

国立極地研究所年報

昭和55年度

NATIONAL INSTITUTE OF POLAR RESEARCH

目 次

I 沿革と概要

1 沿革	1
2 概要	1
(1) 主要事業	1
(2) 組織	2
(3) 定員	3
(4) 経費	4
(5) 施設	4

II 研究活動

[A 研究]	5
1 超高層研究グループ	5
(1) 一般研究	5
(2) 共同研究	16
(3) 研究成果の発表	32
2 気水圏研究グループ	45
(1) 一般研究	45
(2) 共同研究	53
(3) 氷床コア研究小集会	55
(4) 研究成果の発表	56
3 地学研究グループ	60
a 地学一般	60
(1) 一般研究	60
(2) 共同研究	64
(3) 科学研究費補助金による研究	74
(4) 研究成果の発表	75
b 南極隕石	77
(1) 一般研究	77
(2) 共同研究	78
(3) 科学研究費補助金による研究	80
(4) 研究成果の発表	81
4 生物研究グループ	83
(1) 一般研究	83
(2) 共同研究	88
(3) 南極医学研究小集会	92
(4) 研究成果の発表	93
5 極地設営工学研究グループ	95
(1) 一般研究	95

(2) 共同研究	95
[B 国際共同研究事業]	98
1 日本スウェーデン国際共同大気球観測	98
2 極地研アラスカ大学共同研究	99
[C 研究集会等の活動]	101
1 シンポジウム	101
2 研究談話会	112
Ⅲ 資料及び研究施設の共同利用	
1 資料の収集, 整理, 保管, 利用	113
(1) 超高層物理学	113
(2) 地球科学	113
(3) 南極隕石	113
(4) 生物	114
2 研究施設・設備の共同利用	115
(1) 情報処理センター	115
(2) 低温実験室	116
Ⅳ 南極地域観測事業	
1 第21次南極地域観測隊	118
(1) 第21次南極地域観測隊編成及び観測項目	118
(2) 第21次南極地域観測隊訓練	122
(3) 第21次南極地域観測隊行動概要	124
(4) 第21次南極地域観測隊観測概要	124
2 外国基地派遣	126
(1) 南極マクマードサウンド地域外国共同観測概要	126
(2) 交換科学者	127
3 昭和基地の施設概要	127
4 みずほ基地の施設概要	130
5 南極地域観測資料整理	132
(1) 南極地域観測資料整理費	132
(2) 昭和55年度南極地域観測資料整理報告一覧	133
Ⅴ 図書・刊行物	
1 図書	136
(1) 図書室の概要	136
(2) 年度別蔵書数及び増加冊数	138
(3) 年度別雑誌受入タイトル数	138
(4) 年度別出版冊数及び頁数	138
2 研究成果刊行物	139
3 刊行物一般	140

Ⅵ 一般業務

1 諸会議	141
2 職員の外国出張	143
3 外国人研究者	145
(1) 外国人研究員	145
(2) 来訪研究者等	145
4 職員	146
(1) 名簿	146
(2) 人事異動	148
(3) 受賞等	148
5 所務日誌	148

I 沿革と概要

1. 沿革

我が国の国際地球観測年（IGY）参加の一環として、昭和31年に予備観測隊（隊長は現所長の永田東大教授）が南極に向かって出発して以来、南極地域観測隊は、一時期の中断期間を除いて、毎年派遣され、極地研究は着実に発展してきた。その結果、南極地域観測その他の極地研究の中核となる機関を設置する必要があるが南極地域観測統合推進本部、日本学術会議その他の関係者から強く指摘された。昭和37年4月国立科学博物館に極地関係の資料室兼事務室が設置されたのを皮切りに、順次これが極地学課、極地部、極地研究部、極地研究センターと発展的に改組されてきた。しかし、その規模の拡大と責任の増大に伴い、極地研究の中核機関としては国立科学博物館の附属機関としての立場が必ずしも最適ではなくなったことや、大学との連携を強化することが望ましいこと等の理由のため、昭和48年9月29日に国立科学博物館極地研究センターが発展的に改組され、国立大学共同利用機関としての国立極地研究所が創設された。

- 昭和48年9月 国立極地研究所創設。研究系4部門、資料系2部門、管理部2課6係及び事業部1課2係が置かれた。また、南極の昭和基地が附属の観測施設となった。
- 昭和49年4月 研究系に寒地工学研究部門、資料系にデータ解析資料部門、事業部に観測協力室(2係)、並びに図書室が設置された。
- 昭和50年4月 研究系に地学研究部門、寒冷生物学研究部門、資料系に低温資料部門が設置された。
- 昭和53年4月 研究系に極地気象学研究部門、極地鉱物・鉱床学研究部門が設置され、寒冷生物学研究部門が寒冷生物学第一研究部門と寒冷生物学第二研究部門に改組された。
- 昭和54年4月 研究系の超高層物理学研究部門は超高層物理学第一研究部門と超高層物理学第二研究部門に改組され、寒地工学研究部門は極地設営工学部門と改称された。また、観測協力室の設営係が設営第一係と設営第二係に改組された。
- 昭和55年4月 管理部会計課用度係が、用度第一係と用度第二係に改組され、図書室に図書係が設置された。

2. 概要

(1) 主要事業

ア 研究活動

研究所及び昭和基地その他において極地に関する科学の総合的研究活動を行う。これには、研究所の専任及び客員の教官によるもののほか、所内及び所外の研究者の共同研究として行われるものがある。

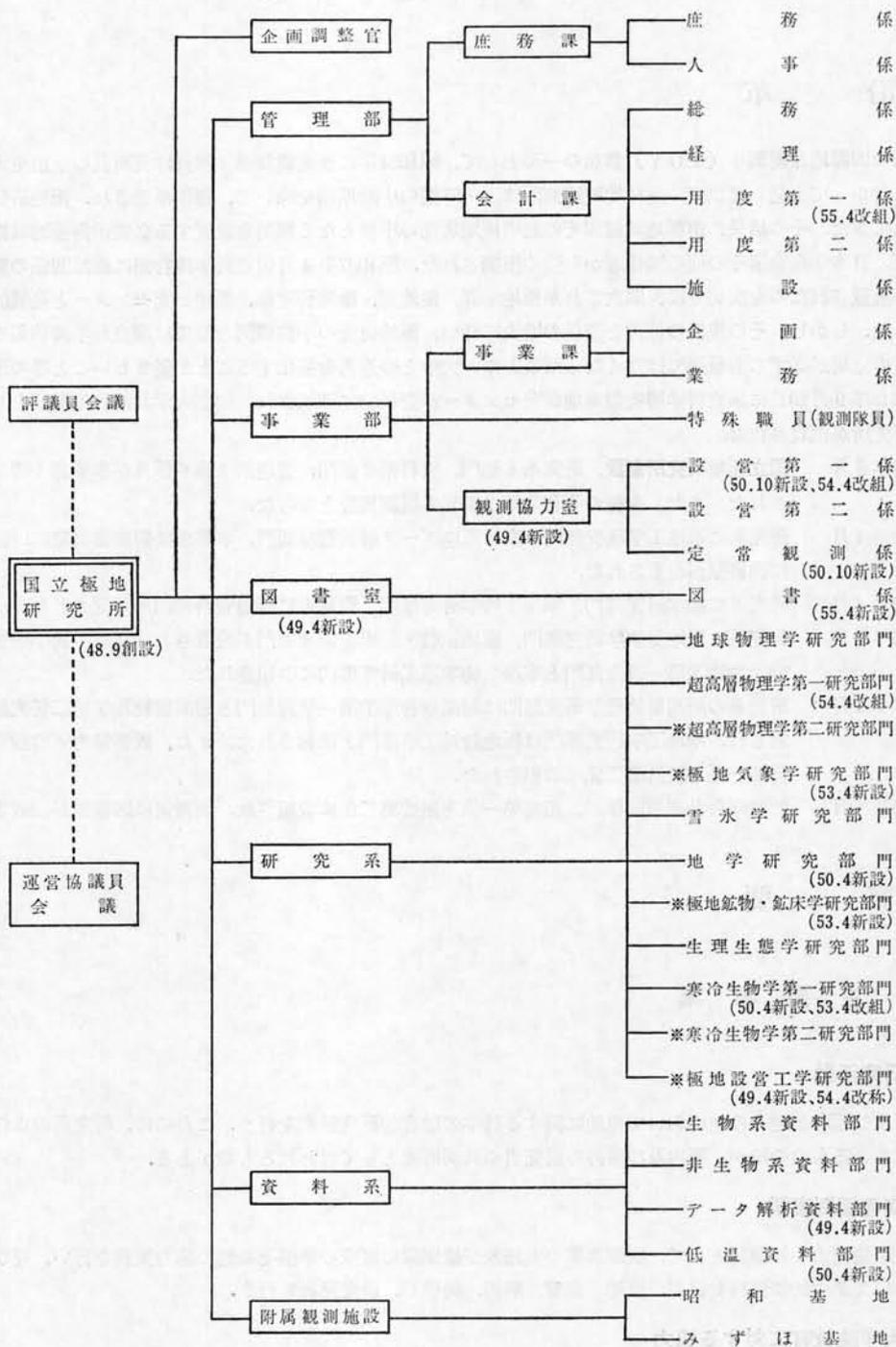
イ 南極観測事業

南極地域観測の中核機関として、観測事業の実施及び観測隊の編成の準備その他の協力業務を行い、並びに観測成果について集中的に資料を収集、整理、保管、解析、提供し、研究発表を行う。

ウ 大学院教育に対する協力

国立大学その他の大学の要請に応じ、当該大学の大学院における教育に協力する。

(2) 組織



(3) 定 員

区 分		所 長	企 画 調 整 官	教 授	助 教 授	助 手	事 務 系 員 職 員	技 術 系 員 職 員	特 殊 職 員	計
昭 和 55 年 度	合 計	1	1	7(5)	9(5)	15	26	18	31	108(10)
	所 長	1								1
	企 画 調 整 官		1							1
	研 究 系			6(5)	6(5)	12		4		28(10)
	資 料 系			1	3	3		4		11
	図 書 室						2			2
	管 理 部						18	2		20
	事 業 部						6	8	31	45

(注) () 内は客員教官の定員で外数である。

<定員の変遷>

区分 年度	所 長	企 画 調 整 官	教 授	助 教 授	助 手	事 務 系 員 職 員	技 術 系 員 職 員	特 殊 職 員	計
48	1	1	3(1)	1(1)	2	17	3	29	57(2)
49	1	1	(1) 3(2)	3(1) 4(2)	3 5	5 22	1 3 ^{△1}	29	68(4)
50	1	1	(2) 3(4)	(2) 4(4)	5 10	2 24	8 10 ^{△1}	29	82(8)
51	1	1	2(△1) 5(3)	1(△1) 5(3)	1 11	2 26	2 12	29	90(6)
52	1	1	1(△1) 6(2)	1(△1) 6(2)	1 12	26	2 14	2 31	97(4)
53	1	1	1(2) 7(4)	1(2) 7(4)	1 13	1 27	1 14 ^{△1}	31	101(8)
54	1	1	(1) 7(5)	1(1) 8(5)	1 14	27	3 17	31	106(10)
55	1	1	7(5)	1 9(5)	1 15	26 ^{△1}	1 18	31	108(10)

(注) 上段の数は、当該年度における定員の増減数で、△印は振替減又は定員削減の数であり、()内は客員教官の定員で外数である。

(4) 経 費

国立学校特別会計(項) 研究所

(単位 千円)

区 分	人 件 費	運 営 費	設 備 費	計
48 年 度	87,529	52,916	16,494	156,939
49 年 度	157,207	86,049	68,882	311,638
50 年 度	208,960	104,934	113,532	427,426
51 年 度	238,123	193,943	166,043	598,109
52 年 度	285,251	222,481	112,004	619,736
53 年 度	319,120	304,899	134,072	758,091
54 年 度	357,517	387,186	276,822	1,021,525
55 年 度	353,583	380,382	278,251	1,012,216

一般会計(項) 南極地域観測事業費

(単位 千円)

区 分	観測部門経費	設営部門経費	訓練部門等経費	計
48 年 度	96,067	118,008	4,982	219,057
49 年 度	129,186	138,241	37,493	304,920
50 年 度	348,820	160,019	40,536	549,375
51 年 度	347,527	162,316	87,694	597,537
52 年 度	465,782	197,014	70,302	733,098
53 年 度	383,218	402,555	59,505	845,278
54 年 度	439,358	359,729	67,132	866,219
55 年 度	397,785	374,234	80,060	852,079

(5) 施 設

敷地面積	5,947m ²
建物面積	10,512m ²
研究棟	5,796m ² (RC, 地下1階, 地上4階)
管理・資料棟	4,038m ² (SRC, 地下1階, 地上6階)
ゲストハウス	678m ² (RC, 地上4階)

Ⅱ 研究活動

(A 研究)

1. 超高層研究グループ

(1) 一般研究

極域超高層現象の共役性の研究

所長 永田 武, 教授 平澤威男, 助教授 福西 浩, 助手 鮎川

勝, 佐藤夏雄, 藤井良一

一本の磁力線で結ばれた南北両半球の地点を地磁気共役点と呼ぶ。オーロラを光らせる荷電粒子は磁力線に沿って磁気圏から上層大気に入射してくるので、一般に共役点では類似したオーロラが見える。更にオーロラ粒子によって発生する各種のプラズマ波動も磁力線に沿って伝搬しやすいという性質をもっているために共役点では類似した波動現象が観測される。しかし磁気圏でつくり出されたオーロラ粒子はそのまま上層大気圏にやってくるのではなく、地上 1,000~10,000km の領域に存在する加速領域で更に加速を受ける。この加速領域は地球に比較的近いので南北両半球で差があると考えられる。従って共役点でみえるオーロラも厳密には同一でない。逆にこの差から電離圏上部の加速領域の性質がわかる。更に磁力線の形は磁気圏の活動状態により絶えず変化しているため、共役点の位置も刻々変化すると考えられる。共役点でのオーロラの相互比較からこの共役点の動きを出すことも可能となる。

観測は1977年7月29日~9月18日及び1978年8月20日~9月27日の2回にわたり昭和基地とその共役点アイスランドのフッサフェル (Husafell) で実施した。観測項目と観測器は以下の通りである。

オーロラ: TVカメラ, 掃天型フォトメータ, 天頂フォトメータ

地磁気: フラックスゲート磁力計, インダクション磁力計

ELF-VLF 自然電波: ELF-VLF 帯受信機

電離層吸収: 30MHz リオメータ

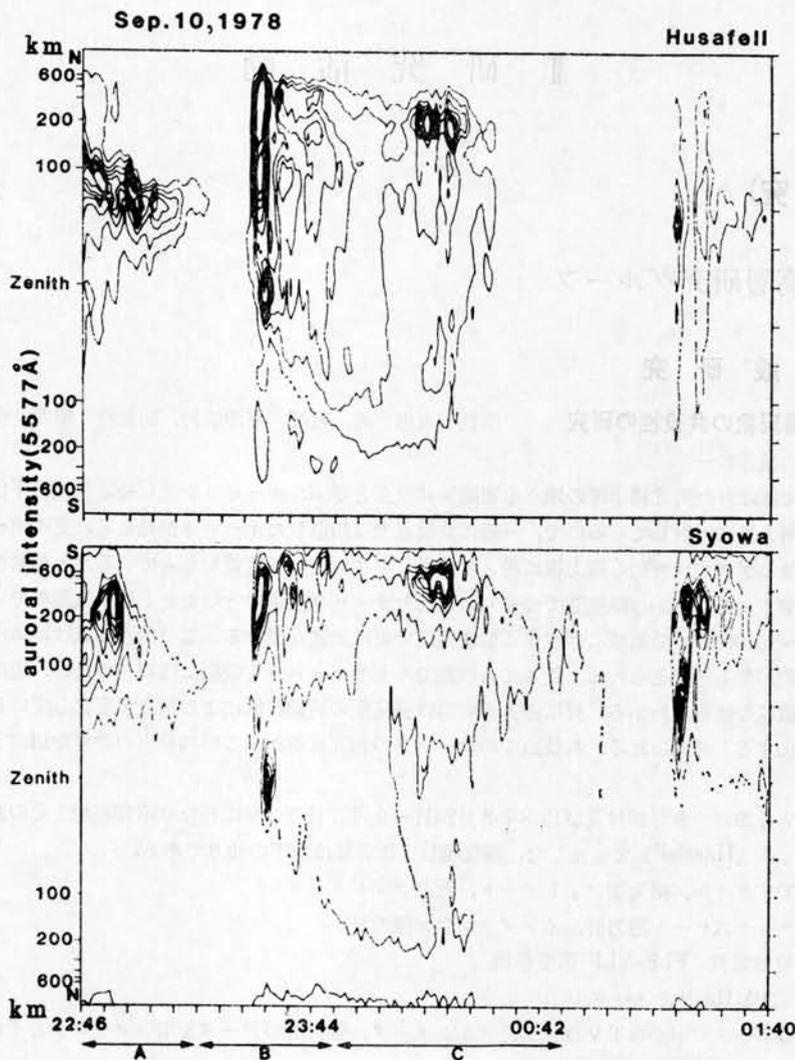
本年はこれらのデータの中からTVカメラ, フォトメータ, 磁力計のデータを用いオーロラとそれに伴うオーロラエレクトロジェットの共役性を調べた。

1. オーロラの共役性

- (1) 地磁気活動が比較的静かな時に見えるアーク, ブレイクアップ時に見られるレイバンドやコロナ状のオーロラは比較的良い共役性がある。
- (2) 但し, 南半球側に見えるオーロラの位置は, 北半球側のオーロラの位置をモデル磁力線に沿って投影した位置よりも更に 100~200km 高緯度に位置している。図に示したのは, 掃天フォトメータによって観測された子午線方向のオーロラ強度の時間変化図である。オーロラ出現の様子は非常によく似ているが共役点の位置がずれていることに気がつく。
- (3) ブレイクアップ後に関しては Diffuse Aurora はかなりよい共役性がみられるが, 高緯度側に移動した Discrete Aurora は南北でかなりの違いが生じる。

2. オーロラジェット電流の共役性

オーロラジェット電流の流れている領域の中心ではZ成分の変化はO.H成分の変化は最大なることを利用し, 共役性を調べた。南半球側は, 昭和基地, みずほ基地, そしてその中間点の無人観測所A1から得られた地磁気3成分データを用い, アイスランドのレイルヴォグール (Leirvogur) のデータとの比較を行った。その結果, ジェット電流からみたレイルヴォグールの共役点位置は, 一般にA1付近であることが多いが, サブストームの発



