

南極地域観測隊 第 62 次隊越冬報告

(2021~2022)

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

目次

第 III 部 昭和基地越冬報告

1	概要	5	3	観測部門	74
1.1	越冬期間概要	5	3.1	定常観測 (基本観測)	74
1.1.1	昭和基地の管理運営	5	3.1.1	電離層観測	74
1.1.2	基本観測	5	3.1.1.1	電離層定常観測 (TN02)	74
1.1.3	研究観測	5	3.1.2	気象	75
1.1.4	設営作業	6	3.1.2.1	地上気象観測 (TJM01)	76
1.1.5	野外行動	6	3.1.2.2	高層気象観測 (TJM02)	79
1.1.6	情報発信	6	3.1.2.3	オゾン観測 (TJM03)	81
1.1.7	「しらせ」への海水情報の提供	7	3.1.2.4	日射放射観測 (TJM04)	84
1.2	各月の概要	8	3.1.2.5	天気解析 (TJM05)	85
1.2.1	全般	8	3.1.2.6	その他の観測 (TJM06)	87
1.2.2	気象・海水状況	13	3.1.3	潮汐	90
1.2.3	観測・設営作業	15	3.1.3.1	潮位観測装置保守 (TC01)	90
1.2.4	その他、生活に関すること等	22	3.1.4	測地	92
2	運営	25	3.1.4.1	測地観測 (TG01)	92
2.1	越冬内規および安全体制	25	3.2	モニタリング観測 (基本観測)	92
2.1.1	越冬内規	25	3.2.1	宙空圏変動のモニタリング	92
2.1.2	消防体制・レスキュー体制	42	3.2.1.1	オーロラ光学観測 (AMU0901)	92
2.1.3	ブリザード対策	42	3.2.1.2	地磁気観測	94
2.1.4	無人航空機の運用	43	3.2.1.3	西オングル島における宙空モニタ リング観測	98
2.1.5	東オングル島行動可能エリアマップ	43	3.2.2	気水圏変動のモニタリング	99
2.2	安全管理	45	3.2.2.1	大気微量成分観測 (温室効果気体 (AMP0901)	99
2.2.1	防火対策	45	3.2.2.2	エアロゾル・雲の観測 (AMP0902)	106
2.2.2	防災対策	47	3.2.2.3	南極氷床の質量収支モニタリング (AMP0903)	112
2.2.3	安全管理対策	48	3.2.3	地圏変動のモニタリング	113
2.2.4	安全行動訓練・講習	48	3.2.3.1	統合測地モニタリング観測 (AMG0901)	113
2.2.5	事故・ヒヤリハット	48	3.2.3.2	地震モニタリング観測 (AMG0902)	118
2.3	基地管理・その他	48	3.2.3.3	インフラサウンド観測 (AMG0904)	119
2.3.1	積雪監視 (OP01)	48	3.2.4	生態系変動のモニタリング	120
2.3.2	通常除雪 (OP02)	49	3.2.4.1	アデリーペンギンの個体数観測 (AMB0901)	120
2.3.3	本格除雪 (OP03)	50	3.2.5	学際領域 (共通) のモニタリング観測	120
2.3.4	DROMLAN 対応 (OP04)	53	3.2.5.1	極域衛星データ受信 (AMS0901)	120
2.3.5	63 次夏期内陸旅行準備 (OP05)	56	3.3	重点研究観測	122
2.3.6	無人飛行機飛行記録	58	3.3.1	南極大気精密観測から探る全球大気シ ステム (AJ0901)	122
2.4	生活	60	3.3.1.1	PANSY 観測	122
2.4.1	日課	60	3.3.1.2	赤外大気光イメージャ (IRcam)	129
2.4.2	当直業務	60	3.3.1.3	ミリ波分光計観測	129
2.4.3	居住棟当番	61	3.3.1.4	OH 大気光回転温度計観測	131
2.4.4	その他の当番	62	3.3.1.5	特殊ゾンデ観測	131
2.4.5	全体清掃	62	3.3.1.6	MF レーダー観測	133
2.4.6	生活諸係の活動	62	3.3.1.7	電子オーロラの高速撮像観測 (HAI)	133
2.4.6.1	概要	62	3.3.1.8	プロトンオーロラの分光観測 (PAS)	134
2.4.6.2	各係総括	62	3.3.1.9	イメージングリオメータ観測 (IRIO)	134
2.4.7	ミッドウィンター祭	71	3.3.1.10	大気水蒸気水平分布観測装置	135

3.4	一般研究観測	137	4.2.1	発電機設備の管理・運用	160
3.4.1	昭和基地での宇宙線観測による第 24/25 周期の太陽活動極小期の宇宙 天気研究 (AP0925)	137	4.2.2	発電機制御盤・太陽光発電設備・風力 発電設備の管理運用	163
3.4.1.1	宇宙線観測	137	4.2.3	機械設備の管理・運用	166
3.4.2	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 (AP0926)	138	4.2.4	電気設備の管理・運用	177
3.4.2.1	無人磁力計観測	138	4.2.5	各所エネルギーデータの取得と管理・ 運用	181
3.4.3	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 (AP0928)	138	4.2.6	防災設備の管理・運用	181
3.4.3.1	SuperDARN 短波レーダー観測	138	4.2.7	野外観測施設設備の管理・運用	183
3.4.4	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 (AP0929)	140	4.2.8	装輪車の運用・管理	183
3.4.4.1	ELF 波動観測	140	4.2.9	装軌車の運用・管理	188
3.4.4.2	大気電場観測	140	4.2.10	橇・カブスの運用・管理	196
3.4.5	南極上部対流圏・下部成層圏における 先進的気球観測 (AP0931)	140	4.2.11	内陸旅行時の車両、橇、カブスの運 用・管理	199
3.4.5.1	水蒸気ゾンデ観測	140	4.3	燃料 (SFE)	199
3.4.6	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 (AP0932)	142	4.3.1	燃料・油脂の管理	199
3.4.6.1	昭和基地におけるエアロゾル種、 組成、同位体組成の変動と物質循環	142	4.4	通信 (SCO)	203
3.4.6.2	エアロゾル空間分布の観測 (AP0933 と共同)	144	4.4.1	越冬中の通信業務	204
3.4.7	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 (AP0933)	147	4.4.2	無線設備の保守	206
3.4.7.1	AWS による内陸気候の観測	147	4.5	調理・食糧 (SFS)	211
3.4.7.2	気象ゾンデによる気候の観測 (内 陸旅行時・昭和基地降雪時)	148	4.5.1	越冬期間の調理	211
3.4.7.3	降雪量変動の観測	148	4.5.2	食材の管理	213
3.4.7.4	リュツォ・ホルム湾沿岸部におけ る総観規模擾乱の観測	149	4.5.3	調理機器・食器の管理運用	213
3.4.7.5	総観規模大気循環の観測 (AP0932 と共同)	150	4.6	医療 (SHO)	215
3.4.7.6	エアロゾル空間分布の観測 (AP0932 と共同)	150	4.6.1	越冬医療業務	215
3.4.8	降水レーダーを用いた昭和基地付近の 降水量の通年観測 (AP0934)	150	4.6.2	医療機器・医薬品等の管理	218
3.4.9	極限環境下における南極観測隊員の医 学的研究 (AP0924)	151	4.6.3	復路「しらせ」船内での隊員の健康管理	222
3.4.9.1	南極地域観測隊における活動量お よび体組成・心理状態の変化に関 する研究	151	4.7	環境保全 (SWE)	223
4	設営部門	153	4.7.1	基地主要部の污水处理設備の運用・管理	223
4.1	建築・土木 (SCS)	153	4.7.2	各棟個別トイレの維持・管理	225
4.1.1	既存建物維持・管理	153	4.7.3	廃棄物処理	226
4.1.2	木製橇・カブスの修理	159	4.7.4	排気ガス・煤煙調査	231
4.2	機械 (SME)	159	4.7.5	埋立廃棄物の処理	233
			4.7.6	飛散ドラム缶の回収	233
			4.8	装備・野外観測支援 (SEQ)	234
			4.8.1	野外観測支援	234
			4.8.2	安全教育・訓練	236
			4.8.3	装備品管理・運用	240
			4.8.4	昭和基地ライフロープ・標識旗の維持 管理	241
			4.9	多目的アンテナ (SBD)	242
			4.9.1	S/X バンドアンテナ (大型アンテナ) 設備の保守・運用	242
			4.9.2	L/S/X バンドアンテナ設備の運用と 保守の業務	242
			4.10	LAN・インテルサット (SISL)	244
			4.10.1	インテルサット衛星通信設備保守	244
			4.10.2	昭和基地 LAN・IP 電話設備保守運用	246
			4.10.3	昭和基地屋外監視カメラ整備運用	251
			4.10.4	テレビ会議システム・ビデオ通話シス テム整備運用	252

4.10.5	無線 LAN 中継システム整備運用 . . .	257	4.13.6	連絡調整業務	266
4.11	輸送 (STR)	259	5	野外行動	267
4.11.1	持ち帰り	259	5.1	ルート記録	267
4.12	広報 (APR)	261	5.2	野外行動一覧 (日帰り)	270
4.12.1	情報発信	261	5.3	野外行動一覧 (宿泊)	280
4.13	庶務 (SM)	265	5.4	野外行動報告	281
4.13.1	公式通信	265	5.5	内陸へのアクセス	282
4.13.2	公式記録	265	5.5.1	向岩ルート使用開始までの経過	282
4.13.3	月例報告	265	5.5.2	向岩～S16 ルートを使用するの所感	285
4.13.4	生活物品管理	265	6	昭和基地越冬日誌	289
4.13.5	公用氷採取	266			

「第 I 部 総括」および「第 II 部 夏期行動」は別冊とした。

第 III 部

昭和基地越冬報告

1 概要

1.1 越冬期間概要

1.1.1 昭和基地の管理運営

阿保 敏広

第 62 次隊は、南極観測船「しらせ」が無寄港、無給油で例年より早く昭和基地に到着し、2021 年 1 月 18 日に、第 61 次越冬隊より昭和基地の施設管理と運営の一切を引継いだ。天候の悪化が見込まれたこともあり、翌 19 日朝までに第 61 次越冬隊と第 62 次夏隊の全員が「しらせ」に戻り、見晴らし岩沖を 13 時に離岸、帰路についた。これにより昭和基地は、例年より 2 週間以上早く、第 62 次越冬隊 31 人だけの越冬生活を開始した。越冬成立日の 1 月 20 日、隊員に越冬の意志を確認した。例年、越冬交代式が行われる 2 月 1 日には、福島ケルン前で慰霊祭を行い、越冬中の安全を誓った。

越冬中は観測、設営ともに概ね順調に作業を行うことができた。毎朝、設営事務室で行う朝礼（設営ミーティング）には、観測系も積極的に参加して、当日の作業予定や注意事項、支援事項等を共有する場とした。これにより、観測系から設営系への要望や、車両の都合等の調整、設営系から観測系へ注意事項の伝達や作業支援の募集などもその場で行うことができ、設営と観測の連携が取りやすくなった。

越冬を通じてブリザードが計 32 回（平年値は 25.5 回）と多数到来した。このうち 1 月から 6 月までのブリザード回数が 19 回と、1982 年、1973 年に次ぎ、3 番目（1976 年、1991 年と同数）に多く、極夜前の越冬前半に偏っていた。これに伴う外出注意令や禁止令によって屋外行動が制限される日が多く、その合間を縫って除雪や野外活動を行うことが普通となった。積雪も多いことから除雪に費やす頻度も増え、重機の攻めすぎによる破損も生じている。一方で、極夜後からの越冬後半は、概ね好天に恵まれる日が多く、計画していた野外オペレーションはほぼ達成できた。12 月に C 級ブリザード、1 月には雨や B 級ブリザードと、夏期間には珍しい天候となり、輸送や第 63 次隊の野外オペレーションが計画通りに進まず、調整に苦労した。

昭和基地近傍の海水は越冬期間を通じて安定しており、オングル海峡に開放水面は生じなかった。このため、向岩ルートも「しらせ」接岸前夜まで使用できた。第 62 次夏隊（第 61 次越冬隊）の帰路、「しらせ」に離岸時は北上せず最短で U ターンして欲しいと要望したこともオングル海峡の海水が流れなかった一因ではないかと推測する。

1.1.2 基本観測

阿保 敏広

電離層・気象（地上気象、高層気象、オゾン、日射・放射、天気解析等）・潮汐・測地部門の定常観測、及び宙空圏（オーロラ、地磁気）・気水圏（温室効果気体、エアロゾル・雲、氷床質量収支）・地圏（統合測地観測、地震、インフラサウンド）・生態系変動（ペンギン個体数調査）、極域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。基本観測棟での気象観測を通年でを行い、高層気象観測については 2021 年 2 月 1 日から新放球デッキ・新充填室の使用を開始したが、度重なる電動シャッターの故障により 5 月 11 日から放球棟に戻している。地圏の DORIS 観測と超伝導重力計観測が越冬中の観測データが得られない状態となった。DORIS 観測は、2 月 26 日から電源装置の不具合により復旧できない状態となり、第 63 次隊持ち込みの電源装置と交換し、2022 年 1 月 27 日に観測を再開した。超伝導重力計観測は 2021 年 2 月から高感度の観測データがとれない状況が続き、Zoom を用いた国内との連携作業を随時行い、2022 年 1 月 21 日に従来と同程度の感度を持ったデータが取得できるようになり、いずれも観測が可能な状態で第 63 次隊に引き継いでいる。

1.1.3 研究観測

阿保 敏広

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（PANSY レーダー）、ミリ波分光計、大気光イメージング、特殊ゾンデ、MF レーダー、電子オーロラの高速撮像、プロトンオーロラの分光、イメージングリオメータ、大気水蒸気水平分布装置による観測を実施した。PANSY レーダーは、フルシステムによる 1 年間の連続観測を実施した。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）を、2020 年 12 月 26 日から 2021 年 1 月 28 日（ICSOM-6）と、2022 年 1 月 22 日から 1 月 31 日（ICSOM-7）に実施している。ミリ波分光計観測は、2 月に故障し、第 61 次隊で新たに多チャンネル化した部分の修理ができず、従来の観

測要素で観測を継続した（新たな要素である CO および NO₂ のバンドの観測ができなくなった）。

一般研究観測では、「昭和基地での宇宙線観測による第 24/25 周期の太陽活動極小期の宇宙天気研究」、「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」、「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」、「雷放電による AC,DC 全球電流系の駆動機構と大気変動の解明」、「南極上部対流圏・下部成層圏における先進的気球観測」、「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」、「東南極の大気・氷床表面に現れる温暖化の影響の検出とメカニズムの解明」、「降水レーダーを用いた昭和基地付近の降水量の通年観測」、「地震波・インフラサウンド計測による 極域表層の環境変動の解明」、「極限環境下における南極観測隊員の医学的研究」の各課題を実施した。また、萌芽研究として、「リスク対応の実践知の把握に基づくフィールド安全教育プログラムの開発」に協力した。越冬期間における降水レーダー観測及び、カイトプレーンによるエアロゾル観測は初めての試みであった。

1.1.4 設営作業

阿保 敏広

設営各部門が担当する昭和基地等における各種作業は、当初の計画通り、概ね順調に実施した。

2021 年 2 月 18 日に全停電が発生したが、全隊員が迅速に対応したため約 1 時間後には復電した。

ここ数年、取水・造水・汚水処理の各設備に問題が多発していたが、第 62 次隊では深刻なトラブルは発生していない。取水については、第 61 次隊及び第 62 次隊の夏作業を引継ぎ形で荒金ダムの取水口の架台の更新や水循環配管をラックにのせるなどを 1 月末までに終わらせたため、越冬期間中に大きな問題や保守は不要であった。汚水処理装置は、第 61 次隊に比べると故障の頻度は少なく、また予防策として節水制限がかかることもあったが不自由を感じることはなかった。ただし、これは環境保全隊員の絶えまぬメンテナンスによって、31 人程度の能力がぎりぎり維持されていたものであり、野外チームが帰ってきた日や、風呂の清掃、イベントなどで上水の使用量が増える場合など、汚水の集中を避けるコントロールが欠かせなかったことを付記しておく。

極夜前は、ブリザードの回数が例年以上に多く、野外作業のほとんどが除雪作業となったが、極夜後は概ね好天に恵まれた。11 月からの本格除雪では、ブルドーザー 2 台が故障のため使用できなかったが、3 台のパワーショベルを主軸として順調に進み、予定どおり第 63 次隊を迎え入れることができた。第 63 次先遣隊のドーム旅行支援のため、雪上車および櫓の整備、応急工具・交換部品、装備や糧食等の旅行準備、ドーム用資材や合計 400 本を超えるドラム缶の S16 への移送、さらにドーム旅行に 3 名（1 往復目 3 名、2 往復目 2 名）が参加するなど、ドーム計画の遂行に協力した。

1.1.5 野外行動

阿保 敏広

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 GNSS 観測、ペンギン個体数調査およびドーム旅行準備などを目的として、海氷上ルートを設定した。第 62 次隊では、ここ数年では珍しくオングル海峡が開かなかったものの、極夜前はブリザード等の荒天日が多く、野外で活動できる日が限られ、短期間の作業やオペレーションとなった。極夜後は天候に恵まれ、野外行動が概ね順調に進んだ。

基地南方の海水ルート設定は、7 月にオングルガルテン、ラングホブデ、8 月にスカルプスネス、9 月にはスカーレンにも到達でき、無人観測装置の保守、露岩 GNSS 観測が実施できた。10 月からはペンギン個体数調査用のルンパ及び弁天島周辺へのルート工作を行っている。海氷状況は概ね良好であったが、ラングホブデ北部の風下側の海水だけが、砂汚れによる融解に注意が必要となったことから、11 月中旬以降は、同エリアの通行にスノーモービルを用いている。

ここ数年問題になっているとつき岬手前の大きなタイドクラックは、極夜明けすぐの確認では問題なかったが、翌週に大型雪上車を通行させるべく出発したところ、クラックが大きく開いていたことから、通行をやめて引き返した。その後、第 61 次隊が作成した向岩から S16 ルート上の P40 までのルートを基本として、モレーンを抜けるルートの設定と雪寄せ等のルート整備を行った後、2021 年 8 月 4 日から S16 へ向かうルートとして本格的な使用を開始した。向岩～S16 ルートを使用するのは、第 32 次隊以来のことであるが、とつき岬ルートに比べて、大幅に時間が短縮できる点が、非常に有効である。オングル海峡を渡れる氷厚であることが鍵となるため、オングル海峡が開いた年は注意が必要となる。以下、表 III.1 に大型雪上車での海水の移動を示す。なお、第 62 次隊で作成した沿岸ルートは、「5 野外行動」の章を参照のこと。

1.1.6 情報発信

金城 順二

隊員必携には「南極地域観測事業は、国際協力のもとに国が担う事業であり、（中略）観測事業に関する情報発信とそれに基づく社会との連携は、国家事業の実施者である南極地域観測隊員一人一人が担うべき重要な責務である。」と記載

表 III.1 大型雪上車の海水上の移動 (昭和基地から見晴らし・滑走路・「しらせ」への移動は除く)

移動日	時間 (LT)	海水上の移動区間	移動車両	移動目的
7月21日	09:09-16:00	昭和基地→とっつき 岬手前→昭和基地	PB302	とっつき岬手前で引き返す
8月04日	08:08-08:48	昭和基地→向岩	PB302	S16での車両・櫓等の掘り
8月08日	13:02-13:46	向岩→昭和基地	PB302, SM112, SM116	SM100整備のための持帰り
8月13日	15:20-16:15	向岩→昭和基地	SM106	SM100整備のための持帰り
9月04日	10:38-11:25	向岩→昭和基地	SM111, SM114, SM117	SM100整備のための持帰り
9月14日	08:15-09:15	昭和基地→向岩	PB302, PB303, SM112, SM116, SM117	S16・とっつき岬で燃料ドラム移送、車両の移送
9月17日	13:53-14:52	向岩→昭和基地	PB302, PB303, SM115, SM116	SM115持帰り
10月04日	07:50-08:57	昭和基地→向岩	PB301, PB303, SM111, SM116	ドーム用資材・車両の移送
10月04日	15:02-15:38	向岩→昭和基地	PB301, PB303, SM116	同上の帰路
10月14日	07:34-08:14	昭和基地→向岩	PB301, SM116	ドームオペ用資材の移送
10月14日	14:53-15:35	向岩→昭和基地	PB301, SM116	同上の帰路
10月20日	07:08-07:53	昭和基地→向岩	PB301, PB303, SM106, SM115	ドームオペ用資材・車両の移送及び、S17滑走路整備
11月10日	13:38-14:39	昭和基地→向岩	SM114, SM116	ドーム隊がS16に向けて出発
12月18日	00:34-01:02	向岩→昭和基地	PB303	整備のための持帰り

されている。これに基づき、越冬中の情報発信業務としてブログの投稿や SNS 発信用の写真等の提供、各種取材の対応等を国立極地研究所広報室と連携して行った。南極観測事業や観測隊の活動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動画中継により、国内の小・中・高等学校等と昭和基地を結ぶ南極教室等の企画は、事前に計画されていた、南極教室 10 件、極地研開催イベント 2 件、他機関主催 5 件の計 17 件を実施したほか、越冬開始後にテレビ中継 2 件、文部科学省主催 1 件の計 3 件が追加され、当初計画されていた 17 件と合わせて 20 件の中継が実施された。特に、2021 年 9 月 7 日に実施された文部科学省主催の「GIGA スクール特別講座 ～南極は地球環境を見守るセンサーだ！～」では、国内外 10 の中学校との同時中継に加えて、YouTube Live での配信も行われるなど、大規模な中継となった。越冬期間中に観測隊ブログを 58 回、極地研公式 SNS へ 39 回掲載した他、テレビ番組への出演、地方紙・機関誌・子ども雑誌等への記事提供や寄稿を精力的に行った。

1.1.7 「しらせ」への海水情報の提供

阿保 敏広

第 62 次隊の越冬中は、オングル海峡の海水の流出はなく、通年を通して安定していた。「しらせ」接岸候補地点調査は第 60 次隊、第 61 次隊と同じ位置で行い、2021 年 9、10、11、12 月に実施し、結果は国内に伝え、「しらせ」出航後は第 63 次隊長にも共有している。第 63 次隊の「しらせ」は、2021 年 12 月 19 日、昨年とほぼ同じ位置に接岸し、パイプライン輸送や大型物資の氷上輸送が実施された。通常、氷上輸送を終えると「しらせ」は空輸の風向きを考慮し、風上に回頭して係留点を変更するが、第 63 次隊ではそのままの位置で本格空輸を実施している。この間、海水は安定しており、2022 年 1 月 10 日まで雪上での往来が行われた。いったん融雪が進み海水ルートの一部でシャーベット状になったものの、1 月 17 日の B 級ブリザードによって、再び固く締まった雪に覆われたことにより、その後の融雪・融氷が防がれ、越冬交代するまで顕著なパドル化もみられなかった。

なお、接岸したタイミングで、第 62 次隊の越冬隊長と設営主任がスノーモービルで「しらせ」に向かい、牛尾第 63 次観測隊長と打ち合わせ後、氷上輸送ルートを決め、旗を立てた。

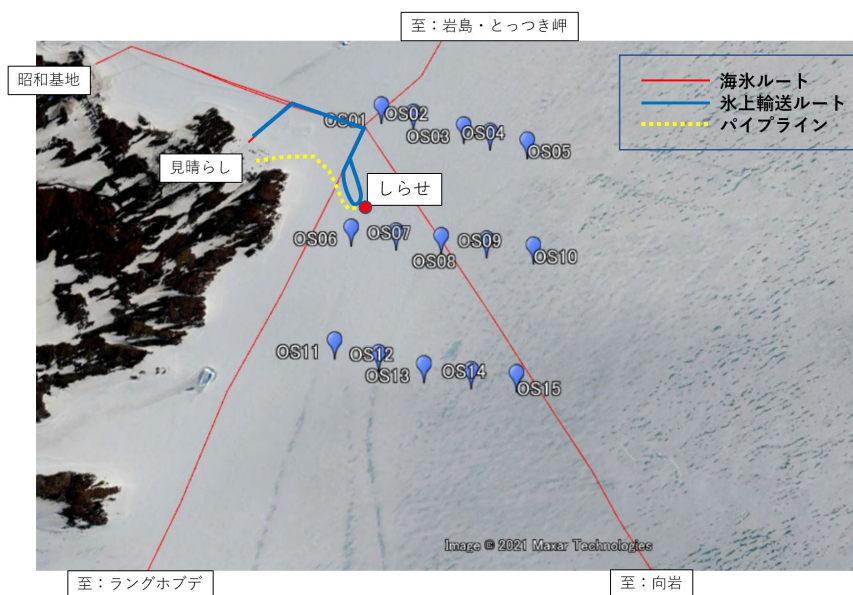


図 III.1 「しらせ」接岸候補地点調査の水厚測定点と「しらせ」接岸位置（赤丸）

表 III.2 見晴らし東方氷状調査結果 (単位は cm。FB はフリーボードを表し、水面の高さが海水面より上を+、下を-とした。)

St. No	2021/9/22			2021/10/12			2021/10/27・28			2021/11/27			2021/12/9		
	積雪	氷厚	FB	積雪	氷厚	FB	積雪	氷厚	FB	積雪	氷厚	FB	積雪	氷厚	FB
OS01	63	214	2.5	-	-	-	73	>200	×	60	>200	×	54	229	-7
OS02	-	-	-	-	-	-	73	196	4	73	199	2	68	194	6
OS03	29	170	-5	32	181	-9	29	179	-7	21	182	-12	25	170	-7
OS04	-	-	-	-	-	-	16	185	-16	13	188	-18			
OS05	4	179	-21	0	182	-19	0	189	-21	1	188	-20			
OS06	66	148	11	-	-	-	70	140	12	60	160	9	50	153	10
OS07	-	-	-	-	-	-	34	169	-1	20	186	-16	27	187	-11
OS08	51	154	0	31	175	-4	32	186	-9	46	176	-3	24	190	-13
OS09	-	-	-	-	-	-	32	154	-1	15	185	-24	22	162	-11
OS10	18	180	-19	25	184	-14	21	194	-22	23	186	-14	14	192	-20
OS11	47	169	-2	-	-	-	42	186	-7	45	176	-5			
OS12	-	-	-	-	-	-	13	198	-16	34	191	-11			
OS13	35	147	0.5	40	159	-1	39	158	0	38	160	-2			
OS14	-	-	-	-	-	-	0	184	-18	7	190	-16			
OS15	1	186	-18	0	198	-19	0	197	-22	2	198	-21			
62次接岸点													52	120	14

1.2 各月の概要

阿保 敏広

1.2.1 全般

【2021年1月】

1月18日の越冬交代式において、青山越冬隊長率いる第61次越冬隊より昭和基地の施設管理と運営の一切を引継いだ。同日のうちに、橋田隊長ほか第62次夏隊（観測系）と第61次越冬隊が「しらせ」に戻り、翌19日朝には第62次夏隊（設営系）および第61次越冬隊の残留支援者（3名）もピックアップされて全員が「しらせ」に戻った。その後、「しらせ」は13:00に見晴らし沖を離岸、砕氷航行を開始し帰路についた。昭和基地は、例年より2週間以上早く、第62次越冬隊31人だけの越冬生活が始まり、翌1月20日が越冬成立日となった。

20日から21日にかけて低気圧の接近による悪天（ブリザード級）が予想されていたことから、19日のうちに基地内各所の荒準準備を行い、装輪車等の車両を車庫に収納した。また、悪天で外作業ができないこと、隊員の疲労が蓄積していること、自室の引っ越し片付けもあることを考慮し、20日を休日日課とした。結果的には（視程が）ブリザードの基

準に達しなかったものの、21日の昼に降雪を伴って視程が悪化したことから、外出注意喚起を試行した。

22日以降は、おおむね天候に恵まれ、温かい日が続き、融雪も進んだ。各部門の業務の立ち上げと、越冬準備、夏の残作業を進める一方で、生活面では当直作業や生活系の活動など、前次隊の例を踏襲しつつも手探り状態の部分もあり、第62次隊のペースができるまで、いましばらくかかりそうである。

27日に観測部会、28日に設営部会、29日にオペ会と月末の初会議が続いた。全体会議は2月1日とした。

【2021年2月】

2月1日13:15より、福島ケルン前にて福島隊員の慰霊祭を執り行い、越冬隊全員で1年間の観測・設営活動の安全を誓った。同日、越冬開始後初となる全体会議を開催し、「しらせ」乗船中に提示していた越冬内規の一部改定等が承認されたほか、1月末に開催した各部会から報告があった。

18日09:14、昭和基地が全停電となった。発電機の1号機から2号機への切り替え作業において、2号機への全負荷投入とほぼ同時に障害（冷却水温度の異常上昇）が発生し、エンジンが緊急停止し、停電となった。直ちに対策本部を制御室に設置し、停電対応にあたった。計画停電時に定めた手順に従い、各施設に人員を配置、ブレーカーの遮断操作を開始。並行して1号機の再立ち上げを行い、起動後、各施設の復電操作を実施。10:28復電を完了した。2号機で異常が発生した原因は、熱交換器に循環させる冷却水の流量を調整する“温調弁”の動作不良と判明し、同温調弁を予備品と交換。翌19日朝から負荷試験（最大200kWまで）を実施し、動作良好を確認したのち、同日13時、1号機から2号機への切り替えを実施して通常運用に復帰した。この停電に伴い、人員に異常はないが、UPS等で対処できない観測に欠測が生じているほか、一部の観測装置が不調となっている。越冬開始から1か月で停電が発生したことは残念であったが、本障害を未然に防ぐことは難しく、全員が基地内にいるタイミングであったことは幸いであった。この経験を、今後の隊の運営にとってプラスにするために振り返りを実施した。

11日に消防訓練を実施した。初回であることから、消火施設や消火体制についての座学ののち、実際に火災報知器を発報、防火扉の確認、さらに各班において防火服合わせやポンプの起動確認を行った。ホース展張・放水の実地訓練は3月以降に行うこととした。23日に観測部会、25日に設営部会、26日にオペ会、27日に全体会議を開催した。生活部会はメール開催としている。観測設営計画の2月の作業及び3月の予定、年間計画について確認した。

HF帯による「しらせ」との定時交信または通信試験が連日行われ、2月21日13:00(UTC)には、横須賀港外に停泊中の「しらせ」と良好な通信ができており、ほぼ連日、両者の近況が交換されていた。

【2021年3月】

観測・設営作業、基地運営、生活も軌道に乗り、徐々に越冬ペースに落ち着き、2月に発生した停電トラブルの残件もひと段落した。積雪が減少し、海沿いの地面も広がってきたことから6日に一斉清掃を実施した。気象棟跡地、東部地区（海沿い及び荒金ダム周辺）、高田街道の清掃を実施し、複合ゴミ454kgを回収した。雪解けにより露出した荒金の古い配管の一部も撤去できた。

18日夜から19日夕方にかけて今次隊初となるブリザード（B級）があり、初めて外出注意令を発令した。その後も21日深夜から22日昼にかけてB級、28日明け方から29日未明にかけてA級ブリザードとなった。28日昼には初の外出禁止令を発令している。これらのブリザードによって昭和基地は雪に覆われ始めた。ブリザード後には基地建物・設備の点検を行うとともに、除雪も開始した。悪天による外出制限は、外出注意令を4回（18-19日、21-22日、28-29日、31日23:00-）、外出禁止を1回（28-29日）発令した。

11日-13日には、医療隊員による初めての定期健康診断が実施され、その結果に基づいた疾病予防のための健康指導も始められた。15日から27日の間は、海水安全講習として、実際に海氷上を移動し氷厚測定の実地訓練のほか、装備、野外行動、医療、気象に関する座学講習をのべ8日間実施した。23日に消火訓練を実施。衛星受信棟から出火、負傷者1名を想定、今次隊初の放水訓練となることから問題等の洗い出しを目的とした。反省会で出た意見を元に改善策を検討、全体会議で意識合わせをし、内規を改定することとした。26日に観測部会、37日に設営部会を開催した。メール審議とした生活部会を含めた3部会の報告に基づき、29日夜にオペ会、30日に全体会議を開催し、観測設営計画の3月の作業を報告し、4月の予定について確認した。

29日、ブリ後点検作業中に、隊員1名が自然エネルギー棟の外階段2階の踊り場から転落し受傷（右第3腰椎横突起骨折）した。治療処置を行うとともに、隊内で再発防止について話し合った。

【2021年4月】

4月1日から冬日課とし、始業時間を09:00、土日を休日課とした。悪天による外出制限は、外出注意令を5回（3月31日-4月2日、10-11日、18-19日、21-22日、24-25日）発令し、うち1回（24-25日）は、外出禁止令に切り替えている。通常の観測・設営作業に加え、野外行動に向けた訓練や講習を実施した。また、海水ルート工作を開始し、西オングル、向岩のルートが開通した。とっつき岬へのルートは氷山帯の前まで進んでいる。

消火訓練を 19 日に実施した。当日の朝まで外出注意令が発令しており、強風や雪が残っていたため、第一居住棟 1 階寝室から出火、真っ先に駆け付けた者が転倒して捻挫、出火元の住人を搬出後、初期消火成功とのシナリオで実施した。反省会において防火区画にあるウォータータップミニの使用は初期消火扱いで良いかとの意見があり、消火優先の観点から消火器に準ずるとの認識で意識合わせした。また、屋内からの消火活動となり人員の混雑・交通整理と昭和通信への情報伝達不足が問題点として意見があがり、改善策を検討した。なお、今回は、ウォータータップミニのホース展張及び操作方法を確認する良い機会となった。26 日に観測部会、27 日に設営部会、29 日にオペレーション会議、30 日に全体会議を開催した。3 月 29 日に自然エネルギー棟の外階段 2 階の踊り場から転落し受傷（右第 3 腰椎横突起骨折）した隊員は順調に回復し、4 月末現在、医療隊員から完治と診断されている。

【2021 年 5 月】

5 月は、低気圧の影響を受けブリザード 6 回により外出制限となる日が多かった。8 日から 11 日の A 級ブリザードで出来た大きな雪山は、次の悪天に備え崩す程度の作業しかできないまま、14 日から 21 日にかけて B 級 2 回、A 級 1 回のブリザードが連続し、基地内各地に巨大なドリフトが発達した。このため、中旬は連日外出制限令が発令している状況となり、下旬は天気のリcoveryを待って除雪の日々となり休日日課を返上することとなった。

野外活動も天候に大きく左右された。S16 へのルートについては、とっつき岬から列車ポイントと呼ばれる地点（N11）までのルートを上旬に開通させたものの、その後、計画していた宿泊を伴う 2 度の S16・S17 オペレーションは、その都度見直し・変更を行うこととなり、最終的に規模と内容を縮小して 23-25 日の 2 泊 3 日 1 回の実施となった。5 月 31 日から極夜となり、沿岸へのルート工作は極夜明けからの予定とした。

消火訓練についても、悪天続きのため実施できないことから、外出禁止令発令中の 10 日早朝 3 時頃、小型発電機小屋で火災報知器が発報（雪で換気口が塞がって室温が上昇）した事例について、振り返り・反省会をすることで、5 月の消火訓練に代えた。多くの意見が出され、外出制限発令中の対応について再確認し、一部対応を見直すこととした。26 日に設営部会、27 日にオペレーション会議、28 日に全体会議を開催した。観測部会、生活部会はメール開催としている。

【2021 年 6 月】

極夜期に入り、灯火制限の時間も長くなって屋外での活動時間が短くなったものの、ブリザードで作られた雪山を崩す日々が続いた。外出注意令は 4 回（3-4 日、13-14 日、17-19 日、22-25 日）外出禁止令は 2 回（17-18 日、24 日）が発令している。

ミッドウィンター祭（以下 MWF）を 18 日から 22 日にかけて実施した。当初は 19 日からの 3 日間の予定であったが、17 日昼からブリザードとなったため、1 日前倒しでスタートし、屋外で実施予定だった開会式と競技の一部を屋内で実施した。またその代わりに 20 日をブリザード後の点検や作業に充てて対応した。ミッドウィンターカードはアルバム係中心に作成し、各国と交換した。

消火訓練は、18 日（MWF 初日）の朝に抜き打ちで発報し、「通信室から出火、初期消火成功、怪我人なし」とのシナリオで実施した。前日夜から外出禁止令が発令中のため本部及び救護所を防 B に設置して対応した。先月に続き、外出制限発令中の対応について再確認する機会となったほか、内規への反映について全体会議で検討している。25 日に設営部会、28 日にオペレーション会議、30 日に全体会議を開催した。観測部会、生活部会はメール開催としている。

【2021 年 7 月】

13 日に極夜が明けたが、その後の B 級ブリザードもあり、きれいな青空を見ることができたのは快晴となった 19 日であった。徐々に太陽高度が高くなり、22 日に日照が 2.4 時間観測され、極夜明け後初めて 1 時間を超える日となった。外出注意令は 3 回（15-16 日、20-21 日、28-29 日）、外出禁止令の発令はなかった。ここまで、ブリザードの頻度が多く、その都度除雪に追われていたが、7 月はブリザードとなっても雪が少ないため本来業務に専念できる日が多かった。一般隊員（レスキュー班以外）向けレスキュー訓練を実施し、また野外活動が再開したこともあり、隊内の雰囲気も活気づいた。

13 日に極夜前に設定した“昭和～とっつき岬”の状態に問題がないことを確認し、翌週の 21 日に S16 での宿泊を伴うオペレーション（車両及び櫓の引出しと SM100 の持ち帰り等）に出発したが、とっつき岬直前の氷山帯のクラックが大きく開いていて、大型車両（PB300, SM100 等）の通行が危険なため行動を中止し引き返した。その後、迂回ルートを調査したが、広い範囲にわたり状況に変化はなく、かろうじて小型車両（SM40）が道板で通行可能な部分を選定し、24～27 日に S16 観測系オペレーションを実施した。これに並行して昭和基地側では、“向岩ルート～S16”の調査と整備を 24-31 日にかけて集中的に行い、モレーンを抜けるルートの設定と雪寄せ、向岩～S16 までのルート工作を行い、使用できる目処を立てた。

S16 の野外宿泊チームが戻ったタイミングで汚水処理能力を超える状況となり、29-30 日を洗濯禁止としたが、31 日に“汚水警報”が発報し、洗濯に加えて風呂を禁止とした。汚水処理が進み、翌日には制限が解除できた。以降、野外チー

ムが戻る日には、野外チームのみ洗濯可とする（基地内では、野外チームが出ている間に洗濯を済ませておく）ことで、汚水の集中を避けることとした。

消火訓練は、14日に抜き打ちで実施した。基本観測棟で出火、建物内に取り残された負傷者を救出後、本格消火するシナリオで行い、旗台地に向けて実際の放水まで行った。今回は基本パターンでの動きということもあり、スムーズな対応ができていた。前回の反省点であった「本部への逐次連絡」についても改善されていた。27日に設営部会、28日にオペレーション会議、30日に全体会議を開催した。観測部会、生活部会はメール開催としている。

【2021年8月】

8月は天候に恵まれ、日照時間も延びて日中の作業も楽になったが、改めて寒さを感じた月でもあった。月の平均気温は -20.2°C 、最低気温は -38.4°C （8日）であった。外出注意令は1回（15-16日）、外出禁止令の発令はなかった。

1日に「向岩～S16」ルート（以下、「向岩ルート」とする）の実走試験を行い、実際に2t 橇を曳いて橇の挙動及び列車区間の確認等を行った。4-8日、12-13日の2回に分けて向岩ルートを使用した内陸オペレーションを実施した。これにより、S16に保管していた車両及び橇の引出し・整地、とつつき岬での車両及び橇の引出し、一部車両の昭和基地への移送、さらに、とつつき岬に保管してあった燃料ドラムと液封液を搭載済みの橇をすべてS16へ移送することができた。とつつき岬には、夏期間に「しらせ」から空輸した燃料ドラムを残すのみとなっている。国内からドーム旅行の橇編成案が提示され、具体的な橇の移送計画の検討など準備作業が本格化している。一方、向岩ルート工作を優先したことで、沿岸調査に若干の遅れがでているものの、24日にはスカルプスネスまでのルートが開通し、総じて順調に進んでおり、野外活動も活発化している。

消火訓練は、20日に実施した。自然エネルギー棟で出火、建物内で負傷した1名が通報し、本格消火するシナリオで行い、実際の放水までを行った。なお、当日は沿岸旅行（ラングホブデの観測装置メンテ）のため6名が不在となっており、少ない人員での消火体制の確認を主目的とした。結果、大きなトラブルはなく対応ができていた。事前に担当や役割の引継ぎを行うことの重要性や、少ない人員での消火ホース搬送が大変なこと、医療班から消火班に応援を出すことなどを実動により確認でき、今後につながる訓練となった。26日に設営部会、27日にオペレーション会議、30日に全体会議を開催した。観測部会、生活部会はメール開催としている。

【2021年9月】

9月1日から夏日課（08:00始業）に切换え、日曜日のみ休日課とした。日に日に日照時間が延びるのを実感し、屋外作業ではサングラスが必需品となる。外出注意令は5回（5-7日、7-8日、24日、27-28日、28-29日）、外出禁止令は1回（6日）発令している。沿岸への調査も順調に進み、1-4日にスカルプスネス、8-11日にスカーレンでの地圏・気水圏・発電機整備オペレーションを実施することができた。14-17日の向岩ルートを使用した内陸オペレーションでは、「しらせ」からとつつき岬に空輸し、地置きとなっていた燃料ドラム缶（164本）のすべてをS16に移送した。

基地主要部では、ドリフトを崩して、その雪を山側と海側に広げて平面にしている（雪均し）が、本格除雪に向けて、重機により嵩下げを少しずつ始めていたところ、11日に天測点カメラの電源及び信号ケーブルを誤って切断する事故があった。これにより一時的にネットワーク機器に通信障害が発生し、一部の観測に欠測が生じた。除雪時には埋設物に注意することと、青旗の確認をミーティングで周知した。26日には、地圏を中心としたチームがオングルガルテン上陸地点直前でシャーベットアイスにはまり、昭和基地からレスキュー（救助車両）を出動させる事態となった。最終的にはレスキューが到着する前に、道板を使って脱出でき難を逃れたものの、今次隊で初めてのレスキュー体制発動となった。

消火訓練は25日に実施した。情報処理棟で出火、負傷者なし、初期消火失敗し本格消火するシナリオで、抜き打ちで実施した。発報直後の一斉放送において「訓練」を付加しないミスがあり、実際の火災と判断して情報処理棟の電力を遮断したことから、情報処理棟がおよそ2分間停電となり、一部の観測に影響を与えた。25日に設営部会、27日にオペレーション会議、29日に全体会議を開催した。観測部会、生活部会はメール開催としている。活動が活発化するなかで、ケアレスミスが散見されることから、安全面には改めて注意喚起を行いつつ、作業を進めることとした。

【2021年10月】

真っ暗な夜がなくなって、オーロラや星が見られなくなったが、代わりにペンギンやあざらしを見ることができるようになった。18日に1羽の皇帝ペンギンが昭和基地を訪れ、その後、アデリーペンギンの姿も度々みられるようになった。日に日に日差しが強くなり、下旬には、管理棟・居住棟・通路棟といったところで、雪どけによる雨漏りをバケツで受ける風物詩に、春の到来が感じられた。外出注意令は3回（7、23、24-25日）、外出禁止令は1回（24日）発令している。

ドーム隊物資をS16へ荷揚げするなどの出発準備が追い込みに入る一方で、DROMLANの受け入れのため昭和基地海上とS17の2か所の滑走路整備を行った。第63次先遣隊は、30日にノボラザレフスカヤ基地に到着し、同日夜から昭和基地との定時交信がイリジウムによって開始された。

2日に向岩に残置されている廃棄ドラム缶24本（2t 橇2台分）を回収し、4日に同ドラム缶を橇から降ろし、計量・

集積の作業を行ったが、その作業中に隊員 1 名が、ドラム缶の間に指を挟み、左中指の末節骨を骨折した。8 日には除雪中の重機がコーナリフレクター（地圏のアンテナ）の台座に接触し、台座を曲げてしまった。極夜が明けてから慌ただし日々が続いているが、ちょっとした不注意が事故のもとであることを共有し、注意を促した。

消火訓練は 16 日に実施した。汚水処理棟で出火、現場にいた隊員が足を負傷し歩行困難、初期消火失敗し本格消火するシナリオで、抜き打ちで実施した。ポンプからの距離が長く、消火ホースの展張の経路を確認できたことは有意義であった。さらに、ポンプの動作不良（後に修理済み）により送水できなかったことから、万一の火災時にポンプの起動が出来なかった場合の対応について意識合わせができたことも有効であった。25 日に設営部会、26 日にオペレーション会議、28 日に全体会議を開催した。観測部会、生活部会はメール開催としている。部会及び全体会議では、11 月から開始する本格除雪の手順等を確認した。

【2021 年 11 月】

DROMLAN で S17 入りする予定の第 63 次ドーム先遣隊 6 名は、S17 の天候がすぐれないことからノボラザレフスカ基地でフライト待ちとなっていたが、悪天候の合間をぬって 4 日に到着地を昭和基地滑走路に変更し飛来した。昭和基地に到着した先遣隊 6 名は、第二夏宿に滞在し、食事もその都度管理棟から届けるかたちとして 62 次越冬隊との接触を避けた。到着翌日から再び悪天候が続いたことから、昭和基地からの出発は 10 日となった。先遣隊 6 名は SM114 で、62 次隊から参加する 3 名は SM116 に分乗して昭和基地を出発、S16 で機編成を行った後、12 日にドームふじ基地に向けて出発した。なお、DROMLAN の航空機は、この他、給油のため 2 度飛来し（1 日と 11 日）、その都度、滑走路の整備と受入れ対応を実施した。外出注意令は 3 回（5-6 日、7 日、9-10 日）、外出禁止令の発令はなかった。

1 日から本格除雪を開始し、15 日には幹線道路の土出しがほぼ終わり、月末には見通しが立つ程度まで進んだ。23 日に装輪車を車庫から順次出して点検の後、使用可能とした。

11 月の宿泊を伴う野外行動は、ペンギンセンサスのみであったが、すべて予定通りに実施できた。

消火訓練は 18 日に実施した。観測棟から出火、負傷者は右足熱傷だが自立歩行可能、初期消火失敗し本格消火するシナリオで、抜き打ちで実施した。先月修理した放水ポンプは正常に動作し、通常より長めに放水を実施した。26 日に設営部会、27 日にオペレーション会議、29 日に全体会議を開催した。観測部会、生活部会はメール開催としている。全体会議では、第 63 次隊からの依頼事項について、その進捗を確認した。

【2021 年 12 月】

「しらせ」からの第一便は 16 日、接岸は 19 日であった。先月から始めた本格除雪は、天候に恵まれ順調に進み、受入れ準備及び持ち帰り準備にも目処がたったことから、第一便の前日（15 日）を休日日課として連日の疲れを癒し、翌日からの優先物資空輸、さらに接岸後の水上輸送に備える日とした。26 日に水上輸送が終わったが、その翌日の昼前から吹雪模様で、外出注意令を発令（27 日 11:00-28 日 08:00）した、以降天候がすぐれないまま大晦日を迎えた。

これまで第一夏期隊員宿舎（夏宿）及び夏宿新汚水処理装置の立ち上げに必要な水を確保するため、第一ダムの水作りに苦勞したことが嘘のように、第 63 次隊受入れ直後から急速に融雪が進み、18 日昼頃には地震計旧道側の雪解け水が第一ダムに流れ込んだことにより、第一ダムが決壊して夏宿周辺にまで水が浸る事態となった。このため、手空き総員で、夏宿裏のドリフトで埋まっている谷間に水路を作って水を逃がす作業を実施した。これにより翌朝には復帰できた。一方、夏宿新汚水処理装置は水漏れにより内部の床に水が溜まることが判明し、当面の策として水抜きドレインを加工して第 63 次隊に引き渡している。

第 63 次ドーム先遣隊は、1 日にドームふじ基地に到着した。運搬物資デポ等の作業を終え 5 日に出発し、16 日に S16 に帰着した。行動中不調であった PB303 を昭和基地に戻して整備するため、15 日と 16 日に氷厚及び海水状況を調査した。さらに 17 日の深夜に追加調査を行った後、牛尾第 63 次隊長から実施可能の判断を得て、澤柿第 63 次越冬隊長と阿保のスノーモービル 2 台で S16 に向かい、PB303 と合流して引き返し、無事にオングル海峡を渡り昭和基地に帰着した。

消火訓練は 10 日に実施した。小型発電機小屋から出火、負傷者は室内に倒れている。搬出後初期消火、初期消火失敗し本格消火するシナリオで行った。第 63 次隊への引継ぎ指導を意識した訓練となったが、1 年間の消火訓練の集大成としてよくできていた。29 日にオペレーション会議、30 日に全体会議を開催した。設営部会、観測部会、生活部会はメール開催とした。

【2022 年 1 月】

第 63 次隊の昭和基地での活動が本格化する一方で、10 日から本格空輸が始まり、第 62 次隊も荷受けや持帰り空輸、野外観測支援等が慌ただしく行われ、その後、各部門での引継ぎ作業が月末まで実施された。この間、2-3 日にかけての雨や、17-18 日には B 級ブリザードとなるなど、夏期間では珍しい天気となり、フライトスケジュールの組み直しや変更も多く、輸送や野外観測への対応に気が抜けない日が続いた。「しらせ」は、最初に接岸した位置から動かず（回頭することなく）空輸作業を行い、23 日に離岸した。

第 63 次ドーム旅行隊（第 62 次隊からの支援 2 名含む）の 2 往復目は、5 日にドームふじ基地に到着。当初予定していた観測等を行った後、18 日にドームふじ基地を出発。30 日に H128 にて雪試料を「しらせ」と昭和基地にヘリコプターで空輸した後、31 日に無事に S16 へ到着した。

消火訓練は、第 63 次隊への引継ぎを兼ねて 28 日に実施した。小型発電機小屋から出火、室内に倒れている負傷者を搬出後、初期消火、のち本格消火するシナリオで行った。第 63 次隊も筒先を持って実際の放水を体験した。設営部会、観測部会、生活部会、オペレーション会議、全体会議はすべてメール開催とした。

1.2.2 気象・海水状況

【2021 年 1 月】

1 月下旬は、20 日から 21 日にかけて低気圧の接近による強風となった以外は、天候に恵まれ、気温も平年に比べて高めに経過した。20 日は朝から平均風速 10 m/s 以上の風が吹き、21 日未明には 20 m/s を越え、その後も 15 m/s を越える風が夕方まで続いた。この間の最大風速は 23.0 m/s、瞬間最大風速は 28.1 m/s であった。時折雪を伴っていたものの視程が 1 km 未満とならなかったことから、ブリザードとはならず、また外出注意令も出していない。

基地前の海水（北の浦）は積雪も多く、パドルも目立たず安定しているように見える。スノーモービル研修や気象の雪尺測定に同行したが、積雪が多い状況に変化はない。一方、西の浦の融解は進み、海水面が広がってきている。

31 日の MODIS 画像で、やや不鮮明ながら、プリンスオラフ海岸沿い定着氷がさらに崩れている様子が見えるとの情報をオペレーション支援室からもらった。

【2021 年 2 月】

2 月の天気は、強風の日があっても降雪を伴わず、悪天となる日が少なかった。平均気温が低く（過去 7 番目に低い値）、総じて風が弱い日が多い、曇気楼が見える日も数日あった。22 日から 23 日にかけて深々と降った雪は、翌朝には 10 cm 近い積雪となり、基地内の砂ぼこりが抑えられたが、すぐに解けた。外出注意令の発令とブリザードが無いまま 2 月を終えた。

20 日から灯火管制がはじまり、翌 21 日深夜（22 日 02:30(LT) 頃）に、第 62 次隊で初めてとなるオーロラを目視した。その後も、濃い薄いはあるが、連日のようにオーロラが見えている。

基地前の海水（北の浦）は積雪も多く、気象の雪尺付近の氷状に変化はなく、安定している。岩島から北の瀬戸付近にできていたパドルと融解により海水面が広がった西の浦も、下旬には再凍結が進んでいるように見える。一方、オングル海峡の大陸沿岸に近い海水が黒っぽく見えているがその状態は確認できていない。見晴らし岩沖の「しらせ」航跡はきれいに残っており、オングル海峡は開いていない。

【2021 年 3 月】

3 月の前半は晴れる日が多かったが、風が強く吹雪となる日が多かった。A 級 1 回、B 級 2 回のブリザードがあった。これに伴い下旬の平均気温は平年よりかなり高くなった。A 級ブリザードの最大平均風速は 33.9 m/s、瞬間最大風速は 42.1 m/s であった。また、月最深積雪も例年より多くなった。

海水状況については、オングル海峡に開放水面を目視では確認できていない。「しらせ」の航跡は、ブリザードの雪で覆われたため分かり難くなった。衛星画像からリュツォ・ホルム湾中央北の定着氷縁での割れが、徐々に進行しているとの情報及び、基地の北西にウォータースカイが見えたとの情報があった。

基地周辺の海水に大きな変化は見られず、北の浦のパドル、開いていた西の浦も再凍結が進んでいる。岩島まで、および北の瀬戸入り口までのルートを確認し、氷厚を測定した。

【2021 年 4 月】

4 月は、総じて曇りがちの天気となった。上旬の旬平均気温は平年に比べて低く、中旬は晴れる日もあったことから旬平均気温はかなり低くなった。下旬はブリザードとなる日が多い影響で旬平均気温は高くなった。毎週のようにブリザードとなって、A 級 1 回、B 級 2 回、C 級 2 回となった。海水状況については、オングル海峡に開放水面は確認できていない。「しらせ」の航跡は積雪により判断できなくなっている。オングル海峡中央部の氷厚は、向岩へのルート工作时（16 日）の測定によると、およそ 80 cm（62～105 cm）程度であった。基地周辺の海水にも大きな変化は見られない。西オングルへのルートでは、北の瀬戸から西の浦の北側（ネスオイヤの風下）部分のパドルが凍結した部分で氷厚が薄くなっている（12 日、50 cm 程度）ところがあった。

【2021 年 5 月】

低気圧の影響を受け悪天となる日が多かった。上旬は曇りや雪の日が多く、中旬は吹雪の天気が続いた。計 6 回のブリザードがあり、月平均風速と中旬の旬平均風速は過去最大となった。また、月日照時間は平年に比べて少なかった。4 日に C 級ブリザード、8 日から 11 日にかけては、発達した低気圧の接近により A 級ブリザードとなった。各地に大きなド

リフトができ基地主要部の雪の量が一気に増えた。14日から21日にかけては昭和基地に低気圧が停滞または連続して接近したため、B級2回、A級1回のブリザードが連続し、基地内各所にかなり大きなドリフトが発達した。これらのブリザードによって基地内の設備等にもダメージを受けている。さらに月末にもB級ブリザードとなり極夜を迎えた。

海氷上の積雪状況や裸氷となっている部分に顕著な変化はみられない。また、とっつき岬までのルート上、およびとっつき岬前の氷山帯のクラックの状況にも大きな変化は見られない。25日に向岩へ渡ったが同ルート上の海水についても前月に比べて大きな変化は見られない。

【2021年6月】

6月は低気圧の接近と大陸の高気圧の張り出しによって周期的に天気に変化した。中旬は高気圧の影響で晴れて気温の下がった日が多く、旬平均気温がかなり低くなった。ブリザードはA級1回、B級3回、C級1回であった。1月から6月までのブリザード回数は19回で、これを歴代と比較すると、1982年、1973年に次ぎ、3番目（1976年、1991年と同数）に多いものとなった。海氷上の積雪状況については、基地からの目視ではあるが顕著な変化はみられない。

【2021年7月】

7月は高気圧に覆われることが多く、風が弱く晴れの日が多かった。中旬は低気圧の接近に伴いB級ブリザードとなったが、下旬は高気圧に覆われ好天が続き、放射冷却により気温が下がった。7月の最低気温は、 -34.1°C （23日）であった。ブリザードはB級1回、C級2回と、これまでに比べて規模も頻度も少なく、大きなドリフトができることもなかった。極域成層圏雲が度々みられるようになり、真珠母雲の形状で現れたこともあった。

海氷上の積雪状況について顕著な変化はみられない。オングル海峡の中央部分（昭和基地～向岩ルート）の氷厚は、140cm程度と厚さが増している。18日から海氷南方へのルート作業を開始し、オングルガルテンまでのルートが開通した。とっつき岬手前の氷山帯のクラックが360cmと大きく開いていた。観測系のS16オペレーションでは、迂回ルートを作って、道板を3回使用し、岬まで移動した。3本のクラックはどれも幅1.8m～2mあり、両端から30cm付近の氷厚は1m以上あるが、大型車両の通行は危険と判断した。とっつき岬の氷状は、今後も月1回程度確認する予定とした。一方、昭和基地から向岩までの氷状は安定しており、上陸地点のタイドクラックも現在のところ通行に支障はない。

【2021年8月】

8月前半は、高気圧に覆われることが多く、風が弱く晴れの日が多かった。8日の最低気温が -38.4°C となった。後半は低気圧や気圧の谷の影響を受け、曇りや雪の日が多かった。ブリザードはB級1回（15-16日）で、大きなドリフトができることもなかった。比較的安定した日が続き、野外活動への影響も少なかった。

海氷上の積雪状況についても顕著な変化はみられない。24日にはスカルプスネスまでのルートが開通したが、その間の海水も安定しており、通行に支障のあるクラックやプレッシャーリッジはない。ただし、長頭山の風下の海水上に砂が飛散しているエリアがあるとの報告があった。向岩までの氷状は安定しており、上陸地点のタイドクラックも通行に支障はなく、大型雪上車も通行させている。とっつき岬の氷山帯の氷状は確認していない。

【2021年9月】

9月は低気圧や気圧の谷が接近することが多く、日照時間が少なかった。中旬に高気圧に覆われ快晴となった日があったが、総じて曇りや雪の日が多かった。ブリザードはC級が3回（6-7日、23-24日、27日）あったが、大きなドリフトができることはなかった。

22日、見晴らし岩からオングル海峡側の氷状（「しらせ」接岸点の基礎資料）について調査した。調査地点は、昨年と同様の15地点で、そのうち9地点の積雪、氷厚、フリーボードを測定した。その結果、氷厚は147～214cm、積雪は1～66cmであった。見晴らし岩に近い側で積雪が多く、フリーボードが海水面の上となっているが、現状で問題はない。沿岸ルートも安定しており、1-4日にスカルプスネス、8-11日にスカーレンでのオペレーションを実施できた。向岩までの氷状も安定しており、上陸地点のタイドクラックも通行に支障はなく、大型雪上車の通行も問題ない。

【2021年10月】

10月前半は高気圧と低気圧の影響を周期的に受け、後半は低気圧や気圧の谷の影響を受けることが多かった。低気圧の影響で暖かい空気が流れ込んだことにより、10月の平均気温は過去10番目に高い値となった。特に、C級ブリザードとなった24日から25日にかけて暖かく、24日の最高気温（ -1.3°C ）は、10月の日最高気温として過去8番目に高い値となった。

「しらせ」接岸点の基礎資料として、12日と27日（一部は28日）に、見晴らし岩からオングル海峡側15地点での積雪、氷厚、フリーボード（海水面からの海水面の高さ）を測定した。その結果、先月の測定値と比べ、積雪や氷厚に大きな変化は見られない。また、合わせて向岩近傍の裸氷となっている数地点での氷厚を測定し、大型雪上車の通行に問題ないことを確認した。

5日、地圏のGNSS受信機の設置に合わせて、とつつき岬の氷山帯の氷状を確認した、クラックの幅が4m近くと広がっており、雪が詰まっているものの、穴を掘ると海水のしみだしもあることから、今シーズンの通行はできないと判断した。沿岸ルートの方頭山の風下海水上に砂が飛散しているエリアについては、27、28日で工作したルンパ、イトレホブデホルメンルートにより迂回路が確保できた。

【2021年11月】

11月の前半は低気圧や前線の影響を受けることが多く、5日から6日にかけて、および7日は低気圧の影響により、それぞれC級ブリザードとなった。後半は低気圧や高気圧の影響を周期的に受けたものの、下旬は比較的高気圧に覆われることが多く晴れて風の弱い日が多かった。21日から白夜となった。

27日に「しらせ」接岸点の基礎資料として、見晴らし岩からオングル海峡側15地点での積雪・氷厚・フリーボード（海水面からの海水面の高さ）を測定した。その結果、先月の測定値と比べ、氷厚がやや増えた値となっているが、氷は柔くなった印象を受けた。基地周辺の海水上のルート（滑走路や見晴らしへのルート）にも大きな変化はみられない。

月末に実施したラングホブデ周辺でのペンギンセンサス（1泊2日）は、移動にスノーモービルを使用した。方頭山の風下海水上に砂が飛散しているエリアから先で、クラックが多くなっていったが、同沿岸ルートを使用するのは最後となった。

【2021年12月】

大陸の高気圧に覆われ晴れる日が多く、月間日照時間は12月としては9番目に多くなった。上旬は風が強かったことから放射冷却の影響が少なかった。中旬の平均風速がかなり弱かったこともあり、日中の雪解けが進んだ。月末は低気圧や気圧の谷の影響を受ける日が多く、27日は発達した低気圧の影響によりC級のブリザードとなった。

昭和基地周辺は締まった雪に覆われており、1日の弁天島、まめ島へのペンギンセンサス時の氷状は安定していた。9日に「しらせ」接岸点の基礎資料として、見晴らし岩からオングル海峡側9地点での積雪・氷厚・フリーボード（海水面からの海水面の高さ）を測定した。その結果は先月の測定値と大きな変化はなかった。同時に昨年の方頭ポイントでの氷厚測定も実施し（積雪52cm、氷厚120cm、水のしみだしなし）、氷上輸送に問題ない状態であることを確認した。また、ドーム旅行からS16に戻ったPB303を昭和基地に戻すため、オングル海峡上の向岩ルートの氷厚を15日、16日、17日と連続して測定した。いずれの場所でも海氷内部に水がしみ込んだ柔い層があるものの、測定地点すべてで120cm以上の厚さが確認できた。

昭和基地沖滑走路への海氷ルート脇の裸氷部分（岩島の風下からネスオイヤ近傍にかけて）に、融解してできた水溜まりが再凍結した部分が見られはじめたこと、第63次隊受け入れで多忙となることと安全を考慮し、12日に滑走路の旗と燃料櫓を撤収し、滑走路を閉鎖した。

【2022年1月】

低気圧や気圧の谷の影響を受け曇りや雪となる日が多く、月平均風速も大きくなった。2日から3日にかけては、昭和基地では2017年12月以来となる雨を観測した。17日から18日にかけては発達した低気圧の影響でB級ブリザードとなり、外出禁止令を発令している。18日の日最大風速35.1m/sは、1月の歴代第7位の記録であった。1月のブリザードは2015年以来となる。

昭和基地周辺の海水上の雪解けが進み、上旬には歩く足が取られるほど柔らかくなっており、「しらせ」までのルート上もシャーベット状やザラメ状となっていて、雪上車の通行には注意が必要となった。このため、昭和基地と「しらせ」間の雪上車による移動は10日を最後とした。下旬は晴れの日が多く放射冷却で気温が低くなったことで、ブリザードで積もった雪が硬くなり、パドルの成長を抑えたように見える。

1.2.3 観測・設営作業

【2021年1月】

観測系については、概ね順調に基本観測、重点研究観測、一般研究観測を引継ぎ、各観測を開始している。定常気象では、放球棟から基本観測棟充填室への機器等の移設が完了し、新放球デッキによる試験放球を経て、2月1日正式運用の予定である。一方で、地学棟、電離層棟から基本観測棟への引っ越しも順次進められている。以下特記事項のみ示す。

南極昭和基地大型大気レーダー観測では、12月30日から1月20日まで、国際大気観測キャンペーンICSOMが実施された。運用面において、強風時にHFレーダーとの混信と思われるノイズが発生する場合があります。両方でノイズ源を解析する手順等を調整済みであるが、現状で沈静化している。28日に小型発電機切替時のトラブルにより観測の中断が発生したことから、担当者間での手順及び連絡系統等について再確認した。メイン発電機（1号機）点検時の予備機（5号機）運用で出力低下があったことから、翌日、5号機の点検及び負荷試験等を実施し、インジェクターの交換と吸気側パイプからのエア漏れ修理を実施している。地圏モニタリングでは、21-30日の間、地震計室周辺の立ち入りが制限され

た（21 日フィリピン沖 M7.0 の地震に引き続き、24 日南極半島沖 M6.9 の地震発生によるもの）。一般研究観測の降水量レーダー観測については、26 日にレーダー装置の設置が完了し、その後電波を発射しての調整を開始している。医学的研究として 21、22 日に体重・体組成の測定、質問票収集および活動量のデータの取り込みを実施したが、活動量計のデータ収集アプリがネット回線を使用していることから、その動作が遅く、つながらなかったり、動かなくなったりすることが判明し、対処法について検討が必要となっている。

設営系については、概ね順調に発電機の電源切替え、発電機整備、装輪車の整備、燃料移送、暖房用燃料配布、建物の改修・補修、「しらせ」との定時交信、食材管理、廃棄物の集積・処理などの作業を適切に実施している。第 61 次越冬隊の指導を受けつつ、11 日に 100kL 水槽、13 日に 130kL 水槽の清掃を両隊合同で実施し業務を引き継いだ。15 日には計画停電による夏作業を実施した。停電中、基本観測棟は、気象棟横にあった発電機を移設したもので対応したが、基本観測棟 1 階のディープフリーザーへの電力供給ができなかったことから急遽、第 61 次隊が小型発電機を立ち上げて対処した。今後、基本観測棟への入居・利用部門が増えることから、基本観測棟の非常用発電機の整備が望まれる。

18 日 00:00LT より基地発電機運転時間数のリセット式を実施し、第 61 次隊から第 62 次隊へ運用を引き継いだ。夏の残作業として、荒金ダム循環配管のルート変更と配管の交換、支持の改善・新設・補強、循環ポンプ架台の新設等を手空き総員で行い、月末をもってほぼ作業を完了している。その他、19 日から夏期隊員宿舎の立下げ作業を開始し、25 日には夏宿既存汚水処理コンテナを撤去し、夏宿新汚水処理コンテナを設置している。29 日には、第 62 次隊持ち込みの冷蔵庫・保温庫を管理棟食堂内に搬入・設置している。

【2021 年 2 月】

観測系については、基本観測、重点研究観測、一般研究観測を継続しているが、一部の観測機器において、障害が発生しており、国内と連絡、指示を受け対応を進めている。以下特記事項のみ示す。

南極昭和基地大型大気レーダー（PANSY）観測では、信号に混入するノイズについて検討を重ねているほか、前次隊が越冬中に取り外した輻射器及び反射器の取り付けを進めた。地圏モニタリングでは、26 日、DORIS 観測が SAFE-HOLD モードとなり装置が停止した。さらに、超伝導重力計の数値が異常となり、いずれも、国内と連絡を取りながら対応しているが、復旧の目途が立たない状況となった。第 62 次隊で初となる VLBI 観測が 23-24 日に行われた。

一般研究観測の降水量レーダー観測については、垂直レーダー側の送受信機の不良が確認された。第 63 次で送信アンテナの交換部品を持ち込み修理することとし、第 62 次隊では、水平レーダーのアンテナを垂直方向に回転するよう変更し、鉛直方向の降水観測を実施することとなった。ミリ波分光観測装置が 18 日停電時の緊急立下げ以降、不調となって観測を停止している。旧システムのパーツを用いた修理作業を試みている。

設営系では、1 号機から 2 号機へ電源切替直後に、2 号機が冷却水温度の異常上昇によって緊急停止し、全停電（18 日 09:14～10:28 復電）となった。原因は冷却水の流量を調整する温調弁の固着であった（III 1.2.1 を参照）。越冬交代から 1 か月で停電となったのは非常に残念であったが、交代直前に実施した計画停電時の手順に沿って速やかな対応ができたことが不幸中の幸いとなった。

その他、電源切替え、発電機整備、装輪車の整備、燃料移送、暖房用燃料配布、風呂循環配管清掃、建物の改修・補修、「しらせ」との定時交信、食材管理、各棟への非常食配布、廃棄物の集積・処理、SNS 等情報発信などの定例作業に加え、ドームふじ用物資大型機移動、基本観測棟 N₂ 消火設備仮設置、消火器交換、ドラム缶移動、スチームコンベクション搬入、自エネヒートポンプ暖房室外機撤去、夏宿舎立下げ、燃料リキッタタンク作成などの越冬準備作業が遅滞なく行われた。また、雪解けが進み、これまで雪に隠れていたゴミなどが目につくようになり、部分的な清掃・整理を行っている。

【2021 年 3 月】

観測系については、一部の観測機器において、障害が発生しており、国内と連絡、指示を受け対応を進めているものの、概ね順調に基本観測、重点研究観測、一般研究観測を継続している。特記事項としては、気象部門において、気温基準ゾンデとの比較観測を 2 回（昼夜）実施している。地圏モニタリングの DORIS 観測と超伝導重力計で障害が発生しており、国内と連絡・指示を受け対応を進めている。南極昭和基地大型大気レーダー（PANSY）観測では、28 日の A 級ブリザード中に通風ダクトが氷で塞がれ小屋内温度が急上昇したため、外出制限令が解除されるまでの間、遠隔にて観測を停止（機器保護）とした。ミリ波分光観測装置の故障修理は、旧システムのパーツを用いて観測を再開することができたが、（旧パーツのため）一部の波長が観測できない状態となっている。降水レーダーは、5 日に水平レーダーのアンテナを垂直回転に変更し、エコーの取得・調整を行ったのち、11 日 12:48 (UTC) より、鉛直方向の連続運用を開始した。

設営系については、電源切替え、発電機整備、燃料移送、車両整備、風呂循環配管清掃、建物の改修・補修、通信ワッチ、食材管理、廃棄物の集積・処理、SNS 等情報発信などの定例業務に加え、装輪車及び A ヘリフォークリフトを車庫に収納、1 車庫・2 車庫・自エネオーバースライダー隙間埋めによる越冬（ブリザード）対策、一斉清掃、火災感知器・非常放送点検、医療部門の健康診断などが行われた。特記事項は以下の通り。

見晴らして保管しているミサワモジュール 2 台のシートがブリザードによって、相次いで剥がされた。また、基本観測

棟の放球室シャッターが巻込む障害が発生し、引き出す復旧作業が行われたが、根本的な解決には至っておらず、自動停止に頼らず手動で停止することで使用を継続している。

海水安全講習と南極安全講習会が集中的に行われ、これからの越冬生活や野外行動時の安全意識を高めた。ブリザードのたびに倉庫棟・基本観測棟廻りの除雪と雪ならしを行っている。機械隊員以外の隊員も重機操作の習熟も兼ねて参加している。

【2021 年 4 月】

観測系については、一部の観測機器において、障害が発生しており、国内と連絡、指示を受け対応を進めているものの、概ね順調に基本観測、重点研究観測、一般研究観測を継続している。特記事項として、気象部門の S17 気象ロボットがバッテリー電圧低下により、9 日から昭和基地への無線伝送が停止（観測データは現地ロガーに蓄積）している。地圏モニタリング観測の DORIS 観測と超伝導重力計の障害対応は継続中。コーナーリフレクターの 1 基がブリザード後にほとんど埋没しており、その都度掘り出しに苦労している。気水圏モニタリング観測では、温室効果気体分析用大気採取ポンプに不具合が判明し、2 日にポンプのダイヤフラム交換と配管・接手の交換を実施し復旧した。これにより 1 月から 3 月分のサンプリング試料（東北大温室効果気体用試料、CO₂ 同位体観測用大気試料）に影響があった。リークチェックを手順に追加し再発防止策としている。南極昭和基地大型大気レーダー観測（PANSY）は、ブリザードによる積雪が増えているブロックがあり、場所によっては 3 月から 2m 以上の積雪増となっている。気水部門では、悪天時のゾンデ観測を 8 回実施している他、北の浦にカイトプレーン用滑走路を設定し、飛行テストに向けた準備を進めている。

設営系については、電源切替え、発電機整備、燃料移送、車両整備、風呂循環配管清掃、建物の改修・補修、通信ワッチ、食材管理、廃棄物の集積・処理、SNS 等情報発信などの定例業務に加え、ブリザード後の点検や除雪の頻度が多くなっており、負担増となっている。見晴らしに置いていた雪上車を管理棟前に移送し、PB や SM60 も除雪に加わるようになった。特記事項は以下の通り。

野外活動に向けた準備として、野外安全行動訓練、雪上車講習、スノーモービル講習、レスキュー訓練などを悪天の間をぬって実施した。また、岩島、向岩、西オングル（テレメトリ小屋）までの海水ルートが開通、とつつき岬ルートは、氷山帯の直前まで進んでいる。

10 日の強風時に風力発電 2 号機の羽根の付け根に破断か所を発見。14 日に羽根をロープで固定して飛散防止としたが、26 日のブリ後点検において、羽根の一部が折れて地上に落下していた。通信では、国内からの FAX が受信できないようになったことから、配達電報や国政選挙の南極投票があった場合への支障が懸念された。基本観測棟の放球室シャッターについて、巻込み障害の発生以降は、自動停止に頼らず手動で停止させることと、万一停止しなかった場合に備えて 1 名がプレーカー前で待機することで運用を継続している。

【2021 年 5 月】

観測系については、一部の観測機器で障害が継続中のため国内の指示を受け対応しているが、概ね順調に基本観測、重点研究観測、一般研究観測を継続している。特記事項として、気象部門で先月 9 日から昭和基地への無線伝送が停止していた S17 気象ロボットは 21 日に自然復旧しており、24 日の S16 オペレーション時に充電不具合に関する調査と定期保守点検を実施している。4 日以降のドブソン分光光度計によるオゾン全量観測は、月光を用いるようになった。地圏モニタリング観測の DORIS 観測と超伝導重力計の障害対応は継続中。25 日に向岩に GNSS 観測器を設置し観測を開始した。気水圏部門では、1 日に北の浦においてカイトプレーンのテスト飛行に成功したほか、悪天時のゾンデ観測は 8 回実施している。23-25 日の S16・S17 オペレーションでは、内陸の雪尺測定を実施している。

今月はブリザードによる影響を各部門が受けている。地圏のコーナーリフレクター 1 基は雪に埋没しメンテナンス不能となった（例年より早く埋没した）。験潮儀室の窓ガラスが割れ室内に雪が吹込み補修している。基本観測棟の放球室シャッターの動作不良が再発し、10 日 12:00 (UTC) と 11 日 00:00 (UTC) の 2 回の高層気象観測が欠測となり、11 日 12:00 (UTC) からは放球棟に戻して高層気象観測を再開した。気象で日射放射観測のために使用している太陽追尾装置が故障し 22 日に予備器との交換している。宙空の SuperDARN 短波レーダー観測の HF アンテナの振れ止め線金具の破損やエレメント折損が生じている。南極昭和基地大型大気レーダー（PANSY）観測は、A 級ブリザード、外出禁止令発令中に小型発電機小屋内の温度が上昇し、発電機の水温が上昇、緊急停止したことにより、10 日 03:33-11 日 11:29 (LT) の観測が出来なかった。アンテナエリアの除雪およびエレメントの取り外し対応が続いている。

設営系については、電源切替え、発電機整備、燃料移送、車両整備、風呂循環配管清掃、建物の改修・補修、通信ワッチ、食材管理、廃棄物の集積・処理、SNS 等情報発信などの定例業務に加え、ブリザード後の点検や除雪の頻度が多くなっている。特記事項は以下の通り。

8 日から 11 日の A 級ブリザード（A プリ）中、10 日 03 時すぎに、小型発電機小屋内の温度が上昇し火災報知器が発報した。外出禁止令発令中であることから、Web カメラ等で出火していないことを確認し対策を協議していたところ、発電機は水温上昇により緊急停止し、その後室内温度も下降した。風が注意令基準に下がったところで現場を確認し、小

型発電機小屋に雪が吹込み換気口をふさいだことが原因と判明した。担当部門において、小屋内温度が設定値を越えると担当者にメールで報知する仕組みを構築したことで、今後は火災報知器が発報する前の対応が可能となった。

基本観測棟の放球室シャッターについて、3月の巻込み障害の発生以降は、開閉時は自動停止に頼らず手で停止させること、万一停止しなかった場合に備えて1名がブレーカー前で待機することで運用を継続してきたが、10日にシャッター外側を除雪中に、シャッターが突然作動した。作業者がブレーカーで遮断して停止させたが、シャッターは降りた後に逆巻となって開き始めた状態での停止となった。11日にロックを解除し自重でシャッターを降ろした。国内と調整した結果、以降はシャッターを使用禁止としたため、高層気象観測を放球棟で行う（戻す）こととなった。

4月に破損した風発2号機の羽根のうち、残っていた中段アームとブレードがAブリ後の点検で破損し落下しているのを発見した。この時残っていた下段のアーム部もその後のAブリで破損し落下していた。いずれも破損部品は風発周辺にあり、他施設への被害はなかった。さらにこれらのAブリにより、焼却炉棟前においてある廃棄物保管用12ftコンテナ2基の転倒、コンテナヤードに保管している12ftコンテナ2基が傾く等の被害も発生している。

昭和基地からとつぎ岬及びS17までのルートが開通し、S16・S17オペレーションを23-25日の2泊3日で実施、その際に大陸上にデポしてある車両や櫓の状況を確認している。また、2台のSM100をS16からとつぎ岬まで移送した。国内からのFAXを通信室で受信できない不具合については、13日に復旧した。

【2021年6月】

観測系については、先月に比べて大きな変化はなく、概ね順調に基本観測、重点研究観測、一般研究観測を継続している。特記事項として、気水部門の悪天時のゾンデ観測は7回実施している。宙空部門のゾンデ集中観測が27日から開始され、7月末まで断続的に4時間毎のGPSゾンデ観測を行う予定である。地圏モニタリング観測のDORIS観測と超伝導重力計の障害対応は継続中。雪に埋没していたコーナーリフレクター1基（CR02）は、PANSYエリアの雪嵩下げに合わせて26日に掘り出した。医学的研究の活動量計データの取り込み、体重・体組成の測定、質問表収集を健康診断の期間に合わせて実施している。南極昭和基地大型大気レーダー（PANSY）観測は、ブリザードの都度、積雪の影響を受けているが、17-19日のA級ブリザードでは、通常の風向きと若干異なったためか小屋周り・アンテナエリア共に多量の雪が付き、これまで埋まっていなかった箇所も埋まる状況となった。当月は、反射器97基（エレメント194本）、輻射器39基（エレメント78本）の取り外しを行っている他、一部エリアにおいて重機を用いた雪嵩下げを実施している。

設営系については、発電機の電源切替え、発電機整備、燃料移送、車両整備、風呂循環配管清掃、建物の改修・補修、通信ワッチ、食材管理、廃棄物の集積・処理、SNS等情報発信などの定例業務に加え、ブリザード後の点検や除雪が日常となっている。特記事項は以下の通り。

上旬にブルドーザー2台が相次いで故障した。1台はトラックローラー複数個が破損しており修復不能な状態となった（持ち帰り予定）。以前から破損していた部分がさらに悪化したと推定される。もう1台は、履帯を張るシリンダーのシールが劣化してグリス漏れが発生、履帯の調整ができない状態となり修理方法を検討中。冬明け後の本格除雪への影響が懸念される。

11日昼、汚水処理装置の不具合（排水電磁弁エラー）が発生した。原因究明及び対処中に排水パイプが凍結するトラブルがあったが、制御盤開閉リレー交換、処理水槽フロート交換等、夜を徹して対応し、翌12日に復旧した。14-16日に越冬に入ってから2回目となる健康診断（血液、尿、胸部レントゲン、視力、聴力）が行われた。24日に一般隊員を対象としたレスキュー訓練（1回目）を実施した。

【2021年7月】

観測系については、先月に比べて大きな変化はなく、概ね順調に基本観測、重点研究観測、一般研究観測を継続している。特記事項として、6月27日から実施していた宙空部門のゾンデ集中観測が7月31日で終了した。地圏モニタリング観測のDORIS観測と超伝導重力計の障害対応は継続中、7日に向岩に設置していたGNSS受信機を回収した。24-27日にS16周辺での観測系オペレーションを実施し、気象部門では、S17ロボット気象計の点検を、気水圏一般研究観測では、GPSゾンデによる高層気象観測を毎日15時と20時の2回、3日間で6回実施し、S17のAWSのデータロガーボックスとバッテリーボックスを回収した。地圏モニタリングでは、S19のGNSS観測装置の入れ替え作業を実施した。

宙空部門のMFレーダーにおいてアンテナのエレメントをひき上げているワイヤーが切れていることが確認され、9日に同エレメントを張り直し仮復旧させた。本格的な復旧作業は後日実施予定。今月のVLBI観測は14-15日、医学的研究の活動量計データの取り込みは8-10日に実施した。地磁気絶対観測を26日に、地磁気弱磁場絶対観測を5、13、19、26日に実施し比較のためのデータを蓄積している。南極昭和基地大型大気レーダー（PANSY）観測は、当月のブリザードにより大きな積雪増とはならなかったもののアンテナエリアの積雪は徐々に増えており、取り外し基準に近くなっていたエレメントの雪嵩が基準に達したことから取り外しを実施しているほか、重機を用いた除雪も行っている。

設営系については、電源切替え、発電機整備、燃料移送、車両整備、風呂循環配管清掃、建物の改修・補修、通信ワッチ、食材管理、廃棄物の集積・処理、SNS等情報発信、ブリザード後の点検や除雪などの定例業務が順調に行われている。

今後の野外行動に向けた準備も本格化し、ドーム旅行用のレーション作りを進めているほか、見晴らしに保管（デポ）の橇を引き出し、昭和基地前の海氷上に移動している。また、S16 及びとつつき岬にデポしている車両及び橇の掘り起しと引出し、SM100 車両整備のための昭和基地持ち帰りを計画したが、とつつき岬のクラックを渡れず中断したことから、8 月上旬の実施に向け、向岩ルートの整備を集中的に進めた。8 月早々には橇を曳いての試走を行い、斜面や裸氷での橇の挙動を確認し、問題がなければ向岩ルートの使用を開始することとした。

23 日には、インテルサット衛星設備の運用系切り替え作業（9:15-11:30 の間、回線断）があり、無事に切り替えを終了している。南極教室 2 件、南極中継 1 件を実施している。各部門、業務の合間を縫って、調達参考意見の提出や Zoom による打合せを行っている。

【2021 年 8 月】

観測系については、概ね順調に基本観測、重点研究観測、一般研究観測を継続している。特記事項として、気象部門では太陽高度が上がったことからオゾン全量観測を再開したほか、移動式気象観測装置を向岩（25 日）とメホルメン（27 日）に設置しデータ収集を開始した。地圏モニタリング観測の DORIS 観測と超伝導重力計の障害対応は継続中、13 日にオングルガルテンに GNSS 観測器を設置し観測を開始した。19 日ラングホブデ雪鳥沢の GNSS 観測装置の保守点検を実施、異常はなかった。気水圏モニタリング観測では、20 日太陽高度の関係で休止していたスカイラジオメータと全天カメラ観測を再開している。27 日に地上オゾン突然減少が確認された。気水圏一般研究のカイトプレーンは、低温での飛行作業に苦勞しているものの、21 日に高度 500m 程度までのエアロゾル観測を成功させている。19 日ラングホブデ袋浦に設置してあるデータロガーのデータ回収とバッテリー交換を実施した。

今月の VLBI 観測は 3-4 日、医学的研究の活動量計データの取り込みは 13-15 日に実施した。地磁気絶対観測は 14 日、地磁気弱磁場絶対観測は 2、10、18、24 日に実施し比較のためのデータを蓄積している。

南極昭和基地大型大気レーダー（PANSY）観測は、標準観測及び試験観測を計画的に実施している。今月、雪面からの高さを取り外し基準となったアンテナエレメントの取り外しは、反射器 22 基 44 本、輻射器 3 基 6 本であった。アンテナエリアの積雪増加軽減と夏の融雪作業及び本格除雪に備えてアンテナエリアの積雪の嵩下げを順次開始している。

設営系については、電源切替え、発電機整備、燃料移送、車両整備、風呂循環配管清掃、建物の改修・補修、通信ワッチ、食材管理、廃棄物の集積・処理、SNS 等情報発信、ブリザード後の点検や除雪などの定例業務が順調に行われている。

基地前の海氷上に橇置き場として、橇の整備・確認、移動、ドラム缶の橇積みなど、各担当での野外作業が本格化している。7 月にとつつき岬のクラックを渡れず中断となっていた S16 のオペレーションは、向岩ルートの開通により、2 回実施した。これにより S16 及びとつつき岬にデポしている車両及び橇の掘り起しと引出し、SM100 車両整備のための昭和基地持ち帰り、さらにとつつき岬に橇積みしてデポしていたドーム掘削用液封液のドラム缶橇をすべて S16 に移送している。

一方、野外観測支援（FA）主動の沿岸部のルート工作は、南はスカルプスネスまで、北はメホルメンへのルート工作が完了した。環境保全では、向岩の廃棄ドラム缶の状況を確認し、3 本を回収した。8 月の南極教室はなかったが、中身の濃い南極中継 3 件（毎日新聞社、気象庁こども見学デー、極地研一般公開）を実施し、中継メンバーの他、各部門で事前準備及び当日対応を行った。29 から 31 日に毎日 10 分程度、インテルサット衛星通信回線において太陽雑音の影響による回線断があったが、業務への支障は発生していない。

各部門、業務の合間を縫って、調達参考意見の提出や Zoom による打合せが行なわれている。

【2021 年 9 月】

観測系については、概ね順調に基本観測、重点研究観測、一般研究観測を継続している。特記事項として、気象部門では太陽高度が上がったことから、晴天時にはドブソン分光光度計による反転観測が可能となり、全量観測、比較観測、さらに月光による全量観測と作業量が増えている。地圏モニタリング観測の DORIS 観測は第 63 次夏隊で電源を交換するまで欠測となった。超伝導重力計の調整は継続中となっている。8 日にスカルプスネス、9 日にスカーレンの GNSS 観測器の保守点検を実施、26 日にオングルガルテンの GNSS 観測器（8 月に設置）を回収した。この時、雪上車が軟雪（シャーベットアイス）にはまるトラブルがあったが無事に脱出している。気水圏一般研究のカイトプレーンは、天候とサポート要員の都合を調整しつつ実施している。18 日に高度 100m 程度のエアロゾル観測を 60 分間行った。30 日に北の浦海氷上で観測の準備を開始したものの、機器トラブル（バッテリーコネクター部の断線）により、観測を中止している。2 日にスカルプスネス、9 日にスカーレンに設置されているデータロガーのデータ回収とバッテリー交換を実施した。

11 日の天測点カメラの電源及び信号ケーブル切断事故（後述）により、管理棟を除く昭和基地の大部分で約 26 分間の通信不可が発生、これにより、西オングルの VLF、ULF、リオメータ（2 種類）、ハウスキーピングデータの観測に欠測が生じた。

25 日の消火訓練において、本部からの伝達ミスにより情報処理棟の電力遮断が行われ、約 2 分間の停電トラブルが発生した。これに伴い情報処理棟にある C-logger という地磁気の装置の PC が停止し、立ち上げを行っている。また、重点

研究のミリ波分光計と制御 PC とが通信断となって観測が停止、29 日に両装置の再起動により観測を再開している。

南極昭和基地大型大気レーダー (PANSY) 観測は、標準観測及び試験観測を計画的に実施している。雪面からの高さが取り外し基準となり取り外したアンテナエレメントは、反射器 18 基 36 本、輻射器 4 基 8 本であった。アンテナエリアの積雪増加軽減と夏の融雪作業及び本格除雪に備えてアンテナエリアの積雪の嵩下げを継続している。

今月の VLBI 観測は 14-15 日、医学的研究の活動量計データの取り込みは、22-24 日の健康診断時に体重・体組成の測定、質問表収集とともに実施した。地磁気絶対観測は 16 日、地磁気弱磁場絶対観測は 2、9、16、22 日に実施し比較のためのデータを蓄積している。

設営系については、電源切替え、発電機整備、燃料移送、車両整備、風呂循環配管清掃、建物の改修・補修、通信ワッチ、食材管理、廃棄物の集積・処理、SNS 等情報発信、ブリザード後の点検や除雪などの定例業務が順調に行われている。22-24 日に越冬に入ってから 3 回目となる健康診断 (血液、尿、心電図、血圧、視力、聴力) が行われた。

11 日、本格除雪に向けて、重機により嵩下げを少しずつ始めていたところ、除雪作業中に天測点カメラの電源及び信号ケーブルを切断する事故があった。電源ケーブル断に伴い設営事務室ラック内のブレーカー断となり、LAN スイッチが停止した。ブレーカー再投入で通信は復旧したが、これにより、管理棟を除く昭和基地の大部分で約 26 分の間通信が不可となり、一部の観測に影響があった。

基地前の海水上を橇置き場として、橇の整備・確認、移動、ドラム缶の橇積みなど、各担当での作業が本格化している。特にドーム旅行に関する橇編成や S16 での作業及び準備が本格化した。4 日には、整備のため S16 から向岩に下してあった 3 台の SM100 を昭和基地に移送した。また、14-17 日に S16・とつぎ岬オペレーションを実施し、「しらせ」から空輸 (通称ドラフェス) によりとつぎ岬に地置きとなっていた燃料ドラム缶 (164 本) のすべてを S16 に移送した。向岩ルートはとても有効で、今後、日が長くなると、S16 への日帰りオペレーションも可能となる見込みである。

野外観測支援 (FA) 主動の沿岸部のルート工作は、南はスカーレンまでのルート工作が完了し、昨年に引き続きスカーレンの観測装置の保守とデータの回収が実施できた。21 と 22 日に事故事例研究会を実施し安全意識を高めた。環境保全では、25 日の朝、汚水処理装置の警報が鳴り、トイレ以外の水の使用を禁止した。故障した無酸素槽 No.1 ポンプを交換して昼前に復旧した。

調理では、18 日に長芋、24 日に玉葱を使い切り、日本で購入した生野菜のすべてが終了した。ドーム旅行隊向けレーション作りを計画的に実施している。

9 月は南極中継 1 件 (GIGA スクール) と南極教室 5 件があり、加えてそれぞれの接続試験もあり、作業が集中したが、30 日の南極教室 (小林聖心女子学院) が、今次隊の最後の南極教室となった。

【2021 年 10 月】

観測系については、概ね順調に基本観測、重点研究観測、一般研究観測を継続している。特記事項として、宙空圏モニタリング観測では、オーロラ光学観測が 15 日に終了した。また、西オングルの旧太陽光発電用バッテリーと収容箱、ケーブルの撤去作業を実施している。地圏モニタリング観測の超伝導重力計の障害対応は継続中。5 日にとつぎ岬沖のタイドクラック近くに GNSS プイを設置した。8 日にコーナーリフレクター (CR04) の周辺を重機で除雪中にブレードが接触し台座を曲げてしまった。夏の自然融雪を待って角度等の調整を実施する予定。気水圏モニタリング観測は、5 日に NOAA サンプルング装置のポンプに不具合が見つかり、国内側と対応を協議した。観測棟にある予備パーツ等により復旧させ再びサンプルング可能であることを NOAA 側に提案しており、NOAA 側からの回答を待って再開の予定となった。気水圏一般研究のカイトプレーンは、5 日と 13 日にエアロゾル観測の飛行を行ったが、13 日の着陸時に機体の一部を破損したことから、修理や重心調整のため、以降の飛行は行っていない。

南極昭和基地大型大気レーダー (PANSY) 観測は、標準観測及び試験観測を計画的に実施している。雪面からの高さが取り外し基準となり取り外したアンテナエレメントは、反射器 6 基 12 本であった。アンテナエリアの積雪の嵩下げを順次行っている。また、11 月の砂撒きに向けてアンテナエリア各所での排水路作成を開始した。

今月の VLBI 観測は 19-20 日と 27-28 日の 2 回であった。医学的研究の活動量計データの取り込用アプリが起動できない不具合が発生した。原因は国内サーバーの証明書更新が遅れていたことと判明し、18 日から数日かけて同データの取り込みを実施した。地磁気絶対観測は 22 日、地磁気弱磁場絶対観測は 1、8、15、22、30 日に実施し比較のためのデータを蓄積している。

設営系については、電源切替え、発電機整備、燃料移送、車両整備、風呂循環配管清掃、建物の改修・補修、通信ワッチ、食材管理、廃棄物の集積・処理、SNS 等情報発信、ブリザード後の点検や除雪などの定例業務が順調に行われている。

ドーム旅行に関しは、ドームで用いる資材、燃料等を橇編成に合わせて橇積みし、S16 へ荷揚げ搬送した。昭和基地で整備が完了した SM100 (3 台) とドーム旅行で使用する PB300 (2 台) を S16 に移送しデポが完了した。さらに、ドーム旅行中の食料 (レーション) が完成し、1 日分ずつ箱詰めして冷凍庫で保管、出発時に食堂橇に積み込む段取りとした。

その他、特記事項として、沿岸部のペンギンセンサス用のルート工作が完了した。向岩に残置されている廃棄ドラム缶

24 本 (2t 櫓 2 台分) を回収した。DROMLAN 用燃料櫓の準備及び、昭和基地海氷上滑走路、S17 滑走路の整備、旗立てを実施し、DROMLAN 航空機の受け入れ準備を完了した。26 日に調理のスチームコンベクションを交換した。見晴らし側貯油タンクのうち、空になった 2 つのタンクの内部清掃を行った。11 月からの本格除雪のスケジュールについて、隊内で共有し、砂撒き用の砂の採取と集積を行うなどの準備が進められた。気温が高くなったことから、29 日に車両の使用燃料の切替え (南軽→W 軽) が行われた。

【2021 年 11 月】

観測系については、概ね順調に基本観測、重点研究観測、一般研究観測を継続している。特記事項としては、気象は、定常観測の他に DROMLAN 運航のため毎日の定時 (06、12、18UTC) と昭和基地へのフライトがある場合に依頼された時間 (着陸の数時間前) からの毎時通報を行っている。27 日に向岩とメホルメンに設置していた移動気象観測を回収し、観測を終えた。宙空圏モニタリング観測は地磁気絶対観測を 24 日、地磁気弱磁場絶対観測を 8、15、22、24 日に実施し比較のためのデータを蓄積している。気水圏モニタリング観測の NOAA 用サンプリングは、先月の不具合対応に関連して実施していない。気水圏一般研究のカイトプレーンは、エンジンのメンテナンスと調整を実施してきたが、エンジンの不調が解決できないため、18 日に今次の観測終了を決定した。地圏モニタリング観測は、超伝導重力計の障害対応は継続中。2 日にとっつき岬沖のタイドクラック近くに先月設置した GNSS プイを回収、11 日に S19 の氷床 GNSS の保守を実施し、越冬中の野外観測を終えた。生物系モニタリング観測では、ペンギンセンサスをまめ島、オングルカルベン、弁天島、ルンパ、シガーレン、イトレホブデホルメン、ひさご島、水くぐり浦、袋浦、ネッケルホルマネ、鳥の巣湾で実施した。

南極昭和基地大型大気レーダー (PANSY) 観測は、標準観測及び試験観測を計画的に実施している。先月に引き続きアンテナエリア各所の嵩下げ・水路作成を実施。13 日以降は本格除雪としてケーブルや基礎鋼管の無い箇所を地面近くまで嵩下げしたほか、各所の砂撒きを実施した。10 日に雪面からの高さを取り外し基準となったアンテナエレメント (輻射器…1 基 2 本、反射器…5 基 10 本) の取り外しを行った。

今月は VLBI 観測がなかった。医学的研究の活動量計データの取り込みを 22 日から数日かけて実施した。

設営系については、電源切替え、発電機整備、燃料移送、車両整備、風呂循環配管清掃、建物の改修・補修、通信ワッチ、食材管理、廃棄物の集積・処理、SNS 等情報発信、ブリザード後の点検や除雪などの定例業務が順調に行われている。

第 63 次ドーム隊先遣隊が急遽昭和基地入りすることになり、第二夏期隊員宿舎の立ち上げ (暖房、トイレや生活用品の配備など)、滞在期間中の食事の提供や入浴など、当初計画にない対応があった。ドーム先遣隊は 10 日に昭和基地を出発したが、走行中に PB303 にエラーが発生し走行不能とのことから、13 日に昭和基地にある交換部品を S16 に搬送し、ドーム先遣隊に手渡した。

DROMLAN の対応のため、昭和基地滑走路、S17 滑走路のメンテナンスと航空燃料櫓の移動などをその都度対応した。1 日から始めた昭和基地内の本格除雪は、先月末の全体会議に説明したスケジュールに従い、連日、手空き総員でおこなった。重機の故障やスタックするなどのトラブルも発生しているが、おおむね順調に進んでいる。基地内のあちこちで土が現れ、白からモノトーンの景色となった。本格除雪と並行して、第一夏期隊員宿舎の立ち上げ、第一ダムの水作り、装輪車の点検、持ち帰り物資の準備、さらに第 63 次隊からの依頼事項への対応や受け入れのための作業を急ピッチで進めている。

【2021 年 12 月】

観測系については、概ね順調に基本観測、重点研究観測、一般研究観測を継続している。特記事項としては、気象の DROMLAN 運航支援のため毎日定時 (06、12、18UTC) に気象通報を行っている。また、第一便からヘリコプター運航支援のための気象通報を行っている。宙空圏モニタリング観測は地磁気絶対観測を 14 日、地磁気弱磁場絶対観測を 2、9、14、26 日に実施し比較のためのデータを蓄積している。気水圏モニタリング観測の NOAA 用サンプリングを再開した。地圏モニタリング観測は第 63 次隊と共同で超伝導重力計の復旧作業を開始した。また、地震計システムを地学棟から基本観測棟へ移設した。生物系モニタリング観測のペンギンセンサスは、1 日にまめ島、弁天島を実施し終了した。

南極昭和基地大型大気レーダー (PANSY) 観測は、標準観測及び試験観測を計画的に実施している。砂撒きによる融雪を促し、水路を作って融雪水を排出する作業を実施し、「しらせ」接岸後は、第 63 次隊及び「しらせ」支援も得て融雪作業を行った。その一方で、越冬中に取り外したアンテナエレメント (輻射器…91 基 182 本、反射器…171 基 342 本) の取り付けを行った。

VLBI 観測は、7-8 日に実施した。医学的研究は健康診断時に体重・体組成の測定、質問表収集、活動量のデータ取り込みを実施した。

設営系については、発電機の電源切替え、発電機整備、燃料移送、車両整備、風呂循環配管清掃、建物の改修・補修、通信ワッチ、食材管理、廃棄物の集積・処理、SNS 等情報発信、ブリザード後の点検や除雪などの定例業務が順調に行われている。

5日にDROMLANから給油で飛来するとの連絡があり、滑走路のメンテナンスと航空燃料機の移動を行ったが、結果キャンセルとなった。その後、滑走路までのルートの水状が悪化してきたことから、12日に黒旗及び燃料機を撤収し、滑走路を閉鎖した。6-9日に実施した健康診断は、作業に影響を与えないよう朝食前に終えるかたちで実施した。

第一便の前々日(14日)までに、本格除雪と並行して、ユニック、ラフター、大フォーク等の車両点検、コンテナヤードにおけるコンテナやリターナブルパレットの集積、持帰り車両の移動など持ち帰り準備、バルク輸送の準備、水上輸送のためのステージ整備など、受入れ準備を整えた。その後、16-18日優先空輸、19日夜-23日早朝まで持ち込み物資の水上輸送、24日夜-26日夜まで持ち帰り物資の水上輸送を夜勤体制で行った。

【2022年1月】

観測系については、概ね順調に基本観測、重点研究観測、一般研究観測を継続しつつ、第63次隊と部門毎の引継ぎを行い、部門によっては逐次業務の移行期間とした。特記事項としては、気象のDROMLAN運航支援のため毎日定時(06、12、18UTC)の気象通報と、ヘリコプター運航支援のための気象通報を継続した。宙空圏モニタリング観測の地磁気絶対観測は13、30日、地磁気弱磁場絶対観測は6、13日に実施した。

南極昭和基地大型大気レーダー(PANSY)観測は、標準観測及び試験観測のほか、22日00:00(UTC)から31日24:00(UTC)の間、世界同時観測(ICSOM-7)を実施した。12日07:54(LT)から09:04(LT)まで、PANSY用小型発電機(1号機)がカーボン詰まりによって停止し、PANSY観測が停止した。予備機(5号機)に切替えて復電後に観測を再開している。停止した1号機は、16日に第63次隊持ち込みの2号機と交換し、運用を開始した。ブリザードによってPANSYエリア全体に雪が積もったことから、その後数日かけてエリア全体への砂撒きを行った。また越冬中に取り外したアンテナエレメント(輻射器…12基24本、反射器…181基362本)の取り付けを行った。

VLBI観測は、両隊で15-16日に実施し引き継いでいる。医学的研究は5日に活動量のデータ取り込みを実施し、29-31日に越冬交代前の質問票調査及び体組成の測定を行った。

設営系については、電源切替え、発電機整備、燃料移送、車両整備、風呂循環配管清掃、建物の改修・補修、通信ワッチ、食材管理、廃棄物の集積・処理、SNS等情報発信、ブリザード後の点検や除雪などの定例業務が順調に行われている。

第63次隊と連携して輸送・引継ぎ・建築土木作業支援・野外支援などの各作業を実施したが、悪天によるフライトスケジュールの変更も頻繁で、かなり慌ただしいものとなった。水上輸送は12月末に終了していたものの、CHヘリ92号機のウインドシールド交換作業のため2日午後から8日まで飛行作業ができないことから、本格空輸は10日からとなった。途中悪天による中断もあったが、20日には持ち帰り空輸も終了した。その後、各部門での引継ぎが本格化した。特記事項としては、通信部門は第63次隊の通信隊員と2名体制としたが、ヘリコプター運用に伴い早朝からの気象伝達から夜の定時交信まで非常に多忙となった。4日にインテルサット設備の定期(6か月毎)の系切替作業が行われ一時的に回線が断となった。調理部門は、第63次隊食糧搬入のため、冷蔵庫・冷凍庫の整理及び、食材の選別を行い、適宜廃棄または引継ぎを行った。

両隊全員での引継ぎとして、100kL水槽清掃(26日)、計画停電(27日)、消火訓練(28日)、130kL水槽清掃(28日)を行い、31日の大掃除をもって越冬隊として実施する作業はすべて終了した。2月1日00:00(LT)より基地発電機運転時間数のリセット式を実施し、第62次隊から第63次隊へ運用を引き継いだ。

1.2.4 その他、生活に関すること等

【2021年1月】

短い夏期間に加え、新型コロナウイルス感染症対応による接触の制限などもあり、各部門とも引継ぎが充分とは言えないまま越冬に入った感は否めない。生活のルールや当番など引き続きコミュニケーションをしっかりととり、一致協力した体制で越冬に臨むことを確認した。

【2021年2月】

14日に誕生会&チョコフォンデュパーティが開かれた。新聞係による新聞発行は、休むことなく続けられ、Bar系の活動も安定している。そのほか、農協係による葉物やもやしの出荷も度々あり、28日の休日日課には、パン麺係によるピザ・ブランチが催された。喫茶、漁協、ビール工房、アルバム係などの生活係も活動を開始しており、生活面での変化と余裕が出はじめている。

【2021年3月】

14日にホワイトデー・パーティが開かれた。生活系の活動としては、新聞係による新聞発行、Bar系のBar活動、農協係による葉物やもやしの出荷なども安定している。パン麺係による手打ちそば・ブランチ、喫茶係によるクッキー作り・コーヒー焙煎、ビール工房係による地ビールの初出荷、アルバム係による誕生日フォトコンなど、各係の活動も順調に進められている。また、アマチュア無線係は、無線設備を1階食料倉庫から公衆電話室に移動して、業務時間外での活

動を開始している。

【2021 年 4 月】

冬日課となって、土日が休日日課となった。生活系の活動としては、新聞係による新聞発行、Bar 係の Bar 活動、農協係による葉物やもやしの出荷なども安定している。ビール工房係による地ビール製造、アルバム係による誕生日フォトコン、シアター係による映画や大河ドラマの上映も定例化されてきた。24 日には、喫茶係による手作り団子・焙煎コーヒーが提供され、25 日にイベント・スポーツ係主催のイースターイベント兼 3・4 月合同お誕生日会が開かれた。ミッドウィンター祭の実行委員会を発足し、極夜に向けて準備を開始した。30 日には、第 62 次隊初となる南極教室が行われ、無事に終了した。引き続き、観測隊紹介動画などのコンテンツの充実を進めることとした。

【2021 年 5 月】

5 月 5 日を休日日課とし、餅つきを実施した。週末以外で休日としたのは 1 月 20 日以来となった。以降、冬日課期間中は、月 1 で休日を設けることとした。生活系の活動としては、新聞係による新聞発行、Bar 係の Bar 活動、農協係による葉物や胡瓜の出荷、アルバム係による誕生日フォトコン、シアター係による映画や大河ドラマの上映も定着している。5 月のイベントは悪天及び除雪優先のため延期となった。全体会議において、ミッドウィンター祭実行委員会より、具体案が提示され、本格的な準備が開始された。

【2021 年 6 月】

6 月 1 日に電波の日と気象記念日を祝う式典が催され、隊員全員に趣向をこらした礼状と気象庁キャラクターの“はれるん”グッズ、南極無線免許証が、気象部門と通信部門からそれぞれ手渡された。翌 6 月 2 日は、第 62 次隊にちなみ休日日課としたが、特段のイベントは実施していない。ミッドウィンター祭は、天候に悩まされ、一部実施出来なかった企画があったものの、第 62 次隊らしいイベントとなった。これまでに増して親睦が深まり、一体感が生まれ、後半戦に向けた良い息抜きとなった。

【2021 年 7 月】

7 月は 7 日を休日日課としたことから、夜に“かまくら Bar”を開催、七夕と極夜の終りを楽しんだ。また、11 日に卓球大会と 6・7 月合同誕生会が開催され、卓球大会では白熱戦が続いた。各系の活動としては、新聞、シアター、理髪、バー、アルバム係などの各係が定常的に活動しているほか、今月は、漁協係が 3 日（休日日課）にオングル海峡の定着氷に穴をあけ、今次隊ではじめてライギョダマシの仕掛けを入れたが、翌日の釣果は得られなかった。喫茶係のシュークリーム（18 日）、パン麺係のサンドイッチ（31 日のランチ）企画がありそれぞれ楽しんだ。農協係の葉物野菜・胡瓜等の出荷も順調で毎日のように食事に彩りを添えている。もともと明るい雰囲気の際は、太陽が戻ってきたことで、さらに笑い声が多く聞こえるようになった。

【2021 年 8 月】

8 月は 9 日（月曜日）を休日日課とし 3 連休とした。22 日に家族向け帰国日程等説明会が Zoom で開催された。当日参加されたご家族にむけて、隊員全員が近況を報告し、ご家族からの質問やコメントに、笑いあふれる、なごやかな会となった。8 月の全体イベントは、29 日に自然エネルギー棟での BBQ & 誕生会を開催した。ピザ窯による焼ききたピザや海鮮炭火焼などに舌鼓をうった。各系の活動にも大きなトラブルはなく、各係が定常的に活動し、生活に潤いを与えている。

【2021 年 9 月】

夏日課となって行動時間も長くなった。9 月の全体イベントは、19 日に雪上タグラクビーと誕生会を行った。各系の活動に大きなトラブルはなく、各係が定常的に活動している。10 日の風呂循環配管清掃のタイミングで、浴室の壁に、富士山と「しらせ」をモチーフとしたオリジナルの大きな絵が飾られ、お風呂の楽しみとなった。

【2021 年 10 月】

8 日と 9 日の 2 回に分けて西オングル島を訪れ、第 4 次隊越冬中に遭難された福島隊員の慰霊を行った。全体イベントは、17 日（日曜日）に氷山流しそうめんを、24 日（日曜日）にドーム隊壮行会兼誕生会を開催し、大いに盛り上がり楽しんだ。ドーム隊が出発すると 31 人全員が集まるのは、帰路の「しらせ」船上となるので、月末に Bar で集合写真を撮った。

【2021 年 11 月】

11 日に北の浦近くの氷山でアイスオペレーションを実施した。20、21、22 日の 3 班に分けて長頭山登山研修を実施し、多くの隊員が参加して、頂上からの眺めを堪能した。21 日には 11 月生れ 6 名の誕生会が催された。本格除雪が始まり、ペンギンセンサスや DROMLAN 対応等もあって、多忙の月となった。

【2021 年 12 月】

第 63 次隊を迎える準備や氷上輸送等で忙しい合間をぬって、17 日に第 63 次隊の歓迎会・誕生会、19 日に餅つき、23 日にクリスマスパーティを行った。また大晦日は、1 月 2 日の日曜日と振り替えて休日日課とし、大掃除、年越しそば打ち、除夜の鐘（ドラム缶）のやぐらを組んで年越しのカウントダウンをするなど年末気分を演出したが、昭和基地が夏であることと、越冬交代するまで忙しく気が抜けないこともあって、年の区切りや年越しというよりも、良い気分転換のイベントとなった。

16 日の第 1 便で届いたインフルエンザワクチンは、当日夕食前後で希望者へ接種している。

第 63 次隊の受け入れに際し、昨年夏に実施した新型コロナウイルス感染症の感染防止対策（屋内で新旧の隊員間や「しらせ」乗員と 15 分以上同席するときのマスク着用など）は実施せず、第一便から通常の交流としている。

【2022 年 1 月】

1 日には新年の会を開き、豪華なおせち料理に舌鼓をうった。また越冬隊長の還暦祝いも合わせて行われ、隊員らが国内から用意していた記念品が贈られた。ブリザードの間は居住棟に入居している第 63 次隊の女性隊員と一緒に食事したり、教員派遣による南極教室の接続試験等による出入りも増え、また週 2 回のバー開店時には、第 62 次隊員以外が数多く訪れるなど、これまでの 31 名の管理棟とは違った光景があちこちで見られるようになった。また、昭和基地の人員が増えたことと、南極教室や Zoom 会議での優先帯域の使用も多いことから、ネット環境が著しく悪化した。テキストメールであっても発信に時間がかかり、不達となることもあることから、夏期間（越冬交代時期）の対策が必要と感じた。

2 月 1 日、「しらせ」艦長、第 63 次隊長の臨席のもと、19 広場で越冬交代式を開催した。その後は 21 名が「しらせ」に戻り、10 名（ドーム隊支援 2 名含む）が第 63 次隊からの残留依頼を受けて、6 日もしくは最終便の 8 日まで昭和基地での作業を引き続き行った。

2 運営

2.1 越冬内規および安全体制

阿保 敏広

2.1.1 越冬内規

第 62 次南極地域観測隊の越冬隊による昭和基地の運営は、「第 62 次南極地域観測隊越冬隊内規」に基づいて実施する。

1. 目的

この内規は「南極地域観測隊員の心得」に基づくものであり、南極地域観測隊安全指針集及びその他要領、ガイドラインを順守し、以下の目的のために定める。

- (a) 第 62 次南極地域観測隊の越冬隊における観測・設営計画を達成するため
- (b) 第 62 次南極地域観測隊の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
- (c) 第 62 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

2. 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。

(a) 主任等

表 III.3 越冬隊の運営にかかる主任及び副主任等の一覧

	常任	代行 1（副主任）	代行 2
越冬隊長	阿保 敏広	近藤 巧	上原 誠
隊長補佐	近藤 巧	宮崎 栄治	上原 誠
観測主任	齋島 宏治	伊達 元成	
設営主任	上原 誠	鈴木 聖章	荒井 是行
安全主任	古見 直人	岡野 凌樹	梅野 顕真
野外主任	久保木 学	西村 祐香	
生活主任	中野 志保	赤松 滯	

※ 通常時における代行 1 は、常任の業務を補佐するものとする。

※ 代行 2 以降については、必要に応じてその都度、越冬隊長が指名する

(b) 各部門責任者

表 III.4 各部門責任者の一覧

観測系		設営系	
気象部門	齋島 宏治	機械部門	上原 誠
宙空圏部門	近藤 巧	通信部門	大下 和久
気水圏部門	伊達 元成	調理部門	瀧谷内 健司
地圏部門	西村 祐香	医療部門	宮崎 栄治
重点研究部門	溝脇 愛	環境保全部門	小山 徹
		多目的アンテナ部門	戸塚 慎介
		LAN・インテルサット部門	阿部 公樹
		建築・土木部門	久岡 哲也
		野外観測支援部門	久保木 学
		庶務・情報発信部門	金城 順二

(c) 各種運営組織

- i. 運営組織とメンバー構成
- ii. 運営組織の目的

A. 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

表 III.5 運営組織とメンバー構成の一覧

組織名	議長	メンバー
全体会議	隊長補佐	全隊員
オペレーション会議	越冬隊長	隊長補佐、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

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する。

B. 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。

C. 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。

D. 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。

E. 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。

(d) 各種生活係

生活諸係の目的は、越冬生活に潤いを与え、心身のストレス発散の一助とし、その様々な活動が昭和基地という社会の潤滑油となり、隊員一人ひとりの越冬生活を支える重要な組織活動である。ただし、生活係は、強制的に行うものではなく、あくまでも隊員の自主性にまかせた活動であり、何事にも業務が優先されることは言うまでもない。

係の脱退・加入は個人の自由であり、できる人・やりたい人を中心に行うもので、便宜上、係として組織化するが、決して義務や責任を負うものではなく、ふわっとした活動方針を逸脱しないよう、ここにあって明記する。すなわち、業務の都合で出られない係員がいること、また係に属さなくとも参加すること、を広く許容するものである。

i. 新聞係

新聞記者となり越冬期間中の出来事や行事等々、隊員への情報配信と記録を残す。

編集長：柴田 副編集長：伊達・金城

係員：その他隊員全員を基本とする (毎日交代で記事を書き、印刷・発行)

ii. アルバム係

撮影全般、写真データの管理と観測隊アルバムの企画・編集・出版、写真コンテスト等の企画・運営など

係長：赤松 係長補佐：天城

係員：靄島、杉山、荒井、上原、戸塚、久岡、阿保

iii. 図書・教養係

基地の図書や地図管理、南極大学・教養講座・建物巡りなどの企画・運営など

係長：伊達 係長補佐：小新

係員：靄島、新居見、芦田、杉山、柴田

iv. イベント・スポーツ係

隊員の親睦とストレス発散を目的に、誕生日会や季節ごとのイベント、スポーツ大会等々の企画・運営。

スポーツ用具、遊具の管理・保守など

係長：西村 係長補佐：宮崎

係員：荒井、阿部、久保木、金城

v. シアター係

映画の上映、基地の CD・DVD の管理、機器の保守管理など

- 係長：溝脇 係長補佐：芦田
 係員：靛島、杉山、稲村、柴田、古見、上原、濱谷内、宮崎、阿部、金城
- vi. 喫茶・スイーツ係
 食堂に設置されているソフトクリーム機の運用と保守・管理。月数回程度の喫茶店の運営、スイーツ類の製作・提供など
 係長：阿部 係長補佐：濱谷内
 係員：靛島、天城、赤松、伊達、古見、鈴木、中野
- vii. バー係
 管理棟 2 階のバーの営業・運営・管理。週数回、交代で基地のバーを運営する。
 係長：鈴木 係長補佐：金城
 係員：靛島、近藤、溝脇、古見、大下、宮崎、小山、阿部、阿保
- viii. パン・麺係
 イベントや休日に、パン焼きや、手打ち麺を楽しむ。
 係長：岡野 係長補佐：新居見
 係員：天城、赤松、稲村、古見、梅野、中野、小山、久岡、久保木、阿保
- ix. ビール・醸造係
 ビール等のアルコール醸造の企画・運営・管理など
 係長：戸塚 係長補佐：小山
 係員：新居見、天城、伊達、西村、小新、大下、鈴木、宮崎、阿保
- x. アマチュア無線係
 昭和基地のアマチュア無線局の維持・管理・運用。
 係長：近藤 係長補佐：杉山、大下
 係員：伊達、稲村、柴田、梅野、戸塚、阿部
- xi. 工房・ミシン係
 木工・ミシン工房の運営、木工用具の維持管理、木工・裁縫作品の作成など
 係長：梅野 係長補佐：久岡
 係員：靛島、芦田、近藤、伊達、溝脇、荒井、上原、中野、久保木、金城
- xii. 農協
 農産物の栽培・出荷、設備・備品の管理など
 係長：荒井 係長補佐：戸塚
 係員：靛島、新居見、赤松、西村、小新、古見、梅野、岡野、大下、中野、阿保
- xiii. 漁協
 魚介物の採捕（釣り）・出荷、設備・備品の管理など
 係長：小山 係長補佐：久岡
 係員：靛島、赤松、近藤、西村、杉山、古見、梅野、荒井、濱谷内、長谷川、中野、戸塚、阿保
- xiv. 理髪係
 理髪室の運営と機器・用具の管理。
 係長：久岡 係長補佐：稲村
 係員：赤松、梅野、岡野、中野、阿部、久保木
- xv. その他、同好会
 任意
3. 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。
- (a) 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、越冬隊長がチェック後全体会議の審議結果も踏まえ、野外行動計画書・報告書と共に翌月 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。ただし、5 泊 6 日以上や S17 より遠くへの野外行動は、出発前月 1 日までに国内への届け出が必要となる（野外行動における安全指針）。
- (b) 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、翌月 5 日までに庶務へ提出する。越冬隊長がチェックしたのち、同 10 日までに極地研所長宛てに報告（15 日必着）する。
- (c) 観測隊報告は、帰路船上で原稿を取りまとめる。
4. 安全対策および各種指針・規則等の細目の策定

表 III.6 諸報告の責任者一覧

報告物	責任者
公式記録	越冬隊長
記録・日誌	庶務、当直者
公用電報・公用 F A X ・公用連絡	庶務
公式写真	庶務
観測部会・設営部会・生活部会報告	庶務、各主任
月例報告※	庶務
野外行動計画書・報告書	各パーティが作成、隊長の承認。 国内へ報告 (野外行動における安全指針)
報道	越冬隊長
旅行記録	各旅行隊のリーダー
観測隊報告※	越冬隊長、庶務

※印は、南極地域観測隊報告作成要項により指定されているもの。

南極地域観測隊安全対策指針集 (以下、指針集) 及びそれに準じて定める指針・規則等のほか、以下に細目を定める。なお、越冬開始後、必要に応じて追加や改定を行うことがある。

(a) 昭和基地作業における安全指針 (指針集 P17)

- i. 昭和基地での観測・設営作業における安全指針
- ii. 車両運用に関する注意事項
- iii. 建築・土木作業の安全指針

次の安全ルールを追加する。

- A. 放球作業時や屋外での設営作業時、車両乗車時は基本的にヘルメットを着用する。また、それ以外の観測・設営作業時も安全のためにヘルメット着用を推奨する。
- B. 屋内外での高所作業時は必ずヘルメット、安全帯を着用し、単独では行わず複数名の隊員で実施すること。また、作業実施前に隊長・設営主任に相談すること。

(b) 昭和基地生活における安全指針 (指針集 P27)

i. プリザード対策指針

- A. 外出注意令発令時に管理棟・倉庫棟・発電棟・居住棟以外の基地主要部建物に移動する必要がある場合、行動を開始する前 (通信室に連絡する前) に、移動について隊長と協議することとする。人員、移動先、移動理由、帰着予定時間、気象状況に基づき、隊長がその移動の可否を判断する。
- B. ライフロープ管理責任者、ライフロープ維持担当者、標識灯管理責任者を、本内規 6) 項 (ライフロープの設置) において定める。

ii. 外出制限発令中の高層気象観測指針

iii. 昭和基地消防指針

昭和基地消防計画に基づき、本内規において 16) 自衛消防隊の項、ならびに 17) 初期消火の行動手順書を策定する。

iv. 昭和基地油流出防災指針

漏油については、その規模にかかわらず極地研にすぐに連絡すべき事項であり、第一報、速報、報告が定められている。(南極観測事業緊急事態対処計画) (野外行動マニュアル、事故例集、指針集付録に記載あり)

v. 廃棄物処理指針

vi. 感染症対策指針

(c) 野外行動における安全指針 (指針集 P47)

i. 東オングル島での行動範囲と注意点

外出届は、前日までに提出することを原則とする。

ii. 昭和基地周辺の野外における安全行動指針

東オングル島 B エリア及び昭和基地近傍の海水上についての行動については、野外行動計画書及びその報告書は省略し、外出届を提出すること。

ただし特例として、昭和基地 見晴らしの間は、雪上車による移動に限って単独行動を可能とし、外出届、

野外行動計画書及び報告書は省略する。また、通信隊員がアンテナ島で作業する場合に限り、昭和基地 アンテナ島間を通信室から目視できる経路を通行することと、外出届を提出し隊長の許可を得ることを条件として単独行動を可能とし、野外行動計画書及び報告書は省略する。なお、いずれの場合においても、隊長から指示があった場合はその限りではない。

※注「内規によって届け出・報告を簡便化することができる」/P48 によるものであり、隊長の許可は必要。

iii. レスキュー指針

レスキュー本部とレスキュー要員を以下に定める。ただし、レスキュー隊の構成については、状況に応じて、レスキュー本部において決定する。

表 III.7 レスキュー本部及びレスキュー要員の一覧

レスキュー本部	本部長	越冬隊長	阿保 敏広
	本部員	隊長補佐 設営主任 安全主任 野外主任 通信隊員 医療隊員 観測主任 庶務・記録	近藤 巧 上原 誠 (古見 直人) 久保木 学 大下 和久 (宮崎 栄治)、中野 志保 靨島 宏治 金城 順二
レスキュー要員		リーダー G サブリーダー G メンバー G	久保木 学、(古見 直人)、上原 誠 近藤 巧、靨島 宏治、西村 祐香 新居見 励、天城 正人、伊達 元成、小新 大、 柴田 和宏、鈴木 聖章、梅野 顕眞、岡野 凌 樹、小山 徹、戸塚 慎介

注： () は、63 次ドーム旅行支援のため、11 月以降不在となる。

iv. ラングホブデ・やつで沢の危険性と立ち入り制限について

v. 氷河上の行動における安全指針

vi. 内陸域行動における野外安全行動

(d) ハラスメントの防止等に関する指針

i. 観測隊のハラスメント相談員を以下に定める。(表 III.8)

相談員は相談を受けた場合は防止委員会に報告する等、指針に準じて対応する。

表 III.8 ハラスメント相談員

相談員	中野 志保
相談員	赤松 滯
相談員	鈴木 聖章
相談員	金城 順二

ii. 国立極地研究所ハラスメント相談員名簿 (略)

5. 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っては、非常食の管理も行う。

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。各員居室、各棟（主要部以外）での火の取り扱いについては、各施設管理責任者が、事前に設営主任に相談する。

表 III.9: 各施設管理責任者一覧

建物	管理責任者	建物	管理責任者
● 管理棟		● 旧電離層棟及び関連施設	近藤
管理棟全般	上原	● 基本観測棟・放球デッキ	龍島
1 階空調機械室・受水槽室	荒井	● 焼却炉棟 (含焼却炉)	小山
1 階エントランス・倉庫・食糧倉庫	濱谷内	● 焼却炉棟北赤居カブ (危険品保管)	久保木
2 階医務室・医療施設	宮崎	● 自然エネルギー棟	古見
2 階娯楽室・バー	鈴木	● 20kW 風力発電装置	岡野
3 階通信室・電話室・通信施設	大下	● 風力発電制御盤小屋	岡野
3 階書庫・庶務室・印刷室	金城	● 東部地区分電盤小屋	上原
3 階厨房・食堂・サロン	濱谷内	● 小型発電機小屋	梅野
3 階隊長室	阿保	● 観測棟 (含ボンベ庫)	伊達
プロパンボンベ庫	荒井	● 情報処理棟	近藤
● 居住棟		● 光学観測棟	近藤
第 1 居住棟	村長 (杉山)	● 衛星受信棟	戸塚
第 2 居住棟	村長 (中野)	● 地震計室	西村
● 倉庫棟		● 重力計室	西村
1 階倉庫	久保木	● 地磁気変化計室	稲村
2 階冷蔵庫・冷凍庫	荒井	● 大型アンテナレドーム	戸塚
設営事務室	上原	● インテルサット制御室・レドーム	阿部
● 通路棟	荒井	● 清浄大気観測室	伊達
● 廃棄物集積所	小山	● 大型大気レーダー・観測制御小屋	溝脇
● 発電棟		● 電離層観測小屋 (新)	近藤
発電棟全般	梅野	● 電離層観測小屋	近藤
1 階機械室	梅野	● 第 1・第 2 夏期隊員宿舎	鈴木
1 階第 1 冷凍庫・第 2 冷凍庫	梅野	● 非常発電棟	梅野
2 階理髪室	久岡	● 夏期事務室	鈴木
2 階風呂・洗面所・脱衣所・便所・洗濯場・廊下	梅野	● RT 棟	久岡
1 階発電機設備	梅野	● 推薬庫	小山
2 階制御室	岡野	● 機械建築倉庫	久岡
2 階グリーンルーム	荒井	● A ヘリポート待機小屋	岡野
2 階女子便所・風呂・前室	中野	● 第 2 車庫兼ヘリ格納庫 (予備食コンテナ)	鈴木
● 貯水槽	荒井	● 車庫	鈴木
● 旧娯楽棟	古見	● 験潮儀室	西村
● 汚水処理棟 (作業工作棟)	小山	● MF レーダー小屋	近藤
● 汚水処理中継槽小屋	小山	● 第 1 HF レーダー小屋	稲村
● 基地側燃料タンク	古見	● 新第 1 HF レーダー小屋	稲村
● 基地ポンプ小屋	古見	● 第 2 HF レーダー小屋	稲村
● 送信棟	大下	● 10kw 風力発電小屋	上原
● 西部地区分電盤小屋	上原	● 非常用物品庫	長谷川
● 放球棟及びヘリウムカードル	龍島	● 第 2 廃棄物保管庫	久保木
● 旧水素ガス発生器室	龍島	● C ヘリポート管制待機小屋	久保木
● 地学棟	西村	● 見晴らし燃料タンク	上原
● 電離層棟	近藤	● 見晴らし岩ポンプ小屋	上原

※ 11 月 1 日以降、古見から上原に、宮崎から中野にそれぞれ交代する。

6. 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、発電棟、廃棄物集積所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、基本観測棟、汚水処理棟 (作業工作棟)、観測棟、情報処理棟 (光学観測棟含む)、衛星受信棟、焼却炉棟を指すものとし、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。

7. 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。

- (a) 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
- (b) 休日日課は日曜日及び越冬隊長の定める日とする

表 III.10 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	久保木
○ライフロープ維持担当者	
・西地区北	齧島
第 1 居住棟～基本観測棟～放球棟 (カードル含)～污水处理棟	
基本観測棟～西部配電盤小屋～地学棟	
・西地区南	小山
地学棟～自然エネルギー棟～電離層棟～焼却炉棟	
・東地区	久保木
発電棟～小型発電機小屋～観測棟～(東部配電盤小屋)～情報処理棟～衛星受信棟	
・衛星受信棟～大型アンテナ	戸塚
・大型アンテナ～地震計室～重力計室	西村
・情報処理棟～インテルサット制御室～清浄大気観測室	伊達
・インテルサット制御室 (分岐～PANSY 小屋)	溝脇
・電離層棟～(第 1 夏宿前)～機械建築倉庫～降水量レーダー	柴田
◎標識灯管理責任者 (モニタリング観測隊員)	近藤

- (c) 休日日課の朝食は各人が適宜とることとし、昼食に変えてブランチを設ける
- (d) 冬日課は 4 月～8 月とし、これ以外の月は夏日課とする
- (e) 夏作業中は、夏作業日課に従う。各日課の時間割は表 III.11 の通りとする
- (f) 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。ミーティング時間を変更する場合は、事前に連絡する

表 III.11 各日課の時間割

	夏作業日課	平日日課		休日日課
		夏日課	冬日課	
		(1 月 20 日～3 月、9～12 月)	(4～8 月)	
業務時間	0800-1900	0800-1700	0900-1700	-
朝食	0630-0730	0700-0730	0800-0830	-
昼食	1200-1300	1200-1300	1200-1300	1100-1200 (ブランチ)
夕食	1900-1930	1800-1845	1800-1845	1815-1900
ミーティング	1930-1945	1845-1900	1845-1900	1800-1815
入浴	24 時間	24 時間	24 時間	24 時間

8. 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。

- (a) 昼食及び夕食の合図
- (b) 食事の配膳と後片づけの手伝い
- (c) 調理隊員の指示による、食べ物や飲み物の補充
- (d) 食堂、サロン、管理棟の階段と通路、娯楽室、洗面所、風呂場、便所、通路棟等の掃除 (当直が女子の日には、男子用の風呂場・便所清掃のため副直をおく)
- (e) 食堂と洗面所の廃棄物処理
- (f) 毎夕食時の人員確認とミーティングの進行
- (g) 当直業務中に気づいた施設等の不具合の報告
- (h) 当直日誌の記入

この他に生活廃棄物処理のため、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)。

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。防火区画 A B の廊下は第 2 居住棟当番、防火区画 B～C の廊下は第 1 居住棟当番の掃除エリアとする。

9. 全体作業

越冬中は基地機能の維持のため、越冬隊全体で行う作業（全体作業）が生じる。このような作業は業務上支障を来さない範囲において全員で行う。全体作業としては以下に示すほか、必要に応じて定める。

- (a) 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
- (b) 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

10. 健康管理

越冬中は近隣に高度医療機関が存在しないため、安全に留意し怪我等を防ぐとともに、疾病発生を未然に防ぐ予防医学が大切となる。19.（付録）越冬期間中の医療、ならびに安全対策指針集「感染症対策指針」（P.46）に基づき、各人で健康管理や予防を意識して行動する。体調不良の場合は、隠さずに医療隊員に相談すること。

11. 基地内生活

- (a) プライベート部分はお互いに尊重し、侵害しないこと
- (b) 他人の居室（異性、同性を問わず）には決して立ち入らないこと。ただし、緊急時は例外とするほか、火災報知器の点検・保守等で居住人の立ち合い時を除く。
- (c) 観測やワッチなど担当によって生活時間が異なる（例えば夜勤で昼に寝ている者もいる）ため、居住区では静かにする。居室内で、動画や音楽等を鑑賞するときはヘッドフォン等を利用すること。不在時の目覚ましアラームの鳴りっぱなしに注意。
- (d) 居住区内での火気厳禁。
- (e) 不要な点灯、コンセントに挿しっぱなしにしないなど、節電に努める。
- (f)（別紙1）「機械部門からのお願い」を順守すること。
- (g)（別紙2）「越冬期間中の食生活について」を順守すること。

12. 入浴・洗濯

入浴・洗濯は造水・汚水処理の状況に応じて行う。

- (a) 入浴時間は、汚水の集中をさけるため 24 時間利用可能（食事、ミーティング時間及び当直の清掃時間を除く）とする。このため、入浴にあたっては、利用の時間帯や同時の利用者数に配慮し、節水に努めること。また、23 時以降の入浴者は、チェックシートによる水の止栓等を確認し記入すること。
- (b) 洗濯機の使用時間は、24 時間使用可とする。ただし、汚水の集中する場合はできるだけ使用を控えるように配慮すること。
- (c) 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。
- (d) 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装備等を除き、発電棟 2 階通路での乾燥を禁止する。
- (e) 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。

