

第 18 次南極地域観測隊越冬隊報告 1977–1978

楠 宏*

Activities of the Wintering Party of the 18th Japanese Antarctic Research Expedition in 1977–1978

Kou KUSUNOKI*

Abstract: Thirty men of the wintering party occupied Syowa Station and Mizuho Station from February 1, 1977 to January 31, 1978, carrying out observations in many scientific disciplines, particularly laying emphasis on the upper atmosphere physics in connection with research programs of the International Magnetospheric Study (IMS). At Syowa Station, in addition to the observations of aurora, geomagnetism, ionosphere, meteorology, seismology, marine geomorphology, ocean tide, biology, and medical science, the major research program covers the launching of 6 sounding rockets, reception of data signals from scientific observation satellites, and launching of large balloons to carry out the IMS project. Mizuho Station was continuously occupied by 4 men in rotation so as to carry out observations of upper atmosphere physics, glaciology, and meteorology. An unmanned geophysical observation station "A1" was established at 69°47' S and 41°35' E in January 1977, and the record of geomagnetism, ionospheric absorption, and climatological elements was obtained.

要旨: 18 次越冬隊員 30 名は、1977 年 2 月 1 日から 1 年間、昭和基地とみずほ基地において、国際磁気圏観測に関係した観測を重点的に行った。昭和基地では極光、地磁気、電離層、気象、地震、潮汐の定常観測が行われたほか、ロケット 6 機の打ち上げ、人工衛星信号受信、大気球観測などの超高層部門の重点観測があり、気象・地理・医学・生物の研究も行われた。みずほ基地および新設の無人観測点 A 1 (69°47' S, 41°35' E) でも超高層部門の多点観測を行った。みずほ基地は前年に引き続き維持され、通年 4 名が超高層のほか、雪氷、地上気象の観測を行った。

1. は し が き

第 18 次日本南極地域観測隊 (1976–1978 年) (以下 18 次隊という) の観測計画で、特

* 国立極地研究所. National Institute of Polar Research, 9–10, Kaga 1-chome, Itabashi-ku, Tokyo 173.

に重要なものは越冬隊による国際磁気圏観測(IMS: International Magnetospheric Study)に対する超高層物理学関係の観測である。これは17次隊から始まった3年計画の2年目に当り、昭和基地、みずほ基地(旧称みずほ観測拠点。1978年3月22日みずほ基地と正式に改称。以下みずほと略称する)、さらに無人観測点の設置が計画された。夏隊による船上観測のほか、1977年1~2月に宗谷海岸ややまと山脈の測地、地学、気象などの小型飛行機(Cessna 185型JA 3681)による観測が計画された。また、この期間には昭和基地の建設や施設の整備も計画された。

以上の計画の実施のため、18次隊は総員40名(隊長兼越冬隊長筆者)で、内10名が夏隊(副隊長国分征)である。1976年11月25日、全員が東京港より「ふじ」(艦長蔵本恒造一等海佐)に乗り、オーストラリアのフリマントルに寄港後、12月30日に昭和基地沖合の氷海から同基地へヘリコプターの第1便が飛んだ。1977年2月1日には17次隊と実質上の業務交代を行い、2月20日に正式に18次越冬隊による昭和基地、みずほ基地での観測業務に入った。以後1年間の業務を終え、1978年2月1日に19次隊と実務を交代し「ふじ」に乗船、モーリシャスのポートルイスより空路により、1978年3月20日帰国した。これより先、18次夏隊はポートルイス(17次越冬隊下船)、シンガポールに寄港、1977年4月20日東京港に帰った。

18次隊の行動の詳細は従来同様に「日本南極地域観測隊第18次隊報告(1976-1978)」(1978)に述べられているが、ここでは30名の18次越冬隊による昭和基地とみずほ基地における1977-78年の活動状況の概要を報告する。

2. 観測計画立案と隊編成

今次の観測計画の原案は1975年当初から検討された。主点は前述のごとくIMS計画の第2年次にある。隊の出国までの経過を以下に略記する。

1975年

3月7日: 第18次観測計画(1976-1978)の原案を国立極地研究所運営協議会議で調整立案。

6月22日: 第54回南極地域観測統合推進本部(南極本部と略す)総会で、概算要求案、「ふじ」行動計画などを含む第18次観測計画原案の決定。

11月22日: 第55回南極本部総会で18次隊長川口貞男(後に病気で辞退)、副隊長国分征を決定。昭和51年度南極地域観測事業費(第18次観測)概算要求案の決定。

表1 第18次越冬隊編成表
Table 1. Members of wintering party of JARE-18.