達とともにみずほ基地付近まで動くことが明らかとなった。

高緯度地磁気脈動の研究 教授 平澤威男, 助教授 福西 浩

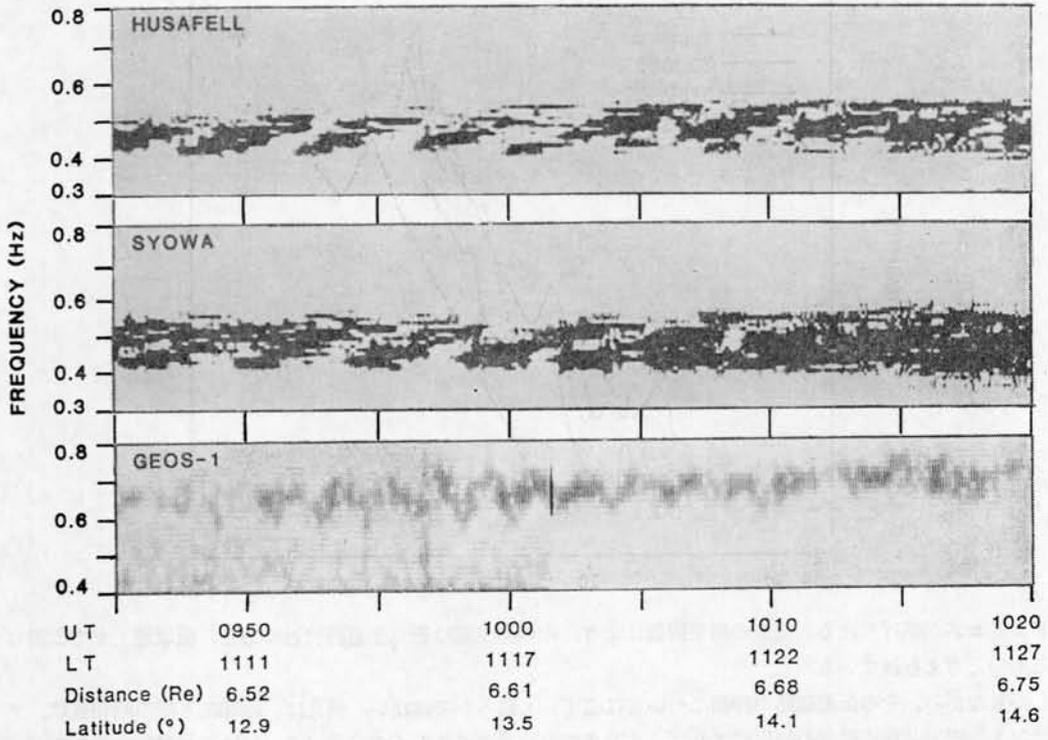
極域では、各種の地磁気短周期変動が観測される。これら地磁気の短周期変動は地磁気脈動と呼ばれており、その周期は一般に0.2—600秒の範囲にある。周波数では、ULF帯 (0.001—3 Hz) に対応することから、ULF磁波とも呼ばれている。本年はこれら波動現象の中から、0.1—2 Hzの周波数帯に観測されるPc1, Pi1現象の解析を行い、それらの発生伝搬機構についての研究を行った。

1. インパルスの地磁気変動によって励起されたPc1, Pi1脈動の特性

磁気嵐の始まりに観測される磁場の急激な上昇はSSC (Storm Sudden Commencement) と呼ばれており衝撃波が地球磁気圏に到達し、磁気圏が急激に圧縮された結果と考えられている。これに類似した現象としてSI (Sudden Impulse) があり、急激に磁場強度が上昇する場合をSI⁺ 減少する場合をSI⁻ と呼んでいる。昭和基地で観測されたPc1及びPi1現象と、Kakioka, Guam, Honolulu, San Juanで観測されたSC及びSI現象と比較することにより以下のことが明らかになった。

- (1) SC現象に伴うPc1脈動の励起は、ほぼ9-21LTの昼間側の領域に限られ、最大頻度は12-15LTの間

AUG. 31, 1977



である。

- (2) 励起される Pc1 脈動の種類は LT に強く依存し、6-12LT は Periodic Emission, 9-18LT は Non-Periodic Emission, 15-21LT は IPDP である。
- (3) SC に伴う Pc1 脈動はすべての LT に観測されるが、朝方に 3-9LT 最も強く観測される。
- (4) SI^+ も SC と同様の効果を Pc1, Pi1 に示す。
- (5) SI^- は逆に Pc1, Pi1 脈動の周波数および強度を減少させる。またそれまで発生していた現象を消滅させることもある。

2. 極域 Pc1 脈動の衛星-地上相関関係

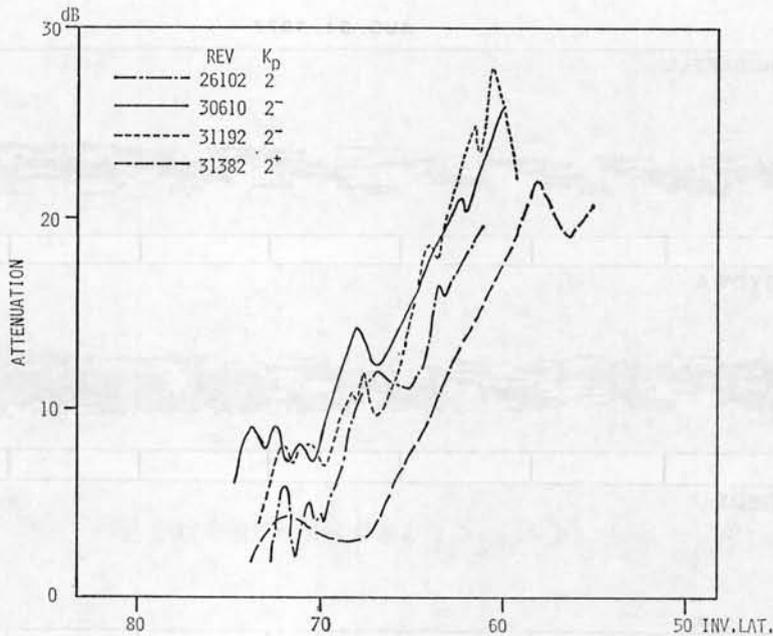
1977年7月-9月の間、GEOS-1衛星の遠地点は、昭和基地を通る磁力線付近に位置した。そこで、この期間衛星と地上で同時に観測された Pc1 現象から以下のことが明らかになった。

- (1) Pc1 周波数が衛星の位置でのヘリウムジャイロ周波数より低い場合 ($f < f_{He^+}$) は、地上と衛星で同時に観測された Pc1 の周波数は等しく、衛星での偏波は Left-hand である。地上の Pc1 は一般に Non-periodic Emission である。
- (2) $f > f_{He^+}$ のときは、地上と衛星で周波数が一致する場と異なる場合がある。一致する場合衛星では直線偏波で、地上の Pc1 のタイプは Non-periodic Emission である。一致しない場合の衛星での偏波は、一般に Left-hand で、地上の Pc1 のタイプは periodic Emission である。(図参照)
- (3) 一般に衛星では地上で観測されるような Rising-tone の Periodic Emission はほとんど見られない。しかし図の例のように、衛星で観測された Pc1 の中にもくり返し構造が認められる場合がある。

人工衛星 ISIS-1, 2 による ELF-VLF 波動の発生伝搬機構の研究 助手 山岸久雄, 助教授

福西 浩, 助手 佐藤夏雄

極域で観測される ELF-VLF 帯自然電磁波動の内、最も強い放射パワーを占める現象として、昼側に出現す



るELFヒスが挙げられる。従来の衛星観測により、その発生源は磁気赤道面付近にあり、極域地上まで伝搬してくるものと考えられている。

しかしながら、その伝搬経路の詳細については必ずしも明らかではない。例えば、昭和52年度の昭和基地、アイスランド地磁気共役点観測の結果によれば、共役点での放射スペクトルの変化パターンは既ね対称的であるが、その中心周波数は一致せず、また強度についても、南北半球(夏冬半球)間の非対称性が見られる。

これら非対称性は、ELF-VLF波動の磁気圏内電波伝搬特性の非対称性に起因するものと思われるが、この一端を明らかにするため、IMS期間中昭和基地にて受信されたISIS-1, 2号衛星のVLF電波観測データより、衛星高度でのELFヒスの伝搬ベクトル方向を推定する研究を行った。オーロラ帯、極冠帯でのISIS衛星高度(1号は578km~3,528km, 2号は1,400km)における磁気圏イオン組成は、主にO⁺, H⁺, He⁺から成り、夏期においてO⁺が卓越する特徴がある。

このようなプラズマ中を伝搬するELF帯電磁波は、イオンの運動の効果により、偏波の入れ替わりを生じ、右回りホイストモードは左回りのイオンサイクロトロンモードに変化し、カットオフされる。この効果は、ELFヒスの低域カットオフとして観測される。

昭和基地上空で衛星により観測される上記カットオフ特性を調べた結果、次の点が明らかになった。

- 1) 衛星高度が2,000km以上の場合、低域カットオフは見られない。
- 2) カットオフ周波数は300~400Hzにあり、衛星位置でのH⁺ジャイロ周波数の95%程度の値となる。
- 3) カットオフ減衰量は緯度により大きく変化し、プラズマ圏内では20dB以上の減衰を示すが、高緯度になるにつれ減衰量は低下し、緯度75°付近でカットオフは消滅する。(図参照)
- 4) 低域カットオフは夏季顕著であるが、冬季は明瞭なカットオフが見られない。

衛星観測によるイオン組成比データと(1), (2), (4)により、観測された低域カットオフはH⁺とO⁺による、イオンサイクロトロンモードカットオフであることが明らかとなった。

また、衛星観測によるイオン組成比に基づき、Full wave法により、偏波入替り点における、モードカップリング率の計算を行った。

その結果以下のことが明らかになった。

- (1) 衛星高度(約1,400km)におけるELFヒスの伝搬ベクトルは、地球磁場に対し30°~50°の角度をなすものが卓越する。従ってこの高度においては非ダクト的伝搬をしていると考えられる。

(2) 衛星高度におけるELFヒスの入射角は、二つの可能性があり、一つは緯度によらず約 20° 、もう一つの可能性は緯度の増大とともに入射角が減少する(緯度 50° において約 70° 、緯度 75° において 40°)というものである。

JIKIKEN 及び ISIS 衛星サウンダーデータによる極域電離圏・磁気圏の構造とプラズマ波動現象の研究 教授 平澤威夫, 助手 小野高幸

極域電離圏と磁気圏とは磁力線を通じて互いに結ばれており、プラズマ波動、プラズマ、あるいは電流によるエネルギー並びに物質の交換が常時行われている。ここでは極軌道衛星である ISIS-1 及び ISIS-2 衛星、並びに長楕円軌道衛星である JIKIKEN (EXOS-B) 衛星によるプラズマサウンダー観測の結果を基に、極域電離圏と磁気圏におけるプラズマ分布の構造並びにプラズマ波動励起の様相を対比させて、電離圏と磁気圏の結合の実体を解明する。

第6号科学衛星「JIKIKEN」は、プラズマサウンダーを搭載し、磁気圏プラズマ中に 10kHz より 3MHz に至るパルス状大振幅高周波電界を印加してプラズマ波動を人工的に励起する。励起されたプラズマ波動について励起並びに伝播過程を分析することにより、プラズマの諸パラメータ(プラズマ密度、温度)の精密な決定並びに自然のプラズマ波動のモードの分離等が行なわれた。昭和55年度における主たる成果としては、プラズマポーズの外側の領域における静電的プラズマ波エコー現象の発見がある。このエコー現象の基本的な特徴として、

- (i) ES 波エコーは UHR 周波数 (f_{UHR}) $n f_{\text{H}} < f_{\text{UHR}} < (n+1) f_{\text{H}}$ ($n=1, 2, \dots$) の領域にあるとき、 $(n-1) f_{\text{H}} < f < n f_{\text{H}}$ の領域で観測される場合が最も多い。
- (ii) エコーの遅延時間は通常 $2\text{m sec} \sim 5\text{m sec}$ 程度であるが時に数 10m sec に達するものもある。
- (iii) 電離圏では未だ対応する現象は見出されていない。
- (iv) エコーの出現は磁気圏内プラズマ分布の構造と強く関連しており、Detached Plasma 領域、プラズマ密度の増加が急激に進行しつつある、プラズマ圏内領域、及びプラズマポーズ近傍領域において頻繁に観測されている。

このエコー現象の解析の結果、プラズマポーズの外側には $1\text{km} \sim 10\text{km}$ のスケールを持つ強いプラズマ密度のゆらぎが存在することが示された。特にこの密度ゆらぎの観測される領域は極域電離圏からの強いプラズマの流入が起っている領域と対応し、プラズマ流入の過程で起る種々のプラズマ不安定と密接なつながりがあるものと考えられており、この静電的プラズマ波エコーは極域電離圏と磁気圏との結合を解明する上で重要な現象であると考えられる。

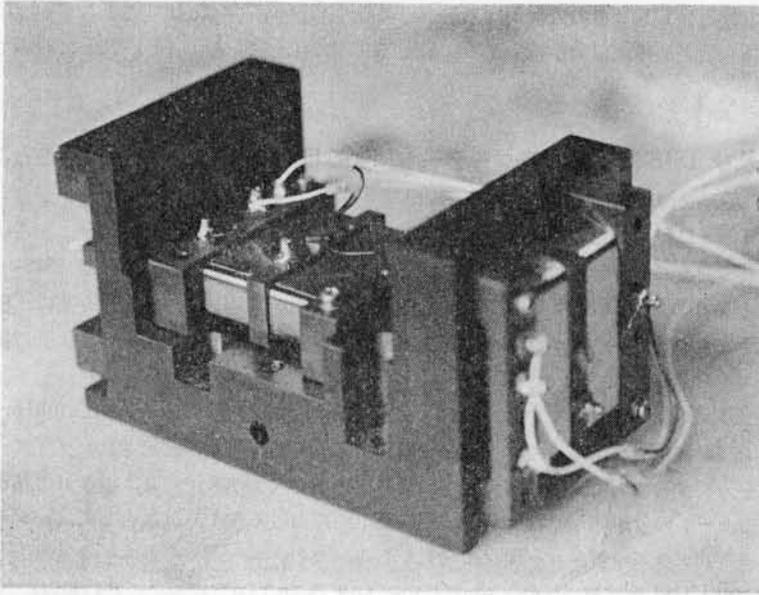
磁気圏内におけるプラズマサウンダー観測と対応して極域電離圏におけるトップサイドサウンダー観測 (ISIS 衛星) のデータ解析をも行った。南極昭和基地で受信された ISIS-1、及び-2 衛星のデータは、極域オーロラ帯電離圏の構造ならびにプラズマ波動励起・伝播の様相を解明する上で極めて有効である。データ解析の結果オーロラ帯の電離圏は、周囲の電離圏に比べて極めて密度が低く、また大きな密度のゆらぎを呈する事が示された。この事はオーロラ帯電離圏からは磁気圏に向う強いプラズマの流れがある事を示している。

以上の様に極域電離圏及び磁気圏内プラズマ分布の比較により、両領域を結ぶ強いプラズマの流れが存在する事が示された。今後は時間変動等を含めたダイナミクスに関する解析を進める必要があろう。

無人観測用磁力計の開発 助教授 福西 浩, 助手 藤井良一

無人観測所で使用される磁力計は、輸送や電力供給の面から、小型、軽量、低電力消費型であることが要求される。更に南極大陸の内陸部は冬期 -60°C 近くにも気温が下がることから、こうした低温でも安定に動作し、しかも夏冬の温度変化に対し、ベースラインが変動しないことが必要である。こうしたきびしい条件を満足する磁力計を開発することが本研究の目的である。

磁力計の方式は、リングコアを用いた3軸フラックスゲート磁力計である。リングコアは従来の棒コアと異なり、リング状のパーマロイコアに励振コイルを巻き、それをピックアップ用のコイルの中に入れた構造をしている。リングコアは磁束が外部に漏れにくいので、小型で高感度のセンサーをつくるのが比較的容易である。このため最



近の人工衛星搭載用の高感度磁力計は大部分この方式となっている。磁場のベクトル量を測定するときは、3つのリングコアセンサーを用い磁場3成分(H, D, Z)を同時に測定することになる。センサー全体をコンパクトに作るには、この3つのセンサーをできるだけ接近して置くことが必要となってくる。しかしリングコアの構造より、3つのセンサーが完全に直交していない限りセンサー間の相互干渉が問題となってくる。本年はリングコアセンサー部に関し、1) コアの材質、2) 支持台の材質と形状、3) コアの支持台への取り付け法、4) センサー間の配置、5) 3軸直交性の精度、6) 励振コイル、ピックアップコイルの巻き方等の検討を行い、いくつかの試作品を作製しテストを行った。

1. センサー配置と相互干渉

リングコアとしては、アメリカのインフェニテックス社の直径1インチ(2.5cm)のコアを使用した。材質は4-79モリブデン・パーマロイである。センサー間の相互干渉としては、リングコアの中心間の距離がリングコアの直径の2倍以上、即ち5cm以上離れると数nT以下になる。5cm以内でも2つのセンサー間の直交性を角度で数分の精度に合わせれば、相互干渉は1nT程度まで下げられる。これらの結果から写真に示されるような3成分ベクトルセンサーを試作した。大きさは、カバーをつけた状態で7×7×13.5cmである。直交性の精度を上げるため支持台の材質としては、ベスベルを使用した。リングコアは回転台につけ、ピックアップコイルの中で回転させることによりオフセットが最小となる方向を見出した。

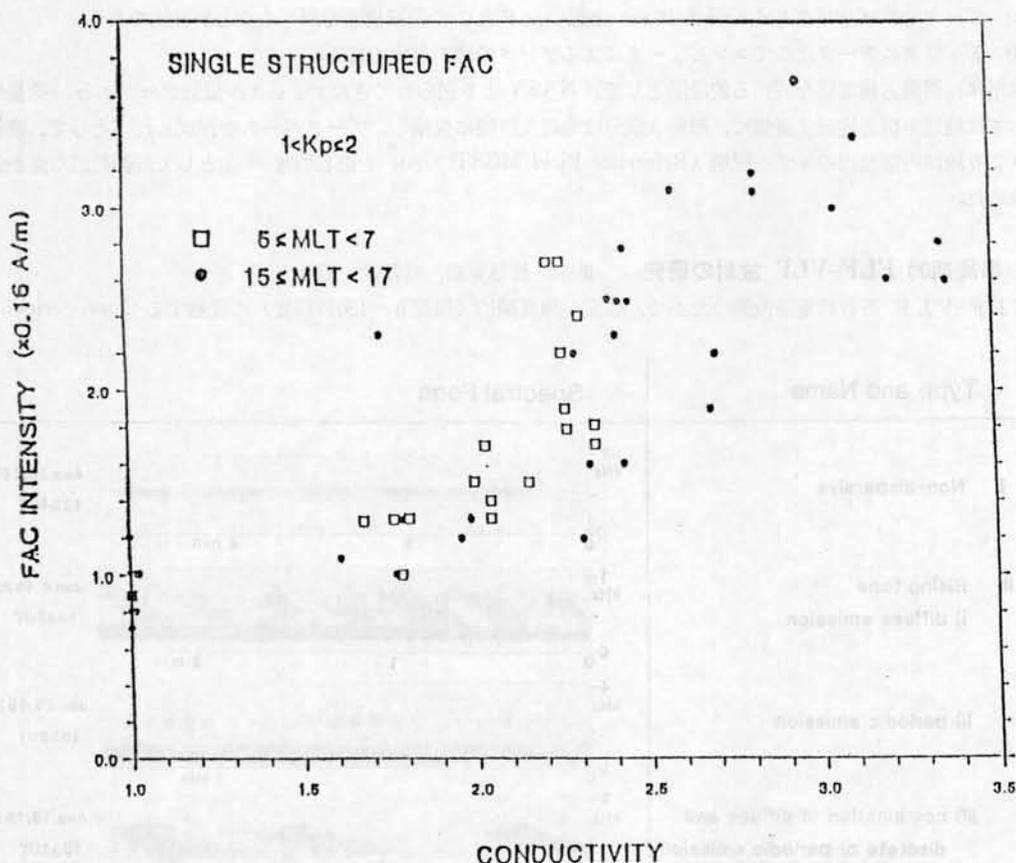
2. 電気回路

励振はノイズレベルの点や消費電力の点からパルスドライブ方式を用いている。検出用の電気回路としては、固定感度方式と、オフセット方式の両方を試作した。オフセット方式は、オフセットジェネレーターよりフィードバックコイルに外部磁場に応じて電浦を流し、測定レンジを常に±1,000nTの範囲に入れる方式である。センサー、電気回路を含めた総合的なノイズレベルとしては、約0.05rmsで開発の当初目的をほぼ達成することができた。

