

日本南極地域観測隊 第58次隊報告

(2016～2018)

大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構

国立極地研究所

日本南極地域観測隊

第 58 次隊報告

(2016～2018)

大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構

国立極地研究所

日本南極地域観測隊 第58次隊報告

目 次

I. 総括	2.1.2 氷床・海氷縁辺域の総合観測から迫る大気-氷床-海洋の相互作用	43
1. 緒言	2.1.2.1 リュツォ・ホルム湾POPS観測 (AJ0902-01)	43
2. 観測計画と隊の編成	2.1.2.2 GNSSによる氷河流動観測 (AJ0902-02)	43
2.1 観測計画	2.1.2.3 オングル海峡係留系観測 (AJ0902-03)	44
2.2 出発までの経過	2.1.2.4 リュツォ・ホルム湾CTD観測 (AJ0902-04)	45
2.3 隊の編成	2.1.2.5 ケープダンレー海洋観測 (AJ0902-05)	46
2.4 運営体制	2.2 一般・萌芽研究観測	47
3. 経費	2.2.1 無人システムを利用したオーロラ現象の広域ネットワーク観測	47
3.1 南極地域観測事業費	2.2.1.1 昭和基地周辺の無人磁力計観測点保守 (AP0902-01S)	47
3.2 情報・システム研究機構運営費交付金 (特別教育研究経費)	2.2.1.2 アムンゼン湾での無人観測関係作業 (AP0902-02S)	48
4. 安全対策	2.2.2 SuperDARNレーダーを中心としたグラントミニマム期における極域超高層大気と内部磁気圏のダイナミクスの研究	48
4.1 安全対策基本方針	2.2.2.1 SuperDARN短波レーダー観測 (AP0904-01)	48
4.2 出発前、しらせ船上、昭和基地到着後の訓練	2.2.3 南極底層水昇温・低塩化期における深層循環の変貌解明	53
II. 夏期行動	2.2.3.1 南極底層水昇温・低塩化期における深層循環の変貌解明 (AP0907-01)	53
1. 夏期行動経過の概要	2.2.4 無人飛翔体観測による南極沿岸域のエアロゾルの空間分布観測	54
1.1 「しらせ」で昭和基地に向かう本隊	2.2.4.1 無人飛翔体観測による南極沿岸域のエアロゾルの空間分布観測 (AP0909-01)	54
1.1.1 往路の航海と船上観測	2.2.5 全球生物地球化学的環境における東南極域エアロゾルの変動	56
1.1.2 昭和基地への輸送	2.2.5.1 船上エアロゾル観測 (AP0910-01)	56
1.1.3 基地作業	2.2.5.2 エアロゾルゾンデ観測 (AP0910-02)	58
1.1.4 基地観測	2.2.6 東南極における氷床表面状態の変化と熱・水循環変動の機構	59
1.1.5 野外観測		
1.1.6 復路の航海と船上観測		
1.2 海鷹丸により海洋観測を行う隊		
1.3 環境保護活動		
1.4 情報発信・広報活動		
2. 夏期観測		
2.1 重点研究観測		
2.1.1 南極大気精密観測から探る全球大気システム		
2.1.1.1 南極昭和基地大型大気レーダー観測 (AJ0901-0S1)		
2.1.1.2 PANSY以外 (AJ0901-02S)		

2.2.6.1 東南極における氷床表面状態の変化と熱・水循環変動の機構 (AP0911-01)	59	2.2.12.2 南大洋インド洋セクターにおける海洋生態系の統合的研究プログラム (AP0923-02)	71
2.2.7 夏季の海洋・海氷上へ南極氷床における降水、水蒸気、エアロゾル粒子の空間分布と水循環	62	2.3.13 AFoPS サイエンスチームの南極派遣	71
2.2.7.1 夏季の海洋・海氷上へ南極氷床における、降水、水蒸気、エアロゾル粒子の空間分布と水循環 (AP0912-01)	62	2.2.13.1 AFoPS サイエンスチームの南極派遣 (AH0904-01)	71
2.2.8 地震波・インフラスウンド計測による大気-海洋-雪氷-固体地球の物理相互作用解明	63	2.3 モニタリング観測	76
2.2.8.1 地震波・インフラスウンド計測による大気-海洋-雪氷-固体地球の物理相互作用解明 (AP0913-01)	63	2.3.1 宙空圏変動のモニタリング	76
2.2.9 太古代-原生代の地殻形成と大陸進化の研究	64	2.3.1.1 地磁気観測関連作業 (夏期) (AMU0902-01S)	76
2.2.9.1 沿岸露岩域での地質調査 (AP0915-01)	64	2.3.2 気水圏変動のモニタリング	76
2.2.10 露岩域と生物の変遷から探る生態系のメジャートランジション	66	2.3.2.1 しらせ船上の海水観測 (AMP0904-01)	76
2.2.10.1 南極湖底生物群集の窒素循環測定 (AP0921-01)	66	2.3.2.2 昭和基地付近定着氷の観測 (AMP0904-02)	77
2.2.10.2 南極湖沼・集水域における溶存有機炭素の定量・定性 (AP0921-02) ..	67	2.3.2.3 ヘリコプターによる海水観測 (AMP0904-03)	78
2.2.10.3 南極湖底の生物集合体のビデオカメラ通年観測、湖底温度ロガーの回収 (AP0921-03)	68	2.3.3 地圏変動のモニタリング	79
2.2.10.4 小型 ROV による南極湖底の 3D 計測 (AP0921-04)	68	2.3.3.1 統合測地モニタリング観測 (露岩 GPS 観測) (AMG0901-06)	79
2.2.10.5 夏季の南極湖沼の基礎的な水中環境パラメーターの観測 (AP0921-05)	69	2.3.3.2 統合測地モニタリング観測 (地温の通年観測) (AMG0901-07)	80
2.2.11 一年を通じた生態計測で探る高次捕食動物の環境応答	69	2.3.3.3 船上地圏地球物理観測 (AMG0903-01)	80
2.2.11.1 ペンギン行動生態調査 (夏期) (AP0922-01)	69	2.3.4 海洋生態系変動のモニタリング	81
2.2.11.2 飛翔性海鳥行動生態調査 (夏期) (AP0922-03)	69	2.3.4.1 海洋表層観測 (AMB0902-01)	81
2.2.12 南大洋インド洋セクターにおける海洋生態系の統合的研究プログラム	70	2.3.4.2 浅層鉛直観測 (AMB0902-02)	82
2.2.12.1 南大洋インド洋セクターにおける海洋生態系の統合的研究プログラム (AP0923-01)	70	2.3.4.3 氷海内停船観測 (AMB0902-03) ..	82
		2.3.4.4 CPR 観測 (AMB0902-04)	83
		2.3.4.5 海洋表層観測 <海鷹丸> (AMB0902-05)	83
		2.3.4.6 浅層鉛直観測 <海鷹丸> (AMB0902-06)	83
		2.3.4.7 CPR 観測 <海鷹丸> (AMB0902-07)	84
		2.3.5 陸域生態系変動のモニタリング	84
		2.3.5.1 雪鳥沢植生永久コドラートのモニタリング (AMB0903-01)	84
		2.3.5.2 東オングル島の土壌モニタリング (AMB0903-02)	85
		2.3.5.3 宗谷海岸露岩域の気象および湖沼環境モニタリング (AMB0903-03) ..	85
		2.4 定常観測	86
		2.4.1 電離層観測	86
		2.4.1.1 電離層の観測-衛星電波シンチレー	

シオン観測 (TN01-01S) ……	86	3.3.4	コンクリートプラント運用(SCS-04)…	107	
2.4.1.2	電離層の観測-電離層垂直観測 (TN01-02S) ……	86	3.3.5	補修工事 (SCS-05) ……	109
2.4.1.3	宇宙天気に必要なデータ収集・伝送 (TN02-01S) ……	86	3.3.6	予備食冷凍庫改修工事 (SCS-06) ……	110
2.4.2	海底地形調査・潮汐観測 ……	87	3.3.7	コンテナヤード・道路補修工事 (SCS-07) ……	110
2.4.2.1	海底地形調査 (TC01-01) ……	87	3.4	機械 ……	111
2.4.2.2	潮位観測装置保守 (TC02-01) ……	87	3.4.1	計画停電 (SME-01) ……	111
2.4.2.3	副標観測 (TC02-02) ……	88	3.4.2	300kVA 発電装置1号機オーバーホール (SME-02) ……	111
2.4.2.4	水準測量 (TC02-03) ……	88	3.4.3	電気設備の更新・調査 (SME-03) ……	112
2.4.2.5	野外沿岸域における水準測量及び GNSS 測量 (TC02-04) ……	88	3.4.4	機械設備の更新 (SME-04) ……	114
2.4.3	測地観測 ……	88	3.4.5	車両の運用・管理 (夏期間) (SME-20) ……	114
2.4.3.1	精密測地網測量 (GNSS 測量・重力測 量) (TG01-01) ……	88	3.5	通信 ……	114
2.4.3.2	精密測地網測量 (ジオイド測量) (TG01-02) ……	89	3.5.1	夏期間の通信業務及び夏期間に隊で使用 する無線機器の保守 (SC0-01) ……	114
2.4.3.3	露岩域氷床変動測量 (TG01-03) ……	90	3.6	調理・食糧 ……	116
2.4.3.4	GNSS 連続観測局保守(TG01-04) ……	91	3.6.1	夏期間の調理と食材搬入(SFS-01) ……	116
2.4.3.5	GNSS 固定観測装置の保守、旧装置の 解体・撤去 (TG01-05) ……	91	3.7	医療 ……	117
2.4.3.6	精密地形測量(地上レーザスキャナ計 測) (TG02-01) ……	92	3.7.1	夏期医療業務 (SH0-01) ……	117
2.4.3.7	対空標識設置(衛星画像用、空中写真 撮影用) (TG02-02) ……	93	3.8	環境保全 ……	117
2.4.3.8	空中写真撮影 (TG02-03) ……	93	3.8.1	オングル島内一斉清掃 (SWE-01) ……	117
2.4.4	海洋物理・化学観測 ……	94	3.8.2	夏期隊員宿舎の汚水処理(SWE-02) ……	118
2.4.4.1	海洋物理・化学観測(TE01-01) ……	94	3.9	装備・野外活動支援 ……	118
3.	夏期設営		3.9.1	野外観測支援(SEQ-01) ……	118
3.1	概要 ……	96	3.10	LAN・インテルサット ……	120
3.1.1	建築・土木作業の概要 ……	96	3.10.1	しらせ船上 LAN 整備運用 (SISL-05) ……	120
3.1.2	夏作業期間 ……	96	3.10.2	無線 LAN 中継システム整備運用 (SISL-06) ……	121
3.1.3	作業人数 ……	97	3.11	観測隊ヘリコプター ……	122
3.1.4	安全対策 ……	97	3.11.1	観測隊ヘリコプターの運用 (AHE-01) ……	122
3.2	輸送 ……	98	3.12	情報・発信 ……	123
3.2.1	輸送(国内準備から「しらせ」搭載～航海 中の調整まで) (STR-01) ……	98	3.12.1	情報発信 (夏) (APR-01) ……	123
3.2.2	輸送(貨油輸送) (STR-02) ……	102	3.13	基地管理・観測隊管理・安全点検 ……	123
3.2.3	輸送(氷上輸送) (STR-03) ……	102	3.13.1	国内連携業務(夏期間) (SM-01) ……	123
3.2.4	輸送(空輸) (STR-04) ……	104	3.13.2	庶務業務(夏期間) (SM-02) ……	124
3.3	建築・土木 ……	105	4.	その他の活動 ……	125
3.3.1	基本観測棟建設工事 (SCS-01) ……	105	4.1	同行者課題 ……	125
3.3.2	情報処理棟天窓追加工事 (SCS-02) ……	106	4.1.1	教員派遣プログラム (AAD-12) ……	125
3.3.3	汚水処理棟解体工事 (SCS-03) ……	106	4.1.2	交換科学者 ……	131
			4.2	公開利用研究課題 ……	135
			4.2.1	しらせ船上全天カメラ観測(AAS-13) ……	135

4.2.2	現場主義の南極条約体制研究：科学と 国際法のインターフェイス	135	2.1.5	消火体制細則	187
4.3	継続的国内外共同観測	137	2.1.6	初期消火の行動手順書	188
4.3.1	海面漂流ブイによる南大洋の観測（オーストラリア気象局ブイの投入） （AAS-14）	137	2.1.7	昭和基地油流出防災計画	192
4.4	その他の課題	138	2.1.7.1	はじめに	192
4.4.1	南極地域の現地調査（環境省）	138	2.1.7.2	想定する油流出の状況	192
4.4.2	報道	139	2.1.7.3	油流出の危険箇所と想定される 状況	193
4.4.2.1	日本新聞協会代表取材	139	2.1.7.4	油流出防災作業計画	195
4.4.2.2	RKB 毎日放送	141	2.1.7.5	安全対策と健康管理	197
4.4.3	60周年記念事業	143	2.1.8	越冬期間中の医療	197
4.4.4	委託研究	144	2.1.9	廃棄物処理細則	199
4.4.4.1	「しらせ」海氷飛沫計測（着氷） （AAD-01）	144	2.1.10	野外における安全行動指針	202
4.4.4.2	「しらせ」海氷性能データ取得 （AAD-02）	145	2.1.11	レスキュー指針	205
5.	夏隊行動日誌	146	2.1.12	内陸域における行動指針	208
6.	観測データ・採取試料一覧	153	2.1.13	無人航空機運用指針	211
III.	昭和基地越冬観測		2.2	安全管理	213
1.	概要	167	2.2.1	防火対策	213
1.1	越冬期間概要	167	2.2.2	防災対策	214
1.1.1	昭和基地の管理運営	167	2.2.3	安全管理点検	216
1.1.2	基本観測	167	2.2.4	安全行動訓練・講習	216
1.1.3	研究観測	167	2.2.5	事故・災害・ヒヤリハット	216
1.1.4	設営作業・野外行動	167	2.3	生活	216
1.1.5	ドロンイングモードランド航空網 （DROMLAN）への対応	167	2.3.1	日課	216
1.1.6	情報発信	168	2.3.2	当直業務	217
1.1.7	「しらせ」への海氷情報の提供	168	2.3.3	居住棟当番	218
1.2	各月の概要	168	2.3.4	その他の当番	218
1.2.1	全般	168	2.3.5	全体清掃	218
1.2.2	気象・海氷状況	170	2.3.6	生活諸係の活動	218
1.2.3	観測・設営作業	172	2.3.6.1	概要	218
2.	運営	174	2.3.6.2	各係総括	218
2.1	越冬内規・指針・細則	174	2.3.7	ミッドウインター祭	229
2.1.1	越冬内規	174	3.	観測部門	232
2.1.2	ブリザード対策指針	179	3.1	定常観測（基本観測）	232
2.1.3	外出制限発令中の高層気象観測	181	3.1.1	電離層	232
2.1.4	昭和基地消防計画	183	3.1.1.1	電離層の観測【TN01】	232
			3.1.1.1.1	衛星電波シンチレーション観測 【TN01_01W】	232
			3.1.1.1.2	電離層垂直観測 【TN01_02W】	232
			3.1.1.2	宇宙天気に必要なデータ収集及びデータ ータ伝送【TN02_01W】	233
			3.1.2	気象【TJM】	234
			3.1.2.1	地上気象観測【TJM01】	234
			3.1.2.1.1	雪尺観測【TJM01_01】	234

3.1.2.1.2	地上気象観測【TJM01_02】	235	【AMP0901_04】	262
3.1.2.2	高層気象観測【TJM02_01】	240	3.2.2.1.5	温室効果気体分析用大気採取
3.1.2.3	オゾン観測【TJM03】	241	【AMP0901_05】	262
3.1.2.3.1	オゾンゾンデ観測		3.2.2.1.6	CO2 同位体観測用大気試料精製
【TJM03_01】	241	【AMP0901_06】	264	
3.1.2.3.2	地上オゾン濃度観測		3.2.2.2	エアロゾル・雲の観測
【TJM03_02】	242	【AMP0902】	265	
3.1.2.3.3	オゾン分光観測		3.2.2.2.1	エアロゾル・雲の観測：スカイ
【TJM03_03】	243	ラジオオメータ観測	【AMP0902_01】	265
3.1.2.4	日射・放射観測【TJM04】	244	3.2.2.2.2	エアロゾル・雲の観測：マイク
3.1.2.4.1	日射・放射観測		ロパルスライダー観測	【AMP0902_02】
【TJM04_01】	244	【AMP0902_02】	265	
3.1.2.5	天気解析【TJM05】	247	3.2.2.2.3	エアロゾル・雲の観測：全天カ
3.1.2.5.1	天気解析【TJM05_01】	247	メラ観測【AMP0902_03】	265
3.1.2.6	気象・その他の観測【TJM06】	251	3.2.2.2.4	地上エアロゾル粒径分布観測
3.1.2.6.1	気象ロボット観測		【AMP0902_04】	266
【TJM06_01】	251	3.2.2.2.5	光吸収性エアロゾルの連続観測	
3.1.2.6.2	移動気象観測【TJM06_02】	251	【AMP0902_05】	266
3.1.3	測地	251	3.2.2.3	南極氷床の質量収支モニタリング
3.1.3.1	測地観測【TG01】	251	【AMP0903】	267
3.1.3.1.1	GNSS 連続観測局保守、GNSS 連続		3.2.2.3.1	氷床表面質量収支観測（内陸）
観測装置の保守【TG01_06】	251	【AMP0903_01】	267	
3.1.4	潮汐	252	3.2.2.3.2	氷床表面質量収支観測（沿岸）
3.1.4.1	潮汐観測【TC02】	252	【AMP0903_02】	267
3.1.4.1.1	潮位観測装置保守		3.2.3	地圏変動のモニタリング
【TC02_05】	252	3.2.3.1	統合測地モニタリング観測	
3.2	モニタリング観測（基本観測）	253	【AMG0901】	267
3.2.1	宙空圏変動のモニタリング【AMU】	253	3.2.3.1.1	DORIS 観測【AMG0901_01】
3.2.1.1	オーロラ光学観測		267	
【AMU0901_01】	253	3.2.3.1.2	VLBI 観測【AMG0901_02】	
3.2.1.2	地磁気観測【AMU0902_01】	254	268	
3.2.1.3	宙空圏モニタリング観測共通機器運		3.2.3.1.3	超伝導重力計観測
用保守【AMU0902_02】	258	【AMG0901_03】	269	
3.2.1.4	西オングル島における宙空モニタリ		3.2.3.1.4	衛星データの地上検証観測
ング観測【AMU0903_01】	258	【AMG0901_04】	270	
3.2.2	気水圏変動のモニタリング【AMP】	259	3.2.3.1.5	露岩 GNSS 観測
3.2.2.1	大気微量成分観測（温室効果気体）		【AMG0901_05】	271
【AMP0901】	259	3.2.3.2	地震モニタリング観測	
3.2.2.1.1	大気中 CO2 濃度連続観測		【AMG0902_01】	272
【AMP0901_01】	260	3.2.3.3	インフラサウンド観測	
3.2.2.1.2	大気中 CH4 濃度連続観測		【AMG0904_01】	276
【AMP0901_02】	261	3.2.4	生態系変動のモニタリング	
3.2.2.1.3	大気中 CO 濃度連続観測		3.2.4.1	アデリーペンギンの個体数観測
【AMP0901_03】	261	【AMB0901】	277	
3.2.2.1.4	大気中 O2 濃度連続観測		3.2.4.1.1	ペンギン個体数調査
		【AMB0901_01】	277	

3.2.5 学際領域（共通）のモニタリング観測	【AP0922_05】	308
3.2.5.1 極域衛星データ受信	【AMS0901】	278
3.2.5.1.1 地球観測衛星データ受信	【AMS0901_01】	278
3.3 重点研究観測		280
3.3.1 南極大気精密観測から探る全球大気システム	【AJ0901】	280
3.3.1.1 南極昭和基地大型大気レーダー観測	【AJ0901_02W】	280
3.3.1.2 光学・電波観測（PANSY以外）	【AJ0901_02W】	291
3.3.1.3 高分解能ラジオゾンデ観測	【AJ0901_03】	297
3.4 一般・萌芽研究観測		299
3.4.1 無人システムを利用したオーロラ現象の広域ネットワーク観測	【AP0902】	299
3.4.1.1 昭和基地周辺の無人磁力計観測点保守	【AP0902_01W】	299
3.4.2 SuperDARN レーダーを中心としたグラウンドミニマム期における極域超高層大気と内部磁気圏のダイナミクスの研究		299
3.4.2.1 SuperDARN 短波レーダー観測	【AP0904_01】	299
3.4.3 電磁波・大気電場観測が明らかにする全球雷活動と大気変動	【AP0905_01】	303
3.4.4 南極成層圏水蒸気の長期観測		304
3.4.4.1 南極成層圏水蒸気の長期観測	【AP0908_01】	304
3.4.5 全球生物地球化学的環境における東南極域エアロゾルの変動		304
3.4.5.1 MAAP 連続観測	【AP0910_03】	304
3.4.6 露岩域と生物の変遷から探る生態系のメジャーランジション		305
3.4.6.1 秋～春期間の南極湖沼の水中環境パラメーター観測と湖底生物群集採集	【AP0921_06】	305
3.4.7 一年を通じた生態計測で探る高次捕食動物の環境応答		306
3.4.7.1 ペンギン行動生態調査（春期）	【AP0922_02】	306
3.4.7.2 飛翔性海鳥行動生態調査（春期）	【AP0922_04】	306
3.4.7.3 アザラシ行動生態調査		
3.4.8 極限環境下における南極観測隊員の医学的研究		311
3.4.8.1 レジオネラ調査	【AP0924_01】	311
3.4.8.2 口腔保健状態と口腔保健行動の調査	【AP0924_02】	311
3.4.8.3 ビデオ会議システムと東洋医学的診察法を用いた寒冷環境への順応評価	【AP0924_03】	312
3.4.8.4 Getting Sea Legs -動揺環境への適応獲得に関する研究	【AP0924_04】	312
3.5 公開利用研究		313
3.5.1 昭和基地における省電力光源を用いた水生栽培試験	【AAS-15】	313
4. 設営部門		315
4.1 機械		315
4.1.1 発動発電機の管理・運用	【SME_10】	315
4.1.2 発電制御盤・太陽光発電設備・風力発電設備の管理・運用	【SME_11】	318
4.1.3 機械設備の管理・運用	【SME_12】	323
4.1.4 電気設備の管理・運用	【SME_13】	330
4.1.5 各所エネルギーデータの取得と管理・運用	【SME_14】	333
4.1.6 防災設備の管理・運用	【SME_15】	334
4.1.7 野外観測施設設備の管理・運用	【SME_16】	335
4.1.8 装輪車の運用・管理	【SME_21】	336
4.1.9 装軌車の運用・管理	【SME_22】	340
4.1.9.1 装軌車(雪上車以外)の運用・管理		340
4.1.9.2 雪上車の運用・管理		344
4.1.10 橇・カブースの運用・管理	【SME_23】	350
4.1.11 無人走行トラクター（EG110）運用試験	【SME_24】	352
4.1.12 燃料・油脂の管理	【SFE_01】	353
4.2 通信		365
4.2.1 越冬中の通信業務	【SCO_02】	365
4.2.2 無線設備の保守	【SCO_03】	367
4.3 調理	【SFS】	371
4.3.1 越冬期間の調理業務	【SFS_02】	372
4.3.2 食材の管理	【SFS_03】	372

4.3.3	厨房、調理機器・食器の運用 【SFS_04】	373	4.10.5	輸送（持帰り）【STR_05】	421
4.4	医療【SHO】	373	5.	基地管理・観測隊管理・安全点検・ その他	426
4.4.1	越冬医療業務【SHO_02】	373	5.1	積雪監視【SM_06】	426
4.4.2	医療機器・医薬品等の管理 【SHO_03】	380	5.2	通常除雪【SM_09】	426
4.4.3	復路医療業務【SHO_04】	381	5.3	本格除雪【SM_10】	427
4.5	環境保全・廃棄物処理【SWE】	381	5.4	滑走路整備【SM_11】	428
4.5.1	汚水処理【SWE_03】	381	5.4.1	昭和滑走路	428
4.5.2	各棟個別トイレの維持・管理 【SWE_04】	383	5.4.2	S17 滑走路	431
4.5.3	廃棄物処理【SWE_05】	383	5.5	第59次内陸旅行準備【SM_12】	432
4.5.4	海水サンプリング【SWE_06】	391	5.5.1	装備	432
4.5.5	排気ガス・煤煙調査【SWE_07】	391	6.	委託課題	436
4.6	多目的アンテナ【SBD】	392	6.1	中高生南極北極科学コンテスト南極科学賞 受賞テーマ実験【AAC】	436
4.6.1	多目的アンテナ運用・保守 【SBD_01】	392	7.	野外行動	437
4.7	LAN・インテルサット【SISL】	393	7.1	ルート記録	437
4.7.1	インテルサット衛星通信設備保守 【SISL_01】	393	7.1.1	58次隊ルート工作実績	437
4.7.2	昭和基地ネットワークと内線電話設備 保守運用【SISL_02】	396	7.1.2	海氷状況・とっつきルート	438
4.7.3	昭和基地屋外監視カメラ整備運用 【SISL_03】	399	7.1.3	とっつき岬ルート海氷クラックの回避 について	440
4.7.4	テレビ会議システム整備運用 【SISL_04】	400	7.1.4	無人航空機によるルート偵察	441
4.7.5	テレビ会議システム整備運用 【SISL_07】	401	7.1.5	ガソリン節約対策	442
4.8	建築・土木【SCS】	402	7.1.6	シャーベットアイス	443
4.8.1	既存建築物維持・管理（越冬期間） 【SCS_07】	402	7.1.7	ルート仕事を振り返って	444
4.8.2	木製櫓・カブスの修理 【SCS_09】	406	7.2	野外行動一覧（日帰り）	444
4.9	装備・野外観測支援【SEQ】	407	7.3	野外行動一覧（宿泊）	457
4.9.1	装備品管理・運用【SEQ_02】	407	7.4	野外行動報告	459
4.9.2	野外観測支援【SEQ_03】	409	8.	昭和基地越冬日誌	461
4.9.3	安全教育・訓練【SEQ_04】	412	9.	観測データ・採取試料一覧	471
4.9.4	昭和基地ライフロープ、東オングル島 内標識旗の維持・管理【SEQ_05】	416			
4.10	庶務・情報発信	417			
4.10.1	国内連携業務（越冬期間） 【SM_03】	417			
4.10.2	庶務業務（越冬期間）【SM_04】	417			
4.10.3	公用氷採取【SM_05】	417			
4.10.4	情報発信（越冬）【APR_02】	418			

I . 総 括

1. 緒 言

2. 観測計画と隊の編成

3. 経 費

4. 安全対策

I. 総括

観測隊長・本吉 洋一

1. 緒言

第58次南極地域観測隊の観測計画（以下「第58次計画」という）は、平成28年(2016年)11月の南極地域観測統合推進本部総会で決定された「南極地域観測第IX期6か年計画」（以下「第IX期計画」という。）の初年次の計画である。第IX期計画策定にあたっては、総合科学技術会議による「地球観測の推進戦略」（平成16年12月）および「南極地域観測事業の事後評価」（平成24年6月）を反映させるとともに、日本学術会議による提言「第22期学術の大型研究計画に関するマスタープラン（マスタープラン2014）」（平成26年2月）も踏まえた。その具体的な方策として、第IX期計画では、地球規模の気候変動システムを理解し、現在進行している地球温暖化等の環境変動シグナルおよびその影響を精密観測により定量的に把握すべきという社会的な要請も鑑み、南極域での現在と過去の変動やそのメカニズムの解明を目指した各種研究観測を実施する事としている。

第58次隊の計画策定にあたっては、南極域における海水状況を注視しつつ、第IX期計画の初年度として観測・設営計画のより効率的な実施を目指し、第58次隊越冬成立をできるだけ速やかに達成することを最優先とした。また、第58次計画では、南極観測船「しらせ」による船上観測に加え、「しらせ」で行く本隊とは別に、南大洋において東京海洋大学の練習船「海鷹丸」による海洋観測を実施した。

観測計画、設営計画を実施するため、第58次隊は越冬隊員33名および夏隊員35名の計68名の編成となった。なお、同行者数は25名であった。第58次隊では、女性隊員が8名、女性同行者が6名、また越冬隊の女性隊員は6名と歴代で最多であった。このうち「しらせ」に乗船する同行者は18名、内訳は研究観測プロジェクトの支援等を行う技術者2名、研究者2名、大学院学生3名の他、第51次隊から実施されている南極教員派遣プログラムの教員2名、環境省行政官1名、観測隊小型ヘリコプターのパイロットと整備士2名、コロンビア、モンゴルからの交換科学者2名、インドネシアとタイからの外国人研究者2名、報道関係者2名であった。「海鷹丸」に乗船する同行者は7名、内訳は、研究者4名、技術者3名であった。

「しらせ」に乗船する隊員および同行者は、2016年11月28日にフリーマントル港で「しらせ」に乗船、12月2日にフリーマントルを出港し、昭和基地を目指した。「しらせ」は海洋観測を実施しつつ2016年12月7日に南緯55度を通過、その後も海洋観測を実施しつつ順調に航行し、12月21日に、南緯69度01分、東経39度15分（昭和基地西約15km）のリュツォ・ホルム湾の定着氷内に到達した。その後、同地点から、12月23日に昭和基地へ第一便を実施した。第一便に引き続き、優先物資空輸、準備空輸を行った。優先空輸終了後、12月28日11時57分（昭和時間）に「しらせ」は、南緯69度00.35分、東経39度37.27分の昭和基地沖約560mに接岸した。ここまでのラミング回数は、新「しらせ」が就航してから最少となる114回であった。昭和基地接岸後、パイプラインを展張し、昭和基地貯油施設への燃料輸送、同日夜間からは雪上車による大型物資の氷上輸送を行い、12月31日に終了した。1月7日からはヘリコプターでの空輸を行い、1月9日、昭和基地へ全量輸送（1,030トン）を完了した。持帰り輸送も平行して実施し、1月5日までに氷上輸送246トンが終了、1月17日までに空輸と併せて合計387トン（うち57次隊分376トン）を持ち帰ることができた。

2016年2月1日に第57次越冬隊から第58次越冬隊への越冬交代を行った。2月15日の昭和基地最終便により第57次越冬隊30名と第58次夏隊・同行者47名は全員「しらせ」に乗船し、北上を開始した。「しらせ」は、3月20日にシドニーに入港し、第58次夏隊・同行者および第57次越冬隊は、3月22日に下船し、3月23日帰国した。

また、別働隊となる「海鷹丸」での観測は、2016年12月31日にフリーマントル港を出港し、東経110度線に沿った基本観測（海洋物理・化学）をはじめ、海洋生態系や南極底層水の昇温度・低塩化に関する一般研究観測等を実施し、2017年1月26日にホバート港へ帰港した。

2. 観測計画と隊の編成

2.1 観測計画

第 58 次南極地域観測隊では、上記の「南極地域観測計画第IX期 6 年計画」を踏まえ、第 148 回本部総会(2016 年 6 月 24 日)において第 58 次南極地域観測実施計画が承認された。これに基づき行動実施計画の検討が進められ、第 149 回本部総会(2016 年 11 月 10 日)において行動実施計画が決定された。表 I.2.1-1 は、観測実施計画の一覧表である。観測は大きく基本観測と研究観測に分かれ、基本観測はさらに定常観測とモニタリング観測から構成される。一方、研究観測は重点研究観測、一般研究観測および萌芽研究観測から構成される。このほか、公開利用研究、継続的国内外共同観測が実施された。

表 I.2.1-1 観測実施計画一覧

1. 越冬観測

区分	部門・研究領域	担当機関	観測項目名	
基本観測	定常観測	電離層	情報通信研究機構	(1)電離層の観測 (2)宇宙天気予報に必要なデータ収集
		気象	気象庁	(1)地上気象観測 (2)高層気象観測 (3)オゾン観測 (4)日射・放射観測 (5)天気解析 (6)その他の観測
		潮汐	海上保安庁	潮汐観測
		測地	国土地理院	測地観測
	モニタリング観測	宙空圏	国立極地研究所	宙空圏変動のモニタリング
		気水圏		気水圏変動のモニタリング
		地圏		地圏変動のモニタリング
		生物圏		生態系変動のモニタリング
		学際領域(共通)		地球観測衛星データによる環境変動のモニタリング
	研究観測	重点観測研究	宙空圏・気水圏・地圏	南極から迫る地球システム変動 (1)南極大気精密観測から探る全球大気システム (3)地球システム変動の解明を目指す南極古環境復元
一般研究観測		宙空圏	国立極地研究所	南極昭和基地での宇宙線観測による宇宙天気研究の新展開
		宙空圏	無人システムを利用したオーロラ現象の広域ネットワーク観測	
		宙空圏	SuperDARN レーダーを中心としたグラントミニマム期における極域超高層大気と内部磁気圏のダイナミクスの研究	
		宙空圏	電磁波・大気電場観測が明らかにする全球雷活動と大気変動	
		気水圏	南極成層圏水蒸気の長期観測	
		生物圏	露岩域と生物の変遷から探る生態系のメジャートランジション	
		生物圏	一年を通じた生態計測で探る高次捕食動物の環境応答	
		生物圏	極限環境下における南極観測隊員の医学的研究	

2. 夏期観測

区分		部門・研究領域	担当機関	観測項目名
基本観測	定常観測	電離層	情報通信研究機構	(1)電離層の観測 (2)宇宙天気予報に必要なデータ収集
		海底地形調査	海上保安庁	海底地形測量
		潮 汐	海上保安庁	潮汐観測
		海洋物理・化学	文部科学省	(1)海況調査 (2)南極周極流及び海洋深層の観測
		測 地	国土地理院	(1)測地観測 (2)地形測量
	観測モニタリング	宙空圏	国立極地研究所	宙空圏変動のモニタリング
		気水圏		気水圏変動のモニタリング
		地 圏		地圏変動のモニタリング
		生物圏		生態系変動のモニタリング
	研究観測	重点研究	宙空圏・気水圏・生物圏・地圏	国立極地研究所
一般研究観測		宙空圏	南極昭和基地での宇宙線観測による宇宙天気研究の新展開	
		宙空圏	無人システムを利用したオーロラ現象の広域ネットワーク観測	
		宙空圏	SuperDARN レーダーを中心としたグランドミニマム期における極域超高層大気と内部磁気圏のダイナミクスの研究	
		宙空圏	電磁波・大気電場観測が明らかにする全球雷活動と大気変動	
		気水圏	南極底層水昇温・低塩化期における深層循環の変貌解明	
		気水圏	南極成層圏水蒸気の長期観測	
		気水圏	無人飛翔体観測による南極沿岸域のエアロゾルの空間分布観測	
		気水圏	全球生物地球化学的環境における東南極域エアロゾルの変動	
		気水圏	東南極における氷床表面状態の変化と熱・水循環変動の機構	
		気水圏	夏季の海洋・海氷上～南極氷床上における降水、水蒸気、エアロゾル粒子の空間分布と水循環	
		地 圏	地震波・インフラサウンド計測による大気-海洋-雪氷-固体地球の物理相互作用解明	
		地 圏	太古代～原生代の地殻形成と大陸進化の研究	
		生物圏	露岩域と生物の変遷から探る生態系のメジャートランジション	
		生物圏	一年を通じた生態計測で探る高次捕食動物の環境応答	
生物圏	南大洋インド洋セクターにおける海洋生態系の統合的研究プログラム			
萌芽研究	地 圏	AFoPSサイエンスチームの南極派遣（地質調査）		

2.2 出発までの経過

第 58 次南極地域観測計画案をもとに隊員の編成が進められ、2015 年 11 月 5 日開催の第 147 回南極地域観測統合推進本部総会において、観測隊長兼夏隊長および副隊長兼越冬隊長が決定された。隊員候補者については、2016 年 3 月 7 日から 11 日にかけて、長野県乗鞍岳で冬期総合訓練を実施した。2016 年 6 月 24 日の第 148 回南極地域観測統合推進本部総会において大部分の隊員が決定された。また、6 月 16 日から 20 日にかけて、群馬県草津において夏期総合訓練を実施した。7 月 1 日には多くの隊員が極地研職員に採用された。その後、各種部門訓練、物品調達および梱包等の準備が行われ、10 月中旬から 11 月初旬にかけて、物資の搬出および南極観測船「しらせ」への物資搭載を実施した。なお、すでに決定していた観測隊長兼夏隊長については、健康上の理由で第 58 次隊への参加が困難となり、10 月 21 日付けで新たな観測隊長兼夏隊長が発令された。11 月 10 日に開催された第 149 回南極地域観測統合推進本部総会において、第 58 次隊南極地域観測隊行動実施計画および最終的な隊編成が承認された。南極観測船「しらせ」は、翌日 11 月 11 日に東京晴海埠頭を出港した。観測隊本隊は、11 月 27 日に成田空港から出国し、オーストラリア・ブリスベン空港経由でパース空港に到着後、28 日にフリーマントル港に停泊中の「しらせ」に乗船した。「しらせ」は、12 月 2 日にフリーマントル港を出港し、南極昭和基地へ向かった。一方、海鷹丸により観測を行う別働隊は、2016 年 12 月 26 日に成田空港を出発し、12 月 31 日に南極海での観測に向けてフリーマントル港を出港した。

第 58 次隊の出発までの経過の概要は、以下の通りである。

2015 年 11 月 5 日	第 147 回南極地域観測統合推進本部総会において、観測隊長兼夏隊長および副隊長兼越冬隊長が決定された。
2016 年 3 月 7 日～11 日	長野県乗鞍高原において冬期総合訓練が実施された。
2016 年 6 月 13 日～17 日	群馬県草津において夏期総合訓練が実施された。
2016 年 6 月 24 日	第 148 回南極地域観測統合推進本部総会において、第 58 次南極地域観測実施計画の概要および大部分の隊員が決定した。
2016 年 7 月 25 日	「しらせ」との実務者会合を極地研で開催した。
2016 年 8 月 26 日	第 1 回全員打合せ会を極地研で開催した。
2016 年 9 月 30 日	第 2 回全員打合せ会を極地研で開催した。
2016 年 10 月 12 日	五者連絡会を文部科学省で開催した。
2016 年 11 月 10 日	第 3 回全員打合せ会を極地研で開催した。第 149 回南極地域観測統合推進本部総会において、第 58 次南極地域観測行動実施計画および最終的な隊編成が決定した。
2016 年 11 月 11 日	「しらせ」、晴海埠頭を出航。
2016 年 11 月 27 日	観測隊本隊、成田出発。
2016 年 12 月 26 日	海鷹丸に乗船する隊員・同行者、成田出発。
2016 年 12 月 31 日	海鷹丸、フリーマントル港出航。

2.3 隊の編成

第 58 次観測隊の越冬隊、夏隊、および同行者の一覧を表 I.2.3-1 に示す。第 58 次観測隊は、隊員と同行者を合わせ 93 名の編成となった。

表 I.2.3-1 第 58 次南極地域観測隊の編成（隊員等名）

○越冬隊

年齢は平成 28 年 11 月 27 日現在

区分	担当分野	ふりがな氏名	年齢	所属	隊員歴等	備考	
	副隊長 (兼越冬隊長)	おかだ まさき 岡田 雅樹	50	国立極地研究所研究教育系	第 49 次越冬隊 第 55 次夏隊		
基本観測	定常観測	みずの たいじ 水野 太治	38	気象庁 観測部	第 49 次越冬隊		
		しげおか ひろうみ 重岡 裕海	36	気象庁 観測部			
		おの ふみちか 小野 文睦	34	気象庁 観測部			
		もり ようき 森 陽樹	32	気象庁 観測部			
		うめざわ げんた 梅澤 研太	30	気象庁 観測部			
	モニタリング観測	宙空圏変動	よしかわ やすふみ 吉川 康文	54	国立極地研究所南極観測センター (株式会社テクノプロ)	第 53、55 次越冬隊	
		気水圏変動	たかむら ともみ 高村 友海	36	国立極地研究所南極観測センター	第 54、56、57 次夏隊	
		地圏変動	なかもと まなみ 中元 真美	33	国立極地研究所南極観測センター (九州大学大学院理学研究院附属地震火山観測研究センター)	第 56 次夏隊	
	研究観測	重点研究観測	いわお たつお 岩男 辰雄	49	三菱電機株式会社		
えじり みつむ 江尻 省			43	国立極地研究所研究教育系	第 51 次夏隊		
ほしもと たいし 橋本 大志			30	京都大学大学院情報学研究科	第 54 次越冬隊		
一般研究観測		たなべ ゆきこ 田邊 優貴子	37	国立極地研究所研究教育系	第 49 次夏隊同行者 第 51、53 次夏隊		
		こくぶん のぶを 國分 瓦彦	37	国立極地研究所研究教育系			
		すずき ゆうこ 鈴木 裕子	26	国立極地研究所研究教育系			
設営	機 械 (車両全般)	いとう たいち 伊藤 太市	42	国立極地研究所南極観測センター (株式会社キムラ)	第 55、56、57 次夏隊		
	機 械 (機械設備全般)	さとう ひろゆき 佐藤 裕之	42	国立極地研究所南極観測センター	第 56 次越冬隊		
	機 械 (発電機エンジン)	かままつ やすのり 鎌松 泰典	40	国立極地研究所南極観測センター (ヤンマー株式会社)			
	機 械 (電気設備全般)	さいとう けんじ 齋藤 健二	38	国立極地研究所南極観測センター (株式会社関電工)			
	機 械 (車両全般)	たけい ひろのり 武井 寛典	30	国立極地研究所南極観測センター (いすゞ自動車株式会社)			
	機 械 (雪上車)	なかにし ゆうた 中西 勇太	28	国立極地研究所南極観測センター (株式会社大原鉄工所)			

機 械 (発電機制御盤)	えぐち ふみと 江口 史人	24	国立極地研究所南極観測センター (株式会社日立製作所インダストリアル プロダクツビジネスユニット)		
通 信	ふじわら せいじ 藤原 聖二	50	総務省関東総合通信局		
調 理	あおほり ちから 青堀 力	41	国立極地研究所南極観測センター (奥白馬高原開発株式会社)	第 49 次越冬隊	
	うちむら みつなお 内村 光尚	39	国立極地研究所南極観測センター (株式会社ダイマス)		
医 療	おおえ ひろふみ 大江 洋文	56	国立極地研究所南極観測センター (医療法人伸裕会渡辺病院)	第 54 次越冬隊	
	はっとり もとこ 服部 素子	35	国立極地研究所南極観測センター (東京大学医学部附属病院)		
環境保全	かさい ひさし 葛西 尚	47	国立極地研究所南極観測センター (旭川市消防本部)		
多目的アンテナ	しばた かつひで 柴田 勝秀	36	国立極地研究所南極観測センター (NEC ネットエスアイ株式会社)		
LAN・インテル サット	ささぐり たかし 笹栗 隆司	29	国立極地研究所南極観測センター (KDDI 株式会社)		
建築・土木	おかもと ゆうじ 岡本 裕司	35	国立極地研究所南極観測センター (角林工務店)		
野外観測支援	つちや たつろう 土屋 達郎	50	国立極地研究所南極観測センター (中部山岳ガイド協会)		
庶務・情報発信 輸送	ながき つよし 永木 毅	36	国立極地研究所南極観測センター	第 47 次越冬隊	

○夏隊

区分	担当分野	ふり 氏 名	年齢	所 属	隊員歴等	備 考	
	隊 長 (兼夏隊長)	もとよし よういち 本吉 洋一	62	国立極地研究所研究教育系/ 広報室	第 33、42 次越冬隊、 第 23、24、40、46、 51 次夏隊		
基本観測	定常観測	電離層	こんどう たくみ 近藤 巧	51	情報通信研究機構電磁波研究所	第 41、49、52 次越冬隊 第 55、56 次夏隊	
		海底地形調 査・潮汐	おおどまり りはち 大泊 理八	30	海上保安庁海洋情報部		
		測地	しのみや よしのり 四野宮 良周	37	国土地理院基本図情報部		
		海洋物理・ 化学	まかべ りょうすけ 真壁 竜介	38	国立極地研究所研究教育系	第 44 次夏隊同行者、 第 55、57 次夏隊	海鷹丸
			しまだ けいし 嶋田 啓資	37	東京海洋大学海洋システム観測研究 センター	第 54 次夏隊同行者 第 55、56、57 次夏隊	海鷹丸
		地磁気観測	ひらはら ひでゆき 平原 秀行	41	気象庁地磁気観測所		
	モニタ リング 観測	地圏変動	おおやま りょう 大山 亮	35	日本海洋事業株式会社	第 56、57 次夏隊	
	生態系変動	ふじたけ のぶひで 藤嶽 暢英	54	神戸大学大学院農学研究科			
のぐち ともひで 野口 智英		38	株式会社マリン・ワーク・ジャパン				

研究観測	重点研究観測	こじま やすすけ 児島 康介	52	名古屋大学宇宙地球環境研究所	第54次夏隊同行者 第56次夏隊	
		ゆきまつ あきら 行松 彰	52	国立極地研究所研究教育系	第30、46次越冬隊	
		おじお てつろう 小塩 哲朗	47	名古屋市科学館学芸課	第56次夏隊	
		しみず だいすけ 清水 大輔	45	国立極地研究所南極観測センター	第51次夏隊同行者 第53、55、56次夏隊	
		かわい みちよ 川合 美千代	43	東京海洋大学学術研究院海洋環境科学部門	第53次夏隊	海鷹丸
		おの かずや 小野 数也	38	北海道大学低温科学研究所	第52次夏隊	
		みぞばた こうへい 溝端 浩平	38	東京海洋大学学術研究院海洋環境科学部門	第56次夏隊同行者 第57次夏隊	海鷹丸
		たむら たけし 田村 岳史	37	国立極地研究所研究教育系		
		にしやま たかのり 西山 尚典	32	国立極地研究所研究教育系		
	一般研究観測	こにし ひろゆき 小西 啓之	57	大阪教育大学教養学科	第30次越冬隊	
		ひらさわ なおひこ 平沢 尚彦	56	国立極地研究所研究教育系	第38次越冬隊 第48、56次夏隊	
		はやし まさひこ 林 政彦	56	福岡大学理学部	第32、38次越冬隊	
		かなお まさき 金尾 政紀	51	国立極地研究所研究教育系	第33、38次越冬隊 第54次夏隊	
		はやし けんたろう 林 健太郎	48	農業・食品産業技術総合研究機構 農業環境変動研究センター		
		ばば そうたろう 馬場 壮太郎	48	琉球大学教育学部	第49次夏隊	
		かめい あつし 亀井 淳志	45	島根大学大学院総合理工学研究科	第50次夏隊	
		ほかだ ともかず 外田 智千	46	国立極地研究所研究教育系	第38、39次夏隊同行者、 第49、57次夏隊	
		わたなべ ゆうき 渡辺 佑基	38	国立極地研究所研究教育系	第52、53次夏隊	
		たかお しんたろう 高尾 信太郎	32	国立極地研究所研究教育系	第52次夏隊同行者	海鷹丸
なかの はるか 中野 知香	28	東京海洋大学海洋環境科学部門		海鷹丸		
国際連携観測	くまがい ひろやす 熊谷 宏靖	43	国立極地研究所国際企画室	第51次夏隊		
設営	機械	うちやま のぶあき 内山 宣昭	27	国立極地研究所南極観測センター (株式会社関電工)		
	建築・土木	ごとう たけし 後藤 猛	48	国立極地研究所南極観測センター (飛鳥建設株式会社)	第57次夏隊	
		さとう よしはる 佐藤 良晴	46	国立極地研究所南極観測センター (東光鉄工株式会社)	第57次夏隊	
	庶務・情報発信	すが けいのすけ 菅 圭之介	38	国立極地研究所南極観測センター		

○夏隊同行者（しらせ乗船者）

区分	ふりがな氏名	年齢	所 属	隊員歴等	備 考
行政機関	たけはら まり 竹原 真理	32	環境省自然環境局		
教員派遣	はまなか まき 濱中 真喜	47	宮城教育大学附属中学校		
	いくた よりこ 生田 依子	40	奈良県立青翔中学校・高等学校		
技術者	Wayne Terry	58	Helicopter Resources Pty Ltd (オーストラリア)		
	さとう むつみ 佐藤 睦	51	Helicopter Resources Pty Ltd (オーストラリア)	第 55、57 次夏隊同 行者	
	なかた こうき 中田 浩毅	45	株式会社KKTイノベート		
	おかだ かずみ 岡田 和見	31	北海道大学大学院理学研究院附属 地震火山研究センター	第 55 次夏隊	
研究者	しばた あきほ 柴田 明德	51	神戸大学大学院国際協力研究科		
	Nuerasimuguli Alimasi	35	ゼノクロス航空宇宙システム		
大学院学生	いとう けんたろう 伊藤 健太郎	40	総合研究大学院大学複合科学研究科		
	きだ もりまる 木田 森丸	27	神戸大学大学院農学研究科		
	きたの いっぺい 北野 一平	26	九州大学大学院地球社会統合科学 府		
外国人研究者	Prayath Nantasin	39	カセサート大学 (タイ)		
	Nugroho Imam Setiawan	34	ガジャマダ大学(インドネシア)		
外国人研究者 (交換科学者)	Oscar Ramos	47	ラ・サール大学 (コロンビア)		
	Davaa-Ochir Dashbaatar	34	モンゴル科学技術大学(モンゴル)		
報道関係者	いまはやし たかふみ 今林 隆史	40	RKB毎日放送		
	たけくま すおう 武隈 周防	32	一般社団法人共同通信社		

○夏隊同行者（海鷹丸乗船者）

区分	ふりがな氏名	年齢	所 属	隊員歴等	備 考
研究者	もてき まさと 茂木 正人	48	東京海洋大学学術研究院海洋環境科学部門	第 52、53 次夏隊同 行者、第 55、56 次夏隊	
	さとう ともこ 佐藤 智子	34	東京海洋大学海洋システム観測研究センター	第 56 次夏隊	
	まつの こうへい 松野 孝平	30	オーストラリア南極局 (オーストラリア)		
	Ruth Signe Eriksen	49	タスマニア大学 (オーストラリア)		

技術者	とよだ しんすけ 豊田 進介	39	株式会社マリン・ワーク・ジャパン	第 55 次夏隊同行者	
	ありい やすひろ 有井 康博	36	株式会社マリン・ワーク・ジャパン	第 57 次夏隊同行者	
	まつもと けいたろう 松本 慧太郎	29	株式会社マリン・ワーク・ジャパン		

2.4 運営体制

夏期間と越冬中の運営体制を、それぞれ以下のように定めた。

○南極本部決定による体制

観測隊長 兼 夏隊長	本吉 洋一
観測副隊長 兼 越冬隊長	岡田 雅樹

○夏期運営体制

しらせ・昭和基地夏期オペレーション会議メンバー（他に隊長が指名する隊員）

総括	本吉 洋一（観測隊長兼夏隊長）
基地活動全般・観測隊へり運用	岡田 雅樹（副隊長兼越冬隊長）
輸送	永木 毅
船上観測	清水 大輔
沿岸野外観測	外田 智千
S16・S17 観測	平沢 尚彦
基地観測全般・気象	江尻 省
PANSY 観測	岩男 辰雄
基地モニタリング観測	吉川 康文
建築・土木作業	後藤 猛
機械	佐藤 裕之
通信	藤原 聖二
調理	青堀 力
医療	大江 洋文
野外観測支援	土屋 達郎
庶務・情報発信	菅 圭之介

○海鷹丸運営体制

リーダー	真壁 竜介
週間活動報告	真壁 竜介
研究観測	真壁 竜介
基本観測	真壁 竜介

○夏期記録（観測隊報告を含む）担当者

	昭和基地	海鷹丸
公式記録*	本吉 洋一	真壁 竜介
日誌記録	菅 圭之介	真壁 竜介
写真記録	菅 圭之介	真壁 竜介

○ハラスメント対応体制

観測隊ハラスメント対策委員会名簿

	全体
委員長	本吉 洋一（観測隊長兼夏隊長）
委員長代理	岡田 雅樹（観測副隊長兼越冬隊長）
委員	菅 圭之介
委員	清水 大輔
委員	金尾 政紀
委員	真壁 竜介
委員	平沢 尚彦
委員	永木 毅（越冬隊）
委員	佐藤 裕之（越冬隊）
委員	水野 太治（越冬隊）
委員	吉川 康文（越冬隊）
委員	大江 洋文（越冬隊）
委員	江尻 省（越冬隊）
委員	服部 素子（越冬隊）

3. 経費

南極地域観測事業経費は、2004年度の情報・システム研究機構の法人化により、南極地域観測統合推進本部が一括請求して関係各省庁に移し替える南極地域観測事業費と、情報・システム研究機構（国立極地研究所）に交付される運営費交付金の特別教育研究経費に再編された。

第58次南極地域観測事業費（平成28年度）の経費概要を以下に示す。

3.1 南極地域観測事業費

観測隊員経費	70,249 千円
観測部門経費	198,503 千円
海上輸送部門経費	6,120,728 千円
本部経費	18,847 千円
合 計	6,408,327 千円

表 I.3.1-1 観測部門経費内訳

部 門	予 算 額（千円）	主要調達物品
定常観測		
電離層	16,345	FMCWユニット
気象	70,976	GPS高層気象観測装置
海洋物理・化学	46,780	船舶用燃料（A重油）
海底地形調査	22,448	水中音速度計
潮汐	6,044	潮位観測装置保守財
地理・地形	33,885	GNSS受信機
地震・重力	29	重力計記録紙
定常観測合計	196,507	
共通	1,996	資料整理費・梱包輸送費等
総合計	198,503	

表 I. 3. 1-2 海上輸送部門経費内訳

部 門	予 算 額 (千円)	備 考
職員諸手当	98,564	
職員旅費 (国内)	703	
外国旅費	0	
庁費	94,792	
糧食費	73,496	
油購入費	809,791	
諸機材購入費	31,565	
航空機修理費	1,574,193	
艦船修理費	1,061,964	
航空機購入費	2,360,453	
南極地域観測事業業務庁費	15,207	
合 計	6,120,728	

3.2 情報・システム研究機構運営費交付金 (特別教育研究経費)

研究観測経費	337,410 千円
設営部門経費	491,861 千円
観測事業支援経費	128,700 千円
南極観測共通経費およびその他経費	252,494 千円
合 計	1,210,465 千円

表 I. 3. 2-1 研究観測経費内訳

部 門	予算額 (千円)	主要調達物品
1. 重点研究観測	190,000	
南極域から探る地球温暖化		
AJ0901 南極大気精密観測から探る全球大気システム	95,000	PANSY アンテナ保守用品
AJ0902 氷床・海水縁辺域の総合観測から迫る大気-氷床-海洋の相互作用	55,000	水温塩分ブイ
AJ0903 氷床・海水縁辺域の総合観測から迫る大気-氷床-海洋の相互作用	40,000	中層掘削ドリル
2. 一般研究観測	99,650	
AP0901 南極昭和基地での宇宙線観測による宇宙天気研究の新展開	7,500	中性子計
AP0902 無人システムを利用したオーロラ現象の広域ネットワーク観測	7,000	ワテックカメラ
AP0903 南極点・マクマード基地オーロラ多波長同時観測による磁気圏電離圏構造の研究	950	記録媒体
AP0904 SuperDARN レーダーを中心としたグラドミニマム期における極域超高層大気と内部磁気圏のダイナミクスの研究	6,000	SuperDARN アンテナ保守部品
AP0905 電磁波・大気電場観測が明らかにする全	1,100	フィールドミルセンサー

球雷活動と大気変動		
AP0907 南極底層水昇温・低塩化期における深層循環の変貌解明	8,500	C T D 観測装置
AP0908 南極成層圏水蒸気の長期観測	3,500	水蒸気ゾンデ
AP0909 無人飛行体観測による南極沿岸域のエアロゾルの空間分布観測	5,000	凝結装置
AP0910 全球生物地球化学的環境における東南極域エアロゾルの変動	4,000	船上粒子計測装置
AP0911 東南極における氷床表面状態の変化と熱・水循環変動の機構	4,000	水蒸気同位体装置
AP0912 夏季の海洋・海氷上～南極氷床における、降水、水蒸気、エアロゾル粒子の空間分布と水循環	6,000	エアロゾルゾンデ
AP0913 地震波・インフラサウンド計測による大気-海洋-雪氷-固体地球の物理相互作用解明	2,500	地震計
AP0915 太古代-原生代の地殻形成と大陸進化の研究	5,500	野外観測用消耗品
AP0917 絶対重力測定と GNSS 観測による南極氷床変動と GIA の研究 -宗谷海岸およびセール・ロンダーネ山地-	4,500	重力計検定・校正
AP0921 露岩域と生物の変遷から探る生態系のメジャートランジション	17,000	水中ビデオ装置
AP0922 一年を通じた生態計測で探る高次捕食動物の環境応答	10,000	ジオロケーター
AP0923 南大洋インド洋セクターにおける海洋生態系の統合的研究プログラム	6,000	ノルパックネット
AP0924 極限環境下における南極観測隊員の医学的研究	600	データ収集・処理用パソコン
3. 萌芽研究観測	3,700	
AH0903 南極仕様 SLR 観測システム開発	1,200	SLR 観測室システム
AH0904 AFoPS サイエンスチームの南極派遣	2,500	野外観測用消耗品
4. モニタリング観測	44,060	
AMU 宙空圏変動のモニタリング	5,000	冷却 CCD カメラ一式
AMP 気水圏変動のモニタリング	15,060	標準ガス等
AMG 地圏変動のモニタリング	11,000	GPS 観測装置
AMB 生態系変動のモニタリング	8,000	動物プランクトンサンプリング用ネット
AMS 地球観測衛星データによる環境変動のモニタリング	5,000	バックアップ用 PC システム
研究観測経費合計	337,410	

表 I.3.2-2 設営部門経費内訳

部 門	予算額 (千円)	主要調達物品
機械	226,119	大型雪上車
燃料	86,091	W軽油、JET A-1

建築・土木	16,584	基本観測棟
通信	4,868	無線機
医療	8,079	医薬品、医療機器
装備	23,471	個人及び共同装備
予備食	5,288	越冬食糧、予備食
環境保全・廃棄物処理	22,708	リターナブルパレット
輸送	52,640	ドラム缶パレット、ヘリコプター用スチコン
ヘリコプターチャーター	45,375	ヘリコプター1機
設営共通	638	基地要覧、事故事例集、野外行動マニュアル、輸送の手引き
設営部門経費合計	491,861	

表 I.3.2-3 観測事業支援経費内訳

項目	予算額 (千円)	備考
1. 観測隊関連経費	100,700	
訓練経費	15,000	
身体検査経費	16,000	
全員打合せ経費	3,000	
隊員公募経費	500	
南極派遣旅費	65,000	
隊員保険料	1,200	
2. 観測事業支援経費	28,000	
国際会議経費	5,000	
公用水保管料・輸送料	500	
事務連絡費	8,000	
審議委員会、専門部会等開催経費	8,000	
出発・帰国関連経費	3,500	
広報関係資料作成	1,000	
イリジウム電話通信費	1,500	
シンポジウム関係旅費	500	
合計	128,700	

表 I.3.2-4 南極観測共通経費およびその他経費内訳

項目	予算額 (千円)	備考
1. 南極観測共通	149,500	
LAN・インテルサット	121,200	インテルサット機器・通信費
海鷹丸関係経費	4,000	
DROMLAN 経費	2,300	トロール隊輸送費
モニタリング役務	21,000	
予備費	1,000	
2. 公募隊員人件費	91,104	
3. 資料整理費	11,890	
AMP 気水圏変動のモニタリング	2,140	
AMU 宙空圏変動のモニタリング	0	

AMG 地 圏変動のモニタリング	1,450	
AMB 生態系変動のモニタリング	5,300	
AMS 極域衛星データ受信	3,000	
合 計	252,494	

4. 安全対策

4.1 安全対策基本方針

第 58 次隊においては、観測設営計画を実施する上で、基地の運営や基地内外での行動に関する危険予知活動と安全対策に努めた。野外調査や基地作業での安全指針を、別途冊子(安全対策計画書)にまとめ、隊員および関係者に周知・徹底した。また、南極での不慮の事故や疾病に適切に対応するため、TV 会議システムを用いて国内医療機関から医療診断支援を得るための遠隔医療相談のシステムを活用した。

冊子にまとめた「安全対策計画書」は、夏期オペレーション全般に関する重要事項および夏期期間の個別の設営・観測計画の安全指針についてまとめた。さらに、南極観測事業緊急事態対処計画を合わせた。個別の設営・観測計画については、実際に作業を担当する第 58 次隊員が分担して執筆し、危機管理委員会・南極観測安全対策常置分科会において審議・承認されたものである。

また、別働隊となる「海鷹丸」においては、別途「海鷹丸における船上観測安全指針」を定め、「海鷹丸」の安全指針をもとに観測を実施した。

4.2 出発前、しらせ船上、昭和基地到着後の訓練

第 58 次隊では、2016 年 3 月の長野県乗鞍岳における冬期総合訓練、および同年 6 月の群馬県草津における夏期総合訓練に加えて、全員打合せ等により安全に関わる講義および訓練を行った。表 I.4.2-1 に実施した安全学習活動をまとめた。さらに、各部門等の観測や技術習得、技量向上および安全確保等のために、表 I.4.2-2 に示す部門別訓練を実施した。

表 I.4.2-1 安全学習活動一覧

第 58 次南極地域観測隊が出発までに実施した安全に関わる講義及び訓練は下表の通りである。

講義・訓練名	講師	開催日 (H28 年)
ルート工作について (講義)	永木毅 (第 51 次越冬隊 FA 担当)	3 月 7 日 (冬期総合訓練)
南極フィールドワーク学概論 (1) フィールドワークに求められる行動技術と生活技術 (講義)	橋田元 (第 54 次越冬隊長)	3 月 8 日 (冬期総合訓練)
サバイバルの実例と方法・ロープワーク (講義・実技)	小久保陽介 (第 54 次 FA) 山本一夫、北村俊之、小林亘、島田和昭 (国立登山研修所派遣講師)	同 上
南極フィールドワーク学概論 (2) 安全を意識した野外観測計画の立案と実際 (講義)	三浦秀樹 (第 56 次越冬隊長)	6 月 14 日 (夏期総合訓練)
予防医学と健康と安全・南極における医療の現状(インフォームドコンセント) (講義)	大江洋文 (第 55 次越冬隊医療担当)	6 月 16 日 (夏期総合訓練)
昭和基地の越冬生活(講義)	三浦秀樹 (第 56 次越冬隊長)	同 上

昭和基地夏期作業期間における生活（講義）	柏木隆宏（国立極地研究所南極観測センター特任技術専門員）	同 上
救命救急処置訓練（実技）	東京消防庁・（財）東京救急協会	同 上
南極フィールドワーク学概論（3） 海氷上と氷床上における行動技術と安全対策（講義）	牛尾収輝（第55次越冬隊長）	8月26日（第1回全員打合せ会）
消火訓練：ポンプ操縦、ホース進伸、消火器訓練、煙体験（越冬隊のみ）（実技）	立川消防署	9月29日
夏期設営作業における「危険予知活動の概要」（講義）	後藤猛（第57次夏隊建築・土木担当）	9月30日（第2回全員打合せ会）
南極における医療の状況と限界についての説明と承諾について（インフォームドコンセント）（講義）	岡田雅樹（第58次越冬隊長）	同 上
観測隊におけるハラスメントの基礎知識と防止について（講義）	岡田雅樹（第58次越冬隊長）	同 上
危険予知（KY）活動（実習）	後藤猛（第57次夏隊建築・土木担当）	同 上
南極フィールドワーク学概論（4） 合理的で安全意識の高い組織・チームの作り方ー安全は技術だけの問題ではないー（講義）	岡田雅樹（第58次越冬隊長）	11月10日（第3回全員打合せ会）
不測事態発生時の対処要領	しらせ乗員	12月2日 （しらせ船上）
救命胴衣着用法 溺者救助、総員離艦訓練（座学） 飛行作業（座学）、航空機搭乗時の留意事項 航空機救難用具および航空火工品取り扱い方法	しらせ乗員	12月3日 （しらせ船上）
動一般の注意点、装備品について	土屋達郎（第58次越冬隊FA）	12月7日 （しらせ船上）
計画停電説明会	佐藤裕之（第58次越冬隊設営主任）	12月8日 （しらせ船上）
口腔衛生について	しらせ歯科長	12月11日 （しらせ船上）
救急箱の使い方と医療マニュアル解説	服部素子（第58次越冬隊医療）	12月11日 （しらせ船上）
基地における建築・土木作業一般	後藤猛（第58次夏隊建築・土木）	12月11日 （しらせ船上）
廃棄物・トイレの取り扱い、分別等の確認	葛西尚（第58次越冬隊環境保全）	12月12日 （しらせ船上）
車両の使用方法和運転の注意点	武井寛典、中西勇太（第58次越冬隊車両）	12月12日 （しらせ船上）
観測隊ヘリ実習	佐藤睦、Wayne Terry（第58次夏隊同行パイロット、整備）	12月13日～12月16日（しらせ船上）
通信機の使用法と通信方法の確認および実習	藤原聖二（第58次越冬隊通信）	12月14日 （しらせ船上）
昭和基地における生活一般の確認	佐藤裕之（第58次越冬隊設営主任）	12月15日 （しらせ船上）
海氷上の安全行動（実技）	水谷剛生（第57次越冬隊FA）	12月25日25日（昭和基地）

表 I. 4. 2-2 部門別訓練一覧

部門	訓練期間		実施場所			目的	参加隊員
	自	至	機関名	住所			
電離層	9月27日	1日間	情報通信研究機構(NICT)	小金井市		電離層定常観測の越冬業務支援に係る技術習得	吉川康文、鈴木裕子、中元真美、近藤巧
宙空圏	6月17日	6月19日	電気通信大学宇宙・電磁環境研究センター	長野県上田市		SuperDARN 短波レーダー観測装置のアンテナの保守作業訓練	行松彰、鈴木裕子、吉川康文、近藤巧、橋本大志、岩男辰雄、柴田勝秀、平原秀行、江尻省、西山尚典
宙空圏	7月13日	7月15日	コマツ教習所東京センター	八王子市		南極昭和基地物資の輸送などに使用する重機運用(玉掛け)の習熟のため	行松彰、鈴木裕子、江尻省
宙空圏	8月1日	8月3日	コマツ教習所東京センター	八王子市		南極昭和基地物資の輸送などに使用する重機運用(小型移動式クレーン)の習熟のため	行松彰、鈴木裕子、江尻省
宙空圏	9月8日	9月10日	名古屋大学北海道陸別短波レーダーサイト	北海道足寄郡		昭和基地宙空圏短波レーダー装置の運用・保守・更新作業の為に隊員訓練	行松彰、鈴木裕子、吉川康文、柴田勝秀
宙空圏	8月4日	8月5日	(株) 鈺研工業諏訪工場	長野県諏訪郡		短波レーダーアンテナ更新作業において、基礎鋼管設置の為に掘削機を使用するための訓練	行松彰、吉川康文、伊藤太市、中西勇太
宙空圏	10月22日	10月23日	コマツ教習所東京センター	八王子市		南極昭和基地物資の輸送及び岩盤掘削などに使用する車両建設機械の習熟のための訓練	行松彰
宙空圏	9月28日	1日間	国立極地研究所	立川市		短波レーダーアンテナ更新工事において、現地で使用する測量機器の使用方法についての訓練	行松彰、吉川康文、後藤猛、岡本裕司
宙空圏	9月10日	9月11日	気象庁地磁気観測所女満別観測施設	北海道網走郡		大気電場計測における測定方法の基本的理解と、測定器設置やメンテナンス方法、また、タワーの扱い方についての訓練	鈴木裕子、吉川康文、平原秀行
宙空圏	8月23日	1日間	国立極地研究所	立川市		ELF帯電磁波観測における観測システムの理解と、観測システムのメンテナンス方法	鈴木裕子、吉川康文
宙空圏	9月29日	1日間	国立極地研究所	立川市		無人オールドラ観測装置の昭和基地からの移設のための訓練(資料を元にした机上説明が中心)	平原秀行、鈴木裕子、吉川康文、後藤猛、行松彰、西山尚典
宙空圏	9月29日	1日間	国立極地研究所	立川市		英国型無人磁力計の保守技術の習得および極地研型無人磁力計の保守技術の習得	平原秀行、鈴木裕子、吉川康文
宙空圏	10月14日 11月4日	2日間	国立極地研究所	立川市		西オングル島宙空テレメータ基地における観測についての説明、及び、機器取扱い訓練	鈴木裕子、吉川康文、岡田雅樹
宙空圏	10月26日	10月27日	気象庁地磁気観測所	茨城県石岡市		地磁気絶対観測作業訓練	鈴木裕子、吉川康文、平原秀行
宙空圏	10月13日	10月14日	国立極地研究所	立川市		オーロラ光学観測(ATV, SPM, Watec, EAL, PAI)についての説明、及び、機器取扱い訓練	鈴木裕子、吉川康文
宙空圏	8月2日	8月4日	京都大学生存圏研究所信楽MU観測所	滋賀県甲賀市		58次夏作業で実施する嵩上げ作業等の訓練	橋本大志、岩男辰雄

宙空圏	10月3日	10月7日	日立建機教習センター 東京都教習所	京都府乙訓郡	除雪作業などで必要なため、ミニバックフオー（小型車両系建設機械「整地・運搬・積み込み用及び掘削用」）の操作技術習得。	橋本大志
宙空圏	10月3日	10月7日	日立建機教習センター 東京都教習所	京都府乙訓郡	除雪作業などで必要なため、車両系建設機械（整地・運搬・積み込み用及び掘削用）の操作技術習得。	岩男辰雄
宙空圏	7月6日	7月7日	名古屋大学宇宙地球環境研究所	名古屋市千種区	ミリ波分光計の基本的な構成・動作原理等を理解する。真空ポンプ、冷凍機等の取り扱い、メンテナンスの方法等の実習を行う。オシロスコープ、スベアナ等の使用法訓練	鈴木裕子、吉川康文、橋本大志、江尻省、水野亮、小島康介
宙空圏	9月23日	1日間	国立極地研究所	立川市	オーロラ光学観測（CDC）についての説明、機器取扱い訓練	鈴木裕子、吉川康文
宙空圏	9月28日	1日間	国立極地研究所	立川市	昭和基地イメージングリオメータ観測の説明、及び、装置の取り扱い訓練	鈴木裕子、吉川康文、橋本大志、江尻省、西山尚典
宙空圏	9月12日	1日間	名古屋大学宇宙地球環境研究所 観測所	北海道足寄郡	ミリ波分光計によるオゾンスペクトルの観測実習を行う。計算機による観測プログラムの制御、パラメータ設定からデータの確認までの流れを確認する。液体窒素製造装置の原理と取り扱い訓練	鈴木裕子、吉川康文、橋本大志、江尻省、水野亮、小島康介
宙空圏	9月23日	1日間	国立極地研究所	立川市	オーロラ高速カメラ観測についての説明、及び、機器取扱い訓練	吉川康文、鈴木裕子、西山尚典
宙空圏	7月25日	1日間	気象庁地磁気観測所	茨城県石岡市	リオメータ観測訓練	平原秀行
宙空圏	9月28日	1日間	国立極地研究所	立川市	MF レーダー観測の説明およびレーダーの運用方法についての実習訓練	江尻省、橋本大志、鈴木裕子、吉川康文
宙空圏	8月31日	9月2日	大阪特殊自動車学校	大阪府四条畷市	物資運搬・積み下ろしで必要なため、玉掛の操作技術習得	岩男辰雄
宙空圏	9月13日	9月15日	日立建機教習センター 東京都教習所	京都府乙訓郡	物資運搬・積み下ろしで必要なため、小型移動式クレーンの操作技術習得	岩男辰雄
宙空圏	10月27日	1日間	アルパック・クライト(株)	神奈川県茅ヶ崎市	ミリ波観測装置の心臓部である超電導素子の保守作業の訓練	児島康介
地圏	9月28日	1日間	青野原キャンプ場	神奈川県相模原市	南極で使用する UAV（自律飛行型無人ヘリ）などの観測機材の習熟訓練	外田智千、馬場壮太郎、亀井淳志、伊藤健太郎、北野一平
地圏	9月6日	9月8日	国立極地研究所	立川市	基地の地震モニタリング観測・インフラサウンド観測のための機器訓練	中元真美
地圏	9月27日	9月29日	国立極地研究所	立川市	沿岸露岩域の地震インフラサウンド観測（プロジェクト+モニタリング）の機器訓練	大山亮、中元真美
地圏	9月12日	9月16日	「しらせ」	稚内一境港	船上地圏地球個体物理観測において実施予定の海洋観測作業およびその補助訓練（船上地圏地球個体物理観測に関わる観測機器の作動確認）	大山亮

地圏	10月11日	1日間	国立極地研究所	立川市	GPS機器の取り扱い、および沿岸観測の実施方法に関わる訓練	大山亮、中元真美
地圏	10月4日	1日間	株式会社アソックス	神奈川県厚木市	VLBI観測において重要機器である水素メーザーの取扱・保守に関する技術習得	中元真美
地圏	11月17日	1日間	国土地理院	茨城県つくば市	昭和基地VLBI観測実験のための訓練	中元真美、柴田勝秀
地圏	10月12日	1日間	国立極地研究所	立川市	更新するVLBIデータ収録機器の設置、取り扱 い訓練	中元真美
地圏	11月18日	1日間	筑波大学研究基礎 総合センター低温 部門	茨城県つくば市	超伝導重力計および冷凍機交換の訓練	中元真美
気水圏	9月11日	9月16日	しらせ船上		気水圏関係の船上観測の総合訓練。第一観測 室、06甲板、第四観測室、ゾンデ放球（へり 甲板）を含む。	平沢尚彦、ヌアasmusグリ・ア リマス
気水圏	10月25日	10月25日	しらせ船上		気水圏関係の船上観測の総合訓練（第2回目）。 第一観測室、06甲板を含む。	林政彦
気水圏	8月16日	8月18日	久住滑空場	大分県竹田市	気水圏関係の船上観測の総合訓練（第2回目）。 第一観測室、06甲板を含む。	平沢尚彦、平沢尚彦、小塩哲 朗、中田浩毅、ヌアasmusグ リ・アリマス
気水圏	10月3日	10月7日	東京大学宇宙線研 究所神岡宇宙素粒 子研究施設	岐阜県飛騨市	ラドン観測訓練	平沢尚彦
気水圏	11月24日	1日間	明星電気つくば事 務所	茨城県守谷市	水蒸気ゾンデ観測の国内訓練	橋本大志
気水圏	8月25日	1日間	国立極地研究所	立川市	海水観測機器（コアオーガー他）の取扱い方法 の習熟。	小野敦也、田村岳史、清水大 輔
気水圏	8月18日	1日間	国立極地研究所	立川市	海水観測機器（電磁誘導型氷厚計他）の取扱い 方法の習熟。	小野敦也、田村岳史、清水大 輔
気水圏	10月4日	1日間	国立極地研究所	立川市	海水観測機器（海水観測機材全般）の取扱い方 法の習熟。	小野敦也、田村岳史、清水大 輔
気水圏	10月17日	1日間	観測船しらせ（横 須賀地方総監部）	横須賀市	海水観測機器（電磁誘導型氷厚計）の取扱い方 法の習熟。	田村岳史、清水大輔
気水圏	10月31日	1日間	観測船しらせ（横 須賀地方総監部）	横須賀市	海水観測機器（しぶき計）の取扱い方法の習熟。	清水大輔
気水圏	7月11日	1日間	国立極地研究所	立川市	温室効果気体観測システムおよび空気採取装 置（気水圏モニタリングAMP0901関連システム） の取扱方法習得	高村友海
気水圏	9月5日	9月6日	福岡大学	福岡市	南極昭基地でのエアロゾルモニタリング観 測訓練・申し送り：OPC、CPC、エサロメータな どの観測保守作業訓練	高村友海
気水圏	7月25日	1日間	国立極地研究所	立川市	気水圏モニタリング（AMP0902）観測機器操作 訓練（スカイラジオメータ、マイクログロパル スライダー、全天カメラ）	高村友海
気水圏	10月13日	1日間	国立極地研究所	立川市	「南極氷床の質量収支モニタリング」の実施に 関して、観測マニュアルにより、モニタリング 観測の内容を把握する。	高村友海

生物圏	8月30日	1日間	日油技研工業株式会社	埼玉県川越市	南極湖沼に設置する水中ビデオカメラシステムの動作試験および潜水による水中での作業の訓練	田邊優貴子、林健太郎、藤嶽暢英、木田森丸
生物圏	8月31日	9月2日	本栖湖	山梨県南都留郡	南極湖沼観測訓練、潜水による水中およびボートでの作業の訓練	田邊優貴子、林健太郎、藤嶽暢英、木田森丸
生物圏	9月16日	9月16日	十和田湖	北海道幌泉郡	南極の湖底を3D計測するROVの運用試験および運転訓練のため	田邊優貴子
生物圏	9月10日	9月11日	えりも漁業協同組合		国内でアサランの死亡個体を用いて、骨格、筋肉、血管、神経などの付き方を解剖・観察	國分互彦、大江洋文
生物圏	9月12日	9月16日	「しらせ」	稚内港〜境港	58次隊で実施するしらせ船上下での観測訓練を行なう。航走モニタリング、CTD各層採水、プランクトンネットなどの海洋観測で使用する観測機器の動作確認および観測手順の確認作業を行なう。	野口智英、高村友海、眞壁竜介
重点研究	7月12日	1日間	国立極地研究所	立川市	観測に用いるRAS等の機器の操作方法や設置方法を習得する。	小野教也、田村岳史、清水大輔、野口智英
重点研究	8月25日	1日間	国立極地研究所	立川市	観測に用いるPOPS等の機器の操作方法や設置方法を習得する。	小野教也、田村岳史、清水大輔、野口智英
重点研究	9月6日	1日間	国立極地研究所	立川市	観測に用いるPOPS等の機器の操作方法や設置方法を習得する。	小野教也、田村岳史、清水大輔、野口智英
重点研究	9月11日	9月16日	国立極地研究所	立川市	訓練航海に参加訓練で使う測器の取扱いの習得訓練を現地で行う。	小野教也、田村岳史、清水大輔
重点研究	9月22日	9月23日	British Antarctic Survey	英国、ケンブリッジ	観測に用いるAPRESレーダーの操作方法や設置方法を習得する。	田村岳史、清水大輔
重点研究	9月29日	1日間	国立極地研究所	立川市	観測に用いるAPRESレーダー等の機器の操作方法や設置方法を習得する。	小野教也、田村岳史、清水大輔、野口智英
重点研究	10月11日	1日間	国立極地研究所	立川市	白瀬河水GPS観測の観測システムの取扱い、設置・回収方法に関わる訓練	田村岳史、清水大輔、大山亮
重点研究	10月11日	1日間	国立極地研究所	立川市	観測に用いるAPRESレーダー等の機器の操作方法や設置方法を習得する。	田村岳史、清水大輔、野口智英
重点研究	11月9日	1日間	国立極地研究所	立川市	観測に用いる機器の操作方法や設置方法について、グループ内の具体的な連携についての確認	小野教也、田村岳史、清水大輔、野口智英
重点研究	8月15日	1日間	観測しらせ(横須賀地方総監部)	横須賀市	観測に用いる係留ブイの設置方法の打ち合わせ	清水大輔、野口智英
気象	5月10日	5月10日	気象庁予報部予報課	千代田区	天気解析技術の習得	水野太治、重岡裕海、森陽樹、梅澤研太、小野文陸
気象	5月16日	5月16日	気象庁地球環境・海洋部環境気象管理官	千代田区	日射放射観測データ解析技術の習得	水野太治、重岡裕海、森陽樹、梅澤研太、小野文陸
気象	5月25日	5月25日	気象庁地球環境・海洋部環境気象管理官	千代田区	大気混濁度観測データ解析技術の習得	水野太治、重岡裕海、森陽樹、梅澤研太、小野文陸

気象	5月30日	5月30日	5月30日	気象庁東京管区気象台気象防災技術課	千代田区	JMA-10型地上気象観測装置の取り扱い技術習得及び各感部の点検技術の習得	水野太治、梅澤研太、小野文睦	重岡裕海、森陽樹、
気象	6月6日	6月6日	6月6日	気象庁地球環境・海洋部環境気象管理官	千代田区	地上オゾン濃度観測データ解析技術の習得	水野太治、梅澤研太、小野文睦	重岡裕海、森陽樹、
気象	6月9日	6月9日	6月9日	気象庁地球環境・海洋部環境気象情報センター	千代田区	オゾンゾンデ観測及び波長別紫外域日射観測データ解析技術の習得	水野太治、梅澤研太、小野文睦	重岡裕海、森陽樹、
気象	6月20日	6月22日	6月22日	気象庁高層気象台観測第三課	茨城県つくば市	ブリューワー一分光光度計による観測実習及び測器の保守・点検、障害対応技術の習得	水野太治、梅澤研太、小野文睦	重岡裕海、森陽樹、
気象	6月21日	6月23日	6月23日	気象庁高層気象台観測第三課	茨城県つくば市	ドブゾン分光光度計による観測実習及び測器の保守・点検、障害対応技術の習得	水野太治、梅澤研太、小野文睦	重岡裕海、森陽樹、
気象	6月29日	6月30日	6月30日	気象庁高層気象台観測第三課	茨城県つくば市	各日射放射観測器による観測データの取り扱い方法及び測器の保守・点検、障害対応技術の習得	水野太治、梅澤研太、小野文睦	重岡裕海、森陽樹、
気象	7月5日	7月5日	7月5日	気象庁地球環境・海洋部海洋気象課	千代田区	オゾンゾンデ観測用反応液の調合技術の習得	水野太治、梅澤研太	重岡裕海、森陽樹、
気象	7月6日	7月7日	7月7日	気象庁高層気象台観測第一課観測第二課	茨城県つくば市	地上オゾン濃度観測装置及びオゾンゾンデ観測装置による観測実習、オゾンセンサー調整実習及び装置の保守・点検の習熟	水野太治、梅澤研太、小野文睦	重岡裕海、森陽樹、
気象	7月15日	7月15日	7月15日	気象庁東京航空地方気象台予報課観測課	東京都大田区	航空気象観測及び航空気象解説の技術習得	水野太治、梅澤研太、小野文睦	重岡裕海、森陽樹、
気象	5月18日	5月18日	5月18日	気象庁高層気象台観測第三課	茨城県つくば市	ドブゾン分光光度計による月光を利用したオゾン全量観測技術の習得	重岡裕海、森陽樹、梅澤研太	
気象	8月29日	8月29日	8月29日	気象庁観測部計画課南極観測事業	千代田区	地上オゾン観測装置機器取り扱い及び保守技術の習得	重岡裕海、森陽樹	
気象	9月27日	9月28日	9月28日	明星電気株式会社	群馬県伊勢崎市	高層気象観測装置の設置、取り扱い、保守、障害対応等の技術習得	重岡裕海、小野文睦	
気象	5月23日	5月24日	5月24日	日立建機教育センター埼玉教習所	埼玉県草加市	小型車両系建設機械（整地・運搬・積み込み及び掘削用）運転技術の習得	水野太治、梅澤研太、小野文睦	重岡裕海、森陽樹、
気象	6月1日	6月3日	6月3日	日立建機教育センター埼玉教習所	埼玉県草加市	玉掛け技術の習得	水野太治、梅澤研太、小野文睦	重岡裕海、森陽樹、

海洋	9月11日	9月16日	「しらせ」	稚内～境港	海底地形調査で使用する観測機器の完熟訓練及び動作確認及び他の隊員の隊員が実施する船上での海洋観測作業の補助訓練	大泊理八
海鷹丸	7月12日	7月16日	東京海洋大学練習船「海鷹丸」	東京～宮之浦港	国内航海における海洋観測機器の動作確認および取扱訓練	真壁竜介、高尾信太郎、嶋田啓資、茂木正人、佐藤智子
海鷹丸	10月14日	10月19日	東京海洋大学練習船「海鷹丸」	鹿児島～東京港	国内航海における海洋観測機器の動作確認および取扱訓練	真壁竜介、高尾信太郎、嶋田啓資、佐藤智子

部門	訓練期間		実施場所		目的	参加隊員
	自	至	機関名	住所		
庶務	9月12日	9月16日	「しらせ」	稚内市～境港市	しらせとの打ち合わせ	岡田雅樹
庶務	9月19日	9月23日	「しらせ」	境港市～志布志市	しらせとの打ち合わせ（館内生活、輸送、積みつけ他）	永木毅、菅圭之介、笹栗隆司、柴田勝秀
庶務	8月30日	1日間	聖マリアンナ医科大学	神奈川県川崎市	南極教室本番を見学し、現地で言う南極授業・教室の運営に資するため	菅圭之介、永木毅
調理	8月30日	1日間	ラチヨナル・ジャパン	千代田区	スチームコンベクションオーブンの操作技術習得	青堀力、内村光尚
通信	8月30日	1日間	公益財団法人日本無線協会	東京都中央区	昭和基地における無線局の運用に関する訓練	藤原聖二
建築	9月21日	1日間	八洲コンクリート(株)	埼玉県八潮市	コンクリートプラント運用の際に、生コンクリートの製造要領・取扱要領を習得するため	後藤猛、大江洋文、岡本裕司、服部素子
建築	9月16日	9月16日	田島ルーフィング(株)	足立区	シート防水の技術習得の為	永木毅、岡本裕司
機械	9月23日	9月28日	ヤママー株式会社 特機エンジン事業本部	兵庫県尼崎市	ディーゼルエンジン発電機取扱及び分解、組立技術の習得	鎌松泰典、江口史人、齋藤健二
機械	8月29日	8月30日	日立製作所インフラシステム社(29日)/日立事業所(30日)	茨城県日立市	発電機制御盤取扱い技術習得	佐藤裕之、鎌松泰典、江口史人、齋藤健二
機械	11月11日	1日間	(株)大西熱学(白井工場)	千葉県白井市	冷凍機に関する点検整備の技術習得	佐藤裕之、齋藤健二
機械	9月9日	1日間	日新電機	京都市	太陽光発電設備の点検整備に関する講習	江口史人、鎌松泰典、齋藤健二
機械	8月2日	8月5日	日本飛行機(株)	秋田県にかほ市	南極に設置している風力発電装置と同型の装置を使って、点検・運用訓練を行い、同時に完全に作業を実施するための訓練	江口史人、鎌松泰典
機械	8月19日	1日間	国立極地研究所(能美防災(株))	立川市	自動火災報知設備取り扱い技術習得	佐藤裕之、中西勇太、伊藤太市、武井寛典、鎌松泰典、江口史人、齋藤健二、内山宣昭
機械	9月2日	1日間	(株)関電工 人材育成センター	茨城県牛久市	光ケーブル接続、整端技術習得	齋藤健二、江口史人、笹栗隆司、柴田勝秀

機械	8月23日	8月25日	国立極地研究所 (㈱大原鉄工所)	立川市	雪上車 (SM65) 点検整備技術習得	中西勇太、武井寛典、鎌松泰典、江口史人、齋藤健二、内山宣昭、土屋達郎、水野太治、重岡裕海、小野文暁、森陽樹、土屋達郎、橋本大志
機械	10月12日	10月14日	いすゞ自動車株式会社 栃木工場	栃木県栃木市	装輪車の定期点検整備技術習得	武井寛典、中西勇太、鎌松泰典、江口史人
機械	9月20日	1日間	国立極地研究所 (フオオーションズ ン)	立川市	スノーモービルの点検整備技術習得	佐藤裕之、中西勇太、伊藤太市、武井寛典、鎌松泰典、江口史人、齋藤健二、内山宣昭、土屋達郎、葛西尚
機械	9月14日	9月16日	(株)キムラ	山梨県甲府市	ピステンブリーリー点検整備技術習得	中西勇太、伊藤太市、武井寛典
機械	10月5日	10月7日	(株)加藤製作所 茨城工場	茨城県猿島郡	3.5T フタワークレーン点検整備技術及び運転技術の習得	伊藤太市、武井寛典、葛西尚
機械	9月21日	1日間	国立極地研究所 (日立アドバン)	立川市	無人雪上車の操作 点検整備、試験走行の技術取得および実機講習	佐藤裕之、中西勇太、伊藤太市、武井寛典、鎌松泰典、江口史人、齋藤健二、内山宣昭、土屋達郎
機械	10月3日	1日間	国立極地研究所 (木村工機)	立川市	基本観測棟に設置する空調機(エアークラウドリ ンクユニット)の組立技術の習得	佐藤裕之、中西勇太、伊藤太市、武井寛典、鎌松泰典、江口史人、齋藤健二
機械	9月12日	9月15日	コマツ教習所株式会社 神奈川センター	神奈川県川崎市	フォークリフト 1ton 以上の技能講習取得	江口史人
機械	9月5日	9月7日	コマツ教習所株式会社 神奈川センター	神奈川県川崎市	小型移動式クレーン 5 ton 未満の技能講習取得	齋藤健二、鎌松泰典、内山宣昭、岡本裕司
機械	10月1日	1日間	コマツ教習所株式会社 神奈川センター	神奈川県川崎市	車両系建設機械 (整地、運搬、積込、掘削用)の技能講習取得	鎌松泰典
機械	9月14日	9月15日	コマツ教習所株式会社 神奈川センター	神奈川県川崎市	車両系建設機械 (整地、運搬、積込、掘削用)の技能講習取得	齋藤健二
機械	8月5日	8月10日	コマツ教習所株式会社 神奈川センター	神奈川県川崎市	移動式クレーン 5 ton 以上 実技学科講習	武井寛典
機械	9月7日	1日間	関東安全衛生技術 センター	千葉県市原市	移動式クレーンの学科試験	武井寛典
機械	8月23日	8月23日	北越工業(株)本社工 場	新潟県燕市	PANSY 発電機(エンジン)トラブルシューティング対応に対する実地訓練及びECUの更新技術の習得	鎌松泰典、江口史人

機械	10月18日	10月18日	10月18日	㈱キムラ	山梨県甲府市	山梨県甲府市	PB300用フロンントガラス交換手順、技術習得訓練	伊藤太市、中西勇太
医療	9月13日 9月20日	9月13日 9月20日	2日間	東京医科歯科大学	文京区	文京区	歯科診療の訓練	大江洋文、服部素子
医療	9月14日	9月14日	数日間程度	災害医療センター	立川市	立川市	整形外科領域の診療研修	大江洋文、服部素子
医療	11月17日	11月17日	1-2日間	東葛病院	千葉県流山市	千葉県流山市	遠隔医療の研修・麻薬取り扱いの研修	大江洋文、服部素子
医療	9月26日	9月26日	1日間	国立極地研究所 (シスメモックス株式会社)	立川市	立川市	自動血球計数装置の操作習熟のため	大江洋文、服部素子
医療	9月26日	9月26日	1日間	国立極地研究所 (富士フイルム株式会社)	立川市	立川市	生化学検査装置の操作習熟のため	大江洋文、服部素子
医療	9月20日	9月20日	1日間	国立極地研究所 (長田電気工業)	立川市	立川市	歯科用診療機器(ポーターブルユニット・デザイン一)の操作習熟のため	大江洋文、服部素子
LAN・インターネットサット	9月13日	9月13日	9月15日	KDDI 山口衛星通信センター	山口県山口市	山口県山口市	インターネット衛星通信設備の保守および運用訓練等	笹栗隆司、柴田勝秀
LAN・インターネットサット	10月4日	10月4日	1日間	国立極地研究所	立川市	立川市	IP-PBX 設備、SIP の保守および運用訓練	笹栗隆司、柴田勝秀
LAN・インターネットサット	10月4日	10月4日	1日間	国立極地研究所	立川市	立川市	昭和基地 NW 設備概要ならびに昭和基地地球局設備概要の訓練	笹栗隆司、柴田勝秀
LAN・インターネットサット	8月29日	8月29日	1日間	海上自衛隊横須賀地方総監部	神奈川県横須賀市	神奈川県横須賀市	しらせ船内からのNW 統合訓練	笹栗隆司、柴田勝秀
LAN・インターネットサット	10月4日	10月4日	1日間	国立極地研究所	立川市	立川市	Steelhead の保守および運用訓練	笹栗隆司
環境保全	7月14日	7月14日	1日間	立川市総合リサイクルセンター	立川市	立川市	ゴミの分別・処理方法を把握するため	葛西尚
環境保全	7月15日	7月15日	1日間	汚水処理施設	立川市	立川市	汚水処理の工程把握	葛西尚
環境保全	7月22日	7月22日	1日間	㈱ダイソー	神奈川県相模原市	神奈川県相模原市	生ゴミ処理装置の操作、メンテナンス訓練のため	葛西尚
環境保全	7月27日	7月27日	1日間	靖国神社(㈱クスクス技研)	千代田区	千代田区	生ゴミ処理装置の操作、メンテナンス訓練のため	葛西尚
環境保全	7月28日	7月28日	1日間	セントラル科学(株)	文京区	文京区	BOD・COD 計測器の使用操作方法訓練のため	葛西尚
環境保全	7月29日	7月29日	1日間	㈱クリーンテックサーマル	埼玉県深谷市	埼玉県深谷市	ゴミの分別・処理方法を把握するため	葛西尚
環境保全	8月8日	8月8日	1日間	三機工業(株)	神奈川県大和市	神奈川県大和市	水質検査訓練のため	葛西尚
環境保全	8月4日	8月4日	1日間	中富工業(株)	群馬県太田市	群馬県太田市	夏宿 汚水処理装置の運用、メンテ、薬品調査訓練のため	葛西尚
環境保全	8月10日	8月10日	1日間	(株) KURODA	大田区	大田区	缶圧縮機(カンプレッサー)の運用、メンテナンス訓練のため	葛西尚

環境保全	8月19日	1日間	コトヒラ工業(株)	長野県東御市	気象棟・バイオトイレの運用、メンテナンス訓練のため	葛西尚
環境保全	9月7日	1日間	三協技研工業(株)	神奈川県川崎市	汚水処理装置汚泥脱水機の運用、メンテナンス訓練の為	葛西尚
環境保全	9月16日	1日間	関東計装(株)	埼玉県草加市	新・旧汚水処理装置の制御盤の動作確認訓練	葛西尚、齋藤健二、江口史人
環境保全	10月17日	1日間	ORVAK J a p a n (株)	東京都大田区	ダンボール圧縮機の操作説明のため	葛西尚
環境保全	9月13日	1日間	(株)共亜計測	狛江市	平成28年度購入のCOD測定器(DR1900)の操作説明のため	葛西尚
多目的メンテナンス	7月25日	7月26日	国立極地研究所 (日本船用エレクタロニクス株式会社)	立川市	地球観測衛星受信システム(L/S、X-Band系)の保守スキル習得	柴田勝秀
多目的メンテナンス	11月24日	1日間	航空宇宙研究開発機構 宇宙科学研究所	神奈川県相模原市	れいめい 受信運用スキル習得	柴田勝秀、岡田雅樹
多目的メンテナンス	7月27日	7月29日	コマツ教習所東京センター	八王子市	小型移動式クレーン操作に関する技術習得	柴田勝秀

Ⅱ．夏期行動

1. 夏期行動経過の概要
2. 夏期観測
3. 夏期設営
4. その他の活動
5. 夏隊行動日誌
6. 観測データ・採取試料一覧

II. 夏期行動

1. 夏期行動経過の概要

1.1 「しらせ」で昭和基地に向かう本体

1.1.1 往路の航海と船上観測

南極観測船「しらせ」は、2016年11月11日に東京晴海埠頭を出港し、11月27日にフリーマントル港に入港した。第58次観測隊本隊(越冬隊員33名、夏隊員35名、外国人を除く同行者12名)は、11月27日に成田空港から出国し、28日にオーストラリア・フリーマントルに寄港中の「しらせ」に乗船した。フリーマントル港において、外国人同行者であるコロンビア、モンゴルからの交換科学者2名、インドネシア、タイからの外国人研究者2名、および観測隊チャターヘリコプターの技術者としてオーストラリア Helicopter Resources 社から2名が合流した。フリーマントル港では、観測隊チャターヘリコプターや現地生鮮食品、オーストラリア気象局のブイの搭載等を行い、「しらせ」は12月2日に出港した。フリーマントル出港後、航走観測を行い、東経110度線の停船観測等を順調に実施し、12月7日に南緯55度を通過、12月9日に昭和基地に向け西航を開始した。その後も、ブイの投入等、航路上で順調に船上観測を行った。「しらせ」は、2014年12月19日にリュツォ・ホルム湾沖の流氷域に進入し、同日海底圧力計の設置を行った。またフリーマントル出港後から、各種安全講習等を船内で実施した。

リュツォ・ホルム湾沖流氷域進入後、観測を実施しながら順調に航行し、12月21日に弁天島付近の定着氷に到達、12月23日に弁天島沖から昭和基地へ第一便を実施した。引き続き、優先空輸物資の輸送を行った。優先空輸物資輸送終了後12月28日に、「しらせ」は、昭和基地沖約560mに接岸した。往路のランニング回数は、新「しらせ」が就航してから過去最少の114回であった。

1.1.2 昭和基地への輸送

・空輸

12月21日に「しらせ」は弁天島沖に達し、23日にその地点から昭和基地へ第一便を実施した。同日第一便に引き続き、優先物資空輸を行った。また同日の夕刻、観測隊ヘリも昭和基地のBヘリポートに移動した。昭和基地沖接岸・氷上輸送終了後、1月7日から9日の間に、本格空輸を実施して全物資の送り込みが終了し、15日から16日まで持ち帰り物資空輸を実施した。その他、野外観測支援のため、S17、スカルプスネスきざはし浜、ラングホブデ袋浦等への観測物資送り込みを自衛隊CH機で実施した。その他、少人数の移動や日帰り調査などは観測隊ヘリを中心に運用した。

2月13日に観測隊ヘリの機体移送を、2月15日に昭和最終便を行い、第58次隊における昭和基地付近での飛行作業は全て終了した。昭和基地離岩後、「しらせ」はアムンゼン湾およびケーシー湾に回航し、野外観測支援のためCH機および観測隊ヘリにより空輸が行われた。空輸によって送り込んだ物資の総量は246t、持ち帰った物資の総量は386tである。

・氷上輸送

12月28日昭和基地接岸後、同日夜間より31日早朝まで、合計4夜に渡り氷上輸送作業を実施した。氷上輸送で予定していた全ての物資約317tの送り込みを完了した。また、同時に持ち帰り輸送も実施し、廃棄車両をはじめ廃棄物・一般物資合計約246tをしらせに搭載した。

・貨油輸送

12月28日昭和基地接岸後、パイプラインを展張し、昭和基地貯油施設への燃料輸送を開始した。12月30日までパイプラインでの輸送を実施し、バルクで持ち込んだ全てのW軽油480t(585kl)を見晴らし岩タンクへ送油した。

1.1.3 基地作業

昭和基地夏作業期間は、12月23日から2月14日までの全54日（作業日45日、休日4日、クレーン作業不能日5日）であった。この間に、基本観測棟1階建設工事、汚水処理棟解体工事、コンクリートプラント運用、夏宿汚水処理装置（コンテナ）基礎構築、情報処理棟天窓追加工事、予備食冷凍庫改修工事、コンテナヤード整備工事、補修工事（管理棟2階非常階段扉交換、Aヘリポート補修、1夏浴室窓フィルム貼り、福島ケルン銘板修繕）、支援工事（HFアンテナ基礎工事、測風塔・百葉箱撤去）を実施した。また、第58次夏期作業で計画されており実施出来なかった作業は、20k0金属タンク基礎・防油堤工事であった。

設備関連の作業として、予備食冷凍庫事務所改修工事、夏宿汚水処理装置移設工事、一夏～二夏間強電・弱電幹線引き換え工事、情報処理棟機器電源工事、旧汚水処理棟内部解体工事、第二車庫外部盤破損に伴う盤移設工事、計画停電に伴う電源切り替え工事、新基本観測棟～気象棟間の架線ケーブルの地中埋設工事、基本観測棟工事用仮設工事、非常発電棟内不要盤・トランス撤去・搬出、発電棟内旧PCS盤撤去、観測棟内の気象用UPS電源工事、第一夏宿照明器具更新工事、太陽光パネル更新工事等を実施した。

それ以外の作業として、糧食移動、クリーンアップ、輸送、車両整備、昭和基地開設60周年記念イベント、南極授業、当直、調理などを行なった。

夏期間を通じての総作業人日数は1811.5人日、うち「しらせ」支援は507人日であった。

1.1.4 基地観測

重点研究観測の一つである、南極昭和基地大型大気レーダー観測では、これまでに設置された47群のアンテナに加え、最後の8群分のアンテナ、送受信モジュール、屋外分配装置、群内ケーブルの設置調整を行い、55群のフルシステムが完成した。また、アンテナの嵩上げ基礎追加を行った。その他、大型大気レーダー観測関連の各種点検・調整等を行った。また、レイリー／ラマンライダー観測、大気光観測、ミリ波分光計やMFレーダーの観測機器の点検・調整等も実施した。

潮位観測装置の保守作業、水位計センサー設置、副標観測、水準測量、絶対重力観測、レーザースキャナーを用いた精密地形測量、東オングル島内の簡易空中写真撮影用対空標識新設、衛星電波シンチレーション観測や電離層垂直観測の装置の保守・点検等を実施した。また、無人航空機等を利用した、大気観測等も行った。

1.1.5 野外観測

・S17での大気観測

2016年12月23日から2017年2月4日まで、S17を拠点として6名の隊員・同行者が長期滞在し、地球温暖化と南極氷床の表面形態変化との関係を明らかにする目的で様々な観測を行った。具体的な観測項目は、気象ゾンデ、シーロメータ、地上気象、降雪量・降雪粒子、表面昇華量、顕熱・水蒸気の鉛直フラックス、マイクロ波放射量、水蒸気・降水量同位体比、ベリリウム7 (${}^7\text{Be}$)、ラドン (Rh, Tn) など多岐に渡る。これには、無人航空機によるエアロゾルの採集も含まれる。特にエンジン付き、あるいは電動カイトプレーンを多用した観測は、今後のエアロゾルサンプリングに非常に有効であることを実証した。期間中、1月11日から12日にかけて、自動気象ステーションの保守のためにH128への観測旅行も実施した。

・宗谷海岸湖沼および陸上生物の観測

2016年12月24日から2017年2月7日にかけて宗谷海岸主要露岩域において長期滞在し、9湖沼（スカルプスネス：如来池、仏池、くわい池、親子池、長池；ラングホブデ：雪鳥池；ブライボーグニーパ：広江池；スカーレン：スカーレン大池；ルンドボークスヘッタ：丸湾大池）および集水域2地点（いずれもラングホブデ：雪鳥沢コケ群落）において、湖底生物群集の窒素循環測定、溶存有機炭素の定量・定性測定、ビデオカメラによる観測、湖底温度ロガーの回収、小型ROVによる湖底の3D計測、水中環境パラメータの観測などを実施した。また、スカルプスネス親子池、スカーレン大池、ラングホブデ雪鳥沢で自動気象装置の保守・データ回収を、係留系の回収をラングホブデぬるめ池、スカルプスネスの親子池と長池でそれぞれ実施した。

・ ペンギン調査

2016年12月24日から2017年1月31日にかけて、ラングホブデの袋浦に3名が滞在し、調査を実施した。袋浦の集団営巣地において、バイオロギング調査（小型の記録計、GPS、ビデオカメラ等をペンギンの体に装着する手法）、雛の生存率と成長速度の測定、および親ペンギンの胃内容物調査を行った。また水くぐり浦の集団営巣地を3日に1回程度の頻度で訪れ、水くぐり浦においてもペンギンにGPS記録計を取り付け、行動パターンを測定した。

・ 地質調査

往路12月17日～18日にアムンゼン湾周辺の露岩域での着陸適地調査とウイードーズ岬への日帰り地質調査を実施した後、12月22日から2月6日にかけてプリンスオラフ海岸の露岩域での地質調査、リュツォ・ホルム湾沿岸の露岩域での地質調査を行った。さらに復路2月19日から24日まで、アムンゼン湾での地質調査を行った。メンバーは7名（日本人4名、外国人同行者3名）であった。ヘリでの露岩域への輸送は、基本的には「しらせ」搭載CHヘリの支援を受けたが、日帰り調査は観測隊ASヘリで実施した。

・ 宙空圏観測

西オングル島でのULF、ELF/VLF帯自然電磁波動の通年連続観測を実施するため、風力発電システムを増設し、また既存の風力発電システムの蓄電池を増設した。太陽電池系蓄電池充電の充電作業や無線LANの保守・点検、各機器の操作方法等の引き継ぎを行った。また、H68、スカーレン、インホブデ、アムンゼン湾リーセル・ラルセン山に設置した無人磁力計の点検・引継ぎを行った。

・ 地殻圏変動観測

リュツォ・ホルム湾沿岸露岩域のGPS観測点（スカーレン大池、とつつき岬、リーセル・ラルセン山）において、2周波精密GPS受信装置を用いて24時間以上の連続データを取得した。また、無人観測システムが設置されている観測サイト（スカルプスネスきざはし浜、パッダ、ルンドボークスヘッタ、ラングホブデ雪鳥沢）においては、システムの保守およびデータ回収を実施した。さらに以下の2観測サイト（ラングホブデざくろ池、西オングル大池）の地温計データを回収した。どちらの観測サイトもシステム外観に異常はなく、データロガーは正常に稼動していた。内部電池の蓄電量はどのロガーも6～7割残っていた。データ回収後にデータロガーの時刻を調整して観測を再開した。データロガーは元の格納箱に収めて防水処理を施した。

第57次隊で整備した昭和基地および宗谷海岸露岩域（スカーレン大池、S17、S16、P50、明るい岬、ルンドボークスヘッタ、ラングホブデ雪鳥沢）において連続観測しているインフラサウンド計の保守作業、並びに明るい岬での地震計設置を実施した。

・ 測地観測

重力計室内の絶対重力点（IAGBN）を基点とし、周辺露岩域では、スカルプスネス（基本水準標）、スカーレン（基準点5801）、明るい岬（基準点5802）、日の出岬（基準点1304、1306）、ルンドボークスヘッタ（基準点5803）、ラングホブデ（基準点5804、5805）、アムンゼン湾リーセル・ラルセン山（基準点5806）においてGNSS測量、およびスカーレン、スカルプスネス、リーセル・ラルセン山を除く地域で相対重力測量を実施した。また、ジオイド測量をスカルプスネス（基準点5402）、スカーレン（基準点5608）においてそれぞれ実施した。昭和基地東方約19kmに位置するP50、S16、S17の3か所で、各観測点の氷床上に立てたポール的位置座標を繰り返し計測することで、氷床の水平方向への流動速度及び氷床表面高の経年変化を検出するために、24時間のGNSS連続観測を実施した。さらに、スカーレン、明るい岬、ルンドボークスヘッタ、ラングホブデにおいて対空標識の設置を行った。

・ 気水圏変動観測

海水観測の一環として、航空機搭載型電磁誘導式海水厚計測システム（EM-bird）による観測を実施した。12月26日に1回目のフライトを実施し、リュツォ・ホルム湾奥の観測を行った。その結果、問題なく観

測を実施することができた。このあと、1月4日から15日の間に4度フライトを計画したが全て天候不良のためキャンセルとなった。

1.1.6 復路の航海と船上観測

2017年1月16日、本格空輸を終えた「しらせ」は19日に昭和基地を離岸、ラングホブデ沖に停留点を移動し、以後2月14日までリュツォ・ホルム湾内の海洋観測を実施した。2月15日の昭和最終便の後北上を開始、16日には氷海を離脱し同日夜刻に海底圧力計の揚収に成功、アムンゼン湾に回航した。アムンゼン湾において、2月19日から24日まで宙空、地質、地球物理、陸上生物の野外観測をCH機とAS機を使用して実施した。その後「しらせ」はケープダンレー沖に移動し、2月26日から3月1日までほぼ計画どおりの観測を実施した。以後は船上観測を実施しつつシドニーを目指し、3月15日に南緯55度を通過、3月20日にシドニー入港、観測隊および同行者は23日に帰国した。なお外国人同行者は、シドニーよりそれぞれ自国に帰国した。

1.2 海鷹丸により海洋観測を行う隊

・観測チームの構成と日程

別働隊となる東京海洋大学練習船「海鷹丸」では、夏隊員6名および同行者7名の編成で観測を実施した。2016年12月31日にフリーマントル港を出港し、東経110度線に沿った基本観測(海洋物理・化学)をはじめ、一般研究観測「南大洋インド洋セクターにおける海洋生態系の統合的研究プログラム」、および一般研究観測「南極底層水昇温・低塩化期における深層循環の変貌解明」により海洋観測を実施し、2017年1月26日にホバート港へ帰港した。

・観測成果

基本観測(海洋物理・化学)では、東経110度ライン上の南緯40度、50度、55度、60度、65度(海氷縁域)の5測点において、CTD-RMS観測を実施した。観測は海面から海底直上までのキャストで水温、塩分、溶存酸素の鉛直分布を得ると同時に、ニスキンボトルによる採水を行い、塩分、溶存酸素、栄養塩の分析および各種センサー検定用の試水を得た。南緯45度の観測点では荒天のためCTD-RMSの代わりにXCTD観測を実施した。

また、海鷹丸の航路上の表面海水温および塩分をモニターするために表層モニタリングシステムを運用し、適宜、研究用海水を採取して塩分センサーの検定を実施した。

海洋生態系変動のモニタリングの観測として、(1)海洋表層観測、(2)浅層鉛直観測、および(3)CPR観測を実施した。

一般研究観測「南大洋インド洋セクターにおける海洋生態系の統合的研究プログラム」として、夏季における季節海氷域生態系の構造を把握するため、IONESSやVMPSを用いて表層400mからの動物プランクトン・仔稚魚組成データを得るために、海底直上から海表面までのCTD-RMS観測を行うとともに、表層の植物プランクトンおよび小型動物プランクトン群集定量のための採水を実施した。東経110度トランセクトの「しらせ」の往路途上で12月に海氷域に設置した漂流ブイを1月14日に回収した。氷縁域においては海氷の採集を実施するとともに近傍において他の観測点と同様のネット、CTD、採水観測を実施した。また、C06において短期漂流実験を行い、24時間に渡ってブイ近傍における総合的観測を実施した。

一般研究観測「南極底層水昇温・低塩化期における深層循環の変貌解明」として、近年、南極底層水が低塩昇温化している機構を解明し、深層循環の変貌を明らかにすることを目指して、東経110度南緯60度以南のビンセネス湾周辺海域で、(1)係留観測、(2)CTD観測、(3)乱流観測を海鷹丸により実施した。

1.3 環境保護活動

「環境保護に関する南極条約議定書」および「南極地域の環境の保護に関する法律」を遵守し、「南極地域活動計画確認申請書」に基づく活動を行った。また、内陸や沿岸での調査等から排出する廃棄物も法律の規定に従った処理と管理を行い、昭和基地に持ち帰り処理を実施した。1月12日に第1回の、また22日に第2回

のクリーンアップ作業を行い、昭和基地周辺の飛散ゴミの回収作業及び廃棄物の持ち帰り準備を実施した。

1.4 情報発信・広報活動

2017年1月29日は、昭和基地開設60周年にあたり、当日は国立極地研究所で開催されたイベント「南極まつり」および記念式典に、昭和基地からテレビ会議システムを通じて参加した。

南極観測による学術的成果や活動状況を広く社会に発信するため、第51次隊より今回で8回目となる「教員派遣プログラム」で、観測隊に同行した教員2名がTV会議システムを使用した「南極授業」を実施した。58次隊では、2月7日に気仙沼市立階上中学校、9日に奈良県立青翔中学校・高等学校、10日に宮城教育大学附属中学校、および11日に奈良県立青翔中学校・高等学校(於さざんかホール)に向けて南極授業を実施した。

また第58次隊には、日本新聞協会代表派遣として共同通信社から1名、またRKB毎日放送から1名が同行者として参加し、「しらせ」船上や基地活動、野外活動にも同行し、ブログや記事配信、テレビ番組への出演など、幅広く情報発信を行った。

2. 夏期観測

2.1 重点研究観測

2.1.1 南極大気精密観測から探る全球大気システム

2.1.1.1 南極昭和基地大型大気レーダー観測 (AJ0901-0S1)

橋本 大志・岩男 辰雄

【概要】

アンテナ基礎嵩上げ工事（以下、嵩上げ）及び不良送受信モジュールの交換作業を行った。またこれらに先行して前次隊が越冬期間中に取り外した輻射器の再取り付け作業と、嵩上げ箇所の電源制御及びRFケーブルを氷から掘り出す作業を行った。この他、不要アンテナ群の撤去、位相校正のためのヘリコプターからの反射波の取得、低高度及び流星観測用RFケーブルの敷設、ケーブルルートを表示するためのピンポール等の設置、設営部門が行った専用発電機交換作業の支援などに加え、アンテナエリア全域と大型大気レーダー観測制御小屋（以下、PANSY小屋）及び小型発電機小屋床下の除雪・砕氷を行った。フルシステムでの連続観測及び国際共同キャンペーン観測を最優先とし、観測停止を伴う作業が最小限となるよう作業を計画した。

【実施経過】

1) 到着時の状況

前次隊によるアンテナエリア全域への砂撒き及び重機除雪により嵩上げや送受信モジュール交換予定箇所の積雪量は少なく、ケーブルを掘り出さなければならぬ箇所はわずかであった。また、物資を仮置きするデポエリアにも積雪はなかった。ただし、アンテナエリアに通じる道路は雪解け水によって土砂の流出が著しく、整地が必要な状態であった。また、ブロック1中央のアンテナの無い箇所は一部1m以上の積雪が残っていた。同様にPANSY小屋と小型発電機小屋の床下も多量の雪氷で覆われており、除雪・砕氷が必要な状態であった。この他Cヘリポートへ通じる道路の除雪が行われていなかったため、Cヘリポートに車両で進入することができなかった。これら除雪に関する課題は後に詳述する。

2) アンテナエリアへ通じる道路の整地

コンテナヤードからPANSY小屋へ通じる道路は雪解け水によって土砂が流出し、車両の通行が困難となっていたため重機（ミニバックホウ）などを用いて整地を行った。

3) 物資輸送

輸送物資量は以下のとおりである：

- ・スチコン10台（嵩上げ鋼管、送受信モジュール、UPSバッテリー、ポンプ、サーバ他）
- ・長尺段ボール15梱（輻射器240本）

すべての物資が優先空輸によって電離層観測小屋前へ到着した。物資は移動式クレーンなどを用いてブロック2・3・4の中間にある物資デポエリアへ輸送した。

4) 輻射器の再取り付け

前次隊が越冬期間中に輻射器を取り外した385基のアンテナについて、輻射器の再取り付けを行った。

嵩上げを行うと輻射器取り付け位置が高くなり作業しづらくなるため、本作業は嵩上げを行う前に実施した。しらせ乗員の支援の活用が効果的であった。

5) 不良送受信モジュール交換

前次隊が越冬期間中に行った動作確認試験の結果をもとに選定した18台の送受信モジュールについて交換作業を行った。交換した送受信モジュールは第58次夏の持ち帰り物資としてスチコン3台に梱包した。本作業もd)と同様、嵩上げ前にしらせ乗員の支援を活用して行った。

6) 嵩上げ

第57次越冬隊の積雪量調査をもとに選定された198基のアンテナについて、

- ・新規に50cmの嵩上げ 81基
- ・新規に80cmの嵩上げ 1基
- ・50cm→80cmの嵩上げに変更 116基

の嵩上げを行った。この結果嵩上げ済みアンテナの数は

- ・50cm 183基
- ・80cm 273基

となった。

作業手順は前年度の夏作業と同一であるが、群内電源制御及びRFケーブルが氷に埋まっていたもの（主にブロック1西部及びブロック4南部）については、嵩上げの前に氷から掘り出す作業が必要であった。嵩上げ及びケーブルの掘り出し作業の双方ともにしらせ乗員の支援の活用が非常に効果的であった。

7) 除雪・砂撒き・排水（アンテナエリア及び建物周辺）

アンテナエリアの除雪は主に砂撒きによる融雪の促進と、ポンプを用いた水たまりの排水による凍結の防止を中心とした。砂撒きが不十分あるいは未実施の箇所へは追加の砂を撒き、高低差を減少させるために重機（ミニバックホー）または人力によって積雪を崩す作業などを並行した。また来季の砂撒きのために土嚢袋に詰めた砂を流星小屋横のスチコンの上に集積した。

PANSY小屋及び小型発電機小屋の床下及び周辺の除雪は重機による建物の損壊やケーブルの損傷を防ぐため、人力のみによって行った。いずれもしらせ乗員による支援の活用が効果的であった。図Ⅱ.2.1.1.1-1に例として小型発電機小屋床下の除雪前後の様子を示す。なお、第57次越冬中にPANSY小屋のダクトが雪で詰まった際に室温が上昇し、小屋の熱によって溶けた床下の雪が作った水たまりによる床上浸水が発生したことから、建物の床下の雪氷は夏季に完全に除去した上、越冬中も定期的に除雪することが望ましい。



図Ⅱ.2.1.1.1-1 小型発電機小屋除雪前（左）及び除雪後（右）の様子

8) 不要アンテナ群の撤去

129・130・133の3群は越冬期間の積雪による損壊を防ぐために輻射器を取り外している期間が長く、今後使用可能となる目処も立たないことからアンテナマスト及び送受信モジュールを撤去した。ただし、次項で述べる低高度及び流星観測に用いる5アンテナについてはマスト及び送受信モジュールを残した。嵩上げ済みのアンテナは嵩上げ鋼管を残し、群内電源制御及びRFケーブルを嵩上げ鋼管にくくりつけることで雪解け水への水没を防ぐこととした。嵩上げ未実施箇所の群内ケーブルについては地面から十分な高さがあることを確認したうえで基礎鋼管にくくりつけた。撤去した送受信モジュールはCヘリポート待機小屋に、1.25mRFケーブルについては非常物品庫横の12ftコンテナにそれぞれ収納した。アンテナマストはブロック3北側の斜面に集積した。

群内ケーブルの養生については、以下の手順に従った。

- ストレッチフィルムを50cm×100cm程度に切り、長辺で二つ折りにする（図Ⅱ.2.1.1.1-2a、b）。
- ケーブルのコネクタ端にストレッチフィルムを半分ほど重ねた状態で巻きつけ、余った部分を絞って折り返す（図Ⅱ.2.1.1.1-2c、d）。
- 分配架側からコネクタ端側へ向かってケーブルに巻きつけるようにブチルゴムテープを巻く（図Ⅱ.2.1.1.1-2e）。
- 先端のストレッチフィルムが隠れるよう3.で巻いたブチルゴムテープと直行する方向にブチルゴムテープで覆う（図Ⅱ.2.1.1.1-2f）。

- e) 再度 3. と同じ方向にブチルゴムテープで巻く。ただし、ここではビニールの被覆があるブチルゴムテープを用いる。あるいは被覆のないものを用いた上でビニールテープによる養生を行っても良い (図 II. 2. 1. 1. 1-2g)。
- f) かさ上げ鋼管または基礎交換の天板下にケーブル縛り紐で括り付ける。
- e) でビニールの被覆がないブチルゴムテープをむき出しにしたままとすると、気温の低下時に風などによって裂ける恐れがあるため注意を要する。

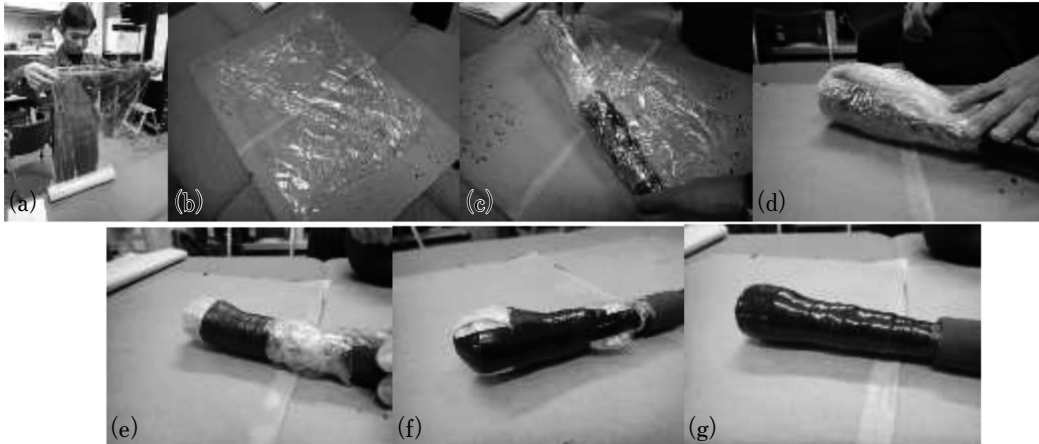


図 II. 2. 1. 1. 1-2 群内ケーブル養生の手順

9) 低高度及び流星観測用RFケーブルの敷設

第58次越冬期間中に開発を行う低高度及び流星観測システムで用いるためのRFケーブルの敷設を行った。ケーブルを敷設した箇所を図2. 1. 1. 1-3の黒実線と◇で示す。

10) 汎用AC電源ケーブル (100V) の敷設

ポンプやハンマードリルをアンテナエリア内で使用するため、ブロック1西部に汎用AC電源ケーブルを敷設した。融雪が十分でなかったため、ケーブルは一部雪の上に敷設した。ケーブルを敷設した箇所を図2. 1. 1. 1-3の黒実線+●で示す。なお、白破線と×は既設のAC電源ケーブルを表す。

11) ケーブルルート表示のためのピンポール等の設置

越冬期間中に重機による除雪を安全に行うため、ケーブルが敷設されている箇所を表示するピンポールまたはアンテナマストを設置した。越冬期間中に積雪が増加してピンポールが隠れる場合には旗竿を立てるなどして維持を行う。ピンポールを設置した箇所を図 2. 1. 1. 1-3 の○で示す。また、ブロック 1 中央部へ重機が進入できるよう、北西に木製の橋を設置した。橋の場所を図 2. 1. 1. 1-3 の長方形で示す。

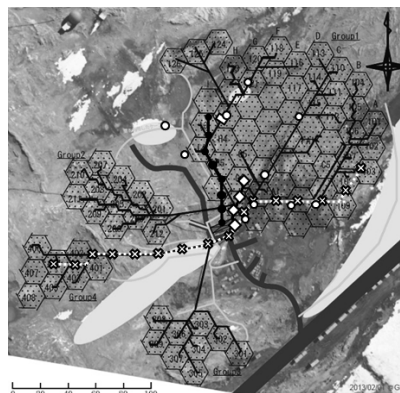


図 II. 2. 1. 1. 1-3 ケーブル、ピンポール及び橋の位置

12) ヘリコプターからの反射波の取得

第58次越冬期間中に行う電離圏観測のための調整項目として、Field Aligned Irregularity観測用アンテナアレイ（以下、FAIアレイ）の位相校正のためのヘリコプターからの反射波の取得を行った。観測隊ヘリコプター（AS350）にハンディGPSレコーダーを載せた状態でFAIアレイ前面を飛行させることで、位置座標と受信信号を同時に取得した。

13) 設営部門による専用発電機交換作業の支援

第57次越冬期間中に不調をきたした専用発電機2台の交換作業を支援した。木枠の解体、燃料配管の接続を行なった。交換作業中は専用発電機が2台とも使用できないため、仮設の35kVA発電機を用いた縮小運用を行なうこととし、当該発電機の設置・配線なども行った。なお、縮小運用時は本来であれば基地電源を使用するが、専用発電機の不調の原因が不明であり基地発電機への影響が懸念されたため、今回に限り特殊な対応をとった。

14) その他

a) UPSのバッテリー交換

変復調装置及び制御装置を保護するためのUPS9台のバッテリーを交換した。使用済みのバッテリーは第58次夏の持ち帰り物資としてスチコンに梱包した。

b) 観測データ持ち帰り

ポータブルHDDに観測データをコピーし、第58次夏の持ち帰り物資とした。

c) 積雪調査のためのドローンの飛行

第57次まで越冬期間中のアンテナエリアの積雪調査は主に隊員が目視により行っていたが、負担が大きく限られた回数しか実施できないため、第58次越冬期間中はドローンによる空撮画像を用いた積雪調査の自動化を行うことを計画している。その予備調査として積雪が最も少ない夏季の空撮を行った。

d) 電波環境モニタリングアンテナの設置

第58次夏期間中、原因不明の外来性干渉波が混入し、観測データの品質低下により実質的に4日程度の欠測が発生したことを受け、既存の電波環境モニタリングシステムのアンテナをPANSYの輻射器からより広帯域・無指向性のディスコーンアンテナに交換した。

e) 廃棄物の処理

第57次以前よりアンテナエリアに残置されていた木枠や木製パレットは解体し、環境保全担当の指示に従って廃棄した。破損したエレメントは丸のこで短く切断した上で環境保全担当の指示に従って金属または複合ゴミとして廃棄した。

f) アンテナアレイチェックプログラムの実行

【問題点・課題】

1) アンテナエリアの除雪について

アンテナ及びケーブルの保守のため、アンテナエリア全域の除雪が必要である。第58次夏期間ではブロック1中央部やブロック4南部などの積雪を完全に除去することができなかった。ブロック1の中央部についてはピンポールなどによりケーブルルートの表示を行ったので、第58次越冬期間中に重機を用いた本格除雪を行うことが可能である。ブロック4などの重機が入りづらいエリアについては、従来通り砂撒きに頼らざるをえない。ただし、重機によって全体的な積雪量を減少させることで、ブロック4の積雪量に影響を与えるドリフトを軽減する効果があると期待される。

2) Cヘリポートへ通じる道路の除雪について

第58次夏作業ではCヘリポートへ通じる道路が除雪されていなかったため、ブロック1北東部でかさ上げや輻射器取り付けなどの作業を行う際には物資の運搬が困難であった。来季はCヘリポートへ車両で進入できるように除雪を行っておくことが望ましい。

1) 波長可変共鳴散乱ライダー

西山 尚典・江尻 省

【概要】

第58次隊より観測を開始する波長可変共鳴散乱ライダーの送信系、受信系、システムモニタ系の組み立て、調整、及び動作確認を行った。送信系の要であるアレキサンドライトレーザー（以下、単純にレーザー）は、調整の結果、レーザー波長770nmにおいて、繰り返し周波数25Hz、パルス幅約200ns、出力パワー約3Wを達成し、国内稼動時と同等であることが確認できた。受信系については、まずシュミットナスミス式望遠鏡（口径82cm）の主鏡と副鏡の交換、続いて望遠鏡全体の光軸調整を行った。その後、望遠鏡の焦点以下に、共鳴散乱ライダー専用の受信光学系も設置し、受信系全体としての調整を完了した。システムモニタ系として、レーザー波長計の校正実験装置、レーザー絶対波長検出系及びレーザー環境温度の測定計などを随時導入し、越冬隊員に必要な引き継ぎを行った。

1月中旬より基地発電の使用制限要請があった為、ライダーとしての運用には至らなかったが、個々の主要部の動作確認または調整は完了しており、越冬期間中での全体調整後、初観測が待たれる。

【実施経過】

a) 輸送

第58次隊で昭和基地に持ち込んだライダー関連の物資概要を表Ⅱ.2.1.1.2-1で示す。これらの物資は全て優先空輸にて昭和基地に到着し、第一夏宿前に集荷された。第58次隊到着時の昭和基地は、基地主要部に積雪がほぼない状態であり、第一夏宿から情報処理棟までクローラーを使用せずとも、ダンプを用いての物資輸送が可能な状況であった。全ての物資はユニックにより情報処理棟周辺に輸送された後、スチコン内の物資は随時光学観測棟内へ搬入、木箱に関してはクローラフォークを活用して衛星受信棟側に位置する光学観測棟搬入口より内容を搬入した。第58次及び第57次の宙空観測隊員の支援もあり、12/30までに全ての物資は光学観測棟内または情報処理棟内へ搬入することができた。

表Ⅱ.2.1.1.2-1 第58次隊ライダー関連物資の概要

品名	単重量 (kg)	縦 (cm)	横 (cm)	高さ (cm)	単容積 (m ³)	梱数
スチコン						
Lidar関連物資1~8	227~359	150	110	86	1.42	8
木箱						
レーザー電源1	210	74	113	147	1.23	1
レーザー電源2 (予備)	222	74	113	147	1.23	1
レーザーヘッド	95	69	126	48	0.42	1
SHGユニット	41	43	85	55	0.20	1
望遠鏡 (副鏡)	130	117	117	96	1.31	1
望遠鏡 (主鏡)	260	122	122	84	1.25	1
チラー	229	121	77	146	1.36	1
段ボール巻き						
ラック	65	58	160	65	0.60	1

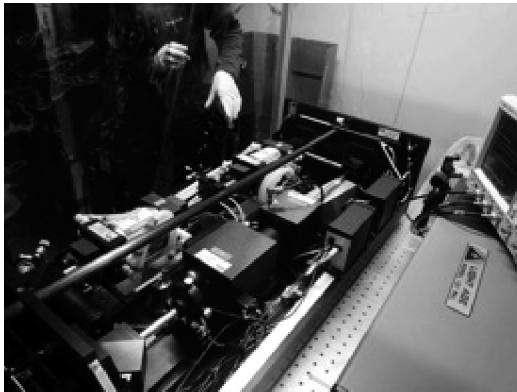
b) ライダー送信系

ライダー送信系は、主レーザーであるアメリカLight Age社製のPulsed Alexandrite Laser (PAL)、レーザーへ電力を供給するためのレーザー電源、主レーザーの発振波長の狭帯域化のため種レーザー、2次冷却水循環のためのチラー、及びミラーやレンズといった各種光学素子からなる。

12/26に光学観測棟内の光学定盤下のアクセスフロアを取り外し、再度送信系用の2台の光学定盤の水準出しを機械・電気隊員（第58次2名、第57次1名）の支援のもと行った。翌年1/2にはレーザーとチラ

一の電源ケーブル接続のための中継盤が設置され、チラーが水漏れ等なく正常に水循環を行う状態であることを確認した。1/3以降、レーザーヘッド内への光学素子及びケーブル、ホース等の設置・結線を進め、1/5にはレーザー共振器の光軸調整用のHe-Neレーザーと、レーザーの狭帯域発振のための種レーザーを設置した。

以降レーザーの調整作業が本格化し、1/7には、繰り返し周波数5Hzの弱発振で0.30Wの出力パワーを達成。次に、繰り返し周波数を20Hzに増やして調整を行ったところ、光学観測棟配電盤のレーザー用のブレーカーが約2-3分後に遮断する事象が発生した。そのため、1/12に機械・電気隊員の支援により3相200Vのブレーカーを、15Aから50Aに交換。以降、同様の事象は再発せず、高繰り返しでの発振調整を順調に進めることができた。一部光学素子の不具合により予備品との交換を行ったが、1/18に繰り返し周波数24.8Hzで平均パワー3.0Wでの発振（波長770nm）を確認した。写真Ⅱ.2.1.1.2-1に、レーザー発振時のレーザーヘッド内の光学素子レイアウトとパワーメーターによるレーザー出力の瞬時値表示を示す。1/19にはSecond Harmonic Generator（以下、SHG）を用いた2倍高調波の調整を開始した。まずレーザーの波長を772nmへ変更、この際のレーザーのパルス幅は200nsでSHGにレーザーを照射しても問題ないことを確認。SHGユニット内の光学素子の配置及び光軸の調整を進めた。



写真Ⅱ.2.1.1.2-1（左）クリーンブース内に設置されたレーザーヘッド内部の光学素子(右)1/18に記録したレーザー出力の表示、平均的には3.0Wを達成。

しかし、1/20に機械・制御隊員からレーザーの基地発電機の使用中止の要請があり（詳細は後述）、レーザーの調整作業は一時停止した。1/27に予備発電機を接続した実験を行ったが、その時にはレーザーが発振しない状態にあることが発覚し、光学素子のダメージ有無の点検を実施。視認できるダメージは無く、共振器の光軸がずれた可能性が高いと判断。2/8の基地発電機を使った実験時に、レーザーの再調整を行い、最終的に繰り返し周波数25Hz、パルス幅 \sim 210ns、パワー2.6Wでの発振（波長770nm）を達成した。これ以降、夏作業期間中にレーザーを稼働できるタイミングはなく、本来夏作業期間中に行う予定だったSHGによる2倍高調波の最適化調整、レーザー打ち上げ光学系の調整などは実施できなかった。

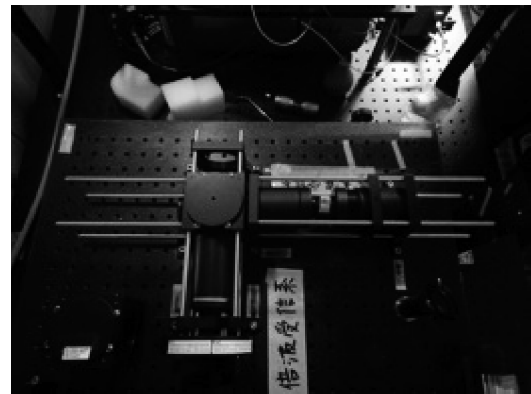
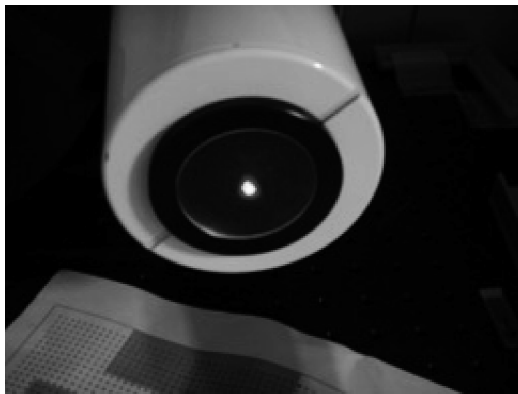
c) ライダー受信系

ライダー受信系は、シュミットナスミス焦点の口径82cm望遠鏡と、その焦点後に設置する受信光学系（ダイクロミックミラー、レンズ、干渉フィルター、光電子増倍管）、受信したレーザー散乱光のフォトン数をレーザーパルス送信からの時間ごとに計測するカウンティングボードからなる。

第52次隊から第57次隊までライダー観測で使用した望遠鏡は、主鏡に付着した汚れが目立っているとの報告があり、第57次隊での持ち帰りを依頼。第58次隊の夏作業期間中に望遠鏡の主鏡と副鏡の交換を計画し、必要物資が光学観測棟周辺に到着した後の12/28に実施した。その後、1/8にメーカーの指示書通りに望遠鏡全体の光軸調整を行い、望遠鏡の設計通りの位置に焦点がくることを確認した。写真Ⅱ.2.1.1.2-2（左）に望遠鏡の焦点位置に調整用レーザーが集光されている様子を示す。

1/30-1/31にかけて、望遠鏡の焦点以下に設置する受信光学系モジュールの組み立て、望遠鏡との光軸合わせを実施。光学観測棟のライダー受信系周りのレイアウトの都合上、国内での受信光学系モジュールの配置を変更する必要があり、事前検討を行った。その後、受信光学系の2系統（基本波、2倍波）のパーツごとに、組み立て・光軸調整を行い、写真Ⅱ.2.1.1.2-2（右）に示すように、両系統の光学系をブレッドボードに固定することで受信光学系モジュールが完成した。ブレッドボードは3ヶ所のラボジャッキを介して、受信系の光学定盤に固定されており、それぞれのラボジャッキの高さを調整することで、望遠鏡と光学受信系モジュールの光軸合わせを行った。最終的に、望遠鏡の主鏡へ鉛直下方に射出される調整用レーザーが、受信光学系モジュールの光電子増倍管取り付け位置で集光されることを確認した。

以上のように、受信光学系に関しては、設置・光軸調整までは完了している。大気からのレーザー散乱光の受信は、基地発電機の使用制限によりレーザーが射出できなかつたため未達成である。越冬期間中には、レーザー散乱光を用いた受信光学系の絞り調整や、カウンティングボードによるデータ記録の確認を行う必要がある。



写真Ⅱ.2.1.1.2-2（左）望遠鏡の焦点位置に集光された光軸調整用レーザー（右）受信光学系モジュールの外観、写真左側から望遠鏡で集光されたレーザー散乱光が入射し、右側の基本波の受信系統、下側の2倍高調波の受信系統へと分光される。

d) システムモニタ系

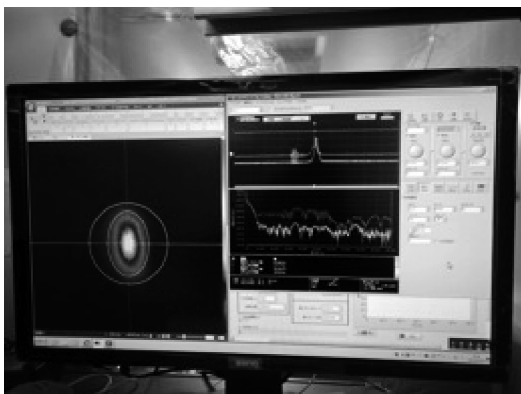
システムモニタ系は、レーザー波長計（以下、波長計）、波長安定化He-Neレーザー（以下、He-Neレーザー）、ビームプロファイラ（以下、BP）、レーザーパワーメーター、K金属原子蒸気セル（以下、Kセル）、デジタルオシロスコープ、Intensified CCD（以下、ICCD）などからなる。

1/5に種レーザーの波長をPID制御及びモニタする波長計、そして波長計の波長校正の為のHe-Neレーザーを設置、両者の動作確認を行った。前後して、レーザーの出力調整の為のBPやパワーメーターを設置し、1/9には、波長計の絶対値校正を目的としてKセルを用いた実験を実施した。また、ライダー関連のイントラネットの整備を実施、合わせて実験室内のネットワークカメラを新規に2台設置した。1/10に受信系視野とレーザー散乱光との相対位置関係のモニタに使用するICCDの動作確認を行った。1/13にBPの外部トリガモードでの撮像に異常が見られ、調査の結果、異なる装置間でアースが共通化されていないことが原因と判明した。送信系用定盤、受信系用定盤、パソコンラック、およびレーザー電源を平編銅線で接続して一つの大きな導体とすることで、これを基準電位点（共通のアース）とした。また、主要機器以外の測定器も共通の無停電電源装置から電源を取るよう改善したことで、BPの正常な動作が確認された。

レーザーの短時間パルス発振の達成後、レーザーのパルス幅と発振絶対波長のモニタの為に、1/19にフォトダイオード及びデジタルオシロスコープの設定を行った。これにより、ライダー観測時のレーザーのパルス幅と絶対波長のモニタ及びデータの記録が可能となった。また、レーザー稼働時のレーザーヘッド内の温度や実験室温度の日変化の監視の為、Raspberry Pi 2を活用した自立型温度モニタを設置、

2/10より本格運用を始めた。写真Ⅱ.2.1.1.2-3にBPとデジタルオシロによるレーザー品質モニタ表示と自立式温度計測系の外観を示す。

以上のシステムモニタ系のうち、Kセルによる波長計の校正実験手順とデジタルオシロの使用法について、それぞれ2/5と2/12に引き継ぎを行った。また、ICCDによる受信系視野とレーザー散乱光との相対位置関係のモニタ系は、夏作業期間中にレーザーを上空に打ち上げることが出来なかった為、未実装である。



写真Ⅱ.2.1.1.2-3 (左)BPによるレーザーの空間パターン監視とヘテロダイン方式によるレーザー発振絶対波長監視(右)Raspberry Pi 2による自立型温度計測モニタシステム。

e) レーザーの基地発電機使用制限

1/20のレーザー発振中に、制御隊員から、レーザーによる基地発電機の力率変動が深刻な負荷になり得る為、基地発電機の使用を制限してもらいたいとの要請があった。これ以降は、原則レーザーの運用は禁止、機械系隊員との調整に基づき、基地発電機または予備発電機のいずれかを接続し、時間に制限を設けてレーザーの運転をすることになった。最初の基地発電機の使用制限要請から、第58次夏作業終了までに計4回行ったレーザーの電源品質調査の概要を以下に示す。

表Ⅱ.2.1.1.2-2 レーザー電源品質調査の概要

日時	使用した発電機	目的
1/22 13:00-18:00	基地発電機	繰り返し 5Hz でのレーザー弱発進時の消費電力等の計測 基地発電機への負荷計測と制御盤計器の応答調査
1/24 13:00-18:00	予備発電機 (SDG45)	レーザーの全運用モード毎における消費電力等の計測
1/27 08:00-12:00	予備発電機 (SDG45)	レーザーの全運用モード毎における消費電力等の計測 (1/24 の追実験)
2/8 13:00-18:00	基地発電機	レーザーの全運用モード毎における基地発電機への負荷計測と制御盤計器の応答調査(岡田越冬隊長より節電要請を実施)

調査は、HIOKIの電源品質アナライザ (PQ3100) またはメモリハイコーダ (MR8827) のクランプを、基地発電機使用時には光学観測棟の分電盤、予備発電機使用時には発電機の電源ケーブル端子付近にセットし、レーザーの各動作に応じた電流波形、電圧波形などのデータを記録することで進めた。写真Ⅱ.2.1.1.2-4で、1/24に実施した予備発電機を用いた電源品質調査の様子を示す。人員配置は、レーザーオペレーションに宙空隊員が1-2名、データ記録に機械隊員が1名、そして発電機側の計器のワッチに機械隊員が1-2名である。基地発電機に接続の際は、IP電話で光学観測棟と発電棟2階の制御室を繋ぎながら調査を行った。また、取得データの解析を国内PI側へ依頼し、3相間の電流バランスや力率変動等

の特性を確認した。その結果、電力消費量については、過去の重点研究観測（例えば、第53次隊におけるPANSY12群観測とレイリーライダーの同時運転）に比べて、今回の重点研究観測が大きいわけではないことも確認できた。これらの基礎データは、国内PI、南観センター及び第58次越冬隊を含めた協議において、今後のライダー運用方針を決める重要な資料になると期待する。



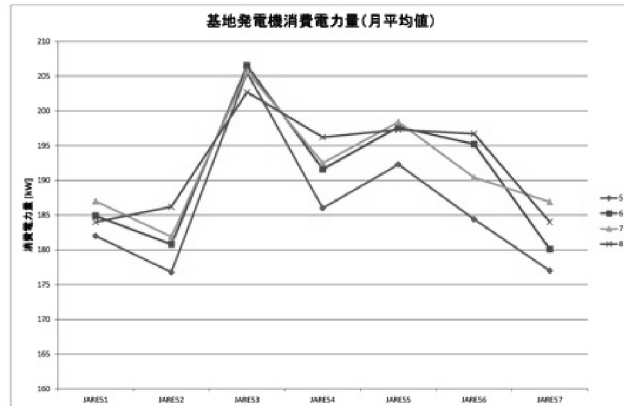
写真Ⅱ.2.1.1.2-4 (左)光学観測棟の物資搬入扉側に仮設置された予備発電機SDG45(右)レーザーの使用電力等のデータ記録のために接続されたクランプメータ。

【問題点・課題】

第58次隊の昭和基地到着後は、前述した通りほぼ積雪がなく好天が続いたため、ライダー関連の大型物資輸送にとっては非常に条件が良かった。また、宙空関連隊員が前次隊を含めると10名程度と多く、クローラーやユニックなどの重機作業に慣れた隊員がいた為に、2016年末まで情報処理棟及び光学観測棟への輸送が完了することができた。ただし、これは天候と人員で恵まれていた面が大きく、輸送の段取りについて事前の検討や調整が十分だったとは言い切れない。今後、宙空隊員だけでは輸送が困難となるような場合、設営への支援依頼も念頭に進めるべきである。

レーザーの基地発電機使用制限の問題については、国内準備段階で南観センターへの提出事項だけではなく、より詳細に電力消費量や3相間のバランス等を確認、実測するべきであった。今後は実測したデータをもとに設営側との出発前の事前協議を行うことが望ましい。基地に着いてからの現場での対応には限界があり、観測系及び設営系隊員、ひいては隊全体に大きなストレスを与えることになりかねない。

一方で、南観センターには、隊次毎に応じて基地電源の使用を許容できる機器の諸元（消費電力、力率など）を「数値」で、事前に観測側への基本情報として明示するとともにその根拠を示してほしい。例として、図Ⅱ.2.1.1.2-1に越冬報告資料から作成した、第51-57次隊における月毎の基地発電機消費電力量の平均値の推移を示すが、第53次隊以降、月平均の消費電力量は減少傾向にある。最先端の科学を探究するためには、今後も全観測部門で観測装置の新設や入れ替えが必要であり、今回のレーザーの基地発電機使用制限が観測機器への過剰な節電要請の前例となることのない様に留意頂きたい。



図Ⅱ.2.1.1.2-1 第51-57次隊における基地発電機消費電力量の月毎平均値の推移。越冬報告資料より作成。第53次隊でピークを迎えた基地発電機消費電力量の月平均値は減少傾向にある。

2) ミリ波分光計

児島 康介

【概要】

ミリ波大気観測装置は、成層圏・中間圏大気微量分子（オゾン、NO、等）の放射スペクトルを計測することで、太陽活動の中層大気への影響を評価している。本装置には摺動部分の摩耗・劣化に伴い、約2年半に一度、定期点検と交換が必要な機器がある。その保守部品を交換し、最適な動作状態となる様に再調整をした。更に、旧式部品の交換およびシステム全体の最適化の後、観測業務を越冬隊員に維持・継続させた。

【実施経過】

先ず、保守が必要な極低温4K冷凍機のコールドヘッドとアドソーバを交換し、冷却能力に問題の無い事を確認した。次に窒素ガス発生装置および液体窒素サーバー(液化装置)の保守部品を交換し、その製造能力も確認した。また、観測システムを一元的に制御しているパソコンを交換した。その際、自動観測の設定がスムーズに進むよう、ソフトウェアの改善も実施した。併せて、光路長を周期的に変化させ、光学系で発生する定在波を平滑化するPLM(光路長変調器)のモータ系を交換し、回転数制御の微調整を可能とした。

全ての交換作業が終了した後、オゾンとNOを試験的に観測した。その際、最適な観測状態となるよう超伝導素子のバイアス電圧と局部発振器の出力調整を行った。更に、PLMの回転数を微調整し、観測スペクトラムの定在波を可能な限り除去した。その後、1/24の計画停電に伴い、越冬隊員への停電対応の実地訓練を行った。以後、越冬隊員に観測業務を引き継ぐ。なお、観測用天窓の透過率も計測した。計測の結果、透過率は96%であり、観測をする上で支障は無い事を確認した。

【問題点・課題】

観測に影響を与える様な問題は、特になし。

3) 高速オーロラカメラ

西山 尚典

【概要】

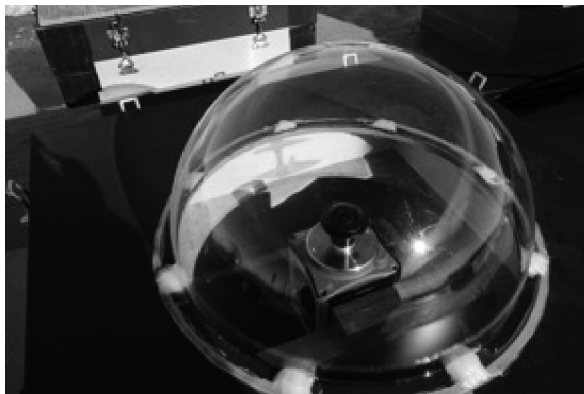
高速オーロラカメラは、地球磁気圏におけるオーロラ降下粒子の輸送・生成過程や、降下粒子に対する電離圏E領域の電離を高時間サンプリングを活かして観測的に解明する為、第58次隊によって新設さ

れた。浜松ホトニクス社製のElectron Multiplying CCD (EMCCD) とFujinon社製のTV用魚眼レンズによる、白色全天オーロラカメラである。1月中旬に情報処理棟の3カ所に新設の光学ドームが取り付けられ、その工事対応を行った。2/3にはカメラシステム全体の動作確認が終了。2/10に光学ドーム内へのカメラ設置及び暗幕の取り付けを行い、越冬期間中での観測体制が整った。

【実施経過】

第58次隊で新たに高速オーロラカメラ（以下、高速カメラ）観測を開始する為、既に観測機器で占有された情報処理棟の7ヶ所に加えて、新たに3ヶ所に光学ドームの設置を建築隊員に日本出発前に依頼。昭和到着後の1月中旬頃から、情報処理棟天井の加工、光学ドームの設置、雨漏り対策の防水塗装を随時実施し、1/24に最終的な工事が完了した。また、2/8には、高速カメラを光学ドームのチムニー部分に固定するための治具が取り付けられた。

高速カメラの関連機器（PC、無停電電源装置、10連HDDタワー等）の動作確認は2/3に行い、データ保存用の10連HDDタワーのうち1つのHDDが認識されなかった以外には大きな不具合はなかった。2/6にはEMCCDに魚眼レンズを接続し、撮像の試験を行い、正しく動作することも確認。2/9に空きラック内に高速カメラ関連機器を設置、同時にケーブル類の結線と養生を行った。最終的に、2/10に高速カメラとGPSアンテナを光学ドームのチムニーに固定し、チムニーの内壁に暗幕を取り付ける作業を行った。写真Ⅱ.2.1.1.2-5に、情報処理棟屋上より見た高速カメラの光学ドーム外観と情報処理棟内の関連機器設置状況を示す。これにより、越冬期間中に観測が開始できる状態となり、高速カメラの夏作業は終了とした。



写真Ⅱ.2.1.1.2-5 （左）情報処理棟光学ドーム内に設置された高速オーロラカメラの外観（右）情報処理棟内の高速オーロラカメラ関連機器が設置されたラック

【問題点・課題】

C級ブリザード後の晴天となった2/3に、既設及び新設計10ヶ所の天窓から雨漏りが確認された。今回の新設天窓工事との関係は不明だが、建築隊員に状況を報告し、それ以降も経過観察を行っている。また、これから極夜期に近づくにつれて光学ドームに霜が付着する恐れがある。他のオーロラ光学観測装置と同様に、凍結防止用のヒーターをドーム内に設置する、あるいはダクトと送風機を使ってドーム内へ温風を送るなどの対策が考えられる。

4) イメージングリオメータ

西山 尚典

【概要】

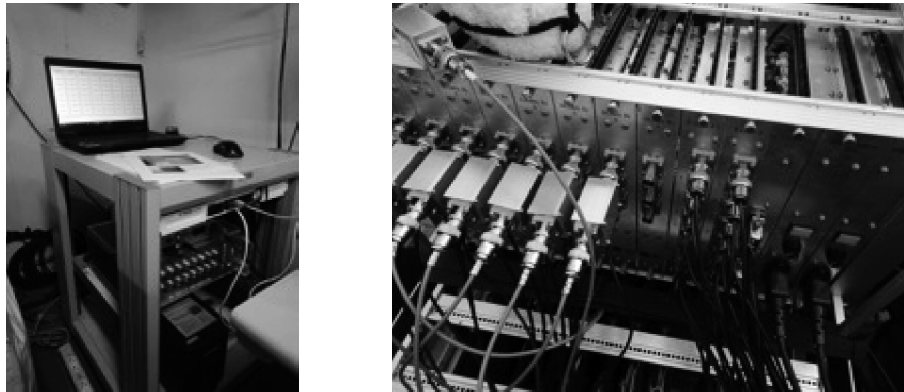
イメージングリオメータ（Imaging Relative Ionospheric Opacity meter、以下IRIO）は、銀河雑音電波が高度60-100kmの大気中の自由電子に吸収される性質を利用した、下部電離圏の電子密度変動の測

定機器である。磁気嵐などの擾乱時における、高エネルギー降下粒子による電離圏D領域の電離時空間変動のイメージング観測を行う。1/12に情報処理棟内の収録系のPC、無停電電源装置の交換を行い、観測に問題がないことを確認した。第58次隊で計画していた全8chでの観測は装置不具合で見送ったが、1/24に7chでの観測へ復旧し、越冬期間での観測に引き継いだ。アンテナ保守作業や強風後の確認作業、極夜期間後の雪かき・砂撒きなどの引き継ぎを行った。

【実施経過】

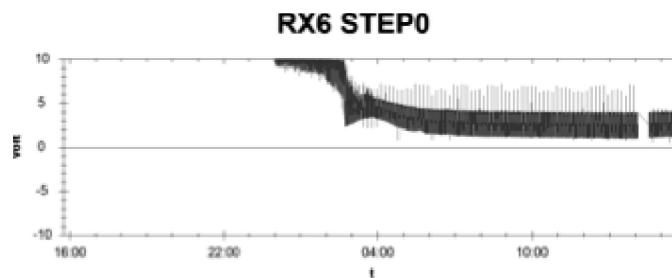
a) 受信系更新作業

1/12に、第57次隊まで使用していた観測PC及び無停電電源装置を、第58次隊での持ち込み品に交換した。持ち込んだ無停電電源装置は、リレー回路の融解によるエラーで起動しなかった為、バッテリーを取り出し、バッテリーの劣化がみられた同機種の子機種とバッテリー交換することで起動させた。観測PCと無停電電源装置の交換後も、正常に観測が開始されたことを同日確認した。写真Ⅱ.2.1.1.2-6（左）に更新後の観測制御・収録系の外観を示す。1/17には、受信機ユニットの増設作業をアンテナサイトで行った。一部作業で、電源スイッチの十分に押されていないという誤りがあったものの、引き継ぎを兼ねたチャンネル増設作業は終了した。その後、情報処理棟内で観測を再開させたが、全8chの受信電圧が大幅に上昇し（通常は3V未満、増設後は測定上限の10V付近）、1時間程度で8ch観測を断念。増設した受信ユニットを取り外し、第57次隊同様の7ch観測を再開したところ、正常な受信電圧に戻った。

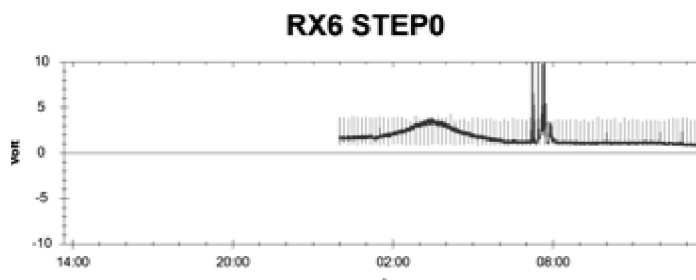


写真Ⅱ.2.1.1.2-6（左）更新されたIRIO用観測ノートPCと無停電電源装置（右）受信ユニットの増設作業中の様子。写真中央のケーブルの結線がされていないユニットが新規増設分。

以上の経過を国内PIに連絡し、次の指示を待った。国内PIから、8ch観測を24時間程度継続しデータが正常値に戻るか確認したいとの連絡があり、1/20に8ch観測を再開させた。その後、受信電圧の上昇が再現されたが、約1時間経過すると電圧が2V未満まで減少した。しかしながら、今度は受信電圧が周期的かつ方形波的な変動を見せるようになり、国内PIとの相談後、7ch観測への復旧作業を1/23に行った。作業後も、全7chの受信電圧に方形波的な変動が見られたが（図Ⅱ.2.1.1.2-1を参照）、翌1/24の計画停電対応によりアンテナサイトの受信ボックスが再起動されると、正常な7ch観測に復旧した。正常な観測値への復旧後のデータを図Ⅱ.2.1.1.2-2に示す。このような経緯から、第58次隊での全8ch観測は断念し、第57次隊からの7ch観測を継続することになった。



図Ⅱ.2.1.1.2-2 1/23の8ch観測から7ch観測変更後の受信電圧の日変動。03:00UT前後に受信ユニットを外すことで、電圧が高い状況は改善されたが、それ以降も電圧が方形波のように変動する状況（そのためにグラフの線が太く見える）が続いた。



図Ⅱ.2.1.1.2-3 1/27の正常時の受信電圧の日変動、概ね電圧の変動幅は3V未満である。07:00-08:00のスパイク状のノイズはアンテナ保守作業によるものである。等時間間隔で入る定電圧信号は、校正用の信号である。

b) アンテナ保守作業

1/26にアンテナエレメントの点検を行い、エレメントが撓んだものはケーブル縛り紐でパラフィル線への固定作業を行った。また、アンテナ支柱のステーに使用しているターンバックルやシャックル、アンカー用固定金具の劣化が著しいものをマーキングした。その際、写真Ⅱ.2.1.1.2-7で示したように3箇所アンテナにおいて信号線が脱落しているのが確認され、翌1/27に、アンテナサイトにおいて脱落した信号線とM型コネクタの半田付けを行った。1/30には、錆びの進んだターンバックル、シャックルをステンレス製のものへ交換、また、アンカーの打ち直しを行った。第58次隊夏作業では10本程度のアンテナに対して、同様の交換作業を予定していたが、持ち込んだ交換品の所在が不明となり、計2本のアンテナにしか作業が行えなかった。1/31及び2/12には越冬隊への引き継ぎを兼ねた、強風後のアンテナ点検、保守作業を行った。これにより、IRIOの夏作業は終了とした。



写真Ⅱ.2.1.1.2-7 (左) アンテナから脱落した信号ケーブル (右) M字コネクタと信号ケーブルの半田付け部分が、降雪時または融雪時の張力により剥がれた可能性が高い。

【問題点・課題】

交換品として持ち込んだ無停電電源装置が、初期不良または輸送中のトラブルで起動できなかった。国内で納品時に動作確認まで実施していれば、未然に発見されていた可能性もあるため、納品時の動作確認が望ましい。

アンテナ保守用部品を梱包した隊員と担当隊員が異なるために、部品の所在が不明となり、一部保守項目が未実施となった。特にIRIOはHFレーダーと保守部品が共通のものが存在するので、国内梱包時に担当隊員の立会いと確認が必要であった。また、前次隊の保守作業においてIRIOの保守部品としてHFレーダーから借用があり、第58次隊での返却分を持ち込むなど、在庫管理が非常に複雑になっている。共通部品は可能な限り国内PI側で共同管理するなどの柔軟性が必要である。

2.1.2 氷床・海氷縁辺域の総合観測から迫る大気-氷床-海洋の相互作用

2.1.2.1 リュツォ・ホルム湾POPS観測 (AJ0902-01)

田村 岳史

【概要】

東南極沿岸を特徴付ける三海域の一つであるリュツォ・ホルム湾に着目し、白瀬氷河を中心とする氷河-海氷-海洋システムの実態把握に加え、十年規模スケールのシステム変動の把握を行う必要がある。本課題では、POPSブイと呼ばれる、海氷下の海洋各水深の水温・塩分データを時系列で取得できる観測装置を設置して、白瀬氷河近傍の海氷下の海洋データを1点ながらも1年を通した通年のデータを取得する事を目指す。

【実施経過】

2016/12/26に実施したEM-birdフライト（POPS候補点の偵察を兼ねる）の結果、POPS設置候補点が薄い海氷で覆われている上にメルトポンドが散見される事が判明した。2016/12/31に観測隊ヘリによる再度の偵察フライトをPOPS設置候補点付近で実施した。その結果、当初のPOPS設置候補点のみならず代わりの候補点となりうる領域を含めた全てのPOPS設置可能領域において、海氷が薄く周辺にリードが散見される上に、メルトポンドが高密度で存在し、さらに一部のメルトポンドは底なしになっている事が上空からも視認できた。POPS設置候補点にヘリで着陸する事および海氷上での観測機器設置作業に安全が確保できなかった事から、今シーズンでのPOPS設置を断念し、POPS設置を1年延期して来年度に設置する決断を行った。

【問題点・課題】

POPSブイのケーブル長が800mであるため、水深が900m以深（少なくとも850m）の海域を設置候補地とする必要がある。リュツォ・ホルム湾南部海氷域にはこれに該当する範囲は狭く、今回のように広範囲に渡って海氷状況が悪化した場合は設置が不可能となるリスクがある。ケーブル長を短くして該当範囲を広くできたとしても、この課題において科学的価値がある水深700~800mのデータを取得できないのであれば、そもそも観測を実行する意味が無くなるため、観測を強行して書類上の達成度を確保したとしても、本末転倒となる。

2.1.2.2 GNSSによる氷河流動観測 (AJ0902-02)

大山 亮

【概要】

リュツォ・ホルム湾沿岸の氷河上にGNSSを多点展開し、氷河の動的状態を定量的に把握する。複数台の2周波GPS装置などを活用し、夏期の集中観測や通年観測を通じて、流動ベクトルを鉛直方向も含めた三次元で高精度に計測し、陸氷と海洋の力学的相互作用を評価する。特に白瀬氷河浮氷舌は過去に約10年周期で繰り返し流失してきたが、最近、その兆候が見られるため、浮氷舌流失過程のモニタリングを試みる。また今回は浮氷舌上にApRES（氷河氷厚レーダ）を設置し、氷厚の変化を通年でモニタリングする。

【実施経過】

白瀬氷河のグランディングラインから1km程度上流側の比較的平らな所に通年観測用のGNSS観測システムを設置した。そして、第Ⅷ期一般研究観測(第57次)で白瀬氷河上に設置した通年観測システムを回収した。また、白瀬氷河上の別の2箇所にも夏期観測用のGNSS観測システムを設置し、潮汐解析も可能なように1ヶ月程度連続観測したのち第58次夏期間中に回収した。

ApRES(氷河氷厚レーダ)を浮氷舌上の地点(夏期観測用GNSS観測システムの2台のうちの1台と同じ場所)に設置した。不慣れな測器であったことから観測設定の変更等で複数回白瀬氷河にアクセスすることとなった。尚、白瀬氷河上への機材の運搬はスカーレンを拠点に観測隊ヘリを使用した。

1) GNSS観測装置の設置・回収日時

- ・通年観測装置の設置・回収作業：2016年12月28日(70-08.37S、38-57.91E)
- ・夏期観測装置の設置作業：2016年12月28日(①70-04.89S、38-42.82E、②70-02.26S、38-42.38E)
- ・夏期観測装置の回収作業：2017年2月4日

2) ApRES設置および整備日時

- ・設置場所の選定、および装置の設置作業：2016年12月28日(70-02.14S、38-42.25E)
- ・保守・整備作業：2016年12月29日、2017年1月13日、2017年2月4日

【問題点・課題】

GNSS観測システムの設置点付近にはいずれも流向に沿う方向にクレバスが無数に走っていた。このクレバスはおそらくここ1年の間にできたものと思われる。通年観測装置はクレバス同士の間中に設置してきたが、今後更に新しいクレバスが発生する可能性が考えられる。

ApRESに関しては12/28に設置して1/13に再訪した時点でアンテナとそのケーブルが氷漬けとなっており、事実上回収不能であった。アンテナのうち西側に設置したものは、電波送受信部の下に水たまりができた事を2/4の設置時に確認した。このために受信レベルが大きく下がった可能性が高い。また、イリジウム通信は最後まで一度も確立しなかった。装置の傍に立てた竹棒は1/13から2/4の間に大きく傾いてしまった。目印としては役に立つが、GPS、Iridiumのアンテナ支柱として今後1年間機能するかは不明である。次回はアンテナケーブルが雪・氷に埋没しないよう、プラスチック製の管を用意するなどの対策をとる。次回設置時期は夏季の日射による融雪・再凍結を防ぐため、2月頭の夏期GNSS観測システムの回収時とする。

氷河上ではまず、同行したFAがヘリから氷河上へライフロープを展開し、そのロープに命綱を取ったうえで観測装置の設置回収作業を行った。FAは昭和基地にて事前に氷河上へのライフロープの展開方法を練習しており、おかげで氷河上では円滑に作業を行うことが出来た。次隊以降でも氷河・氷床オペレーションの際は、一度、氷河上でのライフロープの取り扱いについてFAと共に事前実習しておくことを勧める。

2.1.2.3 オングル海峡係留系観測(AJ0902-03)

小野 数也

【概要】

東南極沿岸を特徴付ける三海域の一つであるリュツォ・ホルム湾に着目し、白瀬氷河を中心とする氷河-海氷-海洋システムの実態把握に加え、十年規模スケールのシステム変動の把握を行う必要がある。本課題では、オングル海峡最深部における海洋データを通年取得し過去のデータと比較することにより、数十年規模の水塊変動特性の記述を目指す。

【実施経過】

2016/12/31に観測隊ヘリによる偵察フライトをオングル海峡上空で実施した。その結果、しらせの接岸地点よりも東側のオングル海峡はかなりの数のメルトポンドが散見され、スノーモービルで行けるような氷況ではなかった。したがって、オングル海峡上での観測機器の設置作業において、安全が確保できなかったため、本観測を来次隊以降に行う決断をした。実際、2月の離岸時には予定していた地点一帯全ての氷が流され、広範囲で開放水面になっていた。

【問題点・課題】

定着氷域における通年係留は困難な課題である。氷上からの吊り下げ式係留は、海水状態に大きく左右される。海氷が安定していれば比較的容易であるものの、不安定な場合には流出して定点記録が取れなくなるリスクがある。2016/17年夏期は、実際に2月にオングル海峡の定着氷が流出したほどの悪条件であったため、事前に係留を断念した。このように環境場に大きく依存する。一方、氷下海底立ち上げ式係留系を回収する技術は世界的に見ても確立されていない。今後は、ROVを用いた高度な回収技術の確立を目指すと同時に、最低でもデータのみを確実に回収する手法が確立できれば、立ち上げ式の実用性が高まるものとする。

2.1.2.4 リュツォ・ホルム湾CTD観測 (AJ0902-04)

田村 岳史

【概要】

東南極沿岸を特徴付ける三海域の一つであるリュツォ・ホルム湾に着目し、白瀬氷河を中心とする氷河 - 海氷 - 海洋システムの実態把握に加え、十年規模スケールのシステム変動の把握を行う必要がある。本課題では、リュツォ・ホルム湾の海氷下の海洋データを、湾内の広範囲にわたる空間分布のデータとして取得する事を目指す。

【実施経過】

2017/01/22～2017/02/14の期間、リュツォ・ホルム湾内において、しらせ停船観測によるCTD採水 DO&ADCP・XCTD観測と航走観測による海底地形測量を、予定された測線及び測点において行った（図 II.2.1.2.4-1を参照）。しらせ停船観測によるCTD観測点数は、当初予定の44点と比べて少ない31点となった。後半のCTD測点については、前半のCTD観測結果を解析して、本課題の研究観測の目標を達成するために必要な観測点という観点で測点の位置や数の修正を行った。このため、測点の数だけを見ると達成度が下がるような見た目となるが、本課題で狙うサイエンスの達成という観点では、当初予定の計画通りの収穫を得ることができた。

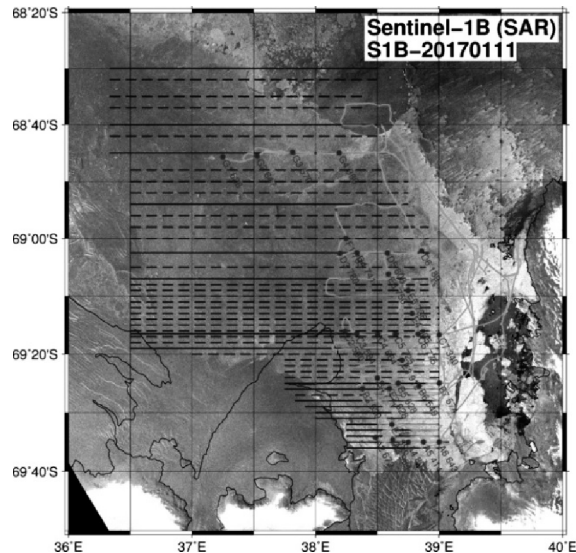


図 II.2.1.2.4-1 リュツォ・ホルム湾内で実施したCTD測点（丸にラベル）と海底地形測量ライン（フリーハンドの実線）。

【問題点・課題】

「しらせ」にはスラスターが搭載されていないため（海洋観測船では標準装備品）、定点保持が不可能であり、これが停船観測の難易度を高めている。また、しらせ観測甲板にはアーマードケーブルが装

備されていないため（これも海洋観測船では標準装備品）、CTD投下中の水深が不明なため、CTD観測を海底ギリギリまで行って底層の海洋データを取得する事が困難である。

2.1.2.5 ケープダンレー海洋観測（AJ0902-05）

小野 数也

【概要】

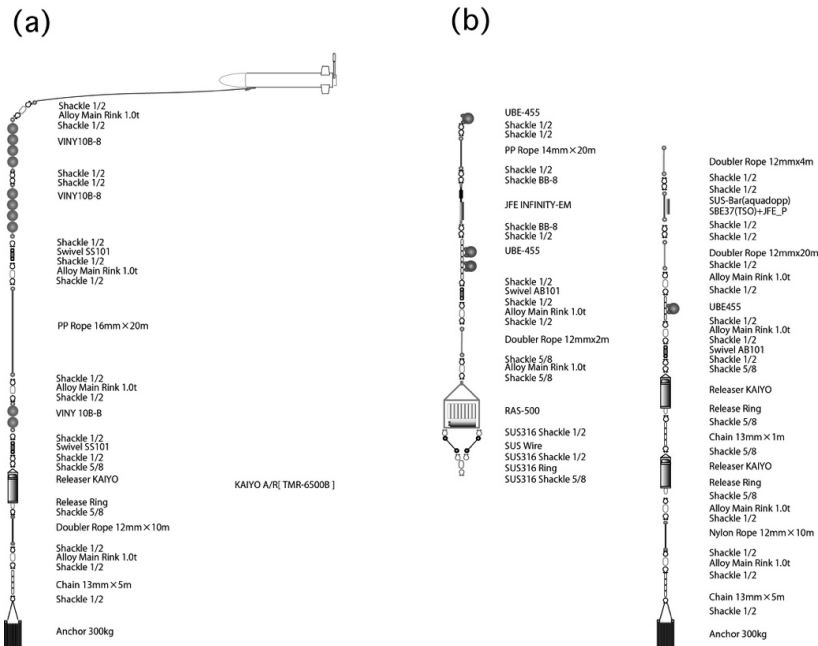
東南極沿岸を特徴付ける三海域の一つであるケープダンレー沖海域に着目し、高海氷生産による高密度陸棚水の形成過程の定量的把握と、上流に位置する棚氷・氷山群を含めた淡水・物質循環過程を捉える。本課題では、プロファイリングブイにより取得した通年海洋データによる衛星海氷生産量の検証と、時系列採水による水塊特性の季節発展の詳細解析による淡水起源の把握を目指す。

【実施経過】

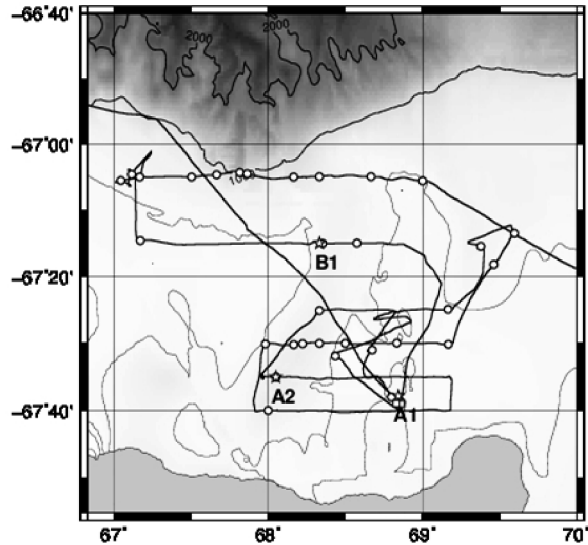
2017/02/25～2017/03/01の期間、ケープダンレー沖において、浮沈型係留ブイ付係留系(図2.1.2.5-1 (a)、2/26投入)と時系列自動採水器RAS付係留系(図Ⅱ.2.1.2.5-1 (b)、2/28投入)を予定設置点付近に設置した。また、しらせ停船観測によるCTD採水(3点)・XCTD観測(32点)と航走観測による海底地形測量を、予定された測線及び測点において行った。これら実施した点と測線を図Ⅱ.2.1.2.5-2に示す。しらせ停船観測によるCTD観測点数は、予定どおり3点行った。しかし、新生氷が全くできていなかったため、薄氷採取に関しては断念した。

【問題点・課題】

気温・海水温が高かったため、新生氷が全く作られておらず、薄氷採取はできなかった。その点に関する研究成果を得ることはできないが、本計画の科学研究としての価値を著しく下げるものではない。しかし第59次で係留系を回収する際には、採取するべきである。また、「しらせ」にはスラスターが搭載されていないため（海洋観測船では標準装備品）、定点保持が不可能であり、これが停船観測の難易度を高めている。また、しらせ観測甲板にはアーマードケーブルが装備されていないため（これも海洋観測船では標準装備品）、CTD投下中の水深が不明なため、CTD観測を海底ギリギリまで行って底層の海洋データを取得する事が困難である。



図Ⅱ.2.1.2.5-1 ケープダンレー沖に投入した係留系。(a)浮沈型係留ブイ付係留系(2/26 5:54(UTC)投入)、(b)時系列自動採水器付係留系(2/28 04:02(UTC)投入)。



図Ⅱ.2.1.2.5-2 ケープダンレー沖で実施した係留系設置点(四角印)、CTD測点(星印にラベル)、XCTD測点(丸印)と海底地形測量ライン(実線)。

2.2 一般・萌芽研究観測

2.2.1 無人システムを利用したオーロラ現象の広域ネットワーク観測

2.2.1.1 昭和基地周辺の無人磁力計観測点保守 (AP0902-01S)

平原 秀行

【概要】

スカーレン、H68およびインホブデに設置した無人磁力計の保守点検・引継ぎを行った。いずれの観測点も、ヘリコプターによる日帰りオペレーションで行った。

【実施経過】

スカーレンは2016年12月27日に保守点検作業を行った。バッテリーの内部抵抗測定の結果、すべてのバッテリーを取り換えた。データ記録用のCFカードを交換し再起動を行い、正常に作動することを確認した。H68は2017年1月10日に保守点検作業を行った。磁力計処理部までの積雪深は58cmであった。衛星通信でデータが日本に送られていない不具合があったので調べると、バッテリー端子が2つ外れていた。このため、電力を使う衛星通信ができなかったものと考えられる。データはCFカードに当日まで収録されていたので、昭和基地に持ち帰り、極地研究所へ伝送した。バッテリーとCFカードを交換し再起動を行い、正常に作動することを確認した。

インホブデは2016年12月26日にヘリコプターで現地に向かったが、強風のために保守点検作業を断念し昭和基地に引き返した。2017年1月11日に再度現地に赴き、保守点検作業を行った。バッテリーとCFカードを交換し再起動を行い、正常に作動することを確認した。

保守点検作業後はいずれの3観測点とも、日本への衛星通信によるデータ伝送が正常に行われている。

【問題点・課題】

H68は越冬期間の内陸旅行時に保守作業を行ってからデータ伝送ができなくなった。寒い中で端子取り付け作業がうまくいかなかったものと考えられる。不具合の発生なく順調に観測しているのであれば、内陸旅行時は外観チェックだけで済ませたほうが良いと思う。

2.2.1.2 アムンゼン湾での無人観測関係作業 (AP0902-02S)

平原 秀行

【概要】

昭和基地から約550km離れたアムンゼン湾リーセル・ラルセン山域において、しらせ往路の2016年12月17日に無人磁力計と風向風速計の保守点検作業を行った。ヘリコプターによる日帰りオペレーションで実施した。

また、無人オーロラ観測装置移設作業を、しらせ復路の2017年2月19日から2月24日までの期間のうち3日間、いずれもヘリコプターによる日帰りオペレーションで実施した。

【実施経過】

無人磁力計と風向風速計の保守点検作業は、しらせ往路の2016年12月17日にヘリコプターによる日帰りオペレーションで実施した。無人磁力計は外観チェックを行い、設置状況は良好だった。風向風速計は、バッテリー、データ収録CFカードを交換した。CFカードには風向風速計を設置した2016年2月17日から保守点検作業時の2016年12月17日まで正常に観測、収録されていた。

また、無人オーロラ観測装置移設作業は、しらせ復路の2017年2月19日から2月24日までの期間のうち3日間、ヘリコプターによる日帰りオペレーションで実施した。

1日目の2月19日は、第58次、第57次合わせて13名で無人オーロラ観測装置の架台組み立て、観測装置の筐体設置、風力発電機のポール組み立て、および磁力計の設置を行った。

2日目の2月23日は、第58次、第57次合わせて13名でバッテリー搬入、風力発電装置の設置、太陽光パネルの設置を行い、無人オーロラ観測装置の電源を投入した。観測項目のうち、GNSSによる電離層観測以外は正常に動作した。

3日目の2月24日は、第58次、第57次合わせて6名で国内と連絡しながらGNSS観測の復旧作業を行った。電源ケーブル、LANケーブルの導通チェック、電源系統のチェック、接点清掃を実施し、GNSSが正常に動作することを確認した。

【問題点・課題】

無人オーロラ観測装置は、第57次で昭和基地に持ち込み、1年間昭和基地で稼働したものをアムンゼン湾に移設したため、第58次隊員は実際に装置を見たことがなかった。第58次隊から選ばれたオペレーターは観測隊に初参加で、かつ、極地研勤務ではなく連絡体制が不十分だったので、物資調達や他部門との調整で手間取り、周囲に多大な迷惑をかけた。このような状態が続いている中で、国内対応者のサポートも十分なものでなかった。新規作業の場合は、実際にその研究に携わっている者か、少なくとも極地研に勤務している者をリーダーにするべきだと感じた。

2.2.2 SuperDARNレーダーを中心としたグラントミニマム期における極域超高層大気と内部磁気圏のダイナミクスの研究

2.2.2.1 SuperDARN短波レーダー観測 (AP0904-01)

鈴木 裕子・吉川 康文・行松 彰

【概要】

1995年、1997年に観測を開始した昭和基地第1および第2短波レーダーは、電離圏高度で水平方向に射程3000kmを越える広大な視野を有する8~20MHz帯の干渉性散乱パルスドップラーレーダーであり、国際SuperDARN (Super Dual Auroral Radar Network) 短波帯レーダー網の一翼をその創立当初から約20年間に亘り担ってきた。電離圏プラズマ対流や電離圏電場を地球規模の広域で観測することにより、電離圏・磁気圏における「天気図」に相当する地球規模の電位ポテンシャル分布図を1~2分の高い時間分解能で時々刻々取得することを初めて実現することにより、電離圏・磁気圏・太陽風相互作用や宇宙天気研究に大きな貢献をしてきた。また、流星を用いた中間圏界面領域の中性風や極域中間圏夏季エコー (PMSE) などの観測により、極域超高層大気や上下結合の研究などについての国内外の研究機関との共同研究に広く活用されてきた。

約15m高の鉄塔上の対数周期空中線16基 (各空中線間距離は約15.25m) からなる主列と、これと平行に約100m離れた同型の4基からなる干渉系列で干渉計を構成し、第1、第2レーダーともそれぞれ20基の

空中線群と送受信系を収めたレーダー小屋、基地主要部間の光ネットワーク等から構成される。この空中線は、空中線素子や関連する部分が強風等により損傷が多く、例年その保守が必要であり、特に損傷頻度の高い部分については空中線製造会社による改良部品も開発され、順次入替作業も第51次頃から続けられ、素子の損傷頻度は近年減少傾向にあった。

しかし、第54次および第56次隊越冬期間中に素子を支える空中線上部のアルミ製ブーム部分が折損するという事象が続き、長期間の運用による金属疲労や老朽化が原因と考えられた。SuperDARN観測網は現在も参加研究機関やレーダー数、そして研究分野も拡大を続けており、将来的にも最先端の研究と長期観測を継続する要望も多いことから、本装置空中線群全体を、保守の頻度も隊員の負担も少なく、保守性もよく（作業も楽で）、長期運用に耐える別型のワイヤー式対数周期空中線に更新することを第IX期計画中に実現する計画である。このために、第55次隊夏、および、第57次隊夏期間中に第1、第2レーダーそれぞれについて、更新の際追加で設置する必要のある鉄塔や支線アンカー等の基礎位置の測量や地盤調査を当時の建築担当隊員に依頼して実施した。これらの結果を受けて、第IX期を迎えた第58次隊夏期間に、空中線更新に最も重要となる、追加柱や支線アンカーの基礎工事や一部追加鉄塔の設置等を実施した。

なお、本研究観測は、越冬期間の通年観測計画であり、空中線更新も越冬通年計画の中に含まれているものであるが、本作業は主たる部分は夏期作業中に実施された為、夏期作業の報告中に記載することとした。通年観測の詳細については越冬期間の報告を参照されたい。また、本基礎工事については、設営部門の建築隊員との密接な連携のもとに実施され、建築隊員他の支援を得ながら実施されたものであり、建築的観点の詳細については、夏期作業建築担当報告の中で詳述されており、参照されたい。

【実施経過】

a) 測量

第55次および第57次隊夏期間に実施された測量点を、より詳細に光波測量機を用いて再測量した。測量点は以下の通り計232点。

ア) 約15mの主空中線列(M列)および干渉系空中線列(I列)に追加する各1本の15m鉄塔の基礎位置(FA)が第1、第2レーダーで(HF1M00FA、HF1I00FA、HF2M00FA、HF2I00FA)の全4箇所あり、それぞれの箇所について、その中心点から、空中線列に平行な方向と直交方向に前後1m離れた各4地点を杭打測量：全4×4=16点。

イ) 既設の15m鉄塔M列16本、I列4本に新設予定の上記追加15m鉄塔を加えた各17本および5本の15m鉄塔基礎位置(HFnM00FA～HFnM16FAおよびHFnI00FA～HFnI04FA、n=1、2)から、M(I)列に直交する空中線フロント方向(電磁波送信主方向)に22.5m離れた各地点に設置予定の5m鉄塔の基礎位置(FB)、すなわち、HFnM00FB～HFnM16FB、およびHFnI00FB～HFnI04FB(n=1、2)が、第1、第2レーダーで、(17+5)×2=44箇所あり、上記FA同様にFB中心から1m離れた各4点を杭打測量：全44×4=176点。

なお、HF1M09FBの基礎位置は、既設の第1HFレーダーPA小屋と干渉する位置となるため、この地点のみ、本来の地点よりもHF1M09FAから2.0m遠い位置とした。

ウ) HFnK(m-1)FAとHFnKmFA(n=1、2、K=M、I、m=01～16(K=Mの場合)、m=01～04(K=Iの場合))の midpoint からM(I)列に直交する空中線フロント方向に20m離れた位置に、ワイヤーアンテナの給電線を地上約1m高で支持するための1m柱を設置予定であり、この基礎位置(FF)、すなわち、HFnM01FF～HFnM16FFおよびHFnI01FF～HFnI04FF(n=1、2)があり、この基礎位置を杭打測量：第1、第2レーダーあわせて計(16+4)×2=40点。

測量には建築担当から貸し出された、SOKKIA社のトータルステーション(光波距離計)Series 30Rを使用し、既設15m鉄塔位置を既知点として後方交会を行って測量機器の座標を決定し、位置決定すべき地点を杭打測量で決定した。

また、基礎工事とは直接関連しないが、第2レーダーについて、M列とI列の相対位置関係を再度確認のための測量する必要があったため、同じ測量機器を用いて、M列の中央4本と最も端に位置する2本、および、I列の4本の15m鉄塔の基礎天板の座標(高さを含む)について、測量を行った。この作業は2月11日に四野宮隊員の支援を得て実施した。

b) 支線アンカー位置決め

上述の追加15m鉄塔(FA)、および5m鉄塔(FB)は自立式ではなく、15m鉄塔は4本、5m鉄塔は3本(他の建物と干渉するHF1M09FBのみ4本)の支線支持が必要である。支線アンカー金具設置のため、これらの位置を設置可能な許容範囲内でできるだけ岩盤露出地を探す方法で位置決めを行った。但し、15m鉄塔の4本の支線アンカーの内、1箇所は、隣接する15m鉄塔基礎金具に支線を固定できる仕様であるため、追加15m鉄塔についても、アンカー位置決めが必要なのは、各3箇所である。15m鉄塔の位置決めが必要な3箇所の支線位置(FC1、FC2、FD)および、5m鉄塔の支線位置(各FBに対して、FAから最も離れた応力の大きく働く位置がFFD、残る2点が、FE(FE1とFE2の2点、ただし、HF1M09のみFE1～FE3の3点)は、第1、第2レーダーあわせて合計で、 $3 \times 4 + 3 \times 43 + 4 \times 1 = 145$ 点である。

場所によって、設計図面の位置近傍に岩盤露出部がない地点や、支線が車両通行道路と干渉してしまう恐れがある地点などでは、許容範囲内で相当離れた位置にアンカー位置を決めた例も少なくないため、後に、FBとFFD、FE間の距離を測定して記録し、支線アンカー金具設置後に鉄筋等の標識も設置した。また、条件に合う岩盤露出地点が見いだせなかったのは、HF1M07FE2とHF1M08FE1の2点のみとなり、この2点のみ、アンカーボルトとアンカー金具の設置以外の方法を考える必要が出た。しかし、当初懸念していた、FFDで露岩部が見つけれない箇所はなく、この点に関する、より工数のかかる工事は必要でなくなったのは幸いであった。

c) 追加15m鉄塔基礎工事

追加15m鉄塔基礎位置(FA)の4箇所のうち、HF2M00FAは露岩上にあったが、その他の3点(HF1M00FA、HF1I00FA、HF2I00FA)は岩盤が露出していなかったため、まずバックホウによる岩盤出しを行い、基礎コンクリート打設範囲の岩盤に全螺子ボルト数本をケミカルレジンで設置後、捨てコン(アルミナ入り)を打設し、その上にD16×620×720mmのフープ筋を基礎コンの高さに応じて数段、捨てコン上に建てた鉄筋に結束線で固定する形で背筋し、型枠を設置してセパレーター、Pコン、ホームタイで固定し、隣の15m鉄塔との高低差から決めた基礎コン天板高を型枠内に墨出しして釘を打った上で、基礎コンクリートを打設した。建築担当の報告に記載の通り、コンクリートは第二夏宿近くの生コンプラント製造のものを現地に運び込む方法ではなく、現地に設置した第58次持込みの小型のミキサー(Nakatomi MIX-500)で製造して打設する方法としたが、電動ミキサーのモータの故障により、3基目の途中からは、同ミキサーの手動手回しによるコンクリート製造となり工期が嵩むこととなった。

基礎天板の高さの決定は、以下の制約条件をもとに行った。M列、I列ともに、既設空中線素子の高さがM列内、I列内で同一(面一)となるようにすることが必要。基礎コン上に設置する鉄塔ユニットが、通常実質高2438mmのユニットを用いるが、別途通常ユニットの1/2(1219mm)、約1/4(598mm)、約1/8(284mm)の高さ補正ユニットも用意しているため、これらの組合せにより素子高を揃えるように決定する。但し、岩盤が地表面より深いために、基礎天板が地表より低い高さであれば、鉄塔設置時のウィンチでの起倒作業に支障が出たり、基礎が土砂で埋まってしまったりの恐れがある為、基礎天板が地上に出ること、かつ、鉄筋を基礎コン内部に設置するためのかぶり厚が確保されること、を条件に、隣の既設15m鉄塔基礎コン天板と掘り出した岩盤乃至捨てコン天板とのレベル(高低)差を水準測量で求めた上で、最も低くなるように決定した。

露岩上にあったHF2M00FAについては、露岩上に全螺子ボルトを設置するが、捨てコンを打設せず、背筋、型枠を露岩上に設置して、基礎コンを直接打設する方法とした。型枠を現地の露岩の地形に合わせて作成する必要があるため、建築担当岡本隊員に依頼して型枠が設置され、生コン打設時も建築隊員の支援を得、オートレベルも利用した。

HF1M00FAのみ、打設後、コンクリートの膨張がみられ、基礎天板高が、指定より25mm程も高い結果となった(観測精度には問題ないと考えられる)。過去の観測隊作業中にもアルミナセメントで膨張が発生したことがあったとの話であり、この基礎コンのみ配合時に水分が若干多めであったと思われることが原因との可能性も考えられたが不詳である。

完成した基礎コンクリート上には、15m鉄塔基礎金具であるKB26Mを、M16ケミカルアンカーボルト各6本を設置の上固定した。

また、4箇所中3箇所では、隣の既設15m鉄塔の既設支線アンカー位置や支線が干渉するため、基礎コン打設前に一旦アンカー位置を変更して仮止めし、KB26M設置後、KB26Mの支線固定部に固定して張り直す必要が生じた。

d) 5m鉄塔基礎工事（平坦な岩盤上でない地点）

5m鉄塔基礎位置(FB)については、比較的平坦な露岩上であれば、直接岩盤に3本のアンカーボルトを設置するのみで、基本的に基礎工事は完了となるが、岩盤が傾斜していてアンカーボルトのみではその上に設置する鉄塔金具や鉄塔の設置に問題が出る場合や、岩盤露出していない場所については、5m鉄塔基礎金具を固定するための基礎を別途作成する必要がある。第55、第57次の測量結果や今回の測量後の再調査の結果、単純にアンカーボルト設置のみでよい場所は、第1レーダーでFB計17+5=22箇所中8箇所、第2レーダーで計22箇所中5箇所のみであり、残る44-(8+5)=31箇所は後者の対応が必要との判断となった。この場合、15m鉄塔基礎(FA)のようにバックホウで岩盤出しをして捨てコン、基礎コン打設では工数・工期が嵩むため、掘削機を用いてΦ120mmの穴を岩盤に達して後10cm以上掘り、ここに用意したΦ101mmの基礎鋼管を埋設して、基礎鋼管上のフランジに5m鉄塔基礎金具を固定する、乃至、更に基礎鋼管を建屋建築時の杭ととらえ、基礎鋼管の地上に出たフランジ周りを鉄筋コンクリートで基礎コンを打設する方法を用意した。この際、持ち込む基礎鋼管の長さが問題になるが、岩盤の深さを、過去の調査他から地表面から70～100cmの深さまでにあるだろうとの推測で用意し、より浅い場合は、基礎鋼管を切断して、フランジ部分が地上15cm程度の高さになるようにした。しかし、仮に岩盤深が1mを越えるような地点の場合は、用意した基礎鋼管では長さが不足するため、その場合に限って改めて岩盤出し、基礎コン打設を行うという方法で臨むことと計画した。結果的には、31箇所すべてで、岩盤深は1m以内であったため、基礎鋼管埋設、基礎鋼管頂部のフランジ周りに小さめ(550x550mm四方、高さ200mm以上)の鉄筋(D13×450×450mmのhoop筋)を(捨てコン打設はせずに)背筋した上で型枠を設置(ただしセパレーターは省略)し基礎コンクリートを打設する方法となった。ただし、地点によっては、地表面が平らでないなど周囲の地形条件により、石を積んだ上に背筋と型枠を設置する場所も数か所生じたため、基礎コン打設後に石積部分が崩れないように、石積部分にもモルタル的にコンクリートで固めた箇所もあった。この際の生コンも現地でミキサーによるコンクリート製造を行った。なお、基礎コン打設前にフランジ部には三角板を取り付け、基礎コン天板から突出するようにM12ボルトを3本固定して、上部はビニールテープで養生した上で基礎コンを打設する形とし、基礎コン打設完了時に、5m鉄塔基礎金具のアンカーボルトも完成した。

e) 1m柱設置(FF)

a)の測量で決定した1m柱設置点(FF)については、露岩地でない場合に、掘削機でΦ101mmの穴を、岩盤迄達しない場合は70cm程度、比較的浅く岩盤に達する場合は岩盤から更に10～20cm程度掘り、掘削穴にFF用の基礎鋼管を埋設した。この基礎鋼管は、地上1m高に給電線乃至その支え線を固定するためのタブをとりつけた、地上1mの柱部分も地中埋設部分の延長として含まれているため、この基礎鋼管(地上1m柱部分を含む)の埋設をもって、FF地点の基礎工事と1m柱の設置が同時に完成することとなる。ただし、測量で決定したFF地点が露岩地の場合は、掘削機ですべて掘っているだけの時間的余裕が夏期期間中にはなかった。岩盤上であり、柱には給電線が伝わるのみで殆ど応力がかからないことから、ごく簡単なアンカーボルトと柱のみで十分であるとの考えであり、残るFF地点については、次隊以降の更新作業で行うこととした。

f) 5m鉄塔基礎工事（比較的平坦な岩盤上の地点）

d)項で記述のとおり、5m鉄塔基礎FB地点が比較的平坦な岩盤上に位置する場合、基本的にM12×180mmのケミカルアンカーボルトを各地点3本を、5m鉄塔基礎金具KB40の穴位置に合わせて岩盤上に設置することで、基礎金具設置の準備は完了となる。ただし、岩盤が平坦とは限らないため、高低差があり、基礎金具と岩盤間距離が長めとなる地点はより強度を増し、基礎金具上部のボルト長を確保するために、M12ボルトの代わりにM16×250mmに一部変更するなど、多少の工夫を要したが、第1レーダ

ー8箇所、第2レーダー5箇所あわせて13箇所について、すべてのアンカーボルト打設とボルトのビニールテープによる養生を実施した。

g) 15m鉄塔支線アンカー(FC、FD)および5m鉄塔支線アンカー(FFD)の支線アンカー金具設置

上述のb) 支線アンカー位置決めの作業で決定したFC及びFD計12箇所、および、FFD計44箇所の計56箇所について、b) で記述した通り、すべて岩盤上の位置を確保することができたため、1箇所につきM20のケミカルアンカーボルトを2本設置し、アンカー金具KBSxを固定した。M20ケミカルアンカーボルト(レジンカプセルはRM19N)の設置のために22mm(乃至23mm)の穴を計 $56 \times 2 = 112$ 箇所ハンマードリルで開ける必要があったが、用意したドリルビット数が少なく、穴開けに苦勞することとなった。

h) 5m鉄塔支線アンカー(FE)の支線アンカー金具設置

FEについても、支線アンカーの設置を行った。b)で記載の通り、HF1M07FE2とHF1M08FE1を除く、 $22 \times 2 + 21 \times 2 + 1 \times 3 = 87$ 箇所のFEについて、前項g)同様に、1箇所につきケミカルアンカーボルトM12ボルト2本の計174本を設置し、支線アンカー固定金具KBS-4をすべて設置した。

