

## 第28次南極地域観測隊あすか観測拠点越冬報告 1987

鮎川 勝\*

### Activities of the First Wintering Party at Asuka Station by the 28th Japanese Antarctic Research Expedition in 1987

Masaru AYUKAWA\*

**Abstract:** A construction of Asuka Station had been started at the 26th Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-26), and all the necessary wintering facilities were finally equipped by mid-February 1987 during JARE-28 operation. The first wintering activities at Asuka Station started immediately thereafter with eight members under the leadership of the present author. Asuka Station is situated at 71°31'S, 24°08'E of 930 m a.s.l.

The scientific programs consisted of Asuka Station based observations and field and airborne surveys. The observations at Asuka Station were surface observations for meteorological conditions, geomagnetism, earthquake and icequake, gravity earth tide, building strain by snow accumulation, and so forth. The meteorological data were reported to the WMO Data Center twice a day from March 1, 1987, under the international index number of 89524. The field surveys were carried out with an airborne magnetometer and icaradar around Sør Rondane Mountains during November and December. The gravity was also measured at every 1 km over a span of 160 km from the shore Breid Bay to the foot of the Mountains, and the snow accumulation at every 2 km. A preliminary survey of terrestrial fauna and flora was also made in the ice free areas of the Mountains.

This report gives the details of wintering operations including logistics and a summary of research activities. This publication also includes the information on weather and snowdrift condition around Asuka Station throughout the year.

**要旨:** 第28次南極地域観測隊は、あすか観測拠点における越冬観測の体制を1986年12月18日から1987年2月12日の間に整え、同年2月20日より8名の隊員編成で初年次越冬観測を実施した。8名のあすか越冬隊員は、基地の維持、整備および拡充を実施しつつ、「東グリーンモードランド地域雪氷・地学研究計画（7年計画6年次）」に基づく南極大陸氷床下の基盤地形および地殻構造に関する研究観測、「観測点群による超高層物理現象の研究」の一環をなす観測、「ヒトの生理学的研究」に関する観測などに従事し、所期の目的を達成した。また、あすか観測拠点での越冬観測開始に伴い、世界気象機構 (WMO: World Meteorological Organization) の規約に基づく地上気象観測を開始し、国際気象地点番号 ASUKA 89524 を得た。さらに氷床上の建築物に関するひずみ、ドリフトの生成などの設営的な基礎データ取得のための計測も実施した。

本報告は、日本南極地域観測隊の昭和基地、みずほ基地につぐ第3番目の越冬基地「あすか観測拠点」における初年次の越冬諸活動の概要報告である。

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

## 1. はじめに

第 28 次南極地域観測隊（以下第 28 次観測隊）は、第 88 回南極地域観測統合推進本部総会（南極本部総会）（昭和 61 年 11 月 13 日開催）で審議・決定された「第 28 次観測隊行動実施計画」に基づき、あすか観測拠点（71°31'34"S, 24°08'17"E, 標高 930 m）における小規模越冬観測の開始を任務の一つとした。あすか観測拠点（以下「あすか」）は、昭和基地（69°00'22"S, 39°35'24"E）の西南西約 670 km, 南極大陸クィーンモードランド地域の氷床上に位置し、その南方約 40 km には東西 200 km, 南北 100 km にわたる広大なセールロンダーネ山地露岩域が点在する（セールロンダーネ調査隊, 1984; 森脇ら, 1985, 1986; 平川ら, 1987）。「あすか」設立計画は、1) 日本南極地域観測将来計画の一環としての調査研究対象地域の拡大、

表 1 あすか観測拠点の役割  
Table 1. Function of Asuka Station.

役 割	観 測 部 門
夏季野外調査活動の “拠点”として利用 (1) 航空機拠点 (2) 通信確保 (3) 燃料及び食糧 補給拠点 (4) 車両整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地 形：セールロンダーネ山地地形学的調査</li> <li>・地 質：セールロンダーネ山地地質学的調査</li> <li>・雪 氷：(1) セールロンダーネ山地北部氷床及び棚氷の雪氷学的調査</li> <li style="padding-left: 2em;">(2) 積雪量, 溢流水河等雪氷学的監視</li> <li>・生 物：動植物相概査</li> <li>・測 地：地図作成のための測量及び航空機垂直写真撮影</li> <li>・固体地球物理：航空磁気測量, 重力測定ほか</li> <li>・古 地 磁 気：岩石採集, 産状調査記載</li> </ul>
夏季または冬季内陸 調査活動の支援拠点 (1) 航空機拠点 (2) 通信確保 (3) 救難体制 (4) 調査隊出発地 としての機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・雪 氷：(1) 東クィーンモードランドドーム頂部周辺の雪氷学的調査</li> <li style="padding-left: 2em;">(2) セールロンダーネ山地南部氷床の雪氷学的調査</li> <li>・隕 石：隕石探査</li> </ul>
越冬随時観測	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気 象：広域気象観測（高層気象, 無人観測, 放射収支観測）</li> <li>・超 高 層 物 理：オーロラ多点同時観測（光学観測, 無人観測, アクティブ観測）</li> <li>・地 形：(1) プリンセスラゲンヒルド沿岸部周辺の音響測深</li> <li style="padding-left: 2em;">(2) 地形実験地の各種観測と野外観察・記載</li> <li>・生 物：(1) 陸上動植物相調査</li> <li style="padding-left: 2em;">(2) 棚氷下の海洋生物調査</li> <li>・医 学：ヒトの生理適応に関する調査</li> </ul>
越冬連続観測	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気 象：地上気象観測</li> <li>・超 高 層 物 理：多点同時観測（電磁波動連続観測）</li> <li>・固体地球物理：地震（氷震）・重力潮汐等連続観測</li> <li>・設 営 工 学：氷床上基地の設営工学的計測ほか</li> </ul>

2) “点” 観測や“線”の観測時代から“面”の観測時代への移行, すなわち多点同時観測により研究の質的向上をはかる, 3) 内陸調査隊の出発地としての大陸上基地の設立, 4) 新南極観測船「しらせ」の就航(1983年11月)などが背景としてあった. 各研究分野が「あすか観測拠点」に基地として期待した役割を表1に示す.

「あすか」の建設は, 第26次観測隊が主屋棟(100 m<sup>2</sup>)を建設することによって本格化し, 引き続いて第27次観測隊が発電棟(95 m<sup>2</sup>)を建設するなど, 国立極地研究所企画調整会議セールロンダーネ計画作業委員会の年次計画のもとに越冬観測基地の建設が進められた. 第28次観測隊は, 夏季期間(1986年12月下旬-1987年2月初旬)に観測棟(100 m<sup>2</sup>), 通路棟(85 m<sup>2</sup>), 冷凍庫(19 m<sup>2</sup>)など6件の建造物の建設, 給排水系統, 暖房系統, 電力・通信・警報システム等電気系統ほか基地内部設備の敷設, インマルサット送受信アンテナの建設, 燃料・食糧の揚陸確保など越冬生活に必要な条件を整えた. その結果, 筆者以下8名の編成による「あすか」初年次越冬が, 1987年2月20日成立した. 以後12月28日第29次観測隊あすか越冬隊に基地の維持・運営を引き継ぐまで, 所定の観測計画に従った越冬観測活動を実施した. 基地施設の整備・確立も観測活動と並行して暫次実施し, 所期設営計画をおおむね満たす越冬基地の体制を整えた.

図1にあすか観測拠点の施設概況を示す.

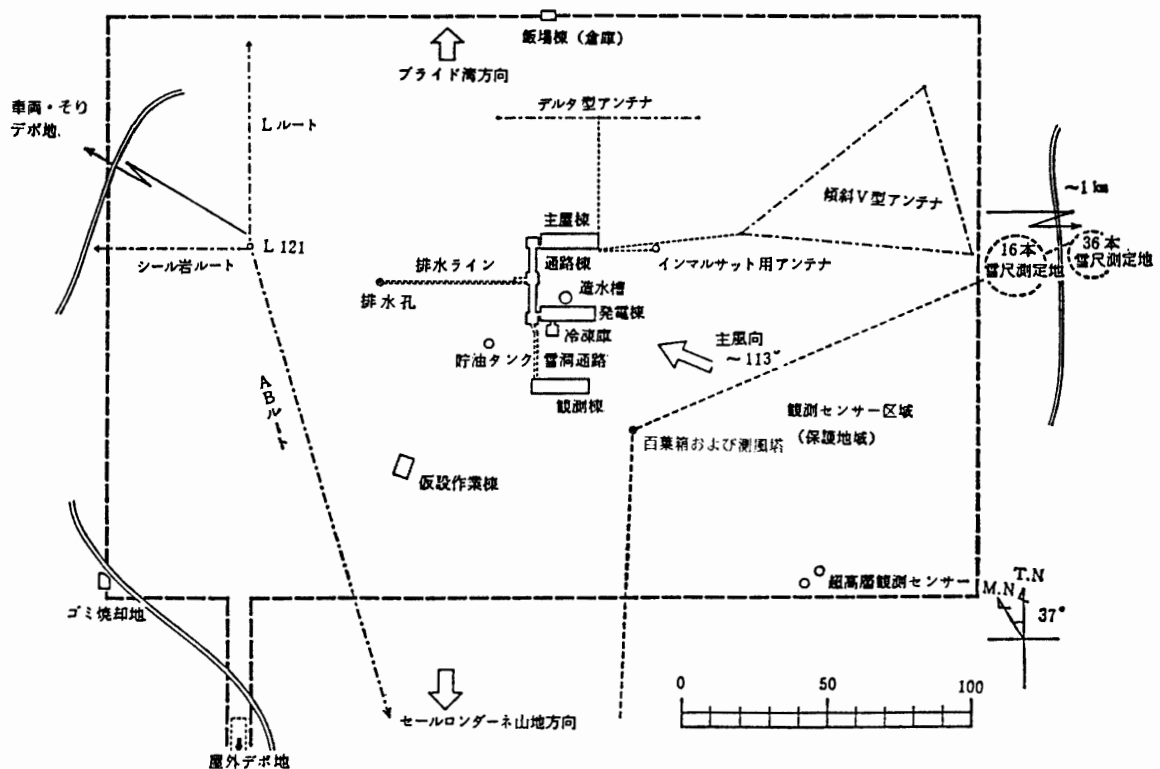


図1 あすか観測拠点, 基地内範囲のめやす(破線内)

Fig. 1. Range of Asuka Station.

## 2. 第 28 次観測隊あすか越冬隊の編成

第 28 次観測隊あすか越冬隊は表 2 に示すとおり 8 名よりなる。あすか越冬隊の人員構成は、国立極地研究所企画調整会議の素案に基づいて南極本部総会において決められた。8 名の初年次越冬隊員構成は、昭和基地と隔絶した越冬基地の生活圏の維持、および観測遂行に支障をおよぼさない必要最小限の編成であるとの認識のもとに決められた。

表 2 第 28 次観測隊あすか越冬隊編成表  
Table 2. The wintering personnel of JARE-28 at Asuka Station.

担 当	氏 名	年 齢*	所 属	隊 経 験
越冬副隊長 (あすか越冬隊長)	あゆかわ まさる 鮎川 勝	42	国立極地研究所資料系	11次, 14次, 18次越冬
雪氷・地学系	しげや かずお 渋谷和雄	38	国立極地研究所研究系	21次越冬
	さかい りょうき 酒井量基	32	国立極地研究所事業部	22次越冬
機 械	たかはし げお 高橋茂夫	39	国立極地研究所事業部 (いすゞ自動車(株)川崎工場)	17次, 22次越冬
	のぎき かつとし 野崎勝利	29	埼玉大学施設課	
通 信	おおさか たかお 大坂孝夫	32	国立極地研究所事業部 (日本電信電話(株)銚子無線電報局)	
医 療	たかぎ ともゆき 高木知敬	37	国立極地研究所事業部 (北海道大学医学部)	21次越冬
設 営 一 般	とみた みずほ 富田瑞穂	33	国立極地研究所事業部 (株)東条会館調理部)	18次, 24次越冬

\* 出港時, 平均 35.3 歳

## 3. 観測計画の概要

第 28 次観測隊あすか越冬隊の観測計画は、南極地域観測第Ⅲ期 5 カ年計画の初年度として立案されたものであり、越冬基地開設に伴う WMO 観測網の 1 地点 (ASUKA 89524) としての地上気象観測 (気水圏系), 「東クィーンモードランド地域雪氷・地学研究計画 (7 年計画 6 年次)」に基づく大陸氷床下基盤地形および地殻構造の観測 (地学系), 「観測点群による超高層観測」の一環をなすオーロラ現象の経度的特性研究に関する予備観測 (宙空系), 「ヒトの生理学的研究」・セールロンダーネ山地生物相の予備調査 (生物医学系) などの観測実施計画が、既述の第 88 回南極本部総会で認められた。また、氷床上の建築物に関する工学的基礎データ取得のための計測や建築物によるドリフトの発生とその形態変化の追跡, 積雪量の推移追跡等設営工学系の観測実施計画も有していた。「あすか」の初年次越冬生活には、1) 年間の気象自然環境の推移が不明であること, 2) 諸施設・設備に当初の機能が確保

表 3 観測実施計画  
Table 3. Research programs.