区分	部 門	氏 名	生 年 月 日	所 属 ・ 備 考	
隊	長	楠 宏 <small>くすのき こう</small>	1921. 11. 18	国立極地研究所 (1, 8, 14次夏, 10次越冬)	
定	気 象	藤 沢 格 <small>ふじ ざわ いたる</small>	1934. 10. 9	気象庁観測部 (13次越冬)	
	"	山 川 康 男 <small>やま かわ やす お</small>	1945. 1. 6	"	
	"	阿 部 豊 雄 <small>あ べ とよ お</small>	1948. 11. 7	"	
	"	福 沢 志 津 夫 <small>ふく ざわ し ず お</small>	1949. 4. 8	"	
常	電 離 層	西 山 昇 <small>にし やま のぼる</small>	1948. 11. 9	電波研究所	
	地球物理	大 滝 茂 <small>おお たき しげる</small>	1946. 10. 31	国土地理院測地部	
研	超 高 層	鮎 川 勝 <small>あゆ かわ まさる</small>	1944. 5. 30	国立極地研究所 (11, 14次越冬)	
	"	町 田 進 <small>まち だ すずむ</small>	1944. 4. 3	" (国際電信電話(株))	
	"	吉 田 仁 士 <small>よし だ ひと し</small>	1946. 5. 2	" (日産自動車(株))	
	"	岩 下 義 信 <small>いわ した よし のぶ</small>	1948. 11. 11	" (明星電気(株))	
	"	岩 上 直 幹 <small>いわ がみ なお もと</small>	1950. 8. 25	" (東京大学大学院)	
	"	城 代 雅 夫 <small>じょう だい まさ お</small>	1950. 4. 19	" (日本電気(株))	
	"	外 谷 健 一 <small>と や たけし けん</small>	1951. 6. 10	気象庁地磁気観測所	
	"	坂 本 純 一 <small>さか もと じゆん けん</small>	1953. 10. 19	電波研究所	
	究	気 象	岩 井 邦 中 <small>いわ い くに もと</small>	1943. 3. 18	信州大学教育学部
		雪 氷	藤 井 理 行 <small>ふじ い よし ゆき</small>	1947. 1. 11	国立極地研究所
地 理 学		森 脇 喜 一 <small>もり わき き けん</small>	1944. 3. 25	" (13次夏, 15次越冬)	
設	機 械	小 川 克 弘 <small>お がわ よし ひろ</small>	1940. 8. 3	弘前大学医学部附属病院	
	"	島 崎 芳 征 <small>しま ざき よし ゆき</small>	1944. 5. 27	工業技術院機械技術研究所 (12次越冬)	
	"	石 田 直 見 <small>いし だ なお み</small>	1947. 9. 2	国立極地研究所 ((株)小松製作所)	
	"	佐 々 木 秀 勝 <small>さ さ き ひで かつ</small>	1948. 4. 2	" (いすゞ自動車(株))	
	"	金 子 誠 一 <small>かね こ せい けん</small>	1951. 4. 25	" ((株)大原鉄工所)	
	通 信	目 黒 時 雄 <small>め ぐろ ととき お</small>	1940. 5. 25	" (電信電話公社)	
	"	長 谷 川 正 道 <small>は せ がわ まさ みち</small>	1943. 2. 20	海上保安庁警備救難部	
	"	小 賀 隆 三 <small>お が たかし しょう</small>	1953. 6. 17	国立極地研究所	
	調 理	古 川 正 三 <small>ふる がわ しょう ぞう</small>	1948. 11. 15	" (国際食品開発(株))	
	"	富 田 瑞 穂 <small>とみ た りず ほ</small>	1953. 8. 4	" ((株)東条会館)	
医 療	藤 島 博 明 <small>ふじ しま ひろ てる</small>	1936. 1. 4	" (九州労災病院)		
設営一般	寺 井 啓 一 <small>てら い けん けん</small>	1942. 8. 16	国立極地研究所 (12次夏, 15次越冬)		

表 2 第18次越冬隊観測計画
Table 2. Research plans of JARE-18 wintering party.

	部 門	観 測 題 目	担 当 隊 員	担当機関および 研究代表者
定 常 観 測	極光・夜光	写真観測, 全天カメラによる観測	大滝 茂	国立極地研究所
	地 磁 気	直視磁力計による地磁気3成分連続観測および同上基線決定のための絶対測定	大滝 茂	〃
	電 離 層	電離層の定時観測, オーロラレーダー観測, リオメーターおよび電界強度測定による電離層吸収の測定	西山 昇	電波研究所
	気 象	地上気象観測, 高層気象観測, 天気解析	藤沢 格 山川 康男 阿部 豊雄 福沢志津夫	気象庁
	潮 汐	潮汐観測	大滝 茂	海上保安庁水路部
	地 震	自然地震観測	大滝 茂	国立極地研究所
研 究 観 測	超 高 層	テレメトリーによる人工衛星観測, 極域擾乱と磁気圏構造の総合観測, ロケットによる超高層観測, 大気球による超高層観測, 観測点群による超高層観測	鮎川 勝 町田 進 吉田 仁士 岩下 義信 岩上 直幹 城代 雅夫 外谷 健 坂本 純一	永田 武
	気 象	南極におけるエアロゾルおよび微量気体成分の研究	岩井 邦中	斎藤 博英
	雪 氷	エンダービーランド地域の雪氷学的研究	藤井 理行	楠 宏
	地 理	大陸氷縁辺部の氷河地形学的研究	森脇 喜一	吉田 栄夫
	生 物	人為汚染のバックグラウンドとしての露岩地域の生態系の研究および昭和基地付近の水質汚濁の生物学的研究	小川 克弘	鈴木 兵二
	医 学	南極における「ヒト」の環境汚染および人体生理学的研究	小川 克弘	朝比奈一男
	地 球 化 学	地球汚染物質の地球化学的研究	岩井 邦中	鳥居 鉄也

1976年

3月8—12日：18次隊員候補者冬期訓練（37名、乗鞍岳）。

3月22日：第56回南極本部総会で第18次観測予算の決定。

6月25日：第57回南極本部総会で隊員決定（越冬26名、夏9名）、観測計画承認。

7月12—16日：夏期総合訓練（群馬県立北毛青年の家）。

9月8日：南極本部連絡会で隊長の変更（楠 宏）、残り隊員3名の決定。

11月24日：第58回南極本部総会で夏期行動計画、内陸調査旅行計画、航空機運用計画の承認。翌25日東京出港。

18次越冬隊の編成と観測計画を示す（表1、表2）。

3. 越 冬 経 過

1976年12月16日、フリマントルを出港した「ふじ」は22日に南緯55度を通過し、冰山を初視認した。この頃から17次隊との連絡も密となり、前述のごとく30日1458LT（現地時間）に昭和基地への第1便が飛んだ。1977年1月5日から物資空輸、野外調査が本格化し、物資輸送は従来にない短日時で1月25日に終了した（494トン）。この頃旅行隊員を除く18次隊員は昭和基地へ集結し、2月1日には17次隊と実務交代を行って越冬観測に入った。一方、みずほでの観測、無人観測点設置のための第1回内陸旅行隊は1月6日に「ふじ」から見返り台（S16）へ集結、9日に同地を出発、無人観測点A1（69°47'08" S, 41°34'31" E. 高度1470m）の設置のあと1月27日からみずほでの観測を継続開始した。この間に昭和基地に新しく電離棟1棟を建造した（1月6日—20日）、また基地の設営施設の整備を行った。2月10日には、観測ロケットS-310 JA-2の打ち上げに成功し、12日には「ふじ」への最終便が飛び、20日の正式交代日以前に越冬観測体制に入った。

