

—報告—

Reports

第 17 次南極地域観測隊越冬隊報告 1976–1977

芳野 起夫*

Activities of the Wintering Party of the 17th Japanese Antarctic Research Expedition in 1976–1977

Takeo YOSHINO*

Abstract: Twenty-nine members of the wintering party occupied Syowa Station from February 1, 1976 to January 31, 1977, carrying out the preparation and observations in accordance with the program of the first year of research projects of the International Magnetospheric Study (IMS). At Syowa Station, in addition to the observation of aurora, geomagnetism, ionosphere, meteorology, seismology, marine morphology, ocean tide, and medical science, the major research program covers the preparation of many observation apparatuses for upper atmosphere physics, as well as the construction of satellite tracking and telemetry facilities, the reception of telemetry signals from scientific satellites, and the launching of seven (five in winter) sounding rockets and one big balloon to carry out the IMS project. Mizuho Station was improved for upper atmospheric observations in connection with the IMS program including the construction of one observation hut and the setting up of a 16 kVA generator in May 1976, and occupied by four members in rotation so as to carry out observations of upper atmosphere physics, glaciology, and meteorology from May 14, 1976 to January 26, 1977.

要旨: 17 次越冬隊員 29 名は、1976 年 2 月 1 日から 1 年間昭和基地、5 月以降はみずほ基地を加えて、国際磁気圏観測 (IMS) に関連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、潮汐の定常観測のほか、IMS のための観測機器の増設、人工衛星追尾受信装置の建設を行い、人工衛星受信、7 基 (2 基は夏期間) のロケット打ち上げと、1 基の大気球観測などの超高層部門の重点観測が行われ、気象・医学の研究も行われた。みずほ基地は、IMS のための超高層観測を開始するため、4 月に観測棟 1 棟の建設と 16 kVA 発電機の増設を行い、5 月 14 日以降 4 名が通年滞在し、超高層のほか、雪氷、地上気象の観測を行い、特に超高層部門の多点観測に貢献した。

* 電気通信大学. University of Electro-Communications, 5-1, Chofugaoka 1-chome, Chofu-shi, Tokyo 182.

1. は し が き

第 17 次日本南極地域観測隊 (1975-1977 年) (以下 17 次隊と称す) は定常観測に加え、主任務として 1976 年 1 月 1 日より 3 ヶ年間 (後に 4 ヶ年間に延長) 実施される国際磁気圏観測計画 (International Magnetospheric Study 略して IMS) の第 1 年目を担当した。そのため超高層観測に対する観測態勢を強化し、機器の新設・更新等の整備を行った。観測目的は IMS の研究目的に応じて、オーロラサブストーム等の極域現象の発生機構、オーロラの形態、地上での関連現象等を立体的、多角的に同時観測し、地球磁気圏内の電磁現象を解明することにある。

その手段の第 1 は、17 次隊で初めて昭和基地に人工衛星テレメトリー受信装置を新設し、科学衛星が数百 km~数千 km の高度で観測したデータを直接受信する「人工衛星観測」を行うことである。17 次隊では、カナダの電離層観測衛星 ISIS-1 号、同 2 号による電離層トップサイドサウンダーおよび VLF 自然電波観測データを受信するとともに、同装置を利用して気象観測衛星 NOAA-3 号、4 号、5 号によって地表赤外線放射量分布による南極地域の地表面温度変化を定常的に観測した。第 2 は 100 km 前後のオーロラの最も輝く高度に観測ロケットを打ち込み、この高度の領域の直接観測を実施することである。この高度は人工衛星では空気抵抗が大きいため飛ばし難く不可能で、直接測定はロケット観測によらねばならない。ロケット観測は 14 次隊が閉鎖して以来 2 年間閉鎖されていた昭和基地の施設を再開し、また南極では初めての S-310 型大形ロケットを打つためにランチャーの改造を行い、夏期間に S-210 型 1 基、S-310 型 1 基の計 2 基を、越冬中には S-210 型 5 基を打ち上げた。そのすべてが正常に飛行し、良好なデータを取得することができた。

第 3 の観測方法としては、従来昭和基地の 1 点のみで行ってきた地上観測を、今回は昭和基地の南東約 300 km のみずほ基地 (従来のみずほ観測拠点は 1979 年 3 月みずほ基地と正式に命名された) の設備の拡張を行い、ここに昭和基地の地上観測設備と同様の超高層観測装置を設置して、4 名の隊員が越冬常駐して地上観測を行う。これにより従来の昭和基地の 1 点観測を 2 点観測に拡げ、現象を面の拡がりとして観測することが可能となる。このようにして、IMS に対応する昭和基地および周辺の超高層観測態勢を固めることとなった。

以上の IMS 観測の他に 17 次隊は、海洋観測として 1 年間の海水の消長の研究、低層水の観測のため越冬期間中数回の海水調査旅行を行う他、地磁気調査等の旅行も計画された。また雪氷部門では、みずほ基地において氷震の連続観測を行った。

以上の計画の実施のため、17 次隊は総員 40 名 (隊長兼越冬隊長筆者)、うち夏隊 (副隊

長平沢威男) 10 名をもって構成された。昭和 50 年 11 月 25 日、全員「ふじ」(艦長蔵本恒造一等海佐)にて東京港を出港、昭和 51 年 1 月 3 日、昭和基地沖合の氷海からヘリコプターの第 1 便が同基地へ飛んだ。2 月 1 日には 16 次隊との実質上の業務交代を行い、2 月 20 日正式に 17 次隊が成立した。この間、この年の夏は厚い頑丈な定着氷が発達しており、「ふじ」は再三のチャージングを繰り返したが、昭和基地に約 35 海里まで接近できたにとどまり、空輸距離は長く、引続いた悪天候に阻まれて 13 日間の長期空輸中断記録を作り、2 月 18 日空輸期間最長記録を残して終了した。この間、第 1 便より最終便まで、オブザーバーとして南極地域観測統合推進本部委員の永田武国立極地研究所長が昭和基地に滞在した。

その後、設営、観測ともに非常に順調に経過して、当初予定したすべての観測項目を完全に消化することができた。昭和 51 年 12 月 30 日、18 次隊の第 1 便が到着、昭和 52 年夏期間は気温が高く、天候に恵まれて空輸作業もきわめて順調に進み、輸送期間最短を樹立して終了し、2 月 1 日に 18 次隊と実務を交代し、2 月 12 日氷海離脱、13 日ソ連南極観測隊のマラジョージナヤ基地を訪問、海洋観測の後 3 月 13 日モーリシャス着、空路パリ経由 3 月 22 日に全員無事に羽田に帰着した。

これより先、17 次隊夏隊はモーリシャスのポートルイス (16 次越冬隊下艦)、シンガポール寄港、昭和 51 年 4 月 19 日東京港に帰着した。

17 次隊の行動の詳細は「日本南極地域観測隊第 17 次隊報告 (1975~1977)」(東京、国立極地研究所)に述べられているが、本稿では 29 名の 17 次越冬隊の昭和基地およびみずほ基地における行動について、その概要を述べる。

2. 観測計画立案と隊編成

17 次隊の観測、設営計画は、1973 年 6 月 22 日、第 48 回南極地域観測統合推進本部総会の決定に基づく「南極地域観測長期計画および設営年次計画」によるもので、その基本計画は、15 次、16 次の環境科学総合研究にかわり、1976 年 1 月 1 日から始まる IMS の初年度を担当し、超高層物理観測を主目的とし、くわえて環境科学および雪氷学の継続研究を実施することになった。

17 次越冬隊の編成と観測計画を示す (表 1, 表 2)。なお、越冬隊員設営一般の柴野浩成は、昭和 51 年 1 月 20 日午後 6 時 20 分「ふじ」第 9 ハッチにて作業中、落下したパレットが頭に当たり負傷した。その後経過は良好であったが負傷個所が頭部であるため大事をとって帰国させることに決定した。従って第 17 次越冬隊は 29 名で編成されている。

表 1 第 17 次越冬隊編成表
 Table 1. Members of wintering party of JARE-17.