区分	部 門	観 測 項 目	主な使用機器	備 考
優先順位 I (基本観測)	気水圏系	地上気象観測	気象観測装置	気温・気圧・風ほか連続観測 天気・視程・雲量等定時観測 36本；1回/月，16本；3回/月，ルート；2回/年 随時
		積雪量観測	雪尺網およびルート	
雲写真観測	35 mm カメラ			
優先順位 II (研究観測)	設営工学系	建築物の雪圧測定	静ひずみ計，記録器	通年12時ごと測定値自動記録 風速状況による随時計測 建築物すべての測量実施 1回/年 1回/月
		建築物の風圧測定	静ひずみ計，記録器	
優先順位 II (研究観測)	地学系	建築物の不同沈下量測定	水準測量器	1回/年 1回/月
		建築物のドリフト測定	水準測量器	
優先順位 II (研究観測)	地学系	建築物の局部的壁面傾斜測定	U字管傾斜計	1回/年 1回/月
		航空機観測 磁気測量 氷厚測量 氷床形態 CO <sub>2</sub> サンプリング	データ収録装置 プロトン磁力計 アイスレーダー 8ミリビデオカメラ 吸入ポンプ，フラスコ	
優先順位 II (研究観測)	地学系	固体地球物理学観測 地震観測 重力潮汐観測 位置情報収録実験	地震計，収録装置 重力計，記録器 GPS 受信器，アルゴス送信器	6-8月連続観測 5-8月連続観測 通年随時観測
		シール岩海拔高度測量	GPS 受信器，プロトン磁力計ほか	越冬開始より，なるべく早い時期 L0点-シール岩まで移動測量
優先順位 II (研究観測)	医学系	移動観測による氷床下地殻地質構造観測（可能ならばグリッド方式）	重力計，磁力計 JMR および GPS 受信器	8-10月および12月下旬～1988年1月 (1) L0点-セールロンダーネ山地 (2) 基地および山地周辺
		越冬隊員の血中ホルモンリズム	注射器，遠心分離器	通年定期的観測
優先順位 II (研究観測)	医学系	ヒトの寒冷適応に関する研究	心電計，血圧計ほか	往復路路上および基地で定期的実施
		オーロラ現象の経度的特性研究に関する予備観測	フラックスゲート磁力計，インダクション磁力計，全天カメラ，SIT-TV，二等磁気儀	(1) 通年連続観測 (2) 光学観測は3-10月の晴天暗夜 (3) 絶対測定は通年適宜実施
優先順位 III (予備観測)	生物系	セールロンダーネ山地の動植物生息域予備調査	双眼鏡，35 mm カメラ，望遠レンズ，生物サンプリング具	4-5回/年 日帰りまたは1泊2日程度の調査域
		気水圏系	降雪，積雪サンプリング	ビニール袋，サンプル瓶，テフロン容器

され、それが安定した動作を継続すること、3) 基地の維持・管理と野外観測活動の両立体制、などに独立した越冬基地として未知・不確定な要素を含んでいた。さらに、4) 当地周辺における観測将来計画に対する“拠点”の役割や機能の確立が重要であることなど、いくつかの未知なる事柄や課題があった。これらのことから第 28 次観測隊あすか越冬隊では、観測実施計画に表 3 に示すような優先順位を付して、これを不測の事態発生や観測実行に際するオペレーションに無理が生じた場合の共通認識とした。

航空機利用による「あすか」周辺での観測計画は、昭和基地から 2 機の航空機と 3 名の航空隊員の移動により実施することとした。航空機の運用責任者は「南極航空機運用指針」の定めるところに従い、大山第 28 次越冬隊長（昭和基地）が担った。

#### 4. 越冬経過の概要

「あすか」の年間を通じての運用は、みずほ基地における越冬観測活動と異なり、昭和基地からの物資補給、人員交代を考えない独立基地として位置づけられていた。第 28 次観測隊あすか越冬隊の場合には、航空機観測計画や「あすか」の初越冬運用などの関係もあり、昭和基地と綿密な情報交換を行う必要があった。越冬期間中の昭和基地と「あすか」間の運営上の基本原則は以下を了解事項とした。

「あすか」の越冬運営は、第 28 次越冬隊としての統一性を保持するため、通報(例えば文部省・報道・外国基地)、毎月の公式報告(月例報告)および航空機の運用等に関して、昭和基地大山越冬隊長の管理・指示に従う。しかし「あすか」での生活形態、観測活動の推進および周辺地域における野外行動計画の作成と実行など「あすか」の維持・管理は、筆者(越冬副隊長=あすか越冬隊長)の責任下で独立した越冬隊形式で運営することを原則とした。

「あすか」の越冬観測活動開始にあたって、その運営の基本方針を「あすか基地に関する内規」として定めた。内規は、越冬成立時点の基地の状況が必ずしも完全な整備状態ではないことを想定し、国内の準備段階(1986年9月)で腹案を作成してあった。この腹案を氷海域に達した「しらせ」船上におけるあすか越冬隊オペレーション会議(1986年12月5日)で若干の修正・調整を加え、8名による実質的な越冬観測活動の開始日(1987年2月15日)に、全体会議で全員の承認を得て内規とした。内規のうち「保安」については、越冬活動を安全裏に遂行するため、何ものにも優先する事項であるとの立場をとり、常に「保安事項」を念頭においた生活・行動を心がけるとともに、保安項目の遵守を義務づけた。基地業務の運営は、少人数の越冬集団であることからオペレーション会議をもうけず、月末の定例全体会議において決定する翌月の計画表に基づいて行った。計画表は全体会議において各担当者からその内容や協力要請などの説明を受け、全員で検討した後で承認することとした。野外行動計画や航空機観測など、基地の維持に影響する計画においては、副隊長(あすか隊長)が日程・要員・基地内の状況等を勘案の上、オペレーション実施期日、参加者、リーダーを決め

全体会議の承認を得て決定した。日本および昭和基地から得られる情報はすべて開放で速やかな伝達を心がけた。また、オペレーションにかかわる重要事項・情報については、ファクス、コピーを掲示して周知徹底をはかった。月例報告は初越冬の経過報告と第29次観測隊あすか越冬隊への参考資料という観点から、また、大山越冬隊長への報告をも兼ねる意味合いを含めて、可能な限り詳細な情報を盛り込んで報告することとした。以下に越冬経過の概要を示す。

**2月:** 「あすか」における夏季建設作業は、7日に形式的な終了宣言を行った。しかし、月半ばまでは夏隊設営隊員の参加を求め、夏季建設計画の残作業と冬あけセールロンダーネ山地北部域・野外調査計画の安全対策の布石としての小旅行（山地周辺地域の地形・ルート習熟及びAA・ABルート整備、雪尺測定を目的）を実施する。従って、夏隊設営隊員を含む「あすか」の夏季建設作業の実質的な終了は12日となった。寺井以下4名の夏隊員は、13日昼過ぎ「あすか」を去り、14日に30マイル空輸拠点より「しらせ」に帰艦した。上記行動に越冬隊の鮎川以下4名が加わり、最終便を30マイル空輸拠点で見送った後、閉鎖作業を実施し、併せて夏季最後の燃料輸送を実施した。15日より越冬隊員8名による実質的な越冬活動を開始して20日に正式な越冬成立を宣言した。しかしながらこの時点では、観測および設営部門ともに未だ必ずしも越冬体制が整備されたとは言いがたい状況にあった。月末まで以下に示す事項の消化に努めた。

- 1) 夏作業計画の延長線にある作業（各棟暖房循環システムの配管とファンコイル据え付け工事・警報装置システムの配線や感知器取り付け工事・観測機器の整備と据え付け作業など）。
- 2) 安全な生活圏を確保するための作業（雪洞掘削工事・各棟出入口および脱出口の整備作業・基地内搬入物品の整理整頓・600 WHF 通信機等確実な通信運用体制の確立・予備食および非常食の配備作業など）。
- 3) 屋外デポ物品整理等屋外作業（屋外デポ物品の掘り出し仕分け整理と新規デポ場所への移し替え作業・燃料及び車両等のデポ配列作業・建設用防風壁の撤去及び基地周辺ドリフト除去作業など）。
- 4) 基地運営の円滑化及びスムーズな越冬生活突入をはかるために必要な基地運営方針・規則の制定や当面する観測・設営計画の明確化とその実施計画策定。

以上の結果、「あすか」およびその周辺における越冬観測は、一部を除き順次開始することが可能となる。

**3月:** 多岐にわたる越冬生活圏の確立作業が月初めに一段落する。1日よりWMOの気象観測網の一地点・ASUKA 89524（国際気象地点番号）としてのSYNOP通報を開始する。野外観測は中旬に「あすか」からL0間の海拔高度測量を実施したが、予想をはるかに超える自然環境条件の厳しさ（特に地吹雪による悪視界）で計画した観測行動の遂行を断念する。月末までに、基地におけるほぼすべての観測計画の実施体制が確立し、順調な観測活動を開

始する。設営関係では越冬生活圏を少人数で安全かつ確実に保守・維持するために、各種施設の系統と機能及びその取り扱い説明等の講習会を開催する。この講習会は初めての冬越えに臨むに当たって、基地運営の安全管理と維持に対する全隊員の心構えと協力を促すことを意図した勉強会である。

**4月:** 観測・設営ともに安定し、地吹雪のとだえる日が継続すると壮大なしんきろうが出現するようになる。11日から23日まで約半月かけて、懸案の「あすか」から L0 点間海拔高度測量旅行を実施する。基地では、1) 屋外への出入口や脱出口の改善工夫作業を継続する、2) 各棟屋根に突出する給排気筒の取り換え・かさあげ及び保温材の取り付けを行う、3) 棟内余剰空間に物品整理棚を増設する。これらは、厳冬季にむかう基地の安全確保・有効利用をもくろんだ作業である。

**5月:** 南極内陸部の斜面下降風帯の特徴である地吹雪の発生率が低い傾向にあった。月平均気温は  $-23.0^{\circ}\text{C}$  となり、初めて  $-20^{\circ}\text{C}$  台を記録する。基地の観測はオーロラ活動を天頂付近で視認する回数が増え、宙空系光学観測が活発化するほか、地学系の重力潮汐連続観測を新たに開始するなど順調である。暗夜期を迎えるに当たって、軽油移し替え、灯油燃料の配備、車両・燃料そりおよび屋外残置物品の最終整備等屋外作業を実施する。屋内では長さ約 50 m の排水溝雪洞の拡幅工事、水耕栽培の開始および南極大学を25日に開校するなど冬越えの生活体制が整えられた。太陽は21日を最後に地平線上に昇ることはなくなった。

**6月:** 初旬は瞬間最大風速 45.2 m/s、日平均風速 26.8 m/s (2日) を含む激しいブリザードが襲来し、基地周辺の積雪が促進された。このブリザードは、基地内の発電棟給排気、放送設備および観測装置などに悪影響をおよぼし故障発生誘因となる。雪洞拡幅工事の継続や作業工作場の造成など、屋内作業を中心とする基地整備が進展する。冬至祭を開催し越冬後半への鋭気を養うほか、第29次観測隊への調達参考意見のとりまとめ FAX 送信を逐次開始する。

**7月:** 気象条件は風速・気温(月平均風速 13.3 m/s、月平均気温  $-25.6^{\circ}\text{C}$ ) とともに際立つものではなく、地吹雪の発生も低く平穏に経過する。23日、太陽が63日ぶりに地平線上に出現する。基地の整備作業は、雪洞拡幅工事の継続的な実施、発電棟内の各種配管系統の防錆・塗装などの屋内作業が中心であった。屋外では定期的な出入口・脱出口の確保作業や、デポ物品の巡回整備のほか、ボイラー煙突の創意工夫が試行錯誤的に実施される。定常的な観測は順調に経過し、多点地震観測のためのセンサー設置作業が着実に進展する。

**8月:** 基地の最低気温が  $-48.7^{\circ}\text{C}$  (9日)、月平均気温  $-27.3^{\circ}\text{C}$  と年間を通じ低値を記録した。観測関係では12点の地震観測を開始し、中旬以降には宙空系の共役点観測キャンペーンに呼応した観測体制を敷くなど、野外観測開始前の基地の定点観測を精力的に実施する。設営関係は日照時間の増加に伴い、1) 軽油移し替え、2) ボイラー煙突改善、3) 燃料そりの掘り出しと移動、4) 航空機燃料の輸送用車両の整備およびそりの編成準備開始など屋外



作業が活発化する。屋内の基地整備は、5月以降、継続的に実施してきた排水溝の雪洞拡幅工事が月初めに完了した。以後同溝の排水孔の近くに堅穴(5m)を掘削して、臭気抜き用ダクトの取り付け作業や冷凍食糧の仮収納用雪洞庫の造成(越冬交代期に必要)を開始する。28日にロムナエス山頂付近の測量基準ポールの修復を目的とした野外行動を実施し、暗夜期以後、初めての野外行動を開始する。1) 航空機用燃料輸送, 2) 野外観測, 3) 滑走路の造成, 4) 航空機観測, 5) 基地の維持および定常的観測の継続体制, 6) 第29次観測隊受け入れ準備など, 9月以降予想される各種作業の整合をはかるために, 全体会議を開催する。会議では, 昭和基地から「あすか」へ航空機が飛来するまでの観測・設営計画の策定と航空機飛来以後のオペレーションと2大区分して検討した。

**9月:** 悪天候の間隙を利用してLルート整備作業(3日, L105まで), 第1回セールロンダーネ調査旅行(8-10日)および航空燃料輸送旅行(24日「あすか」発)等の基地外活動を実施する。野外行動の実施期間は, 基地の保守・維持を4名の隊員で担った。基地における作業は 1) シール岩ルートの新設・整備, 2) シール岩の予備食そりの掘り出しとその内容検査, 3) 夏季オペレーション用の屋外便所の掘り起こしと移設など第29次観測隊の受入れ準備が始まる。そのほか冷凍食糧の仮収納用雪洞の掘削, 軽油燃料の貯油タンク移し替え, 灯油燃料そりの交換および野外行動用諸準備を行った。基地観測は宙空系の共役点観測を月末まで重点的に実施した。また地学系の航空磁気観測装置の調整作業が始まる。一方設営工学系の建築物の風圧測定, 雪氷系の同位体分析用の飛雪連続採集および宙空系のオーロラ光学観測などの観測が終了する。