隊の運営のために、従来の例に習ってオペレーション会議を設けた（括弧内は職務分担）：楠（議長）、藤沢（観測主任）、鮎川（ロケット実験総括）、島崎（設営主任）、藤島（生活主任、みずほ滞在中は小川隊員が代理）、寺井（基地外調査主任、庶務、旅行中は目黒隊員が代理）。会議は不定期に開かれたが、定例の観測部会と設営部会は月末に、全員集会は定例の月始めのものをはじめ、臨時に開かれた。越冬開始前の1月26日には昭和基地に集合した隊員に「基地内規」が示され、2月1日からの17次隊との実務交代に際して支障なく基地生活に入ることができた。

月別の概況を以下に示す。

2月: すでにみずほでは藤島・藤井・阿部・石田の4隊員が先月末から観測を続けており、昭和基地の26名も1日から基地の運営実務についた。全般に天候に恵まれたが、20日から21日にかけてブリザード(月最大瞬間風速 34.2 m/s, 21日)があった。10日 03 h 22 m 55 s (LT) ロケット S-310 JA-2 の打ち上げに成功、20日の正式越冬成立以前に、観測・設営とも順調に発足した。みずほへの旅行(3月末出発予定)の準備を開始。オーロラ観測に備え、基地の窓の遮光。

3月: 中旬以降悪天が続き、とくに20日から24日に至るブリザード中に、3月としては昭和基地開設以来の風の記録がでた(21日、月最大瞬間風速 43.6 m/s)。25日には基地西方の海氷は流失し、基地から海水面が眺められた。悪天のため延期していたロケット S-210 JA-28 号機は27日 0655 (LT) 打ち上げに成功。昭和基地からとつぎ岬経由、見返り台(S16)へのルートを5日に一度設定したが、とつぎ岬付近の海氷が悪化し、28日出発予定の第2回内陸旅行は延期となる。

4月: ブリザードが、9-10日、14-15日、26-28日に襲来。28日に岩島より南のオングル海峡の海氷が流失しているのを発見。11日 0800 (LT) S-210 JA-26 号機を打ち上げ。とつぎ岬の海氷状況が好転し、第2回内陸旅行隊(寺井隊員他5名)は16日基地発、無人観測点 A1 に23日到着したところ、観測小屋の崩壊を発見(2月20日頃、電池から発生した水素ガスの爆発と推定)、30日みずほ到着。

5月: 上旬にブリザードがあり、オングル海峡の海氷は再び流失したが、10日以降開水面は凍結。ロケット打ち上げは中旬以降待機に入ったが、種々の条件に制約され、さらに6月11日まで待機とする。旅行隊はみずほに残されていた無人観測点 A3 の器材等を用いて、A1 の再建準備を行い、21日みずほ出発、26日から30日まで A1 の再建を行う。

6月: 3日旅行隊は基地へ戻る。晴天に恵まれたが、オーロラ活動度低く、国際共同観測の計画も出たため、ロケット打ち上げは来月に延期。20日から3日間ミッドウインター祭。

7月: 天気は概して悪く、30日に月最大瞬間風速 46.1 m/s のブリザード(この値は越冬中最大)に見舞われた。12日 1915 (LT) S-210JA-29 号機、26日 1835 (LT) S-310JA-3 号機の打ち上げを行い、GEOS 衛星などとの立体同時観測に成功。今回始めて搬入した SM 50 型雪上車をとつぎ岬へ回送。対内地通信が不調の日が多かった。

8 月:曇天が多く,対内地通信は先月より不調の日が多かった.10日 1547(LT) ロケット S-210 JA-27 号機の打ち上げにより,18次隊のロケット観測は終了.12日第3回内陸旅行隊(寺井隊員他6名)が出発,17日無人観測点 A1 の点検後21日みずほ着.みずほの人員交代後旅行隊は31日みずほ発.

9 月:雪日数24日と,悪天が続いた.このためオーロラ,海底地形の観測に恵まれなかった.旅行隊は3日から8日まで A1 の点検を行ったが,電池の劣化激しく気象以外の観測を中止し,15日基地へ戻る.

10 月:3日に -34.7°C と基地開設以来的10月の最低気温を記録.日増しに春のきざし現れる.19日にオーロラの全天カメラ観測終了.27日に第4回内陸旅行隊(長谷川隊員以下5名)がみずほに出発.

11 月:上旬は低気圧気味,さらに下旬前半まで前線が停滞し,野外調査に大いに制約された.7日旅行隊はみずほ着,人員交代を行い,みずほ滞在者は藤井,長谷川,佐々木,坂本の4名となる.旅行隊は13日みずほ発,A1 点検の後21日基地着.みずほへ気象観測のための国際地点番号 89544 が付与され,15日 1200 GMT (1500 LT) から地上気象通報を昭和基地を通じて送信開始.

12 月:上旬に大気球による超高層観測を行う.19次隊受入れのための諸作業,持ち帰り物品の整理,基地の清掃などを行う.