また、b)で記述した岩盤露出地が見いだせなかった、HF1M07FE2とHF1M08FE1の2点(設計図上、両地点は隣接しており、ほぼ同一地点にあっても問題がない)については、車両通行道路を避け、本来位置のHF1M08FF近くの非露岩地に共に位置を決め、岩盤深確認のために掘削機で掘り、ごく浅ければ岩盤に直接アンカーボルト設置の方法も検討したが、岩盤深が約65cmと深めであったため、FFD用に持ち込んだ埋込アンカーを埋設する方法を採用することとし、ミニバックホウで岩盤近くまで掘った上で埋込アンカーを設置し、埋め戻して、埋込アンカーの先を地表わずかに露出させることで、支線アンカーの完成とした。

i) 追加15m鉄塔及び5m鉄塔の設置

4基の追加15m鉄塔のうち、3基分の鉄塔材料を持ち込んだが、時間の制約のため、夏期作業中には、HF1M00FAの1基分のみについて、15m鉄塔の設置を行った。設置方法は、既設の空中線鉄塔と全く同じであり、素子付きブーム部分がない分、簡単である。通常ユニット4段と、1/2ユニット1段の組合せにより、HF1M列の他の鉄塔と同一高とした。残る2乃至3基については、越冬期間乃至次隊以降の実施とした。同様に、5m鉄塔についても1基分のみサンプルで持ち込んでいたが、時間的制約のために、夏期作業中の設置は見送り、夏期作業中に必須の基礎作業に集中した。

【問題点・課題】

除雪の状況や湧き水、水溜りや排水の状況、また地形や地質の状況が実際に現地へ赴くまで不透明な状況であったため、工期の見積もりを綿密に行うことは難しかった。除雪は前次隊の次隊受入準備の中で精力的に行われたとの話であり、融雪も例年以上に進んだ模様であり、ここに謝意を表したい。またコンクリートを現地生産としたことで、工数が格段に増し、再測量に時間を要したこともあり、さらには電動ミキサーが故障する事態も発生し、夏期作業中盤頃には夏期作業中の完了が危ぶまれる状況となったが、手動による現地小ミキサーによる作業も幸い軌道に乗り、多くの隊員やしらせ支援の熱意と知恵を得ることもできたおかげで、一夏期間で最低限の基礎工事作業を完了することができた。ここに謝意を表す。現地生産を考える場合、より安定動作の実績のあるミキサーや予備部品の用意が重要であろう。

掘削機は大型大気レーダー空中線設置の折使用されていたものであり、今回の使用にあたり、使用許可を得て、前次隊夏期の内に使用可能な状態かを調べる意図であったが、使用許可が明らかになったのは数か月後となった。掘削機はその後の管理が観測担当側、設営側いずれでもなされていないことが判明し、始動するか、使用可能な状況であるか、現状の保守部品などについての情報が上記状況も手伝わてなかなか得られず、結果的には現地入りしない状況となり、今次隊の車両担当隊員の仕事を増やす結果となった。今後の使用予定の有無、管理する場合の管理体制の明確化、等が必要と考えられる。

2.2.3 南極底層水昇温・低塩化期における深層循環の変貌解明

2.2.3.1 南極底層水昇温・低塩化期における深層循環の変貌解明 (AP0907-01) 川合 美千代・中野 知香

【概要】

近年、南極底層水が低塩昇温化している傾向が観測されているが、本研究課題では、この水塊変質の機構を解明し、深層循環の変貌を明らかにすることを旨とした観測を実施する。この目的のために観測すべき過程として、(i)表層の対流・混合過程、(ii)高密度陸棚水の沈降過程、(iii)子午面循環に伴う湧昇と再循環過程、(iv)深層水・底層水の生成および水塊変質過程がある。今年度の観測では、東経110度南緯60度以南のビンセネス湾周辺海域で、(a)係留観測、(b)CTD観測、(c)乱流観測を海鷹丸により実施した。

【実施経過】

a) 係留観測

設置した係留系は2系である。まず、1月2日より1つ目の係留系に使用する測器のセッティングならびに組み立てを開始した。Seabird社製マイクロキャット4台、RBR社製水温計6台、AANDERAA社製流速計1台、SEA-GURD流速計4台、ADP流速計1台を配備した係留系D (図Ⅱ.2.2.3.1-1) で、この系は1月8日に東経110度7分、南緯60度56分に設置した。



図Ⅱ.2.2.3.1-1 係留系の設置の様子。

次に、1月12日に昨年度設置した係留系(科研費課題により設置していた係留系であり、回収後にデータを抽出し、本課題の係留観測に使用する計画になっていた機器である)を回収した。その後、係留系Cを再設置するために、1月13日より順次メンテナンスおよび再設定を行った。係留系Cの構成は、Seabird社製マイクロキャットを10台、RBR社製水温計29台、JFEアドバンテック社製水温計を3台、AANDERAA社製流速計1台で、1月15日に東経108度1分、南緯63度31分に設置した。

これらの2系の係留系C、Dは、来年度の南極海観測航海 (JARE59) において回収する予定である。

b) CTD観測

CTDによる観測を実施し、海面から海底直上10mまでの水温・塩分・溶存酸素の観測を実施した。

c) 乱流観測

Rockland Scientific 社製自律式乱流計マイクロライダー6000 (MR) を図Ⅱ.2.2.3.1-2の様にCTD (SBE911のフレーム) に搭載して、CTD観測と同時に乱流観測を実施した。高解像度シアセンサーによって得たデータはCTD観測システムの振動の影響を強く受けることが判明したため、超高速応答水温計によって取得された高鉛直解像度水温データを乱流場の値の算出に使用することにした。



図Ⅱ.2.2.3.1-2 マイクロライダー6000をCTDフレームに搭載した様子。

【問題点・課題】

観測の実施および装置についての問題はなく、貴重なデータを得ることができた。また、上記項目c)にも記載したが、CTDフレームにマイクロライダーを搭載した場合、高解像度シアースンサによって取得したデータはCTD観測システムの振動の影響を強く受けることが判明した。今回の観測の結果では、超高速応答水温計によって取得された高鉛直解像度水温データを使用して、乱流拡散率を算出することより対応することとしたが、解析手法の上適用できる。より広域で質の良い乱流データを取得するために観測手法のあるいはシステムの改善を進める必要がある。

2.2.4 無人飛行体観測による南極沿岸域のエアロゾルの空間分布観測

2.2.4.1 無人飛行体観測による南極沿岸域のエアロゾルの空間分布観測 (AP0909-01)

林 政彦

1) エンジンカイトによるエアロゾル・オゾン観測

【概要】

東南極大陸辺縁部の大陸斜面から海洋上にかけての大気境界層およびその近傍のエアロゾル空間分布、気温、湿度分布を明らかにし、同領域におけるエアロゾルの鉛直輸送、大陸内部への輸送機構を明らかにする。また、同領域における凝結核濃度の分布から新粒子生成機構についての知見を得る。

【実施経過】

a) 無人航空機システム (UAS)

無人航空機としては、スカイリモート社製大型エンジンカイトプレーン（翼幅2.9m、全長2.4m、全備重量23kg、2サイクル80ccガソリンエンジン、巡航速度12m/秒、航続時間2時間）を使用した。自動制御装置システムは、ゼノクロス航空宇宙システム社製自動制御装置XENOと同社製飛行管制ソフト Flight Viewerをカイトプレーン用アレンジしたもので構成した。

b) 基本フライトプラン

現場でのカイトプレーンのフライト能力、制御状況、通信状況の確認に基づき、基本フライトプランとして、次の「S17-とっつき岬沖（往復36km、巡航距離42km）間2高度フライト」を設定した。

S17離陸（高度606m）－（上昇）－S17（高度700m）－（水平フライト）－とっつき岬沖（高度700m）－（上昇）－とっつき岬沖（高度1200m）－（水平フライト）－S17（高度1200m）－（下降）－S17着陸（高度606m）

S17ととっつき岬沖の間は直線フライトで、ウェイポイント (WP)をとっつきルート上のP30、P45の近傍等に設定した。目標地点であるとっつき岬沖まで達しない場合でも風や飛行の状況により、目標WPをテレメトリーによって変更して帰還させる等の対応をとった。

c) フライト結果

2017年1月1、3、4日に5回の手動飛行テスト、1月6日に最初の自動制御テストフライトを実施した。1月7日に観測装置を搭載した試験フライトを実施し、1月8日以降、飛行距離の延長や飛行高度の上昇等の試験を行いながら観測飛行を実施し、1月9日から27日まで、基本フライトプランに基づくフライトを午前中と午後に1回ずつおこなった。気象条件等によるフライトの可否の判断を行い、最終的な自動制御観測飛行回数は以下の22回である。

- ・ S17-とっつき岬(沖)往復飛行 11回
- ・ S17-P30往復飛行 3回
- ・ S17-P45往復飛行 3回
- ・ S17、S16近傍フライト 2回
- ・ S17上空観測装置搭載試験飛行 3回

d) 観測装置

以下の観測装置を搭載した。ノイズ対策等要したものもあったが、基本的には順調にデータを取得した。

- ・ 温湿度計 (NT気象システムKY-Logger : 気温、湿度、気圧、1秒分解能)
- ・ ラジオゾンデ (明星電気製RS11G : 気温、湿度、位置、1秒分解能)
- ・ 光散乱粒子計数装置 (OPC : リオン製KR12 : 直径0.3~5 μm の6ch粒径分布、20秒分解能)
- ・ CPC (TSI社製凝結核計数装置model3007、直径0.02 μm 以上の凝結核濃度、1秒分解能)
- ・ エアロゾルサンプラー (2段分級インパクター、ARIOS社製、直径0.2 μm 以上、0.2 μm 以下の2段分級)

マニュアル操縦装置からの指令でサンプリングを開始し、開始後はあらかじめ設定した時間間隔で自動でサンプリングシートを変える方法とした。サンプル数が上限15セット、1サンプル当たりの採取時間を5分と設定し、カーボン蒸着コロジウム膜をサンプル支持膜として捕集した。サンプリングは、最後の5フライトで実施した。

- ・ ECCオゾンセンサ (明星電気) に関しては、搭載を見送った。
- ・ ウェアラブルカメラ等を搭載し、機上からの映像、画像取得を適宜おこなった。

e) 観測結果

エアロゾルサンプルは、1月23日以降の5フライトで計70サンプルを得た。上空の方がエアロゾル濃度、凝結核濃度が高いケースや、同じ高度で海洋の方がエアロゾル濃度や湿度が高いケースなども観測されており、エアロゾルの輸送システム、新粒子生成システムの検討に資するような観測結果が得られた。

2) 気球浮揚カイトプレーンによるエアロゾル高度分布観測

【概要】

高度10kmまでの対流圏、成層圏底部のエアロゾル粒径分布の観測とエアロゾルサンプルの採取・回収。南極域夏季の大陸辺縁部における成層圏、自由対流圏、境界層間のエアロゾルの輸送・交換現象の解明を目的として、気球でエアロゾル観測装置を搭載したカイトプレーンを飛揚し、上空で分離、滑空により放球地点 (S17航空拠点) まで帰還させる。観測高度 (気球分離高度) は風の条件により調整する。

【実施経過】

a) 無人航空機システム

無人航空機としては、スカイリモート社製の電動カイトプレーン「きょくうん」を用いた。翼幅2.2m、全長1.5m、全備重量6.8kg、800W動力用モータ搭載。自動制御装置は、エンジンカイトプレーン同様ゼノクロス航空宇宙システム社製XENOを用いた。

気球浮揚システムとしては、800gゴム気球(TOTEX:TA800)にヘリウムガスを7m³ボンベ2本(約26MPa分)充填し、明星電気66型運動式巻き下げ機を介してカイトプレーンを飛揚した。気球と機体の分離は、制御装置からのサーボへのGPS高度判定に基づく分離指令による。

b) フライト経過と観測

1月10日に手動電動テストフライト(S17上空、高度700m)、1月11日に電動フライトによる滑空時自動制御パラメータ確認試験(S17上空 高度800m)2回を実施した。1月24日に分離機能確認試験のために、目視内の高度1300m(対地700m)での分離滑空試験フライトを行った。このフライトでは明星電気製RS11Gラジオゾンデ(気温、湿度、上昇中の風を計測)のみ搭載した。その後、光散乱粒子計数装置(山梨技術工房製、直径0.3~10 μ m、10チャンネル、時間分解能4秒)およびラジオゾンデ(明星電気製RS11G)を搭載した観測フライトを下記の2回行った。いずれのフライトも安定した観測を実施できた。

1月24日 観測フライト:GPS高度5000m(対地4400m)気球分離滑空観測

- ・17:51:04 放球(離陸) 高度 606m
- ・18:02:37 分離 高度5044m 水平距離 約1800m(南西方向)
- ・18:06:27 S17帰還 高度4061m S17周辺で旋回下降
- ・18:23:30 着陸 高度 606m

1月27日 観測フライト:GPS高度5000m(対地4400m)気球分離滑空観測
フライトレコードの一部としてウェアラブルカメラを主翼先端に搭載

- ・16:21:23 放球(離陸) 高度 606m
- ・16:33:32 分離 高度5044m 水平距離 約4400m(東南東方向)
- ・16:49:52 S17帰還 高度1870m S17付近のWP間を飛行しながら降下
- ・16:58:04 着陸 高度 606m

いずれのフライトでも、気球上昇中と滑空下降中でよく似たプロファイルを得ている。エアロゾル濃度と相対湿度の間の正の相関を示すようなプロファイルであり、エアロゾルの輸送システムに関する理解を進めるデータを得ることができたと考えられる。

【問題点・課題】

観測システムとしては、安定的に運用できることが確認できたが、計画した10kmまでの飛揚、エアロゾルサンプラーの搭載は、スケジュール、風の条件等を考慮し断念した。原因としては、制御プログラムの緯度依存性や南半球対応に関する部分にバグがあり、その修正対応に多くの時間と労力を費やしたこと、観測準備等を一部の隊員で行ったことなどがあげられる。国内での十分な準備と綿密な計画が求められる。

2.2.5 全球生物地球化学的環境における東南極域エアロゾルの変動

2.2.5.1 船上エアロゾル観測(AP0910-01)

林 政彦

【概要】

「しらせ」の06甲板と第1観測室において、エアロゾル粒子の物理化学特性の観測を実施した。

06甲板には、エアロゾルの光学特性観測のための遠隔測定装置を設置した。コントロールおよびデータ収録のためのPCは第1観測室に設置した。第1観測室には、エアロゾルの粒径分布、光学特性などの物理特性を計測する装置を設置した。エアロゾルの化学成分を分析するためのエアロゾルサンプルを第1観測室および06甲板でサンプルフィルター上に捕集し、分析試料とした。化学成分分析は試料を国内に

持ち帰って行く。第1観測室の計測装置、サンプラーには、06甲板に設置した高さ4m、直径0.2mの試料空気採取筒から第1観測室の天井に取り付けた試料空気分配管を通してそれぞれ試料空気を導入した。

観測データおよび化学成分の分析結果を用いて、エアロゾル粒子の光学特性と化学組成について、それらの緯度分布と空気塊の輸送過程、輸送中の変質過程、生物活動等との関係を調査する。また、エアロゾル粒子の複素屈折率の導出を行う。

【実施経過】

1) 遠隔測定

「しらせ」06甲板に雲底高度計（VAISALA社製シーロメータ CL51）と、光散乱特性の測定のための船舶用オリオルメータ（山梨大学開発）を設置した。いずれも、大井ふ頭出港時から昭和基地接岸中、リュツォ・ホルム湾内でのオペレーション実施中を経て、帰国、大井回航までの間、連続自動観測を実施した。シーロメータは、エアロゾルの後方散乱特性の高度分布を計測する装置である。上記期間中トラブルなく連続観測を実施できた。オリオルメータは、第56次隊より導入した新規開発装置であり、太陽直達光と散乱光の強度を測定する装置である。太陽追尾等に問題が生じることがあり、往路フリーマントル出港後に国内対応車の作成した改修ソフトウェアのインストールを行った。ソフトウェア変更後も、追尾不良等が発生した際にシステムの再起動を実施した。データ取得ができていない期間が一定期間生じている。

2) 物理特性直接測定

「しらせ」第1観測室に、光散乱粒子計数装置（リオン社製KC-01D、同社製KC-22B、TSI社製OPS model3330）、凝結核計数装置（TSI社製CPC model3772）、エアロゾル散乱係数計測装置（TSI社製Nephelometer Model3563）、エアロゾル消散係数計測装置（（株）汀線科学研究所製 CAPS-EXT）、エアロゾル単散乱アルベド計測装置（（株）汀線科学研究所製 CAPS-ALB）、黒色炭素濃度計測装置（Magee Scientific社製 Aethalometer AS-31）、および、偏光光散乱式粒子計数装置（山梨技術工房社製 POPC）を設置して第1観測室に導入した空気中のエアロゾルの物理特性に関する直接計測をフリーマントル出港後、2016年12月2日より、シドニー入港前日2017年3月19日まで実施した。「しらせ」艦内に担当者が不在となる2016年12月20日から2017年2月3日は、第1観測室における直接観測を中断した。

KC01DとKC22Bの計測時間分解能は、いずれも1分である。それぞれ直径0.3 μ m以上と0.08 μ m以上のエアロゾル粒子個数濃度の粒径分布データを取得した。CPCmodel3772は、直径0.02 μ m以上の凝結核濃度を1分の時間分解能で取得した。Nephelometerは、時間分解能1分でエアロゾル粒子の散乱係数データを取得した。Aethalometerによる黒色炭素濃度の重量濃度の計測は、時間分解能15分で実施した。CAPS-EXTとCAPS-ALBにより、エアロゾル粒子の消散係数と単一散乱アルベドのデータを時間分解能1秒で取得した。POPCは、粒径分布とともに個々の粒子の形状に関する情報を得る。測定は時間分解能5分で実施した。これらの装置のうち、CAPS-EXTは、一時期計測が不安定になり、2月7日から13日までのデータが欠測となった。同じ期間、ネフェロメータの後方散乱係数の計測値が負の値となったが、装置の立ち上げ直しにより正常値となった。これらの期間のほかは、両装置は正常に動作した。また、その他の観測装置は、観測期間を通じて安定してデータを取得した。

3) エアロゾルサンプルの捕集

エアロゾル粒子の化学組成分析を行うためにエアロゾル粒子のフィルター捕集を2系統用いて行った。一つ目は、2段のインパクターとバックアップフィルターを直列につないだサンプラーを使用した。毎分23リットルで吸引した試料空気中のエアロゾル粒子を2 μ m以上、0.2～2 μ m、0.2 μ m以下に分級して、メンブレンフィルター上に捕集した。このサンプリング装置は第1観測室に設置した。捕集したサンプルは、国内でイオンクロマトグラフィーを用いて分析し、1日毎の水溶性イオンの濃度を求める。もう一つは、2.5 μ mで分級するインパクターを付加したハイボリュームサンプラーである。毎分580リッターで吸引した試料空気中のエアロゾルを2.5 μ mより大きい粒子と小さい粒子に分級し、熱処理をした石英繊維フィルター上に捕集した。このサンプルについては、国内で元素炭素、有機炭素、有機窒素の分析を行う。

ハイボリュームサンプラーは06甲板最前部に設置した。ハイボリュームサンプラーは、第56次隊で設置した際に強風と船の動揺によってサンプラー本体が転倒する事故を起こしたものである。第58次隊では、ハイボリュームサンプラーの架台部を改善・強化した。いずれのサンプラーも風向風速計を用いて、相対風向が艦首に対して左右90度以内、相対風速が1m/秒以上の時だけサンプリングポンプが動作するようにすることで、「しらせ」の排煙の影響を避けてエアロゾルを捕集した。

【問題点・課題】

船舶用オリオルメータにトラブルが生じた。新規開発・搭載3年目であるが、ソフトとハードのバランスのチューニング等に課題が残っている。また、耐久性に関しても注意を要する。ハイボリュームサンプラーのトラブルは防水対策により解消できる。ミッドボリュームサンプラーのメンテナンス用品が足りない状態であった。

確実な計測の維持と隊員の負担軽減のために、各観測装置の日常的なチェック項目の整理、確認とそれに合わせたチェックシートの準備を各計測装置の国内担当者が行き、PIがそれを確認することが求められる。第1観測室の換気空気中に「しらせ」の排煙が混入し、観測室内の空気が汚染されるなど、第1観測室の換気システムの改善が望まれる。

2.2.5.2 エアロゾルゾンデ観測 (AP0910-02)

林 政彦

【概要】

対流圏と成層圏におけるエアロゾル粒子の粒径分布とオゾン濃度の鉛直分布を観測するためにS17航空拠点においてエアロゾルセンサとオゾンセンサの連結ゾンデの飛揚を行った。気球によって、高度30kmまでの直径0.3～10 μ mのエアロゾルの粒径分布とオゾンの鉛直分布を観測する。エアロゾル粒径分布の鉛直分布は、第38次（1997年）からの継続的な観測項目で経年的な長期変動を把握する。オゾンセンサとの連結は、第56次隊で初めて実施した。夏季のエアロゾル輸送、特に成層圏と対流圏の物質交換に関する理解を進めることを目的とする。

【実施経過】

S17航空拠点の食堂小屋の南南東50mの場所に駐車した雪上車（SM109）にゾンデ受信装置、その後方にヘリウムポンペを積載した櫓を設置した。

YGK製OPCセンサーのデータと明星電気製ECCセンサーをRS11Gラジオゾンデと連結して、3kgゴム気球（トーテックス社製TA3000）、パラシュートT-PF-190（トーテックス社製、白：生分解プラスチック）、まき下げ（TOTEX製）とつないで、7m³（標準状態換算）ポンペで15MPa分のヘリウムを充填して放球した。設計上昇速度は5m/秒である。観測は2回行った。

1) 1回目：1月20日午後

ラジオゾンデ（RS11G）のバッテリーをテスト用のものを交換せずに使用したため、放球直後からデータを取得できなかった。

2) 2回目：1月31日午前

無人機用として持ち込んだエアロゾルゾンデに、気球観測用の断熱箱を作って観測に用いた。放球後、誤って、観測中のアンテナケーブルを外してしまい、受信機がハングアップし、高度30kmまでのデータを失った。11:45LTに高度30,500m（GPS）からデータ受信を再開し、バルーンバースト（高度33,550m）までの上昇中、および、下降中のデータを取得した。高度30km以上の上昇速度は約4m/秒、降下速度は高度2km付近で約4m/秒であった。

データ受信再開後地表面付近（最終データ取得位置：高度1,969m、69.05301°S、41.62301°E）まで正常にデータ取得した。最終データ取得位置は、雪氷面にほぼ等しいと思われる。エアロゾルの粒径分布は正常に観測されたが、オゾンのデータには反応液の凍結と思われる症状が現れていた。

第56次、第57次で問題となっていた飛揚中の受信障害に関しては、現れなかった。この障害は、第57次越冬中の8月及び12月の観測からは現れておらず、昭和基地の送電線損傷に起因するものと判断している。

【問題点・課題】

観測装置についての問題はない。観測装置の準備を担当者のみで行うなど、オペレーション上の負担が一部に集中しており、観測装置の不具合等の原因となった作業上のミスを誘引したと考えられる。現地オペレーションの分担体制を明確化するなどの準備が必要であった。

2.2.6 東南極における氷床表面状態の変化と熱・水循環変動の機構

2.2.6.1 東南極における氷床表面状態の変化と熱・水循環変動の機構（AP0911-01）

平沢 尚彦

【概要】

温暖化進行下における東南極域の気候変化を検出するため、現地における長期的観測を開始する。本夏期観測の目標は以下である。①氷床末端部の地上気象・氷床表面層の長期観測体制を整える。②夏期間の対流圏の状態を観測する。③夏期間の氷床表面の水収支と表面層の変質過程を捕らえる。④総観規模及び日変化を考慮した大気輸送システムを捕らえる。⑤昭和基地における越冬観測機器を整備する。

それぞれの目的に対応して以下を実施した。①H128に設置したAWSの通信系の改修及び風速計の交換を行った。また、S17-H128間の雪尺観測を行った。②気象ゾンデ観測を実施し、観測データの即時国際通報（気象庁/WMOを介したGTS回線への提供）をJAREの研究観測として初めて実施した。また、雲・降水の鉛直分布を連続観測した。③基本気象、降雪量・降雪粒子、表面昇華量、顕熱・水蒸気の鉛直フラックス、マイクロ波放射量（6GHz×2台、18GHz、36GHz：同行者課題と共同）、積雪層温度の連続観測を実施した。積雪ピット観測を2地点で2回ずつ実施した。④「しらせ」における水蒸気・降水同位体比、⁷Beの連続観測。S17においては、⁷Be、Rn・Tn、降水同位体比の観測を実施した。⑤昭和基地における越冬観測機器の整備として、清浄大気観測室及び衛星受信棟の機器の点検を実施した。

観測は、平沢尚彦、小西啓之、小塩哲朗、ヌアスムグリ・アリマス、林政彦、中田浩毅によって実施された。

次節に行動日程と主な観測項目のデータ取得状況を記す。

【実施経過】

1) 行動日程

本計画に関連する観測は、主に船上及び南極氷床上のS17航空拠点（以後、S17）において実施された。S17での活動は、2016年12月22日に「しらせ」からS16地点に移動して雪上車を起動することから始まり、2017年2月4日にS17航空拠点棟及び雪上車、橇の撤収、物資及び人員の「しらせ」への帰還までの45日間に及んだ。S17における行動の時系列（年号略）を以下に示す。

- ・ 12月22日 「しらせ」から観測系隊員5名及び設営系隊員4名、昭和基地から設営系隊員1名がS16に移動した。雪上車5台を起動した。
- ・ 12月23日 「しらせ」から観測系隊員1名が移動し、約6トンの物資全量を輸送した。この間に橇12台から燃料ドラム缶を下ろし、観測用に使用する橇を確保した。この作業には「しらせ」乗組員の協力を得た。物資輸送の最終便で設営系隊員全員がS16から「しらせ」或いは昭和基地に帰還した。
- ・ 12月24日～26日 居住橇、機械橇を引き出し、キャンプ地をS17に移動した。
全物資をS17に移動し、発電機の安定運用、宿泊場所の確定など生活環境が整った。
- ・ 12月27日 観測室用雪上車115への電源ラインを設置した。以後、観測機器の設置を始めた。
- ・ 12月31日 無人飛行機：カイトプレーンの試飛行を実施した。
- ・ 1月3日 機械橇の発電機で電源供給するS17第2観測サイトを起動し、マイクロ波放射観測を開始した。

- ・1月6日 カイトプレーンの第1回目の観測飛行。
- ・1月11日～12日 H128への観測旅行を実施。S17観測系から2名が参加した。旅行支援のためにFA2名及び車輛担当隊員1名が加わった。
- ・1月13日～14日 ブリザード
- ・1月16日 とつつきルート引継ぎにS17から1名が参加した。
- ・1月18日 DROMLANの航空機が物資配送のため飛来した。給油後に出発。
- ・1月28日～29日 ブリザード
- ・2月1日～2日（3日午前中まで） ブリザード
- ・2月3日 橇12台に燃料ドラム缶を積み戻す作業のため設営系隊員4名の支援が入った。
- ・2月4日 車輛・橇配置、全物資、S17拠点棟撤収を完了し、全員「しらせ」に帰還。

使用した設備として、雪上車は合計5台（うち1台は観測室としてのみ利用）、2トン橇12台（いずれも燃料ドラム缶の積み下ろしを実施）、居住橇1台、機械橇1台、及びS17拠点棟と発電機、ボイラー、IH調理システム等の設備であった。S17での燃料の使用量の合計は、他の野外チームの活動を含めて、ドラム缶36本であった。

2) H128におけるAWS（自動気象観測装置）の保守

本AWSは観測した気象データを人工衛星経由（アルゴスシステム）でインターネット上にデータを配信する機能を備えているが、2016年8月よりデータ配信が停止していた。故障の原因を国内で把握することは困難であったが、通信系の不具合と想定し、関連部位を交換し、復旧した。その際に通信機の電源を入れなおしたことにより、衛星通信が復旧したと判断された。

2つの風速計の交換と方位合わせを実施した。尚、これまでの風速計の方位は調整されていなかった。バッテリーボックスとデータロガーボックスを雪面直下に移設した。

これらの作業の結果、AWS周辺の雪面が荒れたため、雪面が自然状態に戻るまでの数日から1、2週間の間の放射観測と積雪深観測の値には注意する必要がある。

S17への帰還時にはS17-H128間の雪尺観測を行った。

3) 気象ゾンデ

明星電気（株）製のRS11Gを用いた。

a) 「しらせ」船上

大陸縁辺部に近い海洋上の大気の構造を捉えるために、往路ではリュツォ・ホルム湾域の海氷域で3回、復路では同6回及びアムンゼン湾で2回実施した。観測時刻を15時LT及び22時LTとした。

b) S17

54回の観測を実施した。観測時刻を7時LT及び22時LTとした。

4) シーロメーター

バイサラ社（フィンランド）製のCT25Kを用いた。観測期間は2016年12月28日～2017年1月31日であった。

本機は波長0.9 μ mの近赤外光を上空に放って、大気からの後方散乱強度を測定する。高度7500mまでの大気層を30m間隔で切り分けて計測する。雲等の光学的厚さが厚い場合にはその上空に光届かないため雲の底の位置が観測される。南極域では雲層の光学的厚さが薄いため、雲層の鉛直プロファイラー及び降雪量のモニターとして機能させることを期待した観測である。

5) 地上気象

バイサラ社製の天気計を用いた。観測期間は2016年12月28日～2017年1月30日であった。

本機は、気圧、強制通風による気温・湿度、超音波による風向・風速の平均と瞬間値を計測する。今回の観測では、各測器の設置用に長さ2mの単管パイプを組んだ構造物を構築した。本機は地面から約3mの高さに設置された。

6) 降雪量・降雪粒子

Thies社（ドイツ）のディストロメーター：LPM、及び新潟電気のSPCを用いた。観測期間は、それぞれ、2016年12月28日～2017年1月30日と2016年12月29日～2017年1月30日であった。

LPMは125 μ m以上の降雪粒子の大きさと落下速度別に1分間の粒子数を計測する。この値に基づいて降水強度（単位時間当たりの降水量）を算定できる。SPCはLPMでは計測できない微量粒子（50 μ m以上）の計測を行う。なお、ダイヤモンドダストの代表的な粒径は50 μ mとされる。

7) 表面昇華量

電子天秤を用いて積雪表面の昇華量を計測した。観測期間は2016年12月31日～2017年1月30日であった。

本観測システムの構築として、まず、雪面から深さ10cm、縦・横20cm四方程度の積雪ブロックを切り出した。その穴の底面に電子天秤を設置し、切り出した雪ブロックを穴に戻して電子天秤の上に乗せた。電子天秤で、その積雪ブロックの重さの変化を連続計測した。地吹雪によって雪ブロックと回りの積雪の間が埋まり接合すると重量計測できないが、それ以外の時間帯には観測データを良好に得た。

8) 顕熱・水蒸気の鉛直フラックス

3次元超音波風速計（USA1）及び赤外線吸収式露点計（LI7500）を用いて顕熱・水蒸気の鉛直フラックスの計測を行った。観測期間は積雪表面の昇華量を計測した。観測期間は2017年1月1日～2017年1月30日であった。

9) マイクロ波放射量

マイクロ波放射量観測は2地点で行った。第一地点はS17拠点棟周辺で、他の測器と同様に電源供給を受けた連続観測を行った。しかし、そこは基地の影響で自然積雪が確保されていない可能性が高いため、第二地点として内陸ルートの東側の観測フィールド域に設置した。そこは基地から約500m離れており、自然積雪が確保されている。第二地点への電源供給には機械櫓の発電機を用いて、1日に3回の給油を続けた。天候が悪化する場合には、発電機を止めて、観測は中断した。

第一地点では旧型の6GHzの水平偏波、垂直偏波（それぞれH、Vとする）、赤外放射量を計測した。観測期間は2016年12月29日～2017年1月30日であった。第二地点では新型の6GHz、18GHz、36GHzのそれぞれH、V、赤外放射量を計測した。観測期間は2017年1月3日～1月28日であった。両地点ともに、計測の開始時期と終了時期に深さ1m程度の積雪ピット観察を実施した。また、積雪層温度の連続観測を行った。

H128旅行時（往路：1月11日、復路：1月12日）にルート沿いに6GHzの観測を実施した。このために雪上車の助手席の窓から測器を覗かせるように設置した。

10) 水蒸気・降水同位体比

「しらせ」船上に設置したレーザー分光装置によって、フリーマントル - 昭和基地 - フリーマントルの往復航海中及び昭和基地の停泊中に水蒸気同位体の連続観測を実施した。観測期間は2016年12月2日～2017年3月19日であった。また、降水の同位体を帰国後の国内で分析するために「しらせ」船上及びS17において降水や積雪のサンプリングを実施した。

11) ベリリウム7 (^7Be)

ハイボリュームエアサンプラーを用いてフィルター面に⁷Beを捕集した。フィルターは国内（岐阜大学を予定）で分析する。往路船上（2016年12月4日～12月20日）では23時間のサンプリングを実施し、S17（2016年12月28日～2017年1月30日）及び復路の大陸周辺部（2017年2月11日～2月24日）では12時間ごとのサンプリング、それ以後の復路のシドニーまで（2017年2月25日～3月19日）は23時間のサンプリングを実施した。

12) ラドン (Rn、Tn)

S17においてRn及びTnの計測を実施した。観測期間は2016年1月8日～2017年1月30日であった。

本観測は1月8日～14日では発電機からの電源供給を受けたが、ノイズが多いと判断し、14日以降にはバッテリーからの給電体制を取った。

【問題点・課題】

観測項目が多く、例えば、第12項のラドン観測の開始がS16地点に渡ってから18日後の1月8日になるなど、項目によっては観測期間が短くなった。また、放射収支観測はAWS（自動気象観測装置）に含まれていたが、予算の確保ができずAWSのS17への設置を実現できなかった。それに対応して放射収支観測を個別に実施しなかったが、観測を立ち上げ、維持するための隊員数を確保していないため見送らざるを得なかった。全ての項目について、盛夏期の一月間として、1月1日から31日までの観測を実現するためには、更に1名から2名の隊員が必要と考えられる。

S17拠点棟からは電源供給が可能であり連続観測機器を維持するために好都合であるが、周辺の積雪は毎年人の活動によって荒れている。従って、自然積雪を対象とした観測を実施するためには、今回の第9項のマイクロ波放射量観測のように500m以上離れた内陸ルート（観測フィールド）に展開する必要があり、多少の不便さと天候悪化時の危険が伴う。

S17拠点は大陸縁辺部の気候区に含まれ、この地域の代表的な観測拠点として今後もこの施設の科学的な役割は大きい。特に氷床縁辺域は地球温暖化の影響を受けて融解、昇華蒸発が最も盛んになる地域なので、南極氷床の質量収支を把握する上でますます重要になる。現在、拠点棟が積雪により埋まりかけているが、発電機、暖房機器、調理機器など内部の設備は全て正常に動作しており、この施設が今後も利用できるよう、積雪により埋没してしまうことを回避すべきである。

2.2.7 夏季の海洋・海水上～南極氷床における、降水、水蒸気、エアロゾル粒子の空間分布と水循環

2.2.7.1 夏季の海洋・海水上～南極氷床における、降水、水蒸気、エアロゾル粒子の空間分布と

水循環 (AP0912-01)

平沢 尚彦

【概要】

夏季の氷床表面の水収支の日変化を明らかにすること、及び大陸に近い海洋上におけるカタバ風先端の到達範囲の日変化が境界層・自由対流圏下部の 대기混合を活発化させ、その結果、エアロゾルの上方輸送に寄与している可能性を観測から確かめることを目的として、本夏期観測として以下を実施する。①氷床上から海岸部に掛けてのエアロゾルの空間分布の時間変化を観測する。②対流圏下部の 대기構造を観測する。③氷床表面の水収支を観測する。

それぞれの目的に対応して以下を実施した。①無人飛行機 (UAV: カイトプレーン) 観測を実施 (AP0909と共通)。②「しらせ」及びS17における高層気象ゾンデ観測を実施した (AP0911と共通)。③S17における降雪量及び昇華蒸発・凝結量の観測 (AP0911と共通)。

観測は、平沢尚彦、林政彦、中田浩毅、小西啓之、小塩哲朗、ヌアスムグリ・アリマスによって実施された。

次節に行動日程と主な観測項目のデータ取得状況を記す。

【実施経過】

1) 行動日程

本計画は主に南極氷床上のS17航空拠点（以後、S17）に滞在して実行した。S17での活動は2016年12月22日～2017年2月4日まで実施した。行動日程や設営的設備の使用状況の詳細は項目2.2.6.1の2)に記載されている通りである。

2) 無人飛行機：カイトプレーンによる観測

カイトプレーンに気象観測装置（気温、湿度、気圧）、気象ゾンデ（気温、湿度、GPS測位）、エアロゾルカウンター：KR12（0.3～5.0 μ mの階級別計数）、凝結核カウンタ：CPC、電子顕微鏡解析用エアロゾル捕集フィルターを搭載し、S17上空から海岸域（とつつき岬）上空までの空間断面の観測を11回実施した。天候に応じて海岸域上空まで到達しなかった観測などを合わせると24回の観測を実施した。詳細は2.2.4項の通りである。

3) 係留気球観測

海洋方面から霧が進入したイベントでは視界不良のためカイトプレーンを用いた観測は実施できないが、このようなイベントで係留気球観測を2回実施した。

4) 気象ゾンデ、降雪量、昇華蒸発・凝結量

2.2.6項に記載。

【問題点・課題】

2.2.6項の課題がここでも指摘できる。

それに加えて、ここでは無人飛行機に関する課題を述べる。現在多くの人に利用され始めた電動機を500m程度の高度に上昇させて得られた映像が大変有効な情報をもたらすことが明らかになっている。更に、今回の我々の観測ではエンジン駆動の無人飛行機：カイトプレーンに搭載したビデオカメラによって片道15km先までの雪面、海氷状態を連続的に撮影することができた。この程度まで離れた地域の情報を入手するためにはエンジンで駆動するタイプの無人飛行機を用いる必要がある。今後、温暖化の影響を受けて海氷状態は更に悪化する可能性があり、カイトプレーンなどエンジン機を用いた氷床海岸域の氷状偵察に取り組む価値は高いと考えられる。

2.2.8 地震波・インフラサウンド計測による大気-海洋-雪氷-固体地球の物理相互作用解明

2.2.8.1 地震波・インフラサウンド計測による大気-海洋-雪氷-固体地球の物理相互作用解明

(AP0913-01)

金尾 政紀・岡田 和見・中元 真美・大山 亮

【概要】

昭和基地をはじめ極域では、氷床変動・海氷振動・海洋波浪、等に関連した特徴的な固体地球振動が観測されており、本研究で取得される広帯域地震計とインフラサウンド計によるデータは、氷床・海氷・海洋の消長に伴う固体地球の特徴的な振動現象と相互作用の解明に重要である。インフラサウンド試験観測の展開拡充、将来的にCTBT観測網に貢献するデータ取得を目指す。

【実施経過】

第57次隊で整備した昭和基地および宗谷海岸露岩域において連続観測しているインフラサウンド計の保守作業、並びに明るい岬での地震計設置を実施した。作業内容は、観測システムの状態確認、修復、バッテリー（シール型鉛蓄電池）の確認、データ記録メディアの回収、収録の再開である。スカーレン大池においてはインフラサウンドセンサーを従来のParoからSI-104へ変更し、LS8800の増設を行った。さらに、昭和基地設置のインフラサウンド計については多目的アンテナ周りのセンサから地震計室間のケーブル経路の変更を行い、地震計室内に刻時信号取り込み用GPSリピーターを設置した。また、各観測点において第57次竹内隊員が設置し第58次にて回収を依頼されたボタン型温度計の回収を行った。明るい岬観測点では、新たに広帯域地震計一式を設置した。

- ・スカーレン大池：2016年12月27日～2016年12月31日
- ・S17、S16、P50：2017年1月2日～2017年1月5日
- ・明るい岬：2017年1月8日～2017年1月12日
- ・ルンドボークスヘッタ：2017年1月14日～1月17日
- ・ラングホブデ雪鳥沢：2017年1月18日～1月22日
- ・昭和基地：2014年1月23日～1月31日

【問題点・課題】

スカーレンにおけるインフラサウンド計測に使われていたセンサはエラーにより観測を停止していた。センサを別の物に交換し、既存センサについては今後昭和基地内の地震計室にてテスト運用する予定。

2.2.9 太古代-原生代の地殻形成と大陸進化の研究

2.2.9.1 沿岸露岩域での地質調査 (AP0915-01) 外田 智千・馬場 壮太郎・亀井 淳志・北野 一平

【概要】

南極ドロンイングモードランドからエンダビーランドにかけての露岩域には、約40億年前～5億年前の地質体が分布する。地球初期の地殻形成とそれに引き続く太古代（40～25億年前）から原生代（25～5億年前）にかけての大陸進化過程の変遷と、そこから見いだされる地殻内部での物理的及び化学的な素過程の解明を目的として、露岩域での野外地質調査と岩石試料の採取をおこなう。「しらせ」搭載CHヘリ、および、観測隊ASヘリの支援を受けて露岩域にアクセスする。必要に応じて野外キャンプを設営し、露岩域内を徒歩で地質調査をおこなう。また、萌芽研究観測「AFoPSサイエンスチームの南極派遣（AH0904）」と連携して、外国人同行者3名（Prayath Nantasin、Nugroho Imam Setiawan、Davaa-Ochir Dashbaatar）を受け入れて地質調査に同行させる。

【実施経過】

往路アムンゼン湾周辺の露岩域での着陸適地調査とウイドーズ岬への日帰り地質調査<第1期>を実施した後、プリンスオラフ海岸の露岩域での地質調査<第2期>、リュツォ・ホルム湾沿岸の露岩域での地質調査<第3期>を経て、復路アムンゼン湾での地質調査<第4期>をおこなった。各時期の調査概要を表Ⅱ.2.2.9.1-1に示す。なお、ヘリでの露岩域への輸送は、基本的には「しらせ」搭載CHヘリの支援を受けた。観測隊ASヘリで実施したものに(*)印を付した。

表Ⅱ.2.2.9.1-1 各時期における地質調査概要（地名、人員、備考）

<第1期> 地域：アムンゼン湾 期間：2016/12/17-2016/12/18	
アムンゼン湾着陸適地調査（12/17）	地質隊4名
ウイドーズ岬（12/18）	地質隊4名
<第2期> 地域：プリンスオラフ海岸 期間：2016/12/22-2017/1/12	
日の出岬（12/22-27）	地質隊4名
あけぼの岩（12/27-1/4）	地質隊4名+AFoPS隊3名、本吉隊長（12/30日帰り）
*新南岩（12/30）	地質隊4名（あけぼの岩から観測隊ASヘリで日帰り調査） （※「しらせ」CHヘリによるあけぼの岩への燃料ドラムデポの設置と通信中継等の支援を受けて実施）
明るい岬（1/4-1/8）	地質隊4名+AFoPS隊3名
天文台岩（1/8-12）	地質隊4名+AFoPS隊3名、本吉隊長（1/9日帰り）
*オメガ岬（1/9）	地質隊4名（天文台岩から観測隊ASヘリで日帰り調査）
<第3期> 地域：リュツォ・ホルム湾 期間：2017/1/14-2017/2/6	

スカレブークハルセン (1/14-17※)	地質隊4名+AFoPS隊3名+本吉隊長+同行者 (濱中・武隈) (※AFoPS隊3名+本吉隊長+同行者 (濱中・生田・柴田明徳) はスカレブークハルセンに1/17-19まで滞在)
ボツンヌーテン (1/17-19)	地質隊4名
ルンドボークスヘッタ (1/19-23)	地質隊4名+AFoPS隊3名、本吉隊長 (1/19-20)
*テーレン (1/20)	地質隊4名 (ルンドボークスヘッタから観測隊ASへりで日帰り調査)
ラングホブデ (1/23-26)	地質隊4名+AFoPS隊3名
ヒューカ (2/4)	地質隊3名 (馬場・亀井・北野)
*西オングル島 (2/6)	地質隊4名+AFoPS隊3名
<第4期> 地域：アムンゼン湾 期間：2017/2/19-2017/2/24	
*アムンゼン湾周辺※2露岩 (2/19)	地質隊4名
*アムンゼン湾周辺※2露岩 (2/23)	地質隊4名
*アムンゼン湾周辺※4露岩 (2/24)	地質隊4名

※2露岩 (2/19) : ブルシロフヌナターク西方10kmの名称未詳ヌナターク (0219-1ヌナターク)、マクマスター山

※2露岩 (2/23) : リード山、ハーベイヌナターク

※4露岩 (2/24) : ジェフリーヒルズ北方のヌナターク (0224-1ヌナターク)、ユージナヤ山西方のヌナターク (0224-2ヌナターク)、フォーフィンガーポイント南東のヌナターク (0224-3ヌナターク)、ファイフヒルズ

基本方針として、往路と復路にアムンゼン湾～ケーシー湾のオペレーションを実施し、「しらせ」が昭和基地付近に滞在中期間の前半にプリンスオラブ海岸の露岩域、後半にリュツォ・ホルム湾沿岸の露岩域の調査をそれぞれなるべく遠方から昭和基地に近づく順番に実施した。「しらせ」搭載CHヘリの1機が当初トラブルで稼働しなかったため、12月下旬に予定したCHヘリの支援による新南岩での野営を伴う調査を、別日程でのASヘリによる日帰り調査に縮小した。また、1月下旬に予定していたスカルプスネスへのキャンプ移動を悪天候のためにキャンセルした。それ以外に、ヘリオペの日程調整などの都合で一部に変更が生じたが、12月から1月にかけて全般に天候に恵まれて、ほぼ予定通りのスケジュールで調査を実施することができた。2月の復路アムンゼン湾の調査は、「しらせ」のアムンゼン湾滞在6日間のうち、天候条件の整った3日間実施できた。

地質調査は、それぞれの露岩域でベースキャンプを設置して、露岩域内を徒歩で調査をおこない、必要な岩石試料を採取した。基本的にはメンバー全員で一緒に行動したが、場合によって、数名ずつのグループに分かれて、適宜ハンディUHF無線機で連絡を取りながら、調査をおこなった。ベースキャンプの露岩移動は、限られた夏期間を有効に利用するため、「しらせ」に戻らずにCHヘリによって露岩から次の露岩に直接移動した。その際、事前に準備してあった次の露岩用の補充物資・食糧を「しらせ」から露岩移動便に積載していただいた。また、キャンプで出た廃棄物についても、キャンプ地から昭和基地に向かう便での輸送をお願いした。

観測隊ASヘリを用いたあけぼの岩から新南岩への日帰り調査について、特記する。今回「しらせ」CHヘリとの関係によって、観測隊の小型ASヘリが昭和基地から200km以上離れた新南岩まで到達することに成功した。ASヘリの燃料補給やバックアップが必要となるため、以下のような手順で実施した。まず、「しらせ」CHヘリによって、ASヘリ用の燃料 (航空燃料JET-A1 200Lドラム×2本) を「しらせ」からあけぼの岩に前もって輸送した。その上で、観測隊ASヘリは、昭和基地からあけぼの岩に飛来し、往路に新南岩に向かう前と復路に昭和基地に戻る前に、デポしてある航空燃料の給油をおこなった。観測隊ASヘリの運用は、レスキュー体制のある基点から75マイル以内という制約のため、新南岩へのヘリオペ実施の際には、「しらせ」CHヘリが明るい岬上空まで飛来して、レスキュー体制のバックアップならび

に通信中継をおこなった。使用済み航空燃料ドラムは、あけぼの岩キャンプ撤収の際に、CHヘリによって「しらせ」に回収した。

AFoPS隊との連携について、まとめると以下の通りである。「しらせ」搭載のCHヘリの2機運用体制への懸念から、12月下旬の最初の野営を伴う調査露岩となった日の出岬の調査には、AFoPS隊の同行を取りやめた。復路のアムンゼン湾の調査についても、当初計画によるCHヘリの支援ではなくASヘリの支援で実施することになったため、搭乗定員の制約からAFoPS隊の同行を取りやめた。それ以外は、ほぼ計画通り、地質隊4名とAFoPS隊3名あわせて7名で行動した。地質隊4名がASヘリを利用した日帰りでの他露岩への調査を実施する際は、昭和基地から本吉観測隊長がASヘリで飛来して、本吉隊長+AFoPS隊3名で調査を継続した。また、地質隊4名がスカレブークハルセンからボツンヌーテンに移動して2泊3日の調査をおこなった際も同様に、本吉隊長+AFoPS隊3名（+他の同行者3名）がスカレブークハルセンに留まって、調査を継続した。

復路のアムンゼン湾での調査について、当初計画では2/20-25の6日間をアムンゼン湾でのオペレーション期間として設定され、実際には1日前倒しの2/19-24の6日間となった。そのうちの、フライトの可能な天候であった2/19、23、24の3日間に、当日の気象・雲の高さと配置とを勘案しながらアムンゼン湾の北東方面、東部方面、南西部ケーシー湾方面、各1日ずつ、ASヘリを用いた日帰り地質調査を実施した。それぞれ、割り当てられたフライト時間と気象条件の許す範囲で、各日2~4露岩の適地に着陸し、各地点に15-40分程度の滞在の間に岩石試料の採取をおこなった。

【問題点・課題】

地質隊の行動中、調査に支障をきたすような甚大な問題は生じなかった。露岩域での地質調査は、ひとえに天候とヘリコプターの支援に依存する。今シーズンは、特に12月から1月にかけて、好天に恵まれたために、順調に調査を実施できた。12月の夏期オペレーションの立ち上げ当初に、2機のCHヘリコプターのうちの1機に不具合が生じたため、日程・調査地域などの計画変更が必要となった。事前に様々なオプションを検討済みであったが、CHヘリが1機体制になった場合のCHヘリとASヘリの相互支援の制約（ASヘリのバックアップによるCHヘリの進出可能距離50マイル/CHヘリバックアップによるASヘリの進出可能距離75マイル）を事前に把握できていなかったため、計画変更の検討に労を要した。

2.2.10 露岩域と生物の変遷から探る生態系のメジャートランジション

2.2.10.1 南極湖底生物群集の窒素循環測定 (AP0921-01)

林 健太郎

【概要】

窒素は生態系の成立において重要な栄養元素の一つである。南極露岩域の湖沼およびその集水域における窒素循環の知見は限られており、その実態解明は南極湖底生物群集の空間・時間的変遷の理解に欠かせない。本課題では、宗谷海岸露岩域の湖沼堆積物および集水域土壌を対象として、窒素循環において重要な過程である硝化（特にアンモニアから亜硝酸への酸化）および生物的窒素固定（分子窒素からアンモニアを経て有機物の合成）の速度を定量し、硝化微生物の特徴を明らかにすることを目指す。

【実施経過】

2016年12月24日から2017年2月7日にかけて宗谷海岸主要露岩域において現地調査を行い、9湖沼（スカルプスネス：如来池、仏池、くわい池、親子池、長池；ラングホブデ：雪鳥池；ブライボーグニーバ：広江池；スカーレン：スカーレン大池；ルンドボークスヘッタ：丸湾大池）および集水域2地点（いずれもラングホブデ：雪鳥沢コケ群落）においてそれぞれ湖底堆積物および土壌を採取した。硝化については調査初期に定量可能性の試験を行った上で、現場において湖底堆積物および土壌の亜硝酸酸化ポテンシャル（AOP）を測定し、微生物解析用の試料を凍結保存した。生物的窒素固定については湖底堆積物を用いて重窒素ガス標識培養を行い、処理後の試料を凍結乾燥保存した。湖底堆積物のAOPはおおむね不検出で時折弱い活性がみられる状況であったことから、2月4日に潜水調査を実施した長池において堆積物コアを採取し、これを国内に持ち帰って安定同位体標識実験により窒素代謝全般を調べることと

した。一方、雪鳥沢集水域コケ群落土壌のAOPは特に表層において顕著であり、AOPの基質濃度・温度応答のデータも得られた。

【問題点・課題】

本課題のAOP測定のように現場にてデータが得られるのは、必要に応じた調査計画の見直しに有効である。生物活性については国内に持ち帰って分析を行う項目が多いものの、窒素関連過程のうち可能な項目については現場アッセイを可能とする手法開発が大切であろう。本課題で用いた重窒素ガス添加培養による生物的窒素固定の定量では安定同位体比の測定が必要なために現場にてデータを得ることは困難であり、代替手法の検討の余地がある。また、AOPの測定結果より、特に湖沼堆積物の窒素代謝は全般に遅いと推測されることから、高感度な定量手法の開発も必要である。

2.2.10.2 南極湖沼・集水域における溶存有機炭素の定量・定性 (AP0921-02)

田邊 優貴子

【概要】

炭素や鉄は生態系の成立およびその構造を知る上で重要な元素の一つである。南極露岩域の湖沼生態系とその集水域である陸上生態系における炭素・鉄を中心とした物質循環の知見は限られており、その実態解明は陸上環境と強く結びついた南極湖底生物群集の空間・時間的変遷の理解に欠かせない。本課題では、宗谷海岸露岩域の湖水-河川水-湖底堆積物-集水域土壌を対象として、湖沼の多様性に関して有機成分と無機成分から類型化とキャラクターゼーションを行い、また、湖沼流入水系-湖沼水系-湖沼流出水系における溶存有機炭素 (DOC) の変遷プロセスの解明を目指す。

【実施経過】

2016年12月25日から2017年2月23日にかけてスカルプスネス、スカーレン、ラングホブデ、ルンドボークスヘッタ、ブレードボグニッパ、リーセル・ラルセン山において現地調査を行い、有機成分および無機成分の分析を通じて湖水の類型化と特徴付けをおこなうために、湖沼計48地点から水試料のサンプリング、および、計9湖沼（長池、如来池、くわい池、仏池、スカーレン大池、雪鳥池、丸湾大池、広江池、親子池）の湖底堆積物のサンプリングを実施した。湖沼流入水系-湖沼水系-湖沼流出水系におけるDOCの変遷プロセス解明のため、5地点（雪鳥池、長池、如来池、雪鳥沢、やつで沢）に樹脂入りメッシュバッグを一定期間設置し、回収した。また、樹脂分析結果を補足説明するために計4地点（雪鳥沢の富栄養地点、雪鳥沢の貧栄養地点2箇所、リーセル・ラルセン山麓）から土壌試料を、計16地点（雪鳥沢およびやつで沢のそれぞれ源流部から河口付近までの8地点ずつ）から河川水を採集した。水試料は現場ですぐさま分光光度計および蛍光分光光度計で測定し、有機成分に関するデータを得た。

【問題点・課題】

湖沼水については各湖沼1ヶ所1度きりのサンプル採集となった。類型化と特徴付けを行う上で偶然性による揺らぎを排除する為にも、採水の時節や年次による変動を考慮するための調査が将来の課題となる。樹脂入りメッシュバッグについては各湖沼で3-10ヶ所の設置を想定していたが、湖沼が比較的小規模なために湖沼内での流入域と流出域との差異は小さいと判断して、湖心部1点に数個の樹脂入りメッシュバッグを纏めて設置することで吸着回収する有機成分の増量を優先した。この計画変更は現場検証の上での判断なので問題とはならない。むしろ、集水域土壌の採取が残雪や予定していた採取日の悪天候などの要因で当初予定よりも採取試料数がやや少なくなったことは問題である。ただし、数を稼ぐために汎用される5センチコアによる採土では土壌そのものの性状（土壌断面の形成によるサンプリングでしか視認できない）等を見逃した可能性も或るため、その点では時間をかけて小数のサンプリングではあるものの情報の質は遜色ないと思われる。今後は土壌の調査にかける時間を更に増大する必要があるだろう。

2.2.10.3 南極湖底の生物集合体のビデオカメラ通年観測、湖底温度ロガーの回収 (AP0921-03)

田邊 優貴子

【概要】

宗谷海岸露岩域の湖沼において、蘚類および藻類群落は湖底一面にマット状に繁茂しているスカーレン大池(最大水深8m)、長池(最大水深10m)、およびスカルプスネスなまず池(最大水深20m)において潜水調査を実施する。スカルプスネス長池およびスカーレン大池では、第53次隊～第55次隊で使用した水中ビデオシステム(工藤ら、2010;南極資料 54(3):226-235)を改良したもの(2年のインターバル録画仕様かつ4K画質)を設置し、群落の生長記録を得ると同時に、群落の成長記録、および湖底微生物群集のサンプリングを目指す。なまず池では第53次隊で設置した湖底堆積物内の地温測定装置の回収・群落の成長記録・湖底微生物群集のサンプリングを目的とする。

【実施経過】

2017年1月26日にスカーレン大池、2017年2月4日にスカルプスネス長池において潜水調査を実施した。スキューバダイビングによって、それぞれの湖底に生物集合体の通年観測をするためのビデオカメラシステムを設置し、長池においては第53次隊で設置した湖底堆積物中の温度をモニタリングするロガーを回収した。

【問題点・課題】

当初の計画では、スカーレン大池、長池、なまず池の計3湖沼で潜水調査を実施する予定であったが、計2湖沼での調査に終わった。理由は、一つ目のスカーレン大池の調査の翌日(1月27日)から2月3日にかけての8日間の天候不良によるもので、そのため、長池での調査を優先し、なまず池の調査を断念することになった。過去、直近で湖沼調査が実施された第51次隊・第53次隊・第55次隊夏季の湖水残存状況から、第58次隊では1月下旬以降に潜水調査を計画したが、今回は12月下旬の時点でほとんどの湖が解氷している状況であった。例年、1月後半には天候が崩れやすい傾向にあるため、第59次隊の夏における潜水調査については1月上中旬に計画を組み込むことにより、日程に余裕を持たせることができると考えられる。ただし、湖水の解氷状況は年によって大きく違うため、前年の湖水状況から実施予定時期を検討するのが最善策ではないだろうか。

2.2.10.4 小型ROVによる南極湖底の3D計測 (AP0921-04)

田邊 優貴子

【概要】

宗谷海岸露岩域の湖沼が氷床から解放され露出した後、無生物環境からはじまった湖沼生態系において、生物移入・定着、バイオフィーム形成、バイオマット形成と栄養蓄積、平面構造から立体構造形成、といういくつかのトランジション過程を捉えることを目指したのが本研究課題である。その中でも本ミッションでは、平面構造から立体構造形成に関する基礎的な知見を得るため、湖底に棲息する生物集合体の立体構造を定量化することを目的とする。

【実施経過】

2017年1月18日および2月6日にスカルプスネスの長池において、小型ROVを湖岸から操縦し、ROV前方底面に取り付けた2台のデジタルカメラにより2枚の画像を同期撮影することでステレオ視画像データを取得した。それと同時に、ROVに内蔵されたビデオカメラで、ROV外部に取り付けたダイブコンピューターを撮影することによって、ステレオ撮影画像の水深情報も取得した。

【問題点・課題】

今回作成した50mと100mのケーブルで、短軸側の湖岸～湖心にかけてのデータを取得はできたが、湖底全体を網羅するには100mケーブルでは長さが不足であった。また、ケーブルのわずかなねじれ、および、湖面の風によって、進行方向に影響が出るため操縦が難しいことが判明した。今後、より広範囲のデータ取得をするためには、この2点を改良した小型ROVの開発が望まれる。

2.2.10.5 夏季の南極湖沼の基礎的な水中環境パラメーターの観測 (AP0921-05)

田邊 優貴子

【概要】

南極露岩域の湖沼生態系とその集水域である陸上生態系における物質循環の知見は限られており、湖沼流入水系-湖沼水系-湖沼流出水系の基礎的な環境パラメーターを得ることは重要である。これらの実態解明は陸上環境と強く結びついた南極湖底生物群集の空間・時間的変遷の理解に欠かせない。本課題では、宗谷海岸露岩域の湖水-河川水-小規模な水溜りを対象として、水中の物理化学環境の実態を明らかにし、水中と集水域環境との関係の解明につなげる。

【実施経過】

2016年12月25日～2017年2月6日にかけて、スカルプスネス、スカーレン、ラングホブデ、ルンドボークスヘッタ、ブレードボグニッパにおいて観測を実施した。多項目水質計 (YSI proDSS) を用いて20湖沼から湖沼学的パラメーター (水深、水温、pH、DO、電気伝導度、酸化還元電位) の鉛直プロファイルを取得し、さらに28箇所の湖沼・水溜りから水温と電気伝導度データを得た。さらに、光スペクトル計 (TriOS) を用いて、8湖沼 (長池、如来池、仏池、くわい池、親子池、舟底池、スカーレン大池、雪鳥池) の280-780nmの光スペクトルデータの鉛直プロファイルを取得した。

【問題点・課題】

常に重量のある多項目水質計を携行するのではなく、今回のような水温や電気伝導度といったスポット的なデータを簡便に計測できる軽量機器を、積極的に利用する調査方法も今後も取り入れる。

2.2.11 一年を通じた生態計測で探る高次捕食動物の環境応答

2.2.11.1 ペンギン行動生態調査 (夏期) (AP0922-01)

渡辺 佑基

【概要】

アデリーペンギンは南極の生態系において、最高次の捕食動物として重要な役割を果たしており、また環境変動の影響を凝縮された形で示すバイオセンサーとしての役割も担っている。本課題では、ラングホブデの露岩域で子育てをしているアデリーペンギンの生態を調査し、海水の流出等、近年報告されている環境の変化にペンギンがどのように反応しているのかを明らかにすることを目的とした。

【実施経過】

2016年12月24日から2017年1月31日にかけて、ラングホブデの袋浦に渡辺、國分、伊藤の三名が滞在し、調査を実施した。袋浦の集団営巣地において、バイオロギング調査 (小型の記録計、GPS、ビデオカメラ等をペンギンの体に装着する手法)、雛の生存率と成長速度の測定、および親ペンギンの胃内容物調査を行った。また水くぐり浦の集団営巣地を3日に1回程度の頻度で訪れ、水くぐり浦においてもペンギンにGPS記録計を取り付け、行動パターンを測定した。

【問題点・課題】

調査はおおむね順調であったが、バイオロギング調査で使用した記録計の一つ (リトルレオナルド社製ORI400-D3GT) に不具合が発生し、2回に1回の頻度で正常なデータ取得ができなかった。事前に国内でテストをしてきたものの、これほどの頻度で不具合が発生することには気が付かなかった。今後はより徹底した事前のテストを実施することが望まれる。また袋浦に設置してあるドーム状の小屋 (通称アップルハット) の損傷がひどく、遠からず崩れ落ちそうな状態である。なるべく早いうちに新品に交換する必要がある。

2.2.11.2 飛翔性海鳥行動生態調査 (夏期) (AP0922-03)

國分 互彦

【概要】

宗谷海岸露岩域で繁殖する飛翔性鳥類の渡り行動と越冬生態を明らかにすることを目的に、ナンキョクオオトウゾクカモメとユキドリを一時捕獲し、ジオロケータ (大まかな一年間の移動軌跡を記録する

機器)を装着した。これらの個体は来繁殖シーズンに再捕獲し、ジオロケータを回収してデータをダウンロードする予定である。また、ユキドリについては、宗谷海岸露岩域においてこれまで営巣数が系統的に調べられたことがなかったことから、雪鳥沢流域を中心に営巣数調査をおこなった。

【実施経過】

2016年12月24日から2017年1月31日にかけて、ラングホブデの袋浦および水くぐり浦に國分互彦、渡辺佑基、伊藤健太郎の三名が滞在し、ペンギンの営巣地付近で繁殖するナンキョクオオトウゾクカモメ5羽に、来シーズンに回収予定のジオロケータを装着した。2017年1月12日から1月16日にかけてラングホブデ雪鳥沢に國分互彦、田邊優貴子、林健太郎の三名が滞在し、抱卵中のユキドリ15羽にジオロケータを装着した。さらに、2017年2月4日から2月7日にかけて雪鳥沢に國分互彦、渡辺佑基、伊藤健太郎の三名が滞在し、雪鳥沢流域でユキドリの営巣数調査をおこなった。50m×50mの調査プロットを15地点設定し、その範囲内を3人で精査してユキドリの巣の数をカウントするとともに発見した巣の位置をハンディGPSで記録した。また歩行途中にユキドリの巣を発見した場合も、その位置を記録した。調査プロット内で発見した巣の総数は25個、歩行途中に発見した巣の総数は7個だった。ラングホブデ袋浦から水くぐり浦にかけても同様の調査プロットを3地点設定して営巣数調査を行ったが、調査プロット内・歩行中共にユキドリの巣は発見しなかった。

【問題点・課題】

ジオロケータの装着はできたものの、来繁殖シーズンに装着個体を再捕獲して、機器を回収することが最初の課題である。特にナンキョクオオトウゾクカモメは開放的な巣で営巣しているため、再捕獲する際には警戒心を抱いてすぐに飛び立ってしまうことが予想される。できるだけ抱卵中に素手で捕獲すること、鳥のハンドリング中は卵が冷えないよう、保温材を卵の上に被せる等の配慮が必要になるだろう。また、ユキドリに関しては、抱卵中の個体を一時捕獲してジオロケータを装着したのち、巣穴に放鳥してから1～3日後、抱卵を中止している事例が確認された。ハンドリングの影響かどうかの評価は難しいが、来期の再捕獲時には、可能な限り素早くハンドリングすることで、ストレスをできるだけ低く抑えるよう留意する。

2.2.12 南大洋インド洋セクターにおける海洋生態系の統合的研究プログラム

2.2.12.1 南大洋インド洋セクターにおける海洋生態系の統合的研究プログラム (AP0923-01)

溝端 浩平・高尾 信太郎

【概要】

夏季における季節海水域生態系の構造を把握するため、東京海洋大学練習船「海鷹丸」に乗船し、IONESSやVMPSを用いて表層400 mからの動物プランクトン・仔稚魚組成データを得る。海底直上から海表面までのCTD-RMS観測を行うとともに、表層の植物プランクトンおよび小型動物プランクトン群集定量のための採水を実施する。東経110度トランセクトの「しらせ」の往路途中で海水域に漂流ブイを設置 (AP0923-2)、海鷹丸で約1ヵ月後に回収する。また、亜表層クロロフィル極大の構造と関連する生物群の動態を把握するための漂流ブイ観測を実施する。氷縁域においては海水の採集を実施するとともに近傍において他の観測点と同様のネット、CTD、採水観測を実施する。

【実施経過】

南緯60度以南の季節海水域において、計13点においてVMPS、IONESS (またはORI)、AZFP、ニスキン採水による動物プランクトンおよび仔稚魚の定量観測を実施した。また、同測点においてCTD-RMSによる観測、採水試料を用いたクロロフィル、植物プランクトン固定などの観測を実施した。

1月14日にD01 (63°11.07'S, 106°10.41'E)において、12月に「しらせ」で投入した漂流系を回収した。KC6近傍において海水試料を採取した。C06において短期漂流実験を行い、24時間に渡ってブイ近傍における総合的観測を実施した。

【問題点・課題】

C10観測時にIONESSが通信不能となったため、以降の大型動物プランクトンおよび仔稚魚の観測にはORIを使用した。現在原因を究明中であるが、しっかりと状況を把握し、対策を講じて第59次以降の観測に臨む必要がある。

「しらせ」で投入した漂流系において25 mに設置したセンサーフレームの強度が十分でなかったため、センサーを一つ失ってしまった。フレームの強化が必要である。

2.2.12.2 南大洋インド洋セクターにおける海洋生態系の統合的研究プログラム (AP0923-02) 野口 智英

【概要】

海氷の融解期における生物群集及び炭素の下方輸送過程解明を目的として漂流ブイ実験を実施する。しらせでは、海氷密度50%の流氷域に漂流ブイを投入するとともに、投入点においてメモリー式CTD、ニスキン採水器、がま口ネット（閉鎖式ネット）を用いて浅層鉛直観測を実施する。投入した漂流ブイは約1ヶ月後に海鷹丸により回収する。

【実施経過】

当初は海氷密度50%の流氷域で漂流ブイを投入予定であったが、南限としていた南緯63度30分まで南下しても氷縁が出現することはなかったため、以下の海域にて漂流ブイを投入した。漂流ブイ投入後、メモリー式CTDにより鉛直的な水温塩分、ニスキン採水器により各層における栄養塩、全炭酸、クロロフィルa濃度、植物プランクトン試料を採集し、がま口ネット（閉鎖式ネット）を用いて動物プランクトンサンプルを採集した。また、停船中には表層モニタリング用海水を用いて各種試料を採取した。

・漂流ブイ投入点 (63-30.3623S、109-49.3334E) 2016/12/09 01:16 (UTC)

【問題点・課題】

特になし。

2.2.13 AFoPSサイエンスチームの南極派遣

2.2.13.1 AFoPSサイエンスチームの南極派遣 (AH0904-01)

本吉 洋一・外田 智千・Prayath Nantasin・Nugroho Setiawan・Davaa-Ochir Dashbaatar

【概要】

極地科学フォーラム (AFoPS) の枠組みの許で、アジア地域の南極観測未参加国の若手研究者からなる科学チームを編成し、日本南極地域観測隊 (JARE) に受け入れる。地質隊に同行して、南極での地質調査と岩石試料の採取をおこなう。

【実施経過】

モンゴル、インドネシア、タイから各1名、計3名の外国人研究者を観測隊の同行者として受け入れて、南極の沿岸露岩域での地質調査をおこなった。「しらせ」搭載CHヘリ、ならびに、観測隊ASヘリの支援を受けて、あけぼの岩 (12/27-1/4)、明るい岬 (1/4-1/8)、天文台岩 (1/8-12)、スカレビークハルセン (1/14-19)、ルンドボークスヘッタ (1/19-23)、ラングホブデ (1/23-26)、西オングル島 (2/6)、リーセル・ラルセン山 (2/24) での地質調査と岩石試料採取をおこなった。南極での行動・野営・安全対策など、南極観測における基本的な野外行動について、日本隊の経験を伝えた。

【問題点・課題】

事前準備、「しらせ」艦内生活、昭和基地 (夏宿舎等) の生活など、日本語以外での対応体制が十分に整っているとは言えない。そうした状況を承知の上で、外国人研究者を受け入れており、関係者の努力・尽力によって、受け入れを完遂できた。ただ、今後、外国人の参加・訪問などの機会はますます増えてくるであろうことから、そうした受け入れのための組織的な体制を検討する必要があると思われる。

【外国人同行者からのレポート】

1) Prayath Nantasin (タイ)

I would like to gratefully thank the National Institute of Polar Research, Japan (NIPR) for inviting me to join the 58th Japanese Antarctic Research Expedition (JARE 58) and support all of my expenses in this expedition. In this expedition, I participated the Asian Forum for Polar Science (AFoPS) led by Professor Yoichi Motoyoshi together with geologists from Japan, Indonesia and Mongolia. The AFoPS team has visit 8 localities in Prince Olav Coast, Lützow-Holm Bay and Amundsen Bay, East Antarctica including 1) Akebono Rock, 2) Akarui Point, 3) Tenmondai Rock, 4) Skallevikhalsen, 5) Rundvågshetta, 6) Langhovde, 7) West Ongul Island and 8) Mt. Riiser-Larsen, respectively. The fieldwork was divided to be 4 periods including 2016/12/28 - 2017/01/12 for the area number 1-3, 2017/01/14 - 2017/01/25 the area number 4-6, 2017/02/06 for the area number 7 and 2017/02/24 for the area number 8. The total amount of rock samples I have collected from these localities is 216 samples with the total weight of 281 kg. Most samples are calcsilicate rock and some related paragneiss and orthogneiss were collected also. My tentative plan for dealing with these samples is, firstly, petrographic observation that will be carried out in Thailand. Consequently, I hope I can find some crucial clues from these samples for research collaboration with NIPR and Japanese academic institutes in the future.

2) Nugroho Imam Setiawan (インドネシア)

It is an honor to me to be a member of the 58th Japanese Antarctic Research Expedition (JARE58) under the umbrella of Asian Forum for Polar Sciences (AFoPS) especially to be the first Indonesian geoscientist researching in Antarctica. Deepest gratitude to Prof. Yoichi Motoyoshi (National Institute of Polar Research) and Prof. Yasuhito Osanai (Kyushu University) whose promote to Indonesian government and realize this program. Sincerely grateful to all members of geological team Dr. Tomokazu Hokada (NIPR), Prof. Atsushi Kamei (Shimane University), Prof. Sotaru Baba (Ryukyus University), Mr. Ippei Kitano (Kyushu University), Mr. Davaa-Ochir Dashbaatar (Mongolian University Science & Technology, Mongolia), and Dr. Prayath Nantasin (Kasertsart University, Thailand) for gave many support, discussion, and encouragement during fieldwork in Antarctica.

This expedition could not be performed without any support from Japan Maritime Self Defense Force who operate the Antarctic ship "Shirase" and CH helicopter. This great opportunity also could not be succeeded without financial support from Japanese Government trough the NIPR.

The geology expedition in JARE58 has objectives to conduct geological surveys in high-grade metamorphic terranes in East Antarctica, in particularly the Lützow-Holm and the Napier Complexes. Particular objective to me is to understanding the possibility correlation of the metamorphic terranes in East Antarctica and Indonesia.

The geological expedition was completed successfully in the target area without any problems. The first stage of fieldwork has been done in the Prince Olav area including Akebono Rock (27 Des 2016 - 3 Jan 2017), Akarui Point (4 - 7 Jan 2017), and Tenmondai (8 - 11 Jan 2017). Tentative result from fieldwork confirmed that the metamorphic facies in Price Olav area increase in temperature (amphibolite- to granulite-facies) from east to west. Significant rock samples collected from Akebono Rock including garnet amphibolite, two pyroxene granulite, and variation of S-type granites. Rock samples from Akarui Point including corundum bearing meta-pyroxenite, sapphirine-orthopyroxene gneiss, and garnet-sillimanite-biotite gneiss.

Significant rock samples from Tenmondai are including garnet-sillimanite-biotite gneiss and kyanite-bearing garnet-biotite gneiss.

Second stage of fieldwork has been done in the Lützow-Holm Bay area including Skallevikhalsen (14 – 18 Jan 2017), Rundvagshetta (19 – 22 Jan 2017), and Langhovde (23 – 25 Jan 2017). Tentative result from geological fieldwork confirmed that metamorphic rocks in Lützow-Holm Bay area experienced high- to ultrahigh-temperature of metamorphism. Significant rock samples collected from Skallevikhalsen including corundum-bearing marble and phlogopitic rock, garnet-sillimanite gneiss (khondalite), and charnockitic rock. Rock samples from Rundvagshetta including garnet-sillimanite-spinel-orthopyroxene gneiss, orthopyroxene granulite, and garnet-cordierite-biotite gneiss. Rock samples in Langhovde are including charnockite and garnet-sillimanite gneiss.

On 4 February 2017, we have opportunity to visiting Syowa Station in East Ongul Island and stay until 7 February 2017. In this opportunity, we have experience to acquaint with the research facilities, to feel the living situation, and to know the history of Syowa Station. On 6 February 2017, fieldwork to West Ongul Island has been successfully done for 1-day trip by AS helicopter operation from Syowa Station. One of the significant rock samples from this area is corundum-wollastonite bearing calc-silicate rock which gave signature of high-temperature metamorphism.

While the Shirase approaching Amundsen Bay, the last fieldwork in eastern part of Riiser-Larsen area was conducted on 24 February 2017. This daytrip fieldwork was supported by CH helicopter operation from Shirase. The significant metamorphic rock samples collected in this area are sapphirine-orthopyroxene-phlogopite gneiss, pseudotachylite bearing osumilite gneiss, and magnetite-quartz gneiss.

In total, 141 rock samples were collected during the fieldwork in East Antarctica with total weight of 216 kg. All of the rock samples were placed inside pail-can and stored in container to be sending to Indonesia.

When the rock samples arriving in Indonesia, thin section petrographical analyses under microscope polarization will be conducted on the selected rock samples. Some of the rock samples will be used for teaching materials and exhibition in geological museum in Indonesia. Collaboration with Japan universities or geological institutions is needed in order to analyze in detailed of rock samples on petrochemical and geochronological analyses using advance laboratory equipment (e.g. XRF, EPMA, Raman, LA-ICP-MS, and SHRIMP).

Finally, this programs is very important meaning to promote and collaborate Antarctic research expedition with Japan and other countries especially from Asian countries which not yet conducting research expedition in Antarctica. I hope this program will continue in the future not only from the geological research but also from other research fields in Antarctica.

3) Davaa-ochir Dashbaatar (モンゴル)

First and foremost, I would like to thank Japanese Antarctica Research Expedition (“JARE”) Team for giving me the opportunity of a lifetime to join them, especially Prof. Yoichi Motoyoshi of NIPR, who leader of this expedition and Prof. Yasuhito Osanai of Kyushu University. I would also like to acknowledge the wonderful organizer, who is also the geological team leader, Dr. Tomokazu Hokada of NIPR, much treasured cook, Prof. Sotaru Baba from Ryukyus University, generous Prof. Atsushi Kamei and considerate Mr. Ippei Kitano of Kyushu University. I am also grateful to Dr. Nugroho Imam Setiawan from Indonesia and Dr. Prayath Nantasin from Thailand for their cooperation.

The JARE 58 is special to Mongolia, because I am the first Mongolian to join JARE and the first geologist from Mongolia to carry out research in Antarctica. I would like to highlight some of the impressive things/activities I have experienced. They are Shirase ice breaker, Syowa Station and organization structure of the operations. I enjoyed with much comfort during the powerful Shirase voyage, arrangements of team work and support. I was impressed with the well-facilitated and developed Syowa Station, especially the capacities and facilities. Most important parts of this expedition are operation system, planning of schedule, precise timetable and safety background. The helicopter operation was amazing with skillful operators who could fly in such tight schedules, in addition to the unpredictable and harsh weather condition of Antarctica.

The geological team has covered a total of 23 outcrops during summer season of JARE 58. AFoPS members joined during the field work of 8 outcrops out of 23. In detail, 3 outcrops in Prince Olav coast, 4 outcrops at Lutzow-Holm Bay and one outcrop at Enderby Land (Amundsen Bay). During our field work, I have collected 129 samples (113 kg) with Global Position System ("GPS") locations, photo evidence and field notes. Even though, we had same locations and same lithological targets during our field work, I tried to avoid doing similar experimental study as other members. Hence, coming from an economic geology background, I focused on the characteristics of metal mineralization in the outcrops.

Territorial region of JARE is situated mainly on Precambrian metamorphic terranes, with minimal traces of later magmatic activity. Initially, I could not grasp the focus of research on the geology of Antarctica based on my review of the previous geological studies of the JARE. I collected samples for analysis from main lithology to understand the geological setting and correlate the results with other researchers. Since the first field work, I realized that copper-oxidized minerals occur very often on the surface of mafic layers and probably related with calc-silicate rocks or some quartz veinlets. Then I concentrated mostly on copper ("Cu") mineralization during the field work, and I have strived to understand why these copper-oxidized minerals occur at such high grade metamorphosed rocks without any later magmatic activities. The reason may due to remains of Cu minerals or some deeper hydrothermal source supplied through deep faulting system. This is my first target of research.

My second target of consideration is magnetite bearing pegmatite dykes, sometimes appearing in 5 cm size of magnetite crystals. The interesting thing about this magnetite bearing pegmatite dykes are that they can be observed on every outcrop along the coast of Prince Olav Coast to Lutzow-Holm Bay. Outcrops that we have worked on have different age, metamorphic grades and lithology, but they all have one similarity; all outcrops have magnetite bearing pegmatite dykes.

Largest copper mineralization occurrence was in Skallevikhalsen, one of the 8 outcrops I have visited. It was more than 250 meters long, approximately 20 meters wide shear zone, coated by mainly malachite and other Cu oxidized minerals with minor Fe oxidized minerals. We also found chalcopyrite and other Cu sulfides in brittle-ductile parts of shear zone. Hence, I will do research on my collection of samples about metal minerals, and put an effort to understand the source of those copper minerals. Minerals characteristics are important to understand its significance in relation to the host rocks.

My future research work requires microscopic study on each sample, geochemical analysis with minerals identification and comparison with other similar metamorphic terranes. Whether the copper mineralization is related to deep hydrothermal source or just remains of early stage of mineralization, the results will greatly assist other researchers to interpret the tectonic history of this region. If I have a chance to do age dating, I will try to determine the age

of the magnetite bearing pegmatite dykes. When and which stage of magmatic activity made it, are important facts to understand for later stage of tectonic event in this region.

Finally, I would like to share my opinion on the additional work needed in geological study of JARE. Correlation of maps to Geographic Information System ("GIS") is crucial. Compilation of all historical data is needed to tie up with geodetically corrected geological map. The compilation data requires registration of all geological data which includes lithology, geochronology, metamorphic grade, geochemistry and GPS locations. This can help in planning the future study. This compilation work mostly require desktop study rather than field work.

I once again thank everyone who has supported me throughout this journey and wish the entire JARE team continuous success in all future research expeditions.

2.3 モニタリング観測

2.3.1 宙空圏変動のモニタリング

2.3.1.1 地磁気観測関連作業（夏期）（AMU0902-01S）

平原 秀行

【概要】

地磁気絶対観測、地磁気変化観測の第57次隊から第58次隊への引継作業支援と、地磁気環境調査の作業確立と第58次隊の観測指導を行った。また、地磁気絶対観測は、副方位標の設置と地磁気変化計室の保守作業を、地磁気変化観測は、傾斜計の保守作業とオーバーハウザー磁力計の設置を合わせて行った。

【実施経過】

地磁気絶対観測に関する作業について、1月12日に副方位標を設置した。絶対観測のたびに正方位標と副方位表の水平角差を測定している。引き継ぎ作業支援は、夏作業期間中第58次越冬隊の絶対観測訓練を5回実施した。また、FT磁気儀とは異なる仕様の予備器（WIDL T1）の取り扱い訓練を越冬隊員向けに行った。

地磁気変化計室周辺の保守作業は、FT磁気儀の水管と水平角度盤の調整を行った。また、地磁気変化計室の雨漏り箇所を発見し、第58越冬隊員より建築隊員に修繕依頼するようお願いした。

地磁気変化観測について、12月28日に引継ぎを兼ねて、フラックスゲート磁力計の感度測定を実施した。12月30日にオーバーハウザー磁力計を地磁気変化計室に設置した。1月17日にフラックスゲート磁力計の傾斜計感度測定、磁力計センサー軸調整、および補償磁場調整を行った。1月23日にはセンサ庫内壁に断熱材を貼り付け、センサ庫ふたのペンキ塗りを行った。

地磁気環境調査について、1月4、5日に地磁気環境調査のための標識を設置した。環境調査を行うための携帯型プロトン型磁力計の内部電池交換を2月6日に実施し、正常に動作することを確認した。また、操作方法を第58次越冬隊員に指導し、2月10日に地磁気環境調査観測を行った。

【問題点・課題】

絶対観測作業は、国内で十分な訓練を行い、慣れたほうが良い。

第8次隊から使用している正方位標は老朽化しているが、今後も使い続けるために銘板を設置して使っていることがわかるようにしたほうが良い。

2.3.2 気水圏変動のモニタリング

2.3.2.1 しらせ船上の海氷観測（AMP0904-01）

清水 大輔

【概要】

本観測はしらせ航路上の海氷に関する諸データ（厚さ、密接度、積雪深など）を取得することを目的とする。このために以下の項目について観測を行なう。

- ・リュツォ・ホルム湾とその周辺海氷域において、「しらせ」甲板上から電磁誘導型氷厚センサを繰出し、航路上の氷厚を連続計測する。
- ・舷側設置下向きカメラおよび上部見張所設置前方カメラによる氷況の連続収録により、画像データから海氷厚および密接度等のデータを取得する。
- ・一時間毎に甲板上から目視による海氷観測を行う。
- ・航海中、氷海モニタリングシステムを稼働させ、各種データを連続収録する。
- ・開放水面域における停船中に、氷厚センサ検定データを取得する。
- ・復路ケーブダンレー方面の海域において、異なる成長段階にある海氷（ニラスや一年氷など）のサンプルを甲板上から専用カゴを用いて採取する。

【実施経過】

- 1) リュツォ・ホルム湾での海氷観測

氷況モニタリング装置による氷況画像の連続取得を12月19日から開始し、2月16日まで実施した。12月23日には、氷厚スケールの下向きビデオへの写し込みを実施した。船上設置型電磁誘導式氷厚センサ（電磁誘導型センサによる積雪深+氷厚の計測）は12月19日に設置作業を行い、同日に観測を開始した。その後、往路のリュツォ・ホルム湾流氷域、定着氷ハンモックアイス帯、一年氷帯のデータを取得した。昭和基地接岸後の12月28日に往路の観測を終了した。

昭和基地への輸送が終了した後の1月19日にしらせは一旦昭和基地を離岸した。この日にオングル島南東の開水面において、船上設置型電磁誘導式氷厚センサのキャリブレーションを実施した。この時、センサの海面からの高さを測るレーザー距離計が不調で、通常は10m程度まで測定可能であるが、4mより遠い距離の測定は不安定で、5m以上は測定できなかった。また、海面から1m未満の高さでは、コンダクティビティの測定値がロガーのレンジをオーバーし、測定できないという問題も発生した。1月22日からのリュツォ・ホルム湾内停船観測および海底地形調査の間も、可能な限り氷厚センサでの測定を実施し、これまで行ったことのない広い領域の氷厚を測定することができた。

2月15日に生物モニタリングの停船観測点St. Cで氷厚センサを撤収した。撤収直前に氷厚センサが海水に衝突して前部のアンテナが破損してしまい、帰国後の修理が必要となった。

航行中は常に氷海モニタリングシステムを稼働させ、問題なくデータを取得することができた。

目視観測についても12月19日の流氷縁から観測を開始し、ワッチを組んで1時間毎の正時に観測を実施した。氷密接度、氷盤の大きさ、氷厚、積雪深、リッジ率、リッジ高さ等を流氷縁進入から昭和基地接岸（12月28日）までの流氷域・定着氷域全てで実施した。

2) ケープダンレーでの海水サンプリング

ケープダンレーでの観測は、2月26日から3月1日まで実施した。この時、この海域では結氷が始まっておらず、生成初期の海水が見当たらなかった。このため海水の採取はできなかった。

【問題点・課題】

第58次観測に備えて氷厚センサのロガーが更新されたが、事前設定に不十分なところがあった。例えば、時刻帯が日本時間(JST)となっていたが、UTCにすべきだった。この設定に気づいたのが観測開始後だったため、混乱を避けるために今回は全てJSTのまま記録した。また、マニュアルが新しいシステムに沿って更新されておらず、準備に手間取った。氷厚センサの高さを測るレーザー距離計が不調で、概ね5m以上で測定ができなかった。

氷厚センサ撤収直前に海水にぶつけてアンテナを破損させてしまい、帰国後に修理が必要になった。この遠因として、センサ高さが高いとレーザー距離計が欠測するため、センサ高を低くしていたことがある。また、かなりフラットな一年氷定着氷から乱氷の流氷域へと氷況が一気に変わったことに気付かず、センサ高を上げる余裕もないまま、積み重なった海水にセンサが衝突し、前部のアンテナおよびケースが破損してしまった。帰国後にそれぞれ修理が必要である。

ビデオカメラ観測、目視観測、氷海モニタリングシステムには問題はなかった。

2.3.2.2 昭和基地付近定着氷の観測（AMP0904-02）

清水 大輔

【概要】

大陸沿岸定着氷に関する海水データを取得し、年々変化を把握するため、以下の項目について観測を行なう。

- ・船上設置型電磁誘導式氷厚センサの検定データを取得する。「しらせ」舷側の海水上に降り、ドリルを用いた海水掘削による氷厚実測、可能であれば海水コア採取を行う。
- ・定着氷に設けた定線上において、橇搭載型電磁誘導式氷厚センサによる計測、氷厚・積雪深の実測を行う。

【実施経過】

物資の保管および観測準備は作業工作棟で行った。ロガーによって記録したデータのPCへのダウンロード

ド等の作業には環境科学棟を使用した。

1) 定着氷でのソリ牽引型氷厚観測システム（アイスワーム）による観測

12月24日に第1便で昭和基地に入り、この日の午後に海氷講習およびスノーモービル講習を受講した。（講師は第57次FAの水谷隊員）1月4日午前北の浦での海氷観測準備および北の浦の偵察を行い、午後から観測を開始した。1月4日にアイスコア1本、翌5日に2本の計3本のアイスコアを取得し、すべて接岸中のしらせ第2観測室冷凍庫に収納し持ち帰った。

しらせ付近から管理棟下までの東西定線の上に50mおきのドリリング点を設定した。アイスワームによる氷厚測定は、ドリリングの行き帰りに実施した。定線に沿ったドリリングは全てスチームドリルで行い、1月7日（9点）、8日（12点）、10日（6点）、11日（10点）に合計37点の氷厚データを取得した。センサ高度を変える測定は4日に実施した。

測定の結果、最大で10m近い海氷厚が観測された。海氷厚は第57次越冬期間中に流出した東側を除いて、第51次以降ほぼ一貫して増大しており、今回が最大となった。しらせに近い東側については、昨年海氷流出に対応して約1mの一年氷が観測された。

2) 船上海氷観測センサの氷上キャリブレーション

リュツォ・ホルム湾の海氷が例年に比べて非常に薄く、昭和基地接岸中または復路に予定していた氷上でのキャリブレーションは実施不可能であった。

【問題点・課題】

アイスワームによる氷厚計測については、8m以上の厚さの測定値に問題があった。8m未満の海氷厚ではアイスワームによる測定値とドリリングによる実測値はよく一致したが、8m以上では一致しなかった。この原因が、雪面下8m付近に水の層があるなどの自然現象によるものなのか、センサの問題なのか切り分けはできていない。ドリリングによる氷厚測定については特に問題は起きてない。

船上設置型電磁誘導式氷厚センサの検定ができなかったのは、海氷厚が例年より薄く、海氷上に降りることができなかったのが理由である。海氷厚の予測は非常に難しいため、計画に問題があったとは思えず、この結果はやむを得ないと考える。

北の浦での観測終了後の1月13日ごろから、見晴らし下のクラック幅拡大、しらせ周辺のパドルの発達などにより、定線東側はアクセス不可能になった。もしこの時期に氷上輸送が予定されていたとしても、実施は困難であったと考えられる。

2.3.2.3 ヘリコプターによる海氷観測（AMP0904-03）

清水 大輔

【概要】

リュツォ・ホルム湾内定着氷域の海氷厚の空間分布データを取得し、海氷状況の年々変動の特徴を把握し、しらせ砕氷航行を支援するための参考情報を得る。

【実施経過】

本観測は全て昭和基地をベースにAS350で実施する予定となっていたため、観測に必要な全物資を優先空輸で昭和基地に輸送し、第2車庫に搬入した。観測時の第2車庫からAヘリポートまでの移動にはユニック付車両を使用した。

12月25日に航空機搭載型電磁誘導式海氷厚計測システム（EM bird）の組み立て・陸上テストを実施し、良好な結果を得た。

12月26日に1回目のフライトを実施し、リュツォ・ホルム湾奥の観測を行った。当初は予定どおりAS350機内から電源（DC28V）を取る予定だったが、測器がうまく立ち上がらなかった。そこで、一度ヘリポートに戻り、電源を持参した大型鉛蓄電池（AC100V）に切り替えて再度離陸した。その結果、問題なく観測を実施することができた。

このあと、1月4日から15日の間に4度フライトを計画したが全て天候不良のためキャンセルとなった。このため、1月15日にEM bird を解体・梱包し、持ち帰りの準備を終えた。1月19日以降はしらせを使つての海水観測が実施されるためしらせに移動し、昭和基地での海水観測を終了した。

【問題点・課題】

海洋・海水観測項目が今回は特に多かったことから、これまでより早い昭和基地第1便直後から観測を開始したが、それでも1度のフライトしか実施できなかった。ただ、しらせでの海水厚観測 (AMP0904_01) を例年よりかなり広い領域で実施することができたので、リュツォ・ホルム湾の氷厚測定という意味では十分なデータを得ることができた。

本観測はまだ観測手順が確立されていないので、しらせからは実施せず、昭和基地をベースとした。観測隊のチャーターしたヘリコプターAS350での観測であったが、ASが通常使用しているBヘリポートではなく、広さの点からAヘリポートを使用した。このため、Aヘリポートを主に使用するCHのプランとの干渉に気を配る必要があった。空輸の実施期間中は終日Aヘリポートを使用するため、輸送終了後の夕方以降に観測を実施することになる。

2.3.3 地圏変動のモニタリング

2.3.3.1 統合測地モニタリング観測(露岩GPS観測) (AMG0901-06)

大山 亮

【概要】

リュツォ・ホルム湾沿岸露岩域およびリーセル・ラルセン山地において雪氷、海洋圏変動に伴う地殻変動を監視するために露岩域に埋め込まれたボルトにGPSアンテナを設置し、GPS受信機で24時間程度連続したデータを取得する。また、無人観測システムが稼働しているサイトにおいてはシステムの保守、データ回収を行う。

【実施経過】

以下のリュツォ・ホルム湾沿岸露岩域のGPS観測点において、2周波精密GPS受信装置を用いて24時間以上の連続データを取得した。また、無人観測システムが設置されている観測サイトにおいては、システムの保守およびデータ回収を実施した。

1) 24時間観測点および期間 (使用GPS受信機)

- ・スカーレン大池： 2016年12月28日～12月29日 (GNSS社製：GEM-1)
- ・とつつき岬： 2017年1月30日～1月31日 (GNSS社製：GEM-1)
- ・リーセル・ラルセン山： 2017年2月19日～2月20日 (GNSS社製：GEM-1)

2) 無人観測点および期間 (使用GPS受信機)

- ・スカルプスネスきざはし浜： 2016年12月24日、2017年1月7日 (GNSS社製：GEM-1)

実施内容：データ記録用メディアの交換とシステム稼働状況の確認。充放電装置、およびリチウム電池の換装

- ・パッド： 2017年1月7日 (GNSS社製：GEM-1)

実施内容：データ記録用メディアの交換とシステム稼働状況の確認。観測制御装置の換装。

- ・ルンドボックスヘッタ： 2017年1月15日 (GNSS社製：GEM-1)

実施内容：データ記録用メディアの交換とシステム稼働状況の確認。

- ・ラングホブデ雪鳥沢： 2017年1月18日 (GNSS社製：GEM-1)

実施内容：データ記録用メディアの交換とシステム稼働状況の確認。

【問題点・課題】

スカルプスネスきざはし浜の装置故障により、昭和基地の充放電装置の予備が無くなった。次隊で予備品を持ち込む必要がある。

2.3.3.2 統合測地モニタリング観測(地温の通年観測)(AMG0901-07)

大山 亮

【概要】

ラングホブデザクロ池東岸および西オングル島大池湖畔に設置された地温観測装置の保守とデータ回収を行う。本観測は地下2メートルまでの地温を通年計測し、長期間の活動層厚変化をモニタリングする。CALM (Circumpolar Active-Layer Monitoring Network) という国際プロジェクトの一環で、温暖化に伴う世界各地の凍土の融解現象把握を目的とする。

【実施経過】

以下の日時で2観測サイトの地温計データを回収した。(※時刻はUTC)

- ・ラングホブデザクロ池 : 2017年1月26日 05:20 - 06:05
- ・西オングル島大池 : 2017年1月26日 07:27 - 07:59

どちらの観測サイトもシステム外観に異常はなく、データロガーは正常に稼働していた。内部電池の蓄電量はどのロガーも6~7割残っていた。データ回収後にデータロガーの時刻を調整して観測を再開した。データロガーは元の格納箱に収めて防水処理を施した。

2.3.3.3 船上地圏地球物理観測 (AMG0903-01)

大山 亮

【概要】

「しらせ」航路上において、船上固体地球物理観測(海上重力・地磁気三成分測定)および地層探査装置による海底地質調査を実施する。また、水晶振動式圧力計(以下、海底圧力計)を深さ約4,500mの海底に設置し、海底の圧力変化を連続測定することで海水位変動を観測する。海底圧力計に関しては、第56次で設置した圧力計の回収と第58次圧力計の新規設置を行う。

1) 船上重力測定

【実施経過】

「しらせ」第5観測室に設置されている船上重力計(Micro-G LaCoste : S-149)を2016年12月2日のフリーマントル出港から2017年3月20日のシドニー入港まで連続して稼働させ、航路上の相対重力値を観測した。観測中は適宜巡回を行い、システムの稼働状況を確認した。重力結合のため、フリーマントルおよびシドニー停泊中に重力基準点と「しらせ」着岸岸壁において携帯重力計(SCINTREX CG-3M)による重力計測を実施した。

<重力基準点計測の日時および場所>

- ・フリーマントル出港前: 2016年11月29日 フリーマントル ポートオーソリティー前
- ・シドニー入港後: 2017年3月21日 シドニー サーキュラーキーウェスト

2) 船上地磁気三成分測定

【実施経過】

「しらせ」第1観測室に設置されている船上三成分磁力計(SFG-2006: センサ部はメインマストに設置)をフリーマントル出港からシドニー入港まで連続して稼働させ、航路上の地磁気三成分を観測した。観測中は適宜巡回を行い、システムの稼働状況を確認した。また、船体磁場の除去に用いる補正係数算出のため、以下に示す8海域で「8の字航走」を実施した。「8の字航走」は、船速10ノット程度、片回頭365°以上、片回頭の所要時間は約10分、合計で約20分をかけて実施した。

<日時(UTC)および海域>

- ・2016年12月4日 05:34~05:55 41-03S、110-00E
- ・2016年12月9日 08:02~08:19 63-01S、107-58E
- ・2016年12月14日 06:37~06:53 63-51S、057-02E
- ・2017年2月26日 09:41~09:50 67-35S、067-58E
- ・2017年3月4日 07:00~07:19 62-59S、091-11E
- ・2017年3月10日 05:01~05:23 64-00S、132-37E

- ・ 2017年3月12日 20:58～21:17 63-59S、150-00E
- ・ 2017年3月16日23:43 ～2017年3月17日00:03 45-56S、152-04E

3) マルチビーム音響測深装置・地層探査装置

【実施経過】

マルチビーム音響測深装置は第55次隊帰路の座礁事故以来故障しており使用できなかったため、地層探査装置による海底地質調査のみを行った。地層探査装置は停船中を除いて、可能な限り運用した。

【問題点・課題】

マルチビーム音響測深装置の早期復旧を希望する。

4) 航海情報収録・配信装置

【実施経過】

「しらせ」第3観測室においてフリーマントル出港からシドニー入港までの間、情報収集配信サーバーを連続運用した。尚、マルチビーム音響測深装置故障に伴い、地層探査装置で計測した水深値を情報収集収録サーバーで収録した。また、第1観測室、第4観測室、隊長公室へ航海情報の表示端末を配置し、情報の提供を行った。

5) 海底圧力計

【実施経過】

海底圧力計の新規設置と着底位置測位、および第56次で設置した海底圧力計の回収を実施した。

< 第58次海底圧力計の新規設置と着底位置測位 >

- ・ 作業日 (UTC) : 2016年12月19日 (新規設置)、2017年2月16日 (着底位置計測)
- ・ 着底位置 : 66-49.9S、37-49.7E

< 第56次で設置した海底圧力計の回収 >

- ・ 作業日 (UTC) : 2017年2月16日

2.3.4 海洋生態系変動のモニタリング

2.3.4.1 海洋表層観測 (AMB0902-01)

野口 智英

【概要】

しらせ船上において航走観測を実施し、海洋表層環境の経年変動データを蓄積する。表層水温塩分、表層二酸化炭素分圧、表層クロロフィル*a*濃度を自動観測装置により連続的に観測する。また適宜、海水汲み上げポンプより採水し、クロロフィル*a*濃度、栄養塩、植物プランクトンの各サンプルを取得する。

【実施経過】

フリーマントル出港後の2016年12月3日から、第4観測室において表層水温塩分、表層二酸化炭素分圧、表層クロロフィル*a*濃度を自動観測装置により連続的に観測した。ラミング航行を開始した2016年12月19日から1月19日までの間はポンプの停止に伴い観測を停止したが、海氷域でも可能な限り観測を継続した。海氷域を離脱した2月15日以降は、3月17日にオーストラリアEEZ侵入に伴いポンプを停止するまで観測を継続した。また適宜、海水汲み上げポンプより採水し、クロロフィル*a*濃度、栄養塩、植物プランクトンの各サンプルを取得した。

【問題点・課題】

海氷域にてラミング航行が開始されると、ポンプに氷が詰まり、装置への十分な海水流量が確保出来ない状態になった。これは事前に予想されていたことであり、装置を安全に停止する対応を行なった。

2.3.4.2 浅層鉛直観測 (AMB0902-02)

野口 智英

【概要】

昭和基地を往復する南北航路上において実施するCPRのカセット交換時間を利用し、メモリー式CTD、ニスキン採水器、ノルパックネットを用いて浅層鉛直観測を実施する。鉛直的な水温塩分、各層における栄養塩、全炭酸、クロロフィル*a*濃度、植物プランクトン、動物プランクトンサンプルを採集する。

【実施経過】

東経110度を南下する航路上の5点及び東経150度を北上する航路上の5点において浅層鉛直観測を実施した。以下の各観測点において、メモリー式CTDにより鉛直的な水温塩分、ニスキン採水器により各層における栄養塩、全炭酸、クロロフィル*a*濃度、植物プランクトン試料を採集し、ノルパックネットを用いて動物プランクトンサンプルを採集した。

- Stn. L01 (40-09.2065S、109-59.8373E) 2016/12/04 00:57 (UTC)
- Stn. L02 (45-08.2870S、109-59.8128E) 2016/12/05 00:55 (UTC)
- Stn. L03 (50-02.8139S、109-59.7461E) 2016/12/06 00:59 (UTC)
- Stn. L04 (55-04.6115S、109-59.1634E) 2016/12/07 00:59 (UTC)
- Stn. L05 (60-06.2147S、109-59.3027E) 2016/12/08 00:59 (UTC)
- Stn. L06 (63-54.8669S、149-59.8526E) 2017/03/12 21:53 (UTC)
- Stn. L07 (59-51.5168S、149-58.8724E) 2017/03/13 21:58 (UTC)
- Stn. L08 (54-58.3578S、150-00.6121E) 2017/03/14 21:58 (UTC)
- Stn. L09 (50-00.7847S、150-00.1953E) 2017/03/15 21:53 (UTC)
- Stn. L10 (45-58.7507S、152-00.6195E) 2017/03/16 21:51 (UTC)

【問題点・課題】

Stn. L04において、ノルパックネット観測中にワイヤー端末の留め金具が外れ、ノルパックネット一式を亡失した。艦側ではワイヤーの留め金具の腐食が確認されており、近日中に交換する予定であった。また、ワイヤー端末の再加工は毎年施されていないことから、艦側より今後は毎年ドック期間中にワイヤー端末の再加工を実施し再発防止に努めるとのことであった。

2.3.4.3 氷海内停船観測 (AMB0902-03)

野口 智英

【概要】

季節海氷域及び定着氷域に設定したモニタリング定点において、メモリー式CTD、ニスキン採水器及びがま口ネット（閉鎖式ネット）を用いて氷海海洋観測を実施する。鉛直的な水温塩分、各層における栄養塩、全炭酸、クロロフィル*a*濃度、植物プランクトン、動物プランクトンサンプルを採集する。

【実施経過】

定着氷域、流氷域、開放水面域に設定した以下の観測点において、メモリー式CTD、ニスキン採水器及びがま口ネットを用いて氷海海洋観測を実施した。メモリー式CTDにおいて鉛直的な水温塩分、ニスキン採水器において各層における栄養塩、全炭酸、クロロフィ濃度、植物プランクトン試料を採集し、がま口ネットを用いて動物プランクトンサンプルを採集した。

- Stn. A (68-59.9124S、39-10.8286E) 2017/02/15 07:24 (UTC)
- Stn. B (68-56.5704S、38-55.4655E) 2017/02/14 13:44 (UTC)
- Stn. C (68-35.5554S、38-43.7815E) 2017/02/15 10:51 (UTC)
- Stn. D (68-16.0928S、38-29.6551E) 2017/02/16 04:19 (UTC)
- Stn. E (67-17.0261S、38-10.1132E) 2017/02/16 10:50 (UTC)
- Stn. BP (66-50.2397S、37-50.6332E) 2017/02/16 13:44 (UTC)

【問題点・課題】

特になし。

2.3.4.4 CPR観測 (AMB0902-04)

野口 智英

【概要】

昭和基地へ向かう南下航路上においてCPR曳航による連続動物プランクトン採集を実施する。

【実施経過】

東経110度線上の南緯45度から60度の海域、東経150度線上の南緯64度から50度の海域においてCPRの曳航を実施した。観測点L02-L03、L03-L04、L04-L05、L06-L07、L07-L08、L08-L09区間で計6カセット分を採集した。

【問題点・課題】

特になし。

2.3.4.5 海洋表層観測 <海鷹丸> (AMB0902-05)

高尾 信太郎・真壁 竜介

【概要】

海鷹丸は「しらせ」より約1ヶ月遅れで東経110度ラインを通過することから、海鷹丸において「しらせ」と同様の観測点および航路上でモニタリング観測を実施することで、「しらせ」のデータを補完するとともにプランクトン群集の季節変動を捉えることも可能となった。南大洋において、このような海洋生態系のモニタリング観測を実施している国はなく、国際的にも希少かつ重要なデータとなりうる。以上の背景から、植物プランクトン群集の分布、量、分類群組成の変動を詳細に把握すること、およびデータの蓄積により地球環境の変動に伴った表層プランクトン群集の中長期変動を抽出することを目的とし、表層水温塩分、表層クロロフィル蛍光を自動観測装置により連続的に観測する。また適宜、海水汲み上げポンプより採水し、クロロフィルa濃度、栄養塩、植物プランクトンの各サンプルを取得する。

【実施経過】

フリーマントル出港後、豪国EEZ出域後の2017年1月1日から同国EEZ入域直前の1月24日まで、海鷹丸設置の表層環境モニタリングシステムを運用し表層水温塩分、表層クロロフィル蛍光を連続的に観測した。また1日2回の頻度で海水汲み上げポンプより採水し、クロロフィルa濃度、栄養塩、植物プランクトンの各サンプルを取得した。

【問題点・課題】

特になし。

2.3.4.6 浅層鉛直観測 <海鷹丸> (AMB0902-06)

高尾 信太郎・真壁 竜介

【概要】

「しらせ」のデータを補完するとともに植物・動物プランクトン群集の分布、量、分類群組成の季節変動を捉えることを目的とし、基本観測点において、CTD-RMS、ノルパックネットを用いて浅層鉛直観測を実施し、各層におけるクロロフィルa濃度、植物プランクトン群集組成、および動物プランクトンサンプルを採集する。

【実施経過】

基本観測点である東経110度線上の南緯40度、50度、55度、60度、65度の5観測点において、CTD-RMSを用いた採水を実施し、各層におけるクロロフィルa濃度、植物プランクトン試料採取を実施した。また、同観測点においてノルパックネットを用いて動物プランクトン試料を採取した。

【問題点・課題】

特になし。

2.3.4.7 CPR観測 <海鷹丸> (AMB0902-07)

高尾 信太朗・真壁 竜介

【概要】

「しらせ」のデータを補完するとともに動物プランクトン群集の分布、量、分類群組成の季節変動を捉えることを目的とし、海鷹丸航路上において曳航式連続プランクトン採集器（CPR）による連続動物プランクトン採集を実施する。

【実施経過】

東経110度線上の南緯45から60度（往路）、東経129度から144度、南緯60から50度の範囲（復路）においてCPR観測を実施し、空間連続的な動物プランクトン試料（計6カセット分）を取得した。

【問題点・課題】

特になし。

2.3.5 陸域生態系変動のモニタリング

2.3.5.1 雪鳥沢植生永久コドラートのモニタリング (AMB0903-01)

藤嶽 暢英

【概要】

ラングホブデ露岩域の中央に位置する雪鳥沢は、第27次隊（1986年）から第29次隊（1990年）に、環境と動植物の関係を調べる目的で植物相、動物相が観測調査され、同時に中気象、微気象観測が行われた経緯がある。また、雪鳥沢は2002年に南極特別保護地域（ASPA）としてSCARに指定されている。陸上生物チームでは、その保全と同時に気候変動がもたらす環境変化（気温、降雪量、流量など）が植生にどのような影響を及ぼすのかを調べるため、沢沿いに約30cm×30cm枠の永久コドラートを約50ヶ所設け長期モニタリングを継続している。

【実施経過】

現在、永続観測されている永久コドラート（コケ類23点、地衣類23点）について、1月8日から10日にかけて写真撮影を行った。写真撮影にはデジタル一眼レフカメラと標準レンズを用い、色補正用のカラーチャートを添えて、真上からコドラートが撮影視野一杯になるように撮影した。前任者によるGPS位置情報とコドラート設置場所の補足事項を頼りに携帯用GPSを使用して地点確認を行った。また、撮影情報以外にも気づいた点を補足事項として記録した。

今回のモニタリング調査では対象となる永久コドラートの内、長年欠測地点となっている2地点のコドラート（コケ-26、地衣-15）および、地衣-11、地衣-13以外は全てモニタリングデータ（写真撮影データ）が取得できた。植生変化について、コケ類の永久コドラート数カ所において、また、地衣類数カ所に置いて土砂崩れや流水による細砂の被覆によって植生が失われる、あるいは失われつつある変異が生じていた。これらについては補足事項として記録した。

【問題点・課題】

欠測地点以外にも長年の風雪等によりコドラート確認の難しい地点が数カ所あり、今後はマーカーの再設置等を念頭に観測に向かう必要がある。GPS情報だけでは測地点の探索が困難な場所もあったので、測地点周囲の写真資料などがあれば探索時間を短縮できるだろう。測地点の中には、すでに土砂崩れなどの影響か、生物性の認められない地点があった。モニタリングとしてはそれでもデータとして成立するが、今後そうした地点が増加するようなら新たな定点の補填も検討すべきかも知れない。

2.3.5.2 東オングル島の土壌モニタリング (AMB0903-02)

藤嶽 暢英

【概要】

昭和基地周辺（東オングル島）にて、人間が現地で生活することによって生じる自然環境の変化と、地球的規模での環境の変化を監視することを目的として、1974年第15次越冬隊から基地を中心に設けられた約60点の定点において、表面土壌（砂）のサンプリングを行う。

【実施経過】

現在、永続観測されている約60ヶ所の定点について、2月8日と10日、11日に携帯用GPSを用いて定点位置を探索し、表面1cmの土壌（砂）を採取した。ただし、残雪の影響で8ヶ所は採取出来なかった。さらに、マーキングが確認できない地点（5ヶ所）についてはGPSデータにのみに基づいて採取した。これらの諸事情の結果から、定点観測として全51ヶ所の試料を採取した。

各定点土壌は滅菌ファルコンチューブに入れて密閉し、しらせ内の第2観測室冷凍室に保管した。

【問題点・課題】

長年の風雪等によりマーカーが確認出来なかった地点が8ヶ所あり、今後はマーカーの再設置等を念頭に試料採取に向かう必要がある。マーカーのペイントは耐退色塗料の兼ね合いもあるが、赤や黄色よりも、青や緑などの昭和の野外特有の目立つ色合いのものが望ましいと考える。試料採取地点周囲の写真資料などがあれば探索時間を短縮できただろう。

2.3.5.3 宗谷海岸露岩域の気象および湖沼環境モニタリング (AMB0903-03)

藤嶽 暢英

【概要】

宗谷海岸露岩域の生物生育周辺地の気象・湖沼環境を捉える目的で、露岩部と幾つかの湖沼を対象とした長期連続観測を実施している。湖沼環境に関しては第56次夏隊で設置したラングホブデぬるめ池、スカルブスネス親子池および長池の係留系を回収し、湖沼環境連続記録データを得た。これらの湖沼には新たに点検整備して持ち込んだ同様の機材を再設置した。また、代表的な露岩部の気象の長期観測に関しては、ラングホブデ雪鳥沢中流域、スカルブスネス親子池東湖盆湖岸に設置してある自動気象装置の点検保守とバッテリー交換並びにデータ回収を実施した。更にスカーレン大池脇にある自動気象装置の点検保守とバッテリー交換並びにデータ回収を実施した。

【実施経過】

自動気象装置のバッテリー交換・データ回収は、12月27日にスカルブスネス親子池東湖盆湖岸、1月4日にスカーレン大池、1月8日にラングホブデ雪鳥沢中流域（1月11日にUVセンサーの交換）を実施した。湖沼中に設置している係留系の回収と再設置は1月12日にラングホブデぬるめ池、1月30日にスカルブスネス親子池、1月31日にスカルブスネス長池で実施した。

【問題点・課題】

自動気象観測機については第55次報告にもあるように、センサーカバーに飛砂による削痕が多く有り劣化していた。従って、定期的なメンテナンスが肝要であることは間違いない。長池の係留系は湖面の氷結によりフロートが湖氷内に取り込まれた影響からか設置場所から大きく移動し、南西湖岸で発見された。係留系回収後にメインロープおよびサブロープの長さを測定したところ、どちらも10mであった。設置時のロープ長の確認を確実にを行う必要がある。また、HOBO社の水位ロガーのデータ読み出しができない状態であったため（“ヘッダーの読み込みエラー”の表示）、データダウンロードせずにそのまま国内に持ち帰った。

2.4 定常観測

2.4.1 電離層観測

2.4.1.1 電離層の観測-衛星電波シンチレーション観測 (TN01-01S)

近藤 巧

【概要】

GPS等の衛星測位に深刻な影響を与える電離圏擾乱（GPSシンチレーション）の現象および影響の測定を行う（通年）。既設の電離層観測小屋、管理棟、重力計室に設置されている衛星電波シンチレーション観測システムにより、シンチレーション観測を実施する。夏期間に観測装置とアンテナを保守点検する。

【実施経過】

既設の衛星電波シンチレーション観測システムにより電離圏変動やGPSシンチレーションの定常観測を実施し、観測データを回収した。観測装置の動作確認とアンテナの点検を行い、問題がないことを確認した。計画停電時、立ち下げ立ち上げ手順の確認、UPS継続時間の測定を行った。手順書に問題がないことを確認し、越冬隊員に引き継いだ。イリジウムオープンポート使用時の観測への影響について国内と連携して調査を行い、対応を検討している。

【問題点・課題】

昨年よりLAN部門のイリジウムオープンポートのアンテナが観測に影響を与えている。オープンポートを使用するときは観測が欠測となっており、アンテナ移設等の対応が必要である。

2.4.1.2 電離層の観測-電離層垂直観測 (TN01-02S)

近藤 巧

【概要】

電離圏電子密度の高度分布を観測する（通年）。夏期間に装置・アンテナ保守点検、アンテナ監視カメラ保守点検を実施する。

【実施経過】

FMCW電離層観測装置に関しては、2台の装置のうち故障した1台のLPFバンクモジュールを交換し復旧させ、夏期間中正常に動作することを確認した。新規に製作した予備モジュールを搬入、動作確認を行いバックアップ体制を整備した。また、Linuxの観測ソフトで約1ヶ月のデバッグを行った。10C型電離層観測装置については、動作に問題がないことを確認し、観測を継続した。設営の依頼により電力調査を行い、観測時でも600W程度で大勢に影響のないレベルであることを確認した。アンテナに関しては、3基のデルタアンテナの点検やVSWRなどの性能測定を行い、問題がないことを確認した。また、アンテナ監視カメラの清掃と調整を行った。計画停電時、立ち下げ立ち上げ手順の確認、UPS継続時間の測定を行った。手順書に問題がないことを確認し、越冬隊員に引き継いだ。アンテナ林に残っている以前撤去したアンテナのアンカーや同軸ケーブル及び、使用していないケーブルの撤去を行い、アンテナ林のクリーンナップに努めた。

【問題点・課題】

特になし

2.4.1.3 宇宙天気に必要なデータ収集・伝送 (TN02-01S)

近藤 巧

【概要】

昭和基地の電離層観測データをリアルタイムに日本へ伝送し、宇宙天気予報業務での参照に供する（通年）。夏期間にデータ転送用PCを保守点検する。

【実施経過】

宇宙天気予報業務に必要な昭和基地の各種観測データを収集編集し、正常にリアルタイムで日本へ伝送していることを確認した。データ転送用のPCとHDD及びUPS等を保守点検した。計画停電後国内からPCにアクセスできない問題が発生したが、再起動により復旧した。立ち下げ立ち上げ手順の確認、UPS継続時間の測定を行った。手順書の確認を行い、越冬隊員に引き継いだ。

【問題点・課題】

計画停電時UPSによりバックアップしていたPCがハングアップした。再起動により復旧したが、原因が不明である。

2.4.2 海底地形調査・潮汐観測

2.4.2.1 海底地形調査 (TC01-01)

大泊 理八

【概要】

「しらせ」船底装備の地層探査装置を使い、海底地形調査を行う。水中音速度改正のため、XCTD及びXBTを用いた水温・塩分の鉛直変化の計測並びに水中音速度計による音速度の測定を行う。

【実施経過】

フリーマントル出港後、同国EEZ出域後から「しらせ」船底装備の地層探査装置による海底地形調査を開始した。水中音速度改正のデータ取得のため、南北に航行しているときは緯度1度毎、東西に航行しているときは経度5度毎、その他の海域では適宜においてXCTDを用いた水温・塩分の鉛直変化の計測を実施した。

リュツォ・ホルム湾内では同湾南部及び北西部のデータ空白海域を中心に、同湾沖では南緯67度線及び南緯66度30分線を東経38度から東経34度までの間、それぞれ海底地形調査を実施した。

その後、豪国EEZ入域までは海底地形調査を実施しつつ、水中音速度改正のデータ取得のため、東西に航行しているときは経度5度毎、南北に航行しているときは緯度1度毎、その他の海域では適宜においてXCTDを用いた水温・塩分の鉛直変化の計測を実施した。

【問題点・課題】

海底地形を面的にとらえることのできるマルチビーム測深機を使用した海底地形調査の実施が未だ実施できないことは、得られるデータの量・質はもとより調査目的の一つである海図作成の精度の面から見ても極めて重大な問題である。しらせに装備されているマルチビーム測深機の早急な修理復旧が望まれる。

2.4.2.2 潮位観測装置保守 (TC02-01)

大泊 理八

【概要】

験潮カブス及び潮位観測装置の保守作業を行う。

【実施経過】

1月6日に潮位観測装置IPアドレス変更作業を実施。同日、西の浦験潮所周辺の除雪・除氷作業を実施。また、2本ある水位計センサーケーブルの耐水管が2本とも大きく曲がり、地表に露出している状況を確認。

11日及び14日に西の浦験潮所周辺の除雪・除氷作業を実施。

17日及び28日に西の浦験潮所周辺の除雪・除氷作業を実施。また、両日とも6日に確認した水位計センサーケーブル耐水管の地表露出部分を埋設するための溝を新たに造成し、埋設・石積み作業を行った。

31日、2月3日及び4日に水位計センサーケーブル耐水管の埋設・石積み作業を行った。

【問題点・課題】

基本観測棟への潮位観測装置の具体的な移設方法の検討が必要である。

現在、2基運用している水位計センサーのうち、第48次設置の水位計センサーが耐用年数を超えているため、1基のみの運用体制になる虞がある。南極における潮汐観測を継続するためには、早急に水位計センサーを増設する必要がある。

現状における水位計センサーケーブル耐氷管の埋設方法の検証が必要である。

2.4.2.3 副標観測 (TC02-02)

大泊 理八

【概要】

験潮所近傍の海中に副標を設置し、一定時間毎に潮位を読み取り、験潮記録との比較を行う。

【実施経過】

1月30日に副標を設置。同日から翌31日にかけて副標観測を実施。2月3日に副標を撤収。

【問題点・課題】

海水及び積雪が多い状況下においても、副標観測が確実に実施できるよう、副標の設置手法を確立していく必要がある。

2.4.2.4 水準測量 (TC02-03)

大泊 理八

【概要】

験潮所近傍の海中に設置した副標と球分体間及び球分体と国土地理院BM (1040号) 間の水準測量を行う。

【実施経過】

1月30日に験潮所近傍の海中に設置した副標と球分体間、翌31日に副標と球分体間及び球分体と国土地理院BM (1040号) 間において、それぞれ水準測量を行った。

【問題点・課題】

なし。

2.4.2.5 野外沿岸域における水準測量及びGNSS測量 (TC02-04)

大泊 理八

【概要】

野外沿岸域における臨時験潮観測の一環として、海上保安庁の基準標識と国土地理院基準点との関係付けを行う。

【実施経過】

12月24日から25日にかけて、スカルプスネスきざはし浜において海上保安庁基準標識のGNSS測量及び26日には当該基準標識と国土地理院基準点(54-02号)間の水準測量をそれぞれ実施した。

27日から28日にかけて、スカーレンにおいて海上保安庁基準標識のGNSS測量及び29日には当該基準標識と国土地理院基準点(56-03号)間の水準測量をそれぞれ実施した。

【問題点・課題】

なし。

2.4.3 測地観測

2.4.3.1 精密測地網測量 (GNSS測量、重力測量) (TG01-01)

四野宮 良周

【概要】

国際地球基準座標系 (ITRF) に準拠した精密測地網の構築、地殻変動の検出、地形図作成等を目的として、オングル島及び周辺露岩域においてGNSS測量機を用いた基準点測量を実施する。

南極における重力異常の分布を明らかにし、ジオイドや地下構造の把握に寄与することを目的として、シントレックス重力計を用いた相対重力測量を実施する。

【実施経過】

精密測地網測量として、今次隊で新設した基準点6点および基本水準標2点（海上保安庁が設置したもの）で基準点測量を実施した。基準点測量は、24時間連続のGNSS観測により実施した。なお、アムンゼン湾では、19日にGNSS測量を開始したが、20日から急に天候が悪くなり21日までフライトがキャンセルされた。22日に天候が回復したためGNSS受信機の回収をおこなった。

相対重力測量は、昭和基地の絶対重力点（IAGBN）を基点とした往復観測を、新設した基準点4点及びこれまでに重力測量が実施されていない既設基準点2点で実施した。

今回は、スカルプスネス及びスカーレンには、しらせから直接野外観測に向かったため、昭和基地の絶対重力点（IAGBN）を基点とした重力観測がおこなえなかった。

実施状況は表Ⅱ.2.4.3.1-1のとおりである。

表Ⅱ.2.4.3.1-1 精密測地網測量（GNSS測量、相対重力測量）の実施状況

地区名	基準点名	GNSS 測量		相対重力測量	
		観測日	種類	観測日 (往路)	観測日 (復路)
スカルプスネス	基本水準標	12月24日	既設点	—	—
スカーレン	基本水準標	12月27日	既設点	—	—
スカーレン	5801	12月29日	新設点	—	—
明るい岬	5802	1月9日	新設点	1月8日	1月12日
日の出岬	1304	—	既設点	1月8日	1月12日
日の出岬	1306	—	既設点	1月8日	1月12日
ルンドボークスヘッタ	5803	1月15日	新設点	1月14日	1月17日
ラングホブデ	5804	1月19日	新設点	1月18日	1月23日
ラングホブデ	5805	1月19日	改測点	1月18日	1月23日
アムンゼン湾 (リーセル・ラルセン山)	5806	2月19日	新設点	—	—

【問題点・課題】

GNSS測量及び相対重力測量では作業期間を通じて晴天に恵まれ、予定していた全ての露岩域で作業を実施することができた。

雪鳥沢の南極特別保護地区において基準点の新設には、設置期間の明示等が必要なため保護区域内の設置を見送ったが、今後設置がおこなえるよう検討する。

2.4.3.2 精密測地網測量（ジオイド測量）（TG01-02）

四野宮 良周

【概要】

スカルプスネス及びスカーレンにおける基準点に精密な標高値及びジオイド高を与えることを目的として、潮汐担当隊員が実施する験潮観測により、精密な標高値が与えられた基本水準標と、既設基準点（5402, 5603）との間で水準測量を実施する。

【実施経過】

12月25日にスカルプスネスにおいて点検調整をおこなったが制限内に収まらなかった。12月26日に再度機器調整をおこない、制限内を確認したのち基本水準標と既設基準点（5402）の水準測量を実施した。

スカーレンにおいては、12月28日に基本水準標と既設基準点(5603)の水準測量を実施した。なお、両地区とも往復観測の較差が所定の精度内であることを確認した。また、水準測量の等級は事前の機器調整を含めて、一等水準測量に準じた精度で実施した。

実施状況は表Ⅱ.2.4.3.2-1のとおりである。

表Ⅱ.2.4.3.2-1 精密測地網測量（ジオイド測量）の実施状況

地区名	作業日	作業内容
スカルプスネス	12月25日、26日	基本水準標～基準点（5402）の水準測量
スカーレン	12月28日	基本水準標～基準点（5603）の水準測量

【問題点・課題】

計画どおりの作業を実施することができた。水準測量については、オングル島以外は精密な標高値の付与が進んでいない為、基本水準標の設置や水準測量の実施を検討していく必要がある。

前次隊から、使用する標尺をヘリコプターへの積載性を考慮して3mから2m標尺に変更したが、起伏に富む自然地形で使用するには短すぎるため、ヘリコプターへの積載性や折りたたみ式標尺使用の可能性についても検討したい。

2.4.3.3 露岩域氷床変動測量（TG01-03）

四野宮 良周

【概要】

昭和基地東方約19kmに位置するP50、S16、S17の3か所で第38次観測隊（1996）から露岩域氷床変動測量を実施している。各観測点の氷床上に立てたポール的位置座標を繰り返し計測することで、氷床の水平方向への流動速度及び氷床表面高の経年変化を検出する。現地において、ポール上面の中心位置にて、24時間のGNSS連続観測を実施する。また、埋没による観測点の亡失を防ぐ目的で、必要に応じてポールの継ぎ足しを行う。

【実施経過】

全ての観測点でポールの亡失や損傷が無いことを確認した。また、計測点となるポールについては、各点で2本氷床より出ているのを確認した。P50及びS17ではポール上面が氷床上から高い位置にあったため、低い位置にあるポール上面を計測対象とし24時間のGNSS連続観測及び氷床面からの高さを計測した。

計測時にポールを取り外したS17のポール及びP50のポールについては、観測終了後に継ぎ足しを実施した。

実施状況は表Ⅱ.2.4.3.3-1のとおりである。

表Ⅱ.2.4.3.3-1 露岩氷床変動測量の実施状況

観測点名	観測日	ポール状況		
		観測前	観測中	観測後
		ポールの本数 氷床面からの高さ	対応	ポールの本数 雪面からの高さ対応
P50	1月2日	2本 46.7cm、149.5cm	一番高いポールを取り外す 二番目のポールの上面中心	2本 46.7cm、167.5cm
S16	1月2日	2本 6.2cm、129cm	一番高いポールの上面中心	2本 6.2cm、129cm
S17	1月2日	2本 27.4cm、122.6cm	一番高いポールを取り外す 二番目のポールの上面中心	2本 28cm、150.5cm

【問題点・課題】

過去に24時間観測の前後で氷床上に設置した三脚がセンチメートルレベルで沈下する現象が全ての観測点で報告されており、原因として観測装置の重さによる氷床の圧密沈下、或いは三脚への熱伝導による接地面の融解が疑われたので、今次隊では予め三脚を外気温度まで冷やし、さらに雪面へマウスパットを埋設した上に三脚の設置をおこなった。結果としては、数ミリ程度の沈下が見られたが改善がみられた。今後は、埋設する素材の検討をおこない更なる改良をしたい。

2.4.3.4 GNSS連続観測局保守 (TG01-04)

四野宮 良周

【概要】

GNSS連続観測局 (SYOG) は、国際地球基準座標系 (ITRF) を構築するための根幹の観測点として、国際GNSS事業 (IGS) の一翼を担っており、そのデータは広く利用されている。

観測局を管理しているPCのHDD容量が不足しているため、HDDの増設をおこなう。また、計画停電時の復旧状態の確認及び異常時の対応について、越冬隊担当者に引継ぎを行う。

【実施経過】

停電時に実施する手順を確認する目的で、1月24日の計画停電時に越冬隊担当者立会いのもとシステムのシャットダウン及び復旧作業を実施した。また、システムのシャットダウンに合わせて外付けHDDの増設をおこなった。なお、計画停電時に一部機器で電源の途絶を確認した。UPSの不具合が疑われたため、他のUPSより電源の確保をおこない一時的な応策とした。

計画停電時にUPSの不具合があったため、1月28日にUPSの点検及び修理をおこなった。バッテリーヒューズが付いていないことが原因と思われたため、第56次に設置した同型のUPSの予備ヒューズを使用して修理をおこない正常稼働を確認した。

1月30日にGNSS受信機が止まっているのを確認し、受信機の再起動をおこないFTP設定、DNS設定を実施した。

その他、必要な動作確認作業及び備品の状況写真撮影等を実施した。

実施状況は表Ⅱ.2.4.3.4-1のとおりである。

表Ⅱ.2.4.3.4-1 GNSS連続観測局保守の実施状況

地区名	作業日	作業内容
昭和基地 IGS 点 (SYOG)	1月24日	外付けHDDの設置、停電時の確認及び対応
	1月28日	UPSの点検及び修理
	2月2日	GNSS受信機の再起動、FTP設定及びDNS設定

【問題点・課題】

第57次で設置したUPSは、設置時に動作確認をおこなった後に本格運用を開始しているが、今回の計画停電時には、機能を発揮せずにそのままシャットダウンしてしまう状況であった。この原因は、バッテリーヒューズが装着されていないことによるものであった。2系統からの電源供給などしっかりとしたバックアップ体制の検討を進めたい。

管理用PCについては、内臓HDDの容量不足により画面がブラックアウトして動かなくなる症状が確認されている。対応策として外付けHDDを追加したが、今後も再発するようであれば引き続き対応策の検討を進めたい。

2.4.3.5 GNSS固定観測装置の保守、旧装置の解体・撤去 (TG01-05)

四野宮 良周

【概要】

露岩域におけるポストグレーシャルリバウンドの検出を目的として、第41次観測隊 (1999) からGNSS固定観測装置をラングホブデに設置している。装置の老朽化対策として第56次観測隊 (2014) から近傍に新装置を稼働させており、現在、新装置で観測を行っている。今回、新装置でGNSSデータの回収を行うとともに、新装置の保守、旧装置の解体・撤去方法の検討をおこなう。

【実施経過】

1月18日に新GNSS固定観測装置が正常に動作していることを確認し、GNSS受信機及びデータロガーからデータを回収した。また、太陽光パネルの破損状況及び発電量を確認した。

1月21日に太陽光パネルの2枚の交換をおこなった。3枚とも交換予定であったが新規パネルの発電量が10V程度と仕様の半分しか発電していないことを確認したため、すべての交換をあきらめ破損の多かった2枚のパネルと交換をした。また、太陽光パネルを固定している架台の屋根について、インシュロックを使用して固定をおこなった。

旧GNSS固定観測装置の解体・撤去方法については、残されていた各種観測機器を納めている筐体、架台の状況を確認し、設計図面等を参考に解体・撤去の検討をおこなった。

実施状況は表Ⅱ.2.4.3.5-1のとおりである。

表Ⅱ.2.4.3.5-1 GNSS固定観測装置の保守、旧装置の解体・撤去方法の検討の実施状況

日付	ラングホブデ
	新GNSS固定観測装置
1月18日	新GNSS固定観測装置の動作確認 GNSS受信機及び気象データロガーからデータを回収 太陽光パネルの確認及び発電状況の確認
1月21日	太陽光パネル2枚の交換 パネル取り付け架台屋根の補修
1月22日	旧GNSS固定観測装置の調査

【問題点・課題】

GNSS受信データから、データ欠損が6月以降の極夜期に起こっていた。交換前の太陽光パネルは20V程度発電をしているのを確認したので、パネルの問題より蓄電池の問題が考えられる。対策として蓄電池の交換及び追加を検討する必要がある。

残置した筐体は、サンダー等の工作機械を用いて細かく解体して運ぶことを検討した。その際は、機械に詳しい人の支援等も視野に入れて調整をおこなう必要がある。また、ヘリコプターによるスリングで現地から直接、昭和基地まで運搬することについて、今回の観測隊ヘリパイロットに確認をしたが可能であるとのことなので、第2案として検討したい。

2.4.3.6 精密地形測量（地上レーザスキャナ計測）（TG02-01）

四野宮 良周

【概要】

昭和基地周辺の詳細な地形データを取得する目的で、地上型レーザスキャナを用いた精密地形測量を実施する。第54次から実施しており、第58次隊では、旧污水处理棟横の水槽があるエリアで計測する。

【実施経過】

1月26日に計測予定地点の現地調査を行った。計測地域内に合計5点のターゲット（三次元座標値が既知の点）を配し、1月27日にレーザスキャナによる計測を、3カ所から実施した。その後ターゲットの位置を計測するためRTK-GNSS測量を実施した。

【問題点・課題】

バッテリー運用での不安定について、国内作業や前次隊からの報告でなされていたので、対策として保温パックとベンジンカイロでバッテリーの保温を検討したが、今回の計測範囲が小規模であり移動が少ないため、電源の安定供給を優先に考え発電機での計測を行った。今後は計測範囲や移動量などを考慮して電源供給方法を選定する必要がある。

RTK-GNSS機器については、今次隊より新しい機器に変更し効率が向上したが、無線電波の切断が発生したので対処方法等の検討をしたい。

2.4.3.7 対空標識設置（衛星画像用、空中写真撮影用）（TG02-02）

四野宮 良周

【概要】

衛星画像による地図作成を目的として、精密測地網測量（TG01-01、TG01-02）で実施した基準点に衛星画像用対空標識を設置する。また、空中写真による地図作成を目的として、ラングホブデにおいて、空中写真用対空標識を設置する。衛星画像用対空標識は基準点を中心として1辺1.5m×3mの羽を3方向に、空中写真用の対空標識は1辺0.3m×0.9mの羽を3方向に、それぞれ白ペンキで塗装する。

【実施経過】

衛星画像用対空標識を計3箇所（スカーレン、明るい岬、 Rundbooksheetta）に設置した。

空中写真撮影用対空標識については、今後に空中写真撮影の実施を予定するラングホブデの雪鳥沢周辺に2箇所設置した。なお、アムンゼン湾（リーセル・ラルセン山）については、3日間雪が降り続いたため、積雪が多く対空標識の設置はできなかった。

実施状況は表Ⅱ.2.4.3.7-1のとおりである。

表Ⅱ.2.4.3.7-1 対空標識設置の実施状況

地区名	種類	基準点名	設置日	備考
スカーレン	衛星画像用	5801	12月30日	新設
明るい岬	衛星画像用	5802	1月10日	新設
Rundbooksheetta	衛星画像用	5803	1月16日	新設
ラングホブデ	空中写真撮影用	5804	1月20日	新設
ラングホブデ	空中写真撮影用	5805	1月20日	新設

【問題点・課題】

ペンキの塗装において、地表面に砂がある場所やでこぼこしている場所では、箒での清掃や石の除去が必要になってくる。地表面の状態によって作業効率が変わってくるため、地表面の状況を顧慮して選点をすることも検討をしたい。

また、塗装範囲以外へのペンキの付着を避けるため、養生テープを用いて枠を作成して塗装をおこなったが、効率よく作業ができるように折り畳み式の枠等を作成して広げるだけで塗装範囲の形成ができるようなものも検討をしたい。

2.4.3.8 空中写真撮影（TG02-03）

四野宮 良周

【概要】

現地の状況把握や地図作成のために空中写真撮影を実施する。南極地域での空中写真撮影は第1次観測隊（1956）から継続して行われてきたが、第45次観測隊（2003）を最後に空中写真撮影用飛行機が退役している。このため第52次観測隊（2010）からは、市販のデジタル一眼レフカメラを使用して、ヘリコプターからの「空中写真撮影」を実施している。第58次隊では東西オングル島の撮影を実施する。

【実施経過】

デジタル一眼レフカメラ（NIKON D810）を、カメラ取り付けステーを介して観測隊ヘリ（AS350）のスキッド部に固定した。また、機内のPCからカメラを操作できるようにPCとカメラをUSBで接続した。撮影は2秒のインターバル撮影とし、撮影士はリアルタイムでPC画面上に表示される画像を確認しながら、必要に応じてその場で再撮影等の判断を下した。撮影コースへのヘリコプターの誘導は、ハンディGPS（ガーミン62SJ）を接続した地図表示ソフト（PC-Mapping）を用いて、コース誘導係及びパイロットが飛行軌跡と設計コースを確認しながら行った。

2月6日に実施したが、天候の回復を待ってからの実施であったため、西オングル島の撮影は断念し東オングル島のみ撮影に変更した。

人員はパイロットと撮影士、コース誘導係の3人体制で実施した。ヘリを誘導するためのシステムが簡易的なものであることを考慮して、サイドラップとオーバーラップに余裕をもたせたコース設計（SL40%、OL80%）とした。

実作業では、PANSYアンテナ上空でカメラ操作用PCがシャットダウンしてしまい、再起動できない状況となり撮影を中止した。結果としてC1からC3とC4の途中までの撮影となった。

その後に、何度かフライトの調整をおこない再撮影を狙ったが、天候不良により今次隊での撮影を諦めることになった。

実施状況は表Ⅱ.2.4.3.8-1のとおりである。

表Ⅱ.2.4.3.8-1 簡易空中写真撮影の実施状況

地区	東西オングル島
撮影年月日	2016年2月6日
撮影高度	1,500ft(457m)
縮尺レベル	5,000
地上画素寸法	6.4cm
コース数	4本
写真枚数	184枚
カメラ（レンズ）	Nikon D810（35mm 単焦点レンズ）
人員	パイロット1名、撮影士1名、コース誘導係1名

【問題点・課題】

前次隊においてPANSYアンテナ上空でPCとカメラのリンクが途切れるとの報告はあったため今次隊では、PCとカメラの機種を変更して挑んだが改善がみられなかった。機器の不具合がPANSYレーダー波による電波障害であることが明白なので電磁シールド等の利用及びPANSYアンテナ上空の飛行を避けて、円を描くように周回して撮影を行うことを検討したい。また、機内より手持ちカメラで斜め写真の撮影も合わせて検討をしたい。

誘導システムについても、機体位置が若干のタイムラグをもって表示されるため、コース進入に誤差が生じる結果となった。システムの改良及び別のナビシステムについて検討をしたい。

カメラの固定については、今回はヘリのスキット部分にねじ穴があったため取り付けが容易にできたが、過去にはねじ穴がない機体の場合があったため、専用架台等を用いた固定方法について検討をしたい。

2.4.4 海洋物理・化学観測

2.4.4.1 海洋物理・化学観測 (TE01-01)

真壁 竜介・嶋田 啓資

【概要】

南大洋の観測に基づく基本的データの充実を図るため、南大洋の外洋域および海氷縁域において海洋表層から底層までの海洋物理・化学観測を実施した。

【実施経過】

東経110度ライン上の南緯40度、50度、55度、60度、65度（海氷縁域）の5測点において、CTD-RMS観測を実施した。観測は海面から海底直上までのキャストで水温、塩分、溶存酸素の鉛直分布を得ると同時に、ニスキンボトルによる採水を行い、塩分、溶存酸素、栄養塩の分析および各種センサー検定用の試水を得た。南緯45度の観測点では荒天のためCTD-RMSの代わりにXCTD観測を実施した。

また、海鷹丸の航路上の表面海水温および塩分をモニターするために表層モニタリングシステムを運用し、適宜、研究用海水を採取して塩分センサーの検定を実施した。

【問題点・課題】

昨年度の課題であったワイヤーの撚りとりは観測前に実施されており、万全の体制で観測が行えた。その他についても特に問題は無かった。

3. 夏期設営

3.1 概要

3.1.1 建築・土木作業の概要

後藤 猛

【概要】

第58次夏期作業の計画内容としては、基本観測棟1階建設工事、汚水処理棟解体工事、コンクリートプラント運用、夏汚水コンテナ基礎構築、情報処理棟天窓追加工事、予備食冷凍庫改修工事、コンテナヤード整備工事、20K0金属タンク基礎・防油堤工事、補修工事（管理棟2階非常階段扉交換、Aヘリポート補修、1夏浴室窓フィルム貼り、福島ケルン銘板修繕）、支援工事（HFアンテナ基礎工事、測風塔・百葉箱撤去）があった。

これらの計画の内、実施出来たのは下記の通りである。

- 1) 基本観測棟1階工事
- 2) 汚水処理棟解体工事

本建屋土間・基礎は除く。配管架台及び架台基礎は解体。倉庫棟との連絡通路は解体、倉庫棟外壁塞ぎ迄。

- 3) 夏汚水コンテナ基礎構築

併せて、1夏のガス圧消火設備基礎の構築も行った。

- 4) コンクリートプラント運用

今回は小型ミキサーを持ち込んだ事で、ほとんどのコンクリートを小型ミキサーで製造したが、上記の夏汚水コンテナ及びガス圧消火設備の基礎構築に使用するコンクリート使用量並びに、残工程を鑑みて、1日限りではあるが、コンクリートプラントの立上げ、運用を行った。計9バッチ=2.25m³

- 5) 情報処理棟天窓追加工事

既存の天窓と同形状のものを平行に3か所の増設を行い、屋根防水の補修を行った。

- 6) 予備食冷凍庫改修工事

第1夏宿付近にある第57次迄はオイル保管庫として使用されていた建物に、窓を3か所設置の上、床にタイルカーペットを敷き込み仕上げを行った。内部に残置されたスチール棚は自然エネルギー棟へ移設し、設備工事、備品搬入設置、通信・IP電話・LAN工事等を終え、夏期事務室として使用された。

- 7) コンテナヤード整備工事

昨年に引き続き持ち込んだクレーンマット16枚を整地の上、敷設を行った。

中央通路に水が来ない様に、水路の整備並びに、コンテナ設置個所下部の整地を行い、ドラム缶の配置替えとコンテナの並び替え迄。

- 8) 補修工事

管理棟2階非常階段扉交換、Aヘリポート補修、1夏浴室窓フィルム貼り、福島ケルン銘板修繕

- 9) 支援工事

HFアンテナ基礎工事、測風塔・百葉箱撤去

未施工分は下記の通りである。

- 1) 20K0金属タンク基礎
- 2) 防油堤工事

3.1.2 夏作業期間

後藤 猛

【概要】

夏作業期間は12月23日～2月14日までの全54日（作業日45日、休日4日、クレーン作業不能日5日）であった。

3.1.3 作業人員

後藤 猛

【概要】

建築工事の全作業員は表Ⅱ.3.1.3-1の通り、622.25人日であった。また、しらせ支援は建築工事で164人日、合計が497人日であった。

表Ⅱ.3.1.3-1 各建築工事における作業員数

工事内容	観測隊	しらせ支援	第57次隊支援	合計
基本観測棟1階工事	143.5	22	10.5	176
汚水処理棟解体工事	43.5	25.5	12.5	81.5
汚水処理棟内部機械解体・搬出その他工事	54.5	32	11	97.5
情報処理棟天窗追加工事	4	0	1.5	5.5
予備食冷凍庫改修工事	8.5	0	0	8.5
コンクリートプラント運用	3	7	3.5	13.5
夏汚水コンテナ・ガス圧消火設備基礎工事	18.25	4.5	0.75	23.5
コンテナヤード整備工事	9.5	5.5	9	24
福島ケルン銘板修繕	0.75	0	0.25	1
管理棟2階非常階段扉交換工事	1	2	1	4
Aハロート補修	1.5	0	0.5	2
HFアンテナ基礎支援工事	113.75	65.5	0	179.25
測風塔・百葉箱 解体、撤去工事	1	0	3	4
その他工事	1.5	0	0.5	2
合計（建築工事）	404.25	164	54	622.25
糧食移動	50.5	30	0	80.5
クリーンアップ	59.5	19	6	84.5
輸送	83	0	3.5	86.5
幹線ケーブル引き、他電気工事	45	11	9	65
計画停電	19	0	13	32
PANSY 発電機小屋関連工事	19	5	0	24
発電機オーバーホール、整備	21	17	14	52
車両整備	45.75	3	20.5	69.25
PNSY 保守・整備・アンテナ嵩上・ケーブル敷設・除雪	80.5	90	66	236.5
60周年記念イベント	13.5	0	2	15.5
南極授業	61.5	0	8	69.5
当直	103	74	0	177
調理	22	84	0	106
合計	1027.5	497	196	1720.5

3.1.4 安全対策

後藤 猛

【概要】

事前講習として、観測隊員に対しては全員集合時にて危険予知活動の概要を説明し、グループに分かれて危険予知活動を実践した。しらせ乗員についても往路にて同様な安全に対する講義を行った。

講義内容は、夏期設営作業の概要及び事故の対策として「危険予知活動（KYK）」の内容、昭和基地での設営作業における「安全施工サイクル」の考え方として、「①全体朝礼②危険予知活動③始業前点検④作業中の安全確認⑤終了時の片付け⑥終了前点検」の説明を行った。

夏期作業中は、「安全施工サイクル」を実施し、全体朝礼では、ヘルメット及び安全長靴を着用して全員参加の上、ラジオ体操を行った。また、作業グループごとの作業内容及び安全注意事項をグループのリ

ーダーから発表してもらい参加者全員に周知を行った。夕方のミーティングでは「ヒヤリ・ハット」の発表をして危険に対しての共通認識を高めた。

3.2 輸送

3.2.1 輸送（国内準備から「しらせ」搭載～航海中の調整まで）（STR-01）

永木 毅

【概要】

第58次隊物資のとりまとめ、隊員への作業スケジュール等周知、飛行科研修、実務者会合・五者連への対応（第57次持帰り物資の情報含む）、積荷リスト・積込みプラン作成、「しらせ」への大井での物資搭載、フリーマントルでの物資搭載を行い、往路艦内における輸送に関する調整を行う。

【実施経過】

6月の夏期総合訓練での講義を皮切りとして、第58次隊の物資とりまとめを開始した。以降、7月の隊員事務室開設から本格的に業務を始動し、隊員への作業スケジュール等周知、飛行科研修・実務者会合・五者連の対応（第57次隊持帰り物資の調整を含む）、積荷リスト作成、「しらせ」への物資搭載を実施した。積込みプランを飛行科研修時から用意し、「しらせ」との打合せ結果、物資量調査結果を随時反映させた。結果として積込時、「しらせ」及び積込み業者（日本通運）との調整がスムーズに進み、直前の荷姿変更や大井倉庫搬入遅れの物品等にも対応することができた。積込みプランは前部船倉（図Ⅱ.3.2.1-1）、後部船倉（図Ⅱ.3.2.1-2）、04甲板（図Ⅱ.3.2.1-3）、12ftコンテナロケーション（図Ⅱ.3.2.1-4）を作成し、積込み時にはスチコン配置の記録を取り積荷リストとともに「しらせ」と共有した。

主な業務の流れは以下の通り。

6月：第一回物資量概数調査（PI及び集約隊員）（6/6）、夏期総合訓練での講義（6/15）

7月：第一回物資概数量調査結果とりまとめ（7/4）、飛行科研修（7/8）、実務者会合（7/25）、第二回物資量概数調査（集約隊員）（7/25）、スチコン講習

8月：第一回全員打ち合わせ「積荷リスト作成依頼等」（8/26）

9月：第二回物資概数量調査結果とりまとめ、12ftコンテナバンニング・木枠等特殊梱包開始（9/19）、第二回全員打ち合わせ（9/30）

10月：積荷リストとりまとめ、五者連下打合せ（10/7）、五者連（10/12）

大井物資集積

・大型物資・コンテナ：10/11-13、10/17、10/26、11/1

・スチコン・バラ物資：10/18-20

・単管ポンベ：10/25

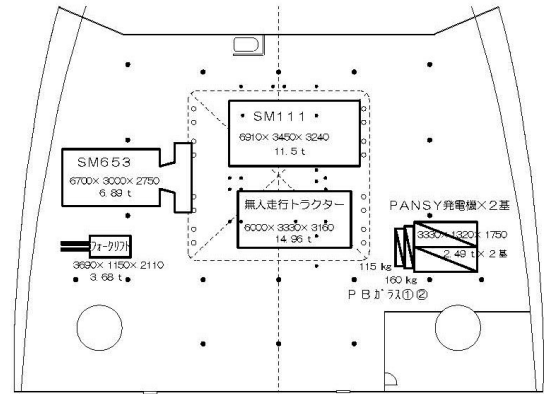
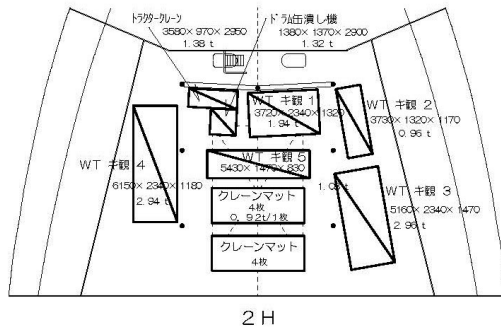
しらせへの物資搭載（しらせ大井ふ頭接岸10/20）

・後部船倉積込み：10/21、10/24-28、10/31-11/2、11/4、11/7-8、計12日

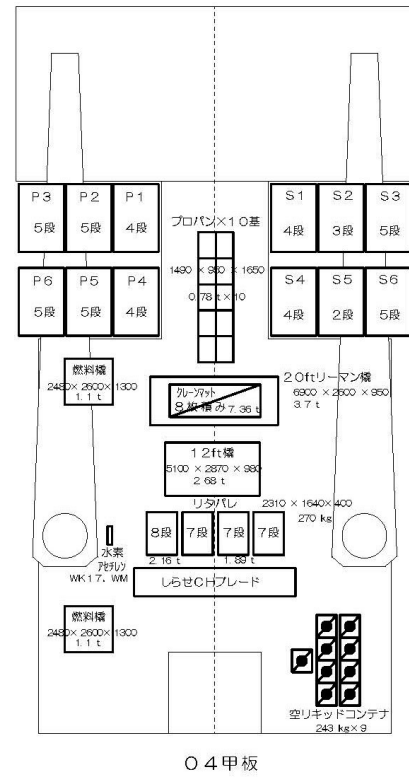
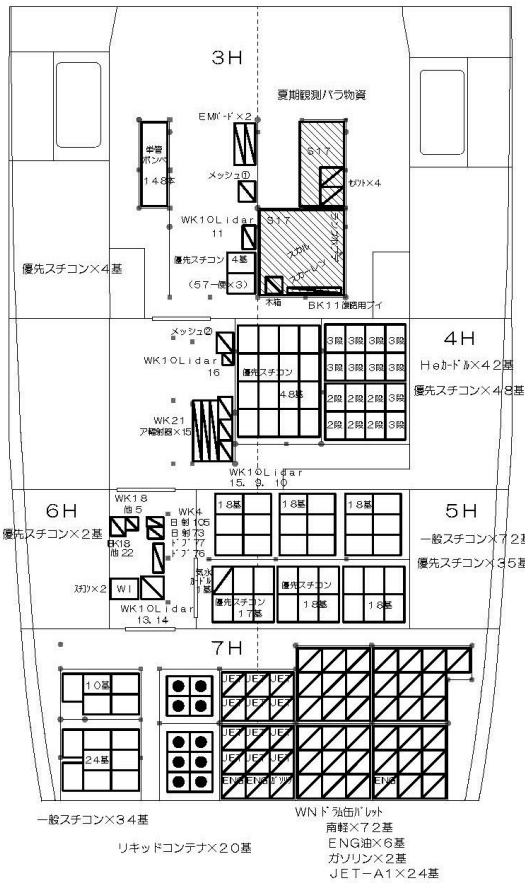
・前部船倉積込み：10/24-28、10/31-11/2、11/4、11/7-8、計11日

・04甲板、観測甲板、観測室積込：10/27-28、10/31-11/2、11/4、11/7-8、計8日

11月：しらせへの物資搭載、物資情報（物資量、積込み実績）のとりまとめ、第57次との輸送計画調整（11/11昭和基地とのTV会議）



図Ⅱ.3.2.1-1 前部船倉積込み実績



図Ⅱ.3.2.1-2 後部船倉積込み実績

図Ⅱ.3.2.1-3 O4甲板積込み実績

積込み実績は第57次越冬隊にも連絡し、優先空輸・氷上輸送・本格空輸物品の大まかな順番を国内にいる間にTV会議を使って連絡した。

また、往路フリーマントルでは11月29日に観測隊ヘリ（AS350：1機）と予備品一式、生鮮品を搭載した。出航後は大井での検数結果並びにフリーマントル搭載物品の情報も併せ物資量を確定させ、輸送調整会

議（12/6、22）において艦側と情報共有、接岸点研究会（12/14）において氷上輸送・燃料パイプ輸送作業計画を検討した。

優先空輸実施までの期間、しらせ運用科、補給科、飛行科とヘリへの搭載計画、貨物艙の物資取り回し、検数の方法について担当者間で打合せを実施した。

<積荷実績>

総重量：1,054,457kg

【問題点・課題】

積荷管理システム：システムが複雑過ぎる印象を受けた。しらせ船倉の積込み記録はエクセルで作成し、前次隊と共有している近年の状況からも、各隊員から提出された積荷リストを集計するだけの機能に絞った方が良いと感じた。

野外物資：第58次ではコンテナラボを輸送容器として使用できたため問題は発生しなかったが、野外物資を3船倉と観測室のみに積み込んだ場合、第一便のタイミングで昭和優先物資と野外物資を状況に応じて送り出すことは出来なかつただろう。今後CHでの夏野外計画が増えた場合、野外物資の積み付け場所を3船倉以外にも検討する必要がある。

ガソリン：往路アムゼン湾でのオペレーションで使用するガソリン（荷姿携行缶）を7船倉入口付近に積みつけた。実務者会合時点で「しらせ」に打診していたので問題はなかったが、ドラム缶以外の荷姿でガソリンを持ち込む計画がある場合は早い段階で「しらせ」と相談する必要がある。また、第58次では出港後に昭和基地のガソリン在庫が第58次夏計画分賄えないことが判明し、本格空輸の初めに7船倉からガソリン（荷姿ドラム缶パレット）を送ることとなった。優先空輸前から運用科に打診し、優先空輸直後にリキッドコンテナを先行空輸することが出来たので、積込み時想定していなかったドラム缶パレットの送り順変更も可能となった。

艙（オモテ）

P			S			
3	2	1	1	2	3	
51D-29 WT 2階壁 4,600	※52D-40 WE 日用品・野外装 備 4,000	※52D-09 WM 車両 4,040	51D-44 WT 2階木*リ 3,340		※52D-39 WT 冬補修部材 2,880	
51D-20 WT 2階壁 4,600	※51D-12 WC 越冬私物-1 4,420	※51D-16 WD ドラムリク* 4,180	51D-38 WT 内装仕上材 3,680		52D-37 WT 3階床 3,320	
51D-02 WT 屋根デ*材 5,380	※51D-47 WC 観測混載 5,120	※51D-17 WN 南極軽油 8,070	51D-05 WT 間仕切材 4,000	※51D-17 WK19 越冬生物 3,140	※52D-42 WM 設備_電気 3,520	
51D-48 WT 3階床/ク*リ材 5,400	※52D-11 WT 冬木材 5,180	※52D-17 WM イン*オイル 4,640	51D-18 WT 3階床 4,080	※51D-25 WC 越冬私物-2 3,320	※52D-21 WM 機械(基)防災 4,600	
※51R-02 WS 冷凍*材 3,220	※51R-07 WS 冷凍 4,700	船 体			※51R-04 WS 冷凍 5,560	※52R-03 WS 冷凍 5,140

67,550 kg

46,580 kg

艙（トモ）

P			S			
6	5	4	4	5	6	
52D-13 WT 小屋部材 4,460	51D-27 WT 3階床/2.5 4,300	51D-19 WT 2階壁 4,160	51D-26 WT 2階風除室 3,340		52D-08 WM キ観ダクト 2,440	
52D-30 WT 小屋壁/木*リ 4,680	52D-22 WT 屋根南東 4,360	51D-37 WT 鉄部材 4,180	51D-33 WM 軽トラック 3,440		52D-44 WM キ観小ダクト 2,900	
52D-19 WT 屋根北東 4,700	52D-38 WT 3階床、足場 4,420	51D-41 WT 3階床/足場 4,180	51D-08 WT 3階床 3,800		52D-16 WK10 APO904 2,940	
52D-43 WT 屋根北西 4,820	52D-36 WT ケイカル 4,460	51D-14 WC 59XK11-1 4,200	51D-03 WM キ観機器 3,020	51D-42 WC 59XK11-2 3,100	52D-12 WT 屋根南西 4,020	
※48R-01 WS 冷房*材 2,620	※51R-01 WS 冷凍 5,160	船 体			※51R-03 WS 冷凍 5,140	※55R-01 WS 冷凍_鶏肉 5,600

60,700 kg

39,740 kg

左舷と右舷のコンテナ重量差 41.9 t

※越冬物資が入ったコンテナ

図 II. 3. 2. 1-4 コンテナロケーション

3.2.2 輸送（貨油輸送）（STR-02）

永木 毅

【概要】

「しらせ」に搭載された貨油を仮設パイプライン又はヘリにより昭和基地へ輸送する。

【実施経過】

フリーマントル出港後、「しらせ」よりバルク燃料が585kℓ（479,700kg）であること、第57次越冬隊から12月末の昭和基地タンク空き容量が587kℓの見込みであることが伝えられ、全量昭和基地に輸送するためには空きタンク容量に不安がある旨の連絡があった。そのため接岸不能時に使用する予定だった空のリキッドコンテナ9基にバルク燃料8kℓを移送し、6基を優先物資空輸期間に昭和基地へ送り、3基を氷上輸送時の給油用とした。

12月24日 バルク8kℓを04甲板にてリキッドコンテナ9基へ移送

12月25日 リキッドコンテナ6基を空輸

12月28日 11：57 昭和接岸

12月28日 17：45 燃料パイプ輸送開始

12月28日 リキッドコンテナ3基を氷上輸送

12月30日 14：25 燃料パイプ輸送終了（577kℓ）

<送油実績>

W軽油：479,700kg（585kℓ）

【問題点・課題】

昭和基地タンクに送油するバルク燃料の量は、基地タンク空き容量によっては持ち帰る可能性があることを、飛行科研修・実務者会合等で南極観測センターから「しらせ」に伝える必要があると感じた。燃料パイプ輸送後、基地タンク空き容量が11kℓであったが、見晴らし100kℓ金属タンクに102kℓ、101kℓ（目視確認の元）送油したため、結果として最後のタンクに余裕が出来たが持込分585kℓは基地タンク容量ギリギリであった。漏油のリスクを避けるためにはタンク容量にある程度余裕を見た方が良い。毎年空きタンク容量いっぱいまで送油することを目指すのであれば、先に挙げたように持ち帰りの可能性があることを、現場ではなく国内の段階で「しらせ」に伝えておくべきである。また、第58次建築・土木工事で20kℓタンク増設用の基礎工事が計画されていたが、そのタンク自体（樫付き）が見晴らしで傾いた状態になっており、簡単には引き出せない状況であった。コンクリート基礎+防油堤までの工期を勘案しても今年の接岸には到底間に合わなかった。

「しらせ」より昭和基地タンクからのホース展張が遅く、艦側と事前調整した時刻に送油を開始できなかったと指摘を受けた。昨年の第57次夏（2016年1月4日01：45接岸）は基地タンクから約800m分ホースを展張していたためすぐに移送を開始できたが、第58次は接岸が1週間程早くホース展張まで手が回っていなかった。接岸予定日前にホース準備を行う必要がある。

3.2.3 輸送（氷上輸送）（STR-03）

永木 毅

【概要】

「しらせ」に搭載された大型物資や12ftコンテナを昭和基地へ輸送する。持ち帰り物資も含む。

【実施経過】

第57次越冬隊から送られた12月13日の氷厚測定の結果から接岸目標地点を決め、ほぼその位置に接岸した。接岸地点は第57次越冬中の4月から5月にかけて開放水面となった海氷の淵に押し付けられて再凍結した氷板上であったため、「しらせ」アイスアンカー左55cm/6.8m（雪/氷厚）、右55cm/5.8mであった。ただし左舷後部の海氷は接岸時に割れたため、左舷では燃料パイプ輸送のみ行い、右舷の1番、3番クレーンのみでの氷上への荷揚げ荷卸しとなった。

作業分担は昭和への送り込み、持ち帰りともに雪上車ドライバー第58次、見晴らし荷受け・荷出し第57

次（第58次は支援）で実施した。船側は運用科、補給科、輸送担当（永木）で行った。28日昼接岸、15：00に「しらせ」にて第57次越冬隊、第58次輸送支援隊員、運用科で打合せを行い、同日22時より氷上輸送を開始した。28日夜から31日朝までの3夜で昭和への送り込みは完了した。1月2日持帰り氷上輸送準備として、運用科の支援を得て持帰り廃棄車両（ブルドーザー、バックホー）の泥落とし、氷上輸送便数を減らす意味で廃棄物リターナブルパレットを空の12ftコンテナへ格納した。3日夜から持ち帰り氷上輸送を開始し、5日朝までの2夜、合計5夜で氷上輸送を終えた。氷上輸送ルートは概ね安定していたが、パドルや多年氷と1年氷の堺、見晴らしから岩島までのクラックの状態は日に日に悪化していき、1月4日最終日には「しらせ」付近のパドルも上部50cmは水となっており、クラックもPB100で埋めるような状況であった。

持ち帰り車両を昭和で橇積みする際に艦から借りたスリングを使用し、掛けたままの状態に「しらせ」に運んだ。

<経過>

12月28日 昭和基地接岸
12月28日 氷上輸送1：25便（車両も1便と数える）
SM111、SM653、無人走行トラクター、1船倉・04甲板物資、12ftドライコンテナ×4基、南軽入りタンクコンテナ
12月29日 氷上輸送2：23便
2船倉物資、12ftドライコンテナ×13基、12ftリーファーコンテナ×2基
12月29日 持帰り氷上輸送1：持帰り2便
12ftリーファーコンテナ（持帰り氷）×2基
12月30日 氷上輸送3：32便
12ftドライコンテナ×25基、12ftリーファーコンテナ×5基、HHコンテナ×2基
12月30日 持帰り氷上輸送2：持帰り2便
12ftドライコンテナ×1基、HHコンテナ×2基
1月3日 持帰り氷上輸送3：持帰り30便
2船倉、1船倉物資、12ftドライコンテナ×18基、12ftリーファーコンテナ×4基
1月4日 持帰り氷上輸送4：持帰り26便
持帰り車両、12ftドライコンテナ×21基、12ftリーファーコンテナ×1基

<氷上輸送実績>

氷上輸送：317,453kg（一般物資301,583kg、燃料等15,870kg）

持帰り氷上輸送：246,101kg

【問題点・課題】

氷上輸送中日の1月2日を持ち帰り準備のために空け、運用科の支援を得て昭和基地で廃棄車両の泥落とし、リターナブルパレット（廃棄物入り）の12ftドライコンテナへの格納等を行ったため、持帰り氷上輸送の効率が格段に良くなった。氷上輸送の状況次第ではあるが、持帰り氷上の直前に輸送準備として、しらせ支援を依頼することは有効である。ただし、艦側からは、基本的には隊側で予め実施しておくべき作業と指摘をうけていることから、基本的には隊側で実施することを前提としつつ、どうしても作業が間に合わないようであれば早めに艦側と調整を行うことを想定しておく、という形にしておくべきと考える。

氷上輸送に使用した車両はPB100、SM601、SM652、SM653の計4台で行い、積載重量6t以上の橇はPB100で牽引、12ftコンテナを60・65で、燃料コンテナ（南軽7kℓ入り）はトラクターにて牽引した。持ち込んだばかりのSM653が2夜目に修理が必要となり29日の輸送は3台回しとなり効率が落ちた。それ以外の日は雪上車4台で輸送を行い、時間のかかる橇の付替えをPB100のみにしたこともあり概ね順調に行えた。氷上輸送する距離にもよるが、重量物を運ぶための車1台、12ftコンテナを運ぶための車3台、20ftリーマン橇×3、12ft橇×3は氷上輸送時に最低限確保する必要がある。

持帰り12ftDコンテナ開口部のドアロック（手をかける箇所）が破損しているものが2基あった。床面フックが破損したコンテナも増えてきたので、数個ずつ更新を検討しても良い時期だと思う。その際、色は

青か緑どちらかに統一して調達を進めるべきである。

3.2.4 輸送（空輸）（STR-04）

永木 毅・熊谷 宏靖

【概要】

「しらせ」に搭載された物資を空輸にて昭和基地へ輸送する。持帰り物資も含む。

【実施経過】

弁天島沖到着の前日21日から3船倉の野外物資のパレット組を始めた。①S16-気水、②ラングホブデ-大型生物、③スカルブスネス-地物、④スカルブスネス-陸上生物の準備は21日に完了。22日弁天島沖到着後昭和優先物資の準備に入った。優先物資空輸は3H、4H、5Hの優先スチコンと6Hまでの通路に積みつけた木箱等、3H観測バラ物資の内昭和行の荷を3日間33便で送った。船上で空のリキッドコンテナに移送したバルク燃料5.3k0も25日に昭和へ送ることができた。

氷上輸送の昭和基地荷受準備及び持帰り物資準備のため、弁天島沖に27日まで滞在し、その間に先行空輸として一般物資の空輸7便を実施した。

接岸後1月5日朝まで氷上輸送を行い、7日から本格空輸が行われ3日間75便で昭和基地へ送る物資は全て輸送された。

持帰り空輸は1月15日から16日で第57次持帰り物資（含む廃棄物）をほぼ空輸し、2月13日に第58次夏物資及び最終の第57次物資の輸送を行った。

空輸実績：276,010kg（内訳、優先空輸：35,466kg、本格空輸：198,272kg、野外空輸：12,272kg）、持帰り空輸実績：140,672kgであった。

<優先空輸経過>

12月22日11:30 弁天島沖に到着

12月23日（CH91）第一便、糧食2便、優先物資5便、野外（S16へ4便、スカーレン1便）、AS昭和へ

12月24日（CH93）野外（ラングホブデ袋浦1便、スカルブスネス3便）、優先物資7便

12月25日（CH93）優先物資19便

<優先空輸実績>

合計33便（優先物資：35,466kg、貨油：4,427kg）

<先行空輸>

12月25日（CH93）一般物資2便

12月27日（CH93）一般物資5便

<先行空輸実績>

合計7便（一般物資：10,087kg）

<本格空輸>

1月7日（午前CH91・午後CH93）一般物資24便

1月8日（午前CH93・午後CH91）一般物資25便

1月9日（CH91）一般物資26便

<本格空輸実績>

合計75便（一般物資：188,185kg）

<持帰り空輸>

1月15日（CH93）持帰り物資29便

1月16日 (CH91) 持帰り物資24便

2月13日 (CH91) 持帰り物資11便

<持帰り空輸実績>

合計64便 (140, 672kg)

【問題点・課題】

12月22日から1月26日までCHヘリ2機体制での空輸が行えたので、優先空輸、本格空輸、持帰り空輸は近年稀にみる順調な輸送が行われた。2月13日を物資空輸の最終とすることで「しらせ」と調整し、最後までスチコンの荷姿で送ることが出来たので効率的ではあったが、以下の点が問題となった。

- ・空輸2日前までに提出されたリストの精度が悪い。
- ・第57越冬物資・第58夏物資ともに前日追加される物資があった。

改善策として、持帰り物資集積を3日前までに行う。昭和基地では輸送時に計量する他にスチコン以上の物資を計量する術がないので、リスト作成を考えると3日前までの集積が必要。3日前の集積にどうしても間に合わない物は荷主の責任でリストに計上するが、それ以後リストにない物が発生しても原則輸送しないことを毎次徹底する必要がある。

輸送担当が越冬であることが、最終持帰り空輸の取り纏めが疎かになった原因の一つに挙げられる。今次隊だけの特殊事例だと思うが、「しらせ」と第57次隊、第58次隊の輸送調整を最終便まで行うことは越冬準備に忙殺される越冬隊では手が回らない。第58次は2月13日まで昭和基地作業にしらせ支援を出してもらっていたこともあり、越冬交代後夏宿に残る隊員も多く、13日に輸送する観測物資、私物ともに例年より多くなったことも要因として挙げられるが、持帰り物資に関して観測隊側の認識が甘いことを指摘される形となった。

<第58次輸送実績>

第58次輸送量合計：1, 043, 163kg

第58次持帰り輸送量合計：386, 773kg

3.3 建築・土木

3.3.1 基本観測棟建設工事 (SCS-01)

後藤 猛・佐藤 良晴・岡本 裕司・伊藤 太市・武井 寛典・福田 真人 (第57次)

【概要】

第57次で建設した鉄骨架台上に1階立上り、2階床までの組立工事を行った。また、2階床設置前に、1階内部仕上げ材の取込を行った。第58次では第59次施工分の2階立上り及び外部鉄骨階段の物資の持込みを行った。

【実施経過】

本工事は計24日、作業人員176人日で施工した。

本来であれば組立の順を追ってコンテナからの荷出し作業を行う予定であったが、今次でのしらせ接岸が早期に見込まれた関係で、持帰り輸送の為にコンテナからの荷出しを急務に行う必要があった。国内でのTV会議の際、第57次越冬隊にコンテナの運搬を依頼していた処、コンテナの展開作業まで終了してもらったおかげで、初期の作業工程を短縮する事ができた。

作業経過は以下の通り。

- ・12/24～30 : 外部足場材料収集・運搬、組立、鉄骨架台に水平ネット設置
- ・1/2～3 : 鉄骨架台上に柱固定用の金物及び、床版受け用の土台取付、並びに1階床版取付
- ・1/4～6 : 1階柱、2階梁取付、木箱運搬・開梱
- ・1/7 : 外壁パネル建込
- ・1/9～12 : 内部鉄骨階段、1階内部間仕切りパネル、放球部シャッター取付、内部仕上げ材取込

- ・ 1/13～19 :1階床、2.5階壁、外部扉取付、2階床階段部開口（仮設）塞ぎ
- ・ 1/17 :2階床版シート養生取付
- ・ 1/18 :外部足場解体

その他として、放球部屋部の床防水シート、長尺シート貼り、内部仕上げ材の整理片付、外部足場材の片付運搬を行った。

1階の内部足場として、ローリング足場を2基組立・設置し、柱・梁の建て込みに使用した。内部鉄骨階段は踊り場途中までの手摺の組立を行い、2階床より突出しない様にした。内部の仕上げは2階床上でシートによる仮設の養生である事から、床面の一部の仕上げに留めた。越冬期間中も一部、内装仕上げを行う事になると思われるが、大量の仕上げ材を移動しながらの作業となる為、ハンドリフトを1台、1階へ残置した。

今次で使用した足場材は、基本観測棟付近では適当な場所がない為、11倉庫跡地へ外部鉄骨階段と共に、まとめて集積した。

【問題点・課題】

第59次では2階立上り工事で小屋組みと屋根上での2回の防水を行い、且つ外部階段の基礎構築並びに、外部鉄骨階段の建て方、気象棟の鉄骨架台（パラボラアンテナ含む）の解体を行う必要が有る為、他の大型工事は無い方が好ましい。また、今次と同様にしらせ接岸が早期に見込まれる場合は、コンテナの開梱まで第58次越冬隊に対応して貰えれば、非常に有効ではあるが、通常の接岸となり、組立毎にコンテナの輸送並びに開梱の作業が第59次隊として行う場合は、その分の日も更に計上する必要が有る為、殊更、他工事との調整が必要である。

3.3.2 情報処理棟天窓追加工事（SCS-02） 後藤 猛・佐藤 良晴・岡本 裕司・福田 真人（第57次）

【概要】

情報処理棟屋根面に、既設の天窓に平行して新たに同形状の天窓3か所の増設、並びに屋根面の防水補強の工事を行った。

【実施経過】

本工事は、計2日、作業人員5.5人日で施工した。また、天窓は国内でユニット化して持込み、現地では既設屋根及び内部天井への開口、ユニット取付、防水補強の流れで作業を実施した。

工事経過は以下の通り。

- ・ 1/19：既存屋根面・内部天井面 墨出し及び開口。天窓ユニットの取付。
- ・ 1/24：防水補強（速乾型吹付ウレタン塗膜防水）

【問題点・課題】

設置後のブリザード後、設置した天窓も含め、他の天窓からも漏水しているとの話を宙空隊員より受け、スガモリ状況を再現するべく、漏水原因となりそうな箇所へ雪を置いてもらい、その後の経過を見てもらったが、その後は雨漏り無しという事で、原因の究明には至っていない。

今回設置した天窓ユニットのドーム固定のビス位置で、漏水らしき跡が有った為、上記固定ビス上のシーリングの増し打ち補強を行った。今後の経過を見る必要がある。

3.3.3 汚水処理棟解体工事（SCS-03）

後藤 猛・佐藤 良晴・岡本 裕司・伊藤 太市・永木 毅・佐藤 裕之・葛西 尚
福田 真人（第57次）・猪股 仁（第57次）・岩月 智也（第57次）

【概要】

新汚水処理棟の運用が第56次越冬途中からという事で、第57次越冬中の経過を確認してからの解体という事であったが、特に問題が無かった事から、解体の為の機器の立下げ作業を第57次越冬隊へ依頼してい

た。第58次隊が昭和基地に入った時点で、機器の立下げ自体は完了していた様であるが、機器全ての解体搬出を第58次の建築だけでは負担が大きかったところから、設営主任及び第57、第58次環境保全隊員と協議の上、内部機器、配管撤去の協力を得、建屋の解体に着手する事とした。計画では1月20日頃からの予定で、その頃からは多数のしらせ支援員の派遣が難しいとの話が有り、省力化も見込み、機械による解体を行った。

【実施経過】

解体順序としては、外壁の撤去、外壁胴縁の撤去、屋根パネルの撤去、屋根母屋材の撤去、小梁、大梁の撤去、柱の撤去、の順で1スパン毎に繰り返した。また、倉庫棟との連絡通路に関しては、取合い部分の解体を手作業で行い、切り離しが出来る様にした上で、下部に枠組み足場によるサポートを設け、万一に備えたうえで、16tラフタークレーンにて、通路切り離しの揚重を行い地上に荷下し後、解体作業を行った。

機械解体での使用機械は油圧ショベルのアタッチメントをハサミに交換した物を使用し、外壁パネル、屋根パネルの引きはがし撤去を行った。外壁、屋根パネルはイソバンドが使用されており、引きはがしと同時に、パネル自体が破損し、内部のウレタンが飛散した為、解体下部にシートを敷込、解体進捗都度にウレタンの回収を行った。又、解体が進むにつれ、パネルを予め小分割した方がウレタンの飛散が少なくなる事や、胴縁の先行切断をする事で、パネルと同時に解体できる事が分かった事で、解体後半はより迅速に解体作業を進める事が出来た。

解体終了後、倉庫棟側に足場を架設し、通路部の開口塞ぎを行った。計画当初では、倉庫棟の中まで伸びている通路鉄骨も解体範囲であったが、内部側鉄骨も倉庫棟鉄骨と接合されている事や、撤去後の納まりを考慮した際、倉庫棟鉄骨の外部側で切り離す事で内部側の鉄骨を残置しても問題が無いと判断し、外部側の突出した部材の撤去の上、木軸構築、合板貼りの上、ガルバリウム鋼板をブチルゴムシールで既存外壁パネルと密着させ、ステンレスビスで鋼板外周を@150程度でビス止めした。

【問題点・課題】

イソバンド使用の建物の解体は今後もあると思われる。人が持てる大きさで切断解体が望ましいが、高所では難しく、鉄骨への固定方法がリベット止めとされている場合などは、重機による引き剥がし解体が最も有効であると思われるが、ウレタンの飛散が発生してしまう。

解体工事はその都度計画を十分に行う必要がある。また、解体で発生する解体材の容器も大量に必要な事から、建築だけではなく、南観センターも交え、持帰りの計画も行う必要がある。

3.3.4 コンクリートプラント運用 (SGS-04)

後藤 猛・岡本 裕司・佐藤 良晴・武井 寛典・大江 洋文
服部 素子・行松 彰・福田 真人 (第57次)

【概要】

1) 小型ミキサー運用

- ・HFアンテナ基礎捨コン：10バッチ
- ・HFアンテナ基礎構造体：96バッチ
- ・夏汚水コンテナ基礎捨コン：9バッチ
- ・ガス圧消火設備基礎捨コン：7バッチ
- ・焼却炉棟ドラム缶潰し機下土間：2バッチ

小型ミキサー容量：1バッチ=0.03m³、第58次夏期実績：計124バッチ、3.72m³

2) 水汲み沢コンクリートミキサー運用

- ・基礎工事：夏汚水コンテナ基礎、ガス圧消火設備基礎

既存ミキサー容量：1バッチ=0.25m³、第58次夏期実績：計9バッチ、2.25m³

【実施経過】

第58次では、主にHFアンテナ基礎構築で多くのコンクリートが必要であったが、第57次夏に測量調査を行った際に、プラントからのコンクリート運搬が非常に困難であると判断し、国内から小型ミキサーを調達し、これを用いて大半のコンクリートを製造する計画とし、コンクリートプラントの運用は見合わせるつもりであった。

HFアンテナ基礎構築支援の途中で、小型ミキサーのモーターが損傷したが、ミキサードラムを手回しで回すことで生コンの製造が可能であった事と、HFアンテナ基礎自体の一つ一つのボリュームが少量であった事もあり、手回しによる運用を続けた。夏汚水コンテナ基礎、ガス圧消火設備基礎の捨コンクリート迄は同様に小型ミキサーを用いた運用を行ったが、残された日数と残工事のボリュームを鑑み、水汲み沢プラントを夏汚水コンテナ基礎、ガス圧消火設備基礎打設の1日分のみ運用を行った。

1) 小型ミキサーの運用

- ・1/7～31 HFアンテナ捨コン10バッチ、HFアンテナ基礎 96バッチ
- ・1/29 夏汚水コンテナ基礎 捨コン 9バッチ
- ・1/30 ガス圧消火設備基礎捨コン 7バッチ
- ・1/30 焼却炉棟ドラム缶潰し機下土間 2バッチ
- ・計 124バッチ 3.72m³

小型ミキサーのカタログ上の練上げ量は50ℓであるが、1バッチ当たり30ℓ (=0.03m³) とし、配合は表Ⅱ.3.3.4-1の通りとした。

表Ⅱ.3.3.4-1 小型ミキサーにおける配合

	砂バケツ (9分目)	セメント	水
捨コン配合	2.7 杯	6.7 kg	3.7～4.9ℓ
構造体配合	2.7 杯	13.4 kg	5～5.5ℓ

HFアンテナ基礎で主マストを増設するための基礎 (900×900×350～540) ×4か所は捨コン施工後の構造体基礎の打設 (1か所は岩盤上であった為、直接構造体基礎打設) とし、5mマスト基礎 (550×550×150～200) ×31ヶ所は直接、構造体基礎の打設を行った。

1か所の基礎に対し、HFアンテナ基礎構築位置それぞれが離れている為、基礎位置毎にミキサーを移動しての現地練りの作業とし、事前に各作業箇所を使用する分の砂・砂利を配置し、水はHFレーダー付近の池よりポリタンクで運搬した。打設毎の洗浄水は回収し、水汲み沢コンクリートプラントにあるドラム缶 (沈殿槽) へ入れた。

人員配置は3～8人で、攪拌中に手空きの隊員が砂バケツの準備やセメントの計量を行う。

砂バケツは上記配合の通り、9分目で2.7杯を先行してミキサーへ投入し、秤を用いて計量したセメントを投入し、空練りを行う。ミキサー内の空練り状態を確認し、十分混ざっている事を確認してから、水50を少量ずつ加水する。練上げ状態を確認して水量を調整する。

十分な攪拌を行った後、モルタルフネにミキサー内のコンクリートを排出し、コンクリートの性状を確認してバケツに移しての運搬、又は直接スコップでコンクリートの打設を行った。

2) 水汲み沢コンクリートプラントの運用

- ・2/11 夏汚水コンテナ基礎、ガス圧消火設備基礎 9バッチ 2.25m³

上記はホッパーとラフターを使用しての打設結果。人員配置、配合のバケツ管理は昨年同様とした。

- ・砂バケツ (9分目) セメント 水
- ・レベルコン配合 躯体配合と同じ
- ・躯体配合 (骨材50mm以下のみ) 27杯 4缶 45～55ℓ
- ・人員配置 プラント側 配合を見る人 (生コンかき出し) 1人

	水を入れる人	1人	
	セメント、骨材を入れる人	1～2人	ローテーション
	セメント缶開ける人	1～2人	ローテーション
	骨材をバケツに入れる人	4人以上	ローテーション
	ダンプ運転手（ホッパー運搬）玉掛	2人	ローテーション
	ラフターオペレーター	1人	
・人員配置	現場打設側 打設工	2～3人	
	ラフターオペレーター	1人	

練り始めから6～7分以上はミキサーを回す必要がある。

ミキサー洗い水の処理は、ドラム缶を沈澱層として使用し、上水の透視度を確認した。

3) 運用実績

第58次実績としてHFアンテナ基礎工事に於いては、隊員75名＋しらせ支援65.5名の計140.5人日で106バッチ（3.18m³）となり、1.325バッチ/人日

夏汚水コンテナ基礎、ガス圧消火設備基礎工事に於いては、捨コンで、隊員10名＋しらせ支援3名の計13人日で18バッチ（0.54m³）となり、1.384バッチ/人日。

同上、水汲み沢プラントでは、隊員6.5名＋しらせ支援7名の計13.5人日で9バッチ（2.25m³）となり、1.5バッチ/人日であった。

【問題点・課題】

コンクリートプラントを稼働させるに当たり、人員が多数必要となる事から、少量のコンクリート量の場合や、今回のHFアンテナの様なプラントからの運搬が困難である箇所の運用としては、小型ミキサーは有効であったと思われるが、耐久性に問題があった。

モーターのコンデンサーが損傷した様であるが、電気部品の予備が無かった事から、修理はできなかった。今後、小型ミキサーを使用する計画がある場合は再度、調達が必要である。

3.3.5 補修工事（SCS-05）

後藤 猛・岡本 裕司・佐藤 良晴・永木 毅・福田 真人（第57次）

【概要】

1) 福島ケルン銘板修繕

外れ落ちた銘板の取付復旧を行う。

2) 管理棟 2階非常階段扉交換

既存木製扉から新規冷凍庫仕様の扉へ交換する

3) Aヘリポート補修

フォークリフト待機場所付近のコンクリート床がコンクリートの床目地部で、床段差が生じていた箇所にモルタルを塗り込み段差の解消をする。

4) 第1夏宿浴室窓フィルム貼り

既存透明窓硝子にカスミ模様のフィルム貼り施工を行う。

【実施経過】

1) 福島ケルン銘板修繕

本工事は、計1日、作業人員1.0人日で施工した。

銘板と取付用の裏足（4点）の縁が切れて、剥落した。同納まりで施工しようとした場合、裏足を溶接する際に、銘板表が溶接焼けする危惧があった為、機械隊員にコ型の金属フレームを作製して貫

い、フレーム内に銘板を納め、裏足はフレームに取付する事とした。

ケレンに残っていた取付跡のモルタルに新たに設けた裏足箇所にて穴開けを行い、コンクリートボンドにより圧着させた。また、今回施工したものがフレーム分大きい為、上部裏足は削孔できなかった為、裏詰めモルタルが不足された箇所に、新たにモルタル充填、盛付を行った。

- 2) 管理棟 2階非常階段扉交換
本工事は、計1日、作業人員は4.0人日で施工した。
- 3) Aヘリポート補修
本工事は、計1日、作業人員は2.0人日で施工した。
- 4) 第1夏宿浴室窓フィルム貼り
本工事は、計1日、作業人員は1.0人日で施工した。

【問題点・課題】

- 3) Aヘリポート補修

施工日が2/14となり、外気温がかなり低い気象条件で施工を行った。モルタル施工後、採暖養生を行ったが、凍害してしまった様であるので、来期以降、状況を見て再度施工を行う必要が生じるかもしれない。

3.3.6 予備食冷凍庫改修工事 (SCS-06)

後藤 猛・岡本 裕司・佐藤 良晴

【概要】

第57次隊迄はオイル保管庫として使用されていた建物を、夏期事務室として使用する為、電気工事等の他工事と併せて、内装の改修工事として、窓を3か所取付の上、床面にタイルカーペットを施工した。

【実施経過】

本工事は、計2日、作業人員8.5人日で施工した。

既存の建屋は第1夏宿から第2夏宿舎側に約50m程離れた個所に設置されていた冷凍庫仕様のハウスに嵌め殺し窓を3か所（ヘリポート側に2か所、道路側に1か所）を増設した。窓は国内で硝子入りの枠をユニットとして持込み、既存壁パネルに開口を設け、開口周囲の断熱ウレタンと木下地の入れ替えを行い、窓枠内部から固定、並びに外部取り合い部にシーリングを行った。

床はケレン・清掃後、接着材を使用し、タイルカーペットの敷き込みを行った。

【問題点・課題】

冷凍庫仕様であった為、機械隊の工事で換気ダクトの設置を行ったが、既存のウェザーカバーが破損しており、今季は越冬対策の為、木製板で閉塞している。夏期にブリザードが来る可能性もあるので、ウェザーカバーの復旧は早めに行った方が良い。

3.3.7 コンテナヤード・道路補修工事 (SCS-07)

後藤 猛・佐藤 良晴・岡本 裕司・永木 毅・伊藤 太市
福田 真人（第57次）・古見 直人（第57次）・水谷 剛生（第57次）

【概要】

泥状化したコンテナヤードを補修する。山側（第2HFアンテナ側）融雪水がコンテナヤードに極力流出しないように側溝を作り、水道の整備をする。

クレーンマット（木板）を泥状化したコンテナヤード中央道路に一部敷設する。

コンテナ配置下部の整地並びに嵩上ドラム缶の入れ替え、並び替え、コンテナの配置を行う。

【実施経過】

施工日数は4日、作業人員は24人日。

HF側のコンテナを移動させ、コンテナ配置下部の整地を行い、水路の整備を行った。併せて、コンテナ嵩上用のドラム缶も損傷の激しい物の入れ替えを行い、コンテナの配置整備を行った。

コンテナヤード中央道路に、既存のクレーンマットが敷設されているが、今回新たに測量を行った結果、当初の並びで配置を続けると、コンテナヤード終端側で大きな岩に干渉する事から、途中からマットの敷設時に段差を加えて方向を徐々に修正させており、今回、既存マットの修正も構想にあったが、マット破損の危惧や、徐々に段差を加える方法でも、特に問題が無い事から前次隊と同様のクレーンマット敷設の方法で施工を行った。

【問題点・課題】

クレーンマットの見晴らし側のマットが雪に覆われており、マットの4～5枚が隠れている様である、毎年マット上の除雪をしっかりと行う必要がある。

3.4 機械

3.4.1 計画停電 (SME-01)

佐藤 裕之

【概要】

計画停電を行う。

【実施経過】

1月23日 第57次隊との打ち合わせ

1月24日 計画停電実施及び付随工事の3項目

- ・東部地区配電盤小屋 観測棟更新用ブレーカ盤の取付
- ・太陽光系統の電力盤切替（配線入替）
- ・クーラー冷却水電磁流量計交換

【問題点・課題】

例年に習い前次隊の反省点を習い計画を経て実施した。また、往路のしらせ船内では越冬隊員に計画の目的、停電事故対応に備えて手順を説明し確認した。

計画停電中の付随工事のため、工事の物資が昭和基地に届き事前工事をおこなった為に、1月下旬の日程となった。

計画停電をおこなった当日は、しらせ船内で申し合わせた内容と異なったが付随工事も素早く完了し、復旧までの時間は予定より1時間程度早い時間で完了した。

手順に沿って進めることも大切だが、事故停電を見据えた訓練であることを想定して訓練を進めることの方が重要に感じた。

3.4.2 300kVA発電装置1号機オーバーホール (SME-02)

鎌松 泰典

【概要】

300kVA発電装置1号機のF点検を行う。

【実施経過】

1月2日より第57次石川隊員と2名でオーバーホール作業実施。

(石川隊員は野外オペレーション以外、オーバーホール作業に参加。)

1月4日第57次西山隊員、第58次江口隊員の支援を頂く。

1月5日石川隊員野外オペレーションに同行。第58次中西隊員の支援を頂く。分解作業完了。

1月6日石川隊員野外オペレーションに同行。第58次中西隊員の支援を頂く。組付け作業実施。
1月7日よりしらせ支援（4名）開始。継続して組付け作業実施。
1月10日よりしらせ支援（2名）に変更。
1月12日組付け作業完了。冷却水注水、潤滑油注油、燃料給油し、漏えいチェックを実施。
しらせ支援終了。
1月13日第57次久保田隊員、第58次江口隊員の支援を頂く。試運転、調整運転、投入試験を実施。
1月14日第57次久保田隊員、第58次江口隊員の支援を頂く。保護継電器試験を実施。
すべての作業を完了した。

【問題点・課題】

今後もしらせ支援員を4名でお願いしたい。支援要請で人員固定をお願いしているが、ワッチの関係上、支援員は3日ローテーションで交代している。交代の際に引き継ぎなどを兼ねて1名は残って頂きたい。また昭和基地でのオーバーホールを経験している方を2名入れて頂きたい。

3.4.3 電気設備の更新・調査（SME-03）

内山 宣昭

【実施経過】

1) 予備食冷凍庫事務所改修工事

第57次隊まで車両等のオイル等の保管庫として使用していたものを、照明器具・コンセント・空調機器等を増設し隊長・庶務の事務所として使用できるように改修工事を行った。既設の盤内も不要な制御回路等を撤去し、将来用ブレーカーを取り付けられるよう分電盤内のスペースの確保するため盤内改造を行った。

既存の幹線でも今後の運用は可能ではあるが、一夏から予備食冷凍庫間の配線が保護管の無い露出配線の為、新規に保護配管を敷設し幹線の配線工事を行った。今回敷設した幹線は、本格除雪やブリザードで既設の幹線が損傷した際の予備として、端末処理を行った。

事務室内でパソコンの使用があるため、一夏のハブよりLANの配線工事を行った。また、事務所内での暖を取るため、暖房機器の使用に伴い火災感知器を設置し、警戒区域を一夏と同系統として使用することとした。

2) 夏宿污水处理装置移設工事

夏宿污水处理装置移設に伴い、電源のケーブルを一夏より保護管を敷設し幹線の配線工事を行った。

3) 一夏～二夏間強電・弱電幹線引き換え工事

第57次のブリザードの際損傷した幹線の交換を行うため、一夏～二夏間を保護管内に幹線敷設し配線工事を行った。損傷した幹線は夏宿立ち下げの際交換を行う。一部車両の通行のある場所があるため、車路を掘削し地中埋設配管とした。また、埋設工事を行う際、将来用として空の予備配管も敷設した。

4) 情報処理棟機器電源工事

情報処理棟内の機器交換に伴い、既設の配線を端子台の取り付けした接続盤を設置し、機器の電源接続が容易に行えるよう工事を行った。今回設置の機器と既設の盤のブレーカーの容量が合っていない、盤のブレーカー交換及び幹線のサイズを許容電流の大きいものに交換を行う必要があり、幹線の交換・ブレーカー交換を行った。

5) 旧污水处理棟解体工事

污水处理棟内解体に伴って、各機器の発電棟より送電されている電源幹線の電源離線を行った。離線後名称を記載し、通路棟下のラックにて端末処理を行い、将来再利用できる形として処理した。污水处理棟各制御盤の一次・二次ケーブル離線・機器接続ケーブル離線、盤撤去、及び、各警報線（火報・非常放送等）離線、弱電幹線撤去を実施した。

6) 第二車庫外部盤破損に伴う盤移設工事

強風・ブリザードの影響による盤の扉破損による雪の吹き込み・絶縁不良による設備破損の可能性があるので、第二車庫内に外部盤を移設する必要があると判断し、相当回路を有する盤を昭和基地にて作成、設置した。夏宿立ち下げの際切り替え工事を行うために、盤の制作・取付工事を行った。

7) 計画停電に伴う電源切り替え工事

計画停電時、太陽光発電システムの給電系統の系統切替工事を行った。東部地区分電盤にて、観測棟の幹線及び内部設備更新に伴う工事の為に電源切り替えの行えるよう、既設盤改良し盤外部に切替対応盤の取り付けを行った。

8) 新基本観測棟～気象棟間の架線ケーブルの地中埋設工事

基本観測棟外部階段取付の際、既設の架空ケーブルが施工時支障あるためケーブルを降ろす必要があり、更に車両も通行するため、地中埋設工事を行う必要があると判断した。そこで、地中埋設工事を行い、地中埋設の際、既設の配線は保護管にて保護し、将来追加で使用できるように空の保護管も同時に埋設した。

9) 基本観測棟工事用仮設工事

基本観測棟内部工事の際照明・コンセント設備が必要になるので、気象棟の一般用分電盤15Aブレーカーの空き回路(2回路)より、照明・コンセントへ給電し、建屋内にコンセント・照明器具を取り付けた。

10) 非常発電棟内不要盤・トランス撤去・搬出

11) 発電棟内旧PCS盤撤去

発電棟1階にある旧PCS盤のケーブル等の離線・端末処理を行い、盤の撤去・搬出を行った。

盤内部解体の際、警報発報用のシーケンスが盤内部に組み込まれていたため、警報発報シーケンスを端子盤内に移設した。

12) 観測棟内の気象用UPS電源工事

観測棟内に気象用UPSの取付につき、既設のトランスと機器の間にUPS取付工事を行った。

13) 第一夏宿照明器具更新工事

天候不良による屋外作業が困難な際に、既設の不良照明器具の交換及び、老朽化した共用部の照明器具更新工事を行った(不良器具1台・老朽化器具6台)。

器具交換の際、しらせ支援用出入口の照明回路が入口のみの1ヶ所点灯回路であった為、三路スイッチに取替え、入口付近・廊下の二ヶ所点灯できるよう回路の変更工事を行った。

14) 太陽光パネル更新工事

ブリザードによって破損したパネルや、経年劣化による腐食・発電効率の悪いモジュールの交換を行った(4回路分、計98枚)。

【問題点・課題】

情報処理棟の機器交換に伴う幹線・ブレーカ交換工事及び第59次にて実施する観測棟内の電気設備の更新工事について隊員室在籍時の情報の共有化が不十分だった。

PI間での情報の共有化が実施できているのであれば隊員にも同等の共有化が必要であると思う。

情報処理棟工事の必要資材の国内調達が出来ず基地内の不具合・破損用在庫品を使用して施工を行ったが基地在庫で対応できない可能性があるかどうかの判断するためにも隊員室在籍時の早い段階で協議が必要と思われる。