**10月:** 9月24日-10月7日にかけて, 30マイル空輸拠点より航空機用燃料を輸送する。燃料輸送隊は高い地吹雪のため, L97地点で約1週間停滞した。第2,3回セールロンダーネ調査をそれぞれ13-15日, 24-26日に実施する。第3回調査において, ブラットニーパネ西方稜の東北壁一带に鳥類の営巣跡を認め, 同地域に地衣, 蘚類など植物の生息を確認する。基地では中旬以降ブルドーザーが稼働を開始し, 航空機用滑走路及び駐機場の造成, 基地周辺の除雪, 造水用雪盛りなど屋外作業がますます活発化する。27日以降, 航空機空輸スタンバイ体制に入る。中旬を除き天候条件は, 必ずしも良好ではなかったが, 観測・設営面ともに基地外行動が増え, 基地の維持と基地周辺の屋外作業を少人数で消化してゆかねばならない厳しい状況が現れ始める。

**11月:** 航空機観測や野外活動の最盛期を迎えたが, 天候の全般的な傾向は悪く, ブリザード日数が19日間にも達した。ブリザード日に認定されない日においても地吹雪の襲来があり, 航空観測オペレーションや第29次観測隊夏オペレーション関連の準備などの屋外活動は, 遅延気味に経過する。ピラタス・セスナ2機の航空機は, 6日に昭和基地から「あすか」へ飛来した。基地在住者は11名となり, 航空機観測を優先する基地の運営に生活形態が一変する。天候条件が整わず待機状態が続いた航空磁気観測は, 月末より本格的な観測に入る。中

旬に基地上空においてユキドリの飛来を視認したことから、第4回セールロンダーネ調査を26, 27日に実施し、山地におけるユキドリの営巣活動の確認と周辺地域の微小動物の生息調査のために砂試料採集を行う。基地の設営にかかわる作業は、慢性的な要員不足状態にあったが、30マイル空輸拠点へ移動する予定の車両整備と点検、中型そりの整備と編成など、第29次観測隊夏季オペレーションにかかわる準備を実施した。また屋外作業の不能日には、観測棟と発電棟間の雪洞の拡幅掘削整備および仮設作業棟内の整備などを実施し、基地の将来に備える整備・充実・至便化の努力を継続する。

**12月:** 航空機観測オペレーションを優先し、生活時間帯を昼夜反転変更する。13日に航空機利用による観測計画（磁気観測・氷厚観測・CO<sub>2</sub> サンプリング・氷床形態観測）をほぼ完遂する。19日以後、空中写真測量を第29次観測隊カメラマンの搭乗により実施する。昭和基地の海氷上滑走路の悪化情報により23日から空輸待機体制をとる。しかし天候条件が整わず、昭和基地への空輸を28日に断念する。29日未明、ブライド湾においてピラタス・セスナ両機を「しらせ」に無事収納して、第28次観測隊の航空機運用を終了する。

航空機観測オペレーションの間隙を利用して、雪上車6台・中型そり27台を30マイル空輸拠点へ運搬する。併せて30マイル空輸拠点の整備とLルート整備・雪尺測定等を6日午後から7日午前にかけて一気に実施して、基地から離れた地域の第29次観測隊受け入れ準備

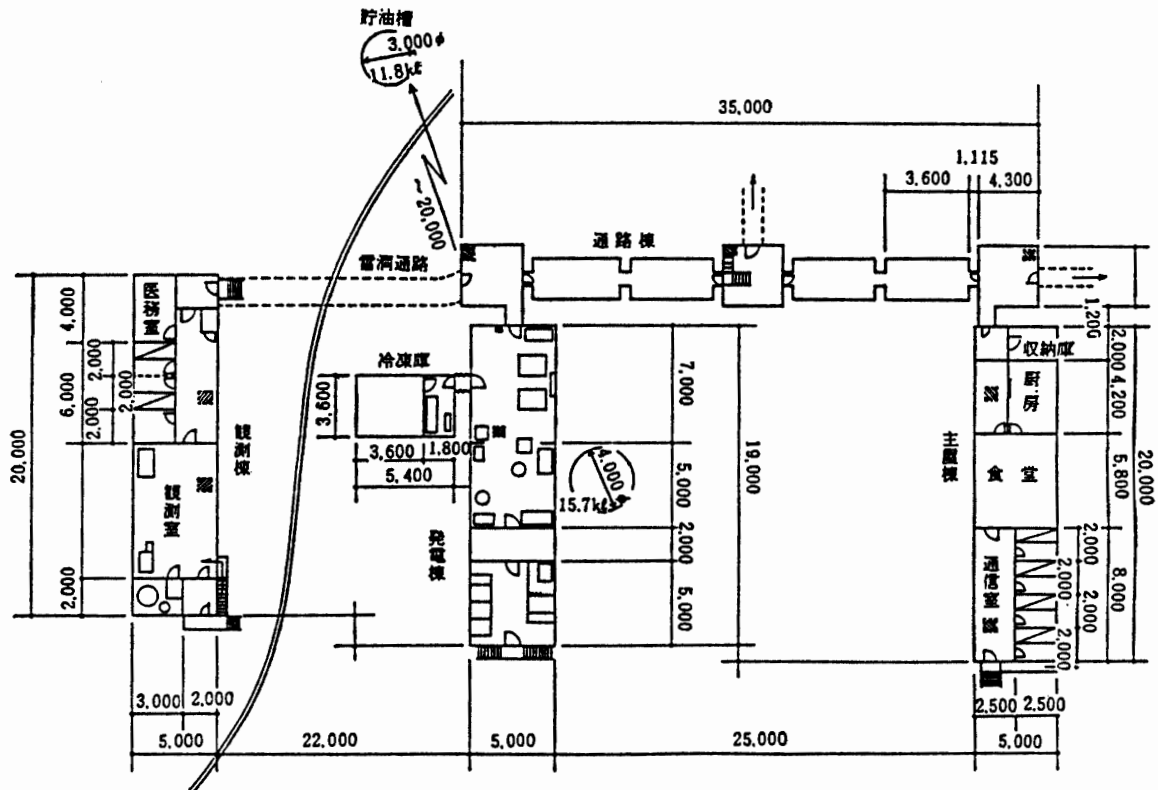


図2 あすか観測拠点配置図

Fig. 2. A schematic illustration of the main huts (about 400 m<sup>2</sup>).

を完了させる。第29次観測隊との交代期に、日程と要員を操作して、セールロンダーネ山地からブライド湾沿岸までの重力測定を以下のように実施する。

ABルート：14-15日，Lルート：17日（「あすか」-L90），25日（L90-30マイル空輸拠点-L43），28-29日（30マイル空輸拠点-L43-L0），1kmごと約170点。

19日に第29次観測隊の一番機が飛来し、荷受け・引き継ぎ作業を暫時実施して、28日1200LTに基地の運営と、その維持・管理を第29次観測隊に引き渡して越冬を交代した。

あすか越冬隊員のうち7名は、28日の午後「あすか」を出発、陸路30マイル空輸拠点を經由してL0へ下り、30日に「しらせ」に収容された。副隊長と航空隊員3名は、航空機とともに29日未明ブライド湾の定着氷上から「しらせ」に収容された。

第28次観測隊の「あすか」およびその周辺の越冬活動は、所期の観測計画をほぼ完遂して終了した。

図2にあすか観測拠点の主要建築物の配置を示す。

## 5. 観測経過の概要

### 5.1. 気水圏系

#### 5.1.1. 地上気象観測

自動気象観測装置により風向、風速、気温、湿度、日射、気圧を連続・毎正時観測を行った。装置は1987年2月2日よりルーチン観測として稼働した。日視観測により視程、雲量、天気、大気現象を1日2回、09LT(06Z)と15LT(12Z)に記録した。WMO観測網としてのSYNOP送信は、3月1日より昭和基地経由でモーンソン基地へ通報を開始した。表4および図3に1987年の「あすか」の月別気象観測結果を示す（国立極地研究所，1988）。

#### 5.1.2. 積雪量観測

第27次観測隊が設置した36本雪尺網の測定を毎月1回定期的に行った。6月に主屋棟の東方約200mに16本雪尺網を設置し、毎月3-4回の雪尺測定を行った。またLルート（ブライド湾-「あすか」）、ABルート（「あすか」-ブラットニーパネ）、AAルート（「あすか」-アウストカンパネ）の雪尺再測を行った。

#### 5.1.3. その他

飛雪・積雪試料の連続採取を行うとともに雲の写真撮影を随時行った。

### 5.2. 地学系

#### 5.2.1. 航空機観測

##### (1) 磁気測量

セールロンダーネ山地の西部（バムセ山）から東部（トリリンガーネ）を結ぶ北側の露岩域、およびセールロンダーネ山地の北側から「あすか」を含むロムナエス山下流氷床域の全磁力値を位置および航法データとともに収録した。観測は、いずれも地磁気静穏時（K指数

表 4 月 別 気 象 表

Table 4. Monthly summaries of surface meteorological condition in 1987.

	1987 2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1988 1	年間平均 (極値または総計)
平均気圧	874.8 mb	871.0	870.4	874.0	872.4	874.0	859.9	868.5	863.0	865.8	863.8	879.3	869.7 mb (年平均気圧)
平均気温	-12.1°C	-14.9	-19.8	-23.0	-23.3	-25.6	-27.3	-26.3	-21.6	-13.1	-7.2	-7.3	-18.5°C (年平均気温)
最高気温	-6.4°C	-9.9	-8.8	-10.1	-7.8	-16.8	-17.2	-18.1	-11.6	-7.7	-3.5	-2.9	-2.9°C (年間最高気温)
最低気温	-23.1°C	-24.8	-33.6	-36.0	-44.6	-39.4	-48.7	-40.1	-37.0	-30.7	-14.4	-15.6	-48.7°C (年間最低気温)
日最高気温 の平均	-8.5°C	-13.1	-17.3	-19.5	-20.6	-21.9	-24.1	-23.6	-18.2	-11.0	-4.8	-4.9	-15.6°C (年平均値)
日最低気温 の平均	-15.5°C	-17.4	-22.8	-26.8	-26.2	-29.8	-31.3	-29.9	-26.1	-16.3	-10.3	-10.9	-21.9°C (年平均値)
平均風速	11.9	15.6	13.3	11.3	14.0	13.3	13.4	14.1	12.8	14.0	8.4	11.4	12.8 m/s (年平均風速)
10分間平均 風速の最大	22.1 m/s (ESE)	26.6 (ESE)	24.7 (ESE)	23.5 (ESE)	34.3 (ESE)	25.0 (ESE)	24.7 (ESE)	27.4 (ESE)	29.3 (ESE)	23.5 (ESE)	18.2 (ESE)	22.6 (ESE)	34.3 m/s (ESE)(年間極値)
最大瞬間 風速	26.6 m/s	35.4	32.0	29.8	45.2	30.1	30.4	33.1	36.7	28.6	22.7	26.9	45.2 m/s (年間極値)
ブリザード 日数*	16日	17	17	9	14	5	8	11	12	19	0	5	133日 (年間ブリザード日数)
月間積雪深	-5.3 cm	-6.4	+5.1	+4.6	+18.7	-1.8	-6.3	-0.5	-1.3	2.4	-5.1	+4.8	+4.1 cm (年間積雪深)
平均蒸気圧	1.86 mb	1.49	1.07	0.72	0.96	0.44	0.40	0.48	0.80	1.80	1.90	2.88	1.23 mb (年平均蒸気圧)

\* ブリザード日数: みずほ基地と同一基準で分類した, A, B, C 級ブリザードの総計日数

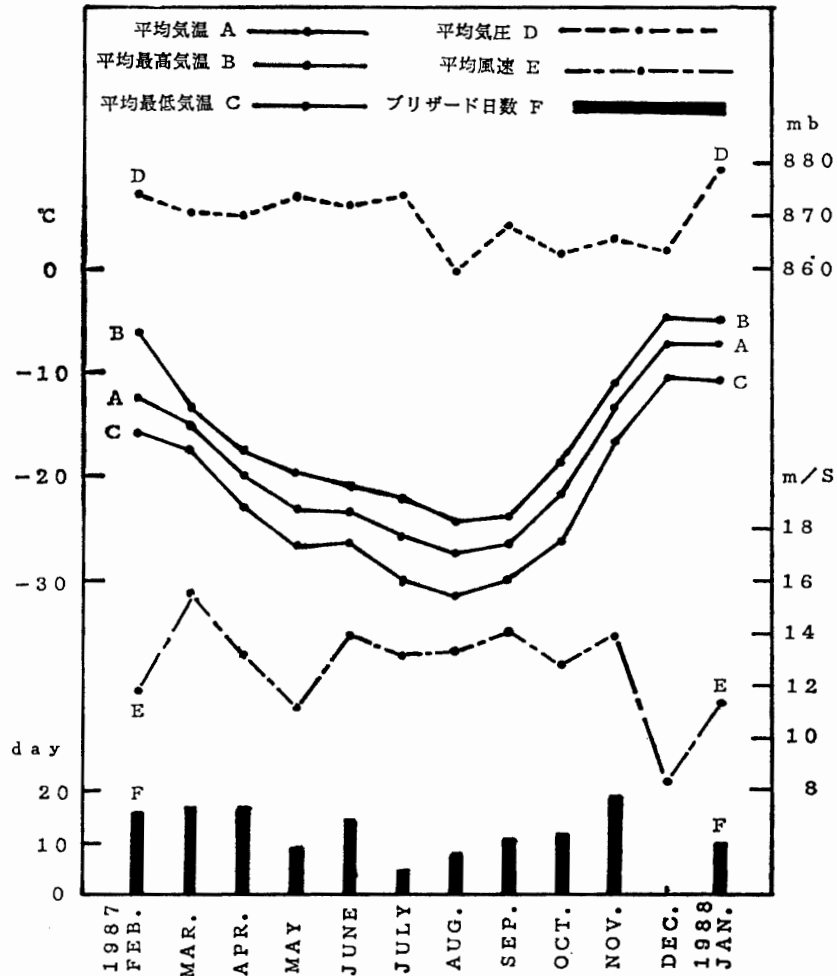


図3 あすか観測拠点月別気象報告

Fig. 3. Result of meteorological surface observation at Asuka Station in 1987.

