

## 第 18 次南極地域観測隊夏隊 (1976–1977) 報告

国 分 征\*

Activity of the Summer Party of the 18th Japanese  
Antarctic Research Expedition in 1976–1977

Susumu KOKUBUN\*

**Abstract:** Summer operations of the 18th Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-18) are outlined, with a brief description of the expedition mission. The icebreaker FUJI, carrying 500 tons of cargo and equipped with three helicopters and an airplane, Cessna F185, left Tokyo on November 25, 1976. The expedition led by Prof. Kou KUSUNOKI consisted of 40 members, ten of which constituted the summer party led by the author, deputy leader of the expedition. In addition to the expedition personnel, four observers (two ship engineers, a professional cameraman and a geologist from Belgium, Dr. S. WARTEL) joined the summer party. After leaving Fremantle on December 16, 1976, the ship reached the edge of fast ice, approximately 40 nautical miles NNW of Syowa, on December 31, 1976. Although the FUJI could not cut the channel to Syowa Station due to thick fast ice, all of cargo for the wintering party were delivered by helicopters until January 25, 1977. Four vehicles, including a new-type snow vehicle, SM 50, were immediately assembled and a new building for ionospheric observations was also constructed. On February 1, 1977 the wintering members of JARE-18 took over duties at the Station. Scientific programs on board the FUJI were largely the continuations from previous years: Oceanographic and biological observations, and the measurement of HF radio wave intensities were carried out throughout the voyage, and aerosol measurements were made from Tokyo to the edge of fast ice near Lützow-Holm Bay. Several field research parties were sent to exposed rocks and saline lakes along the coast of Lützow-Holm Bay to make geological, geochemical and ground surveys. A return trip to the inland Mizuho Camp was also carried out. The inland party built an unmanned station for upper atmospheric and meteorological observations at the middle point (69°47'S, 41°34'E, 1,470 m in altitude) between Syowa and the Mizuho Camp. Duties at the Mizuho Camp were taken over by four men of JARE-18 on January 27, 1977. As one of the IMS projects, the S-310JA-2 sounding rocket was successfully launched into

\* 東京大学理学部地球物理研究施設. Geophysics Research Laboratory, Faculty of Science, University of Tokyo, 11-16, Yayoi 2-chome, Bunkyo-ku, Tokyo 113.

the ionosphere on February 10, 1977. After finishing the rocket operation the FUJI left fast ice on February 12. En route to Port Luis, Mauritius, the FUJI visited USSR's Molodezhnaya Station on February 13. Prof. T. YOSHINO, leader of JARE-17, Captain T. KURAMOTO of FUJI, the author and other expedition personnel were welcomed by Dr. BARDIN, leader of the 21th Soviet Antarctic Expedition. Dr. BARDIN and his men also made a visit to the ship by helicopters. The FUJI left the Antarctic on February 17, 1977 and returned to Tokyo via Port Luis and Singapore.

**要旨:** 第18次南極地域観測隊の観測計画および夏期行動の概要を述べる。楠隊長以下隊員40名、4名のオブザーバー（船舶技術者2名、カメラマン1名、ベルギーからの交換科学者1名）、および約500tの物資を積載した「ふじ」は、1976年11月25日東京港を出港、147日間の全行程を終え、1977年4月20日東京港に帰った。「ふじ」は12月31日定着氷縁に着き、1月25日までに全越冬用物資を昭和基地に運んだ。基地においては電離層棟の建設や大型雪上車の組立などの設営作業が行われたほか、2月10日にはS-310 JA-2 ロケットの打ち上げに成功した。一方基地周辺では、リュツォ・ホルム湾点在露岩地域での地質学・地球化学調査、基準測量が行われたほか、航空機による氷河域写真撮影、気象観測も行われた。また、みずほ観測拠点での通年観測のための要員の送り込み、および無人観測所(69°47'S, 41°34'E)の建設のための内陸旅行がなされた。船上における海洋観測などの定常観測も全行程を通じて行われた。

## 1. はじめに

第18次南極地域観測隊（以下18次隊という）の観測・設営計画は、1973年6月南極地域観測統合推進本部において決定された長期計画に基づくもので、国際磁気圏観測計画 (International Magnetospheric Study, IMS) に関連した超高層物理観測が重点項目となっている。超高層観測計画はIMS3年計画の一部であり、ロケットおよびバルーンによる観測、人工衛星テレメトリー観測、昭和基地およびみずほ観測拠点（以下みずほという）での多点観測が第17次隊より引き続いて行われるほか、あらたにみずほと昭和基地との中間点に無人観測所の設置が計画された。

越冬観測としては基地における気象・地球物理などの定常観測のほか、気象、雪氷、医学、地理の研究観測も行われる。夏隊の観測としては、海洋定常観測のほか、基地周辺および点在露岩地域での地学調査、航空機による放射観測および白瀬氷河などの写真撮影が計画された。

設営面では、KD60にかわる新しい雪上車の導入など車両の充実がはかられ、新電離層棟の建設も行われることとなった。また、将来の輸送手段の一つとして期待されているホバークラフトの海氷走行試験も計画された。

第 18 次隊は従来通り越冬隊 30 名, 夏隊 10 名で編成され, 加えて「ふじ」の現状調査のため 2 名, 映画撮影のため 1 名, ベルギーの地質学者 1 名の計 4 名のオブザーバーが夏隊に同行した。この報告は第 18 次隊の夏期行動の概要をまとめたものである。