沿磁力線電流の発生機構の研究 助手 藤井良一, 助教授 江尻全機, 技官 櫻井治男

磁気圏を流れる大規模な電流と電離圏を流れる電流は互いに無関係に流れているのではなく、磁力線に沿って流れる電流(沿磁力線電流, Field-Aligned Current: FAC)によって結ばれている。そして、この電流を通して磁気圏は電離圏電流を、電離圏は磁気圏の大規模な運動等を各々コントロールしている。

この沿磁力線電流の特性とそのドライブ機構を調べるため TRIAD 衛星及び MAGSAT 衛星で観測された磁



場データの解析を行った。

1. TRIAD 衛星の磁場データを用いた沿磁力線電流ドライブ機構の研究

従来の TRIAD 衛星の磁場データを用いた沿磁力線電流の研究は、惑星間空間磁場 (IMF) と沿磁力線電流の関係の研究など主として磁気圏の状態が変わったとき沿磁力線電流がそれにどのように反応するかという点に重点が置かれてきた。しかし、沿磁力線電流が磁気圏と電離圏の電気的総合系の所産であることを考慮すれば、電離圏の状態が変化したときに、沿磁力線電流がどのように変化するかという点も明らかにしないかぎり、沿磁力線電流のドライブ機構を十分理解することはできない。

そこで電離圏の状態を表わすパラメータの中でも電流にとって特に重要な電気伝導度と沿磁力線電流の関係を調べた。使用したデータは、1976年、1977年の TRIAD 北半球データで、この中から、 $5 \leq MLT < 7$ 、 $15 \leq MLT < 17$ の磁気地方時で、単層構造の FAC を選び出した。結果は図に示されるように、FAC の大きさが電気伝導度に正比例することを明らかにした。もし磁気圏に存在する FAC のドライブ源が定電流源の場合は、FAC の大きさは電気伝導度に依存しないはずである。両者が正比例の関係にあるという事実は、 $5 \leq MLT < 7$ 、 $15 \leq MLT < 17$ の単層構造の FAC のドライブ源が定電圧源であることを示唆する。

2. MAGSAT 衛星による沿磁力線電流の研究

MAGSAT 衛星は1979年10月30日、近地点 352km、遠地点 561km、軌道傾斜角 96.8° の極軌道に打上げられた。この衛星は、地球内部の磁気異常観測を主目的としているため常に 6-18LT の軌道をとるようになっている。しかし TRIAD 衛星と比べ以下の利点がある。

- (1) 磁場観測の専用衛星のためきわめて精度が高い (ペルトルデータ, 3nT, 全磁力 1nT)。

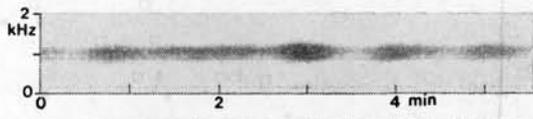
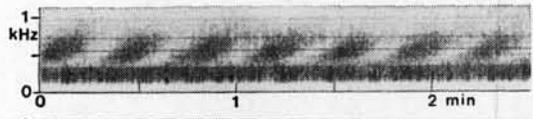
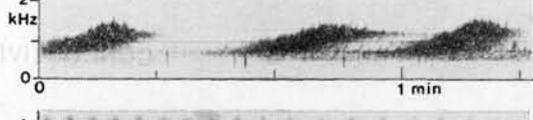
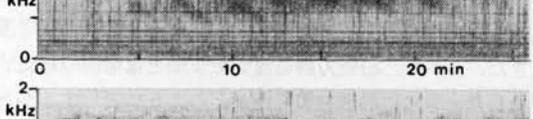
(2) データサンプリングタイムが 1/16 sec と短い F A C の微細構造を調べることが可能である.

(3) デジタルデータなのでコンピュータによるデータ処理が可能である.

本年は、沿磁力線電浦を調べる前段階として、NASA より送られてきたオリジナル磁気テープから、衛星位置としては地理座標と地磁気座標に、磁場 3 成分は地磁気座標に変換し、データベースを作成した。そして、変換データより地球内部起因のモデル磁場 (Reference Field MGST 3/80) を差し引き、主として外部起因の変動磁場を求めた。

準周期的 ELF-VLF 放射の研究 助手 佐藤夏雄, 助教授 福西 浩

ELF-VLF 帯自然電磁波動のなかで、強度が準周期的 (周期 5~150秒程度) に変動する Quasi-periodic(Q

Type and Name	Spectral Form
I. Non-dispersive	 Aug.20, 1977 1234UT
II. Rising tone	 Jan.6, 1973 1447UT
ii) periodic emission	 Jan.26, 1973 1352UT
iii) combination of diffuse and discrete or periodic emission	 Aug.18, 1977 1052UT
iv) changing dispersion	 Jan.18, 1977 1356UT
III. Falling tone	 Jan.4, 1975 0605UT
IV. Mixed type	 Aug.6, 1977 0141UT
ii) separation of rising and constant frequency	 Dec.18, 1976 1133UT
iii) inverted V shape	 Dec.18, 1976 0934UT
V. Burst type	 Aug.18, 1977 0637UT

P) emission の生成機構の研究を進めた。QP emission と地磁気脈動との相関関係を詳しく調べると性質の異なる二つのタイプが存在する。即ち、地磁気脈動と相関のある QP emission (Type 1 QP) と地磁気脈動と関係がない QP (Type 2 QP) とが存在する。このような二つのタイプの QP の特性を現象的に調べた結果、明らかに異なる性質を持つ現象であることが明らかになった。

各タイプの発生機構を考究するために詳しいデータ解析を行い、以下の結果、結論が得られた。

1. Type 1 QP emission

1) 位相解析、および、共役点観測の結果から、Type 1 QP と脈動とが相互作用を起こす領域は地磁気赤道面付近である。

2) 脈動の D 成分の変動が特に Type 1 QP との相関が良いことが明らかになった。この結果の解釈として、地上の D 成分は電離層内を通過する時、位相が 90 度回転するという事実から、QP の発生領域である赤道面では radial 方向の振動成分を持つ脈動に対応すると考えられる。この赤道面で radial 方向の振動成分の脈動は圧縮モード成分を多く含むことが報告されている。したがって、Type 1 QP は圧縮性モードの脈動によって modulation されたものという結論が導きだされた。

3) 上記の結論をふまえ、さらに f-t スペクトルで分類した (図 1) Type 1 QP の発生原因の現象論的モデルを考察した。rising-tone タイプは地球の動径方向に伝搬する圧縮性脈動により modulation されたものであり、nondispersive タイプは圧縮性成分を持つ定在波性脈動によって modulation されたものとした。このモデルは emission の発生周波数に緯度依存性があり、高緯度ほど低周波数の Emission が発生していると仮定した。

このモデルは、ISIS 衛星を用いた地上衛星の QP emission の同時観測結果、方探観測結果、また地上多点観測結果などから、その正当性が確かめられ、この現象論的モデルの有意性が検証された。

2. Type 2 QP emission

Type 2 QR emission は Type 1 QP と異なり、相関関係を持つ現象に乏しく、Type 1 QP ほど励起機構を決める決定的な手がかりが得られていない。しかし、Type 2 QP が地磁気共役点で時間差なく同時に受信されていることなどから、Type 1 QP と同様に地磁気赤道面付近で発生しているという結論が得られた。また、QP emission の開始前後の f-t スペクトルを解析した結果、Type 1 QP が連続的に発生していた後に、脈動の活動が急に弱まると、Type 1 QP と同じ周波数帯で Type 2 の最も特徴的な性質である周期性の良い QP が発生する、という例も見出された。これらの例から、Type 1 QP も Type 2 QP も発生 of 全体的な物理的背景は同じである。しかし、Type 2 QP の周期、発生領域などの現象論的事実から判断して、周期の安定性が高く、かつ磁気圏内に閉じ込められて地上まで伝搬できないモードの脈動によって modulation を受けている可能性が強い。

高層大気組成測定法の研究開発 客員助教授 小川利紘

オーロラ粒子による極域大気組成の変質を観測によって明らかにするため、オゾンと一酸化窒素の測定方法の研究開発を行なった。これらの成分は極域電離圏の生成において重要な役割を持っており、オゾンはまた高層大気の大気熱放射場の支配因子として重要である他、大気循環のトレーサーとしての役割もある。これら 2 成分に加えて、オゾンの消滅反応を支配する成層圏二酸化窒素の遠隔測定法の研究開発も行なった。開発された測器は極域の中層大気総合観測 (MAP) に使用される予定である。

(1) ロケットによるオゾン、一酸化窒素の測定

太陽紫外線吸光法によるロケット・オゾンゾンデは測器の精密化・標準化を進め、ほぼ完成段階に至っている。国際比較観測に参加して得られたデータの解析を行い、過去 15 年以上にわたって得たわれわれ自身のデータについても標準規格化を行った。これにより上部オゾン層の中緯度平均モデルの精度が一層向上し、将来ロケット観測により極域オゾン層の特異性を明らかにする基礎が作られたと考えられる。

紫外大気光を利用する一酸化窒素のロケット測定については、データ解析法の改良を行った。特に相関分光に用いる自己吸収セルの吸収効率がドップラ偏位のためにロケット運動速度によって変化するので、この補正を行う必要がある。実際この補正は高度 90km 以下で重要であることが判明した。極域における一酸化窒素密度はオーロラ粒子による生成のため比較的高密度であるから測定条件がゆるいことを併せ考えると、この補正を加えることによ

り極域上空の一酸化窒素は下部電離圏領域まで精度よく測定できることがわかった。

(2) 成層圏二酸化窒素の遠隔測定

太陽可視光の吸光分光法による成層圏二酸化窒素の測定は、分光データ解析法を重点に改良を重ねてきた。汚染のない高山や海岸などで観測を実施し、成層圏二酸化窒素全量を測定することができた。大気球を用いた日没時の遠隔測定で得たデータは最終的な解析を終わり、中緯度における成層圏二酸化窒素の高度分布を求めることができた。この結果と他の可視吸光法あるいは赤外吸光法による結果とを比較してみると、可視と赤外の方法では系統的な差があることが判明した。

新たに大気球搭載用として小型軽量の二酸化窒素分光計を設計製作した。これは昭和基地での大気球観測、あるいは地上・航空機観測に使用する予定である。

(3) 赤外分光観測の可能性

太陽赤外線線の吸光分光測定により、大気微量成分を遠隔測定する可能性について検討した。二酸化炭素や水蒸気の強い吸収線を分離して十分な精度を行うには、波数 0.1cm^{-1} 以下の分解能が要求される。しかし、波長 $1.67\ \mu\text{m}$ 帯においては、 0.1cm^{-1} 程度の分解能でも十分な精度でメタンを測定できる。この波長域は液体窒素冷却を必要としない PbS 検出器が使えるので、好都合である。また液体窒素を使用できれば InAs 検出器を使い、 $3\sim 5\ \mu\text{m}$ 領域で酸化二窒素や一酸化炭素の測定も可能であることがわかった。

極域中層大気中の水蒸気測定法の開発 客員助教授 岩坂泰信

極域中層大気中の水蒸気量がどの程度のものか、又どのような時間変化を示すかについてはほとんど知られていない。いくつかの間接的な情報から見て、成層圏高度では極域が有力な Sink 領域であること、さらに極域成層圏に特有な Cist 雲が成層圏全体の水蒸気収支に大きな影響を与えていること等が予想されている。本研究では、成層圏高度の水蒸気量を測定するための問題点の整理、それらを解決しさらに測定器の開発を行っている。

問題とする高度は通常、高々度を飛行出来る航空機ないしは、気球による観測ということになる。

水蒸気量はエアロロミーのみならず気象学全体にかかわる基本的な物理量であり、ルーチンのにも測定しやすいシステムを採用する必要がある。

水素のライマンアルファ線 (波長 = 1216\AA) は、大気中の水蒸気に対してはきわめて大きい吸収係数を示すが、

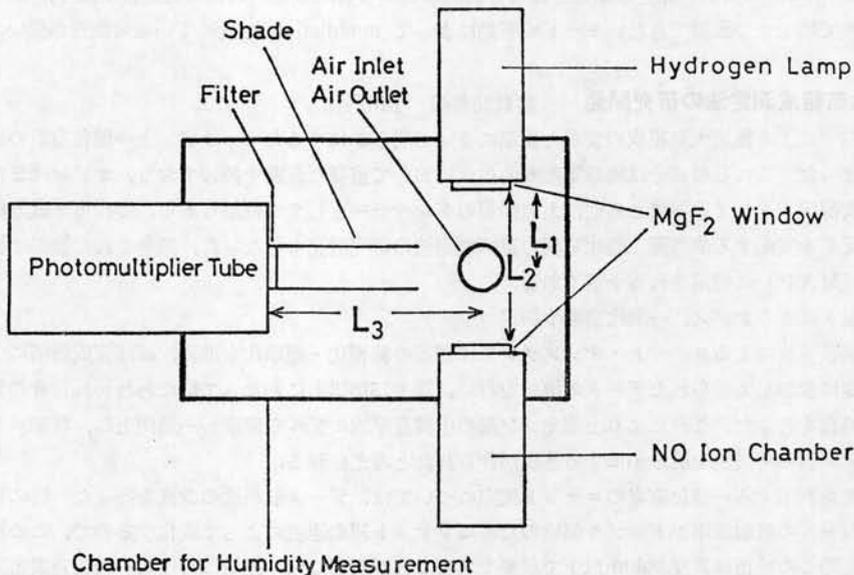


図1 La/OH Fluorescence Hygrometer のセンサー部分の配置関係

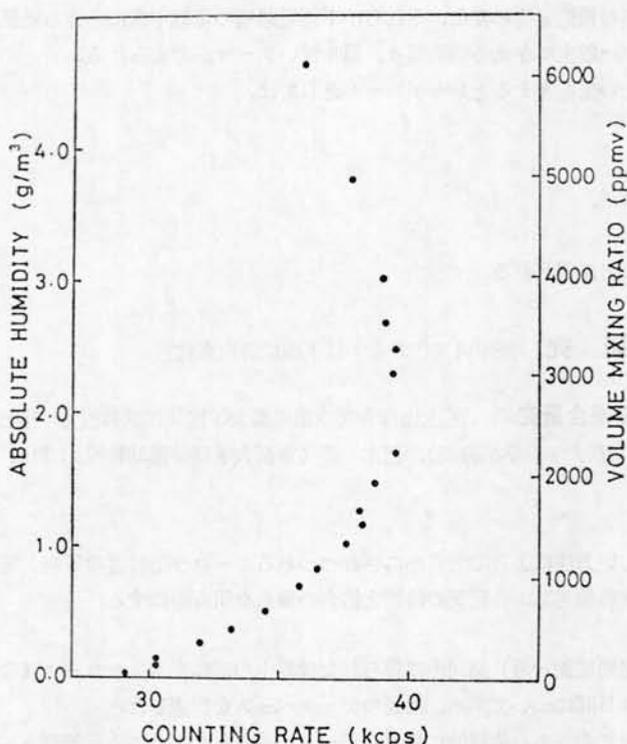


図2 Fluorescence 光の計測値と水蒸気量との関係

地球大気の大気に対してはきわめて透明である。この点に加えて、水蒸気がこの紫外線を吸収して光解離する際に生ずる OH ラジカルは励起状態に入っており、これら脱励起する際は fluorescence light を放出する。この2つのプロセス（水分子によるライマンアルファ線の吸収、OH* からの fluorescence light の放出）を利用して La/OH Fluorescence Hygrometer の開発をはじめた。

室内実験の結果では、きわめて応答性が良く、十分に航空機や気球に搭載可能であり、しかも乾燥した大気（例えば地上気圧で ~0.1ppmV レベルの水蒸気の混合比）での水蒸気測定にも使用出来る感度をもっていることがわかった。図1には試作用水蒸気計のセンサー部の配置、図2には室内実験の結果の一部が示してある。

極域中層大気のレーザーダ観測 客員助教授 岩坂泰信, 教授 平沢威男, 助教授 福西 浩

極域中層大気は、そのおかれた大気条件から考えてきわめて興味深い研究領域ではあるが、いまだに手つかずのままに置かれてきた。幸い近年発展しつつあるレーザー技術を利用するなら昭和基地においてレーザーダ観測が可能であろうと考えられ、主としてレーザーダ観測によってどのような研究が進展し得るか、又逆に現在行われている研究にどのような利点をもたらすか等について検討を行った。レーザーダシステムについてもどのような特徴をもたらすか基本仕様の検討を行っている。

極域の成層圏は成層圏内の微量気体成分の Sink となっている可能性が高く、エアロゾルをトレーサ（火山噴火等による火山性エアロゾルは注入された場所がわかりやすくトレースするのに都合よい）としてこの物質輸送のメカニズムを探ることが出来る。さいわいミレー散乱を利用したレーザーダは強力な手法であり、もし計画が実現するならば有効な情報を得ることが出来る。

成層圏の水蒸気分布に関しては、それらを左右しているプロセスのうちで、極域成層圏内に発生する雲 (Cist) が重要である。この雲が発達すると急速に雲粒子が落下し成層圏内の水蒸気を対流圏へはこび去ることになる。この雲粒子の発生については不明の点が多いがレーザーダを用いることによって簡単に観測することができる。

これらの他に、夜光雲の構造とその変化、それらが下部電離層の電離平衡に与える効果、エアロゾル層が対流圏や成層圏の放射エネルギー収支に与える効果等々、興味深いテーマが考えられる。

上述の研究さらにはその先を考えるとレーザレーダとしては、

ミー散乱

レーリ散乱

Na (蒸気) の共鳴散乱

ラマン散乱

を利用したものにする事が望まれる。

(2) 共同研究 ※印研究代表者：以下極地研担当教官

極域電流・電場の総合研究 ※上出洋介(京都産業大学理学部助教授), 井上雄二(京都産業大学理学部教授), 前田 担(京都大学理学部教授), 荒木 徹(京都大学理学部助教授): 福西 浩(助教授), 藤井良一(助手)

1. 研究の目的と方法

本研究では、近年新しい方法によって明らかにされつつあるオーロラ帯付近の電場、電気伝導度の情報を良質の地上磁場変化データと比較検討し、各電流の特性と結合の構造を明らかにする。

2. 研究結果

(1) IMS (国際磁気圏観測計画) 期間中に得られた世界中の高緯度ネットワーク(合計約100観測所)の磁場データを1978年3月の3日間について集め、共通のデータベースを作成した。