1-2 以下) の測定であり, 良好なデータを得ることができた (図4 実線部)。

#### (2) アイスレーダ観測

第27次観測隊が調査, 測定した地域 (内藤, 1988) の重要部分の再測と補充に焦点をしばって, 図4に示す破線部測線の観測を行い良好なデータを収録した。

#### (3) 大気採集

南極地域の CO<sub>2</sub> 濃度の鉛直分布を調べる目的の一環として, 「あすか」上空の風上側で, ピラタスポート機による大気採集を実施した。採集は8高度 (海拔 24000, 21000, 18000, 15000, 12000, 9000, 6000, 4000 ft) で行った。

#### (4) 氷床形態観測

ビデオカメラにより氷河, 山岳域, クレバス地帯の映像集録を行った。データは航空磁気測量, アイスレーダー記録とともに氷床下地形, 地殻構造の解析に使用される。また, 「あすか」からブライド湾にかけての氷状偵察も行った。図5に氷床形態・氷状偵察域を示す。

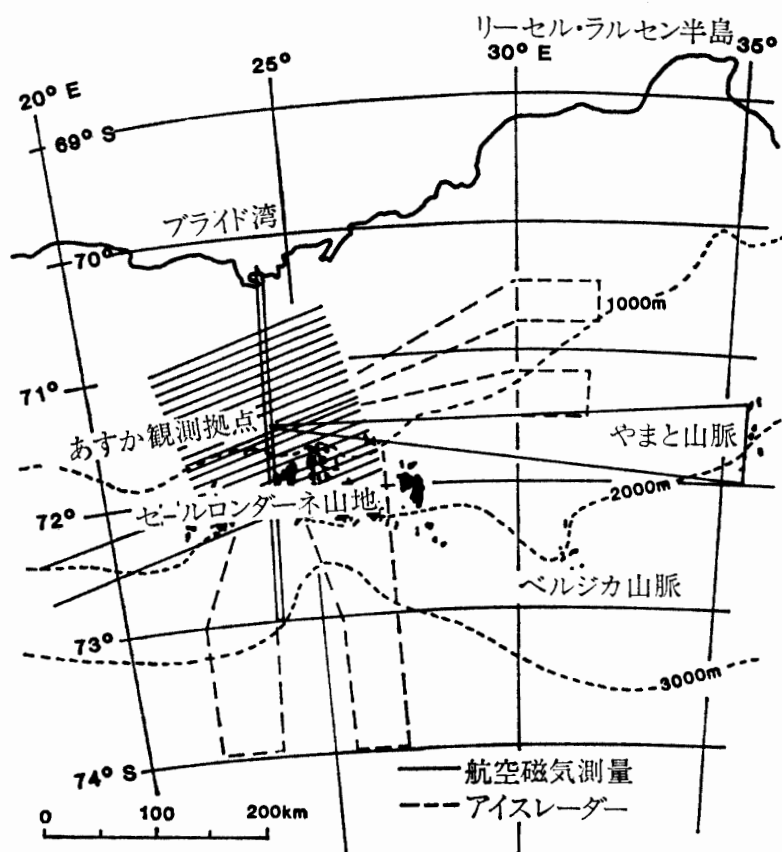


図4 航空磁気測量およびアイスレーダー調査域

Fig. 4. Flight courses of the aeromagnetic survey and radio-echo sounding.

## 5.2.2. 基地定点観測

### (1) 地震観測

氷床氷の流れに伴う微小破壊現象（地震，氷震，雪震など）の波動を地震学的に考察する目的で、「あすか」の近傍（～5 km）に12点の地震計（上下動センサー10点，水平動センサー2点）を設置し，8月16日-10月2日まで連続観測を実施した。

### (2) 重力潮汐観測

月，太陽などによる地球変形作用に氷床の存在が，どのように関与しているかを調べるために，ラコステ・ロンバーグ G 型重力計を用い6月3日-12月12日の間，連続観測を行った。観測期間中10日に1回の割合でレベル調整と感度検定を行った。この期間に発生した10数個の遠地大地震を感知した。

### (3) 位置情報収録実験 (GPS-ARGOS)

将来的な無人測量観測点設置のための予備テストとして，GPS 受信器の出力データ（受信点の正確な位置情報が得られる）をアルゴシステムを通じて日本で収録する実験を5月3日より12月初旬にかけて実施した。

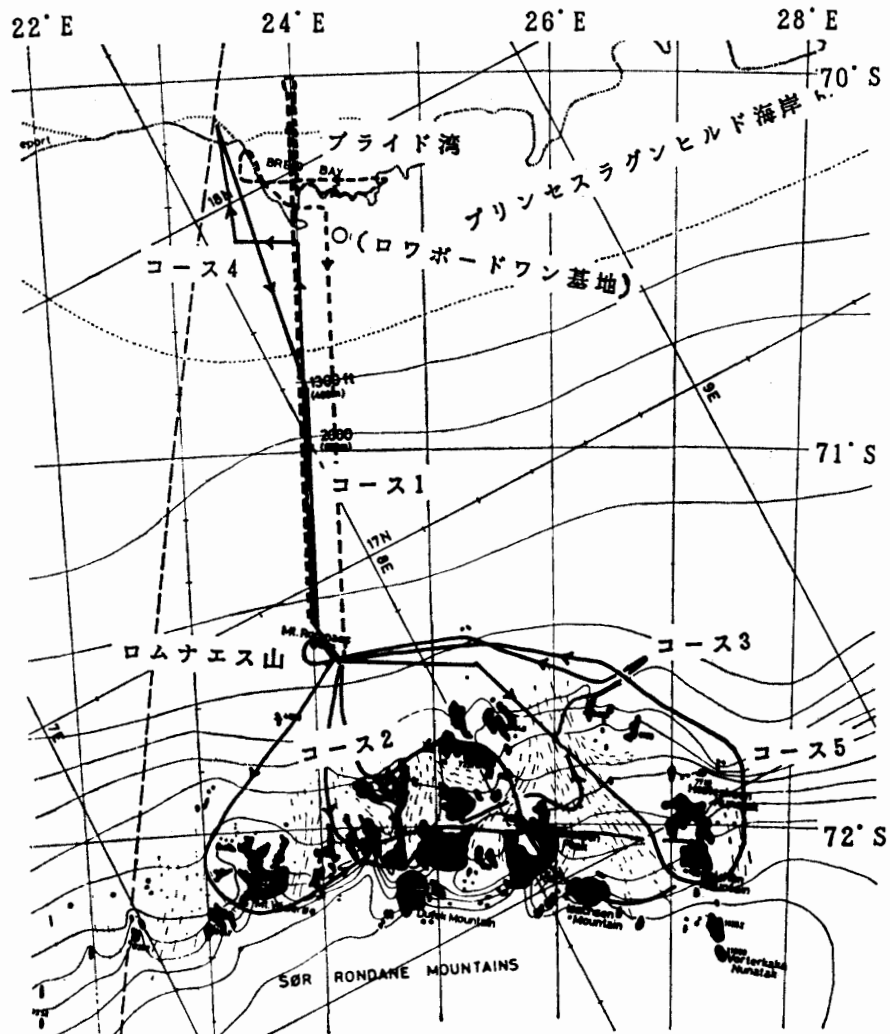


図 5 氷床形態・氷状偵察調査域

Fig. 5. Flight courses of the surface feature observation of the ice sheet.

### 5.2.3. 移動観測

#### (1) シール岩の海拔高度測量

1986年12月23日「しらせ」船上の1点と大陸氷床上のL0間でGPS同時受信観測を行った。同時期4日間の海面高度測定を実施し、プライド湾の平均海面を0.2mの精度で決定した。両者の結果よりL0の正確な海拔高度 $H=218.76\text{m}$ (誤差 $\Delta H\sim 0.2\text{m}$ )を得た。このL0の高精度海拔高度を基準として、4月11-23日の間にLルートのGPSトラバース測量を実施し、「あすか」近くの不動点であるシール岩の測量基準点(25-01)の海拔高度を求めた。

#### (2) 重力異常プロファイル測量

氷床下の地下構造を調べる一環として、LルートおよびABルート上で1kmごとの重力測量を実施した。測量は1987年12月14-29日の間に4回にわけて実施した。また同時期および1988年1月初旬、シール岩と昭和基地の天測点・地学棟・食堂前などそれぞれの重力基

準点において重力測量を実施し、シール岩-昭和基地間の重力結合データを得た。LおよびABルート上の重力測定結果は、海岸線から内陸へ向かうほど地殻が厚くなる傾向を反映しているほか、ブライド湾は極めて重たい物質が局所的に偏在している様相を示している。

### (3) ひずみ方陣測量

L0, 30マイル空輸拠点および「あすか」において、氷床の変形、ひずみの測定をGPS同時受信による位置決定によって実施した。測定は4月期のGPSトラバース測量旅行および12月末の「あすか」撤収行動時に実施した。データは氷床下の地形解析に利用される。

## 5.3. 生物・医学系

### 5.3.1. 越冬隊員の血中ホルモンリズム測定

越冬隊員8名全員を対象に越冬期間中、定期的な採血を行い、血漿コルチゾル、アルドステロン、テストステロンの測定を実施した。採血インターバルは研究担当者自身については1987年2月~1988年1月の間、毎月3日間連続、4回/日、5ml/回で行い、他の7名の越冬隊員については、1987年3, 6, 9, 12月の各1日、4回/日、5ml/回で実施した。

### 5.3.2. 「ヒト」の寒冷適応に関する研究

ヒトの寒冷適応に関する研究として、越冬隊員8名全員を対象として、往路船上(熱帯)、「あすか」(定期的)、帰路船上(南極海)において心電図検査および心理テストを実施した。

### 5.3.3. セールロンダーネ山地の動植物生物相予備調査

セールロンダーネ山地の北部地域、特にアウストカンパネおよびブラットニーパネ地域において、動植物相の生息域予備調査を5回/年実施した。ブラットニーパネ第5稜の北東部露岩域にユキドリの大営巣地と、それらの糞などが栄養源と考えられる藓類、地衣類の生息域を認めた。また、「あすか」越冬中あるいは調査旅行中に海鳥の去来について観察した。

「あすか」で冬明け初めて海鳥を視認したのは10月13日であった。ブラットニーパネ第5稜の北東部地域にユキドリがもどったのは、10月末-11月中旬にかけてであった。

## 5.4. 宙空系

昭和基地を中心とする地上多点観測網の一環として、オーロラ現象の経度的特性研究のため、「あすか」においてフラックスゲート磁力計およびインダクション磁力計による地磁気通年連続観測を実施し、3-10月の晴天暗夜には全天カメラ、TVカメラによるオーロラ光学観測を行った。また、シール岩の測量基準点近傍において、地磁気絶対値観測を10回/年実施した。1987年の平均値として以下を得た。

偏角  $D$ :  $-36^{\circ}19.2'$ , 伏角  $I$ :  $-63^{\circ}53.3'$ , 全磁力  $F$ : 43073 nT,

水平分力  $H$ : 18960 nT, 鉛直分力  $Z$ : 38676 nT.

なおオーロラの写真形態観測も随時実施した。取得した宙空系観測記録は、地吹雪による静電ノイズのため、地磁気脈動関係に不良箇所や欠測部がある。光学観測は全般的に良好なデータを取得した。



## 5.5. 設営工学系

### 5.5.1. 建築物の雪圧・風圧測定

南極氷床上的の建築物設計の基礎資料を得るために、ひずみ計による雪圧・風圧測定を実施した。雪圧測定は12時間ごと自動記録で通年計測を行った。風圧測定は2月20日-9月17日の間に、平均風速0-35 m/sの風圧データ26例を収録した。計測は平均風速5 m/sを1ステップとして、異なった風速時のデータ収録に努め、良好な記録を得た。

### 5.5.2. 建築物の不同沈下測定

ドリフトなどの堆雪により氷床上的の建築物がどのようにひずむかを監視する目的で、主屋棟、発電棟、観測棟、貯油タンク、造水槽、通路棟などの水準測量を実施した。通路棟を除いて越冬終了前に再測ができなかったため、1987年1年間のひずみ量は算出できない。継続観測として第29次観測隊へ引き継いだ。

### 5.5.3. 建築物によるドリフト測定

基地の建築物によるドリフト形成と成長の度合いを知るため、建築物を中心に南北方向500 m、東西方向480 mの測定範囲内438点の水準測量を行った。測量器のタキオメーターが不調であったため、第27次観測隊と異なる測量方法で実施した。測定作業は3月19日-5月13日まで約2カ月を費した。従って得られた結果は、この間の積雪状況の場所による時間変化を含んだ測定値となる。第27次および第29次観測隊の測量結果と比較することによって、基地のドリフトの成長、変化の様子を知ることができる。このことは氷床上的の建築物の設計に関し、ドリフトのつきにくい大きさ、形状、風向きに対する建て方(扉の位置その他)などの基礎資料として有用となろう。