## 2. 観測計画と隊の編成

すでに述べた長期計画の一環である 18 次隊の観測計画は, 各専門委員会, 運営協議員会議で検討され, 1976 年 6 月 25 日の第 57 回南極本部総会において表 1 に示す実施計画が決定された。18 次隊は 17 次から 19 次までの IMS 計画の第 2 年次にあたるため, 重点項目である超高層物理観測の内容はほぼ 17 次隊のものと同様であるが, 他の観測部門も含めてこれまでと異なった特色をあげれば次のようである。

i) 夏隊: 航空写真撮影など飛行機による観測に加えて, 夏期内陸旅行支援に積極的に飛行機を運用する。海洋生物部門では各種プランクトンネットによる動物プランクトンの調査を行う。地学ではリュツォ・ホルム湾沿岸地域での地質・地球化学調査を実施する。

ii) 越冬隊: ロケット観測では S-310, 2 機, S-210, 4 機の打ち上げを行い, このうち S-310, 1 機を初めて冬季に発射する。また, 他の超高層観測は 17 次より引き続き行うが, あらたにみずほと昭和基地の中間点に無人観測所の設置を夏期間に行う。みずほにおける超高層および雪氷の通年観測を継続する。この他, 基地におけるエアロゾル観測, 医学部門の汚染調査, 沿岸部の海底地形調査なども実施する。

隊の編成は 1975 年 11 月 22 日の第 55 回南極本部総会において, 隊長 (川口貞男), および副隊長 (筆者) の決定に始まり, 同年末より国立極地研究所を中心にして, 隊員候補者の選考作業が行われた。1976 年 3 月 8 日から 12 日まで長野県乗鞍岳において, 国立極地研究所次長を訓練隊長として冬季訓練が行われ, 隊長・副隊長以下 36 名の隊員候補者が参加した。その後, 4 月以降隊員候補者の身体検査が行われ, 6 月 25 日の第 57 回南極本部総会において, 隊員 35 名 (越冬隊 26 名, 夏隊 9 名) の決定をみた。なお, 先に 18 次隊長として決定されていた川口貞男氏が病気による辞退を申し出られて受理された結果, あらたに国立極地研究所補宏教授が, 9 月 1 日の南極本部連絡会において後任として決定され, 残りの 3 名の隊員とともに発令された (表 2)。なお, 夏季総合訓練は, 7 月 12 日から 16 日まで, 群馬県立北毛青年の家で隊員および候補者 40 名の参加のもとに行われた。

18 次隊は南極観測開始から 20 年目にあたっている。このため国立極地研究所では, 従来の越冬隊による記録映画に加えて, プロカメラマンの手になる映画作成を計画し, カメラマ

ンとして鹿野賢三氏（毎日映画社）がオブザーバーとして夏隊に同行することとなった。また、「ふじ」整備・改善などに関する調査会議の要請を受けて、南極本部から矢吹捷一氏（三井造船）、佐藤守氏（日本鋼管）の両氏に「ふじ」の現状などの調査が委嘱され、両氏は「ふ

表 1 第 18 次南極地域観測隊観測実施計画  
Table 1. Research programs of the 18th Japanese Antarctic Research Expedition.

区分	部 門 名	観 測 題 目	担当機関等	
昭和基地およびその周辺地域での越冬観測	定常観測	極光・夜光	全天カメラによる観測，写真観測	国立極地研究所
		地 磁 気	直視磁力計による地磁気三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	電波研究所
		気 象	地上気象観測，高層気象観測，天気解析	気 象 庁
		潮 汐	潮汐観測	海上保安庁
		地 震	自然地震観測	国立極地研究所
研究観測	超 高 層	1. テレメトリーによる人工衛星観測 2. 極域じょう乱と磁気圏構造の総合観測 極光の物理的構造の研究 オーロラ地域における電波伝搬特性の研究 オーロラ粒子による電磁波生起機構の研究 3. ロケットによる超高層観測 4. 大気球による超高層観測 5. 観測点群による超高層観測 みずほ観測拠点における地上観測 無人観測点における地上観測	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	斉 藤 博 英	
	雪 氷	エンダービーランド地域の雪氷学的研究	楠 宏	
	地 理	大陸氷縁辺部の氷河地形学的研究	吉 田 栄 夫	
	生 物	人物汚染のバックグラウンドとしての露岸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	鈴 木 兵 二	
	地 球 化 学	地球汚染物質の地球化学的研究	鳥 居 鉄 也	
船上および接岸中の観測	定常観測	電 離 層	短波電界強度測定	電波研究所
		海 洋 物 理	海洋物理観測	海上保安庁
		海 洋 化 学	海洋化学観測	〃
		海 洋 生 物	海洋生物観測	国立極地研究所
		測 地	基準点測量および航空写真測量	国土地理院
		研究観測	地 球 化 学	地球汚染物質の地球化学的研究
地 質	リュツォ・ホルム湾沿岸および周辺地域の地質学的研究	諏 訪 兼 位		

表 2 第 18 次南極地域観測隊名簿 (1976-1978)  
 Table 2. List of members of the 18th Japanese Antarctic  
 Research Expedition (1976-1978).