(2) 高緯度ネットワークのうち、連続的に良質のデータが得られたアラスカ子午線チェーンについて、50日分の平均値をつくり、磁気擾乱の日変化を調べた。さらに、平均的な電気伝導度を仮定し、著者らが昨年開発した方法(昨年度報告済み)を適用して電場ポテンシャルの分布を算出した。いわゆる2つの目玉型のポテンシャルが得られ、これを磁力線に沿って磁気圏赤道面に投影したところ、典型的なプラズマ対流パターンとよい一致を示す分布が得られた。

(3) 同じデータベースから、電離層電流をさらに Pedersen と Hall 成分に分離した結果、次の2点が明らかになった。(i) これまで、Hall 電流は電離層内で二次元的に閉じているという考え方もあったが、ジェット電流の主流をなす Hall 電流は、昼側電離層に入り込み、真夜中直前で電離層から出ていく field-aligned 電流と結合されていなければならない。このことは、電離層内のいわゆるリターン電流が非常に小さいことを意味している。(ii) Pedersen 電流はジェット電流を南北に横切って流れ(ただし真夜中付近を除く)、field-aligned 電流となる。この Pedersen 電流回路を単純に磁気圏赤道面で閉じさせ、起電力となるプラズマの運動を予測するともっともらしい磁気圏対流の再現ができた。

(4) Kisabeth (1979) が独立に開発した方法を同じアラスカチェーンのデータに適用した結果、三次元電流の大規模な分布についてはほぼ同じパターンを得た。これは、地上の磁場分布のデータでも、それが高密度のネットワーク(たとえば緯度間隔1~2度、経度15度)から得られたものであれば、他の電気伝導度や電場の平均的情報を考慮に入れて使えば、三次元電流系がかなり正確に算出できることを示すものである。

大規模磁気嵐の発達過程と極域擾乱の形態変化の研究 ※丸橋克英(郵政省電波研究所主任研究官), 野崎憲朗(郵政省電波研究所研究官), 菊地 崇(郵政省電波研究所研究官): 福西 浩(助教授), 平澤威男(教授)

この研究の目的は、大規模な磁気嵐の発生及び発達過程を、太陽風の擾乱という外的要因と、サブストームに伴う磁気圏の内部状態の変化という内的要因の両面から探ることであり、(1)磁気嵐と太陽面諸現象、(2)プラズマ圏のダイナミクス、(3)Pc-1脈動の解析、(4)サブストームと VLF 電波の高緯度伝搬異常をサブテーマとして研究が進められた。以下にその成果の概要を示す。

1. 磁気嵐と太陽面現象

1976年から4年間に起きた主要な磁気嵐について、太陽面現象及び太陽風データを検討した結果、ほとんどすべての磁気嵐がコロナホールから吹き出す高速の太陽風、太陽フレアによる太陽風擾乱、プラミネンスの崩壊に伴う太陽風擾乱のいずれかによって説明されることが明らかにされた。

2. プラズマ圏のダイナミクス

磁気圏対流の変化に伴うプラズマ圏ダイナミクスを記述する数値モデルを用いて、外部プラズマ圏及び上部電離圏の低いエネルギー・プラズマの密度変化を計算し、赤道面におけるプラズマポーズの位置と上部電離圏の密度分布との間に、様々な対応関係があり得ることを示した。

3. Pc-1 脈動の解析

第17次南極観測隊によって昭和基地及びみずほ基地で観測された Pc-1 地磁気脈動について、スペクトルの特徴、発生頻度、地磁気擾乱との関係について調べた。この結果、発生頻度は午後側に大きなピークをもつ高緯度特有の日変化パターンを示すこと、Pc-1 の発生は Dst とよい相関があることがわかった。

4. サブストームと VLF と電波の高緯度伝搬異常

犬吠電波観測で観測した極光帯通過回線の VLF 電波の位相擾乱のデータを用いて、VLF 位相擾乱の原因となる 10-100keV の電子降下とサブストームとの関係について調べた。

地磁気 AE index の評価と算出

※前田 担 (京都大学理学部教授), 荒木 徹 (京都大学理学部助教授), 上出洋介 (京都産業大学理学部助教授): 平澤威男 (教授), 福西 浩 (助教授), 藤井良一 (助手)

AE インデックスは現在全世界にわたる多くの研究者によって用いられているが、本年度においては、1978年の前半のデータを用いて算出した。

1. 算出方法

AE インデックスは北半球オーロラ帯に沿ういくつかの観測所での地磁気変化 H 成分から導かれている。ここでは12観測所のデータを用い、静かな日の平均値を差引いた1分値を UT でならべ、AU, AL, AE, AO 各インデックスを求めた。

2. 観測所選定

観測所の選定に当っては、なるべく多く、しかもなるべく一様に分布していることが大切である。ここではこの立場から12観測所を選定した。

3. デジタル化

アナログデータのデジタル化は一般に重要な問題である。ここでは半自動音波読取装置を用いて、マイクロフィルムリーダーに映し出されたマグネトグラムを1分毎に読取った。1分値は平均数回の読取りの平均値から決められる。各種のノイズは特殊な制御プログラムによって除去されるようにしてある。

4. 誤差の評価

マグネトグラムの読み取りは、細心の注意が払われたが、それでも次のような誤差が混入する可能性がある。(1)マグネトグラムは印画紙に記録され、その映像が大き過ぎたり薄過ぎたりすることがある。(2)原記録がマイクロフィルムにされている時には、ベースラインやタイムマークが曲ることがある。(3)記録紙の送りが一様でない場合には、タイムマークの間隔に不等が生じる。(4)観測所に毎月のベースラインを決める時、静かな日も乱れていることがある。このため1~3nT の誤差がおこり得る。(5)最も大きい誤差は欠測によるもので、この場合は残りの観測所の値のみでインデックスが決められることになる。

5. 結果

AE インデックスの計算結果は、毎日の UT 変化の図、時間値の表、寄与観測所図、期間中の磁場 H 成分変化図などとして印刷公表される。

中・高緯度エミッションの発生機構に関する研究

※大津仁助 (名古屋大学空電研究所教授), 早川正士 (名古屋大学空電研究所助教授), 柏木瑞夫 (名古屋大学空電研究所助手), 岡田敏美 (名古屋大学空電研究

所助手)：福西 浩(助教授)，佐藤夏雄(助手)

前年度に引続き1978年11月から1979年1月末までの期間、欧州・中緯度帯で観測したVLF/ELFエミッションのデータ解析を行った。今回の解析で特に重点を置いた項目としては方向探知(direction-finding)データとダイナミックスペクトルを対比させることにより中緯度帯固有のエミッションを同定し、更にサブストームとの関係を調べようとした点である。

Event Study (1978年12月20日、ヒスの解析)

1978年12月20日6h~8h(LT)にデンマークのプロアフェルデとフランスのジャンボで大変強いヒスが同時受信された。また、 α 、 β 、 γ と記したデータは方向探知機の出力波形を示している。これらのデータを読み取ることにより、このヒスの電離層下端における出口は全体としてプロアフェルデ近傍であるが、細かく時間を追って見るとヒスの初期においては東南の方向にあったものが次第に天頂近くから西北の方向へと移動していったということが判る。

一方、両観測点におけるパワーフラックスの強度を比較するとプロアフェルデの方が強く、先の方向探知の結果と矛盾しない結果となっている。

またKIRUNAにおける地磁気データを照合すると、このヒスが発生した時間帯はサブストーム発生直後であり、プラズマ圏が収縮しプラズマポーズが定常状態よりも低緯度側へはいり込んでいる時期に相当する。

これらの測定結果はVLFヒスがプラズマポーズの近傍で発生することを示すものである。

ここに示したEventの他に、サブストームに関連して発生し、方向探知が行われたヒスがいくつか得られている。それらを詳細に解析することにより、中緯度帯固有のヒスの発生・伝搬に関する共通の特性を導くことが今後の課題である。このような研究を進めることにより、極域VLF電波現象との相違点も明らかにされるものと考えている。

短波ドップラー船上予備観測 ※北村泰一(九州大学理学部助教授)，坂 翁介(九州大学理学部助手)：

福西 浩(助教授)

本課題名による研究は、ふじ船上におけるHFドップラー観測を実施するもので、昭和基地における本観測に備えての予備観測であるという意味をもつ。データは、現在帰航中のふじ船内にあり、ここで報告することは出来ない。計画の概要と、いくつかの問題点を述べて報告にかえたい。

1. 計画の概要

(目的) 昭和基地で観測するにあたり、観測装置のハードウェア上の問題点、記録上の問題点、更に結果の解析に関する問題点を洗い出すことを主目的とし、更に、ふじの航路が、中低緯度地域、赤道地域、極地域を通過することを利用し、それぞれの地域における電離層の状況を把握することを副目的とする。(問題) 通常ふじの業務通信の周波数帯(短波帯)と、観測周波数帯(15, 8, 5, 2.5MHz)とが一致するため、観測が、いかに高出力の業務通信の妨害をうけないようにするかが最大の問題である。つまり、業務通信の出力は数100W~数kWという大出力であり、一方、観測用の受信電波強度は数 μ Vである。そこで強力な入力によって、いかに受信機の初段の回路が破壊されないようにするかが、最も大きい問題であった。幸いにして、アンテナ回路の保護回路がうまく働いて、業務通信時のみの妨害ですみ、回路は破壊されずに、現在うまくデータが取得されつつある。(受信の可能性のある局) JJY(日本)、BPV(上海)、BSF(台湾)、ATA(ニューデリー)、ZUO(南アフリカ共和国)等が、受信可能な局である。

2. 期待される結果

(二点間相関最適距離) 東京出航直後の、ふじが日本近海を航行中のデータと、九大における固定点観測のデータとを比較することにより、ある現象が良い相関をもつための最適距離が求められる。これは、昭和基地周辺において多点観測をする際の“基準”を与えるものと考えられる。(赤道電離層の状態) オーストラリア近海において、若しBSF(台湾)を受信できるならば、その反射点は赤道直上の電離層であるので、極地域や中低緯度とは異なったデータが得られるものと期待される。

人工衛星テレメトリによる極域超高層の研究 ※松浦延夫(郵政省電波研究所平磯支所長), 恩藤忠典(郵政省電波研究所研究室長): 平澤威男(教授)

1. 概要

昭和基地における超高層研究観測の充実を図るため, カナダの国際電離層研究衛星 (ISIS 1 及び 2 号) のトップサイドサウンディング及び VLF 帯電波雑音データのテレメトリ受信を行い, 取得データを処理・解析することにより南極域の超高層に関する研究を行う。

2. ISIS データ受信状況

カナダ国通信省通信研究センター (CRC) は ISIS の運用を昭和 55 年 3 月を以て終了することが通告されていたので, 昭和 54 年度に強化観測を行ない, 受信パス数を大幅に増した。

3. 研究成果

(1) トップサイド・サウンディング

トップサイド・サウンディングから得られるイオノグラムにより電子密度の高度分布を, また, サウンド受信機の AGC データから衛星点での中短波帯電波雑音の特性を求めることができる。イオノグラムから $N(h)$ を得る際, トレースの読取り等に非常な労力を要するので, 計算機による自動 $N(h)$ 解析のアルゴリズムの開発の第 1 段階として共鳴スパイクの自動読取りアルゴリズムを開発した。これを昭和基地及び鹿島で受信した ISIS イオノグラムに適用して, 良好な結果を得た。また, AGC データの解析の手始めに 1976 年度に取得したデータを基にして, 極域の中短波帯雑音の特性を調査した。その結果, 他衛星では夜側の磁気圏のみで観測されている強い極光帯キロメートル放射 (AKR) が昼側において観測された例を見出した。

(2) VLF 帯電波雑音観測

VLF ソーサの動スペクトルからその発生高度を推定, 衛星から約 800km 以内の近距離にあることを見出した。その発生緯度は極光帯の高緯度側 ($79 \sim 83^\circ$) にあり, その附近の低エネルギー電子流の存在を推定した。

さらに, スペクトル解析の結果から地磁気緯度 $55^\circ \sim 63^\circ$ において $5.0 \pm 1.0 \text{ kHz}$ の狭帯域ヒスがしばしば観測されることが見出された。この緯度帯はプラズマポーズの平均的位置と対応しており, これらのヒスは数 keV から数 10keV の電子のサイクロトロン不安定により生成されることが明らかとなった。

昭和基地での VLF アクティブ実験の可能性について ※鶴田浩一郎(東京大学宇宙航空研究所助手), 林 幹治(東京大学理学部助手): 福西 浩(助教授)

前年度にひきつづいて, 現にアクティブ実験を行なっているサイブル局 ($L \sim 4.1$) の電波を地磁気共役点付近で受信し, サイブルからの電波の空間的拡がり, プラズマポーズとの関係を調べた。このことは南極昭和基地と同様のアクティブ実験を計画する場合重要な資料となると考えられる。何故なら, サイブル局は平均的なプラズマポーズの緯度に位置しており, サイブル実験で得られている興味深い現象が, プラズマポーズと密接な関係を持っているものであるならば, オーロラゾーンに位置する昭和基地でのアクティブ実験はサイブルでの実験と異った見地から計画されねばならないからである。

解析の結果, 受信信号の空間分布については $-7 \text{ dB}/100 \text{ km}$ という非常に大きな空間減衰を示すことがわかった。また, サンプル局からの信号はプラズマポーズの内・外で伝播可能であるが, プラズマポーズの内側の伝播路では強度がスポラディックに変化するのに対し, その外側ではあまり強くはないが比較的安定に受信されるようである。もっと高緯度でサイブル信号がどのような姿で受信されるかも調べなければならないが, 我々が取得したデータの範囲では $L \geq 4.7$ での良好な受信例はない。スポラディックは強度変化は主として, ASE のトリガーによるものであるから, プラズマポーズの極く近傍の伝播路でのみ面白い現象が起っているのではないと思われる。

以上のデータは全て $L \sim 4.1$ のサイブル局の信号を受信したものであるから送信局がより高緯度に移り, 送信電波の周波数が下げられた場合について言及するわけにはいかない。今後理論的な検討も含めて, 表題のテーマについて結論を得たいと考えている。

低高緯度における PC-タイプ・パルセーションの比較研究

※桑島正幸(気象庁地磁気観測所研究官), 河村 謙(気象庁地磁気観測所長), 外谷 健(気象庁地磁気観測所技官), 小池捷春(気象庁地磁気観測所技官): 平澤威男(教授), 福西 浩(助教授)

前年度の結果をふまえて, 今年度は Periodic emission に焦点をしばって, 研究を進めた. 第18次, 第19次観測隊による1977年, 1978年の2年間の昭和基地における U L F データを基礎資料として, スペクトル・アナライザーによって f-t diagram を作成し, Periodic emission を pick up する. 同時に中低緯度の観測点として女満別における U L F データについても同様のことを行った.

Periodic emission の出現特性を地磁気活動度との関係で研究するために Pc 1 index を作成した. 地磁気活動としては, 磁気嵐時の環電流の発達状況を示すものとして Dst index を用いた. この結果, 中低緯度においても, 高緯度においても磁気嵐が発達して回復する期間に Periodic emission が頻発することを, 定量的に確めることができた.

これは, 磁気嵐時に発達する環電流を形成する高エネルギープロトン粒子のエネルギーが Pc 1 波動のエネルギーに変換されることを意味すると考えられる.

さらに解析を進めた結果, Periodic emission は中低緯度においては Dst の最大発達時から2~3日後に出現のピークを示すのに対して, 高緯度においては4~5日後にピークの出ることを見出した. このことは Pc 1 波動を発生する領域が嵐の回復時における plasmopause の回復に伴って, 磁気圏の内側から外側に移動することを意味する.

Periodic emission の中心周波数は, 女満別で 0.9~1.0Hz であるのに対して, 昭和基地では 0.7~0.8Hz であるが, この違いも又前にのべた dynamics と関連していると考えられ, 発生源が Dst の最大発達時から2~3日後には $L \approx 4$, 4~6日後には $L \approx 6$ にあるとすれば, モデル計算によっても定量的に説明することができる.

今年度の研究において出てきたもう一つの事実は, Pc 1 の発生数が1977年に比較して1978年が非常に少ないということである. 中低緯度においても, この傾向ははっきりと見られる. 1977年に比較して1978年において, 地磁気活動や環電流の発達に目立った変化は検出されていない. 1979年の U L F データを用いればこの傾向をさらに検証できるわけで, 今後行いたいと考えている.

パターン処理による観測データ解析

※金田栄祐(東京大学理学部助手): 平澤威男(教授), 福西浩(助教授)

研究年次の二年度として, 科学衛星“極光”による真空紫外域オーロラの画像データ処理を対象とするソフトウェア・システムを完成させ, 研究をデータ解析の段階へと進展させる事が出来た.

前年度開発の1次処理用ソフトウェアによって作成された規準化画面(256×256p×1.)を入力データとし, 統計的解析の前提となる規格化サイズの極座標系表示画面への写像変換ソフトウェア・システムを今年度開発した. この写像変換は, 以下の2段階に細分して説明する事が可能である.

(i) 入力画像である規準化画面への地磁気座標系グリッド挿入.

(ii) 上記の挿入グリッドを手掛りとして, 規格化サイズの極座標系表示画面へ変換を行う画像投影. この投影においては, Polarstereo 投影法を採用した.