1 月:例年に比べ気温が低く,天気は悪かった.4日19次隊の第1便あり.「ふじ」は17日に基地へ接岸(11次隊以来の出来事),24日に輸送を完了.25日に持ち帰り物品の大半を氷上輸送で「ふじ」に収容.19次隊との実務引き継ぎは月末に終り,2月1日には一部を除き「ふじ」に移る.19次隊による内陸旅行隊に18次隊員3名が参加し,1月16日に見返り台発,17日から26日にかけて A1 の再建を行い,28日みずほ着.この間鮎川隊員と19次隊員2名は A1 より引き返し,31日基地着.一方みずほの観測引き継ぎを終えた旅行隊は2月2日同地発,6日見返り台着,9日「ふじ」に帰投した.この間,藤井隊員はみずほで1年間滞在という記録を打ち立てた.2月6日にロケット S-210 JA-31 号機が打ち上げられ,これに参加した18次隊員も,10日の最終便で「ふじ」に引き揚げた.

4. 観測部門の概要

18次越冬隊の重点観測項目は,冒頭に述べたごとく IMS に関する超高層物理学の観

表 3 第18次越冬観測結果一覧

Table 3. Summary of research activities.

部門	項 目	観 測 概 要	担 当 者
極 光 (定常)	全天カメラによる連続観測	魚眼レンズ (ニッコール, F1.4, f=6 mm), コダック 4X (ASA800, 400 フィート), 1 分間 6 コマ撮影を 2 月末から 10 月中旬まで行う. フィルム 37 巻	大 滝
	スチル写真による形態観測	ニコン F (F1.8, f=35 mm), ニコン F2 (F2.0, f=28 mm) により, コダック Tri-X (ASA 400), エクタクローム (ASA 160) 共に 15 本撮影	〃
地 (定常) 磁気	3 成分連続観測	GIT 型直視磁力計により, 紙送り速度 2.5 cm/h と 5 cm/h で通年記録.	大 滝
	絶対測定	GSI 型二等磁気儀で偏角と伏角, プロトン磁力計で全磁力の測定を月 1~2 回行った.	〃
電 離 層 (定常)	定時観測	PIR-9 型電離層観測器により毎時 00, 15, 30, 45 分に観測. ロケット実験および ISIS-2 衛星との同時観測の時には連続観測	西 山
	電離層吸収の測定	リオメーター (20, 30, 50 MHz) による吸収と, 10, 15 MHz (JJY) の電界強度の連続観測 (紙送り 6 cm/h)	〃
超 高 層 (研 究)	1) 極光観測 5200Å 強度変動観測	フォトメーターにより 2 月 19 日から 11 月 12 日まで観測	岩上・鮎川
	H _β および 5577Å 強度掃天観測	周期 1 分で掃天. 2 月 25 日から 10 月 27 日まで観測	〃
	極光輝動変動観測	4278Å 天頂フォトメーターと TV フォトメーターにより 3 月 4 日から 10 月 27 日まで観測	〃
	暗視カメラ観測	2 月 23 日から 10 月 4 日まで録画	〃
	地磁気子午線写真観測	3 月 4 日から 10 月 25 日まで観測	〃
	2) 地磁気観測 地磁気脈動観測	前次隊に引き続き, 種々の記録器に記録. 通年	鮎川・外谷 坂本・岩上
	VLF 自然電波観測	前次隊に引き続き, 電波到来方向観測装置を用いて通年観測したが, 若干の故障があった.	〃
	相関記録	8 チャンネルの記録器 (紙送り 2.5 mm/m) に地磁気, VLF などの諸現象を同時記録した. 通年	〃
	地磁気 3 成分デジタル記録	前次隊に引き続き, 3 成分の値を 10 秒ごとに記録. 通年	〃
	日仏共同地磁気脈動観測	前次隊 (夏) に参加した仏国交換科学者の設置した装置に, 6 月 18 日から 10 月 25 日まで記録した.	〃
地磁気共役点観測	昭和基地の共役点 Reykjavik, 両者間の GEOS 人工	〃	

部門	項 目	観 測 概 要	担 当 者
超 高 層 (研 究)		衛星などの同時観測で、ロケット観測と同時に昭和、みずほ、A1での地上観測を7月から9月末にかけて行った。	鮎川・外谷 坂本・岩上
	CNA-ULF 相関記録	30MHz 電波の吸収と VLF の同時記録を中心に、9月下旬から翌年1月5日まで観測	〃
	3) 電波観測	17次隊から引き続き、VLF 電波(0.75, 2, 5, 8 kHz)の電界強度、地磁気H成分、CNA(30MHz)の同時記録(15 cm/h)を通年行った。	坂本・鮎川
	4) 人工衛星テレメトリ観測 ISIS-1, 2 衛星受信	前次隊が設置した受信装置により、ISIS-1 衛星160, ISIS-2 衛星 129 軌道の受信をした。	町 田
	NOAA 衛星受信	NOAA-5 を主として、基地付近の天頂を通過する間の受信を2月3日から11月3日まで行った。受信総軌道 322	〃
	同時観測	ISIS, GEOS, ロケット等との同時観測を5月13日から9月29日までの間に12回行った。	〃
	5) ロケット観測	今次隊のロケット(S210型4機, S310型2機)観測は、太陽高度の条件、人工衛星との同時観測を打ち上げ条件としたため、S310-2号機以外の発射時刻が予め決定され、打ち上げ作業は比較的容易となった。2月10日から8月10日までに打ち上げたが、結果はおおむね良好であった。	鮎川・吉田 岩下・城代 岩上・坂本
	6) 大気球観測 電場・X線・NO・O ₃ ・ 気温・気圧の測定	B ₅ -18, 19, 20号機を打ち上げたが、11月30日の19号機は放球直後氷面に衝突。12月4日の20号機は約5時間、12月12日の18号機はオゾン以外の信号が約1時間後、オゾンも4時間後に不調となった。	鮎川・岩上 吉田・岩下 城代・外谷
	7) 観測点群による観測 みずほにおける観測	1977年1月25日～4月30日阿部、5月1日～11月9日外谷、11月10日～1978年1月31日坂本の3隊員が交代して地磁気3成分、地磁気脈動、VLF 自然電波、暗視カメラによる極光観測、リオメーター観測、極光の目視・写真観測、地電流観測を行った。	外谷・阿部 坂本・鮎川
	無人観測点 A1 における観測	地磁気3成分(フラックスゲート磁力計)、電離層吸収(リオメーター)、地磁気脈動(2成分、インダクション磁力計)、気象(温度、気圧、風向、風速、日射、雪温)の無人観測点 A1 を 69°47'08"S, 41°34'31"E, 標高 1470 m の地点に設置し、1月18日から観測を開始した。2月20日頃観測小屋の爆発事故があり、その後手持の器材で5月30日に再建、8月23日まで地磁気3成分の記録を得た。なお事故後の気象観測は気温、風向、風速、風程について行った。	鮎川・藤沢 外谷・阿部 坂本・寺井