	担 当	氏 名	所 属	隊 経 験
越 冬 隊 (30名)	隊長	楠 宏	国立極地研究所	1次・8次・14次夏, 10次越冬 13次越冬
	氣象	藤 沢 格	気象庁観測部	
	"	山 川 康 男	"	
	"	阿 部 豊 雄	"	
	"	福 沢 志 津 夫	"	
	電離層	西 山 昇	郵政省電波研究所電波部	11次・14次越冬
	地球物理	大 滝 茂	国土地理院測地部	
	超高層	大 鮎 川 勝	国立極地研究所	
	"	町 田 進	"	
	"	吉 田 仁 士	"	
	"	岩 下 義 信	"	
	"	岩 上 直 幹	"	
	"	城 代 雅 夫	"	
	"	坂 本 純 一	気象庁地磁気観測所	
	"	坂 本 純 一	郵政省電波研究所電波部	
	氣象	岩 井 邦 中	信州大学教育学部	13次夏, 15次越冬
	雪地	藤 井 理 行	国立極地研究所	
	医 学	森 脇 喜 一	"	12次越冬
	機 械	小 川 克 弘	弘前大学医学部附属病院	
	"	小 島 崎 芳 征	工業技術院機械技術研究所	
"	石 田 直 見	国立極地研究所		
"	佐 々 木 秀 勝	"		
"	金 子 誠 一	"		
通 信	目 黒 時 雄	"		
"	長 谷 川 正 道	海上保安庁警備救難部		
"	小 賀 隆	国立極地研究所		
調 理	古 川 正 三	"		
"	富 田 瑞 穂	"		
医 療	藤 島 博 明	"		
設 営 一 般	寺 井 啓	"	12次夏・15次越冬	
夏 隊 (10名)	副隊長	国 分 征 之	東京大学理学部	7次・13次越冬
	海洋化学	小 田 勝 之	海上保安庁水路部	
	海洋物理	今 西 孚 士	"	
	海洋生物	福 地 光 男	国立極地研究所	
	地球化学	福 井 深 久	"	
	地 質	鈴 木 盛 久	広島大学理学部	
	航 空	嶋 宮 幹 夫	国立極地研究所	
	"	鈴 木 敬 彦	"	
	建 築	赤 平 満 彦	弘前大学施設部	
	設 営 一 般	中 村 浩 二	国立極地研究所	

じ」に晴海からポートルイスまで乗船した。交換科学者としてベルギーから地質学者、Dr. Stanislas WARTEL がフリーマントルからポートルイスまで同行した。

### 3. 経 費

第18次隊の必要経費は、主として51年度予算より支出された。総額は21億3,126万3千円であり、以下にその内訳を示す。

観測隊員経費	97,262 千円	海上輸送部門経費	1,358,067 千円
観測部門経費	440,298	訓練経費	4,483
設営部門経費	210,382	南極本部経費	20,771

各部門別経費は表3に示した。

表3 部門別経費  
Table 3. Breakdown of expenditures.

部 門		予算額(千円)	部 門		(予算額千円)	
観 測	定 常 観 測	極光・夜光	1,106	設 営	機 械	82,541
		地 磁 気	1,294		燃 料	25,780
		電 離 層	14,238		建 築	26,284
		気 象	29,656		土 木	2,636
		海 洋	4,226		通 信	7,235
		潮 汐	250		医 療	2,295
		地 理・地 形	3,063		装 備	14,237
		地 震・重 力	480		食 糧	6,876
	海 洋 生 物	883	航 空		5,535	
	研 究 観 測	テレメトリー	2,079		共 通	35,158
		極域じょう乱	7,897		航空機購入費	1,805
		ロケット	305,885		合 計	210,382
		大 気 球	21,702			
		観 測 点 群	13,681			
気 象		5,802				
地 理		2,200				
雪 氷		1,100				
生 物	480					
地 球 化 学	1,660					
医 学	1,392					
共 通	15,915					
合 計		434,989				

#### 4. 夏期行動計画と準備

「ふじ」の行動日程は、例年ほぼ定められているが、6月25日の南極本部総会において次の通り決定された。

1976年 11月 25日	東京港発
12月 11日～16日	フリーマントル在泊
12月 22日	南緯 55° 通過
12月 30日	氷縁着、以後物資輸送、建設作業、野外観測支援
1977年 2月中旬	氷縁発
3月 2日	南緯 55° 通過
3月 13日～18日	ポートルイス在泊
4月 1日～ 8日	シンガポール在泊
4月 20日	東京港着

観測計画実施のため具体的行動計画の作成作業は、夏期訓練時における部門別の討議から始め、各部門からの要望とその調整をはかった上、9月上旬には計画の素案が決まった。今期の行動は、2月上旬に予定された S-310 の打ち上げ、基地における建設などの諸作業、無人観測所建設を含めたみずほへの内陸旅行、沿岸調査、飛行機の運用、ホバークラフトのテストなど多方面にわたるため、人員配置に特に留意した計画を立てる必要があった。以下、行動計画に関連した準備の主な点について述べる。

**ロケット:** 1976年1月24日の宙空専門委員会で決定された観測実施計画に基づき、2月下旬から4月下旬にかけて3回のロケット設計会議がもたれ、実験関係者およびロケット関係隊員候補者を含めて具体的準備が進められた。8月中旬には東京大学宇宙航空研究所鹿児島宇宙空間観測所における S-310 の打ち上げの見学、その後は各種装置の取扱訓練を行い、10月13日から25日までのロケット環境テストをもって大半の準備を終えた。なお、夏期の打ち上げは2月上旬とし、基地における準備作業は1月20日から行うこととした。

**内陸旅行:** 夏期内陸旅行の目的は、多点観測網の1つとして、みずほと昭和基地の中間点に無人観測所 (A1) を設置することと、また、みずほでの通年観測のための隊員を送り込むことにある。旅行期間としては、見返り台 (S16) における準備期間および予備日を含め、1月初旬から1カ月間とした。このうち A1 建設には7日間、みずほでの引き継ぎ期間として4日間をみこんだ計画をたてた。要員はカメラマンを含めて9名、うち4名はみずほ要員である。なお、この旅行隊にはロケット関係者が入っていること、映画撮影を効率的に行う

ことを考慮し、飛行機による人員ピックアップの計画も立てた。

**沿岸調査：** 調査地域の優先順位を決め、まず12月末から1月初旬にオメガ岬での基準点測量・地質・地球化学調査を行い、以後はスカルプスネス、ラングホブデ、スカーレンの順で調査を実施する計画を立てた。なお、地質部門から要望があったホノール奥岩と天文台岩については、ヘリコプター着陸の難かしさを考え、最低優先度とした。

**飛行機運用：** 表4に運用計画を示した。実働飛行日数は13日、搬入、組立、解体等に8

表4 飛行機運用計画  
Table 4. Flight plan of Cessna A185F JA3681.