区 分	部 門	氏 名	年 令	所 属
隊 長 (越冬隊長)		芳 野 赴 夫	46	電気通信大学
定 常	気 象	吉 田 菊 治	54	気象庁観測部南極観測事務室
	"	外 間 実 喜	36	"
	"	榎 島 邦 夫	32	"
	"	加 藤 芳 夫	30	"
	地 球 物 理	羽 田 敏 夫	27	東京大学地震研究所
	電 離 層	山 腰 明 久	26	電波研究所
研 究	超 高 層	福 西 浩	32	国立極地研究所研究系
	"	卷 田 和 男	29	国立極地研究所 (東大理, 地球物理)
	"	松 尾 敏 郎	33	京都大学工学部
	"	佐々木 勉 雄	28	電波研究所
	"	仁 木 国 雄	30	電気通信大学
	"	小井沼 良 雄	29	国立極地研究所 (日産自動車)
	"	中 井 康 二	27	" (日本電気)
	"	真利子 修	27	" (明星電気)
	気 象	後 藤 良 三	33	気象研究所高層物理研究部
	雪 氷	若 土 正 暁	31	北海道大学低温科学研究所
	"	西 尾 文 彦	27	国立極地研究所研究系
	医 学	村 上 雅 健	25	九州大学温泉治療学研究所
	設 営	機 械	志 賀 重 男	30
"		笠 場 紘 二	32	石川工業高等専門学校
"		高 橋 茂 夫	28	国立極地研究所 (いすゞ自動車)
"		光 山 繁 樹	25	" (日立製作所)
通 信		吉 沢 仁 章	30	" (電々公社)
"		山 田 政 男	26	" (")
"		相 原 誠 男	23	" (")
調 理		石 田 晶 啓	39	" (国際食品開発)
"		望 月 一 二	24	" (東条会館)
医 療		芦 山 辰 朗	47	広島大学医学部附属病院
*	一 般	(柴 野 浩 成)	28	国立極地研究所事業部

表 2 第 17 次越冬隊観測計画
Table 2. Research plans of JARE-17 wintering party.

	部 門 名	観 測 項 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	極光・夜光の写真観測, 全天カメラ観測	羽 田 敏 夫	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	"	"
	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	山 腰 明 久	電波研究所
	気 象	地上気象観測 高層気象観測 天気解析	吉 田 菊 治 外 間 実 喜 榎 島 邦 夫 加 藤 芳 夫	気 象 庁
	潮 汐	潮汐観測	羽 田 敏 夫	海上保安庁水路部
	地 震	自然地震観測	羽 田 敏 夫	国立極地研究所
研究観測	極光・夜光	極光の物理的構造の研究	福 西 浩	小 口 高
	地 磁 気	地磁気の極域短周期諸変動の研究 プロトン磁力計による昭和基地および周辺部の地磁気測定	卷 田 和 男 仁 木 国 雄 仁 木 国 雄	小 口 高 芳 野 赳 夫
	電 波	オーロラ地域における電波伝搬特性の研究	佐々木 勉	桜 沢 晃
	超 高 層	ロケットによる超高層観測 テレメトリーによる人工衛星超高層観測 大気球による超高層観測 観測点群による超高層観測	福 西 浩 松 尾 敏 郎 仁 木 国 雄 小井沼 良 雄 中 井 康 二 真利子 修	永 田 武
	気 象	南極におけるエーロゾルおよび微量気体成分の研究	後 藤 良 三	斉 藤 博 英
	雪 氷	エンダービーランド地域の雪氷学的研究	若 土 正 暁 西 尾 文 彦	楠 宏
	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	村 上 雅 健	鈴 木 兵 二
	医 学	南極における「ヒト」の環境汚染	村 上 雅 健	
	地 球 化 学	地球汚染物質の地球化学的研究	後 藤 良 三	鳥 居 鉄 也

3. 越冬経過

17次越冬隊は、2月1日、16次越冬隊より、観測、設営全般にわたる基地の実質的な運営を引き継ぎ、2月20日正式に成立した。空輸開始後、空輸期間が今までの隊のうち最長となり、2月18日永田武極地研所長を乗せた最終便が飛び去った後、29名の越冬隊による基地運営を開始した。17次隊は国際磁気圏観測計画 (IMS) の初年度を担当するため、超高層観測に関する設備の新設・更新の作業が最も多かった。5月からは、みずほ基地において通年越冬観測を開始、昭和基地における人工衛星テレメトリー受信、ロケット打ち上げ、地上観測を同時に実施することにより、立体的な超高層観測を行うことが計画されていたので、その態勢をできるだけ早く確立する必要があった。そのため3月末までは各研究部門ごとに観測装置の設置・調整に明け暮れた。

人工衛星テレメトリー受信装置は2月上旬設置を終わり、調整終了後2月26日よりカナダの電離層観測衛星 ISIS-1号、2号の受信テストを開始し、4月5日よりルーチン観測態勢に入った。気象衛星 NOAA-3号、4号、5号の観測も4月1日よりルーチン観測に入り通年観測が続けられた。ISIS-1、2号からは超高層研究に関する諸データを定期的に取得できるようになり、超高層現象の研究方法に大きな進歩をもたらした。NOAA-3号、4号、5号からは毎日の雲分布の移動図を気象部門に提供し、天気予報に役立てるほか、地表面からの赤外線放射量分布に関するデータを取得した。これによって南極大陸のほぼ全域にわたる地表面温度分布を1日2回以上取得できた。

ロケット部門は、夏期中に14次隊以来休止していた施設を再開し、S-210JA-22号機、S-310JA-1号機の打ち上げに成功した。越冬期間中4月までは、担当隊員は他の超高層施設の整備に従事し、その全面的な観測開始に全力を注いだ。ロケット実験の準備は4月20日より作業を開始し、6月25日午前2時40分(現地時間)S-210JA-20号機を打ち上げた。この打ち上げは電離層観測衛星 ISIS-1、2号が相次いで上空を通過する機会をとらえて行われ、天候も良く、オーロラも活発に全天に拡がって、地上も昭和基地、みずほ基地の2点の観測と相まって、初の超高層立体同時観測に成功した。その後7月26日午前3時23分にJA-21号機を、8月17日午前2時54分にJA-24号機を、9月1日午前3時0分にJA-25号機を、9月13日午前7時31分にJA-23号機をそれぞれ打ち上げ、実験はすべて成功した。このうち、7月26日、9月13日の2回は人工衛星とロケットの同時観測に成功し、6月25日と合わせて3回の超高層立体同時観測に成功した。

昭和基地の地上観測では、新たに設置したオーロラTVと掃天型フォトメータの観測を

4 月上旬より開始し、また VLF 電波到来方向観測装置も 6 月上旬よりルーチン観測に入った。大気球実験は 12 月 12 日打ち上げ、12 時間のデータ受信に成功した。