13. 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。

- (a) 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。
- (b) 喫煙室以外は屋外のみとする。ただし、燃料および高圧ガス置き場付近は厳禁である。
- (c) 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。
- (d) 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。
- (e) 吸殻や灰皿の片付けは、喫煙者が行い、火災等の発生が起きないように厳重に注意する。

14. 飲酒・娯楽

- (a) 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。
- (b) 24 時以降の飲酒は自粛する。危険につながる飲酒は慎むこと。
- (c) 飲酒運転は決して行わないこと。

15. 環境保全

- (a) 廃棄物の処理については「廃棄物処理規則」（指針集 P42）に従う。
- (b) 油流出緊急時対策については「昭和基地油流出防災計画」（指針集 P36）に従う。
- (c) 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。
 - i. 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。「ラングホブデ・やつで沢の危険性と立ち入り制限について」（指針集 P57）に従う。
 - ii. ペンギンルッカーリーにむやみに立ち入らない。
 - iii. アザラシ、ペンギン、鳥類にむやみに近づかない。（南極地域の環境の保護に関する法律第 14 条第 2 項第 1 号、第 3 号関連）目安として、アザラシとは 15m 以上、ペンギンとは 5m 以上離れる。
 - iv. コケ類、地衣類の群落には立ち入らない。

16. 自衛消防隊（昭和基地消防指針 3-6. 関連）

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。

隊員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。

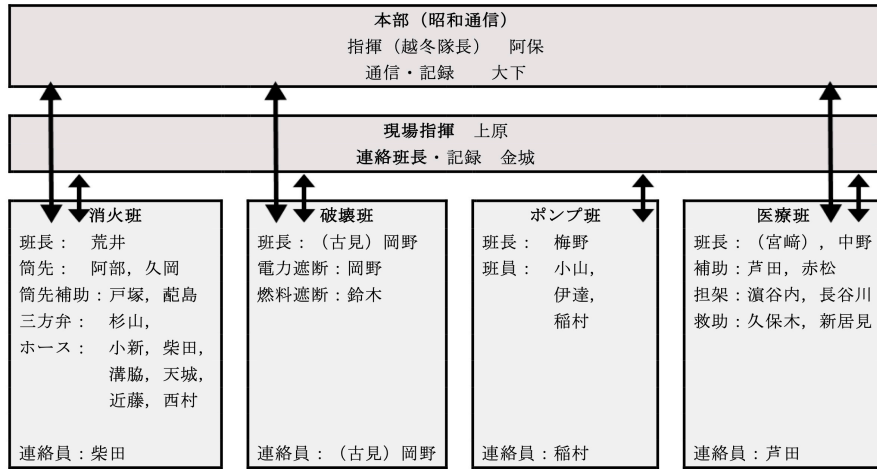


図 III.2 自衛消防隊の組織図 注：() は、63 次ドーム旅行支援のため、11 月以降不在となる。

(a) 消火体制及び役割

i. 消火体制

自衛消防隊を組織し、消火体制を整える。

各班の班長（※）と班員を以下のように定める。

- A. 本部 指揮：阿保、通信：大下
- B. 現場指揮 ※上原、記録：金城
- C. 消火班 ※荒井
 - ・ 筒先：阿部、久岡
 - ・ 筒先補助：戸塚、靄島
 - ・ 三方弁：杉山
 - ・ ホース：小新、柴田、溝脇、天城、近藤、西村
- D. ポンプ班 ※梅野
 - ・ 班員：小山、伊達、稲村
- E. 破壊班 ※(古見) 岡野
 - ・ 電力遮断：岡野
 - ・ 燃料遮断：鈴木
- F. 医療班 ※(宮崎)、中野
 - ・ 補助：芦田、赤松
 - ・ 担架：瀨谷内、長谷川
 - ・ 救助：久保木、新居見
- G. 連絡班 ※金城（現場指揮）
 - ・ 柴田（消火班）、稲村（ポンプ班）、(古見) 岡野（破壊班）、芦田（医療班）

ii. 役割

A. 本部

本部を通信室（通信室が使用できない場合は基本観測棟）に置き、消火活動全体を統括し、指揮する。連絡時は「昭和通信」という呼称を用いる（以下、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とその記録にあたる。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。

B. 現場指揮

火災発生場所で、本格消火の指揮を行う。消火班に放水開始・終了・再開などの指示を行う。鎮火を確認して、昭和通信に連絡する。人員確認が終了したら、各班長に片付けを指示する。

- C. 消火班
 初期消火にあたる。医療班（救助）または破壊班等に初期消火を引継いだのち、消火機材を準備し、放水消火等の本格消火にあたる。ホース担当はホースの展張及び接続を行う。三方弁担当は放水側最終ホース手前で三方弁を接合し、放水中は消火班長の指示に従って三方弁を操作する。
- D. ポンプ班
 放水消火用ポンプを所定の位置に移動し、消火班長の指示によりポンプを駆動させる。
- E. 破壊班
 破壊班は燃料遮断・電力遮断・重機立上げを最優先で実施する。遮断完了後は初期消火にまわる。消火の目処が立った時点で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う。もしくは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（現場指揮）が判断した場合、破壊班は昭和通信（現場指揮）の指令により破壊活動にあたる。
- F. 医療班
 救護所の設置を最優先で行う。救護所の設置後は常時 1 名以上で待機する。救助担当は、防火服を着用し、要救助者がいる場合は救助に、いない場合は初期消火を引継ぐ。負傷者が出た場合は、担架担当または救助担当が救護所に負傷者を運び手当てを行う。負傷者が出ていない場合には救護所に待機するものを除き適宜他の補助にあたる。
- G. 連絡班
 各班に所属する連絡員は、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、各班との状況伝達にあたる。人員の確認については、「(f) 人員確認」（下記に記載）の方法により行う。
- (b) 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時の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。
- (c) 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、本部を設置する準備を行う。
- (d) 本部の設置
 i. 火災発生時の通報後、ただちに本部を通信室（通信室が使用できない場合は基本観測棟）に設置し、「昭和通信」という呼称を用いる。
 ii. 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。
- (e) 初期消火等
 i. 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。
 ii. 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。
 iii. 消火班は、火災状況に応じて必要な消火機器を準備する。
 iv. 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、本内規で定めた消火体制に基づき本格消火を開始する。
- (f) 人員確認
 i. 連絡員は、初期消火で現場に集合した隊員名および、各持ち場に向かいつつ目に入った隊員名を昭和通信に伝える。速やかに人員確認をするために、連絡班員以外であっても昭和通信に連絡する。この場合、連絡が重複してもかまわない。また、現場に集合できない隊員は、その所在を昭和通信に連絡する。
 ii. 複数の隊員名を昭和通信に伝える場合は、3 名を一区切りとし、昭和通信から復唱がない場合は、再度伝達すること。
 iii. 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。
 iv. 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。

(g) 消火作業

- i. 消火班は、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。
- ii. 各班長または連絡員は、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。
- iii. 各班長は、班員の安全確保に努める。
- iv. 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。
- v. 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。

(h) 鎮火及び後処理

i. 鎮火

現場指揮は、鎮火を昭和通信に報告する。昭和通信は、本部指揮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。

ii. 後処理

- A. 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。
- B. 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。

(i) 訓練等

- i. 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。
- ii. 消火機器の管理・整備保守担当を以下のとおり定める。
 - A. 消火器：岡野
 - B. 消火ポンプ：梅野
 - C. ホース及び筒先：消火班担当者
 - D. 防火服：消火班防火服着用者

(j) その他

- i. 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。
- ii. 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。

17. 初期消火の行動手順書

(a) おおまかな初期消火の流れ

- i. 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「(c) 隊員の初期行動」（下記に記載）に従い行動を開始する。
- ii. 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。
- iii. 連絡担当は、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）。
- iv. 昭和通信は、ある程度的人员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。
- v. 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。
- vi. 初期消火成功または失敗の段階で、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。
- vii. 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。
- viii. 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。
- ix. 現場指揮（または総合連絡員）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。
- x. 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。
- xi. 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。

(b) 初期消火の終了

- i. 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。

ii. 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、消火班救助担当、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）。

(c) 隊員の初期行動

i. 本部（昭和通信）

- A. 越冬隊長：通信室（管理棟が火災の場合、基本観測棟）へ駆けつける。
- B. 通信隊員：通信室（管理棟が火災の場合、基本観測棟）へ駆けつける。

ii. 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で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。）

iii. 消火班

消火器を持って現場に駆けつけ初期消火にあたる。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、三方弁担当は三方弁を持つ。ホース担当は、必要数を番号順に持ち出す。）

iv. 破壊班：

破壊班 1 名は、重機を立ち上げ、火災現場近くまで移動させて万一に備える。

- A. 電力遮断：2 次火災を防ぐために火災現場の電力を遮断し、現場指揮に報告する。
- B. 燃料遮断：2 次火災を防ぐために火災現場の燃料を遮断し、現場指揮に報告する。

v. ポンプ班

ポンプの移動を行う。（ポンプ起動後、一部はホース展長等の補助に回る。）

vi. 医療班

- A. 必要な医療物品を持って現場付近に救護所を設置する。
- B. 救助：防火服を着用し、展張用のホース 2 本（1 人 1 本ずつ）を持ち現場にかけつける。その際、ホースは展張経路上に投げ捨てて現場に向かう。救助者がいない場合は、初期消火を引継ぐ。

vii. 連絡班

- A. 消火器、無線機、カメラ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。
- B. 連絡班長は、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。
- C. 連絡員は担当する班と行動を共にし、人員のチェック、けが人の有無、昭和通信との連絡仲介及び写真を含む記録をとる。

(d) 例外事項

i. 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）。

ii. 基地主要部以外の消火について

居住区、西部地区（基本観測棟、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、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。

(e) 消防本部・現場指揮の行動手順書

i. 初動

- A. 火災報知器及びサイレンが鳴動。
- B. 本部を通信室（通信室が使用できない場合は基本観測棟）に設置する。
- C. 昭和通信より発火場所と必要なホースの本数の連絡を行う。現場指揮は発火場所に急行する。
- D. 昭和通信より各班の連絡員へ「各班、人員を確認し、昭和通信へ報告してください」と無線連絡を行う。
- E. 連絡員からの人員確認を受ける。所在不明者がいる場合は安否確認を続けるとともに、現場指揮は、

- 医療班長へ「医療班、〇〇の救護準備をせよ」と連絡する。場合によっては消火班救助担当に救助を指示する。
- F. 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。
 - G. 現場指揮は、初期消火での鎮火、あるいは本格消火開始の判断を昭和通信に連絡する。
 - H. 初期消火失敗時「初期消火に失敗。本格消火態勢をとれ」と全館放送・無線で連絡する。
 - I. 破壊班に現場の電力遮断を要請する。管理棟火災時は、燃料遮断・ガスの遮断、その他燃料を使用している場所の遮断を指示する。
- ii. 本格消火
- A. 現場指揮が「放水開始」の指示をハンドマイク又は UHF 無線機で消火班長へ伝達する。
 - B. 昭和通信・現場指揮は、必要に応じて、破壊班に延焼を防ぐための破壊指示を行う。その際、現場指揮が「破壊開始」の指示をハンドマイク又は UHF 無線機で破壊班長へ出す。
 - C. 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。
 - D. 「放水終了」の連絡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。」と全館放送・無線を入れ、各班連絡員に「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。
 - E. 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。
 - F. 現場指揮は、片付け終了の連絡を昭和通信に行い、昭和通信は、消火作業が終了したことを全館放送・無線で連絡する。
- (f) 消火班の行動手順書
- i. 消火班全体の初動
- A. 火災報知器及びサイレンが鳴動。
 - B. 各班員は火災時には 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)
 - C. 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。
 - D. 消火器を持って現場に急行し初期消火に参加する。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、筒先担当は筒先を、ホース担当はホースを、三方弁担当は三方弁を持って現場に向かう。
 - E. 昭和通信より各班の連絡員へ「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。
 - F. 人員確認を連絡員が行い、昭和通信へ連絡する。
 - G. 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。
 - H. 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。
- ii. 本格消火の各担当別の行動
- A. ポンプ担当は発電棟へ行き、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。負傷者搬送が必要な場合は、一部を医療班担架担当に合流させて、負傷者搬送を行う。
 - B. ホース担当は防 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、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。
 - C. 筒先及びホースは防火服、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。
 - D. 3 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栓を確認しセットする(救助担当へ救出援護用の噴霧放水等も考える)。
 - E. 筒先補助はホース担当の末端者が担う。筒先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。
 - F. 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。
 - G. 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。
 - H. 所在不明者が出た場合、現場指揮から消火班救助担当 2 名と筒先に救出の指示がある。このとき、筒先補助は筒先と交代し、最寄りのホース担当は筒先補助の代わりにする。
 - I. 所在不明者の発見・救出後、連絡員または消火班長は「〇〇を発見、救助した。」と現場指揮に連絡する。

- iii. 消火班全体の本格消火行動
- A. 現場指揮からの「放水開始」の指示を受けたら、消火班長は筒先の構えが出来たことを確認して、手合図でホース担当→ポンプ担当に送水を指示する。
 - B. 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。
 - C. 筒先まで送水が確認されたら消火班長は現場指揮付近で作業、現場指揮から消火班長への指示により、ホース担当は所在不明者の確認、医療班の補助などを行う。
 - D. 現場指揮より「放水停止・鎮火確認」の連絡時は、筒先を閉栓（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。消火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。
 - E. 消火活動中の放水圧の変更は筒先員の指示で行う。ポンプ担当は自分で放水圧を変更しない。
 - F. 消火班救助担当は放水消火作業時に、負傷した者が出た場合、いつでも救助できるように待機する。
 - G. 昭和通信からの鎮火確認の連絡（全館放送・無線）を確認後、片付けは後回しにして（ただし、ポンプは停止し）、人員確認の為、全員が現場指揮の元に集合する。
 - H. 連絡班長または各連絡員は人員・負傷者の確認をし、「〇〇班、〇〇名・・・、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。
 - I. 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。
 - J. 現場指揮からの「消火終了、片付け」の指示で、消火班長は班員に片付け開始の指示を出す。片付け終了後、各班ごとに解散とする。
- (g) 破壊班の行動手順書
- i. 火災報知器及びサイレンが鳴動。
 - ii. 各班員は火災時には 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）
 - iii. 昭和通信より各班の連絡員へ「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。
 - iv. 人員確認を連絡員が行い、昭和通信へ連絡する。
 - v. 班長が指名する破壊要員（状況により判断する）は、重機（パワーショベル等）を立ち上げ、現場近くに重機を待機させ、必要時にそなえた準備を行う。
 - vi. 電力遮断担当は、設備エネルギーの停止準備をする。
 - vii. 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。
 - viii. 電力遮断担当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。
 - ix. 管理棟火災時は、燃料遮断担当がガスの遮断、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。
 - x. 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（現場指揮）が判断した場合、昭和通信（現場指揮）の指示により破壊活動を行う。
 - xi. 現場指揮からの「破壊開始」の指示を受け、破壊班長は破壊要員に破壊活動を開始させる。
 - xii. 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。
 - xiii. 昭和通信からの鎮火の連絡（全館放送・無線）を確認後、片付けは後にして、全員が現場指揮の元に集合し、人員確認を行う。
 - xiv. 連絡員は人員・負傷者の確認をし、「〇〇班、〇〇名・・・、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。
 - xv. 現場指揮からの「消火終了、片付け」の指示で、片付けを開始し、終了後解散とする。
- (h) 医療班の行動手順書
- i. 医療班全体の初動
 - A. 火災報知器及びサイレンが鳴動。
 - B. 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。
 - C. 救急用具を持ち、現場指揮付近へ急行し、その場に救護所（待機場所）を設置する（ただし救助担当、連絡員を除く）。
 - D. 救助担当は、防火服に着替え、ホース 2 本を持って現場に駆け付ける。途中、配管ルート上にホースを残置する。要救助者がいる場合は、安全を確保したのち救助にあたる。要救助者がいない場合は、初期消火を引継ぐ。

- E. 連絡員は、消火器を持って現場に駆け付け、消火班に消火器を託したのち医療班に合流する。
 - F. 医療班長は現場指揮より行方不明者の捜索・負傷者の救出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。
- ii. 負傷者救出
 - A. 現場指揮より医療班長へ「医療班、〇〇の救護準備をせよ」と連絡が入った場合、スタンバイする。
 - B. 発見・救出後、医療班連絡員は「〇〇を発見、救出した」と現場指揮へ連絡する。
 - C. 昭和通信に負傷者を搬送することを伝えてから、負傷者を医務室または基本観測棟へ搬送し、手当てる。
 - D. 負傷者が出てしまった場合、連絡員は、昭和通信へ「〇〇の意識状態は・・・です」、「負傷状態（容態）は・・・です」と状況を連絡する。
 - E. 救助担当は放水消火時負傷した者が出た場合、救助を行い、その後、医療班担架担当とともに負傷者の搬送を行う。
 - iii. 医療班全体の本格消火行動
 - A. 負傷者が出た場合は、医療活動や負傷者の搬送を行う。
 - B. 負傷者がいない場合は、医療班長・班員は消火活動中の負傷者に備え、救護所で待機し、医療班担架担当はホース補助を行う。
 - C. 昭和通信からの鎮火の連絡（全館放送・無線）を確認後、負傷者がいない場合、片付けは後にし、人員確認のため、全員現場指揮付近の救護所に向う。
 - D. 連絡員は人員・負傷者の確認をし、「〇〇、〇〇・・・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。
 - E. 現場指揮からの「消火終了、片付け」の指示で、班長は班員に指示を出し、片付けを開始させ、終了後、解散とする。
18. 外出制限令発令中の消火体制について
- (a) 居住区（管理棟、倉庫棟、居住棟、発電棟を含む通路棟でつながった一帯）で火災発生の場合
 - i. 出火場所が管理棟・倉庫棟・発電棟の場合
 - A. 初期消火及び人員確認にあたる。
 - B. 管理棟は消火栓、その他はウォータータップミニによる消火を平行して行う。
 - C. 本部（昭和通信）は、放送施設がある防 B に設置することを基本とするが、状況に応じて変更する場合がある。本部及び救護所の設置場所は、放送と無線で周知する。
 - D. 初期消火失敗の場合は、屋外に出られる服装に替え、防 B または防 C に集合する。避難する場合は、防 C から基本観測棟にライフロープを使って移動することを基本とし、移動の前後に昭和通信に連絡する。また、自身の身を守る行動により非常口から屋外へ避難した場合は、最寄りの建物（基本観測棟、観測棟等）に向かい、その動向を適宜「昭和通信」へ連絡する。
 - ii. 出火場所が居住棟または廃棄物集積所の場合
 - A. 初期消火及び人員確認にあたる。
 - B. 消火班は、ウォータータップミニのホースを展開する。
 - C. 本部（昭和通信）は通信室におくことを基本とするが、状況に応じて変更する場合がある。本部及び救護所の設置場所は、放送と無線で周知する。
 - D. 初期消火失敗により、避難する場合は、屋外に避難できる身なりで集合し、防 C から基本観測棟へ、または、発電棟から観測棟等へライフロープを使って移動することを基本とし、移動の前後に昭和通信に連絡する。また、自身の身を守る行動により非常口から屋外へ避難した場合は、最寄りの建物（基本観測棟、観測棟等）に向かい、その動向を適宜「昭和通信」へ連絡する。
 - (b) 居住区以外（屋外に出る必要がある棟）で火災発生の場合
 - i. 外出注意令または、外出禁止令発令中なので、安易に屋外に出ないこと。
 - ii. 消火班は防火服を着用、その他は屋外に避難できる身なりで食堂に集合し、人員確認をしたのち、隊長から指示があるまで待機する。
 - iii. 隊長は、気象実況、出火場所に隊員の有無、出火場所などの状況等を考慮しその後の対応を決定し指示する。
19. (付録) 越冬期間中の医療
- (a) 昭和基地での医療体制
 - i. 現状

設備・薬品・衛生材料等については、一般的な小病院にあるものを揃えている。全身麻酔である程度の開頭・開胸・開腹手術を行うことは可能である。しかし、精密検査ができないなかで診断が可能かどうか、また医師の専門性にも依存する。検査ではエックス線撮影・透視、血液（血算・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、心電図検査等が可能である。

- ii. 日本国内での医療体制と差とそれに対する対応
 - A. 看護師、放射線技師、検査技師、工学技師などの医療補助者はいない。
隊員内から医療補助者役を養成する。
 - B. 歯科医師がいない
口腔ケアによる予防に重点をおく。各隊員は国内で歯科治療を済ませる。医療隊員は国内（東京医科歯科大）で歯科実習を受け、各隊員はしらせ艦内で医療隊員またはしらせ歯科長から歯科研修（講習）を受ける。歯科用内視鏡（デンタルアイ）導入で遠隔診断能力が向上した。
 - C. 周辺に医療機関は存在しない
必要に応じて、日本国内との遠隔医療相談を実施する。期間は限定されるが患者搬出を検討する。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。
 - D. 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（常用薬）を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調達の徹底を図る。可能なら飛行機から必要物資の投下など検討する。もし可能な場合でも決定に時間を要する。
 - E. CT・MRI 等の精密検査はできない
健康診断で指摘された部位については、出発前に検査を受けておく（昭和基地での検査はできない）。
 - F. 医療隊員自身が患者になった場合には、1 人では治療できないこともある。
2 人体制であれば、もう 1 名が診断・治療を行う。必要に応じて日本国内医師の判断を仰ぐ。
 - G. 輸血の取り寄せはできない。
日本国内で事前に隊員同士の交差適合試験を行い、血液型不適合の有無を確認する。南極で輸血が必要な状況が発生した場合には、健康で輸血可能な隊員から採血し、新鮮全血輸血（いわゆる生血輸血）を行う。ただし、通常の輸血と異なり、新鮮全血輸血は副作用のリスクが高い。

(b) 野外で患者が発生した場合

- i. 軽症の場合：無線指示により、携帯した野外医療セット（救急箱）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。
- ii. 重症の場合：現場で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。

(c) 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ことが大切となる。

- i. こまめな手洗い・手指消毒の実施と咳エチケットを徹底する。
- ii. 年 5 回（1、3、6、9、12 月）の採血に加えて、胸部エックス線（1 回）、心電図（2 回）、超音波（適宜）で健康診断を施行して、本人へフィードバックする。異常値については、必要に応じて再検査を行う。投薬に至る前に、医師の指示のもとで、まずは運動・食事療法に取り組んで、疾病の改善を図る。
- iii. 日本国内での健康診断結果をもとに、定期的に運動習慣や食生活を見直す。
- iv. 極域での紫外線は予想以上に強いので、隊員全員に日焼け止めやサングラスの着用等を周知徹底する。
- v. 日常的に凍傷、低体温症などの発症が予想されるため、外出の際には防寒に努める。
- vi. 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。睡眠を十分取れるよう、夜間まで仕事を行わない。
- vii. 体調不良、気分不良の際には、早急に医療隊員へ相談する。
- viii. 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思えるものであっても、必ず医療隊員に報告する。

(d) 越冬期間中の外傷の予防について

夏オペレーションが終了すると、気の緩みから些細なことが外傷につながる。越冬中こそ気を引き締めて行動すること。外傷予防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。

(e) まとめ

重篤患者を昭和基地で治療することは困難であり、文化圏への搬出を考えなければならない。しかし、搬出が

可能であっても相当の時間を要すること、不可能な場合や時期があることから、救命率はかなり低いものと推測される。そのほか、国内と同様の治療法をとれない場合がある。隊員一人ひとりが、日本国内で出来る検査・治療を完遂した上で、日頃の健康管理や予防を自覚して行動することが最も重要である。

20. (別紙1) 機械部門からのお願い JARE62 機械発

年間を通して節電と節水(上水の造水量は毎分 4L)にご協力をお願いします。

[お風呂]

- 機械および環境保全隊員が 2200 から 2300 頃にワッチをしますので、入浴時間は 2300 以降、止水のチェックを忘れずに行ってください。
- 夜勤者や朝に入浴される方は、当直が清掃をおこなう 0900 頃までに入浴を済ませるようにしてください。
- 浴槽の吸込み口付近で吐水するとポンプがエアを吸い込み故障の原因になります。浴槽に足し湯する場合は吸込み口付近には絶対に吐水しないでください。
- シャワー使用後はシャワーボタンで止水した状態のままにしないでください。
- 退室時は止水と消灯を必ず確認してください。

[洗濯]

- 洗濯機の使用は入浴と同様に 24 時間使用可能とします。
- 洗濯機を使用後は必ず止栓してください。

[居室]

- 床暖房のスイッチ操作は入切のみとしてください。
- 勝手に設定温度を変更すると奥の部屋まで温水が行かなくなる恐れがあります。必ず機械隊員へ寒い旨等を申し出てください。

[発電棟]

- 2 階の制御室へは勝手に立ち入らないでください。
- 1 階は冷凍庫以外のエリアへ勝手に立ち入らないでください。
- 1 階は無線機の使用ができません。 2 階の通路に置いてください。

[トイレ]

- 管理棟および居住棟のトイレは上水を使用しています。緊急時以外は発電棟のトイレを使用してください。
- 通信ワッチ隊員、調理当番隊員、入院患者は管理棟のトイレを使用して構いません。
- 居住棟のトイレは緊急時以外が使用しないでください。

[冷凍・冷蔵庫]

- 冷凍・冷蔵庫の扉を長時間開放しないでください。

[車両]

- 車両の使用は必ず設営主任の許可を得てから使用してください。
- 車両の立ち上げ及び立ち下げは各自の責任で行って下さい。車両講習資料を参照してくださいわからないことがあれば 機械隊員に確認ください。

[その他]

- 缶、瓶、PET ボトル等をすすぐ場合はできるだけ発電棟 2 階のトイレにある中水を使用してください。
- 漏水、漏油、異音、異臭等の異変に気づいたら機械隊員まで連絡してください。
- 機械部門では年間を通して作業支援者を募っております。お手すきの際はご支援をよろしくお願いします。
- 各棟の責任者へ依頼です。月末に燃料使用量(空きドラム缶又は空きリキッドコンテナ数と貯留タンク残量)及びメーター積算値を隊員へ報告して下さい、宜しくお願いします。また、電力量使用量の報告もお願いします。不明な点があれば機械隊員まで問い合わせください。
- 燃料ドラム缶の使用について
 - 新品ドラムは両側のキャップが封印されているもの
 - 使い途中のドラムは 給油口のみ キャップが解放されているもの
 - 使用後のドラムは 給油口とエア抜き口のキャップが解放されているもの

21. (別紙2) 越冬期間中の食生活について JARE62 調理発

(a) 食材の管理

倉庫棟の冷蔵庫・冷凍庫、発電棟の第 1、第 2 冷凍庫、管理棟 1 階食糧倉庫、3 階厨房は調理担当、業務以外の立ち入りはしないようにお願い致します。他、冷蔵庫、冷凍庫などに物品を保管される場合は調理担当に声をかけてください。

(b) 厨房の利用について

厨房内での火気、調理器具の使用は防災上の理由から許可なしでの利用は出来ません。有志で調理業務を希望する場合は、一回分の食事となるように計画的に行ってください。

(c) DE V U 倉庫

DE V U 倉庫は、年中無休の 24 時間営業、毎月はじめに一ヶ月分のお菓子、カップラーメンを補充します。(野外活動を含む)それがなくなったらその月は終了です。自由に持ち出すことは出来ますが自室への抱え込みや、また食べる見込みでサロンなどの共有スペースに余分に陳列はしないようにお願いします。

(d) 生活係における調理部門関連

- i. 酒類等、全体の消費に関しては調理担当が管理していきますが、バー運営に関する酒類の管理は越冬期間中、バー係長を中心とする係に管理をお願いします。またおつまみ等は調理担当が食材と相談しながら用意します。その際、バー係の方、有志の方には調理補助、配膳、片付け等のお願いいたします。バー運営に関して調理担当へのご意見、ご要望はバー係を通して下さい。
- ii. イベントやパーティなどの調理はイベント係と連携し調理担当の方で準備します。解凍に時間のかかる食材や、献立の内容も左右されるため各係運営、有志による調理は事前に行う日時の連絡してください。

(e) 夜間勤務者の食事（夜食）

常勤で夜間勤務を行う気象隊員や夜間勤務が発生し夜食を必要になった方は厨房内にあるボードに記載して下さい。その際、一言お声がけをお願いします。

(f) 野外行動食

野外活動にはレーションや行動食が必要になります。パーティの食糧担当者は計画に沿った人数、日数、出発の日時が決定しましたらご連絡ください。準備が整いましたら次第連絡し献立の説明をします。その際に梱包作業をお願いします。当日の詰め込みもお願いする場合があります。

(g) 当直業務に置ける調理部門関連

当直の方の調理業務補助は配膳や飲料等の補充などの他「当直マニュアル」記載されてます。また配膳方法などは日直の調理担当の指示に従って行ってください。

(h) 冷蔵庫、冷凍庫使用の分別

- i. 食堂、サロン脇の冷蔵庫は基本的には普段食事時や休憩時に飲むための飲料が入っております。マイコップにて自由に飲んで下さい。
- ii. バーのわきにある冷蔵庫は基本的に酒類の冷蔵庫になります。
- iii. 発電棟冷蔵庫（風呂場前）は缶ジュース等のソフトドリンク類の冷蔵庫です。

(i) 最後に

越冬期間中の食生活は制限があります。買い出しで補充ができないため無駄が出ないようにご協力をお願いします。これから団体生活をする上で個人的な要望や好き嫌いにはお答えすることは出来ませんが皆さんの食生活が少しでも良いものになるように調理一同最善を尽くします。不自由に感じることもありますが、いろいろ工夫したりアイデアを出し合いながら全員で楽しい食生活を送りましょう。

22. 参考・補足資料（1）越冬中の野外活動に関する取扱い基準（表 III.12）

23. 参考・補足資料（2）火災発生時の初動のシナリオ（表 III.13）

24. 越冬内規の改定

越冬内規は、全体会議の承認をもって改定している。以下、改定日と主な改定内容を示す。

2.1.2 消防体制・レスキュー体制

南極地域観測隊安全対策指針集における「昭和基地消防指針」および「レスキュー指針」に則り、第 62 次越冬隊における自衛消防隊およびレスキュー体制を組織した。体制については、2.1.1 越冬内規によって定め、隊員が基地を離れる際は、不在者を明確にするとともに、代行者（バックアップ）が誰であるかを、その都度ホワイトボードに記入（または名札を移動）することによって隊内に共有した。

2.1.3 ブリザード対策

南極地域観測隊安全対策指針集における「ブリザード対策指針」に従った。加えて、2.1.1 越冬内規において、「外出注意発令時に管理棟・倉庫棟・発電棟・居住棟以外の基地主要建物に移動する必要がある場合、行動を開始する前（通信室に連絡する前）に、移動について隊長と協議することとする。人員、移動先、移動理由、帰着予定時間、気象状況に基づき、隊長がその移動の可否を判断する。」こと定め、安全の判断を一元化した。

表 III.12 越冬中の野外活動に関する取扱い基準: 20210227 全体会議承認事項

チェック項目		東オングル島内		東オングル島外				
		エリア A	エリア B	日帰り (注 1)			宿泊を伴う場合	
				特例 1	特例 2	その他	4泊5日 まで	5泊6日 以上
原則	<input type="checkbox"/> 単独行動	可	不可	可	可	不可	不可	不可
	<input type="checkbox"/> 無線機の携行 (UHF/VHF)	要	要	要	要	要	要	要
手続き	<input type="checkbox"/> 野外主任の確認 → 隊長の許可	—	要	要	要	要	要	要
	<input type="checkbox"/> 外出届 (ネットコモンズ随時登録)	—	要	—	要	要	—	—
	<input type="checkbox"/> 野外行動計画書・報告書の提出 (注 2)	—	—	—	—	—	要	要
	<input type="checkbox"/> オペ会での審議 → 隊長の許可	—	—	—	—	—	要	要
	<input type="checkbox"/> 極地研の承認	—	—	—	—	—	—	要
	<input type="checkbox"/> 出発・帰着予定時刻を野外主任と通信室に連絡	—	—	—	—	要	要	要
	<input type="checkbox"/> 観測部門への事前連絡または確認	—	要	要	要	—	—	—
出発時	<input type="checkbox"/> 通信室に連絡	— (注 5)	要	要	要	要	要	要
行動中	<input type="checkbox"/> 定時交信	—	—	—	—	—	要	要
帰着時	<input type="checkbox"/> 通信室に連絡	— (注 5)	要	要	要	要	要	要

- ・ 共通事項：表は外出制限解除時の基準を示す。車両を使用する場合は事前に機械隊員 (車両担当) の許可を得ること。
- ・ 注 1：内規によって定めた特例 (4.(c) ②) の場合で、特例 1 は、昭和基地 見晴らしの間の雪上車等による移動、特例 2 は、通信隊員のアンテナ島での作業に限る。
- ・ 注 2：野外行動計画書は実施日前月のオペ会前にネットコモンズに登録し、併せて詳細な計画書 (野外行動マニュアル 2020/P.25、安全対策指針 2020/P.48 参照) を提出。なお、S17 以遠の内陸、及び 5 泊 6 日以上での野外行動については、計画書を実施日「前々月」の中ごろまでにオペ会へ提出すること。また、行動後は詳細な報告書を提出すること。
- ・ 注 3：隊長 (もしくは野外主任) の判断により、計画書の提出、および報告を求めることがある。
- ・ 注 4：東オングル島エリア B 及び昭和基地近傍の海水上 (北の浦、雪尺等) の行動については、外出届をもって同項目は不要。
- ・ 注 5：エリア A であっても基地主要部から離れた場所の場合は、身を守るために各自判断で昭和通信に連絡を入れる。

表 III.13 火災発生時の初動のシナリオ:
20210330 全体会議説明資料→ 0404 承認事項

	本部	現場指揮	消火班	破壊班	ポンプ班	医療班
火災 報知 機が 発報	火災の場所、 ホース使用 本数を全館 放送・無線で 伝達。	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				
初動	第一報を全館放送・無線で伝達し、人員点呼を呼びかける。	消火器・拡声器を持って現場に駆けつける。	消火器を持って現場に駆けつけ初期消火にあたる	重機立上げ、電力遮断、染料遮断を優先。遮断作業終了後は、初期消火を引継ぐ。	ポンプの移動、放水準備を優先する。	必要な医療物品を持って現場付近に救護所を設置する。ただし、救助は防火服を着用し、ホースを持って現場に駆け付ける (ホースは途中で残置)。要救助者を救護所に搬出し医療班に合流する。要救助者がいない場合は、初期消火を引継ぐ。連絡員は消火器を持って現場に駆け付け、消火器を託したのち医療班に合流。
	人員点呼		初期消火を破壊班、医療班 (救助) に引き継いだら、防火服に着替え本格消火の準備を開始。			
本格消火						

2.1.4 無人航空機の運用

南極地域観測隊安全対策指針集における「観測隊無人航空機の運用指針」に従って運用を行った。飛行前日までに、昭和基地掲示板 (ネットコモンズ) の「無人航空機飛行記録」にて飛行申請を行い、越冬隊長が許可した。飛揚前後には昭和通信に連絡を入れている。同時に 2 機以上飛行させないこと、高層気象観測などの放球時間帯は飛行させないこと、国内での事前申請及び計画にない飛行は原則禁止としたが、昭和基地上空を航空機が飛翔しない 3~12 月の期間については、もっと柔軟に対応できる仕組みや、ルート工作における海水の状態偵察にも有効な手段なので、もっと容易に、かつ積極的に利用できる環境が望まれる。「しらせ」接岸中に関しては、飛行予定 (飛行領域や飛行時間など) を「しらせ」側にも情報提供した。

2.1.5 東オングル島行動可能エリアマップ

南極地域観測隊安全対策指針集「東オングル島での行動範囲と注意点」に従って運用を行ったが、第 62 次隊到着直前の 12 月に、第 61 次隊が一部エリアマップの修正を行っており、国内の南極観測安全対策常置分科会にて承認を得たと

表 III.14 越冬内規の改定履歴

改定日時	主な改定内容
2021年1月18日	初版
2021年2月1日	細部の修正、別紙1「機械部門からのお願い」、別紙2「越冬期間中の食生活について」の順守を追記し、同資料の添付など
2021年2月27日	昭和基地近傍の海水上の行動についての届け出について整理し、「参考・補足資料(1) 越冬中の野外活動に関する取扱い基準」を添付
2021年4月4日	防火体制における各班の初動を明確に定め、人員確認の優先、次に初期消火、その後放水体制とすること。救護班は初期消火にあたらず救護所の設置を優先することとした。「参考・補足資料(2)」を添付
2021年7月30日	外出制限令発令中の消火体制についての項を新設し追記
2021年10月28日	第62次ドーム隊に参加することで長期間基地を離れる隊員について、代行者が定めてある場合は11月からの不在を、代行者を定めていないものには、代行者名を明記。アンテナ島への通信隊員の行動について、参考・補足資料(1)に特例2を設定

のことから、第62次隊もその行動可能エリアマップに従った。第62次隊が携行した同指針集(2020版)からの変更点2か所とその理由は以下のとおり。修正後の東オングル島行動可能エリアマップを図III.3に示す。

① MFレーダーサイトはこれまで、MFレーダー小屋まではAエリア、それ以南はBエリアに区別されていたが、ブリザード後の点検時など、複数行動の相手を確保するのが大変なこと、通信が確保できていることから、Aエリアに変更した。以前は、無線通信に難があったと聞いているが、現在はりピーターを使っているので、通信に全く問題は無く、Aエリアにしても差し支えないと判断した。

② 管理棟前の海水に深さ8m超の堅穴(排水によりできた穴)が複数ある地域を立ち入り禁止域とした。2019/2020年夏シーズンに、発電棟北側の海水手前に大きな池ができ、それをポンプで排水していたため、海水手前に深さ8mの堅穴がいくつも存在した。第61次隊の越冬期間中は、非常に危険であるので、その周辺の立ち入りを禁止し、池の水を排水するための水路を作った。2020年12月は水路の効果もあり、水が貯まることなく流れ、池ができることはなかったが、堅穴が埋まったか確認できず、潜んでいることを想定し、引き続き立ち入り禁止とした。

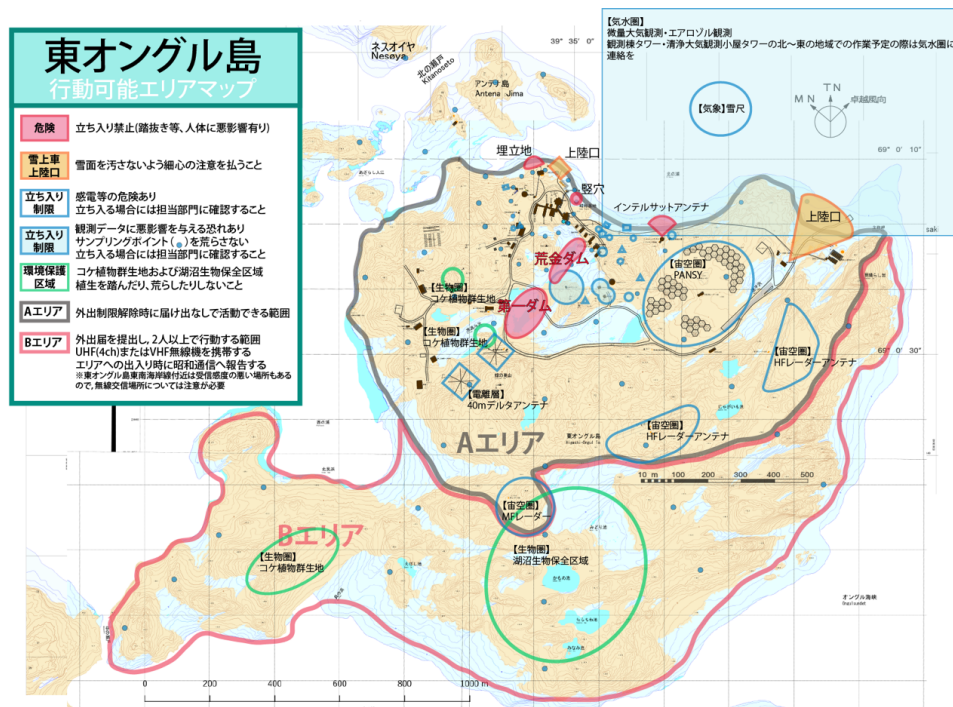


図 III.3 第62次隊の東オングル島行動可能エリアマップ

2.2 安全管理

阿保 敏広

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は、越冬内規において施設管理責任者が兼任することと定めた。

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

南極地域観測隊安全対策指針集に定められた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

越冬交代前の 1 月 13 日に行われた第 61 次隊の消防訓練を見学し、各自が担当する役割の確認と引き継ぎを行った。2 月 11 日に消火器・消火施設や防火施設の確認を実施した。管理棟階段の火災報知器ボタンを押して発報させたり、通路棟の防火扉を作動させたりして、実際の様子を全員で確認したほか、ポンプの動作試験、消火班・救助係の防火服着用は試着を行い、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理して手順を確認した。

3 月の実動を伴う初めての訓練において明らかとなった反省点と問題点を踏まえ、役割や手順、特に初動に関して大幅な見直しを行い、4 月 4 日に越冬内規を改定している。さらに、7 月 30 日付けで、外出制限令発令中の消火体制について新たに定めている。

一方、野外に出るなどで隊員が基地を離れる場合の対応として、日帰りであっても基地を離れるものは、出発の前夜までに担当する役割の引き継ぎを行い、食堂前のホワイトボードにその間の消防体制を掲示する（名札を移動させる）。さらに、出発前夜のミーティングでその旨を発表し、別途ホワイトボードにも不在期間と名前を明示することで、全員がその動向（誰が不在であるか）を把握し、常にバックアップが取れる体制とした。

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、毎月オペレーション会議で日程を調整し、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。いろいろな場面・場所を想定し、外出制限が出ている時や、抜き打ちでも実施した。2022 年 1 月 28 日の訓練は、第 63 次隊への引き継ぎを兼ねて実施した。

b. 訓練内容

表 III.15: 各月の訓練内容

実施日	想定内容
2 月 11 日	座学（各種消防設備の説明）及び消火器・消火施設や防火施設の確認 ○管理棟階段の火災報知器ボタンを押下して発報ほか
3 月 23 日	衛星受信棟で出火、建屋内に負傷者 1 あり、初期消火失敗し、本格消火のシナリオ ○第 62 次隊の実動は初、反省点・問題点の整理と改善。
4 月 19 日	第一居住棟 1 階寝室から出火、初期消火に駆け付けた者 1 名が転倒して捻挫、出火元の住人を搬出後、初期消火成功。 ○ウォータータップミニのホース展張及び操作方法の確認。 ○直前まで外出注意令発令、屋外に出ない対応。
5 月 10 日	悪天続きで実施できなかったことから、以下の事例を訓練に代え、振り返り・反省会を実施、外出禁止令発令中の対応を確認した。 ○5/10 早朝 3 時頃、小型発電機小屋で火災報知器が発報。外出禁止令発令中のため、食堂に集まり対処を協議した。原因は、排気ダクトの雪詰まりによる。その後、発電機が温度異常で停止し室温は低下、非火災。
6 月 18 日	通信室から出火、初期消火成功、怪我人なしのシナリオ。 ○MWF 初日の朝に抜き打ちで発報。 ○外出禁止令発令中のため本部及び救護所を防 B に設置した。

表 III.15: 各月の訓練内容

実施日	想定内容
7月14日	基本観測棟で出火、建物内に負傷者1名、初期消火失敗し、本格消火のシナリオ ○救助及び搬送、初期消火、本格消火、放水を実施した。 ○抜き打ち、基本パターンでの実施。
8月20日	自然エネルギー棟で出火、建物内の負傷者1名が通報、初期消火失敗し、本格消火のシナリオ ○沿岸旅行者6名が不在、実施日は予告済み。 ○事前に担当や役割の引継ぎを行うことの重要性や、少ない人員での消火ホース搬送、医療班から消火班への応援などを実動により確認した。
9月25日	情報処理棟で出火、負傷者なし、初期消火失敗し、本格消火のシナリオ ○野外行動の6名が不在。抜き打ちで実施。 ○ポンプの動作不良があった。訓練後に動作確認したところ問題なかった。
10月16日	污水处理棟で出火、現場に負傷者1名（足を負傷し歩行困難）、初期消火失敗し、本格消火のシナリオ ○抜き打ちで実施した。 ○ポンプの動作不良（不具合箇所判明し後に修理）により送水できなかった。反省会において、火災時にポンプの起動が出来なかった場合の対応について協議した。 ○ポンプからの距離が長く、消火ホースの展張の経路を確認できた。
11月18日	観測棟で出火、負傷者は右足熱傷だが自立歩行可、初期消火失敗し、本格消火のシナリオ。 ○抜き打ちで実施した。 ○隊長が不在を想定、また通信隊員が野外作業中に発報させたことで、通信ワッチ（応援者）の初動対応訓練も兼ねた。 ○先月修理した放水ポンプは正常に動作し、通常より長めに放水を実施した。
12月10日	小型発電機小屋から出火、負傷者は室内に倒れている。搬出後初期消火、初期消火失敗し本格消火するシナリオ。 ○基本パターン、実施日は予告済み。1年間の消火訓練の集大成。
1月28日	小型発電機小屋から出火、負傷者は室内に倒れている。搬出後初期消火、初期消火失敗し本格消火するシナリオ。 ○第63次隊への引継ぎを実施。

c. 訓練後の対応

3月の実動を伴う初めての訓練において、人員確認方法や定めた動きができていない隊員もおり、多くの反省点と問題点は明らかとなった。その後、安全主任を中心に対策を検討のうえ、改善案を全体会議で説明し、第62次隊の体制を確立した。主な改善点は、各班の初動を明確に定めたこと。人員確認の優先、次に初期消火、その後放水体制とすること。救護班は初期消火にあらず救護所の設置を優先すること。などであり、同体制は、4月4日付けで越冬内規を改定し、通年実施している。

5月の訓練が悪天続きで実施できなかったことから、5月10日の早朝3時頃、外出禁止令発令中に小型発電機小屋で火災報知器が発報した事例を訓練に代え、振り返り・反省会を実施し、外出制限が出ている時の対応を確認した。さらに、6月の訓練は、外出禁止令発令中に行い、明らかになったことも反映し、7月30日付けで越冬内規に、外出制限令発令中の消火体制についての項を新設し追記した。

9月の訓練は、抜き打ちで実施したが、「訓練」を付けずに放送するミスがあり、実際に情報処理棟の電力遮断を行ったことから、同棟が一時停電となった。また、9月と10月の訓練では、ポンプの動作不良により、訓練中に放水できなかった。不具合箇所が判明し、部品交換後は正常に動作しているが、本番で不具合が発生する場合も考えられるので、10月の反省会では、ポンプが使えない場合を想定した対応について意識合わせをする機会となった。2022年1月2日に地震計室で発報し、消火体制を発動し、初期消火に走る事例があった。結果誤報であったが、距離が遠く、足場も悪いことから大変であった。万一の場合には、本格消火に移るにも時間を要することから、多目的アンテナ・地震計室・重力計室エリアを想定した屋外消火設備が望まれる。

年間を通じた経験とその都度改善や検討を行った効果もあり、1月28日の引継ぎを兼ねた最後の消火訓練は、申し

分のない動きとなっていた。

2.2.2 防災対策

1. 対策

南極地域観測隊安全対策指針集（2020 版）ならびに第 62 次観測隊越冬内規で定めた安全対策指針・規則等に従い、安全行動に努めた。荒天時においては、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）発令の基準とそれ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には、その都度気象情報を受線で流して注意を促すほか、状況に応じて通信室に各自の所在を通知するなどの対策をとった。

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隊員とし、越冬内規で定めたライフロープ維持担当者が確認を行い、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ライフロープ管理責任者が行った。

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、海水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。

高所作業時は屋内外を問わず必ずヘルメット、安全帯を着用し、単独では行わず、複数名の隊員で実施すること、また、作業実施前に隊長・設営主任に相談することとした。

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（詳細については、III 4.8.2「安全教育・訓練」を参照）。

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った。

c. 行動

基地エリア、野外を問わず屋外では無線機を常に携帯し、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

非常時には昭和通信に連絡を行って隊長の判断を仰ぐように周知した。直ちに隊長に連絡しなければならない事項は、見やすく大きな文字で示した紙をホワイトボードに掲示しておいた。隊長はその所在を常に昭和通信に連絡した。また、隊長が基地から離れる前後には、その旨と隊長代行が誰となるかを無線で隊内に共有することとした。隊長から南極観測センターへの連絡系統は別の定めによる。

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越冬内規で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

4 月に東オングル島から海水を渡り西オングル大池周辺、ポルホルメンを経て、再度東オングル島内を一巡し、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 海水安全講習

昭和基地到着直後に越冬隊長ほか経験者数名が代表して第 61 次隊から海水上の安全行動について引継ぎを受けたのち、12 月 20 日夏期間中に海水にでる可能性のある者に対して、実際に海水に出る講習を行った。

越冬後もなく、雪尺測定のため海水上に出る必要がある気象隊員向けに先行してスノーモービル教習を実施した。その他、雪上車や重機に関しても必要に応じて個別教習により対応してきた。3 月に海水安全講習と南極安全講習会を、4 月下旬には、雪上車・スノーモービル教習、野外安全行動訓練を実施した。

ウ レスキュー訓練

4 月上旬にレスキューメンバーを対象にレスキュー訓練を実施した。その後、6 月下旬から 7 月上旬の間に一

般隊員向け訓練を行った（詳細はIII 4.8.2「安全教育・訓練」を参照）。

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。

事故やヒヤリハットが発生した際はミーティングで報告して注意喚起を行うとともに、再発防止策について話し合った。

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。南極地域観測隊安全対策指針集に定められた「昭和基地油流出防災作業計画」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、上記計画の「(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。

ヘリコプターオペレーション及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「漏油対策セット」を必要に応じて S17 航空拠点、昭和基地ヘリポートなどに設置した。

6. 停電対策

越冬交代直前の 1 月 15 日に計画停電を実施し、第 61 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。

越冬交代 1 か月後の 2 月 18 日、発電機の切替作業（1 号機から 2 号機への切替）において、2 号機への切替が完了（全負荷投入）とほぼ同時に障害（冷却水温度の異常上昇）が発生し、エンジンが緊急停止し、停電となり、図らずも前月の計画停電での対応が生じた。1 号機の再立ち上げまでの 1 時間 14 分が全停電となった。UPS 等で対処できない観測に欠測が生じたほか、一部の観測装置に障害を与えた。原因は、2 号機冷却水の流量を調整する“温調弁”の動作不良によるものと判明し、同弁を交換修理し、その後は、正常に稼働している。この経験により、クランキング要員の不足への対応、停電中にも放送設備が使えるよう UPS の交換、観測機器の立ち下げ手順書の作成などの改善が図られた。

過去頻発した停電が、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た。また、お風呂の循環水管路清掃時には、省電力の無建機を通信室からその都度貸すこととし、発電機周辺での無線機の使用を制限した。

第 63 次隊への計画停電引き継ぎは、越冬交代前の 1 月 27 日に実施した。

2.2.3 安全管理対策

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、安全主任と機械隊員（防災設備管理・運用担当）により各建物に設置されている消火器の点検を定期的に実施した。

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III 4.8.2「安全教育・訓練」を参照）。

2.2.5 事故・ヒヤリハット

越冬期間中、ヒヤリハットが 16 件が報告され、災害・事故が 3 件発生した（表 III.16）。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。

2.3 基地管理・その他

阿保 敏広

2.3.1 積雪監視 (OP01)

目的 基地建物周辺の積雪の実態を客観的に記録する。

表 III.16 事故・ヒヤリハット事例一覧

日付	タイトル	場所	種別
2月18日	昭和基地の全停電	昭和基地内	災害・事故
3月29日	自然エネルギー棟外階段2階の踊り場からの転落	昭和基地内	災害・事故
1月31日	居室内での運動により右足を捻挫	昭和基地内	ヒヤリハット
4月8日	見晴らし氷上ルートの逸脱	海氷上	ヒヤリハット
4月8日	ハンドルカバーが引っ掛かりスノモ暴走	昭和基地内	ヒヤリハット
4月9日	スノモを押していて転倒	昭和基地内	ヒヤリハット
4月11日	転倒して捻挫	昭和基地内	ヒヤリハット
4月14日	スノーモービルを転倒させ破損	昭和基地内	ヒヤリハット
7月23日	火災報知器の発報（自然エネルギー棟）	昭和基地内	ヒヤリハット
8月21日	分岐点で誤ったルートに進入し走行	海氷上	ヒヤリハット
9月10日	雪上車のオーバーヒート	昭和基地内	ヒヤリハット
9月11日	除雪中に重機で天測点カメラのケーブルを切断	昭和基地内	ヒヤリハット
9月25日	消火訓練時における情報処理棟の電源遮断と燃料遮断	昭和基地内	ヒヤリハット
9月26日	SM415 がオングルガルテンでシャーベットアイスにはまる	野外	ヒヤリハット
10月4日	作業中ドラム缶に指を挟んで指先を骨折	昭和基地内	災害・事故
10月8日	PBで除雪中にコーナーリフレクターの台座を曲げる	昭和基地内	ヒヤリハット
11月2日	雪上車で除雪中に水路にはまる	昭和基地内	ヒヤリハット
11月22日	除雪中にミニバックフォアのサイドガラスを割る	昭和基地内	ヒヤリハット
11月23日	除雪中に重機で降水レーダーのケーブルを切断する	昭和基地内	ヒヤリハット

概要 一年を通じて定期的に定点からの写真撮影をすることにより積雪の状況を比較する。

撮影場所 過去隊から継続している撮影ポイントは以下の10箇所：①19広場（管理棟）、②作業工作棟風下側（作業工作棟）、③基本観測棟南西高台（基本観測棟、管理棟～東地区）、④天測点（東・西・南・北）、⑤車庫裏高台（車庫および機械建築倉庫）、⑥電離層観測小屋（第1夏宿、風発小屋）、⑦風発小屋（多目的アンテナ、非常物品庫）、⑧非常物品庫（大型大気レーダー小屋、コンテナヤード）、⑨Cヘリポート（大型大気レーダー小屋、非常物品庫）、⑩多目的アンテナ横高台（管理棟）。撮影方向を図III.4に示す。

その他、見晴らし岩からの周囲の撮影（基地方向、海氷・大陸方向）や、追加撮影など適宜行った。また、寒さで電池が落ちて撮影ができない、急用で基地に戻ったなどで、同日にすべての写真が揃っていない日がある。

撮影方法 Nikon Z-50 16mm（35mm換算で24mm相当）、おおむね指定方向に向けて撮影。

RICHO THETA SC2、360度撮影。

撮影日 2021年1月12日（第61次隊に同行）、2月9,26日、3月20,29日、4月5,26日、5月7,22,26日、6月11,20日、7月19,30日、8月12日、9月13日、10月9,10日、11月14,16日、12月6,22日、2022年1月19,22日

2.3.2 通常除雪 (OP02)

1月26日に第1居住棟の床下の除雪を手掘りで実施した。2月23日に前日からの降雪で積雪（風弱く積雪10cm程度）となったが、装輪車による走行が可能であることを確認して特段の除雪はせず、各建物の階段や非常口、放球デッキ等を各担当により除雪する程度であった。3月になって、3度のブリザードがあり、その都度、各棟において必要な除雪を担当者中心で行っているほか、重機（2台のブルドーザー、3台の油圧ショベル）による雪ならしを、倉庫棟及び水槽周辺、基本観測棟周辺等で開始した。機械隊員以外の隊員も重機のオペレートの経験を積んで、今後の除雪に備えた。4月もブリザードとなることが多く（5回）、その都度、各棟において必要な除雪を行った。重機による除雪・雪ならしは、ブルドーザー、油圧ショベルにブレード付き雪上車（PB300とSM60）が加わり、倉庫棟及び水槽周辺、基本観測棟周辺、金属タンク～発電棟周辺等で行っている。5月もブリザードの頻度が多く、その合間を縫って、各棟における除雪の他、重機及び手掘りによる除雪・雪ならしを休日抜きで実施した。倉庫棟及び水槽周辺、基本観測棟周辺、管理棟～海側周辺等に大きなドリフトが出来るので、その都度、総員で対応しているが、終わる間もなく次のブリザードが来る感じとなった。6月上旬にブルドーザーが相次いで故障し除雪に使用できなくなり、以降、10月までの雪慣らしの主力は、PB300とSM65となった。ミニバックホーとSM601はPANSYエリア専用で除雪に使用した。

基本観測棟、放球デッキ、カードル置き場周辺の雪は、重機や人力で掻き出し、第1居住棟と基本観測棟の間にできる汚水第2中継槽から延びるスノードリフト、気象棟跡地西側広場に積もった雪とともに、基本観測棟西側の丘側に押し出

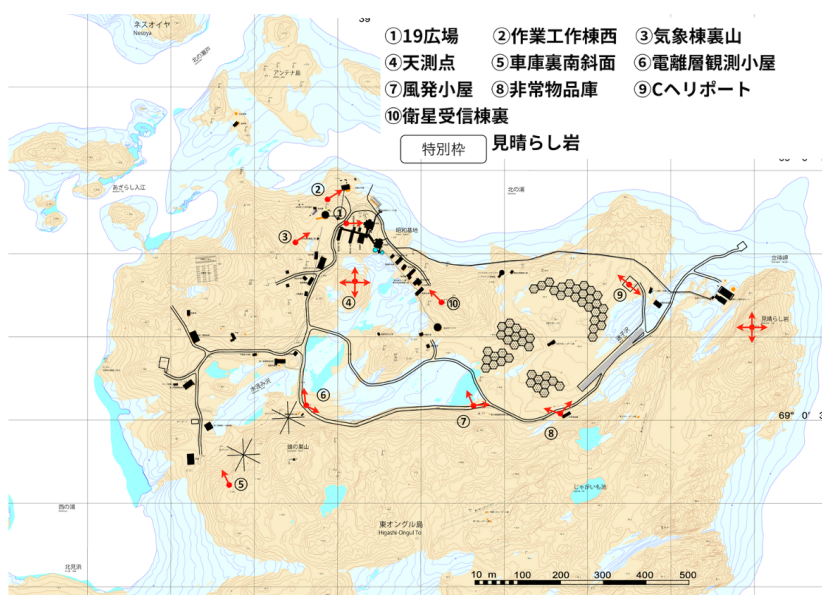


図 III.4 積雪監視の撮影ポイント（赤丸）および撮影方向（赤矢印）。

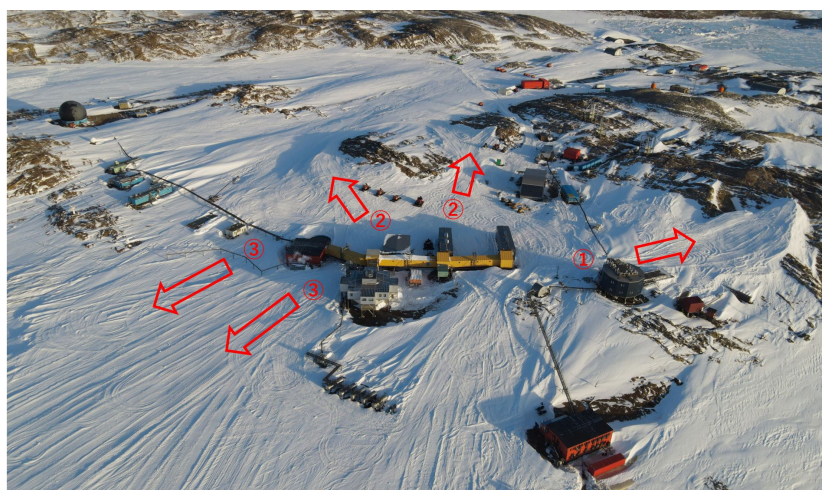


図 III.5 通常除雪の様子。図中の矢印は雪を押し方向を示す。

した（図 III.5 の矢印①の方向）。130kL 水槽から倉庫棟、第 1、第 2 居住棟の非常口側の雪は、天測点の両脇に向けて押した（図 III.5 の矢印②の方向）。管理棟と発電棟の間の雪と、小型発電機小屋と発電棟にかけての雪は、海側に重機で押した（図 III.5 の矢印③の方向）。

2.3.3 本格除雪 (OP03)

第 63 次夏期間に空輸／氷上輸送された物資を装輪車で基地各所に配送できるよう、また基地での夏期活動が遅滞なく開始できるように、基地主要部や幹線道路の除雪（本格除雪）を実施した。10 月 28 日の全体会議において越冬隊全員に方針を説明し、11 月 1 日から本格除雪を開始した。11 月の本格除雪工程表を III.17 に示す。

第 1 車庫から自然エネルギー棟間の道路、管理棟・発電棟・倉庫棟・居住棟周りの除雪を手始めに、第 1 夏期隊員宿舎から第 1 ダム、高田街道、基本観測棟周り、19 広場から作業工作棟などの除雪を進め、15 日には、主な幹線道路の土が見えだした。ブルドーザーが故障して使えないため、雪上車で地面近くまで嵩下げを行った後、パワーショベル 3 台によって土を出し、雪をクローラードンプやダンパーカーで旗台地側、汚水処理棟裏、A ヘリポート脇など数か所に運び捨てた。また、細かいところは、コンパクトトラックローダーをバケットに換装したものや、ミニバックホーを使用した。高田街道の土出しには、ホイールローダーを使用した。雪上でスタックしやすく苦勞した。さらに油圧ホースが劣化しており 2 度破裂し、その都度代替品に交換したが、2 度目の故障以降の使用をやめている。重点的な砂撒きも行った。

基地主要部は通常除雪と同じ要領で雪上車により積雪レベルを下げた。管理棟・発電棟の海水側、汚水処理棟、小型発

表 III.17 本格除雪工程表 (11月)

令和3年10月1日更新予定		11月本格除雪工程表													得意先 国立極地研究所		隊長 印		副隊長		安全主任		野外主任		生活主任										
		件名: (仮称) 昭和基地本格除雪計画													計画 経営主任		建設業者 JAREP2		副隊長		安全主任		野外主任		生活主任										
項目	年月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	13日	14日	15日	16日	17日	18日	19日	20日	21日	22日	23日	24日	25日	26日	27日	28日	29日	30日	1日	2日	3日	4日
車庫前~1夏																																			
1夏~絆の茶屋																																			
2層~100キロ水櫃 (青山通り)																																			
防C前広場																																			
管理棟海氷側																																			
東部地区~発電棟																																			
高田海道																																			
コンテナヤード																																			
基本観測棟廻り																																			
18広場~作業工作棟																																			
62次予定要望箇所																																			
62次予定要望箇所																																			
バンジーアンテナ																																			
夏積立ち上げ																																			
備 考																																			

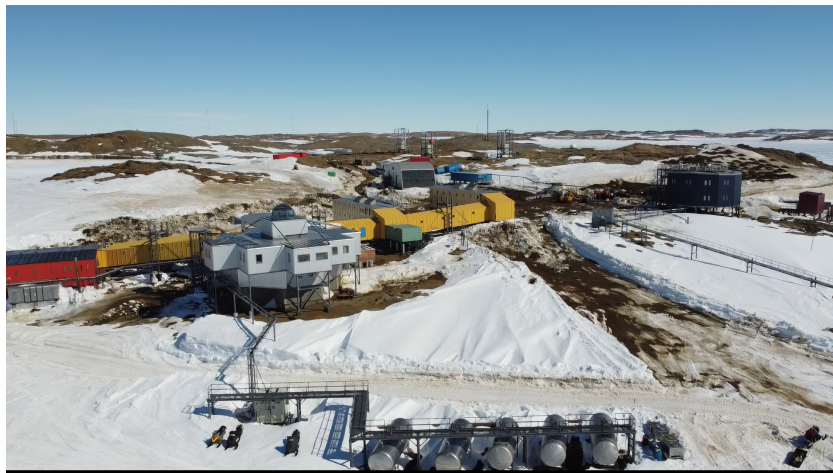


図 III.6 本格除雪終盤の基地主要部の様子 (11月21日撮影)

電機小屋及び貯油タンク周辺の雪はPB300で海水側に押し出した。管理棟・居住棟の南側の雪は天測点の東側と西側から第1ダム側 (図 III.5 の矢印②) に押し出した。居住棟西側、西部配電盤小屋、気象棟跡地、基本観測棟周辺の雪は、基本観測棟西側の丘に押し出した (図 III.5 の矢印①)。基本観測棟放球デッキ下の雪は、小型の油圧ショベルを用いてかき出だした。11月21日の除雪状況を図 III.6、図 III.7 に示す。本格除雪工程表に従い作業を行い、多少の前後はあったもののおおむね順調に進み、12月上旬までに第62次の受け入れ準備は完了した。本格除雪開始後12月末までに、3度のC級ブリザードがあったが、一部 (東部地区や高田街道) で除雪した場所が雪で埋まったものの、大きな手戻りとはならず、天候に恵まれたといえる。残念ながら、除雪中に重機の破損や、ケーブルの損傷などが発生しており、顛末は隊内で共有し再発防止を促すとともに、安全ノートに記入し国内に提出している。以下に第62次隊の本格除雪の基本方針を示す。

1) 輸送のための幹線道路の除雪

- ・ 第62次隊ではブルドーザーが使用できないので、雪上車ブレードメインで除雪、雪の嵩下げをする。持ち帰りが近いSM601で土がでる手前まで除雪していく (5cm以上残す)。その後の雪汚しはホイールローダーやパワーショ



図 III.7 本格除雪終盤の基地主要部の様子（11 月 21 日撮影）

ベル、砂巻きで対応する。

- ・建物廻りの複雑な場所の除雪はパワーショベル、クローラードンプを使用して除雪を行う。
- ・砂撒きは重機により汚しきれないような場所を中心行う。
- ・道路を除雪する場合、風下側に雪を排除していく。風上（NE）側に押すと壁ができ、ブリザード時、除雪エリアにドリフトが付着する。また、太陽光の影になり、融雪を阻害する。

2) 設備周辺の除雪

- ・金属タンクや 130 kL 水槽の周辺は、表面の雪解けが進み、下部に浸透し密度が増し、沈降力の影響で大きな力が掛かると設備が変形する危険がある。
- ・設備周辺の除雪は、ミニバックホーや手掘り（TB）で除雪する。

3) 氷上輸送ルートの確保

- ・見晴らし側氷上輸送時に使用するステージ（橇を牽引した雪上車が転回あるいは橇の積荷の載せ降ろしをする場所）を確保するために見晴らし岩からコンテナヤードまでは、除雪はせずに雪を残してステージを維持する。
- ・作業工作棟、金属タンク周辺も氷上輸送で橇が通れるように、除雪はしない。
- ・これらの区画にはできるだけ立ち回らない。長靴に着いた土を持ち込まないように注意する。重機や雪上車でも汚れた雪を海水側に捨てないようにする。

4) 第 63 次隊からの要望事項に沿った除雪

- ・工事に必要な除雪を部分的に行う。
- ・西の浦の海水上の砂撒きが例年にない要望となっている
- ・重力計室までの経路の確保

5) 砂撒きの手順

1. 砂の確保

- ・峠の茶屋と非常発電棟間の道路の両側
- ・推葉庫下の砂取り場

2. 砂のデポ

- ・クローラードンプ、コンパクトトラックローダーなどに砂を載せ、必要な箇所に運ぶ。

3. スコップで散布

- ・薄くまき散らす。厚く撒けば逆効果である。

4. 手空き総員で行う

- ・砂のデポができた所から、優先順位を付けて手空き総員でおこなう。

- ・実施する場所は、ミーティングで決める。

6) 水路の確保

1. 基地中央部

- ・自然エネルギー棟から 100kL 水槽と小型発電機棟の間を通過して海に流れるラインを確保する
- ・雪解け水は、130kL 水槽の周囲に集まる。
- ・手順を間違えると倉庫棟や発電棟に流入してしまう。
- ・この水を下流に流すため、130kL 水槽の周囲をクリアーにする

2. 迷子沢の水路

- ・最終的に、第 2 廃棄物保管庫と C ヘリ待機小屋間の沢に集まる。
- ・迷子沢の平坦部での水路を早めに確保する
- ・第一 HF アンテナの尾根からの流れをコントロール
- ・パンジー小屋への流れの阻止
- ・コンテナヤードへの流入阻止

3. 気象カードルの水路

- ・基本観測棟から丘側（西部の広場）の雪が融けて海側に流れる水路を確保する。
- ・カードルとカードルの間に水路を作る

2.3.4 DROMLAN 対応 (OP04)

2021/2022 シーズンのフライト計画は、新型コロナウイルス感染症の影響により活動が縮小された昨シーズンに比べて飛行回数が増えたが、感染対策が重要となった。また、第 63 次隊では、昨シーズンできなかったドーム先遣隊による DROMLAN 利用計画があることから、主に極夜明けからその対応にあたった。昭和基地海氷上及び大陸上航空拠点 (S17) に滑走路を整備し維持した。

昭和基地海氷上滑走路は、第 61 次隊の滑走路とほぼ同じ位置に作成した。初島北東沖の多年氷帯に長さ 1,000m、幅 70m の平坦な領域を確保した。海氷及び積雪が硬く、非常に良い状態であり、測定したすべての箇所でも氷厚は 3m 以上と充分厚いエリアであった。今シーズン用の航空燃料 (Jet A-1 ドラム缶 36 本) を搭載した計 3 台の 2t 櫛を配置した。

S17 滑走路についても、第 61 次隊の滑走路とほぼ同じ位置に作成した。今シーズン用の航空燃料 (Jet A-1 ドラム缶 22 本) と、漏油キット 2 セットを搭載した計 2 台の 2t 櫛を配置した。

第 62 次隊の滑走路の利用は、昭和基地海氷上 4 便、S17 滑走路 0 便 (第 63 次夏の 2 月にドーム隊復路で使用) であった。表 III.18 及び表 III.19 に、各滑走路に関する対応の概要を、図 III.8 及び図 III.9 に、昭和基地沖滑走路と S17 滑走路の位置関係及びその情報を示す。以下、ノボラザレフ基地をノボ基地と略す。

表 III.18: 昭和基地海氷上滑走路に関する対応の概略

日付	対応の概略
9 月 22 日	海氷上の昭和基地滑走路の現地確認を実施し、氷厚及び周囲の状況を確認した。
10 月 14,15 日	昭和基地 (海氷) 滑走路の整備、旗立て及び雪上車による整地、燃料櫛のデポ
10 月 20 日	昭和基地 (海氷) 滑走路の旗を広げて滑走路 Open
10 月 22 日	強風に備えて旗を丸める
10 月 23 日	予定のノボ→昭和→プログレス便のフライトは延期
10 月 26 日	昭和基地 (海氷) 滑走路のブリ後点検及び整備
11 月 1 日	雪上車による滑走路及び誘導路の整地、黒旗を広げる、燃料櫛を移動し、受入れ準備。 ノボ→昭和→プログレス便、10:27LT 着陸、11:37LT 離陸。ドラム缶 8 本を給油。
11 月 2 日	雪上車による滑走路及び誘導路の整地を実施するが、フライトがキャンセルとなる
11 月 4 日	雪上車による滑走路及び誘導路の整地、滑走路左の黒旗が無い部分に黒ビニール袋に雪を詰めて置くと、滑走路の両サイドに SM65 を 1 台ずつ配置し、風下に向けてライトを点灯するよう要望あり対応。 ノボ→昭和→ノボ便、20:05LT 着陸 (ドーム先遣隊 6 名着)、20:37 離陸。給油なし。
11 月 6 日	悪天が予想されたため、滑走路の状況を確認し、黒旗をたたむ。

表 III.18: 昭和基地海水上滑走路に関する対応の概略

日付	対応の概略
11 月 7 日	雪上車による滑走路及び誘導路の整地に向かうが吹雪で視界が悪く作業中止、スノモで黒旗を広げる、燃料橇を移動し、受入れ準備。滑走路の両サイドに SM65 を 1 台ずつ配置し、風下に向けてライトを点灯。 ノボ→昭和→プログレス便、11:00LT 着陸、12:08 離陸。ドラム缶 7 本を給油。
11 月 11 日	雪上車による滑走路の確認、及び誘導路の整地と燃料橇の移動し、受入れ準備。 ノボ→昭和→プログレス便、09:53LT 着陸、11:15LT 離陸。ドラム缶 12 本を給油。
12 月 4 日	ノボ滑走路から、5 日に「ノボ⇒マウントイブニング（ベチェルナヤ）⇒昭和（給油）⇒ノボ」のフライトを計画しているが受入れは可能かの打診あり。了承。
12 月 5 日	気象通報、滑走路再整備、燃料橇準備を行った。準備完了後、マラジョージナヤに着陸し給油できたので、昭和は不要との連絡あり。昭和へのフライトはキャンセル。
12 月 12 日	滑走路までのルート周辺にパドル状となっている部分が出てきたこと、積雪が柔くなってきたことから、滑走路を閉鎖することとし、黒旗、黒ビニールの撤去。吹き流し、燃料橇を撤収し、滑走路を閉鎖し、その旨を通報した。

表 III.19: S17 滑走路（大陸上）に関する対応の概略

日付	対応の概略
9 月 16 日	S17 滑走路の状態確認（旗竿あり）及び、ドロマラン用 JETA1-1 デポ橇（2t 橇 3 台）を掘り出し、S16 へ移動・デポした。
10 月 20-22 日	S17 滑走路の整備、旗立て及び雪上車による整地、燃料橇のデポ
11 月 11 日	S17 滑走路のたたんであった黒旗を広げ、滑走路を OPEN として通報。
1 月 31 日	帰着したドーム隊が滑走路の整備を行った。

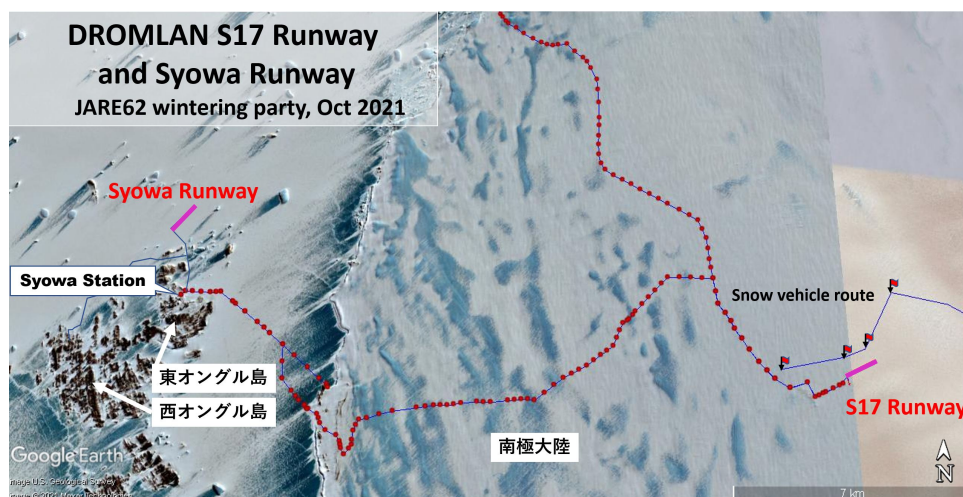


図 III.8 昭和基地沖滑走路と S17 滑走路の位置関係（Sentinel-2 可視画像に作図）

滑走路の整備については、前次隊からの引継ぎと、マニュアル（DROMLAN 対応マニュアル Ver.2013.10.9 南極観測センター、DROMLAN 業務手順 Ver.2019.9.24 南極観測センター）に従った。ただし、第 61 次隊はコロナ禍により航空機の使用実績がなかったため、実際に対応した知見を引継ぐことができなかった。

昭和基地海水上滑走路は、初島北東沖の多年氷帯にあり、周囲に氷山も少なく平坦な場所が広がり、氷厚は 3m 以上と充分厚く滑走路に適した場所である。難点は、通信室から滑走路の一部しか見えないこと、滑走路までの海上上のルートが通信室から確認できないことである。前者は、万一、管制が必要になった時に滑走路を確認できないこと、オーバーランなど不慮の事故でもない限り見えなくとも良いが、離発着が目視できると安心である。一度、離陸前に滑走路にペンギンがいるので待機するとの通報があった。なお、基本観測棟の屋上からは滑走路を目視できるので、臨時に Web カメラを置くなどの対応も考えられる。後者は、外出届と複数名行動の制約を解除できない理由となる。滑走路の様子を

見に行く、旗を補修に行くなどちょっとしたことでも、複数の車両を使うことになり調整が必要となる点が不便であった。北の浦の橇置き場や見晴らしタンクまでの海上上移動は、通信室から動向を確認できることから、車両での移動に限って、無線連絡のみで単車行動を認めていたが、滑走路には同様な対応ができない点である。過去にはオングル海峡側に作っていたこともあり、これらの難点は解決できるが、海水が安定しない欠点があることを考慮し、第 61 次隊と同じ場所に作成することとした。

滑走路の標識用黒旗について、マニュアルの図では片側にしか配置されていない。また、第 61 次隊も同様に片側にのみ設置していたことから、第 62 次隊も同様としていたが、初めての DROMLAN 航空機が飛来した後に、滑走路の両側に標識用黒旗を付けるよう指示があった。旗が無ければ、黒いビニール袋でも良いとの指示があった。実際、黒旗の在庫が少ないこともあり、滑走路侵入方向左側の列は、黒いビニール袋（ゴミ袋）に雪を詰めたものを標識として追加で配置した。

燃料橇は誘導路の端の風下に置き、フライトに合わせて誘導路の中央に引き出し、航空機が離陸後に誘導路端の風下に戻すこととした。航空機は着陸後、U ターンして滑走路を戻り、誘導路に進入、燃料橇を回って、機首を滑走路側に向けて止まったのち給油する。燃料橇を誘導路中央に置いておくと、橇の風下側にドリフトが付いて、航空機が燃料橇を中心に旋回できない状態となるため、事前の整地が不可欠となり作業量が増すことになる。このようなことは、マニュアルに記載はない。

標識用黒旗は、風に正対する方向で設置するため、三つの穴が空いているが、強風では破けたり、竹竿が風下に曲がったりする。プリ予想の場合には丸めておき、フライトがある前に広げることで運用した。ノボ基地から昭和基地までは 4 時間程かかるので、旗を開く作業や燃料橇の移動は、ノボ基地を離陸した後も対応が可能と考えた。

ところが、この対応で慌てたことがあった。11 月 7 日である。ノボ基地を離陸したとの連絡を受け、スノーモービル 2 台と雪上車 3 台で滑走路の整備に向かった。その時点では、風は強いが視程は良いものの大陸上に雪が舞い上がっている様子が見えていて、下り坂の予想が出ていた。雪上車で滑走路の整備を開始し、2 往復した頃から地吹雪で視程が悪化し、走行に不安を感じるようになった。降雪はなく、中層・上層雲主体で、一部で青空も顔を出しているが、地上は地吹雪という天候となった。高いところ（管理棟や基本観測棟）から海水を見るとある程度は見える、岩島の頂上も時々見えなくなるが、30 分程度の周期で視程が一時的に回復する。スノモ 2 台で旗を開く作業が完了し、滑走路の状態は多少の凸凹があるが離着陸に問題ないとの報告があり、滑走路の整備を切り上げ、誘導路に集合し、燃料橇 1 台を誘導路の中央に引出して撤収した。

その後、航空機から 11 月 4 日と同様の対応が求められたため、スノーモービル 2 台、雪上車（SM65）2 台の 4 名編成で滑走路に向かい、滑走路進入側の両脇 4 本旗の風上に SM65 とスノモを 1 台ずつ風下に向けて停車し、（誘導灯代りに）ヘッドライトを点け、2 人ずつ SM65 の車内で待機した。この時、平均風速は 15 m/s を越え旗竿がしなっており、視程は 200 m から 1 km 程度の間を変化していた。外出注意令並みであった。航空機は、上空から滑走路のマーカーが見えたものと思われ、ローパスすることなく無事に着陸した。誘導路では横風となるので心配しつつ眺めたが、無事に給油を終え、プログレス基地に向けて離陸した。

このように、悪天候を見越して旗を畳んだままにしておくと、吹雪の中で旗を広げる作業のリスクがつかまとう。「最

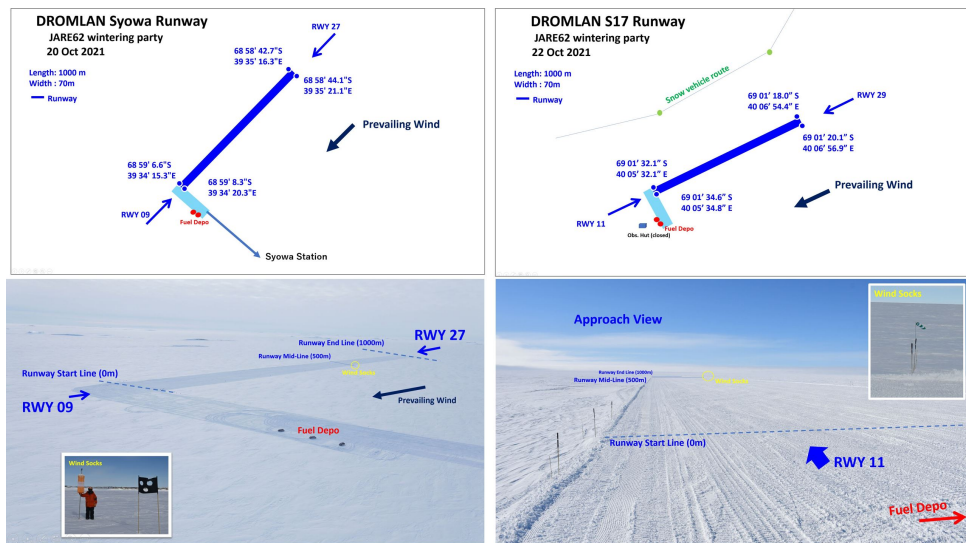


図 III.9 昭和基地沖滑走路と S17 滑走路の位置情報とその様子



図 III.10 昭和基地海水上滑走路に到着した様子

(左) 11月4日の第63次先遣隊の着陸後に誘導路に向かう様子、平均風速 8kt、風向 100度、視程 30km、晴れ。

(右) 11月7日の着陸後に誘導路を走行する様子、平均風速 34kt、風向 60度、視程 0.8km、吹雪であった。

初の滑走路整備で標識用黒旗を立てて広げ、そのシーズンはそのままとする。破けたものは時間のある時に補修する。」とした運用が良いと感じた。

DROMLAN は前夜の深夜に「明日飛ぶ」とイリジウム電話が来たり、前述のように悪天でも着陸したり、「給油に寄る」と言われ準備していてもドタキャンされたりと、振り回されることが多かった。第 62 次隊シーズンは、国内からの細かなバックアップがあり、無事に乗り越えられたが、今後、DROMLAN の使用頻度が多くなるとトラブルも増えると思われ、双方が共通認識できるルール整備が望まれる。

一方、S17 滑走路についても、第 61 次隊の場所と同じ場所に設置した。この滑走路は、先遣隊が主に使う以外は、緊急的な用途に限られると思われる。現状の位置は、誘導路の近くに、S17 気象ロボット（埋まっている観測小屋）があり、小高い丘状のエリア（過去の燃料櫓の影響でできたドリフトが丘となったものと推定）もある。誘導路や燃料櫓の配置を考えると、全体をもう少し内陸側に移動するか、南側に移動させるのが良いだろう。S17 滑走路は、常にメンテナンスに行ける場所ではないので、燃料櫓にできるドリフトは避けようがない。またそのドリフトを崩す車両が S16 にあるとは限らないことにも注意が必要である。

昭和基地海水上滑走路、S17 滑走路の両方の共通事項として、標識用黒旗は毎年使うものなので、多めに調達すべきである。

2.3.5 63 次夏期内陸旅行準備 (OP05)

1) 準備作業

第 3 期ドームふじ氷床深層掘削計画に向けた第 63 次夏期内陸旅行準備として、雪上車の整備及び南極軽油やドーム資材を S16 へ輸送した。概要を表 III.20 に示した。

とっつき岬には、第 61 次隊が 2t 櫓 12 台に載せて保管している南極軽油ドラム缶 136 本と酢酸ブチルドラム缶 72 本、さらに第 62 次夏期間に「しらせ」搭載ヘリコプターでとっつき岬に直接輸送し雪上に保管してある南極軽油ドラム缶 260 本をすべて S16 に運んだ。

極夜明けからは昭和基地から S16 へドーム用資材やカブス櫓などを輸送した。同時に、これまでの内陸旅行で酷使されメンテナンスを必要とする大型雪上車 7 台を昭和基地に持ち帰り、入念な整備を実施し、再度 S16 に戻した。

物資の輸送は、とっつき岬ルートが使用できず、向岩ルートにより実施できた（詳細は III 5.5 「内陸へのアクセス」）が、万一、向岩ルートが使えなかったら、ドームふじ旅行の準備に深刻な影響を与えていたはずである。

ドームふじ基地への 1 往復目のドーム旅行隊には、第 63 次先遣隊に加え、古見（機械）、宮崎（医療）、新居見（気象）が参加した。この工程の食糧（レーション）は、すべて第 62 次隊で用意した。2 往復目には、古見（機械）、宮崎（医療）が参加し、新居見は昭和基地に戻った。この工程の食糧は、第 62 次隊員 2 名分のレーションを用意し、第 63 次隊員の分は、第 63 次隊が「しらせ」で準備したものを持ち込んでいる。

2) 酢酸ブチル在庫量

ドームふじ氷床深層掘削計画で使用する酢酸ブチルドラム缶の在庫管理を行った。昭和基地では、第 2 車庫西側の不整地に固めて保管している。8 月 12 日に第 61 次隊がとっつき岬に保管していた酢酸ブチルドラム缶 72 本（木製 2t 櫓 6 台に搭載済）を引出し、S16 へ移送した。このため、第 63 次隊に引き継いだ段階では、昭和基地に 180 本、S16 に 72 本となっている。

表 III.20: 第 63 次夏期内陸旅行準備の概要

日付	第 63 次夏期内陸旅行準備の概要
4 月 29 日	とっつき岬への海水ルート工作開始
5 月 3 日	とっつき岬～列車ポイント (N11) までのルート開通
5 月 23-25 日	S16 オペレーション実施。とっつき岬、S16 のデポ車両及び橇の状況確認
6 月	第 62 次越冬隊からのドーム旅行支援者 3 名を決定 調理部門でレーションに関する打合せ開始
7 月 21 日	昭和基地～とっつき岬ルートにおいて、とっつき岬直前の氷山帯にあるクラックが大きく開いており、大型車両の通行ができないことが判明した。迂回路も見つからず引き返す
7 月 24 日-31 日	向岩～S16 ルート (以下向岩ルートと呼ぶ) の調査を集中的に実施。31 日に無事に向岩ルート工作が完了
8 月 1 日	向岩ルートの実走試験を実施。2t 橇を曳いて橇の挙動、列車区間等の確認を実施
8 月 4 日-8 日	S16 及びとっつき岬の車両と橇掘出し、とっつき岬から S16 へ燃料橇の移送、SM100 整備のため昭和持帰り (SM112, SM116) を実施
8 月 12 日-13 日	とっつき岬に橇積み保管していた酢酸ブチルドラム缶すべてを S16 に移送、SM100 整備のため昭和持帰り (SM106)
8 月	国内の関係者と橇編成等について具体的な打合せも開始し、9 月以降橇編成、ドラム缶輸送等の旅行準備を本格化
9 月 4 日	SM100 整備のため昭和持帰り (SM111, SM114, SM117)
9 月 14 日-17 日	とっつき岬に平置きしてあったドラム缶 164 本すべてを掘り起し・橇積みし、S16 へ移送した。また、橇編成計画に従って、橇積み・物資の輸送を行っているほか、整備が終わった SM100 車両 (SM112, SM117) を S16 へ移送し、整備のため昭和基地への持帰り (SM115) も実施
10 月 4 日	ドーム資材と整備済み SM100 車両 (SM111) を日帰りで S16 へ移送した
10 月 14 日	ドーム資材 (機械モジュール等) を日帰りで S16 へ移送した
10 月 20-22 日	S17 滑走路整備に合わせて、ドーム旅行で使用する整備済み車両 (SM106, SM115, PB301, PB303) を昭和基地から移送し S16 にデポした
10 月 31 日	ドーム旅行に向け、食料を車載及びレーションを食料橇に積み込んだが、出発が悪天で延期となり、レーション (冷凍) を冷凍庫に戻す
11 月 4 日	20:05LT、第 63 次ドーム先遣隊 6 名が昭和基地沖滑走路に到着 これに先立ち、第 2 夏宿舎を立上、生活用品を準備し収容した
11 月 7 日	感染防止対応をしつつ、第 63 次ドーム先遣隊 6 名の入浴を許可した
11 月 10 日	13:38LT、第 63 次ドーム先遣隊 6 名+第 62 次支援 3 名の計 9 名が、SM114 と SM116 に分乗し昭和基地を出発
11 月 12 日	13:50LT、ドーム旅行隊が S16 を出発した
11 月 13 日	PB303 の交換部品を昭和から S16 に届ける日帰りミッションを実施
12 月 1 日	15:15 昭和 LT (21:15JST)、ドーム隊より昭和通信宛にドームふじ基地に到着した旨の連絡あり。人員異常なし
12 月 5 日	ドームふじ基地を出発
12 月 15-17 日	昭和基地から向岩間の海水調査を実施し、氷厚及び氷状を確認
12 月 16 日	ドーム旅行隊が S16 に帰着 (10:40 昭和 LT 全車到着)。人員の一部入れ替え、物資・橇の再編成など準備作業を開始
12 月 17 日	PB303 を S16 から昭和基地に戻すミッションを実施 昭和からスノーモービル 2 台 (阿保、澤柿の両越冬隊長) で向岩までの氷状と一部の氷厚を測定し、結果を「しらせ」の牛尾第 63 次隊長に報告し、実施判断の後、S16 へ送迎に向かう。深夜 0 時過ぎ、PB303 を無事に昭和基地側に上陸させる
12 月 18 日	ドーム旅行 2 回目に必要な食料、物資、橇棒等を昭和基地からヘリで空輸
12 月 22 日	2 回目のドーム旅行に出発
1 月 5 日	12:55 昭和 LT、ドーム隊より昭和通信宛に連絡あり。09:00 昭和 LT にドームふじ基地に到着した旨の連絡あり。人員異常なし

表 III.20: 第 63 次夏期内陸旅行準備の概要

日付	第 63 次夏期内陸旅行準備の概要
1 月 29 日	17:45 昭和 LT、ドーム旅行隊より昭和通信宛に、「H128 に到着した」旨の連絡あり
1 月 30 日	「しらせ」からの H128 へのフライト実施。輸送雪試料を H128 で積込み、「しらせ」と昭和基地へのヘリ空輸を実施
1 月 30 日	ドーム旅行隊の先行組（本隊）が S16 到着
1 月 31 日	ドーム旅行隊の H128 対応後に後発した組が S16 到着

2.3.6 無人飛行機飛行記録

第 62 次隊が飛翔させた無人飛行機の飛行記録を表 III.21 に示す。2.1.4 「無人航空機の運用」に記載した条件で承認し、運用した。

表 III.21: 無人航空機飛行機録

年月日	操縦及び補助者	飛行概要	飛行場所	開始時刻	終了時刻	飛行時間
2021-01-22	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	14:00	14:20	0:20
2021-01-30	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	14:00	14:20	0:20
2021-02-05	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:40	14:00	0:20
2021-02-12	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:30	13:39	0:09
2021-02-19	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	15:15	15:50	0:35
2021-02-26	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:30	13:39	0:09
2021-02-27	西村、戸塚	積雪量調査	重力計室周辺	13:55	14:25	0:30
2021-02-27	西村、戸塚	積雪量調査	重力計室周辺	14:40	15:29	0:49
2021-03-06	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:30	13:45	0:15
2021-03-12	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:32	13:42	0:10
2021-03-20	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:15	14:15	1:00
2021-03-24	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:31	14:01	0:30
2021-03-31	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:30	14:12	0:42
2021-04-05	戸塚	多目的アンテナドーム点検	多目的 ANT 付近	13:46	14:28	0:42
2021-04-07	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	10:31	11:12	0:41
2021-04-14	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:31	14:15	0:44
2021-04-29	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:30	14:08	0:38
2021-05-01	柴田、伊達、戸塚、金城、宮崎	カイトプレーンテストフライト	北の浦飛行場	12:59	13:17	0:18
2021-05-06	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:33	13:49	0:16
2021-05-13	溝脇、阿部	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	10:03	10:56	0:53
2021-05-22	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	12:30	13:12	0:42
2021-06-01	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:30	14:09	0:39
2021-06-10	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:30	13:55	0:25
2021-06-20	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	11:47	11:56	0:09
2021-06-27	溝脇、阿部	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	12:30	12:45	0:15
2021-07-03	戸塚	目的アンテナドーム点検	多目的 ANT 付近	12:33	13:03	0:30
2021-07-04	溝脇、中野	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	12:32	12:43	0:11
2021-07-07	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:04	14:01	0:57
2021-07-13	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:32	14:04	0:32
2021-07-19	金城	広報用動画空撮	基地主要部	13:26	13:58	0:32
2021-07-22	戸塚	目的アンテナドーム点検	多目的 ANT 付近	12:36	12:55	0:19
2021-07-22	靄島	ルート上の海水状況確認	とっつき岬ルート上 (T32)	13:23	13:58	0:35

表 III.21: 無人航空機飛行機録

年月日	操縦及び補助者	飛行概要	飛行場所	開始時刻	終了時刻	飛行時間
2021-07-22	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:31	14:13	0:42
2021-08-01	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	12:31	12:45	0:14
2021-08-05	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:30	13:47	0:17
2021-08-08	舵島	低温下における動作試験	北の浦	12:00	12:11	0:11
2021-08-08	舵島	低温下における動作試験	北の浦	13:22	13:44	0:22
2021-08-14	舵島	低温下での飛行試験	北の浦	15:13	15:30	0:17
2021-08-14	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	12:30	12:51	0:21
2021-08-21	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	9:40	9:51	0:11
2021-08-21	柴田、伊達、戸塚、金城、久保木、大下	カイトプレーンエアロゾル観測	北の浦飛行場	14:58	15:28	0:30
2021-08-24	金城	ルート上の海氷状況確認のため	スカルプスネス ルート上 (SV38)	12:09	12:30	0:21
2021-08-27	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	9:33	9:51	0:18
2021-09-03	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	9:00	9:15	0:15
2021-09-03	舵島	高層気象観測の試験	北の浦	15:10	15:35	0:25
2021-09-10	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:32	14:27	0:55
2021-09-17	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:30	13:45	0:15
2021-09-18	柴田、伊達、戸塚、金城、久保木、宮崎、小山	カイトプレーンエアロゾル観測	北の浦飛行場	15:12	16:02	0:50
2021-09-25	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	11:10	11:20	0:10
2021-10-02	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:30	13:42	0:12
2021-10-05	柴田、伊達、戸塚、金城、宮崎、小山、梅野	カイトプレーンエアロゾル観測	北の浦飛行場	10:19	11:15	0:56
2021-10-06	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	15:00	16:19	1:19
2021-10-12	戸塚、西村	多目的アンテナレドーム点検、積雪量調査	多目的アンテナレドーム付近・重力計室周辺	14:50	15:37	0:47
2021-10-13	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:30	13:51	0:21
2021-10-13	柴田、伊達、戸塚、金城、宮崎、小山、梅野、近藤	カイトプレーンエアロゾル観測	北の浦飛行場	15:11	15:23	0:12
2021-10-15	金城、鈴木、西村	海氷滑走路空撮	昭和基地滑走路	14:59	15:46	0:47
2021-10-17	金城、戸塚	氷山空撮	北の浦	11:12	12:03	0:51
2021-10-21	舵島、新居見	無人航空機を用いた高層気象観測の試験	基本観測棟周辺、北の浦	12:55	13:26	0:31
2021-10-21	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	16:00	16:13	0:13
2021-10-30	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	9:03	9:20	0:17
2021-11-03	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	9:01	9:13	0:12
2021-11-13	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	17:00	17:19	0:19
2021-11-21	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	17:09	17:17	0:08
2021-11-27	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:31	14:15	0:44
2021-11-30	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	11:13	11:23	0:10
2021-12-05	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	12:45	12:56	0:11
2021-12-08	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:19	13:45	0:26
2021-12-15	溝脇、小新	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	9:00	9:42	0:42
2021-12-20	金城	接岸風景空撮	見晴らし	9:46	9:59	0:13

表 III.21: 無人航空機飛行機録

年月日	操縦及び補助者	飛行概要	飛行場所	開始時刻	終了時刻	飛行時間
2021-12-23	溝脇、小新、J63 立川	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:30	13:52	0:22
2021-12-30	溝脇、小新、J63 立川	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	9:00	9:49	0:49
2022-01-06	溝脇、小新、J63 立川	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	13:30	13:41	0:11
2022-01-06	戸塚、J63 光野	多目的アンテナレドーム点検	多目的アンテナレドーム付近	15:00	15:25	0:25
2022-01-07	J63 武善、馬場（健）	南極授業用昭和基地空撮	昭和基地上空	8:07	9:00	0:53
2022-01-07	J63 高木（悠）、勝野	昭和基地周辺の大縮尺画像データの取得	昭和基地上空	9:00	12:00	3:00
2022-01-07	J63 高木（悠）、勝野	昭和基地周辺の大縮尺画像データの取得	昭和基地上空	13:19	13:59	0:40
2022-01-14	J63 高木（悠）、石川	昭和基地周辺の大縮尺画像データの取得	昭和基地上空	20:00	20:58	0:58
2022-01-20	小新、J63 立川	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	16:15	16:23	0:08
2022-01-23	J63 菊池、三井	昭和基地の全景撮影（取材）	昭和基地上空	14:00	15:00	1:00
2022-01-27	小新、J63 立川	PANSY エリア積雪状況記録	PANSY エリア	15:59	16:35	0:36

2.4 生活

2.4.1 日課

越冬期間中 1 月～3 月、9 月～1 月を夏日課、4 月から 8 月を冬日課とした。夏日課中は日曜日を休日日課、冬日課中は、土曜日と日曜日を休日日課とした。また、6 月 18 日～22 日をミッドウィンター期間として休日日課としたほか、各月に 1 日程度休日日課を設けた。

2.4.2 当直業務

金城 順二

隊長・調理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、1 巡したところで 1 人体制とした。ミッドウィンター祭開催中は組み分けされた各チームが交代で担当し、年末年始は全員で行った。また、女性隊員が当直の場合には、隊長、調理隊員、庶務隊員のいずれかを副直とし、男性用風呂・トイレの清掃を行った。当直業務は、表 III.22 及び表 III.23 に示す。

発電棟女性エリアの清掃業務は女性隊員が適宜清掃した。業務は、表 III.24 に示す。

表 III.22: 当直業務

項目	内容
1 調理補助	調理隊員の指示に従い、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 洗面台清掃、掃除機かけ（食堂はモップかけも実施） 浴室 床、鏡、洗面器、椅子、スノコ、排水口清掃、消耗品補充 発電棟トイレ、洗面所 便器、洗面台、掃除機かけ、トイレをモップで水拭き
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
6 曜日別清掃	表 III.23 に示す。

表 III.23: 曜日別清掃業務

項目	内容	実施曜日
1 通路棟清掃 (防 A →発電棟)	防 A 手前から発電棟まで (坂道部分) の廊下掃除。掃除機とモップで水拭き。	月
2 倉庫棟 2 F の掃除	倉庫棟 2 F の掃除。ゴミ箱のゴミ廃棄。掃除機かけとモップで水拭き。	火
3 バー・娯楽室・玄関清掃	バー・娯楽室の掃除。室内用掃除機と黄色モップで乾拭き。下駄箱の下のマットを室内用掃除機で掃除機かけ。	水
4 管理棟廊下・階段清掃	管理棟 1 階から 3 階までの階段及び廊下を清掃。室内用掃除機と黄色モップで乾拭き (1 階の床は掃き掃除のみ)	木
5 通路棟清掃 (防 A →管理棟玄関まで)	管理棟 2 階入り口から DEV 倉庫までの廊下掃除。掃除機かけとモップで水拭き。玄関 (ダムウェーターの前) は、すのこを上げて、掃除機かけ。掃除機は DEV 倉庫前の物を使う。	金
6 発電棟廊下清掃	発電棟 (平らな部分) の廊下掃除。掃除機とモップで水拭き。	木
7 コーヒーメーカー水タンク清掃	コーヒーメーカー水タンクの洗浄。	日

表 III.24: 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)	適宜
発電棟の女性エリア前室からすべて	循環器清掃、浴室内清掃
	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
	手拭きタオルの洗濯/収納
風呂浴槽・玉砂利の清掃	

2.4.3 居住棟当番

金城 順二

1) 清掃当番

第 1 居住棟及び第 2 居住棟の共有部分の清掃、非常階段の除雪当番、非常用懐中電灯の点灯チェックは、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.25 に示す。

表 III.25 居住棟当番業務: 各居住棟の住人が週ごと輪番で担当し、毎週 1 回都合の良い時間に上記清掃を実施する。

居住棟当番	清掃内容 (共通)	清掃内容
第 1 居住棟	○居住棟内の廊下清掃 (1 階・2 階廊下、階段、ロッカー室) ・掃除機かけ	○通路棟の清掃 (防 C~防 B 手前) ・床と玄関マット (毛布) の掃除機かけ ・床の水モップかけ
第 2 居住棟		○居住棟内の廊下清掃 (1 階・2 階廊下、階段、ロッカー室) ・掃除機かけ
		○通路棟の清掃 (防 B~防 A 手前) ・床と玄関マット (毛布) の掃除機かけ ・床の水モップかけ
		○居住棟内の廊下清掃 (1 階・2 階廊下、階段、ロッカー室) ・掃除機かけ

2.4.4 その他の当番

金城 順二

1) 食器洗い当番

朝食後は、各自が洗浄することを基本し、昼食と夕食後の食器洗いは居住棟各階毎に 1 週間交代で実施した。なお、休日日課で夕食が卓盛りの場合は、卓毎で食器洗いを実施した。

2) 環境保全当番

毎週月曜日と木曜日に、管理棟 1 階のグリストラップの清掃及びごみ集積場の清掃を行った。隊長、環境保全、調理隊員を除き 2 名ずつの輪番とした。

2.4.5 全体清掃

金城 順二

2021 年 3 月 6 日に島内全体清掃（ごみ拾い）を実施した。また、7 月 20 日と 12 月 31 日に、管理棟食堂床のワックスがけと昭和基地主要部の全体清掃を実施した。このほか、越冬終了間際の 2022 年 1 月 31 日にも昭和基地主要部の全体清掃を実施した。

2.4.6 生活諸系の活動

2.4.6.1 概要

中野 志保

生活諸系の目的は、越冬生活に潤いを与え、心身のストレス発散の一助とすることである。

あくまでも隊員の自主性にまかせた活動であり、新聞係のみ全員参加、その他の係員は希望に応じて決定した。また、係の脱退・加入は自由、各活動は係に属しているかどうかに関わらずできる人・やりたい人を中心に行う方針とした。

毎月末、各系の活動内容と翌月の計画を取りまとめ、全体会議で報告した。

なお、14 の生活諸係以外に隊員が自発的に集まって活動した同好会もあった。

2.4.6.2 各係総括

1) 新聞係

柴田 和宏

編集部は柴田、伊達、金城の 3 名である。非公式ながら第 62 次隊の生活の記録となることを目的として一年を通して発行した。紙面は A4 サイズ 1 ページを基本とし、新聞係で Microsoft PowerPoint 版と Word 版のテンプレートを用意した。作成は越冬隊全員で輪番とし、当番日に印刷の上、管理棟階段掲示板に掲示することとした。また、作成した電子データは PDF に変換したものを共有フォルダに保存することとした。内容については特に制限を設けず、自由に制作してもらった。バックナンバーは皆が見やすいように重ねながら掲示を続け、約 1 週間経過した時点でファイルに綴じて管理棟食堂の図書棚に保存した。タイトルは出国前に実施したアンケート結果をもとに、「和俱和俱」とした。1 月 18 日発行の第 1 号を皮切りに新聞の発行を開始し、越冬終了まで発行を続けた。越冬開始当初、執筆順は越冬隊の名簿順としたが、同じ部門が続くと記事を書きにくいとの意見が出た。その意見を受けて同じ部門の隊員が続かないように調整。以降は固定とした。

2) アルバム係

赤松 滯

メンバーは阿保、薮島、天城、赤松、杉山、上原、荒井、戸塚、久岡の 9 名であった。LAN 担当が用意した写真用 NAS の共有フォルダに各自が撮影した写真を提供してもらった。2 月から 2022 年 1 月まで毎月誕生月の隊員のフォトコンテストを実施した。応募された写真から約 10 枚を選んで L 版に印刷して展示した。最優秀作品は A4 判で印刷して各自の居室に展示した。

2、6、10 月、2022 年 2 月にフォトコンテストを実施した。応募写真は 2L 版に印刷して食堂等に展示し、投票により優秀賞を決定し表彰した。6 月のフォトコンテストはミッドウィンター祭 (MWF) の企画の一環として、作品を応募した隊員全員と受賞者にポイントが加算されるようにした。2022 年 2 月のフォトコンはしらせで実施した。

また、ミッドウィンターや新年のグリーティングカードも集合写真などを利用して作成した。

復路の船内でアルバムを編集し、帰国後に希望者が購入する予定。

3) 図書・教養係

伊達 元成

表 III.26 イベント・スポーツ係：年間活動実績

開催月	イベント
1月	第 61 次越冬隊・第 62 次夏隊送別会
2月	鬼滅の鬼退治(ケイドロ) & 1・2月合同誕生日会
3月	お花見
4月	イースターイベント & 3・4月合同誕生日会
5月	沖縄ナイト
7月	卓球大会 & 6、7月誕生日会
8月	自エネ BBQ & 8月誕生日会
9月	タグラグビー大会 & 9月誕生日会
10月	流しそうめん、ドーム壮行会・10月誕生日会
11月	11月誕生日会
12月	第 63 次隊歓迎会 & 12月誕生日会



図 III.11 イベント風景：(左) 3月 お花見&誕生日会 (右) 10月 自エネ BBQ & 誕生日会

年間を通して食堂にある本棚の整理を実施した。越冬交代前の 1 月末には本棚の分類整理を実施した。

南極教室が実施されるときには隊員が説明資料を用意するために図書を利用していた。南極の気象・生物・雪氷などについての専門書については、やや不足している感があったので、毎年新刊を持ち込んだ方がよいだろう。合わせて傷みのある本や、記載事項が古い書籍については新刊の持ち込みと日本への持ち帰りをすることで不要な本棚の圧迫を避けられるだろう。

南極大学の開催については極夜頃の開催を検討していたが、ブリザード対応とその後の除雪対応で多忙であったため見送った。

4) イベント・スポーツ係

西村 祐香

イベント・スポーツ係のメンバーは西村、宮崎、荒井、阿部、久保木、金城である。イベント・スポーツ係は隊員の親睦を目的として、誕生日会や季節のイベント、スポーツイベントの企画・運営を月 1 を目安に行った。各行事では調理隊員の協力を得て、特別な料理を用意してもらい、会場設営等はイベント係や係以外の隊員からも支援をもらい行った。イベントの様子を図 III.11 に、年間活動実績を表 III.26 に示す。

5) シアター係

溝脇 愛

a) 概要

シアター係員は溝脇、芦田、柴田、上原、金城、杉山、稲村、宮崎、瀧谷内、古見、阿部、龍島の 12 名。毎週月曜 20 時からのドラマ上映と毎週木曜 20 時からの映画上映を主な活動とした。3 月には昼休憩中のアニメ上映も行った。会場は管理棟 3 階の食堂とサロンを使用した。

係員の仕事は 2 人 1 組の当番制とし、当番は作品の選定、告知ポスターの作成、調理隊員へのポップコーン・アイスの提供依頼、上映前の会場設営、上映後の後片付け等を行った。

b) 上映活動

上映作品は隊員のリクエストも取り入れて係員が選定した。上映コンテンツは、昭和基地にある DVD の他、VOD

サービスも利用した。VOD サービスについては、越冬生活における限られた娯楽提供の機会として、最新のコンテンツを織り込むことも心掛けた。

上映の際は、食堂の海水側の机を端に寄せ、客席用に椅子を並べてスクリーンにプロジェクターで投影し、サロンに備え付けの大型ディスプレイでも同時に上映を行った。

2021年1月28日-2022年1月27日の期間に、計115回（ドラマ41回、映画48回、アニメ26回）の上映を実施した。

6) 喫茶・スイーツ係

阿部 公樹

a) 概要

喫茶・スイーツ係は、阿部（係長）、濱谷内（副係長）、伊達、龍島、中野、鈴木、天城、赤松、古見の9名で活動した。

活動方針は、月1回ぐらいの頻度で喫茶を実施することとした。また、あらかじめ月ごとの喫茶当番を決めておき、当番以外の係員は、義務ではないが進んで参加することとした。

活動は、2021年2月21日から2022年1月30日まで喫茶を11回実施した。場所はすべて管理棟2階のバーであった。活動実績一覧を表 III.27 に、喫茶活動の様子を図 III.12 に示す。

b) 運営

喫茶店名は、国内で出発前に第62次隊内から募り「ポップケ」に決定した。意味はアイヌ語の「あたたかい」である。喫茶の店名アピールおよび雰囲気作りのため、係員がイラストとポスターを制作した。喫茶実施中はこれらを看板として掲示した。

冬日課では日曜日の午後に喫茶を実施していたが、夏日課になると休日が日曜日しかなく行事が集中して準備および集客が難しくなったため、2021年10月からはなるべく日曜日昼間を避けて平日の夜に開催した。なお、酒類は提供し

表 III.27 喫茶・スイーツ係：活動実績一覧

No.	実施日	時間	活動内容	備考
1	2/21 (日)	14:00-15:00	喫茶	プリン、飲み物
2	3/14 (日)	14:00-15:30	喫茶	クッキー、珈琲、紅茶
3	4/24 (土)	14:00-15:30	喫茶	よもぎ団子、茹で団子、焼き団子、水羊羹、飲み物
4	7/18 (日)	14:00-15:00	喫茶	シュークリーム、エクレア、珈琲 3 種、紅茶等
5	8/28 (土)	14:00-15:00	喫茶	ミルクレープ、珈琲、紅茶等
6	9/26 (日)	14:00-15:00	喫茶	ガレット・デ・ロワ、珈琲、紅茶等
7	10/10 (日)	19:30-21:00	夜喫茶	シフォンケーキ 3 種（プレーン、紅茶、抹茶）、珈琲、紅茶等
8	11/23 (火)	20:00-21:00	夜喫茶	バナナケーキ、珈琲 2 種、紅茶等
9	12/14 (火)	20:00-21:00	夜喫茶	ワッフル（ほうじ茶アイス載せ）、珈琲 2 種、紅茶等
10	12/30 (木)	20:00-21:00	夜喫茶	クレープ、珈琲 2 種、紅茶等
11	1/21 (金)	20:00-21:00	夜喫茶	プリン、スムージー 2 種、珈琲 2 種、紅茶等を 100 人分（62 次隊、63 次隊、しらせ乗員）
12	1/30 (日)	14:00-15:30	喫茶	フルーツサンド、フルーツタルト、スムージー 2 種、珈琲 2 種、紅茶等



図 III.12 喫茶・スイーツ係：喫茶活動の様子

なかった。12月30日以降は、第62次隊だけでなく第63次隊としらせ乗員にも声をかけて喫茶を実施したところ、非常に好評であった。

材料の調達は、あらかじめ喫茶で提供するメニューおよび作りたいスイーツを決めて出発前におこなった。ただし、調理部門が大量に調達している材料については、在庫に十分余裕があるか調理部門と相談のうえ、越冬開始後に後述の依頼方法に則って調理部門に伝えて分けてもらった。係もしくは調理部門の材料を使用する場合、必ず越冬隊全員分を作って提供することとした。

喫茶当番の係員は喫茶の準備として、日時やメニューなど実施内容の詳細を決定して係員全員に連絡し、調理部門への依頼をおこなった。調理部門への協力依頼の際は、紙に日時・場所・提供規模・提供内容・調理への依頼事項を（たとえば材料提供、厨房・調理器具の使用許可等）を記載して原則2週間前までに調理隊員2人のうちどちらかに手渡した。

作るのに時間のかかるスイーツや冷製珈琲は当日の午前中、または前日などに作って用意しておき、喫茶実施中は盛り付けのみで済むようにした。

珈琲豆のグラインドには既存の電気式グラインダを使用した。焙煎には第62次隊の調理部門が調達した電気式焙煎器を使用した。ドリップは既存のドリッパ兼保温機能付きサーバを利用した。

店員数は、毎回、係員と任意の協力者（バイトと呼ばれていた）を合わせて3~5名で対応した。店員の服装は店長はエプロン、そのほかはエプロンまたは自由とした。店員用に黒のエプロンを2枚調達してきたほか、係員から私物を1枚提供いただいた。

留意した点としては、冷やして食べてほしいスイーツは厨房・食堂・バーの冷蔵庫を駆使して保存しておき、なるべく冷たいまま提供したことである。業務のために喫茶に来られない部門には出前配達を実施した。

c) 設備

第61次隊から引き継いだ既存の備品（食器、調理器具等）に不具合はなかった。係員がガラスの珈琲ポットを1個破損したが予備があったため係活動に支障はなかった。また、破損した分は後日補充された。

7) バー係

鈴木 聖章

a) 運用

店名は、第62次隊より公募した中から「BAR三密」に決定した。この「三密」とは観測隊の心意気である、「親密」「緻密」「綿密」の三つの「密」から由来する。バー係のメンバーは鈴木、金城、阿保、靱島、近藤、溝脇、古見、大下、宮崎、小山、阿部の11名で担当した。開店時間は原則として毎週水・土曜の20時00分から22時00分までとし、6月~8月の期間のみ毎週火・金曜の開店として活動した。シフトについては日常の勤務体制を考慮したうえで当初2名体制としていたが、越冬生活に慣れ始めた5月より1名体制とした。不都合が出た場合は担当隊員同士で交代してもらうよう調整を行った。担当は開店時間前に、氷やアルコール等の飲料、つまみなどを準備し、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いただいた。閉店時は担当者がバー内のごみ捨て、食器の洗浄、清掃を行って閉店とした。なお、22時の閉店時間あるいは開店日以外の日は「自主バー」として、後片付けや清掃等を各自の責任で実施した。

バーで使用したアルコール類、ソフトドリンク類は、バー係の要求する品を考慮してもらったうえで調理隊員により国内調達してもらったものである。余剰分は第63次隊に引き継いだ。ソフトドリンク調達の際、炭酸のペットボトル飲料はすぐに炭酸が抜けてしまうため、早めに消費するか、缶での調達すること勧める。

氷は主に製氷機の氷を用いたが、バー係担当者がアイスオペレーションを行うなどして用いることもあった。

b) 夏日課

2021年12月に第63次隊及び「しらせ」支援員が昭和基地入りして以降は、第63次隊員及び「しらせ」支援員ができるだけ来店できるよう、週2回（水・土）営業を行った。以上、全体として、バースタッフや調理隊員、その他自主バー愛好家の協力のもと、社交の場として機能したと思われる。

8) パン・麺係

岡野 凌樹

a) 概要

メンバーは岡野、新見、阿保、天城、赤松、稲村、古見、梅野、中野、小山、久岡、久保木の12名である。活動は主にランチ用にパンや麺の提供を行った。

b) 運用

係として金属スケッパー、パンナイフ、パンマット、温度計、クープナイフ、モルトパウダーを購入した。パンや麺を作るのに必要な材料はその都度調理から提供を受けた。越冬中は約1ヶ月に1回のペースで活動を行った。作成し



図 III.13 バーの様子



図 III.14 ビール・醸造係：ビールのオリジナルラベル

たパンはピザ、ホットサンド、サンドイッチ、アンパン、クリームパン等の比較的手軽な物、麺類はそばのみである。また、副菜でサラダやスープの提供も行った。

c) 気付き事項

調理との調整が必要なため気軽に活動するのは難しかったように感じる。

9) ビール・醸造係

戸塚 慎介

a) 概要

ビール・醸造係は戸塚、小山、阿保、新居見、天城、伊達、西村、小新、鈴木、大下、宮崎の 11 名のメンバーで活動した。越冬期間中に微アルコールビール（ビールテイスト飲料）5 種類の醸造を行った。ビールは一次発酵、瓶内での二次発酵を経て隊員へ提供した。

b) 運用

活動を始めるにあたり、まず管理棟周辺各所の温度を測定し、醸造に最適な温度であった管理棟階段にて発酵を行うこととした。ビール風飲料は器具の消毒に気を付けつつ、一度に 20 リットル程度をタンクで仕込み、1 週間程度一次発酵させた。その後プライミングシュガーとしてスティックシュガーを加えて瓶詰をし、さらに 2~3 週間程度二次発酵させた。冷蔵庫で冷やして発酵を停止させ、隊員にビール提供を行った。MWF・第 63 次 Welcome ビール作成時にはオリジナルラベルを貼り隊員への提供を行った。(図 III.14) 乾燥ホップの使用等や、発酵時間の違いでどのような味の変化が出るのか毎回試行錯誤しながら醸造を行った。

10) アマチュア無線係

近藤 巧

a) 概要

昭和基地のアマチュア無線局（8J1RL）は、一般社団法人日本アマチュア無線連盟（以下 JARL）の社団局で、観測隊は同局の維持、管理及び運用を託されている。アマチュア無線係は、同局の運用及び設備維持のための物品調達を

JARL に依頼し、活動内容等を JARL 報告した。係員は 近藤、大下、稲村、杉山、戸塚、伊達、柴田、梅野、阿部の 8 名である。

b) 運用・活動

平日の昼休みと夕食後及び休日に活動した。太陽活動が活発ではない周期であったが、国内及びその他の地域の電波伝搬状況のチェックを行い、一番良い周波数帯を使用し通信を行った。運用モードは主にデジタルモード (FT8) が 9 割、残りの 1 割は CW と SSB を使用し、送信数は 29167 であった。運用場所は電離層棟と管理棟 1 階の食糧庫を使用していた。3 月に食糧庫から管理棟 3 階の公衆電話室に移動し、暖房のきいた部屋で快適に運用できるようになった。例年実施されている 5 月 5 日の JARL 主催「子どもの日の特別運用」は新型コロナウイルス感染症の流行により中止となったが、JARL 関西支部とスケジュール交信を試みた。しかし、短波の電波伝搬状況が悪く通信はできなかったため、子供たちの質問に電話で答える形で対応した。インターネットを介した VoIP 通信も積極的に運用し、D-STAR による日本国内向けの交信を行った。10 月にはボーイスカウト団体の無線交信イベントに参加し、多くの子供達と交信することが出来た。交信記録は Log ソフトウェア「HamLog」を活用してデータ統合管理を行った。それらの交信記録は club-log、e-QSL へのアップロードに加え、第 61 次隊からはじめて JARL 経由での LoTW へのアップロードを行い、交信相手が交信成立を確認できるサービスを提供した。広報活動として上記の子供向けのイベントに加え、JARL NEWS (JARL 広報誌) 2021 年冬号と春号に昭和基地でのアマチュア無線局の活動を紹介した。また、CQ hamradio 誌 7 月号、9 月号、11 月号、2022 年 1 月号に「8J1RL だより」を連載し、日本国内のアマチュア無線家に対して、南極観測活動に対する興味を深めていただくことが出来た。

c) 設備

設備は 61 次に整備された無線機に加え、新たに 2 台の無線機を持ち込み充実した設備となった。アンテナ設備も 4 素子八木 (14、21、28MHz 帯) 及び 3 素子八木 (10、18、24MHz 帯)、ワイヤーダイポール (7MHz 帯) を第 61 次から引継ぎ 1 年間使用した。3 素子アンテナは 3 月にブリザードでエレメントが 1 本外れたが、残りの 2 素子でも良好な特性が得られたため、その状態で運用した。ダイポールアンテナも 9 月にブリザードでロープが切れて落下したが補修し、その後は良好な状態で使用できた。在庫は 第 61 次隊から引き継ぎを受けた在庫リストを更新し、第 63 次隊へ引き継ぎを行った。

1 1) 工房・ミシン係

梅野 顕真

工房・ミシン係では木工品の製作、ミシンを使っての衣類の補修やイベントで使用する備品の作成を行った。バーの看板、農協の看板、魚拓の額縁など作成、木工品の作成は建築隊員でもある久岡隊員を中心に生活必需品から観測用加工品、イベント用など作成した。メンバーは伊達、久保木、近藤、金城、溝脇、中野、芦田、荒井、上原、久岡の 12 人である。

1 2) 農協係

戸塚 慎介

a) 概要

農協係は、15 名の係員のうち、主に野菜栽培に興味のある隊員で運営を行い、日常の水やりや肥料の投入を行った。栽培は、以前より行われている水耕栽培にて、越冬交代日の 2021 年 1 月 18 日から 2022 年 2 月 1 日まで主に発電棟 2 階のグリーンルームで行った。収穫した野菜は調理部門へ出荷し、年間を通して安定した提供を継続できた。

b) 栽培状況

5 段の栽培槽とハイポニカの栽培器 (大 2 台、小 2 台)、エアブロー付きの水槽 1 台、および、新規作成の水耕栽培機器を用いて多種多様な栽培を行った。栽培種類と月別の収穫実績を、図 III.15、図 III.16 に示す。

c) 主な活動記録

第 62 次隊では、グリーンルームの水耕栽培キットを自作し、水耕栽培可能な面積を拡張した。液体肥料の種類や濃度、水耕栽培に適した野菜を研究し、1 年間で多くの野菜を出荷した。発電棟以外の場所で栽培を実施し、モヤシやスプラウトは管理棟の食堂でも安定して収穫することができた。

越冬中の収穫量は 150433.3g と多くの野菜を収穫することができた。

栽培の様子などを図 III.17 に示す。

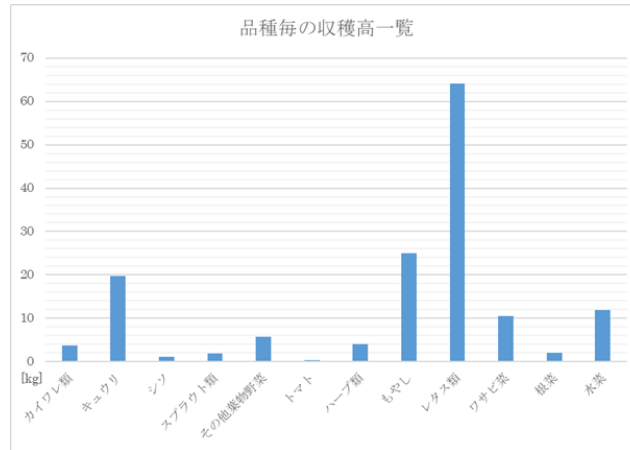


図 III.15 農協係：収穫実績

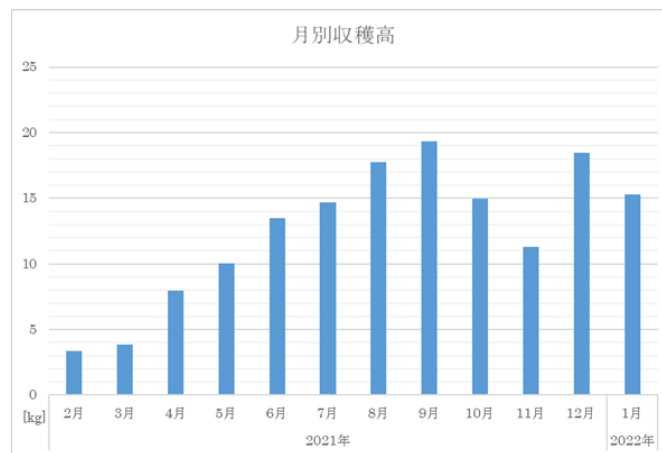


図 III.16 農協係：月別収穫高



図 III.17 農協係：栽培の様子



図 III.18 漁協係：集合写真

1 3) 漁協係

小山 徹

漁協は小山、久岡、阿保、龍島、赤松、近藤、西村、溝脇、杉山、古見、梅野、荒井、濱谷内、長谷川、中野、戸塚の 16 名。西の浦、北の瀬戸などのオングル島周辺での生体調査及びオングル海峡でのライギョダマシの生態調査を行った。ショウワギスやボウズハゲギス等の生態調査は 5 回。ライギョダマシのオングル海峡生態調査は 30 回実施した。漁協係以外の隊員も参加が多く、南極の生態調査を活発的に行うことができた。越冬交代後より活動を開始し、西の浦での調査を行った。第 62 次隊では海水のすぐ下に生息するボウズハゲギスが釣れた。

ライギョダマシ生態調査については、向岩ルート途中で場所を決め、2021 年 7 月 3 日から海水に穴を開け、仕掛けを設置した。1 週間に 1 度のペースで引き上げたが釣果は無し。場所を変え水深 620 m のところにポイントを決め仕掛けを 10 月 3 日に設置し、10 月 10 日に引き上げたところ 1 匹のライギョダマシを釣り上げる事が出来た(図 III.18)。体長は 94 cm、重量は 8.8 kg であった。ライギョダマシの仕掛けは、Jiffy アイスドリルやゾンデ棒、スコップで約 100 cm 四方の穴を開け、開けた穴が塞がらないようにスタイロフォームとベニヤ板で蓋をしてカバーした。仕掛けは 5 針で、餌はイカを短冊切りにした。釣り上げたライギョダマシは活きがよく掛かってすぐだったと考えられる。漁協道具の老朽化が進んでおり、特に穴を開けるためのドリルはすぐに停止してしまうため、穴を開ける作業に苦労した。第 63 次隊で 1 台調達をお願いした。

1 4) 理髪係

稲村 友臣

a) 概要

理髪係は、赤松、阿部、稲村、梅野、岡野、久保木、中野、久岡の 8 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」の宍倉常広氏の厚意で美容訓練を受け、ヘアカットの基礎を学習した。活動は、往路の「しらせ」船内でも適宜実施し、昭和基地では 2021 年 1 月 18 日～2022 年 2 月 2 日まで行った。月毎のメニュー別利用者延べ人数を表 III.28 に示す。

b) 運用

理髪係員への依頼は、個人間での調整をお願いした。また、理髪係員が定期的に用具の管理、理髪室の清掃等を実施した。

c) 設備

回転椅子、三面鏡、コート掛けなど、第 61 次隊から引き継いだ設備に不具合はなく、設備については順調であった。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問題は無かったので、そのまま利用した。

1 5) 塩同好会

赤松 滯

メンバーは阿保、龍島、天城、赤松、伊達、西村、杉山、小新、鈴木、中野、阿部、大下の 12 名であった。海水の採水は漁協係に協力してもらった。

表 III.28 理髪係：越冬期間中の月毎のメニュー別利用者延べ人数

年 月	2021												2022		計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	
カット	17	5	13	7	18	13	17	9	16	12	12	11	14	1	165
カラーリング	3	4	2	3	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	16

海水を煮詰めるのに必要なガスを節約するため、海水を濃縮した。1 回目及び 2 回目は海水を凍らせて氷を取り除くようにしたが、塩分も取り除かれ採取できる塩の量も減ってしまった。3 回目以降は、発電棟 1 階に海水を入れた鍋を置いておくことで水分を蒸発させた。この際、煤が入らないように鍋には不織布を被せておいた。

濃縮された海水を煮詰めると、まず硫酸カルシウムが析出するためこれを取り除いた。さらに煮詰めて塩が析出してきたらコーヒーフィルターで塩とにがりを分け、塩は食堂で自然乾燥させた。

5 回目は発電棟で蒸発させている間に硫酸カルシウムが析出してきたので取り除いた。その後塩が析出するまで発電棟で蒸発させ続けたためガスを使用しなくても塩を採取できた。

完成した塩は希望者に配布した。表 III.29 に活動実績を示す。

表 III.29 塩同好会：活動実績

No.	実施日	海水量	採塩量	海水濃縮方法
1	2021/7/10	約 80 L	1300 g	凍結→加熱
2	2021/8/29	約 20 L	170 g	凍結→加熱
3	2021/9/19	約 40 L	950 g	発電棟で蒸発→加熱
4	2021/10/25	約 60 L	1600 g	発電棟で蒸発→加熱
5	2022/01/23	約 120 L	約 3000 g	発電棟で蒸発のみ

16) バンド同好会

上原 誠・阿保 敏広

a) 概要

バンド同好会は、越冬期間に楽器を練習、誕生会や MWF などのイベントにて演奏、楽器を制作するなど、音楽に関する活動を密に行う隊員も含めた同好会である。昭和基地にはエレキギター 2 台・エレキベース 2 台・フォークギター 2 台・クラシックギター 2 台・ドラム 1 式・電子ピアノ 1 台がある。国内準備期間に各自楽器を用意持ち込んだ隊員も多く、エレキギター・キーボード・三線・ウクレレ・ギタレレ・カリンバ・トランペットなどの活動がみられた。特に 62 次隊は、ウクレレの活動が活発におこなわれた。表 III.30 に楽器演奏者を示す。

b) 運用

バンド同好会はギター、ウクレレ、ピアノ、ドラム、三線の部門があり、基地にある楽譜や資料の他、それぞれの楽器毎に、レッスン動画・模範演奏動画・楽譜・コードやスケール資料・オケ・音楽理論などをもちより、練習に使用した。

c) ウクレレ

イ) ウクレレ作成

「この壊れたウクレレ、直せますか？」を発端に、ネック部を流用してパイナップル型ボディのウクレレを製作した。その後に製作した 9 台は、ネック部も手作りした。材料の木材は建築から端材をもらった。ポジションマーク

表 III.30 楽器演奏者

	阿保	龍島	新居見	天城	赤松	芦田	近藤	伊達	西村	溝脇	小新	杉山	稲村	柴田	古見	鈴木	梅野	岡野	荒井	上原	大下	濱谷内	長谷川	宮崎	中野	小山	戸塚	阿部	久岡	久保木	金城
ボーカル	○	○				○	○	○	○	○	○	○	○				○			○	○	○			○	○	○	○	○	○	○
ギター	○	○											○															○			
ベース																					○										
ドラム																					○										
ピアノ					○												○	○	○									○			
三線	○																○	○	○						○						○
ウクレレ	○	○	○	○	○	○	○	○				○					○	○	○			○			○		○				○
カリンバ									○	○																					
トランペット								○																							
カホン																					○										
ホーン			○																												



図 III.19 作成ウクレレー一覧

は、アワビの貝殻（調理で不要となったもの）を、フレットは手持ちのアルミ製針金を利用した。ウクレレの弦が足りないため、クラシックギターの 1~3 弦（1 弦は 1 弦と 4 弦に使用）を流用したものもある。

サウンドホールは南極大陸の形に切り抜き、ヘッド部にはペンギンのロゴをあしらって統一感をもたせている。

製作台数は、3 月 1 台、4 月 2 台、6 月 5 台、8 月 2 台の計 10 台。形状は、ソプラノサイズ 6 台（パイナップル型 4 台、ひょうたん型 2 台）、コンサートサイズ 4 台（ひょうたん型 2 台、ピーナッツ型 1 台、カットアウト型 1 台）である。製作方法は、「ウクレレ DIY 完全ガイド」（リットーミュージック社）電子書籍を購入して、参考とした。空き時間を利用して作成したため、1 台につき 3 週間程度の製作期間を要した。図 III.19 に作成ウクレレー一覧を示す。