使用航空機	セスナ 185 型 <JA3681>					
使用期間	昭和52年1月5日頃より2月20日頃まで					
運航細目	項目	目的	飛行回数	所要時間	地域	要員
	気象観測	放射量・エアロゾル濃度の測定	6	24	沿岸地域・海氷および大陸氷上空	2名
	沿岸垂直写真撮影	氷河流出量・氷河表面構造調査	2	8	白瀬氷河基部浮氷舌周辺	1~2名
	やまと山脈斜め写真撮影	地形図作製	1	4	やまと山脈E・F群	1~2名
	人員輸送	1) 記録映画撮影 2) みずほ観測拠点および無人観測点への人員輸送	4	8	みずほ観測拠点	5~6名

日間をみこみ、予備日を含めて1月初旬より40日程度の期間に日程をこなすことにした。なお、1月中旬以後は昭和基地近くの滑走路が使用できなくなる可能性も大きいので、S16の滑走路使用を考慮した準備を行った。出発前の訓練としては、8月31日から11月1日にかけて、飛行慣熟訓練を33時間35分、観測機器取り扱いおよび映画撮影訓練を11時間行った。

**設営：** 今次搬入される主な車両はKD60にかわる新型雪上車SM50、KC40、ダンプトラック、D31ブルドーザーなどである。このほか機械関係では、新しく風呂が持ち込まれるほかは、従来とほぼ同じ作業内容である。建築関係では19次以降の使用にそなえて電離層棟の建設が計画されたほか、既設建物の補修工事として、コーキング補修、塗装工事が作業予定に組み入れられた。なお、車両等の大型物件のスリング輸送については、「ふじ」側と充分検討を行い、一部のものについては館山においてスリングテストを行い万全を期した。



## 5. 夏期行動の概要

「ふじ」は 1976 年 11 月 25 日東京港を出港、予定の行動を終え、1977 年 4 月 20 日東京港に帰着した。今回は比較的氷状に恵まれ、また、好天が続いたこともあって、12 月 30 日の第 1 便の後の輸送が順調に進み、1 月 25 日までに越冬に必要な物資約 494 トンのすべてを昭和基地に搬入できた。船上における観測のうち、短波電界強度の測定およびエアロゾル測定は出港と同時に開始され、前者は「ふじ」停泊時を除き航海のほぼ全期間にわたって行われた。また、エアロゾル測定は定着氷縁までの往路のみ行われたが、フリーマントル入港中には、オーストラリアの研究者が乗船して、測定器の相互検定を行った。海洋観測については後で述べることとし、以下主としてフリーマントルからポートルイスまでの経過について述べることとする。

### 5.1. 往航期間 (フリーマントル～氷縁)

12 月 16 日、入港中吹き続いた風も収まり、穏やかな日和のもと、「ふじ」はフリーマントルをあとにした。22 日南緯 55° 通過、同日夜初氷山を視認した。この頃から行動計画の再検討を始め、人員配置を含む細部にわたる実施案を作成、27 日には「ふじ」側と基地作業支援についての会合をもった。29 日早朝流水域に遭遇、氷状偵察の後、65°42'S, 46°04'E 付近から氷海に突入した。翌 30 日は天候も良く、1500, 67°41'S, 41°32'E の浮氷帯域から、隊長、艦長以下 4 名を乗せた第 1 便を昭和基地へ送った。「ふじ」はその後も氷海航行を続け、31 日朝には定着氷縁に達し、1055 より砕氷航行に入った。その後連日砕氷航行を続け、1977 年 1 月 6 日 0600, 68°37.2'S, 38°47.5'E (昭和基地から 323° 方向 29 マイル) にてチャージングを終了、ここを第 1 輸送拠点として本格的空輸を始めた。1 月 5 日には準備空輸として昭和基地へ 6 便飛ばし、また、4 名のオメガ岬調査隊を送った。なお、定着氷縁において V 氷山の漂流を確認、また、第 1 便飛行中昭和基地西方に長い間いすわっていた、いわゆる Z 氷山を確認できず、この付近の氷状が例年にくらべ著しく変わりつつある兆しがみられた。

### 5.2. 輸送

12 月 30 日の第 1 便から本格的な輸送開始まで 1 週間のおくれをみたものの、1 月 5 日以後は連日の好天に恵まれ空輸は順調に進んだ。1 月 6 日には見返り台 (S16) に内陸旅行用物資 10.432 トン (8 便) の輸送を行った。スリング空輸は、1 月 12 日に車両などの大型物を 12 便 (総重量 16.961 トン) および 24 日にアンモニアポンペを 3 便 (本数 38, 総重量 4.408