部門	項目	観測概要	担当者
気象 (定常)	地上気象観測	1日8回, 気圧, 気温, 露点温度, 風向, 風速, 全天日射量, 雲, 天気, 視程, 大気現象の観測を行い, モーソン経由で世界気象中樞(WMC)へ通報	藤沢・山川 阿部・福沢
	高層気象観測	1日2回(00Z, 12Z)新しいRSII69A型レーウインゾンデ観測を行い, モーソンへ通報. 測風計算器も新形式のものを使用.	〃
	オゾンゾンデ観測	RSII-KC68型ゾンデにより, ロケット観測と成層圏突然昇温に合わせて行った.	〃
	オゾン観測	ドブソン二重分光光度計により, 冬期を除き, 通年観測	〃
	特別観測	積雪・融雪, 大気混濁度, ロボット気象計(とっつき岬), 高層日変化, 海塩粒子などの観測を随時行った.	〃
	天気解析	昭和基地の資料のほか, マラジョージナヤ, キャンペラのFAX天気図, 各地のSYNOPTEMP, 気象衛星受信などで解析・予報した. 天気変化は例年になく激しかった.	〃
気象 (研究)	エアロゾル全個数の測定	ポラック型測定装置を環境科学棟に設置し, 1月27日より通年連続観測	岩 井
	光学・電子顕微鏡によるエアロゾル観測	0.2 μ m以上のエアロゾルの形状, 個数, 温度特性等の観測	〃
	X線分析用エアロゾルの採集	内径1mmのインパクターにより, 50~70時間吸引	〃
	EPMA用エアロゾルの採集	EPMA用の炭素板上に吸引捕集	〃
	雪結晶のレプリカ作成	約450枚のレプリカスライドを得た.	〃
潮汐 (定常)	連続観測	沈鐘式験潮儀を用い, 気象棟内の記録計に連続記録	大 滝
地震 (定常)	自然地震観測	HES型短周期および長周期地震計により観測. 5~7日毎に短周期Z成分の記録を全南極基地, USGSへ通報.	大 滝
測地 (定常)	弁天島地磁気測量	プロトン磁力計により11月14日弁天島周辺および露岩上の82点で測定	大 滝
	東オングル島重力測定	1978年1月26-31日, ラコスト重力計により昭和基地重力基準点等46点で測定	〃
雪氷 (研究)	氷床積雪中の固体粒子に関する研究	みずほにおいて, 3日毎の表面積雪, 46.3m深までの雪氷, 大気中の粒子の採集を行った.	藤 井

部門	項 目	観 測 概 要	担 当 者
雪 氷 (研 究)	氷床表面の熱収支・質量収支の研究	みずほにおいて、通年放射収支、気温分布、風速分布、雪温分布、水蒸気圧、凝結・昇華量、飛雪量を測定。	藤 井
	氷床表面積雪の層位学的研究	みずほの 36 本、201 本雪尺、Z ルートにおいて、表面形状の変化、積雪試料の採取等を通年行った。	〃
	地上気象観測	みずほの気温、気圧、風向、風速、露点温度、日射を 12GMT に観測し通報。	〃
地 理 (研 究)	リュツォ・ホルム湾内の海底地形の調査	音響測深機を用い、オングル諸島周辺では 100m 間隔、湾央部で東西 1 km、南北 7 km 間隔で測深。海氷が流失したため、調査は 7 月から開始、オングル諸島周辺で 859 点、湾央部で 246 点測深、氷状悪化のため 11 月 14 日終了。	森 脇
地 球 化 学 (定 常)	大気中の NO/NO _x の連続測定	東芝ベックマン 952 型 NO _x 分析機による測定を 4 月まで行った。以後は機器の故障のため中止。	岩 井
医 学 (研 究)	極地におけるヒト血小板機能に関する研究	毎月の昭和基地在住隊員 (20~26 名) の身体検査日に採血し、血小板凝集自動検査装置で機能を調査。血小板数も同時に測定。	小 川
	精神科的心理テスト	内田クレペリン (4 回) TPI (5 回) STAI (12 回) のテストを 1976 年 12 月から 1978 年 1 月までの間に行った。	〃
	ヒトの環境汚染	15 次隊から定められた昭和基地周辺の採取地点で、1978 年 1 月下旬表層土壌の無菌的採取を行った。オングルカルベンのペンギンルッカリーよりも採取。	〃
生 物 (研 究)	アデリーペンギンルッカリーの調査	オメガ岬で 1977 年 1 月 9 日、オングルカルベンで 10 月下旬から 12 月中旬、まめ島で 11 月 28 日、弁天島で 11 月 14 日、個体数等の観察を行った。	森脇・藤沢 小川