ロ) ウクレレ演奏楽曲

ウクレレで主に演奏・練習した楽曲は 24 曲となった。

メリーさんの羊・Happy Birthday・亜麻色の髪の乙女・好想你（ハオ）・TRAIN-TRAIN・いつも何度でも・チェリー・空も飛べるはず・キセキ・風になる・さんぽ・夢の中へ・大切なもの・猫・クラシアン・ルージュの伝言・となりのトトロ・世界に一つだけの花・セロリ・ワダツミの木・およげ！たいやきくん・君をのせて・夜に駆ける・ルパン三世のテーマ'80

d) ギター

個人で持ち込んだエレキギター、エレアコなどの他に、エレキギター・フォークギター・クラシックギター・エレキベースが昭和基地に常設の物があり、ギターアンプは中型 1 台、小型 2 台・ベースアンプは中型が 1 台常設されている。スコアやコード譜などの本が多く置かれているので越冬中に興味をもった人がいつでも始められる環境はある。61 次お疲れ様会・ドーム隊出発前イベント居酒屋などでギターの演奏が披露された。ウクレレ練習に参加し、一緒に演奏したりして楽しんだ。

e) ピアノ・キーボード

ピアノは第 45 次で購入した物が稼働している。フッドペダル機能の調子が悪いことを除けば使用可能である。DEMO 音楽も流れることから喫茶などでの演出にも使える。ピアノ経験者が数名いた為、腕ならしで練習をしている人が数名いた。又、ピアノ未経験者 2、3 名が練習をしていた。

f) 三線

常設の物が数台あり、ケースの中に予備品もある。問題なく演奏できた。

g) カリンバ

ある日隊員からサロンに置かれた。手軽に演奏ができる為、数名の隊員が演奏していた。

h) ドラム

第 53 次隊で持ち込まれたドラムに過去のドラムのバスドラに使用していたヘッド部分が移植され「南極観測隊」の表示が残されている。各スネアやタムの交換用ヘッドやスティックは十分な量があった。バスドラはシングルだがツイーンペダルが装備されている。シンバルは標準のハイハット・ライド・クラッシュの他、クラッシュライド・チャイナなどが常設されている。

2.4.7 ミッドウィンター祭

柴田 和宏

第 62 次隊ミッドウィンター祭（以降 MWF）は、荒天の影響での日程の変更などがあったものの、6 月 18 日から 22 日の日程で開催した。実行委員は柴田、金城、西村、中野、久岡、小山、稲村、大下の計 8 名で担当した。実行委員を含む全ての隊員は A・B・O の 3 チームに分かれ、チーム対抗で様々なイベントに参加した。MWF 中に行われる企画

表 III.31 第 62 次隊 MWF で実施された企画

日付	企画名	企画内容	担当
6/18	開会式	チーム入場、チーム出し物（荒天により室内実施）	実行委員会
	謎解き宝探し	基地主要部に隠された宝物を探す	実行委員会
6/19	ゲーム&クイズ大会	チーム対抗のゲームやクイズ	実行委員会
	室内スポーツ大会	パンポン、ボウリング、ビリヤード、ダーツ	柴田
	ディナー	和食フルコース	濱谷内
	ゲーム大会	テレビゲーム大会	杉山
6/20	ブリ後対応	ブリ後点検	
	屋台&出し物	出店とカラオケ大会	実行委員会
	卓球大会	様々なラケットを使った卓球大会	岡野
6/21	球技大会	屋外でのドッチボール	実行委員会
	スポーツ大会（屋外）	屋外のリレー、雪積み、ドラム缶運びリレー	実行委員会
	ディナー	フランス料理フルコース	長谷川
6/22	閉会式	表彰式	実行委員会
	オークション	隊員から寄贈された物品をオークションで競売 (実行委員会作成のオングル紙幣を使用)	実行委員会

は隊全体から意見を募集し、実行委員会が取りまとめて立案。隊員内から企画ごとに担当者を募り運営した。第 62 次隊 MWF で開催された企画を表 III.31 に、図 III.20 から図 III.25 に MWF 期間中の様子を示す。なお、一部企画については屋外での開催を予定していたものの、荒天のため屋内競技に切り替えたものもある。

実行委員会は 5 月上旬に発足。5 月末に開催される全体会議で MWF の概要を説明し、隊全体の了解を得てから準備が本格化した。MWF に関する前次隊からの引継ぎはなく、MWF の目的や意義、内容などについて十分な説明がないまま実行委員会が発足したために手探り状態で準備がスタート。その上、発足時期が開催ひと半月前であったために準備期間に猶予がなかった。したがって、実行委員にかかる負担は非常に大きいものとなった。今回のような状況であれば、MWF 実行委員を務めようという人が現れない事態は十分に起こりえる。事実、第 62 次では 4 月末の時点で実行委員が 2 名程度しかいなかったため、先に実行委員になった人が隊員に声をかけて何とか協力を仰いだ経緯がある。MWF が越冬生活において重要な節目となる行事であるならば、実行委員会を組織する段階から計画的に進めるべきである。今後も MWF を重要な行事と位置付けるのであれば、以下のような改善が必要である。

- ① 実行委員会発足は他の生活係と同様に出国前にすること。もしくは出発後可及的速やかに行うこと。
- ② 実行委員募集の際には、隊全体に MWF の意義及び実行委員の業務内容を説明すること。
- ③ 前次隊からの引継ぎを確実にすること。
- ④ ①～③までを確実にすること。責任者（例えば生活主任など）の役割を明確にし、実行委員会発足までの責任の所在を明らかにすること。



図 III.20 開会式



図 III.21 謎解き宝探し



図 III.22 クイズ&ゲーム大会



図 III.23 ディナー



図 III.24 屋台



図 III.25 室内スポーツ大会

3 観測部門

3.1 定常観測（基本観測）

3.1.1 電離層観測

近藤 巧

3.1.1.1 電離層定常観測 (TN02)

3.1.1.1.1 電離層垂直観測システムの保守運用

1) 観測概要

電離圏（電離層と同意）は電離圏観測（イオノゾンデ観測）により電子密度に応じた周波数と高度分布を示すイオノグラムが得られる。電離圏観測で得られるイオノグラムは地上から周波数を変えながら電波を鉛直上向きに発射し電離圏から反射して返ってくる時間を計測することにより見かけの高さを周波数毎に計測し、電離圏の電子密度高度分布を計測している。この電子密度高度分布はイオノグラムとして得られ、通信・放送用の電波伝搬の状態を知る上で重要なデータとなっている。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。南極地域における電離圏垂直観測データは、昭和基地では観測当初から連続的に長期観測を実施している。昭和基地における電離圏垂直観測は、FMCW 電離圏観測システム 2 機と第 51 次隊、第 54 次隊において建てられた 40m デルタアンテナ 2 基から構成されている。電離圏観測小屋には、温度データロガーやモニタカメラが設けられ、LAN を介して常にデータや小屋の観測状況を居住区から確認した。

2) 観測経過

観測機器のデータ取得状況を LAN により遠隔にて観測ステータスとデータ取得状況を毎日確認、記録し、月初めに前月の観測記録を情報通信研究機構（NICT）に報告した。また、荒天後及び月末にデルタアンテナや各関連施設の点検を行い、随時、写真記録を行った。必要に応じて電離層観測小屋の室温調節を行った。

2 月中旬から FMCW2 号機でエラーが時々発生するようになった。3 月にかけて原因調査を行った結果、TXDDS 内部の面実装型の抵抗器の過熱で基板の半田が溶融し接触不良となっていることがわかった。再発防止策として、抵抗器を電力の大きい外付けのものに交換した。

2021 年 11 月 12 日雪烏沢にてソフトウェア無線技術を使用した USRP 製の FMCW 用小型受信機を使用して斜入射受信のテストを行い、良好な受信結果が得られた。

電離層棟は通常無人であるが、アマチュア無線係や他の利用で室内の設定温度を 3℃としているため、使用時は小型のヒーターとホットカーペットを使用した。焼却トイレは故障したままであるため使用不能であった。

2022 年 1 月の計画停電時に FMCW1 号機を発電機でバックアップを行い、問題なく観測を継続することができた。

3.1.1.1.2 衛星電波シンチレーション観測

1) 観測概要

GPS (GNSS) の衛星測位では、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測位誤差が生じると言われている。この中でも電離層遅延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。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及び影響を調べ、衛星測位の高度利用に資することを目的とした。

観測箇所は、昭和基地管理棟庶務室（第 63 次夏隊により通信室へ移動）、電離層観測小屋、重力計室とし、GPS 受信アンテナ、受信機、制御 PC、高時間分解能の GPS 観測機を設置し、基本観測棟には、実験的に新観測装置として GNSS 受信機を設置し観測を行った。電離圏変動やシンチレーションの定常観測を行った。電離圏変動は、太陽活動度とも密接な関係があることから 11 年の太陽活動周期よりも長期間の観測を必要としている。

2) 観測経過

観測機器のデータ取得状況を観測用 PC に遠隔操作にて毎日確認、記録し、月初めに前月の観測記録を NICT に報告した。越冬期間中は各観測機とも大きな問題無く観測を継続できた。管理棟非常階段にアンテナが設置されているイリジウムオープンポート（Iridium Open Port）による観測への影響を調べるために、オープンポート使用時には LAN インテル担当隊員から国内担当者に報告した。

3.1.1.1.3 データ収集及び電離層観測にかかる観測補助機器や設備等の保守管理

1) 観測概要

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 NICT のデータサーバに転送している。送られたデータは、即時解析され、宇宙天気予報等の業務に寄与できるように準リアルタイムで公開されている。NICT 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層観測データを収集し、電離層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、メール等でも情報が配信され、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。

2) 観測経過

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。2021 年 3 月から 12 月にかけて 3 回電離層観測小屋と管理棟間のネットワークが不通となった。原因は VDSL 装置の不具合で、その都度現地側、または通信室側装置のリセットを行い復旧させた。

旧電離層棟解体準備として、11 月から 12 月にかけて物品の廃棄及び国内持ち帰りのための梱包作業、コンテナ倉庫への移動作業を行った。旧電離層棟は 12 月に解体された。

2022 年 1 月電離層観測小屋の吹込み対策として、換気扇用フードの開放方向を風下側に向ける工事が行われた。

3.1.2 気象

舘島 宏治・新居見 励・天城 正人・赤松 滯・芦田 裕子

第 62 次隊は 2021 年 1 月 18 日に第 61 次隊から観測を引き継ぎ、2022 年 1 月 31 日まで観測を行い、2 月 1 日に第 63 次隊へ引き継いだ。なお、2021 年 1 月 18 日から 1 月 31 日までの気象定常観測データの整理、品質管理は第 61 次隊へデータの提供を行い 2021 年 1 月末分までを第 61 次隊が実施したため、断りが無い限りは 2021 年 2 月 1 日から 2022 年 1 月 31 日までを本項で取り扱う。

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（高層気象観測、GRUAN サイトとしてのゾンデ観測）
- c) オゾン観測（オゾン全量観測、オゾン反転観測、オゾンゾンデ観測、地上オゾン観測）
- d) 日射放射観測（日射放射観測、反射放射観測、エーロゾル観測、波長別紫外域日射観測）
- e) 天気解析
- f) その他の観測（気象ロボット観測、移動気象観測、協力観測）

2) 観測概要

地上気象観測では、南極用地上気象観測装置（JMA-10 型地上気象観測装置）による自動観測、目視による観測を行った他、昭和基地北東側の北の浦海上上に雪尺を設置し、週 1 回観測を行った。越冬期間中は観測機器の障害等による一時的な欠測を除き、順調に観測データを取得した。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。強風等のため、欠測 13 回、再観測 31 回があったほかは概ね順調に観測を行った。GPS ゾンデ観測は、これまで地上の平均風速が 30m/s 以下の条件で実施していたが、安全対策指針集の「外出制限発令中の高層気象観測」の改定により、第 62 次隊は外出禁止令が発令されていない状況下でのみ実施となったことにより欠測が増となった。WMO (World Meteorological Organization) など 4 組織が設立した高精度なゾンデ観測網である GRUAN (GCOS Reference Upper Air Network) のサイトとして、高湿度、低湿度における GPS ゾンデの点検を行い、特殊ゾンデ観測として水蒸気ゾンデ観測を 3 回、気温基準ゾンデ観測を 3 回行った。オゾン観測では、オゾン全量観測を 253 日及びオゾン反転観測を 57 日行った。観測不可能な時期、悪天時を除き、観測データを取得した。オゾンゾンデ観測は 52 回行った。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。日射放射観測では、日射放射観測、反射放射観測、波長別紫外域日射観測及びエーロゾル観測を行った。日射放射観測のうちの直達日射観測と散乱日射観測、波長別紫外域日射観測及びエーロゾル観測は、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。その他の観測では、S17 航空拠点小屋屋上の気象ロボットで観測を実施した。移動気象観測は観測装置を向岩とメホルメンに設置して機器を撤収するまでの期間、連続観測を行った。また、気水部門および宙空部門のゾンデ観測・特殊ゾンデ観測の支援を行った。

これらの観測データは、データ伝送用サーバーを基本観測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、インテルサット衛星回線により日本へ伝送した。地上及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、気象衛星雲画像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。

表 III.32 使用測器等一覧

観測項目	測器名	感部型式	備考
気圧	電気式気圧計	PTB330	基本観測棟気象観測室内に設置
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	基本観測棟屋上に設置
日照時間	回転式日照計	MS-094	基本観測棟屋上の南北に計 2 台設置 (白夜対応のため)
視程	視程計	WB7532	百葉箱南西側に設置 (注)
感雨	感雨器	NS-120	基本観測棟屋上に設置 (注)

(注) 目視観測を補う参考測器

3.1.2.1 地上気象観測 (TJM01)

3.1.2.1.1 地上気象観測

1) 観測項目、観測方法及び観測経過

a) 自動観測

気圧、気温、湿度、風向・風速、全天日射量、日照時間及び積雪の深さは、南極用地上気象観測装置 (JMA-10 型地上気象観測装置、以下 JMA-10 型) を用いて連続して自動観測を行った。露点温度は気温、湿度及び気圧の観測データから算出した。また、視程計及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.32 に示す。

ア) 気圧

電気式気圧計を基本観測棟気象観測室内の筐体に設置し、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の確認及び設定を行った。

イ) 気温、湿度 (露点温度)

電気式温度計及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を定期点検として 3 か月に 1 回行ったほか、ブリザード等で百葉箱内に多量の雪が入った場合に除雪及び比較観測を行った。百葉箱内の通気のために設置している換気扇に雪が詰まって停止することがあり、欠測が生じた日があった。

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。着霜や低温弱風時の風向風速計凍結及び凍結した感部の交換作業のために欠測が生じた日があった。

エ) 全天日射量、日照時間

全天日射量は電気式全天日射計を、日照時間は回転式日照計をそれぞれ基本観測棟屋上に設置し、通年観測した。

オ) 積雪の深さ

積雪計を観測棟北側海岸に設置し、通年観測した。強風やふぶきの際に異常値となり欠測が生じた日があった。

カ) 視程 (視程計による参考記録)

視程計を百葉箱南西側に設置し、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して欠測が生じた日があった。

キ) 感雨 (感雨器による参考記録)

感雨器を基本観測棟の屋上に設置し、参考測器として通年観測した。

b) 目視観測

目視により 1 日 8 回 (00、03、06、09、12、15、18、21UTC)、雲、視程及び天気観測を行った。また、視程計及び感雨器を参考としながら、連続して大気現象の観測を行った。

2) 通報

観測結果は 1 日 8 回 (00、03、06、09、12、15、18、21UTC)、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

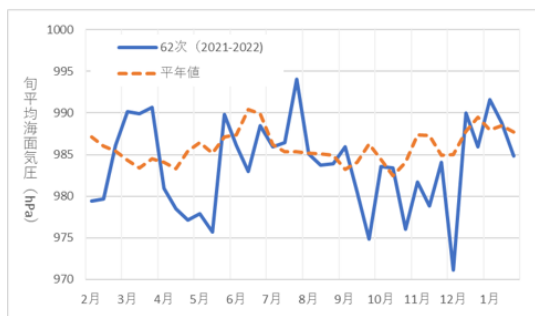


図 III.26 旬平均海面気圧

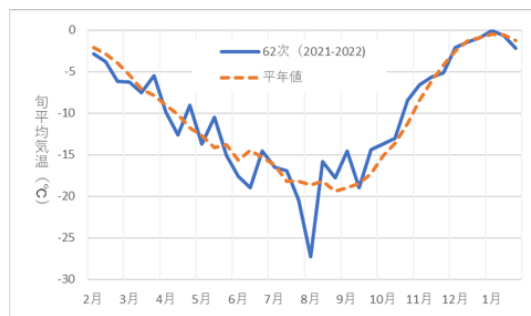


図 III.27 旬平均気温

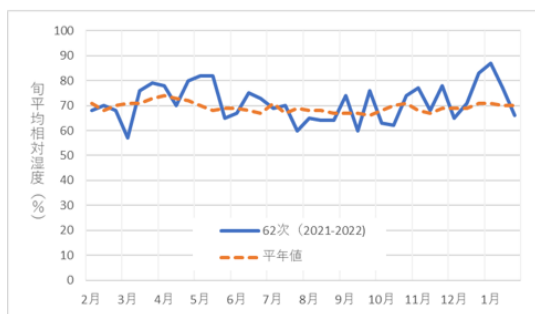


図 III.28 旬平均相対湿度

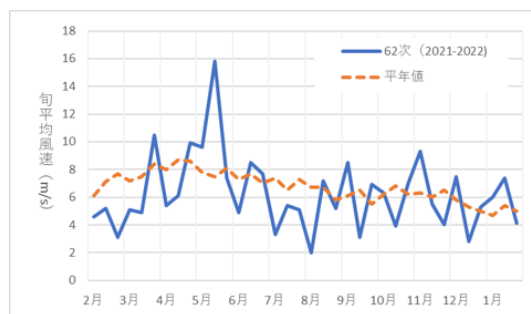


図 III.29 旬平均風速

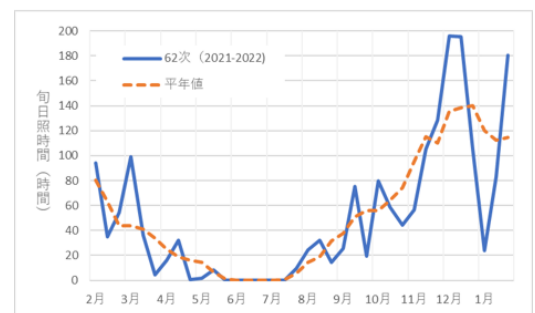


図 III.30 旬日照時間

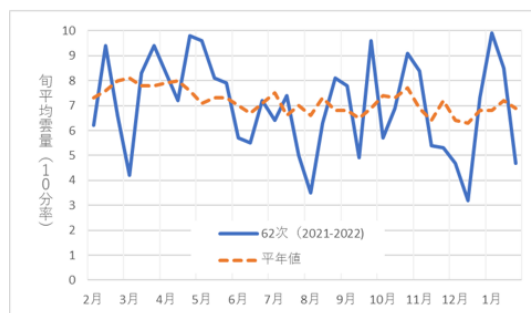


図 III.31 旬平均雲量

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1日毎に気象庁へ送信した。

DROMLAN 支援のために関係各国基地に対し、昭和基地の気象実況を提供した（2021年10月18日–2022年1月31日）。また、しらせ搭載ヘリコプター運航支援のために昭和基地の気象実況を提供した（2021年12月16–18日、21–26日、28–29日、2022年1月2日、9–17日、19–24日、26日、28日、30–31日）。

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.26～図 III.31 に示す。また、月別気象表を表 III.33 に、極値更新表を表 III.34 に示す。そのほか、観測経過については「3.1.2.5 天気解析 3) 天気概況」を参照のこと。

3.1.2.1.2 雪尺観測

北の浦の海水面上において、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。2020 年 2 月から 2021 年 1 月まで週 1 回程度、雪面上の雪尺の長さを測定し、前回の測定結果との差から海水上の積雪の深さの変化量を観測した。雪尺が融雪の影響で傾いた場合や強風により折れた場合は随時立て直し、立て直し前後の計測を行うことで観測値を接続した（2月5日、6月15日、7月6日、12月20日および12月29日）。雪尺の設置場所は第 59 次隊で選定、観測した場所が適地であると判断し、第 61 次隊に引き続き同じ場所で観測を行った。図 III.32 に、2 月から観測した積雪の深さの累計変化量と JMA-10 型積雪計による日最深積雪を示す。

表 III.33 月別気象表

年	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2022	全期間	平年値
月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1			極値
平均海面気圧	hPa	981.4	990.2	978.9	981.7	985.9	988.9	984.2	980.4	980.8	981.5	982.4	988.3	983.7	985.9
最低海面気圧	hPa	966.8	971.3	958.3	948.8	948.4	967.2	968.8	950.5	948.7	962.1	949.6	955.6	948.4	931.3
起日		16	22	22	19	18	20	27	25	24	17	6	18	6/18	1969/9/8
平均気温	°C	-4.2	-6.4	-10.6	-13.2	-17.1	-18.1	-20.2	-16.0	-11.6	-5.8	-1.5	-1.0	-10.5	-10.5
最高気温の平均	°C	-1.7	-3.6	-8.0	-10.7	-13.6	-14.1	-16.6	-12.9	-8.9	-3.1	1.1	1.4	-7.6	-7.6
最低気温の平均	°C	-7.3	-10.3	-13.9	-16.0	-21.2	-22.6	-24.6	-19.4	-15.0	-9.6	-4.9	-3.6	-14.0	-13.8
最高気温	°C	2.8	1.1	-1.2	-3.1	-4.5	-7.7	-8.1	-4.2	-1.3	2.1	6.9	4.4	6.9	10.0
起日		9	7	1	10	23	16	31	6	24	19	19	31	12/19	1977/1/21
最低気温	°C	-16.1	-18.1	-27.6	-27.0	-32.1	-34.1	-38.4	-29.1	-22.7	-19.3	-11.2	-8.3	-38.4	-45.3
起日		28	30	21	25	13	23	8	10	5	2	2	25	8/8	1982/9/4
最低気温 0°C以上の日数	日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6
平均気温 0°C以上の日数	日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	11	18	20.0
最高気温 0°C以上の日数	日	5	2	0	0	0	0	0	0	0	5	21	27	60	64.5
最高気温 -10°C以上の日数	日	28	31	22	19	9	4	2	8	20	30	31	31	235	236.4
最低気温 -20°C未満の日数	日	0	0	4	8	18	19	18	14	4	0	0	0	85	91.9
平均気温 -20°C未満の日数	日	0	0	0	2	10	12	14	6	0	0	0	0	44	49.1
最高気温 -20°C未満の日数	日	0	0	0	0	4	3	8	2	0	0	0	0	17	21.4
平均蒸気圧	hPa	3.1	2.8	2.3	1.8	1.4	1.1	0.9	1.4	1.8	3.0	4.1	4.3	2.3	2.3
平均相対湿度	%	69	71	76	75	72	66	64	70	67	74	73	76	71	69
平均風速	m/s	4.4	6.9	7.1	10.8	7.0	4.6	4.8	6.0	5.8	6.3	5.2	5.8	6.2	6.7
最多風向	16方位	ENE	NE	NE	ENE	NE	ENE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
最大風速	m/s	19.6	33.9	28.6	38.1	33.4	22.9	25.1	30.1	29.0	23.3	23.2	35.1	38.1	47.4
風向	16方位	ENE	ENE	NE	ENE	NE	NE	NE	NE	ENE	NE	NE	NE	ENE	ENE
起日		16	28	25	19	18	28	16	6	24	7	27	18	5/19	2009/2/20
最大瞬間風速	m/s	25.7	42.1	35.2	46.5	41.8	27.8	30.1	35.8	33.7	27.0	29.7	41.6	46.5	61.2
風向	16方位	ENE	ENE	NE	E	ENE	ENE	NE	ENE	ENE	NE	NE	NE	E	NE
起日		16	28	24	19	18	28	16	6	24	5	27	18	5/19	1996/5/27
最大風速 10m/s以上の日数	日	8	20	18	24	17	14	14	12	17	17	13	16	190	205.6
15m/s以上の日数	日	4	11	10	17	13	6	2	8	6	10	4	6	97	112.1
30m/s以上の日数	日	0	1	0	3	1	0	0	1	0	0	0	2	8	10.3
日照時間	h	183.4	138.9	49.3	10.0	—	9.3	70.6	120.3	182.5	289.8	496.4	287.1	1837.6	1894.4
日照率	%	38	35	19	9	—	18	32	36	38	46	67	41		
平均全日射量	M J/m 2	16.8	8.6	2.4	0.2	0.0	0.1	1.5	6.5	14.7	24.9	31.4	25.5	11.1	10.8
不照日数	日	4	10	19	26	30	26	10	12	9	2	3	2	153	145.8
平均雲量	10分率	7.4	7.4	8.4	8.5	6.1	6.2	6.0	7.4	7.3	6.4	5.1	7.6	7.0	7.2
平均雲量 1.5未満の日数	日	3	4	0	0	5	4	5	3	4	5	6	3	42	39.2
平均雲量 8.5以上の日数	日	16	16	22	21	11	8	11	14	17	14	8	18	176	184.7
雪日数	日	13	17	21	21	16	12	14	18	19	19	9	15	194	205.5
霧日数	日	1	1	1	0	0	0	0	1	0	2	4	1	11	8.9
ブリザード日数	日	0	7	9	16	11	5	2	6	2	3	1	2	64	51.8

- 統計方法は気象観測統計指針（気象庁）による。
- 平年値の統計期間は 1991 年～2020 年である。
- 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。統計を行う対象資料が許容範囲を超えて欠けており、値そのものを信用することはできないので、通常は上位の統計に用いないが、極値、合計、度数等の統計では、その値以上（以下）であることが確実である、といった性質を利用して統計に利用できる場合がある。
- ブリザードの基準については「3.1.2.5 天気解析 4) ブリザード統計」を参照のこと

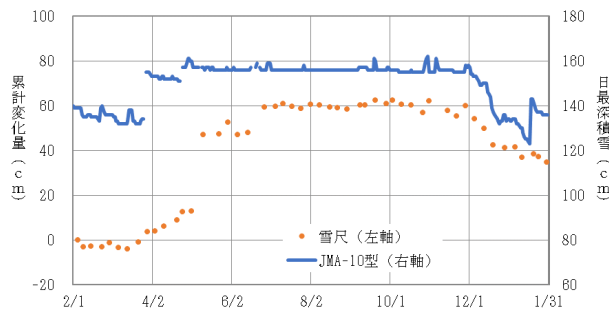


図 III.32 雪尺による積雪の深さの累計変化量と JMA-10 型積雪計による日最深積雪

表 III.34 極値更新表

年月	要素	観測値	起日	順位	統計開始年
2021 年 2 月	日最低気温の低い方から	-16.1 °C	28 日	月 8 位	1957 年
	月平均気温の低い方から	-4.2 °C		月 7 位	1957 年
	月最深積雪	140 cm	23 日	月 1 位	1999 年
3 月	日最大風速	33.9 m/s	28 日	月 9 位	1957 年
	日最大瞬間風速	42.1 m/s	28 日	月 8 位	1957 年
	月最深積雪	155 cm	31 日	月 1 位	1999 年
4 月	月最深積雪	161 cm	30 日	月 1 位	1999 年
5 月	月最深積雪	161 cm	1 日	月 1 位	1999 年
6 月	月最深積雪	163 cm]	23 日	月 2 位	1999 年
7 月	月最深積雪	159 cm	2 日	月 5 位	1999 年
8 月	月最深積雪	156 cm	31 日	月 5 位	1999 年
9 月	月最深積雪	161 cm	20 日	月 4 位	1999 年
	日最高気温の高い方から	-1.3 °C	24 日	月 8 位	1957 年
	月平均気温の高い方から	-11.6 °C		月 10 位	1957 年
10 月	月最深積雪	162 cm	31 日	月 5 位	1999 年
	月最深積雪	161 cm	6 日	月 5 位	1999 年
	日最高気温の低い方から	-4.9 °C	1 日	月 4 位	1957 年
12 月	月間日照時間の多い方から	496.4 時間		月 9 位	1959 年
	月最深積雪	158 cm	1 日	月 5 位	1999 年
	日最大風速	35.1 m/s	18 日	月 7 位	1958 年
2022 年 1 月	降雪の深さ月合計	8 cm		月 10 位	2006 年
	月最深積雪	143 cm	19 日	月 4 位	2000 年

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。

「] 」：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)

1) 観測項目

地上から上空約 30km までの気圧、気温、風向・風速及び気温が-40 °Cより低くなるまでの相対湿度を観測した。

2) 観測方法及び通報

a) ルーチン観測

毎日 00UTC と 12UTC の 2 回、ヘリウムガスを充填したゴム気球に RS-11G 型 GPS ゾンデを吊り下げて飛揚し、上空の大気を観測した。GPS ゾンデ信号の受信、その信号処理（測位及び観測要素の計算等）、気象電報作成等は、GPS 高層気象観測システムを使用した。2021 年 2 月 1 日より基本観測棟放球室および放球デッキの本格運用を開始したが、シャッターの故障により 5 月 11 日からは旧放球棟を再度使用した。昭和基地では 5 月頃～11 月頃にかけて気球の到達高度が低くなるため、5 月 23 日 00UTC～11 月 19 日 12UTC の期間は気球に油漬け処理して飛揚した。また、6 月 22 日 00UTC～9 月 20 日 12UTC の期間は、より高い高度のデータを取得するために 1200g 気球を使用した（高高度 GPS ゾンデ観測）。オゾンゾンデ観測と高層気象観測で使用する GPS ゾンデは同じ性能のため、00UTC、12UTC にオゾンゾンデ観測を実施した際は高層気象観測の代替とした。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を用いて通報した。観測器材を表 III.35 に示す。

b) iMS-100 型 GPS ゾンデの試験観測

今後、RS-11G 型 GPS ゾンデの次世代型である新型ラジオゾンデ iMS-100 型 GPS ゾンデの試験観測を 3 月 4 日、5 月 5 日、5 月 6 日、9 月 10 日、10 月 10 日に実施した。試験観測は、RS-11G との連結飛揚によって行った。観測器材を表 III.36 に示す。

表 III.35 高層気象観測器材

GPS ゾンデ	RS-11G 型 GPS ゾンデ	
	センサ	気温：ガラス溶封アルミニウム蒸着サーミスタ温度計 湿度：高分子感湿膜静電容量変化式湿度計
気球	GPS ゾンデ観測	600g 気球、浮力 1700g (巻下器使用時は 1800g)
	高高度 GPS ゾンデ観測	1200g 気球、浮力 1800g (巻下器使用時は 1900g)
巻下器 (強風時に使用)	600g 気球使用時	気象観測用巻下器 (15m) 気象観測用小型巻下器 (15m)
	1200g 気球使用時	気象観測用高高度巻下器 (30m)

表 III.36 高層気象観測器材 (iMS-100 型 GPS ゾンデ試験観測)

GPS ゾンデ	RS-11G 型 GPS ゾンデ	
	センサ	気温：ガラス溶封アルミニウム蒸着サーミスタ温度計 湿度：高分子感湿膜静電容量変化式湿度計
GPS ゾンデ	iMS-100 型 GPS ゾンデ	
	センサ	気温：ガラス溶封アルミニウム蒸着サーミスタ温度計 湿度：高分子感湿膜静電容量変化式湿度計 (温度センサ付き)
気球	600g 気球、浮力 1900g	
その他	吊り紐 30m、連結棒 (竹竿) 1.4m の左右に RS-11G 型 GPS ゾンデと iMS-100 型 GPS ゾンデを 70cm の紐で吊り下げて飛揚。	

表 III.37 高層気象観測状況

	2021 年											2022 年	統計値 ※ 5
	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	
飛揚回数	56	64	60	56	64	67	64	61	62	66	63	65	748
定時観測回数 (日数×2)	56	62	60	62	60	62	62	60	62	60	62	62	730
再観測回数	0	2	2	2	4	5	2	2	1	6	1	4	31
正規観測回数 (※ 1)	56	64	60	56	64	67	64	61	62	66	63	65	748
欠測回数 (※ 2)	0	0	2	8	0	0	0	1	1	0	0	1	13
資料欠如回数 (※ 3)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
到達回数 (※ 4)	56	59	58	54	58	62	62	58	61	60	62	61	711
平均気圧 (hPa)	18.6	23.5	19.4	43.7	25.1	9.2	8.8	11.3	12.2	23.6	17.2	23.3	19.7
平均高度 (km)	28.8	27.2	26.9	22.1	26.1	29.6	29.7	28.6	27.9	27.6	28.7	27.4	27.5
最高気圧 (hPa)	4.7	3.9	3.4	5.4	3.7	3.9	3.9	4.4	5.3	4.1	4.4	5.8	3.4
最高高度 (km)	36.8	37.1	37.3	32.0	33.6	33.1	33.3	33.6	34.7	36.4	37.4	35.6	37.4

※ 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：悪天などのため観測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。

※ 5：回数については合計、平均については平均値、最高については最高値を示す。

3) 観測経過

2021 年 2 月 1 日 00UTC から 2022 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.37 に示す。

4) GRUAN サイトとしてのゾンデ観測

a) 高湿度、低湿度における GPS ゾンデの点検

湿度センサの特性を詳細に把握することは観測精度を向上させ、GRUAN の目的とする “高精度で品質の様な

表 III.38 特殊ゾンデ観測器材

GPS ゾンデ	RS-11G 型 GPS ゾンデ	
	センサ	気温：ガラス溶封アルミニウム蒸着サーミスタ温度計 湿度：高分子感湿膜静電容量変化式湿度計
GPS ゾンデ	iMS-100 型 GPS ゾンデ	
	センサ	気温：ガラス溶封アルミニウム蒸着サーミスタ温度計 湿度：高分子感湿膜静電容量変化式湿度計 (温度センサ付き)
特殊ゾンデ	水蒸気ゾンデ 気温基準ゾンデ	CFH、SKYDEW MTR
気球、巻下器	CFH-iMS100 連結：2000 g 気球・浮力 3300 g、50 m 巻下器 (強風時) CFH-SKYDEW-iMS100 連結：2000 g 気球・浮力 4300 g、50 m 巻下器 MTR-iMS100 連結：1200 g 気球・浮力 1900 g、50 m 巻下器 (強風時)	

表 III.39 ヘリウムガス運用状況

	カードル	単管 (7 m ³)
61 次隊から引継	未使用 20 基・空 2 基	0 本
62 次隊持ち込み	42 基	30 本
(62 次隊運用数合計)	45 基	30 本
62 次隊持ち帰り	45 基	30 本
63 次隊への引継	未使用 15 基・空 2 基	0 本

気候データ”の取得につながる。このため、高湿度環境、低湿度環境を再現し、基準センサとの比較測定を行うことで GPS ゾンデの湿度センサの特性の把握に努めた (以下、0%–100% 点検)。00UTC、12UTC の観測においては 0%–100% 点検を実施した RS-11G 型 GPS ゾンデを用いた。0%–100% 点検で得られたデータは、観測データと共に GRUAN のリードセンターにインテルサット衛星回線を用いて報告した。

b) 特殊ゾンデ観測

水蒸気ゾンデ CFH と新型ラジオゾンデ iMS-100 の比較観測を 2021 年 10 月 27 日、2022 年 1 月 24 日に、水蒸気ゾンデ CFH-新型水蒸気ゾンデ SKYDEW-新型ラジオゾンデ iMS-100 の比較観測を 2021 年 7 月 5 日に、気温基準ゾンデ MTR-新型ラジオゾンデ iMS-100 の比較観測を 3 月 7 日、3 月 8 日、10 月 21 日に実施した。観測器材を表 III.38 に示す。

5) ヘリウムガス関係

高層気象観測及びオゾンゾンデ観測に用いたヘリウムガスの運用状況を表 III.39 に示す。

3.1.2.3 オゾン観測 (TJM03)

3.1.2.3.1 オゾン全量観測、オゾン反転観測

1) 観測方法及び通報

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 (119 号機、122 号機) を使用してオゾン全量観測及びオゾン反転観測を行った。

オゾン全量観測は、大気路程 (μ) が 1.4~4.5 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 波長組及び CD 波長組による太陽直射光及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 4.5~6.8 の間に CD 波長組による太陽直射光及び天頂光観測を行った。3 月から 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 60°~90° のロング反転観測と太陽天頂角 80°~89° 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に波長組間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 119 号機と 122 号機の太陽直射光比較観測及び観測限界となる μ の調査を行った。この結果は、後に観測結果を見直し、確定値を決定する際に使用する。

表 III.40 月別オゾン全量観測日数及びオゾン反転観測日数

	2021 年											2022 年	
	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
全量観測日数 (太陽光) *1	28	27	26	2	-	-	23	27	29	30	31	30	253
全量観測日数 (月光) *1*2	- (0)	1 (0)	1 (6)	6 (6)	6 (8)	8 (0)	4 (0)	6 (0)	2	-	-	- (20)	34
反転観測日数 (ロング) *3	8	7	-	-	-	-	-	0	9	11	0	8	43
反転観測日数 (ショート) *3	0	0	3	-	-	-	0	7	2	0	0	2	14

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。そのため、3.1.2 2) の観測日数の報告と異なる。

*2: 全量観測日数 (月光) の () 内の数字は、月光による観測のみ実施した日数

*3: 同日にロングとショートを実施し、どちらも観測成立した場合の反転観測日数は、ロングの日数に加算。

表 III.41 オゾンゾンデ観測器材

GPS ゾンデ	RS-11G 型 GPS ゾンデ	
	センサ	気温：ガラス溶封アルミニウム蒸着サーミスタ温度計 湿度：高分子感湿膜静電容量変化式湿度計
オゾンセンサ	ECC 型オゾンセンサ ポンプ駆動電池	1Z 型 8V リチウム電池 2 本
気球	2000 g 気球、浮力 2900 g (巻下器使用時は 3100 g)	
巻下器 (強風時に使用)	オゾンゾンデ観測用巻下器 (50 m)	

オゾン全量日代表値 (暫定値) は、2021 年 1 月 18 日から 4 月 27 日、8 月 15 日から 2022 年 1 月 31 日の期間、インテルサット衛星回線を利用して国際気象通報式 (CREX) により通報した。

また、オゾン分光観測の使用測器をドブソンオゾン分光光度計からブリューワー分光光度計へ移行するための調査として、2021 年 1 月 18 日から 2022 年 1 月 31 日の期間、ブリューワー分光光度計 252 号機を用いてオゾン全量観測及びオゾン反転観測を行った。

2) 観測経過

月別のオゾン全量観測日数及びオゾン反転観測日数を表 III.40 に示す。

3) 観測結果

オゾン全量日代表値 (暫定値) の年変化を図 III.33 に示す。

月平均オゾン全量は、2、4、8 月は参照値 (1994~2008 年の累年平均値) を上回る値となり、他の月は参照値と同程度となった。

昭和基地は 8 月下旬までオゾンホールの外側に位置していたが、8 月上旬に現れたオゾンホールが 8 月下旬に急速に拡大して昭和基地上空を覆ったため、9 月上旬からオゾン全量は急速に減少し、オゾン全量は 10 月 7 日に年最小値となる 130 m atm-cm となった。その後 10 月下旬にかけてオゾンホールの内側に位置していたが、11 月上旬から下旬にかけてはオゾンホールの境界に位置し、12 月上旬にオゾンホールの外側に位置してからオゾン全量は回復した。

なお、帰国後に観測資料の補正・再計算を行い、確定値を公表する。

3.1.2.3.2 オゾンゾンデ観測

1) 観測方法

ヘリウムガスを充填した気球に吊り下げたオゾンゾンデを用いて地上から上空約 30km までのオゾン分圧の鉛直分布、気圧、気温、風向・風速及び気温が -40°C より低くなるまでの相対湿度を観測した。GPS ゾンデ信号の受信、信号処理 (測位及び観測要素の計算など) には、GPS 高層気象観測システムを用いた。観測器材を表 III.41 に示す。

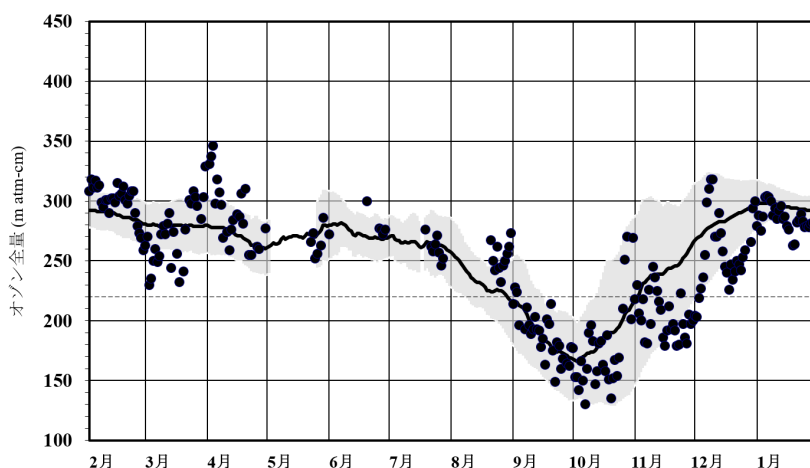


図 III.33 オゾン全量日代表値の年変化

黒丸：2021/2/1-2022/1/31 の日代表値
 破線：220 m atm-cm (オゾンホールの日安となる値)
 細線：参照値 (1994~2008 年の累年平均値)
 陰影：参照値±標準偏差 (空白域は観測数が少なく未計算の期間)

表 III.42 オゾンゾンデ観測実施日と解析終了気圧 (hPa)

2021年2月	3月	4月	5月	6月	7月
3日 10.5	3日 5.1	5日 3.4	13日 39.5	1日 8.4	4日 5.6
12日 4.6	14日 4.8	13日 4.9	23日 7.1	6日 5.3	12日 8.9
21日 4.7	24日 11.0	30日 10.5	25日 5.3	20日 5.0	19日 4.8
				27日 5.3	24日 6.2
2021年8月	9月	10月	11月	12月	2022年1月
1日 5.8	3日 9.3	4日 7.7	2日 4.0	2日 9.9	9日 7.9
8日 7.1	10日 6.2	8日 7.3	11日 4.9	8日 4.5	20日 7.3
14日 5.8	13日 5.3	12日 8.1	13日 4.9	15日 6.8	28日 5.7
19日 7.5	17日 5.7	20日 7.6	16日 4.4	24日 10.5	
27日 8.4	19日 9.2	26日 5.2	22日 4.9		
29日 8.1	22日 6.0	31日 5.6	27日 7.0		
	26日 11.1				

2) 観測経過

2021年2月から2022年1月にかけて、52回の観測を実施した。各月の観測状況を表 III.42 に示す。1ヶ月に3回以上の観測を実施し、オゾンホール発生期から解消期にかけては1ヶ月に行う観測回数を増やした。観測気球の油漬けは5月23日~11月16日飛揚分まで実施した。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、ポンプ駆動電池の収納空間に発泡スチロールを入れる、ウォーターバッグをオゾンセンサの収納空間に入れる保温対策を通年で実施した。なお、観測資料は帰国後に観測値の補正、再計算を実施した後公表する。

3.1.2.3.3 地上オゾン観測

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

第62次隊ではオゾン濃度計2台(Dylec 型式 MODEL1100 S/N:1781-1、1781-2)を持ち込み、2020年12月23日より、第61次隊で使用したオゾン濃度計(荏原実業 型式 EG-3000F S/N:9020075、9020077)との比較・並行観測を行っ

表 III.43 日射放射観測項目等一覧

観測項目	測器	型式	備考
全天日射観測	精密全天日射計	Kipp & Zonen 社製 CMP-21	防霜ファン付
直達日射観測	直達日射計	Kipp & Zonen 社製 CHP-1	太陽追尾装置に搭載、防霜ファン付
散乱日射観測	精密全天日射計	Kipp & Zonen 社製 CMP-21	太陽光遮蔽球付太陽追尾装置に搭載、防霜ファン付
下向き赤外放射観測	精密赤外放射計	Kipp & Zonen 社製 CGR-4	太陽光遮蔽球付太陽追尾装置に搭載、防霜ファン付
紫外域日射観測	紫外域日射計	Kipp & Zonen 社製 UV-S-AB-T	防霜ファン付

た。EG-3000F と MODEL1100 との比較・並行観測の結果については、何れの出力差も 3% 以内と小さいため、測器の入替による観測値の連続性は保たれ、観測に問題ないことを確認した。そのため、2021 年 1 月 18 日から 1781-1 を正器として観測を行った。その後、7 月に 1781-1 と 1781-2 との比較・並行観測を行い、2 台の出力差に問題がないことを確認し、8 月 1 日より 1781-2 を正器として観測を継続した。

2021 年 12 月 30 日より、第 63 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 台での比較・並行観測を開始した。

MODEL1100 と EG-3000F との比較観測の結果について、何れの出力差も 3% 以内と小さいため、測器の入替による観測値の連続性は保たれ、観測に問題ないことを確認した。

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のち公表する。

3.1.2.4 日射放射観測 (TJM04)

基準地上放射観測網 (BSRN: Baseline Surface Radiation Network) 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、ブリューワー分光光度計 MK III (249 号機) を用いた波長別紫外域日射観測を行った。さらに、スカイラジオメーターを用いたエーロゾル観測も行った。

観測資料は帰国後に補正值の算出・再処理を行い、公表する。

3.1.2.4.1 日射放射観測

1) 観測の種類

日射放射観測で行った観測項目及び使用した測器を表 III.43 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。

2) 観測経過

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。不定期に基本観測棟ボイラーからの排煙が観測に影響を及ぼすことがあり、その場合には、一部観測値を欠測とした。

2021 年 5 月 19 日に太陽追尾装置が破損した。原因としては、ブリザードにより平均風速で 35m/s 以上の強風が吹いたことであった。対処として、装置内部の破損部品を修理し観測を継続した。

8 月上旬、太陽追尾装置に動作不良が発生した。動作不良が発生した日は気温が -35°C を下回る低温となっており、気温が上昇すると追尾不良は復旧した。

また、年間通して、ブリザードで雪が詰まったことが原因で、赤外放射計、紫外域日射計、直達日射計、放射収支計の通風ファンが故障し、それぞれ交換作業を行った。

12 月 25 日、全天日射計 (散乱日射量観測用)、直達日射計、赤外放射計、太陽追尾装置、データロガーの交換作業を実施した。

3.1.2.4.2 反射放射観測

1) 観測の種類

反射放射観測で行った観測項目及び使用した測器を表 III.44 に示す。観測棟の東北東約 120m の積雪上に設置した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。

2) 観測経過

概ね順調に観測を継続した。4 月 23 日、雪面と観測測器間の距離が狭まってきたため、測器を設置している単管の高

表 III.44 反射放射観測項目等一覧

観測項目	測器名	型式	備考
反射日射観測	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
上向き赤外放射観測	精密赤外放射計	Kipp & Zonen 社製 CGR-4	防霜ファン付
反射紫外域日射観測	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
放射収支観測	放射収支計	Kipp & Zonen 社製 CNR-1,CNR-4	参考測器、防霜ファン付

さ調整を実施した。12月25日に赤外放射計、放射収支計、紫外域日射計の交換を行った。

3.1.2.4.3 波長別紫外域日射観測

1) 観測の種類

基本観測棟屋上に設置したプリューワー分光光度計 MK III (249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を 0.5nm 毎に観測した。

2) 観測経過

プリューワー分光光度計 MK III (249号機)を用い、基本観測棟屋上にて毎正時に 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休止した時間帯があった。観測精度を維持するために、定期的に外部標準ランプによる点検を実施した。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。第 61次隊において動作不良の対応のため調整を行った 209号機の動作試験を 2021年8月から9月にかけて行い、観測結果に問題がないことを確認した。

3.1.2.4.4 エロゾル観測

1) 観測の種類

スカイラジオメーター POM-02を用い、直達光、散乱光を波長別(340nm、380nm、400nm、500nm、675nm、870nm、940nm、1020nm、1225nm、1627nm、2200nm)に観測し、晴天時のデータからエロゾルの特性について解析を行った。また、3月より月光を光源とするエロゾル観測を試験的に開始した。

2) 観測経過

概ね順調に観測を継続した。強風時は測器保護のため停止し、欠測が生じた。

3.1.2.5 天気解析 (TJM05)

1) 用いた資料

a) 昭和基地の地上及び高層気象観測データ、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た。

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(解析値及び予報値)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)
- ・ ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts)
- ・ オーストラリア気象局作成インド洋及び南半球地上天気図、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、夕方のミーティングや気象情報提供用 Web ページにて毎日共有した。この Web ページでは地上気象観測データも合わせて掲載しているほか、S17気象ロボットの観測データ、数値予報資料等を、気象情報提供用 Web ページにて共有した。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気象情報提供用 Web ページに掲載し、定時発信を通じて旅行隊に提供した。

また、天候の悪化や急変が見込まれた際には適時 UHF 無線等で昭和基地内に注意を呼び掛けた。

3) 天気概況

a) 2021 年 2 月

2 月は、北の海上を低気圧が通過、停滞した影響で月間日照時間は平年より少なかった。平均気温もかなり低く、2 月の平均気温としては過去 7 番目に低い値となった。また、風の弱い日が多く、月平均風速の値が小さくなった。上旬の前半は高気圧に覆われ、後半は低気圧の影響を受けた。7 日から 8 日にかけて北の海上を低気圧が通過し強風となったが、雪は降らなかった。中旬は、低気圧の影響を受け、曇りや雪となる日が多かった。15 日から 16 日にかけて北の海上を低気圧が通過し最大風速 19.6m/s の強い風となったが、雪が伴う時間は短かった。下旬の前半は気圧の谷や低気圧の影響を受け、後半は高気圧に覆われた。22 日から 23 日にかけては、気圧の谷の影響で雪が降り視程も悪化したが、風は弱かったためブリザードとはならなかった。28 日夜は晴れて風も弱かったため、放射冷却で気温が急激に下がり、2 月の日最低気温としては過去 8 番目に低い値となった。

b) 2021 年 3 月

3 月の前半は高気圧に覆われ晴れる日が多かったが、次第に低気圧が接近する頻度が多くなり、後半はブリザードとなる日があった。また、低気圧に向かって暖かい空気が流れ込んだ影響で、下旬の旬平均気温は平年よりかなり高くなった。中旬と下旬にはそれぞれ 1 回ずつ B 級ブリザードとなった。28 日から 29 日にかけては発達した低気圧が接近して A 級ブリザードとなり、28 日には 3 月の日最大風速、日最大瞬間風速として、それぞれ 9 位、8 位の強風となった。

c) 2021 年 4 月

4 月は低気圧の影響を受け、曇りがちの天気となることが多く、ブリザードとなる日もあった。中旬は高気圧に覆われ晴れる日があり、旬平均気温はかなり低くなった。下旬は低気圧に向かって暖かい空気が流れ込んだため、旬平均気温は高くなった。

4 月は 5 回のブリザードが発生し、24 日から 25 日にかけては昭和基地に発達した低気圧が接近した影響により A 級ブリザードとなった。

d) 2021 年 5 月

5 月は低気圧の影響を受け、曇りや雪となることが多く、ブリザードとなる日も多かった。中旬は低気圧に向かって暖かい空気が流れ込んだ影響で、旬平均気温が高くなった。

5 月は 6 回のブリザードが中旬を中心に発生し、月平均風速と中旬の旬平均風速の値は過去最大となった。また、月日照時間は平年に比べて少なかった。8 日から 11 日にかけては発達した低気圧が昭和基地に接近したため、A 級ブリザードとなった。14 日から 21 日にかけては昭和基地に低気圧が停滞または連続して接近したため、B 級 2 回、A 級 1 回のブリザードが立て続けに発生した。

e) 2021 年 6 月

6 月は低気圧の接近と大陸の高気圧の張り出しが交互にあったことにより周期的に天気に変化した。中旬は高気圧の影響で晴れて気温の下がった日が多く、旬平均気温がかなり低くなった。

6 月はブリザードが 5 回発生した。17 日から 19 日は、発達した低気圧が昭和基地に接近したため、A 級ブリザードとなった。22 日から 25 日にかけて、別々の低気圧が連続して昭和基地に接近したため、この期間で 2 回の B 級ブリザードとなった。

f) 2021 年 7 月

7 月は高気圧に覆われることが多く、例年と比べて晴れとなる日が多かった。また、風の弱い日も多く月平均風速は低かった。上旬は風の弱い日が多く、旬平均風速の値はかなり小さかった。中旬は、15 日から 16 日にかけて発達した低気圧が接近し、B 級ブリザードとなった。下旬は高気圧に覆われて晴れた日が多かったため、放射冷却により気温が下がり旬平均気温は低かった。また、風の弱い日が多く、旬平均風速の値は小さかった。

g) 2021 年 8 月

8 月の前半は高気圧に覆われることが多く、後半は低気圧や気圧の谷の影響を受けることが多かった。上旬は高気圧に覆われ、風の弱い日が多く、旬平均風速の値はかなり小さくなった。また、晴れる日が多く、放射冷却の影響で旬平均気温もかなり低かった。中旬は、15 日から 16 日にかけて発達した低気圧が接近したため、B 級ブリザードとなった。下旬は低気圧や気圧の谷の影響で、曇りや雪の日が多かった。

h) 2021 年 9 月

9 月は低気圧や気圧の谷が接近することが多く、日照時間が少なかった。上旬は、6 日から 7 日にかけて低気圧が接近し、C 級ブリザードとなった。このため旬平均風速の値は大きく、低気圧から暖かい空気が流れ込んだ影響も

あり旬平均気温は高かった。中旬は高気圧に覆われ風の弱い日が多く、旬平均風速の値はかなり小さかった。下旬は、低気圧や気圧の谷の影響を受けることが多く、旬平均気温は高く、旬平均風速の値は大きかった。また、日照時間がかなり少なかった。23日から24日と27日には低気圧が接近し、それぞれC級ブリザードとなった。

i) 2021年10月

10月の前半は高気圧と低気圧の影響を周期的に受け、後半は低気圧や気圧の谷の影響を受けることが多かった。低気圧の影響で暖かい空気が流れ込んだことにより、10月の平均気温として過去10番目に高い値となった。高気圧や低気圧の影響で周期的に天気に変化した。低気圧の影響で暖かい空気が流れ込んだことで旬平均気温が高かった一方、高気圧に覆われて晴れた日もあり、旬平均雲量は少なく、旬日照時間は多かった。中旬は、前半は高気圧、後半は気圧の谷や低気圧の影響を受けた。小規模であり発達していない低気圧の通過等が多かったため、旬平均風速の値はかなり小さかった。下旬は低気圧や気圧の谷の影響を受ける日が多かった。24日から25日にかけて発達した低気圧の影響によりC級ブリザードとなった。また、この低気圧の影響で暖かい空気が流れ込み、24日は10月の日最高気温として過去8番目に高い値となり、旬平均気温もかなり高くなった。

j) 2021年11月

11月の前半は低気圧や前線の影響を受けることが多く、後半は低気圧や高気圧の影響を周期的に受けた。上旬は低気圧や前線の影響で曇りや雪となる日が多かった。5日から6日にかけて、および7日は低気圧の影響によりそれぞれC級ブリザードとなった。このため旬平均風速の値は大きく、低気圧の影響で暖かい空気が流れ込んだことから旬平均気温も高くなった。中旬は、高気圧と低気圧の影響を交互に受け、低気圧が接近したときは気温が高くなり、旬平均気温も高くなった。下旬は比較的高気圧に覆われることが多く晴れて風の弱い日が多かったため、旬平均風速の値は小さかった。また、放射冷却の影響で気温が下がったため、旬平均気温も低くなった。

k) 2021年12月

12月は大陸の高気圧に覆われ晴れる日が多く、月間日照時間は12月として9番目に多くなった。上旬は大陸の高気圧に覆われ晴れる日が多かったが、海上を進む低気圧との間に位置して気圧傾度の高かった期間があり、旬平均風速の値は大きかった。晴れの日が多い一方で、風が強かったことにより放射冷却の影響は少なく、旬平均気温は高くなったが、1日は低気圧により午後から曇りや雪となったことや大陸の冷たい空気の影響により、12月の日最高気温として4番目に低くなった。中旬は高気圧に覆われて晴れる日が多く、旬平均風速の値はかなり小さくなった。下旬のはじめは高気圧に覆われる日があったが、次第に低気圧や気圧の谷の影響を受ける日が多くなった。27日は発達した低気圧の影響によりC級のブリザードとなり、旬平均風速の値は大きくなった。

l) 2022年1月

1月は、低気圧や気圧の谷の影響を受け曇りや雪となる日が多く、月平均風速の値も大きくなった。上旬は、低気圧や気圧の谷の影響により曇りや雪の日が多かった。また、低気圧に向かって暖かく湿った空気が流れ込んだため、旬平均気温は高く、旬平均湿度はかなり高く、旬平均風速の値も大きかった。2日から3日にかけては、昭和基地では2017年12月以来となる雨を観測した。中旬は、低気圧の影響で曇りや雪の日が多かった。17～18日にかけては発達した低気圧の影響でB級のブリザードとなり、18日には1月の日最大風速として第7位を記録した。なお、1月のブリザードは2015年以来となる。下旬は高気圧に覆われ晴れの日が多かった。旬平均風速の値も小さく、放射冷却の影響で旬平均気温も低くなった。

4) ブリザード統計

ふぶき、または地ふぶきにより視程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32回で、A級5回・B級13回・C級14回であった。各月のブリザードの内容を表III.45に示す。

3.1.2.6 その他の観測 (TJM06)

3.1.2.6.1 気象ロボット観測

S17航空拠点発電機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支援として関係各国基地にS17気象実況を提供した(2021年10月18日～2022年1月31日)。また、しらせ搭載ヘリコプター運航支援としてS17気象実況を提供した(2021年12月16～18日、21～26日、28～29日、2022年1月2日、9～17日、19～22日、24日、26日、28日、30～31日)。

表 III.45 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 (m/s)	風向	起時	風速 (m/s)	風向	起時	気圧 (hPa)	起時
1	2021年 3月18日19時50分	2021年 3月19日16時20分	19時間50分 (40分)	B	25.4	NE	18日23時28分	30.9	NE	19日02時39分	983.7	18日23時37分
2	2021年 3月21日23時10分	2021年 3月22日11時20分	12時間10分	B	22.0	ENE	22日09時52分	28.1	ENE	22日03時22分	971.3	22日08時07分
3	2021年 3月28日04時00分	2021年 3月29日01時50分	21時間35分 (35分)	A	33.9	ENE	28日15時48分	42.1	ENE	28日15時46分	974.2	28日16時52分
4	2021年 3月31日23時00分	2021年 4月 1日22時40分	17時間10分 (6時間30分)	B	19.4	NE	1日13時05分	24.4	NE	1日12時56分	969.9	1日13時01分
5	2021年 4月10日12時10分	2021年 4月11日01時50分	13時間40分	C	21.7	ENE	10日14時53分	28.7	ENE	10日16時41分	967.5	10日14時30分
6	2021年 4月18日08時40分	2021年 4月19日07時25分	17時間55分 (4時間50分)	B	19.6	NE	19日02時06分	23.6	NE	19日02時06分	971.8	19日05時35分
7	2021年 4月21日13時59分	2021年 4月22日06時30分	15時間21分 (1時間10分)	C	16.3	NE	21日20時13分	19.2	NE	21日19時38分	963.1	22日06時30分
8	2021年 4月24日05時10分	2021年 4月25日14時40分	32時間20分 (1時間10分)	A	28.6	NE	25日02時17分	35.2	NE	24日21時03分	967.3	24日17時45分
9	2021年 5月 4日00時50分	2021年 5月 4日15時43分	6時間28分 (8時間25分)	C	18.2	NE	4日15時09分	21.8	NE	4日15時07分	965.3	4日14時03分
10	2021年 5月 8日11時40分	2021年 5月11日06時40分	66時間00分 (1時間)	A	33.5	NE	9日22時44分	38.7	NE	9日23時53分	969.0	9日23時22分
11	2021年 5月14日21時14分	2021年 5月17日08時30分	55時間26分 (3時間50分)	B	22.2	NE	15日11時08分	29.6	ENE	16日12時33分	973.9	16日10時46分
12	2021年 5月18日00時10分	2021年 5月19日07時45分	31時間35分	B	27.3	ENE	19日00時01分	33.5	ENE	18日23時57分	970.3	19日07時16分
13	2021年 5月19日10時55分	2021年 5月21日16時50分	49時間45分 (4時間10分)	A	38.1	ENE	19日20時44分	46.5	E	19日20時36分	948.8	19日18時29分
14	2021年 5月29日20時10分	2021年 5月31日04時24分	31時間17分 (57分)	B	25.3	ENE	30日09時19分	32.4	ENE	30日10時04分	984.2	30日09時48分
15	2021年 6月 3日08時10分	2021年 6月 4日03時23分	18時間57分 (16分)	B	23.9	NE	3日19時47分	28.6	NE	3日19時44分	974.2	3日19時57分
16	2021年 6月13日21時35分	2021年 6月14日11時30分	13時間55分	C	17.4	ENE	14日05時36分	21.2	ENE	14日05時30分	982.3	13日23時23分
17	2021年 6月17日12時30分	2021年 6月19日08時00分	41時間20分 (2時間10分)	A	33.4	NE	18日02時12分	41.8	ENE	18日03時43分	948.4	18日12時17分
18	2021年 6月22日15時40分	2021年 6月23日10時30分	18時間50分	B	23.8	NE	22日21時50分	27.7	NE	22日21時49分	979.3	23日02時59分
19	2021年 6月23日23時40分	2021年 6月25日07時50分	31時間10分 (1時間)	B	29.8	NE	24日09時11分	35.1	NE	24日09時17分	974.6	24日08時58分
20	2021年 7月15日12時50分	2021年 7月16日10時10分	21時間00分 (20分)	B	21.8	ENE	15日18時59分	27.1	ENE	16日04時25分	977.3	16日04時23分
21	2021年 7月20日14時35分	2021年 7月20日20時50分	6時間15分	C	19.7	ENE	20日15時17分	26.3	ENE	20日15時34分	969.0	20日14時39分
22	2021年 7月28日21時04分	2021年 7月29日15時45分	18時間31分 (10分)	C	22.9	NE	28日21時59分	27.8	ENE	28日22時12分	980.2	28日22時54分
23	2021年 8月15日22時30分	2021年 8月16日10時50分	12時間20分	B	25.1	NE	16日06時23分	30.1	NE	16日06時22分	969.7	16日06時18分
24	2021年 9月 6日10時20分	2021年 9月 7日01時55分	14時間35分 (1時間)	C	30.1	NE	6日15時38分	35.8	ENE	6日15時24分	976.6	6日14時16分
25	2021年 9月 7日21時10分	2021年 9月 8日03時40分	6時間10分 (20分)	C	22.9	NE	7日23時05分	26.1	NE	7日23時05分	978.6	7日23時06分
26	2021年 9月23日18時40分	2021年 9月24日09時50分	15時間10分	C	19.3	NE	24日05時10分	23.1	NE	24日05時14分	968.8	24日09時29分
27	2021年 9月27日13時31分	2021年 9月27日21時26分	6時間55分 (1時間)	C	15.4	NE	27日15時36分	20.1	NE	27日14時24分	978.6	27日14時25分
28	2021年10月24日16時30分	2021年10月25日03時30分	11時間00分	C	29.0	ENE	24日23時26分	33.7	ENE	24日23時22分	948.7	24日23時34分
29	2021年11月 5日19時40分	2021年11月 6日04時40分	8時間00分 (20分)	C	23.1	NE	5日22時26分	27.0	NE	5日22時17分	975.4	5日19時46分
30	2021年11月 7日08時40分	2021年11月 7日15時20分	6時間00分 (40分)	C	21.1	NE	7日13時59分	24.4	NE	7日14時37分	973.7	7日14時36分
31	2021年12月27日10時50分	2021年12月27日19時50分	9時間00分	C	23.2	NE	27日14時24分	29.7	NE	27日16時43分	969.1	27日14時27分
32	2022年 1月17日20時20分	2022年 1月18日20時40分	22時間20分 (2時間)	B	35.1	NE	18日04時27分	41.6	NE	18日04時43分	955.6	18日03時58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。

表 III.46 使用測器一覧

観測項目	測器名	感部型式	備考
気圧	電気式気圧計	CVS-PTB-210	S17 航空拠点発電機小屋 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 CYG-5108MA	S17 航空拠点発電機小屋屋上に設置

1) 観測方法

使用測器を表 III.46 に示す。S17 航空拠点と基本観測棟間の気象ロボットのデータの送受信は、403.0MHz 周波数の電波により行っている。電源は風力発電機及びサイクロン電池を使用している。データの送受信は 10 分に 1 回行われ、最新時刻までの 1 分値・10 分値・1 時間値・日別値が転送される。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く、サイクロン電池の電圧が下がった場合はセーブモードとなりデータ送受信が 1 日 1 回に変更され、更に電圧が下がるとサバイバルモードとなりデータ送受信が停止するようになっている。

2) 観測経過

2020 年 12 月 27~28 日に第 61 次気象隊員とともに定期点検を行い、引継ぎを受けた。その後、S16 でのオペレーションに気象隊員が参加する際に定期点検を実施した (2021 年 5 月 24 日、7 月 26 日、9 月 14 日、11 月 11 日)。電源部の電圧が低下しセーブモード (3 月 28 日-5 月 21 日、8 月 19 日-31 日)、さらに電圧が低下しサバイバルモード (4 月 8 日-5 月 10 日、5 月 11 日-19 日、20 日、21 日、8 月 28 日-31 日) となった。いずれも自然復旧した。サバイバルモード中も観測は継続され、欠測はなかった。2022 年 1 月 19-20 日に定期点検及び第 63 次隊への引継ぎを行った。

S17 航空拠点小屋全体が雪に埋没している状態であるが、61 次隊の設置した煙突状の入口により、内部への出入りは比較的容易に行えた。越冬期間中の雪面の増加はほぼ無い状態であったため、急に内部への出入りが困難になったり、測器等が埋没したりするような兆しは無い。一方で前述の 3 月~5 月、8 月の 2 回の期間にかけてセーブモード、サバイバルモードとなるまで電源部の電圧が低下した原因は、風力発電機のブレードが雪面に近いことにより、雪や地ふぶきによる凍結や、スノードリフトにより埋没し発電が停止したことによるものと推定されたため、63 次隊の引継ぎ時に風力発電機のかさ上げを実施した。小屋自体は傾きや歪みが大きいため、移設・撤収も含めて気象ロボット観測の今後について方針を決める必要がある。

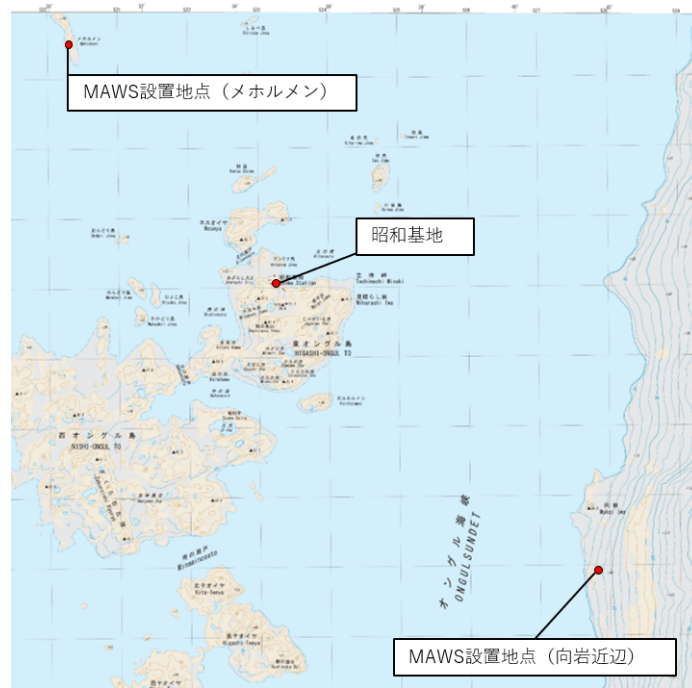


図 III.34 MAWS 設置地点

3.1.2.6.2 移動気象観測

移動気象観測装置 (MAWS) を、昭和基地から南東方向に位置する「向岩」近辺と、北西方向に位置する島「メホルメン」にそれぞれ 1 機ずつ設置し、観測を行った。設置した地点を図 III.34 に示す。

1) 観測方法

MAWS で使用した測器の一覧を表 III.47 に示す。向岩近辺に設置した MAWS は 10 分間隔、メホルメンに設置した MAWS は 1 分間隔で、気圧、気温、湿度、風向・風速、全天日射量をメモリに収録し、1~2 か月間隔でデータを回収、点検、バッテリー交換を実施した。電源は MAWS 本体の内部バッテリーに加えて、外部電源としてサイクロンバッテリー 1 個を木箱 (保温材付き) に入れて使用した。

表 III.47 使用測器一覧

観測項目	測器名	感部型式	備考
気圧	電気式気圧計	PMT16A	
気温・湿度	電気式温度・湿度計	HMP155	自然通風シェルター内に設置
日射	全天日射計	QMS101	
風向・風速	風杯型風向風速計	WMS302	

2) 観測経過

向岩近辺では、MAWS を 2021 年 8 月 25 日に設置し観測を開始した。9 月 1 日に外部バッテリーから電源を供給するケーブルのコネクタの不具合により観測が中断。10 月 2 日にバッテリー交換を実施した際に不具合を確認した。10 月 3 日にケーブルを交換、観測を再開し、撤収を行う 11 月 27 日まで観測を継続した。メホルメンでは、MAWS を 8 月 27 日に設置し観測を開始した。9 月 25 日、11 月 2 日にバッテリー交換とデータ回収を実施。撤収を行う 11 月 27 日まで観測を継続した。

3) 観測結果

8 月 28 日から 11 月 26 日までの昭和基地とメホルメン、10 月 4 日から 11 月 26 日までの向岩近辺における日平均気温、日平均湿度、日平均風速、日平均現地気圧の観測データの比較を図 III.35、図 III.36、図 III.37、図 III.38 に示す。それぞれ変化の傾向は似ているが、風速のピークについて、昭和基地の方が高い日と向岩近辺の方が高い日があること、メホルメンの気温が明瞭に低いことがあるなど、若干の差異がある。なお、メホルメンの風速については昭和基地、向岩

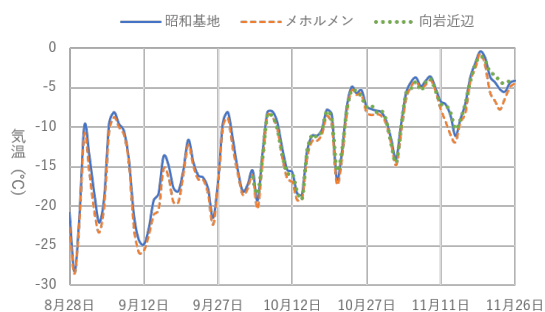


図 III.35 日平均気温の比較

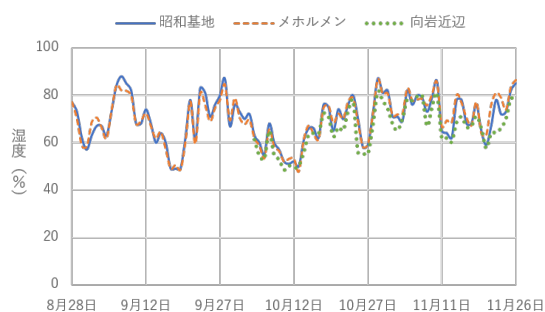


図 III.36 日平均湿度の比較

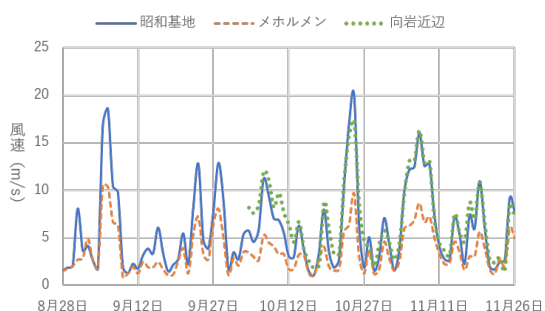


図 III.37 日平均風速の比較



図 III.38 日平均現地気圧の比較

近辺と比較して大幅に低いことから、今後測器の状態の確認やデータを精査していく。

3.1.2.6.3 協力観測

重点研究観測に関連して、気水部門のラジオゾンデ観測（2021年3月以降の悪天時）、宙空部門のラジオゾンデ観測観測（6月下旬～7月下旬：計56回）、気温基準ゾンデ観測（6月下旬～7月下旬：計15回）、水蒸気ゾンデ観測（9月、11月、1月の計3回）の支援をそれぞれ行った。

3.1.3 潮汐

西村 祐香

3.1.3.1 潮位観測装置保守 (TC01)

1) 観測概要

西の浦の検潮儀による通年潮位観測は1979年から継続している。海洋潮汐や気候変動に伴う潮位変化などを観測するため、潮位観測装置の維持管理及び験潮カブースとケーブルの点検保守、並びに潮位データ監視を行う。

2) 潮位観測装置維持管理

潮位データの自動収録並びに国内への自動データ転送を継続している。観測装置の保守点検は外出制限時を除き、毎日行った。月に数回程度、各装置の時刻合わせを行った。以下に、作業概要を示す（アナログ記録計の時刻調整時は収録を一時停止）。

2021年

- 1月19日：09:48LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
- 1月21日：11:43LT、PCの時刻が1月15日実施の計画停電後からずれていたため、NTP server と再同期した。
- 1月26日：09:24LT～09:25LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
- 2月2日：10:44LT、処理機1の時刻合わせを行った。
- 2月5日：08:29LT～08:30LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
- 2月13日：11:14LT～11:16LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
- 2月22日：10:09LT～10:10LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
10:13LT、処理機1の時刻合わせを行った。

- 3月6日： 14:29LT～14:31LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
 3月8日： 09:19LT、処理機2の時刻合わせを行った。
 3月16日： 15:37LT、処理機1の時刻合わせを行った。
 3月31日： 10:21LT～10:22LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
 4月6日： 10:22LT、処理機1の時刻合わせを行った。
 4月16日： 09:33LT～09:35LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
 4月28日： 16:36LT～16:39LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
 4月29日： 15:15LT、処理機1の時刻合わせを行った。
 4月30日： 10:55LT、アナログ記録計の収録が停止しているのを確認した。収録を再開させた。
 5月11日： 14:08LT～14:09LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
 5月21日： 09:45LT、処理機1の時刻合わせを行った。
 5月22日： 15:18LT～15:19LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
 6月5日： 13:13LT～13:14LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
 6月15日： 15:49LT、処理機1の時刻合わせを行った。
 6月26日： 16:14LT、処理機2の時刻合わせを行った。
 6月28日： 13:02LT～13:03LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
 7月4日： 10:26LT、処理機1の時刻合わせを行った。
 7月17日： 10:09LT～10:10LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
 7月30日： 09:30LT、処理機1の時刻合わせを行った。
 8月5日： 16:56LT～16:57LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
 8月21日： 15:00LT～15:01LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
 8月24日： 13:40LT、処理機1の時刻合わせを行った。
 9月4日： 15:35LT～15:36LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
 9月17日： 11:45LT、処理機1の時刻合わせを行った。
 9月20日： 13:30LT～13:31LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
 10月8日： 08:23LT～08:25LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
 10月11日： 09:32LT、処理機1の時刻合わせを行った。
 10月21日： 16:03LT～16:04LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
 11月4日： 14:55LT～14:56LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
 14:57LT、処理機1の時刻合わせを行った。
 11月10日： 14:16LT、処理機1の時刻合わせを行った。
 11月19日： 11:20LT～11:21LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
 11月23日： 15:12LT、処理機1の時刻合わせを行った。
 12月5日： 10:22LT～10:23LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
 12月17日： 10:53LT～10:54LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
 12月18日： 08:10LT、処理機1の時刻合わせを行った。
 12月25日： 15:38LT～15:40LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
 15:42LT、処理機1の時刻合わせを行った。
- 2022年
- 1月7日： 17:31LT～17:33LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
 1月17日： 08:38LT、潮位計監視PCのchronydを再起動し、NTP serverと再同期を実施。
 1月19日： 11:09LT～11:10LT、アナログ記録計の時刻合わせを行った。
 11:12LT、処理機1の時刻合わせを行った。

3) 驗潮カブースの点検保守

悪天後及び月末に驗潮儀小屋建物点検を行った。時々、扉の下より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。点検時、驗潮儀小屋及びその周辺、水位計センサーケーブル投入位置付近の写真記録を行った。5月22日にブリザード後点検を実施したところ、驗潮儀小屋北側左の窓ガラスが割れ、驗潮儀小屋内部に大量に雪が吹き込んでいた。右側の窓にもひびが入っていた。内部を除雪し、割れた窓とひびの入った窓についてはベニヤ板とコーキング材で修理を行った。

3.1.4 測地

西村 祐香

3.1.4.1 測地観測 (TG01)

3.1.4.1.1 GNSS 連続観測点保守作業

国際 GNSS 事業 (IGS: International GNSS Service) に登録された国際地球基準座標系 (ITRF: International Terrestrial Reference Frame) を構築する際の根幹の観測点である GNSS 観測点 (SYOG) における連続観測を安定的に継続するため、越冬期間中、観測装置の動作確認を実施した。

SYOG 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。荒天後及び月末にアンテナ等施設の点検を行い、随時、写真記録を行った。

3.1.4.1.2 露岩変動測量

最終氷期最盛期以降の氷床変動に対する固体地球の応答 (GIA: Glacial Isostatic Adjustment) による地殻変動を高精度に検出するため、1999 年から GNSS 固定観測をラングホブデ雪鳥沢で実施している。安定した観測を継続するため、GNSS 固定観測点 (LANG) の動作確認を行う。8 月 19 日、ラングホブデ GNSS 固定観測装置及びアンテナの外観点検を実施し、写真記録を行った。破損などの不具合は見当たらなかった。

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

近藤 巧

3.2.1.1 オーロラ光学観測 (AMU0901)

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: 427.8 nm, EAI-2: 557.7 nm)、を備えた冷却式 CCD デジタルカメラを用いて 15 秒毎 (2 秒露出) に全天を撮影し、電子により励起・発光する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。本システムの撮像データは極地研に転送され、Web により配信されている。

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: 485.0 nm, PAI-2: 480.5 nm)、を備えた冷却式 CCD デジタルカメラを用いて 15 秒毎 (7 秒露出) に全天を撮影し、陽子により励起・発光する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。本システムの撮像データは極地研に転送され、Web により配信されている。

c) カラーデジタルカメラ (CDC)

全周魚眼レンズを備えた一眼デジタルカメラを用いて 15 秒毎 (2 秒露出) に全天オーロラ画像をカラー撮像する。本システムの撮像データは極地研に転送され、Web により配信されている。

d) 全天ビデオカメラ (WATEC-1、WATEC-2)

魚眼レンズ (WATEC-1: WAT-120N+, WATEC-2: WAT-910HX/RC) を備えた白黒ビデオカメラを用いて全天を撮影する。ビデオカメラからのアナログ信号はビデオタイマーで時刻情報を付加された後、デジタルビデオレコーダに入力されて、それぞれ、3Hz、7Hz でデジタル画像化され、それぞれ M-JPEG、H.264 形式の動画ファイルとして記録される。また同時に、ビデオサーバにも入力され、WATEC-1 については 10 秒毎に、WATEC-2 は 1 秒毎と 10 秒毎に JPEG 形式の静止画像が作成・記録される。この静止画像は極地研に転送され、Web により配信されている。

e) 掃天フォトメータ (SPM)

掃天フォトメータ (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全天の緯度方向に沿って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。受光部では、それぞれ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、全天の緯度方向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うち 1~6 チャンネルはプロトンオーロラの発光輝線が、7~8 チャンネルはエレクトロン

表 III.48 月別の光学観測実施日（日数）

	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
EAI-1	4	27	19	18	21	21	30	24	15
EAI-2	4	28	19	20	21	24	30	25	15
PAI-1	4	28	18	20	21	23	30	25	15
PAI-2	4	28	18	20	21	24	29	25	15
CDC	0	26	30	31	30	31	31	30	16
Watec-1	4	30	20	20	20	26	30	25	15
Watec-2	4	30	20	20	20	26	30	25	15
SPM	0	11	12	9	21	22	20	16	8

オーロラの発光輝線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目的とする。取得されたデータは極地研に転送される。

f) 宙空圏モニタリング観測共通機器運用保守

宙空圏モニタリング観測に共通して使用される機器、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（NTPSRV）、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、無停電電源（UPS）の運用と保守作業を行った。

2) 経過

a) EAI-1、EAI-2

2021年2月25日から10月15日まで、悪天候の期間を除き、EAI-1は179晩分、EAI-2は186晩分のデータを取得した。EAI-1においては、ソフトウェアエラーにより自動観測が開始しない障害が発生し、その都度ソフトやPCの再起動を行い対応した。7月に再起動をしてもエラーが再発する状態となったため、PCと外部機器を接続するケーブルのコネクタの清掃を行った、また、毎日観測前にソフトの再起動を行うようにした後は、不具合の頻度は減少した。PC、OS共に古く、再起動すると立ち上がりに5分以上の時間を要した。EAI-2もEAI-1と同様のエラーが出ることがあったが、その都度再起動を行い対応した。システムの経年劣化が原因と考えられる。

b) PAI-1、PAI-2

PAI-1、PAI-2ともに、2月25日から10月15日まで、悪天候の期間を除き、184晩分のデータを取得した。EAIと同様にソフトウェアエラーにより自動観測が開始しない障害や観測が中断する障害が発生した。

c) CDC

夏期間に新しいシステムを設置し、3月6日から10月16日まで、225晩分のデータを取得した。3月に内部ヒーターの光の映り込みの対策及び、ドーム内の曇り対策を行った。特に不具合もなく安定に動作した。

d) WATEC-1、WATEC-2

2月25日から10月15日まで、悪天候の期間を除き、WATEC-1、WATEC-2ともに190晩分のデータを取得した。WATEC-1、Watec-2ともに不具合なく安定に動作した。

e) SPM

3月10日から10月8日まで、悪天候の期間を除き、119晩分のデータを取得した。夏期間にフォトメータユニット8式の交換を行った。6月に天候悪化が予想より早く起こり、観測を停止する前に外出注意令が発令されてしまうことがあった。その他は特に問題なく順調に観測が実施された。

f) 宙空圏モニタリング観測共通機器運用保守

5月にSPM用UPSで過負荷警報が発生した。以降SPM制御装置をUPSから切り離して運用している。その他は特に問題なく、良好に動作した。

3) 問題点・課題

EAI、PAIの観測を制御するプログラムの動作が不安定で正常に起動せず、観測が自動開始されないことがある。EAI、PAIは観測PCを含むハードウェア全般が老朽化しているほか、OSも古いことから、今後も安定した観測を継続するためにはハードウェア、OS、ソフトウェアとも更新が望ましい。

表 III.49 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)	(分)	伏角 (度)	(分)
2021/01/14	11:29	42911.42	19299.99	-38326.02	-51	39.584	-63	16.282
2021/02/22	11:01	42936.14	19331.55	-38336.16	-51	40.416	-63	14.391
2021/02/27	10:54	42917.22	19304.31	-38330.50	-51	42.502	-63	16.134
2021/03/31	11:06	42916.25	19310.61	-38323.02	-51	38.590	-63	15.414
2021/04/29	11:01	42931.11	19327.94	-38334.15	-51	41.814	-63	14.576
2021/05/28	11:32	42924.49	19320.61	-38330.30	-51	43.784	-63	14.961
2021/06/28	10:48	42923.00	19325.78	-38325.98	-51	44.180	-63	14.435
2021/07/26	10:46	42919.96	19324.51	-38323.20	-51	45.895	-63	14.426
2021/08/24	10:51	42909.76	19321.97	-38313.71	-51	43.842	-63	14.265
2021/09/16	06:33	42925.86	19340.00	-38321.42	-51	48.785	-63	13.254
2021/10/22	11:12	42909.45	19309.49	-38319.17	-51	48.992	-63	15.355
2021/11/24	10:27	42903.23	19307.54	-38314.34	-51	49.085	-63	15.320
2021/12/14	11:35	42895.59	19309.11	-38303.79	-51	47.669	-63	14.828
2022/01/13	11:58	42912.26	19312.33	-38321.08	-51	49.108	-63	15.220
2022/01/30	11:03	42923.33	19318.67	-38329.47	-51	50.939	-63	15.070

3.2.1.2 地磁気観測

稲村 友臣

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リングすることを目的として、1966年から現在まで継続して実施されている。

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（FT型磁気儀）を使用し、地磁気偏角と伏角を測定した。全磁力測定にはプロトン磁力計（テラテクニカ製 PM-218）を用いた。観測は月に1度を目処に行った。

2021年1月から2022年1月までに計15回の観測を実施した。なお、2月22日は観測中に磁場が荒れたため参考値とし、2月27日に再観測を行った。地磁気絶対観測結果を表 III.49 に示す。

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計算している。地磁気活動度の長期的な変動をモニタリングすることを目的として、1966年から継続して行われている。

b) 経過

3軸フラックスゲート磁力計（島津製作所製 MB162）を用いて、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）と新磁場ロガーに収録されている。

フラックスゲート磁力計は、補償磁場の異常により、2020年12月以降、補償磁場を切り、感度を落として観測をしていた（H および Z 成分）。2020年2月の除雪作業中にセンサーケーブルを傷つけたことが、補償磁場異常の原因と考えられる。傷つけた直後に補修し、復旧したが、2020年6月、11月に一時的に異常が再発していた。2022年1月24日に第63次隊が調達したケーブルを敷設し、センサーの水平調整、軸調整、補償磁場調整を行い、補償磁場および感度を通常の運用に戻した。

ア) 基線値観測

2021年1月から2022年1月までの基線値観測結果を表 III.50 に示す。

イ) キャリブレーション

表 III.50 基線観測結果

観測日	時刻	水平成分 (nT)	偏角 (分)	鉛直成分 (nT)
2021/01/14	11:29	-25.87	18504.947	128.58
2021/02/22	11:01	-88.43	18506.641	162.64
2021/02/27	10:54	-89.23	18506.232	166.03
2021/03/31	11:06	-84.46	18506.491	143.05
2021/04/29	11:01	-83.54	18506.386	131.26
2021/05/28	11:32	-94.81	18506.476	120.44
2021/06/28	10:48	-97.96	18506.459	128.68
2021/07/26	10:46	-120.44	18506.699	127.71
2021/08/24	10:51	-95.77	18506.446	142.03
2021/09/16	06:33	-76.83	18506.491	148.33
2021/10/22	11:12	-107.58	18506.268	149.49
2021/11/24	10:27	-108.59	18506.133	156.53
2021/12/14	11:35	-83.02	18506.236	155.90
2022/01/13	11:58	-96.08	18507.036	169.06
2022/01/30	11:03	18140.04	18484.159	-38316.91

表 III.51 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	備考
2021/02/25	1.05990	1.03795	0.98785	磁場変動のため再観測
2021/02/27	1.02955	1.01535	0.96330	
2021/03/04	0.99835	0.99875	1.00225	
2021/04/03	1.00440	0.99610	0.98920	
2021/05/04	1.00325	0.99515	0.99140	
2021/06/04	1.00300	0.99805	0.99515	
2021/07/01	0.96115	0.98720	1.05075	許容範囲外のため再観測
2021/07/18	1.00120	0.99885	0.99030	
2021/08/03	0.94175	0.99315	1.08240	水平・鉛直成分にノイズあり
2021/09/04	0.89490	0.90725	0.90755	信号入力へのミスのため omit
2021/09/08	1.02305	0.99480	0.97220	水平・鉛直成分にノイズあり
2021/10/07	0.98890	0.99795	1.01050	
2021/11/02	0.98495	1.01045	0.98060	
2021/12/02	1.02520	1.00015	0.97750	若干の磁場変動あり
2022/01/04	1.01820	1.00030	0.97510	

地磁気静穏日に MB162 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。1 月は磁気静穏日に恵まれず欠測である。2021 年 1 月から 2022 年 1 月までのキャリブレーション結果を表 III.51 に示す。入力信号と出力値の比は 1 付近で安定しており、磁力計が正常に動作していることが確認できる。

ウ) K インデックス算出

3 時間毎の K インデックス値は毎日自動で算出される。MB162 のキャリブレーションによる校正信号や、センサー庫での作業、情報処理棟内での携帯無線機を使用等でノイズの混入などがある場合は、当該部分を除いた値に補正している。

c) 人工擾乱への対応

ア) 車輦接近による擾乱

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 100m 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た。

イ) 無線機発信によるスパイクノイズ

表 III.52 環境監視観測結果（絶対観測室との全磁力値の差）

日付	測量鉦地点								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2020/12/16	-26.1	-52.1	6.7	-50.0	-71.6	52.5	32.3	6.9	-94.6
2021/02/26	-26.9	-52.2	5.7	-50.1	-72.2	51.3	33.3	6.5	-95.6
2021/12/06	-26.0	-52.9	5.6	-50.3	-72.6	52.6	31.8	7.1	-94.8

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おり、棟内で携帯無線機を使用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、情報処理棟内での携帯無線機の使用は禁止とし、棟内に設置された無線機のみを使用した。

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観測におよぼす影響を確認するために、基地内に設置した 9 点の測量鉦の位置での全磁力を測定した。夏作業期間の前後に行うことで、建築物の建造や撤去に伴う磁場環境の変化を調査する。また、同じ観測点で毎年繰り返し測定することで経年環境変動の観測にもなっている。

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った。9 点の測量鉦では、プロトン PM-215 を用いて 10 秒計測で 1 分間観測を行った。この観測値と地磁気変化計室の PM-218 の 1 分計測との差を観測した。

b) 経過

環境監視の結果を表 III.52 に示す。2020 年 12 月 16 日の第 61 次隊の観測結果から大きな変化は無かった。しかし、鉦 6 については、2020 年 2 月と 2020 年 12 月の間で大きな変化があり、漏洩電流の疑いがあったため、2022 年 1 月 27 日の計画停電の際に、停電時（電力遮断前から発電機停止まで）と復電時（発電機起動から計画停電終了後約 2 時間後まで）に地磁気変化計室で PM-218 の毎分観測、鉦 6 で PM-215 の毎分観測を行って調査をした。暫定的な解析では、漏洩電流の影響はなさそうである。

4) 弱磁場方式での高頻度の絶対観測および連続観測値の絶対値化の試行

a) 概要

絶対観測には「ゼロ磁場方式 (null method)」と呼ばれる手法が広く用いられているが、近年、測定の省力化を図ることができる「弱磁場方式 (residual method)」という新手法が世界的に注目されている。この手法では磁気儀の磁力計の出力値を厳密にゼロにする必要がないため、磁気儀の繊細な角度調整作業が不要であり、操作の難易度が低く、しかも短時間で観測できる。担当隊員は国内で一通りの訓練は受けるものの、必ずしも磁気儀の扱いに習熟しているわけではないので、弱磁場方式の導入は担当隊員の負担軽減やミスの防止に役立つ可能性が高い。

昭和基地での運用において、弱磁場方式はゼロ磁場方式よりもメリットが多いため、その導入に向けて、以下の調査を行った。

通常（月 1 回）のゼロ磁場方式の絶対観測時に、弱磁場方式での観測も併せて行った。

通常（月 1 回）の観測の間に数回、弱磁場方式での観測を行った。（弱磁場方式の観測では地磁気の静穏条件は不要）

b) 経過

第 62 次隊越冬期間に、弱磁場方式での絶対観測を 44 回行った。約 1 週間に 1 度の頻度である。

ゼロ磁場方式と弱磁場方式での精度や観測時間の比較、絶対観測の頻度が連続観測値の絶対値化の精度に与える影響および過去のデータとの連続性について解析を行っている。弱磁場方式導入に向けて更なる調査を進めることにする。

5) 全磁力繰り返し観測を用いた各車両の磁気モーメントの算出

a) 概要

現在、車両による擾乱対策として、絶対観測実施時には変化計室から半径 100m、絶対観測時以外には半径 50m の交通規制を行っている。数 nT 程度の車両擾乱は自然の磁場変化に紛れてしまうため、1 台の 3 成分磁力計ではこの交通規制の妥当性を観測データから厳密に評価することはできない。一方、この数年の間に雪上車 PB300（自重約 12t）や 35t ラフテレーンクレーン（自重約 30t）等の大型の車両が導入され、車両による影響は大きくなっ

ている可能性がある。

個々の車両の持つ磁気モーメントが分かれば、交通規制の妥当性を評価でき、車両の運用や絶対観測のタイミングに有用な情報になる。テストフィールドに車両を置く前後でプロトン磁力計を用いた全磁力繰り返し観測を行い、その車両の持つ磁気モーメントを算出する。

下記の手順で観測を行った。

- ある程度の広さを持ったテストフィールドに 5 の測点をマーキングしておき、測点でプロトン磁力計 PM-215 を使い磁気測量を行う。(地磁気変化計室の PM-218 も同時観測し、自然変動を除去する。)
- テストフィールドの中央に車両を移動する。
- 車両を置いた状態で再び磁気測量を行う。
- 前後の磁気測量の結果を解析し、磁気モーメントを算出する。
- 算出された磁気モーメントをもとに交通規制の妥当性を評価する。

b) 経過

今回は、大型の発動発電機を乗せた車両 (49 ユニックもどき) を用いた。その結果、この車両では擾乱量が小さく、算出した磁気モーメントは誤差が大きかったが、観測手法の確立はできた。今後は、様々な車両の磁気測量を行い、交通規制の妥当性を評価していきたい。

6) 真方位観測

a) 概要

地磁気絶対観測で利用する方位標の真方位角は、第 10 次隊が実施した天測 (太陽) で得たものである。その後、第 41 次隊、第 48 次隊、第 50 次隊、第 54 次隊で GPS を使い、また第 56 次隊では天測 (星) を使い真方位を測定した。それらの結果は $46^{\circ}27.4'$ 程度であり、採用値 (第 10 次隊) $46^{\circ}28.2'$ と $0.8'$ 程度の違いが確認されている。一方、国際的な地磁気ネットワークでは $0.1'$ の精度が目安となっており、また、確認のための定期的な測定も推奨されているため、十分な精度でどの隊でも安定して真方位角を測定する方法を確立する必要がある。

第 62 次隊の越冬中にシリウスと太陽をターゲットとして天測を行い、真方位角を測定した。また、第 63 次夏隊高木隊員 (測地) の協力を得て、GNSS 精密測位およびトータルステーションによる角観測を利用した真方位角の測定を行った。

b) 経過

第 62 次隊では、第 56 次隊の観測手法を元に、シリウスと太陽をターゲットとして天測を行った。その結果を下記に示す。

- 第 62 次隊 $46^{\circ}25'6''$ (シリウス)
- 第 62 次隊 $46^{\circ}26'17''$ (太陽)
- 第 56 次隊 $46^{\circ}27'20''$ (星)

GNSS 精密測位による真方位角の測定では、下記の手順で観測を行った。

- 正方位標と副方位標に GNSS アンテナを設置し、その基線の方位角を測定する。
- トータルステーションを正方位標に設置し、FT 型磁気儀と正方位標を結ぶ線と GNSS 基線のなす角を測定した。⇒正方位標の真方位角が計算できる。
- トータルステーションを副方位標に設置し、FT 型磁気儀と副方位標を結ぶ線と GNSS 基線のなす角を測定した。⇒副方位標の真方位角が計算できる。

GNSS 精密測位による結果は正方位標: $46^{\circ}26'59''$ 、副方位標: $49^{\circ}25'29''$ (速報値) だった。天測は測定に特殊な技術が必要なため長期的に実施できるか不透明であるが、GNSS 精密測位は専門家である測地隊員に依頼でき、数年おきの測定を安定して実施することができる。

7) 傾斜計およびオーバーハウザー磁力計の設置

a) 概要

フラックスゲート磁力計 MB162 の安定性の評価のため、傾斜計を MB162 に取り付けた。また、将来的な全磁力連続観測の導入可能性の検討のためオーバーハウザー磁力計を地磁気変化計室に設置した。

b) 経過

観測継続中である。第 63 次隊で撤収する予定である。

8) 磁力計センサー庫の環境整備

a) 概要

地磁気変化観測に使用するフラックスゲート磁力計 MB162 は、温度変化による影響を受け易い。温度変化を緩和するため、第 58 次隊（2017 年）ではセンサー庫内壁に断熱材を設置した。第 62 次隊では、センサーを覆うように断熱箱を作成し設置した。更に、センサー庫内の熱容量の増加のために、市販の保冷剤をセンサー庫内部に設置した。

地磁気観測所で作成した非磁性コンクリートブロックを 10 個持ち込み、センサー庫の蓋の重石を岩石から非磁性コンクリートブロックに交換した。これは蓋の遮熱性を高めるとともに、岩石の磁性による観測への悪影響を取り除くためである。

b) 経過

2017 年と比較すると、夏期の日射による温度変化を 3～4 分の 1 程度まで抑制することができた。

9) MB162 センサーケーブルの交換

a) 概要

「2) 地磁気変化観測」の項で述べたように、フラックスゲート磁力計 MB162 は、センサーケーブルの障害が疑われたため、新規にケーブルを購入し、第 63 次隊で搬入・交換した。

b) 経過

2022 年 1 月 4 日、16 日に搬入したケーブルを敷設し、1 月 24 日に交換およびセンサーの水平調整、軸調整、補償磁場調整を行った。既設ケーブルはセンサーから情報処理棟をほぼ最短距離で結び、経路のほとんどは情報処理棟・衛星受信棟ドリフトの下だったが、新設ケーブルはセンサーから多目的アンテナ付近を経由し、ケーブルラックを通して情報処理棟に引き込んだ。

10) 問題点・課題

MB162 センサーケーブルの交換後、大きな異常は生じていないが、異常の再発や他ケーブルからのノイズの混入等に今後 1 年は注意が必要である。

3.2.1.3 西オングル島における宙空モニタリング観測

近藤 巧

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じる 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った。

a) ULF 帯地磁気脈動観測

インダクション磁力計を用いて、0.1～10 Hz 帯の地磁気脈動を観測している。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 経由で情報処理棟のサーバーにデータ伝送・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、100～10 kHz 帯の自然電波を観測している。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。それぞれのデータは、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・記録されている。なお、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、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。

c) リオメータ (30 MHz/38.2 MHz)

ワイヤダイポールアンテナにより、観測周波数 30 MHz 及び 38.2 MHz における天頂を中心とする天頂角約 60 度の範囲の平均的な電離層吸収の観測を行っている。それぞれのデータは、アンテナ直下に置かれたリオメータが受信した信号は 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・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

観測用電源供給を安定に行うため、第 49 次隊で設置された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である。第 56 次隊からは従来の 1～3 号各機の 12V 100Ah の蓄電池を 4 個から 8 個に倍増したほか、新たに 4 号機を増設し、それまでの旧太陽電池系電源システムに代わる西オングル観測の主電源となっている。第 56 次隊以前に主電源として使われてきた旧太陽電池系電源システムは、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) 3 系統から成り、ハイブリッド発電システムの予備系電源としてきたが、老朽化に伴い第 61

次隊で廃止された。

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

2022 年 1 月に旧 ULF のキャリブレーションを実施した。

b) VLF 帯自然電波観測

2022 年 1 月に旧 VLF のキャリブレーションを実施した。

c) リオメータ (30MHz/38.2MHz)

引き続きアンテナの保守、メンテナンスを継続するものとする。

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

2022 年 1 月の第 63 次隊との引継ぎ作業において、各システムのバッテリーの並列接続を外し、単体にして電圧、内部抵抗を計測した結果、内部抵抗値が 40 mΩ 前後のバッテリー 4 個を交換した。新しいバッテリーは+と-の端子が逆についているので、注意が必要である。10 月に旧太陽電池系システムの残置バッテリーとバッテリー収容箱の撤去と基地への運搬を行った。いずれも廃棄物として処理した。

e) データ収録・処理部、無線 LAN 通信システム

2021 年 4 月に西オングルとの一部の通信が不通となった。cRIO ロガーを再起動し、復旧させた。9 月に天測点カメラのケーブルが切断された影響で、西オングルとの通信が不通となり、欠測が発生した。2022 年 1 月西オングルモニタリング用サーバーが停止したため再起動を行った。

f) その他

カブスの明り取り用の窓が割れており、室内にかなりの雪の吹込みがあったため、2021 年 10 月に窓を亚克力板で製作し、修理を行った。

3) 問題点・課題

2021 年 9 月に天測点カメラのケーブルが断線したことにより、倉庫棟のネットワーク機器の電源が断となり、西オングルとの通信が不通となった。倉庫棟を経由しない経路に変更し、同様のトラブル再発を防止する必要がある。

3.2.2 気水圏変動のモニタリング

伊達 元成

3.2.2.1 大気微量成分観測 (温室効果気体) (AMP0901)

1) 概要

大気中温室効果気体濃度およびそれらの関連成分の長期変動の実態を明らかにするため、観測棟に設置された大気中 CO₂、CH₄、CO/N₂O、O₂ 濃度連続観測システムの保守点検、大気試料採取システムの保守点検、各連続観測と定期的な大気試料採取を継続実施した。各連続観測における定期的な保守点検作業について一覧を本項にまとめた。加えて、観測を実施した観測棟の施設状況についても記載した。各観測の概要、経過および課題については表 III.53~表 III.62 にまとめた。

2) 定期的な保守点検作業

大気微量成分観測のうち、各連続観測で実施した定期保守・点検作業について、表 III.53 に示した。

3) 観測棟施設状況

a) 温度管理

観測棟の室温は電気暖房の空調設備により制御している。大気微量成分観測の各装置が設置された南側の実験室区画が 20°C となるよう空調機を設定してある。厳寒期は空調の外気取り入れ口を閉じて室内循環とし、夏期は逆に外気の取り入れ量を増やすことによって、年間を通じて装置の環境は適切な室温に保たれた。

他方で、担当隊員が常駐する北側の作業区画には暖房設備がない。2021 年の実績で、作業区画の室温は 5 月後半から 10 月前半にかけては 15°C 前後で推移し、外気温が下がった日には 10°C を下回ることもあった。フレキシブルダクトとサーキュレーターを組み合わせ、実験区画から暖かい空気を作業区画に送風するようにした。また、作業区画をビニール壁で間仕切りをして小さく区画を作った。このため、以前よりは多少暖かくなったものの、それでも防寒着は手放せない日々が続いた。これについては空調の送風出力調整で解決できない。作業区画に暖房を

表 III.53 大気微量成分連続観測における定期保守・点検作業一覧 (2021 年 1 月～2022 年 1 月)

実施項目	CO ₂	CH ₄	CO/N ₂ O	O ₂
日点検	毎日	毎日	毎日	毎日
データ転送	自動	自動	自動	自動
水トラップ交換	水トラップ交換 1～3 回/月 エタノール交換 1 回/年 12 月実施	自動	自動	自動
エアライン フィルタ交換	1 回/2 ヶ月 奇数月に実施	1 回/2 ヶ月 奇数月に実施	1 回/年 12 月実施	1 回/年 1 月実施
エアライン ポンプ交換	1 回/年 12 月実施	1 回/年 1 月実施	1 回/年 12 月実施	1 回/年 1 月実施
除湿ユニット メンテナンス	なし	1 回/年 1 月実施	1 回/年 1 月実施	1 回/年 1 月実施
チャート紙交換	なし	残量少で交換 約 1 回/月	なし	なし
各種ガス シリンダー交換	H・L ガス: 3、6、9、12 月 C ガス:12 月 Ref ガス:12 月	H・L・C ガス:12 月 水素ガス: 7、10 月 キャリアガス: 4、6、7、9、11 月	H・L・C ガス:1 月	H・L ガス: 9、1 月 Ref ガス: 4、7、9、11、1 月
その他 消耗品交換	ガスハンドリング システムのトグル バルブ交換: 11 月	なし	温室用ドライヤー 交換: 1 月 バッファ下流ポンプ 3 交換: 1 月	
インレット点検	荒天後	荒天後	荒天後	荒天後
装置本体交換	12 月	12 月	実施しない	1 月

設置すれば解決できるので、今後モニタリング隊員が適切な環境下で観測常務に遂行できるよう整備されることを望む。

厳寒期は、基地全体の電力使用量が多く、電源切替時には余裕を確保するため節電が求められた。電源切替に係る節電要望の都度、観測棟の空調設備を停止して対応した。停止時間は約 1 時間で、その間の室温低下は概ね 1°C 以内に収まり、観測への影響は認められなかった

b) 建屋のトラブルと保守

観測棟は気水部門だけでなく、宙空部門や気象部門の観測装置も設置されており、壁面に開けられた穴から屋外ケーブルが多数引き込まれている。穴の隙間はパテで埋められているが、このパテはすべて脱落していた。また、床にも電源ケーブルの引き込み穴があり、ここもパテが脱落して雪が室内に入り込んだり床パネルの間に詰まっていたりした。この隙間から冷気が室内に流れ込み、室内の気温低下につながっていた。穴埋めの補修作業は夏の作業では実施できなかったもので、第 63 次隊のモニタリング隊員に引き継いだ。

越冬期間中、ブリザードや降水になると観測棟北側入口で雨漏りに似た現象があった。ドアのゴムパッキンが硬化して隙間が開いている状態なので修繕が必要である。

3.2.2.1.1 大気中 CO₂ 濃度連続観測

1) 概要

非分散型赤外分析計（堀場製作所製・VIA-510R）を用いた連続観測システムの保守点検を実施し、大気中 CO₂ 濃度連続観測を継続実施した。取得したデータは国立極地研究所のサーバに毎日自動転送され、処理・解析される。

2) 経過

1 年間を通しておおむね安定した観測を実施出来た。以下、主たる欠測・異常事例および第 63 次隊への引継ぎを兼ね

表 III.54 大気中 CO₂ 濃度観測における主たる欠測・異常事例

発生日	欠測期間 (LT)	状況	対応・影響	備考
2021/2/18	09:18-19:37	基地全停電が発生した。	2/18 停電 09:18 同日復電 10:28LT	
2021/7/11	7/14 22:23- 7/15 00:04	ドリフトによるゼロ点調整	ゼロ調整を実施	
2021/12/29	12/29 09:13-16:33	装置交換による手動停止	夏作業実施	
2022/1/27	1/27 07:00-21:11	計画停電による欠測		

て行った夏作業について記載した。

a) 主たる欠測事例

表 III.54 に主たる欠測・異常事例を全て掲載した。

b) 第 63 次隊引継ぎ夏作業

第 63 次隊到着後、2021 年 12 月に第 63 次持込機材への更新、各種保守点検作業の引継ぎを兼ねて、下記の作業を実施した。作業実施日を括弧内に示した。

- CO₂ 分析計交換 (2021/12/29)
- 標準ガスの交換 (2021/12/29)
- ダイヤフラムポンプ交換 (2021/12/29)
- 水トラップ用エタノール交換 (2021/12/29)
- 日常保守点検の引き継ぎ (2021/12/29)
- テフロンフィルターの交換 (2021/12/29)
- 調圧器の交換 (2021/12/29)
- 停電対応の引き継ぎ (2022/1/27)

CO₂ 分析計本体は第 63 次持込機を運用機と交換し、第 62 次運用機を第 63 次予備機として残置、第 62 次予備機をメンテナンスのための持ち帰りとした。

3) 問題点・課題・提言

一年間運用して不具合などは見られず、比較的安定した状態で観測が継続できた。しかしニードルバルブや弁などはやや経年劣化の傾向があるので、重整備の検討が必要だろう。

3.2.2.1.2 大気中 CH₄ 濃度連続観測

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・GC-8A/FID）を用いた連続観測システムの保守点検を実施し、大気中 CH₄ 濃度連続観測を継続実施した。取得したデータは国立極地研究所のサーバに毎日自動転送され、処理・解析される。

2) 経過

2021 年 9 月 18 日にガスクロからの信号出力に異常があり、21 日に 09:59LT~10:25LT にゼロ点調整を実施した。以降同様の異常は発生しなかった。

10 月 13 日に水素ポンベの交換の際にサンプリングポンプの交換を合わせて実施した。その後、装置の再起動を試みたところ、ベースラインチェックが安定せず、不安定な挙動を示した。国内と対応を協議し、ハイドロカーボン (HC) トラップ交換、アンプの交換を実施した。その後、ベースラインが安定したことから同日 22:30 観測を再開した。さらにデジタル流量計になんらかのノイズの影響が現れるようになった。これについても国内側と対応を協議し、観測データには異常が見られないことから運用を継続した。以下、主たる欠測・異常事例および第 63 次隊への引継ぎを兼ねて行った夏作業について記載した。

a) 主たる欠測事例

表 III.55 に主たる欠測・異常発生事例を全て掲載した。

b) 第 63 次隊引継ぎ夏作業

第 63 次隊到着後、第 63 次持込機材への更新、各種保守点検作業の引継ぎを兼ねて、下記の作業を実施した。作業実施日を括弧内に示した。

表 III.55 大気中 CH₄ 濃度観測における主たる欠測・異常事例

発生日	欠測期間 (LT)	状況	対応・影響	備考
2021/2/18	09:18-19:53	基地全停電が発生した。	2/18 停電 09:18 同日復電 10:28LT	
2021/9/18	09:59-10:25	ポンプ交換後、再起動に向けた作業中にベースラインが安定しない。	HC トラップ、アン プ (62 次予備機) の 交換を実施	デジタル流量計 のノイズは経過 観察
2021/1/4	1/4 11:14- 1/15 10:52	装置交換による手動停止	夏季作業実施	
2022/1/27	1/27 07:00-22:48	計画停電による欠測		

- CH₄ 分析計本体およびアンプ交換 (2022/1/4)
- 標準ガス交換 (2022/1/4)
- ダイアフラムポンプ交換 (2022/1/4)
- 除湿ユニットおよびガスハンドリングシステムのメンテナンス (2022/1/4)
- 日常点検の引き継ぎ (2021/12/27)
- テフロンフィルターの交換 (2022/1/4)
- コンプレッサーエア用シリカゲルの交換 (2021/12/26)
- 停電対応の引き継ぎ (2022/1/27)

CH₄ 分析計本体は第 63 次持込機を運用機と交換し、交換時点での運用機 (本体第 62 次運用機・アンプ第 62 次予備機) を第 63 次予備機として残置、第 62 次予備機 (本体第 61 次運用機・アンプ第 62 次運用機) をメンテナンスのための持ち帰りとした。

3) 問題点・課題・提言

1 年間を通して安定して観測が継続できた。

3.2.2.1.3 大気中 CO、N₂O 濃度連続観測

1) 概要

レーザー分光分析計 (Los Gatos Research 社製・model N2O/CO-23r) を用いた大気中 CO 濃度および N₂O 濃度連続観測システムの保守点検を実施し、大気中 CO 濃度および N₂O 濃度連続観測を継続実施した。取得したデータは国立極地研究所のサーバに毎日自動転送され、処理・解析される。

2) 経過

レーザー分光分析計による観測は、システムの不具合と消耗品の故障が時折発生したものの、概ね順調に実施出来た。以下、主たる欠測・異常事例および第 63 次隊への引き継ぎを兼ねて行った夏作業について記載した。

a) 主たる欠測事例

レーザー分光分析計による観測での欠測および異常発生事例を表 III.56 に示した。

b) 第 63 次隊引き継ぎ夏作業

第 63 次隊到着後、2022 年 1 月に第 63 次持込部品への更新、各種保守点検作業の引き継ぎを兼ねて、下記の作業を実施した。作業実施日を括弧内に示した。

- 標準ガス交換 (2022/1/4)
- 大気試料前処理システムポンプ 2 箇所交換 (2022/1/4)
- 大気試料前処理システムおよび分析計試料導入口フィルタ交換 (2022/1/4)
- 日常点検の引き継ぎ (2021/12/27)

3) 問題点・課題・提言

現システムは 2019 年 1 月に導入されたシステムであり、導入後の何年かは習熟期と捉え、予期せぬトラブルが起こることを前提として運用されてきた。そのためほぼ問題点は克服されており、安定して継続運用できている。

3.2.2.1.4 大気中 O₂ 濃度連続観測

1) 概要

表 III.56 レーザー分光分析計による大気中 CO 濃度観測における主たる欠測・異常事例

発生日	欠測期間 (LT)	状況	対応・影響	備考
2021/2/18	09:18-19:53	基地全停電が発生した。	2/18 停電 09:18 LT 同日復電 21:27LT	
2021/3/10		LAN のスイッチングハブに不具合があり、データの転送が止まっていた。	欠測なし。予備品のハブに交換した。	63 次で新品のハブと交換
2021/6/10	6/13 12:27-13:15	10 日にデータ受信用 PC が停止した	13 日に一旦観測を停止し PC を再起動した。再起動中を除いた期間は、観測器のローカルにデータが保存されている。	60 次、61 次でも頻度は高くはないが発生している症状。
2022/1/4	1/4 09:44- 08:50	1/5 装置メンテナンスによる手動停止	夏作業実施	
2022/1/27	1/26 09:00-1/28 09:20	計画停電による欠測		

表 III.57 大気中 O₂ 濃度観測における主たる欠測・異常事例

発生日	欠測期間 (LT)	状況	対応・影響	備考
2021/2/18	09:18-21:02	基地全停電が発生した。	2/18 停電 09:18 同日復電 21:27	
2021/9/14		標準ガス交換		
2022/1/6	1/6 09:44-1/7 13:20	装置メンテナンスによる手動停止	夏作業実施	
2022/1/27	1/27 07:00-23:03	計画停電による欠測		

大気中の CO₂ 濃度変動と密接な関係にある大気中の O₂ 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の保守点検を実施し、大気中 O₂ 濃度連続観測を継続実施した。取得したデータは国立極地研究所のサーバに毎日自動転送され、処理・解析される。

2) 経過

1 年間を通して安定した観測を実施出来た。標準ガス導入時、Ch.1 と Ch.2 のガス圧が規定値から離れ、PCU1 および PCU2 の表示値が安定しない事象がみられたが、こまめに流量調整を行うことによって大きな問題にはなっていない。

本観測では、日射の影響による大気採取口での分別を避けるため 2021 年 11 月～3 月期は通常のインレットからアスピレーションインレットに切り替えて運用している。2 月当初はアスピレーションインレットで観測し、2021 年 2 月 15 日に通常インレットへ切り替え、2021 年 11 月 21 日にアスピレーションインレットへ切り替えた。他方で 11 月～3 月期においても、荒天時は養生のため一時的に通常インレットへ切り替えた。

以下、主たる欠測・異常事例および第 63 次隊への引継ぎを兼ねて行った夏作業について記載した。

a) 主たる欠測事例

表 III.57 に主たる欠測・異常事例として、24 時間以上の欠測となったもの、および異常発生事例を全て掲載した。

b) 第 63 次隊引継ぎ夏作業

第 63 次隊到着後、各種保守点検作業の引継ぎを兼ねて、下記の作業を実施した。作業実施日を括弧内に示した。

- 分析計本体交換 (2022/1/6)
- ガスハンドリングシステムポンプ交換 (2022/1/6)
- 標準ガス交換 (2022/1/6)
- 除湿ユニットメンテナンス (2022/1/6)
- アスピレーションインレット運用について引き継ぎ (2022/1/6)
- 日常点検の引き継ぎ (2021/12/27)

O₂ 分析計本体は、通常予備ラインでの状態確認を経て運用機との交換作業を行うため、2021/12/28 15:45LT-2022/1/4/ 09:28LT にかけて予備ラインにて第 63 次持込機のテスト運転を実施した。テストの結果、問題ないこ

表 III.58 大気試料採取概要

試料種類	東北大学温室効 果気体用試料	NOAA 用試料	東北大学酸素用 試料	産総研用試料	大容量大気試料
担当機関	東北大学大学院 理学研究科	NOAA	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
測定項目	SF ₆ , CH ₄	CO ₂ , CH ₄ , CO, N ₂ O, SF ₆ ,	δ(O ₂ /N ₂)	δ(Ar/N ₂)	大気試料のアー カイブ
採取地点	観測棟海側大気 採取タワーイン レットにつなが る配管を使用し て観測棟内で採 取	観測棟海側岩島 方面にて採取。 12月からは大気 採取タワーイン レットにつなが る配管を使用し て観測棟内で採 取	観測棟海側大気 採取タワーイン レットにつなが る配管を使用し て観測棟内で採 取	観測棟海側大気 採取タワーイン レットにつなが る配管を使用し て観測棟内で採 取	観測棟海側大気 採取タワーイン レットにつなが る配管を使用し て観測棟内で採 取
試料容器	0.6L 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	10L シリンダー (アルミ製)
採取頻度	2回/月(1本/回)	2回/月(2本/回)	2回/月(1本/回)	1回/月(1本/回)	1回/4ヶ月(1本 /回)
所要時間	15分/本	30分/回	30分/本	60分/本	容器真空排気処 理:24時間 採取: 130分/本
採取方法	専用採取装置に よる除湿加圧採 取	専用採取装置に よる加圧採取(2 本同時採取)	専用採取装置に 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

とが確認されたので 2022/1/6 に第 62 次運用機と交換し第 62 次予備機とともに持ち帰りとした。また第 62 次セ
トラ箱は予備機に設置し、第 62 次予備機のセトラ箱は持ち帰りとした。

3) 問題点・課題・提言

一年を通し、安定した状態で観測が継続できた。マニュアルはこまめなバージョンアップがなされている。しかし部品
名の名称が統一されていない箇所もあるので、バージョンアップの際には適宜修正をお願いしたい。

3.2.2.1.5 温室効果気体分析用大気採取

1) 概要

越冬期間中、2週に1度から4ヶ月に1度の頻度で各種大気試料の採取を行った。採取を行った試料について表 III.58
に示した。採取した大気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。

2) 経過

1年間を通して大気採取を実施した。表 III.59 に採取日をまとめた。大容量大気試料採取に際しては採取装置が瞬間
11kW の比較的大きな電力を必要とする。そのため、発電担当隊員に装置稼働の可否を確認の上、実施した。

第 62 次では 5 月に連続してブリザードによる荒天が続き、大気採取できない日が続いた。

第 61 次で採取した東北大学温室効果気体用試料の分析結果から、サンプリングポンプにリークが疑われた。そのため
2021/4/2 に採取装置の配管チェックとポンプのダイヤフラム交換を実施し、リークチェックの結果漏れがないことを確
認して採取を継続した。

2021 年 10 月に NOAA 用試料採取装置に不具合が見つかった。原因はサンプリングポンプのモーターマウントを固定
しているネジが破断していた。予備品が無いので国内側と NOAA 側とで今後の採取方法について協議を行い、東北大学
温室効果気体試料の採取ラインに接続し、12 月から採取を再開した。

表 III.59 大気試料採取日

試料種類	東北大学温室効果 気体用試料	東北大学酸素用試 料	NOAA 用試料	産総研用試料	大容量大気試料
2020 年 1 月	26 日	26 日	11 日	5 日	10 日
2020 年 2 月	9 日、24 日	9 日、24 日	24 日	-	-
2020 年 3 月	9 日、23 日	9 日、23 日	9 日、23 日	9 日	-
2020 年 4 月	9 日、22 日	9 日、22 日	13 日、23 日	15 日	-
2020 年 5 月	5 日	5 日	-	5 日	-
2020 年 6 月	1 日、15 日、29 日	1 日、15 日、29 日	1 日、15 日、29 日	2 日	2 日
2020 年 7 月	14 日	14 日	14 日	-	-
2020 年 8 月	10 日、24 日	10 日、24 日	14 日、24 日	13 日、24 日	13 日
2020 年 9 月	16 日、21 日	16 日、21 日	16 日、21 日	21 日	23 日
2020 年 10 月	5 日、19 日	5 日、19 日	-	19 日	-
2020 年 11 月	4 日、16 日、30 日	4 日、16 日、30 日	-	16 日	14 日
2020 年 12 月	14 日、24 日	14 日、24 日	4 日、13 日、20 日、 24 日	14 日	-
2021 年 1 月	1 日	1 日	1 日、5 日、9 日、 14 日、19 日、24 日、30 日	-	5 日
備考	月 2 回・合計 24 回 実施	月 2 回・合計 24 回 実施	合計 25 回実施	月 1 回・合計 12 回実施	1 回/3 ヶ月・合 計 6 回実施

表 III.60 CO₂ 同位体比較観測用大気試料精製概要

担当機関	国立極地研究所
測定項目	$\delta^{13}\text{C}$ of CO ₂ 、 $\delta^{18}\text{O}$ of CO ₂
採取地点	観測棟海側大気採取タワーインレットにつながる配管を使用して観測棟内で採取
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
採取頻度	1 回/2 週 (1 本/回)
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
採取方法	専用採取装置による除湿大気圧採取後、CO ₂ 自動精製装置を用いて CO ₂ を抽出

3) 問題点・課題・提言

荒天や風向が大気採取に適さない日々が続くと大気採取のタイミングを逃してしまい、定期的な採取にはならないことがあった。

NOAA 用試料採取装置は基地に一台しかないもので、今後は運用機と予備機を用意し、一定の運転時間を経たら部品の交換か、国内へ持ち帰りメンテナンスを実施することが望ましい。

夏作業期間は、海水輸送、ヘリによる空輸が活発になるので汚染を避けて採取するのが困難な場合がある。採取に適した晴天日は、海氷上で、観測や氷上輸送関連の作業が昼夜を問わず行われることが多く、対応が難しい。特に長時間を要する大容量大気試料の採取に際しては、他部門の作業情報を収集の上、海氷上の車両走行のタイミングをずらしてもらおう等、日ごろから隊員間のごまめな意思疎通と臨機応変な対応が求められる。

第 62 次と第 63 次夏作業では、しらせが実施するアイスオペレーションであらかじめ連絡のあった海水作業の時間を艦側の都合で繰り上げて、隊側に連絡なくスノーモービルを走らせることがあった。昭和基地で実施している観測について全乗組員が十分理解した中で夏季作業に従事できるよう、観測隊側から丁寧な説明を心掛けてほしい。

3.2.2.1.6 CO₂ 同位体比較観測用大気試料精製

1) 概要

大気中二酸化炭素の同位体比分析試料を週に 1 回の頻度で精製した。精製後の試料は国内へ持ち帰り後、分析・解析される。表 III.60 に概要をまとめた。

大気試料採取にあたっては、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。精製は採取後 24 時間以内に実施した。

表 III.61 CO₂ 同位体比試料 採取日の状況

年月	採取日
2021 年 1 月	25 日
2021 年 2 月	1 日、8 日、22 日、
2021 年 3 月	8 日、23 日
2021 年 4 月	5 日、19 日
2021 年 5 月	3 日、31 日
2021 年 6 月	14 日、28 日
2021 年 7 月	13 日
2021 年 8 月	9 日、23 日
2021 年 9 月	15 日、21 日
2021 年 10 月	4 日、18 日
2021 年 11 月	16 日、29 日
2021 年 12 月	13 日、23 日
2022 年 1 月	10 日: 標準ガス、22 日: 標準ガス (63 次持込)
備考	大気試料精製: 2 週 1 回・合計 24 回実施、標準ガス精製: 2 回実施

表 III.62 CO₂ 精製装置関連の保守作業、トラブル等

日付	保守作業内容/装置の状態等	備考
2021/1/25	自動精製プログラムが、精製終盤 CO ₂ トラップ昇温時の圧力ピークを検知しない。データロガーにて目視でピークを確認後、手動に切り替えて精製	引継ぎ以前から継続している症状。1 年間を通じて復旧せず
2021/6/15	精製後の真空引きでフラスコのリークの疑いあり。フラスココックにガラスの破片が噛んでいた。6/29 からは予備品を使用した。	第 63 次で新品のフラスコとコック持込

2) 経過

1 年間を通して 2 週に 1 度の頻度で大気試料の採取および精製を行った。試料採取日について、表 III.61 にまとめた。1 年間に行った保守対応、トラブル等について表 III.62 にまとめた。

3) 問題点・課題・提言

自動精製プログラムの不具合が解消されていないが、精製は問題なく出来ている。経年劣化等で他の不具合が併発する前に、解消することが望まれる。液体窒素製造装置は問題なく作動した。宙空部門で使用している液体窒素製造装置に不具合があり、越冬中数回ほど液体窒素を提供した。昭和基地に持ち込まれてから重整備を行った記録がないので、数年に一度、国内で重整備を実施するとよいだろう。

3.2.2.2 エアロゾル・雲の観測 (AMP0902)

1) 概要

エアロゾル・雲の気候影響を調べるモニタリング観測を継続実施した。具体的には、エアロゾルの直接観測を清浄大気観測小屋で、受動型/能動型のリモートセンシング観測各種を観測棟で行った。エアロゾルの直接観測の一覧および定期保守点検作業について、表 III.63 にまとめた。また、リモートセンシング観測の一覧および定期保守点検作業について、表 III.64 にまとめた。

各観測の概要、経過および課題については III.3.2.2.2.1~3.2.2.2.5 にまとめた。本項では、各観測に共通するデータ転送に関わること、および各観測施設のうち清浄大気観測小屋の保守に関わることについて、経過と問題点を記載した。なお、観測棟の保守に関わることについては観測棟を共通して使用している「III.3.2.2.1 大気微量成分観測」の項で詳述した。

2) 経過

a) データ転送

地上エアロゾル関連のデータについては各観測装置のデータ収録 PC から LAN を介して、毎日、または定期的に

表 III.63 エアロゾルの直接観測 観測項目一覧と定期保守点検作業

観測名	地上エアロゾル粒径分布・数濃度観測		光吸収性エアロゾルの連続観測	
観測場所	清浄大気観測小屋		清浄大気観測小屋	
運用装置	OPC	CPC	エサロメータ	MAAP
定期保守点検作業（括弧内は頻度）	日常点検（毎日）、流量・ゼロチェック（月 2 回）、PSL 粒子による運転状況確認（月 1 回）	日常点検（毎日）、流量・ゼロチェック（月 2 回）、水タンクの補充、排水（月 2 回）、ウィック交換（月 1 回）	日常点検（毎日）、インパクト部フィルタ交換（年 1 回）、内蔵 CF カードデータ吸出（年 1 回）、フィルタテープ交換（1~2 年に 1 回）	日常点検（毎日）、サイクロンの洗浄（年 1 回）、フィルタテープ交換（1~2 年に 1 回）
データ転送	自動	自動	自動	手動 月 1 回実施
その他	・観測する大気は清浄大気観測小屋併設サンプリングタワーに設置したインレットより共用の屋内配管へ導入 ・取り込み大気の配管内風速・湿度・温度および清浄大気観測小屋室温を 24 時間連続測定 ・ブリザード後はインレット、空調ダクト、サンプリングタワーおよび建屋の点検、除雪を実施			

表 III.64 エアロゾル・雲のリモートセンシング観測 観測項目一覧と定期保守点検作業

観測名	スカイラジオメータ観測	マイクロパルスライダー観測	全天カメラ観測
観測場所	観測棟	観測棟	観測棟
運用装置	スカイラジオメータ	PMPL	全天カメラ
定期保守点検作業（括弧内は頻度）	日常点検（毎日）	日常点検（毎日）、アフターパルスおよびダークカレント測定（月 1 回）、屋上ブロワー稼働（降雪時）、天窗ヒーター稼働（着霜時）	日常点検（毎日）
データ転送	ワッチ時に手動転送	ワッチ時に手動転送	ワッチ時に手動転送
その他	第 63 次夏作業で測器交換		荒天時および極夜期観測停止

昭和基地内の NAS へ更新分のデータがアップロードされる。観測棟で行うリモートセンシング観測については、PC の OS サポート期限が 2020 年 1 月までに終了したため、第 61 次越冬期間中はネットワークから遮断することとし、外付けハードディスクを介して月に 1 度手動でバックアップしていた。第 62 次からはルーターを設置して NAS へデータを転送できるように設定した。

b) 清浄大気観測小屋の保守

清浄大気観測小屋はその立地条件と、清浄大気を屋内に取り込む設備があることから、吹雪の影響を受けやすい。清浄大気観測小屋は、建屋の南側にドリフトが発達しやすい立地条件にある。ドリフトは隣のインテルドームによるウィンドスクープ外縁と合体するように発達し、南面の非常口が容易に埋没する。さらに、西面の出入口ドアも時折埋没する。当初は第 61 次に倣い、小屋床下の通風を確保すること、積雪が越冬・氷化する前に除去することを念頭に、手作業による除雪を心掛けた。ドリフトは床下の通風を確保しておかないと容易に発達するため、雪が少ない時期からこまめに除雪を行うことが重要である。しかし第 62 次隊では連続してブリザードに見舞われてしまい、除雪を行うタイミングもなく、除雪しても次のブリザードで埋まってしまっていた。

日常の除雪は、西側出入口を確保することを目的に、ショベルを使い手作業で行った。清浄大気観測小屋の下はドラム缶による通風口が設置され、風を通す構造になっているが、これも度重なるブリザードで埋没した。小屋南面のドリフトは量が多く、手作業での除雪は追いつかないので、除雪をあきらめて最低限の入り口付近のみ手掘りで除雪し、それ以外は夏に重機で一気に除雪した。

これまで除雪については西面の出入口ドア（搬入口）を除雪したり、床下を除雪したりするよう引継を受けていたが、国内側と協議してさほど除雪をしなくても施設の運用上問題にはならないと結論づけた。今後は、出入口と空調のダクト以外は除雪を行わず、夏季になってからドリフトを重機で除雪する方法で引き継ぐこととした。

表 III.65 OPC によるエアロゾル観測における異常事例、保守対応

発生日	欠測期間	状況	対応・影響	備考
2021/2/18	06:56UTC- 19:49UTC	基地全停電が発生した。	2/18 停電 09:18LT 同日復電 10:28LT	
2021/12/28		並行運転期間 12/28 07:40UTC- 2022/1/27 14:45UTC	第 63 次持込機と並行運転 実施	第 63 次では第 62 次運用機を継続使用する
2022/1/27	04:00UTC- 14:45UTC	計画停電による欠測		

3) 問題点・課題・提言

a) データ転送

国内サーバへのデータ転送はネットワークに関する知識と技術を要するものであるが、国内側のサポートもあったおかげで順調にデータ転送ができた。NAS も消耗品であるので、引き続き運用するのであれば新規入れ替えを推奨する。

b) 清浄大気観測小屋の保守

これまで除雪の問題については隊ごとに試行錯誤が続いていたが、第 63 次隊への引継いで出入口と空調ダクトの除雪以外はそのまま手を付けないで、夏季に重機で一気に除雪する方針とした。

一方で 1 月に降雨や降雪による雨漏りが発生した。屋上天花板がやや凹んでいるのでそこに水が溜まってしまい、天花板つなぎ目から雨漏りが発生した。観測装置への影響はなかった。基本的に水が溜まることがないが、夏のブリザード後などには屋上の点検と、水が溜まっていたら掃き出すなどの対応が必要である。

3.2.2.2.1 地上エアロゾル粒径分布・数濃度観測

1) 概要

地上エアロゾルの粒子数濃度を光散乱式計数装置 (OPC) および凝結核計数装置 (CPC) の 2 種類の装置で連続的に観測した。OPC では直径 0.3 μm 以上の粒子数を粒径に応じた 5 チャンネルで、CPC では直径 7 nm 以上の粒子総数を計測した。OPC は当初、RION 社製 KC01E を使用した。CPC は TSI 社製 CPC-3783 を使用した。取得したデータは福岡大学で処理・解析される。