観測棟内の設備更新工事についてはトランス・分電盤等の大型機器も更新するため設置場所等の詳細説

明・設置場所の片付け等が該当隊員に各PIより周知できているのか不明確であった

今後は基本観測棟の設備工事・発電棟の建設もあるため各PI間での情報共有及び該当隊員の情報の共有化が必須と思われる。

3.4.4 機械設備の更新 (SME-04)

佐藤 裕之

【概要】

更新が必要な設備機器類の更新作業を行う。また、越冬中の更新作業の準備を行う。

【実地経過】

予備食冷凍庫の夏期隊員用事務所化に伴う機械設備工事を行い、完了した。

大型大気レーダー発電機小屋の発電機入替と付随工事。

本来なら電気工事だが、機械設備より記載する。今次隊より持込まれた観測機器の調整対応、検討と実施。(国内での申合わせなどの、事前調整は無く、現場判断で実施した)

【問題点・課題】

国内で観測計画が、設営隊員までにその計画の内容が伝達されないことで、本来必要な物資が調達できなかった為、夏期間中に越冬観測の立上げが出来ず越冬開始後の観測に至らなかったことは観測隊の本来の姿ではない。基地全体の設営、観測計画は国内の何処でどの様に検討され計画や調整が出来ていないことは大きな問題だ。もしくは、観測機器の入替または更新による調整が国内で十分な調整出来ないということならば、今後も同じ過ちを繰り返すことになるだろう。さらに問題なのは、今回は隊員で判断し観測機器の立上げ準備に多くの労力を費やしたにもかかわらず、国内の判断、指示が遅れたことで現場にいる隊員の負担は計り知れないものであったことは記録に残したい。また、昭和基地の電力事情や生活用水の事情を知らずに乗り込む隊員も問題であり、国内にいる期間に南極昭和基地を学び、現地の事情を理解する必要がある。

3.4.5 車両の運用・管理 (夏期間) (SME-20)

武井 寛典

【概要】

装輪車、装軌車の定期整備、修理及び管理を行った。

【実施経過】

2月上旬から定期整備に入り3月上旬には定期整備を終了させた。オイル交換、オイルフィルター、燃料フィルター、エアフィルターの交換、その他ギアオイル、グリス給脂を行った。3月に車両格納完了。

【問題点・課題】

テールランプがなくブレーキの動作がわからない車両が多数ある。また、本来は持ち帰りとするべき車両だが、基地で継続して使用している車両もある。これらの車両に関しては修理はしたが、全体的に老朽化が激しい。

3.5 通信

3.5.1 夏期間の通信業務及び夏期間に隊で使用する無線機器の保守 (SC0-01)

藤原 聖二

【概要】

「第58次夏期オペレーション通信要領」により、夏期オペレーションにおける通信、しらせ～昭和基地間の通信、沿岸調査隊との通信、東オングル島内での夏作業中の通信、インマルサットによる通信、インテルサットによる通信、衛星携帯電話の使用、電報の取扱い、無線設備の設置及び保守点検、通信の運用についての説明等を行った。また、夏期間に使用する無線局の貸出及び保守点検を行った。

【実施経過】

しらせと日本国内又は昭和基地との間の通信を行うために、しらせ艦橋及びしらせオペレーション室に各種無線設備を常置した。また、無線設備の運用及び電報の取扱いについて、しらせ電信室と打ち合わせを行った。

しらせ艦内の観測隊公室においては全隊員・同行者を対象に通信に関する講習会を開催した。主な内容は、①夏期オペレーションにおける通信手段、②無線通信の原則、③各無線機の取扱方法などである。さらに同日、各野外調査隊のメンバーに対して、④HF帯無線機（アンテナの展張実習を含む）及びイリジウム衛星携帯電話の取扱方法、⑤定時交信などについても説明を行った。

昭和基地への第1便が到着した日に、夏作業に必要なUHF帯ハンディ無線機、VHF帯ハンディ無線機及びAir-VHF帯ハンディ無線機を隊員・同行者に貸与した。また、第1夏期隊員宿舎2階にUHF帯無線機及びVHF帯無線機を1階にはVHF帯無線機をそれぞれ外部アンテナに接続し常時ワッチ体制を整えた。1階VHF帯無線機に接続しているアンテナについては、測定器の計測から不良と判断し、修理を行った。原因は、空中線接続部のコネクタと同軸ケーブル外皮導体の半田付け不良によるものと判明し、半田手直しをしてアンテナが良好な特性になったことを確認した。

夏期オペレーションの通信形態は、①しらせと昭和基地との間の通信、②野外調査隊（宙空、地質、ペンギン、地物・測地・潮汐合同、陸上生物、気水圏、重点・海氷）との近距離通信及び長距離通信、③観測隊ヘリコプターとの航空通信、⑤昭和基地及びしらせ周辺における業務通信がある。各通信形態に合わせて通信を実施した。

昭和基地及びしらせ周辺における業務通信は、第58次隊内の連絡用には主としてUHF帯の1チャンネルを、輸送に関する連絡用には主としてUHF帯の2チャンネルを、昭和基地内としらせ船上との連絡用には主としてVHF帯の1チャンネルをそれぞれ使用した。また、第57次隊との連絡にはUHF帯の4チャンネルを一時的に使用した。

夏期事務室の新たな設置に伴い、無線設備設置工事を行った。アンテナはV・UHF共用のものを壁に設置したアンテナポールに絞めて、同軸ケーブル1本にて事務室内に引き込み、それをデュプレクサで分波してVHF・UHFの無線機に入力した。電源はスイッチング方式の安定化電源を使用。設置に伴い建築担当者に依頼をして、無線機を収納し又、棚としても使用できるラックを製作していただいた。

スカーレンカブース小屋のVHF帯アンテナを設置した。これによって、VHF帯で昭和基地とスカーレンとの安定した通信が可能となり、野外調査隊の負担が軽減できた。これは第56次隊からの引継ぎ事項であったが、今回実現できたものである。越冬に向け、VHF帯アンテナについては再度撤去したが、今後容易に誰でも設置できるよう部材についてはカブースの下に保管をし、組み立て手順書については、カブース内に保管した。

スカルプスネスきざし浜小屋のアンテナ破損による、アンテナ交換作業を行った。きざし浜小屋のアンテナはアンテナポールが設置されておらず、現在使用しているアンテナ以外の形式の物が設置できない状態となっていたため、アンテナポールを設置してあらゆる形状のアンテナが設置できるようにした。更に、測定器によって判明した、特性が劣化していた同軸ケーブル一式を合わせて交換をした。

HF無線機で使用する受信アンテナの保守。蜂の巣山に設置されている受信アンテナからの信号が途絶えているのが確認されたため、アンテナから受信機までの同軸ケーブルを確認した。その結果、第1夏期隊員宿舎の裏側で同軸ケーブル2本の切断が確認されたため、その内の1本であるロンビックアンテナ系の同軸ケーブルについて、コネクタを半田付けして接続を行い、HFの良好な受信が回復した。なお、もう1本のマルチダイポールアンテナ系の同軸ケーブルについては、損傷が激しく水に浸かっていたため、同軸ケーブルの腐食が無く使用可能な範囲の所まで切断して中継しなければならないことから、越冬に入ってから作業を行うこととした。なお、この同軸ケーブルの切断は除雪によるものであることから今後の対策が必要である。

アンテナ林に設置されているVHF帯無線機の不具合についての保守。野外調査隊との定時交信時に電波が断続する故障が発生したため、原因究明のためアンテナ林に設置されている無線機を確認した。その結果、夏期間であったにもかかわらず無線機ラック内部にヒーターを入れていたために、無線機の終段部が高温状態となり保護回路が働いたためと判明し、ヒーターを断にすることによって不具合が解消された。

航空無線通信卓は通信卓ラックの一番端側であり通信室内の一番奥にあることから、通常ワッチしている通信卓の場所では受信音が聴きづらい場合があるため、逆端のモニター用スピーカーパネルでも受信音が聴けるように、ライン線を配線してどこにいても良好なモニターができるようにした。

日常業務としては、昭和基地管理棟通信室内に常置された無線設備により、通信を率領するとともに隊員に貸し出した無線機の日常点検を実施した。また、日本から昭和基地あてに送られてきた電報及び昭和基地から日本あてに送る電報の取扱いを行った。貸し出した無線機については、使用後に不良が見つかり修理を行った。ハンドマイク内部のコンデンサマイクの交換、充電器のコンデンサ交換でそれぞれ正常動作に復旧した。

定時交信が終わる21時過ぎから、保守点検のため外周りを行った。

【問題点・課題】

通信業務は主に通信の運用及び保守・点検の二つに分けられる。

通信に関する問題点は、第58次では野外調査隊が多かったために、その無線機の分配によって昭和基地内で全てのチャンネルに対応しているUHF帯無線機の台数が極めて少なくなった。そのため、無線機を所持できない者もあり不便が生じた。通信事態ではVHF・UHF帯については問題無かったがHFについては、雑音が酷くその運用そのものに影響が現れた。これは、HF通信に係った者であれば直ぐに違和感を抱くことであろう不要電波による雑音であるが、そのまま放置されていたために障害が継続していたものである。通信隊員は、最低でもHF帯からSHF帯まで通信業務に係った者であることが必要と思われる。

無線設備に関する問題点については、保守・点検及び修理技術能力が挙げられる。

保守・点検を行っていても、それが異常であると判断できない様では、全く意味がない。その技術力は、様々な経験と自らの実験によって成し得るものであることから、無線の資格だけでは無くその実務経歴を重視して採用を考えるべきである。また、南極という限られた条件の中では、有る物を利用して修理を行うことになる。そのためにも部品にも精通し、その加工技術や修理技術も重要であると考えられる。

3.6 調理・食糧

3.6.1 夏期間の調理と食材搬入 (SFS-01)

青堀 力・内村 光尚

【概要】

しらせから第一便が飛び昭和基地入りしてから、しらせが接岸し、しらせ支援が始まるまでの間、第一夏宿舎にて調理業務を行う。氷上輸送にて運ばれた常温品・冷蔵・冷凍品を適宜、昭和基地保管庫へ搬入する。

【実施経過】

1) 夏期間調理

12月23日より1月2日まで第一夏宿舎にて調理業務。朝・昼・夕の三食に加え中間食、日帰り野外行動への弁当対応。1月2日にしらせ補給科員と引継ぎを行い、以後他部門支援に回った。

2) 食材搬入

1月16日、常温品・予備食搬入。1月20日、冷凍・冷蔵品搬入。常温品は管理棟下までスチールコンテナを運び込み、バケツリレー方式で1F部分より搬入、その後予備食の搬入も行った。同時に飲料のスチールコンテナを倉庫棟下運び倉庫棟冷蔵庫に搬入した。この日は全員作業だったため、二手に分かれ調理二人がそれぞれの先頭に立ち同時進行とした。昼食前までには運び込みはほぼ終わり、午後は手すきの隊員で種類ごとの並び替えを行った。また、第58次より使用可の予備食もこの時管理棟内に搬入した。冷凍・冷蔵品も二手に分かれ搬入。大型フォークリフトにて入り口付近までコンテナを持ち上げ搬入。動線が短く効率的であった。

【問題点・課題】

1) 夏期間調理

初日よりガス炊飯器・洗浄機が作動しなかった。前次隊との連絡を密にとり、動作確認の確認を取るべきだった。

厨房の大きさに反して対応人数が多い。もう少し機器の充実を図るべきだ。スチームコンベクション、真空機、湯煎保温機の導入が望ましい。

2) 食材搬入

第 57 次残置食料・飲料が多すぎる。もっと計画的に消費及び処理すべきである。今次隊が入ってくるからの対応では遅すぎる。また、予備食についても再考すべきである。現状、ドローラン等もあり、非常時についての対応も変わってきている。はたして 200 日強の予備食が必要だろうか。処分に頭を悩ませるようなら半分くらいの量でも十分と思われる。

3.7 医療

3.7.1 夏期医療業務 (SH0-01)

大江 洋文・服部 素子

【実施経過】

1) しらせ艦内

出港直後から鼻汁、頭痛、咽頭痛などの感冒様症状を訴える隊員が 4 名いて、翌週も含めると計 5 名が発症した。総合感冒薬で対処した。しらせ医務室で歯科治療を受けた隊員が 10 名に及び、特に歯周病悪化による症状の増悪を指摘された隊員を複数認めたため、今後は出発前からの口腔内の衛生保持へのさらなる注意喚起が必要と思われた。

2) 昭和基地到着後

いずれも対応に苦慮するものはなかったが、擦過傷・切創などの外傷や、関節痛、2 例の眼球異物、3 例の腰痛症など、短期間に慣れない作業が集中したことによると思われる傷病を認めた。

越冬交代前後から嘔気・嘔吐・下痢を伴う胃腸炎症状を訴える隊員が第 57 次・第 58 次隊員の間に蔓延し、一部の隊員に対してはトイレが比較的自由に使える管理棟医務室に移して治療を行った。

腋窩に感染性粉瘤を発症した隊員に対して、手術室で局所麻酔下に切開排膿を行い、治癒した。

3.8 環境保全

3.8.1 オングル島内一斉清掃 (SWE-01)

葛西 尚

【概要】

昭和基地周辺の残置されている廃棄物の回収作業及び廃棄物の持ち帰り準備

【実施経過】

1 月 12 日、1 回目の一斉清掃は作業工作棟周辺に残置されている廃棄物を重点的に回収後、その場所から風力発電所までの区域の散在している比較的小さい廃棄物の回収を行った。参加隊員 41 人、しらせ乗員 14 人。

1 月 22 日、2 回目の一斉清掃は建築資材倉庫内にある今後使用予定のない資機材及び部材の回収を行った。参加隊員 35 人、しらせ乗員 8 人

【問題点・課題】

2 回実施された一斉清掃と同時期に行われている汚水処理棟の解体作業により大量の廃棄物が排出され、12ft コンテナ及びリターナブルパレットの大半を使用したため以後不足も考えられる。今後の越冬隊の廃棄物排出量に注意及び処理内容に工夫が必要である。その他、廃棄物管理庫にも今次隊以前に集積された

多数の廃棄物品が保管されている状況であり持ち帰りについて、こちらも併せて検討が必要である。

3.8.2 夏期隊員宿舎の汚水処理 (SWE-02)

葛西 尚

【概要】

汚水処理装置の薬品調合・補充及び運転、分離固形物の焼却処理。

【実施経過】

12月23日 夏宿汚水処理装置立ち上げ

12月23日～2月15日 運用

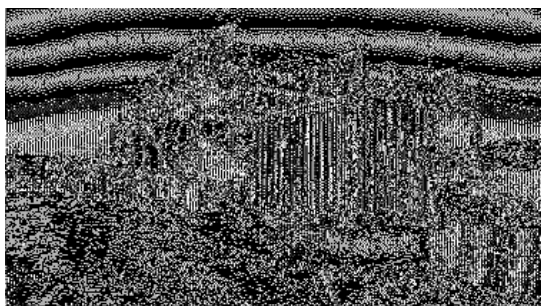
2月22日 屋外污水配管取外し

2月23日 電源離脱、汚水処理装置(コンテナ)設置場所移動(第1夏宿横に設置)、清掃、不凍液注入、屋内污水配管取外し(立ち下げ完了)

【問題点・課題】

1月下旬から凍結防止策として、屋外ホースの金属結合部への断熱材の取り付けと夜間(23:00～6:30)の間、トイレの中水を流水させるも2月7日に凍結した。凍結の原因のひとつとして、夜間トイレを利用した隊員が誤って流水させている中水を停止させたことによることが考えられる。流水の必要性をトイレに表記しミーティングで再度周知徹底した。その後凍結は起こっていない。

また、汚水処理装置の入っているコンテナの移動が完了し第1夏宿から汚水処理装置への配管が短くなった。凍結防止の有効性があるものと考えられるが、コンテナの移動により処理水の排水位置が以前はコンクリートプラントの下流側であったがコンテナ移動後はプラント上流になる。(写真Ⅱ.3.8.2-1、写真Ⅱ.3.8.2-2) 汚水処理された水とはいえ可能であればプラントへの利用水には避けたいため排水ホースの延長等で排水位置をプラント取水場より下流とするなど何らかの方法は必要であるが凍結の恐れがあるため更に考慮しなければならない。



写真Ⅱ.3.8.2-1 コンテナ設置位置



写真Ⅱ.3.8.2-2 コンテナ移動後跡地

3.9 装備・野外活動支援

3.9.1 野外観測支援 (SEQ-01)

土屋 達郎

【実施経過】

1) 野外観測支援

野外観測支援を以下の日程で行なった。

2016年

- ・12月17日 気象測器保守作業(宙空グループ/アムンゼン湾)支援
- ・12月28日 GPS設置作業(地圏・海氷グループ/白瀬氷河)支援
- ・12月29日 GPS・氷厚測定装置設置作業(地圏・海氷グループ/白瀬氷河)支援
- ・12月30日 アンテナ撤去引継ぎ作業(インテル/岩島)支援、氷上輸送ルート整備作業

2017年

- ・1月10日 無人磁力計保守作業（宙空グループ/H68）支援
- ・1月11日～12日 気象測器保守作業（S17 気水グループ/H128）支援
- ・1月15日 S17 滑走路整備作業支援
- ・1月19日 アイスオペレーション用氷山選定（海氷の氷厚調査など）
- ・1月26日 潜水調査（陸上生物グループ/スカーレン大池）支援
- ・1月27日 湖沼調査（陸上生物グループ/すり鉢池方面）支援
- ・1月28日 きざはし浜小屋前ヘリポート整備作業支援
- ・1月29日 湖沼調査（陸上生物グループ/船底池方面）支援
- ・1月30日 湖沼調査（陸上生物グループ/親子池方面）支援
- ・2月4日 GPS 他回収及び保守作業（地圏・海氷グループ/白瀬氷河）支援
- ・2月11日 陸上生物 アンテナ島サンプル採取支援（田邊、藤嶽、土屋）

2) 装備品管理・運用

a) 個人装備の管理

夏作業用オーバーズボンが昭和基地の在庫が多数あるとのことだったので、新規調達は最小限とし、昭和基地に到着してから隊員に配布した。

b) 共同装備の管理

同行者や設営隊員が野外に出かける場合に使用できるよう、シュラフ、エアマット、非常用個人装備、食器セットを用意し、第1夏宿舎前のスチールコンテナの中に保管。必要とする者が随時持ち出せるようにした。13セット用意したが、常にヘリコプターオペレーションで野外に出る人数を把握し、不足しないように調整した。

c) その他

2016年

- ・12月31日 自然エネルギー棟倉庫整理

2017年

- ・1月18日 しらせ復路アムンゼン湾調査用装備準備、装備品在庫整理
- ・1月20日 装備品在庫整理
- ・1月22日 装備品在庫整理
- ・1月23日 装備在庫チェック、引継ぎ
- ・1月24日 装備在庫チェック、引継ぎ
- ・2月3日 越冬用個人装備準備作業
- ・2月5日 極地研送り装備まとめ作業、復路アムンゼン湾用装備準備、野外ヘリオペ用個人装備準備

3) 安全教育・訓練

2016年

- ・12月7日 しらせ船上講義「野外活動一般の注意点、装備品について」
- ・12月14日 ヘリコプター実習（2～4班）補助
- ・12月15日 ヘリコプター実習（5～7班）補助
- ・12月16日 ヘリコプター実習（8班、1班）補助
- ・12月25日 海氷安全講習実施
- ・12月30日 海氷安全講習実施

2017年

- ・2月8日 海氷安全講習実施

4) ライフロープ、標識旗の維持・管理

2016年

- ・12月26日 東オングル島ライフロープ設置
- ・12月27日 東オングル島ライフロープ設置・標識旗設置・標識旗作成

2017年

- ・1月2日 東オングル島ライフロープ設置・標識旗設置
- ・1月3日 東オングル島ライフロープ設置・標識旗設置
- ・1月13日 ブリザードのためS17ライフロープ設置
- ・1月21日 見晴岩前の陥没確認、標識旗設置
- ・1月22日 標識旗作成
- ・2月1日 ブリザード対策作業（ライフロープ展張）
- ・2月3日 ブリザード後点検（ライフロープ等）

5) その他

2016年

- ・12月25日 海氷上での安全行動引継ぎ

2017年

- ・1月6日 東オングル島Bエリア・西オングル島 危険箇所引継ぎ・確認
- ・1月8日 野外観測支援隊員事務作業引継ぎ ウィンチ・スチームドリル使用方法引継ぎ
- ・1月14日 S17 施設引継ぎ
- ・1月16日 とつつき岬ルート（S17～とつつき岬往復）引継ぎ
- ・2月2日 第58次用web提出野外計画書フォーマット作成、設営事務所野外観測支援隊員管理分整理

【反省点・課題】

他の隊員への事前の安全教育が十分とは言えなかった。もっと国内の段階で出来ることがあったと思う。国内での計画段階で各パーティーとのコミュニケーション不足があり自分がどのオペレーションに参加する予定なのか、直前まで把握出来ていなかった。ただ対策として、どのようなリクエストにも応えられるように、自分なりに必要と思われる準備は整えていた。実際のオペレーションに関しては臨機応変に安全管理、観測の補助という自身の役割を果たせたと思う。

装備調達に関して「わかっていたら調達したのに」というものが何点かあった。野外観測支援隊員の業務に関しても昭和基地に来てから初めて、事前にやっておくべきだったことを伝えられた。わからないことがわかっていたら予め前次隊の担当者に問い合わせ出来るが、何がわからないのかわからない状態では質問も出てこない。

せっかく南極観測60年の歴史があるにもかかわらず、これではノウハウの蓄積がなされないで毎年ゼロからのスタートとなってしまう。現状では隊員の臨機応変さに依存している部分が多い。野外観測隊員の業務内容について、事前に国内で簡単なレクチャーがあると良いと感じた。

3.10 LAN・インテルサット

3.10.1 しらせ船上LAN整備運用（SISL-05）

笹栗 隆司

【概要】

しらせ船上における衛星データ通信および船内ネットワークの運用を行った。

【実施経過】

対応経過を表Ⅱ.3.10.1-1に示す。

表Ⅱ. 3. 10. 1-1

(日時はしらせの現地時間)

11/01	しらせ設備：観測隊事務室 SW の故障を発見、代替機にバイパス接続
11/28	しらせ乗船、メールサーバの運用を開始
12/08	3Mb 使用超過により隊員一名のアカウントが停止
12/09	サーバ上のメール保存量 10Mb 超過の隊員が現れ始める、個別に改善を依頼
12/13	メールサーバが停止、船内から 10Mb 程度の添付ファイルを送出されサーバでキューあふれ(※1)
12/18	3Mb 使用超過により隊員一名のアカウントが停止 (計二名)
12/21	昭和基地との無線回線接続、基地向け回線輻輳(※2)
12/24	しらせ下船
01/04	第 58 次越冬隊のしらせメールを停止
01/09	21:00 よりメール送信失敗発生、1/10 18:00 復旧 イリジウムにてグローバル IP の変更があったため、 極地研サーバにて接続許可 IP アドレスを変更 (旧 184.178.195.198 → 現 184.178.195.194)

※経過に極地研側の DNS 故障による通信停止は除く

【問題点・課題】

(※1 メールサーバにて大きな添付ファイルでメールキューがあふれ、送受信が停止した。サーバ上で受け付けるメールサイズを制限できるので 1-3Mb 程度に設定を検討したい。

(※2 昭和基地との回線接続後、NW に輻輳が生じた。OS やウイルスソフトのアップデートのみならず、論文などの重い添付ファイルを含んだ 500Mb 以上のメール受信が観測された。

基地側には優先設定があるが、しらせ船上と昭和基地間の無線区間が輻輳する。しらせ船上の SW で ACL を設定し送出トラフィックを絞るなど、船上から基地向け電話などの必要な通信が基地側に届くように構成を検討したい。

3. 10. 2 無線 LAN 中継システム整備運用 (SISL-06)

笹栗 隆司

【概要】

次期しらせ 06 甲板パラボラアンテナ取付け支柱設置計画に伴う現地調査を実施した。06 甲板上に候補場所を確認できたため、設置計画へ反映する。

しらせが昭和基地到着後、管理棟～しらせ間を無線 LAN にて IP 接続した。

昭和基地しらせ向け中継設備の保守運用を実施した。

【実施経過】

対応経過を表Ⅱ. 3. 10. 2-1 に示す。

表Ⅱ. 3. 10. 2-1

(日時は昭和基地の現地時間)

10/27	06 甲板パラボラアンテナ現地調査
12/21	蜂の巣アンテナと左舷アンテナで昭和基地との回線が開通 (※1) 右舷に八木アンテナを設置
12/22	船内の回線が輻輳
12/23	右舷の八木アンテナを撤去、パッチアンテナで回線を接続 アンテナ作業をしらせ残留隊員に引き継ぎ
02/19	蜂の巣アンテナ撤去、第 58 次夏期のしらせ向け無線回線運用を終了

【問題点・課題】

次隊でも沖合からの基地接続が見込まれるので、基地側との情報共有のタイミングと蜂の巣山アンテナ設定の事前準備など前もって段取りを行っておきたい。

3.11 観測隊ヘリコプター

3.11.1 観測隊ヘリコプターの運用 (AHE-01)

本吉 洋一・佐藤 睦・Wayne Terry

【概要】

昭和基地周辺域において、観測隊がチャーターした小型ヘリコプター (AS350 機) の運航計画の調整を行い、野外観測支援を中心に空撮や人員・物資輸送を実施した。出発前の国際入札の結果、オーストラリアの Helicopter Resources, Pty. Ltd. が落札し、機体 (AS350BA; 機体番号 VH-AF0) とクルー (パイロット: 佐藤睦、整備士: Wayne Terry) はフリーマントルにて「しらせ」に乗船した。12月17日の試験飛行を皮切りに、12月23日から2月13日までの昭和基地周辺での飛行、さらに2月19日から24日までのアムンゼン湾露岩域での調査を含め、観測隊ヘリコプターによる飛行作業を実施した。

【実施経過】

1) 計画の調整

夏訓練において、事前に提出された各部門・野外チームからの第58次夏期野外観測フライト要求をとりまとめ、その後複数の野外チームのフライトを組み合わせるなど集約し、2016年12月から2017年2月までの間のフライト計画原案を作成した。この原案にもとづいて、観測隊長を中心に日々調整を実施し、日毎の実施計画 (飛行計画書) を作成した。特に観測物資の輸送については、総重量の情報だけでは搭載可否の判断や便数確定を行えない場合があり、クルーが現物の形状や体積も事前に確認した上で、計画便数を決めた。フライト前日の時点で基地外滞在中の野外チームについては、以降の計画の内容を定時交信で再確認した。観測フライト実施の前日の夕方、隊長が作成したフライト計画書について、パイロットの承認を経て計画を決定した。なお、事前に用意した「観測隊ヘリコプターの運用指針」に従って、飛行計画を「しらせ」に対しても前日に連絡した。

2) 安全講習

観測隊ヘリコプターについてのブリーフィングを12月13日に実施し、以後14日から16日にかけて、実地の搭乗訓練を格納庫の実機で実施した。これには、観測隊・同行者を8人ずつのグループに分け、時間をずらして全員が参加した。

3) 飛行当日の経過

当日の飛行可否は、飛行開始時間の2時間前を目処に、野外観測チームからの気象観測データ、昭和基地の気象データ、ならびに視程や雲についての機長の目視結果等をもとに、総合的に機長が飛行実施可否を判断し、それをもとに隊長が最終的な当日の飛行実施可否を決定した。その結果を第57次越冬隊長および第58次夏隊他、観測フライト関係隊員、国内関係者および「しらせ」側に通知した。また、飛行開始時間に飛行実施が不可の場合も、当日の飛行予定等を勘案して適宜飛行実施可否判断を実施し、飛行実施が可能になり次第実施する等、柔軟に対応した。

運航管理は、通信室で主に Air-VHF 無線で行った。飛行実施中の基地側や飛行エリアの天候や搭載物資量の増減などによる計画変更に対処しては、隊長了解の下で対応した。また、天候急変や観測作業進捗の状況次第では、ピックアップの時刻・場所を当初予定から変更することも想定し、当該チームには途中経過を無線または衛星携帯電話で通信室に連絡させて、円滑なフライトの準備作業に備えた。

4) 運用実績

2016年12月17日の試験飛行から、2017年2月24日のアムンゼン湾オペレーションの間、主に野外観測の人員・物資輸送、空撮などを実施し、総飛行時間は66時間46分であった。機体のトラブルも

なく、今季全体を通して順調に運用することができた。

【問題点・課題】

機体の駐機は、昭和基地のBヘリポートであった。荒天が予測される場合は、ブレードを取り外した後、Bヘリポート横の第2車庫に搬入した。Bヘリポートから第2車庫までは距離は20メートルほどであるが、途中段差があるため、その間も飛行しなければならない。ヘリポートから機体を直接搬入できる方が望まれる。また、ブレード取り外しの労を軽減する装置（ブレードホールディングキット）の導入も望まれる。

輸送する観測物資の数量については、重量のみならず、形状や体積に関する情報も事前に集約して、ヘリコプター便数を見積もる必要がある。特に、野外観測の現地で採取して、基地やしらせに持ち帰る試料の予定数量や生活廃棄物についても可能な限り正確な値の事前把握が求められる。物資が基地に全て在る場合はクルーによる確認や搭載順などの検討が可能であるが、野外観測拠点に在る場合は、定時交信時の情報（梱数や重量）だけでは不十分で、当日に現地ですべて機内に搭載してみないと予定便数内に収まるか判断できない場合もある。今季も結果的に便数を増減せざるを得ないことが数度あった。

今回、昭和基地周辺海域の海氷がかなり減少したことで、開放水面上を飛行するケースも多かった。その場合、クルー搭乗者はライフジャケットを着用し、機体にはフロートを常に装着したが、エマーシオンスーツの着用をどうするか、今後検討が必要である。

今回は日本語を解し、さらに過去の観測隊に参加経験のあるパイロットであったため、オペレーションに関する意思疎通は十分であった。

3.12 情報・発信

3.12.1 情報発信（夏）（APR-01）

菅 圭之介

【概要】

第57次隊夏隊の情報発信担当窓口として記事原稿等のとりまとめを行うとともに、日誌、写真等の記録を行う。また夏期間に行う南極授業を実施する。

【実施経過】

同行教員、隊員、同行者の記事出稿をとりまとめ、国内との調整を行った。またテレビ・電話中継の依頼も多く、前次隊や国内とのスケジュール調整、施設等利用依頼等の調整を行った。南極授業は2月に4回実施した（詳細は4.1.1 教員派遣プログラム参照）

【問題点・課題】

今次では、SNS、ブログ、新聞記事、テレビ番組など多種多様な媒体を通じ、南極地域観測事業について幅広い層へ情報発信ができたと思われるが、その分各方面との調整に時間を要した。特に報道関係同行者の取材・中継の計画・方法は国内で詳細に確認し、ルールや手順を明確にしておいた方がよい。

3.13 基地管理・観測隊管理・安全点検

3.13.1 国内連携業務（夏期間）（SM-01）

菅 圭之介

【概要】

観隊行動の夏期間において、観測隊から国内への連絡並びに国内からの連絡・依頼事項等について、国内（主に南極観測センター）と連携を密にし、連絡・調整の窓口となる。

【実施経過】

極地研一観測隊間の各種業務連絡、公式通信、公用連絡の運用を行った。また週ごとに観測隊活動報告をとりまとめ、国内へ送付した。

【問題点・課題】

国内との連絡手段確保が課題となるが、今夏は、往路フリーマントルで使用できる wifi と携帯端末を借りることができ、船内では庶務担当専用のプロジェクトメールを利用することができ、常に連絡できる体制があった。とはいえ大容量のデータのやり取りはできないため、船内で必要になる情報を事前に国内で準備することが必要。

3.13.2 庶務業務（夏期間）（SM-02）

菅 圭之介

【概要】

観測隊の観測・設営計画、オペレーションを把握し、隊への連絡・調整を行う。必要書類や打ち合わせの準備、日誌・写真による行動の記録、前次隊との連絡・調整を含め、夏期間の観測隊行動の円滑化に努める。

【実施経過】

12月2日に出港後、12月24日に「しらせ」から昭和基地へ移り、2月13日まで滞在した。今夏は多くの野外観測が計画されており、隊員の出入りが頻繁にあったため、滞在者・喫食者を把握することに努めた。また、隊長不在の間は観測隊ヘリのフライトプランを調整、野外に展開するチームに伝達するなど、夏期観測隊行動の円滑化に努めた。

【問題点・課題】

昭和基地でどのような業務があり、どこに労力を割く必要があるのか、実際に昭和での生活が始まるまではほとんどわかっていなかった。国内で事前に情報を仕入れられれば良かったと思う。ただ、輸送や夏期作業の進捗、野外オペの状況等によって求められる役割が変わるという面もあり、現場で柔軟に対応する必要があるとも感じた。

4. その他の活動

4.1 同行者課題

4.1.1 教員派遣プログラム (AAD-12)

菅 圭之介・濱中 真喜・生田 依子

南極授業実施の取りまとめについて

菅 圭之介

【概要】

「南極授業」を実施する。

【実施経過】

南極授業を4回実施した。(2/7 気仙沼市立階上中学校、2/9 奈良県立青翔中学校・高等学校、2/10 宮城教育大学附属中学校、2/11 さざんかホール(奈良県立青翔中学校・高等学校))

スタッフはディレクター1名、カメラ2名、スイッチャー1名、タイムキーパー1名、AD1～2名という体制で、メンバーはほぼ固定して行った。

【問題点・課題】

今回5日間のうちに4回本番を迎えるという過密日程で、TV会議システムとFaceTimeを利用した授業がそれぞれ2本ずつ行われた。FaceTime版は機材の準備がほとんど必要なく「簡易版」と言われるが、同じ内容でもTV会議システム版とFaceTime版ではシナリオやカメラワーク、国内への依頼事項等が異なる。日程の都合上、別種の授業のリハーサル、接続試験、本番が入り組み、スタッフにとっては決して「簡易」な状況ではなかった。

・南極授業(1) 気仙沼市立階上中学校、及び、南極授業(2) 宮城教育大学附属中学校

濱中 真喜

【概要】

1) 気仙沼市立階上中学校

南極観測の意義や活動の様子を広く社会に発信することを目的とし、昭和基地からiPadのFaceTime機能を使って日本の学校に向けて授業を実施した。

- ・実施日：平成29年2月7日(火)
- ・対象者：気仙沼市立階上中学校全校生徒・教職員 約150名
- ・南極担当：ディレクター(菅圭之介)、タイムキーパー(竹原真理)、カメラ(柴田勝秀・笹栗隆司)、アシスタントディレクター(高村友海・中元真美・生田依子)、出演(大江洋文・鈴木裕子)、進行(濱中真喜)
- ・階上中担当：進行(戸羽康幸)
- ・極地研担当：通信接続(寺村たから)

2) 宮城教育大学附属中学校

南極観測の意義や活動の様子を広く社会に発信することを目的とし、昭和基地からTV会議システムを使って日本の学校に向けて授業を実施した。

- ・実施日：平成29年2月10日(金)
- ・対象者：宮城教育大学附属中学校全校生徒・教職員・保護者 約500名
- ・南極担当：ディレクター(菅圭之介)、タイムキーパー(竹原真理)、カメラ1屋内(高村友海)、カメラ2屋外(柴田勝秀)、スイッチャー(笹栗隆司)、アシスタントディレクター(中元真美・生田依子)、出演(大江洋文・鈴木裕子)、進行(濱中真喜)
- ・附属中担当：進行(西川洋平)
- ・極地研担当：通信接続(寺村たから)

【実施経過】

- ・12月12日 しらせ船内にて 庶務と打ち合わせ シナリオ案の検討・コンテンツ作成上の留意点・今後の予定について
- ・12月17日 しらせ船内にて 隊員へのアンケート依頼と回答取りまとめ
- ・12月 しらせ船内にて 庶務を通し、昭和基地内での取材についての依頼
- ・12月24日～ 昭和基地内取材： 設営作業・観測準備作業・氷上輸送・夏宿での生活など
- ・1月5日～27日 野外観測取材： ラングホフデ袋浦、ラングホフデ雪鳥沢、スカレビークハルセン、S17
- ・1月12日 第57次隊との引継ぎ： 使用する機材・必要なスタッフと役割分担・リハーサルで確認すべき内容など
- ・1月31日 シナリオ読み合わせ
- ・2月4日 階上中・リハーサル（1回目）
- ・2月5日 階上中・リハーサル（2回目）
- ・2月6日 FaceTime 接続試験（昭和時間9:00～）
- ・2月7日 階上中・本番（昭和時間9:00～）、宮教大付属中・リハーサル
- ・2月8日 TV会議システム接続試験（昭和時間9:10～）
- ・2月10日 宮教大付属中・本番（昭和時間9:10～）

【授業概要】

1) 気仙沼市立階上中学校

a) 授業のねらい

南極観測隊に参加する研究者やそれを支える設営の方々の活動を紹介するとともに、仕事にかける思いに気づかせることによって、生徒が地球規模の視野を持って自分の将来を考えるきっかけとする。

b) 授業展開

一九広場からの中継により昭和基地周辺の様子、特に海氷と南極大陸の様子をカメラで映す事と、南極までの道のりを紹介するスライドで、刻々と変化していく自然の様子を感じさせる導入にした。

地質調査に同行し、手つかずの自然が残されている南極の価値と、地質調査で明らかにしようとしている地球の成り立ちや将来の予測、アジアの研究者との共同観測という国際貢献、等の内容をスライドで紹介した。

それぞれ専門の仕事を担当する80名のメンバーが協力し合って生活している事と、仕事に対する思いを生徒に感じてもらうために、2人の隊員に出演いただき、事前に集めた生徒からの質問を通してやり取りを行った。

最後は階上中全校の皆さんにより観測隊に素晴らしいエールを届けていただき、南極側も元気をもらって終了した。

c) 授業展開の留意点

リアルタイムで日本の学校と南極がつながる利点を生かし、生徒が直接隊員と対話することで、観測隊の雰囲気を感じ取ってもらえるような活動を重視した。

全体の流れとして、地球規模の雄大な自然→観測によって世界に貢献する日本→観測隊の中での仕事とそれにかける思い→自分たちの将来。と広い視点から生徒自身が自分の中へと深めていく構成になるようにした。

d) 事前学習

南極授業当日、宮城教育大学の菅原敏教授（第45次南極観測隊）による講話（約50分）の時間を設けた。

講話と本番との間の休憩時間に、極地研から提供された南極の氷を自由に手に取ってみることができるようにした。

2) 宮城教育大学附属中学校

a) 授業のねらい

南極観測隊に参加する研究者やそれを支える設営の方々の活動を紹介するとともに、仕事にける思いに気づかせることによって、生徒が地球規模の視野を持って自分の将来を考えるきっかけとする。

b) 授業展開

一九広場からの中継により昭和基地周辺の様子、特に海氷と南極大陸の様子をカメラで映す事と、南極までの道のりを紹介するスライドで、刻々と変化していく自然の様子を感じさせる導入にした。

地質調査に同行し、手つかずの自然が残されている南極の価値と、地質調査で明らかにしようとしている地球の成り立ちや将来の予測、アジアの研究者との共同観測という国際貢献、等の内容をスライドで紹介した。

それぞれ専門の仕事を担当する 80 名のメンバーが協力し合って生活している事と、仕事に対する思いを生徒に感じてもらうために、2 人の隊員に出演いただき、事前に集めた生徒からの質問を通してやり取りを行った。

活動内容を紹介しきれなかった隊員からも中学生へ向けたメッセージをもらっていた。それをスライドにまとめたものをエンドロールで流し、余韻を残した授業の終結とした。

c) 授業展開の留意点

リアルタイムで日本の学校と南極がつながる利点も生かし、直接隊員と対話することで、観測隊の仕事観や生き方を感じ取ってもらえるような活動を重視した。

附属中の生徒は、他者の意見を受けてさらに自分の考えを深める活動を日頃の学習の中でも行っている。南極授業での内容は主に 2 名の隊員との対話に絞り込んだが、事前の南極についての学習と合わせることで、観測隊の活動の意義やそこにかかる隊員の思いにまで気づくことができると考えた。

全体の流れとして、地球規模の雄大な自然→観測によって世界に貢献する日本→観測隊の中での仕事とそれにかかる思い→自分たちの将来。と広い視点から生徒自身が自分の中へと深めていく構成になるようにした。

d) 授業の成果（生徒の感想文より）

目標をハッキリ決めて行動することの大切さや努力をし続ける強い意志の大切さを改めて感じることができました。目標を決め、努力し続けると自分の夢を達成できたり、達成感が得られやりがいを感じられたりすることが分かりました。これから勉強でも、興味があることでも、今日話してくださった方のようにあきらめずに日々努力したいと思いました。また、何事にも全力で取り組み、つまらないと思っていたことも楽しいと思えるように頑張りたいです。人が一つのこと努力している姿を見て、「私もこんなふうに努力できる人になりたいなあ」と思いました。このようになれるようにこれから何事にも全力で取り組みたいです。(2 年女子)

南極調査隊の方々は、世界の未来や今起きていることを熱心に学び、世界に貢献できるように努力しているカッコイイ人たちだと思います・・・自分が住んでいる世界にはこんな見たこともない世界が広がっているのかと、世界の広さを思い知らされました。日本だけで止まっていた視野を世界まで広げて、まだやったことのない、やってみたいことに挑戦する一生にしたいと思われました。様々なことを私たちにしてくださり、感謝しても足りないほどです。(3 年男子)

実際に質問してみて、南極隊のみなさんの温かさを感じることができました・・・聞かなきゃ分からなかったことがたくさんあった・・・私が特に、印象に残っているのは、大江さんの色々なことに対して好奇心旺盛で楽しそうに話をしている姿です。それは、鈴木さんにも濱中先生にも言えること。私も南極隊に参加してみたい・・・3 人の方の笑顔や、その前のお話で少しリラックスできました。(3 年女子)

今まで、南極は自分には関係のないところだと思っていましたが、この南極授業をうけることでイメージが大きく変わりました。学校や家のことなど、小さな視野で過ごしていた自分にとって、この体験は自分の生きる道を広げていくうえで、とても貴重なものとなりました。また、自然環境についてだけではなく、南極の隊員の方々からも学ぶことができました。受験期をむかえ、自分の将来のことについて考えていっているこの時期だからこそ、胸に響くものもありました。好きなものにまっすぐ向かっていく姿勢、探究心、常に目的意識をもつこと、そして何よりも強い意志をもつことが大切なんだということが分かりました。強い意志をもつことで、どんなに困難なことでも乗り越えられる、そう感じるとともに、今から生きていくうえで、自分に自信を持ちながら生活していきたいと思いました。(3年女子)

【問題点・課題】

1) 事前の情報提供や引継ぎの体制について

6月の夏訓練において、前次隊の授業の様子や本プログラムの課題を知ることができたが、事前の情報が不足していたという過去の反省点に基づくものであると感じた。第57次の教員同行者の連絡先も教えていただき、実際準備段階で相談できた事は有意義かつ心強いものであった。連絡先交換については極地研広報室や極地研究振興会が快く仲介してくださり、個人レベルで当たるよりも安心だった。今回立ち上がった同行教員のネットワークを継続し、協力や情報提供ができる体制を維持していく事が今後必要だと考える。

1月半ばに行われた第57次隊との引継ぎにより、機材の準備やコンテンツ作りの留意点を知ることができた。その際、前次までの課題として散見された画面比率についても確認できた。また、中継マニュアルなども作成していただいたので、今後も引き継いでいくことが有効と考える。今回は前次隊の南極授業や越冬中の南極教室経験者が多くスタッフとして参加しており、機材の準備も滞りなく、また画面の映り込みなど授業者の気が付かない点にも配慮していただき大変助かったが、今後も同様の体制でスタッフが動くように記録も引き継がれると良い。(今回は庶務中心で記録されていた。)

2) 準備期間について

授業準備について出発前から計画的に進めたいとは思ったものの、6月から11月まで、学校の通常業務を(出発後の分も見越して)行いながら南極同行の準備をするので多忙を極め、必須と思われたパソコンでのコンテンツ作りを自己研修で行うのは不可能だった。実際それが大きな不安要素でもあり、現地で多大な時間を要する事にもなった。南極授業で効果的なコンテンツ作成を日常の学校業務で行うことはない。南極からの接続は特別な配慮事項が必要だったことから、音声や色使いの留意点も含め、国内で1日程度の研修の機会があれば、現地での授業づくりにも大いに役立つのではないかと思う。

3) 同行者の立場として

昭和基地に到着してからは、設営作業の支援に入らねばという気持ちと、授業の準備を万端にして責務を果たさねばというプレッシャーとの板挟みであった。この点は、過去の課題からも読み取れた。授業準備の時間は確保すべきという助言もあり、周囲にも理解していただいたものの、やはり気持ちの上で中途半端になってしまい、活動全体に対する自分の姿勢に影響してしまったように思われる。同行者の立場であっても、重要なミッションとしてスタッフを動かして南極授業を行っているという意識で、自信をもって授業準備にあたるべきと思った。

作り慣れていないシナリオやコンテンツ作りはかなり難航したが、スタッフの多大なる協力のもとで何とか授業にこぎつけることができた。当初から、良い仕事のためなら協力を惜しまないという声掛けを隊員の方たちからいただいており、本当に有難かった。この南極授業自体が一人で成し得るものではないため、授業者の自分がかっちはっきりと授業のねらいを打ち出して、そのための取材やコンテンツ作成になるよう、自分が何をしたいのかを常に周知していくことで、協力する側がかっちはっきりと動きやすかったのかもしれないと反省している。

4) 授業までのスタッフの取り組みについて

授業本番が続く一週間は、連日授業準備となり、他の業務も抱えているスタッフへの負担は大きかったと思われる。特に自分の授業では早朝からの接続試験や、練習、コンテンツ作成にも多くの協力をいただき、頭が下がる思いであった。しかし、南極授業も全体業務の一環だと考えていただくなら、授業支援への優先度が高くなる期間があってもよいのかもしれない。南極授業は単に授業者と実施校のものとするのではなく、南極を素材にした学習にスタッフ（興味ある人）全体で取り組んでいく事で、今後の南極教室などにも役立てられるものとする。同行教員にとって、設営支援、野外オペレーション同行、授業準備のいずれもが大切な業務であり、時期によって優先順位の軽重をつけながら全体の活動に関わっていく事で、効果的な南極授業を作りあげていく事への理解を今後ともお願いしたい。

・南極授業（3）奈良県立青翔中学校・高等学校

生田 依子

【概要】

・テーマ

- 1) 昭和基地の汚水処理棟の汚泥および、昭和基地周辺の沿岸野外の土壌の微生物が発電するかどうか確かめる
- 2) 昭和基地内及び、沿岸野外の微生物の量を場所によって異なるかどうか確かめる

・目標

- 1) 本校生徒（高校生）が、微生物の発電の研究をしているので、南極でデータをとることで本校生徒と共同研究をすること。
- 2) 昭和基地内の場所の微生物の量を比較し、同時にその地点が昭和基地内でどのような役割をしているのかも伝え、南極研究の大切さを伝えること。
- 3) 全国の児童・生徒が本校の共同研究をとおして南極への関心を高め、科学研究への意欲を向上させること。

上記3点を目標として、奈良県立青翔中学校・高等学校へ南極授業を行った。

【実施経過】

- ・12月中旬 南極授業係分担決め、授業内容の概要の確認、日程の確認
 - ・12月中旬から2月上旬 昭和基地内、環境省の調査（海洋生物、土壌、雪氷、水、汚水処理場）沿岸野外（ラングホブデ袋浦、雪鳥、スカルプスネス長池、スカレビークハルセン、S17、氷上輸送、海洋観測）で同行取材・調査
 - ・1月25日 授業資料、指導案の完成（スタッフへの配布）
 - ・1月31日 シナリオ最終読み合わせ
 - ・2月3日 2月9日分FaceTime基地内リハーサル
 - ・2月6日 9:00 FaceTime国内との接続試験
 - ・2月7日 2月11日分 テレビ会議システム 基地内リハーサル
 - ・2月9日 9:10 FaceTime本番（奈良県立青翔中学校高等学校）
 - ・2月10日 13:30 テレビ会議システム 国内との接続試験
 - ・2月11日 9:00 テレビ会議システム本番（奈良県高田市さざんかホール）
- ※国内接続試験をリハーサル前に国内対応者（本校教諭木南・中学校統括）が実施した。

【授業概要】

私は生徒が自らの能力や可能性を引き出すとともに自信をつけ、進路を切り開く手助けをすることで日本の将来を背負って立つ人材を育成したい。そのためには、生徒が体験に基づいた確かな知識・技能を修得し、それを思考・判断の基準としその上で、表現力を磨き、主体性を持つよう指導していくことが有効であるとする。そのために、現在、生徒が行っている研究のなかで南極という極限の環境下で生息する生物を試料として、本校生徒と共同研究を行った。また、帰国後、共同研究の1つは世界初の成果であるため、学会発表と論文コンクールへの投稿によって、同じ年頃の生徒が南極の研究をする姿を全国の児童・

生徒に見せ、南極への科学的探究心を向上させたい。

本校では「探究科学」という1クラスを10班に分けて、生徒自身で課題を発見して研究をする授業がある。私は生物の担当をし、この授業をとおして、生徒が研究のために放課後遅くまで残って、実験をし、資料を読み込むといった多くの体験をし、グループでの切磋琢磨した学びによって、自主的に学ぶ力が付くように指導している。生徒たちはその中で、大学の研究者を自ら探し、自発的にメールで連絡を取り、助言をいただくこともできるようになった。私自身も参考文献を調査し、必要に応じて大学の教員と連携して研究を進めてきた。その成果は指導した班が学会や論文コンテストで高い評価を得たことでも明らかである。昨年度は担当の9グループ（中学生3グループ、高校生6グループ）全てが学会発表を行い、高校生発表ではなく一般の部での英語による口頭発表をした班もある。その中で、土壌から発電する研究と空気中の微生物数調査の研究は南極では先行研究がない、もしくは少ないため、日本と南極で実験をし、共同研究を行った。そして、南極および昭和基地での課題が、他人ごとではなく、生徒自身が解決すべき課題であると実感し、実際に研究を進めていくように南極授業を行った。

2月9日授業では、昭和基地内の污水处理場および昭和基地周辺野外の土壌から発電する研究を中心に行った。この授業は私が研究を担当する授業「探究科学」のうち中3と高1のクラスに対して行った。まず、生徒たちに昭和基地の発電は、発電機と自然エネルギーがあること、およびその問題点を提示するために、発電機担当の隊員さんから説明をしてもらった。生徒たちに、安定した自然エネルギーの供給が課題と気づかせ、その解決策の1つとして本校生徒の研究発表、および、私からの南極での結果発表をおこなった。昭和基地での設営隊員のみなさんの工夫と環境問題を改善する工夫を伝え、昭和基地の課題を生徒たちが自分たちが研究する課題と認識するように進めた。

2月11日授業では、昭和基地内のよび昭和基地周辺野外の微生物数調査の研究を中心に行った。この授業は中1～高3の全生徒、保護者や地域の方々、タイの姉妹校生徒教員、大学教員、報道のみなさんも参加するため、南極地域観測隊の研究紹介も行った。気象庁の観測、海洋観測、ペンギンの調査などを紹介し、継続研究の大切さを説明した。その後、日本での微生物数調査結果について本校生徒の発表と私からの南極での結果発表を行った。また、タイから来られた研究者から日本とタイの生徒にメッセージをもらい、日本は南極地域観測60周年であり、アジアの中でもリーダーシップを取って研究をしていることを示した。

【授業アンケート】

2月9日授業参加生徒42人にアンケートを行った。内容は、問1内容はためになりましたか、問2今回の内容はあなたにとって新しい発見がありましたか、問3今回の内容は自分の知識を高めるのに役立ちましたか、問4内容は自分なりに理解できましたか、問5南極の環境保全について興味・関心が高まりましたか、問6今回の内容は自分の進路を考えたりや研究テーマを考えるのに役立ちましたか、問7南極の環境保全についてさらに調べてみたいとおもいましたか（もしくは、調べた）、問8今回の南極授業をうけて自然科学への興味・関心が高まりましたか、の8つである。各問いに対して1あった、2どちらかといえばあった、3どちらでもない、4どちらかというとなかった、5なかったの5段階で回答を得た。その結果を図Ⅱ.4.1.1-1に示す。各問いに対して「1あった」、「2どちらかといえばあった」を肯定的な回答とみなした。問1～5と問8は95%以上が肯定的な回答であった。問6、7に関しては、全体では肯定的な回答は80%前後であったが、私が研究を指導している班員15人全員が肯定的回答であった。

このことから、目標①と②は達成できたと考えた。また目標③について、本校生徒に関しては、南極授業を体験するだけでなく、実際に行動することや、同級生が南極に関わる研究をしている様子を見るのが生徒の南極への興味関心、および科学研究への意欲を向上させることがわかった。今後、帰国後の学会発表などで、本校生徒の姿を見せることで、南極での研究は中学生・高校生であっても関わることができると、全国の児童・生徒に気づかせ、行動するようにしていく。そのことで、全国の児童・生徒が本校の共同研究をとおして南極への関心を高め、科学研究への意欲を向上させるようにしていく。

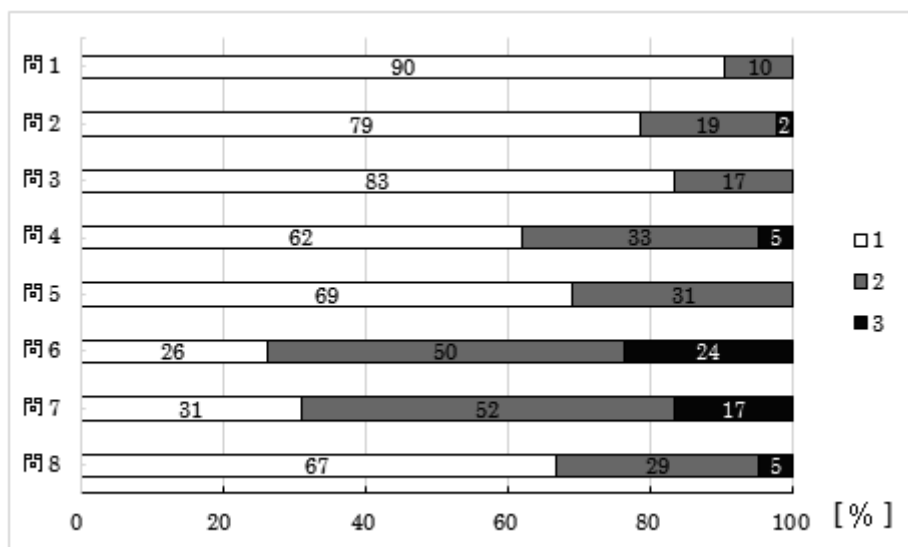


図 II. 4. 1. 1-1 授業アンケートの結果。グラフ中の数字は%を示す。回答生徒は 42 人であった。凡例の 1～3 は回答番号、回答番号 4、5 を選んだ生徒はいなかったため、4、5 はグラフ中がない。

【問題点・課題】

学校の教員が行う授業はすべて、学習指導要領および、文部科学省に関する答申に基づいて行われる。そのため、それらに基づいて南極授業を行うことになる。学校関係者ではない場合、近年の指導要領改訂の内容やそれに関する答申の趣旨を熟知することは難しい。そのため、南極授業が南極教室と同じだと考えている隊員もいらっしまったのではないかと感じた。学習指導要領にのっとって行うべきものであるという点では、南極教室と南極授業は全くの別物であると理解していただくために、近年の指導要領改訂の方向性と内容を事前に南極授業に関わってくださる皆様に研修をするべきだったと考えた。特に、近年は生徒たちが自発的に探究活動を行うことや、国を愛する心などという点で変化してきているが、私自身がそれを南極授業に関わってくださる皆様にうまく伝えることができなかった。そのため、いただいたアドバイスへの対応がうまくできなかった。

生徒の興味・関心および科学的研究の意欲は、見るだけではなく、実際に、南極や昭和基地での課題を自分のものにとらえ、行動したほうが高まるのが、今回のアンケートよりわかった。また、生徒の自発的な探究活動は文部科学省も推進している。さらに、学習とは生徒の考え方だけでなく、行動が変化して初めて「学習した」といえる。これらのことから、南極授業を見るだけではなく、その後、その生徒たちの行動がどのように変化したかという調査が必要であると考えた。私は、帰国後、生徒の学会発表などを計画しているが、研究を担当していない生徒の行動をどのように変えていくかが課題である。

また、今後の南極授業は参加生徒が見るだけではなく、その後、担当教員がどのように生徒の行動を変化させていったかを調査することでよりよい南極授業になると考える。

4. 1. 2 交換科学者

熊谷 宏靖・Óscar Ramos

【概要】

コロンビアから Óscar Ramos 氏（ボゴタ大学）を交換科学者として受け入れた。同氏は、「Botanical diversity of the Queen Maud Land and the Enderby Land areas in the Antarctic Continent」と題する自身の研究を、昭和基地、スカルプスネス、天文台岩（プリンスオラフ海岸）、ラングホブデ袋浦、リーセル・ラルセン山（アムンゼン湾）で実施し、その結果概要は「本項末尾」の通り。

【実施経過】

受け入れに至る経緯は以下に示す通り。

- ・2015年のATCMにおいて、コロンビア代表団の一人から、国立極地研究所国際企画室長に対して同国からJARE57への参加の打診があったものの、その後没交渉で実現しなかった。
- ・2016年4月に、コロンビア側からRamos氏を候補者として推薦。

その時点で同氏の専門が陸上生物であることから、JARE58の陸上生物グループに受け入れを打診するも、準備が間に合わないで受け入れできないとの申し出。

それを受け、一旦コロンビア側に、JARE59への参加を検討してはどうかと打診するも、コロンビア側ではすでに話をすすめており、JARE58への参加を再度要請される。

- ・2016年6月に、国立極地研究所として受け入れて続きを進めることを決定。
- ・2016年10月に、南極観測統合推進本部の本部連絡会において、受け入れを決定。

南極行動中における経過

- ・2016年11月28日 フリーマントル停泊中の「しらせ」においてJARE58本隊と合流
- ・2016年12月2日 「しらせ」フリーマントル出航
- ・2016年12月14日 生物チーム（陸上生物・ペンギン）に対して観測プランの紹介プレゼンテーション
- ・2016年12月24日 昭和基地入り
- ・2016年12月28-29日 スカルプスネス野外調査（陸上生物チーム同行）
- ・2017年1月9日 天文台岩野外調査（地質チーム同行）
- ・2017年1月19-20日 ラングホブデ袋浦野外調査調査（ペンギンチーム同行）
- ・2017年2月4日 昭和基地から「しらせ」に帰艦
- ・2017年2月24日 リーセル・ラルセン山野外調査（陸上生物チーム同行）
- ・2017年3月22日 シドニーにて「しらせ」下船、帰国

【問題点・課題】

1) 問題点

a) 受け入れ手続きのタイミング

受け入れ手続き開始が2016年6月、決定が10月であったため、隊側、本人側ともに十分な準備がとれなかった。

b) 受け入れ担当隊員の不在

陸上生物チームは、準備の都合上、新たにチームに1名を追加する余裕はなく、受け入れ打診の段階で断っていた。このため、他に適切な受け入れ担当隊員もおらず、担当隊員が設定されずに放置された。これにより、準備段階で観測プランの適否について議論を行うこともなく本行動に臨むこととなった。案の定、艦内で実施された本人からのプレゼンの際に、計画の実施可能性について明らかな問題があるとの指摘が生物チームから出され、計画の準備不足が浮き彫りにされた。

c) 装備類の不備

受け入れ手続きの遅さと担当隊員の不在のため、準備段階の連絡が然るべくされず、以下のような装備の不備があり、現場での混乱を招いた。

- ・ヘルメット（海洋観測チームから貸与）
- ・帽子（複数有する隊員から贈与）
- ・Spectroradiometer（観測機器、隊内でみつからず当該観測断念）
- ・予備PC（昭和基地でMain機が故障、急きよ予備PCを「しらせ」から送り、英語OSをインストールし貸与）

- ・その他艦内・基地内生活に必要な日用品等

d) 受け入れ手続きの曖昧さ

上記の問題が発生したのは、交換科学者の受け入れ手続きの曖昧さにその問題がある。本件受け入れに当たって、所内のどのセクションにその義務と権限があるのか判然としていない。本件に関して、国際企画室では何一つ正式な意思決定していない（決裁を経していない）まま先方とのやりとりが進み、また、事実上の内定通知は南極観測センター長名で出されているが、これもまた所要の決裁を経していない。このような不透明な手続きによる曖昧さが、この問題の根幹にあると考える。

2) 課題

a) 受け入れ手続きのタイミング

受け入れ手続きは、出発前年の11月頃から開始し、出発年の冬訓には本人が参加しうるようなスケジュールとすべきである。

b) 受け入れ担当隊員の設定

受け入れに際しては、基本的にまずはサイエンスプランで合意できる共同研究者を受け入れ担当隊員として設定すべきである。適当な受け入れ担当隊員がない場合は、翌年度以降への持ち越しを検討することが本人にとっても隊にとっても妥当である。

c) 受け入れ手続きの明確化

受け入れ手続きのフローとその責任を明確化しておくべきである。また、準備段階での本人への諸連絡も同様である。

最後に、交換科学者として第58次隊に参加された Óscar Ramos 氏による英文レポートを示す。

BOTANICAL DIVERSITY OF THE QUEEN MAUD LAND AND THE ENDERBY LAND AREAS IN THE ANTARCTIC CONTINENT

Óscar Ramos^{1,2,3}

¹Department of Basic Sciences, University of La Salle, Bogotá, Colombia

²Colombian Antarctic Program – 3rd Colombian Expedition to Antarctica

³E-mail: ojramos@unisalle.edu.co

The present document summarizes the activities carried out as member of the 3rd Colombian Expedition to Antarctica enrolled in the JARE 58, expedition in which I had the honor to participate as accompanying member, under the frame of the Antarctic Treaty that supports and encourages the international cooperation in the Antarctic research, in this case the cooperation between Japan and Colombia.

Introduction

The ecological succession process is an important biological phenomenon that promotes the establishment and maintenance of all the ecosystems in the planet. This process is composed by two stages: the primary succession and the secondary succession stages. During the primary stage, the first wave of biological colonization occurs; new species arrive to empty places. These new species, called pioneer species, play a key role setting the fundamental bases for the establishment of the ecological communities. This early stage rarely can be seen in nature as in general the ecosystems are in the mature climax stage or in the secondary succession stage. However, in very extreme

environments, like in high elevation ecosystems, Arctic or Antarctic ecosystems, the primary succession, in charge of pioneer species can be observed as the conditions – climatic and geographic – prevent the process to come up to the secondary succession stage.

To gain insights in the primary succession phenomenon, an important preliminary step is necessary and consist in to identify the richness and diversity of pioneer species; activity that establishes a knowledge base-line in the research agenda. In this context, an adequate scenery to evaluate this phenomenon is the Antarctic Continent where the more common botanical pioneer species are the lichens. Thus, this project is focused on the first preliminary step, specifically designed with the aim to assess the richness and diversity of lichen species in the Queen Maud Land and the Enderby Land areas.

Methods

To evaluate the lichen richness and diversity, a series of explorations were carried out during the austral summer 2016 – 2017 participating in the JARE 58: five different locations were visited within the Queen Maud Land and the Enderby Land areas (Table 1). In each location ground surface surveys were conducted to find lichen species. Once the lichen was found, a record was taken by means of digital photography. Each photography contained an scale used to asses the cover area by the lichen; an abundance measurement to quantify the diversity. Each record included also the GPS geographic localization.

Preliminary and forthcoming results

A preliminary comparison shows differences in the lichen richness among the five visited locations (Table 1). The highest value of species richness of lichens was found in the coast of the Amundsen bay. Intermediate values of richness were found in Tenmondai, Langhovde and Skarvsnes locations, whereas the Syowa station area was the location with the lowest value of species richness of lichens.

The next step in the data analysis consist of evaluating differences in the diversity among the locations and the correlation of the diversity values with the environmental conditions: the climate. The diversity values will be represented by the Simpson and Shannon index that will be calculated using the relative covered area of the lichen, measured on the digital photos with the software for image analysis *ImageJ*.

Table1. Lichen species richness and geolocation of the five assessed locations in the Queen Maud Land and the Enderby Land areas

Location	Lichen richness	Geolocation
Amundsen Bay	7	Lat: 66.794S / Lon: 50.580E
Tenmondai	5	Lat: 68.444S / Lon: 41.714E
Langhovde	4	Lat: 69.214S / Lon: 39.626E
Skarvsnes	4	Lat: 69.473S / Lon: 39.605E
Syowa Station	1	Lat: 69.007S / Lon: 39.570E

Preliminary Conclusions

The preliminary evaluation of the data indicates the existence of differences in the lichen richness among the five locations evaluated. The locations with more richness of lichens are those locations in the north-east part of the

surveyed area, while the places with intermediate richness of lichens are located in the south-west. A substantial difference in richness is detected in Syowa Station, with the lowest value. The climatic factor, related with the geographic location and the continental/island condition could explain these results. To support this idea it is necessary, as mentioned in the forthcoming results section, to continue analyzing the data including diversity index and climatic information.

Acknowledgements

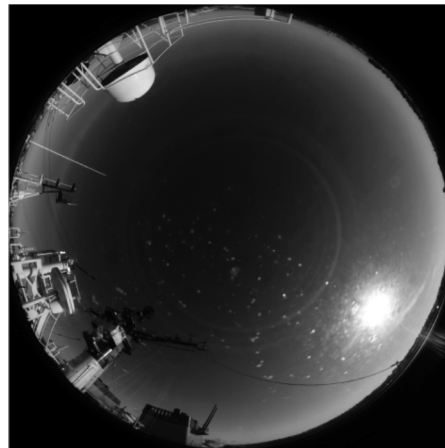
I would like to acknowledge the Japanese NIPR institute and the vice-rectory office of the University of La Salle for the direct and indirect financial support, which gave me the opportunity to carry out this project. Also, I would like to thank to Yoichi Motoyoshi, Kentaro Watanabe, the Shirase crew and the Colombian Commission of the Ocean for the valuable and friendly logistic support, important to accomplish the targets of the project.

4.2 公開利用研究課題

4.2.1 しらせ船上全天カメラ観測 (AAS-13)

平沢 尚彦

本観測は研究計画グループからの隊員派遣がないため、観測隊からの依頼を受けて担当した。復路では第57次越冬隊・武田真憲隊員の協力を得た。しらせ06甲板に全天カメラを設置し10分毎の全天画像を撮影し、信号ケーブルを介して第1観測室のPCに記録した。観測は東京～オーストラリア～昭和基地にいたる往路および同復路の全行程で実施した。写真Ⅱ.4.2.1-1にしらせ06甲板に設置された全天カメラと画像の例を示す。



写真Ⅱ.4.2.1-1 (左) しらせ06甲板に設置された全天カメラ。画面内の右側の半球ドームの付いた円筒の筐体にデジタルカメラが格納されている。(右) 2016年11月29日にオーストラリア・フリマントルにおいて撮影された画像。

4.2.2 現場主義の南極条約体制研究：科学と国際法のインターフェイス

柴田 明穂

【概要】

南極での人間活動を枠付け推進する国際法が、その現場にてどのように認識され適用・実施されているかを、観測船「しらせ」船上及び昭和基地での諸活動と野外調査活動を視察し、関係者と意見交換することにより、明らかにした。その成果を、書籍にまとめる執筆活動にも着手した。なお、当初予定していたDROMLANを中心とした南極ロジスティクスにおける国際協力のあり方の研究は、事情により実施できなかった。

【実施経過】

1) 「しらせ」船上での観測活動と国際法（2016/12/2～12/24、2017/2/15～3/20）

南極条約第6条「公海自由の原則」との関係において、南極海上での船舶を使った海洋・海氷・海底・大気観測活動の意義を考察した。

2) 昭和基地での観測・設営活動と国際法（2016/12/24～2017/2/13）

南極条約第4条の領土紛争凍結原則との関係において、昭和基地及び東オングル島に対する日本の「管理権」行使の実態を考察した。

南極環境保護議定書第3条「環境原則」との関係において、夏120人/冬30人規模の科学基地の南極環境への負荷について考察した。

南極条約第1条「平和原則」との関係において、海上自衛隊による観測支援活動を考察した。

南極条約第2条「科学活動の自由」第3条「観測結果の公開」との関係において、一例として大型大気レーダーPANSYとレーザーレーダーLIDARを視察し、支援活動に入り、担当研究者から意見聴取をした。

南極条約第3条「科学的調査の国際協力」原則との関係において、コロンビアからの交換科学者及びAFoPSを通して地質チームに参加しているモンゴル、タイ、インドネシアの研究者と意見交換を行い、南極観測活動における日本主導の国際協力の推進について考察した。

3) 野外観測活動と国際法（2017/1/3-5 ラングホブデ袋浦、2017/1/10 ラングホブデ雪鳥沢、2017/1/17-19 スカレビークハルセン・ルンドボークスヘッタ、2017/1/27 S-17 航空拠点、2017/2/4 スカルブスネス長池、2017/2/24 アムンゼン湾リーセル・ラルセン山）

南極環境保護議定書第3条「南極固有の価値たるウィルダネスの価値及び美しさの価値」及び南極条約協議国会議(ATCM)で議論されている「南極観光活動の規制」との関係において、野外観測拠点の自然状況（景観を含む）及びそこでの科学調査活動のあり方を視察し、研究者から意見聴取をして、国際法及びATCMでの議論への示唆について考察した。

南極環境保護議定書附属書V「南極特別保護地区(ASP A)」との関係において、第141 ASP Aに指定されている雪鳥沢の豊かな生態系を確認し、当地での環境モニタリング活動及び雪鳥池湖底サンプリング活動を視察し、国際法への示唆について考察した。

南極環境保護議定書第7条「鉱物資源活動禁止原則」との関係において、スカレビークハルセンとリーセル・ラルセン山での地質チームの調査活動を視察し、研究者から意見聴取し、国際法への示唆について考察した。

ATCMで議論されている「南極バイオプロスペクティング活動」との関係において、雪鳥池及び長池における湖底堆積物及び「こけ坊主」採取活動を視察し、担当研究者から意見聴取し、ATCMでの議論への示唆を考察した。

4) 書籍原稿執筆活動（2017/1/15～2017/3/20）

上記の考察をまとめた、一般読者向け書籍を発刊するため、原稿執筆を開始した。

【問題点・課題】

1) 人文/社会科学分野の同行型公開利用研究の更なる充実

今回の同行研究は、各方面のご協力により、事前に想定していた以上の成果をあげることができた。南極を対象とする人文・社会科学系研究にとっても、実際に南極に来ることの重要性を再認識した。是非、この枠組みの充実をお願いしたい。そのためには、必ずしもJAREの動向に詳しくない研究者でも、現地でのどのような研究活動が可能か計画できるように、どの隊次にどのような活動（野外含む）が予定されているかを簡潔に（素人向けに）記載した文書を、募集要項と一緒に用意していただけると良いのではないかと。

2) 野外オペレーションへの参加の仕組み

公開利用研究のテーマにもよるが、野外オペレーションに同行して得られる研究上の示唆が大きかった。

出発前に事前に希望を出しておく必要があるヘリオペ（確認申請含む）と現地で希望を出せるヘリオペとの仕分けや、希望を出すタイミングなどにつき、もう少しわかりやすい仕組みがあっても良いと考える。

3) 夏隊・同行者の「デスク型」研究環境の整備

夏隊の宿舎（男性用）には、座って研究ないし作業ができるような環境がほとんどない。観測系の隊員には、各部門の観測小屋があり、恐らくそこで机に座って研究ないし作業をする場があると思われるが、同行者にはそのようなスペースがない。当面は、一夏食堂の一部を、特定の時間帯につき「研究スペース」として指定していただけるだけでも助かる（新たに設置した夏用事務室は、トイレ等との関係で不便。管理棟の図書室はそこに居住しない者にとっては敷居が高い）。将来的には、夏宿充実の一環として、また本隊に人文・社会科学系研究者がいることも想定して、「デスク型」研究をする者にも配慮いただきたい。

4) 公開利用研究同行者に期待される設営支援活動等の明確化

同行者も多様であるが、公開利用研究は、経費自己負担の下、南極地域観測事業とは別に実施され、申請者の研究計画に従い遂行されるものである。この公開利用研究同行者に期待される、「しらせ」船上及び昭和基地での各種分担支援活動（当直、設営支援、クリーンアップ作業など）につき、事前に説明があると良いと考える。また、研究遂行上、各種観測ないし設営活動を視察し意見聴取する必要につき、関係隊員からの理解が得られるよう、公開利用研究の意義につき隊員間での認識が深まれば良いと考える。

4.3 継続的国内外共同観測

4.3.1 海面漂流ブイによる南大洋の観測（オーストラリア気象局ブイの投入）（AAS-14）

清水 大輔

【概要】

オーストラリア気象局から委託されたもので、南大洋における漂流ブイ観測の維持、データ蓄積のために、「しらせ」をプラットフォームとしてブイを投入し、国際協力にも貢献する。

【実施経過】

予定通りフリーマントル入港中の11月30日に、計10台の海面漂流ブイを豪州気象局から受け取り、手積みで「しらせ」第2観測室に搭載した。同時に投入方法についての簡単な説明を受けた。往路上で以下の通り投入した。投入後、所定の投入時情報を豪州気象局側にメールで通知した。

- 1：12月5日 0150(UTC)、南緯45度 09.03分、東経110度 02.12分 (St. L2)
- 2：12月6日 0155(UTC)、南緯50度 04.11分、東経110度 00.91分 (St. L3)
- 3：12月7日 0208(UTC)、南緯55度 06.96分、東経110度 00.31分 (St. L4)
- 4：12月8日 0152(UTC)、南緯60度 02.12分、東経110度 00.00分 (St. L5)
- 5：12月9日 1549(UTC)、南緯62度 17.00分、東経105度 02.37分
- 6：12月10日 0414(UTC)、南緯61度 19.32分、東経100度 01.25分
- 7：12月10日 1548(UTC)、南緯61度 19.04分、東経095度 02.13分
- 8：12月11日 0513(UTC)、南緯61度 20.7分、東経090度 01.2分
- 9：12月11日 1734(UTC)、南緯61度 23.76分、東経085度 01.82分
- 10：12月12日 0514(UTC)、南緯61度 31.2分、東経080度 02.1分

【問題点・課題】

特に無し。

4.4 その他の課題

4.4.1 南極地域の現地調査（環境省）

竹原 真理

1) 南極地域環境調査

【概要】

昭和基地や周辺露岩地域等において、動植物相等を把握する。

【実施経過】

2016年12月24日から2017年2月13日までの間、昭和基地及び周辺露岩地域において、動植物相等の環境調査を行った。その結果、以前イネ科の移入種が発見されたラングホブデを含め、今回調査した地域において移入種は確認されなかった。

【問題点・課題】

なし。

2) 南極地域環境資質調査

【概要】

第41南極特別保護地区（リッツォ・ホルム湾のラングホブデの雪鳥沢）の管理計画改定検討のため現地状況を調査する。

【実施経過】

2017年1月18日から23日にかけて、ラングホブデの雪鳥沢に滞在し調査を行った。その結果、ロープにより特別保護地区の境界線を定義している場所の一部において、ロープが張られていない、もしくは破損している箇所が確認された。破損箇所については、補修を行った。

【問題点・課題】

ロープにより境界線が定義される箇所に関しては、その範囲の適否について次に管理計画を改定する際、検討が必要である。また、ロープは風雪等により摩耗するため、定期的に保守が必要である。

3) 南極地域環境実態把握モニタリング調査

【概要】

南極条約協議国会議では、環境に関するモニタリング・プログラムの構築を推奨すること等を内容とする勧告が採択され（Recommendation XV-5 (Paris, 1989)）、南極地域における各国の基地等の運営を行う政府事業者等に対して、環境保護に向けたモニタリング・プログラムの構築を推奨するなど、基地活動等に関するモニタリングの必要性が認識されているところである。それを受け、環境省では、昭和基地の基地活動が南極環境に及ぼす影響を調査することを目的に「南極地域環境実態把握モニタリングマニュアル」を作成している。本調査では、当該マニュアルに基づき昭和基地周辺でモニタリング試料の採取を行う。

【実施経過】

モニタリング試料として、水、土壌、生物（魚類及び鳥類）及び雪氷を採取した。

【問題点・課題】

過年度の採取場所において採取を行ったが、以前その影響を把握するため調査していた夏宿焼却炉棟が撤去されているなど基地内の状況に変化が見られた。そのため、現状の基地活動の影響をよりの確に把握するため、現在の設営活動や風向などの条件も踏まえ、採取場所について再検討する必要がある。

4.4.2 報道

4.4.2.1 日本新聞協会代表取材

武隈 周防

【概要】

2016年11月27日の成田空港出発から2017年3月23日の帰国まで、第58次南極観測隊に、日本新聞協会の代表として同行取材した。

私は普段、スチルカメラマンとして仕事をしているので、南極と観測隊の活動をビジュアル重視で報道したいと思い、一眼レフカメラに加えて、ドローンと360度を撮影できるカメラも取材機材に加えた。

【実施経過】

取材先はしらせと昭和基地の他、ラングホブデ袋浦、ラングホブデ雪鳥沢、S17、スカレピークハルセン、白瀬氷河、スカーレン大池、リーセル・ラルセン山麓に及んだ。

今回の取材では従来の新聞記事の他に、共同通信のウェブサイト上で週1回配信するコラム「南極日誌」、日々更新するブログ「南極のぞき穴」で同行取材の様態を報告し、社の公式ツイッター、インスタグラム、フェイスブックなどのSNSでも配信や更新を告知した。本稿執筆時の2月26日現在、配信した新聞記事は23本、コラムの連載は12回になり、ブログも頻繁に更新してきている。帰国後の4月からは、共同通信加盟社の子ども新聞用に南極と観測隊についての連載15回も予定。また、隊員の方の出身県のテレビ局からの要望で映像取材も行い、その素材を使って作られた番組は視聴率20%超を記録したと聞いている。

ドローンを使って空撮した写真および映像は共同通信の加盟社でも多く掲載された。共同通信のシステム上、どの新聞に使われたかの確認は手作業で行わざるをえないため、現時点で正確な数字はわからないが、特に白瀬氷河の突端の氷海で観測を行う観測船「しらせ」の写真（写真Ⅱ.4.4.2.1-1を参照）は軒並み加盟紙の紙面を飾ったようだ。ドローンを利用することは事故などの大きなリスクも伴うが、安全に十分配慮した上で慎重に慎重を重ねて運用することで、南極の魅力を新しい視点から伝えるために重要なツールになることは間違いない。



写真Ⅱ.4.4.2.1-1 白瀬氷河としらせ

以下に、同行中の記事等配信リストを示す。

表Ⅱ.4.4.2.1-1 第58次隊同行取材中の記事等配信リスト

日付		新聞向け配信	Web連載	映像
2016年12月2日	金	観測隊、南極の海へ		
2016年12月4日	日	しらせで本格観測開始		
2016年12月6日	火	しらせからオーロラ観測		
2016年12月8日	木	初めて冰山を確認		

2016年12月9日	金		【南極日誌①】4ヶ月間の同行取材がスタートーオーロラの洗礼	
2016年12月15日	木		【南極日誌②】南氷洋を西へ、西へー初めての冰山、くじらとのかけひき	
2016年12月18日	日	しらせ、流氷砕き航行		
2016年12月20日	火	ペンギンの群れがお出迎え	【南極日誌③】氷の海をゆくー迫る大陸、ペンギンの歓迎	
2016年12月22日	木			
2016年12月23日	金	第58次観測隊、南極に到着		
2016年12月28日	水	しらせ、昭和基地沖に接岸	【南極日誌④】昭和基地での生活始まるー沈まぬ太陽、露出した岩地	
2016年12月31日	土	昭和基地で年越し		
2017年1月4日	水		【南極日誌⑤】白夜の年越しー餅つきに除夜の鐘も	
2017年1月6日	金	しらせで成人式		
2017年1月7日	土	南極ペンギン子育て順調		
2017年1月12日	木		【南極日誌⑥】ペンギン子育て真っ最中ー天敵との攻防も	【青森放送OA】田邊優貴子さん
2017年1月13日	金	【写真ニュース】沈まぬ太陽に誘われて		
2017年1月19日	木		【南極日誌⑦】石からひもとく地球の歴史ーあらわな地層が語る大陸	
2017年1月21日	土	アジア若手研究者が初参加		
2017年1月24日	火	海面上昇、氷河から予測		
2017年1月27日	金		【南極日誌⑧】氷河に迫るー溶ける速度で海面上昇予測	
2017年1月28日	土	寝る間惜しんで設営作業 昭和60年、元隊員ら		
2017年1月29日	日	昭和基地創設60年イベント◆写真取材のみ◆		
2017年2月1日	水	越冬交代式		
2017年2月2日	木		【南極日誌⑨】昭和基地、還暦を迎える	
2017年2月7日	火	昭和基地で南極授業開始 (宮城)		
2017年2月8日	水	南極の湖底に緑の森		【青森放送OA】コケボウズ
2017年2月9日	木	南極授業(奈良)		
2017年2月10日	金		【南極日誌⑩】湖底に広がる緑の森ー静かなるコケボウズ	
2017年2月14日	火	【写真ニュース】ペンギンのひなすくすく成長		

2017年2月15日	水	観測隊が昭和基地を撤収		
2017年2月17日	金		【南極日誌⑪】別れの汽笛ー遠ざかる昭和基地	
2017年2月23日	木		【南極日誌⑫】航海の日々、再びー光の柱とブリザード	
2017年2月24日	金	夜空に巨大なオーロラ出現		
2017年3月2日	木		【南極日誌⑬】しらせ、オーロラの下を行くー非日常的な日常	
2017年3月7日	火	南極沖に海氷「生産工場」		
2017年3月8日	水	ニュースなぜなに（本記60行、サイド30行）		
2017年3月9日	木		【南極日誌⑭】”海氷生産工場”ー冰山群は大循環の出発点	
2017年3月11日	土	東日本大震災から6年◆写真取材のみ◆		
2017年3月16日	木	【写真ニュース】魔法の色彩に包まれて	【南極日誌⑮】手を振るペンギンーしらせ、シドニーへ北上中	
2017年3月20日	月	観測隊がシドニー到着		
2017年3月21日	火	子ども新聞連載第1回「南極について」		

*背景が網がけの新聞記事は新聞協会代表配信分

【問題点・課題】

1) しらせでのドローン事故

ドローンの操縦については日本で10時間以上の実績があったが、往路、航行中のしらせで飛行させたときに機体を船体に衝突させる事故を起こしてしまった。しらせは移動しているにもかかわらず、バッテリー残量が少なくなると機体が自動的に出発地点に戻ろうとする機能がONのままだったことが原因だった。機体は艦橋上部の鉄塔に衝突し、艦橋上部の甲板に墜落。艦橋にいたしらせ乗員の方が機体をすぐに回収してくれたこともあり、幸いにして人的および物的被害はなかったが、少し位置がずれていたら人や観測機器に衝突していたことも十分に考えられる。反省してもしきれない事案である。

2) 文科省プレスリリースと速報の兼ね合いについての理解の共有

昭和基地への第1便や接岸などの重要事項についての速報について、観測隊には「文部科学省でプレスリリースされた後に公にするように」という規則があるが、日本新聞協会代表取材記者に関してはその報道をもってプレスリリースと同等のものとするということを今回、東京にいる共同通信のデスクが文科省に直接確認した。これは、接岸等の時刻が日本の深夜帯や年末年始の休業時にあたった場合、プレスリリースが出されるのが数日遅れる可能性もあるため、それを待って報道したのでは代表取材記者として隊に同行している意味がなくなってしまうための措置と聞いている。

今後、観測隊においては、文科省が上記のような措置をとっていることを出発前からご承知おきいただけると、重要事項の速報時に混乱が生じずに済むと考えている。

4.4.2.2 RKB 毎日放送

今林 隆史

【概要】

2016年11月27日に成田空港を出発後、2017年3月23日の帰国まで第58次南極地域観測隊（夏隊）に同行した。その間、しらせ船上での観測から、昭和基地到着後は「袋浦」「雪鳥沢」「S17」「リュツォ・

ホルム湾（白瀬氷河前）「長池」などでの野外調査も取材した。また、復路では「アムンゼン湾（リーセル・ラルセン山）」でも取材を行った。

RKB 毎日放送は福岡・佐賀を放送エリアとする JNN（TBS 系）の放送局である。自社および全国ネットのテレビで観測隊について放送した。多様なメディアがある中、放送メディアの優位性は臨場感と速報性にあると考えている。そこで、南極から FaceTime を使った簡易中継を 8 回行った。最新の取材結果をまとめた VTR と中継を合わせ、南極の「今」を伝える臨場感のある放送を心がけた。

【実施経過】

テレビ、ラジオ、インターネット、新聞とさまざまなメディアによる報道を行った。

テレビでは、RKB での企画ニュースを 17 本、TBS では 7 本放送した。さらに 60 周年の前日に TBS 系の番組「報道特集」で 25 分程度の企画を放送した（2017 年 3 月 31 日時点）。このうち昭和基地からの FaceTime 中継を 6 回、電話中継を 2 回あわせて行った。そのほかに、元日に TBS 系の番組と RKB の番組で、それぞれ昭和基地から生中継した。概要は表 II.4.4.2.2-1 に示す。

表 II.4.4.2.2-1 第 58 次隊同行取材中のテレビ放送実施リスト

放送日	放送局	番組名	タイトル	VTR/中継
12 月 26 日（月）	RKB	今日感ニュース	南極到着	VTR
12 月 27 日（火）	RKB	今日感ニュース	南極の大自然	VTR+中継
12 月 28 日（水）	RKB	今日感ニュース	南極への旅	VTR
12 月 29 日（木）	RKB	今日感ニュース	「しらせ」迎春準備	VTR
	TBS	ニューズアイ	南極の大自然	VTR
1 月 1 日（日）	RKB	ローカルニュース	昭和基地の新年	VTR
	TBS	ニッポンの初日の出	南極の初日の出は？	中継
	RKB	家族びよりなお正月	観測隊員と家族	VTR+中継
	TBS	N スタ	昭和基地迎春準備	VTR
1 月 4 日（水）	TBS	N スタ	南極の大自然	VTR+電話
1 月 6 日（金）	RKB	今日感ニュース	「しらせ」の航海	VTR+中継
1 月 9 日（月）	RKB	今日感ニュース	「しらせ」で成人式	VTR
1 月 16 日（月）	TBS	ニューズアイ	南極観測隊員の活動	VTR+中継
	RKB	今日感ニュース	夏の南極・隊員の暮らし	VTR+中継
	TBS	ニュース 23	南極観測隊員の活動	VTR+電話
1 月 19 日（木）	RKB	今日感ニュース	ペンギンの子育て	VTR
1 月 28 日（土）	TBS	報道特集	南極観測 60 年と最新研究	VTR+中継
1 月 29 日（日）	TBS	フラッシュニュース	昭和基地開設 60 年記念式典	VTR
1 月 30 日（月）	TBS	あさチャン	昭和基地開設 60 年記念式典	VTR
2 月 9 日（木）	RKB	今日感ニュース	越冬交代と自然	VTR+中継
2 月 14 日（火）	RKB	今日感ニュース	ペンギンの行動にも変化	VTR
2 月 16 日（木）	RKB	今日感ニュース	南極で潜水調査	VTR
2 月 21 日（火）	RKB	今日感ニュース	南極の海洋汚染の現状	VTR
2 月 28 日（火）	RKB	今日感ニュース	南極料理人	VTR
3 月 2 日（木）	RKB	今日感ニュース	昭和基地の暮らし	VTR
3 月 24 日（金）	RKB	今日感ニュース	南極から帰国の途に	VTR
3 月 29 日（水）	RKB	今日感ニュース	帰途で遭遇「オーロラ」	VTR

一方、ラジオでは RKB の番組で 6 本、MBS の番組で 1 本放送した。また、毎日新聞の科学面にコラムを 7 本書いた。

RKB では、通常、放送したニュースのうち数本だけをインターネットに1週間限定で掲載している。今回の南極取材においては、福岡・佐賀の視聴者のみならず、より多くの人に見てもらえるよう特設のホームページ (<http://rkb.jp/nankyoku/>) を設置した。そこには、RKBで放送したニュースは全て掲載している。

帰国後、さらにニュース特集や番組の放送を予定している。

【課題・問題点】

同行取材の決定が11月上旬となった。新聞協会に加盟していない報道機関の同行取材は前例がないと聞いているが、どの時点から本格的に準備に取り掛かっていいのか、判断が難しかった。健康診断の結果が出た後、早い段階での決定が出れば、より準備を進めやすかった。

放送メディアは、速報性と柔軟性が重要になってくる。昭和基地からのFaceTimeを使った簡易中継は非常に有用だと感じた。より多く利用できるようになれば、様々な可能性が広がっていくのではないだろうか。

4.4.3 60周年記念事業

熊谷 宏靖

【概要】

2017年1月29日が昭和基地開設60周年の記念日にあたるのを記念し、立川の国立極地研究所で記念式典及び記念イベント「南極まつり」が開催された。第58次隊においては、第57次隊及び「しらせ」の協力を受けつつ、両イベントにおいて昭和基地からの衛星中継を実施した。

【実施経過】

1) 本番までの実施経過

- ・1/13 第1回打ち合わせ
- ・1/23 第2回打ち合わせ
- ・1/24 昭和基地内ブロッキングリハーサル
- ・1/25 国内接続試験（ブロッキングリハーサル）
- ・1/26 昭和基地内ランスルーリハーサル
- ・1/28 国内接続試験（ランスルーリハーサル）
- ・1/29 本番

2) 役割分担

- ・プロデューサー 熊谷
- ・ディレクター 熊谷・加藤香（57）
- ・アシスタントディレクター 菅・永木
- ・カメラ 柴田勝・西山（57）
- ・スイッチャー 笹栗・友松（57）

3) 主な出演者

- ・本吉隊長
- ・岡田越冬隊長
- ・樋口越冬隊長（57）
- ・大鋸艦長（しらせ）
- ・その他多数の第58次、第57次観測隊及びしらせ乗員

4) 中継シナリオ

記念式典分については統合事務部と調整のうえ隊側で作成し、南極まつりについては広報室が原案を作成し、隊側ではカスタマイズを行った。

シナリオは、晴天時と荒天時の2つのVersionを用意し、当日の天候状態により、荒天Versionを採用した。

【問題点・課題】

1) 問題点

a) 準備開始が遅い

観測隊出発の11月末の段階においても、事業企画が出来上がっておらず、本番まで1カ月を切った2017年1月になってから企画概要の提示があったため、中継準備もおのずとそれ以降でしか実施できなかった。2017年1月29日が60周年にあたることは、何年も前から分かっていたことであり、その企画が本番まで一カ月を切るまで提示されなかったことは、問題である。

b) 責任の所在が不明確

本事業の実施については、第58次隊のミッションとして正式に定義されておらず、ミッションコードも付されていない。よって、これを誰が担当し、誰が国内PIなのか、正式には明らかになっていない。本事業の実施を決めた段階で、第58次隊のミッションにも正式に追加し、責任の所在を明確にすべきであった。この点がなされなかったのは、現場での混乱を招きうる問題である。

c) 過去イベント資料の存在不明

10年前の50周年事業の資料を参考資料とするために国内に資料送付を依頼したところ、存在不明とのことで入手できなかった。過去の同種事業の事例を踏まえることができなかったという点で問題である。

2) 課題：70周年に向けて

70周年記念事業を実施するか否か現時点では不明だが、実施するのであれば、以下の点が課題と考える。

a) 早期の企画立案

基本的には当該隊（第68次隊）が活動を開始する2026年3月（冬訓）頃には、企画概要が立案されているべき。どんなに遅くとも当該隊（第68次隊）が出発する前に、所と隊との間で実施内容に関して合意しておくべきである。70周年の基点を1956年11月の宗谷の晴海出発と考えると、さらに前倒して、前次隊（第67次隊）が出発する（2025年11月）までに、実施するか否かは明らかになっていなければならないべきである。

b) ミッションとしての位置づけ

正式に隊のミッションとして位置づけ、担当者を配置すべき。これにより隊内で責任の所在が明確になり、準備も円滑に進むものとする。

c) 記録の整備

70周年記念事業の参考資料とするために、今回の60周年事業の資料はなるべく保管し、70周年の参考資料とすべき。中継に関するものとして、企画書、シナリオ及び中継映像を研究所の然るべきセクションで記録として残して置く必要がある。

4.4.4 委託研究

4.4.4.1 「しらせ」海水飛沫計測（着氷）(AAD-01)

清水 大輔

【実施経過】

しらせの氷海性能試験データ（位置情報、船速、船体の傾き、ひずみなど）について、第1観測室に設置されている記録装置に記録した。また、リュツォ・ホルム湾の砕氷航行中および海水域での停船中に写真撮影による氷厚観測を行った。

氷海性能試験データについては日本を出発してから帰国するまでの間、記録を取得した。氷厚観測については、2016/12/19から2017/1/30の間に計28点で測定を行った。

【問題点】

今回は、専任の担当者を置くことができず、兼任での観測となったため、氷厚観測の頻度が不足した感は否めない。写真撮影による氷厚の測定においては、船速が速い場合（概ね 10kt 以上）は撮影が追いつかない他、船によって氷が砕かれてしまうために測定は困難であった。氷海性能試験データの取得については特に問題はない。

4.4.4.2 「しらせ」海氷性能データ取得（AAD-02）

清水 大輔

【実施経過】

日本出発前の積み込み時の 10 月 31 日に大井ふ頭において、PI から観測の説明を受けた。この時に第 1 観測室から 06 甲板の前面中央部に設置するセンサまで配線を行った。センサは取り外したが、配線を残したまま出港した。フリーマントルにおいて 11 月 29 日にセンサを取り付け、観測を開始した。海氷域に入る前の 12 月 15 日にセンサを撤収し、往路での観測を終了した。復路では、海氷域をでる直前の 2/16 にセンサを再設置し、シドニー入港直前まで観測を実施した。

【問題点】

往路において、センサ部分に結露が発生した。これは往路の最後まで解消されなかった。往路での観測終了後、センサを乾燥剤と一緒に梱包したところ、間もなく結露が解消した。PI にメールで相談したところ、根本的な結露の解消にはセンサの分解が必要であるとのことで、この測器に詳しくない担当隊員には作業不能であった。復路については結露は発生しておらず、データの品質に問題ないと思われる。

5. 夏隊行動日誌

月 日	曜日	1200 (LT)								事 項
		天気	気温 (℃)	風向	風速 (m/s)	気圧 (hpa)	湿度 (%)	海水温	艦 位	
2016年 11月27日	日									1530 成田空港集合 1730 本部・所長・隊長からの挨拶 1930 成田空港発
11月28日	月								フリーマントル港	0530 ブリスベン空港着 1155 パース空港着 1340 「しらせ」乗艦 1430 ミーティング、艦内生活説明
11月29日	火								フリーマントル港	0800 観測隊ヘリコプター、免税品、食料品搭載 1300 出国審査 1400 海洋観測機材搭載 1900 パース総領事夕食会
11月30日	水								フリーマントル港	0930 パース日本人学校特別公開 1400 フリーマントル市長表敬 1800 西豪州日本人会忘年会
12月1日	木								フリーマントル港	1830 艦上懇談会
12月2日	金	晴れ	19.8	SSW	5	1011.6	58	23.0	31° 53' S 115° 27' E	1005 フリーマントル出港 1300 観測隊員等紹介 1330 艦内旅行 1450 不測事態発生時の対処要領 1820 全体ミーティング
12月3日	土	晴れ	16.2	SW	12	1004.4	79	18.0	40° 36' S 112° 29' E	0800 救命胴衣着用法 0830 弱者救助、総員離艦訓練 (座学) 1000 飛行作業 (座学)、航空機搭乗時の留意事項 1330 航空機救難用具および航空火工品取り扱い方法 1530 海洋観測事前研究会 1645 しらせ艦内での生活説明 1820 全体ミーティング
12月4日	日	曇り	12.0	WNW	11	1007.8	80	19.0	40° 54' S 110° 00' E	0800 停船観測 1230 XCTD、八の字航行 1330 安全教育・南極安全講話 (しらせ乗員のみ) 1820 全体ミーティング
12月5日	月	曇り	9.1	NW	7	999.7	76	18.0	44° 52' S 110° 00' E	0800 停船観測 0800 ヘリオベ打ち合わせ (観測隊-飛行科) 1820 全体ミーティング
12月6日	火	曇り	5.8	NW	2.9	984.7	86	15.0	50° 46' S 109° 59' E	0800 停船観測 1300 写真講座 (希望者) 1500 輸送調整会議 1820 全体ミーティング
12月7日	水	曇り	2.8	NNW	11	993.6	87	1.7	55° 44' S 109° 51' E	0800 停船観測 0800 観測隊ヘリ打ち合わせ 1000 輸送担当者打ち合わせ 1300 野外活動一般の注意点、装備品について 1820 全体ミーティング
12月8日	木	曇り	0.4	WNW	11	978.3	94	-0.1	60° 34' S 110° 01' E	0800 停船観測 1330 計画停電説明会 (越冬隊) 1500 しらせ大学 1820 全体ミーティング
12月9日	金	雪	0.3	E	12	978.7	86	-0.6	63° 18' S 109° 14' E	0800 停船観測 1230 人文字撮影 1330 しらせ大学 1820 全体ミーティング
12月10日	土	曇り	1.1	ESE	2	987.7	85	0.2	61° 19' S 99° 41' E	0900 しらせ大学 1330 野外糧食配布 1820 全体ミーティング
12月11日	日	雪	0.4	WNW	18	961.7	86	-0.1	61° 20' S 90° 03' E	1000 口腔衛生について (しらせ歯科長) 1030 救急箱の使い方と医療マニュアル解説 1330 基地における建築・土木作業一般 1515 野外観測糧食配布 1820 全体ミーティング
12月12日	月	曇り	0.2	W	9	977.3	90	-0.4	61° 32' S 79° 43' E	0900 しらせ大学 1300 廃棄物・トイレの取り扱い、分別等の確認 車両の使用方法和運転の注意点 1820 全体ミーティング
12月13日	火	雪	0.3	NW	16	977.9	87	0.2	62° 25' S 68° 36' E	0900 しらせ大学 1300 観測隊ヘリブリーフィング 1330 野外糧食配布 1400 観測隊ヘリ実習 1820 全体ミーティング

月 日	曜日	1200 (LT)								事 項
		天気	気温 (°C)	風向	風速 (m/s)	気圧 (hpa)	湿度 (%)	海水温	艦 位	
12月14日	水	曇り	1.1	WNW	3	989.2	69	-0.8	63° 54' S 56° 25' E	0800 観測隊ヘリ実習 1300 コンクウィスキー配布 1400 通信機の使用法と通信方法の確認および実習 1820 全体ミーティング 2000 しらせ大学特別講座
12月15日	木	晴れ	1.4	ENE	4.6	992.3	73	-1.4	66° 18' S 49° 50' E	0800 観測隊ヘリ実習 1500 昭和基地における生活一般の確認 1530 全体ミーティング 1845 耐寒訓練
12月16日	金	曇り	0.8	ENE	14.3	987.6	66	-1.7	66° 20' S 49° 44' E	0830 観測隊ヘリ実習 1600 全体ミーティング 1900 しらせとの懇親会
12月17日	土	晴れ	3.7	NNW	8	986.1	57	-1.6	66° 31' S 49° 49' E	1002 リーセルラルセン (宙空) 1107 アムンゼン (地質) 1252 偵察フライト 1820 全体ミーティング
12月18日	日	晴れ	1.0	SE	5	988.6	68	-1.7	66° 48' S 46° 38' E	1159 ウィドーズ岬 1530 餅つき大会 1820 全体ミーティング 2000 今後の輸送に関する連絡事項・観測隊懇親会
12月19日	月	晴れ	0.2	SSW	7	989.0	73	-1.7	66° 24' S 39° 22' E	1630 海底圧力計設置 1820 全体ミーティング
12月20日	火	曇り	3.4	ESE	7	992.2	73	-1.7	68° 17' S 38° 24' E	0730 海氷偵察 1820 全体ミーティング 2000 越冬内規確認 (越冬隊)
12月21日	水	晴れ	4.0	NE	7	990.1	58	-1.7	69° 01' S 39° 15' E	0832 定着氷進入 1128 弁天島沖に定着 1820 全体ミーティング
12月22日	木	晴れ	2.7	SSE	4.5	995.2	71	-1.7	69° 01' S 39° 15' E	1515 S16 (気水) 送り込み 1603 日の出岬 (地質) 送り込み 1820 全体ミーティング
12月23日	金	晴れ	2.4	E	2	991.8	44	-1.7	69° 01' S 39° 15' E	0822 昭和第一便、以降物資空輸 1730 オペレーション会報 1815 観測隊ヘリ昭和へ 1900 クリスマス会
12月24日	土	晴れ	1.3	SSE	1.5	993.1	60	-1.7	69° 01' S 39° 15' E	0800 ラング袋浦 (ペンギン) 送り込み 0850 スカルきざはし (地物・陸生) 送り込み 以降昭和基地への優先物資空輸 1830 オペレーション会報
12月25日	日	晴れ	0.9	NNW	0.9	991.1	60	-1.7	69° 01' S 39° 15' E	0800 優先物資空輸 1830 オペレーション会報 昭和基地 作業 (基本観測棟、汚水処理棟、HFアンテナ、ライダー、PANSY 発電機) 1945 全体ミーティング
12月26日	月	晴れ	-0.2	S	5	985.8	71	-1.7	69° 01' S 39° 15' E	0800 インホブデ (宙空) 送り込み→着陸できず帰艦 1830 オペレーション会報 昭和基地 作業 (基本観測棟、汚水処理棟、HFアンテナ、ライダー、PANSY 発電機) 1945 全体ミーティング 観測隊ヘリ リュッツホルム湾EMBIRD実施 (海氷)
12月27日	火	晴れ	1.0	SE	2	982.6	59	-1.7	69° 01' S 39° 15' E	0800 野外観測支援、一般物資空輸 計10便 1830 オペレーション会報・接岸ブリーフィング 昭和基地 作業 (基本観測棟、汚水処理棟、HFアンテナ、ライダー、PANSY 発電機) 1945 全体ミーティング 観測隊ヘリ 野外観測支援 (ラングホブデ雪島沢小屋)
12月28日	水	晴れ	3.3		0	985.7	53	-1.7	69° 00' S 39° 37' E	0800 「しらせ」移動開始 1157 見晴らし沖接岸 1330 アイスアンカー設置 PM 貨油輸送開始 1830 オペレーション会報 2200 氷上輸送開始 昭和基地 作業 (基本観測棟、汚水処理棟、HFアンテナ、ライダー、PANSY 発電機) 1945 全体ミーティング 観測隊ヘリ 野外観測支援 (スカルプスネス、スカーレン、しらせ氷河、
12月29日	木	晴れ	4.8	S	1.5	988.7	48	-1.7	69° 00' S 39° 37' E	終日貨油輸送 2200 氷上輸送開始 昭和基地 作業 (基本観測棟、汚水処理棟、HFアンテナ、ライダー、PANSY 発電機) 1945 全体ミーティング 観測隊ヘリ 野外観測支援 (スカルプスネス、スカーレン、しらせ氷河、スカルプスネス)
12月30日	金	晴れ	4.0	NNE	0.5	991.4	64	-1.7	69° 00' S 39° 37' E	0800 野外観測支援 (あけぼの岩燃料デポ) PM 貨油輸送完了 1830 オペレーション会報 2200 氷上輸送

月 日	曜日	1200 (L.T)								事 項
		天気	気温 (°C)	風向	風速 (m/s)	気圧 (hpa)	湿度 (%)	海水温	艦 位	
										昭和基地 作業 (基本観測棟、汚水処理棟、HFアンテナ、ライダー、PANSY 発電機、予備食搬入) 1945 全体ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (あけぼの岩、新南岩、かくれ岩)
12月31日	土	晴れ	4.9	SSE	1	994.2	53	-1.7	69° 00' S 39° 37' E	0800 野外観測支援 (スカールン) 1330 昭和基地より雪上車で「しらせ」へ人員輸送 1745 オペレーション会報 昭和基地 なし 1945 全体ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (スカールン、SP1)
2017年 1月1日	日	晴れ	1.6		0	988.5	59	-1.7	69° 00' S 39° 37' E	0000 初詣 0835 記念撮影 1000 おせち配布・祝賀会 1430 「しらせ」より雪上車で昭和基地へ人員輸送 昭和基地 休日日課 1945 全体ミーティング 観測隊へリ なし
1月2日	月	晴れ	2.0	NE	1	989.3	54	-1.7	69° 00' S 39° 37' E	0800 野外観測支援 (スカールン、S17) 1800 オペレーション会報 昭和基地 作業 (基本観測棟、発電機OH、HFアンテナ、PANSY除雪) 1945 全体ミーティング 観測隊へリ なし
1月3日	火	晴れ	2.1	NE	2	993.2	58	-1.7	69° 00' S 39° 37' E	0800 91号機試飛行 1800 オペレーション会報 2200 氷上輸送 昭和基地 作業 (基本観測棟、発電機OH、汚水処理棟、HFアンテナ、PANSY 除雪) 1945 全体ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (西オングル、ラング袋浦、スカルきざはし、スカールン、SP1)
1月4日	水	晴れ	5.0	S	4.5	983.6	51	-1.7	69° 00' S 39° 37' E	0800 野外観測支援 (あけぼの岩、明るい岬) 1800 オペレーション会報 2200 氷上輸送 昭和基地 作業 (基本観測棟、発電機OH、汚水処理棟、HFアンテナ、PANSY) 1945 全体ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (西オングル)、昭和基地上空撮影
1月5日	木	晴れ	4.5		0	983.2	52	-1.7	69° 00' S 39° 37' E	0800 野外観測支援 (S17) 1800 オペレーション会報 昭和基地 作業 (基本観測棟、発電機OH、汚水処理棟、HFアンテナ、PANSY) 1945 全体ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (西オングル、スカールン)
1月6日	金	曇り	0.4	N	4	988.6	74	-1.7	69° 00' S 39° 37' E	0800 野外観測支援→延期 1800 オペレーション会報 昭和基地 作業 (基本観測棟、発電機OH、汚水処理棟、HFアンテナ、PANSY) 1945 全体ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (西オングル)
1月7日	土	曇り	1.0	NW	2	993.6	71	-1.7	69° 00' S 39° 37' E	0800 人員輸送 (基地作業支援)、一般物資空輸、野外観測支援 (ラングホブデ) 1830 オペレーション会報 昭和基地 作業 (基本観測棟、発電機OH、汚水処理棟、HFアンテナ、PANSY) 1945 全体ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (パッダ、ラング雪鳥)
1月8日	日	曇り	4.0	S	1.5	996.1	52	-1.7	69° 00' S 39° 37' E	0800 一般物資空輸、野外観測支援 (明るい岬、天文台岩) 1830 オペレーション会報 昭和基地 作業 (予備食冷凍庫改修、発電機OH、汚水処理棟、HFアンテナ、PANSY) 観測隊へリ なし
1月9日	月	曇り	1.8	N	1	997.9	60	-1.7	69° 00' S 39° 37' E	0800 一般物資空輸 1800 オペレーション会報 昭和基地 作業 (基本観測棟、発電機OH、汚水処理棟、HFアンテナ、PANSY) 1945 全体ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (天文台岩、オメガ岩)
1月10日	火	曇り	-0.1	MME	3	1000.8	74	-1.7	69° 00' S 39° 37' E	0800 人員輸送、野外観測支援 (ラング雪鳥、H68) PM アイスアンカー揚収 昭和基地 作業 (基本観測棟、発電機OH、汚水処理棟、HFアンテナ、PANSY) 観測隊へリ なし
1月11日	水	雪	0.3	SE	2	997.6	64	-1.7	69° 01' S 39° 36' E	0800 野外観測支援 (インホブデ) 昭和基地 作業 (基本観測棟、発電機OH、汚水処理棟、HFアンテナ、PANSY) 1945 全体ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (S17、パッダ)

月 日	曜日	1200 (L.T)								事 項
		天気	気温 (°C)	風向	風速 (m/s)	気圧 (hpa)	湿度 (%)	海水温	艦 位	
1月12日	木	晴れ	1.0	NNE	6	1002.0	63	-1.7	69° 01' S 39° 36' E	0800 野外観測支援 (明るい岬、日の出岬、天文台岩) アイスオペ (しらせ) 昭和基地 作業 (基本観測棟、発電機0H、汚水処理棟、HFアンテナ、PANSY、第1回クリーンアップ) 1945 全体ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (ラング雪鳥、ラング袋浦)
1月13日	金	晴れ	4.0	N	6	1003.0	59	-1.7	69° 01' S 39° 36' E	0800 人員輸送 (支援員交代) アイスオペ (しらせ) 昭和基地 作業 (基本観測棟、発電機0H、汚水処理棟、HFアンテナ、PANSY) 1945 全体ミーティング 2230 外出注意令発令 観測隊へリ 野外観測支援 (しらせ氷河)
1月14日	土	晴れ	4.5	N	5	990.2	67	-1.7	69° 01' S 39° 36' E	0800 野外観測支援 (スカレピークハルセン、ルドボークスヘッダ) 1830 オペレーション会報 昭和基地 作業 (基本観測棟、発電機0H、汚水処理棟、HFアンテナ、PANSY、車両整備) 1945 全体ミーティング 観測隊へリ なし
1月15日	日	晴れ	3.9	ENE	16	992.5	59	-1.7	69° 01' S 39° 36' E	0800 一般物資空輸 (持ち帰り) 1730 野外観測支援 (S17) 1830 オペレーション会報 昭和基地 作業 (基本観測棟、重機整備、汚水処理棟、HFアンテナ、PANSY) 1945 全体ミーティング 観測隊へリ なし
1月16日	月	晴れ	4.5	N	1	996.6	59	-1.7	69° 00' S 39° 38' E	0800 人員輸送、野外観測支援 (ラング雪鳥、スカルきざはし)、一般 1830 オペレーション会報 昭和基地 作業 (越冬食糧搬入、汚水処理棟、HFアンテナ、PANSY) 1945 全体ミーティング 観測隊へリ なし
1月17日	火	晴れ	4.2	NNW	2.5	992.7	59	-1.7	69° 00' S 39° 38' E	0800 野外観測支援 (スカルきざはし、ルドボークスヘッダ、スカレピークハルセン、ボツンヌーテン) 昭和基地 作業 (基本観測棟、1夏2夏間ケーブル引き、HFアンテナ、PANSY) 1945 全体ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (スカルきざはし)
1月18日	水	晴れ	2.8	N	0.5	996.9	53	-1.7	69° 00' S 39° 38' E	0800 野外観測支援 (ラング雪鳥)、野外観測地点調査 (ラング水くぐり浦) 医療支援 (医務長、歯科長昭和基地訪問) 1800 艦上親睦会 昭和基地 作業 (基本観測棟、HFアンテナ、PANSY) 1945 全体ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (S17)
1月19日	木	晴れ	2.6	NNE	6	1003.0	67	-1.7	69° 00' S 39° 38' E	0800 人員輸送、野外観測支援 (ボツンヌーテン、ルドボークスヘッダ) 1600 停留点移動 2135 きざはしからの陸生チーム緊急ピックアップ 昭和基地 作業 (汚水処理棟、HFアンテナ、PANSY、情報処理棟天窓) 1945 全体ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (ラング袋浦、スカルきざはし、プライボークニース)
1月20日	金	曇り	1.0	NNW	3	1000.5	59	-1.7	69° 22' S 39° 23' E	0800 野外観測地点調査 2100 おんぐる温泉 昭和基地 作業 (越冬食糧搬入、汚水処理棟、HFアンテナ、PANSY) 1945 全体ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (テーレン、ルドボークスヘッダ、袋浦、きざはし、雪鳥)
1月21日	土	晴れ	0.9	SSW	1.5	998.9	56	-1.7	69° 36' S 38° 56' E	0825 AS発着艦支援 0930 野外観測地点調査 2100 おんぐる温泉 昭和基地 作業 (汚水処理棟、HFアンテナ、PANSY) 1945 全体ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (西オングル、スカルきざはし)
1月22日	日	晴れ	1.2	SSW	1.5	988.2	61	-1.7	69° 35' S 39° 00' E	0800 人員輸送 0930 LH湾内海底地形調査、海洋観測開始 昭和基地 作業 (第2回クリーンアップ) 1945 全体ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (スカルきざはし、ラング雪鳥)
1月23日	月	晴れ	4.2	SSE	4.1	992.7	54	-1.7	69° 35' S 39° 00' E	0800 野外観測支援 (ラング雪鳥、ラング袋浦、ルドボークスヘッダ) 1230 海底地形調査 昭和基地 作業 (第2回クリーンアップ) 1400 60周年中継イベント打合せ 1945 全体ミーティング 観測隊へリ なし
1月24日	火	晴れ	4.9	S	5	991.5	64	-1.7	69° 29' S 38° 34' E	0700 停船観測 0930 海底地形調査 昭和基地 作業 (汚水処理棟、HFアンテナ、PANSY)

月 日	曜日	1200 (L.T)								事 項
		天気	気温 (°C)	風向	風速 (m/s)	気圧 (hpa)	湿度 (%)	海水温	艦 位	
										1400 60周年記念中継機材等確認 1945 全体ミーティング 観測隊へリ なし
1月25日	水	晴れ	-0.5	NNE	4	994.6	72	-1.7	69° 25' S 39° 52' E	0800 人員輸送 0900 停船観測、海底地形調査 昭和基地 休日日課 0810 60周年記念中継接続試験 1945 全体ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (ラング袋浦、スカルきざはし)
1月26日	木	曇り	0.2	WNW	2	1000.7	74	-1.7	69° 21' S 39° 02' E	0800 野外観測支援 (スカルきざはし、スカレン大池) 1751 海底地形調査 昭和基地 作業 (基本観測棟、汚水処理棟、HFアンテナ、PANSY) 0900 60周年記念中継リハーサル 1315 消防訓練 1945 全体ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (ラングざくろ池、西オングル大池)
1月27日	金	曇り	-1.6	N	1	995.4	75	-1.6	69° 16' S 38° 19' E	停船観測、海底地形調査 昭和基地 作業 (基本観測棟、汚水処理棟、HFアンテナ、PANSY) 0810 60周年記念中継接続試験 1945 全体ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (S17)
1月28日	土	曇り	0.5	NE	12	987.3	54	-1.7	69° 16' S 38° 19' E	1250 人員輸送 (艦長昭和基地訪問) 昭和基地 作業 (夏宿汚水処理設備、HFアンテナ、PANSY) 1945 全体ミーティング 観測隊へリ なし
1月29日	日	雪	1.0	NE	11.5	986.7	81	-1.7	69° 05' S 39° 15' E	昭和基地 作業 (夏宿汚水処理設備、HFアンテナ、PANSY) 0810 60周年記念中継 1945 全体ミーティング 観測隊へリ なし
1月30日	月	晴れ	0.9	NE	19	991.0	84	-1.7	69° 13' S 38° 46' E	0800 人員輸送 昭和基地 作業 (夏宿汚水処理設備、HFアンテナ、PANSY) 1945 全体ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (とつつき)
1月31日	火	雪	-0.3	E	10	992.6	79	-1.7	69° 03' S 38° 20' E	0800 人員輸送、野外観測支援 (袋浦) 昭和基地 作業 (HFアンテナ、PANSY) 1945 全体ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (西オングル、スカルきざはし)
2月1日	水	雪	-1.1	NE	18.5	985.8	92	-1.7	68° 54' S 38° 17' E	停船観測、海底地形調査 昭和基地 休日日課 1000 越冬交代式 1630 外出注意令発令 1945 夏隊ミーティング 観測隊へリ なし
2月2日	木	曇り	1.3	ENE	12.5	985.8	89	-1.7	68° 45' S 37° 46' E	0800 海底地形調査 昭和基地 悪天候により作業休止 1945 夏隊ミーティング 観測隊へリ なし
2月3日	金	曇り	1.1	ENE	9.7	998.1	81	-1.7	68° 45' S 37° 31' E	1200 停船観測 昭和基地 作業 (HFアンテナ、PANSY) 1945 夏隊ミーティング 観測隊へリ なし
2月4日	土	晴れ	0.5		0	992.4	55	-1.7	69° 00' S 39° 37' E	0800 人員輸送 (57次越冬隊一部帰艦)、持ち帰り物資輸送 野外観測支援 (ヒューカ、スカルきざはし、スカル長池) 昭和基地 作業 (汚水処理棟、太陽光パネル更新、HFアンテナ、PANSY) 1945 夏隊ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (ラング雪鳥)
2月5日	日	曇り	2.3	ENE	7	991.7	73	-1.7	68° 45' S 37° 30' E	0700 停船観測 昭和基地 作業 (汚水処理棟、HFアンテナ、PANSY) 1945 夏隊ミーティング 観測隊へリ なし
2月6日	月	雪	0.0	E	9	984.7	84	-1.7	68° 45' S 37° 30' E	停船観測、海底地形調査 昭和基地 作業 (汚水処理棟、HFアンテナ、PANSY) 南極授業 (階上中、青翔中学校・高等学校) 接続試験 1945 夏隊ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (西オングル、スカレン)
2月7日	火	曇り	-1.2	ENE	12.5	981.0	62	-1.7	68° 45' S 37° 30' E	1300 人員輸送、野外観測支援 (スカルきざはし) 昭和基地 作業 (汚水処理棟、コンテナヤード、HFアンテナ、PANSY) 南極授業 (階上中) 本番 1945 夏隊ミーティング 観測隊へリ 野外観測支援 (ラング雪鳥、スカルきざはし、ラング袋浦、水くぐり浦)
2月8日	水	曇り	-0.4	E	9	983.1	53	-1.7	68° 45' S 38° 26' E	2000 おんるん温泉 昭和基地 作業 (汚水処理棟、コンテナヤード、HFアンテナ、PANSY)

月 日	曜日	1200 (LT)								事 項
		天気	気温 (°C)	風向	風速 (m/s)	気圧 (hpa)	湿度 (%)	海水温	艦 位	
										南極授業 (宮城教育大附属中) 接続試験 1945 夏隊ミーティング 観測隊ヘリ なし
2月9日	木	曇り	1.2	ENE	8	988.7	63	-1.7	69° 06' S 38° 37' E	昭和基本 作業 (糧食移動、百葉箱、測風塔撤去、HFアンテナ、PANSY) 南極授業 (青翔中学校・高等学校) 本番 1945 夏隊ミーティング 観測隊ヘリ なし
2月10日	金	晴れ	0.1	E	1	981.0	56	-1.7	68° 39' S 38° 36' E	0800 人員輸送、野外観測地点調査 昭和基本 作業 (HFアンテナ、PANSY) 南極授業 (宮城教育大附属中) 本番、(さざんかホール) 接続試験 1945 夏隊ミーティング 観測隊ヘリ 人員輸送 (しらせ)
2月11日	土	晴れ	2.7	ESE	4	982.3	52	-1.7	69° 17' S 38° 17' E	昭和基本 作業 (夏宿汚水基礎、ガス圧消火基礎、生コン打設) 南極授業 (さざんかホール) 本番 1945 夏隊ミーティング 観測隊ヘリ なし
2月12日	日	晴れ	0.0	S	4	993.0	70	-1.7	69° 27' S 38° 57' E	昭和基本 作業 (福島ケルン銘板補修、夏污水配管、車両整備、電源切替、基地側金属タンク周辺除雪) 1945 夏隊ミーティング 観測隊ヘリ なし
2月13日	月	晴れ	-0.8		0	982.9	67	-1.7	69° 01' S 39° 20' E	0800 人員輸送、持ち帰り物資輸送 2000 おんぐる温泉 1820 全体ミーティング 観測隊ヘリ しらせへ帰艦
2月14日	火	曇り	-5.8	SE	6	987.0	66	-1.7	69° 26' S 38° 37' E	1820 停船観測、海底地形調査 全体ミーティング 観測隊ヘリ なし
2月15日	水	雪	-3.0	ENE	8.5	994.7	85	-1.7	68° 49' S 38° 50' E	0800 人員輸送 (昭和基本最終便) 1820 全体ミーティング 1830 バレンタインイベント 2000 しらせー観測隊懇親会 観測隊ヘリ なし
2月16日	木	曇り	-0.8	ENE	5.5	995.2	73	-1.3	67° 42' S 38° 33' E	0900 観測隊訓練 (救命胴衣着用法、溺者救助、総員離艦) 1530 海洋観測事前研究会 1820 全体ミーティング
2月17日	金	雪	1.0	E	18.5	967.7	92	1.2	66° 29' S 37° 35' E	0900 アムンゼン湾ヘリオペミーティング 1730 海底圧力計揚収 1820 全体ミーティング
2月18日	土	雪	-1.1	ENE	16.5	974.7	88	0.6	66° 30' S 45° 13' E	0900 観測隊訓練 (飛行作業、航空機搭乗時の留意事項) 1820 全体ミーティング
2月19日	日	曇り	-2.0	E	6	975.2	52	-0.9	66° 50' S 50° 06' E	0800 野外観測支援 (アムンゼン湾) 1820 全体ミーティング 観測隊ヘリ 野外観測支援 (アムンゼン湾：地質)
2月20日	月	雪	-1.9	E	5.3	982.5	88	0.9	66° 50' S 50° 02' E	1820 荒天のため野外観測延期 全体ミーティング
2月21日	火	雪	-2.0	SE	9	996.5	93	-1.0	66° 51' S 49° 51' E	1820 荒天のため野外観測延期 全体ミーティング
2月22日	水	曇り	-0.9	ESE	3.5	1002.4	84	-1.1	66° 54' S 49° 50' E	1820 荒天のため野外観測延期 全体ミーティング
2月23日	木	晴	-5.2	SSE	4	986.0	48	-0.9	66° 48' S 50° 00' E	0800 野外観測支援 (アムンゼン湾) 1820 全体ミーティング 観測隊ヘリ 野外観測支援 (アムンゼン湾：地質)
2月24日	金	雪	-3.0	SSE	2.5	974.6	63	-1.1	66° 43' S 49° 43' E	0800 野外観測支援 (アムンゼン湾) 1820 全体ミーティング 観測隊ヘリ 野外観測支援 (アムンゼン湾：地質)
2月25日	土	曇り	-2.1	SE	15.3	987.4	77	0.1	65° 56' S 58° 04' E	1230 持ち帰り私物についての説明会 1820 全体ミーティング
2月26日	日	晴	-2.8	S	7	984.9	49	-0.6	67° 35' S 68° 19' E	1820 停船観測 全体ミーティング
2月27日	月	晴	-4.3	ENE	17	991.1	55	-0.6	67° 40' S 68° 34' E	1820 海底地形調査 全体ミーティング
2月28日	火	晴	-5.2	ESE	14	1002.2	50	-6.0	67° 15' S 68° 32' E	1300 停船観測 気水圏設備見学会 (06甲板、第1観測室) 1820 全体ミーティング
3月1日	水	晴	-5.3	SE	29	1001.6	55	-0.5	67° 05' S 68° 58' E	1820 海底地形調査 全体ミーティング
3月2日	木	曇	-3.2	ESE	7.5	1000.4	67	-0.1	68° 05' S 74° 45' E	1820 アメリー棚氷研修 全体ミーティング

月 日	曜日	1200 (L.T)								事 項
		天気	気温 (℃)	風向	風速 (m/s)	気圧 (hpa)	湿度 (%)	海水 温	艦 位	
3月3日	金	曇	-2.2	SE	6.5	991.6	70	1.4	64° 37' S 81° 55' E	1820 全体ミーティング 1900 ひなまつりイベント
3月4日	土	雪	1.2	E	14.4	980.5	88	1.5	62° 59' S 90° 47' E	0900 南極大学 1820 全体ミーティング
3月5日	日	曇	1.8	ENE	7	982.8	79	0.9	63° 02' S 100° 21' E	1820 全体ミーティング
3月6日	月	雪	-1.2	SE	18	979.5	84	1.0	63° 46' S 108° 07' E	1330 南極大学 1820 全体ミーティング
3月7日	火	曇	-2.8	S	17	985.0	67	0.8	64° 06' S 116° 39' E	1330 南極大学 1820 全体ミーティング
3月8日	水	雪	-4.2	ENE	8	986.4	70	-1.5	66° 21' S 120° 27' E	1330 南極大学 1820 全体ミーティング
3月9日	木	曇	-1.1	ENE	5	985.1	59	1.0	65° 04' S 122° 01' E	海底地形調査 トッテン氷河沖氷上調査 1330 南極大学 1820 全体ミーティング
3月10日	金	雪	1.0	E	14	978.0	88	1.7	63° 59' S 132° 11' E	1230 南極工芸展 1820 全体ミーティング
3月11日	土	晴	-1.3	WSW	8	990.1	52	2.0	63° 59' S 139° 28' E	0800 艦内娯楽大会 1820 全体ミーティング
3月12日	日	曇	2.5	NNE	8	988.7	84	1.8	64° 0' S 145° 19' E	0800 艦内娯楽大会 1820 全体ミーティング
3月13日	月	曇	3.3	NW	13	971.5	92	2.4	63° 19' S 150° 00' E	1330 しらせ高校 1820 全体ミーティング
3月14日	火	雨	5.0	NNW	14.5	996.7	95.0	3.5	59° 09' S 150° 00' E	0800 停船観測 1330 南国大学 1820 全体ミーティング
3月15日	水	曇	7.8	W	8	1001.2	87.0	6.5	54° 18' S 150° 00' E	0800 停船観測 1330 南国大学 1820 全体ミーティング
3月16日	木	曇	13.0	NW	13.8	990.8	91.0	10.4	49° 34' S 150° 21' E	0800 停船観測 1330 夏期オペレーション事後検討会 1820 全体ミーティング
3月17日	金	晴	13.9	SW	15	1023.4	60.0	13.0	45° 31' S 151° 59' E	0800 停船観測 1330 夏期オペレーション事後検討会 1820 全体ミーティング
3月18日	土	晴	18.1	ENE	8.5	1030.0	66.0	15.1	40° 50' S 152° 00' E	1330 夏期オペレーション事後検討会 1820 全体ミーティング
3月19日	日	晴	22.7	ENE	17	1021.6	91.0	24.0	36° 41' S 152° 00' E	1600 検疫準備 1820 全体ミーティング
3月20日	月									1007 シドニー港入港 旅行会社ブリーフィング 1100 入国審査 1300 観測隊物資揚陸
3月21日	火									0805 パースレイ湾公園訪問 (白瀬隊記念名盤：観測隊長他) 1100 ウラーラ市長表敬 1830 艦上懇談会
3月22日	水									0730 観測隊見送り 1800 観測隊退艦 2220 シドニー空港発
3月23日	木									0500 香港着 0840 香港発 1325 羽田着

6. 観測データ・採取試料一覧

コード	担当者	ミッション名称	データ・試料名	観測・採集・作業位置		記録期間・採集・作業日時		記録・採集状態	数量	保管機関	備考	公開計画
				開始位置 経度 緯度	終了位置 経度 緯度	開始日時(GMT)	終了日時(GMT)					
AP0902-02	大川亮	GNSSによる水河流動観測	GNSS観測データ(浦年観測) GNSS観測データ(夏期観測01) GNSS観測データ(夏期観測02)	白瀬水河 白瀬水河 白瀬水河	70-08.37S 70-04.89S 70-02.26S	38-57.91E 38-42.39E 38-42.24E	2016/12/28 2017/1/24 2017/2/4	デジタルデータ デジタルデータ デジタルデータ	4,05枚 56,40枚 56,40枚	極地研 極地研 極地研		
AP0902-04	田村博史	リュウオウ・ホルム観測	CTDデータ	リュウオウ・ホルム 瀨内			2017/1/22	デジタルデータ		極地研		
			DOデータ	リュウオウ・ホルム 瀨内			2017/1/22	デジタルデータ		極地研		
			ADCPデータ	リュウオウ・ホルム 瀨内			2017/1/22	デジタルデータ		極地研		
			XCTDデータ	リュウオウ・ホルム 瀨内			2017/1/22	デジタルデータ		極地研		
			海底地形観測データ	リュウオウ・ホルム 瀨内			2017/1/22	デジタルデータ		極地研		
			採水サンプル	リュウオウ・ホルム 瀨内			2017/1/22	海水サンプル		極地研		
AP0902	平原秀行	アムンセン湾での無人観測関係作業										
AP0902-02S		アムンセン湾(夏)	風観測データ	アムンセン湾	-66.784	50.567	2016/12/17 12:01	デジタルデータ	1	極地研		
AP0909	林政彦	無人観測船による南極沿岸域のエアロゾルの空間分布観測	エアロゾル、気象空間分布 エアロゾルサンプル 気球浮標(AVエアロゾル観測) 地上エアロゾル粒径分布	S17-とつつき岬沖 S17上空高度5km S17	-69.005 -69.005 -69.005 -69.006	39.580 39.580 39.580 39.590	2017/1/7 2017/1/23 2017/1/24 2012/2/1	デジタルデータ デジタルデータ デジタルデータ デジタルデータ	22 70 2 1	極地研 福岡大学 福岡大学 福岡大学 福岡大学		共同研究内 共同研究内 共同研究内 共同研究内
AP0910	林政彦	全球基盤地球化学的環境における東南極域エアロゾルの変動	シーロメータ オリオルメータ エアロゾル粒径分布 (0.02~5um) 黒色炭素濃度 エアロゾル散乱係数 エアロゾル消光係数、単一散乱アルベド エアロゾル粒径分布 (0.3~10um) エアロゾル偏光特性と粒径分布 エアロゾル3段階サンプリング 大流量エアロゾル2段階サンプリング エアロゾル粒径分布	しらせ船上 全航路沿 しらせ船上 フリーマントルレー ントニー間 しらせ船上 フリーマントルレー ントニー間 S17上空 34kmまで	35.646 35.646 -32.100 -33.867	139.774 139.774 115.700 131.183	2016/11/11 2016/12/2	デジタルデータ デジタルデータ デジタルデータ デジタルデータ デジタルデータ デジタルデータ デジタルデータ デジタルデータ	1 1 1 1 1 1 1 1	極地研 山梨大学 山梨大学 福岡大学 福岡大学 産業技術総合研究所 極地研 産業技術総合研究所 極地研 産業技術総合研究所 極地研 産業技術総合研究所 極地研 産業技術総合研究所		共同研究内 共同研究内 共同研究内 共同研究内 共同研究内 共同研究内 共同研究内 共同研究内
AP0910-01		船上観測	岩石試料	嶺岩城			2016/12/18	サンプリング袋に入れ、一斗缶・プラケ、土囊袋 ポリ袋に入れ	1233	極地研 高松大学 高松大学 九州大学		POLARISより公開
AP0910-02	外田智千	エアロゾル観測	エアロゾル粒径分布	S17上空 34kmまで	-69.028	40.093	2017/1/31 9:00	デジタルデータ	1	福岡大学		共同研究内
AP0915-01		太古代-新生代の地殻形成と大陸進化の研究	岩石試料	嶺岩城			2016/12/18	サンプリング袋に入れ、一斗缶・プラケ、土囊袋 ポリ袋に入れ	1233	極地研 高松大学 高松大学 九州大学		POLARISより公開
AP0913-01	金尾政紀	地震波・わずかな計測による大気-海-陸-氷-圏地球の物理相互作用解明	NI 6000-C17フラサウサウンド計 Charrat 25インフラサウサウンド計 Charrat 25インフラサウサウンド計 S16 Charrat 25インフラサウサウンド計 Charrat 25インフラサウサウンド計 Charrat 25インフラサウサウンド計 Charrat 25インフラサウサウンド計 Charrat 25インフラサウサウンド計 Charrat 25インフラサウサウンド計	スカーレット太池 S17 S16 ルントボークス ラントボークス 昭和基地(C1) 昭和基地(C2) 昭和基地(C3)	69.673 69.029 69.036 69.027 69.027 69.908 69.243 69.007 69.006 69.006	39.402 40.092 40.093 40.037 40.037 39.037 39.714 39.484 39.587 39.588	2016/1/11 8:15 2016/1/3 2016/1/3 2016/1/3 2016/1/3 2016/1/7 2015/12/26 連生での連続観測 連生での連続観測 連生での連続観測	デジタルデータ デジタルデータ デジタルデータ SDカード デジタルLinuxbox	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1			

AMB0902-01	野口智英	海洋生態系モニタリング：海洋表層観測	海上三成分地磁気補正用 (S)の字航 表) #08	45-55.9S	152-04.2E	-	-	2017/3/16 23:43	2017/3/17 0:03	デジタルデータ	240KB
			航路上	-	-	-	-	2016/12/2	2017/3/20	デジタルデータ	1.84GB
			岸壁重力値計測時帳	-	-	-	-	2016/11/29	2017/3/21	野帳 (A4シー ト)	6枚
			船体探査データ	-	-	-	-	2016/12/2	2017/3/20	デジタルデータ	7.49GB
			船体探査データ	-	-	-	-	2016/12/2	2017/3/20	デジタルデータ	4.88GB
			船底圧力計データ	66-50S	37-50E	-	-	2016/12/2	2017/3/20	デジタルデータ	50.8MB
			海洋環境連続観測データ	-35.569	112.923	-45.52783	151.9982	2016/12/3 7:00	2017/3/17 2:00	デジタル	400
			栄養塩分析用試料	-40.154	110.004	-	-	2016/12/4 1:07	-	冷凍	2
				-43.000	109.999	-	-	2016/12/4 14:20	-		2
				-45.138	109.997	-	-	2016/12/5 0:54	-		2
				-47.326	110.007	-	-	2016/12/5 11:32	-		2
				-50.050	109.998	-	-	2016/12/6 1:07	-		2
				-52.309	110.005	-	-	2016/12/6 11:52	-		2
				-55.084	109.990	-	-	2016/12/7 1:14	-		2
				-58.098	110.000	-	-	2016/12/7 15:27	-		2
				-60.103	109.988	-	-	2016/12/8 0:56	-		2
				-61.926	110.009	-	-	2016/12/8 12:17	-		2
				-62.209	104.750	-	-	2016/12/9 16:32	-		2
				-61.534	102.060	-	-	2016/12/9 23:25	-		2
				-61.346	99.258	-	-	2016/12/10 6:03	-		2
				-61.352	95.385	-	-	2016/12/10 14:59	-		2
				-61.323	91.958	-	-	2016/12/10 23:23	-		2
				-61.368	89.023	-	-	2016/12/11 8:11	-		2
				-61.384	86.001	-	-	2016/12/11 15:21	-		2
				-61.414	82.096	-	-	2016/12/12 0:22	-		2
				-61.613	78.543	-	-	2016/12/12 8:40	-		2
				-61.831	75.410	-	-	2016/12/12 15:49	-		2
				-62.144	71.137	-	-	2016/12/13 1:25	-		2
				-62.511	67.906	-	-	2016/12/13 8:35	-		2
				-63.028	63.997	-	-	2016/12/13 17:12	-		2
				-63.567	59.325	-	-	2016/12/14 2:15	-		2
				-64.106	54.576	-	-	2016/12/14 12:05	-		2
				-64.382	52.422	-	-	2016/12/14 17:23	-		2
				-65.704	49.059	-	-	2016/12/15 2:15	-		2
				-66.308	49.835	-	-	2016/12/15 9:41	-		2
				-66.363	49.787	-	-	2016/12/16 11:05	-		2
				-66.520	49.827	-	-	2016/12/17 3:30	-		2
				-66.358	39.937	-	-	2016/12/19 8:00	-		2
				-67.512	38.275	-	-	2016/12/19 18:35	-		2
				-69.378	39.388	-	-	2017/1/20 10:00	-		2
				-69.612	38.939	-	-	2017/1/20 18:11	-		2
				-69.612	38.939	-	-	2017/1/21 4:52	-		2
				-69.612	38.939	-	-	2017/1/21 11:01	-		2
				-69.612	38.939	-	-	2017/1/21 18:50	-		2
				-69.612	38.939	-	-	2017/1/22 3:26	-		2
				-69.367	39.043	-	-	2017/1/26 8:46	-		2
				-69.279	38.788	-	-	2017/1/26 15:32	-		2
				-69.275	38.647	-	-	2017/1/27 3:22	-		2
				-69.063	39.389	-	-	2017/1/28 2:58	-		2
				-69.085	39.380	-	-	2017/1/28 8:41	-		2
				-69.086	39.379	-	-	2017/1/28 19:03	-		2
				-69.084	39.269	-	-	2017/1/29 5:25	-		2
				-69.097	39.263	-	-	2017/1/29 11:12	-		2
				-69.020	39.243	-	-	2017/1/29 19:03	-		2
				-69.018	39.291	-	-	2017/1/30 5:04	-		2
				-69.037	38.857	-	-	2017/1/30 20:12	-		2
				-69.036	38.858	-	-	2017/1/31 3:03	-		2
				-68.748	38.512	-	-	2017/2/1 19:01	-		2
				-68.749	38.513	-	-	2017/2/2 5:05	-		2
				-68.736	37.317	-	-	2017/2/2 20:06	-		2
				-68.736	37.317	-	-	2017/2/3 3:55	-		2
				-69.011	39.620	-	-	2017/2/3 19:00	-		2
				-69.002	39.626	-	-	2017/2/4 4:42	-		2
				-69.009	39.625	-	-	2017/2/4 10:27	-		2
				-68.750	38.192	-	-	2017/2/4 19:14	-		2
				-68.772	37.324	-	-	2017/2/5 20:00	-		2

SNo.	測定種別	測定値 (標準偏差)	測定日	測定場所	測定条件		備考
					湿度 (%)	気温 (°C)	
S132		-63.862	2017/3/6 7:10				
S133		-63.976	2017/3/6 15:03				
S134		-63.998	2017/3/7 0:37				
S135		-64.291	2017/3/7 7:08				
S136		-64.781	2017/3/7 15:05				
S137		-65.357	2017/3/7 23:38				
S138		-66.718	2017/3/8 5:55				
S139		-65.913	2017/3/8 14:05				
S140		-65.775	2017/3/8 23:39				
S141		-64.805	2017/3/9 6:12				
S142		-64.445	2017/3/9 13:40				
S143		-64.001	2017/3/9 23:44				
S144		-64.000	2017/3/10 6:10				
S145		-64.200	2017/3/10 13:29				
S146		-64.007	2017/3/10 22:43				
S147		-64.002	2017/3/11 5:30				
S148		-63.991	2017/3/11 13:05				
S149		-63.997	2017/3/11 23:57				
S150		-64.000	2017/3/12 4:39				
S151		-63.999	2017/3/12 12:10				
S152		-64.001	2017/3/12 20:08				
S153		-61.521	2017/3/13 12:03				
S154		-57.108	2017/3/14 11:20				
S155		-52.168	2017/3/15 10:48				
S156		-47.824	2017/3/16 11:07				
S001	Ch1 σ (全塵, >10 μm, 10-2 μm, <2 μm)	-40.154	2016/12/4 1:07	柳庭浜 (デジタ ルデータ)	2		平成29年度中之分 析、データ公開
S002		-43.000	2016/12/4 14:20		4		
S003		-45.138	2016/12/5 0:54		4		
S004		-47.326	2016/12/5 11:32		4		
S005		-50.050	2016/12/6 1:07		4		
S006		-52.209	2016/12/6 11:52		4		
S007		-55.084	2016/12/7 1:14		4		
S008		-58.098	2016/12/7 15:27		4		
S009		-60.103	2016/12/8 0:56		4		
S010		-61.926	2016/12/8 12:17		4		
S011		-62.209	2016/12/9 16:32		4		
S012		-61.534	2016/12/9 23:25		4		
S013		-61.346	2016/12/10 8:03		4		
S014		-61.352	2016/12/10 14:59		4		
S015		-61.323	2016/12/10 23:23		4		
S016		-61.368	2016/12/11 8:11		4		
S017		-61.384	2016/12/11 15:21		4		
S018		-61.414	2016/12/12 0:22		4		
S019		-61.613	2016/12/12 8:40		4		
S020		-61.831	2016/12/12 15:49		4		
S021		-62.144	2016/12/13 1:25		4		
S022		-62.511	2016/12/13 8:35		4		
S023		-63.028	2016/12/13 17:12		4		
S024		-63.567	2016/12/14 2:15		4		
S025		-64.106	2016/12/14 12:05		4		
S026		-64.582	2016/12/14 17:25		4		
S027		-65.704	2016/12/15 2:15		4		
S028		-66.308	2016/12/15 9:41		4		
S029		-66.363	2016/12/16 11:05		4		
S030		-66.520	2016/12/17 3:30		4		
S031		-66.358	2016/12/19 8:00		4		
S032		-67.512	2016/12/19 18:35		4		
S033		-69.378	2017/1/20 10:00		4		
S034		-69.612	2017/1/20 18:11		4		
S035		-69.612	2017/1/21 4:52		4		
S036		-69.612	2017/1/21 11:01		4		
S037		-69.612	2017/1/21 18:50		4		
S038		-69.612	2017/1/22 3:26		4		
S039		-69.367	2017/1/26 8:40		4		
S040		-69.279	2017/1/26 18:32		4		
S041		-69.275	2017/1/27 3:22		4		
S042		-69.063	2017/1/28 2:58		4		
S043		-69.085	2017/1/28 8:41		4		
S044		-69.086	2017/1/28 19:03		4		
S045		-69.084	2017/1/29 5:25		4		
S046		-69.097	2017/1/29 11:12		4		

AUB0902-03	町口智英	藻原生態系モニタリング：米海内 停輪観測	CTD	-54.973	150.010	2017/3/14 21:58	2017/3/14 22:33	ルゴール固定、 冷蔵保存	5	0, 20, 50, 75, 100m	平成29年度中に データ公開						
	MORPACネット (NG654)							ホルマリン固 定、常温保存	1			船直曳 (150~0m)					
								MORPACネット (NXX13)	ホルマリン固 定、常温保存			1	船直曳 (150~0m)				
L08	CTD chl a (全量, >10 μm, 10~2 μm, <2 μm) 栄養塩分析用試料 TIC分析用試料	-50.013	150.003	2017/3/15 21:56	2017/3/15 22:31	極地研	デジタル	250	1~450m	平成29年度中に データ公開							
						測定済 (デジタル)	21	0, 20, 50, 75, 100, 200m									
						冷蔵	14	0, 20, 50, 75, 100, 200, 400m									
						冷蔵	7	0, 20, 50, 75, 100, 200, 400m									
						ルゴール固定、 冷蔵保存	5	0, 20, 50, 75, 100m									
						ホルマリン固 定、常温保存	1	船直曳 (150~0m)									
						ホルマリン固 定、常温保存	1	船直曳 (150~0m)									
						測定済 (デジタル)	250	1~450m	平成29年度中に データ公開								
						冷蔵	21	0, 20, 50, 75, 100, 200m									
						冷蔵	14	0, 20, 50, 75, 100, 200, 400m									
						L10	CTD chl a (全量, >10 μm, 10~2 μm, <2 μm) 栄養塩分析用試料 TIC分析用試料	-45.979	152.010		2017/3/16 21:51	2017/3/16 22:18	極地研	デジタル	250	1~450m	平成29年度中に データ公開
													測定済 (デジタル)	21	0, 20, 50, 75, 100, 200m		
													冷蔵	14	0, 20, 50, 75, 100, 200, 400m		
冷蔵	7	0, 20, 50, 75, 100, 200, 400m															
ルゴール固定、 冷蔵保存	5	0, 20, 50, 75, 100m															
ホルマリン固 定、常温保存	1	船直曳 (150~0m)															
ホルマリン固 定、常温保存	1	船直曳 (150~0m)															
測定済 (デジタル)	250	1~450m	平成29年度中に データ公開														
冷蔵	21	0, 20, 50, 75, 100, 200m															
冷蔵	14	0, 20, 50, 75, 100, 200, 400m															
A	CTD chl a (全量, >10 μm, 10~2 μm, <2 μm) 栄養塩分析用試料 TIC分析用試料	-68.999	39.180	2017/2/15 7:24	2017/2/15 7:32					極地研			デジタル	250	1~120m	平成29年度中に データ公開	
										測定済 (デジタル)			20	0, 20, 50, 75, 100m			
										冷蔵			10	0, 20, 50, 75, 100m			
						冷蔵	5	0, 20, 50, 75, 100m									
						ルゴール固定、 冷蔵保存	5	0, 20, 50, 75, 100m									
						ホルマリン固 定、常温保存	1	船直曳 (150~0m)									
						ホルマリン固 定、常温保存	1	船直曳 (150~0m)									
						測定済 (デジタル)	250	1~130m	平成29年度中に データ公開								
						冷蔵	21	0, 20, 50, 75, 100, 125m									
						冷蔵	12	0, 20, 50, 75, 100, 125m									
						B	CTD chl a (全量, >10 μm, 10~2 μm, <2 μm) 栄養塩分析用試料 TIC分析用試料	-68.943	38.924	2017/2/14 13:44	2017/2/14 13:52	極地研	デジタル	250	1~130m		平成29年度中に データ公開
												測定済 (デジタル)	21	0, 20, 50, 75, 100, 125m			
												冷蔵	12	0, 20, 50, 75, 100, 125m			
冷蔵	6	0, 20, 50, 75, 100m															
ルゴール固定、 冷蔵保存	5	0, 20, 50, 75, 100m															
ホルマリン固 定、常温保存	1	船直曳 (100m~0m)															
測定済 (デジタル)	250	1~220m	平成29年度中に データ公開														
冷蔵	22	0, 20, 50, 75, 100, 150, 200m															
冷蔵	22	0, 20, 50, 75, 100, 150, 200m															
C	CTD chl a (全量, >10 μm, 10~2 μm, <2 μm)	-68.993	38.730	2017/2/15 10:51	2017/2/15 11:02							極地研	デジタル	250	1~220m	平成29年度中に データ公開	
												測定済 (デジタル)	21	0, 20, 50, 75, 100, 150, 200m			
												冷蔵	22	0, 20, 50, 75, 100, 150, 200m			
												冷蔵	22	0, 20, 50, 75, 100, 150, 200m			

測点番号	測点名称	測点位置	測点説明	測点種別	測点高さ	測点傾斜	測点方位	測点距離	測点経緯	測点時刻	測点回数	測点精度	測点単位	測点用途	測点備考
TG01-01	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人
TG02-02	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人
TG02-03	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人
TG02-04	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人	大泊 理人
TG01-01	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡
TG01-02	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡
TG01-03	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡
TG01-04	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡
TG01-05	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡
TG02-01	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡	四野宮良岡

TC02-02	四学堂食間	対空認識設置(衛星画像用、簡易空中写真撮影用)	第一車庫～第一夏宿	旧汚水処理権種	-69,005	39,582			2017/1/26 6:00	2017/1/26 16:00	デジタルデータ	1 国土地理院	新規
		衛星画像用(スカレーン)	No.5801	No.5801	-69,662	39,443	-		2016/12/30 9:00	2016/12/30 10:00		1 国土地理院	新設
		衛星画像用(明るい側)	No.5802	No.5802	-68,499	41,431	-		2017/1/10 10:00	2017/1/10 11:00		1 国土地理院	新設
		衛星画像用(小)トポコーカス(ヘッダ)	No.5803	No.5803	-69,903	39,052	-		2017/1/16 7:00	2017/1/16 8:00		1 国土地理院	新設
		簡易空中写真撮影用(ラングホネ番号1)	No.5804	No.5804	-69,235	39,719	-		2017/1/20 6:00	2017/1/20 6:30		1 国土地理院	新設
		簡易空中写真撮影用(ラングホネ番号2)	No.5805	No.5805	-69,252	39,713	-		2017/1/20 7:45	2017/1/20 8:00		1 国土地理院	新設
TC02-03	四学堂食間	簡易空中写真撮影	空中写真(東オランダ島)	東オランダ島	-69,001	39,566	-69,001	39,592	2017/2/6 7:30	2017/2/6 8:30	デジタルデータ	1 国土地理院	

Ⅲ. 昭和基地越冬観測

1. 概 要
2. 運 営
3. 観測部門
4. 設営部門
5. 基地管理・観測隊管理・安全点検
・その他
6. 委託課題
7. 野外行動
8. 昭和基地越冬日誌
9. 観測データ・採取試料一覧

Ⅲ. 昭和基地越冬観測

1. 概要

1.1 越冬期間概要

1.1.1 基地の管理運営

岡田 雅樹

2017年2月1日に57次隊より昭和基地の運営を引き継いだ後、2月20日に越冬成立式を行い、越冬生活を開始した。越冬を通じて観測、設営作業は概ね順調に行なうことができた。夏作業において汚水処理棟の撤去が完了したため、管理棟および倉庫棟の風下側の積雪状況が年間を通じてどのように変化するか注意を要した。5月に入るまでオングル諸島周辺の広い範囲で開放水面が広がる状況が継続したため、極夜前の海氷上の行動は北の浦からとつぎ岬に至る多年氷帯に限定された。極夜明け後は比較的順調に結氷が進んだが氷厚の測定を行いながら慎重にルート作業を実施した。9月まで比較的積雪の少ない状況が継続したため、除雪作業への影響は少なかったと考えられるが、先遣隊の受け入れ等もあり年間を通じて繁忙な越冬であった。

1.1.2 基本観測

岡田 雅樹

電離層・気象（地上気象、高層気象、オゾン、日射・放射、天気解析）・潮汐・測地部門の定常観測、および宙空圏（オーロラ、自然電磁波、地磁気）・気水圏（温室効果気体、雲・エアロゾル、氷床質量収支）・地殻圏（重力、地震、GPS、VLBI）・生態系変動（ペンギン個体数調査）、地球観測衛星データ受信を対象領域とするモニタリング観測を概ね順調に実施した。

1.1.3 研究観測

岡田 雅樹

重点研究観測テーマ「南極から迫る地球システム変動」サブテーマ1「南極大気精密観測から探る全球大気システム」として、南極昭和基地大型大気レーダー観測、レイリー/ラマンライダー観測、ミリ波分光観測、MFレーダー観測、OH大気光観測、全天大気光イメージャ観測、オゾンゾンデ・ラジオゾンデ観測を昭和基地で実施した。南極昭和基地大型大気レーダー(PANSY)については、55群による1年間の連続観測を実施した。

一般研究観測では、「無人システムによるオーロラ広域観測」、「SuperDARN短波レーダー観測」、「電磁波・大気電場観測による全球雷活動と大気変動」、「南極成層圏水蒸気の長期観測」、「露岩域と生物の変遷から探る生態系のメジャーランジション」、「1年を通じた生態計測で探る高次捕食動物の環境応答」、「極限環境下における南極観測隊員の医学的研究」を実施した。

公開利用研究としては、昭和基地における省電力光源を用いた水生栽培試験を実施し、苺の栽培を行い、収穫することができた。

1.1.4 設営作業・野外行動

岡田 雅樹

設営各部門が担当する昭和基地等における各種作業を、当初の計画通り、概ね順調に実施した。基地以外の大陸沿岸露岩域に設置されている無人観測装置の保守、露岩GPS観測、ペンギン個体数調査および内陸旅行準備などを目的として、海氷上ルートを設定した。リュツォ・ホルム湾全域に加え、オングル海峡の広い範囲で開放水面が広がる状況が5月まで続いたため、極夜前までは西オングル島を含めた昭和基地周辺および昭和基地からとつぎ岬までの限定的なルートの設定を行った。極夜明けより海氷の発達状況を確認しながら、8月から12月までの間、ルート工作及び野外行動を活発に行った。11月には59次先遣隊18名を昭和基地に受け入れ、ドーム旅行隊、湖沼掘削チーム、ペンギン調査チームの送り出しを行った。

1.1.5 ドロニングモードランド航空網(DROMLAN)への対応

岡田 雅樹

2017/18シーズンのフライト計画に従って、大陸上航空拠点S17における滑走路整備および昭和基地前滑走路造成とJET A-1航空用燃料の提供、通信と気象情報提供を行った。昭和基地前滑走路はオングル海峡

の海氷厚が 1m に満たない状況であったため、とっつき岬に至るルートに沿って昭和基地から 8km ほど離れた場所(TK30 付近)に滑走路を造成した。昭和基地前滑走路には 11 月に 4 便(うち 2 便は 59 次先遣隊のフライト)を受け入れ、JETA-1 航空用燃料を提供したほか、S17 航空拠点には計 3 便の受け入れを行った。

1.1.6 情報発信

永木 毅

南極観測による学術的成果や観測隊の活動状況を広く社会に発信するため、インテルサット衛星通信設備によるインターネット常時接続回線を利用した TV 会議システムにより、国内外の小・中・高等学校等と昭和基地を結ぶ南極教室、および国立極地研究所南極・北極科学館におけるライブトークをはじめとする国内の各種企画を 42 回実施し、越冬活動の紹介や児童・生徒からの質問に答えるなど、アウトリーチや広報活動を通じて南極観測の意義や南極の自然について次世代を担う子ども達に伝えた。また、このうち、23 件は、テレビ電話システム (FaceTime) を利用した簡易版として実施した。11 月に開催された南極北極ジュニアフォーラム 2017 において、昭和基地で実施した「第 13 回中高生南極北極科学コンテスト」で選ばれた優秀提案 1 課題の実験結果を報告した。観測隊公式ホームページ「昭和基地 NOW!!」には、日常的な話題から 43 件の原稿を作成して掲載した。その他、テレビ・ラジオ番組への出演、地方紙・機関誌等への記事提供や寄稿を積極的に行った。

1.1.7 「しらせ」への海氷情報の提供

永木 毅

「しらせ」へ昭和基地周辺の氷厚データ等を 59 次隊経路で提供した。(図 III.1.1.7-1)

9 月下旬、多年氷の堺および、乱氷帯の大まかな位置を報告した。氷厚に関しては図 III.1.1.7-1 の 1~7 点について報告した。(7 番は 58 次接岸点。) 12 月上旬、「しらせ」からの要望を受け A~D 点の氷厚測定と接岸目標となる赤旗の設置を行った。接岸目標は A 点から 300 度方向、150m (50m 毎) の位置に旗を立てた。

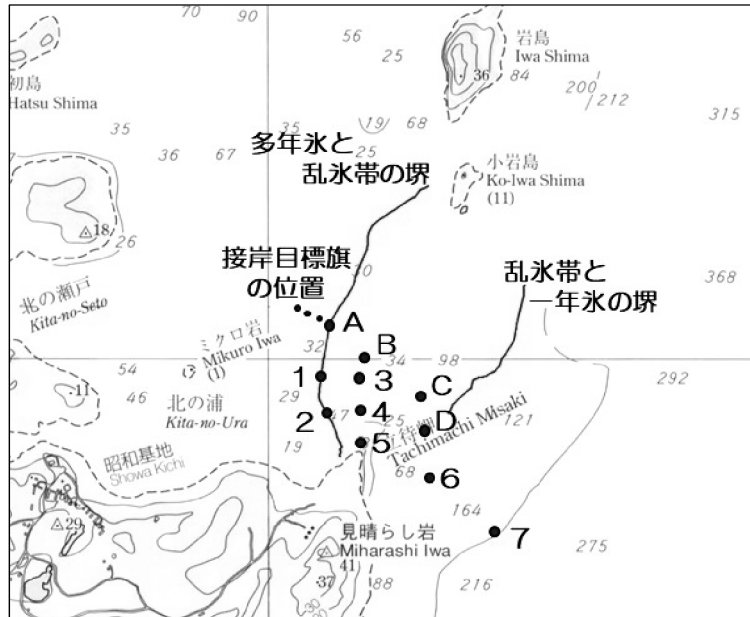


図 III.1.1.7-1 しらせ接岸点周辺の氷厚調査ポイント

1.2 各月の概要

岡田 雅樹

1.2.1 全般

【2017年2月】

2月1日に越冬交代を行い、第57次越冬隊から昭和基地の管理・運営を引き継いだ。午前中より強風であったため交代式は管理棟食堂において実施した。同日夕刻より外出注意令を発令したが、2日から吹雪とな

り、3日朝に注意令解除とした。このブリザードの影響により57次隊越冬隊のしらせ帰投は3日となった。今月は全般的に好天が続き、夏期間の作業は順調に進捗した。15日にしらせ最終便により残留していた57次隊員、58次隊員全員がしらせに帰投した。20日に越冬成立式をおこない、福島隊員慰霊祭を執り行った。21日よりオーロラ光学観測の一部を開始した。25日に防火訓練、観測部会、設営部会を開催した。27日にオペレーション会議を実施、28日に全体会議を行い、3月以後の計画等について隊員間の周知を図った。

【2017年3月】

月をとおして比較的好天に恵まれ、野外行動および屋外作業ともに順調に進んだ。3月より夏日課とし、隊員の越冬生活も軌道に乗りつつある。上旬は、野外講習として東オングル島内を一周し危険個所の周知および安全確保の訓練を実施した。中旬は越冬に向けて各棟屋を隊長および設営主任が巡回し、燃料の保管状況、医薬品等の分散保管状況、建屋内の安全管理状況などの点検を実施した。下旬より、年間を通じた野外行動計画をまとめ、想定される今後の海氷状況の変化を考慮して、スケジュール調整とともにガソリン等燃料の消費量を見積もり、計画に反映するよう検討を行った。

【2017年4月】

夜間に比べ昼間が短くなり、オーロラ観測等の夜間の観測の比重が大きくなるとともに、屋外作業から屋内作業に移行をしている。外気温低下にしたがい、各棟屋の温度管理に配慮しながら、観測設営作業を実施している。基地付近での野外行動訓練および安全講習等を通じて、隊員の野外行動の技術向上を図るとともに、極夜期前に実施予定の野外行動の計画について、海氷状況並びに国内の準備状況等の情報をまとめ、検討を行った。

【2017年5月】

極夜期に向けた準備作業が大方完了し、屋外での作業に区切りがついた状況となった。一部建屋の温度管理の不具合を修正する追加工事等を実施したが、観測に影響がでるに至る不具合はなかった。例年に比べ積雪が少なめに推移しているとみられ、建屋間の移動に支障は少ない。夏期間に撤去された旧汚水処理棟跡のドリフトは、まだ目立つほどに大きくはなっていない。降雪後の基地内の除雪作業は、順調に進んでおり、数日で完了している。

【2017年6月】

極夜に入り屋内での作業および観測が中心になり、活動量が減っているようであるが、体調不良を訴える隊員はなく、落ち着いた状況で推移している。初旬から中旬にかけてやや低温の日が続いたが、降雪は少なく、除雪を行う必要はない状況であった。ミッドウインターに向けて隊員は休日日課を利用して、準備に時間を割ける状況であった。

【2017年7月】

月前半は、極夜期間のため屋外での活動に制約が大きく、行動範囲が限られ、生活面においては時間に余裕があるものの、屋内での活動を中心に進める状況である。13日に極夜が明け、観測・設営活動においては昼間の活動時間を確保できるようになりつつある。極夜前にほとんど実施することができなかった海氷上野外ルート工作について、徐々に作業を開始した。基地内の積雪は、例年に比べ少ない目に推移している模様である。

【2017年8月】

初旬にとつし岬へのルート工作を重点的に行い、ルートの完成に至った。その後、とつし岬からS16までのルート整備を実施した。S16拠点までのルートが完成したことにより、S16/S17拠点における雪上車および橇の整備を進めることができた。中旬に今季最大と思われるブリザードに見舞われ、数日野外行動を中止せざるを得ない状況となったため、海氷等の状況を確認しながら9月から10月にかけての野外行動計画の見直しを行った。

【2017年9月】

ほぼ毎週ブリザードとなる気象状況のなかで、短い好天日にルート工作と野外行動を実施した。月後半よりラングホブデ雪鳥沢小屋までのルートが完成し、向岩、オングルガルテンなどへの野外行動およびラングホブデ湖沼調査を実施することができた。基地内ではブリザードの影響で、例年並みの積雪があり、ブリザード後の点検作業と除雪に追われた。

【2017年10月】

降雪を伴うブリザードが少なくなるとともに、平均気温も高めに推移し、月をとおして野外行動は順調に実施できた。月初めより好天が続く傾向がみられ、積雪を伴う荒天が減る傾向が明らかとなり、月後半より基地内の本格除雪をすすめた。DROMLANによる先遣隊の受け入れ態勢を整えるため、昭和基地前滑走の整備を実施した。

【2017年11月】

ドロンイングモードランド航空網(DROMLAN)による59次先遣隊の受け入れに向けて準備を進めた。先遣隊に58次隊員を加え、ドーム旅行隊、湖沼掘削チーム、ペンギン調査チーム全てを、14日までに送り出すことができた。全チームが昭和基地を出発した後、4日間にわたるブリザードによって野外行動および外作業は停滞せざるを得なかったが、下旬は比較的好天に恵まれ野外行動、基地作業とも順調に進捗した。

【2017年12月】

月前半は59次本隊の到着に向けて、接岸予定地点周辺の氷状調査を行うとともに、夏宿の立ち上げ作業および基地内幹線道路の除雪等の受け入れに向けた準備作業を中心に行った。20日の第1便以後、空輸による優先物資の受け入れおよび、氷上輸送による大型物資の受け入れを行った。

【2018年1月】

2日から4日にかけて荒天となり、持ち帰り物資輸送の日程を順延せざるを得ない状況であったが、その後順調に輸送作業が進み、当初計画した持ち帰り物資の輸送は概ね輸送することができた。観測・設営各部門の引継と同時に、59次隊の野外観測支援及び基地設営支援を行った。

1.2.2 気象・海水状況

【2017年2月】

1日から3日にかけて吹雪となったほかは、17日夕刻より18日朝まで強風となった以外は、月全体を通して比較的風の弱い好天が続いた。海水状況は、オングル海峡側の開放水面が1月からさらに広がり、見晴らし岩前まで水面が見える状態になった。オングル海峡はとっつき岬付近まで開放水面が広がっているとみられる。北の浦は以前として厚い海氷におおわれているが、西の瀬戸から南の瀬戸に至るまで開放水面が広がる状況になっており、今後の推移に注意が必要な状況となっている。

【2017年3月】

岩島と見晴らし岩を結ぶ線の東側まで接近した開放水面は、北の瀬戸にむけ西側に広がる状況がみられた。西の浦方面の海氷は、おんどり島からめんどり島、わかどり島を結ぶ位置の西側まで開放水面となった。気象状況としては、25日および28日に20m/s前後の平均風速となり、外出注意令を発令した以外は好天が続いた。ブリザードはなかった。

【2017年4月】

月をとおして曇りがちの日が多かったが、積雪は比較的少なく、基地内の除雪に多くの労力を必要とする状況ではなかった。強風の日においても視程が悪化する時間が限られたため、外出注意令の発令は3回に留まり、全体的に平穏な気象条件であったと思われる。オングル海峡の開放水面は、下旬に一時薄氷におおわれたが、その後の強風により再度、オングル海峡の大陸側が開放水面となった。西の瀬戸の開放水面は、おんどり島、めんどり島の西側まで広がる状況に変化は見られなかった。衛星画像によれば、リュツォ・ホルム湾内の海氷が下旬以降範囲に湾外に流出する様子が確認された。オングル諸島南方の海域では、スカーレン氷河に至る海域の海水が沿岸まで流出している。

【2017年5月】

気象状況としては、月上旬に1回、中旬に1回、外出禁止となる強風となったほかは、大きな積雪を伴うブリザードには至らなかった。基地内の積雪は依然として少ない状態が続いている。除雪等にかかる作業がすくなかった。海水状況は、オングル海峡東側に依然として開放水面が広がる状態が続き、全面的に結氷するには至っておらず、4月末の時点から結氷が進んでいないようである。衛星画像によってみられる、とっつき岬方面の海水域は、2度の強風によりさらに多年氷帯が流される状況が見られており、岩島からとっつき岬につながる海水が狭まる状態となっている。

【2017年6月】

気象状況は、いたって平穏な状態が続いており、中旬以後に2回外出注意令を発令するブリザードとなっ

たが、大きな積雪にはならず、基地内において積雪による基地活動に影響がでる状況ではなかった。海氷状況は、3日前後にオングル海峡東側の結氷が確認されたのち、順調に結氷状態が継続していると思われる。気温は、3日から17日前後まで最低気温が-25℃に下がる日が続いたが、それ以後は、再び-20℃を上回る気温となった。

【2017年7月】

月内に外出注意令を4回、うち外出禁止令を2回発令する気象状況となった。1日に最低気温-32.2℃を記録したが、その後は平年を上回る気温の日が多くみられた。積雪は例年に比べ少な目の状況に変化はない。オングル海峡の海氷は、6月初旬に結氷を始めた模様であるが、その後開放水面が見られる状況ではないため、順調に結氷が進んでいるものとみられる。リュツォ・ホルム湾内の海氷は、25日に最大瞬間風速38.3m/sを記録した際、オングルカルベン島付近からラングホブデ北岬付近まで再度海氷が割れる状況になった。

【2017年8月】

上旬から中旬にかけて気温は平年並みに推移した。下旬は、比較的好天に恵まれ、気温は平年を下回る日が多くみられた。10日から13日にかけて継続したブリザードでは、最大風速が40m/sに迫り、今季最も激しいブリザードになった。ブリザード後の衛星画像および無人航空機による偵察の結果、ラングホブデ沿岸近くまで海氷が流されている状況が確認された。開放水面の状況の変化を観察するため、オングルガルテン以南のルート工作を延期することとした。

【2017年9月】

月を通して平年並みの気温で推移した。ブリザード後には、数日間最低気温が-25℃を下回る日があったが、おおむね-15℃から-20℃の気温で推移した。12日にはリュツォ・ホルム湾内南緯68度45分近辺まで海氷の割れこみが衛星画像により確認され、沿岸の野外行動を中断せざるを得ない状況となった。その後、昭和基地での海氷状況の監視方法として目視およびドローンによる偵察を可能な限り頻繁に実施する等体制を強化し、状況を注視することとした。下旬以後は、比較的好天に恵まれたため、昭和基地南方の沿岸ルートを使った野外行動を実施することができた。

【2017年10月】

一般的に平年に比べ温暖な日が多くみられた。2日に最低気温-24.8℃、27日に-29℃を記録した以外はおおむね平年以上の気温となった。旬別平均気温は、月をとおして平年値を上回り、気象状況は安定してきている。海氷は、衛星画像によりリュツォ・ホルム湾入口から南緯69度付近の昭和基地西方の地点に至る広い範囲で海氷の流出が確認され、海氷状況の変化を注視しながらの野外行動を実施した。

【2017年11月】

月を通して気温は高めに推移した。17日から21日にかけて降雪をとまなうブリザードに見舞われ、基地内の幹線道路を含め追加除雪の必要があった。それ以外は好天に恵まれ、外作業は順調に進んだ。リュツォ・ホルム湾内の海氷状況は比較的安定した状態が継続しているとみられるが、湾北から大利根水道にかける領域で定着氷の流出が見られるため、衛星画像および昭和基地周辺の海氷の変化には依然として警戒しながら野外行動を進めた。

【2017年12月】

月を通して比較的安定した気象状況が続いた。月前半は平年並みの気温であったとみられるが、後半にかけてやや気温が高い状態が続いた。ブリザードには一度も見舞われなかったため、基地内の除雪等の作業への影響は少なかった。気温が高い日が比較的長く続いたことにより、海氷の状態は日に日に悪化し、中旬までには昭和基地周辺の広い範囲でシャーベットアイスが広がる状態となった。

【2018年1月】

2日から4日にかけて風速30mを超える強風が吹き、積雪を伴うブリザード模様となった。このため、東部地区を中心として広い範囲で幹線道路の除雪が必要になる状況であった。また強風による建屋等への大きな被害はなく夏作業への影響は軽微であった。海氷状況は低気圧の通過に伴う気温の上昇の影響もあり、シャーベットアイスに近い状況がみられたため、氷上輸送には神経を使う状況であった。中旬から下旬にかけて天候は安定し、順調に59次隊への引継作業を行うことができた。東オングル島付近からラングホブデ、スカルプスネス付近に至る広い範囲で昨年と同様に、開放水面が広がる状況が確認された。

1.2.3 観測・設営作業

【2017年2月】

2月より越冬期間の観測活動を開始し、宙空部門のオーロラ光学観測の一部を20日から開始した。野外行動については、23日に作業棟前から見晴らし岩櫓置き場までの海氷上ルート工作を実施した。生物部門の野外行動として西オングル大池の湖沼調査および北の浦におけるアザラシ調査のためのルート工作を実施した。観測機器等で大容量の電力を消費する機器について、消費電力および運用状況を把握するよう順次調査を実施し、今後の運用計画において同時使用を避けるよう調整を行うことができるよう準備作業を行った。野外調査を開始したことにもない、スノーモービル等で使用するガソリンの必要量について、年間を通じた利用計画を策定し、野外調査を計画的に実施することができるよう作業部会を設けることとした。無人航空機による積雪調査、コンテナヤードの現状記録等を実施した。

【2017年3月】

観測・設営・生活関連を含め月間29件の野外行動を実施し、順調に経過した。極夜期間の観測に向けて、電力需要の調査を前月に引き続き実施し、大電力を消費するとみられる機器を使用する際には電力消費の特徴を制御担当隊員が可能な限り把握できるように調査を実施した。野外行動については、ガソリンの消費を抑制する手段として、スノーモービル運搬櫓の導入を検討している。隊員には、野外行動訓練および国内から送られる衛星画像をもとに昭和基地周辺の現況および過去の隊次における海氷状況等に関する理解を深めるよう検討会を実施した。

【2017年4月】

基地観測は全般的に順調に進んでいる。オーロラ観測等夜間の観測もほぼ計画どおり実施している。野外観測行動は、海氷が比較的安定している基地近辺の北の浦および西オングル島に限定して観測を実施した。海氷状況を確認しながら野外行動を実施しているが、月を通して海氷状況を注視しており、新規ルート工作を控え、基地近傍での観測行動および訓練を実施している。下旬には、国内関係PIおよび南極観測センターと連携し、極夜明け以後の野外行動および基地運営について、テレビ会議による打合せを実施した。

【2017年5月】

基地観測は全般的に順調に進んでいる。外気温が -20°C 近く下がる日が出るにしたいがい、居住棟並びに各観測棟の温度管理に注意を払っている。夜間の観測時間が長くなるに従い、基地内の灯火管制の時間が長くなり、夕方15:00前後から翌朝09:00前後までオーロラ光学観測を実施している。基地内の電力需要についても可能な限り詳細な需給状況を見ながら、観測を行っている。極夜前に予定していたルート工作および野外調査について海氷状況により7月に実施を一部延期することとし、5月中に野外行動のレスキュー訓練、医療訓練を実施し、7月以後の計画を迅速に進めることができるよう準備を進めた。

【2017年6月】

基地観測は全般的に順調に進んでいる。極夜に入り基地内の灯火管制は午後3時から翌日午前9時前後まで継続している。基地内の電力需要に一層注意を払っており、大容量の電力を使用する機器の立ち上げ時には可能な限り基地内の電力負荷状況を確認しながら起動する等の対応を実施している。最大電力は200kWを超える状況であるが、電源切り替えはほぼ計画通り実施できた。毎週月曜日の夕食後の空き時間を利用して、安全講習の一環として事故例集の読み合わせを行った。

【2017年7月】

基地観測は全般的に順調に進んでいる。月内に訪れた二度の25m/sを超える強風の影響で、屋外に設置された観測設備のアンテナ設備に一部損傷が見られたが、隊員の対応により即日復旧可能な範囲であった。基地の最大消費電力は200kWを超える状況が見られるが、夜間の観測等に影響がでるほどの電力消費には至らなかった。野外行動の準備作業として、海氷上のルート工作を開始しているが、多年氷帯に沿ったとっつき岬ルートを優先し、最新の注意を払ってルートの延長を行っている。状況を見ながらマルチコプターによる事前調査を行い、予定ルートの選定を行う等の対策を行っている。

【2017年8月】

基地観測は全般的に順調に進んでいる。10日から13日にかけて発生したブリザードの強風により、基地内数か所で軽微な被害がみられたが、数日中に修復作業を実施し復旧した。S16拠点から大型雪上車4台をとっつき岬に移送、そのうちSM111とSM109を昭和基地に移送し整備を実施した。灯火制限が必要となる宙

空関連観測が、夕食後開始、翌日朝食前に終了するようになったため、昼間の作業との重複がなくなり、時間調整が容易になった。

【2017年9月】

基地観測は全般的に順調に進み、灯火制限が屋外作業と重複する時間帯がほぼなくなった。10日ラングホブデ雪鳥沢小屋まで、22日スカルブスネスきざはし浜小屋までのルートが完成し、順次湖沼調査を実施した。22日から好天が続き、スカルブスネス湖沼調査を実施することができた。内陸旅行準備のため、3台のSM100の整備が完了したため、昭和基地からとつつき岬またはS16拠点へ車両の回送を行った。

【2017年10月】

基地観測は全般的に順調で、20日にオーロラ光学観測を終了し、基地内の灯火制限を終了した。基地周辺での大型生物の調査を精力的に実施した。10日、16日に59次先遣ドーム隊で使用する予定の大型車両をS16へ回送し、11月に計画しているドーム隊実施に必要な準備作業はほぼ完了した。16日より基地内の本格除雪を開始し、装輪車の立ち上げ準備を始めた。野外行動の頻度があがるのに伴い、車両および人員の調整に苦慮する状況が見られた。

【2017年11月】

3日に先遣隊18名が到着し、昭和基地への受け入れを行った。8日には先遣ドーム旅行隊が昭和基地を出発、13日に湖沼掘削チーム送り出し、14日にペンギン調査チームが最初の調査に出発した。複数の長期宿泊を伴う野外行動を実施した。月末までには、見晴らしコンテナヤードから夏宿、気象棟前を經由して、東地区に至るまでの主要道路の除雪がほぼ終了した。

【2017年12月】

20日に59次隊第1便が到着した後、23日にしらせが昭和基地に接岸した。基本観測棟の建築工事が順調にすすみ、18日までに当初計画していた作業を終了した。基地観測は概ね順調に実施した。野外行動は、3日にラングホブデ袋浦に向かうルート上で海氷の割れが確認されたため、当該計画を中止し、以後の野外行動は昭和基地周辺に限定し、主にスノーモービルを使い実施した。

【2018年1月】

初旬の荒天の影響により、基地内除雪の必要があった。強風の影響で100kL水槽からの水に断熱材の破砕片が混入する状況が発生したため、急遽天候回復を待つて応急処置を講じることとした。基地観測は概ね順調に推移した。ドーム旅行隊は、順調に観測を行い、11日にドームふじ基地を出発し、26日にS16拠点に帰着した。22日より南極大型大気レーダー観測において、成層圏突然昇温キャンペーン観測(ICSOM)を実施した。

2. 運営

2.1 越冬内規・指針・細則

岡田 雅樹

2.1.1 越冬内規

第 58 次隊による昭和基地の運営は、「第 58 次南極地域観測隊越冬隊内規」に基づいて実施する。

I. 目的

この内規は「南極地域観測隊員必携」に基づくものであり、以下の目的のために定める。

1. 第 58 次南極地域観測隊越冬隊における観測・設営計画を達成するため
2. 第 58 次南極地域観測隊越冬隊が行う昭和基地および周辺地域における生活や活動を、効率的で、安全・円滑かつ楽しく豊かに実施するため
3. 第 58 次南極地域観測隊以降に続く隊に、昭和基地の管理と南極観測事業を円滑に引き継ぐため

II. 観測隊の運営体制と諸会議

上記の目的を達成するために、越冬隊長は各部門責任者、各種運営組織を設置するとともに、各組織の責任者（議長等）を指名する。

また、観測隊の運営を円滑にするために、必要に応じて別途生活係及び委員会を設置する。

1. 主任等

	常任
越冬隊長	岡田雅樹
総務	永木 毅
観測主任	江尻 省
設営主任	佐藤裕之、※鎌松泰典
安全主任	大江洋文
野外主任	土屋達郎
生活主任	吉川康文

※2018/1/1 以後臨時代行とした。

2. 各部門責任者

観測系	設営系
気象部門：水野太治	機械部門：佐藤裕之
宙空圏部門：江尻 省	通信部門：藤原聖二
気水圏部門：高村友海	調理部門：青堀 力
地圏部門：中元真美	医療部門：大江洋文
重点研究部門：橋本大志	環境保全部門：葛西 尚
	多目的アンテナ部門：柴田勝秀
	LAN・インテルサット部門：笹栗隆司
	建築・土木部門：岡本裕司
	野外観測支援部門：土屋達郎
	庶務・情報発信部門：永木 毅

3. 各種運営組織

(1) 運営組織とメンバー構成

	議長	メンバー
全体会議	総務	全隊員
オペレーション会議	隊長	総務、各主任、庶務
観測部会	観測主任	観測系隊員、設営主任、安全主任、野外主任、庶務
設営部会	設営主任	設営系隊員、観測主任、安全主任、野外主任、庶務
生活部会	生活主任	各係責任者、安全主任、野外主任、庶務

(2) 運営組織の目的

①全体会議

越冬隊員の最高の意思表示機関であり、観測部会、設営部会、生活部会の各報告、各種委員会、観測隊の運営や生活、行動方針全般にわたる必要な議事を審議し、越冬隊長に諮問する。

②オペレーション会議

観測隊の運営や行動方針全般、基地の生活ルールに関する各種指針の策定・改定、施設・設備の維持管理対策について審議する。また、全体会議のための議事を事前に取りまとめて整理し、その準備を行う。

③観測部会

観測系の観測設営調書に基づいた年間計画、月間計画をとりまとめるとともに、観測上、必要な設営系部門との調整を行う。また、終了した観測計画について報告を取りまとめる。

④設営部会

設営系の観測設営調書に基づいた年間計画、月間計画をとりまとめるとともに、設営上、必要な観測系部門との調整を行う。また、終了した設営計画について報告を取りまとめる。

⑤生活部会

生活系の年間計画、月間計画をとりまとめるとともに、必要な観測系・設営系部門との調整を行う。終了した計画についての報告を取りまとめる。

4. 諸報告、記録等の手続き

越冬期間中の諸報告と記録等は、以下の責任者が、対応することとする。

公式記録	越冬隊長	月例報告	庶務
記録・日誌	庶務、当直者	報道	隊長
公用電報・公用FAX・公用連絡	庶務	旅行記録	各旅行隊のリーダー
公式写真	庶務	観測隊報告	越冬隊長、庶務
観測部会・設営部会・生活部会報告	庶務、各主任		

(1) 観測・設営・生活部会報告および議事録については、各主任が部会開催後に庶務に提出し、隊長がチェック後全体会議の審議結果も踏まえ、野外活動報告・計画と共に翌月10日までに極地研に送付する。送付資料は極地研の南極観測隊支援連絡会の資料となる。

(2) 月例報告については、各部門責任者が観測・設営計画の実施状況を取りまとめ、庶務に提出後隊長がチェックした上で、同10日までに極地研に送付する。

(3) 観測隊報告は、帰路船上で原稿を取りまとめる。

5. 安全対策および各種指針・規則等の策定

安全対策や生活ルールの細目事項を定めるために、以下の指針・規則等を別途策定する。また、必要に応じて越冬開始後に追加することがある。

(1) 東オングル島での行動範囲

(2) 野外行動における届け出

- (3) ブリザード対策指針
- (4) 昭和基地消防計画
- (5) 昭和基地油流出防災指針
- (6) 昭和基地の医療指針（救急物品の配備）
- (7) 基地周辺および沿岸域における野外安全行動指針
- (8) レスキュー指針
- (9) 内陸域における野外安全行動指針
- (10) 外出制限発令中の高層気象観測
- (11) 廃棄物処理規則

6. 施設管理責任者

基地内の建物及び各施設に以下の管理責任者（廃棄物処理責任者を兼ねる）を置く。管理責任者は、火元責任者として、担当する建物、施設または区画における防火・防災や物資の整理・整頓にも努める。また、非常食を常備することが定められている建物にあつては、非常食の管理も行う。なお、普段無人の建物への立ち入りについては、管理責任者の許可を得ることとする。

● 管理棟	● 焼却炉	葛西
管理棟全般	● 焼却炉棟	葛西
1 階空調機械室・受水槽室	● 焼却炉棟北赤居カブ(危険品保管)	土屋
1 階エントランス・倉庫・食糧倉庫	● 自然エネルギー棟	佐藤
2 階医務室・医療施設	● 20kw風力発電装置	斎藤
2 階娯楽室・バー	● 風力発電制御盤小屋	斎藤
3 階通信室・電話室・通信施設	● 東部地区分電盤小屋	斎藤
3 階書庫・庶務室・印刷室	● 小型発電機小屋	鎌松
3 階厨房・食堂・サロン	● 環境科学棟	田邊
3 階隊長室	● 観測倉庫	高村
プロパンボンベ庫	● 観測棟（含ボンベ庫）	高村
● 居住棟	● 情報処理棟	吉川
第1居住棟	● 光学観測棟	江尻
第2居住棟	● 衛星受信棟	柴田
● 倉庫棟	● 地震計室	中元
1 階倉庫	● 重力計室	中元
2 階冷蔵庫・冷凍庫	● 地磁気変化計室	吉川
設営事務室	● 大型アンテナレドーム	柴田
● 通路棟	● インテルサット制御室・レドーム	笹栗
● 廃棄物集積所	● 清浄大気観測室	高村
● 発電棟	● 大型大気レーダー・観測制御小屋	岩男
発電棟全般	● 電離層観測小屋	吉川
1 階機械室	● 第1夏期隊員宿舎	佐藤
1 階第1冷凍庫・第2冷凍庫	● 非常発電棟	鎌松
2 階理髪室	● 旧予備食冷凍庫（機械部品庫）	佐藤
2 階風呂・洗面所・脱衣所・便所・洗濯場・廊下	● RT棟	佐藤
1 階発電機設備	● 推薬庫	葛西
2 階制御室	● 機械建築倉庫	佐藤
2 階グリーンルーム	● Aへリポート待機小屋	佐藤
2 階女子便所・風呂・前室	● 第2夏期隊員宿舎	佐藤
● 貯水槽	● 第2車庫兼へリ格納庫（予備食コンテナ）	武井
● 旧娯楽棟	● 車庫	武井

● 汚水処理棟	葛西	● 検潮儀室	中元
● 汚水処理中継槽小屋	葛西	● MFレーダー小屋	橋本
● 基地側燃料タンク	武井	● 第1 HFレーダー小屋	鈴木
● 基地ポンプ小屋	武井	● 新第1 HFレーダー小屋	鈴木
● 作業工作棟	葛西	● 第2 HFレーダー小屋	鈴木
● 送信棟	藤原	● 10kw風力発電小屋	岡本
● 西部地区分電盤小屋	斎藤	● 非常用物品庫	土屋
● 気象棟および関連施設（含放球棟）	水野	● 第2廃棄物保管庫	武井
● 旧水素ガス発生器室	水野	● Cヘリポート管制待機小屋	葛西
● 地学棟	中元	● 見晴らし燃料タンク	武井
● 電離層棟	吉川	● 見晴らし岩ポンプ小屋	武井
● 旧電離層棟及び関連施設	吉川		

7. ライフロープの設置

基地内の主要建物間にライフロープを設置し、管理責任者及び維持担当者を選任する。

管理責任者及び維持担当者は、受け持ち区間のライフロープの維持管理に当たる。

なお、「基地主要部の建物」とは、居住区（管理棟、第1居住棟、第2居住棟、倉庫棟、汚水処理棟、発電棟を含む通路棟でつながった一帯）、電離層棟、自然エネルギー棟、地学棟、気象棟、作業工作棟、環境科棟、観測棟、情報処理棟、衛星受信棟を指すものとし、別途ブリザード対策指針等で示す基地主要部の建物はこの定めとする。

ライフロープ管理責任者・維持担当者

○ライフロープ管理責任者	土屋
○ライフロープ維持担当者	
・西地区	土屋
第1居住棟～気象棟～放球棟～作業工作棟 気象棟～西部配電盤小屋～地学棟・自然エネルギー棟～電離層棟～焼却炉棟	
・東地区	大江
発電棟～小型発電機小屋～環境科学棟～観測棟～（東部配電盤小屋）～情報処理棟～衛星受信棟～大型アンテナ	
・大型アンテナ～地震計室～重力計室	
・情報処理棟～インテルサット制御室	柴田
・インテルサット制御室～清浄大気観測室	笹栗
・インテルサット制御室分岐～PANSY 小屋	高村 岩男

8. 日課

越冬中は平日日課と休日日課を設け、平日日課は季節により夏日課と冬日課を切り替える。

- (1) 業務時間は、夜勤を除き夏日課では0800-1700、冬日課では0900-1700とする。
- (2) 休日は日曜日及び隊長の定める日とする。
- (3) 休日の朝食は各人が適宜とることとし、昼食に変えてランチを設ける。
- (4) 冬日課は5月～8月とし、これ以外の月は夏日課とする。
- (5) 夏期作業中の日課は、以下の表の通りとする。
- (6) 夕食時のミーティングは全員参加とし、その際に人員確認を行なう。

各日課の時間割

	夏作業日課	平日日課		休日日課
		夏日課 (2～4月、9～12月)	冬日課 (5～8月)	
業務時間	0800-1900	0800-1700	0900-1700	1100-1200 1800-1900 1845 24時間可 (清掃時間除く)
朝食	0700-0730	0700-0730	0800-0830	
安全朝礼	0745-0800			
昼食	1200-1300	1200-1300	1200-1300	
夕食	1900-1945	1800-1845	1800-1845	
ミーティング	1945-2000	1845	1845	
入浴	1830-	1700-2400	1700-2400	

9. 当直と環境保全当番と居住棟当番

1名輪番で昭和基地居住区の当直業務を行う。なお、勤務の都合や野外行動への参加の状況により、当直の順番や頻度を調整することがある。

- (1) 昼食及び夕食の合図
- (2) 食事の配膳と後片づけの手伝い
- (3) 調理隊員の指示による、食べ物や飲み物の補充
- (4) 食堂、サロン、管理棟の階段と通路、娛樂室、洗面所、風呂場、便所、通路棟等の掃除
- (5) 食堂や洗面所のタオルの選択と入れ替え
- (6) 食堂と洗面所の廃棄物処理
- (7) 毎夕食時の人員確認とミーティングの進行
- (8) 当直業務中に気づいた施設等の不具合の報告
- (9) 当直日誌の記入

この他に、生活系の廃棄物処理のため、1週間の輪番で、別途環境保全当番を置く（交代制勤務者については、部門の責任者と協議し当番者を決定する）。

また、居住棟の清掃・管理については、1週間の輪番で、別途居住棟当番を置く。

10. 全体作業

越冬中は、基地機能の維持のために、越冬隊員が全体であたなければならない作業が生じる。このような作業は業務上支障を来たさない範囲で、全員で分担する。全体作業は以下に示すもののほか、必要に応じて定める。

- (1) 定期的実施するもの：通路など共用部分の清掃、水槽への雪入れなど
- (2) 不定期に実施するもの：除雪、野菜等生鮮食品の養生、装備品整理、旅行準備など

11. 入浴・洗濯

入浴・洗濯は以下により行う。

- (1) 入浴時間は平日日課で1700-2400、休日日課では清掃時間を除き24時間可とする。ただし、食事、ミーティング時間を除く。なお、夜勤者に限っては朝食後からの入浴を許可するが、当直業務に支障を与えないように配慮すること。変則勤務者が上記時間外に入浴する場合は、設営主任に許可を得ること。
- (2) 洗濯機の使用時間は、漏水防止の観点から0500-2400とする。
- (3) 造水の状況によっては、設営主任の指示により入浴、洗濯を制限することがある。
- (4) 個人の洗濯物の乾燥は個室で行う。シュラフ等の大物や共用のタオル等を除き、発電棟2階通路での乾燥を禁止する。
- (5) 野外行動からの帰着者および夜勤者の時間外入浴は、設営主任の指示に従うこと。

12. 喫煙

基地内および屋外での喫煙については、以下を遵守する。

- (1) 室内での喫煙は、倉庫棟 2 階に設置している喫煙室のみとする。
- (2) 喫煙室以外は屋外のみとする。ただし、燃料置き場付近は厳禁である。
- (3) 屋外での喫煙の際は、携帯用灰皿を使用し、空き缶等を灰皿代わりにしない。
- (4) 野外行動の際の車内等での喫煙は、旅行隊リーダーの指示に従う。
- (5) 吸殻や灰皿の片付けは、喫煙者が行き、火災等の発生が起きないように厳重に注意する。

13. 飲酒・娯楽

飲酒や娯楽に関する生活諸係の活動は、原則として 2300 までとする。

14. 環境保全

- (1) 廃棄物の処理については別途「廃棄物処理規則」に定める。
- (2) 油流出緊急時対策については別途「昭和基地油流出防災計画」に定める。
- (3) 環境保護：観測隊諸活動の生態系への影響を必要最小限にとどめるよう配慮する。
 - ① ラングホブデ雪鳥沢の南極特別保護地区 (ASPA-141) に立ち入らない。
 - ② ペンギンルッカリーに立ち入らない。
 - ③ アザラン、ペンギン、鳥類にむやみに近づかない。
 - ④ コケ類、地衣類の群落には立ち入らない。

2.1.2 ブリザード対策指針

1. ブリザードのランク分け

ランク	視程	風速	継続時間
A級	100m 未満	25m/s 以上	6 時間以上
B級	1000m 未満	15m/s 以上	12 時間以上
C級	1000m 未満	10m/s 以上	6 時間以上

2. 外出禁止・注意令の発令、解除基準

- (1) 定常気象部門は越冬隊長（内線 221、IP 301）にブリザードに関する情報（実況、予想）を報告する。越冬隊長不在時は隊長代行に連絡する。
- (2) 越冬隊長は以下の発令規準目安を参考に、外出の安全性を総合的に判断し、外出禁止・注意令を発令、解除する。

発令内容	視程	風速
外出禁止令	100m 未満	25m/s 以上
外出注意令	1000m 未満	15m/s 以上

3. 外出注意・禁止令の発令・解除周知方法

越冬隊長は外出禁止令（注意令）の発令・解除が必要と認めた場合は直ちに通信室に移動し、活動時間帯（夏日課 0700～2300、冬日課 0800～2300）では一斉放送と無線連絡、食堂入口と防火区画 A での掲示、および昭和基地電子掲示板への書き込みを行い発令・解除を伝達する。

就寝時間帯（夏日課 2300～0700、冬日課 2300～0800）は一斉放送と無線による発令・解除は行わず、掲示板及び昭和基地電子掲示板のみにより発令・解除を行う。野外活動中のパーティーには無線で連絡する。

4. 外出注意令及び禁止令時の基地主要部における隊員の行動

活動時間帯においては、各隊員は所在場所を直ちに通信室に連絡する（注 1）。庶務隊員は、食堂入口と防

火区画 A、B、C 付近及び倉庫棟と発電棟入口に掲示板をセットする。作業のない隊員は通信室に集合し、所在確認作業及び連絡作業に協力する。就寝時間帯においては禁止・注意令の状況の確認が必要な隊員は、昭和基地電子掲示板により確認する。

5. 外出注意令時の隊員の行動

屋外にいる隊員は直ちに、基地主要部もしくは非常食のある近くの建物に避難する。各隊員は所在場所を直ちに通信室に連絡する。外出注意令発令後の建物間の移動は、基地主要部の建物間のみに関わり、移動する場合は、原則 2 名以上で行動し（注 2）、出発、到着時に必ず通信室に連絡し移動の確認を行う。就寝時間帯は外出しない。就寝時間帯に移動が必要な場合は越冬隊長と協議し（注 3）、建物を移動中に連絡が途絶えた、あるいは異常が発生した場合は、隊長は直ちに所定のレスキュー体制をとる。

6. 外出禁止令時の隊員の行動

屋外にいる隊員は直ちに、基地主要部もしくは非常食のある近くの建物に避難する。各隊員は所在場所を直ちに通信室に連絡する（注 1）。

現在いる建物からの移動は原則禁止。万が一、移動が必要になった場合は越冬隊長と協議する。

7. 外出禁止・注意令時の野外活動中のパーティーの行動

「7.2.1 昭和基地周辺の野外における安全指針」による。

8. 非常食

ブリザード時の外出禁止に備え、指定された建物（注 4）には非常食を常備し、建物の管理責任者が維持・管理する。

9. ライフロープ

ライフロープ管理責任者は基地内のライフロープ敷設経路を立案し、敷設する。ライフロープ維持担当者は指定された区間のライフロープの維持を分担する。ライフロープを伝って建物を移動する場合は、身体とライフロープの間を短いロープとカラビナでつなぎ、誤ってライフロープから手が離れる場合に備える。

10. 標識灯

標識灯管理責任者はブリザード時、標識灯（外灯）を常時点灯する。

標識灯管理責任者は別途、越冬隊長が定める。

標識灯管理責任者 梅津隊員（モニタリング観測）

11. 外出禁止・注意令時に火災・停電が発生した場合の対応

外出禁止令および注意令の発令時に火災や停電が生じた場合も、「5 外出注意令時の隊員の行動」、「6 外出禁止令時の隊員の行動」に従って行動する。火災や停電の対応のために、外出が必要になった場合は、越冬隊長の許可を得た上で行動する。

（注 1）通信室への所在連絡について

1. 使用する無線は UHF (3ch) のみ、電話はまず 222 番に連絡するものとする。管理棟にいる隊員は、可能な限り通信室にて各自で人員確認ボードの名札を移動すること。
2. 居住棟にいる隊員は、互いに所在を確認し、1 居、2 居の各階でまとめて代表者が連絡を入れる。
3. 他の棟、部屋、現場においても複数が確認出来る場合は代表者がまとめて連絡する。
4. 所在確認が概ね終了した段階（未確認者 1~2 名程度）で、未確認者がいる場合は氏名、及び所在確認依頼の連絡を一斉放送および無線で行う。

（注 2）外出注意令時の建物間移動人数について

1. 原則 2 名以上とする。

2. 隊長が、気象状況、移動者、移動目的、ライフロープの状況、などを総合的に考慮・検討して、1名での移動も安全上問題ない、と判断した場合は、1名での移動が許可される場合もある。1名で移動せざるを得ない場合は、隊長に連絡し許可を得ること。(隊長室：221、IP:301)

(注3) 外出注意令時、就寝時間帯の行動

1. 観測作業等でやむを得ない場合は、就寝時間帯であっても、隊長に建物間移動の許可の伺いを立てることが出来る。その場合は、隊長（IP:301番）に連絡する。
2. 移動が許可される場合、隊長は通信室に行き行動のワッチを行なう。移動する隊員は、隊長が通信室に到着した旨の連絡を受けてから、移動を行う。