海水観測部門では越冬開始と同時に秋の気温降下時の海水の成長と初期過程における海水下の塩分増加等の諸変化を研究するため、基地と岩島間の海氷上に 5×5 m のプールを掘ることを計画した。作業は 2 月 24 日に開始し、毎日交代で作業を進め、厚さ 2.1 m の海氷に対して試行錯誤を重ね、隊員の総力をあげて 3 月 18 日無事プールが完成した。以後の実験では良好な結果を得ることができた。プール実験の終了後は、沿岸海氷上を移動して、海水成長が進んだ段階での海水下の特に低層水を中心とした海洋構造を調査することを計画した。そして、ラングホブデ、スカーレン方面に計 6 回の調査旅行を行うとともに、基地近くのオングル海峡上における定点観測も実施した。

みずほ基地における越冬態勢を整え、滞在隊員を送り込むための秋旅行の準備は、越冬開始とともに進められた。3 月 11 日は S16 (見返り台) ルートの偵察を開始し、3 月 19 日より S16 に整備パーティを送った。第 1 回みずほ秋旅行隊は、4 月 15 日昭和基地を出発し、24 日みずほ基地に到着した。日に日に短くなる日照時間に追われ、 -45°C 以下の低温と 15 m/s を越える地ふぶきの中で、従来の施設を整備するかたわら、観測室、16 kVA 発電機の新設、発電機エンジンの冷却水による建物内の暖房等の設置が終了した。そして 5 月 14 日、西尾をリーダーに、仁木、笠場、山腰の 4 名の第 1 期滞在隊員を残して支援隊は帰途につき、5 月 20 日無事に昭和基地に帰投した。みずほ基地では設備の拡大、整備に勉め、超高層観測部門は、VLF 自然電波、リオメーター、オーロラ TV、3 成分磁力計の設置を行い、6 月上旬までに終了した。雪氷観測部門も 6 月上旬より氷震観測、内陸積雪の研究等がルーチン観測態勢に入った。

7 月 30 日より 8 月 21 日まで燃料輸送を主目的とした第 2 回みずほ冬旅行隊、10 月 1 日より 19 日まで、人員交代と燃料物資の補給を目的とした第 3 回みずほ春旅行隊が往復した。この春旅行隊によって、10 月 10 日に 4 名の第 1 期滞在者のうち西尾を除く 3 名が巻田、光山、相原と交代し、第 2 期滞在期間が始まった。また雪中埋設カウンターポイズを設置し、基地内で発生する電波ノイズの除去に成功し、観測データの質の改善がなされた。

D31AR ラジコンブルドーザーによる大陸物資輸送の計画は、15 次隊において大陸揚陸時に水没事故のため不成功に終わっていたが、17 次隊では、とっつき岬付近の氷状を数回偵察し、8 月 30 日に無事大陸に揚陸させることができた。これにより 11 月 8 日から 25 日まで、第 4 回みずほテスト旅行を行い、ブルドーザーを使用し、多量の物資を牽引した場合の

大陸旅行の可能性をテストした結果、ドラム缶 12 本を満載したそり 6 台と居住カブース 1 台を牽引し、無線操縦によって順調に走行し、10 月、11 月の時期における実用性を立証した。

携帯用プロトン磁力計による昭和基地および沿岸露岸地帯における全磁力分布測定は、9 月、10 月、11 月、1 月の 4 回スカルブスネス地区に、11 月、12 月の 2 回ラングホブデ地区に調査旅行を行った他、ルンパ、オングルガルテン、オングルカルペン、テオイヤ、西オングル島、東オングル島、ネスオイヤの各島々と、みずほ旅行隊において合計 677 点の観測を行った。

気象変化の推移を見ると、一言でいえば寒い冬、暑い夏であった。越冬開始以後 10 月までの、すべての月平均気温、月最低気温はともに平年を下まわり、6、7、8 月の月平均気温がそれぞれ、 -19.6°C 、 -21.4°C 、 -23.2°C を記録し、昭和基地開設以来の月平均気温の最低記録を更新した。また 8、9、10 月には月最低気温極値がそれぞれ -41.4°C 、 -42.5°C 、 -31.9°C となって、これも最低記録値を更新している。このような最低記録更新に対して、3、4、5、9 月に強いブリザードの来襲があった他は全般的に平穏で、特に 9 月半ば以降はブリザードらしい低気圧は来襲しなかった。そのため 9 月以降の日照時間は例年を大幅に上まわり、積雪も比較的少なかった。これに加え 11 月下旬より突然気温が上昇し始め、11 月 30 日には前月までの低温気味の経過から一変して、月最高気温極値が $+4.4^{\circ}\text{C}$ となり、記録を更新した。その後の夏期間は、12 月 9 日と 1 月 4 日に 0°C をわずかにわたった以外は最高気温がプラスとなる日が続き、12 月 25 日には $+8.7^{\circ}\text{C}$ となって 12 月の月最高気温極値の記録を更新、ついに 1 月 21 日には $+10.0^{\circ}\text{C}$ となって昭和基地開設以来の最高気温を更新するに至った。

海氷の状況は、越冬開始以来 9 月までは海氷の成長は著しいものがあり、氷厚はオングル海峡中央部で 2 m~2.5 m に達した。しかし、10 月以降の好天で、急速に状態が変化し、12 月に入ると蒼氷が急速にザラメ状に変化し、いたるところパドルが発生して海氷上の通行がほとんど不可能となった。16 次まで使用していたセスナの滑走路も 12 月半ばにして完全に使用不能となり、急きょ見晴らし岩海峡側に滑走路を作ったが、1 月 21 日使用不能となった。この高温と日照のため、陸上の融雪が急速に進み、12 月中旬には装輪車の通行が可能となり、また旧次隊の物品等が多数雪の下から発見された。

12 月 10 日朝、ノボラザレフスカヤ基地よりマラジョージナヤ基地に向かうソビエト双発機が、強い東風のため昭和基地付近に不時着した。この救援のためマラジョージナヤ基地よ

り飛来した MI-8 型ヘリコプターで、21 次ソビエト南極観測隊ジェナデイ バルディン隊長以下 9 名が昭和基地を訪問した。

12 月 30 日、18 次隊の第 1 便が到着した後は、18 次隊の到着荷物の積み降ろし運搬に協力するとともに引き揚げ準備に入った。昭和 52 年 1 月はきわめて天候に恵まれ、1 月 5 日本格的空輸開始以来順調に空輸が進み、1 月 25 日に 18 次隊のすべての荷物の空輸が完了した。各部門の引き継ぎ作業は 1 月 20 日より開始され、2 月 1 日に基地の運営を 18 次隊に引き継ぐとともに、順次引き揚げを開始した。

みずほ基地の隊員 4 名は、18 次隊との引き継ぎを終了後、1 月 26 日 18 次隊員に見送られてみずほ基地を出発、2 月 2 日 S16 よりヘリコプターにて「ふじ」に帰投した。また 18 次隊に同行した高橋隊員も、18 次旅行隊の帰投とともに同日「ふじ」に帰投した。

17 次越冬隊員は 2 月 12 日の最終便を以って全員無事に「ふじ」に帰艦した。「ふじ」は同日氷縁を離れ、2 月 13 日、かねてより招待を受けていたソ連マラジョージナヤ基地を訪問し、ソ連隊長以下の暖かい歓迎を受け、日ソ親善を深めた。

4. 観測部門の概要

17 次隊は前述のように、気象、地磁気等の定常観測に加え、主任務として IMS の初年度を担当したため超高層物理学の観測が重点的に行われた。また超高層以外にも、地震観測、また研究観測として、気象部門ではエーロゾルの観測、アルベドの観測等、海洋・海氷部門では、海氷生成・成長過程における海氷下の海洋構造の季節的変動、熱塩対流の機構についての研究、医学部門では南極におけるヒトの環境汚染の研究、地球化学では大気中の炭酸ガス、窒素酸化物の連続観測、地磁気全磁力分布調査等、またみずほ基地では超高層観測の他、雪氷の氷震観測等、盛沢山な観測項目を受持った。その概要は表 3 に示す通りである。