2) 経過

a) 光散乱式計数装置 (OPC)

1 年間を通して大きな欠測なく観測を実施することができた。第 63 次では本機および予備機として 1 台の KC01E が持ち込まれた。装置引き継ぎのための並行観測は、KC01E (第 62 次隊運用機) および KC01E (第 63 次持込機) の間で行った。2021 年 12 月 28 日から並行運転し、国内の研究責任者がデータを解析した。しかし第 63 次持込機では粗大域でずれが大きくなる傾向がみられたので、双方の流量調整 (若干の差はあるものの規定範囲内だった) と外気取込チューブの長さを揃える対策をほどこして再計測を実施した。それでも第 63 次持込機のずれは解消できず、念のため第 62 次運用機と第 62 次予備機との並行運転を試みた。結果として第 63 次持込機がずれていることが判明したので、第 62 次運用機を第 63 次運用機として継続運転させることとした。第 63 次持込機は第 62 次予備機の予備機として残置した。

2020 年 1 月、観測用 PC を、第 61 次持込の Windows10 搭載機に更新したが、自動アップデートによる再起動で観測が停止する事例が何度かあった。自動アップデートは 1 ヶ月程度の延長ができる。しかし昭和基地の回線が細く、毎回アップデートに 1 時間以上かかってしまい、観測に支障をきたしている。装置に付随するソフトが Windows 対応となっているのでやむを得ないが、データの転送など軽い命令であれば Raspberry Pi などの利用も検討に値する。1 年間に行った定期保守点検作業については他のエアロゾル地上観測項目とあわせて表 III.63 に記載した。その他の主たる保守対応、異常発生事例について時系列順に表 III.65 にまとめた。

b) 凝結核計数装置 (CPC)

1 年間に行った定期保守点検作業については他のエアロゾル地上観測項目とあわせて表 III.63 に記載した。その他の主たる保守対応、異常発生事例について時系列順に表 III.66 にまとめた。なお第 63 次では第 62 次運用機を継続運転させる。

表 III.66 CPC によるエアロゾル観測における異常事例、保守対応

発生日	欠測期間	状況	対応・影響	備考
2021/2/18	06:57UTC- 19:52UTC	基地全停電が発生した。	2/18 停電 09:18LT 同日復電 10:28LT	
2021/2/22	2/22 17:40UTC- 2/13 05:07UTC	観測用 PC の Windows 自動更新に伴う再起動により観測停止	更新の延長を忘れたのが原因。	
2021/9/11	9/11 16:10UTC- 16:19UTC	超純水不足による観測停止	超純水を補給し観測を再開した。	
2021/10/1	月 2 点検時に対処	装置本体に接続されるチューブに折れがあった。	つぶれた箇所の切断とチューブの保定を行った	
2022/1/27	04:00UTC- 14:45UTC	計画停電による欠測		

表 III.67 エサロメータによるエアロゾル観測における異常事例、保守対応

発生日	欠測期間	状況	対応・影響	備考
2021/1/22		テープの緩み	まき直しを実施	
2021/2/18	UPS にて観測継続	基地全停電が発生した。	2/18 停電 09:18LT 同日復電 10:28LT	
2022/1/27	1/27 04:30UTC- 14:30UTC	計画停電に伴う手動での装置全停止	計画停電終了後再起動	停止中にインパクトのフィルタ交換実施

3) 問題点・課題・提言

一年を通じて安定した観測ができた。Windows 自動更新の延長を定期的に行う必要が生じたことと、アップデートに時間がかかりすぎるので、欠測時間が長引くことがあった。

3.2.2.2.2 光吸収性エアロゾルの連続観測

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、エサロメータ (Magee Scientific 社製) およびマルチアングル吸光光度計 (MAAP; Thermo Fisher Scientific 社製・5012 型) 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で処理・解析される。

2) 経過

a) エサロメータ

1 年間を通して大きな欠測、トラブル無く観測を実施出来た。1 年間に行った定期保守点検作業については他のエアロゾル地上観測項目とあわせて表 III.63 に記載した。年に 1 回実施するインパクトのフィルタ交換は、第 63 次への引き継ぎを兼ねて 2022 年 1 月 27 日に実施した。その他の主たる保守対応、異常発生事例について時系列順に表 III.67 にまとめた。

b) マルチアングル吸光光度計 (MAAP)

1 年間を通して大きな欠測なく観測を実施出来た。1 年間に行った定期保守点検作業については他のエアロゾル地上観測項目とあわせて表 III.63 に記載した。年に 1 回実施するサイクロン洗浄は、第 63 次への引き継ぎを兼ねて 2022 年 1 月 27 日に実施した。その他の主たる保守対応、異常発生事例について時系列順に表 III.68 にまとめた。

3) 問題点・課題・提言

マニュアルの内容が長年更新されておらず、見直しが必要。特に年に一度行う保存パスの変更などに関しては口頭のみで引き継がれている部分もあり、確実性を保持するためにこまめなバージョンアップが必要である。

表 III.68 MAAP によるエアロゾル観測における異常事例、保守対応

発生日	欠測期間	状況	対応・影響	備考
2021/2/18	UPS にて観測継続	基地全停電が発生した。	2/18 停電 09:18LT 同日復電 10:28LT	
2022/1/27	1/27 04:30UTC- 14:35UTC	計画停電に伴う手動での装置全停止	計画停電終了後再起動	停止中にサイクロン洗浄

表 III.69 スカイラジオメータの観測停止期間

月	観測停止期間
2021 年 1 月	18 日-22 日
2021 年 2 月	7 日-9 日、15 日-21 日、22 日-23 日
2021 年 3 月	15 日-21 日、21 日-23 日、25 日-29 日、31 日-
2021 年 4 月	5 日、9 日-11 日、15 日-16 日、20 日-30 日
2021 年 5 月	7 日、極夜期のため全期間停止
2021 年 6 月	極夜期のため全期間停止
2021 年 7 月	極夜期のため全期間停止
2021 年 8 月	20 日観測再開
2021 年 9 月	4 日-8 日、26 日-29 日、鏡筒内のメンテナンスのため 24 日-25 日
2021 年 10 月	7 日-8 日、22 日-26 日
2021 年 11 月	5 日-10 日、25 日-26 日
2021 年 12 月	23 日第 62 次運用機観測終了、第 63 次持込機観測開始
2022 年 1 月	16 日-17 日、27 日計画停電

3.2.2.2.3 スカイラジオメータ観測

1) 概要

エアロゾルの光学的厚さ、光吸収散乱特性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 (Prede 社製・POM-02) 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。得られたデータは山梨大学で処理、解析される。

2) 経過

第 61 次では本体の調整やプログラムの不具合が解決できず、旧型による観測が続けられていた。第 62 次に於いても、測器は第 61 次から引継ぎこのまま観測を継続することとした。第 61 次ではしばしば太陽が追尾できなくなる不具合が多発したため、定時にプログラムの強制終了と PC の再起動を行うようにスケジューラで設定し、自動再起動を行っており、第 62 次でもその設定のまま運用した。

第 63 次では持込機に交換し 2021/12/23 12:10UTC より観測を再開した。

荒天時は装置保護のため観測を停止した。また、終日ほぼ観測不能となる極夜期および極夜前後の低太陽高度の時期に観測を停止した。表 III.69 にこれらの観測停止期間をまとめた。

3) 問題点・課題・提言

一年を通し、比較的安定した状態で観測を継続することができた。

第 62 次隊から定常気象観測において、月光観測機能付きのスカイラジオメータの運用が開始されている。トラブルの早期発見につながることもあるので、双方の装置の状態について情報共有を図ることが望ましい。

3.2.2.2.4 マイクロパルスライダー観測

1) 概要

偏光マイクロパルスライダー (Sigma 社製・MPL-4-pol) により地表面から上空 60 km までのエアロゾルおよび雲の鉛直構造の観測を継続した。マイクロパルスライダーは 2020 年 12 月 31 日をもって比較観測を終了し、装置は第 63 次夏で持ち帰りとした。観測データは京都大学および国立極地研究所で処理、解析される。

表 III.70 偏光マイクロパルスライダー観測 (Sigma MPL4) における異常発生事例、保守作業

発生日	欠測期間	状況	対応・影響	備考
2021/1/29	1/29 06:58UTC 1/29 07:12UTC	AP/DC チェック後、レンズ清掃実施		
2021/2/18	2/18 06:18UTC 2/20 11:00UTC	停電後、PC とライダー間の通信が不通になっていた。	PC とライダーの再起動をするも回復せず、ケーブルの抜差しをすることで解決した。	
2021/5/2	5/2 06:50UTC 5/3 04:08UTC	低温によりインターロックが作動して観測が停止した。	室温が -5°C になっていた。3 日には 2.5°C になったので観測再開した。	
2021/6/11		天窓が結露により凍結しているのを確認した。	凍結防止ヒーターの温風をアルミ製ダクトで天窓まで送風することで解決した。	越冬期は天窓デフロスターを連続で運転するよう第 63 次に引き継いだ。
2022/1/27	1/27 04:00UTC 11:37UTC	計画停電に伴う手動での装置全停止	計画停電終了後再起動	

表 III.71 全天カメラ観測における異常発生事例、主たる保守作業

発生日	欠測期間	状況	対応・影響	備考
2021/2/18	荒天対応で観測停止中	基地全停電が発生した。	2/18 停電 09:18LT 同日復電 10:28LT	
2022/1/27	1/27 04:00UTC- 11:45UTC	計画停電に伴う手動での装置全停止	計画停電終了後再起動	

2) 経過

偏光マイクロパルスライダーは 1 年間を通してほぼ欠測なく観測を継続することが出来た。極夜期では室温低下によるエラーが発生したが、ビニールカーテンで装置を囲い一応解決した。第 60 次で確認されていたファンの異音については、第 62 次では確認されなかった。そのため、第 62 次で持ち込んだファン部品に交換しなかった。

実施した定期保守点検は表 III.64 に記載した。異常発生状況と、定期保守点検を除く保守作業について、それぞれ表 III.70 に時系列順にまとめた。

3) 問題点・課題・提言

一年を通して安定した状態で観測が継続できた。5 月に観測棟の室温がマイナスになることがあった。観測棟の壁には外部からケーブルを引き込むための穴がいくつか開けられている。通常はパテが埋め込まれているがすべて脱落してしまっていた。そのため冷気が流れ込んでしまった。第 63 次の夏作業で穴埋めを行う予定であったが、実施できず第 63 次越冬期間中の作業として持ち越した。

3.2.2.2.5 全天カメラ観測

1) 概要

雲量、雲種、雲の出現特性に関するデータを取得するため、魚眼レンズを装着した可視 CCD カメラ (Prede 社製・PSV-100) により全天のカラー画像データを 10 分間隔で取得した。カメラを含む装置本体は観測棟屋上に設置され、制御・データ収録用パソコンを観測棟内で運用した。得られたデータは国立極地研究所で処理・解析される。

2) 経過

荒天時は装置保護のため観測を停止した。また、日没後は雲が写らないため、終日観測不能となる極夜期に観測を停止した。具体的には 2021 年 5 月 7 日に観測を停止し 8 月 20 日に再開した。一年を通して安定した観測ができたが、低温異常と思われる画像の乱れが生じる時期があった。装置の異常発生状況と、主たる保守作業について表 III.71 にまとめた。

3) 問題点・課題・提言

一年を通して比較的安定した状態で観測が継続できた。大きなトラブルもなかったが、現地の PC やネットワーク環境に合わせてマニュアルのバージョンアップした方が良いだろう。

3.2.2.3 南極氷床の質量収支モニタリング (AMP0903)

南極氷床・表面質量収支の長期変動を明らかにするため、雪尺観測を継続した。あわせて表面積雪のサンプリングを行った。観測地点は、昭和基地から、とっつき岬、S16 地点、IM0 地点（みずほ基地）を経て、氷床頂上部のドームふじ基地に至るルート沿いに整備されている。第 62 次では、内陸旅行隊が踏査したとっつき岬から S16 地点までの測線と、昭和基地から S16 に至る沿岸地域において観測を行った。得られたデータおよび積雪冷凍サンプルは、国立極地研究所で解析、分析される。

3.2.2.3.1 氷床内陸質量収支観測

1) 概要

第 62 次越冬中は S16 以南の内陸旅行が計画されなかったので実施しなかった。

3.2.2.3.2 氷床沿岸質量収支観測

1) 概要

昭和基地からとっつき岬に至る海水上ルートの海水厚と海水上の積雪深観測、とっつき岬から S16 間のルート沿い雪尺観測、表面積雪サンプリング、および S16 地点の 36 本雪尺網観測を実施した。

2) 経過

昭和基地からとっつき岬へのルート工作は FA 隊員の主導で行われた。「III.5.4 野外行動報告」を参照。

ドーム旅行の実施を前に、昭和基地～とっつき岬～S16 間のルート工作が行われた 2021 年 5 月 3 日、5 月 23 日～25 日にあわせて観測を実施した。また、地圏モニタリングが S16 から S19 に向かった際に S18 と S19 の観測を依頼した。36 本雪尺網観測は 5 月 23 日に実施した。

ルート雪尺観測はそれぞれ 56 点で実施した。積雪サンプリングは標高約 50 m 毎に、各 10 点で実施した。

特記事項として、第 62 次隊では極夜明けの時点でとっつき岬前でクラックが開いたままになってしまっており、大陸への物資輸送が困難になっていた。そこで向岩から S16 に登るルートが設定され、ドーム隊の物資や S16 での観測に向かう際は向岩ルートを使うことになった。新規ルート整備による遅れを取り戻すために輸送作業に重点がおかれ、とっつき岬～S16 間の観測は 5 月の一回のみとなった。

3) 問題点・課題・提言

海氷状態が安定しないとっつき岬ルートに代わって向岩ルートがしばらく使われることが予想される。これまで観測実績のあるとっつき岬～S16 間の維持は今後も必要なので、ルート維持作業に合わせて観測を継続されたい。

氷床沿岸質量収支観測については、ルート工作の際にモニタリング隊員が積極的に参加することが望ましい。内陸旅行時に観測を依頼する立場にあり、実際の観測を経験できる数少ない機会である。

雪尺の保守について、トレースが雪尺に近すぎるとトレースを起点に成長するドリフトの影響を受けて雪面が上がる。活動がルート工作に限定される場合は問題にならないが、内陸旅行に備えて車両の往来が激しくなる場合、特に整地を伴って移動する場合には雪尺と適度な間隔を保って移動するよう、あらかじめ活動者に注意喚起する必要がある。S16 から S17 の雪尺については、FA 隊員間で引継ぎがなされているものの、未経験者にとっては判別の難しい箇所がある。S17 航空拠点へのルートと、内陸旅行の S17 地点へのルートが分かれて存在することも混乱を生じやすい。S16 出入時に 36 本雪尺網のエリアに立ち入らないよう、また内陸ルートと航空拠点へのルートを区別するよう、国内訓練の段階では S16 付近の写真などを用いてルート旗と雪尺網の位置関係を把握させるのが良い。

また夏季期間であればヘリによる上空からの場所の確認も有効と思われるので、物資輸送の際に上空で引継作業を実施することもよいだろう。

表 III.72 VLBI 観測一覧

観測名	日時	観測名	日時
OHG129	2021 年 2 月 23 日 17:30 ~ 2 月 24 日 17:30	T2148	9 月 14 日 17:30 ~ 9 月 15 日 17:30
OHG130	4 月 28 日 18:00 ~ 4 月 29 日 18:00	T2149	10 月 19 日 17:30 ~ 10 月 20 日 17:30
AOV059	5 月 17 日 16:30 ~ 5 月 17 日 16:30	OHG133	10 月 27 日 17:30 ~ 10 月 28 日 17:30
OHG131	6 月 8 日 18:00 ~ 6 月 9 日 18:00	OHG134	12 月 7 日 18:00 ~ 12 月 8 日 18:00
AOV061	7 月 14 日 18:00 ~ 7 月 15 日 18:00		2022 年
OHG132	8 月 3 日 18:00 ~ 8 月 4 日 18:00	AOV067	1 月 14 日 02:00 ~ 1 月 15 日 02:00

3.2.3 地圏変動のモニタリング

西村 祐香

第 62 次での停電記録は以下のとおりである。

日時	理由
2021 年 2 月 18 日 09:14~10:28	基地全停電
2022 年 1 月 2 日 19:01~19:22	地震計室火災報知器作動
2022 年 1 月 27 日 08:49~12:39	計画停電

地学棟取り壊しを控えて、棟内の整理、持ち帰り梱包、基本観測棟への移設などの作業を随時行った。2022 年 1 月には第 63 次でも地学棟で運用する DORIS を除いてほぼ全てが片付いた状態となった。その際、基本観測棟の 1F 倉庫に物資が収まらず、一部観測物資を一時的に国内への持ち帰りとした。また、12 月 30 日に国内とのデータ共有・隊次の引継ぎに使用していた NAS が故障し、使用不可となった。そのため、筐体・HDD ともに持ち帰りとした。

3.2.3.1 統合測地モニタリング観測 (AMG0901)

3.2.3.1.1 VLBI 観測

1) VLBI 観測

第 62 次隊では VLBI 国際観測実験を合計 11 回実施した。主な VLBI 観測は、量子化ビット数 1 bit、バンド幅 4 MHz、サンプリングレート 8 MHz で収録した。ただし、AOV059、AOV061、AOV067 はハイレートサンプリング観測で、量子化ビット数 2 bit、バンド幅 16 MHz、サンプリングレート 32 MHz で収録した。各観測の観測日および時刻 (UTC) を表 III.72 に示す。

D-cal 用のスケジュールファイルの設定観測時間が k5 のスケジュールファイルの設定観測時間より長くなっているため、D-cal の収録が次の観測でスキップされるという事象が全ての実験で生じており、その回数は多いときで 33 回あった。また、観測中にアンテナスレーブが落ちることが実験中に 1~2 回程度あるが、直ぐに復旧させており、観測に支障は出ていない。

2021 年 8 月 2 日、不調であった S 帯 2ch (全体では 10ch) を予備 ch の 15ch と入れ替えを行った。

2022 年 1 月 14 日に実施した AOV067 実験では、既存 K5 システムに加えて ADS3000+&Octavia2 システムを用いて同時記録を行った。

2022 年 1 月 7 日、アンテナの 1 年点検として各モータの特性を確認したところ、AZ-2 モータに不具合が見られた。AOV067 実験の実施が危ぶまれたが、その後の点検で観測には影響がないことがわかり、予定通り実施できた。

2) 水素メーザの維持

旧型水素メーザ 2 号機と新型水素メーザ 1 号機の監視、温度管理を行った。

新旧の水素メーザの IF レベルー気温特性は、旧型は気温に比例、新型は気温に反比例して信号レベルが変化する傾向にあることがわかっているが、温度管理は旧型を重視する形で行った。水素メーザが設置されている地震計室短周期室の室温は、3~10 月が 16~25°C 程度、1 月~2 月、11 月~1 月は 19~27°C 程度で、夏期の気温の高い日には 28°C まで上昇することがあった。現状として、水素メーザ室の室温が高い場合には収録室の扉を開けて温度調整を行う以外に方法はないが、屋外との吸排気を行う仕組みがあってもよいであろう。

新旧水素メーザの監視用 PC の Windows Update は基本的には月末まで延期して行っていたが、数回に 1 度延期の上限に達するため、更新を行った。Windows Update が行われると PC が再起動するので、その場合は手動でソフトを起動・収録を再開した。

2021 年 2 月 18 日：全停電により新型水素メーザ 1 号機の Maser RX Level と Dissociate Intensity が閾値より低下

し、Trouble ランプが点灯した。発電機の給電に切り替えたところ、5 時間ほどで停電前の値まで回復した。

7 月 23-26 日：回線遅延により、ネットワークカメラの映像が表示されず、日常点検が一部実施できなかった。

11 月 30 日：OCXO Control Voltage が上限値の 9.70 V を超え、エラーが出た。

12 月 2 日：新型水素メーザ 1 号機のログが保存されていなかったため、データストアをオンにした。

2022 年 1 月 2 日：地震計室の火災報知機が作動したことにより、地震計室の電源遮断が行われた。新型水素メーザ 1 号機の電源が一時的に切れたが、復電後自動で復旧した。また、旧型水素メーザ 2 号機の監視用 PC が落ちていたため、起動・手でソフトの立ち上げを実施した。

2022 年 1 月 3 日：新型水素メーザ 1 号機の OCXO Control Voltage の調整を実施。値が 9.76 V から 4.97 V となった。

2022 年 1 月 27 日：計画停電に伴い、新旧水素メーザの監視用 PC の電源を一時的に切った。停電時、新型水素メーザ 1 号機の UPS のバッテリー劣化により、Maser RX Level が下がり Trouble ランプが点灯したが、発電機からの給電に切り替えたところ、翌日には停電前のレベルまで回復した。新型機の UPS バッテリーの交換が望ましい。

3.2.3.1.2 超伝導重力計観測

1) 超伝導重力計

2021 年 1 月に従来と同程度の感度でのデータ取得を再開したが、2021 年 2 月から Status Data にふらつきが見られるようになり、高感度の観測データがとれない状況が続いた。Zoom を用いた国内との連携作業を随時行い、2022 年 1 月 21 日に従来と同程度の感度を持ったデータ取得に至った。

2 月 2 日：国内より Grav. Mode と X-Tilt、Y-Tilt の数値に異常ありと連絡。

2 月 4 日、6 日：ダイヤフラム膜に生じていたよれを解消するため、フレキシブルホースの調整を行った。フレキシブルホースはアルミ板と養生テープで固定した。

2 月 18 日：全停電が発生。停電中も UPS 及び発電機により運転を継続した。ただし、停電中は冷凍機の運転は停止した。

3 月 3 日、8 日、9 日、10 日、11 日にダイヤフラム膜に生じていたよれを解消するため、フレキシブルホースの調整を行った。9 日にフレキシブルホースを木板とサドルで完全に固定したが、自由度が失われたため 10 日には取り外しアルミ板での固定に戻した。10 日には本体側の X-Tilt と Y-Tilt の Bridge Drive の値を 7 から 3 へ変更した。

3 月 26 日：国内関係者と Zoom でつなぎ、重力計を固定している架台の傾きの調整を実施した。

4 月 6 日：超伝導重力計の監視用 PC とソフト「GwrUiPC」を再起動した。

5 月 11 日：Status Data が異常値を示していたため、国内と Zoom でつなぎ、重力計を固定している架台の傾きの調整を実施した。

5 月 26 日：国内関係者と Zoom でつなぎ、重力計を固定している架台の傾きと本体の傾斜計マイクロメーターの調整を実施した。

6 月 1 日：Status Data が異常値を示していたため、重力計を固定している架台の傾きと本体の傾斜計マイクロメーターの調整を実施した。

6 月 2 日、6 月 25 日に国内関係者と Zoom でつなぎ、重力計を固定している架台の傾きと本体の傾斜計マイクロメーターの調整を実施した。

9 月 24 日：Status Data が異常値を示していたため、国内と Zoom でつなぎ、重力計を固定している架台の傾きと本体の傾斜計マイクロメーターの調整を実施した。調整直後は値が落ち着かなかったが 27 日に正常値へと復帰した。

11 月 5 日：超伝導重力計の監視用 PC とソフト「GwrUiPC」を再起動した。

11 月 16 日：国内関係者と Zoom でつなぎ、重力計を固定している架台の傾きの調整を実施した。

11 月 18 日：国内関係者と Zoom でつなぎ、GwrUiPC の再起動を実施した。

2022 年 1 月 2 日：地震計室の火災報知器が作動したことにより、重力計室の電源遮断が行われた。停電中も UPS 及び発電機により運転を継続した。ただし、停電中は冷凍機の運転は停止した。

2022 年 1 月 4 日、5 日、7 日、10 日、13 日に重力計制御装置の供給電圧 +15VDC の負荷を下げるため傾斜補償装置の調整を実施した。傾斜補償制御の Bridge Drive の値を 7 にすることを目標としたが、安定せず Bridge Drive の値を 2 に戻した状態で運用することとした。13 日の調整をもって、Status Data の異常値が解消された。

2022 年 1 月 19 日：気圧変動に伴い大きな内圧変動が生じたが、自動で復旧した。

2022 年 1 月 21 日：リモート (GwrUiPC) でセンサー (超伝導球) のセンタリング調整作業が行われ、重力値が記録されるようになった。そこで、GEP-3 パネルの Gravity Sensor 設定のうち Operation Mode を loop から Run へ、Bridge Drive の値を 2 から 7 へと変更した。

2022 年 1 月 25 日：09:00LT 頃から、ヘリウムの液化を開始。開始時の液体 He (LHe) レベルは 82.112%。

2022 年 1 月 26 日：09:00LT、ヘリウムの液化を終了。終了時の LHe レベルは 87.004%。

2022 年 1 月 27 日：計画停電を実施。停電中も UPS 及び発電機により運転を継続した。ただし、停電中は冷凍機の運転は停止した。

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 12V40Ah の鉛蓄電池を接続し、プラスチック製の箱に収納されている。月末にロガーの確認とバッテリー電圧の測定を行い、データ回収及び必要時にバッテリー交換を実施した。

a) 電離層観測小屋

データ回収を 2021 年 1 月 29 日、2 月 26 日、4 月 30 日、5 月 28 日、6 月 29 日、7 月 30 日、8 月 27 日、9 月 29 日、10 月 30 日、11 月 30 日、12 月 29 日、2022 年 1 月 25 日に、バッテリー交換を 3 月 30 日、9 月 13 日に行った。

2 月 26～27 日：気象ロガーの+端子付近で断線が確認されたため、修理のためロガーを一時回収した。

3 月 30 日：データを回収に行ったところ SD カードの不具合により 3 月 1 日からのデータが収録できていなかった。

4 月 30 日～5 月 1 日：不具合が見られたため、ロガーを一時回収した。

8 月 27 日：SD カードに異常が見られたため、その場で SD カードをフォーマットしなおし挿入した。この不具合は実際の容量は 100MB 程度であるにもかかわらず、SD カードの空き容量なしになってしまうもので原因は不明。その都度 SD カードをフォーマットしている。

b) インテルサットドーム

データ回収を 2021 年 1 月 29 日、2 月 26 日、3 月 30 日、5 月 1 日、5 月 27 日、6 月 28 日、7 月 30 日、8 月 27 日、9 月 29 日、10 月 30 日、11 月 30 日、12 月 29 日、2022 年 1 月 25 日に、バッテリー交換を 2 月 27 日、11 月 30 日に行った。

5 月 27 日～6 月 2 日：データの日付が 2000/01/01 からとなっていたため、ロガーを一時回収し、設定ファイルの書き換えを実施した。その際、ロガーと PC を接続する USB - シリアル変換器がなかったため、通信隊員に代用品を作成してもらった。ロガー内の RTC 用バッテリー電圧は 3.04 V と特に異常は見られなかった。

7 月 5 日～6 日：データの日付が再び 2000/01/01 からとなっていたため、ロガーを一時回収し、設定ファイルの書き換えを実施した。

3) 回転翼無人飛行機による積雪量調査

積雪が重力に及ぼす影響を調べるために、回転翼無人飛行機 (Inspire II) による東オングル島の空撮を行った。空撮は 1 回 1 フライト、10 分程度であった。空撮日は、2021 年 2 月 27 日、10 月 12 日である。2 月 27 日に空撮を行った際にはプロポと機体の通信ができず、制御不能となった。最終的にはバッテリーがなくなり離陸ポイントに自動帰還したが、その機体については持ち帰ることとした。

4) 重力計室の建物管理

越冬期間を通じて、超伝導重力計の監視、重力計室内の温度管理を行った。温度調節は、ビニールハウス、前室との扉、吸排気口の開閉により適宜行った。ビニールハウス内の室温は 1～9 月は概ね 16～25°C、10 月以降は 20～28°C 程度で、外気温が高いときには 29°C 程度まで上昇した。換気口は 3 月 3 日に北側、南側に蓋を取り付け閉じた。11 月 12 日に南側、北側両方の蓋を取り外した。その他、悪天候後と月末点検時に建物点検、写真記録、出入口の除雪などを行った。

3.2.3.1.3 DORIS 観測

2021 年 2 月 18 日の全停電時は、発電機と UPS で問題なく稼働した。その後、2 月 26 日に電源装置の不具合が発生し、本体が SAFE-HOLD モードとなりビーコンの発信が停止した。原因調査を行ったが、電源装置のヒューズやケーブルには異常が見られなかった。3 月～4 月にかけて AC/DC コンバータやバッテリー充電器を用いたフロート充電での運用を試みたが、いずれも必要な電力量を満たせず、復旧には至らなかった。5 月に車両部門から借用したフルオート充電器を用いてフロート充電し、ビーコンを発信状態にできた。しかし 25 時間後にバッテリー上部からの液漏れが見られ、観測を停止した。第 63 次でフランス国立地理情報・森林情報院 (IGN; Institut national de l'information géographique et forestière) から提供された新しい電源装置を持ち込み、2022 年 1 月 27 日に電源装置を交換し、観測を再開した。第 64 次での地学棟解体に向けて第 63 次からは地学棟の暖房機の電源を切るため、自己放熱による運用とし、保温用の簡易テントを設営した。観測期間中の協定世界時との時間差は 37～38 秒 (協定世界時 UTC の方が遅れ) となっていた。

3.2.3.1.4 衛星データ検証観測

人工衛星により得られる測地データに対する地上検証として、昭和基地コーナーキューブリフレクター（CR）の保守、GNSS を用いた海面高測定、GNSS を用いた氷床流動測定を行った。

1) コーナーキューブリフレクター保守

CR01 は越冬期間を通じて雪が付くこともなく、特に問題もなかった。悪天候の際に何度かステイが切れたため、その都度張り替えを実施した。

CR02 は、アンカーの 1 つが歪んでいる。また、底面が平らではなく歪んでいる。近傍の PANSY アンテナのドリフトにより、5 月以降は完全に雪に埋まるようになったため、目印の青旗を 3 本立てた。また、悪天候後には 3 鏡面が出るように除雪を行っていたが、毎回 1 m 以上埋まってしまうため、除雪は余裕がある場合のみとした。

CR04 は、3 鏡面の底面側が平らではなく歪んでいる。6 月以降は半分以上雪に埋まるようになったため、目印の青旗を 3 本立てた。また、悪天候後には 3 鏡面が出るように除雪を行った。除雪は毎回手掘りで実施していたが、10 月 8 日に周辺の雪嵩を下げたため PB で除雪していたところ、ブレードが台座にあたり、向かって左側の台座の足が曲がってしまった。国内と相談の結果、運用を停止し、第 64 次夏期間に撤去する方針となった。各 CR は荒天後及び月末点検時に写真記録を行った。

2) 海水上 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及びとっつき岬沖で実施した。西の浦の観測ではブイ内部に傾斜計付き気象ロガーを設置し、10 分毎の傾斜量、電源電圧、温度、気圧、湿度を計測した。

2021 年 4 月 3 日、西の浦海水上に GNSS ブイを設置した。受信機は GEM-2、アンテナは Septentrio PolaNt-x MF、電池は LIB 12V80Ah の 1 個からなる。ブイは専用台のアルミフレームに載せ、ロープとアイススクリューで固定した。

4 月 30 日、5 月 13 日、6 月 5 日、6 月 20 日、7 月 8 日、7 月 22 日、8 月 6 日、8 月 10 日、8 月 12 日にバッテリー交換を行った。6 月 5 日と 8 月 6 日の交換時には、電池切れで観測は停止していた。

7 月 22 日から 8 月 12 日の間、傾斜計付き気象ロガーの不具合によりデータが取得できていなかった。8 月 12 日に傾斜計付き気象ロガーを予備のものに交換し、観測を再開した。

リチウム 2 次電池（12V80Ah）が低温環境下で過放電となり使用できなくなったため、7 月 22 日から 8 月 12 日の期間は鉛蓄電池（12V40Ah）2 個を使用した。8 月 12 日にバッテリーをリチウム 2 次電池（12V80Ah）1 個に戻して以降、ブイのソーラーパネルによる発電によりバッテリー交換が不要となったため、電源電圧などの点検とデータ回収のみを随時行った。

10 月 1 日に GNSS ブイの直下の海氷にクラックが入っていたため、ブイの場所を沖側へ移動した。

11 月 17 日にブイを撤収した。その際、ブイに隣接した海水で海水準からのアンテナ高測定を行った。氷厚は 1.75 m であった。

10 月 5 日、とっつき岬沖のタイドクラック付近に GNSS ブイを設置し観測を開始した。受信機は GEM-2、アンテナは Septentrio PolaNt-x MF、電池は Pb 12V40Ah の 1 個からなる。ブイはウレタンフォームに載せ、ロープと竹竿で作成した簡易アンカーで固定した。

11 月 2 日、とっつき岬沖に設置した GNSS 測器を撤収し、データを回収した。

3) 氷床 GNSS 観測

2021 年 1 月 14 日、第 61 次隊と一緒に S19 ルート旗近傍に氷床 GNSS 装置を設置、観測を開始した。受信機は GEM-2、アンテナは Septentrio PolaNt-x MF、電源は 12V80Ah のリチウム 2 次電池 1 個であり、観測機器はソーラーパネル付きのプラボックスに入れられ、台座の上に設置されている。また、傾斜計付き気象ロガーによる記録も開始した。

2021 年 7 月 25 日、S19 ルート旗近傍に設置していた氷床 GNSS 装置の保守点検及びアンテナ等の交換を行った。確認時には、電池切れで観測は 5 月 20 日で停止していた。新しく 1 m ほどの白い柱を立て、アンテナを取り付けた。受信機は GEM-1、アンテナは JAVAD GeAnt-G3T、電源は 12V40Ah の鉛蓄電池 2 個である。収録用のブラケースはこれまでと同様、台座の上に設置した。また、傾斜計付き気象ロガーは設置しなかった。回収したリチウム 2 次電池は、低温環境下での過放電により、再使用できなくなった。また、回収した GEM-2 は変換コネクタの SMA 側の芯線が折れて、本体のコネクタ部分に詰まってしまうため、昭和基地に持ち帰った後、ミニドリルで削りだして修理した。

2021 年 11 月 11 日、S19 ルート旗近傍に設置していた氷床 GNSS 装置の保守点検を行った。確認時には、電源電圧は十分にあったが、SD カードの故障により観測が停止していた。念のためバッテリー交換を実施したが、その際バッテリーを 1 つショートさせてしまった。そのため、2 つあるバッテリーの内 1 つを交換し、観測を再開させた。

2022 年 1 月 30 日、ドーム旅行隊が S19 の測器撤収作業を行った。しらせ帰還後にデータの回収を行った。

表 III.73 受信機停止日時一覧

1月31日 13:11 ~ 13:12	6月28日 13:58 ~ 13:59	11月29日 15:04 ~ 15:05
2月26日 10:34 ~ 10:35	8月5日 14:59 ~ 15:00	12月28日 10:24 ~ 10:25
3月29日 11:12 ~ 11:13	8月27日 11:29 ~ 11:30	1月25日 10:26 ~ 10:27
4月27日 14:14 ~ 14:15	9月29日 14:40 ~ 14:42	
5月27日 14:15 ~ 14:16	10月29日 16:35 ~ 16:36	

3.2.3.1.5 露岩 GNSS 観測

リュツォ・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。夏期間の保守点検については「南極地域観測隊第 63 次隊報告」を参照のこと。

1) ラングホブデ

2021 年 8 月 19 日：ラングホブデ雪鳥沢の GNSS 無人観測システムの保守点検、データ回収を行った。機器は正常に動作していた。

2) スカルプスネス

2021 年 9 月 2 日～3 日：スカルプスネスぎざはし浜の GNSS 無人観測システムの保守点検、データ回収及びバッテリー交換を行った。1 月の観測開始以降、4 月までのデータと 6 月のデータの一部が収録されていた。日照時間の短縮に伴いソーラー発電が追いつかなくなったものと思われる。一度電源が落ちたことにより、タイマーの時刻・インターバル設定が初期状態に戻っていたため、時刻合わせとインターバル設定（14 日毎）を再設定した。作業中、充放電装置の不具合を疑い、予備の充放電装置と繋ぎ変えようとしたところ、Si ⇄ CIS 系のスイッチを一つ切替え忘れ、出力端子直前に入っているダイオードとコンデンサーが破裂していた。

9 月 8 日：保守点検を行った。インターバル設定を 14 日毎から 30 日毎へ変更した。

3) スカーレン

2021 年 9 月 9 日：スカーレン大池近くの GNSS 無人観測システムの保守点検、データ回収を行った。機器は正常に動作していた。

4) 向岩

2021 年 5 月 25 日：向岩の露岩 GNSS 観測点において、露岩に埋め込まれたボルトにアンテナを設置、観測を開始した。受信機は GEM-1、電源はリチウム 2 次電池（12V90Ah）1 個である。また、気象ロガー（おんどとり）で、気温、湿度、気圧を記録した。昭和基地での準備時に GEM-1 の変換コネクタの SMA 側の芯線が折れて、本体のコネクタ部分に詰まっていることを確認。ミニドリルで削りだして新しい変換コネクタに交換して設置した。

7 月 7 日：測器を撤収した。撤収時に GEM-1 は停止していた。回収したリチウム 2 次電池は、低温環境下での過放電により、再使用できなくなった。おんどとりデータが上書きされており、回収直近の 1 日分のデータしか取得できていなかった。そのため、GEM-1 が動作している期間分のおんどとりデータが欠測した。

5) オングルガルテン

2021 年 8 月 13 日：オングルガルテンの露岩 GNSS 観測点において、露岩に埋め込まれたボルトにアンテナを設置、観測を開始した。受信機は GEM-2、電源は鉛電池（12V110Ah）1 個である。また、気象ロガー（おんどとり）で、気温、湿度、気圧を記録した。

9 月 26 日：測器を回収した。撤収時に GEM-2 は停止していた。向岩と同様におんどとりデータが上書きされており、回収直近の 1 日分のデータしか取得できていなかった。そのため、GEM-2 が動作している期間分のおんどとりデータが欠測した。

6) 基準 GNSS

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。受信機は GEM-2 を使用、月に 1 回月末点検時に SD カードの交換を行った。実施日時（LT）を表 III.73 に示す。

UPS を接続していないため、2021 年 2 月 18 日の全停電時及び 2022 年 1 月 2 日の火災報知器作動による停電時、2022 年 1 月 27 日の計画停電時にはデータが欠測した。

表 III.74 マスポジション調整日時一覧

2月18日	05:56 ~ 09:12	N/S	11月19日	07:40 ~ 08:12	N/S
2月18日	09:22 ~ 10:00	E/W	12月8日	08:33 ~ 09:00	N/S
3月20日	07:31 ~ 08:05	U/D	12月8日	09:01 ~ 09:24	E/W
4月8日	06:50 ~ 07:50	N/S	12月17日	08:35 ~ 09:02	N/S
4月20日	11:14 ~ 11:59	N/S	2022年1月10日	16:44 ~ 17:25	E/W
5月5日	07:10 ~ 07:44	N/S	2022年1月17日	05:26 ~ 06:12	U/D
7月17日	07:30 ~ 08:01	E/W			

表 III.75 記録紙交換日時一覧

1月29日	07:11 ~ 07:30	5月28日	11:49 ~ 11:55	9月27日	06:48 ~ 06:56
2月27日	07:22 ~ 07:30	6月27日	08:00 ~ 08:07	10月29日	12:40 ~ 12:50
3月29日	06:52 ~ 07:01	7月28日	12:40 ~ 12:47	11月29日	10:18 ~ 10:25
4月27日	06:55 ~ 07:05	8月27日	07:04 ~ 07:10		

3.2.3.2 地震モニタリング観測 (AMG0902)

地震波形データ収録ソフト (SeisComp3) による GS-1 地震計及び STS 地震計の 100 Hz サンプリングデータを自動取得し極地研へ自動転送している。モニタ用 PC (geowld) が、しばしば reboot, shutdown 状態になった。Windows 10 の自動更新が原因と考えられる。その都度、モニタソフト SeisGram2K を手動で立ち上げた。地学棟の第 64 次夏での取り壊しを控えて、地学棟から基本観測棟へ収録装置・ケーブルの移設を、12 月中に全て行った。また 12 月末をもって R66 による収録を終了した。

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。調整した日時 (UTC)、成分を表 III.74 に示す。第 62 次では STS 広帯域地震計 (N/S、E/W、U/D の 3 成分) の真空引きは実施しなかった。

2) GS-1 短周期地震計

年間を通して、正常に収録を継続した。

2021 年 3 月 17 日、波形に見られていたスパイク状のノイズを取り除くため、プリアンプに接続していた UPS2 台の内 1 台を取り外した。

3 月 31 日、GS-1 のプリアンプに接続していた UPS をプリアンプの手前から高周波カット用トランスの手前に変更した。

3) R66 (STS の記録機)

月に一度、記録紙交換とインク補充などを行った。記録紙交換の日時 (UTC) を表 III.75 に示す。

2021 年 2 月 18 日 全停電により収録が一時停止した。

3 月 13 日 05:30~06:17UTC 頃、R66 に生じているノイズを取り除くため、回路途中のミノムシクリップを圧着端子と交換した。また、R66 に UPS を設置した。作業に伴い R66 の収録は一時停止した。

3 月 25 日 06:28UTC、E/W 成分のペンのかすれのためインクを補充。

3 月 26 日 10:34UTC 頃、紙送り不調を修正。

4 月 9 日 10:12UTC 頃、R66 のアマチュア無線ノイズ確認テストを行った。10 MHz 帯と 18 MHz 帯の交信でくし形ノイズが入ることが分かった。

10 月 25 日 12:46UTC、E/W 成分のペンのかすれのためインクを補充。

10 月 26 日 インクのにじみによる紙送り異常が発生。調整を行った。

10 月 27 日 インクのにじみによる紙送り異常が発生。調整を行った。09:46UTC、U/D 成分のペンのかすれのためインクを補充。

11 月 15 日 インクのにじみによる紙送り異常が発生。調整を行った。

12 月 25 日 R66 観測終了。

4) 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、地震計室及びその周辺への立ち入り制限を実施した。

2021 年

- 1月21日：フィリピン M7.0
- 1月24日：南極半島 M6.9
- 2月10日：ニューヘブリデス海溝 M7.7
- 2月13日：福島県（日本） M7.1
- 3月4日： ニューゼーランド M7.3
 - ケルマデック諸島 M7.4
 - ケルマデック諸島 M8.1
- 5月21日：中国 M7.3
- 7月29日：アラスカ M8.2
- 8月11日：フィリピン M7.1
- 8月12日：南サンドウィッチ諸島 M8.1
 - 南サンドウィッチ諸島 M7.5
- 8月14日：ハイチ M7.2
- 8月23日：南サンドウィッチ諸島 M7.1
- 9月8日：メキシコ M7.0
- 12月14日：インドネシア M7.3

5) 地震計室の建物管理

STS のマスポジション (POS) 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管理を行った。長周期室簡易冷凍庫内の温度は、1月から5月は10~14°C、6月から10月は8~11°C、11月以降は徐々に気温が上がり10°Cから最高で15°C程度となった。温度調節は、収録室側の扉開閉や、送風ヒーターのON・OFF、温度設定の変更などで対応した。

悪天候後と月の地震計室建物点検を行った。入り口付近への積雪は軽度であり雪払い程度を行った。

夏期は周辺の雪解け水が地震計室北側より溜まり、大きな池を形成するようになる。自動排水ポンプ（水位により自動でON・OFFを繰り返す）を地震計室の北側地面に設置し、30mホース2本を継いで、重力計室南側の低地に排水した。ポンプ用電源は北側木枠台にケーブルドラムを設置、収録室のケーブル取入れ口（屋内外2か所）を介して前室のコンセントから供給した。越冬開始後は2021年2月25日まで排水を行った。また、越冬後半は11月23日から排水作業を開始した。

2022年1月2日15:57UTC頃、地震計室で火災報知器が発報したが、異常は見られなかった。16:03~16:22UTCで、地震計室の電力遮断が行われ、一時停電状態となった。発報の原因は不明。以降、警報停止の措置を行っている。

3.2.3.3 インフラサウンド観測 (AMG0904)

多目的大型アンテナドームを囲む形で3か所に微気圧計 (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収録装置 (LS-7000XT) でデジタル化され、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か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か月分が蓄積されている。毎日極地研究所の極域科学計算機システムから、インテルサット衛星回線を介してOpenBlockS266に接続し、1日分のデータを自動取得している。

1) インフラサウンド観測

荒天後及び月末点検を実施し、各装置の稼働状態を確認した。特に問題はなかった。また、点検時に、センサー部の写真記録を行った。

2) 臨時インフラサウンド観測

地震計室収録室内に設置されたインフラサウンドセンサー (Paro センサー+ NL-6000) でも観測を継続した。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：100 Hz、カットオフ周波数：22 Hz、チャンネルID：0106、UT+00:00で、16GBのSDカードにデータを収録している。ParoデータはChaparral 25センター3台分のデータと共に、LS-7000XTとOpenBlockS266を経由して国内サーバーへ転送されている。1月15日と2月18日の停電時のデータの国内送信が停止していたため、2月18日に手動で吸い上げ、国内へ送信した。すでにネットワークの設定により自動伝送システムへと移行したため、第64次以降はChaparral 25と並行して観測を継続する。

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)

中野 志保

1) 概要

露岩域に点在するアデリーペンギンの繁殖地で個体数および営巣数を毎年同じ時期に調査している。

アデリーペンギンの繁殖数は、南極半島域では近年減少の傾向があるが、南極大陸域では全体的に増加傾向にある。このような個体数変動は、長期的な気候変動、毎年の海水条件、人間の漁業活動などの影響を受けると考えられ、また、昭和基地周辺は夏期間も海が海水におおわれることが多い特殊な地域であり、ここでモニタリングを行うことは有意義である。

アデリーペンギンの個体数は 11 月 10～20 日に最大数に達する。産卵は 11 月 10～30 日に行われ、ピークは 11 月 19 日である。これらを踏まえ、11 月 15 ± 3 日に個体数調査、12 月 1 ± 3 日に営巣数調査を行っている。

2) 実施経過

第 62 次隊では 2021 年 7 月中旬からラングホブデ方面へのルート作業を開始し、11 月 1 日の弁天島ルートを最後として各営巣地へのルートをすべて完成させた。

a) 個体数調査

11 月 15 ± 3 日にオングルカルベン、まめ島、弁天島、ルンパ、シガーレン、イットレホブデホルメ、ひさご島、水くぐり浦、袋浦、ネッケルホルマネ、鳥の巣湾で行った。ルッカリーの脇から 3 人以上でそれぞれ 3 回、カウンターを用いて成鳥数を直接数え、写真撮影も行った。個体数の多いルンパ C、水くぐり浦については、撮影した写真から後日計数した。イットレホブデホルメン、シガーレンでは第 61 次隊同様ペンギンは確認できなかった。なお、ルンパ、袋浦、水くぐり浦、鳥の巣湾では産卵が確認できた。近場のオングルカルベン、まめ島、弁天島での調査はスノーモービルを用いて日帰りで行った。ラングホブデエリア（ルンパ、水くぐり浦、袋浦、ひさご島、イットレホブデホルメン、シガーレン）、スカルプスネスエリア（鳥の巣湾、ネッケルホルマネ）は雪上車で移動し、1 泊 2 日で行った。

個体数調査の結果を表 III.76 に示す。

b) 営巣数調査

2021 年 12 月 1 ± 3 日にルンパ、水くぐり浦、袋浦、ひさご島、オングルカルベン、まめ島、弁天島で行った。個体数調査同様、ルッカリーの脇から 3 人以上でそれぞれ 3 回、カウンターを用いてカウントし、写真も撮影した。まず、営巣数（親鳥がいるすべての巣）、次に非抱卵巣数（親鳥はいるが卵がない巣の数）を数え、抱卵巣数は営巣数から非抱卵巣数を減算して求めた。個体数の多いルンパ C、水くぐり浦については、撮影した写真から後日計数した。ラングホブデ方面（ルンパ、ひさご島、水くぐり浦、袋浦）は 1 泊 2 日、近場のオングルカルベン、まめ島、弁天島はそれぞれ日帰りで行った。海水状態の悪化を考慮し、すべての調査はスノーモービルで移動した。営巣数調査の結果を表 III.77 に示す。

過去の結果と比較すると、水くぐり浦の個体数・総営巣数ともに歴代 1 位、ルンパでの総営巣数が歴代 1 位、総個体数は歴代 2 位であった。

3) 問題点・課題

幸い予定していたすべての営巣地で調査を行うことができた。しかし、野外行動は天候次第で予定の変更を余儀なくされることは珍しくない。ペンギンセンサスは調査の期間が限られていることから、優先順位の高いところから予定を立てることが重要である。また、海水状態によって営巣地に到達できない場合、過去の報告にもあるようにドローンを使用して写真撮影することも代替案として考えておく必要がある。

3.2.5 学際領域（共通）のモニタリング観測

戸塚 慎介

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観測

1) 概要

昭和基地に設置した L/S/X バンド衛星受信システムを用いて、極軌道集会地球観測衛星のリアルタイム観測データを継続的に受信し、南極域における広域の地表面・雲、対流圏・成層圏・超高層大気の状態をモニタリング観測する。L/S バンド衛星受信システムを用いて DMSP f-17/18/19（オーロラ粒子エネルギー流入）、NOAA-15/18/19、MetOp-1（地

表 III.76 アデリーペンギン個体数調査 (11 月 15 日前後) の結果

調査日	調査地	調査員	個体数の平均	標準偏差
2021/11/12	オングルカルベン A	4 名	321.3	62.0
2021/11/12	オングルカルベン B	4 名	228.3	8.0
2021/11/12	オングルカルベン C	4 名	163.8	5.4
2021/11/12	ルンパ A	6 名	216.9	4.2
2021/11/12	ルンパ B	6 名	110.7	1.3
2021/11/12	ルンパ C	写真撮影	2856.0	
2021/11/12	ひさご島 A	6 名	55.9	0.8
2021/11/12	ひさご島 B	6 名	57.4	1.3
2021/11/12	シガーレン	6 名	0.0	
2021/11/12	イットレホブデホルメン	6 名	0.0	
2021/11/13	袋浦	6 名	516.1	14.7
2021/11/13	水くぐり浦	写真撮影	1552.0	
2021/11/13	まめ島	4 名	412.4	27.3
2021/11/14	ネッケルホルマネ A	6 名	0.0	
2021/11/14	ネッケルホルマネ B	6 名	0.0	
2021/11/14	ネッケルホルマネ C	6 名	0.0	
2021/11/14	ネッケルホルマネ D	6 名	400.3	53.3
2021/11/14	ネッケルホルマネ E	6 名	0.0	
2021/11/15	鳥の巣湾	6 名	280.2	46.0
2021/11/15	弁天島	4 名	144.4	5.8

表 III.77 アデリーペンギン営巣数調査 (12 月 1 日前後) の結果

調査日	調査地	調査員	総営巣数の平均	標準偏差
2021/11/28	ルンパ A	5 名	122.8	17.1
2021/11/28	ルンパ B	5 名	60.8	5.2
2021/11/28	ルンパ C	写真撮影	1603.0	
2021/11/28	ひさご島 A	5 名	26.3	0.9
2021/11/28	ひさご島 B	5 名	21.7	0.9
2021/11/28	ひさご島 D	5 名	2.0	0.0
2021/11/29	袋浦	5 名	248.5	28.9
2021/11/29	水くぐり浦	写真撮影	923.0	
2021/11/30	オングルカルベン A	4 名	146.7	16.4
2021/11/30	オングルカルベン B	4 名	87.8	10.4
2021/11/30	オングルカルベン C	4 名	99.6	15.5
2021/12/1	弁天島	5 名	82.5	9.3
2021/12/1	まめ島	4 名	296.3	17.7

表面の温度・海水・雲分布、対流圏・成層圏の温・風・水蒸気の 3 次元分布)、同じく X バンド衛星受信システムを用いて Terra、Aqua、NPP、JPSS (海水・雲・積雪粒径・不純物濃度分布など) 衛星の観測データを受信・保存し、国内伝送を実施した。

2) 経過

表 III.78 に DMSP、NOAA、MetOp、Terra、Aqua、NPP、JPSS 衛星の各月受信パス数を示す。

3) 特記事項

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「III.4.9.2 L/S/X バンドアンテナ設備の運用と保守の業務」を参照のこと。

表 III.78 衛星別受信パス数

衛星	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 f-17/18/19	551	602	367	357	481	545	532	367	304	565	536	530	5737
NOAA-15/ 18/19/ MetOp-1	511	439	595	628	530	515	545	600	644	492	536	520	6555
Terra	201	262	255	230	203	210	205	197	203	192	200	196	2554
Aqua	160	230	217	190	149	150	150	146	145	148	149	149	1983
NPP,JPSS	0	0	0	276	545	561	558	543	564	549	560	562	4718
月次計	1423	1533	1434	1681	1908	1981	1990	1853	1860	1946	1981	1957	21547

表 III.79 観測停止の時間内訳

内訳	PANSY システムに起因	発電機に起因	合計
トラブル等の予期しない 観測中断時間	11.3 hr (ノイズ調査、PANSY 小屋 温度上昇を含む)	35.2 hr	46.5 hr
試験観測を含む保守等の 観測停止時間	85.5 hr	4.6 hr (計画停電)	90.1 hr
合計	96.8 hr	39.8 hr	136.6 hr

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 PANSY 観測

溝脇 愛・小新 大

3.3.1.1.1 概要

南極昭和基地大型大気レーダー (PANSY) では、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。第 62 次越冬期間中は第 61 次と比較してエレメントの取り外しは多かったものの、ほぼ 1 年を通して良質な風速推定を行うことが可能であった。また、観測時間は 8959.4 時間/9096.0 時間 (98.5%) で、観測停止の時間は約 136.6 時間であった。観測停止の時間内訳を表 III.79 に示す。

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)、ラジオゾンデ集中観測を実施した。

3.3.1.1.2 経過

第 62 次越冬期間中に実施した作業や発生した問題への対応などについて列記する。

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。中間圏観測のパラメータは、第 62 次夏期間からの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 300 m) を 2021 年 2 月 25 日に極中間圏冬季エコー (PMWE) 観測用パラメータ (レンジ分解能 600 m) に切り替えた。また、同日より流星風観測も標準観測として取り入れたパラメータを使用している。12 月 5 日には流星風観測を含む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 300 m) へと切り替えた。

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

北極成層圏突然昇温現象 (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、PANSY 主導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) が 2016 年から行われており、第 62 次では 7 回目の実施 (ICSOM-7) 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。ICSOM-7 からは流星風観測を含む。2020 年 12 月 26 日から 2021 年 1 月 20 日まで行われた ICSOM-6 では、2021 年 1 月 5 日に大昇温が発生し 10 日に小休止したのち再び大昇温となった。南極のレスポンスは遅れ

て現れることが予想されたため PANSY レーダーではその後も 2021 年 1 月 28 日まで連続観測を継続した。ICSOM-7 ではキャンペーン期間は 2022 年 1 月 22 日から 2022 年 1 月 31 日となり、PANSY レーダー観測においても連続データの取得に成功した。ICSOM-7 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 2022 年 1 月 31 日で終了した。キャンペーン終了後も PMSE の観測を継続することとし、第 63 次隊に引き継いだ。

イ) 多チャンネル試験観測

2021 年 8 月 5 日に多チャンネル・多ビーム観測試験を実施した。

ウ) FAI 試験観測

2021 年 8 月 12 日と 18 日、9 月 3 日と 16 日、10 月 18 日と 27 日、11 月 17 日、2022 年 1 月 14 日に FAI 観測試験を実施した。FAI 観測においては第 61 次までの試験を経て以下の不具合があることが分かっていた。

- ・ FAI2 (Z2) は方向が良くないため感度が悪く、FAI1 (Z1) もアンテナを 3 本まとめて 1 チャンネルとしているために方位推定に不確実性が出て、いずれも FAI イメージング観測には不適。
- ・ 第 60 次夏以降は流星観測に FAI 用のケーブルや受信 ch が使用されており、観測自体を行うことができない状態。

FAI アレイを再度使用できる状態にしつつ、イメージング観測での性能も向上させるため、下記のように接続変更とパラメータの最適化を行った。

- ・ Z2 のアンテナは使用しない
- ・ Z1-d~k の 8 本をそれぞれ単独で FAI 用の受信 ch に接続する
- ・ 流星観測との両立を考え、受信 ch は現在未使用の受信 ch へ接続変更する。

受信 ch は空いている受信 ch のみでは数がならず、雪に埋もれやすく稼働率の低い 115 群と 407 群を停止し、その受信 ch を FAI へ転用した。8ch のうち 3 つが受からない若しくはエコーが弱い、データ量が多くディスクがフルになり観測停止する、観測時にデータが破損する等の問題があり調整には時間を要したが、データ量とデータ破損の問題は、保存先変更と観測パラメータ調整により解決した。2021 年 11 月 19 日-20 日には流星観測用アンテナを併用して 24 時間連続観測を実施し、強い FAI エコーの観測に成功した。FAI アンテナ周りの雪が融けた 2022 年 1 月 8 日に FAI 受信不良 CH の調査を行った。受信不良は屋外と屋内でケーブル表記が入れ替わっていたことが原因であった。2022 年 1 月 14 日、Z1-d~k の 8 本のアンテナを用いての試験観測を行い、すべてのアンテナで正常に受信信号が得られることを確認した。

エ) 19Beam 試験観測

国内と連絡をとりながら 2021 年 6 月 2 日、9 月 3 日、2022 年 1 月 8 日と 14 日に実施。全群の MDL 状況をチェックした。19beam 観測の結果に基づいて不具合のある MDL を割り出し、第 63 次隊員と協力して MDL15 台の交換を行い、12 台の MDL で不具合が解消した。

オ) 流星ヘッドエコー試験観測

2021 年 8 月 12-13 日に、国外の共同研究者からの依頼で流星ヘッドエコー試験を実施した。12 日 22:00JST から流星ヘッドエコー観測 15 分、標準観測 2 時間 45 分のインターリーブ観測に切り替え、約 24 時間の観測を行った。観測データは国内へ衛星回線で転送後、共同研究者に提供した。

カ) 夏季流星風試験観測

2021 年 10 月 18 日と 27 日、11 月 26 日に夏季流星風観測試験を実施した。既存の夏季中間圏観測のパラメータをベースに、流星の 5ch を付け加えた観測を実施し、観測可能な高度の上下限を調査。105 km を超えると QL に送受切り替えのタイミング信号とみられるアーティファクトが現れた。またデータレートが高すぎると 20 分ほどで観測が停止したためレンジ点数も調整し、観測高度は 75~105 km とした。1 時間以上動作する事を確認した後、11 月 17~18 日には 24 時間連続観測を実施した。11 月 26 日に追加でパラメータ確認を行い 12 月 5 日より標準観測用パラメータとして運用を開始した。パラメータの変更により、観測される流星の数と観測可能高度は冬季に比べ減少したが、PANSY レーダーの中間圏風速観測との比較解析も十分可能な品質であることが確認できた。

キ) 低高度試験観測

2022 年 1 月 16 日に低高度試験観測を実施した。試験は第 63 次隊員と協力しながら行った。1 月 11 日に低高度試験観測の準備としてアンプ（プリアンプ及びメインアンプ）の設置と同軸ケーブル等の配線確認を実施。プリアンプは反射器直下、メインアンプは PANSY 小屋内へ設置したが、メインアンプは調整中に故障し使用できなかった。使用するアンテナの位置は 129 群 1 とした。受信信号およびプリアンプへの電源供給用のケーブルには、第 58 次夏に敷設した PANSY 小屋までの同軸ケーブルを使用した。受信信号は FAI 用の受信チャンネルと接続して試験観測を行う事とした。1 月 16 日に、観測パラメータ”st320nc3l.dat（パルス圧



図 III.39 ダンパーへの氷付着（左：除氷前、右：除氷後）



図 III.40 ダクト修理（左：変形し底板が外れている修理前、中：応急修理後、右：新品への交換後）

縮なし）”で試験観測を行い、クイックルック画像で受信状況を確認し、メインアンプ無しの信号レベルでエコーが受信できることを確認した。

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、風抜け口にあたる部分の除雪を適宜行うとともに、風が抜けやすくなるように風下のドリフトを成形することで対応した。また、小屋床下についても、床と雪面との間の風通しが確保されるよう、床と雪面の隙間が少なくなる度に除雪を行った。アンテナや道具保管用のコルゲートが埋まると、小屋風下へのドリフト・積雪が悪影響を受けるため、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、内部に雪が入った場合は 2 か所の点検口から除雪を行った。また、屋内ダクトに雪が吹き込んだ場合はダクトの点検口から除雪を行った。2021 年 3 月 28 日から 29 日にかけての A 級ブリザードでダンパー部分が凍り付いて外気を取り込む量が減少し PANSY 小屋内の温度が急上昇する事があった。ブリザード後のダンパー部分の写真を図 III.39 に示す。直接的にはダクト屋内側の除雪についての引継ぎ漏れとその時の雪の量・風向きにより多量の雪が吹き込んだことが原因であるが、第 54 次隊にてダクト入口部分が破損し雪の吹込みやすい状態が継続していたため、恒久的な対策として建築隊員・設備隊員へ相談しダクトを修理いただくことになった。4 月に応急的な修理を行い、第 63 次夏期間に設備部門手配の新しいダクトへ交換いただいた。ダクト修理後は A 級ブリザードであっても多量の雪が吹き込むことはなかったが、新しいダクトは形状を変更しており効果については第 63 次隊でも検証する必要がある。ダクトの修理前後の写真を図 III.40 に示す。

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る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、第 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、第 62 次でも吸気については室

表 III.80 PANSY 小屋の月平均使用電力

年月	専用発電機【kW】	基地発電機【kW】	合計【kW】
2021 年 2 月	51.2	9.2	60.4
3 月	56.2	8.7	64.8
4 月	56.3	8.1	64.4
5 月	52.7	8.2	60.9
6 月	52.4	8.2	60.6
7 月	51.1	8.1	59.2
8 月	49.8	8.0	57.8
9 月	48.6	8.1	56.7
10 月	49.4	8.2	57.7
11 月	48.7	8.4	57.1
12 月	51.8	9.4	61.2
2022 年 1 月	53.8	8.2	62.0

内側のダンパー 2 個を手動で調整した。第 62 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。第 62 次では新たに温度計ロガー（GeistWatchdog）2 台を設置した。越冬期間中は試験運用として既存の温度計ロガーと併用し第 63 次以降で新しい温度計ロガーへ完全移行する予定としている。前項記載の PANSY 小屋温度上昇を受けて、より詳細に温度上昇による機器への影響を把握できるよう、5 月におんどとり 1 台の設置場所をそれまでの PANSY 小屋内デスク付近から計算機前面へ変更した。

エ) 使用電力

第 62 次隊越冬期間中の PANSY 小屋での各月の平均使用電力を表 III.80 に示す。

d) 小型発電機小屋の管理

PANSY 発電機および小型発電機小屋の運用・管理は設営部門の担当であるが、PANSY レーダー観測とも深く関連するため、重点研究観測隊員も積極的に協力した。

ア) 除雪

越冬期間中、除雪は以下の要領で主として設営部門にて実施いただいた。入口グレーチング周辺は常に風が抜けるよう除雪し、小屋風下側はケーブルが雪で埋まると雪の沈降力により断線する可能性があるため、ブリザード後の積雪状態に合わせて適宜、重機又は人力にて除雪を行った。越冬期間中に小屋風下・小屋床下・入口グレーチング周辺は何度も人力にて除雪し、常に床下・風下に風が抜ける状態を維持した。第 62 次夏期間中に小屋周辺の残雪を完全に除去していたこともあり、越冬を通して床下が雪で埋まってしまうことは無かった。第 60 次において作成された前室の効果もあり、入口周辺のドリフト積雪・小屋内への雪の吹き込みは改善されていたが、5 月 8-11 日にかけての A 級ブリザードで 30 時間以上外出禁止令が継続し、小屋内への大量の雪の吹込みとダクトの詰まりにより室温が急上昇して 10 日 0 時過ぎ（UTC）に専用発電機 5 号機が非常停止した。その後外出制限が解除された翌 11 日に除雪と点検を行った後、専用発電機 1 号機にて運転を再開した。その間 PANSY レーダーは約 32 時間の欠測となった。

イ) 室温

小型発電機小屋内には、第 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。PANSY 小屋同様、第 62 次にて新たに温度計ロガー（GeistWatchdog）1 台を設置した。2021 年 6 月 17-19 日の A 級ブリザード中にウェブカメラが故障し、LAN 担当管理の代替品に交換いただいた。小型発電機小屋の室温は小屋にある 2 か所の扉を開閉することで調整している。天候が穏やかなときは海水側の扉を開けて運用し、荒天時は海水側および発電棟側の扉を適宜開閉して運用することになっており、第 62 次でも発電機隊員にて実施いただいた。前項でも記載のとおり、ブリザード時に吸気ダクトの雪詰まりが発生すると室温が上昇するため、ブリザード中は発電機隊員と協力して頻繁に室温をワッチし、風が一時的に弱まっている時間を利用して吸気ダクトの雪詰まりを解消するようにした。

e) アンテナエリアの積雪への対応

ア) エレメントの取り外し

表 III.81 エレメントを取り外したアンテナ基数

月	アンテナ基数		アンテナ基数 (累計)	
	反射器	輻射器	反射器	輻射器
2月	0	0	0	0
3月	11	0	11	0
4月	6	0	17	0
5月	152	63	169	63
6月	97	39	266	102
7月	24	0	290	102
8月	38	42	328	144
9月	18	4	346	148
10月	6	0	352	148
11月	4	0	356	148
12月	0	0	356	148
1月	0	0	356	148

表 III.82 越冬期間中に除雪で使用した重機

分類	重機	用途	時期
設営部門 から支援	PB300	アンテナの立っていない箇所の除雪	通年 (適宜)
	油圧ショベル	撒き砂の確保	12月
		PANSY 小屋前道路の除雪	12月
	クローラダンプ	撒き砂の運搬および砂撒き	11月・12月
重機の借用	油圧ショベル	PANSY 小屋付近の除雪	通年 (ふぶきの都度)
		アンテナの立っていない箇所の除雪	通年 (適宜)
		水路の確保	10月以降
	ブルドーザ	アンテナの立っていない箇所の除雪	5月
	SM601	アンテナの立っていない箇所の除雪	通年 (適宜)
	クローラダンプ	除雪した雪の運搬、撒き砂の運搬および砂撒き	通年 (適宜)

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。ブリザードの影響による積雪で、5月・6月および8月には比較的多くエレメントを取り外した。エレメントを取り外したアンテナ基数を表 III.81 に示す。

イ) 重機除雪

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。越冬期間中に除雪で使用した重機を表 III.82 に示す。

設営部門からの支援では、除雪車輛 (PB300) でブロック 1 中央部の雪を西側の斜面へ移動させ、全体の起伏を均した。PB300 は一度で多くの雪を長距離押すことが可能で、ブリザード毎に毎回除雪を行うのではなく基地主要部の除雪作業との関連も考慮し、越冬中は6月以降 1.5~2 カ月に一度の頻度で適宜除雪していた。除雪が効率的に進むよう、油圧ショベルとクローラダンプによる除雪の起点作りを PANSY 隊員にて行った。

その他のエリアの除雪は PANSY 隊員にて実施した。第 62 次隊では5月にブルドーザが故障し使用不可となった。PANSY では5月以降 SM601 を PANSY エリアに借り置き、主に SM601 と油圧ショベルを用いて除雪を行った。SM601 はブルドーザと比較して雪を押す力が弱いため、ブリザードの都度なるべくこまめに除雪を行うこととした。ブロック 1 南の雪はコンテナヤード側、ブロック 3 南西およびブロック 4 南西の雪は高田街道側 (南西) に移動させ、全体の起伏を均した。越冬中に雪嵩をある程度均等にすることで、砂撒き後の融雪の促進に繋がった。

PANSY 小屋周辺の除雪には油圧ショベルを使用した。風下側に付くドリフトを中心に、ブリザード後にはほぼ毎回除雪をすることで小屋床下の風通しを確保できた。

越冬の初期（2月～3月）には、ケーブルの敷設箇所と水路となる箇所および重機除雪の障害となる構造物などに青旗を立て、積雪が増えたときの重機除雪の目印とした。また、PANSY 小屋近くに軽油燃料を入れたリキッドコンテナ 1 基を通年設置し、基地主要部に戻らなくても給油できるようにした。設営にてリキッドコンテナ 6 基分を交換・補充頂き、そのうち重機除雪の完了までに使用した軽油燃料は約 4,400 リットル（近隣作業での設営補給分を含む）であった。

f) マルチコプターを用いたアンテナエリアの空撮

第 61 次隊に引き続き、マルチコプター（DJI 社 Phantom 4 PRO ver.2）を使用し、積雪の調査を目的として定期的（週 1 回）な空撮を行った。2022 年 1 月 27 日に撮影した写真を図 III.41 に示す。

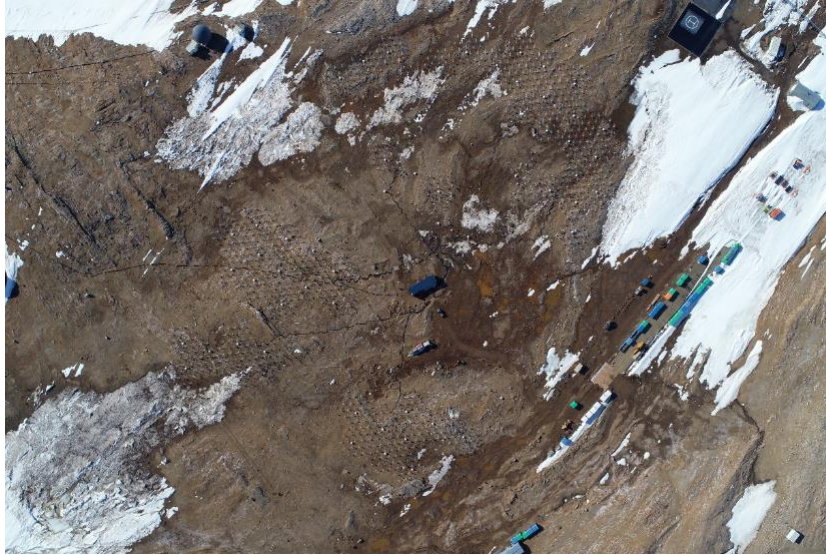


図 III.41 マルチコプターを用いたアンテナエリアの空撮写真

また、積雪量を求める処理を行うオルソ画像生成のための合成用画像の撮影を月一回程度自動飛行により行った。オルソ画像の生成は第 62 次夏期間にて持ち込んだ画像処理用 PC で Pix4DMapper を用いて行った。作成したデータは持ち帰り今後の積雪量調査の検討材料とする。

g) 第 63 次隊受け入れ準備

ア) 重機除雪

2021 年 10 月中旬より油圧シャベルと SM601 を使用し排水路の作成とアンテナの立っていない部分の嵩下げを開始した。除雪計画に関して 10 月より随時設営部門と相談し、隊内への支援要請を行った。設営部門の除雪車輛（PB300）によりアンテナの立っていない部分の除雪を支援頂いた。PB300 は氷上輸送などの海氷上の移動に使用するため、土砂で汚れた雪の上を走行することができないので、PB300 で除雪する箇所や通行路は土砂で汚さないように配慮が必要である。後述の砂撒きへの支援も併せ、観測・設営の両部門の隊員の支援を得た。2022 年 1 月末までに PANSY エリアの 9 割以上の面積が雪のない状態まで除雪できた。

イ) 砂まき・排水

砂撒きは重機除雪と並行し 2021 年 11 月初旬から行い、重機除雪作業に影響がないエリア（アンテナの立っている部分）を優先した。砂は動力付き台車またはクローラダンプに積んで移動し、スコップを用いて撒いた。砂撒き当初は前年度に土嚢袋に採取しておいた砂を用いたが数日で使い切り、設営にて確保いただいた砂を使用した。アンテナの立っていないエリアにおいては、砂撒きの後に重機で均しを行った。設営と相談し、踏み均しには SM601 を使用した。雪融けが進み水溜りが出来始めると、水溜りを繋いで雪解け水を集約し高低差と自然の水路による排水、又はポンプによる強制排水を行った。

ウ) エレメントの取り付け

2021 年 12 月中旬からアンテナエレメントの取り付けを開始した。132 群は例年雪の埋まりが早く、エレメントの取り外しが間に合わずに埋まってしまう可能性が高いため反射器は取り付けないこととした。2022 年 1 月末時点で 132 群の反射器を除く全ての稼働群で輻射器・反射器の取り付けを完了した。

h) 観測におけるノイズ・不具合等の対応

ア) 流星風観測を含む標準観測の観測間隔遅延への対応

流星風観測の試験観測時より見られていた中間圏観測と対流圏・成層圏観測の間隔が長くなるトラブルは標準

観測として流星風観測を取り入れて以降も発生した。調査の過程で大きく間隔の広がるサイクルが約 10 日でステップ関数的に間隔が延びていることが判明しており処理側の問題と思われるが、観測の停止/再開や中間圏観測終了後にアイドリングを挿入する観測サイクルの変更では解消されず、現状は装置の再起動のみでリセットされることが分かった。観測間隔が広がった際には装置の再起動を行うことで運用を継続。2021 年 6 月 27 日以降は 10 日に一度、大きく間隔が広がる前に装置の再起動を行う運用へと変更した。

イ) 流星風観測 5ch 受信不具合

2021 年 2 月 25 日の流星風観測開始後 10 時間程度で 5ch に受信不具合が発生し銀河雑音が見えていない状態となった。3 月 8 日の観測停止・再開により一時復旧していたが、数時間後に再び受信出来なくなり、11-12 日に原因調査としてケーブル・カードの交換等を実施。屋外の送受信モジュールに接続している RF ケーブルの筈合部抜き差し・清掃を実施後 5ch の受信が復旧した。12 月 23 日に再び 5ch が受信出来ない状態となったが、抜き差しは行わず観測の停止/再開のタイミングで復旧した。12 月 10 日と 18 日にも 5ch のみ信号レベルの低下が確認されており、原因は単純に筈合によるものかレーダー側の動作に起因するものかは現時点で判別できていない。

ウ) 高度 6 km 以下の下層ノイズ対応

2021 年 3 月 4 日 23:54 (UTC) 頃より 6 km 以下の下層にてノイズが出始め、5 日 12:41 からは同様のノイズが連続して発生した。2019 年 3 月、2020 年 1 月に発生した下層ノイズと同様のものと思われ、3 月 6 日に行った観測装置全ての再起動にて沈静化した。2022 年 1 月 20 日頃より再び同様のノイズが出始め、21 日 01:56 からは連続して発生した。21 日 11:40 に観測装置全ての再起動を行ったが改善せず、第 62 次越冬終了まで連続ではないもののノイズが出ている状態が続いた。

エ) HF レーダーの干渉によるノイズ

HF レーダーの干渉によると思われるノイズが 2021 年 1 月 6 日～20 日頃にかけて発生した。1 月 6 日に兆候が出始め、12 日～13 日頃からノイズが本格化、16 日～20 日にかけて HF レーダー干渉の特徴（1 分重畳図にて、1 分につき 10 秒間ノイズの無い時間帯がある）が顕著となったがその後は沈静化した。ノイズが継続する場合は HF レーダー側と共にノイズ源を解析することとした。3 月 7～9 日にかけて再びノイズが増加したが継続することはなかった。

オ) LAN スイッチの 10GbE 化不具合調査

第 61 次夏にて観測装置間の LAN スイッチを 10GbE 対応のもの（NetGear 製 L2SW）へ入れ替える作業を行った後、観測装置（標準観測では使用していない装置）が正常に起動できなくなる問題が発生しておりこれの調査を行った。L2SW を旧機種へと戻すことで動作確認が出来たため、当面は旧来の 1GbE 対応の L2SW 構成にて観測を行う事とした。動作不良は観測装置側が 10GbE に対応していないことが原因の可能性があり、対応可否は国内試験設備にて検証予定。

カ) 127 群電源ケーブルショート

屋内装置の電源ケーブル入替作業時にケーブルをショートさせてしまうトラブルがあり、正常性確認のため 2021 年 8 月 5 日から一群（127 群）の稼働を停止した。ケーブル修理交換と電源再投入を経て、19beam 観測による正常性確認を行い 9 月 16 日に観測に復帰した。9 月時点ではアンテナ 19 基のうち 5 基が復帰し、積雪によりエレメントを取り外すなどしていた残り 14 基は雪が融けエレメントを取り付けた後 2022 年 1 月 8 日に再度 19beam 観測による正常性確認を実施しエコーに問題ない事が確認された。

i) その他

ア) エレメントショートバー交換

第 62 次越冬期間中までに取り外した輻射器について、輻射器に付いているショートバーのひび・割れ状況について確認を行った。ショートバーは輻射器 1 本につき両端に付いているエレメントショートバー 2 個と中間に付いている補強用の黒いプラスチック製バー 4 個があり、確認を行った 256 本のうち 166 本でひび・割れが見つかった。内訳は、エレメントショートバーのひび（割れているものは無し）…25 本、黒いプラスチック製バーのひび・割れ…89 本、エレメントショートバーと黒いプラスチック製バー双方にひび・割れ…52 本であった。第 62 次越冬に輻射器 45 本のショートバー交換作業を実施した。エレメントショートバーは第 61 次夏に持ち込んでいたが、黒いプラスチック製バーについては在庫が少なく、残り 121 本は第 63 次夏で部品を持ち込み、第 63 次越冬期間中の交換作業を予定している。

3.3.1.1.3 問題点・課題

a) 小型発電機小屋及び専用発電機について

小型発電機小屋の排熱の問題は、各次隊で対策が施され、徐々に改善しつつあるものの、悪天時は扉の開閉による温度調整、ダクト内に詰まった雪の除雪を随時行っている。これらは、小型発電機小屋での機械隊員による作業となるが、基地主要部から小型発電機小屋まで強風の中での移動を伴う。観測の継続にあたっては、このような機械隊員の負担を軽減するために、引き続き、空調設備について改善が必要であると考えられる。

b) アンテナエリアの除雪について

夏期間中に積雪を取り除いておかないと、次の越冬中にさらに雪嵩が増加する。年々の雪嵩の増加は、越冬期間中に観測で利用できるアンテナ本数に関わると共に、アンテナや送受信モジュールおよび屋外のケーブルの破損の原因にも繋がる。このために、越冬中から次の夏には積雪を全て取り除くことを念頭に除雪を行うことが望ましい。ただし、これには越冬期間中の重機による除雪が必要であり、他部門からの十分な協力も必要だと考える。

3.3.1.2 赤外大気光イメージャ (IRcam)

杉山 玄己

1) 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 InGaAs センサーを搭載した空冷式のカメラで構成される光学観測装置で、情報処理棟に設置されている。搭載されているセンサーは近赤外の波長域 (0.9~1.7 μm) に感度を持ち、1.5 μm 付近の OH3-1 band を中心とした大気光の撮像が可能で、中間圏や下部熱圏領域の大気重力波の二元構造や水平伝搬特性の導出が可能となる。

2) 経過

第 62 次夏期間に第 61 次隊員とともに故障した解析 PC を更新したほか、データ保存用 HDD も交換した。越冬観測は、2021 年 3 月 10 日から観測を開始した。5 月に 2 回 (24 日、25 日)、6 月に 2 回 (21 日、29 日) にドームの内部への着氷があった他は問題は発生しなかった。着氷は昼間の間にほぼ解消し、解消しなかった際はドライヤーで温め、キムワイプ等で拭いて解消した。6 月 29 日は以前よりも氷が厚くなっていたため、ドームの保温用ヒーターの設定温度を上げた。また、9 月 25 日の消火訓練により情報処理棟が停電した際は、停電時間が短かったこともあり、UPS により動作を継続した。10 月 8 日に今シーズンの観測を終了した。

3) 問題点・課題

IRcam は近赤外域に感度を持つ観測装置であるため、精度の良い観測を行うためには、他の熱源となる装置群の影響を少なくする必要がある。そのため、ドームの凍結を防ぐためのヒーターは、チムニーから隔離した場所に設置し、温風をファンでチムニー内に送り込むような仕組みになっている。この方法でドームの温風が当たる場所は凍結しなかったが、直接温風が当たらない場所は凍結してしまった。チムニー内での温風の流れをより工夫する必要がある。

3.3.1.3 ミリ波分光計観測

杉山 玄己

1) 概要

ミリ波分光観測装置は、大気中の窒素酸化物 (NO_x) やオゾン (O_3) などの電磁放射を分光観測するものである。それらの物質から放出されるのはミリ波帯域の線スペクトルであり、高度 15~70 km の分子混合比の鉛直プロフィール、高度 70 km 以上の分子の柱密度を導出することが可能である。本観測装置は第 52 次で設置されて以来、251 GHz の一酸化窒素 (NO) と 238 GHz のオゾン (O_3) の線スペクトルを周波数を切り替えて定常観測してきたが、第 61 次で新たな多チャンネル受信機に改良され、230 GHz 帯の CO と 250 GHz 帯の O_3 、 NO_x 、 HO_x の同時観測を開始した。この観測では、それらの微量気体成分の極域における光学反応や輸送プロセスだけでなく、プロトン現象や磁気嵐、サブストームなどによる高エネルギー降下粒子に起因する密度変化を観測的に捉えることを目的としている。

本観測装置は、空間を伝播するミリ波帯の電磁波を受信機へ導入する「光学系」、導入された電波を超伝導ミキサ (SIS ミキサ) などを用いて周波数変換したうえで電気信号に変換する「受信機」、受信機から出力された信号を増幅・周波数変換などの適切な処理をする「IF 系」、IF 系からの出力信号を分光する「分光計」からなる装置群である。第 62 次越冬期間中、突発停電が発生し、IF 系の一部が故障した。応急修理を行ったが、第 61 次越冬期間で多チャンネル化した部分が修理できず、 CO および NO_2 のバンドを観測できなくなってしまった。

2) 経過

第 62 次越冬開始当初は、第 61 次から引き継いだ新受信機による多チャンネル観測を継続していたが、2021 年 2

月 18 日の突発停電時に IF 系の一部が故障した。故障したのは IF 系に高周波信号を送り込むための 2 段目の SG ユニットであり、2 つのチャンネルに対して各一つの SG ユニットが用いられていた。調査したところ、ふたつとも故障していたため、旧受信機の SG ユニットを用いて修理を行った。多チャンネルでの同時観測が不可能になり、以降は観測プログラムを修正し 250 GHz 帯の O₃、NO の同時観測を行った。また、天窓のカプトン膜や、誘電体円盤のボールローラ、光路長変調器（以下 PLM）など、装置の各所の調整や消耗品の交換を逐次実施した。風速 15 m/s を越える場合は発泡スチロール製の窓の破損を防ぐため、観測を停止して対応した。しかし、側面窓は 10 月 24 日-25 日の強風によって亀裂が入ってしまった。幸いビーム経路を外れた場所であったため、コーキング剤で応急修理を行った。応急修理後は、天候にかかわらず、平均風速 20 m/s を越える予想が出た際には観測を停止する対応を取った。

12 月には第 63 次隊が到着し、受信機を冷却する 4K 冷凍機のコールドヘッド交換をはじめとしたメンテナンス作業を開始した。この作業中に受信機システム全体の基準となる GPS 受信機からの 10 MHz 基準信号を送り込む装置が故障しているのを発見したため、修理を行った。以下の表 III.83 に具体的な経過を示す。

3) 問題点・課題

第 62 次越冬期間に生じた大きな問題として、2021 年 2 月 18 日の停電による装置の故障が挙げられる。これは第 61 次で製作した新システムの電源を切る方法の引継ぎ及び停電時の検討が不十分であったため、SG ユニットの立下げの失敗が故障の原因となった可能性がある。復旧後、国内 PI と相談し、今回のような突発停電を想定した緊急立下げマニュアルを作成するとともに、不在時にワッチ支援をお願いしている宙空モニタリング隊員と一般研究観測隊員にも共有した。

その他の問題として、液体窒素製造装置の液体窒素製造能力の低下がある。液体窒素製造装置は、第 62 次の夏期間に第 61 次隊員と共に引継ぎを兼ねてコールドヘッドと窒素ガス発生機のフィルター交換を行っており、メンテナンス後に製造能力は一時回復したが、7 月中旬以降何らかの消費量に製造量が追いつかなくなる事態となった。液体窒素の消費を抑えるため、ヒーターの設定温度を下げる、悪天候により観測を停止している際には自動供給を停止し製造に専念させる等の対応を取った。観測中に液体窒素の供給が間に合わなくなった場合は気水部門から液体窒素を融通してもらい、手で供給することで観測を継続した。その後液体窒素製造能力は回復したが、結局液体窒素製造能力が変化する理由を解明することはできなかった。第 63 次越冬期間中に、液体窒素製造装置の改修を行う予定であるが、安定した観測継続のために、今後の動向に注意を払う必要がある。

表 III.83: ミリ波分光計観測・作業経過

2021 年	
2 月 5 日	PLM 調整作業を実施、一時観測停止
2 月 12 日	悪天候のため観測を停止
2 月 17 日	観測再開
2 月 18 日	突発停電発生、観測停止
2 月 19 日	立ち上げ作業実施、2nd SG の不調を確認
2 月 23 日	2nd SG の故障と確認、旧 SG を用いた試験を開始
2 月 24 日	旧 SG を用いて観測を行えるよう、装置の改造を開始
3 月 1 日	旧 SG での修理作業完了、試験観測開始
3 月 7 日	定常観測再開
3 月 13 日、15 日	悪天候のため観測を一時停止
3 月 21-23 日	悪天候のため観測を一時停止
3 月 25-30 日	悪天候のため観測を一時停止
3 月 31 日	悪天候のため観測を一時停止
4 月 12 日	観測データに異常、国内に確認
4 月 14 日	誘電体円盤ボールローラの劣化のための判明、交換実施、SG ユニット調整実施
5 月 11 日	観測データに異常
5 月 12 日	データ正常化、PLM にファン取り付け
6 月 4 日	カプトンシートの破れを確認、悪天候により張替作業は実施できず
6 月 8 日	カプトンシートの張替実施
6 月 25 日	天窓用ファン電源オン
7 月 2 日	誘電体円盤不具合確認

表 III.83: ミリ波分光計観測・作業経過

7月5日	国内から観測プログラムの修正を実施
7月6日	誘電体円盤の調整を実施
7月25日、26日	液体窒素を手動で供給
8月1日-10日	液体窒素手動供給にて観測実施
9月25日	情報処理棟停電、観測停止
9月29日	分光器再起動、観測再開
10月24-25日	強風のため観測停止
10月26日	側面窓の損傷確認
10月27日	側面窓をコーキング剤にて応急処置
11月8日、9日	強風のため観測停止
11月22日、23日	除雪作業に伴い観測を一時停止
12月2日	強風のため観測停止
12月18日	SG ユニット停止、電源装置のトラブルと確認、再起動で解決
12月23日	観測を停止、メンテナンス準備のため、4K 冷凍機を停止
12月25日	4K 冷凍機コールドヘッド交換、真空引き開始
12月26日	真空引き完了、冷凍機始動
12月30日	1st LO ユニットに接続する GPS 受信機の電源ケーブルが断線しているのを確認

3.3.1.4 OH 大気光回転温度計観測

杉山 玄己

1) 概要

OH 大気光回転温度計は 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とともに、極域中間圏界面領域における大気ダイナミクスを解明するために活用されている。第 62 次越冬期間には、ランサムウェア対策を施した観測装置一式を光学観測棟に再設置し、2021 年 2 月 22 日から 10 月 15 日まで観測を行った。観測期間中は制御 PC のアップデートに伴う観測停止が月に 1 日ほど発生したが、そのほかには大きな問題は無かった。

2) 経過

夏期間に観測装置を光学観測棟に搬入し、組み立てを行った。観測は 2021 年 2 月 20 日から開始する予定であったが、トラブルによりデータが取得できず、2 月 22 日より観測を開始し、10 月 15 日に今シーズンの観測を終了した。ブリザード等の悪天候時であっても、観測に支障をきたす問題は発生しなかった。表 III.84 に経過を示す。

3) 問題点・課題

本観測は概ね滞りなく観測を実施できたものの、制御 PC の強制アップデートが観測時間と重なり、PC が再起動したのちに観測が再開されないというトラブルがあった。こまめに PC をチェックし、PC が再起動していた際は観測プログラムを立ち上げなおすことで対応したが、欠測日が出てしまうこともあった。今後はアップデートが予想される際は観測時間が始まる前に行う、PC の再起動時に自動的に観測プログラムが立ち上がるようなシステムに改修する等の対応を行う必要がある。

3.3.1.5 特殊ゾンデ観測

小新 大

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もつ。しかし、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力学特性や気候における役割が十分に理解されていない。特に、極夜期の昭和基地上空の対流圏界面付近では、対流不安定に伴う乱流強度の増大がよく見られる。そこで、乱流による気温変動を直接観測可能なラジオゾンデ（GPS ゾンデ、気温基準ゾンデ）を用いて、極夜期に集中観測を実施しデータを蓄積した。さらに、乱流からの散乱を高時間分解能で検出可能な PANSY

表 III.84 OH 大気光回転温度計の観測・作業経過

2021 年	
1 月 26 日	光学観測棟に装置を設置
2 月 19 日	装置の位置などの最終調整を実施
2 月 20 日	観測開始、トラブルからデータが取れず
2 月 21 日	別トラブルが発生、国内から作業を実施
2 月 22 日	正常に観測開始
3 月 27 日	天窓ヒーター設置
5 月 11 日-20 日	Windows Update に伴い欠測
5 月 21 日	観測再開
10 月 15 日	今シーズンの観測を終了

表 III.85 使用機材

	GPS ゾンデ	気温基準ゾンデ
型番	RS-11G	RS-11G Special (特殊ゾンデ対応型)、 MTR-08S
気球	600 g 気球 (定常観測は 1200 g 気球) 巻下げ器 (強風時のみ)	1200 g 気球 50 m 巻下げ器

表 III.86 集中観測のスケジュール

期間	MTR 観測を実施した日時	備考
6/27~29	6/28 16UTC	
7/2~6	7/3、4、6 の各 16UTC	7/5 16UTC は気象部門の水蒸気ゾンデ観測
7/9~13	7/9、10、11、12、13 の各 16UTC 7/12、13 の各 20UTC	
7/15~20	7/17、18、19 の各 16UTC	7/15 16、20UTC は放球失敗 (欠測)
7/22~27	7/22、23 の各 04UTC	
7/29~31	なし	7/31 16TUC で終了

レーダー観測も同時に行った。使用機材を表 III.85 に示す。

2) 経過

2021 年 6 月 27 日から 7 月 31 日までの期間、気象の定常高層観測 (00、12UTC の 2 回) に加えて 1 日 4 回 (04、08、16、20UTC) の観測を行うことで、4 時間間隔のプロファイルを取得した。実際の観測は表 III.86 に示すように 1 週間のうち 5~6 日ずつ (2~1 日は休み) のスケジュールで行った。合計で 108 回 (うち 16 回は MTR) の観測を行った。MTR は通常の GPS ゾンデよりも高精度、高時間 (鉛直) 分解能で気温を測定することができる。ただし日射を原因とするノイズを避けるため、太陽が出ていない時間 (4、16、20UTC) の観測とした。外出注意令の発令中には気象部門と同様 2 人体制で放球した。この際、放球に挑戦するのは 2 回までとし、2 回失敗した場合は欠測とした。受信時にはなるべく宙空部門の受信設備と気象部門の受信設備の 2 機体制で同時受信した。ただし、宙空部門の受信機には不具合があることがわかっていたため、受信機のみ気水部門から借用した。この経緯については「III.3.4.5.1 水蒸気ゾンデ観測」に記載している。また、宙空部門のアンテナの架台 (三脚) は基本観測棟の屋上に固定せず置いていたため強風時に飛ばされるおそれがあった。通信隊員の提案により基本観測棟に設置されている CR 無線機用のアンテナを強風時には代用することで、2 機体制を維持した。取得したデータは国内に共有した。

3) 問題点・課題

4 時間間隔で早朝、深夜にも作業するため、多方面に支援いただいた。特に、気象部門にはラジオゾンデの保管から放球設備の利用、放球時のデータ確認、ブリザード時の移動など多方面にわたる支援を得た。また、実際の放球作業は協力を募り気象 (5 名)、宙空 (4 名)、気水 (2 名)、医療 (1 名)、越冬隊長の支援を得て負担を軽減した。16UTC の放球の際には夕食の取り置きを調理、当直に依頼した。このように、観測機器の準備だけでなく、周囲の協力についても計画的に調整する必要があると感じた。

3.3.1.6 MF レーダー観測

小新 大・杉山 玄己・近藤 巧・稲村 友臣

1) 概要

昭和基地上空 60~120 km の高度領域の水平風速を連続観測している。東オングル島の蜂の巣山の南側に位置する直径約 200 m 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。第 40 次隊で設置して以来の連続観測を行っており、第 62 次隊でもほぼ連続してデータを取得した。

2) 経過

日常点検として、観測棟に設置されている PC によるデータチェックを行った。B 級以上のブリザードの後は MF レーダー小屋およびアンテナエリアの点検を行った。2021 年 6 月 18 日の A 級ブリザード以降アンテナの一部故障が疑われるという国内からの連絡を受け、7 月 8 日にアンテナの状態確認を実施した。南東側に位置するアンテナの東にのびるエレメントの引き上げワイヤーが切れ、エレメントが接地していた。エレメント自体は損傷していなかったため、7 月 9 日にロープで持ち上げてポールに固定し、仮復旧とした。ポールを倒しての本格復旧については第 63 次隊に引き継いだ。8 月 9 日に MF レーダー小屋の PC に接続できないという国内からの連絡を受け、小屋へ確認に行ったところ、レーダー装置、PC、UPS すべての電源が切れていた。電源を入れ直した結果、問題なく観測できるようになった。この時期は寒い日が続いており、MF レーダー小屋内の室温も低くなっていたため、おそらく UPS の低温障害が原因と考えられる。12 月 11 日にデータ解析ソフトウェアのエラーが発生した。国内に連絡し遠隔で再立ち上げ、解析処理を実行した。観測は正常に行われており、データの欠測はなかった。12 月 21 日に観測棟 PC のデータ解析結果表示ソフトウェアのエラーが発生した。該当ソフトウェアを再実行し、復旧した。データの欠測はなかった。1 月 3~6 日の風力発電機 3 号機のメンテナンスにあわせて、風力発電機の運転に伴うノイズの調査を実施した。この調査は第 63 次隊夏作業として、第 63 次隊員が主導で行った。なお、第 62 次隊越冬期間中は風力発電機 3 号機を運転していないため、ノイズは確認されていない。1 月 7 日に国内から遠隔でレーダー制御 PC のメンテナンスを実施した。1 月 27 日に行われた計画停電への対応として、26 日午後に観測停止装置を立ち下げ、27 日の計画停電終了後に立ち上げ、観測再開した。また、26 日の立ち下げの際に UPS のバッテリー交換も実施した。一連の作業は引継ぎを兼ねて第 63 次隊員と共同で行った。

3) 問題点・課題

風力発電機の運転時にノイズが見られる問題については、引き続き調査が必要と思われる。

3.3.1.7 電子オーロラの高速撮像観測 (HAI)

杉山 玄己

1) 概要

高速オーロラカメラ (Highspeed Aurora Imager) 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 次隊で設置された。本観測装置は浜松ホトニクス社製の Electron Multiplying CCD (EMCCD) と Fujinon 社製の TV 用魚眼レンズで構成される、白色全天オーロラカメラである。第 62 次越冬期間には EMCCD のファンが故障するトラブルがあったが、応急修理を行い観測を継続した。

2) 経過

観測及び作業の経過を表 III.87 に示す。2021 年 2 月 25 日に観測を開始し、10 月 19 日に観測を終了した。

3) 問題点・課題

観測開始前の準備の段階で、EMCCD カメラの冷却用ファンが回らず、カメラの冷却が行えないという不具合が発生した。同様の不具合は以前にも起きており、カメラの筐体外側に別のファンを取り付けることにより空気の流れを作って冷却するという応急修理で対応した。観測シーズン中は充分であったが、夏が近づくにつれて情報処理棟内の気温が上がり、10 月末には冷却不良が見られた。観測シーズン終了後であったので、カメラ一式を立上げて対応した。第 63 次隊で新しい EMCCD カメラを持ち込み、夏期間に引継ぎを兼ねて交換を行ったため、しばらくはこの問題は再発しないと考えられるが、今回のトラブルが以前と同様であることと、新しく交換したカメラも故障したカメラと同じ製品のため、将来的には故障が再発することも考えられるため、対応ノウハウを引き継いで行く必要がある。尚、第 61 次越冬期間に見られた観測プログラムの不具合による観測停止は発生しなかった。

表 III.87 HAI の観測・作業経過

2月19日	立ち上げ、カメラファンに異常を確認
2月25日	応急処置実施、観測開始
3月23日	GPS 基盤再起動
8月12日、19日	観測プログラムメンテナンス
9月25日	情報処理棟停電、UPS により動作継続、問題なし
10月19日	観測終了

表 III.88 PAS 観測・作業経過

2月22日	観測開始
3月16日-24日	観測プログラムのハングアップにより欠測
9月25日	UPS により自動的にシャットダウン
9月26日	観測再開
10月15日	今シーズンの観測を終了

3.3.1.8 プロトンオーロラの分光観測 (PAS)

杉山 玄己

1) 概要

Proton Auroral Spectrograph (PAS) は、地磁気子午線に沿った 180° の細い視野を持つ、分光観測機器である。約 400–600 nm の波長域のスペクトルを取得可能である。プロトンオーロラや電子オーロラの代表的な輝線 (N_2^+ 427.8 nm、O 557.7 nm) の発光強度や波長幅を精密に測定する。第 59 次より観測を継続している。同等の観測機器がアイスランド・チョルネスに設置しており、春分・秋分前後の時期に磁気共役点での同時観測が実施できる。現在本システムはランサムウェア感染の危険性を鑑みて、ネットワークから切り離された状態での運用を行っている。第 62 次越冬期間には観測プログラムがフリーズすることが一月に一度ほどあった他には大きな問題はなく観測を行った。

2) 経過

2021 年 2 月 22 日より観測を開始したが、観測プログラムのハングアップにより何度か欠測が生じている。表 III.88 にまとめる。

3) 問題点・課題

第 62 次越冬期間では、観測プログラムがハングアップし、観測が開始しないトラブルが何度か発生した。ほとんどの場合、プログラムもしくは PC を再起動することで解決したが、発生に規則性はなく、根本的な原因究明には至らなかった。また、PAS の制御 PC は現在ネットワークから切り離されているため、国内からのデータ確認やメンテナンス作業は行えない。そのため、データ確認を行う際には隊員が手動で国内 PI に送付する必要がある。この方法は、人的リソースに限りのある昭和基地において効率的とは言えない。国内から昭和基地の端末を遠隔操作できる仕組みが整備されれば、国内側からのデータの確認が容易になり、万が一不具合があった際にも迅速に対応できるため、セキュリティ対策を施した上で、早急にオンライン化することが望ましい。

3.3.1.9 イメージングリオメータ観測 (IRIO)

杉山 玄己

1) 概要

イメージングリオメータ (Imaging Relative Ionospheric Opacitymeter、以下、IRIO) は、銀河雑音電波が高度 60–100 km 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ている。

2) 経過

第 62 次越冬期間には大きなトラブルはなく、一年を通じて定常観測を継続した。ブリザード後にはアンテナエリアの点検を行い、支線から外れたアンテナをその都度修理した。また 2021 年 3 月 29 日にはブリザードの影響で、アンテナエリア内にドラム缶が移動していた。点検時にドラム缶をエリア外に移動させた。着雪については、越冬

表 III.89 IRIO 観測・作業経過

3月20日、24日	ブリ後点検（異常なし）
3月29日	ブリ後点検、アンテナエリア内のドラム缶を移動
4月2日、11日	ブリ後点検、アンテナ支線張り直し
4月20日、26日	ブリ後点検（異常なし）
5月11日	ブリ後点検（異常なし）
5月23日	ブリ後点検、振れ止め線修理
5月31日	ブリ後点検、振れ止め線切断を確認
6月4日	ブリ後点検、振れ止め線修理
6月15日、20日、25日	ブリ後点検（異常なし）
7月17日、21日、30日	ブリ後点検（異常なし）
8月17日	ブリ後点検（異常なし）
9月7日	ブリ後点検（異常なし）
9月25日	ブリ後点検（異常なし）、情報処理棟停電時はUPSにより観測を継続
9月29日	ブリ後点検（異常なし）
10月26日	ブリ後点検、アンテナ線外れを確認
10月27日	アンテナ線固定紐修理
12月13日	アンテナエリア砂撒き実施
12月28日	ブリ後点検、アンテナ線固定紐修理

期間中はアンテナエリアに着雪があったものの、観測に影響はなく、第 63 次隊の到着前の 12 月 13 日に一度砂撒きを実施し、夏期間にはすべて雪は解けた。表 III.89 に経過を示す。

3) 問題点・課題

第 62 次越冬期間中には、主にブリザード後に点検およびメンテナンスを実施した。アンテナ支柱およびアンテナ支線の劣化が目立ったため、こちらの修理を重点的に行った。しかしアンテナ線自体の被膜も劣化が見られている。現時点では観測に影響はないものの、今後劣化が進めば芯線がむき出しになる可能性もあるため、アンテナ線自体の交換も必要に応じて実施すべきである。また、強風によりアンテナエリア内にドラム缶が飛ばされて来たこともあったため、アンテナエリア周辺をあらかじめ確認し、風で飛びやすい廃棄物等は天候の良い夏から秋のうちに片づけておくのが望ましい。

3.3.1.10 大気水蒸気水平分布観測装置

杉山 玄己

1) 概要

地球大気に含まれる水蒸気は、大気中の様々な現象を理解するために重要である。特に南極圏の昭和基地では、水蒸気の凝結により引き起こされる雪や暴風雪を予測することは、安全に活動する上で重要である。そのためには、大気中に含まれる水蒸気量の変化を測定することが必要である。しかし、現在行われている昭和基地周辺での水蒸気観測は、半日に一回のラジオゾンデ観測と地表面での湿度観測であり、時間的・空間的な限界が存在する。そこで、口径 203 mm 反射望遠鏡と小型低分散分光器を用いて、晴れた日の夜に西の空を中心とした 10 数個の明るい標準星の分光観測を行い、地球大気の水蒸気量を推定する手法を考案した。本観測のために準備した分光器は 590 nm–910 nm の波長範囲に感度を持ち、主に 730 nm 付近に存在する地球大気の水蒸気由来する吸収スペクトルの谷の深さから水蒸気量を推定することができる。第 62 次越冬期間に観測を実施し、手法の有効性を検証した。その結果、乾燥した昭和基地においても水蒸気による吸収を確認し、水蒸気量の推定を行えることが分かった。この手法をさらに発展させれば、より短い時間間隔での局地的水蒸気量変化や水平分布の推定、ラジオゾンデによる観測が難しい対流圏より上部の水蒸気の検出にも繋がる可能性がある。

2) 経過

本装置は望遠鏡と分光器、そして望遠鏡の視野に目標の星を導入、追尾するための赤道儀とモータードライブ、基部となる三脚および観測棟内に設置した制御 PC から成る。観測を行わない昼の間は装置全体にカバーをかけ、悪天候が予想されるときは三脚以外を観測棟内に収納する対応を取った。第 62 次夏期間に三脚と赤道儀を観測棟に設置し、2 月中旬にかけて装置の調整及び試験観測を行った。試験はおおむね順調に進み、3 月から本格観測を開始した。4 月後半から 5 月にかけては天候が悪く、5 月に至っては観測を実施できたのは 2 晩のみであった。観測

を行えない間は取得したデータの一次解析ツールの開発を行った。またこの頃から赤道儀の恒星自動導入の精度の低下が著しくなり、一時的に天頂付近の天体を 10 分おきに撮影する定点観測に切り替えた。精度低下の原因は極軸のずれであり、7 月に GNSS 受信機を用いた調整を実施してからは導入精度を回復することができた。6 月には急激な天気の変化に片付けが間に合わず、赤道儀内に雪が詰まるトラブルが発生したが、エアダスターによる清掃のち、シリカゲルを赤道儀内に入れて乾燥させたところ、問題なく動作を回復した。7 月には低温によりモータードライブの誤動作が発生したため、モータードライブ自体を保温すべく、収納容器にヒーターを設置した。その結果その後は低温によると思われるトラブルは発生しなかった。その後は観測装置は安定し、空が明るくなる 10 月 4 日まで観測を実施した。シーズンを通じてテスト撮影を含め約 53 夜の観測を実施した。観測及び作業の経過概略を以下の表 III.90 に示す。

3) 初期解析結果

現在までの初期解析結果を紹介する。観測データはバイアス処理および分光器の波長感度校正を行った後、恒星のスペクトルから吸収線を見やすくするために、スペクトルから連続光成分を除去する。今回の解析では、分光器の感度が良い 590–850 nm の波長範囲のスペクトルを 13 次関数で近似し、その関数を連続光成分として差し引いた。結果、地表面での水蒸気圧が最大で 300 Pa である昭和基地においても、水蒸気による吸収をとらえることができた (図 III.42)。従って、地表の水蒸気量が少なくとも、この手法で水蒸気の影響をとらえられることが示されたと考える。今後、ラジオゾンデによる鉛直方向の水蒸気分布のデータなどと比較しながら、誤差の評価を含めて慎重に解析を進めていく予定である。

4) 問題点・課題

機械的な問題とソフトウェア的問題についてそれぞれ以下で述べる。

a. 機械的な問題

装置の設置当初は寒冷気候への調整が十分でなく、赤道儀の脱調や鏡筒への曇りや着霜などが発生したが、モータードライブの調整や鏡筒に水道管用ヒーターと断熱材を巻き、段ボール製のフードを被せる等の対応で問題を解決した。また南半球における赤道儀の極軸調整の困難さも相まって、赤道儀の追尾精度が不十分になってしまうことがあった。対策として気象部門から GNSS 受信機を借用し調整を行ったところ、当初行っていたドリフト法による極軸調整に比べ大幅に時間と手間を節約することができた。今後類似の観測を実施する際には GNSS 等の衛星を利用した極軸調整も視野に入れて準備を行うことが望まれる。

b. ソフトウェア的な問題

本観測に用いたソフトウェアは、遠隔操作は可能であったが、観測の際には望遠鏡の指向から追尾、撮影の設定を手動で行う方式であった。特に露出の設定はデータとして十分なカウント値を稼ぐために、空の状況や星の状況に応じてその都度変更していた。そのため、次の星の観測を始めるまでに時間がかかり、時間解像度が低下した。空の状況や星について事前にいくつかのパラメータセットを用意しておけばより改善できる可能性がある。また、ソフトウェアの誤操作による観測失敗を避けるために、ソフトウェア準備の段階で操作性についても考慮することが望まれる。

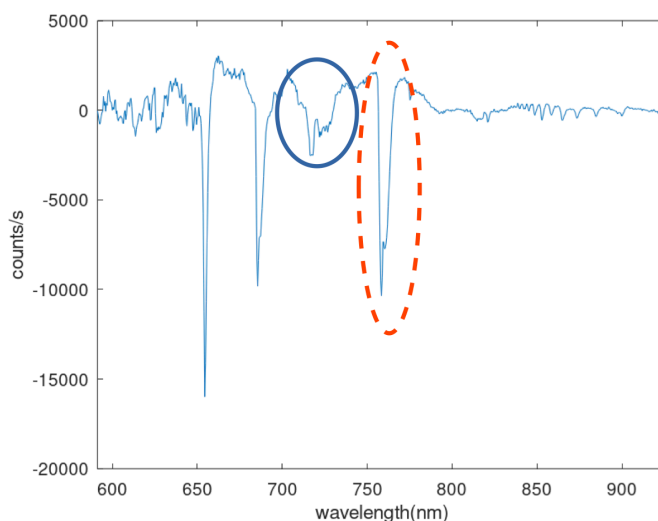


図 III.42 2021/04/06 撮影のりゅうこつ座カノープスの吸収スペクトル。縦軸は連続光成分のカウント値を 0 とした時のカウント値の差を示す。青実線で囲んだ部分が水蒸気の吸収、赤点線で囲んだ部分が O_2 の吸収を示す。

表 III.90 水蒸気観測の経過

2月11日	試験観測実施、赤道儀脱調
2月22日	試験観測実施、鏡筒に曇り
2月26日	試験観測実施
2月27日	試験観測実施
2月28日	試験観測実施、脱調、霜がつく
3月2日、3日、7日、8日、 12日、14日	観測実施
4月2日、5日、6日、7日、 8日、13日、20日	観測実施
6月1日、6日、7日、21日、 26日、27日、28日	観測実施
6月13日	赤道儀内部へ着雪、エアダスターで清掃ののち、乾燥剤を入れ乾燥
7月5日、6日、7日、11日、 17日、19日、22日	観測実施
7月17日、19日	GNSS コンパスを使い調整
7月22日	低温によるモータードライブ誤作動
7月28日	モータードライブ収納箱にヒーターを設置
8月1日、2日、3日、4日、 5日、6日、7日、8日、9日、 11日、14日、20日、26日、 28日、29日	観測実施、データ取得
9月1日、3日、10日、 11日、12日、15日、17日、 18日、19日	観測実施、データ取得
10月4日	観測実施、データ取得
10月15日	観測終了

3.4 一般研究観測

3.4.1 昭和基地での宇宙線観測による第 24/25 周期の太陽活動極小期の宇宙天気研究 (AP0925)

稲村 友臣

3.4.1.1 宇宙線観測

1) 概要

本研究では、中性子計とミュオン計による宇宙線の同地点・同時観測により、2021年の太陽活動極小期における銀河宇宙線強度の増大が地球環境に及ぼす様々な影響を調査する。また中性子計ネットワーク (SSE) とミュオン計ネットワーク (GMDN) の観測を統合し、昭和基地での宇宙線観測を核として宇宙天気研究の新展開を図ることを目的とする。昭和基地における宇宙線観測は安定した通年連続観測・自動データ収集が維持されている。現状の観測環境を維持することとして、基本的には日本からの要請があった場合のみ、保守対応を行っている。

2) 経過

第 62 次隊夏期間に、第 61 次隊から一通りの観測や不具合対応方法、観測環境維持のための確認ポイント及び観測装置操作手順と動作確認に関して引継ぎを受けた。2021年1月15日の計画停電時に、第 61 次隊の立会いの下、観測装置全般のシャットダウンおよび再起動手順を実際に行った。2月18日に昭和基地で停電が発生し、観測装置の停止および再起動を行った。欠測時間は18日07:13UTC~08:22UTCだった。10月1日に、宇宙線観測装置を設置しているコンテナ内の温度低下の原因調査を行った。PCを覆う断熱材が外れ、暖房機の出力が最小になっていた。断熱材をガムテープで補強し、暖房機の出力を最大にした。その後、温度低下は見られなかった。

3) 問題点・課題

現時点で、問題・課題は無く、安定した通年観測が維持されている。観測環境の安定化のため、不要な扉の開閉を避ける。また、測定環境に影響する事象発生時にはPIに随時報告することとなっている。

3.4.2 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 (AP0926)

稲村 友臣

3.4.2.1 無人磁力計観測

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 (英国南極調査所) 型と NIPR (国立極地研究所) 型があり、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。第 62 次隊越冬中には、内陸旅行隊に無人磁力計の保守作業及びデータ回収を依頼した。

2) 経過

年に一度のメンテナンス作業として、スカーレン、インホブデ、H68 の 3 か所に設置された無人磁力計の保守メンテナンスを行い、観測データが保存された CF カードの回収および交換、動作用バッテリーの性能確認及び交換、太陽光パネルや接続ケーブルの確認、磁力計センサー、イリジウム携帯電話および GPS アンテナの動作確認を実施した。

第 63 次隊夏期間の 2021 年 12 月 22 日に実施したスカーレンにおける保守作業では、強風のためバッテリー BOX が横転しており、電源ケーブルが損傷していたため、予備ケーブルと交換し復旧作業を行った。また、ロガー BOX の裏蓋を、透明アクリル板に交換した。これにより、これまで困難だったイリジウム携帯電話の動作確認が容易に行えた。

インホブデにおいては、第 62 次隊夏期間の 2021 年 1 月 11 日の追加保守作業時に、磁力計センサーの不具合が確認された。そのため、第 63 次隊夏期間の 2022 年 1 月 15 日に磁力計センサーの交換作業を行った。磁力計の 3 成分データについては正常復帰したことが確認された。GPS 受信データについては、時刻と位置は正常であるが、日付が合っていない状態である。GPS 受信機に不具合があると考えられる。

第 63 次隊夏期間の 2022 年 1 月 22 日に実施した H68 における保守作業では、ロガー BOX の裏蓋を、透明アクリル板に交換した。2020 年 12 月 28 日に延長ケーブルを介して底上げ作業の実施を行ったため、装置の雪中からの掘り出しは容易に行えた。

3) 問題点・課題

第 64 次隊夏期間では、スカーレンにおいては、バッテリー BOX をラッシングベルト等で固定する必要があると思われる。インホブデにおいては、GPS 受信機の点検、修理が必要だと思われる。

3.4.3 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 (AP0928)

稲村 友臣

3.4.3.1 SuperDARN 短波レーダー観測

1) 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 3000 km を越える広大な視野を有する 8~20 MHz 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 15 m 高の鉄塔上の対数周期空中線 16 基 (各空中線間距離は約 15.25 m) からなる主列と、これと平行に約 100 m 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 次隊頃から続けられ、素子の損傷頻度は近年減少傾向にあった。

しかし、第 54 次隊および第 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実施し、第 IX 期を迎えた第 58 次隊夏期間に、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。第 60 次隊夏期間では、第 2 レーダーの劣化した 3 本の 15m 鉄塔基礎改修、倒れた 2 本の 5m 鉄塔の建て直し及び 5m 鉄塔 6 本の新設を行った。第 62 次隊では、第 61 次隊と同様に新スプリアス法に基づく対策対応を優先実施するため、ワイヤー式対数周期空中線に更新する作業は行わないこととしており、現状のアルミポール式アンテナの保守メンテナンスを通年で実施することとした。

2) 経過

3月2日	HF2I01	4~6、8 マウント交換、1~4、6 サドル交換、外れていたサドル、ナット取り付け、8 番エレメント交換
3月3日	HF1M05	1、3~8、10 サドル交換、4~8 マウント交換、F13 整合器交換
3月4日	HF1M05	6 番インシュレーター、エレメント交換、10 番マウント交換
3月20日		振れ止め線シャックル補修
3月29日	HF2M12	支線外れ補修、他の支線もターンバックル回り止め処置を実施
4月2日		振れ止め線地面側プレート補修
5月12日	HF2M01、HF2M02	振れ止め線地面側プレート補修
5月23日	HF2M08	9 番エレメントが根元から折損
5月31日	HF2M03	振れ止め線地面側プレート補修
6月20日	HF2M10	振れ止め線ターンバックル外れ、予防処置実施
	HF2M06	9 番エレメントが根元から折損
6月30日	HF2M05	振れ止め線地面側プレート補修
7月15日	HF2	パワーアンプのメーター振り切れのため再起動実施
7月21日	HF1M07、HF1M08	振れ止め線地面側プレート補修
8月12日	HF2M01	振れ止め線のアンテナ側プレートが破損、仮復旧作業実施
9月14日	HF1、HF2	の巻付けグリップの点検を実施
9月19日	HF2	パワーアンプのメーター振り切れのため再起動実施
9月26日	HF2	パワーアンプのメーター振り切れのため再起動実施
10月26日	HF2M03、M04	振れ止め線地面側プレート補修
11月16日		ウインチ、ウインチワイヤー、チェーンブロックの状態確認実施
11月18日	HF1M03	前方アンカー打設、振れ止め線の固定作業実施
11月29日	HF1	道路除雪
12月1日	HF2	道路除雪
12月11日	HF2	小屋レーダー機器一式搬出・梱包作業
12月12日	HF2	小屋レーダー機器一式搬出・梱包作業
12月13日	HF1、HF2	アンテナケーブル仕様・余長調査
12月17日	HF1	再立ち上げ事前調査
1月21日	HF2M01	振れ止め線のアンテナ側プレートの取り付け
1月23日	HF2M06	折損していた 9 番エレメントの取り付け

3) 問題点・課題

- ・同軸ケーブルに傷みがあり、擦れなどによる腐食破損などが確認された。交換補修作業が必要と思われる。また、予備部材、交換資材の管理がされていないため、補修作業などに必要な部材をすぐに見つけることが出来ない。
- ・観測用 PC の動作が不安定になることがある。観測用 PC 機器の換装の実施が急務と考える。
- ・同軸ケーブル (F13) の劣化に伴い、送電同軸ケーブル (タワー基部⇔PA) の (HF1、HF2 の 40 本全数) 交

換が必要な状況である。(ケーブル腐食を確認)

- ・同軸ケーブル (F13) の擦れを防止するために、タワープレスに接触する部分は必ず縛り紐やインシュロックにて固定することが必要であり、恒久的なメンテナンス項目とすべきである。(浸水トラブル防止策)

3.4.4 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 (AP0929)

稲村 友臣

3.4.4.1 ELF 波動観測

1) 概要

第 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ている。西オングルテレメトリサイトにて、南北と東西 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。信号は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 で情報処理棟のデータサーバーに伝送・記録され、通年連続観測を継続している。

2) 経過

第 62 次隊夏期間の西オングル島観測機器の保守作業時に、第 61 次隊から観測装置の保守方法に関して引継ぎを受け、センサーの目視確認を行った。また、2021 年 10 月 2 日に西オングル島発動発電機の点検と合わせて、センサーの目視確認を行った。

3) 問題点・課題

現時点で、問題・課題は無く、安定した通年観測が維持されている。

3.4.4.2 大気電場観測

1) 概要

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 (それぞれを ch1、ch2、ch3、ch4 と表記する) と観測棟内に置かれた収録システムを使用した観測システムを維持して通年観測を行っている。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。

2) 経過

2021 年 1 月 8 日に、収録用ノート PC を第 62 次隊で持ち込んだものに交換した。第 62 次隊越冬期間中、収録アプリが停止する現象が 20 回程度発生した。原因は不明である。このため、第 63 次隊夏期間の 2021 年 12 月 18 日に、第 63 次隊持ち込みのノート PC に交換した。2022 年 1 月 20 日に ch3、ch4 を交換した。交換後のデータに問題は無かった。

3) 問題点・課題

フィールドミルセンサーの動作は安定しているが、収録アプリの停止が今後も発生すると思われる。収録アプリの停止時に、自動起動するような設定が必要だと思われる。

3.4.5 南極上部対流圏・下部成層圏における先進的気球観測 (AP0931)

小新 大

3.4.5.1 水蒸気ゾンデ観測

1) 概要

上部対流圏・下部成層圏に存在する水蒸気は微量ながらその場の気温及び地表の気温に大きく影響すると考えられている。南極域の上部対流圏および下部成層圏における水蒸気量変動を明らかにするため、水蒸気濃度を高精度で測定するゾンデを用いた水蒸気量の直接観測を約 2 か月間隔で実施した。露点・霜点を検出する鏡面冷却式センサーに高度、気温、湿度、風向風速を測定する GPS ゾンデを連結し、ヘリウムガスを充填したゴム気球に吊り下げて飛揚した。使用機材を表 III.91 に示す。また、放球時の様子を図 III.43 に示す。

2) 経過

越冬期間中に 7 回の観測を実施した。観測実績を表 III.92 に示す。厳冬期は気球の油漬けを行っている。2021 年 7 月 5 日には気象部門の水蒸気ゾンデ観測に協力し、データを受信した。また、2022 年 1 月 27 日には第 63 次隊との引継ぎ観測を行った。このときは第 63 次隊から新しく使用する水蒸気ゾンデ (SKYDEW) と CFH の連結飛揚を行う予定であったが、CFH 用に冷やしていた冷媒の量が足りなかったため、SKYDEW は 27 日、CFH は翌 28 日に観測を行った。毎回の作業に際して気象部門から設備の利用、放球データ確認等の支援と、放球時には部門を問わず数名の支援を得た。また、データ取得時には宙空部門の受信設備に加えてバックアップとして気象部

表 III.91 使用機材

水蒸気センサー	Cryogenic Frostpoint Hygrometer (CFH) 冷媒として -80°C に冷却した CHF_3 （代替フロン）を使用
GPS ゾンデ	RS-11G Special（特殊ゾンデ対応型）
地上設備	簡易 GPS ゾンデ受信システム（RD-08AC）
気球	2000 g 気球、浮力 3300 g
荷姿	気球—パラシュート—50 m 巻下げ器—ゾンデ



図 III.43 水蒸気ゾンデ放球直前の様子

門の受信設備も用い、2 機体制で同時に受信した。データは毎回の観測終了後に国内へ共有した。第 61 次隊からは、放球直後にデータ取得ができなくなるトラブルがあるという引継ぎを受けていた。調査の結果、上昇時の気温変化による送信周波数の変化を自動追尾する機能がうまくはたっていないことが判明した。3 月に気象部門の定常高層観測を利用して切り分けを行い、宙空部門の受信設備のうち受信機本体に問題があることがわかった。そのため 4 月以降の観測では受信機のみ気水部門から借用して受信した。第 63 次隊で新たに持ち込んだ受信機は正常に動作することを確認したため、2022 年 1 月以降はこの受信機を用い、古い方の受信機は持ち帰ることにした。

3) 問題点・課題

CHF_3 ボンベのキャップ、バルブは冷やしすぎると固くなり開け閉めが難しくなるという意識が不足していたため、放球直前に手間取ることがあった。あまりきつく締めすぎないようにする必要がある。

2022 年 1 月 13 日の観測では放球前の校正データが一部受信できない不具合があった。ゾンデや受信機を再起動しても回復しなかったが、CFH 用の電池を新しいものに交換することで解決した。

2 月 1 日の観測ではほぼすべての高度で鏡面温度が気温よりも高く、検出器散乱光強度が不安定、またそれらの値が周期的に振動するという事象が発生した。過去には CFH の電源を入れる前に冷媒を充填したことで鏡面温度、検出器散乱光強度が異常値を示した事例が報告されているが、今回は正しい手順で行っていたため、おそらく機器の不具合と考えられる。

バックアップとして用いた気象部門の受信設備は、定常観測で使用している構成だけでは水蒸気ゾンデの受信に対応していないため、複数の受信設備を組み合わせる必要があった。複数の受信設備を用いて受信する方法は現在のマニュアルの範囲外なので、今後改訂するつもりである。受信設備やゾンデは、一年を通して基本観測棟の一角に保管した。今後も場所を借りるにあたり、気象部門の協力が必要と思われる。

表 III.92 水蒸気ゾンデ観測実績

	放球日時 (昭和時間)	到達高度	油漬け	備考
1	2021/4/8 20:45	34809.8 km (4.8 hPa)		
2	2021/5/25 20:34	23799.7 km (22.2 hPa)	○	
	2021/7/5 19:21	29384.5 km (8.2 hPa)	○	気象部門の CFH-SKYDEW-iMS100 連結飛揚
3	2021/9/10 22:03	29358.4 km (7.9 hPa)	○	
4	2021/11/29 22:23	33007.1 km (7.3 hPa)		宙空の受信設備では放球 10 分後、高度約 3 km で受信できず
5	2022/1/13 23:22	36432.5 km (5.3 hPa)		CFH の電池電圧が低かったため交換。以降は新規持ち込みの受信機を使用
	2022/1/27 22:14	35991.9 km (5.7 hPa)		SKYDEW
6	2022/1/28 20:53	35296.1 km (6.2 hPa)		
7	2022/2/1 21:07	35022.9 km (6.3 hPa)		ほぼすべての高度で鏡面温度不安定

3.4.6 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 (AP0932)

柴田 和宏

3.4.6.1 昭和基地におけるエアロゾル種、組成、同位体組成の変動と物質循環

3.4.6.1.1 概要

清浄大気観測室に設置したマルチアングル吸光光度計 (MAAP) により、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の黒色炭素 (BC) の連続観測を実施した。また、偏光 OPC により地上エアロゾルの粒子粒径分布の連続観測を実施した。さらに、清浄大気観測室および観測棟において、エアロゾルの化学組成・同位体組成に基づく起源・変質過程・輸送過程の解析を目的とした 3 種類のエアロゾルサンプリングを実施した。いずれも通年でサンプリングを行った。回収したサンプルは冷凍保管して持ち帰り、国内での分析を予定している。

3.4.6.1.2 実施経過

a) MAAP による光吸収性エアロゾル濃度連続観測

気圏変動のモニタリング「III.3.2.2.2 光吸収性エアロゾルの連続観測」に記載。

b) 偏光 OPC による種別エアロゾル粒径分布連続観測

偏光 OPC による種別エアロゾル粒径分布連続観測を行った。運用に関しては基本的にメンテナンスフリーではあるが、加湿用の蒸留水を消費するので残量を確認し補充した。装置のチェックとして、エラー表示の確認、観測データの保存状況、観測用プログラムの動作確認を行った。越冬期間中、以下のような問題への対処及び作業を実施したが、観測の継続に支障をきたすような問題は発生しなかった。図 III.44 に偏光 OPC の設置状況を示す。

【発生した問題及び対応】

- ・ 2021 年 2 月 25 日 ソフトウェア書き換え
- ・ 2021 年 5 月 13 日 ポンプ劣化による流量低下のため、フロー値を調整
- ・ 2021 年 8 月 9 日 国内へのデータ転送が停止していたため、PC を復旧
- ・ 2021 年 11 月 15 日 ポンプ故障のため、応急処置として代替品に交換
- ・ 2021 年 12 月 28 日 第 63 次で調達したポンプと交換

c) 2 段分級エアロゾルサンプラーによる水溶性組成分析用サンプリング

清浄大気観測室において、水溶性化学組成分析を目的とした 2 段分級式エアロゾルサンプラー (インパクター：福岡大・原圭一郎作製、バックアップフィルターホルダー：NILU 社製) によるサンプリングを実施した。図 III.45 に 2 段分級エアロゾルサンプラーの設置状況を示す。昭和基地内で発生する排煙の影響を避けるため、風向風速計を用いて、風向が北東方向から ± 60 度かつ風速 2 m/s 以上の条件下のみポンプを稼働させた。フィルター交換時期は積算流量が 20 m³ を超え、かつ 2~3 日間のサンプリングを実施した時期を原則とした。越冬期間中、以下のような問題への対処及び作業を実施したが、観測の継続に支障をきたすような問題は発生しなかった。2021 年 1 月 18 日-2022 年 1 月 31 日までに計 122 個のサンプルを回収。サンプルは冷凍保管し、国内に持ち帰って分析を行う。

【発生した問題及び対応】



図 III.44 偏光 OPC の設置状況

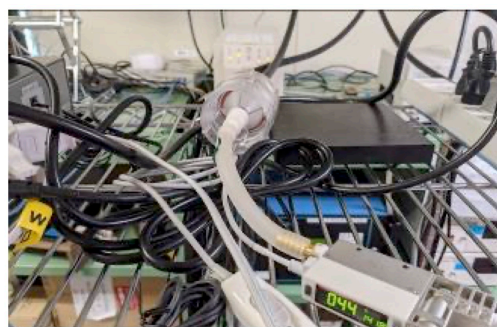


図 III.45 2 段階エアロゾルサンプラーの設置状況



図 III.46 交換したアネモメータの（下部の三杯が風速計）



図 III.47 硫黄等同位体分析用 HV サンプラーの設置状況

- ・ 2021 年 4 月 13 日 極夜後の低温時に風向風速計の凍結を予防するためにアネモメータの分解清掃を実施。凍結による機器の不具合は発生しなかった。
- ・ 2021 年 8 月 13 日にアネモメータの風速計が回転しにくくなる不具合が発生。原因はベアリング部の故障と断定し、アネモメータの交換を実施した。図 III.46 に交換したアネモメータを示す。

d) HV サンプラーによる硫黄等同位体分析用サンプリング

清浄大気観測室において、エアロゾル中の硫酸塩・硝酸塩の安定同位体組成分析による起源解析を目的としたサンプルを採取するため、ハイボリウムサンプラー（紀本電子工業社製 Model 123-SL）でサンプリングを行った。c) と同様の条件で風向風速計によりサンプリングを制御した。インパクター（Tisch Environmental 社製 TE-230）を用い、粒径 $1.4\mu\text{m}$ を境界として粗大・微小粒子に分けて採取した。フィルター交換時期は積算流量が 5000m^3 を超え、かつ 7~10 日間サンプリングを行った時期を原則とした。積算流量が 5000m^3 に達しない場合は、最長で 15 日間まで延長して実施した。2021 年 12 月 13 日 HV サンプラーによるサンプリングを終了し、観測機器を撤収した。2021 年 1 月 18 日~2021 年 12 月 13 日までに計 24 個のサンプルを回収。サンプルは冷凍保管し、国内に持ち帰って分析を行う。図 III.47 に硫黄等同位体分析用 HV サンプラーの設置状況を示す。

e) HV サンプラーによるベリリウム 7 (^7Be) 分析用サンプリング

観測棟の屋上において、 ^7Be の分析を目的としたハイボリウムエアサンプラー（柴田科学社 HV-500F）を用いてサンプリングを行った。毎分 800 L の流速で 23 時間のサンプリングと 1 日 1 回のフィルター交換を行った。越冬期間中、以下のような問題への対処及び作業を実施した。機器の動作不良による欠測期間があったものの、それ以降は問題なくサンプリングを実施。2021 年 1 月 18 日~2022 年 1 月 31 日までに計 309 個のサンプルを回収した。サンプルは常温保管し、国内に持ち帰って分析を行う。図 III.48 に ^7Be 分析用 HV サンプラーの設置状況を示す。

【発生した問題及び対応】

- ・ 2021 年 2 月 22 日 サンプリング途中で温度センサーの異常により機器が停止。再起動したところ復旧したため、サンプリングを継続した。
- ・ 2021 年 3 月 30 日~4 月 1 日 ポンプが作動せず、サンプリング中止。低温による動作不良と判断し、屋内で



図 III.48 ^7Be 分析用 HV サンプラーの設置状況



図 III.49 観測で使用したカイトプレーン

保管して機器を保温。4月2日に試運転をしたところ作動したため、4月3日よりサンプリングを再開。

- ・ 2021年5月14日 再びポンプが作動しないトラブルが発生。再び屋内で保管。ブリザード明けの5月22日に試運転をしたものの復旧しないため、メーカーへ問い合わせた上で分解修理を実施。機器内のコネクタが緩んでいたため、コネクタを接続し直して5月26日に修理完了。5月57日からサンプリング再開。以降、動作不良は発生せず。

3.4.6.1.3 問題点・課題

c) のサンプリング：夏期間中、清浄大気観測室近くに「しらせ」が停泊しており、ヘリコプターオペレーションも頻繁に実施されるため、排煙の影響を受ける。この期間に関しては影響を受けることを避けられない状態であるため、根本的な対策を講じることは困難である。そのため、サンプリングは通常通りに実施し、ログシートにしらせ停泊期間等を記載し、分析の際の参考とする。

c) 及び d) のサンプリング：極夜明けに見晴らし岩付近での作業など北の浦を通過する機会が増えたため、その都度ポンプを停止した。そのため、所定のサンプリング日数を経ても積算流量が基準に満たない場合があった。