この写像変換用ソフトウェアの完成に伴い, オーロラ画像は単に統計的処理が可能となったに留らず, “極光”に搭載され同時観測を行った他の観測装置のデータとの間で相互比較が可能となった. 今年度は, 限定された周回数ではあるが, 電子エネルギー・スペクトル解析装置との共同解析により, 従来この種の解析を行ってきた DMS P, ISIS-2等の観測では検出し得なかった様々な特性が明らかとなった. これ等の中で主要なものを挙げると,

a) dusk から pre-midnight 迄の夜側領域では, オーロラの総観の様相は単純な“discrete aurora”と“diffuse aurora”の相互配位のみで記述できず, 昼側より廻り込むアークの存在する事が明らかになった. 更に, このアークの発達と substorm の expansion onset との間に, かなりの相関関係が存在する.

b) “discrete aurora”に対応する入射電子のエネルギー・スペクトルは, 2~3 keV のエネルギー領域に peak を有する型とされていたが, “極光”による観測結果からは, 機々なタイプのものが対応する事が明らかとなり,

単純な “discrete aurora” という様な分類はあまり意味をなさない。

極域における VLF 波動におよぼす D 層の影響 ※長野 勇 (金沢大学工学部講師), 満保正喜 (金

沢大学工学部教授): 福西 浩 (助教授), 平澤威男 (教授)

この研究の目的は、極域の地上における VLF 観測データが下部電離層の効果をどのように受けているかを full wave 計算により調べ VLF ヒス、コーラスの下部電離層伝搬特性を明らかにすることである。昨年度において入射波を平面波として取り扱った。本年度は、有限な大きさを有する波源が下部電離層を透過して大地上にどのような空間分布を作るかを波動論的立場により厳密に解析した。

1. 計算方法の確立

入射波をフーリエ変換し、その波数に対応するそれぞれの入射角について full wave 計算を行い、大地上でその計算値の電磁界を合成し逆フーリエ変換する。波数展開においては複素入射角も考慮する。このような手法による計算機アルゴリズムを完成させた。

2. 入射波の広がり地上空間分布の関係

入射波の広がり (α) が入射高度における波長 (λ) の数倍の場合には、地上空間分布は、その数十倍にも広がる。又、 α が 10 以上では入射波の広がり地上の広がり概ね同じであることが分った。

3. Transmission cone 角

平面波入射角の場合、Transmission cone 角は、ほぼスネルの法則に従うのであるが、有限な波源の場合にはスネルの法則より幾分広くなる。従って、幾何光学的には trapping cone 内に入射角が存在しない場合にでも、波源の大きさを考慮することにより地上に到達することが可能な場合がある。

4. Emittance 角

平面波による取り扱いは Emittance 角 (θ_e) は、 n を屈折率、 θ_i を入射角として、 $n \sin \theta_i$ の関係になるが、カウスビーム波ではその関係式より小さくなる。例えば広がり 10λ の場合でも θ_e が 50° を越えることはない。これは大変興味ある結果であり、電離層からの直接波 (20λ 近傍) は地上にそれ程広がらないことを示唆している。

このように入射波の広がりを考慮することにより、従来の平面波による解析結果よりも現実性があり、観測方法を踏えた解析が可能となった。又、多点観測のデータ解析には、非常に有用な手段となりうる。

極域及び低緯度 VLF の波動特性 ※斎藤尚生 (東北大学理学部助教授), 湯元清文 (東北大学理学部

助手), 田村忠義 (東北大学理学部技官), 瀬戸正弘 (東北大学助教授), 早坂 孝 (東北工業大学助手): 平澤威男 (教授)

本研究の本年度の目的は、極域のデータを中心とする地上多点データ及び人工衛星データを用いて、Pi 2、Pc 3 の解析に比較的重点を置く。解析した結果、以下のことが明らかになった。

(1) 夜側の極域で測定されたオーロラサブストームとの対応がはっきりする低緯度 Pi 2 の発生頻度には地方時依存性が見られる。特に、女川観測所の様な高感度磁力計を用いれば 19h~0.3hLT の間では 80% 以上のオーロラサブストームが低緯度 Pi 2 によってモニターできると思われる。

(2) 夜側の低緯度で観測されたサブストームに伴う Pi 2 の全世界的な発生分布を見ると、昼間側の低緯度でも 40% 近くの Pi 2 が観られ、磁気圏サブストームの発生、伝播機構の解明の大きな手掛りとなる。

(3) ULF data のスペクトル解析を行った結果、低緯度 Pi 2 の周期には主に 2 つの成分が観られ、長周期成分は auroral oval、短周期成分は plasma pause の位置に各々関係していることが明らかにされた。

(4) 日本の “JIKIKEN” 衛星で観測された Mini-substorm に伴う極長周期 Pi 2 について world-wide な data 解析をした結果、昼間側の昭和基地から夜側の鹿屋にわたり、~220 秒の Pi 2 が同時に観測された。磁気圏のプラズマ密度や磁気活動度を考慮すると、この振動は auroral oval に位置する Odd-mode の fundamental な振動であることが確かめられた。

(5) Pi 2 の周期及び振幅は substorm magnitude や IMF の方向に依存する事が明らかになり、このことから

低緯度 Pi2 を用いた磁気圏及び IMF の diagnoses の可能性が出てきた。

次に、地上及び人工衛星の data を用いた Pc3 の解析結果をまとめると、

(1) 低緯度 Pc3 と磁気圏中の ISEE-1 により観測された Pc3 の相関は local time で5時間以上離れると悪くなる。

(2) 磁気圏で観測される Pc3 の中には IMF の方向に依存する成分と、IMF にあまり依存しない、2種類の Pc3 が存在している。

(3) これらの IMF の方向にあまり依存しない Pc3 は polarization の dawn-dusk asymmetry が観られ、太陽風と地球磁気圏との相互作用によって発生したものと考えられる。

磁気圏内における電磁流体波動の発生・伝播—ATS~昭和基地両観測点での電磁流体波の特性と比較— ※桜井 享 (東海大学工学部助教授)、高橋隆男 (東海大学工学部講師):平澤威男 (教授)

1. 研究目的

本研究は磁気圏において発生・伝播している種々の磁気波動の特性を、磁気圏と極域における観測資料との対比のもとに、それ等の発生・伝播の機構を検討する。

2. 研究方法

磁気圏における磁気波動はATS-6のデータを使用し、ATS-6が観測したそれぞれの経度における高緯度地上観測基地の資料との対比を行う。

3. 研究結果

Pc4 周期帯の磁気圏における波動は、人工衛星の磁気緯度によって異なる特性を示した。

(1) 磁気緯度 -24° における特性

a) 振動の継続時間が長く(30分~1時間)波形が単一周期の正弦波である。b) 横波的傾向を強く示し、特に磁力線に対して動径方向に強く振れる。c) 周期が40秒から170秒まで変わるが、極めて明瞭な日変化を示す。d) この周期の日変化は、ATS 軌道におけるアルフベン波の定在振動の第二次高調波で説明される。e) 主として昼間出現するが、夕方側では長周期にまで伸びる。この長周期部分もプラズマポーズのバルジにおける高密度プラズマを考慮することによって、第二次高調波として説明され得る。f) この種の波動を地上観測と対比すると地上では東西成分が強く振れており、磁気圏から地上への伝播において主軸が 90° 回転することが明らかになった。

(2) 磁気緯度約 10° における波動特性

a) 横波的振動と圧縮的振動の二つの振動モードが見い出された。b) 横波的振動は東西成分の振動が主である。c) 横波的振動は主に夕方観測された。

上記した様に、同じ周期帯の波動でありながら、観測される磁気緯度によってその波動特性が大きく異なる事が明らかにされた。この事は、この磁気波動の振動機構を明らかにする上で極めて重要である。

IMS 地上観測網地磁気資料の有機的生活に基づく極域磁気圏の電磁気的研究 ※園分 征 (東京大学理学部助教授)、飯島 健 (東京大学理学部助教授):平澤威男 (教授)

1976年から79年にかけて国際的な協力体制のもとに行われた International Magnetospheric Study (IMS) 期間中には、組織化された地上観測網や衛星観測により膨大なデータが得られている。この研究では、これらのうち地磁気観測資料をもとに極域擾乱現象のグローバルな特性を解析することを主目的とした。55年度ではアラスカ・カナダにおける観測網のデータを活用するためのソフトウェアを作成し、他の標準観測所からのデータを合せて大磁気嵐の解析を行った。ここでは1978年4月30日~5月3日にかけて発生した大磁気嵐現象の解析から得られた結果について主な点をまとめる。

(1) 擾乱発達の初期には、極冠領域の two cell 型の電流系の赤道方向への拡がり時間が長時間にわたってみられ、擾乱のベースを形成する。

(2) 同時に昼側の極冠領域では東西方向の電流の変動が重なり、これも赤道側に移動する傾向を示す。

(3) 夜間に発生する西向きジェット電流はこのあとで発達するが、昼間側では two cell 電流が依然として赤

道側へシフトし続ける。

(4) 擾乱の最終段階を特徴づけるものは、two cell 型電流の赤道側への膨張がやみ、朝側は夜側から発達してきた西向きジェット電流でおおわれ、午後側で新たに東向き電流の極側への移動がみられることなどである。しかし午後側の東向き電流では極側への移動がみられないこともある。

磁気嵐の研究は磁気圏現象の巨視的な面の解明に資するものであり、太陽風と磁気圏の相互作用やそれに伴う大規模な磁気圏対流など磁気圏全体にわたる現象の把握に役立つ。一方磁気圏プラズマと波動との相互作用などマイクロな物理現象の研究も併行して行なうことは複雑な磁気圏現象の理解に必要である。このようなマイクロな側面の研究として極磁気嵐中のVLFコーラスの発生とそれに伴う電子の降下及び磁気変動に関する研究も行った。用いたデータは日本のIMS計画の一つとしてカナダで行なわれた観測で得られたもので、地磁気緯度約60度附近での現象を解析した。

VHFレーダによる超高層大気運動の研究 ※大瀬正美(郵政省電波研究所主任研究官)、五十嵐喜良(郵政省電波研究所研究官)、小川忠彦(郵政省電波研究所主任研究官)、平澤威男(教授)

VHFドップラーレーダによる極域超高層大気運動の研究は、電波研と極地研の共同研究として実施されることになり、23次隊から観測を始める計画で、55年度は、主にデータ処理系のシステム設計を行った。

データ処理用ミニコンの機種選定を行い、ソフトウェアの仕様を作製した。以下の3つの観測を行なうことになった。(1)FFTのハードリアプロセッサを用いてスペクトル解析を行なうことになり、Irregularitiesの発生機構を調べるスペクトルモード、(2)ダブルパルス法(平均ドップラー法)によるIrregularitiesの平均ドップラー速度を求めるダブルパルスモード、(3)流星の飛跡に伴うエコーのドップラー速度を求めることにより80~120km高度の風系を調べる流星モード。

レーダ本体とミニコンとのインターフェース用にドップラー信号処理装置を作った。この装置はDbitのA/D変換器3台を内蔵し、10kHzのサンプリング速度でドップラー検出受信器の信号をミニコンで送ることができる。また、3つの観測モードの選択と観測パラメータを設定する機能を有している。56年度はレーダの更新時期にあたるので、新レーダを作ることになった。このレーダは、ドップラー検出機能を有し、ミニコンによる制御、データ処理が行なえるよう仕様を決定した。

空間分解能を向上させるため、従来使用していた八木アンテナでなく、同軸コリニア・アンテナを設置する計画である。水平面のビーム幅を約3度にするを目標にして技術的検討を行った。設置場所については、22次隊による現地調査の結果をみて決定する。

ISIS-1, 2 衛星による極域超高層プラズマ中の自然電波放射の観測研究 ※前沢 潔(山形大学理学部助教授)、佐藤夏雄(助手)、山岸久雄(助手)

1977年7月29日から9月18日まで25日間、南極昭和基地のほぼ地磁気共役点にあたるアイスランドのフッサフェルにおいてVLF自然電波の観測が実施されそのデータ解析を行なった。その解析結果とISIS衛星データとの比較を行なう。昭和基地とISISアイスランドの磁気テープ記録を周波数分析することにより以下の点が明らかとなった。

1. コーラスの共役性について

以前から言われているように、コーラスは昼間の現象であることに変わりはない。昭和基地とアイスランドの日変化を比較してみた結果、アイスランドの方が6時から18時にかけて昭和基地よりも発生頻度が高いことがわかった。またオーロラにともなって現われるオーロラコーラスの共役性は悪いのに反し、昼間に現われるELF帯のコーラスの共役性は良いことがわかった。

2. 共役性の日変化について

昭和基地とアイスランドのダイナミックスペクトルをもとに両地点の共役性のあるもの(南北同時に出現している場合)とないものについて1日を3時間ごと区分し、それらの発生頻度を調べた。共役性のあるものは、9時から12時(MLT)にかけてピークをもち昼間側に限られる。一方、共役性のあるものは夜側にピークをもち共役性

のあるものと逆の傾向をもつ。

また、共役性のあるものでも昭和基地とアイスランドでは周波数の一致するものと一致しないものがある。周波数の一致する共役性のあるものは9時30分から10時をピークに午前側に集中する。周波数の一致しない共役性のあるものは12時を中心に両側に広くすそを引いて現われる。そこでスペクトル型は同じであるが周波数の異なる共役性のあるものについて、昭和基地とアイスランドの相違を比較してみた。その結果、アイスランドの方が昭和基地よりも周波数は全体的に高いことがわかった。

オーロラフレア時における磁力線トレーシングの基礎的研究 ※小口 高 (東京大学理学部教授),

中村純二 (東京大学教養学部教授): 福西 浩 (助教授), 佐藤夏雄 (助手), 藤井良一 (助手)

発光雲による地球磁力線の tracing は地球磁気圏内の電場分布, 及びこれに関連した磁気圏プラズマのダイナミクスとその時間変動, 特に Aurora Expansion 時の変動の研究に極めて重要な観測手法であると考えられる。本研究は, 将来における昭和基地でのこの種の実験を目途として, Ba 発光雲を作るための Shaped Charge, 及び発光雲を観測するため LLLTV カメラの開発の2点を中心とする基礎研究である。

1. Shaped Charge

Shaped Charge の問題点として考慮されたのは平面衝撃波を作ること, 爆速を金属バリウム内の音速3.9km/sの約2倍とすること, 腐蝕に耐える金属バリウムライナーを作ること, ジェット開口角をできるだけ小さくすること, 真空中でも完全な爆燃が行われること等である。

1-1 平面衝撃波

平面衝撃波は二種類の爆薬による平面波レンズで達成された。この場合, 形状は円筒形よりも円錐形の方が円筒底面からの希薄反射波等の影響が少なく, 平面爆轟波の形成に好都合であることが知られた。

1-2 高速爆薬

高速爆薬として Composition B を用い, 爆速 7.5~7.7km/s を得た。

1-3 バリウムライナー防蝕

ライナー表面に BaC₂ 被膜を作り, パラフィンワックス, ついでキシレンを溶剤としたシールピールを用いてシールピールコーティングを行った上に更にパラフィンワックスのコーティングを重ねることにより, バリウムの腐蝕に対して安定なライナーが得られた。

1-4 総合テスト

上記の Shaped Charge のテストの結果, ジェットの初速 8.9km/s, ジェット開口角 1° 以内と満足すべき結果が得られた。

1-5 ロケット実験

Shaped Charge が K-9 M-66 号機に搭載され, 内之浦で実験が行われた。点火は高度 316km で, ジェットは磁力線と約 40° の角度に射出された。このためジェットの拡散は極めて早く, 磁力線沿いに延びることなく消失した。

以上の実験の結果, 更に大型の Shaped Charge に関しても実用上の諸問題はほぼ洗い出され, Ba 発光雲を field line tracing に用いる準備は概ね整ったものと考えられる。

2. LLLTV カメラ

LLLTV カメラとしては従来 SIT 型カメラが一般に使用されているが, Ba 発光雲の有効な tracing のためには, 更に高感度のカメラが望ましく, このため ISIT 型カメラの検討を行った。ISIT 型カメラは SIT に比べて約30~40倍の感度を持ち, 限界感度はオーロラ緑線にして 50R 或はそれ以下であることが確認された。

3. 将来の field line tracing 実験

本研究で開発された Ba 発光弾を昭和基地より打上げ, Ba 発光雲を地上及び, 出来れば人工衛星から観測することによって, 地球磁気圏のプラズマダイナミクス, 特にオーロラ爆発時の field line reconnection 領域のダイナミクスについて重要な研究が実施できるものと期待される。

EXOS-A 衛星による極域超高層プラズマ中の波動—粒子相互作用の観測研究 ※芳野起夫 (電気通信大学教授), 奥沢隆志 (電気通信大学助教授), 柴田 喬 (電気通信大学助手), 富沢一郎 (電気通信大学助手)
: 平澤威男 (教授), 福西 浩 (助教授)

1. 目的・意義

IMS に対応した準極軌道衛星 EXOS-A “極光” の南極におけるデータ取得の主目的は, 1976年より昭和基地にてデータ取得を開始した, カナダの電離層観測衛星 ISIS-1号・2号と同時観測を行うことにより, 南極域の超高層の諸現象を2次的により広く解明することにあつた. ISIS-1号・2号は傾斜角度 90度 の極軌道衛星であるが, EXOS-A “極光” は65.3度の準軌道を与えることにより, 昭和基地上空付近のオーロラ・オーバル帯で両者の軌道が常にほぼ直交するよう計画された. これにより, ISIS が緯度方向に沿う現象の観測を行なうのに対し, EXOS-A “極光” ではオーロラ・オーバルに沿う経度方向の LT の変化に伴う現象の分布が観測できる. そこでこの両者の同時観測データを比較することによって, オーロラ・オーバルに沿う高低緯度域内に発生する現象の2次的な拡がりを観測することが可能となり, 従来の一つの衛星による線状の観測に対し, 極域の諸現象を更に立体的・3次的に詳しく解明できる.

2. 観測経過

1978年2月4日打上げ直後より, 昭和基地では, 第19次隊によって400MHz PM テレメトリー受信が順調に開始され, 1.5年間に約850軌道のデータが受信された. 9月22日にPIのリレー回路にトラブルが発生するまでは, 非常に良質のデータの取得が可能であった. その後も次第にS/Nの低下があつたが, データの取得を続けた. なお昭和基地では極光のVLFモード及びESW(静電波)モードの観測を行なうと同時に, PCM(136MHz帯)による他データの収録も行った. 1979年1月を過ぎるとVLFデータの質も低下し, その後はPCMによるESW等のデータを取得した.

3. 観測結果

オーロラ・オーバルに沿う方向のオーバル内外のVLFヒスの分布状態について観測結果を得ることができた. 特に少数ながらオーバル外側でのソーサーも受信されており, この衛星の近地点(約600km)が南半球側に固定されていることから, ソーサーの発生最下限高度についてのデータを得ることができた. また600~800kmの高度でオーロラ・オーバルを横切るときには, 必ずVシエーブタイプのヒスが発生することも確認された. また, 高度600~800kmで観測するヒス発生帯域が高度1,400kmで観測するISIS-2号の観測した緯度方向の拡がりに比較して狭いと考えられるデータを得た.

今回の極光による観測結果のうち最大の成果をあげたものの一つに, 極軌道衛星ISIS-1号・2号との同時観測がある. 極光とISIS衛星が1時間以内の時間差で上空を通過し, その双方のVLFデータを取得できる機会は全部で9回あり, 幸いそれぞれ異なったKp値の場合のデータを取得することができた.

一般的な結果を列記すると,

- (1) 夜側のオーロラ・オーバル帯では, 一般にオーバルに平行して長さ1,000km以上連続する帯状の領域で1つのワイドバンドなVシエーブを構成する.
- (2) $Kp = 0 \sim 2$ 静かな地磁気の状態では, オーバルに平行して, 長さ1,000km以上続くと考えられる何本かの帯状のVシエーブヒスの領域が存在する. またそれぞれのVシエーブヒス領域の側面でソーサーが発生することがある.
- (3) $Kp = 2$ 程度の静かなとき, 夜側のオーロラ・オーバルの低緯度側のソーサー発生域は, 少なくとも長さ1,000kmにわたって点在していると考えられる.
- (4) $Kp > 6$ になるとISIS-1号(遠地点約3,500km, 近地点約700km), ISIS-2号(高度1,400kmの円軌道), 極光(遠地点4,000km, 近地点600km)ともVLFヒスが観測されなくなる.