IMS 対応観測では、人工衛星テレメトリー受信設備の新設と、電離層観測衛星 399 軌道、気象衛星 490 軌道の通年観測を行った。表 4 にその月別受信内容、表 5 に月別受信数の集計を記す。ロケット観測は、14 次隊以来のロケット施設の閉鎖を解除して夏期間に S-310 型 1 基、S-210 型 1 基、冬期間中に S-210 型 5 基を打ち上げ、すべて成功した。また、6 月 25 日、7 月 26 日、9 月 13 日の 3 回、電離層 ISIS-1 号、2 号の上空通過に合わせ、オーロラの発生下でロケットをオーロラ内に打ち込み、昭和基地みずほ基地の 2 点の地上観測の、初の超高層立体同時観測に成功した。表 6 にロケット飛しょう一覧表を示す。

地上観測を昭和基地 1 点から、みずほ基地に超高層施設を増設して 2 点とし、観測を「面」

表 3 第 17 次越冬隊観測結果
Table 3. Summary of research activities.

部門	項 目	観 測 概 要	担 当 者
極 光 (定常)	スチール写真による極光形態観測	ニコン S (F 1.8, $f=35$ mm), ニコン F2 (F 1.2, $f=55$ mm) により, エクタクローム (ASA 160), コダック Trix-X (ASA 400), 4-X (ASA 800) 共に 20 本撮影	羽田 敏夫
	全天カメラによる極光の運動と形態観測	全天カメラ (ニッコール, F 1.4, $f=6$ mm 魚眼), コダック 4-X (ASA 800, 400 フィート) 44 巻, 1 分間 6 こま撮影を 3 月 1 日より 10 月 9 日まで行う	"
地 磁 気 (定常)	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	羽田 敏夫
	絶対測定	GSI 型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 回実施	"
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 衛星の通過時(12, 1 月) は連続観測	山腰 明久 佐々木 勉
	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 MHz (JJY) の電界強度の連続観測	"
	オーロラレーダー観測	16 次引き継ぎ, ボックスカー回路を付加し, 打点記録に校正を入れた. 1 分毎連続観測, 5 分毎に記録, 2 月 1 日より翌年 1 月 14 日まで, 2 月 27 日~3 月 2 日 (送信部), 6 月下旬~7 月下旬 (送信部および電源部) 故障, 欠測, オーバーホールのため 17 次持ち帰り	"
超 高 層 (研究)	1) 極光観測 TV カメラによるオーロラの形態観測	13~15 次使用のオーロラテレビカメラに改良を加えた機器, ITV は, VLF 方向探知装置の方向におけるオーロラの形態の撮影を行う. 4 月~9 月の間, 1) ブレイクアップ時, 2) ブレイクアップ前のヒスを伴うオーロラ, 3) ディフューズパルセイティングオーロラを主として観測, テープ総数 70 巻	福西 浩 卷田 和男
	H_{β} 5577 Å 輝度掃天観測	フォトメーターにより 4 月 1 日より 9 月 29 日まで周期 1 分で掃天	"
	オーロラ輝度短周期変動観測	4278 Å 天頂フォトメーターにより, 4 月より 9 月末まで観測	"
	地磁気子午線写真観測	4 月 1 日より 9 月 29 日まで観測	"
	2) 地磁気観測 地磁気脈動観測	2 cm×2 cm×1 m パーマロイコアに 10^4 回巻いたセンサーを 112 dB に増幅, 磁気テープとスクラッチフィルムに記録, 通年観測	福西・卷田
	VLF 自然電波到来方向観測	VLF 到来方向システムを建設し, 通年観測した. 設置後, 調整に期間を要した.	"
	VLF-LF 自然電波強度	H_x, H_y ループアンテナにより, 750 Hz, 1, 2, 8, 20 kHz の強度を 6 チャンネルペンレコーダーに記録, 通年	"
	相関記録	8 チャンネルの記録器 (紙送り 2.5 mm/m) 地磁気, VLF 等の諸現象を同時記録した. 通年	"
	3) 電波観測 オーロラ地域の VLF 電波伝搬特性	TRECOR 社位相追尾受信機で, JDT (17.4 kHz 依佐美) および NWC (22.3 kHz, オーストラリア) の相対位相変化を連続記録	"

Table 3 (continued).

部門	項目	観測概要	担当者
超 高 層 (研究)	4)人工衛星テレメトリー観測 ISIS-1, 2号衛星受信	S.A. 社製 (米国) 136 MHz, 400 MHz. 人工衛星追尾受信装置 (手動・モノパルス自動追尾用) を設置し, ISIS-1号 121 軌道, ISIS-2号 237 軌道を 4月1日より '77年 1月 31日 まで受信した.	芳野 越夫 松尾 敏郎
	NOAA 衛星受信	NOAA-3, 4, 5号を用い, 4月1日~1月 31日 まで, 朝 195 軌道, 夜 295 軌道の受信を行い, FAX で地表赤外線放射量の解析を行った.	"
	同時観測	6月 25日, 7月 26日, 9月 13日 の3回は, ISIS の最大高度角通過時に合わせて, S-210型 20号機, 21号機, 23号機を打ち上げ, 20号機, 21号機はオーロラに命中し, 南極での初の立体同時観測に成功した.	"
	5) ロケット観測	17次は, 夏期間中に施設再開, S-210型 1機, S-310型 1機を打ち上げた. 越冬中は, 4月末よりロケット発射準備に入り, みずほ基地, 昭和基地での地上観測施設が順調に動き出し, 衛星受信もルーチン観測に入った. 6月よりオペレーションを開始した. S-210型, 24, 20, 25, 21号機の順で夜間オーロラ出現中に発射, 23号機を日の出直後に発射した. 6月 25日に発射した 20号機はオーロラに命中, 南極で初の人工衛星 ISIS との立体同時観測に成功した. 実験は全号機とも成功であった.	福西 浩 小井沼良雄 中井 康二 真利子 修 松尾 敏郎 仁木 国雄
	6) 大気球観測	B, JA-16号機を打ち上げオーロラ X線 と電場の観測を行った. 実験は 12月 12日 打ち上げ, 11時間 47分間テレメータの信号を受信できた. 放球時, ロープの一部がゴンドラのセンサー固定金具に引掛かり, ゴンドラが傾いたので電場観測データに若干の問題を生じた (補正可能).	福西 浩 小井沼良雄 中井 康二 真利子 修 松尾 敏郎 仁木 国雄
	7) みずほ基地における観測	表 11 参照	仁木 国雄 卷田 和男
	気 象 (定常)	地上気象観測	MAMS, MAMP により, 1日 8回気圧, 気温, 露点温度, 湿度, 平均風向, 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枢 (WMC) へ通報した.
高層気象観測		1日 2回 (00Z, 12Z) RS II 69型レーウィンゾンデ観測を行い, モーソンへ通報した. 新型水素発生装置はガスもれが多く, 旧型を用いた.	"
オゾン全量観測		ドブソン分光光度計を用い, 冬期を除き, 通年観測	"
天気解析		昭和基地の資料のほか, 気象衛星 NOAA-3, 4, 5号の赤外線放射による温度分布図, マラジョージナヤ基地の FAX 天気図, 大陸沿岸基地 (ノボラザレフスカヤ, サナエ, マラジョージナヤ, モーソン) の SYNOP を利用し天気解析を行い, 予報した. 天気の変化はブリザードが少なく, 冬期は温度が低く, 多くの最低温度記録を更新したが, 11月より晴天が続き, 温度が上昇し, 12, 1月は最高温度記録を更新した.	"
気象 (研究)	大気混濁因子の測定	複式分子計により, 0.35~2.0 μm の間の直達日射の波長別強度, エーロゾルによる消散係数の波長分布, 天空散乱光の分光によるエーロゾルによる散乱・吸収を測定, ダストカウンター (0.3 μm 径以上の粒子) で地上のエーロゾルの連続観測, 1月~4月および 9月~1月中旬まで晴天日に観測	後藤 良三

Table 3 (continued).