測である。昭和基地では地上施設による観測はもとより、ロケット観測、大気球観測、さらに観測点群による観測としてみずほおよび無人観測点による観測が計画された。昭和基地におけるロケット観測等は第 2 年次に当るが、無人観測点における観測は実質上 18 次隊が最初であった。また、みずほにおける通年観測も最初の試みであった。このための前後 4 回の内陸旅行も、無人観測点 A1 の爆発事故はあったが、無事成功した。みずほは 1976 年 5 月いらい連続して滞在者がおり、19 次隊へと引き継ぐことができた。

昭和基地周辺の海氷が流失したため、地理部門の海底地形測量は 7 月から開始せざるを得なくなり、悪天候もあって、リュツォ・ホルム湾の中央部の測量は 9 月に入ってから行われた。これも氷状が悪化し 12 月中旬で中止せざるを得なかった。

表 4 ロケット飛しょう記録一覧

Table 4. Summary of sounding rocket observations.

ロケット号機	S-210JA-26	S-210JA-27	S-210JA-28	S-210JA-29	S-310JA-2	S-310JA-3
飛しょう年月日	1977.4.11	1977.8.10	1977.3.27	1977.7.12	1977.2.10	1977.7.26
飛しょう時刻 (45° EMT)	時分 08 00 20 ^秒	時分秒 15 47 03	時分秒 06 55 30	時分秒 19 15 00	時分秒 03 22 50	時分秒 18 35 29
発射方位角(度)	246	135	264	315	315	315
発射上下角(度)	80	82	80	82	80	80
レーダ待受方位角(度)	253	127	249	320	314	321
レーダ待受上下角(度)	73.7	77	76	78	77.5	74
最大到達高度(km)	105.1	119.5	106.3	117.9	212.0	221.5
最大高度到達時間(秒)	155	167	151	165	227	234
水平到達距離(km)	135.8	127.2	104.5	108.5	247.0	313.0
全飛しょう時間(秒)	304	329	312	326	440	456
落下方位(度)	261.0	118.0	266.5	347.8	339.3	324.7
頭胴部重量(kg)	45.4	45.6	45.7	46.0	91.2	84.5
槽内温度(°C)	+22	+25	+18	+19	+23	+21
推薬温度(°C)	+26	+23	+20	+23	+15	+16
発射時気温(°C)	-15.7	-7.9	-11.9	-14	-1.5	-16.8
発射時地上, 風向, 風速(m/s)	NNW 0.5	NE 1.3	SSE 3.5	NE 0.4	ENE 7.5	- 0.2
天候	晴	曇	晴	快晴	快晴	薄曇
搭載計器	NO, O ₃ , NEL TEL, GAS	NO, O ₃ , NEL TEL, GAS	NO, O ₃ , NEL TEL, GAS	MGF, AEF, MS, NEL-I GA	PWL, PFX, PWH, ESL, ESH, NEI, TEL, GA, CIX	PWL, PWN ESH, MGF, NEI, TEL, MS

PWL : プラズマ波動測定器 (VLF帯)

PWH : プラズマ波動測定器 (HF帯)

PWN : 静電プラズマ波動計

PFX : ポインティング・フラックス計

NEI : 電子密度測定器

TEL : 電子温度測定器

ESL : 粒子測定器 (10keV以下)

ESH : 粒子測定器 (30keV以上)

MGF : 磁場測定器

CIX : 加速度計

MS : 月センサ

GA : 地磁気姿勢計

NNP-NO : 一酸化窒素計

NNP-O₃ : オゾン測定器

NEL : 電子密度測定器

GAS : 太陽センサ付地磁気姿勢計

AEF : 静電電場計

NEL-I : 電子密度ゆらぎ測定器

しかし、従来に引き続き、定常観測の各分野および研究観測の気象、雪氷、医学等はほぼ予期した成果を収めることができた。これらの観測結果の概要を表 3 に示す。

表 4 に今次の重点観測項目である観測ロケットの飛ばし記録を示す。

みずほにおける 通年観測を行うため 前後 5 回の内陸旅行があり、この概要を表 5 に示す。

表 5 内 陸 旅 行 概 要

Table 5. Summary of oversnow trips to Mizuho Station.

回次	行 動 期 間	使用車両	旅行隊長	人員	みずほ滞在	行 動 概 要
第 1 回	(予定: 1977年 1月10日— 2月7日)	往: KD606, 609 KC20-26	藤島博明	往10	藤島博明 藤井理行 阿部豊雄	みずほ基地への人員、物資の輸送と無人観測点 A1 の設置 (1月11日~18日)。記録映画撮影、セスナ機による人員輸送あり。1月27日よりみずほでの観測開始。旅行に17次隊員1名参加。
	1月6日— 2月2日	復: KD609 KC20-26	寺井 啓	復4	石田直見	
第 2 回	(3月28日— 5月5日)	KD607, 609 KC20-26, KC40-28	寺井 啓	5	藤島博明 藤井理行 外谷 健 石田直見	A1 点検, A3 設置, 物資補給, 人員交代を目的とするが, 4月23日 A1 の観測器小屋飛散 (水素ガス爆発, 2月20日頃と推定) のため計画を変更し, A1 の再建を行う。4月30日みずほ着, 5月20日発, A1 再建 (26日—30日)。KD607 故障, みずほへ残す。
	4月16日— 6月3日	KD606, 609 KC20-26 KC40-28				
第 3 回	(8月12日— 9月18日)	KD606, 609 SM50S	寺井 啓	6	藤井理行 外谷 健 小賀 隆 金子誠一	物資補給, 人員交代, A1 点検, SM50 テスト, KD607 修理を目的とする。8月21日から31日までみずほ滞在。KD607 修理ならず。9月6日 A1 の超高層観測中止 (電池劣化), 気象は続行。
	8月12日— 9月15日	KD606 SM50S				
第 4 回	(10月24日— 11月15日)	SM50S, D31 KC20-26	長谷川正道	5	藤井理行 坂本純一 長谷川正道 佐々木秀勝	物資補給, 人員交代, KD607 回収, A1 点検を目的とする。11月7日—13日みずほ滞在。KD607 けん引用 D31 ブルドーザーも故障し, みずほへ残す。
	10月27日— 11月22日	SM50S KD609	金子誠一			
第19次 第 1 回	(1978年 1月8日— 2月1日)	KD606, 609, SM50S, KC20-25, KC40-28	大山佳邦 (19次)	10	"	第19次隊によるみずほ補給, A1 再建の旅行。A1 再建 (17日—26日), みずほ引継 (28日—2月1日)。18次隊員3名参加。故障車修理なる。2月1日をもって18次隊のみずほでの観測終了。
1月15日— 2月9日	KD606, SM 50S, D31, KC40-28, KC20-25, 26					