(注4) 指定された建物

居住区以外の基地主要部の建物（気象棟、地学棟、第1夏宿、作業工作棟、自然エネルギー棟、観測棟、情報処理棟、衛星受信棟、清浄大気観測室、第1HFレーダー小屋、新第1HFレーダー小屋、第2HFレーダー小屋、MFレーダー小屋、大型大気レーダー・観測制御小屋、見晴らし岩ポンプ小屋）には非常食を常備する。

2.1.3 外出制限発令中の高層気象観測

1) 外出制限中の行動（人員の移動・配置など）

- (1) 外出禁止令発令中は気象棟～放球棟間の移動も含め建物間の移動は行わず、高層気象観測は実施しない。
- (2) 外出注意令発令中の居住棟～気象棟、気象棟～放球棟間の移動は複数名で行う（1人では移動しない）こととし、移動の際には通信室または気象棟へ連絡する。
- (3) 外出制限令発令中の気象棟の人員配置及び高層気象観測要員の配置を下表のとおりとする。なお、人員の配置に応じ、事前に十分な食糧を準備する。

外出制限令	気象状況	時間帯	気象棟人員	高層気象観測に係る人員配置	備考
外出禁止令発令中	風速 25m/s 以上 かつ 視程 100m 未満	—	1～3名 (状況による)	(高層気象観測は実施しない)	建物間の移動は行わない。
外出注意令発令中	風速 15m/s 以上 かつ 視程 1000m 未満	夜間	1～3名 (状況による)	屋内 1名 屋外 2名	23時～観測隊の始業時の間の移動の際は、気象棟へ連絡する。それ以外の時間は、通信室に連絡する。
		昼間	1～3名 (状況による)	屋内 1名 屋外 2名	移動の際は、通信室へ連絡する。

2) 施設等の安全対策

- (1) 気象棟～放球棟間を移動する場合は、放球棟及び気象棟前室の屋外照明を点灯する。
- (2) 放球棟のホーン型インターホン並びにモニタにより、屋外作業者の状況を常時監視する。
- (3) 気象棟～放球棟東側階段、放球棟西壁～ヘリウムカードル北列、カードル北列～カードル西列、カードル西列～プラットフォーム先端階段～気象棟の各施設間にライフロープを設置し、放球作業時に移動する範囲を完全に囲む。
- (4) 気象棟及び放球棟には40mのザイルを常時備えておく。

3) 外出注意令発令中の高層気象観測実施要領

外出注意令発令中の高層気象観測実施に関わる要件を以下のとおり定め、外出注意令発令中の高層気象観測実施要領とする。

- (1) プリザード対策指針に定められた外出制限令発令中の隊員の行動に関する事項を遵守すること。
- (2) 外出禁止令が発令中でないこと。
- (3) 1項に示した人員が確保できること。

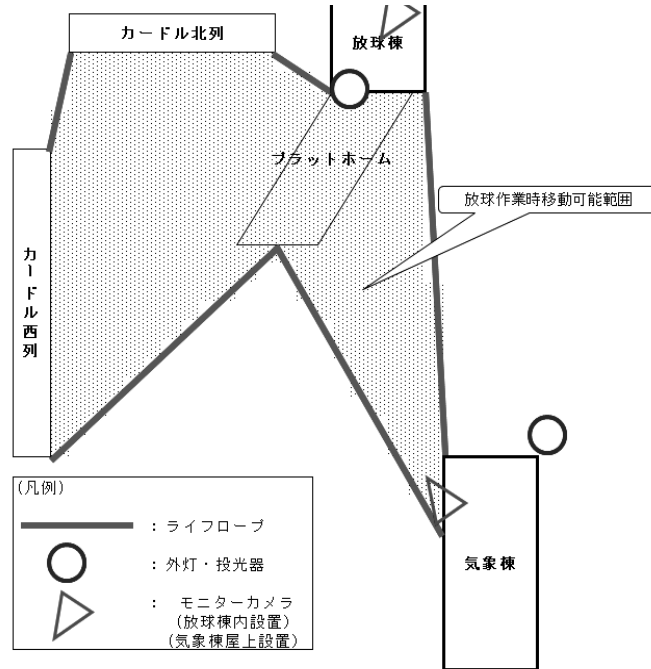
- (4) 2項に示した施設等に不備がないこと。
- (5) 屋外作業者はヘッドランプ等を着用し、無線機を携帯すること。
- (6) 23:00～観測隊の始業時の間に観測を実施する際には、出発・到着時に無線により異常の有無を気象棟内の屋内作業者に連絡すること。
- (7) 気象棟内の屋内作業者が、屋外作業者に異常発生の可能性を認めた場合には、速やかに隊長に報告しレスキュー体制の発動要請など必要な措置を講ずること。
- (8) 屋外作業者2名の内1名が放球を実施し、他の1名は放球棟内で放球者の動向を監視する。放球棟内の者が放球者に異常を認めた場合には、速やかに屋内作業者に連絡すること。

4) 外出注意令発令中の高層気象観測実施に関わる危険と安全対策

作業中に想定される危険	安全対策
気象棟～放球棟間の移動時のロストポジション	<p>【予防措置】</p> <ul style="list-style-type: none"> ①気象棟～放球棟間のライフロープを常に良好な状態に整備するとともに、移動時には放球棟の屋外照明を点灯する。 ②屋外作業者（2名）はアンザイレ（相互確保のためにザイルで体を結びあうこと）して行動することとし、必要に応じてスタカット（常に1人だけが移動し、他方は安全の確保）で移動する。 ③屋外作業者はヘッドランプ等を着用し、自身の視認性を高める。 <p>【発生時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ①屋外作業者は、携帯している無線機により、速やかに通信室（夜間は気象棟）に連絡するとともに、視程の回復を待つ。 ②屋内作業者が連絡を受けた場合は、速やかに隊長に報告するなど、必要な措置を講ずる。 ③屋内作業者は、放球棟のホーン型インターホンにて呼びかけ、屋外作業者に放球棟の位置を知らせる。 ④移動範囲は完全にライフロープで包囲されているので、可能であればこれを伝えて気象棟に帰着する。
放球作業時のプラットホームからの転落等による負傷	<p>【予防措置】</p> <ul style="list-style-type: none"> ①プラットホームの照明及び放球棟の屋外照明を点灯して、プラットホーム端の視認性を高める。 ②屋外作業者はヘルメット、ゴム長靴、作業用手袋等を着用し、怪我の軽減に努める。 <p>【発生時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ①屋外作業者（放球棟内の作業員）は、携帯している無線機または放球棟インターホンにより、異常の発生及び怪我をした作業員の状態等を気象棟に伝える。放球棟内の作業員は、応援があるまで放球棟を離れない。 ②屋外作業者からの連絡がない場合には、放球棟のホーン型インターホンにて呼びかけを行う。呼びかけに回答がない場合には、屋内作業員は異常が発生したもののみなし、速やかに隊長に報告するなど、必要な措置を講ずる。
放球作業時のプラットホームからの転落等によるロストポジション	<p>【予防措置】</p> <ul style="list-style-type: none"> ①屋外作業者が行動する範囲を、ライフロープにより完全に包囲するとともに、放球作業時には放球棟及び気象棟前室の屋外照明を点灯する。 ②屋外作業者はヘッドランプ等を着用し、自身の視認性を高める。 <p>【発生時】</p> <ul style="list-style-type: none"> ①遭難した屋外作業員は、携帯している無線機により、速やかに通信室（夜間は気象棟）に連絡するとともに、視程の回復を待つ。また、移動範囲は完全にライフロー

- プで包囲されているので、可能であればこれを伝って気象棟に帰着する。
- ②放球棟内の作業者は、遭難した作業者の状態等について屋内作業者に連絡する。放球棟内の作業者は、応援があるまで放球棟を離れない。
- ③屋内作業者が連絡を受けた場合は、速やかに隊長に報告するなど、必要な措置を講ずる。
- ④屋内作業者は、放球棟のホーン型インターホンにて呼びかけ、放球棟の位置を知らせる。

【気象棟～放球棟～ヘリウムカードル間のライフロープと安全設備の関係】



2.1.4 昭和基地消防計画

南極観測安全対策常置分科会 Ver. 20140613

1. はじめに

昭和基地において火災が発生した場合、越冬生活及び基地の維持に多大な影響を及ぼすばかりでなく、生命への危険性も懸念される。たとえ小規模な火災であっても以後のオペレーション等に影響を与える。このことを念頭におき、隊員一人一人が常日頃から防火・防災を心がけ、火災が起きた時は初期消火に努める。なお、いかなる場合においても人命救助を最優先とする。

昭和基地消防計画（以下、消防計画）は南極観測センターが作成し、観測隊はこの計画をもとに隊の実情に沿った防火・防災指針を作成する。

隊員は、消防計画及び観測隊の防火・防災指針を守らなければならない。

南極観測センターは、消防設備や消防機材の最新情報を取り入れ、観測隊から報告される意見を踏まえて消防計画の見直しを行ない、常に昭和基地での火災の発生に備える。

2. 昭和基地の建築物の火災発生時の特徴

昭和基地の建築物は内装、床等に木材が使用されているとともに、設置されている家具、その他設備にも木製の物が多く使用されている。このため、一旦火がつくと次々と延焼拡大する危険性が高い。

外壁は金属製の板で覆われているが、外壁と内壁との間には厚い断熱材が組み込まれている。断熱材は保温性には優れているが、小さな火種でも瞬間にして燃え広がる危険性も秘めている。燃え始めると有毒ガス

を含む黒煙を発生する（煙のスピード：水平方向 1～1.5m/s、垂直方向 5～8m/s）。外壁が金属製であるため、外部からの放水による効果的な消火は期待出来ない。

また、気象条件によっては外部からの消火活動に制約をきたす状況も想定し、火災の状況により防火服、空気呼吸器を装着して消火、人命救助にあたる。二次災害を防止するため、装着については訓練等で迅速かつ確実に行えるように準備しておく。

3. 消防計画の基本方針

- (1) 火災が発生した場合は初期消火に努める。ただし、隊員に危険が及ばない範囲とする。
- (2) 火災発生を発見した者は初期消火に努めるとともに火災発生の第一報を通信室に伝える。
- (3) 火災発生の第一報が通信室に入った場合、通信担当者は直ちに人員の確認を行なう。
- (4) 火災発生後、越冬隊長は直ちに対策本部を立ち上げる。以降、消火活動は対策本部の指示に従い実施する。
- (5) 初期消火に失敗した場合は、隊員の安全を優先しつつ延焼を防ぐ努力をする。
- (6) (1)～(5)を基本とし、火災が発生した際の人的及び物的被害を最小限に抑えるために、隊員の役割、防火業務、自衛消防隊の組織と訓練、消火活動の指針及び消防設備・機材の配置方針を以下に定める。

4. 防火・防災管理業務

(1) 越冬隊長の責務

- ①越冬隊長は、昭和基地の防火・防災管理業務について、全ての責任を持つ。
- ②越冬隊長は、防火・防災上の建物構造の不備や消防用設備等の不備欠陥が発見された場合、南極観測センターと相談しながら速やかに改修を行なう。ただし、昭和基地の備蓄資材で速やかな対応が難しい場合は、次隊以降で改修できるように南極観測センターに報告する。
- ③越冬隊長は、防火・防災管理業務を行なう安全主任を指名するとともに、各建物・施設の火元責任者を担う管理責任者を指名する。

(2) 防火・防災管理業務とは

- ① 総合防火訓練（消火、通報、避難誘導等の訓練）を毎月 1 回実施する。
- ② 火災予防上の自主検査の実施又は監督
消防用設備等、建物、防火施設、避難施設、電気設備、危険物施設、火を使用する設備器具（以下「火気使用設備器具」という。）、非常口等の検査・点検を実施又は監督し、不備欠陥事項のある場合は、改修を図る。
- ③ 基地内建物の点検
- ④ 消防用設備等の点検・整備及び立ち会い
- ⑤ 改修工事等の立ち会い及び安全対策の樹立
- ⑥ 火気の使用、取り扱いの指導、監督
- ⑦ 隊員に対する防火・防災教育の実施
- ⑧ 施設ごとの管理責任者の指名
- ⑨ 管理責任者に対する指導、監督
- ⑩ 隊長への提案や報告
- ⑪ 防火・防災対策の推進
- ⑫ 防火・防災設備及び避難施設等の点検の実施と不備欠陥箇所がある場合の改修

(3) 火元責任者の業務

- ① 担当区域内の火気管理に関すること。
- ② 担当区域内の建物、火気使用設備器具、電気設備、危険物施設等及び消防用設備等の日常の維持管理。
- ③ 担当区域内の建物、火気使用設備器具、電気設備、危険物施設等及び消防用設備等の定期点検。
定期点検は月 1 回実施し、別途定める点検表に記入して安全主任に提出する。
- ④ 担当区域内の建物の非常口の確保。

5. 防火・防災上の自主検査

- (1) 火元責任者は、業務終了時に火気、戸締りを確認する。
- (2) 安全管理点検担当者（越冬隊長、安全主任、設営主任）は、毎月1回基地内の各建物、施設の安全管理点検を行い、不備がある場合は火元責任者、設備担当隊員、建築担当隊員等に改善の指示を出す。

6. 隊員の守るべき事項

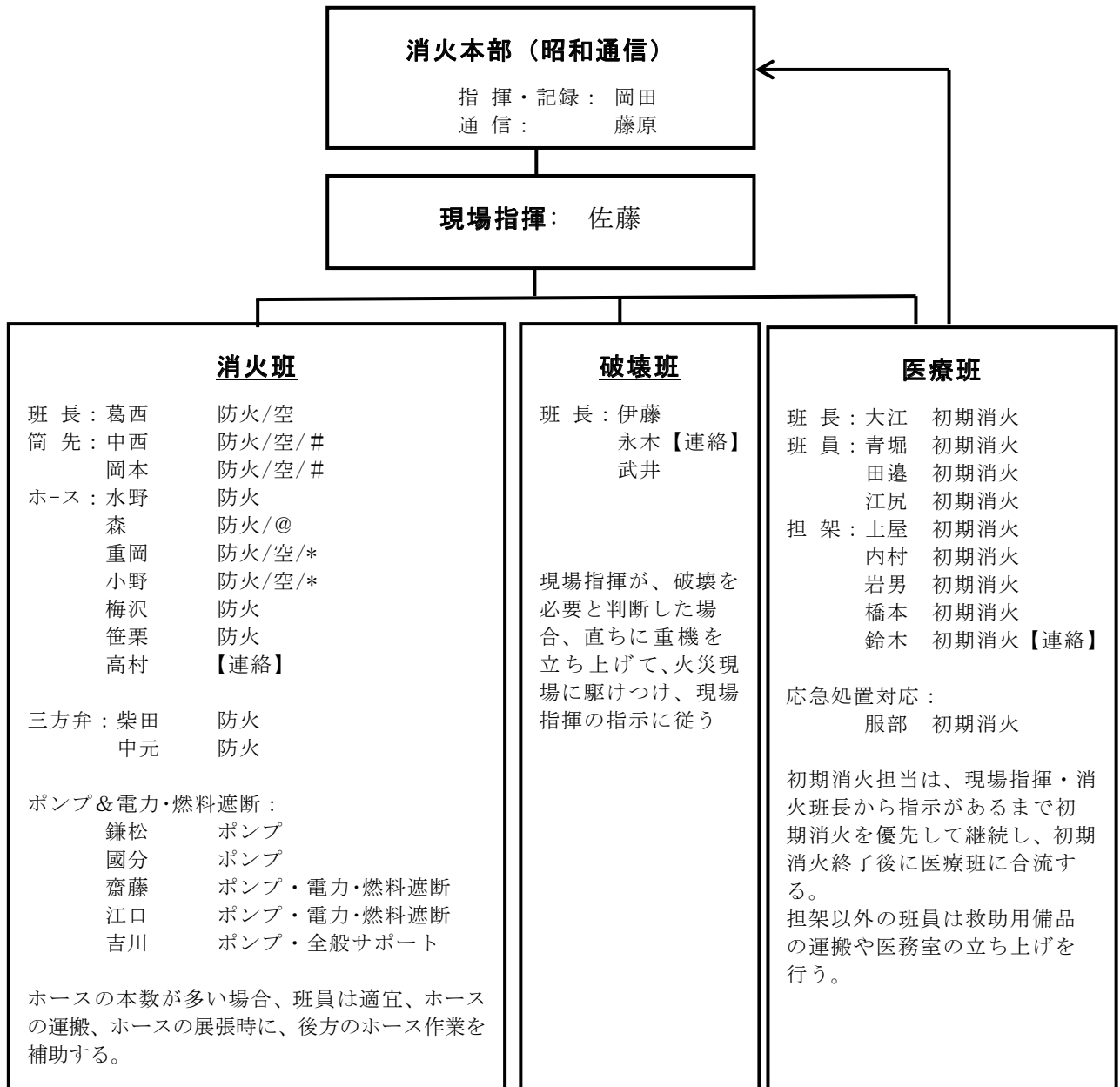
- (1) 避難口、階段、避難通路等には、避難障害となる設備を設けたり、物を置かないこと。
- (2) 暖房機、非常口、消火器、防火扉等の消防設備周辺には物を置かない。
- (3) 喫煙は指定された場所で行なうこと。
- (4) 厨房機器やその周辺は毎日こまめに点検・清掃すること。
- (5) 自動消火装置は正常に作動するように整備すること。
- (6) ガス器具を使用中はその場を離れないこと。その場を離れる時は火を消してから離れること。
- (7) 食堂以外での電熱器類の使用を禁止する。ただし、火気禁止（喫煙を含む）場所以外での電熱器の使用は、安全主任の許可を得て使用すること。
- (8) コンセントの追加、電気配線の変更は、設営主任の許可なしに行ってはならない。また、各個室の電気器具の使用は合計 100W 以下とする。長時間、個室を離れる時は充電器等、電気製品のコンセントを抜くこと。
- (9) 火気禁止（喫煙を含む）場所は以下のとおりである。
燃料置き場（燃料タンク、ドラム缶デポ、プロパンボンベ置き場）、各倉庫（倉庫棟1階、観測倉庫、旧電離棟）、各個室、通路、航空機・ヘリの周辺、発電棟1階、放球棟、旧水素ガス発生器室、プロパンボンベ庫、清浄大気観測小屋周辺、観測棟周辺、気象棟周辺
- (10) 屋外で喫煙するときは、携帯用の灰皿を用意し、強風時など火種については十分に注意すること。
- (11) 煙感知器や熱感知器の下で急激に温度を上昇させるような作業は行わない。また、スプリンクラーヘッドに衝撃を加えない。天井に届くような物を持って歩く時は特に注意すること。
- (12) 火災報知器の動作点検は機械部門の担当者が定期的に行う。
- (13) 消火器はみだりにその位置を変更してはならない（消火訓練で持ち出した時も必ず元の位置に戻す）。
- (14) 居住棟1、2階の非常口の除雪、周辺整備は週の各棟掃除当番が行う。
- (15) その他
火気使用設備器具を使用する場合は、周囲を整理整頓し、可燃物に接近して使用しない。

7. 自衛消防隊

越冬隊長は自衛消防隊を組織し、火災に備える。また、自衛消防隊は、安全主任の指導のもと、消火、通報、避難誘導等の訓練を月1回実施し、火災に備える。

自衛消防隊の組織と役割は以下の通りとする。

(1) 組織図



@：三方弁、*：筒先補助、防火：防火服、空：空気ポンペ、H補：ホース補助、#：救助係

(2) 役割

- ①消火本部 消火活動全体を統括し、指揮する。
- ②消火班 消火機材を準備し、放水消火等の本格消火にあたる。又、必要に応じて救助に当たる。
- ③破壊班 隊員の安否確認や延焼を防ぐために、必要に応じて建物の破壊を行なう。
- ④医療班 負傷者が出た場合は、救護所に運び手当てを行なう。
- ⑤連絡班 人員の確認、通信機器等の準備・配布、本部からの状況伝達を行なう。

8. 訓練

火災発生から消火活動までの訓練を毎月1度実施する。

2.1.5 消火体制細則

失火に対しては万全の注意を払うべきであるが、万が一の場合は以下の態勢をとる。なお隊員各自は日頃から消火器等の設置場所を把握しておくとともに、機材の取り扱い及び性能についても熟知しておく。さらに、役割を越えた活動ができるよう日頃から心掛けておかなければならない。

1. 消火体制及び役割

(1) 消火体制

昭和基地防火・防災計画の7.自衛消防隊(1)組織図をもとに、隊ごとに消火体制を整える。

(2) 役割

①対策本部

対策本部を通信室（通信室が使用できない場合は気象棟）に置き、連絡時は「昭和通信」という呼称を用いる（以下、対策本部を昭和通信と記す）。通信隊員は通信手段の確保を行うとともに通信にあたる。昭和通信は人員の確認をするとともに、火災現場の状況を把握し、各班長等に的確な指示を行う。

②消火班

消火機材を準備し、放水消火等にあたる。また救助活動がある場合は救助を行う。

③破壊班

隊員の安否確認等のためのドア破壊等小規模な破壊が必要と昭和通信が判断した場合、昭和通信の指令により破壊活動にあたる。破壊班は、現場指揮が破壊に従事できる者を指名して行う。

④医療班

負傷者が出た場合は、救護所に運び手当てを行う。負傷者が出ていない場合でも救護所は設置し、常時1名は待機とし、他はホース補助やポンプ準備、現場指揮支援にあたる。

⑤連絡班

昭和通信の指示により、通信機器等の準備・各班への配付、人員の確認、昭和通信からの指示伝達、各班からの状況伝達にあたる。人員の確認については、「6 人員確認」の方法により行う。

2. 火災の通報及び周知

火災を発見した者は、直ちに火災報知器を作動させる、電話や無線で発生場所・状況を昭和通信に連絡する、大声で付近の隊員に知らせる等、あらゆる方法で火災発生を通報及び周知を行うとともに、手近な消火器等で初期消火に努める。

3. 一斉放送による非常呼集

火災報知器が作動した場合、火災発生場所は、食堂、通信室及び通路棟にある表示盤に表示されるので、付近にいる者は、表示板横に設置されている一斉放送設備を利用して、直ちに全員に発生場所を周知させる。また、昭和通信に火災発生が通報された場合は、通信室ワッチ隊員が火災発生を周知させ、消火本部を設置する準備を行う。

4. 対策本部の設置

(1) 火災発生を通報後、ただちに対策本部を通信室（通信室が使用できない場合は気象棟）に設置し、「昭和通信」という呼称を用いる。

(2) 昭和通信は、火災状況に応じ、最も有効な手段をもって消火作業にあたらせる。

5. 初期消火等

(1) 火災を発見したら、隊員各自は消火器を（さらに手近にあればバッテリーライト）を持って火災現場に駆けつけ、初期消火を開始する。

(2) 最初に現場に到着した隊員は、火災発生場所に閉じ込められた者がいないか、自分が安全にできる範囲で声掛け、目視により確認する。

- (3) 消火班は、火災状況に応じて必要な消火機器を準備する。
- (4) 初期消火で鎮火が確認できなかった場合や、消火班長が本格消火の必要を認めた場合は、現場指揮へ報告し、隊ごとに定めた消火体制に基づき本格消火を開始する。

6. 人員確認

- (1) 連絡班は、初期消火で現場に集合した隊員名を昭和通信に連絡する。昭和通信は人員確認を行い、全員の無事を確認した時点で一斉放送によりその旨を周知させる。万が一、現場に集合できず、連絡班の確認が受けられなかった隊員は、昭和通信、または他の隊員にその旨を連絡し、人員確認とする。
- (2) 上記の人員確認作業の結果、所在不明者がいる場合は、防火服・空気呼吸器を着用した隊員による現場付近の捜索を行う。

7. 消火作業

- (1) 消火班及び破壊班は、人員確認終了後、直ちに本格消火を開始できるよう準備する。
- (2) 各班長は、適宜昭和通信と連絡をとり、状況を報告するとともに、昭和通信からの指示を的確に班員に伝える。
- (3) 各班長は、班員の安全確保に努める。
- (4) 消火活動時の服装は、屋外で消火活動ができる服装であること。
- (5) 鎮火が確認されたならば、消火班長は鎮火を現場指揮に報告し、各隊員は十分な残火処理を行い、消火機器等の撤収を行う。

8. 鎮火及び後処理

(1) 鎮火

現場指揮は、鎮火を昭和通信に報告する。昭和通信は、対策本部長が再燃の恐れがないと判断した時点で、鎮火を各班に連絡する。

(2) 後処理

- ①各班長は、人員や消火機器などの異常の有無を確認し、昭和通信に連絡する。
- ②消火班長は、各隊員に十分な残火処理を指示し、それぞれの消火機材等の撤収を行う。昭和通信は、指名者に被害状況調査、火災原因調査を実施させる。

9. 訓練等

- (1) 消火器・消火機器の取扱訓練、ホース展張訓練を月1回程度実施する。
- (2) 消火機器の管理・整備保守担当を隊ごとに定める。

消火器：前田

消火ポンプ：石川

ホース及び筒先：消火班担当者

防火服：消火班防火服着用者

10. その他

- (1) 深夜の消火活動も想定し、居住棟には屋外行動できる服装、長靴、バッテリーライトなどを常備しておくこと。
- (2) 野外行動等で隊員が基地を留守にする場合は、事前に消火体制を見直し、全隊員に周知する。

2.1.6 初期消火の行動手順書

1. おおまかな初期消火の流れ

火災報知機が発報したら、通信隊員は火災表示機盤を確認し、火災の場所、ホース使用本数を速やかに全館放送、無線で、冷静に「はっきり」と「ゆっくり」繰り返し伝える（ワッチ時間帯以外のときに火災報知機が発報したら火災表示機盤で火災現場等の情報を駆けつけた隊員が無線および全館放送でアナウンスす

る)。そのほかの隊員は「隊員の初期行動」（下記に記載）に従い行動を開始する。

火災現場の関係隊員は自身の安否を速やかに昭和通信へ報告するとともに、初期消火対応者が火災現場に到着をしたら①現場の状況、②被災者の有無・状態を報告し、初期消火対応者が2人になった段階で初期消火を開始する（初期消火、昭和通信への報告が同時進行でも構わない）。昭和通信はこの第一報を無線および全館放送でアナウンスし、その後、人員点呼を呼びかける。

連絡班は、各持ち場に向かいつつ目に入った隊員の名前を「はっきり」、「ゆっくり」昭和通信に伝える。（人員がダブって報告されてもかまわない）。

昭和通信は、ある程度の人員報告が済むと未確認の隊員名を無線および全館放送でアナウンスを行う。未確認隊員の所在を確認した隊員は、速やかにその旨を昭和通信に連絡する。

全員の所在確認が取れた段階で全員が火災を認知したと認識し、通信室における通信業務の支障となる火災報知機の警報音は止める。

火災現場に早く向かうのに手段は選ばないが、自身の身の安全には十分に留意する。

現場指揮が到着したら、初期消火をしている隊員のいずれかが、状況の報告を行う。

現場指揮は現場に到着したら速やかにその状況を昭和通信に伝える。

行方不明者が出ていたら、初期消火を行いながら隊員がいないか、大きな声で呼びかけ所在の確認を行う。

初期消火に駆けつけた隊員は、消火器を2～3人で噴霧しそのほかの隊員は消火器の補充に努める。初期消火に駆けつけた隊員は火が天井まで到達していたら、もしくは到達しそうであれば避難する。

2. 初期消火の終了

(1) 初期消火の成功：

現場指揮は鎮火の確認を行い、昭和通信に報告する。鎮火の報告が昭和通信より行われるのでそれまでは本格消火の準備を進める（個々で状況を勝手に判断せず、現場指揮、昭和通信の指示に従う）。残り火があると二次火災の恐れがあるので、消火班が火元に送水を行う。

(2) 初期消火の失敗：

現場指揮は火災の状況を見て消火器での対応が難しいと判断したら速やかに本格消火の態勢をとる旨、昭和通信に報告する。消火の考え方として、被災建物の存続よりも、類焼被害が出ないように努める。火元に被災者が居る場合でかつ現状での救助が難しい場合、救助係、破壊班などの救助の要請をする（ただし無理な救助は絶対に行わない）。

3. 隊員の初期行動

(1) 昭和通信

越冬隊長：通信室（管理棟が火災の場合、気象棟）へ駆けつける。

通信隊員：通信室（管理棟が火災の場合、気象棟）へ駆けつける。

(2) 現場指揮

消火器を持って現場に駆けつける。（現場に駆けつける途中に防火服の着用が可能な場合は着用、わざわざ着用しに戻らない。）

(3) 消火班

筒先係・救助係：現場が近いときは初期消火に参加し、初期消火人員が確保された後、防火服を着用しに向かう。（筒先担当は筒先を持つ。）

ホース係：現場が近いときは初期消火に参加し、初期消火人員が確保された後、防火服を着用しに向かう。（ホースの必要数はあらかじめ廊下に固めて出す。）

ポンプ係：現場が近いときは初期消火に参加し、初期消火人員が確保された後、ポンプの移動を行う。（ポンプ起動後、一部はホース展張の補助に回る。）

電力係：現場が近いときは初期消火に参加し、現場指揮の指示に従って、2次火災を防ぐために火災現場の電力を遮断する。

(4) 破壊班

消火器を持って初期消火に向かう。

(5) 医療班

班長・班員：消火器を持って初期消火に向かう。

担架担当：現場に近いときは初期消火に参加し、初期消火人員が確保された後、展張用のホース(ホース補助)を全体の数量が10本以下の場合は2本、それ以上の場合は4本(必要数は昭和通信が連絡する)を持ってポンプ設置場所またはホース係から指示された場所に向かう。

(6) 連絡班

班長：消火器を持って初期消火に駆けつけつつ、目に付いた人員を無線で報告する。現場に到着後は現場指揮と共に行動をし、随時現場状況を昭和通信に報告する。現場指揮が現場指示に徹することが出来るよう、昭和通信との連絡窓口となる。

班員A：消火器を持って初期消火に駆けつけつつ、目に付いた人員を無線で報告する。

班員B：防火服の着用者周辺の人員を無線で報告する

班員C：ポンプ移動者を中心に人員を無線で報告する。

4. 例外事項

(1) 隊長に関して

隊長が火元のそばに居る、行方不明になっている場合、昭和通信に詰めた通信隊員は隊長代理を全館放送、無線で昭和通信に入るように指示を出す(隊長が野外に出ている際は、事前に定める消火体制の修正案にしたがって、隊長の代行者を決めておく)。

(2) 基地主要部以外の消火について：

居住区、西部地区(気象棟、電離層棟、地学棟、自然エネルギー棟、焼却炉棟、旧電離層棟、西部地区配電盤小屋、作業工作棟)、東部地区(衛星受信棟、観測棟、情報処理棟、光学観測棟、環境科学棟、観測倉庫、小型発電機小屋、東部地区配電盤小屋、ポンプ小屋、PANSY小屋、非常物品庫)の建物は本格消火が可能と考え、それ以外の建物は基本的には初期消火は行うが本格消火は行わない。

5. 消火班の行動手順書

(1) 消火班全般その1

- ①火災報知器及びサイレンが鳴動。
- ②各班員は火災時、UHF無線機を携帯する。使用周波数等は別途定める。(観測隊の指針による)
- ③昭和通信より発火場所と必要なホースの本数の連絡がある。
- ④現場に近い場合は初期消火に参加し、初期消火の人員が確保された後、防火服を着用しに向かい、準備が整い次第、筒先係は筒先を、ホース係はホース及び三方弁を持って現場に向かう。
- ⑤昭和通信より各班の連絡係へ「各班、人員を確認し、昭和通信へ報告してください」と無線が入る。
- ⑥人員確認を連絡係が行い、昭和通信へ連絡する。
- ⑦初期消火失敗時「初期消火に失敗。本格消火態勢をとれ」と放送がある。
- ⑧班長は口頭で班員に担当場所へ配置指令を出し放水の準備をさせる。
- ⑨電力係は、設備エネルギーの停止準備をする。

(2) 各係別

- ①ポンプ係は発電棟へ行き、消火ポンプを運搬、起動後、給水ホースの配管放水準備を行う。
- ②ホース係は防A・防Bより、ホースの数及び配管ルートを掲示図で確認し、ホースの運搬・接続を行いジョイント部で待機する。必要に応じてホース伸長を手伝う。
- ③医療班担架担当はポンプ側のホースの運搬・接続を行い、その後、医療班と合流する。
- ④筒先係及びホース係は防火服、空気呼吸器を装着し、筒先を持ち火災現場へ向かう。三方弁担当は防火服を装着し、三方弁を携帯する。
- ⑤3名はいつでも放水可能な状態になるよう、ホースの接続作業及びバルブの開を確認しセットする(今後、救助係へ救助援護用の噴霧放水等も考える)。
- ⑥筒先補助はホース係の末端者が担う。筒先係の後方にて操作補助を行う。班長は防火服を装着し、消火班の準備を確認する。
- ⑦ポンプの設置・ホース・三方弁・筒先まで接続が終了したら、筒先から順にポンプまで放水開始の手合

図を送る。

- ⑧各担当の手合図により、筒先まで水を送り、エア抜き及びホース充水を完了し、筒先を一時閉鎖（または凍結防止のためにわずかに開放し流水状態を保つ）していつでも放水できる状態にし、現場指揮へ「放水準備完了」と連絡する。
 - ⑨電力係は電力系統図を確認し、電源遮断予定場所へ行き火災現場の電力の遮断をして昭和通信に無線を入れる。
 - ⑩管理棟火災時はガスの遮断、その他燃料を使用している場所の遮断を行い、昭和通信に無線を入れる。
 - ⑪行方不明者が出た場合、現場指揮から救助係2名と筒先係に救助の指示がある。このとき、筒先補助は筒先と交代し、最寄りのホース係は筒先補助の代わりにする。
 - ⑫発見・救助後、連絡係または班長は「〇〇を発見、救助した。」と現場指揮に連絡する。
 - ⑬負傷者が出てしまった場合、昭和通信は医療班へ「〇〇が負傷した。」と連絡を入れる。
- (3) 消火班全般その2
- ①現場指揮が「放水開始」の指示をハンドマイク又はUHF無線機で班長へ出す。
 - ②班長は筒先係の構えが出来たことを確認したら、手合図でホース係→ポンプ係に送水を指示する。
 - ③筒先のところまで送水が確認されるまでは各持ち場を離れない。
 - ④筒先まで送水が確認されたらホース担当者は現場指揮付近で待機、医療班の補助などを行う。
 - ⑤現場指揮より「放水停止・鎮火確認」の連絡時は、筒先を閉（または凍結防止のためにわずかに開放し流水状態を保つ）、及びポンプの真空をオフにし（エンジン停止はしない）、いつでも放水再開が出来る状態で待機する。班長は消火現場を確認し、「鎮火確認」又は「放水継続」を安全な場所より、現場指揮へ連絡する。
 - ⑥消火活動中の放水圧の変更は筒先員の指示で行う。ポンプ係は自分で放水圧を変更しない。
 - ⑦現場指揮は「放水再開」又は「放水終了」を昭和通信へ連絡する。
 - ⑧「放水終了」を受けた昭和通信は、「鎮火が確認されました。放水作業を終了します。」と放送と無線を入れ、各班連絡係に「各班、人員と負傷者を確認し、昭和通信へ報告してください」と連絡する。
 - ⑨消火班はその放送を確認後、片付けは後（ポンプは停止）にし、人員確認の為全員現場指揮に集合する。
 - ⑩連絡係は人員・負傷者の確認をし、「消火班、人員異常なし」又は「〇〇が負傷、治療中」等を昭和通信へ連絡する。
 - ⑪各班の人員確認が終了し、異常が無い事を確認したら、現場指揮より各班長へ「消火終了、片付け」の指示を行う。
 - ⑫班長は班員に指示を出し、片付けを開始させ、班ごと解散・終了とする。
 - ⑬昭和通信は、消火作業が終了したことを全館放送と無線で連絡する。

6. 破壊班の行動手順書

(1) 破壊班全般その1

- ①消火活動または安全確認のため、ドア等の破壊が必要と昭和通信が判断した場合、昭和通信の指示により破壊活動を行う。班長および現場指揮が指名する破壊要員（状況により判断する）は必要に応じてブルドーザー等の準備を行う。
- ②現場指揮が「破壊開始」の指示をハンドマイク又はUHF無線機で班長へ出す。
- ③破壊班はその指示を確認後、破壊活動を行う。
- ④破壊活動はできる範囲とし、決して無理な破壊活動は行わない。

(2) 破壊班全般その2

- ①破壊活動終了後、連絡班は人員・負傷者の確認をし、「破壊班、人員異常なし」又は「〇〇が負傷、治療中」等を昭和通信へ連絡する。
- ②各班の人員確認が終了し、異常が無い事を確認したら、現場指揮より各班長へ「消火終了、片付け」の指示を行う。
- ③班長は班員に指示を出し、片付けを開始させ、班ごと解散・終了とする。
- ④昭和通信は、消火作業が終了したことを全館放送と無線で連絡する。

7. 医療班の行動手順書

(1) 医療班全般その1

- ①火災報知器及びサイレンが鳴動。
- ②各班員は火災時、UHF 無線機を携帯しておく。使用周波数等は別途定める。
- ③班長・班員は初期消火をする。
- ④担架担当は、防 A・防 B より、ホースの数及び配管ルートを掲示図で確認し、ポンプ側のホースの運搬・接続を行い医療班と合流する。
- ⑤初期消火失敗時「初期消火に失敗。本格消火態勢をとれ。」と放送がある。
- ⑥担架、救急用具、旗を持ち、現場指揮付近へ急行し現場指揮周辺に救護所を設置し最低一名は待機する。
- ⑦班長は現場指揮より行方不明者の捜索・負傷者の救護等の指示があった場合すぐに対応出来るよう準備し待機する。

(2) 負傷者救出

- ①行方不明者が出た場合は、現場指揮より班長へ「医療班、〇〇の救護準備をせよ」と連絡が入りスタンバイする。
- ②発見・救助後、連絡係は「〇〇を発見、救助した」と現場指揮へ連絡する。
- ③患者は早急に医務室または気象棟へ搬送し手当とする。
- ④負傷者が出てしまった場合、連絡係は、昭和通信へ「〇〇の意識状態は……です」、「負傷状態（容態）は……です」と連絡する。
- ⑤救助係は放水消火時負傷した者が出た場合、救助できるよう待機する。

(3) 医療班全般その2

- ①現場指揮が「放水開始」の指示をハンドマイク又は UHF 無線機で班長へ出す。
- ②現場指揮は「放水再開」又は「放水終了」を昭和通信へ連絡する。
- ③「放水終了」を受けた昭和通信は、「鎮火が確認されました。放水作業を終了します。」と放送し、各班連絡係に「各班、人員と負傷者を確認し、昭和通信へ報告してください」と連絡する。
- ④医療班はその放送を確認後、片付けは後にし、人員確認の為全員現場指揮付近の救護所に向かう。
- ⑤連絡係は人員・負傷者の確認をし、「医療班、人員異常なし」又は「〇〇が負傷、治療中」等を昭和通信へ連絡する。
- ⑥各班の人員確認が終了し、異常が無い事を確認したら、現場指揮より各班長へ「消火終了、片付け」の指示を行う。
- ⑦班長は班員に指示を出し、片付けを開始させ、班ごとに解散・終了とする。
- ⑧昭和通信は、消火作業が終了したことを全館放送と無線で連絡する。

2.1.7 昭和基地油流出防災計画

2.1.7.1 はじめに

南極地域での活動は南極条約及び同環境保護議定書等に規定され、同議定書第 15 条 1(b)に、“南極の環境又はこれに依存し及び関連する生態系に悪影響を及ぼすおそれのある事件に対応するための緊急時計画を作成すること。”とされている。

本計画はこの条項の趣旨に沿って、南極地域観測隊が基地周辺での油流出事故に安全・迅速に対応し、人的・環境的・物的な損害を最小限に抑えるため策定したものである。

2.1.7.2 想定する油流出の状況

昭和基地における油流出が想定されるのは以下の状況と考えられる。

- (1) 基地のタンクに保管中にタンクから流出する。
- (2) 見晴らし岩から基地主要部のタンクに移送中に(配管より)流出する。
- (3) 基地主要部タンクから発電棟及び小型発電機小屋への移送中に流出する。
- (4) 各観測棟のタンク及び関連機器より暖房用燃料の給油中等に流出する。

- (5) 基地周辺に保管している燃料・油脂類のドラム缶やリキッドタンクから給油中等に流出する。
 (6) タンクおよび配管の周辺で重機の操作を誤り、タンクあるいは配管を破損し流出する。
 以上のことを想定し以下に油流出防災作業計画を記す。

2.1.7.3 油流出の危険箇所と想定される状況

(1) 昭和基地の油燃料等関連施設

昭和基地には見晴らし岩北西部と基地中心部北側の2箇所の貯油施設がある。見晴らし岩貯油施設から基地主要部貯油施設にはパイプラインで送油される。また、ドラム缶やリキッドタンクで持ち込んだ燃料・油脂類はCヘリポート、非常物品庫付近、Aヘリポートおよび車庫付近にデポしてある。貯油施設と貯油量は表1の通りである。

表1 昭和基地の貯油施設と貯油容量

場所	種類	設置年 (隊次)	場所	種類	設置年 (隊次)
見晴らし岩	50k1 アルミタンク①JP-5	1968 (10)	基地主要部	25k1 アルミタンク①W軽	1997 (39)
	50k1 アルミタンク②W軽油	1969 (11)		25k1 アルミタンク②W軽	2000 (42)
	100k1 アルミタンク①JP-5	1993 (35)		20k1 アルミタンク①W軽	1965 (7)
	100k1 アルミタンク②W軽	1994 (36)		20k1 アルミタンク②JP-5	1966 (8)
	100k1 アルミタンク③W軽	1996 (38)	(車両用)	20k1 アルミタンク③W軽	1967 (9)
	100k1 アルミタンク④W軽	1997 (39)	(非常発電棟)	10k1 ステンレスタンク W軽	1973 (15)
	100k1 アルミタンク⑤W軽	2000 (42)	送油配管内	見晴らし岩～基地主要部 W軽	2008 (49)
	100k1 アルミタンク⑥JP-5	2005 (47)			
	100k1 アルミタンク⑦W軽	2003 (45)			
	100k1 アルミタンク⑧W軽	2004 (46)			
	100k1 アルミタンク⑨W軽	2007 (48)			
	100k1 アルミタンク⑩JP-5	2008 (49)			

(2) 貯蔵されている燃料油（昭和基地に貯蔵されている燃料油の種類、性状、貯蔵形態を表2に示す）

表2 燃料油の種類とその性状および貯蔵形態

品名	引火点(℃)	流動点(℃)	貯蔵形態
W軽油（ウインター軽油）	52	-35	金属タンク
南極軽油	56	-72.5	ドラム缶、リキッドタンク
JP-5	61	-46	金属タンク
JET A-1	38	-47	ドラム缶
航空ガソリン	-37	-58	ドラム缶

(3) 燃料移送作業

昭和基地では見晴らし岩の貯油施設から基地主要部の貯油施設まで燃料の移送作業を行っている。この作業は機械担当隊員により、ほぼ1月に1度程度行われている。この作業に使用される移送ポンプは見晴らし岩ポンプ小屋に設置されており、移送能力は約8.0 k1/hである。移送中は見晴らし岩に2人、基地主要部のタンクに2人が作業を行う。また、移送中は適宜パイプラインの漏れを監視している。

基地主要部のタンクから発電棟及び小型発電機小屋までは1日に2度、機械担当隊員により発電機の燃料として軽油の移送が行われている。また、ボイラーの燃料であるJP-5は自動給油されている。これらの移送に使用されるポンプは基地主要部にあるポンプ小屋に設置されている。さらに、発電棟内においてもタンク間の移送が行われている。これらの作業は自動制御で移送が停止されるようになっている。

各観測棟においては、屋外に設置してある暖房用のリキッドコンテナの燃料を建物内の小出し槽に自動

的に移送する。リキッドタンクの容量は1k1で、下部に防油堤が設置されている。このタンクへの給油は、1～2回／年の頻度で機械隊員が行う。この作業は、通常、トラックに積んだドラム缶やリキッドタンクから電動ポンプで行う。給油中は常に監視しておく必要がある。

(4) 油流出の可能性および移動予測

油流出は6つの場合が考えられ、それぞれの場合につき検討する。

① 見晴らし岩貯油施設から流出する場合

基地主要部から約1km離れており、毎日の点検が困難なことから最も重大な事故に発展する可能性がある。しかし、タンクに付属していたドレインバルブと外付け油面計はすべて撤去工事を行ったので、雪の沈降力によるこれらの破損による漏油の心配は無くなった。また、タンク・配管の補修作業や近辺の除雪作業中に、操作を誤ってタンク・配管ホース等に重機を接触させる可能性もある。万一何らかの原因で漏油した場合は、露岩上に雪が堆積している場合は雪にしみ込むが、いずれ海氷上に流れ出る。これらを防止するために、コンクリート防油堤でタンクを囲い下流部への流出対策をしているが、現在は第1防油堤（6基、600k1分）のみが完成し、第2防油堤（6基、500k1分）は、未施工である。

② 見晴らし岩貯油施設から基地主要部貯油施設に移送中、送油パイプ・ホースから流出する場合

移送作業は月に1度程度で実施中は見張り監視を強化するので、早期に対処できると考えられる。想定される流出はポンプ、パイプ、ホースの継ぎ手から流出する場合、基地主要部におけるタンクのオーバーフローである。ほぼ等高線に沿った露岩に設置されているため、広い範囲の海氷上に流出する。しかし、この間の二重管パイプラインが完成し48次隊から使用を開始した。このパイプ内管から漏油しても外管が保護するため外部に漏油することはない。内管と外管の間に設置した漏油センサーが漏油場所を警報で知らせる。この漏油表示盤は発電棟2階制御室に設置してある。

③ 基地主要部貯油施設から流出する場合

基地主要部にあり、頻繁に点検でき、また、防油堤があるので、早期に対処可能である。想定される原因はドレインバルブの腐食による破損、外付け油面計の強風や積雪による破損であるが、外付け油面計とドレインバルブの撤去工事は実施済みである。また、タンク・配管の補修作業や近辺の除雪作業中に、操作を誤ってタンク・配管ホース等に重機を接触させる可能性もある。漏れた油は、タンク近傍の防油堤に溜まる。

④ 基地主要部貯油施設から発電棟へ移送中、送油パイプ・ホースから流出する場合

移送停止の確認を怠らなければ、大きな事故に発展する可能性は低いと考えられる。万が一漏れた場合も早期の対処が可能である。想定される原因はホース・継ぎ手の破損、移送停止の確認の不備等。露岩上に雪が堆積している場合は雪にしみ込むが、いずれ海氷上に流れ出る。

⑤ 発電棟内のタンク間の移送中、及び各観測棟において暖房用燃料の給油中に流出する場合

移送停止の確認を怠らなければ、大きな事故に発展する可能性は低いと考えられる。万が一漏れた場合でも早期の対処が可能。想定される原因はホース・継ぎ手の破損、移送停止の確認の不備等。建物近傍の地面にしみ込んでいく。流出量によっては海氷上まで流れ出る可能性もある。

⑥ 各建物内のタンクおよび外部リキッドコンテナから流出する場合

定期的に点検を行うことによって予防が可能である。想定される原因は、ドレインバルブの腐食による破損、各タンク・ホース・継ぎ手などの腐食による破損等。重機等の誤操作による破損の可能性もある。建物内の床およびリキッドタンクの防油堤内に流出する。屋内漏油量が多い場合には、床下に流れ、流出量によっては海氷上まで流れ出る可能性もある。

(5) タンクや配管等の燃料関連設備付近での重機作業

タンクや配管などの燃料関連設備の周辺で重機作業を行う場合は、重機本体、ショベル、バケット、クレーンの操作を誤ることを想定して、誤操作を行っても設備に接触しない程度の空間的余裕を設けること。燃料関連諸設備の修繕など、周辺での重機・車両の運用は止むを得ない場合には、重機・車両の操縦者の他に、安全確認を行う者も配置して、必要に応じて支持を行うこと。

(6) 影響を受けやすい場所

積雪期に流出事故が発生した場合は、流出油のほとんどが雪にしみ込むので、直接的に影響はないと思われる。雪融け時までには汚染された雪の除去が出来ていない場合、夏期に融雪が進み、水とともに海に流れ込み、海氷と海水の境に達することが考えられる。油貯蔵及び送油施設周辺、それらの下流側の露岩域においてはコケ植物等の植生が報告されていない。ほとんどの場合影響は無いと思われるので、影響が心配されるのは海氷上または海上のみと考えられる。したがって、陸上に生物が存在する場合を除き、海への流出を防ぐのが第一優先である。

2.1.7.4 油流出防災作業計画

(1) 要員の配置と役割

①指揮系統

本部：越冬隊長 → 現場指揮：設営主任(安全主任) → 機械隊員 → 全隊員

②施設の監視

機械隊員が担当

③対応チームメンバーの構成と役割

基本的には消火体制に準じるものとする。

本部 → 通信室に設置

現場指揮(設営主任) → 本部と連絡をとり、現場で防災作業の指揮をとる。

消火班・破壊班(防災作業チーム) → 現場指揮の指示により活動する。

救護班 → 救護所を設置し負傷者の応急処置、医務室への搬送を行う。

- i) 防災作業の装備と資材は原則として消火班の機械隊員が準備するものとする。
- ii) 流出の規模が大きく、土手を造成するなどの対応が必要な場合は破壊班が中心となって重機を使用する等で対応する。
- iii) 初期対応は基本的には全隊員で行うものとする。観測、設営ともに作業中で手が離せない隊員を除く。このような場合には速やかに本部にその旨を連絡する。
- iv) 原則的に全作業員がトランシーバーを携行する。
- v) 対処作業の進捗状況は必要に応じ、基地長(越冬隊長)から逐次極地研究所に連絡する。

(2) 防災作業の手順

	行 動	備 考
1	油の流出を発見したら直ちに通信室へ状況報告	危険な地域にいる隊員に連絡
2	安全に行動可能ならば直ちに流出源を止める	火災の危険はないか確認
3	連絡を受けた通信担当は全館放送で流出場所、集合場所等周知	現場指揮は現場へ急行
4	本部は報告に基づいて適切な対応を検討	本部を通信室に設置
5	対応のために適切な準備を行い現場に向かう	状況に応じて人員確認する
6	現場指揮の指示により作業を行う	二次災害、人体への暴露等による健康被害に十分注意
7	作業終了後は作業員の除染を行い、回収した油等は環境保全隊員の指示により処理する	必要によりシャワーを浴び、医療隊員が異常の有無を確認
8	全体で反省会を行い、報告書を作成する	
9	必要に応じ流出後のモニタリングを行う	

上記第6項目でおこなう作業は状況により次の三つのケースに分けられる。

① 大型～中型貯油施設からの油流出

	行 動	備 考
1	流出油が海岸線に流れ着かないように、防油堤下流部に防壁を作る	雪が少ない時は防油堤に溜まるが、防油堤が雪や氷で覆われていると溢れ出す危険がある
2	ポンプ、ヒシャク等で防壁の中に溜まっている油を回収する	200Lの空ドラム缶に油を移す

② 燃料移送中の油流出

	行 動	備 考
1	流出油が海岸線に流れ着かないように、下流部に防壁を作る	
2	ポンプ、ヒシャク等で防壁の中に溜まっている油を回収する	200Lの空ドラム缶に油を移す

③ 各観測棟内外における油流出

	行 動	備 考
1	流出油が棟外に出ないようにモップ、ちりとり等で油を回収する	
2	棟外に漏れ、積雪にしみこんだ場合は、積雪ごと回収する	200Lのホブンドラム缶に含油積雪を回収する

(3) 装備と資材

① 対処装備および資材には以下のものがある。()内は保管場所

- i) 油吸着シート（発電棟、自然エネルギー棟）
- ii) マスク、手袋、保護めがね、モップ、バケツ、ちりとり、スコップ、ウエス（倉庫棟 2F 防火区画Aとの繋ぎ目）
- iii) 空ドラム缶（天測点下）

② 対処装備の保管管理責任者は、設営主任とする。

③ 昭和基地には拡散防止の装備は無い。原則として流出した油は一旦ドラム缶に回収する。これらの水混じり油は、持ち帰り処理か、油水分離装置で回収油を浄化する。この処理計画は、極地研究所設営担当が立案する。

(4) 浄化および廃棄物処理

南極の野生生物にとって油処理剤は流出した油よりもはるかに危険だと考えられるので、油処理剤は使用しない。回収しきれない環境中の油はそのまま放置して蒸発させるのが最も簡便で有効な手段である。万一野生動物に付着し、弱った個体が発生した場合は状況により、保護して油の除去等適切な方法で行う。回収した水等と混ざった油、油除去に用いた可燃物等は下記に従い処理する。

	行 動	備 考
1	大量に流出した場合は、一旦ドラム缶などに回収する。	
2	油混じりの積雪は防油堤に入れ油分を蒸発させる。夏期に雪が融解しても油が残っているときには、油吸着シートで回収する。	
3	流出した油が少量の場合は、積雪ごと廃油ドラム缶に回収する。	
4	可燃物は焼却炉で処理し、不燃物等は分別して日本へ持ち帰る。	

(5) 除染およびモニタリング

作業後は必要に応じ、シャワーを浴びる等医療隊員の指導の元に十分に除染を行い、人体への障害が発生しないように注意を払う。また使用したすべての機材を洗浄するとともに、保守点検も行う。消耗した物品は極地研究所と連絡をとり、可能な限り補充しておく。

被害を受けた地域の流出の影響について、流出後の写真記録を継続するとともに、極地研究所の指示に従い、定点を設けて土壌、海氷に穴を開け表面海氷などを採取し、モニタリングを実施する。採取試料の分析は極地研究所で調整し、結果を管理して所定の機関に報告する。

(6) 報告

油流出の対応が終了次第、以下の内容を含んだ報告書を作成し極地研究所へ提出する。

- ①流出した油の種類と量
- ②流出原因
- ③人的被害、環境への影響、施設等の被害状況
- ④対処措置
- ⑤油流出および対処措置の経過記録
- ⑥今後のとるべき措置
- ⑦ 画像記録

2.1.7.5 安全対策と健康管理

(1) 隊員の安全と健康が最優先であることを常に認識して行動すべきである。

(2) 石油製品は爆発・可燃性があり危険であるとともに人体に有害なものもある。事故後の作業中に揮発成分を吸入したり、人体の露出部に直接接触したりする危険があるので、必要に応じ適切なマスク、ゴム手袋等を着用する。これらのことを十分に考慮した上で本部員及び現場指揮者は隊員の安全を最優先して指揮に当たらなければならない。

(3) 油タンク近傍にはタイドクラックが発達しているため作業中はこれらに十分注意する。

(4) 油流出事故を想定した訓練を適宜実施し、問題点を改善すると共に、安全意識を高めていくようにする。

(5) 見晴らし岩貯油施設タンク下部（防油堤）内の露岩クラック等の現状を確認する。

2.1.8 越冬期間中の医療

1. 昭和基地での医療体制

(1) 現状

現時点での設備・薬品・衛生材料等は全身麻酔である程度の開頭・開胸・開腹手術が出来るだけのものはそろっている。検査ではX線写真・透視、血液・生化学検査、血液ガス分析、上部消化管内視鏡検査、腹部超音波検査、心電図検査（12誘導）等が可能である。

日本国内との差：

- ①看護師、放射線技師、検査技師、臨床工学士、理学療法士などの医療補助者はいない
- ②歯科医師がない
- ③周辺（搬送可能範囲）に医療機関は存在しない
- ④薬品、物資等が不足してもすぐに補給することは出来ない
- ⑤CT・MRI等のさらに精密な検査はできない
- ⑥医療隊員自身が患者の場合は、残りの医師1名で対応する必要がある。

つまり設備はある程度整っているが、医療スタッフは極めて脆弱である。

(2) 対策

- ①看護師、放射線技師、検査技師、臨床工学士、理学療法士などの医療補助者はいない
→ 隊員内から早期に医療補助者役を養成する。

②歯科医師がいない

→口腔ケアにより予防に重点。各隊員は国内で歯科治療を済ませる。

→国内（東京医科歯科大のラボ+実診療）、しらせ艦内での医療隊員の歯科研修を実施する。

③周辺に医療機関は存在しない

→日本国内との遠隔医療相談を実施する。（LAN インテル担当隊員と協働）

医科：東葛病院 テレビ会議システムが確立している。

歯科：東京医科歯科大学 歯科用内視鏡デンタルアイ導入で遠隔治療能力が向上

→期間限定であるが患者搬出を検討。しかし、搬出には時間がかかる。極寒期には不可能である。

→救急医療講習を行い隊員自身も救急対応する。

④薬品、物資等が不足してもすぐに補給することは出来ない

→定期内服薬は日本国内にいるうちに隊員自身で確保しておく（処方してもらっておく）

→不足を生じないように在庫管理および調達参考意見の提供を徹底する。

→可能なら飛行機から必要物資の投下など検討。もし可能な場合でも決定に時間を要する。

⑤CT・MRI等のさらに精密な検査はできない

→健康診断で指摘された部位は、出発前にも検査を受けておく（昭和基地での検査を避ける為）

→遠隔医療相談を利用する。

→検査必要で搬出できたとしても、検査が行われる頃には、既に判断がついている可能性が高い。

⑥医療隊員自身が患者の場合は治療できないことも多い。

→もう一人の医師にて可能なかぎり対応する。

→必要あれば、電話や遠隔医療相談にて日本国内医師の判断を仰ぐ。

2. 野外で患者が発生した場合

軽症の場合：無線指示により、携帯した野外医療セットを用い、応急処置をする。昭和基地に帰還するかどうかは、状況を見て判断する。

重症の場合：現場では応急処置をしたのち、昭和基地へ向かう。昭和基地では医療体制を整え救出に向かう。医療隊員も救出隊に加わり、ランデブー方式で一刻も早く治療を開始することを原則とする。

3. 越冬中の健康管理

越冬期間中は近隣に高度医療機関が存在しないため疾病発生を未然に防ぐ予防医学が大切となる。

- (1) 年4回の採血に加え胸部写真（1回）、心電図（2回）、腹部超音波検査（適宜）で健康チェックを施行、本人へフィードバックする。異常値は再検査、投薬に至る前に自己管理で疾病の発症を防止する。
- (2) 日本での採血、健康チェックをもとに、更に個人を対象として定期的に食生活を見直す。
- (3) 極域での紫外線は予想以上に強いので、紫外線障害について、隊員全員に周知徹底する。
- (4) 日常的に凍傷、低体温症などの発症が予想されるため長時間外出の際には防寒に努める。
- (5) 白夜、極夜およびその前後では、生体内リズムが狂い、睡眠障害を引き起こす恐れがある。睡眠は十分取れるよう、夜間まで仕事は行わない。
- (6) 体調不良、気分不良の際は、早急に医療隊員へ相談する。
- (7) 外傷には精密検査や経過観察が必要なものがあり、創感染や臓器損傷等、対応の遅れが重症化を招くことがある。外傷の際には軽微とおもわれるものであっても、必ず医療隊員に報告をする。
- (8) 禁煙を推奨する。

4. 越冬期間中の外傷の防止について

夏オペレーションが終了した時こそ大怪我が起きる可能性がある。気の緩みから来る些細なことが外傷につながるため、越冬中こそ気を引き締めて行動することが望ましい。外傷防止についての基本的概念は夏オペレーション中と同じである。

5. まとめ

重篤患者は昭和基地では治療が困難であり、文化圏への搬出を考えなければならないが、時間的余裕はないため、救命率は低いものと推測される。そのほか、国内と同様の治療法もとれない場合があり隊員一人ひとりが日頃の健康管理、予防を自覚し行動することが最も重要である。

2.1.9 廃棄物処理細則

1. 目的

廃棄物の適正な処分及び管理を行うために、昭和基地及び野外行動（以下、「昭和基地等」という。）で発生する廃棄物の取り扱いについて、以下のとおり細則を定める。

2. 廃棄物処理

発生した廃棄物の処理については、次のとおり処理方法を定める。

(1) 分類

①生活系廃棄物

一般生活上で生じる廃棄物（衣食住に起因するもの）をいい、廃棄物の収集を担当した者（当直、バー担当者、個人）は廃棄物集積所で計量及び圧縮・破砕などの一次処理を行う。

日常的に発生する廃棄物の処理方法と作業者を表1に示す。

表1 廃棄物処理作業内容

分別項目	処理方法	作業者	作業場所	備考
可燃物	焼却炉で焼却	環境保全隊員 (当直に協力 依頼できる)	廃棄物 集積所 ～ 焼却炉棟	ドラム缶、タイコン等の搬入・搬出は、環境保全当番に協力依頼できる
生ゴミ	生ゴミ処理装置で炭化			
焼却不適物	圧縮し、タイコンへ投入			
プラスチック	圧縮し、タイコンへ投入			
空き缶	分別・圧縮しタイコン又はスチコンへ収納	当直 バー係 各個人	廃棄物 集積所	
ガラス	破砕しドラム缶へ収納			
金属、複合物、 ゴム・皮革類、 乾電池、電球・蛍 光灯、陶器	所定の容器へ投入 ※所定の容器が満杯になり 次第環境保全当番が計量後 ドラム缶に入れる			
食用油	ドラム缶へ投入			
廃油				

注1：上記以外の廃棄物（医療廃棄物含む）については、環境保全隊員の指示に従うこと。

注2：焼却炉を運転する際には、必ず気象棟で気象条件を確認してから行うこと。

②事業系廃棄物：

各観測棟や部門から発生する廃棄物をいい、観測棟若しくは部門ごとに管理して、少量の物は廃棄物集積所で計量及び一次処理を行う。

なお特殊な廃棄物（大型廃棄物を含む）や大量の廃棄物は、事前に環境保全隊員と打合せを行い直接デポ地に運ぶ。

③野外行動における廃棄物

※原則として野外行動から持ち帰った廃棄物は、当該旅行隊が基地内で処理を行う。

i) 沿岸地域野外行動

廃棄物はすべて昭和基地に持ち帰り、生活系廃棄物の処理方法と同様に処理する。ただし排泄物・生活排水は海域（タイドクラックを含む）に投棄できる。（紙などは持ち帰り）

海氷上、陸域での大便排出は禁止されているので、海域投棄ができない場合若しくは行動に支障の無い限り大便は昭和基地へ持ち帰る。なお、沿岸露岩域でのし尿（大小便とも）、生活排水の排出は禁止である。

ii) 内陸旅行

排泄物、生活排水は海岸線から 5km 以上離れた場所であれば氷床に埋め立て処分できる。ただし自然環境を考慮し、大便についてはペールトイレにて処理・保管し、昭和基地に持ち帰り処分する。その他については前項の沿岸地域野外行動と同様に処理する。空ドラム缶は、ルート標識として利用することも可能。

(2) 分別方法

廃棄物は表 2 の通り分別し、項目ごとに計量作業を行う。計量後は、各廃棄物の特性に応じて処理を行うが、最終的には国内に持ち帰るための梱包を行い管理する。

※可燃物、生ゴミ以外は再資源化を前提に分別します。

※形状は問いませんので、適正処理の妨げになる汚れはできるだけ取り除いてください。

表 2 廃棄物分別表

分別項目	種別	例	備考
可燃物	紙類	新聞紙、コピー用紙、本、雑誌 その他紙製品	ビニールコーティング アルミコーティング紙を含む
	木製品	木材、割り箸等の木製品	釘付きの木枠は焼却大量の釘無し 木枠は持ち帰る
	吸殻	タバコの吸殻	
	ゴム類	輪ゴムなど天然ゴム製品	小さいものに限る
	繊維類	綿、麻、純ウール、タオル	
	医療可燃物	感染物の付着してない物のみ	医療隊員と協議し決定する
	その他	毛髪、爪、掃除のチリ、炭など	
生ゴミ	生ゴミ	厨房の生ゴミ、不要食材、汚水処理 装置の汚泥、野外持ち帰り排泄物	大量の廃棄食材は国内に持ち帰る。
焼却不適物	樹脂類	「プラ」リサイクル不適合物、発泡 スチロール、アクリル、セロファン など	
	ビニール類	塩化ビニールなど	絶対に焼却しない
	PET 表示物	ペットボトルなど	「PET」非表示でも、判断できれば 良い
	プラ表示物	PP、PE、PS、ブルーシートなど	「プラ」非表示でも、判断できれば 良い
	合成繊維	ヤッケ、衣服	
	布団類	布団、毛布、防燃シート	
	ダンボール	ダンボール	一次処理で圧縮
	木枠	木枠梱包材（50cm 程度）	釘付きの木枠は焼却
空き缶	空き缶	アルミ、スチール	
金属	鉄・非鉄金属	鉄、アルミ、ステンレス、銅、一斗 缶、大型缶など	アルミホイル・ガス抜きスプレー缶 含む

複合物	複合物	家電製品、OA機器、PCケーブルなど	2種以上の要素を含むもの
ゴム・皮革	ゴム・皮革	ゴム長靴、革手袋など	
ガラス	ガラス	空きビン、板ガラスなど	
陶器	陶器	茶碗、湯呑み、ガイシなど	
乾電池	乾電池	乾電池	絶縁保護する
バッテリー	バッテリー	車両用バッテリーなど	絶縁保護する
電球・蛍光灯	電球・蛍光灯	直管、輪管、コンパクト管など	割らない
電線	電線	キャプタイヤケーブルなど	PCケーブルは除く
廃油	鉱物油 植物油	各種廃燃料、車両用オイル、グリス、 サラダ油など	大量のガソリンなど引火点の低い ものは南極観測センターと協議し て処理する
薬液	試薬・現像液	検査試薬、化学薬品など	
大型廃棄物	車両、機械機 器類、金属材料、建物パネ ル類	そのままの状態（裸）	可能であれば切断・溶断する
医療廃棄物	感染性廃棄 物	使用済み注射針など感染の恐れのある 全ての廃棄物	医療廃棄物専用の容器を使用する 焼却可能物は医療隊員と協議し決 定する

注1：空き缶、空きビン、プラなどは簡単に水洗いしてから分別すること。

注2：上記に定める以外にも、必要に応じて細かく分別する場合がある。

3. 環境保全当番について

当番の体制及び作業内容を以下に示す。

(1) 体制

環境保全当番は毎週2名の割当てとし、輪番制で実施する。

(2) 作業内容

- ①毎週火曜日と金曜日にグリストラップの清掃及び廃棄物集積所の掃除を行う。
- ②廃棄物集積所内の所定の容器が満杯になり次第計量後ドラム缶に入れる
- ③その他環境保全隊員の依頼する作業を行う。

4. 焼却炉の運用

運転前に気象棟に連絡して運転の可否の判断を仰ぐ。

判断基準は別添【焼却炉運転許可基準】に定める。

5. その他

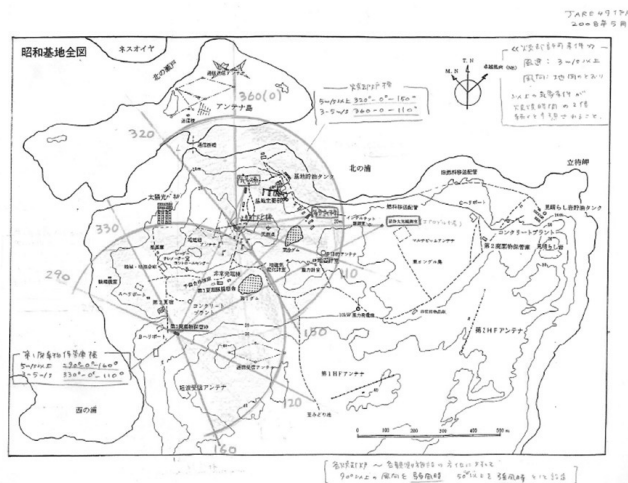
- (1) 「焼却不適物」とは、南極地域での焼却処分が不相当である物のことを意味する。
- (2) タイコンに詰める場合、持ち帰りを考慮して30kg以下とする。
- (3) オープンドラム缶とは、ドラム缶の天板を切り取り、ボルト締め式の蓋をしたものである。
- (4) 空き缶、ガラス、複合物の容器として使用するオープンドラム缶は、内壁に水分や油分が付着していると帰国後の処理が非常に困難になるので極力除去すること。
- (5) 廃棄物用コンテナには、スチールコンテナ、メッシュパレット、リターナブルパレットがあるので廃棄物の大きさ・量によって使い分ける。
- (6) 各容器の大きさ・重量を考慮し、可能であれば12ftコンテナに集積する。
- (7) 廃棄物のうち特殊なものについては、その都度南極観測センターと協議のうえ処理する。

【焼却炉運転許可基準】

1. 風速：3m/s 以上
2. 風向：下表・下図のとおり
3. 1. 2. の気象条件が焼却炉の燃焼時間（おき燃焼は含まない）の2倍続くと予想されること

2012.9.28 気水、気象、環境保全

許可条件（風向）		焼却炉棟
風速	3m/s 以上 5m/s 未満	360(0) ° - 110°
	5m/s 以上	320° - 0° -150°



2.1.10 野外における安全行動指針

1 計画の申請

野外行動の計画については、前月のオペ会、全体会議で審議し、承認を受けることを原則とする。従って、野外行動を計画する者は、当該月の前月の指定日（別途案内）までに計画を申請すること。

ただし、各種作業の進捗状況、天候等によって予定していた計画が順延されたり、急遽追加で計画を申請する必要がある場合は、隊長及び野外主任の承認をもって計画を申請することができる。全ての野外行動計画は web 上の野外行動計画書で申請すること。



1. 日帰りの場合

上図のエリアA以外はすべて野外行動とし、事前に web 上の野外行動計画書に記入しこれをもって計画書提出とする。隊長の許可を得た後、野外主任及び通信室、庶務に連絡する。単独行動は禁止とする。エリアA内であっても行動中は必ず無線機を携帯する。

2. 宿泊を伴う場合

宿泊を伴う野外行動に出る場合は、日帰り同様 web 上の野外行動計画書にリーダー、メンバー、期間、行き先、使用車両、食糧、装備を記載する。オペレーション会議で審議した後、隊長が許可する。許可がおりた時点で別途規定の様式の野外行動計画書を提出し、隊長、野外主任及び通信室、庶務に届ける。

3. 共通事項

- (1) 提出された外出届及び野外行動計画書は、野外主任が食堂入り口に掲示する。
- (2) 外出者は防寒服、地図、GPS、コンパス、非常装備、非常食、水、通信機を携帯する。
- (3) 外出者は出発時、帰着時及び野外行動中の現在位置、状況等を通信室へ連絡する。
- (4) 予定時刻を過ぎても帰着しない場合は、野外主任は隊長に報告する。
- (5) 外出者は野外行動から帰着後、野外主任に速やかに報告書を提出する。
- (6) 野外行動の報告については、終了後速やかに作成し、提出する。

①日帰り行動報告

日帰りの野外行動報告については、web 上で既に申請済みの計画データを編集し、行動報告とする。

②宿泊行動報告

宿泊を伴う野外行動報告については、既定の様式の報告書を野外主任に提出し、同時に web 上で既に申請してある計画データを編集して概要を報告すること。

- (7) 提出された報告書は、野外主任及び通信室が保管する。

4. 安全対策

(1) 野外における危険性と対応

①想定される危険性

- i) 凍傷、低体温症、強い紫外線による皮膚障害や雪盲
- ii) タイドクラック、パドル、ウィンドスクープ、クレバスなどへの転落

- iii) 露岩域での転落
- iv) ブリザードやホワイトアウトに伴うロストポジション
- v) 雪上車運転や橇運用の不注意にともなう事故
- vi) 旅行中の生活態度上の不注意（過度の飲酒など）に伴う事故
- vii) 観測上の不注意、たとえば、観測機器の誤操作
- viii) 雪上車、無線など機器の故障
- ix) 雪上車やテント内での酸欠や一酸化炭素中毒

②次ページの表のように野外における危険性には自然条件によるものと、人為的なミスによるものがある。自然条件による危険性に対しては、事前に活動地域の自然条件について、情報収集し十分把握した上で計画を作成すると共に、現場にあっては安全第一を基本として、安全行動指針に定めた事項を遵守し、パーティーとして統率のとれた行動を全員が心掛けること。

人為的なミスによる危険性に対しては、事前の機器、装備等のチェック、安全講習、訓練などにより準備を行うとともに、現場にあっては、やはり安全第一を基本として、安全行動指針に定めた事項を遵守し、パーティーとして統率のとれた行動を全員が心掛けること。

また、非常事態の場合は、通信により昭和基地に連絡し、援助、助言を得て行動すること。

南極における危険要因

昭和基地・内陸基地			火災 ガス爆発 ガス中毒 怪我・病気 食中毒 酒酔い 建造物倒壊 交通事故 感電 雪洞落盤	
野外	基地周辺含む 野外全般		寒冷傷害（凍傷、低体温症、凍死） 野営地崩壊 火災 ガス爆発 ガス中毒 怪我・病気 雪上車 橇 スノーモービル	
	海氷上		タイドクラック 氷山のクレバス パドル 薄氷 海氷流出 シャーベット状海氷 ウィンドスクープ 潜水	
	大陸	沿岸部	氷河崩落 落石 タイドクラック 氷山のクレバス パドル 薄氷 シャーベット状海氷 ロストポジション 潜水	
		氷河上	クレバス帯	転落 滑落 ロストポジション
			内陸	ロストポジション サスツルギ
山脈・露岩地域		落石 土砂崩れ 雪崩 転落 滑落 潜水		
ヒューマンファクター			生活技術 行動技術 過信 慢心 過労 ストレス 睡眠不足 性格 チームワーク グループマネージメント リーダーシップ	

(2) 天候に関する注意

- ①出発前に基地周辺の気象（視程、雲量、風、気温、気圧）や、推移の傾向などを自分で確認するとともに、最新の気象情報を気象棟から得る。基本的に、視程 5km 以下や低気圧が近づいている場合は出発を控える。
- ②作業中は観天望気に心掛け、雲行き・地上及び上空の風（風向、風速など）・視程に気を配る。不穏な兆候があれば無線で気象棟に問い合わせる。
- ③引き返し基準に達した場合や、急激な天候悪化の情報を得た場合は速やかに帰還する。
- ④海氷上での引き返し基準としては、オングルカルベン・西オングル島が見えなくなる場合や視程 5km 以下、気温・風速が作業上支障をきたす場合とする。

(3) 行動上、守るべきこと

- ①夏日課 2300～0800、冬日課 2300～0900 までは通信のワッチがない為、むやみに出歩かない。
- ②雪上車、スノーモービル等の始業前点検、安全運転に心掛ける。
- ③ルートの状態（クラックやパドル、海氷厚など海氷の状態）に気をつける。

- ④海域に向かうルートでは、轍や標識に留意し確認が困難な状況であれば引き返す。
 - ⑤ルート方位表の他、GPS、ハンドベアリングコンパスを携行し、現在位置を常に把握しておく。
 - ⑥着替え、ガスコンロ、コッヘル、寝袋、非常食を携行する。
 - ⑦温暖になり、海氷厚が1m以下となり、クラックやパドルが目立つようになる頃には、車両一台での行動はしない。
 - ⑧車両から100m以上離れない。それ以上の移動は車両で行う。
- (4) 通信について守るべきこと
- ①無線機は常に電源を入れてワッチの状態にしておく。
 - ②出発、帰着の連絡の他、目的地に到着した時及び適宜通信室に連絡し、無事を確認し合う。
 - ③宿泊を伴う野外行動の場合、通信が非常に大きな重要性を持つので、予備の無線機を必ず携行する。
 - ④宿泊を伴う野外行動の場合、予め設定した時刻に定時交信を行う。
 - ⑤通信室は、天候が悪化しそうな場合は適宜通信でその旨を周知する。
- (5) 非常時の対処方法
- ①非常の際には、通信室に連絡し指示を仰ぐ。
 - ②天候が悪化しルートの確認ができない場合は、無理に行動せず、位置のわかっている場所で待機する。長時間の待機に備えて雪上車の燃料消費を節約する。
 - ③雪上車のエンジンが故障した場合は、バッテリーの消耗を抑え、通信の電源を確保する。
 - ④通信機が故障した場合は、速やかに基地に帰還する。
 - ⑤雪上車と通信機の双方が使用不可能になった場合は、その場に留まりレスキューを待つ。
- (6) 雪上車内に長時間待機する場合
- ①付近に露岩があり移動が可能でその位置が確認可能な場合は、海氷上よりも安全な露岩上に移動して待機する。
 - ②通信の確保と、燃料、食糧の節約に努める。
 - ③防寒具、寝袋などを使って体温の温存に努める。
 - ④悪天下での待機の場合、雪上車から出る時はライフロープを使用する。
 - ⑤ガスコンロなどの火器の使用時は換気、引火に注意する。

2.1.11 レスキュー指針

1 レスキュー体制発動

野外活動中のパーティーに非常事態が発生した場合、あるいはその可能性が高く、救助が必要と判断した場合、越冬隊長は直ちにレスキュー体制の発動を全員に通知する。隊員は定められた配置と指示に従って行動する。

2 レスキュー本部

レスキュー本部は通信室に設置し、状況の分析、レスキュー方法の検討と評価、レスキュー隊長と隊員の決定を行い、レスキュー隊を派遣する。

3 レスキュー配置

本部	指 揮	越冬隊長 : 岡田雅樹				
	本部員	隊長補佐・記録 : 吉川康文		通信 : 藤原聖二		
		車両レスキュー指揮 : 佐藤裕之		基地側隊員指揮 : 江尻省		
		基地側医療指揮 : 服部素子		気象 : 当日の気象担当隊員		
レスキュー隊	リーダー	サブリーダー	メンバー			
	土屋達郎	國分互彦	斎藤健二	武井寛典	内村光尚	
	葛西尚	大江洋文	中西勇太	江口史人	青堀力	
	永木毅	岡本裕司	鎌松泰典	水野太治	岩男辰雄	

4 レスキュー体制発動の基準

(1) 日帰りの野外活動

予定時刻を過ぎても帰着しない場合、通信担当者は越冬隊長に報告する。

帰着予定時刻より1時間過ぎても連絡がないとき、越冬隊長はレスキュー体制を発動する。

(2) 宿泊を伴う沿岸での野外活動

①短波（HF）無線機を用いない場合

定時交信ができなかった場合、イリジウム電話を通信室（00-8816-4145-9397）、時間外の場合は気象棟（00-8816-4143-3402）にかける。

翌朝（0750LT）の臨時交信まで可能な限り頻繁に通信室との交信を試みること。

ただし、当該無線機の電源確保が困難あるいは制限される状況では、当該野外活動班からの送信は不用意に行わず、昭和基地等からの電波の鋭意聴取を行い、応答に徹すること。

臨時交信でも連絡が取れない場合、越冬隊長はレスキュー体制を発動する。

②短波（HF）無線機を使用する場合

定時交信は、主周波数 4540KHz にて行う。主周波数にて 15 分間交信ができない場合には副周波数の 3024.5KHz で 15 分間交信を試みる。どちらでも交信できなかった場合、イリジウム電話を通信室（00-8816-4145-9397）、時間外の場合は気象棟（00-8816-4143-3402）にかける。定時交信ができなかった場合には、翌朝（0750LT）の臨時交信まで可能な限り頻繁に主周波数（4540KHz）にて通信室との交信を試みること。また、この間、当該野外活動班は仮設アンテナの指向方向を変えてみる等の手立ても併せて行き、通信確保につながるあらゆる対策を実施すること。

ただし、当該無線機の電源確保が困難あるいは制限される状況では、当該野外活動班からの送信は不用意に行わず、昭和基地等からの電波の鋭意聴取を行い、応答に徹すること。

臨時交信でも連絡が取れない場合、越冬隊長はレスキュー体制を発動する。

(3) 内陸での野外活動

定時交信は、主周波数 4540KHz にて行う。主周波数で 15 分間交信ができない場合には、副周波数の 7771KHz で 15 分間交信を試みる。どちらでも交信できなかった場合、イリジウム電話を通信室（00-8816-4145-9397）、時間外の場合は気象棟（00-8816-4143-3402）にかける。

定時交信ができなかった場合は、翌朝（0750LT）の臨時交信を待たず可能な限り頻繁に主周波数（4540KHz）にて昭和通信室等との交信を試みること。

ただし、当該無線機の電源確保が困難あるいは制限される状況では、当該野外活動班からの送信は不用意に行わず、昭和基地等からの電波の鋭意聴取を行い、応答に徹すること。

昭和基地は、臨時交信でも交信できない場合、以後毎正時に通信を試みる。24 時間交信できない場合、越冬隊長はレスキュー体制を発動する。

(4) レスキューの要請が本人からあった場合

越冬隊長は直ちに状況を確認の上、レスキュー体制を発動する。

(5) 緊急時連絡カードの携行

野外に出掛ける際には下記緊急時連絡カードを携行し、緊急事態に際し、必要な情報を昭和基地に告げられる態勢を確保する。また、通信室には緊急時連絡事項を記載できる記録簿を常備しておく。

緊急連絡カード（表面）

JARE58 緊急時連絡カード < 緊急時連絡事項 >

1. 事故日時
2. 現場の人員と事故者
3. 事故現場の位置（緯度経度を GPS で読み取る）
4. 事故の状況
5. 怪我人の容態
6. 救助の必要性
7. 車両の状況
8. 食料の残量
9. 燃料の残量
10. 現地の天候（風向・風速・視程・気温・天気）
11. 海水や氷河、クレバスの状態
12. 必要な装備
13. 必要な食料
14. その他

< レスキュー体制の発動 >

日帰り：予定時刻を 1 時間経過しても連絡がない場合
 宿 泊：定時交信（2000 L T）で連絡が取れず、臨時交信（翌朝 0750 L T）でも連絡が取れない場合

緊急連絡カード（裏面）

< 通信要領 > 事故発生時はただちに昭和基地に第一報を入れる。（通信手段は問わない）

定時交信は主周波数にて行う。主周波数で 15 分間交信ができない場合には副周波数で 15 分間交信を試みる。どちらの方法でも連絡が取れない場合は、イリジウムにて通信室と連絡をとる。定時交信ができなかった場合には、翌朝（0750 L T）の臨時交信まで可能な限り頻繁に主周波数にて通信室との交信を試みる

< H F 周波数 >

【主周波数】 [沿岸・内陸共通] 4540kHz
 【副周波数】 [沿岸] 3024kHz [内陸] 7771kHz

< イリジウム番号 > 【通信室】 00-8816-4145-9397（ワチ時）

【気象棟】 00-8816-4143-3402（深夜、早朝）

5 レスキュー体制

(1) 検討

- ① レスキュー隊長は、レスキュー本部に集合したメンバーと、非常事態の状況を分析し、レスキューの具体的方法等の検討を行う。
- ② 医療隊員の派遣が必要かどうか慎重に検討する。
- ③ 各種地図、ルート方位表を常備しておく。

(2) 派遣

- ① 越冬隊長はレスキューの具体的検討に基づいて、レスキュー隊長、隊員を決めた後、第一次のレスキュー隊を派遣する。
- ② レスキュー隊には、二重遭難の危険が常に伴うことを認識し、レスキュー隊長のもとに迅速かつ慎重な行動をとる。
- ③ 第二次のレスキュー派遣の要請があった場合、至急に必要装備、人員を整え出発する。このため、第一次レスキュー隊が出動した後も、第二次のレスキュー隊派遣を想定し、別途レスキュー用車両、装備などの確保にも努めておく。

(3) 遭難者との連絡

- ① 遭難者との連絡は原則として本部が行う。レスキュー隊の方が通信感度がよい場合や、レスキュー隊が現場に近づいて遭難者との直接連絡を必要とする場合には、直接連絡を行うと共にその内容を随時本部へ報告する。
- ② 現場の状況の把握、遭難者への激励などで、遭難者との密な通信連絡が必要である。このため、通信担当者は適切な連絡方法と適切な励ましの言葉の確保を図る。
- ③ 現場の通信機が、バッテリー電源のみで充電ができない場合には、遭難者からの送信は必要最小限に限定する。

(4) 記録

- ① 本部の記録担当（庶務）はレスキュー体制発動後の検討会の議事、通信などの記録を取る。
- ② 通信担当者は通信に当たって、通信記録を収録するように努める。

6 レスキュー用装備の常備

(1) レスキュー用として常備しておく車両、装備等

非常時に備えレスキュー隊ができる限り速やかに出発できるように、機械、装備、調理、医療、通信部門などの協力のもと、以下を常備すること。

機械	SM40 型雪上車	2 台
	浮上型雪上車	1 台
	スノーモービル	2 台
	2 トン櫓（レスキュー櫓）	2 台

	スノーモービル用櫓	2台
	道板・スリングベルト・ソフトカーロープ・ワイヤー・南軽	2本
装備	赤旗竿、レスキュー用共同装備(常備品)、調理器具、燃料(EPIガス)	
食糧	食糧	
医療	携帯用医療セット	

(2) レスキュー要員としての装備

レスキュー要員は隊長のレスキュー体制発動後いつでも出発できるように、個人装備を携帯衣帯に入れて準備しておくこと。

(3) レスキュー用共同装備

レスキュー用の共同装備は、常に準備しておく常備品と都度状況に応じて準備する非常備品に分かれる。装備担当隊員は、常に持ち出せるように常備品を複数セット準備しておく。

また、野外行動にでかけるパーティーは、非常食とあわせて各雪上車に1セットずつ常備品を搭載する。

<常備品>

ロープ、ハーネス、カラビナ、スリング、プーリー、アセnder、グリグリ、ツェルト、携帯用ガスコンロ、携帯用ガスボンベ等

<非常備品>

寝袋、ツェルト、布団、拡声器、背負子、縄(ワイヤ)はしご、はしご、あぶみ、レスキューウインチ、牽引ウインチ、発煙筒、笛、ローソク、ガムテープ、ビニールテープ、2L程度の燃料用ポリタンク、マッチまたはライター、GPS、イリジウム電話機、サーチライト、カメラ、ビデオ、遭難者用着替え、飲料水、テルモス、ペットボトル、竹ざお、スノーバー等

2.1.12 内陸域における行動指針

南極大陸内陸域での安全行動については「南極野外行動マニュアル(2015年版)」、「雪上車マニュアル(2014年度版)」、及び以下に示す内陸域行動における安全指針に従って行動する。なお、内陸旅行についての詳細な計画は越冬中に作成する。末尾に極地研雪氷グループが作成した「内陸旅行における諸注意」を参考のために掲げた。

1 予想される危険

- (1) 低体温症、凍傷、過度の紫外線による皮膚障害や雪眼。
- (2) 雪上車運転や櫓運用の不注意にともなう事故。
- (3) 旅行中の生活態度上の不注意(過度のアルコール等)にともなう事故。
- (4) S16、17近傍での準備中の不注意な行動範囲逸脱にともなうクレバス転落事故。
- (5) 櫓・雪上車デポ周辺のドリフト乗り上げやウインドスクープ転落事故。
- (6) ブリザードやホワイトアウトに伴うロストポジション。
- (7) 観測上の不注意、たとえば、観測機器の誤操作。
- (8) 雪上車の故障
- (9) 雪上車内での酸欠や一酸化炭素中毒

2 作業現場における安全対策

- (1) 寒冷環境や強い紫外線下での、環境にあることについての教育や周知を徹底する。野外行動時には曇天であってもサングラスの使用を必須とする。日焼け止めクリームの使用を励行する。
- (2) 雪上車にかかわる事故発生を予防するため、雪上車運転にかかる観測隊のルール遵守を徹底する。
- (3) 旅行日程には余裕を持たせ、精神面での余力も維持するように努め、生活態度に起因する事故の発生を防ぐ。
- (4) S16、17近傍での行動範囲を事前に確認し、周知徹底をする。
- (5) 櫓・雪上車デポ周辺には、ドリフトやウインドスクープがあることを事前に教育する。実際に生じたドリフトやウインドスクープはできるだけ現場で平坦雪面に戻すことを試みるが、現実的でない規模である場合には、存在と位置を周知し、交叉して立てる竹竿によって進入不可地点であることを示す。

- (6) ブリザードやホワイトアウト時には、停滞の決断も含め特に慎重に行動をする。
- (7) 観測機器の運用に関わるけや事故の発生を防ぐために、習熟訓練や安全教育を徹底する。
- (8) 雪上車は内陸旅行での行動をするための命綱である。担当機械隊員のリードのもと、日常点検と無理のない運用には特に留意する。
- (9) 特に調理をする雪上車については換気を励行する。また、就寝時には雪上車のエンジンは必ず停止する。
- (10) 雪上車外で活動する際は必ず無線機を携行し、常に連絡が取れる態勢を確保する。
- (11) 雪上車や作業中の持ち場を離れる場合は周囲の者に行き先を告げ、自分の所在を明らかにするとともに、他のメンバーの所在を常に把握するように心がける。

3 内陸行動中の安全対策

「雪上車運用マニュアル」や「内陸旅行の諸注意」を遵守する。

(1) 予想される危険

- ①内陸行動中に重い高度障害が発症する可能性がある。
- ②凍傷
- ③過度の紫外線による皮膚障害。
- ④雪上車運転や橇運用の不注意にともなう事故。
- ⑤旅行中の生活態度上の不注意（過度のアルコール摂取等）に伴う事故。
- ⑥S16、17 近傍での準備中の不注意な行動範囲逸脱にともなうクレバス事故。
- ⑦ブリザードやホワイトアウトに伴うロストポジション。

(2) 安全対策

- ①高度障害はほとんどの隊員に現れるが、無理をして悪化させないことが重要である。重い高度障害が発生した場合は、医師の診断により現地リーダーが対応を判断する。必要と判断されれば航空機による患者の収容を行う。
- ②寒冷環境や、強い紫外線下での環境にあることについての教育や周知を徹底する。
- ③特に長期の内陸旅行の場合は、精神面での余力を常に維持できるように明るい雰囲気づくりに努め、生活態度に起因する事故の発生を防ぐ。行動日程や観測日程には常に余裕を持つように心掛ける。
- ④雪上車にかかわる事故発生を予防する為、雪上車運転にかかる観測隊のルール遵守を徹底する。
- ⑤S16、17 近傍での行動範囲を事前に確認し、周知徹底をする。
- ⑥ブリザードやホワイトアウト時には、停滞の決断も含め特に慎重に行動をする。

(3) 安全対策に関するミーティング等の実施

出発準備の段階で、救急医療を含めた安全対策や各種講習を適宜実施する。また、旅行終了後の報告に基づいて、安全対策に関わる注意点を越冬隊の中で早期に共有することにより、事故防止や損害の軽減に役立てる。

<参 考>

内陸旅行の諸注意

(国立極地研究所気水圏雪氷グループ Ver. 5、03.10.1)

1 旅行ルートに関する注意

- (1) 内陸旅行ルートの風上側雪面は、雪上車が踏み荒らしておらず、且つ排気ガス等による汚染が及んでいない雪面として、試料の採集や表面積雪層の観測等に使用される。むやみにルートの風上に車両を乗り入れない。(これは特に雪氷からのお願いです。)
- (2) 従って、ルート標識を通過する際は常に風下側を通過する規則になっている。S16-ドーム間は必ず内陸に向かって右側を通過する。
- (3) ルートに付けられた雪上車の轍はルートを辿る上で貴重な目印である。ルートと紛らわしい轍は付け

てはならない。

2 キャンプ地に関する諸注意

- (1) キャンプ地はコースの風下側に 100m 以上離れた地点とする。
- (2) コース上の宿泊は原則として禁止されている。ルート上に長時間車両、橇を放置するとドリフトが付いてコースを荒らすからである。ただし、軟雪地帯ではコースを外れて風下側キャンプ地に入ると亀の子になって橇が曳けなくなるトラブルが予測される場合がある。風が弱くドリフトの付く危険がないと判断されるならコース上にキャンプした方がいい場合もあり得る。
- (3) キャンプのためルートの風下側に外れるときにはルートから急角度に曲がってキャンプ地に入る。キャンプ地から出るときも急角度でルートに出る。キャンプ地への出入りの轍がルート上の轍と明瞭に識別できるようにするためである。
- (4) 橇は風の向きに直角に並べる。さもないと前の橇のドリフトが後ろの橇に延びて橇の曳き出しが困難となる。
- (5) 橇列は約 10m 程度の間隔を開けて並べる。車両が橇列の間を走行できるようにする為と、風上の橇から形成されるドリフトに埋まらない為である。
- (6) プリ対策
雪面に物資を放置しない。
長物は立てて置き、寝かせて置かない。
- (7) 出発時、先行車は車載無線により全車の出発準備完了を確認してから出発する。

3 車両に関する注意

- (1) 暖機運転、慣らし運転の厳守
- (2) 暖機運転と慣らし運転が終わったら蓋を外す。エンジンを切ったら必ず蓋をする。
- (3) エンジン始動、前進、後退のホーンによる合図の厳守
- (4) 車両の後進時、原則として他隊員の誘導を求める。運転者は自分で判断したがる傾向があるが、誘導者を信じ、その指示に完全に従う。
- (5) エンジンのかかった車両の後部に近づく場合、無線等で運転手に伝達。
- (6) 走行中の車輛の後ろを横切る場合には、運転手に伝達。
- (7) 走行中の車輛からの飛び降り、飛び乗りは厳禁。
- (8) 追従運転による追突に注意（意味なく車輛、橇に近づいた運転はしない）。
- (9) 橇を 7 台程度引っ張って、追い越すときには、風下から 10m 以上の間隔を空ける。橇列の間に車両が入れるだけの間隔を空けるためである。
- (10) 走行中に異音、異臭、常ならぬ振動を感じたら、直ちに走行を停止し、車両担当隊員に報告する。
- (11) その日の走行が終わったら車両の点検をする。底板の増し締め、キャタのひび、亀裂のほか車両担当隊員の指示に従って行う。点検中、暖房のため車両のエンジンはかけたままにしておくことが多いが、絶対に動かさない。
- (12) 車両は風に向かって駐車する。風を背にするとドアが風に煽られドアを傷める。
- (13) 同時に両側のドアを開けない。車両の中を風が吹く。
- (14) 意味なくドアを開けた状態で放置しない。
- (15) 熱線スイッチはこまめに切る。
- (16) エンジンを止める時は全てのスイッチを切る。

4 橇に関する注意

- (1) 橇を牽引する時ワイヤーが振れないように注意する。
- (2) 2.5m ワイヤーには、長さや太さが違うものがあるので注意。左右のワイヤーが違っていると、橇が踊る。
- (3) 大きなサスツルギを越えるときには、雪上車が乗り越えるときはもちろん、すべての橇が乗り越えるまで、スピードを緩める。後ろの橇が見えづらいつきには、1 橇が 10m の間隔でつながっているの

で、距離計で確かめる。

- (4) 車両が橇を牽いている時は、ワイヤーが切れてはねる可能性を考え、近づいてはならない。はねたワイヤーに当たると怪我をするか下手をすればお陀仏となる。特に止まっている橇を牽き出す時はワイヤーに大きな力がかかり、切れる可能性が高いので注意。
- (5) 大切な物資は雪上車と重量物橇（例えばドラム橇）との中間に置く。比較的積み荷にかかる負荷が小さいとされている。
- (6) 橇列を牽いた複数の雪上車で旅行する場合、最後尾車両には荷崩れの起こらない橇列を編成する。最後尾車両は前方の車両の牽引橇の荷崩れに注意し、荷崩れが起こったら直ちに車載無線で当該車両に連絡し停止させ、荷崩れを直す。
- (7) 適時、雪上車を左右に曲げることで、橇の牽引状況を確認する。最後尾の橇には赤旗竿をつけて、確実に牽引しているか、確認しやすくする。

5 燃料補給に関する注意

- (1) 燃料補給の際は、雪の混入を避ける。ハイスピーダーに付いた雪、ドラムの蓋周りの雪は極力落とす。
- (2) ハイスピーダーによる給油量は多めに出る傾向がある。ドラムの残量を毎日チェックする。正確を期す場合には、燃料ドラムに棒をつっこんで、液の深さで残量を測る。
- (3) 燃料が手にかかると凍傷になるおそれがある。ダイローブ手袋の着用が望ましいが、極低温時には硬くなり使用に耐えない。毛手袋に皮手（あるいはオーバーミトン）の組み合わせになるが、もし燃料が手に浸入してくるようであれば、無理せずに交代し、手袋を交換する。

6 その他

- (1) 各車に配備されている ABC 消火器の所在を確認し、意識しておく。
- (2) 車内に於いて灯油等をこぼさない。こぼしたら徹底的に拭き取る。
- (3) 灯油を車内に積載するとき、振動でこぼれる可能性があると考え、食糧や寝具などの近くには置かない。灯油が付着すると困る物との混載は避けるのがベストである。
- (4) 炊事用ガスポンペが低温のため気化しない場合、鍋で煮てはならない。爆発の危険がある。常に予備を車内に出して暖めておく。
- (5) SM100 型雪上車は気密性が高い。ガス中毒の可能性に常に注意を払う。
- (6) ホワイトアウトでの行動は車両間隔を詰めて、離ればなれにならないように注意する。特に、先頭車両と最後尾車両がどれだけ離れているかを常に認識しておくため、車載無線を使って両車輛はルート標識通過を全車両に通達する。
- (7) たとえ現在位置が分からなくなっても (lost position) 十分な燃料と食糧、それに GPS もあるのだから慌てることは全くない。旅行隊の全車両をまとめ、行動を一旦中止し、次の行動を検討する。

雪尺観測について

ルートのおおよそ 2km 毎にルート標識を兼ねた赤旗竿で、雪尺観測を行っている。雪尺観測を依頼された場合には、風上にメジャーをあてて、1cm 単位で、雪面から竹竿の頭までの高さを読み取る。この高さが 50cm 以下であれば、旧赤旗竿の風上 30cm ほど離して、新たに赤旗竿を設置し、地点番号の記載されているブタ札を移し変え、この新しい赤旗竿の高さを測定する。みずほ基地から S16 までの沿岸部では、年間の積雪堆積量が大きいので、雪尺が 80cm 以下になったら、立て替えるのが望ましい。

2.1.13 無人航空機運用指針

本運用指針は、南極観測安全対策常置分科会無人航空機運用ガイドライン作成 WG によって策定された「南極における無人航空機の安全な飛行のためのガイドライン（たたき台）」をもとにして運用指針とした。

1-1 ガイドラインの適用範囲

本ガイドラインは、南極地域観測隊が南極地域に持込む無人航空機の運用に適用する。

※ 観測隊員が外国基地等において運用する場合は、当該国の定めるガイドラインに従うこと。また「しらせ」艦上での飛行については、艦長と観測隊長との協議による。

1-2 無人航空機の定義

人が乗ることができない機体重量が 200g 以上の飛行機、回転翼航空機、滑空機、飛行船であって、遠隔操作又は自動操縦により飛行させることができるものと定義する。(改正法 2 条の 22)

1-3 南極地域に持ち込む無人航空機等の情報と事前手続き等

A. 南極地域観測隊は、当該隊が南極地域に持ち込む無人航空機等の製造元、機種、サイズ、重量、担当隊員、使用目的についての情報を取りまとめて、出発前に南極観測安全対策常置分科会に提出すること。

B. 持ち込む無人航空機等が輸出規制品に該当する場合は、許可を受けること。

C. 無線機器は技術基準適合証明マークあるいは認可を受けた機器、その他法令に合致したもの以外は使用しないこと。(電波法第 4 条)

1-4 操縦者の要件

無人航空機制作・製造・販売に関わる団体等による講習会等を受講していること。あるいは無人飛行機に関する技能認証を受けていること。

2-1 飛行できる場所・高度と飛行方法など

A. 航空法(平成 27 年 9 月 4 日改正)を順守し、以下の範囲で飛行を行うこと。

(1) 地上または海面から 150m 以上(図 1 の(A))の高さの空域で飛行させないことを原則とする。。。。。。(改正法 132 条) 150m 以上の高さで飛行する場合は、観測隊長または副隊長(以下、「隊長等」という。)と、飛行計画に基づき安全面の協議を行った上で、隊長等から飛行許可を受けること。

(2) 基地建物、燃料タンク・配管、各種観測機器、各種アンテナ(図 1 参照)の上空(図 1 の(B))で飛行させないことを原則とする。これらの空域で飛行する場合は、隊長等と安全面の協議を行った上で、隊長等から飛行許可を受けること。なお、飛行禁止区域図については、別途明示する。

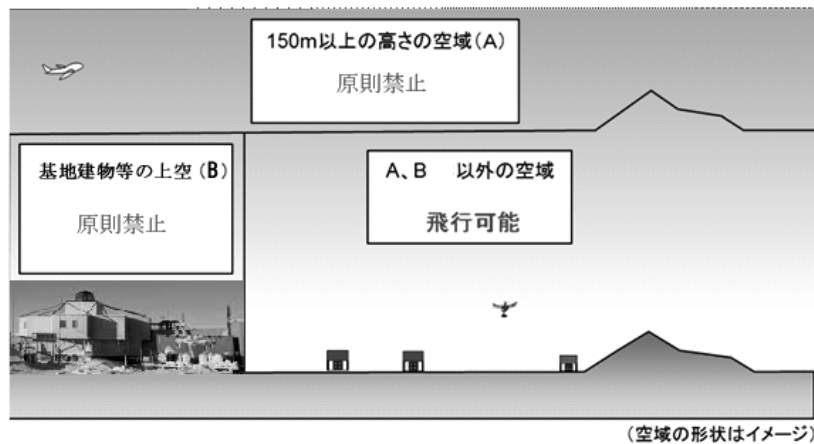


図 1 飛行させてはいけない範囲

(3) 飛行は日中のみ(日の出から日没まで)とする。(改正法 132 条の 2 の一)ただし、白夜の期間については、日の出前・日没後であっても目視で安全に飛行できる明るさが十分あるときは、この限りではない。

(4) 無人航空機等および遠隔操縦装置から発する電波が、通信機器や観測機器に影響を及ぼさないことを確認すること。

(5) 気象ゾンデなど観測機器の飛揚(放球)する時間の前後 30 分間は飛行させないこと。

- (6) 観測隊ヘリコプター、自衛隊ヘリコプターが飛行している間は飛行させないこと。
- (7) DROMLAN 航空機が、昭和基地又は S17 に離着陸あるいは付近上空を通過する予定時刻の前後 1 時間は、飛行させないこと。
- (8) 飛行中の機体の安全が常時操縦者から目視で確認できる場所でのみ飛行させることを原則とする。(改正法 132 条の 2 の二) 目視確認できない場合で飛行させる場合は、安全面の措置をした上で、隊長等の許可を受けること。
- (9) 人や建物、車両等から 30m 以上の距離を保って飛行させること。(改正法 132 条の 2 の三)
- (10) 多数の人が集まっている場所の上空を飛行させないこと。(改正法 132 条の 2 の四)
- (11) 爆発物など危険物を輸送しないこと。(改正法 132 条の 2 の五)
- (12) 無人飛行機から物を投下しないこと。(改正法 132 条の 2 の六)

2-2 飛行計画と報告

- A. 操縦者は、前日までに別途定める書式に従って隊長等に飛行計画の申請をおこない、許可・承認を得なければならない。
- B. 操縦者は、飛行開始の 30 分以上前に飛行実施の旨を隊長等に連絡する。また、飛行終了後直ちに隊長等に報告すること。
- C. 操縦者は、別途定める書式に従って飛行記録を残し、隊長等に提出すること。隊長等は、帰国後に記録を南極観測安全対策常置分科会に提出し、同分科会は保管すること。

2-3 飛行させる際の注意事項

- (1) 操縦者は、疲労などで操作や意識の集中が出来ない状態での操縦はしないこと。また酒気帯び状態での操縦も行わないこと。
- (2) 無人飛行機は風の影響を受けやすいことから、操縦者は飛行前には安全な飛行ができる状態であるか次の項目について確認を行う。
 - ・安全に飛行できる気象状態であるか
 - ・機体に損傷や故障はないか
 - ・バッテリーの充電や燃料は十分か
- (3) 操縦者は、周辺に障害物のない十分な空間を確保して飛行させるよう心がける。
- (4) 操縦者は、安全に飛行させるため、製造者の取扱説明書に従って、定期的に機体の点検・整備を実施する。
- (5) 走行中の車両から操縦しない。

2-4 事故報告

対人事故、対物事故が発生した場合には、直ちに隊長及び当該責任者に報告すること。もし負傷者がいる場合は、速やかに応急処置を行い、医療隊員に連絡する。また、落下した機体は放置せず必ず回収すること。ただし、海氷上などに落下し回収が困難な場合は、回収せず隊長に報告し協議する。

2-5 その他

本ガイドラインの内容は法規制などの変更、技術の進化などに応じ適宜改訂することができる。

2.2 安全管理

岡田 雅樹

2.2.1 防火対策

- 1) 対策
 - 昭和基地消防計画に基づく火元責任者を越冬内規で定める施設管理責任者が兼任することとした。
 - a) 喫煙エリアの決定
 - 喫煙については倉庫棟 2 階の喫煙所 1 カ所とした。

2) 消防体制

昭和基地消防計画に基づき、毎月 1 回消防訓練を実施し、訓練後に反省会を行った。

a) 体制

前次隊との越冬交代前に行われた消防訓練を見学し、各自が担当する役割の確認と引き継ぎを行った。2 月の消防訓練の前に各自着用する耐火服・防火服・防火靴のサイズ合わせを行った。消火班・救助係の耐火服・防火服着用者の試着を行い、ヘルメット・上着・ズボン・靴のそれぞれに名前を記入し、各担当で防火区画 A から防火区画 B 間の防災衣類置場を整備した。

野外に出るなどして基地にいる人員が少なくなる際には、食堂前のホワイトボードにその間の消防体制を掲示し、前日のミーティングで周知した。

3) 消防訓練

a) 訓練日程

消防訓練は毎月 1 回実施することを原則とし、越冬隊長・総務・設営主任・安全主任で日程を調整し、ミーティングで周知を図った。訓練は全員参加で行ない、訓練終了後の反省会では担当部署ごとの反省内容を全体で共有し、改善すべき点があった場合は都度対応した。9 月の訓練では、みずほ旅行隊員の不在を想定して 22 人で消火活動を行ない、みずほ旅行隊員はオブザーバーとして参加し、反省会で適宜引き継ぎやアドバイスをを行った。

b) 訓練内容

各月の訓練内容は以下のとおり。

日程	想定内容
2月25日	小型発電機小屋より出火 要救助者なし
4月8日	気象棟 要救助者あり
5月16日	観測棟 要救助者あり
6月7日	消火器訓練
7月24日	焼却炉棟 要救助者なし
8月7日	廃棄物集積所 要救助者あり
9月11日	小型発電機小屋 要救助者あり
10月9日	第1居住棟 要救助者あり
12月16日	地学棟 要救助者あり
1月25日	自然エネルギー棟 要救助者なし (58次隊引き継ぎ)

2.2.2 防災対策

1) 対策

観測隊越冬内規で定めたブリザード対策指針に基づき、外出制限令（外出禁止令・注意令）発令の基準とその際の行動に制限があることを全隊員に周知し、その基準に沿って行動した。外出制限令の発令に至らなくとも、視程の悪化や強風の兆しが見られた場合は積極的に注意喚起を行ない、通信室に各自の所在を通知するなどの対策をとった。

また、建物間に張ったライフロープの管理責任者を野外観測支援担当隊員とし、別途定めたライフロープ維持担当者が確認を行ない、ブリザード後に埋没又は切断したライフロープの補修や張りなおしを野外観測支援担当隊員が行なった。

東オングル島内を A エリアと B エリアに分けるとともに、海氷上はすべて野外として位置づけてそれぞれの行動基準を定め、その基準に則って行動した。

高所作業を行なう際は単独では行なわず必ず見張りを置くこととし、開始前と実施後に通信室に連絡を入れた。

a) 野外における危険性

野外における安全行動指針に定められた想定される危険について、野外観測支援・医療・通信の各部門、設営主任、安全主任他、越冬経験者によってさまざまな危険について講習や訓練を実施した。（詳細

は、4.9.1 安全教育・訓練 参照)

b) 天候

南極の特異な気候を正しく理解するために、気象部門の担当で南極の気象状況について講習が行われ、毎日2日先までの気象概況の情報提供がなされた。また、天候の急変が予想される場合は、気象・通信担当から隊内に都度注意喚起を行なった。

野外行動の際には出発前にリーダーが気象部門に天候を確認するとともに、行動中であっても必要に応じて気象部門から情報提供を行なった。

c) 行動

基地エリア、野外を問わず無線機を常に携帯し、電源を入れワッチ状態とした。また野外行動の際は、予め行動計画書を野外主任に提出して隊長、野外主任の許可なく野外に出ることを禁止するとともに、行動時には日程に応じた装備と食糧を携帯した。

d) 非常時の対処

非常時には通信室に連絡を行って隊長の判断を仰ぐように周知し、無線機と合わせて「緊急連絡カード」(非常時に報告しなければならない事項が記されている)を携帯することとした。

2) 体制

基地周辺における災害時の体制は、基本的には消防体制に準ずるものとし、野外での非常時には別に定めるレスキュー体制で対応することとした。

3) 訓練

a) 野外行動

ア) 野外行動訓練

3月上旬に東オングル島内を一巡して危険箇所とA、Bエリアの範囲を確認するとともに、地図、コンパス、ハンディGPSの使用法を訓練した。

イ) 海氷安全講習

昭和基地到着直後に56次野外観測支援担当隊員により、海氷上の安全行動についての講習が実施された。また、3月中旬には隊内で海氷安全講習と雪上車講習を実施した。

ウ) レスキュー訓練

レスキューリーダーと一般隊員に分けておこなった。(詳細は4.9.3安全教育・訓練参照)

4) 事故への注意喚起

事故例集の中の事故例を題材に事例研究を行ない、過去の事故から教訓を得るとともに、想定される危険と対策について共通認識を持った。

また、ヒヤリハットがあった場合はミーティングで報告して注意喚起を行なうとともに、放っておくと重大事故に繋がりがかねない事案についてはディスカッションの機会を設け、掘り下げて検討した。

5) 油流出事故対策

a) 体制

南極地域での活動は南極条約及び同環境保護議定書に規定され、同議定書第15条1(b)に「南極の環境又はこれに依存し及び関連する生態系に悪影響を及ぼす恐れのある事件に対応するため緊急時計画を作成する」とある。越冬期間の指針として定めた「2.1.5 昭和基地油流出防災計画」に従った。

b) 対策

主要建物に設置された「油流出初動セット」を使用することによって、油流出発見後の迅速な対応を行うこととした。その内訳は、「昭和基地油流出防災計画(3)装備と資材」に記載されているものを抜粋した形のもので、油吸着シート、マスク、手袋、保護メガネ、雑巾が中型ダンボールに収められ、各建物内の取り出しやすい場所に保管されている。

また、夏オペレーション(ヘリコプターオペレーションおよび基地外の給油作業等)の備えとして、空ドラム缶に収納された「油流出初動セット」に準じたものを56次隊から引継ぎ、S17航空拠点、スカルプスネスきざはし浜小屋に、さらに昭和基地内にはBヘリポートにも同様の初動セットを設置した。

6) 停電対策

1月5日に計画停電を実施し、56次越冬隊から復電時の作業手順を引き継いだ。停電対応については原

則として各施設管理責任者が行なうこととしたが、野外行動などで基地不在となる場合は、前日のミーティングで担当者の変更を確認し、隊内に周知した。

56次隊まで連続的に発生していた停電は、発電機の電子ガバナ近くで使用した無線機が干渉したことが原因と特定されたため、発電棟制御室から発電機室に降りる際には無線機の電源を切るか無線機を制御室に置いておくことを徹底し、その間無線機を使用できない旨と発電機室から戻って無線機を使用できるようになった旨を通信室に連絡した。

7) その他

昭和基地での非常事態を想定した昭和基地と国内との連携訓練を10月13日に実施した。野外での負傷者発生を想定して、テレビ会議システムを利用した国内関係者や遠隔医療担当機関の東葛病院(想定)との通信、イリジウムやインマルサットを使用した極地研担当者との通信訓練を行った。

2.2.3 安全管理点検

各建物・施設の管理責任者により、ブリザード後の被害の有無の点検を行なった。また、安全主任により各建物に設置されている消火器の点検を実施するとともに、越冬隊長が隊員の常駐していない建物を中心に毎月点検を行なった。

2.2.4 安全行動訓練・講習

安全行動訓練・講習は、野外主任、安全主任が協力し合って実施し、必要に応じて医療、通信、機械、気象の各部門に講師を依頼して、隊員のスキルアップと安全に努めた。(詳細は、4.9.3 安全教育・訓練 参照)

2.2.5 事故・災害・ヒヤリハット

越冬期間中、ヒヤリハット4件、災害2件、事故5件が発生した。(表Ⅲ.2.2.5-1) 所定の手続きに則り、極地研究所に安全ノート、事故の速報、災害調書を提出した。

表Ⅲ.2.2.5-1 事故・ヒヤリハット事例一覧

日付	タイトル	場所	種別
3月8日	スノーモービル接触	昭和基地	ヒヤリハット
3月19日	クローラ横滑	昭和基地	ヒヤリハット
4月4日	倉庫棟南面外壁鋼板剥落	昭和基地	災害
6月11日	発電棟西壁面ケーブル漏電による発火	昭和基地	災害
9月19日	清掃中に洗剤が目に入	昭和基地調理場	ヒヤリハット
9月28日	シャーベットアイスにてスタック	ラングホブデルルートL10付近	ヒヤリハット
11月22日	ドラム缶燃料漏油	昭和基地沖滑走路	事故
11月24日	PANSY アンテナ折損	昭和基地	事故
11月24日	シャーベットアイスにてスタック横転	スカルプスネス海氷上	事故
11月24日	除雪作業によるケーブル切断	昭和基地	事故
1月18日	アンテナ修理中にワイヤに当たり転倒	昭和基地	事故

2.3 生活

2.3.1 日課

越冬期間中2月から4月まで、及び10月から1月までを夏日課、5月から9月を冬日課とした。夏日課では日曜日を休日とし、冬日課では土曜日と日曜日をおおむね休日とし、作業の進捗状況を勘案し適宜休日をとることとした。6月20～24日をミッドウィンター、1月1日を元日とした。12、1月に関しては、輸送等

の実施状況により振替で休日とした。

2.3.2 当直業務

隊長・通信隊員を除いた者による輪番制とした。越冬交代直後は引き継ぎを兼ねた2人体制で行い、一巡後の2月下旬より1人体制とした。ただし、ミッドウィンター祭開催中は居住棟階別チーム（4チーム）で実施した。

当直業務は、表Ⅲ.2.3.2-1及び表Ⅲ.2.3.2-2に示す。

その他に、発電棟女性エリアの清掃業務は女性隊員にて輪番とした。業務は、表Ⅲ.2.3.2-3に示す。

表Ⅲ.2.3.2-1 当直業務

	項目	内容
1	調理補助	調理隊員の指示に従い、食材のカットや料理の盛り付けなど
2	毎食前後の準備、片づけ	食器や料理の陳列・配膳・片づけ、調理器具等の洗浄、食器洗浄機の洗浄、飲物類の補充など
3	清掃	食堂、サロン
		浴室
		発電棟トイレ、洗面所
4	廃棄物運搬	①食堂、発電棟洗面所のゴミ→廃棄物集積場 ②廃棄物集積場→焼却炉棟（1日1回） ※外出制限中は実施せず
5	人員確認・ミーティングの司会進行	人員確認及びミーティングの司会進行 ※ミーティングの議事録は翌日の当直が担当
6	曜日別清掃	表Ⅲ.2.3.2-2に示す。

表Ⅲ.2.3.2-2 曜日別清掃業務

	項目	内容	実施曜日
1	発電棟廊下清掃	発電棟東部地区入口から防火区画A手前までの廊下清掃 掃除機かけ、モップで水拭き	月
2	管理棟玄関→防火区画A通路清掃	管理棟2階入り口からDEV倉庫までの廊下清掃 掃除機かけ、モップで水拭き	火
	バー・娯楽室・玄関清掃	バー・娯楽室で掃除機をかけた後黄モップかけ。	
3	管理棟廊下・階段清掃	管理棟1階から3階までの廊下と階段の清掃 掃除機かけ、黄モップかけ（階段はモップ不要） 1階の床を掃き掃除	水
4	窓掃除・管理棟トイレ清掃	1：管理棟玄関、発電棟廊下の窓掃除 2：食堂、サロン 3：通路棟 4：バー、娯楽室 5：管理棟トイレ清掃（大便器・小便器・洗面台・タオル交換）	木
5	各所タオル洗濯 足ふきマット洗濯	食堂洗面所、発電棟トイレ、管理棟トイレ、男性浴室足ふきマットの洗濯	金
6	タオルの取り込みと配置	食堂の洗面台、男子/管理棟トイレのタオルを取り込み配置	土
7	管理棟トイレ清掃	管理棟トイレ清掃（大便器・小便器・洗面台・タオル交換）	日

表Ⅲ. 2. 3. 2-3 発電棟女性エリア清掃業務

女子エリア清掃（女性隊員にて清掃）	月・水・金に実施
発電棟の女性エリア前室からすべて	循環器清掃、浴室清掃 備え付け備品類の洗浄 消耗品類の補充(シャンプー等) 脱衣所足ふきボードをぬれ拭きする 洗面台の清掃、床に掃除機をかける 洗濯槽のクズ受けチェック 洗濯機まわりの掃除機掛け 【金曜担当者】 手拭きタオルの洗濯/収納 風呂浴槽・玉砂利の清掃

2. 3. 3 居住棟当番

1) 清掃当番

第1居住棟及び第2居住棟の清掃当番は、全員による週替わりの輪番制とした。居住棟当番業務は表Ⅲ. 2. 3. 3-1 に示す。

2) ブリザード除雪当番

非常階段等の除雪当番は当該週の居住棟当番が実施することとした。

表Ⅲ. 2. 3. 3-1 居住棟当番業務

居住棟当番		1週間のうち2回以上実施
第1居住棟	居住棟内/通路清掃 (居住棟内の掃除機掛けは気象夜勤者の不在時に実施 10:00AMまでに or 夕食以降)	防火区画BからCの通路の掃除機掛け&水モップかけ、窓清掃 防火区画Cの玄関清掃(掃除機、整理整頓、入口ドロ落としバケツ補水、入口階段清掃) 1、2階の廊下、1階ロッカー室の掃除機掛け 倉庫(図書)の掃除機掛け
第2居住棟	居住棟内/通路清掃	防火区画AからBの通路の掃除機掛け&水モップかけ、窓清掃 防火区画Bの玄関清掃(掃除機、整理整頓、入口ドロ落としバケツ補水、入口階段清掃) 1、2階の廊下、1階ロッカー室の掃除機かけ 倉庫(図書)の掃除機かけ

2. 3. 4 その他の当番

1) 食器洗い当番

昼食と夕食後の食器洗いは全体を4チーム(居住棟階ごと)に分け、週替わり輪番制とした。59次先遣隊到着前からは、チーム別輪番制を廃止し、食事終了者から各自行うこととした。

2. 3. 5 全体清掃

全員作業で6月末および1月末に基地共用部の清掃を行い、汚れが蓄積しないよう努めた。各所の床については直営・居住棟当番で毎週清掃しているため、主に天井・壁・カーテンについておこなった。

1月には食堂床のワックスがけを建築隊員主導にて実施した。

2. 3. 6 生活諸係の活動

2. 3. 6. 1 概要

吉川 康文

生活諸係の目的は生活に潤いを与え、人間関係を円滑にして心身のストレス発散の一助とすることとし

た。生活諸係の活動そのものが隊員の負担とならないように心がけた。各係員は希望を優先し、人数の少ないところは調整した。毎月末、生活主任が活動報告を取りまとめ全体会議で報告した。

2.3.6.2 各係総括

1) 新聞

大江 洋文

58次隊では全隊員（33名）が新聞係に所属した。新聞紙名は夏期隊員宿舎でのミーティングの際に58次隊に公募したが、提案がなかったため南極での生活を楽しみながら情報発信・交流の場にしようと係長が腹案として考えていた「58極楽（きょくらく）新聞」と命名した。運用方法は日刊、越冬隊員が各自持ち回りで担当し、おおむね名簿の順に割り当てられた担当日に管理棟2階の踊り場に掲示することにした。2月1日を創刊号とし、2018年1月27日の361号をもって終刊とした。夏期間は夏宿やしらせにも掲示した。夏隊と同行者から帰国後も購読を希望する声もあったが、従来の慣習通り外部に対して制限なしに編集できるように管理棟のみでの閲覧にとどめた。業務の関係で休刊日が出ることはあったが、おおむね隊員各自が工夫しながら記事の記載を継続できたものと思う。新聞題字のフォーマットは係長補佐に作ってもらったものの、編集方針や紙面構成、記事の内容は自由としたため各人の個性が表れる紙面になったと考えている。隊員が発刊した記事については、1つのファイルにまとめて昭和基地の図書コーナーに保管した。

2) アルバム

佐藤 裕之

アルバム係の活動は、今次隊は業務に追われることが多く越冬中の活動を行ってはいない。係長補佐により復路のしらせ船内で製作の取り纏めを行い予定しているが、国内に持帰り業者へ依頼することになる。この係は帰国後の製作になり易く、生活係よりも有志による者で活動することが望ましいと思われる。

3) 図書・教養

水野 太治

図書・教養係は、職場訪問の企画、南極大学の開催、図書の貸出を担い、係員は水野、吉川、江尻、國分、江口、大江、岡田の7名であった。

a) 職場訪問

自分の業務以外では普段入室することがない昭和基地内の建物・施設を訪問して、観測関係の建物・観測装置ならびに観測・研究内容、あるいは設営関係の施設や建物、環境保全に関わる基地施設運営の仕組みを理解してもらうため、職場訪問を3回実施した。各職場の担当者は自分の職場での仕事内容、設備や装置の説明を行った。日程と訪問先は表Ⅲ.2.3.6.2-1の通りである。

表Ⅲ.2.3.6.2-1 職場訪問実施一覧

回	開催日時	訪問先
1	3月19日（日）12:00-15:00	環境科学棟、観測棟、情報処理棟、衛星受信棟、インテルサット制御室・レドーム、大型大気レーダー小屋
2	4月02日（日）12:00-15:00	作業工作棟、気象棟、地学棟、電離層棟、発電棟、医務室、隊長室
3	7月08日（土）12:00-15:00	環境科学棟、観測棟、情報処理棟、衛星受信棟、大型大気レーダー小屋、作業工作棟、気象棟、地学棟、発電棟、医務室、隊長室

b) 南極大学

4月から9月にかけて南極大学を開催した。講義は毎週月曜日に実施し、開始時間は19:30とし、毎回2名に講義してもらう形式とした。講義のテーマは自由とし、自己紹介を含め一人10分以上、2人で1時間30分になるように講演を行った。毎回ほぼ全員が参加した。南極大学講義実施日一覧を表Ⅲ.2.3.6.2-2に示す。

表Ⅲ.2.3.6.2-2 南極大学講義実施日一覧

開講日	講師	開講日	講師
4月17日(月)	水野 太治	7月17日(月)	鎌松 泰典
4月24日(月)	重岡 裕海	7月17日(月)	齋藤 健二
4月24日(月)	森 陽樹	7月24日(月)	武井 寛典
5月01日(月)	小野 文睦	7月24日(月)	中西 勇太
5月01日(月)	梅澤 研太	7月31日(月)	江口 史人
5月08日(月)	吉川 康文	7月31日(月)	藤原 聖二
5月08日(月)	高村 友海	8月07日(月)	青堀 力
5月12日(金)	中元 真美	8月07日(月)	内村 光尚
5月12日(金)	岩男 辰雄	8月14日(月)	大江 洋文
5月22日(月)	江尻 省	8月14日(月)	服部 素子
5月22日(月)	橋本 大志	8月21日(月)	葛西 尚
5月29日(月)	田邊 優貴子	8月21日(月)	笹栗 隆司
5月29日(月)	國分 互彦	9月04日(月)	土屋 達郎
7月03日(月)	鈴木 裕子	9月11日(月)	柴田 勝秀
7月03日(月)	伊藤 太市	9月11日(月)	岡本 裕司
7月10日(月)	佐藤 裕之	9月18日(月)	永木 毅
		9月18日(月)	岡田 雅樹

c) 図書

食堂に置かれている図書管理、貸出を当係で行った。なお、食堂の一部の書籍は国立極地研究所の図書館によって管理されており、図書の背表紙に管理番号が附されている。また、居住棟や洗面所などの書籍に関しては、係の責任範疇とはしていない。

d) その他

11月27、28日に観測成果発表会を有志で行った。開始時間は19:30とし、一人質疑応答含め10分から15分になるように発表する形式とした。発表のテーマは58次隊越冬中に行った観測内容及び結果とした。発表者を表Ⅲ.2.3.6.2-3に示す。なお、半数以上の隊員が受講した。

表Ⅲ.2.3.6.2-3 発表者一覧

開講日	発表者
11月27日(月)	水野 太治、重岡 裕海、梅澤 研太、中元 真美、江尻 省、國分 互彦
11月28日(火)	小野 文睦、森 陽樹、高村 友海、鈴木 裕子、橋本 大志、岡田 雅樹
資料のみ※	吉川 康文

※ 発表日に業務があり、発表出来なかったため、資料のみの発表となった。

4) レクリエーション

伊藤 太市・鎌松 泰典

イベント係は、伊藤、鎌松、高村、田邊、青堀、岡本、永木の7人で、隊員の親睦を目的とし、誕生日会や季節のイベント、スポーツイベント等の企画・運営を行った。各行事には調理隊員の協力を得て特別に料理を用意してもらった。レクリエーション系の年間活動とイベントの様子を表Ⅲ.2.3.6.2-4、写真Ⅲ.2.3.6.2-1に示す。

表Ⅲ.2.3.6.2-4 レクリエーション系の年間活動

開催日	活動内容
2017/2/3 (金)	節分豆まき
2017/2/6 (月)	57次隊越冬隊、58次夏隊送別会
2017/2/26 (日)	2月お誕生日会
2017/4/1 (土)	肝試し
2017/4/2 (日)	3月お誕生日会
2017/4/22 (土)	お花見、4月誕生日会
2017/5/27 (土)	オリエンテーリング、5月誕生日会
2017/7/14 (金)	6月、7月合同誕生日会
2017/8/26 (土)	餅つき大会、8月誕生日会
2017/9/30 (土)	9月誕生日会
2017/10/27 (金)	10月、11月、12月、1月合同誕生日会
2017/11/4 (土)	59次先遣隊歓迎会、ドーム隊・湖沼チーム送別会
2017/12/22 (金)	59次隊歓迎会
2018/1/17 (水)	58次隊・59次隊親睦会



57次隊越冬隊、58次夏隊送別会



お花見、4月誕生日会



餅つき大会



オリエンテーリング

写真Ⅲ.2.3.6.2-1 イベントの様子

5) シアター

岩男 辰雄

a) 運用

シアター係は11名で、係員が1名ずつ交代で映画選定と上映活動を行った。日時は毎週木曜日20

時～(冬日課では19時30分～)、場所は食堂およびサロンでの上映であった。隊員には上映2日前に、ミーティングで映画タイトルを告知した。活動は2017年2月25日～2018年1月15日までで、合計39回の上映であった。メディアは隊員の私物DVD等を使用した。隊員の趣味嗜好が分かれているため映画選定は難しかったが、新作映画や山岳系・南極関係の映画は鑑賞人数が多かった。2月から11月前半までは鑑賞人数は平均8名以上と、隊員の娯楽に貢献できたと思うが、越冬終盤に近づくにつれ、鑑賞人数は少なくなっていた。また、バー係と協力して、バーのオープン日に映画やスポーツの上映を不定期で行った。

b) 設備

上映する機材は57次で購入したプロジェクターを使用し、大型スクリーンに上映した。57次からの引き継ぎで、プロジェクターを使用しない時はビニール袋等で覆い保管するとのことであったが、湿気やホコリは予想よりも少なかったため、カバーをせずに運用した。大型スクリーンとサロンのテレビに分岐して上映するために、HDMI分岐装置とアナログ映像分岐装置(LAN担当から借用)を新たに接続し、吉川隊員に依頼して作ったRCAケーブルを新たに配線した。58次では越冬隊の生活係予算でDVDや機材は購入しなかった。私物のHDMIケーブルを1本59次に引き渡した。

6) バー

齋藤 健二

a) 運用

店名は、58次隊全隊員から公募し、投票にて「fenti ätte (フェムティ・オッテ)」に決定した。由来はノルウェー語で58を意味する。

バー係は10名で、開店のタイミングは冬日課時、週1回(金)、営業時間は20時00分から22時00分、夏日課時、週2回(水・土)、営業時間は20時00分から22時00分とした。シフトについては、日常の勤務体制を考慮した上で2名体制にし、不都合が出た場合は担当隊員同士で交代等の調整を行った。なお、22時の閉店時間以降あるいは開店日以外の日は「自主バー」として、後片付けや清掃等、各自の責任で楽しんでもらった。担当バーテンダーは開店時間前に、水・氷・湯・茶、アルコール等の飲料、つまみ、音楽・映像などを準備し、開店の旨を館内放送で告知した。つまみについては調理隊員に依頼し準備して頂いた。バーの営業スタイルとテーマはその日の担当バーテンダーに委ねた。担当バーテンダーは、22時までにバー内を整理整頓・可燃ごみ、不燃ごみの片付け、空瓶・空缶の後処理や清掃をして離業した。タオル類の洗濯や最終後片付けは翌日行う形をとった。

バーで使用したアルコール類、ソフトドリンク類は、調理隊員により国内調達してもらったものである。一部バー係が私物として持ち込んだものを用いることもあった。ワインは調理隊員が管理、ビールは月単位で調理隊員から充てられた分を用い、それ以外をバー係が数量管理した。最終的に58次隊で調達したアルコール類は、第1便追加分を含めてほぼ不足なくあり、余剰分は調理隊員経由で59次隊や58次隊夏残留組分として引き継いだ。また、余ったウイスキー、缶酎ハイの一部は復路のしらせに持込み消費することとした。

氷は、越冬前半では製氷機の氷と57次隊から引き継いだアイスオペレーション用の氷を使用した。越冬後半は58次隊のアイスオペレーションで切り出した際の余剰分を持ち帰ってバー用の氷とし、バー係が数量管理をした。

b) その他

誕生日やイベントに対応して臨時営業も行った。57次隊からの越冬交代後、58次隊夏隊としらせ支援隊の滞在していた2017年2月前半、そして59次隊としらせ支援隊が昭和基地に入った12月末から59次隊への越冬交代前までの間に、彼らに合わせて臨時営業することもあった。

全体として、バーは夕食後の晩酌と異なり、スタッフや調理隊員の協力のもと、単調になりがちな南極での生活に社交的な潤いと楽しいひと時を提供できたと思われる。2018年1月27日の「58次遣い出し会兼59次夏隊お疲れ様会」の二次会として59次隊に引き継ぎを行い、同月30日を58次隊のみの最終営業日として58次隊の活動を終えた。

7) 喫茶・スイーツ

橋本 大志・高村 友海

喫茶・スイーツ係は橋本、高村、中元、重岡、森、梅澤、齋藤、江口、藤原、服部の10名が担当した。このほか、コーヒーの焙煎においては岩男、永木他多くの隊員の助力を得た。

a) 活動形態

基本的に毎週日曜日の15:00～17:00の間、管理棟パー区画でコーヒー・紅茶等の飲料と、茶菓の提供を行った。また、毎週日曜日のミーティング後にコーヒー豆の焙煎を、前日の土曜日のミーティング後または当日のランチ後に製菓を行った。イベント（ミッドウィンター祭、誕生日会等）とのコラボレーションも行った。

コーヒー豆の焙煎は炒り網を用いて行った。ブラジル、コロンビア、タンザニア、ケニア、モカ、マンデリンの6種類の豆を使用し、適宜ブレンドして提供した。

また、ソフトクリーム係は当係が兼任しており、ソフトクリーム及びコーンの管理を行った。58次隊では一食分を提供可能なカートリッジタイプのアイスクリームマシンを導入したため事前の準備や清掃などの作業は少なく、装置を利用した隊員が都度行った。

b) 実績

休日日課の喫茶の活動は47回であった。表Ⅲ.2.3.6.2-5に喫茶で提供した菓子の一覧を示す。また、焙煎した豆は合計約17kgであり、うち4kgは復路のしらせに持ち込んで週二日程度艦上でもコーヒーを提供した。ソフトクリームについては4月半ばまでカートリッジの補充を当直に任せていたが、2か月半ほどで約700個のうち400個程度を消費したため、補充もソフトクリーム係が行うこととし誕生日会などのイベント時に提供した。

表Ⅲ.2.3.6.2-5 各週に提供した菓子の一覧

2/16	ババロリア	2/19	抹茶白玉あんみつ
2/26	ショコラ・ビスキュイ	3/5	クッキー
3/12	ガトーショコラ	8/25	アップルパイ
3/19	おしるこ	3/26	桜餅
4/9	プリン	4/16	蒸しパン
4/23	苺大福	4/30	ガトーショコラ
5/7	チーズスフレ	5/14	アップルパイ
5/21	ロールケーキ	5/28	どら焼き
6/4	ゼリー	6/11	フィナンシェ
6/18	クリーム大福	6/22	ホットサンド、フレンチトースト※1
6/25	ミルクレープ	7/2	ロールケーキ
7/9	カップケーキ・マフィン	7/16	わらび餅
7/23	かぼちゃプリン	7/30	杏仁豆腐
8/6	メロンパン・おからの蒸しパン	8/13	キャラメルナッツアイス
8/20	かるかん	8/27	ぜんざい
9/3	アイスクリーム	9/10	水ようかん
9/17	おからドーナツ	9/24	カップケーキ
10/4	月見団子※2	10/8	モンブラン
10/15	ワッフル	10/22	フルーツ白玉
10/28	フルーツタピオカ	11/19	わらび餅
12/3	ラング・ド・シャ	12/10	おしるこ
12/17	おからドーナツ	1/21	カップケーキ

(※1 ミッドウィンター祭のランチ、※2 夕食時に提供)

8) ビール

柴田 勝秀

a) 概要

ビール係は越冬期間中に3回仕込みを行い、一次発酵、二次発酵を経て隊員へビールの提供を行った。

b) 運用

ビールは20リットル程度をタンクで仕込み、10日程度一次発酵させた。その後、瓶詰めを行いスティックシュガーを加え、さらに10日程度二次発酵させた。冷蔵庫で冷やして発酵を停止させ、隊員への提供を行った。表Ⅲ.2.3.6.2-6に実績を示す。

表Ⅲ.2.3.6.2-6 提供実績

4/30	ビール仕込み(一次発酵)
5/11	ビール瓶詰(二次発酵)
5/27	ビール提供
7/1	ビール仕込み(一次発酵)
7/9	ビール瓶詰(二次発酵)
7/14	ビール提供
12/2	ビール仕込み(一次発酵)
12/10	ビール瓶詰(二次発酵)
12/19	ビール提供

9) アマチュア無線

藤原 聖二・吉川 康文

a) 概要

係員は10名、保有ライセンスの内訳は第1級アマチュア無線技士2名、同3級5名及び同4級3名であった。係員向けに実際の運用の様子を見てもらったが、日本国内と良好に交信できる日は多くの局に呼ばれるためコントロールが難しく、また電波の弱い日はモールス符号による電信での交信に限られるためハードルが高かったようである。昭和基地のアマチュア無線局は日本アマチュア無線連盟(以下、JARLと称する)の社団局(識別信号:8J1RL)で、その維持・管理及び運用は越冬隊に託され、毎年設備維持のための物品調達についてはJARLに依頼、報告する形となっている。また今次隊では南極観測60周年を記念し特別記念局(識別信号:8J60JARE)の運用を行った。当該記念局は南極OB会アマチュア無線クラブが免許人である。

b) 運用

7から21MHz帯の電信、電話、デジタルモードでの運用を行った。

極地特有の不安定な電離層状態と太陽活動最低期であったが、8J1RLは2月23日から2018年1月24日までで2,000局、また8J60JAREにおいては2月23日から2018年1月21日までで2,689局と交信した。Web上で運用情報と交信局のログを公開し、南極からの電波の到来状況や初めて交信できて感激した等の感想が国内から多数寄せられた。

運用は主に昭和基地時間の平日昼食後から午後始業開始までの数十分間と夜間及び休日日課に行った。電波伝搬が不安定なことが多いため運用の5割は小電力でも交信可能なモールス電信、3割がデジタル方式、電離層状態が安定している時に限られる電話による交信は2割に留まった。トピックとなるイベントは子供の日に合わせた特別運用、iPadのFaceTimeを用いた簡易版南極教室としてハムフェア会場とアマチュア無線フェスタ会場の接続とがある。

子供の日に合わせた特別運用は日本アマチュア無線連盟から事前に運用依頼があったもので5月6日の昭和時間11時から13時まで行われ、昭和基地側は8名のオペレータにより15局程度の子供たちと交信した。

ハムフェア会場との南極教室は9月3日に、またアマチュア無線フェスタ会場との南極教室は11月26日に実施、それぞれiPadのFaceTimeを使用し南極観測事業のPRを行った。

無線業務日誌はPC及びフリーのロギングソフトウェアを利用して交信証の印刷までを行い、同時に電子交信証を交信の都度発行した。越冬期間中の交信局の割合は日本国内が50%、ヨーロッパ地域が40%、日本を除くアジア・中東地域が6%、北・南アメリカ地域が2%、オセアニア地域が1%、アフリ

カその他の地域が1%であった。

c) 設備

無線機は57次隊から引き継いだ現用機1台と58次隊で持ち込んだ1台を使用し、合計2台で運用した。アンテナは10/18/24MHz帯用のロータリーダイポールを2月下旬に、また14/21/28MHz帯用の4素子八木アンテナを5月上旬にアマチュア無線用の既存タワーに設置した。また6月上旬に7MHz帯のワイヤダイポールを管理棟下の空きエリアに展張した。

既設アマチュア無線用タワーの老朽化と隣接する基本観測棟内機器への電磁干渉を懸念し、タワーを移設すべく55次隊で新規にタワー部材を持ち込んだ。以降、設置場所について国内関係部門と調整中であるが、2018年1月末時点において結論が出ていないため、引き続き59次隊へ調整を依頼した。

d) 在庫

今次隊までに持ち込まれた物品について在庫リストを作成し、59次隊へ引継いだ。

10) 工房・ミシン

土屋 達郎

工房・ミシン係は係長：土屋、補佐：武井、メンバー：岡本、岡田、水野、鈴木、佐藤の計7名であった。

a) 工房

建築の岡本隊員を中心に、隊員からの依頼に応じて主に木工品などの作成をした。

b) ミシン

ミシンの扱いの得意な武井隊員を中心に、隊員からの依頼に応じて布製品の作成や衣類の補修等を行った。

58次隊工房・ミシン係の成果品を表Ⅲ.2.3.6.2-7に示す。

表Ⅲ.2.3.6.2-7 58次隊工房・ミシン係成果品一覧

木工
バー「fenti-ätte」の看板作成
喫茶「LOST WORDS」の看板作成
トレーニング道具箱・バーベル用足載せ台作成
環境保全段ボール集積BOX作成
生物グループ用ボート船底板作成
アザラシ捕獲用盾作成
医務室の応接机作成
スノーモービル搭載ソリ「JARE SEALS」作成（伊藤鉄工所とのコラボ作品）
通信室棚作成
柴田隊員のペン立てと小物入れ作成
風呂場すのこ作成
レスキュー訓練（ストレッチャー引上げ）用、【ストレッチャー縦吊り君】作成
ワインボックス作成

ミシン
大原鉄工の旗の破れ修繕
鈴木隊員のズボン・シャツ裾上げ
スノーモービルカバー修繕
アザラシ捕獲袋改造
ブリザード対策用雪上車排気管カバー作成
橋本隊員のツナギ改造
ザックのバックル修理

田邊隊員のスカート作成
隊長室カーテン作成
田邊隊員の帽子作成
武井隊員の帽子作成
伊藤隊員と中西隊員のツナギ補修
服部隊員のスカート作成
土屋隊員の羽毛服に無線のマイクホルダー取り付け
シュシュ作成
医療副木用袋作成
森隊員のランチョンマット作成
武井隊員のズボン補修
峠の茶屋のれん作成
その他工作
トレーニングマシン修理
アザラシ調査用記録ボード作成
スノーモービルパッセンジャー用つかまりバンド作成

11) 農協

服部 素子

発電棟 2 階の野菜栽培室及び管理棟食堂で野菜を栽培し調理部門への出荷を行った。野菜栽培室の引越しのため、本格的な活動は 2017 年 7 月から開始したにも関わらず、レタスなどの葉物は予想以上の収量を得られて好評を博した。

a) 水耕栽培

水耕栽培では主に MIRAI とハイポニカの栽培器を使用し、葉物野菜、ベビーリーフ、ハーブ、食用花、実物野菜を栽培した。栽培槽とは別に、番重で育苗槽を作り、効率の良い栽培が可能になった。

葉物野菜は、外葉から掻き取る収穫法に変えてから収量が増えた。掻き取り収穫では根が密集しやすいため、時折根切りを行い、同時に栽培槽の清掃も行うことで良好な育成を維持した。ベビーリーフは時間面積当たりの収量がとても少なく、メリットを感じられなかった。ハーブ、食用花は少量を栽培したが、食卓を豊かにする効果は十分感じられた。実物野菜としてミニトマト、ミニキュウリを栽培したが、両方失敗し一個も収穫できなかった。原因として光量不足、手作り栽培槽の水循環不足を疑ったが、改善して再度栽培する時間的余裕が無かった。

b) スプラウト

事務用品の平かごとバットのセットを用いて緑豆もやしを栽培した。緑豆もやしは、種 15L から、総収穫量 44570g（ひげ根を除いた可食部のみ）と、良い収率を得られた。かいわれ系スプラウトは主に番重で栽培した。収穫は食堂で、居合わせたボランティアに依頼した。

c) ペットボトル栽培

野菜栽培室だけでは栽培面積が足りなかったため、水菜、三つ葉、ハーブ、食用花をペットボトルに移植して、夏に管理棟食堂の窓辺で栽培した。食堂は常にドアを開けて換気しているので栽培場所には不適という観点から後に撤去した。

d) 菌床栽培

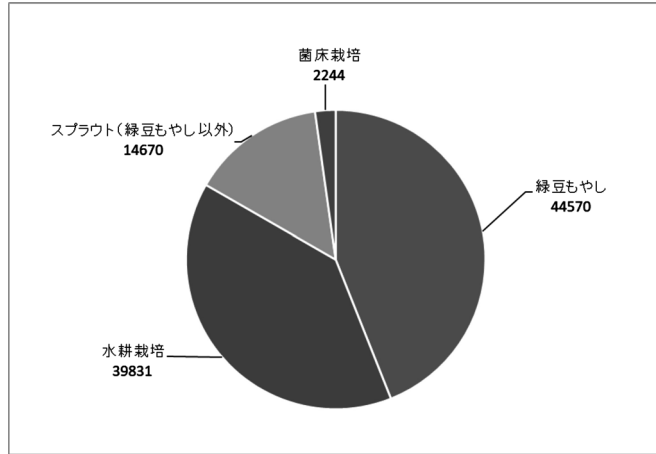
ナメコとエノキの菌床を 6 株ずつ調達して 8 月から栽培を試みた。段ボールにビニールを敷き、水を通した菌床を入れ、さらにビニールをかぶせて蓋をし、温度と湿度をモニターしたが、温度管理に難渋した。それぞれ約 5 回に分けて収穫できた。12 月以降は涼しい場所が全く無くなり、栽培が不可能になった。菌床が高価なので費用対効果は悪かったが、栽培に慣れればもっと収量が上がる可能性がある。

e) 引越し作業

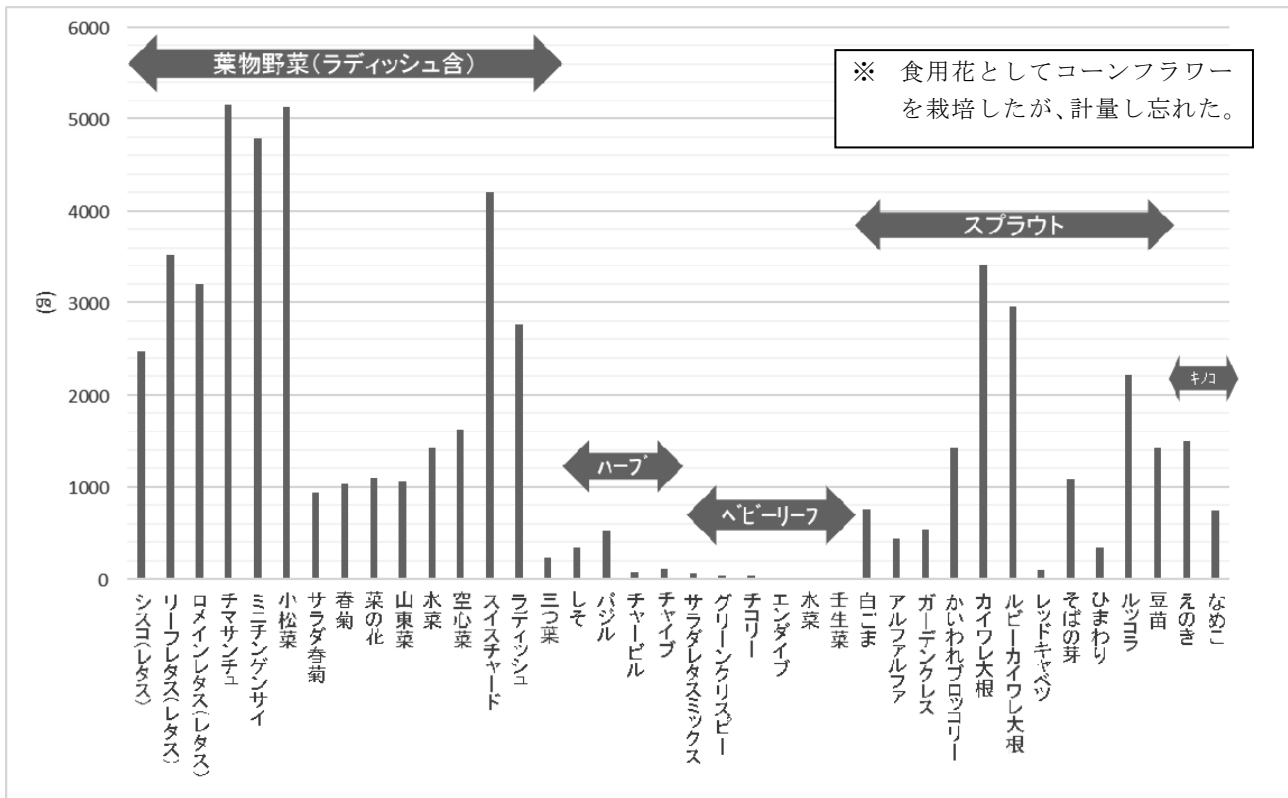
発電棟 2 階の女子エリア改修に伴って、女子エリアと野菜栽培室の場所を交換するため、野菜栽培

室の引越しが必要になった。57次隊から引き継いだ時点ですでに水耕栽培棚は立ち下げられていた。2月から、旧野菜栽培室や食堂で少量のsprout栽培を行った。新野菜栽培室の配管工事が完了したのは7月であったため、同月から水耕栽培を開始した。

この引越しに伴って、ホームハイポニカの栽培容器に効率よくLEDライト当てるための棚を建築に依頼し作成した。



図Ⅲ. 2. 3. 6. 2-1
2月～2018年1月の、栽培法別収量（可食部のみ）
※単位は(g)



図Ⅲ. 2. 3. 6. 2-2 2月～12月の、収穫物別収量（緑豆もやし以外、可食部のみ）

12) 漁協

葛西 尚

漁協活動は、越冬期間中の休日日課及び就業終了後に行った。おもな活動域として西の浦を利用し 3

月、5月に、ショウワギス、ボウズハゲキス、ライギョダマシ(幼魚)などの漁獲があった。また漁協係に生物部門隊員がおり釣れた魚の耳石を採取し調査研究のため国内へ持ち帰ることとした。その他の魚にあつては夕食時から揚げとして隊員に振舞われた。ライギョダマシ捕獲は、9月に向岩ルート途中にポイントを設定し10月にオングル海峡深度620m地点に仕掛けを投入した。週2回ペースでワッチを行ったが11月13日にラインが切られており、隊員一同、過去に例のない大きさのライギョダマシが掛かっていたと信じ現地の撤収を行った。12月には59次隊員2名も同行し親睦を深めたところで今シーズンを終了した。



写真Ⅲ.2.3.6.2-2 ジフィーによる海氷掘削



写真Ⅲ.2.3.6.2-3 漁協風景

13) 理髪

江尻 省

a) 概要

理髪係は、青堀、内村、江尻、笹栗、鈴木、高村、田邊、中西、藤原、吉川の10名であった。国内にて「学校法人資生堂学園 資生堂美容技術専門学校」の宋倉常広氏のご厚意で美容訓練を受け、ヘアカットやパーマの基礎を習得した。活動は、往路の「しらせ」船内でも適宜実施し、昭和基地では2月1日～2018年1月31日まで行った。月毎のメニュー別利用者延べ人数を表Ⅲ.2.3.6.2-8に示す。

b) 運用

活動時間は特に限定せず、使用したいときに利用者が責任をもって用具管理および清掃を実施することとした。理髪係以外の隊員が使用する際は、理髪係員にその旨を伝えてから使用することとした。また、理髪係員が定期的に用具管理等を実施した。1月に59次隊への引継ぎを実施した。

c) 設備

回転椅子、三面鏡、コート掛けなど、57次隊から引き継いだ設備に不具合はなく、理髪室使用については順調であった。理髪室には換気口が無いいため熱がこもり易く、しばしば非常に暑くなったため、制御室から冷風気を拝借し、利用者の要望に合わせて使用した。発電棟廊下に掲げている3色(青、赤、白)の円筒状の電気看板は、回転はしないものの明るさ等には問題は無かったので、そのまま利用した。

d) 在庫

カラーリング剤やカラースプレー、ワックス、ワイヤレスのバリカンやそのアタッチメント、ケーブルについては在庫が豊富にあったため、在庫リスト共に59次に引き継いだ。

表Ⅲ.2.3.6.2-8 越冬期間中の月毎のメニュー別利用者延べ人数

	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	計
カット	10	2	2	5	3	4	3	7	2	5	9	6	58
カラーリング	0	1	3	1	0	4	1	2	0	1	1	3	17
パーマ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
ヘアセット	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5

14) その他

活動実績のある同好会を以下に挙げる。

- ・南極塩研究会

2.3.7 ミッドウィンター祭

國分 互彦・水野 太治

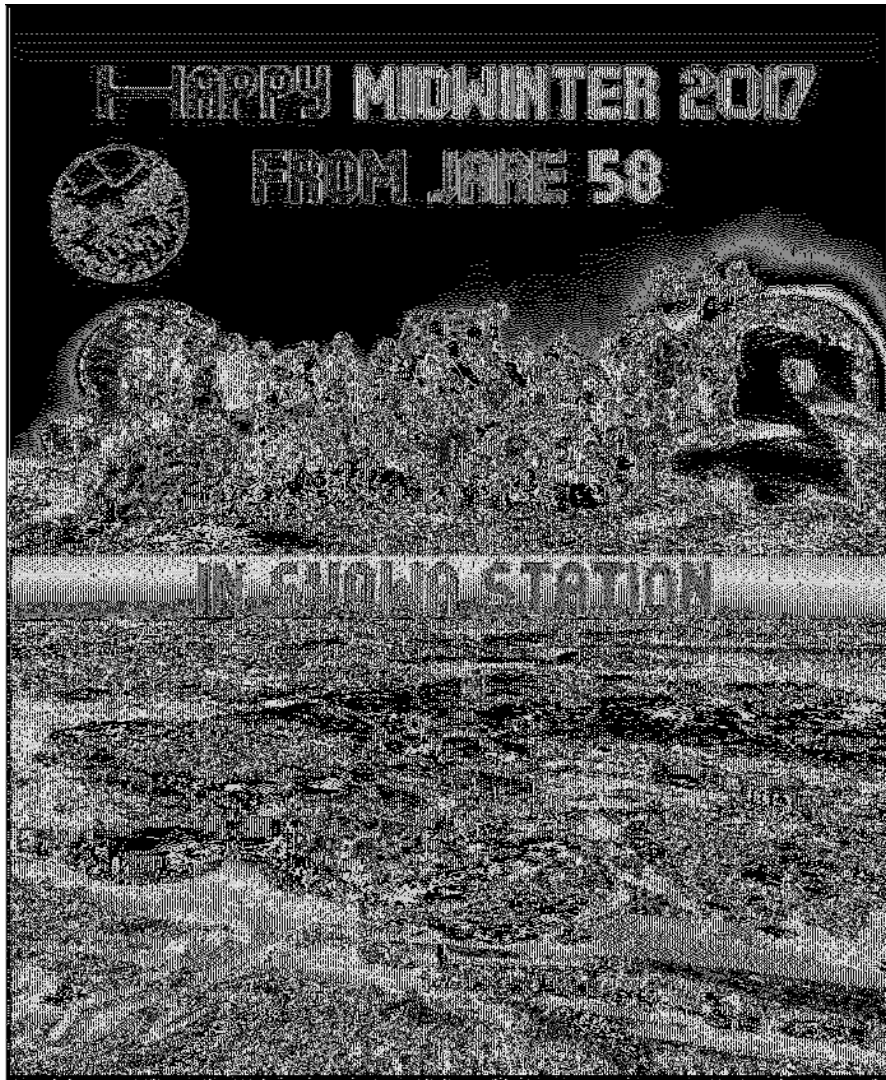
6月21日(水)～23日(金)の間、ミッドウィンター祭が開催された。表Ⅲ.2.3.7-1に示すミッドウィンター祭実行委員会を中心に、スケジュールやイベントの骨子が組まれた。会期中及び前後一日は休日日課とし、基本的に午前中は業務やイベント準備時間で、午後に行事が催された。20日は前夜祭として、事前に撮影した聖火リレーの上映会から始まった。ミッドウィンター祭期間のイベントは表Ⅲ.2.3.7-2に整理した。本祭での食事は調理隊員による松花堂弁当とフレンチフルコースをメインとして、居住区別屋台、喫茶係によるランチ、実行委員及び有志によるディナーが企画された。また、管理棟北側に露天風呂が設置されたほか、立食パーティー用の半円ドーム、居住区別に作成された雪像などが並んだ。図Ⅲ.2.3.7は各国の南極基地へ送られたグリーティングカード、写真Ⅲ.2.3.7-1～Ⅲ.2.3.7-6はミッドウィンター祭の様子である。

表Ⅲ.2.3.7-1 ミッドウィンター祭実行委員 (五十音順)

実行委員長	國分 互彦、水野 太治
実行委員	伊藤 太市、岩男 辰雄、岡本 裕司、葛西 尚、鎌松 泰典、齋藤 健二、鈴木 裕子、武井 寛典、田邊 優貴子、土屋 達郎、森 陽樹、吉川 康文

表Ⅲ.2.3.7-2 ミッドウィンター祭イベント一覧

日程	イベント
6月20日(火) 前夜祭	開会式 — 聖火リレービデオ上映、隊長宣言、くす玉割り、氷樽酒割り、雪像ライトアップ、記念撮影等
	夕食：ピザ、豚汁
	アイスバー
6月21日(水) 冬至	居住区別屋台
	フォトログイニング
	夕食：松花堂弁当
	出し物大会 (団体の部)
	子供の頃の写真当てクイズ大会
出し物大会 (個人の部)	
6月22日(木)	喫茶係によるランチ
	ぬるぬる相撲
	利き酒大会
	夕食：フレンチフルコース
6月23日(金)	居住区別屋台
	仮装コンテスト大会
	ルームランナーカラオケ大会
	閉会式 — 結果発表及び表彰、フォークダンス、夕食(鍋)、閉会宣言
	アイスドームバー (自主バー)
6月24日(土)	後片付け



図Ⅲ.2.3.7 ミッドウィンター祭グリーティングカード



写真Ⅲ.2.3.7-1 開会式・聖火点灯



写真Ⅲ.2.3.7-2 20日夕食風景



写真Ⅲ.2.3.7-3 松花堂弁当・調理風景



写真Ⅲ.2.3.7-4 出し物（団体の部）



写真Ⅲ.2.3.7-5 んるぬる相撲



写真Ⅲ.2.3.7-6 フレンチフルコース

3. 観測部門

3.1 定常観測（基本観測）

3.1.1 電離層

3.1.1.1 電離層の観測【TN01】

吉川 康文

電離圏は高度 60km 程度以上の超高層大気が太陽極端紫外線 (EUV) 等の影響で部分的に電離している領域で、電波の伝わり方に様々な影響を与えるだけでなく、磁気圏へのプラズマ供給源でもある。また、極域においては磁気圏と電磁氣的に結合して大電流が流れるなど、宇宙環境の変動を敏感に反映する。このため国際電波科学連合 (URSI) を中心に電離圏の世界観測網を組織し、超高層現象および電波伝搬研究の基礎資料の取得を目的に観測を継続している。取得されたデータは世界資料センター (WDC)、宇宙天気予報、国際電気通信連合 (ITU) データバンク等で世界的に利用されている。52 次隊越冬期間より電離層越冬隊員はいない。このため観測機器の保守点検は極地研究所と情報通信研究機構 (NICT) の協議により地殻圏変動モニタリング隊員または宙空圏変動モニタリング隊員が担当し、日常点検、週点検、月末点検などの定常業務、吹雪後や強風後のアンテナ保守点検を行った。また、電離層棟非常口付近はブリザードによるスノードリフトが付きやすくなっており、適宜除雪を行った。

3.1.1.1.1 衛星電波シンチレーション観測【TN01_01W】

吉川 康文

1) 観測概要

GPS 等の衛星測位の精度には、衛星位置誤差、衛星時計誤差、電離層遅延量、対流圏遅延量など様々な要因で誤差が生じる。この中で電離層は最も大きな誤差要因である。また、高緯度帯で発生するオーロラは、測位衛星からの電波を揺らめかせる電離圏擾乱 (GPS シンチレーション) の要因となることが知られている。GPS シンチレーションは、測位誤差の増大や、GPS の受信障害を引き起こす。本計画は、昭和基地において衛星測位に深刻な影響を与える電離圏擾乱の現象および影響の測定を行い、衛星測位の高度利用に資することを目的とする。52 次隊以降、昭和基地に高時間分解能 GPS 観測機を設置し、電離圏変動や GPS シンチレーションの定常観測を行い、高緯度帯における衛星測位精度向上を図っている。電離圏変動は、太陽活動度とも密接な関係があり 11 年の太陽活動周期よりも長期間の観測も目指している。

2) 観測経過

52 次隊で電離層観測小屋 (サイト固有名 SY01) と管理棟庶務室 (SY02)、53 次隊で重力計室 (SY03) が設置され、3 台体制で観測している。観測システムは、GPS 受信装置部と観測記録装置部からなる。前者は GPS 受信機 (GSV4004B) と GPS アンテナ (GPS-702-GG)、後者は Linux サーバー (CentOS) と専用の観測記録ソフトウェアから構成され、両者は RS232C-TCP/IP コンバータ (NPort5410) によって結ばれている。衛星からの電波は、GPS アンテナを通して GPS 受信機で受信され、RS232C 信号として出力される。RS232C 信号は、RS232C-TCP/IP コンバータによって TCP/IP 信号に変換され、Linux サーバーに入力される。入力信号は、観測記録ソフトウェアによって生データ、RIEF (Receiver Independent Exchange Format) 形式のデータ、シンチレーションデータ、TEC (Total Electron Content) データとして記録保存される。各データのサンプリングレート及びファイル保存間隔は可変であり、現在はシンチレーションが 50Hz、それ以外は 1Hz で運用している。

観測機器の状態確認を Web を通じて毎日行った。2 月 12 日に重力計室 (SY03) で疎通確認ができなかったため PC を再起動した。2018 年 1 月に情報通信研究機構 (NICT) 59 次夏隊員により各サイト観測装置の保守を行った。

3.1.1.1.2 電離層垂直観測【TN01_02W】

吉川 康文

1) 観測概要

電離圏は電子密度に応じた周波数の電波を反射する性質がある。電離層垂直観測 (イオノゾンデ観測) はこの性質を利用し、地上から周波数を変えながら電波を発射し、電離圏からの反射エコー (イ

オノグラム)を計測することにより、電離圏の電子密度高度分布を調べるものである。この電子密度高度分布が、通信・放送用の電波伝搬の状態を知る上で非常に重要である。また、高緯度帯で発生するオーロラは電離圏の擾乱と強く関係していることが知られている。南極域における電離圏垂直観測データは、昭和基地でのみ長期継続中である。近年では、電離層高度の長期変動と地球温暖化との関連が指摘されるなど、電離層長期観測データの重要性が高まっている。昭和基地における電離層垂直観測は、従来の送信電力10kWの10C型電離層観測システム1機とその観測電波を送受信する30mデルタアンテナ1基、51次隊で建設した低電力で安定運用が可能な新型FMCW電離層観測システム2機と51次隊と54次隊において建てられた40mデルタアンテナ2基から構成される。電離層棟、電離層観測小屋には、Webサーバー付室温モニターが設けられ、常にWebを通して室温の確認が出来るようになっている。

2) 観測経過

2-A) 10C型イオノゾンデ観測

10C型イオノゾンデ観測は出力5~6kWにて運用した。1~2ヶ月に一度程度の頻度でPC部PA I/F ALMの赤警告が発生し、システム再起動を行った。この警告は原因究明には至っていない。機器本体の故障等のトラブルはなかった。その他、CPU部ADSP CLK ALM、PC部PA I/F ALMの黄警告が1~2ヶ月に1度程度発生した。本黄警告の場合はシステム再起動することなく、監視ソフトの「異常確認」ボタンにより復旧した。6月22日、PC部PA2 FAN ALMが発生、故障したパワーアンプのファン交換し復旧した。7月24日、吹雪により30mデルタアンテナエレメントを保持している碍子が破損したため交換・修復した。2018年1月2日、昭和基地での運用を終了、装置一式は国内持ち帰りとした。

2-B) FM/CWレーダー

11月28日、ソフトウェアエラーにより観測が停止したため装置再起動により復旧した。2018年1月、1号機に不具合が発生したため現用送信機を1号から2号機へ運用を切り替えた。その後1号機の不具合は解消したが、運用は2号機のままとしている。

電離層観測小屋に設置されている温度制御式換気システムは、同期した吸気と排気の2つの換気口で構成され、吸気側に自動開閉シャッターが、排気側に温度センサー付ファンが取り付けられている。電離層観測小屋内の観測装置は排熱が大きいため、気温が低くない時期は換気システムによる冷却が有効であるが、排気口シャッターの損傷により厳冬の吹雪中は室温が大きく低下した。損傷部品を58次隊で調達し2018年1月に交換、換気システムを復旧した。

電離層観測小屋温湿度データロガーは、1度、ログイン出来ないことがあったため、ロガーのRECを停止(STOP)の後に本体の電源のOFF/ONによる再起動で対応した。

アンテナ監視カメラ制御用PC(PC192)へVNCでアクセスできない不具合が1度発生、国内側よりネットワーク設定の見直しを行い復旧した。

3.1.1.2 宇宙天気予報に必要なデータ収集及びデータ伝送【TN02_01W】

吉川 康文

1) リアルタイムデータ転送

1-A) 業務概要

電離層定常部門の各観測データの他、宙空部門のイメージングリオメータデータ、地磁気3成分データなどをリアルタイムで収集し、日本国内の情報通信研究機構のデータサーバに転送している。送られたデータは、即時解析し、宇宙天気予報等の業務に使用できるように公開している。情報通信研究機構では、太陽地球環境の衛星観測データや昭和基地も含む地球上の地磁気や電離圏の観測データを収集し、電離圏から宇宙空間に至る領域での環境モニターや擾乱予測といった宇宙天気予報業務を実施している。宇宙天気情報はwebサイトで公開される他、メール等でも配信され、通信放送機関や衛星運用機関、アマチュア無線等に広く利用されている。

1-B) 業務の経過

3月上旬より電離層観測小屋内から国内へのネットワーク伝送が遅延ぎみであるとのことから調査を実施したところ国内側障害によるものと推測、念のためVDSL装置を再起動して回線速度が改善されたことを国内側より確認した。また9月3日に電離層観測小屋観測機器類にネットワーク接続できない障害

が発生、原因は第1夏期宿舎から当該小屋に伸びる弱電性の不具合と判明したため端子盤内でVDSL装置の繋ぎ替えを行い復旧した。

その他データ収集、公開については、年間を通して大きなトラブルはなく、良好に経過した。

3.1.2 気象【TJM】

水野 太治・重岡 裕海・小野 文睦・森 陽樹・梅澤 研太

58次隊は2017年2月1日に57次隊から観測を引き継ぎ、2018年1月31日まで観測を行い、2月1日に59次隊へ引き継いだ。

1) 観測項目等

- a) 地上気象観測（地上気象観測・雪尺観測）
- b) 高層気象観測
- c) オゾン観測（オゾンゾンデ観測、地上オゾン濃度観測、オゾン分光観測）
- d) 日射・放射観測
- e) 天気解析
- f) 気象・その他の観測（気象ロボット観測、移動気象観測）

2) 観測概要

地上気象観測では、JMA-10型地上気象観測装置による自動観測、目視により観測を行ったほか、昭和基地北東側の北の浦海氷上に雪尺を設置し、週1回観測を行った。越冬期間中は概ね順調に観測データを取得したが、7月11日から積雪計のデータ異常により積雪深の観測を中断した。高層気象観測では、1日2回（00UTCと12UTC）のGPSゾンデ観測を行った。データ受信不良や強風のため、欠測16回・再観測13回があったほかは概ね順調に観測を行った。オゾン観測では、オゾンゾンデ観測は51回行い、概ね順調に観測データを取得した。地上オゾン濃度観測は、オゾン濃度計2台を持ち込んで観測を行い、概ね順調に観測データを取得した。オゾン分光観測は、オゾン全量観測を235日およびオゾン反転観測を42日行った。悪天時以外は概ね順調に観測データを取得した。日射・放射観測では、日射放射量観測、反射放射量観測、波長別紫外域日射量観測および大気混濁度観測を行った。日射放射量観測のうちの直達日射量観測と散乱日射量観測、波長別紫外域日射量観測および大気混濁度観測は、強風時に測器保護のため観測をそれぞれ休止したが、そのほかは概ね順調に観測データを取得した。

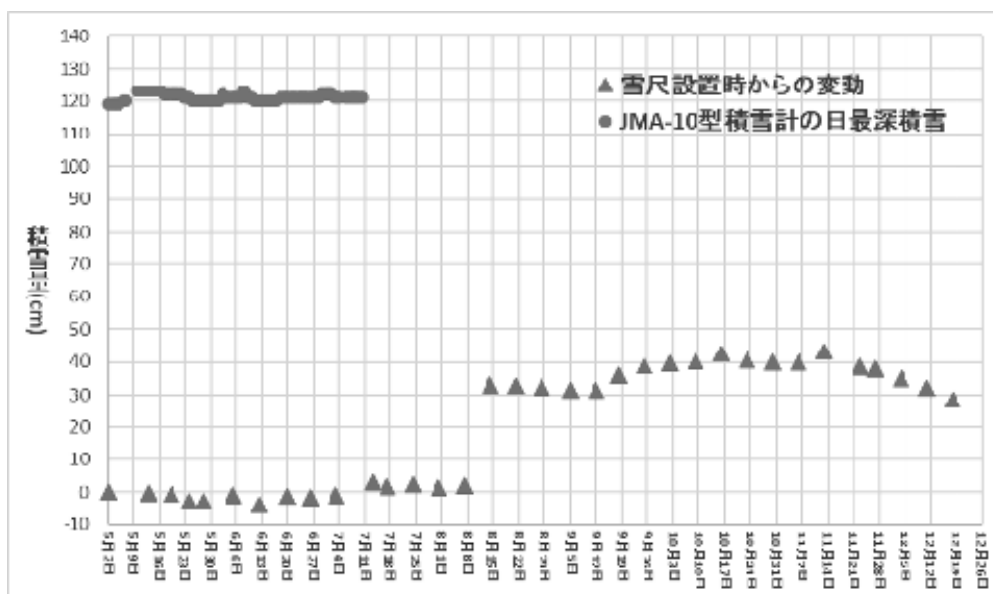
これらの観測データは、伝送用サーバーを気象棟内の各観測処理装置で構成されたネットワーク内に置き、ルータを介して昭和基地内のLANと接続して、日本へ伝送した。地上および高層の気象観測データのほか、S17の気象ロボット観測データ、気象衛星雲画像、気象庁の数値予報資料、インターネットを利用して入手した各国気象機関の実況天気図や数値予報資料等を利用して天気解析を実施し、気象情報を口頭や基地内Webページで毎日発表した。また、野外活動、内陸旅行隊等に随時気象情報を提供した。気象・その他の観測では、気象ロボット観測を行った。気象ロボット観測は、S17航空拠点小屋屋上の気象ロボットで観測を実施した。

3.1.2.1 地上気象観測【TJM01】

3.1.2.1.1 雪尺観測【TJM01_01】

58次隊では2017年5月から2017年12月まで、北の浦の海氷上において、竹竿を利用した雪尺を20m四方に10m間隔で計9本設置した。週1回雪面上の雪尺の長さを測定し、前回の長さとの差から海氷上の積雪の深さの変化量を観測した。雪尺観測は、50次隊から57次隊まで継続して同じ場所で行い、強風または融雪の影響で雪尺が傾いた場合は、設置しなおし観測を継続させていたが、設置し直すことによる雪面の乱れ、海氷のルートの変更による観測環境の悪化があったため、58次では新規に雪尺観測場所を選定している。選定の際、4月までクラックが開くなど海氷状態が悪く、また、他の観測のためのルートが決まらなかったため、観測地の決定が5月2日と大幅に遅くなった。なお、7月17日に強風または融雪等の影響で傾いたため1本撤去。その後は観測終了まで8本での運用となり、12月25日に8本中5本が融雪の影響で傾いたため5本を撤去した。複数の雪尺が傾いた場合、設置し直しが必要であったが、12月下旬の海氷状態が悪く、作業が困難であることと、例年12月、1月中に傾いた雪尺は、設置し直しても翌週には再度融雪の影響で傾くことが多かったため、58次隊ではこの時点で観測継続は不

可能と判断し、観測終了とした。図Ⅲ.3.1.2.1.1-1 に、雪尺による積雪の深さの変化量と JMA-10 型積雪計による日最深積雪値を示す。



図Ⅲ.3.1.2.1.1-1 雪尺による積雪の深さの変化量と JMA-10 型積雪計による日最深積雪値
注) JMA-10 型積雪計の値は 7 月 11 日以降欠測となった。理由等については後述。

3.1.2.1.2 地上気象観測【TJM01_02】

1) 観測項目、観測方法および観測経過

a) 自動観測

気圧、気温、湿度、風向・風速、全天日射量、日照時間および積雪の深さは、JMA-10 型地上気象観測装置を用いて連続して自動観測を行った。露点温度は気温、湿度および気圧の観測データから算出した。また、視程計および感雨器は目視観測の参考として用いた。使用測器を表Ⅲ.3.1.2.1.2-1 に示す。

表Ⅲ.3.1.2.1.2-1 使用測器等一覧

観測項目	測器名	感部形式	備考
気圧	電気式気圧計	PTB330	気象棟内筐体に設置
気温	電気式温度計	K5639AJ	百葉箱内強制通風式通風筒に設置
湿度	電気式湿度計	HMT333	百葉箱内強制通風式通風筒に設置
風向・風速	風向風速計	WS-JN6	測風塔に設置
積雪の深さ	積雪深計	K5601HD	観測棟北側海岸に設置
全天日射量	電気式全天日射計	MS-402F	気象棟前室屋上に設置
日照時間	回転式日照計	MS-094	気象棟屋上南側および北側に 2 台設置
視程	視程計	WB7532	百葉箱東側に設置、参考測器
感雨	感雨器	NS-120	気象棟前室屋上に設置、参考測器

ア) 気圧

電気式気圧計により通年観測した。越冬観測開始前に国内から持ち込んだ巡回用電気式気圧計との比較観測を行い、越冬観測開始時にオフセット値の確認および設定を行った。

イ) 気温、湿度（露点温度）

電気式温度計および電気式湿度計を百葉箱内の強制通風式通風筒内に設置し、通年観測した。アスマン通風乾湿計による比較観測は、定期保守として 3 か月に 1 回、また、ブリザード

等で百葉箱内の除雪が必要な場合は、除雪の前後で毎行行った。定期保守および百葉箱内の除雪は、正時にかからないよう注意した上で、JMA-10型地上気象観測装置通信部で気温計と湿度計を保守にして実施した。止むを得ず正時にかかってしまった場合は、アスマン通風乾湿計で代替観測を行った。

ウ) 風向・風速

風車型風向風速計を測風塔上に設置し、通年観測した。風向風速計の定期点検により日平均風速が準正常値となった日がある。また、低温弱風時における風向風速計凍結の確認および凍結部解凍のために欠測が生じ、風向および風速の1時間値、日平均風速、日最大風速、および日最大瞬間風速の風向が準正常値や資料不足値となった日があった。

エ) 全天日射量、日照時間

全天日射量は電気式全天日射計で、日照時間は回転式日照計でそれぞれ通年観測した。点検の他、基本観測棟およびクレーン作業の影の影響により日照時間、全天日射量の1時間値および日合計が準正常値、資料不足値、および欠測となった日があった。

オ) 積雪の深さ

積雪深計により観測を行った。7月11日以降にふぶき、晴天時などに異常値が観測された他、周囲の積雪が増えていると判断できるにもかかわらず、積雪深計の値が増加しないことから観測データ異常と判断し、欠測とした。10月から11月にかけて、積雪面の掘削、設置高や設置角度の確認、積雪計の再設置を行い運用再開を目指したが、掘削後に積雪面が周囲の状況と異なる日が続いたため、58次では運用再開には至らなかった。

カ) 視程 (視程計による参考記録)

視程計は参考測器として通年運用した。ふぶき時には投受光部に雪が付着するため、天候回復後に投受光部の清掃を実施した。この他にも定期点検時に投受光部の清掃を行った。

b) 目視観測

雲、視程および天気は、目視により1日8回(00、03、06、09、12、15、18、21UTC)の観測を行った。また、視程計および感雨器を参考として、連続して大気現象の観測を行った。

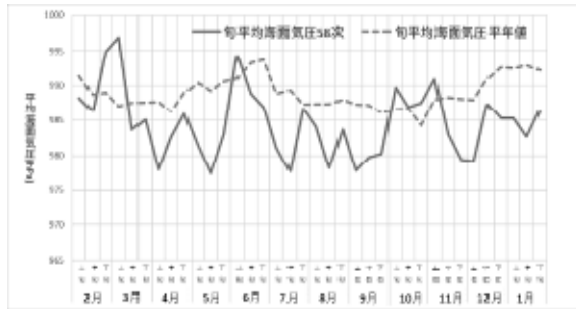
2) 通報

観測結果は、インテルサット衛星回線を利用して国際気象通報式(SYNOP)で気象庁に送信し、気象庁から全球通信システム(GTS)で世界へ配信した。インテルサット衛星回線の保守または障害期間中は、イリジウム衛星回線を利用して通報を行った。また、地上気象観測報告を一日に2回、気象庁へ送信した。

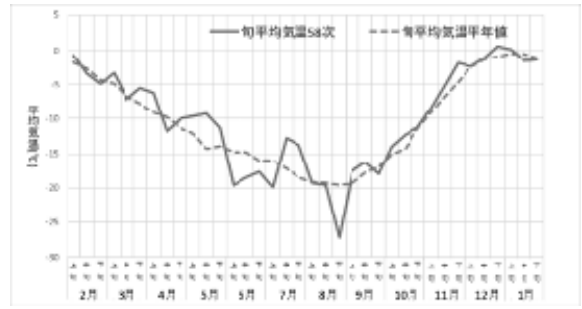
DROMLAN 支援のためにノボラザレフスカヤ基地(ロシア)やノイマイヤー基地(ドイツ)などの関係各国基地に対し、昭和基地およびS17航空拠点の気象実況を提供した(2017年10月25日から12月10日、2018年1月11、12日)。また、しらせ搭載ヘリコプターの運航支援のために昭和基地の気象実況を提供した。

3) 観測結果

越冬期間中の主な地上気象観測各要素の観測結果を図Ⅲ.3.1.2.1.2-1~6に示す。また月別気象表を表Ⅲ.3.1.2.1.2-2に、極値更新表を表Ⅲ.3.1.2.1.2-3に示す。そのほか、観測経過については「3.1.2.5.1 天気解析 3) 天気概況」を参照のこと。



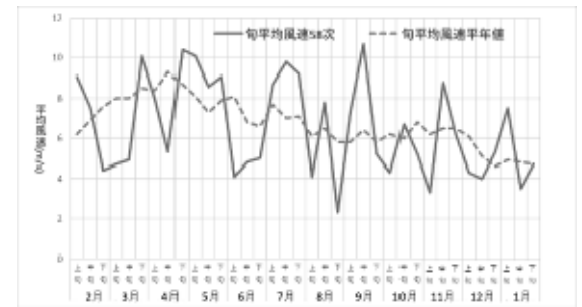
图Ⅲ. 3. 1. 2. 1. 2-1 旬平均海面气压



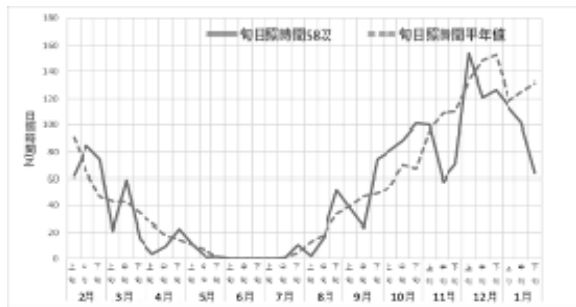
图Ⅲ. 3. 1. 2. 1. 2-2 旬平均气温



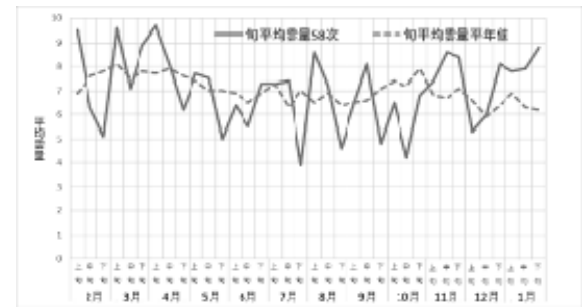
图Ⅲ. 3. 1. 2. 1. 2-3 旬平均湿度



图Ⅲ. 3. 1. 2. 1. 2-4 旬平均风速



图Ⅲ. 3. 1. 2. 1. 2-5 旬日照時間



图Ⅲ. 3. 1. 2. 1. 2-6 旬平均雲量

表Ⅲ. 3. 1. 2. 1. 2-2 月別気象表

年 月	2017	2017	2017	2017	2017	2017	2017	2017	2017	2017	2017	2017	2018	2018	全年
平均海面気圧	989.5	988.4	982.1	980.7	990.0	982.0	982.5	979.2	988.0	984.4	984.0	984.9	984.9	984.6	984.6
最低海面気圧	972.1	966.5	945.2	958.6	968.7	957.3	966.1	961.1	967.6	971.2	968.6	956.6	956.6	945.2	945.2
起日	18	29	4	7	21	4	11	8	5	17	17	3	3		
平均気温	-2.9	-5.3	-9.3	-10.1	-18.6	-15.5	-22.5	-17.3	-12.4	-5.2	-0.9	-1.0	-1.0	-10.1	-10.1
最高気温の平均	-0.4	-3.4	-6.9	-8.0	-15.9	-12.2	-19.3	-14.3	-9.3	-2.6	1.6	1.5	1.5	-7.4	-7.4
最低気温の平均	-5.7	-7.8	-12.5	-12.3	-21.3	-18.9	-26.1	-21.3	-16.7	-8.9	-3.9	-3.4	-3.4	-13.2	-13.2
最高気温	2.9	0.8	-1.0	-2.8	-9.5	-4.5	-9.0	-6.7	-5.1	2.2	5.4	5.2	5.2	5.4	5.4
起日	3	1	5	11	18	25	11	1	19	30	22	27	27	27	27
最低気温	-12.3	-18.1	-22.1	-20.0	-28.4	-32.2	-32.9	-30.0	-29.0	-21.0	-8.8	-9.0	-9.0	-32.9	-32.9
起日	27	23	14	1	28	1	24	7	17	4	5	22	22	22	22
最低気温 0℃以上の日数	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	1	4	4
平均気温 0℃以上の日数	3	-	-	-	-	-	3	9	-	-	13	9	9	28	28
最高気温 0℃以上の日数	14	1	-	-	-	-	3	-	-	7	21	26	26	72	72
最高気温 -10℃以上の日数	28	31	26	23	1	15	31	5	20	27	31	31	31	239	239
最低気温 -20℃未満の日数	-	-	3	-	18	13	25	17	7	1	-	-	-	84	84
平均気温 -20℃未満の日数	-	-	-	-	11	8	17	6	-	-	-	-	-	42	42
最高気温 -20℃未満の日数	-	-	-	-	6	5	13	4	-	-	-	-	-	28	28
平均蒸気圧	3.5	3.1	2.4	2.1	1.1	1.5	0.8	1.3	1.6	3.4	4.0	4.4	4.4	2.4	2.4
平均相対湿度	70	74	75	75	66	71	69	71	67	78	69	77	77	71	71
平均風速	7.2	6.7	7.9	9.3	4.6	9.3	4.7	7.7	5.4	6.1	4.6	5.2	5.2	6.6	6.6
最大風向	NE	ENE	NE	ENE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
最大風速	23.1	23.2	31.2	28.6	21.7	31.7	39.3	26.7	23.1	27.0	19.1	34.6	34.6	39.3	39.3
風向 起日	ENE, 18	ENE, 29	ENE, 4	NE, 7	NE, 18	NE, 4	NE, 11	NE, 15*	NE, 12	NE, 20	ENE, 25	NE, 3	NE, 3	48.9	48.9
最大瞬間風速	30.0	29.7	38.9	35.9	27.2	38.3	48.9	34.0	32.7	32.2	23.6	42.1	42.1	48.9	48.9
最大瞬間風速 起日	ENE, 18	ENE, 29	ENE, 4	ENE, 11	EN, 18	ENE, 25	ENE, 11	ENE, 1	E, 17	NE, 20	NE, 28	NE, 3	NE, 3	206	206
最大風速 10.0m/s以上の日数	20	18	21	25	10	27	12	15	19	12	15	12	12	206	206
最大風速 15.0m/s以上の日数	8	8	12	11	3	16	5	10	7	7	2	4	4	93	93
最大風速 30.0m/s以上の日数	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	1	1	5	5
日照時間	221.2	95.8	35.2	11.6	-	10.7	70.2	135.7	271.4	228.7	402.3	279.0	279.0	160.2	160.2
日照率	46	24	14	12	-	24	32	40	56	36	54	39	39	10.7	10.7
平均全日射量	16.2	7.2	1.9	0.3	0.0	0.0	1.8	6.6	16.3	23.7	29.5	24.3	24.3	10.7	10.7
不照日数	5	11	17	20	30	20	14	10	3	4	1	3	3	138	138
平均雲量	7.1	8.5	8.0	6.7	6.4	6.1	6.7	6.4	5.9	8.1	6.5	8.2	8.2	7.1	7.1
平均雲量 1.5未満の日数	4	1	2	3	4	6	4	6	10	1	1	0	0	42	42
平均雲量 8.0以上の日数	15	21	19	12	11	14	9	10	15	19	11	21	21	177	177
雪日数	6	20	23	15	18	18	16	18	16	17	10	18	18	195	195
霧日数	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	1	3	3	9	9
ブリザード日数	1	0	3	4	4	11	2	9	3	3	0	0	0	40	40

注) 1. 統計方法は気象観測統計指針(気象庁)による。

2. 数値右側の符号は次のとおり。

「) 」: 準正常値。統計値を求める対象の一部が欠けているが、通常の観測データと同様に扱うことができるもの。

「 [] 」: 資料不足値。統計値を求める対象となる資料数が不足しているもの。

3. 平年値の統計期間は1981年~2010年である。

4. ブリザードの基準については「3.1.2.5.1 天気解析 4) ブリザード統計」を参照のこと。

表Ⅲ. 3. 1. 2. 1. 2-3 極値更新表

年月	要素	観測値	起日	順位	統計開始年
2017年2月	日最小相対湿度	27%	24日	月3位	1981年2月
	降雪の深さ日合計	19cm	2日	月2位	2005年10月
	降雪の深さ月合計	41cm	—	月6位	2005年10月
	月最深積雪	132cm	2日	月1位	1999年2月
3月	月最深積雪	126cm	22日	月2位	1999年2月
4月	日最小相対湿度	21%	25日	通年5位	1981年2月
		26%	26日	月6位	
	降雪の深さ月合計	50cm	—	月7位	
	月最深積雪	132cm	2日	月1位	1999年2月
5月	日最低気温の高い方から	-4.3℃	11日	月6位	1957年2月
	月平均気温の高い方から	-10.1℃	—	月3位	1957年2月
	日最小相対湿度	29%	18日	月10位	1981年2月
	月最深積雪	123 cm	16日	月3位	1999年2月
6月	月平均気温の低い方から	-18.6℃	—	月7位	1957年2月
	降雪の深さ月合計	11 cm	—	月10位	2005年10月
	月最深積雪	123 cm	8日	月5位	1999年2月
7月	月間日照時間の多い方から	10.7]h	—	月8位	1959年2月
	月最深積雪	122]cm	2日	月6位	1999年2月
8月	月平均気温の低い方から	-22.5℃	—	通年10位	1957年2月
				月5位	
	日最大風速・風向	NE 39.3m/s	11日	月7位	1957年2月
日最大瞬間風速・風向	ENE 48.9m/s	11日	月8位	1957年2月	
10月	日最小相対湿度	26%	1日	月3位	1981年2月
		27%	2日	月8位	
	月間日照時間の多い方から	271.4h	—	月6位	1959年2月
11月	日最低気温の高い方から	-2.2℃	20日	月8位	1957年2月
	月平均気温の高い方から	-5.2℃	—	月7位	1957年2月
	月間日照時間の少ない方から	228.7h	—	月8位	1959年2月
12月	日最低気温の高い方から	1.1℃	24日	月3位	1957年2月
2018年1月	日最大風速・風向	NE 34.6m/s	3日	月7位	1957年2月
	月間日照時間の少ない方から	279.0h	—	月9位	1959年2月

注) 1. 統計方法は気象観測統計指針（気象庁）による。

2. 数値右側の符号は次のとおり。

「) 」: 準正常値。統計値を求める対象となる資料の一部が欠けているが、通常の観測データと同様に扱うことができるもの。

「] 」: 資料不足値。統計値を求める対象となる資料数が不足しているもの。

3.1.2.2 高層気象観測【TJM02_01】

1) 観測項目

地上から上空約 30km までの気圧、気温、風向・風速および気温が-40℃を下回るまでの相対湿度の観測を行った。

2) 観測方法および通報

毎日 00UTC と 12UTC の 2 回、ヘリウムガスを充填した自由気球（ゴム気球）に RS-06G 型 GPS ゾンデを吊り下げて飛揚し、観測を行った。GPS ゾンデ信号の受信、その信号処理（測位および観測要素の計算など）、気象電報作成等は、GPS 高層気象観測システムを使用した。昭和基地では 5 月頃から 11 月頃にかけて気球の到達高度が低くなるため、5 月 20 日から 10 月 22 日の期間は対処法として気球の油漬け処理を概ね実施して飛揚した。オゾンゾンデ観測時に使用する GPS ゾンデと RS-06G 型 GPS ゾンデは同じ性能であるため、オゾンゾンデ観測時には RS-06G 型 GPS ゾンデ観測の代替として観測を実施した。また、59 次隊からは RS-06G 型 GPS ゾンデを小型・軽量化した RS-11G 型 GPS ゾンデに更新予定である。このため、58 次隊では必要な観測設備を設置し、試験運用として 11 月および 2018 年 1 月に RS-11G 型 GPS ゾンデでの観測を実施した。観測結果は、国際気象通報式（TEMP）により、地上気象観測と同様にインテルサット衛星回線またはイリジウム衛星回線を利用して通報した。観測器材を表Ⅲ.3.1.2.2-1 に示す。

表Ⅲ.3.1.2.2-1 高層気象観測器材

GPS ゾンデ	RS-06G 型 GPS ゾンデ・RS-11G 型 GPS ゾンデ		
	センサ	気温	サーミスタ温度計
		湿度	静電容量変化式湿度計
気球	GPS ゾンデ観測	600g 気球 RS-06G:浮力 1800g (巻下器使用時は 1900g) RS-11G:浮力 1700g (巻下器使用時は 1800g)	
その他	強風時に使用	気象観測用巻下器 (15m)	

3) 観測経過

2017 年 2 月 1 日 00UTC から 2018 年 1 月 31 日 12UTC までの期間、概ね順調に観測を行った。観測状況を表Ⅲ.3.1.2.2-2 に示す。

表Ⅲ.3.1.2.2-2 高層気象観測状況

	2017 年											2018 年	合計 平均 極値
	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	
定時観測回数 (日数×2)	56	62	60	62	60	62	62	60	62	60	62	62	730
飛揚回数	57	63	59	62	63	57	60	57	64	61	63	61	727
正規観測回数 (※1)	56	62	59	60	60	57	60	55	62	60	62	61	714
欠測回数 (※2)	0	0	1	2	0	5	2	5	0	0	0	1	16
資料欠如回数 (※3)	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3

再観測回数			1	1	0	2	3	0	0	2	2	1	1	0	13
／ 高度 (※4) 到達 気圧	回数		56	61	58	60	60	57	60	55	62	60	62	60	711
	平均	hPa	9.4	12.1	21.1	28.1	15.6	11.6	14.7	17.0	16.2	14.9	16.8	12.5	15.8
	平均	km	32.1	30.2	26.6	24.7	26.9	27.2	27.0	26.4	27.3	28.6	29.1	30.3	28.0
	最高	hPa	5.0	5.0	5.0	6.5	5.0	5.0	5.0	5.0	5.5	5.5	5.2	5.1	5.0
	最高	km	36.5	35.7	34.5	30.5	32.1	32.2	32.5	33.8	34.2	35.8	36.7	36.9	36.9

注) 観測システムの仕様により、観測できる最高到達高度(気圧)は5.0hPaまでとなっている。

※1: 正規観測資料が得られた回数(地上値のみの観測を含む)。

※2: 悪天等のため観測が実施できず観測資料が無い回数。

※3: 正規観測のうち到達気圧が150hPa指定気圧面未満であった回数。

※4: 正規観測のうち到達気圧が150hPa指定気圧面以上の観測について集計。

4) ヘリウムガス関係

高層気象観測およびオゾンゾンデ観測に使用したヘリウムガスの運用状況を、表Ⅲ.3.1.2.2-3に示す。過去、低温下(-20℃以下)においてフレキシブルホースを接続する継手に使用されているシール材が変質することで、継手においてリークが発生していたが、57次隊でシール材の材質が低温に対応した物への交換を実施したところ、リークは見られなかった。このため、58次隊においても順次実施、58次隊でもリークは見られなかった。

表Ⅲ.3.1.2.2-3 ヘリウムガス運用状況

	カードル	単管 (7 m ³)
57次隊から引継	未使用 15基・空 9基	0本
58次隊持ち込み	42基	30本
(58次隊運用数合計)	66基	30本)
58次隊持ち帰り	44基	30本
59次隊への引継	未使用 20基・空 2基	0本

5) 試験観測

以下の通り試験観測を実施した。

- ・RS-11G型GPSゾンデの観測設備設置に伴う単独試験観測(3回、うち2回はオゾンゾンデ観測)
- ・RS-06G型GPSゾンデのアンテナ移設に伴う単独試験観測(2回)。
- ・RS-06G型GPSゾンデとRS-11G型GPSゾンデの連結飛揚による試験観測(8回)。

3.1.2.3 オゾン観測【TJM03】

3.1.2.3.1 オゾンゾンデ観測【TJM03_01】

1) 観測方法

ヘリウムガスを充填した気球にオゾンゾンデを吊り下げて飛揚し、地上から気球が破裂する上空約30kmまでのオゾン分圧、気圧、気温、風向・風速および気温が-40℃を下回るまでの相対湿度を観測した。地上設備はGPS高層気象観測システムを使用し、GPSゾンデ信号の受信、その信号処理(測位および観測要素の計算など)を行った。観測器材を表Ⅲ.3.1.2.3.1-1に示す。

表Ⅲ.3.1.2.3.1-1 オゾンゾンデ観測器材一覧

GPSゾンデ	RS-06G(E)型GPSゾンデ・RS-11G(E)型GPSゾンデ		
	センサ	気温	サーミスタ温度計
		湿度	静電容量変化式湿度計

オゾンセンサ	ECC 型オゾンセンサ	1Z 型
	ポンプ駆動電池	注水電池もしくは 8V リチウム電池 2 本
気球	2000g 気球 RS-06G(E):浮力 3000g (巻下器使用時は 3200g) RS-11G(E):浮力 2900g (巻下器使用時は 3100g)	
その他	強風時に使用	オゾンゾンデ観測用巻下器 (50m)

2) 観測経過

58 次隊では 51 回の観測を実施した。各月の観測状況を表Ⅲ. 3. 1. 2. 3. 1-2 に示す。1 ヶ月に 3 回以上の観測を行い、オゾンホール発生期から解消期にかけては飛揚の頻度を上げて観測を行った。観測気球の油漬けは 5 月 25 日から 10 月 17 日まで行った。上空での低温によるオゾンセンサの反応不良を回避するため、オゾンセンサの収納空間にアルミシートを入れ、注水電池の収納空間に発泡スチロールをいれる保温対策を通年で実施した。さらに、4 月 7 日から 10 月 30 日までの観測においては、ウォーターバッグをオゾンセンサの収納空間に入れることで保温対策を強化した。8 月 15 日から 12 月 29 日までの観測値を世界気象機関 (WMO) に電子メールで提供した。2017 年 5 月 25 日、10 月 4 日、11 月 26 日には RS11G 型 GPS ゾンデを用いたオゾンゾンデの試験飛揚を実施し、2018 年 1 月から RS-11G 型 GPS ゾンデを使用した観測を正規観測とした。なお、観測資料は帰国後に観測値の補正・再計算を行った後発表する。