3.4.6.2 エアロゾル空間分布の観測（AP0933 と共同）

1) 概要

昭和基地から大陸辺縁までの空間及び、昭和基地上空 3 km までの空間におけるエアロゾル粒径分布データとサンプルの取得を目的とし、観測機器を搭載した無人航空機（カイトプレーン）の飛行を 2021 年 5～10 月（極夜期を除く）にかけて実施した。図 III.49 に観測で使用したカイトプレーン、図 III.50 にカイトプレーンに搭載した観測機器を示す。

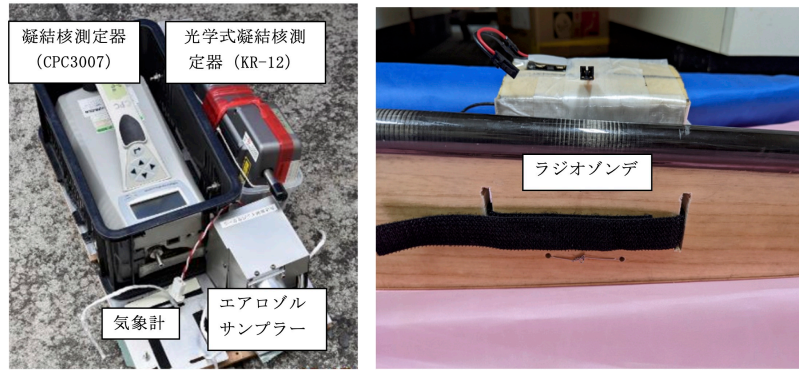


図 III.50 カイトプレーンに搭載した観測機器

2) 実施経過

- ・ 2021 年 3 月 24 日 北の浦海氷上の離発着地点の決定及び、氷上でのタキシングを実施
- ・ 2021 年 4 月 23 日 強風のためテストフライトを中止。北の浦海氷上で機材の設置、タキシング、撤収までを実施。
- ・ 2021 年 5 月 1 日 テストフライト実施。マニュアル操作による離着陸と自動制御時の挙動を確認した。自動制御時に指定のポイントへ航行しない不具合が発生したため、後日国内に確認。自動制御装置の設定の変更により解決。
- ・ 2021 年 7 月 27 日 天候不順等による影響でフライト予定日に野外行動が入ったため中止
- ・ 2021 年 8 月 9 日 離陸直前にエンジンを固定するボルト固定部に割れを確認。即時修理不可能のためフライト中止
- ・ 2021 年 8 月 21 日 高度 500 m までの観測を実施。搭載した観測機器は凝結核測定器 (CPC3007)、光学式凝結核測定器 (KR-12)、ラジオゾンデ、気象計。1000 m までの観測を予定していたが、マニュアル操作時に右に曲がる癖が強いためトリム値を修正して飛行。自動航行に切り替えた際にフライトルートを外れて右旋回する状況が 2 度発生。自動航行を中止し、高度 500 m までの観測とした。後日、右旋回の原因と考えられるラダーの傾きを修正。以降、機体が自然に右に曲がる癖は発生しなくなった。
- ・ 2021 年 9 月 18 日 高度 100 m 程度の観測を 60 分間実施。搭載した観測機器は凝結核測定器 (CPC3007)、光学式凝結核測定器 (KR-12)、気象計。高度 1000 m までの観測を予定していたが、離陸後に高度 300 m 以上は風速 10 m/s を超える強風となっていることが判明したため、高度 200 m 以下での観測とした。
- ・ 2021 年 9 月 30 日 エンジン始動時に、エンジンコントローラーに給電するバッテリーコネクタ部が断線していることを確認。即時修理不可能なためフライト中止
- ・ 2021 年 10 月 5 日 高度 1000 m までの観測を実施。搭載した観測機器は凝結核測定器 (CPC3007)、ラジオゾンデ、気象計。高度 2000 m までの観測を予定していたが、高度 300~900 m の間に強風層が存在し、高度を下げる際に時間がかかると予測。フライト限界の 90 分を超える可能性があったため、高度 1000 m までの観測とした。
- ・ 2021 年 10 月 10 日 大陸辺縁へのフライト準備として、基地局と機体を 4 km 離れた状態での通信テストを実施
- ・ 2021 年 10 月 13 日 高度 300 m までの観測を実施。搭載した観測機器は凝結核測定器 (CPC3007)、光学式凝結核測定器 (KR-12)、ラジオゾンデ、気象計、エアロゾルサンプラー。高度 2000 m までの観測を予定していたが、高度 400 m 以上は風速 10 m/s を超える強風となっていることが判明し、高度 300 m までの観測とした。着陸直前にエンジンが停止するトラブルが発生。高度 100 m で操縦不能となり、右旋回を繰り返しながら軟着陸。機体の複数箇所が破損。図 III.51 に 2021 年 10 月 13 日着陸時に損傷した機体を示す。
- ・ 2021 年 10 月 15~19 日 損傷した機体の補修。図 III.52 に損傷した機体の補修前と補修後の状況を示す。
- ・ 2021 年 10 月 20 日~11 月 17 日 エンジン停止の原因調査と改善のため、エンジンテストとパラメータ調整、エンジン制御のソフトウェアの書き換えを実施。
- ・ 2021 年 11 月 18 日 エンジン停止の原因を解決できないため、今 62 次の観測終了を決定。

3) 問題点・課題

- ・ 観測を成立させるためには天候 (雲高・風速)、人員の確保、車両の確保等の条件がすべて整っていることが必要である。そのため観測を実施できるチャンスは限られ、当初の計画通りに実施することは困難であった。第 62 次の計画では極夜期間中のフライトは実施しないことになっていたが、極夜中であっても薄暮の時間が 3 時間以上あ



図 III.51 2021 年 10 月 13 日着陸時に損傷した機体



図 III.52 損傷した機体の補修前（左）と補修後（右）の状況



図 III.53 S17 に設置されている AWS の作業後の埋設状況

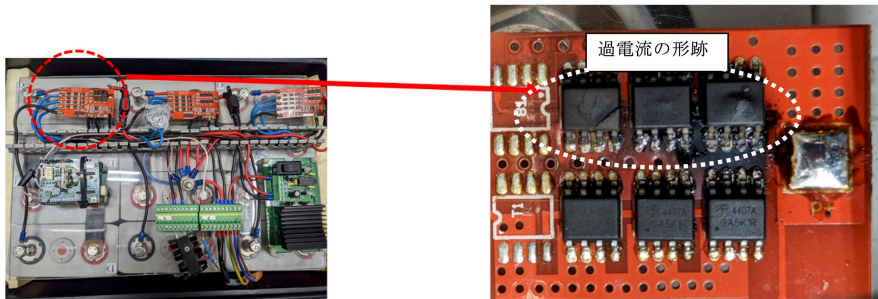


図 III.54 バッテリーボックス内の基盤の故障状況

る時期はフライトが十分可能である。また、野外活動がほとんど行われなため人員や車両の確保もしやすい。以上のことから極夜期間も可能な限り実施した方が観測のチャンスが増える。

- ・ 低温下ではエンジンがかかりにくくなる問題が観測実施の妨げとなった。解決策を一から探り、方法を確立するまでに時間がかかった。この問題は国内において低温下での運用テストを行ってれば予見は十分可能なもので、事前に解決策を立てることもできたと考えられる。今後は国内での準備期間中に低温下での機体の運用テストや調整を十分に実施することが必要である。
- ・ 国内の訓練は夏期間の九州地方で実施されたため、低温下での機体の挙動の違いや機材を展開する際の配慮事項などの知識や経験が不足していた。そのため、試行錯誤をしながら観測を実施することとなった。数少ない観測のチャンスを効果的に生かすには、低温下での機材の展開やフライトなどの訓練を国内で実施することが望ましい。また、南極環境下での観測のノウハウが前任者から次の担当者にしっかりと引き継がれることが必要である。

3.4.7 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 (AP0933)

柴田 和宏

3.4.7.1 AWS による内陸気候の観測

1) 概要

S17 に設置されている AWS のログボックス及びバッテリーボックスの回収及び、動作確認を実施した。

2) 実施経過

2021 年 7 月 24-26 日にログボックスとバッテリーボックスの回収作業を実施。機材に接続されていたケーブルは、ケーブルボックスに収納して深さ 30 cm の位置に埋設した。図 III.53 に S17 に設置されている AWS の作業後の埋設状況を示す。後日、基地に持ち帰ったバッテリーボックスを確認したところ、12 個のバッテリーのうち 4 個が過放電のため使用不可であること、バッテリーの充放電を制御するための基盤が故障していることから、バッテリーボックスの使用及び修復は不可能と判断。結果を国内に報告した。図 III.54 にバッテリーボックス内の基盤の故障状況を示す。今後の対応として S17 に設置されている AWS を 63 次夏期間に撤収し、代わりとして簡易積雪深計を設置することを決定。2022 年 1 月 19 日～24 日にかけて AWS の撤収及び簡易積雪深計を設置した。図 III.55 に AWS の撤収前と撤収後の状況を、図 III.56 に新たに設置した簡易積雪深計を示す。

3) 問題点・課題点

AWS の復旧ができなかった要因は 2 点ある。1 つ目は、ログボックス内の配線が設置当時の作業者にしかわからな



図 III.55 AWS の撤収前 (左) と撤収後 (右) の状況



図 III.56 新たに設置した簡易積雪深計

い複雑な配線となっており、かつ、配線状況を示すマニュアルなどがなかった点。これによって、基地にあるバッテリーを代替品としてロガーボックスに接続し、動作させることができなかった。2つ目は、バッテリーは4セルなのにもかかわらず、制御基板が3セル仕様であるなど、バッテリーの充放電システムの設計ミスによる故障が発生していた点である。昭和基地及びその周辺で使用されている機材は設置から数年経過しているものが多く、隊員は毎年入れ替わるため、情報の引継ぎが確実に行われるようマニュアルの整備等が不可欠である。

3.4.7.2 気象ゾンデによる気候の観測（内陸旅行時・昭和基地降雪時）

1) 概要

南極大陸上の気象要素（気温、湿度、気圧、風向・風速）の季節や年ごとのちがいや、降雪イベント発生時の気象要素の鉛直分布を捉えることを目的とし、南極大陸上 S16 地点及び、昭和基地において観測を実施した。

2) 実施経過

2021年7月24-26日に、S16、S17、とっつき岬で気象ゾンデによる気候の観測を計6回。8月4-7日に、S16で計7回実施した。また、昭和基地降雪時における観測は2021年3月16日-2022年1月31日までに計52回実施した。観測データは国内に送付し、分析を行っている。

3) 問題点・課題点

特になし

3.4.7.3 降雪量変動の観測

1) 概要



図 III.57 シーロメータ設置状況

表 III.93 リュツォ・ホルム湾沿岸露岩域の温湿度気圧計の設置箇所

観測地点	2020年12月～2021年9月	2021年9月～2022年1月	備考
ラングホブデ 袋浦-1	S69° 12' 56.3"	変更なし	赤旗設置
	E39° 37' 34.1"		
ラングホブデ 袋浦-2	S69° 12' 52.1"	変更なし	赤旗設置
	E39° 37' 47.2"		
スカルブスネス きざはし浜-1	S69° 28' 25.7"	変更なし	地圏測器付近
	E39° 36' 25.3"		
スカルブスネス きざはし浜-2	S69° 28' 30.0"	変更なし	赤旗設置
	E39° 36' 28.9"		
スカーレン大池	S69° 40' 19.2"	S69° 40' 19.17"	赤旗設置
	E39° 23' 59.3"	E39° 23' 59.34"	

降雪量の年間の変化を捉えることを目的としたシーロメータによる連続観測を実施した。

2) 実施経過

2021年1月20日に観測棟屋上に機器を設置。1月26日より連続観測を開始。取得したデータは毎日国内へ送信されている。図 III.57 にシーロメータ設置状況を示す。

3) 問題点・課題点

特になし

3.4.7.4 リュツォ・ホルム湾沿岸部における総観規模擾乱の観測

1) 概要

総観規模の大気輸送システムの変化を捉えることを目的とし、リュツォ・ホルム湾沿岸露岩域3地点に設置している気象観測機器のデータ回収及びメンテナンスを実施した。

2) 実施経過

2021年8月19日にラングホブデ袋浦、9月2日にスカルブスネスきざはし浜、9月9日にスカーレン大池の3地点において、通年で雪温を観測している温湿度気圧計「おんどとり」(T&D社製 TR-73UまたはTR-71nw)のデータ回収と電池交換を実施した。スカーレン大池の設置箇所は雪の吹き溜まりになっていたため、9月9日の作業時に位置変更を行った。第63次夏期間の観測は2021年12月29日(ラングホブデ)、2022年1月13日(スカーレン)、同年1月24日(スカルブスネス)に実施。表 III.93 に温湿度気圧計の設置箇所を示す。

3) 問題点・課題点

特になし



図 III.58 レーダー設置直後の状況 (2021 年 1 月 16 日撮影)

3.4.7.5 総観規模大気循環の観測 (AP0932 と共同)

一般研究観測「III.3.4.6.1.2 (d) HV サンプラーによる硫黄等同位体分析用サンプリング」に記載

3.4.7.6 エアロゾル空間分布の観測 (AP0932 と共同)

一般研究観測「III.3.4.6.2 エアロゾル空間分布の観測」に記載

3.4.8 降水レーダーを用いた昭和基地付近の降水量の通年観測 (AP0934)

柴田 和宏

1) 概要

昭和基地の強風期間の降雪量の観測を目的とし、第 62 次夏期間にレーダー A とレーダー B の 2 基のレーダーを設置。設置場所は昭和基地南西部の機械建築倉庫近くに直径 6.1 m、高さ 3.7 m のレドームを建築し、その中にレーダーを設置した。図 III.58 にレーダー設置直後の状況を示す。また、表 III.94 にドップラーレーダーの仕様を示す。2021 年 3 月 11 日から連続観測を開始した。レーダー A はアンテナを垂直回転に設定、レーダー B はアンテナを水平回転に設定し、それぞれ鉛直方向と水平方向の観測を試みた。レーダー A が故障していたため、レーダー B のみの運用とした。レーダー B のアンテナは垂直回転に変更して観測を行った。データは 4TB ハードディスクに保存。観測開始から 2022 年 1 月末までに 54 本のハードディスクに収録された。連続観測開始までの経過は以下の通り。

2) 実施経過

- ・ 2021 年 1 月 28 日 レーダー A の試運転を実施。エコーが表示されないため国内に報告。機器の調整を開始した。
- ・ 2021 年 2 月 2 日 レーダー B の試運転を実施。エコーが表示され、問題なく稼働していることを確認。
- ・ 2021 年 2 月 3 日 レーダー B の観測データが正常に記録されていることを確認。
- ・ 2021 年 2 月 26 日 レーダー A 復旧の見込みが立たないため使用を断念。レーダー B のみで観測することを決定。なお、レーダー B のアンテナを水平回転から垂直回転に変更し、鉛直方向の観測を優先して実施することとした。
- ・ 2021 年 3 月 5 日 レーダー B のアンテナを垂直回転に変更する作業を実施。図 III.59 にアンテナ変更作業後の状況を示す。
- ・ 2021 年 3 月 11 日 UTC12:48 より連続観測を開始。以降、定期的な作業等による欠測を除いて、連続観測を行っている。

3) 問題点・課題点

- ・ レーダー A の故障箇所および原因の解明に向けて国内と連携を図りながら調査した結果、送受信機内の送信 AMP の不良であることが明確になった。しかしながら、交換部品がないことや不良箇所の詳細を詰めるには送受信機本

表 III.94 ドップラーレーダーの仕様

計測項目	レーダー反射強度 (Z)、ドップラー速度 (V)、速度幅 (W)
周波数	9.4 GHz
回転数	24 rpm
アンテナ長	2.8 m
距離分解能	3.5 m
回転方向角度分解能	0.18 度
収録距離	10.5 km
収録データ容量	20 MB/1 回転

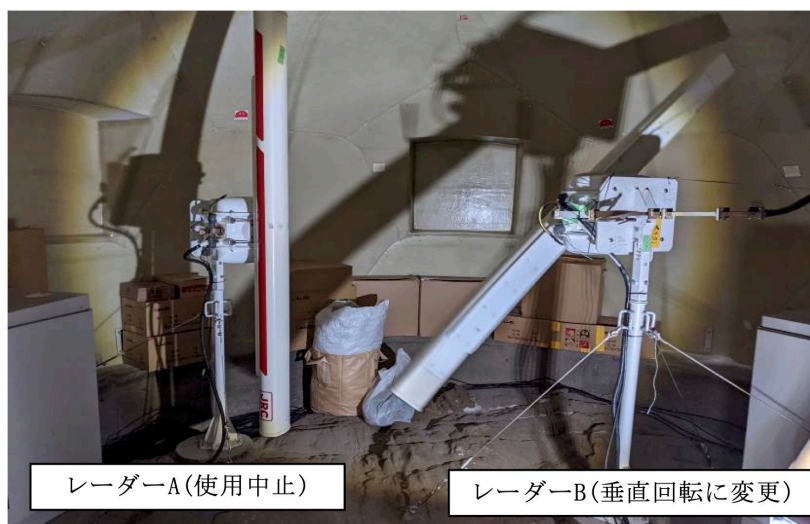


図 III.59 アンテナ変更作業後の状況 (2021 年 3 月 5 日撮影)

体の筐体を分解するなど作業が大掛かりになることなどから、水平方向の観測を断念し、当初計画を大幅に変更する結果となった。故障を想定していなかったため、送受信機の状態を調査するための機材や、交換部品等の準備が不十分であったことが原因である。国内での準備段階で、様々なトラブルを想定した準備が必要である。また、水平方向のデータ取得を実現し、当初計画を達成するために送受信機をもう 1 台持ち込み、交換するなどの対応が望まれる。

- ・ 極夜前に低温下の PC の保護対策としてスタイロフォームや毛布による断熱及び保温を行った。図 III.60 にスタイロフォームによる PC の保温の状況を示す。しかし、外気温が -30°C を下回った際には、スタイロフォーム内も -10°C を下回った。低温による欠測などはなかったものの PC の不具合が何度か発生した。防災上の配慮からヒーターなどの設置を行っていないが、低温時の保温の手立てが必要である。

3.4.9 極限環境下における南極観測隊員の医学的研究 (AP0924)

中野 志保

3.4.9.1 南極地域観測隊における活動量および体組成・心理状態の変化に関する研究

1) 概要

身体活動は肥満や生活習慣病の予防のみならず、うつ病の予防などメンタルヘルスの観点からも重要であり、短期間の安静でも筋肉量が減少するといわれている。南極地域観測隊を対象とした活動量の変化についての報告はあるが、筋肉量を含む体組成を同時に調査した報告はない。一方、隊員の心理調査は長年にわたって行われてきたが、活動量や体組成といった客観的・身体的データと合わせて調査されたことはない。

第 62 次隊の特殊性として、COVID-19 の世界的拡大を受け、SARS-CoV-2 の南極への持ち込み阻止を目的とした 14 日間の出発前隔離が決定しており、隊員は例年以上に行動を制限され、活動量が減少することが予測される。その結果、筋肉量減少やストレスによる心理状態の悪化が危惧される。

本研究は、出発前隔離期間、移動期間、南極滞在中を通し、南極地域観測隊員がおかれた各環境・時期により活動量、体組成、心理状態がどのように変化するかを明らかにすることを目的とする。



図 III.60 スタイロフォームによる PC の保温の状況

本研究の意義は、隊員が置かれた各環境・時期における問題点を身体・心理両面から知ることができることである。さらに、活動量や運動習慣を増やすための対策、心理的支援の必要性の有無など、今後の対策を検討する上での一助となることが期待される。また、各隊員が自身の活動量・体組成をリアルタイムで把握できることで、自発的な運動に対するモチベーションの維持、自己管理の促進につながる可能性がある。

2) 実施経過

主な調査項目は以下の通り。

- ・ 活動量（消費カロリー、歩数など）
- ・ 体重・体組成（筋肉量・体脂肪率など）
- ・ 血液検査：血算、生化学（Alb、T-Chol、HDL-Chol、Glu、UA など）
- ・ 質問表
 - 1 運動に関する質問表
 - 2 最近のストレスイベントについて尋ねる質問表
 - 3 POMS2 日本語版（Profile of Mood States 2nd Edition）

質問表、体重・体組成の測定は、①隔離期間、②しらせ往路、③南極滞在中、④しらせ復路の 4 期間の前後 + 定期健康診断時（5 回）、計 10 回。9 回終了時点で 9 割程度の実施率であった。活動量の測定は、隔離開始前より開始した。活動量計はポケットに入れておく小型のものを使用、人数分の予備を用意した。数名が紛失または破損により予備と交換したが、複数回の洗濯でも故障しないほど丈夫であった。途中、数名分の電池がなくなり交換したが、2022 年 2 月現在ほとんどが電池交換なしで使用できている。活動量のデータ取り込みは“出退勤型「意識啓発&行動変容」支援ツール スコキン すこやか出勤”のシステムを利用し、集計を行った。隔離～しらせ乗船中のデータは昭和基地到着後にまとめて取り込んだ。昭和基地到着後のデータ取り込みは 1 日 1 回、各自リーダーに通してもらおう形で行う予定であったが、取り込みのシステムがネット回線を使用していることから昭和基地での取り込みにはかなりの時間を要した。毎日取り込むことは不可能と判断し、1 ヶ月に 1 回、活動量計を回収して行う方法に変更した。

本研究はしらせ下船まで継続し、その後解析を行う予定である。

3) 問題点・課題

しらせ航海中は揺れのため体重・体組成の測定はできず、停泊中、波が落ち着いているときに限り可能であった。

活動量計の取り込みはネット回線の状況に大きく影響を受け、夏期間は実質的には不可能で、LAN 担当と相談し、優先帯域を使用することで取り込みができた。本システムを用いて活動量の取り込みの他、出退勤アンケートも実施する予定であったが、実施はできなかった。本研究のようにネット回線を必要とするシステムを使う場合は、国内準備の段階で優先帯域を使えるように調整しておくなど、配慮が必要である。

4 設営部門

4.1 建築・土木 (SCS)

久岡 哲也

4.1.1 既存建物維持・管理

1) 2021 年 1 月

- a) 夏作業の残工事、片付け
 - ・ 降水レーダーレドームパネルと基礎との取り付け部にコーキング処理を行った。
 - ・ 足場材を整理し番線で固定した。
 - ・ 設備工事依頼で荒金配管工事を支援した。
- b) 基本観測棟内部工事
 - ・ 階段の滑り止めを取り付けた。中央の回り階段の材料分は無かったので、第 63 次隊へ調達依頼をした。
 - ・ 第 61 次隊からの依頼で 2 階工作室のカーテンを取り付けた。
- c) 基本観測棟外部工事
 - ・ 2 階工作室の換気ダクトが前年、ブリザードで破損した為、高所作業車で撤去後採寸しベニヤ板で蓋をした。第 63 次隊に強化したダクトを調達依頼した。
 - ・ 屋上に新しく計器設置の為ワイヤーで固定した。
- d) LAN 担当からの依頼
 - ・ 次期インテルレドーム試験片をベニヤに取り付け、通路棟に取り付けた。
- e) 1、2 夏宿、夏季庶務事務室たち下げ
 - ・ 吹込み防止の為、外部換気ダクトのサイズにベニヤを切り、高所作業車で蓋をした。
- f) 自然エネルギー棟内装工事
 - ・ 車両担当者からの依頼で階段の脇に柵を製作した。
- g) 居住棟内装工事
 - ・ 6 段柵を製作し服置場とした。
 - ・ 建付け調整、クローザー、ラッチの調整をした。
- h) 調理担当者からの依頼
 - ・ 厨房に包丁立てを製作した。
- i) 観測棟内装工事
 - ・ 観測機器の温度調整の為、フィルムで間仕切り壁を製作した。
- j) 宙空担当者からの依頼
 - ・ 観測棟の屋上に望遠鏡設置の為、土台をワイヤーで固定した。
 - ・ 情報処理棟の屋上に OH 回転温度計の天窓を取り付けた。

2) 2021 年 2 月

- a) 倉庫棟内装工事
 - ・ 設営からの依頼で 2 階入口に下足箱を製作した。
- b) 管理棟内装工事
 - ・ 医務室の機材・薬品庫の吊り戸の金物が破損していた為、取替え調整した。
 - ・ 医務室の薬品庫に鍵が付いていない為、建具を加工し鍵を取り付けた。
 - ・ LAN 担当者からの依頼でテレビ台を製作した。
 - ・ 工房係と連携して BAR の看板を製作し、取り付けた。
- c) 居住棟内装工事
 - ・ 第 61 次隊依頼で第 2 居住棟 107 号室の窓ガラスを取替え、コーキング処理した。
- d) 宙空担当者からの依頼
 - ・ 地磁気変化計センサーにスタイロを使い断熱工事をした。
- e) 発電棟内装工事
 - ・ 制御担当者からの依頼で制御室に新しく換気扇を付けたが、羽が危険な位置で回る為、カバーを取り付けた。
 - ・ 制御担当者から制御室の吸気ダクトから雪の吹き込み防止を依頼されたので、アクリルを使いダンパーを製作、取り付けした。

- ・ 女性隊員からの依頼で女子洗面所に柵を取り付けた。
 - ・ 工房係と連携して理髪室と農協の看板を製作し、取り付けした。
- f) 気象担当者からの依頼
- ・ 基本観測棟の本柵を製作した。
 - ・ 放球機器係留台を製作した。
 - ・ 基本観測棟の便所の柵を取り付けした。
- g) 生活主任からの依頼
- ・ 防A B間の清掃の邪魔になる為、防火長靴置場を製作した。
- h) 外部階段の滑り止め工事
- ・ 階段の段鼻に滑り止めのテープを貼り、滑り転落防止をした。(情報処理棟・発電棟・小型発電棟・防火区画B・地学棟・第1夏宿・自然エネルギー棟・焼却炉棟)
- i) 雨漏り修繕工事
- ・ 第 61 次隊引き継ぎ依頼で非常物品庫の屋上に防水テープとコーキングで補修した。
 - ・ 同じく居住棟、通路棟にも同様の工事をした。
 - ・ 第 62 次夏作業で管理棟屋上防水工事を行ったが、第 63 夏作業予定の場所をコーキングで処理した。
- j) 自然エネルギー棟内装工事
- ・ 階段の段鼻がタイルごとめくれそうな状態の為、削りテープで処理した。
 - ・ 車両担当者からの依頼で物品庫に柵を製作した。
- k) 外壁改修工事
- ・ 夏期間が短く第 61 次隊のやり残しとなった、除雪の際の外壁補修を行った。高所作業車にて、ブリキでパッチ当て、コーキングで処理した。(倉庫棟・居住棟・通路棟・発電棟)
- l) DF 輸送材積み付け
- ・ 第 62 次隊で持ち込んだドームの材料をリーマン橋 4 台にラフタークレーンで積み付け、ラッシングをした。(建築 03, 04, 05, 06)
- m) 焼却炉棟内装工事
- ・ 環境保全担当者からの依頼で、柵を製作した。
- 3) 2021 年 3 月
- a) 管理棟内装工事
- ・ 調理担当者からの依頼で食堂に柵を製作した。
 - ・ 南極観測センター依頼でヒビの入った食堂のガラスを 1 枚撤去し、コーキングをし直した。
- b) 降水レーダー観測所内装工事
- ・ 観測機器の温度を上げるためスタイロを使って機器を覆い調整した。
- c) 自然エネルギー棟内装工事
- ・ 車両担当者からの依頼で物品庫に柵を製作した。
 - ・ 工作室入口からの砂がひどいので、框を付けて足マットを敷いた。
- d) 発電棟内外装工事
- ・ 設備担当者からの依頼で操作盤に誤作動防止のアクリルカバーを取り付けた。
 - ・ 工房係と連携して理髪室の柵を製作し、取り付けした。
 - ・ 1 階北側のドアに室温調整の為の換気ダクトを取り付けした。
 - ・ 1 階北側のドアに室温調整の為の換気外部フードを製作し取り付けした。
- e) 通路棟内装工事
- ・ 防火区画Cの来客用の下足箱を製作し、取り付けした。
- f) 基本観測棟内装工事
- ・ 気象担当者からの依頼でカウンター柵を製作し、取り付けした。
- g) 梱包作業
- ・ 移動基地居住ユニットの施工用具等々をドームに運ぶ為、木枠梱包し、12ft コンテナに戻してコンテナヤードにデポした。第 63 次隊越冬明けに運ぶ予定 (51D-26)
- h) 看板製作等々
- ・ 降水レーダー観測所の看板を製作し取り付けした。
 - ・ 高田街道の道路標識を製作し取り付けした。
 - ・ 工房係と連携して絵の額縁を製作した。

- i) 除雪作業
 - ・ 重機による除雪 2 日間
- 4) 2021 年 4 月
 - a) 管理棟内装工事
 - ・ 農協係からの依頼で食堂にカイワレ置場を設置、カーテンを取り付けた。
 - ・ 1 階の南側の入口ドアの閉まりが悪かったので調整した。
 - b) 大型大気レーダー小屋ダクト工事
 - ・ バンジー担当者からの依頼で過去に重機で当たった換気ダクトが破損しており、そこから雪が吹き込む為、ベニヤで塞いだ。もう片方から排気が出るので換気や観測には影響なしの確認をした。採寸を行い第 63 次隊の夏作業で取り替えが出来るように調達依頼をした。
 - c) 環境保全担当者からの依頼工事
 - ・ 集積所の外に出る入口の敷居が浮いていた為、ビス止めで対応した。
 - ・ 第 62 次隊で新しくなった瓶クラッシャーの蓋を加工し、閉めた状態で作動するようにした。動作確認し安全性を確かめた。
 - d) 発電機担当者からの依頼
 - ・ 小型発電機小屋の入口からの吹込み防止の為に踊り場の裏側にベニヤ板でダンパーを設置した。取り外し出来るようにクランプで止めた。
 - e) 設備担当者からの依頼
 - ・ 基本観測棟の放球室の配線工事の為に外壁にドリルで穴を開けた。
 - f) 発電棟内装工事
 - ・ 1 階の冷凍庫に雪が吹き込む為、ドアの隙間にバックアップ材を詰めた。
 - ・ 洗面脱衣所の家具がスズで汚れている為、ペーパー掛けをし、オイルステインで塗装をした。
 - g) ミサワホームからの依頼
 - ・ 移動基地居住ユニットのカバーがブリザードによって、破れてしまい使用不能となった為、回収作業をした。ユニットの繋ぎ目のパッキンも破損や飛散しているものがあり、番付けし回収した。紛失、破損したものは調達依頼をした。
 - h) 倉庫棟内装工事
 - ・ 設営事務室の棚、家具を製作し設置した。
 - i) 除雪作業
 - ・ 重機による除雪 3 日間
- 5) 2021 年 5 月
 - a) 自然エネルギー棟内装工事
 - ・ FA からの依頼で旅行準備室に棚を製作した。
 - b) 発電棟工事
 - ・ 2 階の換気ダクトからの吹き降りを修理した。
 - ・ 2 階の通路の天井にある換気扇を交換した。
 - ・ 1 階の冷凍庫外部の屋上と外壁が重機による除雪で破損した為、ブリキ増し張りし、コーキング処理をした。
 - c) 地学隊員からの依頼
 - ・ 検潮所の窓からの吹き降りを止める為にコーキング処理をした。
 - d) 大型大気レーダー小屋工事
 - ・ 重機による除雪で外壁が損傷した為、補修をした。
 - e) 倉庫棟内装工事
 - ・ 喫煙所に棚を製作した。
 - f) 除雪作業
 - ・ 重機による除雪 11 日間
- 6) 2021 年 6 月
 - a) ミサワホームからの依頼
 - ・ 移動基地居住ユニットのジョイント部のファスナーつきのシートのバタつきを抑える為に養生を製作し、ボルトにて固定した。
 - ・ 第 61 次隊で設置し測定した被災度判定計の取り外しをした。
 - b) イベント係からの依頼

- ・ ミッドウインターフェスティバルの為に屋台設営や備品などを製作した。
- c) 調理担当者からの依頼
 - ・ 倉庫棟 2 階冷蔵庫のレバーハンドルが消耗の為、取り替えをした。
- d) 通路棟内装工事
 - ・ 防 A 天井に新規で照明器具を電気担当者と共に設置した。
- e) 除雪作業
 - ・ 重機による除雪 10 日間
- 7) 2021 年 7 月
 - a) 観測棟内装工事
 - ・ 温度管理の為に PMPL 機器の回りにシートで間仕切りをした。
 - b) 気象担当者からの依頼
 - ・ S16 と S17 で使うバッテリーを入れる箱を製作した。寒さ対策として内側はスタイロを使い断熱した。
 - ・ S17 の建物の入口の風除け衝立を製作した。
 - ・ 基本観測棟のミニキッチンに鏡を取り付けた。
 - c) 気水担当者からの依頼
 - ・ S17 で使う AWS のケーブルを収納出来る箱を製作した。
 - d) 発電棟内装工事
 - ・ 1 階の冷凍庫ドア防雪処理を 4 月に行ったが、吹き降りが止まらず、ベニヤ板で間仕切りをした。
 - e) 制御担当者からの依頼
 - ・ 風発 1 号機試運転支援
 - f) 野外活動
 - ・ 14 日：向岩右ルート工作支援
 - ・ 26 日：向岩ルート工作支援
 - ・ 30 日：向岩ルート工作支援
 - g) 除雪作業
 - ・ 重機による除雪 5 日間
- 8) 2021 年 8 月
 - a) 環境保全担当者からの依頼
 - ・ 作業工作棟の入口の丁番が劣化により亀裂が入った為に取り替えた。
 - b) 気象担当者からの依頼
 - ・ ドローンに付ける温湿度計収納箱を製作した。
 - c) 居住棟内装工事
 - ・ 柵を製作した。
 - d) 調理担当者からの依頼
 - ・ ピザ窯の組み立てをした。
 - e) 気水担当者からの依頼
 - ・ カイトプレーンにラジオゾンデを取り付けた。
 - f) 機械担当者からの依頼
 - ・ 機械隊員が野外活動の為に燃料移送を支援した。
 - g) 野外活動
 - ・ 12 日～13 日：とっつき岬から S16 へ車両と櫓の引き出し支援
 - ・ 18 日～20 日：ラングホブデルート工作、データ回収支援
 - 雪鳥沢小屋のトイレが横転していた為、使えるように復旧し、ワイヤーで固定した。
 - h) 除雪作業
 - ・ 重機による除雪 2 日間
- 9) 2021 年 9 月
 - a) 倉庫棟内装工事
 - ・ 喫煙所の天井の張り替え作業をした。
 - b) ミサワホームからの依頼
 - ・ 各建物の内装を 360 度カメラで撮影した写真を整理した。
 - c) ドーム旅行の資材準備

- ・ コンテナヤードの 12ft コンテナから木箱 2 つと単管パイプとクランプを 2 トン櫓に積み付けをした。ミサワ移動居住ユニット櫓 2 台と建築櫓 3 台と共に海水へ移動した。
 - d) 倉庫棟内装工事
 - ・ 設営事務室の柵を製作した。
 - e) 漁協係からの依頼
 - ・ 生物調査の為海底からの巻き上げ機を機械隊員と共に製作した。
 - f) 機械隊員からの依頼
 - ・ 各建物の消火器点検支援
 - ・ 燃料移送支援
 - g) 野外活動
 - ・ 4 日：向岩車両引き上げ支援
 - ・ 14 日～17 日：S16 ドーム準備支援
 - h) 除雪作業
 - ・ 重機による除雪 4 日間
- 10) 2021 年 10 月
- a) 気象担当者からの依頼
 - ・ 気象機器分光計を入れる木箱を製作した。
 - b) 管理棟内装工事
 - ・ 2 階手術準備室の機器を設備隊員が撤去後、配管の穴をベニヤで塞いだ。
 - c) ドーム隊からの依頼
 - ・ ドームの看板を製作した。
 - ・ 簡易シャワーの足元のすのこを製作した。
 - d) 発電機担当者からの依頼
 - ・ 小型発電機小屋の入口ドアの丁番が劣化により破損した為、取り替えた。
 - e) 野外活動
 - ・ 1 日：向岩ルート入口氷厚雪厚調査支援
 - ・ 2 日：向岩廃ドラム缶回収支援
 - ・ 4 日：S16 に櫓揚げ日帰りミッション支援
 - ・ 5 日：燃料ドラム缶積み込み支援
 - ・ 7 日：防災酸素ボンベ交換支援
 - ・ 9 日：西オングルテレメトリ小屋窓の取替え工事
 - ・ 11 日～13 日：ネックホルマネルート工作、鳥の巣湾ルート確認支援
 - ・ 14 日：S16 荷揚げ日帰りミッション支援
 - ・ 21 日：西オングルバッテリー箱解体工事
 - f) 除雪作業
 - ・ 重機による除雪 1 日
- 11) 2021 年 11 月
- a) 工房係からの依頼
 - ・ 工房係と連携して木製名簿を製作した。
 - b) ドロムラン滑走路準備
 - ・ ドロムランの為の滑走路を整備した。
 - c) パンジー担当者からの依頼
 - ・ パンジーエリアの砂の調達をし撒いた
 - d) 野外活動
 - ・ 11 日：アイスオペレーション持ち帰り氷を採取した。
 - ・ 13 日：ペンギンセンサスの為、豆島に行った。
 - e) 除雪作業
 - ・ 重機による除雪 18 日間
- 12) 2021 年 12 月
- a) 管理棟内装工事
 - ・ BAR 係からの依頼でタオル掛けを取り付けた。

- b) 63 次隊入島準備
 - ・ 第 1・第 2 夏宿の看板を製作し取り付けけた。
 - ・ 昭和デボ木材、ドーム木材など確認作業をした。
 - ・ 木工室の片付け清掃をした。
 - c) 機械建築倉庫外壁工事
 - ・ 重機による除雪で破損した外壁の補修をした。
 - d) 倉庫棟外装工事
 - ・ 重機による除雪で階段の手摺が破損した。単管パイプの曲がった物は取り替え、がたつきを締め直し、安全確認をした。
 - ・ 重機による除雪で破損した外壁をガルバリウム鋼板で補修し、コーキング処理をした。
 - e) 基本観測棟雨漏り修繕工事
 - ・ 2 階のオゾン観測室の天窓にコーキング処理をした。
 - f) 輸送作業
 - ・ 16 日～18 日：優先空輸作業の為ユニック車で運搬した。
 - ・ 20 日～22 日：持ち込みコンテナの氷上輸送の為玉掛け作業をした。
 - ・ 24 日～26 日：持ち帰りコンテナの氷上輸送の為玉掛け作業をした。
 - g) 除雪作業
 - ・ 重機による除雪 7 日間
 - h) 第 63 次隊夏作業支援
 - ・ 管理棟屋上防水工事を 2 日間支援した。
 - ・ 環境科学棟解体工事を 2 日間支援した。
- 13) 2022 年 1 月
- a) 漁協係からの依頼
 - ・ 魚拓の額縁の製作し取り付けけた。
 - b) 発電機担当者からの依頼
 - ・ 小型発電機小屋換気フードが重機による除雪で破損した為、一度取り外し溶接し再度取り付けけた。
 - c) イベント係からの依頼
 - ・ 越冬交代に向けてくす玉を製作した。
 - d) 輸送作業
 - ・ 10 日～12 日：空輸作業の為ユニック車で運搬した。
 - e) 環境保全担当者からの依頼
 - ・ 破棄のドラム缶をプレス機で潰して、リタバレに入れる作業をした。
 - f) 車両担当者からの依頼
 - ・ ブリザードの為、装輪車を第一、二車庫に移動するのを支援し、天気が回復後、元に戻した。
 - g) 第 63 次隊夏作業支援
 - ・ 環境科学棟解体工事を 2 日間支援した。
 - ・ 西部地区新規道路工事を支援した。
 - ・ 基本観測棟放球室シャッター更新工事を 2 日間支援した。
 - ・ 電離層倉庫用 12ft コンテナ基礎工事を 2 日間支援した。
 - ・ 夏季宿舎汚水処理装置コンテナ基礎工事を支援した。
 - ・ 管理棟屋上防水工事を 8 日間支援した。
 - h) 越冬交代に向けての作業
 - ・ 100 kL、130 kL 水槽の清掃を第 63 次隊と共に行った。
 - ・ 計画停電を第 63 次隊と共に行い引き継いだ。
 - ・ 消火訓練を第 63 次隊と共に行い引き継いだ。
 - ・ 共有スペースや居住スペースの清掃し、集積所のゴミを焼却炉棟へ運んだ。
 - ・ 越冬交代式でくす玉を取り付けけた。

4.1.2 木製橿・カブースの修理

1) 概要

ドーム旅行の準備の為に 9 月 14 日-17 日にとつき岬から燃料、橿を引き揚げ S17 にデポしてあった燃料、橿も引き揚げ、S16 に必要な燃料橿を準備した。残りの橿を昭和に持ち帰り点検、修理した。

2) 修理状況

- ・ 2 トン橿：支柱のボルトが無くなっているのが目立ったが大きく損傷している橿は無く新しいボルトを入れ、他は増し締めした。
- ・ レスキュー橿：2 トン橿と同様に修理した。
- ・ トイレ橿：橿事態の損傷は無く、中の柵の補強を行った。発電機を新しく積んだ為、床に滑り止めを固定し、本体をラッシングした。排煙筒を溶接し、固定した。
- ・ 食糧橿：橿の骨組みの損傷は無かった。しかし幌とワイヤーは劣化していた為、補修テープで破れていた所を補修した。ワイヤーは取り替えた。内装はドーム旅行のレーションが中段で 80 個ほど入るように柵を 3 段で製作した。
- ・ 箱橿：支柱が根元から折れていて、取り替えた。箱橿は現場で造られた感があり、修理や取替えが前提とされていないので、手間がかかった。修理などが野外などでも簡単に行えるように改良した方が望ましいと思う。
- ・ 平橿：第 62 次隊では修理に該当する橿は無かったが、ドーム旅行などで 2 トン橿が無くなったので、平橿に枠を製作したが金物が無かった為、強度がないので使用が限定される。

4.2 機械 (SME)

古見 直人・鈴木 聖章・梅野 顕眞・岡野 凌樹・荒井 是行・上原 誠

【概況】

機械部門では、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、雪上車・装輪車・装軌車等の維持・管理、燃料の管理、重機による除雪作業、さらに観測部門のプロジェクト観測等で計画された内陸旅行、沿岸・露岩域での観測の支援を行なった。越冬中の工事としては、夏作業から継続の荒金ダム循環配管架台更新工事、スチームコンベクション更新・冷蔵庫更新・電機温蔵庫新設、基本観測棟 N₂ ガス消火設備の施工を行った。また、第 63 次ドーム旅行で使用する雪上車および橿の整備、燃料や油脂・応急工具や交換部品等の旅行準備作業を行い、予備車両を含め S16 に準備をした。また、11 月にはドロマラン滑走路整備・本格除雪を機械隊員も全体作業として参加した。第 63 次隊の受け入れ準備として夏宿の立上げ・装輪車の車庫出し・パイプライン輸送・準備空輸・本格空輸の準備を行った。

1 月：例年より早く 1 月 18 日に越冬交代となった為、残りの夏作業を中心に基地の維持管理を開始した。荒金ダム循環配管の架台を更新し、配管を設置した。冷蔵庫や保温庫を食堂や厨房に設置した。

2 月：夏期隊員宿舍立ち下げ、W 軽油ドラム缶パレット解体・燃料デポ、見晴コンテナの嵩上げ・養生、バルク輸送ホースの片づけ等の越冬準備作業等の作業をおこなった。2 月 2 日、基本観測棟のシャッターが過巻き故障となり機械部門で修理支援を行った。自動停止に頼らず停止ボタンでの手動停止運用として、使用を再開した。2 月 18 日に電源切り替え作業後温調三方弁の不具合により全停電となった。各観測棟の暖房燃料作成 1 回目を行い、リキットタンクに JP-5 を入れて配布した。

3 月：各観測棟の暖房燃料作成 2 回目、火災感知器の年次点検、消火器の点検および更新、見晴橿の移動、装輪車立ち下げ整備、ラフターブームのグリスアップの作業をおこなった。3 月 18 日、基本観測棟のシャッターが 2 度目の過巻き故障となり再度機械部門で修理支援を行った。停止ボタンが不具合により作動しない事がある為、電源ブレーカーで停止する 2 重化の停止運用とし、使用を開始した。

4 月：W 軽油から南軽に切り替えを行った。ブリザードにより 2 号風力発電機の羽根が破損し落下していた為、ロープを羽根に巻き付け固定し、落下防止を行った。中旬にスノーモービルの運転講習を実施した。ブリザードとなる日が多くなり、除雪作業に大半を費やした

5 月：ブリザードとなる日が多く、除雪作業に大半を費やした。見晴らしに置いてある橿を細目に移動し、埋まらないように管理した。観測棟の室温が低く改善の依頼があり、空調のバランス調整を行った。基本観測棟のシャッターが 3 度目の不具合となり、逆巻きを起こし開いた状態で停止していた。3 回目の故障で、構造上シャッター本体（スラット）が落下する恐れがあり修理部品や予備品もないこと、さらに国内・メーカーからの使用停止の指示があった為、使用を停止した。シャッターは手動逆巻きを行い開いていたシャッターを閉め、閉鎖した。管理棟手術室の殺菌灯が不要ということ

で撤去作業を行った。また、医務室のシンク下部にコンセントを増設した。連日のブリザードにより、小型発電機小屋のダクトが雪で閉鎖したことにより室温の温度が上昇し、熱感知器が発報した。

6月：先月に続きブリザードとなる日が多く、除雪作業に大半を費やした。見晴らし櫓置き場の櫓引き出し作業を行い櫓が埋まらないように管理した。連日のように続いた除雪により南軽の使用が多く、ドラム缶 100 本分で作成したリキッドタンク 25 基が空になった為、再度南軽リキッドを作成した。西部地区の電線ラックが雪に埋まりラック上の雪を手彫りで掘出した。第 63 次隊向けに調達参考意見の作成を開始する為、各担当で管理している在庫のチェックを行った。

7月：太陽光パネルの 3 か月点検を実施した。1 号風力発電機の調整・点検を行い、運用を再開した。西部地区のラック上で一部ラックとケーブルの食い込みがあり短絡防止の為ラックを加工し維持した、気象棟跡地でのイベント使用が終了した後、気象棟跡地の除雪を行いケーブルラック廻りの除雪を行った。見晴らし櫓置き場から櫓を移動し、海水側櫓置き場に櫓を全数置き、管理を開始した。とつつき岬への上陸が難しく、向岩ルートの使用が可能か確認する為、ルート工作の支援を行った。また、モレーン帯を通過できるように岩を雪で埋めるルート整備を行った。基本観測棟の N₂ ガス消火設備の施工を行った。

8月：向岩ルートの走行テストを行い、P40 から向岩での櫓列車走行試験を行った。とつつき岬・S16 にある雪上車の回送・櫓引き出し・とつつき岬から S16 への燃料櫓移動の宿泊旅行を 2 回行った。第 63 次ドーム旅行用の燃料の櫓積み込みを開始した。内陸から回送されてきた雪上車の整備・点検を開始した。パンジー発電機のインジェクションの交換を行った。引き続き基本観測棟の N₂ ガス消火設備の施工を行った。

9月：夏作業前準備として本格除雪や空輸・水上輸送の資料を作成した。昭和基地から S16 への燃料移動・S16 にある雪上車の回送・とつつき岬から S16 への燃料移動の宿泊旅行を行った。第 63 次ドーム旅行で使用する雪上車の整備・点検を行った。SM413 のクラッチ交換作業を行った。引き続き基本観測棟の N₂ ガス消火設備の施工を行った。

10月：ドーム旅行用の燃料の準備が完了し次第、ドロムラン用の燃料櫓の作成を行った。S17 観測拠点用に 2 櫓、昭和基地側滑走路に 3 櫓分の JETA1 を用意した。見晴らしタンクの内部清掃の為各タンクの調査を行い、特にワックスの多い 4 番・6 番タンクの清掃を行った。内陸旅行時のレスキュー用雪上車の整備・点検を行った。昭和基地の南軽不足を解消する為、S16 にデポしてあった燃料タンク（南軽）を向岩ルートで昭和基地に回送し、南軽をリキッドタンクに移し、残り半月分の燃料として使用し、ドラム缶の南軽を温存した。本格除雪前に各所雪の積雪が多い場所の除雪作業を、雪上車を使用して嵩下げを行った。引き続き基本観測棟の N₂ ガス消火設備の施工を行った。

11月：車両燃料を W 軽油に変更した。第 63 次ドーム先遣隊の受入れ準備、DROMLAN 航空機対応等（ロシア・インド）の作業をおこなった。基地側滑走路使用の計画が増えた為、2 櫓分の Jet A-1 を追加で用意した。1 日より本格除雪を開始、17 日から本格的に砂まき・雪汚しを開始した。第 63 次受け入れ準備を開始し、バルク輸送ホースの準備をおこなった。海水上櫓置き場の櫓を回収し、見晴し櫓置き場に移動した。1 夏立ち上げ・第 1 ダム水作りを開始した。本格除雪で建物際や道路横断をしているケーブルの損傷があり、その都度接続修理を行った。ブルドーザー故障により、ブルドーザーでの除雪ができない分、雪上車での嵩下げにより履帯のグロウサの損傷が多く各雪上車の修理を行った。装輪車を車庫から出し点検を実施した。リキッドタンク 16 基に W 軽油を移送して夏作業用燃料の準備を行った。引き続き基本観測棟の N₂ ガス消火設備の施工を行った。

12月：第 63 次隊受入れ準備、本格除雪、バルク輸送ホース・井桁・油回収セット準備。空輸荷受け等の作業をおこなった。16 日、第 63 次隊が昭和基地に到着、準備空輸を行いながら順次引継ぎを開始した。水上輸送を行い大型物資・12ft コンテナの輸送を行った。リーファーコンテナ用発電機を 2 台 1 居・2 居間に設置しリーファー 7 台の電源を供給した。12 月 25 日に電源切り替えを行い 1 号機発電機のオーバーホールが開始した。引き続き基本観測棟の N₂ ガス消火設備の施工を行った。

1月：第 63 次隊の夏作業支援を行いながら、現地で実物を使った引継ぎとして、非常発電設備点検・300kVA 発電設備の模擬負荷試験、制御盤保護連動試験、保護継電器試験、基地タンクへの燃料移送、暖房用燃料作成要領、機械ワッチ要領、ブリ後点検、各設備の現地調査、停電時の操作を含めた建物管理などを行った。10 日から本格空輸が開始され、持ち帰り空輸の作業を完了し、全ての物資輸送が完了した。26 日 100 キロ水槽清掃、27 日計画停電、28 日消火訓練、火災感知器の点検要領引継ぎ、130 キロ水槽の清掃を行った。31 日 0 時のリセット式にて時間計を 0 にリセットし、例年通り 2 月 1 日に第 62 次隊と第 63 次隊の越冬交代式が執り行われ、全ての管理・運用を第 63 次隊へ引き継いだ。

4.2.1 発電機設備の管理・運用

梅野 顕真

1) 常用発電機

a) エンジン整備・運用管理

ア) 発電機稼働内容

第 40 次隊より開始された S165L-UT × 300 kVA (240 kW) 2 台による電力供給を第 62 次隊でも継続して実

表 III.95 発電機別年間稼働時間 (単位: 時間)

	第 61 次隊からの引き継ぎ時間	第 62 次隊の年間稼働時間	第 63 次隊への引き継ぎ時間
1 号機	113120.0	4355.7	117475.7
2 号機	101416.5	4828.3	106244.8

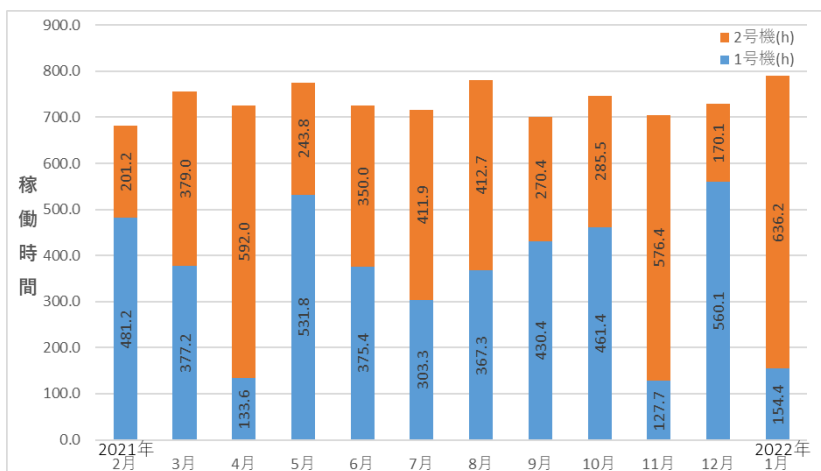


図 III.61 発電機月別稼働時間

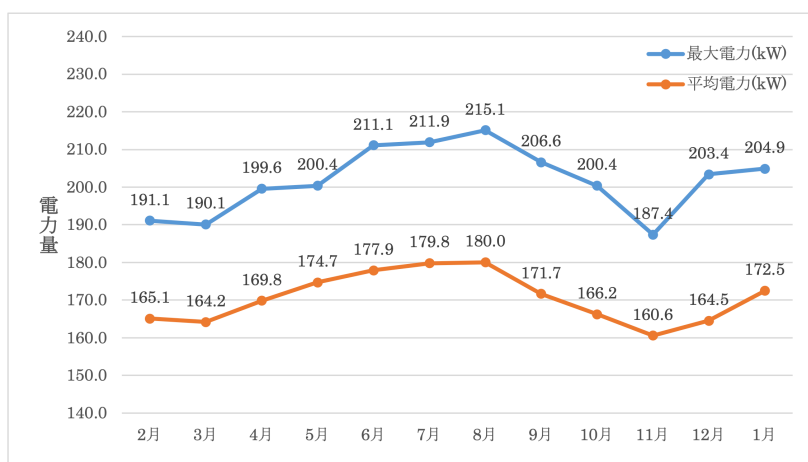


図 III.62 月別平均電力・最大電力

施し、年間を通じ安定した電力を供給した。稼働状況は、第 62 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。最大使用電力量は第 61 次隊 (226.7kW) と比較して 215.1kW で 11.6kW 減となり、月ごとの平均電力も前次隊に比べ、175.8kW から 170.5kW で 5.3kW 減で推移していた。各自の節電の協力のおかげで下げることができた。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。

表 III.95 に発電機別年間稼働時間を、図 III.61 に発電機別年間稼働時間を、図 III.62 に月別平均電力・最大電力を示す。

イ) 運転サイクル及び点検整備

第 62 次隊では、500 時間を目安に 1 回/20 日で電源切替えを実施した。天候や観測 (VLBI) 等での多少の前後はあったが、年間を通し 2 台を均等に使用した。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

年間の燃料消費量は W 軽油が 396,638 L であった。月別燃料消費量を図 III.63 に示す。

エ) 発電機用潤滑油使用量

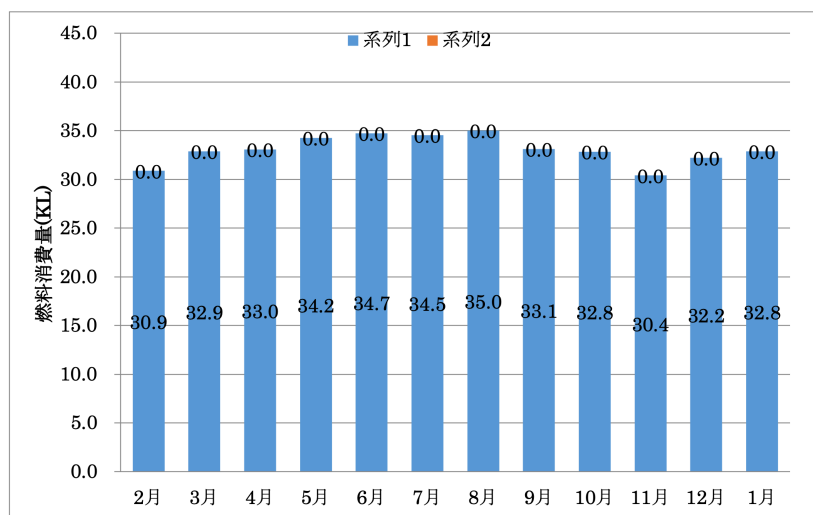


図 III.63 月別燃料消費量 (系列1 = W 軽油、系列2 = JP-5 を示す)

発動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。年間の潤滑油使用量は、1、2 号機の補給、PANSY 専用発電機の整備、2021 年 8 月の 2 号機定期点検時に全量 400 L の交換、合計 3,138 L 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」は点検ごとに全量交換とし、年間 145 L を使用した。

オ) オンサイトシステムと機械ワッチ

第 37 次隊で設置し、第 44 次隊にて更新したオンサイトシステムにより発動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。過去の隊からの引継ぎにもあった通り、機関側、設備側ともに計測値がおかしな表示をしている箇所があったが第 62 次隊でも改善することは不可能と判断し、実際の温度計等での確認とした。機械ワッチは 10:00 と 22:00 の 1 日 2 回、機械隊員、環境保全隊員、建築隊員、医療隊員、庶務隊員、重点観測隊員、一般観測隊員、多目的アンテナ隊員、LAN・インテルサット隊員、が輪番通年実施。ワッチ箇所は例年と同様、発電棟、管理棟、倉庫棟、居住棟。荒金ダムのワッチは、発電棟内引込の循環ライン検水器の確認のみ実施。

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

第 55 次隊より開始された SDG150S × 125 kVA (100 kW) 2 台による電力供給を第 62 次隊でも継続して実施し、年間を通じ電力を供給した。第 62 次夏作業にて 4 号発電機を 1 号発電機との入れ替えを行った。基本的な運用は 1 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。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は、第 62 次隊でも依然として室温が高く、特に夏場には発電機小屋の扉を全開にして運用した。ブリザード時には、吸気ダクト等からの雪の吹込みが多く室内の除雪に人員と労力を費やさなければならなかった。また、ブリザード中は扉を開けておくことが不可能なため、扉は全閉で運用、吸気ダクトからの吸気で室温が上がることはなかったが、A 級、B 級ブリザードでは数時間で吸気ダクトも雪で詰まり、室温が高温になることがあった。発電機の電源切替え後、模擬負荷装置を用いて高負荷率での運転を 1 時間程運転し、排気温度を上げてエンジン内のカーボンを除去し、例年の不具合に効くのかを検証したが、運用開始後、半年で過去の隊同様の不具合が発生した。第 63 次隊では発電機の電源切替え後、模擬負荷装置を用いて高負荷率での運転時間延長するように引き継いだ。排気温度を上げてエンジン内のカーボンを除去し、例年の不具合に効くのかを検証する。

イ) 運転サイクル及び点検整備

第 62 次隊では 500 時間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。電源切替え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 164,409 L 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

機械ワッチは常用発動機と同様に 10:00 と 22:00 の 1 日 2 回、機械隊員、環境保全隊員、建築隊員、医療隊員、庶務隊員、重点研究観測隊員、一般研究観測隊員、多目的アンテナ隊員、LAN・インテルサット隊員、が輪番で通年実施。ワッチと給油を行った。また外出制限令が発令されている場合は給油のみ行い給油状態は第 57 次隊で設置したネットワークカメラを使用し確認した。

3) 小型発動発電機（発発）

a) エンジン整備・運用状況

ア) 発動発電機稼働内容

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を通じて使用した。

イ) 点検整備

引継ぎ資料にあった整備記録を照らし合わせ点検整備を行った。ほとんどの発動発電機が老朽化のため、昭和基地での修理が不可能なものが多数でてきた。可能な範囲、使用頻度が高いものに関しては新調が必要である。また、保管場所が限られているため、近年では汚水処理棟（旧作業工作棟）での保管となっているが、汚水処理棟内には汚水装置から発生している不燃性のガスの影響で発動発電機が錆びてしまう。将来、建設予定の発電棟には発動発電機の保管スペース、整備スペースを設けることも必要である。

4.2.2 発電機制御盤・太陽光発電設備・風力発電設備の管理運用

岡野 凌樹

1) 300 kVA 同期発電機

a) 概要

第 37 次隊（1995 年）で 1 号機を「200 kVA 同期発電機」から「300 kVA 同期発電機」へ更新し、運転を開始した。第 40 次隊（1998 年）で 2 号機も更新し、運転を開始した。また、同期発電機のオーバーホール（ベアリング交換等）を国内で定期的に行い、第 49 次隊で 1 号機、第 53 次隊で 2 号機、第 57 次隊で 1 号機、第 61 次隊で 2 号機の交換を実施している。

b) 運用状況

年間を通して異常なく稼働した。2021 年 1 月 18 日から 2022 年 1 月 31 日までの越冬期間中の運転時間は、1 号機「4355.7 h」、2 号機「4828.3 h」であった。

c) 保守点検

電源切り替え時に軸受部（ベアリング）のグリース注入・排出を実施した。また、発電機の本体や軸受部（ベアリング）を確認し、異常な温度上昇や振動がないことを確認した。

d) トラブル

2021 年 2 月 18 日に発電機の切替作業において 2 号機への切替作業が完了した後にジャケット冷却水温度上昇 1 段（中故障）が発報、その後間もなくジャケット冷却水温度上昇 2 段（重故障）が発報しエンジン停止、停電となった。原因は熱交換器に循環させる冷却水の流量を調整するワックス式温調弁が固着し、温度変化によって流量を調整できない状態になっていたためである。対処としては温調弁の交換を行い、負荷試験（200 kW まで）を実施し、正常に動作していることを確認できた後に発電機を 1 号機から 2 号機への切替を実施し、運用を再開した。また、1 号機側の温調弁についても第 63 次隊で交換を実施した。この件に関しては不具合の程度により判断可能な時間が異なるため事前に異常を判断することが難しい。そのため計画停電時などのタイミングで定期的な温調弁の交換の実施することが望ましいと考える。

2) 発電機制御盤関係

a) 概要

第 37 次隊（1995 年）で「200 kVA 同期発電機」から「300 kVA 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。年間を通して稼働しており、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。また、各回路に電力ロガー、制御盤前にネットワークカメラを取り付け、ネットワーク上で電圧、電流、周波数、電力、力率、固定子温度の監視を行った。

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」であるがケーブルのインピーダンス成分による遠方設備受電端での電圧降下が発生し、機器の動作が不安定になる可能性がある。遠方設備の安定した運用のために「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った。負荷分担制御は、1号機と2号機の電力差が10～15kW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
第57次隊でチャート型電力量計の不具合が発生し、代替品として電源品質アナライザを第58次隊で調達し運用している。越冬期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、自動同期盤
2020年11月、2号発電機制御盤の保護継電器試験を実施した。
2021年1月、1号発電機制御盤の警報試験と保護継電器試験を実施した。
2021年1月、自動同期盤の保護継電器試験を実施した。
2021年1月、計画停電時に清掃を実施した。
また、定期的には盤内清掃や端子部のネジの緩み等についての点検も実施した。
 - イ) 電力切替盤
2021年1月、計画停電時に清掃を実施した。
 - ウ) 主分電盤
定期点検（1回/6ヶ月）を6月と2021年1月及び2022年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。第62次隊の計画停電時（2021年1月）にすべてのバッテリー交換を実施した。
- d) 修理・改修
年間を通して異常なく稼働したため、修理・改修は行っていない。
- e) 警報
2月18日発電機の切替作業（1号機から2号機）において、2号機への切替完了後すぐに警報が発報し、発電機停止から停電となった。警報の内容は温調弁の異常による「2号発電機ジャケット冷却水温度上昇1段」、「2号発電機ジャケット冷却水温度上昇1段」である。発電機制御盤には異常はなかった。
- 3) 非常用発動発電機
1号、2号発電機ともに、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第38次隊（1996年）で導入し、第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した。第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
極夜期を除き、常時自動運転で運用した。また、太陽光モニタリングシステムも同時に運用し、基地内LANで現在の発電量を確認することが可能となっている。表III.96に太陽光発電月別電力量、最大電力、平均電力を示す。なお、取得したデータについてはデータ保存用HDDに保存し、国内へ持ち帰ることとなっている。
 - c) 保守点検
 - ア) パワーコンディショナ（PCS）盤

表 III.96 太陽光発電月別電力量、最大電力、平均電力

	2021年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
月間発電量(kWh)	6,461.41	4,100.48	2,757.17	851.03	44.62	0.00	22.47
最大電力(kW)	32.18	30.52	28.48	22.08	6.61	0.00	3.92
平均電力(kW)	8.86	6.10	3.71	1.18	0.06	0.00	0.72

	8月	9月	10月	11月	12月	2022年1月
月間発電量(kWh)	775.27	2,594.94	4,702.69	6,331.67	6,827.86	5,690.10
最大電力(kW)	19.94	28.46	31.40	32.13	33.18	252.95
平均電力(kW)	1.04	3.60	6.32	8.79	9.18	7.37

表 III.97 1号機風力発電月別電力量、平均電力

	2021年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
月間発電量(kWh)	—	—	—	—	—	—	-60.9
平均電力(kW)	—	—	—	—	—	—	-0.17

	8月	9月	10月	11月	12月	2022年1月
月間発電量(kWh)	67.6	-86.7	51.3	53.1	-97.5	15.8
平均電力(kW)	0.09	-0.12	0.07	0.07	-0.13	0.02

稼働中は、太陽光モニタリングシステムにより発電状況を確認するとともに、発電棟制御室に設置されている太陽光 PCS 用警報ランプにより、警報が発生していないことも確認した。月例報告作成時に運用データ（最大瞬間電力・発電電力量）の記録を実施した。極夜期に自然エネルギー棟制御室に設置されている PCS 盤の清掃、配線接続部の緩み確認等の点検を実施した。

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。3ヶ月ごとに目視およびバイパスダイオードテストを用いた発電量の確認を行い、発電不良が認められるパネルについては交換した。第 62 次隊では、バイパスダイオードテストを導入し、より詳細な太陽電池パネルの健全性確認が可能となったが、ほとんど全部のパネルにおいて抵抗値が規定値を超える値となっており、バイパスダイオードテストを用いた計測結果だけ見ると太陽電池パネルのほとんどを交換しなければならない。しかし、十分な発電量は確保できているのでバイパスダイオードテストの抵抗値は参考程度で考え、これまで通り太陽電池パネルの健全性は電圧値及び外観の目視点検のみで判断するのが良いと考える。

5) 20 kW 風力発電設備の管理・運用

a) 概要

20 kW 風力発電装置は第 56 次隊（2015 年）で導入し、第 57 次隊（2016 年）で 2 号機を建設、第 60 次隊（2019 年）で 3 号機を建設し 3 基体制による運用を開始した。2019 年 3 月に 2 号機のブレードとアームの破損、3 号機から発生するノイズによる観測データへの影響といった問題が発生し、第 61 次隊は全基運用を停止していた。第 62 次隊においては 1 号機のベルト調整、芯出しを行い 2021 年 7 月に 1 号機のみ運用を再開した。

b) 運用状況

1 号機においては 7 月から運用を再開し、「自動運転（回転数制御モード有効）」で運転を行っていた。しかし、ブリザード等の強風時（風速 15 m/s 程度）を超えたあたりで異常なカットアウトが起り、警報が出ることもあった。調査をしたところ異常は見受けられないため、逐次運転状況を確認しながら運用を継続した。2 号機、3 号機については運用停止をしている。表 III.97 に 1 号機風力発電月別電力量、平均電力を示す。

c) 保守点検

運転状態や風速計のデータ等が風力発電監視用 PC に保存されていることを確認した。1 号機は、7 月に定期点検を行い異常がないことを確認した。ブリザード後は目視点検を実施し、異常がないことを確認した。

d) 警報

1 号機においては 7 月から運用を再開したが、ブリザード等の強風時（風速 15 m/s 程度）を超えたあたりで異常なカットアウトが起き、その際に「ベルト断または近接スイッチ異常」の警報が出ることもあった。調査としてはベルトや軸の確認といった簡易的なものしかできておらず、その際に異常は見受けられないため、逐次運転状況を確認しながら運用を継続していた。2 号機、3 号機については運用停止のため未調整である。また、2 号機においては第 60 次隊で 1 部のブレード及びアームが破損しており、第 62 次隊においても度重なるブリザードにより全体の 2/3 のブレード及びアームが破損した。

4.2.3 機械設備の管理・運用

荒井 是行

1) 暖房冷凍機設備の管理・運用

a) 暖房設備概要

昭和基地主要部の暖房設備は、300 kVA 発電発電機からの排熱と温水ボイラーを熱源とする（コ・ジェネレーション設備）。また、燃料消費削減のため排ガスボイラーを稼動し熱回収を行う。回収した熱源はプレート式熱交換器にて温水を加温する。循環式ポンプ～配管にて温水を巡らせ建物内に設置されたファンコイルユニット（以降 FCU）、エアーハンドリングユニット（以降 AHU）、パネルヒーター（以降 PH）により空調管理している。基本観測棟、自然エネルギー棟、第 1 夏期隊員宿舎、第 2 夏期隊員宿舎の暖房設備は温水ボイラーを熱源とし、循環式ポンプ～配管にて温水を巡らせ建物内に設置された AHU、FCU、PH により空調管理している。基地主要部以外の各観測棟は主に油炊き暖房機を使用し、一部の観測棟では電気式暖房機で運用しており、油焚暖房機が非常時用として残置されているが、通常は稼動していない。

b) 冷凍機設備概要

倉庫棟、管理棟、発電棟、第一夏期隊員宿舎の冷凍機設備は、プレハブ冷凍庫・冷蔵庫が設置されている。室外機が建物内にあるため排熱を暖房熱源として利用している。使用されている冷媒は、倉庫棟冷凍庫冷蔵庫（R-404A）、発電棟冷凍庫（TP5R2）、管理棟冷凍庫（R-404A）、厨房冷蔵庫（R-134a）、夏宿冷凍庫（R-502）、夏宿冷蔵庫（R-22）である。

c) 燃料設備概要

温水ボイラー、油焚き暖房機が設置されている建物には、燃料 JP-5 入りドラム缶及び、リキッドタンクが建物外部に設置されており、燃料用ポンプ～金属配管にて建物内の暖房設備に燃料供給している。見晴らし岩金属タンクに貯蔵されている W 軽と JP-5 をポンプ小屋から基地主要部の基地側金属タンクに燃料配管・ポンプにより燃料輸送を実施している（月 1-2 回）。基地側金属タンクから発電棟内の発電機用余熱槽、ボイラー小出し槽、小型発電機小屋余熱槽へ供給している（日 2 回）。

また、見晴し小屋の燃料メーターを第 62 次夏作業で交換を行った。

d) 基地主要部設備

第 61 次隊で、空調熱交換機まわりの配管エア抜きタッピング部がピンホールによる水漏れが発生し、漏れた水を定期的に排水する必要があった。2021 年 1 月の第 62 次計画停電時に同配管の新設加工管を交換した。第 62 次隊越冬中で経過観察としていたが、年間を通して不具合なく運用した。

ア) 発電棟

i) コ・ジェネレーション設備

回収熱の温度設定は、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年間 50°C で固定して運用した。

ii) 温水ボイラー

温水ボイラーは、300 kVA 発電発電機からの回収熱量が、発電棟、管理棟および、居住棟系統への供給熱量に対して不足する場合に、追炊き用として使用している。温水ボイラーは 1 号機と 2 号機があるが、過去隊の報告でも記載されていたとおり、1 号機は排気ファンの異音、燃焼時間が極端に短いなどの動作不良がみられた。前次隊までは、1 号機と 2 号機を交互に運転していたが、第 62 次隊では 2 号機のみを使用した。ただし、排ガスボイラーでの熱回収を優先させていたため、2 号機もほとんど稼動していなかった（ボイラーの起動温度は排ガスボイラーの設定温度より高く設定して運用した）。不具合のあった 1 号機についてはボイラーメーカーの三浦工業と協力して原因を追及する必要がある。

iii) 各熱交換器

水熱交換器、ラジエーター熱交換器、空調熱交換器、造水熱交換器（100 kL 水槽系統）は主に発電担当が維持管理を行っている。130 kL 水槽熱交換器と荒金循環熱交換器は設備担当が維持管理している。第 62 次隊越冬中、どちらも正常に熱交換を行っていたため特に清掃は行わなかった。今後、温度差等に不具合があればメンテナンスの必要がある。

iv) 温水循環ポンプ

温水ポンプは、居住棟系統と管理棟系統の 2 系統設置している。居住棟系統は倉庫棟、第 1 居住棟、第 2 居住棟へ温水を供給し、各棟の熱交換器を介して二次側へ熱源供給している。二次側系統は密閉式の不凍液による暖房と飲料水の給湯加熱として使用される。年間を通して、居住棟系統、管理棟系統共におおむね不具合なく運用できた。ただし、グラウンドバックンからの漏れが発生することがあり、ボルトの増し締



図 III.64 交換した外調機



図 III.65 プリザード後に雪が吹き込んだ外調機外気取込フード



図 III.66 厨房機器とフード（手前）



図 III.67 厨房機器とフード（奥）

めなどの調整が必要であった。

イ) 管理棟

i) 外調機関係

2021 年 1 月、第 62 次夏期間にて外調機の交換を行った（図 III.64）。しかし、ダクトのキャンパス継手のサイズが合わなかったため第 63 次隊で調達した。2022 年 1 月、第 63 次隊持ち込みの継手のサイズを確認したが適合しなかったため、第 64 次隊で再度調達することを予定している。

外調機のフィルター交換について、フィルターの静圧は年間 50 Pa で特に詰りは感じられなかったが、予備フィルターの手配をし、2 年毎の交換を推奨する。

管理棟外調機外気取込フードは、悪天候時は吹込んだ雪で閉塞し、コイル面は氷塊となっていた（図 III.65）。その為、プリザード後にはフード内の除雪を毎回実施する必要があった。雪が入り込む場所に追加の鉄板でガードを設置するなど検討が必要である。

ii) 厨房排気フード

厨房設備でガスコンロ等を第 61 次隊で更新しレイアウトが少し変更された。その際に、コンロやフライヤー等のエリアが若干広がったが、天井の排気フードのサイズを変更していないため、調理から出た煙や蒸気がフードの外に漏れる現象となっている（図 III.66、図 III.67）。これにより、厨房の天井面にある感知器が発報するため、フードを更新して適正なサイズにする必要がある（現在は火災報知設備で仮対応中）。

iii) 冷蔵庫・保温庫・スチームコンベクション 機器設備

2021 年 1 月、3 階食堂の冷蔵庫を交換した（図 III.68）。既設冷蔵庫は、経年劣化により温度が十分に下がらないという不具合が第 61 次隊で確認されており、第 62 次隊で調達・設置した。撤去した冷蔵庫は持ち帰り処分する。

2021 年 1 月、3 階厨房内に保温庫を設置した（図 III.69）。保温庫は第 62 次隊で新規に調達・設置した。2021 年 9 月、3 階厨房のスチームコンベクションを交換した（図 III.70）。既設スチームコンベクションは経年劣化により第 60 次隊から不具合が認められていたため、第 62 次隊で調達・設置した。取り外したスチームコンベクションは日本に持ち帰りオーバーホールをして再度予備品として保管することとなっている（図 III.71）。



図 III.68 冷蔵庫
(冷蔵ショーケース ホシザキ製 RS-63A-2G)



図 III.69 保温庫
(電機保温庫 ホシザキ製 NB-37F)



図 III.70 スチームコンベクション (交換後)



図 III.71 スチームコンベクション (交換前)



図 III.72 冷凍庫ドレンパン受け

iv) 冷凍機設備

3階厨房内にあるプレハブ冷凍庫について、動作はおおむね良好であるが、室内機のドレン配管の断熱が不十分である。その為、数年間にわたって冷蔵庫内(-20℃)を通るドレン管が凍結して、ドレンが溢れる事象が発生していた。配管の断熱是正を試みたが、やはり凍結してしまうため、2021年8月、ドレン配管を外して冷蔵庫内でドレンパン受けを置き、定期的にドレンパン内の水(氷)を捨てることとした(図 III.72)。

ウ) 倉庫棟

i) 換気設備

冷凍機外調機の近くに排気ファンが設置されており、ダクトで設営事務所前を横断し排気している。特に問題は無いが、室温が高いとき、2階入り口の出入口を開けるなどして対応していたのでファンの排気量が適切か調査を推奨する。

2階喫煙所の換気は、利用者がフィルター清掃等を行っていた。不具合があれば、機器の更新を検討しても良い。

ii) 冷凍機設備



図 III.73 冷媒ガス充填作業

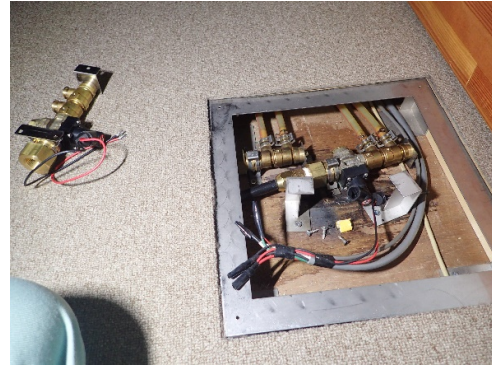


図 III.74 床暖房用電磁弁



図 III.75 ボイラー排気ダクト（下面撤去前）



図 III.76 ボイラー排気ダクト（下面撤去後）

冷凍機の冷媒ガスが減少してサイトグラスから気泡が発生したら冷媒ガスを充填する必要がある。過去においては気泡の発生は数年に 1 回のペースだった。しかし第 62 次隊では、2020 年 5 月に充填してから 1 年ほどで気泡が発生したので、2021 年 8 月に冷媒ガス（6.0kg）を充填した。その後さらに、2022 年 1 月に気泡が発生したため、第 63 次夏期間に冷媒ガス（1.57kg）を充填した（図 III.73）。今後は、気泡の発生するペースが早まる可能性もあるので、注意観察が必要である。また、予備の冷媒ガスボンベ（R404）の調達も必要になってくる。現在 11kg×2 本（満タン）のボンベ在庫がある。

エ) 居住棟

第 1 居住棟、第 2 居住棟ともに、発電棟からの温水により、プレート式熱交換器で熱交換して、二次側の不凍液に熱源供給している。また、各々の棟で、熱交換器は、床暖房用と外調機用に別々に設置している。

i) 外調機設備

外調機ファンコイルの劣化

前次隊からの指摘通り、古い機器なので、更新の検討を推奨する。外気取込の MD 動作は良好であるが、不凍液循環ポンプは過去に漏れがあり運転中異音がある時があるので、いつでも交換できるよう予備品を備えておくことを推奨する。

ii) 床暖房設備

床暖房において、第 62 次隊越冬中に電磁弁の不具合を確認したのは、下記の 2 部屋である。

- ・ 第 2 居住棟 2-211 室（図 III.74）
- ・ 第 2 居住棟 2-109 室

これら 2 部屋は電磁弁交換、電磁弁手動バルブ開放により暖房機能が改善した。その他の部屋も機器不良が前次隊から報告されているが、空き室となっていて使用されていない所もあり情報不足のため、第 63 次隊以降の調査と交換作業実施の必要がある。

e) 基地主要部以外の設備

ア) 基本観測棟

ボイラー排気ダクトの煙道ドレン水凍結による閉塞の問題が第 61 次隊から確認されていた（図 III.75）。2021 年 11 月、外部煙突部の下面を外し、ドレン水が溜まらないようにした結果、凍結することが無くなった（図 III.76）。



図 III.77 仮設膨張タンク



図 III.78 床暖房用ポンプ



図 III.79 室外機 (撤去前)



図 III.80 室外機 (撤去後)

イ) 自然エネルギー棟

自然エネルギー棟の空調設備は現状、温水ボイラーによる熱源供給で床暖房パネルと FCU によって各部屋の室温を維持している。FCU 系統に関しては特に不具合なかったが、床暖房系統に関しては、床暖房パネルの細いホース (162 本) の 1 本に穴が開いており、液漏れがあった。2021 年 3 月、当該ホースの前後のボール弁を閉じて使用しないことで不具合は解決した。しかし、密閉回路還り配管の高い位置に膨張タンクが無く不凍液を補充することができなかった。そのため仮設で配管を設けて膨張タンクを接続出来るようにした (図 III.77)。今後、第 64 次隊で膨張タンクを調達して、夏作業で取付けられるように第 63 次隊に引き継いだ。また、その液漏れが原因と思われる床暖房用温水循環ポンプの運転不良があり、在庫品と交換した (図 III.78)。2021 年 3 月、ダイキン製の貸与品ヒートポンプユニット (図 III.79) は極地研からの指示で、第 62 次隊で銅配管も含めてすべて撤去廃棄した (図 III.80)。

ウ) 第一夏期隊員宿舎

暖房設備はおおむね順調に稼働していた。しかし、2022 年 1 月、ボイラー本体の不凍液循環液がオーバーフローをした。その原因は不明のため、ボイラー立下げ後に調査するように第 63 次隊に引き継いだ。

エ) 衛星受信棟

建物内にサーバー等の熱負荷の大きい機械があるため、これまで数年間油焚暖房機を運転することが無かった。第 62 次隊では暖房を行いたいと依頼があったため、2021 年 6 月、燃料のバルブを開けて試運転を行い、越冬期間を通して問題なく運転することが出来た。

オ) 小型発電機小屋 (パン発小屋)

小型発電機小屋は換気設備のみで温度調整を行っている。

2021 年 4 月、給気ファン (有圧扇;三菱製 EWF-25ASA-Q) が故障したため、予備の排気ファンと交換した (図 III.81)。排気ファン用なので、給気用として向きを反対にして設置した。

2) 造水設備の管理・運用

a) 基地主要部 概要

野外の荒金ダムを水源とし、発電棟内の熱交換器間に配管往還 2 本を敷設し荒金ダム内に設置した水中ポンプにて循環サイクルを作ることによって荒金ダムの凍結を防ぎ安定的に水を確保出来るようにしている。荒金循環配管から適時 100 kL 水槽および 130 kL 水槽へ水を補給している。100 kL 水槽は定水位弁により常時満水状態となっている。



図 III.81 排気ファン（有圧扇；三菱製 EFG-25MSB）

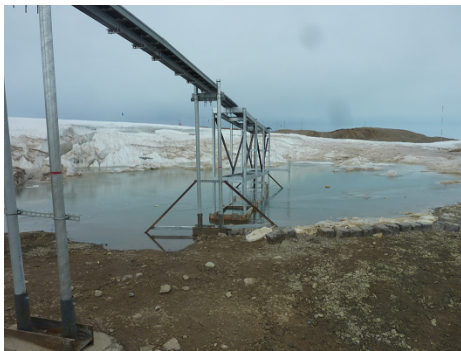


図 III.82 荒金ダム架台（荒金ダム側）



図 III.83 荒金ダム架台（中間部）

130 kL 水槽は 100 kL 水槽への補給水源として設置されている。100 kL 水槽および 130 kL 水槽の水も発電棟内の熱交換器と循環サイクルを作り凍結させないようにしている。また、130KL 水槽は造水装置の濃縮水（造水装置で透過されなかった余り水）を受けることで水源を捨てること無くプールのような役割がある。そのため、130KL 水槽の水位を日々確認することで水槽内の使用量を確認出来る。第 62 次隊では 130 kL 水槽の水位が 60 cm 以下になったら、80 cm 程度まで水位を上げるように荒金循環配管からの分岐バルブ操作を実施していた。バルブの操作は 5～6 日に 1 回程度の頻度で実施された。

造水装置は、100 kL 循環配管から装置内へ給水している。造水量は 2～3 L/min 程度で、生成された水（以降、透過水とする）は発電棟内の冷水槽へ蓄えられる。冷水槽の水量が 1.5 kL を下回ると自動的に造水装置が運転し 3.5 kL 溜まるまで運転し続ける。造水装置は透過水を作る過程で濃縮水を排水する。排水された水は 130 kL 循環配管に合流させることで捨てずに 130 kL 水槽へ戻ることになる。毎日実施する機械ワッチでは、造水装置の運転状況や各水槽の水位・水温・循環水量を確認記録することで異常が無いかが判断する。

b) 第一夏期隊員宿舍 概要

野外の第一ダムを水源とし、太陽光集熱装置・熱交換器を設置した外部受水槽間に配管往還 2 本を敷設し、第一ダムと外部受水槽内に設置した水中ポンプにて循環サイクルを作ることで、雪解け水の凍結を防ぎ安定的に水を確保出来るようにしている。外部受水槽から取出配管を取り、適時中水ポンプと造水装置へ水を供給している。造水装置で作られた透過水は機械室内の受水槽へ蓄えられる。夏隊員が不在中の越冬期間は、第一ダムや夏宿周りの仮設設備はすべて撤去され凍結防止対応を取り、次隊の立ち上げまで機械建築倉庫や夏宿機械室内に保管される。

c) 基地主要部 運用・管理内容

第 61 次隊からの継続で、第 62 次夏作業および第 63 次夏作業で荒金配管更新作業を行った。荒金ダムから主要部入り口のコルゲートまで一定の間隔で地面からポールを立てて、そのポールの上にラック架台を固定し、ラックの上に荒金循環配管往還 2 本はわせて荒金ダムから基地主要部までの架台上的配管施工を完成させた（図 III.82、図 III.83、図 III.84）最終工程の第 63 次夏作業におけるコルゲート前のポールが立つまでの 1 年間は、100KL 水槽の上から地面上に仮で往還配管をはわけていた（図 III.85）。第 63 次隊に今後の荒金循環配管の破損、漏水・架台のゆがみ等の経過確認を引き継いだ。

第 62 次夏期間および第 63 次夏期間にそれぞれ引継ぎの 100 kL 水槽、130 kL 水槽の清掃を行った。



図 III.84 荒金ダム架台 (水槽側)



図 III.85 仮往還配管



図 III.86 定水位弁交換

年間を通して、ブリザード等による積雪があった時には 130 kL・100 kL 水槽等の除雪作業を行った。造水設備のメンテナンスとして 100 kL 水槽および 130 kL 水槽の水位維持のためのバルブ操作・循環配管のストレーナー清掃 (年 2 回以上)・造水装置のワッチ (日 2 回)・造水装置プレフィルター交換 (週 1 回)・造水装置 RO 膜交換 (年 2 回)・次亜塩素酸希釈液の補充・中水プレフィルター交換 (2 週 1 回)・温水プレフィルター交換 (2 週 1 回) を実施した。越冬期間を通して 100 kL 水槽ポンプ (180 L/min)、130 kL 水槽ポンプ (130 L/min)、荒金ダム配管ポンプ (140 L/min) は安定した水量を確保することが出来た。また、造水装置の透過水量、脱塩率、透過水 PH についても特に問題無かった。

屋外開放型の 130 kL 水槽はブリザードが発生するとその積雪で水位が 30 cm 近く上昇することがある。水槽は高さ 90 cm で溢れてしまい、その水は発電棟内に浸水するためブリザード予報時には水位を 60 cm 以下にしておくことを推奨する。

2021 年 3 月に 100 kL 水槽内で 130 kL 水槽系統からの定水位弁が故障し 100 kL 水槽がオーバーフローしたため、バルブを閉止して、水槽の水位を下げて定水位弁を交換した (図 III.86)。定水位弁交換は、ドライスーツを着用し水位を下げた水槽内に入って作業を行った。1 年で定水位弁が故障をしていることから、毎年 1 月の 100 kL 水槽清掃時に定水位弁交換を実施することを推奨する。2022 年 1 月に第 63 次夏期間の 100 kL 水槽清掃時にも定水位弁を交換した。10 ヶ月前に取付けた定水位弁は特に不具合はなかった。

d) 第 1 夏期隊員宿舎 運用・管理内容

2021 年 11 月、第 1 夏期隊員宿舎立ち上げ作業で、仮設配管や水中ポンプを設置し第一ダムからの取水設備を再開した。道路に溜る雪解け水を仮設水中ポンプとサニーホースで第一ダムの取水エリア近くに放流した。投げ込みヒーターと水中ポンプ 2 台で第一ダムの雪や氷を融かし水の溜まり場を作った。3 週間程かけて第一ダムに十分な水溜まりが出来たので、循環配管を第一ダムから屋外受水槽間に設置し、ポンプ運転により循環サイクルを作った。外気温が低いのと、日陰に配管があるためか 2 度凍結により循環サイクルが停止した。循環配管継手部 (金属) が凍らない対策 (毛布等) を検討する必要がある。さらに屋内の取り外していた配管や配線を再接続し、造水装置に新品 RO 膜を設置して造水装置を運転、受水槽に清浄な水が溜ることを確認した。造水設備のメンテナンスとして、第一ダム、屋外配管、屋外受水槽の目視確認、造水装置のワッチ (日 2 回)、造水装置プレフィルター交換 (日 1 回)、中水フィルター交換 (週 3 回)、次亜塩素酸希釈液の補充 (日 1 回) を実施した。

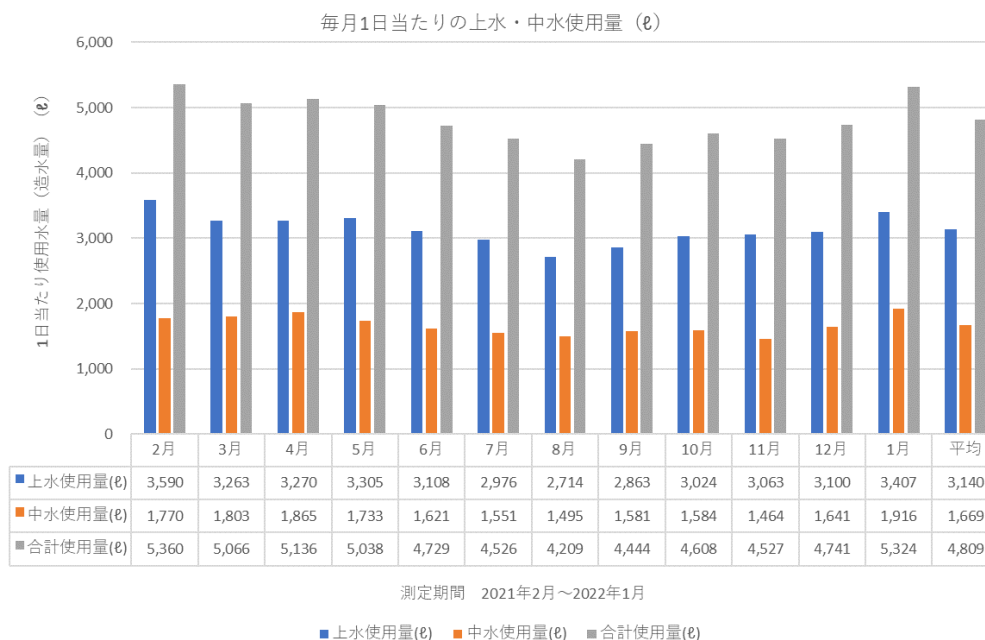


図 III.87 上水及び中水の月別の1日当たり平均造水(使用)量(2021-2022年)

e) 基地主要部 水使用量の報告

第 62 次越冬隊は 31 名にて生活に必要な水を使用してきた。1 年間平均値の上水使用量は 3.1 kL/日、中水使用量は 1.7kL/日、合計使用量は 4.8kL/日であった(図 III.87)。第 62 次隊では、造水装置の設備的な不具合および造水能力を上回る程の水使用は発生せず、上水の使用制限を依頼することはなかった。また、上水の使用量制限目的で管理棟 2 階のトイレは基本的に使用禁止とし、入院患者や調理隊員、通信隊員のみ使用可とした。居住棟にあるトイレは第 61 次隊と同様使用禁止とした。

管理棟と居住棟のトイレについて、現状は上水を通して使用制限としたが、発電棟から通路棟内部に中水配管を施工して各棟に中水タンク・ポンプ設備を設ければ上水使用量への影響が無くなるのでトイレ設備の再使用が可能となる。

3) 衛生設備の管理・運用

a) 給水設備概要

昭和基地主要部の給水設備は発電棟内で造水された上水を冷水槽に蓄え、冷水循環ポンプにて管理棟、居住棟、基本観測棟に供給している。各棟には受水槽が設けてあり、加圧給水ポンプにて各水栓等に送られる。管理棟の給湯設備は、上水配管から分岐して、熱交換器を通すことで加温し給湯用の水栓に供給している。発電棟系統は単独の加圧給水ポンプにより各水栓等に供給している。発電棟の非飲料水として使用する中水は 100 kL 循環系統の水を取込みフィルターろ過したものを受水槽に蓄えて加圧給水ポンプにより発電棟内のトイレや洗濯機等に送っている。発電棟の給湯設備は冷温水槽に上水を補給し、熱交換器にて加熱された湯水が高温水槽に蓄えられ温水循環ポンプにて発電棟内の水栓等に供給している。

第 1 夏期隊員宿舎の給水設備は機械室内で造水された上水を受水槽に蓄え、加圧給水ポンプにて棟内の水栓等に供給している。中水は外部受水槽の水を取込みフィルターろ過したものを加圧給水ポンプにてトイレに供給している。給湯設備は貯湯槽に上水を補給し、熱交換器にて加温し温水循環ポンプにて水栓等に供給している。

b) 排水設備概要

昭和基地主要部の排水設備は発電棟、管理棟、居住棟の風呂、洗面、トイレ厨房などから出る排水を各棟に設置されている雑排水槽(汚水槽)に一旦貯留し、水中ポンプにより屋外配管を通して汚水第一、第二中継槽を経由して汚水処理棟に設けられた汚水処理装置に送水される。処理水は海洋に放水している。基本観測棟の排水は汚水槽に一旦貯留し自動的に汚水第二中継槽へ送水される。各中継槽からの送水タイミングは汚水処理装置の処理能力に合わせて自動的に送水されるよう倉庫棟の汚水処理装置制御盤にてコントロールしている。

第一夏期隊員宿舎の排水設備は風呂、洗面、トイレ、厨房などから出る排水を夏宿外部汚水槽に一旦貯留し、水中ポンプにより汚水処理装置に送水され、処理水は最終的に海洋に放水している。汚水処理装置は、第 62 次隊が第一夏期隊員宿舎の使用を終えた後、新たに持ち込んだものに更新し、第 63 次隊到着から使用を開始した。



図 III.88 大便器 (INAX 製 CW-H43)

図 III.89 シャワー水栓
(TOTO 製 TMGG40LEW)

c) 入浴設備概要

発電棟男子風呂と第一夏期隊員宿舎の入浴設備は、2階に浴槽室を設け1階にヘアキャッチャー・ろ過フィルター・循環ポンプ・紫外線殺菌装置・加温装置を設け配管往還2本を敷設し循環サイクルを作り、常時運転することで24時間使用している。浴槽以外に、洗い場にはシャワー混合水栓が設けられている。節水の観点から、発電棟男子風呂には中水の水栓があり上水の使用制限があるときは中水を浴槽の補給水として使用している。

発電棟女子風呂は、家庭用ユニットバスに上水・給湯が供給されている。バスタブ上部に小型風呂循環装置（コロナ工業製：コロナホームジュニア）を設置し、常時運転することで24時間使用している。

d) 厨房設備概要

管理棟の厨房設備は、外部プロパンボンベ小屋に設置されたガスボンベ3本連結×2系統より配管を通して3階厨房内へLPガスを供給している。また、受水槽室から上水と給湯を供給している。排水は1階空調機械室内のグリーストラップを経由して雑排水槽へ排水している。例外として、スチームコンベクションの排水は2階のバーエリアのシンクを中継して排水している。換気は、排気フードと排気ファンにより行っている。主な機器として、ガスオープンレンジ・スチームコンベクション・下火式焼き物器・フライヤー・中華レンジ・食器洗浄機・コールドテーブル・製氷機・冷蔵庫・冷凍庫・シンク、他電気式調理器具が使用されている。

第一夏期隊員宿舎の厨房設備は、外部に設置したプロパンガスボンベ3本連結より配管を通して厨房内へLPガスを供給している。また、機械室から上水と給湯を供給している。排水は厨房内床置きグリーストラップを経由して汚水槽へ排水している。換気は、排気フードと排気ファンにより行っている。主な機器として、ガスオープンレンジ・フライヤー・ガス炊飯器・食器洗浄機・シンク・冷蔵庫、他電気式調理器具が使用されている。

e) 基地主要部設備 運用・管理内容

ア) 発電棟

衛生設備のメンテナンスとして、機械ワッチによるポンプ運転状況確認（日2回）・中水フィルター交換（月2回）・温水フィルター交換（月2回）・冷水循環ポンプ交互運転切替（月1回）・温水循環ポンプ交互運転切替（月1回）・男子風呂循環配管清掃ろ過フィルター交換（月1回）・男子風呂ヘアキャッチャー清掃（週2回）・小便器尿石除去剤投入（不具合時）・女子風呂循環装置清掃（女性隊員に依頼）を実施した。

医療担当による男子風呂浴槽内の水質検査にて、細菌の予防としての残留塩素濃度が低いことを指摘されたため、第62次隊からは日2回の頻度で浴槽内に次亜塩素酸希釈液を投入するルールを運用した。

第61次隊の報告書にも記載されていた発電棟の冷水層・高温水槽・低温水槽の清掃については、現状のシステムだと凍結のリスクがあり、時間的に余裕がないと清掃作業は難しい。実施するには、夏期間に上水と給湯の使用を完全に禁止することになるので、隊全体で実施する検討が必要である。2階女子風呂トイレ系統の污水配管が受水槽の直上にあり、汚染のリスクがある。また、男子トイレ系統の排水配管ルートがスムーズでないため詰りのリスクがある。他作業との優先度を比較して配管盛替えが可能であれば実施することを推奨する。

2021年4月、発電棟2階男子便所の3台ある大便器のうち、便座シャワートイレ2台を交換した（図III.88）。2番ブースは冷水のまま温水が出ない故障、3番ブースはノズルが出たまま戻らない故障があった。

2021年4月、発電棟2階男子風呂の3台あるシャワー水栓のうち、若干の漏水があった一番奥のシャワー水栓1台を交換した（図III.89）。

2021年6月、発電棟1階污水50A塩ビ配管VPの補修工事を行った。除雪中の重機による配管への接触で負荷が掛かり、室内の污水塩ビ配管が破損し、長さ2mほど交換した（図III.90）。2021年7月、発電棟温水循環ポンプ1台を交換した（図III.91）。2台交互運転の停止中の1号機ポンプが何らかの原因で制御盤のス



図 III.90 汚水塩ビ配管補修

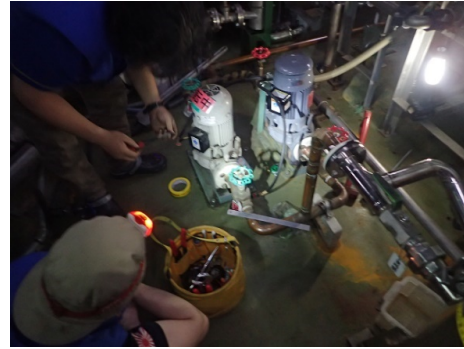


図 III.91 温水循環ポンプ
(日立製 JL40R2-52.2F)



図 III.92 二層式洗濯機 (日立製 PS-60AS)



図 III.93 大便器 (INAX 製 BC-ZA10AH、シャワートイレ CW-KB21)

イッチが ON になりバルブ締切りの状態で数時間運転し続けたため故障したと考えられる。前後のバルブおよび銅配管も含めて交換した。制御盤の盤面には誤操作防止アクリル板を取付けた。2021 年 9 月、発電棟 2 階通路の二層式洗濯機が故障したため、第一夏期隊員宿舍の二層式洗濯機と交換した (図 III.92)。故障した洗濯機は経年劣化でダイヤルつまみが空回りするようになっていた。第一夏期隊員宿舍の二層式洗濯機は第 63 次隊で調達し、2022 年 12 月に設置した。

イ) 管理棟

衛生設備のメンテナンスとして、機械ワッチによる受水槽内の水位確認 (日 2 回)・浄水器のフィルター交換 (年 1 回)・コーヒーマーカーの除石灰剤投入 (月 1 回)・環境保全当番によるグリースフィルター清掃 (週 2 回)・3 階流し系統配管の詰り除去 (年 1 回)・厨房機器清掃 (調理担当にて)・プロパンガスポンベ交換 (月 1-2 回) を実施した。

第 60 次隊までは、受水槽内に次亜塩素酸原液を投入するルールがあったが濃度のコントロールが難しいと判断し、第 61 次隊、第 62 次隊では原液投入ルールをやめて、機械ワッチ時の受水槽内の目視確認のみとした。第 60 次隊の報告書に記載されていた 3 階厨房スチームコンベクションの HTVP 排水配管 50A (2 階パー天井内) について管種の変更を推奨されていたが、第 61 次隊、第 62 次隊では特に問題が無かったため実施せず、第 63 次隊に引き継いだ。

2021 年 3 月、ロータンクから少量の流水が止まらないため、管理棟 2F 医務室便所の大便器を交換した (図 III.93)。古い大便器とは固定ボルトの穴の位置が違うために床に固定穴を 4 ヶ所開け直した。

2021 年 8 月、管理棟 2 階医務室手術準備室の流し台を撤去した (図 III.94、図 III.95)。排水配管は下階継手まで撤去し、給水配管、給湯配管は下階のバルブまで撤去した。殺菌灯は電気工事で撤去した。

2021 年 10 月、管理棟 2F 医務室の自動水栓を交換した (図 III.96) 医療からより長い水栓ノズルへの交換要請があったため対応した。

ウ) 居住棟

第一居住棟、第二居住棟共に、第 55 次隊頃から継続されている通り、生活用水 (上水) の利用はしないことで運用した。使用制限期間が長いので、再使用に当たっては、清掃、点検が必要である。また、第一居住棟の上水は、温水系統の加圧目的で使用しているので、止めることが無いよう注意が必要である。



図 III.94 手術準備室流し台（撤去前）

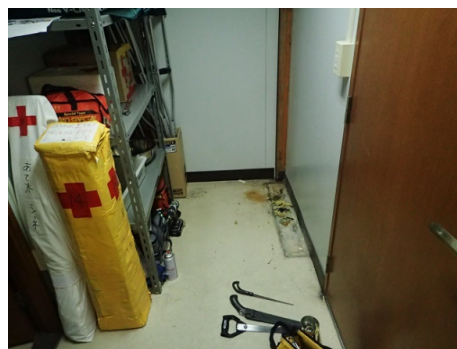


図 III.95 手術準備室流し台（撤去後）

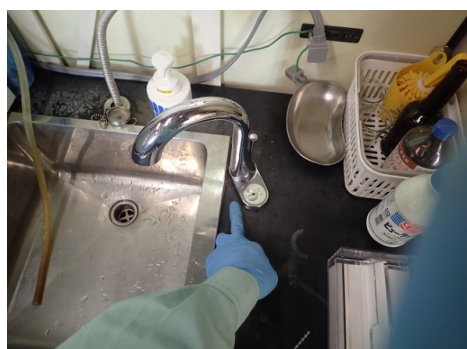


図 III.96 医務室自動水栓（TOTO 製 TEN77G1）



図 III.97 汚水処理装置

エ) 基本観測棟

給水設備は特に問題はなかったが、排水設備において、2021 年 11 月、汚水槽のポンプが起動せず汚水槽が満水になる不具合が発生した。テラル製の盤の電源が入っているにもかかわらず、デジタル部分が消えていて操作できなくなっていた。電源を落として、再度電源を投入したら復旧し、その後は問題なく稼働している。デジタル部分が消えていた現象はこの 1 回のみだったので原因は分からないが、今後はデジタル部分の確認を随時行うよう引き継いだ。

オ) 第一夏期隊員宿舎

2021 年 2 月、立上げ作業を行った。以下に主な内容を記入する。

- i. ダムからの循環ポンプおよび循環配管の撤去片付け
- ii. 屋外受水槽加温用太陽光システムの停止
- iii. 中水配管、給湯配管、上水配管および造水装置の水抜き
- iv. 風呂ろ過装置停止、風呂場および洗面所の水栓取外し、片付け
- v. 排水配管への凍結防止不凍液ナイブライン流し込み、各所計 300 L

※冷凍設備の冷蔵庫、冷凍庫の停止

※暖房設備のボイラー停止および屋外フードおよび煙突の養生塞ぎ

2021 年 11 月、第 62 次隊持ち込み汚水処理装置の屋外排水配管 VP50A の新規配管施工を行った。汚水取入れ口と処理排水口とブロー用排水口を接続する際、緊急用に排水できるようにバイパス配管を設けた（図 III.97）。

2021 年 12 月、立ち上げ作業を行った。男女便所の便座シャワーは中水使用や凍結による故障や漏水の可能性が高いため、第 63 次隊と検討した結果、中水配管を接続せずに、便座の暖房機能のみを使用することとした。男子大便器の 5 番ブースは第 61 次隊では漏水があり使用禁止にしていたが、第 63 次隊で調達したロータンクと洗浄管接続部を用いて補修し、使用を再開した。

カ) RT 棟

2021 年 12 月、RT 棟に簡易シャワー設備を設置した（図 III.98）。電源は屋外に発電機を設置して供給することとした（図 III.99）。2022 年 1 月に試運転を行い、正常に動作することが確認できた。今後、ドーム旅行で使用する予定もあり、メンテナンス等について第 63 次隊に引き継いだ。

f) プロパンガスの使用量報告



図 III.98 簡易シャワー設置



図 III.99 発電機屋外設置

プロパンガスの年間使用量（2021年2月～2022年1月）は、管理棟で52本、第一夏期隊員宿舎で3本の計55本であった。また、管理棟1階のガスメーター使用量は365日で1293.7m³であった。ボンベ1本は約24.6m³なので52本分となり、実際のボンベ使用本数と同じであった。

4) 消火設備の管理・運用

a) 消火設備概要

ア) 管理棟

火災時には、管理棟の受水槽を水源とし、1階受水槽室に設置されている消火ポンプが起動しSPヘッドからの自動放水、屋内消火栓からの放水活動が行われる。消火配管の管内圧力が0.5MPaまで低下すると自動的にポンプが起動する。ポンプに付属している制御盤の起動ボタンから手動でポンプを運転することも出来る。

イ) 基本観測棟

各区画にN₂ボンベユニットが設置され、火災時に起動ボタンを押すと非難時間経過後に消火ガスを放出することで消火する。ガス放出時、区画を隔てる開口やダクトには自動的に閉止するダンパーが設置されていて、消火ガスが対象の区画内だけで放出されるようになる。ガスが噴射された後にガスを排気するための専用排気設備が設けられている。

b) 基地主要部設備 運用・管理内容

ア) 管理棟

管理棟1階受水槽室に設置してある消火ポンプは特に不具合はなかった。第61次隊で配管に漏れが発生していたが、現在は補修で漏れは止まっている。交換用の加工配管を第62次隊調達でストックしてあるので、今後漏れた場合の対応について第63次隊に引き継いだ。

イ) 基本観測棟

数年に渡って行ってきたN₂ガス消火設備だが、第62次隊では以下の工事を行った。

- i. 全部で6系統あるうち未設置であった残り3系統の1階倉庫1系統（ボンベ2本）、2階倉庫2系統（ボンベ2本）、工作室系統（ボンベ1本）のボンベユニットの搬入および設置（図III.100）
- ii. 6系統各ボンベユニット内とそこから出る銅フレア配管（6φ）のボンベ庫内施工（図III.101）および天井内施工
- iii. 6系統の室内扉等への看板貼付け（図III.102）
- iv. 6系統の操作箱の壁取付けと銅フレア配管（6φ）の接続（図III.103）
- v. 空調ダクトのダンパー（PD）への銅フレア配管（6φ）の接続（図III.104）
- vi. 6系統の銅フレア配管（6φ）漏れ確認のための空圧試験（図III.105）

これら設備工事はすべて完了したが、電気配線が不足したため電気工事が完了していない。電気配線を第64次隊で調達し工事を完了してから、総合試運転が出来るように第63次隊に引き継いだ。また、配管、ダクトおよび配線の固定と壁貫通の穴埋めも不完全であるので第63次隊に引き継いだ。

4.2.4 電気設備の管理・運用

上原 誠

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分電盤小屋・西部地区分電盤小屋から送電されている。プリザード後は通路棟下ラックをはじ



図 III.100 ポンプユニット設置



図 III.101 銅配管のポンペ庫内施工



図 III.102 看板貼付け



図 III.103 操作箱接続



図 III.104 銅配管空調ダクト接続



図 III.105 銅配管空圧試験

め東部地区・西部地区のラック、見晴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なった。埋設配管が車両通行や雪解け水により浸食され、露出し始めている部分もあるので更に掘り下げるか、盛土・鉄板敷きの処置が必要である。

2) 作業内容

a) 基本観測棟シャッター過巻修理による電源・制御対応

2021年2月2日に1回目のシャッター過巻故障が発生し、修理支援を機械隊員で行った。電源・制御の確認を行ったが正常であった。過去の電動シャッター（作業工作棟・旧放球棟）の過巻の事例と同様の現象（雪の吹込み等によるリミットセンサーの不具合）と判断し、修理後シャッターの自動停止機能に頼らず手動での停止で運用を再開した。3月9日に2回目のシャッター過巻故障が発生した。シャッターの停止ボタンを押したが止まらなかったという報告を受け、再度電気回路の調査を行った。各配線・基盤の目視、抵抗値などに異常は見えず正常に動作していた。2回目の過巻修理完了後の運用として、停止ボタンを押しても停止しない場合は盤の主電源を切る事で使用を再開することとした。5月11日に3回目のシャッター不具合が発生した。シャッターが上がった状態でシャッター上部の除雪作業をしている際、勝手にシャッターが下がってきたため、ブレーカーで電源を落とし停止した。機械隊員が確認した所、シャッターが1mほど上がった状態で停止していたが逆巻きになっていた。下部まで下り切ってそのまま逆に巻かれ停止していた。逆巻きで停止していたシャッターは手動で閉めることが出来た

ため、シャッターを閉めた。南観センター建築担当とシャッターメーカー・建築メーカーの打ち合わせがあり、リミットスイッチなどの予備部品もなく、シャッターの板を取り付けている吊り環が3度にわたる故障の負荷によりちぎれ、シャッターが落下する恐れがあること、主電源を切るために人員を追加配置してもシャッターを停止することができない等の理由から、シャッターの使用を停止した。そのため応急対応として、過巻とならないようスイッチを押した時だけ稼働する電気回路の改造を準備していたが、これによりその対応は行わず、準備していた回路は破棄した。過去の電動シャッターは防爆仕様であり、またセンサーに頼らない手動運用がされてきた。新しいシャッターに更新されても手動運用は変えずに、過去の事例や運用実績をしっかりと引継ぎ、運用手順を確立し、再発防止に努めてから運用を再開したほうが良い。また、機器を持ち込んだ部門は機械隊員に丸投げにせず、完成図、回路図、予備品や機器運用・取り扱い等の管理を行い、不具合があった場合、支援がスムーズにできるように努めてほしい。

b) 厨房内保温庫設置・殺菌庫移設・その他調理機器レイアウト変更に伴う電源工事

第 62 次隊で新規に持ち込んだ保温庫の設置場所に新たに回路を増設し、コンセントを設けた。殺菌庫を移設し、その場所に保温庫を設置したため、殺菌庫用のコンセント回路の配線を変更し新たにコンセントを設けた。

c) RT 棟簡易シャワーキット用電源工事

第 62 次隊で持ち込んだ簡易シャワーキットが RT 棟に設置された為、RT 棟管制室内部から屋外までの電源ケーブル 2 回路の配線を行った。建物への入れ込み口がなかったことから、管制室南側側面に 50φ の開口を行い入線した。屋内に手元開閉ができるようにブレーカーを仮設置した。

d) 倉庫棟冷蔵庫スイッチ交換

倉庫棟冷蔵庫のスイッチのホタルランプが不点になっており、冷蔵庫内の照明の点灯状況が外から確認できなくなっていたため、ホタルランプ付スイッチに交換を行った。

e) 通路棟コンセント交換修理

防火区画 A から発電棟向かう通路の途中に掃除用コンセントが設置されている。主に当直の掃除用のためにあるが、コンセントを固定しているボックスが割れ、ぶら下がった状態になっていた。掃除をしている際、掃除機の延長コード範囲以上に移動したため、掃除機にコードが引っ張られ、コンセントが破壊したと思われる。ボックスがプラスチック製を仕様していたため、鉄製の頑丈なボックスに交換し、コンセントを復旧した。

f) エアーカーテン電源復旧工事

エアーカーテン用電源を第 55 次隊で見える化装置設置に伴いエアーカーテンの負荷を切り離し、見える化装置用回路として使用していた。第 62 次隊では、見える化装置の運用は終了していたのと、エアーカーテンの再稼働をするということで 2 次側の回路を挟み込み直し電源を復旧した。これにより、衛星受信棟のエアーカーテンは全数運用可能となった。

g) 放球棟から基本観測棟へ電源盛替え工事

気象観測装置の一部は電源を放球棟から送電されていた。基本観測棟へ電源を切り替えることにより、放球棟の復電の順番を遅らせることができるため、電源ケーブルを配線し、切り替え、基本観測棟の放球エリア盤からの送電とした。

h) 厨房コンセント交換修理工事

厨房入口付近のコンセントから配線されているケーブルの重みに耐えられず、プラスチックのコンセントボックスが壊れていた。鉄製のボックスに交換し、配線されていたコードをサドルで固定し、コンセントにかかる重みを軽減した。

i) 野菜栽培室照明配線改修工事

野菜栽培室のレイアウト変更、棚の追加に伴い、棚に設置してあったスイッチの位置が壁側になっていたため、スイッチの位置変更と電源配線ケーブルがだれていたので配線をやり替え整理した。

j) 基本観測棟放球ステージ用スポット照明工事

基本観測棟のステージ上の照明がなく、放球作業に影響があることから、シャッター脇に照明架台を設置し、在庫で置いてあった古い新品の投光器を設置した。設置まもなく電球が切れたため、電球の交換を行った。その後幾度かのブリザードにより投光器が架台からずれて、ぶらさがった状態になったがその後は問題なく稼働した。仮に付けた投光器が古い時代の物なので LED などの投光器を調達して取り付けたいほうが良い。

k) 基本観測棟排気ダクト内ヒーター電源工事

排気ダクト内に氷が溜りその影響で屋内の排気ダクトから水が漏れ放球スペースに氷の柱ができてしまう。これを軽減するためにヒーターを煙突内部に設置したとの事で、電源を供給した。電源は放球スペースにある盤から送電した。外部から屋内に取り込まれた配線と電源ケーブルの間に手元開閉できるようスイッチを設けた。その後幾度かのブリザードで排気ダクトの下部が落下し、ヒーターがむき出しになったため、設備担当にて電源を遮断されて

いる。

l) 基本観測棟 2 階手動照明スイッチ追加工事

基本観測棟 2 階の全室の照明器具は人感センサーにて照明の点滅をさせる。その為、オーロラ観測などから屋内に帰ってきた際に自動で点灯し、屋外に明かりが漏れることがあったため、人感センサースイッチと直列に手動のスイッチを設けた。夜間外に出る時は、手動にて照明を消灯してから外に出るようにした。

m) 衛星受信棟トイレコンセント増設工事

衛星受信棟内のトイレがバイオマストイレからラックポントイレに変更されたため、バイオマストイレで使用されていた回路から電源を供給しようと作業を準備したが、電源が観測用トランスからの回路であり、電圧がラックポントイレに合わないことから、休憩所内のコンセントと同回路から配線を延長し、ラックポントイレ用コンセントを増設した。

n) 空調制御用温度センサー修理

制御室空調用に設置されている温度センサー付きコンセントのオス側が割れ、電源が供給できない状態であったため、装置内部からコードを延長し、ボッキンプラグを取り付けた。

o) 管理棟医療エリア殺菌灯撤去工事

管理棟 2 階の手術室と手術準備室に設置されていた殺菌灯の撤去を行った。手術室に 4 台、手術準備室に 2 台が設置されていた。手術準備室の水道機器も撤去となるため、電源を切り離れた。また、LAN の装置の電源の回路も盛替えをおこない、設備撤去の邪魔にならないように準備をした。

p) 管理棟医療エリア診察室シンク内コンセント追加工事

管理棟 2 階診察室にある手洗い蛇口の更新に伴い、既存は電池式だったところ、新規は電源 100V が必要な機器のため、先行で電源 100V をシンク内部に用意した手元で抜き差しできるようにコンセント受けとした。

q) 発電棟通路換気扇電源工事

発電棟通路に設置されていた換気扇の更新に伴い、既存は元室外機部品を改造していたため、室外機内部回路により電源供給していたが、新規換気扇は 100V 回路が必要となったため、制御室入口の既存換気扇回路から分岐を取り、電源を供給した。

r) ミッドウインター祭仮設電源工事

第 62 次隊でのミッドウインター祭では、屋外での開会式、通路棟での屋台電源などの工事を計画した。その他、イベントごとに必要な照明などを準備した。祭り前や祭り中、後と連続してブリザードに襲われ、屋外でのイベントがスポーツ大会のみとなってしまった。缶をくり抜いたモニュメントは屋外で、ロウソク等で灯す予定だったが、屋内に設置されたため、仮設の照明器具を入れ点灯した。屋台イベントにて各ブースで使う電源を管理棟 2 階、発電棟、倉庫棟、ごみ集積場などから配線を延長し、負荷の分担を行った。また、各屋台に手作りの提灯がセットされ、提灯ごとに照明器具を入れ、屋台回転と同時に点灯した。

s) 管理棟内建築設置測定機器用電源撤去工事

管理棟各階 1 か所ずつ設置されていた建築の測定機器のデータ取りが完了したとのことで、観測機器に接続されていた電源ケーブルの撤去を行った。全ての電源は近くにあるコンセントから延長されていた。

t) 通路棟掃除用コンセント 3 か所修理工事

防火区画 A から防火区画 B までにあるコンセント 3 か所のうち、2 か所のコンセントが延長コードなどに引っ張られボックスが破壊されていた。発電棟コンセント同様にボックスを鉄製のボックスに交換し、頑丈に固定した。

u) 送信棟暖房制御改修工事

送信棟暖房制御で使用している温度センサーが温度 12°C から 15°C での制御であった。機器の維持のためにはマイナスの温度にならなければ良いので、温度を低く設定することで暖房の電力を軽減できることから、暖房機制御を改造した。予備であった温度センサーは 100V 仕様のものであったが、0°C までの低い温度まで設定できるものがあった。しかし、暖房の制御回路は 200V で組み込まれているため、100V で制御するマグネットと 200V で制御するマグネットを 2 個使用し、制御回路を作成した。既存回路のシーケンス内に作成した制御回路を増設し、制御できるようになった。ヒーターは 3kW と 2kW の 2 台運転であったが 3kW のヒーターを切り離し 2kW のみを制御し、電力低減に成功した。

v) N₂ 消火設備電源送電工事

今年第 62 次隊で基本観測棟内の N₂ 消火設備の全数設置が完了したため、電源の配線を各機器に接続し、電源を供給した。2 階の回路は接続前から送電されていたため感電の恐れがあった。まだ機器が設置されていない回路はブレーカーなどに表示、または離線をし、誤送電にならないように十分注意した方がよい。1 階の回路は途中まで配線されており、盤上部にジョイント待ちであったので各配線を確認した後、結線を行い盤から電源を供給した。1 階、2 階とも送電が完了し、各端子で 100V の確認を実施、各機器内のバッテリーに送電し、充電を開始した。

- w) 厨房スチームコンベクションコンセントプラグ取り付け
厨房に設置されているスチームコンベクションの入れ替えに伴い、新型のスチームコンベクションの電源ケーブルにオスのコンセントプラグを取り付けた。
- x) 第 1 ダムポンプ用電源損傷復工事
夏宿立ち上げに伴い、第 1 ダムの融雪作業が開始した。ヒーターを接続している電工ドラムを巻いたまま使用していたり、3か所あるコンセントプラグの 1か所に集中して接続され、タコ足で使用していたため、コンセントプラグや電工ドラムが溶け、過負荷により配線が溶け短絡となり、電源ブレーカーが作動し、回路が停電していた。第 1 ダムの手元開閉器 30 A、第 1 夏宿開閉器 50 A それぞれが過負荷により遮断されていた為、各回路の絶縁測定、導通試験等をおこない各所溶け落ちた場所やケーブルが使用不可能になっていた場所の配線を更新し、再接続修理をした。
- y) 夏季新污水处理装置電源工事
夏季污水处理の更新に伴い、旧夏季污水处理装置撤去作業のため、電源を第 1 夏宿で遮断し、ケーブルを離線した。旧污水处理装置撤去後、新污水处理装置が設置された。旧污水处理装置は電源 100 V と 200 V の 2 回路で運用されていたが、新污水处理装置は 200 V の 1 回路だったため、旧污水处理装置に使っていた 200 V 回路を接続し、電源を供給した。100 V 回路は予備回路として新污水处理装置盤内に端末処理をして収納した。夏宿側は盤内で離線し端末処理をし、予備回路として収納した。越冬中、新污水处理装置の追加ヒーター等の情報があいまいなまま第 63 次夏季となった。結果は単層 200 V の 1 回路に収まっているため、第 63 次の工事で予備としていた 100 V 回路のケーブルを使用し、増設分の電源とした。
- z) PANSY 発電棟換気扇電源工事
換気扇が故障し、交換が発生したため、スイッチから換気扇までの配線を更新し、新たに接続した。

4.2.5 各所エネルギーデータの取得と管理・運用

岡野 凌樹

1) 電力負荷調査

a) 概要

昭和基地における電力の使用状況について主に発電棟制御室設置の盤にデータロガーを取り付け、1秒周期でのサンプリングを実施している。データロガー設置箇所は、主分電盤裏面 400 V 銅バー、主分電盤 FFB や発電棟 1 階の基地主要部分電盤である。取得しているデータは、総電力、1号発電機、2号発電機、基地主要部 100 V、基地主要部 200 V、東部地区、西部地区、作業工作棟、送信棟である。太陽光発電設備、停止中の 20 kW 風力発電装置についても運転データを月毎に取得し保存している。第 60 次隊までは取得したデータは毎月、南極観測センターに送信していたが、第 61 次隊から月例報告に合わせ月毎に HDD に保存し、国内へ持ち帰る方針とした。

上記に加え、第 61 次隊から再開した昭和基地の全設備を対象とした各棟の電源に接続されている機器や運用状況についての調査を実施した。近年では、基本観測棟の建設、気象棟や観測倉庫、環境科学棟の解体に伴う基本観測棟へ観測機器の移動や新たな観測装置の導入、管理棟の空調機器更新等が行われてきたが、本調査は第 58 次隊以降実施されておらず、正確な機器の設置・運用状況については把握できていなかった。

第 62 次隊では越冬交代まで調査を実施したが、すべての設備について回答を得ることができた。また、今後も各棟に機器の設置、更新が行われると見込まれるため、引き続き第 63 次隊以降も調査を継続するよう引継ぎを行った。このデータを元に新発電棟の仕様決定に役立てていただきたい。

4.2.6 防災設備の管理・運用

岡野 凌樹・上原 誠

1) 火災報知設備

2021 年 3 月と 10 月に火災報知器の点検を行った。3 月は全感知器・全発信機能力の起動テストを実施した。同じタイミングで表示ランプの点灯確認を行った。10 月は目視点検を行った。6 月にガス感知器の発報があった際、通信室・防火区画 B のランプ・ブザーが連動していないことが解った。火災感知器盤の内部設定に問題があり、設定を変更し各表示盤を連動させた。

第 2 夏期隊員宿舍感知器の弱電幹線の劣化による発報があり、修理・対応した。10 月、管理棟 3 階・厨房内の熱感知器が発報した。厨房機器の更新によりガスコンロの位置が既存の位置より手前にはみ出して設置されたため、ガスコンロの煙や熱が上部の排気ダクト内に収まらず、天井に煙や熱が漏れていた。熱感知器の撤去をし、対応した。ガスコンロの位置、排気ダクトの位置が調整され、改善されるまで熱感知器は未警戒とし、熱感知器は設置位置改善後に

再取り付けできるよう厨房電気配線ラック内に養生して保管した。12月の除雪で機械建築倉庫から降水レーダー小屋の弱電幹線が切断されたため、修理キットを使用し復旧した。第63次夏作業にて旧電離層棟の解体があり、回路切り離し対応を行った。2022年1月2日に地震計室で発報し、消火体制を発動したが、誤報であった。原因は従来から懸案となっている弱電回路の劣化によるものであった。弱電回路に予備がない為、地震計室未警戒となっている。地震計室の未警戒を改善するには、重力計室から東部分電盤小屋までの弱電幹線の更新が必要である。第51次隊から引き継がれていることだが更新はされていない。越冬時期では雪の積雪で配線はできない。夏期作業にて計画し、実施してもらいたい。

2) 非常放送設備

2021年3月の火災感知器点検と同時に点検を行った。放送設備の音量点検では、放送設備から音源を鳴らしスピーカー毎に点検を行った。現状の外部スピーカーの設置状況では、東部地区のスピーカーがなく、衛星受信棟あたりでは殆ど内容を確認できる音量が確保できていない。東部地区分電盤小屋周辺に外部スピーカーを設置することが望ましい。また主要部外では、第2夏期隊員宿舎から車庫・機械建築倉庫周辺、風力発電小屋から非常物品庫、Cヘリポート待機小屋周辺にも外部スピーカーを設置できる回路は整っているので、今後の運用で設置が必要な箇所の検討が必要である。発電棟風呂場では放送が聞き取りにくいので、防水スピーカーの設置を検討した方が良い。

3) 防火扉

2021年3月に動作点検を実施した。年間を通して問題なく運用した。扉のラッチが弱く、ぶつけると解放してしまうので、越冬開始時に各隊員に注意喚起をおこなった。また、居住棟付近では、防火扉起動範囲にサンダルを置く隊員がいるので随時改善をお願いした。

4) 消防ポンプ

第62次隊ではV42ASを常用として運用した。運用の際にポンプの吸い込み不良が発生していた。原因はオイルレスバキュームポンプの羽部分の破損によるもので、応急処置として旧消防ポンプより部品を移植し、問題なく運用できている。また、第63次隊よりもう1台V42ASを購入し、予備機とすることにした。

5) 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するポンプの起動確認は実施していない。

6) 消火器

第62次隊持ち帰り予定の期限切れ消火器は全て持ち帰った。消火器入れ替え作業は越冬期間中に実施した。定期点検では、消火器の外観目視点検を行い、併せて製造番号、製造年月日や設置場所の確認を行った。

7) ウォータップミニ

ウォータップミニは窒素ガスの圧力で放水するガス圧式加圧送水装置で、基地主要部防火区画A、B、C、第1・第2夏期隊員宿舎の計5箇所に設置されている。防火区画A、B、Cに設置されているものは、消火剤として水を充填している。第1・第2夏期隊員宿舎に設置されているものについては、水の凍結による破損を防止するため、消火剤として不凍液が注入されている。越冬中に外観およびホース点検を行った。

8) 圧力水槽方式加圧送水装置

圧力水槽方式加圧送水装置は、窒素ガスの圧力によりタンク内の水を送水する消火装置である。12フィートコンテナ内に格納されており、第1夏期隊員宿舎付近、第2夏期隊員宿舎付近、PANSY小屋付近の計3箇所に設置されている。タンク内の水は凍結防止のため不凍液が充填されている。越冬中は目視による外観・内部点検およびホース点検を実施した。

9) 消火用ホース

消火用ホースの設置場所は、各防火区画防災柵とした。管理表と管理番号にて管理されている。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～1週間程度口元を浮かせたりしながら管口の乾燥を行い、その後ホース班主体で各防火区画に戻した。防火区画Aにはホースを3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。

10) 防煙マスク

第61次隊までは防煙マスクの更新を行っていたが、有効性が感じられないことから国内と相談し、第62次隊からは防煙マスクの更新を実施しないこととした。

11) 防火衣

現在使用中のもので問題なく運用できた。

12) 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 5 セット（予備 1 セット）備え付けてある。越冬中に機能確認や空気ポンベの残圧確認を実施した。空気ポンベは全て期限切れであったため第 61 次隊にて調達し、第 62 次隊にて交換を実施した。越冬中に救助班向けに空気呼吸器に関する使用方法の講習を行った。

13) 救助用機材

エアジャッキ等の救助用機材は、倉庫棟 1 階の防災棚に保管されている。防火区画 B、C には、破壊班用のハンマーや斧、救助用レスキューロープや現場指揮者用の拡声器を備え付けている。ハンマーや斧には傷や錆が見受けられるが、破壊作業への支障はない。

4.2.7 野外観測施設設備の管理・運用

梅野 顕真

1) 概要

野外観測拠点として西オングル島、ラングホブデ、スカルプスネス、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。第 62 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。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あり、スカルプ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）

第 62 次隊では宙空系隊員、多目的アンテナ隊員のみの運用となった。10 月に各部点検を実施。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）

第 59 次夏作業で交換した 1 号発動発電機と第 60 次夏作業で交換した 2 号発電機で 2 台を交互に運用した。暖房機については特に問題なく稼働した。

4) スカルプスネス（きざはし浜小屋）

9 月に各部点検整備、現在は特に問題なく使用している。暖房機についても特に問題なく稼働した。

5) スカーレン

設備については第 62 次夏の観測で発動発電機を使用。正常に動作する事を確認している。第 63 次夏作業で発電機の始動確認を行い、特に問題は無かった。

6) S17 航空拠点棟

観測隊は Dronning Maud Land 地域（東南極の東部）の航空網（DROMLAN）に参画しており、S17 にはそこに登録されている滑走路がある。S17 航空拠点棟（以下、拠点棟）は、DROMLAN 利用者のための待機施設・緊急時避難施設である。また、滑走路を維持・利用するための物資（黒旗、生活用消耗品、など）の保管を行っている。しかしながら最近では積雪による埋没が顕著で、現状としては機械室側にある気象観測機器のバッテリーがあり、電圧確認等を適宜実施している程度で小屋の利用はできない状態になっている。

4.2.8 装輪車の運用・管理

鈴木 聖章

1) 概要

装輪車は主に夏期間の人員及び物資輸送、建築作業に使用する。使用できる期間は積雪するまでの短い間ではあるが、昭和基地の荒れた路面での使用、不慣れなトラックの運転などの要因により足回りと外装パーツの損傷が目立つ。車庫が完成する以前からある車両については未使用期間を屋外で保管していたこともあり特に老朽化が目立つ。第 46 次隊で車庫が完成したことにより老朽化の進行は落ち着いたものの、持ち込みから 20 年近く経過した車両については稼働限界に近付きつつあると判断する。越冬交代後 1 月下旬から整備を開始し、3 月中旬に整備を終えた。整備を終えた車両は車庫に格納するが積雪すると移動が困難になるため、できるだけ早急に終える必要がある。第 62 次隊はトラック、大型フォークリフトを第 1 車庫に、トラック、(57) ラフテレーンクレーン、フォークリフト、キャリィを第 2 車庫に、(52) ラフテレーンクレーン、フォークリフトを機械建築倉庫に格納した。老朽化した車両の持ち帰りを検討する場合、台数に限りがあり新規車両の持ち込みが無いと車両不足となる可能性があるため、車両を持ち帰った場合は早急に持ち帰り車両と同等の性能を有した車両を持ち込むことを推奨する。基地内の道路は除雪と雪解けにより年々削られており、装輪車の通行が困難な場所が多く存在する。放置すると車両へのダメージだけでなく横転などの