移動観測用小型フラックスゲート磁力計システムの開発研究 ※青山 巖 (東海大学工学部教授), 遠山文雄 (東海大学工学部助教授): 福西 浩 (助教授), 藤井良一 (助手)
本研究は主として次の三段階にわたって研究が計画された. すなわち, 1) 磁力計センサ自体の開発研究, 2) 磁

力計電気部の小型省電力化、3) データ取得システムの検討、等である。したがって本報告もこの順序にしたがって述べる。

1) 磁力計センサの開発

省電力、小型、高精度が期待されるフラックスゲートとしては、リングコア方式がすでに発表され実用化されている。本研究でもこの方式について技術的検討を加え、国産化をはかり、有効に使用出来る事を目的として始めた。

研究は東北大学、東北工業大学とも密接な研究情報交換を続けながら行って来た。手始めとしてセラミックコアに各種のパーマロイテープを装着、アニールしたものについて巻数、寸法比等の最適値の決定を行った。その後、セラミックでは熱処理時に不要な力学的歪が加わるおそれのあるため、インコーネル材により同様な検討を加えて来た。これらの結果、最適と考えられる寸法比、巻数の決定を行った。現在残っている点は、センサ支持の材料、構造、熱特性等であるが、新しい材料マコールを入手したのでこれにより最終の試験を行う予定となっている。

2) 電気部の試作研究

本研究課題に必要な電気部としては小型、省電力が第一に要求され、同時に高安定、取扱いの容易さも見逃す事の出来ない要件である。これまでの磁力計電気部としては比較的トランス部が多く使用されていたが、まずこれをフィルタを含めて取りさった。このため位相検波回路はICによるスイッチング方式となった。動振周波数の安定化のため水晶発振器が利用された。試作器によるデータ取得の結果、少なくとも雑音の点では小型化されたにもかかわらず著しく改善された。しかし、長時間にわたる高安定度は、単に磁力計部の電気的性能のみにはならず、むしろセンサの支持、温度環境、補助に使用する補償電源の安定度に大きく左右される。今後はこれらの点についても研究を続けて行く方針である。現在この目的のために必要な測定器等をとりそろえている段階である。

3) データ取得システム

磁力計のデータはAD変換したデジタル量として処理して行く方針を立てた。この場合、データ記録媒体としては汎用性のあるデジタルカセットを使用してみる事にした。しかし、この部分は電力的にも問題があり、さらに日進月歩の進歩も予想され、とりあえず、データ取得の技術を高め、よりよい方式をさぐる研究にとどまっている。使用したカセットはMT-6 (TEAC製) で、これにマイクロコンピュータ (Z-80) を組み合わせたインターフェースの製作を行なった。システムとしては一応完成しているが、磁場のデータをどの様な共通フォーマットによって処理するかは現在手がつけられていない。地磁気データの磁気テープによる標準化が強く望まれる。いずれにしてもこの使用したMTは一応JISに準拠しているので処理はソフトの面だけでも考えても良い。これまで行って来た三年間の基礎的研究を踏まえ更に実用的な磁力計を今後開発して行く方針である。

南極ロケット観測結果に基づく極域電離層領域の研究 ※大家 寛 (東北大学理学部教授)、高橋忠

利 (東北大学理学部助手): 福西 浩 (助教授)

本年度は、IMS期間中に行った一連のロケット実験による高周波プラズマ波動、電子密度計測のデータを総合的に解析、検討し、これらの一連の実験結果に対するまとめを行う一方、EXOS-C、EXOS-D等極域観測に関連した科学衛星の将来計画とも関連させて、今後の極域超高層研究に関する検討を行っている。

(I) 高周波プラズマ波動の観測と極域電離層における波動-粒子相互作用。

S-210JA-21, S-310JA-4およびS-310JA-6によって観測されたプラズマ波動は、その周波数特性、プラズマ・パラメータ、エネルギー粒子等との対応から、4つのタイプに分けられる。これらのプラズマ波動について、極域のプラズマパラメータを用いた分散関係式を熱的粒子、超熱的粒子、さらに温度異方性型、或はビーム型のエネルギー粒子の成分を持つ分布函数を用いて計算し、その不安定領域を観測結果と対応させることにより励起メカニズムを検討した。

プラズマ周波数 (F_p) から電子サイクロトロン周波数 (F_H) にわたって観測される、タイプ1の emission はピッチ角 0° 付近の粒子と相関がありビーム型不安定と非線型の波動粒子相互作用を反映したものである。 F_H 以下に観測される broad なタイプ2の emission はピッチ角 90° 付近の粒子と相関があり、ロスコン型不安定に

よる励起と思われる。Ep より高い周波数の broad な emission (タイプ3) は粒子降下の最大時に観測されており、ビーム型不安定のモード変換による電磁波であると考えられる。さらに $0.1F_H$ から $0.2F_H$ に見られるタイプ4のプラズマ波動はホイスラーモードの波と考えられる。以上のように、IMS 期間に打ち上げられたロケット観測にもとづいた高周波プラズマ波動の究明から分った重要な点として、(1)高度 100km 以上のレベルにおけるプラズマ波動励起を確認したこと。(2)極域電離層でのビーム型及びロスコン型の不安定性の混在を確認したこと。(3)モード変換プロセスを反映した波動スペクトルが観測されていること、等が得られている。

(II) 極域電離層電子密度の直接計測とオーロラ電離層の構造

IMS 期間中の6機のロケットに搭載したインピーダンスプローブによって得られた電子密度分布の総合的な解析を行なった。オーロラ発生時と静穏な時の極域電離層は種々の面できわだった対照を示している。電離層密度のレベルはE層の密度ピークで2桁近い変動幅を見せている。またF層の高度プロファイルは静穏時には高度 120~130km に極小値をもち、ピーク高度を 200km 以上の高度に持つ顕著な層構造を示す一方、擾乱時にはE層より上部で密度が高度とともに漸減する構造となっており、いわゆるF層の形成は見られない。このようなE層からF層へかけての電離レベルと形状の顕著な違いは電離生成率の大きな違いとともに電離層の Dynamical な性質を反映したものであろう。さらにオーロラ活動度の高い時には電子密度分布に種々な微細構造があることが明らかにされた。電離層に降下するエネルギー粒子との関係はその全体的傾向として一致するが、微細な構造まで究明する時必ずしも対応がよいわけではない。降下粒子と電離層構造との関係は電離生成とその再分布の Dynamical な面からのアプローチが必要であることを示している。

(III) 極域超高層観測計画の検討

EXOS-C, EXOS-D 等、近い将来に極域電離層の観測を行う科学衛星が計画されているが、これらと関連させて、さらに進んだ段階での極域電離層構造、種々なモードのプラズマ波動の観測、プラズマ波数の計測等の具体的検討を進めている。

南極中層大気圏微量組成のライダー観測に関する基礎研究 ※広野求和(九州大理学部教授), 藤原玄夫(九州大学理学部助手), 内野修(九州大学工学部助手), 平澤威男(教授)

極域の成層圏では、冬季に特に南極で気温が非常に低いこと、大気大循環によって H_2O , SO_2 等の大気微量成分が集積され易いこと、また宇宙線によるイオン生成率が大きいこと等の故に、容易に多量のエアロゾルが生成される可能性がある。実際、南極では CIST (成層圏薄雲) と呼ばれる雲がしばしば出現することが知られており、これが成層圏 H_2O の一つの重要な sink であろうとの推定もなされている。

南極に設置される中層大気探査のためのレーザーレーダーの、主要な測定対象の一つはこの成層圏エアロゾル層である。成層圏エアロゾル層の観測において、レーザーレーダーは、その空間的、時間的変動を極めて簡便に追跡できるという利点を持つ。しかし、レーザーレーダーの測定量は、大気分子とエアロゾルの両者からの後方散乱光である。これから大気分子の効果を分離し、得られたエアロゾルの後方散乱から、更に詳しい情報、すなわち濃度、粒径分布、組成、形状等を定量的に精度よく知るためには、未だかなりの困難さが残されている。

我々は九州大学において、レーザーレーダーによるエアロゾル層の綿密な観測を行い、エアロゾル層の空間的、時間的変動を可能な限り精度よく捉えると共に、上述の更に詳しい情報を得るために、人工衛星や気球による世界各地での観測結果との比較検討を行った。使用したレーザーは、Nd-YAG レーザー(基本波と第2高調波)である。

1980年は5月18日に北米の St. Helens 火山の大噴火があり、これに起因する非常に大きな擾乱を福岡上空で極めて精度よく検出することができた。各観測で得られた後方散乱光強度の高度プロファイルから、ラウインゾンデデータから求めた大気分子個数密度プロファイルを用いて、散乱比 $R(z)$ 及び後方散乱係数 $\beta_M(z)$ を計算した。この際、高度範囲 9~33km の β_M が最小となる高度で $\beta_M=0$ ($R=1$) と仮定する。基本波(波長1.064 μ m)に対して得られた結果を以下にまとめておく。

鋭いピークを持つ極めて薄い層(半値幅<750m)が6月4日に高度 14.7km に、6月11日に 17.6km に、6月26日に 20km 附近に出現した。各層は以後非常に早い変動を示し、特に最も下の層は、出現してから2~3日以内

に、 $R \sim 35$ ($R-1$ は平常値の70倍以上)にも達したり、また一旦消失したりもした。St. Helens 火山噴出物のこの様に早い到着、及び各高度における到着日の違いは、それぞれ、梅雨期に卓越する帯状流蛇行に伴う meridional flow 及び帯状流のシアア(下の二層は西風領域、最上層は東風領域)と輸送径路の違いによるものと考えられる。後方散乱係数 β_M の高度積分値の6月の平均は $(12.7 \pm 10.6) \times 10^{-4} \text{Sr}^{-1}$ でこれは前年秋(10, 11月の平均値)の約5倍であった。

後方散乱係数から濃度、粒径分布を知るには、2波長以上に対する β_M の、しかも精確な値を求める必要がある。 β_M の精度に最も影響するのは $R_{\min}=1$ と仮定した 30km 附近の実際の値である。そこで我々のデータを、St. Helens火山噴火後各地で精力的に行われた気球によるサンプリング、NASAのSAGE衛星によるextinction測定結果等と比較して検討を行った。その結果、擾乱が大きい場合には、 $1.064 \mu\text{m}$ に対して $R_{\min}=1.1 \sim 1.3$ となる可能性もあることがわかった。もしこの値を基準として β_M を計算し直すと、上述の β_M 高度積分値は2倍近く増加することになる。第2高調波については現在検討中である。

南極におけるCISTの生成消滅の過程は、火山擾乱と同様、レーザーレーダーによって克明に捉えることができるであろう。南極では圏界面高度が低いので、基準高度における補正はもっと少くとも良いと考えられるが、これから更に検討して行く予定である。

ロケットによるオーロラ粒子観測及び粒子流入機構の研究 ※松本治弥(神戸大学工学部教授), 賀谷信幸(神戸大学工学部助手): 平澤威男(教授), 福西 浩(助教授)

本研究は第19次隊により打ち上げられたS-310-5及び6号機に搭載されたオーロラ粒子観測器ESMの観測データの解析、検討を基本とするものである。以下現在迄に得られた成果を述べる。

1. オーロラ発光時における降下電子束の観測

上記2機のロケットは共にオーロラに命中し、 $1 \sim 10 \text{keV}$ の電子束のエネルギースペクトル、ピッチ角分布などを観測した。電子束は17次隊によるESMでの静穏時観測値 $10^3/\text{cm}^2 \text{str} \cdot \text{sec} \cdot \text{keV}$ に比べると $10^6/\text{cm}^2 \text{str} \cdot \text{sec} \cdot \text{keV}$ と非常に強く、ピッチ角分布も非等方的で降下粒子が卓越していた。全天カメラによるオーロラ像と対応させて検討した結果5号機の場合は $4 \sim 5 \text{keV}$ の電子束、6号機の場合は $1 \sim 2 \text{keV}$ の電子束がオーロラ光の明るさとよい対応を示していることがわかった。またオーロラを中心とするエネルギースペクトルの変化は、人工衛星で観測されているような Inverted-V の変化を示しているとも解釈され、ロケットでこの変化が初めて直接観測されたことになる。

2. keV 電子マイクロバーストの観測

5号機による降下電子束計数値の生データに約0.1秒周期の規則的なバースト波形が見られた。これはオーロラX線の観測で見出されたマイクロバーストに相当するものと考えられるが、X線の場合は数 10keV 以上のエネルギーに相当し、しかも観測は主として昼間である。ロケットによるバーストの直接観測は非常に例が少なく、やはり数 10keV 以上が主である。keV 領域でこのような強いバーストが観測されたのは初めてである。同じようなオーロラ中の観測でありながら5号機の場合にのみ、しかもピッチ角 α の小さい範囲のデータでのみバーストは観測されている。前述のようにバーストの周期は0.1秒を中心とし持続時間は1秒を越えるものもある。バースト中における計数値の変動振幅比は $2 \sim 10$ と非常に大きい。また全天カメラの像と対比すればバーストはオーロラ周辺部で多く観測される傾向もある。このバーストの発生機構は完全には解明されていないが、その発生領域において各エネルギーの電子が同時に変調を受けるものと仮定すれば、エネルギーの相違に起因する速度分散による観測地点において各エネルギーの電子束波形に到達時間差を生ずる。ESMはエネルギー切替え観測方式なのでこの時間差は切替時における波形の繰返しとして観測される。これが明瞭に認められた例をもとに観測点からバースト発生源迄の距離を試算すると約 $4,000 \text{km}$ となった。これは人工衛星で観測されている double layer の位置に相当し、オーロラ粒子がそこで加速され、またバースト状の変調も受けていると解釈できる。マイクロバーストの検討はこのように非常に重要な意味をもっており、今後より詳細な解析を進めてゆく予定である。

3. 降下電子による電離生成率

極地の夜間電離層の電離は主として keV 程度の降下電子束によるものと考えてよい。5, 6号機とも夜間の打

上げで、上記電子束と同時に東北大学の大家教授グループにより電離層電子密度が測定されている。これは降下電子による電離生成率の理論を検証する機会が与えられた事を意味する。観測で得られた各高度における電子束エネルギースペクトルよりピッチ角分布の等方性を仮定して電離生成率を計算した。第1次近似として O^+ 、 O_2^+ 、 N_2^+ 、と NO^+ のイオン化学反応のみを考慮し、電子の生成の準平衡状態を仮定して粗い計算で電子密度の高度分布を求めた結果、実測とオーダ及び高度分布の傾向においてかなりよい一致が見られた。これについては今後更に解析を進めて行く。

オーロラ粒子の加速に伴う自然電波発生メカニズムについての研究 ※巻田和男（拓殖大学政経学部講師）、三浦 彰（東京大学理学部助手）：平澤威男（教授）、福西 浩（助教授）、佐藤夏雄（助手）

54年度より行ってきたオーロラ発光に伴う自然電波についての研究を更に進めた。又オーロラの南北共役性についてはプロトン励起によるオーロラについて比較を行った。今年度は更にオーロラの発光と電離層中を流れる電流との関係についても調べた。以下この3つのテーマについての成果をまとめてみる。

〔I〕 サブストーム時の auroral hiss と AKR

地上で auroral hiss が受信される時に、大きな地磁気変動もなく、視野範囲に aurora が見えないことも多い。しかしながら汎世界的に地磁気変動のデータを調べてみると、auroral hiss が昭和基地で受信される時は多くの場合に、夜中附近でサブストームがはじまっている。つまり auroral hiss はサブストームの発達を知る上でのモニターとなり得る。他方以前より報告されてきたように AKR はサブストームの発達と良い対応を示すので、AKR と auroral hiss とは1対1の対応があると予想される。これについて IMP 6 の1973年と1974年の2か年のデータを用いて検討したところ、電離層の透過条件が良ければ、この2つの現象の間に良い対応が見られることがはっきりした。今後に残された問題として、auroral hiss の季節変化の解明があげられる。auroral hiss は夏季に地上では全く受信されないが、この原因として発生そのものがないのか、電離層の吸収によるのかははっきりしない。そこで磁気圏内で受信されるARKの季節変化を調べ、もし季節変化がなければ、電離層の吸収により auroral hiss がなくなると結論できる。今後この問題について調べていきたい。

〔II〕 電子及び陽子励起によるオーロラの共役性

前年度は電子励起によるオーロラの共役性について調べたが、今年度は陽子励起によるオーロラの共役性について調べた。それによると電子励起のオーロラのようにはっきりした共役性は見られなかった。南半球の昭和基地では電子の降下領域よりやや低緯度側に陽子オーロラが出現する傾向があるが、北半球の Husafell では電子の降下領域とほぼ同じ領域に陽子の降下領域が見られた。このことは陽子の降り込みが電子の降り込みとは幾分異なった共役性を持っていることを暗示している。数千キロメートルの高度にあると言われる、オーロラ粒子の加速領域は電子と陽子を同じように加速するようには形成されていないのかもしれない。今後この興味ある問題について更に検討していきたい。

〔III〕 オーロラ発光と電離層電流

昭和基地・無人観測点・みずほ基地の3点で測定された地磁気三成分のデータから、電離層中を流れる電流領域を推定することができる。この電流領域と電子励起による発光領域とが一致しているのか否かについて検討を行った。これによると、Z成分=0の時間・空間変化がオーロラの発光領域とほぼ一致していることがはっきりした。更にH成分の最大変化領域もZ成分=0の領域と一致していることがわかり、電離層中を線電流が流れていると仮定すればこのような地磁気変動を説明できることがはっきりした。但しD成分の変動については複雑で現在のところ十分に解析しきれていない。おそらくD成分には電離層電流の他に沿磁力線電流の寄与もあるため単純に説明がつかないものと思われる。これについて更に今後調べていく計画である。

以上が今年度の主な成果と展望であったが来年度はもう1つのテーマとして地磁気共役性について取り組んでいきたい。十数年前に永田武他の人々により昭和基地とレイキャビクの地磁気共役性について調べ報告されているが、彼らはこの2点が良い共役点であるという前提のもとに解析を進めた。我々はむしろこの2点が必ずしもいつも良い共役点ではなく変動しているものであるという立場に立って、真の共役点が磁気圏の状況に応じてどのように変動するかを調べる予定である。

極域電離層内の VLF 波動現象の解析

※木村啓根(京都大学工学部教授), 松本 紘(京都大学工学部助教授), 橋本弘蔵(京都大学工学部助手), 松尾敏郎(京都大学工学部技官): 平澤威男(教授)

本年度は S-310 J A-5 号機によって観測されたオーロラヒスの発生源の高度の情報を得るため, ヒスのロケットに到来する伝搬ベクトル方向の解析を行った. すなわち, 前年度迄に同ロケットで観測されたデータから, オーロラヒスの伝搬ベクトル方向のロケット軸からの角度と, ポインティング電力の方向に関する情報を求め, この両データを用いて伝搬ベクトルの絶対的方向を求めようとした. 一方ポインティング電力の方向の決定には入力信号が時間的に変動しないという仮定が必要であるが, 得られたデータではその様な仮定は許されず, 結局ポインティングベクトル方向, ひいては伝搬ベクトル方向の決定ができないことになった. 本年度は, この問題を解決するために, ロケットスピンによる信号の出力パタンの時間的変化を解析することにより, 伝搬ベクトルの方向の情報を得ようとし現解析を行なったもので, その結果の概要は下記の通りである.

まずロケットのスピン軸の方向は姿勢計によって時々刻々追跡できるので, 前述の伝搬ベクトル方向のロケット軸とのなす角の測定値を用いると, 伝搬ベクトル方向は, ロケット軸を軸とする円錐コーン上になり, 方向についての自由度が1つ減ぜられる. 次にロケット周辺の電子密度と磁場強度が既知であるから伝搬モードをホイスラーモードとすれば伝搬ベクトル方向を仮定すると屈折率が求められ, 又ロケット軸に直角に突き出された2.4mのダイポールアンテナに誘起する電圧のロケット1スピンの対する変化が計算できることになる. このスピン変化のパターンを伝搬ベクトル方向の仮定を変化させて順次計算しておけば, 実際に観測されたオーロラヒスの受信出力のスピン依存性のパターンと比較することにより, 伝搬ベクトル方向が定められる筈である.