表 5 日 別 物 資  
Table 5. Daily amount of cargo

月 日	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13	
飛行便数	3	4	8*	12	7	17	7	10	12	13
ロケット 観測点群			5,079	1,835	315	1,560	85	300		5,317
その他観測	45	508	906	5,910	2,395	900		450		235
観測合計	45	508	5,985	7,745	2,710	2,460	85	750	0	5,552
M 機 械		2,235	450	2,965	7,695	6,780	4,150	4,435	16,961	5,213
N 燃 料							7,080	11,895		5,125
T 建 築	2,650	2,555		10,780	2,090	14,860	2,220	1,350		
R 通 信	155	15		455			125	60		
I 医 療			85	555	500			625		
E 装 備	725	90	1,142	165	20	745	435	70		1,745
S 食 糧	1,355		2,770	1,135	75	4,735		305		7,282
A 航 空						1,930				
O 公 用	185	410			30					
設営合計	5,070	5,305	4,447	16,055	10,410	29,050	14,010	18,740	16,961	19,365
合 計	5,115	16,245		23,800	13,120	31,510	14,095	19,490	16,961	24,917

\* 8 便 は S16 への内陸旅行隊用物資の空輸である。

トン), 合計 14 便行った。空輸は 17 日を除き連日行われ, 25 日には越冬用のすべての物資約 494 トンを基地へ送り込むことができた。これに要した大型ヘリコプターの飛行便数は合計 273 便であり, 平均搭載量は 1.8 トンであった。表 5 に日別物資輸送実績を示す。

その後は, 17, 18 次隊の持帰り物品の空輸を行い, 2 月 12 日 0910 昭和基地発の最終便をもってすべての航空輸送を完了した。

### 5.3. 基地作業

今次の基地作業の主なものは, 機械関係では持ち込み車両の組立のほかは, 従来とほぼ同様のものであった。新築建物は電離層棟 (100 m<sup>2</sup>) のみで, ほかに既設建物の補修工事が予定されていた。すでに述べたように, 1 月中は天候に恵まれ, 上記の作業は効率よく行われた。この好天は前年 12 月より引き継いでいたもので, オングル島内の融雪は著しく, 作業中の除雪は全く必要なかった。また, 建物基礎工事に際しても, 凍土に悩まされることもなかった。ちなみに気温について記せば, 1 月の平均気温は例年より 1.7°C 高く, 1 月 21 日には 10.0°C という基地開設以来の高温を記録した。

輸 送 実 績

delivered to Syowa Station.

(単位 kg)

1/14	1/15	1/16	1/18	1/19	1/20	1/21	1/22	1/23	1/24	1/25	合 計
10	26	15	26	14	19	19	10	20	14	7	273 便
2,641											12,053
890						200	1,550		4,408	1,034	5,079
3,531	0	0	0	0	0	200	1,550	0	4,408	1,034	19,431
2,743											53,627
9,280	44,440	23,595	42,900	26,275	12,974	35,201	15,789	36,536	23,100	9,531	303,721
1,995								1,855			40,355
											810
											1,765
							1,735	1,340			8,212
					24,967	2,348					44,972
										1,044	2,974
											625
14,018	44,440	23,595	42,900	26,275	37,941	37,549	17,524	39,731	23,100	10,575	457,061
17,549	44,440	23,595	42,900	26,275	37,941	37,749	19,074	39,731	27,508	11,609	493,624

表 6 電離層棟建設実施工程

Table 6. Progression of ionospheric hut construction.

月 日	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13
工 事 名	位 置 決 定, 根切 り	根 切 り	根 切 り	捨 て コ ンクリ ート 打 ち	墨 出 し, 鉄 筋 組, 型 枠 組	コ ン ク リ ー ト 打 設	ビ ア 鉄 筋 組, 型 枠 組, 埋 め 合 わ せ	ア ン カ ー 入 れ, ビ ア コ ン ク リ ー ト 打 ち	ジ ャ ッ キ 据 付, キ ジ 部 ヤ ッ キ 型 枠
			骨 材 採 取		骨 材 採 取		骨 材 採 取		
所 要 人 員	5	7	7	9	10	9	9	7	9
(人)	観 測 隊 員			11	12	11	14	13	14
	ふ じ 乗 員								

月 日	1/14	1/15	1/16	1/17	1/18	1/19	1/20	
工 事 名	鉄 骨 組 立, ジ ャ ッ キ 部	床 結 合 材 取 付, 床 パ ン ネ ル 組 立	パ ン ネ ル 仕 分 け	壁 パ ン ネ ル, 天 井 梁, 屋 根 パ ン ネ ル	コー キ ン グ, ア ロ ハ ン テ ー プ 張 り, 内 装 工 事	ア ロ ハ ン テ ー プ 張 り, 内 装 工 事	雑 片 付, 内 装 工 事	
	コ ン ク リ ー ト 打 ち		推 薬 庫 鉄 筋 組 立		雑 基 礎 型 枠 組 立	雑 基 礎 コ ン ク リ ー ト 打 ち	足 場 撤 去	
所 要 人 員	14	7	5	14	11	4	1	合計 126
(人)	観 測 隊 員							合計 133
	ふ じ 乗 員	7	7	7	8	3	5	

(総所要人員 259名)

電離層棟の建設作業は1月5日の位置決めに始まり、20日まで14日間行われた。総所要人員259人・日、表6に実施工程を示す。

この間、16日に強風のためパネル組立作業を見合わせたほかは、順調に工事が進められた。なお、この建物は19次以降の使用となるため、電気工事は行われていない。

この他の建築関係作業としては次のものを行い、2月2日までに作業を終えた。

#### 既設建物補修

コーキング補修：第13居住棟

塗装補修：作業棟、第10居住棟、第13居住棟、食堂棟

防水工事：RT室

史蹟表示板の補修

以上述べたもののほか、夏期の観測関係の作業として、衛星テレメトリーアンテナの修理、推薬庫前の門型クレーン設置が予定されていたが、これらも機械関係の主な作業とともに1月中にほぼ完了した。