部門	項目	観測概要	担当者
気象 (研究)	太陽日射の地面反射および層別吸収量の観測	モル・ゴルチンスキー型全天日射計を航空機のキャビン上と床下に取りつけ、16次隊の航空機で'76年1月3フライト、18次隊の航空機で'77年1月3フライト観測し、上、下フラックスと反射能、および層別吸収量を測定した。	後藤 良三
	放射温度計による地表温度の測定	航空機にバーズ PRT-5 型赤外線放射温度計を下向きに取り付け、地表温度の測定を、氷床、露岸、海水域で行った。'76年1月3フライト、'77年1月3フライト	"
潮汐 (定常)	連続観測	沈鐘式検潮儀を用い、気象棟で連続記録	羽田 敏夫
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、6日ごとに、記録を、USGS および全南極基地へ通報、1976年の世界各地で頻発した大、中地震はほとんど長周期データに記録された。	羽田 敏夫
	微小地震観測	東オングル島3カ所に上下動高感度電磁式地震計を設置、2月9日から、1月23日まで観測、結果は地震らしきもの数個を夏期間に記録したのみ	"
海洋・海水 (研究)	海水生成、成長過程における熱塩対流機構の研究	定点観測は、昭和基地前の定着氷野に5m四方のプールを作り、海水成長初期過程を研究した。移動観測は、'76年3月18日から'77年1月11日の間、オングル海峡およびリュツォ・ホルム湾沿岸において計16回の観測旅行を行い、海水の水温・塩分量の鉛直分布、海流の流速・流向、氷厚、海水の結晶構造等の観測を行った。	若土 正暁
雪氷 (研究)	地ふぶきの観測	みずほ基地においてレーザービーム地ふぶき計と電熱型地ふぶき計により長期間にわたる地ふぶき量の観測	西尾 文彦
	氷震観測	みずほ基地において短周期地震計3台により、氷震源の決定、積雪層の弾性波伝搬速度の測定、クラック幅の変動を測定した。	"
	積雪量の観測	みずほ基地および S16, H68, H180, S122, Z40 地点の雪尺による積雪および密度測定	"
	降雪、飛雪・積雪の採集	みずほ基地およびルート途中で採集 (δD 分析用)	"
	低温水蒸気量の測定	カールフィッシャー法による水分滴定法による大気中の水分量の絶対測定	"
地上気象観測	みずほ基地の気温、気圧、風向、風速、露点温度、日射を 06 Z, 12 Z, 18 Z の3回観測し通報	"	
医学 (研究)	ヒトの感染防御力	越冬中の隊員の好中性白血球の数と機能の変動を、細菌学的環境の変動と比較対比、1, 3, 6, 9, 12月には、好中球に関し、白血球数測定等の測定と、血清免疫グロブリン補体の測定、2, 4, 6, 9, 12月には、咽頭および糞便中の細菌検査、4, 5, 8 (みずほ基地のみ)、10, 12月は細菌学的環境調査を行った。	村上 雅健
	ヒトの環境汚染	15次隊で定められた昭和基地周辺の採取地点で、表層土壌を採取した。昭和基地周辺における棲息動物の糞便の採取を行った (魚20, ペンギン死体1, 盗ぞくかもめ死体1, ペンギン糞20こ, 盗ぞくかもめ糞15こ, アザラシ糞3こ)	"

Table 3 (continued).

部門	項目	観測概要	担当者
医(研 学究)	体力測定 (医療と共同観測)	3, 6, 9, 12 月に, 隊員の体力測定を行った。(形態計測, 筋力, 握力, 垂直とび, 腕立伏せ, 敏捷性, 平衡性, ハーバードステップ, 肺活量)	村上 雅健
地球(研 化学)	大気中の CO ₂ の連続測定	東芝ベックマン 865 型赤外線炭酸ガス分析計により, 連続観測	後藤 良三
	大気中の NO/NO _x 連続測定	東芝ベックマン 952 型大気窒素酸化物分析計により連続観測	
地分 磁布 気(研 全究 磁力)	地磁気全磁力分布調査	携帯用プロトン磁力計により, 昭和基地を中心とし, リュツォ・ホルム湾沿岸露岸地域, みずほ基地一とつき岬間の地磁気全磁力値分布の観測を行い, 磁力分布図を作成した。9, 10, 11, 12 月に 5 回の沿岸旅行を行った。測定点総計 677 地点	仁木 国雄 芳野 越夫

に拡大する目的で, 5 月にみずほ基地に旅行隊を送り, 基地の整備・拡張を行い 4 名の越冬隊員を送り込んだ。その後みずほ基地の観測を維持するために, 越冬中計 4 回の大陸旅行を行った。表 7 に内陸旅行の概要を示す。

海氷部門, その他の観測のための基地外行動, および沿岸露岸地帯への小旅行もまた計 133 回行われた。

5. 設営部門の概要

昭和 51 年 2 月 1 日, 16 次隊より引き継ぎ翌年 2 月 1 日, 18 次隊に引き継ぐまで, 50 ヘルツ交流定周波定電圧無停電電源の設置, D31AR ブルドーザーの揚陸とラジコンによる大陸物資輸送, みずほ基地の整備増設等の作業も順調に終了し, 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。

越冬開始前の基地作業としては, 通常の機械関係の整備の他, 人工衛星追尾アンテナの建設, RT 棟の屋根の雨漏り防止, 福島史跡碑の建立等があった。

5.1. 機 械

5.1.1. 電 力

夏期建設期間中に 45 kVA 発電機 2 号機と 65 kVA 発電機 1 号機のエンジン交換を行った。2 月 1 日より常用発電機として 45 kVA 1 号機, 65 kVA 2 号機をあてた。

交流定周波定電圧無停電電源

電力の質の改善のため 3 kVA のインバーターを第 9 発電棟に設置し, 45 kVA 発電機に

表 4 人工衛星の月別受信内容
 Table 4. Summary of satellite observations.

Month	ISIS-1			ISIS-2			NOAA-4		NOAA-3, 5	
	Sounder	VLF	Miss	Sounder	VLF	Miss	Morning	Afternoon	Morning	Afternoon
1976										
Apr.	1		2	22	2	1	26	30		
May				20	3		22	30		
June	6	8	1	6	7	1	24	28		
July	6	5	2	12	12	2	24	30	1	1
Aug.	11	13	2	9	10	2	15	31		
Sep.	12	9	2	12	22	4	28	28	1 Launched	2 NOAA-5
Oct.	3	4	2	11	3	2	26	15		16
Nov.		4	7	25	20	1			8	30
Dec.	5	14	3	21	18	2	10		5	31
1977										
Jan.		20	4	22		1		3	5	20
Total	44	77	25	140	97	16	175	195	20	100

表 5 人工衛星の月別受信数集計
 Table 5. Monthly receiving orbit numbers of satellites.