一方ロケット観測で得られたオーロラヒスのスピンパターンは地上高180~220km(頂点)の範囲では比較的単純で, 上述のプロセスに従って伝搬ベクトルの方向が定められた. その結果, ロケットへの伝搬ベクトル方向は同時に存在していた東西に帯状に広がるオーロラの方向に近い方向であるという結論が得られた. 又この伝搬ベクトル方向は磁気子午面からは大幅にずれており, 3次元の ray tracing を行うと, 電波発生源は地上300~400kmより高くはなり難いということになり, オーロラヒスがオーロラを起す粒子と強い関連をもち又決して遠方でなく地球の近くで発生したものと推論することができることになった.

オーロラヒスの到来方向の研究

※鎌田哲夫(名古屋大学空電研究所助教授), 田中義人(名古屋大学空電研究所助教授), 西野正徳(名古屋大学空電研究所助手), 山口敏明(名古屋大学空電研究所技官): 平澤威男(教授), 福西 浩(助教授)

第19次隊時に昭和基地で行ったオーロラヒスの Direction Finding(DF) 観測のデータをオーロラオールスカイ写真, ヒス強度およびみずほ基地でのヒス強度記録と比較した結果数々の興味ある現象が見出された. 地磁気H成分が急峻に数100 γ 減少する時, オーロラブレイクアップにもなって発生する wide band impulsive ヒスの DF 観測結果については既に報告した. 本報告では, 地磁気変化が比較的小さい(<200 γ)時のオーロラの発生にともなうオーロラヒスのDF観測結果の中で, 典型的な2例を以下に示し, オーロラヒスの電離層透過および地上への伝搬モデルを提示する.

1) 観測結果

a) July 5, 1978 (第1図)

地磁気H成分が小さく変動している時, 昭和基地の磁南側の水平線近くでオーロラアークが東から西方向へ延びる時発生したオーロラヒスは継続時間の短い narrow band ヒス(<10kHz)であった. このオーロラヒスは磁南の入射角30度前後から到来し, オーロラ発光位置より低緯度側にある. また, 8kHzのオーロラヒス強度は昭和基地, みずほ基地とも弱く, 両者共 10^{-15} W/m² Hz 程度であった.

b) September 4, 1987 (第2図)

オーロラは昭和基地の頭上を東西に大きく広がって輝き, これにともなって発生したオーロラヒスは初め, 磁南の入射角50度前後から到来し, その後, 磁南の入射角45度前後から到来した. つまり, オーロラヒスの透過点は初め, オーロラの発光位置と同じ領域を示し, 後は, それより約100km高緯度側を示した. この時, 8kHzオーロラヒスの強度は昭和基地よりみずほ基地で強かった.

2) 電離層透過および伝搬モデルの考察

a) の観測結果から、そのモデルは第3図(a)の如く考えられる。すなわち、磁気圏で発生したオーロラヒスは地球磁場に沿ってダクト伝搬し、ダクトが終結している高さから non-duct 伝搬で電離層に垂直降下で突入し、大きい透過角で突き抜け、地上の広い領域に伝搬する。したがって地球磁場に沿って電離層高まで降下するオーロラ粒子によって発生するオーロラ発光領域より低緯度側に、オーロラヒスの電離層透過点はある。

一方、(b)の観測結果から、そのモデルは(b)の如く考えられる。すなわち磁気圏で発生したオーロラヒスは地球磁場に沿って電離層高までダクト伝搬し、ダクトの trapping cone と電離層の垂直方向にある transmission cone との重なった領域にあるオーロラヒスが電離層を透過し地上に降下する。したがってオーロラヒスの強度は昭和基地よりみずほ基地で強く受信される。

3) 今後の方針

今後、解析を進め、オーロラヒスの上記モデルを定量的に検討すること、さらには1979年のDF観測の解析を進めることが必要である。

オーロラ帯の電場 ※小川俊雄(京都大学理学部助教授): 福西 浩(助教授)

ダブルプローブの電位計アンプへの入力抵抗を切り換えることによって、電場(DC及びAC)電子温度、電子密度の時分割計測が可能である。この方法は、プローブとロケットの絶対電位による誤差が入ってこない利点がある。S-310JA-7号機で行なった実験結果を解析したが、電場については前年度報告したので、ここでは電子温度と電子密度の結果について述べる。

電子温度(Te)は次式から求める。

$$Te = \frac{e |e| \cdot V_b(V - V_{mb})(V - V_{mo})}{k \cdot V(V_{mb} - V_{mo})} \quad (1)$$

ここで、e は電子電荷、k はボルツマン定数、V は入力抵抗に $10^9 \Omega$ を用いたときのダブルプローブにかかる差動電圧、V_{mb} と V_{mo} はそれぞれ、入力抵抗に $10^9 \Omega$ を用いて、バイアス電圧(V_b)を加えたときと加えないときの差動出力電圧である。V_bには0.1Vを用いた。

(1)式から求めた電子温度の値を用いて、電子密度(ne)を次式から求める。

$$\underline{ne} = kTe / \left\{ Ae^2 R \sqrt{\frac{kTi}{2\pi mi} + \frac{V_b^2}{16} \left(\frac{V}{V_{mo}} - 1 \right)} \right\} \quad (2)$$

ここで、A はプローブシースの表面積、R はアンプの入力抵抗でこの場合 $10^9 \Omega$ 、Ti・mi はそれぞれイオンの温度と質量、V_R はロケット速度である。実際の計算では、イオン温度 Ti と電子温度 Te の比を仮定した。

(1)・(2)式を用いて求めた、高度80km から200kmまでの電子温度と電子密度の結果を、同時搭載の電子温度プローブ(小山による)と電子密度プローブ(宮崎による)の結果と比較して以下のことがわかった。

電子温度については、

(1) 平均的な高度分布は小山の結果と一致する。

(2) より詳しく見ると、小山の結果(上昇時のみ)は概して滑らかな高度分布であるのに対して、高度80kmで約700°K、110kmで約1,000°K、130kmで約400°K、175kmで約1,000°K、190kmで約2,000°K、220kmで約1,800°K等の値が得られ、高度とともにでこぼこがある。

電子密度については、

(1) 宮崎の結果は上昇時と下降時で大きく違い、上昇時の値が下降時より約5倍大きいものに対して、ここでは上昇時・下降時ともほぼ同じ高度分布が得られた。

(2) 宮崎の結果は高度とともに減少し、 $10^{12} m^{-3}$ から $10^{11} m^{-3}$ に減少しているが、この結果では、高度とともにあまり変化はなく、平均的に約 $4 \times 10^{11} m^{-3}$ である。

以上、電子温度については高度とともに局所的に変化する結果が、また電子密度についてはあまり変化しない結果が得られた。この理由の一つは、オーロラ粒子の降り込みのある領域では、電子密度分布が平衡状態でないた

め、電子温度の定義そのものがあやふやになることである。したがって、オーロラ粒子のエネルギー分布を含めて研究することが必要であるが、これらについては将来検討する。この方法が確立すれば、電子温度・電子密度のプローブをそれぞれ独立に用いることなく、電場と同時にそれらの情報が得られ、経費やペイロードの重量・容積等の点でもたいへん有利であると思われる。

(3) 研究成果の発表

ア 学会誌等による発表

題 目	著 者	発表年月	誌名・巻号・頁
国際地球磁気圏観測計画 (IMS) 期間中の南極ロケット実験報告—1976-1978—	鮎川 勝, 平澤 威男	55. 9	南極資料, 70, 40-74
極域におけるオーロラヒス放射の到来方向測定	西野 正徳, 平澤 威男	56. 1	” 71, 15-43
昭和基地周辺の地磁気全磁力分布	仁木 国雄, 芳野 起夫 福西 浩	”	” 64-75
日本—スウェーデン国際共同大気球観測報告	鮎川 勝, 江尻 全機	56. 3	” 72, 84-100
Substorms during the IMS period observed by sounding rockets	永田 武, 平澤 威男 福西 浩, 山岸 久雄 木村 磐根, 小川 俊雄	55. 9	Mem. Natl Inst. Polar Res., Spec. Issue, No. 16, 1-16
Rapid auroral pulsations with frequencies of 0.05-40Hz	平澤 威男	”	” 17-24
ULF-VLF waves observed at the Syowa Station-Iceland conjugate pair	永田 武, 平澤 威男 福西 浩, 鮎川 勝 佐藤 夏雄, 藤井 良一	”	” 25-38
Arrival direction of auroral hiss emissions determined by tripartite observation	永田 武, 平澤 威男 西野 正徳	”	” 39-51
Classification of Pc 1 and Pi 1 waves observed in high latitudes	永田 武, 平澤 威男 福西 浩, 鮎川 勝 佐藤 夏雄, 藤井 良一 河村 謙	”	” 56-71
Selected results obtained at Syowa Station, Antarctica, by reception of Kyokko and ISIS satellite data	永田 武, 平澤 威男 福西 浩, 佐藤 夏雄 芳野 起夫	”	” 84-94
A new direction-finding system for auroral hiss in Antarctica based on the measurement of time difference of wave arrival at three spaced observing points	西野 正徳, 田中 義人 岩井 章, 山口 敏明 鎌田 哲夫, 平澤 威男	56. 3	Mem. Natl Inst. Polar Res., Spec. Issue, No. 18, 40-53
Comparative study of magnetic Pc 1 pulsations between low latitudes and high latitudes: Statistical study	桑島 正幸, 外谷 健 河村 謙, 平澤 威男 福西 浩, 鮎川 勝	”	” 101-117
Polarization study of Pc 1 and Pc 1-2 band pulsations at conjugate stations	石津 美津雄, 坂 翁介 北村 泰一, 福西 浩 佐藤 夏雄, 藤井 良一	”	” 118-126
Effects of magnetospheric compression and expansion on spectral structure of ULF emissions	平澤 威男	”	” 127-151
Visual auroras observed at the Syowa Station-Iceland conjugate pair	巻田 和男, 平澤 威男 藤井 良一	”	” 212-225

Synthetic observations of high-latitude ionosphere by S-310JA-4 sounding rocket	江尻 全機, 山岸 久雄 平澤 威男, 鶴田浩一郎 木村 磐根, 西野 正徳	56. 3	Mem. Natl Inst. Polar Res., Spec. Issue, No. 18, 275-282
Observations of electron density in the polar ionosphere using the swept frequency impedance probe	高橋 忠利, 大家 寛 山岸 久雄	"	" 283-299
Observational results of electron density profile by S-310JA-7 rocket	宮崎 茂, 小川 忠彦 森 弘隆, 山岸 久雄	"	" 300-303
Electrostatic plasma instabilities in highly active aurora observed by a sounding rocket S-310JA-7	小川 忠彦, 森 弘隆 宮崎 茂, 山岸 久雄	"	" 312-329
The results of auroral sounding with S-310JA-4 rocket: Electric field, particle and waves	山岸 久雄, 江尻 全機 平澤 威男, 鶴田浩一郎 木村 磐根, 西野 正徳	"	" 335-354
Measurement of auroral electric fields with an Antarctic sounding rocket S-310JA-7 1. DC electric field	小川 俊雄, 牧野 雅彦 林田佐智子, 山岸 久雄 藤井 良一, 福西 浩 平澤 威男, 西野 正徳	"	" 355-378
Measurement of auroral electric fields with an Antarctic sounding rocket S-310JA-7 2. AC electric field	山岸 久雄, 福西 浩 平澤 威男, 小川 俊雄	"	" 379-390
Simultaneous observations of aurora with a doppler-radar and sounding rockets	五十嵐喜良, 小川 忠彦 黒葛原栄彦, 城 山岸 久雄 大瀬 正美	"	" 391-402
Rocket measurements of auroral-zone energetic electrons at Syowa Station, Antarctica II. Characteristics of electrons under active auroral conditions	小玉 正弘, 工藤 晶子 和田 雅美, 竹内 一 今井 喬, 山岸 久雄	"	" 403-421
keV electron microbursts above auroral arcs	松本 治弥, 賀谷 信幸 山岸 久雄	"	" 422-426
Rocket measurement of auroral keV electron fluxes in Antarctica	賀谷 信幸, 松本 治弥 山岸 久雄	"	" 427-438
Measurements of the directions of propagation vector and Poynting flux of auroral hiss by means of the S-310AJ-5 rocket	木村 磐根, 松尾 敏郎 鶴田浩一郎, 山岸 久雄	"	" 439-452
Observation of auroral hiss by the S-310JA-6 sounding rocket	鎌田 哲夫, 西野 正徳 田中 義人, 平澤 威男 大家 寛	"	" 453-461
The vertical change of stratospheric aerosol size measured by two-color laser radar technique	岩坂 泰信	55.	J. Geomag. Geoelectr., 32, 303-308
Stimulation of plasma waves in the magnetosphere using satellite JIKIKEN (EXOS-B) Part I. Observation of plasma resonance	大家 寛, 小野 高幸 鎌田 哲夫	56.	J. Geomag. Geoelectr., 33, 3-26
Impedance and electric field observations in the magnetosphere with satellite JIKIKEN (EXOS-B)	江尻 全機, 鶴田浩一郎 渡辺 勇三, 西田 篤弘 大林 辰蔵	"	" 101-110
Beam-plasma interaction experiment in the magnetosphere by emitting an electron beam from satellite JIKIKEN (EXOS-B)	河島 信樹, 牛越 淳雄 村里 幸男, 森岡 昭 大家 寛, 江尻 全機 宮武 貞夫, 松本 紘	"	" 145-159

An Antarctic NO density profile deduced from the gamma band airglow	岩上 直幹, 小川 利紘	55.	Planet. Space Sci., 28, 867-874
A new direction finding technique for auroral VLF hiss based on the measurement of time differences of arrival at three spaced observing points	西野 正徳, 田中 義人 岩井 章, 平澤 威男	56. 3	" 29, 365-375
Conjugacy of ELF-VLF emissions near L=6	佐藤 夏雄, 鮎川 勝 福西 浩	55. 11	J. Atmos. Terr. Phys., 42, 911-928
Interaction between ELF-VLF emissions and magnetic pulsations: Regular period ELF-VLF pulsations and their geomagnetic conjugacy	佐藤 夏雄, 国分 征	56. 1	J. Geophys. Res., 86, 9-18
Occurrence distributions of VLF hiss and saucer emissions over the southern polar region	芳野 越夫, 尾崎 孝之 福西 浩	56. 2	" 846-852
Stimulation of plasma waves in the magnetosphere using satellite JIKIKEN(EXOS-B)	大家 寛, 小野 高幸		Adv. Space Res., 1, 217-220
Research in upper atmosphere of the earth	小川 利紘	55. 8	Solar Terrestrial Environmental in Japan, 4, 1-2
Energetic particle measurements	江尻 全機	"	" 11-12
SEPAC system test in NASDA space chamber	大林 辰蔵, 栗木 恭一 河島 信樹, 長友 長一 工藤 勲, 二宮 敬 後川 昭雄, 江尻 全 佐々木 進		ISAS Report, 45, 11-44
名古屋大学水圏科学研究所のレーダーシステム	武田 喬男, 岩坂 泰信		日本気象学会機関誌気象ノート, 139, 67-72
レーザレーダ観測から見た成層圏エアロゾル混合比の季節変化	岩坂 泰信, 長屋 勝博 三田 昭吉, 和田 博誠	55. 11	日本気象学会機関誌「天気」, 27, 824-826
Plasma distributions in the magnetosphere—application of the plasma sounder experiments(SPW) on board JIKIKEN(EXOS-B)	小野 高幸, 大家 寛	56. 3	磁気圏プラズマ構造とダイナミクスに関するシンポジウムプロシーディング, 昭和55年度, 19-31
極域トップサイドイオノグラムのデータ解析	小野 高幸, 平澤 威男	"	" 99-104
EXOS-D 観測計画	大家 寛, 森岡 昭 木村 磐根, 金田 栄祐 芳野 越夫, 鶴田 浩一郎 江尻 全機, 小野 高幸 福西 浩 EXOD-D 計画班	"	" 254-265
EXOS-C による低エネルギー粒子計測	向井 利典, 久保 治也 伊藤 富造, 平尾 邦雄 賀谷 信幸, 松本 治弥 江尻 全機	55. 10	科学衛星シンポジウムプロシーディング, 昭和55年度, 227-233
EXOS-C 搭載インピーダンス・プローブによる電子密度計測計画	高橋 忠利, 大家 寛 江尻 全機, 渡辺 勇三 大林 辰蔵	"	" 234-239
EXOS-C の現状	大家 寛, 伊藤 富造 小川 利紘	"	" 213-216

EXOS-C による中間紫外大気光観測計画	鈴木 勝久, 小川 利紘 金十 榮祐	55.10	科学衛星シンポジウム プロシーディング, 昭和55 年度, 253-257
EXOS-E 衛星の背景とミッション	伊藤 富造, 小川 利紘	"	" 319-320
パルス励起方式によるリング・コア磁力計の試 作	国分 征, 林 幹治 福西 浩	55.11	宇宙観測シンポジウム, プロシーディング, 昭和 55年度, 44-48
分光学的手法による大気 NO ₂ 全量観測	柴崎 和夫, 小川 利紘	"	" 83-90
クロッパスにおけるオゾン国際比較観測結果	渡辺 隆, 小川 利紘	"	" 91-95
酸素・水酸基大気光の同時観測計画 (K-9 M- 71)	小川 利紘, 中村 正年 田鍋 浩義, 牧野 忠男	"	" 96-99
ウエイクを利用したインピーダンスプローブの 姿勢の決定 (K-9 M-62)	渡辺 勇三, 江尻 全機 大林 辰蔵	"	" 172-182
電子密度の測定結果とインピーダンスプローブ のプローブ特性 (K-9 M-68)	渡辺 勇三, 江尻 全機 大林 辰蔵	"	" 183-197
電子ビーム放出時のインピーダンスプローブ特 性と HF 波動の観測結果	渡辺 勇三, 江尻 全機 大林 辰蔵, 佐々木 進 八木 康之, 河島 信樹	"	" 198-220
日没時の電子密度の高度分布とプローブ展張方 式の検討 (S-310-8)	渡辺 勇三, 江尻 全機 大林 辰蔵	"	" 241-248
マイクロ波電離層プラズマ非線形相互作用ロケ ット実験	賀谷 信幸, 増田 益大 松本 治弥, 松本 弘蔵 筒井 稔, 橋本 貞夫 木村 宮武 山岸 久雄	"	" 263-271
K-9 M-68号機による超高層大気密度測定	賀谷 信幸, 松本 治弥 江尻 全機	"	" 272-278
K-9 M-70号ロケットによる波数計測実験結果	小野 高幸, 大家 寛 平澤 威男	"	" 346-355
K-9 M-67号機によるプラズマ波動波数計測	大家 寛, 小野 高幸 三浦 悟	"	" 356-367
科学衛星「EXOS-B」(JIKIKEN) における電 子ビーム放出実験 (II)	牛越 淳雄, 河島 信樹 村黒 幸男, 久保 治也 向井 利典, 江尻 全機 森岡 昭, 大家 寛 松本 紘, 宮武 貞夫	"	" 377-381
じきけん (EXOS-B) SPW 実験により検出さ れる磁気圏プラズマの流れ	大家 寛, 小原 隆博 小野 高幸	"	" 417-435
Conjugacy of visible auroras at Syowa, Antarctica and Husafell, Iceland	巻田 和男, 平澤 威男 藤井 良一	55.11	Highlights of the Japa- nese IMS program, 1980 19-26
Electron number density within auroras	平澤 威男, 山岸 久雄	"	" 27-33
Preliminary results of the study of field- aligned current with MAGSAT data	福島 直, 飯島 健 藤井 良一, 桜井 治男	"	" 64, 65
Direction finding for auroral VLF hiss based on time difference measurements of arrival at three spaced Stations	西野 正徳, 田中 義人 岩井 章, 平澤 威男	"	" 130-137