表Ⅲ. 3. 1. 2. 3. 1-2 オゾンゾンデ観測状況

		2017 年											
		2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月						
日	解析終了	6	6.2	7	7.5	7	4.6	1	10.6	6	4.4	3	7.2
	気圧	13	5.5	13	4.5	12	4.6	13	37.3	13	5.2	8	11.0
	(hPa)	20	7.5	31	9.2	24	5.8	25	7.6	20	8.7	19	8.1
										26	21.9	30	5.1
		2017 年										2018 年	
		8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月						
日	解析終了	4	4.7	3	6.8	2	7.7	3*1	242.6	5	5.5	5	5.0
	気圧	7	8.6	7	6.7	7	6.4	8	5.1	12	5.2	11	5.0
	(hPa)	15	8.1	10	5.3	11	9.5	13	7.4	20	5.7	17	16.6
		21	7.0	16	5.9	17	16.7	22	5.5	29	5.3	23	5.1
		25	6.1	23	5.4	23	5.5	28	16.7				
		29	9.4	26	9.6	30	10.2						

*1: 観測終了高度が対流圏界面以下のため、統計不採用。

3. 1. 2. 3. 2 地上オゾン濃度観測【TJM03_02】

1) 観測方法

清浄大気観測小屋に設置している地上高 4m の屋外大気取入口からテフロン配管を通して毎分約 10 リットルの大気を室内に取り入れ、そのうち毎分 1.5 リットルを紫外線吸収方式のオゾン濃度計に導入し、地上付近における大気中のオゾン濃度を連続観測した。

2) 観測経過

58 次隊ではオゾン濃度計 2 台 (ダイレック、型式 MODEL1100、S/N: A-1781-1・A-1781-2) を持ち込み、57 次隊持ち込みのオゾン濃度計と並行観測を実施、観測に問題ないことを確認した後、2 月 1 日からオゾン濃度計 (S/N: A-1781-2) を正器として観測した。越冬期間を通して 2 台で並行観測を

行った。

2017年12月25日に59次隊持ち込みのオゾン濃度計（荏原実業、型式EG-3000F、S/N：9020075・9020077）2台と併せて計4台での並行観測を開始した。MODEL1100とEG-3000Fの間に若干の出力差が見られたが、基準以内であることから測器の入替による観測値の連続性は保たれていると考える。観測資料は、帰国後にオゾン濃度計の較正を実施し、観測値の再計算を行った後発表する。

3.1.2.3.3 オゾン分光観測【TJM03_03】

1) 観測方法および通報

気象庁オゾン観測指針に基づき、ドブソンオゾン分光光度計（122号機）を使用してオゾン全量観測およびオゾン反転観測を行った。119号機と122号機による比較観測を2018年1月7～9日、11日に行い、両測器の入替を2018年1月31日に実施した。

オゾン全量観測は、大気路程（ μ ）が1.4～3.5の間、太陽北中時と午前午後各2回の1日計5回、それぞれAD波長組による太陽直射光および天頂光観測を行った。太陽高度角が低くなりAD波長組による観測が不可能な時期は、 μ が4.5～6.5の間にCD波長組による太陽直射光観測を行い、CD天頂光観測は μ が7.0程度まで実施した。3月～10月の半月～満月～半月となる期間は、 μ が最小となる時間を中心に月光直射光による観測を行った。

オゾン反転観測は、晴天で天頂に雲がない条件の下、太陽天頂角 80° ～ 89° までのショート反転観測を可能な限り行った。

なお、測器の保護のため悪天時には観測を行わず、観測値の精度を確認・補正するため、定期的に各種点検を行った。また、AD波長組とCD波長組の観測値の相違を補正するための比較観測を行った。さらに、快晴時に反転観測に支障の無い範囲でドブソン分光光度計の観測限界となる μ の調査を行った。この結果は国内にて観測結果の見直しを行い、確定値を決定する際に使用する。

オゾン全量日代表値（暫定値）は、国際気象通報式（CREX）によりインテルサット衛星回線を利用して通報した。また、南極上空のオゾン層監視のため、8月18日から12月31日までの観測値を世界気象機関に電子メールで提供した。

2) 観測経過

月別のオゾン全量観測日数およびオゾン反転観測日数を表Ⅲ.3.1.2.3.3-1に示す。

表Ⅲ.3.1.2.3.3-1 月別オゾン全量観測日数およびオゾン反転観測日数

	2017年											2018年	合計
	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	
全量観測日数 (太陽光)*1	27	29	22	-	-	-	19	24	29	25	31	29	235
全量観測日数 (月光)*1	-	3	4	3	11	4	8	8	3	-	-	-	44
反転観測日数	11	4	0	-	-	-	2	8	12	3	0	2	42

注)「-」はオゾン全量観測またはオゾン反転観測が実施不可能な月。

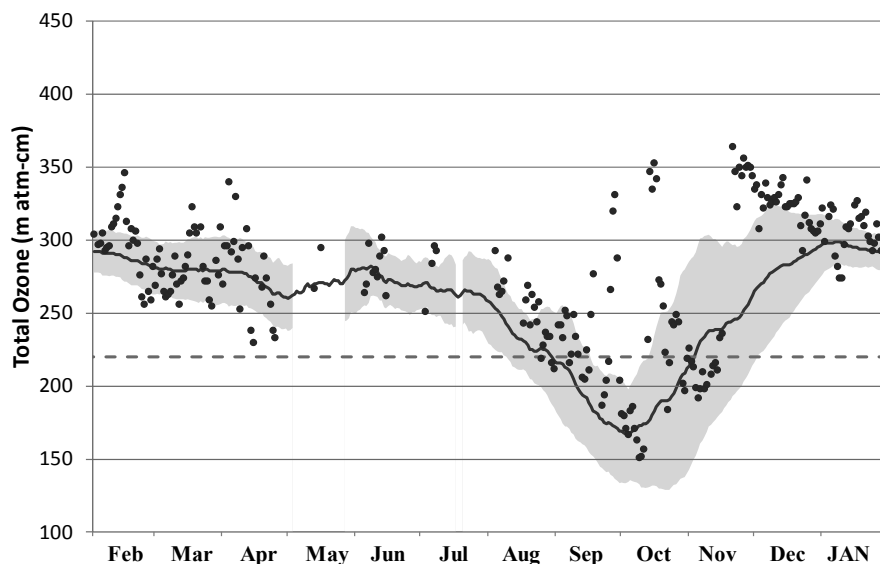
*1：同日に太陽光と月光による全量観測を実施した場合は、それぞれの日数に加算。日代表値が存在しない日も含む。

3) 観測結果

オゾン全量日代表値（暫定値）の年変化を図Ⅲ.3.1.2.3.3-1に示す。

8月下旬以降、オゾンホールが目安である220m atm-cmを下回る日が多くなった。9月下旬、10月中旬は昭和基地がオゾンホールの外側に位置したため300DUを超えるオゾン全量が観測され、9月の月平均値(235DU)は1990年以降で3番目の多さとなった。10月9日には年最小値となる151m atm-cmを記録した。大気の流れによってオゾンホールが変形・移動しながら、昭和基地上空を覆ったり離れたったりしたため、オゾン全量は大きく変動していたが、11月下旬以降はオゾンホールが縮小しながら昭和基地上空から離れたため、オゾン全量が回復した。また、月平均オゾン全量は一年を通して参照値(1994～2008年の累年平均値)を上回った。

なお、帰国後に観測資料の補正・再計算を行い、確定値を発表する。



図Ⅲ.3.1.2.3.3-1 オゾン全量日代表値の年変化

黒丸:2017/2/1～2018/1/31 の日代表値 破線:220m atm-cm(オゾンホールの目安となる値)

細線:参照値(1994～2008年の累年平均値) 陰影:参照値±1の標準偏差(空白域は観測数が少なく未計算の期間)

3.1.2.4 日射・放射観測【TJM04】

3.1.2.4.1 日射・放射観測【TJM04_01】

基準地上放射観測網(Baseline Surface Radiation Network:BSRN)の一観測点として、地上日射放射観測の連続観測を継続し、精度維持に努めた。また、気象庁紫外域日射観測指針に基づいて、ブルーワー分光光度計MKⅢ(168号機)を用いた波長別紫外域日射観測を行った。さらに、サンフォトメーターを用いた大気混濁度観測も引き続き行った。

57次隊までは気象棟屋上に測器を設置して観測を行っていたが、気象棟北東側に建設中の基本観測棟や重機によって直達光が遮られ適切な観測環境を維持できないことから、57次隊、58次隊で観測棟屋上へ測器を移設し、以降は観測棟屋上で観測を継続している。

1) 観測の種類

a) 日射放射量観測

日射放射量観測で行った観測項目および使用した測器を表Ⅲ.3.1.2.4.1-1に示す。各測器を観測棟屋上に設置し、各観測項目について1秒毎のデータサンプリングで連続観測を実施した。

表Ⅲ. 3. 1. 2. 4. 1-1 日射放射量観測項目等一覧

観測項目	測器	型式	備考
全天日射量観測	精密全天日射計	Kipp&Zonen 社製 CMP-21	防霜ファン付
直達日射量観測	直達日射計	Kipp&Zonen 社製 CH-1、CHP-1	太陽追尾装置に搭載
散乱日射量観測	精密全天日射計	Kipp&Zonen 社製 CM-21T、CMP-21	太陽光遮蔽球付太陽追尾装置に 搭載、防霜ファン付
下向き赤外放射量観測	精密赤外放射計	Kipp&Zonen 社製 CG-4	太陽光遮蔽球付太陽追尾装置に 搭載、防霜ファン付
紫外域日射量観測	紫外域日射計	Kipp&Zonen 社製 UV-S-AB-T	防霜ファン付

b) 反射放射量観測

反射放射量観測で行った観測項目および使用した測器を表Ⅲ. 3. 1. 2. 4. 1-2 に示す。観測棟の北東約 150m の海氷上に設置した上向き反射放射観測架台に各測器を設置し、各観測項目について 1 秒毎のデータサンプリングで連続観測を実施した。

表Ⅲ. 3. 1. 2. 4. 1-2 反射放射量観測項目等一覧

観測項目	測器	型式	備考
反射日射量観測	精密全天日射計	Kipp&Zonen 社製 CMP-21	太陽光遮蔽リング付、防霜ファン 付
上向き赤外放射量観測	精密赤外放射計	Kipp&Zonen 社製 CG-4、CGR-4	防霜ファン付
反射紫外域日射量観測	紫外域日射計	Kipp&Zonen 社製 UV-S-AB-T	太陽光遮蔽リング付、防霜ファン 付
放射収支量観測	放射収支計	Kipp&Zonen 社製 CNR-1	参考測器、防霜ファン付

c) 波長別紫外域日射量観測

観測棟屋上に設置したブリューワー分光光度計 MKIII (168 号機) を用いて、290.0~325.0nm (UV-B 領域の大半と UV-A 領域の短波長側の波長域) の波長別紫外域日射量を 0.5nm 毎に観測した。

d) 大気混濁度観測

PMOD 製 PFR (Precision Filter Radiometer) (N53、N59 号機) を太陽追尾装置に搭載し、波長別直達日射量の観測を行った (368nm、412nm、500nm、862nm の 4 波長)。1 分毎のデータサンプリングで日の出から日の入りまで連続観測を実施し、取得したデータから晴天時 (太陽方向に雲がない時) の大気混濁度を求めた。

2) 観測経過

a) 日射放射量観測

概ね順調に観測を継続した。強風時は測器保護のため太陽追尾装置を停止し、一部の観測で欠測が生じた。4 月 5 日に、ブリザードの影響で精密全天日射計 (散乱日射量観測) および精密赤外放射計 (下向き赤外放射量観測) が氷漬けになり測器を一時取り外して解氷後に再設置したため、この間の散乱日射量観測および下向き赤外放射量観測に欠測が生じた。7 月 13 日から 21 日にかけて、太陽追

尾装置の太陽追尾不良が発生したため、日の出から日の入りまでのうち晴天時の散乱日射量観測および直達日射量観測データに欠測が生じた。8月10日から13日にかけてのブリザードの影響で、太陽追尾装置が破損した。このため、8月14日に太陽追尾装置を予備機と交換し、作業中の下向き赤外放射量データに欠測が生じた。12月21日に、59次持ち込みの精密全天日射計（全天日射量観測）および直達日射計を観測棟屋上に設置し、正機との比較観測を開始した。12月22日に、59次持ち込みの紫外域日射計を観測棟屋上に設置し、正機との比較観測を開始した。12月23日に、太陽追尾装置を59次持ち込みのものと交換した。交換作業中の下向き赤外放射量観測データに欠測が生じた。12月26日に、ログスキャンユニットを59次持ち込みのものと交換した。12月29日に、全天日射量、直達日射量、紫外域日射量の比較観測を終了した。比較観測結果から、各測器で問題なく観測できていることを確認した。2018年1月24日に昭和基地計画停電により、全天日射量観測、直達日射量観測、散乱日射量観測、下向き赤外放射量観測および紫外域日射量観測データに欠測が生じた。

b) 反射放射量観測

概ね順調に観測を継続した。7月6日に、ブリザードの影響で精密全天日射計および放射収支計が氷漬けになり測器を一時取り外して解氷後に再設置したため、この間の反射放射量観測および放射収支量観測データに欠測が生じた。12月27日に、ログメインユニットを交換した。交換作業中の反射日射量観測、上向き赤外放射量観測、反射紫外域日射量観測、放射収支量観測データに欠測が生じた。12月28日に、赤外放射計を59次持ち込みのものと交換した。交換作業中の上向き赤外放射量観測データに欠測が生じた。2018年1月2日から4日にかけての強風の影響で、全天日射計信号ケーブルが断線したほか、紫外域日射計、赤外放射計および放射収支計で水準不良が生じた。このため、対応期間中の反射放射量観測、上向き赤外放射量観測、反射紫外域日射量観測、放射収支量観測データに欠測が生じた。

c) 波長別紫外域日射量観測

現用器であるブリュワー分光光度計 MKⅢ（168号機）を用い、毎正時にUV-B領域の紫外線強度を観測した。強風時は測器保護のため観測を停止したほか、観測精度を維持するため、定期的に外部標準ランプによる点検を実施した。2017年8月13日にブリザード後の点検で測器感度の上昇を確認した。感度上昇後も観測を継続し、観測データは外部標準ランプ点検結果によって補正した。2017年8月22日にUVドーム内に着霜が見られたが、測器内のシリカゲル交換後は解消した。2017年12月27日から59次持ち込みの209号機を観測棟屋上に設置し、比較観測を開始した。その後、209号機に動作不良を確認したため測器を調整したが、動作不良は解消されず209号機は58次で持ち帰ることとした。

d) 大気混濁度観測

概ね順調に観測を継続した。強風時は測器保護のため太陽追尾装置を停止し欠測が生じた。8月10日から13日にかけてのブリザードの影響で、太陽追尾装置が破損した。このため、8月14日に太陽追尾装置を予備機と交換し、作業中の観測データに欠測が生じた。8月24日に、副機として運用しているN53号機の受光窓内部に着霜が確認された。当時は外気温がマイナス30度を下回る日が続いていたため、測器内部の水蒸気が凝固したと思われる。外気温が上昇するにつれ、着霜は解消した。12月23日に、太陽追尾装置を59次持ち込みのものと交換した。交換作業中の観測データに欠測が生じた。12月31日に、N53号機と59次持ち込みのN55号機を交換したが、同日中にN55機の受光窓内部に結露が確認された。結露発生時の外気温は-1度程度であり、本来であれば問題なく使用できなければならないうえ、当該測器はPMODにおいて修理したばかりのものである。状況から測器不良が考えられるため再びN53号機と交換し、N55機は58次隊で持ち帰り再度修理することを検討する。2018年1月24日に昭和基地計画停電により、観測データに欠測が生じた。

3) 観測資料

観測資料は帰国後に補正值の算出・再処理を行い、発表する。

3.1.2.5 天気解析【TJM05】

3.1.2.5.1 天気解析【TJM05_01】

1) 用いた資料

- a) 昭和基地における地上および高層の気象観測データ、S17の気象ロボット観測データ
- b) 気象庁数値予報資料

気象庁の数値予報データから作成した予報資料を、1日2回昭和基地で受信して利用。

c) 各国気象機関の天気図・数値予報資料等

各国の気象機関がインターネット上で公開している天気図や数値予報資料（解析値および予報値）等を利用した。また、各種衛星画像の取得・閲覧を行い、天気解析の参考とした。主に利用したものは以下のとおりである。

- ・AMPS (Antarctic Mesoscale Prediction System)
- ・オーストラリア気象局作成インド洋地上天気図
- ・オーストラリア気象局作成南半球500hPa解析図
- ・南アフリカ気象局作成地上天気図
- ・ウィスコンシン大学コンポジット衛星画像

2) 天気解析の活用

上記資料に基づいて翌々日までの気象情報を作成し、ミーティングや気象情報専用のWeb ページにて毎日共有した。このWebページには、その他に地上気象観測10分値データやS17航空拠点の観測データについても掲載している。58次隊では、宿泊を伴う旅行隊がある場合は、旅行隊向けの気象情報を定時交信の際に提供した他、しらせの活動支援のため気象庁数値予報資料を提供した。

3) 天気概況

a) 2017年2月

2月は概ね晴れたが、周期的に北の海上を通過する低気圧の影響で、日最大風速が10m/sを超える日が20日と多く（平年値16.9日）、降雪を伴った1日～3日の朝方、15日はふぶきとなった。なお、22日夕方から快晴が続き、24日に日最低相対湿度27%と2月として過去3番目に低くなった。

b) 2017年3月

3月は周期的に北の海上を通過する低気圧の影響で、月をとおして曇りとなり雪が降った日が多かった。このため、気温は快晴や薄曇りの日があった中旬を除き平年より高く（旬平均気温：上旬-3.3℃（平年値-4.9℃）、下旬-5.5℃（平年値-7.7℃）、日照時間が95.8時間と少なかった（平年値120.1時間）。なお、下旬には発達した低気圧が複数通過したため、ふぶきとなった日が多かった。

c) 2017年4月

4月は北の海上を通過する低気圧が多く、雲が多く雪の降る日が23日と多かった（平年値20.1日）。特に上旬は日照が出る時間が3.3時間と非常に少なかった。（平年値26.1時間）。中旬から下旬にかけては、高気圧に覆われ晴れとなる日があり、連続して日中が晴れた25日の日最低湿度は21%と、歴代で5位、4月としては3位になるほど乾燥した。なお、発達した低気圧が接近した22日はB級ブリザードとなった。

d) 2017年5月

5月は北の海上を通過する低気圧が多かったため、月を通して気温が高く、月平均気温が -10.1°C と、5月としては高い方から3位となった。特に、発達した低気圧が接近した11日は、日最低気温が -4.3°C と、5月としては高い方から6位となった。しかし、北の海上を通過した低気圧は多かったが、雪が降った日が15日と少なかった(平年値18.5日)。

なお、下旬は大陸から張り出した高気圧に覆われ、晴れとなった日が多かった。

e) 2017年6月

6月は月を通して大陸から張り出した高気圧に覆われ、風が弱く晴れた日が多かった。この為、月平均気温が -18.6°C と6月としては低い方から7位となった。特に晴れた日が多かった上旬は、旬平均気温が -19.6°C と、平年の -14.8°C に比べ、 4.8°C も低く、旬平均風速が 4.1m/s と、平年の 8.1m/s に比べ、 4.0m/s も弱かった。月の後半に北の海上を発達した低気圧が通過した影響でふぶきとなった日があり、18日がB級、22日がC級ブリザードとなった。

f) 2017年7月

7月は北の海上を低気圧が周期的に通過したため、ふぶきの日が周期的にあった。この為、月を通して風の強い日が多く、気温が高い日が多かったため、月平均気温が -15.5°C と高かった(平年値 -17.3°C)。また、周期的に高気圧に覆われたため、快晴となった日が多く、月間の日照時間が10.7時間と7月として過去8番目に多かった。

なお、7月はブリザードが合計4回あり、その内の1回はA級となった。

g) 2017年8月

8月は前半低気圧が北の海上を周期的に通過したため、曇りで雪が降った日が多かったが、後半は大陸の高気圧に覆われ晴れとなった日が多かった。月を通しては雲量が8.5以上の日が9日と少なく(平年値13.1日)、気温が平年よりも低い日が多かった。特に下旬は最低気温が -30°C を下回る日が多かった。この為、月の平均気温が -22.5°C と低く、月平均気温が低い方から通年で10位、8月として5位となった。なお、8月11日から12日は発達した低気圧が接近したため、A級ブリザードとなった。

h) 2017年9月

9月は周期的に接近した低気圧により、曇りで雪が降った日が多く、3回ふぶきとなったが、特に極値順位を更新するような極端な天候はなく、月を通してみれば概ね平年どおりの天候となった。

なお、上旬から中旬にかけては、ふぶきの影響で平年に比べ風が強く(旬平均風速:上旬 -7.3m/s (平年値 5.8m/s) 中旬 10.7m/s (平年値 6.4m/s))、気温が高かった(旬平均気温:上旬 -17.6°C (平年値 -19.4°C) 上旬 -16.3°C (平年値 -17.8°C))。また、下旬は22日まで続いたふぶき以降、低気圧があまり昭和基地まで接近しなかったため、晴れとなった日が多かった。

i) 2017年10月

10月は中、下旬に1回ずつブリザードとなったが、月を通して晴れた日が多く風の弱い日が多かった。この為、月間日照時間が271.4時間と10月として多い方から6位、また、月初めは前月から快晴が続いていたため湿度が低く、10月として日最小相対湿度が1日は3位(日最小湿度26%)、2日は8位(日最小湿度27%)となった。

なお、10月は快晴の日も多く、日平均雲量が1.5割未満の日が10日と平年に比べ7.2日も多かった(平年値2.8日)。

j) 2017年11月

11月は弱い低気圧が昭和基地付近を通過することが多く、北からの暖かく湿った空気が入りやすい状態であった。この為、月を通して雲が多く、月間日照時間が228.7時間と11月として少

ない方から 8 位を記録、また、月を通して気温が高く、月平均気温が -5.2°C と 11 月として高い方から 7 位を記録し、20 日には日最低気温が -2.2°C と 11 月として高い方から 8 位を記録した。

なお、比較的晴れた日が多かった上旬は、旬平均風速が 3.3m/s と平年より 2.9m/s も弱く（平年値 6.2m/s ）、旬平均気温も -8.4°C と平年に比べ 0.7°C 高かった（平年値 -9.1°C ）が、連続して B 級ブリザードとなった中旬には、旬平均風速が 8.8m/s 平年より 2.3m/s も強く（平年値 6.5m/s ）、旬平均気温は -5.2°C と平年に比べ 1.5°C も高かった（平年値 -6.7°C ）。下旬は弱い低気圧の通過が多かったため、旬平均気温は -1.9°C と平年に比べ 2.7°C も高かった（平年値 -4.6°C ）が、旬平均風速は 6.2m/s 平年と比べ 0.3m/s 弱い（平年値 6.5m/s ）程度であった。

k) 2017年12月

12 月は大陸から高気圧が張り出し昭和基地を覆っていたが、北の海上を発達した低気圧が周期的に通過したため、月を通して悪天となった日が少なかったが、雲が多い日が多かった。

また、15 日から 22 日まで雲が少なく日射が多い日が多かったため、気温が上がり、弱い低気圧が通過した 24 日の明け方から、5 年ぶりの雨を観測した。また、同日の日最低気温は 1.1°C と 12 月として高い方から 3 位となった。

l) 2018年01月

1 月は周期的に低気圧が接近したため曇りで雪が降った日が多く、やや強い風が吹いた日が多かった。特に発達した低気圧が接近した 3 日はふぶきとなり、日最大風速が 34.6m/s と 1 月として強い方から 7 位となった。また、曇りの日が多いため月合計日照時間が 279.0 時間と 1 月として少ない方から 9 位となり、日平均雲量が 8.5 以上の日が 21 日と平年に比べ 7.8 日多く（平年値 13.2 日）、雪が降った日が 18 日と平年に比べ 7 日多かった（平年値 11 日）。

4) ブリザード統計

各月のブリザードの内容を表 III.3.1.2.5.1-1 に示す。視程 1km 未満で風速 10m/s 以上の状態が 6 時間以上継続した場合をブリザードと定義している。階級基準は以下のとおりである。

- ・ A 級：視程 100m 未満で風速 25m/s 以上の状態が 6 時間以上継続
- ・ B 級：視程 1km 未満で風速 15m/s 以上の状態が 12 時間以上継続
- ・ C 級：視程 1km 未満で風速 10m/s 以上の状態が 6 時間以上継続

越冬期間中のブリザード総数は 20 回で、A 級 2 回・B 級 11 回・C 級 7 回であった。

表Ⅲ.3.1.2.5.1-1 ブリザード統計

通番	開始時間	終了時間	継続時間 (中断時間)	階級	最大風速		最大瞬間風速		最低海面気圧	
					風速	風向	風速	風向	気圧	起時
1	2017年2月2日06時05分	2017年2月2日12時25分	6時間20分	C	21.9m/s	NE	26.2m/s	NE	984.5hPa	2月 2日07時35分
2	2017年4月22日00時30分	2017年4月22日22時50分	21時間30分 (50分)	B	24.0m/s	ENE	30.4m/s	ENE	973.6hPa	4月22日17時56分
3	2017年4月29日20時10分	2017年4月30日08時10分	6時間20分 (40分)	C	15.5m/s	NE	19.4m/s	NE	983.8hPa	4月30日02時56分
4	2017年5月7日01時50分	2017年5月8日10時50分	33時間00分	B	28.6m/s	NE	34.3m/s	NE	958.6hPa	5月 7日12時10分
5	2017年5月9日02時40分	2017年5月9日08時50分	6時間10分	C	19.7m/s	NE	23.7m/s	ENE	983.6hPa	5月 9日04時10分
6	2017年5月11日03時30分	2017年5月11日10時00分	6時間30分	C	28.1m/s	ENE	35.9m/s	ENE	962.4hPa	5月11日07時04分
7	2017年6月18日04時30分	2017年6月19日04時30分	23時間40分	B	21.7m/s	NE	27.2m/s	NE	971.0hPa	6月18日07時46分
8	2017年6月22日14時25分	2017年6月23日00時50分	10時間25分	C	16.8m/s	ENE	21.2m/s	ENE	978.4hPa	6月22日20時53分
9	2017年7月4日11時10分	2017年7月6日02時45分	39時間35分	B	31.7m/s	NE	37.1m/s	NE	957.3hPa	7月 4日17時37分
10	2017年7月10日00時10分	2017年7月12日10時20分	49時間30分 (8時間40分)	B	22.2m/s	NE	26.8m/s	NE	964.1hPa	7月10日23時22分
11	2017年7月19日22時15分	2017年7月21日00時10分	24時間50分 (1時間05分)	C	23.1m/s	ENE	27.8m/s	ENE	987.6hPa	7月20日00時32分
12	2017年7月25日04時20分	2017年7月26日11時00分	28時間20分 (2時間20分)	A	31.2m/s	ENE	38.3m/s	ENE	982.5hPa	7月25日14時04分
13	2017年8月11日04時30分	2017年8月12日21時40分	40時間20分 (50分)	A	39.3m/s	NE	48.9m/s	ENE	////hPa	8月11日12時14分 ※1
14	2017年9月1日03時20分	2017年9月2日06時50分	27時間30分	B	26.2m/s	ENE	34.0m/s	ENE	965.7hPa	9月 1日23時47分
15	2017年9月14日09時50分	2017年9月15日08時50分	23時間00分	B	26.7m/s	NE	33.3m/s	NE	969.7hPa	9月14日23時03分
16	2017年9月18日19時30分	2017年9月22日03時50分	80時間10分 (10分)	B	26.5m/s	NE	32.6m/s	ENE	966.5hPa	9月21日02時36分
17	2017年10月12日09時10分	2017年10月12日22時10分	13時間00分	B	23.1m/s	NE	28.4m/s	NE	974.5hPa	10月12日18時17分
18	2017年10月28日10時20分	2017年10月29日08時30分	18時間20分 (3時間50分)	C	20.0m/s	NE	24.5m/s	ENE	979.6hPa	10月29日03時52分
19	2017年11月17日07時25分	2017年11月17日22時00分	14時間35分	B	24.5m/s	NE	29.0m/s	NE	976.7hPa	11月17日13時33分
20	2017年11月19日19時00分	2017年11月20日13時00分	18時間00分	B	27.0m/s	NE	32.2m/s	NE	982.5hPa	11月19日19時21分

注) 最大風速、最大瞬間風速、最低海面気圧についてはブリザードの期間内で求めた。

開始から終了までの時間から () 内の中断時間を差し引いた時間を継続時間としている。

※1：ブリザードの影響で百葉箱内に雪が詰まったため、最低海面気圧が欠測となった。

3.1.2.6 気象・その他の観測【TJM06】

3.1.2.6.1 気象ロボット観測【TJM06_01】

S17 航空拠点小屋屋上に設置されている気象ロボットで観測を実施した。取得した観測値は、天気解析に使用するとともに、DROMLAN 支援の気象実況として提供した。

1) 観測方法

使用測器を表Ⅲ.3.1.2.6.1-1 に示す。S17 航空拠点と気象棟間の気象ロボットのデータの送受信は、403.0MHz 帯周波数の電波により行われる。電源は、風力発電機によって充電されるサイクロン電池を使用している。信号変換箱、蓄電池箱、送受信装置箱にはヒーターが入っており、信号変換箱は-40℃以上、蓄電池箱と送受信装置箱は-10℃以上に保つように設定されている。データの送受信は通常は10分に1回行われるが、風力発電機によるバッテリー充電量に対し、電力の消費が激しい場合は自動で1日1回に変更され、更に電力消費が激しいと送受信が停止するようになっている。

表Ⅲ.3.1.2.6.1-1 使用測器等一覧

観測項目	測器名	感部形式	備考
気圧	電気式気圧計	CVS-PTB-210	信号変換箱内に設置
気温	電気式温度計	C-HPT	S17 航空拠点発電機小屋屋上自然通風シェルター内に設置
湿度	電気式湿度計	CVS-HMP-155D	S17 航空拠点発電機小屋屋上自然通風シェルター内に設置
風向・風速	風車型風向風速計	CYG-5106-M-HD	S17 航空拠点発電機小屋屋上に設置

2) 観測経過

8月22日、10月17日、1月9日、1月10日に定期点検実施した。

4月11～18日までおよび9月25日は風向風速計の凍結の疑いあり。

5月14～16日まで、バッテリーの電圧低下のためデータの送受信が1日1回となった。

10月19日に風力発電機、風力発電機用ケーブル、チャージレギュレータの交換を行った。

10月19、20、22および23日は通信異常により欠測となった時間がある。

3.1.2.6.2 移動気象観測【TJM06_02】

58次隊では、気象隊員が内陸旅行に参加しなかったため、この項目の観測は実施しなかった。

3.1.3 測地

3.1.3.1 測地観測【TG01】

中元 真美

3.1.3.1.1 GNSS 連続観測局保守、GNSS 連続観測装置の保守【TG01_06】

1) GNSS 連続観測局（昭和基地 IGS 点）保守

昭和基地 IGS 点で受信された GNSS データは国土地理院へ自動転送されている。

4月27日に収録装置 GSI02 において Logging が表示されないことを確認した。国内からの指示により5月2日に GSI02 を再起動した（shutdown 開始：14:39LT、電源 on：14:41LT、Logging 表示確認：14:46LT）。

12月22日昼(LT)頃、UPS1 台が停止し、GNSS 受信機予備機、セシウム原子時計、ネットワークハブ、制御 PC が停止したが、超伝導重力計の UPS から給電することで18:18LT に復旧作業が終了した。これにより11:30LT 頃～深夜までリアルタイムデータが停止していた。原因は UPS の 8A ヒューズが切れたことによる。

12月24日、20時(LT)前からデータが途切れ、2台の受信機（主機と予備機）ともに GNSS 衛星が補足できない不具合が発生した。国内からの要請により、25日～26日で受信機周りの分配器、ラインアンプの調査を行ったが特に問題は見いだせなかった。

12月29日、第59次夏隊員（国土地理院・地圏）で調査を行い、アンテナ・受信機には問題がなくケーブルに原因があることが判明した。このため新しいケーブルを敷設し観測を再開した。

1月23日に第59次夏隊員（国土地理院）により故障した UPS を新しい UPS に交換し、超伝導重力計の UPS から新しい UPS に配線も切り替えた。

1月24日に計画停電が実施され、国内の指示によりUPSのみによる運用を行った。2時間でUPSによるバックアップが終わり、復電まで30分程欠測となった。

2) GNSS 固定観測装置（ラングホブデ）保守

9月12日、ラングホブデGPS固定観測装置の保守を実施した。外観に異常は無かった。バッテリーボックス及び収録装置ボックス内のバッテリー電圧は12.5V以上と正常だった。収録装置もSV26とLoggingが表示され正常だった。ソーラーパネルからの入力電圧がPV1:22.39V、PV2:11.18V、PV3:22.29Vだったが、PV2については第59次夏期間に対応するとのことだった。

3.1.4 潮汐

3.1.4.1 潮汐観測【TC02】

中元 真美

3.1.4.1.1 潮位観測装置保守【TC02_05】

1) 潮位観測装置保守

潮位データの自動収録ならびに国内への自動データ転送を継続している。

月に一度、記録紙交換を行った。（交換日：収録停止→収録再開、時刻はLT）

2月28日:17:27→17:39	6月30日:15:06→15:11	10月31日:22:31→22:36
3月31日:11:20→11:27	7月31日:11:12→11:18	12月1日:20:13→20:17
4月29日:15:21→15:28	8月31日:15:35→15:43	12月27日:09:37→09:45
5月31日:15:42→15:52	9月30日:20:50→20:55	1月28日:13:19→13:28

記録紙交換の際及び3月4日、4月15日、6月6日、8月25日、9月7日、10月24日、1月18日に打点式記録機のインク補充を行った。3月4日、9月13日にはインクパッドの交換も行った。また、2月28日17:25LT、7月31日11:12LT、8月31日15:34LT、9月30日21:19LT、11月11日17:39LT、12月1日20:13LT、12月27日09:35LT、2018年1月28日13:17LTに復調機の時刻調整を行った。

立川側の停電作業のために3月3日22:23LTに収録PCで送受信エラーが発生したが、3月6日11:02LTに復旧していることを確認した。

3月16日14:03LTからデータ送受信エラーが発生した。3月19日21:03LTからはRS232Cデータ受信にもエラーが発生し、監視PCでデータのグラフ表示もできなくなった。3月28日09:41LT、海上保安庁からの指示に従い監視プロセスを再起動するために既存のプロセスを終了しようとしたところフリーズして正常に終了出来ない状態となった。3月28日09:52LT、PCを再起動したところ起動時にChecking filesystemsでFAILEDとなりPCの起動ができない状態となった。翌29日、rootでコマンドラインから再起動（# shutdown -r now）したところPCが起動し、12:26LTに監視プロセスを起動した。12:38LTに手動でデータ要求応答を実施し、その後正常に動作していることを確認した。

8月31日の記録用紙交換時に用紙送り速度が100mm/hになってしまっていた。約1時間半後の17:17LTに通常の25mm/hへ戻した。

1月8日に第59次夏隊員により観測局装置（地学棟）用UPSの増設が行われ、UPS2台による電源バックアップ体制となった。

1月19日に第59次夏隊員により験潮器（水位計）1基が西の浦に設置され、水位計3基体制となった。

1月24日の計画停電では停電中はUPSのみで欠測無く稼働した。

2) 検潮儀小屋建物保守

悪天候後及び月に一度検潮儀小屋建物点検を行った。時々少量の雪の吹込が見られることがあったが特に問題は無かった。

3.2 モニタリング観測（基本観測）

3.2.1 宙空圏変動のモニタリング【AMU】

3.2.1.1 オーロラ光学観測【AMU0901_01】

吉川 康文・鈴木 裕子

1) 概要

a) エレクトロンオーロライメージャ（EAI-1、EAI-2）

EAI-1 および EAI-2 は、全周魚眼レンズ、発光輝線透過フィルタ（EAI-1：427.8nm (N2+1NG)、EAI-2：557.7nm (OI)）、冷却式 CCD を備え、エレクトロンオーロラの発光強度と空間分布を捉えることを目的とする。本システムは自動観測ソフトにより自動運用され、撮像データを Web 配信出来る。

b) プロトンオーロライメージャ（PAI-1、PAI-2）

PAI-1 および PAI-2 は、全周魚眼レンズ、発光輝線透過フィルタ（PAI-1：485.0nm (H β)、PAI-2：480.5nm (H β background)）、冷却式 CCD を備え、プロトンオーロラの発光強度と空間分布を捉えることを目的とする。本システムは自動観測ソフトにより自動運用され、撮像データを Web 配信出来る。

c) カラーデジタルカメラ（CDC-1、CDC-2）

全周魚眼レンズ付き一眼レフデジタルカメラを用いて、オーロラを連続的に高精細カラー撮像する。本システム(CDC-1)は自動観測ソフトにより自動運用され、撮像データを Web 配信出来る。56 次隊から、既存のシステムに加え、大口径広角レンズ付き一眼レフデジタルカメラを用いてオーロラをイベント観測するシステム(CDC-2)を試験導入しており、58 次隊も引き続き運用した。

d) 全天TVカメラ（ATV）

全天 TV カメラ（Auroral TV camera. 以下 ATV と略称）観測は、オーロラ活動を動画で記録するために行われており、他の観測データの解析などにも活用されている。CCD アナログカメラに全周魚眼レンズおよび暗視夜スコープ（ナイトビューワー）を取り付けて、全天のオーロラ活動を TV レート（30 枚/秒）で撮影する。撮影映像に時間情報を重ねて記録する。

e) 簡易型全天ビデオカメラ（WATEC）

簡易型の白黒ビデオカメラ（Watec WAT-120N+）に魚眼レンズ（1/2 インチ用）を装着し全天を映し込むようにしたもの（以下 WATEC と略称）である。これは画像蓄積型の CCD を用いたもので、主にタイムラプス記録用として運用するが、ATV ナイトビューワーと異なり、過剰光を避けなければならない素子は含まれていないため、月光や太陽光の下でも ATV の代用としても運用が可能である。

f) 掃天フォトメータ（SPM）

掃天フォトメータ（以下、SPM と略称）は、磁気子午面内のオーロラ発光輝線強度分布の時間変化を連続的に観測する装置である。SPM は、受光部・制御部・コントロール兼収録用 PC からなり、あらかじめ作成されたスケジュールファイルに従って自動運用が可能である。また、取得されたデータは自動的に極地研にデータ転送される。受光部では、それぞれ 8 種類の異なる透過波長の干渉フィルタを持った 8 式のフォトメータユニットが、地磁気子午面内を往復回転する回転架台に取り付けられている。回転架台はステッピングモーターにより、180 度/10 秒の一定の速度で、磁北方向の水平線（0 度）から磁南方向の水平線（180 度）の間を連続的に往復して観測を行う。8 種類のフォトメータユニットの、干渉フィルタの透過中心波長と半値全幅、視野全角、1～6 チャンネルはプロトンオーロラの発光輝線（水素原子ベータ線 H β （486.1nm））がドップラーシフトしてできるスペクトル分布の観測を、7～8 チャンネルはエレクトロンオーロラの発光輝線の観測を目的とする。

2) 経過

a) EAI-1、EAI-2

EAI-1、EAI-2 とともに、2 月 26 日から 10 月 15 日まで悪天候時を除き 196 晩分のデータを取得した。EAI-1 は 3 月、明るいオーロラの時に出力値が飽和するため AutoIris 露出時間 7s→2s に設定値を変更した。観測用アクリルドームの傷・白濁が目立っていたため新品に取り換えた。ソフトウェアエラーにより自動観測が開始しない或いは観測途中で停止する障害が 6、7、8 月にそれぞれ 1 回発生した。EAI-2 は EAI-1 同様に 3 月、明るいオーロラの時に出力値が飽和するため AutoIris 露出時間 3s→2s に設定値を変更した。

オーロラ観測期間外（10月中旬～1月末）は、機器の電源をOFFし電力使用量節減に努めた。

b) PAI-1、PAI-2

PAI-1、PAI-2ともに、2月26日から10月15日まで悪天候時を除き124晩分のデータを取得した。PAI-1はソフトウェアエラーにより自動観測が開始しない或いは観測途中で停止する障害が5、6、9月にそれぞれ1回、8月に3回発生した。PAI-2はソフトウェアエラーにより自動観測が開始しない或いは観測途中で停止する障害が5、7月にそれぞれ2回、9月に1回発生した。

オーロラ観測期間外（10月中旬～1月末）は、機器の電源をOFFし電力使用量節減に努めた。

c) CDC-1、CDC-2

CDC-1は、2月25日から10月15日まで悪天候時を除き124晩分のデータを取得した。通常は2分のインターバル観測を行い、オーロラが明るくなると30秒間隔、さらにブレイクアップ等激しいオーロラ出現時には6秒間隔の撮像を自動切換えで行った。今期の観測開始前にカメラと制御PCをつなぐUSBケーブルが規格を超える長さのため減衰によるデータ伝送不良発生を懸念して、カメラメーカー純正の通信ユニットを経由してLAN接続を試みた。しかし、制御プログラムから通信ユニットが起動できないことがわかり接続を断念、現在は規格内長さのUSBケーブルに信号増幅補正回路入りのリピータケーブルを接続し損失を極力少なくして運用を行っている。ソフトウェアエラーにより自動観測が停止する障害が5月に1回発生した。7月にデータ記録用外部ハードディスクの使用可能領域が不足したので予備の外部HDDに交換した。2018年1月にカメラ本体59次隊が持ち込んだものに交換した。

CDC-2はオーロラブレイクアップ等激しいオーロラが出現した時間帯に観測者が手で観測を開始した。2月25日から10月15日までの観測期間中、15晩のデータを取得した。

8月に光学ドーム内着霜が発生したため、ヒータ温度を20度から35度上げることで解消した。オーロラ観測期間外（10月中旬～1月末）は、機器の電源をOFFし電力使用量節減に努めた。

d) 全天TVカメラ（ATV）

2月25日から観測を開始したが、イメージインテンシファイアの故障より4月中旬より断続的に映像が取得できなくなり、経過とともに映像が全く取得できなくなったため5月31日を以って観測を終了、カメラを撤去した。この間悪天候時を除き28晩分のデータを取得した。

e) 簡易型全天ビデオカメラ（WATEC）

2月25日から10月15日まで悪天候時を除き197晩分のデータを取得した。また、ATV撤去に伴いWATECの予備品を試験用WATECとして従来WATECからシャッタースピードを変更し6月6日から10月15日まで従来WATECと同じ光学ドーム内で観測を開始、悪天候時を除き86晩分のデータを取得した。

8月に光学ドーム内着霜が発生したため、ヒータ温度を30度から35度上げることで解消した。

f) 掃天フォトメータ（SPM）

3月2日から10月10日まで悪天候時を除き118晩分のデータを取得した。観測開始初期に、観測が開始しない不具合が発生。国内より観測プログラムを入手しそれに入れ替えることで解決した。観測中、受光部のスキャン動作に不具合が発生し、自動観測が停止する障害が5月に1回発生したが、翌日以降は不具合なく順調に観測を継続している。2017年1月、受光部ユニットを59次隊が持ち込んだものと交換し、制御部のゲイン設定値を変更した。

3) 問題点・課題

基本的に自動運用であるが、EAI及びPAIにおいて稀に観測プログラムの起動に失敗し観測が正常に開始されないことやプログラム上のエラーで観測が途中することがあるため、チェックシートを活用し、観測開始時に欠測が無い様に、さらに観測終了後も確認するように努めた。また深夜以降観測者が不在になる場合に備えて、自動で観測を再開するシステムがあるとよい。

3.2.1.2 地磁気観測【AMU0902_01】

吉川 康文・鈴木 裕子

1) 地磁気絶対観測

a) 概要

地磁気絶対観測は、昭和基地の定点において、地磁気静穏時に定期的に地球磁場ベクトルの観測を行うことにより、地球磁場の長期的な変動をモニターすることを目的としている。本観測は1966年

から現在まで継続されている。

地磁気絶対観測実施の可否を判断する基準は以下の通りとしている。

1. 観測開始 12 時間前までの間で、変動幅 200nT を越えない。
2. 観測開始 30 分前までの間で、変動幅 30nT を越えない。
3. 観測開始の直前、10 秒間で変動幅が 0.75nT を越えない。

b) 経過

観測ではフラックスゲート磁力計セオドライト型磁気儀（以下では FT 型磁気儀と略称する）を使用し、地磁気偏角と伏角を測定した。全磁力測定にはテラテクニカ製プロトン磁力計・PM218 を用いた。観測は月に 1 度を目処に 2017 年 2 月から 2018 年 1 月までに計 15 回実施した。データ処理後の観測結果を観測責任者と気象庁地磁気観測所へ報告し、採用可否の判断を仰いだ。地磁気絶対観測結果を表 I.3.2.1.2-1 に示す。

4 月 4 日に実施した観測では、観測中の地磁気変動が大きいため参考値扱いとされ、18 日に再観測を実施した。翌年 1 月 5 日は傾斜計撤収に伴いその前後で 2 回観測を実施した。

表 I.3.2.1.2-1 地磁気絶対観測結果

観測日	時刻 (UT)	全磁力 (nT)	水平成分 (nT)	鉛直成分 (nT)	偏角 (度)	伏角 (分)	偏角 (度)	伏角 (分)
2017/02/11	11:29	42948.1	19256.7	-38389.1	-51	1.14	-63	21.65
2017/03/08	10:51	42954.7	19260.4	-38393.0	-51	2.10	-63	21.51
2017/04/04#	11:04	42990.2	19299.5	-38416.7	-51	3.30	-63	19.58
2017/04/18	10:53	42949.2	19265.7	-38385.9	-51	4.94	-63	20.89
2017/05/24	09:57	42947.1	19274.6	-38379.9	-51	2.11	-63	20.03
2017/06/08	09:52	42956.3	19280.9	-38385.7	-51	5.19	-63	19.79
2017/07/07	09:33	42954.8	19284.9	-38382.4	-51	5.71	-63	19.39
2017/08/01	09:45	42945.0	19280.3	-38373.6	-51	6.90	-63	19.41
2017/09/10	09:50	42963.9	19271.2	-38399.5	-51	9.24	-63	20.99
2017/10/07	10:56	42949.8	19270.5	-38384.1	-51	8.94	-63	20.48
2017/11/02	09:50	42952.4	19280.6	-38383.1	-51	7.87	-63	19.72
2017/12/08	10:39	42942.2	19260.3	-38381.1	-51	8.30	-63	21.10
2018/01/05*	07:04	42931.5	19283.4	-38356.8	-51	16.06	-63	18.58
2018/01/05*	12:26	42930.9	19259.8	-38368.2	-51	7.55	-63	20.68
2018/01/27	11:17	42946.1	19276.3	-38378.1	-51	5.77	-63	19.85

* 傾斜計撤収前後で 2 回、絶対観測を実施した。

地磁気変動が大きいため参考値扱い。

2) 地磁気変化観測

a) 概要

3 軸フラックスゲート磁力計により、地球磁場ベクトルの変化を通年連続観測している。フラックスゲート型磁力計での観測値は地磁気の変化量であり、前述の地磁気絶対観測から基線値を得ることによって、地球磁場の大きさと向きを算出できる。また、地磁気 3 成分連続観測による地磁気変化観測データをもとに、地磁気活動度の指標の 1 つである K インデックスを自動で計算している。地磁気活動度の長期的な変動をモニターすることを目的として、1966 年以降現在まで行われている。

b) 経過

3 軸フラックスゲート磁力計（島津製作所製 MB-162、以下 MB-162 と略称する）を用いて、地磁気 3 成分の連続観測を行っている。取得されたデジタルデータは、超高層モニタリングデータ収録システム（新 ATLAS システム）と新磁場ロガーにより収録されている。毎月の観測基線値算出、MB-162 のキ

キャリブレーション、K インデックス算出については、以下に経過の詳細を記す。3月に57次隊で導入された新磁場データロガー本体に AC 電源周りの配線ミスがあったため国内指示により配線修理を行った。6月には新磁場データロガー用 GPS の受信状態が悪くなる状態が現れ始めたため、IRcam 光学ドーム内に設置した GPS 受信器の位置を少し移動し、受信状態が改善されたことを確認した。また9月に新磁場ロガーの QL(133.57.43.178/plot/)が表示されない不具合が発生、当該ロガーの再起動により復旧した。ロガーへのネットワークアクセスが途切れる不具合対策として固定 IP アドレスの確認と装置再起動を実施した。磁力計センサに設置した傾斜計は2018年1月に撤収した。

ア) 基線値観測

2017年2月から2018年1月までの観測基線値結果を表Ⅱ.3.2.1.2-2に示す。

表Ⅱ.3.2.1.2-2 基線観測結果

観測日	時刻	水平成分 (nT)	偏角 (分)	鉛直成分 (nT)	備考
2017/02/11	11:29	18031.87	18542.35	-38421.26	
2017/03/08	10:51	18041.16	18544.19	-38420.53	
2017/04/08	11:04	18038.86	18544.02	-38426.65	磁場変動が大きいため参考値扱い
2017/04/18	10:53	18041.90	18543.94	-38429.30	
2017/05/24	09:57	18041.37	18543.82	-38428.37	
2017/06/08	09:52	18039.58	18544.15	-38429.58	
2017/07/07	09:33	18041.23	18543.93	-38432.97	
2017/08/01	09:45	18042.30	18543.96	-38434.04	
2017/09/10	9:50	18045.00	18543.78	-38435.30	
2017/10/07	10:56	18044.95	18543.57	-38434.15	
2017/11/02	09:50	18042.14	18543.38	-38432.11	
2017/12/08	10:39	18034.45	18543.50	-38424.95	
2018/01/05	07:04	18034.90	18544.05	-38421.19	傾斜計撤収前
2018/01/05	12:26	18039.16	18543.78	-38405.52	傾斜計撤収後
2018/01/27	11:17	18020.90	18545.48	-38427.37	

イ) キャリブレーション

地磁気静穏日に MB-162 の各成分に±100nT の感度信号をそれぞれ20秒間入力し、キャリブレーションを行った。2017年2月から2018年1月までのキャリブレーション結果を表Ⅲ.3.2.1.2-3に示す。

表Ⅲ.3.2.1.2-3 キャリブレーション結果

実施日	水平成分	偏角方向成分	鉛直成分
2017/02/20	0.99228	1.00097	0.98831
2017/03/08	0.98017	0.99621	0.98697
2017/04/08	1.03205	0.99685	0.99007
2017/05/24	1.00493	0.99711	0.99248
2017/06/08	1.00494	1.00238	0.98773
2017/07/07	0.99964	0.99574	0.98456
2017/08/01	1.00014	1.00418	0.98343
2017/09/10	1.00333	1.00475	0.97955
2017/10/07	1.00189	0.99747	0.98457
2017/11/02	1.00966	0.99880	0.98544
2017/12/08	1.00121	0.99562	0.98579

2018/01/05	1.00289	0.99949	0.98826
2018/01/31	1.00022	0.98525	0.97621
平均	1.00256	0.99806	0.98564
標準偏差	0.01141	0.00495	0.00428
注：キャリブレーション結果は理論出力値で規格化している			

ウ) K インデックス算出

昭和基地では3時間毎、一日に8個のKインデックスが自動的に算出される。MB-162のキャリブレーション実施中には地磁気3成分の観測値に較正信号が混入するため、この時間のKインデックスはキャリブレーション実施時間帯のデータを除いて算出した。

エ) 傾斜観測

年間を通じて異常なく観測を行った。テラテクニカ製電子水管傾斜計は2018年1月5日に撤収した。

c) 人工擾乱への対応

ア) 車輛接近による擾乱

磁力計センサー近傍に鉄材が存在すると測定値に影響を及ぼしうる。そのため、地磁気絶対観測の実施中は、フラックスゲート磁力計センサー庫から100メートル以内、それ以外の時は50メートル以内に重機、車両は近づかないように、立ち入り制限の協力を隊員にお願いしている。

イ) 無線機発信によるスパイクノイズ

フラックスゲート磁力計MB-162の処理部は情報処理棟に設置されているが、情報処理棟内で携帯無線機の電波を発射するとフラックスゲート磁力計データにノイズが混入する。そのため室内での無線通信は情報処理棟前室又は非常口近辺に限定した。

3) 環境監視

a) 概要

建設作業などによる昭和基地周辺の環境変化が地磁気変化計室に磁気的におよぼす影響を確認するために、基地周辺に設置した9点の測量鉋の上の全磁力を測定する。夏作業期間の前と後に行うことで、夏作業期間に地磁気変化計室に影響を与えたかどうか判断することができる。また、同じ観測点で毎年繰り返し観測することで経年環境変動も見ることができる。

地磁気変化計室では、プロトン磁力計PM-218を用いて、毎分観測を行う。9点の測量鉋では、プロトン磁力計G856またはPM215を使う。G856またはPM215は、10秒計測で1分間(7回)観測を行う。この観測値と地磁気変化計室のPM-218計測との差を今後繰り返し観測する。

b) 経過

基本観測棟建設作業による影響を確認するべく11月23日及び2018年1月25日に磁気測量を実施した。プロトン磁力計は11月23日にはG856を使用し、2018年1月25日にはPM215を使用した。

表Ⅲ.3.2.1.2-3 磁気測量結果観測結果(絶対観測室との全磁力値の差)

日付	測量鉋地点								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2017/11/23	-20.3	-53.4	8.2	-50.3	-66.3	38.3	26.5	-0.9	-97.5
2018/01/25	-20.5	-53.1	6.6	-50.3	-66.4	37.7	26.3	-1.8	-97.4

4) 問題点・課題

夏期に地磁気変化計室の壁のつなぎ目に隙間があり、外光が屋内に漏れるのを認めたため、建築隊員に依頼し壁の外側はテープで、壁の内側はコーキング剤で埋めて補修した。

2018年1月にブリザードによって地磁気変化計室内への漏水が認められた。雪の侵入経路が定かでない

いため、ブリザード後の建物内点検を義務付けるとともに 59 次隊で調査の継続を依頼した。

3.2.1.3 宙空圏モニタリング観測共通機器運用保守【AMU0902_02】

吉川 康文・鈴木 裕子

1) 概要

宙空圏モニタリング観測に共通して使用される機器（西オングルデータ受信・復調システム、超高層モニタリングデータ収録システム（ATLAS）、NTP 時刻サーバー（uapntp）、データ国内伝送用サーバー（uapsrv）、NAS ファイルサーバー（uapnas）、ネットワークスイッチ・ハブの運用と保守作業を行う。

2) 経過

越冬期間を通じて故障することなく稼働した。2 月に観測装置減少に伴い観測ラック内機器の移動を実施した際、機器を一時的に停止した。また同月、時刻サーバ（uapntp3）を新規設置した。12 月、56 次隊で更新したモニタリングデータ処理 PC の IP アドレスが DHCP 設定であったため、固定とした。2018 年 1 月に ATLAS UPS のバッテリーを定期交換した。

3) 問題点・課題

特になし。

3.2.1.4 西オングル島における宙空モニタリング観測【AMU0903_01】

吉川 康文・鈴木 裕子

1) 概要

電磁雑音の少ない西オングル島の宙空テレメータ基地において、太陽風－磁気圏－電離圏－地球大気結合系の中で生起する ULF 帯から VLF 帯までの自然電磁波動、及び、HF/VHF 帯の銀河雑音電波吸収のモニタリング観測を行う。

a) ULF 帯地磁気脈動観測

インダクション磁力計を用いて、0.1～10Hz 帯の地磁気脈動が観測されている。磁力計センサーは、旧システムでは 3 本のセンサーが地磁気の南北、東西、垂直方向の、また新システムでは 2 本のセンサーが南北、東西方向のデータを取得するように設置されている。センサーからの信号はそれぞれアンプで増幅された後に cRIO ロガーを経由して無線 LAN 経由でデータ伝送され、情報処理棟のサーバーに記録されている。

b) VLF 帯自然電波観測

デルタ型ループアンテナを用いて、100～10kHz 帯の自然電波が観測されている。旧システムは南北の磁界変動を、また新システムは南北、東西の磁界変動を観測する。それぞれアンテナ直下のプリアンプ、観測小屋内のメインアンプで増幅された後に cRIO ロガーを経由して無線 LAN 経由で情報処理棟のサーバーにデータ伝送し、記録されている。尚、新 VLF システムではワイドバンド出力はアンチエリアジングフィルタを経由して cRIO ロガーに入力されている。またワイドバンドデータは専用サーバー上で FFT 処理される。これらのデータファイルは 1 日 1 回、国内へ伝送される。

センサ直下のプリアンプ、観測小屋内のメインアンプで増幅された後に cRIO ロガーを経由して無線 LAN 経由で情報処理棟のサーバーにデータ伝送し、記録されている。

c) リオメータ (30MHz/38.2MHz)

ワイヤダイポールアンテナにより、天頂を中心とする全天頂角約 60 度の範囲の平均的な電離層吸収の試験観測を行っている。それぞれアンテナ直下に置かれたリオメータが受信した信号が cRIO のロガー経由で昭和基地へ送られ、情報処理棟のサーバに記録されている。

d) 風力発電－太陽電池ハイブリッド自然エネルギー電源システム

極夜期の観測用電源供給を安定に行うため、太陽光発電と風力発電によるハイブリッド発電システムを 49 次隊以降、長期にわたり試験運用し、動作データを無線 LAN 経由で昭和基地及び国内（極地研）へ伝送している。56 次隊で新たに 1 システムを増設、また 1～3 号機のそれぞれに 12V 100Ah の蓄電池 4 個を増設し、電池容量を倍増させた 4 システムで構成されている。

太陽電池系電源システムでは、太陽電池により充電される鉛蓄電池（12V 200Ah の電池を 2 直 3 並列）が 3 システムある。これは上記のハイブリッド発電システムの予備系電源であり、風発系配電盤に接続されている。尚、両システムとも、蓄電池電池電圧、比重、内部抵抗値が十分でない場合はディー

ゼル発電機（10kVA）により鉛蓄電池の充電を行う必要がある。

e) データ収録・処理部、無線 LAN 通信システム

観測された ULF、VLF/ELF、リオメータの各観測系データは、cRIO ロガーを経由して、また電源系データは LS7000 ロガーを経由して 2 系統の無線 LAN により昭和基地へ伝送されている。

2) 経過

a) ULF 帯地磁気脈動観測

新 ULF ケーブルの振動による雑音混入対策としてセンサケーブルを石で覆い強風による振れ止めを行った。2018 年 1 月に旧 ULF キャリブレーションを実施した。

b) VLF 帯自然電波観測

前次隊に引き続き旧システムに比べて、低周波数側の感度が低く、旧システムで観測されている現象が観測されない、という問題点があり、その原因究明と対応策検討のための調査を複数回行ったが、解決されなかった。新旧システムともに、デジタル機器起源と思われる人工ノイズが乗っていて、その原因調査も行ったが解決されなかった。引き続き 59 次隊で不具合の調査を継続する。4 月に新 VLF ch1 10k→100k に入れ替えた。また同月 VLF0(10kHz)の QL プロット用の感度を現状 10 分の 1 から 1 に、VLF0(10kHz)の WB 波形の縦軸を VLF1 同様に±1V に変更した。変更した。2018 年 1 月に旧 VLF キャリブレーションを実施した。

c) リオメータ (30MHz/38.2MHz)

30MHz リオメータは出力異常のためアンテナ直下の本体を交換、本体-観測小屋間のケーブルを交換したが、解決に至っていない。引き続き 59 次隊で不具合の調査を継続する。

38.2MHz リオメータは年間を通して異常がなかったが、2018 年 1 月 3 日以降、出力が見えなくなった。原因調査のため各接続部コネクタを点検したが異常はなく、本体も情報処理棟保管のものに交換したが、同年 1 月末現在正常動作していない。引き続き 59 次隊で不具合の調査を継続する。

d) 風力発電-太陽電池ハイブリッド自然エネルギー電源システム

越冬期間中は風力発電(4基)の故障もなく、日常点検として無線 LAN で送られてくる HK データで充電電圧、風速等を確認、1 年を通じて充電状態も良好であったため、発電機起動による充電は必要としなかった。2018 年 1 月の保守点検・59 次隊引継ぎ作業期間に、蓄電池電圧、内部抵抗の計測を行ったが異常はみられなかった。

e) データ収録・処理部、無線 LAN 通信システム

2017 年 4、6、8 月及び、2018 年 1 月に各 1 度、データ生成プログラムの不具合により cRIO ロガー停止、情報処理棟より遠隔再起動により復旧した。10 月、機械(発電機)担当隊員に同行してもらい、発電機小屋の発電機の点検を実施した。

3) 問題点・課題

2 基ある旧 VLF アンテナのうち 1 基はすでに使用されておらず、荒廃が進んでいるため時期を見て撤去するのが望ましい。

厳冬期も観測機器の点検・保守に向かう施設であることから老朽化した居住カプースの更新が望まれる。観測小屋内は狭く、厳寒期は低温になることから観測機器の安定動作や蓄電池の消費削減のためにも断熱性のある広く前室のある小屋としたい。

3.2.2 気水圏変動のモニタリング【AMP】

高村 友海

2018 年 1 月に観測棟配電盤の更新が行われた。旧配電盤から新配電盤への電源移行作業は、各観測機器のメンテナンス時に電源をおとした際か、または 2018 年 1 月 24 日に実施された計画停電時に行ったため、各観測への影響はなかった。また、この配電盤更新に伴い、観測棟前室の暖房制御盤は撤去となった。

3.2.2.1 大気微量成分観測(温室効果気体)【AMP0901】

大気微量成分観測にかかわるメンテナンス作業を表Ⅲ.3.2.2.1-1 に示す。

表Ⅲ.3.2.2.1-1 温室効果気体連続観測におけるメンテナンス作業

実施事項	二酸化炭素	酸素	メタン	一酸化炭素
日常点検	毎日	毎日	毎日	毎日
データ転送	FTP 自動転送	FTP 自動転送	FTP 自動転送	FTP 自動転送
水トラップ交換	3-10月：2-3回/月 11-2月：4-5回/月			
水トラップ用 エタノール交換	2017/12/28			
エアライン フィルタ交換	3/23、5/15、7/14、 9/23、11/29、1/23		3/23、5/15、8/18、 10/3、11/29、1/9	4/20、7/31、10/19、 1/9
エアラインポン プ メンテナンス	ポンプ交換： 2017/7/14 2017/12/28		ポンプ交換： 2017/8/18 2018/1/9	ポンプ交換： 2017/7/31 2018/1/9
除湿ユニット メンテナンス	なし	なし	なし	なし
チャート紙交換			1回/月	1回/月
ガス交換	標準ガス： 2017/4/19 2017/7/13 2017/10/16 2017/12/28 リファレンスガス： 2017/8/13	標準ガス： 2017/8/28 2018/1/23 リファレンスガス： 2017/3/7 2017/5/19 2017/7/7 2017/8/28 2017/10/26 2018/1/18 2018/1/23	標準ガス： 2018/1/9 キャリアガス： 2017/4/11 2017/5/23 2017/7/7 2017/9/27 2017/11/13 2017/12/19 2018/1/18 水素ガス： 2017/5/6、 2017/8/18 2017/11/30 2017/1/23	標準ガス： 2018/1/5 キャリアガス： 2017/2/28 2017/6/5 2017/8/10 2017/12/19
インレット点検	ブリザード後	ブリザード後	ブリザード後	ブリザード後
装置本体交換	2017/12/28	2018/1/6	2018/1/9	なし
その他	なし	通常インレット： 2017/2/1- 2017/12/5	シリカゲル切替： 3/3、4/21、6/14、 8/13、10/31、12/9、 1/13	水銀スクラバ、 水銀ランプ、スター タ交換： 2017/7/31

3.2.2.1.1 大気中CO2濃度連続観測【AMP0901_01】

1) 概要

非分散型赤外分析計 NDIR（堀場製作所製・VIA-510R）を用いた連続観測システムを継続運用した。取得したデータは国立極地研究所において処理・解析される。日常的なメンテナンス作業については表Ⅲ.3.2.2.1-1に示した。

2) 経過

通年して安定した連続観測を実施した。2017年12月6日から11日にかけてデータ収録PCがフリーズしたため、11日に収録PCを再起動した。この期間中のペンレコーダ内の観測データは別途USB

で持ち帰りとした。12月28日にNDIRを持ち込み機（J59機）に交換し、動作に異常がないこと、チェックガス測定結果が良好であることを確認したのち、J58持ち込み機を予備機とし、J58予備機を持ち帰りとした。28日の交換の際、ポンプのONを忘れたため、29日1522LTにかけて欠測した。2018年1月24日の計画停電に合わせて電源をすべて遮断し、電源を旧配電盤から新配電盤へ切り替えを行った。この電源切り替えに伴う機器の異常はなかった。

3) 問題点・課題・提言

なし。

3.2.2.1.2 大気中CH₄濃度連続観測【AMP0901_02】

1) 概要

ガスクロマトグラフ法による水素炎検出器（島津製作所製・GC8A/FID）を用いた連続観測システムを継続運用した。取得したデータは国立極地研究所において処理・解析される。日常的なメンテナンス作業については表Ⅲ.3.2.2.1-1に示す。

2) 経過

2017年8月29日原因不明のエラーで停止していたが、C-R5A・PRG-102A再起動により再開した。2017年9月20-21日のブリザード中にチャートが紙切れしたためこの期間のチャート記録無しとなった（データは収録PCにあり）。9月23日に“too many open files in system”エラーによりデータがPCに収録されていなかったため、収録PCを再起動した（チャート紙にはデータあり）。2018年1月9日にGC8A/FIDを持ち込み機（J59機）に交換し、動作に異常がないこと、再現性チェック測定結果が良好であることを確認したのち、J58機を予備機とし、J58予備機を持ち帰りとした。2018年1月24日の計画停電に合わせて電源をすべて遮断し、電源を旧配電盤から新配電盤へ切り替えを行った。この電源切り替えに伴う機器の異常はなかった。前次隊からはクロマトパック用ICカードのデータ消失が頻発すると引き継いだ、58次での発生はなかった。

3) 問題点・課題・提言

データ受信Linux機は、例年データ転送などの不具合により記録がされないことが生じる。使用するシステムが古いことに加え、操作性の観点からも他の測定機器と同様Mac機への移行が望ましい。

3.2.2.1.3 大気中CO濃度連続観測【AMP0901_03】

1) 概要

ガスクロマトグラフ法による還元式ガス分析計（Trace Analytical 製・RGA3）を用いた連続観測システムを継続運用した。取得したデータは国立極地研究所において処理・解析される。日常的なメンテナンス作業については表Ⅲ.3.2.2.1-1に示した。

2) 経過

2月28日、3月10日、5月10日、5月12日、6月14日、7月27日および11月6日に原因不明で異常停止したため、RGA3・PRG-102A・C-R5Aの再起動を行った。前次隊から静電気が原因の可能性があると引き継ぎを受けたが、確証を得るにはいたらなかった。5月9日にデータ収録PCがフリーズしていたため、PCを再起動した。J59ではRGA3の持ち込みがなかったため、J58運用機およびJ58予備機を、それぞれJ59運用機、J59予備機とした。2018年1月24日の計画停電に合わせて電源をすべて遮断し、電源を旧配電盤から新配電盤へ切り替えを行った。この電源切り替えに伴う機器の異常はなかった。前次隊からはクロマトパック用ICカードのデータが消失することがあると引き継いだ、58次での発生はなかった。

3) 問題点・課題・提言

越冬前半に異常停止が頻発したが、後半は11月6日の一回のみであった。この原因は異常停止の原因とともに不明である。J59で持ち込み機がなかったことから、同じ機器を継続して使用するために、異常停止の原因究明が望まれる。

3.2.2.1.4 大気中のCO₂濃度連続観測【AMP0901_04】

1) 概要

大気中のCO₂濃度変動と密接な関係にある大気中の酸素について、南極域における挙動を明らかにするため、差分燃料セル分析計（The Sable Systems 社製 Oxzilla/FC2）を用いた酸素濃度連続観測システムを継続運用した。取得したデータは国立極地研究所において処理・解析される。日常的なメンテナンス作業については表Ⅲ.3.2.2.1-1に示した。

2) 経過

2017年1月末の荒天以後、2017年12月5日のブリザード明けまで通常インレットを使用した。2017年12月5日以降も荒天が予想された場合は、都度アスピレーションインレットから通常インレットに切替えて運用した。2017年1月6日に58機持ち込み機に交換した直後からデータのバラつきが大きくなったため、4月にかけて予備機や予備センサの確認等を行い、4月28日に58次運用機のセンサ交換を行った。9日2日のブリザード明けからRef.Pressが21.0kPaにもかかわらずPCU-2がマイナスになる現象が始め、徐々にPCU-2がマイナスになる時のRef.Press.値が低くなっていった。10月10日に予備のセトラ箱と交換し、11月10日にPCU-2のPつまみの調整を行ったが、改善が見られなかった。国内と連絡を取りつつ調整を行ったが依然として原因不明のため、Ref.Press.をこまめに調整することで継続運用することとなった。2017年12月30日から59次持込機の予備ラインでの確認運転を開始した。2018年1月6日に58次本機を59次本機に交換し、59次持込機2台の動作に異常がないことを確認したのち、59次持込機2を予備機とし、58次持込機2台を持ち帰りとした。2018年1月24日の計画停電に合わせて電源をすべて遮断し、電源を旧配電盤から新配電盤へ切り替えを行った。この電源切り替えに伴う機器の異常はなかった。

3) 問題点・課題・提言

58次運用開始当初からデータのバラつきが大きいこととPCU-2の不調に関連があるかどうかは不明であるが、いずれにしても改善のための早期の原因解明が望まれる。

3.2.2.1.5 温室効果気体分析用大気採取【AMP0901_05】

1) 概要

大気採取実績を表Ⅲ.3.2.2.1.5-1に示す。採取した試料は国内へ持ち帰り後、各研究機関において分析・解析される。採取にあたっては、風向北～東、風速3m/s以上、晴天日を採取基準としたが、基準に満たない天候が続く場合は基地活動、野外活動の影響がないことを確認し採取を行った。

表Ⅲ. 3. 2. 2. 1. 5-1 大気採取実績一覧

名称	東北大温室効果気 体	NOAA	東北大酸素	産業技術総合研 究所	大容量大気
依頼機関	東北大学大学院 理学研究科	米国・大気海洋 庁	東北大学大学院 理学研究科	産業技術総合研 究所	国立極地研究所
分析成分	CO ₂ 、CH ₄ 、CO、N ₂ O δ C ¹³ (CO ₂)	CO ₂ 、CH ₄ 、CO、 H ₂ 、N ₂ O、SF ₆ 、 (¹² C/ ¹³ C、 ¹⁶ O/ ¹⁸ O)、CO ₂	O ₂ /N ₂	Ar/O ₂ /N ₂	大気
採取頻度	1回/週	2回/月	2回/月	1回/月	6回/月
採取地点	観測棟海側大気採 取タワーインレ ットから配管ラ インを使用し観測棟内 採取	観測棟海側岩 島方面にて採 取	観測棟海側大気 採取タワーイン レットから配管 ラインを使用し 観測棟内採取	観測棟海側大気 採取タワーイン レットから配管 ラインを使用し 観測棟内採取	観測棟海側大気 採取タワーイン レットから配管 ラインを使用し 観測棟内採取
試料容器	0.8L ガラスフラ スコ	1.5L ガラスフ ラスコ	2.7L ガラスフ ラスコ	1L 金属フラ スコ	アルミニウム製 10L シリンダー
初期容器状態	大気・大気圧充 填	大気・大気圧充 填	大気・大気圧充 填	大気・大気圧充 填	真空
所要時間	15分	30分	30分	60分	前日真空排気 24 時間 大気採取 130分
採取方法	専用採取装置によ る加圧採取	専用採取装置 (PSU) による 加圧採取 (2本 同時採取)	東北大サンプラ ーによる除湿大 気圧採取	専用採取装置によ る除湿加圧採 取	大容量大気採取 装置による除湿 加圧採取
2017年2月	3、9、17、24	9、24	9、24	24	なし
2017年3月	2、12、17、24、31	13、24	12、24	24	3
2017年4月	9、16、21、27	16、27	16、27	27	なし
2017年5月	6、12、18、26	12、29	12、26	26	12
2017年6月	2、8、15、24	15	15、15	なし	なし
2017年7月	1、6、14、21、29	2、13、29	1、14、29	1、29	13
2017年8月	4、13、18、27、31	13、31	13、31	31	なし
2017年9月	9、16、22、30	16、30	16、30	30	13
2017年10月	5、13、20、28	13、29	13、28	28	なし
2017年11月	5、10、16、23、30	16、29	16、30	30	16
2017年12月	7、17、21、28	17、30	17、28	28	なし
2017年1月	4、14、20、25	14、25	14、25	25	14

2) 経過

東北大学温室効果気体は週1回全52試料、NOAA試料は月2回全48試料、東北大学酸素試料は月2回全24試料、産業総合技術研究所極地研究所試料は月1全12試料、大容量大気試料は全6試料を採取した(表Ⅲ. 3. 2. 2. 1. 5-1)。東北大学温室効果気体試料は国内からの指示により、2017年4月21日のサンプルから採取圧を2.0に変更した。東北大学酸素試料は6月15日の採取の際にサンプルフラスコの口が破損したため、同日に予備フラスコに再採取した。また、7月14日にはサンプルフラスコのout側コックのOリングが外れたが、すぐに装着しなおしたため試料採取には問題なかった。5月26

日の NOAA 試料採取用のフラスコのcockが低温下で異常に固く、開閉が困難だったためリークが疑われた。予備フラスコがないため、同フラスコのcockを確認したのち、29日に再採取した。

3) 問題点・課題・提言

夏期期間は弱風の日が多いうえに、氷上輸送や空輸など昼夜を問わず汚染源があったり、氷況によってやむを得ず「しらせ」が卓越風方向の風上に停留することがあるため、採取のタイミングは非常に難しい。夏期・冬期を問わず、同次隊内だけでなく後次隊や自衛隊からの理解を得ておくことが非常に重要である。

3.2.2.1.6 CO2 同位体観測用大気試料精製【AMP0901_06】

1) 概要

大気採取および精製実績を表Ⅲ.3.2.2.1.6-1に示す。採取にあたっては、風向北～東、風速 3m/s以上、晴天日を採取基準としたが、基準に満たない天候が続く場合は基地活動、野外活動の影響がないことを確認し採取を行った。

表Ⅲ.3.2.2.1.6-1 二酸化炭素同位体観測用大気採取および精製実績一覧

依頼機関	国立極地研究所	
分析成分	$\delta C^{13}(CO_2)$	
実施頻度	1回/週	
試料採取地点	観測棟海側大気採取タワーインレットから配管ラインを使用し観測棟内採取	
試料容器	試料採取：1L ガラスフラスコ 精製後：ガラス管封入	
初期容器状態	真空	
所要時間	試料採取：30分 精製作業：120分 採取前後真空排気：各半日～1日	
採取精製方法	大気圧採取後、二酸化炭素自動精製装置を用いて精製	
2017年2月採取日	採取日：3、9、17、24	精製日：全て同日精製
2017年3月採取日	採取日：2、12、17、24、31	精製日：全て同日精製
2017年4月採取日	採取日：9、16、20(標準ガス)、21、27	精製日：全て同日精製
2017年5月採取日	採取日：6、12、18、26	精製日：全て同日精製
2017年6月採取日	採取日：2、8、15、24	精製日：全て同日精製
2017年7月採取日	採取日：1、6、12(標準ガス)、14、21、29	精製日：全て同日精製
2017年8月採取日	採取日：4、13、18、27、31	精製日：全て同日精製
2017年9月採取日	採取日：9、16、22、30	精製日：全て同日精製
2017年10月採取日	採取日：5、13、14、19(標準ガス)、20、28	精製日：全て同日精製
2017年11月採取日	採取日：5、10、16、23、30	精製日：全て同日精製
2017年12月採取日	採取日：7、17、21、28	精製日：全て同日精製
2017年1月採取日	採取日：4、14、15、16(標準ガス)、20、25	精製日：全て同日精製

2) 経過

通年して週1回の大気採取および精製を実施した(表Ⅲ.3.2.2.1.6-1)。

2017年2月3日にペニング真空計を交換した。3月7日にロータリーポンプのオイルを交換した。10月13日の試料は封入時に封入管が緩んでいたため、10月14日に再採取した。1月14日の試料は精製時に水トラップがちゃんと浸かっていなかったため、念のため15日に再採取した。2018年1月23日にロータリーポンプオイルを交換した。

3) 問題点・課題・提言

夏期期間は弱風の日が多いうえに、氷上輸送や空輸など昼夜を問わず汚染源があったり、氷況によってやむを得ず「しらせ」が卓越風方向の風上に停留することがあるため、採取のタイミングは非常に

に難しい。夏期・冬期を問わず、同次隊内だけでなく後次隊や自衛隊からの理解を得ておくことが非常に重要である。

3.2.2.2 エアロゾル・雲の観測【AMP0902】

3.2.2.2.1 エアロゾル・雲の観測：スカイラジオメータ観測【AMP0902_01】

1) 概要

エアロゾルの光学的厚さ、単散乱アルベド、散乱分布関数等の光学特性データを得るため分光放射計の一種であるスカイラジオメータ（POM-02 Prede 社）を用いて波長別太陽直達光測定および天空散乱光角度分布測定を行った。得られたデータは国立極地研究所で解析される。

2) 経過

ブリザード時は測定を停止し、本体に保護カバーを装着し、再起動スクリプトが動作しないように制御パソコンの電源を落とした。観測期間中、制御ソフト気圧表示ウィンドウのフリーズ、非表示、ゼロ表示が発生した際は制御パソコン、気圧計の再起動を実施した。5月6日太陽高度低下のため、保護カバーを装着し観測を停止した。8月13日太陽高度上昇のため極夜後の観測を再開した。2018年1月29日に com ポートエラーにより観測を停止していたため、com ポートの変更と obs. ファイルの再読み込みを行って観測を再開した。

3) 問題点・課題・提言

なし。

3.2.2.2.2 エアロゾル・雲の観測：マイクロパルスライダー観測【AMP0902_02】

1) 概要

マイクロパルスライダー（MPL、SESI 社）による地表面から上空 60km までのエアロゾル・雲の鉛直構造の観測をおこなった。昭和基地での MPL 観測は、NASA が展開中の MPLNET の 1 サイトとして維持されている。現在の MPL による観測は 47 次隊が観測棟に設置して以来、連続自動で観測を実施している。47 次隊までは観測棟側壁の窓を通して斜め上方の観測であったが、48 次隊により観測棟屋上に MPL 用の天窓を取付け、それ以降は天窓を通して鉛直上方の観測をおこなっている。57 次隊より新たに偏光マイクロパルスライダー（Sigma MPL-4-pol）を持ち込み、従来型 MPL との入れ替え更新のための同時比較観測を開始した。取得したデータは NASA に転送されるとともに、国立極地研究所で解析される。

2) 経過

MPL および MPL-4-pol について、毎月 1 回アフターパルスおよびダークカレントの測定を実施した。降雪・降霜などにより天窓が雪や霜に覆われた場合、清掃を実施した。降雪が予想される場合は予めブロワーを稼働した。気温の低い日には天窓の内側に着霜する場合があります、サーキュレータにより室内空気を送ることで防霜対策をおこなった。

3) 問題点・課題・提言

なし。

3.2.2.2.3 エアロゾル・雲の観測：全天カメラ観測【AMP0902_03】

1) 概要

魚眼レンズを装着した可視 CCD カメラ撮影により全天のカラー画像データを 10 分間隔で取得する。カメラを含む装置本体は観測棟屋上に設置され、測定制御 PC は観測棟内に設置されている。得られたデータは国立極地研究所で解析される。ブリザード時は測定を停止し、本体に保護カバーを装着した。

2) 経過

観測期間中、制御ソフトエラーによる観測停止が発生した際は全天カメラ本体および制御パソコンの再起動を実施した。6月8日に極夜期のため観測を停止し、7月13日に観測を再開した。

3) 問題点・課題・提言

なし。

3.2.2.2.4 地上エアロゾル粒径分布観測【AMP0902_04】

1) 概要

地上エアロゾルの総粒子数濃度およびミュー粒子の粒径分布を光散乱式計数装置 (OPC) および凝結核計数装置 (CPC) により連続的に観測する。データは観測棟エアロゾルデータサーバーへバックアップし、さらに国立極地研究所のサーバーへバックアップされる。取得されたデータは国立極地研究所、福岡大学、名古屋大学で解析される。

2) 経過

本観測を実施している清浄大気観測小屋は、立地条件上ドリフトが発生しやすく、例年除雪に多大な労力を要している。前次隊から引き継いだ除雪手法に加え、スノーコントロールを試み、ブリザード後の除雪に要する人時数を大幅に削減した。

a) 光散乱式粒子計数装置 (KC01E、RION社) による地上エアロゾル粒度分布測定

5 種類の粒子径 (0.3 μm 、0.5 μm 、1 μm 、2 μm 、5 μm) の粒度分布観測をおこなった。日常点検以外の機器動作確認として、月 2 回のサンプル流量チェックとゼロチェック、月 1 回の PSL 試験 (1.00 μm のみ) をおこなった。2017 年 7 月 13 日のブリザード明けに念のため採取気口タワーの配管除雪を行ったが、配管の閉塞はなかった。9 月 25 日に "RD Timeout" エラーが発生したが、本体と PC を再起動することで正常に戻り、以降同様のエラーは発生しなかった。12 月 25 日から 58 次運用機と 59 次持込機の並行観測を開始したが、59 次持込機の流量が大きかったため、2018 年 1 月 6 日に 59 次持込機の流量調整を行った。1 月 16 日まで並行観測を行ったのち、比較結果に問題がないことが確認されたため、59 次持込機による観測を開始した。58 次運用機は 59 次予備機とし、58 次予備機を持帰りとした。

b) 凝結核粒子計測装置 (CPC-3783、TSI社) による地上エアロゾル総粒子濃度測定

7 nm 以上の総粒子濃度の観測をおこなった。日常点検以外の機器動作確認として、月 2 回のサンプル流量チェックとゼロチェックをおこなった。1~2 ヶ月に 1 回ウィック交換をおこなった。2017 年 7 月 13 日のブリザード明けに念のため採取気口タワーの配管除雪を行ったが、配管の閉塞はなかった。12 月 25 日から 58 次運用機と 59 次持込機の並行観測を実施した。2018 年 1 月 6 日から 58 次運用機と 58 次予備機の並行観測を実施、1 月 16 日から flow mode を 3.0LPM に変更して 58 次運用機と 59 次持込機の並行観測を実施、1 月 22 日から flow mode を 0.6LPM に戻して再び 58 次運用機と 59 次持込機の並行観測を実施した。比較結果に問題がないことが確認されたため、1 月 29 日から 59 次持込機による観測を開始した。58 次運用機は 59 次予備機とし、58 次予備機は持帰りとした。

3) 問題点・課題・提言

なし。

3.2.2.2.5 光吸収性エアロゾルの連続観測【AMP0902_05】

1) 概要

南極沿岸域における炭素質エアロゾルの季節変化やその動態を捉えるため、昭和基地清浄大気観測室に設置されたエサロメータ (Magee Scientific 社製) を使用して黒色炭素 (BC) の連続観測を実施した。取得したデータは福岡大学および国立極地研究所で分析・処理される。

2) 経過

通年して安定した連続観測を実施した。収録 PC の通信エラーには PC を再起動することで対応し、その間のデータは測器の停止時または計画停電時に本体 CF のデータをダウンロードすることで対応した。2017 年 7 月 13 日のブリザード明けに念のため採取気口タワーの配管除雪を行ったが、配管の閉塞はなかった。2018 年 1 月 24 日の計画停電の際に、インレットチューブ測器側の PM2.5 インパクターのフィルタを交換した。

3) 問題点・課題・提言

なし。

3.2.2.3 南極氷床の質量収支モニタリング【AMP0903】

南極氷床の規模の変化は、気候変動に応答して変化するとともに、海水準の変化と密接に関係し、地球規模で海岸線の変動を引き起こす。このような南極氷床の変動を把握するためには、水平的には氷縁の動きを、鉛直的には表面の涵養・消耗の結果である質量収支を監視する必要がある。本計画では、氷床表面の質量収支を地上での雪尺測定により氷床氷縁部から内陸域までモニタリングすることを目的とする。

3.2.2.3.1 氷床表面質量収支観測（内陸）【AMP0903_01】

1) 概要

内陸旅行が実施されなかったため、本課題の実施なし。

2) 経過

実施なし

3) 問題点・課題・提言

なし。

3.2.2.3.2 氷床表面質量収支観測（沿岸）【AMP0903_02】

1) 概要

昭和基地からとつつき岬までの海氷厚と積雪深さ測定、とつつき岬から S16 までのルート雪尺測定、表面積雪採取および各地点の GPS 測定を実施した。S16 雪尺網の測定および GPS 測定を実施した。

2) 経過

2017 年 2 月 26 日からとつつき岬方面の海氷上ルート工作が始まり、海氷厚と積雪深さ測定、GPS 測定を実施した。しかし、3 月 10 日に TK28 まで行ったところで、昭和基地からとつつき岬までのごくわずかな多年氷を残してリュツォ・ホルム湾内が大きく開放水面となったため、とつつき岬～S16 も含めて TK28 より先のルート工作は極夜明けに実施することを決定した。極夜明けは 7 月 16 日からルート工作を再開し、海氷厚と積雪深さ測定、GPS 測定を実施した。7 月 30 日にとつつき岬までのルートが完成した。8 月 15 日にとつつき岬から N10 まで、8 月 17 日に N11 から N18 まで、8 月 21 日にとつつき岬から S16 までの雪尺測定と表面積雪採取、各地点の GPS 測定を実施した。11 月 1 日にとつつき岬から S16 までの雪尺測定と表面積雪採取、各地点の GPS 測定を実施した。8 月 22 日と 11 月 1 日に S16 雪尺網の測定及び GPS 測定を実施した。

3) 問題点・課題・提言

ルート整備において野外観測支援隊員と旗竿の情報共有を確実にを行う必要がある。

3.2.3 地圏変動のモニタリング

中元 真美

地学棟の暖房用燃料ドラム缶は全 16 本を用意し 11 本使用した。越冬前半に地学棟暖房機がエラーで頻繁に停止した。電源の入れ直しでも解消しなかったため設営隊員にメンテナンス（基盤交換等）してもらい正常に稼働するようになった。暖房機の温度設定は前半期間は 18℃、後半期間は 20℃で運用した。

3.2.3.1 統合測地モニタリング観測【AMG0901】

3.2.3.1.1 DORIS 観測【AMG0901_01】

越冬期間を通じて自動観測を継続した。ただし VLBI 実験中は混信を避けるために停波した。停波期間は、2 月 14 日 17:00UT～16 日 18:28UT、2 月 22 日 17:05UT～23 日 17:56UT、11 月 7 日 17:00:00UT～9 日 19:08:40UT。

DORIS は国際原子時を使用している。6 月 7 日、RS ランプが点灯し協定世界時との時刻差が 38sec から 36sec に変わっていた。RS ランプが消灯後の時刻差は 36sec となっていた。その後次第に時刻差が開いていき、協定世界時との時間差は 37～38 秒（協定世界時の方が遅れ）となっている。

9 月 12 日及び 10 月 1 日に ALARM の赤 LED が点灯し P=0hPa の表示となり気象測器との通信エラーが発生したため、本体背面の J22-METEO のケーブルを一旦外し、再度接続したところ正常に戻った。

1 月 24 日、計画停電時に DORIS は専用の UPS で稼働していたが、復電時に再起動がかかり日付と時刻

が初期化されてしまった。DORIS 担当者にメールで修正を依頼し、イリジウム経由で修正されその後設定は正常に戻った。

3.2.3.1.2 VLBI 観測【AMG0901_02】

1) VLBI 観測装置入れ替え

第 58 次越冬期間中に VLBI の K5 システムを入れ替えるため、クローラーユニットを使用してサーバー 4 台、サンプラー (VSSP64) 4 台、UPS1 台を新たに衛星受信棟に持ち込んだ。4 月 18 日、新収録システム用ラックを衛星受信棟に設置し、サーバーを立ち上げネットワークの設定をした。5 月 5 日、UPS をラックの最下部に設置したが、UPS の AC 入力プラグの形状が合わなかったため K5 システムの UPS への接続は第 59 次夏期間へと持ち越した。国内納品時、VSSP64 の収録ソフトウェアに autoobs が動作しない不具合があった。そこで越冬期間中にソフトウェアのアップデートを行い、11 月 6 日に VSSP64 での autoobs の正常動作が確認された。これにより、11 月 7 日開始の OHG109 から VSSP64 を用いた観測に切り替えた。

2018 年 1 月 7 日、GPS 時計・周波数同期受信機の更新を行った。ビデオコンバータとローカルオシレータを、ローカルオシレータ内蔵の広帯域型ビデオコンバータに更新した。

2) VLBI 観測

58 次隊では VLBI 国際観測実験を合計 5 回実施した。

OHG106	2 月 14 日 17:30~2 月 15 日 17:30	OHG109	11 月 7 日 17:30~11 月 8 日 17:30
OHG107	2 月 15 日 18:00~2 月 16 日 18:00	OHG110	11 月 8 日 18:00~11 月 9 日 18:00
OHG108	2 月 22 日 17:30~2 月 23 日 17:30		※時刻は UT

OHG106~110 のデータは 58 次隊持ち帰り物資として 2018 年 3 月に国内へ持ち帰った。また 59 次実施の OHG111 及び OHG112 (2018 年 2 月 6 日~8 日実施) のデータも一緒に持ち帰った。

D-cal と autoobs のスケジュールが一致しないことが多々あるが、仕様上仕方のないことなので特に対応は実施していない。

各実験に関するトラブルなどは以下の通り

OHG106: 実験開始前の 1 月 31 日から GPS CLOCK から 1PPS が出力されなくなったが、2 月 10 日 HM2 号機の 10MHz を GPS CLOCK の REF IN に入れて正常に稼働するようになった。

当日の K5 (Unit1) のチェック中に monit 4 で確認後 Ctrl+C でモニタを終了したところフリーズして操作を受け付けなくなった。Unit1 のみ再起動し時刻設定からやり直した。アンテナポインティングテスト用のペンレコーダーが使用不可となったため、地学棟に地震観測用予備機として保管していた R66 を代替機として使用した。

OHG107: No. 91 (2052-474) と No. 101 (0537-441) のスキャン中にアンテナスレーブが落ちたが直ちに復旧させた。

OHG108: 当日の K5 (Unit4) のチェック中に monit 4 で確認後 Ctrl+C でモニタを終了したところフリーズして操作を受け付けなくなった。Unit4 のみ再起動し時刻設定からやり直した。アンテナスレーブが 1 回落ちたが待機時間中だったため観測に影響はなかった。

OHG109: 実験開始前の 10 月 26 日に新収録システム (OS:Ubuntu) の Unit1 と Unit2 でエラーが発生し GUI が立ち上がらなくなった。正常に立ちあがっていた Unit3,4 でも VSSP64 ドライバが動かなかったため Unit1~4 全てに Ubuntu14.04 (動作保証済み) を再インストールした。昭和基地への持ち込み時には Ubuntu16.04 がインストールされていた。11 月 6 日には autoobs が正常に稼働することを確認した。

アンテナポインティングテストにおいて R66 を代替機として使用していたが、以前と同じメーカーのペンレコーダーが他部門で不要になったためそれを入手して使用した。No. 19 (3C446)、No. 24 (2227-088)、No. 75 (1424-418) のスキャン中にアンテナスレーブが落ちたが直ちに復旧させた。

OHG110: No. 15 (1424-418) のスキャン中にアンテナスレーブが落ちていたことに気づき直ちに復旧させた。いつから落ちていたかは不明。No. 13 までは落ちていなかったことを確認して

いる。

3) 水素メーザーの維持

旧型水素メーザー2号機と新型水素メーザー1号機の監視、温度管理を行った。

水素メーザーが設置されている地震計室短周期室の室温は4月～10月は+19.3～+22.5℃程度、夏期は+21.4～+26.7℃だった。4月27日、室温が下がってきたので扇風機の使用を停止した。11月に入り日射量が増え室温が上昇してきたので11月4日から扇風機の使用を開始した。

5月2日及び5月31日に旧型水素メーザーのlogファイルをコピーする際に監視プログラムがフリーズしてしまったため、アプリケーションを再起動した。

6月～9月に旧型水素メーザーの監視プログラムでRoom Temp.が正常範囲を下回る状態(最大で1℃程度)が続いた。国内に相談し、おんどりに表示される室温には著しい温度低下は見られないため様子を見るだけにとどまった。

8月13日、旧型水素メーザーの監視アプリにおいてほとんどの項目が0となり赤いエラー表示となっていた(23:45LT)。ログを遡ると13日05:24:15UT頃から普段出ないエラーが出ていた。数分後には正常値を表示するようになっていた。

2018年1月24日に計画停電が実施された。水素メーザーは旧型2号機及び新型1号機ともに専用UPSで動作継続した。水素メーザー監視PCのUPSは10分程度しか稼働しなかった。計画停電後にGPS CLOCKの日付が初期値に戻ってしまい、しばらく経っても直らなかった。そのため第59次で新たに持ち込んだGPS CLOCKを使用するように配線を入れ替えた。旧GPS CLOCKは予備機としてそのまま残置している。

3.2.3.1.3 超電導重力計観測【AMG0901_03】

1) 超伝導重力計

超伝導重力計のデータ自動収録・自動転送が行われている。

越冬期間中の液体ヘリウムの液面レベルは92.2~92.4%であった。12月27日、冷凍機コンプレッサーをNo.1号機からNo.2号機に入れ替えた。2018年1月28日、冷凍機コールドヘッドをNo.3号機からNo.2号機へ入れ替えた。作業後に液体ヘリウムの液面レベルは90.6%に低下した。

10月12日、一部のPCからネットワークカメラに接続できない状態になったため、カメラを再起動したところ接続できるようになった。

2) 気象ロガー

超伝導重力計周りの気圧変化を面的に観測するため、電離層観測小屋及びインテルサットレドームに気象ロガーを設置し気温と気圧の測定を実施している。気象ロガーは12Vの鉛蓄電池又はリチウムイオン電池を接続し、穴の開いたプラスチック製の箱に収めた。月末にロガーの確認とバッテリー電圧の測定を行い、適宜データ回収及びバッテリー交換を実施した。

a) 電離層観測小屋

2月4日09:04UT、電離層観測小屋入り口前に気象ロガーを再設置し収録を開始した。サンプリング周波数は1Hzとした。3月1日にデータ回収のため気象ロガーを回収し、8日に再設置した(計測再開:13:28UT)。4月1日、5月1日にデータを回収した。

8月1日、データ回収の際にバッテリー電圧低下で計測が停止していたため、バッテリー及び気象ロガーを回収した。

2018年2月6日、気象ロガーを再設置した。

b) インテルサットレドーム

2月4日08:42UT、インテルサットレドーム内に気象ロガーを再設置し収録を開始した。サンプリング周波数は1Hzとした。3月1日にデータ回収のため気象ロガーを回収し、8日に再設置した(計測再開:14:02UT)。

4月1日、5月1日、6月3日にデータを回収した。

8月1日、データ回収の際にバッテリー電圧低下で計測が停止していたため、バッテリー及び気象ロガーを回収した。8月8日、再設置して計測を再開した(14:41UT)。12月15日、バッテリー交

換を実施した。

2018年2月6日、引継ぎを兼ねてデータ回収及びバッテリー交換を実施した。

3) 重力計室建物管理

越冬期間を通じて重力計室の室温管理を行った。

2018年1月現在で超伝導重力計は保温用に全体をビニールハウスで覆われ、ハウス内に温度調整器を介したパネルヒーターが設置されている。温度調整器は+20℃に設定されている。日常の室温管理はビニールハウスや扉の開閉を主として行った。5月～10月は+18.1℃～23.2℃、それ以外の期間は日射や風の吹き込みにより+13.5℃～29.4℃であった。(室温はビニールハウス内圧縮機前での温度)。3月27日に重力計室北側(地震計室側)通気口の内蓋を、5月5日に北側通気口及び南側通気口の外蓋を閉じた。10月に入り日射により室温が高くなりビニールハウスの開閉だけでは室温調節が難しくなったため、10月27日に北側及び南側通気口の内蓋・外蓋の全てを取り外した。

悪天候後と月点検として月2～5回の建物点検を実施した。11月まで雨漏りは見られなかったが、11月21日のブリ後点検の際に前室・玄関・室内とも雨漏りが見られた。前室は水浸し、玄関には前室から水が染み込み、室内は多数の雨漏りがあった。観測機器に影響は無かったが超伝導重力計の周りは特に雨漏りが多かった。普段おんどりの湿度は10%前後だが雨漏り後には30%を超えていた。その後も悪天候後には度々雨漏りが見られた。

4) 基地全停電対応

1月24日に計画停電が実施された。超伝導重力計の制御機器と測定用PCはUPSで運用を続けた。圧縮機は停電中は電源をオフにした。

5) 地震イベントによる立ち入り制限

以下の地震発生後に数日間の重力計室及びその周辺への立ち入り制限を実施した。

2017年7月17日：カムチャッカ半島付近 M7.7

2017年9月8日：メキシコ M8.1

2017年10月10日：プーベ島 M6.7

2018年1月10日：Great Swan Islandの東44km M7.6

2018年1月23日：アラスカ沖 M7.9

3.2.3.1.4 衛星データの地上検証観測【AMG0901_04】

人工衛星により得られる測地データに対する直接観測検証として、昭和基地コーナーリフレクターの保守、GNSSを用いた海面高測定、またGNSSを用いた氷床流動測定を行った。

1) コーナーリフレクター

a) CR01

2月10日及び11日に方位角と高度角の調節を実施した。調整後の方位角は232度、高度角は27.5度。

5月10日、リフレクター上の除雪を実施した。その他は越冬期間を通じて特に問題はなかった。

b) CR02

2月10日及び11日に方位角と高度角の調節を実施した。調整後の方位角は234度、高度角は27度。

降雪及びブリザードの度にPANSYのドリフトにより積雪が増えていった。7月30日、リフレクターが完全に雪に埋もれてしまう前に周囲に目印の青旗を立てた。その後完全に埋没してしまった。12月8日にPANSYエリアの砂撒きのついでにリフレクターを掘り出し、周囲に砂を撒いた。PANSYエリア除雪の際に重機で周囲を50cm程度除雪してもらい、夏期の日射も手伝って第59次隊が到着する頃には土台まで出た状態になった。埋没を防ぐのは周囲の積雪状況から判断して難しい状態である。

c) CR04

2月10日及び11日に方位角と高度角の調節を実施した。調整時に高度角調整用の金具が歪んでいるのが見つかった。国内には報告しているが、2018年2月時点では金具の交換は行われておらず、

歪んだ金具を無理やり固定している状態となっている。調整後の方位角は 238 度、高度角は 27.3 度。

PANSY のドリフトにより例年埋没している。4 月 1 日、4 月 5 日、4 月 12 日、5 月 25 日に手掘りで土台のコンクリートが見えるまで除雪を実施した。7 月 29 日、積雪が増えてきたのでリフレクター上のみ除雪を実施した。今期は積雪が少なかったのか完全に埋没するには至らなかったため旗竿は立てなかった。8 月以降は積極的に除雪を行わなかった。夏期になり風で飛ばされてきた砂と日射によって自然と雪が解け、土台が完全に見え、リフレクターの周辺も岩が露出するまでとなっていた。リフレクターの埋没を防ぐには降雪及びブリザード後に毎回こまめに除雪をする必要がある。

2) 海氷上 GNSS による海面高測定

太陽光発電できる GNSS ブイを用いた海面高測定を西の浦で実施した。西の浦・検潮儀小屋前から約 70m 離れた海氷上で断続的に観測を行った。2 月 4 日、2 月 20 日、3 月 1 日、3 月 8 日に第 57 次から設置している GNSS ブイの状態を目視で確認した。3 月 24 日、西の浦の海氷が安定したためブイまで氷上を歩き状態を確認した。ブイは大きく傾き半分以上が海氷面下にあった。この時の付近の氷厚は 35cm だった。4 月 13 日、GNSS ブイの交換作業を実施した。この時の氷厚は 50cm 程度であった。既存のブイから数メートル離れた場所に新たな GNSS ブイを設置した。受信機は GEM-1 を使用し、ブイはアイススクリューとロープで海氷に固定した。既存ブイの回収は他部門に支援をお願いし 5 名で実施したが、氷漬けになったブイを引き上げるのに大変苦労した。回収前のブイは磁北から 50° E の方向へ 21.4° 傾いていた。ブイ内部へ浸水があったのか、下段のバッテリー上面まで氷が張っており、バッテリーが取り出せない状態であった。回収したデータファイルは 2 月 8 日の日付が最後だった。ブイ内の機材について、GEM-1 は動作確認したところ問題なかったが、ソーラーコントローラーやバッテリーは錆びていて使用不可能となっていたため処分した。

データの回収は 5 月 19 日、6 月 12 日、6 月 30 日、7 月 15 日、8 月 1 日、9 月 10 日、11 月 24 日に行った。バッテリー交換は 5 月 19 日、6 月 12 日、6 月 30 日、7 月 15 日、8 月 1 日、9 月 16 日に行った。国内と相談した結果、第 57 次の状況から海氷が溶けるとブイ内に海水が入り込む可能性があることから、海氷が溶ける前にブイを撤収することになった。12 月 9 日、日々変化する海氷状況から撤収時期と判断し、GNSS ブイを回収した。観測期間を通じてブイはほぼ水平な状態であった。

3) 氷床 GNSS 観測

氷床流動調査のため大陸氷床上 S19 に太陽光発電できる GNSS 観測装置を設置した(8 月 29 日設置、11 月 2 日回収)。受信機は GEM-2、内部入力として 12V80Ah のリチウムイオン電池、外部入力用として 12V40Ah の鉛蓄電池を用いた。

3.2.3.1.5 露岩 GNSS 観測【AMG0901_05】

リュッツォ・ホルム湾東沿岸の露岩域における無人 GNSS 観測装置の保守と GNSS 観測を行った。また、昭和基地・重力計室で露岩 GNSS 観測の基準となる GNSS 観測を行っている(アンテナは IGS アンテナ横)。

1) ラングホブデ雪鳥沢

9 月 12 日に無人 GNSS 観測装置の保守を行った。外観に問題はなかった。タイマーの時刻が 3 分遅れていたため時刻を設定した。おんどりの表示が SLP だったため電池を交換し、データを吸い出した後メモリをクリアにした。GEM-1 のデータはスロット 1 の SD カードにのみ記録されており、サイズは 2.91GB であった。各コネクタ部の電圧は黄：8.60V、赤：8.62V、白：58.2V と正常であった。

2018 年 1 月 2 日、夏期ヘリオペ実施時にインターバル間隔を 7 日間から 1 日間に変更した。

2) スカルプスネスきざはし浜

9 月 24 日、25 日に無人 GNSS 観測装置の保守を行った。ボックスを目張りしていたガムテープが半分以上剥がれていた。ソーラーパネル及びアンテナ外観にも問題はなかった。タイマーの時刻が 6 分遅れていたため時刻を設定した。GEM-1 のデータはスロット 1 の SD カードにのみ記録されており、サイズは 4.84GB であった。ボックス内におんどりは見当たらなかった。各コネクタ部での電圧は黄(リチウム側)：7.07V、黄(充放電コントローラー側)：7.12V、赤：7.08V、白：59.4V と正常であった。

3) 向岩・オングルガルテン

向岩：9月18日設置、10月3日バッテリー交換、10月8日回収

オングルガルテン：10月2日設置、10月7日回収

4) 基準 GNSS

4月28日、8月1日、12月27日にデータを回収した。5月5日、SDカードをスロット2に追加した。6月5日、スロット1のSDカードがスロットから飛び出し、データの書き込みがスロット2に移っていたため、SDカードを挿入し直した。12月20日からデータの途切れが頻発し、数日間データが取得されていないことを確認した。12月27日に調査を実施し、原因はラインアンプの出力低下であると判断されたため、緊急的にラインアンプの上流側にバッテリー駆動によるGNSS受信機を接続し観測を継続している（2018年2月時点）。

3.2.3.2 地震モニタリング観測【AMG0902_01】

ワークステーション(WS)用地震波形データ収録ソフト(Comserv)による、HESおよびSTS地震計20Hzサンプリングデータの自動取得が行われている。WS(geotail)で取得されたデータは、毎日UUCPで極地研のWS(geogold)に自動転送されている。2017年1月27日に新収録システム(Q330、geowld、geosc3)を地学棟に導入し旧システムとの並行運用をしていたが5月10日より新システムへ移行した。

1) STS-1 広帯域地震計

マスポジションが±2V程度にまでずれた際に調整を行った。

日付(成分)：調整時刻(UT)

4月5日(EW)：14:55~15:03	12月9日(EW)：16:10~16:30
4月19日(NS)：08:27~08:44	12月11日(NS)：11:19~11:48
4月27日(EW)：13:39~14:02	12月17日(NS)：15:03~
4月29日(NS)：04:01~04:37	(EW)：15:06~15:21
5月11日(NS)：12:10~12:23	1月1日(UD)：20:30~20:47
5月22日(UD)：13:55~14:04	1月6日(EW)：17:14~17:30
6月15日(EW)：13:03~13:23	1月11日(EW)：17:25~
9月15日(UD)：10:33~10:37	1月23日(EW)：
10月24日(UD)：21:00:00-21:22:00	
(NS)：20:42:00-20:59:30	
(EW)：20:30:30-20:41:10	

2018年1月22日にSTS-1の真空引きを行った。

U/D(1ch)：70.5cmHg(真空引き前)→72.0cmHg(真空引き後)

(マスポジション：+1.05V→+0.89V)

N/S(2ch)：63.5cmHg(真空引き前)→72.0cmHg(真空引き後)

(マスポジション：-0.84V→-0.9V)

E/W(3ch)：60.5cmHg(真空引き前)→72.0cmHg(真空引き後)

(マスポジション：-0.15V→-1.8V)

2) HES 短周期地震計

第58次夏期間に地震計室センサ室のプリアンプ3台を新品に交換した。交換後に収録システムで波形を確認したところNSのシグナルが入ってきていなかったため原因を調査したところ、プリアンプ(NS)にシグナルが入っていない状態だったため、2月10日にボタンを押してONにした。その結果、3成分とも正常に収録される状態となった。

3) Kermit

8月20日、Kermitのサンプリングが停止していたため、サンプリングをスタートさせstatus画面表示にした(18:05LT)。10月4日からフリーズしており、10月19日にKermitをrebootしたがQ680からデータが来ていなかったため、Q680を再起動した。

2017年12月27日、新収録システムへの移行に伴い運用を終了した。

4) Comserv

2月3日に Comserv の DAT テープ交換を行った。2月3日交換分は57次持ち帰り物資とした。

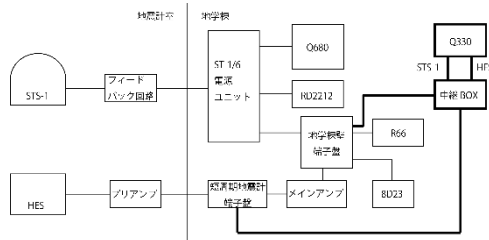
2月13日、geoccsに2月13日以降のデータが転送されていないことが判明した。原因は不明。geotailに転送前のデータが一部溜まっていたため25日に geotail を再起動し(07:25UT)、Comserv を起動した。11:09UT に spool ディレクトリに溜まっていたデータが転送されていることを確認した。

5月10日 14:18UT、旧収録システムから新収録システムへの移行にともない geotail を shutdown した。

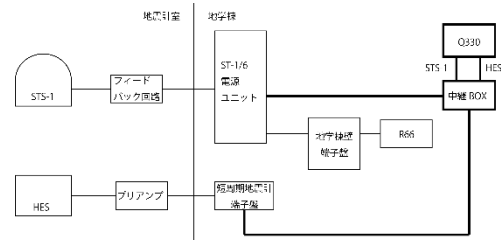
5) 収録システム入れ替え

2017年1月27日に新収録システム(Q330、geowld、geosc3)を地学棟に導入し旧システム(Q680、8D23、geotail)との並行運用を開始した。5月10日より新システムによるデータ収録及び伝送へ移行した。5月10日に Comserv を停止した後も8D23と波形表示ソフト「SeisGram2K」の並行運用及びQ680とkermitでのマスポジションの監視を続けていたが、10月24日に配線をし直し新システムのみでの運用に完全に切り替えた。

10月24日、ST-1/6の出力をQ330へ切り替えた(21:31:53UT-)後にSeisGram2Kで表示を確認したところ異常だったため国内へ連絡した。翌25日、中継BOX及びケーブルを作成した業者からの連絡を受けてケーブルの接続状態をチェックした(02:20-02:36:20UT)。中継BOXの端子台とピン番号の確認のためにケーブルをST-1/6から一度取り外した(04:58-05:01UT)。中継BOXの端子台とピン番号の対応が間違っていたことが発覚したため端子台の配線を入れ替えた(17:14-17:19UT)。作業後波形は正常に収録できるようになった。



2017年1月27日～10月24日



2017年10月24日以降

6) 新収録システム

a) SeisGram2K

SeisGram2Kでの波形表示において一部の波形の振幅が0表示(直線状)になる事例が発生している。地震計側には問題が無いことからSeisGram2K側に原因があると考えられるが詳細は不明である。SeisGram2Kが度々フリーズしていた。原因は不明。

フリーズ日時→アプリケーション再起動日時(時刻はUT)

6月9日: 07:35UT(再起動)	8月22日: 16:16:20→22日: 23:36
7月20日: 19:46:10→7月23日: 17:24	11月17日: 00:49:10→11月17日:
7月26日: 20:55:32→7月27日: 13:27	1月11日: 08:54:36→1月11日:
8月4日: 17:05:01→8月5日:	1月15日: 13:57:38→1月16日:
8月9日: 05:32:01→8月9日:	1月16日: 12:14:00→1月17日:
8月16日: 10:14:50→16日: 20:10	

6月16日、7月12日、11月16日、1月25日に geowld が勝手に再起動していた。OS (Windows 10) の自動更新が原因と思われる。

8月28日、SeisGram2Kの波形表示の一番下の欄が no data available になっていた。気水圏モニタリング隊員にワッチをお願いしていたため、昭和基地に帰還後確認したところ通常通り表示されていた。8月31日、geowld がログアウトした状態となっていた(15:08LT)。geosc3のファンの音が異常に大きかった。この日は地学棟の暖房がエラーで停止し室温が-4℃となっていた。

11月7日、SeisGram2KでSTSの1成分が短時間 no data available 表示になっていた。

b) SeisComp3

6月27日、国内での停電作業後に geoccs.nipr.ac.jp にアクセスできない状態になっていた。

12月20日ごろから HES(EW)の1日の波形ファイルサイズが19~22MBと次第に大きくなる現象が確認された。

7) RD2212

月に一度、記録紙交換を行った。(交換日：収録停止→収録再開、時刻はUT)

2月28日：13:41→15:29	7月31日：07:23:30→08:34:55
3月31日：07:39→08:57	8月31日：12:22:10→13:26:40
4月29日：11:46→12:42	9月30日：17:14:10→18:11:20
5月31日：12:30→13:50	11月4日：07:54:40→08:55:00
6月30日：11:59→12:51	12月1日：11:47:30→17:06:00

7月30日の用紙交換時はインクリボンの交換も行った。

RD2212とGPS時計の時刻差が20秒を超えたときや記録用紙交換時に時刻調整を適宜行った。(時刻はUT)

2月28日：15:20:20	7月31日：08:24:20
3月31日：08:47:30	8月31日：13:20:30
4月29日：12:34:00	9月30日：18:05:45
5月31日：13:41:00	11月4日：08:48:25
6月30日：12:44:45	12月1日：17:01:15

2017年2月7日、温度(12ch)の設定(スケールリング値)を変更し長周期室簡易冷凍室内の室温が正常に表示されるようになった。

2017年12月27日、新収録システムへの移行に伴い運用を終了した。58次の持ち帰りスチコンには空きが無かったため59次以降に持ち帰る予定である。

8) 8D23

40日に一度程度、記録紙交換を行った。(交換日：収録停止→収録再開、時刻はUT)

3月12日：10:42:07→10:47:14	7月13日：19:35:10→19:39:30
4月22日：06:01:00→06:06:00	8月22日：20:50:00→20:55:30
6月3日：08:30→09:35	10月4日：12:30(収録終了)

3月7日12:32UT、「F」表示で停止していた。紙詰まりを除去し、12:36UTに電源を入れなおして15:41LTに記録を再開した。

5月13日、11:00UT頃に突然停止し、表示時刻が5分程度進んでいた。停止時にエラー表示は何も無かった。11:00UTに表示時刻が正常になり、11:02UTから記録が再開した。

6月7日13:14UT、T-2200A・8D23ともにGPS時計よりも1.5~2.0秒早いことに気付いた。6月14日にT-2200Aの時刻を調整した(11:36:45UT)。これにともない8D23の時刻も修正された。

下記日時に紙詰まりのために停止していた

5月26日：01:30(停止)、14:35(再起動)、14:37:28(収録再開)
9月5日：04:30(停止)、14:27:15(収録再開)
9月20日：23:30(停止)、30日：17:06:40(収録再開)
10月4日、8D23の運用を終了した。

9) R66

月に一度、記録紙交換を行った。(交換日：収録停止→収録再開、時刻はUT)

2月28日：14:42→15:00	8月31日：14:38:20→14:46:50
3月31日：08:29→08:45	9月22日：05:42:30→05:52:00
4月29日：11:56→12:15	10月23日：18:11:00→18:16:00
5月31日：05:08→05:14	11月25日：22:30→22:33(※1)
6月30日：12:16:30→13:00:40	12月26日：15:07:40→15:21:40(※2)
7月31日：07:36:30→08:00:00	1月26日：13:32:00→13:45:00

2月4日にペンカートリッジ (EW) の交換を行った。

2月18日 (UD)、4月23日 (NS)、5月24日 (EW)、6月30日 (NS)、8月12日 (EW)、8月31日 (NS) にインク補充を行った。また2月19日及び27日に紙送りに失敗していたため紙をセットし直した。

※1 用紙切れに気づいて交換したため、数時間欠測となってしまった。

※2 20:44にNSのペンが外れていることに気がついたため、ペンをセットし直し記録用紙の時刻を合わせるために4分ほど欠測となった。

10) 短周期地震計試験

60次から使用予定の短周期地震計GS-1の稼働試験を実施した。

1月27日、短周期地震計GS-1を地震計室長周期室簡易冷凍庫内のHESの隣に設置した(作業時刻: 09:53-09:59UT、11:47-11:56UT、12:59-13:12UT)。保管していた予備のプリアンプを使用し、Q330にHESの代わりにGS-1の信号が入るように接続を変更した。常時微動の信号を見てもEWの振幅が明らかに小さかったため、人工的に振動を与えてみたが波形に変化はなく、正常に記録がとれない状態であった。使用した予備のプリアンプは58次夏に交換して回収したものであり、不良品の疑いがあったため、EW成分のみ既存のHESのプリアンプと交換してみた。その結果、正常に波形が表示されるようになったことから、予備プリアンプ3台のうちEWと記載したものが故障している可能性があることがわかった。該当のプリアンプにはその旨を記載しておいた。

GS-1で正常に収録が可能であることを確認し、2月6日に短周期地震計をプリアンプごとGS-1からHESに戻した(作業時刻: 11:07~11:18UT)。

11) 臨時地震観測

STSで記録された振幅の大きなパルス状の信号の発生源を特定するために3点の臨時地震観測点を設置した。また、昭和基地周辺での地震・氷震活動の詳細を把握するためにBエリア内の2カ所で地震計アレイ観測を実施した。2カ所のアレイ観測点はそれぞれ7点及び6点の地震観測点で構成され、メンテナンスの都合から夏期のみ観測実施とした。全ての観測点で使用した地震計は固有周期2Hzの短周期地震計である。各観測点とデータ収録期間は以下の通りである。

地学棟西部: 5月5日~7月26日、8月9日~12月1日 (※12月1日以降はCFカードエラー)

デルタアンテナ横: 7月21日~12月3日、12月15日~2018年1月27日

アンテナ島向かい: 7月22日~8月27日、10月19日~12月1日、12月12日~2018年1月27日

Bエリア(南): 2017年1月6日~3月14日、11月14日~2018年1月28日

Bエリア(みはらし): 2017年1月13日~2月19日、12月6日~2018年1月28日

12) 主なイベント(時刻は全てUT)

下記日時にSTSで振幅の大きなパルス状の信号が記録された。

4月14日 18-20時

6月6日~8日

26日 16:40

6月15日~16日

27日 9:20頃

8月22日~31日

5月4日 10:10

11月27日 1時及び22時頃

5月28日 17:00頃

12月9日 17:15、29日 14:30~15:30、30日 11:00及び5:15頃にノイズかイベントか判別できないシグナルが水平動に記録されていた。

地震計室及びその周辺への立ち入り制限を実施した地震は以下の通り。

2017年4月24日 チリ M6.9

2017年9月8日 メキシコ M8.1

2017年10月10日 ブーベ島 M6.7

2018年1月10日 Great Swan Islandの東44km M7.6

2018年1月23日 アラスカ沖 M7.9

13) 地震計室建物管理

地震計は温度変化によりドリフトするため越冬期間中は地震計室の室温監視を行った。長周期室簡易冷凍庫内の温度は、2~4月にかけて+13℃から+10℃へ次第に下がっていった。5月には+10℃を下

回るようになり 6～10 月は+7～9℃であった。ただし、5月中旬から温度表示ロガーを変更し、従来の表示値より 1℃高く表示される傾向にあった。11 月になると日照と気温上昇で室温も上昇し、11 月下旬になり+10℃を超え、1 月末には一時+15℃まで上昇した。一方、冷凍庫外の廊下は 12 月を除いて、1 年を通して+21.0℃～22℃であった。

悪天候後と月の地震計室建物点検を行った。夏期は多目的アンテナのドリフトが融雪して地震計室周りは池となるので排水作業を実施した。2017 年 2 月 22 日に排水ポンプを片付けた。2018 年 1 月 4 日、ブリ後に地震計室周辺に巨大な水たまりが発生し、地震計室入り口前の水深は長靴を超えるほどであった。水位は地震計室のコンクリート土台よりも下だったものの、収録室床に浸水が発生し絨毯が濡れていた。地圏所有のポンプだけでは排水が間に合わないため他部門（PANSY）から排水ポンプを借用して排した。その後も排水ポンプを止める度にすぐ水たまりができてしまうため、頻繁に排水ポンプの on/off を繰り返した。2018 年 2 月の越冬交代後もポンプは稼働した状態になっている。

地震計室入り口が歪み、扉が閉まりにくくなっていたため、3 月 11 日に建築隊員に扉を改修してもらい開閉がスムーズに行えるようになった。

14) ケーブル火災

6 月 11 日、発電棟西部外壁におけるケーブル火災が発生した。出火元のケーブルのすぐ近くを STS のケーブルが通っており、煤がついたのか表面が黒くなっていた。連絡を受けデータを確認したが異常は見られずケーブル自体も問題ないようだった。

15) 計画停電

2018 年 1 月 24 日に計画停電が実施された。STS-1 と収録機器は停電の間 UPS で動作した。ただし、地学棟の UPS は 07:15UT にバッテリー電圧低下の警告がでたため、地学棟入り口外で発電を稼働させ UPS の電源ケーブルを接続した。地震計室の HES プリアンプは UPS に接続されていないので停電中（05:33～08:05UT）は HES は欠測した。復電後に HES プリアンプの設定が初期化されていないか確認したが、適切な設定になっており問題なかった。

3.2.3.3 インフラサウンド観測【AMG0904_01】

多目的アンテナレドームを囲む形で 3 カ所に微気圧計（Chaparral 25）を設置し、インフラサウンド観測を実施している。各センサーからのアナログ出力信号は、地震計室収録室内のデータ変換装置（LS-7000XT）でデジタル化（win フォーマット 24bit100Hz）され、LS-7000XT 内の CF カード（2GB）に 1 分ごとの win ファイルとして約 2 ヶ月間保持されるとともに、LAN 接続された Linux PC（OpenBlockS266）にも毎秒送信される。OpenBlockS266 では、内部の CF カードに 1 時間ごとの win ファイルとして、最新の約 8 ヶ月分が蓄積されている。毎日日本時間 12 時 15 分に極地研の WS（crux.nipr.ac.jp）がインマルサット回線を介して OpenBlockS266 の ftp サーバに接続して、1 日分のデータを自動的にコピーする。ただし、インマルサット回線が混雑したり、不調で、自動回収に失敗した場合には、現時点では手動の ftp で（JAXA の石原吉明氏が）データコピーしている。なお、LS7000XT から、直接リアルタイムに win フォーマットデータを極地研に送ることも技術的には可能ではあるが、インマルサット回線が混雑してデータが欠落する可能性がある。また、LS7000XT の ftp サーバ機能が脆弱で、大量のデータを ftp するとハングアップする可能性があるため、安定した Linux 機である OpenBlockS266 を昭和基地に設置して、データ通信の安定性に務めている。57 次までは一般研究観測の項目であったが、58 次からモニタリングの項目に新たに加わった。

1) インフラサウンド観測

月に 1 度点検を実施し、各装置の稼働状態を確認した。

3 月 28 日、GPS 衛星の補足状態が悪く時刻校正の失敗が多い状況を改善するために、GPS アンテナリピーターを導入した。58 次夏期間に地震計室屋根に取り付けた GPS アンテナをリピーターの入力に繋ぎ、LS-7000XT と NL-6000 に接続した GPS アンテナはリピーターからの再放射を受信するように設置した。2018 年 2 月時点ではリピーターは仮固定の状態なので今後きちんと固定する必要がある。また、臨時インフラサウンド観測が終了すれば、屋外アンテナを直接 LS-7000XT に繋げてよい。

2018 年 1 月 9 日、LS-7000XT の TCAL interval 設定値を 1:00 から 0:00（連続）に変更した。

2018年2月3日、LS-7000XTのファームウェアのアップデートを実施した（計測停止：06:23UT、計測再開：06:49UT）。アップデート後のバージョンは17/05/23である。事前にアップデートをした地学棟の予備機と収録室の装置を入れ替えた。CFカードはバックアップをとった後にフォーマットとディスクチェックをし、既存の設定ファイルを入れて再利用した。交換後のLS-7000XTもファームウェアをアップデートし、予備機として地学棟に保管した。なお、作業中はOpenBlockSには触れておらず、LS-7000XTのみ操作した。この作業により、国内からLS-7000XTにftpやtelnetが可能となった。

2) 臨時インフラサウンド観測

3月28日、インフラサウンドセンサー（Paroセンサー+NL-6000）を地震計室収録室奥に設置した（計測開始：11:09UT）。設定値は、ファイル形式：1分ファイル、サンプリング周波数：100Hz、カットオフ周波数：22Hz、チャンネルID：0106、UTC+00:00で、16GBのSDカードにデータを収録している。

2017年8月1日と2018年2月3日にデータを回収した。

3) 計画停電

2018年1月24日に計画停電が実施された。国内からの静穏時のデータが欲しいとの要望を受けUPSで収録を継続した。いつUPSが落ちても対応できるように計画停電中は地震計室収録室で待機した。ブレーカー遮断から約30分後の06:39UTにバッテリー低下の警告が鳴ったため、地震計室横で発発を稼働させUPSを接続し収録を継続した。なお、設営部門によると基地発電機の停止していた時刻は06:43～7:28UTであり、計画停電中もPANSY発電機は稼働していた。

3.2.4 生態系変動のモニタリング

3.2.4.1 アデリーペンギンの個体数観測【AMB0901】

3.2.4.1.1 ペンギン個体数調査【AMB0901_01】

國分 互彦

【概要】

JAREでは、長期的な気候変動や毎年の海氷条件を反映する海洋生態系の指標として、毎年春に、宗谷海岸に点在するアデリーペンギンの繁殖地で繁殖個体数（11月中旬）と営巣数（12月初旬）をモニターしている（以下これをペンギンセンサスと呼ぶ）。58次隊でも以下のようにペンギンセンサスを実施した。

【実施経過】

58次隊ではペンギンセンサスのため、2018年9月にオングルカルベン・弁天島・まめ島・スカルブスネスへのルート、2018年10月に袋浦・水くぐり浦・ルンパ・イットレホブデホルメン方面へのルートを完成させた。これらのルートは11月下旬まで雪上車で走行可能であり、11月中旬の繁殖個体数調査の際はすべての地点へ30型雪上車で到達できた。地上から3名以上の隊員がカウントを行い、それぞれの繁殖地での個体数の平均値と標準偏差を求めた。個体数の多い繁殖地では見晴らしの良い場所から写真を撮影し、その画像を使って個体数をカウントした。11月下旬から氷状が急速に悪化したため、12月初旬の営巣数調査地のうちオングルカルベン・まめ島・ルンパの3か所のみスノーモービルで到達できた。水くぐり浦と袋浦は、12月4日早朝に、ラングホブデ北岬沖の横断不可能なクラックからドローンを飛ばし、上空100mからの写真を撮影して巣の数を確認した。ペンギンセンサスの結果一覧を表3.2.4.1_1と3.2.4.1_2に示す。57次と比べると、ほとんどすべて繁殖地で個体数・営巣数が増加しており、56次と比べても概ね高い水準だった。

表 3.2.4.1_1. アデリーペンギンの個体数調査結果一覧

調査日	調査地	調査員	個体数の平均	標準偏差	57次結果		56次結果	
2017/11/11	オングルカルベンA	4名	194.6	3.5	103.6 ± 0.8	132.6 ± 6.4		
2017/11/11	オングルカルベンB	4名	153.3	12.6	95.3 ± 2.7	0.0		
2017/11/11	まめ島	4名	373.6	7.8	321.6 ± 7.4	360.9 ± 8.1		
2017/11/11	弁天島	4名	0.0		上陸不能	3.0 ± 0.0		
2017/11/12	ルンバA	6名	233.4	20.1	150.9 ± 5.5	229.0 ± 24.5		
2017/11/12	ルンバB	6名	104.2	8.1	51.4 ± 1.2	64.0 ± 2.7		
2017/11/12	ルンバC	写真撮影	2052.0		1324.0	1829.0		
2017/11/12	シガーレン	6名	4.0	0.0	0.0	0.0		
2017/11/13	水くぐり浦	写真撮影	1220.0		745.0	935.0		
2017/11/13	袋浦	写真撮影	412.0		243.5 ± 8.2	320.3 ± 21.9		
2017/11/14	イットレホブデホルメン	3名	0.0		上陸不能	0.0		
2017/11/14	ひさご島A	3名	46.9	1.2	26.4 ± 0.6	29.0 ± 0.0		
2017/11/14	ひさご島B	3名	47.8	0.8	21.8 ± 0.3	22.0 ± 0.0		
2017/11/14	ウングナ	3名	0.0		調査なし	調査なし		
2017/11/14	システルフレーセネ	3名	0.0		調査なし	調査なし		
2017/11/22	鳥の巣湾	5名	212.2	9.7	上陸不能	63.4 ± 1.4		
2017/11/14	東オングル島夢の架け橋	1名	12.0		調査なし	調査なし		

表 3.2.4.1_2. アデリーペンギンの営巣数調査結果一覧

調査日	調査地	調査員	総営巣数の平均	標準偏差	57次結果		56次結果	
2017/12/1	オングルカルベンA	4名	95.7	9.9	61.7 ± 0.4	61.9 ± 2.8		
2017/12/1	オングルカルベンB	4名	71.2	3.2	49.3 ± 0.7	0.0		
2017/12/1	まめ島	4名	156.7	14.3	154.7 ± 5.6	199.2 ± 7.2		
2017/12/2	ルンバA	5名	122.8	5.4	77.1 ± 0.6	110.2 ± 15.0		
2017/12/2	ルンバB	3名	59.0	2.6	30.7 ± 0.3	34.2 ± 1.4		
2017/12/2	ルンバC	写真撮影	1075.0		658.0	963.0		
2017/12/4	水くぐり浦	写真撮影(ドローン)	751.0		350.0	498.0		
2017/12/4	袋浦	写真撮影(ドローン)	207.0		144.0 ± 6.1	190.1 ± 5.9		

【問題点・課題】

58 次隊では氷状の悪化が早く、12 月の営巣数調査で一部到達できないコロニーがあったため、ドローンの写真撮影によるカウントを実施した。今後も同じような状況が発生した場合、ドローンを有効活用することで効率的に調査を進められると考えられる。

また、総個体数が 300 羽を越えるコロニーの場合、現地での目視によるカウントだけでは正確な値をとるのが困難な場合があった。このような場合、目視によるカウントに加え、可能な限り見晴らしのきく場所から全体写真と部分写真を撮影しておき、それらを使って個体数・営巣数カウントをすることでより正確な値をとることができると考えられる。

3.2.5 学際領域（共通）のモニタリング観測

3.2.5.1 極域衛星データ受信【AMS0901】

3.2.5.1.1 地球観測衛星データ受信【AMS0901_01】

柴田 勝秀

1) 概要

51次隊で整備したL/Sバンド衛星受信システムを用いてDMSP(f-17/18)、NOAA(noaa-15/18/19)、METOP(metop-1)、同じくXバンド衛星受信システムを用いてTERRA(terra-1)、AQUA(aqua-1)、NPP(npp、noaa-20)衛星の観測データを受信・保存し、国内伝送を実施した。58次隊では受信設備のトラブルにより受信不能となることなく、一年を通して連続的にデータ受信を継続することができた。

2) 経過

表Ⅲ.3.2.5.1.1-1にDMSP、NOAA、METOP、TERRA、AQUA、NPP衛星の各月受信パス数を示す。

表Ⅲ.3.2.5.1.1-1 衛星別受信パス数

衛星 \ 月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	総数
DMSP	512	353	483	613	584	321	549	591	559	301	590	610	6066
NOAA	168	225	119	165	144	213	134	183	227	227	156	159	2120
METOP	125	179	191	132	134	219	167	139	147	210	151	123	1917
TERRA	224	247	245	248	221	240	228	227	240	234	246	249	2849
AQUA	187	216	204	222	181	221	210	210	212	208	211	219	2501
NPP	263	292	282	293	260	293	292	285	291	281	363	462	3657
月次計	1479	1512	1524	1673	1524	1507	1580	1635	1676	1461	1717	1822	19110

3) 問題点・課題

OSが古くアップデートパッチがリリースされなくなり、また交換用部品の入手が困難になったため、既設のデータ処理解析装置を59次で持ち込んだデータ処理解析装置に換装した。今後もL/S、Xバンド用各装置の計画的な設備更新が必要であると考ええる。

4) 特記事項

a) データ処理解析装置換装（2018年1月実施）

59次で持ち込んだデータ処理解析装置(showa-xp1)に換装し、換装後問題なく動作していることを確認した。

b) その他設備不具合

L/S、Xバンド地球観測衛星システムの設備不具合と対応については「4.6.1 多目的アンテナ運用・保守【SBD_01】」を参照のこと。

3.3 重点研究観測

3.3.1 南極大気精密観測から探る全球大気システム【AJ0901】

3.3.1.1 南極昭和基地大型大気レーダー観測【AJ0901_02W】

橋本 大志・岩男 辰雄

1) 概要

フルシステムによる対流圏・成層圏 (ST) と中間圏 (M) の標準観測を継続した。58 次越冬期間中は積雪とそれに伴うアンテナエレメントの取り外しが少なく、一年を通して良質な風速推定を行うことが可能であった。一方、ハードウェア (発電機、UPS、GPS モジュール) のトラブルや外来性干渉波への対応に要した観測停止時間は約 113 時間であり、観測モード切り替え時に 10 分間の停止を許容したシステムのアップタイムは 8647 時間/8760 時間 (98.7%) であった。

他の観測拠点・観測機器との同時キャンペーン観測として、北極成層圏突然昇温キャンペーン観測 (世界 8 カ国 30 拠点以上)、電離圏観測 (ERG 衛星)、周波数領域干渉計モード観測 (高分解能ラジオゾンデ) を実施した。このほか、電離圏 rawdata 観測などの特殊観測モードの試験・開発を実施した。

2) 経過

a) 標準観測

フルシステムによる対流圏・成層圏と中間圏の標準観測を継続した。3 月 16 日に極中間圏夏季エコー (PMSE) 観測用の観測パラメータ (レンジ分解能 300m) から極中間圏冬季エコー (PMWE) 観測用パラメータ (レンジ分解能 600m) へと切り替え、11 月 5 日に PMWE 用から PMSE 用へと切り戻した。また、5 月 3 日より後述の HF レーダーによる干渉波を監視するため、複素受信信号の時系列とスペクトルを同時に取得・保存する rawdata 変換プログラムでの運用を開始した。

b) キャンペーン観測・特殊観測

ア) 北極成層圏突然昇温キャンペーン観測

PANSY が主導する北極成層圏突然昇温 (Sudden Stratospheric Warming; SSW) に伴う全球的な中層大気の変化を捉えるための、大型大気レーダー全球ネットワークによる国際協同キャンペーン観測 (Interhemispheric Coupling Study by Observations and Modeling; ICSOM) は 58 次隊で三回目の実施となる。観測モードは標準観測と同じ対流圏・成層圏と中間圏の交互観測である。57 次隊により 2017 年 1 月 22 日に開始された ICSOM-2 は、2 月 1 日に小昇温が予測されたため予定の終了日である 1 月 31 日を 2 月半ばまで延長した。2 月 1 日は予想を上回って大昇温となり、PANSY を含め各国の観測装置で良質な連続観測データを取得することに成功した。一方 58 次隊が 2018 年 1 月 22 日に開始した ICSOM-3 は年度中に SSW の発生が見込まれなかったため、キャンペーンは 2018 年 2 月 1 日で終了した。PANSY ではその後も PMSE の観測を継続することとし、59 次隊に引き継いだ。

イ) 電離圏観測

PANSY の電離圏観測モードについては 2015 年に短時間の試験観測を行ったのみであり、取得されるデータの形式も国内にある同系統の測器である MU レーダーから流用したもののままであった。58 次隊では電離圏観測モードでの 24 時間程度の連続観測を 2 回実施した (4/25-26 及び 12/18-19、それぞれ 24 時間及び 30 時間)。また、電離圏観測モードで ERG 衛星との同時キャンペーン観測を 7 回行った (12/7、12/9、12/11、12/20、12/22、12/24、12/26、各 2-3 時間)。これらの観測時には Field Aligned Irregularity (FAI) 観測専用アンテナアレイも同時にデータを取得した。なお、57 次隊以前から問題となっていた FAI 受信チャンネル (BMP64) の不調についても同様に見られたため、BMP56 を代用した。また、これらのキャンペーン観測に先立ち電離圏観測モードの観測データクイックルックプログラムを開発し、リアルタイムで観測結果を確認可能とした。

4 月 25-26 日の連続観測により、既存の観測プログラムではマルチパルスモードにおける複素受信信号 (rawdata) を保存することができず、アダプティブ信号処理による沿磁力線不均一 (Field Aligned Irregularity; FAI) エコー抑圧手法を適用できないことがわかった。そこで新たに複素受信信号を保存するモード (rawacf) を開発し、その試験観測を 12/22、12/24、12/26、12/27 に実施した (それぞれ約 2 分、20 分、10 時間、2 時間 30 分)。4 パルスモード時における送信パルス波形の異常により正しく観測を行うことはできなかったが、rawacf モードで出力された複素受信信号から従来のマルチパ

ルス観測モード (acfmet) の結果が再現され、少なくとも信号処理については正常に動作していることを確認した。

ウ) 周波数領域干渉計モード観測

PANSY の周波数領域干渉計 (Frequency Domain Interferometry; FDI) モードと、高分解能気温基準ラジオゾンデの同時キャンペーン観測を 2017 年 10 月 30 日から 11 月 1 日と 2018 年 1 月 6 日から 7 日の計 2 回実施した。PANSY は対流圏・成層圏モード 10 分、中間圏モード 2 分、FDI モード 35 分の交互観測とし、ラジオゾンデは 6 時間おきに 8 発を連続放球とした。ただし 2 回目は 6 発を放球後に後述の PANSY のスペクトルの異常が顕著となり、観測データの品質が著しく低下したため同時観測の継続が不可能と判断し中止とした。

さらにキャンペーン観測終了後のデータ解析により PANSY の FDI モードは正常に観測データを記録できておらず、2 度のキャンペーンともに失敗であったことが分かった。不具合の原因は調査中であるが、キャンペーン観測失敗の要因としては事前に動作確認をしていたプログラムと異なるバージョンを本観測で用いたこと、それにより出力されたデータを事前にあるいはリアルタイムで確認する手段を用意しておかなかったことである。今後は FDI モードの観測結果をリアルタイムで確認できるよう、ソフトウェアを整備する必要がある。

c) PANSY 小屋の管理

ア) PANSY 小屋付近の除雪

PANSY 小屋は昭和基地の主風向(北東)に長い建物で、高床式構造となっている。小屋の風上、および側面にはウィンドスクープが形成される。しかし、小屋の主風向の風下側にドリフトがつくことで床下を抜ける風がせき止められると、床下が雪で埋まった後は小屋全体が雪に埋まり出入りが困難になると考えられる。そのような事態を避けるため、越冬中のブリザード到来後には小屋風下の風の通り道を十分確保するために、重機を用いて頻繁に(20 人日程度)除雪を行った。また、小屋床下についても、床と雪面との間のクリアランスが十分確保されるよう、越冬中に 3 回除雪を行った。アンテナや道具保管用のコルゲートが雪で埋まらないように、コルゲート前の除雪も頻繁に行った。

イ) ダクト内除雪

吸気ダクトは PANSY 小屋東側側面の風下側に取り付けられており、内部に雪が詰まった場合は 2 か所の点検口から除雪を行うことになっている。ダクト上部の除雪については梯子をかけて、屋根面高さで点検口の蓋を両手で取り外すため 2 人での作業が標準となっている。54 次隊では蝶番の取付けについて協議したが、構造的に難しいと判断し、58 次隊においても現状のまま運用した。2017 年 11 月のブリザード後にダクト上部の除雪を行った。また、同年 8 月 13 日に室内側ダクトに大量の雪が吹き込んだ際、ダクトカバーから雪が漏れ、機械室の床に着雪する事象があった。対策として、同年 8 月 16 日に設営によるダクトカバー交換作業が行われた。工事前後の状態を図 III. 3. 3. 1. 1-1 に示す。本件是最悪の場合、雪が融けて機械室や小屋計算機が漏電する恐れもあったが、ダクトカバー交換作業によりその危険は回避されるものと考えられる。



図 III. 3. 3. 1. 1-1 機械室ダクトカバー補修前(左)、後(右)の状態

ウ) 室温

PANSY 小屋の室温は、吸排気ダクトによる冷却とヒーターにより加温によって調節する機構となっており、機械室で設定した温度(18℃)で吸排気量が調整されるようになっている。しかし、52次隊越冬中に吸気ダクト内に取り付けられている2つの電動ダンパーが動作しなくなったため、58次でも吸気については室内側のダンパーを手動で調整した。58次隊越冬期間中、ほぼ連続して標準観測を実施し、常時室内に大きな熱源があったことから、ヒーターは常時OFFのまま1年間運用した。室温は小屋内の2か所で温度計ロガー(おんどとり)を使って計測しており、日常点検でワッチをした。

エ) 電力使用量

58次隊越冬期間中のPANSY小屋での平均電力使用量を表Ⅲ.3.3.1.1-1に示す。

表Ⅲ.3.3.1.1-1 PANSY小屋の電力使用量

年月	専用発電機【kW】	基地発電機【kW】	合計【kW】
2017年2月	53.5	8.8	62.3
3月	53.3	7.9	61.2
4月	55.3	7.8	63.1
5月	55.1	7.7	62.8
6月	54.4	7.7	62.1
7月	54.7	7.7	62.4
8月	54.0	7.8	61.8
9月	52.8	8.9	61.6
10月	52.3	8.9	61.2
11月	52.3	9.2	61.5
12月	52.2	10.1	62.2
2018年1月	52.7	9.4	62.1

d) PANSY発電機小屋の管理

ア) 工事

58次夏作業において、専用発電機2台のリプレースが実施された。57次の引き継ぎで小屋の設備上の問題点が2件あった。1件目は燃料フィルタを交換する際に、発電機を2台とも停止しなくてはならない配管構造の是正、2件目はブリザード時に小型発電機小屋の環境科学棟側の吸気ダクトと排煙ダクトが雪・氷に覆われてつながると、排煙が小屋内に充満する対策である。これを受けて、後者については2017年4月に小屋の煙突工事が行われたが、同年5月13日のブリザード時に煙突部が飛散した。煙突飛散前後の状態を図Ⅲ.3.3.1.1-2に示す。これによって58次越冬期間中に十分強固な煙突の設置は難しいと判断したため、床下を継続的に除雪して煙突が雪に埋まらないよう配慮した。また、同年6月28日の厳冬期に、5号機の排ガス配管弁の凍結により、弁が開かない事象が発生した。原因は排気口から雪が吹き込んで氷塊ができたためであった。これを受けて、設営部門により4号機と5号機の排気口を別系統にする工事が行われた。工事前後の状態を図Ⅲ.3.3.1.1-3に示す。なお、1件目については現在も実施されておらず、今後は燃料配管のフィルタ交換時に燃料の供給を継続するためのバイパス経路の設置、及び流量を測定するための圧力計の増設が必要である。また、2件目についても強風時に飛散しない強固な煙突を設置することが望ましい。



図Ⅲ.3.3.1.1-2 ブリザード前(左)、後(右)の小型発電機小屋の排煙ダクト



図Ⅲ.3.3.1.1-3 排ガス配管工事前(左)、後(右)の小型発電機小屋の状態

イ) 除雪

小型発電機小屋の主風向の風下側には電源・LAN ケーブルと燃料パイプが通っている。しかし、ブリザード時に雪がつきやすく、雪で埋まった場合、最悪の場合はケーブルが断線するので、十分な風の通り道ができるよう手掘りで頻繁に除雪した。また、側面が雪で埋まると吸気ダクトが詰まり、吸気できなくなるので、重機で頻繁に(10回程度)除雪した。小屋床下も越冬中に3回除雪した。

ウ) 室温

小型発電機小屋内には、57次で設置された温度計ロガー(おんどとり)とウェブカメラがあり、荒天時でも遠隔から室温と小屋内のワッチが可能となっている。小屋にある2か所の扉を開閉することで、室温を調整している。57次からの引き継ぎでは、天候が穏やかなときは海氷側の扉を開けて運用し、荒天時は海氷側の扉を10~20cm程度開いている状態で固定して運用することになっていた。これは扉を全閉にしてしまうと室温が+45℃を超え、専用発電機が停止してしまう事象があったからである。しかし、2017年4月4日ブリザード時に前述の状態では扉を開いていたところ、図Ⅲ.3.3.1.1-4のとおり、扉のヒンジが破損して扉が外れる事象があった。それ以降は、強風時には海氷側扉を閉め、必要に応じて発電棟側扉も閉める運用に変更した。扉を全閉にすると小屋内が高温になると危惧されたが、58次で追加のダクト工事を行った効果か、室温が+40℃以上になることはなかった。また、後述の通り厳冬期にあたる同年8月28日に5号機の起動不良が発生した。原因は燃料配管凍結および、潤滑油パラフィン固着により、燃料が流入しなかったためと考えられる。いずれも室温の低下(-20℃程度)が影響しているため、以降、8月28日~10月1日までは小屋扉2か所を全閉にして運用した。さらに、図Ⅲ.3.3.1.1-5のとおり、燃料配管に電熱線を巻き、凍結防止対策を行った。



図Ⅲ.3.3.1.1-4 小型発電機小屋の海水側扉が外れた様子（2017年4月4日）



図Ⅲ.3.3.1.1-5 2017年8月28日 燃料配管の凍結防止用措置

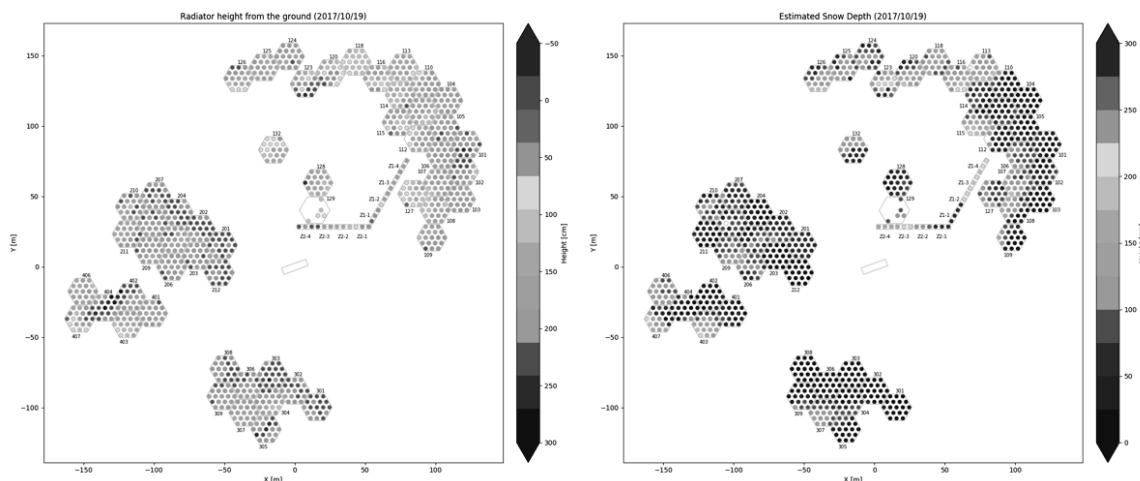
エ) 送油・ワッチ

小型発電機小屋の燃料小出槽容量の関係で、専用発電機は1日1回、発電棟から専用発電機への燃料送油が必要である。58次では専用発電機の送油を行う際に、設営部門が発電棟から送油し、小型発電機小屋ではPANSY部門から1人以上(原則2人)がワッチを行った。ワッチ項目は過去の隊次と同じ内容で、室温・油温・油圧・電流値・潤滑油量・周波数変動である。インジェクタが耐用時間を過ぎてくると、カーボン固着による発電機の異音が発生し、観測パラメータ切り替え時の周波数が1Hz以上変動していた。また、専用発電機の周波数変動対策として、2017年9月23日にPANSY観測装置のシステム改修を行った後は、2018年1月10日に4号機の周波数が5Hz以上変動するまで、発電機の周波数変動の頻度は減少した。本対策が有効であったかは今後の検証が必要である。また、2017年12月30日には4号機の故障診断ランプが点灯しているのをワッチ時に発見したが、EGRのバルブ交換により復旧した。

e) アンテナエリアの積雪への対応

ア) 積雪調査

10月19日に雪尺を用いた積雪調査を実施した。各アンテナ位置における雪面から輻射器までの高さを記録し(図Ⅲ.3.3.1.1-6左)、各アンテナの嵩上げ状態を加味して推定される積雪深を計算した(図Ⅲ.3.3.1.1-6右)。例年と比べ積雪は少なく、最大でも3m程度、平均的には1m~1.5mであったとみられる。



図Ⅲ.3.3.1.1-6 雪面から輻射器までの高さ（左）と推定積雪深（右）

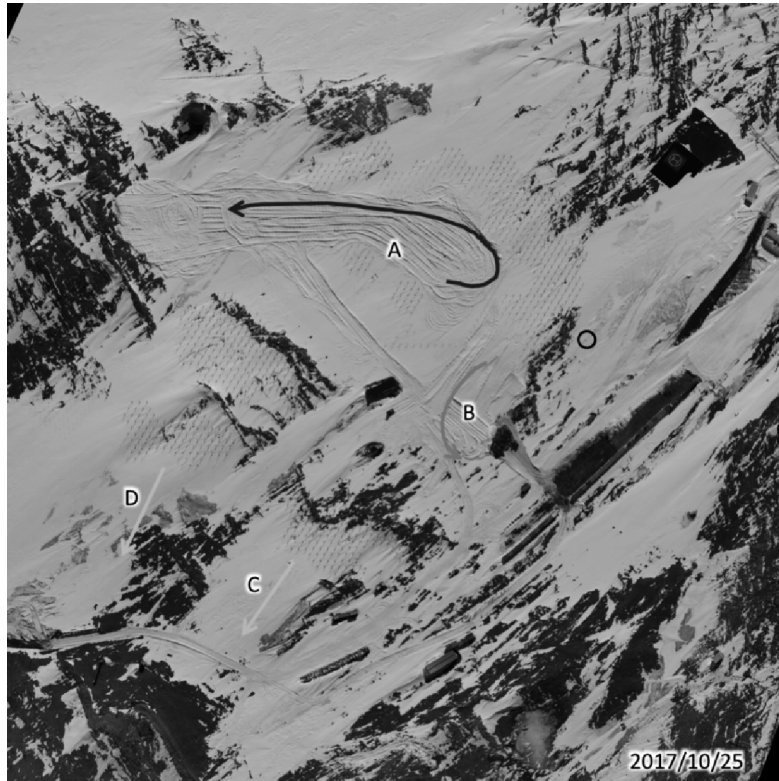
イ) エレメントの取り外し

エレメントの取り外し基準は例年通りとし、反射器については雪面からの距離が 40 cm以下となった場合に、輻射器については 50 cm以下となった場合にそれぞれ取り外すこととした。前節で述べた通り積雪が少なかったため、反射器または輻射器を取り外したアンテナの数は累計 37 基であった（最後の取り外しが発生した 11 月 22 日時点、うち反射器は 22 組、輻射器は 21 組）。これは前年度の約 10 分の 1 であった。

ウ) 重機除雪

58 次越冬期間中は重機を用いたアンテナエリアの除雪を積極的に行った。主にブルドーザ及び SM65S を用いてブロック 1 中央部（図Ⅲ.3.3.1.1-7 A）の雪を西側の斜面へ移動させ、全体の起伏を均した。また、ブロック 1 南東部（図Ⅲ.3.3.1.1-7 B）については南へ押し延ばした。ブロック 3 南（図Ⅲ.3.3.1.1-7 C）の箇所については図に示した南西方向の他に南東方向（コンテナヤード方面）にも雪を移動させたが、融雪水がコンテナヤード付近の路面を水没させたため今後は南西方向のみに押したほうがよい。同様にブロック 4 南（図Ⅲ.3.3.1.1-7 D）の箇所も道路のそばまでは押さず、第一ダム方面（南西）に押すとよい。また、C 及び D のエリアには地圏のコーナーリフレクタが設置されている。周囲の積雪を減らしたり、泥で汚れた雪を周囲に伸ばしたりすると太陽熱による自然融雪が促進され人手による除雪の必要がなくなるので、高田街道の本格除雪終了後に路肩に積まれた泥混じりの雪を持っていくとよい。

58 次越冬期間はアンテナエリアに十分な積雪がつき、基礎交換やケーブルが直接履帯に踏まれることがなくなった 8 月 8 日より開始した。以降、多量の積雪が認められたブリザードごとに重機による除雪を行った（8/21-31、10/5-21、11/21-12/2）。



図Ⅲ. 3. 3. 1. 1-7 重機除雪箇所

f) マルチコプターを用いたアンテナエリアの空撮

57次隊でも他部門に依頼してエリア全体の空撮写真を作成していたが、58次隊ではマルチコプター（DJI社 Phantom 3 ADVANCED）1機を自部門で持ち込み、積雪の調査を目的として定期的に空撮を行った。自動飛行にはLitchiを使用し、オルソ画像の生成にはPix4Dmapperを用いた。58次越冬期間中は11回の撮影を行った（2/16、6/15、7/31、8/14、9/6、10/21、10/25、11/13、12/4、12/29と、2018/1/29）。2017年10月25日及び2018年1月29日に撮影した例がそれぞれ図Ⅲ. 3. 3. 1. 1-7及び図Ⅲ. 3. 3. 1. 1-8にある。3次元の数値標高モデル（Digital Surface Model; DSM）を生成することで、従来の人手による積雪調査に代えることも可能であると考えられ、今後の課題である。

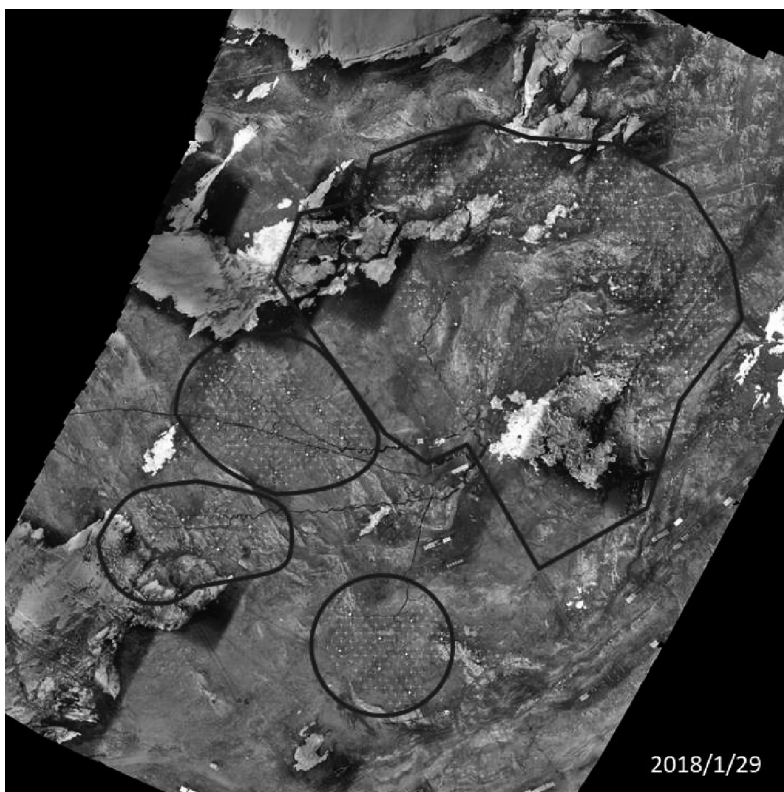
g) 59次隊受け入れ準備

ア) 除雪

e-ウで述べた重機による除雪と、c-ア及びd-アで述べたPANSY小屋床下、PANSY発電機小屋床下の除雪を並行して行った。重機除雪に関しては、11月17日から21日まで続いたブリザードの影響により遅れ、アンテナ面全体の積雪深をおおよそ2m程度に均すのにSM65Sを2台用いて11月23日から12月2日までの10日間を要した。

イ) 砂まき

上述のとおり除雪が遅れたため、本格的な砂まきは例年より遅い12月5日から開始した。アンテナの無い場所ではエンジン付き台車に砂を積んで移動させ、手またはスコップを用いて撒いた。アンテナ内は前年度に土嚢袋に採取しておいた砂や、付近の土が見えている場所から採取したものをを用いた。概ね自部門の隊員2人で撒き、2日程度他部門の支援も得た（ブロック2及びPANSY小屋周辺）。図Ⅲ. 3. 3. 1. 1-8に枠で示したアンテナエリアのほぼ全域にわたって砂を撒き、12月14日までに完了した。



図Ⅲ. 3. 3. 1. 1-8 砂まきを行った箇所

ウ) エレメントの取り付け

上述の通り 58 次越冬期間は特に積雪が少ないこと、58 次夏期間にこれまでの取り外し状況を考慮して今後取り外しが発生しないと考えられるアンテナにのみ反射器を取り付けたこと、及び 59 次夏期間に嵩上げを実施する予定がないことから、58 次越冬期間に取り外した反射器 22 組については今後も取り外したままとすることにした。輻射器については RF ケーブルの養生に用いる常温収縮チューブ (NC-14) の数が不足したため、59 次越冬期間中に同アンテナを取り外すことになった際の労力を鑑みブチルゴムテープ等を代用することは行わず、59 次夏期間に優先空輸が終了してからの再取り付けとした。

h) rawdata変換プログラムの導入

5 月 3 日に rawdata 変換プログラムによる観測を開始した。通常の標準観測では受信された複素時系列が観測プログラムによって自動的にスペクトルに変換され、複素受信信号の時系列 (rawdata) は保存できないが、本機能によってこれらを同時に保存することが可能となる。これによって後述の HF レーダーの故障 PA を特定することが可能となった。

導入後の 5 月 22 日、23 日及び 7 月 23 日に突発停止が発生し、合計 7 時間程度の欠測が発生した。変換済みファイルのログが肥大化することによってメモリ使用率が 100%となり、OS がフリーズすることが原因と判明し、8 月 2 日にソフトウェア改修が行われるまでは定期的にログを消去した後再起動を行うことで対応した。また、観測ファイルの格納方式が異なることから従来ワッチに使用していたクイックルック閲覧 Web サイトも使用できなくなったため、新たに rawdata 変換プログラムにも対応した Web システムを開発し、6 月 3 日にその運用を開始した。

i) HFレーダーによる干渉波への対応

57 次隊以前から問題となっていた、HF レーダーによる干渉波が混入する問題については、58 次隊において原因と考えられる HF レーダーのパワーアンプ (PA) 2 台が特定され、これに接続されたアンテナの使用を停止したこと、HF アンテナのタワー及びブーム内のケーブルが養生され、風による動揺

が減少したことによって解消された。これらの作業は宙空部門と当部門が協力して行った。以下に経過を示す。

ア) 故障 PA の特定

58 次の越冬開始時点での HF レーダーの運用状況については、第 2HF レーダーのみが観測を行っている状態であった。第 1HF レーダーはこれ以前に PA の異常発振による PANSY への干渉波の混入が確認されていたが、故障している PA を特定できていないことから停止されたままとっていた。

5 月 2 日 11:30(UT)～5 月 3 日 14:51(UT)までの間、第 2HF レーダーによるとみられる干渉波の混入があった。干渉波の特徴を調べるため、5 月 3 日より rawdata 変換プログラムの使用を開始した。複素受信信号の時系列を調べることで当該干渉波には、数～十数マイクロ秒程度の短時間のインパルスであること、ビーム間に相関がないこと（外来性であることを示唆する）、毎分 10 秒程度収まる時間がありその周期がちょうど 60 秒であること、ノイズの収まる時間が HF レーダーの停波のタイミングと合致すること、等の特徴があり、HF レーダーによる干渉波の混入を他の現象と区別できることが分かった。そこで自動的にインパルスノイズの混入を検出するプログラムを開発し干渉波の状態を常時監視できるようにした。5 月 20 日に干渉波が再発したため、国内及び宙空部門と特定の手順について調整し、全 16 台の PA を半分ずつに絞り込んでいくプロセス（以下、二分法）を用いて故障 PA を特定することで合意した。26 日に二分法によって故障 PA 一台を特定し、これを停止させたところ干渉波は収束した。当日の調査には約 13 時間を要した。

6 月 11 日には、人工衛星（ERG）との同時キャンペーン観測に備え、第 2HF レーダーと同様の手順で故障 PA を特定した上で、第 1HF レーダーを再稼働させたい旨国内 HF グループより打診があり、PANSY グループでこれを承認した。12 日に二分法による調査を行い、故障 PA 一台を特定、これを停止させて第 1HF レーダーは観測を再開した。調査には約 16 時間を要した。

その後 7 月 26 日から 27 日にかけて同様の特徴を持つインパルスノイズが混入した。国内 HF 担当者と連絡がつかないままノイズが自然収束したため、原因の特定には至らなかった。今後同様のことがないように、干渉波混入の有無や HF レーダーの観測停止の可否について現場で判断できる枠組み作りが必要である。なお、これ以降連続したノイズの混入は見られておらず、次項のケーブル養生が効果的であったと考えられる。

イ) タワー及びブーム内ケーブルの養生

故障 PA の特定後も散発的にノイズがみられることはあったが、これらは風によってタワー及びブーム内のケーブルが動揺することによって発生していると考えられた。これに対し宙空部門では 10 月 2 日より約 1 か月にわたって HF レーダーの集中保守を行い、当部門でもこれを支援した。内容はブーム及びタワー内のケーブルをひもで固縛するというもので、保守が終了した 11 月以降インパルスノイズは全く見られなくなった。

j) 専用発電機の不調への対応

57 次隊でも見られた交互観測の観測モード切り替え時に発生する負荷変動による周波数の低下や自然停止、始動不能が一年を通して表れ、約 1000 時間ごとに燃料噴射装置（インジェクタ）を交換した。また、根本的な原因と考えられる負荷変動を低減させる PANSY 側の改修が 9 月 23 日に実施され、周波数低下は劇的に改善した。58 次夏期間に持ち込んだ発電機 2 台のうち、主に使用していた 1 台（4 号機）は約 9000 時間の運転で調査・修理のために持ち帰りとなり、同様に 58 次夏期間に持ち帰って国内で修理が完了した 1 号機と 2018 年 1 月 19 日に入れ替えが行われた。

ア) 負荷変動による 4 号機の周波数低下

根本的な原因については以下のように考えられた。すなわち、PANSY の標準観測は対流圏・成層圏と中間圏の交互観測であり、観測パラメータ切り替え時に電波の発射が停止する時間があるため高付加（ST）→無負荷→中付加（M）→無負荷→・・・が繰り返されるが、この急激な負荷の変動に燃料噴射量の調整が追従できず、供給過多となった燃料の燃え残り（カーボン）がインジェクタに付着し、弁が固着してさらに燃料噴射量の調整が難しくなったことによる、というものである。これを受けて PANSY 側でソフトウェアの改修が行われ、9 月 23 日に IPP を徐々に短くすることで観測モード切り替え時の負荷が階段状に上昇するよう変更が行われた。その後周波数低下は見られなくなった。

ソフトウェアの改修が行われるまでの間は、1000 時間を目安にインジェクタを交換することによって発電機の周波数低下を回復させた。交換を行ったのは 2 月 26 日 (2/23 始動不能)、5 月 10 日 (5/6 突発停止)、7 月 7 日 (7/6 始動不能)、9 月 2 日 (8/28 突発停止)、10 月 7 日 (始動不良の恐れ)、及び 11 月 11 日 (顕著な周波数低下) の 6 回である (カッコ内は交換事由)。なお、インジェクタの予備が 3 セットしかなく、ドロマランによってインジェクタが 1 セット追加されたのも 11 月 1 日であったため、9 月 2 日と 10 月 7 日には清掃した中古品を半分混ぜることで延命した。この他、EGR (排ガスをエンジンに戻し、完全燃焼させる機構) も固着することがあったので、同様に毎月清掃し必要に応じて交換を行った。突発停止を防ぐ目的で交換頻度を上げたが、5 月 6 日及び 8 月 28 日に予期せぬ停止が発生し、それぞれ観測が 2 時間及び 7 時間半程度停止した。特に後者は 5 号機の燃料配管が凍結しており、予備機を始動することもできなかつたため長時間の停止となった。これについては**エラー! 参照元が見つかりません。**で詳述する。また、周波数変動による電源の乱れにより PANSY 小屋内の UPS が相次いで故障した。これについては 0 で詳述する。

イ) 5 号機燃料配管の凍結

8 月 28 日にインジェクタのカーボン詰まりにより 4 号機が突発停止し、始動できなくなった。直ちに 5 号機に切り替えようと試みたが、燃料配管内の燃料が凍結して濾し器にワックスが詰まっていたため燃料が供給されず、5 号機も始動できなかった。発電機小屋内でジェットヒーターを使用し、燃料配管に電熱線ヒーターを巻き付けるなどして燃料配管を解冻した。また、配管の濾し器を清掃してワックスを取り除き、約 7 時間半後に 5 号機に切り替えて運転を再開した。厳冬期には発電機小屋内が -20 度以下となるため、W 軽は凍結の恐れがある。対策として 4 号機、5 号機ともに燃料配管にヒーターを巻き付け、常時保温することとした。

ウ) UPS の故障

専用電機によって給電される装置はすべて UPS によって電源の乱れを吸収するように設計されているが、これらの UPS はバッテリーと商用電源の切り替えに機械式のリレーを採用しており、頻繁に切り替えが発生する事を想定していなかった。しかしながら観測パラメータ切り替え時に発生する発電機 (商用電源側) の周波数変動により、UPS が短時間バッテリーモードへ移行して戻るといった動作を繰り返していたため、2 月 20 日に復調筐体の一つ (TRX5) に給電する UPS が故障した。対策として UPS を使用していないときは電源をオフにして保護することとした。正確な切り替わりの回数を調べるためカメラを用いて UPS のバッテリー切り替わり頻度を自動監視するシステムを開発し 4 月 17 日より運用を開始したところ、発電機の調子が悪いときはおよそ 3 分に 1 回の頻度 (毎 ST 突入時) で発生することが分かった。続いて 8 月 14 日、屋内分配装置に給電する 100V 系 UPS1 台が故障し、観測が約 30 分間停止した。予備の UPS に接続して観測を再開したが、8 月 27 日にさらに 2 台が故障し、100V 系 UPS がすべて使用できなくなった。安定度の低い専用発電機に直接接続すると 100V 系観測装置 (RCU・リレー・屋内分配装置) が故障する可能性も考えられたため、100V 系のみを比較的安定な基地電源に接続し、まず 12 群による縮小運用での観測を再開するまでに約 6 時間を要した。その後フルシステムで観測しても問題のない消費電力であることが分かったため、2 時間半後に全群での観測を再開した。基地電源からの 100V は当初壁コンセントより給電していたが、未使用のブレーカーから専用線を引く工事を設営部門に依頼し、9 月 18 日に完了した。9 月 23 日より専用線 (基地電源) に乗せ換え、2018 年 1 月 10 日に専用発電機に戻すまでの間基地電源を使用した。なお、1 月 24 日までにドロマラン及び 59 次夏の物資として持ち込んだ電子式リレーを採用した常時インバータ式の UPS9 台 (100V3 台、200V6 台) への交換が完了しており、今後同様の故障が発生する可能性は低いと考えられるが、引き続きバッテリーモードへの切り替わり頻度を監視する必要がある。

ク) 変復調装置立ち上げの不具合

他チャンネル観測時に 5 台すべての変復調装置を同時に起動すると観測ができない問題について、継続して調査を行った。58 次隊では変復調筐体内にある L2 スイッチ 9 台、L3 スイッチ 1 台について 11 月 4 日及び 8 日に交換を行った。交換後に試験を行ったが、5 台を同時に起動することはできなかったため、スイッチの故障ではないことがわかった。また、パケットアナライザなどを用いてログを取得し、国内で調査することとなった。なお、越冬期間中に 5 台全ての立ち上げを行う際には 55 次

隊によって確立された起動方法（観測を行いながら特定の順序で一台ずつ変復調装置を立ち上げていく）に従った。

l) スペクトル中の低高度に現れるゴースト

57次隊でも見られたSTのスペクトル中、ビーム4、5の6km以下、ドップラー速度-2.1m/s付近にゴーストが現れる現象については2017年1月30日に発生し、3月4日に自然消滅するまで断続的に見られた。風速推定に影響を与える程度の強度にまで成長することもあったが、原因・対処法ともに依然不明であり、国内での調査結果待ちとした。

m) スペクトル中のDC成分の肥大

2018年1月6日にFDI観測モードを含む交互観測へ切り替えた直後より2018年2月1日現在に至るまで、STのスペクトルのDC成分が肥大する現象が長期間にわたって断続的に見られた。原因が不明であるが、程度がひどい場合はGPSカード・GPSアンテナ・両者間のケーブルのいずれかを予備品と交換する、固縛して風による動揺を防ぐ、ケーブルを電磁的にシールドするなどの処置を行った際に収まることもある。また、予備品が1つしかないものについても一方から一方へ交換するだけで収まるため、これらの部品のいずれかへの静電気等の蓄積が原因である可能性が示唆された。一方FDI観測モードへの切り替えにより発生したことから関連性についても調査する必要がある。

n) 電離圏観測の4パルスモードにおいて、送信符号中の誤った位置にパルスが現れる

4月25-26日の電離圏観測において、4パルスモードの送信マルチパルス符号(1100101)の3ビット目と4ビット目の間及び6ビット目において、本来ならば0(パルスは立たない)であるはずが断続的に $32\mu\text{s}$ (1ビットは $96\mu\text{s}$ であるので、約3分の1程度の長さ)程度のパルスを生じ、正しく送信できていないことが分かった。原因は国内で調査中であるが、歴史的な経緯により $96\mu\text{s}$ の長パルスを生成するために $32\mu\text{s}$ のパルスを3つ繋げて送信していることに原因がある可能性がある。PANSYでは $96\mu\text{s}$ のパルス自体を生成することが可能なため、これを用いた際の再現性について今後確認が必要である。

o) FDI観測において観測データの値が不正

2017年10月30日から11月1日及び2018年1月6日から7日に実施したFDI観測において、記録された受信信号の値がすべて0.0となっており、正常な観測データを得られていないことが分かった。FDI観測モードについては旧版(特殊観測用)の観測プログラムにて8月7日に試験観測を行い、国内で正常に動作することを確認していたが、新たに標準観測との交互観測を行う必要があることが分かったため新版(標準観測用)の観測プログラムを用いて再度試験を行った。この際すでに観測データの値は不正であったが、電波の発射等ハードウェアの正常性のみをチェックしたため異常に気付かなかった。その後、2回のキャンペーン観測の結果を国内で解析したところデータが不正であることが発覚した。観測データの値が不正である直接の原因は調査中であるが、発見が遅れた原因はリアルタイムで観測データをチェックできる環境の構築を怠ったことにある。今後特殊観測を新しい環境で行う際には、リアルタイムで観測データの妥当性を確認できる環境を整えることが必要である。

p) 100V系壁コンセントの停電

2018年1月10日に複数のハンマードリル、ポット、計算機などを壁コンセントに同時に接続して使用したため、30Aの定格容量を超えて停電した。本来であればこれらは観測装置とは関係のない系統だが、先述の発電機の不調によって100VのUPSが故障し、壁コンセントに接続していた期間であったため、観測も停止した。再発防止のため、使用する機器の消費電力を確認してから使用することと、屋外で使用する消費電力の高い機器については別の系統を利用することを徹底することとした。

q) 雪上車による除雪作業中FAIアンテナに衝突

11月24日にSM653を用いてFAIアンテナアレイ付近を除雪中、真後ろにあったFAIアンテナ(Z1-L)に気づかずに後退し衝突、これを折損した。マスト・ブーム・エレメント・支線が破損したが、MDL及び1.25mRFケーブルには損傷がなかったため、12月7日にマストを交換し、折れたブームの一部を逆向きに取り付けて輻射器と導波器のみで仮復旧とした。天候不良のためブームの交換作業を行うために十分な時間を確保することはできず、59次越冬期間に引き継ぐこととなった。再発防止のためFAIアンテナ周辺を除雪する際にはトラロープや旗で目印をつけ、接近しすぎないように十分注意す

ることとした。また、無理なスケジュールで進めて疲労を蓄積しないよう、計画的に作業を行う必要がある。

3) 問題点・課題

a) 小型発電機小屋及び専用発電機について

小型発電機小屋の吸排気及び排熱については、58次夏期間で行ったラジエータダクトの設置及び越冬期間中の吸気ファンの設置、4号機と5号機の排気管を独立させる等によりさらに改善し、特に排熱についてはブリザード下では全閉状態で40度以下を維持できるようになった。ただし、風が弱い時は依然扉の開け閉めに頼らざるを得ず、これによって厳冬期に燃料配管が凍結する恐れがある点には注意が必要である。また、発電機の不調は換気不足にあるとする指摘もあるため、更なる改善が求められる。一方、専用発電機は負荷変動対策のためのソフトウェア改修を行うまで一年を通して周波数低下が現れる等、これまでとは不調の傾向が異なった。持ち帰った発電機については不具合箇所を調査する必要がある。また、燃料に混入する異物を取り除くため燃料配管に新設されたフィルタについては、58次夏作業での接続の誤りが判明してから依然工事が行われておらず、早急に対処する必要がある。

b) アンテナエリアの除雪について

重機による除雪は非常に効果的であり、継続的に実施することで例年よりアンテナ取り外しの本数を非常に少なく抑えることができることがわかった。今後も積極的に重機除雪を行って、取り外すアンテナの数を減らすようにすべきである。一方、操作を誤ってアンテナを破損させる事故が起こったことから、重機を使用してよい場所やアンテナに接近してよい距離についてガイドラインを設ける必要がある。

c) HFレーダーによる干渉波への対応について

HFレーダーによるPANSYへの干渉波の混入が認められた時には、調査のためにHFレーダーの送信機を一部停止させること等については部門間の調整事項となるので、通常であれば国内で議論した後決定した事柄が昭和基地に伝えられる。一方本干渉波については、いつ発生するか分からないこと、国内担当者間での話し合いに時間がかかっているうちに自然に収束することが少なくないこと、干渉波混入の判断基準及び故障PA特定のための手順が十分確立されていること、などから現地判断で直ちに故障PAの特定を行い、事後報告するという仕組みが確立されていることが望ましい。本件については58次夏期間に提案し、現在も検討中の事項である。現時点では干渉波は収束しているものの、59次以降に同様の故障が起こった際のためにも継続して議論されるべき課題である。

d) 特殊観測時のデータ確認について

高分解能気温基準ラジオゾンデとFDIモードの同時キャンペーン観測時には、FDI観測データを確認する方法を用意しておかなかったことにより、観測に失敗していることに気づかなかった。これに限らず、特殊観測を行う際にはリアルタイムにデータの妥当性を確認できる仕組みを整えることが不可欠である。

3.3.1.2 光学・電波観測（PANSY以外）【AJ0901_02W】

江尻 省・橋本 大志

1) 高機能ライダー

a) 概要

本ライダーは、レーザー光を鉛直上方に射出し、大気分子からのレイリー散乱光と特定の原子やイオンからの共鳴散乱光を受信することにより、成層圏・中間圏・下部熱圏の温度や密度、雲の鉛直分布を観測する測定器である。光学観測棟内に52次隊で設置されたレイリー／ラマンライダーよりも高高度まで観測可能な後継機として58次夏期間に新しく設置したもので、3月から10月末までの夜間に観測を実施した。

b) 経過

58次で昭和基地に導入した。夏期間中に搬入と設置、レーザーや受信光学系のアライメントと調整を行っていたところ、特に送信レーザーの電源品質と消費電力が問題になり、1月20日に運用停止を

命じられた。これ以降は、原則レーザーの運用は禁止、機械系隊員との調整に基づき、基地発電機または予備発電機のいずれかを接続し、時間に制限を設けてレーザーの運転をすることになった。最初の基地発電機の使用制限要請から2月8日までに計4回行ったレーザーの電源品質調査の概要は、夏期観測報告で詳しく報告した。このときの測定結果は制御・発電機担当隊員から国内（南極観測センター）に送られ、判断と指示を待った。同時に、取得データの解析を国内PI側へ依頼し、3相間の電流バランスや力率変動等の特性を確認した。その結果、電力消費量については、過去の重点研究観測（例えば、53次隊～55次隊におけるPANSY12群観測とレイリーライダーの同時運転）に比べて、今回の重点研究観測が大きいわけではないことも確認できた。この報告も踏まえて、2月25日南極観測センターから隊長宛に、ライダーへの基地発電機からの給電を許可する旨のメール連絡があったが、58次隊の中では引き続き運用禁止状態が続いた。3月4日に隊長及び設営・機械隊員とライダー担当隊員の間で、ライダー運用に関する打ち合わせを行い、当面のライダーによる電力使用状況のワッチ体制を確認した。

- ① レーザー稼働前に制御室に運用可能か確認する
- ② レーザー運転中は制御室で機械隊員が制御盤を常時ワッチする
- ③ レーザーのON/OFF時、レーザーの繰り返し周波数変更の際には逐一制御室に連絡を入れる。
- ④ 特に繰り返し周波数変更のシアには、カウントダウンして基地発電機への影響を確認する

3月7日にレーザーの運用を再開、上記のワッチ体制の下レーザーの調整や運用、観測を行った。

①と③は観測終了まで必要であったが、④は7月から不要、②は9月から不要となった。

3月19-20日に基本波でのカリウムの1周波観測に成功。3月下旬、光学観測棟の空調ダクトから吹き出す冷風が種レーザー（Seeder）の波長制御を不安定にすることが判明。直接冷風が当たらないようにSeederをラックごとビニールカーテンで覆うことで安定させた。4月1日より倍波系での観測を目指して調整を進めるも、レーザーの発振が安定せず、出力低下。その後発振しなくなった。以後、6月末まで、光学観測棟の空調トラブルおよび、レーザー発振に関するトラブルに苦しんだ。7月以降は、制御室でのワッチ体制が徐々に見直されたことでレーザーの調整がやり易くなり、トラブルは発生するものの観測に至れるようになった。58次越冬期間中の観測晩数と時間数は表Ⅲ.3.3.1.2.1にまとめた。

表Ⅲ.3.3.1.2.1 各観測対象についての月毎の観測時間数。括弧内は観測晩数。

Month	K	Fe	Ca ⁺	N ₂ ⁺	Total
2	0:00 (0)	0:00 (0)	0:00 (0)	0:00 (0)	0:00 (0)
3	5:02 (1)	0:00 (0)	0:00 (0)	0:00 (0)	5:02 (1)
4	0:00 (0)	0:00 (0)	0:00 (0)	0:00 (0)	0:00 (0)
5	0:00 (0)	0:00 (0)	0:00 (0)	0:00 (0)	0:00 (0)
6	0:00 (0)	0:00 (0)	0:00 (0)	0:00 (0)	0:00 (0)
7	33:48 (3)	41:13 (3)	39:01 (3)	0:00 (0)	114:02 (9)
8	40:18 (5)	56:51 (6)	13:45 (1)	16:52 (2)	127:46 (14)
9	27:21 (4)	23:52 (3)	16:35 (2)	24:16 (3)	92:04 (12)
10	34:52 (3)	29:06 (6)	16:50 (3)	18:59 (4)	99:47 (16)
Total	141:21 (16)	151:02 (18)	86:11 (9)	60:07(9)	438:41 (52)

4月27日早朝、外気温の低下に伴い光学観測棟内の室温が低下。通路への扉を開けていたため棟間倉庫の冷気が入ったことが原因と考え、以降、この扉は必ず閉めるようにした。厳冬期に向けて更なる室温低下を防ぐために、5月23日に光学観測棟内にファンヒーターとパネルヒーターを設置。レーザー停止中はファンヒーター（設定温度を20℃）を入れるようにした。58次越冬中はパネルヒーターを使う必要は無かった。

レーザー発振に関するトラブルとしては、出力が急激に落ちる、発振しなくなる、ビームパタンが

割れる、パルス幅が極端に短くなる／長くなる、パルスの成長が遅くなる等々、様々なトラブルが発生した。主な原因は、リング共振器の光軸ずれ、光学素子へのダメージもしくは汚れ、Seederの不具合のいずれかであるので、リング共振器の再アライメント、消耗品の交換、ダメージ確認、汚染確認を行った。アウトプットカプラー (OC) は2回汚染が確認され洗浄した (5月20日、10月26日)。ポンプチャンバー2のアレキサンドライト結晶の端面にも汚染が確認されたが、この洗浄は端面を傷付ける可能性があるため危険と判断し、ポンプチャンバーごと予備品と交換した (6月8日)。消耗品であるフラッシュランプの交換は、 2×10^7 ショットを目安に交換を行った (4月24日、8月23日、9月9-10日)。レーザーの冷却水および温水は、蒸発により減少するため、随時、注ぎ足した。チラーのフィルター洗浄、フォトダイオードの電池交換は必要に応じて行った。また、毎月月初めに、カリウム蒸気セルを使って波長計のキャリブレーションを行い、波長計のオフセットを確認した。受信光学系では、8月19日に倍波の受信光学系においてミスアライメントが発覚、7月に行った鉄 (Fe) とカルシウムイオン (Ca^+)、8月に行った Ca^+ と窒素イオン (N_2^+) の観測は、受信高強度が10%未満になっていたことが分かった。8月19日のうちに再アライメントし、8月20日以降の観測では正常に受信されるようになった。

8月中旬のブリザードで室内の湿度が上昇、天窓の室内側に付いた霜が融けて滴り落ち、望遠鏡主鏡を汚染した。汚染された面積が主鏡面積の数%程度と推定されたことと、不用意な洗浄で鏡面状態を悪くする危険性を考慮し、58次観測中の洗浄は断念。以後、望遠鏡の上にサララップをかけ、保護するようにした。洗浄方法と道具は国内の共同研究者と相談、検討し、適当な道具と洗浄液を調達、59次の夏作業で洗浄することとした。レーザー打上げ用天窓の下、打上げ光学系についても同様のトラブルが発生することが懸念されたため、観測終了時には打上げミラー系の上にビニールシートをかけて保護するようにした。

なお、58次で新しく持ち込んだ送信用天窓は、建築隊員の支援を受けて2月24日に光学観測棟屋上に設置した。その際にステンレスアジャストファスナー (TAKIGEN C-1223N) が、2つ足りなかったため、旧天窓から取り外して再利用した。

c) 問題点・課題

58次越冬期間中のライダーシステムの運用に関しては、基地発電機の発電能力と消費電力量のバランスについて不正確な情報が設営隊員間で引き継がれており、根拠の無い危機感が蔓延していたことが最初のハードルになった。昭和基地での設営隊員間の隊次をまたいだ情報交換においても、実測データに基づく客観的な情報の正確な引継ぎを切望する。また、基地発電機にとって何がどう脅威に成り得るのかが明確にされなかったことが最後まで問題だった。新規導入する装置が基地発電機にとって許容できるものであるか否かは、それぞれの仕事の完遂のために一分一秒を無駄にできない現場で、隊員間の自助努力によって解明させることは極めて難しい。国内での準備段階で、南極観測センターと研究者の間で実測データに基づく事前協議を十分に行うことは絶対必須。隊員室での設営隊員への説明や、観測担当隊員と設営隊員の間での事前協議も重要と考える。

開発要素の多い観測装置であるため、運用に際しては、週に一度程度、インターネットを介して国内の共同研究者と情報交換のための打ち合わせを行うという密なコミュニケーションを取りながらトラブル対応や観測の方針の決定を行っていた。音声や文字の他に画像や電子ファイルを共有できるコミュニケーションツール (Skype や Zoom など) が使えるようになったことで、このような観測スタイルが実現されたわけだが、その一方で、管理棟や居住棟内では音声のみのインターネット会議もままならないことが多かった。円滑な研究活動のためにも、管理棟内にもインターネット優先順位の高い場所 (会議室) を作るなど、インターネット会議環境の拡充が望まれる。

2) ミリ波分光計

a) 概要

52次隊で設置したミリ波分光観測装置を用いて250GHz帯域の電波観測を実施した。観測領域は、太陽活動の影響を受けやすい高度50-80kmの領域を含む高度25-70kmの成層圏から中間圏である。コ

ロナ質量放出等に伴ってプロトン現象や大規模な磁気嵐が発生すると、高エネルギー粒子が中間圏・成層圏に降り込んで光化学反応を起こし NO_x、HO_x が増加、オゾンが減少する。本観測ではこの太陽活動現象に起因するオゾン (O₃)、二酸化窒素 (NO₂)、一酸化窒素 (NO) の各分子の強度変動及び時間変動を観測的に捉えることを目的としている。58 次では O₃ と NO を観測対象とし、連続観測を実施した。

b) 経過

1 年を通して O₃ と NO の自動連続観測を継続した。通常の観測は、1 月末に作成した一年分のスケジュール (毎日、0245~0315LT、0545~0615LT、0845~0915LT、1145~1215LT、1445~1515LT、1745~1815LT、2045~2115LT、2345~0015LT は O₃ 観測、それ以外の時間帯は NO 観測) に従って、自動的に観測対象を切り替えながら行われた。日々のチェックとして、前日の観測ログをもとにした 1 日分の観測記録と観測機器の確認結果を、それぞれ専用 web ページ (ISONON 日々のチェック、観測記録) にアップした。観測を停止・再開した場合はその理由を明記するように心がけた。装置や観測プログラムのトラブルについては、その種類と頻度を明確にするためにトラブルメモ (紙) に簡単なメモを残し、隊員間で情報を共有した。これによりトラブル発生状況が整理され、対策が立て易くなった。58 次越冬期間中に発生したトラブルは下記 5 つ。対応手順書を作成し、59 次に引き継いだ。

◇ システム制御パソコン (ISONON) が不定期にハングアップする。

⇒国内 PI により、Watchboot を用いて自動で復旧するプログラムが追加された。ただし、ISONON がハングアップしていることが Watchboot に検出されないケースもあり、その場合は ISONON のリセットボタンを押して物理的に再起動する。

◇ 観測モード切り替わらない (NO→O₃、O₃→NO どちらも発生)

⇒発生に気付き次第観測プログラムとスケジュール管理プログラムを再起動する。ISONON が自動再起動した際にスケジュール管理プログラムが起動しないことがあり、それで観測が切り替わらないのだが、スケジュール管理プログラムが起動しない原因・タイミング共に不明確であるため、引き続き調査が必要。

◇ DFS ソフトが自動終了する

⇒30~34 時間程度で発生するので、DFS のソフトを起動してから 30 時間経過する前に再起動することで対応。

◇ PLM 耐摩耗シートの摩耗によるストローク不足

⇒応急修理の後、動作確認・調整を行った。12 月に、59 次で持込んだ新しい PLM と交換し、調整を行った。グリースも新しいもの (モリブデンフリー) に替え、塗布頻度も高くした (3~7 日に一度)。

◇ アクリル回転円盤が回り続ける or 止まる

⇒システム制御 PC (ISONON) からコマンドを送り、回転を強制的に止めた後、観測を再起動する。必要に応じてボールローラーの長さを調整する。回転円盤周辺をこまめに掃除する。

2018 年 1 月 24 日に行われた計画停電の後、He Pot の圧力計が誤作動を起こすようになった。試行錯誤の後、2 月 9 日に装置の立ち上げが完了した。

ミリ波観測視野内雲量モニタ用 CCD カメラについては、2017 年 2 月 12 日に近赤外大気光イメージャ (IRcam) と同じ天窓に改めて設置、フォーカスと視野の調整を行った。監視システムとして機能させるための手順書を国内 PI に改めて依頼し、2 月 14 日に手順書に従ってセットアップと動作確認を行った。2 月 15 日、国内からの操作により運用を開始。

c) 問題点・課題

DFS が定期的に自動停止する問題と観測が切り替わらない問題については、引き続き国内 PI との情報共有を密にし、抜本的な対策を施すことが望まれる。He Pot の圧力計の不具合が発覚するに至った一連の作業は、59 次隊員への引継ぎを兼ねた停電対応作業であったため、このトラブルの発生状況や対応策などについても情報共有は出来ているが、59 次越冬中に装置の立ち上げ手順書の改訂が必要。60 次 (かそれ以降) での交換の必要性についても検討が必要。

3) 近赤外大気光イメージャ (IRcam)

a) 概要

全天赤外イメージャ (Infrared camera、以下 IRcam) は、全周魚眼レンズとインジウムガリウム砒素 (InGaAs) センサーを搭載した空冷式のカメラからなる。近赤外領域 (0.9~1.7 μm) に感度があるため、1.5 μm 帯の OH 大気光の撮像が可能。56 次までナトリウム (Na) 大気光撮像を行っていた全天大気光イメージャに代って、57 次から観測を開始した。58 次では 2 月 25 日から 10 月 15 日まで OH 大気光を使った、中間圏・下部熱圏領域の大気重力波の二次元構造および水平伝搬の観測を行った。

b) 経過

2 月 12 日に、IRcam と同じ治具に固定されているミリ波観測視野内の雲量モニタ用 CCD カメラをミリ波の観測方向に向けるために、IRcam も 57 次観測時のカメラの向きとは 90 度変えた (下から見上げて反時計回りに 90 度回転)。2 月 24 日に試験観測を行った後、2 月 25 日に観測を開始、観測スケジュールに従って 10 月 15 日まで自動観測を行った。

3 月 25 日に霜対策のための送風ファンとダクトを設置。室内からの漏れ光を防ぐため暗幕を閉じた。3 月 28 日、InGaAs カメラ本体上面をアルミホイルと黒布画用紙で、本体からの反射光が観測窓 (アクリルドーム) に反射して画像データに写り込むのを避けた。4 月 26 日、外気温約 -20 度に対してアクリルドーム内温度が約 15 度になった際に、アクリルドーム内の海岸線側 (風上側) に霜が発生したため、ドライヤーで室内から温風を送り、ティッシュで拭き取った。4 月 27 日にアクリルドーム内に室内の空気を送る送風ダクトの向きを変えると共に、アクリルドーム内の空気を攪拌するための小型ファン (3 つ) を設置した。その後も、外気温が -25°C を下回ると霜が発生することがあったため、気付き次第、室内側から温風を送って対応した。

12 月末、59 次隊員に観測の引継ぎを行った際に、無停電電源装置のバッテリーを交換した。

c) 問題点・課題

厳冬期の霜対策が課題。

4) OH 大気光回転温度計 (OH)

a) 概要

OH 大気光回折格子分光器 (以下 OH と略称) は CCD センサーと回折格子を使って OH 大気光の回転振動帯スペクトル (波長 950nm 付近に存在する OH8-4 バンド) から中間圏界面領域 (高度 87km 付近) の温度を観測する。オーロラ降下粒子による加熱などの局所的な影響について調べ、MF レーダーや大気光イメージャのデータとともに、中間圏界面領域における大気波動のダイナミクスを解明するために活用されている。

b) 経過

2 月 16 日に観測開始準備として、観測スケジュールの更新、データ保存用外付け HDD の設定を行い、2 月 21 日から 10 月 20 日まで自動観測を行った。観測期間中、OH と同様に光学観測棟内に設置されている高機能ライダーのレーザー稼働に伴い室温が上がると、冷却されている CCD センサーの温度が設定温度より一時的に高くなり、警告メッセージがポップアップして観測が停止することがあった。一度ポップアップすると、その後センサー温度が設定温度以下になっても警告は消えず、観測も再開しないので、手動でポップアップ窓を消して観測を再開した。12 月末、59 次隊員に観測の引継ぎを行った際に、無停電電源装置のバッテリーを交換した。

c) 問題点・課題

室温の上昇により生じる CCD センサーの温度上昇は一時的なもので、これによってポップアップする警告メッセージに気付く頃には設定温度に達していた。不要な欠測を避けるために、CCD センサー温度が再び設定温度に達した場合、自動的に警告メッセージが消えて観測が再開されるように観測ソ

フトを改良することが望まれる。

5) 高速オーロラカメラ

a) 概要

58次で昭和基地・情報処理棟に新規導入した高速オーロラカメラは、全周魚眼レンズと空冷式の高感度 CCD カメラ (Electron Multiplying CCD: EMCCD) からなる全天カメラである。オーロラ画像を高速サンプリングすることによって地球磁気圏におけるオーロラ降下粒子の輸送・生成過程や、降下粒子に対する電離圏 E 領域の電離を観測的に解明することを目的として、58次では2月26日から10月13日まで自動観測を行った。

b) 経過

2月3日にカメラシステムの動作を確認、2月10日に設置した。2月14日に通電し、国内から操作可能にしたところ、EMCCD カメラのシャッターの開きが不完全であることが判明。指示された手順に従って、2月15日にシャッターを開けた。国内 PI が遠隔で動作試験を行い、問題無く動作することを確認した後、2月26日に観測を開始。以後、観測スケジュールに従って10月13日まで自動観測を行った。

4月からは人工衛星「あらせ」による内部磁気圏の観測との同時観測も行った。あらせは、毎月2~5回、高速オーロラカメラの観測時間中に昭和基地上空を通過したのだが、同時観測のチャンスを増やすために、4月20日からは高速オーロラカメラの観測時間を前後に約1時間延長した(観測条件を太陽仰角-12度以下から-7度以下に変更)。4月26日に観測窓(アクリルドーム)の内側に霜が付いたため、翌27日にアクリルドーム内にヒーターとファンを設置した。以降、霜は付かなかった。5月30日にEMCCDカメラのACアダプタが故障したため、棟間倉庫内に保管されていた予備の安定化電源で給電するようにした。8月に観測データ保存用 HDD の容量が不足し、一部欠測が生じたため、8月下旬からは外付け HDD を一台追加し、これを週に一度交換することで、その後の欠測を防いだ。稀に GPS ユニットがハングアップして観測が始まらないことがあったが、その際には GPS ユニットの再起動して復旧させた。

c) 問題点・課題

高速で画像をサンプリングしているため、大容量の記録媒体が必要になることに注意が必要。メモリ不足に陥らないように、観測中はパソコン上での操作は必要最低限にとどめるようにした。

6) イメージングリオメータ (IRIO)

a) 概要

イメージングリオメータ (Imaging Relative Ionospheric Opacity meter、以下 IRIO) は、銀河雑音電波が高度 60-100km の大気中の自由電子に吸収される性質を利用した、下部電離圏の電子密度変動の測定機器である。磁気嵐などの擾乱時における、高エネルギー降下粒子による電離圏 D 領域の電離時空間変動のイメージング観測を行った。

b) 経過

観測データ集録用のパソコンが、OS (Windows 10) のアップデートに関係していると考えられる自動再起動に失敗し、データの集録が一時的に停止したことが数回あったが、一年を通して概ね順調に連続観測を実施した。12月1日にアンテナサイトの融雪のために砂を撒き、59次隊到着後に一緒にアンテナ支線の補修をして保守作業の引継ぎを行った。2018年1月初旬の猛吹雪で IRIO のアンテナサイトにある受信機の箱の蓋が外れた。天候回復後にアンテナサイト内に落ちていた蓋を回収し、再設置した。1月中に、PANSY レーダーからのブランキング信号 (PANSY レーダーが送信中に IRIO の受信を止めるためのトリガー信号) の送受不具合により、IRIO 観測がトリガー待ち状態で停止するトラブルが複数回発生。PANSY 担当隊員と連絡を取りながら、ブランキング信号の光電変換機や IRIO の再起

動を行うことで、観測を復旧させた。

c) 問題点・課題

PANSY の保守作業や試験作業中にブランキング信号を止めた場合、止めるタイミングによって、IRIO 側では観測開始のトリガー待ち状態のまま観測が始まらないことがあるようだった。IRIO 担当隊員だけでなく、PANSY 担当隊員にもブランキング信号についてよく理解してもらおうと共に、これを止める（止まる）可能性がある作業を行う際には IRIO 担当隊員に連絡をするなど、こまめな情報共有が望まれる。