Month	ISIS-1	ISIS-2	Total of ISISs	NOAA-3	NOAA-4	NOAA-5	Total of NOAAs	Monthly total
1976								
Apr.	1	4	5		56		56	61
May		23	23		52		52	75
June	14	13	27		52		52	79
July	11	24	35	2	54		56	91
Aug.	24	19	43		46		46	89
Sep.	21	34	55	3	56		59	114
Oct.	7	14	21		41	16	57	78
Nov.	4	45	49			38	38	87
Dec.	19	39	58		10	36	46	104
1977								
Jan.	20	222	42		3	25	28	70
Total	121	237	358	5	370	115	490	848
					Miss	41	All total	889

表 6 ロケット飛行しよー一覧表
Table 6. Summary of sounding rocket observation.

項目	号機	S-310 JA-1	S-210 JA-20	S-210 JA-21	S-210 JA-22	S-210 JA-23	S-210 JA-24	S-210 JA-25
飛行年月日		1976. 2. 13	1976. 6. 25	1976. 7. 26	1976. 1. 26	1976. 9. 13	1976. 8. 17	1976. 9. 1
飛行しよー時刻		12 h 45 m 00 s	02 h 40 m 30 s	03 h 23 m 00 s	02 h 20 m 00 s	07 h 31 m 02 s	02 h 54 m 28 s	03 h 00 m 40 s
発射上下角 (°)		80	82	82	82	82	82	82
発射方位角 (°)		315	135	315	315	315	135	315
最大到達高度 (km)		214.7	117.9	115.8	118.8	120.3	118.0	125.2
最大到達時間 (s)		230	166	163	166	167	165	171
水平到達距離 (km)		283.3	142.7	144.7	130.4	152.7	150.5	90.7
全飛行しよー時間		7 m 23 s	5 m 26 s	5 m 26 s	5 m 24 s	5 m 27 s	5 m 24 s	5 m 40 s
落下方位 (°)		315.7	85.3	344.6	315.3	339.8	115.8	302.9
頭部重量 (kg)		87.0	40.5	40.4	39.6	39.4	38.6	38.9
槽内温度 (°C)		28	18	25	保温せず	22	24	10
推進温度 (°C)		17	7	26	3.0	25	19	15
発射時地上気温 (°C)		0	-26.7	-22	-6.4	-25.6	-25.6	-36
発射時地上風向風速 (m/s)		E 1	NNE 5	NNE 7.8	NNW 1.1	NNE 4	ESE 6	SW 1.9
天候		快晴	晴	晴	霧	晴	快晴	快晴
観測計器		PWL PWH NEL·TEL NEI ESL ESM GA	PWL PWH NEL·TEL ESH GA	PWL PWH NEL·TEL ESH GA	NNP·NO NEL·TEL ESH SS GA	NNP·NO NEL·TEL ESH SS GA	MGF AEF NEL·TEL MS GA	MGF AEF NEL·TEL MS GA

PWL: プラズマ波動測定器 (VLF 帯) ESL: 粒子測定器 (10 keV 以下) GA: 地磁気姿勢計
 PWH: プラズマ波動測定器 (HF 帯) ESM: 粒子測定器 (10~30 keV) NNP·NO: 一酸化窒素計
 NEL: 電子密度測定器 (ラングミュア) ESH: 粒子測定器 (30 keV 以上) AEF: 電場測定器
 TEL: 電子温度測定器 MGF: 磁場測定器
 NEI: 電子密度測定器 (インピーダンス) MS: 月センサー

表 7 内陸旅行概要

Table 7. Summary of oversnow trips Mizuho Station.

回次	行動期間	使用車輛	旅行隊員 (L): 隊長	人員	行動概要
第1回 (夏)	1976年 1月10日～ 1月24日	往: KD608, 607 KC20-24 復: KD608, 607 KC20-24	西尾 文彦(L) 仁木 国雄 高橋 茂夫 羽田 敏夫 近江 文好	5	みずほ基地越冬用燃料輸送(灯油6 トン, 軽油5トン, 観測器材0.5ト ン, 計11.5トン) 16次隊員(近江) 1名参加. 往路, KC20-24配線ト ラブル
第2回 (秋)	4月15日～ 5月20日	KD607, 608 609 KC20-26 KC40-27	芦山 辰朗(L) 西尾 文彦 志賀 重男 笠場 紘二 仁木 国雄	往 8	みずほ基地再開のための建築資材, 観測器材, 設営資材, 燃料輸送, 計 21.5トン(うち軽油3トン, ガソ リン1.8トン, 食糧4トン等). 第1 次みずほ基地滞在者の支援(西尾, 仁木, 笠場, 山腰), 16kVA, 観測 棟設置
		KD608, 609 KC40-27	山腰 明久 山田 政男 望月 一二	復 4	
第3回 (冬)	7月30日～ 8月21日	KD606, 609 KC20-25 KD606, 607, 609 (そりづみで 持ち帰る KC20-25, 26)	芳野 越夫(L) 後藤 良三 吉沢 仁章 高橋 茂夫 光山 繁樹 村上 雅健	6	発電機用燃料輸送(軽油13トン, ガ ソリン1トン等, 計15.7トン) 12, 16 kVA 発電機エンジンの燃費改善, みずほ基地越冬者の身体検査. 復路 KC20-25, 26は低温特性等を考え, そり積みで持ち帰る
第4回 (春)	10月1日～ 10月19日	KD606, 607, 609	福西 浩(L) 巻田 和男 外間 実喜 小井沼良雄	往 6	みずほ基地第1期(笠場, 仁木, 山 腰)と第2期(巻田, 光山, 相原) 滞在者の交代, 燃料等(軽油13トン) 計15トンの輸送, 若干の燃料づまり のほかきわめて順調
		KD606, 609	光山 繁樹 相原 誠男	復 6 (内3名 交代者)	
第5回 (ラジコ ンブル)	11月8日～ 11月29日	KD609 D31AR KD609 D31AR	志賀 重男(L) 松尾 敏郎 加藤 芳夫 真利子 修 中井 康二	5	D31ARラジコンブルドーザーによ る南極大陸内陸大量物資輸送テスト, D31AR1台でドラム缶そり6台十 2ドラム缶とカブース1台を引いて 無事到着, 今後のブル輸送の可能性 を証明
第6回 (77年夏)	1977年 1月26日～ 2月2日	復: KD607	西尾 文彦(L) 巻田 和男 光山 繁樹 相原 誠男	4	17次みずほ基地撤収, (18次隊引き 継ぎ完了後) 帰途, 雪氷観測, ルー ト整備を行い, 単車で順調に帰投

接続した。取り付け直後に強い電波ノイズを発生し、海中接地を行って解決した。この給電先は第 9 発電棟、地学棟、食堂棟、第 10 居住棟、第 9 居住棟、第 13 居住棟、通信棟、気象棟、電離棟、レーダーテレメーター室、組立調整室、環境科学棟、観測棟であり、基地の電源系統はこれで 3 系統になった。

5.1.2. 車 輜

17 次隊で新たに搬入した車輜は、装輪車の TWD 20 クレーン車 1 台、装軌車の雪上車は KC20-26 号 (KC20 最終号車)、KC40-27 号 (KC40 初号車)、および D31AR ラジコンブルドーザー 1 台の計 3 台である。

KC40 型は秋みずほ旅行で使用したが低温下では KC20 に比較して性能低下を来し、軸受外筒ベアリング焼付けを起こし、以後使用不能となった。その他 KD606 をオーバーホールし、8 月と 10 月のみずほ旅行に使用した。