なお、「ふじ」側からの作業支援は1月7日から2月2日まで、18名の作業員によって行われた。これに加えて、ヘリポート作業員など基地には毎日約30名の「ふじ」乗員が滞在した。ふじ乗員の宿泊所は、飯場棟および管制棟とし、隊員は内陸棟にベットを持ち込んで宿泊した。

#### 5.4. ホバークラフト走行試験

ホバークラフトの走行試験は1月19日から、「ふじ」を中心とした定着氷上で行われた。操縦者は矢吹オブザーバー、補助としては福地・森脇隊員、佐藤オブザーバーなどがあつた。氷状悪化のため1月27日をもって試験を終了したが、この間合計17時間の走行を行い、貴重なデータを取得できた。

#### 5.5. 内陸旅行

すでに述べたように、夏期内陸旅行の目的は、昭和基地とみずほを地磁気子午線で結ぶ中間点(A1)に無人観測所を建設することおよびみずほでの観測業務引き継ぎと、4名の観測要員の送り込みにあつた。旅行参加者は、みずほ滞在者である藤島、藤井、阿部、石田の4隊員、17次隊から支援の高橋隊員、および鹿野カメラマンを含めて合計10名であり、使用車両は、KD606、609とKC20-26、橇7台であつた。

旅行の準備はほぼ当初の予定通り、1月6日のS16への物資空輸から始まり、1月9日に

は旅行に出発することができた。11日には H180 より南西方向に約 28 km 進み、ここを A1 地点として翌 12 日より建設作業を始めた。A1 点の位置は、 $41^{\circ}34'31''\text{E}$ ,  $69^{\circ}47'08''\text{S}$ , 標高は 1,470 m である。建設作業は地吹雪に悩まされながらも予定通り進み、16 日終了、17・18 日の両日機器調整を行い、18 日 1800 より観測を開始した。なお、18 日には、機器最終チェック立ち会いのため藤沢隊員、芳野 17 次隊長と筆者がセスナ機で A1 に飛んだ。

A1 での観測項目は次の通りである。

- 1) 地磁気三成分 (H, D, Z) 連続観測
- 2) リオメーター (MHz) 観測: 電源故障のため設置のみ
- 3) 地磁気脈動観測 (H, D, Z)
- 4) 環境要素 (気象) 観測: 気温, 雪温, 気圧, 湿度, 風向, 風速, 日射など。

1 月 19 日 1530, A1 点における所定の作業を終え、みずほに向けて出発し、21 日夕刻みずほに到着した。みずほへの物資搬入、業務引き継ぎなどの諸作業は 25 日までに終了し、26 日には 17 次隊の 4 名 (西尾, 光山, 巻田, 相原) がみずほを離れ、翌 27 日、18 次隊 (寺井, 長谷川, 外谷) と 17 次隊 (高橋) も、4 名のみずほ滞在者を残し帰路についた。なお、23 日には、鮎川, 鹿野の二名のセスナ機によるピックアップが行われた。

18 次隊は 28 日再び A1 点に立ち寄り、観測機器動作確認の後、30 日には S16 に戻り、2 月 2 日、先に到着していた 17 次隊員とともに昭和基地に帰投した。

## 5.6. 飛行機の運用

飛行機 (セスナ A185F, JA3681) の運用上、もっとも問題となったことは滑走路であった。滑走路としては、従来使用されていた岩島へかけての海水氷上を予定していたが、この付近のパドルの発生が著しく使用不能と判断され、見晴らし岩裏手のオングル海峡の海水氷上に滑走路を設定した。この付近にもすでにパドルができつつあったが、一応長さ 900 m, 幅 25 m の滑走路をとることができた。海水氷上の積雪は 80 cm 程度あったため、雪上車で表面を固めたが、大きなドリフトはならしきれず、離陸滑走にはかなりの荷重がかかったこともあった。また、連日の好天により日中の雪面の軟化が著しかったため、離陸は午前中できるだけ早い時間に行くことを心がけた。なお、この滑走路が早い時期に使用不能になることも予想されるので、内陸旅行隊の手で S16 にも滑走路が整備された。

セスナ機の運用は、1 月 7 日から 24 日までの 18 日間に行われた。1 月 7 日、「ふじ」右舷側において組立が行われ、8 日試運転の後、9 日にはテスト飛行を終え、昭和基地に飛んだ。

11日慣熟飛行出発のため滑走路旋回中、雪上車で固めた滑走路内で旋回しきれずに軟雪につっこみ、尾橋を曲げてしまったが、修理の後、13日より飛行を再開した。昭和基地からの飛行は、22日パドル発生のため滑走路使用を断念するまで続けた。23・24日の飛行は「ふじ」舷側の海氷上から行った。飛行回数は14回、総飛行時間は37時間55分であった。飛行記録を表7に示す。

表7 セスナ飛行記録  
Table 7. Flight record of Cessna A185F JA3681.