危険も増えるので早急の道路整備が必要である。

2) 各車の概況

a) 2t、3t ダンプ

砂利やコンクリートの運搬、人員輸送、本格除雪時の雪の運搬に使用した。全車、雪や土砂を降ろす際、車体後方のマフラーやテールランプをぶつけているため損傷が激しいが稼働不能に至る問題は発生していない。(43) ダンプ車は第 47 次隊で横転事故を起こしキャブが歪んだことにより、人力でキャブを上げるのが困難である。始動前点検は助手席シートを起こして行う。整備を行う場合はホイストクレーンを使用してキャブを持ち上げる必要がある。越冬終盤にダンプレバーのワイヤーが切断した。交換部品が無いため現在応急処置で対応してある。第 64 次隊の調達を依頼予定である。全体的に老朽化が著しいため早期の持ち帰りが妥当である。(48) ダンプ車は排気ガス浄化装置 (DPD) が搭載されている。フィルター内に PM (粒子状物質) が一定量蓄積した時に DPD 再生要求ランプが点灯する。点灯した場合再生運転を行う必要があり、この再生運転を怠ると稼働不能に陥る可能性がある。再生運転時は DPD が充分昇温しないと再生失敗する可能性があるため、気温が低い場合は室内に入れて昇温を促す必要がある。

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。昭和基地には 4WD 車の 2 台を保有している。(44) 車はパワーゲートの作動不良が発生したが部品交換により復旧済である。フロントガラスに亀裂があったため交換を行った。(47) 車は排気ガス浄化装置 (DPD) 搭載車である。DPD の注意点については前述した (48) ダンプ車と同じである。現在アイドリング時のエンジン振動が大きい不具合が発生している。調査によると No.3 インジェクターの不良であり、第 63 次隊調達で交換部品を依頼したが、届いた部品がメーカーによる手違いにより別の品物が納入された。通常走行においては問題が無いと判断し現在は使用可としているが、第 64 次隊調達で納入され次第の交換を第 63 次隊に依頼した。

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、第 62 次隊では使用範囲を限定した。(41-白) 車は老朽化が著しいため第 62 次隊で持ち帰りとした。(42) 車は 4WD 車ではあるが切り替え機能の不良により 2WD となっている。ぬかるみの多いエリアの走行は困難である。老朽化が著しいため早急の持ち帰りが必要である。

d) カーゴクレーン車

スチールコンテナの輸送、建築関係などの大型物資の輸送で主に使用する。使用頻度は高いがクレーン作業に慣れていないと重大事故につながる可能性があるため使用には充分注意が必要である。(40)、(43) カーゴクレーン車は足回り、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第 62 次夏期間にクレーンアウトリガーが破損したためクレーン装置をアッセンブリで持ち帰っており、第 63 次夏期間に修理したクレーン装置を持ち込んで、取り付けを行った。(62) カーゴクレーン車は 13 年ぶりに持ち込まれた新車である。他のカーゴクレーン車に比べ低床のため走行時は注意が必要である。また、最大積載荷重が 1600kg のため積載量は他のカーゴクレーン車に比べ限られる。排気ガス浄化装置 (DPD) 搭載車である。DPD の注意点については前述した (48) ダンプ車と同じである。当該車両は昭和基地で初の尿素 SCR (選択還元触媒) という排ガス装置が搭載されている。尿素水を触媒に吹きかけて浄化する装置であるため補給が必要となる。尿素水の凍結温度は -11°C と言われているため、夏期間が終了し車両を車庫に格納する際には尿素水タンクから尿素水を全数抜き取る必要がある。カーゴクレーン車全般で年 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良い。

e) コンテナ用運搬車

(48)、(49) 車共に、コンテナ輸送、物資輸送などに使用した。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、排気ガス浄化装置 (DPD) 搭載車である。DPD の注意点については前述した (48) ダンプ車と同じである。

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困難であり、重大災害につながる危険性がある車両のため定期的に持ち帰り、メーカー修理、荷重試験が必要と考える。(38) クレーン車は持ち帰り待ちで迷子沢にデポしてある。不動車のため、第 63 次夏期間で持ち帰り準備を行った。(52) クレーン車は特記するほどの不具合は無かった。(57) クレーン車は主巻ワイヤーの交換を行った。また、作動油の交換の際、作動

油タンクを加圧してエア抜きの必要があるので注意が必要である。加圧用治具は第 63 次隊によって持ち込み済みである。定格荷重 35t だがワイヤーの巻き数とフックの仕様上 35t は吊れない。夏期間において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。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する。A ヘリポートで (58) (62) フォークリフト 2 台が運用されている。A ヘリポート以外の砂の地面での走行はすぐにスタックするため、車庫への移動時は牽引用の車両を用意することを推奨する。(49) フォークリフトは老朽化が進んでいたため持ち帰りとした。(58) (62) フォークリフト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。2WD 車のためぬかるみの深い場所ではすぐにスタックする。雪についてもスタックの可能性があるため積雪前に車庫への移動が必要となる。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。(48) フォークリフトは第 62 夏期間でサイドブレーキワイヤーが切断したため交換を行った。(49) フォークリフトは第 63 次夏期間にタイヤチェーンが切れたため左右交換を行った。大型フォークリフトは夏期間の輸送で重要な車両である。(48) (49) 共に老朽化が進んでいるため早期の代替品導入を検討する必要がある。

i) ホイールローダー

第 62 次隊ではブルドーザーが使用不可となったため主に道路の除雪に使用したが、雪上ではスタックしやすく車体が大きいので扱いが難しい。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は注意が必要である。老朽化が進んでおり特にホース類の劣化が目立つ。第 62 次隊ではステアリングの油圧ホースが 2 度破裂したため代替品に交換して使用していた。第 63 次隊の調達により現在は新品のホースに交換済みである。

j) キャリイ

現在昭和基地には 3 台の車両がある。車高が低く運転はしやすい反面、少しの地面の凹凸で腹下をぶつける恐れがある。(58) 車は第 62 次隊でフロントサスペンションの破損があり修理を行った。

k) 高所作業車

第 62 次隊では夏期間を電気工事や建築工事で使用し、越冬期間は多目的レドームのメンテナンスをするため車庫に入れずレドーム横にデポした。レドームのウインドスクープ部に置くことで雪の影響は少なかったと考える。屋外にデポする場合はエンジンルーム等の養生が必須である。

l) 振動ローラ

老朽化が激しかったため第 62 次隊にて持ち帰りとした。

3) 稼働実績・整備内容

各車の稼働実績を表 III.98 に、車両整備内容を表 III.99 に示す。

表 III.98 稼働実績

車両形式名	持込 隊次	62 次引継時の メーター読み	63 次引渡時の メーター読み	62 次隊 稼働実績	備考
エルフ 2t ダンプ	43	11,298 km	11,827 km	529 km	
エルフ 3t ダンプ	48	9,710 km	10,190 km	480 km	
エルフ 350	44	6,764 km	6,931 km	167 km	
エルフ 350	47	7,695 km	7,871 km	176 km	
エルフ 150 白	41	12,266 km	12,296 km	30 km	第 62 次持帰り
エルフ 150	42	10,971 km	11,247 km	276 km	
フォワード	40	10,885 km	11,145 km	260 km	
カーゴクレーン					
フォワード	43	10,573 km	10787 km	214 km	
カーゴクレーン					
フォワード	49	6,114 km	6,275 km	161 km	
カーゴクレーン					
フォワード	62	691 km	1,035 km	344 km	
カーゴクレーン					
コンテナトラック	48	4,560 km	4,769 km	209 km	8t 車
コンテナトラック	49	4,145 km	4,350 km	205 km	8t 車
キャリィ	58	6,791 km	7,216 km	335 km	軽トラック
キャリィ	60	6,170 km	6,721 km	551 km	軽トラック
キャリィ	62	3,703 km	4,215 km	512 km	軽トラック
GR-160N-2	52	2,432 h	2,467 h	35 h	16t ラフター
MR-350Ri	57	1,585 h	1,753 h	168 h	35t ラフター
FD25T-16	49	517 h	520 h	3 h	フォークリフト、第 62 次持帰り
8FGKL25	58	202 h	236 h	34 h	フォークリフト
8FGKL25	62	36 h	80 h	44 h	フォークリフト
FD115-7	48	3,080 h	3,182 h	102 h	大型フォークリフト
FD115-7	49	3,124 h	3,294 h	170 h	大型フォークリフト
SP14CJM	56	376 h	458 h	82 h	高所作業車
TW500W	48	1,486 h	1,486 h	0 h	振動ローラ、第 62 次持帰り

表 III.99: 車両整備内容

車両形式名	持込隊次	整備内容
2t ダンプ	43	定期整備 ダンプレバーリンク部修理 LLC 交換 サイドブレーキシュー交換
3t ダンプ	48	定期整備 LLC 交換
エルフ 350	44	定期整備 LLC 交換 Ft ガラス交換 パワーゲートマグネットスイッチ交換 パワーゲート作動油補給 バッテリー交換
エルフ 350	47	定期整備 LLC 交換
エルフ 150 白	41	定期整備

表 III.99: 車両整備内容

車両形式名	持込隊次	整備内容
エルフ 150	42	バッテリー交換
		定期整備
		LLC 交換
		ブレーキエア抜き
フォワード カーゴクレーン	40	右 Ft アクスルシャフトダストブーツ修理
		定期整備
フォワード カーゴクレーン	43	LLC 交換
		定期整備
フォワード カーゴクレーン	49	LLC 交換
		Ft グリル交換
		サイドブレーキ調整
		左サイドウインカーレンズ交換
		リムヘッドライト交換
		バッテリーマイナス端子修理
		定期整備
		LLC 交換
		左右マッドガード交換
		左ステップ交換
フォワード カーゴクレーン	62	クラッチ・プレッシャープレート交換
		カーゴクレーン取り付け
コンテナトラック	48	定期整備
		LLC 交換
コンテナトラック	49	左サイドロアガラス交換
		左ステップ交換
キャリイ	58	定期整備
		バッテリー交換
キャリイ	60	右 Ft ショックアブソーバー修理
		定期整備
キャリイ	62	定期整備
		定期整備
タダノ 16t クレーン	52	定期整備
		ブームグリス塗布
カトウ 35t クレーン	57	定期整備
		ブームグリス塗布
ホイールローダー	48	定期整備
		LLC 交換
		左ドアガラス交換
		スローブローヒューズボックス交換
		後面作業灯交換
フォークリフト	49	持帰りのため作業無し
フォークリフト	58	定期整備
フォークリフト	62	定期整備
大型フォークリフト	48	定期整備
		LLC 交換
		トリムミラー取り付け
		サイドブレーキワイヤー交換

表 III.99: 車両整備内容

車両形式名	持込隊次	整備内容
大型フォークリフト	49	定期整備 LLC 交換 トリムミラー交換 左右タイヤチェーン交換
高所作業車	56	定期整備
振動ローラ	48	持帰りのため作業無し

4.2.9 装軌車の運用・管理

鈴木 聖章・古見 直人

1) 装軌車（雪上車以外）の運用・管理

a) 概要

装軌車は夏作業全般、冬期除雪や物資移動等年間を通して使用した。様々な場面で使用するため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り、不具合を早期に気づくことができる。その反面、慣れから来る無茶な使用も多く見受けられたため作業には都度注意するよう指示を行った。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、装輪車や雪上車整備の他、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保管、運転者の未熟な運転操作、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著しく早く進んでいる。特に長距離移動による足回りへのダメージが深刻である。ブリザード後の車両立上げの際は、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げ作業にかなりの時間を費やしてしまうので、車両の長期使用を考えるのであればブリザードの時に退避できる施設は今後必須であると考え。屋外で保管している車両についてはブリザード対策としてエンジンルーム内に毛布を詰めて対応した。また、今後導入する車両については始動補助液、ブロックヒーター（CAT ブルドーザーには両方設置されている。）や雪の吹込み対策などが装備された車両を購入するべきである。ホースやシール部品は屋外保管による紫外線の影響等により劣化が進行している。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が必須であり、今後新車購入時には車両と共に定期交換部品を一式購入することが望ましい。

b) 各車の概況

ア) CAT ブルドーザー D5K、D5K2

第 62 次隊では主に除雪で使用した。越冬序盤に (52) 及び (56) ブルドーザーの足回りに破損が発生し使用不可となった。(52) ブルドーザーは左 Ft 転輪の軸が異状摩耗しており、その影響でテンションを破損させ転輪のテンションが維持できなくなった。そのまま使用するとキャタピラの脱落が考えられたため使用禁止とした。部品調達、交換にて再使用は可能だが、当該ブルドーザーのキャタピラを外すためには SST が必要である。しかし昭和基地には無いため国内での整備が必要と判断し持ち帰りとした。(56) ブルドーザーは第 61 次隊より発生していたスピードのコントロールが効かない不具合調査を行い、センサー本体の異状が確認できた。しかし当該車両も左後部トラックローラの脱落が発生し使用不可となった。当該車両はフレームの割れが発生したためこちらも (52) ブルドーザー同様国内持帰り整備とした。キャタピラが外せない中での足回りの整備には限界があるため、今後持ち込むブルドーザーについてはキャタピラの脱着が可能な仕様にすることを望む。また履帯搭載車両は定期的な国内への持ち帰りオーバーホール整備が必要と考える。

イ) クローラークレーン MST-800VD

第 61 次隊にて誘導輪ベアリングの焼き付きにより使用不可となっていたため持ち替りとした。

ウ) クローラードンプ 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。第 60 次隊によりエンジン交換を実施済みである。越冬期間に前後進の切り替え用油圧ホースの破裂が発生したためホース交換を実施した。ホース類は全体的に劣化してきているため予備ホースの調達が必要である。クローラークレーン同様誘導輪ベアリングの焼き付きの懸念があるため持ち帰りオーバーホールの必要がある。

エ) クローラーフォーク MF-25

主に夏期間の物資移動に使用した。悪路での走行が可能で取り回しのし易さから夏期間の物資輸送には必須な車両である。しかし各部油圧ホースの劣化や第 61 次隊から発生していたテンションシリンダーの不具合、フォークシリンダーからの作動油漏れなど各所劣化が酷い状況である。第 64 次隊での新車の導入は必須である。

オ) パワーショベル REGZAM

夏期間では主に建築、土木作業で使用し、越冬中は主に除雪で使用した。第 59 次隊、第 60 次隊、第 62 次隊で持ち込まれた計 3 台運用した。(59) (60) REGZAM はエンジンが同型式であるが、(62) REGZAM は DPF 装着のエンジンに切り替わっている。厳冬期においてはエンジンの始動が困難になる事例が何回かあった。原因は単純に寒すぎることで、気温が著しく下がった期間にエンジンを始動しなかったことと考える。気温が下がる予報が出たときは車両を使用しなくとも定期的にエンジンの暖機を行った方がよい。かからなくなった場合はジェットヒーターなどでエンジンルームを温めると始動することがある。(60) REGZAM はロングアームに換装したためアームを手前に引きすぎるとキャブにあたるため使用する際は注意が必要である。(59) (60) REGZAM は持ち込まれて期間はそれほど経っていないが足回りの劣化が進行しつつあると感じた。実際 (60) REGZAM の左トラックローラーが脱落したため修理を行っている。(62) REGZAM はエンジン、足回りには特に不具合は無かったが、度重なる除雪により上部旋回体のあらゆる部分を雪や障害物にぶつけている。特にキャブについては歪みが発生してドアが閉まらなくなる不具合が生じた。過去のパワーショベルの傾向から、持ち込みから 5 年程度経つと足回りに重大な不具合が生じ持ち帰りを余儀なくされていると感じる。REGZAM については台数が 3 台と多くなってきているため交代で国内に持ち帰り、計画的なオーバーホールを行うことで長く使えると考える。

カ) ミニバックホー HD25

車体がコンパクトであるため主に PANSY エリアの除雪や、基本観測棟の放球デッキ下の除雪に使用した。越冬終盤に基本観測棟放球デッキ下の除雪中にドアを基礎にあてドアガラスが破損したが、その他の不具合は発生していない。第 62 次隊では行わなかったが、2t 櫓への搭載が可能のため S16 の車両及び櫓の掘り出しに使用が可能である。

キ) コンパクトトラックローダー CL45

夏期間は主にフォークリフトとして物資の積み下ろし作業で使用し、本格除雪時はバケットに換装し除雪に使用した。履帯が滑りやすいため積雪が多い場所の除雪には不向きである。ブロックヒーターを搭載しているが -15°C 以下になると始動が困難になるため越冬中は車庫に格納した。本格除雪後から左 Ft の転輪から異音が発生したため、調査したところ転輪を支持するシャフトが異状摩耗しており第 63 次夏期間でシャフトが折損した。交換部品が無いシャフトを自作し現在は走行できるようになっている。第 64 次隊の調達で予備を含めた転輪、シャフト等の交換部品の調達をするよう引継ぎを行った。

ク) その他

i) 除雪機

第 61 次隊で 2 台ドーム基地除雪用として持ち込まれた。第 62 次隊ではほとんど使用しなかったが、オーガ部に取り付けてあるシャーボルト（オーガに過負荷が加わった際に意図的に当該ボルトを折ることでオーガを保護するボルト）がすぐに折れるため予備品は潤沢に必要である。特に大きな不具合は発生していない。

ii) スノーモービル Ski-doo YAMAHA

海水調査やルート工作、ペンギンセンサス等で通年を通して非常に多くの場面で使用した。第 62 次隊で 3 台（うち Ski-doo 62-2 及び YAMAHA 62-3 は第 63 次夏隊のラングホブデ氷河野外調査に使用するため 2021 年 11 月より運用開始）持ち込みを行い、合計 7 台の運用とした。しかし YAMAHA 62-3 については 2 ストロークエンジンのため始動困難及びアイドルリングを保てない不具合が発生したため使用不可とした。また台数が確保できていたため越冬期間中は Ski-doo 60、Ski-doo 62-1 を常用とし、他の車両は機械建築倉庫と汚水処理棟に格納し温存した。ブリザードが来るとすぐに埋まってしまうため駐車場所には注意が必要である。第 62 次隊では常用の 2 台を汚水処理棟脇に駐車することで最小限に抑えた。Ski-doo はそれぞれ外装パーツと保護カバーの破損以外大きな不具合は起きていない。しかし第 63 次部品調達が国内、国外情勢により入手が困難になってしまったため十分な部品確保ができていない。第 64 次隊での調達を確実にできるよう第 63 次隊に申し送った。

iii) 無人走行トラクター EG110

年間を通して物資運搬で使用した。特に第 62 次隊ではクローラークレーンが使用できなかったため、無人トラクターに搭載されているパルフィンガーが特に重宝した。低温時でも始動性が良く、悪路走行にも

表 III.100 車両稼働時間

車両形式名	持込 隊次	62 次隊引継時 総稼働 (h)	63 次隊引継時 総稼働 (h)	62 次隊 稼働実績 (h)	備考
ブルドーザー	52	6,366	6,820	454	第 62 次持帰り
ブルドーザー	56	3,586	3,747	161	第 62 次持帰り
クローラークレーン	53	6,440	6,440	0	第 62 次持帰り
クローラードンプ	54	4,202	4,620	418	
クローラーフォーク	54	1,774	1,844	70	
パワーショベル	59	2,739	3,523	784	
パワーショベル	60	2,070	2,664	594	
パワーショベル	62	91	949	858	
ミニバックホー	61	490	879	389	
コンパクトトラックローダー	60	495	768	273	
除雪機	61-1	-	-	-	時間計搭載無し
除雪機	61-2	-	-	-	時間計搭載無し
無人走行トラクター	55/58	969	441	19	
スノーモービル	55	4,491(km)	4,492(km)	1(km)	
スノーモービル	59	5,678(km)	6,186(km)	508(km)	
スノーモービル	60	4,346(km)	6,095(km)	1,749(km)	
スノーモービル	61	2,262(km)	2,660(km)	398(km)	
スノーモービル	62-1	50(km)	1,676(km)	1,626(km)	
スノーモービル	62-2	1,269(km)	1,510(km)	241(km)	
スノーモービル	62-3	1,911(km)	1,911(km)	0(km)	

強いためスタックした車両の引き出しでも活躍した。越冬期間に一度だけ始動困難になったが、燃料ラインの清掃を行ったところ解消された。その後同症状は発生していない。

c) 表 III.100 に車両稼働時間、表 III.101 車両整備内容を示す。

2) 雪上車の運用・管理

a) SM100S 大型雪上車

ア) 標準仕様車

全車内陸専用車であり、各種内陸旅行、とっつき岬及び向岩～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。第 62 次隊での内陸旅行は行われなかったが第 63 次隊夏期オペレーションで 2 度のドーム旅行が実施された。内陸旅行に使用する車両整備は、全て自然エネルギー棟で行った。車両の移送時には、ルートの水厚測定とクラック等危険箇所の点検を行い、走行に支障がない事を確認したうえで、S16 から内陸旅行用車両とバックアップ車両とを合わせて 7 台 (SM106・SM111・SM112・SM115・SM116・SM117) を昭和基地に回送し整備を行った。

SM111 はドーム旅行に使用した。第 61 次隊でラジエーターコア損傷しパテ補修がされている。現在、不凍液漏れはないが代替品も含めラジエーターの調達が出来ず交換出来ないため、不凍液漏れ等に注意して運用した方がよい。

SM112 はドーム旅行で使用した。車両状態は良いが今後の整備で足回り等の老朽部品の交換を積極的に行う事が望ましい。

SM113 は昭和基地での氷上輸送バックアップ車両として一般整備した。

SM115 はドーム旅行バックアップと第 63 次隊夏期オペレーションでの車両としたが、不凍液にエンジンオイル混入が疑われたため、夏期間の使用を禁止した。第 63 次隊で再度確認を行いエンジンオイル混入が確認されれば早期に国内持帰りが望ましい。

SM116 はドーム旅行に使用した。車両状態はよい。内陸旅行中にバッテリースイッチに不具合が出たが応急処置で対応し走行に支障も無くそのまま使用した。第 63 次隊に整備の引継ぎを行った。

SM117 はドーム旅行に使用した。旅行中に、インタークーラー内に霜が詰まりエンジンの出力低下が発生した。ラジエーター前扉の開閉具合で冷やし過ぎに注意することで解消される。その他に、みずほ基地から橇 3 台 (機械モジュール橇・南軽 40 本積載リーマン橇・南軽 12 本積載 2 トン橇) を牽引し軟雪帯を走行時、橇牽引

表 III.101 車両整備内容

車両形式名	持込隊次	整備内容
ブルドーザー	52	定期整備 エーテルボンベ交換
ブルドーザー	56	定期整備 ファンベルト交換 エーテルボンベ交換
クローラークレーン	53	第 62 次持帰り
クローラードンプ	54	定期整備 LLC 交換 後部作業灯取り付け 前後進切り替え油圧ホース交換
クローラーフォーク	54	定期整備 ファンベルト交換 油圧ホース交換 バッテリー交換 左右履帯テンション不良修理
パワーショベル (REGZAM)	59	定期整備 LLC 交換 前照灯配線断線修理
パワーショベル (REGZAM)	60	定期整備 LLC 交換 バッテリー交換 ロングアーム取り付け 左後部トラックローラー修理
パワーショベル (REGZAM)	62	定期整備
ミニバックホー	61	定期整備
コンパクトトラックローダー	60	定期整備
除雪機 61-1	61	定期点検
除雪機 61-2	61	定期点検
無人走行トラクター EG110	55/58	定期整備
スノーモービル	55	定期点検
スノーモービル	59	定期点検
スノーモービル	60	定期整備 ブレーキリザーバタンク漏れ修理
スノーモービル	61	定期点検 Ft シールド交換
スノーモービル 62-1	62	定期整備
スノーモービル 62-2	62	定期点検
スノーモービル 62-3	62	始動不良調査

及び軟雪による負荷で高温になった排ガスでマフラーが過熱し、それに接している助手席後方の車内内張および断熱材が燃焼（炭化）した MD400 近くで燃焼に気付き停車した。その後自然に終息した事で、炭化した内張および断熱材を除き状態等を確認し走行には支障が無いと判断し旅行を継続した。今後の運用で車両状態等注意すべき重要な事柄であり対策の検討が望まれる。

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 改、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 も老朽化と総走行距離が進んでいるため、国内持ち帰りの検討が必要である。これらの車両は国内持帰りが確定した車両を S16 から昭和基地に順次回送し、持ち帰り準備を進める事を望む。

イ) クレーン搭載車 (SM102 改・SM106 改)

SM102 改は整備、運用していない。

SM106 改はドーム旅行のバックアップ車両として一般整備した。2 度目のドーム旅行に PB303 が不具合で使用出来なかったため、ドーム旅行に使用した。S16 で橇へのドラム缶積み込み作業や橇の引き出し等で使用した。不具合もなく SM100S の中では状態の良い車両である。

ウ) 排雪ブレード装着車 (SM103 改)

整備、運用していない。主に橇の引き出しやドリフトの整地等で運用出来る。ラジエーター前の扉ヒンジとハンドルが錆により固着していることや助手席側サイドステップ折損など外部の損傷が見受けられる。第 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ない。基地に回送し不具合部品交換、整備を行う必要がある。

エ) 高所作業機搭載車 (SM104 改)

整備、運用していない。国内持帰りが望ましい。

b) LAV200 大型雪上車

第 63 次隊で持込んだ SM100S の後継内陸専用車である。

c) 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 と SM653 はクレーンを取外しトラックタイプとなっている。SM651 と SM652 は屈曲式クレーンを搭載した車両になっている。

近年、デファレンシャルのシャフト・ファイナルが折損するトラブルが頻繁に起こっている。金属摩耗や劣化によるものもあるが、橇の引き出しや除雪での強い衝撃に気を付けて運用しなくてはならない。各車空気入りタイヤが標準装備だが、パンクしたタイヤを順次ウレタン入りタイヤに交換している。第 62 次隊ではブルドーザーの故障により使用出来ず、本格除雪では雪上車で地面近くまで嵩下げを行った事により履帯のグロウサ損傷が多く各雪上車の修理を行った。

SM601 についてはパンジーエリアの除雪で使用した。フロントガラスがひび割れており、作業機、足回りの劣化が進んでいる。車両増加に伴い使用頻度が少ないことから持ち帰りを望む。

SM651 については主に除雪、S16 オペレーションで使用した。PTO をクレーン側にするとポンプが唸るが動作に支障はない。足回り全般に老朽化している、特にタイヤガイド及びグロウサの傷みが目立つ、テンションシリンダーからオイル滲みが有り履帯テンションが緩むため定期的に張る必要がある。

SM652 については除雪、S16 オペレーションで使用した。足回り全般に老朽化している、特にタイヤガイド及びグロウサの傷みが目立つ、左右テンションシリンダーからオイル漏れをしてテンション調整出来ないが履帯が外れる程ではない。除雪中に 2 度のオーバーヒートでラジエーターが損傷したが交換部品が無くパテ補修を行った。不凍液を完全に止める事が出来ず状況を確認しながら使用した。第 63 次隊に状況を説明し部品調達を依頼した。

SM653 については SM60/65S の中で最も多く使用した。特に大きな不具合はなかったが、足回りの傷みが進んでいる。

d) 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。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。

SM413 は第 61 次隊で再持ち込みした車両で SM40S の中で最も状態の良い車両である。サイドブレーキの戻し忘れて走行シラッチが滑り交換した以外は特に大きなトラブルは起こっていない。

SM414 については予備車両という位置づけで運用した。第 60 次隊で右側第 1 転輪アンカーーションバーの取付ベース前側溶接が破断し、再溶接にて補修をしてあることから、橇の牽引は出来るだけ控えて運用した。走行距

離も多く老朽化しているため、国内に持ち帰りオーバーホールを望む。

SM415 は、他の SM40S と比べ燃料消費が多いため残量には特に注意する事と、走行機構が異なるため、運用する際は特別に指導しなくてはならない。特に大きなトラブルは起こっていない。

e) 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た他、沿岸旅行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。厳冬期に入るとエンジン始動が困難になるが、エンジン始動液の使用により改善される。

SM302 については減速機に作動油混入が少々見られたが運用に差し支えない程度であった。転輪の劣化が進んでいる。

SM303 については第 58 次隊にて、エンジンフロントシールからのオイル漏れを修理している。減速機への作動油混入が多く対策品に交換しなくてはならない。キャビン前方が凹んでおり、ドアヒンジも錆により破損している。全体的に老朽化が進んでいるため、国内に持ち帰りオーバーホールを望む。

SM304 については、SM30S の中で最も多く運用した。作動油混入対策品の減速機に交換されている。状態は良くトラブルはなかった。

f) 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、櫓の引き出し等、多目的に使用している。基地周辺での除雪や S16 オペレーションでの作業が格段に速くなった。重機とは違い細かい操縦に気を配らないといけないため、特定の運転者を決めて運用した。車高が低く、凹凸の雪面では内腹のホースを損傷させる恐れがあるので基本はブレードで整地しながら走行していくよう指導した。

厳冬期にはエンジン停止後ヒーター電源に接続を行うことでエンジン始動は問題ない。ヒーター電源の設備は基地タンク汚水処理棟側と第 2 居住棟下に設置しており、基地周辺に雪が着いたタイミングで倉庫棟と第 2 居住棟間を駐車場としていた。

PB301 については第 62 次隊で再持ち込み、ドーム旅行に使用した。運用当初水温上昇による不具合が発生したが PLD コントロールユニットを PB302 のものと交換した事により解消された。この車両だけ不凍液が純正品から昭和基地で通常使用しているものに交換されている。

PB302 については除雪作業、S16 オペレーションで使用した。屈曲式クレーンを搭載している。ブレード周辺の油圧ホース及びそれ以外の、油圧ホースにも劣化が見受けられる。その他にも各ポンプ、モーター、センサーなど駆動系、電気系等の部品も予備を含め、今後は在庫を増やした方がよい。越冬中はウォーターラインから不凍液漏れが度々起こった。越冬終盤に右走行ポンプに不具合が発生し交換した。今後ドーム旅行で使用するが各所に劣化が見受けられ出来る事なら国内に持ち帰りオーバーホールを望む

PB303 はドーム旅行の 1 往復目で使用した。第 62 次隊で持込んだ診断機は簡易的なもので具体的にエンジンエラーの原因の特定に至らず越冬中はエンジンエラーが時々表示されることがあったが、一度キーオフすることで解決していた事もあり、ドーム旅行に使用したが 1 往復目でエラーが頻発する事もあり、2 往復目の使用を断念し昭和基地に降ろす事とした。第 63 次隊で診断機を調達しトラブルシューティングを依頼した。

g) PB100 多機能小型雪上車

第 63 次隊で再持ち込み。

h) 稼働実績・整備内容

各車の稼働実績を表 III.102 に、車両整備内容を表 III.103 に示す。

表 III.102 稼働実績

車両形式名	持込隊次	61 次隊引継時 総距離 (km)	63 次隊引継時 総距離 (km)	62 次隊稼働 実績 (km)	備考
SM102 改	33/42	27,956	27,956	0	S16
SM103 改	34/43	23,724	23,724	0	S16
SM104 改 (h)	35/44	1,008(h)	1,010(h)	2(h)	昭和
SM106 改	37/53	21,543	23,777	2,234	S16
SM107	38	19,755	19,755	0	S16
SM109	40	23,329	23,334	5	S16
SM110	40	24,476	24,476	0	S16
SM111	41/58	31,651	36,638	4,987	S16
SM112	42/59	31,535	35,857	4,322	S16
SM113	43	8,589	8,594	5	昭和
SM114	44	27,245	27,419	174	S16
SM115	45	30,930	31,121	191	S16
SM116	46/60	24,586	29,396	4,810	S16
SM117	56	9,683	14,180	4,497	S16
LAV201	63	0	22	5	昭和
SM601	48	4,124	4,788	664	昭和
SM651	49/56	7,025	8,875	1,850	昭和
SM652	51/55	12,617	14,253	1,636	昭和
SM653	51/58	15,794	18,259	2,465	昭和
SM413	45/61	11,952	13,168	1,216	昭和
SM414	46	27,810	29,608	1,798	昭和
SM415 ※	55	4,032	559	559	昭和
SM302	43	8,204	8,725	521	昭和
SM303	44	7,286	7,290	14	昭和
SM304	47/53	11,319	12,618	1,299	昭和
PB301 (h)	55/62	5,507(h)	12,444(h)	6,937(h)	S16
PB302 (h)	59	3,703(h)	4,402(h)	699(h)	昭和
PB303 (h)	61	1,156(h)	2,398(h)	1,242(h)	昭和
PB101 (h)	57/63	0(h)	2,730 (h)	0(h)	昭和

※ SM415 越冬運用中に走行メーターがリセットされたため、第 61 次からの積算でなくリセット時点からの値。

表 III.103: 車両整備内容

車両形式名	持込隊次	整備内容
SM106 改	37/53	定期整備 (エンジンオイル交換、グリスアップ、ブレーキバンド調整) タイヤガイドボルト増し締め
SM111	41/58	定期整備 (各オイル・フィルタ交換、グリスアップ、ブレーキバンド調整) トラックプレート (B)Assy 交換 ボルト、レーシング交換 スプロケットガイドローラー (中古) 交換 (左右内側 2 個) ワイパーブレード交換 (2 本) カバーアンダー (B、D、F) 交換 (各 1 枚) タイヤガイドボルト増し締め
SM112	42/59	定期整備 (各オイル・フィルタ交換、グリスアップ、ブレーキバンド調整) 旋回灯球交換 ワイパーブレード交換 (2 本) タイヤガイドボルト増し締め
SM113	43	定期整備 (エンジンオイル交換、グリスアップ、ブレーキバンド調整)

表 III.103: 車両整備内容

車両形式名	持込隊次	整備内容
		テンションベアリング交換 (4 個)
		テンションピン交換 (3 本)
SM114	44	定期整備 (エンジンオイル・フィルタ交換、グリスアップ、ブレーキバンド調整) エアクリーナエレメント交換 カバーアンダー (C) 交換 タイヤガイドボルト増し締め
SM115	45	定期整備 (エンジンオイル交換、グリスアップ、ブレーキバンド調整) トーションバーアンカー取付ボルト (2 本) タイヤガイドボルト増し締め
SM116	46/60	定期整備 (各オイル・フィルタ交換、グリスアップ、ブレーキバンド調整) エアクリーナエレメント交換 ワイパーブレード交換 (2 本) 旋回灯球交換 タイヤガイドボルト増し締め
SM117	56	定期整備 (各オイル・フィルタ交換、グリスアップ、ブレーキバンド調整) タンクミッション交換 エアクリーナエレメント交換 タイヤガイドボルト増し締め
SM601	48	定期点検
		ブレード右上下シリンダーオーバーホール
SM651	49/56	定期整備 (エンジンオイル・フィルタ交換、グリスアップ、ブレーキバンド調整) ブレード上下シリンダ交換 (右側 2 本) ブレード上下シリンダーシールキット交換 (1 セット) ブレードスイングシリンダー交換 (左右 1 本) フェンス、センタ交換
		ロードホール ASS'Y 交換 (1 本)
SM652	51/55	定期整備 (エンジンオイル・フィルタ交換、グリスアップ、ブレーキバンド調整) アーム、サスペンション Assy 交換 (左№1) ロードホール ASS'Y 交換 (1 本) フェンス、センタ交換 シングルブレーキバルブ交換 (2 個) スィベルジョイント交換 (2 個、車両前部接続 T、P ライン) カップリング交換 (S1、S2 各 1 個、車両前部接続 T、P ライン) グローサ ASS'Y 交換 (1 本) グローサ折損溶接修理 (6 本) ゴムベルト補修ベルト (幅広 1 枚)
SM653	51/58	定期整備 (エンジンオイル・フィルタ交換、グリスアップ、ブレーキバンド調整) 油圧ホース交換 (上下シリンダー連結用 1 本) ロードホイール ASS'Y 交換 (1 本) ブレード油圧ホース交換 (上下シリンダー連結用 1 本) スィベルジョイント交換 (アングルシリンダーヘッド側、A ブロック、アンロードバルブ) ブレード上下シリンダ交換 (左側、1 本) ブレードスイング用シリンダ交換 (2 本)
SM413	45/61	定期整備 (エンジンオイル・フィルタ交換、グリスアップ、ブレーキバンド調整) ロードホイール ASS'Y 交換 (1 本) 牽引装置交換 クラッチ、ドリブンプレート交換 クラッチ、プレッシャープレート交換

表 III.103: 車両整備内容

車両形式名	持込隊次	整備内容
SM414	46	定期整備 (エンジンオイル・フィルタ交換、グリスアップ、ブレーキバンド調整) ロードホイール ASS'Y 交換 (1 本) ハブベアリング交換 (4 個) 後部ステップ交換
SM415	56	定期整備 (各オイル・フィルタ交換、グリスアップ、ブレーキバンド調整) ロードホイール ASS'Y 交換 (1 本) ワイパーブレード交換 (2 本)
SM302	43	定期整備 (各オイル・フィルタ交換、グリスアップ) ロードホイール ASS'Y 交換 (4 本) ワイパーブレード交換 (2 本) 旋回灯 Assy 交換 ドアヒンジ交換 (助手席側、前後部ドア 4 個) タイヤガイドボルト増し締め
SM303	44	定期整備未実施
SM304	47/53	定期整備 (各オイル・フィルタ交換、グリスアップ) ヘッドランプ交換 (右) タイヤガイドボルト増し締め
PB301	55/62	冷却水交換 (濃度 55%) PLD コントロールユニットを PB302 と交換
PB302	59	定期整備 (各オイル・フィルタ交換、グリスアップ) ファンベルト交換 ワイパーブレード交換 (2 本) タイヤガイド交換 (1 個) ブレード油圧ホース交換 (スイング 2 本) 走行用油圧ホース交換 (右走行用高圧 1 本) キャプチルトラインホース交換 ウォーターラインホース交換 (プレヒーターライン) 走行ポンプ交換 (右) ワイパー凍結防止配管破損部品無しホースでバイパス修理 タイヤガイドボルト増し締め
PB303	61	定期整備 (各オイル・フィルタ交換、グリスアップ) ファン、オルタネータ用ベルト交換 (2 本) 走行用油圧ホース交換 (1 本) 後部キャビンドアストッパー交換 タイヤガイドボルト増し締め
PB101	57/63	第 63 次隊持込

4.2.10 櫓・カブースの運用・管理

鈴木 聖章

昭和基地と S16・S17 に保管されている櫓は 2t 積木製櫓 (以下、2t 櫓)、20ft コンテナ櫓 (以下、リーマン櫓)、12ft コンテナ櫓、その他である。櫓一覧を表 III.104 に示す。

2t 櫓の使用目的は、主に沿岸や内陸調査旅行の物資輸送、大陸上での給油用の燃料輸送 (燃料櫓)、氷上滑走路での航空機燃料給油用、氷上輸送用である。2t 櫓の中には幌が装着されたものがあり、現在合計 2 台ある。それぞれトイレ櫓と食料櫓として使用した。第 62 次隊ではドーム旅行オペレーションが計画されており、双方の櫓を使用するため、トイレ櫓は発電機の搭載、食料櫓は食料搭載用の棚の設置を機械部門、及び建築部門で行った。その他の 2t 櫓についても枠が破損したものの修理、ワイヤー、シャックルなどの交換、整備を行った。ワイヤー及びシャックルは劣化が進行してお



図 III.106 S16 橇デポ状況空撮

り、放置したまま使用すると破損して事故につながる可能性がある。第 63 次調達においてワイヤーとシャックルを必要数確保できたため、全ての 2t 橇のワイヤーとシャックルの交換実施を第 63 次隊に依頼した。昭和基地側での 2t 橇の主なデポ地は見晴らし岩としたが、3 月～11 月の期間は北の浦の海氷上に保管した。海氷上に保管したのは、通年で見晴らし岩に置いておくと橇がすぐに雪に埋まり、橇の掘り起こし作業に人手と労力がかかるためである。海氷上の保管でもブリザード発生後には橇の状況を確認し、完全に埋没する前に橇を移動させた。

リーマン橇や 12ft コンテナ橇などの大型橇は昭和基地と S16 にデポしている。リーマン橇は水上輸送やドーム旅行で使用した。機械モジュール搭載リーマン橇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。12ft コンテナ用橇は 12ft コンテナの水上輸送で使用する。リーマン橇と 12ft コンテナ橇は、夏期間は迷子沢ステージ上にデポし、3 月～11 月の期間は北の浦海氷上にデポした。こちらもブリザード後は埋没前に移動して対応した。リーマン橇 56-1 は第 61 次隊でトーパーが破損したため修理待ちとなっていたが、第 63 次夏期間で部品交換、修理を行った。12ft コンテナ橇についてはトーパー巻き上げ機構の不良が目立つ。巻き上げ後のブレーキが利かない、巻き上げ用の支柱が折れているなど、部品交換や改善が必要と考える。その他の橇として第 62 次隊持ち込みの車両運搬橇と第 61 次隊持ち込みのシート橇がある。車両運搬橇は氷上を自走不可能な装軌車や、装輪車運搬用として使用する。第 62 次隊で持ち帰り車両を搭載し、ラッシングベルトで固定する際、固定用フックが何本か折れる事象が発生した。フックの改良が必要であると考え。シート橇は第 61 次隊でドラム缶輸送実験を行った橇であるが、第 62 次隊では持ち帰り車両を搭載し水上輸送用として使用した。シート状なので車両の搭載が容易であるため、搭載車両を固定するためのラッシングベルト用フックの増設等改良を行えば車両運搬用橇としても大いに使用可能であると考え。

表 III.104: 橇一覧

2 トン積木製橇	61-5	昭和	枠付き	空橇
2 トン積木製橇	61-10	昭和	枠付き	レスキュー橇
2 トン積木製橇	61-16	昭和	枠付き	第 62 次 JET-A1 ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製橇	61-19	昭和	枠無し	バルク輸送用ホースドラム 2 台搭載
2 トン積木製橇	61-28	昭和	枠付き	空橇
2 トン積木製橇	61-34	昭和	枠付き	レスキュー橇
2 トン積木製橇	61-36	昭和	枠無し	空橇
2 トン積木製橇	61-37	昭和	枠付き	空橇
2 トン積木製橇	61-45	昭和	枠付き	第 62 次 JET-A1 ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製橇	61-47	昭和	枠無し	空橇
2 トン積木製橇	61-48	昭和	枠無し	空橇
2 トン積木製橇	61-49	昭和	枠付き	スノーモービル搭載用橇
2 トン積木製橇	61-50	昭和	枠無し	バルク輸送用ホースドラム 2 台搭載
2 トン積木製橇	61-51	昭和	枠付き	第 62 次低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製橇	61-52	昭和	枠無し	バルク輸送用ホースドラム 2 台搭載

表 III.104: 櫛一覧

2 トン積木製櫛	61-53	昭和	枠無し	空櫛
2 トン積木製櫛	61-54	昭和	枠無し	W 軽油用リキッドタンク 3 台搭載
2 トン積木製櫛	不明	昭和	枠無し	空櫛
2 トン積木製櫛	不明	昭和	小屋付き	第 63 次持ち込み食料搭載専用櫛
20ft コンテナ櫛	56-1	昭和	リーマン	第 63 次持ち込み発電モジュールコンテナ搭載
20ft コンテナ櫛	63-1	昭和	リーマン	第 63 次持ち込み、氷上輸送用
20ft コンテナ櫛	63-2	昭和	リーマン	第 63 次持ち込み、氷上輸送用
12ft コンテナ櫛	56-1	昭和	Kim Tech	12ft コンテナ、氷上輸送用
12ft コンテナ櫛	57-1	昭和	Kim Tech	12ft コンテナ、氷上輸送用
12ft コンテナ櫛	58-1	昭和	Kim Tech	タンクコンテナ搭載櫛
12ft コンテナ櫛	59-1	昭和	Kim Tech	12ft コンテナ搭載専用
12ft コンテナ櫛	59-2	昭和	Kim Tech	12ft コンテナ搭載専用
12ft コンテナ櫛	60-1	昭和	Kim Tech	12ft コンテナ、氷上輸送用
シート櫛	61-1	昭和	大原	空櫛
シート櫛	61-2	昭和	大原	空櫛
車両運搬簡易櫛	62	昭和	Kim Tech	車両運搬用
2 トン積木製櫛	61-1	S16	枠付き	酢酸ブチルドラム缶 12 搭載
2 トン積木製櫛	61-2	S16	枠付き	酢酸ブチルドラム缶 12 搭載
2 トン積木製櫛	61-3	S16	枠付き	酢酸ブチルドラム缶 12 搭載
2 トン積木製櫛	61-4	S16	枠付き	酢酸ブチルドラム缶 12 搭載
2 トン積木製櫛	61-6	S16	枠付き	酢酸ブチルドラム缶 12 搭載
2 トン積木製櫛	61-7	S16	枠付き	酢酸ブチルドラム缶 12 搭載
2 トン積木製櫛	61-8	S16	枠付き	ドーム旅行使用済み空ドラム缶搭載
2 トン積木製櫛	61-11	S16	枠付き	ドーム旅行廃棄物他搭載
2 トン積木製櫛	61-13	S16	枠付き	ドーム旅行使用済み空ドラム缶搭載
2 トン積木製櫛	61-14	S16	枠付き	ドーム旅行使用済み空ドラム缶搭載
2 トン積木製櫛	61-15	S16	枠付き	空櫛
2 トン積木製櫛	61-18	S16	枠付き	櫛編成用ワイヤー搭載
2 トン積木製櫛	61-20	S16	枠付き	ドーム旅行使用済み空ドラム缶搭載
2 トン積木製櫛	61-21	S16	枠付き	ドーム旅行使用済み空ドラム缶搭載
2 トン積木製櫛	61-22	S16	枠付き	ドーム旅行使用済み空ドラム缶搭載
2 トン積木製櫛	61-23	S16	枠付き	ドーム旅行使用済み空ドラム缶搭載
2 トン積木製櫛	61-24	S16	枠付き	空櫛
2 トン積木製櫛	61-25	S16	枠付き	空櫛
2 トン積木製櫛	61-26	S16	枠付き	空櫛
2 トン積木製櫛	61-27	S16	枠付き	空櫛
2 トン積木製櫛	61-30	S16	枠付き	第 62 次低温燃料ドラム缶 6 本、空ドラム缶 6 本搭載
2 トン積木製櫛	61-32	S16	枠付き	空櫛
2 トン積木製櫛	61-38	S16	枠付き	空櫛
2 トン積木製櫛	61-39	S16	枠付き	空櫛
2 トン積木製櫛	61-40	S16	箱枠付き	ドーム旅行廃棄物搭載
2 トン積木製櫛	61-41	S16	枠付き	空櫛
2 トン積木製櫛	61-43	S16	枠付き	ドーム旅行廃棄物搭載
2 トン積木製櫛	61-44	S16	枠付き	空ドラム缶 2 本、第 61 次 JET-A1 ドラム缶 3 本、廃油ドラム缶 2 本、エンジンオイルドラム缶 1 本、廃棄物ドラム缶 1 本搭載
2 トン積木製櫛	61-46	S16	箱枠付き	空櫛
2 トン積木製櫛	不明	S16	枠付き	空ドラム缶搭載
2 トン積木製櫛	不明	S16	枠付き	空櫛

表 III.104: 橇一覧

2 トン積木製橇	不明	S16	枠付き	空橇
2 トン積木製橇	不明	S16	枠付き	空橇
幌カブース橇	61-33	S16	幌カブ	食料橇
幌カブース橇	61-35	S16	幌カブ	トイレ橇
20ft コンテナ橇	37	S16	コンテナ	ドーム夏宿
20ft コンテナ橇	53-1	S16	リーマン	機械モジュール搭載
20ft コンテナ橇	54-2	S16	リーマン	居住モジュール搭載
20ft コンテナ橇	57-1	S16	リーマン	空橇
20ft コンテナ橇	58-1	S16	リーマン	空ドラム缶搭載
20ft コンテナ橇	60-1	S16	リーマン	空橇
20ft コンテナ橇	62-1	S16	リーマン	低温燃料ドラム缶 22 本、空ドラム缶 1 本搭載
20ft コンテナ橇	不明	S16	リーマン	空ドラム缶搭載
20ft コンテナ橇	不明	S16	リーマン	空橇
20ft コンテナ橇	不明	S16	リーマン	ガソリンドラム缶 8 本、第 40 次 JET-A1 ドラム缶 7 本搭載
20ft コンテナ橇	不明	S16	リーマン	天文橇
20ft コンテナ橇	不明	S16	恒栄橇	天文橇
燃料橇	58-D1-1	S16	Kim Tech	空橇
燃料橇	58-D1-2	S16	Kim Tech	空橇
燃料橇	59-D1-1	S16	Kim Tech	空橇
燃料橇	59-D1-2	S16	Kim Tech	空橇
燃料橇	59-D2-1	S16	Kim Tech	空橇
燃料橇	59-D2-2	S16	Kim Tech	空橇
2 トン積木製橇	61-17	S17	枠付き	第 62 次 JET-A1 ドラム缶 10 本搭載
2 トン積木製橇	61-42	S17	枠付き	第 62 次 JET-A1 ドラム缶 12 本搭載

4.2.11 内陸旅行時の車両、橇、カブースの運用・管理

古見 直人

内陸旅行時の車両の運用・管理は「III.4.2.9 装軌車の運用・管理 2) 雪上車の運用・管理」を参照。橇、カブースの運用・管理に関しては、今回ドーム旅行でリーマン橇及び 2t 橇を物資輸送、燃料輸送、給油所として使用した。

橇の編成は、車両により異なるが PB300、リーマン燃料橇（燃料ドラム 40 本）3 台、リーマン燃料橇 2 台 + 2t 燃料橇（燃料ドラム 12 本）3 台、SM100、リーマン燃料橇 2 台、リーマン燃料橇 1 台 + 2t 燃料橇 3 台雪面状況等にもよるが以上のような編成とした。ただし、リーマン橇に連結する 2t 橇が空ドラムや空橇などのように軽ければ主線ワイヤーなしで 4 橇まで連結は可能である。留意点として、2t 燃料橇から使用しリーマン橇に移るか場合によってはリーマン橇から使用し 2t 燃料橇のドラムを使い終わった物と入替えると言うように、2t 橇の負荷を減らす事で走行に掛かる負荷を軽減する事が期待出来る。可能であればリーマン橇を中心としたそり編成とする事が望ましい。

4.3 燃料 (SFE)

古見 直人・鈴木 聖章・梅野 顕眞・岡野 凌樹・荒井 是行・上原 誠

4.3.1 燃料・油脂の管理

1) 「しらせ」から昭和基地への燃料輸送

第 62 次隊では、W 軽油（バルク）約 600 kL、南極低温燃料（ドラム缶）460 本、航空用燃料 Jet A-1（ドラム缶）120 本、ガソリン（ドラム缶）16 本、プロパンガスボンベ 12 本、ダフニー作動油 10 番（ペール缶）10 缶・（ドラム缶）4 本、ダフニー作動油 32 番（ペール缶）10 缶・（ドラム缶）5 本、ガソリンエンジン油（ペール缶）4 缶、発電機用エンジン油（ドラム缶）11 本、燃料噴射ポンプ（ドラム缶）1 本、装輪車用ギヤ油（ペール缶）15 缶、南極用ギヤ油（ペール缶）10 缶、雪上車用ギヤ油（PB 用/ペール缶）10 缶、ナイブライン（ドラム缶）5 本を持ち込んだ。バルク

燃料については、「しらせ」の接岸によりバルク輸送を実施した。バルク輸送の実績は、W 軽油について持ち込み全量を輸送した。バルク輸送では基地側 100m フラットホース 6 本、25 ホース 4 本を延長し使用した。また、しらせ側からは従来通りゴムホースを展張し使用した。クラックは前後に確認用の青旗を設置して、「しらせ」と見晴らし岩タンク間のルートを確認した。見晴らしポンプ小屋のバルク用メーターが故障していたため、昭和基地到着後すぐに新品のメーターに交換し、バルク輸送は問題なく実施された。使用後は見晴しコンテナヤードの 12ft コンテナ 3 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に巻き取ったフラットホース 6 巻を入れて、保管した。2021 年 12 月の第 63 次隊バルク輸送の際、準備態勢を引継ぎながら支援を実施した。第 63 次隊到着前のルート調査でバルク輸送ルートにクラックや雪解けによる露岩が見られたことから、雪上車を利用しルート上に雪を集め、ルートを確認したが、展張するタイミング時には立待岬から川が流れ第 62 次隊バルク輸送時と同じルートでの段取りではルートが確保できずホース展張場所を盛り変える事になってしまった。

2) 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を合計 12 回実施した。第 62 次隊の到着から 3 月までは装輪・装軌車共に W 軽油を給油していた。4 月には気温が急激に下がるため、南極低温燃料に入れ替えた。気温の急激な変化は予想が困難で解凍や入れ替えに手間がかかるため、SM30S・SM40S・SM100S など水上輸送や観測・「しらせ」の往来等で使用頻度が少ない車両は夏期間も南極低温燃料を使用した。再度 W 軽油に入れ替えたのは 11 月からである。南極用低温燃料については、第 62 次隊持ち込みの内、260 本をとつき岬に夏期間に空輸しデポした。残りの持ち込み分は、冬期間中 A ヘリポートで保管した。冬期間中の雪上車や装軌車に使用する南極低温燃料はあらかじめリキッドタンクに移し、自然エネルギー棟前、基地貯油タンク横に移動し給油所として利用した。また、航空機用燃料の Jet A-1 ドラム缶も A ヘリポートに保管し、11~12 月の DROMLAN 用として保管した。S17 航空拠点には、DROMLAN 用として第 62 次隊持ち込み分で 2t 櫃に積み込んで基地から持出し、22 本を備えた。S17 にデポしてあった第 61 次隊持ち込みの 34 本はドーム旅行用の PB 用燃料として使用した。レギュラーガソリンドラム缶は第 1 車庫前で年間を通して保管し、自然エネルギー棟と基地側タンク横にスノーモービルや小型発電機・小型車両の給油用として適宜移動した。第 63 次夏期間には非常発電棟前にもガソリン給油所を設置した。JP-5 については、基地前の金属タンクのバルブ操作を行い、小型ポンプを繋いでリキッドタンクに移送した。第 61 次隊の資料を参考に各棟の暖房用燃料分と第 63 次隊の夏期宿舍用として配布した。衛星受信棟・情報処理棟など暖房燃料の使用頻度が低くなりドラム缶があまっている棟の分を電離層棟・地学棟に移動して古いドラム缶燃料を消費した。焼却炉棟、自然エネルギー棟、基本観測棟はリキッドタンクで配布した。パール缶と 2L 缶の油脂類は、自然エネルギー棟に保管し適宜必要本数を使用した。

燃料・油脂収支表を表 III.105 に、2022 年 1 月 31 日時点での昭和基地内での燃料在庫量を表 III.106、昭和基地外での燃料・油脂在庫量を表 III.107、そして航空用燃料の在庫内訳を表 III.108 にそれぞれ示す。

3) 貯油所設備

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 ターポリンタンク 1 基、60kL FRP タンク 1 基の構成となっている。100kL 金属タンク①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩に W 軽油を貯油して運用した。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は車両給油用としていたが第 62 次隊からタンク上部の配管を基地と連結し基地用のタンクとして使用した。毎月の燃料移送時や月例点検・タンク切り替え時・ブリ後点検時に油漏れ有無確認を目視点検・ドレン点検・継ぎ手点検にて漏れが無い事を確認した。見晴らし岩貯油所から基地側貯油所への燃料移送の際には、2kL 毎に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、経年劣化により亀裂が生じたり、潰れたりすることから、その都度、点検、交換を行った。見晴らし岩貯油所周辺は残雪が多いために装輪車では行くことができない状況となっている。

4) 燃料輸送配管

第 55 次隊から漏油センサーの運用は停止し、年間で全箇所 1 回、燃料配管継ぎ手部のカバーを外し、燃料の漏れがないか確認をする点検を実施した。第 62 次隊ではブリ後点検や月例点検など燃料配管沿いを歩き点検する際に数箇所場所を決めてカバーを外し、点検を実施した。一部雪解けず未確認の場所があった。燃料移送は基地側タンク 2 名、見晴らし側タンク 2 名、制御室（発電棟）側 1 名で実施した。2 キロ送油毎に見晴らし側送油量と基地側タンクの貯油量を確認し、漏油がない事を確認しながら移送を行った。燃料移送後は配管内に残圧が残っていると配管やホースに負担がかかるため、送油していた見晴らしタンクの戻り回路を開放し、残圧を逃がした。

5) ポンプ小屋設備

見晴らし岩ポンプ小屋は、海水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。燃料移送時に出入口の除雪を手掘りで行った。

表 III.105 燃料・油脂収支表

品名	残	持込量(B)	消費量(A)												消費量合計
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
W 軽油	0	59,200	42,450	45,950	46,400	48,100	46,531	50,251	48,579	45,255	62,024	61,050	58,400	52,450	666,800
南極低温燃料	1,400	41,200	41,200	41,200	38,700	32,450	25,000	20,200	17,500	13,900	6,400	3,500	3,100	2,600	38,800
JP-5	0	7,400	1,750	1,850	2,500	3,340	2,440	3,694	4,671	2,240	3,815	2,091	4,300	2,642	42,433
JET-A1	14,200	38,200	38,200	38,200	38,200	38,200	38,200	38,200	38,200	24,000	19,600	14,200	14,200	14,200	24,000
レキエラーガソリン	2,400	3,200	200	0	200	0	0	0	0	200	200	200	1,200	1,200	3,600
発電機用エンジン油	2,181	2,200	580	140	120	100	110	120	580	60	170	150	150	150	2,380
燃料噴射ポンプ油	414	614	598	582	574	566	534	518	510	502	494	486	486	486	128
南極用エンジン油	1,200	1,200	1,000	1,000	1,000	800	600	600	600	600	600	600	600	600	600
車用エンジン油	1,540	1,540	1,540	1,540	1,540	1,540	1,280	1,280	1,080	640	620	620	620	620	920
ガソリン用エンジン油	60	140	120	120	120	100	100	100	100	100	100	100	100	100	40
南極用ギヤ油	100	300	300	300	300	280	240	240	140	140	140	140	140	120	180
PR用ギヤ油	100	300	300	300	300	280	280	280	280	200	200	200	200	200	100
装輪車用ギヤ油	0	300	300	300	300	300	300	300	280	280	280	280	280	280	20
南極トルコン油	160	400	400	380	380	380	380	380	340	340	340	340	340	340	60
作動油10番	540	1,540	1,540	1,540	1,540	1,460	1,460	1,440	1,160	1,160	1,160	1,160	1,160	1,160	380
作動油32番	560	1,760	1,760	1,760	1,760	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,540	1,480	1,380	1,380	380
不凍液	2,000	2,000	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	400
不凍液ナイフライン	1,800	2,800	2,400	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	700
アドブルー(尿素水)	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
南極グリース	144	144	144	144	144	144	128	128	128	112	112	112	112	102	42
ブレーキ液	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	80
フロソ22	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
フロソ404	41,468	41,468	41,468	41,468	41,468	41,468	27.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	19.93	8
アセチレン	6	10	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	2
酸素	6	12	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	8
プロパンガス	85	97	82	79	76	70	67	61	58	55	49	46	43	36	67

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している。

基地側ポンプ小屋の周囲も積雪で埋まるが、出入口はちょうどドリフトが付きにくい位置になっている。8月に小屋内にあるJP-5用のポンプ周辺に使っているゴムホースが変形し、発電棟への給油ができない状態となっており、ゴムホースを設置しなおし復旧した。

表 III.106 2022 年 1 月 31 日時点での昭和基地内での燃料在庫量

位 置	名 称	残数	残量 [kℓ]	油 種	貯油量 [kℓ]		
管理棟前	① 25kℓアルミタンク			W軽	1.0		
	② 25kℓアルミタンク			W軽	7.1		
	③ 20kℓアルミタンク			W軽	19.0		
	④ 20kℓアルミタンク			JP-5	6.6		
	⑤ 20kℓアルミタンク (車両用)			W軽	19.8		
基地タンク横	リキッドコンテナ	1 /3基	0.3	W軽	1.2		
	リキッドコンテナ	0 /2基	0.8	低温燃料	0.8		
	ドラム缶	0 本	0	ガソリン	0.0		
非常用発電機小屋	10kℓステンレスタンク (非発用)			W軽	2.6		
第一夏宿	ドラム缶 (JP-5)	0 /12本	0	JP-5	0.0		
	リキッドコンテナ	1 /2本	0.3	JP-5	1.2		
	ドラム缶	1 /5本	0	ガソリン	0.2		
1車庫前 (Aヘリポート)	ドラム缶	469 本	0	低温燃料	93.8		
	ドラム缶	47 本	0	JET-A-1	9.4		
	ドラム缶	11 本	0	ガソリン	2.2		
	リキッドコンテナ	32 /32基	0.5	W軽	29.3		
	リキッドコンテナ	0 /23基	0	空リキッド	0.0		
第二夏宿	リキッドコンテナ	1 本	0.5	JP-5	1.4		
各観測棟	ドラム缶	9 本	0	JP-5	1.8		
	リキッドコンテナ	1 /2基	0.1	JP-5	1.0		
	燃料タンク			JP-5	2.0		
自然エネルギー棟	リキッドコンテナ	11 /20基	0.6	JP-5	10.9		
	燃料タンク			JP-5	1.0		
	リキッドコンテナ	11 /22基	0.4	W軽	10.9		
	リキッドコンテナ	0 /0基	0	低温燃料	0.0		
	ドラム缶	0 /0本	0	ガソリン	0.0		
基本観測棟	リキッドコンテナ	7 /7基	2.4	JP-5	8.7		
焼却炉棟	リキッドコンテナ	7 /8基	0.0	JP-5	7.0		
	ドラム缶	0 /0本	0	JP-5	0.0		
見晴らし岩	ドラム缶	24 本	0	JET-A-1	4.8		
	① 50kℓアルミタンク			JP-5	7.8	8.0	
	② 50kℓアルミタンク			JP-5	1.2	1.2	
	① 100kℓアルミタンク			W軽	95.1	96.9	
	② 100kℓアルミタンク			W軽	97.0	98.8	
	③ 100kℓアルミタンク			W軽	17.5	17.8	
	④ 100kℓアルミタンク			W軽	97.9	99.8	
	⑤ 100kℓアルミタンク			W軽	97.9	99.8	
	⑥ 100kℓアルミタンク			JP-5	98.0	99.9	
	⑦ 100kℓアルミタンク			W軽	98.0	99.9	
	⑧ 100kℓアルミタンク			W軽	96.6	98.4	
	⑨ 100kℓアルミタンク			W軽	99.3	101.2	
	⑩ 100kℓアルミタンク			W軽	97.9	99.8	
移送配管内			W軽	2.0			
W軽油貯油量 (kℓ)					890.1		
低温燃料貯油量 (kℓ)					94.6		
JP-5貯油量 (kℓ)					148.8		
JetA-1 (kℓ)					14.2		
ガソリン					2.4		
雑用JETA-1 (kℓ)					0.0		

表 III.107 昭和基地外での燃料・油脂在庫量 (単位リットル)

場所	W 軽油	低温燃料	JP-5	雑用 Jet A-1 (61 次前)	レギュラー ガソリン	航空 ガソリン	南極 エンジン油	航空用 Jet A-1
雪鳥沢小屋	0	140/360	20/40	0/400	0	0	0/17	0
袋浦小屋	0	0/200	0	0	0	0/60	0	0
西オングル	0	0/840	0	0	0	0	0/18	0
とっつき岬	0	0/0	0	0	0	0	0	0
きざはし浜	0	0/530	460/170	0/400	0	0	0/10	0
スカーレン	0	0/280	0	0	0	0	0	0
S16	0	0/1,400	0	0/600	0	0	0	0
S17	0	0	0	0	0	0	0	0/4400
H-212	0	0	0	0	0	0	0	0
IM01	0	0/0	0	0	0	0	0	0
NMD30	0	0	0	0	0	0	0	0
MD244	0	2400	0	0	0	0	0	0
MD436	0	2400	0	0	0	0	0	0
中継拠点 (MD364)	0	0	0	0/2,200	0	0	0	0
ドームふじ基地	0	0/51,200	0	0/9,000	0/1,600	0	0	0
基地外在庫量	0	59,610	210	12,600	1,600	60	45	4,400

表 III.108 航空用燃料の在庫内訳

位置	昭和基地		S16・S17	とっつき岬	きざはし浜
前月在庫量 [本]	71		0	0	0
前月在庫内訳 [隊別]	62 次	63 次	62 次	62 次	62 次
	71	0	22	0	0
当月使用量 [本]	0	0	0	0	0
基地外持出量 [本]	0	0	-	-	-
在庫量 [隊別]	71	0	0	0	0
在庫量 [本]	71		22	0	0

4.4 通信 (SCO)

大下 和久

【概要】

通信の業務は「通信業務」と「無線設備の保守」に大別することが出来る。「通信業務」は、無線通信の宰領のほか、海水を含む野外に出かける隊員、外出制限時の隊員及び危険作業に従事する隊員の動向把握、そして電報の取扱い、電話の取次ぎ、ファクシミリの送受信及び各種警報盤の監視等、多岐にわたり、これらの業務に休みは無い。しかしながら通信隊員が 1 名体制となっているため第 62 次隊では原則として土曜日の終日と火曜・木曜の午後を通信ワッチ交代時間とし、無線設備の保守・点検等に当たった。交代要員としては越冬隊長をはじめ、庶務隊員、医療隊員、LAN・インテルサット隊員に務めていただいた。なお、夜間の通信ワッチについては、夜勤の気象隊員に努めていただいた。また、無線設備の不具合などの際には速やかに対処の必要があることから、臨時に通信ワッチを交代していただき、迅速に対処することができた。

日常の無線局運用にあたっては、円滑に使用していただくため全ての隊員が電波法を遵守する必要があることから、機会ある毎に無線設備の取扱方法とともに無線局の正しい運用方法及び運用に際しての諸注意を説明、隊員の意識向上に努めた。

「無線設備の保守」では、通信室、アンテナ島 (送信棟、各アンテナ及び夢の架け橋)、蜂の巣山 (各アンテナ)、アンテナ林集合タワー (無線機器及び各アンテナ)、各観測棟、自然エネルギー棟、発電棟制御室、見晴らしポンプ小屋及び観測小屋に常置している無線機器とアンテナの他、雪上車搭載無線設備及び個人配布を含むハンディ無線機についても日常

的に動作状況を注視し、少しでも不具合と思われる事象があれば迅速に対応した。また、これら無線設備については越冬期間を通して定期的な点検及び保守を実施し、一部（後述する蜂の巣山ロビックアンテナの東西切り替え）を除き越冬交代時点で全て良好である。

越冬期間中には様々な無線設備の不具合、故障が発生したが、通信担当として重大な障害であると認識するものはなかった。各々の障害対応については後述する。

月に一度（原則毎月第二水曜日）、日本との通信に使用する設備の点検として国立極地研究所南極観測センターとの間で IP 電話/FAX、イリジウム衛星携帯電話による通信テストを実施し、後述する FAX の不具合（解消済）を除き越冬を通いずれも良好であることを確認した。越冬期間を通して既存設備の維持にとどまらず、過去隊が手を付けなかった事案の解決に向けた対応、無線設備の有効利用に向けた対応など様々な対応を行った。

4.4.1 越冬中の通信業務

1) 通信室の運用時間

通信室の運用時間は次の通りとした。

夏日課期間中は、原則として毎日 6 時 30 分から 19 時 30 分まで又は定時交信終了まで。

冬日課期間中は、原則として毎日 7 時 30 分から 19 時 30 分まで又は定時交信終了まで。

ただし、早朝に野外旅行隊が活動するなど、時間外の通信ワッチを必要とすることが予め分かっている場合は、適宜通信運用時間を変更して対応した。通信室運用時間外における無線通信の宰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。

2) 夏期作業日課期間中における無線局の運用

a) 第 62 次夏期オペレーションに係る通信

第 62 次隊は 2020 年 12 月 19 日に昭和基地に到着。同日から夏期オペレーション（以下、「夏オペ」と表記）に関する通信に従事した。特に輸送関係に係る通信及び「しらせ」ヘリコプター CH の運行に関する通信を滞りなく円滑に行った。なお、通信の輻輳を避けるため、第 62 次隊の隊員同士の通信連絡には CR（UHF 帯のデジタル簡易無線局）、第 61 次隊は UHF 帯 3ch レピーター、輸送に関する通信については両隊共通の UHF 帯 1ch をそれぞれ使用した。UHF 帯 1ch または 2ch で隊員 s 同士が直接通信できていないと判断したときは、通信室で通信内容の中継するなどして円滑な通信に努めた。野外旅行隊との通信には VHF 帯 1ch のほか、UHF 帯 1ch 又は HF 帯を使用した。ただし、これら無線による通信状態が悪く、お互いの意思疎通が図れない場合または日帰りの野外旅行隊に限りイリジウム衛星携帯電話を使用して通信を確保した。

b) 第 63 次夏期オペレーションに係る通信

第 63 次隊は 2021 年 12 月 16 日に昭和基地に到着。輸送関係に係る通信及び「しらせ」ヘリコプターの運行に関する通信を滞りなく円滑に行った。なお、通信の輻輳を避けるため、第 63 次隊の隊員同士の通信連絡には CR（UHF 帯のデジタル簡易無線局）、第 62 次隊は UHF 帯 3ch レピーター、輸送に関する通信については両隊共通の UHF 帯 1ch をそれぞれ使用した。第 63 次隊員で第 62 次隊員に連絡をとる機会の多い隊員には CR 機の他に UHF 機を貸与し UHF3ch で直接交信してもらった。第 63 次隊員同士が CR で直接通信できていないと判断した時や UHF 無線機を持っていない第 63 次隊員と第 62 次隊員が連絡をとる時、UHF 帯 1ch または 2ch で隊員同士が直接通信できていないと判断した時は、通信室で通信内容の中継するなどして円滑な通信に努めた。野外旅行隊との通信には VHF 帯 1ch のほか、UHF 帯 1ch 又は HF 帯を使用。ただし、これら無線による通信状態が悪く、お互いの意思疎通が図れない場合に限りイリジウム衛星携帯電話を使用して通信を確保した。

c) 夏期オペレーション期間に係る課題

夏オペ期間中、通信隊員は朝 6 時前には通信室に詰め、当日の飛行作業実施の有無を確認し、各方面に展開するなど様々な無線通信に対応。しらせが VHF 通信圏外に移動した後は朝 5 時から気象通報を HF で行い、宿泊を伴う旅行隊とは 19 時 30 分から定時交信を実施、ドーム旅行隊との定時交信は 20 時 30 分（1 往復目は 21 時）開始としていたため、交信後のネットコモンズ入力を終えるまでに連日約 15 時間を超える拘束となった。日中は基地周辺での UHF 無線（1ch 及び 2ch）、沿岸旅行隊との VHF 無線、ヘリコプターとの航空無線、第 63 次隊が使用するデジタル CR、旅行隊あるいは「しらせ」ヘリコプター CH との HF による無線連絡及びイリジウム電話・IP 電話の対応などなど、同時に呼ばれる事は少なくなく、第 63 次通信隊員との 2 名体制にあっても時に捌くことは困難な状態となり、呼ばれても即時に応答できない状態も頻発した。

夏オペ期間中は前次隊（UHF）と後次隊が使用する無線（UHF-CR）が異なる事で互いの意思疎通が図れず、通信室での中継、取次ぎが必要となる場合も多く、通信室の業務を多忙とする要因となっている。

夏オペ期間中はこのような状況のため、通信隊員は通信室を離れることが出来ず、送信機やアンテナなどの屋外設備・施設の引継ぎを行う時間がなかなか取れず、対応に苦慮した。時間が取れない故に夏オペ期間中は通信隊員が

大きな屋外工事を行う事も今の状態では困難である。

このような状況がここ何年も続いているため、夏オペ期間だけでも通信業務を行う者（夏隊員など）の配置があれば、現在よりは通信が円滑に行われること、ワッチ交代が比較的臨機に可能となるため、夏期間にある程度の工事実施が可能となり、通信担当としても夏オペ期間を有効に活用できることから、早期に通信夏隊員（サポート隊員）の配置をいただきたい。

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

隊員相互の通信は原則として UHF 帯レピーター（UHF-3ch）を使用した。長時間チャンネルを占有するような作業の際は、通信室が UHF 帯 2ch 又は VHF 帯 2ch の使用を承認した上でチャンネル変更を指示した。なお、東オングル島を離れる野外行動については原則 UHF 帯 1ch を使用した。指示したチャンネルで隊員同士が直接通信できないと判断した時は、通信室で通信内容の中継することにより円滑な通信を確保した。

ただし、燃料移送作業については、見晴らしと管理棟下金属タンクとの間でタイミングをとる必要があるため UHF 帯レピーター（UHF-3ch）を使用し、他の通信を UHF 帯 2ch において行った。

b) 昭和基地周辺における通信

西オングルテレメトリー小屋、ラグホブデ雪鳥沢小屋、スカルプスネスきざし浜小屋及びスカーレン大池カブースを利用する野外旅行隊とは、VHF 帯 1ch にて良好な通信を確保した。その際、既設アンテナ（スカーレンカブースはカブース内保管のアンテナを設置）及び無線機を使用した。

なお、西オングルテレメトリー小屋、ラグホブデ雪鳥沢小屋については、UHF 帯でも良好な通信を確保した。S16 及び S17 航空機観測拠点とは、雪上車であれば VHF 帯、UHF 帯とも良好な通信を確保できている。第 63 次先遣隊で実施したドームふじ旅行の際、S27 までは VHF 帯にて通信が確保できたが、車両毎にアンテナの利得、無線機の電力が異なるため、全ての車両で通信可能という訳ではない。

c) 「しらせ」との通信

第 62 次夏隊（第 61 次越冬隊）復路では、「しらせ」が VHF 帯の交信圏外（35 マイル程度）に出た 1 月 22 日までは、VHF で随時交信、1 月 23 日から南緯 55 度を北上した 1 月横須賀沖に達する前日の 2 月 20 日まで一日おきに全て HF 帯 SSB による定時交信を行った。また定時交信のない 2 月 5 日、10 日、21 日にも HF 帯 SSB による通信テストを行った。南極から日本までの航路中、一部 HF では通信できなかったものの概ね通信可能であることを実証できた。

第 63 次隊往路では、「しらせ」がリュツオホルム湾沖に達した 12 月 5 日から 9 日まで一日おき、9 日から昭和基地との VHF 通信圏に達した 14 日までは毎日 HF 帯 SSB による定時交信を行った。15 日から第一便の前日（18 日）までは VHF 帯 1ch による定時交信を行った。「しらせ」が昭和基地の近傍に達してからは、VHF 帯 1ch または UHF1ch により必要に応じて通信を行った。「しらせ」が見晴らし沖に接岸した 21 日には対「しらせ」内線電話も使用可能となり、無線通信と合わせて夏期間の「しらせ」との通信を確保した。

第 63 次夏隊（第 62 次越冬隊）復路においては、VHF 交信圏外に至っても昭和基地との連絡調整、「しらせ」支援員の人員報告等の通信を HF 帯 SSB により適宜行ったが、定時交信としては実施しなかった。

d) DROMLAN 航空機飛来による通信支援

第 62 次隊では、越冬明けの 2021 年 11 月 1 日にノボラザレフスカヤ基地からプログレス基地に向かう BT-67 が給油のために飛来したのを皮切りに、11 月 4 日に第 63 次先遣隊の昭和基地入り（当初 S17 滑走路に着陸し直接内陸旅行を実施する計画であったが天候状況のため昭和基地沖滑走路に飛来）した。さらに、11 月 7 日にノボラザレフスカヤ基地からプログレス基地に向かう BT-67 が給油のために飛来した際に Air VHF で航空機との交信を行った。

航空機に提供する気象情報については、気象部門からオンラインで 1 分値の提供を受けた。交信周波数は、全て 130.6 MHz であった。

e) イリジウム衛星携帯電話

沿岸及び内陸旅行隊、「しらせ」との HF 帯、VHF 帯による通信のバックアップ、また第 63 次先遣隊との連絡手段として使用した。出先から国内への急な問い合わせなどにも必要に応じて使用した。また、ノボラザレフスカヤ基地管制室やノボラザレフスカヤ基地滞在中の第 63 次先遣隊との連絡にも使用した。

f) インテルサット衛星通信回線を介した IP-FAX

通信室に設置されている FAX/プリンタ複合機（MFC-J6583CDW）により電報を含む FAX の送受信を行った。第 62 次隊で持ち込んだ MFC-J6583CDW については、南極選挙のための港区選挙管理委員会との試験通信の際、送受信ともできなかったため、10 月 17 日から 27 日までの間、予備機である Panasonic 製 KX-PW520-W に交換して運用した。

表 III.109 月別電報取扱通数 (単位:通)

	1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	計
発信	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	14
着信	3	0	0	0	0	6	0	0	0	0	1	11	0	21

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 FAX を利用して NTT 横浜電報サービスセンターとの間で送受信した。インテルサットによる日本国内からの電話の発信方法の変更(暗証番号の廃止)がなされた3月15日以降、NTT 横浜電報サービスセンターから昭和基地のファクシミリへの通信が繋がらない不具合が発生し、音声電話により送受信の有無の確認を実施していた。5月13日に IP 電話の国内側のインターフェース機器交換により復旧し5月14日から NTT 横浜電報サービスセンターからの連絡方法を FAX とした。

7月14日をもって、東京電報サービスセンターから東北電報サービスセンターに南極向け電報の取り扱い業務が移管となったため、その後は東北電報サービスセンターとの間で送受信した。移管後、東北電報サービスセンターからの FAX 受信は、リダイヤルを何度もしてようやく受信する状況が続き、どうしても FAX が届かない時には電話で電報の有無について連絡をした。8月18日に東北電報サービスセンターに「送信側 FAX で通信速度を落とすように設定してはどうか」と助言したところ翌日から問題なく受信するようになった。毎月1日に前月分の電報料金を国立極地研究所に報告した。私用電報の取り扱いは受信のみで送信については、各個人でネット申し込みできる電報サービスを利用いただいた。月別の電報取扱い通数は表 III.109 のとおりである。

4.4.2 無線設備の保守

1) HF 帯

HF の通信設備は、第 49 次隊で導入した第一送信機が最も新しく、老朽化が進んでいる。特に最も使用するアンテナであるアンテナ島のロンビクアンテナは老朽化が進んでいる。HF 帯による通信は今後も必要であるため、計画的な設備更改を行うべきである。

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ことから、定期的な点検及び補修が必要である。越冬を通しブリザードによる雪の吹込みは、東側扉については一切無かったが、入り口は、風向によっては若干の吹き込みがあるため、補修が必要である。外壁の青色塗装が全体的に剥げてきており、一部表面が欠損している状況にある。早めに再塗装、補修する必要がある。送信棟内には、HF 帯送信機(第一装置、第二装置)、HF 帯受信機(第一装置、第二装置)、アンテナ切替器、疑似空中線(ダミーロード)等を常置しているほか、測定器(オシロスコープ、周波数カウンタ、テスター)、各種工具、保守用部品等を保管している。送信機、受信機及びアンテナ切替器は、通信室から遠隔制御できるようになっている。なお、現在では免許が無く使用されなくなった HF 帯送信機(JRS-106CAP 及び JRS-501L) 及び無指向性無線標識(NDB)送信機(JRS-103N)が送信棟内に残置されているので、機会を捉え撤去する必要がある。

越冬中は、月に2度程度点検を行った。第一送信機(JRS-713)の一部周波数(8161 kHz)で「PAFAIL」の警報が表示され「LOAD」異常を示す LED の点灯を確認。同調ずれと判断し再度同調を取り直したところ、正常動作となっている。また、送信出力のやや高い周波数があったため調整した。本件の他は越冬期間中の不具合も無く、良好に使用、運用することができた。

現時点では第一送信機、第二送信機、第一受信機、第二受信機ともに問題なく使用可能であるが、最も新しい第一送信機の導入が第 49 次隊であり他の設備はいずれもそれよりも古く、第二受信機は第 37 次隊での導入である。

送信棟の暖房設備は、室温が 12°C を下回ると 2kW と 3kW の電熱器と 200W のサーキュレーターが同時に稼働するため、ON/OFF のタイミングで基地の電源負荷に 5.2kW の大きな変動を与えるという問題があった。また、12°C より低い温度に設定することのできないサーモスタットを使っているため室温は常時 12°C になるよう加温されているが、通信機器の動作にはもっと低い室温でも問題がない。過剰な暖房に電力を使用しているという問題があった。機械(電気)隊員の協力を得て、新たに設定温度範囲の広いサーモスタットと制御回路を追加し、3kW のヒーターを切り離すことにより上記問題を改善、大幅な消費電力の低減をした。

b) アンテナ島ロンビクアンテナ

「しらせ」との交信及びドーム旅行隊との通信に使用した。本アンテナは指向性切替が可能であり、東方向又は西方向を選択できる。東側の指向性は日本の方向を向いており、「しらせ」との通信にはもっぱら本アンテナを使用した。ドーム旅行隊とは、みずほ基地を超えるまでは、ロンビクアンテナがダイポールアンテナよりも良好であっ

た。越冬中、特に障害は発生しなかった。本アンテナは現時点でどの周波数でも良好な特性を有し、昭和基地における HF 送信アンテナのメインアンテナとして使用しているが老朽化が激しいため早期の立替えが必要である。

ログペリオディックアンテナでは 7MHz 帯以下の使用は出来ないこと、東西ダイポールアンテナでは利得が小さくロンビックアンテナと比較すると明らかに送受信感度が落ちることから、今後も状態を注視し、可能な限り保守を継続して残置していく事が望ましい。ここ数年毎年報告されているが、現在は使用されていない NDB 用 T 型三条アンテナ（一条及び給電部が断線）の撤去が行われない理由としてロンビックアンテナとの引っ張り荷重のバランスとされているが、見たところ荷重バランスは無いと判断する。断線により既存ロンビックやダイポールに障害を与える可能性もあり、早急に撤去の必要がある。

c) アンテナ島広帯域ダイポールアンテナ（東西方向/南北方向）

東西方向の広帯域ダイポールアンテナは、ロンビックアンテナのサブとして「しらせ」との通信に使用したが、ほとんどの場合でロンビックアンテナの感度がよかった。南北ダイポールアンテナは第 62 次夏オペ及び第 63 次夏オペの野外沿岸旅行隊との通信に使用し、良好な通信を確保できた。また、ドーム旅行隊との交信では、みずほ基地を過ぎたあたりからロンビックアンテナよりも南北ダイポールアンテナの方が良好となった。越冬期間中に双方ともカテナリーが緩んでいたため調整した。また、東西ダイポールアンテナ下の同軸ケーブルの被覆に一部損傷があり、自己融着テープにより養生をしているが、張り直しが必要である。

d) アンテナ島ログペリオディックアンテナ

送信棟内での配線替え作業をしないと使用できない状態で、内陸旅行隊との交信に使用する周波数で使用できないため、第 62 次隊では未使用であり、越冬交代時における動作状況については定かではないが、指向性は日本向けに固定されているアンテナである。使用できる周波数は 8MHz から 28MHz とされており、11MHz 帯及び 14MHz 帯では使用することができる。一部エレメントが破損しているとして第 60 次隊からエレメント部材の調達依頼があり昭和基地に持ち込んでいるが交換はしていない。

e) 蜂の巣山ロンビックアンテナ（受信用）

蜂の巣山のアンテナから基本観測棟に一度引き込み、空中線共用器で基本観測棟に設置している受信機と通信室に向かうケーブルに分配して、通信室の空中線共用器まで至る。越冬中に断線や緩み等の障害も無いが、アンテナ島のロンビックアンテナと比較して観測機器によるものと思われるノイズが多く、受信に支障がある状況である。老朽化しておりアンテナ線条等の断線が懸念される。指向性があるアンテナである故に、相手方の方向によりロンビックアンテナと蜂の巣山の南北ダイポールアンテナを切り替えて使用した。元々東西方向の指向性切替が出来るアンテナであるが、数年前より指向性切替ができない状態であり、現在東方向の指向性に固定のままである。指向性切り替えの不具合は、第 1 夏期隊員宿舎裏の高田街道埋設立下り部から蜂の巣山に登る手前までの間での断線が原因と考える。本アンテナの特性インピーダンスは 75Ω であるが、同軸ケーブルは 75Ω 区間と 50Ω 区間（旧氣象棟付近のラックから通信室までが 10D-2E 使用）が混在している状況である。

f) 蜂の巣山広帯域（南北）ダイポールアンテナ（受信用）

ロンビックアンテナ同様に蜂の巣山のアンテナから電離層棟下を経由し管理棟通信室まで直接同軸ケーブルで結んでいる。本アンテナの特性インピーダンスは 50Ω であり、ロンビックアンテナと違い全区間 50Ω の同軸ケーブルで通信室の空中線共用器まで至る。通信の相手方の方向によりロンビックアンテナと切替えながら使用した。越冬中に一度の不具合も無く、良好に動作している。通信管理のアンテナとしては最も錆の影響があり、定期的な塗装が必要である。越冬中 1 度、錆が目立つ部分については、エポキシ系亜鉛粉末スプレーで塗装した。また、東側タワーのブレースにピンホールがあるため対応が必要である。

g) 旧送信棟

1966 年に建設された昭和基地で 2 番目に古い建物であり、非常に老朽化が進んでいる。ブリザード後には前室に雪が吹き込むため、ブリ後点検時は雪かきが必要となる。漏電等の危険があるため、電気は遮断されている。幸いにも旧送信機が置かれている部屋への雪の吹込みは確認していない。旧送信棟にはアンテナ補修用部品等が多く保管されているため、機会を捉えて送信棟に移す必要がある。

h) 夢の架け橋

東オングル島とアンテナ島（送信棟）間に、通信制御ケーブル、電力ケーブル（エフレックス管入り）、監視カメラ同軸ケーブル及び弱電ケーブルなど、各種ケーブルを渡す架空配線橋である。東オングル島側とアンテナ島側の支柱間に 4 本のメッセンジャーワイヤーを渡し、それぞれのワイヤーにケーブルが捕縛されている。越冬中に不具合は発生しなかった。夢の架け橋における各種修復作業は、海水が安定する極夜明けに実施するのが望ましいため、状況を見ながら計画的に実施する必要がある。

i) 通信室

アンテナ島の HF 帯無線設備については停電時使用不能となるため、雪上車用 HF 無線機（IC-M710）を通信室内

に常備している。非常階段に取り付けたアンテナチューナーから通路棟支柱間に張ったロングワイヤーアンテナを使用することにより、停電時でも UPS を使用した最低限の HF 通信を確保できる。

j) ドームふじ基地

ドームふじ基地には HF 帯無線設備が常置されている。ここ何年も基地の電源や無線設備の保守は行われていない。越冬中にドームふじに新たに持ち込む居住モジュールにアンテナを取り付けるための同軸ケーブルの引き込み、加工等を実施し、居住モジュールに設置する HF 無線機 (IC-M710) 及びオートアンテナチューナー (AT-130E) の動作確認を行った。

k) 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 帯車載型無線機を常置しているが、VHF 帯で昭和基地と良好な通信が確保できていることから第 62 次隊で HF の使用実績はなかった。なおアンテナは常設ではないため、使用の都度展張する必要がある。

l) 車載用無線設備

雪上車 (SM100 系) の一部には HF 帯車載用無線設備 (IC-M710) を設置している。専用オートアンテナチューナーと組み合わせることにより、ボタン一つで任意長のロングワイヤー (1 本) に同調させる事ができるため、内陸の極寒でも容易にアンテナを展張することが出来るようになってきている。SM100 は通常は S16 に保管しているが、海水の安定する冬期に昭和基地に回送し車両整備を行うため、そのタイミングで無線機器の点検を行った。ロングワイヤーアンテナの断線が 1 本あったため新調した他は HF 無線設備の不具合はなかった。国立極地研究所からの指示で、今後内陸旅行に使用しない雪上車 (SM102、M103、SM107、SM109、SM113) から HF 無線機及びオートアンテナチューナーを取り外しの上、動作確認を行った。

m) ノイズ対策

LAN・インテルサット部門が情報基盤センターからの依頼で 19 広場監視用として第二中継槽架台に設置した監視カメラと基本観測棟を結ぶ PoE ケーブルから HF 帯広範囲に渡りノイズが発生していたため、PoE ケーブルのカメラ側にクランプ式のフェライトコアを装着したところノイズレベルが数 dB 下がったものの解消されたとは言い難い状況であったが、第 63 次夏作業で当の該カメラが基本観測棟に移設された。移設後のノイズ等は実測できておらず影響も不明である。

2) VHF 帯及び UHF 帯

a) アンテナ林集合タワー

アンテナ林集合タワーには、VHF 帯 (1ch 専用)、UHF 帯 (1ch 又は 2ch の切替、3ch レピーター) 及び VHF 帯の航空無線 (航空無線については後述) を常置している。(タワー下の収納箱に無線機器、タワー上にアンテナを設置) このうち、UHF 帯 3ch レピーターを除き通信室から遠隔制御ができるようになってきている。UHF 帯 3ch レピーターは第 56 次隊の設置時から通話後に雑音が残る課題があったが、第 60 次隊において送受信にトーンスケルチを入れることで解決している。試行錯誤の上でトーン周波数を決定しているが、254.1 Hz と高いために大きな声で話すとトーンを判別しなくなりスケルチが効くため受信音声途切れる事があるので、声の大きい隊員は控えて話すよう指導が必要である。また送受信で 2 度トーンを識別することで頭切れを起こし易いため、プレストークを押し一拍おいて話す事を心がけるよう隊員の指導をした。アンテナ林集合タワーの無線設備については、越冬期間を通して特段の故障等は発生せず良好に動作したが、予備装置が無いために故障時における不安がある。どちらも観測隊の安全な行動のために必須の通信手段であり、故障で使用不能となる事は許されない。早急な配備を必要とする。第 62 次夏オペ時、第 61 次隊と共同で通信集合タワーを引き倒し、VHF 帯 (1ch) 及び UHF 帯のアンテナ及び同軸ケーブルを交換するとともに使用していなかった方向探知機用アンテナと AirVHF 用アンテナを撤去した。次期工事の際の参考になるようタワーの引き倒しに係る手法、手順、必要部材等について記録として報告書を作成した。アンテナ林集合タワーに常置している送受信機その他の設備はタワー下の機器収納箱に収められており、収納箱には電源線 (AC100V) が引き込まれている。電源線は自然エネルギー棟にある UPS からキャプタイヤケーブルにて供給されている (UPS は第 62 次夏作業にて第 61 次隊と共同で電離層棟から自然エネルギー棟に移設済み)。

3 月の A 級ブリザードで VHF アンテナが風下側に約 10 度傾いたもののその後の同レベルの強風でもそれ以上傾くことがなかったため、そのまま運用している。雪上車との交信ではスカーレンまでのルート上とところどころ昭和通信との通信圏外となるものの少し移動すれば通じることが多く、ハンディ無線機との交信でもパッド島やブライボーグニッパと交信可能など傾いた状況でも感度は良く、機能には差し支えない状況であるためそのまま運用している。

UHF については、これまで頂部のアンテナを 3ch レピーターで使用し、主に野外旅行隊との交信に使用している 1ch をタワー途中の地上高のやや低いアンテナを使用していたが、野外観測の活発となった冬明けから遠距離との

交信が主となる 1ch 用に頂部のアンテナを使用し、3ch 用に低い方のアンテナを使用した。3ch は昭和基地内の通信がほとんどであるため、特に不都合は生じていない。

UHF3ch レピーターで低温障害による送信信号へのノイズ混入が発生したため 6 月 12 日より 10 月 16 日までヒーターを使用した。

アンテナ林集合タワーメンテナンス時や不具合発生時の予備としてタワーの建つ高台に放置されていた未使用のタワーに UHF/VHF デュアルバンドアンテナを設置し、同軸ケーブルを集合タワー下の無線機器収納箱に収納した。少なくともラングホブデ方面まで使用可能である。

昭和基地で日常使用している主要な無線設備であるアンテナ林 VHF 遠隔制御及び UHF (レピーター及び遠隔制御) は、現状冗長性が無い状態であり、VHF の遠隔制御トランシーバー (JRC 製) は、型式が古く修理サービスを終了していることから、双方とも予備装置を配備するなど早急な対策が必要である。

b) 通信室

通信室には、停電時に備え UPS から電源を供給している VHF 帯無線機 1 台及び UHF 帯無線機 3 台、CR 無線機 1 台を常置しているほか、アンテナ林集合タワー用の VHF 帯遠隔制御器及び UHF 帯遠隔制御器にも UPS から電源を供給している。このため、万が一の停電においても VHF 帯及び UHF 帯は通常時と変わらぬ通信を確保できる。前者 VHF 帯無線機 1 台及び UHF 帯無線機 3 台については、アンテナが管理棟 3F 非常階段上に設置されているため、通信エリアはアンテナ林集合タワーの無線設備を使用するより狭い。

通信室内の他の機器を含め、越冬期間を通して特段の故障は発生していない。

c) 昭和基地内の建物

基本観測棟及び発電棟 (発電機制御室) には VHF 帯及び UHF 帯無線機、倉庫棟 (設営事務室)、見晴らしポンプ小屋、自然エネルギー棟、情報処理棟、PANSY 小屋及び自然エネルギー棟 (休憩室) には UHF 帯無線機を常置している。また、第 1 夏期隊員宿舎及び夏期事務室には夏オペ期間のみ VHF 帯及び UHF 帯無線機を設置している。それぞれの建物には専用のアンテナを常置している。

食堂、防火区画 A、防火区画 B、防火区画 C、倉庫棟 2 階喫煙所前に UHF ハンディ無線機を常置し、無線機を携帯して少なくとも状況が把握できるようにしている。

特段の不具合、故障も無く越冬期間を通して良好に使用できているが、基本観測棟で常時ワッチしている VHF 帯 1ch で時々スケルチが開きノイズ音が出る報告があり調査したが、原因の特定には至っていないためスケルチを深くして対応している。基本観測棟では夜間の通信ワッチを代行していただいているが、アンテナのロケーションが悪くラング方面の沿岸域への感度が悪いいためアンテナ林通信タワーの V/U 遠隔制御のブランチなどなんらかの対策が必要である。

d) 沿岸観測小屋等

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 VHF 帯及び UHF 帯車載型無線機、スカーレン大池カブースには VHF 帯車載型無線機、西オングルテレメトリー小屋には UHF 帯車載型無線機がアンテナを含めて常置されている。ラングホブデ袋浦小屋には VHF/UHF アンテナ及び VHF 帯車載型無線機が常置されている。スカーレン大池カブースの VHF アンテナは使用する都度設置し、立下げ時には撤去している。アンテナの設置は高所作業であるため、今後常設のアンテナの設置が必要である。越冬中スカーレン大池カブース及び西オングルテレメトリー小屋以外のアンテナ (整合状態含む)、同軸ケーブル、コネクタ、無線機、マイク、電源の保守点検を実施したが、特段の不具合、故障も無く良好な状態を保っている。通信隊員は 1 人体制のため保守点検の機会を得るのが困難だが、定期的な点検を実施し、良好な状態を維持する必要がある。

e) 雪上車の無線設備

SM30 系及び SM65 系には UHF 帯無線機、SM40 系及び PB300 系には VHF 帯及び UHF 帯無線機、SM100 系には HF 帯無線機、VHF 帯無線機及び UHF 帯無線機を常設している。一部ブレードや高所作業車はこの限りではない。HF 帯無線機の保守点検は、雪上車が車両整備のため昭和基地に回送された時に、アンテナの取付具合、アンテナ線の状態・長さ、周波数変更による同調動作の状況、マイク、電源系、配線を確認の上で昭和基地との実通試験を行った。VHF/UHF 帯無線機の保守点検は、周波数カウンタ付電力計を使用して周波数と送信電力を確認、アンテナ特性はアンテナアナライザーで確認、アンテナ、同軸ケーブル、コネクタ、電源、配線を確認し実通試験を行った。越冬中の保守点検において、HF アンテナの断線、電源線のギボシ処理不具合、DC-DC コンバーター不具合、マイクの不具合、UHF 無線機の不具合、UHF アンテナの折損等様々な障害が発生したが、その都度修理対応した。第 62 次隊では、第 63 次先遣隊によるドーム旅行のために使用する可能性のあった 6 台の SM100 の総点検保守を実施、旅行隊に参加する第 62 次隊メンバーに車載 HF 無線機等の操作訓練を実施、予備品や保守用品、工具などをセットし携行してもらった。ドーム旅行中、UHF 無線機及び DCDC コンバーターの不具合が発生したが定時交信時に状況を聴取の上、交換対応のアドバイスをした結果、現地で適切に対応できた。

雪上車に取り付けている無線機は雪上車走行による振動にさらされ、不具合が生じやすいことから、定期的な点検の他、状態を常に注視する必要がある。

f) ハンディ型無線設備

昭和基地で越冬中使用しているハンディ型無線機は VHF 帯 (IC-VH37MFT)、UHF 帯 (IC-UH37MFT, IC-UH38MFT, IC-DU65C)、それから Air-VHF (IC-A15S) がある。隊員個別貸与は UHF 帯の IC-UH37MFT 及び IC-UH38MFT としており、VHF 帯ハンディは観測小屋や雪上車を離れて行動する際に UHF 帯での通信がおぼつかない場合などに持参させ、昭和基地との通信や隊員同士の通信を確保した。IC-A15S は VHF 帯航空無線のハンディ無線機のため越冬中使用することはなかった。個人配布の UHF 帯ハンディ無線機は、越冬期間を通し、マイクの故障 (コンデンサーマイク部品、スピーカー部品、マイクケーブル断線によるノイズ混入)、アンテナ折れ・紛失、スピーカーマイク接続部の緩みなどがあったが、全て対応済みである。液晶割れの不具合があった UHF ハンディ無線機 2 台は、昭和基地での修理が不可能なため日本に持ち帰りとした。Air-VHF を除き全てバッテリーは共通である。ここ数年バッテリーを少しずつ調達しているがまだ古いバッテリーが多く、特に越冬隊員が越冬中使用したバッテリーは、1年で 400 サイクル近く使用するため、更に更新を進める必要がある。

g) CR 無線 (UHF デジタル簡易無線)

新しい隊が到着直後から夏作業で使用する無線である。第 60 次隊から夏期間全隊員に配布できる数量となり有効に使用している。ハンディタイプのデジタル CR (IC-DU65C) は新隊全員に配布し夏作業時に隊員間の通信手段として使用。デジタル故に遠方でも電波が受信できると隣にいるように明瞭な音声で復調されるが、電波が弱くスレッシュホールドレベルを下回るとアナログのように雑音混じりでも聞き取れるというようなことは無く、何も聞こえないため、距離感が無いのがデメリットでもある。第 62 次夏作業に向けて車載型を調達し、12 月に基本観測棟に設置した。通信室には車載型が第 60 次隊から設置され、アンテナは 3F 非常階段横に設置したコーリニアであるが、場所によりとつき岬で作業する隊員のハンディ無線機とも良好な通信が可能であった。なお、周波数帯は 460MHz 帯のため、アンテナは UHF (アナログ) ハンディ無線機と共有可能である。夏期間の使用が終了し次第、翌年の使用に向けて清掃点検をした。

h) VHF 帯航空無線

アンテナ林集合タワーに常置し、通信室から遠隔制御できるようになっている。またハンディ型の航空局を 3 台通信室に常置している。VHF 送信時にスケルチが開く不具合があったが、第 62 次夏作業において第 61 次隊と共同で VHF アンテナの交換、位置変更を行った結果、工事後はスケルチが開く症状は改善され、皆無ではないがほとんど発生しなかった。航空無線は夏オベ時には「しらせ」ヘリコプターとの間で良好な通信を確保した。DROMLAN 航空機との交信では、50 マイルほど離れていても安定した交信が可能であった。

i) その他

夏期野外観測においては、頻繁にヘリコプターの運行スケジュール等に変更があるなど随時昭和基地から野外観測チームに連絡をとる必要が生じる。しかし、多くの場合、観測小屋の中では無線が通じるもの実際に観測を行う場所では直接の連絡が通じないことが多い。イリジウムを使用しても同様である。リュツォホルム湾内の多くの場所が見通せるシェグゲの山頂に VHF 帯のレピーターを設置すれば、リュツォホルム湾内における通信状況を大きく改善することができるため、是非実現してほしい。

3) その他の無線設備

a) イリジウム衛星携帯電話

通信室に 1 台と夜間における緊急連絡を受けるために基本観測棟気象部門に 1 台常置し、待ち受け状態としている。その他、通信室には野外旅行隊への予備として 3 台を保管、加えて万が一の管理棟火災を想定し、第 1 夏期隊員宿舎に 1 台を常備している。第 62 次隊において旧スプリアス規準の機器であった 9505 の代替として 9575-Extreme を持ち込んだため、昭和基地のイリジウムは全て新スプリアス規準を満足する機器となっている。第 62 次隊では野外旅行隊に通信室予備から 1 台 (予備電池及び充電器含む) を通信セットとしてハンディ無線機充電器と一緒に旅行の都度貸し出した。また、第 63 次先遣隊によるドーム旅行にも通信室予備から 1 台 (予備電池及び充電器含む) を貸し出した。

通信室常置のイリジウムにはマイク・スピーカー (R-Talk900) を接続しており、通信室内に居る隊員全てが話すことも相手の声を聞くこともできる。R-Talk900 には外付けマイクが付属されていたが、接続すると周期的なノイズが入ることが判明し、本体内蔵マイクでの使用としている。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を中止する可能性を含むこと、更に衛星配置やトラヒック量によって通話不能な状況が発生するため、万能ではないことを理解した上で利用する事が必要である。数十分間イリジウムによる通話が確立しなかったことが何度もあった。このことから電気通信事業者のネットワークに依存しない通信システムである HF 帯通信は引き続き維持していくべきである。

b) UPS（無停電電源装置）

通信室に 3 台、電離層棟に 1 台設置していたが、第 62 次夏作業で共同で電離層棟設置のものを自然エネルギー棟に移設している。これによりアンテナ林通信タワーへの電源供給は自然エネルギー棟 UPS からとなっている。第 60 次隊において全ての UPS の電池交換を交換している。通信室の 3 台の内 1 台には負荷を接続しておらず、停電が長引いた場合の予備としている。

c) VHF データ伝送装置（PONJIC）

第 58 次隊にて試行的に運用されたものであるが、必要性を感じないため、第 60 次隊まで運用実績はないとして引き継がれている。第 61 次隊ではデータ通信の許可を受けた無線機 2 台、PONJIC 用 PC 及び作成した無線機と PC をつなぐケーブルを作成して持ち込んでおり、越冬開始当初にレベル調整等を行い通信試験により良好動作を確認した対向セットを用意し、いつでも使用できる状態とした。しかし、第 62 次隊においても越冬終了まで運用実績は無かった。夏期野外オペレーションで、長期間のテント泊で滞在して行う観測のような場合に使用の可能性はあると思われるが、PC 接続の手間、マイク/スピーカーレベルの調整、伝送エラーの対処、伝送時間が長いことから、隊員は中々使用しようとはしないと考える。野外における情報入手手段が必要であれば、イリジウム Certus など別なサービスの導入も検討すべきである。

d) レーダー

既に全てのレーダーに係る無線局免許の効力はない。昭和基地に車両整備のため回送された SM100 のうち 1 台にアンテナのみが設置されたままであったため撤去した。

e) イリジウム OpenPort

通信室に設置されているが、通信担当の管理設備ではなく LAN・インテルサット担当の管理設備である。インテルサット衛星回線が不通の際に、気象部門隊員が国内への気象観測データの送付に使用している。本設備はこの用途以外に使用されていないこと、また、基本観測棟に設置したとしても他部門の使用を妨げるわけではないことからアンテナと OpenPort 端末を基本観測棟に移設する事が望ましいと考える。

4.5 調理・食糧（SFS）

濱谷内 健司・長谷川 雄一

【概要】

隊員室作業開始後から隊員の日常の食生活の嗜好とアレルギー食品の有無の調査を行った。越冬隊に関しては、アレルギー症状の申告がなかったため、アンケートに記載された趣向を参考に、越冬生活での食事の全体像を計画した。

食材の調達には過去のデータを参考とし、更に第 61 次隊とも連絡を取り、食材の在庫状況なども考慮したうえで、品目と数量を算出した。また越冬期間中の食材を使用する係活動の担当者には、期間中の計画書及び暫定している食材の内容を提出してもらい、越冬期間中の係活動で使用する食材等が不足するなどのトラブルがないように努めた。

輸送に関しては、フリーマントルでの購入がなかったため、すべて国内での納品となった。乾物食品、調理備品などはスチールコンテナ 68 台、予備食を含めた冷凍、冷蔵食品はリーファーコンテナ（8 基）に収め輸送したが、コロナ禍のため、調理隊員が大井ふ頭に赴き「しらせ」への搬入に立ち会うことはせず、南極観測センターで代行していただいた。そのため納品業者とはあらかじめ、念入りに打ち合わせを行い当日の搬入にミスがないように努めた。

「しらせ」船内では、自衛隊から支給された夏野外活動用の食糧の切り分けを行い、夏期間の野外観測の際のメニュー等の相談をした。昭和入り後は、すぐに夏作業に専念するため、夏期間の食糧管理と夏宿舎での調理は「しらせ」乗員に支援してもらった。越冬食料の搬入は数日に分け、観測隊員と「しらせ」支援員で行った。

昨今では 2 月 1 日に越冬交代が行われることが多かったが、今年度に関しては一月中旬に越冬交代が行われ、その後、第 61 次隊より 4 名の支援が一日あったため、その間の食事を提供した。

越冬開始後は、越冬隊員に向けて調理担当からのお願いとして、調理器具使用の際の注意点や、集団生活における食生活のルールなどを明確に説明した。趣旨としては、南極の越冬期間中における食生活は国内とは異なることを隊員一人一人に理解してもらい、納得したうえで越冬の食生活を開始するという目的があった。

越冬期間中は週替わりのシフトを組み業務にあたった。月に 1~2 回程度行われる宴会はイベント係と事前に相談し、その趣旨に合ったパーティー形式で料理提供し食事にメリハリが出るように努めた。

4.5.1 越冬期間の調理

1) 隊員への食事提供

越冬交代した翌日より、調理隊員 2 名でシフトを組み当番制にした。週 2 日は一名が調理場に入らない日を作り、食材整理と管理、休日に当て、それ以外の日は朝食と昼、夕食を交代制とし、一日の作業量の負担が大きくならないよ

表 III.110 越冬期間の調理作業シフト (A=瀨谷内、B=長谷川)

	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日
朝食	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	A	A
昼食	B	B	B	A	A	B	B	A	A	A	B	B	A	A
夕食	B	B	B	A	A	B	B	A	A	A	B	B	A	A

表 III.111 年間調理主品献立内訳 (値は食数)

		和食	洋食	中華	ブランチ	宴会
1月	昼食	5	1	4	2	-
	夕食	7	5	1	-	1
2月	昼食	13	4	7	4	-
	夕食	13	13	1	-	1
3月	昼食	12	10	5	4	-
	夕食	20	6	4	-	1
4月	昼食	10	5	7	6	-
	夕食	12	12	5	-	1
5月	昼食	10	4	6	11	-
	夕食	16	7	6	-	2
6月	昼食	10	4	6	10	-
	夕食	14	10	3	-	3
7月	昼食	12	2	8	9	-
	夕食	17	9	4	-	1
8月	昼食	10	5	7	9	-
	夕食	17	10	4	-	1
9月	昼食	15	5	6	4	-
	夕食	15	10	4	-	1
10月	昼食	14	6	6	4	-
	夕食	18	11	2	-	1
11月	昼食	19	3	4	4	-
	夕食	17	9	3	-	1
12月	昼食	15	5	6	5	-
	夕食	16	10	3	-	2
1月	昼食	15	4	7	4	-
	夕食	16	11	3	-	1
年間昼食夕食数	総合食数	358	181	125	76	17
757食	割合	47.2%	23.9%	16.5%	10.0%	2.2%

うに心がけた。朝食はバイキングスタイルとし、ご飯食とパン食両方に対応できるようにした。昼食は短時間で食べられる麺類・丼もの・パンが中心となったが、前後の食事の内容も考慮し定食スタイルやお粥、お茶漬け等も用意した。また、毎週金曜日はカレーの日とした。夕食は肉・魚介を満遍なく使い、副菜を数品と野菜等で栄養バランスを考えて食事を提供した。休日日課（夏日課中は週1回、冬日課中は週2回）は午前十一時よりブランチとし、夕食の際、テーブルごとに卓盛りとし、鍋物やホットプレートによる焼肉などを中心にゆっくりと食事が楽しめるようにした。また、休日日課にはイベントや誕生日会を行うことがあり、趣旨に合わせた特別な料理を提供した。

夕食を担当する調理隊員は週に2回行われるバーで酒の肴や軽食等を提供し、夜勤者や野外活動する隊員へは随時弁当を用意した。

越冬中の調理隊員の業務シフトを表 III.110 に、年間の主品目献立内訳を表 III.111 に示した。

2) 野外観測時のレーション作成

ドーム旅行隊 65 日分の糧食を用意する必要があったため、越冬開始直後から随時をレーション作成した。

普段基地内で食事としている肉料理、魚料理などの主品を多めに用意し、4~6 人前分の真空包装し、冷凍で保存したものを中心とした。その他、有志の隊員を募り、米とは別に 700g のレーションにしたご飯や、パウンドケーキやバ

表 III.112 各搬入地・コンテナ数

	冷凍	冷蔵
立川及び大井埠頭 積載分 食糧	6 コンテナ (12ft)	1 コンテナ (12ft)
立川及び大井埠頭 積載分 予備食	1 コンテナ (12ft)	無し
合計	7 コンテナ (12ft)	1 コンテナ (12ft)

ターロールなどを多数作成し、ドーム旅行用とした。

宿泊を要する野外行動時には、日数に応じてメニューを作成し、食糧担当者に説明をした。

朝食では、ご飯やパンと共に食べられるように冷凍卵料理やソーセージなどを、人数分のレーションとし、湯煎やレンジなどで簡単に温めて食べられるものを持たせた。

昼食では、観測準備や移動の時間に負担をかけないように、前述した主品のレーションや予備食にある個包装された冷凍真空食品などを献立に取り入れて、簡単で尚且つしっかり食べられるものを用意した。ドーム旅行隊の昼食に関しては、個包装されたおかずのみの弁当を、国内より用意しており重宝した。

夕食はゆっくりと食事ができるように鍋類や、焼肉が出来るような食材を用意し、その他、副菜となるような惣菜のレーションやおつまみになる食材を揃えた。また停滞等の不測の事態にも対応できるよう必ず「停滞予備食」「車載用非常食」を人数、宿泊数に応じて携行させた。

4.5.2 食材の管理

1. 冷凍品・冷蔵品・乾物

極地研究所において、9月中旬より乾物・冷凍品・冷蔵品を業者より順次搬入した。その際、生野菜等は大井埠頭に移送する寸前に搬入するように業者と打ち合わせた。10月中旬に大井埠頭に移送し、「しらせ」に荷を積み込んだ。酒類等の免税品は、業者と事前に打ち合わせをしてスチコンに入れてもらい、「しらせ」積み込み当日早朝に大井埠頭にて受領・検品し、ラベルを貼り積み込んだ。

各搬入地・コンテナ数を表 III.112 に示す。

基地に搬入した冷凍食品は倉庫棟 2 階及び発電棟第 1・第 2 冷凍庫に、冷蔵品のアルコール類、清涼飲料水類、生鮮食品は倉庫棟 2 階冷蔵庫に、乾物類と米は管理棟 1 階の 2 つの食品倉庫に分散して保管した。また、カップ麺やお菓子類は防火区画 A にある倉庫に保管した。また第 62 次隊で使用可能な 1 年物の冷凍予備食は発電棟の第 2 冷凍庫に保管した。

2. 生鮮品

生鮮食品の購入は、国内での 10 月 22 日が最終であったため、越冬期間中の生鮮食品の使用期限に少なからぬ影響があったといえる。中でも、例年オーストラリアで購入している白菜、キャベツは傷みが激しかった。長期保存の影響も考えられるが、不慣れな日本の業者に石灰を塗る作業を依頼したことも原因の一つとして考えられる。

その他の野菜や果物も、越冬開始前からカビが生えて傷んでいるものがあったため適宜除去した。

国内購入の卵は、持ちが良いと思われたが、長期保管期間を考慮し生食は控えた。

その他、生鮮食品の使用期限を表 III.113 に示す。

3. 予備食・非常食

第 62 次隊で使用する冷凍予備食は夏期間に発電棟第 2 冷凍庫に移し、第 63 次隊から使用分は 12ft リーフアーコンテナに保管し第 2 車庫内に設置した。非常用物品庫に保管されていた 3 年物及び 5 年物予備食は管理棟 1 階の食品倉庫に移動して使用した。

非常食は外出禁止時用に各観測棟や主要建物に配布し、また野外行動時の車載用非常食として雪上車に配布、装備した。

4. 野菜栽培

農協係が野菜栽培装置を用いた水耕栽培にて、胡瓜、レタス類、大葉、二十日大根、カイワレ、もやしなどをメインに栽培し、収穫後に提供をうけた。生野菜が早い時期からなくなったことが懸念されていたが、係の尽力のおかげで、野菜不足を感じず隊員の食欲、食卓の彩りを盛り立ててくれた。

4.5.3 調理機器・食器の管理運用

第 62 次隊では、管理棟 1 階倉庫と階段下に食品及び備品用に棚を増設した。その際、長らく置かれていたアマチュア無線機器を南極観測センターに確認のうえ移動した。増設した棚は自然エネルギー棟、地学棟などから不要になった物を

表 III.113 日本購入生鮮品第 62 次隊使用期限

品目	梱数	重量	最終使用月	備考
白菜	10	180 kg	4 月	使用直後から、傷みとカビがあり表面をむきながら使用。
キャベツ	20	360 kg	3 月	2 月頃から芯の部分から芽が出た上に、カビがついて、大部分を廃棄することになった。
玉葱	20	400 kg	9 月	一部芽は出るが問題なく使用可能。
男爵芋	8	80 kg	6 月	4 月頃より芽が出始めたので定期的に除去して使用。
メークイン	8	80 kg	6 月	4 月頃より芽が出始めたので定期的に除去して使用。
人参	6	60 kg	4 月	一部カビが付いたのを除去して使用。
長芋	3	30 kg	9 月	おがくずに入れて保管
薩摩芋	1	5 kg	12 月	国内でボイルしたのち冷凍にて使用。
大根	3	30 kg	2 月	すが入り、柔らかくなっていたため早めに使用した。
椎茸	1	10 kg	通年	冷凍にて使用。
舞茸	30 pc	-	通年	冷凍にて使用。
えのきだけ	30 pc	-	通年	冷凍にて使用。
ローズマリー	5 pc	-	通年	冷凍にて使用。
セージ	8 pc	-	通年	冷凍にて使用。
タイム	5 pc	-	通年	冷凍にて使用。
茗荷	5	5 kg	通年	冷凍にて使用。
むきニンニク	5	5 kg	通年	冷凍にて使用。
レモン	1	-	通年	傷みがあったため 2 月に冷凍庫に移動
ライム	1	-	6 月	傷みがあったため 2 月に冷凍庫に移動
柚子	1	-	通年	冷凍にて使用。
リンゴ	3	30 kg	5 月	一部腐敗してきたが使用できた。
グレープフルーツ	1	20 kg	2 月	一部カビが付き除去して使用。
グレープフルーツージュ	1	20 kg	3 月	一部カビが付き除去して使用。
オレンジ	1	20 kg	4 月	一部カビが付き除去して使用。
生卵	35	350 kg	7 月	加熱して使用。7 月以降は卵液を使用。
LL 牛乳	70	840 kg	12 月	越冬後半は固形物が沈殿するようになった。
LL 豆腐	1000	290 kg	通年	問題なく通年生食で使用。

もらってきて設置した。棚が増えた利点として、越冬開始直後から食品や備品の整理整頓をして棚に収納できるようになった。また、床に直置きすることがなくなるので、非常時用の通路を確保できるようになった。

調理場内も長年使用されていない調理機器は、南極観測センターに確認のうえ廃棄し新しく棚を設置した。その結果、食材の整理整頓がしやすくなり、作業時の動線が良くなったと思われる。

今年度、新たに導入した調理機器に保温庫がある。保温庫があることで、食事の時間直前まで料理を温めて置く事が出来るようになり、作業や観測で食事の時間に間に合わない隊員用に温かい状態で料理をとり置くことも可能となった。更に 65°C から 90°C まで温度設定が可能のため、使い方によっては調理機器として代用も可能である。

食器類は、使い勝手の良く使用頻度が高い器の数が不足していて、チップしているものも目立つ。

また、倉庫棟の調理用棚にも数が不足しているもの、劣化が激しいものが見受けられる。倉庫棟の棚には予備として保管している器があるが、新しい物も増えているので、今後使用する機会は益々減っていると見受けられる。

このことに関しては、第 63 次隊とは例年通りテレビ会議で食堂と厨房内の食器・機器、器具の現状を撮影し伝えた。なお第 62 次隊で破損・不調な機器類は無く、大きな怪我や事故もなかった。

4.6 医療 (SHO)

4.6.1 越冬医療業務

宮崎 栄治・中野 志保

1) 傷病発生状況

新規傷病発生件数は表 III.114、表 III.115 のとおりである。2021 年 1 月 18 日から 2022 年 1 月 31 日の期間で、月をまたいだ経過観察、症状の再燃、創処置、ドーム旅行隊（第 62 次 + 第 63 次）の傷病者は含まれていない。再診を含めたのべ受診者は 158 件であった。越冬期間中、骨折症例が 2 件、II 度熱傷が 4 件、入院を要した症例が 2 件あったが、生命の危機に瀕する症例はなかった。軽微な外傷については各個人が処置していたため（食堂入り口にカットパンや被覆材を設置）、詳細にはカウントしていない。縫合などの外科的処置が必要な症例はなかった。

表 III.114 新規傷病発生件数

診療科	症例数	内訳
内科	26	発熱・倦怠感 2、頭痛 3、心房細動 1、逆流性食道炎 3、胃炎 9、急性胃腸炎 5、下痢 3
外科	7	手指挫創 3、手指挫滅創 1、手指切創 3
整形外科	46	肩打撲傷 1、肩こり 5、胸部打撲傷 1、肋間神経痛 1、背部筋肉痛 1、上肢筋肉痛 3、肘関節炎 4、手関節痛 1、指節骨骨折 1、腰椎椎間板ヘルニア 1、腰痛症 15、腰椎骨折 1、腰部打撲傷 1、下肢筋肉痛 2、下肢肉離れ 2、膝打撲傷 1、足関節捻挫 2、足関節痛 1、足関節打撲傷 2
脳神経外科	2	頭部打撲 2
眼科	12	結膜炎 3、眼瞼炎 2、眼瞼内異物 1、結膜下出血 1、化学熱傷 1、緑内障 1、ドライアイ 1、麦粒腫 1、霰粒腫 1
耳鼻咽喉科	8	アレルギー性鼻炎 6、鼻出血 2
皮膚科	34	II 度熱傷 4、アトピー性皮膚炎 6、口唇ヘルペス 3、接触皮膚炎 2、蕁麻疹 1、皮疹 1、汗疹 3、湿疹 2、あかぎれ 1、足底角化症 3、足白癬 6、鶏眼 2
泌尿器科	2	膀胱炎 1、左尿管結石症 1
精神科	2	睡眠障害 2
歯科・口腔外科	19	歯痛 5、う蝕 1、急性歯肉炎 2、知覚過敏 1、歯冠補綴物脱離 5、歯破折 4、舌潰瘍 1

表 III.115: 月別傷病発生件数

傷病名	1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	合計
内科														
発熱・倦怠感							2							2
頭痛								1				1	1	3
心房細動			1											1
逆流性食道炎		1				1							1	3
胃炎			1	1			1	1		1	2	1	1	9
急性胃腸炎							5							5
下痢	1							1					1	3
外科														
手指挫創		1		1			1							3
手指挫滅創												1		1

表 III.115: 月別傷病発生件数

傷病名	1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	合計
手指切創							2						1	3
整形外科														
肩打撲傷								1						1
肩こり												2	3	5
胸部打撲傷											1			1
肋間神経痛												1		1
背部筋肉痛													1	1
上肢筋肉痛		1									1	1		3
肘関節炎			1	2					1					4
手関節痛								1						1
指節骨骨折										1				1
腰椎椎間板ヘルニア						1								1
腰痛症		1	2	1		2		2	1	2	2	1	1	15
腰椎骨折			1											1
腰部打撲傷													1	1
下肢筋肉痛		1											1	2
下肢肉離れ			1						1					2
膝打撲傷									1					1
足関節捻挫				1								1		2
足関節痛					1									1
足関節打撲傷	1											1		2
脳神経外科														
頭部打撲			2											2
眼科														
結膜炎		1	1										1	3
眼瞼炎											1	1		2
眼瞼内異物		1												1
結膜下出血											1			1
化学熱傷									1					1
緑内障													1	1
ドライアイ				1										1
麦粒腫						1								1
霰粒腫									1					1
耳鼻咽喉科														
アレルギー性鼻炎		3		1					1		1			6
鼻出血			1						1					1
皮膚科														
II度熱傷	1	1				1							1	4
アトピー性皮膚炎						2		1			1	1	1	6
口唇ヘルペス							1				1	1		3
接触性皮膚炎				1					1					2
蕁麻疹											1			1
皮疹			1											1
汗疹		1		1		1								3
湿疹					1				1					2
あかぎれ				1										1
足底角化症	1								1			1		3

表 III.115: 月別傷病発生件数

傷病名	1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	合計
足白癬	1		1				1				1	1	1	6
鶏眼			2											2
泌尿器科														
膀胱炎												1		1
尿管結石												1		1
精神科														
睡眠障害									1				1	2
歯科・口腔外科														
歯痛	1			1	1	2								5
う蝕												1		1
急性歯肉炎		1						1						2
知覚過敏		1												1
歯冠補綴物脱離						1		1	1			2		5
歯破折			1	1			1				1			4
舌潰瘍													1	1
合計	6	14	16	13	3	12	15	9	13	4	14	20	19	158

a) 3月の健診で心房細動を認めた事例

- ・ 受傷者：設営系隊員
- ・ 傷病名：心房細動
- ・ 経過：出発前の健診では指摘されていなかったが、3月の健診の心電図検査で心房細動を認めた。症状はなかったが高血圧があり、日本循環器学会ガイドラインでは抗凝固薬の内服が推奨されているが、昭和基地には置いていなかったため、血压管理を厳重に行い経過観察した。幸い大事には至らなかったが、今後も同様のケースが起り得ると考えると抗凝固薬の常備が検討課題となる。

b) 3月29日に発生した転落事故事例

- ・ 傷病者：設営系隊員
- ・ 傷病名：腰椎横突起骨折
- ・ 経過：ブリ後点検中に自然エネルギー棟外階段の2階踊り場の穴（室外機を取り外した後、ベニヤ板が置かれていたがブリザードで飛散）から転落した。足から落ちて腰から背中を強打し、両手両足の痺れを訴えていた。医務室へ搬送してレントゲン検査を行ったところ第3腰椎横突起に骨折を認めたが、超音波検査、血液検査で異常所見はなかった。痺れは改善したが、痛みが強く歩行も困難であったため入院とした。翌日には痛みも軽快し歩行もできるようになったため退院し、2週間後には日常生活も問題なくなった。

c) 7月に集団発生した急性胃腸炎の事例

- ・ 傷病者：観測系および設営系隊員
- ・ 傷病名：急性胃腸炎
- ・ 経過：5名の急性胃腸炎患者が12日間に集中して発生し、発熱を伴う者もいたため感染性胃腸炎が疑われた。ノロウイルスの抗原検査キットでは陽性とはならなかったが、他の感染症の可能性も考え手指消毒の徹底とトイレの次亜塩素酸ナトリウムでの消毒を行った。症状は比較的軽度で1-3日程度で改善し、爆発的な流行にもならなかった。

d) 10月4日に発生した骨折事例

- ・ 受傷者：観測系隊員
- ・ 傷病名：左第3指末節骨骨折
- ・ 経過：ドラム缶の移動作業中に釣り上げたドラム缶と置いてあるドラム缶に左第3指をはさみ受傷した。レントゲンにて左第3指末節骨骨折を認め、シーネで3週間固定した。固定解除後は問題なく経過した。

e) 1月24日に発生した腰部打撲事例

- ・ 受傷者：観測系隊員（第63次隊員）

表 III.116 遠隔医療相談の実施一覧（医科は東葛病院、歯科は東京医科歯科大学病院）

実施日	科	内容
2021/2/10	医	接続の確認および双方の挨拶
2021/3/10	医	電話による東葛病院救急センターへの緊急接続試験
2021/3/24	歯	これまでに歯科治療を行った症例について相談
2021/4/14	医	整形外科医師とこれまでの症例について今後の治療方針などを相談
2021/5/14	医	産婦人科看護師と婦人科疾患に関する話し合い
2021/6/10	医	精神科医師と越冬中、特に極夜中のメンタルケアについての相談
2021/7/6	歯	これまでに歯科治療を行った症例について相談
2021/8/11	医	麻酔科医師と昭和基地の設備を映して手術時の手順を確認
2021/10/12	歯	第 63 次隊以降の歯科研修、歯科健診についての改善点などの確認
2021/10/13	医	夏期間に向けての医療活動についての話し合い
2021/11/11	医	眼科医師と実際に生じた疾患の診断や治療について相談
2021/12/8	医	泌尿器医師とこれまでの泌尿器科疾患の症例について相談
2022/1/12	医	第 63 次医療隊員への引き継ぎ

- ・ 傷病名：左腰部打撲傷
- ・ 経過：ドラム缶を転がして移動中に後方に転倒して石で腰部を強打した。レントゲン検査では骨折を認めなかったが、痛みが強く歩行が困難であったため入院した。翌々日には松葉づえで歩行できるようになったため退院となり、1 週間後には問題なく歩けるようになった。

2) 越冬隊員の健康診断

越冬期間での定期健康診断は全員を対象に 3 月、6 月、9 月、12 月の 4 回実施した。実施項目としては、血圧、体重、視力検査、聴力検査、血液検査（血算、生化学）と尿検査（糖・潜血・蛋白）を基本項目として毎回実施した。心電図検査は 3 月と 9 月、胸部レントゲン撮影検査は 6 月に実施した。検査結果は健康指導のコメントを添えたものを各隊員へメールで送った。1 年を通して多くの隊員が脂質代謝異常を認め、体重も増加傾向であった。気象隊員 5 名に対しては 3 月と 9 月に通常の健診に加え「オゾンゾンデ観測従事者の特別健康診断」を実施した。

3) 遠隔医療相談

概要については以下の表 III.116 の通り。医科については基本的に毎月第 2 水曜日に東葛病院と接続し、予定された専門科の医師に実際に生じた傷病、起こりうる傷病などについて相談した。歯科については不定期に東京医科歯科大学と接続して計 3 回行われた。緊急事例が発生した場合は 24 時間体制で遠隔医療を行う体制を構築していたが、第 62 次隊では緊急事例はなかった。

4) 越冬隊員の医療訓練

南極安全講習の一環として医療安全講習を 3 月に実施した。内容は座学で緊急時の対応、昭和基地内・野外用救急医療物品、低体温症、凍傷などを、実技で救急処置、搬送方法、心肺蘇生、AED の使用法の講習を行った。

5) 水質検査

指定された箇所について、必要な項目の検査を毎月実施した。参考までに 2021 年 11 月の水質検査結果を表 III.117 に提示する。上水は全期間を通じて飲用に適していた。男性浴槽、女性浴槽で大腸菌群が検出されたことがあったが、男性浴槽は次亜塩素酸ナトリウム投入量を増やし、女性浴槽は清掃及び水の入れ替えによって検出されなくなった。2021 年 12 月、2022 年 1 月には第 1 夏季隊員宿舎の上水についても検査を実施したが問題はなかった。

6) 内陸旅行チームへの同行

宮崎が 2021 年 11 月 10 日から 2022 年 2 月 2 日までの 63 次夏隊ドーム旅行に医療隊員として同行した。その際の医薬品、医療機器は全て昭和基地から持ち出した。

4.6.2 医療機器・医薬品等の管理

宮崎 栄治・中野 志保

1) 医療機器の管理

毎年定期的に国内に持ち帰りメンテナンスを受けている多項目自動血球計数装置（シスメックス XP-300）、生化学自動分析装置（富士フィルム DRY-CHEM 3500）、携帯型歯科ユニット（オサダポータブルユニットデイジー）を持ち込み、診察室に配置した。第 62 次隊で使用したこれら 3 機種は、第 63 次隊で持ち込んだ同型代替機が稼働するのを確認した後、メンテナンス目的で国内に持ち帰る。

表 III.117 水質検査結果例 (2021 年 11 月 19 日実施)

項目	基準値	厨房 冷水	厨房 温水	厨房 浄水	BAR	洗面所 冷水	洗面所 温水	水槽	医務室	食堂
一般細菌	1 mL の検水で 形成される集 落数が 100 以 下	-	-	-	-	-	-	-	-	-
大腸菌	検出されない こと	-	-	-	-	-	-	-	-	-
残留塩素	0.1 mg/L 以上	0.4	<0.1	<0.1	0.2	0.4	<0.1	0.4	0.2	0.2
亜硝酸態 窒素	0.04 mg/L 以 下	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
硝酸態窒 素	10 mg/L 以下	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
亜鉛及び その化合 物	亜鉛の量に関 して、1.0 mg/L 以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鉄及びそ の化合物	鉄の量に関し て、0.3 mg/L 以下	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
銅及びそ の化合物	銅の量に関し て、1.0 mg/L 以下	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
塩化物イ オン	200 mg/L 以下	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
カルシウム、マ グネシウム等 (硬度)	300 mg/L 以下	10	10	10	10	10	10	10	10	10
有機物 (過マンガン 酸カリウム消 費量)	10 mg/L 以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pH	5.8 以上 8.6 以 下	6.5	7.9	7.9	7.9	8	8	7.8	7.8	7.8
味	異常ないこと	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無
臭気	異常ないこと	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無	異常無
色度	5 度以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0
濁度	2 度以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0

XP-300 (図 III.107 右) については、内部の試薬が固着することを避ける目的で、使用しなくても週 1 回程度の間隔で起動し、終了する際に専用洗浄液で水通しを行った。それに加えて月 1 回、3 カ月に 1 回のメンテナンスをマニュアルおよび機械の指示により実施した。

DRY-CHEM 3500 (図 III.107 左) については、3 ヶ月に一度の健診時などの必要時以外では電源投入は不要であった。使用時は本体左側の廃棄ボックスが一杯になってしまうと機械内部で検査プレートが目詰まりを起こしてしまうため、最大でも連続 7~8 検体ほどで廃棄ボックスを空ける必要がある。

歯科診療台スマイリー 3202LL 型 (図 III.108) は診察台と无影灯のみ使用可能で、タービンや吸引などは動かず給排水管もつながっていなかったため撤去した。デイジー (図 III.109) は問題なく使用できた。