D31AR ラジコンブルドーザーは -30°C 以下でのエンジン始動にやや難点が見られた。8 月 30 日、とつつき岬で揚陸に成功し S16 に輸送した。11 月 8 日ドラム缶そり (南極軽油 12 本積載) 6 台とカブス 1 台を牽引して、自らも排土板にドラム缶 2 本を取り付け、伴走の KD609 によってラジコン操縦され S16 を出発、16 日みずほ基地着、21 日みずほ基地発、無事 25 日 S16 に帰投した。往復ともすべて順調で、これによってこの季節のブルドーザーによる大量物資輸送の可能性が実証された。

5.1.3. 暖 房 機

第 9 居住棟の暖房機を新型と交換、またロケットランチャー保温用として組立調整室に隣接して棟を建て温水ボイラーを新設、組立調整室とレーダーテレメーター室の暖房を開始した。ただし新型暖房機の点火用スパークが通信および電波観測計器に強烈なノイズを発生したが、いまだその対策は不十分のまま終始した。

5.1.4. 造 水 系

特に問題はなかったが、第 7 発電棟と食堂棟、娯楽棟の温水・冷水パイプの凍結があった。原因は配管内のつまりであった。

5.1.5. 冷 凍 機

5 冷、8 冷は夏期のみ使用、7 冷、14 冷は通年運転した。7 冷のブラインクーラーは屋外に移設した結果は良好であった。

5.2. 燃 料

見晴らし岩の 50 kl タンクからの送油は、10月の気温の高い日に行ったが、あらかじめ秋に送油ホースに圧力を加えて積雪によるホースのつぶれを防止する処置をとった。結果は良好で、何のトラブルもなく送油を行うことができた。

17次隊の昭和基地における燃料油脂類の年間消費状況を表8に、みずほ基地の状況を表9に示す。

表8 昭和基地燃料類消費量

(1977年1月31日現在, 単位 l)

Table 8. Annual fuel consumption at Syowa Station.

品 名	16次隊残量	17次隊持込量	合 計	消 費 合 計	18次隊引継ぎ
南 探 軽 油	26,000	40,000	66,000	37,200	28,800
W 軽 油	99,930	220,000	319,930	181,465	138,465
ガ ソ リ ン	3,700	36,000	39,700	16,800	22,900
灯 油	56,546	20,120	76,666	52,551	24,115
新南極エンジン油	7,410	4,800	12,210	2,200	10,010
ギ ャ ー 油	160	200	360	270	90
作 動 油	520	600	1,120	610	510
ブ レ ー キ 油	29	144	173	83	90
グ リ ー ス (kg)	15	56	71	31	40
混 合 ガ ソ リ ン	200	0	200	200	0
不 凍 液	1,080	400	1,480	765	715
ト ル コ ン 油	800	0	800	0	800
南 極 灯 油	—	20,000	20,000	2,000	18,000

表9 みずほ基地における燃料等消費量 (単位 l)

(1976年4月29日~1977年1月31日)

Table 9. Monthly fuel consumption at Mizuho Station.

品 名	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	合計	18次隊引継ぎ
南探軽油	200	2,500	2,200	2,000	1,900	2,300	2,200	1,900	2,300	2,800	20,300	22,800
新南極エンジン油	20	10	20	20	40	40	40	40	60	40	330	18ペール缶
南極灯油		300	200	200	100	100	100	100	200	200	1,500	5,800
ガソリン												1,000
不凍液	20	100	10	20	50	10	0	20	20	20	270	8ペール缶

表 10 昭和基地の通信状況
(1976年2月~1977年1月)

Table 10. 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 (JOF)	298	26,120	33	1日1回
KDD	42	2,293	8	電話, PIX
	70	6,680	20	FAX
MAWSON (VLV)	2,159	11,789	117	気象信, 南極各基地間通信
みずほ基地	404	17,186	95	気象信, 一般連絡
共同 FAX	820	33,795	234	ニュース受画
マラジョージナヤ基地	27	115	12	航空機飛行中支援通信, 通信試験
みずほ旅行隊	139	2,542	33	一般連絡
「ふじ」	138	2,221	26	一般連絡, 試験

5.3. 通 信

17 次隊の昭和基地の通信業務概況を表 10 に示す。

対銚子通信は、太陽活動最低期の直後にあたり、2 月より状態が悪化し、3 月、4 月が最低で引き続き 9 月まで不安定な状態が続いたが、10 月から 1 月末までは良好となり、安定な交信が可能となった。周波数は 14 MHz を常用したが、9 月末までは、8 MHz, 11 MHz も使用した。一般に通信終了に近づくにつれて、低い周波数が良くなる傾向が認められた。

対 KDD の FAX 連絡は月 1~2 回行われた。電話および写真電送は 1830~1930 JST で不能率は 19%、FAX は 1630~1800 JST で不能率は 28% であった。

対みずほ基地通信は、15 次隊の撤収以来閉鎖されていたみずほの通信設備を、新たに 17 次隊で建設し、5 月 1 日より運用を開始した。その後 1 月 25 日引き上げ開始まで 1 日 1 回以上連絡設定に努めた。しかし冬期 (6 月~8 月) の電離層はめまぐるしく変化し、使用周波数、運用時間の変更を頻繁に行ったが、連絡のとれた日数は 5 月 (23 日)、6 月 (24 日)、7 月 (22 日)、8 月 (24 日) であり、平均 73% であった。9 月以降は 1 月まで、電離層も安定し 98%~100% となった。なお、冬期に最も良好な通信状態はみずほ・昭和基地間に向すいアーク状のオーロラのある時で、オーロラのまったくない時、およびはっきりした活発なオーロラのあるときは、通信状態は明らかに悪化した。

対モーソン基地とは 1 年間良好に通信できた。対マラジョージナヤ基地とは、平常ほとんど応答がなかったが、12 月に入り、航空機の飛行中に通信支援を依頼され実施した。

対旅行隊通信は、通常 1 日 3 回、3025 kHz、または 4540 kHz を用いて交信した。みず

ほ旅行隊の秋旅行は全般に不能日が多かったが、その後は徐々に空中状態も好くなり、不能日もほとんどなくなった。

通信施設は新送信棟内の整理が主なもので、17次では、電源配線、通信ケーブル用ラックの取り付け、遠隔操作監視用 ITV の新設、ログペリアンテナへの給電線の延長、同軸管の切り換え系統の変更を実施した。その終了後はこの新送信棟より運用を行い、旧送信棟は予備設備とし非常用とした。

5.4. 医 療

越冬全期間を通じて、特記すべき外傷および疾病は発生しなかった。しかし、1976年1月20日、柴野浩成（17次越冬予定）と酒井重典（16次越冬）が「ふじ」の9番船倉で荷役作業中、甲板から落下したパレットで頭部外傷を受け、柴野隊員は越冬中止して帰国する事故があった。

越冬中は3、6、9、12月の4回、全員に健康診断と体力検査を実施した。みずほ基地への旅行者と滞在者には出発時と帰投時に健康診断を行い、みずほ基地の長期滞在者には、8月の冬期旅行に医学担当隊員が同行して現地で行った。

5.5. 装 備

特に新たに持ち込んだものはなく、従来の経験による調達を行い特に問題はなかった。

5.6. 食糧、調理

特に問題はなかったが、6月頃第9発電棟の食糧庫の庫内温度が低下しすぎて、野菜類を若干凍らせてしまうことがあった。他に特に異常はなかった。

食事は昼は一品料理が多くなるので、夕食は和洋交替してなるべく変化をつけた。毎月の第3土曜日をその月の誕生会とし、なごやかなふんいきのひとときを過せるよう料理に工夫がこらされた。また旅行の歓送迎会等月平均3回のパーティを行った。