### 5.5.4. 建築物の局所的な壁面傾斜の測定

第27次観測隊が、発電棟の壁面へ取り付けしたU字管傾斜計の読み取り測定を月1回定期的に行った。

## 6. 設営経過の概要

3年計画(第26次-第28次観測隊)で建設した「あすか」の施設・設備の初越冬運用を行った。第28次観測隊あすか越冬隊の越冬目的の第一義は、南極本部決定の観測計画を遂行することにあった。設営面からは、「あすか観測拠点周辺における観測の将来計画に対する“基地”の役割・機能の基礎を確立する」ことを念頭においた。そのため安全かつ安定した越冬生活圏の確立が重要なテーマであった。基地の生活保持の心臓部にあたる30kVA発電機は、1月13日から本格的な運用を開始した。観測棟、主屋棟内の暖房や各棟の防災・放送・電話などの工事は2月末におおむね完了した。2月14日に30マイル空輸拠点から夏季最終の燃料輸送を行い、基地の年間必要量の燃料確保を完了した。基地の収納空間の不足から、屋外に残置せざるをえなかった多数の物資および数多い車両、そりなど屋外デポ物品の整理整

頃は 4 月末までかかった。これらの屋外デポ物資、車両等は、定期的な掘り出し、移動などによる保守・管理が必要であった。間断なく吹き続ける大陸の斜面下降風とそれに伴う基地内の空気流通の変化が原因となって発生する温水ボイラーの失火や不完全燃焼は、8 月末頃まで試行錯誤の調整・対策を続けた。暗夜期は建物間の雪洞や排水パイプライン用雪洞の拡張掘削工事、発電棟・作業棟内部の整理・整備作業、工作作業場の造成など基地の内部作業を中心に実施した。主屋棟周辺の除雪は、スコップによる手掘り、ブルドーザーおよびロータリー機の活用などの併用により、越冬中繰り返し実施した。この除雪作業は、10年間の越冬観測基地として設立した「あすか」の雪による埋没スピードを減速させる一助を目的として実施したものである。観測調査・航空機用燃料の輸送等の野外行動は、高い地吹雪で苦悩したが、車両等に大きなトラブルもなく、計画通り遂行することができた。以下に設営各部門の越冬経過の概要を記す。

## 6.1. 機 械

### 6.1.1. 電気設備関係

1987年1月13日 00LT より 30kVA 発電機の運用を開始した。1号機を常用、2号機を予備として運用した。発電機は定期点検における常用機から予備機切り替え時の瞬間的な停電を除き、無停電運用で保守することができた。定期整備点検は 500 時間ごとで年間 16 回実施した。発電機エンジンは、運用開始前に排熱利用の効率を増すことを目的として、クランププルーリーおよびウォーターポンププルーリーの外径寸法変更による改造を行った。発電機は年間を通じて順調に運用できたが、A/C ジェネレーター不調による停電用電池の充電不良トラブルが発生したことがあった。表 5 に「あすか」の発動発電機主要諸元と「あすか」越冬における発電機の稼働時間を示す。また、図 6 および図 7 に、月別平均電力・最大消費電力、発電機の燃料使用経過を示す。

送配電設備関係は、計画通りの敷設工事が夏季オペレーション期間に完成し、各棟分電盤、

表 5 発動発電機主要諸元および稼働時間

Table 5. Motor-generator particulars and the operation hours.

発動発電機 主要諸元	型 式	いすゞ 4BDI-PD-01, 総排気量 3856 cc 4 サイクル直列 4 気筒ディーゼルエンジン, 水冷 明電舎 ZX-40 C <sub>5</sub> , 3 相交流, 極数-4 力率 80%, 自励ブラシレス方式
	回 転 数 出 力	1500 rpm 44 ps (30 kVA)
稼 働 時 間	1 号 機 (常 用 機)	8439 時間 (1987年 1 月 13 日-12 月 31 日) エンジン番号: 921499
	2 号 機 (予 備 機)	59 時間 (定期点検時のみ稼働) エンジン番号: 921500

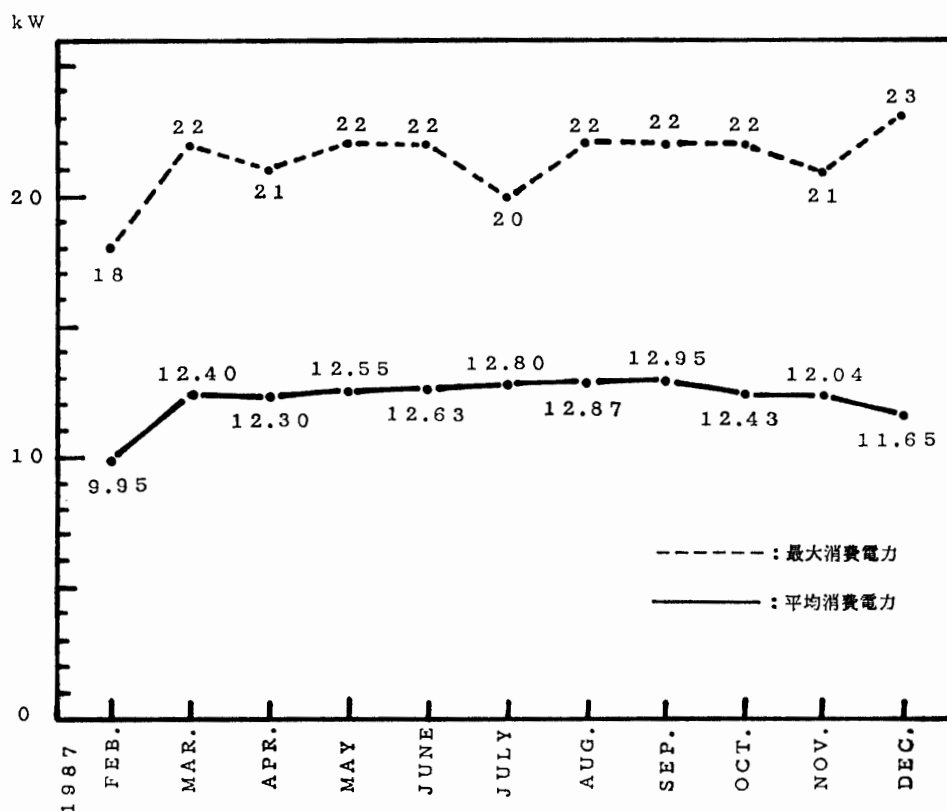


図 6 平均消費電力および最大消費電力

Fig. 6. Monthly electric power supply at Asuka Station (solid line, mean supply; broken line, maximum supply).

補機盤等障害なく1年間運用することができた。越冬中は若干の追加配線工事を行った。

#### 6.1.2. 保安設備、防火設備

保安設備は基地運営上、基本的に重要な事柄である。特に火災には十分注意する必要がある。第28次観測隊では基地を初めて越冬運用することから、火災検知設備、火災報知システムおよび防火設備などの配備とその動作確認作業は、慎重の上にも慎重に行った。第28次観測隊あすか越冬隊の火災に対する保安は、「早期発見、敏速消火」をモットーとして、速やかな情報伝達策を構ずる（主たる建物すべてに火災発信機と火災表示盤を設置し、同時に多数の火災感知器を取り付けた）とともに、まんべんなく消火器を配備し、素早い初期消火に備えた。表6に建物別の保安設備および消火設備の配置場所を示す。

火災警報装置は年間を通じ数回作動したが、いずれも誤報であった。これらは魚焼きの煙、ポアホール掘削機の試運転による熱感知など作動原因が明らかなものばかりであった。火災訓練は、設備の取り扱い説明や消火器噴射訓練等を含め3回実施した。実施時期は、越冬開始当初、暗夜期および防災の日に実施した。火災訓練実施の回数が昭和基地のそれに比較して少ないのは、1) 少人数の越冬であることから、訓練内容の習熟に徹底がはかられた。2) 全隊員が保安を重視した越冬生活を営んだ。中でも特に火事については、内陸基地の条件の

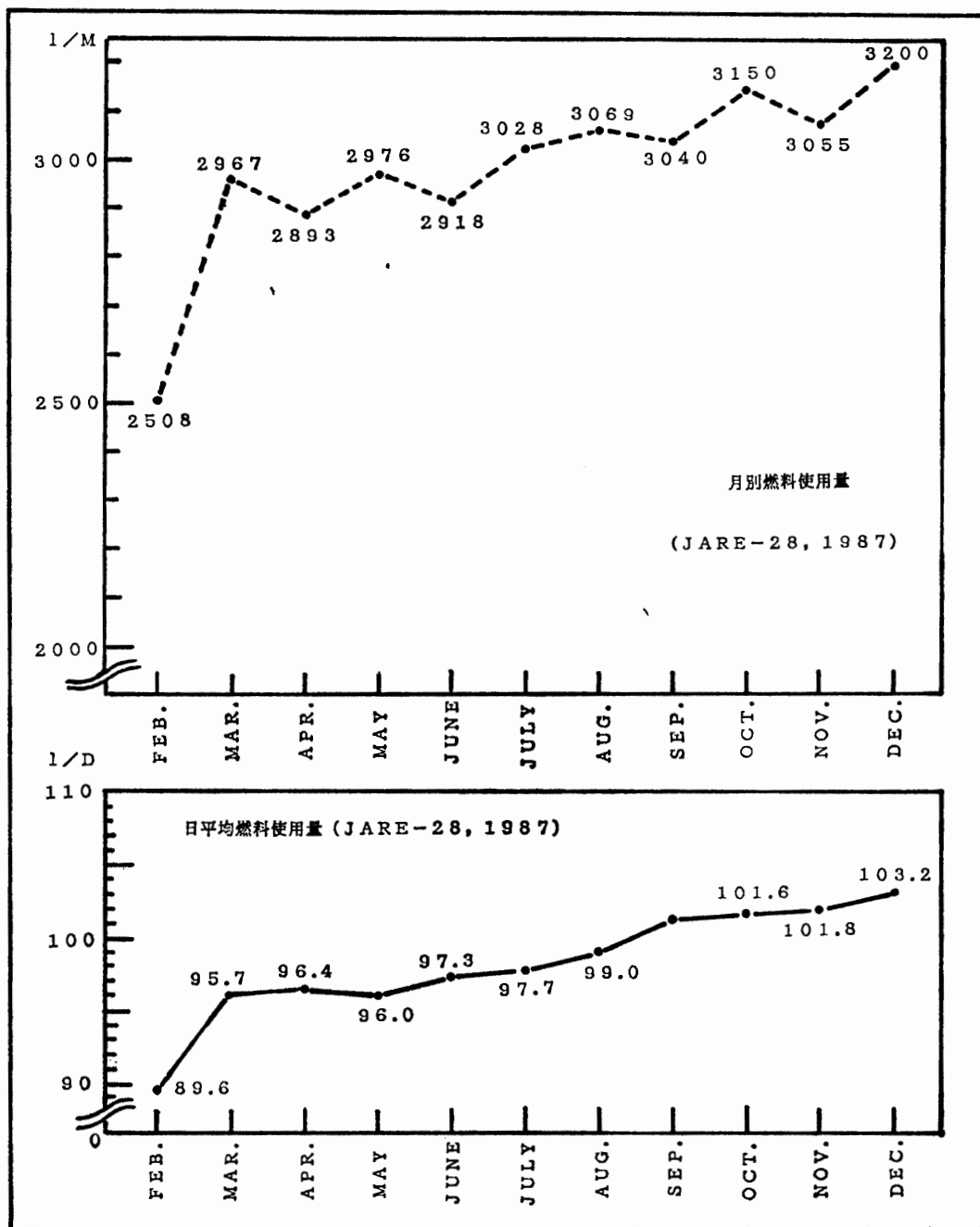


図7 発動発電機燃料使用経過

Fig. 7. Monthly and daily mean fuel (light oil) consumption for motor-generator.

悪さ、恐ろしさを十分認識し、火災発生を未然に防ぐ意識の高揚が日々の生活の中にあった。

3) 警報システムの誤報作動(誤報とは、火事に非ずの意味)は、いずれも原因が明確であり、結果的にはシステム機能が正常に保持されていたことを示唆した。また、4) この警報システム作動時における全隊員の行動は、速やかかつ適切な初期消火行動をとっていたなどの理由によるものである。消火設備のうち、ハロン消火設備は、自動噴出方式によらず手動式で運用した。ハロン消火設備の作動は、消火作用を有する一方で、酸素欠乏による人命損失と

表 6 保安設備および消火設備

Table 6. Security and fire extinguishing facilities.