ポータブル血液分析器 i-STAT 2 台については、使用する機会はなかった。使用に際しては 6 月と 12 月にソフトウェアのアップデートが必要である。カートリッジの使用期限が短く、越冬期間中に期限が切れてしまう。やむを得ず期限が切れたものを使う際には機器の日付設定を過去にするか、極地研から新しく購入したカートリッジのバーコードの写しを送ってもらう。

エックス線撮影については、以下の 4 機 (図 III.110) を稼働させる。

- (a) エックス線本体 (東芝 Winscope2000V1)
- (b) エックス線フィルム読取機 (富士フィルム FCR-Pico、FCR XG-1)
- (c) エックス線コンソール PC (富士フィルム XG-1 Console、PC は DELL OPTIPLEX GX60 Windows 2000)



図 III.107 右：シスメックス XP-300、左：富士フィルム DRY-CHEM3500



図 III.108 スマイリー



図 III.109 デイジー



図 III.110 エックス線操作室



図 III.111 エックス線コンソール PC とモニター PC

Professional)

(d) エックス線モニタ PC (富士フィルム CLEVIEW、PC は DELL OPTIPLEX GX620 Windows XP)
 第 60 次隊で使用中に 4. エックス線モニタ PC の電源 (図 III.111 右) が入らなくなったが、バックアップ PC とハードディスクを入れ替えることによって使用できるようになった。第 61 次隊がバックアップ用 PC を持ち込んだがうまく作動しなかったため現在はバックアップ用 PC が不在の状態で使用している。このエックス線システムは旧式であるため代替計画が進行中である。

予備機としてポータブルエックス線 IPF-21 があり、第 60 次隊で動作確認をしている (図 III.112)。架台を組んでエックス線照射器をぶら下げ、レントゲン室と同じ読み取り機を使って撮影および読影ができる。

超音波画像診断装置に関しては、入院・診療室にある日立アロカメディカルの F37 を使用した (図 III.113)。

自動体外式除細動器 (AED) は、Philips のハートスタート FRx と FR2+、旭化成の ZOLL AED plus と 3 機種ある。計 7 台あり、数としては充分である。パッドやバッテリーには使用期限があるため、交換の時期に留意する必要がある。ZOLL AED は、古いガイドラインに従っており、ショック前に呼吸の指示をするので、有事には不要であると認識しなければならない。また、バッテリーとして CR123A 電池を 10 本必要とする。機種更新が行われる時が



図 III.112 ポータブル엑스線 IPF-21



図 III.113 日立アロカメディカル F37



図 III.114 薬品庫のドアノブ



図 III.115 基本観測棟 1 階

来たら、なるべく簡易なものを選択する方が良いかもしれない。

手術室に設置してあったモニタ機能付き除細動器（カルジオライフ TEC8352）が起動しなくなったため、修理のため持ち帰ることとした。予備機であるハートスタート XL（除細動器）および DS-2150・LX-5230（心電図・SpO2 モニタ）を代わりに設置した。

バックアップ機を含むその他多数の医療機器については、過去隊から引き継がれているリスト（調達参考）を参照し、動作確認を行った。

健康器具の管理は医療で行っている。現在、昭和基地にある運動器具は腹筋用器具 3 台（私物）、ダンベル 1 セット（私物）、フライマシ 1 台（私物）、昇降器具 1 台（私物）、エアロバイク（BARWING BW-SPN03）1 台、ルームランナー 1 台（JHONSON HEALTH TEC JAPAN Tempo T82）である。ルームランナーは第 61 次隊、エアロバイクは第 62 次隊で新規購入して持ち込んだ。

2) 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した。機材・薬品庫のデスク脇の棚には主に内服薬や軟膏類、薬品庫には注射薬を保管とした。これまで薬品庫には鍵が付いていなかったが、2021 年 2 月に鍵付きのノブ（図 III.114）に付け替えた。数量については医療分科会で定められた定数が調達参考に記載している。使用期限切れの医薬品・衛生材料は程度を見たうえでそのまま使用した。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。

3) 分散保管の管理

管理棟の火災などの緊急時のために、昨年まで環境科学棟（解体）と地学棟（解体予定）に分散保管されていた医薬品、医療材料、医療機器をまとめ、使用期限や動作の確認をした後に基本観測棟 1 階に移した。（図 III.115）

4) 酸素ポンベの管理

医療用酸素ポンベは 2L が 7 本、3.4L が 27 本、47.5L が 3 本と 3 種類のポンベが計 37 本ある。2L は手術準備室に 4 本、発電棟と防火扉 B の救急セットの中にそれぞれ 1 本、基本観測棟に 1 本、3.4L は手術準備室に 14 本、医務室前車椅子に 1 本、基本観測棟に 12 本、47.5L は手術室に 2 本、歯科室に 1 本が設置、保管されている。

ポンベの使用期限が 5 年であるため、3.4L ポンベ 2 本を溶接に使用するため機械隊に渡し、2L ポンベ 4 本（1 本は

表 III.118 「しらせ」乗船中の傷病者数

診療科	症例数	内訳
内科	9	急性胃炎 1、咽頭痛 1、頭痛 1、動揺病 5、逆流性食道炎 1
外科	2	手指切創 2
整形外科	7	腰痛 6、肩こり 1
眼科	1	眼瞼炎 1
耳鼻咽喉科	5	外耳道炎 2、アレルギー性鼻炎 3
皮膚科	4	アトピー性皮膚炎 1、アレルギー性皮膚炎 1、蕁麻疹 1、背部アテローム 1
精神科	1	不眠症 1
歯科・口腔外科	17	歯周炎 2、う蝕 7、根尖性歯周炎 3、歯冠補綴物脱離 2、歯破折 2、口内炎 1

昨年持ち帰り忘れたもの)を持ち帰った。

5) 救急箱の管理

越冬中の野外旅行用に日帰り用と宿泊用の 2 種類の救急箱を用意した。使用されたものはほとんどが絆創膏、軟膏、鎮痛薬であった。また、各棟には必要最低限の応急処置用の救急箱を配置した。

6) 遠隔医療用機材

医務室専用ノート PC、ネットワークカメラを用いて Zoom で接続し、必要時にはデンタルアイで画像を共有することもできる。

7) 手術準備室オゾンレス紫外線殺菌水装置

滅菌水を使った手洗いは行わなくなり、水道としての用途もないため撤去した。

8) 手術室紫外線殺菌灯

現在は紫外線を使った手術室の殺菌は行わないため撤去した。

9) 医務室トイレ

上水を使っており節水の観点から使用は緊急時を除いて調理隊員、通信隊員、入院患者のみとした。掃除は医療隊員が行うようにしていた。

管理棟の排水管には空気抜きが設置されておらず、3 階厨房から急速に排水を流すと 2 階医務室の排水管に陰圧がかかって U 字管から水が抜かれてしまい、1 階汚水槽からの臭いが医務室トイレに伝わってきてしまう。そのため U 字管に水を溜めるように、定期的に掃除用流し台に水を流している。

10) しらせ支援

2022 年 1 月 9 日にしらせ歯科長が昭和基地を来訪し、医務室を視察した。歯科室の物品・設備のチェックと隊員 1 名の診察をしてもらった。

2022 年 1 月 11 日にしらせ医務長が昭和基地を来訪し、医務室を視察した。

11) 医療廃棄物処理

鋭利ではない医療廃棄物(使用後のニトリルグローブやガーゼ、酒精綿など)は可燃ごみとして焼却処分した。感染性のある廃液(シスメックスの廃液)およびメディカルペーパーに入れた感染性廃棄物については、ドラム缶に入れて持ち帰りとした。使用期限を過ぎた静注用薬剤、薬剤血液製剤などもドラム缶に入れ、医療廃棄物として持ち帰りとした。

4.6.3 復路「しらせ」船内での隊員の健康管理

宮崎 栄治・中野 志保

復路「しらせ」の期間は 2022 年 2 月 1 日の「しらせ」乗艦から 3 月 28 日に退艦するまでである。

まず、復路期間中には「しらせ」衛生の医務長、歯科長、看護長、衛生員、計 4 名の方々に大変お世話になったので感謝申し上げたい。

復路における観測隊の医療物資は、船内医薬品として第 63 次隊医療隊員が往路で使用した中ダンボール 1 箱分を使用した。

歯科に関しては、歯科健診を希望者全員にさせていただき、必要な治療もしていただいた。第 62 次隊は往路復路ともに歯科健診をしていただき、とても安心して越冬生活を送ることができ、そして終えることができた。東京医科歯科大学の財津先生はじめ関係各科の先生方、歴代「しらせ」歯科長、そして歯科医療に関わった全ての方々に感謝申し上げたい。

「しらせ」乗船中の傷病者数を表 III.118 に示す。

4.7 環境保全 (SWE)

小山 徹

【概要】

南極地域観測隊安全対策指針集（2020 年版）「廃棄物処理指針」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。また、基地各所に散在していた前次隊以前の残置廃棄物を回収し処理した。さらに観測倉庫、環境科学棟の解体に伴う建築廃材及び廃棄物を集積し、12ft コンテナ、リターナブルパレットを、小型廃棄物はドラム缶、タイコンを利用し持ち帰り作業が容易に行えるよう対応した。

汚水処理設備は制御盤内リレー固着による故障や無酸素槽循環ポンプの故障があったが、在庫部品交換により解決した。設備交換機器の故障についてはIII.4.7.1 5) を参照。

4.7.1 基地主要部の汚水処理設備の運用・管理

1) 主な作業項目

汚水処理設備の点検は、ブリザードによる外出注意令または外出禁止令が発令されているときは除き、可能な限り実施するようにした。点検項目は曝気槽（膜ろ過量、膜圧、水温、pH、SV30、ろ紙ろ過、曝気量、発泡）、原水槽（pH、透視度、発泡）、処理水槽（透視度、pH、放流量積算）、無酸素槽（スカム、発泡）、各配管・タンクルーム温度の点検（測定）を日次点検として行った。

また、週次点検（週一回実施）では汚水タンクおよび中継槽タンクを含む各槽のフロートやポンプ類、各ブローア、汚泥脱水機、保温設備、排気設備等の動作確認と曝気槽（DO、MLSS）、無酸素槽（DO）の点検（測定）を行った。なお、浮上スカム除去や汚泥引抜き（脱水含む）、各配管のフラッシングなども適宜行った。各ブローア類のオイル交換やグリスタップ等の設備保守は適宜実施し、汚水処理設備の維持管理に努めた。毎月 1 回原水及び処理水の水質分析（SS、COD、BOD の測定）を実施し、排出汚水の水質管理を行った。測定は基本観測棟に水質検査用の設備にて測定を行っている。汚水設備の状況は、国内メーカー（三機工業）と連絡を取り合いながら各所を調整、運用方法を協議し、汚水設備の安定状態を維持するための運用方法はほぼ確立してきた。

2) 水質分析結果

表 III.119 に原水の水質分析結果、表 III.120 に処理水の水質分析結果を示す。

3) 運転記録

表 III.121 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。

4) 機械電気設備の保守

a) 管理棟汚水タンク

保守：週次ワッチ。適宜タンク内清掃。

表 III.119 原水の水質分析結果

項目	単位	1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
pH	-	7.60	7.68	7.81	7.76	7.93	7.71	7.92	7.60	7.71	7.71	7.89	7.82	7.81
水温	°C	22.8	21.7	22.5	20.6	21.3	20.5	18.1	18.6	18.8	21.6	22.2	25.1	23.1
透視度	cm	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5	2.5
SS	mg/L	341.7	216.7	131.7	170.0	281.7	65.0	108.3	86.7	51.7	83.3	48.3	28.3	280.0
BOD	mg/L	-	431.0	246.5	383.1	435.0	453.2	463.5	436.2	319.1	415.7	262.0	453.7	566.3
COD	mg/L	451.0	698.0	783.0	760.0	210.0	594.0	619.0	821.0	492.0	693.0	491.0	578.0	1124.0

(注) 越冬交代日が 2021 年 1 月 18 日であったため、初回 1 月は 18 日～31 日まで計測

表 III.120 処理水の水質分析結果

項目	単位	1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
pH	-	5.04	5.36	5.72	5.63	6.51	6.03	6.02	6.39	6.53	6.43	6.71	6.78	4.90
水温	°C	24.4	24.0	22.8	22.5	22.4	21.4	20.9	20.5	21.1	22.6	23.4	27.6	23.6
透視度	cm	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		以上	以上	以上	以上	以上	以上	以上	以上	以上	以上	以上	以上	以上
SS	mg/L	2.5	2.8	8.0	0.2	0.0	-0.8	0.7	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.2
BOD	mg/L	-	2.4	2.2	4.8	2.5	1.8	1.5	1.2	3.5	4.9	12.6	7.1	3.2
COD	mg/L	61.0	85.0	142.0	265.0	261.0	246.0	297.0	174.0	134.0	118.0	97.0	107.0	63.0

(注) 越冬交代日が 2021 年 1 月 18 日であったため、初回 1 月は 18 日～31 日まで計測

表 III.121 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	1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
放流量	m ³	54.8	141.3	139.3	129.3	131.3	132.9	127.5	108.6	109.7	118.7	125.1	133.2	145.2
pH	-	5.80	6.13	4.86	5.61	6.38	5.74	5.72	6.36	6.53	6.44	6.35	7.05	5.20
DO	mg/L	4.40	4.10	5.28	5.28	5.60	5.69	5.94	5.88	4.58	4.77	3.13	3.79	3.47
水温	°C	24.6	23.8	23.6	21.4	21.7	20.1	19.7	20.0	20.6	22.8	23.9	26.7	24.3
空気量	L/min	750	750	750	800	800	750	750	750	750	750	750	750	750

(注記1) 越冬交代日が2021年1月18日であったため、初回1月は18日～31日まで計測

(注記2) 空気量は月の平均値

交換：なし

b) 発電棟汚水タンク

保守：週次ワッチ。適宜タンク内清掃。

交換：なし

c) 第一中継槽

保守：週次ワッチ。

交換：なし

特記：中継層が外に剥き出しとなっており、また、足場が組まれているため除雪が大変。ドリフトが付きやすい場所にあるため、ブリザード毎の除雪に苦勞する。また、タンク上部に昇り除雪をする必要がある場合、柵が無いため、落下の危険性があるため、改善が必要。

d) 第二中継槽

保守：週次ワッチ

交換：なし

特記：換気扇がふさがれており、中の換気が行えていない為、換気扇の新設が求められる。

e) 汚水処理棟原水槽

保守：週次ワッチ

交換：なし

f) 汚水処理棟曝気槽

保守：週次ワッチ

交換：なし

g) 汚水処理棟無酸素槽

保守：週次ワッチ

交換：循環ポンプ交換

特記：循環ポンプ2台故障。新規ポンプと交換。常に稼働しているポンプであるが、在庫が1台のみであった。数カ所同様のポンプを使用しており、経年劣化で交換時期のものもある。越冬中に故障した場合交換ポンプがないと汚水処理自体稼働できなくなるため、複数台の予備が必要。

h) 汚水処理棟汚泥貯留槽

保守：週次ワッチ

交換：なし

i) 汚水処理棟放流槽

保守：週次ワッチ

交換：なし

j) 汚水処理棟汚泥脱水機

保守：週次ワッチ。3か月点検時にグリスアップ実施。

交換：なし

k) 汚水処理棟曝気用ブローア

保守：週次ワッチ。3か月点検時、ポンプオイル交換、グリスアップ実施。

交換：各Vベルト交換。

l) 汚水処理棟攪拌用ブローア

保守：週次ワッチ。3か月点検時、ポンプオイル交換、グリスアップ実施。

交換：各Vベルト交換。

- m) 制御盤
 保守：適宜確認
 交換：処理水排出弁開閉リレー交換
 特記：リレー交換したが、予備が使用可能であるか、使用できないか、表示が無く、また、予備品も少なく、今後リレーだけでなくその他予備品も調達の必要がある。
- 5) 交換部品
 【2021 年】
 3 月 27 日 曝気プロアーポンプ V ベルト 2 機交換
 6 月 9 日 膜ろ過ユニット No.2 側膜 1 枚交換
 6 月 12 日 処理水槽排出ポンプ制御盤開閉リレー交換、処理水槽 LL フロート交換
 8 月 26 日 汚水処理棟北側処理水排出用水路確保のため配管延長
 9 月 25 日 無酸素槽 No.1 循環ポンプ交換
 12 月 25 日 攪拌プロアーポンプ V ベルト 1 機交換
 【2022 年】
 1 月 25 日 無酸素槽 No.2 循環ポンプ交換
- 6) 汚水処理運用の課題点
- a) 汚水処理設備の処理能力
 過去隊でも同様の現象が発生したと引継ぎであったが、越冬交代後に汚水の水質が変わるため処理能力が低下、不安定な状況が続く。特に越冬交代後は廃棄物処理やその他作業で忙しい上に汚水処理機の対応は一人では対応しなければならないため過酷である。環境変化によるバクテリアの安定化は難しいと思われるが、例えば第三中継層を増設し、処理できなかった汚水を一時的に逃がしておくことができれば処理能力が回復したところで徐々に処理をしていけば水の使用制限を最小で抑えることができる。また、故障時も一時退避できれば最低限調理、トイレの使用は可能として運用できるため、中継層の増設を望む。
- b) 汚泥の移動
 引き抜いた汚泥について、汚水処理棟から焼却炉棟まで輸送する必要があるが、装輪車が走行できなくなる時期は輸送が大変。月あたり平均 500 kg は汚泥が発生するため、輸送方法、もしくは汚水処理棟で処理ができる様、対策が必要。第 62 次隊ではクローラーダンプで運んだが、クローラーダンプの荷台は高く、数名で対応する必要があり、かなり重労働であった。せめて専用のスノーモービル、もしくはミニクローラー運搬車が必要。
- c) 交換用予備品不足
 第 56 次隊より本格稼働を行っている汚水処理機は経年劣化に伴う故障が見られる。そんな中でポンプ類や消耗品について予備在庫が無いものがあり、故障した場合運用ができなくなる可能性がある。現在はトラブルが発生した際に在庫を確認すると十分な在庫量でないことを認識。そこから調達をするが、調達が間に合わない場合は次の隊で持参することになるのでリスクが高い。十分な在庫を有することが必須であり、何が必要であるか把握しておく必要がある。しかしながら昭和基地にある汚水処理機に詳しい三機工業汚水処理機担当者以外皆無であり、必要な物品依頼は環境保全隊員では難しい。三機工業担当者に物資調達いただき、昭和基地汚水処理機の修繕、部品交換を実施いただくことが望ましい。

4.7.2 各棟個別トイレの維持・管理

1) 昭和基地内

越冬中は非常時以外使用していない、または特に使用していなかった。第 63 次隊先遣隊が夏期第 2 宿舎に滞在した際、ラップポイントイレ、パール缶トイレ、シヨンポリを設置し、使用いただいた。

2) 野外行動

各野外行動の際には、ラップポイントイレとパール缶トイレのセットを携行してもらい、ラップポイントイレをメインで使用し、夜間の発電機停止時にはパール缶トイレを使用する形をとった。ラップポイントイレは臭いの発生が少なく、快適にトイレができると隊員に好評であった。寒い環境で使用する注意点としてラップポイントイレケーブルは気温の低い場所で収納するため折り曲げを繰り返すと断線し、ケーブルが使えなくなる。そのため、できるだけ収納時は折り曲げないように注意喚起した。

表 III.122 2022 年 1 月 31 日までの焼却炉棟内焼却炉の運転記録

	1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	合計
運転回数 (回)	3	6	2	3	4	3	4	4	1	5	6	12	17	70
運転時間 (h)	12	24	8	12	16	12	16	16	4	20	24	48	68	280
焼却灰量 (kg)	24	51	16	28.5	30	25.5	30	29.5	7.5	32.5	49.5	89	138.5	551.5

(注記 1) 越冬交代日が 2021 年 1 月 18 日であったため、初回 1 月は 18 日～31 日まで計測

(注記 2) 運転時間はバーナー点火時間としている

表 III.123 2022 年 1 月 31 日までの生ゴミ炭化装置の運転記録

	1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	合計
運転回数 (回)	5	6	4	5	5	4	8	5	3	4	8	11	16	84
運転時間 (h)	12	24	8	12	16	12	16	16	27	36	64	94	144	481
生成炭量 (kg)	24	51	16	28.5	30	25.5	30	29.5	93	143.5	401	558	587.5	2,017.5

(注記 1) 越冬交代日が 2021 年 1 月 18 日であったため、初回 1 月は 18 日～31 日まで計測

(注記 2) 運転時間はバーナー点火時間としている

4.7.3 廃棄物処理

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廃棄物のうち、可燃物は圧縮梱包器で圧縮し焼却炉（クスクス）で焼却した。これにより生じた焼却灰はオープンドラムに梱包し持ち帰り廃棄物とした。

b) 運転状況

表 III.122 に 2022 年 1 月 31 日までの焼却炉棟内焼却炉の運転記録を示す。

c) 機械電気設備の保守

バーナー及びブロアー等の機器は問題なく機能したが、ブリザードが来る前には焼却炉のブロアーを運転しないと煙突に雪が詰まるため注意しなければならない。また、却炉棟の扉を開けっぱなしにしないと、酸欠で失火してしまう問題があるため、対策を講ずる必要がある。

2) 生ゴミ炭化装置

a) 主な作業項目

管理棟、観測関連各棟から排出される生ゴミ及び汚水処理設備より発生する脱水汚泥を、生ごみ処理装置（メルトキング）に投入し炭化させた。これにより生じた炭はオープンドラムに梱包し持ち帰り廃棄物とした。

b) 運転状況

表 III.123 に 2022 年 1 月 31 日までの生ゴミ炭化装置の運転記録を示す。

c) 機械電気設備の保守

脱臭バーナーの汚れにより失火し、エラーが頻発していた。脱臭バーナーユニットを取り出し、炭の除去、清掃を行う。以降は問題なく動作した。

3) 廃棄物の管理

a) 主な作業項目

南極地域観測隊安全対策指針集「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。生活系廃棄物は主にタイコンに梱包し品目と重量を記載、ダンボールは圧縮してそれぞれ焼却炉棟前の 12ft コンテナに収納した。その他、金属や木材も 12ft コンテナに収納し、コンテナヤードへ運搬した。なお、従来持ち帰り廃棄物の保管に利用していた第 2 廃棄物保管庫は、氷結することや輸送作業時の煩雑さを考慮して利用しなかった。越冬期間中、リターナブルパレットはコンテナヤードで、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、南極地域観測隊安全対策指針集「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.124 に廃棄物分類ごとの処理方法と梱包状態、表 III.125 に梱包容器ごとの保管状況を示す。

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.126 に昭和基地における廃棄物の排出量を示す。

表 III.124 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	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 コンテナ又はスチールコンテナに梱包
プラスチック ペットボトル	焼却炉棟圧縮梱包機で圧縮梱包 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 コンテナに梱包 タイコンを 12ft コンテナに梱包
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	ドラム缶に梱包
ダンボール	廃棄物集積所又は焼却炉棟の圧縮梱包機で圧縮梱包	裸のまま 12ft コンテナに梱包
ビン・ガラス	廃棄物集積所のビン破砕機で破碎し、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 コンテナに梱包
陶器、乾電池、電線、缶詰	廃棄物集積所で分別回収	ドラム缶に梱包
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に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梱包
廃油、廃液	廃棄物集積所で分別回収	ドラム缶に梱包
スカム・汚泥、 野外排泄物	ビニール袋に回収し、焼却炉棟の生ゴミ炭化装置で炭化処理	灰をドラム缶に梱包
ゴム・革	廃棄物集積所で分別回収	ドラム缶、スチールコンテナに梱包
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	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 コンテナに梱包
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
医療廃棄物 (非感染性)	医務室にて分別回収	スチールコンテナに梱包
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	ドラム缶に梱包

表 III.125 梱包容器ごとの保管状況

梱包容器	保管状況
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	コンテナヤードにて、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 ヘリポート入口にて、主風向に沿って 2 段積みで集積
ドラム缶	第二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 2 段積みで集積
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
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コンクリートプラント入口脇にて、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

表 III.126 昭和基地における廃棄物の排出量 (kg)

区分	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
可燃物	142.5	481.1	270.3	206.4	254.9	197.8	168.5
生ゴミ	490.4	973.6	821.1	574	451.2	579.3	459.1
プラ	42.3	89.7	24.8	12	8.5	10.7	11.7
不燃物	0	7.0	6.0	2.0	2.5	0	0
ペットボトル	8.5	3.5	4.5	4.0	5.0	5.7	5.5
アルミ缶	8.2	23.0	13.2	14.6	15.5	32.3	16.1
スチール缶	2.0	16.0	9.6	13.3	5.6	6.9	9.8
大型缶 (一斗缶)	2.0	6.5	0	0	4.6	0	4.7
ダンボール	102.6	24.7	75.9	73.0	99.3	126.2	177.2
ビン・ガラス	64.5	17.0	25.0	5.0	7.1	51.5	3.0
複合物	7.0	0	0	0	0	0	2.9
金属類	0	0.4	0	0	0	0	4.5
陶器類	0	0	0	0	0	0	0
電池	0	0	0	0	2.8	0	0
蛍光灯・電球	0	0	0	0	0	0	0
廃油 (食用油)	0	21.0	21.0	0	0	0	0
スカム・脱水汚泥	341.0	403.0	674.0	391.0	565.0	635.0	665.0
ゴム・革	0	0	4.4	0	0	0	3.8
※その他	0	0	4.4	2.0	0	0	4.0
合計	1,211	2,066.5	1,954.2	1,297.3	1,442.0	1,645.4	1,535.8
区分	8月	9月	10月	11月	12月	1月	合計
可燃物	130.9	177.1	180.7	322.5	872.4	1,093.3	4,498.4
生ゴミ	429.4	666.9	534.6	933.9	1339.5	1,487.5	9,740.5
プラ	9	21.7	10.9	10.7	75.7	95.1	422.8
不燃物	8.5	0	0	0	3.0	27.5	240.6
ペットボトル	1.5	9.8	8.0	9.8	11.5	59.9	137.2
アルミ缶	15.7	30.8	34.5	60.1	28.9	24.6	317.5
スチール缶	11.5	14.7	16.7	26.5	28.6	15.9	177.1
大型缶 (一斗缶)	5.5	3.0	5.6	10.3	2.0	12.0	56.2
ダンボール	105.2	158.7	168.1	178	589	442.6	2,320.5
ビン・ガラス	43.1	24.2	42.8	66.2	48.8	131.0	529.2
複合物	6.5	6.5	10.0	0	0	13.0	45.9
金属類	4.0	4.0	1.5	0	4.6	5.0	24.0
陶器類	0	0	1.8	0	0	7.5	9.3
電池	3.5	0	14.2	0	3.9	5.5	29.9
蛍光灯・電球	0	0	0	0	0	1.1	1.1
廃油 (食用油)	52.0	52.0	52.0	0	21.0	36.0	255.0
スカム・脱水汚泥	610.0	365.0	655.0	542.0	365.0	426.5	6,607.5
ゴム・革	5.0	5.0	0	2.8	2.4	4.7	28.1
※その他	3.5	0	0	0	0	11.0	24.9
合計	1,435.8	1,539.4	1,736.4	2,162.5	3,396.3	3,899.7	25,322.3

(注記 1) 61 次から 62 次への越冬交代が 2021 年 1 月 18 日であったため、初回 1 月は 18 日～31 日まで計測

(注記 2) その他は、発泡スチロール、衣類、スプレー缶、医療廃棄物、電線、ふとん等を含む。

表 III.127 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	コンテナ番号	廃棄物種類	梱数	重量 (kg)
12ft コンテナ	62D-05	解体材	1	4,500
12ft コンテナ	51D-14	解体材	1	5,750
12ft コンテナ	52D-23	金属	1	3,700
12ft コンテナ	51D-20	複合	1	3,800
12ft コンテナ	51D-12	木材	1	4,000
12ft コンテナ	52D-10	金属	1	4,000
12ft コンテナ	52D-30	解体材	1	3,650
12ft コンテナ	52D-38	解体材	1	4,600
12ft コンテナ	52D-17	解体材	1	4,000
12ft コンテナ	52D-32	解体材	1	2,700
12ft コンテナ	52D-25	解体材	1	3,500
12ft コンテナ	52D-19	解体材	1	3,900
12ft コンテナ	52D-40	解体材	1	2,000
12ft コンテナ	62D-11	解体材	1	3,900
12ft コンテナ	51D-08	解体材	1	3,450
12ft コンテナ	51D-16	解体材	1	3,150
12ft コンテナ	62D-08	木材	1	3,800
12ft コンテナ	62D-06	ふとん	1	2,000
12ft コンテナ	51D-03	埋立ゴミ	1	4,500
12ft コンテナ	51D-42	解体材	1	3,950
12ft コンテナ	51D-06	複合	1	2,500
12ft コンテナ	52D-16	ダンボール	1	3,250
12ft コンテナ	51D-27	混合	1	3,350
12ft コンテナ	51D-48	木材	1	3,200
12ft コンテナ	52D-45	複合	1	3,100
12ft コンテナ	62D-02	複合	1	3,550
12ft コンテナ	62D-03	ダンボール	1	1,900
12ft コンテナ	62D-01	ダンボール	1	3,450
12ft コンテナ	62D-09	複合	1	3,800
12ft コンテナ	62D-04	混合	1	2,250
12ft コンテナ	51D-32	混合	1	2,550
合計	-	-	31	107,750

表 III.128 持ち帰り廃棄物（リターナブルパレット入り 12ft コンテナ）リスト

荷姿	コンテナ番号	廃棄物種類	梱数	重量 (kg)
12ft コンテナ	51D-03	埋立ゴミ	1	4,500

d) 持ち帰り廃棄物

第 61 次隊の持ち帰り廃棄物は、「しらせ」の接岸により予定どおり持ち帰ることができた。また、持ち帰り輸送後に発生したドラム缶については第 63 次隊に残置した。夏作業のクリーンアップで発生した廃棄物は、リターナブルパレット及び 12ft コンテナに収納してそれぞれの置場に集積し持ち帰った。12ft コンテナへは管理・輸送面を考慮し、タイコン・裸の大型のもの等の廃棄物を中心に収納した。

表 III.127 から表 III.134 までに持ち帰り廃棄物のリスト、表 III.135 に昭和基地残置廃棄物を示す。

表 III.129 持ち帰り廃棄物（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	解体材	8	4,950
リターナブルパレット	コンガラ	4	7,200
リターナブルパレット	金属	1	1,800
リターナブルパレット	ドラム缶	3	2,250
リターナブルパレット	複合	4	2,250
合計	-	20	18,450

表 III.130 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	発泡スチロール	1	130
スチールコンテナ	トナーインク	1	250
スチールコンテナ	廃バッテリー	8	3,790
スチールコンテナ	不燃	1	230
スチールコンテナ	複合	1	280
スチールコンテナ	薬液薬剤	1	280
スチールコンテナ	ビニール袋	3	450
スチールコンテナ	ケーブル	3	1,040
合計	-	19	6,450

表 III.131 持ち帰り廃棄物（ドラム缶）リスト

荷姿	品目	梱数	重量 (kg)
ドラム缶	アルミ	21	854
ドラム缶	医療ゴミ	1	70
ドラム缶	オイル缶中身入り	1	65
ドラム缶	オイルフィルター	2	155
ドラム缶	ガラス	8	1,120
ドラム缶	金属	6	623
ドラム缶	スチール	8	502
ドラム缶	スプレー缶・ボンベ類	4	239
ドラム缶	スプレー缶中身入り	1	97
ドラム缶	炭	29	4,525
ドラム缶	洗剤	2	135
ドラム缶	鉄くず	1	200
ドラム缶	泥（油）	1	40
ドラム缶	灰	7	669
ドラム缶	廃液	15	2,810
ドラム缶	入食材	2	240
ドラム缶	廃食油	1	200
ドラム缶	配線類、ワイヤー	3	470
ドラム缶	廃油	81	14,695
ドラム缶	複合	20	1,822
ドラム缶	不燃	1	25
合計	-	215	29,556

表 III.132 持ち帰り廃棄物（タイコン）リスト

荷姿	品目	梱数	重量 (kg)
タイコン	衣類	11	263.0
タイコン	金属	3	120.0
タイコン	靴、長靴	4	82.5
タイコン	ゴム・革	2	23.7
タイコン	発泡スチロール	7	18.0
タイコン	ビニール	1	2.5
タイコン	複合	2	94.0
タイコン	不燃	2	29.0
タイコン	プラスチック	49	367.5
タイコン	ペットボトル	27	161.1
合計	-	108	1,161.3

(注記) タイコンは 12ft コンテナに全て収納している。

表 III.133 持ち帰り廃棄物（裸）リスト

荷姿	廃棄物種類	梱数	重量 (kg)
裸	車両 41 エルフ	1	1,820
裸	重機 49 コマツフォーク	1	3,725
裸	重機 53 クローラークレーン	1	6,400
裸	重機 クローラージャパン	1	810
裸	橇 2 トン橇	9	13,500
合計	-	13	26,255

表 III.134 持ち帰り廃棄物（リキッドコンテナ）リスト

荷姿	廃棄物種類	梱数	重量 (kg)
リキッドコンテナ	廃油	4	4,000

表 III.135 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	不明
裸	クスクス焼却炉 (2 廃)	1	不明
裸	ドラム缶圧縮機 (2 廃)	1	不明
裸	油回収機 (2 廃)	1	不明
合計	-	4	不明

4.7.4 排気ガス・煤煙調査

1) 主な作業項目

発電機と焼却炉から発生する排気ガスが及ぼす環境への影響を把握するため、4月、8月、11月、2021年1月に測定を実施した。測定項目は発電機・焼却炉ともに O₂、CO₂、NO_x、SO₂、CO、NO、黒鉛である。

2) 測定結果

表 III.136 から表 III.139 に焼却炉の排ガス成分測定結果を示す。また、表 III.140 に発電機の排ガス成分測定結果を示す。

表 III.136 焼却炉の排ガス成分 (2021 年 5 月 14 日測定)

測定時間	9:00	9:30	10:00	10:30	12:30	14:30	16:30
経過時間 (min)	30	60	90	120	240	360	480
温度 (°C)	356.9	330.6	332.6	326.6	314.4	88.5	56.8
O ₂ (%)	16.1	16.4	16.5	16.9	10.0	20.9	20.9
CO ₂ (%)	3.5	3.2	3.2	2.9	2.1	0	0
NO(ppm)	45	24	19	18	20	0	0
NO ₂ (ppm)	2	1	1	1	1	1	0
SO ₂ (ppm)	11	3	5	1	1	1	0
CO(ppm)	144	33	30	15	15	222	55
黒鉛 (m ⁻¹)	0.056	0	0.028	0.023	0.023	0.009	0

注記：4 月計測予定だったが悪天のため 5 月実施

表 III.137 焼却炉の排ガス成分 (2021 年 7 月 23 日測定)

測定時間	9:00	9:30	10:00	10:30	12:30	14:30	16:30
経過時間 (min)	30	60	90	120	240	360	480
温度 (°C)	396.3	356.1	333.2	294.7	251.6	32.4	13.9
O ₂ (%)	15.5	16.7	16.1	16.7	19.3	20.9	20.9
CO ₂ (%)	3.9	3.7	3.4	3.0	1.2	0	0
NO(ppm)	49	26	18	14	9	0	0
NO ₂ (ppm)	3	2	1	1	1	0	0
SO ₂ (ppm)	20	1	1	1	2	0	0
CO(ppm)	401	210	135	90	175	209	151
黒鉛 (m ⁻¹)	0.05	0.03	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02

表 III.138 焼却炉の排ガス成分 (2021 年 10 月 15 日測定)

測定時間	8:30	9:00	9:30	10:00	12:00	14:00	16:00
経過時間 (min)	30	60	90	120	240	360	480
温度 (°C)	344.3	407.0	300.7	321.7	303.7	70.7	45.1
O ₂ (%)	15.9	16.1	16.4	17.0	18.1	20.9	20.9
CO ₂ (%)	3.6	3.4	3.3	2.3	2.2	0	0
NO(ppm)	39	39	44	0	16	0	0
NO ₂ (ppm)	2	0	1	0	1	0	0
SO ₂ (ppm)	7	0	0	0	0	0	0
CO(ppm)	602	544	147	17	29	120	0
黒鉛 (m ⁻¹)	0.14	0.13	0.05	0.04	0.00	0.00	0.00

表 III.139 焼却炉の排ガス成分 (2022 年 1 月 6 日測定)

測定時間	8:40	9:10	9:40	10:10	12:10	14:10	16:10
経過時間 (min)	30	60	90	120	240	360	480
温度 (°C)	282.3	290.6	311.4	317.4	303.1	88.7	64.9
O ₂ (%)	16.0	16.6	16.8	16.9	18.5	20.9	20.9
CO ₂ (%)	3.6	3.1	3.0	2.9	1.7	0	0
NO(ppm)	24	20	13	13	14	0	0
NO ₂ (ppm)	2	1	0	0	0	0	0
SO ₂ (ppm)	18	1	0	0	1	1	0
CO(ppm)	786	76	14	29	92	232	80
黒鉛 (m ⁻¹)	0.09	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00

表 III.140 発電機の排ガス成分

測定日 測定箇所	2021/5/21		2021/7/29		2021/10/23		2022/1/25	
	発電機	排ガス ボイラー	発電機	排ガス ボイラー	発電機	排ガス ボイラー	発電機	排ガス ボイラー
時間	16:00	16:10	9:10	9:20	9:10	9:20	15:30	-
発電機 (kW 程度)	180	180	180	180	180	180	180	-
温度 (°C)	336	177.7	356.3	249.5	318.1	125.6	305.0	-
O ₂ (%)	12.9	12.6	12.1	12.2	12.8	12.9	13.8	-
CO ₂ (%)	5.9	5.8	6.5	6.4	5.9	5.9	5.2	-
CO(ppm)	96	86	125	165	121	126	64	-
NO(ppm)	1,083	1,088	1,092	1,065	1,492	1,467	872	-
NO ₂ (ppm)	55	51	58	60	95	135	56	-
SO ₂ (ppm)	0	0	0	0	0	0	0	-
黒鉛 (m ⁻¹)	0.02	0.09	0.19	0.08	0.16	0.08	0.00	-

(注記 1) 4月計測予定だったが悪天のため5月実施

(注記 2) 12月より排ガスボイラー未使用により測定できず

4.7.5 埋立廃棄物の処理

1) 主な作業項目

隊員ミーティングにおいて当該地への立入禁止を周知徹底した。

2) 埋立地法面整形

第 62 次夏行動中に実施した。報告については第 II 部 夏期行動を参照されたい。

4.7.6 飛散ドラム缶の回収

1) 回収結果

a) 2021.8.25 状況調査・回収

向岩へ向かう「62 次右ルート」から入り、ドラム缶デポ地へ向かった。北側の「62 次左ルート」は傾斜がきつく、雪上車で向かうのは困難であり、今回新しくルート工作した「62 次右ルート」は傾斜が緩やかであり、雪上車で登りやすい。ドラム缶デポ地は雪があり、ドラム缶は表面に出ているが手で押してもほとんど動かない。全体で約 70 本程度あり、手で動くものは 3 本あったため飛散の恐れがあるため回収した。ドラム缶デポ地のすぐ横まで雪上車が入れることが分かった。

b) 2021.10.1 回収

車両 SM652 と SM415、2 トン櫓 2 台を引っ張り「62 次右ルート」から侵入。合計 24 本のドラム缶の回収に成功。ドラム缶は雪に埋もれているが SM652 のパルフィンガーで吊り上げるとドラム缶は雪上より抜ける。中には氷で地面に張り付いているものもあるため、パール、スコップで斫り、引き上げやすくする。大きなハンマーを使用してドラム缶を叩くと張り付いた底面から剥がれることもありハンマーは有効である。今回回収したドラム缶はほぼ空であった。中にはドラム缶の蓋が空いており、雪が入り込んでいるものが数本。燃料が 1/4 程度入っているものが 1 本あった。恐らく南軽と思われる。

2) 今後について

残り 50 本程度残置しており、簡単に動くものは無いため飛散するリスクは低い。雪の付き方によって車両が入りづらいことも考えられるため、今後回収するためには一度状況を確認してからの方がよい。また、ルートについて今回第 62 次隊で新しくルート工作したのもので、経験値が浅い。状況によってはプレッシャーリッジやクラック等の問題が発生する可能性もあるため、都度安全確認をし、気温が上がる前に早い時期での回収をお勧めする。図 III.116 に回収前の状況を、図 III.117 に回収後の状況を示す。



図 III.116 残置ドラム缶回収前



図 III.117 残置ドラム缶回収後

4.8 装備・野外観測支援 (SEQ)

久保木 学

4.8.1 野外観測支援

1) 野外観測支援の実績

野外観測支援を以下の日程で実施した。

【実施経過】

2021 年

- 1 月 22 日：雪尺観測支援（気象：北ノ浦）
- 3 月 2 日：アンテナ島点検支援（通信：アンテナ島）
- 3 月 6 日：海水状況偵察 (FA: 北の瀬戸)
- 3 月 7 日：漁協活動支援（生活：北の瀬戸）
- 3 月 8 日：海水安全講習ルート事前確認 (FA: 北ノ浦・北の瀬戸)
- 3 月 14 日：島内研修支援（全体：B エリア）
- 3 月 16 日、17 日：海水安全講習 (FA: 北ノ浦・北の瀬戸)
- 3 月 24 日：カイトプレーン氷上走行確認支援（気水：北の浦）
- 4 月 3 日：GNSS ブイ設置支援（地圏：西の浦）
- 4 月 9 日：ルート工作 (FA: 見晴しルート)
- 4 月 12 日：ルート工作 (FA: 西オングルルート)
- 4 月 14 日：ルート工作 (FA: 岩島ルート)
- 4 月 16 日：ルート工作 (FA: 向岩ルート)
- 4 月 24 日：気水カイトプレーンオペレーション支援 (北の浦)
- 4 月 29 日：ルート工作 (FA: とっつきルート)
- 5 月 1 日：気水カイトプレーンオペレーション支援 (北の浦)
- 5 月 2 日：ルート工作 (FA: とっつきルート)
- 5 月 3 日：ルート工作 (FA:S16 ルート (N00) ～列車ポイント (N11))
- 5 月 6 日：アイスオペレーション下見支援 (庶務：北の浦)
- 5 月 14 日：ルート状況確認 (FA: とっつきルート)
- 5 月 22 日：ルート状況確認 (FA: とっつきルート)
- 5 月 23～25 日：S16 宿泊合同オペレーション（気水、気象：とっつき～S16、S17）
- 5 月 27 日：GNSS ブイ修正設置支援（地圏：西の浦）
- 7 月 13 日：ルート状況確認 (FA: とっつき岬)
- 7 月 14 日：ルート工作 (FA: 向岩右ルート)
- 7 月 18 日：ルート工作 (FA: ラングホブデ)
- 7 月 21 日：S16 櫓、車両掘り出し支援（機械、気水：とっつきルート T32 クラック通過できず中止）
- 7 月 22 日：とっつき迂回ルート工作 (FA: とっつきルート)
- 7 月 24～27 日：S16 宿泊観測機器メンテナンス旅行支援（気象、気水、地圏：S16、S17）

- 7月30日、31日：ルート工作（FA: 向岩～S16）
- 8月1日：ルート工作（FA: 向岩～S16）
- 8月2日：ルート工作（FA: ラングホブデ）
- 8月4～8日：S16 宿泊、車両・橇掘出しオペレーション（機械:S16、とっつき岬）
- 8月12～13日：S16 宿泊、車両・橇掘出しオペレーション（機械:S16、とっつき岬）
- 8月14日：ルート工作（FA: ラングホブデ）
- 8月18～20日：ラングホブデ宿泊観測機器メンテナンス旅行（地圏、気水、機械：ラングホブデ）
- 8月21日：カイトプレーンエアロゾル観測支援（気水：北の浦）
- 8月23日～25日：スカルプスネスルート工作（FA: ラングホブデ～スカルプスネス）
- 8月27日：ルート工作及び気象ロボット設置支援（気象：メホルメン）
- 9月1～4日：スカルプスネス宿泊ルート工作・観測機器メンテナンス旅行（FA、気水、地圏、機械：スカルプスネス～スカーレン）
- 9月8日～11日：スカルプスネス、スカーレン宿泊ルート工作及び観測機器メンテナンス旅行（FA、気水、地圏、機械：スカーレン）
- 9月14日～17日：S16 宿泊ドラム缶輸送オペレーション（機械：とっつき岬～S16）
- 9月18日：カイトプレーンエアロゾル観測支援（気水：北の浦）
- 9月22日：しらせ接岸点海水調査支援（FA：北の浦）
- 9月25日：気象ロボットメンテナンス支援（気象：メホルメン）
- 9月26日：GNSS 回収（地圏：オングルガルテン）
- 10月1日：ルート状況確認（FA：向岩右）
- 10月1日：GNSS ブイ移動支援（地圏：西の浦）
- 10月2日；テレメトリー小屋観測施設点検保守及び福島ケルン下見支援（宙空、庶務：西オングル）
- 10月4日：ドーム資材荷揚げ支援（機械：S16）
- 10月5日：ルート状況確認及び GNSS ブイ設置支援（FA、地圏：とっつき岬）
- 10月6日：アイスオペ事前調査支援（庶務: 北の浦）
- 10月8日：福島隊員慰霊祭支援（庶務：西オングル）
- 10月8日：イベント流しそうめん会場準備（生活: 北の浦）
- 10月10日：カイトプレーン飛行場候補地調査支援（気水：向岩）
- 10月11～13日：スカーレン宿泊ルート工作及び鳥の巣湾ルート確認（FA: ネッケルホルマネ）
- 10月14日：昭和基地海水滑走路整備支援（機械：北の浦沖）
- 10月15日：昭和基地海水滑走路整備支援（機械：北の浦沖）
- 10月16日：イベント流しそうめん会場準備（生活: 北の浦）
- 10月17日：イベント流しそうめん支援（生活：北の浦）
- 10月20～22日：S16 宿泊滑走路整備支援（機械：S17AP）
- 10月26日：昭和基地海水滑走路ブリ後点検及び整備（機械：北の浦沖）
- 10月27～28日：ラングホブデ宿泊ルート工作（FA：ルンパ、イットレホブデホルメン）
- 10月31～11月2日：S16 宿泊ドーム支援（機械：S16）
- 11月1日：昭和基地海水滑走路整備支援（機械：北の浦沖）
- 11月1日：ルート工作（FA：弁天島）
- 11月2日；ルート状況確認& GNSS ブイ回収支援（FA、地圏：とっつき岬）
- 11月4日：昭和基地海水滑走路整備支援・ドーム隊出迎え（全体：北の浦沖）
- 11月7日：昭和基地海水滑走路整備支援（機械：北の浦沖）
- 11月8日：昭和基地海水滑走路状況確認（機械：北の浦沖）
- 11月9日：アイスオペ下見支援（庶務：北の浦）
- 11月10日：GNSS ブイ保守（地圏：西の浦）
- 11月11日：ドーム支援、GNSS 作動確認及び気象ロボットメンテナンス（全体、地圏、気象：S16,17,19）
- 11月12～13日：ラング宿泊ペンギンセンサス（生物：ルンパ、イットレホブデホルメン、袋浦、水くぐり浦）
- 11月14～15日：スカルプスネス宿泊ペンギンセンサス（生物：ネッケルホルマネ、鳥の巣湾）
- 11月16日：長頭山登山研修事前偵察（FA：ラングホブデ長頭山）
- 11月17日：GNSS 回収支援（地圏：西の浦）
- 11月21日：長頭山登山研修（全体：ラングホブデ長頭山）

- 11 月 22 日：長頭山登山研修（全体：ラングホブデ長頭山）
 11 月 28～29 日：ラング宿泊ペンギンセンサス（生物：ルンパ、イットレホブデホルメン、袋浦、水くぐり浦）
 11 月 30 日：ペンギンセンサス支援（生物：オングルカルベン）
 12 月 1 日：ペンギンセンサス支援（生物：弁天島）
 12 月 1 日：ペンギンセンサス支援（生物：まめ島）
 12 月 1 日；漁協活動支援（生活：オングル海峡）
 12 月 6 日：モレーン観察（全体：向岩）
 12 月 13 日：漁協活動支援（生活：オングル海峡）
 12 月 14 日：海水状況確認（FA：向岩右ルート）
 12 月 16 日～29 日：第 63 次水河観測支援（FA：ラング氷河）
 2022 年
 1 月 3 日：ルート工作引継ぎ（FA：北の浦）
 1 月 9～13 日：第 63 次絶対重力観測支援（FA：ラングホブデ雪鳥沢小屋）
 1 月 14～15 日；ルート引継ぎ（FA：とつつき岬～S16）
 1 月 19～21 日：第 63 次絶対重力観測支援（FA：スカルプスネスきざはし小屋）
 1 月 26～28 日：第 63 次水河観測支援（FA：ラング氷河）

2) 野外オペレーションの日程・メンバー調整

越冬期間中に計画されている各部門の野外オペレーションの概要を把握し大まかな全体スケジュールを 3 月中に作成した。その後、部門ごとの作業量や作業時期の調整を行い具体的な野外スケジュールを作成、実施状況に応じてスケジュールを逐次調整し掲示板などに掲示し全隊員に周知した。参加メンバーは 9 月までの前半と 10 月以降の後半に分け計画と参加者の一覧表を掲示し、前半の参加状況を考慮し、後半の参加者を決定することにより均等化を図った。

3) 野外情報の共有

昭和基地内の共有サーバー内に野外行動計画書・報告書フォルダを作成し計画書の提出と報告書作成を行うことで宿泊旅行の情報を管理した。日帰り野外活動に関しては野外主任と越冬隊長の承認を得て昭和基地掲示板の外出届への記入での管理とした。

ルート情報はルート工作完了後速やかに作成し、共有フォルダ上で閲覧可能とした。ルート方位表とルート図はファイルし、隊長室、通信室、設営事務室に置いた。またハンディー GPS にも最新情報を保存し設営事務室に置き、野外活動時にルート方位表ファイルとともに貸した。同時に国内での管理用に南極観測センターにも GDB、KML、方位表、ルート図のデータを提出した。

4) 長期内陸旅行の準備

第 63 次隊のドーム旅行が計画されていたため、設営主任と連携し準備を実施した。極夜明けから S16 にデポされていた櫓の掘り出し及びとつつき岬にデポされていた燃料ドラム缶及び SM100 を S16 に輸送した。その後 SM100、2t 櫓及び箱櫓を昭和基地まで回送し整備と積み込みを行い、S16 に再び輸送しドーム旅行に備えさせた。

4.8.2 安全教育・訓練

1) ブリザード対策

越冬期間中のブリザード対策としては、危険区域とライフロープ配置の説明、ランヤードの配布と使い方の説明を 2021 年 1 月 18 日に行った。3 月 19 日の荒天時に防火区画 C～基本観測塔間のライフロープを使い、越冬初経験の隊員を中心に数名ずつに分かれて通過訓練を実施した。越冬の早い段階で実際に体験させるのは良い訓練になった

2) 野外活動時の危急時対策

野外での危急時対策として、非常用装備の配布とレスキュー体制配備の二つを行った。野外用個人装備として、国内準備段階で各隊員にコンパス、ツールナイフ、ヘッドランプなどを配布した。越冬期間中は非常用個人装備、シノ棒、個人用非常食を配布した。固形燃料やミラーなど非常用個人装備の使い方説明を 2 月 20 日に行った。越冬中の野外行動時には、非常用個人装備及び非常食を携行させた。

レスキュー指針に基づきレスキュー体制を整えた。レスキュー要員はリーダー 3 名、サブリーダー 3 名、メンバー 10 名の合計 16 名で構成した。訓練についてはレスキュー要員と一般隊員とに分けて実施し、レスキュー要員は更に指導者として一般隊員の訓練に参加し能力の向上を図った。

3) 海水安全講習

海水上での危険を見極め、安全に行動できることを目的に、以下の日程で講習を実施した。その様子を図 III.118、図



図 III.118 アイスドリル訓練 (3月16日)



図 III.119 ゾンデ棒訓練 (3月16日)



図 III.120 地図、コンパス訓練 (4月20日)



図 III.121 上陸式地点 (4月20日)

III.119 に示す。

a) 対象：全員

b) 講習内容

タイドクラックの見分け方、海水上行動時の諸注意、ゾンデ棒の使い方、アイスドリルの使い方、海水測定の方法、タイドクラック、プレッシャーリッジの通過の仕方

c) 実施日と人員

1 回目 3月16日 講師：久保木 参加者 13 名

2 回目 3月17日 講師：久保木 参加者 13 名

4) 野外安全行動訓練

東オングル島及び西オングル島内を歩き、東オングル島行動可能エリアマップに従い A エリア、B エリアを把握しながら、島内の危険箇所、トランシーバーの受信範囲を確認しつつ、野外行動で必要となる知識と技術の訓練を実施した。また、西オングル島に上陸するにあたり実践的なゾンデ棒の使用法、海水上の歩き方も確認した。西オングル島では、第 1 次隊上陸式地点にも立ち寄った。これらの様子の写真を図 III.120、III.121 に示す。

a) 対象：全員

b) 訓練内容

地形図の読み方、磁北線の引き方、プレートコンパスの使い方、東オングル島内の地形の把握、東オングル島の危険箇所のチェック、東オングル島内立ち入り禁止エリアの把握、ゾンデ棒の使い方、タイドクラック、プレッシャーリッジの通過方法などの海水上の歩き方、野外装備の使い方、野外活動における無線機の使い方

c) 実施日と人員

1 回目 4月20日 講師：久保木 参加者 14 名

2 階目 4月30日 講師：久保木 参加者 11 名

5) レスキュー訓練

野外行動時の非常事態に備え、レスキュー指針に定めたレスキュー隊員を中心に訓練を実施した。第 62 次ではレスキューリーダーに経験豊富な者が多かったため、レスキューリーダーのみでの訓練は実施せず、訓練をレスキューメンバーと一般隊員とに分けて実施した。レスキューメンバーは、一般隊員向け訓練に指導者及び指導者補助として参



図 III.122 懸垂下降訓練 (4月6日)



図 III.123 引き上げ訓練 (4月7日)



図 III.124 道板の敷き方 (4月8日)



図 III.125 引き上げ訓練 (7月8日)

加、これによりレスキューメンバーの能力向上も合わせて図ることができた。また訓練の様子を図 III.122～III.125 に示す。

a) 対象

- レスキューメンバー向け (16名)
- 一般隊員向け (15名)

b) 訓練内容

具体的な訓練内容を表 III.141 に示した。

c) 実施日と人員

ア) レスキューメンバー向け訓練

- | | | | | |
|-----|------|--------|----------|---------|
| 1回目 | 4月5日 | 講師：久保木 | 午前の部 7名 | 午後の部 8名 |
| 2回目 | 4月6日 | 講師：久保木 | 午前の部 7名 | 午後の部 8名 |
| 3回目 | 4月7日 | 講師：久保木 | 午前の部 7名 | 午後の部 8名 |
| 4回目 | 4月8日 | 講師：古見 | 午前の部 15名 | |

イ) 一般隊員向け訓練

- | | | | | |
|-----|-------|--------|----------|----------|
| 1回目 | 6月24日 | 講師：久保木 | 午前の部 12名 | 午後の部 13名 |
| 2回目 | 7月6日 | 講師：久保木 | 午前の部 10名 | 午後の部 9名 |
| 3回目 | 7月8日 | 講師：久保木 | 午前の部 11名 | 午後の部 11名 |

d) 訓練方法

ア) レスキューメンバー向け訓練

午前の部、午後の部の2班に分けて実施した。レスキューメンバーとしての必要な基礎技術を習得し、一般隊員の補助を受けながら事故現場でリーダーまたはスタッフとしてレスキュー活動ができる技術を習得させた。

イ) 一般隊員向け訓練

午前の部、午後の部の2班に分けて実施した。レスキューメンバーに指導者として参加してもらい、ほぼマンツーマンの体制で訓練を実施、事故現場でレスキューメンバーの補助ができる技術を習得させた。また、レスキューメンバーは指導者として参加したことによりより技術の向上を図ることができた。

表 III.141 レスキュー訓練カリキュラム

項目	内容	レスキュー メンバー	一般隊員	
第 1 回	基本的なロープワーク	ダブルエイトノット	○	○
		ダブルフィッシャーマンズノット	○	○
		クローブヒッチ (巻き結び・インクノット)	○	○
		ブルージック/マッシャー結び	○	○
		ダブルシートベント	○	○
	ザイルの巻き方	振り分け式	○	○
		ループ式	○	○
	ハーネスの装着	シットハーネス	○	○
		チェストハーネス	○	○
	レスキュー装備の使用法	レスキュー用装備の把握とその使用法	○	○
	支点のとり方	流動分散 スノーバーの利用	○	○
	確保技術	エイト環利用	○	○
		ムンターヒッチ (半マスト結び)	○	○
	懸垂下降	エイト環利用	○	○
		グリグリ利用	○	○
自己脱出	ブルージック	解説のみ	解説のみ	
	ユマール + フッタコンプリート	○	○	
	グリグリ	○	○	
第 2 回	懸垂下降	エイト環利用	○	体験
		グリグリ利用	○	体験
	自己脱出	ユマール+フッタコンプリート+グリグリ	○	体験
	引き上げシステム	1 : 3	○	○
	ロープフィックス	フィックスロープの張り方	○	×
フィックスロープの通過方法		○	○	
第 3 回	クレバスからの引き上げ	1 : 3 引き上げシステム利用	○	○
	搬送法	ザイル利用 ザック利用、担架利用	○	×
	総合訓練	クレバスからの引き上げ想定訓練	○	○
		けが人を想定し、1/3 システムによる レスキューの実践	○	○
	雪上車及び	道板の敷き方	○	×
第 4 回	スノーモービルの救出	パドル、シャーベットアイス、クレバス等 からの車両の救出方法	○	×

6) 南極安全講習

南極の野外行動で必要となる知識と技術の習得を目的に、講習会のカリキュラム (表 III.142) を作成し、その内容に沿って南極安全講習を実技、講義を交え実施した。

a) 対象：全員

b) 講習内容

南極活動の装備、厳冬期の衣類、南極での野外行動、雪上車での行動と生活、ルート工作、野外における気象、応急処置と救命救急、安全講話

表 III.142 南極安全講習カリキュラム

日程	項目	内容	種別	講師
1 3/22 (月) 16:00~17:00	装備	野外活動の装備 厳冬期の衣類	個人用非常装備、非常食の使用法 他 貸与・支給装備の使用法	講義 久保木
2 3/23 (火) 16:00~17:00	行動	南極での危険 雪上車での行動と生活 ルート工作	低温 海水 内陸 雪上車移動中の注意 雪上車での生活 ルート工作の手順と危険 ルート図の できるまで (3/15 海水安全講習の講 義で実施)	講義 久保木
3 3/24 (水) 16:00~17:00	気象	南極地域の気象	昭和基地周辺の気象 内陸の気象 南極での観天望気 旅行中の気象観測の方法	講義 天城
4 3/25 (木) 16:00~17:00	救急法	救急法総論	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 凍傷の予防と処置	講義 宮崎 中野
5 3/26 (金) 1 回目 0830~0930 2 回目 16:00~17:00	救急法	応急処置 救急救命	応急処置の心構え 搬送法 ストレッチャー バックポー ド 保温 洗浄 止血 副木固定 固定法 (三角巾 テープ 包帯) 心肺蘇生法 AED 使用法	実技 宮崎 2 班 中野
6 3/27 (土) 16:00~17:00	安全講話		安全について	講話 古見
7 7/12 (月) 16:00~17:00	安全教育		極夜明け後の野外行動	講義 久保木
8 9/21 (火) 16:00~17:00	安全教育		事故事例研究	講義 古見
9 9/22 (水) 16:00~17:00	安全教育		事故事例研究	講義 久保木

4.8.3 装備品管理・運用

1) 装備品の保管場所

<倉庫棟 1 階/部門別移動式ラック>

A 棚：登攀具、ロープ、ピッケル、アイゼン、スノーアンカー類、テント、寝袋、登山靴、ザック

B 棚：野外用共同装備、非常装備予備品、ストーブ・火器類、標識旗（漁協係に一部の棚を貸与）

C 棚：手袋靴下など個人装備予備品・消耗品、旅行用調理用品セット

D 棚：旅行用調理用品・日用品、ガスコンロ、コッヘル・食器類、ポリタンク、行動食・非常食

<倉庫棟 2 階/レスキュー装備棚>

非常食セット、ルート工作セット、アイスドリル予備品、レスキュー装備、毛布、シュラフ、小型発電機

<防火区画 C >

ゾンデ棒、スコップ、手動アイスドリル、ルート工作用発電機、赤旗、青旗

<自然エネルギー棟 2 階>

ルート旗、羽毛服・作業服・防寒長靴の予備品、ピラミッドテント、南極マット、旧型寝袋、内陸旅行用装備

<危険物品保管庫 (旧居住カブース) >

カセットボンベ、ガスカートリッジ、ベンジン、固形燃料、マッチ

<非常用物品庫>

非常事態用の共同・個人装備一式、ゴムボート、フローティンググローブ、ライフジャケット

<新汚水処理棟の前室>

ブラ櫓、ガソリン携行缶、ゾンデ棒、スチームドリルセット

2) 個人装備の管理

ライフロープ用ランヤード及びシノ棒は 1 月 18 日に、非常用個人装備は 2 月 20 日に配布した。越冬期間中は各自管理してもらい、第 63 次隊との越冬交代前にすべて回収し第 63 次隊に引き継いだ。支給した個人装備のうち、軽く破損した装備に関しては補修して使用した。著しい汚れや消耗、紛失の場合は、追加支給または貸与した。また、個人装備として貸与していた羽毛服の一部(使用予定のないもの)は回収し持ち帰りスチコンに梱包した。昭和基地で回収できなかった貸与品に関しては復路しらせ船内で回収した。

3) 共同装備の管理

野外で使用する共同装備については、旅行毎に毎回使用する調理セット、シュラフ、ルート工作セットは倉庫棟 2 階のレスキュー装備棚に保管し、旅行隊毎に消耗品等の補充を行い常に持ち出せるように管理した。予備品に関しては各保管場所に保管し、必要に応じて貸し出しを行なった。6 月下旬までに在庫管理と棚整理を実施し、調達参考意見として南極観測センターに報告した。

4) レスキュー装備の管理

第 61 次隊から引き継いだ以下の装備を継続利用した。

- a) 車載用レスキュー装備（ブラケース入り）4 セット
- b) レスキュー隊用レスキュー装備（ザック入り）3 セット
- c) 非常食（ブラケース入り）4 セット
- d) スノーモービル用レスキュー・非常装備・非常食 1 セット
- e) レスキュー櫓積載装備 1 式

4.8.4 昭和基地ライフロープ・標識旗の維持管理

1) ライフロープの配置と維持・管理

ライフロープは、ブリザード対策指針に基づき配置した。越冬開始後速やかに全区間の点検を行い、2 月中旬までに夏期間用ライフロープ（電離層棟～第 2 夏期隊員宿舎間）を除く全てのライフロープの交換を行った。3 月 20 日越冬初のブリ後点検に合わせてライフロープの不具合箇所の修正を行った。ランヤードの配布と使い方説明は越冬交代直後の 1 月 18 日に行った。夏期間用ライフロープ（電離層棟～第 2 夏期隊員宿舎間）は 62 次夏に建てられた降水量レーダーレドームでの観測が越冬期間中もあつたため撤収は行わずにそのまま使用した。ライフロープの管理責任者および維持責任者は、越冬内規に基づき依頼した。維持責任者は日常的に使用するライフロープ区間を点検し、危険箇所の把握、除雪等による動線の確保に努めるようにした。ブリ後点検時に発生した不具合に対してはその都度補修を行った。

ブリザード後の点検、補修、高さ調整は継続的に実施した。東部地区の観測倉庫、環境科学棟が撤去された箇所にはドラム缶を設置し導線を確認した。第 61 次隊で PANSY エリアへのルートをドリフトの着きにくい尾根ルートへ変更したが、まだドリフトの影響が残っていたので更に上部ヘルートを変更した。越冬終盤期（12 月）には、除雪作業の進捗にあわせてライフロープの損傷箇所の補修、高さ調整を行い 1 月 18 日に第 63 次隊に引き継いだ。

2) 標識旗の維持・管理

昭和入りしてすぐの 12 月 22 日に第 61 次隊からライフロープとともに標識旗に関しても引き継ぎを受けた。越冬交代後の 2 月中に基地内全ての標識旗を交換した。標識旗の土台となるドラム缶は、除雪作業で引っ掛けるなどして凹んだままのものが見られたため、破損のひどいものから順次更新した。越冬期間中に使用する赤旗、青旗はブリザード等の荒天時に手空き隊員で作成した。完成した旗は自然エネルギー棟で保管し、防火区画 C に 30 本程度常備して自由に標識旗の保守等に利用してもらった。滑走路用の黒旗に関しては海氷滑走路には 10 月 15 日に、S17 滑走路には 10 月 21 日に設置した。

4.9 多目的アンテナ (SBD)

戸塚 慎介

4.9.1 S/X バンドアンテナ (大型アンテナ) 設備の保守・運用

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、レドーム、受信設備があり、年間を通じて点検、受信品質の保持、監視制御を行った。

1) 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

イ) レドームパネルの補修レドームパネルの点検及び補修

- ・ 2021 年 4 月 2 枚 (コーキング劣化のため補修)
- ・ 2021 年 7 月 2 枚 (コーキング劣化のため補修)
- ・ 2021 年 11 月 3 枚 (コーキング劣化のため補修)
- ・ 2022 年 1 月 2 枚 (コーキング劣化のため補修)

2) 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 11 m 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観測には、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 (必要に応じて実施)
- ・ 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] (毎日実施)
- ・ 各計算機、WS、PC、各装置 FAN の動作確認 (毎日実施)
- ・ 背面小室の温度確認 (毎月実施)
- ・ 衛星受信棟機械室内、駆動電力増幅架電源の温度確認 (毎日実施)

イ) 定期点検

- ・ 11 m アンテナ 1 ヶ月点検 (毎月実施)
- ・ 各部グリス漏れ確認、オイル量点検・補充、角度検出器シリカゲル点検・交換
- ・ 11 m アンテナ 3 ヶ月点検 (2021 年 4 月、7 月、11 月、2022 年 1 月実施)
- ・ レドームパネル健全性確認 (高所作業車による点検、無人飛行機による上空からの点検)
- ・ 11 m アンテナ半年点検 (2021 年 7 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
- ・ 11 m アンテナ 1 年点検 (2021 年 12 月および 2022 年 1 月実施)
- ・ 半年点検作業に加え、変速機オイル交換
- ・ S バンド受信設備 (2021 年 7 月および 8 月、2021 年 12 月実施)
- ・ レベルダイヤ、スペクトラム波形取得等
- ・ 西オングルコリメーション設備点検 (撤去時のサーベイ) (2022 年 1 月実施)

3) 設備不具合対応

ア) 11 m アンテナ AZ-2 モーター単体特性取得時の動作不良 (2022 年 1 月)

11 m アンテナの 2022 年 1 月の年次点検で、AZ-2 の特性取得時に EL-1,EL-2 の DCPA 内 SCR-CONV の on-line ランプ点灯する不具合が発生。状況切り分けを進めた結果、AZ-1,2/EL-1,2 での 4 系統制御時では本事象は発生しないことが判明。単体モーター特性取得時のみの事象発生であるため、ACU (Antenna Control Unit) からの制御及び、VLBI 使用時の計算機からの制御では問題は発生しないことを確認した。本事象について原因究明の為、第 63 次隊へ引継を実施した。

4.9.2 L/S/X バンドアンテナ設備の運用と保守の業務

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、1.85 m 径レドーム内に収容した 1.5 m 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。受信している衛星は、L バンドを用いた NOAA、METOP、S バンドを用いた DMSP である。X バンド衛星受信システムは、3.2 m 径レドームに収容した 2.4 m 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。受信している衛星は TERRA、AQUA、NPP である。(受信結果については「III.3.2.5.1 極域衛星データ受信 (AMS0901)」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・ブリザード毎に実施した。

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) 地球観測衛星データ受信システムのレドーム内温度点検 (毎日実施)

「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) X バンドアンテナ空中線制御装置電源断 (2021 年 2 月 19 日)

Tracking Antenna Control Unit の電源断が発生。電源ケーブルを交換し復旧。内部回路のショートの可能性もあるため、基盤点検を実施し問題ないことを確認した。

イ) L Band 受信装置のデータ欠損

以下のデータ欠損が発生

- ・ NOAA 2021/07/20 19:00UT～2021/11/09 06:00UT
- ・ METOP 2021/07/21 21:00UT～2021/11/18 03:00UT
- ・ DMSP2 2021/07/20 21:00UT～2021/11/17 02:00UT

2021/07/20 頃に国内側で発生した crux の空き容量不足によって、転送できないデータが蓄積し L/SBand 受信 PC の HDD 空き容量をひっ迫した。これにより少ない空き容量で処理できたデータのみ作成された。Raw データは転送失敗により保存するプロセスそのものが終了してしまい、以後プロセスを再起動するまで復旧せず、Raw データを保存する処理が動作しなかった。現在は再起動を実施し、データ保存のプロセスが稼働している。

ウ) 空中線制御装置 (showa-wds) のファン故障 (2022 年 1 月 21 日)

FAN 交換を実施し復旧。

エ) LS バンド受信レベル低下 (2022 年 1 月 25 日)

ケーブルの接続が甘くなっていた (ケーブルの劣化)、念のため接線の増し締めを行った。受信レベルが一定の閾値を下回った場合、メールが送信される仕組みを取り入れた。

4.10 LAN・インテルサット (SISL)

阿部 公樹

4.10.1 インテルサット衛星通信設備保守

1) 概要

昭和基地から国立極地研究所間を結んでいる専用回線の昭和基地側インテルサット衛星通信設備の運用保守として、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。年間を通じて安定した稼働を実現した。

2) 障害発生状況

越冬期間中に発生した障害一覧を表 III.143 に示す。

3) 保全作業

越冬期間中に行った保全作業一覧を表 III.144 に示す。

4) その他

越冬期間中に発生した障害・保全作業以外の事柄について表 III.145 に示す。

5) ビーコン受信機電源交換

ビーコン受信機はメンテナンスフリーで調整不要であるが、電源に使用されているアルミ電解コンデンサは寿命 7~8 年の部品である。交換は電源ユニット (DENSEI-LAMBDA 製 LWT30H-5FF) ごと換えておこなう。前回交換時期は 2014 年 1 月であり、7 年が経過したことから、6/25 に B 系を、6/28 に A 系を交換した。次回 2028 年頃に交換が必要である。

6) 無線局型式等変更

インテルサットとの契約により昭和基地~KDDI 山口間衛星回線の通信帯域を削減するため、無線局変更申請をおこない、2021/1/20 に試験電波の実通試験を実施した。2/18 に変更許可を得た。2/26 に双方の地球局にて送信を一時停止し、衛星モデムの設定値 (変調方式、FEC レート、送信中間周波数、受信中間周波数、モデム出力レベル) を変更した。回線品質試験を実施し問題ないことを確認後、双方にて送信を再開した。

7) 新衛星通信モデムへの切替、切り戻し

衛星通信モデムの従来機種は CDM-625 であるが、今後導入予定の ACM 機能に未対応であるため、対応機種である CDM-625A を 2022/1/13 に設置し、B 系に組み込んだ。1/24 に運用系を A 系から B 系に切り替えて回線品質試験を実施したところ、対向地球局 (KDDI 山口) での受信レベルおよび Eb/N0 が低下していた。CDM-625A の Transmission Power level パラメータを調整して -24.6 dBm から -22.5 dBm に上げ、受信レベルおよび Eb/N0 を正常な範囲に回復させた。その後、運用系を A 系に切り戻した。

表 III.143 インテルサット衛星通信設備障害一覧 (2021 年 1 月 18 日-2022 年 1 月 31 日)

発生日	障害件名	障害内容、対応状況	回線停止時間	
1	2/18	基地停電による回線 中断	基地停電のため保守操作により送信を中断した。 トラッキング外れが発生したため、復電後に手 動復帰を実施した。	9:45-10:18
2	7/9	国内悪天候による衛 星通信回線の中断	対向地球局 (KDDI 山口) 側の悪天候により衛 星通信回線の中断が発生した。天候回復により 復旧した。	0:12-1:32
3	10/29	温度変化異常	雨漏りによる空調異常により室温が 28°C に上 昇。同日換気により室温を下げ、10/30 に空調 機能を復旧した。ただしダクト用ヒーターは漏 電疑いがあるため空調制御盤の遮断装置で電源 断とし対処待ち。	停止無し
4	12/28	国内帯域制御装置 (Steelhead) 不安定	極地研 (立川) に設置されている帯域制御装置 (Steelhead) の通信スループットが不安定であっ たため、国内担当者にてプロセスリスタートを 実施し、復旧した。	瞬停
5	1/17-18	昭和基地悪天候によ る衛星通信回線の中 断	昭和基地の悪天候により衛星通信回線の中断が 発生した。天候回復により復旧した。	1/17 18:20-19:45, 21:35-23:40, 1/18 0:00-8:00

表 III.144 インテルサット衛星通信設備保全作業一覧 (2021 年 1 月 18 日-2022 年 1 月 31 日)

作業日	作業件名	作業内容	回線停止時間	
1	1/20	無線局変更申請実通試験	対向地球局 (KDDI 山口局) 無線局試験電波の折り返し試験に伴い、送信停止・送信再開を実施した。	10:00-11:00
2	2/26	無線局型式等変更	無線局型式等変更に伴い、衛星モデム A 系、B 系のパラメータ変更を実施した。	9:00-13:00 の間 断続的に停止
3	6/25	ビーコン受信機 B 系電源交換	ビーコン受信機 B 系の電源モジュールの定期交換を実施した。	停止無し
4	6/28	ビーコン受信機 A 系電源交換	ビーコン受信機 A 系の電源モジュールの定期交換を実施した。	停止無し
5	7/4	国内作業による衛星通信回線の中断	極地研 (立川) の停電作業に伴うネットワーク停止のためインテルサット衛星通信回線の中断が発生した。	9:15-11:30
6	7/22	系切替前日作業	測定器のエージングと衛星モデム設定値の確認等を実施した。	停止無し
7	7/23	系切替(A系→B系)	通信システムの定期保守で系切替を実施。主要機器の運用系を A 系から B 系に、また SSPA-B から SSPA-C に切り替えた。	9:15-11:25 の間 で断続的に回線 断
8	8/4	A 系乾燥剤交換	デハイドレータ A 系乾燥剤の交換を実施した。	停止無し
9	8/5	衛星モデム出力レベル調整	7/23 の系切替後、対向局 (KDDI 山口) での受信レベルが高めであったため、衛星モデム B 系の出力レベル調整 (-2dB) を実施した。	停止無し
10	8/6	B 系乾燥剤交換	デハイドレータ B 系乾燥剤の交換を実施した。	停止無し
11	12/24	新帯域制御装置 (Steelhead) を設置	第 63 次夏期作業として、既存装置 3 台 (運用系 1 台、予備系 2 台) のうち予備系 1 台の CX-255 を撤去し第 63 次隊調達の CXA-580 を設置した。	停止無し
12	12/27	グリスアップ作業	地球局アンテナのグリスアップ作業を実施した。	9:14-12:11
13	1/3	系切替前日作業	測定器のエージングと衛星モデム設定値の確認等を実施した。	停止無し
14	1/4	系切替(B系→A系)	通信システムの定期保守で系切替を実施。主要機器の運用系を B 系から A 系に、また SSPA-C から SSPA-B に切り替えた。	9:15-11:09 の間 で断続的に回線 断
15	1/5	アンテナメンテナンス	地球局アンテナのオイル交換とカップリング部グリス塗布を実施した。12/27 に実施した作業の続き。	停止無し
16	1/13	新衛星通信モデムを設置	衛星通信モデムの設備更改のため機器据え付け作業を実施。第 63 次隊調達の CDM-625A を架内に据え付け、電源投入、設定確認をおこなった。	停止無し
17	1/22	新帯域制御装置 (Steelhead) に切替	帯域制御装置の設備更改を実施。ケーブル配線変更により第 63 次隊調達の CXA-580 を運用系とした。	瞬停
18	1/24	新衛星通信モデムに切替、切戻し	衛星通信モデムの設備更改作業を実施。既存 CDM-625 の 2 台のうち予備系 1 台を停止し、第 63 次隊調達の CDM-625A を予備系に組み込み。一時的に運用系へ切り替えて通信試験とレベル測定をおこなったのち再び予備系とした。	3:30-4:38、6:10-7:48 の間で断続的に回線断
19	1/27	計画停電対応	インテルサット衛星通信設備、LAN 機器の電源停止及び復電作業を実施した。	9:14-12:34

表 III.145 インテルサット衛星通信設備その他事象一覧 (2021 年 1 月 18 日-2022 年 1 月 31 日)

	発生日	件名	内容、対応状況	回線停止時間
1	3/5-9、4/9-13、 8/29-8/31、9/1-9/3、 10/3-10/7	太陽雑音	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。	各日 10 分~15 分

第 63 次隊の越冬中に運用系を B 系の CDM-625A に切り替えて ACM 実験を開始する計画である。

8) インテルドーム・制御室建物関連

期間中に建物の破損等は無かった。ドーム内は雪の吹き込みやアンテナのオイル漏れ等特に異常は見られなかった。ドーム外装も多少白く汚れがみられるものの、外装の剥げやシーリングの剥がれ等劣化が加速する予兆は見られなかった。

インテルサット制御室では、雨漏りを 2 度確認した。

a) 空調ダクト上方からの雨漏り

2021/1/2 にインテルサット制御室天井から空調ダクト上に軽微な雨漏りがあった。拭き取り後、同じ位置からの雨漏り再発はない。

b) 空調制御盤上方からの雨漏り

10/29 に管理棟など各所で雨漏りが発生したのでインテルサット制御室の臨時点検を実施した。前室窓際の天井と、制御室の空調制御盤の上方の天井から雨漏りが発生していた。空調制御盤の室温表示は通常 20℃ だが 28℃ を示していた。換気後 18℃ まで下がった。屋上には少量の水が溜まっており積雪なし。空調制御盤の上部から内部へ浸水し、一部の遮断装置が作動していた。

同日、空調制御盤の主幹遮断装置をオフし、内部を拭き取り、外側全体をビニールシートで覆った。この状態で盤内部を自然乾燥させた。空調停止中は室内カメラを用いて遠隔から室温をモニタした。10/30 朝の時点で 25℃ まで上昇したため換気を実施した。

10/30 午前、絶縁測定を実施した結果、ダクト用ヒーター (給気ダンパ MD-1 凍結防止用ヒーター) の遮断装置「ELB5」以外は正常であった。ELB5 を除き、電源再投入を実施したところ、空調機能が復旧した。ダクト用ヒーターは漏電の疑いがあり、夏期はヒーター不要であるため ELB5 は遮断したままとした。また、盤上面のケーブル保護チューブ・コネクタ部分に防水パテを巻いた。

第 62 次隊ではダクト用ヒーターの漏電箇所を特定できず、ELB5 を遮断した状態で第 63 次隊に引き継いだ。

9) インテルサット予備回線

第 57 次隊よりイリジウム OpenPort を予備回線として利用している。アンテナは管理棟非常階段上方、機器は通信室に設置し、常時電源は OFF のままで利用時にのみ ON にしている。月に一度起動して正常動作を確認しており、問題はなかった。

越冬期間中、保守作業や天候不良によるインテルサット衛星通信回線の中断の際に、気象部門が定時通報のために使用した。

イリジウム OpenPort 回線は管理棟非常階段上方にアンテナを設置しており、利用時に同じく管理棟非常階段に設置の GPS シンチレーション観測との電波干渉が判明している。電源 ON 時間を NICT 担当者に連絡しているが、根本解決に向けた検討が必要である。また、越冬内規の消火体制細則では、管理棟通信室が利用できない時に基本観測棟を通信室として利用すると記載されており、データ通信環境の重要性を鑑みれば基本観測棟にも予備回線が必要である。

4.10.2 昭和基地 LAN・IP 電話設備保守運用

1) 概要

昭和基地内の LAN 設備及び IP 電話設備の運用・保守をおこなった。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。経年に伴う設備故障や偶発的な設備故障が発生した際には、その都度対処をおこなった。

2) 障害発生状況

越冬期間中に発生した障害について表 III.146 に示す。

表 III.146: LAN・IP 電話設備障害一覧
(2021 年 1 月 18 日～2022 年 1 月 31 日)

発生日	障害件名	障害内容、対応状況	影響有無	
1	1/22	衛星受信棟 LAN スイッチ故障	衛星受信棟 GS11 (8216XL) が通信不安定。5/28 に機器交換を実施した。機種は GS924M に変更。当該機器から光中継 BOX までの光ファイバも SC-SC から LC-SC に交換した。	無
2	1/25	VDSL 疎通なし	電離層観測小屋 VDSL-LAN3 疎通なしのため、1/26 に両端のモデムを再起動し復旧した。	有
3	2/17	VDSL 速度低下	電離層観測小屋 VDSL-LAN3 速度低下のため、両端のモデムを再起動し改善した。	瞬停
4	4/29 以前	IP 電話外線着信不良	発側が国内、着側が昭和基地外線のとき、発呼し音声案内に従い着信先内線番号を入力すると番号が認識されないことがある。発生時期は不明。5/13 日本側でインターフェース交換を実施した。5/14 昭和基地での接続試験を実施、結果は良好。	有
5	5/29	Wi-Fi AP	防火区画 A に設置の無線 LAN AP が故障。6/1 に予備の AP と交換し復旧した。	有
6	6/1	ファイルサーバアクセス不可	NAS-D アクセス不可が判明。NAS に LAN ポートが 2 つあるので、LAN ケーブルを他方の LAN ポートに付け替え、復旧した。	有
7	8/19	食堂 Wi-Fi AP 異常	特定の Wi-Fi 端末からインターネットアクセス不可のため、食堂 WiFi AP の電源 Off/On を実施し復旧した。	有
8	8/20	部門ルータ作業立合い	基本観測棟 GS15 に接続されている気象部門観測系ルータの電源リセットに立ち合い、再接続後に異常ないことを確認した。	無
9	8/26	共用ファイルサーバ停止	NAS (I-O/DATA HDL4-X8) の電源が断/入を繰り返し、起動せず。予備機の筐体と交換し、復旧した。	8/26 16:00 - 8/27 10:00
10	9/11	昭和基地 LAN 停止	倉庫棟の LAN スイッチ GS1 (AT-x230-28GT) が停止し、昭和基地の広い範囲で通信不可となった。天測点カメラの電源ケーブル断事故の影響で倉庫棟通信ラック内のブレーカが断となった模様。ブレーカを再投入して復旧した。	10:03-10:29
11	9/18	Wi-Fi 接続不良	特定の IP アドレスを DHCP で取得した端末がインターネット接続不可。原因は別の機器が当該 IP アドレスを固定的に使用していたため。9/24 に DHCP サーバにて当該 IP アドレスの払い出しを停止し、復旧済み。	有
12	10/6	VDSL 速度低下	電離層観測小屋 VDSL-LAN3 速度低下のため、両端のモデムを再起動し改善した。	瞬停
13	11/7	IP 電話機登録不可	一部の IP 電話機がサーバ登録失敗するため、SIP サーバを手動再起動した。	有
14	11/12	PANSY 小屋 IP 固定電話着信時通話不可	発側が国内、着側が PANSY 小屋設置の固定電話端末のとき、発側が発呼し着側が応答しても状態不一致となり通話ができない。固定電話端末を交換したが再発した。代替として無線 IP 電話機を貸与。11/17 現地で調査したが原因特定に至らず。要継続調査として第 63 次隊に引き継いだ。	有

表 III.146: LAN・IP 電話設備障害一覧
(2021 年 1 月 18 日～2022 年 1 月 31 日)

発生日	障害件名	障害内容、対応状況	影響有無	
15	1/5	IP 電話機登録不可	一部の IP 電話機がサーバ登録失敗するため、SIP サーバを手動再起動した。	有
16	1/6	庶務室 Hub 状態異常	電話室 Hub から LAN 疎通不可のため、上流の庶務室 Hub の電源をリセットした。	有

3) 保全作業

越冬期間中に行った保全作業一覧を表 III.147 に示す。

表 III.147: LAN・IP 電話設備保全作業一覧
(2021 年 1 月 18 日～2022 年 1 月 31 日)

作業日	作業件名	作業内容	影響有無	
1	1/26	隊員用携帯型 IP 電話設定作業	隊員への貸与 (31 台) の端末設定 (各種プロファイル等) 作業を実施した。1/27 に隊員へ端末貸与を実施した。	無
2	1/18	IP 電話用暗証番号変更作業	日本から昭和基地へ電話をする際の暗証番号 (第 62 次隊用 4 桁) について設定変更を実施した。	無
3	1/23	夏宿機器立上げ	第一夏宿、第二夏宿に設置されているネットワーク機器、UPS および監視カメラの電源断を実施。また、第一夏宿に仮設していた NAS を管理棟庶務室に移設した。	有
4	1/30	電話機増設	固定内線電話機 2 台、無線 LAN 内線電話 1 台の設定をおこない増設した。	無
5	2/14-15	無線 LAN AP 増設	第二居住棟二階に無線 LAN AP 機器を 1 台増設し、既設 AP 機器の位置を調整した。	無
6	2/17-18	降雨レーダー VDSL への部門ルータ接続	気水部門のルータ設定を支援し、当該ルータを基本観測棟～降雨レーダードーム間の VDSL LAN に接続した。	無
7	2/19	Web カメラ交換支援	清浄大気観測小屋に設置されている気象部門の屋内 Web カメラが故障したため予備の Web カメラを貸与し交換作業を支援した。	無
8	2/23	基本観測棟～自然エネルギー棟 LAN 機器接続	自然エネルギー棟に設置した GS12 (AT-x230-18GT) に第 62 次隊で新規敷設した基本観測棟行きの光ファイバーケーブルを接続した。	無
9	3/1	基本観測棟～自然エネルギー棟 光ネットワーク接続	基本観測棟 GS15 に、第 62 次隊で新規敷設した自然エネルギー棟行きの光ファイバーケーブルをつなぎこんだ。	無
10	3/8	自然エネルギー棟向けネットワークの切り替え	地学棟経由のルートから基本観測棟経由のルートにルーティング変更した。	瞬停
11	3/15	電話回線接続手順の変更	極地研にて昭和基地向け電話回線の更新工事を実施し、国内から昭和基地向け接続手順が変更となった。	有
12	3/16	業務ファイルサーバの交換・容量増設	越冬隊用大型 NAS を設置し、小型 NAS からデータを移行した。	無
13	4/8	無線 LAN IP 電話機 電池交換	1 台交換実施。	無
14	6/14	無線 LAN IP 電話機 電池交換	1 台交換実施。	無
15	6/20	回線調査支援	気象データロガー回線通信断の調査を支援した。	無

表 III.147: LAN・IP 電話設備保全作業一覧
(2021 年 1 月 18 日～2022 年 1 月 31 日)

作業日	作業件名	作業内容	影響有無	
16	6/21	Web カメラ交換	小型発電機小屋に設置されている屋内 Web カメラが故障したため予備の Web カメラと交換した。	無
17	11/7	無線 IP 電話機貸与	第 63 次ドーム先遣隊が第二夏宿に一時宿泊するため無線 IP 電話機を 3 台貸与した。ドーム出発に先立ち返却済み。	無
18	12/1	夏宿機器立上げ	第一夏宿、第二夏宿に設置されているネットワーク機器および監視カメラの電源投入を実施。	無
19	12/15	無線 LAN IP 電話機 電池交換	1 台交換実施。	無
20	1/20	写真用ファイルサー バメンテナンス	写真 NAS の機器持ち帰り準備のため仮設 NAS ヘデータ移行を実施した。	有
21	1/27	計画停電対応	計画停電対応を実施。インテルサット衛星通信設備、LAN 機器、IP 電話サーバ、サーバ設備、ストレージの電源停止および復電作業を実施した。	有

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 LAN スイッチと無線 LAN アクセスポイントが施設されサービスエリアとしている。尚、屋外では管理棟前広場（19 広場）周辺も無線 LAN のサービスエリアとしており、南極教室等の中継が可能である。昭和基地内 LAN では表 III.148 に示すとおり用途・利用地区ごとに大まかにアドレスセグメントを分割し、そのセグメントを論理チャンネル (VLAN) 設定により巡らせている。

第 62 次隊では、気水部門の降雨レーダードーム設置に伴う VDSL-LAN の構築、ローカル 5G 用サブネットの VLAN 設定、第 2 居住棟 2 階の Wi-Fi AP 増設、第 1 夏期隊員宿舎 1 階食堂の Wi-Fi AP 更新を実施した。

また、基本観測棟でのビデオ会議、南極教室の需要増に対応し 46seg での優先帯域 IP の追加払い出し、データ送信用に 32seg での準優先帯域 IP の払い出しがあった。

b) ネットワーク

昭和基地ネットワークは、選定された IP アドレスに対して Ping を送出することにより死活監視をおこなっている。また、基幹回線の使用状況を MRTG (Multi Traffic Grapher) というソフトウェアを利用してボトルネックを監視している。ボトルネックとなる日本への通信部分 (4 Mbps) は、効率的なデータ送受信を目指して帯域制御装置 (Steelhead) を配置し、用途ごと優先度を設定し、基地運営上重要な通信の輻輳が無いよう運用している。

表 III.148 昭和基地内 LAN セグメントと用途

セグメント	主な用途
31seg	インテル衛星通信、インテル保守用
32seg	昭和基地主要部 (管理棟周辺)・バックボーン
33seg	VDSL-LAN (第 1・第 2 夏期隊員宿舎、清浄大気観測小屋、焼却炉棟、送信棟、10KVA 風発小屋、宇宙線コンテナ、作業工作棟)
34seg	長距離無線 LAN 用
36seg	西オングル島向け
38seg	ローカル 5G (管理棟)
39seg	ローカル 5G (基本観測棟)
40seg	カメラ・ビデオ配信用
41seg	第 1、第 2 居住棟用
42seg	PANSY-LAN
43seg	宙空 LAN (情報処理棟)
44seg	電離層 (NICT) 用、電離層観測小屋
45seg	東地区: 衛星受信棟・重力計室・観測棟・インテルシエルタ等
46seg	西地区: 地学棟・基本観測棟等

ネットワーク監視体制は、昭和基地 LAN の規模や対応速度・人員数や 1 年交代による隊員スキル変動を考えると現状程度で問題無いと思われる。ただ、Ping 送出を庶務室デスク設置の WindowsPC からおこなっているため、停電時等で使えなかったり、Windows の強制アップデートにより停止したり、庶務室デスクの Hub 故障で監視ができなくなってしまったりという懸念があるため、基幹 LAN スイッチ (GS) 直下に Linux 機等を設置し死活監視を行わせるとより安定した監視が行える。

5) IP 電話

a) IP-PBX

昭和基地 IP 電話はナカヨ製 IP-PBX を利用し、国立極地研究所 (立川) 設置の昭和基地接続用 IP-PBX と接続している。越冬期間中、IP 電話機の電源オン時のサーバ登録が失敗し保守機能 (Web 画面) へのアクセスもできなくなったために SIP サーバの電源を強制的に入れ直す事例が 2 度あった。そのほか大きな問題はなく概ね安定して運用された。

b) 固定電話機

固定電話機はほぼ全ての棟屋で利用可能である。隊内での業務連絡によく用いられていた。第 62 次隊では観測主任と設営主任の居室にも各 1 台ずつ固定電話機を設置し、連絡の利便を図った。

越冬期間終盤に 1 件多機能型電話機の着信時通話不可という障害が発生した。原因究明に至っておらず第 63 次隊で継続調査とする。なお、業務連絡に支障ないよう無線 IP 電話機を貸与した。

c) 無線 IP 電話機

無線 IP 電話機は隊員全員に貸与したが、受け取らない隊員もいた。移動中通話が不安定になることや、無線 LAN の利用できない屋外では利用できない、端末にハンズフリー通話機能がない、無線機と電話機の両方を携行するのが困難である等の点から、無線 IP 電話機は積極的に活用されなかった。

6) スマートフォンアプリの利用状況

Android、iPhone ともにメッセージアプリ「LINE」の利用者が多く、隊員同士の情報交換にも用いられた。越冬期間終盤に LINE メッセージの受信遅延が顕著になったため、国内で帯域制御装置 Steelhead の設定を調整したところ、再びスムーズに利用できるようになったと隊員から好評であった。LINE のビデオ通話利用などによるネットワーク負荷の増大は発生していない。

7) 各種サーバ・ツール

a) south1/south2

主系/予備系で south1、south2 を運用し、両機ともに安定稼働した。

b) NetCommons (昭和基地)

外出注意令・禁止令の掲示、衛星回線優先利用予約、気象や野外活動申請や無人飛行機利用申請のリンク集、その他情報共有の Web 掲示板として、NetCommons を利用している。第 62 次隊では NetCommons の機能を south1 で運用し問題なく利用できた。衛星回線が中断した際、「通信記録」データの閲覧・登録ができないことがあった。回線中断時の影響範囲として周知させるか、昭和基地内に収容する必要があると思われる。

c) 共有ファイルサーバ

第 62 次隊員向けの業務用ファイルサーバとして、8 TByte の大型 NAS を冗長モードで運用した (実質 4 TByte)。期間中に業務用ファイルサーバの容量が逼迫することを避けるため、別途 4 TByte の NAS を写真用ファイルサーバとして提供した。

データバックアップは週 2 回実施した。期間中に HDD 破損やデータ欠損はなかったが、業務用ファイルサーバの電源が落ちて起動しなくなる障害があり筐体交換を実施した。

越冬終了時、業務用ファイルサーバの利用量は 2.95 TByte、写真用ファイルサーバの利用量は 1.11 TByte であった。合算すると 4 TByte を超えることから、今後は第 62 次隊のように NAS を複数使用するか、大型 NAS の容量を大きくするなどの必要があると思われる。

d) south7 ビデオサーバ d) south7 ビデオサーバ

south7 は年間を通じて安定稼働した。

8) GSR1 にて FAN 故障

通信室 GSR1 (機種 AT-x900-12XT/S) にて第 61 次隊より継続して FAN 故障のアラームが発生しているが、予備系に切り替えることなく運用している。予備機は 1 台のみのため第 62 次隊では追加で L3 スイッチを持ち込んだが、GSR1 が安定しているため持ち帰る。

9) ネットワーク構成変更

a) 降雨レーダーレドーム建設

基本観測棟 GS15 (機種 AT-x230-18GT) から降雨レーダーレドームまで EtherWAN ED3141 (LAN・インテル

表 III.149 屋外監視カメラ障害一覧 (2021 年 1 月 18 日-2022 年 1 月 31 日)

発生日	障害件名	障害内容、対応状況	停止影響有無
1 9/11	天測点カメラのケーブル切断	天測点カメラ～サーバ間の電源・伝送ケーブル切断のため映像伝送不可。原因は重機走行。もともと第 63 次隊で撤去予定であったため、切断箇所の養生のみおこない、復旧作業を実施せず。2022/1/7 に第 63 次隊により天測点カメラの撤去が実施された。ケーブル撤去は雪解け後に実施する方針。	有

サット部門から貸し出し) で VDSL-LAN を構築し、気水部門のルータ YAMAHA RTX1210 を接続した。降雨レーダーのサーバにアクセスしデータの遠隔収集等に利用される。

b) 自然エネルギー棟向けルート変更

自然エネルギー棟への GS12 (機種 AT-x230-18GT) 設置に伴い、通信室 GSR1～GS12 の IP ルーティングを従来の地学棟 GS2 (機種 GS924_V2) 経由ルートから基本観測棟 GS15 経由ルートに切り替えた。

c) 地学棟内装撤去

期間中に地学棟の観測機器移転および内装撤去が実施されたが、建物は継続使用されるため LAN スイッチ、Wi-Fi AP、IP 電話機を残置した。

d) ローカル 5G 対応

ローカル 5G サブネット用に 38seg (VLAN38)、39seg (VLAN39) を割り当てるため、国内担当者にて、通信室 GSR1、第 1 居住棟 GS6 (機種 AT-x230-28GT)、庶務室 GS8 (機種 GS924M_V1)、基本観測棟 GS15 に VLAN 作成を実施、さらに GSR1 にスタティックルートの追加を実施した。第 63 次夏期間に基本観測棟 GS15 ならびに庶務室 GS8 にローカル 5G 検証設備がネットワーク接続された。

e) 旧電離層棟解体

第 63 次夏期間に旧電離層棟が解体されたが、特に対応はなかった。

10) セキュリティ対応

期間中に昭和基地内の PC でウイルスやマルウェアへの感染は見受けられなかった。

11) 準優先帯域 IP 払い出し

第 63 次夏期間にインターネット利用者が増え、衛星回線の混雑が激化したため、業務データをなかなか送信できないという相談が多くなった。当初、優先制御 IP 端末を貸し出す対応をしていたが、映像などの大きなファイルを送る場合は送信完了まで長時間かかり、その間、他での衛星回線利用に支障を来すことが懸念された。

そこで、データの優先送信の場合は他への影響が少ない準優先制御 IP を用いることでこの懸念を解消することとし、国内担当者から IP アドレスの払い出しを受けた。この IP アドレスと可搬型の無線 LAN ルータを組み合わせて、当該ルータに隊員の持ち込み PC やスマートフォンを接続すれば自動的に準優先制御 IP 端末として機能するよう構成した。

4.10.3 昭和基地屋外監視カメラ整備運用

1) 概要

昭和基地内に屋外設置されている監視カメラの運用・保守を行った。運用していたカメラは、天測点カメラ、衛星受信棟東カメラ、管理棟屋上カメラ、見晴らし岩カメラ、そして第 2 夏期隊員宿舎設置の A、B ヘリポート向けカメラである。

これらのカメラ映像の一部は国内科学館等関係機関で閲覧可能であるとともに、国立極地研究所 Web ページからインターネットを通じて配信されている。また、夏期の物資空輸時にはしらせ艦上ヘリポートならびに昭和基地 A、B ヘリポートの状況把握に利用されている。

なお、見晴らし岩に設置されている見晴らし岩高台カメラは第 61 次期間中に故障して運用停止していたが、第 62 次隊にてカメラ本体を回収した。

2) 障害発生状況

越冬期間中に発生した障害について表 III.149 に示す。

表 III.150 屋外監視カメラ保全作業一覧 (2021 年 1 月 18 日-2022 年 1 月 31 日)

作業日	作業件名	作業内容	停止影響有無
1 3/4	管理棟前カメラの立上げ、無線干渉調査	基本観測棟に設置の PoE アダプタの電源投入を実施。スペクトラムアナライザでノイズレベルを確認した。フェライトコアを装着してノイズレベルを若干下げた。	無
2 3/11	管理棟前カメラの映像公開開始	国内担当者にて、国内連携科学館向け昭和基地巡回カメラ映像の 1 つとして組み込みを実施した。	無
3 4/9	見晴らし岩高台カメラの回収	2000/7/18 より Ping 疎通障害が継続中であった見晴らし岩高台カメラを 2021/4/9 に取り外して回収。動作確認の結果、カメラ本体の電源が入らないことから、修理等のため日本へ持ち帰りとした。	無
4 5/29	天測点カメラ映像時刻補正	天測点カメラのビデオタイマーの時刻補正を実施した。	無
5 12/17	管理棟屋上カメラ(お天気カメラ)の撤去	第 63 次隊にて、イケガミ製の管理棟屋上カメラ(お天気カメラ)機材の電源オフ、撤去、廃棄を実施。屋内ケーブル配線の撤去は検討中未着手。	無
6 1/6	天測点カメラの撤去	第 63 次隊にて、天測点カメラ撤去を実施した。ただし積雪のため屋外ケーブルは未撤去。	無
7 1/7	衛星受信棟東カメラ、全方位カメラの撤去	第 63 次隊にて、衛星受信棟東カメラ撤去、全方位カメラ撤去を実施した。ただし積雪のため衛星受信棟東カメラ屋外ケーブル、全方位カメラの屋外ケーブルは未撤去。	無
8 1/11	管理棟前広場カメラの移設	第 63 次隊にて、管理棟前広場カメラの移設作を実施。屋外カメラを汚水中継槽小屋前から基本観測棟屋上へ移設し、既設ケーブルも撤去・再敷設(屋上→2 階室内→1 階 LAN スイッチ GS15)し接続した。	無
9 1/12	管理棟観測棟方面カメラの新規設置	第 63 次隊にて、管理棟観測棟方面カメラの新規設置作業を実施。管理棟非常階段の 2 階と 3 階の間の柱にカメラを括り付け、既存 LAN ケーブルに屋外用ケーブルを継ぎ足してカメラと接続した。	無
10 1/29	見晴らし岩カメラカバー清掃	見晴らし岩カメラの映像に曇りが生じたため、プラスチックカバーを外して清掃を実施。結果、曇りは取れず。ブリザードで飛来した砂等により傷がついたと思われる。	無

3) 保全作業

越冬期間中に行った保全作業一覧を表 III.150 に示す。

4.10.4 テレビ会議システム・ビデオ通話システム整備運用

1) 概要

昭和基地では、ビデオ会議、遠隔医療相談、南極教室、南極授業(第 62 次隊では南極授業の実施なし)、南極中継の手段としてビデオ通話システム(おもに Zoom)を利用している。第 62 次隊では機器構成の単純化を狙い、HDMI 入力スイッチャー(ATEM mini)を導入した。第 60 次隊の途中まで利用されていたテレビ会議システム(Lifesize)は第 61 次隊では利用されず、倉庫に機材保管されていたが、第 62 次隊で持ち帰りまたは廃棄した。

2) 利用システム

ビデオ通話システムの候補として Teams、Skype、Google Meets、FaceTime(iPad)、Zoom があったが、画面共有や多拠点接続等のオプション、利便性等考慮した結果、Zoom が優れているため Zoom を中心に利用した。

Zoom は、PC やスマートフォンに Zoom アプリケーションをインストールするか、または Web ブラウザさえあれば利用でき、ミーティング ID とパスコードを入力することでビデオ会議に参加可能である。

3) ビデオ会議

期間中は 120 件を超えるビデオ会議が開催された。その都度、開催場所のネットワークセグメントに適した優先制御 IP 端末を選び、もしくは IP アドレス等を設定し直して、端末および会議用マイク兼スピーカー機器の貸出・返却対応を実施した。ビデオ会議に不慣れな隊員が利用する場合は開催場所への設置から会議接続までの支援を適宜実施した。ビデオ通話システムによる会議や遠隔医療相談の実績を表 III.151 に示す。尚、括弧書きでビデオ通話システムの名前が無いものについては全て Zoom によるビデオ会議である。

ビデオ会議の開催・参加手続きが容易であることから会議が頻繁に開催されているが、必ずしも南極にいる隊員を参加させる必要のない定例会や打ち合わせ等もあったのではないと思われる。隊員の負担減と衛星回線帯域の有効利用のため、隊員の必要な部分だけの参加に留めたい。

表 III.151: ビデオ通話システムによるビデオ会議・遠隔医療相談実績
(2021 年 1 月 18 日-2022 年 1 月 31 日)

利用日	会議相手 (内容)	利用者
1	1/25 観測隊打合せ	調理部門
2	1/26 観測隊打合せ	通信部門
3	1/27 観測隊打合せ	医療部門
4	2/10 遠隔医療相談 引継ぎ	医療部門
5	2/16 PANSY 打合せ	宙空部門 (TEAMS 会議)
6	2/19 研究会	医療部門
7	2/24 気水打合せ	気水部門
8	3/4 京都市 取材	情報発信担当
9	3/10 遠隔医療相談 救急連絡	医療部門
10	3/19 研究集会	地圏部門
11	3/22 COVID-19 対策 WG	阿保越冬隊長、医療部門
12	3/24 遠隔医療相談 歯科	医療部門
13	3/26 重力計室作業打合せ	地圏部門
14	3/31 極地研広報室 南極中継打合せ	情報発信担当
15	4/4 極地研広報室 南極中継打合せ	情報発信担当
16	4/9 気象庁打ち合わせ	気象部門 (TEAMS 会議)
17	4/14 遠隔医療相談 歯科	医療部門
18	4/15 COVID-19 対策 WG	阿保越冬隊長、医療部門
19	4/22 極地研打合せ	阿保越冬隊長
20	4/23 極地研打合せ (63 次打合せ)	阿保越冬隊長
21	4/27 南極観測委員会	阿保越冬隊長
22	5/11 PANSY 打合せ	宙空部門 (TEAMS 会議)
23	5/12 遠隔医療相談 婦人科	医療部門
24	5/14 動画制作についての打合せ	庶務部門
25	5/14 ドーム隊レーション打合せ	調理部門
26	5/18 PANSY 打合せ	宙空部門 (TEAMS 会議)
27	5/18 COVID-19 対策 WG	阿保越冬隊長、医療部門
28	5/21 南極観測委員会	阿保越冬隊長
29	5/24 南極設営シンポジウム	全員
30	5/26 多目的アンテナ打合せ	多目的アンテナ部門
31	5/26 地圏打合せ	地圏部門
32	5/28 レーション打合せ	調理部門
33	5/28 気象打合せ	気象部門 (TEAMS 会議)
34	6/3 63 次 LAN 打合せ	LAN・インテルサット部門
35	6/4 極地研	阿保越冬隊長
36	6/7 文科省 (取材)	広報室
37	6/10 遠隔医療相談 精神科	医療部門
38	6/10 設営打合せ	設営担当者
39	6/11 63 次行動説明会	全員

表 III.151: ビデオ通話システムによるビデオ会議・遠隔医療相談実績
(2021 年 1 月 18 日-2022 年 1 月 31 日)

利用日	会議相手 (内容)	利用者
40	6/15 63 次越冬モニタリング打合せ	モニタリング担当者
41	6/29 PANSY 打合せ	宙空部門 (TEAMS 会議)
42	7/2 極地研打合せ (オペレーション室長)	阿保越冬隊長
43	7/5 気象庁打合せ	気象部門 (TEAMS 会議)
44	7/5 南極観測センター 通信部門引継ぎ	通信部門
45	7/6 気象庁打合せ	気象部門 (TEAMS 会議)
46	7/6 PANSY 打合せ	宙空部門 (TEAMS 会議)
47	7/6 南極観測センター 医療部門引継ぎ	医療部門
48	7/6 遠隔医療相談 歯科	医療部門
49	7/7 気象庁打合せ	気象部門
50	7/8 気象庁打合せ	気象部門 (TEAMS 会議)
51	7/8 宙空打合せ	宙空部門
52	7/9 南極観測センター 調理・FA・建築・環境保全引継ぎ	調理・FA・建築・環境保全 部門
53	7/9 南極医学・医療ワークショップ接続試験	医療部門
54	7/10 南極医学・医療ワークショップ	医療部門
55	7/12 調理打合せ	調理部門
56	7/15 PANSY 打合せ	宙空部門 (TEAMS 会議)
57	7/28 LAN・インテルサット打合せ	LAN・インテルサット部門
58	7/29 気水・南極エアロゾル研究会	気水部門
59	8/4 南極観測センター 打合せ	阿保越冬隊長
60	8/4 極地研 (GIGA スクール打合せ)	情報発信担当
61	8/5 気象庁打合せ	気象部門 (TEAMS 会議)
62	8/5 宙空重点打合せ	宙空部門
63	8/5 燃料・ドラフェス打合せ	設営担当者
64	8/11 宙空重点打合せ	宙空部門
65	8/11 遠隔医療相談 手術、麻酔	医療部門
66	8/17 南極観測センター 62 次・63 次機械部門打合せ	機械部門
67	8/17 南極観測センター 調理打合せ	調理部門
68	8/18 極地研 (63 次南極授業打合せ)	情報発信担当
69	8/18 南極観測センター 機械打合せ	機械部門
70	8/20 多目的アンテナ打ち合わせ	多目的アンテナ部門
71	8/22 越冬隊家族向け帰国日程等説明会	全員
72	8/30 多目的アンテナ打ち合わせ	多目的アンテナ部門
73	9/7 PANSY 打合せ	宙空部門 (TEAMS 会議)
74	9/7 COVID-19 対策 WG	阿保越冬隊長、医療部門
75	9/8 南極観測センター 63 次南極授業打合せ	LAN・インテルサット部門
76	9/10 南極観測センター 63 次ドーム旅行打合せ	ドーム隊関係者
77	9/15 南極観測センター 63 次南極授業打合せ	LAN・インテルサット部門
78	9/21 南極観測センター 63 次ドーム旅行打合せ	ドーム隊関係者
79	9/21 気象庁打合せ	気象部門 (TEAMS 会議)
80	9/22 気象庁打合せ	気象部門 (TEAMS 会議)
81	9/29 63 次 LAN との月次打合せ	LAN・インテルサット部門
82	10/1 南極観測センター 打合せ	阿保越冬隊長
83	10/7 南極観測センター 63 次ドーム旅行打合せ	ドーム隊関係者
84	10/12 遠隔医療相談 (歯科)	医療部門

表 III.151: ビデオ通話システムによるビデオ会議・遠隔医療相談実績
(2021 年 1 月 18 日-2022 年 1 月 31 日)

利用日	会議相手 (内容)	利用者
85	10/13 南極観測センター 夏オペ打合せ	阿保越冬隊長、設営主任、環境保全部門、庶務部門
86	10/13 地圏打合せ	地圏部門
87	10/13 遠隔医療相談 (眼科)	医療部門
88	10/14 南極観測センター 62 次新型コロナ説明会	全員
89	10/14 気象庁打合せ	気象部門 (TEAMS 会議)
90	10/15 気象庁打合せ	気象部門 (TEAMS 会議)
91	10/29 62 次・63 次水上輸送打合せ	阿保越冬隊長、設営主任、環境保全部門、庶務部門
92	10/31 62 次・63 次検疫隔離施設打合せ	庶務部門
93	11/3 測地・地物・生物関連の野外ヘリオペの打合せ	地圏部門
94	11/11 遠隔医療相談 (病理診断・画像)	医療部門
95	11/12 PANSY 打合せ	宙空部門 (TEAMS 会議)
96	11/16 地圏 重力計調整作業	地圏部門
97	11/18 越冬隊長打合せ	阿保越冬隊長 (TEAMS 会議)
98	11/18 地圏 重力計調整作業	地圏部門
99	12/8 遠隔医療相談 (泌尿器科、耳鼻科など)	医療部門
100	12/13 気象庁打合せ	気象部門 (TEAMS 会議)
101	12/16 庶務 観測隊編成打合せ	庶務部門
102	12/23 63 次 夏のスーパープレッシャー気球観測に関する打合せ	第 63 次隊富川隊員
103	12/23 63 次定常電離層 業務打合せ	第 63 次隊直井隊員
104	12/24 63 次 地震研究所との打合せ	第 63 次隊新谷隊員
105	12/24 63 次 絶対重力測定	第 63 次隊高木隊員
106	12/24 63 次 北海道大学大学院生との研究打合せ	第 63 次隊渡辺隊員・李隊員
107	1/4 63 次 地震研究所との打ち合わせ	第 63 次隊新谷隊員
108	1/5 63 次 江尻・院生打合せ	第 63 次隊富川隊員
109	1/6 63 次 地震研究所との打ち合わせ	第 63 次隊新谷隊員
110	1/6 63 次 北大大学院生との研究打合せ	第 63 次隊渡辺隊員・李隊員
111	1/6 63 次 放球データ確認	第 63 次隊富川隊員
112	1/6 気象庁打合せ	気象部門 (TEAMS 会議)
113	1/7 63 次 院生打合せ	第 63 次隊富川隊員
114	1/11 63 次 大学教員との打ち合わせおよび学生指導	第 63 次隊猪股隊員
115	1/12 遠隔医療相談 (62 次から 63 次への引継ぎなど)	医療部門
116	1/14 63 次 情報発信	第 63 次隊情報発信担当
117	1/16 63 次 海洋観測業務打合せ	第 63 次隊海洋チーム
118	1/17 63 次 大学教員との打ち合わせおよび学生指導	第 63 次隊猪股隊員
119	1/19 63 次 大学教員との打ち合わせおよび学生指導	第 63 次隊猪股隊員
120	1/20 気象庁打合せ	気象部門 (TEAMS 会議)
121	1/22 63 次 関連研究課題の公開講座	第 63 次隊猪股隊員
122	1/24 63 次 院生打合せ	第 63 次隊富川隊員
123	1/24 63 次 三機工業との打ち合わせ	第 63 次隊機械隊員
124	1/25 63 次 地震研究所との打合せ	第 63 次隊新谷隊員
125	1/25 63 次 地圏打合せ	第 63 次隊光野隊員
126	1/25 63 次 大学教員との打ち合わせおよび学生指導	第 63 次隊猪股隊員
127	1/29 アムンゼン湾オペ打合せ	宙空部門

表 III.152 南極中継(簡易授業)実績(2021年1月18日-2022年1月31日)

中継日	接続試験日	国内中継場所	担当隊員	
1	3/9	3/8	本別高校	阿保越冬隊長
2	3/20	3/12	はまぎんこども宇宙科学館	天城隊員
3	4/18	4/16	千葉市科学館	伊達隊員
4	7/31	7/26	科学館連携	伊達隊員、金城隊員
5	8/7	8/2	毎日新聞社	伊達隊員、金城隊員
6	8/18	8/12	気象庁	靄島隊員、稲村隊員
7	8/21	8/19	極地研一般公開	伊達隊員、金城隊員
8	9/7	9/1、9/6	GIGA スクール	赤松隊員

表 III.153 南極教室実績(2021年1月18日-2022年1月31日)

中継日	接続試験日	国内中継場所(都道府県)	担当隊員	
1	4/30	4/28	葛飾区立堀切中学校(東京)	阿保越冬隊長
2	6/1	5/31	信濃町立信濃小中学校(長野)	赤松隊員
3	6/8	6/4	飯山市立東小学校(長野)	杉山隊員
4	7/5	7/2	宮城県農業高等学校(宮城)	戸塚隊員
5	7/14	7/13	静岡聖光学院中学校・高等学校(静岡)	宮崎隊員
6	9/3	9/2	苫小牧市立勇弘小学校(北海道)	柴田隊員
7	9/9	9/3	琉球大学附属中学校(沖縄)	金城隊員
8	9/14	9/9	荒川区立赤土小学校(東京)	荒井隊員
9	9/24	9/22	高森町立高森南小学校(長野)	西村隊員
10	9/30	9/24	小林聖心女子学院(兵庫)	伊達隊員

表 III.154 昭和基地取材・収録実績(2021年1月18日-2022年1月31日)

取材・収録日	接続試験日	提供先	担当隊員	
1	3/1	2/22	テレビ朝日	金城隊員
2	11/24	11/23	NHK	伊達隊員、金城隊員

表 III.155 南極授業実績(2021年1月18日-2022年1月31日)

中継日	接続試験日	国内中継場所(都道府県)	担当隊員	
1	2022/1/29	2022/1/28	日出学園 学園外部(千葉県)	第63次隊 武善隊員
2	2022/2/2	2022/1/31	日出学園 学園内部(千葉県)	第63次隊 武善隊員

4) 遠隔医療相談

遠隔医療相談は Zoom での利用で、医療用カメラデンタルアイの映像も利用できることを確認した。

5) 南極中継

南極中継は、国立極地研究所広報室の単独主催ではない、南極教室形式の中継である。第62次隊では全てビデオ通話システム(Zoom)を利用し8件実施した。南極中継の実績を表 III.152 に示す。

6) 南極教室

第62次隊の南極教室は全てビデオ通話システム(Zoom)を利用し10件実施した。南極教室の実績を表 III.153 に示す。

7) 映像中継による取材・収録

第62次隊では映像中継による取材・収録対応をビデオ通話システム(Zoom)を利用して2件実施した。取材・収録の実績を表 III.154 に示す。

8) 南極授業

第62次隊では教員派遣がないため南極授業を実施しなかったが、第63次隊の南極授業および接続試験をビデオ通話システム(Zoom)を利用し2件実施した。南極教室の実績を表 III.155 に示す。

9) 南極中継・南極教室用中継機材

期間中、第62次隊の南極中継・南極教室に用いる中継機材の管理をおこなった。

表 III.156 南極教室使用機材基本セット

機材	数量	備考
1 ビデオカメラ	2	HDMI 出力のもの。屋外用と屋内用
2 三脚	2	ビデオカメラを取り付け
3 マイク	1	屋外用ビデオカメラに音声入力
4 卓上マイク	1	スイッチャーまたは屋内用カメラに音声入力
5 HDMI 入力スイッチャー	1	Zoom 用 PC から USB 接続で制御
6 液晶ディスプレイ	1	話者モニタ用
7 HDMI-USB 変換アダプタ	1	スイッチャーなしの構成の場合に、ビデオカメラ HDMI 出力を PC へ USB 入力
8 ノート PC(優先制御 IP 付き)	1	Zoom 兼スイッチャー接続用
9 ノート PC	1	動画/スライド再生用
10 HDMI ケーブル	4	ビデオカメラ～スイッチャー 2 再生用 PC～スイッチャー 1 Zoom 用 PC～ディスプレイ 1
11 HDMI 変換アダプタ	2	HDMI-Mini、HDMI-Micro
12 LAN ケーブル	1	Zoom 用 PC と Hub 間を接続
13 USB ケーブル (TYPE-C)	1	Zoom 用 PC とスイッチャー間を接続
14 トランシーバ	2	屋外スタッフ 1、ディスプレイ前 1 (屋外スタッフが Zoom 音声を聞くため)
15 アンプ内蔵小型スピーカー	1	Zoom 音量増幅用
16 オーディオケーブル	1	両端ステレオミニ。ディスプレイまたは Zoom 用 PC と小型スピーカー間を接続

a) 基本セット

基本セットは、ビデオカメラ、マイク、スイッチャー、ノート PC、液晶ディスプレイ、HDMI-USB 変換アダプタ、ケーブル類、トランシーバ等から成る。これらの機材一式をプラスチックケースにまとめておき、接続試験前から本番終了時まで中継会場に組んだ。会場は、管理棟食堂または基本観測棟 1 階か 2 階を使用した。中継の際には機材の取り扱い（ケーブル捌き等）のため協力者が数名必要であった。

南極教室で使用した機材の基本セットを表 III.156 に示す。

b) ビデオカメラ

接続試験の際、ビデオカメラの HDMI ポートの接触が悪く映像の乱れが生じることが時々あった。本番までテープ等で固定して使用した。家庭用ビデオカメラであるため、HDMI ケーブルを挿したまま動き回るような撮影方法が想定されていないのではないかと推測される。

c) HDMI ケーブル

期間中に 100 メートルの HDMI ケーブルが故障し、短い HDMI ケーブルしか使えなくなった。このためビデオカメラとその映像を取り込むノート PC（またはスイッチャー）を離すことができず、カメラマンが歩き回って撮影するシーンではノート PC を持った隊員がカメラのすぐ後ろをついて回った。

d) スwitchャー

スイッチャーは接続されている HDMI 機器を突然認識しなくなることが稀にあった。電源コードの抜き差しで復旧した。また、9月にスイッチャー・コントロール専用アプリを PC にインストールした。これにより高度な機能を利用可能になった。

10) ビデオ通話システム Zoom の利用

Zoom の画面共有機能により動画を再生すると、配信先での画面のカクつきが大きく昭和基地側 PC からの動画再生配信はできないことがあった。動画再生側ではなめらかに再生できているため、南極授業・南極教室・南極中継等で動画を配信する際はできる限り事前に動画コンテンツを国内に送付しておき、極地研からの会議参加者の PC 端末または配信先の PC 端末でダウンロード・再生する方法を採った。

4.10.5 無線 LAN 中継システム整備運用

1) 概要

表 III.157 無線 LAN 中継システム障害一覧 (2021 年 1 月 18 日-2022 年 1 月 31 日)

発生日	障害件名	障害内容、対応状況	影響有無	
1	3/25	見晴らし岩無線 LAN 回線断	管理棟～見晴らし岩中継設備間の無線 LAN 回線が断。管理棟側のパッチアンテナを点検し異常なし。天候は強風。自然復旧した。(見晴らし岩カメラの映像伝送不可)	有
2	6/9	見晴らし岩無線 LAN 回線断	管理棟～見晴らし岩中継設備間の無線 LAN 回線が断。管理棟側のパッチアンテナを点検し異常なし。自然復旧した。(見晴らし岩カメラの映像伝送不可)	有
3	1/16	見晴らし岩無線 LAN スループット低下	管理棟～見晴らし岩中継設備間の無線 LAN 回線の通信スループットが低下。天候は雨。(昭和基地～しらせ間の LAN および IP 内線電話が使用不可、見晴らし岩カメラの映像伝送不可)	1/16 19:47 – 22:13
4	1/17	見晴らし岩無線 LAN 回線断	管理棟～見晴らし岩中継設備間の無線 LAN 回線が断。天候はブリザード。(昭和基地～しらせ間の LAN および IP 内線電話が使用不可、見晴らし岩カメラの映像伝送不可)	1/17 18:20 – 1/18 8:00

表 III.158 無線 LAN 中継システム保全作業一覧 (2021 年 1 月 18 日-2022 年 2 月 2 日)

作業日	作業件名	作業内容	影響有無	
1	3/8	電離層棟の無線 LAN 中継装置立下げ	電離層棟無線 LAN 中継装置の電源を断とした。	無
2	3/8	蜂の巣山の無線 LAN 中継装置立下げ	蜂の巣山の無線 LAN 中継装置の電源を断とした。	無
3	10/16	電離層棟の無線 LAN 中継装置立上げ	冬期に休止していた電離層棟無線 LAN 中継装置(蜂の巣山向け)の電源を投入した。	無
4	10/16	蜂の巣山無線 LAN 中継装置立上げ	冬期に休止していた蜂の巣山無線 LAN 装置(電離層棟向け、袋浦向け)の電源を投入した。	無
5	12/17	見晴らし岩タワー	しらせと接続を開始した。	無
6	2/2	しらせ 06 甲板無線 LAN 中継装置立下げ	しらせ～昭和基地の接続終了に伴い、しらせ 06 甲板の両舷に設置していた無線 LAN 中継装置(見晴らし岩向け)を立下げ、持ち帰りのため回収した。	無

昭和基地内の無線 LAN 中継システムの運用・保守をおこなった。

a) 管理棟～見晴らし岩タワー～しらせ間

しらせが昭和基地に接岸後、見晴らし岩を中継点として管理棟～しらせ間を無線 LAN にて IP 接続した。しらせ離岸に伴い IP 接続を終了し、しらせ乗船後、06 甲板に設置されていた無線 LAN 中継システムを回収した。

b) 電離層棟～蜂の巣山タワー～袋浦

蜂の巣山ならびに電離層棟の無線 LAN 中継装置の立上げをおこなった。蜂の巣山ではバッテリー電源(ソーラー発電)に負荷をかけるために電離層棟向けと袋浦向けの装置に通電した。袋浦向けパラボラアンテナ設置は実施しなかった。

2) 障害発生状況

越冬期間を通じて概ね安定したネットワーク環境を提供した。

しらせ接続中の 2022 年 1 月 16 日から 18 日にかけて管理棟～見晴らし岩間の回線品質が低下し、しらせ内線が一時断となった。降雨を伴った強風の影響を受けた可能性がある。

越冬期間中に発生した無線 LAN 中継システムの障害について表 III.157 に示す。

3) 保全作業

越冬期間中に行った保全作業一覧を表 III.158 に示す。

表 III.159 持ち帰り氷上輸送の実施体制

	担当	人員				備考
		12月22日	12月24日	12月25日	12月26日	
昭和基地	全般調整	金城	金城	金城	金城	越冬庶務
	現場指揮	上原	上原	上原	上原	設営主任
	35t ラフテレーンクレーン車	鈴木	鈴木	鈴木	鈴木	
	大型フォークリフト	梅野	梅野・小山	梅野・小山	梅野・小山	小山→誘導
	コンテナトラック	荒井	荒井	荒井	荒井	
	玉掛け（ステージ上）	久岡・戸塚	久岡・戸塚	久岡	久岡	
	玉掛け（ステージ下）	金城・上原	金城・上原	金城・上原	金城・上原	
	雪上車（PB303）	63次	岡野	岡野	岡野	
	雪上車（PB101）	63次	靱島	戸塚	戸塚	
	雪上車（SM651）	63次	柴田	柴田	柴田	
雪上車（SM652/PB302 ※）	63次	中野	中野	中野	※ 25日以降	
しらせ	全般調整	千葉	千葉	千葉	輸送担当	
	（63次）	（63次）	（63次）	（63次）		

※氷上輸送中、休憩をとりつつ、「しらせ」から提供いただいた夜食をとった。

4.11 輸送 (STR)

金城 順二

4.11.1 持ち帰り

1) 概要

第 62 次越冬隊の観測・設営物資と廃棄物を「しらせ」に搭載し、国内に持ち帰った。越冬中の 6 月及び 9 月に持ち帰り物資調査を実施、持ち帰り物資一覧表を作成し、それぞれ実務者会合（7 月 4 日）と五者連（10 月 4 日）の資料として第 63 次隊へ送付した。五者連後も、更新がある度に第 63 次隊の輸送担当ヘリストを送付した。

2) 持ち帰り氷上輸送

a) 実施体制

「しらせ」が昭和沖に接岸した 12 月 19 日、氷上輸送の打合せを「しらせ」観測隊公室で行った。参加者は第 62 次・第 63 次隊の設営主任、越冬庶務、第 62 次隊の車両（装輪車）担当、第 63 次隊の輸送担当の 6 名と「しらせ」運用科であった。

持ち帰り氷上輸送の実施体制は表 III.159 のとおりである。「しらせ」側で指揮をとる輸送担当の千葉隊員とは日中は IP 電話とメール、夜間の連絡は UHF 1ch を用いた。

b) 持ち帰り氷上輸送に伴う全体作業

ア) 私物の搬出

12 月にはあらかじめ通路棟に持ち帰り私物を集積しておいた。12 月 14 日に防火区画 C より搬出し、12ft コンテナ 1 台に搬入、保定を行った。このコンテナは氷上輸送開始前にコンテナヤードに移動した。

イ) プロパンガスカードル入れ替え

12 月 20 日に第 63 次隊持込のプロパンガスカードル 10 基が輸送されたため、21 日朝から第 62 次隊・第 63 次隊の手空き総員でカードルの入れ替え作業を実施した。

ウ) 公用水の搬出

12 月 22 日に、発電棟冷凍庫に保管していた公用水をリーファーコンテナに移動した。リーファーコンテナは 1 居・2 居間に電源をとって移動直前まで置いておき、持ち帰り氷上輸送が始まる 12 月 25 日の夜にコンテナヤードに移動、「しらせ」に搬出となった。

c) その他

接岸日に「しらせ」で実施した打ち合わせについて、当初は第 63 次隊の設営主任しか呼ばれておらず、また、第 62 次隊側に事前に渡されていたスケジュールでは、氷上輸送の開始が接岸の翌日からとなっており、接岸当日の夜から輸送が始まることも知らされていない状況であった。今後はこういった連絡漏れが多発しており、輸送のメインを担うのは前次隊であるため、前次隊へのこまめな情報提供が求められる。

また、持ち帰り氷上輸送開始前に「しらせ」の運用科と現地視察を行い、物資の状況確認及び積雪や泥の除去を実

表 III.160 持ち帰り空輸体制

	担当	人員			備考
		1月17日	1月19日	1月20日	
昭和基地	全般調整	金城	金城	金城	越冬庶務
	全体調整補助	小山	小山	小山	
	大型フォークリフト	上原	上原	上原・梅野	
	コンパクトトラックローダー	梅野	梅野		
					不具合が生じたため、20日は大フォーク2台で実施
しらせ	全般調整	千葉(63次)	千葉(63次)	千葉(63次)	輸送担当

※ 2月1日以降の持ち帰り空輸は第63次隊により実施されたため、省略

施した。その際、「しらせ」側が持っている持ち帰りリストが11月に送付したものであることが判明した。輸送担当には更新がある度にリストを送付していたが、それが「しらせ」関係者に渡っていなかった。言うまでもないが、観測隊側と「しらせ」側との情報共有を密に行うことは、輸送を無事に完了させるための必須条件であるため、「しらせ」側に情報は確実に伝えることが輸送担当には求められる。

なお、49フォークリフト(Aヘリフォーク)は当初廃車予定として持ち帰る見込みであったが、「しらせ」側のフォークリフトに不具合が生じ、「しらせ」側で利用したいと打診があったため、第63次隊持ち込み輸送中の12月20日に輸送した。また、12ftリーファーコンテナ及び20ftハーフハイトコンテナは、第63次持ち込み輸送が終了した12月22日に「しらせ」への輸送が行われた。

d) 実績

持ち帰り氷上輸送総量：242.05t

12月20日1便(「しらせ」側で利用するため持ち込み輸送の途中で実施)

飛行甲板で利用：49フォークリフト(Aヘリフォーク)

12月22日10便(第63次持ち込み輸送終了後、引き続いて実施)

コンテナセルガイド：12ftリーファーコンテナ8基

04甲板：20ftハーフハイトコンテナ1基

観測甲板：20ftハーフハイトコンテナ1基

12月24日14便(当初予定から2便増)

前部船倉：リターナブルパレット20基、56ブルドーザー、振動ローラー、クローラキャリア

後部船倉：リキッドコンテナ4基、2t 橋9枚(3枚積み×3)、プロパンガスカードル10基

12月25日31便(当初予定から1便増)

前部船倉：トラック(いすゞ：41エルフ)、クローラクレーン、52ブルドーザー

コンテナセルガイド：12ftドライコンテナ28基

12月26日12便

コンテナセルガイド：12ftドライコンテナ12基

3) 持ち帰り空輸

1月17日、19日、20日及び2月1日、2日、6日に持ち帰り空輸を実施した。

a) 実施体制

持ち帰り空輸の体制は表III.160の通りである。Aヘリポートと「しらせ」との連絡はUHF1chを使用した。また、持ち帰り空輸実施前に補給科の検数担当者が昭和入りし、持ち帰り物資の概数、重量、荷姿の確認を行い、早めに便設定が出来上がったため、昭和基地側もそれに基づき物資の並べ替え作業等、余裕を持って行うことができた。

b) 一般物資の搬出

原則、各部門で責任を持ってAヘリポートまで運ぶこととした。期日までに計量して重量の報告を行い、ラベリング作業も各自で行った。気象のヘリウムガスカードルは気象隊員を中心として、作業可能な隊員たちによりAヘリポートまで搬出した。単管シリンダーがある部門は協力してパレット組みを行った。その他、冷蔵・冷凍品や移動直前まで使用する必要がある物資等は個別に対応した。

c) 廃棄物の搬出

環境保全隊員が相当早い時期から持ち帰り作業を意識して集積していた為、十分余裕を持って対応することができた。搬出前に、ラッシングの緩みやラベリングなど念入りにチェックできていた。

d) 私物の搬出

1月18日までに通路棟に私物を集積し、1月19日に全員作業で「しらせ」の鉄パレットに荷繰り・ラッピングを行い計量した。補給料の検数担当も立ち会ったため、その場で便設定の打合せも行った。私物は計量・ラッピングを終えた後、トラック2台に載せて第2車庫に移動させ、1月20日に空輸された。

e) その他

大方の物資が集積された後、庶務担当がリストと突き合わせて齟齬がないか確認を行った。また、Aヘリポート周辺の配置図を作成し、「しらせ」検数担当に送付し、「しらせ」船内でもある程度の便設定が実施できるようにした。

f) 実績

持ち帰り空輸総量：117.53t

1月17日13便（強風のため途中で中止）

1月19日22便

1月20日28便

2月1日2便：越冬交代後、人員と一緒に輸送

2月6日1便：残留者帰艦時に一緒に輸送

4.12 広報 (APR)