日	時	目 的	搭 乗 者
1月9日	0845-1015 (90分)	慣熟	鈴木(敬)
	1430-1520 (50)	慣熟・昭和基地への移動	"
13日	0830-1130 (180)	慣熟	"
14日	0840-1240 (240)	気象観測	岩井・後藤(17次)
15日	0920-1205 (165)	"	"
17日	0835-1220 (225)	気象観測・A1点ルート偵察	後藤(17次)・芳野(17次)
18日	0830-0950 (80)	人員輸送(A1点へ)	国分・藤沢・芳野(17次)
	1250-1400 (70)	"(昭和基地へ)	"
19日	1050-1455 (245)	写真撮影	大滝・鈴木(敬)
20日	0850-1230 (220)	"	"
22日	0905-1220 (195)	気象観測	岩井・後藤(17次)
23日	0920-1140 (140)	人員輸送(ふじ→みずほ)	国分
	1355-1610 (135)	"(みずほ→ふじ)	国分・鮎川・鹿野
24日	0850-1250 (240)	写真撮影	大滝・鹿野

今期の飛行機運用は比較的短期間であったにもかかわらず、好天に恵まれたため予定の飛行時間50時間のうち80%近く消化し得た。しかしながら、好天に恵まれた反面、融雪による滑走路の悪化のため、連日滑走路の状態に神経をつかい、飛行機担当者の目に見えない負担も大きかった。この点に関連して今後は、氷上滑走路の雪面状態の規準の取りきめなど、安全性に関する問題を充分検討しておく必要がある。また、滑走路整備のための機器の導入も考慮されるべきである。さらに飛行機による内陸調査などのサポートを積極的に行うためには、セスナ機では推力、搭載力の不足が感じられた。今回のみずほからの人員輸送に際しては、離陸滑走中フラップを使用してやっと浮揚するという状態であった。

S16滑走路は旅行隊の手で整備され、いつでも使える状態にあったが、結果的には使用されなかった。これは、航空機サポートの人員を考え、できるだけ昭和基地での運用をはかったこと、「ふじ」舷側から2飛行を実施し得て、ほぼ予定の計画を消化し得たことによる。昭和基地周辺の海氷状態の不安定さを考えれば、今後は、S16に小拠点を設けて安全な飛行

機運用をはかるのも一案であろう。

### 5.7. 復航期間 (氷縁～ポートルイス)

2月12日9時10分、最終便は楠隊長以下の越冬隊員を残し、昭和基地をあとにした。すでに反転していた「ふじ」は、最終便帰着後、10時より直ちに北上を開始し、数回のチャージングの後定着氷を離れた。定着氷縁は流氷も少なく、13日にはマラジョージナヤ沖に達し、午後1時親善訪問のため観測隊員全員および艦長以下20名のふじ乗組員がマラジョージナヤ基地へ飛んだ。同ソ連基地では21次観測隊長バルディン氏以下の歓迎を受け、また、ソ連隊長以下62名も「ふじ」のヘリコプターにより「ふじ」へ来訪した。その後15日にはヘリコプターの防錆作業を終え、17日朝氷海を離れ、40°E線を北上、海洋観測を行いつつ帰路についた。なお、この氷海行動中、クック岬東方に巨大な冰山をレーダーで確認したが、これは17次越冬期間中に昭和基地西方より流出したZ冰山ではないかと推定されている。また、16日零時頃、オーロラの乱舞を見る機会にも恵まれた。

## 6. 観測概要

船上における電波、エアロゾルの観測についてはすでに述べた。ここでは1月5日から2月12日にかけて行われた昭和基地、およびリュツォ・ホルム湾沿岸での観測と海洋観測の概要を述べる。

### 6.1. 基地観測

昭和基地における夏期の大きな作業として、ロケット S-310 JA-2 の打ち上げがあり、2月上旬の発射が予定されていた。引き継ぎをかねた地上施設の整備等の諸作業は、他の観測部門と同じく、電離層棟建設が終った1月20日頃から開始された。S-310 JA-2 の搭載計器は、電子密度、電子温度、オーロラ粒子、VLF, HF 帯自然電波などの測定器であり、オーロラ中での波動と粒子相互作用の機構を調べるのが目的であった。これらの測定器の調整、ロケットの組立なども予定通り順調に行われ、2月7日には打ち上げのためのリハーサルを行い、すべての準備を終了した。その後2晩の状況待ちの後、2月9日夜より打ち上げオペレーションに入り、2月10日03時22分50秒(現地時間)に発射、観測に成功した。天候は快晴、気温  $-5.3^{\circ}\text{C}$ 、東北東の風  $7.5\text{ m/s}$  であった。ロケットは発射後正常に飛しょうし、最高高度  $212\text{ km}$  に達し、昭和基地北西  $246\text{ km}$  の地点に落下するまで、7分20秒の間貴重なデータを取得できた。なお、発射時の地磁気変化は約  $-600$  ガンマ、電離層吸収は

最大 3 db であった。

このほか夏隊員が関係したものとしては、驗潮器 (16 次隊設置) の保守・点検および基準測定が行われた。

## 6.2. 野外調査

今期の野外調査は、1月5日のオメガ岬調査に始まり、2月9日スカーレン地域調査まで10班がこれにあたった。これらの概要を表8にまとめた。また、調査の目的を次に示す。

地質：未調査地域 (オメガ岬) の地質図作成。既調査地域においてさらに詳細な鉱物学的・岩石学的研究をすすめること。

表8 夏期野外調査実施一覧  
Table 8. Field research programs during the summer relief period in 1977.