建物名	場所	保安設備	消火設備
主屋棟	食堂	火報受信機, 電話交換機, 放送装置, 火報発信機, 端子盤, 電話, 差動スポット感知器	粉末消火器 (ABCPAN 10 SP)×3 粉末消火器 (ABCPAN 20 SP)×1
	通信室	イオン式煙感知器, 差動スポット感知器, 放送用スピーカー, 電話	ハロン消火器 (ハロン 1301 NH-1)×2 粉末消火器 (ABCPAN 10 SP)×1
	寝室	差動スポット感知器×4	
	厨房	定温スポット感知器	ハロン消火器 (ハロン 1301 NH-1)×1 粉末消火器 (ABCPAN 5E)×1
	通路	イオン式煙感知器	
	収納庫	差動スポット感知器	
	前室		空気呼吸器, 耐熱服 (L-300・KA-1000)×1 防煙マスク (ケムラー 3 型)×5 粉末消火器 (ABCPAN 10 SP)×2 粉末消火器 (ABCPAN 20 SP)×1
発電棟	発電機室	火報総合盤, 差動スポット感知器×2, 定温スポット感知器, イオン式煙感知器, 電話着信表示灯, 放送用スピーカー	ハロン 1301 消火設備一式 粉末消火器 (ABCPAN 10 SP)×3 粉末消火器 (ABCPAN 20 SP)×1 粉末消火器 (ABCPAN 5 E)×2
	工作室	火災表示盤, 火災発信機, 放送用スピーカー, イオン式煙感知器, 電話, ハロンガス放出表示灯	空気呼吸器, 耐熱服 (L-300・KA-1000)×1 粉末消火器 (ABCPAN 10 SP)×1
	風呂・便所	イオン式煙感知器, 差動スポット感知器, 放送用スピーカー	
	屋外	全天候型トランペットホーン	
観測棟	観測室	火報総合盤, イオン式煙感知器, 電話, 差動スポット感知器, 放送用スピーカー	ハロン消火器 (1301 NH-1)×2 粉末消火器 (ABCPAN 10 SP)×2
	通路	火報表示盤, 差動スポット感知器, 火報発信機, 放送用スピーカー	粉末消火器 (ABCPAN 10 SP)×1
	簡易暗室	差動スポット感知器	
	寝室	差動スポット感知器×2	
	医務室	差動スポット感知器, 電話	
	前室	端子盤	粉末消火器 (ABCPAN 10 SP)×1
	光学観測室	差動スポット感知器	

表 6 つづき  
Table 6. (Continued)

建物名	場所	保安設置	消火設備
仮設作業棟		端子盤, 火災発信機, 放送用スピーカー, イオン式煙感知器, 定温スポット感知器, 電話	粉末消火器 (ABCPAN 10 SP)×2
冷凍庫		イオン式煙感知器, 定温スポット感知器	粉末消火器 (ABCPAN 5 E)×1
通路棟	安全地帯 A	イオン式煙感知器	粉末消火器 (ABCPAN 10 SP)×1
	安全地帯 B	火報総合盤, 放送用スピーカー	粉末消火器 (ABCPAN 10 SP)×1 粉末消火器 (ABCPAN 20 SP)×1
	安全地帯 A'	端子盤, イオン式煙感知器, ハロンガス放出表示灯	粉末消火器 (ABCPAN 10 SP)×1 粉末消火器 (ABCPAN 20 SP)×1

いう事故も想定されるため, 静電気の帯電などを誘因とする誤作動によるガス噴失が万一にもあってはならない。従って, 人員チェック後の作動すなわち手動方式の運用とした。

#### 6.1.3. 車両, そり

表 7 に保有車両と稼働実績一覧表, 表 8 に保有したそりの一覧表を示す。車両は基地から約 800 m の風下側に整然と並べ, デポ体制をとり, 2-3 台の車両のみを常時運用可能な状態で保守した。2t そりの多くは, 越冬生活に必要な燃料ドラムを積載したまま車両デポ地の近傍へ約 5 m 間隔でデポした。デポした車両, そりは, ドリフト付着状態の監視を励行し, デポ位置を適宜移動させる手法で維持管理した。ドラム燃料は, 基地の燃料貯油タンクへ計画的に移し替えを行って使用した。空ドラム缶は, 車両, そりのデポ場所よりさらに風下側の位置 (シール岩の北東約 700 m) に集積し, 整然と配列して残置した。仮設作業棟は, 徐々にドリフトの付着が進行し, 年間を通しての車両出入口の継続的確保は不可能であった。

しかし, 仮設作業棟の形状と卓越風向の位置関係とによるものと考えられる効果で, 建築物の風下側に長く大きなウィンドスクープが発生し, このウィンドスクープを年間を通して車両整備の風避け, 地吹雪避けとして利用した。雪上車トラブルは, トーションバーアンカーボルト折損事故が 3 件発生した以外には, 大きな事故, 故障はなかった。表 9 に車両の使用経過の一覧を示す。ただし, シール岩の往復等基地の周辺での車両使用は除外してある。

#### 6.1.4. 燃料・油脂関係

第 28 次観測隊は, 燃料・油脂関係として 200 l 入りドラム缶・760 本と 20 l 入りペール缶・数 10 缶を「あすか」へ搬入した。「あすか」周辺のオペレーションで使用した燃料の種類と第 28 次観測隊の消費概況を表 10 に示す。主たる燃料の消費経過のうち, 30 kVA 発電機の軽油消費の推移を図 7 に示し, 温水ボイラーによる灯油消費経過を図 8 に示す。

表 7 保有車両と稼働実績

Table 7. Maintenance of snow vehicles in Asuka Station area.

車 両 名 称	搬入 年次	27次からの 引き継ぎ時 読み	29次への引 き継ぎ時読 み	28次年間 稼働実績	27次との引 き継ぎ場所 ほか	29次引き継 ぎ備考
SM 403	25	2604.4 km	5256 km	2651.6 km	30 マイル	30 マイル
404	25	2753.0 km	4488 km	1735.0 km	30 マイル	あすか
405	26	2479.5 km	4028 km	1548.5 km	シール	30 マイル
406	26	2377.5 km	4523 km	2145.5 km	あすか	あすか
SM 503	27改	10974.7 km	11564 km	589.3 km	航空支援隊	あすか
504	27改	14437.2 km	15550 km	1112.8 km	内陸調査隊	あすか
512	24	11165.2 km	12548 km	1382.8 km	〃	あすか
513	25	7907.5 km	11043 km	3135.5 km	30 マイル	あすか
514	25	8884.0 km	9399 km	515.0 km	内陸調査隊	あすか
515	26	6785.5 km	9832 km	3046.5 km	航空支援隊	30 マイル
516	26	3697.2 km	5457 km	1759.8 km	30 マイル	30 マイル
517	27	4628.0 km	5381 km	753.0 km	内陸調査隊	30 マイル
D21 PL-5 (ブルドーザー)	28	—	207 H	207.0 H	28 次搬入	あすか
D31 Q-27-1 (ドーザーショベル)	27	117.8 H	349 H	231.2 H	30 マイル	30 マイル
-27-2	27	71.5 H	210 H	138.5 H	30 マイル	30 マイル
-27-3	27	75.8 H	616 H	540.2 H	あすか	あすか (ウインチ付き)
MS-30 ミニブル	26	85.2 H	306 H	220.8 H	あすか	あすか
MST-600 (クローラルクレーン車)	26	159.6 H	197 H	37.4 H	30 マイル	あすか
ロータリー除雪機	28	—	386 H	386.0 H	28 次搬入	あすか
スノーモービル						
ET 340-T 28-1	28	—	1013 km	1013.0 km	28 次搬入	30 マイル
-2	28	—	994 km	994.0 km	〃	あすか
-3	28	—	1152 km	1152.0 km	〃	あすか
-4	28	—	1092 km	1092.0 km	〃	あすか
-5	28	—	1035 km	1035.0 km	〃	あすか
ET 340 -25-2	25	3014.8 km	3632 km	617.2 km	}シール	シールデポ
26-1	26	2155.3 km	2956 km	800.7 km		〃
27-1	27	1036.9 km	1307 km	270.1 km	}あすか	〃
27-2	27	1636.9 km	2341 km	704.1 km		〃
他スノーモービル						
ET 340	—	—	—	—	シール	〃
ET 340	—	—	—	—	}30 マイル	30 マイル
ET 250	—	—	—	—		〃

## 6.1.5. 暖房設備

あすか基地の暖房は、30 kVA 発電機冷却水の排熱利用に温水ボイラーをつけ加えた、集中管理方式の温水循環によって行う。基地の主たる熱負荷は、1) 主屋棟: ファンコイル 6 台、厨房給湯用熱交換器、2) 発電棟: 洗面所ファンコイル 1 台、シャワー用熱交換器、風呂浴槽用熱交換器、3) 観測棟: ファンコイル 6 台 である。基地内の温水循環用の配管材料

表8 保有そり一覧表

Table 8. Available sledges in Asuka Station area.

No.	そり番号	種類	引き継ぎ* 場所	No.	そり番号	種類	引き継ぎ* 場所
1	JARE-20- 1	2 t 木製そり	30	28	JARE-27- 8	2 t 木製そり	30
2	" 20- 7	"	30	29	" 27- 9	"	30
3	" 21- 2	"	30	30	" 27-L2	"	30
4	" 21- 5	"	30	31	" 27-L3	"	30
5	" 22- 4	"	30	32	" 27-L5	"	30
6	" 23- 3	"	あ	33	" 28- 6	"	30
7	" 23- 4	"	30	34	" 28- 7	"	30
8	" 23- 5	"	あ	35	" 28- 8	"	30
9	" 23- 6	"	30	36	" 28- 9	"	30
10	" 23- 7	"	あ	37	" 14- 5	装備トイレ幌そり	シール
11	" 23-10	"	30	38	" 22- 7	航空物品幌そり	シール
12	" 23-11	"	30	39	" 27-L1	食糧(予備食)枠付	シール
13	" 25改-1	"	30	40	" 28改-1	大型鉄そり	シール
14	" 25改-2	"	30	41	" 28改-2	"	シール
15	" 26- 1	"	あ	42	" (不明)-	機械幌そり	あ
16	" 26- 2	"	あ	43	" ( " )-	食糧そり枠付	あ
17	" 26- 3	"	30	44	" ( " )-	アイスレーダーそり	シール
18	" 26- 4	"	あ	45	" ( " )-	アイスレーダーそり	シール
19	" 26- 5	"	30	46	" ( " )-	ポーリング幌そり	30
20	" 26改-8	"	30	47	" ( " )-	食糧そり枠付	30
21	" 27- 1	"	30	48	" ( " )-	大型ドイツ製そり	30
22	" 27- 2	"	あ	49	JARE-13	居住カブース	30
23	" 27- 3	"	30		以下持帰りそり		
24	" 27- 4	"	あ	50	JARE-11- 3	2 t 木製そり	しらせ
25	" 27- 5	"	あ	51	" 16- 2	"	"
26	" 27- 6	"	30	52	" 24改-1	"	"
27	" 27- 7	"	30	53	" 24改-2	"	"

\* 30: は30マイル空輸拠点, あ: はあすか観測拠点, シール: はシール岩.  
引き継ぎ: は28次から29次へ.

は, 発電棟の床配管には白ガス管を使用した, これ以外のラック上配管等についてはポリブデン管を用いた.

#### 6.1.6. 上下水設備

造水は, 屋外造水槽と発電棟を循環する循環水で, 造水槽内の雪を融解して行った. 循環水は暖房循環系の不凍液ラインを高温側とする熱交換システムで, 融解に必要な水温を得た. 室内冷水槽(定水位弁付)への給水は, 循環水配管の途中から分岐配管して行い, この冷水槽と厨房や洗面所などの水道蛇口間を循環ポンプで強制循環させて, 各使用場所へ上水を送った. 水道蛇口からの水温は, 通常 25°C 前後で, 越冬中の平均水使用量は 70 l/人・日であった. 一方汚水の排水は, 基地の通路棟中心部から 50 m 風下側の地点に深さ約 30 m の



表9 雪上車使用経過(野外調査等)

Table 9. Routes of snow vehicles for field work.

(1月4日—12月30日)

	旅行及び目的	区 間	期 間	車 両	備 考
1	昭和隊員撤収, 燃料輸送	「あすか」→30マイル→L 31	1987年 1月4-5日	SM 513 SM 515 SM 516	L 31 隊員ピックアップ 燃料ドラム 108本輸送
2	27次隊内陸調査隊支援燃料輸送	「あすか」→30マイル	2月6-8日	SM 504, 512 SM 514, 515 SM 517	燃料ドラム 180本輸送, 星合隊長「あすか」上陸
3	セールロンダーネ生物生息域調査	「あすか」↔アウストカンパネ→ プラットフォーム	2月8-10日	SM 405, 513	夏隊3名参加
4	27次隊燃料輸送支援隊撤収	「あすか」→30マイル	2月9日	SM 504, 512, 517	30マイルピックアップ→「しらせ」
5	夏隊地学調査隊撤収	「あすか」→30マイル	2月12日	SM 404, 406	夏隊地学, 星合隊長→「しらせ」
6	夏隊4名撤収, 燃料輸送	「あすか」→30マイル	2月13-14日	SM 513, 515 (復路 504, 512含 む4台)	夏隊4名→「しらせ」, 燃料ドラム 144本
7	G.P.S. ひずみ方陣観測	「あすか」→L 70	3月10-11日	SM 513 SM 515	Lルート視程悪化 調査旅行断念
8	G.P.S. ひずみ方陣観測	「あすか」→30マイル→L 0	4月11-23日	SM 513 SM 515,	
9	ロムナエス山 測量基準点の修復	「あすか」→ロムナエス山	8月28日	SM 513	
10	ルート整備	「あすか」→L 105	9月3日	SM 515	

11	第I回セールロンダーネ地域 生物生息域調査	「あすか」→ブラットニーパネI の谷 →ブラットニーパネII の谷	9月8-10日	SM 513 SM 515	全磁力, 帯磁率測定 AB ルート整備と雪尺測定
12	航空燃料輸送	「あすか」→30 マイル	9月24日- 10月7日	SM 504, 512 SM 513, 515	
13	第II回セールロンダーネ地域生物 生息域調査	「あすか」→アウストカンパネ →ブラットニーパネI の谷	10月13-15日	SM 513 SM 515	全磁力, 帯磁率測定 AA ルート整備と雪尺測定
14	第III回セールロンダーネ地域 生物生息域調査	「あすか」→ブラットニーパネ5 稜末端 →ブラットニーパネII の谷	10月24-26日	SM 512 SM 513	
15	第IV回セールロンダーネ 生物生息域調査	「あすか」→ブラットニーパネ5 稜末端	11月26日-27日	SM 512	
16	29次隊用整備車両 そり, 物資移送	「あすか」→30 マイル	12月6-7日	SM 403, 405 SM 503, 504 SM 515, 516	(往復) SM 512, 513
17	AB ルート重力測定	「あすか」→ブラットニーパネ B 37 モレーン	12月14-15日	SM 512 SM 513	
18	L ルート重力測定	「あすか」(L 121)→L 90	12月17日	SM 513	
19	L ルート重力測定	「あすか」→L 90→L 43	12月25日	SM 513	
20	ひずみ方陣(30 マイル, L0) L ルート重力測定(L 43→L0 各 1 km)	「あすか」→30 マイル→L0	12月28-30日	SM 512 SM 513	12月30日「しらせ」ピックアップ 車両は L0 にて 29次隊へ引き継ぎ

表 10 燃料等年間消費量一覧表

Table 10. Monthly consumption of fuels and oils at Asuka Station.