7) MFレーダー観測

a) 概要

昭和基地上空 60～120km の高度領域の水平風速を連続観測する装置である。東オングル島の蜂の巣山の南側に位置する直径約 200m のエリアに設置された 4 基のクロスダイポールアンテナを使用する。40 次隊で設置して以来の連続観測を行ってきた。58 次隊では 2018 年 1 月 18 日まではほぼ問題なく連続データを取得したが、1 月初頭の猛吹雪により断線したアンテナ支線の修理作業中に事故が発生し、修理作業を中断したため、18 日以降観測は停止している。59 次越冬期間のなるべく早い時期に修理を行い、観測を再開する予定である。

b) 経過

2018 年 1 月 18 日までは概ね順調に連続観測を実施した。2017 年 2 月 9 日に国内 PI からの連絡で故障が判明した外付け HDD の一つ（500GB）を 10 日に予備品（320GB）に交換した。2 月 16 日に観測棟 MF-PC の「Analysis MF1」がダウン。「Analysis MF1」の再起動を試みたが、エラーメッセージ「NO IDL license」により起動しなかったため、国内 PI に連絡。国内からの遠隔保守作業により 17 日に復旧。観測棟にデイリーワッチ用に設置されている MF-PC で、風速の 1 時間値を示すソフトウェア「Analys MF1」が不定期に停止したが、ソフトウェアもしくはパソコンの再起動により復旧した。9 月に、ソフトウェアは起動しているにも拘らず、風速の 1 時間値が表示されないトラブルが発生したが、国内 PI による遠隔対応により、数日以内に解消した。

2018 年 1 月初旬の吹雪で、アンテナエレメントを張っている支線が、アンテナポール頂上付近の滑車の部分で切れたため、15 日に仮復旧作業を行った。その後、18 日に修理作業を行った際にアンテナポール引き上げ中に事故が発生したため、作業を中断。以後、観測停止中。この事故については、59 次越冬隊長および 59 次越冬隊設営主任立会いの下、現場検証を行った。その後、作業員全員と国内 PI で改めて問題点の確認と改善策を検討して災害調書にまとめ、58 次越冬隊長を通して国内の安全対策常置委員会に提出した。委員会での議論の結果、59 次越冬期間での修理作業の再開、および修理後に観測を再開することが認められた。

c) 問題点・課題

通常の観測については特に問題はなかった。一方で、アンテナ支線の修理作業では、事前の作業手順や注意事項の確認と作業員間での認識の共有が甘く、事故につながった。MF レーダーのアンテナ修理作業は必要に迫られることが稀（およそ十年に一度）であることもあり、実際に作業をする訓練や引継ぎを行っていない。その分、いざ修理作業が必要になった際には、国内 PI も含めて作業員全員で事前に打ち合わせを行い、作業内容や安全に作業するための留意事項などの認識を改めて共有することが重要と考える。

3.3.1.3 高分解能ラジオゾンデ観測【AJ0901_03】

橋本 大志

1) 概要

大気中の乱流は、大気の運動を熱に変換し、大気中の様々な物質を混合させる役割を持つが、その空間スケールの小ささ、時間スケールの短さ故に観測が難しく、定性的にも定量的にもその役割が十分に

理解されていない。そこで、乱流による気温変動を直接観測可能な高分解能ラジオゾンデと、乱流を散乱体とすることでその分布や強度を推定可能な大型大気レーダー (PANSY) の FDI 観測モードを組み合わせる同時キャンペーン観測を 2 回実施した。ゾンデ観測は 6 時間おきに 8 発を連続放球し、PANSY の FDI 観測モードによる高レンジ分解能と組み合わせて解析を行うものであったが、FDI 観測モードの不具合により PANSY 側は正常に観測できていないことがわかり、同時キャンペーン観測としては失敗した。

2) 経過

2017 年 10 月 30 日から 11 月 1 日と 2018 年 1 月 6 日から 7 日の計 2 回、連続放球を行った。GPS ラジオゾンデ (RS-11G) と 16Hz サンプルングが可能な高分解能気温基準ラジオゾンデ (MTR) を接続し、6 時間おきに 8 発を連続放球する計画であった。2 回目の 6 発目は低高度でセンサーに異常が発生したが、PANSY 側の対流圏・成層圏のスペクトルに異常が見られていたため (3.3.1.1-2) 1) 参照)、同時観測の継続は困難であると判断して再放球は行わず、観測も中止した。放球の時刻は 1 回目が 10/30 の 12:10 (33.0km)、18:09 (33.2km)、10/31 の 00:05 (26.4km)、06:03 (15.5km)、12:02 (33.8km)、17:59 (28.9km)、23:57 (31.8km)、及び 11/1 の 05:56 (32.2 km)、2 回目が 1/6 の 11:59 (20.2km)、17:58 (36.1 km)、23:57 (35.3km)、1/7 の 05:55 (35.6km)、11:54 (34.6km) 及び 17:52 (9.1km) である (カッコ内は到達高度)。

受信周波数は 405.0MHz を使用していたが、1 回目の 10 月 31 日 1:57UT 頃に同一周波数を使用する別のシグナルによる干渉が発生して観測できなくなったことを受け、以降は 405.3MHz を使用した。1200g 気球を用いて浮力垂重量は 1500g とした。1 回目は気球の油漬けを実施した。また、気球から順に 50m 巻き下げ器 2 個、ゾンデを接続した。放球の作業については気球の充填・気球と荷姿の接続・放球の作業に気象隊員 1 名の支援を得て、放球時のゾンデ保持に 1 名、受信番に 1 名の計 3 名で行った。

3.4 一般・萌芽研究観測

3.4.1 無人システムを利用したオーロラ現象の広域ネットワーク観測【AP0902】

3.4.1.1 昭和基地周辺の無人磁力計観測点保守【AP0902_01W】

吉川 康文・鈴木 裕子

1) 概要

南極域における無人磁力計ネットワーク観測網に参加して、オーロラ光学観測、HFレーダー観測との同時観測によりオーロラ現象のエレクトロダイナミックスの研究を行う。また、アイスランド磁場観測網との同時観測により共役点現象の研究を行う。観測装置にはBAS（英国極地研究所）モデルとNIPR（国立極地研究所）モデルがあり、前者のデータはフラッシュメモリに蓄積され、旅行隊によるデータ回収が必要である。後者のデータはイリジウム衛星回線により準リアルタイムに転送（極夜期には電力事情からデータ転送は休止）を行う。

2) 経過

a) H68

12月30日、59次隊夏期オペレーションに同行しNIPR型無人磁力計観測機器の保守・点検を実施した。交換用に持ち込んだCFカードの読み取りができない不具合があったため、現地でデータをコピーし、現用中のCFカードを再利用した。バッテリーの抵抗値・電圧ともに計測し、良好であることを確認した。

b) スカーレン

1月18日、59次隊夏期オペレーションに同行しNIPR型無人磁力計観測機器の保守・点検した。H68でのCFカードの読み取り不具合による時間浪費を避けるべく、持ち込んだCFカードは使用せず現地でデータをコピーし、現用中のCFカードを再利用した。バッテリーの抵抗値・電圧ともに計測し、良好であることを確認した。

c) インホブデ

1月29日、59次隊夏期オペレーションに同行しNIPR型無人磁力計観測機器の保守・点検した。H68でのCFカードの読み取り不具合による時間浪費を避けるべく、持ち込んだCFカードは使用せず現地でデータをコピーし、現用中のCFカードを再利用した。バッテリーによりバッテリーは4個すべて交換した。

d) 内陸3拠点（みずほ基地・中継点・ドームふじ）

59次隊夏期にBAS型無人磁力計の保守作業をドームふじ旅行隊に依頼し、みずほ基地（2017年11月23日）、中継点（2017年12月2日）、ドームふじ（2017年12月14日）の3拠点において国内から持ち込んだCFカードに交換しデータが記録されたCFカードを回収した。

3) 問題点・課題

今回、H68で専用持ち込んだCFカードでの起動がうまくいかない不具合が発生した。既存のCFカードの記録データをPCにコピーした後、またその既存のカードでの起動という手順になるが、限られた時間内で、特に内陸でのPC操作は避けたいところである。原因の究明と解決を望む。

3.4.2 SuperDARN レーダーを中心としたグラウンドミニマム期における極域超高層大気と内部磁気圏のダイナミックスの研究

3.4.2.1 SuperDARN 短波レーダー観測【AP0904_01】

鈴木 裕子・吉川 康文

1) 概要

SuperDARN 短波（HF）レーダー装置 2 基（昭和基地に設置の南側を第 1HF 装置、東側を第 2HF 装置とし、以下、それぞれを HF1、HF2 と暗記する。）による極域超高層大気連続観測を実施。HF 帯電磁波を電離圏に向けて発射し（射程 3000 km 以上、水平視野角約 50 度）、主に電離圏の電子密度不規則構造からの Bragg 散乱による干渉性後方散乱エコーのドップラースペクトルから極域電離圏プラズマ対流速度を広範囲にわたり測定した。57 次隊夏より大型大気レーダー（PANSY）への混信の疑いで停止していた HF1 を再稼働した。装置の一部であるアンテナ及び送信機（PA）の性能確認や必要に応じて保守作業、装置 2 基それぞれの観測小屋内及び基地主要部に設置された関係機器の定期的状況確認と必要に応じて保守作業を行った。また、アンテナ装置更新の為に基礎工事や鉄塔の建塔作業を、夏期間を中心に行っ

た。

2) 経過

a) HFレーダー装置2基による連続観測

57次隊夏期間に発生したHFレーダー装置の影響と疑われるPANSYへの混信発生により停止していたHF1において、58次隊越冬開始の2月以降も問題箇所特定のため停止した状態で、HF2のみでの観測を継続した。HF1とHF2それぞれの主列アンテナの性能確認(VSWR測定)を行ったのち、5月3日5:25~12:53 UTにおいてHF2における混信源の可能性のある主列アンテナ(M01~M16)とPA(PA01~PA16)を特定するための試験稼働を行った。その結果、異常がありそうなアンテナとPAの組み合わせを除いてHF2の稼働を再開した。続いて6月12日6:45 UTからHF1の試験稼働を行った。同日21:30 UTに一部のアンテナとPAの組み合わせを除いてHF1での観測も再開した。6月12日以降は2018年1月末の越冬終了まで、一時的なメンテナンスや保守作業などを除き、HFレーダー装置2基による連続観測を行った。しかし、混信の発生頻度は減ったものの問題解決には至らず、越冬期間を通じてその原因究明に努めた。具体的には、混信発生のタイミングの監視、PAの性能確認(スペクトル測定およびローパスフィルタ特性確認)、アンテナの保守作業を継続して行った。

b) PAの性能確認および保守

2017年1月下旬~2月上旬の夏期間に停波中のHF1のPAの動作確認やスペクトルの確認、故障個所の修理を実施し、HF2のPAのスペクトル測定は越冬開始後に行った(測定履歴は表Ⅲ.3.4.2.1-1の通り)。測定の結果、8月16日HF2のPA15においてPANSYに影響を与えると考えられる第4高調波が見られたため、測定日を変えて計3回の測定を行った。2回目、3回目では第4高調波は見られず、正常な波形を取得した。PA09(9503架-PA3)と予備PA3(9505架-PA2)においては送信出力がゼロであったため、8月30日にPA09に予備PA2を入れ替えた。また、PA04(9501架-PA1)をONにするとHFレーダー内のノイズが増大する異常が発生したことから、12月13日にPA04(9501架-PA1)を予備PA1(9502架-PA3)と入れ替えた。故障と考えられるPA3台(9503架-PA3、9505架-PA2、9501架-PA1)を国内持ち帰りとした。

表Ⅲ.3.4.2.1-1 HF2PAスペクトル測定履歴

日付	スペクトル測定を行ったPA	測定結果
8月3日	HF2 PA07、PA10	異常なし。
8月16日	HF2 PA15、PA04、PA13	PA15において第4高調波が見られた。
8月22日	HF2 PA15	異常なし。
8月23日	HF2 PA02、PA03、PA09、PA11、PA14、PA15	PA09において送信出力ゼロ。
8月29日	HF2 PA05、予備PA1	異常なし。
8月30日	予備PA2、予備PA3	予備PA3において送信出力ゼロ。

c) アンテナの性能確認および保守

アンテナとアンテナを構成する部品・部材が劣化しているもの、および強風やブリザードの影響により破損した場合はその都度保守作業を行った。各アンテナの10本あるエレメント(EL-1~EL-10)のうちいずれかを交換の際および同軸ケーブルを交換の際には、その交換の前後でVSWR測定を行った。さらに、2) a)に記載したPANSYへの混信の原因を解明するため保守作業やVSWR測定を行った。8月以降、PANSYへの混信は風が強まった時に発生しやすい傾向が分かってきたため、アンテナ鉄塔やブーム周りの同軸ケーブル固縛作業を中心に行った。保守を行った時期としては、好天が増え気温も上がり風が5 m/s以下である日が増えた10月以降に集中的に作業を行った。

HF1 M08、M16においては保守後も低周波数域でVSWRが高かったため、エレメントの接続部分やブーム固定を確認した。しかし異常は見られず、HF1 M16においては保守としてエレメントを再度新しいものに交換したが状況は変わらなかったため、2018年1月末現在稼働できていない。

12月9日、エレメント折損のあるHF2 I01のアンテナを倒し保守しようとしたところ、HF2の干渉計アンテナI01からI04の4本のうち全ての基礎コンクリート(46次隊打設)に劣化が見られた。アンテナを倒すのに危険が予想されたため保守作業は断念し、状況を国内PIへ報告した。12月13日不具合報告書を提出し、12月29日、コンクリート劣化が見られるHF2干渉計4本の基礎コンクリート補修について建築隊員及

び宙空隊員で打ち合わせを行った。12月28日、基礎コンクリート補修に必要な部材を確認し、2018年1月にHF1 I01の基礎コンクリートのみ補修が行われた。詳細をまとめた報告書を国内PIへ送付した。HF1 I02、I03、I04の基礎コンクリートは60次隊で補修予定である。

以上の保守履歴を表Ⅲ.3.4.2.1-2に示す。

表Ⅲ.3.4.2.1-2 アンテナ保守履歴

日付	作業内容
2017年/	
2月23日	HF1 M01～M16、I01～I04 VSWR測定
3月7日	HF2 M01～M16、I01～I04 VSWR測定
3月13日	HF2 M01 EL-6 交換
3月14日	HF2 M01～M16、I01～I04 VSWR測定
4月14日	HF1 M08、M10 ブーム振れ止め線のアンカーボルトを打ち直し、振れ止め線補修
4月26日	HF1 M07 振れ止め線補修
6月9日	HF2 M01～M16 VSWR測定
6月20日	HF2 M07/M08、M12/M13 振れ止め線補修
7月6日	HF1 出力調査、DDSU への50MHz 入力問題なし、L.0 ch A RX1 out, L.0 ch B RX2 out 値確認
7月30日	HF1 M09 振れ止め線補修、外れていたターンバックルの取り付け
8月5日	HF2 ローパスフィルタ特性調査
8月21-25日	HF1、HF2 アンテナ鉄塔同軸ケーブル固縛
8月28日	HF2 ローパスフィルタ特性調査
9月11日	HF1 M02、M15 アンテナ鉄塔+ブーム同軸ケーブル固縛、HF1 M03、M05、13、M14、M16 アンテナ鉄塔同軸ケーブル固縛
9月29日	HF2 振れ止め線補修
10月2日	HF1 M08 EL-1 側ブーム振れ止め線取り付け、振れ止め線固定金具交換、アンテナ鉄塔+ブーム同軸ケーブル固縛
10月3日	HF1 M06 EL-1 側ブーム振れ止め線取り付け、振れ止め線固定金具交換、アンテナ鉄塔+ブーム同軸ケーブル固縛、バラン破損のため交換
10月6-7日	HF1 M16 EL-3、4、9、10 交換、振れ止め線固定金具交換、アンテナ鉄塔+ブーム同軸ケーブル固縛
10月9日	HF1 M14 振れ止め線固定金具交換、アンテナ鉄塔+ブーム同軸ケーブル固縛
10月10日	HF1 M12、M13 振れ止め線固定金具交換、アンテナ鉄塔+ブーム同軸ケーブル固縛
10月13日	HF1 M01～M16 VSWR測定
10月15日	HF1 M01、M05 振れ止め線固定金具交換、アンテナ鉄塔+ブーム同軸ケーブル固縛
10月16日	HF1 M16 調査、エレメントの接続部分やブームの固定確認、EL-9、10 交換、コイル交換
10月19日	HF2 M15 EL-9 交換、振れ止め線固定金具交換、アンテナ鉄塔+ブーム同軸ケーブル固縛
10月19-23日	HF2 M16 EL-1 側ブーム振れ止め線取り付け、F13 同軸ケーブル交換、振れ止め線固定金具交換、アンテナ鉄塔+ブーム同軸ケーブル固縛
10月24-25日	HF2 M14 F13 同軸ケーブル交換、振れ止め線アンカー金具交換、アンテナ鉄塔及びブーム周りケーブル固縛
10月25日	HF2 M12 振れ止め線固定金具交換、アンテナ鉄塔及びブーム周りケーブル固縛
11月28日	HF2 M10 アンテナ鉄塔及びブーム周りケーブル固縛
12月2、4日	HF2 M06 EL-1 側ブーム振れ止め線取り付け、振れ止め線固定金具交換、アンテナ鉄塔及びブーム周りケーブル固縛
12月9日	HF2 M04 EL-9、10 交換、振れ止め線固定金具交換、アンテナ鉄塔及びブーム周りケーブル固縛
2018年/	
1月6日	HF2 振れ止め線用アンカーボルト劣化している箇所打ち直し、振れ止め線張り直し
1月11日	HF2 I02 EL-1 側振れ止め線取り付け、振れ止め線固定金具交換、アンテナ鉄塔及びブーム周りケーブル固縛、HF2 I01 基礎再構築作業準備 (VSWR測定、アンテナ倒し準備)
1月12日	HF2 I01 基礎補修準備 (鉄塔倒し準備)
1月13日	HF2 I01 基礎補修準備 (鉄塔倒し、鉄塔を基礎から取り外し)
1月17日	HF2 I01 基礎補修 (測量、基礎コンクリート破壊、再打設)
1月23日	HF2 I01 EL-4、7、9、10 交換、旧タイプのエレメントブラケット交換
1月28日	HF2 I01 補修 (測量)
1月30日	HF2 I01 建塔

- d) 観測小屋及び基地主要部の関連機器の定期状況確認および保守
 1) 観測小屋および観測棟機器のネットワークトラブルと対応

2017年5月、観測棟においてネットワークエラーが発生している旨国内から連絡があり、6月8日、観測棟内のHF用ハブ2つを繋ぐLANケーブルをカテゴリ3からカテゴリ5へ交換したことで、不具合は解決した。その後、再度ネットワークの障害があり、調査の結果、第2HFレーダー小屋-（4芯光ケーブル）-Cヘリ待機小屋-（4芯光ケーブル）-インテルサット制御室-（イーサネット接続）-観測棟と接続されたネットワークケーブルのうち、第2HFレーダー小屋-Cヘリ待機小屋間を接続する4芯光ケーブルのうち、2芯に断線の疑いがあることが分かった。断線していない2芯に繋ぎ替え、ネットワークは一旦復旧した。しかしその後、第2HFレーダー小屋-Cヘリ待機小屋間を接続する4芯光ケーブルのうち、4芯全てが断線したため、HF2のネットワークを第2HFレーダー小屋-（光ケーブル）-観測棟の経路に敷設されていた2芯の光ケーブルに繋ぎ替え復旧させた。7月30日、第2HFレーダー小屋-Cヘリ待機小屋間で光ケーブルの断線箇所を発見し、2018年1月7日に59次隊で持ち込んだ2芯の光ケーブルを第2HFレーダー小屋-Cヘリ待機小屋に新たに敷設し新設の光ケーブルに繋ぎ替えた。さらに、1月23日、断線していた第2HFレーダー小屋-Cヘリ待機小屋間の4芯1本光ケーブルの4芯全てを融着し、現在はこれを予備経路としている。

2017年8月にはMF小屋の下に置かれた予備の光ケーブル（持ち込み40次隊両端STコネクタ2芯1巻）が使用可能か導通確認を行った。さらに、10月には第2HFレーダー小屋の外に置かれた予備の光ケーブル（両端STコネクタ2芯1巻）の導通確認も行ったところ両者とも使用可能であることが分かった。59次隊で持ち込んだ予備の光ケーブル（両端STコネクタ2芯1巻）を含め、HFで使用可能な予備の光ケーブルは現在3巻である。

2) 停電事故と対応

2017年11月24日午前、コンテナヤードでの重機による除雪作業中に、第2HFレーダー小屋へ引かれた光ケーブルと強電線を切断する事故が発生した。事故後すぐに国内PIへ報告し、第2HFレーダー小屋の立ち下げ作業を行った。その後すぐに強電線復旧作業が行われ、夕方には第2HFレーダー小屋を立ち上げ、観測を再開した。第2HFレーダー小屋と観測棟間の光ケーブルの融着装置による復旧作業は、11月26日から27日にかけて行われ復旧した。詳細は事故報告書にまとめ、11月27日に国内へ提出した。

3) その他の作業およびトラブルと対応

2月12日、新第1HFレーダー小屋にイメージングレーダー装置を設置した。但し、調整は継続中である。3月上旬、HF2PC（hfct12（node6））で筐体内温度上昇の警報があり、7日に冷却ファンを交換し警報が解除された。しかし、交換後にエラーが発生しレーダーが稼働せず、国内PIと連絡を取り合い調査した結果、3月15日にhfct12の外付けSCSI HDDにSCSI終端器を取り付け、復旧した。6月30日にHF1モニタ2台の液晶ディスプレイが表示されていないことに気づき、7月1日、2台を情報処理棟の在庫に仮交換。12月下旬、59次隊が新しく持ち込んだモニタ2台に再度交換を行った。7月6日、HF1PC（hf1d3（node11））温度異常に伴いTEMP警告ライトが点灯し、警告音（ピーピー音）が鳴っていることを確認。その後経過観察を行ったが、警告ライトが消灯し警告音が鳴っていない時もあったが、電源モジュールファンが停止していることが判明し、7月31日にファンを交換した。7月12日観測棟内電源負荷調査を実施。12月17日、情報処理棟のLT02テープドライブにテープ2本を挿入し、データのコピーを開始。2018年1月2日、容量がいっぱいになったLT02テープ1本を取り出し新しいものを挿入した。2018年2月1日以降、コピーを再開し58次隊の持ち帰りデータ（LT02テープ計2本）とした。12月から観測棟HKPCのM0ディスクへのデータコピーエラーが増えたため、M0ディスクの交換を行った。しかし症状は改善せず、59次隊でM0ドライブを交換することとなった。2018年1月23日に観測棟HKPCにKVMを設置し他のPCから遠隔操作が可能となった。また、HKPCのHDDをSSDに換装した。2018年1月24日に計画停電が行われ、機器停止のタイミングで新第1HFレーダー小屋と第2HFレーダー小屋のUPSバッテリーを交換した。また、観測棟分電盤更新工事に伴い、観測棟の壁コンセントにささっていた電源ケーブルを新設されたコンセントに差し替えた。計画停電後、1月25・26日にhfd1（新第1HFレーダー小屋）、hfct1（観測棟）、upssrv1（情報処理棟）に異常が発生した。hfd1のエラーはソフトウェアの問題であることが判明し、国内からリモートで対応していただき解決した。hfct1は1月26日の再起動により復旧したが、その後も挙動に異常が発生することがあった。2018年1月末現在、経過観察としている。upssrv1は1月29日に再起動を実施。国内からの調査で停電後にrsh系コマンドが動作しなくなった為とわかり、59次隊で対応を進めている。

e) アンテナ更新に伴う作業

アンテナ更新に伴い58次隊夏期に測量および基礎コンクリート打設作業等が行われた(詳細は2.2.2.1 SuperDARN短波レーダー観測の項を参照)。12月25、26日の二日間でHF1 I00の15 m鉄塔を建塔した。1月17、18、19日にHF2 M側の12箇所に5 m鉄塔の1段目を設置した。

f) レーダーサイトおよび観測小屋の維持管理

3月16日、17日に観測小屋整理と廃棄物処理作業を大幅に進めた。7月、観測小屋内室温低下により暖房電源を入れた。9月6日、HFサイトをドローンで空撮し、冬期の積雪状態を確認した。11月初旬からHF2サイト砂撒きや重機による除雪作業を行った。

3) 問題点・課題

58次隊では例年のメンテナンスに加え、HFレーダー装置の影響と疑われるPANSYへの混信発生の原因究明に努めた。風速が上がると混信発生が増える傾向が見え始め、アンテナ周辺の保守を積極的に行った。しかし、保守を行ったあとにも混信発生していると疑われるものもあるものもあり、そもそも風速が上がっていない時にも混信発生が見られる場合もあることから、複数の要因が考えられるため完全に解決することはできなかった。また、HFレーダーの電波を送信していない時間にも同様の混信発生が見られたこともあり、必ずしもHFレーダーからの影響でない可能性も否定できない。59次隊以降にも、58次隊で終えられなかったアンテナの保守や調査を進め、更なる原因究明の必要がある。

アンテナの保守においては、アンテナ更新を終えるまでの間、現在稼働中装置の15 m鉄塔+ブーム+エレメント周りの保守と、新しく増設中の5 m鉄塔及び支線の保守を行う必要がある。これらの部材は金属のものがほとんどであり、作業を厳冬期に行うことは凍傷などの恐れもあり好ましくない。さらに、人工を必要とする作業であるため、宙空隊員のみでの通年のメンテナンスは困難である。保守をする際には風が弱く晴れて気温の高い日を選び、他部門の隊員にも協力を募って行うことが望ましい。

観測小屋や基地主要部に置かれた機器はシステムが古く、複雑であるものが多い。年々改良も加わり、最近では観測棟のHKPCがリモートで操作可能となった。何かエラーが発生の際や作業を行う際にはPIと連絡を取り合い、システムの変遷や経緯、構造を十分理解する必要がある。MS-DOSに関する知識を有する隊員は今後更に減少していくと思われるので、関係する操作手順書の見直しが望まれる。

3.4.3 電磁波・大気電場観測が明らかにする全球雷活動と大気変動【AP0905_01】 鈴木 裕子・吉川 康文

1) 概要

本ミッションは、大きく分けて(a)雷放電放射ELF帯電磁波動観測と(b)大気電場観測の2つからなる。ELF観測に関しては、41次隊で西オングル島テレメトリサイトに設置したシステムを維持して通年連続観測を行った。大気電場観測に関しては、56次隊から4つのセンサーを使用した観測システムを維持して通年観測を行った。日々のデータ確認に加え、吹雪やブリザード後にはセンサーの稼働状態の確認、必要があれば保守作業を行った。57次隊で故障が判明したチャンネル2のフィールドミルの光ケーブル交換と、57次隊から停止していたアナログ収録を再開した。

2) 経過

a) 雷放電放射ELF帯電磁波動観測

西オングルテレメトリサイトにて南北、東西2成分のセンサーを用いて1~100 Hz帯の自然電波が観測されている。センサー直下のプリアンプ、テレメトリ観測小屋内のメインアンプで増幅され、cRIOロガーを経由して無線LAN経由で情報処理棟のサーバーにデータ伝送し、記録され通年連続観測を継続している。

b) 大気電場観測

昭和基地東部地区に設置された4つのフィールドミルセンサーと観測棟内に置かれた収録システムで通年観測を行った。2017年1月、57次隊で故障が判明したチャンネル2のフィールドミルにおいて問題箇所の調査を行った結果、センサーから2m程の箇所に光ケーブルの断線が見られた。2芯1本の光ケーブルであったため、予備とされていたもう1芯の光ケーブルに繋ぎ替えたところ、観測が復旧した。7月12日、チャンネル2、3のデータがほぼ0V付近で変動し続けるという異常が見られ、国内へ報告。その後、可能な限り調査を行ったが問題箇所は見つからず、翌13日にはデータが正常に戻っていた。数日続いていた吹雪の影響と思われ、その後は経過観察とした。8月13日、チャンネル2、4のデータに異常が見られた。症状は、チャンネル2のデータが11日の途中までしか収録されておらず、12日以降には終日データを失っており、また、

チャンネル4はデータを収録し表示される1秒毎の値に変動はあるものの、グラフと変動数値のカラーが正常の緑色ではなく灰色になっていた。10日から13日明朝にかけて、最大瞬間風速が48.9 m/sと昭和基地で歴代8位を記録するブリザードが続いていた。この際チャンネル2においては13日センサー下の光ケーブルに断線が見られたため、新しいものに交換した。また、電源を供給しているLANケーブルがセンサー下の接続コネクタ部分で外れていたため、接続し直し、14日に状況を国内へ報告した。チャンネル4についてははっきりとした原因は分からず、センサーの羽の回転速度が定期的に変わるという異常が見られたため、17日にマストを倒し、センサーを予備品（S/N 01A1085（57次隊で持込み））に交換した。故障と思われるセンサー（S/N 01A0793）は国内へ持ち帰りとした。2018年1月、PIの国内からの操作によりアナログ（Labdaqソフト）での収録が再開した。チャンネル4に関してはアナログ収録用の結線が行われていなかったため、結線を行った。現在チャンネル2の収録値に異常が見られ、PIとのやり取りにより調査中である。

c) 問題・課題

大気電場観測において、58次隊で交換予定だったセンサー2つは従来のフィールドミルと異なり光ケーブルを使用しないタイプのものであった。収録システム（PC）を分ける必要があり、60次隊でまとめて4つのセンサーを更新することとなった。また、58次隊で復旧したアナログ出力値は正常か疑われる波形を示しており、PIと相談の上今後も調査を進める必要がある。

3.4.4 南極成層圏水蒸気の長期観測

3.4.4.1 南極成層圏水蒸気の長期観測【AP0908_01】

橋本 大志・岩男 辰雄

概要

上部対流圏・下部成層圏の水蒸気量変動は、その場の気温変動を引き起こすだけでなく、地表気温にも大きく影響する。南極域の上部対流圏・下部成層圏の水蒸気量変動を長期的にモニターするため、水蒸気ゾンデを用いた大気中の水蒸気量の精密観測を4回実施した。

経過

2月11日、4月24日、7月21日、10月2日の計4回、水蒸気ゾンデの飛揚を行った。GPS ラジオゾンデ（RS-11G）と鏡面冷却式センサーを採用した水蒸気ゾンデ（CFH）を接続して放球し、それぞれ24.6km、27.6km、25.6km、27.7kmまでの水蒸気量、風向、風速、気温などの高度プロファイルを取得した。受信周波数は405MHzを使用した。2000g 気球を用いて浮力重量は3300gとし、7月及び10月には気球の油漬けを実施した。また、気球から順にパラシュート、50m 巻き下げ器2個、ゾンデを接続した。放球の作業については気象隊員2名の支援を得て、気球の充填・気球と荷姿の接続・放球の作業に気象隊員1名、放球時の補助者に気象隊員1名、放球時のゾンデ保持とボンベの運搬に1名、受信番に1名の計4名で行った。

3.4.5 全球生物地球化学的環境における東南極域エアロゾルの変動

3.4.5.1 MAAP 連続観測【AP0910_03】

高村 友海

1) 概要

南極沿岸域における炭素質エアロゾルの季節変化やその動態を捉えるため、昭和基地清浄大気観測室に設置されたマルチアングル吸光光度計（MAAP: Thermo Fisher Scientific 社製）を使用して黒色炭素（BC）の連続観測を実施した。取得したデータは福岡大学および国立極地研究所で分析・処理される。

2) 経過

通年して安定した連続観測を実施した。MAAP 本体から PC へのデータ転送は月に1回 Tera Term を使用して行なった。2017年7月13日のブリザード明けに念のため採取気口タワーの配管除雪を行ったが、配管の閉塞はなかった。2018年1月24日の計画停電の際に、2017年1月24日に取り付けたPM2.5サイクロンの清掃及びポンプのメンテナンスを行った。

3) 問題点・課題・提言

なし。

3.4.6 露岩域と生物の変遷から探る生態系のメジャートランジション

3.4.6.1 秋～春期間の南極湖沼の水中環境パラメーター観測と湖底生物群集採集【AP0921_06】

田邊 優貴子

1) 概要および経過と問題点

・西オングル大池の調査

2月22日、3月8日、4月7日、5月1日、5月17日、7月21日、8月10日、8月21日、9月4日、9月22日、10月16日、10月27日、11月8日に西オングル大池において湖沼調査を実施した。調査項目は、多項目水質計（YSI proDSS）による水中の鉛直的な環境パラメーターデータ取得、湖水1Lの採取、湖底堆積物コア25～45cmの採取とした。2月22日のみボート上から、3月8日以降は湖水が発達したため、Jiffyアイスドリルで穴を開けて湖氷上から観測した。湖氷の厚さは3月8日に15cm、4月7日に30cm、5月1日に50cm、5月17日に80cm、7月21日に115cm、8月10日に140cm、8月21日に149cm、9月4日・9月22日に190cm、10月16日・10月27日に185cm、11月8日に170cmであった。なお、2月と3月の調査では中の瀬戸の海氷上から西オングル島へ渡り、海岸沿いの陸地を回り込んで西オングル大池に向かう徒歩ルート、4月～8月10日の調査では貝の浜から海氷上を渡り、対岸の昭和平からアクセスする徒歩ルート、8月21日～11月の調査ではオングル海峡側から海氷上を雪上車でアクセスするルートを使用した。

2月～4月にかけては悪天候により、調査の日程を順延する頻度が非常に高かった。また、8月10日の調査において低温の影響でグラビティコーラーの金属収縮が起き、湖底堆積物コアを採集できなかつたため、8月21日の調査では移動中は雪上車の暖房を利用し、現地まで保温対策を施すことで問題を解決した。9月4日の調査において、多項目水質計のpHセンサーが低温により故障した。今後、厳冬の調査器材の輸送時には、適切で簡便な保温対策を検討し準備する必要がある。

・宗谷海岸沿岸露岩域の湖沼群の調査

9月12日にラングホブデ雪鳥池、スカルプスネスにおいて、9月24日に菩薩池、9月25日に如来池、仏池、くわい池、9月26日に椿池、9月27日に長池、親子池、9月28日にハス池、9月29日になまず池の湖沼調査を実施した。調査項目及び観測方法は上記西オングル大池と同様である。湖氷の厚さはそれぞれ、雪鳥池155cm、菩薩池155cm、如来池155cm、仏池151cm、くわい池155cm、椿池155cm、長池176cm、親子池163cm、なまず池185cmであった。ハス池は300cmまでJiffyアイスドリルで湖氷を掘ったが貫通しなかつたため、観測データおよび試料は獲得できなかつた。また、11月8日に西オングル大池、11月10日に西オングル島東池、11月14日にラングホブデざくろ池、11月15日にラングホブデ雪鳥池、11月16日に西ハマナ池、11月23日～12月23日にかけてスカルプスネスにおいて、なまず池、奥池、椿池、はまなす池、長池、ひょうたん池、くわい池、仏池、如来池、菩薩池、親子池、皿池、はしおき池、12月26日にスカーレン大池の湖底コアの湖底コアを掘削した。

越冬中の生物の野外調査は、海氷の発達状況、雪上車・スノーモービルの運用、燃料・車両部品などの在庫量にあまりにも大きな影響を受ける。実際に今回は燃料・車両・橇不足、海氷状況によるルート工作の遅れによって、計画していた調査をいくつも中止にせざるをえなかつた。現状の昭和基地では、生物の越冬調査そのものが無駄になってしまう可能性があるため、今後も生物調査のために越冬観測をするならば根本的な打開策を練る必要がある。

・採集試料の処理および分析・測定

湖沼調査と同時並行で環境科学棟において、採集した湖水試料を国内での各種分析項目別に前処理をし、湖底堆積物試料は各層毎（0～0.5cm、0.5～1cm、1～5cm、5～10cm、10～15cm、15～20cm、20～25cm）に切断し、それぞれ凍結乾燥、凍結、RNAlater 浸け凍結の3つに分けて、-20℃で冷凍保存した。また、湖底生物群集の上層部の3層までをクロロフィル蛍光測定装置（Phyto-PAM, Walz社）を用いて光合成測定した。6月～7月にかけては湖底堆積物試料の一部を凍結乾燥し、光合成色素の抽出をしたのち、高速液体クロマトグラフィーによって分析を行った。

・調査旅行用レーション作成と食料の準備作業

9月の宿泊を伴う沿岸調査旅行、および、11月～12月にかけての59次隊先遣隊との湖沼コア掘削調査旅行用のレーション作成と食料のリストアップ・取り分けなど、野外食料の準備作業を7月～9月に

かけて実施した。

・ルート工作

海氷上において8月17日に西オングル大池ルート、8月16日～9月10日にかけてラングホブデ雪鳥沢ルート、9月11日～22日にかけてラングホブデ雪鳥沢～スカルブスネスきざはし浜ルート、9月26日にきざはし浜～樺池ルート、9月28日にきざはし浜～ハス池ルート、9月28日～29日にかけてきざはし浜～なまず池ルートを完成させた。

3.4.7 一年を通じた生態計測で探る高次捕食動物の環境応答

3.4.7.1 ペンギン行動生態調査（春期）【AP0922_02】

國分 互彦

【概要】

南極の海氷の動向が地域の海洋生態系に与えるインパクトを調べる上で、氷縁が一気に南下する春期から夏期にかけて、そこに生息する大型動物の移動経路や利用環境がどう変化してゆくか把握することは重要である。本課題では、これまでよくわかっていなかった昭和基地周辺に生息するペンギンの抱卵期の行動範囲と行動特性を明らかにすること目的に、GPS ロガーと深度記録計をアデリーペンギンに装着した。データロガーによる行動記録は今後国内で解析する。また各記録計の回収時には血液・羽毛をサンプルした。これらをもとに安定同位体比分析によって餌の種類を推定する予定である。

【実施経過】

11月13日～22日、袋浦で抱卵期のペンギン調査を実施した。産卵後、採餌トリップに出発する雌20個体にGPS・深度計・加速度計を装着した。雌は産卵後すぐに採餌トリップに出るのではなく、何度か雄と抱卵交代を繰り返してからトリップに出かける様子が観察された。なお11月28日・29日にはラングホブデ親指岬沖のクラックで、ロガーを装着した個体が観察された。抱卵期、雌は沖の開放水面だけではなく、定着氷のクラック等も利用していることを示すのかもしれない。

12月3日から10日に予定していた袋浦での抱卵期調査は、氷状悪化のため袋浦に到達できず、断念した。その代わりに、スノーモービルで昭和基地からアクセス可能な、袋浦と規模の似ているまめ島コロニーを12月5日から7日に訪れ、抱卵中のオス17個体にGPSロガーと深度ロガーを装着して、抱卵期の採餌域と潜水行動を調査した。これらのロガーは12月12日から18日にかけて同島を訪れて回収を試み、3個体を回収したほか、12月25日と27日にはラングホブデ袋浦からのヘリオペによる日帰り調査を行い、11個体を回収、総計で14個体を回収した。

12月19日より、昭和基地からヘリでの移動によって拠点を袋浦に移した。11月に抱卵中の雌に取り付けたGPSロガーと深度ロガーは、20個体中18個体を回収した。

【問題点と課題】

今回用いたGPSロガー・深度記録計のうち、いくつかでデータが正常にとれていない、正常にデータをダウンロードできない、もしくは電子基盤の一部が破損するといった問題が続出した。今後同様の実験をする際には、事前に余裕をもって機器を納入してもらったうえで、低温耐性テスト・加圧テストをする、といった準備を十分に実行しておくことが望ましい。

また今回、11月中旬以降に予想外に氷状が悪化したため、当初の予定を変更して、後半はまめ島での調査に切り替えた。同様の調査を計画する際には、このようなバックアッププランを用意しておくのが望ましい。

3.4.7.2 飛翔性海鳥行動生態調査（春期）【AP0922_04】

國分 互彦

【概要】

南極の季節海氷域と定着氷域の環境変化を反映する指標として、そこに生息する大型動物の移動経路や利用環境を把握することは重要である。本課題では、宗谷海岸露岩域で繁殖する飛翔性鳥類の渡り行動と越冬生態を明らかにすることを目的に、昨シーズン夏期にジオロケータ（大まかな一年間の移動軌跡を記録する機器）を装着したユキドリとナンキョクオオトウゾクカモメを再捕獲し、ジオロケータを回収した。ユキドリについては、春期に短期記録型のGPSロガーとジオロケータを取り付け、12月中旬までに回収することを目指した。各記録計の回収時に血液・羽毛をサンプルした。

【実施経過】

調査のため一次捕獲した個体の一覧を表Ⅲ.3.4.7.2-1に示す。2017年10月21・30日、11月6～8日、11月28・29日と2018年1月5・19日、雪鳥沢でユキドリ調査を実施した。11月上旬の調査で最も多くの装着個体が昨シーズンと同じ巣でペアで確認された。昨シーズンの装着個体は、今シーズンを通して、15個体中8個体を回収した。また11月初旬までに短期回収用として取り付けたGPSロガーは、予定していた回収時期（11月中旬～12月中旬）、氷状悪化のため雪鳥沢に到達することができなかつたため、長期間回収することができなかつた。1月に雪鳥沢を訪れた際にはすでに背中GPSロガーが脱落しているか、または装着個体が巣を離れていて回収することができなかつた。足に取り付けた短期装着型のジオロケータは1個体分を回収した。

2017年12月30日に水くぐり浦、1月19日に袋浦で、昨シーズンジオロケータを装着したナンキョクオオトウゾクカモメを再捕獲し、ジオロケータを回収した。

回収したジオロケータからはすべてデータをダウンロードした。これらは今後国内に持ち帰って移動経路と海面への着水履歴の解析を進める予定である。また血液・羽毛サンプルから、安定同位体比分析によって餌の種類を推定する。

表Ⅲ.3.4.7.2-1. 記録計を装着した飛翔性鳥類の一覧

BirdID	NestID	地域	巣の場所		捕獲年月日	再捕獲年月日	ロガーの種類①足	ロガーの種類②背中	足環番号	備考
			Lat	Long						
SNPR_01 (ユキドリ)	21	雪鳥沢	-69.2408	39.7534	2017/1/13	-	ジオロケータ(MigrateTech)	-	074(左足)	
SNPR_02 (ユキドリ)	22	雪鳥沢	-69.2408	39.7534	2017/1/13	2018/1/5	ジオロケータ(MigrateTech)	-	097(左足)	
SNPR_03 (ユキドリ)	23	雪鳥沢	-69.2408	39.7519	2017/1/13	-	ジオロケータ(MigrateTech)	-	071(左足)	
SNPR_04 (ユキドリ)	24	雪鳥沢	-69.2409	39.7515	2017/1/13	2017/11/6	ジオロケータ(MigrateTech)	-	094(左足)	
SNPR_05 (ユキドリ)	22-2	雪鳥沢	-69.2408	39.7534	2017/1/13	2017/11/7	ジオロケータ(MigrateTech)	-	076(左足)	
SNPR_06 (ユキドリ)	25	雪鳥沢	-69.2408	39.7531	2017/1/13	-	ジオロケータ(MigrateTech)	-	078(左足)	
SNPR_07 (ユキドリ)	26	雪鳥沢	-69.2400	39.7524	2017/1/13	-	ジオロケータ(MigrateTech)	-	095(左足)	
SNPR_08 (ユキドリ)	27	雪鳥沢	-69.2401	39.7526	2017/1/13	2017/11/7	ジオロケータ(MigrateTech)	-	072(左足)	
SNPR_09 (ユキドリ)	28	雪鳥沢	-69.2400	39.7519	2017/1/14	2017/11/28	ジオロケータ(MigrateTech)	-	083(左足)	
SNPR_10 (ユキドリ)	29	雪鳥沢	-69.2400	39.7523	2017/1/14	2017/11/7	ジオロケータ(MigrateTech)	-	081(左足)	
SNPR_11 (ユキドリ)	30	雪鳥沢	-69.2400	39.7526	2017/1/14	-	ジオロケータ(MigrateTech)	-	099(左足)	
SNPR_12 (ユキドリ)	31	雪鳥沢	-69.2409	39.7656	2017/1/15	-	ジオロケータ(MigrateTech)	-	085(左足)	
SNPR_13 (ユキドリ)	32	雪鳥沢	-69.2417	39.7451	2017/1/15	-	ジオロケータ(MigrateTech)	-	093(左足)	
SNPR_14 (ユキドリ)	33	雪鳥沢	-69.2418	39.7454	2017/1/15	2017/11/7	ジオロケータ(MigrateTech)	-	088(左足)	
SNPR_15 (ユキドリ)	34	雪鳥沢	-69.2430	39.7440	2017/1/15	2017/11/7	ジオロケータ(MigrateTech)	-	073(左足)	
SNPR_21 (ユキドリ)	32-2	雪鳥沢	-69.2417	39.7450	2017/10/30	-	-	GPS(CatLog2)	-	
SNPR_22 (ユキドリ)	32-3	雪鳥沢	-69.2417	39.7451	2017/10/30	-	-	GPS(CatLog2)	-	
SNPR_23 (ユキドリ)	35	雪鳥沢	-69.2408	39.7532	2017/11/7	2018/1/5	ジオロケータ(MigrateTech)	GPS(CatLog2)	086(右足)	回収時、GPSはすでに脱落
SNPR_24 (ユキドリ)	36	雪鳥沢	-69.2408	39.7518	2017/11/7	-	ジオロケータ(MigrateTech)	GPS(CatLog2)	096(右足)	
SNPR_25 (ユキドリ)	23	雪鳥沢	-69.2408	39.7519	2017/11/7	-	ジオロケータ(MigrateTech)	GPS(CatLog2)	090(右足)	
SNPR_26 (ユキドリ)	37	雪鳥沢	-69.2417	39.7455	2017/11/7	-	ジオロケータ(MigrateTech)	GPS(CatLog2)	091(右足)	
SNPR_27 (ユキドリ)	38	雪鳥沢	-69.2418	39.7458	2017/11/7	-	ジオロケータ(MigrateTech)	GPS(CatLog2)	087(右足)	
SPSK_01 (トウカモ)	-	袋浦	-69.2130	39.6291	2017/1/10	2018/1/19	ジオロケータ(BAS Track)	-	013(左足)	SPSK_02のパートナー
SPSK_02 (トウカモ)	-	袋浦	-69.2130	39.6291	2017/1/11	-	ジオロケータ(BAS Track)	-	015(左足)	SPSK_01のパートナー
SPSK_03 (トウカモ)	-	水くぐり浦	-69.1971	39.6140	2017/1/17	-	ジオロケータ(BAS Track)	-	004(左足)	SPSK_04のパートナー
SPSK_04 (トウカモ)	-	水くぐり浦	-69.1971	39.6140	2017/1/17	2017/12/30	ジオロケータ(BAS Track)	-	001(左足)	SPSK_03のパートナー
SPSK_05 (トウカモ)	-	水くぐり浦	-69.1971	39.6140	2017/1/25	-	ジオロケータ(BAS Track)	-	018(左足)	非繁殖個体だけが縄張りあり

昭和基地付近で飛翔性鳥類と海生哺乳類について目撃情報をつめた。極夜前の最終目撃日、極夜後の最初の目撃日の一覧を表Ⅲ.3.4.7.2-2に示す。ユキドリは、秋期は5月頃まで昭和基地周辺にとどまっているようだ。また彼らは産卵前に pre-laying exodus と呼ばれる採餌旅行に出かけることが知られている。雪鳥沢での巣の観察およびロガー回収状況から、雪鳥沢周辺のユキドリが、10月末から11月上旬に巣に戻ってつがいを形成し、11月中旬にかけて pre-laying exodus に出かけること、再び巣に戻って産卵を開始するのが12月上旬頃、雛の孵化が始まるのが1月中旬だと推察される。

表Ⅲ.3.4.7.2-2. 昭和基地周辺の飛翔性鳥類と海生哺乳類の目撃情報

和名	学名	極夜前、最後の目撃	極夜後、最後の目撃
ユキドリ	<i>Pagodroma nivea</i>	2017/05/18, 西オングル大池	2017/10/30, 雪鳥沢
ナンキョクフルマカモメ	<i>Thalassica antarctica</i>	-	2017/10/13, オングルカルベン
ナンキョクオオトウゾクカモメ	<i>Catharacta maccormicki</i>	2017/04/12, 昭和基地	2017/10/23, 袋浦
アデリーペンギン	<i>Pygoscelis adeliae</i>	2017/05/13, 昭和基地	2017/10/20, ルンバ
コウテイペンギン	<i>Aptenodytes forsteri</i>	2017/04/01, 見晴らし岩北	2017/10/26, 昭和基地
ウェッデルアザラン	<i>Leptomychotes weddellii</i>	2017/05/13, とつつき左ルート	2017/09/07, 親指岬

【問題点と課題】

昨シーズンジオロケータを取り付けた個体の再捕獲は予想以上に順調に進んだものの、今期短期記録を目的に、GPSロガーとジオロケータを取り付けた個体は、氷状悪化のため予定時期に回収に向かうことができず、結果としてGPSロガーは1つも回収することができなかつた。今後同様の調査を行う際には、春先の海氷状況と、今期得たユキドリの繁殖スケジュールを鑑み、取り付けを慎重に進める必要が

あると考えられる。

ユキドリは、昨シーズン取り付けて今期回収できなかったジオロケータ（7個体分）と今期短期回収を目的に取り付けて回収できなかったジオロケータ（4個体分）を合わせて11個体分が回収されずに残っている。これらは来期以降、大型動物の調査員に依頼して12月下旬～1月初旬に雪鳥沢を訪れ、回収することが望まれる。またナンキョクオオトウゾクカモメは、昨シーズン取り付けて今期回収できなかったジオロケータが3個体分回収されずに残っている。これらについても、来期なるべく早い時期（12月の抱卵中）に回収することが望まれる。

3.4.7.3 アザラシ行動生態調査【AP0922_05】

國分 互彦

【概要】

南極の定着氷域の環境変化を反映する指標として、そこに生息する大型動物の移動経路や利用環境を把握することは重要な研究課題である。特に彼らの冬期間中の行動や生態については不明な点が多いため、これを明らかにする必要がある。58次隊では、これまで未知だった昭和基地周辺に生息するウェッデルアザラシの冬期間中の移動経路とその場所での海洋環境や採餌行動を解明するため、動物装着型の小型機器を用いて、以下のような調査をおこなった。調査のため一次捕獲した個体の一覧を表Ⅲ.

3.4.7.3-1に示す。

〈秋期間〉2月から5月にかけて、アザラシを一時捕獲のうえ小型海洋観測機器（CTDタグ）を頭に装着した。同時に、雌のアザラシに対しては、顎の動きを長期間モニターする顎加速度計を取り付けた。CTDタグは動物が水面から浮上した際、衛星通信経由で潜水・海洋環境データの一部を送信する。CTDタグを装着したアザラシは極夜期間中データロガーを付けたまま放しておき、10月以降に再捕獲と回収を試みた。

〈春期間〉10月から12月にかけて、秋にCTDタグを取り付けたアザラシの再捕獲とロガー回収を試みたほか、周産期の雌のアザラシを対象に動物装着型の小型ビデオを頭に取り付け、同時に顎に加速度計を短期間取り付けることで春期の採餌行動と食性を調べた。

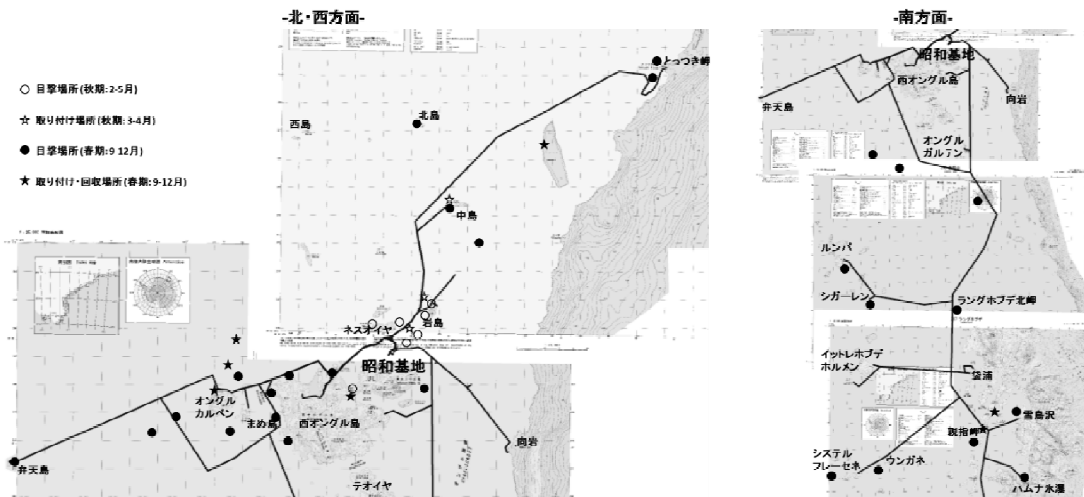
表Ⅲ. 3.4.7.3-1. 捕獲したウェッデルアザラシの一覧

アザラシ個体ID	名前	固特性	捕獲場所		捕獲場所名	捕獲年月日	再捕獲年月日	捕獲時の推定体重	ロガーの種類①頭	ロガーの種類②顎	ロガーの種類③背中VHF発信器	足ひれTag#	備考
			Lat(°)	Long(°)									
WSSY01	-	雌成獣	-68.9565	39.6308	中島コロニー	2017/3/11	-	378	-	-	-	-	換毛が十分でない判断、ロガー装着はなし
WSSY02	Yasuhito	雄重成獣	-68.9565	39.6308	中島コロニー	2017/3/18	-	188	CTD tag	-	BLT03-1_001	001 (左足)	LH湾内に留まる→2017/12月中旬からLH湾北方で受信Lost
WSSY03	Ishii-chan	雄成獣	-68.9565	39.6308	中島コロニー	2017/3/18	-	382	CTD tag	-	BLT03-1_002	002 (左足)	2017/06月中旬からAmundsen湾北西方で受信Lost
WSSY04	Motoko	雌成獣	-68.9563	39.6327	中島コロニー	2017/3/22	-	429	CTD tag	KamiKami	BLT03-1_003	003 (左足)	2017/11月下旬からMolodetzhnaya基地付近で受信Lost
WSSY05	Momo-chan	雌成獣	-68.9565	39.6308	中島コロニー	2017/4/1	2017/12/11	404	CTD tag	KamiKami	BLT03-1_004	004 (左足)	2017/09月中旬からCasey湾北東方で受信Lost、2017/12/11にオングル海峡中央部で再捕獲、ただしロガー類は全部脱落していた。
WSSY06	Non-chan	雌成獣	-68.9565	39.6308	中島コロニー	2017/4/1	-	339	CTD tag	KamiKami	BLT03-1_005	005 (左足)	2017/11月下旬からAmundsen湾北東方で受信Lost
WSSY07	Junco	雌成獣	-68.9889	39.6078	岩島西方名無し岩付近	2017/4/6	-	306	CTD tag	KamiKami	BLT03-1_006	006 (左足)	2017/06月下旬からAmundsen湾北西方で受信Lost
WSSY08	Kurochin	雄成獣	-68.9954	39.6006	とつぎ左右ルート合流地点近くの氷山	2017/4/13	-	381	CTD tag	-	BLT03-1_007	007 (左足)	明るい岬中に留まる→2017/12月上旬から信南岩北方で受信Lost
WSSY09	Ten	雄重成獣	-69.2496	39.6512	親指岬アザラシ穴	2017/9/28	2017/11/29	181	CTD tag	-	BLT03-1_008	008 (左足)	2ヶ月間ラングホブデ方面に留まる。親指岬からラングホブデ北岬間を移動。
WSSY10	Gonta	雄重成獣	-69.0161	39.4257	オングルカルベンコロニー	2017/10/2	2017/12/11	231	Kami-Triggered Video	D3GT	BLT03-1_009	009 (左足)	取り付け後しばらく姿を消したが2ヶ月後の瀬戸で見つかる。顎のD3GTは脱落していた。
WSSY11	Nishihori	雄成獣	-69.0161	39.4257	オングルカルベンコロニー	2017/10/3	2017/10/7	463	Kami-Triggered Video	D4GT	BLT03-1_013	010 (左足)	Kami-Triggered Videoのビデオのみデータ撮れず。
WSSY12	Jojo	雄成獣	-69.0161	39.4257	オングルカルベンコロニー	2017/10/9	2017/10/11	390	Kami-Triggered Video	D5GT	BLT03-1_017	011 (左足)	Kami-Triggered Videoは脱落、D3GTは起動しておらず。
WSSY13	Noriko	雌成獣・生後約16日の仔あり	-68.9998	39.4191	オングルカルベン北氷山群コロニー	2017/10/24	2017/10/26	442	Kami-Triggered Video	D6GT	BLT03-1_014	012 (左足)	Kami-Triggered Videoは一部潜水データのみ撮れている。
WSSY14	Rassi	雌成獣・大きめの仔あり	-68.9997	39.4165	オングルカルベン北氷山群コロニー	2017/10/25	2017/11/1	372	Kami-Triggered Video	-	BLT03-1_018	013 (左足)	Kami-Triggered Videoはほんの一部潜水データのみ撮れている。D3GTは接着力不足で取り付けできず。
WSSY15	Minami	雌成獣・大きめの仔あり・狂暴	-68.9998	39.4191	オングルカルベン北氷山群コロニー	2017/11/1	2017/11/3	466	Kami-Triggered Video	D6GT	BLT03-1_012	014 (左足)	Kami-Triggered Videoのビデオのみデータ撮れず。
WSSY16	Miyo	雌成獣・大きめの仔あり	-69.0081	39.4248	オングルカルベン北氷山群(小)コロニー	2017/11/2	2017/11/5	433	Kami-Triggered Video	-	BLT03-1_015	015 (左足)	D3GTは接着力不足で取り付けできず。
WSSY17	Gama	雌成獣・大きめの仔あり	-69.0161	39.4257	オングルカルベンコロニー	2017/11/2	2017/11/5	368	Kami-Triggered Video	D6GT	BLT03-1_019	016 (左足)	D3GTは取り付け直後に脱落、アザラシの近くに落ちていたものを拾得。

【実施経過】

スノーモービルや雪上車を使って海氷上にルートを作り、また必要に応じてドローンを飛ばしながらアザラシのまともな寝転がっている場所を探索した。アザラシの発見場所を図Ⅲ.3.4.7.3-1に示す。秋には中島周辺でまとまった数のアザラシが観察された。また、北の浦の数か所にアイスドリルを使って穴を開けておいたところ、アザラシが時折呼吸をしたり、氷上に上がってくるのが観察された。昭和基地周辺ではアザラシは5月13日に観察されたのを最後に姿を見せなくなった。

極夜明けには、南方では9月7日にラングホブデ親指岬付近の海氷上に1頭のアザラシが寝転んでいるのを初めて確認した。昭和基地の西方・北方でも、オングルカルベン付近の氷山脇では9/24に1頭が観察されたほか、とっつき岬のクラックでも9/26にアザラシの出入りする穴と寝転んだ跡が観察され、観察数は日を迫うごとに増えていった。10月6日には弁天島で新生仔を初確認したほか、10月8日にはオングルカルベン北氷山群コロニーで新生仔を確認した。新生仔の数はその後徐々に増え、オングルカルベン北氷山群コロニーでは一時に7頭の新生仔を伴った成獣雌が観察された。10月24日には、オングルカルベン北氷山群のアザラシ3頭が仔を海氷上に置いて潜っており、うち1頭は仔に泳ぐ練習をさせていた。11月初旬には、ほとんどの仔は自分で泳ぐようになっているか、または親が仔を置いて潜るようになっていた。11月中旬のブリザード以降、各コロニーから繁殖中の個体が移動し始めたため、それ以降アザラシへの新たなログの取り付けをとりやめた。また12月中旬には氷状が悪化してきたことから、それ以降の再捕獲調査もとりやめた。



図Ⅲ.3.4.7.3-1 アザラシの発見場所と捕獲場所。左は昭和基地の北・西方面、右は南方面

一時捕獲作業は3-5人でおこなった。捕獲対象のアザラシを決めたら、呼吸孔に潜り込まないように、防御用の盾(アザラシ板)を使って孔を塞いだうえでアザラシ捕獲用の黒い布袋(アザラシ袋)を投げて頭から被せ、袋の奥に這いこませた。アザラシ袋は4隅に1-2mのロープを付けておき、袋にアザラシが入ったらすぐに引っ張って袋から這い出さないようにしておいた。

袋の奥までアザラシが入ったら、袋の頂点に設けた小さな穴から吸入麻酔セボフルレン 5ml を注射器を使って袋内に注入して鎮静化した。以後、体動が見られるたびに、最低2分間の間隔をあけて2-5mlのセボフルレンを注入した。次にアザラシ袋をめくって骨盤からへそよりの脊椎骨の間から18G、3 1/2 inch または6 inch のスパイナル注射針を刺して硬膜外静脈を探り、そこに推定体重によって計算した量のケタミン(50 mg/mL)・ミダゾラム(5 mg/mL) 2:1 混合液を注入して不動化した。この後体動が見られた場合は最低2分間の間隔をあけてケタミン・ミダゾラム混合液を注入したほか、呼吸数と心拍数をチェックし、もし長時間呼吸が止まるようであれば鼻先を持ち上げたりドキシプラムを注入したりして呼吸が回復するのを待った。麻酔が安定して効き始めるのを待ってアザラシ袋をすべてとり、採血をするとともに、体の各部位の計測をおこなった。その後、頭と顎に各種のログ、背中にはVHF発信器を

エポキシで取り付けた(図Ⅲ.3.4.7.3-2)。VHF 発信器は約 10km 圏内にアザラシが出現した際にアンテナで信号を受信して位置を特定するために用いた。足ひれにポンチで穴を開けて個体識別用のタグを取り付けた。ひれに穴を開けた際にとれる肉片はエタノール中に保存して遺伝解析用に持ち帰った。最後に麻酔を注入してから約 45 分間、麻酔から覚める前に潜らないよう動きを注意深く見守った。呼吸が回復しないなどの事故は今回は起こらなかった。



図Ⅲ.3.4.7.3-2 頭にCTDタグ、顎に加速度ロガー、背中にVHF発信器を装着したウェッデルアザラシ

他にアザラシにロガーを取り付ける際に留意したのは以下の点である。

- ・温水入りの袋を詰めたクーラーボックスの中に麻酔薬とエポキシを保管し、これらが冷えすぎたり凍ったりしないよう留意した。
- ・低温で切れないよう、ロガー装着に使うケーブルタイはステンレス製のものを用いた。
- ・低温で麻酔薬、血液が凍ったり、エポキシの接着力がなくなるのを防ぐため、小型発電機とヘアードライヤー、または灯油ジェットヒーターを持って行き、必要に応じてこれらを暖めた。

データロガーを取り付けた個体の再捕獲時には、VHF 発信器の出す電波を手がかりに位置を特定した。

東オングル島蜂の巣山、オングルカルベン、岩島、ネスオイヤ、とつつき岬、雪鳥沢小屋の裏手の丘など、見晴らしのきく場所で八木アンテナを振り、電波の受信状況と方向を確認した。また通信隊員の協力を得て、30型雪上車にディスコーンアンテナを取り付けたり、スノーモービルにホイップアンテナを取り付けたりして(図Ⅲ.3.4.7.3-3)、これらの車両で移動中にも、近くを通りかかった際に電波を受信できるよう工夫した。CTDタグを取り付けた個体は送られてくる位置情報を手がかりにしてその付近を重点的にVHFアンテナで探索した。



図Ⅲ.3.4.7.3-3 アンテナを装着した30型雪上車とスノーモービル

【問題点・課題】

CTD タグを取り付けた個体の再捕獲率は 2/8 と高くなかった。この原因の一つは、アザラシが、極夜期間中に昭和基地から最大 600km も離れた場所へ回遊するなど、予想外の広範囲に分散し、想定していた時期(10月)までに昭和基地周辺に帰ってこなかったことであった。また、回収した個体でもロガーが脱落していたりして、データの回収率は思わしくなかった。これらの点を踏まえて、今後同様の調査を実施する際には、以下のような課題を検討する必要がある。

- ・接着剤を暖めながら、不動化した状態で可能な限りしっかりと取り付けすること。特に顎のロガーは脱落しやすいので、慎重に取り付ける必要がある。また取り付けに使ったメッシュの素材(ナイロン)は、温度や湿度条件で剥がれやすくなる可能性があるため、今後検討が必要である。

- ・雄は春先に体をぶつけあって縄張り争いをしているのか、外傷が目立つ個体が多かった。この関係で、ロガーを取り付けても脱落しやすくなっている可能性がある。春先は仔を持った雌に取り付け、数日以内に回収するのが無難だと思われる。雌アザラシが仔を氷の上に置いて潜りはじめてから、仔自身が潜りはじめ、親子共に移動しやすくなるまでの期間が短いので、その期間に取り付けるよう注意する必要がある。また、ビデオロガーは記録期間が短いので、例えば 20m の深度トリガーをもうけて水中での採餌場面の撮影に特化させる等の工夫も必要だと思われる。

- ・秋にロガーを取り付けた個体については春先なるべく早い時期に回収する必要がある。場合によっては数 10km の距離、(主に北東方面に)海氷上にルートを作り、回収しに向かうことが必要だろう。時期が遅くなるとロガーの脱落する可能性が高くなる。

- ・CTD タグのアンテナは、春先になると氷にぶつかって折れやすくなるという報告がある。位置情報が入らなくなっても、背中に付けた VHF 発信器は最後まで電波を発信し続けていると思われるので、その電波をいち早く受信するような工夫が必要。車両で自分たちが動き回らなくても電波の受信状況がわかるよう、とつぎ岬やオングルカルベン、小指岬といった要所の高台に受信基地を設け、電波を受信した際には昭和基地でその情報がわかるような仕組みを作れば効率的に回収が進むだろう。

- ・将来的には、基地局を設けて、アザラシが近くで上陸すればデータの全部または一部を回収できるような工夫があるとなおよいと思われる。

3.4.8 極限環境下における南極観測隊員の医学的研究

3.4.8.1 レジオネラ調査【AP0924_01】

大江 洋文・服部 素子

1) 概要

本調査は 39 次隊が昭和基地の浴槽の濾材からレジオネラ属菌 DNA が検出されたことをきっかけに継続してサンプリングを行っている研究である。例年は浴槽水のほかに基地周辺の土壌や各観測定点での水回りのぬめりを拭った綿棒などの試料を採取して持ち帰っていた。

2) 課題

今回 58 次隊では国内での共同研究者である東邦大学医学部微生物・感染症講座での研修やサンプル処理のための試薬・資材の提供を受けておらず、基地に残っていた過去の隊の容器を利用して極めて限定的な試料しか採取できなかった。59 次隊についても同様の状況であり、引継ぎも十分にはなされていない。このままの状態では本研究が立ち消えになってしまうおそれがある。

3.4.8.2 口腔保健状態と口腔保健行動の調査【AP0924_02】

大江 洋文・服部 素子

1) 概要

南極滞在中において、歯科領域での患者発生数は隊次を問わずかなりの割合を占める。国内での歯科治療に関する研修を経て参加しているとはいえ、医療隊員にとっては対応に困難を感じることも多い。歯科領域でのトラブルについては閉鎖環境や口腔保健行動の変化なども原因として推測されている。その理由については南極滞在中の口腔清掃のモチベーションの低下と口腔保健状態の悪化が予測されてきた。南極滞在中の口腔保健状態及び口腔保健行動がどう変化するかを調査し今後の観測隊員の口腔保健向上に役立てようという目的で 55 次隊から開始された本研究は、東京医科歯科大学と共同で今後も継続予定である。

検討項目としては、質問票、口腔内の写真撮影、口腔内の潜血を検出するペリオスクリーン、口腔内の総細菌数を測定する細菌カウンター、唾液の性状を調べるSMT(salivary multi test)の各検査である。同意を得られた隊員に対して、越冬期間中4回にわたり実施した。データ解析は帰国後に東京医科歯科大学健康推進歯学分野の財津崇医師らのグループにゆだねられる。

2) 課題

朝食後の歯磨きの後、昼食直前の測定まで間食をしないという原則だったが、ついつい飲食してしまう隊員もいたため、設定した研究期間内に全員の測定を済ませられないこともあった。しかし隊員は概ね協力的で、口腔内衛生保持に関する意識も保たれているという印象だった。

3.4.8.3 ビデオ会議システムと東洋医学的診察法を用いた寒冷環境への順応評価【AP0924_03】

大江 洋文・服部 素子

1) 概要

東洋医学的診察法の中でもビデオ会議システムで比較的容易に判定可能な舌診に注目して、問診票と写真撮影を組み合わせた診察法で寒冷・乾燥などの南極特有の環境ストレスに対しての順応状況を評価しようという研究である。問診票回答と舌の写真撮影を越冬中に3回実施した。データの解析は帰国後に共同研究者で国内側責任者の旭川医大の及川欧医師(第56次医療隊員)によってなされる予定である。

2) 課題

研究実施期間中に昭和基地のネットワーク障害が発生したことや国内側との日程調整がうまくいかなかったこともあり、ビデオ会議システムを用いた評価の機会を得ることができなかった。また現地で対応する医療隊員としては本研究内容に関する理解が不十分なこともあって隊員に十分な研究の意義を伝えることができず、また一般の隊員にとってはなじみの薄い東洋医学についての問診票も敬遠されたようで、被検者として同意を得られた隊員数は少なかった。

3.4.8.4 Getting Sea Legs -動揺環境への適応獲得に関する研究【AP0924_04】

大江 洋文

1) 概要

一般に、安定した地上で生活している人は、船上のような動揺する環境では、体のバランスを取り難い。しかし、船乗りのように動揺した環境で生活していると、バランスをうまく取れるようになる。この現象を“Getting Sea Legs”という。しかし、この現象についての研究は非常に少なく、人がどのようにして動揺環境に対応していくのかはよくわかっていない。動揺する環境に適応するために人はどのような戦略を選ぶのか、そしてその戦略をどのように獲得していくのかを検討することが本研究の目的である。方法はしらせが往路でのフリーマントル出港後と復路でのシドニー入港前に同意を得た被検者に対しタブレット PC に内蔵されたジャイロスコープと直線加速度計を用いて被験者の体動揺としらせの船体動揺を1週間の期間毎日同時計測するというものである。同時に被検者の状態把握のために質問票に回答してもらう形式にした。計測結果は国内の共同研究者で明石市立市民病院の長谷川達央医師(第54次医療隊員)によって分析される予定である。

2) 課題

今回往路での測定データと質問票は測定器具のタブレット PC とともに58次の夏隊に依頼して帰国後に国内の共同研究者に渡された。昭和基地の回線状態が厳しいとはいえ得られたデータの受け渡しについては、他部門の大容量の観測データと同様の扱いで基地から直接国内の担当者に渡せる経路ができていれば早めに分析に取り掛かれるであろう。また質問票への回答も直接電子媒体に記入したうえでインターネットを介して共同研究者に送るような方式にすれば効率的だと考えられた。

3.5 公開利用研究

3.5.1 昭和基地における省電力光源を用いた水生栽培試験【AAS-15】

江尻 省

1) 概要

理化学研究所で開発中の「植物の光合成に効率良く使われる波長の省電力光源」を利用した水生栽培システムを昭和基地に導入し、国内からの遠隔指導を受けながら、特に苺の水生栽培試験を行った。昭和基地では、生活系の農協活動により様々な野菜や果物の水生栽培が行われているが、近年のグリーンルームは室内照明に加え、棚ごとに設置された蛍光灯やLEDライト、白熱灯等々の様々な照明を消灯することなく植物に光を供給し続ける栽培法が取られている。これに対し、本研究では3色（赤、青、緑）のLEDライトを個別に調節して光合成に最適な光バランスにした上で、一日の光照射時間を12時間～16時間として消灯時間を設けることで更なる省電力化を図り、水生栽培試験を行った。3月1日に苺の苗の育苗を開始、12月30日に水生栽培システムを立ち上げるまでに、苺の果実45粒を収穫した。

2) 経過

滅菌処理後フラスコ内に封じられた苺の苗9瓶を2016年11月2日に大井埠頭に停泊中のしらせ船室に搬入。一日に8時間点灯するようにタイマー制御されたLEDライトを設置し、定期的にフラスコ苗に光を当てながら昭和基地まで輸送した。2017年1月1日にしらせから昭和基地に戻る際に、フラスコ苗を発泡スチロール箱に入れて手荷物として持ち帰り、タイマー制御されたLEDライトで定期的に光が当たるようにして、光学観測棟内で保管した。

2月13日に水生栽培システムを管理棟食堂の一角に設置し、2月19日から水生栽培の準備を始めた。まず、水生栽培で比較的栽培し易いとされる葉物野菜の種をスポンジ培地に撒き、3月1日にフラスコ苗1瓶を開封、3月20日に葉物野菜と苺の苗の両方を定植パネルに移植し、水生栽培システムでの栽培を開始した。以降、7月7日までは葉物野菜と苺を本栽培システムに同居させる形で栽培し、その後は葉物野菜他を移植せず、苺の苗のみを栽培した。

肥料としては、3月20日から5月13日までは養液栽培用肥料OATハウス肥料（A処方）を用い、葉物野菜に合わせて培養液のEC値は1.0 dS/m前後に調整して使用した。しかし、苺の苗の成長が芳しくなかったため、5月13日からタンクミックス（F&B）に変更し、培養液のEC値も苺の苗に最適とされる0.8 dS/m前後に調整して使用した。培養液の交換は、2～3週間に一度の頻度で行った。食堂の室温は一年を通して25℃程度で、苺栽培の適温18～20℃に対してやや高い温度だった。

国内PIから栽培に際して遠隔支援を行うためのデータや画像を取得、インターネット回線を介して国内から確認できるようにするための装置（ハッピーマインダー）は、8月に入ってから昭和基地LANに接続した。ハッピーマインダー自体は水生栽培開始時に起動したのだが、58次では越冬開始時からインターネット回線及び基地内LANが、機材の故障や輻輳等によりトラブルを抱えていたため、インターネットへの接続は遅くなった。そのため、苗の写真と共に培養液の酸性度やEC値などを国内PIにメールで伝えることにより、栽培に関する助言と指示を受けた。

苺の初収穫は、育苗を始めてからおおよそ4ヵ月後の6月29日だった。7月～10月は毎月3～4粒の収穫に留まっていたが、10月下旬から多くの花が咲き、間引いたにもかかわらず、11月は19粒、12月は10粒が収穫された。水生栽培システムは、持ち帰り梱包のために12月30日に立ち下げたが、根腐れしていなかった苗（10株）をペットボトルに移して食堂の窓際で栽培を続けたところ、1月にも6粒収穫され、その後も花を咲かせていた。2月3日に最後の1粒を収穫し、残った苗6株は国内PIの許可を得て、ペットボトル栽培の状態でも59次農協係長に進呈した。58次で収穫された苺の重量と糖度は表Ⅲ.3.5.1.1にまとめられた。総収穫量は52粒、12月までに収穫された苺の平均重量は6.0 g、平均糖度は8.0 Brix%だった。

表Ⅲ.3.5.1.1 苺の収穫リスト

No.	収穫日	重量 [g]	糖度 [Brix%]	No.	収穫日	重量 [g]	糖度 [Brix%]	No.	収穫日	重量 [g]	糖度 [Brix%]
1	06/29	---	---	21	11/09	4.5	10.2	41	12/17	2.0	8.0
2	07/02	---	8.6	22	11/09	2.5	16.3	42	12/19	14.5	8.7
3	07/26	13.0	5.2	23	11/09	3.5	14.7	43	12/26	2.0	7.6
4	07/26	7.0	7.4	24	11/12	3.0	12.8	44	12/26	4.0	8.8
5	07/26	6.0	5.7	25	11/12	3.0	---	45	12/30	15.0	7.6
6	08/04	6.5	8.4	26	11/16	6.5	8.5	46	01/01	---	---
7	08/11	7.0	3.8	27	11/16	5.0	9.8	47	01/01	---	---
8	08/27	7.0	9.9	28	11/17	12.0	5.8	48	01/01	---	---
9	09/03	---	---	29	11/17	9.0	7.4	49	01/01	---	---
10	09/04	8.0	5.3	30	11/19	7.0	8.3	50	01/15	---	---
11	09/04	7.0	4.4	31	11/19	5.0	4.7	51	01/15	---	---
12	09/14	5.5	5.7	32	11/19	5.5	7.9	52	02/03	---	---
13	10/09	5.5	6.3	33	11/19	4.5	6.9				
14	10/09	3.5	6.1	34	11/26	7.0	8.4				
15	10/09	7.0	4.6	35	11/26	10.5	6.8				
16	10/09	2.5	1.9	36	12/13	8.0	4.5				
17	11/01	2.5	13.6	37	12/13	4.5	9.1				
18	11/04	6.5	8.5	38	12/13	2.5	18.4				
19	11/04	5.0	8.7	39	12/13	6.5	7.5				
20	11/07	2.0	---	40	12/17	3.5	6.1	平均		6.0	8.0

3) 今後の課題

今回の栽培では、葉物野菜と苺を同時に栽培したり、培養液のEC値を高くしたりすると苺の苗の成長が遅かった。また、苗が成長するにつれて、葉の表面が端から黒くなることがしばしば起こっていた。原因としては、苗の成長に対して棚の一段の高さが低かった、LEDライトの光量が多過ぎたなどが考えられ、改良の余地がある。昭和基地には、苺栽培にとっての適温である18～20℃に保たれた建物や部屋は無いので、室温が高い場合の対策が必要であろう。11月、12月収穫量の急増については、人為的な要因は見つけられなかった。管理棟食堂内に設置された棚には、日常的に暗幕がかけられていたので（LED光が眩しかったため）、室温も光量も一年を通してほとんど変化は無かったはずだが、春から夏への移行期であることが何らかの影響を与えたのかもしれない。これらの知見は、帰国後に国内PIと共有し、本システムの改良を測る予定である。

4. 設営部門

4.1 機械

4.1.1 発動発電機の管理・運用【SME_10】

鎌松 泰典

1) 常用発動機

a) エンジン整備・運用状況

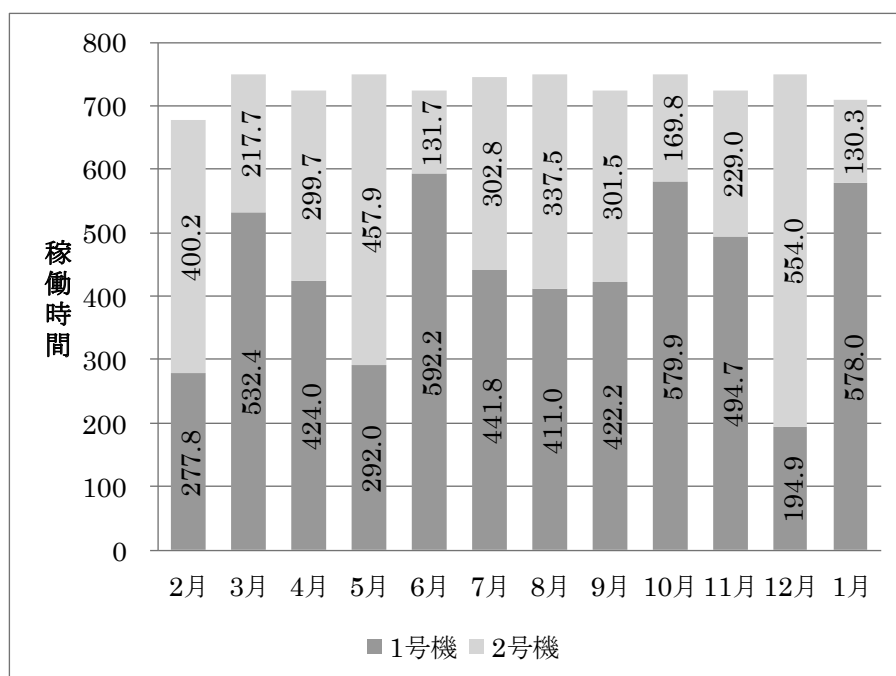
ア) 発動機稼働内容

40次隊より開始されたS165L-UT×300kVA(240kW)2台による電力供給を58次隊でも継続して実施し、年間を通じ安定した電力を供給した。最大使用電力量は57次隊(230.8kW)と比較して231.1kWとほぼ同水準となった。月ごとの平均電力では前次隊に比べ9.2kW減っている。減っている理由として隊員の節電と58次夏作業で旧汚水処理棟が解体されたためである。近年では高出力の観測機器が持ち込まれ平均電力は低いが入力電力が大きい物が増えている。これらの機器が基地設備の起動と重なると発電機の容量をオーバーするため、早期に新規発電機の設置計画立案が必要である。58次隊においても電源切替時以外は常時1台での電力供給とした。過去に頻発した燃料噴射ポンプコントロールラックの固着は、49次隊より燃料噴射ポンプ用オイルを、ジェネシスクリーンディーゼル(15W40)からスーパーマルパスDX100に変更したことにより、58次隊でも不具合はなかった。56次隊で起きた操作レバーの固着は、57次隊同様に点検毎(2000時間)に分解整備を行った結果、再発はなかった。オイルは500時間点検時に5ℓ、1,000時間点検で全量の8ℓを交換した。

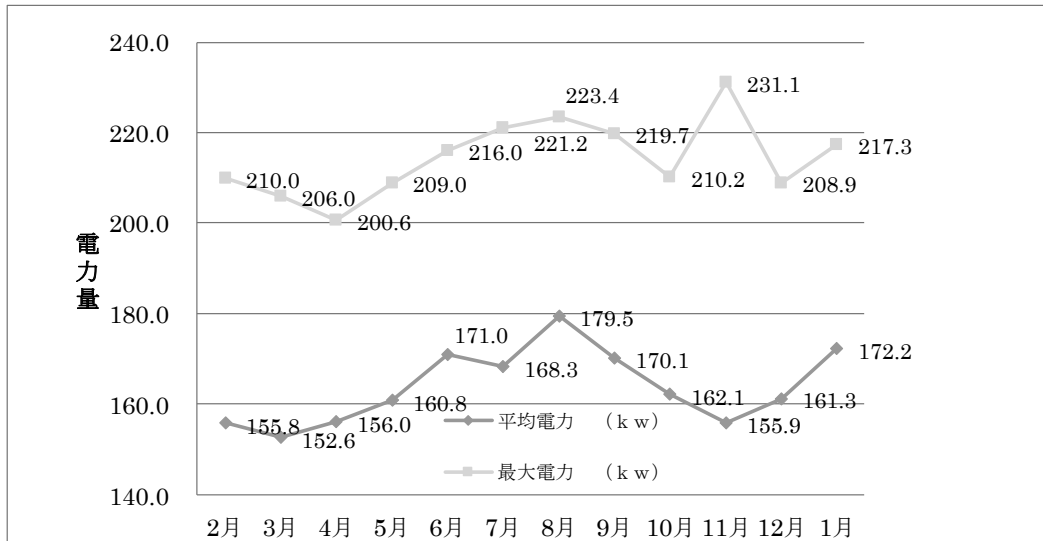
表Ⅲ.4.1.1-1に発電機別年間稼働時間を、図Ⅲ.4.1.1-1に発電機月別稼働時間を、図Ⅲ.4.1.1-2に月別平均電力・最大電力を示す。

表Ⅲ.4.1.1-1 発電機別年間稼働時間(単位:hr)

No.	57次からの引継ぎ時間	58次隊の年間稼働時間	59次隊への引継ぎ時間
1号機	94684.5	5240.9	99925.4
2号機	83644.2	3532.1	87176.3



図Ⅲ.4.1.1-1 発電機月別稼働時間



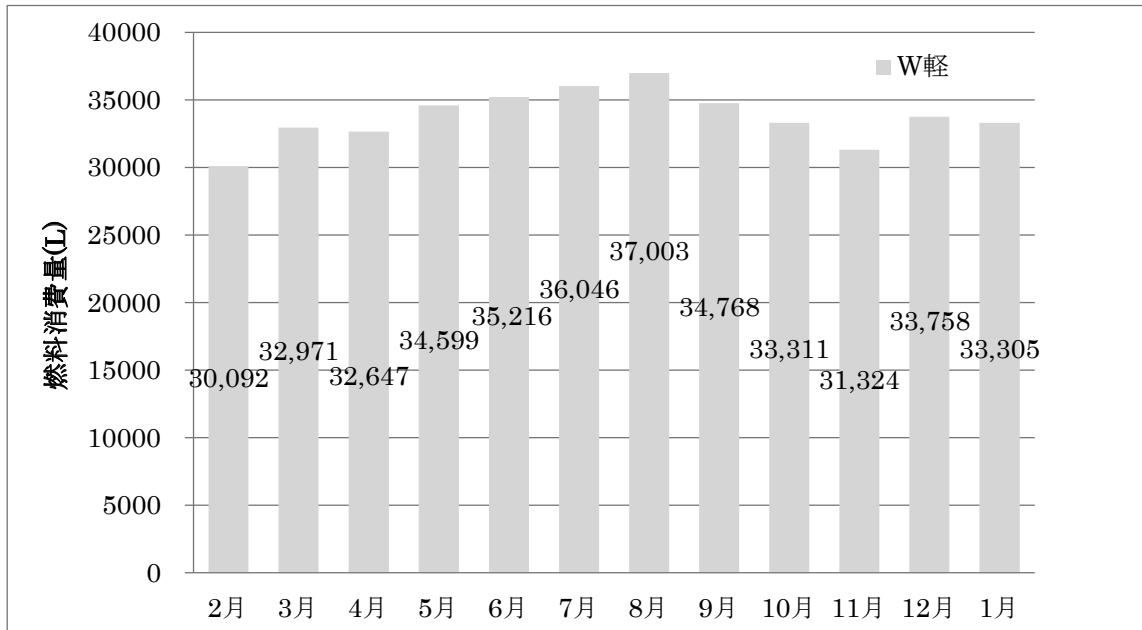
図Ⅲ.4.1.1-2 月別平均電力・最大電力

イ) 運転サイクル及び点検整備

58次隊では60次夏作業にて1号機E点検を行うために1号機メインの運用を行った。運転サイクルは1号機24日間1サイクル、2号機14日間1サイクルを基本として運転号機を切り換えた。定期点検は日常点検、500時間点検、1,000時間点検のそれぞれにおいて保守点検計画表に基づき行った。

ウ) 燃料消費量

58次隊も57次隊同様JP-5との混合はしていない。年間の燃料消費量は、W軽油が405,040ℓであった。また月別燃料消費量を図Ⅲ.4.1.1-3に示す。



図Ⅲ.4.1.1-3 月別燃料消費量

エ) 発電機用潤滑油使用量

発電機へ補給する潤滑油には、従来通り潤滑油性能改質剤「スーパートリート SEO-915」を 10%混合し、潤滑油消費量の節約と保守性の向上に努めた。年間の潤滑油補給量は 1 号機に 530ℓ、2 号機に 170ℓ 使用した。また、2017 年 10 月の 1 号機定期点検で全量 430ℓ の交換、2018 年 1 月の 2 号機定期点検で 430ℓ の交換を実施、PANSY 専用発電機の整備で 449ℓ 使用し、合計 1,909ℓ を使用した。燃料噴射ポンプ用潤滑油「スーパーマルパス DX100」は 125ℓ を使用した。

オ) オンサイトシステムと機械ワッチ

37 次隊で設置し、44 次隊にて更新したオンサイトシステムにより発電機をはじめとするコージェネレーション設備の監視を常時行い、機械ワッチにも活用した。58 次隊で両号機の基盤ケーブルの接続を確認したが温度が表示されない症状は改善せず、59 次隊でも引き続き調査が必要である。

機械ワッチは毎日 2 回機械隊員、環境保全隊員、野外観測支援隊員、多目的アンテナ隊員、LAN 隊員が輪番で 1 名ずつ行った。9:00 には発電棟、管理棟、居住棟、21:00 には発電棟、管理棟、倉庫棟のワッチを行った。荒金ダムは、屋外敷設の循環ラインが年間通して大量の雪で覆われていたためワッチは、発電棟内引込の循環ライン検水器の確認のみ実施した。

2) PANSY専用発電機

a) エンジン整備・運用状況

ア) 発電機稼働内容

55 次隊より開始された SDG150S×125kVA (100kW) 2 台による電力供給を 58 次隊でも継続して実施し、年間を通じ電力を供給した。58 次夏作業にて 1 号発電機、2 号発電機を 4 号発電機、5 号発電機との入れ替えを行った。基本的な運用は 4 号発電機をメインで運用し 5 号発電機はメンテナンス時の予備機として運用した。2 月中頃から 4 号機の周波数低下が起き、メンテナンス終了後に始動不良を起こした。この後も同様のトラブルは運転時間 2,000 毎に発生し、インジェクターの交換を行い対応した。トラブルの原因はエンジンの燃料系統でインジェクターが固着を起こしたためである。国内の調査にて寒冷地で W 軽を使用している車両でも同様のトラブルが起きていることから、W 軽に含まれている添加剤がインジェクターの固着を起こしていると思われる。固着解消のため、デポジットクリーナーを使用したが無効であった。稼働時に小屋の室温が高く排熱が上手く行われていない問題では、58 次隊でもダクト工事を行ったが依然として室温が高く、年間を通して発電機小屋の扉を全開状態で運用した。排熱対策で小屋に開けられた開口部 7 箇所からはブリザード時に吹き込みが激しく、室内除雪にかなりの労力を費やした。

イ) 運転サイクル及び点検整備

58 次隊では月 1 回を基本として定期点検を行った。点検項目については保守点検計画表に基づき行った。電源切替は観測に影響が出ないよう発電機を並列運転して行った。

ウ) 燃料消費量

年間の燃料消費量は、W 軽油が 160,032ℓ であった。毎月の使用量は使用負荷が PANSY レーダーのみのため、年間を通して一定している。

エ) 機械ワッチ

発電機のワッチは機械隊員、宙空隊員 (PANSY 担当) が行い、08:30、13:00 の 1 日 2 回実施した。13:00 のワッチで給油を行った。外出禁止令中はネットワークカメラを使用して給油量の確認を行った。

3) 小型発電機 (発発)

a) エンジン整備・運用状況

ア) 発電機稼働内容

夏期作業、ルート工作、野外活動、その他電源確保のために年間にわたり使用した。軽量で持ち運びしやすいガソリンタイプが好まれる傾向があった。

イ) 点検整備

小型発電機の管理番号があるものを中心に保守点検計画表に基づき行った。管理番号の付与さ

れていなかった発動発電機については発電担当の管理下に置き、整備部品のないものに関しては 59 次隊へ調達参考意見を提出した。

4.1.2 発電機制御盤・太陽光発電設備・風力発電設備の管理・運用【SME_11】 江口 史人・鎌松 泰典

1) 300kVA同期発電機

a) 概要

37 次隊（1995 年）で 1 号機を「200kVA 同期発電機」から「300kVA 同期発電機」への更新工事を行い運転を開始した。40 次隊（1998 年）で 2 号機も更新工事を行い運転を開始した。また、国内で発電機のオーバーホール（ベアリング交換）を行った後、49 次隊で 1 号機、53 次隊で 2 号機、57 次隊で 1 号機の交換を実施している。57 次隊で交換した発電機は 58 次隊で持ち帰り、国内でオーバーホールが行われる。

b) 運用状況

年間を通して異常なく稼働した。2017 年 2 月 1 日から 2018 年 1 月 31 日までの 58 次隊越冬期間中の運転時間は、1 号機「5,240.9h」、2 号機「3,532.1h」である。

c) 保守点検

電源切替時にグリースの注入・排出を実施した。また、発電機の本体や軸受部分（ベアリング）を確認し、温度や振動に異常及び異音がないことを確認した。

d) トラブル

特になし。

2) 発電機制御盤関係

a) 概要

37 次隊（1995 年）で「200kVA 同期発電機」から「300kVA 同期発電機」への更新工事を行い、現在の設備となっている。年間を通して稼働状態であり、毎日 2 回の機械ワッチ時に運転状態の確認、運転データの記録を実施した。

b) 運用状況

ア) 1・2号発電機制御盤、自動同期盤

年間を通して異常なく稼働した。発電機電圧は、定格「AC400V」であるが遠方設備の電圧降下があり、機器の動作が不安定になるため、「AC415V」程度で運転し電圧降下分を解消している。並列運転時の力率は、1 号機と 2 号機の電圧に多少のズレがあるため「0.05～0.1」程度の力率差があるが問題なく運転している。更にズレが大きくなった場合は、電圧を調整して力率を合わせる必要がある。負荷分担制御は、1 号機と 2 号機の電力差が 10kW 程度あるが、正常な制御範囲と判断し運転を継続している。

イ) 電力切替盤

年間を通して異常なく稼働した。

ウ) 主分電盤

2016 年 3 月中旬にチャート型電力量計の紙送りが停止する不具合が発生した。同月 19 日には紙送りが完全に停止したため故障を確認した。チャート型電力量計の代替品として電源品質アナライザを 58 次隊で調達し運用を行った。その他は年間を通して異常なく稼働した。

エ) エンジン補機盤

年間を通して異常なく稼働した。

オ) 1階補機盤

年間を通して異常なく稼働した。

カ) 2階補機盤

年間を通して異常なく稼働した。

キ) 熱回収盤

年間を通して異常なく稼働した。

ク) 電動弁制御盤（排気逆流防止装置）

年間を通して異常なく稼働した。

ケ) 直流電源装置 (始動用・ガバナ用・制御用)

年間を通して異常なく稼働した。

c) 保守点検

ア) 1・2号発電機制御盤

2017年10月に2号発電機制御盤の保護継電器試験を実施した。

2018年1月に1号発電機制御盤の保護継電器試験と2号発電機制御盤の警報試験を実施した。

イ) 自動同期盤

2017年10月と2018年1月に保護継電器試験を実施した。

ウ) 直流電源装置 (始動用・ガバナ用・制御用)

定期点検 (1回/6ヶ月) を7月と1月 (兼引継ぎ) に実施した。バッテリー電圧・内部抵抗値共に正常範囲であることを確認した。

d) 修理・改修

ア) 1号発電機制御盤・自動同期盤

2017年5月1日から頻発していた「潤滑油タンク油面低下」の原因究明としてタイマー33QLT1のタイマー試験を実施し、動作に異常がないことを確認したが、接点抵抗が従来よりも上昇していることが判明したため、タイマーの交換を実施した。

イ) 1・2号発電機制御盤

58次夏期間に実施した計画停電の工事の影響で、発電機単体での電圧・電流・電力などの情報が見られなくなったため、発電機から制御盤に立ち上がってくるケーブル及び銅バーにデータロガーを取り付け、発電機単体での電圧・電流・電力の情報がえられるようにした。

d) 警報

表Ⅲ.4.1.2-1に2017年2月1日から2018年1月31日までの警報発報一覧を示す。

表Ⅲ.4.1.2-1 発電機制御盤関係の警報発報一覧

日付	時刻	警報名	詳細	対応内容
2017/3/23	9:00	発電棟: 排ガスボイラー故障	オーバーラン・トルクリミッタ 居住棟の温水温度が急に低下していた為、排ガスボイラーの運用を開始。 最初の正転時にトルクリミッタが作動した。	センサ位置の調整を行った。
2017/5/1	5:25	発電機中故障	潤滑油油面低下 検油棒にて潤滑油量を確認したが、上限から1cm程度であり原因は不明。	フロートの清掃、端子の増し締めを行った。
2017/5/4	1:15	発電機中故障	潤滑油油面低下 検油棒にて潤滑油量を確認したが、上限から1cm程度であり原因は不明。	タイマー設定が図面では30秒となっているが、5秒に変更されていた。 30秒に戻した。またフロートの交換を行った。
2017/6/24	22:44	発電機中故障	潤滑油油面低下 検油棒にて潤滑油量を確認したが、上限から2cm程度であり原因は不明。 到着時、外付けのオイルゲージはほとんどオイルが入っていなかった。	ミスト配管、フロート配管の確認を行った。
2017/7/9	22:41	発電棟: 熱回収装置故障	熱回収装置故障 管理棟、居住棟温水検水器にエアが混入していた。	エア抜きを適宜行うこととした。
2017/8/14	8:49	ラジエーターファン 起動	100Kℓ水槽のストレーナーの交換を行った際、検水器の復旧忘れがあった。100Kℓ循環系の冷却が追い付かなかった為。	ラジエーターファンを確認、ブリザードの影響で内部が凍結していた。 除雪を行った。
2017/8/14	9:07	ラジエーターファン 起動	動作確認の為、手動にて運転を行った。	除雪後の動作確認。
2017/8/16	6:30	発電棟: 1階補機盤故障	貯水槽高水位 停止位置(3.5Kℓ)で造水装置が停止しなかった。造水装置の電磁弁スイッチをAUTOにしていなかった為。	造水装置の調整終了時はスイッチを確認する。
2017/10/20	—	発電棟: 1階補機盤故障	電動機過負荷 荒金ダム水中ポンプによる発報。 後日、荒金ダムを確認したところ水位が下がり、ポンプが地面に出ていた。	水中ポンプの移設、凍結した配管の交換を行った。
2018/1/2	15:30	発電棟: 発電機重故障	過速度 2号機オーバーホール作業中の投入試験240Kw-0Kwにて発生。	ガバナ調整を行った。
2018/1/5	15:30	ラジエーターファン 起動	100Kℓ水槽のストレーナーの交換を行った際、検水器の復旧忘れがあった。100Kℓ循環系の冷却が追い付かなかった為。	ストレーナー交換後に検水器の確認を行うこととした。
2018/1/6	15:30	ラジエーターファン 起動	100Kℓ水槽のストレーナーの交換を行った際、検水器の復旧忘れがあった。100Kℓ循環系の冷却が追い付かなかった為。	ストレーナー交換後に検水器の確認を行うこととした。

3) 非常用発動発電機

1号、2号発電機ともに、引継ぎを兼ねて始動確認、無負荷運転を実施し問題がないことを確認した。

4) 太陽光発電設備の管理・運用

a) 概要

太陽光発電システムは38次隊（1996年）で導入し、43次隊で架台88基（架台1基に太陽電池パネル8枚取付）、太陽電池パネル704枚、総出力60.19kWの太陽光発電システムとなっていた。57次隊（2016年）でパワーコンディショナ（PCS）の更新を行い、太陽電池パネル696枚、総出力59.51kWの太陽光発電システムとなっている。

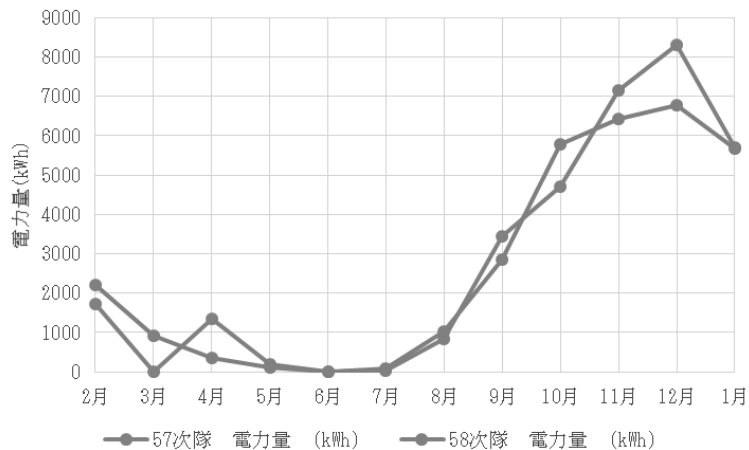
b) 運用状況

2016年2月まではデータロガーに収集されたデータを毎月初めに吸い上げ、南極観測センターへ送信した。3月にパワーコンディショナを更新し、4月1日から新しいパワーコンディショナで運用を開始した。更新後は南極観測センターで各種データを確認できるようになったため、データの送信は不要となった。

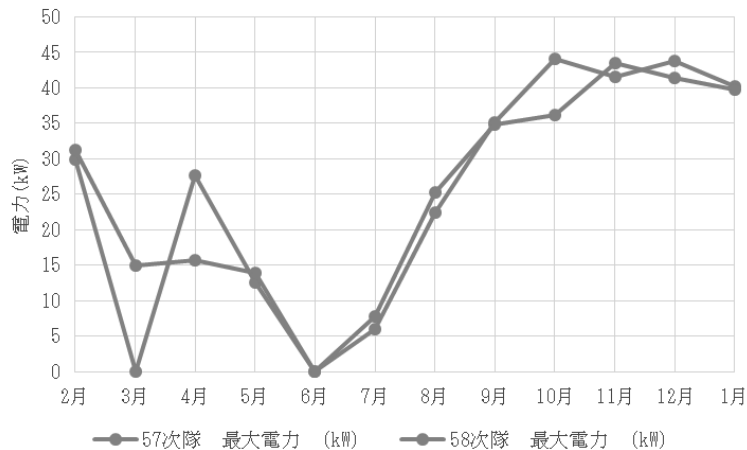
極夜が近づき5月29日から発電が行われなくなった、極夜が終わり、7月17日から発電が再開された。

極夜期間以外は年間を通して自動運転で運用した。ただし、発電機の電源切替の際はパワーコンディショナを停止し電源切替後に運転した。

図Ⅲ.4.1.2-1に太陽光発電月別電力量のグラフを、図Ⅲ.4.1.2-2に太陽光発電月別最大電力のグラフを、表Ⅲ.4.1.2-2に太陽光発電月別電力量・最大電力を示す。



図Ⅲ.4.1.2-1 太陽光発電月別電力量



図Ⅲ.4.1.2-2 太陽光発電月別最大電力

表Ⅲ.4.1.2-2 太陽光発電月別電力量・最大電力

	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
月間電力量 (kWh)	2,199.62	913.90	349.30	112.33	0.00	92.71	1,023.05	2,862.43	5,775.02	6,423.56	6,765.86	5,666.56
最大電力 (kW)	31.25	14.96	15.71	13.85	0.00	7.75	25.25	34.81	36.24	43.54	41.40	39.81

c) 保守点検

ア) パワーコンディショナ盤

毎日1回、運転状態の確認と運転データ（最大瞬間電力・発電電力量）の記録を実施した。

イ) 太陽電池パネル・架台・電線ケーブル

ブリザード後に太陽電池パネル、架台、敷設ケーブルの目視点検を実施し、異常がないことを確認した。

5) 20kW風力発電設備の管理・運用

a) 概要

20kW風力発電システムは56次隊(2015年)で導入し、57次隊(2016年)で2号機を建設し2台の運用を開始している。

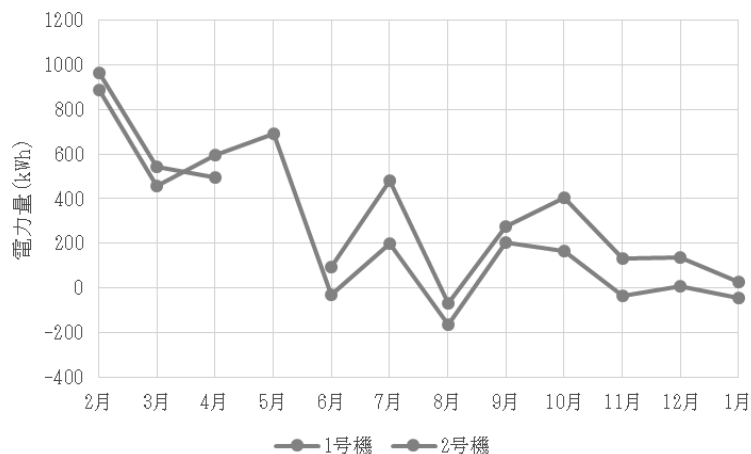
b) 運用状況

56次隊では7月のブリザードにより歯車、ベルトが著しく破損したためそれ以降は停止させていた。57次隊の夏期間に修繕し運転を再開した。

56次隊では強風時にロータ回転の制御ができなくなり、停止と運転を繰り返す事象があった。そのため、57次隊から回転数制御モードを運転モードに追加した。回転数制御モードは最大ロータ回転数、最大発電機回転数、最大発電機トルクを一定時間継続して上回った際に有効となる。回転数制御モード中は回生ブレーキと機械ブレーキを併用し回転数を一定に保ちながら運転を行う事が可能となった。これにより年間を通して「自動運転（回転数制御モード有効）」で運用することが出来た。ただし、発電機の電源切替の際は風力発電システムを停止し電源切替終了後に運転した。

また、2017年5月に2号機のタイミングベルトが損傷したため、ベルト交換を実施するまでの期間、装置を停止していた。

図Ⅲ.4.1.2-3に風力発電月別電力量のグラフを、表Ⅲ.4.1.2-3に風力発電月別電力量の値を示す。



図Ⅲ.4.1.2-3 風力発電月別電力量

表Ⅲ.4.1.2-3 風力発電月別電力量

	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
1号機 月間発電量 (kWh)	885.99	455.67	595.6	689.17	-32.14	198.04	-162.5	203.9	164.5	-32.9	9.6	-46.8
2号機 月間発電量 (kWh)	963.54	544.07	492.94	-	92.33	483.22	-69.06	276.9	404.7	130.4	135.2	25.5

c) 保守点検

毎日1回、運転状態の確認と運転データ（積算電力量）を確認した。

月1回の定期点検で風力発電設備の点検を実施し、異常がないことを確認した。

ブリザード後に風力発電設備の目視点検を実施し、異常がないことを確認した。

d) 警報

強風時は風速計装置異常が発生し停止する事が何度かあった。また、ブリザードで特に雪が多いときには、風速値が取得できなくなり停止する事が何度かあった。越冬当初は2号風力発電機でベルト断の警報により停止する事が何度かあったが、ロータ側の回転センサーの位置とパラメーター値を調整し、その後は発生していない。

e) 修理・改修

2017年5月に起きたブリザードの影響で、2号機のタイミングベルトが激しく損傷したため、同年6月にベルト交換を実施した。

また、ブリザードのような強風が吹いた際に度々、1号機・2号機共にベルトの脱輪が見受けられたが、その都度、復旧を実施した。

4.1.3 機械設備の管理・運用【SME_12】

佐藤 裕之

1) 機械設備の管理・運用

1-1) 概要

機械設備では、年間を通して発電棟内設備をはじめとする基地主要部ならびに各建屋内外設備の維持・管理を行った。造水ワッチを朝礼終了後と21:00とし運用に努めてきたが、このワッチが気の緩みからなのか決められた時間に行うことが出来ず軽視され、隊員にワッチの行う重要さと意味を認識してもらう必要があった。越冬序盤は、温水配管が凍結し居住棟系統の暖房が機能せず隊員総出で配管の分解と解氷作業にあたった。分解した配管のなかに亀裂の入った配管があり応急的に修復し対応した。これは今回の凍結が原因で亀裂が入ったものではなく数年も前からと思われ、今まで居住棟系統の暖房が機能しない原因でもあったと推測する。しかし温水配管の修復後も空気が混入しておりエア抜きや補給水系統を疑い膨張タンクが機能していない可能性もあったが、点検する工具もなく当時の設計資料もなく膨張タンクの調達交換には至らなかった。次に補給水が機能していないことを疑い、手動で補給ができるように管理棟空調機械室内に手動の補給水管を温水配管へ接続した。この温水配管の空気も徐々に抜けて循環機能が正常になるまで半年ほどの月日を要した。

機械設備は警報が多いことから、発報がおこらない無い様に日々の点検が責務であった。『警報の発報は仕方がない』という考えは誤りであることを前次隊から引継ぎ、『警報を発報させない』ように、常に危機意識を持続し続けた。作業手順の誤りからも発報することも無いように努めたが、現に警報は数多く発報させてしまう。最も発報の多かった『100 kℓ水槽循環ポンプ停止』は水槽内に浮遊物が原因でフィルターを詰まらせるため水が循環出来ず発報が頻発した。これを未然に防ぐために定期的にフィルターを交換し続けた。

更に10月は荒金ダム渇水し今次隊で最も危機的状態になった。ポンプの破損、循環配管の凍結により水源の回復対策と循環配管の復旧に費やし、先遣隊(18名)を受け入れることが難しい状況にもなっていた。水源にヒーターを入れ融雪し水位が回復するまで2か月ほど要したが、1月末になってもダム水源が潤沢にあるとは言い難かった。荒金ダム渇水後は130 kℓ水槽の雪入れが日課となり水源を130 kℓ水槽の水位を維持していたが、この雪入れに問題があり水質を悪化させ100 kℓ水槽の水質も悪化したことでトイレや洗濯水に影響した。荒金ダムの水源が復旧したことを確認し荒金ダム循環配管を仮設で復旧

し、100 kℓ水槽の補給水元である 130 kℓ水槽から荒金ダム系統に補給水を切換えて水質の改善を図り、徐々に水質は回復していった。これを 130 kℓ水槽の清掃が終わるまで続け、清掃完了後に補給水を 130 kℓ水槽に切換えた。

また警報に対して、発報を避けるために離線や、機器的に遮断することを安易に考える者がいたが決しておこなってはならない。これが原因で荒金ダムの循環配管が凍結してしまい復旧できずに終え、取り返しのつかない失敗を犯している。そして、荒金ダムを維持する循環配管を仮設で復旧した状態で引渡し、今次隊の一年を終えた。

機械設備の通常業務を除き、主な作業と点検業務および修繕、改修作業を記録する。

- 2月：残留支援者のため宿舎管理・夏期隊員宿舎立ち下げ
- 3月：温水配管凍結及びその配管破損による修繕、中水積算流量計交換（水道メーター）
- 4月：管理棟厨房排気ファンの交換・浴槽循環装置配管洗浄
女子エリア改修工事の為グリーンルーム解体
- 5月：女子エリア改修工事（浴槽ユニットバス更新・夏期時の女性隊員増員によるトイレ洗面所の増設）
温水配管系統に手動補給水管の接続・グリーンルーム給排水復旧工事
光学観測棟空調機不備に対する緊急用電気ヒーター設置工事・管理棟温水ポンプ交換
- 6月：機械部門調達参考作成・地学棟油焚き暖房機修理・大型大気レーダー専用発電機煙道工事
- 7月：居住棟系統温水循環ポンプ交換・温水ラインポンプ分解修理・グリーンルーム給排水復旧工事
- 8月：脱塩装置浸透膜フィルター交換
- 9月：節電対策のためリーファーコンテナの予備食を発電棟冷凍庫へ移動
- 10月：荒金ダム湧水によりポンプ破損、交換とその循環配管凍結
荒金ダム循環配管の仮設復旧とダム水位復旧対策
- 11月：59次先遣隊受入れ、荒金ダム循環配管仮設による復旧・夏期隊員宿舎立上
- 12月：59次隊受入れ・100 kℓ水槽内浮遊物による循環ポンプ停止による警報の頻発
- 1月：130 kℓ水槽清掃・脱塩装置浸透膜フィルター交換（フィルターの圧力損失による透過水の流量不足）
造水装置積算流量計交換（水道メーター）

通常業務は下記のとおりである。

造水装置等のフィルター交換（中水、温水）、浴槽循環装置のフィルター交換、循環ポンプラインの複式ストレーナ清掃、銅配管からステンレス鋼管への更新、設備月例点検、冷水ポンプ切換え、温水（給湯）ポンプ切換え、プロパンガスボンベの交換、管理棟外調機フィルター交換、予備食入りリーファーコンテナのワッチしらせ乗艦中のリーファーコンテナのワッチ（往路では食材、復路では公用氷）特に復路では 59 次ドーム旅行隊の氷床コアに留意した

2) 基地主要部設備

2-1) 発電棟

2-1-1) コージェネレーション設備

300kVA 発電発電機からの冷却水および排気ガスから回収した熱を暖房、温水（給湯）、造水用の熱源として利用している。夏期間は熱が余剰傾向にあるため、排ガスの熱回収を行わず温水の温度上昇を抑えた。回収熱は、空調用熱交換器 1 次側（発電機の 2 次側冷却水）入口電動三方弁の設定値を時期に合わせて設定を夏期間は 49～50℃、冬期間は 51℃～53℃で運用した。

2-1-2) 暖房設備（温水ボイラー）

温水ボイラーは、300kVA 発電発電機からの回収した熱量が、管理棟および居住棟系統へ供給する熱量に対して不足している場合に追炊き用として運用しているが、今次隊は前次隊の引継ぎから排ガスボイラーと排ガス熱交換器の運用で熱回収し温水供給温度を維持した。温水供給温度（ボイラー出口温度）が安定したため、温水ボイラーは未使用であり燃料の節約となった。

燃料削減が問われる基地運営維持には、温水ボイラーによる燃料の消費が無かった。

2-1-3) 各熱交換器

① 清水冷却器

発電機エンジン担当が管理を行い、年に一度の清掃を実施。

② 空調熱交換器

機械ワッチにより温度変化の増減も少なく運用が来ている。空調用熱交換器の一次側入口電動三方弁の設定温度を夏期は 49～50℃、厳冬期 51～53℃で運用した。プレートの清掃は、ここ数年実施していない。

③ ラジエタ熱交換器

ラジエタ熱交換器一次（熱源）側のワックス式温度調節弁は 57 次隊で本体を交換した。ワッチによって熱効率（温度差）も安定した運用が来っていたこともあり、プレートの交換は行わなかった。また、停電の危険性から日常で実施することに躊躇してしまうため（停電事故につながる可能性があるため）、計画停電などの確実な時間帯で交換することが望ましい。

④ 造水熱交換器

この数年間特別な記録がなく点検整備などは未実施であるが運用に支障はなく、屋外水槽の水質（成分）に塩分が検出されるようなことがなければ、ワッチで監視している熱交換の温度差に大きな変化がなければ、通常通りの運用を行うことが出来る。

⑤ 排ガスボイラー—排ガス熱交換器

発電機の排気ガスから温水熱交換器で回収された熱は、排ガス 2 次側熱交換器を介して温水系統に回収し、暖房用（温水循環）に利用される。運用期間は 3 月から 11 月までで排ガスの熱回収が有効利用でき、夏期間は発電機の排熱回収で十分運用が来れた。

排ガスボイラー熱交換器内部の清掃は未実施であった。

2-1-4) 温水供給ポンプ（管理棟系統/居住棟系統）

越冬開始直後に居住棟温水循環に不具合を感じ調査を行っていくと両居住棟に温水が循環しておらず、調査し原因追及に努めた。通路棟下の屋外温水配管（断熱材付き）が循環せず凍結していたことと、数年前からであると思われる配管の破裂が見つかった。

また、この 2 台のポンプはバルブを切換えて 1 系統として（管理棟と居住棟）運用が可能であるため節電を意識し、夏期間のみでも 1 台（消費電力 5.5kw）で温水循環を行っても良かった。膨張タンクと補給水が機能していることの確認が取れないため補給水は手動で行えるように管理棟空調機械室に新設し、このバルブは常時閉とし、ワッチの時に検水器で空気溜まりなどがある場合に手動で補給し運用した。

2-1-5) その他（機器予備品管理）

機械部門では資機材を共有していることが多く、管理もままならない状況である。資機材の整理は、担当者も管理方法も毎年異なるため曖昧になりがちである。ポンプなどは可能な限り分解整備、修理が行われているが、初めて行う作業も多く本体一式を交換する場合は殆どである。在庫保管も全て予備品が必要であると思われがちだが、物があふれた昭和基地の状況では不要な資機材を処分してからでなければならない。また、野外観測小屋に関しては、きざはし浜小屋の油焚き暖房機の部品のみ保有している。

全ての部門において共通していると思われるが、『本体の予備品』が必要だと調達を求める前に資機材を丁寧に扱うことが重要であり、乱雑に扱い壊してしまうことが見受けられ残念であった。

2-2) 管理棟

管理棟は外調機とファンコイルユニットの 2 系統から暖房設備が完備されているが、ほぼ運用はしない。厳冬期は外調機コイルの凍結を防ぐために温水ポンプを運転させる。夏期は隊長室、通信室の室温維持のために、温水ポンプを停止させ外調機ファンを運転させ外気冷房（冷風）とし運用した。

外調機の定期業務として 2 年に一度交換する中性能フィルター交換と、破断し掛けた V ベルトの交換を行い、各機器の点検実施した時に温水循環ポンプの電源端子台の破損を確認したためポンプ

本体の交換を実施した。

2-3) 倉庫棟

1階は床暖房、2階はファンコイルユニットで暖房設備が完備されている。厳冬期は冷え込みが例年通り厳しいが、越冬終盤(夏期期間)においては節電を考慮して温水循環ポンプ1基で床暖房とファンコイルユニットの回路となるようにバルブを切換えて運用し、1月末に引渡しのため通常通りにバルブを切換えた。

2-4) 汚水処理棟

夏期作業に建屋の解体に伴い機械設備を撤去解体した。

2-5) 居住棟

越冬開始直後に居住棟温水循環に不具合を感じ調査を行っていくと両居住棟に温水が循環していないため、調査し原因追及に努めた。通路棟下の屋外温水配管(断熱材付き)が凍結し、数年前からであると思われる配管の破裂が見つかった。さらに施工当時からと思われるフランジボルトの閉め忘れによる漏水も確認された。そして、修繕作業には全設営隊員での作業となり配管の取外し、凍結した配管の解氷、破裂した配管の復旧作業に追われた。

また、温水の通水後も空気が溜まり、温水循環が機能せず空気抜きや補給水系統を確認する日々が続いた。補給水を手動で行なえるように管理棟空調機械室に補給水配管を設け容易に補給が行えるようにした。空気が抜けきるまで半年程の月日を要した。

床暖房は第一居住棟個室の106、110、208は床暖房が機能していないことや両居住棟の外調機系統も機能していないことなどもあり、居住棟の暖房設備を改修することを提案したい。床暖房は、各個室にスイッチがありこれで電磁弁を開閉させている。電磁弁は壊れ易いため手動弁で簡易的に操作することにし、外調機も取止め1階系統と2階系統に分けた床暖房設備が構築出来るだろう。

2-6) 各観測棟の暖房

各観測棟の暖房は、電気式と油焚き暖房(灯油)の二種類であり気象棟、地学棟は基盤の交換を行った。気象棟も不具合があり在庫品で基盤が無かったため観測棟の暖房機から取外して取付けた。観測棟は電気式暖房で対応し、油焚き暖房機は、(50次隊)2009年6月から使用していないこともあり部品取りとした。

3) 造水の管理・運用

年間を通して1日に2回の朝礼終了後朝9時と夜9時にワッチを行い運用してきた。

100kℓ水槽は、造水装置と中水(トイレ、洗濯水)の原水で、造水装置は冷水槽の増減で発停し起動してから停止するまではおおよそ12時間ほどであり、透過水(上水)4.0ℓ/min、濃縮水10.0ℓ/min以下にならないように運用してきた。プレフィルタ(5ミクロン)の交換は差圧計と運転時間で交換を実施した。10月に荒金ダムが濁水し、130kℓ水槽への雪入れを行い水量の確保に努めたが、この130kℓ水槽に砂などが多く混入し濁り水となり、100kℓ水槽の水質が悪化した。(詳しくは後に記載する3-4 100kℓ水槽を参照)水槽の清掃は130kℓ水槽のみで100kℓ水槽は実施できなかった。

また、警報の発報を防ぐために検水器のワイパーを上げて警報を作動させない考えをもつ者もいたが、これは行うべきではない。警報が遮断された状況で重大な設備事故を引き起こした場合に対処が遅れてしまうからだ。引継ぎからも『警報は鳴らさない、発報させないように維持管理して行く必要がある』ということを伝えられていたこともあり、『警報』について考えさせられた一年であった。

そして、昭和基地の生活を国内と同等に考えて乗込んでくる隊員が近年は見受けられる。昭和基地は国内から見ても10~20年程すべての面に対して整備が遅れている。また、南極の生活は教えられるものでもなく、ひとり一人が学んでくるものであったはずだ。『節水』などの決められた規則を守るとは説明するまでもなく観測隊員の義務であることが忘れ去られているようである。

3-1) 脱塩装置

脱塩装置は冷水槽の水位によって発停されプレフィルタの交換を定期的実施することでRoモジュールエレメントへの負荷も少なくなる。透過水(上水)4.0ℓ/min、濃縮水の水量は7.0ℓ/minからメーカー推奨値の10.0ℓ/minに変更して運用した。原水となる100kℓ水槽の水質が悪化するとプレフィルタの交換頻度は多くなり、水槽の水質管理にも気を配る必要があった。定期整備として行

われる Ro モジュールエレメントは 8 月と 1 月に交換を実施したが、どちらもフィルターも目詰まりによる交換であった。（詳しくは、後に記載する 4) 衛生設備の管理・運用 4-1 を参照）

3-2) 荒金ダム

越冬開始直後から荒金ダムの水量(貯水量)が不足していた。ダム周辺の雪付も少なく水位が潤沢に満たされていれば溢れだし東部道路側へと水路ができ貯水量の目安とし判断が出来る。隊全体としては水が不足していることを 2 月のオペレーション会議で報告し、『水』事情が厳しい状況で『節水』が例年以上に厳しい事であることを伝えが受け入れられずに終わり、結果 10 月に荒金ダム循環ポンプが水を吸込めないほどの水位になってしまい渴水した。循環水が廻らず配管も凍結し復旧が出来なくなってしまう。そして、荒金ダム水中ポンプは破損し交換、凍結してしまった配管の復旧は出来ず保温付き配管で荒金ダムの循環配管は仮設に復旧はしているが、基地の設備を守ることが出来たとは言い難い一年になった。

3-3) 130kℓ水槽

年間を通してみると降雪が少なく水槽周辺にも雪が付かなかった。10 月の荒金ダムの渴水後は、雪入れが日課となり水源を保っていた。その雪入れに問題があり砂のついた雪を止むを得ず入れたことで水質が悪化したことで、100 kℓ水槽の給水元でもあった水槽であるため、造水装置や中水（特に洗濯水）に影響していた。

この水槽の水位の減少が著しいため漏水を疑い点検を行ったが原因を特定できず、水槽の縫い目であるボルトから漏水を疑ったが、水槽はシートで覆われていることから、これが原因であると断定は出来ていない。

3-4) 100kℓ水槽

越冬開始直後は水槽清掃後ということもあって水質も良く、外観と定水位弁の点検のみであった。悪天時（強風）の影響で循環ラインのフィルター詰まりで警報が頻発し、フィルターの交換清掃を行った。原因は、水槽を覆っている断熱材(スチロール)が劣化しているため細かく砕かれたものが水槽内の浮遊物となり、それを吸込みフィルターを詰まらせていた。その後、水槽内の浮遊物を除去したが、全てを取り除くことは出来なかった為、ワッチの時にフィルターの清掃を取入れ、強風時には数時間置きに清掃しフィルター交換を行っていた。

また、10 月に荒金ダムが渴水したことで 130kℓ 水槽の水位を維持するため雪入れ作業が原因で 100kℓ 水槽の水質も悪化し、造水装置のプレフィルターの交換頻度も多く起動後から 8 時間の間隔で交換した。(浸透膜の負担を軽減する目的を兼ねる) 同様に中水のプレフィルターも一日に一度交換を実施していたが、フィルターだけでは水質は改善されずトイレの排水や洗濯水にも影響した。荒金ダムの水位を監視し、12 月から 130kℓ 水槽からの補給水を止め荒金ダムからの補給水に切換え運用したことで、水質は改善されていった。これを 130kℓ 水槽清掃時まで運用し、清掃直後に補給水系統を切換えた。

4) 衛生設備の管理・運用

4-1) 発電棟

発電棟内は、造水(上水)と中水の流量計(水道メーター)が一巡し、正常に機能しているとは言い難く、使用期間も過ぎていることもあり交換した。越冬中には女性用の洗面所トイレ、浴室の整備、グリーンルームの整備を行った。浴槽循環装置(浴槽)は中水を入れ上水の使用量を軽減した。中水の水質管理をすることを徹底し当直の清掃時に中水で水張りを行った。循環配管の洗浄は 3~4 ヶ月に一度行う程度で十分で、フィルター交換を定期的(10 日程)に交換することで水質は十分に維持される。

4-2) 管理棟

受水槽清掃は行わなかった。水質は月に一度医療担当に依頼し水質を管理して頂き、水質の管理を徹底した。医務室にトイレ、オゾンレス殺菌装置による手洗い器が設置されている。このオゾンレス殺菌装置は保守備品が無く(フィルター、紫外線ランプ)撤去し取り外し、個別の水栓を設けた。また、厨房内の調理器具などは直接使用する調理隊員が維持管理することが望ましく調達面でも機械に委ねられることがないよう今後変えていくべきである。

4-3) 居住棟

第一居住棟、第二居住棟共にトイレが設置されているが上水の節水のため使用していない。この設備が本当に必要であるか再度検討するべきであり、不要な設備は撤去し基地全体の設備を整理し簡素化し、不要な設備を撤去することで電力低減にもつながる。

4-4) 汚水処理棟

夏期作業に建屋の解体に伴い給排水設備を撤去解体した。

5) 冷凍庫・冷蔵庫の管理・運用

発電棟の冷凍庫については通常通り運用が出来た。9月にはリーファーコンテナの予備食である食材を発電棟冷凍庫に入替えて節電に努めた。

倉庫棟は冷凍庫1基、冷蔵庫1基ある。冷蔵庫については通常通り運用が出来た。冷凍庫は冷凍機の設置位置が悪く、クーラー側に霜が付き解氷作業を行わなければならない状況であった。それでも庫内温度は-10.0℃と高く設定温度の-18.0℃は保てない。越冬期間の食料ということもあり見直し工事が必要である。

6) プロパンガスの管理・運用

厨房のガス調理器具に使用されている。入替はひと月に一度3本交換を行い年間の使用量は33本であった。調理の工夫などでこのような使用量になった。厳冬期は外気温度に影響されて気化しにくいこともあり、気休めではあるがボンベに毛布掛けて冷やさないように改善を図った。

また、火気を取扱っている者が火元から離れてしまうこともしばしば見受けられた。これが何らかの原因となり火災につながる危険があることも忘れてはならない。

7) 燃料設備の管理・運用

7-1) 発電棟予熱槽から小出し槽間

機械ワッチ（朝礼終了後 9:00、21:00）のときに予熱槽から小出し槽へ送油を行った。燃料移送ポンプ（ギヤポンプ）は通常どおり運用とし、近年はJP-5を混合し運用を行っていない。

7-2) 発電棟ボイラー小出し槽

温水ボイラーの燃料タンクであり（JP-5）を貯油している。今次隊はボイラーを起動することなく越冬を終えたため、フィルターの交換は見合わせた。

7-3) 基地金属タンクポンプ小屋

見晴らし岩金属タンクポンプ小屋からの送油が行われると同時に基地金属タンクポンプ小屋のポンプを起動させ、基地金属タンクへと送油される。月に1度の燃料移送で基地金属タンクに補充、日々のワッチで発電棟内の燃料予熱槽へ燃料移送装置を介して給油する。基地金属タンクは、おおよそ10日程度でタンクを切替えて管理、悪天時には必ず残量を確認することを忘れてはならない。

大型大気レーダー全群観測に伴い小型発電機小屋の燃料送油を13:00に行なった。発電棟内の三方弁を切換え、ポンプスイッチ盤前と小型発電機小屋でポンプの起動・停止を確認（57次にて構築した有線ヘッドセットにて連絡）、送油を実施した。悪天時で外出制限時は制御室でモニターから監視を行い給油の実施とした。

7-4) 見晴らし岩金属タンクポンプ小屋

基地金属タンクへの燃料移送時に、月に1度の移送を実施、燃料移送装置のフィルターセパレータは、送油時は通過させないため点検は行う必要が無く実施していない。

7-5) 各観測棟及びその他の暖房機の燃料

油焚き暖房機が設置されている各観測棟は屋外タンクと燃料ドラム缶（JP-5）が常備され年間を通して運用される。観測棟（気水部門）は、2009年6月から油焚き暖房は未使用であり、電気式暖房を使用しているため、安全面から燃料ドラム缶は全て回収した。

また、越冬開始直後に居住棟間の温水配管が循環せず居住棟系統の暖房が不能になった修繕期間中は居住棟にファンヒーターを設置し灯油を使用した。

基本観測棟の内部工事が厳冬期中のため、暖房器具を必要とし集積所の屋外に燃料ドラム缶（JP-5）を2本置き暖房燃料用として利用した。内部工事の接合材剤が厳冬期中では施工に影響すると思われるに暖房器具（ジェットヒータ）が欠かせないため、完成までの期間は必須となる。

8) 越冬隊が南極に求める観測環境と生活水準

越冬報告書が基地の維持に関する報告が挙げられても、それが国内では深刻に受止められず、真剣に検討されずにいる。実際に越冬中に起きる問題を対策し解決しても、それは応急的な処置である場合が多い。次々と改善点や問題、課題が隊員から国内に挙げられ早急に対策改善することの難しさに理解はできるが、新規に起こされた計画を優先し、それらの問題点などは計画を遂行できずにいる場合がある。また、隊員が昭和基地の現状を理解し南極で越冬し生活する意識格差がある今、観測環境や生活水準の理想を掲げ『時代は変わった』と発言し揶揄している状況を南極でも国内でも遭遇する。それは国内の事情と時の移り変わりだけであって、昭和基地特有の環境や生活事情に対応が出来ない者だけが、あれこれと問題化してくる考え方は改めるべきである。そして、隊員も一年で終えるために問題意識も薄れていく現状が原因でもあるが、この報告書や過去の越冬報告書を一度精査し課題が取纏められ、(極地研と南極観測センターそして隊員) 解決に進むことを願う。

南極に求めた越冬観測に望む慎重さが欠けた観測の導入が問題となり、己の観測を主張し要求する事態が発生した。観測計画で基地の運用を理解されていないことや、国内で新規導入の観測に意志疎通が無いままに要求し、観測準備が自分自身で出来ずにいることも論外であると考え。観測を成り立たせるために最善は尽くすが、安全や基地の基盤に不安を与えるようなことはあってはならない。

何よりも今、南極の自然環境を軽薄した計画となり、本来守るべきことが守られずに観測を継続することのみに優先している。南極を維持した上で観測隊を成立たせることが本来の姿で、受け継がれた伝統や意識が消えることなく、国内で南極を取巻く体制を一心する覚悟が求められている。

9) 夏期隊員宿舎の管理・運用

概要)

昭和基地に乗り込み直後に引継ぎされ、設備隊員が真っ先に維持管理を行う施設である故に国内での下準備が重要になってくる。取水設備の第一ダムから屋外貯水槽、造水装置、浴槽循環装置、となり暖房設備は温水ボイラーをもとにファンコイルユニット、外調機、パネルヒーターで構成され、冷凍冷蔵設備、とある。

9-1) 暖房設備

温水ボイラーによる暖房が完備され、第一夏宿はパネルヒーター、ファンコイルユニット、外調機から構成されている。温水配管は銅管で断熱材が無いため温水循環している配管からも放熱され建屋が暖められるため二次側温水ポンプを発停し建屋全体の室温を維持した。立上時にも燃料の消費を抑えるため夜間のみボイラーを起動し日中は停止させ、節電や燃料の消費を抑えた。

第二夏宿は温水ボイラーと空調機で運用している設備であり、立上にボイラー運転確認と点検でノズルが煤の詰まりで不着火になり易いため清掃を実施した。

9-2) 脱塩装置 (造水設備)

第一ダムの水質に影響されるためプレフィルターの交換頻度が2~3時間で交換となり、夏作業に専念することが出来ない日々が何日かあった。造水能力は毎分5 l/min程度で運用しプレフィルターの日々の点検交換と浸透膜(Ro モジュールエレメント)の目詰まりで交換を実施した。

9-3) 取水設備 (第1ダム及びソーラー加温システム)

第一ダムは砂などで濁り水となることが多いことや、循環配管の凍結(特に金属継手部分)に注意しなければならず、1月下旬から外気温が下がり凍結対策として中水を夜から朝型まで小便器から放流させて防止した。但しこれを行うことによって中水のフィルターや汚水処理装置に負担がかかるため、環境保全と調整をする必要がある。

ソーラー加温システムは屋外水槽の凍結防止を目的とされ、1月下旬からは白夜も終わり外気温も低下するためその効果も得られにくい状況となる。また、日常点検も近年は実施していない。屋外水槽は立下げの際に清掃を実施、底に泥溜まりが酷く例年通りだった。また水槽から水漏れがあるように見受けられるため、更新の時期が近付いている。

9-4) 給排水衛生設備

宿舎の配管は全て銅管であり更新とまでは至らないが、夏期期間中の隊員をまかなうために水廻りが不足している。洗面所に水栓が3箇所と洗面台が1箇所、浴槽も水栓数5箇所あるが大人5人の同時利

用は狭く感じられる。入浴時に節水のために行われる手洗いの洗濯も水の使用量に個人差が出るため実施していない。

浴槽循環装置は紫外線ランプが不調で運用せず昇温循環の運転で、フィルター交換を一週間で交換した。立下げは配管洗浄のために薬品を投入し半日ほど循環してから、水抜き行なって運用を終了した。その他の器具類は全て取外し管理棟で保管、凍結し破損の無いように機器類の造水装置、各ポンプ類は分解し水抜き、配管も同様に分解し水抜きとエアブローを行った後に、(設定温度高くすることで)配管の乾燥を目的に暖房をきかせてを3日間運転し立下げを終了した。

立上は、配管と器具の復旧後に造水装置を立上げ水漏れが無いことを確認、水質検査は医療部門に依頼し、飲料用として適していることを確認し立上を完了させた。

9-5) 厨房機器及びプロパンガス設備

夏期隊員宿舎のプロパンガスは立上げ作業の負担を少なくするために、立下げ時に9本新規に設置した。おおよそ50日間の使用量は6本でも十分に賄える。厨房機器類はガス炊飯器が作動せず電気炊飯器のみで運用を行うことになり、炊飯器は炊き上げ中に電気容量の不足で電源が切れてしまう(遮断する)ことがあり苦労した。食器洗浄機も使用せず全て手洗いで食器を洗った。食器洗浄機は手洗いよりも多くの水を消費していると引継ぎされた経緯もあり、この厨房は狭く夏期間のみ使用で食器洗浄機や電子パネル(液晶など)を備えた厨房器具も不向きである。何よりも厨房機器は調理隊員の持ち場であることから、運用管理、保守的な業務は調理隊員で行うべきであるとも言える。

何よりも、この宿舎を全面的に改修することを望む。

9-6) 冷蔵・冷凍設備

特に点検や立下げに養生等も必要なく、立上げの際に機能を満たすことを確認した。

9-7) 所感、問題点

宿舎は本来であれば越冬交代後から宿舎を立下げることが望ましいが、今次隊は2月中旬まで残留支援者のために必要となった。運用上の問題では、この時期は外気温も下がり冷え込み屋外配管凍結に追われ処置する日々が続くことの負担が大きい。前次隊の残留支援が無いように引継ぎや夏作業を終了する必要がある。また、夏期間の設営作業、観測を重視しているため、それに付随する支援などで要求度が年々高くなり、責任を背負い負担が大きい隊員が存在し、事故や事件を引起す原因が生まれている。また、『何が危険か』分からずにいる隊員への指導が課題で、事故を防ぐ取組みが出来ないでいることが最も危険である。そして、事故が起きて初めて気づき対策をしているようでは遅く、この状況を変える必要がある。生活面も軽視されている現状や宿舎状況を把握し改善を願いたい。

4.1.4 電気設備の管理・運用【SME_13】

齋藤 健二

1) 概要

年間を通し昭和基地内全般の電気設備、電気工作物の維持を行った。基地中心部の電源は発電棟制御室主分電盤から、基地主要部は東部地区配電盤小屋・西部地区配電盤小屋から送電されている。ブリザード後は通路棟下ラックをはじめ東部地区・西部地区のラック、見晴らし岩方面電源ケーブルなど主要幹線ケーブル等が通っている外周りを中心に点検を行った。

2) 作業

a) 屋外ケーブルの点検

ブリザード後は主に屋外に敷設してあるケーブルの損傷や配電盤小屋内の点検などを行った。東部地区のケーブルラックは部分的に埋まるほどの雪が付き、沈降力によりケーブルの損傷が心配されたが、問題はなかった。

b) 夏汚水処理装置用電源工事

第2車庫棟の近くに設置されていた夏汚水処理装置を、第1夏期隊員宿舎と旧予備食冷凍庫の間に移設したため、夏汚水処理装置への電源供給を第2車庫棟分電盤から第1夏期隊員宿舎の「夏期宿分電盤」からの供給に変更した。

c) 旧予備食冷凍庫を夏期事務所に改装

夏期間中に事務所として使用できるように、旧予備食冷凍庫の改装を行った。今まで使用されていた

幹線は保護管に入っていなかったため、新たに保護管を敷設し、第1夏期隊員宿舎の「夏期宿分電盤」から引き直した。今までに幹線は予備とした。照明器具は電球タイプの防水型が6か所に付いていたので撤去し、同じ場所の4か所に逆富士40W2灯用を設けた。コンセントは新たにメタルモールにて配線を行った。

d) 旧污水处理棟解体に伴う電気工事

旧污水处理棟解体に伴い、発電棟1Fに設置されている基地主要分電盤からの電源供給を絶った。旧污水处理棟への幹線は発電棟通路下のケーブルラック上で切断し、端末処理されている。旧污水处理棟が解体されたことにより、汚水の流れるラインが変更になったため、污水配管に這わせてあるヒーターも同様に変更を行った。

e) 基本観測棟外部階段設置に伴うケーブル埋設

気象棟脇のケーブルラックから送信棟へ幹線が架空配線されているが、基本観測棟の外部階段に一部干渉するため、架空配線されているところの支柱とワイヤーを撤去し、ケーブルの埋設を行った。ケーブルは保護管に入れ、また予備配管も埋設した。

f) 第2夏期隊員宿舎への幹線ケーブル引き

第1夏期隊員宿舎から第2夏期隊員宿舎へ架空配線されていた幹線ケーブルが脱落し、ポールの支線と接触、ブリザード等で擦れ摩耗し地絡した。57次隊で接続し復旧したが、同じ事故を懸念し、新たに第1夏期隊員宿舎から第2夏期隊員宿舎へ保護管を敷設し、幹線ケーブルを通し自這配線を行った。

g) 第2車庫分電盤移設工事

第2車庫の分電盤は外壁に取り付いていたため劣化が進み、扉が閉まらずガムテープで止めている状態だったので第2車庫の中に移設した。第2車庫へのケーブル取り込みは既存の開口を使用した。

h) 観測棟分電盤新設に伴う電源工事

観測機器に電源が供給されない時間をなるべく短くするため、新旧どちらの盤にも電源供給が必要になる。観測棟の電源は東部地区配電盤小屋の観測棟系列分電盤から送電されている。観測棟への幹線ケーブルが接続されている端子台には清浄大気観測小屋の幹線ケーブルも共に接続されていて、観測棟新設盤の電源が接続できない状態になっていた。そのため東部地区配電盤小屋に新たにブレーカ盤を設け、観測棟への2系統をとれるように施工を行った。

i) 太陽光パネル系統挟み替え

太陽光パネル系統から基地系統への幹線ケーブルは、今まで基地主要分電盤上のトランス一次側に接続されていたので、基地系統への効果が分からずにいた。そのため電力切替盤経由で基地系統への接続を行い、電力量計へ表示されるようにした。

j) 自然エネルギー棟電力量計取り付け

自然エネルギー棟の電力量は、基地全体の電力量がわかる主分電盤の電力量計に加算されていたために、自然エネルギー棟の電力量が分からずにいた。そこで電力量計（マルチ指示計器）を自然エネルギー棟の電灯盤と動力盤に取り付ける工事を行った。

k) 女子エリア電気工事

女子エリアの拡張ということで、グリーンルームを女子エリアに改造した。電源は発電棟1階の「基地主要分電盤」の旧污水处理棟系統が接続されていた3相100V系統のところに接続した。女子エリアに分電盤を設け回路分けも行った。

l) 観測棟電気設備調査

観測棟の盤更新の計画に伴い電気設備の調査を行った。調査範囲としては、観測棟、供給元である東部地区配電盤小屋で送り出しブレーカから各負荷までを調査した。トランスの年数及び部分的ではあるがナイフスイッチによる保護装置等老朽化が進んでいるところが見受けられるので盤だけではなくその他の機器についても更新する必要があると思われる。

m) 宙空部門光ケーブル融着工事

宙空部門管理の光ケーブルが重機の除雪により断線したため、光ケーブルの融着工事をする事となった。屋外での融着作業なので、風、埃よけのためにテントを設営した。ケーブルに余裕がなかったため第2HF小屋側から配線ルートを見直し、余長を取り、融着作業を行った。

n) 汚水処理装置コンテナ照明追加工事

汚水処理室、脱水機室、送風機室で作業をする際、既存の照明では暗く作業がやりづらいので、各コンテナに照明を追加した。電源は既存の照明から取った。

o) 警報盤改造工事

管理棟1階、空調機械室にある「1P-1」という盤の外調ファン故障の警報と、「CP-1 自動制御盤」の空調機内温度低下の警報が盤のところではか鳴らず、気づかないことがあるため、各警報盤（通信室、食堂、坊B）で鳴るように改造工事を行った。

p) 作業工作棟感知器交換

作業工作棟は湿気が多く、厳冬期には天井に霜が付き感知器を覆い隠していた。厳冬期中は霜が解けることはないので問題はなかったが、極夜が終わり、日が出始めると霜が解け、防水型ではない感知器内に水が入りショートし発報した。日射に強い日には、霜で冷やされていた差動式スポット型感知器が急激に温められ、その温度変化で発報した。今後も同じ状況になると考え、感知器を全て防水型の定温式スポット型感知器に交換した。煙感知器も1台取り付いていたが、煙感知器は結露のある場所には設置できないので撤去した。

q) 荒金ポンプ交換に伴う電源工事

循環ポンプ検水器停止の警報が頻繁に鳴るので調べた結果、荒金の水位が減りポンプが水を吸えていないことが判明した。水位が減ったことによりポンプ内に空気と泥が入ったことと、長年使用されているため、いつ故障してもおかしくない状態だったので、今回交換に至った。今まで使用されていた電源ケーブルを新たなポンプのケーブルと接続し、電源供給を行った。

r) 130kl水槽用外灯修理

130kl 水槽を照らす外灯が発電棟の壁に2台設置されているが、1台は57次隊のときのブリザードの影響でケーブルが断線したままになっていて点灯せず、もう1台は電源供給されているのに点灯せずにいた。ケーブルが断線している方は、新たにケーブルを引き直し外灯に接続した。もう1台の方は外灯へ向かっているケーブルを探すのが困難と判断し、ブレーカから離線してテーピング処理を行った。

s) 非常照明設置工事

第1居住棟と第2居住棟の機械室は停電時に真っ暗になってしまうため、20W1灯用の非常照明を1台ずつ設置した。配線の都合上スイッチ結線が出来ないため、コンセント回路から電源供給を行い非常時のみの点灯とした。

t) グリーンルーム電気工事

女子エリアをグリーンルームとして使用するため、間仕切り、ユニットバス、洗面台、トイレ等の撤去を行った。その際、各場所に配線されていた不要なケーブル、スイッチ、コンセント、照明器具を撤去、グリーンルームとして使用できるよう、新たに照明器具、コンセントを設置した。野菜を栽培する棚の一段一段にも照明器具の取り付けを行った。

u) 光学観測棟空調機・暖房機電源工事

光学観測棟の空調機で二部屋の温度管理を行っていたが上手くいかず、新たに空調機、暖房機（パネルヒーター）を奥の部屋に設置した。電源は、空調機は「光学観測棟分電盤」の空きブレーカに接続し、暖房機（パネルヒーター）は光学観測棟内にある分電盤の空きブレーカに接続した。空調機に関しては、温度管理できるようにシーケンス制御を行った。

v) 汎用電源盤設置

東部地区へ向かう道を横断している燃料配管の柱に、ピステンブーリーのヒーター電源やMWFの電源等がとれるブレーカ盤を設置した。電源は発電棟1階の「基地主要分電盤」から100V系統と200V系統がそれぞれきている。盤の設置場所は雪に埋まらないよう高めの位置に設置してある。

w) 基地燃料ポンプ小屋照明取り付け

基地燃料ポンプ小屋には元々照明器具がなく、燃料移送時はハンドランプやヘッドランプで作業を行っていた。簡易的なランプでも作業に差し支えなかったが、作業効率や安全面を考慮して照明器具の取り付けを行った。電源は基地燃料ポンプ小屋内にある「燃料移送装置現場制御盤」からとった。

x) 電離層観測小屋VDSL復旧工事

ブリザードの後、電離層観測小屋のVDSLが動作していないことが分かり調査を行った。調査の結果、第1夏期隊員宿舎の機械室3の奥の壁に、西部地区配電盤小屋と電離層観測小屋の弱電ケーブルを接続している端子盤があり、電離層観測小屋側にはCPEV1.2-30Pのケーブルが敷設してあった。そのケーブルのうち、VDSLとして使用されていた1対(赤、透明)の導通試験を行った結果、短絡していることが判明した。そこで、使用されていない1対(紫、透明)の導通試験を行い、短絡していないのを確認してからVDSLとして使用できるよう結線を行った。短絡していた1対(赤、透明)はテーピング処理を行った。

y) 宇宙線観測小屋用VDSL工事

59次隊の夏作業で10kw風力発電制御小屋の近くに宇宙線観測小屋を設置することになり、その設備としてVDSLが必要になった。10kw風力発電制御小屋まで敷設されている弱電ケーブルを使用し、通信室までの一系統を確保した。風発制御小屋～(10P1本)～風発遠隔盤(発電棟制御室)～(5P2本)～J新発盤(発電棟1階)～(100P)～端子盤T0(管理棟1階)～通信室となる。

3) 所感

不要ケーブルが多く存在しているので夏作業での撤去が望ましい。除雪やブリザードで断線したケーブルが不要なのか、必要なのか分からず、とりあえず接続というのは時間と労力、材料がかかる。ただケーブルが混在している上、劣化も激しいので注意して撤去を行わないと、使用中のケーブルが断線する恐れがある。

ケーブルラックはケーブル量が多くそろそろ限界(すでに限界のところもある)に達するので、新発電棟や新棟、劣化した幹線のケーブルルートの検討、作業計画(特に安全面)を慎重に行う必要がある。

4.1.5 各所エネルギーデータの取得と管理・運用【SME_14】

江口 史人

1) 電力負荷調査

主分電盤裏面400V銅バーからデータロガーを用いて発電機電力量データを取得している。

また、58次夏に実施した、計画転電中の工事による影響で発電機単体のデータ取得できなくなってしまうため、新たにデータロガーを取り付けた。

2) 実験用太陽光

a) 概要

評価試験用太陽光発電システムは、51次隊で機械建築倉庫西側に建設したもので、方角、パネル傾斜による太陽光発電(短絡電流値による)及びパネル裏面温度の変化を測定するための太陽光パネルを13枚設置されている。方角は東西南北の4方向、パネル傾斜は地平面を0度として、0度(天頂部)、30度、60度、90度である。

b) 運用状況

機械建築倉庫内にデータロガーを設置し、各パネルからの直流電流及び温度データを取得している。2017年3月からデータロガーが故障しており、データの取得ができていない。

c) 保守点検

ブリザード後及び毎月1回、太陽電池パネル、架台、敷設ケーブルの目視点検を実施し、異常がないことを確認した。

d) トラブル

2017年3月からデータロガーが故障しており、データの取得ができなくなった。

3) 自然エネルギー棟設備エネルギーデータの取得

a) 概要

54次隊で完成した自然エネルギー棟の外壁及び室内に各種センサーと機器を取り付け、制御室兼設備室に機器収容箱及びデータ収集用PCを設置している。センサー及び機器は下記の通り。

ア) 外壁

太陽光パネル 4枚

日射量計 4台

熱電対 4箇所

イ) 室内

微風速計 8 台

温湿度センサー 6 台

熱電対 20 箇所

b) 運用状況

自然エネルギー棟 1 階制御室兼設備室に設置した PC でデータを取得している。

c) トラブル

データ取得用 PC が停止(ブルーバック画面)することが稀にあった。再起動後は正常に使用できるが、新しい PC に更新する必要がある。

4) 遠隔温度監視装置の温度管理とデータ取得

a) 概要

油焚き暖房機を使用している棟に遠隔温度監視機器が設置されている。親機は制御室に設置されており、温度が確認できるようになっている。機器が設置されているのは、電離層棟、地学棟、自然エネルギー棟、環境科学棟、観測棟、情報処理棟 (IP アドレス未設定)、光学観測棟 (IP アドレス未設定)、インテルサットアンテナレドーム、清浄大気観測小屋、大型大気レーダー観測小屋となっている。

b) 運用状況

設営事務室に設置している親機にて、IP アドレスを設定してある棟については監視可能となっている。現状 PC を使ったデータ収集は行っていない。

4.1.6 防災設備の管理・運用【SME_15】

鎌松 泰典

1) 消防ポンプ

a) 消防ポンプ

58 次隊では V42AS を常用として運用した。保管については、発電棟に入れているため厳冬期でもエンジンは始動できた。6 月に使用した際、凍結のため給水・放水ができないことがあった。ポンプ内部の凍結が原因であった。解凍後は問題なく使用できた。使用後はすぐに発電棟に入れ、エアブローをしっかりと行う必要がある。

b) 消防ポンプ小屋

消防ポンプ小屋は使用しなかった。

2) 消火栓

a) 消火栓

管理棟 1、2、3 階の階段室に設置されている。

b) スプリンクラー

管理棟 1、2、3 階の各室内に設置されている。各階にある端末弁にて水を放水。実作動の確認は実施していない。

3) 消火器

消火器入れ替え作業は基地主要部が多く、58 次隊越冬中に実施した。定期点検では、消火器の目視点検を行い、併せて製造番号、製造年月日や設置場所の確認を行った。

4) ウォータップミニ

ウォータップミニはガス圧式加圧装置で、計 5 台設置されている。その内 3 台は基地主要部の防火区画 A、B、C に設置されており消火剤として水を充填している。消火器点検時は水量と窒素ボンベの圧力を確認した。その他、第 1・第 2 夏期隊員宿舎に 1 台ずつ設置されている。

5) 消火用ホース

消火用ホースの設置場所は、発電棟消防ポンプ置場上部のラック、各防火区画防災棚とした。訓練で使用した後は、防火区画 A～発電棟間の斜面通路床上で 3 日ほど乾燥し、その後ホース班主体で各防火区画に戻した。防火区画 A にホースを 4 本載せた背負子を 2 台用意してホース搬出の効率を上げた。

6) インパルス消火器

55 次で破棄したため、58 次では使用していない。

7) 防煙マスク

58次隊ではスモークブロックの更新を行った。設置箇所と個数を表Ⅲ.4.1.6-1に示す。

表Ⅲ.4.1.6-1 防煙マスクの設置箇所と個数

第1 居住棟	第2 居住棟	第1夏期 隊員宿舎	第2夏期 隊員宿舎	気象棟	観測棟	地学棟	電離層棟	衛星 受信棟
21個	20個	48個	40個	1個	2個	1個	1個	1個

8) 防火衣

月に1度、消火訓練後に点検を行った。

9) 空気呼吸器の運用・管理状況

空気呼吸器は、「ライフゼム M30 型（自動陽圧式）」が防火区画 B の防災棚に 4 セットある。月に一度、消火訓練後に点検を行い、取扱説明書により機能確認や空気ボンベの残圧確認を実施した。1 月に防災担当と取扱いの引継ぎをした。

10) 救助用機材

重機物排除具、破壊班用のハンマーなどは使用することはなかった。今後は廃棄しても問題ないと思われる。

4.1.7 野外観測施設設備の管理・運用【SME_16】

鎌松 泰典

1) 概要

野外観測拠点として西オングル島、ラングホブデ、スカルブスネス、スカーレン、S17 航空拠点に観測施設があり、設備の運用・管理を行った。58 次隊では、機械隊員及び野外観測支援隊員が野外観測支援に同行した際、到着時に各観測居住施設の立ち上げを行い、観測支援の合間に設備の点検および整備を実施した。撤収時は発動発電機のバッテリーマイナス端子をはずし、発電機・暖房機の燃料を給油した後、小屋の閉鎖作業を行った。バッテリーに関しては、マイナスを外してもあがっている可能性があるため、常に予備のバッテリーを持ち込んだ。各野外観測小屋の温風暖房機の予備機又は予備部品について、ラングホブデにある暖房機は第一居住棟に保管しており、スカルブスネスの暖房機予備品は倉庫棟 1 階に保管されており機械設備担当が管理している。

2) 西オングル島（テレメトリー小屋）

57 次隊より太陽光発電と風力発電により厳冬のバッテリー充電旅行がなくなったため、発動発電機の運転時間が年間で 10 時間程度となった。2017 年 10 月に各部の点検を行った。現状では使用に関しては特に問題ない。

3) ラングホブデ（雪鳥沢小屋）

2017 年 9 月に 1 号、2 号発動発電機のオイル・オイルフィルター・エアクリナー・燃料フィルターの点検清掃・交換を実施した。10 月に発電機小屋を閉め切り 2 台同時運転を行った際、小屋の温度が上昇しエンジン停止を起こした。この際、暖房機、無線機に不具合が発生し後日交換を行った。2018 年 1 月に 1 号発電機排気管が振動のため外れてしまったため、59 次夏作業にて手直しを行った。現在、59 次にて購入した発動発電機を 1 台持ち込み運用している。エンジン停止を起こした 2 台は 59 次越冬中に点検整備を依頼した。

4) スカルブスネス（きざはし浜小屋）

2017 年 9 月に発動発電機のオイル・オイルフィルター・エアクリナー・燃料フィルターの点検清掃・交換を実施した。2018 年 1 月に発電機排気管が振動のため外れてしまったため、59 次夏作業にて手直しを行った。暖房機については特に問題なく稼働した。

5) スカーレン

設備については 58 次隊では越冬中に施設を利用していないため、確認はできていない。

6) S17航空拠点

小屋周辺の積雪が年々高くなり、小屋の風下のドリフトは小屋の屋根まで達している。食堂小屋、発電機小屋を使用する際は、毎回入り口の除雪が必要となっており、小屋のかさ上げを早急に変更する必要がある。

ある。2017年10月に各部の点検を行った。スタータとバッテリーの劣化があり、修理および予備のバッテリーを残置している。

4.1.8 装輪車の運用・管理【SME_21】

武井 寛典

1) 概要

南極の短い夏に迅速かつ効率的に作業を進める上で装輪車の運用は不可欠である。主に夏期作業の人員及び物資の輸送、建築作業に使用した。使用期間は装軌車に比べ短い、昭和基地内の荒れた路面や強い風に加えて、普段乗り慣れていない多種多様な人が運転するために損傷のペースが早い。以前は車庫がなく、使用しない時期はずっと外に放置されていたので老朽化は国内よりも速いペースで進行している。46次で車庫ができたことにより、以前より老朽化の進行を防ぐことができるようになったと思われるが、持ち込みから20年以上経過している車両もあり、稼働限界を超えている車両もある。老朽化の進行した車両は早期に持ち帰り、定期的に入れ替える必要がある。1月下旬から使用頻度の低い装輪車両の整備にかかり、2月下旬に整備を終えた。車庫までの道路に雪が積もってしまう前に、トラック・大型フォークリフト・高所作業車・バギーを車庫に格納した。また、第2車庫にはラフテレーンクレーンを格納した。台数に限りがあるので新規車両を持ち込んでもらわないと、老朽化した車両の持ち帰りは難しい。

2) 各車の概況

a) 2t、3tダンプ

砂利やコンクリートの運搬、本格除雪時の雪の運搬に使用した。全車、雪・土砂を降ろす際、後ろに下がり過ぎテールランプやバンパー、マフラーをぶつけているため、損傷が激しいが稼働不能にいたる問題はない。(39)車はトランスファーに亀裂が入っているが応急処置で使用している状態である。全体的に老朽化が激しいため持ち帰りが妥当である。(43)車は47次隊で横転事故を起こしキャブが歪み、一人でキャブを上げられない状態である。始動前点検は助手席のシートを起こして行う。また、全体的に老朽化が激しいため持ち帰りが妥当である。(48)車はPM捕集装置(DPD)が付いているので、DPD再生ランプが点灯したら再生しないと稼働不能になる可能性がある。フロントブレーキ関係に不具合があり、オーバーホールした。各車ブレーキランプが破損しており、59次に調達依頼を出した。また、搭載場所の変更も検討してもらっている。

b) エルフ350

パワーゲートが装着されており、人員輸送と物資輸送において使用頻度が高かった。昭和には4WD車の2台を保有している。(44)車は、57次夏期間にパワーゲートシリンダーからオイル漏れが発生していたが、58次持ち込み部品で修理済み。ステップは乗車の際破損した、鉄筋を溶接して簡易補修した。(47)車は、PM捕集装置(DPD)が付いているので、DPD再生ランプが点灯したら再生しないと稼働不能になる可能性がある。オイル漏れを起こしており、パワーゲートシリンダーを交換した。

c) エルフ150

使用頻度は高く、2WDと4WDがある。全車オートマチックトランスミッションなので、普段トラックに乗り慣れていない人でも容易に運転が出来る。また、パワーゲートが装着されており、人員輸送と物資輸送において使用頻度が高かった。しかし、2WDの車両は昭和基地の荒れた路面、積雪がある路面ではスタックすることが多い。また、2WD、4WD共に低床仕様で凸凹の多い路面を走行すると車体下を岩にぶつけ、エアクリーナーボックス、ブレーキパイプ等を破損させ、走行不能になるため、58次隊では当直車両に指定し管理棟周辺で運用している。全体的に老朽化が進んでおり、新規車両が持ち込まれ次第持ち帰りが妥当である。(40)車は2WD仕様でスタックすることが多く老朽化しているがパワーステアリングベルト周りの更新でしばらく使えそうである。(41-白)車は特記するほどの不具合はなかった。(42)車は4WDであるが全タイヤが接地していないと空転してしまうので過信は禁物である。

d) カーゴクレーン車

スチコン輸送・大型建築物資輸送・リキッドタンク輸送などに使用していた。人力では無理だがクレーン車を使うほどのことでもない場合に重宝する。ただ、普段使い慣れていない人が使うので十分に安全確保して使用しないと、重大事故につながりやすい車両である。(40)、(43)フォワード車は足回り、クレーン装置など全体的に老朽化が激しいため、持ち帰りが妥当である。(49)カーゴクレーン車はリモ

コン付きのため、作業人数が少ない時は重宝した。車庫ができてから昭和基地に搬入した車両であり、保存状態が良いのでこのまま維持してもらいたい。年1度の荷重試験をしていないので、国内と同じように扱うことは避けたほうがいい。

e) コンテナ用運搬車

(48)・(49) 共に、コンテナ輸送・貨物輸送・物資輸送などに使用していた。昭和基地に車庫ができてから来た車両なので保存状態が良い。このまま維持してもらいたい。(48) コンテナ車は、特記するほどの不具合はなかった。(49) コンテナ車は、PM 捕集装置 (DPD) が付いているので、DPD 再生ランプが点灯したら再生しないと稼働不能になる可能性がある。

f) クレーン車

ラフテレーンクレーンは電子制御部品が多く、電子制御部品を南極で修理するのは難しく、大きな事故になる危険性がある車両なので定期的に持ち帰り、メーカー修理が必要と考える。(38) クレーン車は持ち帰り待ちで、迷子沢にデポしてある。(43) クレーン車は、特記するほどの不具合はないが、全体的に老朽化が激しいため持ち帰りが妥当である。(52) クレーン車はアウトリガ格納油圧ホースから漏れがあり 59 次に調達依頼した。(57) クレーン車は 57 次でのブームが最後まで縮まらない不具合は 2 段ブーム伸長後しばらくレバーを倒したままにすると基準のリセットができ正しい値に修正される。定格荷重 35 t だがワイヤーの巻き数とフックの仕様上 35 t は吊れない。重要な車両なのでブリザードの際は、屋内保管することを推奨する。ブームへのグリス塗布は砂が付きブーム内のウレタン受けが摩耗するので実施していない。またこれらの車両も荷重試験していないので注意が必要である。

g) フォークリフト

空輸の荷役作業で使用される。A ヘリポートで 2 台 (49) (58) が運用されている。ステアリングを切りすぎると簡単にスタックしてしまう。(40) 車は機械建築倉庫内での使用に限定している。老朽化が激しいので代替が必要である。その際、爪が油圧でスライドするタイプの車と同等品が良い。作動油漏れがある。(49) (58) 車は特記する不具合は起きていない。

h) 大型フォークリフト

12ft コンテナや大型物資の移動に使用した。(48)・(49) 共にフォークの摺動部のグリス切れが早いので、小まめにグリスアップしたほうが良い。ブレーキパイプが車体の低い位置にあるため、凸凹の多い路面を走行する際は、ブレーキパイプを岩などにぶつける恐れがあるので注意が必要である。タイヤチェーンを装着しているため、走行前後に切れていないか点検する必要がある。切れた状態で走行するとタイヤチェーンが暴れブレーキパイプやタイヤを破損させ、重大事故に繋がる恐れがある。また、雪が付く前に車庫にしまわないと峠を登れなくなってしまう。(49) 車は油圧ホースのパンクがあり、代替品に交換した。2 台とも寒い日に運用するとシリンダーから油が漏れることがある。

i) ホイールローダー

土砂の集積、道路の除雪で使用した。3 t ダンプでも 2 回積み込むといっぱいになり、地面が見えてくるときは重宝する。なお、爪を交換すればフォークとしても使用することができるが、ツメ先が見えないため扱いが難しい。厳冬期後イグニッション電源喪失がありメインリレーから別で電源線を引いて復旧してある。

j) 四輪バギー

昭和基地に 3 台ある。南観センターの指示で使用禁止にした。ブレーキワイヤー切れ、エンジン始動不良等不具合がある。

k) 移動電源車

リーファーコンテナの電源として使用した。59 次到着前に定期整備を実施、特に問題はなかった。

l) キャリイ

58 次で持ち込んだ。車高上げる改造を施し不具合もなく使用している。1 夏の当直車として使用した。

ガソリン不足で 59 次到着後車庫から出した。

m) 高所作業車

特に問題なかったが、段差があると使用が制限される。カバー類が中途半端でブリザード時は車庫内に格納するのが望ましい。

3) 稼働実績・整備内容

各車の稼働実績を表Ⅲ.4.1.8-1に、車両整備内容を表Ⅲ.4.1.8-2に示す。

表Ⅲ.4.1.8-1 稼働実績

車両形式名	持込 隊次	58次引継時 のメーター 読み	59次引渡時 のメーター 読み	58次隊 稼働実績	備考
エルフ 2t ダンプ	39	12,866 km	13,291 km	425 km	
エルフ 2t ダンプ	43	9,788 km	10,282 km	494 km	
エルフ 3t ダンプ	48	7,365 km	8,351 km	986 km	
エルフ 350	44	5,819 km	6,128 km	309 km	
エルフ 350	47	5,952 km	6,413 km	461 km	
エルフ 150	40	5,818 km	5,893 km	75 km	
エルフ 150 白	41	11,127 km	11,464 km	337 km	
エルフ 150	42	9,807 km	10,173 km	366 km	
トラッククレーン	40	9,961 km	10,345 km	384 km	ZF303
トラッククレーン	43	9,634 km	9,945 km	311 km	ZR303
トラッククレーン	49	4,643 km	5,217 km	574 km	
コンテナトラック	48	3,121 km	3,626 km	505 km	8 t 車
コンテナトラック	49	2,816 km	3,276 km	460 km	8 t 車
キャリイ	58	5,217 h	5,495 h	278 km	58次持ち込み
WING100	43	3,219 h	3,263 h	44 h	5t ラフター
GR-160N-2	52	1,956 h	2,063 h	107 h	16 t ラフター
MR-350Ri	57	703 h	942 h	239 h	35 t ラフター
WA100-5	48	4,880 h	4,953 h	73 h	
FD25T-12	40	275 h	300 h	25 h	
FD25T-16	49	336 h	380 h	44 h	
8FGKL25	58	30 h	65 h	35 h	58次持ち込み
FD115-7	48	2,296 h	2,545 h	249 h	
FD115-7	49	2,498 h	2,681 h	183 h	
SP14CJM	56	134 h	210 h	76 h	高所作業車
TW500W	48	1,478 h	1,480 h	2 h	振動ローラ

表Ⅲ.4.1.8-2 車両整備内容

車両形式名	持込隊次	整備内容
2t ダンプ	39	定期整備 油圧ランプ点灯、調査
2t ダンプ	43	定期整備 ホーン鳴らず、修理
3t ダンプ	48	定期整備 左前ブレーキ系統漏れ、交換 DPD 再生 ホーン鳴らず、修理 バッテリー配線、修理
エルフ 350	44	定期整備 右ステップ、溶接補修 パワーゲート右シリンダ、交換 ホーン鳴らず、修理
エルフ 350	47	定期整備 パワーゲートリンクボルト折損、修理 パワーゲート左右シリンダ、交換
エルフ 150	40	定期整備 バッテリーマイナス端子、修正
エルフ 150 白	41	定期整備
エルフ 150	42	定期整備
4t ユニック	40	定期整備 ファンベルト、交換 助手席下 OK ウィンドウ、交換
4t ユニック	43	定期整備 左コーナーパネル、交換
4t ユニック	49	定期整備 左サイドミラー破損、交換 過巻防止装置、修理
コンテナトラック	48	定期整備 ファンベルト、交換
コンテナトラック	49	定期整備 左サイドミラー破損、交換 DPD、強制再生
キャリイ	58	定期整備 車高上げキット、装着
WING100	43	定期整備
タダノ 16T クレーン	52	定期整備
カトウ 35 t クレーン	57	定期整備 DPD、強制再生
ホイールローダー	48	定期整備 後ろ 2 輪タイヤチェーン、交換 イグニッション電源、引き直し
フォークリフト	40	定期整備
フォークリフト	49	定期整備
フォークリフト	58	エンジンオイル、交換
大型フォークリフト	48	定期整備 爪左右シリンダ、交換 タイヤチェーン、交換
大型フォークリフト	49	定期整備 タイヤチェーン、交換 左右シリンダホース、
高所作業車	56	定期整備 作動油、全交換

4.1.9 装軌車の運用・管理【SME_22】

4.1.9.1 装軌車(雪上車以外)の運用・管理

中西 勇太・武井 寛典

1) 概要

装軌車は夏作業全般、冬期の除雪や物資移動等、年間を通して使用した。使用する人がまずは設営チームに許可を得て、立上げから立下げまでを点検簿に従い行う。様々な場面で使用するために運転者を限定した運用はしてないが、なるべく同じ人が運転した方が操作方法に慣れているので安全で作業効率も良い。また、車両の違和感にも敏感になるので、不具合に早めに気づくことができる。ただし、慣れたと言っても南極に来てから運転するようになったことを運転者は頭に入れておかないといけない。

南極という特殊な場所で一年中稼働する装軌車は、エンジンオイル、各部グリスアップなどの整備は数か月間隔で定期的に行うことが望ましいが、装輪車や雪上車の整備に全体作業等もあるので現実的には難しい。年間を通しての屋外での保管、重機オペレーターの未熟な運転、車両台数の増加で整備が追いつかない現状があり、車両の劣化は国内よりも早く進んでいる。

ブリザード後の車両立上の際は、エンジン内に詰まった雪の取り出し作業や、低温時のエンジン始動困難など立上作業にかなりの時間を費やしてしまうので、ブリザードの時に退避できる施設があると良い。また、今後導入する車両については始動補助液やブロックヒーターなどが装備されている車両(CATブルドーザーには両方設置されている。)を購入するべきである。ホースやシール部品は亀裂等で漏れたら交換しないとイケないので、作動油ホースなどのメーカーで交換期限が定められている部品は予備品を揃えておいた方が良い。

2) 各車の概況

a) ブルドーザー

ア) ミニブルドーザー MS40V

除雪作業や、130Kℓ水槽雪入れに使用した。大型の重機が入れない場所に入って作業することができ、扱い易く重宝した。また、低温時(氷点下30度以下)で運用すると作動油ラインのオイルシール部より漏れが発生した。作動油が温まると漏れは止まるが、低温時の運用は控えた方が良い。

58次で整備中、オルタネータ部で配線ショートが見つかり応急処置をしている。

イ) CATブルドーザー D5K、D5K2

道路の整地と除雪作業で使用した。また、氷点下20度以下と判断するとエーテルが自動噴射されるようになっている。極夜明けに52次持ち込み車両でタービンブローが発生し使用不可となり、今回持ち帰りとなった。

ブルドーザーは越冬中の除雪には欠かせない車両であるため、補給部品や運用には配慮と注意が必要である。

56次隊持ち込み車両は、57次隊より引継ぎのあったオートテンショナー交換により、ベルト断裂のトラブルは発生しなかった。また運用時はスロットル全開運用を基本とし、これによりDPF詰まりは発生しなかった。

トラブルとしてはEGR内部で凍り付きが発生し警告灯が点灯した。除氷により解消。本格除雪時、ブレードホースの緩みによる作動油漏れが発生しタンクが空になる事態が発生した。現在は異常無いが、今後影響がある可能性もあるということだけは引き継がれていくべきである。この車両は左履帯のテンションが緩みやすい。該当部品の調達を検討したほうが良いと思われる。また、ブレードのビットの摩耗が激しく、固定しているボルトナットの脱落も著しい。これらの部品はブレード本体を守る上、非常に重要な部品である。十二分な備蓄在庫を調達するべきである。

b) クローラ

ア) クローラクレーン MST-800VD

年間を通して物資や除雪した雪の運搬作業に使用した。ブリザードの後にはエンジンルーム内が雪で埋まってしまう。ベルト回りだけでなく、鍵のON/OFFに連動している燃料カットのリンク

部分の除雪を行わないと凍結してしまう。

42次隊持ち込み車両は、53次隊でW軽燃料タンクを載せ車両の給油所として管理棟下に設置されたが、58次隊では給油設備を非常用発電機小屋に設置したので使用しなかった。持ち帰りが妥当な車両である。

53次隊持ち込み車両は、クレーン、マスト部の戻り配管が折れ、油漏れを起こした。適当な配管で応急処置済みである。また57次より引継ぎのあったブームは交換済である。クレーンワイヤのキンクが酷く、フックのプーリも固着しているため本来の性能は発揮できないものと思われる。車体も足回りロッカアームのナット脱落が発生したり、エンジンストップモータが動かなくなった。全体的に老朽化が激しい。

イ) クローラダンプ ST-800VD

年間を通して物資や除雪した雪の運搬作業に使用した。ブリザードの後にはエンジンルーム内が雪で埋まってしまう。ベルト回りだけでなく、鍵のON/OFFに連動している燃料カットのリンク部分の除雪を行わないと凍結してしまう。

トラブルとしてダンプシリンダーから油漏れが発生し交換した。しかし、もう一本のシリンダーからも油漏れが発生している。予備も含め調達を行った方が良い。クローラクレーンと同様にロッカアームナット脱落が発生している。十二分な予備を保管すべきと考える。駐車ブレーキソレノイドが壊れ、ハイロー切替ソレノイドを移植し、使用していた(代償としてハイロー切替不可となった)。現在は調達部品により解消している。

ウ) クローラフォーク MF-25

クローラなので悪路や雪上でも移動することができる。58次隊では越冬初期に左履帯が切れ、使用不可となった。稼働していた時に左走行モータ高圧ホースと戻りホースから油漏れが発生した。締め付けにより現在は止まっているようである。

c) パワーショベル

ア) パワーショベル ZAXIS70

建築作業や除雪、また小型クレーンとしても物資の載せ降ろし作業で使用した。

51次隊持ち込み車両は、越冬中にエンジンがかからなくなり、その後タービンプローをおこした。走行時間、車体状態からみて修理せずと決定。部品取り車とした。現在重機置き場に置かれている。持ち帰りの検討をお願いしたい。

53次隊持ち込み車両は、58次隊持ち込みの容量の大きなバッテリーに交換した。アームシリンダー、バケットシリンダーからの油漏れが相次いだ。51次持ち込み車より部品を移植し解消。また、バケットシリンダーリンクの断裂が相次いだ。51次車移植品も同様の症状で断裂。断裂した部品を溶接にて修繕。現在は異状なく使用できている(移動式クレーンとしては使用不可となった。)。その後、アームを移植により交換している。その他としては、数か所ホースの痛みが激しい箇所見つかっている他、昭和基地に来てから年数が少ない割に上部旋回部の凸凹や損傷が激しい。

イ) ミニバックホー Vio20-2

年間を通して大型大気レーダーエリア、小型発電機小屋除雪で使用した。

54次隊で通路棟下の除雪に使うためにキャビンを取り外し。転倒したら操縦者が外に投げ出される恐れがあるので使用には十分注意が必要である。

バケットシリンダー、ホースからの油漏れが多発した。正規のホースが無い場合、代替えのホースで処置をした。

d) その他

ア) 除雪機 YSR3420-2

58次隊では130K0水槽雪入れで使用した。配線トラブル、スクリーオーガ破損、安全ボルト折損等が起きた。

イ) スノーモービル Ski-doo YAMAHA

ルート工作やペンギンセンサス等で使用した。ski-do3 台と、YAMAHA1 台の合計 4 台で越冬当初は ski-do3 台と YAMAHA1 台の 3 台を使用した。厳冬期に入る前に YAMAHA と 53-2 不調になり極夜明けからは 2 台の使用となり、54 のシールドが予想より強いブリザードにより損傷してからは 53-1 のみの使用となった。それ以外は全て機械建築倉庫にしまっていた。

気温が上がりだした時期に 53-1 でベルト切れが発生し、熱ダレを起こした。ベルト交換により復旧。続いて 54 でファンブラケット破損により同じく熱ダレを起こし、こちらは使用不能となった。復旧した 53-1 だが、今度はエンジンヘッド緩みが発生した。プラスチックカバーと共締めていたボルトが脱落、その他が緩んでいた。熱ダレの影響と思われる。代替え品で修繕してみたが、使用不可となった。最終的に 2 台のみの運用となった。

使用できる 53-2 だがこちらはメータ表記がおかしく、距離計が正しくないのではないかとの報告も上がっている。YAMAHA は失火が多く、アイドリング不調を起こしやすい。Ski-doo は整備性が悪く、また、ブリザード後の復旧が YAMAHA より手間である。

モーター部品では、様々な熱価の点火プラグの在庫を多数在庫した方が良い。また、モーター専用格納施設があると運用上、効率が著しく向上すると思われる。

ウ) 無人走行トラクター EG110

内陸旅行用として持ち込まれた車両だが、内陸でのテスト結果、昭和基地に戻し運用した。しかしサイズが大きく、昭和基地での運用には難があった。また、ブリザード時の吹き込みが多発したこともあった。主なトラブルとして不凍液漏れが多発した程度で特記すべき点は無い。

e) 表Ⅲ. 4. 1. 9. 1-1に車両稼働時間、表Ⅲ. 4. 1. 9. 1-2 車両整備内容を示す。

表Ⅲ. 4. 1. 9. 1-1 車両稼働時間

車両形式名	持込隊次	57 次隊引継時 総稼働 (h)	59 次隊引継時 総稼働 (h)	58 次隊 稼働実績 (h)	備考
ミニブルドーザ	51	2, 513	2, 627	114	
ブルドーザ	52	4, 535	4, 615	80	今回持ち帰り
ブルドーザ	56	878	1, 513	635	
クローラクレーン	42	7, 848	7, 848	0	
クローラクレーン	53	4, 365	5, 040	675	
クローラダンプ	54	1, 839	2, 489	650	
クローラフォーク	54	1, 066	1, 128	62	
パワーショベル	51	8, 164	8, 318	154	
パワーショベル	53	4, 791	5, 655	864	
ミニバックホー	43	4, 020	4, 195	175	
除雪機	44	860	905	45	
スノーモービル	53-1	4, 645 (Km)	5, 301 (Km)	656 (Km)	今回持ち帰り
スノーモービル	53-2	2, 157 (Km)	3, 514 (Km)	1357 (Km)	
スノーモービル	54	1, 667 (Km)	1, 705 (Km)	38 (Km)	今回持ち帰り
スノーモービル	55	1, 611 (Km)	2, 278 (Km)	667	
無人走行トラクター	55/58	379	422	43	昭和

表Ⅲ.4.1.9.1-2 車両整備内容

車両形式名	持込隊次	整備内容
ミニブル	51	定期整備 ファンベルト交換 オルタネータ部配線修理
ブルドーザー	52	定期整備 オートテンショナー交換 ファンベルト交換
ブルドーザー	56	定期整備 EGR 解氷作業 油漏れ調査と修繕 作動油交換 ブレードビット交換
クローラクレーン	42	持ち帰り検討車両
クローラクレーン	53	定期整備 クレーン油漏れ対策 ロッカアーム脱落ナット取付
クローラダンプ	55	定期整備 ダンプシリンダー交換 ブレーキソレノイド交換 ロッカアーム脱落ナット取付
クローラフォーク	55	履帯外れ修復
ミニバックホー	43	定期整備 ホース交換
ZAXIS 70	51	定期整備 ホース交換 エンジン不具合調査 部品取り
ZAXIS 70	53	定期整備 ガラス交換 バッテリー交換 ホース交換(中古品) アーム・バケットシリンダー交換(中古品) バケットリンク修繕 アーム交換(中古品)
除雪機 (YSR)	46	定期整備 配線修理 スクリュウオーガ交換 安全ボルト交換
Ski-doo (53-1)	53	定期整備 ドライブベルト交換 ファンベルト交換 点火プラグ交換 エンジン不具合調査
Ski-doo (53-2)	53	定期整備 ドライブベルト交換 点火プラグ交換
Ski-doo (54)	54	定期整備 クラッチ交換 ドライブベルト交換 点火プラグ交換 エンジン不具合調査
YAMAHA (55)	55	定期整備 ドライブベルト交換 点火プラグ交換
EG110	(55/58)	定期整備 スパイク取付

4.1.9.2 雪上車の運用・管理

中西 勇太・伊藤 太市

1) SM100S 大型雪上車

a) 標準仕様車

全車内陸専用車であり、各種内陸旅行、とっつき岬～S16間の橇輸送、S16及びS17埋没橇の引き出しや宿泊等に使用した。また、59次先遣隊によるドームふじ基地への内陸旅行が行われた(使用車両はSM109、SM111、SM115、SM117)。

ドーム旅行用車両の整備は、全て自然エネルギー棟で行った。車両回送前に、ルート上の氷厚測定とクラック等の危険箇所の点検を行い、氷上走行に支障がない事を確認したうえ、S16からドーム旅行用車両計3台(SM109・SM115・SM117)を1台ずつ昭和基地に回送し整備を行った。また、SM111はS16へ回送する前に車両整備及び無線機、装備品等を取付。

バックアップ兼、59次夏オペレーション向けにSM103、SM106、SM113をS17にて簡単な整備と車載予備油脂類等の準備を行った。

57次隊より引継ぎのあったSM114の不具合については、不具合自体を確認できず、58次隊で調査も行ったが異常は発見されていない。現在通常通りに運行している。しかしながら、57次で発生した不具合原因特定に至っていない為、長距離内陸旅行に適さない状態は変わらない。

国内持ち帰り車両として昭和基地へ回送するためにSM107、SM108をS16にて整備を実施。SM107については整備後にエンジン警告灯点灯により回送断念。SM108のみ持ち帰り車両として昭和基地へ回送した。また、S16にあるデポ車両のほとんどが2万キロを超えており、SM102、SM107、SM110は、老朽化による各種不具合のため、実質使用不可である。これらに加え、SM109、SM114、SM115も老朽化が進んでいる為、国内持ち帰りの検討が必要である。国内オーバーホールを実施するにあたり、対策部品への更新を盛り込んだ近代化改装を実施し、再持ち込みを願いたい(部品保管の観点からも保管品が減らせ、効率的になる)。

b) クレーン搭載車 (SM102改) (SM106改)

SM106をS16燃料橇のドラムの入れ替えとS17オペレーションで宿泊車として使用した。特記すべきトラブルは発生していない。SM102は未使用。

c) 排雪ブレード装着車 (SM103改)

橇、雪上車の掘出し、S16、S17の整地に使用した。特に夏期間は唯一のブレード搭載車なので重宝した。S16、S17オペレーションでは宿泊車としても使用した。

近年、整備がされていないため各所ヒンジの固着が目立つ。ラジエータ前のドアも運用中に閉まってしまうので、オーバヒートには注意した。58次隊でブレード操作レバーのリンク架台が破損し、応急処置状態である。操作(ブレード下げ)に注意すれば特段問題は無い。

d) 高所作業機搭載車 (SM104改)

本車両は、作業用装軌車の位置付けであり、昭和基地の使用に限定される。主に多目的アンテナレドームの補修作業に使用した。ブリザードの影響を受けにくい多目的アンテナのウィンドスクープ内を通年の置き場とした。58次越冬中に高所作業機より作動油漏れを起こし、使用を中止した。59次夏期間にてホース交換を行い復旧。

2) SM60/65S 氷上牽引車

12ftコンテナの氷上輸送、大型物品の氷上輸送、S16への橇輸送、橇及び雪上車の掘出し、雪上車駐車場、基地各所の除雪など時期を選ばず各種多用途に使用した汎用性の高い車両である。

SM601はワイヤー式クレーン(クレーン抜け止め折損が見つかり使用中止中)、SM651、SM652は屈曲式クレーンを搭載、58次再持ち込みのSM653はクレーンを廃止し、トラックタイプとなっている。このSM653の荷台に常時スチコン2個(加えてドラム缶1本搭載したこともある)を搭載し、野外活動を行った。荷物運搬量が増大し重宝した(橇の編成を減らせる為、橇列車等の手間が減り、安全かつ運転も楽になった)。

57次越冬中、SM651、SM652にシャフト、ファイナル折損が起き、58次夏期間に部品移植によりSM652のみ復旧。59次夏期間に部品取りしたSM651を復旧させた。他のSM60/65Sシリーズにも同様の症状

が起きる可能性があるので配慮が必要である。

SM601 については 48 次隊でエンジンのオーバーヒートによる故障が発生しており、49 次隊にてエンジン、トランスミッションの交換をしている。その後の異常の発生は見受けられない。フロントガラスに多数のひびが入っている。

SM652 については 58 次越冬中にラジエーターカバー開け忘れによるオーバーヒートが発生しており、現在不具合は発生していないが、経過観察が引き続き必要である。

SM653 については 58 次越冬中に風散が原因と思われるものでフロントガラスにひびが入った。

3) SM40S 小型雪上車

ルート工作、沿岸の各種野外観測、夏期・厳冬期の各種海氷上行動用車両として、内陸・沿岸と場所を選ばず使用し、SM60/65S と並び時期を問わず使用頻度の高い車両である。全車両に老朽化が目立つ。また、今次隊では使用不能となった車両が出た為、車両数が不足している。野外活動主力車両なので早急に新型車への更新及び増車が望まれる。

58 次隊では SM411、SM414、SM415 を主に使用し、SM412 をバックアップ車両とした。SM413 については、57 次越冬中に不具合が発生し、58 次では始動不可となった。調査したところ、エンジンオイルに金属粉混入を確認したためエンジン焼き付きと判断、今回持ち帰りとなった。

SM411 は野外から戻ってきたところ、異音、異臭、油圧警告が発生した。エンジン焼き付きと判定。使用中止した。

SM415 については横転事故が発生し、それが起因となったと思われるエンジンストールが発生した。現在きざはし浜小屋に残置している。59 次夏期間に調査を行い、自走するところまで確認できた。しかし横転時にエンジン停止措置が取られなかった為、油脂類が循環できなくなったと思われる(油圧警告等、複数のエラー履歴あり)。今後この車両が野外活動に使用できるかは非常に不透明である。

4) SM30S 浮上型雪上車

氷上のルート工作、夏期の各種海氷上行動用車両として使用し、加えて 58 次隊では厳冬期のオペレーションでも SM40S と並び多数使用。ルート工作、沿岸旅行、海氷生物調査など様々な方面に使用した。比較的氷厚の薄い南方方面やシャーベットアイスなど、車体の軽さが威力を発揮した場面も多数あった。

SM304 メインに使用し、SM302 をバックアップとして使用した。SM304 はキャビンにアンテナを設置、生物調査の中核車として活躍した。

SM303 は引継ぎ時から、エンジンフロントシールからオイル漏れが発生。越冬後半に復旧させ、使用した。

5) PB300 多機能大型雪上車

内陸用として導入されたが、氷上輸送、基地の除雪、橇の引き出し等、多目的に使用している。58 次隊では内陸旅行でドームふじ基地まで行き、先頭を走り後続車の為の道を整地しながら全体の移動速度を平均化することに成功した。またさまざまな場面での人力作業が PB300 での作業へと機械化され、大変重宝している。1 年を通して使用する為、数年に 1 度日本へ持ち帰り整備が望ましい。厳冬期にはエンジン停止後ヒータ電源に接続を行うことでエンジン始動は問題ない。ヒータ電源の設備は基地タンク工作棟側に設置してある。内陸ではエンジン始動はプレヒーターを使用すれば問題はない。今後昭和基地での除雪、内陸旅行等で主力として動くので早急に増車を望む。

6) PB100 多機能小型雪上車

12ft コンテナの氷上輸送から、基地周辺の除雪や整地・橇の掘り出し等、多くのシチュエーションで大変重宝している。雪の吹き込み対策がされていないので除雪が大変である。厳冬期にはエンジン停止後ヒータ電源に接続を行うことでエンジン始動は問題ない。ヒータ電源の設備は基地タンク工作棟側に設置している。58 次隊では越冬期間での沿岸旅行にも使用した。裸氷帯ではスノーミルを使

いルートの整備をし越冬終盤までルートを残すことが可能になった。軟雪帯、シャーベットアイス帯でも走行が可能のため、安全、迅速に移動出来る事となった。牽引力が優れている為、沿岸旅行での隊列に1台含めることにより、もしもの場合での安全性が増す。現在1台しか保有していない為、早急に増車を望む

7) 稼働実績・整備内容

各車の稼働実績を表Ⅲ.4.1.9.2-1に、車両整備内容を表Ⅲ.4.1.9.2-2に示す。

表Ⅲ.4.1.9.2-1 稼働実績

車両形式名	持込隊次	57次隊引継時 総距離 (km)	59次隊引継時 総距離 (km)	58次隊 稼働実績 (km)	備考
SM102 改	42	27,954	27,954	0	S16
SM103 改	43	23,409	23,543	134	S16
SM104 改 (h)	44	936 (h)	963 (h)	27 (h)	昭和
SM106 改	37/53	21,160	21,165	5	S16
SM107	38	19,748	19,748	0	S16
SM108	39	19,707	19,744	37	今回持帰り
SM109	40	20,796	23,271	2,502	S16
SM110	40	24,475	24,475	0	S16
SM111	41/58	20,472	25,532	5,060	S16
SM113	43	8,121	8,238	117	S16
SM114	44	26,624	26,771	147	S16
SM115	45	22,772	25,392	2,620	S16
SM117	56	1,463	4,064	2,601	S16
SM601	48	3,293	3,335	42	
SM651	49/56	4,611	4,618	7	
SM652	51/55	8,649	10,077	1,428	
SM653	51/58	11,029	12,289	1,260	
SM411	39	24,789	25,132	343	
SM412	42	29,624	29,915	291	
SM413	45	9,708	9,709	1	今回持帰り
SM414	46	22,138	24,004	1,866	
SM415	55	334	2,121	1,787	きざはし浜小屋
SM302	43	6,126	6,898	772	
SM303	44	6,497	6,745	248	
SM304	47/53	8,185	10,325	2,140	
PB301 (h)	55	2,021 (h)	3,721 (h)	1,700 (h)	S16
PB101 (h)	57	645 (h)	1,750 (h)	1,105 (h)	

表Ⅲ.4.1.9.2-2 車両整備内容

車両形式名	持込 隊次	整備内容
SM103	43	定期整備(カタピラボルトの増締めとデファレンシャルオイル交換以外) エアエレメント交換(中古清掃品) デファレンシャルピニオンケースとフレーム取り付けボルトの締付け ブレード操作レバー補修 リアドアローラハンドル交換とドアの歪み補修 リアステップ交換(中古品) カバーオープン交換(中古品)
SM104 改	44	エンジンオイル交換 ファンベルト交換 燃料フィルタ交換 運転席ドアガラスゴム補修 高所作業機、屈折用ホース交換
SM106 改	37/53	エンジンオイル交換 不凍液補充 各転輪、パワーラインのグリスアップ
SM107	38	スレーブシリンダオーバーホール ブレーキフルード補充 不凍液補充
SM108	39	スレーブシリンダオーバーホール ブレーキフルード補充 不凍液補充 HF 無線機とコンバータ取り外し
SM109	40	定期整備 ファンベルト交換 左右誘導輪ベアリングとオイルシール交換 右誘導輪交換 右アイドラシャフト亀裂部溶接 左第 6、右第 4 下転輪ベアリングとオイルシール交換 左第 1、3、4、右第 2、3 上転輪ベアリング交換 全転輪分解清掃とブレロード調整 タイヤガイド補修と交換 ボルト、レーシング交換 左スプロケットとガイドローラ×4 交換 テンション球面ベアリング全交換 左右スレーブシリンダオーバーホール ブレーキフルード交換 左ステップ交換 ウェザストリップ各部補修と交換 ワイパモータ右交換 底板補修
SM111	41/58	エンジンオイル、エンジンオイルフィルタ交換 燃料フィルタ交換 各転輪、パワーラインのグリスアップ 各種無線機・各種無線機用コンバータ取付 インバータ取付 アイスレーダ用単管組付け
SM113	43	定期整備(カタピラボルトの増締めとデファレンシャルオイル交換以外) エアエレメント交換(中古清掃品) 左スレーブシリンダオーバーホール ブレーキフルード交換 デファレンシャルピニオンケースとフレーム取り付けボルトの締付け
SM114	44	A/T 不具合調査

SM115	45	<p>定期整備</p> <p>エアエレメント交換</p> <p>ファンベルト交換</p> <p>デファレンシャルピニオンケースとフレーム取り付けボルトの締付け</p> <p>左誘導輪ベアリングとオイルシール交換</p> <p>右第3下転輪ベアリングと左第4、右第3下転輪オイルシール交換</p> <p>左第2、右第1、3、4上転輪ベアリング交換</p> <p>全転輪分解清掃とプレロード調整</p> <p>ガイドローラ交換 (SM109より取り外し中古品)</p> <p>プレートゴムベルト×10交換</p> <p>左右スレーブシリンダオーバーホール</p> <p>ブレーキフルード交換</p> <p>リアドアロック、ストライカ、ローラハンドル交換</p> <p>左ドアローラハンドル交換とドア調整</p> <p>運転席窓ロック交換</p> <p>バッテリー×2交換</p> <p>底板補修</p> <p>各種バルブ交換</p> <p>アイスレーダ用単管組付け</p>
SM117	56	<p>定期整備</p> <p>バルブクリアランス調整</p> <p>全転輪分解清掃とプレロード調整</p> <p>左右スレーブシリンダオーバーホール</p> <p>ブレーキフルード交換</p> <p>ホースバンド×2交換</p> <p>ピントルフック回り止め補修</p> <p>底板補修</p> <p>カバー、リヤ交換 (SM116より取り外し中古品)</p>
SM601	48	<p>定期整備</p> <p>エアエレメント交換</p> <p>ファンベルト交換</p> <p>デファレンシャルピニオンケースとフレーム取り付けボルトの締付け</p> <p>左第1、右第2転輪ベアリング交換</p> <p>全転輪分解清掃とプレロード調整</p> <p>ヒータモータ交換</p> <p>リターンスプリング交換</p> <p>ソレノイド交換</p> <p>底板交換 (SM652より取り外し中古品) と底板補修</p> <p>ピントルフッククロー交換</p>
SM651	49/56	シャフト、ファイナル組付け
SM652	51/55	<p>定期整備</p> <p>エアエレメント交換</p> <p>ファンベルト交換</p> <p>左第3転輪交換</p> <p>左第3、5、右第4、5転輪ベアリングとオイルシール交換</p> <p>全転輪分解清掃とプレロード調整</p> <p>ガイドローラ×4交換</p> <p>グローサA×4、グローサB交換と各グローサ補修</p> <p>ヒータモータ交換</p> <p>スピードメータ交換</p> <p>ソレノイド交換</p> <p>底板全交換</p> <p>アンダーミラー取付</p> <p>ラジエターカバー補修</p>
SM653	51/58	<p>エンジンオイル、エンジンオイルフィルタ交換</p> <p>燃料フィルタ交換</p> <p>ゴーズフィルタ清掃</p> <p>各転輪、パワーラインのグリスアップ</p> <p>配線補修</p>

SM411	39	<p>定期整備</p> <p>デファレンシャルピニオンケースとフレーム取り付けボルトの締付け ハブ交換</p> <p>左第4、右第2転輪ベアリングと左第1、3、右第3転輪オイルシール交換</p> <p>全転輪分解清掃とプレロード調整</p> <p>ガイドローラ×4交換</p> <p>レーシングボルト×4交換</p> <p>グローサ Ass`y 補修×17</p> <p>ロッド Ass`y×4交換と取付</p> <p>バッテリー×2交換</p> <p>オルタネータ交換</p> <p>ホーン(H)交換</p> <p>タコメータギアボックス交換</p> <p>ラジエターカバー交換</p>
SM412	42	<p>定期整備</p> <p>デファレンシャルピニオンケースとフレーム取り付けボルトの締付け</p> <p>左第1、3転輪オイルシール交換</p> <p>全転輪分解清掃とプレロード調整</p> <p>右側第3転輪ボルト、ホイール・ナットホイール取付</p> <p>ロッド Ass`y×4交換と取付</p> <p>4脚左右アブソーバ接続ブラケット交換</p> <p>グローサ Ass`y 補修×20</p> <p>レーシングボルト×4交換</p> <p>リアドアウェザーストリップ交換</p> <p>右側ステップ交換</p> <p>ワイパ交換×2</p> <p>キャビン補修</p>
SM413	45	不具合調査
SM414	46	<p>定期整備</p> <p>エアエレメント交換</p> <p>デファレンシャルピニオンケースとフレーム取り付けボルトの締付け</p> <p>左右誘導輪ベアリングとオイルシール交換</p> <p>右第2転輪ベアリング交換</p> <p>全転輪分解清掃とプレロード調整</p> <p>ロッド Ass`y×2交換</p> <p>1脚左右アブソーバ接続ブラケット交換</p> <p>レーシングボルト×4交換</p> <p>旋回灯交換</p> <p>プレヒータスイッチ(SM413より部品取り)</p> <p>運転席ヒータブロワモータ(SM411より部品取り)</p> <p>運転席ヒータレジスタ</p> <p>ボール、ラッチ Ass`y×2</p> <p>ワイパ交換×2</p>
SM415	55	<p>定期整備</p> <p>Vベルト交換</p> <p>ホイール Ass`y ×2</p> <p>ホースバンド交換</p> <p>グローサ Ass`y 交換</p> <p>プレート交換</p> <p>DP250 交換</p> <p>ワイパ交換×2</p>
SM302	43	<p>定期整備</p> <p>タイヤ Ass`y×5交換(3本はSM304より取り外し品)</p> <p>右誘導輪ベアリングとオイルシール交換</p> <p>左第4、右第1転輪オイルシール交換</p> <p>全転輪分解清掃とプレロード調整</p> <p>ナット、ハブ×48交換</p> <p>ベルトレーシング交換</p> <p>バッテリー×2交換</p> <p>バッテリーリレー交換</p> <p>ピックアップセンサ配線修理</p>