5. 設営部門の概要

越冬開始前の基地作業は新電離棟（100 m²）の建設（1月6日—20日）をはじめ，例年通り機械関係の整備があった。17次隊との引き継ぎも順調で，2月1日から基地の維持に入った。特に観測に支障をまねくような設営上の問題はなかった。

5.1. 機 械

5.1.1. 電力関係

夏期建設期間に 45 kVA 発電機 1号機と 65 kVA 発電機 2号機のエンジンを交換し，それぞれ予備機とした。2月1日より 45 kVA 2号機を観測用，65 kVA 1号機を一般用電源として運転した。2月15日，45 kVA 2号機の定期整備のため1号機に切り換えたところ周波数変動が発生した。発電機の各部点検再調整を行い5日後に復旧した。これ以外には特に大きな事故はなかった。基地の電力需要量が増大しており，ロケット打ち上げ時には節電を行った（19次隊は 65 kVA の代りに 110 kVA 発動発電機を搬入し，電力事情は好転した）。

5.1.2. 車 両

今回搬入したものはエルフダンプトラック（3トン），D 31 Q ドーザーショベル，KC 40-28号雪上車，SM 50 S-501号雪上車各1台である。SM 50 S は従来の KD 60 型に代わる大型雪上車で，その第1号である。2回の内陸旅行に用いたが，細部で欠点があったが致命的なものはなく，軟雪上でも有効であった。KC 40型は第2回内陸旅行に用いたが，低温下での性能低下，懸架軸のねじれなどが発生した。

5.1.3. 暖房機

温風，温水暖房機とも小さな故障，調整はあったが特に問題はなかった。

5.1.4. 水関係

夏期に 130 kl，10 kl 水槽の清掃を行い，ダムからの送水は3月末に中止し，4月から12月8日まで 10 kl タンクへ雪や氷を入れて造水した。給排水は，調理場と娯楽棟の排水パイプの凍結があったほかは大きな事故はなかった。

5.1.5. 冷凍関係

第5，8冷凍庫は夏期のみ使い，第7，14冷凍庫は年間を通じて用いた。10月に第7冷凍機のブライン冷却用水中ポンプの故障があったほかは順調であった。

5.2. 燃 料

貯油施設は前次隊と同様で、基地側に 20 kl 金属タンク 3, 25 kl ピロータンク 2, 10 kl 6, 見晴らし岩に 50 kl 金属タンク 2, 10 kl ピロー 2 (積雪荷重を受けるため使用せず) である。基地の 10 kl 1 基を灯油用, 他はすべて軽油用である。見晴らし岩側からの油移送は 11 月 9 日以降適時行った。

燃料油脂類の昭和基地における年間消費状況を表 6 に, みずほ基地等におけるものを表 7 に示す。

表 6 昭和基地燃料類消費量
(1978.1.31 現在, 単位 l)

Table 6. Annual fuel consumption at Syowa Station.

種 類	17次隊残量	18次持込量	合 計	消 費 量	引 継 量
南 極 軽 油	28,800	40,000	68,800	68,400	400
普 通 軽 油	138,465	220,000	358,465	172,485	185,980
ガ ソ リ ン	22,900	10,000	32,900	21,800	11,100
南 極 灯 油	18,000	0	18,000	8,660	9,340
日 石 灯 油	24,115	60,000	84,115	56,526	27,589
南極エンジン油	10,010	2,400	12,410	2,041	10,369
南極ギヤー油	90	200	290	290	0
作 動 油	510	0	510	388	122
トルコン油	800	0	800	150	650
ブレーキ油	90	120	210	46	164
グリース (kg)	40	56	96	43	53
不 凍 液	715	400	1,115	505	610
潤 滑 油	0	270	270	104	166

注: みずほ等への持出量は昭和基地消費量に含めた。

5.3. 通 信

昭和基地の通信業務概況を表 8 に示す。運用面で, 対日本 FAX 通信を毎週 1 回に, 対みずほ通信を 1 日 3 回と, 前年に比べて増加をはかった。日本との通信は 4 月と 8 月が不安定であったが, 前年に比べると全般的に良好であった。

みずほととの連絡は, 通信状態の変動は激しかったが, 良好に確保できた。連続連絡不能日数は最大 2 日であった。みずほへの旅行隊との通信は, 第 2 回の秋旅行 (4 ~ 6 月) にやや困難であったが, 毎日連絡確保できた。海氷上に出た調査隊との連絡は, HF, VHF 通信によった。

表 7 昭和基地外燃料類消費量 (単位 l)

Table 7. Annual fuel consumption at Mizuho Station and residuals.