品 名	27次隊残量 (l)	28次隊搬入量 (l)	29次隊引き継ぎ量 (l)	年間消費量 (l)	
南 極 軽 油	11200	80000	24000	67200	
南 極 灯 油	200	39800	26800	13200	
ガ ソ リ ン	150	4000	1600	2550*	
航空燃料等	JET A-1	7600	20000	15400	12200
	航空ガソリン	400	7200	6200	1400
	エアロオイル65	80	—	不明	—
アンチフリーズ	160	1400	1000	560	
ナイブライン	0	440	100	340	
南極エンジン油	160	600	180	580	
南極ギヤー油	40	200	10	230	
南極ブレーキ油	30	20	30	20	
作 動 油	0	120	120	0	
グ リ ー ス	(3 kg)	97 kg	75 kg	25 kg	
ト ル コ ン	0	40	40	0	
日 石 灯 油 (普通灯油)	1800	0	1600	200	

\* : 主たる使用は夏期間

排水孔を掘削し、雪洞溝に排水管を敷設して行った。排水管内における汚水凍結を防ぐため、排水終了後約  $2 \text{ kg/cm}^2$  の圧縮空気で管内の残汚水を吹き出した。なお非暖房区域の排水管には、自己温度制御付のヒーターを4系統に分割して巻きつけ、排水管内凍結防止の一助とした。排水配管は厨房系と風呂・便所系の2系統に分かれる。厨房系統は、流し台下部に設置した120 l小タンクから厨房汚水タンク(800 l)にポンプによって適宜流し込み、上限警報ブザーによって屋外排水を行う方式をとった。この厨房汚水タンク内には、3 kWのヒーターとかくはん機が設置してあり、汚水を約  $40^\circ\text{C}$  に加温、かくはんした後、排水ラインを通して雪中へ排水した。風呂・便所などの汚水系統は、それぞれユニット下部に汚水槽を設置し、配管のバルブ切り替えによって同一ポンプより排水した。便所汚水の排水は、風呂汚水により便所汚水を希釈して排水した。排水後、再度風呂汚水によって便所汚水槽の洗浄を行い、衛生的便所環境を維持した。

## 6.2. 通 信

「あすか」と昭和基地との通信は、第27次観測隊の夏季オペレーションや航空機観測支

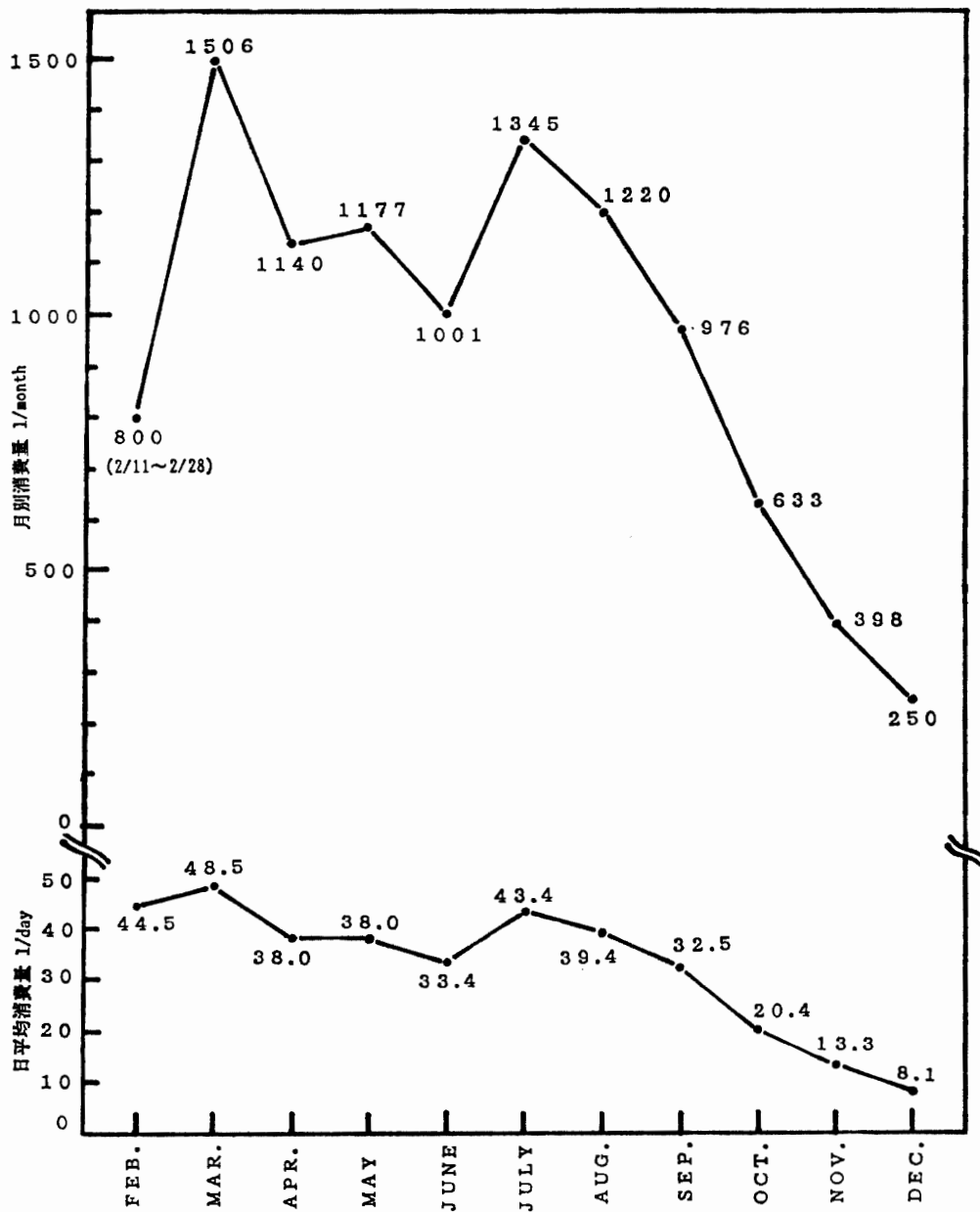


図8 暖房用燃料消費量

Fig. 8. Monthly and daily mean fuel (kerosene) consumption for boiler.

援オペレーション時における 100 WHF 通信機等により試みられ、良好な結果が得られていた。しかし、より安定した確実な通信手段の確立が、「あすか」の越冬成立のためには必要とされた。第28次観測隊は、越冬活動の安定した通信手段として、国立極地研究所企画調整会議セールロンダーネ作業委員会等の検討に基づいた第26・27次観測隊の対昭和基地用通信設備システムの作業を引き続き実施し、600 WHF 通信システムとして完成させた。また対国内通信用として、インマルサット衛星通信システムを新設した。越冬中の通信施設は、対昭和基地用・対国内用とも重大な障害もなく、安定かつ良好な通信を確保することができた。

表 11 通信運用時刻表

Table 11. Time table of radio operations at Asuka Station.

通信時刻			通信先	呼出し符号	通信内容
LT	JST	UTC			
0855	1455	0555	昭和基地	JGX	00 Z, 09 Z の SYNOP 送信
0945	1555	0645	Canberra	AXM	12 Z: 48 H, 72 H 予想天気図 00 Z: MSL ANALYSIS
1045	1645	0745	共同 FAX	JJC	共同 FAX ニュース 夕刊受信
1215	1815	0915	Molodezhnaya	RUZU	00 Z: SFC ANALYSIS 500 mb UPPER AIR
1400	2000	1100	共同 FAX	JJC	共同 FAX ニュース 夕刊(再)受信
1455	2055	1155	昭和基地	JGX	12 Z の SYNOP 送信
1640	2240	1340	Molodezhnaya	RUZU	06 Z: SFC ANALYSIS NEPHANALYSIS
1715	2315	1415	昭和基地	JGX	連絡, その他 (除日曜・祭日)
1745	2345	1445	Pretoria	ZRO	12 Z: SFC ANALYSIS
1800	2400	1500	共同 FAX	JJC	共同 FAX ニュース 朝刊受信
2015	0215	1715	共同 FAX	JJC	共同 FAX ニュース 朝刊(再)受信

## 6.2.1. 運用

「あすか」での越冬観測開始に伴い国立極地研究所では、1986年11月所長裁定により「国立極地研究所・昭和基地・あすか観測拠点間の通信の取扱いについて」を決めた。第28次あすか越冬隊の通信は、この裁定を順守して運用した。表11に運用の時刻表を示す。対昭和基地通信(主たる使用周波数4540 kHz)は、気象SYNOPの送信、公衆電報の送受信および隊内情報連絡など、ほぼ良好な通信運用ができた。短波FAXの受信も良好で、毎日の共同FAX受信、航空機オペレーション時の天気図受信などに便利であった。昭和基地からのFAX送信も数回受信し、感度、明瞭度ともに良好な運用ができた。11月6日以降、ピラタス、セスナの移動により表11の運用に加え、航空機管制上の通信運用を行った。航空機との連絡は近距離ではVHF波で行った。VHF波の有効な通信管制の可能距離は、対地高度2000 ftで90-100マイルであった。これを超える遠距離通信はHF波に切り替え、4540 kHzを“主”とし、8186 kHzを“従”として運用した。第29次観測隊の夏季オペレーションがブライド湾「しらせ」を中心に開始されてから、VHF通信は殺到混雑し、航空機との連絡に支障をおよぼした。航空機の安全管理確保のためには、将来航空用通信機(エアバンド)の増設が必要であろう。

インマルサット衛星通信は、1986年12月27日にコミッションングテストを受け、1987年

1月6日に電波検査に合格した。合格日より越冬成立日(2月20日)までの間、対極地研間の連絡は、臨時通し番号によりFAX送受信を行った。2月20日以降、正式通し番号を採用し運用した。当初は基地建設・整備作業等がまだ継続中であったので、対極地研との連絡は月・水・金の0900LT(1500LT JST)頃と限定して運用した。越冬生活が落ち着きはじめた4月8日からは、連絡時刻の限定を取り除き、必要に応じてFAX送受信を行う運用体制をとった。システムは4月下旬頃に受信レベル変動により、数度回線が“OFF”となる障害が発生した以外良好に動作し、日本と確実な情報交換ができた。

### 6.2.2. 施設

第28次観測隊は、新たに600WHF通信機の増設、インマルサット衛星通信システム一式、短波FAX受信機などの搬入・設置工事を行った。また、通信設備の維持・保守に必要な測定機器類、部品および工具などや業務机・整理棚等通信室の整備用物品も搬入して、これらを機能的に通信業務が行えるように配備した。越冬期間中業務に支障をきたす故障はなかった。

### 6.3. 航空

#### 6.3.1. 運航

1987年11月6日ピラタス式PC6/B2-H2型(JA8221)、セスナ式A185F型(JA3889)を昭和基地から空輸して以来、12月29日ブライド湾の定着氷上より「しらせ」に収納するまで、「あすか」周辺で111時間30分の運航を実施した。運航目的とフライト時間数の内訳は表12に示すとおりである。昭和基地からの空輸は、昭和基地および「あすか」の天候条件が整わず、約10日間の待機後に実施できた。「あすか」到着後、観測機器のテスト飛行などを実施して、本格的観測体制に入った。しかし、地吹雪等気象条件に恵まれず、当初観測運航の実施は不調であった。11月末になって地吹雪が弱まるとともに、その発生時間帯に明確な特長が現れ、これを利用して観測計画に従う運航を一気に実施した。12月12日までにピラタス機を用いる主たる航空観測計画がすべて終わり、その後セスナ機による氷床形態観測等を実施して、12

表12 飛行実績表

Table 12. Flights conducted at Asuka Station by JARE-28.