調査地域	実施期日	部門	参加者 (* オブザーバー ** 17 次 隊)	輸送
オメガ岬	1977年 1月5日～1月10日	地 理 地球物理 地球化学 地 質	森脇 大滝 福井 鈴木(盛)	S 61
東西オングル島	1月14日～1月20日	地球物理 海 洋 地球化学 地 質	大滝 小田・今西 福井 鈴木(盛)・WARTEL*・仁木**	S 61
	2月2日～2月11日	海洋生物	福地	S 61
オングルカルベン	1月19日	地球化学 地 質	福井 鈴木(盛)	ベル
	2月2日	海洋生物	福地・鹿野*	ベル
スカルプスネス	1月22日～1月27日	海 洋 地球化学 地 質	小田・今西 福井 鈴木(盛)・WARTEL*・仁木**	S 61
ラングホブデ a. ぬるめ池	2月1日～2月5日	海 洋 地球化学	小田・今西 福井	S 61
	2月1日～2月5日	地 質	鈴木(盛)・WARTEL*・矢吹*	S 61
	2月5日～2月7日	海 洋 地球化学 地 質	小田・中村 福井・佐藤* 鈴木(盛)・WARTEL*	S 61
スカーレン	2月8日～2月9日	海 洋 地球化学 地 質	小田 福井・佐藤* 鈴木(盛)	S 61



地球化学： 代表的な湖沼の表層から底層までの調査を行い，鉛直構造を把握すること。

海洋化学： 露岩地域の湖沼水と海水との水収支の関連性の調査。

測地： オメガ岬での基準点測量。

以上の目的の調査のほか，オングルカルペンのペンギンルックカー調査，オメガ岬などにおいての蘚苔類採集なども行われた。なお，Dr. WARTEL はスカルプスネスおよびラングホブデ地域の調査に参加するとともに，オングル島周辺においても独自の研究調査を行った。

### 6.3. 海洋観測

フリーマントルからポートルイスに至る海域において， $25^{\circ}$  E 線を  $55^{\circ}$  S まで北上し，さらに  $65^{\circ}$  S， $40^{\circ}$  E まで南下した後， $40^{\circ}$  E 線を北上しつつ帰路につく測線で，各層観測 24 点，STD 観測 9 点 (チェックのための各層観測と同時のものを除く)，計 33 点での観測が主要な海洋観測計画であった。また，海洋生物部門ではこのすべての点で，ノルパックネットによるプランクトン観測を予定したほか， $50^{\circ}$  E~ $25^{\circ}$  E の海域の 7 点での大型プランクトンネット (MTD ネット，ORI ネット) による観測も計画された。しかし，復路における測線は，「ふじ」運行上の理由から実際は逆のコースをとった。実施した測点は，各層観測 16 点，STD 観測 6 点，ノルパックネット 22 点，MTD ネット 5 点，ORI ネット 4 点であり，計画の約 70% の観測が行われたことになる。

このほか，リュツォ・ホルム湾定着氷内において，「ふじ」船尾からの海流測定およびプランクトン採集も行われた。

基地作業が順調に終わり，比較的早く昭和基地を離れることができたため，復路では  $55^{\circ}$  S 付近で荒天のため観測不能だったほかは結果的にはかなりの測点がかせげた。しかしながら観測実施に際し，「ふじ」側と観測者側の考え方に若干の差がみられ，観測担当者間に実施上の不満がなかったわけではない。今後検討に資するため，以下観測者の立場から問題点をあげてみたい。

これは従来と同様と思われるが，海洋観測の計画は出発前の会合において，「ふじ」側に提示されていたが，実施方法についての具体的協議はなされず，実施についてはほとんどが現場の判断にまかされる形となっていた。まず，観測実施に際して，「ふじ」側から強い要望として出されたのは，観測時間帯についてであった。観測は「ふじ」の運行状況にかかわらず，朝 8 時から原則として 4 時間以内に行うこととするというものであった。このため観測項目の組み合わせや変更を行わざるを得なかった。また，観測時刻の制約により測点の位置

は「ふじ」航行状況によることとなり、結果的には計画測点の移動を最低限にしたいという観測者側の希望が入れられない形になってしまった。以上観測者側からの問題点を述べたが、「ふじ」での船上観測は、航行上の時間制約や「ふじ」乗員の支援などの関係により、観測者側の要望がすべて入れられないことは当然である。しかしながら、実施に関して何らかの不満が残ったのは、観測の意義をも含めて、あらかじめ隊、船、担当機関の協議が不十分であったことにあることは認めざるを得ない。現況のように現場まかせのやり方では、毎年同じような問題が生ずるものと思われる。定常観測の意義内容の問題とともに実施方法の具体的問題など、関係者の十分な協議が必要と考えられる。この2、3年の実施状況をみていると、観測は1日1回午前のみという形に慣例化しつつあるようにもみえる。もしこれが定着化してしまえば、フレキシビリティを要求される研究観測計画がでてきた場合、対処し得ないこととなる。今後の関係者各位の検討を望みたい。

## 7. お わ り に

第18次夏隊の観測・輸送・建設などの諸作業が、大過なく実施し得たのは多くの方々のご助力によるものである。矢吹・佐藤・鹿野オブザーバーは、隊員と何ら変ることなく観測・輸送に協力され、同じく夏隊に同行した Dr. WARTEL は、馴れない異国の船内生活にもかかわらずよく隊員達にとけ込み、また、大半の野外調査に協力された。ここに厚く感謝したい。

第18次夏隊の基地作業が、きわめて順調に消化され、心残りなく越冬隊との別れを告げられたのは、芳野越冬隊長始め、17次越冬隊各位の多大の協力の賜物であった。最後に、連日の厳しい輸送作業、観測支援など、南極観測支援をして頂いた、蔵本艦長・竹内副長・稲沢飛行長始め、「ふじ」乗組員各位に心からの感謝の意を表し、この報告を終わりとしたい。

(1977年11月22日受理)