SM303	44	定期整備 フロントシール交換 ファンベルト交換 タイヤ Ass'y 交換 右第 2 転輪ハブ交換 左第 2、右第 2 転輪ベアリングと左第 2、3、右第 2 転輪オイルシール交換 ナット、ハブ×47 交換 トリムシール、ドア取付
SM304	47/53	定期整備 エアエレメント交換 タイヤ Ass'y×8 交換 左右誘導輪ベアリングとオイルシール交換 左第 2 転輪ベアリングとオイルシール交換 全転輪分解清掃とプレロード調整 トリムシール、ドア取付 ベルトレーシング×2 交換 ピン交換 ワイパ交換×2
PB301	55	定期整備
PB101	57	定期整備

4.1.10 橋・カブースの運用・管理【SME_23】

武井 寛典

昭和基地と S16・S17 に保管されている橋は 2t 積木製橋（以下、2t 橋とする。）、20ft コンテナ橋（通称リーマン橋）、12ft コンテナ橋、その他である。

2t 橋については、昭和基地に約 23 橋、S16・S17 に約 36 橋デポしてある。使用目的としては主に沿岸や内陸調査旅行の物資輸送、大陸上での燃料給油用の燃料橋、氷上輸送用であった。2t 橋の中には幌が装着されていて、棚が設置されている橋や部品・発電機が搭載されている橋もある。58 次越冬隊ドーム旅行オペレーションが計画されていたため、建築部門により橋の修理・改修などの整備を実施した。昭和基地側でのデポ地は見晴らし岩とし、レスキュー橋は北の浦の海氷とした。海氷上に出すのは、通年で見晴らし岩に置いておくと橋がすぐに雪に埋まってしまう、掘り出し作業に人手と労力がかかるためである。ブリザード発生後には橋の状況を確認し、埋まっている橋は掘り出し作業を行った。また、見晴らし岩にデポしてある橋は雪をもった高台に乗せたが A ブリが来ると巨大なドリフトが付き埋まってしまう、さらに平らに均すときには凍ってしまい除雪に苦労する。

リーマン橋や 12ft コンテナ橋などの大型橋は昭和基地と S16 にデポしてある。リーマン橋は氷上輸送、機械モジュール搭載リーマン橋は内陸旅行での工具・部品・油脂類置き場、発電機兼溶接機も設置されているので作業スペースとして使用した。内部には燃焼式ヒーターと 2 段ベッドが 2 組設置されている。居住モジュール搭載リーマン橋はトイレ、食事スペース、3 段ベッドが 2 組設置されている。ドーム基地から S16 に下ろしてきた 20t 橋の上部にも居住モジュールが搭載されており、内部には二段ベッドが 4 組設置されている。この居住モジュールは S16 及び S17 旅行時の宿泊施設として利用した。パネルヒーターも設置されており、日中付けておけば就寝時には十分暖かい。また、暖房設備としてジェットヒーターを使用することもあったが、換気が不十分だと一酸化炭素中毒を起こす危険性があるので十分注意が必要である。恒栄橋は 12ft コンテナを 2 台分積めるスペースがある他、大型物資の積み込みが可能である。12ft コンテナ用橋は、12ft コンテナの氷上輸送で使用する。54 次隊以前と 55 次隊以降に持ち込んだ 2 種類があり、55 次隊以降の橋には前面に取り外し可能な柵がある。54 次隊以前のコンテナ橋はコンテナを搭載することで強度が保たれる設計なのでコンテナ以外の重量物資を搭載することはできない。2t 橋と同様に見晴らし岩にデポし、ブリザード発生後に掘り起こし作業を行った。なお、ワイヤーでけん引部を引き起こす動作が必要だがワイヤーとリールが弱く間違った使い方をするとすぐ切れてしまいその場から動かせなくなる可能性がある。

昭和基地の見晴らしにデポしてある 2t 橋は、枠がなくレールが損傷・変形している橋が多く、使用する場合には新規に枠を作製又は修理・改修しないとイケない。台数が多すぎて掘り出しや保守に時間と労力がかかり過ぎるため管理が大変である。長期的な展望に立ち、今後の内陸計画で使用する橋の台数を把握した上で、昭和基地・南極大陸にデポする橋台数を管理していくことが望ましい。橋一覧を、表Ⅲ.4.1.10-1 に示す。

表Ⅲ.4.1.10-1 櫓一覧

種類	櫓台番号	場所	形態	備考
2トン積木製櫓	28-02	昭和	杵無し	ホースリール搭載
2トン積木製櫓	36-03	昭和	杵無し	空櫓
2トン積木製櫓	36-04	昭和	杵無し	ホースリール搭載
2トン積木製櫓	36-05	昭和	杵無し	W軽リキッドコンテナ3台搭載
2トン積木製櫓	39-02	昭和	杵無し	W軽リキッドコンテナ3台搭載
2トン積木製櫓	42-01	昭和	杵無し	W軽リキッドコンテナ3台搭載
2トン積木製櫓	43-04	昭和	杵付き	レスキュー櫓
2トン積木製櫓	44-02	昭和	杵付き	空櫓
2トン積木製櫓	44-03	昭和	杵付き	空櫓
2トン積木製櫓	不明	昭和	杵無し	ホースリール搭載
2トン積木製櫓	不明	昭和	杵無し	ホースリール搭載
2トン積木製櫓	不明	昭和	杵無し	ホースリール搭載
2トン積木製櫓	不明	昭和	杵付き	トイレ櫓
2トン積木製櫓	不明	昭和	杵付き	空ドラム3本、漏油セット搭載
2トン積木製櫓	不明	昭和	杵無し	恒栄12ft櫓部品、スキー部搭載
2トン積木製櫓	不明	昭和	杵付き	レスキュー櫓
2トン積木製櫓	不明	昭和	杵無し	W軽リキッドコンテナ3台搭載
2トン積木製櫓	不明	昭和	杵無し	SM100履帯2巻き搭載
2トン積木製櫓	不明	昭和	杵付き	空櫓
2トン積木製櫓	不明	昭和	杵無し	スノモ搭載櫓に改造
2トン積木製櫓	不明	昭和	杵無し	空櫓
2トン積木製櫓	不明	昭和	杵無し	空櫓
2トン積木製櫓	不明	昭和	杵無し	空櫓
幌カブース櫓	41-機-1	昭和	幌カブ	
幌カブース櫓	47-発電-1	昭和	幌カブ	33kVA発電機搭載 57次にて33kVA発電機、幌を 取り外しコンテナヤードにデポ
幌カブース櫓	不明	昭和	幌カブ	
幌カブース櫓	不明	昭和	幌カブ	ハーマーネルソン暖房機
幌カブース櫓	39-05	昭和	幌カブ	機械部品搭載
12ftコンテナ櫓	57-1	昭和	Kim Tech	12ftコンテナ搭載専用
12ftコンテナ櫓	54-01	昭和	恒栄	12ftコンテナ搭載専用
12ftコンテナ櫓	54-02	昭和	恒栄	12ftコンテナ搭載専用
12ftコンテナ櫓	不明	昭和	恒栄	12ftコンテナ搭載専用
12ftコンテナ櫓	不明	昭和	恒栄	12ftコンテナ搭載専用
20ftコンテナ櫓	56-01	昭和	リーマン	7k1タンクコンテナ搭載 59次
20ftコンテナ櫓	57-1	昭和	リーマン	7k1タンクコンテナ搭載 59次
20ftコンテナ櫓	不明	昭和	リーマン	水上輸送用
20ftコンテナ櫓	不明	昭和	恒栄	杵付き、空
大型貨物櫓	不明	昭和	Kim Tech	櫓牽引部根元破損のため、 コンテナヤードにデポ
燃料櫓	58-1	きざはし浜小屋	Kim Tech	ドラム9本積載可 使い方を誤ると すぐ壊れる けん引時左右に揺れる
燃料櫓	58-2	きざはし浜小屋	Kim Tech	ドラム9本積載可 使い方を誤ると すぐ壊れる けん引時左右に揺れる
12ftコンテナ櫓	不明	S16	Kim Tech	7k1タンクコンテナ搭載 58次
2トン積木製櫓	29-02	S16	杵付き	低温燃料空ドラム缶12本搭載

2 トン積木製櫓	30-05	S16	杵付き	低温燃料空ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	35-14	S16	杵付き	低温燃料空ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	36-07	S16	杵付き	低温燃料空ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	36-09	S16	杵付き	低温燃料空ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	45-03	S16	杵付き	櫓編成ワイヤー搭載
2 トン積木製櫓	41-03	S16	杵付き	低温燃料空ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	41-04	S16	杵付き	低温燃料空ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	40-01	S16	杵付き	低温燃料空ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	40-03	S16	杵付き	タイコン搭載
2 トン積木製櫓	40-04	S16	杵付き	低温燃料空ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	35-01	S16	杵付き	低温燃料空ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	35-15	S16	杵付き	低温燃料空ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	35-19	S16	杵付き	低温燃料空ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	35-21	S16	杵付き	低温燃料空ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	36-10	S16	杵付き	低温燃料空ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	36-12	S16	杵付き	低温燃料空ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	36-14	S16	杵付き	低温燃料空ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	36-16	S16	杵付き	低温燃料空ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	42-05	S16	杵付き	遮光シート搭載
2 トン積木製櫓	43-01	S16	杵付き	低温燃料空ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	44-01	S16	杵付き	低温燃料空ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	44-02	S16	杵付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	45-04	S16	杵付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	46-02	S16	杵付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	46-03	S16	杵付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	47-01	S16	杵付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	48-01	S16	杵付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	不明	S16	杵付き	ブルーシート搭載
2 トン積木製櫓	不明	S16	杵付き	低温燃料ドラム缶 7 本搭載 JET-A1 1/2 本搭載
2 トン積木製櫓	不明	S16	杵付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	不明	S16	杵付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
幌カブース櫓	41-スチーム-1	S16	幌カブ	機械部品、ラッシングベルト等搭載
幌カブース櫓	不明	S16	幌カブ	風呂櫓、発電機 2 基搭載
金属カブース櫓	不明	S16	コンテナ	銀色のコンテナ搭載
12ft コンテナ櫓	48	S16	コンテナ	天文観測ドーム搭載
20ft コンテナ櫓	不明	S16	リーマン	居住モジュール搭載
20ft コンテナ櫓	不明	S16	リーマン	機械モジュール搭載
20ft コンテナ櫓	37	S16	コンテナ	ドーム夏宿
2 トン積木製櫓	不明	S17	杵付き	JET-A1 12 本搭載 不明
2 トン積木製櫓	不明	S17	杵付き	JET-A1 11 本搭載 56 次
2 トン積木製櫓	不明	S17	杵付き	JET-A1 3 本搭載 不明
2 トン積木製櫓	不明	S17	杵付き	漏油回収櫓 空ドラム 12 本搭載

4.1.11 無人走行トラクター (EG110) 運用試験【SME_24】

伊藤 太市

1) 概要

JARE55 で持ち込み、試験をした車両であるが試験終盤にエンジントラブルを起こし、国内に持ち帰り修

理をした EG110 を再度試験をした。牽引試験、速度制御試験については 55 次隊でも行っているのが割愛する。58 次隊としての試験は国内修理したエンジンの試験、追従試験について行うこととした。

2) エンジン試験

a) 試験要領

越冬期間に昭和基地で通常の運用として荷物運搬などの運用試験をした。

b) 試験結果

昭和基地での運用では過去に起きたエンジントラブルは出なかった。

3) 追従試験

a) 試験要領

昭和基地でのエンジン試験良好の結果から S17 航空拠点での追従試験を行うこととした。

時間短縮の為、昭和基地出発から追従試験を行う予定で 10 月 10 日から出発した。

尚、EG110 車内にはモニター監視の為、有人での走行を行うこととした。

b) 試験結果

PB301 を先導車として出発した。橋長 50m の設定。

当日の天気は曇り、気温マイナス 22℃である。試験開始直後から EG110 から右に約 5M ずれて追従しているとの連絡で手で修正した。その後約 5 分走行した時点で「ジャイロ解析結果エラー」「通信エラー」等のエラーが PB301 側に発生。その後、同エラー頻発 先導車 PB301 と無人走行車 EG110 が約 200M 離れるとエラーが出る結果となった。アンテナの取り付けを確認し問題が無いこと、接続の確認もしたが問題なし。この結果を受けて S17 航空拠点までは日没までに到着できないと判断し、とつつき岬にて試験終了とした。

4) 考察

- a) 200M での通信エラーが出るようでは、無人走行車として追従は非現実的かつ隊列全体の移動速度低下とつながってしまう。日本国内でメーカーにて実用レベルまで改良を望む。

4.1.12 燃料・油脂の管理【SFE_01】

佐藤 裕之

1) 「しらせ」から昭和基地への燃料移送

58次隊では、W軽油（バルク）総量約585kl（その内57次持帰り量42klを含む）、JP-5（バルク）の持込み無く、バルク移送は「しらせ」の接岸より貨油輸送体制に入り実施され、全量であるW軽油585klを移送した。

2016年12月バルク移送の準備態勢の引継ぎ支援を受けながら展張作業を行った。海氷は日を追うごとに悪化しホース展張は日を追うごとに難を要し、移送中及び撤収作業を終えるまで海氷はとても危険な状態であった。終了後の資機材は見晴しコンテナヤードの12ftコンテナ2台にフラットホース、ゴムホース、井桁一式と、ホースリラー6巻は2t檣に載せシート養生を行い見晴らし岩沖に保管している。

このバルク移送はしらせ接岸後直ちに開始されるためゴムホース、フラットホースなどの準備、そしてホース展張が接岸前日まで終わるようしらせ艦側から要望され急務である。ホース展張は（状況にもよるだろうが）引継ぎというよりも、艦側の要望に応えるため接岸直後の移送が実施出来るように2017年12月（59次隊バルク移送作業）は支援に徹した。反省点や改善点などは隊により異なる為、記載をすることは無いが、特に夏期間の基地作業は隊全体が一丸となることに思慮し、区分なく観測隊の一貫としての行動と活動に移り変わるように願う。

2) その他の燃料及び油脂類

58次隊では、南極低温燃料はドラム缶を288本、リキッドコンテナ（900ℓ）を20基、タンクコンテナ（7,000ℓ）1基、航空用燃料JETA-1（ドラム缶）96本、ガソリン（ドラム缶）8本、プロパンガスボンベ60本、南極エンジン油（ドラム缶）6本、（ペール缶）20本、ダフニー作動油（ペール缶）10缶（ドラム缶）2本、発電機用エンジン油（ドラム缶）15本、燃料噴射ポンプ（ドラム缶）1本、南極用ギヤ油（ペール缶）5缶、雪上車用ギヤ油（PB用/ペール缶）2缶、ガソリン用エンジンオイル（ペール缶）5缶を持込んだ。

3) 昭和基地での管理・運用

見晴らし岩貯油タンクから基地貯油タンクへの燃料移送（W軽）は月に1回、年12回実施し、300KVA発電

機と大型大気レーダー専用発電機に給油した。

W軽油は外気温に影響するため装輪車及び装軌車は共に、日々の平均外気温が氷点下15℃を下回り始めた5月頃から11月まで低温燃料を使用し、その他の月日はW軽油を使用した。

低温燃料については、第1車庫～Bヘリポート間とAヘリポートに保管した。野外活動や基地で使用す装軌車、雪上車は自然エネルギー棟前、管理棟前に橇にリキッドコンテナを配置し給油所とした。そして、59次先遣隊によるドーム旅行用に低温燃料を287本(橇19台分)使用した内訳が次のとおりである。S16から192本(38,400ℓ)と昭和基地から95本(19,000ℓ)であった。詳しくは、59次ドーム旅行隊による報告書を参照されたい。

JP-5は基地前の金属タンクのバルブ操作を行い、ギヤポンプと小型発電機を使用しで空ドラム缶(JETA-1)とリキッドタンクに移し替え、各観測棟の暖房用燃料としてドラム缶で年間必要数量を配布し、焼却炉棟と自然エネルギー棟はリキッドコンテナを適時に交換した。

また、航空機用燃料のJET-A1は第1車庫付近で年間を通して保管、10月～12月の航空機対応(DROMLAN)には必要に応じて持出し滑走路上に配備した。夏期間は観測隊がチャーターした小型ヘリコプター(AS350機)用としてBヘリポートに準備して対応した。S17航空拠点もDROMLAN用として2ton橇に12本積み込んで基地から持出して備えた。

ここでは、航空機対応のための中継点として給油行われるため燃料を常に備えておく必要がある。今次隊は野外活動で橇が不足し、海氷上にドラム缶を直置きすることになった。これが原因で、悪天直後明けに航空機の離着陸が予定され、対応に向かい燃料ドラム缶の掘出し(悪天後の除雪)を行った際に、誤ってドラム缶を破損させてしまい漏油事故を引起した。海氷上へのドラム缶の直置きは避けて橇と一連で配備することが、事故を防ぐ対策のひとつと言える。また、悪天時に燃料を回収するべきであったと反省をしている。

レギュラーガソリンは作業工作棟前で年間を通して保管し、スノーモービル、小型発電機と動力用消防用ポンプに使用した。今次隊は野外計画や海氷上の問題からスノーモービルを使用することが多く予想され燃料が不足していると試算を立てられたが、これは国内で調整が取れていないことを露呈した問題であり、観測計画と使用車両からの燃料をすり合わせた燃料調達を今後行う必要がある。

4) 貯油設備

4-1) 貯油所

2018年1月22日現在の見晴らし岩貯油所の貯油状況を図Ⅲ.4.1.12-1に基地側貯油所の貯油状況を図Ⅲ.4.1.12-2に示す。見晴らし岩貯油所は、100kℓ金属タンク10基、50kℓ金属タンク2基、200kℓターボリタンク1基、60kℓFRPタンク1基の構成となっている。100kℓ金属タンク②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩と50kℓ金属タンク①②にW軽油、100kℓ金属タンク①にJP-5を貯油して運用している。この100kℓ金属タンク⑧、⑨、50kℓ金属タンク①、②にはワックスが沈殿しており回収するよう国内を出発する前に指示されたが回収するまでには至らなかった。この様な特異な作業は隊員が企業から訓練指導、技能を講習されたとしても危険を伴う作業であり、専門業者による夏期期間に実施することを望む。

また、200kℓターボリタンク1基、60kℓFRPタンク1基は51次で解体予定であったが解体を行うことは出来ず放置され、貯油タンクとして利用するか解体か、再検討の必要性がある。

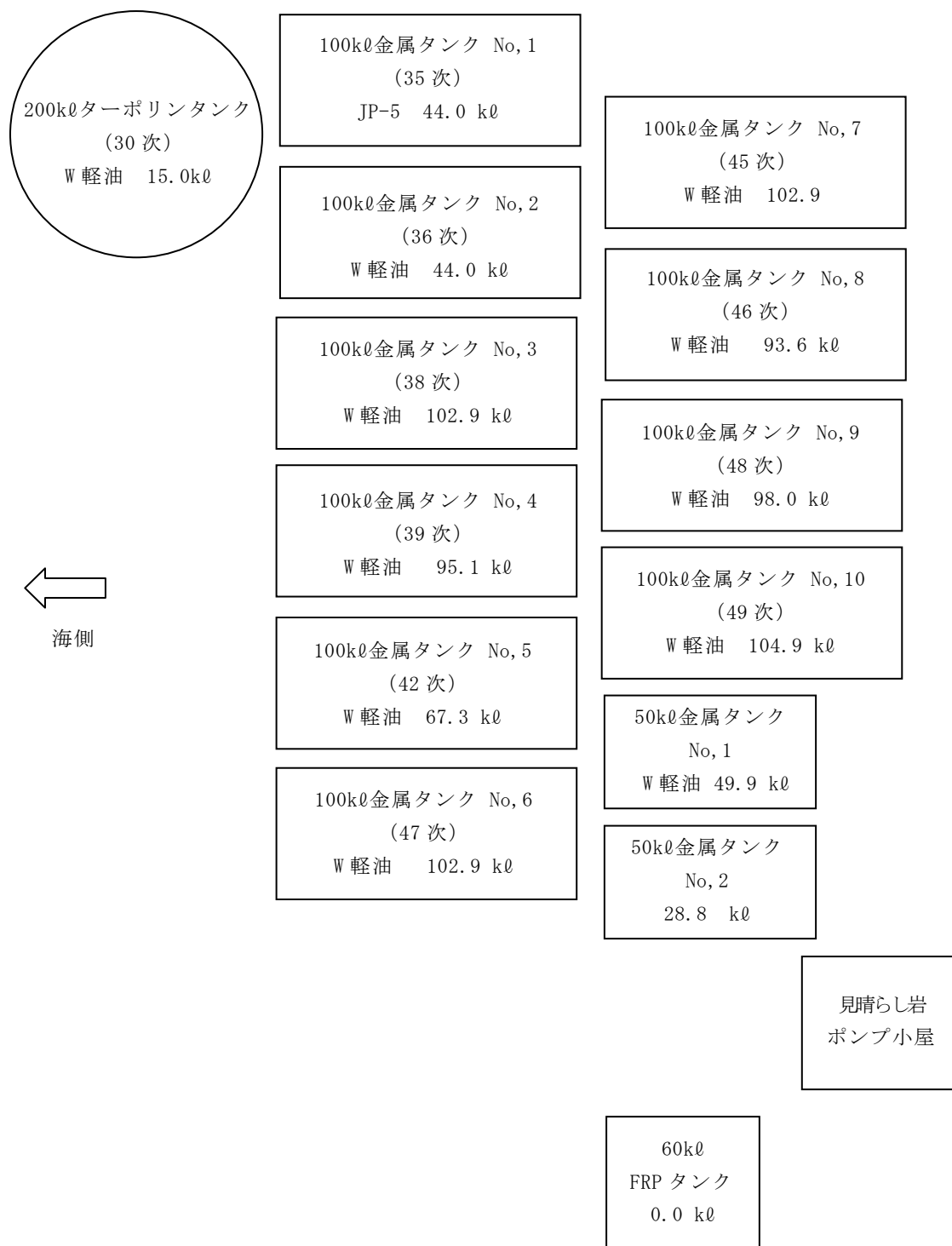
基地側貯油所は、25kℓ金属タンク①②と20kℓ金属タンク①③にW軽油、20kℓ金属タンク②にJP-5を貯油して運用した。なお、20kℓ金属タンク③は車両給油所用とした。また、20kℓFRPタンクは57次にて撤去した。この基地金属タンクの管理は1基当り2週間～3週間前後でタンクを切替えて運用するが、必ず悪天候前は基地内での停滞が長期間になることを想定し、タンクを切替えることを忘れてはならない。58次では切替を忘れ外出注意令の中、タンクを切替に出なければならなかったことを記載しておく。

見晴らし岩貯油所から基地側貯油所へ燃料移送の際は、2kℓ毎に(約10分程度)制御室から見晴し岩ポンプ小屋と基地タンクポンプ小屋へ連絡を取り合って送油量の確認を行った。なお、外気温の変化による膨張を考慮して、25kℓ金属タンクの貯油量上限を24kℓ、20kℓ金属タンクの貯油量上限を19kℓとし送油量を調整した。金属タンク出入口配管は、ゴムホースで接続されている。ゴムホースは紫外線などで劣化していくことから破損、漏れが無いことに重点をおいて点検した。

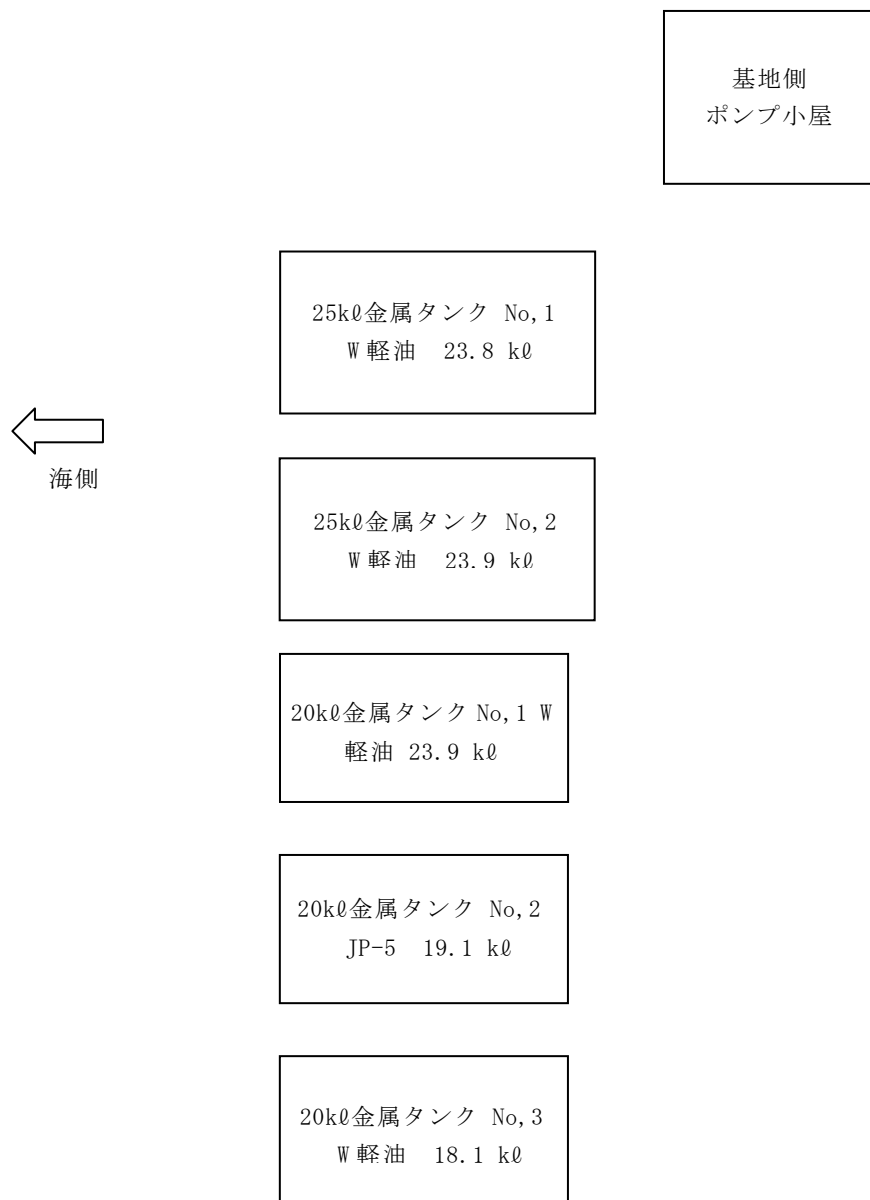
4-2) 小型金属タンク等

昭和基地に空輸で輸送時に使用されるリキッドコンテナ(900ℓ)やドラム缶(200ℓ)、氷上輸送で持込まれるタンクコンテナ(7,000ℓ)がある。このタンクコンテナ(燃料橇ドラム缶12本、約3橇分)が、現段階では持込まれ保存用となりつつある状況である。リキッドコンテナやドラム缶は手動給油装置(ハイスピーダ)が備えてあり運用上は問題ないが、このタンクコンテナと給油装置と一体化(送油ポンプを一体化)するなど検討が必要なことや、使用用途も基地で運用、長距離旅行で運用か分からずに、今次隊ではタンクコンテナをS16に残置した状況で終了した。

運用方法案として、焼却炉棟や自然エネルギー棟は年間使用量が多いためタンクコンテナを1基設置し燃料タンクとして活用出来れば、越冬中の燃料補充の手間がなくなり毎年一度の交換で済む。有効に活用するためにも検討が必要と思われる。



図Ⅲ. 4. 1. 12-1 見晴らし岩貯油所 2018年1月22日の貯油状況 (58次1月の燃料移送直後)



図Ⅲ. 4. 1. 12-2 基地側貯油所 2018 年 1 月 22 日の貯油状況（58 次 1 月の燃料移送直後）

5) ポンプ小屋設備

見晴らし岩ポンプ小屋は、海氷から小屋までの高低差によりドリフトが付きやすく、風下側が屋根の高さまで埋雪する。そのため、冬期は屋根上に取り付けてある扉からの出入りとなる。燃料移送ポンプを起動するためにエンジン発電機を使用するが、バッテリーの大容量化をしても月に1度の使用しかなく更に低温により使用時にはバッテリー上がりを起こす、このため使用後はマイナス端子を取外して運用している。基地側ポンプ小屋は、積雪が多く出入口扉の除雪を燃料移送のたびに行った。毎月実施している設備安全点検とブリザード後に金属タンク、配管、ポンプ小屋の点検を実施した。

6) 燃料移送配管設備

夏期間は配管全体が視認できるため青旗を立て越冬中の点検に備えたが、例年通り冬期間はドリフトによりそのほとんどが埋設してしまった。夏期になると、今次隊は降雪も少なかったこともあり夏は日射で

雪が解けたこともあり目視点検をおこない、特に異常や変形などは無かった。

7) その他燃料設備

油焚き暖房機が設置してある建物は、屋外に燃料ドラム缶（JP-5）と、屋外燃料タンク設備が備わっている。各棟の暖房用燃料は、越冬準備期間に年間で必要な本数（ドラム缶）を配布し、各棟の建物管理者が適時屋外燃料タンクに給油する。燃料自動供給装置から暖房機へ自動供給されている。燃料使用量は、オイルメータと屋外燃料タンクとドラム缶の残量を月末に使用量の報告をもらうが、一部の建屋（情報処理棟、気象棟、衛星受信棟）のオイルメータが機能しなくなり交換はしていない。計器類で燃料などの使用量などを計量することは容易だが管理が煩雑になり易い。

そして、53次隊で夏期の車両用給油所として使用不能になったクローラクレーンの荷台に900ℓの燃料補給用タンクを設置してあるが、漏油事故などにつながる危険を考慮し撤去することが望ましく、今期で撤去すること検討したが、実施できなかった。

夏期間は受入れ準備で基地金属タンクからギャポンプでW軽油をJARE54以前のリキットコンテナに、JP-5は空ドラム缶（JETA-1）とリキットコンテナに移替えて、車両の給油と夏期隊員宿舎の暖房用に燃料を準備した。非常用発電機小屋の燃料小出し槽に自動給油装置（57次で改造工事）が設けられ給油が可能となり車両用の給油所としても利用した。

この小出し槽は10kℓ金属タンクから燃料移送ポンプを介して手動で操作し燃料を補充した。自動給油でも可能だが燃料漏油事故を防止する観点から手動で燃料移送ポンプを起動し補充し、夏宿立下げ時に10kℓ金属タンクへのW軽油を補充し翌年へ備えた。

8) 基地外での燃料管理と運用 【表Ⅲ.4.1.12-1】

各主要観測小屋には低温燃料、航空用燃料などがあり、小型発電機、暖房用燃料、観測隊ヘリコプターなどに利用し、越冬期間中に利用が主体になる残量も正確ではないため参考程度に確認願いたい。

4.1.15 櫓・カプースの運用・管理からの『表Ⅲ.4.1.15-1 櫓一覧』からも分かるように、低温燃料は2トン積木製櫓にドラム缶12本×8台、2トン積木製櫓にドラム缶7本×1台、12ftコンテナ櫓にタンクコンテナ（7,000ℓ）×1基、航空燃料は2トン積木製櫓が3台あり12本×1台、11本×1台、3本×1台保管され、いずれも2年を超えた航空燃料である。

また燃料が必要であれば、その後の後始末（空ドラム缶の持帰を徹する）やドラム缶が劣化の激しいものは漏油の危険を考え基地へ持帰ることを義務付けする必要がある、不明な燃料ドラム缶は環境汚染を誘引させていると考える。このような状態で観測を続けて行くことに疑問を感じる。

表Ⅲ.4.1.12-1 主要観測小屋燃料保有状況

場 所	W軽油 (ℓ)	低温燃料 (ℓ)	JP-5 (ℓ)	雑用 JETA-1 (56次前)(ℓ)	レギュラー ガソリン (ℓ)	航空 ガソリン (ℓ)	南極 エンジン油 (ℓ)	航空用 JETA-1 (ℓ)
雪鳥沢小屋	0	2,200	400	0	0	0	14	0
袋浦小屋	0	200	0	0	0	60	0	0
西オングル	0	1,000	0	0	0	0	18	0
とっつき岬	0	0	0	0	0	0	0	0
きざはし浜	0	0	600	0	0	0	10	0
スカーレン	0	320	0	0	0	0	0	0
S16/S17	0	27,600	1,200	5,200	0	0	0	0
H-212	0	0	0	0	0	0	0	0
IM01	0	9,600	0	0	0	0	0	0
NMD30	0	1,000	0	0	0	0	0	0
MD30	0	0	0	0	0	0	0	0
MD246	0	0	0	2,400	0	0	0	0
中継拠点 (MD364)	0	400	0	2,200	0	0	0	0

ドームふじ 基地	0	21,000	0	8,400	0	0	0	0
-------------	---	--------	---	-------	---	---	---	---

9) 燃料消費率(持込み量からの消費率) 【表Ⅲ.4.1.12-2】 【表Ⅲ.4.1.12-3】

燃料は持込み量よりも消費しないよう使用状況に注意し年間を通して節約に努めたが、持込み量から使用量を見て消費率を算出し、W軽油は98.6%の消費率となりほぼ全量消費し、1人当たり17,485ℓである。

JP-5は持込みが無かったため算出せず、年間1人当たりの消費量を算出し1,376ℓであった。各観測棟などは担当者が毎年異なるため消費量は節約の意識などで増減するなど、夏期隊員宿舎を立上げる時期から受入れまでの期間も燃料が消費される。(立上げは第一便到着直前が理想)

低温燃料は、78.6%の消費があり(59次ドーム旅行の使用量含)これも今次隊は降雪が少なく重機による除雪も例年より稼働率が少ないとみている。尚ドーム旅行隊ではドームふじに残置している燃料を15,800ℓ(ドラム缶79本)を使用している。

航空用燃料(JET A-1)は夏期のオペレーション(小型ヘリコプターAS350機用)や航空機(DROMLAN)などで使用されるため確実な保有量(調達量)が理想的だが、DROMLANや観測隊ヘリコプターについては使用期限が調達後から2年後までとされている。夏期間のオペレーションで例年使用される観測隊ヘリコプターは、しらせからの発着も近年で行われるため2本は艦内に常備する必要性や、沿岸方面ではきざはし浜小屋が中間拠点となり給油所となることが多く、ドラム缶4本は越冬期間に設営計画とし受入れ準備から外してはならない。

今次隊は、先遣隊の昭和基地入りや航空機の離着陸が例年に比べ多く持込み量を使用した。航空機が昭和基地滑走路上で利用した数量が47本、内陸のS17航空拠点では13本のうち1本が燃料の状態が悪く(水の混入があったと思われる)開封のみとなり12本を使用し合計59本であった。そして、今回のS17航空拠点に燃料(JETA-1)を58次持込み分12本準備し、離着陸は隊員が立合うことなく給油をおこなっているため給油された燃料が、いつの燃料か定かではない。

また、この航空燃料の持込み量も少なく、計画された全ての航空機に対応する燃料が不足することが考えられ、国内南極観測センターに燃料の条件を問い合わせたところ、『通常航空燃料は2年を超えたものは使用しない』という条件が、『2年を超えた燃料で構わない』と変更されたことを記載しておく。更に、近年はDROMLANに頼り緊急物資の依頼が多く安易に依頼するものでは無いと考える。まず、基地側では機材を大切に扱い在庫管理の見直しが先であり、国内側では準備段階で年間を通して物資と資機材の調達を慎重に行うべきだということを忘れていない。

レギュラーガソリンは、スノーモービルや動力用消防ポンプと夏期は軽自動車(1台)、小型発電機に使用され、後に記載する問題点に留意して頂きたい。

表Ⅲ.4.1.12-2 58次燃料使用料及び消費率

越冬隊員 33名 単位【ℓ】

油脂		内訳					
		W軽油			JP-5		
用途		見晴らし 貯油タンク	基地 金属タンク	その他	見晴らし 貯油タンク	基地 金属タンク	その他
57次 貯油残量	A	357,600	63,000	15,100	74,800	19,000	43,900
58次 持込量	B	585,000			0		
総量 A+B	C	1,020,700			137,700		
年間 使用量	D	577,267			45,400		
持込 消費率	(%)	98.7			-		

年間一人当り使用量	-	17,492.9				1,375.8		
59次持込量	E	530,867				0		
58次貯油残量	F	359,433	70,200	13,800	44,000	19,000	29,300	
全量計 E+F	G	974,300				92,300		
年間使用量内訳	種別	300KVA発電機	PANSY専用発電機	車両	その他	各観測棟	焼却炉棟	その他
	使用量	405,040	160,032	7,955	4,240	37,246	7,554	600
年間使用量計	D	577,267				45,400		

※ 最終確認日 1月31日、全量は59次持込み量を含む

表Ⅲ.4.1.12-3 58次燃料使用料及び消費率

越冬隊員 33名 単位【0】

油脂		内訳							
		低温燃料			JETA-1			ガソリン	
用途		車両	-	その他	昭和基地	S16/S17	きざはし浜小屋	スノーモービル	その他
57次貯油残量	A	35,200			0	0	0	200	
58次持込量	B	82,600			19,200			1,600	
総量 A+B	C	117,800			19,200			1,800	
年間使用量	D	64,900	(45,900)		20,800			1,800	
持込消費率	(%)	78.6	(55.6)		108.3			112.5	
59次持込量	E	108,220			25,200			5,600	
58次貯油残量	F	17,700			-1,600			-200	
全量計 E+F	G	125,920			23,600			5,400	
年間使用量内訳	種別	車両	ドーム旅行持出	その他	昭和基地	S16/S17	きざはし浜小屋	スノーモービル	その他
	使用量	44,700	19,000	1,200	18,000	2,400	400	850	950
年間使用量計	D	64,900			20,800			1,800	

『 - 』表示は、59次隊持込みから使用し、持込み量が不足していた
() の数値は59次ドーム旅行隊の数量を差引いた値

10) 油脂類の在庫管理、調達量の必須量 【表Ⅲ.4.1.12-4】 【表Ⅲ.4.1.12-5】 【表Ⅲ.4.1.12-6】

油脂類は整備の状況と内陸旅行などで持出しされることがあり、ドラム缶とペール缶と分けて保有している。昭和基地では装輪車、装軌車、雪上車、そして55次隊より導入されたピステンブリー (PB) があり、発電機にも同様に欠かせないものである。現に今次隊は内陸旅行 (先遣隊によるドーム旅行) に向け雪上車の整備で油脂類 (作動油10の在庫無) の交換が出来ずに昭和基地から送り出した。(年間油脂使用量 参照)

そして、58次と同様に59次隊でも次回もまた(60次隊)ドーム旅行が計画されており、雪上車の整備が同

様に行われた場合には油脂類が十分な量ではないだろう。整備のうえで製造元の推奨、または標準の範囲内で油脂類を交換し、（整備担当者の判断にもよる）点検整備を行っているため最低限の油脂量を保有することを望む。参考として必要数量を表Ⅲ.4.1.12-6に表した。

表Ⅲ.4.1.12-4 58次 年間油脂使用量

油脂/用途		57次 残量	持込量	総量	年間使用量		59次 持込量	残量合計	
					内訳	小計			
発電機 エンジン油	300KVA 発電機	ドラム缶 200ℓ	1,710	3,000	4,710	1,460	1,949	2,200	4,961
	PANSY 専用 発電機					489			
南極 エンジン油		ドラム缶 200ℓ	460	1,200	1,660	1,160	1,160	2,800	3,300
		ペール缶 20ℓ		400				200	
ガソリン エンジン油		ペール缶 20ℓ	—	100	100	40	40	0	60
南極用 ギヤ油		ペール缶 20ℓ	260	100	360	240	240	200	320
PB 用 ギヤ油		ペール缶 20ℓ	—	40	40	40	40	40	40
トルコン油		ペール缶 20ℓ	340	0	340	140	140	0	200
作動油 10	雪上車 (SM)	ドラム缶 200ℓ	0	0	0	0	0	400	800
		ペール缶 20ℓ		0				400	
作動油 32	PB 装軌	ドラム缶 200ℓ	300	400	700	840	840	800	1,260
		ペール缶 20ℓ		200				600	
燃料噴射 ポンプ油		ドラム缶 200ℓ	107	200	307	125	125	200	382
不凍液		ドラム缶 200ℓ	3,000	0	3,000	400	400	0	2,600
南極グリス		1 缶 16kg	224	0	224	176	176	0	48

表Ⅲ.4.1.12-5 装輪車・装軌車・雪上車の油脂類 昭和基地必要保有量

油脂/用途	容器	年間必要数量（最低限保有量）の見解と意見
発電機エンジン油	ドラム缶 200ℓ	過去の使用数量からドラム缶 10 本は基地に保有する
南極 エンジン油	ドラム缶 200ℓ	過去の使用数量からドラム缶 5 本は基地に保有する
	ペール缶 20ℓ	野外持出し用として 10～20 缶を保有したいところ。大型旅行時に持出しが必須となる
ガソリン エンジン油	ペール缶 20ℓ	在庫ペール缶にて 3 缶あり、年に（軽自動車 1 台）1 缶使用する。
南極用ギヤ油	ペール缶 20ℓ	整備作業量で使用量は見えないが、最低でも 20 缶は保有したい
PB 用ギヤ油	ペール缶 20ℓ	1 台当たり 1 缶を使用する。大型旅行時の持出し用も考慮したいため 4～5 缶を見込む
トルコン油	ペール缶 20ℓ	整備作業量で使用量は見えないが、最低でも 10 缶は保有したい
作動油 10 雪上車 (SM)	ドラム缶 200ℓ	基地で整備におおよそ 2 本使用している。基地在庫を 2～4 本の保有とする
	ペール缶 20ℓ	野外持出し用として 10～20 缶を保有したいところ。大型旅行時に持出しが必須となる
作動油 32 PB 装軌	ドラム缶 200ℓ	基地で整備におおよそ 2 本使用している。基地在庫を 2～4 本の保有とする
	ペール缶 20ℓ	野外持出し用として 10～20 缶を保有したいところ。大型旅行時に持出しが必須となる
南極作動油	ドラム缶 200ℓ	今後使用予定無
燃料噴射ポンプ油	ドラム缶 200ℓ	年間 150ℓ使用している。基地在庫 1 本の保有とする

不凍液	ドラム缶 200ℓ	在庫を切らさないように管理する
南極グリス	1缶 16kg	大型旅行事前準備と基地持出し、その後の点検に使用 20缶を保有する

表Ⅲ.4.1.12-6 隊次別 油脂類年間使用量

油脂/用途		容器	52次	53次	54次	55次	56次	57次	58次
発電機エンジン油		ドラム缶 200ℓ	1,185	2,330	2,480	1,980	1,654	2,160	1,949
南極エンジン油		ドラム缶 200ℓ	800	1,540	637	860	1,320	1,040	1,160
ガソリンエンジン油		ペール缶 20ℓ	0	0	0	0	0	0	40
南極用ギヤ油		ペール缶 20ℓ	640	700	500	520	380	400	240
PB用ギヤ油		ペール缶 20ℓ	-	-	-	-	-	-	40
トルコン油		ペール缶 20ℓ	280	160	0	300	40	20	140
作動油 10	雪上車 (SM)	ペール缶 20ℓ	260	480	280	1,000	980	520	0
		ドラム缶 200ℓ							
作動油 32	PB 装軌	ペール缶 20ℓ	-	-	-	-	20	300	840
		ドラム缶 200ℓ							
南極作動油		ドラム缶 200ℓ	260	180	100	60	20	20	
燃料噴射ポンプ油		ドラム缶 200ℓ	149	156	126	133	122	123	125
不凍液		ドラム缶 200ℓ	800	1,200	200	64	336	0	400
南極グリス		1缶 16kg	64	85	143	68	144	48	176

11) その他、所感

今次隊は海氷上の問題で野外活動はスノーモービルが欠かせない状況であった。その為、燃料の持込み量から換算した結果、燃料が不足していると試算され本来であれば国内で調整し検討され調達してこなければならないことが、昭和基地に乗込み試算されるようでは遅く隊全体の作業が滞ってしまうなど、漏油事故においても観測を優先しすぎ、橇が不足しているだけの問題ではなく環境汚染を引起していることを忘れてはならない。また、国内でも越冬観測に対して極地研の認識は低く、計画の準備不足であると実感した。

そして、燃料消費は隊員の人数や気象状況、野外活動、車両の稼働率とその台数、航空機対応などで大幅に使用量などが変わるものでもない。隊員ひとり一人が無尽蔵に資源を消費しているようにみられた傾向がある。観測隊であっても南極で優先される限りある資源を十分に理解し根本的に意識を改めなければ、今後の越冬観測や生活が成り立たなくなるだろう。

参考までに隊次別でW軽油とJP-5（暖房用燃料）の使用量と消費率を過去の越冬報告書から調査した。

表Ⅲ.4.1.12-7 参考資料 隊次別燃料使用量及び消費率

52	越冬隊員 30		名	W軽油	JP-5	備考
		前次隊残量	(ℓ)	286,764	166,021	
	持込量	(ℓ)	598,400	49,900		発電機燃料にJP-5を混合(5月まで) 使用量 10,200ℓ
	総量	(ℓ)	885,164	215,921		JP-5は左側に全量の消費率、使用量を
	年間使用量	(ℓ)	471,364	62,801	52,599	右側に発電機混合分を差引いた値を表す
	持込消費率	(%)	78.8	125.9	105.4	
	年間一人当たり使用量	(ℓ)	15,712.1	2,093.4	1,753.3	
53	越冬隊員 31		名	W軽油	JP-5	備考

次 隊	前次隊残量	(0)	425,000	160,900		しらせ接岸断念
	持込量	(0)	315,916	43,660		発電機燃料に JP-5 を混合 使用量 43,2990
	総量	(0)	740,916	204,560		JP-5 は左側に全量の消費率、使用量を
	年間使用量	(0)	454,616	96,460	53,161	右側に発電機混合分を差引いた値を表す
	持込消費率	(%)	143.9	220.9	121.8	
	年間一人当り使用量	(0)	14,665.0	3,111.6	1,714.9	
54 次 隊	越冬隊員	30	名	W 軽油	JP-5	備考
	前次隊残量	(0)	293,320	99,700		しらせ接岸断念
	持込量	(0)	452,000	49,500		発電機燃料に JP-5 を混合(8月まで) 使用量 20,0250
	総量	(0)	745,320	149,200		JP-5 は左側に全量の消費率、使用量を
	年間使用量	(0)	452,469	51,874	31,849	右側に発電機混合分を差引いた値を表す
	持込消費率	(%)	100.1	104.8	64.3	
	年間一人当り使用量	(0)	15,082.3	1,729.1	1,061.6	
	越冬隊員	24	名	W 軽油	JP-5	備考
55 次 隊	前次隊残量	(0)	293,325	107,085		
	持込量	(0)	644,000	50,000		
	総量	(0)	937,325	157,085		
	年間使用量	(0)	478,691	43,760		
	持込消費率	(%)	74.3	87.5		
	年間一人当り使用量	(0)	19,945.5	1,823.3		
56 次 隊	越冬隊員	26	名	W 軽油	JP-5	備考
	前次隊残量	(0)	462,247	109,225		2015年10月大型大気レーダー (PANSY) 全群観測開始
	持込量	(0)	610,220	46,250		
	総量	(0)	1,072,467	155,475		
	年間使用量	(0)	558,699	38,867		
	持込消費率	(%)	91.6	84.0		
	年間一人当り使用量	(0)	21,488.4	1,494.9		
57 次 隊	越冬隊員	30	名	W 軽油	JP-5	備考
	前次隊残量	(0)	524,032	114,604		W 軽油の持込み 600 kℓが過剰、全量受入れ出来ず 42 kℓ持帰り
	持込量	(0)	558,100	0		追焚き 温水ボイラーの未使用 (排ガスボイラーの運用)
	総量	(0)	1,082,132	114,604		
	年間使用量	(0)	622,852	31,512		
	持込消費率	(%)	111.6			
年間一人当り使用量	(0)	20,761.7	1,050.4			

参考資料 越冬報告書から参照(52次/53次/54次/55次/56次/57次)

※ 52次 53次 54次と発電機燃料に JP-5 を 10%混合し運用している

※ 57次 JP-5 は持込み量が無いため算出せず

表Ⅲ.4.1.12-8 55次隊と56次隊が越冬隊員30名とした場合の換算

55 次 隊	越冬隊員	30	名	W 軽油	JP-5	備考
	前次隊残量	(0)	293,325	107,085		
	持込量	(0)	644,000	50,000		
	総量	(0)	937,325	157,085		
	年間使用量	(0)	478,691	43,760		

	持込消費率	(%)	74.3	87.5	
	年間一人当り使用量	(ℓ)	15,956.4	1,458.7	
56 次 隊	越冬隊員	30名	W軽油	JP-5	備考
	前次隊残量	(ℓ)	462,247	109,225	2015年10月大型大気レーダー(PANSY)全群観測開始
	持込量	(ℓ)	610,220	46,250	
	総量	(ℓ)	1,072,467	155,475	
	年間使用量	(ℓ)	558,699	38,867	
	持込消費率	(%)	91.6	84.0	
	年間一人当り使用量	(ℓ)	18,623.3	1,295.6	

考察 【表Ⅲ.4.1.12-7】 【表Ⅲ.4.1.12-8】

この結果を見て55次隊が一人当たり多く消費しているように思われるが、最少人数24名であった為一人当たりの使用量が多くみえる。これを30名換算で見るとW軽油は1人当たり15,936ℓとなり53次と54次と同等の使用量であると言える。56次では大型大気レーダーが全群観測となったため、この数値となったと推測する。

暖房用燃料(JP-5)においては、54次までは300KVA発電機の燃料に10%の給油量があるなど隊の方針や、温水ボイラーの運用、隊員の意識などで異なるが、これも燃料消費を抑えた結果に表れている。57次からは排ガスボイラーを積極的に運用し温水ボイラーは未使用であったため、暖房燃料の消費量は節約の意識が表れた数字と言えよう。

総括すると、58次隊の使用量は1人当りで見るとW軽油は17,493ℓ、暖房燃料(JP-5)1,376ℓの使用量があった。W軽油は、持込み量をほぼ全量使用し節約低減には至らなかった。細かく言えば、照明や不要な暖房機器の運転、節水への意識(造水装置の起動時間が長い)ことなど消費電力(節電)の意識が低く、消費電力を抑えることで燃料が低減できることに理解できていないことにある。

暖房用燃料は、温水ボイラーを使用していない57次隊と比較すると1人当たり1.3倍も多く消費し、燃料の節約意識が隊員ひとり一人の低いことが、この数値に表れていることが分かる。

今こうして燃料備蓄が回復傾向にあるように見られているが、55次で牛尾越冬隊長が越冬報告書で伝えているように『燃料備蓄不足となる事態を想定すること』の言葉の重みが国内へも観測隊へも行き届いていない。何よりもしらせ接岸が当然のように思われている。接岸が出来ずに越冬を過ごした53次54次と燃料備蓄不足により55次56次と越冬隊員が削減され基地の観測を維持されてきたが、今また観測隊に意識格差が生じ始めている。南極の観測継続や、基地維持の基盤を成り立たせる越冬隊という組織を考え直す時機かもしれない。

4.2 通信【SCO】

藤原 聖二

通信の業務は、「通信業務」及び「無線設備の保守」の2つに大きく分けることができる。通信業務は、無線通信の率領のほか、電報の取扱い、電話の取次、ファクシミリの送受信、野外旅行隊の動向把握、外出制限時における隊員の動向把握、危険作業に従事する隊員の動向把握、各種警報盤の監視等多岐にわたっている。これらの業務については、ほぼ円滑に遂行することができた。58次隊では通信隊員が1名の態勢であったことから、夏作業日課期間を除く越冬期間中は、原則として3月までは毎週月曜日の全日及び金曜日の午後、4月から10月までは、毎週月曜日の全日、水曜日及び金曜日の午後、11月は毎週月曜日の全日及び金曜日の午後越冬隊長、庶務隊員、医療隊員、多目的アンテナ隊員、機械隊員および観測隊員に通信ワッチを交替して頂いた。12月からはワッチ交替なしとなった。交替して頂いた時間帯には、無線設備の点検及び保守作業等の外回り作業を集中して行った。月曜日は休日日課ではあったが、隊員の訓練等が月曜日に集中していることや月曜日からの早朝野外出発が多かったために、1～2時間程度の休養は取れても休日となったことは1度も無かった。いずれのワッチ交替も17時30分までとし、その後は通常業務を行った。また、無線設備が故障したときには速やかに対処する必要があるため、その都度越冬隊長、庶務隊員、医療隊員、多目的アンテナ隊員、機械隊員に通信ワッチを交代して頂いた。無線局の運用にあたっては通信隊員だけではなく全ての隊員が電波法令を遵守する必要があるため、無線設備の取扱方法とともに無線局の正しい運用方法に関する説明を行い、隊員の意識の向上に努めた。さらに、通信隊員は主任無線従事者として、当該無線設備の操作を行うことができる無線従事者以外の隊員に対して無線設備の操作の監督を行った。

次に無線設備の保守では、通信室、送信棟、アンテナ林集合タワー、観測小屋等に常置している無線設備のほか、雪上車に搭載している無線設備及びハンディ無線機についても、日常的に保守及び点検を行った。無線設備が故障した場合及び点検において不具合を発見した場合には、無線設備の速やかな修理又は交換に努めた。越冬期間中に保守した不具合・故障としては、蜂の巣山から通信室までのロンビックアンテナおよびブロードバンドダイポールアンテナ同軸ケーブルが除雪によって切断、スカルプスネスきざはし浜小屋のVHFアンテナがCHヘリコプターによる飛散物によるエレメント破損、4ch-UHFレピーター（送信後）雑音の発生、アンテナ島ロンビックアンテナの碍子破損によるエレメント落下およびハシゴフィーダ接触、ハシゴフィーダセパレータ碍子破損、PB100およびSM411のUHF送受信機の故障、気象棟から蜂の巣山までのロンビック受信アンテナ同軸ケーブルが除雪によって切断されたと思われる症状、通信室第1受信機用HF制御装置の無表示症状、アンテナ島HF受信機NRD-302Aの受信不能、ラングホブデ雪鳥沢小屋の直流安定化電源、VHFおよびUHF無線機の動作不能、Air-VHF遠隔制御にて周波数121.5MHzの切替不可があげられる。このうち、気象棟から蜂の巣山までのロンビック受信アンテナ同軸ケーブルが除雪によって切断されたと思われる部分については、雪の下になって越冬中に見つけることが出来なく、また夏期間になって59次隊が来てもヘリオペが多忙のため手を付ける事が出来なかったが、それ以外の不具合については、全て修理や交換を行い正常となった。

昭和基地にある主要な無線設備の大半は冗長化されていないため、信頼性が低い。信頼性の向上を図るためには、予備装置を配備するなどの対策が必要である。なお、老朽化したVHFおよびUHF無線設備については無線設備の更新を行ったが、HF関係の無線機器については3世代以上前の機種であり、あまりにも古いためにメーカーでの修理が不可であり、交換基板もメーカーには在庫してなく、基板自体の修理が必須であった。その際に使用する測定機器も通信担当が所持している物はかなり古く、今回の受信機の修理では宙空から借りたオシロスコープがとても役立った。このことから、設備の更改も必要であるが自前での修理のための測定機器の充実も必要である。また、通信担当は無線従事者資格だけでなく、電子機器および無線設備修理技術者であることが必須とすべきである。

4.2.1 越冬中の通信業務【SCO_02】

藤原 聖二

1) 通信室の運用時間

通信室の運用時間は、次のとおりとした。

夏日課期間中は、原則として毎日7時00分から午後20時30分まで。

冬日課期間中は、原則として毎日7時30分から午後21時00分まで。

ただし、野外旅行隊の出発が7時前にある場合はその出発1時間前からのワッチを行い、定時交信を予

定している場合には定時交信終了時まで運用時間を延長した。また、外出注意令が発令された場合は、隊員の移動に伴う通信ワッチが必要となるため、外出が禁止となる 22 時まで、その他運用時間外での対応が必要となる場合には、適宜対応を行った。運用時間外における無線通信の率領及び電話の取次ぎについては、気象部門に協力を依頼した。なお、夏作業日課期間中は、早朝の 5 時に昭和の気象を気象担当から取得し、しらせ側へ連絡した。これは直接気象棟からしらせへ無線通信が届かないためである。更に 5 時 30 分頃からしらせ乗組員の人員報告の中継、CH ヘリコプターによる空輸及び観測隊ヘリオペレーションに関する通信を行ったり、また、夜間に貨油輸送及び氷上輸送に関する通信を行ったりする場合は、夜通しのワッチが必要であり、通信室の運用時間を弾力的に延長した。

2) 夏期作業日課期間中における無線局の運用

a) 58 次夏期オペレーションに係る通信

12 月 23 日に第 1 便が到着し、同日から夏期オペレーションに関する通信に従事した。優先物資空輸、貨油輸送、氷上輸送及び物資空輸はいずれも順調に行われた。輸送及び観測隊ヘリコプターの運航に関する通信についても円滑に行われた。昭和基地内における通信には、UHF（極超短波）帯を使用した。なお、58 次隊は UHF-1ch を、57 次隊はレピーター（電波中継器）を介して通信を行うことができる UHF-4ch を、輸送に関する通信については UHF-2ch をそれぞれ使用した。UHF-1ch 及び UHF-2ch で隊員同士が直接通信できないときは、通信室で通信内容を中継することにより円滑な通信に努めた。野外旅行隊との通信には、UHF 帯、VHF（超短波）帯又は HF（短波）帯を使用した。ただし、通信圏外の場合にはイリジウム衛星携帯電話を使用して通信を行った。中央ドロンイングモードランド地質調査隊との通信には、調査隊の希望に基づいてイリジウム衛星携帯電話を使用した。観測隊ヘリコプターとの通信には、Air-VHF 帯を使用した。観測隊ヘリコプターはオーストラリアの企業が担当したもののパイロットが日本人であったため、会話による意思疎通等の問題はなかった。

b) 59 次夏期オペレーションに係る通信

59 次隊の第 1 便は、12 月 20 日に到着した。優先物資空輸、貨油輸送、氷上輸送及び物資空輸はいずれも順調に行われた。輸送及び観測隊ヘリコプターの運航に関する通信についてもほぼ円滑に行われた。昭和基地内における通信には、UHF 帯を使用した。なお、原則として 58 次隊は UHF-4ch を、59 次隊は UHF-1ch を、輸送に関する通信については UHF-4ch をそれぞれ使用したが、状況次第で UHF-4ch や VHF-2ch も使用した。UHF-1ch で隊員同士が直接通信できないときは、通信室で通信内容を中継することにより円滑な通信に努めた。野外旅行隊との通信には、UHF 帯、VHF 帯又は HF 帯を使用した。ただし、これらの無線機で通信ができなかった場合にはイリジウム衛星携帯電話を使用して通信を行った。観測隊ヘリコプターとの通信には、Air-VHF 帯を使用した。観測隊ヘリコプターはオーストラリアの企業が担当したもののパイロットが日本人であったため会話による意思疎通等の問題はなかった。

3) 越冬期間中における無線局の運用

a) 昭和基地内における通信

原則として UHF-4ch による通信を行った。また、長時間チャンネルを占有する作業にあつては、あらかじめ通信室が承認した上で UHF-1ch 又は UHF-2ch を使用させた。なお、UHF-1ch 及び UHF-2ch で隊員同士が直接通信できないときは、通信室で通信内容を中継することにより円滑な通信に努めた。

b) 昭和基地周辺における通信

昭和基地周辺における野外旅行においては、昭和基地から比較的近い距離にある西オングルテメトリ小屋、S17 航空観測拠点、ラングホブデ雪鳥沢小屋及びスカルブスネスきざはし浜小屋とは UHF-1ch 及び 4ch 又は VHF-1ch で通信を行った。スカーレン大池カブースとは VHF アンテナを第 1 便到着後直ぐに現地に向かい設置を行ったため、VHF-1ch による通信が可能となった。また、内陸とは HF 帯による通信を行った。なお、各観測小屋等から徒歩での移動中及び内陸旅行で雪上車での移動中には、イリジウム衛星携帯電話を活用した。

c) しらせとの通信

57 次隊復路では、しらせがシドニーに入港する前日まで HF 帯電信による定時交信を行った。また、しらせが日本付近にいるときでも入感することを確認した。59 次隊往路では、しらせがフリーマントル港を出港した当日から HF 帯電話による通信を行った。また、しらせが昭和基地の近傍にいるときは、

UHF-1ch 又は VHF-1ch による通信を行った。なお、これら定時交信によって、昭和基地にある無線通信機器の異常の有無や、有効到達距離の認識、その時々電波伝搬状況が把握できる等とても有意義なものとなっている。59 次往路は無線電話となったのは、電信のできる通信隊員では無かったためであるが、無線電話より無線電信の方がより確実に通信ができるため、今後の通信隊員は電信ができる者が望ましい。

d) DROMLAN 航空機との通信

越冬期間中に DROMLAN 航空機は、平成 29 年 11 月 1 日、3 日、13 日、22 日、平成 30 年 1 月 12 日、昭和基地海氷滑走路に各 1 機飛来した。さらに平成 29 年 12 月 4 日、9 日、10 日 S17 航空観測拠点にも 1 機飛来した。DROMLAN 航空機とは Air-VHF 帯による気象情報を伝える通信を行った。

e) インマルサット B

電報の送受信及びインテルサット衛星通信回線が停止している場合の気象観測データを気象庁への送信、南極選挙の投票等に使用した。2016 年末をもってサービス終了となったため、ファクシミリの送受信はインテルサット衛星通信回線を介したアナログファクシミリへ移行した。また、気象観測データの気象庁への送信はインテルサット衛星通信回線が停止している際の代替手段であったため、LAN・インテルサット部門が管理するイリジウム Openport へ移行した。

f) インマルサット FB

通信テスト以外には使用しなかった。

g) イリジウム衛星携帯電話

HF 帯無線機のバックアップとして、また、日本国内や DROMLAN フライトオペレーション管制センターとの直接の連絡手段ともなっている。野外調査チームが徒歩で活動し、ハンディ VHF 無線通信のエリア外やドーム隊等で定時交信以外に緊急連絡等にも使用された。

h) イリジウム Openport

2016 年 12 月から運用を開始した。気象観測データの気象庁への送付に使用した。

i) インテルサット衛星通信回線を介したアナログファクシミリ

2016 年 3 月から試験運用を開始し、2016 年 12 月末頃から本格運用に移行した。インマルサット B によるファクシミリの代替として運用している。電報の送受信に使用した。

4) 電報の取扱い

電報は、インテルサット衛星通信回線を介したアナログファクシミリを利用して NTT 横浜電報サービスセンタとの間で送受信した。月別の電報取扱通数は表Ⅲ.4.2.1-1 のとおりである。なお、毎月上旬に前月の電報料金を国立極地研究所に報告した。

表Ⅲ.4.2.1-1 月別電報取扱通数（単位：通）

		2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	計
発信 通数	公用	62	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	65
	私用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	62	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	65
着信通数		1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	8	7	20

4.2.2 無線設備の保守【SC0_03】

藤原 聖二

1) HF帯の無線設備

a) 送信棟

1975 年に建設された建物であり、老朽化が進んでいる。定期的な点検及び補修が必要である。送信棟内には、HF 帯送信機（2 台）、HF 帯受信機（2 台）、アンテナ切替器、ダミーロード（擬似負荷）等を常置しているほか測定器、工具、保守用部品等を保管している。HF 帯送信機、HF 帯受信機、アンテナ切替器は、通信室から遠隔制御できるようになっている。なお、現在では使用されなくなった HF 帯送信機（2 台）及び NDB（無指向性無線標識施設）用送信機が残置されているので、機会を捉えて日本に持ち帰る必要がある。HF 帯送信機については、原則として 2 か月に 1 回、定期点検を実施した。第 1 送信機及び

その制御装置は、南極観測センター内で自ら電子基板修理を行い正常動作が確認できたため、58 次隊で昭和基地アンテナ島へ搬送し取付けを行った。その後の動作は正常であり問題となる事象は起きていない。第 2 送信機についても越冬期間を通して良好に運用することができた。老朽化しているが、十分使用可能である。いずれの無線機もメーカーでは修理を受け付けてもらえない状況であり、今後も HF 帯の通信を継続して運用するのであれば、故障時の備えのためにも、各主要な電子部品については、在庫保持する検討が必要である。

b) アンテナ島ロンビックアンテナ

しらせ及び野外旅行隊との通信に使用した。4 月に展張ワイヤーロープ破断によりアンテナエレメント落下して、給電用ハシゴフィーダにアンテナエレメント部が接触し更にはハシゴフィーダのセパレーター碍子も破損した。これはブリ後点検で確認され、他の部門の隊員 2 名の協力を得て直ぐに修理した。このロンビックアンテナの撤去計画が持ち上がったこともあるが、ログペリアンテナは 8MHz から 28MHz までの周波数にしか対応しておらず、また、ダイポールアンテナは利得が低いため、ロンビックアンテナを撤去すると HF 帯の通信に支障を来すことになる。なお、アンテナ、同軸ケーブル及びアンテナタワーの老朽化が進んでいるので、継続的な補修が必要である。ロンビックアンテナの南側アンテナタワーには、現在では使用されなくなった NDB 用の三条 T 型アンテナが残置されたままになっている。これは、ロンビックアンテナとの引っ張り荷重のバランスを考慮して残置しているものであるが、アンテナワイヤーのうちの一条及び給電部が断線している。ロンビックアンテナの補修に合わせて早期に撤去する必要がある。

c) アンテナ島ダイポールアンテナ（東西方向/南北方向）

東西方向のダイポールアンテナは、野外旅行隊との通信に使用した。現在、南北方向のダイポールアンテナは、アンテナ切替器に接続されていないので、現状のままでは使用することができない。東西方向のダイポールアンテナは、野外旅行隊の位置によっては、ロンビックアンテナよりも感度が良いことがある。ドーム隊との通信はこのアンテナを主に使用し安定した通信が行えた。なお、東西方向のアンテナで十分交信できたため、南北方向のアンテナに切り替えて使用することはしなかった。引き続き、アンテナ、同軸ケーブル及びアンテナタワーの保守に努め、現状の性能を保つ必要がある。

d) アンテナ島ログペリアンテナ

8MHz から 28MHz までの周波数にしか対応していないため、しらせとの通信に用いるのみである。11MHz および 14MHz 帯での通信は良好である。なお、一部のアンテナエレメントの先端部が欠損しているので、これ以上欠損が拡大するようであればアンテナエレメントを交換する必要がある。エレメントの欠損は、現状ではアンテナの性能に大きな影響を与えるものとはなっていない。

e) 蜂の巣山ロンビックアンテナ及び蜂の巣山ダイポールアンテナ

気象棟に常置している受信機及び通信室に常置している予備受信機用のアンテナである。いずれも受信専用のアンテナである。しらせや野外旅行隊との通信では、しばしばこの蜂の巣山受信アンテナの方が、ノイズ無く感度良好に受信される事があり切替て使用した。しかし、これらのアンテナも撤去する計画が持ち上がったことがあるが、撤去すると気象棟で HF 帯のワッチができなくなり、野外旅行隊の夜間における緊急事態発生時に対処できなくなる可能性があることから注意が必要である。但し、HF 帯での交信を予定する旅行隊には必ずイリジウム衛星携帯電話を携帯させており、気象棟にもイリジウム衛星携帯電話を常置していることから、イリジウム衛星携帯電話が使用可能であれば連絡を取ることが可能である。撤去する際には、現在まだ切替て良好に使用しているのにも関わらず、旅行隊の通信をイリジウム衛星携帯電話にのみ依拠してしまっただけの検討か、又は、HF 帯の気象棟でのワッチのため、送信棟に常置している送信機及び受信機の制御装置を気象棟にも常置するなどの措置が必要である。なお、撤去するまでの間は、アンテナ及び同軸ケーブルの保守に努め、現状の性能を保つ必要がある。なお、気象棟から蜂の巣山までの間のロンビックアンテナの同軸ケーブルは、除雪と思われる作業によって、何処かで切断された状態なので、3 月頃までに 59 次隊にその措置を依頼している。

f) 旧送信棟

1966 年に建設された建物であり老朽化が進んでいる。アンテナ補修用部品等を保管しているが、機会を捉えて送信棟等に移す必要がある。また、現在では使用されなくなった HF 帯送信機（2 台）及び電源

装置（3台）が残置されている。なお、これら設備の日本への持帰りの検討に際しては使われている部品等に危険なものが含まれていないかなどの確認を行う必要がある。

g) 夢の掛け橋

東オングル島からアンテナ島に至る通信ケーブル及び電力ケーブルの架空配線である。支柱等の老朽化が進んでいるため、定期的な点検及び補修が必要である。特に滑落しているケーブルの捕縛作業は海水が安定していて氷厚・積雪で高さの稼げる極夜後に行うのが望ましく、それまでは捕縛が難しいため、作業可能な時期を見計らって計画的に作業を実施する必要がある。

h) ドームふじ基地

ドームふじ基地には HF 帯無線機を常置しているが、59 次先遣隊ではドームふじ基地に旅行しているが基地があるというだけで、中に入るのも容易なものでは無く、電源も全く確保されない状況での、無線機器の保守及び点検は今後も難しいと思われる。なお、無線設備については、そのまま以前の状態を保って設置されているとのことであった。

i) スカーレン大池カブース

スカーレン大池カブースには、HF 帯無線機を常置している。使用する都度アンテナを展張する必要があるが、57 次隊では設置できなかった VHF アンテナを、58 次隊では第 1 便到着後直ぐにスカーレン大池カブースへ行き、2 時間の滞在で VHF アンテナを設置してきた。よって、夏期野外調査チームと VHF 帯無線機で昭和基地との交信が可能となった。また、越冬期間前に撤去して、カブース下に保管した。

j) 車載用無線機

車載用無線機については、越冬期間を通して直ちに対処可能な細かい故障はあったが、特段大きい故障は発生しなかった。

2) UHF帯及びVHF 帯の無線設備

a) アンテナ林集合タワー

アンテナ林集合タワーには、UHF 帯無線機（UHF-1ch～UHF-3ch 切換機）、UHF 帯レピーター（UHF-4ch 専用）及び VHF 帯無線機（VHF-1ch 専用）を常置している。そのうち、UHF 帯無線機及び VHF 帯無線機については、通信室から遠隔制御できるようになっている。越冬期間を通して特段の故障は発生しなかったが、いずれも予備装置がないため将来性が低い。予備装置の配備が必要である。特に VHF 帯無線機については、老朽化しているため早急に予備無線機の準備を行う必要がある。

56 次隊での UHF 帯レピーターの更新後、ハンディ機の使用に伴い、会話後雑音が入感するようになる症状については、連絡線にフェライトコアを多段に挿入することにより大幅に軽減された。しかし、完全ではないので、現在も調整中である。UHF-3ch 専用の機器は、通信室に保管しているが運用はしていない。

アンテナ林集合タワーに常置している無線機には、アンテナ林集合タワーに電力を供給しているケーブルの途中（電離層棟の前室）に UPS を備え付け、停電時であっても数時間程度は通信を行うことができるようになっている。なお、システムとしての信頼性を更に向上させるためには、UPS を無線機と同一の建物内に収容することが望ましい。可能であれば、無線機、UPS、測定器等を一括して収容することができる建物の建設が求められる。アンテナタワー及び同軸ケーブルについても、定期的な点検及び補修が必要である。

b) 通信室

通信室内に停電時でも使用できるように UPS を接続した UHF 帯無線機（UHF-1ch～UHF-3ch 切換機）2 台を常置している。さらに、UPS を接続した UHF 帯無線機（UHF-1ch～UHF-4ch 切換機）及び VHF 帯無線機（VHF-1ch～VHF-4ch 切換機）各 1 台を常置している。越冬期間を通して特段の故障は発生しなかった。

c) 昭和基地内の建物

発電棟（発電機制御室）、倉庫棟（設営事務室）、見晴らしポンプ小屋及び大型大気レーダー小屋には、UHF 帯無線機を常置している。見晴らしポンプ小屋のアンテナが 2 度破損したため交換を行った。なお、通信室の運用時間外における無線通信の宰領は気象棟で夜勤中の気象隊員に依頼している。気象棟の屋根に設置している VHF 帯アンテナはアンテナ海拔高が低いためラングホブデ以南とは通信することができない。以前は気象棟タワーに VHF 帯・UHF 帯アンテナを設置していたが同軸ケーブルが破断したため、

56 次隊で気象棟屋根に仮設した。引き直すための同軸ケーブルは 57 次隊で調達したが工事は（新）基本観測棟への移転にあわせて行うこととなった。

d) 観測小屋等

西オングルテレメトリ小屋には、UHF 帯無線機を常置している。また、S17 航空観測拠点、ラングホブデ雪鳥沢小屋及びスカルプスネスきざはし浜小屋には、UHF 帯無線機並びに VHF 帯無線機を常置している。さらに、スカーレン大池カブースには、HF 帯無線機並びに VHF 帯無線機を常置している。越冬期間を通しての故障は、11 月にラングホブデ雪鳥沢小屋で発生した発電機の不具合によって生じた、直流安定化電源、VHF 無線機および UHF 無線機の故障であった。これらは、雪鳥沢小屋から昭和基地へ戻る際に撤去して通信室へ搬送して頂き、直ちに修理を行った。その結果、直流安定化電源については、パワーランジスタのベース、コレクター間ショート、無線機についてはそれぞれサージアブソーバのバリスタがショートおよび電解コンデンサ不良となる故障であった。これらは全て代替部品と交換し正常動作を確認した。このことから、当該事象は発電機からの電源供給される AC100V に何らかの急峻パルスが重畳されたものであると判断される。無線機以外にも小屋にある電子レンジやストーブ等も故障しており、この発電機についてはその後使用はされていません。

e) 車載用無線機及びハンディ無線機

概ね良好に使用することができた、ハンドマイク内のコンデンサマイク交換以外に故障したハンディ無線機は無かった。

夏作業日課期間には後次隊が使用できる UHF 帯ハンディ無線機がほぼない状態のため、夏作業の円滑な実施に支障を来している。安全性を考慮し、原則として一人に一台貸与することができる台数分の UHF 帯ハンディ無線機を速やかに確保する必要がある。

3) Air-VHF帯の無線設備

アンテナ林集合タワーには、航空機と通信を行うための Air-VHF 帯無線機を常置している。この Air-VHF 帯無線機は、通信室から遠隔制御できるようになっている。

Air-VHF 帯無線機は現用装置と予備装置の 2 台体制で運用しているが、5 年毎に実施される国による定期検査を受検するときには、そのうちの 1 台を日本に持ち帰っているため、5 年間のうち 2 年間は呼び装置がない状態となる。そのため可能であればもう 1 台の予備装置の配備が望ましい。

56 次隊で入替を行った結果、2ch (121.5MHz) の遠隔制御ができない状態となっていた。製造業者の日本無線株式会社からは対処方法を聞いていたが、57 次隊では対応できなかったため、58 次隊に対応方法を引き継がれた。しかし、その対応方法に誤りがあり遠隔制御が出来なかった。そのため再度、以前設置されていた無線機と入替された無線機の回路図と通信室内 AirVHF 卓にあるリモートコントローラ NCH-457 の回路図を見直した。その結果、以前は遠隔操作時のみ COM 端子が GND に接続されるようになっていた事が判明し、通信室内卓の NCH-457 を改造することで対処できるようになった。これによって、遠隔操作によって、航空緊急波の設定が可能となった。

また、越冬期間を通して特段の故障は発生しなかったが、アンテナ同士が近接して取り付けられている VHF 帯無線機からの感度抑圧妨害が発生している。妨害の解消には空中線系にフィルタを挿入するなどして、感度抑圧妨害を抑制する必要がある。但し、妨害が発生している最中でもスカルプスネス上空の観測隊ヘリコプターからの交信に際して音声の聞き取りには支障がなかった。

4) その他の無線設備

a) インマルサットB

インマルサット B については、2016 年 12 月 31 日にサービスの提供が終了した。代替としてはインテルサット衛星通信回線を介したアナログファクシミリ、イリジウム衛星携帯電話及びイリジウム Openport (LAN・インテルサット部門管理) となっている。

b) インマルサットFB

インマルサット FB は、LAN・インテルサット部門が設備の管理を行い、通信部門が運用を行っている。

c) イリジウム衛星携帯電話

イリジウム衛星携帯電話は、通信室のほか夜間における緊急連絡を受けるために気象棟にも常置している。また、野外旅行隊には、原則としてイリジウム衛星携帯電話を携帯させている。越冬期間を通し

て特段の故障は発生しなかった。しかし、通信品質が極めて悪い状態が今夏期間多く連絡には苦慮した。イリジウム衛星携帯電話は、電気通信事業者の都合によりサービスの提供が終了する可能性が常に存在している。イリジウム衛星携帯電話の利用はあくまでも二義的なものとし、電気通信事業者のネットワークに依存しない信頼性の高い通信システムである HF 帯無線機は今後とも残すべきである。また、衛星携帯電話としての信頼性を更に向上させるためには、イリジウム衛星携帯電話に加えてインマルサット IsatPhone Pro (TM) などを導入することが望ましい。

d) イリジウム Openport

イリジウム Openport は、LAN・インテルサット部門が設備の管理を行い、通信部門が運用を行っている。

e) レーダー

一部の雪上車にはレーダーを搭載しているが、使用実績はなかった。

f) GPS受信機

一部の雪上車には GPS 受信機を搭載しているが、現在では、野外活動支援部門が調達したハンディタイプの GPS 受信機を主に使用しており、雪上車に搭載した GPS 受信機の使用実績はなかった。

g) UPS (無停電電源装置)

現在、昭和基地には UPS が通信室に 3 台、電離層棟に 1 台設置されている。2015 年 3 月に設置したものが 3 つ、2016 年 12 月に設置したものが 3 つである。電池の寿命が 5 年程度とされているため、期限内に更新を行う必要がある。

h) VHF 無線データ伝送装置 (PONJIC)

58 次隊で製作した VHF 無線データ伝送装置 (通称 PONJIC ポンジック) により実験を行った。擬似空中線を使用して、野外観測小屋 (例えば雪鳥沢小屋やきざはし浜小屋) の受信電界強度を想定して実験を行い、AMPS やヘリオペのデータ伝送に成功した。現在この装置は、通信室の VHF 通信卓の遠隔制御装置に接続可能状態にしており、無線局変更申請の許可が下り次第直ぐにでも接続して使用できるようにしてある。今後の保守も踏まえて 59 次隊通信に引き継いであるが、ハード面やソフト面については今後も、それぞれ 58 次隊の通信藤原と PANSY 橋本がバックアップすることとなっている。

4.3 調理【SFS】

【概要】

調理の業務は大きく 2 つに分けることができる。一つは 7 月に隊員室が開いてからしらせに乗船するまでの調達業務。もう一つは昭和基地についての調理業務。オーストラリアを出港してしまうと追加調達ができない為、調達業務は全体の 70 パーセントを占めるほどの大切な業務である。例年、前次隊の調達資料を参考にしているようだが過去に使用したことがない材料を持ち込んでも結局は使わずにゴミとなる傾向にある。今次隊では各種材料を一か月でどの程度使うか、どのような頻度でその料理を食べるかを考え、できるだけ無駄の出ないよう努めた。夏訓練時に食事調査を実施し越冬隊の食事傾向、アレルギーの有無、趣向品の傾向を調べた。7 月に隊員室が開くと各生活係 (喫茶・農協・漁協) に連絡し、各種材料の調達も行った。

越冬隊の食料は 1 年を通してのものとなる為、発注数量が多い。各取引先にも考慮してもらい、早めに必要数量を確保してもらい必要がある。そのため、7 月中旬には第一回目の見積もり依頼書を取引先に送付し 7 月終わりまでに返してもらいよう心掛けた。8 月の中旬までに最終見積りを取り、下旬には正式な発注をして必要数量を確保した。業者によってはケース単位での取り扱いしかないものも多い為、この場合多少割高となるがインターネットでの購入も取り入れた。特に調味料系は少量しか使わないものも多い為、無駄が省けてよい。また、今次隊では極夜明けに長期調査旅行隊 (ドーム隊・湖沼チーム・生物チーム) が予定されていた為、各隊の食料担当者と連絡を取りレーション作成に必要な食料、レトルト食品、フリーズドライ食品の発注も行った。

発注を終えると輸送担当と納品日・納品場所・納品形態を相談した。直接、大井ふ頭に納品される業者には実際に極地研に来てもらいスチールコンテナの組み立て方や重量・品目の記載方法について説明した。そ

の他の物は極地研に納品し他部門にも手伝ってもらいスチールコンテナ・リーファークンテナに積み込んだ。

しらせ乗船時は野外調査旅行チームのレーション作成を手伝った。肉・魚・野菜を必要な大きさに切り分け、人数・日数により小分けしていく。調味料等分けづらい食材も多く、日数の少ないチームには必要量が確保できない場合も見られた為、越冬隊のように各自で購入するシステムがあっても良いように思う。

しらせ下船（12月23日）からしらせ支援の入る1月3日まで第一夏宿舎にて夏隊・越冬隊・同行者の調理を行った。しらせ乗船中に補給科員と糧食の種類・量について打ち合わせを行った。しらせ支援が始まってから越冬交代までは他部門の支援を行った。

越冬期間中は早番・遅番でシフトを組んだ。早番は朝食調理、食材の整理、機器の保守、遅番は昼食・夕食の調理を担当した。夏日課時は週一日、冬日課時は週二日を休日として、一名休日時はもう一名が三食担当した。

4.3.1 越冬期間の調理業務【SFS_02】

青堀 力・内村 光尚

- 1) 朝食はバイキング形式とした。パン2~4種、ウィンナー、ベーコン、卵料理、焼き魚、納豆、漬物2~4種、みそ汁、ヨーグルト等を常時用意した。全日程7~8時を朝食時間とし、食べる食べないは個人の自由とした。昼食は丼物・麺類を中心に喫食に時間のかからないものを作った。夕食は前日のメインと重ならないよう肉・魚料理を交互に副菜2品、汁物を用意した。昼・夕食は点呼も兼ねているため不要な場合は連絡を義務付けた。
- 2) 極夜明けに長期調査旅行隊が3チーム予定されていた為、2月初旬から冷凍に向く料理は常時10~20食多めに作り真空パックして冷凍した。特にドーム旅行隊は調理場所が限られ、途中での補給がない為、全食をレーション・レトルト・フリーズドライ食品でまかなう必要があった。一日3食×10名を小段に詰め予備も含め100日分を作成した。このほかにクリスマスや正月料理、パーティー料理も用意した。湖沼・生物チームは小屋があり、ある程度の調理が可能との事だったので肉・魚の切り分けや必要分の調味料等を用意する手伝いを行った。その他、日帰りでの野外活動には弁当で対応した。
- 3) 気象隊員などの夜勤者にはおにぎりなどの夜食を準備した。
- 4) 誕生日会等の各種イベント時には日本の季節を感じられるような料理や隊員の出生地に因んだ郷土料理を作るよう心掛けた。

4.3.2 食材の管理【SFS_03】

青堀 力・内村 光尚

- 1) 管理棟1F部分、厨房脇を常温品の保管庫として使用した。菓子類は防火区画A付近にある倉庫に収納した。国内・オーストラリアで購入した冷蔵・冷凍食品は倉庫棟冷蔵・冷凍庫に保管し、58次から使用可能な冷凍品は発電棟冷凍庫2を使用した。発電棟冷凍庫1は2月から作成した野外調査隊用のレーション置き場として使用した。
- 2) 生鮮品は腐食部分を除去するなどしてなるべく長く使用できるよう注意した。主な生鮮品の使用限度月は下記に示す。

表Ⅲ.4.3.2-1 日本購入生鮮食品使用期限

品名	最終使用月	備考
玉葱	9月	芽が出てきたものの10月まで使用可能。
人参	4月	一部にカビが付き定期的に除去し使用。
大根	4月	しなびてくるが水にさらして使用。
じゃがいも	5月	中が黒くなったりした物が出たが、除去して使用。男爵よりメークインのほうが持ちが良い。
リンゴ	8月	スマートフレッシュ処理を施し長期保存可能とした。

表Ⅲ.4.3.2-2 オーストラリア購入生鮮食品使用期限

品名	最終使用月	備考
LL牛乳	11月	賞味期限は5月だったが問題なく使用。
卵	7月	後半水分がなくなり殻の内側に黄身が引っ付くが火を入れれば問題ない。
生キャベツ	6月	傷んだ部分を剥きながら使用。
グレープフルーツ	4月	生食で使用。
オレンジ	4月	生食で使用。
レモン	4月	生食で使用。

- 3) アルコール飲料・ソフトドリンク類は半年が経過したあたりで一か月の使用量が分かってきたので月毎に分けて最後まで足りるように調整した。

4.3.3 厨房、調理機器・食器の運用【SFS_04】

青堀 力・内村 光尚

- 1) 56次で導入されたスチームコンベクションオーブンを多用することによってプロパンガスの使用量を大幅に削減することができた。前年の57次隊が42本使用に対し58次隊は33本の使用。庫内が密閉されているオーブンはガスレンジに対して放射熱が少なく素材にダイレクトに熱が加わる為、調理時間が短く済む。煮る、焼く、蒸すのほとんどの調理が可能で真空機と併用すれば調味料の使用量も抑えることができる。ただ、高機能を維持するためには日々のメンテナンスも欠かせない。こまめな清掃を怠ると素材の温度を正しく読み取れなかったり、要求した湿度を保てなかったりすることがある。国内であれば定期的にメーカーがメンテナンスに回ってくるのだが設備担当者にそこまでの技術訓練を求めるのは難しい。ドアパッキンや噴射ノズルなど経年劣化しやすい部分の多めの予備部品をそろえておくことが望ましい。
- 2) 6月に厨房、倉庫棟、管理棟1階にある全ての調理器具の棚卸を行った。各隊次間での情報共有がなされていないせいで多量の在庫につながっている。次の隊が始動する7月までに棚卸を義務付ける必要がある。また、地方で呼び方の変わる調理器具も多数あるのでタブレットを使用したTV通話で直接、在庫を次隊調理担当に見せる事も必要だ。
- 3) ダクトの吸煙が悪くガスレンジ使用時に煙が充満し火報がなった。ファンを交換してもらい吸煙は多少よくなったものの空気の流れがない為に十分ではない。厨房に開閉可能な窓があれば良いと思う。非常階段のドアを開けても吹き抜ける口がない為に厨房の空気が逃げることはない。外の気温が上がってくる12月には厨房もかなり温度が上がり息ををするのに苦しく感じられることもあるほどだ。食中毒を起こす危険性も高いので早急な対応が求められる。

4.4 医療【SH0】

4.4.1 越冬医療業務【SH0_02】

大江 洋文・服部 素子

1) 傷病発生状況

新規傷病発生件数は以下の表Ⅲ.4.4.1-1、表Ⅲ.4.4.1-2のとおりである。2017年2月は58次夏隊員を含み、11月以降は59次先遣隊、12月以降はさらに59次隊、作業支援のしらせ乗員も含まれる。月をまたいだ経過観察、症状の再燃、創処置などの再診例は含まれていない。再診を含めたのべ受診者は215例であった。

越冬交代直前に57次隊員から発症が始まった感染性胃腸炎はその後58次隊内でも蔓延し、入院治療を行った58次夏隊2名に加えて3月いっぱいまでに越冬隊員の実に半数を超える17名が罹患した。原因については57次隊の11名の発症者のうち持ち帰った便検体9名全員分からノロウイルスが検出されたとの報告を受けている。（日本南極地域観測隊第57次隊報告書）

11月にアザラシ調査中の生物隊員がウェッデルアザラシに噛みつかれるという事例があった。バイオロガーを装着するためにアザラシに近づいたところ大腿部を衣類越しに咬まれたので、基地に戻った後、洗浄、ドレナージ、破傷風に対する処置を行った。局所や全身状態を注意深く経過観察していたが幸い大事には至らず軽快している。

2018年1月には作業中に弾けたワイヤに当たって転倒して後頭部を強打するという事故があった。ヘルメットを装着していたが、受傷直後は意識障害も見られ、医務室搬入後も起坐位で吐気嘔吐が誘発されるため4日間医務室に入院させて管理を行った。昭和基地やしらせには頭部外傷の診断・治療に必須ともいえるCTやMRI装置が装備されていない。頭部外傷の中でも一刻を争う頭蓋内出血を発症した場合、死亡や重い後遺症などの深刻な結果に至る可能性が高く非常に判断に苦慮する状況であった。当該隊員は順調に回復し、その後の経過観察でも特に後遺症は認めていない。

局所麻酔での手術を2件行った。1例は耳介後部の粉瘤、もう1例は両側の耳介後部粉瘤に加えて腋窩部の感染性粉瘤に対して切開排膿を行った後の根治手術のため同時に3ヶ所の切除となった。腋窩の術後創部に浸出液の貯留を認めドレナージを要したが、2例とも経過は良好だった。

表Ⅲ. 4. 4. 1-1 月別新規傷病発生件数

傷病名	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	合計 (件)
	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	
内科													
感染性胃腸炎	6	13											19
急性腸炎（下痢）						1					1	1	3
急性胃炎				1									1
逆流性食道炎								1					1
便秘						1							1
過敏性大腸症候群			1										1
鉄欠乏性貧血			1										1
頭痛	1			1		2		1		1		2	8
急性上気道炎												3	3
急性咽頭炎		1		1		1							3
急性扁桃炎											1		1
感冒							1	2		2	1	1	7
口内炎	1							1					2
口角炎								1			1		2
口唇ヘルペス								1					1
痛風発作（疑い）											1		1
全身倦怠感												1	1
微熱												1	1
外科													
手指切創	1												1
手指挫創										1			1
皮下血腫（血マメ）	2			2									4
爪下血腫							1						1
深爪									2				2
凍傷							2						2
手指異物	1		3	2									6
手掌異物		1			1								2
手背熱傷								1					1
前腕擦過創												1	1
下腿挫創		1											1
膝挫創			1							1			2
下腿蜂窩織炎・膿瘍									1				1
拇趾陥入爪			1							1			2
眼瞼部裂創			1										1
粉瘤					1		2						3
頭部裂創			1		1							1	3
頭部・全身打撲												1	1
動物咬傷										1			1
耳鼻咽喉科													
耳垢栓塞					1	1							2

外耳道擦過創												1	1
めまい					1								1
整形外科													
膝関節炎	1					2							3
足関節炎						1							1
足関節捻挫											1		1
下肢有痛性痙攣			1								1		2
下腿筋肉痛												1	1
大腿部筋肉内血腫									1				1
肩関節周囲炎	1	1	1						1				4
手背打撲							1						1
頸肩腕症候群						1						1	2
頸椎捻挫					1								1
急性腰痛症									1	2	5		8
肋間神経痛						1							1
皮膚科													
鶏眼（足底）	1			1									2
胼胝（足底）	1												1
皮膚搔痒症			1										1
皸角化症				2	1	2	1				1	1	8
足白癬							2						2
創部肥厚性瘢痕								1					1
手指のひび割れ									2				2
アトピー性皮膚炎												1	1
眼科													
眼球異物		1						2					3
眼精疲労				1									1
結膜炎								1			1		2
紫外性角膜炎											1		1
麦粒腫									1				1
ドライアイ										1		1	2
精神神経科													
不眠症					1	3							4
一過性気分障害							1						1
歯科・口腔外科													
充填物脱落	1						1	1		1			4
歯肉炎				1									1
唾石症（疑い）			1										1
歯牙破損							1						1
根尖性歯周炎		1						1					2
歯痛									1				1
義歯脱落										1			1
合計（件）													
	17	19	13	12	8	16	13	14	10	12	15	18	167

表Ⅳ. 4. 4. 1-2 診療科別初発症例内訳

診療科名	症例数	内容
内科	57	感染性胃腸炎 19、頭痛 8、感冒 7、急性咽頭炎・扁桃腺炎 4、急性腸炎（下痢）3、急性上気道炎 3、口内炎 2、口角炎 2、急性胃炎・逆流性食道炎・便秘・過敏性大腸症候群・鉄欠乏性貧血・口唇ヘルペス・痛風発作疑い・全身倦怠・微熱各 1
外科	36	手指・手掌異物（トゲ）8、手指・手掌の皮下血腫（血マメ）4、粉瘤 3、頭部裂創 3、下腿・膝挫創 3、手指の切創・挫創 2、深爪 2、拇趾陥入爪 2、手指の凍傷 2、爪下血腫・手背熱傷・前腕擦過創・下腿膿瘍・眼瞼部裂創・全身打撲・動物咬傷各 1
整形外科	26	腰痛症 8、肩関節周囲炎 4、膝関節炎 3、下肢有痛性痙攣（こむら返り）2、頸肩腕症候群 2、足関節炎・足関節捻挫・下腿筋肉痛・大腿部筋肉内血腫・手背打撲・頸椎捻挫・肋間神経痛各 1
皮膚科	18	足皸角化症 8、足白癬 2、手指のひび割れ 2、鶏眼 2、胼胝・皮膚掻痒症・創部肥厚性瘢痕・アトピー性皮膚炎各 1
眼科	10	眼球異物 3、結膜炎 2、ドライアイ 2、眼精疲労・紫外性角膜炎・麦粒腫各 1
精神神経科	5	不眠症 4、一過性の気分障害（イライラ）1
耳鼻咽喉科	4	耳垢栓塞 2、外耳道擦過創・めまい各 1
歯科	11	充填物脱落 4、根尖性歯周炎 2、歯肉炎・唾石症（疑い）・歯牙破損・歯痛・義歯脱落各 1

2) 越冬隊員の健康診断

3、6、9、12月に野外に長期滞在中の隊員を除いたほぼ全員に健康診断を行った。検査内容は3か月ごとの一般診察、体重測定、血圧・脈拍測定、採血、尿検査。6か月ごとに心電図検査を2回、胸部レントゲン撮影検査を5月に1回行っている。結果については隊員個人に伝え、必要に応じて生活指導を行った。なお採血の際に過度に緊張し迷走神経反射症状を呈する隊員については本人の同意と隊長の許可の下、採血検査の間隔を6か月ごとにした。体重については希望者に毎月測定して報告してもらい、これをグラフ化して本人にフィードバックして健康管理意識の醸成の一助とした。

気象隊員5名に対しては通常の健診に加え「オゾンゾンデ観測従事者の特別健康診断」を6月と12月の定期健診に併せて計2回実施した。57次から気象庁への診断書の提出は不要になったため各隊員に口頭で結果を説明した。

3) 遠隔医療相談

概要については以下の表Ⅲ. 4. 4. 1-3、表Ⅲ. 4. 4. 1-4の通り。医科については原則として毎月第2水曜日に東葛病院を国内対応機関として実施された。歯科については相談症例のある場合に東京医科歯科大学を国内協力施設として3回行われた。医科の相談については特に相談する症例がなくても毎月異なったカリキュラムを準備頂き、医療隊員の専門外分野についても最新の教育を受けられたため大変有意義であった。また歯科の遠隔医療相談は57次隊から新たに開始されたものであるが、テレビ会議システムをわざわざ立ち上げなくとも協力施設の南極観測隊歯科医療支援チームから今次隊より運用が開始されたメーリングリストを介して随時適切な指示を頂くことができ、非常に心強く感じられた。

表Ⅲ. 4. 4. 1-3 遠隔医療実施状況（医科）

実施日	交信内容等
2017. 02. 23	接続試験と東葛病院スタッフとの初顔合わせ。特に検討すべき症例はなし。
2017. 03. 08	特に検討すべき症例はなし。整形外科的疾患診察のシミュレーションを行った。国内の通信設備障害の影響で、画像音声とも極めて不良で、緊急時の対応の際に不安が残った。

2017.04.12	東葛病院と緊急時の接続訓練を行い、若干のマニュアル変更が必要なことを確認した。昭和基地側から3月の傷病発生状況についての報告を行った。今回は画像・音声とも良好だった。検討症例なし。
2017.05.10	女性隊員の健康相談を予定していたが、特に相談を希望する隊員もいなかったため昭和基地側から4月の診療状況についての報告を行った。今回も通信に関して特段の問題は見られなかった。
2017.06.14	極夜中ということもあり精神科領域の健康相談を予定していたが、該当する隊員がいないため臨床心理士とソーシャルワーカーに昭和基地での医療体制や極夜についての紹介を行った。また、大野医師より精神疾患が発生した際の医療隊員の対応についてアドバイスを頂いた。
2017.07.22	極地研大会議室で開催された「南極医学医療ワークショップ」に参加する形式とした。昭和基地からも1題発表を行い、越冬上半期の隊員の健康状況や越冬当初に流行した胃腸炎の報告をした。あわせて基地周辺の風景、基地主要部や医務室の内部などをビデオカメラで放映し、好評を博した。
2017.08.10	特に相談する症例はなし。今回は手術室シミュレーションということで、麻酔科医師と交信し、手術室の設備や薬剤の点検を行った。現在の環境で全身麻酔に格段の問題はないとの評価を頂いた。実際に全身麻酔手術をするにあたっての国内側のサポート体制や昭和基地側の人員配置などについても話し合い、術野とモニターを映すための2台のカメラセットを要するなど、かなりの人員が必要ということで意見が一致した。
2017.09.13	国内側の事情で中止。特に相談する症例もなし。
2017.10.11	皮膚科疾患がテーマだったが特に提示する症例はなし。国内側の内科医師と皮膚科看護師に前月の傷病者発生状況と8月に発症した足白癬の経過報告をおこなった。昭和基地の医療についての環境や設備について簡単に説明した。
2017.11.08	9月にできなかった眼科医療をテーマにして行い、麦粒腫の患者がいたこともあり本人に同席してもらって眼科医師から治療についてのアドバイスを頂いた。外眼部の病巣の供覧にも歯科用のデンタルアイが有用であることが分かった。医務室の眼科用薬剤・診療機材を提示し、調達・調達に関しても助言を頂いた。その他に10月の基地での診療状況を報告した。
2017.12.13	リハビリテーションの模擬訓練と放射線画像送付の確認を予定していたが、リハビリ訓練については省略し、画像送付手段の確認のみ行った。
2018.01.10	59次医療隊員に機材操作の引継ぎを兼ねて接続の試験を行った。特に相談する症例はなし。

表Ⅲ.4.4.1-4 遠隔医療実施状況（歯科）

実施日	交信内容等
2017.04.06	東京医科歯科大学と回線を接続、出発前に国内で行った根管治療後の大白歯の疼痛を訴える隊員について、実際にデンタルビューを用いて病変部を提示しながら治療についてのアドバイスを頂いた。
2017.09.14	歯痛の隊員の出発前に撮影したレントゲン写真を国内側から提示・供覧していただき、今後経過観察する際の注意点などについてアドバイスを頂いた。
2017.11.14	咬合調整を要する隊員への対応のため、ポータブル歯科治療キット「デージー」の動作確認と操作研修の目的で開催された。附属品の欠如やタイプが古いために使用できるハンドピースが制限されることが判明し、次の器材の点検や調達に引き継ぐことにした。また、国内と昭和基地側双方でモデルを使って実際に操作をしたことで、実際に咬合調整を行う際にも戸惑うことなく操作ができ、極めて有意義な遠隔相談になった。

4) 水質検査

毎月下旬に指定された項目・地点について実施した。10月に医療分科会の検討を下に基準値を変更した。BODについては57次隊員より測定法変更の提言がなされていたが、試薬の調達に間に合わず越冬期間途中で57次から頂いた試薬が在庫切れになり測定できない期間があった。表Ⅲ.4.4.1-5に11月の水質検査結果を参考までに提示する。

表Ⅲ.4.4.1-5 水質検査結果(2017年11月)

項目	基準値	厨房冷水	厨房温水	厨房浄水	バー	洗面所冷水	洗面所温水
濁度	2度	0	0	0	0	0	0
色度	5度	0	0	0	0	0	0
臭気	異常でないこと	-	-	-	-	-	-
味	異常でないこと	-	-	-	-	-	-
塩化物イオン	200mg/L以下	<100	<100	<100	<100	<100	<100
残留塩素	0.1mg/L以上	0.4	0.1	<0.1	0.1	0.1	<0.1
銅及びその化合物	1.0mg/L以下	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
鉄及びその化合物	0.3mg/L以下	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
亜硝酸態窒素	0.04mg/L以下	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
硝酸態窒素	10mg/L以下	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
過マンガン酸カリウム消費量	10mg/L以下	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
pH	5.8~8.6	5.92	6.18	6.32	6.29	6.55	6.34
全硬度	300mg/L以下	0	0	0	0	0	0
亜鉛及びその化合物	1.0mg/L以下	0	0	0	0	0	0
一般細菌	100個/mL以下	-	-	-	-	-	-
大腸菌	検出されないこと	-	-	-	-	-	-

項目	基準値	水槽	医務室	食堂	男子浴槽	女子浴槽
濁度	2度	0	0	0	0	0
色度	5度	0	0	0	0	0
臭気	異常でないこと	-	-	-	N.E.	N.E.
味	異常でないこと	-	-	-	N.E.	N.E.
塩化物イオン	200mg/L以下	<100	<100	<100	N.E.	N.E.
残留塩素	0.1mg/L以上	0.1	<0.1	0.4	N.E.	N.E.
銅及びその化合物	1.0mg/L以下	<0.5	<0.5	<0.5	N.E.	N.E.
鉄及びその化合物	0.3mg/L以下	<0.05	<0.05	<0.05	N.E.	N.E.
亜硝酸態窒素	0.04mg/L以下	<0.005	<0.005	<0.005	N.E.	N.E.
硝酸態窒素	10mg/L以下	<0.2	<0.2	<0.2	N.E.	N.E.
過マンガン酸カリウム消費量	10mg/L以下	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
pH	5.8~8.6	6.39	6.16	6.54	N.E.	N.E.
全硬度	300mg/L以下	0	0	0	N.E.	N.E.
亜鉛及びその化合物	1.0mg/L以下	0	0.2	0	N.E.	N.E.
一般細菌	100個/mL以下	-	-	-	-	-
大腸菌	検出されないこと	-	-	-	-	-

管理棟3F厨房、管理棟2Fバー、発電棟洗面所

第1夏期隊員宿舎厨房、洗面所(開設前に1回、開設後は上記に準ずる)

医務室、食堂は、56次から追加されたが、飲料に供されることは少ないため58次では3か月ごとのモニターとする。

浴槽は飲用ではないが、医療分科会の提言により53次からモニターしている。

基準値は医療分科会との検討の上2017.10より改定された。

N.E.: not examined 検査せず

5) 越冬隊員の医療・安全講習

野外観測支援隊員と協力し、安全教育の一環として各種の医療講習を行った。内容は表Ⅲ.4.4.1-6のとおりである。

表Ⅲ.4.4.1-6 医療・安全講習

期日・期間	講習内容
2017.4 上旬	BLS(Basic Life Support)講習 グループごとに実技

2017.4.11	座学 外傷初期評価・搬送・低体温症・凍傷
2017.4.22	座学 応急処置
2017.5上～中旬	緊急搬送法（ログロール、脊柱固定、頸椎保護） グループごとに実技
2017.5～6	骨折の応急処置・エピペン使用法 グループごとに実技
2017.6.5	座学 凍傷・低体温症の実際、冷水転落時のサバイバル
2017.7上旬	スキンステープラー使用法 宿泊野外行動予定隊員と希望者グループごとに実技

6) スカルプスネス湖沼掘削チームへの同行

海氷状況によってはしらせの第一便が到着するまでの期間は雪上車での移動が困難になり当該チームが孤立する可能性が指摘され、チームからの要請と極地研究所の判断により安全管理のため服部ドクターが11月25日から12月19日まで現地に滞在した。特にこの期間、現地でも医師一人体制となった昭和基地でも特記すべき傷病は幸いなことに発生しなかった。

7) 廃棄物処理

廃棄物については環境保全隊員と相談したうえで以下のように行った。血液付着ガーゼ等の感染性廃棄物は医療隊員が焼却炉棟内の炉に直接搬入して焼却処理とした。期限切れの内服薬は分別して箱・薬剤本体は焼却、PTP包装はプラゴミとして持ち帰りとした。点滴類は処理設備の負担にならないように少量ずつ汚水として流しに廃棄した。消毒薬や注射薬は内容物をポリタンクに貯めて薬品（医療廃棄物）と明示し、注射針やメスなど鋭利なものは医療廃棄物としてオープンドラム缶に入れて持ち帰った。それぞれの容器についてはプラゴミあるいはガラスと同様に分別して処理した

4.4.2 医療機器・医薬品等の管理【SH0_03】

大江 洋文・服部 素子

1) 医療機器の管理

毎次隊で定期的に国内に持ち帰り整備を受けている生化学自動分析装置(富士フィルム DRI-CHEM3500)、多項目自動血球計数装置(シスメックス社製 KX-21N)および携帯型歯科ユニット(オサタ・テ・イシ・イー)を持ち込み、診察室に配置した。58次隊で使用したこれら3機種は、59次隊の持ち込んだ・同機種の代替機と入れ替えて国内に持ち帰り点検の予定である。ポータブル血液分析器 iSTAT2 台については、プログラムを更新し、常に使用できる状態に保ったが、使用する機会はなかった。そのほかの医療機器についても過去隊から引き継ぎされているリストに従って適宜作動確認を行った。

3月の定期健康診断の際に胸部レントゲン写真を撮影しようとしたところ医用X線高電圧装置 KX0-32XD にエラー表示が出て使用不能であることが判明した。国内の業者とメールと電話で連絡を取り合い、メモリーバックアップ用電池の電圧低下であることが原因と特定された。基地にはこの電池の予備がなかったため、通信隊員の協力の下この電池に外付けでボタン型電池をつなぐ形で応急処置をしていただき、復旧した。後日この電池の予備については DROMLAN で基地入りした 59 次先遣隊によって届られた。

KX0-32XD が復旧に至らず長期使用できなくなることを想定して、ドームふじ基地で使用していたポータブルレントゲン撮影装置 IPF-21 の作動試験を5年ぶりに行い緊急時に備えたが実際に使用する機会はなかった。

シスメックス KX-21N については6月の健康診断の際から圧力異常のエラーが多発し、さらに10月上旬には吸血用のピペットの脱落や液漏れなどが見られたため、サポートセンターとメールおよび電話で連絡を取り合い復旧させることができた。

2) 非常用医薬品の管理

越冬開始直後から分散保管として地学棟と環境科学棟に配置している医薬品を更新した。火災などの非常時用として防火区画 B と発電棟に医薬品・医療機器・ストレッチャー・酸素などの緊急時持ち出し救急セットを点検・更新・配備した。上記2か所のほか AED は医務室前、管理棟踊り場、第一居住棟ロッカー室に配備した。レスキュー体制発動に備えて手術室に基本セット、外傷セット、点滴セット、固定セット

などの病態別の持ち出し医薬品・医療機器を整備した。

3) 医薬品、衛生材料の管理

新規で持ち込んだ物品を所定の場所に配備。使用期限切れの医薬品・衛生材料は程度を見たうえで一部は分散保管に回し、大幅に使用期限を過ぎている薬剤や劣化している衛生材料は廃棄した。

4.4.3 復路医療業務【SH0_04】

大江 洋文・服部 素子

越冬交代後シドニーまでのしらせ乗艦中、58次越冬隊・59次夏隊・同行者に対して健康上の問題がある隊員についてしらせ衛生隊と診療予約の調整を行った。艦内には簡単な医薬品・医療機器を持ち込み、軽微な症状については観測隊医師で対応することにし、これに対応が十分できない傷病についてはしらせ医務室紹介の方針とした。結果として歯科治療以外はしらせ医務室を受診する隊員はほとんど見られなかった。

4.5 環境保全・廃棄物処理【SWE】

葛西 尚

【概要】

越冬内規「廃棄物処理細則」に基づき、基地運営及び野外行動により排出された廃棄物の処理と管理を行った。基地各所に散在していた前次隊以前の残置廃棄物及び海水上に流出したドラム缶を回収し処理した。汚水処理棟解体や越冬で排出された大型廃棄物は主として12ft コンテナ及び20ftH/H コンテナ、20ftF/R コンテナ、リターナブルパレットを、小型廃棄物はスチールコンテナ、ドラム缶、タイコンを利用した。タイコン、圧縮ダンボールは12ft コンテナに集積した。沿岸各観測小屋の廃棄物、残置品などを旅行隊で回収し昭和基地で処理した。

汚水処理は現汚水処理設備を使用する2度目の越冬となったが、初年度に不具合が出尽くした感があり58次にあっては大きなトラブルはなく、通常どおりの設備の維持管理を行い放流水の水質向上を図った。

夏期隊員宿舎用汚水処理装置については、第1夏期宿舎横に汚水処理装置を移動させ、機器や配管の凍結防止及びメンテナンス性の向上を図り運用を59次隊に引き継いだ。

4.5.1 汚水処理【SWE_03】

葛西 尚

1) 主な作業項目

汚水処理設備のある作業工作棟周辺の除雪は、棟外周は重機を用いて行い、建物排気口付近や中継槽からの配管周辺は損傷を防止するために人力により行った。

日常監視対象設備として、機械ワッチは環境保全隊員が1日1回以上の日常点検を行い、また当直による発電棟洗面所からのBNクリーン(バクテリア)の投入も行った。

毎週火曜日と金曜日に環境保全当番によりグリーストラップ及び廃棄物集積場の清掃を行った。毎週月曜日に設備の週点検を実施し、放流水の水質監視(pH、SV30、ろ紙ろ過、DO、MLSS、透視度の測定)と設備の維持管理を行い、その結果を随時、機器メーカーである三機工業(株)担当者とのメール等による連絡を密にとり機器のトラブルフリーな運用を行った。

週点検時には適宜脱水作業を行い、水質の状況に応じて高活性微生物(ハイポルカ)の添加も適宜行った。

毎月1回原水及び処理水の水質分析(SS、COD、BODの測定)を環境科学棟で行った。4、7、10、1月に3箇月点検を実施し、消耗品の交換及びグリスアップ、オイル交換等の設備の保守管理を行った。

2) 水質分析結果

表Ⅲ.4.5.1-1に原水の水質分析結果、表Ⅲ.4.5.1-2に処理水の水質分析結果を示す。

表Ⅲ.4.5.1-1 原水の水質分析結果

項目	単位	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
pH	—	7.3	7.6	7.7	7.6	7.6	7.7	7.5	7.8	7.6	7.7	8.0	8.0

水温	℃	20.2	20.5	18.9	21.2	20.1	20.7	19.6	20.1	20.2	22.6	24.2	24.4
透視度	Cm	3.0	3.4	3.5	3.5	3.5	3.0	2.8	3.0	3.5	2.3	3.0	4.2
SS	mg/l	811	993	963	167	147	253	88	277	153	245	293	143
BOD	mg/l	620	520	380	360	340	420	280	260	280	340	460	420
COD	mg/l	※1	873	623	691	485	1105	539	460	489	989	736	549

※1：レンジオーバーで測定できず

表Ⅲ. 4. 5. 1-2 処理水の水質分析結果

項目	単位	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
pH	—	6.1	7.5	7.6	7.6	7.6	7.5	7.5	7.5	7.3	7.6	7.3	6.6
水温	℃	17.5	21.8	19.6	20.2	21.3	21.3	20.7	21.1	21.2	23.8	24.9	25.1
透視度	cm	100 以上	100 以上	100 以上	100 以上	100 以上	100 以上	100 以上	100 以上	100 以上	100 以上	100 以上	100 以上
SS	mg/l	4.8	0.7	1	2.5	0.2	0.2	0	0.5	0	0	0	0
BOD	mg/l	9	5	5	6	3	4	3	6	3	3	4	4
COD	mg/l	9	36	43	66	36	47	38	45	40	53	45	52

3) 運転記録

表Ⅲ. 4. 5. 1-3 に汚水処理設備の放流量と好気槽の供給空気量及び水質分析結果を示す。

表Ⅲ. 4. 5. 1-3 汚水処理設備の放流量と好気槽の供給空気量及び水質分析結果

項目	単位	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
放流量	m ³	114.2	147.7	148.8	145.3	407.1	168.6	144.7	140.6	158.1	159.0	239.8	196.8
pH	—	7.39	7.43	7.5	7.5	7.7	7.6	7.5	7.5	7.3	7.6	7.3	6.6
DO	mg/l	3.10	4.61	5.87	3.13	5.60	2.73	3.57	2.25	2.98	1.41	2.88	2.50
水温	℃	21.3	22.4	20.6	20.7	21.3	21.5	20.7	20.9	21.8	23.6	25.5	25.4
空気量	l/min	730	700	673.3	700	700	700	700	700	700	717	774.2	893.5

注記 1：6月の放流量は放水量計の誤作動のため過多となったもの。

注記 2：空気量は月の平均値

4) 機械電気設備の保守

汚水処理設備

無酸素槽循環送水ポンプが故障したため、同型ポンプを使用している処理水槽ポンプ2台のうち1台を取外し無酸素槽用として取り付けた。後日59次隊で調達したポンプを処理水槽に取り付け通常の運用に復帰した。

脱水機の送泥ポンプが液漏れを起こしたため、オーバーホールを行い破損部品を取り替えた。

ばっ気用ブロアーと攪拌用ブロアーのコンプレッサーベルトに亀裂が確認されたため、取り替えた。

5) その他

52次隊以降臭気対策としてオゾン発生装置 VS-40 で対応した。オゾン発生装置 VS-40 は、第1居住棟汚水タンク室及び第2居住棟汚水タンク室、発電棟汚水タンク上に設置し一定の脱臭効果を確認できた。

また管理棟1階の汚水タンク及びグリーストラップ兼用としてオゾン発生装置 SOG-100 で臭気対策をしていたが、途中ポンプが焼き付きを起こし後日59次隊調達品にて修理を完了した。

4.5.2 各棟個別トイレの維持・管理【SWE_04】

葛西 尚

各棟トイレ管理者に使用状況及び不具合の有無を聞き取り調査した。その結果、衛星受信棟及び電離層棟に設置してある焼却トイレで使用実績があったが、特段不具合はなく、観測棟及び情報処理棟に設置してある焼却トイレは未使用であった。

気象棟のバイオトイレは、今後使用しないということで、トイレ内に入っているバイオチップを 56 次隊との引継ぎ時に全て取り出した旨を聴取し現物を確認した。

野外行動用のペールトイレは消耗品補給を行い、常時使用可能な状態にした。野外旅行隊の環境保全係になった隊員へ、ペールトイレ、専用テントを貸し出し、使用方法の指導を行った。

4.5.3 廃棄物処理【SWE_05】

葛西 尚

1) 焼却炉

a) 主な作業項目

管理棟、観測関連各棟から排出される生活ゴミのうち、可燃物は圧縮梱包器で圧縮し焼却した。また生ゴミ炭化装置で発生した炭は従前、焼却していたが、54 次隊での炭取扱い時での火災発生や炭そのものが焼却しにくいという理由から焼却せず、炭のままドラム缶に回収した。

煙突から機器内への雪の吹き込みを防ぐため焼却炉のプロアーは常時運転とした。焼却により生じた焼却灰は、オープンドラムに梱包した。ダンボールは焼却せずに圧縮梱包し 12ft コンテナに収納、持ち帰りとした。

b) 運転状況

表Ⅲ.4.5.3-1 に焼却炉棟内焼却炉の運転記録を示す。

表Ⅲ.4.5.3-1 焼却炉棟内焼却炉の運転記録

	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	合計
運転回数 (回)	27	17	7	9	8	7	8	5	5	6	13	27	139
運転時間 (h)	54	34	14	18	16	14	16	10	10	12	26	54	279
焼却灰量 (kg)	248	156	56	51	46	37	42	21	34	25	65	151	932

c) 機械電気設備の保守

経年劣化により固着したプロアーと割れや欠けがあった炉内の耐火煉瓦を、共に新しいものに取り替えた。その他の機器は問題なく機能した。

2) 生ゴミ炭化装置

a) 主な作業項目

生ゴミ炭化装置 (マルチキング) にて、管理棟、観測関連各棟から排出される生ゴミ、汚水処理設備より発生する脱水汚泥を投入し炭化させた。

57 次隊からの引継ぎで電離層棟側の扉を開けずに運転すると、脱臭バーナーが酸欠による失火で運転停止することがあり、棟内の急激な温度上昇で 2 回火災報知機が作動した旨を聴取した。これに対応するため、雪の室内への進入防止策と空気の流れを再構築し扉を閉めたままでも燃焼できるよう改修した。

b) 運転状況

表Ⅲ.4.5.3-2 に生ゴミ炭化装置の運転記録を示す。

表Ⅲ.4.5.3-2 生ゴミ炭化装置の運転記録

	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	合計
運転回数 (回)	9	2	3	3	4	8	4	4	4	4	9	19	73
運転時間 (h)	72	16	24	24	32	64	32	32	32	32	72	152	584
生成炭量 (kg)	315	70	130	99	79	119	106	51	93	62	234	462	1820

c) 機械電気設備の保守

生ゴミ炭化装置失火時に警報を発する音声自動通報装置は設営事務室、通信室に受信機があったが、緊急で対応する必要はないと考え使用していない。

57次隊との引継ぎ時、加熱用バーナーが2台のうち1台が不調なため交換した。越冬中に駆動チェーンが延びてきたため、スペーサーを作製しチェーンの余長を調整した。攪拌軸部の摩耗により隙間から内容物の焼却煙が上がってきたため修理を試みたが軸の嵌合部が外れず断念、機器メーカーに問い合わせたところ問題はない旨を確認したため作業を継続した。

3) 小型生ゴミ消化機

58次隊では小型生ゴミ消化機は使用実績なし。耐用年数が経過したため国内に持ち帰った。

4) 廃棄物の管理

a) 主な作業項目

越冬内規「廃棄物処理細則」に基づき、基地運営及び野外行動により排出された廃棄物の処理と管理を行った。作業工作棟周辺の廃棄物及び不要資材は、一斉清掃により撤去し分別梱包した。生活系廃棄物は主にタイコンに梱包し品目を記載、ダンボールは圧縮してそれぞれ焼却炉棟前の12ftコンテナ7基(ダンボール2基、タイコン3基、複合1基、金属1基)に収納した。12月には焼却炉棟前のコンテナが全て満載になったため、コンテナヤードへ運搬した。木材はリターナブルパレットに収納したが、次の夏作業用のリターナブルパレットを使い切ってしまったため、7パレット分の木材を焼却処理した。

第2廃棄物保管庫は、汚水処理棟の解体廃棄物を一時保管し、54次隊で保管した前Cヘリポート用アルミ床板とともに持ち帰った。

大陸(S16及びS16途上、とっつき岬、袋浦、雪鳥沢)及び東オングル島沿岸、西オングル島沿岸に散在していたドラム缶(45本)を回収し処分した。

越冬期間中、リターナブルパレットは迷子沢で、スチールコンテナ及びドラム缶は都度ドラム缶パレットにセットしAヘリポート入口で、それぞれ主風向に沿って縦長に配置・管理した。

b) 廃棄物の管理

基地で発生した廃棄物は、越冬内規「廃棄物処理細則」に基づき分別処理を行った。廃棄物の排出者や当直が廃棄物集積所にて分別・計量を行い、当直、環境保全当番、環境保全隊員が廃棄物集積所から焼却炉棟へ運搬した。焼却炉棟では焼却、圧縮などの一次処理と持ち帰りに向けての梱包作業を行った。

表Ⅲ.4.5.3-3に廃棄物分類ごとの処理方法と梱包状態、表Ⅲ.4.5.3-4に梱包容器ごとの保管状況を示す。

表Ⅲ.4.5.3-3 廃棄物分類ごとの処理方法と梱包状態

廃棄物分類	処理方法	梱包状態
可燃物、乾物廃棄食材	焼却炉棟の焼却炉で焼却	焼却灰をドラム缶に梱包
生ゴミ、冷凍廃棄食材	焼却炉棟の生ゴミ炭化装置で炭化後回収	炭化炭をドラム缶に梱包
不燃物	焼却炉棟又は廃棄物集積所で分別回収	タイコンを12ftコンテナ又はスチコンに収納
プラスチック	焼却炉棟の圧縮梱包機で圧縮梱包	タイコンを12ftコンテナ又はスチコンに収納
ペットボトル	タイコンに入ったペットボトルをそのまま圧縮梱包機で圧縮梱包	タイコンを12ftコンテナに収納
アルミ缶、スチール缶、一斗缶	廃棄物集積所の空き缶圧縮機で圧縮	タイコンを12ftコンテナに収納又はドラム缶に収納

ダンボール	焼却炉棟の圧縮梱包機で圧縮梱包	裸のまま 12ft コンテナに収納又はスチコンに収納
ビン・ガラス	廃棄物集積所のビン破砕機で破砕し、ドラム缶に回収	ドラム缶に梱包
複合物、金属	必要に応じて切断・圧縮し、小さなものは廃棄物集積所で、大型のものは焼却炉棟で分別回収	小型のものはドラム缶に、大型のものはスチールコンテナ、リターナブルパレット、12ft コンテナに収納
陶器、乾電池、電線、缶詰	廃棄物集積所で分別回収	ドラム缶に収納
蛍光灯、電球	廃棄物集積所で分別回収後、専用ケース又はダンボールで包み破損しないよう緩衝材を敷いて梱包	スチールコンテナに収納
廃油、廃液	廃棄物集積所で分別回収	ドラム缶に収納
スカム・汚泥、野外排せつ物	2重のビニール袋に回収し、焼却炉棟の生ゴミ炭化装置で炭化处理後、回収	炭化炭をドラム缶に梱包
ゴム・革	廃棄物集積所で分別回収	ドラム缶に収納
薬液	内容物が表示された適切な容器に入れて廃棄物集積所で分別回収	ドラム缶及びスチールコンテナに梱包
衣類、靴	廃棄物集積所で分別回収	タイコンを 12ft コンテナに収納
バッテリー	焼却炉棟又は廃棄物集積所で分別回収	ドラム缶及びスチールコンテナに梱包
油吸着マット	発生した場所で分別回収	ドラム缶に梱包
医療廃棄物（非感染性）	可燃物として回収後、他の可燃物と一緒に焼却	焼却灰をドラム缶に梱包
医療廃棄物（感染性）	医務室にて医療廃棄物専用容器に収納	ドラム缶及びスチールコンテナに梱包

表Ⅲ. 4. 5. 3-4 梱包容器ごとの保管状況

梱包容器	保管状況
20ftH/H コンテナ・ 20ftF/R コンテナ	コンテナヤードにて、ドラム缶でかさ上げし管理
12ft コンテナ	コンテナヤード及び焼却炉棟前にて、ドラム缶でかさ上げし管理
リターナブルパレット	迷子沢にて、ドラム缶でかさ上げし、主風向に沿って 2 段積みで集積
スチールコンテナ	A へリポート入口にて、主風向に沿って 2 段積みで集積
ドラム缶	第 2 夏期隊員宿舎横にて、ドラム缶パレットにセットし主風向に沿って集積
タイコン	12ft コンテナ内に収納
木枠・廃棄パレット	12ft コンテナ内に収納及び迷子沢にて裸で集積
その他	空スチールコンテナおよび空ドラム缶パレットは機械建築倉庫前にて、主風向に沿って 4 個 1 組でラッシングし 2 組積みで集積

c) 生活系廃棄物の集計

生活系廃棄物を中心に廃棄物集積所で分別軽量を行った。表Ⅲ. 4. 5. 3-5 に昭和基地における廃棄物の排出量を示す。

表Ⅲ. 4. 5. 3-5 昭和基地における廃棄物の排出量 (kg)

区分	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
可燃物	252.8	226.0	165.1	238.7	220.7	170.3	215.5
生ゴミ	610.1	495.5	383.6	333.6	355.1	294.0	292.9
不燃物	17.3	9.8	24.2	7.5	44.3	12.1	42.4
プラ	134.0	88.4	68.9	53.4	88.8	43.0	56.7
ペットボトル	7.2	12.0	11.5	7.0	5.8	14.0	15.0
アルミ缶	53.0	20.9	36.9	24.8	18.2	45.6	51.2
スチール缶	65.0	4.7	16.0	22.0	8.2	2.3	37.1
大型缶 (一斗缶)	8.0	10.0	12.0	12.0	8.0	0	0
ダンボール	795.6	294.2	220.7	110.1	154.4	208.5	120.6
ビン・ガラス	57.5	72.2	73.0	84.4	85.6	78.5	29.0
複合物	40.0	57.4	40.5	14.7	39.1	9.5	45.5
金属類	13.0	94.5	61.4	51.6	13.5	11.9	11.9
陶器類	0	3.0	3.0	0	2.3	7.3	0
電池	34.8	11.0	5.0	0	5.0	0	3.0
蛍光灯・電球	33.0	0	8.9	0	8.0	5.5	4.5
廃油 (食用油)	35.0	109.0	87.0	65.5	30.0	18.0	20.0
スカム・汚泥等	241.0	150.0	170.0	225.0	335.2	431.1	358.3
ゴム・革	12.3	3.0	7.5	0	1.6	4.2	3.5
その他	40.5	17.2	6.0	7.1	1.8	2.0	1.8
合計	2,450.1	1,678.8	1,401.2	1,257.4	1,425.6	1,357.8	1,308.9

区分	9月	10月	11月	12月	1月	合計
可燃物	214.2	287.3	261.0	1,078.1	1,018.5	4,348.2
生ゴミ	275.2	274.8	303.7	781.4	1,655.1	6,055.0
不燃物	7.9	183.0	15.0	235.0	51.5	650.0
プラ	71.9	61.6	63.2	148.3	237.2	1,115.4
ペットボトル	14.0	16.0	10.0	18.0	48.6	179.1
アルミ缶	34.8	32.0	28.0	56.5	60.4	462.3
スチール缶	0	38.0	56.8	1.2	42.4	293.7
大型缶 (一斗缶)	0	0	10.5	0	9.0	69.5
ダンボール	81.3	158.8	250.3	406.1	1109.0	3,909.6
ビン・ガラス	32.0	28.0	26.0	46.7	49.5	662.4
複合物	30.5	42.5	12.6	144.7	108.7	585.7
金属類	35.0	28.0	50.0	92.5	54.7	518.0

陶器類	0	0	0	0	5.0	20.6
電池	3.8	2.5	2.6	10.0	12.7	90.4
蛍光灯・電球	3.7	0	0	4.5	2.0	70.1
廃油（食用油）	15.0	36.0	36.0	36.0	72.0	559.5
スカム・汚泥等	225.0	318.2	269.0	709.2	1,530.1	4962.1
ゴム・革	5.6	2.3	6.0	6.0	4.0	56.0
その他	36.0	23.0	53.7	68.5	232.1	489.7
合計	1,085.9	1,532.0	1,454.4	3,842.7	6,302.5	25,097.3

注記：その他は、電線、発泡スチロール、衣類、スプレー缶、医療廃棄物、ふとん、靴等を含む。

d) 持ち帰り廃棄物

58 次隊の持ち帰り廃棄物は、しらせの接岸やり直しや荒天により輸送が遅延し 12ft コンテナやリターナブルパレットを残置しなければならないものが発生した。夏作業のクリーンアップで発生した廃棄物は、スチールコンテナ及びリターナブルパレット、12ft コンテナに収納してそれぞれの置場にて越冬させて持ち帰った。12ft コンテナへは管理・輸送面を考慮し、タイコン・リターナブルパレット等の廃棄物を中心に収納した。20ftH/H コンテナへは汚水処理棟の解体部材を入れた。また、氷上輸送後から持ち帰り空輸の間に発生した廃棄物はスチールコンテナに入れて持ち帰った。

氷上輸送で持ち帰る予定であった重機類及び第 2 廃棄物倉庫の廃棄機器類は、前者にあつては今期故障した雪上車等の持ち帰り修理等により計画どおりに持ち帰ることができず、後者にあつては空きコンテナがなく収容することができずともに残置しざるを得なかった。

表Ⅲ.4.5.3-6 から表Ⅲ.4.5.3-10 までに持ち帰り廃棄物のリスト、表Ⅲ.4.5.3-11 及びⅢ.4.5.3-15 に昭和基地残置廃棄物を示す。

表Ⅲ.4.5.3-6 持ち帰り廃棄物コンテナリスト（リターナブルパレット入りを除く）

荷姿	廃棄物種類	梱数	重量 (kg)
12ft コンテナ (51D-12)	複合	1	4,800
12ft コンテナ (51D-14)	複合	1	5,200
12ft コンテナ (51D-16)	複合	1	3,700
12ft コンテナ (51D-18)	金属	1	4,550
12ft コンテナ (51D-19)	木材	1	5,650
12ft コンテナ (51D-42)	複合	1	4,750
12ft コンテナ (51D-47)	複合	1	3,650
12ft コンテナ (51R-01)	ダンボール	1	3,600
12ft コンテナ (51R-04)	ダンボール	1	4,450
12ft コンテナ (52D-01)	複合	1	3,450
12ft コンテナ (52D-11)	複合	1	2,900
12ft コンテナ (52D-16)	複合	1	4,650
12ft コンテナ (52D-17)	複合	1	3,150
12ft コンテナ (52D-19)	複合	1	3,100
12ft コンテナ (52D-23)	複合	1	4,650
12ft コンテナ (52D-39)	廃材	1	5,100
12ft コンテナ (52D-40)	複合	1	3,800
20ftF/R コンテナ (FR56-1)	金属	1	7,400
20ftF/R コンテナ (FR56-2)	複合	1	5,800
20ftH/H コンテナ (HH52-1)	鉄くず	1	6,600

20ftH/H コンテナ (HH52-2)	鉄くず	1	7,300
木箱 1	廃木	1	2,250
木箱 2	廃木	1	2,100
木箱 3	廃木	1	1,900
木箱 4	廃木	1	1,800
木箱 5	廃木	1	1,050
合計		26	107,350

表Ⅲ.4.5.3-7 持ち帰り廃棄物（リターナブルパレット2個入り12ftコンテナ）リスト

荷姿	廃棄物種類	梱数	重量 (kg)
12ft コンテナ (51D-03)	金属	1	5,150
12ft コンテナ (51D-08)	金属	1	4,200
12ft コンテナ (51D-20)	複合・金属	1	4,200
12ft コンテナ (51D-26)	金属	1	4,650
12ft コンテナ (51D-27)	プラ・ゴム	1	3,450
12ft コンテナ (51D-29)	FRP・複合	1	3,650
12ft コンテナ (51D-37)	金属・複合	1	4,050
12ft コンテナ (51D-44)	金属	1	5,650
12ft コンテナ (51D-48)	複合・プラ	1	3,050
12ft コンテナ (52D-09)	金属	1	7,250
12ft コンテナ (52D-12)	金属・複合	1	5,400
12ft コンテナ (52D-13)	金属・複合	1	5,400
12ft コンテナ (52D-22)	コンクリート・複合	1	6,350
12ft コンテナ (52D-30)	金属・複合	1	6,100
12ft コンテナ (52D-37)	不燃・プラ	1	2,950
12ft コンテナ (52D-38)	FRP・金属	1	5,350
12ft コンテナ (52D-43)	不燃・複合	1	3,350
12ft コンテナ (52D-44)	複合	1	6,150
合計		18	86,350

表Ⅲ.4.5.3-8 持ち帰り廃棄物（スチールコンテナ）リスト

荷姿	廃棄物種類	梱数	重量 (kg)
スチールコンテナ	複合	12	3,110
スチールコンテナ	廃棄食材	8	4,140
スチールコンテナ	バッテリー	5	2,650
スチールコンテナ	金属	4	1,040
スチールコンテナ	太陽光パネル	4	1,180
スチールコンテナ	可燃	3	990
スチールコンテナ	不燃	3	990
スチールコンテナ	電線	3	1,070
スチールコンテナ	電球	2	340
スチールコンテナ	廃液	1	280
スチールコンテナ	FRP	1	300
スチールコンテナ	消火器	1	450

合計		47	16,540
----	--	----	--------

表Ⅲ.4.5.3-9 持ち帰り廃棄物（ドラム缶）リスト

荷姿	廃棄物種類	梱数	重量 (kg)
ドラム缶	廃油	50	8,750
ドラム缶	金属	47	8,550
ドラム缶	複合	35	3,100
ドラム缶	炭	18	2,710
ドラム缶	灰	16	1,280
ドラム缶	アルミ缶	11	390
ドラム缶	スチール缶	7	310
ドラム缶	廃液	7	1,150
ドラム缶	ガラス	7	1,620
ドラム缶	電線	6	630
ドラム缶	ゴム・皮革	4	210
ドラム缶	スプレー缶	3	200
ドラム缶	ウエス	3	260
ドラム缶	塗料	3	240
ドラム缶	不燃	3	230
ドラム缶	クーラント	2	400
ドラム缶	接着剤	1	70
ドラム缶	電池	1	190
ドラム缶	医療廃棄物	1	30
ドラム缶	陶器	1	90
合計		226	30,410

表Ⅲ.4.5.3-10 持ち帰り廃棄物（裸）リスト

荷姿	廃棄物種類	梱数	重量 (kg)
裸	ブルドーザ D41P-6 (45次)	1	10,800
合計		1	10,800

表Ⅲ.4.5.3-11 昭和基地残置廃棄物 12ft コンテナリスト（リターナブルパレット2個入り）

荷姿	廃棄物種類	梱数	重量 (kg)
12ft コンテナ (51D-41)	複合	1	4,300
合計			4,300

表Ⅲ.4.5.3-12 昭和基地残置廃棄物 12ft コンテナリスト（リターナブルパレット入りを除く）

荷姿	廃棄物種類	梱数	重量 (kg)
12ft コンテナ (51D-17)	混載	1	3,350
12ft コンテナ (51D-33)	ダンボール	1	3,250
12ft コンテナ (52D-21)	混載	1	3,550
12ft コンテナ (52D-42)	混載	1	3,600
合計			13,750

表Ⅲ.4.5.3-13 昭和基地残置廃棄物リターナブルパレットリスト

荷姿	廃棄物種類	梱数	重量 (kg)
リターナブルパレット	金属	1	1,900
リターナブルパレット	金属	1	1,250
リターナブルパレット	金属	1	3,050
リターナブルパレット	金属	1	800
リターナブルパレット	金属	1	2,000
リターナブルパレット	金属	1	2,150
リターナブルパレット	金属	1	1,550
リターナブルパレット	金属	1	1,100
リターナブルパレット	金属	1	1,000
リターナブルパレット	電線	1	1,500
リターナブルパレット	電線	1	1,850
リターナブルパレット	電線	1	1,500
リターナブルパレット	塩ビ管	1	1,000
リターナブルパレット	コンクリート	1	2,550
合計			23,200

表Ⅲ.4.5.3-14 昭和基地残置廃棄物（タイコン）リスト

荷姿	廃棄物種類	梱数	重量 (kg)
タイコン	プラ	86	1115
タイコン	不燃	33	650
タイコン	アルミ缶	23	462
タイコン	ペットボトル	22	179
タイコン	発泡スチロール	12	38
タイコン	スチール缶	8	293
タイコン	布団	7	121
タイコン	衣類	6	143
タイコン	靴	4	108
タイコン	木材	1	23
タイコン	手袋	1	14
タイコン	毛布	1	14
合計		204	3,160

注記：タイコンは昭和基地残置廃棄物 12ft コンテナ (51D-17、52D-21、52D-42) に全て収納済

表Ⅲ.4.5.3-15 昭和基地残置廃棄物（裸）リスト

荷姿	廃棄物種類	梱数	重量 (kg)
裸	メルトキング(2 廃)	1	2,000
裸	クスクス焼却炉(2 廃)	1	4,000
裸	木箱(2 廃)	1	不明
裸	不明 (2 廃、ブルーシート巻)	1	不明
裸	ラフターウィン 100 (38 次)	1	12,750
裸	クレーン付きトラック (37 次)	1	6,150
裸	雪上車 SM521	1	6,300

裸	雪上車 SM520	1	6,000
裸	2t 橋	6	6,000
裸	鉄橋	1	不明
合計		15	43,200+不明分

4.5.4 海水サンプリング【SWE_06】

葛西 尚

56次隊までの結果により、サンプリング不要と判断されたため実施せず。

4.5.5 排気ガス・煤煙調査【SWE_07】

葛西 尚

1) 主な作業項目

焼却炉と発電機から発生する排ガスが及ぼす環境への影響を把握するため、54次隊からモニタリングが開始されている。測定項目は焼却炉、発電機ともに O_2 、 CO_2 、 NO_x 、 SO_2 、CO、黒鉛である。焼却炉は煙突に測定器を容易に差し込めるようにフランジが設置されており、測定は焼却炉に投入したゴミがある程度燃え尽きるまで続けた。測定は12月25日に焼却炉で行った。発電機はターボチャージャー出口のエキゾーストマニホールドについている排気ガス温度計を取外しその穴から測定器を差し込んで行った。測定は1月25日に行った。

2) 測定結果

表Ⅲ.4.5.5-1 に焼却炉の排ガス成分測定結果を示す。

表Ⅲ.4.5.5-1 焼却炉の排出ガス成分 (12月25日測定)

経過時間	30分	60分	90分	120分	240分	360分
温度 (°C)	557.5	469.1	443.2	160.9	47.0	30.6
O_2 (%)	13.9	15.5	17.8	19	20.9	20.9
CO_2 (%)	5.1	3.9	2.2	1.3	0	0
CO (ppm)	667	497	468	0	16	0
NO (ppm)	28	0	0	3	0	0
NO_2 (ppm)	6	4	55	0	0	0
SO_2 (ppm)	25	21	34	0	0	0
黒鉛 (m^{-1})	0	0.013	0	0	0	0

表Ⅲ.4.5.5-2 に発電機の排ガス成分測定結果を示す。

表Ⅲ.4.5.5-2 発電機の排出ガス成分 (1月25日測定)

測定項目	発電機	排ガスボイラー
発電機 (KW 程度)	165	注記
排気温度 (°C)	321.8	↑
O_2 (%)	12.8	↑
CO_2 (%)	6.0	↑
CO (ppm)	249	↑
NO (ppm)	1591	↑
NO_2 (ppm)	20	↑
SO_2 (ppm)	0	↑
黒鉛 (m^{-1})	0	↑

注記：夏季のため排ガスボイラー未使用により測定できず

3) 問題点・課題・提言

焼却炉から排出されるガスは経過時間によって成分が大きく変わるため、環境に及ぼす影響を把握するためには運転中、連続してモニタリングを行えるようなシステムを構築した方が望ましい。今回もポータブルの測定器を使用しており、連続での測定はできないため、焼却炉棟で測定し続けなければならない。

焼却炉の運転には長時間を要するため、焼却に気象条件の制約を受けずに燃やせて測定する機会が少ない。

また発電機の後方に付随する排ガスボイラーは、発電機から排出される熱エネルギーを利用して、居住棟などの暖房用温水を温めて熱交換しているにすぎず、ボイラーという名ではあるが燃油を燃焼させているわけではない。よって排ガスボイラーの排気ガス成分は、発電機で測定された排ガス成分の数値とほぼ近似しており今後も測定が必要なのか前者と併せて検討が必要である。

4.6 多目的アンテナ【SBD】

4.6.1 多目的アンテナ運用・保守【SBD_01】

柴田 勝秀

多目的アンテナ部門が担当するアンテナ設備は、多目的大型アンテナ、および地球観測衛星データ受信システムのL/Sバンドアンテナ、Xバンドアンテナの3システムがあり、各々のアンテナ、レドーム、受信設備について、年間を通じて点検、受信品質の保持、監視制御を行った。

1) 地球観測衛星データ受信システム（L/S及びXバンドアンテナ、レドーム、受信設備）保守

L/Sバンド衛星受信システムは、1.85m径レドーム内に収容した1.5m径パラボラアンテナを用いて、L/Sバンドの衛星データを受信するもので、51次隊で換装された。現在受信している衛星は、L/Sバンドを用いたDMSP、NOAAである。Xバンド衛星受信システムは、3.2m径レドームに収容した2.4m径パラボラアンテナで、Xバンドの衛星データを受信する。51次隊で新たに設置され、運用を開始した。現在受信している衛星はTERRA、AQUA、NPPである。（受信結果については「3.2.5.1.1 極域衛星データ受信【AMS01】を参照のこと）

a) 保守点検

ア) 正常性確認（毎日実施）

各装置アラームの有無、ログの確認、NASの容量確認、受信ライン数の確認を実施した。

イ) 衛星受信棟～レドーム間のエフレックス管、及びケーブル導入口点検（毎月・ブリザード毎実施）

ウ) レドームの外観点検、雪の吹き込み点検（月次・ブリザード毎実施）

エ) レドーム内温度点検（毎日・ブリザード毎実施）

「おんどとり」を用いたレドーム内温度の記録と確認を実施した。

b) 設備不具合対応

ア) データ処理解析装置（showa-xp1）内蔵Disk#0故障（2017年3月31日）

内蔵Disk#0のLEDが故障を示す状態となっていた為、予備品Diskと交換を実施し復旧した。

2) 多目的大型アンテナレドームの保守

a) 保守点検

ア) レドームパネル状態の確認（月次・3ヶ月次・ブリザード毎実施）

レドームパネル状態〔破損等の有無〕ならびに補修箇所の点検

※57次隊より多目的衛星データ受信システム延命による安全対策として、3ヶ月毎の点検が加わった。

イ) レドームパネルの補修

2018年1月 3枚

3) 多目的大型アンテナ、受信設備保守

本アンテナは、地球周回衛星等より送られるS/Xバンドの電波信号を高効率、低雑音にて受信する開口径

11mのAZ-ELマウント方式カセグレンアンテナである。本システムを用いた運用には、オーロラ観測衛星れいめい（INDEX）受信とVLBI観測がある。

a) 保守点検

ア) 随時点検

- ・ 衛星受信棟とレドーム間のケーブル、及びケーブル導入口点検（ブリザード毎実施）
- ・ 衛星受信棟、空調小屋のダクト雪詰まり点検（ブリザード毎実施）
- ・ 衛星受信棟出入口、非常口、空調小屋出入口の除雪（常時実施）
- ・ 衛星受信設備機能点検 [校正器信号折り返しによる動作確認]（常時実施）
- ・ 各計算機、WS、PC、各装置 FAN の動作確認（常時実施）
- ・ 背面小室、衛星受信棟機械室内、駆動電力増幅架電源の温度確認（常時実施）

イ) 定期点検

- ・ 11m アンテナ半年点検（2017年9月実施）
各部清掃、各部給脂、ブラシ点検、クラッチ隙間点検調整、モーター特性確認
- ・ 11m アンテナ1年点検（2018年1月実施）
半年点検作業に加え、モーターオイル交換、アンテナ位相調整
- ・ 11m アンテナ1ヶ月点検（毎月実施）
各部グリス漏れ確認、オイル量確認、角度検出器シリカゲル交換等
- ・ Sバンド受信設備（2017年9月、2018年1月実施）
レベルダイヤ、スペクトラム波形取得等
- ・ 運用管理 WS (OMS) データバックアップ（毎月実施）
- ・ 西オングルコリメーション設備点検（2018年1月実施）
S/Xバンドの送信レベル、周波数偏差、スプリアス強度、機構点検

b) 設備不具合対応

ア) PSK DEMODULATOR盤 電源部故障（2017年3月7日）

日次点検において PSK DEMODULATOR 盤が動作停止していた。調査の結果電源部の故障と判明したため、電源部を予備品と交換し復旧した。

イ) OMS用液晶ディスプレイ故障（2017年8月7日）

日次点検において OMS 用液晶ディスプレイが停止していたため予備品と交換を実施し復旧した。

ウ) アンテナモータ タコジェネレータ ブラシホルダー 破損（2017年10月25日）

保守点検においてアンテナモータのタコジェネレータ ブラシホルダーのプラスチック部分が経年劣化し、ひび割れていることを発見したため予備品と交換を実施した。

4.7 LAN・インテルサット【SISL】

4.7.1 インテルサット衛星通信設備保守【SISL_01】

笹栗 隆司

1) 概要

インテルサット衛星通信設備の運用保守として、インテルサット衛星回線を介したデータ送受信環境の維持管理、定期的なメンテナンス作業を実施した。年間を通じて概ね安定した稼働を実現した。

送信出力増幅装置（SSPA）の二台目を導入予定だったが、故障のため持帰りとなった。

2) 障害発生状況

越冬期間中に発生した障害一覧を表Ⅲ.4.7.1-1 に示す。

表Ⅲ.4.7.1-1 58次隊インテルサット衛星通信設備障害一覧（2017年2月～2018年1月）

発生日	障害件名	障害内容、対応状況	回線停止

1	3/1	SSPA-C 送信出力低下	SSPA-C の増幅能力が不安定となり、送信出力が低下し回線が断となった。U/C で出力を補い回線は復旧。	有
2	3/5-3/9	太陽雑音 (春季日本側)	太陽熱雑音発生により各日 10～15 分の衛星回線品質低下及び停止。自然復旧。	有
3	4/9-4/13	太陽雑音 (春季南極側)	太陽熱雑音発生により各日 10～15 分の衛星回線品質低下及び停止。自然復旧。	有
4	6/18	SSPA-C 温度表示異常	SSPA-C の Shroud Temperature にて 6425.6℃と表示異常が確認された。 増幅機能に異常はなく、6/29 に自然復旧。	無
5	7/17	日本側豪雨による短断	山口地球局側に大雨があり、インド洋衛星向け回線で断が発生。15 分で自然復旧した。	有
6	7/25	SSPA-C 温度表示異常	SSPA-C の Shroud Temperature にて 6425.6℃と表示異常が確認された。 増幅機能に異常はなく、8/3 系切替時に SSPA-C を再起動し復旧。	無
7	8/16	SSPA-C 送信出力低下	SSPA-C の増幅能力が不安定となり、送信出力が低下し回線が断となった。30 分で自然復旧。	有
8	8/24	通信室 NW 架 UPS 故障	8/3 に交換した BN100S が停止。バッテリーの膨張が確認された。ES550 と交換し復旧。	有
9	8/29-9/3	太陽雑音 (秋季南極側)	太陽熱雑音発生により各日 10～15 分の衛星回線品質低下及び停止。自然復旧。	有
10	9/16	SSPA-C 温度表示異常	SSPA-C の Shroud Temperature にて 6425.6℃と表示異常が確認された。 増幅機能に異常はなく、9/21 に自然復旧。	無
11	9/18	通信室設置スペア ナ故障	受信波形モニタ用のスペアナ E4405B が故障したため、N9010A と交換。	無
12	10/3-10/7	太陽雑音 (秋季日本側)	太陽熱雑音発生により各日 10～15 分の衛星回線品質低下及び停止。自然復旧。	有
13	10/7	SSPA-C 温度表示異常	SSPA-C の Shroud Temperature にて 6425.6℃と表示異常が確認された。 増幅機能に異常はなく、10/10 に自然復旧。	無

3) 保全作業

越冬期間中に行った保全作業一覧を表Ⅲ.4.7.1-2 に示す。

表Ⅲ.4.7.1-2 58 次隊インテルサット衛星通信設備保全作業一覧 (2017 年 2 月～2018 年 1 月)

	作業日	作業件名	作業内容	回線 停止
1	3/16	KDDI 山口地球局計 画作業	KDDI 山口地球局でアンテナメンテナンスのためにアンテナ切替え作業を実施した。回線切断時間は 04:00-05:00。	有
2	3/21	出力測定	3/1 発生の出力低下の影響調査と設定の適正化を実施。 SSPA-B、SSPA-C の出力はともに正常であった。 回線切断時間は 09:15-11:55。	有
3	4/11	KDDI 山口地球局計 画作業	KDDI 山口地球局でアンテナメンテナンスのためにアンテナ切戻し作業を実施した。回線切断時間は 04:00-05:00。	有
4	8/3	系切替え作業	インテルサット衛星通信設備の系切替え (A→B 系) 作業を	有

			実施した。回線切断時間は 9:15-11:55。 SSPA-B にて出力異常が確認されたため、SSPA-C の運用を継続した。	
5	8/3	通信室 UPS 交換作業	8/1 通寝室 NW 架 UPS (UPS1010SS) でバッテリー寿命アラームが発生。系切替え作業枠で BN100S と交換した。	無
6	8/15	系切替え作業	インテルサット衛星通信設備の監視系設備の系切替え (A →B 系) 作業を実施した。	無
7	1/5	インテルサットアンテナメンテナンス	オイル交換及びグリースアップ作業を実施した。回線切断時間は 9:17~11:50。	有
8	1/17	系切替え作業	インテルサット衛星通信設備の系切替え (B→A 系) 作業を実施した。回線切断時間は 9:18~17:04。	有
9	1/19	SSPA 撤去	故障した SSPA-B を持帰りのため撤去。	無
10	1/24	計画停電	インテルサット衛星通信設備、電話交換機、LAN 機器の電源停止及び復電作業を実施した。回線切断時間は 9:15~11:45。	有
11	通年	電源の周波数変動	インテルシェルタ内の UPS で「バイパス周波数異常」が発生・復旧を繰り返した。昭和基地の電源の周波数変動に伴うもので実運用へ影響なし。	無

4) 設備故障 (送信出力増幅装置 : SSPA-B)

8/3 の系切替えて出力を測定した際に、15dB 程度の増幅能力劣化が確認された。ベンダーと調査した結果、故障と判断し、持帰り修理を行うこととなった。3/21 時点では出力に異常はなかった。

5) 太陽雑音

春季太陽雑音によるインテルサット回線停止・接続品質低下が発生した。山口衛星センター側で 3 月 5 日~9 日、昭和基地側で 4 月 9 日~13 日に確認した。また秋季は 8 月 29 日~9 月 3 日にかけて昭和基地側で、10 月 3 日~7 日に山口衛星センター側で確認した。太陽雑音により最長で 10 分弱の回線停止を伴う日もあったが、全く影響が出ない日もあった。

6) 通信室 UPS 故障

57 次の通信室 NW 架 UPS 故障以来、UPS 接続機器は最低限に絞り込んでいる。8/3 に UPS1010SS から BN100S に交換を行ったが、機材の運用寿命を過ぎていたため短期間でバッテリーに膨張が生じ、8/24 に停止した。基地機材には同等の容量の UPS がなく、小容量の ES550 で暫定運用としている。59 次で UPS を調達し、構成を復帰する。

7) インテルレドーム・インテルシェルタ建物関連

強いブリザードの時にレドーム入口において少量の雪の吹き込みを確認した。シェルタ入口においても少量の雪の吹き込みを確認したが、共に雪の吹き込みによる設備への影響はない。レドーム内ではオイルドレンからのオイル漏れもなく、他も問題箇所は見られなかった。レドームパネルにおいては顕著な劣化は見られないが接合部分は経年劣化している。シェルタ内温度については 2015 年 1 月に 2kW 電気ヒータを室温連動制御 (16℃-20℃設定) に変更したため、年間を通じて室温をほぼ 20℃に維持することができた。

8) インテルサット予備回線

57 次よりイリジウム OpenPort を予備回線として非常階段に設置し運用してきたが、3/2 に動作試験を行ったところ、故障が確認された。3/17 まで切り分けを行ったが、復旧には至らず、アンテナ部分のみ撤去、持帰りとなった。59 次にてイリジウム OpenPort を新規調達し、1/7 非常階段に設置。運用を再開した。非常時のみの使用とし、平常時は電源を OFF 状態で運用している。

インマルサット B はサービスが終了したため、基地内の機材、配線の撤去を行った。

58 次隊におけるインマルサットフリートブロードバンドの運用実績はない。

4.7.2 昭和基地ネットワークと内線電話設備保守運用【SISL_02】

笹栗 隆司

1) 概要

昭和基地内の LAN 設備及び IP 電話設備の運用・保守を行った。年間を通じて、概ね安定したネットワーク環境を提供した。無線 LAN アクセスポイントの更新、新規ネットワーク敷設、機器撤去も実施し、昭和基地ネットワーク改善と基幹 LAN スイッチの置換も実施した。

2) 障害発生状況

障害の発生状況を表Ⅲ.4.7.2-1 に示す。

表Ⅲ.4.7.2-1 58 次隊 LAN 設備障害一覧 (2017 年 2 月～2018 年 1 月)

	発生日	障害件名	障害内容、対応状況	影響
1	2/22	NAS HDD 故障 (RAID6)	バックアップ用 NAS の HDD が故障。HDD を交換し、OFF/ON することにより再構築して復旧。	無
2	2/24	無線 IP 電話故障	無線 IP 電話の wifi 受信感度が悪いとの申告。予備機と対象試験を行った結果、性能劣化が確認されたため、端末を交換。	有
3	3/5	極地研計画停電 (立川 SteelHead 故障)	極地研にて計画停電を実施。実施後、極地研設置の SteelHead で故障が発生。外部から基地向けの通信で重輻輳が発生。IP 電話の優先度が下がり、基地外部向け電話も通話が困難となる。 3/28 仮想 SteelHead を立川に設置し暫定復旧。	有
4	4/7	送信棟向け VDSL 断	送信棟設置 IP 電話で断を確認。送信棟構内配線で断線を発見、配線を交換して復旧。	有
5	4/17	電離層観測小屋向け VDSL 劣化	通信室側 VDSL モデムで速度が 1Mbps に劣化していることを確認。モデムの再起動で速度が 15Mbps へ復旧。	無
6	5/10	固定 IP 電話故障	衛星受信棟設置端末にて片通話が発生。受話器を交換して復旧。	有
7	5/10	PC 故障	食堂に情報端末として設置していた PC が故障。予備品と交換。	無
8	7/25	見晴らし AP 疎通断	管理棟非常階段と見晴らし AP 間の通信が断となった。悪天と厳冬のため作業を見送り、9/12 見晴らし AP を交換して復旧。	有
9	9/2	電離層観測小屋向け VDSL 断	電離層観測小屋向け VDSL 回線にて通信断が発生。第一夏宿と観測小屋間の弱電線で短絡が認められた。同一ケーブル内で収容芯線を入れ替えて復旧。	有
10	9/11	固定 IP 電話品質劣化	情報処理棟設置電話機 (228) で不接申告。PoE アダプタから電話機までの配線に損傷した UTP ケーブルが使用されており、Ping 試験で 10%程度の LOSS を認めた。当該配線を交換して復旧。	有
11	9/16	見晴らし AP 疎通断	燃料移送後にポンプ小屋ブレーカーを落としたため、見晴らし AP が停止。 9/18 ブレーカーを戻し通信が復旧。	有
12	10/5	32seg の DHCP プールアドレス不足	south1 から GSRI へ DHCP サーバーを変更したが、32Seg の DHCP プールが枯渇した。情報基盤センターにて IP アドレスを 74→119 へ追加。	有

13	10/24	IP-PBX 故障	IP-PBX#1 が故障停止。#2 に切り替えて復旧。#3 を予備機としてラックに設置。 10/25 #2 にてルーティング設定が未設定であったことが確認された。情報基盤センターにて設定追加し復旧。 10/27 56 次隊以降の設定差分が反映されていないことが確認された。情報基盤センターにて設定追加し復旧。 #3 についても設定差分の修正を依頼、情報基盤センターにて対応。	有
14	10/25	固定 IP 電話故障	焼却炉棟設置端末で片通話を確認。受話器を交換し復旧。	有
15	11/7	NAS HDD 故障 (RAID6)	バックアップ用 NAS の HDD が故障。HDD を交換し、復旧。	無
16	11/9	NAS HDD 故障 (RAID6)	バックアップ用 NAS の HDD が故障。HDD を交換し、復旧。	無
17	12/12	基幹 LAN スイッチ 故障	第二居住棟 GS7 にてファン音異常が発生。8216XL (旧 GS12) 予備機と交換して復旧。	無
18	12/29	基幹 LAN スイッチ 故障	庶務室 GS8 にて ping 応答断を確認。配下機器への疎通に異常はなかったが、telnet も応答がないため再起動を実施。再起動後、応答は復旧。	無
19	1/3	無線 AP 故障	清浄大気観測小屋設置 AP で疎通断を観測、AP に故障を認める。AP を交換し復旧。	有
20	1/24	基幹 LAN スイッチ 設定消失	計画停電後、倉庫棟 GS1 の保存されていなかったコンフィグが消失。手動で設定し復旧。情報基盤センターにて設定保存を実施。	有
21	1/24	基幹 LAN スイッチ 故障	第一居住棟 GS6 が故障。59 次持ち込みの ATx230-28GT に更新し復旧。配線も SCLC に更新した。	有

3) 保全作業

LAN 設備保全作業の一覧を表Ⅲ.4.7.2-2 に示す。

表Ⅲ.4.7.2-2 58 次隊 LAN 設備保全作業一覧 (2017 年 2 月～2018 年 1 月)

	作業日	作業件名	作業内容	回線 停止
1	2/1	IP-PBX 暗証番号更新	外線から昭和基地内線への暗証番号を 58 次隊設定に更新。	無
2	2/19	south1・south2 筐体更新	south1 と south2 を 58 次持ち込みの HP 製サーバーに更新した。	無
3	2/21	自然エネルギー棟 AP 設定修正	自然エネルギー棟 2F 設置 AP にて設定誤りがあり、疎通不能となっていたため修正を行う。(32Seg→46Seg)	有
4	2/22	蜂の巣山タワー立ち下げ	しらせとの接続で使用したパラボラアンテナを撤去、AP の電源を停止。	無
5	4/26	基幹 LAN スイッチ更改	倉庫棟 GS1 を 9408LC/SP に更新、ファイバを SC-SC から LC-SC に張替え。ポート増設のため 916M を増設。	有
6	4/27	固定 IP 電話設置	通信室に IP-FAX (216) を追加	無
7	7/1	居住棟無線 AP 保全	AP-40、41 (mzk-1200dhp) で動作不具合があり、初期不良が疑われたため、ファームウェアを 1.00 から 1.37 へ更新。	無

			CH 干渉が疑われたため、第二居住棟 AP-40 を撤去。	
8	7/20	居住棟有線 LAN 接続	設営にて居住棟に敷設された有線 LAN を居住棟 GS6、GS7 に接続した。配線にあたり、設営に HUB を貸出。	無
9	7/27	固定 IP 電話新設	光学観測棟に多機能端末を設置 (229)	無
10	8/11	5GHzAP 運用試験	第二居住棟 AP-41 にて 5GHz wifi の運用試験を開始。	無
11	8/11	無線 AP 更新	Nakayo 製 AP で不具合が確認されたため、第一居住棟 AP-03、第二居住棟 AP-04、06 を Planex PQN-AP300 に更新。	無
12	8/11	無線 LAN SSID の変更	無線 IP 電話機の利用が少ないことから、IPP 専用の SSID を廃止し、PC 用の SSID に統合した。	無
13	8/18	VDSL 延伸	10kW 風発小屋に VDSL を延伸、GS12 に接続	無
14	8/22	無線 AP 更新	Nakayo 製 AP で不具合が確認されたため、防 A AP-02、発電棟 AP-05 を Planex 製 AP に更新。	無
15	10/4	基幹 LAN スイッチ更改	倉庫棟 GSR、通信室 GS12、GR2000-2B を新設 GSR1 (AT-x900-12XT/S) に更新。 10/12 倉庫棟 GSR、通信室 GS12、GR2000-2B を撤去。	有
16	10/4	south1 DHCP 停止	DHCP 機能を GSR1 に統合したため、south1 の DHCP サーバーを停止。	無

4) 昭和基地内 LAN

a) サービスエリア

昭和基地ネットワークはほぼ全ての棟屋に敷設されている。59 次隊で新設予定の宇宙線観測小屋向け回線として 10kW 風発小屋に VDSL を延伸した。

防 A の無線 AP を更新したことで、管理棟-防 A-防 B-19 広場、防 A-発電棟の区間を通信が途切れずに移動できるようになった。簡易南極教室で断の無い屋内中継が実現した。

b) ネットワーク

57 次の NW 監視方法を踏襲し、ExPing (フリーソフト) で AP、GS までの疎通監視を行った。KIOKU (フリーソフト) を利用して SteelHead ほか機器の GUI を 5 分に 1 回自動で画面キャプチャして保存した。これらの監視により不在時でも過去に遡って機器の状態を把握できた。

昭和基地の基幹 SW 更新作業として GSR1、GS1 を更新した。更新前は 0.05% 程度の Ping 欠けが発生していたが、機器更新後 10,000 発の Ping 試験で欠けがないことを確認した。

SteelHead の QoS 設定に不備があり、通信に対して十分な制御ができていなかった。情報基盤センターに設定の見直しを依頼したことで、QoS が改善し、より効率的に回線を利用できるようになった。昨年、しらせ接岸後に回線に著しい輻輳が発生したが、本年は大きな輻輳は生じず、メール、データ送信など必要通信を確保することができた。

5) IP 電話

a) 設備更新

IP-PBX#1 を故障交換し、運用系は#2 となった。コールドスタンバイとして#3 をラック内に設置している。予備系 PBX はコールドスタンバイのため設定情報は更新されていない。定期的に系切り替えを行い、設定差分が生じないよう運用を工夫したい。

b) サービスエリア

無線 IP 電話は全隊員に配布したが、過半数の隊員は使用しなかった。固定電話が各棟に設置されているため、固定電話で多くの需要をまかなえた。無線 IP 電話は一部夜勤を行う隊員などのみが利用した。

上記利用状況から、従来 IP 電話用に分離して提供していた SSID を、PC 用の SSID と統一し効率化を図った。統一前後で IP 電話の接続エリア、通話品質に劣化は確認されていない。

6) 各種サーバ・ツール

a) south1/south2

south1、south2 をともに新筐体に更新した。south1 を現用、south2 を予備系として運用した。south1 で提供していた DHCP サーバー機能は GSR1 に巻き取り south1 では DHCP サーバー機能を停止した。

b) ネットコモンズ（昭和基地）

ネットコモンズは主に外出注意令や禁止令の掲示や基地内外の Web サイトのリンク集として使用した。TV 電話は予約制で許可されていたため、ネットコモンズのカレンダーで予約管理を行った。

c) 共有ファイルサーバ

用途に応じて、業務用共有ファイルサーバ、写真・動画用共有ファイルサーバと種類を分け、8Tbyte の大型 NAS を 2 台で運用した。58 次調達は 1 台のため、1 台は過去隊の機材を再利用した。

越冬期間中 NAS の HDD は 3 回壊れたがすべてバックアップ側の NAS であり隊員への影響はなかった。なお国内の運用時の故障を含めると NAS の HDD は 4 回壊れている。全て再利用の NAS の HDD で発生した。

7) その他

a) 居住棟有線化

設営主任の主管で居住棟の有線化が実施された。基地内部向け通信においては高速で安定した通信が実現した。居室数に対し、既存 GS のポートが足りないことから、HUB を増設し、配線を行った。59 次隊で本敷設を予定しているが、現在の GS は居室内に設置されているため、GS の配置変更を含め提案を行った。

b) 5GHz 無線試験

5GHz 対応 AP での試験運用を行った。既存の 2.4GHz に比べ通信は高速となるが、障害物での減衰が大きい。扉の多い居住棟では電波が届きにくい、食堂など障害物の少ない場所で活用できるものとする。

Windows10 のアップデートで「モバイルホットスポット」という機能が実装された。PC を有線接続していれば使用していない無線 NIC を AP として使用できる機能で、既存 AP で生じている輻輳や電波の届きにくい居室へのサポートとして活用できる。

4.7.3 昭和基地屋外監視カメラ整備運用【SISL_03】

笹栗 隆司

1) 概要

昭和基地内に設置されているカメラの運用・保守を行った。運用していた主なカメラは、天測点カメラ、衛星受信棟東カメラ、管理棟屋上カメラ、第 2 夏期隊員宿舎 A へリポート向けカメラ、第 2 夏期隊員宿舎 B へリポート向けカメラ、見晴らし岩カメラ、見晴らし高台カメラである。これらのカメラ映像の一部は国内関係機関に届けられると共にインターネットを通じて配信されており、南極教室においても待受け画面やコンテンツ映像として利用した。

2) 障害発生状況

屋外カメラの障害一覧を表Ⅲ.4.7.3-1 に示す。

表Ⅲ.4.7.3-1 58 次隊屋外カメラ障害一覧（2017 年 2 月～2018 年 1 月）

	発生日	障害件名	障害内容、対応状況	影響
1	7/6	管理棟屋上カメラ応答異常	管理棟屋上カメラがハングアップしたため、再起動し復旧。	有
2	12/7	見晴らし岩カメラ応答異常	見晴らし岩カメラでピントが合わなくなる障害が発生。再起動し復旧。	有
3	12/23	見晴らし岩カメラ応答異常	見晴らし岩カメラでズーム動作が応答しなくなる障害が発生。再起動し復旧。	有
4	1/3	見晴らし岩カメラ故障	見晴らし岩カメラとの疎通が断となる。切り分けの結果、故障であったため撤去し、持帰り。	有

3) 保全作業

屋外カメラの保全作業を表Ⅲ.4.7.3-2に示す。

表Ⅲ.4.7.3-2 58次隊屋外カメラ保全作業（2017年2月～2018年1月）

	発生日	作業名	作業内容	影響
1	8/4	天測点カメラ時刻修正	天測点カメラライブ映像配信でオーバーレイ表示しているビデオタイマー（VTG-10）の時刻を修正。	無

a) 見晴らし岩カメラ故障撤去

12月から見晴らし岩カメラで不具合が複数回発生していたが、1月に疎通断となり、ケーブル交換など切り分けを行ったが、疎通が復旧せず故障と判定、58次で持帰りとなった。

4.7.4 テレビ会議システム整備運用【SISL_04】

笹栗 隆司

1) 概要

昭和基地では、遠隔医療相談や南極教室・南極授業、部門別打合せに主としてテレビ会議システムが利用されており、円滑なテレビ会議システムの利用をサポートした。

2) 南極授業

庶務・情報発信の主管のもと、機器操作やコンテンツ作成のサポートを行った。

南極授業の実績を表Ⅲ.4.7.4-1に示す。

表Ⅲ.4.7.4-1 58次隊南極授業実績（2017年2月～2018年1月）

	中継日	国内中継場所
1	2/10	宮城教育大付属中学校
2	2/11	さざんかホール

3) 南極教室

TV会議システム（Lifesize）を利用して合計15件の南極教室を開催した（集計に一般公開・ライブトークを除く）。LAN・インテルサット部門では機器操作やコンテンツ作成のサポートを行った。

機器のHD化に伴い画面比は16:9が標準となり、動画やパワーポイントも16:9で作成しているが極地研究所の大会議室など一部のプロジェクターは4対3となっておりスイッチャー（V-1600HD）の設定でサイズ変更をして映像を送出した。

南極教室の実績を表Ⅲ.4.7.4-2に示す。

表Ⅲ.4.7.4-2 58次隊南極教室実績（2017年2月～2018年1月）

	中継日	国内中継場所
1	2/20	情報システム機構
2	5/12	新木戸小学校
3	5/19	榛原小学校
4	5/31	櫛形小学校
5	6/9	小金井小学校
6	6/15	河合小学校
7	7/6	白川郷学園
8	7/12	筑紫高等学校
9	7/14	伴中学校
10	7/19	学芸大附属中学校
11	7/26	桃山高等学校
12	9/7	帯広商業高等学校

13	9/14	浜風小学校
14	9/21	光明台小学校
15	9/25	明星中学校

4) 遠隔医療相談

従来の東葛病院に加えて東京医科歯科大学とも遠隔医療相談が開始された（東葛病院は毎月、東京医科歯科大学は年に4回）。

5) 部門間会議

TV会議システム（Lifesize）を使用して国内と定常的な打合せや59次隊と部門ごとの打合せが観測部門、設営部門間わずに行われた。

4.7.5 テレビ会議システム整備運用【SISL_07】

笹栗 隆司

1) 概要

従来のテレビ会議システムに加え、iPadのFaceTime、Skypeを用いた簡易テレビ会議システムの運用を行った。

2) 南極授業

庶務・情報発信の主管のもと、機器操作やコンテンツ作成のサポートを行った。

南極授業の実績を表Ⅲ.4.7.5-1に示す。

表Ⅲ.4.7.5-1 58次隊南極授業実績（2017年2月～2018年1月）

	中継日	国内中継場所
1	2/7	階上中学校
2	2/9	青翔中学校・高等学校

夏期間の回線輻輳の影響を回避するため、VDSL コンセントレータ（一夏、二夏、ゾル小屋）向け回線を停止して中継を実施した。

3) 簡易版南極教室（Facetimeほか）

TV会議システムを利用した南極教室に加え、iPadのFaceTime、Skypeを用いた簡易版南極教室を合計24件実施した。専用機材を必要とせず、iPad1台で接続できるため、人員対応も1～2名程度で小規模での対応が可能であった。

簡易南極教室の実績を表Ⅲ.4.7.5-2に示す。

表Ⅲ.4.7.5-2 58次隊簡易南極教室 実績報告（2017年2月～2018年1月）

	中継日	国内中継場所
1	3/18	九州大学
2	3/30	福島っこ元気村キャンプ
3	5/22	二上小学校
4	6/7	笹の葉クラブ
5	6/28	一方井中学校
6	7/7	元城小学校
7	7/26	KDDI イベント
8	8/11	KDDI イベント
9	8/19	つくば市
10	8/23	KDDI イベント
11	8/29	拓進小学校
12	9/3	日本無線イベント
13	9/8	柏尾小学校

14	9/12	大野北小学校
15	9/12	極地研イベント
16	9/29	武蔵高等学校附属中学校
17	10/1	朝日新聞イベント
18	10/2	資生堂学園
19	10/15	日本平動物園
20	10/28	けいはんな情報通信フェア
21	11/26	日本無線協会
22	12/11	ガザ リマル女子中学校 A
23	12/22	一橋大学 (59 次隊員実施)
24	1/13	極地研イベント

a) 厳冬期のipad障害

気温が-20℃を下回ると屋外中継で ipad が稼働できる時間が大幅に短くなる。待機時間を含め、屋外に持ち出す時間を 20 分程度に制限して運用した。本体が低温停止すると再起動に時間がかかるため、予備機を携行し、停止時に予備機で接続を継続した。

4.8 建築・土木 【SCS】

4.8.1 既存建築物維持・管理（越冬期間）【SCS_07】

岡本 裕司

1) 2月

a) 汚水処理棟解体工事

・新汚水処理棟が 57 次で年間を通して問題なく始動する事が確認できたため、旧汚水処理棟を解体した。(81.5 人日)

b) 福島ケルン銘板修繕

・銘板と取付用の裏足(4 点)の縁が切れ、剥落した。同納まりで施工しようとした場合、裏足を溶接する際に、銘板表が溶接焼けする危惧が有った為、機械隊員にコ型の金属フレームを作製して貫い、フレーム内に銘板を納め、裏足はフレームに取付する事とした。

c) Aヘリポート補修

・2月14日に施工したので、外気温がかなり低かったため、モルタル施工後、採暖養生を行った。

d) 管理棟2階非常階段扉交換

・57次越冬中にブリザードで扉のラッチ等が破損したために子扉付きの冷凍庫ドアに交換した。

e) 旧娯楽東外壁塗装

・西面 20CM 角でプライマー塗布、2 時間後バッファーコート 35 を使用

f) 観測棟ドアノブ取替

・観測棟内部扉にノブとガタツキとストライク位置のズレがあり、新しく取り替えた。

g) 情報処理棟天窓補修

・越冬中に使わない天窓をドーム窓が付いてない蓋に取り替え、サイズが合わなかった為に、コンパネでサイズを合しパッチン錠を取り付けた。

h) 櫓の現状確認

・今年はドーム旅行があるので見晴らし岩で櫓の現状を確認した。

2) 3月

a) グリーンルーム/女性用エリア解体工事

・グリーンルームと女性用エリアの場所を入れ替えた。グリーンルームの方から解体をし、女性用エリア先行した。新しく女性用エリア【風呂・脱衣所・トイレ・洗面台】

- b) 女性用エリア施工
- ・57 次に風呂の配管部分に水漏れなどがあり、汚れなど古くなってきたので新しく風呂/脱衣所・トイレ2カ所・洗面台2カ所施工した
- c) 環境保全部門からの依頼
- ・段ボール集積の箱と集積所の棚施工
- d) 小型発電機小屋外部扉の丁番取替
- ・小型発電機小屋の外部扉（海氷側）の丁番が破損していたので、新しい丁番に付け替えた。
- e) 地磁気変化計室補修工事
- ・屋根と壁のジョイント部分に隙間があり光が漏れている為コーキングで隙間を埋めた。
- f) 木製 2t 櫓修理
- ・見晴らし岩での櫓の引き出し、破損状況調査し木製 2t 櫓 3 台を修理した。
- 3) 4 月
- a) 気水部門からの依頼
- ・液体窒素用かさ上げする為に台を施工
 - ・ゾル小屋の入口にスノコ施工
- b) 環境保全部門からの依頼
- ・焼却炉棟内の中にある 57 次の時に施工された棚に灰や埃が付くのでブルーシートをロールスクリーンにしてカバーをした。
- c) 女性用エリア【風呂/脱衣所・トイレ2カ所・洗面台2カ所】
- ・本来ならば床をそのまま施工するはずだったが、汚れが酷く施工する事になり材料がないために基本観測棟の夏生物の CF を使い施工した、入口の框に段差があるので床をかさ上げしパネルを固定している楔をずれない様に固定した。
 - ・トイレパーティションとの取り合い部の壁と脱衣所の壁に左官で珪藻土施工
調湿性能が上がり臭いなども軽減される。
 - ・汚れた壁に珪酸カルシウム板と 47 次に持ち込んだと思われる黒の化粧ベニヤを貼り付けた。
 - ・棚は女性隊員の意見を取り入れ、3×6 の 18 個の棚とハンガーパイプ
 - ・洗面台の脇に予備品用棚/脱衣所棚/掃除用棚
 - ・掃除用棚の裏に点検する際の開口部を設置
 - ・お風呂の循環装置を置く台にまな板に穴を開け設置
- d) 倉庫棟風下壁修理
- ・4 月 4 日平均風速 20.5 m/s 風向 3ENE、最大瞬間風速 38.9 m/s (03:49)
外壁（イソバンド）の屋外側鋼板（0.5 mm 厚）が 4 枚飛散し
1 枚が下半分剥がれた。飛散した鋼板の内 4 枚の長尺物は直下に落下していたため回収
 - ・胴縁（L アングル）に、コンクリート型枠用に持ち込んでいた栈木を 2 個一にして 50×50mm の心材とし、300 ピッチで固定。そこに 12mm 構造用合板を取り付けた。既存パネルとの取り合いは、雪の吹込み防止のためガルバリウム鋼板を取り付けた。
- e) 自然エネルギー棟屋根鋼板修繕工事
- ・4 月 4 日平均風速 20.5 m/s 風向 3ENE、最大瞬間風速 38.9 m/s
自然エネルギー棟屋根鋼板破損したため、コーキングで防水をして鋼板（ガルバー）を張り付けた。
- f) お風呂のスノコ施工
- ・浴槽に入るためのスノコが割れて怪我をする恐れがあったので新しく作り直した。
- g) 木製 2t 櫓改造
- ・58 次隊ガソリン問題があり、昭和基地からではなく現地までスノーモービルを引っ張りそこからスノーモービルで調査を開始することとなったため、壊れた木製 2t 櫓をスノーモービル用櫓に改造した。

- 4) 5月
- a) 基本観測棟内装工事
- ・一階階段室/機械室の間仕切壁下地
スタッドを組み断熱材を入れて5mmの合板貼付
 - ・機械室/倉庫1の間仕切壁下地
スタッドを組み断熱材を入れて5mmの合板貼付
- 5) 6月
- a) 基本観測棟内装工事
- ・1階風除室/機械室の間仕切壁下地
スタッドを組み断熱材を入れて5mmの合板貼付
 - ・生物/夏期研究室/倉庫1の間仕切壁下地
スタッドを組み断熱材を入れて5mmの合板貼付
 - ・鋼製建具枠入れ
- b) ミッドウインター準備品
- ・どこでもドア/露天風呂など
- 6) 7月
- a) 基本観測棟内装工事
- ・珪酸カルシウム板の取付工事接着剤『MPX-1』とフィニッシュネイルで施工
- b) 機械部門からの依頼
- ・ドームふじの野外遠征のためにPB300の内装工事ベット/棚などを施工
- c) 生物部門からの依頼
- ・湖沼調査に使うボートの足元にひく板を作成
- 7) 8月
- a) 基本観測棟内装工事
- ・珪酸カルシウム板の取付工事接着剤『MPX-1』とフィニッシュネイルで施工
 - ・倉庫1ビニル床タイル施工
 - ・倉庫1巾木施工
- b) 農協からの依頼
- ・野菜を育てる台を作成
- c) 木製2t櫓を修理
- ・野外で壊れたレスキュー櫓を修理
- d) 野外S16/S17
- ・S16での櫓の引き出しで壊れ、昭和基地へ2台持ち帰り
- e) S17航空機観測拠点の測量
- ・S17航空機観測拠点の『レベル測量』、『支柱の傾き測量』、『可視高さ測量』を行う予定だったが、建物自体が雪で埋もれていた為、測量が出来なかった。
- 8) 9月
- a) 基本観測棟内装工事
- ・珪酸カルシウム板の取付工事接着剤『MPX-1』とフィニッシュネイルで施工
- b) 機械カブース改装
- ・ドーム旅行に使う為、機械カブースを改装した【風呂/棚2台/トイレ/ドラム缶置き/発電機2台置き】
- c) 機械モジュール棚施工

- ・機械モジュール棚 2 つ設置
 - d) 木製 2t 橋を修理
 - ・野外で壊れたレスキュー橋を修理
 - e) 野外支援
 - ・生物隊員の支援でスカルプスネスへ湖沼調査に行った。
- 9) 10 月
- a) 基本観測棟内装工事
 - ・珪酸カルシウム板の取付工事接着剤『MP X - 1』とフィニッシュネイルで施工
 - ・機械室ビニル床タイル施工
 - ・機械室巾木施工
 - b) PB300 改装
 - ・ドーム旅行で一人が PB300 のキャビンに就寝する計画となっているため、簡易式の折り畳みベッドを作成した。座席の下に納まるサイズの工具箱を作成した。
 - ・PB300 のバックモニターの上に給油用の BOX を作った
 - ・ハンドル前に iPad 用の台を製作
 - e) 本格除雪
 - ・各所の本格除雪を開始した。
- 10) 11 月
- a) 気象棟パラボラアンテナ解体工事
 - ・基本観測棟外部階段と緩衝するため解体
 - ・解体後、外部手摺が無くなった為新しく手摺を施工
 - b) 基本観測棟の足場組立工事
 - ・去年と違い今年は 5 段の足場組立
 - c) 基本観測棟部材コンテナ出し
 - ・コンテナヤードから気象棟と居住棟の間に資材置きにした
 - d) 生物部門からの依頼
 - ・野鳥の研究する際に使用する台を施工
 - e) 緑橋【ドラム缶用】修理
 - ・野外で壊れたレスキュー橋を修理
 - f) 本格除雪
 - ・10 月に引き続き、各所の本格除雪をした
 - g) 機械モジュール修理
 - ・機械モジュール橋の外部の布製シートが破れておりロープで裁縫した
- 11) 12 月
- a) 基本観測棟の足場組立工事
 - ・去年と違い今年は 5 段の足場組立
 - b) 基本観測棟の組立工事
 - ・オペ 1 名/玉掛け 1 名/大工 3 名で組立工事
 - ・2 階の柱/梁二日、外部/内部パネル二日、3 階床ひき一日、3 階床防水工事一日
 - ガルバリウム鋼板貼/ガスケット三日、屋根パネル一日、屋根防水工事
 - c) 基本観測棟外部階段
 - ・11 倉庫跡地から外部階取出し、気象棟と居住棟の間に資材置きにした
 - d) 通信隊員からの依頼
 - ・食堂～非常階段にケーブル穴を追加、食堂～非常階段間にイリジウム OP 用のケーブル穴を開けてほし

いという依頼を受けたため、穴あけ工事をした。

e) 輸送準備・優先空輸・氷上輸送

- ・持ち帰り物資の集荷・集積を行った。コンテナヤードのコンテナの並び替え・整備を行った。優先空輸・氷上輸送では59次隊の物資受け入れを行った。

12) 1月

a) 倉庫棟修繕工事

- ・ブリザードで破損し、仮に直した所を解体し、新たにパネルを張り付けた

b) 基本観測棟足場解体

- ・11倉庫跡地に集積

c) 基本観測棟内装工事

- ・1階風除室に全天シート/重歩行防滑性シート施工
- ・2階トイレ/工作室スタッドを組み断熱材を入れて5mmの合板貼付
- ・2階捨て合板貼付
- ・外部階段基礎/ウッドデッキ施工
- ・1階階段室/生物/夏期研究室タイルカーペット施工

d) 氷上輸送・本格空輸・持ち帰り空輸

- ・59次隊の物資の受け入れと58次隊の持ち帰り物資の輸送を行った。

e) 野外支援

- ・生物隊員の支援でスカーレンへ湖沼調査に行った。

f) 引き継ぎ

- ・59次隊への引継資料の作成と引き継ぎを行った。

13) 通年

【越冬期間を通して、必要に応じて適宜他部門への以下のような支援を行った】

- ・ブリザード後の除雪
- ・野外観測支援（ルート工作等）

4.8.2 木製橇・カブースの修理【SCS_09】

岡本 裕司

1) 概要・経過

11月に予定されていたドーム旅行に備えて、燃料を積むための柁橇（30台）、ゴミ持ち帰り用の柁橇（1台）、レスキュー橇として使用するための柁橇（2台）、合計33台の柁橇を9月上旬までに用意するように指示を受けた。

7月に見晴らし岩に置いてある柁橇の状況調査を行ったところ、14台の柁橇があり、そのうち7台が破損していて修理が必要だった。

8月21日から8月27日までに行われたS16での複合オペレーションで22台の柁橇を昭和基地に持ち帰り、調査したところ、3台が破損していて修理が必要だった。

見晴らし岩に置いてあった柁橇とS16に置いてあった柁橇を合計しても26台で1台足りなかったため、見晴らし岩にあった柁無橇1台に柁を取り付けて、27台の柁橇を揃えた。

橇の修理は、見晴らし岩の橇置き場から北の浦海氷上に橇をいったん移動し、順次自然エネルギー棟前まで雪上車で移動させて行った。

2t橇の修理は、手摺棒・手摺板の破損箇所を重点的に取り換え又は補修作業を行った。また、オーバーハング、端末金物などが破損していた2t橇については、機械建築倉庫、作業工作棟にあった在庫品に取り替えた。在庫品がない部品が破損しているケースもあったため、修理が不可能なほどに破損している2t橇から部品取りを行い、取り替えた。

2) 修理状況

- 2月 見晴らし岩での橇の引き出し、2t 枠橇の数量確認、破損状況調査
- 3月 2t 枠橇修理 (3 台)、レスキュー橇作成(1 台)
- 8月 2t 枠橇修理 (3 台)、S16 での橇の引き出し及び昭和基地への持ち帰り、修理
- 9月 機械モジュール橇改装 (1 台)、枠無橇に枠を取り付け (1 台)、食料橇の幌補修 (1 台)、2t 枠橇修理、
- 11月 緑橇ドラム缶橇修理 (1 台)、機械モジュール橇修理(1 台)

3) 修理方針

破損状況を見る限り、掘り出し時の重機による破損が見受けられる。破損箇所は、手摺棒・手摺板の破損が主でそれに絡む金具も多く破損していた。基地に部品の在庫が少なく、毎年、一定量の材料・部品を持ち込んだほうが良いと思われる。

それと、新しく作った緑ドラム缶橇は修理が楽なので増やしていくべきです。

4.9 装備・野外観測支援【SEQ】

4.9.1 装備品管理・運用【SEQ_02】

土屋 達郎

1) 装備品の保管場所

装備品は以下の場所に保管して管理した。

<倉庫棟1階>

A棚：登攀装備（ロープ・カラビナ・ハーネス・スリング等）、ピッケル、テント、寝袋、登山靴、ザック

B棚：アイドリル予備部品、野外用共同装備、ストーブ、非常装備予備、標識旗、滑走路旗

C棚：個人装備予備、消耗装備、旅行用調理道具

D棚：旅行用日用品、ポリタンク、コッヘル、調理器具備品、野外用食器

<倉庫棟2階>

レスキュー装備棚：非常用レスキュー装備、非常用調理道具、車載用非常食、ルート工作ドリルセット（予備）、アイドリルシャフト、野外非常食、ライフロープ

<防火扉C>

ゾンデ棒、赤旗竿

<自然エネルギー棟2階>

旧型寝袋、P型テント、作業用羽毛服、個人装備予備、旅行用調理道具予備、ポリタンク、旗竿、竹竿、南極マット

<危険物品保管庫（焼却炉棟北赤居住カブース）>

カセットボンベ、EPIガスカートリッジ、ベンジン、固形燃料、マッチ、備長炭

<非常用物品庫>

非常事態に対応する個人装備、共同装備一式、非常用ゴムボート、フローティングロープ、ライフジャケット

<作業工作棟>

ルート工作ドリルセット、スノーモービル用レスキュー装備、スノーモービル用非常食、ガソリン小型発電機、スノーモービル・発電機用ガソリン携行缶、ゾンデ棒1本、ルート旗、スチームドリルセット、ジフィーセット

2) 個人装備の管理

支給した個人装備のうち、消耗または紛失し依頼のあったものについては、その都度予備の個人装備から支給した。個人用の非常装備と非常食、個人用ライフロープ、シノ棒を越冬開始直後に全員に配布し、これらは越冬交代時に回収した。

3) 共同装備の管理

野外で使用する共同装備については、各保管場所に保管し、旅行隊ごとに消耗品の補充を行い、常に持ち出せるよう管理した。

6月下旬までに在庫数調査、棚整理を実施し、調達参考意見として南極観測センター及び59次野外観測支援隊員に報告した。

標識用の旗竿は、手空き隊員の支援も得ながら随時作成し、自然エネルギー棟2階に保管した。

それ以外に防火区画Cに常時10本程度の赤旗を置き、また作業工作棟には常にルート工作に20本程度置き、野外のルート工作及び島内ライフラインルートの保守に活用した。

4) 非常用装備の管理

非常用の装備としては、以下の物を準備し緊急時に備えた。(表Ⅲ.4.9.1-1参照)

a) 車載用レスキュー装備A、B、Cのプラスチックケース入り3セット

野外に出掛ける際に、雪上車に1セットずつ搭載して非常時に対応できるようにした。

b) レスキュー隊用レスキューセット(ザック入り 1人用×4セット)

レスキュー体制が発動された時に、レスキュー隊員が担いで持ち出せるように準備した。

c) 非常食A、B、C(4人×3泊4日×3セット)

野外に出掛ける際に、雪上車にレスキュー装備A、B、Cとセットで持参するようにした。非常時に対応できるようにした。

D) レスキュー用GPS、ルート図

レスキュー隊が組織される際はまず通信室に集合することから、レスキュー用のハンディGPS、ルートマップ、ルート方位表のセットを2セット通信室に常備し、随時データを更新した。

表Ⅲ.4.9.1-1 レスキュー出動時持ち出しリスト

レスキュー装備		準備担当者	保管場所	常備数
車両	雪上車 SM412	ハイスピーダー、ホース、ドラムレンチ、角・剣スコ、シャックル大、車両整備工具、ソフトカーロープ、ワイヤー、非常食(1人×5食×4人/2泊3日分)	中西武井	1
	浮上型雪上車 SM302	ハイスピーダー、ホース、ドラムレンチ、角・剣スコ、シャックル大、車両整備工具、ソフトカーロープ、ワイヤー、非常食(1人×5食×4人/2泊3日分)	中西武井	1
	レスキュー櫓	道板2枚、南軽ドラム4本、プラスチック籠(不凍液、エンジンオイル、SM40のタイヤ1本)、プラスチックコンテナ(ドラムレンチ、オイル受け、シャックル大1・中4・小2、ワイヤー2本、ソフトカーロープ、スリング50mm×4m2本、レバーブロック2個)	中西武井	2
	スノーモービル		中西武井	2
	スノーモービル用櫓	燃料携行缶200l缶、ゾンデ棒1本、スコップ・角各1本、赤・青旗竿各10本(危険個所や安全なルートを示すのに使用)	中西武井	作業工作棟 1

装備	NAVIセット A～C	A・B・Cセットを倉庫棟レスキュー棚に配備。防Cへ どれか1箱(Aセット優先)持ち出す。	斉藤 佐藤	倉庫棟2階 レスキュー棚	3
	野外持ち出し用 レスキューセット A～C	A・B・Cセットを倉庫棟レスキュー棚に配備。防Cへ どれか1箱(Aセット優先)持ち出す。	斉藤 佐藤	倉庫棟2階 レスキュー棚	3
	野外非常食 A～C	A・B・Cセットを倉庫棟レスキュー棚に配備。防Cへ どれか1箱(Aセット優先)持ち出す。	斉藤 佐藤	倉庫棟2階 レスキュー棚	3
	レスキューザック A～D	A～Dのどれか1ザック(A優先)持ち出す。防Cへ	斉藤 佐藤	倉庫棟2階 レスキュー棚	4
	ゾンデ棒		斉藤 佐藤	防C	5
	赤旗		斉藤 佐藤	防C	10
	毛布1枚、シュラフ	レスキュー装備棚より左記の物を持ち出す。防Cへ	斉藤 佐藤	倉庫棟2階 レスキュー棚	各1
	ストレッチャー				1
	スノーバー				5
	救急用品	①携帯用救急箱 防Cへ ②現場の状況に応じて医療隊員が揃える医療器材	大江 江口	医務室	一式
無線機	無線機 VHF・イリジウム携帯電話	レスキューチームが通信室より持出す	通信室	一式	
GPS・ルート方位表	通信室に2セット常備			2セット	

5) 59次先遣隊・ドーム旅行隊装備準備

59次先遣隊によるドーム旅行(11月8日出発)については、59次先遣隊出発前から密に連絡を取り合い、昭和基地側で準備する装備を整えた。食料・通信・装備など具体的な準備は58次伊藤隊員を中心に進め、必要な部分は全員作業を実施した。(5.5 第59次内陸旅行準備参照)

4.9.2 野外観測支援【SEQ_03】

土屋 達郎

1) 野外観測支援結果

野外観測支援を以下の日程で行なった。

2017年

- 2月11日 アンテナ島サンプル採取支援
- 2月22日 西オングル大池サンプル採取支援
- 2月23日 見晴らし岩ルート工作
- 2月24日 荒金ダム ポンプ場所調査支援

2月26日 陸上生物 アザラシ調査のためのルート工作
 3月 1日 アザラシ調査のためのルート工作
 3月 3日 アザラシ調査のためのルート工作
 3月 8日 西オングル大池調査支援
 3月10日 アザラシ調査のためのルート工作
 3月11日 アザラシ捕獲・データロガー取付支援
 3月16日 アザラシ捕獲・データロガー取付支援
 3月18日 アザラシ捕獲・データロガー取付支援
 3月21日 アザラシの吸気孔メンテナンス支援
 3月22日 アザラシ捕獲・データロガー取付支援
 4月 6日 雪尺観測場所選定作業支援／気象
 4月 7日 西オングル大池調査支援／生物
 4月13日 西オングル島テレメトリーサイト保守作業支援／宙空
 4月24日 アザラシ捕獲・データロガー取付支援／生物
 5月 1日 西オングル大池調査支援／生物
 5月13日 ルート工作（見晴らしルート）
 5月18日 西オングル大池調査支援／生物
 7月11日 野外人員割振り会議主催
 7月15日 ルート工作（とっつきルート）
 7月16日 ルート工作（とっつきルート）
 7月18日 ルート工作（とっつきルート）
 7月19日 ルート工作（とっつきルート）
 7月21日 ルート工作（とっつきルート）
 7月22日 ルート工作（とっつきルート）
 7月23日 ルート工作（とっつきルート）
 7月29日 北の浦海氷上のルート旗整備、クラック確認
 7月30日 ルート工作（とっつきルート）
 7月31日 ルート工作（とっつきルート）
 8月 1日 ルート工作（西オングルルート）
 8月 3日 ルート工作（とっつきルート）
 8月 4日 ルート工作（とっつきルート）
 8月 7日 ルート工作（とっつきルート）
 8月 8日 ルート工作（ライギョダマシルート）
 8月10日 ルート工作（ライギョダマシルート）
 8月10日 不時着ドローン回収支援
 8月12日 野外計画会議主催
 8月14日 ルート工作（オングルガルテンルート）
 8月15日 ルート整備・雪尺観測支援（とっつき岬～S16/S17AP）
 8月17日 ルート工作（西オングル大池ルート）
 8月18日 野外計画会議主催
 8月21日～23日 ルート整備・雪尺観測支援（とっつき岬～S17AP）／橇引き出し支援（S16）
 8月24日 ルート図・ルート方位表作成／GPSデータ整理
 8月28日 ルート工作（オングルカルベンルート）
 8月30日 ルート工作（くるみ島/まめ島/西オングルテレメトリルート）
 9月 3日 ルート工作（ラングホブデルート）
 9月 4日 ルート工作（ラングホブデルート）
 9月 7日 ルート工作（ラングホブデルート）