飛行内訳 月	16mm 公撮 式影	氷床形 態, 他	雲偵察	航磁	航空 気	CO <sub>2</sub> サ ンプリ ング	アイス レーダ	空輸	空撮	その他	合計
セス ナ	11月	—	—	—	—	—	—	4+20	—	1+45	6+05
	12月	4+12	10+05	2+20	—	—	—	1+35	—	—	18+20
ピラ タス	11月	—	—	—	18+40	—	—	4+20	—	—	23+00
	12月	—	2+25	—	19+35	3+00	23+15	1+40	14+10	—	64+05
合計	4+12	12+30	2+20	38+15	3+00	23+15	11+55	14+10	1+45	111+30	

月18日に第28次観測隊の航空観測計画のフライトが完了した。19日から22日の間に第29次観測隊の観測計画・空撮運航を実施して、23日より昭和基地への帰投空輸体制に入った。しかし、再び「あすか」と昭和基地両者の天候条件が整わず、また、昭和基地の氷上滑走路のパドル多発生・悪化に伴い、28日に昭和基地への帰投空輸を断念することになった。ピラタス・セスナ両機は、29日未明にブライド湾の定着氷上の臨時滑走路に着陸し「しらせ」に収納された。

### 6.3.2. 滑走路・駐機場

滑走路はブルドーザー D31 で粗整地した後、H鋼を SM50 で引き廻し、密整地して造成した。造成地は「あすか」より南南東約 1.2 km の場所に、長さ 700 m、幅 70 m、磁方位  $135^{\circ}/315^{\circ}$  で設定した。滑走路には両端と中間点のそれぞれ左右に合計 6 枚の標示板を据え付けた。ブリザードの襲来した後や強い地吹雪の吹き荒れた後の滑走路面の保守は、H鋼と道板を SM50、または SM40 雪上車で引き回すだけで整備することができた。

駐機場は滑走路の風下北側に、深さ 1.5 m のデッドマンを埋め込み造成した。ピラタス機とセスナ機は、給油やドリフトなどを配慮して約 50 m の間隔で並列係留した。11月から12月にかけての駐機係留であったので、冬季に比較して強い風はなく、ドリフトの成長も予想以下で安全な駐機が確保できた。整備作業については、比較的点検項目の少ない定時点検のみを実施した。従って低温・強風等による整備作業上の困難はなかった。

### 6.3.3. 将来問題

南極における航空機利用による観測計画は、年々複雑化するとともに需要も増大傾向にあると思われる。また行動範囲も飛躍的に拡大している。このような情勢下で安全な観測運航をより確実に確保するためには、航空オペレーション基地にできるだけ多くの新しい気象情報の収集手段を確立しておくことが望まれる。さらにまた、高精度の位置情報および飛行コース維持を要求する観測や内陸奥地まで飛行する観測計画が多くなってきていることを考慮し、近年の偏角値データに基づく航空用地図の新規作成も必要であろう。

航空機観測実施中の通信は種々問題が生じてきている。すなわち、従来航空機の運航中の通信は航空機オペレーションが優先し、他部門の地上通話を制限することで対応してきた。しかし最近の通信機使用状態は、行動様式の異なるオペレーションが同時に多方面で展開することから、航空機管制による通信の制限とその徹底が、必ずしも良好であるとは言いがたい状況となってきた。特に新しい観測隊が到着し、陸上輸送等夏季オペレーションが開始されると、航空機管制による通信制限は無視されがちとなる。航空用通信機(エアバンド)システムの導入の検討を速やかに行う必要がある。

「あすか」周辺には、セールロンダーネ山地があり、極めて近くにはロムナエス孤峰も存在し、これらは有視界状態においては格好の目標物として役立っている。しかし天候が急激に悪化してしまった場合、飛行中の航空機にとっては、空中に突出する衝撃物と化し、極め

て危険な存在となる。安全対策として計測警報器の搭載など何らかの検討，処置が必要であると思われる。

#### 6.4. 食糧・調理

##### 6.4.1. 食糧の管理保存

冷凍品は冷凍庫の正常動作を確認するまで，雪中にオーニングをして埋雪デポした。1月19日と24日に冷凍庫に搬入した。冷凍庫は通年  $-25^{\circ}\text{C}$  前後で保守され，冷凍食糧の品質低下はなかった。米・食油・缶詰・乾燥品類は，購入量の半数を2月初旬までに主屋棟の収納庫と安全地帯 A へ搬入した。残り半数は屋外にデポして，必要に応じて基地内へ搬入して使用した。生鮮野菜・フルーツ・禁冷凍品（乳製品，竹の子およびこんにゃく等の缶詰類）は，「しらせ」よりヘリコプターで「あすか」に直送し，一時的に主屋棟・食堂内に搬入し，1月下旬に収納庫内の棚に整理した。オレンジ，グレープフルーツ等果物は，購入量の半分を飯場棟へ搬入し冷凍保存し，越冬後半に使用した。生鮮野菜のうち，ニンジン4月下旬，キャベツは5月中旬，タマネギ，じゃがいも等は6月下旬まで使用することができた。また，生卵やりんごなどは8月中旬まで使用できた。ウィスキー，ワイン，日本酒など酒類は食堂内に一括搬入した。特別な管理は行わず自由消費とした。また，ビールは飯場棟，タバコは安全地帯 A に搬入・保管し，必要に応じて食堂内に搬入して自由消費の方法をとった。

##### 6.4.2. 調理と献立

「あすか」内規によって越冬中の調理制度を定めた。献立は調理当番が作成し，材料の搬出・調達は，内規で定めた「調理正」と相談して行った。料理は和洋・中華とバラエティに富み，調理当番が互いに腕を振るい合って，十分な材料の下に豪華な食事を通年楽しむことができた。

##### 6.4.3. 非常食，予備食，行動食等

非常食は，飯場棟，仮設作業棟，観測棟および発電棟へ配備した。非常食の内容は，肉，魚の缶詰類，チョコレート，ビスケット菓子類，ウィスキー，日本酒などである。予備食は，基地内にスペースがないため，第27次航空支援隊の食糧そりを予備食そりとして流用し，隊次別に分け，オーニングをしてシール岩に保管した。行動食は，第27次内陸調査隊の旅行食の残量を譲り受けて使用した。

#### 6.5. 医 療

観測棟に  $4 \times 2.5 \text{ m}$  の医務室を開設した。医療施設の整備は，スペース，輸送，予算など種々の制約条件があったが，医療担当隊員を中心にして，「質的」に昭和基地の医療設備を基本に，それに見合うよう準備をした。越冬期間中は，重度の疾患や外傷の発生はなかった。生活水の簡易細菌検査を3月に実施したが，厨房水道水および洗面所温水等飲料水関係では，一般細菌，大腸菌群とも検出されなかった。



## 6.6. 建築・装備

第28次観測隊で予定した建築物の建設は、ほぼ越冬開始前に完了させることができた。従って越冬期間中の建築業務は、基地内の諸整備、出入口の保守工事など小整備作業に終始した。通路棟は基礎雪面や積雪圧の関連で、ひずみ変形が進行したが、初期ひずみの傾向が強く、越冬後半には目視観察の限りにおいては、変化が認められない程度に安定した。今後積雪厚の変動などによって、変形の度合いも変わるであろう。通路棟の中央部安全地帯Bの風下側出入口および主屋棟風上側の出入口（非常口とし、通常の出入りは厳禁）は、ベニヤ板、角材等を用いてドリフトによる出入口封鎖を防いだ。基地の出入口確保は、氷床上の基地生活の安全対策の上から極めて重要で、年間を通して創意工夫を続け維持した。基地の主たる建物のうち主屋棟は、北側外壁の塗料はく離が激しく、12月中旬に補修塗装を施した。塗料は昭和基地より転送して使用した。

装備品は、「昭和基地装備標準リスト」を内陸基地用に再検討し、「あすか観測拠点装備標準リスト暫定版（1986年5月寺井）」を作成して、これを基に準備した。長い間の蓄積がある昭和基地と異なり、初期条件が在庫ゼロであることから、1年間過不足が生じない装備品の調達に苦心した。第28次観測隊が「あすか」へ搬入した装備部門の物資は5.5t、29.5m<sup>3</sup>であった。コピー機、ワードプロセッサ、冷蔵庫、ビデオデッキ、テレビなど、それぞれ所定の場所へ設置したほか、通路1、安全地帯Bなどに日用品、野外行動品、予備品等の装備物資を搬入し整理した。また、火災等基地の消失事故に備えて、飯場棟に非常用装備（個人用、共通用を含む旅行形態装備一式）を置いた。越冬中装備関係の物資には、特に大きな問題、支障はなかったが、浴用石けん、コピー用紙などについて、11月の航空機フェリーの際、昭和基地から補給を受けた。

## 7. 野 外 活 動

基地を離れる行動は、基地内生活と異なる危険が伴う。第28次観測隊あすか越冬隊では、野外活動について、「あすか基地に関する内規」の中で安全対策の一つとして基地外行動の規則を定めた。基地外行動（図1の破線部より外側を基地外と決めた）は、シール岩への観測行動、雪尺網の定期的な測定行動、屋外デポ物品の保守行動などのいわゆる基地周辺での行動と旅行形態による基地外行動とに分かれる。第28次観測隊あすか越冬隊が旅行形態として取り扱った野外行動は、GPS測量調査行動、航空燃料の輸送行動、セールロンダーネ山地中央北部域の調査行動、山地の露岩域からブライド湾に至る重力測定行動など計14回であった。これらの野外行動のうち、基地の北側ブライド湾方面の行動においては、高い地吹雪によって数日間の停滞を余儀なくされることが多く、反対に南側の山地方面の行動では、「あすか」が地吹雪の真只中にある気象状況下にあっても、山地周辺は弱風または無風ということが多かった。越冬期間中の野外行動の経過から、「あすか」より北側のルート沿線一

帯は、冬季(3月-9月)は、恒常的な高い地吹雪帯であることが経験的に明らかとなった。このことは、セールロンダーネ山地の露岩域を境として、その南北で標高差約 1000 m の存在やバード氷河などによる地上風の取れん・高速化などが誘因であろうと推察される。

表 13 野外行動一覧表

Table 13. Field activities by Asuka wintering party of JARE-28.

旅行名および目的	旅行期間	旅行区間	人数
1) GPS 測量旅行	3月10-11日 (1泊2日)	「あすか」-L 70 ※地吹雪のため撤退	4
	4月11-23日 (12泊13日)	シール岩-「あすか」-30 マイル 空輸拠点-L 0	4
2) ロムナエス測量基準点修復	8月28日 (日帰り)	「あすか」-ロムナエス山頂	4
3) L ルート整備行動	9月3日 (日帰り)	「あすか」-L 105 ※地吹雪高く L 90 まで不達	3
4) 第1回セールロンダーネ地域調査	9月8-10日 (2泊3日)	「あすか」-ブラットニーパネⅠ の谷-ブラットニーパネⅡの谷	4
5) 航空燃料輸送	9月24日-10月7日 (13泊14日)	「あすか」-30 マイル空輸拠点	4
6) 第2回セールロンダーネ地域調査	10月13-15日 (2泊3日)	「あすか」-アウストカンパネ ブラットニーパネⅠの谷	4
7) 第3回セールロンダーネ地域調査	10月24-26日 (2泊3日)	「あすか」-ブラットニーパネ5 稜-ブラットニーパネⅡの谷- アウストカンパネ	4
8) 第4回セールロンダーネ地域調査	11月26-27日 (1泊2日)	「あすか」-ブラットニーパネ5 稜	2
9) 29次隊夏オベ用車両・そり移送	12月6-7日 (0泊2日)	「あすか」-30 マイル空輸拠点	8
10) AB ルート重力測定	12月14-15日 (1泊2日)	「あすか」-ブラットニーパネ	5
11) L ルート重力測定	12月17日 (日帰り)	「あすか」(L 121)-L 90	2
12) L ルート重力測定	12月25日 (日帰り)	「あすか」-L 90-30 マイル 空輸拠点-L 43	2
13) L ルート重力測定, 撤収行動	12月28-30日 (2日3泊)	「あすか」-L 43-L 0	7
14) 航空機観測活動	11月6日-12月28日	「あすか」周辺一帯	11

基地を離れる調査活動は、地上の行動ばかりでなく航空機を用いても行った。「あすか」周辺での航空機の運用は、ピラタス機とセスナ機合わせて111時間30分であった。表13に野外行動の一覧表を示す。

## 8. おわりに

第28次観測隊あすか越冬隊による「あすか」における初越冬観測活動は、課せられた観測計画をほぼ計画通り完遂することができた。第28次観測隊の「あすか」の通年越冬観測の成就是、第26次観測隊から3年がかりで建設してきた「あすか」が越冬基地としての機能を備えたことを実証するものである。

越冬成立までに至るには、国内においては、国立極地研究所、文部省など関係者多数のご教示ご支援があった。また現地においては、星合孝男観測隊長、大山佳邦越冬隊長以下の第28次南極地域観測隊の隊員諸氏、わけても、物資輸送、基地建設に約2カ月間献身的な労働力を提供した第28次観測隊夏隊、寺井啓・石沢賢二・宮下良雄・村松金一4隊員の不屈の努力があった。基地建設資材と越冬観測生活に必要な約300tにおよぶ物資の揚陸は、南極観測船「しらせ」の倉田篤艦長、加藤達雄運用長、水上靖彦飛行長以下174名の「しらせ」乗組員諸氏のご支援のたまものである。天候不順の中での物資揚陸の完遂は、“機”を逸せず果敢に空輸作業を遂行した艦長以下「しらせ」乗組員一人ひとりの不眠不休のご努力のおかげであった。燃料ドラムの雪上輸送には、西尾文彦リーダー以下第27次内陸調査隊のご援助があった。内藤越冬隊長以下第27次越冬隊の皆様からも直接間接に数々のご協力を得た。以上多方面かつ多数の関係者、関係機関の皆様記して心より謝意を表す。最後に、新基地の初越冬運用を日々これ手探りで、観測・設営業務に従事した第28次観測隊あすか越冬隊の諸兄と、その活動を本国から支えて下さった家族の皆様へ謝意を表し、この報告を終える。

## 文 献

- 平川一臣・松岡憲知・高橋裕平・先山 徹・小山内康人・田中幸生 (1987): セールロンダーネ山地地学調査隊報告 1987 (JARE-28). 南極資料, 31, 206-229.
- 国立極地研究所編 (1988): 日本南極地域観測隊第28次隊報告 (1986-1988). 東京, 383-589.
- 森脇喜一・白石和行・岩田修二・小嶋 智・鈴木平三・寺井 啓・山田清一・佐野雅史 (1985): セールロンダーネ山地地学調査報告 1985 (JARE-26). 南極資料, 86, 36-107.
- 森脇喜一・小島秀康・石塚英男・松岡憲知・米溪武次・志賀重男・森田知弥・栗城繁夫 (1986): セールロンダーネ山地地学調査隊報告 1986 (JARE-27). 南極資料, 30, 246-281.
- 内藤靖彦 (1988): 第27次南極地域観測隊越冬隊報告 1986-1987. 南極資料, 32, 163-186.
- セールロンダーネ山地予備調査隊 (1984): セールロンダーネ山地予備調査報告 1984. 南極資料, 82, 46-70.

(1989年2月16日受付; 1989年3月3日改訂稿受理)