種 類	みずほ基地 (1978.1.25 現在)				見込み台 (S16) 残 量 (2月8日)
	17次隊残	18次持込	消 費 量	残 量	
南 極 軽 油	21,000	24,000	21,625	23,375	5,000*
南 極 灯 油	6,200	1,400	600	7,000	465
日 石 灯 油	400	0	0	400	130
ガ ソ リ ン	600	2,200	600	2,200	4,100
新南極エンジン油	340	300	340	300	20
南極エンジン油	240	0	0	240	0
不 凍 液	400	0	106	294	38
グ リ ー ス (kg)	9.2	0	4.6	4.6	0
普 通 軽 油					1,000

* この他に H180 に南極軽油 400 l 残

表 8 昭和基地の通信状況 (1977年2月~1978年1月)

Table 8. Annual statistics of telecommunications at Syowa Station.

局 名	実施回数	交信時間 合計(分)	交信不能 回数	備 考
銚 子	300	26,906	18	1日1回
KDD	120	9,330	29	電話, PIX, FAX
MAWSON	2,183	14,224	94	気象信
みずほ基地	1,129	27,049	275	一般・気象信
共同 FAX	781	37,577	47	ニュース受画

5.4. 医 療

医療担当隊員が1月から8月までみずほに存住し、この間昭和基地の医療は医学研究隊員が兼務した。健康管理のため、毎月身体検査があり、7月と12月に体力測定も行った。

疾病の大部分は軽症であった。腰痛症と1例の打撲症以外は慢性に経過したものはなかった。

昭和基地とみずほの医療機器や医薬品の整理、保管の作業を行った。みずほでは医療担当隊員がはじめて越冬したので、医療器具等が充実した。8月末みずほの医療隊員は昭和基地に戻ったので、昭和基地との通信連絡を密にし、事故に備えて救急体制を整えた。

5.5. 装 備

装備品の多くは従来からの経験から調達、使用等が定着しており、特に問題はなかった。

5.6. 食糧・調理

国内の肉類の価格が高いため、特殊なものを除き、フリマントルで購入した。「ふじ」の食糧庫（冷蔵・冷凍）に制約がある一方、年々隊の食糧は冷凍・冷蔵品が増加する傾向にあり、冷蔵品の詰め過ぎによる品質の低下も見られた。生鮮食品は食糧庫（第9発電棟内）に入れたが、搬入期に庫内温度が上昇し、野菜類に腐敗や発芽が見られた。冷凍食品には特に問題がなかった。

給食は従来例に順じており、毎月の最終土曜日には誕生会、その他諸行事に合わせた特別食などで変化がつけられた。旅行隊用の食糧にはパンや冷凍調理品なども基地で作った。これらは人数や行動日数に応じてレーション形式で用意し有効であった。

5.7. 生活一般

娯楽、南極大学（6月22日～7月29日）、野菜栽培（計70kg）、アマチュア無線など従来とほぼ同様であった。2月1日から1年間、新聞“オーロラタイムズ”が無休で刊行された。報道用の原稿は4通であったが、8月1日に送ったロケット観測に関するものは国内で大きく取り上げられた。

6. みずほ基地

みずほ基地（越冬中は観測拠点と呼ばれていた）は1977年1月27日、17次隊から保守と観測の一部を引き継ぎ、今次の観測項目を追加し、常時4名が滞在し、1978年2月1日に19次隊へ引き継いだ。これに伴う観測項目、人員の移動等は表3（観測結果）、表5（滞在人員等）に示してある。以下にみずほにおける観測と設営の概要を略述する。

6.1. 観測

表3に示すごとく、超高層物理、雪氷、地上気象観測が通年実施された。全般に順調であったが、発電機や静電気ノイズによる影響もでた。

6.2. 設営・生活一般

設営の中心である発動発電機は17次隊に引き続き12kVAを用い、16kVAを予備とした。発電機室の暖房、給油システムの改善などを行った。みずほで使用する車両を残置する予定であったが、KD60型の故障のため、冬季一時、自走可能車両なしの状態となった。スノーモービルは基地周辺の小作業に使われた。

昭和基地との通信は 50 W SSB 送受信機を用いた。越冬末期の 11 月から共同ニュースや天気図の FAX 受信を試みた。昭和基地との通信周波数は 3025, 4540 kHz が用いられたが、吹雪の時の静電ノイズや 12 kVA 発電機からの雑音が入った。

装備・食糧は適宜補給されたが、特に大きな問題はなかった。

日常生活は滞在者が交代で調理、清掃等に従事し、基地の諸施設の改善等には適宜協力して作業に当った。このため新雪氷実験室、雪氷物品庫、機械物品庫、スノーモービル車庫などの施設が設けられた。これらの作業の中には非常時に備えたものも含まれている。すなわち、火災警報装置の点検、設置、予備発電機の整備、非常用住居等の整備がある。また、昭和基地との交信が 48 時間途絶えた場合に、緊急救助活動に入ることを取り決めた。幸いにこのような事態は起らなかった。

7. おわりに

第 18 次越冬隊の活動を略述した。昭和基地とみずほ基地の 2 基地を 通年保持運営し、与えられた重要研究課題である IMS の観測の第 2 年目を終了することができた。隊員諸兄がそれぞれの職務に専心されると同時に、隊全体の運営や生活にも奉仕されたことが 18 次隊の任務の完了に結びついたものであり、ここに隊員諸兄に深く感謝の意を表す。

越冬に当たり、物資輸送・建設に協力された「ふじ」の蔵本艦長以下の各位に、越冬中多大のご支援をお寄せ頂いた各位に深く感謝の意を表す。

(1979 年 5 月 28 日受理)