金城 順二

4.12.1 情報発信

極地研経由での情報発信、昭和基地から発信される情報は情報発信担当が窓口となり、隊長の確認後、極地研広報室を経由して関係機関等（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）、各隊員に注意を促した。また、南極教室や南極中継に対応するため、スタッフと適宜打ち合わせを行い、計画的に実施できるようにした。

1) 極地研公式ホームページ「62次隊ブログ」原稿

観測隊の公式ホームページコンテンツである「62次隊ブログ」の記事原稿を作成した。観測隊から提出した記事は、広報室での内容確認を経て、全て掲載された。記事一覧を表 III.161 に示す。

表 III.161: 極地研公式ホームページ「62次隊ブログ」記事一覧

No.	タイトル	原稿送付日※	執筆者
1	昭和基地で感じる幸せ	2021年2月1日	稲村
2	福島ケルン慰霊祭	2021年2月2日	金城
3	蜃気楼が見えました	2021年2月3日	阿保
4	昭和基地で見た絶景	2021年2月4日	新居見
5	一番星	2021年2月7日	天城
6	地震をとらえる	2021年2月15日	西村
7	野菜ケアオペレーション	2021年2月22日	金城
8	VLBI 観測	2021年2月25日	西村、戸塚、金城
9	空を観察して、わかること。	2021年3月1日	新居見
10	光学観測開始	2021年3月11日	杉山
11	海氷安全講習	2021年3月19日	金城
12	62次隊初のブリザード	2021年3月28日	靨島
13	降水レーダー試験運転	2021年4月1日	柴田
14	嵐の間の夕日	2021年4月3日	新居見
15	西の浦での GNSS 観測	2021年4月8日	西村
16	レスキュー訓練	2021年4月9日	金城

※原稿送付日とブログ掲載日は必ずしも一致しない。

表 III.161: 極地研公式ホームページ「62 次隊ブログ」記事一覧

No.	タイトル	原稿送付日※	執筆者
17	向岩ルート工作	2021 年 4 月 19 日	金城
18	野外安全行動訓練	2021 年 4 月 25 日	金城
19	低くなる太陽	2021 年 5 月 3 日	新居見
20	発電機切替え	2021 年 5 月 7 日	金城
21	久しぶりの晴天、そしてオーロラ	2021 年 5 月 17 日	靨島
22	連日のブリザード	2021 年 5 月 23 日	金城
23	極夜のオゾン全量観測	2021 年 6 月 3 日	定常気象
24	S16 観測旅行	2021 年 6 月 14 日	伊達
25	宇宙線観測	2021 年 6 月 24 日	稲村
26	MWF	2021 年 6 月 28 日	金城
27	かまくら Bar	2021 年 7 月 7 日	金城
28	極夜の寒い空	2021 年 7 月 12 日	新居見
29	雪尺観測	2021 年 7 月 19 日	定常気象
30	南極で走る列車?	2021 年 8 月 4 日	金城
31	S16 橇引き出しオペ	2021 年 8 月 12 日	金城
32	自エネ BBQ	2021 年 9 月 7 日	金城
33	メホルメンオペレーション	2021 年 9 月 7 日	金城
34	ありそうでなかったもの	2021 年 9 月 12 日	大下
35	ラングホブデオペレーション	2021 年 9 月 13 日	金城
36	スカルプスネスオペレーション	2021 年 9 月 13 日	金城
37	スカルプスネスオペレーション 2	2021 年 9 月 13 日	金城
38	スカーレンオペレーション	2021 年 9 月 13 日	金城
39	S16・とっつきオペ ~ドラフェス冬の陣~	2021 年 9 月 23 日	金城
40	福島隊員慰霊祭	2021 年 10 月 9 日	金城
41	ドームオペ資材移送	2021 年 10 月 12 日	金城
42	冰山流しそうめん	2021 年 10 月 19 日	金城
43	DROMLAN 滑走路整備	2021 年 10 月 26 日	金城
44	南極投票を実施しました	2021 年 10 月 27 日	金城
45	いろいろなお客様	2021 年 11 月 3 日	金城
46	63 次隊の先遣隊が昭和基地に着きました!	2021 年 11 月 4 日	金城
47	ドーム隊出発!!	2021 年 11 月 10 日	金城
48	アイスオペレーション	2021 年 11 月 21 日	金城
49	スカルプスネスペンギンセンサス	2021 年 11 月 22 日	金城
50	内陸のふぶき、そして天候回復。	2021 年 11 月 22 日	新居見
51	白夜の始まりと夜の思い出	2021 年 11 月 24 日	金城
52	内陸の青空	2021 年 12 月 1 日	新居見
53	ドームふじ基地に到着!	2021 年 12 月 2 日	新居見
54	昭和基地で観測された部分日食	2021 年 12 月 6 日	伊達
55	ドームふじ基地にて	2021 年 12 月 6 日	新居見
56	ハロの下を往く	2021 年 12 月 13 日	新居見
57	ドーム旅行隊、1 回目の帰還!	2021 年 12 月 20 日	新居見
58	越冬交代目前	2022 年 1 月 31 日	金城

※原稿送付日とブログ掲載日は必ずしも一致しない。

2) 極地研公式 SNS 原稿

極地研公式 SNS (Facebook、Twitter、Instagram) の記事原稿を作成した。観測隊から提出した記事 39 件は、広報

室での内容確認を経て、全て掲載された。また、公式 SNS 用の素材として、適宜、写真・動画を提供し、広報室で記事を作成し投稿した。

3) 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.162 に示す。

4) 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.163 に示す。

5) 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、情報発信担当・LAN・インテルサット担当、多目的アンテナ担当隊員を中心に、適宜支援を募集する形式とした。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。南極教室の実施一覧を表 III.164 に、南極教室以外の実施一覧を表 III.165 に示す。

6) 問題点・課題

例年に比べて、非常に活発な情報発信が行えたと考える。公式ブログに関しては、第 60 次隊の 29 件、第 61 次隊の 28 件からほぼ倍近く多い 58 件の記事を投稿出来た。これは情報発信隊員以外にも多くの隊員から、執筆・取材・撮影等の協力が得られたからに他ならない。また、ブログ記事と並行して、公式 SNS への投稿も多く行った。公式ブログについては、自発的にアクセスしないと閲覧できないが、公式 SNS については、フォローしていれば自然に目に入ってくるため、広報効果としては公式 SNS の方が高い可能性もあり、今後は公式 SNS に注力することも検討すべきである。その上で効果的だと考えられるのが、動画である。今度もブログ・SNS で隊員が編集した動画を掲載することが多々あったが、文字と写真だけの記事よりも、情報量が多く、分かりやすいと好評であった。ただし、極地研から供与されている動画編集ソフト（Adobe Premiere Pro）は多機能ではあるが、その分、完璧に使いこなすのは難しいため、よりシンプルな編集ソフトに切り替えるか、国内で習熟のための講習を受講するなどの対応が必要だと考える。南極授業を始めとする中継に関しては、例年使用している 19 広場や食堂ではなく、基本観測棟をメインスタジオとして活用することが多かった。基本観測棟からの中継では、ケーブルの長さがそれほど長なくて良く、中継のメインスタジオからの移動も容易であったため、中継時の負担軽減が図られた。また、9 月 9 日の国立大学法人琉球大学教育学部附属中学校との南極教室では、沖縄県が緊急事態宣言下にあったことから、生徒の各家庭から ZOOM 接続することとなった。最大で 156 アカウントが同時に接続したが、目立った回線の乱れ等はなく、今後の中継の幅を広げることが出来た。

62 次隊では、新型コロナウイルスの影響で、同行者（教員）派遣が見送られたこともあり、夏期間に実際に中継することがなかった。そのため、3 月 1 日に急遽テレビ収録のための中継を受けることとなったが、事前に十分な調整がなされず、後日撮り直しを要求されるなど、大きな負担となった。テレビの広報効果は非常に高いと考えられるため、積極的な活用が求められる一方、「素人」である観測隊員に対し、広報室からもっと手厚いフォローが必要だと感じた。そのほかにも、国内側と昭和基地とで十分な調整が図られていないと感じることが何度かあったため、定期的に ZOOM ミーティングを開催するなど、相互の意思疎通を綿密にする必要性を感じた。

表 III.162 各種取材一覧

取材依頼元	名称	内容	取材日	対応者
室蘭民報社	室蘭民報	越冬生活全般に関する取材	2021 年 4 月 26 日	伊達
読売新聞社	読売新聞	南極選挙に関する取材	2021 年 10 月 27 日	阿保、伊達、金城
沖縄タイムス社	沖縄タイムス	南極選挙に関する取材	2021 年 10 月 27 日	金城
フェバリット（株）	月刊ビルメン	越冬生活全般に関する取材	2021 年 11 月 11 日	伊達
（株）文藝春秋	週刊文春	南極の年越しに関する取材	2022 年 1 月 3 日	阿保
静岡新聞社	静岡新聞	越冬生活全般に関する取材	2022 年 2 月 22 日	宮崎

※テレビ電話等での取材を実施した日、若しくは書面で回答した日を取材日とした。

※（株）文藝春秋からの取材については、誌面に掲載されるには至らず、後日、広報室が回答内容を再編集し、観測隊公式ブログへ掲載した。

表 III.163 寄稿原稿一覧

原稿依頼元	名称	媒体	送付月・期間	執筆者
十勝毎日新聞社	十勝毎日新聞	紙・電子	2021年1月～ 2022年3月	柴田
ヤンマー(株)	Facebook	電子	2021年1月～ 2022年1月	梅野
NEC ネットズエスアイ(株)	NEC ネットズエスアイ HP	電子	2021年1月～ 2022年1月	戸塚
ミサワホーム(株)	越冬釣り物語	電子	2021年1月～ 2021年12月	久岡
(株) 誠文堂新光社	子供の科学	紙	2021年2月～ 2022年2月	金城、芦田、小新、鈴木、西村、瀨谷内、伊達、大下、小山、稲村、中野、阿保
西堀榮三郎探検の殿堂	宇宙(そら)を仰ぐ - 榮三郎の天文探検	紙	2021年2月	近藤
(一社) 日本アマチュア無線連盟	JARL NEWS	紙・電子	2021年3月	近藤
信濃毎日新聞社	信濃毎日新聞	紙	2021年3・6・ 12月	杉山、西村
フェバリット(株)	月刊ビルメン	紙・電子	2021年3月～ 2022年3月	伊達
苫小牧民報社	苫小牧民報	紙	2021年4月～ 2021年9月	柴田、久保木
つくば市	Facebook	電子	2021年4月～ 2022年1月	新居見
北海道新聞伊達支局	北海道新聞	紙	2021年4月～ 2022年1月	伊達
地磁気観測所	地磁気観測所ニュース	紙	2021年4・10 月	稲村
CQ 出版(株)	CQ ham radio	紙	2021年5・7・ 9・11月	近藤、大下、杉山
室蘭民報社	室蘭民報	紙・電子	2021年5・8・ 10月	伊達
南極 OB 会	南極 OB 会 会報等	紙・電子	2021年6月・ 2022年3月	阿保
電気新聞	電気新聞	紙	2021年6・7月	上原
KDDI(株)	KDDI 広報誌	紙・電子	2021年6・12 月	阿部
琉球大学同窓会	同窓会会報	紙	2021年11月	金城
日食情報センター	日食情報誌	紙	2022年1月	杉山

表 III.164 TV 会議システムを用いた情報発信（時間は昭和基地時間） 南極教室

月	日	曜	接続先	開始時刻	終了時間	担当
4	30	金	葛飾区立堀切中学校	9:00	9:45	阿保
6	1	火	信濃町立信濃小中学校	9:00	9:45	赤松
6	8	火	飯山市立東小学校	9:00	9:45	杉山
7	5	月	宮城県農業高等学校	8:00	8:45	戸塚
7	14	水	静岡聖光学院中学校・高等学校	9:20	10:10	宮崎
9	3	金	苫小牧市立勇払小学校	9:00	9:45	柴田
9	9	木	国立大学法人琉球大学教育学部附属中学校	9:00	9:45	金城
9	14	火	荒川区立赤土小学校	8:00	8:45	荒井
9	24	水	高森町立高森南小学校	9:00	9:45	西村
9	30	木	小林聖心女子学院	8:30	9:15	伊達

表 III.165 TV 会議システムを用いた情報発信（時間は昭和基地時間） 南極教室以外

月	日	曜	項目	接続先	開始時刻	終了時間	担当
3	1	月	テレビ収録	テレビ朝日「世界イマキュンアカデミー」	9:00	9:30	金城
3	4	木	動画収録	京都市主催イベント「光冠茶会」	9:00	9:30	阿保
3	9	火	南極中継	本別高校及び本別町内の小中学校	9:00	9:40	阿保
3	20	土	南極中継	はまぎんこども宇宙科学館	9:30	10:00	天城
4	18	月	南極中継	千葉市科学館	8:45	9:15	伊達
6	7	月	動画収録	文部科学省「知る専プロジェクト」	10:30	11:30	鈴木
7	31	土	南極中継	南極・北極科学館連携機関	9:00	9:40	伊達・金城
8	7	土	南極中継	毎日新聞社「南極取材へ GO！」	8:25	11:20	伊達・金城
8	19	木	南極中継	気象庁「夏休みこども見学デー」	8:30	8:45	薮島・稲村
8	21	土	南極中継	極地研一般公開	9:25	9:55	伊達・金城
9	7	火	南極中継	文部科学省「GIGA スクール」	8:00	8:50	赤松
11	24	水	テレビ収録	NHK「ブラタモリ」	9:00	9:30	伊達・金城

4.13 庶務 (SM)

金城 順二

4.13.1 公式通信

1) 報告

毎月、公式通信として月例報告、全体会議資料、電報料金利用報告等の定常的な報告書の他、大型雪上車の移送や DROMLAN 情報、計画停電の情報等も適宜送信した。

公式通信：83 件送信

4.13.2 公式記録

1) 報告

越冬期間における観測隊の業務および生活を必要に応じて写真等で記録した。

4.13.3 月例報告

1) 概要

各部門から提出された月例報告を取りまとめ、確認・修正し、毎月 15 日頃に公式通信で国内へ送付した。

4.13.4 生活物品管理

1) 概要

越冬中に必要な生活物品の補充、在庫の管理、調達参考の作成等を行った。

4.13.5 公用氷採取

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、観測隊出発までに南極観測センター事業支援チームからの指示のあった数量を採取した。公用氷採取と合わせて、62 次越冬隊員および 63 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 11 日 アイスオペ実施。採取場所：北の浦海氷上冰山 小段ボール× 90、中段ボール× 11、発電棟冷凍庫に搬入。

4.13.6 連絡調整業務

1) 概要

国内との連絡調整窓口となり、提出物の周知や情報の展開を適宜行った。

5 野外行動

5.1 ルート記録

久保木 学

前次隊同様に野外観測及び設営活動に必要なルートを事前に作成し、海氷上での行動はルート上をたどることを基本とし安全を確保した。海氷上の主なルートは、とつつき岬ルート、S16 ルート、ラングホブデルート、スカルプスネスルート、スカーレンルート、ルンパルート、向岩～S16 ルート、弁天ルート、これら 8 つのルートを基軸に調査・観測の必要に応じて、各観測地等へのルートを派生させた。

第 62 次隊ではオングル海峡の海水が開くこともなくルート工作は順調に行うことができた。しかしとつつき岬ルートに関しては極夜前の 4 月中に完成させていたものの極夜明けには、上陸点手前の氷山帯のクラックが 2～3 m 開き通行できなくなった。このため迂回ルートを作成したが迂回ルートも強度的な不安があり、SM40 型までのルートとした。このため大型車の通行は第 61 次隊が概略を作り上げていた向岩～S16 ルートを急遽仕上げ使用することとした。極夜明けからは、S16 へのドーム隊物資輸送の合間に、ラングホブデ、スカルプスネス、スカーレン方面へのルートを延ばし各々の場所で調査観測等を行った。10 月からはルンパ及び弁天島周辺へのルート工作を行いペンギンセンサスに備えた。10 月中旬になると長頭山西方沖の海水面が飛散砂の影響でパドル及びシャーベット化が進み始め、11 月下旬からは雪上車での通行が困難と判断、スノーモービルのみでの移動とした。

沿岸部の全ルートを図 III.126 に、ルート工作の実施状況を表 III.166 に示す。

表 III.166 ルート工作実施状況

	日程	ルート名	ルート工作区間	概要・特記事項
1	4/9	見晴らし	M06～見晴らし	冬期間頻繁に利用
2	4/14	向岩 (M)	M00～M06	地圏 GNSS 設置・漁協も利用
	4/16		M06～M16	
3	4/12	西オングルテレメト リ小屋 (W)	M01～W22	アンテナ島裏の海水の凸凹が激しく極夜明けにネス オイヤ裏にルートをつけ替えた
4	4/14	とっつき岬 (T)	M06～T03	T32 付近の冰山裏側が非常に不安定なクラック
	4/30		T04～T26	であったため通過時は随時確認を行い通過
	5/2		T27～T36	クラックが広がったため迂回ルートを作成
	7/22	迂回ルート	T31～T34	
5	5/3	S16 (N,P,S)	N01～N11	気水雪尺測定と同時に実施
	5/23		N12～P23	風下側通行・ルート旗に寄りすぎ注意
	5/24		P24～S16	
6	7/14	向岩右ルート (MR)	M11～MR07	M11 から分岐 S16 までのルートに接続極夜前は氷 厚が 60cm 台の部分もあり雪上車の使用は極夜明け からになった。
7	7/24	向岩～S16 (MS)	状況調査	MS03 付近に気象ロボット設置
	7/25		モレーン整地	MS06～MS09 モレーン帯
	7/26		MS00～MS32	MS42～MS44 付近クレパス注意
	7/28		モレーン整地	
	7/30		MS33～MS37	
	7/31		MS38～P40	
8	7/18	ラングホブデ (L)	L01～L21	極夜明けからのルート工作で海水厚も
	8/2		L22～L39	安定していた。
	8/14		L40～L50	
	8/18		L51～L67	
9	8/19	ハムナ氷瀑 (HM)	L64～HM08	ラングホブデオペの際に実施
10	8/23	スカルブスネス	L56～SV25	SV29～SV31 間に約 50Cm のクラック 2 本。
	8/24	(SV)	SV26～SV54	
11	8/19	袋浦 (F)	L52～F02	ペンギンセンサス用・ラングホブデルートから派生
12	8/27	西オングル迂回	BT03～BT08	中の瀬戸のパドル、プレッシャーリッジの状況
	9/25	ルート		悪化のためネスオイヤ北側迂回ルートを作成
13	8/27	メホルメン	BT06～MH06	気象ロボット設置
14	9/2	スカーレン (SK)	SV36～SK32	水開きの状況に注意！
	9/9		SK33～SK56	9/10 にはクラックが広がり始めていた。 旗の間隔は 500～900m で実施
15	9/10	水くぐり浦 (MZ)	L60～MZ01	ペンギンセンサス用・ラングホブデルートから派生
16	10/11	ネッケルホルマネ (NE)	SV30～NE10	ペンギンセンサス用、スカルルートより分岐、氷山 の間を通る。
17	10/14	海水滑走路	100m 毎	ドロムラン用全長 1km x 幅 50m
	10/15			
18	10/22	ルンパ～シガーレン	L41～LR19	ペンギンセンサス用。
	10/23	～ひさご島 (LR)	LR20～LR43	11 月末には海水状態悪くスノモのみ通行。ラング ホブデルートより分岐
19	10/29	弁天島 (BT)	W13～BT06	ペンギンセンサス用
	11/1		BT07～BT25	

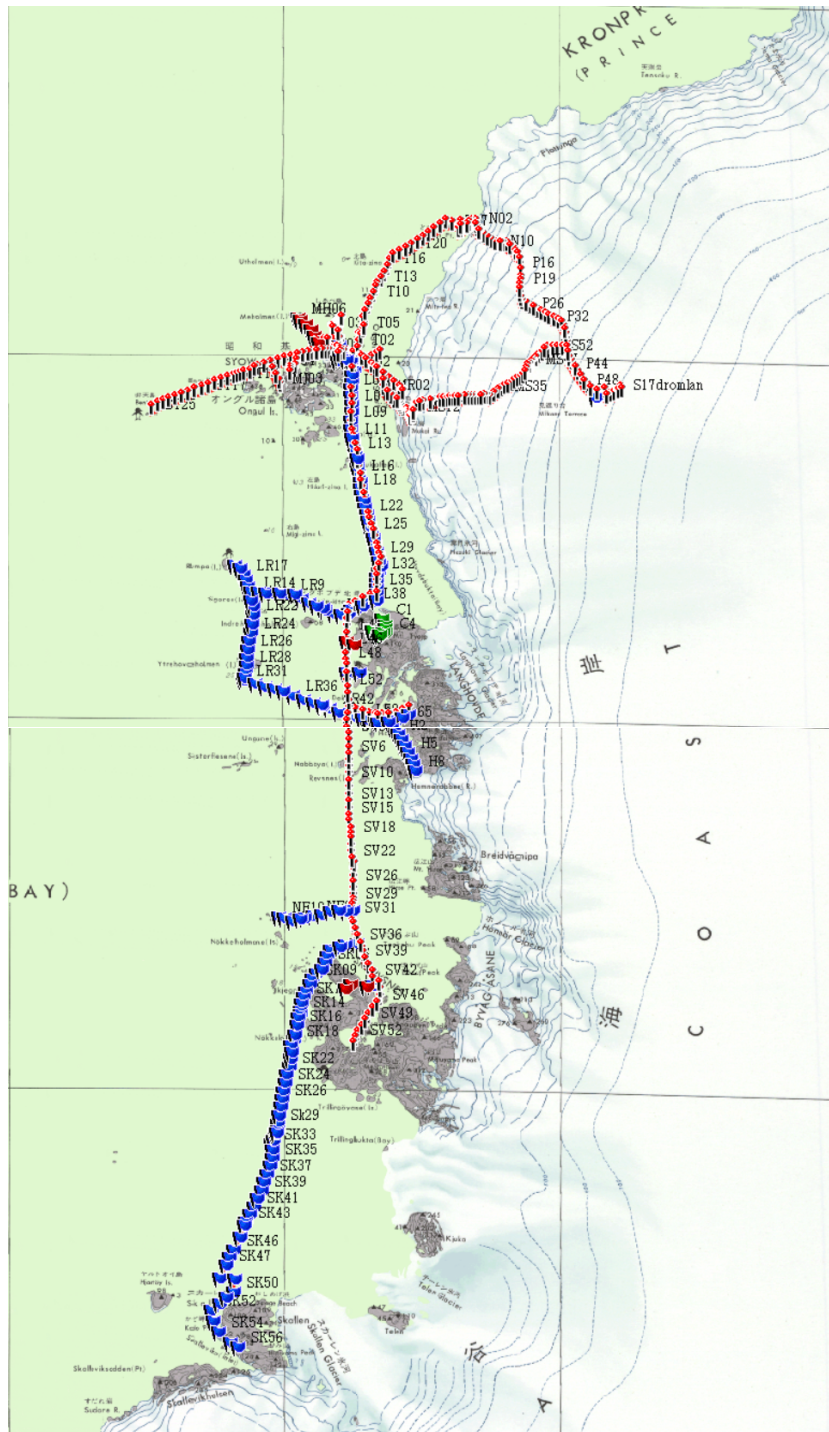


図 III.126 第 62 次全ルート図 (沿岸部)

5.2 野外行動一覧（日帰り）

久保木 学

第 62 次越冬期間中の日帰り野外行動を表 III.167 に示す。

表 III.167: 野外行動一覧（日帰り）

日程	申請者	部門	目的	目的地・ルート	参加者	使用車両
1月22日	天城	気象	雪尺観測	北ノ浦	久保木	スノモ1台
1月24日	古見	機械	スノモ講習	北ノ浦	久保木、新居見、鈴木、阿保、天城、赤松、芦田	スノモ4台
1月25日	赤松	気象	雪尺観測	北ノ浦	靨島	スノモ1台
1月31日	新居見	全体	島内研修	胎内岩	小新	徒歩
2月2日	天城	気象	雪尺観測	北ノ浦	赤松	スノモ1台
2月4日	大下	通信	通信機器メンテナンス、資材確認	アンテナ島	近藤	徒歩
2月9日	天城	気象	雪尺観測、雪尺立て直し	北ノ浦	阿保、芦田	スノモ2台
2月9日	天城	気象	雪尺観測	北ノ浦	新居見	スノモ1台
2月15日	天城	気象	雪尺観測	北ノ浦	芦田	スノモ1台
2月22日	天城	気象	雪尺観測	北ノ浦	靨島	スノモ1台
2月28日	荒井	全体	島内観光	胎内岩	宮崎	徒歩
3月1日	天城	気象	雪尺観測	北ノ浦	阿保、西村	スノモ1台
3月2日	大下	通信	ルート確認、非常食交換、設備点検	アンテナ島	阿保、久保木	徒歩
3月2日	久保木	全体	海水状況調査	北ノ浦、岩島	梅野、伊達、柴田	スノモ2台
3月3日	上原	機械	燃料移送	見晴し	鈴木、岡野	スノモ2台
3月6日	久保木	全体	海水状況調査	北の浦、北の瀬戸	阿保、久岡、小山	スノモ4台
3月7日	小山	生活	漁協活動	北の瀬戸	阿保、久保木、久岡、戸塚、梅野、荒井、近藤、中野、赤松	スノモ4台
3月7日	靨島	全体	島内研修	Bエリア	杉山、溝脇	徒歩
3月8日	天城	気象	雪尺観測	北ノ浦	新居見	スノモ1台
3月8日	久保木	野外	海水安全講習事前確認	北ノ浦	瀨谷内	徒歩
3月14日	西村	全体	島内研修	Bエリア	久保木、小新、杉山、伊達、金城、戸塚、中野、赤松、瀨谷内、近藤	徒歩
3月15日	芦田	気象	雪尺観測	北ノ浦	荒井	スノモ1台
3月16日	久保木	全体	海水安全講習1回目	北ノ浦	阿保、芦田、近藤、伊達、西村、小新、杉山、稲村、岡野、上原、中野、小山、戸塚、金城	徒歩
3月17日	久保木	全体	海水安全講習2回目	北ノ浦	靨島、天城、赤松、杉山、溝脇、柴田、古見、鈴木、梅野、荒井、大下、宮崎、阿部、久岡、戸塚、阿保	スノモ1台
3月23日	天城	気象	雪尺観測	北ノ浦	赤松	スノモ2台
3月24日	柴田	気水	カイトプレーン準備	北ノ浦	久保木	スノモ2台
3月24日	柴田	気水	カイトプレーン準備	北ノ浦	伊達、戸塚、久保木	スノモ2台

表 III.167: 野外行動一覧 (日帰り)

日程	申請者	部門	目的	目的地・ルート	参加者	使用車両
3月27日	大下	通信	ブリ後点検 監視カメラ調整	アンテナ島	宮崎	徒歩
3月30日	靛島	気象	雪尺観測	北の浦	柴田	
4月3日	西村	地圏	GNSS ブイ設置	西の浦	久保木	徒歩
4月3日	大下	通信	ブリ後点検、監視カメラ調整	アンテナ島	伊達、金城	徒歩
4月4日	久保木	全体	野外安全行動訓練事前偵察	B エリア、西オングル、ポルホルメン	阿保、戸塚、西村	徒歩
4月5日	西村	地圏	GNSS ブイの保守	西の浦	阿保、中野	徒歩
4月5日	靛島	気象	雪尺観測	北の浦	新居見	スノモ2台
4月8日	大下	通信	ステー調整	アンテナ島	宮崎	徒歩
4月9日	久保木	野外	ルート工作	見晴しルート	戸塚	スノモ2台
4月12日	天城	気象	雪尺観測	北ノ浦	配島	スノモ1台
4月12日	久保木	野外	ルート工作	西オングルルート	阿保、戸塚、伊達、梅野、柴田	スノモ3台
4月14日	久保木	野外	ルート工作	岩島ルート	赤松、柴田、宮崎	スノモ2台
4月16日	久保木	野外	ルート工作	向岩ルート	阿保、戸塚、金城、稲村	スノモ3台
4月17日	大下	通信	ブリ後点検 予備部品確認、遠隔操作 PC 設置	アンテナ島	近藤	徒歩
4月20日	久保木	全体	野外安全行動訓練	B エリア、西オングル、ポルホルメン	赤松、新居見、伊達、鈴木、小山、大下、阿保、溝脇、金城、天城、梅野、中野、上原、瀨谷内	徒歩
4月23日	柴田	気水	カイトプレーン飛行場確認	北ノ浦	久保木	スノモ2台
4月23日	柴田	気水	カイトプレーンオペ	北ノ浦	伊達、戸塚、金城、久保木、宮崎	雪上車1台 スノモ2台
4月23日	新居見	気象	雪尺観測	北の浦	芦田	スノモ2台
4月26日	靛島	気象	雪尺観測	北の浦	杉山	スノモ2台
4月27日	大下	通信	ブリ後点検部材整理	アンテナ島	宮崎	徒歩
4月29日	久保木	野外	ルート工作	とっつき岬ルート	阿保、伊達、宮崎	スノモ2台
4月30日	久保木	全体	野外安全行動訓練	B エリア、西オングル、ポルホルメン	久岡、靛島、宮崎、荒井、古見、小新、柴田、岡野、芦田	徒歩
4月30日	西村	地圏	GNSS ブイバッテリー交換	西の浦	瀨谷内	徒歩
4月30日	柴田	気水	北の浦飛行場下見	北の浦	宮崎	スノモ2台
5月1日	柴田	気水	カイトプレーンテストフライト	北の浦	伊達、戸塚、金城、宮崎、久保木	雪上車2台
5月1日	柴田	気水	北の浦飛行場雪面整備	北の浦	伊達	雪上車
5月2日	久保木	野外	とっつき岬ルート工作	とっつき岬	古見、戸塚、稲村	スノモ2台
5月2日	阿保	全体	研修	岩島	大下、近藤、赤松、中野、伊達、杉山、小新	徒歩

表 III.167: 野外行動一覧 (日帰り)

日程	申請者	部門	目的	目的地・ルート	参加者	使用車両
5月3日	赤松	気象	雪尺観測	北の浦	稲村	スノモ2台
5月3日	久保木	野外	ルート工作	S16 ルート	阿保、近藤、伊達	雪上車2台
5月6日	金城	庶務	氷山ルート調査	北の浦、北の瀬戸 及びその周辺	阿保、中野、久保木	スノモ2台
5月12日	靛島	気象	雪尺観測	北ノ浦	伊達	スノモ2台
5月13日	西村	地圏	GNSS バッテリー交換	西の浦	伊達	徒歩
5月14日	久保木	野外	ルート状況確認	とっつき岬ルート	阿保、戸塚、荒井	スノモ2台
5月22日	久保木	野外	ルート状況確認	とっつき岬ルート	宮崎	雪上車2台
5月22日	大下	通信	ブリ後点検資材持帰り	アンテナ島	宮崎、瀨谷内	徒歩
5月22日	西村	地圏	GNSS ブイ傾き直し	西の浦	鈴木	徒歩
5月24日	赤松	気象	雪尺観測	北の浦、見晴し	阿保	スノモ2台
5月25日	西村	地圏	GNSS 設置、ドラム 環境 缶状況確認	向岩	阿保、近藤、小山	スノモ2台
5月27日	西村	地圏	GNSS ブイ保守	西の浦	久保木	徒歩
5月28日	阿保	全体	野外安全行動訓練	Bエリア、西オン グル、ポルホルメ ン	阿部、稲村	徒歩
5月31日	靛島	気象	雪尺観測	北の浦	柴田	スノモ2台
6月1日	大下	通信	ブリ後点検旧送信棟 補修	アンテナ島	近藤	徒歩
6月4日	西村	地圏	ブイのブリ後点検	西の浦	中野	徒歩
6月5日	西村	地圏	海氷 GNSS ブイバ ッテリー交換	西の浦	中野	徒歩
6月7日	靛島	気象	雪尺観測	北の浦	阿部	スノモ2台
6月8日	大下	通信	氷取	北の瀬戸周辺氷 山	阿保、小新	徒歩
6月15日	大下	通信	ブリ後点検	アンテナ島	宮崎	徒歩
6月15日	赤松	気象	雪尺観測	北の浦	天城、金城	スノモ2台
6月28日	靛島	気象	雪尺観測	北の浦、櫓置き場	中野、阿保	スノモ1台 雪上車1台
7月3日	阿保	全体	散策	アンテナ島・ネス オイヤ	西村、杉山、小新	徒歩
7月3日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、久保木、古見、梅 野、靛島、金城、瀨谷内	スノモ2台 雪上車1台
7月4日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、久保木、戸塚、西 村、梅野、瀨谷内、金城	スノモ2台 雪上車1台
7月4日	阿保	全体	散歩	ネスオイヤ	伊達、稲村、中野	徒歩
7月6日	新居見	気象	雪尺観測	北の浦	伊達	スノモ2台
7月7日	西村	地圏	GNSS 測器回収	西の浦	久保木、伊達	徒歩
7月7日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	阿保、久岡、宮崎、靛島、 柴田、赤松	雪上車2台
7月8日	西村	地圏	GNSS ブイバッテ リー交換	西の浦	伊達	徒歩
7月10日	大下	通信	設備点検	アンテナ島	杉山	徒歩

表 III.167: 野外行動一覧 (日帰り)

日程	申請者	部門	目的	目的地・ルート	参加者	使用車両
7月12日	靛島	気象	雪尺観測	北の浦	天城	スノモ2台
7月13日	久保木	野外	ルート状況確認	とっつきルート	鈴木、柴田	スノモ2台
7月14日	久保木	野外	ルート工作	向岩右ルート	久岡、天城	スノモ2台
7月18日	久保木	野外	ルート工作	ラングホブデ ルート	金城、瀨谷内、西村	スノモ2台
7月19日	芦田	気象	雪尺観測	北の浦	瀨谷内	スノモ2台
7月22日	西村	地圏	GNSS ブイバッテ リー交換	西の浦	稲村、大下	徒歩
7月24日	古見	全体	ルート状況確認	向岩周辺	上原、阿保	スノモ2台 雪上車1台
7月25日	上原	全体	海氷調査、モレーン 整地調査	向岩周辺	古見、近藤、宮崎、戸塚	雪上車2台
7月26日	阿保	気象	雪尺観測	北の浦	小新	スノモ2台
7月26日	上原	全体	海氷調査、モレーン 整地調査	向岩周辺	古見、中野、久岡、新居 見	雪上車2台
7月30日	久保木	野外	ルート工作	向岩～S16 ルー ト	梅野、久岡	雪上車2台
7月31日	久保木	野外	ルート工作	向岩～S16 ルー ト	宮崎、西村、瀨谷内	雪上車2台
8月1日	久保木	野外	ルート工作	向岩～S16 ルー ト	阿保、古見、上原、鈴木、 金城	雪上車3台
8月2日	久保木	野外	ルート工作	ラングホブデ ルート	岡野、天城、宮崎、溝脇	雪上車2台
8月2日	靛島	気象	雪尺観測	北の浦	梅野	スノモ2台
8月3日	阿保	全体	氷厚測定	向岩ルート	稲村、阿部、中野	スノモ2台
8月6日	西村	地圏	GNSS ブイバッテ リー交換	西の浦	金城、赤松、中野、戸塚	徒歩
8月7日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	阿保、久岡、梅野、西村	雪上車1台 スノモ2台
8月7日	大下	全体	島内散歩	Bエリア	小新	徒歩
8月8日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、梅野、溝脇、戸塚、 靛島、金城	雪上車1台 スノモ2台
8月9日	天城	気象	雪尺観測	北の浦	靛島	スノモ2台
8月9日	柴田	気水	カイトプレーンエア ロゾル観測	北の浦飛行場	伊達、戸塚、金城、宮崎、 小山	雪上車2台
8月9日	久岡	生活	漁協活動	オングル海峡	阿保、西村、小新	スノモ2台
8月10日	西村	地圏	ロガー交換	西の浦	伊達	徒歩
8月12日	西村	地圏	GNSS ブイ保守	西の浦	阿保、中野	徒歩
8月13日	西村	地圏	GNSS 設置	オングルガルテ ン	阿保、金城、戸塚	雪上車2台
8月14日	久保木	野外	ルート工作	ラングホブデ ルート	柴田、稲村、伊達	雪上車2台
8月14日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、金城、戸塚	スノモ2台
8月14日	大下	通信	点検	アンテナ島	中野、赤松	徒歩
8月14日	新居見	全体	橈周辺作業	北の浦	天城、杉山、阿部	徒歩
8月15日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、溝脇、梅野	雪上車2台
8月17日	新居見	気象	雪尺観測	北の浦	赤松	雪上車2台
8月19日	大下	通信	ブリ後点検暖房調整	アンテナ島	上原	徒歩

表 III.167: 野外行動一覧 (日帰り)

日程	申請者	部門	目的	目的地・ルート	参加者	使用車両
8月19日	大下	通信	設定切替え	アンテナ島	荒井	徒歩
8月21日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	阿保、久岡、梅野、溝脇、杉山、中野	雪上車1台 スノモ2台
8月21日	柴田	気水	カイトプレーンエア ロゾル観測	北の浦飛行場	伊達、戸塚、金城、久保木、大下	雪上車2台
8月23日	靛島	気象	雪尺観測	北の浦	天城	スノモ2台
8月24日	西村	地圏	GNSS ブイバッテ リー交換	西の浦	瀨谷内	徒歩
8月25日	天城	気象	気象ロボット設置ド ラム缶回収	向岩	阿保、小山、戸塚	雪上車2台
8月27日	天城	気象	ルート工作、気象ロ ボット設置場所調査	メホルメン	久保木、伊達、中野、稲村	雪上車2台
8月28日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、瀨谷内、戸塚	雪上車1台 スノモ1台
8月30日	赤松	気象	雪尺観測	北の浦	戸塚	スノモ2台
9月4日	上原	全体	SM100 回送	向岩	鈴木、靛島、近藤、久岡、小山、戸塚	往) 雪上車 2台 スノモ 1台 復) 雪上車 5台 スノモ 1台
9月9日	赤松	気象	雪尺観測	北の浦	金城	スノモ2台
9月11日	大下	通信	ブリ後点検	アンテナ島	瀨谷内、芦田	徒歩
9月12日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、梅野、溝脇、戸塚	スノモ2台 雪上車1台
9月13日	天城	気象	雪尺観測	北の浦	新居見	スノモ2台
9月17日	西村	地圏	GNSS ブイ保守	西の浦	稲村	徒歩
9月18日	大下	通信	消火器点検	アンテナ島	小新	徒歩
9月18日	柴田	気水	カイトプレーンエア ロゾル観測	北の浦飛行場	伊達、戸塚、金城、久保木、小山	雪上車2台
9月19日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、梅野、溝脇	雪上車2台
9月20日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、梅野、溝脇	スノモ2台
9月21日	芦田	気象	雪尺観測	北の浦	天城	スノモ2台
9月22日	久保木	野外	海氷滑走路ルート工 作	北の浦	上原、梅野、溝脇、杉山	雪上車2台
9月22日	阿保	全体	しらせ接岸点海水調 査	北の浦	久保木、小新、杉山	雪上車2台
9月25日	天城	気象	気象ロボット保守点 検	メホルメン	赤松、久保木、芦田、大下、瀨谷内	雪上車2台
9月26日	西村	地圏	GNSS 回収	オングルガルテ ン	久保木、靛島、阿部、中野、芦田、荒井	雪上車2台
9月26日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、梅野、溝脇、戸塚、金城	雪上車1台 スノモ1台
9月29日	靛島	気象	雪尺測定	北の浦	新居見	スノモ2台
9月30日	柴田	気水	カイトプレーンエア ロゾル観測	北の浦飛行場	伊達、戸塚、宮崎、小山、梅野	雪上車2台
10月1日	久保木	全体	向岩ルート状況確認	向岩右ルート	久岡、金城	スノモ2台
10月1日	西村	地圏	GNSS ブイ移動	西の浦	久保木	徒歩

表 III.167: 野外行動一覧 (日帰り)

日程	申請者	部門	目的	目的地・ルート	参加者	使用車両
10月2日	近藤	宙空	観測施設点検、福島ケルン下見	西オングル	稲村、梅野、戸塚、久保木、金城	雪上車2台
10月2日	小山	気象 環境	気象観測装置メンテ、デポドラム缶回収	向岩右ルート	赤松、芦田、上原、久岡、中野、大下	雪上車2台
10月3日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、溝脇、梅野、瀨谷内、久保木	雪上車1台 スノモ2台
10月3日	西村	全体	島内研修	Bエリア	稲村	徒歩
10月3日	阿保	気象 全体	向岩気象観測装置メンテ、モレーン調査	向岩	伊達、阿部、天城、靄島、中野、小新、杉山	雪上車2台
10月4日	鈴木	全体	ドーム資材荷揚げ	S16	久保木、岡野、久岡、赤松、金城、中野、柴田、戸塚、稲村	雪上車8台
10月4日	芦田	気象	雪尺観測	北の浦	荒井	スノモ2台
10月5日	柴田	気水	カイトプレーンエアロゾル観測	北の浦飛行場	伊達、戸塚、宮崎、金城、小山、梅野	雪上車2台
10月5日	西村	地圏	海水 GNSS ブイ設置	とっつき岬	久保木、瀨谷内、稲村、阿保	雪上車2台
10月6日	金城	全体	氷山調査	北の浦	久保木、久岡	スノモ2台
10月8日	金城	全体	福島隊員慰霊祭	西オングル	芦田、伊達、溝脇、杉山、柴田、鈴木、岡野、荒井、宮崎、小山、阿部、久保木、新居見	雪上車3台
10月8日	金城	全体	氷山調査	北の浦	久保木、久岡、梅野	スノモ2台
10月9日	近藤	全体	バッテリー回収、小屋補修	西オングルテレメトリー小屋	戸塚、稲村、久岡	スノモ2台
10月9日	金城	全体	福島隊員慰霊祭	西オングル	靄島、天城、赤松、近藤、西村、小新、稲村、古見、梅野、上原、大下、中野、戸塚、久岡、瀨谷内	雪上車3台
10月10日	柴田	気水	カイトプレーン飛行場候補地調査、通信試験	向岩	伊達、戸塚、宮崎、稲村、久保木	雪上車4台
10月10日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、金城、瀨谷内	スノモ2台
10月11日	芦田	気象	雪尺観測	北の浦	古見	スノモ2台
10月12日	阿保	全体	氷厚測定	しらせ & 向岩ルートの一部	稲村	スノモ2台
10月13日	柴田	気水	カイトプレーンエアロゾル観測	北の浦飛行場	伊達、戸塚、金城、宮崎、小山、梅野、近藤	雪上車2台
10月14日	上原	全体	海水滑走路整備	海水滑走路	梅野、伊達、中野、岡野、阿部、金城、久保木	雪上車6台 スノモ2台
10月14日	古見	全体	ドーム荷揚げ、燃料タンクコンテナ持帰り	S16	鈴木、溝脇、久岡、西村、杉山	雪上車4台
10月15日	上原	全体	海水滑走路整備	海水滑走路	梅野、赤松、中野、岡野、阿部、久保木	雪上車5台 スノモ1台
10月15日	金城	全体	海水滑走路空撮	海水滑走路	鈴木、西村	スノモ2台
10月16日	金城	全体	氷山調査	北の浦	久保木、久岡、戸塚	スノモ2台

表 III.167: 野外行動一覧 (日帰り)

日程	申請者	部門	目的	目的地・ルート	参加者	使用車両
10月17日	久保木	全体	流しそうめん	北の浦	阿保、靄島、天城、芦田、西村、溝脇、梅野、上原、宮崎、小山、戸塚、阿部、久岡、瀨谷内	雪上車 2 台 スノモ 2 台
10月17日	久保木	全体	流しそうめん	北の浦	赤松、近藤、伊達、小新、杉山、稲村、柴田、鈴木、岡野、荒井、大下、中野、金城、久岡、梅野、長谷川、新居見	雪上車 2 台 スノモ 2 台
10月17日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、溝脇、梅野、赤松、中野	雪上車 1 台 スノモ 2 台
10月18日	天城	気象	雪尺観測	北の浦	新居見	徒歩
10月20日	阿保	全体	海水滑走路旗設置	海水滑走路	杉山、荒井、近藤	スノモ 2 台
10月20日	阿保	全体	海水滑走路状況確認	海水滑走路	上原、近藤、稲村	スノモ 2 台
10月21日	近藤	宙空	バッテリー収納箱回収 ケーブル撤去	西オングルテレメトリー小屋	稲村、杉山、戸塚、久岡、小山	雪上車 2 台
10月22日	阿保	全体	旗折り畳み	海水滑走路	伊達	スノモ 2 台
10月22日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、溝脇、西村	スノモ 2 台
10月26日	久保木	全体	滑走路ブリ後点検及び整備	海水滑走路	梅野、杉山	雪上車 2 台 スノモ 1 台
10月26日	大下	通信	ブリ後点検	アンテナ島		徒歩
10月26日	西村		散歩	岩島	伊達、戸塚、大下	徒歩
10月27日	阿保	全体	氷厚測定	しらせ & 向岩 ルートの一部	阿部	スノモ 2 台
10月27日	新居見	気象	雪尺観測	北の浦	宮崎	スノモ 2 台
10月28日	阿保	全体	氷厚測定	しらせ接岸ポイント	阿部、稲村	スノモ 2 台
10月29日	久保木	野外	ルート工作	オングルカルベン	宮崎、伊達、赤松	スノモ 2 台
10月30日	久保木	野外	ルート工作	まめ島	戸塚、西村、芦田	スノモ 2 台
10月31日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、梅野、溝脇、宮崎、戸塚	雪上車 1 台 スノモ 1 台
11月1日	阿保	全体	海水滑走路整備	海水滑走路	梅野、中野、伊達、久保木	スノモ 2 台 雪上車 2 台
11月1日	久保木	野外	ルート工作	弁天島	近藤、新居見、稲村	スノモ 2 台
11月1日	芦田	気象	雪尺観測	北の浦	古見	スノモ 2 台
11月2日	岡野	全体	海水滑走路整備	海水滑走路	久岡、伊達、中野、稲村	スノモ 2 台 雪上車 2 台
11月2日	西村	地圏	GNSS ブイ回収、と つつきルート状況確認	とつつき岬	中野、柴田、近藤、久保木	雪上車 2 台
11月3日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、梅野、溝脇、宮崎	雪上車 2 台
11月4日	久保木	全体	海水滑走路整備	海水滑走路	戸塚、金城	スノモ 2 台
11月4日	阿保	全体	ドーム隊出迎え	海水滑走路	伊達、天城、鈴木、柴田、戸塚、西村、新居見、宮崎、小新、靄島、杉山、荒井、久保木	スノモ 2 台 雪上車 2 台
11月6日	阿保	全体	海水滑走路整備	海水滑走路	金城、赤松	スノモ 2 台

表 III.167: 野外行動一覧 (日帰り)

日程	申請者	部門	目的	目的地・ルート	参加者	使用車両
11月7日	久保木	全体	海水滑走路整備	海水滑走路	金城、赤松、梅野、岡野、久岡	スノモ2台 雪上車4台
11月7日	阿保	全体	海水滑走路整備	海水滑走路	上原、梅野、伊達	スノモ2台 雪上車2台
11月8日	久保木	全体	海水滑走路状況確認	海水滑走路	天城	スノモ2台
11月9日	芦田	全体	雪尺観測	北の浦	古見	スノモ2台
11月9日	久保木	全体	アイスオペ下見	北の浦	金城、近藤	スノモ2台
11月10日	阿保	全体	弁当配達	向岩ルート上	長谷川	スノモ2台
11月10日	西村	全体	GNSS ブイ保守	西の浦	久保木	徒歩
11月11日	西村	地圏	S19GNSS 作動確認 及びドーム支援	S19、S16	阿保、靄島、荒井、久保木	雪上車2台
11月11日	金城	全体	アイスオペレーション	北の浦	戸塚、久岡、梅野、岡野、柴田、小山、阿部、近藤、赤松	雪上車2台
11月11日	金城	全体	アイスオペレーション	北の浦	戸塚、久岡、梅野、岡野、柴田、阿部、稲村、伊達	雪上車2台
11月11日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、梅野、溝脇、戸塚	スノモ2台 雪上車1台
11月12日	伊達	生物	ペンギンセンサス	オングルカルベン	天城、大下、阿保	スノモ3台
11月13日	西村	生物	ペンギンセンサス	まめ島	柴田、小新、小山、久岡	スノモ3台
11月13日	阿保	全体	ドーム用 PB 部品搬送	S16	鈴木、金城、岡野	雪上車2台
11月13日	久保木	全体	オングルカルベン研修	オングルカルベン	溝脇、梅野、戸塚、赤松	スノモ3台
11月15日	靄島	気象	雪尺観測	北の浦	稲村	スノモ2台
11月15日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、溝脇、梅野、西村	スノモ3台
11月15日	近藤	生物	ペンギンセンサス	弁天島	杉山、戸塚、阿部	スノモ2台
11月16日	久保木	野外	長頭山登山研修事前 偵察	長頭山	戸塚、柴田、芦田	スノモ3台
11月16日	西村	全体	オングルカルベン研 修	オングルカルベン	荒井、芦田、赤松、濱谷内	スノモ3台
11月17日	西村	地圏	GNSS ブイ回収	西の浦	久保木、杉山	徒歩
11月18日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、溝脇、梅野	スノモ2台
11月19日	大下	通信	点検	アンテナ島	近藤、西村、稲村、靄島	徒歩
11月20日	戸塚	全体	長頭山登山研修	長頭山	近藤、大下、柴田、天城、小新	雪上車2台
11月20日	西村	地圏	砂撒き	西の浦	溝脇、稲村、小山、阿部、杉山、赤松	徒歩
11月21日	西村	全体	長頭山登山研修	長頭山	阿保、赤松、杉山、稲村、長谷川、久保木	雪上車2台
11月21日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、金城、戸塚	スノモ2台
11月22日	赤松	気象	雪尺観測	北の浦	西村	スノモ2台
11月22日	伊達	全体	長頭山研修	長頭山	靄島、金城、阿部、久保木、濱谷内、梅野	雪上車2台
11月23日	大下	全体	研修	岩島	阿保、小新	スノモ3台
11月24日	赤松	全体	研修	オングルカルベン	金城、稲村、西村、杉山、阿部	スノモ3台

表 III.167: 野外行動一覧 (日帰り)

日程	申請者	部門	目的	目的地・ルート	参加者	使用車両
11月27日	阿保	全体	氷厚測定	しらせ接岸点	伊達、赤松	スノモ2台
11月27日	靛島	気象	気象計回収	向岩	稲村、小新、大下	雪上車2台
11月27日	靛島	気象	気象計回収	メホルメン	近藤、柴田、戸塚	雪上車2台
11月27日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、溝脇、梅野、西村、赤松	雪上車2台 スノモ2台
11月28日	小山	生活	氷厚確認	西の浦	久岡、金城	徒歩
11月28日	小山	生活	生態調査	西の浦	久岡、金城、西村	徒歩
11月29日	天城	気象	雪尺観測	北の浦	芦田	スノモ2台
11月30日	靛島	生物	ペンギンセンサス	オングルカルベン	杉山、戸塚、久保木	スノモ3台
11月30日	西村		散歩	Bエリア	赤松	徒歩
12月1日	赤松	生物	ペンギンセンサス	弁天島	西村、小新、伊達、久保木	スノモ3台
12月1日	阿部	生物	ペンギンセンサス	まめ島	阿保、久保木、稲村	スノモ3台
12月1日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、溝脇、梅野、柴田、戸塚、杉山、久保木	雪上車2台 スノモ2台
12月2日	大下	通信	点検	アンテナ島	阿部、久岡、溝脇、西村、伊達	徒歩
12月5日	阿保	全体	滑走路整備	海水滑走路	赤松、中野	雪上車2台
12月5日	阿保	全体	燃料櫓移動	海水滑走路	赤松	雪上車2台
12月6日	芦田	気象	雪尺観測	北の浦	濱谷内	スノモ2台
12月6日	伊達	全体	モレーン観察	向岩	久保木、梅野、西村	スノモ3台
12月6日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、溝脇、柴田、濱谷内	雪上車2台 スノモ2台
12月7日	阿保	全体	生物観察	まめ島	赤松、阿部、稲村	スノモ2台
12月8日	大下	通信	点検	アンテナ島		徒歩
12月9日	阿保	全体	海水調査	オングル海峡	靛島、天城	スノモ2台
12月9日	小山	全体	漁協活動	オングル海峡	久岡、溝脇、梅野	スノモ2台
12月12日	阿保	全体	滑走路の撤収	海水滑走路	上原	雪上車2台
12月13日	芦田	気象	雪尺観測	北の浦	濱谷内	スノモ2台
12月13日	小山	生活	漁協活動	オングル海峡	久岡、梅野、溝脇、戸塚、西村、杉山、芦田、伊達、久保木、濱谷内	雪上車2台 スノモ2台
12月13日	赤松	全体	生物観察	オングルカルベン	阿保、大下、小新、西村	スノモ3台
12月15日	久保木	全体	ルート状況確認	向岩右ルート	阿保、杉山	スノモ2台
12月16日	阿保	全体	氷厚測定	向岩周辺及びMSルートの一部	(63次: 澤柿)	スノモ2台
12月16日	阿保	全体	海水講習	北の浦	(63次: 15名)	徒歩
12月17日	阿保	全体	PB303移送	S16	(63次: 澤柿)	スノモ2台
12月18日	阿保	全体	スノモ講習	そり置き場	(63次: 4名)	スノモ3台
12月19日	阿保	輸送	輸送打ち合わせ 輸送ルート旗立て	しらせ船上及び周辺	上原	スノモ2台
12月19日 (上と合同)	伊達 上原	気水 輸送	観測引継ぎ 氷上輸送打ち合わせ	しらせ船上	鈴木、金城	雪上車1台 スノモ1台
12月20日	天城	気象	雪尺観測	北の浦	杉山	スノモ2台
12月21日	阿保	全体	スノモ講習	北の浦	(63次: 4名)	スノモ3台

表 III.167: 野外行動一覧 (日帰り)

日程	申請者	部門	目的	目的地・ルート	参加者	使用車両
12月22日	63次 支援	宙空	観測機器保守	スカーレン	近藤、稲村、(63次:田 村、遠藤、菊池)	CH
12月22日	63次 支援	地圏	観測機器保守	パッタ	西村、(63次:村上、岡、 野口、斎藤)	CH
12月23日	63次 支援	地圏	観測機器保守	とっつき岬	西村、(63次:村上、斎 藤)	CH
12月23日	金城	輸送	しらせ乗員送迎、持 ち帰り物資下見	しらせ船上	上原、(63次:千葉)	雪上車1台
12月24日	63次 支援	地圏	観測機器保守	ザクロ池	西村、(63次:村上、斎 藤、野口、武善)	CH
12月24日	阿保	全体		しらせ	(63次:牛尾)	スノモ2台
12月24日	金城	輸送	氷上輸送	しらせ	上原、戸塚、久岡、荒井、 鈴木、梅野、小山、柴田、 中野、岡野、靄島	雪上車4台
12月25日	金城	輸送	氷上輸送	しらせ	上原、岡野、中野、戸塚、 柴田、久岡、小山、鈴木、 荒井、梅野	雪上車4台 クローラク レーン
12月26日	伊達	気水	試料容器輸送	しらせ船上	阿保、(63次:根岸、堤、 佐藤弘康)	雪上車スノ モ
12月28日	阿保	全体	ルート確認及び先導	しらせ	(63次)	
12月29日	天城	気象	雪尺観測	北の浦	芦田、靄島、(63次:朝 原、石川、神山)	スノモ3台
12月29日	63次 支援	気水	観測機器保守	ラングホブデ	柴田、(63次:堤、猪股)	CH
1月3日	久保木	野外	ルート工作引継ぎ	北の浦	(63次:泉)	スノモ2台
1月3日	阿保	全体	しらせ打ち合わせ	しらせ	中野、瀨谷内、新居見	雪上車1台
1月6日	赤松	気象	雪尺観測	北の浦	天城、(63次:佐藤幸隆、 佐藤稜也)	スノモ2台
1月6日	大下	通信	通信引継ぎ、モニタ リング調査	アンテナ島	(63次:藤本、中澤、三 井)	徒歩
1月7日	阿保	全体	しらせ乗員送迎	しらせ	伊達	雪上車2台
1月9日	小新	全体	島内研修	Bエリア	荒井(63次:10名)	徒歩
1月9日	阿保	全体	しらせ乗員送迎	しらせ	上原	雪上車2台
1月9日	阿保	全体	しらせ乗員送迎	しらせ	中野、西村	雪上車2台
1月10日	西村	全体	西オングルからの移 動、移動支援	中の瀬戸	小山、阿保、戸塚、(63 次:光野)	徒歩
1月11日	天城	気象	雪尺観測	北の浦	靄島	スノモ2台
1月13日	63次 支援	気水	観測機器保守	スカーレン	柴田、(63次:堤、猪股)	CH
1月15日	63次 支援	宙空	観測機器保守	インホブデ	近藤、稲村、(63次:田 村、遠藤)	CH
1月20日	靄島	気象	雪尺観測	北の浦	赤松	スノモ2台
1月20日	西村	全体	散歩	Bエリア	赤松、中野	徒歩
1月22日	63次 支援	宙空	観測機器保守	H68	近藤、稲村、(63次:田 村、遠藤、泉)	CH
1月23日	小新	全体	島内研修	Bエリア	大下、荒井、(63次:8名)	徒歩
1月24日	63次 支援	気水	観測機器保守	スカーレン	柴田、(63次:堤、猪股)	CH

表 III.167: 野外行動一覧 (日帰り)

日程	申請者	部門	目的	目的地・ルート	参加者	使用車両
1月24日	靛島	気象	雪尺観測	北の浦	新居見	スノモ2台
1月29日	大下	通信	点検	アンテナ島	赤松、中野	徒歩

5.3 野外行動一覧 (宿泊)

久保木 学

第 62 次越冬期間中の宿泊野外行動を表 III.168 に示す。

表 III.168: 野外行動一覧 (宿泊)

日程	申請者	部門	目的	目的地・ルート	参加者	使用車両
5月23-25日	久保木	全体	S16 雪尺、気象測器メンテ、ルート工作	とっつき岬～S16、S17	久保木、古見、天城、伊達、宮崎	雪上車5台
7月24-27日	靛島	複合	観測系機器のメンテナンス	S16, S17, S19	久保木、柴田、西村、梅野、杉山	雪上車4台
8月4-8日	久保木	機械 気水	車両・橇掘り出し、高層気象観測	S16・向岩ルート	鈴木、古見、柴田、宮崎、新居見、近藤	雪上車等8台
8月12-13日	鈴木	機械	デポ橇・車両掘り出し回送	S16、とっつき・向岩ルート	久保木、天城、小新、岡野、宮崎、久岡	雪上車6台
8月18-20日	柴田	複合	観測機器メンテナンス	ラングホブデ	久保木、西村、赤松、鈴木、久岡	雪上車2台
8月23-25日	久保木	野外	スカルプスネスルート工作	スカルプスネスルート	岡野、宮崎、阿部、金城	雪上車2台
9月1-4日	西村	複合	観測機器メンテナンス及びスカーレンルート工作	スカルプスネス	久保木、伊達、梅野、大下、中野	雪上車2台
9月8-11日	伊達	複合	観測機器メンテナンス及びスカーレンルート工作	スカーレン	久保木、西村、柴田、梅野、戸塚	雪上車2台
9月14-17日	上原	全体	ドーム用燃料輸送	S16・とっつき岬	古見、久岡、宮崎、柴田、芦田、金城、久保木、新居見、長谷川	雪上車9台
10月11-13日	久保木	野外	ネックホルマネルート工作	スカルプスネス	長谷川、新居見、杉山、靛島、久岡	雪上車2台
10月20-22日	梅野	全体	S17 飛行場整備	S16、S17	赤松、中野、岡野、阿部、久保木	雪上車9台
10月27-28日	久保木	野外	ルンパ、イットレホブデホルメンルート工作	ラングホブデ	天城、鈴木、小山、芦田、瀨谷内、中野	雪上車2台
11月12-13日	近藤	全体	ラングホブデペンギンセンサス	ラングホブデ	稲村、荒井、戸塚、長谷川、久保木	雪上車2台
11月14-15日	小新	全体	スカルペンギンセンサス	スカルプスネス	赤松、岡野、金城、久保木、瀨谷内	雪上車2台
11月28-29日	杉山	全体	ラングホブデペンギンセンサス	ラングホブデ	阿保、阿部、梅野、久保木	スノモ3台

表 III.168: 野外行動一覧 (宿泊)

日程	申請者	部門	目的	目的地・ルート	参加者	使用車両
12月16-28日	63次 支援	氷河	氷河観測	ラングホブデ 氷河	久保木、(63次:杉山、 箕輪、渡部、泉)	CH, スノモ 2台
1月9-13日	63次 支援	重力	絶対重力観測	ラングホブデ	久保木、(63次:岡、新 谷、村上、高木)	CH
1月9-10日	63次 支援	多目的	コリメーションタ ワーの点検	西オングル	戸塚、(63次:光野)	往路:CH 復路:徒歩
1月9-12日	63次 支援	宙空	観測機器保守	西オングル	近藤、稲村、(63次:田 村、遠藤)	CH
1月11-12日	63次 支援	地圏	観測機器保守	スカーレン	西村、戸塚、(63次:村 上、金尾、光野)	CH
1月13-15日	63次 支援	氷河	氷河観測	ラングホブデ 氷河	新居見、赤松、(63次: 杉山、箕輪、近藤)	CH スノモ 2台
1月14-15日	63次 支援	FA	S16 ルート引継ぎ	S16	久保木、鈴木、(63次: 泉、吉澤)	CH 雪上車 2台
1月19-21日	63次 支援	重力	氷床における重力測 定に向けた予備調査	スカルブスネ ス	久保木、(63次:岡、新 谷、村上、高木)	CH
1月19-24日	63次 支援	気水	AWS 撤収及び簡易 積雪深計設置	S17	柴田、(63次:岩本)	CH 雪上車 1台
1月21-24日	63次 支援	氷河	氷河観測	ラングホブデ 氷河	戸塚、金城、杉山、(63 次:杉山、箕輪、近藤)	CH スノモ 2台
1月22-24日	63次 支援	重力	絶対重力観測	S16	西村、(63次:岡、新谷)	CH
1月24-26日	63次 支援	氷河	氷河観測	ラングホブデ 氷河	濱谷内、小新、芦田、(63 次:杉山、箕輪、近藤)	CH スノモ 2台
1月26-28日	63次 支援	氷河	氷河観測	ラングホブデ 氷河	久保木、(63次:杉山、 箕輪、近藤)	CH スノモ 2台
1月28-31日	63次 支援	地圏	観測機器保守	明るい岬	西村、(63次:金尾、野 口、萱島、柳澤、小野 寺、猪股)	CH

5.4 野外行動報告

久保木 学

第 62 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 325 回、内訳は日帰り 296 回、宿泊 29 回であった。向岩～S16 ルートが開通し S16 への日帰りが可能になったことにより宿泊回数が減ることとなった。野外に派遣する人員については、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が、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、限られた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。海水上の車両移動については 2 台以上であるが、見晴しルート及び管理棟前の海水上に設定した機置き場については、通信室から見えており安全上問題ないとして単車での移動を許可するとともに、これらの場所は作業の都合上頻繁に出入りが発生することから、外出届の提出は不要とし、出入りの際の昭和通信への連絡のみを義務付けた。

越冬期間中全般を通して昭和基地周辺の海水状態は安定しており、ルート工作及び各野外オペレーションは比較的スムーズに実施できた。第 62 次隊の野外は大きく 3 つに分けられる。1 つ目はドーム支援のための S16 への物資輸送、2 つ目が各沿岸地域での野外観測、3 つ目がペンギンセンサスである。

1 つ目のドーム支援のための物資輸送は 8 月上旬に向岩～S16 ルート開通により日帰りや 1 泊 2 日でも十分な成果を上

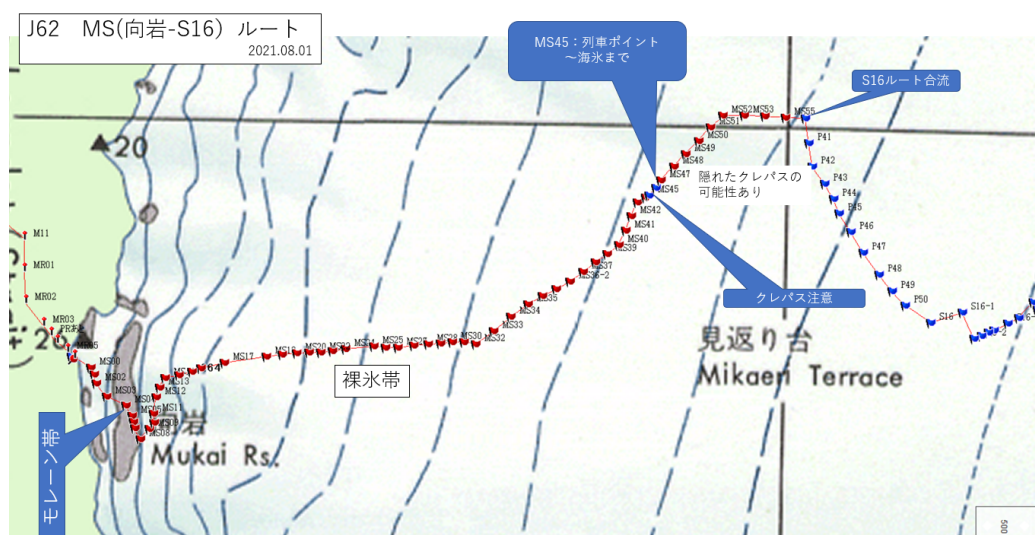


図 III.127 MS (向岩～S16) ルート図

げることができるようになった。また、ルートも比較的安定していたため、複数の隊員が FA 抜きでもリーダーとしてこのルートを使用できるようになった。このことにより野外行動は複数パーティの編成が可能となった。

2つ目の沿岸地域での野外観測は、極夜明けからラングホブデへのルート工作を開始、9月上旬にはスカーレンまで行き着くことができた。スカーレン手前の通称三途の川と呼ばれる地帯は時期が遅くなるとクラックが広がり通行できなくなることもあるため、天候や海氷状態にも恵まれルート工作が短期間でできたことは幸運に恵まれた。

3つ目のペンギンセンサスについては、期間が決まっているため予め複数パーティを出すことを考慮し、ルート工作の段階から各リーダーに参加してもらい、FA 抜きでも実施できるように準備した。11月中旬のルンパ方面でのペンギンセンサスの際にルート上の水がシャーベットアイスやパドルになってきており、急速に悪化傾向にあることを感じ、11月後半からは雪上車をスノーモービルに変更して実施した。

5.5 内陸へのアクセス

阿保 敏広・久保木 学

ここ数年、とっつき岬手前の大きなタイドクラックが問題となっている。この場所は、氷山が近くにあり、夏場にできる線上に伸びた開放水面（川のように見える海水の割れ目）の延長線上に位置している。さらに、周辺には複数のタイドクラックができる素性の悪い場所になっている。一帯の氷山が流れない限り同じ状態が続くと思われる。例年、大型雪上車の通行や重量物（橇積載）の輸送に大きな障害となっているため、第 61 次隊は越冬交代直前の 12 月 18 日に、第 32 次隊以来となる向岩～S16 ルート（以下向岩ルートという）を開通させ、以降を第 62 次隊に託された。実際に雪上車を通行させるためには、モレーン帯のルート取りや、裸氷帯の走行、クレバスの確認等が課題とされた。

第 62 次隊においても、当初はとっつき岬ルートを使う予定であり、極夜前にとっつき岬から S16 までのルート整備が終わっていたが、極夜明けに大型車両の通行が危険な状態となったことから、向岩ルートの使用を前提とした本格的な調査を開始し安全を確認し、使用可能と判断した。8 月 1 日以後、S16 へのアプローチは向岩ルートを使用している。向岩ルートは、とっつき岬ルートに比べて、海氷も安定しており、安全性も向上、なにより約 10km 近くなったことから日帰りオペレーションが可能となったことが大きな優位点といえる。MS (向岩～S16) ルート図を図 III.127 に示す。

以下、今後の参考として、その経過及び実際に運用しての所感等を記録に残すこととする。

5.5.1 向岩ルート使用開始までの経過

7 月 21 日に、S16 の車両及び橇引出しオペレーションを実施するためのチームが昭和基地を出発したが、とっつき岬目の氷山帯にあるクラックが大きく開いており危険な状態となっていた。クラックは幅が 2-3m 近くあり、雪がたまっているがその下の氷厚 30cm 程度、一部海水のしみだしあり（1 週間前の確認では問題なかった）、迂回ルートを探したが、どこも状況は変わらず、大型車両の通行は危険と判断し、同オペレーションを中止し昭和基地に帰島した（PB302 の往復、帰路 SM100 の移送を予定していた）。

翌日、クラックの迂回ルートを広範囲に探すか状況変わらず、少し幅の狭いところを当面の迂回路とする。大型車両の

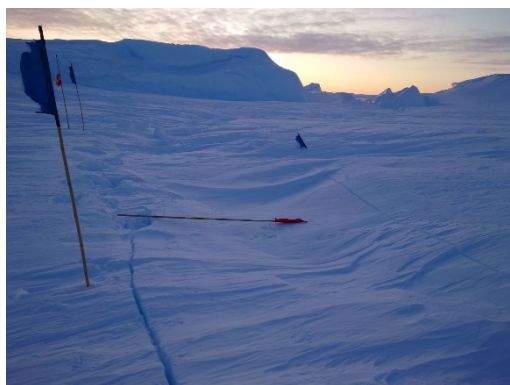


図 III.128 とっつき岬前のクラック
分かり難いが旗竿の長さ以上に開いている。



図 III.129 とっつき岬前のクラック



図 III.130 向岩ルートのもレーン



図 III.131 向岩ルートのもレーンの中を列車下る

通過は不可だが、SM40 なら道板を渡すことで通行可能と判断し、S16・S19 での観測系オペレーションを実施したが、その帰路にとっつき岬上陸地点近傍のクラックも広く開いている状態となっていた。

現状が続くと、内陸オペレーション、特にドーム支援作業に深刻な問題となることから、向岩ルートの調査を早急に実施することとした。向岩ルートは、第 61 次隊が作成し夏期間に第 62 次隊に引き継がれているものの、雪上車での走行実績がなく、モレーン攻略が懸案となっていた。

そこで、7月 24 日から連日のように向岩ルートの調査を実施した。その都度、夕食前に【臨時オペ会】を開き、当日の実施状況と翌日の対処方針を検討、その結果をミーティングで全員に共有した。7月 31 日、無事にルート工作が完了、モレーンは大きな石の少ない部分に雪寄せして通行可能とした。

8月 1 日、最終確認として、昭和基地～向岩～S16 までレスキュー橇を曳いて往復し、その状況を確認した。

結果として、上りは問題ない。下りは長い区間を列車する必要あり。クレバスが集中している区間があり注意が必要だが、開いている幅は最大で 50 cm 程度、また水路が凍っていると思われる（色が違う）部分もあるが、走行は可能と判断できる。ただし、何度か走行することで隠れているクレバスが見える可能性があるため、慎重かつ路面は常に注意して走行する必要あり。実際に試走の帰路でルートに斜めに入っているクラックを発見している。裸氷部分はクラックが見えやすいが、雪がある部分はわからないので特に注意が必要。不用意に雪上車から降りないように注意することとした。

8月 2 日、南極観測センターに報告し、向岩ルートを使用することとした。中断していた「S16 の車両及び橇引出しオペレーション」は、向岩ルートを用いて、8月 4 日から 4 泊 5 日で実施し、以降、S16 への道は、向岩ルートのみを使用した。

とっつき岬ルートの状況と向岩ルート開通までの経過を表 III.169 に示す。

表 III.169: とっつき岬ルートの状況と向岩ルート開通までの経過

日付	行動内容	メンバー（車両）
2020 年		
12/20	第 61 次隊で設定したルートの確認 (昭和基地から向岩ルートで S17 往復)	第 61 次青山越冬隊長 第 62 次橋田隊長 (スノモ 2 台)

表 III.169: とっつき岬ルートの状況と向岩ルート開通までの経過

日付	行動内容	メンバー (車両)
12/21	第 61 次隊で設定したルートの引継ぎ (昭和基地から向岩ルートで S17 往復)	第 61 次小久保、倉本 第 62 次久保木、阿保 (スノモ 3 台)
12/29	第 61 次隊で設定したルートの確認 (昭和基地から向岩ルートで S17 往復) 向岩上陸地点がシャーベットアイス状態のため断念して引き返す。	第 61 次森脇、倉本 第 62 次古見、金子 (スノモ 3 台)
2021 年		
4/16	“昭和基地～向岩” ルート工作実施。開通 (昭和基地から向かって、向岩の左側に上陸するルート)	久保木、稲村、戸塚、金城、 阿保 (スノモ 3 台)
5/25	向岩 GNSS 受信機設置 (地圏) 向岩の廃棄ドラム缶状況確認 (環境保全)	西村、小山、近藤、阿保 (スノモ 2 台)
7/7	向岩 GNSS 受信機回収 (地圏)	西村、久保木・伊達 (スノモ 2 台)
7/13	“昭和基地～とっつき岬” ルート極夜明け状況確認、問題なし	久保木、鈴木、柴田 (スノモ 2 台)
7/14	向岩への右ルート工作実施。開通 (昭和基地から向かって、向岩の右側に上陸するルート、ドラム缶回収を想定)	久保木、久岡、天城 (スノモ 2 台)
7/21	S16 宿泊オベに出発、とっつき岬氷山帯のクラックが開いており、周囲に迂回路を探すが、幅の狭いところを見つけられない。PB 及びミニバックホー (2t 櫓) もあることから昭和基地に引き返す。	久保木、新居見 (SM414) 柴田、近藤 (SM413) 古見、宮崎 (SM653) 鈴木 (PB302)
7/22	“昭和基地～とっつき岬” ルートのクラック迂回路調査。広範囲に迂回路を探すが状況変わらず、少し幅の狭いところはあり当面の迂回路とするが、大型車両の通過は不可と判断。一部ドローン撮影。 【臨時オベ会】 SM40 は迂回路に道板を渡して通行可と判断し、S16・S19 での観測系オペレーションは実施する。並行して向岩ルートの調査を開始する。	久保木、梅野 (SM414) 古見、靄島 (SM414)
7/24	S16 観測系オペレーション出発 (3 泊 4 日) とっつき岬ルートの氷山帯クラックは道板で通過	靄島、梅野、杉山 (SM413) 久保木、柴田、西村 (SM414)
7/24	向岩の上陸地点からモレーンを抜けるルートの策定。数本の旗と GPS ポイント記録。遠回りではあるが、モレーンを抜け第 61 次のルートに合流するところまで到達。モレーンを雪上車で通行できる見込みが立つ。 【臨時オベ会】 今後の対応を協議。①向岩上陸地点直前に縦のクラックと横のタイドクラックあり。上陸地点及びクラックの迂回ルートがないか、また周囲の水厚測定が必要。②モレーンを抜けるルートは、石が少ないものの雪寄せが必要。ブリ後に雪が残っているかも心配。③仮に数本旗を立てた状態、ルート旗の整備が必要。④斜面に対して斜めにトラバースしているところで櫓が流れないか確認が必要。⑤海水上の雪面の凸凹は SM65 で削ると走行しやすい。	古見 (SM415) 上原 (スノモ) 阿保 (スノモ)
7/25	SM653 は、モレーンを抜けるルートの雪寄せと SM415 の後方支援。SM415 は、向岩上陸地点前のクラック確認、周辺の水厚測定及び迂回ルート調査。上陸地点から第 61 次ルート合流地点までのルート旗整備。 【臨時オベ会】 モレーンの雪寄せは周囲に雪が少なく苦勞する。上陸地点周辺の調査をしたが、現状のルートが最適である。水厚も問題ない。	上原、戸塚 (SM653) 古見、近藤、宮崎 (SM415)

表 III.169: とっつき岬ルートの状況と向岩ルート開通までの経過

日付	行動内容	メンバー（車両）
7/26	SM653 は、モレーンを抜けるルートの雪寄せ継続と、ルート工作の万に備えた後方支援。SM415 は、第 61 次ルートとの合流点から稜線まで直登部分のルート工作と氷状確認を実施（62 ルート名で MS14～MS32 間）。 【臨時オペ会】モレーンの雪寄せはひと段落。MS32 までのルート工作を実施済。その先はクレバスがあるので、野外主任が S16 から帰島してからの対応とする。	上原、久岡 (SM653) 古見、中野、新居見 (SM415)
7/27	S16 観測系オペレーション帰島	
7/28 夜～29 夕、C 級ブリザード		
7/30	ブリ後のモレーンの積雪状態及び工作済みルート（向岩～MS32）の状況確認。ルートをスムーズにするため一部修正の必要性を確認、後日実施することとし MS33～MS37 間のルート工作を実施	久保木 (SM414) 梅野、久岡 (SM413)
7/31	MS32 までのルート旗の位置を一部修正。 MS38～P40（とっつきルートの合流点）までルート工作完了。 【臨時オペ会】一部でクレバスがあるが、向岩から S16 までのルートが開通。次は、実際に橇を曳いて以下を確認する。①モレーンからトラバースする部分の傾斜で橇が流れないか？ ②列車区間の確認、広場があるか？ ③モレーンの雪寄せ区間は橇で削れないか？ ④経験者の目での最終確認。	久保木、西村 (SM414) 宮崎、瀨谷内 (SM413)
8/1	昭和基地～向岩～S16 まで、レスキュー橇を曳いて往復し最終確認した。 【臨時オペ会】試走の結果、上りは問題ない。下りは長い区間を列車する必要あり。クレバスが集中している区間があり、開いている幅は最大で 50cm 程度、水路が凍っている部分もあったが、走行可。ただし、隠れクレバスが出てくる可能性あり、路面に注意して走行する。結果を南極観測センターに報告し、調査終了。	古見、久保木 (SM653) 上原、鈴木 (SM652) 金城、阿保 (SM413)

5.5.2 向岩～S16 ルートを使用しての所感

1) ルート上の危険個所の有無と対策

a) 昭和基地～向岩（オングル海峡、上陸地点）

- ・ 海水なので氷厚に左右される。極夜前の測定では、薄いところで 62 cm、全体的に 1 m 未満であったことから、極夜明け（氷が厚くなる）までは大型車の通行ができなかった。また、12 月上旬の確認では、裸氷となっている部分のほとんどで、氷厚はあって表面は硬いものの、氷の底面から 1 m 程が水交じりの柔い氷となっていた。いつからいつまで通行できるかは、海水状態をよく確認して見極める必要がある。
- ・ ルート上、大陸の近く（62 ルート旗 MR03 と MR04 の間）に、プレッシャーリッジの跡がある。現状では問題ないが、氷の状況に注意する。
- ・ 上陸地点直前に大陸から海に伸びるクラックがある。現状の状態は良いが、その変化に注意する。
- ・ 向岩の上陸地点は、陸地から延びるドリフトを通行している。このドリフトは、徐々に高くなって傾斜が緩くなり、上陸が楽になった。一方で積雪が多くなるため、タイドクラックが深くなる。雪が硬い時期はタイドクラックも心配ないが、暖かくなって雪が緩む時期には十分な注意が必要。

b) 向岩～S16（大陸）

- ・ モレーン帯のルートは第 62 次隊では、大きな石の少な目なところに雪を集めて盛ることにより通行可能としたが、積雪状態によって新たなルート取りや雪を集める手段を検討する必要があるかもしれない。
- ・ モレーン帯を抜けるとルートは裸氷帯の部分が多く、11 月後半からは融解が進み標識旗の倒壊が目立った。その



図 III.132 裸氷に色が違う筋が入っている



図 III.133 通行後に現れたクレバス

ため標識旗は深め（1 m 位）の穴を開けて設置した方が良いと思われる。

- ・クレバス帯（62 ルート旗 MS43～MS46）の一部は雪が覆っている部分もあり、クレバスの有無を完全には確認できていない。このため積雪部分は十分な注意が必要である。また、見えていたクレバスは越冬期間中広がるようなことはなかったが通行時には逐次確認観察を続けることが望ましい。
- ・S16 側から下って、P40 で左折して MS ルートに入って間もなく、クレバス帯とクランクとなる所が要注意。この部分は、クレバスに直行するようにクランクとなっているが、ルート使用開始の前に十分な確認を実施（安全対策ロープで確保等）し、出来るだけスムーズに抜けていけるようなルート設定が望まれる。なお、第 62 次隊の運用中はクレバス帯では、不用意に車両から降りないよう注意した。

2) 想定される危険

a) 昭和基地～向岩（オングル海峡、上陸地点）

- ・大陸近傍の海水（62 ルート旗 MR03～05 付近）は、積雪がほとんどなく、極夜明けでも 1 m をやっとならぬ程度の水厚であったため、大型車両の通行にはこの周辺の状態に左右される。夏に向けていつまで使えるかの見極めが難しい。なお、第 62 次隊では、PB303 を S16 から昭和基地に移送する必要があり、連日水厚・氷状を確認したうえで、12 月 17 日の深夜に PB303 を渡すことができた。このときの氷厚は薄いところで、約 120 cm、上部約 20 cm が硬い氷で、その下 1 m は水交じりの氷となっていた。フリーボードは水面より下で浸みだしはなく、氷状も数日間で急変していなかったものの、その判断は難しい。
- ・上陸地点の海水側は積雪が多いため、タイドクラックから水が染み出す時期になると、シャーベットアイス等、通行の障害となる可能性がある。
- ・夏に向け、大陸からの雪解け水の流れ出し、あるいはパドルの発生による氷状の悪化。さらにオングル海峡（特に向岩に近い大陸側）の水が流出する可能性がある。

b) 向岩～S16

- ・上陸地点からモレーンに向かう間に一部谷状のところがあり、水が溜まりやすい地形となっていて、夏の融雪時には、水路ができたか、シャーベットアイス帯となる可能性がある。実際に、12 月の PB302 移送の際には、表面は凍っているが、その下に水が溜まっている箇所が多く見られ、表面の氷は、スノモでも割れる厚さであった。幸い水位が深くなかったのではまることはなかった。融雪状況は、年によって異なるので、何時頃から水が出始めた等の情報を蓄積し、後年の参考とするのがよい。
- ・モレーン帯の雪がなくなって岩や砂利が露出し、走行に支障をきたす可能性がある。モレーン部分は日射による融解も早いので、ルート維持のための雪寄せが必要となる可能性がある。
- ・MS32～MS34 付近の裸氷域で、クレバスと思われる多数の割れ目に融水が流れ込んで凍ったように見える部分があった。冬には雪で隠れて見えなくなった部分が多くなったが、引継いだ段階ではきれいに見えていた。あるいは水路が凍ったものだとすると、融雪時期の通行には充分注意が必要となる。
- ・クレバス帯付近あるいはまったく別の場所で、これまで雪に隠れていて分からなかったクレバス（ヒドンクレバス）が顕在化する可能性がある。

3) 登りにおける車輛別（SM40、SM65、SM100、PB300）の牽引可能量の見積もり

向岩ルートを利用する場合の牽引について、第 62 次隊の基本的な考えとその実績について、表 III.170 に示す。牽引量はトラバースする裸氷域の水状や積雪状態によって、あるいはコースの見直しによっては、SM100、PB300 ともに 2t

表 III.170 向岩ルートを利用する際の牽引についての考え方とその実績

車両	基本的な考え方	第 62 次隊の実績
SM40	単車	橇 0 台、牽引実績なし。
SM65	2t 橇 (ドラム缶 12 本) 1 橇	2t (燃料) 橇 1 台牽引 問題なし。 2t (建築) 橇 1 台牽引 問題なし。
SM100	2t 橇 (ドラム缶 12 本) 2 橇 または、リーマン橇 7~8 t 程度 1 橇	リーマン橇 (建築物資) 1 台牽引、問題なし。 リーマン橇 (ミサワ居住モジュール) 1 台牽引、問題なし。 2t (燃料) 橇 2 台牽引 問題なし。 2t (ドーム食料) 橇 1 台牽引 問題なし。
PB300	2t 橇 (ドラム缶 12 本) 2 橇 または、リーマン橇 10 t 程度 1 橇	リーマン橇 (建築物資) 1 台牽引 問題なし。 リーマン橇 (ミサワ居住モジュール) 1 台牽引、問題なし。 リーマン橇 (機械モジュール) 1 台牽引、問題なし。

表 III.171 向岩ルートの下りにおける列車の実績

前車両	牽引橇	後車両	状況
SM65	2t 橇	SM65	テスト走行、問題なし
PB300	機械モジュール橇	SM100	問題なく降りることができた。PB 先頭 (前フックなし)
PB300	2t 橇 7 台、空ドラム 17 本搭載だがほぼ空橇状態	SM100	クレバスをクランク的にかわす所で青旗 1 本に接触、右曲がり りで赤旗 1 本に接触したが、車両・橇ともに滑る様子はなかつた。 トラバース域で橇列が少し弓なりにになったが問題はない。
SM65	2t 橇 3 台	SM65	計画したが実施できず
PB300	リーマン橇 (燃料タンク コンテナ)	SM100	問題なし
SM414	2t 橇 2 台、空ドラム	SM413	問題なし

橇を 1、2 台程度は追加しても良いと思われる。

4) 下りにおける列車ポイントと注意点

- ・ ルート開通時のテスト走行時に下りの橇の挙動を確認するため、SM65⇄ 橇 ⇄SM65 で牽引テストを実施した。クレバス帯に入ったあたりから橇が滑りはじめた。クレバス帯を過ぎて右曲がりから一部分は列車なしでも走れたが、まもなく雪がなくなりはじめると橇が滑りはじめたので以降は列車が必要となった。その結果から、クレバス帯前から海水までは列車で降りるのがベストと判断した。
- ・ 第 62 次隊では、S16 を出発し P40 の分岐を過ぎてクレバス帯に入る前で列車を開始し、向岩から海水にでるまで列車で降りることにした。クレバス帯の手前から列車することで、距離は長くなるものの、裸氷帯が多いため橇を安定して牽引することができた。表 III.171 に列車の実績を示す。

以下、実際に列車を担当した隊員からの所感

- ・ モレーン通過時に、ほぼ U ターンとなる場所があり、今回はうまく旗や岩に当てることなく通過できたが、毎回同じようには通れないと思う。一部の岩は、移動して道幅を広くしている。
- ・ MS42~45 のクレバス帯&裸氷帯でルートが細かく入り組んでいるため、橇が横滑りしやすい (登り下り両方)。MS32 からの下りは長い緩やかな下りで急斜面はない。向岩から海水への降口は、極夜明け当初は急に感じたが、10 月になると積雪で緩やかになっている。
- ・ 列車ポイントは今の所で良い、スピードも 8~10km/h 程度で走行可能で工程時間も掛かり過ぎているとは思えない。注意点としては列車時前を走行する車両はアンカー車両を少し引っ張る程度で走行し常にワイヤー、ソフトカーロープにテンションをかけることを意識して走行する。
- ・ 列車ポイントのルートの左右の状況 (クレバスの有無など) は十分に調査していないため、橇の引き直しなどでルートから大きく広がることはしていない。

5) その他の所感

- ・ 向岩ルートはとっつきと比べると 列車の距離は長いが比較的緩やかな傾斜なので、とっつきより走行しやすい感

じがする。

- ・ 裸水帯でのトラバースで、SM65 での感触としては、とっつきをつるつる氷とは感じが違い、あえて舵をきり蛇行してみたところ、滑べるが食いつきはある感じで操作ができない滑り方ではないと感じた。
- ・ 雪上車の能力的には 2t 櫓を 3~4 台は引いて上られるが、トラバースで横滑りを考えると 2 台程度が安全に運べる台数になると思う。ただし、ルートをもレーンのすぐ横か直登方向に振るなどしてルートの変更を検討した場合、牽引台数を増やすことは可能と考える。
- ・ 向岩周辺にクレバス等の危険エリアがないか不明。とっつき岬のように何度も利用していると、危険エリアの蓄積がある（クレバスの踏み抜きなど）が、向岩周辺の情報が少なく、情報の蓄積が必要となる。
- ・ 向岩から 1 段上がったところにある程度の広場があり、SM100 の車両デポに一時的に利用したが、そのような用途に適した場所と思われる。
- ・ 向岩の左ルートは、タイドクラックが大きく、上陸後に急斜面を登る必要があり、スノモは可能だが、雪上車の上陸には適さないので、初めから右ルートを作成するのが良い。

6) 総合的な判断として

向岩ルートは、とっつき岬ルートに比べて、約 10km 近くなることから、第 62 次隊では、日帰りオペレーションを実施したり、S16 オペレーション中に発生した故障対応の補修部品を昭和基地からスノモで搬送したりできた。さらに S17 滑走路の確認などにも容易に行けるようになることを考えると、大きな利点がある。実際に利用した実績も考慮し、今後このルートをも S16 へのアプローチとして使えると判断できるが、オングル海峡を渡ることと、モレーンの積雪状況は、年によって異なるため、その都度の判断が重要となる。

オングル海峡は、越冬交代後に解放水面となることがあり、車両の通行が可能となるのは、極夜明け 8 月頃となることから、S16 作業の開始が遅くなり、後半の作業が詰まり気味になることが懸念される。極夜前にとっつき岬ルートを何とか使えるものにして、大型車両を渡さないオペレーションで先行するなど、2 本立てで S16 に行けるルートが有ると良い。

第 62 次隊では、モレーン帯の岩の少ない場所を選んでモレーンを抜けるルートを作成したが、それでも何往復かするうちに雪下から岩が顔を出すため、分厚く覆いかぶせて走り固めていく必要があった。モレーンを抜けるルートを作成するには、たくさんの雪が必要となるため、モレーン帯の中にある雪（ルートの両脇）からかき集めたり、モレーン入口（ルート海側）から持ち上げてきたりした。モレーン付近で雪を集めると余計に岩が出てきてしまうので、入口（海側）付近からより遠い場所から押し上げるのが良いが、時間を要する。モレーンの奥、山側はほぼ裸氷になっているので、雪はほとんど取れない。モレーン内ルート上で移動できない一番高い岩から 1m を目標に全体的に雪の床面が平らになるように雪を集めて踏み固めた。雪が少ない年などは雪とりに苦労すると思われる。継続的に使うことを想定し、ルート上の大きな岩を重機でよける作業ができると良い。また、毎年、雪量を増すことで、定常的なルートになる可能性がある。

第 62 次隊の積雪が多かったか、少なかったかは不明だが、極夜明け以降、10 月末まで使うことを想定して対応した。11 月以降は海水や向岩上陸部の雪の状況を確認しながら使用したが、結果的に 12 月、しらせ接岸直前まで使用している。

6 昭和基地越冬日誌

金城 順二

記事内容は月例報告および当直日誌を参考に、気象データは気象月表に基づいて記載した（気象データのうち下線を付けた値は、各月の最大または最小値）。

月	日	曜日	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	平均風速 (m/s)	天気概況 (06時～18時)	記事
1	18	月	-1.1	<u>-8.5</u>	5.4	晴	越冬交代式、私物・日用品（布団等）搬入、持ち帰り空輸（野外スチコン等）、夏隊お疲れ様会
	19	火	0.2	-4.4	7.4	曇	最終便、しらせ離岸、翌日以降荒天予想のため車両を車庫に格納
	20	水	0.0	-2.5	12.2	曇一時雪	休日日課、荒天のため外出注意喚起を試験的に発令
	21	木	0.1	-2.1	<u>15.5</u>	雪	夏宿設備立ち下げ、荒金配管工事
	22	金	3.7	-3.0	3.1	曇後晴	夏宿設備立ち下げ、荒金配管工事
	23	土	1.8	-4.7	6.3	晴	夏宿の清掃、布団入れ替えを実施、荒金配管工事
	24	日	4.0	-1.9	5.1	薄曇	休日日課、荒金配管工事
	25	月	<u>6.8</u>	-1.0	4.5	曇時々晴	夏宿污水处理装置入れ替え、荒金配管工事
	26	火	5.6	-0.5	6.0	晴一時曇	荒金配管工事、夏宿新污水ユニット設置
	27	水	3.5	-1.1	3.9	曇	荒金配管工事、観測部会
	28	木	3.0	-3.0	1.6	曇後一時晴	設営部会
	29	金	-0.3	-4.0	6.0	雪後一時曇	オベ会
	30	土	5.3	-3.3	4.6	曇後晴	電源切替実施
	31	日	2.5	-6.0	4.5	快晴	休日日課
2	1	月	-1.6	-10.4	2.5	快晴	福島ケルン慰霊祭、1月全体会議
	2	火	-0.5	-9.3	4.7	晴一時曇	基本観測棟シャッター修理、旗竿整備
	3	水	-1.9	-9.6	2.9	晴	調理場に保温庫を設置
	4	木	-3.3	-7.5	4.9	晴一時曇	雪上車を基地タンク前から見晴らしへ移動
	5	金	-0.5	-8.1	8.7	曇一時晴	男子風呂浴槽の水入れ替え・配管掃除
	6	土	0.9	-4.3	7.9	曇後一時晴	燃料櫓を海氷上へ移動
	7	日	1.2	-3.6	16.0	曇	休日日課
	8	月	-0.7	-2.7	18.3	曇	公式通信（1月電報料金）発出
	9	火	<u>2.8</u>	-3.3	11.3	晴一時曇	ドラム缶を A へリへ移動
	10	水	2.3	-2.5	16.2	曇	ドラム缶を A へリへ移動
	11	木	0.4	-4.1	10.8	晴	1 夏立ち下げ作業、消火訓練
	12	金	-1.3	-3.8	4.9	曇後一時雪	燃料移送（見晴らしタンク→基地タンク）
	13	土	-3.1	-8.0	3.9	曇一時雪	南軽リキットコンテナ作成
	14	日	-4.6	-11.2	3.7	曇時々晴	休日日課、1・2月誕生会開催
	15	月	-3.9	-8.0	14.7	曇後時々雪	コンテナヤード片付け（枕木・ドラム缶等）
	16	火	-1.6	-7.1	<u>19.6</u>	曇時々雪	PANSY 発電機負荷試験実施
	17	水	-1.0	-4.6	9.9	曇	南極中継接続試験
	18	木	-1.0	-5.6	8.4	曇	昭和基地全停電発生

昭和基地越冬日誌

月	日	曜日	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	平均風速 (m/s)	天気概況 (06 時～18 時)	記事
	19	金	-0.5	-4.0	9.1	曇一時晴	発電機切替作業 (1 号機→2 号機)
	20	土	-2.3	-5.4	13.5	曇後一時雪	発電機 (1 号機) 500h 点検実施
	21	日	-1.8	-6.7	6.8	曇後晴	休日日課、ドーム隊使用資材櫓積み
	22	月	-5.5	-9.0	9.3	曇後雪	南極中継接続試験
	23	火	-6.5	-8.3	7.1	雪	観測部会・VLBI 観測 (24 日まで)
	24	水	-5.0	-9.5	5.2	曇後晴	12ft コンテナ移動
	25	木	-5.0	-8.7	7.5	曇	設営部会
	26	金	-2.6	-11.2	4.3	晴一時薄曇	オペ会
	27	土	-1.5	-11.3	5.5	快晴	全体会議
	28	日	-0.3	<u>-16.1</u>	6.4	晴	休日日課
3	1	月	-3.7	-16.7	2.5	曇	南極中継 (テレビ収録)
	2	火	-3.6	-16.8	2.7	晴後薄曇	氷厚測定
	3	水	-3.9	-17.8	3.1	快晴	HF アンテナ補修作業
	4	木	0.7	-9.5	3.8	晴時々薄曇	燃料移送 (見晴らしタンク→基地タンク)
	5	金	-1.1	-8.2	8.2	晴	男子風呂浴槽の水入れ替え・配管掃除
	6	土	-2.6	-9.2	6.9	快晴	島内一斉清掃
	7	日	<u>1.1</u>	-9.7	3.1	快晴	休日日課、イベント (お花見)
	8	月	-2.0	-8.2	5.4	快晴	南極中継接続試験
	9	火	-5.8	-10.1	6.9	曇	南極中継 (北海道・本別高校)
	10	水	-4.0	-8.2	8.0	雪時々曇	排ガスボイラー清掃
	11	木	-4.9	-10.6	2.8	薄曇	健康診断、火報点検
	12	金	-3.0	-8.8	1.5	薄曇	健康診断、火報点検
	13	土	-6.8	-13.6	2.5	雪時々曇一時晴	健康診断、火報点検
	14	日	-7.7	-14.8	2.6	薄曇時々晴	休日日課
	15	月	-5.4	-12.8	3.0	曇後一時雪	発電機切替作業 (2 号機→1 号機)
	16	火	-5.4	-7.8	2.7	雪	海水安全講習
	17	水	-6.6	-11.3	3.2	曇	海水安全講習
	18	木	-3.8	-14.7	7.1	曇	外出注意令発令 (19 日 1730 解除)
	19	金	-2.1	-4.7	17.3	ふぶき	強風体感訓練実施
	20	土	-1.8	-8.3	6.1	曇	はまぎんこども宇宙科学館との南極中継、 ブリ後点検
	21	日	-4.1	-9.6	7.0	曇一時晴	休日日課、外出注意令発令 (22 日 1900 解除)
	22	月	-2.7	-4.6	18.1	ふぶき	南極安全講習
	23	火	-3.1	-6.3	6.2	曇	南極安全講習、消火訓練、ブリ後点検
	24	水	-5.9	-10.2	4.4	曇後一時晴	南極安全講習
	25	木	-6.2	-8.3	12.3	曇後雪	南極安全講習
	26	金	-4.9	-7.9	15.9	曇後一時ふぶき	南極安全講習
	27	土	-4.4	-6.7	8.5	曇	南極安全講習
	28	日	-1.4	-5.2	<u>24.1</u>	ふぶき	休日日課、外出注意令→禁止令発令 (29 日 0700 解除)
	29	月	-1.7	-4.5	9.3	雪一時曇	ブリ後点検
	30	火	-2.5	<u>-18.1</u>	5.2	雪後一時曇	清浄大気観測小屋タワーインレット点検
	31	水	-2.6	-17.0	4.9	曇	除雪作業
4	1	木	<u>-1.2</u>	-3.3	15.6	ふぶき時々雪	冬日課に移行
	2	金	-3.2	-6.8	8.8	曇後一時雪	ブリ後点検
	3	土	-5.5	-9.7	1.4	雪一時曇	休日日課

月	日	曜日	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	平均風速 (m/s)	天気概況 (06 時~18 時)	記事
4	日		-6.4	-10.6	3.3	雪後曇一時晴	休日日課、野外安全行動訓練下見
5	月		-5.7	-15.6	2.7	晴後一時曇	レスキュー訓練、電源切替 (1 号機→2 号機)
6	火		-7.7	-14.3	1.6	曇	レスキュー訓練
7	水		-9.2	-13.3	1.8	曇一時晴	レスキュー訓練
8	木		-12.2	-23.8	2.3	晴時々曇	レスキュー訓練、雪上車移動 (見晴らし→基地タンク前)
9	金		-11.7	-26.5	2.7	曇後雪	燃料移送 (見晴らしタンク→基地タンク)
10	土		-4.2	-12.1	13.8	曇後ふぶき	休日日課、外出注意令発令 (11 日 0700 解除)
11	日		-5.1	-9.4	5.2	曇	休日日課、ブリ後点検
12	月		-8.7	-13.3	3.9	曇一時雪、 あられを伴う	西オングル島スノモルート工作
13	火		-10.4	-17.6	5.5	晴時々曇	雪上車講習
14	水		-13.4	-19.6	5.0	快晴	スノモ講習、岩島ルート工作
15	木		-9.5	-15.6	7.6	雪時々ふぶき一時曇、 あられを伴う	基本観測棟電気設備工事
16	金		-10.7	-15.9	6.0	晴一時曇	南極中継接続試験、向岩ルート工作
17	土		-13.0	-16.5	2.1	曇	休日日課
18	日		-8.1	-14.4	9.8	雪時々曇一時ふぶき	休日日課、南極中継@千葉市科学館、外出注意令発令 (19 日 0730 解除)
19	月		-7.1	-15.0	11.9	曇一時雪	消火訓練
20	火		-14.2	-23.0	3.8	晴一時薄曇	野外安全行動訓練
21	水		-12.0	-27.6	7.2	雪後ふぶき	外出注意令発令 (22 日 0700 解除)
22	木		-5.5	-12.7	9.2	曇一時雪	通常業務
23	金		-6.4	-10.1	6.0	曇時々雪	基本観測棟周り除雪
24	土		-5.7	-8.6	19.1	ふぶき	休日日課、外出注意令→禁止令発令 (25 日 2000 に解除)
25	日		-5.4	-6.9	19.6	ふぶき後一時曇	休日日課、3 月 4 月合同誕生日会
26	月		-6.7	-8.2	6.9	曇	観測部会
27	火		-5.5	-7.4	13.0	曇	設営部会
28	水		-7.0	-10.2	10.8	曇	VLBI 観測
29	木		-9.4	-14.3	3.0	雪後一時晴	オペ会、VLBI 観測
30	金		-8.2	-15.5	3.7	雪時々曇	南極教室@葛飾区立堀切中学校、野外安全行動訓練、全体会議
5	1	土	-10.0	-23.5	2.2	晴一時曇	休日日課、カイトプレーンテストフライト
	2	日	-14.5	-22.2	2.0	曇時々雪	休日日課、とつぎルート工作
	3	月	-11.9	-17.9	4.3	雪一時曇	電源切替 (2 号機→1 号機)
	4	火	-10.0	-16.0	9.6	ふぶき時々雪	外出注意令発令 (1630 解除)
	5	水	-15.1	-18.0	6.3	曇時々雪	休日日課、ブリ後点検
	6	木	-15.1	-22.9	4.2	曇一時雪	燃料移送 (見晴らしタンク→基地タンク)、アイスオペレーション下見
	7	金	-9.9	-16.6	3.1	薄曇一時晴	レスキュー機移動
	8	土	-7.1	-11.5	15.1	雪後ふぶき	休日日課、外出注意令→禁止令発令 (11 日 0910 に解除)
	9	日	-4.6	-7.6	26.5	ふぶき	休日日課

月	日	曜日	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	平均風速 (m/s)	天気概況 (06 時～18 時)	記事
	10	月	-1.4	-4.6	22.2	地ふぶき一時ふぶき	小型発電機小屋火災報知器発報
	11	火	-4.3	-8.0	16.4	薄曇	ブリ後点検
	12	水	-7.2	-11.1	8.6	快晴	除雪作業、スノモ掘り出し
	13	木	-9.0	-16.3	3.2	快晴	除雪作業
	14	金	-11.3	-14.8	8.3	雪後曇	除雪作業、外出注意令発令 (19 日 0900 に一旦解除)
	15	土	-8.7	-12.1	18.2	ふぶき	休日日課
	16	日	-7.1	-11.2	18.5	ふぶき	休日日課
	17	月	-9.5	-14.0	16.0	地ふぶき一時曇後晴	基地タンク切替え、VLBI 観測
	18	火	-9.2	-10.6	24.4	地ふぶき時々ふぶき	VLBI 観測、外出注意令→禁止令に格上げ (2000 に注意令に格下げ、19 日 0900 に一旦解除)
	19	水	-7.0	-10.9	23.5	地ふぶき時々曇	外出注意令→禁止令に格上げ (20 日に注意令に格下げ、21 日 0940 に一旦解除)
	20	木	-7.9	-10.9	20.6	ふぶき時々地ふぶき	通常業務
	21	金	-7.0	-9.1	15.0	ふぶき一時曇	外出注意令 (1900 解除)
	22	土	-7.7	-14.5	5.4	薄曇	ブリ後点検、除雪
	23	日	-13.0	-23.7	2.6	晴	除雪、S16 オペ隊出発
	24	月	-17.3	-23.9	2.6	薄曇後晴	雪尺観測、2 号機負荷試験
	25	火	-19.3	-27.0	2.8	快晴	S16 オペ隊帰還、向岩 GNSS 設置・デボドラム缶確認
	26	水	-14.1	-20.3	6.2	晴後曇	設営部会
	27	木	-9.2	-14.6	9.3	曇	オペ会
	28	金	-8.6	-15.7	4.7	曇	全体会議、地磁気絶対観測
	29	土	-13.8	-17.8	5.5	雪時々曇	休日日課、イベント (沖縄ナイト) 外出注意令発令 (31 日 0600 解除)
	30	日	-11.4	-15.2	20.4	ふぶき	休日日課
	31	月	-15.0	-23.5	6.4	曇時々雪後一時晴	南極教室接続試験@長野県信濃町立信濃小中学校
6	1	火	-20.0	-27.3	2.6	快晴	南極教室@長野県信濃町立信濃小中学校
	2	水	-12.9	-21.5	7.0	晴一時曇	休日日課
	3	木	-9.7	-16.8	14.3	ふぶき	外出注意令発令 (4 日 0700 解除)
	4	金	-11.1	-14.6	6.8	雪時々曇	南極教室接続試験@長野県飯山市立東小学校
	5	土	-10.2	-17.2	4.7	曇	休日日課
	6	日	-16.2	-22.0	1.9	晴	休日日課
	7	月	-20.1	-23.9	1.3	快晴	文部科学省「知る専」プロジェクト取材対応
	8	火	-18.6	-25.2	3.7	晴後雪一時曇	南極教室@長野県飯山市立東小学校、VLBI 観測
	9	水	-16.1	-20.3	5.0	曇時々晴	VLBI 観測、PANSY 発電機切替え
	10	木	-14.7	-29.6	1.8	曇後晴	PANSY 発電機点検、遠隔医療相談実施
	11	金	-24.7	-30.4	0.8	晴後薄曇	63 次行動説明会
	12	土	-23.7	-31.4	2.3	晴	休日日課
	13	日	-16.3	-32.1	4.1	晴時々曇	休日日課、外出注意令発令 (14 日 1030 解除)
	14	月	-12.9	-19.5	9.2	ふぶき後曇	PANSY 発電機負荷試験実施、健康診断

月	日	曜日	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	平均風速 (m/s)	天気概況 (06 時～18 時)	記事
	15	火	-17.5	-26.2	5.1	快晴	電源切替 (2 号機→1 号機)、健康診断
	16	水	-15.7	-25.2	7.7	晴後曇	健康診断
	17	木	-7.0	-17.1	14.4	晴後ふぶき	外出注意令発令→禁止令に格上げ (19 日 1100 解除)
	18	金	-5.5	-7.7	<u>27.3</u>	ふぶき	ミッドウィンターフェスティバル、火災訓練
	19	土	-7.4	-17.5	12.0	曇一時ふぶき	休日日課、ミッドウィンターフェスティバル
	20	日	-15.3	-30.3	2.2	曇後晴	休日日課、ミッドウィンターフェスティバル
	21	月	-21.1	-31.3	1.6	晴後曇一時雪	休日日課、ミッドウィンターフェスティバル
	22	火	-6.7	-22.3	10.8	雪時々ふぶき	休日日課、ミッドウィンターフェスティバル、外出注意令発令 (25 日 0900 解除)
	23	水	<u>-4.5</u>	-6.9	15.6	ふぶき後曇一時雪	通常業務
	24	木	-4.6	-6.7	21.5	ふぶき	レスキュー訓練、外出禁止令に格上げ (1530 注意令に格下げ)
	25	金	-6.1	-11.5	9.8	曇一時地ふぶき	設営部会
	26	土	-9.3	-17.5	2.1	薄曇	休日日課
	27	日	-16.7	-22.6	1.4	晴	休日日課
	28	月	-18.4	-22.3	2.7	快晴	地磁気絶対観測、オペ会
	29	火	-12.1	-22.0	7.7	晴時々曇	見晴らしから橇移動
	30	水	-11.8	-16.5	3.7	雪	全体会議
7	1	木	-10.9	-19.1	3.5	雪一時曇	見晴らしから橇移動
	2	金	-10.4	-19.1	4.4	曇	南極教室接続試験@宮城県農業高校
	3	土	-10.9	-23.2	2.7	曇	休日日課
	4	日	-15.7	-28.4	1.1	快晴	休日日課
	5	月	-12.7	-25.4	1.8	快晴	南極教室@宮城県農業高校
	6	火	-12.4	-16.5	6.0	快晴	レスキュー訓練・電源切替 (1 号機→2 号機)
	7	水	-15.4	-22.5	1.0	晴後一時曇	休日日課・向岩 GNSS 測器回収
	8	木	-11.8	-18.6	3.6	曇後一時雪	レスキュー訓練
	9	金	-12.9	-17.7	5.2	晴後一時曇	風呂配管清掃、PANSY 発電機点検
	10	土	-13.3	-17.3	3.6	雪後曇	休日日課
	11	日	-15.5	-31.9	1.1	晴時々曇一時雪	休日日課、イベント (卓球大会、誕生日会)
	12	月	-17.7	-27.6	2.2	晴後薄曇	野外安全講習、PANSY 発電機切替
	13	火	-19.0	-24.3	1.6	曇後一時雪	とつぎルート確認、南極教室接続試験@静岡聖光学院
	14	水	-17.9	-24.5	2.5	晴時々雪一時曇	南極教室@静岡聖光学院、消火訓練
	15	木	-8.1	-21.6	10.4	曇後ふぶき	外出注意令発令 (16 日 1630 解除)
	16	金	<u>-7.7</u>	-11.4	<u>15.2</u>	曇一時地ふぶき	通路棟コンセントボックス交換、上水配管修理
	17	土	-8.4	-15.8	4.0	曇後一時晴	休日日課、ラングルート工作
	18	日	-12.7	-19.0	2.3	晴後曇	休日日課
	19	月	-16.3	-23.4	1.8	快晴	橇移動、雪尺観測

月	日	曜日	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	平均風速 (m/s)	天気概況 (06 時～18 時)	記事
	20	火	-10.8	-18.4	13.3	曇後一時地ふぶき	大掃除実施、外出注意令発令 (21 日 0500 解除)
	21	水	-11.1	-16.6	10.6	曇後晴	S16 オペ隊出発→とっつき岬手前のクラック渡れず帰還
	22	木	-13.7	-31.4	2.0	晴	とっつきルート調査
	23	金	-20.7	<u>-34.1</u>	3.2	晴	電源切替 (2 号機→1 号機)
	24	土	-19.9	-24.4	3.2	快晴	休日日課、S16 オペ隊出発
	25	日	-18.8	-23.2	3.7	晴後曇	休日日課、向岩ルート工作
	26	月	-20.5	-26.3	4.8	曇後一時晴	南極中継接続試験@北極・南極科学館連携機関、向岩ルート工作、地磁気絶対観測
	27	火	-24.9	-29.1	2.4	快晴	設営部会、S16 オペ隊帰還
	28	水	-10.9	-30.3	4.9	晴後曇一時雪	オペ会、外出注意令発令 (29 日 1800 解除)
	29	木	-14.2	-18.2	13.5	ふぶき後時々曇	旗竿作成
	30	金	-9.6	-20.8	4.3	曇	全体会議、向岩ルート確認
	31	土	-11.7	-21.1	3.2	曇	休日日課、南極中継@北極・南極科学館連携機関、向岩ルート工作
8	1	日	-18.3	-32.3	2.2	快晴	休日日課、向岩ルート確認
	2	月	-28.1	-36.8	0.4	快晴	南極中継接続試験@毎日新聞、ラングルート工作
	3	火	-21.8	-34.9	1.4	快晴	VLBI 観測
	4	水	-14.9	-23.5	2.5	薄曇時々晴	VLBI 観測、S16 オペ隊出発
	5	木	-20.1	-28.3	4.7	晴	PANSY エリアドローン撮影
	6	金	-26.1	-33.9	1.1	雪一時曇後晴	燃料移送
	7	土	-29.5	-36.5	0.3	晴一時薄曇	休日日課
	8	日	-29.0	<u>-38.4</u>	2.4	薄曇時々晴	休日日課、S16 オペ隊帰還
	9	月	-23.1	-37.2	1.7	晴時々曇	休日日課、PANSY 発電機切替え
	10	火	-18.1	-26.8	3.2	曇時々晴	電源切替 (1 号機→2 号機)
	11	水	-14.3	-19.1	2.6	曇時々雪	通常業務
	12	木	-14.8	-32.4	1.5	晴一時曇	南極中継接続試験@気象庁、S16 オペ隊出発
	13	金	-14.9	-25.8	3.9	快晴	オングルガルテン GNSS アンテナ設置、S16 オペ隊帰還
	14	土	-14.8	-19.0	4.9	快晴	休日日課、ラングルート工作
	15	日	-11.5	-17.1	13.0	晴後一時曇	休日日課、外出注意令発令 (16 日 1300 解除)
	16	月	-9.5	-13.4	<u>14.2</u>	地ふぶき後曇	通常業務
	17	火	-12.4	-15.8	6.7	曇後一時晴	ブリ後点検、除雪
	18	水	-11.2	-15.2	11.8	曇	南極中継@気象庁、ラングオペ隊出発
	19	木	-12.3	-15.3	10.5	晴時々曇	南極中継接続試験@極地研一般公開
	20	金	-14.1	-19.6	3.3	曇時々晴	消火訓練、ラングオペ隊帰還
	21	土	-12.6	-22.0	3.9	快晴	休日日課、南極中継@極地研一般公開
	22	日	-12.2	-15.9	6.4	曇	休日日課、家族向け帰国日程等説明会
	23	月	-11.0	-14.9	9.2	曇	ラングオペ隊出発
	24	火	-11.4	-16.4	9.2	曇	通常業務

月	日	曜日	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	平均風速 (m/s)	天気概況 (06 時～18 時)	記事
	25	水	-15.4	-18.1	6.4	曇	向岩デポドラム缶回収、ラングオペ隊帰還
	26	木	-17.2	-26.2	4.3	雪	設営部会
	27	金	-11.5	-26.2	4.0	薄曇	オペ会、電源切替 (2 号機→1 号機)
	28	土	-12.8	-26.5	1.6	薄曇	休日日課
	29	日	-26.1	-31.5	1.9	曇後晴	休日日課、イベント (自エネ BBQ、誕生日会)
	30	月	-16.3	-28.1	2.1	曇一時晴	全体会議
	31	火	-8.1	-16.8	8.1	曇	月例データ取りまとめ
9	1	水	-9.9	-18.7	3.7	曇	南極中継接続試験@ GIGA スクール、スカルオペ隊出発
	2	木	-14.6	-21.5	4.2	曇一時晴	南極教室接続試験@ 苫小牧市立勇払小学校
	3	金	-17.6	-25.9	2.7	晴時々曇	南極教室@ 苫小牧市立勇払小学校、燃料移送
	4	土	-10.9	-25.2	1.8	晴後曇	スカルオペ隊帰還、向岩デポ車両移送
	5	日	-7.0	-12.6	16.9	曇一時ふぶき	休日日課、外出注意令発令 (7 日 0730 解除)
	6	月	-4.2	-11.4	18.6	曇後ふぶき	南極中継接続試験@ GIGA スクール、外出注意令→禁止令に格上げ (1920 注意令に格下げ)
	7	火	-7.7	-10.9	10.5	曇	南極中継@ GIGA スクール、外出注意令発令 (8 日 0600 解除)
	8	水	-8.0	-12.2	9.8	曇時々地ふぶき	スカーレンオペ隊出発
	9	木	-11.4	-17.2	1.9	曇一時雪後晴、霧を伴う	南極教室@ 琉球大学教育学部附属中学校
	10	金	-16.4	-29.1	1.3	晴一時曇	風呂配管清掃、ドーム用建築機海上へ移送
	11	土	-20.2	-28.2	2.3	晴一時曇	スカーレンオペ隊帰還
	12	日	-21.9	-29.0	1.8	曇後晴一時雪	休日日課
	13	月	-20.0	-27.3	3.2	晴後薄曇	廃棄ドラム缶移動、リキッドタンク移動
	14	火	-15.2	-24.2	3.9	曇時々晴	南極教室@ 荒川区立赤土小学校、S16 オペ隊出発、VLBI 観測
	15	水	-15.3	-21.9	3.4	薄曇時々晴	VLBI 観測
	16	木	-10.9	-16.7	6.1	曇	地磁気絶対観測、大気サンプリング実施
	17	金	-11.9	-18.3	3.4	快晴	S16 オペ隊帰還
	18	土	-15.2	-22.5	1.5	快晴	電源切替 (2 号機→1 号機)、カイトブレーンオペ
	19	日	-15.5	-21.3	2.2	晴	休日日課、イベント (タグラグビー、誕生日会)
	20	月	-11.8	-18.8	2.8	曇後一時雪	休日日課
	21	火	-10.7	-12.7	5.5	雪後一時曇	メホルメン観測装置確認
	22	水	-12.0	-16.5	2.3	晴後雪一時曇	南極教室接続試験@ 長野県高森町立高森南小学校、健康診断
	23	木	-15.0	-16.8	8.2	雪後曇	健康診断
	24	金	-14.6	-18.1	12.8	曇時々ふぶき一時晴	南極教室@ 長野県高森町立高森南小学校、外出注意令発令 (同日 1020 解除)

月	日	曜日	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	平均風速 (m/s)	天気概況 (06 時～18 時)	記事
	25	土	-14.0	-20.5	4.8	曇	設営部会
	26	日	-19.7	-24.7	3.9	晴一時曇	休日日課、オングルガルテン GNSS 回収
	27	月	-13.6	-21.4	7.8	雪後ふぶき	オペ会、外出注意令発令 (28 日 0740 解除)
	28	火	-7.4	-13.7	12.9	地ふぶきを伴う 地ふぶきを伴う	通常業務、外出注意令発令 (29 日 0630 解除)
	29	水	-6.1	-10.4	9.0	曇	全体会議
	30	木	-9.1	-13.9	1.8	雪	南極教室@小林聖心女子学院小学校
10	1	金	-13.5	-17.0	3.5	雪	向岩ルート確認
	2	土	-16.8	-19.4	2.8	雪	西オングルテレメトリー小屋作業
	3	日	-15.9	-19.4	5.4	雪時々曇	向岩 MAWS メンテ作業
	4	月	-12.0	-21.3	5.8	晴一時薄曇	ドーム物資 S16 へ移送
	5	火	-15.1	-22.7	4.6	快晴	とっつきルート確認・GNSS 設置
	6	水	-10.3	-17.0	5.8	晴後一時薄曇	PANSY 発電機切替え
	7	木	-4.3	-11.4	11.2	曇時々雪、ふぶきを伴う	外出注意令発令 (1120～1500)
	8	金	-4.0	-11.9	9.5	晴	福島隊員慰霊祭
	9	土	-6.3	-13.1	7.1	快晴	福島隊員慰霊祭
	10	日	-9.5	-16.3	6.9	快晴	休日日課、ライギョダマン捕獲
	11	月	-12.1	-18.4	5.6	快晴	電源切替 (1 号機→2 号機)、スカルプス ネスオペ隊出発
	12	火	-12.1	-20.0	3.1	薄曇後晴	見晴らしタンク周辺除雪、機械モジュール 整備
	13	水	-15.2	-21.5	3.0	快晴	夏オペ (輸送) 日程等打ち合わせ、スカル プスネスオペ隊帰還
	14	木	-15.5	-21.9	6.3	曇一時晴	海水上滑走路整備、ドーム物資 S16 へ移 送
	15	金	-9.7	-18.3	3.8	雪時々曇	海水上滑走路整備
	16	土	-8.9	-12.7	1.5	曇	消火訓練
	17	日	-9.5	-12.5	1.1	曇	休日日課、イベント (氷山流しそうめん)
	18	月	-8.6	-12.5	3.4	雪時々曇	見晴らしタンク清掃段取り、コウテイペ ンギン昭和基地来訪
	19	火	-5.8	-10.2	8.0	薄曇一時雪	雪嵩下げ、VLBI 観測
	20	水	-5.3	-16.2	3.6	曇後一時晴	VLBI 観測、S17 滑走路整備隊出発
	21	木	-13.4	-19.5	1.9	晴時々曇	西オングルテレメトリー小屋作業
	22	金	-10.0	-18.0	2.7	曇一時雪	地磁気絶対観測
	23	土	-4.5	-13.3	10.4	曇一時雪後時々晴	外出注意令発令 (24 日 0600 解除)
	24	日	-1.3	-7.3	17.0	曇後一時ふぶき	イベント (ドーム隊壮行会、10 月誕生日 会)、外出注意令発令 (1930 禁止令→25 日 0400 注意令→0600 解除)
	25	月	-4.2	-7.4	20.1	曇	設営部会
	26	火	-2.9	-9.4	6.4	曇後一時晴	調理場スチームコンベクション入れ替え、 オペ会
	27	水	-4.4	-14.3	1.9	薄曇一時晴	ラングペンギンセンサルート工作队出 発、VLBI 観測
	28	木	-6.5	-8.8	5.1	曇	ラングペンギンセンサルート工作队帰 還、VLBI 観測、全体会議

月	日	曜日	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	平均風速 (m/s)	天気概況 (06 時～18 時)	記事
	29	金	-5.4	-11.2	1.6	雪	オングルカルベンルート工作、水上輸送 日程等打ち合わせ
	30	土	-4.9	-10.5	3.0	曇後雪	使用燃料切替え (南軽→W 軽)
	31	日	-8.0	-10.5	7.1	曇	休日日課、ドーム食料搬入
11	1	月	-9.3	-15.6	4.4	雪後一時晴	弁天島ルート工作
	2	火	-10.0	<u>-19.3</u>	1.6	快晴	とつつき岬沖 GNSS 回収、メホルメン気 象測器回収
	3	水	-5.8	-15.1	3.7	曇	本格除雪
	4	木	-4.3	-8.3	9.9	曇時々晴一時ふぶき	63 次先遣隊昭和沖滑走路到着
	5	金	-1.8	-8.1	12.2	曇後時々雪	燃料移送、外出注意令発令 (6 日 0600 解 除)
	6	土	-1.1	-5.4	12.5	曇	電源切替 (2 号機→1 号機)
	7	日	-3.7	-6.5	<u>16.0</u>	地ふぶき時々曇	外出注意令発令 (0000～0600)
	8	月	-2.3	-6.1	12.6	曇後一時雪	風呂配管清掃
	9	火	-1.8	-4.9	12.8	曇後一時雪	アイスオペレーション氷山下見、向岩登り 口氷厚測定、外出注意令発令 (10 日 0810 解除)
	10	水	-3.7	-8.5	7.4	雪一時曇	ドーム隊出発
	11	木	-4.1	-10.7	4.1	晴一時曇	S16・S17・S19 日帰りオペ、アイスオペ レーション
	12	金	-3.7	-11.4	2.8	快晴	ペンギンセンサス (オングルカルベン、ラ ングホブデ)
	13	土	-4.0	-13.0	2.7	快晴	ペンギンセンサス (まめ島、ラングホブ デ)
	14	日	-8.7	-16.7	7.2	曇時々晴	ペンギンセンサス (ネッケルホルマネ)
	15	月	-6.8	-12.2	5.4	曇一時雪後晴	ペンギンセンサス (鳥の巣湾、弁天島)
	16	火	-2.8	-13.0	2.3	曇時々晴一時雪	長頭山登山研修事前視察
	17	水	-0.3	-8.1	7.4	曇	本格除雪
	18	木	0.4	-3.7	6.0	曇	消火訓練
	19	金	<u>2.1</u>	-3.0	11.0	曇一時晴	本格除雪
	20	土	1.5	-4.7	6.2	快晴	PANSY エリア、検潮所砂まき、長頭山登 山研修
	21	日	2.0	-9.4	2.0	快晴	休日日課、イベント (11 月誕生日会)、長 頭山登山研修
	22	月	0.8	-11.6	1.7	晴	長頭山登山研修
	23	火	-1.6	-10.7	2.5	快晴	テレビ収録 (NHK ブラタモリ) 接続試 験、装輪車車庫出し
	24	水	-1.8	-12.2	2.7	晴一時薄曇	テレビ収録 (NHK ブラタモリ)、PB302 ポンプ交換
	25	木	-3.1	-5.9	9.2	雪一時曇	本格除雪
	26	金	-2.7	-5.4	7.7	雪時々曇	設営部会
	27	土	-2.8	-8.1	1.9	晴後一時曇	気象測器回収 (向岩、メホルメン)、しら せ接岸点氷厚測定、オペ会
	28	日	-4.8	-6.2	5.4	雪	休日日課、ペンギンセンサス (ラングホ ブデ)
	29	月	-2.6	-10.2	4.1	雪後晴	ペンギンセンサス (ラングホブデ)、全体 会議

月	日	曜日	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	平均風速 (m/s)	天気概況 (06 時~18 時)	記事
	30	火	-6.5	-14.3	2.3	快晴	発電機模擬負荷試験、ペンギンセンサス (オングルカルベン)
12	1	水	-4.9	-10.4	5.9	晴後雪一時曇	ペンギンセンサス (まめ島、弁天島)
	2	木	-4.0	<u>-11.2</u>	4.1	快晴	電源切替 (2 号機→1 号機)
	3	金	-0.8	-7.4	13.1	晴後一時薄曇	第一夏宿消耗品等準備
	4	土	1.5	-4.7	11.5	晴後薄曇	燃料移送
	5	日	1.4	-4.3	7.2	快晴	休日日課
	6	月	3.5	-4.1	6.6	快晴	健康診断、櫓移動
	7	火	3.0	-1.1	9.7	曇	健康診断、廃棄ドラム缶集積
	8	水	3.6	-2.5	7.0	薄曇	健康診断、VLBI 観測
	9	木	2.0	-4.1	6.2	晴	健康診断、持帰り車両等準備
	10	金	1.1	-4.1	3.6	曇後晴	消火訓練、持帰り車両等準備
	11	土	0.0	-6.4	2.1	曇一時晴	廃棄ドラム缶集積、持帰り車両等準備
	12	日	-1.6	-4.4	2.6	曇時々雪	休日日課、夏宿布団準備
	13	月	0.0	-7.6	2.7	晴	持帰り櫓移動、通信カブース方向転換
	14	火	-1.0	-6.8	3.0	晴	持帰りスチコン集積
	15	水	0.9	-5.1	3.2	晴	休日日課
	16	木	1.8	-7.0	2.0	快晴	第一便、優先空輸
	17	金	2.6	-6.6	2.6	快晴	優先空輸、63 次隊歓迎会
	18	土	4.5	-3.0	4.4	快晴	優先空輸、第一ダム決壊対応
	19	日	<u>6.9</u>	-3.7	2.4	快晴	しらせ接岸、氷上輸送 (持込)
	20	月	-0.2	-4.5	3.3	晴後曇、霧を伴う	氷上輸送 (持込)
	21	火	5.7	-4.2	4.1	晴	氷上輸送 (持込)
	22	水	4.2	-5.0	2.2	快晴	氷上輸送 (持込)
	23	木	3.9	-7.5	3.0	晴後一時薄曇	持帰り物資下見、クリスマスパーティー
	24	金	-0.1	-6.4	4.5	晴	氷上輸送 (持帰り)
	25	土	-1.9	-3.7	<u>6.3</u>	曇	氷上輸送 (持帰り)
	26	日	0.7	-2.9	4.5	雪一時曇後晴	休日日課、氷上輸送 (持帰り)
	27	月	-0.1	-2.6	15.7	ふぶき一時雪	外出注意令発令 (28 日 0700 解除)
	28	火	0.0	-1.7	8.9	雪	風呂配管清掃、オベ会
	29	水	0.3	-2.4	4.5	雪	発電機オーバーホール
	30	木	1.4	-1.4	2.5	曇時々雪	廃棄ドラム缶集積、全体会議
	31	金	-0.7	-4.6	2.6	雪	休日日課、年越しそば打ち、除夜の鐘
1	1	土	0.0	-5.6	6.1	曇一時晴	休日日課
	2	日	2.0	-0.8	11.5	曇時々雨一時みぞれ	食材整理、移動
	3	月	0.9	-0.5	5.9	曇	スチコン移動、発電機オーバーホール
	4	火	0.7	-0.3	8.2	雪	厨房冷蔵庫搬入作業
	5	水	0.5	-0.6	8.9	雪	南極授業接続試験
	6	木	1.6	-1.3	3.9	雪後曇	自エネコンセント移設、PANSY 発電機 小屋下除雪
	7	金	3.4	-1.7	3.8	雪時々曇	持帰り物資集積、燃料移送
	8	土	2.5	-1.1	2.6	曇時々雪	旧夏宿汚水処理装置引継ぎ
	9	日	3.2	-1.2	3.2	曇	休日日課
	10	月	1.2	-1.4	5.5	雪時々曇	本格空輸 (送り込み)
	11	火	0.7	-2.2	2.0	曇	本格空輸 (送り込み)
	12	水	2.1	-0.9	2.8	曇一時雪	本格空輸 (送り込み)
	13	木	1.1	-5.5	3.4	曇後時々晴	本格空輸 (送り込み)

第 62 次南極地域観測隊越冬報告

月	日	曜日	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	平均風速 (m/s)	天気概況 (06 時~18 時)	記事
	14	金	0.6	-5.7	2.9	曇	風呂配管清掃、南極授業接続試験
	15	土	1.7	-5.0	2.2	曇後時々晴	VLBI 観測
	16	日	-0.8	-7.2	6.9	曇	VLBI 観測
	17	月	2.1	-1.7	16.4	曇後一時みぞれ、 大風を伴う	持帰り空輸、外出注意令→禁止令発令 (18 日 1435 注意令に格下げ、同 2300 解除)
	18	火	0.0	-1.4	25.8	地ふぶき時々ふぶき 一時曇	通常業務
	19	水	3.7	-1.1	7.2	晴一時曇	持帰り空輸
	20	木	2.9	-2.9	4.4	薄曇時々晴	持帰り空輸、多目的アンテナグリスアップ
	21	金	2.8	-3.5	8.4	快晴	通常業務、野外観測支援
	22	土	2.2	-3.6	4.9	快晴	通常業務、野外観測支援
	23	日	3.2	-4.2	4.7	快晴	休日日課
	24	月	0.0	-7.6	3.0	晴	計画停電打ち合わせ
	25	火	-0.7	-8.3	3.1	薄曇	南極教室リハーサル
	26	水	1.1	-7.1	2.5	曇	100kl 水槽清掃
	27	木	-1.0	-7.1	1.9	晴	計画停電、オペ会 (メール会議)
	28	金	-2.8	-7.4	2.4	曇後一時晴	消火訓練、130kl 水槽清掃
	29	土	0.1	-7.6	3.1	晴	南極授業、全体会議 (メール会議)、62 次・ 63 次夏隊合同慰労会
	30	日	2.6	-6.6	2.8	曇	休日日課
	31	月	4.4	-1.7	8.8	薄曇一時晴	大掃除実施

昭和基地越冬日誌

南極地域観測隊 第 62 次隊越冬報告

発行 令和 6 年（2024 年）8 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
執筆者 第 62 次南極地域観測隊
編集 国立極地研究所 南極観測センター