旅行隊用食糧は、米をはじめ料理を昭和基地で作し、これを1回使用分ずつ梱包し、屋外で冷凍して携帯するようにしたが、大変好評であった。

6. みずほ基地

みずほ基地は11次隊（1970年）以来、雪氷気象観測の拠点として、また内陸調査旅行の中継基地として建設され、運営されてきたが、17次隊ではIMSの一環として、昭和基地と

2 点同時観測を行うために、通年越冬観測を行った。同時に雪氷気象観測も行った。IMS 期間の 4 名の越冬滞在のため、17 次隊ではみずほ基地の施設の拡張を考えて、4 月に基地を再開し、越冬を開始する計画をたてた。夏期のみずほ旅行で、4 月から 8 月までの越冬に必要な燃料約 11 トンを輸送し、4 月の秋旅行で観測機材、設営資材、燃料等、計 26 トンを輸送した。この旅行において、観測室、16 kVA 予備発電機の施設拡充がおこなわれ、暖房方式も発電機のエンジン冷却水を利用した温水暖房となって、安全性が格段に向上した。5 月中旬、4 名の隊員による越冬開始、10 月中旬に 3 名の隊員が交代して、翌年 1 月下旬に 18 次隊に引き継ぐまで約 9 ヶ月間、4 名の隊員が常駐した。この間 8 月、10 月、11 月の 3 回にわたって燃料等約 33 トンが輸送された。17 次隊での総輸送量は約 70 トンである。

この間、超高層部門では、初めて内陸での本格的観測が行われ、昭和基地との同時観測データが得られた。また雪氷部門でも、内陸定点における大陸氷床の堆雪現象や氷雪の観測等が行われ多くの成果が得られた。

6.1. 観 測

6.1.1. 超高層観測

昭和基地との比較観測を目的として今回はじめて、内陸のみずほ基地において総合的な超高層観測を実施した。その結果は表 11 に示す通りである。

冬期の低温時には、地吹雪を伴う強風によって生ずる静電ノイズのために、観測器にしばしば障害が発生した。これは数百ボルトを越す静電パルスが入力部のトランジスターまたはダイオードを破壊し、またパルス回路を内臓したデジタル機器も、この静電ノイズによって誤動作を起こすためである。基地内で発生するノイズを防止するため 10 月に、基地より 100 m 離れた雪面下 30 cm に、半径 30 m、24 本の導体を放射状に張ってカウンターポイズを作り、これのみずほ基地のすべての観測機器の接地を接続したところ、2 kHz 以下のノイズを約 20 dB ほど低下することができた。また、静電ノイズも、センサー、給電線等の金属部をすべて雪面下に入れることによって防止できることも判明した。

6.1.2. 雪氷・気象観測

エンダービーランド地域の水収支の研究は 10 次隊より 15 次隊まで行われたが、17 次隊では、この調査研究で明らかにされつつある大陸氷の表面上の調査・観測を内陸定点において行った。観測項目は以下の通りである。1) 地上気象観測、2) 地ふぶきの観測、3) 氷震の観測、4) 積雪量の観測、5) 降雪、飛雪・積雪の採集、6) 低温での水蒸気量の観測。

表 11 みずほ基地の観測項目
 Table 11. Summary of observation items at Mizuho Station.

観測項目	観測器	規格・台数
地磁気	フラックスゲート磁力計 制御増幅器 直流安定化電源 3チャンネルペンレコーダー カセットデータ集録装置 デジタルタイマー	H, D, Z 3成分 ±18V 出力 緑(H), 青(D), 赤(Z) 昭和基地と同種
地磁気脈動	インダクション磁力計 増幅器 データレコーダー スクラッチフィルムレコーダー	H, D, Z 3成分 μV-nA メーター PWM 方式
VLF 自然電波	ループアンテナ 前置増幅器 空気積層電池 主増幅器 フィルターアンプ データレコーダー 6チャンネルペンレコーダー	20m×2m, 4ターン 昭和基地と同種 ±15V 出力 昭和基地と同種 750 Hz, 1, 2, 8, 20 kHz バンド アカイ DX-4000 改造型
オーロラ	高感度テレビカメラ一式 テレビカメラタワー モニターテレビ ビデオタイマー ビデオテープレコーダー カメラ保温装置	鉄塔2本接合 録画・再生用2台
電離層吸収	八木アンテナ 30 MHz リオメーター 1チャンネルペンレコーダー	高さ 7m 昭和基地と同様

レーザービームを利用した地ふぶき計，電熱型ふぶき計，短周期地震計による氷震の3点観測およびこれを用いた雪面の弾性波伝搬速度の測定等が行われ，大きな成果を得た．表 12 にみずほ基地の月別気象表を示す．

6.2. 設 営

17次隊では4月の秋旅行隊により，4.2 m² の観測室，16 kVA 発動発電機室，風呂と造水槽の設置，増設を行った．また居住棟の暖房はすべて発動機エンジン冷却水による温水暖房となり，安全性が大いに増大した．12 kVA 発電機の燃料消費量は 60 l/日程度であった．

表 12 みずほ基地の月別気象
Table 12. Monthly weather at Mizuho Station.

	1976年 5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1977年 1月
平均現地気圧(mb)	730.1	735.7	727.4	725.2	722.4	726.6	741.9	753.7	748.2
平均気温(°C)	-40.8	-43.0	-43.3	-43.9	-40.3	-36.4	-26.4	-14.2	-15.4
最高気温の極(°C)	-25.0	-27.0	-27.5	-26.4	-31.9	-27.0	-7.0	-4.3	-6.5
同起日	28	10	5	24	15	24	30	7	20
最低気温の極(°C)	-52.0	-56.0	-52.3	-56.9	-52.7	-47.2	-44.3	-24.8	-24.9
同起日	8	21	11	9	23	2	2	14	24
平均風速(m/s)	12.0	11.6	13.9	10.9	13.6	11.3	10.1	9.3	10.7
最大風速(m/s)	20.5	17.5	18.5	18.2	19.0	15.0	15.8	18.0	14.0
同風向	ESE	ESE	ESE	ESE	E	E	E	E	E
同起日	4	11	25	10	7	22	28	2	22

(注: 平均値は 0900 LT の値を用いた)

車輛は 5 月～8 月, 10 月～1 月の期間 KD607 を配置したが, 8 月～10 月は自走可能車輛は配置しなかった。

通信は, すでに 5.3. 通信の項で詳述した通りであるが, 以上の他 11 月末以降, モーソン基地より内陸に調査旅行隊が出ており, この隊との交信を要請され, 感度テストを行った。装備, 食糧については, 細かい点で多少問題があったが, 大体において特に大きな問題は生じなかった。

7. おわりに

第 17 次越冬隊の活動の概要を記した。隊員諸兄が職務に専念され, 隊全体が一致団結して事にあたる奉仕精神と和に支えられて, 与えられた重要研究課題である国際磁気圏観測計画(IMS)の初年度の観測準備・設営, そして観測の任務を完全に終了できたことは, 観測担当隊員のみならず, 縁の下の力持ちとして各設営担当隊員の絶大な協力によるものであり, ここに隊員諸兄に深く感謝の意を表するものである。

最後に, たいへん悪い氷上と悪天候の中で, 輸送・基地建設作業等に大きな協力をいただいた「ふじ」の蔵本艦長以下の各位, および越冬中に多大のご支援を賜った各位に深甚の謝意を表する。

(1981 年 1 月 7 日受理)