9月10日 ルート工作（ラングホブデルート）
 9月11日～12日（雪鳥沢小屋1泊） ルート工作（スカルプスネスルート）／雪鳥池調査支援
 9月16日～18日（雪鳥沢小屋2泊） ルート工作（スカルプスネスルート、袋浦ルート）
 9月22日 昭和滑走路候補場所測量（岩島の東）
 9月23日 昭和滑走路候補場所測量（とっつきルートTK30付近）
 9月24日 アザラシ調査（オングルカルベン）支援／ルート工作（弁天島ルート）
 9月25日 アザラシ調査（オングルカルベン）支援
 9月26日 とっつき岬からの車両回送／アザラシ調査（とっつき岬）支援
 9月28日 アザラシ調査（ラングホブデ）支援
 9月29日 前日のシャーベットアイスによるSM415スタックについての情報共有会
 9月30日 ルート工作（ラングホブデルートのシャーベットアイス迂回路設定）
 10月 1日 アザラシ調査支援／ルート工作（弁天島ルート）
 10月 2日 アザラシ調査支援（オングルカルベン／アザラシ捕獲／データロガー取付）
 10月 3日 アザラシ調査支援（オングルカルベン／アザラシ捕獲／データロガー取付）
 10月 4日 福島隊員慰霊旅行安全管理／アザラシ調査支援（オングルカルベン）
 10月 5日 ルート方位表・ルート図作成／GPSデータ整理
 10月 6日 アザラシ調査支援（オングルカルベン・弁天島）
 10月 7日 アザラシ調査支援（オングルカルベン／アザラシ再捕獲／データロガー回収）
 10月 9日 とっつき岬へ橇デポ／昭和滑走路整備
 10月10日～11日（1泊2日） 無人走行トラクター走行試験／PB300をS16へデポ支援
 10月14日 漁協ライギョダマシ釣りシステム設置支援／安全管理
 10月16日 アザラシ調査支援／ルート工作（まめ島ルート）
 10月17日 アザラシ調査支援／ルート工作（まめ島ルート～ラングホブデ西周りルート）
 10月18日 ルート方位表・ルート図作成／GPSデータ整理
 10月20日～23日（3泊4日） ルート工作（ルンパ、イットレホブデホルメン他）／雪鳥沢放置ドラム缶回収支援／ラングホブデ氷河ドローン空撮（59次隊からの支援依頼事項）
 10月24日 昭和滑走路整備（圧雪仕上げ／黒旗立て）
 10月25日 昭和滑走路データ国内送付／GPSルートデータ整理
 10月26日 レスキュー持出し用ルート方位表・ルート図作成
 10月27日 ドーム旅行隊用ルートデータ整理／km1ファイル作成
 10月28日 野外行動人員・車両調整会議主催
 10月29日 ラングホブデ氷河空撮画像整理／国内送付（59次隊からの支援依頼事項）
 10月31日 DROMLAN受入れのため昭和滑走路整備（ブリザード後再圧雪／黒旗展開／ウィンドソック設置）
 11月 1日 DROMLAN対応（先遣隊物資受け入れ／燃料給油）
 11月 2日 アザラシ調査支援（オングルカルベン）
 11月 3日 昭和滑走路整備／滑走路燃料デポ／とっつき岬上陸ルート安全調査
 11月 3日 DROMLAN対応（59次先遣隊到着／燃料給油）
 11月 5日 ルート工作（とっつき岬上陸ポイント再設定）
 11月 6日 ドーム旅行隊ルートデータGPS入力作業
 11月 7日 59次先遣隊昭和基地内案内／ライフロープ設置場所引継ぎ
 11月 7日 ルート図・ルート方位表作成／GPSデータ整理
 11月 8日 ドーム旅行隊とっつき岬送り／昭和滑走路に燃料デポ
 11月 9日 58次全ルートデータ国内へ送付
 11月10日 とっつき岬へデポしたSM302回収／昭和滑走路に燃料デポ
 11月11日 滑走路整備
 11月12日 滑走路整備

- 11月13日 滑走路整備／DROMLAN対応（ロシア隊・インド隊／燃料給油）
- 11月14日 シャーベットアイスにより前日車両スタックした現場確認／ルート付け替え
- 11月14日 西の浦験潮所前海氷上の砂撒き予定地確認／目印の旗立て
- 11月15日 西の浦験潮所前砂撒き予定地再調査
- 11月16日 滑走路目印の旗立て／滑走路燃料デポ／空ドラム缶回収
- 11月20日 野外観測支援業務引継ぎ資料作成
- 11月22日 滑走路整備／DROMLAN対応（インド隊／燃料給油）
- 11月24日 西の浦砂撒きのために験潮小屋前にミニブルを用いて砂を集積
- 11月25日 西の浦験潮所前海氷上指定箇所に砂撒き作業（59次支援依頼事項）
- 11月28日～29日（1泊2日） S16埋没ドラム缶回収／発電機整備支援
- 12月 2日 ペンギンセンサス（抱卵期／ルンパ）支援
- 12月 7日 昭和滑走路整備（非常時用）／燃料樋回収
- 12月 9日 HFレーダーサイト保守作業（宙空チーム）支援
- 12月15日 西の浦験潮小屋前融氷のための砂撒き追加作業
- 12月20日～22日 ラングホブデ雪鳥沢小屋前GNSS固定点保守／やつで沢左岸250mピークへの基準点および対空標識設置（59次国土地理院チーム／2泊3日）支援
- 12月25日～28日 ラングホブデ南平頭山山頂への基準点および対空標識設置（59次国土地理院チーム／3泊4日）支援
- 12月29日 北の浦海氷モニタリングライン偵察（59次海氷チーム）支援
- 12月30日 H68無人磁力計保守作業（宙空チーム）
- 1月 6日～11日 予察キャンプから氷河キャンプへのスノーモービル回送・ルート工作／ラングホブデ氷河掘削（59次氷河チーム／5泊6日）支援
- 1月12日 59次村越さんリスクマネジメント研究（島内Aエリア一周）支援
- 1月16日～18日 オメガ岬への基準点および対空標識設置／GNSS観測（59次国土地理院チーム／2泊3日）支援
- 1月 22日～27日 ラングホブデ氷河掘削および撤収（59次氷河チーム／5泊6日）支援

2) 野外オペレーションスケジュール調整

58次隊では越冬初期に予めwebにて大まかな野外計画書を1年分出してもらい、それを叩き台として毎月末に野外オペレーションのスケジュール調整会議を行い、2ヶ月先までの野外オペレーションの予定を決定した。その際、大きなホワイトボードに書き出し、表にすることで見える化し全員で情報共有出来るようにした。野外オペレーション必要な人員は全員から希望者を募り、最終的には各リーダーと参加メンバーにより日程・作業内容・必要装備・必要車輛等が決定された。

3) オンラインでのデータの共有

昭和基地内の58次共有サーバーの野外観測支援フォルダにて、ルート方位表、ルートマップ、ルートのGPSデータなどを随時追加及び更新して隊員間で共有できるようにして運用した。

Webにて野外計画書の提出と報告の管理を行い、隊全体で共有できるようにした。

4) ドーム旅行隊支援

安全のためドーム隊出発前にとっつき岬手前のタイドクラックの状況確認を再度行ったところ、クラックが大きく開いていた。そこで、急遽上新たに上陸ルートを作り直すなどの対応をした。

また国内から送られてきたルートの座標情報から、旅行中にGPS機能のあるiPadでGMapToolsというアプリ上にルートと現在地を表示出来るようにKMLファイルを作成し、ドーム隊に同行する58次伊藤隊員に託した。また先遣隊が来てからは、先遣隊隊員のGPSにドームまでのルートデータを入力した。

4.9.3 安全教育・訓練【SEQ_04】

土屋 達郎

1) 緊急時対策

- a) 隊員1人ひとりに無線機、個人用非常セット、個人用非常食、個人用ライフロープ、シノ棒、緊急時連絡カード（Ⅲ.2.1.2レスキュー指針参照）を配布し、野外では常に携行させることで各個人の

緊急時の対処能力を高めた。

b) 58次隊レスキュー指針を基本にし、レスキュー体制を整えた。(Ⅲ.2.1.2レスキュー指針参照)

c) レスキュー要員を15名で組織し、レスキュー訓練を実施して事故に備えた。

2) 南極安全講習

58次隊では各隊員が越冬中の野外活動において、自身の安全を確保すると同時に、緊急事態に対応するために必要な知識と技術の習得を目的として、南極安全講習カリキュラム(表Ⅲ.4.9.3-1)を作成し、その内容に沿って講義と実技を交え実施した。

表Ⅲ.4.9.3-1 南極安全講習カリキュラム

日程	項目	内容	種別	講師	
1 3/6	行動 野外安全行動訓練	島内行動訓練(全員を3班に分けて) A班 8:30~11:30、B班/C班 13:00~16:00 3時間程度、島内危険箇所の説明、地図、コンパス、GPSの使用法	実技	土屋	
2 3/6 1時間	行動	南極での危険	講義	土屋 中西	
		ルート工作			ルート工作の手順とルート図のできるまで
		雪上車での行動と生活			雪上車移動中の注意 雪上車での生活
3 3/20・24・4/3 各班5名 午前 午後	車輜	車両の運用	実技	伊藤 中西 土屋	
		雪上車講習			
	行動	海氷安全&ルート工作			海氷安全講習&ルート工作講習
4 4/4 1時間	装備	厳冬期の衣類	講義	土屋	
		野外活動			各種野外装備品の説明
		灯油コンロの使用法	実技		講義終了後未経験者、希望者
5 4/11 1時間	医療	救急法総論	講義	医療	
					怪我と病気
					携行医療セットの内容と使用法
					低体温症の予防と処置 低体温ラップ
6 4/22 1時間	医療	応急手当	実技	医療	
					応急手当の心構え
					搬送法 ストレッチャー バックボード 保温
	消毒、止血				
	救命講習	固定法(副士、三角巾)			

				心肺蘇生法 AED 使用法		
7	5/2 1時間	気象	南極の気象	昭和基地周辺の気象	講義	気象
				内陸の気象		
				南極での観天望気		
				旅行中の気象観測の方法		
8 ～ 13	6/5・12・ 16・19・ 26・7/4 各1時間	事例	事件事例研究	①基地内及び基地周辺事件事例	講義	大江 土屋
				②野外事件事例		
				事件事例の検証 ミーティング後にデ ィスカッション		

3) レスキュー訓練

58次越冬隊レスキュー指針の下、野外行動時の非常事態に備えて、表Ⅲ.4.9.3-2「JARE58 レスキュー訓練カリキュラム」のとおり、レスキュー要員向けと一般隊員向けにレスキュー訓練を実施した。全6回の訓練をして事故に備えた。

- 5月3日 第1回レスキュー訓練【基礎編】第1班
- 5月4日 第2回レスキュー訓練【基礎編】第2班
- 5月8日 第3回レスキュー訓練【上級編】
- 5月15日 第4回レスキュー訓練【引上げ】
- 5月25日 第5回レスキュー訓練【ストレッチャー引上げ】
- 10月16日 第6回レスキュー訓練【総合想定訓練】

表Ⅲ.4.9.3-2 JARE58 レスキュー訓練カリキュラム

	項目	内容	参加者
第1回 第2回 レスキュー 訓練 【基礎編】 ①5月3日 ②5月4日 13:00～ 16:00	ロープ ワーク	結びの種類について	全員2班に 分け どちらか必 ず
		ブーリンノット（もやい結び）	
		フィギュアエイトオンアバイト（8の字結び）	
		フィギュアエイトフォロースルー	
		ダブルフィギュアエイトオンアバイト	
		ディレクショナルフィギュアエイト	
		クローブヒッチ（巻き結び、インクノット）	
		ガースヒッチ（ひばり結び、輪ゴム結び）	
		ダブルフィッシャーマンズノット	
		バタフライノット	
	フリクションヒッチ（プルージック、クレムハリスト、マッシュヤ、バッチマン）		
	ロープの種類、使用用途、確認方法		
	ロープの巻き方（振り分け式、ループ式）		
	装備	シットハーネスの装着・使用方法	
チェストハーネスの装着・使用方法			
装備品の把握とその使用方法			
ピッケル・パイルの使用法			
支点の	アイスクリュ-/スノ-バー-/の利用・ロープ固定		

	とり方		
	確保技術	エイト環、グリグリ、ムンターヒッチ（半マスト）	
	フィックス ロープ	フィックスロープの張り方・通過方法	
	懸垂下降	ムンターヒッチ、エイト環利用、グリグリ利用	
	自己脱出	ブルージック、ユマール+フットループ、グリグリ+フットループ	
第3回 レスキュー 訓練 【上級編】 5月8日 13:00～ 16:00	座学	レスキュー哲学	レスキュー 隊員 + 希望者
		衝撃荷重・落下係数	
		倍力システム	
	ロープ ワーク 復習	ブーリンノット（もやい結び）	
		フィギュアエイトオンアバイト（8の字結び）	
		フィギュアエイトフォロースルー	
		ダブルフィギュアエイトオンアバイト	
		ディレクショナルフィギュアエイト	
		クローブヒッチ（巻き結び、インクノット）	
		ガスヒッチ（ひばり結び、輪ゴム結び）	
		ダブルフィッシャーマンズノット	
		バタフライノット	
		フリクションヒッチ（ブルージック、クレムハリスト、マッシュヤ、パッチマン）	
	ロープの種類、使用用途、確認方法		
	ロープの巻き方（振り分け式、ループ式）		
	レスキュー 装備	シットハーネスの装着・使用方法	
		チェストハーネスの装着・使用方法	
		装備品の把握とその使用方法	
		ピッケル・バイルの使用方法	
		出動時の共同装備について	
レスキュー 支点の とり方	アイスクリュ/スノーバーの利用・ロープ固定		
確保技術	エイト環、グリグリ、ムンターヒッチ（半マスト）		
フィックス ロープ	フィックスロープの張り方・通過方法		
懸垂下降	ムンターヒッチ、エイト環・グリグリ利用		
自己脱出	ブルージック		
	ユマール+フットループ、グリグリ+フットループ		
懸垂下降 からの 登り返し	懸垂下降の途中から自己脱出		
第4回 レスキュー 訓練 【引上げ】 5月15日	懸垂下降	ムンターヒッチ、エイト環・グリグリ利用	レスキュー 隊員 + 希望者
	自己脱出	ブルージック	
		ユマール+フットループ、グリグリ+フットループ	
	引き上げ システム	1/2・1/3 引き上げシステムの作成	
ハーネスによる引き上げ			

8:30～11:30		担架による引き上げ	
	簡易搬送	ザイル利用、ザック利用、シート搬送	
第5回 レスキュー 訓練 【ストレッチャー編】 5月25日	懸垂下降	ムンターヒッチ、エイト環・グリグリ利用	レスキュー 隊員 + 希望者
		自己脱出	
	引き上げ システム	1/2・1/3 引き上げシステムの作成	
		ハーネスによる引き上げ 担架による引き上げ	
8:30～11:30	簡易搬送	ザイル利用、ザック利用、シート搬送	
第6回 レスキュー 訓練 【総合】 10月16日 9:30～11:30	チーム レスキュー	クレバスからの引き上げ けが人を想定しての担架による引き上げ 雪上車に乗せてオングル病院まで搬送	レスキュー 隊員、 医療、 通信、庶務 + 希望者

4.9.4 昭和基地ライフロープ、東オングル島内標識旗の維持・管理【SEQ_05】

土屋 達郎

1) ライフロープの配置と管理

ライフロープは、ブリザードや悪天候の視界が悪い時に、ロープを伝って建物間を安全に移動するためのものである。基地主要部といえども悪天候時はロストポジションの可能性があるため、ライフロープは常に維持・管理されていなければならない。基地内の主要建物間とライフロープの配置図を図Ⅲ.4.9.4-1に示す。管理責任者及び維持責任者は、Ⅲ.2.1.1「越冬内規」で定めている。



図Ⅲ.4.9.4-1 昭和基地ライフロープ配置図（電離層棟から夏宿舎方面は夏期間のみ設置）

2) ライフロープの保守

基地内のライフロープについては、ブリザード後の埋没箇所の掘り出しと再設置、建物周辺のウィンド

スクープの発達によるルート変更など、必要に応じて随時保守点検を実施した。越冬中にドリフトの発達とともに埋没する箇所が出始めてからは、赤標識竹竿を支柱として全体的にルートの嵩上げ作業やルート変更を実施した。作業工作棟へのライフロープは当初 57 次隊を踏襲し新污水配管沿いだったが、58 次隊では頻りに汚水処理のワッチを行う環境保全隊員の利便性を考え、防 C から作業工作等への途中に空きドラム缶を配置して中間支点とし、最短距離で移動できるようにライフロープを設置した。

また 58 次隊ではロープの設置に工夫を凝らした。まず 3 倍力システム（トラッカーズヒッチ）を利用しテンションをかけて張るようにした。これにより風で動揺して岩角などに当たって切れるという事態を防ぐことが出来た。更にロープとロープをつなぐ際は、それまでフィッシャーマンズノット等で繋いでいたのを、トラロープのような三打ちロープだからこそ出来る編み込みで繋ぐようにした。これによりカラビナをロープにかけて移動する際に結び目で引っかかるという煩わしさを無くすることが出来た。

3) 基地内標識旗整備

発電棟海側伏流水流域、荒金ダムの雪面立入禁止区域及び海氷域境の第 1 クラック沿いの標識旗に関しては、2 月中に整備し積雪とともに標識旗の立て直しを行った。10 月中旬からの本格所除雪に備え、2 月、3 月に東オングル島内道路の標識旗及びドラム缶整備を行なった。また本格除雪終盤の 12 月中旬に、再度ドラム缶および標識旗の整備を重点的に行い 59 次隊到着に備えた。59 次隊到着後、59 次越冬の野外観測支援隊員がドーム旅行中の為、59 次夏の野外観測支援隊員に基地内の標識旗とライフロープを含めたメンテナンスの実際を引き継ぎ、59 次越冬の野外観測支援隊員には引継ぎの時間が取れなかったため、ドーム旅行出発前と昭和基地帰着後に簡単な説明のみの引継ぎを行った。

4.10 庶務・情報発信

4.10.1 国内連携業務（越冬期間）【SM_03】

永木 毅

1) 報告

毎月、公式通信として月例報告、公用連絡として支援連絡会用資料をメールにて送信した。また、調達参考意見や各種報告等も公用連絡として送付し、極地研人事異動通知や 57 次隊、58 次夏隊、59 次隊の動向、支援連絡会議事録等を受信した。

公式通信：17 件送信、36 件受信

公用連絡：92 件送信、29 件受信

4.10.2 庶務業務（越冬期間）【SM_04】

永木 毅

1) 庶務業務

越冬期間における観測隊の行動を円滑化させるため、観測・設営計画の推移を把握するとともに、会議等の準備や議事録の作成、活動記録、隊員への情報周知、次隊との連絡調整、全体作業等の取りまとめなどを実施した。そのほか、他部門の支援なども積極的に実施した。

4.10.3 公用氷採取【SM_05】

永木 毅

1) 概要

越冬期間中に基地付近の氷山から氷を採取し持ち帰る。基本の持ち帰り数については、観測隊出発までに支援連絡会にて計画を決めた。最終的な採取数は越冬開始後に南極観測センター事業支援チームから国内の在庫数を勘案して越冬隊へ指示があった。公用氷採取と合わせて、58 次越冬隊員および 59 次夏隊員・同行者に配布する私物氷も採取した。

2) 採取実績

11 月 26 日アイスオペ実施。中段ボール×50、小段ボール×100 完成、リーファーコンテナに梱包。

12 月 3 日アイスオペ実施。中段ボール×60、リーファーコンテナに梱包。

12 月 10 日アイスオペ実施。中段ボール×40、小段ボール×48、リーファーコンテナに梱包。

4.10.4 情報発信（越冬）【APR_02】

永木 毅

1) 情報発信

昭和基地から発信される情報は庶務担当が窓口となり、隊長の確認後、極地研広報室を經由して関係機関等（例えば、寄稿や取材依頼元）に提供した。関係機関等から各隊員に直接依頼があった場合は、依頼元から広報室へ取材申込みの連絡を行ってから、定められた手順で手続きを進めた。ただし、隊員個人による情報発信（ホームページやブログ等）に関しては、未公表の公式情報を取り扱うことのないよう（無断で掲載することのないよう）、各隊員に注意した。

a) 「昭和基地 NOW!」原稿

観測隊の公式ホームページコンテンツである「昭和基地 NOW!!」の記事原稿を作成した。観測隊から提出した記事は、広報室における内容確認を経て全て掲載された。記事一覧を表Ⅲ.4.10.4-1に示す。

表Ⅲ.4.10.4-1 極地研究所ホームページ「昭和基地 NOW!!」記事

1	越冬交代式	岡田
2	越冬成立式	岡田
3	昭和基地の食事風景	水野
4	南極安全講習～野外安全行動訓練～	重岡
5	とある当直の一日	小野
6	オーロラ爆発!	森
7	観測隊員の休日	梅澤
8	南極安全講習～ルート工作訓練・運転技能講習～	吉川
9	夜がはじまるところ	高村
10	新女性エリア Open!	中元
11	グリーンフラッシュ	岩男
12	8J1RL	江尻
13	ドローンで見た昭和基地	橋本
14	西オングル大池へGO	田邊
15	野外レスキュー訓練	國分
16	気象記念日と電波の日	鈴木
17	極夜と除雪	伊藤
18	南極、極夜の生活と観測	佐藤
19	ミッドウィンター	鎌松
20	筋トレ!	齋藤
21	ブリザードと雪上車	武井
22	手術と極夜明け	中西
23	ルート工作	江口
24	アンテナ島ブリ後点検	藤原
25	レーション（野外行動食）作り	青堀
26	貴重なフレッシュ野菜	内村
27	家族懇談会	大江
28	後方支援	葛西
29	歯科治療	服部
30	内陸旅行準備	柴田
31	基本観測棟…	岡本
32	南方ルート	土屋

33	春の昭和基地周辺	永木
34	福島隊員慰霊祭	笹栗
35	衆議院選挙実施!	水野
36	レスキュー総合訓練	重岡
37	昭和基地にコウテイペンギンがキタ————(°▽°)————!!	小野
38	59次先遣隊到着!	森
39	アデリーペンギンの調査	梅澤
40	冰山流しそうめん	江尻
41	59次隊到着・しらせ接岸	橋本
42	2018年に突入	鈴木
43	しらせ離岸、水槽清掃そして59次隊へ	岡田

b) 各種取材

極地研広報室経由で依頼のあった取材等については、対応者及び隊長と協議の上、諾否を決定し、極地研広報室経由で返答して取材に応じた。対応した内容を表Ⅲ.4.10.4-2に示す。また、TV会議システムを利用した取材として、簡易版南極中継 (Facetime) も行った (表Ⅲ.4.10.4-4参照)。

表Ⅲ.4.10.4-2 各種取材一覧

取材依頼元	名称	内容	取材日	対応者
TBS ラジオ	「TBS ラジオ荻上チキ・Session-22」	電話	2月21日	田邊、青堀
日本けん玉協会	会：テレビ朝日系列「芸能人雑学王最強 No.1 決定戦 (仮)」	動画	3月12日	藤原、國分等
TBS	「友達プラス」	電話、動画	6月18日	内村

c) 各種原稿の寄稿

極地研広報室経由及び各隊員の所属機関から寄稿依頼があった場合は、対応者及び隊長と協議の上、諾否を決定し、原稿の内容を隊長確認後、庶務から送信した。寄稿原稿の一覧を表Ⅲ.4.10.4-3に示す。

表Ⅲ.4.10.4-3 寄稿原稿一覧

原稿依頼元	名称	送付月、期間	執筆者
㈱小学館	「サライ.jp」	2月～1月	青堀
河北新報		2月～1月	大江
ミヤギテレビ		2月～1月	大江
信濃毎日		3月～1月	青堀
岩手日報		4月～1月	内村
新潟日報		5月14日	鈴木
中日新聞		6月～1月	土屋
株式会社誠文堂新光社	子供の科学	3月～1月	岡田 (3月)、橋本 (4月)、水野 (5月)、佐藤 (6、7月)、土屋 (8月)、永木 (9月)、内村 (10月)、田邊・國分 (11月)、高村・中元 (12月)、服部 (1月)

2) TV会議システムを用いた情報発信

予定された南極教室等の実施に当たっては、本番3～4日前にリハーサル (昭和基地のみ)、前日接続試験 (学校-昭和基地) を経て本番を行った。越冬期の南極教室スタッフはタイムキーパー (以下TK)、スイッチャー (以下SW)、屋外のカメラ担当 (以下外カメ) についてはほぼ固定メンバーで行い、その他の係

は適時募集した。南極教室スタッフ構成は以下の通り。TK（永木）、SW（笹栗、高村、服部、江口の内1人）、外カメ（柴田、中元の内1人）、外アシスタント（2人）、外照明（2人）、出演（3～5人）の計10～12名の隊員で行った。管理棟食堂をスタジオとし、屋外撮影は好天時は19広場、悪天時は防火区画Cから外を映す形で行った。

南極教室の他、各種イベントなどに対し、TV会議システムによる情報発信を行った。実施一覧を表Ⅲ.4.10.4-4に示す。

表Ⅲ.4.10.4-4 TV会議システムを用いた情報発信（南極教室等）の実施一覧

月	日	曜	項目	接続先	開始時間	終了時間	備考
2	17	金	簡易版南極教室	成蹊学園	11:00	12:00	担当：江尻
	20	月	簡易版南極中継	情報・システム研究機構シンポジウム	7:00	12:00	担当：岡田
3	18	土	簡易版南極教室	九州大学・福岡市連携事業 親子で「触れる」南極科学教室	9:00	9:30	担当：岡田・中元・青堀
	30	木	簡易版南極教室	福島っこ元気村キャンプ実行委員会主催 東京都あきる野市	9:00	10:00	担当：國分
4	3	月	簡易版南極中継	岩手放送	13:30	14:00	担当：内村
5	5	金	南極ライブトーク	南極・北極科学館	9:00	9:30	担当：永木他
	12	金	南極教室	八千代市立新木戸小学校	9:00	9:55	担当：笹栗
	19	金	南極教室	宇陀市立榛原小学校	9:00	9:47	担当：岡本
	22	月	簡易版南極教室	葛飾区立二上小学校	8:25	9:10	担当：岡田
	31	水	南極教室	日立市立櫛形小学校	9:00	9:45	担当：小野
6	6	火	簡易版南極教室	学童保育ささのはクラブ	10:30	11:25	担当：國分
	9	金	南極教室	東京学芸大学付属小金井小学校	9:00	10:00	担当：田邊
	15	木	南極教室	福井市立河合小学校	9:00	9:50	担当：吉川
	16	金	簡易版南極中継	びわ湖放送取材	13:30	14:30	担当：岩男、橋本、梅澤
	28	水	簡易版南極教室	岩手町立一方井中学校	9:00	9:50	担当：内村
7	6	木	南極教室	白川郷学園	8:55	10:10	担当：土屋
	7	金	簡易版南極教室	元城小学校	8:30	9:25	担当：中元
	12	水	南極教室	筑紫高校	8:50	9:45	担当：青堀
	14	金	南極教室	伴中学校	8:55	9:45	担当：中元
	19	水	南極教室	東京学芸大学付属国際中等教育学校	8:55	9:45	担当：鈴木
	26	水	南極教室	京都府立桃山高校	9:00	10:04	担当：江尻
8	5	土	南極中継	極地研究所一般公開	8:45	9:15	担当：永木
	6	日	簡易版南極中継	九州大学オープンキャンパス	6:30	7:00	担当：中元
	18	金	南極中継	南極・北極科学館ライブトーク	9:00	9:00	担当：鎌松
	19	土	簡易版南極	つくば市	8:30	9:00	担当：重岡・森

		中継						
23	水	簡易版南極 中継	KDDI イベント	8:20	8:50	担当：大江		
25	金	南極中継	南極・北極科学館ライブトーク	9:00	9:00	担当：佐藤		
29	火	簡易版南極 教室	苫小牧市立拓進小学校	9:00	9:45	担当：佐藤		
7	木	南極教室	北海道帯広南商業高等学校	8:30	9:15	担当：服部		
8	金	簡易版南極 教室	横浜市立柏尾小学校	9:00	9:45	担当：永木		
12	火	簡易版南極 教室	大野北小学校・大里研究所	9:10	9:55	担当：伊藤		
9	12	火	簡易版南極 教室	極地研究所（生田隊員の生徒）	10:30	11:00	担当：江尻	
14	木	南極教室	芦屋市立浜風小学校	9:00	9:45	担当：鎌松		
21	木	南極教室	光明台南小学校	8:45	9:30	担当：柴田		
25	月	南極教室	旭川市立明星中学校	8:30	9:15	担当：葛西		
29	金	簡易版南極 教室	東京都立武蔵高等学校附属中学校	9:00	9:45	担当：吉川		
1	日	簡易版南極 中継	朝日新聞「朝日地球会議」	9:00	10:15	担当：岡田		
2	月	簡易版南極 教室	資生堂学園	9:20	9:50	担当：江尻		
10	8	日	簡易版南極 中継	大学共同利用機関シンポジウム	8:55	9:05	担当：田邊	
28	土	簡易版南極 中継	けいはんな情報通信フェア	9:00	9:55	担当：岡田、田 邊、國分		
11	19	日	南極中継	南極北極ジュニアフォーラム（極地 研・大会議室）	9:00	10:15	担当：高村	
12	11	日	簡易版南極 教室	ガザ南極教室	10:00	12:00	担当：大江	

3) 問題点・課題

南極教室には多くの人工が掛るため越冬期の隊への負担となるが、協力してくれた隊員のおかげで依頼された数を無事終えることができた。1週間に2コマ南極教室が入るとリハーサル、接続試験も含めてその週はほぼ拘束されてしまうことになるので、出来る限り避けることが望ましい。Face time による簡易版南極教室は iPad の低温対策が取れば、南極教室とほぼ同じ内容が行えるので今後こちらに移行していくことが望ましいと思われる。また、59次の南極授業の日程が全て2月であったことから引継ぎが十分には行えなかった。他の夏オペや越冬隊員残留依頼にも関わるので、少なくともTV会議システムで行う南極授業の1回は1月の前次越冬隊がいる間に本番をやっておくべきだと感じた。

4.10.5 輸送（持帰り）【STR_05】

永木 毅

1) 概要

58次越冬物資を国内に持帰る。持帰り物資調査を行い59次復路の「しらせ」ハッチプランと合わせて、飛行科研修（7月上旬）、五者連（10月上旬）の資料として59次隊へ送付した。9月から「しらせ」接岸予定位置の氷厚等の海水状況を国内に報告し、11月からは持帰り梱包、「しらせ」が弁天島沖に到着してからは、優先物資空輸、氷上輸送、一般物資空輸の荷受けおよび、持帰り氷上輸送、持帰り空輸の荷出し

を行った。

2) 越冬期の持帰り物資準備

2月、コンテナヤード整備および、持帰り大型物資の集積を行った。建築のクレーンマット敷設と合わせてコンテナ嵩上げ用のドラム缶を一度撤去し、整地を行った。12ftD×10基、12ftR×1基、20ftHH×2基、20ftFR×2基、リターンブルパレット×48基をコンテナヤードとその周辺に集積した。また、越冬準備として12ftコンテナ用櫓に12ftタンクコンテナ×3基（1基は南軽7kL、他は空）、12ftリーファーコンテナ×3基（全て空）を載せ海水にデポした。

3月、59次内陸旅行物資（12ftコンテナ2基分）を20ftリーマン櫓に積み付けた。

6月、第一回持帰り物資調査を行い（リスト提出1日）、飛行科研修用持帰り物資資料として15日国内送付した。

8月、第2回持ち帰り物資調査を実施（1日）。

9月、五者連用越冬持帰り物資資料作成・送付（28日）。「しらせ」接岸点の1回目の調査を行い、①多年氷と乱氷帯の堺、乱氷帯と一年氷の堺をGPSで記録（9月5日）、②多年氷1点、乱氷帯2点、58次接岸点周辺2点の氷厚測定（9月24日）、を59次隊へ送付した。

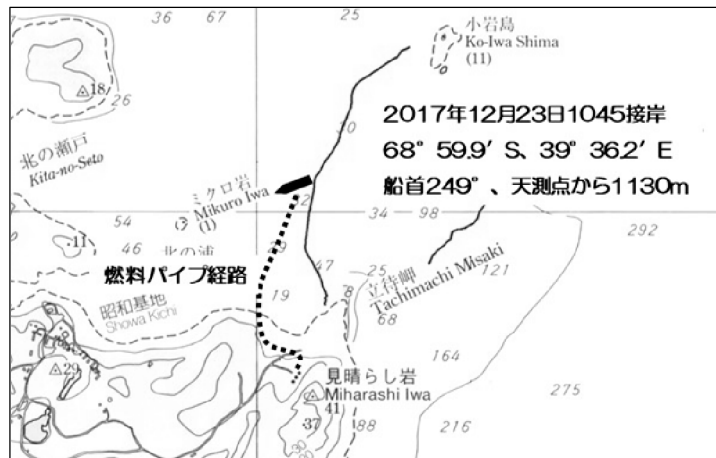
10月、本格除雪開始。10月上旬に氷上輸送用ステージへ雪を足した。下旬には管理棟からコンテナヤードまでの道が開通。

11月、月上旬に基本観測棟部材が入った12ftD×25基が空になり、持帰り梱包を開始する。機械（pansy発電機）×2コンテナ完了。コンテナヤード及び氷上輸送用ステージ整備。

12月、持帰り廃棄物のリターンブルパレットを12ftDへ梱包。輸送用陸路除雪・氷上偵察・氷上ルート作成。12月上旬から居住棟間に12ftDを2基置いて、持帰り私物、K13・K19バラ物資等を梱包した。30日に私物を締めきって、捕縛した。

3) 輸送（貨油輸送）

12月23日、「しらせ」は昭和基地に接岸した。接岸地点は多年氷であったが、周囲の氷に多数クラックが走り、雪上車が「しらせ」クレーンの旋回半径内に近づけなかった。そのため、接岸位置からは貨油輸送のみを行い、その後位置を変えて氷上輸送を行うことになった。23日夕方から「しらせ」からの送油が始まり、25日06:00に59次持込分のバルク燃料を全て基地タンクへ送ることが出来た。



図Ⅲ. 4. 10. 5-1 59次貨油輸送経路

4) 輸送（氷上輸送）

【実施経過】

25日貨油ホースの撤収後、「しらせ」は移動して、多年氷に右舷を横付けする形で停泊した。右舷1番

クレーンの旋回半径内での氷上輸送は可能であったが、3 番クレーンの旋回半径内には接岸時にできたクレーンが走っており、今停留点ではオモテ側（1 船倉、2 船倉）の持込・持帰り氷上輸送を行い、トモ側（04 甲板、コンテナラック、観測甲板）の氷上輸送は場所を変えて行うことになった。また、夏作業で早めに必要だった 12ftD 内の倉庫棟壁部材（コンテナ 1 基分）のみ、飛行甲板で開梱し、26 日の氷上輸送で昭和に送られた。また、04 甲板のプロパンボンベカードル 10 基も飛行甲板を経由して昭和基地へ氷上輸送された。

昭和基地側の荷受けの体制は以下の通り

雪上車：PB100（運転手 58）、SM652（運転手 58）、SM653（運転手 58）、
PB300（運転手 59、2H から搬出後に輸送で使用）

コンテナヤード：

35t ラフテレーンクレーン（オペ 58）、玉掛（58×2 人、59×2 人）、
大型フォークリフト（オペ 58、誘導 58）

管理棟側（12ftR、風発部材の荷降ろし）：

コンテナトラック 2 台（運転手 58×2 人）、大型フォークリフト（オペ 58、誘導 58）

<経過（オモテ側の氷上輸送）>

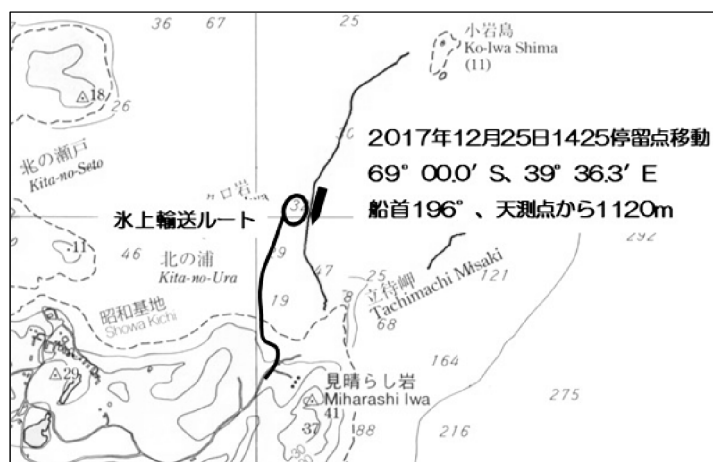
12 月 25 日 氷上輸送 1

12 月 26 日 氷上輸送 2、持帰り氷上輸送 1

持帰り物資内容：廃棄物（木箱×5、FR コンテナ×1）、SM413、スノーモービル×2

12 月 27 日 持帰り氷上輸送 2

持帰り物資内容：廃棄物（コマツブルドーザー）、CAT ブルドーザー、SM108



図Ⅲ. 4. 10. 5-2 59 次氷上輸送前半

28 日の日中に「しらせ」が移動、1 番クレーンで荷降ろしを行っていた場所に、今度は 3 番クレーンの旋回半径が入るよう停留し直した。持込氷上輸送は 12 月 30 日の朝までに、全ての物資を昭和へ運ぶことができた。正月休みを挟んで持帰り氷上輸送を 2 日行う予定としていたが、2 日夕から 4 日朝まで悪天が続く輸送を行うことが出来なかった。この影響で、持帰り氷上輸送を 1 日で行うこととなり、持帰り予定だった廃棄物の入った 12ftD×5 基、リターンパレット×14 基、空の 12ft タンクコンテナ×2 基を昭和基地に残すことになった。

<経過（トモ側の氷上輸送）>

12 月 28 日 氷上輸送 3

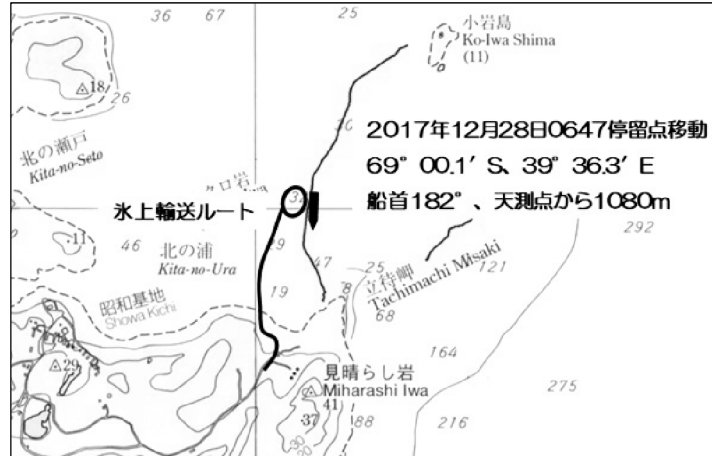
12月29日 氷上輸送4

1月4日 持帰り氷上輸送3

持帰り物資内容：12ftD×37基（内一般物資D×4基）、12ftR×7基（内一般物資R×5基）、HH×2基、FR×1基、第2観測室冷凍・冷蔵物資

<持帰り氷上輸送実績>

271,015kg（内訳：廃棄物204,400kg、一般物資66,615kg）



図Ⅲ.4.10.5-3 59氷上輸送後半

【問題点・課題】

氷上輸送がオモテとトモの2回に分かれたことで、クレーンの吊具を交換する頻度が減り、荷受け作業としては楽だった。持帰り物資の準備を早い段階で終えていたことと、持帰りのハッチプランを五者連の時点で「しらせ」側にも伝えていたことで、例年とは違う氷上輸送パターンでも問題なく進めることができた。海氷状況によっては今回のような氷上輸送の順番も大いに有り得る。その際に観測隊側で問題となるのは、持帰り大型物資の準備を間に合わせなければならない点である。「しらせ」運用科としては今回の氷上輸送パターンが作業員を集中させることが出来るので、荷受けと保定が同時に進められ、作業としても安全であるという認識であった。今後観測隊としては、持帰り氷上輸送物資準備をさらに早い時期に終わらせておかなければならなくなり、より効率的に行う必要が出てくる。今回59次先遣隊が11月頭から昭和へ入り、除雪やコンテナ開梱作業を進めてくれたおかげで越冬隊の輸送としてはかなり助かった。輸送+除雪要員として2~3名の先遣隊を昭和に入れて、越冬隊の負担を軽くすることも必要であると感じた。

「しらせ」への持帰りコンテナ積込みの際、コンテナロケーションを観測隊側で決め、往路と同じように左舷が重くなるよう組んだ。全ての輸送が終了してから行った「輸送事後研究会」において「しらせ」より今後は持帰りコンテナロケーションは左右の重量が均等になるように組んで欲しいとの要望があった。

5) 輸送（空輸）

【実施経過】

優先空輸3日、一般物資空輸4日で59次持込が全量終了し、持帰り空輸3日と持帰りの最終空輸として3日（天候が悪かったためで、実質1日）で58越冬・59夏の持帰り空輸は全て実施できた。

昭和基地側の荷受けの体制は以下の通り

Aヘリポート：現場指揮（58）

車両：フォアード×2（運転手58×2人）、エルフロング×2（運転手58、59）

2夏前（ドラパレ）・1車庫（野外観測物資）荷降ろし：

大型フォークリフト（オペ 58、誘導 58）、バラ物資の手降ろし（59 複数名）

1 夏前（スチコン）：ユニック（59×3 人）

居住棟間（スチコン）：16t ラフテレーンクレーン（オペ 58）、玉掛（58×2 人）

<経過>

12 月 20 日（CH91）第一便、優先物資空輸 9 便

12 月 21 日（CH91）優先物資空輸 20 便

12 月 22 日（CH91）優先物資空輸 2 便、一般物資空輸 6 便

1 月 6 日（CH91）一般物資空輸 27 便

1 月 7 日（CH91）一般物資空輸 30 便

1 月 8 日（CH91）一般物資空輸 23 便

1 月 9 日（CH91）一般物資空輸 7 便

1 月 11 日（CH91）持帰り空輸 27 便

1 月 12 日（CH91）持帰り空輸 32 便（含む空リキッドコンテナ 30 基）

1 月 13 日（CH92）持帰り空輸 7 便

2 月 7 日（CH91）持帰り最終空輸 1 便

2 月 10 日（CH91）持帰り最終空輸 7 便

2 月 11 日（CH91）持帰り最終空輸 6 便

<持帰り空輸実績（58 物資のみ）>

127,257kg（内訳：廃棄物 58,280kg、一般物資 68,977kg）

<野外からの空輸（58 物資のみ）>

3,376kg

【問題点・課題】

廃油入りのドラム缶に穴が開いて、CH の機内で漏れた。ドラパレごと昭和に戻し、穴の開いたドラム缶から新たなドラム缶へ移した。その後廃棄食材の梱包されたスチコン 1 つも A へりで漏れていると指摘を受け、オープンドラム缶へ梱包し直した。廃油を入れるドラム缶は外観に錆が見られるものは避け、蓋のパッキンの状態も確認する必要がある。

5. 基地管理・観測隊管理・安全点検・その他

5.1 積雪監視【SM_06】

岡田 雅樹

基地内 13 か所において 18 方向の写真撮影を行い、越冬期間中の積雪およびドリフトの状況を記録することが目的である。今次隊では以下の日付に撮影を行った。

2017 年 3 月 8 日、7 月 18 日、7 月 29 日、9 月 29 日

撮影方法、日時、画角などは、隊次毎に任されているが、積雪に変化が大きかった日の前後で調査をおこなうようにした。今次隊においては、8 月に大きな積雪が見られたため、その前後に集中して調査を実施した。

5.2 通常除雪【SM_09】

伊藤 太市

a) 年間を通じてブリザードが終わった翌日から PB301 もしくは PB100 にて 1～2 名で除雪を行なった。居住棟～倉庫棟～発電棟 天測点側と各建物間、廃棄物集積所前、19 広場、気象棟、東部地区を優先的に重機で除雪した。東部地区は管理棟の下、海水側に PB301 にて防護壁をつくりスノードリフト対策を施した結果、絶大な効果があった。(スノードリフト対策に詳述)

倉庫棟～発電棟の天測点側の吹き溜まりは、天測点側及び天測点を迂回する形で天測点裏側まで押した。倉庫棟～発電棟の天測点側の吹き溜まりは、管理棟海側の積雪状態に大きく左右されるため、管理棟海側の積雪を海水側に壁を作る形で押し、全体的な風速の低下を図った。また、小型発電機小屋～発電棟にかけての雪は、燃料配管の下を通過して海側に重機で押した。汚水配管の第 2 中継槽と 58 次夏期に建設した基本観測棟から延びるスノードリフトは、気象棟前広場とカードル置き場方向に延びたため、気象棟横のケーブルラックが埋まり始める前に気象棟前広場の雪を除雪した。

130kℓ水槽及び 100kℓ水槽周辺は、できる範囲でパワーショベルによる除雪を行なったが、水槽の直近と 100kℓ水槽の上は人力による除雪を行なった。

b) スノードリフト対策

東部地区、管理棟下はブリザード後のスノードリフトの発生が著しく、1～2 回のブリザードで燃料配管が埋まるほどのスノードリフトが毎年積もっていた。管理棟から東部地区の建物間に移動する際に、転倒し怪我をする事例も過去にあることから、58 次隊はブリザードの翌日から動線の確保を優先し PB101 や PB301 にて除雪を行った。しかし毎ブリザードの度に除雪するにはとてつもない量が蓄積されてしまうので対策として以下の事を行った

c) 防護壁の作成

東部地区、越冬初期のブリザードの雪を捨てずに海水側へ押し、約 50m の平坦な部分を作った。平坦な部分が出来た後、平坦部分の端に雪を上へ押し込むように貯めて壁を約 10m の高さまで上げた。海水側から壁を見ると約 20m の高さになる。長さは小型発電機小屋から福島ケルンまでの距離で作成。野外行動の為の出入り口は福島ケルンの手前に新たに作成した。



d) 防護壁の軽減効果

以上の防護壁を作った後、ブリザードを迎えた後のスノードリフトを観察した。過去の隊から今次隊当初のブリザードの様子を比べるとB級ブリザード1回で発電棟、海氷側の燃料配管が埋まっていた状況が大幅に改善した。防護壁作成後のブリザード後はA級、B級の境がなくドリフトの積雪量が数メートル出来ていた部分も数センチまで軽減できた。また付随する効果として管理棟、倉庫棟の天測点側へのスノードリフトの軽減が認められた。この効果により大幅な除雪人員の低減、除雪時間の軽減が出来るようになった。58次夏期間に撤去した汚水処理棟が無くなった部分もあるが、防護壁を作る前と後では明らかな差が認められる。

まとめ

防護壁の効果は絶大だが熟練した運転者でなければ作成することは難しい。58次では国内の除雪経験者が来ていたので問題なく出来たが、今後の観測隊の編成でも除雪の熟練者を越冬隊に組み込むのが望ましい。越冬期間中の除雪作業は大きな割合があるが、各部門が自分の作業を止めて除雪している。除雪が少人数で出来るような編成をすれば観測の成果もさらに上げることも可能かと感じる。

5.3 本格除雪【SM_10】

伊藤 太市

59次隊受け入れ、先遣隊受け入れに向けて、10月20日から2名～4名で本格除雪を開始した。

a) 幹線道路

まずは第1車庫、第2車庫周辺から開始し、Aヘリポート、機械建築倉庫、第1夏期隊員宿舎へと除雪範囲を広げた。また、平行して高田街道の除雪を第1夏期隊員宿舎側から始め、徐々にコンテナヤードに向けて進んだ。高田街道は道路だけ除雪するのではなく、PB100/300を使って道路周辺の積雪レベルを全体的に下げつつ、パワーショベルで道路上の除雪を行なった。東部地区の道路は、観測棟までは重機による除雪を行なった。コンテナヤードの西側の道路は、第2廃棄物保管庫まで除雪した。コンテナヤードから大型大気レーダー小屋にかけての道路も除雪を行なった。

b) 設備周辺

基地主要部は、通常除雪の要領を踏襲しつつ、徐々に積雪レベルを下げるようにした。11倉庫跡地は、風力発電1号機から延びるドリフトが大きく、パワーショベルで雪を崩した後、ブルドーザーを使って広場の奥側に雪を広げるように押していった。基地側金属タンク周辺は、風下側の雪を海側に押し出しつつ徐々にレベルを下げ、ケーブルラックの部分は金属タンク側と管理棟側の両側から除雪を行ない、通路を確保した。西部配電盤小屋の入り口周辺は人力による除雪を行なった。東部配電盤小屋周辺はパワーショベルによる除雪を行なった。プロパンボンベ庫から汚水配管第1中継槽にかけてはパワーショベルとPB100により除雪を行なったが、プロパンボンベ庫の扉付近は人力による作業となった。

c) 氷上輸送ルート

見晴らし側氷上輸送ルートを確保する為に見晴らし岩からコンテナヤードまでの除雪はせず、コンテナヤードのステージ上の雪が不足していたことから、周辺の雪を集めてステージを維持した。高田街道からコンテナヤードにかけては、非常用物品庫前の道路とHFエリア入り口から直接コンテナヤードに至る道を除雪した。また、氷上輸送期間中までステージの雪を保つため、ステージ上に泥を持ち込まないように注意した。

d) 砂まき

58次隊夏期間中にAヘリポート海側から砂を採取し、第1夏宿の道路を挟んだ山側に砂を積み、ブルーシートで覆った状態で準備をした。幹線道路などの優先順位の高い場所を除き、積極的に砂まきを行ない、太陽熱を利用して融雪を促進させた。砂まきは手やシャベルを用いて行なった。

e) 水道（みずみち）の確保

基地主要部の水道は、自然エネルギー棟から100kℓ水槽にかけてのラインを確保するように努めた。第1ダムから水が溢れ出す可能性があったため、早い段階で第1ダムの道路の対岸から第1夏期隊員宿舎裏側にパワ

ーショベルで水を掘り込み水道を確保した。コンテナヤード周辺に溜まった水を排出するために、第2 廃棄物保管庫から海側にかけて溝を掘り、送油管の下を通る水道を確保した。

f) 排雪後の融雪

倉庫棟・天測点側、気象棟奥には大量の排雪だまりが出来るがブルドーザーにて以下の形に融雪処理を行った。



このようにブルドーザー 1 台分の幅を抜くように数本の溝を作り大気に触れる面積を増やし融雪を早める方法である。ある程度融雪が進めばまた同じような形を横に 1 台分ずらし融雪する。この方法は北海道の雪捨て場での春の融雪方法であり、融雪効果が大きい。

5.4 滑走路整備【SM_11】

5.4.1 昭和滑走路

土屋 達郎

当初はアクセスのしやすさを考え、例年通り岩島の東のオングル海峡上に滑走路候補地を模索した。しかし 58 次では夏期間中にオングル海峡は開放水面となっており結氷開始が 6 月であったためにまだ氷が成長しておらず、氷厚が DROMLAN 滑走路の基準である 1m に満たなかったため、オングル海峡は断念することにした。

新たな候補地を選定する必要があったが、予てよりとっつきルートの TK30 付近が多年氷上のため氷厚が 2m 以上確保出来、滑走路設置基準の滑走路のそれぞれの両端からの延長線上 2km の間に障害物が無く、また滑走路上を平滑に均せるだけの十分な積雪もあることから有望視していた。TK30 以降のとっつきルートは氷山の風下側に出来るドリフトを避けるように主風向にほぼ正対するように延びていたため、このとっつきルートの風下側にルートと平行に滑走路を設定した。

【昭和基地滑走路】

R/W09 と R/W27 (GPS 計測磁方位 093°)

滑走路総延長 1,000m 幅 40m

給油ポイントをアプローチ側 R/W エンド (アプローチ方向右側) に 200m 離して設置

滑走路 4 隅の座標は、

A : 68° 57' 39.67"S 39° 36' 00.22"E

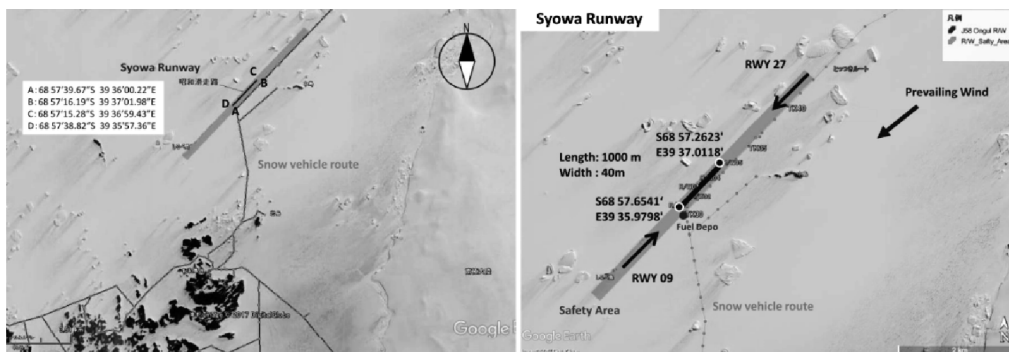
B : 68° 57' 16.19"S 39° 37' 01.98"E

C : 68° 57' 15.28"S 39° 36' 59.43"E

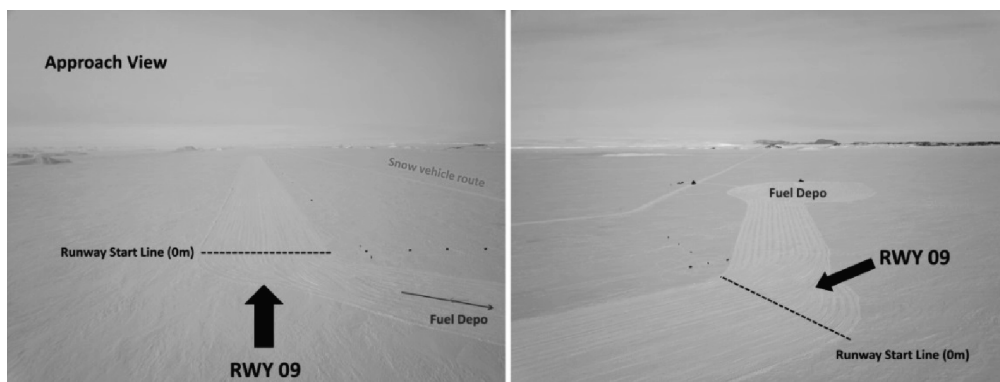
D : 68° 57' 38.82"S 39° 35' 57.36"E

昭和基地より雪上車で約 30 分と多少時間がかかるのが難点であった。

昭和滑走路の位置を図Ⅲ.5.4.1-1 に、昭和滑走路のドローン画像を写真Ⅲ.5.4.1-1 に、昭和滑走路に DROMLAN の 1 便目が着陸した 11 月 1 日の模様を写真Ⅲ.5.4.1-2 に、11 月 3 日の先遣隊到着と燃料給油の様を写真Ⅲ.5.4.1-3 に示す。



図Ⅲ.5.4.1-1 昭和滑走路の位置



写真Ⅲ.5.4.1-1 昭和滑走路のドローン画像



写真Ⅲ.5.4.1-2 昭和滑走路にDROMLANの1便目が着陸(11月1日)



写真Ⅲ.5.4.1-3 先遣隊到着と燃料給油(11月3日)

滑走路整備はまず伊藤隊員により 10 月 9 日に 1 日かけて力のあるピステン PB300 でベースづくりとして雪面を粗削りし、その後 10 月 24 日にピステン PB100 にて仕上げとしてミルかけを行った。このミルかけを行うことにより雪面を固く引き締める効果があった。

その後も、DROMLAN のバスラー機が着陸後タキシングする時に尾輪を引きずりながら走るので、どうしても掘り返してしまう為、その度ごとに SM65 などでも均す必要があった。この際にはミルかけは行わなかった。

昭和滑走路には DROMLAN のバスラー機は計 4 回着陸した。1 便目は物資のみ、2 便目は先遣隊の昭和入り、3 便目はロシア隊の給油、4 便目はインド隊の給油であった。毎回遠路はるばるやってきたクルーや乗客達に熱いドリップコーヒーや大福などでおもてなしをして日本人の心意気を見せた。

ロシア隊やインド隊の時はロシアのノボラザレフスカヤ基地から 4 時間かけて飛んできて、その後 4 時間かけてロシアのプログレス基地などに飛んでいくので、皆トイレの無いバスラー機から降りて来ると一目散に用を足しに遠くへ走って行った。初めはペールトイレを用意していたが、誰も使わないので後半は用意しなかった。しかし最後のインド隊には女性がいて、きっと我慢していたのだと思う。申し訳ないことをした。DROMLAN の対応時にはペールトイレの用意は必須であろう。

滑走路を示す黒旗は竹竿で両端を固定されているため、少しの風でもかなりの力を受ける。普通のルート旗より傷みが早く、旗がすぐに破れたり竹が縦割れを起こした。その為、毎回離陸後に 24 組ある旗それぞれを撒いて 1 本にまとめる撒収作業を行った。端から端まで 1,000m あるのでかなりな手間であったが、これをしないとすぐに旗が使い物にならなくなった。まとめる際もただ 2 本の竹竿を 1 つの穴に差し替えるのではなく、旗をくるくると竹にしっかり巻き付けてから 1 つの穴に差し込むようにしないと結局風を受けて破れてしまうので注意が必要である。また風向・風速の目安となるウィンドソックは毎回抜いて持ち帰った。

ピステンによる整備風景とミルかけをした雪面状況を写真Ⅲ.5.4.1-4 に、滑走路整備実績を表Ⅲ.5.4.1-1 に示す。



写真Ⅲ.5.4.1-4 ピステンによる整備風景とミルかけをした雪面状況

表Ⅲ.5.4.1-1 滑走路整備実績

日付	行動名称	リーダー	メンバー	使用車両・移動手段
9/22	昭和滑走路候補地（岩島の東）測量	土屋	國分、鈴木	SM304、スノーモービル
9/23	昭和滑走路候補地（とっつきルート TK30 付近）測量	土屋	國分、笹栗、江口	SM302、SM415、スノーモービル、スノモ運搬檣
10/9	昭和滑走路整備（PB300 でベースづくり）	土屋	伊藤、斎藤	SM415、PB300

10/24	昭和滑走路整備（ミルかけ仕上げ）	土屋	伊藤、齋藤	SM652、PB100、スノーモービル、スノモ運搬櫓
10/31	昭和滑走路整備	土屋	伊藤	SM652、PB100
11/1	DROMLAN① 緊急・先遣隊物資受取、R/W整備、給油	土屋	伊藤、笹栗、葛西、柴田、大江、江口	PB100、SM652、SM302、2t櫓
11/3	昭和滑走路整備（ミルかけ最終仕上げ）／ドーム隊出発前とつき岬クラック安全確認	土屋	伊藤、武井	SM415、SM652、PB100
11/3	DROMLAN② 先遣隊出迎え、給油、R/W整備	伊藤	土屋、國分、田邊、吉川、岡本、齋藤、中西	PB100、SM414、SM414、SM415、SM302、SM652、SM653
11/8	ドーム隊とつき岬送り／昭和滑走路より緑ソリ回収	土屋	吉川	SM414、SM652、緑ソリ
11/10	とつき岬でSM302回収／とつき岬にガソリンドラム1本デポ／昭和滑走路整備／滑走路にJET燃料デポ	土屋	吉川、葛西	往路SM414、SM652／復路SM302、SM414、SM652
11/11	昭和滑走路整備	土屋	齋藤	SM652、SM414、スノーモービル
11/12	昭和滑走路整備	土屋	齋藤	SM652、SM414、スノーモービル
11/13	昭和滑走路整備／DROMLAN③ ロシア隊給油、おもてなし	土屋	齋藤、青堀	SM652、SM414、スノーモービル、スノモ運搬ソリ
11/16	滑走路旗立て／空ドラム回収／JET A-1ドラムデポ	土屋	笹栗	SM652、スノーモービル
11/22	R/W整備、DROMLAN④インド隊給油、おもてなし	土屋	齋藤	SM652、SM601
11/27	昭和滑走路整備	土屋	佐藤、葛西	SM652、スノーモービル、2t櫓
12/3	滑走路燃料缶回収	佐藤	葛西	SM653
12/4	滑走路燃料缶デポ	齋藤	森	SM653
12/7	滑走路燃料缶回収	土屋	岡田	SM652

5.4.2 S17滑走路

土屋 達郎

S17滑走路の測量と整備は、11月8日から13日にかけて、ドーム旅行隊出発と一緒にドーム旅行出発準備支援隊としてS16/17に上がった永木隊員を中心として行われた。

DROMLANの5便目以降はS17滑走路が使用された。ドーム隊出発以降は59次隊の平沢隊員を中心に整備がなされた。

【S17滑走路】

R/W11とR/W29（磁方位114°）

滑走路総延長 1,000m 幅 50m

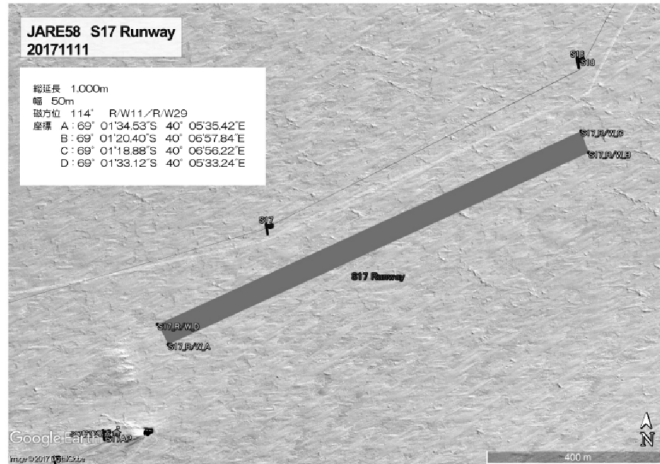
座標 A：69° 01' 34.53" S 40° 05' 35.42" E

B：69° 01' 20.40" S 40° 06' 57.84" E

C：69° 01' 18.88" S 40° 06' 56.22" E

D : 69° 01' 33.12" S 40° 05' 33.24" E

S17 滑走路位置図を図Ⅲ.5.4.2-1 に、S 1 7 滑走路の俯瞰写真と雪面状況を写真Ⅲ.5.4.2-1 に示す。



図Ⅲ.5.4.2-1 S17 滑走路位置図



写真Ⅲ.5.4.2-1 S17 滑走路俯瞰写真と雪面状況写真

5.5 第 59 次内陸旅行準備【SM_12】

第 59 次内陸旅行準備の一環として、当初みずほ基地あるいは中継拠点までの燃料デポ旅行を実施する可能性を検討したが、海氷状況、時間的な制約および実施の重要度等を総合的に検討した結果、事前の内陸旅行は実施しないこととした。以下においては、第 59 次先遣隊のドーム旅行隊向けの準備実施内容について記載する。

5.5.1 装備

土屋 達郎

59 次隊ドーム旅行支援として、58 次隊では南極への出発前に隊員室でほとんどの装備を調達・配布し、足りない分は昭和在庫で賄った。表Ⅲ.5.5.1-1 に準備した装備を示す。

表Ⅲ.5.5.1-1 59 次ドーム旅行装備準備

59 次ドーム旅行装備準備	昭和 在庫	必要 数	58 次 隊員室調達	昭和 準備
▶テント用品				
ピラミッド型テント	P テン 4 人用	6	2	2

マット (P テント用)	70×210cm 三つ折り	20	6		6
寝袋	羽毛シュラフ・マット	17	11	-	-
洗車ブラシ	柄付きブラシ	3	5	5	
▶炊事用品					
カセットコンロ	耐寒仕様	13	8	8	
ボンベ ノーマルガス	250g×3本×日数	274	400	384	16
コンロ台	ベニヤ板 300×450×12mm	0	2	2	
ライター (チャッカマン)		186	10	10	
マッチ			10	10	耐風マッチ 10
スプレー消火器			8	8	
収納コンテナ	容量 36 リットル	0	3		必要数
灯油コンロ (1連)	マナスル 126	20	2		2
コンロ修理セット		多数	1		1
灯油	2 リットル×必要日数	0	420		60
灯油用ポリタンク	3 リットル	1	1		1
灯油用携行缶	20 リットル、ジープ缶	1	3	2	1
灯油用ポンプ		2	1		1
灯油用ジョウゴ		10	1		1
メタ (スイスメタ)	2/3 箱 (10TAB 入り) ×日数	418	60		60
エスピット	4g×20 個入			30	
▶調理用品					
圧力鍋	4.5ℓ	5	4		4
フライパン	テフロン アルミ 26cm		2	2	
コッヘル	モリタコッヘル LL やかん付	10	3		3
包丁	牛刀 21cm	13	4	4	
まな板	プラ 37×21cm	8	3	3	
メジャーカップ	ステンレス、1ℓ	9	2	2	
菜箸	30cm	5	4	4	
フライがえし		18	3		3
しゃもじ	8号 プラ	15	3	3	
レードル or お玉	180cc or φ95	18	3		3
穴あきお玉			2		1
缶切		11	3	3	
ポリタン	20ℓ	17	9	9	
飲料水用ポンプ		7	5	4	1
魔法瓶	1.8ℓ	6	7	7	
角バット	小サイズ	6	2	2	
ボール	ステンレス 27cm	6	3	2	1
ざる		0	3	2	1
サランラップ	30cm	0	5	5	
たわし	スチールたわし or 亀の子たわし	31	3		3
収納コンテナ	容量 36 リットル	0	4		必要数
クーラーボックス	容量 20ℓ	3	4	4	
トンゴ		0	3	3	

キッチンペーパー	1/2 巻×日数	0		68	
やかん	大サイズ	3	2	2	
ジップロック(大)	フリーザーパック 30 枚入り	5	30	2	
ジップロック(中)	フリーザーパック 45 枚入り	7	30	2	
アルミホイル		3	3	3	
リードペーパー		0	20		-
もち網		4	2	2	
ジップロックコンテナ		29	20		20
パーティー皿			2	2	
▶環境保全用品					
トイレットペーパー	1/2 巻×日数	22	176	176	
ゴミ用ポリ袋	1/2 袋×日数	0	140		140
ペール缶トイレ(基本セット)		6	7	7	
<p>【ペール缶トイレの基本セット内容】</p> <p>①トイレ本体(ペール缶、便座)・・・1式</p> <p>②キャリングバッグ・・・・・・・・・・1枚</p> <p>③内袋・・・・・・・・・・・・・・・・・・5枚</p> <p>④外袋・・・・・・・・・・・・・・・・・・5枚</p> <p>⑤結束バンド・・・・・・・・・・・・・・5本</p> <p>⑥バイオジェル(内袋1袋につき1個)・・・5個</p> <p>⑦エチケットペーパー・・・・・・・・・・100枚</p> <p>※基本セットで100回分使用可能(概ね40~50人日分)</p> <p>内袋1袋につき20回分使用可能</p>					
内袋		-	100	100	
外袋		210	100	100	
結束バンド			100	100	
バイオジェル		130	0		
エチケットペーパー		0	1080	1100	
ペール缶トイレテント		4	5	5	
半透明ビニール袋	45L	1500	300	300	
半透明ビニール袋	70L	500	300	300	
タイコン	200 L	175	120	120	
便座シートカバー		67	10	0	
個人装備食器セット					
食器類収納袋	ナイロン小物袋	多数	11	-	10
食器	アルミ食器・プラ食器	31	11	-	10
スプーン・フォーク		多数	11	-	10
ナイフ			11	-	10
箸		多数	13	-	10
▶日用品					
裁縫セット		3	3	3	
リペアテープ		96	3	3	

細引きナイロンロープ	φ 3mm×20m	150m	3	3	
強力ライト	単 1×6 個→調達は単 3 のものを	2	5	5	
ウェットティッシュ		10	48	48	
ウェットタオル	60 枚入り	66	48	48	
造水バケツ	トスロン密閉型 20L	6	8	8	
敷布団		0	12		10
掛布団		0	12		10
枕		0	12		10
▶野外行動用品					
双眼鏡		3	5	5	
ハンドベアリングコンパス	新型 SILVA 70UN	5	5	5	
スコップ	剣先	0	7	7	
スコップ	角先	0	7	7	
ゾンデ棒		13	2		-
ゴムストレッチ		多数	40		40
アイドリル	手回し用のハンドル／オーガー（ドリルシャフト）／ドリルビット（KOVACS）1 式	3	2		2
ナンセンそり	S17 にあり	2	2		2
プラスチックそり		4	4		4
シノ棒		12	11	11	
スノーソー	J A R E 51 N o . 2	4	1	1	
竹竿	2.5m	80	500	500	
赤旗		500	450	450	
ビニールテープ	20m 巻き	137	18	18	
マジックインキ	黒	0	10	各自で用意	
コア輸送用古布団			32		32
救急箱		0			1
皮膚洗浄スプレー	スキナクレン、1/10 本×日数	69	10		10
気象観測用品					
簡易気象観測器	ケストレル 4000、4500 等	1	2	2	
気象野帳	30～60 日分（240 回分）	15	4	4	
▶個人非常用装備					
ライフミラー		11	11		9
メタ缶		17	11		9
マッチ	ウィンドプルーフ 2 個入り	多数	11		9
小型アルミ飯盒		10	11		9
収納袋	ナイロン小物袋	多数	11		9
▶登山用品					
ビッケル		29	2	2	
スノーバー	65cm	2	2	2	
EPI コンロ	分離型	2	4	4	
EPI ガス	大サイズ	96	8	12	
ライフロープ	50m	8	4	2	2

クライミングロープ	9mm×50m	14	5	1	200ml ロール
アイスハンマー		4	1	2	
プーリー	ペツルプーリー	2	2	2	
ブレーキ付プーリー	ペツルプロトラクション			2	
ユマール	左右	23	1	2	
補助ロープ	6mm×50m	200m	1		1
エイト環		7	2	2	
ハーネス		15	2	4	
安全環付カラビナ		21	11	12	
カラビナ		0	11	10	
スリング	長	0	4		-
スリング	120cm	5	4	4	
スリング	短	5	4		
ブルージック				4	
携帯用酸素セット	スポーツ酸素 D	9	3		
スクリュウ		33	4	2	2
収納コンテナ		0	1	2	
▶旅行予備個人装備					
羽毛服（上下）	ザンター新品上 20 下 22、中古上 20 下 22	20	2		2
目出棒		10	2		2
防寒帽		32	2		2
手袋	ミドリ安全 冷凍庫作業用 5 本指【M】	5	7	7	
靴下	montbell ウィックロントレッキング M	10	7		7
	montbell ウィックロントレッキング L	11			
	montbell ウールアルパイン M	8			
	montbell ウールアルパイン L	9			
靴下	montbell ウールエクスぺディション M	0			
	montbell ウールエクスぺディション L	11			
ヤッケ	patagonia powder boul JKT など（中古）		2		2
	patagonia powder boul PANTS など（中古）				2
ゴーグル		13	2		2

6. 委託課題

6.1 中高生南極北極科学コンテスト南極科学賞受賞テーマ実験【AAC】

高村 友海

第 13 回中高生南極北極科学コンテストで南極科学賞を受賞した、青森県立名久井農業高等学校「極地のブ

ルーモメントは長いって本当？」を受け、昭和基地で観測を実施した。観測にあたっては、天測点に日没方向を向けたタイムラプスカメラを仕掛け、得られた空の色の変化を記録したデータを同校に送付し、受賞チームによってブルーモメントの解析を行ってもらった。2017年の11月19日に国立極地研究所で開催された南極北極中高生ジュニアフォーラム2017において、衛星回線を介して会場と中継し、昭和基地側から観測方法の説明と、受賞校から解析結果の発表がなされた。

7. 野外行動

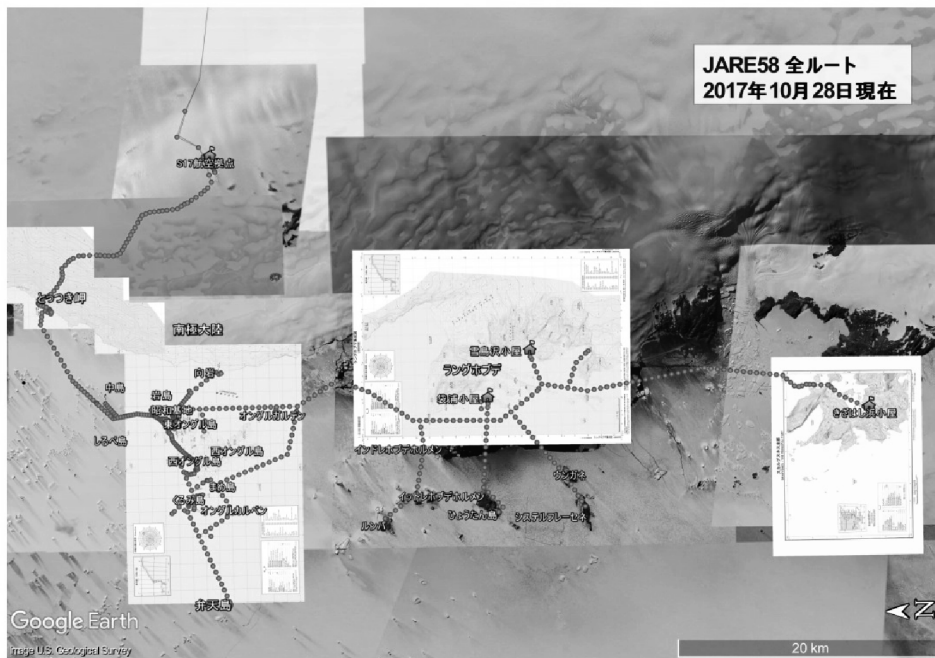
7.1 ルート記録

土屋 達郎

7.1.1 58次隊ルート工作実績

野外観測や設営活動に必要なルート工作を実施した。越冬期間中のルート工作に要した日数 68 日、ルートポイント総数 529、ルート総延長約 190km (S17 から先のドーム隊ルートは含まず) であった。それ以外に旗の交換や海氷状況の変化に応じてコース変更等、ルート整備を随時行った。海氷上の主なルートは、見晴らし岩、とっつき岬、西オングル島、ラングホブデ (西周り)、スカルプスネスの 5 ルートで、必要に応じてこれらのルートから各観測地へのルートを派生させた。特に 58 次隊では陸上生物チームのアザラシ調査のためにたくさんの細かいルートが派生した。

「JARE58 全ルート図 (沿岸部)」を図Ⅲ.7.1.1-1 に、越冬期間中に行った「JARE58 ルート工作実績」を表Ⅲ.7.1.1-1 に示す。



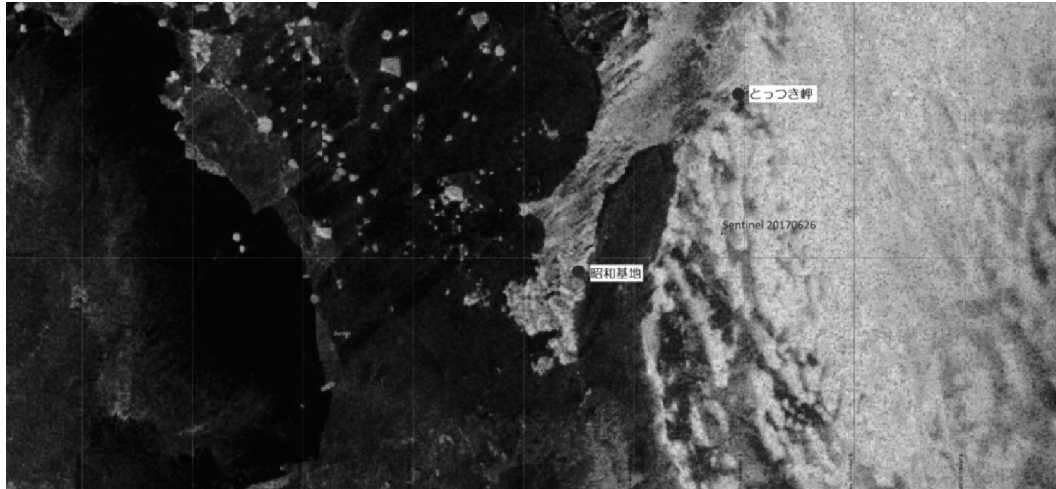
図Ⅲ.7.1.1-1 JARE58 全ルート図 (沿岸部)

表Ⅲ. 7. 1. 1-1 JARE58 ルート工作実績

ルート名	区間	開始日	終了日	日数	区間距離 (km)	ポイント数	氷厚等
見晴らし岩	昭和SS00～M05～MH00	2/23	5/13	2	1.0	8	多年氷/2m以上
とっつき	TK28～とっつき岬N00	7/15	8/8	11	12.5	43	多年氷/2m以上
西オングル	W02～上陸点W24～陸上W35	8/1	8/10	2	4.3	33	多年氷/1.5m以上
S16/S17AP	とっつき岬N00～S17AP	8/15	8/23	3	19.9	65	—
ラングホブデ西回り	MJ06～WLルート～L19	10/17	10/17	1	9.7	19	1年氷/70～120cm
スカルプスネス	L61～SV57	9/11	9/23	4	25.7	57	1年氷/100～145cm
ミクロ岩	M02～TK07	2/23	3/1	2	1.2	10	多年氷/2m以上
中島	M01～W02～TK28～NI07	2/26	3/11	5	6.1	37	多年氷/2m以上
ライギョダマシ	M05～M18～ライギョポイント	8/8	8/10	2	2.7	14	M09から1年氷/80～90cm
オングルガルテン	M10～L16～OG03	8/14	8/15	2	8.0	19	1年氷/80～100cm
ラングホブデ雪鳥沢	L16～L66	8/16	9/10	5	24.8	50	1年氷/85～125cm
西オングル大池	L04～WOL05	8/17	8/17	1	1.8	5	1年氷/100～150cm
向岩	M18～M26	8/23	8/23	1	3.0	8	1年氷/65～95cm
岩島	TK11～I07	8/24	8/24	1	1.8	7	1年氷/90～110cm
オングルカルベン	W19～OK14	8/28	9/24	3	4.6	14	1年氷/85～115cm
くるみ島	OK09～KR03	8/30	8/30	1	0.7	3	1年氷/85～100cm
まめ島	OK08～MJルート～BT05	8/30	10/17	4	7.8	16	1年氷/75～95cm
西オングルテレメトリー	OK05～WT05	8/30	8/30	1	0.8	5	1年氷/85cm
袋浦	L50～FU04	9/18	9/18	1	1.3	4	1年氷/100～120cm
ハムナ氷瀑	SV04～HM07	9/18	9/18	1	3.3	7	1年氷/110～120cm
オングル海峡R/W測量①	M10～OSA04～OR05	9/22	9/22	1	3.0	9	1年氷/90～100cm
オングル海峡R/W測量②	I03～OSB05	9/22	9/22	1	1.8	5	1年氷/90～150cm
弁天島	OK14～BT18	9/24	10/1	2	8.4	18	1年氷/70～75cm
オングルカルベンアザラシ調査A	BT01～Sea1_OKA03	9/25	9/25	1	0.7	3	1年氷/65～70cm
オングルカルベンアザラシ調査B	BT01～Sea1_OKB04	10/8	10/8	1	1.5	4	1年氷/65～80cm
オングルカルベンアザラシ調査C	MJ16～OAH02	10/8	10/8	1	0.6	1	1年氷/85cm
ルンバ	L40～RP18	10/20	10/20	1	9.2	18	1年氷/75～145cm
シガーレン	RP11～SG00	10/20	10/20	1	0.5	1	1年氷/100～115cm
イットレホブデホルメン	L50～YH11	10/22	10/22	1	5.7	11	1年氷/105～120cm
ひょうたん島	YH10～HT05	10/22	10/22	1	2.6	5	1年氷/80～115cm
システルプレーセネ	L54～SF18	10/22	10/22	1	9.2	18	1年氷/80～115cm
袋浦ドラム缶回収	FU02～FP03	10/22	10/22	1	1.3	3	1年氷/120～125cm
小湊	L40～KM07	10/31	10/31	1	3.6	7	1年氷/100～130cm
水くぐり浦	L45～MK02	10/31	10/31	1	1.0	2	1年氷/100～130cm
				総日数	総延長	全ポイント数	
				68	190.1	529	

7.1.2 海氷状況・とっつきルート

58 次隊では最初の夏の期間中にオングル海峡の海氷が流出し開放水面となり、東オングル島と大陸とは北方面に伸びる細長い多年氷で繋がっているのみとなった。当時の衛星画像を写真Ⅲ. 7. 1. 2-1 に示す。

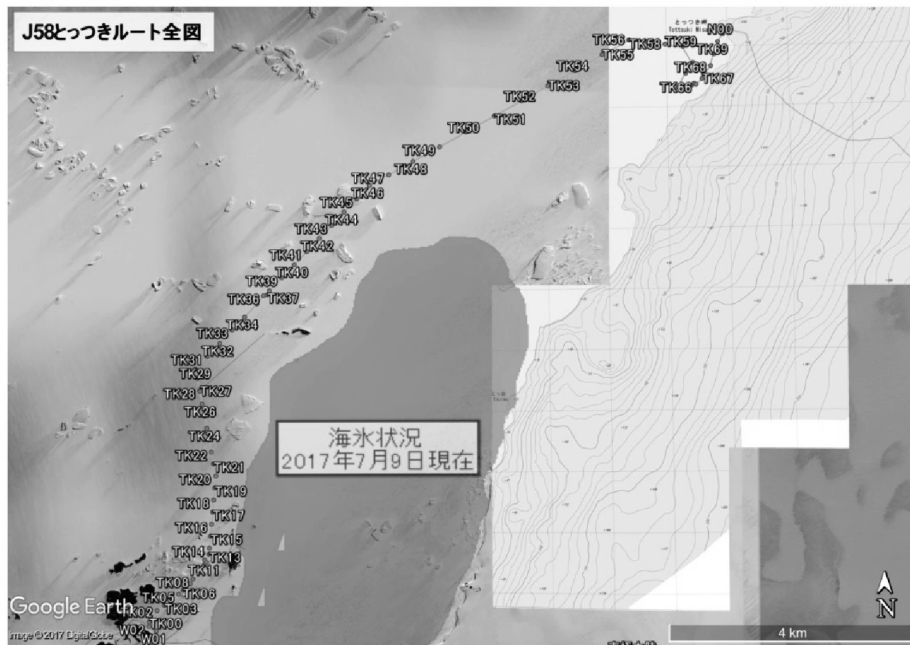


写真Ⅲ.7.1.2-1 海氷状況衛星画像 2017年6月26日

私たちはこの多年氷を天橋立と呼び、極夜前は北の浦と天橋立の多年氷上にアザラシ調査用のルート（ミクロ岩ルート、中島ルート）を作ったのみだった。

極夜明けすぐの7月15日よりこの天橋立上の中島ルートを延長することで、とつつき岬へのルート作業を開始した。この段階ではオングル海峡は6月初旬から結氷を開始したためまだ氷の薄い状態で、生物チームからの要望であるラングホブデ・スカルプスネス方面へのルート作業は出来る状態ではなかった。生物チームが調査の成果を上げられるようにするためにも氷がある程度厚くなり次第、出来るだけ早く南方へのルート作業に取り掛かる必要があった。一方とつつきルートを早く作って欲しいという要望は出ていなかったが、南方のルート作業が開始されたらそれにかかりきりになることが予想されたので、その前に氷の厚いところで作れるとつつきルートを先に作るという決断をした。

例年、昭和基地から岩島の横を抜けてオングル海峡を斜めに横切るとつつき岬を目指す最短距離でルートが作られるが、このように開放水面を迂回して回り込むようにルートを設定するのは新たな試みであった。このルートでは氷山が点在する場所を抜けていくことになるため、氷山の風下側に出来るドリフトの影響が懸念されたが、とつつきルートの最大の目的は車重10トンにもなるSM100Sを通過させることにあるため、ドリフトよりも氷厚2m以上を確保できるという安全性を重視した。「JARE58 とつつきルート全図」を図Ⅲ.7.1.2-1に示す。



図Ⅲ. 7. 1. 2-1 JARE58 とつきルート全図

7. 1. 3 とつき岬ルート海水クラックの回避について

大陸の玄関口として使用されてきたとつき岬であるが、近年は写真Ⅲ. 7. 1. 3-1 のとおり岬から南側の冰山帯に向かってクラックが常時存在し、雪上車を通過させるのに苦労する。58 次越冬期間中においては、クラックは閉じることなく、極夜明けであってもクラック周囲の海氷厚は SM100 の通過基準の 1 メートルに達することはなかった。上陸ルートは 57 次隊のルートを踏襲し、クラックを迂回して冰山帯の中を行くルートを設定した。

越冬期間中、氷山上の氷厚は安定していた。クレバスがいくつか存在し大きなもので幅 80 cm 程であった。ルート上のクレバスは直交して渡るようにルートを設定し、青旗を立てて注意喚起をし、ピステンや SM65 での雪詰めを時々行うことでルートを整備した。

冰山帯に進入するときは冰山帯全体の崩壊に備え、まず車重の軽い SM40S が単車で通過して安全を確認し、その後重量のある SM65 や SM100S などが進入するようにした。また十分に車間を取り必ず 1 台ずつの通過とした。クレバスは必ず直交して渡ることや、不用意に車外に出ないことなどもその都度注意喚起した。

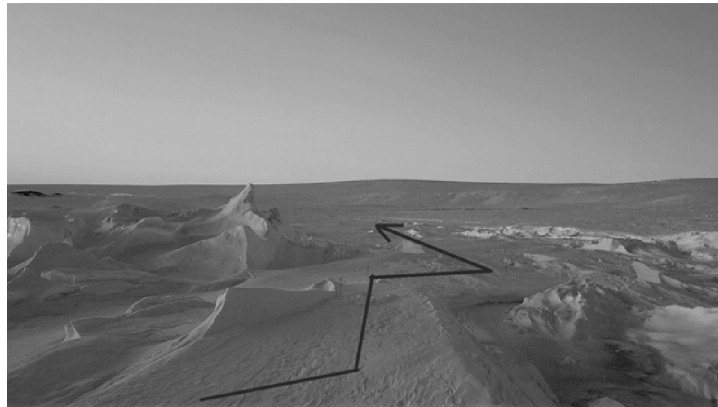
氷厚 2m 以上のルートが確保されたことで S16 への燃料移送と S16～昭和基地間の SM100 の移送をスムーズに出来たことが、内陸オペレーションの成功につながった。

11 月に入ると上陸地点手前のタイドクラックが広がったため、それまでとつき岬とモレーンとのほぼ中間に上陸していたのを、とつき岬の露岩帯直下に上陸するルートに付け替えを行った。これにより、11 月 8 日の 59 次ドーム旅行隊出発もスムーズに行えた。本ルートは 11 月 28 日～29 日にかけて行われた環境保全による S16 周辺の放置ドラム缶回収オペレーションまで安定して通行することができた。

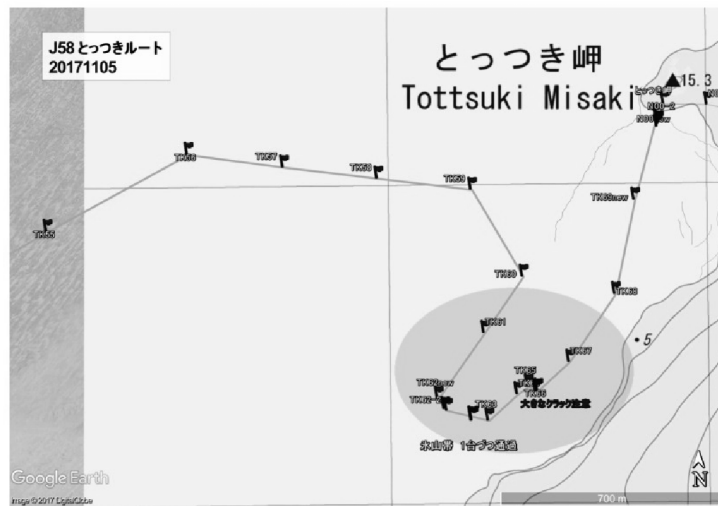
写真Ⅲ. 7. 1. 3-1 にとつき岬と JARE58 上陸ルート（最終形態）の俯瞰写真を、また写真Ⅲ. 7. 1. 3-2 に冰山帯の中を通過する JARE58 上陸ルートを、そして図Ⅲ. 7. 1. 3-1 とつき岬上陸ルート図を示す。



写真Ⅲ.7.1.3-1 とっつき岬（2017年1月17日撮影）と JARE58 上陸ルート（最終形態）



写真Ⅲ.7.1.3-2 氷山帯の中を通過する JARE58 上陸ルート（2017年7月31日撮影）



図Ⅲ.7.1.3-1 とっつき岬上陸ルート図

7.1.4 無人航空機によるルート偵察

とっつきルートが完成するとすぐにその他のルートに取り掛かった。開放水面の広がりによってルート工作の本格始動が極夜明けになってしまった遅れを取り戻すため、効率的にルート工作を進める必要があった。

ドローンの活用もその一つである。國分隊員をはじめ 58 次隊では多くの隊員がドローン持参で越冬に参加しており、ドローンで事前に海氷状況を偵察することで、クラックや冰山、乱氷帯などの障害のより少ない方向へルート shortest distance で伸ばすことが出来た。

また初の試みとして、58 次隊ではピステンをルート工作に導入した。ルート整備の際に伊藤隊員を中心としてピステンでルートを均してくれたおかげで、雪上車のスムーズな通行が可能となった。ミルかけを行うことで雪面が固く引き締まる効果もあった。また青い裸氷帯上のルートは越冬終盤にパドル化することが懸念されたが、ピステンで雪を押しに行きミルかけを行うことで青い裸氷帯の中に白いルートが長く残ることとなり、パドル化防止にも役立った。写真Ⅲ.7.1.4-1 に「ドローンを飛ばす國分隊員とルート整備するピステン」を示す。



写真Ⅲ.7.1.4-1 ドローンを飛ばす國分隊員とルート整備するピステン

7.1.5 ガソリン節約対策

58 次隊ではガソリン不足に悩まされた。57 次は越冬交代の時点でガソリンをすべて使い切っていたので、58 次が使えるガソリンは当初自ら持ち込んだドラム缶 6 本のみであった。海氷厚のわからないところに最初に踏み込んでいくルート工作は車重の軽いスノーモービルが必要不可欠である。スノーモービルを使用して必要なルートをすべて作った場合、絶対にガソリンが足りなくなることが試算された。しかも 58 次では生物チームが越冬していることから例年よりもガソリンの使用が多く見込まれた。海氷状況の更なる悪化が予想される 11 月以降は生物チームの移動がすべてスノーモービルになる可能性もあったことからガソリンの節約が求められたのだった。

このガソリン不足問題を解決するべく車両の伊藤隊員と建築の岡本隊員の手により生み出されたのがスノーモービル運搬機「JARE SEALS」であった。写真Ⅲ.7.1.5-1 にスノーモービル運搬機「JARE SEALS」を示す。



写真Ⅲ.7.1.5-1 スノーモービル運搬機「JARE SEALS」

既に氷厚がわかっているルートでの完成した部分はこの JARE SEALS にスノーモービルを載せて雪上車で牽いて行き、ルート末端から先の未踏の部分はスノーモービルを降ろしてルート工作を行うという方法をとった。58 次隊では野外行動中の万が一の事態に対処出来るよう車両は必ず 2 台以上での行動を原則とした。スノーモービルを橇に載せて運ぶ場合はそれで 1 台と見なし、もう 1 台雪上車を同行させることとした。雪上車が海氷が割れて海に落ちるなどした場合は橇ごと落ちると考えたからである。結果、雪上車 2 台とスノーモービルを載せた橇 JARE SEALS、その後ろにスノーモービルで牽く黒橇を牽いて行くというのが、58 次隊のルート工作のスタンダードなスタイルとなった。またこれにより往復の行程は皆が暖かい雪上車に乗って行けるというおまけも付いて、厳冬期のルート工作がより楽しく効率的に進められることにも繋がった。

結果的にはガソリンは 6 本では足りず、DROMLAN でドラム缶 2 本のガソリンを持ってきていただいた。そのうち 1 本はドーム旅行隊が発電機で使用するのに持って行ったので、58 次隊で使えるガソリンはドラム缶計 7 本となり、58 次隊だけで 5 本消費して 2 本残った。ただ、59 次隊が夏オペレーション（58 次隊の管轄）で 2 本を消費した結果、残 0 となった。また 10 月に雪鳥沢小屋で残置されていた古いアブガスのドラム缶 2 本を回収（記録上は廃油扱い）し、それもスノーモービルの燃料として使用していたので、結果的にはガソリンは少し足りなかったことになる。しかしこれも涙ぐましい節約の努力があったことその結果であり、何も対策を取らなければ早期にガソリンは枯渇してルート工作や観測に支障が出ていたことであろう。

7.1.6 シャーベットアイス

9 月に入ると、南方のラングホブデルートではシャーベットアイスによる車両のスタックが頻繁に起こるようになり苦しめられた。何度か車両レスキューが出勤することとなった。

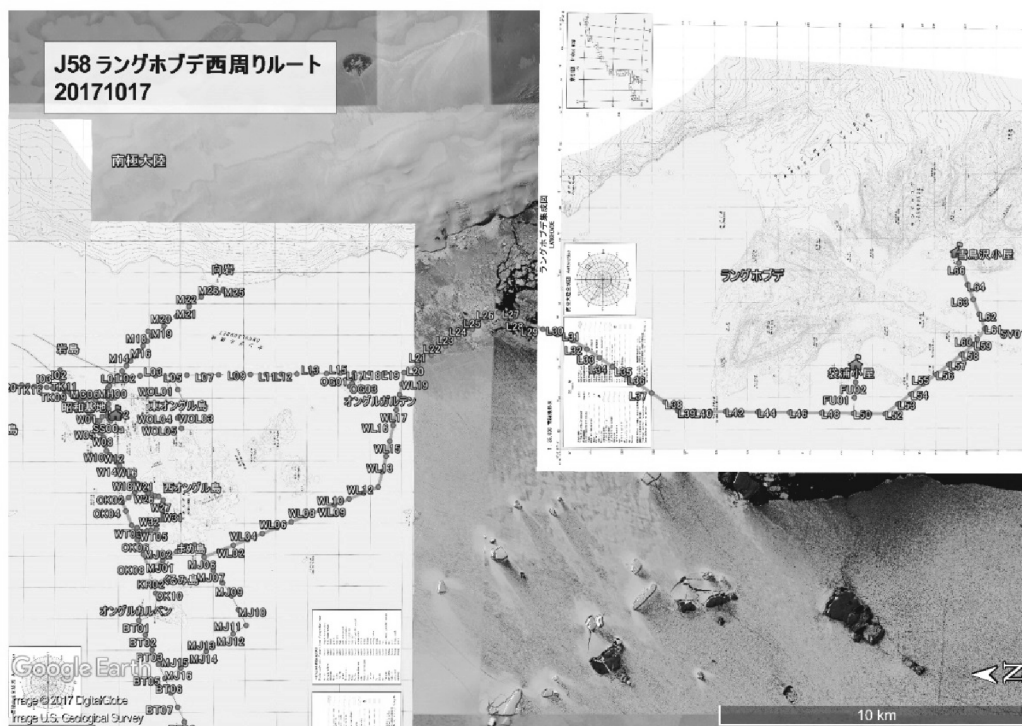
オングル海峡は 6 月まで開放水面だったために、成長しきっていない 80～90cm ほどの厚さの海氷に対してその上に乗る積雪は数度のブリザードを経て 50～80cm ほどに達していた。氷厚に対して分不相応な積雪が乗ってしまっているために、氷が重みで海面下まで押し下げられ、クラックなどから海水が滲み上がって積雪下層部分がシャーベット状になる為と推測された。積雪の表面からは見分けがつかなく、スコップで掘ってみると下の方がシャーベットになっているのが初めてわかるというものである。見た目は通常の積雪と全く変わらないのに酷いものになると人が乗っただけでブオブヨしたり、足が埋まって抜けなくなる程であった。雪上車で知らずにその上に乗ってしまうと全くコントロールが効かなくなりどんどん潜って行ってしまうのである。写真Ⅲ.7.1.6-1 に「シャーベットアイスでスタックする SM415 と道板を使っの車両レスキュー」を示す。



写真Ⅲ.7.1.6-1 シャーベットアイスでスタックする SM415 と道板を使っの車両レスキュー

当初は車両がスタックしレスキューが発生する度にシャーベット部分だけを迂回するルートを新たに設定していたが、イタチごっこのため、当初オングル海峡からまっすぐ南下する設定だったラングホブデルートは、昭和基地を出発したのち西オングルルート、オングルカルベンルート、まめ島ルートを経由して西オングル島の西側を周り込んでオングルガルテンの南側で従来のラングホブデルートに合流させるようにルートの付け替えを行った。西オングル島の西側を周るルートは氷厚はオングル海峡側と変わらないものの、

ほぼ裸氷帯であり、積雪の重みによって海水が海面下に沈むことは考えられなかったからである。このラングホブデ西周りルートは従来のラングホブデルートより約1時間ほど移動時間が増えたが、スタックする心配が無いことでだいぶ精神的に楽になった。図Ⅲ.7.1.6-1に「ラングホブデ西周りルート図」を示す。



図Ⅲ.7.1.6-1 ラングホブデ西周りルート図

7.1.7 ルート工作を振り返って

58次隊のルート工作は様々な悪条件が重なった中での戦いであったが、58次越冬隊員全員の知恵、技術、経験、実行力、チームワーク、そして勇気を結集して臨んだ結果、必要なルートをすべて完成させることが出来た。

最後に、生物チームの國分隊員、田邊隊員をはじめ、越冬隊員全員の協力無くしてはこれだけのルートを完成させることは出来なかった。この場を借りて改めてお礼申し上げたい。

7.2 野外行動一覧（日帰り）

土屋 達郎

日帰りで実施した野外行動を表Ⅲ.7.2-1に示す。

表Ⅲ.7.2-1 野外行動一覧（日帰り）

日付	部門	行動名称	目的地・ルート	リーダー	メンバー	使用車両・移動手段
2/8	FA	海氷行動安全講習	北の浦基地前	土屋	田邊、國分、藤嶽（夏）、林（夏）	徒歩
2/11	生物	アンテナ島土壌サンプリング調査	アンテナ島	藤嶽（夏）	田邊優、土屋	徒歩
2/22	生物	西オングル大池湖沼調査	中の瀬戸～西オングル大池	田邊	國分、土屋、高村	徒歩
2/22	隊全体	中の瀬戸海氷状況調査	中の瀬戸	永木	岡本	徒歩
2/23	FA	ルート工作（見晴らしルート／マイクロ岩ルート）	北の浦	土屋	國分、田邊	スノーモービル2台

2/24	生物	土壌モニタリングポイントの再マーキング	東オングル島およびアンテナ島	田邊	江尻、鈴木	徒歩
2/26	FA	ルート工作(中島アザラシ調査ルート)	北の浦	土屋	國分、中西	スノーモービル2台
3/1	FA	ルート工作(マイクロ岩アザラシ調査ルート/中島アザラシ調査ルート)	北の浦	土屋	國分、内村	スノーモービル2台
3/3	通信	アンテナ島無線設備点検	アンテナ島	藤原	永木	
3/4	FA	ルート工作(中島アザラシ調査ルート)※後のとっつきルート	北の浦～中島	土屋	國分、鈴木	スノーモービル2台
3/6	FA	野外安全行動訓練 東オングル島周回A班	東オングル島内	國分	岡田、森、高村、岩男、鈴木、江口、齋藤、藤原、永木	徒歩
3/6	FA	野外安全行動訓練 東オングル島周回B班	東オングル島内	田邊	水野、吉川、中元、江尻、橋本、中西、武井、青堀、大江、笹栗、岡本、土屋	徒歩
3/8	生物	西オングル大池湖沼調査	西オングル大池	田邊	國分、土屋、柴田	徒歩
3/9	FA	野外安全行動訓練 東オングル島周回C班	東オングル島内	重岡	小野、梅澤、伊藤、鎌松、内村、服部、葛西、柴田、佐藤、土屋	徒歩
3/10	機械	アンテナ島	アンテナ島	齋藤	藤原、大江、鎌松	徒歩
3/10	FA	ルート工作(中島アザラシ調査ルート)※後のとっつきルート	北の浦～中島	土屋	國分、中西	スノーモービル2台
3/11	地圏	Bエリア地震計回収	Bエリア(見晴らし方面)	中元	高村、岡本	徒歩
3/11	複合	ルート工作(中島アザラシ調査ルート)/アザラシの一時捕獲とデータロガー装着	中島周辺	國分	土屋、内村、大江、中西	SM304、スノーモービル
3/12	漁協	漁協今季初釣り	西の浦	葛西	内村、小野、國分、鈴木、伊藤、武井、岡本	トラック
3/14	地圏	Bエリア地震計回収	Bエリア(たらちね池・えぼし池周辺)	中元	高村、青堀、梅澤、田邊	徒歩
3/14	隊全体	見晴らしレスキュー機の移動	見晴らしルート	永木	伊藤、水野、岡本	SM304
3/15	生物	アザラシ調査のための呼吸孔確保・徒歩ルートの整備	北の浦のマイクロ岩付近/ネスオイヤ	國分	田邊	徒歩
3/16	生物	アザラシの一時捕獲とデータロガー装着/ルート保守	中島周辺	國分	田邊、土屋、岡本、中西	SM304
3/18	生物	アザラシの一時捕獲とデータロガー装着	中島周辺	國分	田邊、土屋、伊藤、柴田	SM304
3/20	FA	雪上車・スノーモービル運転技能講習/ルート工作訓練	北の浦	土屋	C班、D班	SM414、クローラーダンプ、スノーモービル2台
3/21	生物	アザラシの呼吸孔メンテナンス	北の浦	國分	土屋	SM304
3/22	生物	アザラシの呼吸孔メンテナンス	北の浦	國分	田邊	徒歩
3/22	生物	アザラシの一時捕獲とデータロガー装着	中島周辺	國分	田邊、土屋、梅澤、葛西	SM414

3/24	FA	雪上車・スノーモービル運転 技能講習／ルート工作訓練	北の浦	土屋	E 班、F 班	SM414、クローラダ ンプ、スノーモービル 2 台
3/24	地圏	西の浦 GPS 確認	西の浦	中元	高村	徒歩
3/31	生物	西オングル大池湖沼調査	西オングル大池	田邊	國分、土屋、森	徒歩
4/1	生物	アザラシの一時捕獲とデー タロガー装着	中島周辺	國分	土屋、田邊、斎藤、 武井	SM414
4/3	FA	雪上車・スノーモービル運転 技能講習／ルート工作訓練	北の浦	土屋	A 班、B 班	SM414、クローラダ ンプ、スノーモービル 2 台
4/5	通信	アンテナ島無線設備点検・消 火器点検・IP 電話点検	アンテナ島	藤原	鎌松、笹栗	徒歩
4/6	気象	雪尺観測場所の選定	北の浦	小野	土屋	徒歩
4/6	生物	アザラシの一時捕獲とデー タロガー装着	中島周辺	國分	田邊、中西、内村、 鎌松	SM304
4/7	生物	西オングル大池湖沼調査	西オングル大池	田邊	國分、土屋、小野、 武井	徒歩
4/7	宙空	西オングルテレメトリサイ ト観測機器保守点検	西オングルテレ メトリサイト	吉川	葛西、服部	徒歩
4/7	通信	アンテナ島ロンビックアン テナ保守	アンテナ島	藤原	齋藤	徒歩
4/12	通信	アンテナ島ロンビックアン テナ保守	アンテナ島	藤原	齋藤、永木	徒歩
4/12	生物	アザラシ調査のための呼吸 孔確保・徒歩ルートの整備	北の浦	國分	田邊	徒歩
4/13	宙空	西オングルテレメトリサイ ト観測機器保守点検	西オングルテレ メトリサイト	吉川	土屋	徒歩
4/13	生物	アザラシの一時捕獲とデー タロガー装着	中島周辺	國分	田邊、中西、岡本、 大江	SM415
4/13	地圏	西の浦海氷 GPS 保守	西の浦	中元	高村、笹栗、武井、 梅澤	クローラダンプ
4/14	生物	アザラシの一時捕獲とデー タロガー装着	中島周辺	國分	田邊、服部、水野、 江口	SM412
4/14	地圏	西の浦 GPS 確認	西の浦	中元	高村	徒歩
4/24	通信	アンテナ島ブリザード後点 検	アンテナ島	藤原	岡本	徒歩
4/24	生物	アザラシの一時捕獲とデー タロガー装着	中島周辺	國分	田邊、土屋、服部、 笹栗	SM415
4/25	地圏	西の浦 GPS 確認	西の浦	中元	高村	徒歩
5/1	生物	西オングル大池湖沼調査	西オングル大池	田邊	土屋、葛西、岡本、 内村	徒歩
5/2	気象	雪尺観測場所の作成	北の浦	小野	水野	徒歩
5/3	生物	アザラシの一時捕獲とデー タロガー装着	中島周辺	國分	田邊、伊藤、江口、 服部	SM415
5/10	通信	アンテナ島ブリザード後点 検	アンテナ島	藤原		徒歩
5/12	通信	アンテナ島ブリザード後点 検	アンテナ島	藤原		徒歩
5/13	漁協	漁協活動	西の浦	葛西	鈴木、伊藤、武井、 岡本、中元	クローラダンプ
5/13	気象	雪尺観測	北の浦	小野	水野	徒歩
5/13	FA	ルート工作（見晴らしルー ト）	北の浦 見晴ら しルート	土屋	國分、中西、田邊	S304、スノーモービル
5/15	機械	見晴らしルート整備（タイド クラック埋め）	北の浦 見晴ら しルート	伊藤	岡本	PB100、SM304

5/18	生物	西オングル大池湖沼調査	西オングル大池	田邊	國分、土屋、葛西、鈴木、伊藤	徒歩
5/19	気象	雪尺観測	北の浦	小野	森	徒歩
5/19	地圏	西の浦海水 GPS 保守	西の浦	中元	柴田、高村	徒歩
5/24	気象	雪尺観測	北の浦	小野	重岡、高村	徒歩
5/25	機械	見晴らしからの雪上車移動	北の浦 見晴らしルート	中西	武井、水野	SM652、SM413、SM411
5/28	気象	雪尺観測	北の浦	水野	岡田	徒歩
5/30	地圏	西の浦 GPS 確認	西の浦	中元	高村	徒歩
6/5	気象	雪尺観測	北の浦	小野	梅澤	徒歩
6/12	地圏	西の浦海水 GPS 保守	西の浦	中元	高村、葛西	徒歩
6/12	気象	雪尺観測	北の浦	水野	内村	徒歩
6/19	気象	雪尺観測	北の浦	重岡	森	徒歩
6/19	通信	アンテナ島ブリザード後点検	アンテナ島	藤原		徒歩
6/26	気象	雪尺観測	北の浦	小野	重岡	徒歩
6/26	通信	アンテナ島ブリザード後点検	アンテナ島	藤原		徒歩
6/30	地圏	西の浦海水 GPS 保守	西の浦	中元	高村、國分	徒歩
7/3	通信	アンテナ島への無線設備(送信機)の搬送	アンテナ島	藤原	永木、岡本、武井	クローラークレーン
7/3	気象	雪尺観測	北の浦	森	佐藤	徒歩
7/7	通信	アンテナ島ブリザード後点検	アンテナ島	藤原		徒歩
7/12	通信	アンテナ島ブリザード後点検	アンテナ島	藤原		徒歩
7/13	気象	雪尺観測	北の浦	小野	服部	徒歩
7/14	通信	アンテナ島無線設備点検	アンテナ島	藤原		徒歩
7/15	FA	ルート工作(とっつきルート)	昭和～とっつき岬	土屋	國分、田邊	SM304、スノーモービル
7/15	地圏	西の浦海水 GPS 保守	西の浦	中元	高村	徒歩
7/16	FA	ルート工作(とっつきルート)	昭和～とっつき岬	土屋	伊藤、國分、田邊	SM304、PB100
7/17	機械	見晴らしから雪上車の移動	見晴らし	中西	鎌松、武井	SM652
7/17	気象	雪尺観測	雪尺観測	水野	小野	徒歩
7/18	FA	ルート工作(とっつきルート)	昭和～とっつき岬	土屋	高村、國分、田邊	SM304、SM414、スノーモービル
7/19	FA	ルート工作(とっつきルート)	昭和～とっつき岬	土屋	武井、國分、田邊	SM304、SM414、スノーモービル、スノモ運搬機
7/21	FA	ルート工作(とっつきルート)	昭和～とっつき岬	土屋	鈴木、柴田、武井、伊藤	SM304、SM414、スノーモービル、スノモ運搬機
7/21	生物	西オングル大池湖沼調査	西オングル大池	田邊	國分、岩男、梅澤	徒歩
7/21	通信	アンテナ島ブリザード後点検	アンテナ島	藤原		徒歩
7/22	FA	ルート工作(とっつきルート)	昭和～とっつき岬	土屋	國分、伊藤、梅澤	SM304、PB100、スノーモービル、スノモ運搬機
7/23	FA	ルート工作(とっつきルート)	昭和～とっつき岬	土屋	田邊、國分、伊藤、内村	SM304、SM414、スノーモービル、スノモ運搬機

7/24	気象	雪尺観測	北の浦	森	高村	徒歩
7/29	FA	北の浦 ルート整備	北の浦	土屋	國分	スノーモービル1台
7/29	通信	アンテナ島ブリザード後点検	アンテナ島	藤原	服部	徒歩
7/30	FA	ルート工作(とっつきルート)	昭和～とっつき岬	土屋	國分、田邊、武井	雪上車(SM414、SM304)、スノーモービル53-1
7/31	FA	ルート工作(とっつきルート)	昭和～とっつき岬	土屋	國分、伊藤、田邊	PB100、SM414、スノーモービル、スノモ運搬櫓
7/31	通信	アンテナ島無線設備点検	アンテナ島	藤原		徒歩
7/31	気象	雪尺観測	北の浦	小野	高村	徒歩
8/1	環境保全	西の浦飛散ドラム缶収集	西の浦氷海上	葛西	佐藤、大江、斎藤	ユニック付クローラ
8/1	FA	ルート工作(西オングルルート)	昭和～西オングル島	土屋	國分、柴田	SM304、スノーモービル
8/1	地圏	西の浦海水 GPS 保守	西の浦	中元	高村	徒歩
8/3	FA	ルート工作(とっつきルート)	昭和～とっつき岬	土屋	伊藤、國分、葛西	SM414、PB100、スノーモービル、スノモ運搬櫓
8/4	機械	見晴らし整備	見晴らし	伊藤	岡本	PB100
8/5	機械	SM100S 回送	見晴らし	中西	武井、佐藤、服部	SM412、SM111
8/7	FA	ルート工作(とっつきルート)	昭和～とっつき岬	土屋	伊藤、國分、田邊	SM414、PB100、スノーモービル、スノモ運搬櫓
8/7	気象	雪尺観測	北の浦	水野	高村	徒歩
8/8	FA	ルート工作(漁協ライギョダマシルート) ※ラングホブデルート	北の浦	土屋	國分、高村、葛西	SM304、スノーモービル
8/9	機械	見晴らし櫓回収	見晴らし	伊藤	鎌松	PB300
8/10	生物	西オングル大池湖沼調査	西オングル大池	田邊	國分、柴田、江口	徒歩
8/10	宙空	ルート工作(西オングル陸上ルート) / 西オングルテレメトリサイト観測機器保守点検	西オングルテレメトリサイト	吉川	鈴木、梅澤	SM302
8/10	FA	ルート工作(漁協ライギョダマシルート) ※ラングホブデルート	オングル海峡見晴らし沖	土屋	岩男、中元	SM304、スノーモービル
8/10	生物	ドローンの回収	アンテナ島	國分	土屋	徒歩
8/13	通信	アンテナ島ブリザード後点検	アンテナ島	藤原		徒歩
8/13	機械	SM653 回送	見晴らし	中西	武井	SM653 他
8/13	通信	夢の架け橋ケーブル落下補修工事	海水及びアンテナ島	藤原	水野、齋藤	徒歩
8/14	FA	ルート工作(オングルガルテンルート) ※ラングホブデルート	ライギョダマシルート～オングルガルテン	土屋	國分、田邊、服部	SM304、SM411、スノーモービル、スノモ運搬櫓
8/14	機械	ドーム旅行準備	見晴らし	伊藤	永木 岡本	PB100 PB300 レスキュー櫓
8/14	気象	雪尺観測	北の浦雪尺観測場所	梅澤	中元	徒歩
8/14	通信	アンテナ島ロンビックアンテナ保守	アンテナ島	藤原	重岡	徒歩

8/15	車両	とっつき岬燃料デポ／ルート ト工作（とっつき岬～N10）	とっつき岬	伊藤	永木、柴田、岡本、 土屋、高村、小野、 中西	PB300、PB100、SM652、 SM111、燃料橇（JA124 本）、2トン橇2台（南 軽24本）、53ザクス ス、20f橇
8/15	FA	ルート工作（オングルガルテ ンルート） ※ラン グホブデルート	ライギョダマシ ンルート～オング ルガルテン	國分	重岡、中元、服部	SM304、SM411、スノー モービル、スノモ運搬 橇
8/15	宙空	西オングルテレメトリサイ ト観測機器保守点検	西オングルテレ メトリサイト	吉川	岡田、内村	SM302
8/16	FA	ルート工作（ラングホブデ ルート）	オングルガルテ ン～ラングホブ デ	田邊	服部、中元、武井	SM304、SM414、スノー モービル、スノモ運搬 橇
8/17	FA	ルート工作（西オングル大池 ルート）	ラングホブデ ルートL04～西オ ングル大池	國分	田邊、柴田、土屋	SM304、SM411、スノー モービル、スノモ運搬 橇
8/17	複合	ルート工作（とっつき～S17） ／気水観測／橇引き出し	昭和～S17	伊藤	高村、岡本、永木	PB100、PB300
8/17	機械	SM100S テスト走行	見晴らし	中西	武井、大江、森	雪上車1台
8/21	陸上 生物	西オングル大池湖沼調査	西オングル大池	田邊	國分、中元	SM414
8/21	気象	雪尺観測	北の浦	森	服部	徒歩
8/23	FA	ルート工作（向岩ルート）	ライギョダマシ ンルート～向岩	國分	中元、田邊、青堀	SM304、SM414、スノー モービル、スノモ運搬 橇
8/24	FA	ルート工作（岩島ルート）	昭和～岩島	國分	中元、青堀、大江	SM304、SM414、スノー モービル、スノモ運搬 橇
8/25	地圏	西の浦海水 GPS 保守	西の浦	中元	高村	徒歩
8/25	機械	見晴らし整備	見晴らしデポ地	伊藤	永木 岡本	PB300 PB100 リー マン橇
8/28	FA	ルート工作（オングルカルベ ン・豆島ルート）	西オングルルー ト～オングルガ ルベン～豆島	土屋	國分、田邊、森	SM304、SM414、スノー モービル、スノモ運搬 橇
8/28	気象	雪尺観測	北の浦雪尺観測 場所	重岡	高村	徒歩
8/28	通信	アンテナ島無線設備点検	アンテナ島	藤原		徒歩
8/30	FA	ルート工作（オングルカルベ ンルート～くるみ島・まめ 島・テレメトリ直接乗り入れ ルート）	西オングル島、 くるみ島、まめ 島	土屋	國分、田邊、笹栗	SM304、SM414、スノー モービル、スノモ運搬 橇
8/30	通信	アンテナ島無線設備点検	アンテナ島	藤原		徒歩
9/3	FA	ルート工作（ラングホブデ雪 鳥沢ルート）	昭和～ラングホ ブデ雪鳥沢	土屋	國分、中元、岩男	SM304、SM414、スノー モービル、スノモ運搬 橇
9/4	FA	ルート工作（ラングホブデ雪 鳥沢ルート）	昭和～ラングホ ブデ雪鳥沢	土屋	中元、笹栗、小野	SM304、SM414、スノー モービル、スノモ運搬 橇
9/4	生物	西オングル大池湖沼調査	西オングル大池	田邊	國分、重岡	SM302
9/4	通信	アンテナ島ブリザード後点 検	アンテナ島	藤原		徒歩
9/5	気象	雪尺観測	北の浦雪尺観測 場所	水野	中西	徒歩
9/5	隊全 体	北の浦多年氷調査	見晴らしルー トから岩島・見晴 らし岩方面	永木	國分	SM302、スノーモービ ル

9/6	FA	ルート工作(ラングホブデ雪鳥沢ルート)	オングルガルテンルート~ラングホブデ雪鳥沢	國分	田邊、中元、森	SM304、SM414、スノーモービル、スノモ運搬檣
9/7	FA	ルート工作(ラングホブデ雪鳥沢ルート)	ラングホブデ北岬~ラングホブデ雪鳥沢	國分	土屋、田邊、中元	SM304、SM411、スノーモービル、スノモ運搬檣
9/10	地圏	西の浦 GPS 保守	西の浦	中元	高村	徒歩
9/10	FA	ルート工作(ラングホブデ雪鳥沢ルート)	昭和~ラングホブデ雪鳥沢	土屋	國分、田邊、岩男	SM304、SM414、スノーモービル、スノモ運搬檣
9/10	機械	見晴らし整備	見晴らし	伊藤	水野、永木、岡本	PB300、PB100
9/11	機械	見晴らし整備	見晴らし	伊藤	斎藤	PB300、PB100
9/11	機械	雪上車回送	見晴らし	中西	佐藤	SM108、SM601
9/12	気象	雪尺観測	北の浦雪尺観測場所	森	高村	徒歩
9/12	機械	見晴らし整備	見晴らし	伊藤	岩男 橋本	PB300
9/15	通信	アンテナ島ブリザード後点検	アンテナ島	藤原		徒歩
9/16	地圏	西の浦 GPS 保守	西の浦	中元	高村	徒歩
9/17	生活	遠足(岩島、ネスオイヤ登頂)	岩島、ネスオイヤ	葛西	佐藤、大江、水野	SM411
9/18	地圏	向岩 GNSS 観測	向岩	中元	高村、鈴木	SM304、SM411
9/18	気象	雪尺観測	北の浦雪尺観測場所	重岡	服部	徒歩
9/22	FA	昭和滑走路候補地(岩島の東)測量	岩島の東 オングル海峡上	土屋	國分、鈴木	SM304、スノーモービル
9/23	FA	昭和滑走路候補地(とっつきルート TK30 付近)測量	とっつきルート TK30 付近	土屋	國分、笹栗、江口	SM302、SM415、スノーモービル、スノモ運搬檣
9/24	生物	ルート工作(オングルカルベン/弁天島)/アザラシの一時捕獲とデータロガー回収	オングルカルベン周辺	國分	土屋、服部、柴田	SM415、スノーモービル
9/24	隊全体	北の浦多年氷調査	見晴らしルートから岩島・見晴らし岩方面	永木	高村、佐藤	SM302、スノーモービル
9/25	生物	ルート工作(アザラシ調査 A ルート)/アザラシの一時捕獲とデータロガー回収	オングルカルベン周辺	國分	高村、土屋、服部	SM302、SM415、スノーモービル、スノモ運搬檣
9/25	気象	雪尺観測	北の浦雪尺観測場所	水野	鈴木	徒歩
9/26	複合	昭和基地~とっつき岬間の車両回送/アザラシの一時捕獲とデータロガー装着・回収	とっつき岬/とっつきルート	中西	土屋、國分、笹栗、吉川	SM302、スノーモービル、スノモ運搬檣、SM653、SM115、SM117
9/28	生物	アザラシの一時捕獲とデータロガー装着・回収	ラングホブデ周辺	國分	土屋、森、岩男	SM302、SM415、スノーモービル、スノモ運搬檣
9/28	通信	アンテナ島ブリザード後点検	アンテナ島	藤原		徒歩

9/30	FA	ルート工作(ラングホブデルート/シャーベットアイス対策のためルート変更作業)	ラングホブデルート L10 付近	土屋	國分、橋本、笹栗	SM304、スノーモービル
10/1	生物	ルート工作(弁天島)/アザラシの一時捕獲とデータロガー装着・回収	オングルカルベン周辺	國分	土屋、鎌松、青堀	SM302、SM415、スノーモービル、スノモ運搬機
10/2	地圏	オングルガルテン GNSS 観測	オングルガルテン	中元	永木、柴田	SM412、SM414
10/2	生物	アザラシの一時捕獲とデータロガー装着・回収	オングルカルベン周辺	國分	土屋、重岡、服部	SM302、SM415
10/2	気象	雪尺観測	北の浦雪尺観測場所	森	佐藤	徒歩
10/3	生物	アザラシの一時捕獲とデータロガー装着・回収	オングルカルベン周辺	國分	田邊、土屋、鈴木	SM302、SM415、スノーモービル、スノモ運搬機
10/3	地圏	向岩 GNSS 観測	向岩	中元	葛西、笹栗	SM304、SM412
10/4	隊全体	福島隊員慰霊 A 班	西オングル島 福島ケルン・茶毘ポイント	吉川	森、高村、葛西、大江、橋本、佐藤、江尻	SM412、SM415
10/4	生物	福島隊員慰霊/アザラシの一時捕獲とデータロガー回収	西オングル島/ オングルカルベン周辺	國分	土屋、中元、青堀	SM302、SM304
10/4	隊全体	福島隊員慰霊 B 班	西オングル島 福島ケルン・茶毘ポイント	岡田	鈴木、服部、斎藤、中西、笹栗、重岡、小野	SM412、SM415
10/4	機械	SM411 車両回送	見晴らし	中西	武井、斎藤	SM411
10/4	通信	アンテナ島無線設備点検	アンテナ島	藤原		徒歩
10/5	通信	アンテナ島への無線設備(送信機)の配線および調整	アンテナ島	藤原	江口	徒歩
10/6	生物	アザラシの一時捕獲とデータロガー装着・回収	オングルカルベン周辺	國分	土屋、田邊、森	SM302、SM415、スノーモービル、スノモ運搬機
10/6	通信	アンテナ島への無線設備(送信機)の配線および調整	アンテナ島	藤原		徒歩
10/7	生物	アザラシの一時捕獲とデータロガー装着・回収	オングルカルベン周辺	國分	土屋、江尻、森	SM304、SM415、スノーモービル、スノモ運搬機
10/7	地圏	オングルガルテン GNSS 撤収	オングルガルテン	中元	笹栗、大江	SM302、SM414
10/7	気水	見晴らし機引き出し	見晴らし機置き場	高村	葛西	SM652
10/8	地圏	向岩 GNSS 撤収	向岩	中元	江尻、武井、大江	SM302、SM414
10/8	生物	ルート工作(まめ島/アザラシ調査 B・C ルート)/アザラシの一時捕獲とデータロガー装着・回収	オングルカルベン周辺	國分	田邊、葛西、江口	SM304、SM415、スノーモービル、スノモ運搬機
10/9	生物	アザラシの一時捕獲とデータロガー装着・回収	オングルカルベン周辺	國分	田邊、服部、笹栗	SM304、SM414、スノーモービル、スノモ運搬機
10/9	気象	雪尺観測	北の浦雪尺観測場所	小野	高村	徒歩
10/9	FA	昭和滑走路整備(PB300でベースづくり)	とつつきルート TK30 付近	土屋	伊藤、斎藤	SM415、PB300
10/10	生物	ルート工作(まめ島ルート)/アザラシの一時捕獲とデータロガー装着・回収	オングルカルベン周辺	國分	田邊、岡本、内村	SM304、SM414、スノーモービル、スノモ運搬機

10/10	地圏	西の浦 GPS 保守	西の浦	中元	高村	徒歩
10/11	生物	アザラシの一時捕獲とデータロガー装着・回収	オングルカルベン周辺	國分	田邊、中元、高村	SM304、SM414、スノーモービル、スノモ運搬櫓
10/13	通信	アンテナ島ブリザード後点検	アンテナ島	藤原		徒歩
10/14	漁協	ライギョダマシ仕掛け設置	見晴らし岩沖ライギョポイント	葛西	伊藤、岡本、土屋	PB100、SM415
10/14	生物	アザラシの一時捕獲とデータロガー装着・回収	オングルカルベン周辺	國分	大江、内村	SM304、SM414
10/14	環境保全	西の浦飛散ドラム缶収集	西の浦氷海上	葛西	柴田	クローラクレーン
10/16	複合	SM117 車両デポ	とつつき岬	中西	小野、大江、武井、笹栗	SM414、SM653、SM117、ハーフ櫓、2t櫓、風呂櫓
10/16	生物	アザラシの一時捕獲とデータロガー装着・回収	オングルカルベン周辺	國分	土屋、森、橋本	SM304、SM415、スノーモービル、スノモ運搬櫓
10/16	生物	西オングル大池沼沼調査	西オングル大池	田邊	江尻、中元	SM412
10/16	気象	雪尺観測	北の浦雪尺観測場所	水野	江口	徒歩
10/17	生物	ルート工作（ラングホブデ西周りルート）	まめ島～ラングルート L19	土屋	國分、田邊、土屋、葛西	SM304、SM415、スノーモービル、スノモ運搬櫓
10/18	漁協	ライギョダマシ釣果確認	見晴らし岩沖ライギョポイント	葛西	伊藤、岡本、鈴木、鎌松	SM415、SM304
10/18	通信	アンテナ島ブリザード後点検	アンテナ島	藤原		徒歩
10/19	生物	アザラシの一時捕獲とデータロガー装着・回収	オングルカルベン周辺	國分	田邊、青堀、梅澤	SM304、SM415
10/20	地圏	地震観測点下見	Bエリア南部（かもめ池・たらちね池・みなみ池周辺）	中元	高村	徒歩
10/20	隊全体	流しそうめん&アイスオペレーション場所選定および下見	氷山	永木	青堀、岡本	スノーモービル
10/21	漁協	ライギョダマシ釣果確認	見晴らし沖ライギョポイント	内村	伊藤、柴田、岡本、鈴木	PB100、SM414
10/23	機械	袋浦撤収支援	袋浦	伊藤	大江、中西	PB100、SM302
10/23	気象	雪尺観測	北の浦雪尺観測場所	梅澤	高村	徒歩
10/24	FA	昭和滑走路整備（ミルかけ仕上げ）	とつつきルート沿い TK30 北側	土屋	伊藤、齋藤	SM652、PB100、スノーモービル、スノモ運搬櫓
10/24	生物	アザラシの一時捕獲とデータロガー装着・回収	昭和基地周辺の海氷上	國分	田邊、中元、柴田	SM304、SM414
10/24	気象	櫓回収	オングル島～アンテナ島間の海氷	重岡	梅澤	徒歩
10/25	宙空	西オングルテレメトリサイト発電機保守点検	西オングルテレメトリサイト	吉川	鎌松	SM414
10/25	生物	アザラシの一時捕獲とデータロガー装着・回収	オングルカルベン周辺	國分	田邊、中元、大江	SM304、SM414
10/25	機械	雪上車回送	見晴らし	中西	武井	SM653
10/26	生物	アザラシの一時捕獲とデータロガー装着・回収	オングルカルベン周辺	國分	服部、江口、笹栗	SM304、SM414

10/26	漁協	ライギョダマシ釣果確認	見晴らし岩沖海水上	葛西	小野、國分、鈴木、伊藤、岡本、武井、内村	PB100、スノーモービル2台
10/27	生物	西オングル大池湖沼調査	西オングル大池	田邊	服部、笹栗	SM414
10/27	環境保全	とっつき岬ドラム缶回収作業	とっつき岬	葛西	内村、岩男	SM652、SM415
10/29	生物	アザラシの一時捕獲とデータロガー回収	オングルカルベン周辺	國分	斎藤、鈴木	SM304、SM414
10/30	通信	アンテナ島ブリザード後点検	アンテナ島	藤原		徒歩
10/30	気象	雪尺観測	北の浦雪尺観測場所	小野	笹栗	徒歩
10/31	FA	昭和滑走路整備	昭和滑走路	土屋	伊藤	SM652、PB100
11/1	FA	DROMLAN① 緊急・先遣隊物資受取、R/W整備、給油	昭和滑走路	土屋	伊藤、笹栗、葛西、柴田、大江、江口	PB100、SM652、SM302、2t 櫓
11/1	生物	アザラシの一時捕獲とデータロガー装着・回収	オングルカルベン周辺	國分	田邊、青堀、鈴木	SM414、SM304
11/2	生物	アザラシの一時捕獲とデータロガー装着・回収	オングルカルベン周辺	國分	田邊、土屋、岩男	SM304、SM414
11/3	FA	昭和滑走路整備（ミルかけ最終仕上げ）／ドーム隊出発前のとっつき岬クラック安全確認	昭和滑走路／とっつき岬	土屋	伊藤、武井	SM415、SM652、PB100
11/3	FA	DROMLAN② 先遣隊出迎え、給油、R/W整備	昭和滑走路	伊藤	土屋、國分、田邊、吉川、岡本、斎藤、中西	PB100、SM414、SM414、SM415、SM302、SM652、SM653
11/3	生物	アザラシの一時捕獲とデータロガー装着・回収	オングルカルベン周辺	國分	田邊、葛西、柴田	SM304、SM415
11/3	通信	アンテナ島への無線設備（修理完了受信機）の設置	アンテナ島	藤原		徒歩
11/4	FA	海水安全講習	北の浦	土屋	國分、59次先遣隊14名	徒歩
11/5	生物	アザラシの一時捕獲とデータロガー回収	オングルカルベン周辺	國分	大江、笹栗、森	SM304、SM414
11/5	FA	ルート工作（とっつきルート修正）	とっつき岬	土屋	伊藤、鈴木、59次赤田、59次川村	PB100、SM415、SM302、スノーモービル、スノモ運搬ソリ
11/5	複合	59次隊員への雪上車講習	北の浦	中西	59次（菅沼、香月、柴田、川又、塩見）	SM303、SM412
11/6	気象	雪尺観測	北の浦雪尺観測場所	重岡	服部	徒歩
11/8	漁協	ライギョダマシ釣果確認	見晴らし沖ライギョポイント	内村	岡本、鈴木、塩見	スノーモービル2台
11/8	生物	西オングル大池湖沼調査	西オングル大池	田邊	59次（菅沼、香月、柴田、川又）	SM303、レスキュー櫓、スノーモービル
11/8	隊全体	ドーム隊送り／昭和滑走路より緑ソリ回収	とっつき岬	土屋	吉川	SM414、SM652、緑ソリ
11/9	環境保全	中の瀬戸ドラム缶回収作業	中の瀬戸	葛西	江口、大江	SM652 スノーモービル
11/10	FA	とっつき岬にてSM302回収／とっつき岬にガソリンドラム1本デポ／昭和滑走路整備／滑走路にJET燃料デポ	とっつき岬／昭和滑走路	土屋	吉川、葛西	往路SM414、SM652／復路SM302、SM414、SM652
11/11	生物	ペンギンセンサス（オングルカルベン・まめ島・弁天島）	オングルカルベン、まめ島、弁天島、時間があればくみ島	大江	笹栗、青堀、葛西	SM303、SM304

11/11	生物	西オングル島東池湖底・わかどり島南西海底掘削	西オングル島東池、わかどり島南西海氷上	田邊	59次（菅沼、香月、柴田、川又）	SM415、レスキュー橇、スノーモービル
11/11	FA	昭和滑走路整備	昭和滑走路	土屋	齋藤	SM652、SM414、スノーモービル
11/12	生物	ペンギンセンサス（ルンパ・シガーレン）	ルンパ、シガーレン	國分	岩男、江口、高村、鈴木、59次後関	SM302、SM304
11/12	FA	昭和滑走路整備	昭和滑走路	土屋	齋藤	SM652、SM414、スノーモービル
11/13	FA	昭和滑走路整備／DROMLAN③ロシア隊給油	昭和滑走路	土屋	齋藤、青堀	SM652、SM414、スノーモービル、スノモ運搬ソリ
11/13	宙空	西オングルテレメトリサイト保守	西オングルテレメトリサイト	吉川	柴田	SM302
11/13	気象	雪尺観測	北の浦雪尺観測場所	梅澤	江口	徒歩
11/14	地圏	地震計設置	Bエリア南部（かもめ池・たらちね池・みなみ池周辺）	中元	高村	徒歩
11/14	FA	W04 付近ルート安全確認	西オングルルートW04 付近	土屋	青堀	スノーモービル
11/14	FA	西の浦験潮小屋前 融雪のための砂撒き場所確認	西の浦海氷上	土屋	青堀	48 ダンプ
11/15	機械	燃料移送	見晴らし	武井	齋藤	雪上車 1台
11/15	漁協	ライギョダマシ釣果確認	見晴らし沖ライギョポイント	葛西	鈴木、武井、岡本、青堀	SM412
11/16	FA	滑走路旗立て／空ドラム回収／JET A-1 ドラムデポ	昭和滑走路	土屋	笹栗	SM652、スノーモービル
11/16	通信	アンテナ島無線設備点検	アンテナ島	藤原		徒歩
11/22	FA	R/W 整備、DROMLAN④インド隊 給油、おもてなし	昭和滑走路	土屋	齋藤	SM652、SM601
11/22	通信	アンテナ島ブリザード後点検	アンテナ島	藤原		徒歩
11/23	気象	雪尺観測	北の浦雪尺観測場所	梅澤	服部	徒歩
11/23	漁協	ライギョダマシ釣果確認／仕掛け撤収	見晴らし沖ライギョポイント	葛西	鈴木、岡本、内村	スノモ×2
11/24	地圏	西浦 GNSS 保守	西浦	中元	江尻	徒歩
11/24	FA	海氷状況偵察	西回りラングルート豆島付近	高村	国分、武井、柴田	スノーモービル 2台
11/25	生物	アザランの一時捕獲とデータロガー回収	オングルカルベン周辺	國分	中元、森	スノーモービル 2台
11/25	FA	西の浦 融氷のための砂撒き（59次依頼事項）	西の浦験潮小屋前	土屋	梅澤、江尻	39 ダンプ
11/26	FA	海氷安全講習	北の浦 海氷上	土屋	59次（後関、佐藤）	徒歩
11/26	隊全体	アイスオペレーション場所下見	オングル海峡	永木	國分	PB100
11/26	隊全体	アイスオペレーション	オングル海峡	永木	水野、森、岩男、岡本、葛西、橋本、土屋、59次（後関、佐藤）	P B 100、リーマン橇
11/27	気象	雪尺観測	北の浦雪尺観測場所	重岡	江尻	徒歩
11/27	FA	昭和滑走路整備	昭和滑走路	土屋	佐藤、葛西	SM652、スノーモービル、2t 橇

12/1	生物	ペンギンセンサス(オングルカルベン・まめ島)	オングルカルベン、まめ島	國分	青堀、重岡、柴田	スノーモービル2台
12/2	生物	ペンギンセンサス(ルンパ)	ルンパ	土屋	笹栗、中西	スノーモービル2台
12/3	環境保全	滑走路燃料缶回収	滑走路	佐藤	葛西	SM653
12/3	生物	ラングホブデ袋浦チーム送り隊	ラングホブデ袋浦	永木	武井	PB100、スノーモービル
12/3	隊全体	アイスオペレーション	オングル海峡	永木	吉川、笹栗、岡本、小野、江尻、重岡、中元、中西、鎌松、橋本、59次(後閑、佐藤、坂下)	P B 100、リーマン種
12/4	気象	雪尺観測	北の浦雪尺観測場所	水野	高村	徒歩
12/4	FA	滑走路燃料缶デポ	昭和滑走路	斎藤	森	SM653
12/5	生物	まめ島での抱卵期のペンギン調査	まめ島	國分	59次塩見	スノーモービル2台
12/6	生物	まめ島での抱卵期のペンギン調査	まめ島	國分	59次塩見、鈴木	スノーモービル2台
12/6	地圏	地震計設置	Bエリア(見晴らし方面)	中元	高村	徒歩
12/7	生物	まめ島での抱卵期のペンギン調査	まめ島、オングルカルベン、西オングルテレメトリサイト	國分	59次塩見、内村	スノーモービル2台
12/7	FA	滑走路燃料缶回収	昭和滑走路	土屋	岡田	SM652
12/8	隊全体	北の浦多年氷調査	見晴らしルート	永木	高村、中元真美	スノーモービル2台
12/8	複合	テレメトリサイト発電機保守/ガス缶デポ	西オングルテレメトリサイト	國分	鎌松、59次塩見	スノーモービル2台
12/9	地圏	西浦GNSS観測装置撤収	西の浦	中元	高村、武井、江口	クローラクレーン
12/9	漁協	西の浦海水状況確認	西の浦	葛西	内村	徒歩
12/10	隊全体	アイスオペレーション	見晴らしルート	永木	岡本、梅沢、中元、内村、鈴木、武井、江尻、柴田、斎藤、葛西、笹栗、國分、岩男、土屋、高村	P B 100、リーマン種
12/10	漁協	釣り	西の浦	葛西	内村、國分、鈴木、小野、後閑、佐藤	トラック
12/10	隊全体	北の浦多年氷調査	見晴らしルート	永木	高村、武井	スノーモービル2台
12/11	気象	雪尺観測	北の浦雪尺観測場所	森	青堀	徒歩
12/11	生物	アザラシ調査	岩島、とつつき岬	國分	59次塩見、水野	スノーモービル2台
12/11	生物	アザラシ調査	西オングル島、中の瀬戸付近	國分	59次塩見、葛西	スノーモービル2台
12/12	生物	ペンギン調査	まめ島	國分	59次塩見	スノーモービル2台
12/12	複合	西オングルテレメトリサイト発電機保守、ペンギン調査	西オングルテレメトリサイト、まめ島	國分	59次塩見、鎌松	スノーモービル2台
12/13	環境保全	風散ドラム缶回収	西オングル海氷上、中の瀬戸付近	葛西	斎藤	スノーモービル2台

12/13	生物	ペンギン調査	まめ島	國分	59次塩見	スノーモービル2台
12/13	環境 保全	風散ドラム缶回収	西オングル島、 まめ島、ポイントM03	葛西	齋藤	スノーモービル2台
12/14	生物	ペンギン調査	西オングル島、 まめ島	國分	59次塩見	スノーモービル2台
12/14	地圏	地震観測点保守	Bエリア南部(かもめ池・たらちね池・みなみ池周辺)	中元	江尻	徒歩
12/15	生物	ペンギン調査	西オングル島、 まめ島	國分	59次塩見	スノーモービル2台
12/16	生物	ペンギン調査	西オングル島、 まめ島	國分	59次塩見	スノーモービル2台
12/16	地圏	Bエリア地震観測点ドローン空撮	Bエリア南部(かもめ池・たらちね池・みなみ池周辺)	中元	高村	徒歩
12/17	隊全体	接岸点調査/氷上輸送ルート工作	見晴らしルート	永木	高村、森	PB100、スノーモービル
12/17	生物	ペンギン調査	まめ島	國分	59次塩見	スノーモービル2台
12/17	生物	ペンギン調査	まめ島	國分	59次塩見	スノーモービル2台
12/17	隊全体	岩島散策/氷上輸送ルート調査	岩島ルート	永木	鎌松、青堀、藤原、重岡、橋本、森、小野、柴田、中西	P B 100、リーマン種
12/18	機械	雪上車回送	見晴らし	中西	武井、佐藤	SM652、SM653、SM412
12/18	気象	雪尺観測	北の浦雪尺観測場所	小野	梅沢	徒歩
12/21	隊全体	59次向け海氷講習	しらせ接岸予定地点への仮ルート	永木	高村、佐藤、59次18名(杉山、出原、島村、田中、津田、小島、関根、尼寄、船木、内山、矢口、木村、松嶋、池原、伏見、高橋、井上、中川西)	PB100
12/23	機械	接岸後のバルクホース展張/59次雪上車講習	昭和基地～見晴らし～接岸予定付近	佐藤	中西、小野、59次7名	SM412、SM303、SM601
12/24	環境 保全	風散ドラム缶回収	北の浦	葛西	齋藤	スノーモービル2台
12/25	気象	雪尺観測	北の浦雪尺観測場所	水野	小野	徒歩
12/29	海氷	海氷安全講習/スノーモービル講習	北の浦	土屋	59次(平野、野口、矢口、高橋、伏見、村越)	スノーモービル2台
12/29	海氷	海氷モニタリングライン偵察・測量	北の浦	土屋	59次(平野、矢口、高橋、野口、伏見)	スノーモービル3台
12/30	海氷	海氷コアの採取および海氷厚測定	北の浦	59次矢口	59次(野口、高橋、伏見)	スノーモービル2台
1/2	機械	雪上車回送	見晴らし	中西	59次小島	SM303
1/4	海氷	北の浦海氷厚調査	北の浦	59次矢口	59次(野口、高橋、伏見)	スノーモービル2台
1/4	通信	アンテナ島ブリザード後点検	アンテナ島	藤原	59次三浦	徒歩

1/4	庶務	人員輸送	見晴らし～しらせ	59次池原	59次(池原、中川西)	SM303
1/5	FA	海氷安全講習／スノーモービル講習	北の浦	土屋	59次(高村、木津、村越)	スノーモービル2台
1/5	庶務	人員輸送	しらせ	59次石井	59次28名	雪上車
1/6	海氷	北の浦海氷厚調査	北の浦	59次矢口	59次(野口、高橋、伏見、平野)	スノーモービル2台
1/7	医療	しらせ衛生隊との懇親遠足	Bエリア胎内岩	大江	59次医療粕谷、しらせ佐藤ちあ紀医務長、しらせ畑上衛生員	徒歩
1/7	海氷	北の浦海氷厚調査	北の浦	59次矢口	59次(野口、高橋、伏見、平野)	スノーモービル2台
1/9	地圏	地震観測点保守	Bエリア(かもめ池方面)	中元	59次東野	徒歩
1/10	通信	アンテナ島保管の保守部品搬出	アンテナ島	藤原	59次三浦	徒歩
1/11	医療	しらせ衛生隊との懇親遠足	Bエリア胎内岩	59次粕谷	服部、しらせ熱海歯科長、しらせ日笠看護長	徒歩
1/28	地圏	地震観測点撤収	Bエリア(かもめ池方面)	中元	59次(戸田、青山、服部、池田)	徒歩
1/28	生活	遠足	東オングル島一周	葛西	佐藤	徒歩

7.3 野外行動一覧(宿泊)

土屋 達郎

宿泊を伴った野外行動を表Ⅲ.7.3-1に示す。

表Ⅲ.7.3-1 野外行動一覧(宿泊)

出発	帰着	部門	行動名称	目的地・ルート	リーダー	メンバー	使用車両・移動手段
8/21	8/23	複合	S16/S17 燃料デポ／橇引き出し／ルート整備／気象ロボット保守／雪尺観測／SM100回送	S16／S17	伊藤	永木、岡本、柴田、中西、高村、小野、土屋	PB300、PB100、SM415、SM111、SM652 他
9/6	9/8	機械	S16 車両整備	S16	中西	江口、武井、葛西	SM414、SM415、SM109
9/11	9/14	複合	ラングホブデ湖沼群調査／ルート工作(スカルプスネスルート)／GNSS観測／燃料デポ	ラングホブデ	田邊	土屋、國分、中元、武井、青堀、重岡	SM304、SM414、スノーモービル、燃料橇、スノモ運搬橇、レスキュー橇
9/16	9/19	複合	ルート工作(スカルプスネスルート／袋浦ルート／ハムナルート)／西オングル大池調査	ラングホブデルート～スカルプスネス、西オングル大池	田邊	土屋、國分、伊藤、森	PB100、SM414、スノーモービル、燃料橇、スノモ運搬橇、レスキュー橇
9/22	9/27	複合	スカルプスネス湖沼群調査支援／ルート工作支援／小屋修繕他(前半5泊6日組)	スカルプスネス	8泊9日組の田邊が兼務	武井、岡本、藤原、内村、梅澤	往路：8泊9日組の車両に同乗 復路：SM304、SM415、レスキュー橇

9/22	9/30	複合	ルート工作（スカルプス ネスルート）／スカルプ スネス湖沼群・西オン グル大池調査／GNSS観測（8 泊9日組）	スカルプス ネス	田邊	中元	往路：SM304、SM415、 レスキュー橇、燃料橇 復路：SM414、PB100、 レスキュー橇、燃料橇
9/26	9/30	複合	スカルプスネス湖沼群調 査（後半4泊5日組）	スカルプス ネス	8泊9 日組 の田 邊が 兼務	伊藤、葛西、柴田、江 口	往路：SM414、PB100、 レスキュー橇 復路：8泊9日組の車 両に同乗
10/10	10/13	複合	PB300 デポ／無人走行ト ラクター走行試験／橇荷 揚げ／ルート整備	S16／S17	伊藤	葛西 土屋、柴田	PB300、SM652、SM415、 無人トラクター、機械 モジュール＋ワイヤ ー入り2t橇、レスキ ュー橇、空橇
10/17	10/20	複合	S16 車両整備／S17 気象 ロボット保守	S16／S17	中西	小野、大江、武井、笹 栗	SM414、SM653、SM117
10/20	10/23	複合	ルート工作（水くぐり浦 ／ルンパ／シガーレン／ イットレホブデホルメン ／ひょうたん島／システ ルフレーセネ／袋浦ドラ ム缶回収ルート）／雪鳥 沢風散ドラム缶回収	ラングホブ デ	國分	土屋、田邊、葛西	SM304 415、スノーモ ービル、レスキュー 橇、スノモ運搬橇
10/22	10/23	気象	S17 気象ロボット保守	S17 航空拠 点	水野	藤原、武井、江尻	SM652、SM653
10/30	10/31	生物	ユキドリの巣の見回り・ データロガー回収・装着 （雪鳥沢）／ルート工作 （小湊／水くぐり浦ル ート）	ラングホブ デ	國分	鈴木、中元、斎藤	SM304、SM414、スノー モービル、スノモ運搬 橇、燃料橇、レスキ ュー橇
11/1	11/2	複合	S16 雪尺観測／S19GNSS 観測	S16S／19	高村	中元、鎌松、重岡	SM415、SM653、レスキ ュー橇
11/6	11/8	生物	ユキドリの巣の見回り （雪鳥沢）／ペンギンセ ンサス用ルート工作（袋 浦）	ラングホブ デ	國分	鎌松、斎藤、小野	SM304、SM415、スノー モービル、レスキュー 橇
11/8	11/13	機械	ドーム隊出発準備支援／ 車両整備／S17 滑走路測 量・整備	S17	永木	中西、藤原、森	PB100、SM653
11/8	1/29	機械	ドーム旅行（59次支援）	ドームふじ 基地	伊藤	58次伊藤 59次ド ーム隊9名	PB300
11/13	11/22	生物	ペンギンセンサス・ペン ギン調査（袋浦）／ユキ ドリの巣の見回り（雪鳥 沢）	ラングホブ デ	國分	59次塩見、江尻	SM304、スノーモービ ル

11/14	12/31	生物	ラングホブデ・スカルブスネス湖沼掘削	ざくろ池、雪鳥池、西ハムナ池、はす池、神の谷池、親子池、長池、なまず池、など	田邊	59次（菅沼、香月、柴田、川又）	SM414、SM415、スノーモービル、レスキュー橇、燃料橇、スノモ運搬橇
11/25	11/27	生物	スカルブスネス雪上車回収	スカルブスネス	高村	柴田、青堀、笹栗、武井、服部	往路（SM302、SM304、2t 橇）、復路（SM302、SM304、2t 橇、SM414、SM415、スノーモービル、スノモ運搬橇、レスキュー橇、緑ソリ 2 台）
11/28	11/29	生物	アザラシのデータロガー（CTD タグ）回収／ユキドリ調査	ラングホブデ雪鳥沢	國分	59 次塩見、中元	スノーモービル 2 台
11/28	11/29	環境保全	S16 放置ドラム缶回収	S16	葛西	佐藤、梅澤、鎌松、岩男、土屋	SM652、SM412
12/3	12/9	生物	抱卵期のペンギン調査／ペンギンセンサス／抱卵期のユキドリ調査	ラングホブデ袋浦・水くぐり浦	國分	59 次塩見、内村／送り隊：永木、武井／迎え隊：永木他	PB100、スノーモービル 2 台

7.4 野外行動報告

土屋 達郎

58 次隊では、「2.1.2 野外における安全行動指針」に示す A エリア外の行動を野外行動とした。越冬期間中に申請・実施された野外行動は全部で 350 回、内訳は日帰り 327 回、宿泊 23 回であった。尚、59 次隊夏期間の支援活動に伴うヘリコプターオペレーションについてはフライトプランで管理することとし、野外行動計画書の提出は不要としたため、回数に含んでいない。

58 次越冬では生物チームのアザラシ調査（アザラシの捕獲・データロガー取付け／再捕獲・データロガー回収）が天候の許す限り毎日のように予定されたため、58 次隊は日帰りの野外行動が非常に多いという特色のある隊となった。

野外に派遣する人員については、毎月月末に関係者全員で野外調整会議を行い、昭和基地の維持・管理及び停電や火災といった緊急時対応の体制とオペレーション遂行に必要な人数のバランスを考えて決定した。

野外行動は原則として 2 人以上の複数人で行動することとした。ただし、通信隊員によるアンテナ島の保守点検やブリザード後点検などは危険が無いと判断し、少ない人数で基地運営を行わなければならないことを鑑み単独での行動を許可した。車両については通信室から見える北の浦以外の行動は、万が一の事態を考慮し、原則として 2 台以上で行動することとした。管理棟前の北の浦海氷上に設定した橇置き場へは、通信室の目の前であることと作業の都合上頻繁に出入りが発生することから、野外行動計画書の提出は不要とし、2 人以上での行動と出入りの際の昭和通信への連絡のみを義務付けた。

58 次ではオングル海峡の海氷が流出して、遠方へのルート工作は極夜後でないとは開始できなかったが、その代り東オングル島からとつし岬へ延びる細く残った多年氷（私たちはこれを天橋立と呼んだ）上にアザラシ調査のためのルート工作を 2 月後半から始めた。3 月～5 月はアザラシ調査が毎日のように行われ、また湖沼チームの西オングル大池調査も月 2 回のペースで行われた。毎回手隙きの隊員で代わるがわるその支援に同行したため、58 次隊の多くの隊員が越冬初期から野外の経験値を上げて行った。

極夜の 6 月中は気象の雪尺観測以外に特に野外行動はなかったが、極夜明けの 7 月 15 日よりとつし岬へのルート工作を行い、8 月 7 日にとつし岬上陸を果たした。その後 S16/S17 へのオペレーションが開始され、11 月の先遣隊によるドーム旅行隊の出発の準備として、S16 での橇引き出し作業、燃料橇の荷揚げデポ、SM100S

の車両整備などが随時行われるようになった。

極夜明けから本格的に始動することとなってスタートの出遅れたルート工作だったが、生物チームの國分隊員、田邊隊員をはじめ手際の隊員皆さんの協力を得て遅れを取り戻すことが出来た。私も毎日休みなくルート工作のスケジュールを入れておき、天気が悪い時に休息をとるようにした。

特に9月以降はアザラシ調査でアザラシの集まる場所へルートを伸ばす必要性から、生物チームの國分隊員を中心にアザラシ調査と同時にルート工作が進められることが多くなった。

9月後半からは DROMLAN の昭和基地滑走路の場所選定から測量・整備作業も行った。例年だと岩島近辺のオングル海峡上に作られる昭和基地滑走路だが、今期はオングル海峡の結氷開始が6月からで、DROMLAN 滑走路の規定の氷厚である 1mに達しなかったことから、別の場所が模索された。とっつきルートのルート工作中に目星をつけておいた多年氷（天橋立）上の TK30 付近が長く直線が取れることもあって、この場所に決定した。それまでに生物チームにルート仕事を任せられるようになっていたので、私は DROMLAN の滑走路整備や、出迎え・燃料給油支援などを精力的にこなすことが出来た。

9月に入ると、南方ルートではシャーベットアイスによる車両のスタックが頻繁に起こるようになり苦しまれた。そして何度か車両レスキューが出動することとなったのは「7.1.6 シャーベットアイス」で述べたとおりである。

59次隊の先遣隊が11月に DROMLAN で昭和入りした後は、ドーム旅行隊、湖沼チーム、ペンギンチームと複数のパーティーが長期宿泊の野外行動を行った。

11月14日に59次先遣隊4名と58次の田邊隊員から成る湖沼チームがスカルプスネスへ50泊の調査旅行に出発した。帰りは当然海氷は流れてしまっているののでしらせのヘリコプターでの帰還となる。乗って行った雪上車を回収するために11月25日に高村隊員をリーダーとする車輛回収隊が出発した。しかし海氷状況が極端に悪いため、帰路は夜中の気温の下がる時間に移動し、なんとか無事に帰ってくる事が出来た。

また例年行っているペンギンセンサスも海氷状況が危ぶまれたものの、スノーモービルでの移動とし、無事終えることが出来た。

尚、例年行われている越冬中の内陸旅行は58次隊としては行わなかった。ただ59次隊の先遣隊が11月からドーム旅行を行うのに伴い、58次隊からは伊藤隊員がドーム旅行隊に同行した。

最後に58次越冬隊の野外行動で特筆すべきは、例年に比べると極めて多い野外活動をこなしながら野外活動時の事故や大きなケガが無かったことである。このことは偶然では無かった。野外活動の際には日帰りであっても入念な準備をし、医療、通信、車両といった基地側のバックアップ体制を得て、各隊員が南極の環境を甘く見ること無く、慎重に行動し、メンバー同士、お互いに注意を払って事故を未然に防いだ結果であった。

8. 昭和基地越冬日誌

月	日	曜	最高 気温 【℃】	最低 気温 【℃】	平均 風速 【m/s】	天気概況	記 事
2	1	水	0.6	-1.8	11.8	雪	越冬交代式/居住棟へ引越/休日日課/外出注意令(1730)
	2	木	1	-0.4	17	ふぶき	外出注意令
	3	金	2.9	-2.6	6.9	曇り	外出注意令解除(0600)
	4	土	1.7	-5	2.3	曇時々晴	57次越冬隊しらせ帰還
	5	日	0.9	-4.4	7.5	雪後曇	南極授業リハ(濱中)
	6	月	2.7	-1.7	6.7	曇	58夏送別会/南極授業接続試験(濱中)
	7	火	-0.5	-2.8	10.1	薄曇	南極授業:気仙沼市立階上中学校(濱中)/南極授業リハ(生田)
	8	水	0.7	-3.5	11.2	曇	南極授業接続試験(生田)
	9	木	2.4	-2.6	12.1	曇	南極授業:奈良県立青翔中高(生田)
	10	金	2.3	-5.5	5.5	晴一時薄曇	南極授業:宮城教育大学付属中学校(濱中)/南極授業接続試験(生田)
	11	土	1.9	-4.8	5.2	晴一時薄曇	南極授業:さざんかホール(生田)
	12	日	1.4	-3.6	4.5	晴一時曇	電源切替
	13	月	-0.4	-8.8	1.8	快晴	持ち帰り物資空輸/57次越冬隊・58次夏隊しらせ帰還
	14	火	-4.2	-9.7	6.4	曇後一時雪	VLBI観測(1800-)
	15	水	-3	-5.2	8.2	雪時々曇、ふぶき	昭和基地最終便(57次越冬隊・58次夏隊しらせ帰還)
	16	木	-2.3	-7.2	2.7	晴一時曇	休日日課/VLBI観測(-1800)
	17	金	-1.7	-6.8	13.4	曇	簡易版南極中継:成蹊学園(江尻)/外出注意令(2100)
	18	土	-1.1	-3.1	15.4	曇	外出注意令解除(0900)
	19	日	0.5	-5.7	8.7	曇後晴	休日日課/福島ケルン慰霊祭
	20	月	-1.8	-6.2	9.1	快晴	越冬成立式/簡易版南極中継:情報・システム研究機構シンボ(岡田)
	21	火	1.4	-5	5.6	曇後晴	燃料移送
	22	水	0	-5.7	4.1	晴	VLBI観測(2030-)/野外:西オングル大池
	23	木	-0.6	-9.2	3.6	快晴	VLBI観測(-2030)/パンジー発電機故障/野外:見晴らしルート工作
	24	金	-2.8	-9.4	7.6	晴	パンジー発電機復旧
	25	土	-5.3	-10.4	3.8	曇一時晴	消防訓練/観測部会/設営部会
	26	日	-3.7	-8.6	2.5	曇後一時晴	休日日課/2月誕生会
	27	月	-5.1	-12.3	1.9	薄曇	ひな人形飾る
	28	火	-0.1	-7.5	5.8	曇	オベ会/全体会議
3	1	水	0.8	-3.1	5	曇	野外:アザラシ調査用ルート工作
	2	木	-1.1	-3.8	4.2	曇	
	3	金	-1	-3.2	7.7	曇後雪	電源切替
	4	土	-0.1	-3.4	2.2	雪後曇	野外:アザラシ調査用ルート工作
	5	日	-2.3	-5	6.5	曇	野外講習:コンパスの使い方
	6	月	-2.2	-4.5	8.7	曇	野外安全行動訓練:東オングル島周回
	7	火	-0.9	-6.8	6	曇	火災報知器点検
	8	水	-0.4	-7.4	3.6	曇後晴	野外:西オングル大池

9	木	-4.2	-9.9	1.6	曇	野外安全行動訓練：東オングル島周回	
10	金	-3.2	-7	1.9	曇	野外：アザラシ調査用ルート工作	
11	土	-3.1	-9.8	2.1	快晴	地震計回収/野外：アザラシ調査	
12	日	-7.2	-13.8	1.4	快晴	漁協	
13	月	-4.6	-9.9	3.5	晴後薄曇	健康診断	
14	火	-3.2	-8.8	4.3	薄曇	健康診断/地震計回収	
15	水	-3.5	-9.6	6.8	曇時々雪 一時晴	健康診断	
16	木	-2.8	-6.8	13.1	曇後一時 晴	健康診断/野外：アザラシ調査	
17	金	-2.8	-7.6	10.9	曇後一時 雪		
18	土	-3.6	-6.5	2.2	曇	簡易版南極中継（九州大学）/野外：アザラシ調査	
19	日	-5.6	-12.4	3	曇後一時 雪	職場訪問（東部地区）	
20	月	-9.5	-16.9	1.8	晴後曇	雪上車・スノーモービル運転技能講習/ルート工作訓練	
21	火	-7.6	-9.8	1.6	雪	燃料移送	
22	水	-5.3	-13.5	2	曇時々雪	野外：アザラシ調査	
23	木	-9.2	-18.1	2.2	晴	排ガスボイラー点検	
24	金	-4.1	-12	5.4	曇後雪	雪上車・スノーモービル運転技能講習/ルート工作訓練/ガソリン問題検討会	
25	土	-2.3	-4.4	15.3	曇	電源切替/外出注意令（2025）	
26	日	-3.2	-5.6	11.8	曇一時晴	外出注意令解除（0700）	
27	月	-2.5	-4.1	15.4	曇後時々 雪	観測部会/設営部会	
28	火	-2.3	-3.6	16.1	ふぶき	外出注意令（1900）	
29	水	-2.5	-3.3	17	曇	外出注意令解除（1105）	
30	木	-2.6	-4.6	15.3	ふぶき一時 曇	外出注意令（0640）/外出注意令解除（1020）/オペ会 /簡易版南極中継：福島っ子元気村キャンプ（國分）	
31	金	-3.8	-6.1	9.5	曇	全体会議	
4	1	土	-5.3	-8.1	2.8	雪時々曇	エイプリルフールイベント
	2	日	-6.1	-7.9	4.8	雪時々曇	休日日課/3月誕生会
	3	月	-4.9	-7.5	11	曇、地ふ ぶきを伴 う	雪上車・スノーモービル運転技能講習/ルート工作訓練/簡易版南極中継：岩手放送（内村）/外出注意令（1900）
	4	火	-1	-5	20.5	曇後ふぶ き	倉庫棟外壁飛散/外出禁止令（1800）/安全講習：装備について
	5	水	-1	-5.2	14.6	曇	外出禁止令解除（0640）引き続き注意令
	6	木	-3.9	-6.3	4.6	雪後一時 曇	外出注意令解除（0940）
	7	金	-5.6	-9.1	2.7	曇後一時 雪	倉庫棟壁補修完了/野外：西オングル大池/西オングル テレメトリサイト
	8	土	-8	-13.1	2.7	曇	消防訓練
	9	日	-5.5	-14.7	6.7	曇後一時 ふぶき	休日日課
	10	月	-4.2	-6	9.6	曇時々雪	医療講習：BLS
	11	火	-3.5	-7.4	11	ふぶき	安全講習：医療1/医療講習：BLS
	12	水	-7.2	-18.9	2.7	曇時々雪 後晴	医療講習：BLS
	13	木	-8.1	-18.9	4.2	曇一時雪	電源切替/医療講習：BLS/野外：アザラシ調査/西オ ングルテレメトリサイト/西の浦海氷GPS保守
	14	金	-8.5	-22.1	4	晴	医療講習：BLS/野外：アザラシ調査
	15	土	-9	-19.2	2.9	曇後一時 雪	医療講習：BLS
	16	日	-8.4	-12.2	3.5	雪一時曇	休日日課

	17	月	-8	-11.7	8.4	雪時々曇 一時ふぶき	医療講習：BLS
	18	火	-11.4	-17.3	2.5	雪	医療講習：BLS
	19	水	-13.3	-19.9	7.1	晴	医療講習：BLS
	20	木	-10.2	-13.5	6.7	雪後々曇	医療講習：BLS
	21	金	-8	-11.9	9	雪一時ふぶき後曇	医療講習：BLS
	22	土	-4.9	-8	20.9	地ふぶき	外出注意令（0650）/4月誕生会/女性エリア工事完了
	23	日	-3.2	-6.3	12.8	曇後一時晴	休日日課/外出注意令解除（1000）
	24	月	-4.7	-11.1	5.3	晴	野外：アザラシ調査
	25	火	-7.5	-14.9	-	快晴	観測部会
	26	水	-9.9	-20.6	6.8	快晴	旧女性エリア解体開始
	27	木	-11.7	-20.4	12.3	曇時々雪	オペ会
	28	金	-9.6	-12	12.8	曇	外出注意令（1900）
	29	土	-8.5	-9.7	13.3	ふぶき 時々曇	外出注意令解除（0730）
	30	日	-7.3	-15.5	7.1	雪時々曇	休日日課
5	1	月	-14.4	-20	2.6	快晴	野外：西オングル大池
	2	火	-13.5	-17.2	6.4	晴後一時曇	安全講習：気象/野外：雪尺設置
	3	水	-12	-19.2	6.4	曇時々晴 一時雪	レスキュー訓練①/野外：アザラシ調査
	4	木	-8.5	-19.4	9.1	曇	レスキュー訓練①
	5	金	-7.9	-11.7	2.5	曇	南極ライブトーク：南極・北極科学館
	6	土	-5.8	-9.8	9.1	ふぶき 時々雪	休日日課/外出注意令（2010）
	7	日	-2.8	-5.8	20.7	ふぶき	休日日課/外出禁止令（1240-1615）/外出注意令（1615-1740）/外出禁止令（1740）
	8	月	-4.1	-6.1	14.2	ふぶき後曇	休日日課（58の日）/レスキュー訓練②/医療講習：搬送訓練/南極大学/外出注意令（0820）
	9	火	-4.4	-6.1	17.6	ふぶき	除雪講習①/医療講習：搬送訓練
	10	水	-4	-5.7	12.7	ふぶき後曇	外出注意令解除（0820）/医療講習：搬送訓練
	11	木	-2.8	-4.3	20.1	ふぶき 時々曇	外出注意令（0655）/外出禁止令（0740）/外出注意令（1240）/医療講習：搬送訓練
	12	金	-4.1	-8.5	13.7	晴後曇	南極教室：八千代市立新木戸小学校（笹栗）/外出注意令解除（1230）/医療講習：搬送訓練
	13	土	-7.2	-10.9	3.5	曇	休日日課
	14	日	-7.6	-10.4	5	雪一時曇	休日日課
	15	月	-9.8	-13.6	2.6	雪時々曇	医療講習：搬送訓練
	16	火	-9.1	-15.3	6.8	晴後一時曇	消防訓練
	17	水	-7.6	-12.2	11.9	曇後晴	
	18	木	-8.8	-12.8	6.9	晴時々薄曇	野外：西オングル大池
	19	金	-9.4	-12.3	5.6	曇	南極教室：宇陀市立榛原小学校
	20	土	-6.8	-10.7	10.1	曇	休日日課
	21	日	-7.9	-12.3	15.7	晴時々曇	休日日課
	22	月	-6.3	-10.1	15.4	曇後雪	簡易版南極教室：葛飾区立二上小学校、医療講習「骨折・エビペン」
	23	火	-6.9	-9.3	15.7	晴	医療講習「骨折・エビペン」
	24	水	-4.4	-7.4	10.9	晴後曇	医療講習「骨折・エビペン」
	25	木	-5.7	-16.9	5.2	曇	医療講習「骨折・エビペン」
	26	金	-12.6	-17.9	9.8	晴	観測部会

	27	土	-11.1	-16.7	1.9	快晴	スポーツ大会「オリエンテーリング」、5月誕生会、休日日課
	28	日	-11	-16.6	2.8	快晴	休日日課
	29	月	-10.3	-13.5	9.5	晴	電源切替、医療講習「骨折・エピペン」
	30	火	-9.8	-13.9	6.3	晴後一時曇	医療講習「骨折・エピペン」
	31	水	-10.8	-15.8	6.7	雪一時曇	南極教室：日立市立櫛形小学校、全体会議、医療講習「骨折・エピペン」
6	1	木	-12.3	-15.4	6.7	曇一時晴	気象棟風下かまくらバー（電波の日、気象記念日）
	2	金	-12.3	-15.3	3.3	曇後雪	基地主要部一斉清掃（1300-1530）
	3	土	-12.7	-21.5	3.9	雪後晴	休日日課
	4	日	-20.4	-22.5	4.4	晴後薄曇	休日日課
	5	月	-20	-22.1	4.7	晴一時雪	国内連携非常時対応訓練（1000-1040）、安全講習「医療、凍傷・低体温症」
	6	火	-18.3	-23.9	2.1	薄曇一時晴	
	7	水	-21.2	-26.2	3.5	晴一時曇	簡易版南極教室：ささのはクラブ、消防訓練
	8	木	-15.5	-24.6	6.9	雪一時薄曇	南極教室接続試験
	9	金	-15.5	-24.7	3.7	薄曇一時雪	南極教室：学芸大付属小金井小学校
	10	土	-22	-25.4	1.7	晴一時薄曇	休日日課
	11	日	-22.6	-26.4	1	快晴	休日日課、発電棟西外壁ケーブル火災（1200）
	12	月	-15.4	-25	3.1	曇一時晴	安全講習「事故例集」、健康診断
	13	火	-16	-20	3.7	晴後曇	健康診断
	14	水	-17.1	-26	3	快晴	健康診断、オペ会
	15	木	-20.9	-25.7	2.9	快晴	南極教室：福井市立河合小学校、健康診断
	16	金	-18.4	-23.5	3.1	快晴	安全講習「事故例集」、南極中継：びわ湖放送（岩男）
	17	土	-12.1	-20.9	5.7	曇一時晴	休日日課、外出注意令（2010）
	18	日	-9.5	-13.1	15	ふぶき	休日日課
	19	月	-12	-13.4	6.5	雪後一時曇	外出注意令解除（0620）、MWF準備
	20	火	-12.8	-19.5	3.5	曇後晴	MWF前夜祭、休日日課
	21	水	-10.5	-18	6.2	曇時々雪 一時ふぶき	MWF、休日日課
	22	木	-11.3	-14.3	11.1	雪後ふぶき	MWF、外出注意令（2020）、休日日課
	23	金	-14	-16.3	8.1	ふぶき後曇 一時雪	MWF、外出注意令解除（0720）、休日日課
	24	土	-13.5	-16.3	7	雪後ふぶき	MWF片付け、休日日課
	25	日	-15.5	-18.6	3.9	曇一時雪	休日日課、電源切替（前日22時の発電機中故障を受けて1号機→2号機への切替）
	26	月	-15	-19.4	2.5	曇時々晴	休日日課、柴田1日隊長、安全講習「事故例集」
	27	火	-16.8	-23.4	2.2	晴	設営シンポジウム（青堀隊員発表）、観測部会
	28	水	-21	-28.4	2.8	快晴	簡易版南極教室「一方井小学校」
	29	木	-15.2	-24.6	4.3	雪	オペ会
	30	金	-16.1	-26	1.8	曇時々晴 一時雪	全体会議
7	1	土	-20.7	-32.2	3.4	快晴	休日日課
	2	日	-20.9	-27.5	4.4	雪	休日日課
	3	月	-21.1	-26.2	5.1	曇一時雪	南極大学
	4	火	-8.8	-23.2	14.1	曇後ふぶき	外出注意令（1030）、外出禁止令（1530）、安全講習「事故例集」

5	水	-10.2	-12.6	20	地ふぶき 時々ふぶ き	外出禁止令解除→注意令（1620）	
6	木	-12.4	-18.8	6.9	雪	外出注意令解除（0650）	
7	金	-18.5	-25.8	—	晴	簡易版南極教室：元城小学校、医療講習「ステープラ講習」	
8	土	-23.2	-26.6	—	晴	休日日課	
9	日	-20.2	-26	4.2	曇一時晴	休日日課、外出注意令（1845）	
10	月	-9.3	-20.2	16.9	ふぶき一 時地ふぶ き	医療講習「ステープラ講習」、南極大学	
11	火	-6.5	-11.9	15.1	ふぶき	外出注意令解除（1740）、医療講習「ステープラ講習」	
12	水	-11.4	-13.4	10.6	晴後曇一 時雪、地 ふぶきを 伴う	南極教室：筑紫高校	
13	木	-7.6	-13.9	5.4	薄曇	電源切替	
14	金	-7.9	-9.9	11	薄曇	南極教室：伴中学校、6・7月誕生会	
15	土	-6.6	-10.4	8.7	曇	休日日課、燃料移送、野外：ルート工作（とっつき岬）	
16	日	-9	-16.8	10.2	晴一時曇	休日日課、野外：ルート工作（とっつき岬）	
17	月	-14.3	-18.7	7.9	晴	停電訓練、南極大学	
18	火	-16.4	-26.2	4.2	晴	野外：ルート工作（とっつき岬）	
19	水	-9.7	-22.9	7.9	曇時々雪 一時晴	南極教室「学芸天附属国際中学」、野外：ルート工作（とっつき岬）、外出注意令（1850）	
20	木	-7.6	-10.8	17.3	ふぶき一 時地ふぶ き	外出注意	
21	金	-8.2	-18.4	5.7	晴一時曇	外出注意令解除（0700）、野外：ルート工作（とっつき岬）、西オングル大池	
22	土	-13.9	-19.9	2.9	快晴	休日日課、野外：ルート工作（とっつき岬）	
23	日	-15.1	-19.2	1.8	快晴	休日日課、野外：ルート工作（とっつき岬）	
24	月	-8.5	-26.2	5.8	晴後一時 薄曇り	消防訓練、南極大学、外出注意令（1850）	
25	火	-4.5	-8.8	24.8	ふぶき一 時地ふぶ き	外出禁止令（0815）	
26	水	-5.6	-9.2	17.6	曇一ふぶ き	外出禁止令解除（0610）、外出注意令（0610）	
27	木	-5.8	-9.4	15.6	曇一時晴	外出注意	
28	金	-8.1	-14.7	14.7	晴一時曇	外出注意令解除（1700）	
29	土	-14	-19.3	7.4	快晴	休日日課、野外：ルート工作（北の浦）	
30	日	-15.6	-21.7	3.4	快晴	休日日課、野外：ルート工作（とっつき岬）	
31	月	-17.2	-25.5	2	快晴	全体会議、野外：ルート工作（とっつき岬）、	
8	1	火	-14.4	-16.5	9	雪一時曇	野外：ルート工作（西オングル）、ドラム缶回収（西の浦）、西の浦海氷 GPS 保守
	2	水	-14.3	-19.4	3.5	曇一時晴 後雪	
	3	木	-13.4	-21.3	4.6	曇一時雪	インテルサット切替作業、野外：ルート工作（とっつき岬）
	4	金	-14.9	-23.6	2.7	曇後一時 雪	極地研一般公開接続試験
	5	土	-18	-23	1.7	雪時々曇	休日日課、南極中継：極地研一般公開、
	6	日	-22.3	-28.8	2	晴後薄曇	休日日課
	7	月	-20.8	-30.8	5.5	曇後一時 雪	電源切替、消防訓練（廃棄物集積所）、南極大学、野外：ルート工作（とっつき岬・完成）
	8	火	-13.2	-21.7	4.2	雪後曇	外出注意令（2130）
	9	水	-11.9	-24.7	3	曇	外出注意令解除（0550）

10	木	-	-	26.2	ふぶき	外出注意令 (1900)、野外：西オングル大池、西オングルテレメトリサイト観測機器保守、ルート工作 (ラング)	
11	金	-	-	18.2	ふぶき後一時晴	外出禁止令 (0700)	
12	土	-	-	5	曇一時晴	休日日課、外出禁止令解除 (0700) → 外出注意令	
13	日	-14.5	-20.9	2.4	曇後一時晴	休日日課、外出注意令解除 (0720)、	
14	月	-16.9	-21.2	1.7	曇後時々晴	南極大学、野外：ルート工作 (オングルカールテン)	
15	火	-15.1	-19.7	6	晴後薄曇	野外：ルート工作 (オングルカールテン)、西オングルテレメトリサイト観測機器保守	
16	水	-16	-27.7	4.6	晴一時霧	野外：ルート工作 (ラング)	
17	木	-22.1	-28	3.4	曇時々雪	野外：ルート工作 (西オングル大池)、ルート工作 (とつつき岬～S17)	
18	金	-14.6	-25.2	5.5	曇後時々ふぶき	南極・北極科学館ライブトーク	
19	土	-15.2	-23.9	5.3	曇	休日日課	
20	日	-23.5	-30.2	-	快晴	休日日課、家族会	
21	月	-26.1	-31.9	1.8	曇後雪	電源切替、南極大学、野外：西オングル大池調査、野外宿泊：S17 (S16 櫓曳き出し、気象・気水観測)	
22	火	-25.9	-31.1	1.8	曇時々雪後晴	野外宿泊：S17	
23	水	-27.7	-32.9	-	快晴	野外：ルート工作 (向岩)、野外宿泊：S17	
24	木	-24.5	-28.5	4.7	快晴	野外：ルート工作 (岩島)	
25	金	-23.8	-31.7	0.7	薄曇時々一時晴	観測部会、南極・北極科学館ライブトーク、野外：西の浦海水 GPS 保守	
26	土	-25.2	-31.1	1.4	晴後薄曇	休日日課、8月誕生会	
27	日	-24.7	-28.1	1.8	曇後晴	休日日課、OP会、全体会議	
28	月	-26.5	-31.2	1.9	曇後晴	南極大学、野外宿泊：S17 (S16 櫓曳き出し、地圏観測)、野外：ルート工作 (オングルカールテン、豆島)	
29	火	-23.9	-31.3	3.3	薄曇	簡易版南極教室「苫小牧市立拓進小学校」、野外宿泊：S17	
30	水	-17.2	-26	3.5	曇時々晴	野外宿泊：S17、野外：ルート工作 (オングルカールテン、豆島)	
31	木	-14.4	-16.5	9	雪一時曇	岩男の歯の詰め物とれる	
9	1	金	-6.7	-18.9	18.6	ふぶき	外出注意令 (0520)、外出禁止令 (1515)
	2	土	-7.4	-16.4	12.1	ふぶき後曇一時雪	休日日課、外出禁止令解除→注意令 (0610)、外出注意令解除 (1135)
	3	日	-15.7	-23.7	6.8	快晴	休日日課、野外：ルート工作 (ラング)
	4	月	-20.8	-25.2	8	快晴	南極大学、野外：ルート工作 (ラング)、西オングル大池
	5	火	-17.2	-21.8	7.9	曇	野外：北の浦「しらせ」接岸点調査
	6	水	-21.1	-29.9	2	晴	野外：ルート工作 (ラング)、野外宿泊：S16 車両整備
	7	木	-23.6	-30	1.7	曇	南極教室「北海道帯広南商業高校」、野外：ルート工作 (ラング)、野外宿泊：S16 車両整備
	8	金	-9.1	-28.3	7.8	曇	外出注意令 (1630)
	9	土	-8	-11.3	5.2	曇一時雪	休日日課、外出注意令解除 (0615)
	10	日	-10.2	-19.9	3.3	曇	休日日課、野外：ルート工作 (ラング)
	11	月	-17.1	-22.9	1.1	雪一時曇	南極大学、消防訓練 (小型発電機小屋)、野外宿泊：ラング湖沼調査・スカル方面ルート工作 (雪鳥沢小屋泊)
	12	火	-15.9	-17.6	3.2	雪	野外宿泊：ラングホブデ雪鳥沢
	13	水	-15.7	-22.3	4.1	雪後曇一時晴	南極教室接続試験
	14	木	-14.3	-21.7	17.5	ふぶき一時雪	南極教室「芦屋市立浜風小学校」
	15	金	-13.8	-15.5	11.4	雪時々ふぶき後一時曇	

	16	土	-15.3	-23.3	4.2	晴時々曇	野外宿泊：スカルルート工作
	17	日	-17	-23.2	9	晴後一時薄曇	野外宿泊：スカルルート工作
	18	月	-13.5	-18.6	12.2	曇一時晴	野外：向岩 GNSS 観測、外出注意令 (2055)
	19	火	-12.5	-14.6	19.1	ふぶき	外出注意令
	20	水	-11	-13	19.1	ふぶき	外出注意令
	21	木	-10.5	-16	18.5	ふぶき	外出注意令、南極教室「光明台南小学校」
	22	金	-14.8	-19.6	6.3	雪時々曇一時ふぶき	外出注意令解除 (0700)、野外：オングル海峡滑走路調査、野外宿泊：スカルルート工作+湖沼調査
	23	土	-18.1	-26.3	2.3	快晴	野外：とつつき方面滑走路調査、野外宿泊：スカルブスネス
	24	日	-19.1	-28.5	2.9	快晴	野外：アザラシ調査 (オングルカルベン)、野外宿泊：スカルブスネス
	25	月	-21.8	-28.5	2.2	晴	南極教室「旭川市立明星中学校」、野外：アザラシ調査 (昭和基地周辺)、野外宿泊：スカルブスネス
	26	火	-10	-27.3	4.7	曇一時晴	野外：SM115 とつつき岬回送・SM117 昭和回送・アザラシ調査 (とつつき岬)、野外宿泊：スカルブスネス
	27	水	-10.7	-13.6	5.5	雪一時曇	野外宿泊：スカルブスネス
	28	木	-13	-21.7	2.8	曇時々雪後一時晴	野外：アザラシ調査 (ラング)、昭和からラングへ6kmほどの場所でSM415がシャーベットアイスに嵌ったため昭和から車両引き出しに向かう、19:35 人員・車両共に全て昭和へ帰着。野外宿泊：スカルブスネス
	29	金	-12.1	-21.1	3.6	快晴	野外宿泊：スカルブスネス
	30	土	-12.4	-19.5	3.3	快晴	休日日課、9月誕生会、野外：ルート工作 (シャーベットアイス対策)、作業工作棟熱感知器発報 (1310)
10	1	日	-9.8	-17.2	3.5	快晴	休日日課、全体会議、野外：アザラシ調査 (オングルカルベン)
	2	月	-11.1	-24.8	3.3	快晴	作業工作棟熱感知器発報 (0345)、野外：オングルカルベン GNSS 観測、アザラシ調査 (昭和周辺)
	3	火	-11.6	-21.3	4.2	快晴	電源切替、野外：向岩 GNSS 観測、アザラシ調査 (昭和周辺)
	4	水	-8.1	-22.9	5.8	曇	外出注意令 (1845)、野外：福島隊員慰霊 (西オングル)、アザラシ調査 (昭和周辺)
	5	木	-7.5	-12.4	9.5	曇一時晴	外出注意令解除 (0630)
	6	金	-12	-14.2	4.5	曇一時雪	野外：アザラシ調査 (昭和周辺)
	7	土	-11.1	-16.1	3.4	雪時々曇り	野外：アザラシ調査 (昭和周辺)、オングルカルベン GNSS 観測撤収、昭和からラングへ6kmの場所 (L09)でSM414がシャーベットアイスに嵌ったため、車両引出しに昭和から5名派遣 (PB100、SM412)。1745 人員・車両共に昭和帰着。
	8	日	-10.8	-16	4.5	曇時々雪	休日日課、野外：向岩 GNSS 観測撤収、アザラシ調査 (昭和周辺)
	9	月	-9.9	-17	3.3	雪後薄曇	消防訓練 (1居1階)、野外：滑走路整備 (TK30)、アザラシ調査 (昭和周辺)
	10	火	-15.6	-22.9	1.4	薄曇後一時晴	野外：アザラシ調査 (昭和周辺)、野外宿泊：S17 車両デポ
	11	水	-14.5	-22.6	2.4	晴一時曇	59先遣隊とのTV会議、燃料移送、野外：アザラシ調査 (昭和周辺)、野外宿泊：S17 車両デポ
	12	木	-6.5	-19.2	14.6	ふぶき一時雪	外出注意令 (0805)、衆議院議員選挙、臨時全体会議
	13	金	-5.2	-12	8.8	曇後一時晴	外出注意令解除 (0715)、59先遣隊とのTV会議
	14	土	-8.5	-11.7	4.6	曇後一時雪	野外：アザラシ調査 (昭和周辺)、漁協 (見晴らし岩沖)
	15	日	-10.3	-12.2	7.2	雪一時曇	休日日課
	16	月	-11.9	-24.7	1.6	晴	野外：SM117 とつつき回送、アザラシ調査 (昭和周辺)
	17	火	-8.5	-29	5.6	快晴	野外：ルート工作 (まめ島～オングルカルベン)、野外宿泊：S17 車両整備・気象ロボット保守、外出注意令 (1930)
	18	水	-5.6	-14.5	6.7	快晴	外出注意令解除 (0530)、野外：漁協、野外宿泊：S17 車両整備・気象ロボット保守
	19	木	-5.1	-13.1	6.1	快晴	野外：アザラシ調査 (昭和周辺)、野外宿泊：S17 車両整備・気象ロボット保守
	20	金	-9	-13.7	9	快晴	野外宿泊：雪鳥沢 (ルート工作・空ドラム回収)

	21	土	-9.4	-15.5	4.8	晴後薄曇	荒金ダムポンプ交換（全員作業）、野外宿泊：雪鳥沢（ルート工作・空ドラム回収）
	22	日	-5.5	-10	4.8	曇	休日日課、野外宿泊：雪鳥沢（ルート工作・空ドラム回収）
	23	月	-5.2	-11.2	2.7	曇	野外：袋浦日帰り
	24	火	-6.1	-12.8	2.7	薄曇	野外：アザラシ調査（昭和周辺）
	25	水	-8.1	-16.1	-	晴一時薄曇	野外：西オングルテレメトリサイト、アザラシ調査（昭和周辺）
	26	木	-12.3	-18.3	2	快晴	野外：アザラシ調査（昭和周辺）、漁協
	27	金	-10	-18.2	6	雪	全体会議、誕生会（10・11・12・1月）、野外：西オングル大池、とつつき岬空ドラム缶回収
	28	土	-9.5	-12.1	11.7	ふぶき一時地ふぶき	休日日課、外出注意令（1845）
	29	日	-9.4	-14.5	10.8	曇時々ふぶき後一時雪	外出注意令解除（0905）
	30	月	-9.8	-15.5	5	晴	野外宿泊：ユキドリ調査
	31	火	-10.3	-17.3	2.9	快晴	野外：昭和滑走路整備
11	1	水	-11.5	-19.9	1.1	薄曇	野外：アザラシ（昭和周辺）、野外宿泊：S17（雪尺、GNSS観測）
	2	木	-12.1	-18.9	2.2	晴一時薄曇	野外：アザラシ（昭和周辺）
	3	金	-12.9	-19.1	3.2	快晴	59次先遣隊18名昭和到着（昭和基地滑走路）
	4	土	-0.3	-21	3.5	晴	海氷安全講習（59次先遣隊）
	5	日	1.5	-7	3.1	薄曇	野外：アザラシ（昭和周辺）
	6	月	-2.4	-13	3	雪後曇時々晴	野外宿泊：ユキドリ調査・ペンギンセンサスルート工作（雪鳥沢小屋）、
	7	火	-4.3	-14.1	5.5	晴後曇	野外宿泊：ユキドリ調査・ペンギンセンサスルート工作（雪鳥沢小屋）
	8	水	-2.1	-5.3	6.3	雪一時ふぶき後薄曇	野外：西オングル大池調査、漁協、野外宿泊：S16（ドームチーム＋支援）
	9	木	-2.8	-5.8	1.9	雪一時霧	野外宿泊：S16（ドームチーム＋支援）
	10	金	-3.9	-9.8	3.4	雪	野外宿泊：S16（ドームチーム＋支援）
	11	土	-5.5	-13.4	1.3	雪後曇	野外：ペンギンセンサス（弁天島等）、野外宿泊：S16（ドームチーム＋支援）
	12	日	-5.7	-14.3	2.9	曇一時雪後晴	休日日課、野外：ペンギンセンサス（ルンパ）、野外宿泊：S16（ドームチーム＋支援）
	13	月	-6	-16.5	2.7	晴一時曇	ドームチームS16出発（H48）、野外：西オングルテレメトリ、野外宿泊：ペンギンセンサス（袋浦）、W4でSM304がシャーベットアイスに嵌る。昭和基地から駆け付けたSM402にて引出し、ペンギンセンサス続行。
	14	火	-2.9	-15	1.8	薄曇	野外宿泊：ペンギンセンサス（袋浦）、湖沼チーム出発（雪鳥沢小屋）、ドームチーム（H128）
	15	水	-1	-9.4	3.2	曇後雪	野外：漁協、野外宿泊：ペンギンセンサス（袋浦）、湖沼チーム（雪鳥沢小屋）、ドームチーム（H220）
	16	木	-0.5	-4.8	5	晴時々曇	野外宿泊：ペンギンセンサス（袋浦）、湖沼チーム（スカルきざはし浜小屋）、ドームチーム（Z8）
	17	金	-3	-4.4	18.3	ふぶき後一時地ふぶき	休日日課、外出注意令（0500）、野外宿泊：ペンギンセンサス（袋浦）、ドームチーム（Z8）
	18	土	-2	-4.2	14.9	ふぶき時々曇	休日日課、野外宿泊：ペンギンセンサス（袋浦）、ドームチーム（Z8）
	19	日	-1.6	-2.8	19.9	ふぶき	休日日課、野外宿泊：ペンギンセンサス（袋浦）、ドームチーム（Z8）
	20	月	0.1	-2.2	18.1	ふぶき後一時曇	野外宿泊：ペンギンセンサス（袋浦）、ドームチーム（Z8）
	21	火	0.9	-3.1	13.1	曇一時地後ふぶき晴時々	外出注意令解除（1308）、野外宿泊：ペンギンセンサス（袋浦）、ドームチーム（Z8）

	22	水	2.2	-4.5	5.1	曇一時晴	野外：昭和基地滑走路にデポされていた燃料ドラム缶（Jet-A1）を除雪時に SM65 のブレードを当ててしまい、30L 漏油。レスキューチームが昭和から急行し、残燃料を空ドラム缶へ移送。漏油した周辺の雪を回収（オープンドラム 5 缶）。野外宿泊：ドームチーム（Z82）
	23	木	-1.4	-3.4	3.1	曇時々雪	野外：漁協、野外宿泊：ドームチーム（IM1）
	24	金	-1.5	-3.6	4.5	曇一時雪	野外宿泊：ドームチーム（NMD44）
	25	土	-2.5	-4.3	7	雪一時曇	野外：アザラシ（昭和周辺）、野外宿泊：車両回収（スカル）、ドームチーム（NMD100）
	26	日	0.1	-5.5	3.7	曇一時雪 後晴	休日日課、アイスオペ、野外宿泊：車両回収（スカル）、ドームチーム（NMD158）
	27	月	0.9	-6.1	5.2	晴	野外：車両回収お迎え（ラング手前）、野外宿泊：車両回収（スカル）、ドームチーム（NMD218）
	28	火	-0.2	-6.7	3.9	曇	野外宿泊：S16 ドラム缶回収、ドームチーム（NMD270）
	29	水	-0.4	-5	6.9	晴後薄曇	野外宿泊：ドームチーム（NMD324）
	30	木	2.2	-3.2	9.4	曇	野外宿泊：ドームチーム（NMD378）
12	1	金	3.6	-3.9	3.1	晴	野外：ペンギンセンサス（豆島、オグムルバソ）
	2	土	1.6	-4.8	5	晴一時曇	野外：ペンギンセンサス（ルンバ）、しらせフリーマントル出港
	3	日	-2	-6.3	7.1	雪時々曇 一時晴	休日日課、アイスオペ
	4	月	0.6	-7.2	3.8	雪一時曇 後晴	野外：ラングに向け出発するも 1m のクラックがあり途中で基地へ帰る
	5	火	-1.1	-8.8	3.2	晴	野外：ペンギン（豆島）
	6	水	-1.1	-7.5	4.5	快晴	野外：ペンギン（豆島）
	7	木	-0.1	-7.4	4.2	晴後曇一時 雪	野外：ペンギン（豆島）
	8	金	-0.4	-6.6	3.9	曇後時々 雪	しらせ接岸点調査（北の浦）
	9	土	2.9	-3.8	3.5	曇後晴	ガザ南極教室接続試験
	10	日	1.9	-4.5	5	晴一時曇	休日日課、アイスオペ、しらせ接岸点調査（北の浦）
	11	月	0.9	-3.6	3.6	曇	ガザ南極教室（大江）、アザラシ調査
	12	火	-0.1	-4.3	1.8	曇後一時 晴	野外：ペンギン（西オングル）
	13	水	-1.5	-3.9	4.1	曇	健康診断、野外：ペンギン（まめ島）
	14	木	-0.8	-4.1	2	曇	ルンバ故障→この日から食堂掃除は掃除機・モップかけ
	15	金	-1.1	-5.1	2.3	曇後一時 晴	
	16	土	0.5	-8.2	3.5	晴一時薄 曇	消防訓練、夏宿布団入替
	17	日	4.3	-3.8	8.3	快晴	休日日課、冰山流しそうめん、しらせ接岸点調査
	18	月	2.6	-2.2	7.9	晴	観測隊へり昭和着
	19	火	4.2	-2	4.2	晴	ペンギンチーム出発（ラング袋浦）、服部スカルから戻る、しらせにて輸送打合せ
	20	水	3	-3.8	2.7	曇後晴	第一便、優先物資空輸
	21	木	5.2	-1.7	3.9	快晴	優先物資空輸
	22	金	5.4	-1.7	3.7	曇後一時 雪	優先物資空輸
	23	土	4.8	0.3	2.8	曇	接岸、貨油バルク輸送
	24	日	4.1	1.1	4.5	曇時々雪 一時みぞれ	貨油バルク輸送
	25	月	4	-0.5	8.1	曇	貨油バルク輸送（0600 終了）、再接岸、氷上輸送（オモテ側）
	26	火	1.8	-2.2	6.6	曇時々晴	氷上輸送（オモテ側）
	27	水	1.9	-3.3	8.1	晴後曇	持帰り氷上輸送（オモテ側）
	28	木	1.6	-0.9	8.4	曇時々雪	再再接岸、氷上輸送（トモ側）

	29	金	3.1	-2	-	晴時々薄曇	氷上輸送（トモ側）
	30	土	0.5	-4.3	3	薄曇一時晴	休日日課
	31	日	-0.4	-5.3	6	曇	休日日課
1	1	月	0.9	-2.5	9.5	曇一時雪	休日日課
	2	火	1.7	-2.1	9.6	曇一時晴	外出注意令（2000～）
	3	水	2.9	0.5	27.5	曇時々あられ後一時ふぶき	外出禁止令（0910～）、外出禁止令解除・注意令（2150～）
	4	木	-	-	11.4	曇後一時雪	外出注意令解除（0700）、持帰り氷上輸送（トモ側）
	5	金	2.8	-1.1	4.6	曇後一時雪	氷上輸送終了（0700）
	6	土	3.8	-1.3	3.6	曇	本格空輸
	7	日	4.2	-2.5	2.4	曇時々晴	本格空輸
	8	月	5.1	-2.5	1.7	快晴	本格空輸
	9	火	2.4	-3.7	2.7	快晴	本格空輸（7便）
	10	水	0.5	-4.7	2.3	晴時々曇	休日日課
	11	木	1.8	-5	2	快晴	持帰り空輸、最後の農協収穫
	12	金	0.3	-3.1	2	曇	持帰り空輸、ドローラン S17
	13	土	2.6	-4.3	2.4	晴	持帰り空輸
	14	日	0.1	-4.7	5	曇後時々雪	休日日課
	15	月	-0.1	-1.9	8.6	雪一時曇	発電機 OH 終了、倉庫棟工事終了
	16	火	4.2	-1.8	4	曇	SM415 自走可能になる
	17	水	0	-3.2	3.8	曇一時晴	1 夏前でピザとおでんの出前
	18	木	1.9	-4.2	2.6	晴時々曇	MF レーダーサイトでアンテナ保守作業中に橋本隊員がワイヤーに飛ばされ、レスキュー体制、医務室入院
	19	金	-0.4	-6.2	2.4	快晴	電源切替
	20	土	0.4	-7.4	2.1	薄曇	橋本退院
	21	日	-1.4	-5.8	3.5	曇時々晴	休日日課、袋浦 I P 電話開通
	22	月	-1.9	-9	2.8	晴一時雪、霧を伴う	燃料移送、ドーム隊：H128 到着
	23	火	1.6	-5.3	2	薄曇	雪鳥沢小屋発電機故障のため発電機入替、ドーム隊：アイスコア空輸
	24	水	-0.8	-4.4	2.4	雪時々曇	計画停電、しらせ昭和離岸
	25	木	0.4	-2.5	3.3	雪時々曇	消防訓練（自エネ）、野外映像伝送システム運用開始、外出注意令（2100～）
	26	金	0.6	-1.3	12.2	ふぶき一時薄曇	外出注意令解除（0920）、南極教室引継ぎ、食堂ワックス掛け（2100～）
	27	土	5.2	-1.8	5.6	曇時々雪後晴	休日日課、130kL 水槽清掃
	28	日	1.2	-3	8.4	曇後一時雪	休日日課
	29	月	0.9	-3.9	4.5	曇後晴	伊藤隊員昭和帰り、しらせ船室私物鉄 ⁶ レ荷繰り
	30	火	1	-5.8	4.6	曇	大掃除、最後の 58BAR
	31	水	1.9	-1.9	2.7	曇	基本観測棟上棟式、しらせ艦長昭和訪問

日本南極地域観測隊 第58次隊報告

発行日：平成30年9月

発行者：大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構

国立極地研究所

編集：第58次南極地域観測隊