Simultaneous ground-satellite observations of ELF-VLF emissions and their geomagnetic conjugacy	佐藤 夏雄, 山岸 久雄 藤井 良一, 福西 浩 佐藤 正彦	55. 11	Highlights of the Japanese IMS program, 1980, 138-140
Dayside and nightside occurrence regions of polar VLF hiss and saucer emissions observed by ISIS and DMSP satellites	芳野 越夫, 荒井 功浩 中川 一之, 福西 浩	"	" 141-146
III-6 magnetospheric plasma flow...results of analysis of JIKIKEN fQn resonance observed by SPW....	大家 寛, 小野 高幸	"	" 279-292
Substorms associated with storm sudden commencements and sudden impulses.	平澤 威男	56. 2	Proc. of Magnetospheric dynamics, 1980, 30-33
Shielding of the magnetospheric convection electric field and energetic charged particle penetrations towards the earth.	江尻 全機	"	" 113-116
SC and SI effect on ULF-VLF emissions	平澤 威男	56. 3	Proc. of US-JAPAN Seminar of waveparticle interactions in space plasmas
Summary of the mesospheric ozone measurements during 1970-1979 in Japann	小川 利紘, 渡辺 隆	55. 8	Proc. International Ozone Symp. at Boulder, Colorado, August 1980, vol. I, 520-525
Balloon observation of the stratospheric NO ₂ profile by visible absorption spectroscopy	小川 利紘, 柴崎 和夫	"	" vol. II, 803-807
自己吸収セルを利用した NO _γ 帯大気光測定—自己吸収の不完全性に起因する誤差の解析—	岩上 直幹, 小川 利紘	"	東大宇宙研報告, 16, 1287-1299

イ 口頭による発表

題 目	発 表 者 (所属)	発表した学会名称等	発表年月
オーロラ粒子流入に伴う極域電離層電子密度の変化	平澤 威男 永田 武	第67回日本地球電気磁気学会	55. 5
The Conviction Electric Field Model and Its kp-Dependence	江尻 全機	"	"
無人観測施設による超高層多点観測 (III)	鮎川 勝 平澤 威男	"	"
ISIS-I, II による ELF-VLF 放射の地上衛星同時観測	山岸 久雄 佐藤 夏雄 福西 浩 位高 英夫 (電通大) 芳野 越夫 (")	"	"
科学衛星「じきけん」によるプラズマ波動励起実験Ⅳ—静電的プラズマ波エコー現象	小野 高幸 大家 寛 (東北大・理) 平澤 威男	"	"
SC と ELF-VLF 放射の相関	木下 良雄 (電通大) 芳野 越夫 (") 平澤 威男 佐藤 夏雄	"	"

パルセーティング・オーロラと関連する Pi 1 脈動の南北共役性	谷口 治幸 (東大・理) 分藤 征雄 (") 佐藤 夏雄 (") 平澤 威男 (")	第67回日本地球電気磁気学会	55. 5
1 Hz 帯 ULF の Morphological Study (2) 高緯度におけるその特性	外谷 健 (地磁気観) 小池 捷春 (") 桑島 正幸 (") 河村 謙 (") 福西 浩 (") 鮎川 浩勝 (") 平澤 威男 (")	"	"
S-310 J A-6 号機によるオーロラヒススペクトル	鎌田 哲夫 (名大空電) 田中 義人 (") 西野 正徳 (") 山岸 久雄 (") 平澤 威男 (") 松尾 敏雄 (京大・工)	"	"
オーロラヒス到来方向の特性(2)	西野 正徳 (名大空電) 田中 義人 (") 岩井 章 (") 平澤 威男 (")	"	"
共役点オーロラの比較(1)	巻田 和夫 (拓殖大) 平澤 威男 (") 藤井 良一 (")	"	"
じきけんDPLによる電子密度の推定	橋本 弘蔵 (京大・工) 金原 健一 (") 木村 磐根 (") 渡辺 勇三 (東大宇宙研)	"	"
インピーダンスプローブによる電子密度の観測結果 (K-9 M-68, 69号機, S-310-8号機)	渡辺 勇三 (東大宇宙研) 江尻 全機 (") 大林 辰蔵 (東大宇宙研)	"	"
K-9 M-68号機による超高層大気の密度測定	賀谷 信幸 (神大・工) 松本 治弥 (") 江尻 全機 (")	"	"
K-9 M-67号機によるプラズマ波動波数計測	大家 寛 (東北大・理) 小野 高幸 (") 三浦 悟 (東北大・理)	"	"
吸光法による大気 NO ₂ 全量の測定(Ⅳ)一柿岡での観測一	柴崎 和夫 (東大・理) 小川 利紘 (")	"	"
成層圏エアロゾル混合比の時間変化(Ⅰ)(経年変化・季節変化)	岩坂 泰信 (名大水圏研) 長屋 勝博 (") 三田 昭吉 (") 和田 誠 (")	"	"
成層圏エアロゾルの粒分布変化とS (イオウ)の取支について	岩坂 泰信 (名大水圏研) 小林愛樹智 (")	"	"
RRK Theory から見た Nucleation Rate Constant の検討(Ⅰ)	岩坂 泰信 (名大水圏研)	日本気象学会春季大会	"
チューナブルレーザーを光源とした相関分光技術の開発とその応用(Ⅰ)	岩坂 泰信 (名大水圏研) 小林愛樹智 (")	"	"
成層圏エアロゾルの人工衛星による観測とライダーの同時観測 SAGEI	岩坂 泰信 (名大水圏研) 長屋 勝博 (") 小林愛樹智 (") 箕浦 宏明 (")	"	"

人工惑星による磁場計測計画	齋藤尚生(東北大理) 分征(東大・理) 山巖(東海大工) 戸正弘(東北工大) 福西浩 田篤弘(東大宇宙研) 元清文(東北大理)	科学衛星シンポジウム	55. 5
EXOS-C による低エネルギー粒子計画	向井利典(東大宇宙研) 久保治也(") 伊藤富造(") 平尾邦雄(") 賀谷信幸(神大・工) 松本治弥(") 江尻全機	"	"
EXOS-C 搭載インピーダンス・プローブによる電子密度計測計画	高橋忠利(東北大理) 大江寛(") 江尻全機 渡辺勇三(東大宇宙研) 大林辰藏(")	"	"
SEPAC (Space Experiment with Particle Accelerators) Present Status (SEPAC 現状報告)	大林辰藏(東大宇宙研) 河島信樹(") 栗木恭一(") 長友信人(") 二宮敬度(") 佐々木進(") 後川昭雄(") 工藤勲(") 江尻全機	"	"
EXOS-C による中間紫外大気光観測計画	鈴木勝久(東大・理) 小川利紘(") 金田栄祐(")	"	"
EXOS-C の現状	大家寛(東北大・理) 伊藤富造(東大宇宙研) 小川利紘(東大・理)	"	"
EXOS-E 衛星の背景とミッション	伊藤富造(東大宇宙研) 小川利紘(東大・理)	"	"
K-9 M-70号ロケットによる波動計測実験計画	小野高幸 大家寛(東北大・理) 平澤威男	宇宙観測シンポジウム	55.6~7
ウェイクを利用したインピーダンスプローブの姿勢の決定法 (K-9 M-62)	渡辺勇三(東大宇宙研) 江尻全機	"	"
電子密度の測定結果とインピーダンスプローブのプローブ特性 (K-9 M-68)	渡辺勇三(東大宇宙研) 江尻全機 大林辰藏(東大宇宙研)	"	"
日没時の電子密度の高度分布とプローブ展張方式の検討 (S-310-8)	渡辺勇三(東大宇宙研) 江尻全機 大林辰藏(東大宇宙研)	"	"
K-9 M-68号機による超高層大気の密度測定	賀谷信幸(神大・工) 松本治弥(") 江尻全機	"	"
K-9 M-70号ロケットによる波動計測実験計画	小野高幸 大家寛(東北大・理) 平澤威男	"	"
K-9 M-67号機によるプラズマ波動波数計測	大家寛(東北大・理) 小野高幸 三浦悟(東北大・理)	"	"

Magnetospheric Plasma Flow-Results of Analysis of JIKIKEN fgn resonance observed by SPW-(じきけんEXOS-B) SPW 実験により検出される磁気圏プラズマの流れ)	大家 寛(東北大・理) 小原 隆博(") 小野 高幸(")	宇宙観測シンポジウム	55.6~7
パルス励起方式によるリング・コア磁力計の試作	国分 征(東大・理) 林 幹治(") 福西 浩(")	"	"
電子ビーム放出時のインピーダンスプローブ特性とHF波動の観測結果(K-9 M-69)	渡辺 勇三(東大宇宙研) 江尻 全機(") 大林 辰藏(東大宇宙研) 佐々木 進(") 八木 康之(") 河島 信樹(")	"	"
科学衛星「EXOS-B」(JIKIKEN)における電子ビーム放出実験(II)	牛越 淳雄(東大宇宙研) 河島 信樹(") 村黒 幸男(") 久保 治也(") 向井 利典(") 江尻 全機(") 森岡 昭(東北大・理) 大家 寛(") 松本 紘(京大・工) 宮武 貞夫(電通大)	"	"
マイクロ波-電離層プラズマ非線形相互作用のロケット実験	賀谷 信幸(神戸大・工) 増田 益大(") 松本 治弥(") 松本 紘(京大) 筒井 稔(") 橋本 弘藏(") 木村 馨根(") 宮武 貞夫(電通大) 山岸 久雄(")	"	"
分光学的手法によるNO ₂ 大気全量観測	柴崎 和夫(東大・理) 小川 利紘(")	"	"
クロップスにおけるオゾン国際比較観測結果	渡辺 隆(筑波大・物) 小川 利紘(東大・理)	"	"
酸素・水酸基大気光の同時観測計画(K-9 M-71)	小川 利紘(東大・理) 中村 正年(筑波大・物) 田鍋 浩義(東大・東京) 天文台 牧野 忠男(立教大・理)	"	"
スペースシャトル搭載オーロラ観測用超感度TVカメラ(SEPACMTV)	江尻 全機 佐々木 進(東大宇宙研) 小林 健三(") 吉川 清武(") 桐生 力夫(")	昭和55年度電子通信学会 光・電波部門全国大会	55.9
MAGSAT 磁場データのリダクションと初期的結果	桜井 治男 江尻 全機 藤井 良一(東大・理) 飯島 健(") 福島 直(")	磁場精密測定シンポジウム	55.9
St. Helens 火山噴火に伴う成層圏エアロゾル層の変化	岩坂 泰信(名大水圏研) 林田佐智子(")	日本気象学会秋季大会	55.10
成層圏エアロゾルがオゾン濃度分布に与える影響(II)	林田佐智子(名大水圏研) 岩坂 泰信(")	"	"
SC and SI effect on ULF emissions	平澤 威男	I MS シンポジウム	55.10

Electron number density within auroras	平澤 威男 山岸 久雄	I M S シンポジウム	55.10
Simultaneous ground-satellite observations of ELF-VLF emissions and their geomagnetic conjugacy	佐藤 夏雄 山岸 久雄 藤井 良一 福西 浩 佐藤 正彦	"	"
Conjugacy of visible auroras at Syowa, Antarctica, Husafell, Iceland	卷田 和男 (拓殖大) 平澤 威男 藤井 良一	"	"
Direction finding for auroral VLF hiss based on time difference measurements of arrival at three spaced stations	西野 正徳 (名大空電研) 田中 義人 (") 岩井 章 (") 平澤 威男	"	"
Dayside and nightside occurrence regions of polar VLF hiss and saucer emissions observed by ISIS and DMSP Satellites	芳野 越夫 (電通大) 荒井 功 (") 中川 一之 (") 福西 浩	"	"
Preliminary results of the study of field-aligned current with Magsat data	福島 直 (東大・理) 飯島 健 (") 藤井 良一 桜井 治男	"	"
Magnetospheric plasma flow-Results of analysis of JIKIKEN fOn resonance observed by SPW	大家 寛 (東北大・理) 小原 隆博 (") 小野 高幸	"	"
昭和基地—アイスランド地磁気共役点における南北共役性	永田 武 平澤 威男	第68回日本地球電気磁気学会	55.11
S CおよびS I型地磁気変動に伴う Pc 1, Pi 1	平澤 威男	"	"
L=6 付近の ULF 波動の共役性, I. Pc 1 脈動の GEOS-地上共役性	福西 浩 S. Perraut (CRPE)	"	"
スウェーデン・エスレンジにおける大気球観測	江尻 全機 鮎川 勝	"	"
Field-aligned current の電離層電気伝導度依存性と電離層電流との結合	藤井 良一 飯島 健 (東大・理) T. A. Potemra (ジョンホプキンス大)	"	"
MAGSAT の磁場データのリダクション及び関連現象の研究 (I)	桜井 治男 藤井 良一 江尻 全機 飯島 健 (東大・理) 福島 直 (東大・理)	"	"
人工衛星 ISIS により観測された ELF ヒスの低域カットオフ特性	山岸 久雄 本間 峰一 (電通大)	"	"
昭和基地で取得されたトップサイドイオノグラムのデータ解析	小野 高幸 平澤 威男	"	"
内之浦上空の中間圏オゾンの季節変化	小川 利紘 (東大・理) 渡辺 隆 (筑波大物理)	"	"
極域中層大気の水蒸気量とエアロゾル分布	岩坂 泰信 (名大水圏研)	"	"
成層圏エアロゾルの急増と St. Helens 火山噴火	岩坂 泰信 (名大水圏研) 林田佐智子 (")	"	"

On the decay of stratospheric aerosol content enhanced by volcanic eruption	岩坂 泰信(名大水圏研) 小林愛樹智(") 林田佐智子(")	第68回日本地球電気磁気学会	55. 11
K-9 M-67号機によるプラズマ波動波数計測	大家 寛(東北大・理) 小野 高幸(東北大・理) 三浦 悟男	"	"
オーロラと地磁気変動から見たオーロラ電流との対応	巻田 和男(拓殖大) 鮎川 勝(") 平澤 威男 谷口 治幸(東大・理)	"	"
MAP期間の南極における気象衛星観測計画	芳野 越夫(電通大) 田中 信(") 福西 浩	"	"
中緯度及び高緯度における Pc 1 脈動の特性の対比	外谷 健(地磁気観) 河村 謙(") 桑島 正(") 福西 浩男 平澤 威男 鮎川 勝	"	"
昭和基地とアイスランドで観測された Pc 1 及び unstructured Pc 1-2 band pulsation の偏波解析	石津美津雄(九大・理) 坂 翁介(") 北村 泰一(") 福西 浩男 平澤 威男	"	"
インピーダンスプローブによる観測計画	渡辺 勇三(宇宙研) 江尻 全機 大林 辰蔵(宇宙研)	"	"
磁気圏における電子ビーム放射実験-IV	河島 信樹(東大宇宙研) 牛越 淳雄(") 村里 幸男(") 大家 寛(東北大・理) 森岡 昭(") 松本 紘(京大・工) 宮武 貞夫(電通大) 江尻 全機	"	"
スペースシャトル搭載用粒子加速器及び関連観測機器	大林 辰蔵(東大宇宙研) 河島 信樹(") 栗木 恭一(") 長友 信人(") 二宮 敬(") 後川 昭雄(") 佐々木 進(") 柳沢 正久(")	"	"
Observation of field-aligned Currents by M AGSAT (速報)	福島 直健(東大・理) 飯島 良一(") 藤井 治男	"	"
Substorms associated with sudden commencements and sudden impulses	平澤 威男	磁気圏・電離圏シンポジウム	55. 11
Shielding of the magnetospheric convection electric field and energetic charged particle penetrations towards the Earth	江尻 全機	"	"
Some problems of auroral phenomena	藤井 良一	"	"
飛翔体による南極中層大気の実験観測	平澤 威男 川口 貞男	MAPシンポジウム	55. 12

	福西 浩 江尻 全機 藤井 良一 木村 磐根 (京大・工) 田中 正之 (東北大・理) 小川 利紘 (東大・理)	MAPシンポジウム	55. 12
南極における中層大気総合観測のまとめ	平澤 威男	〃	〃
VHFドップラー・レーダー観測	五十嵐 喜良 (電波研) 小川 忠彦 (〃) 大瀬 正美 (〃) 藤井 良一 平澤 威男	〃	〃
赤外吸光法による微量気体の観測	小川 利紘 鈴木 勝久 (東大・理)	〃	〃
科学衛星 EXOS-C による観測計画	伊藤 富造 (東大宇宙研) 大家 寛 (東北大・理) 小川 利紘 (東大・理) EXOS-C 研究班	〃	〃
レーザー・レーダ探査 (南極)	岩坂 泰信 (名大水圏研)	〃	〃
ライダーによる成層圏エアロゾルのモニタリング	岩坂 泰信 (名大水圏研)	〃	〃
Plasma Distributions in the Magnetosphere-Application of the Plasma Sounder Experiments (SPW) on Board JIKIKEN (EXOS-B)	小野 高幸 大家 寛 (東北大・理)	磁気圏プラズマ構造とダイナミクスに関するシンポジウム	55. 12
極域トップサイドイオノグラムのデータ解析	小野 高幸 平澤 威男	〃	〃
南極における ISIS 及び“極光”によるVLF観測	芳野 起夫 (電通大) 福西 浩 柴田 喬 (電通大)	〃	〃
EXOS-D 観測計画	大家 寛 (東北大・理) 森岡 昭 (〃) 木村 磐根 (京大・工) 金田 榮祐 (東大・理) 芳野 起夫 (電通大) 鶴田 浩一郎 (東大宇宙研) 江尻 全機 小野 高幸 福西 浩 EXOS-D 計画班	〃	〃
SSCに伴う極域擾乱	平澤 威男	第4回極域における電離圏磁気圏総合観測シンポジウム	56. 2
日-ス パルーン実験計画	江尻 全機 鮎川 勝 山岸 久雄 小野 高幸 平澤 威男 鎌田 哲夫 (名大空電研) 小玉 正弘 (理化研) 平島 洋 (立教大) 小川 利紘 (東大・理) 岩上 直幹 (〃) 西村 研究室	〃	〃
日-2 大気球観測報告—VLF観測と地上観測速報—	江尻 全機 鮎川 勝 小野 高幸	〃	〃

	山岸 久雄 鎌田 哲夫(名大空電研) 平澤 威男	第4回極域における電離 圏磁気圏総合観測シンポ ジウム	56. 2
グリーンランド国際共同ロケット実験	江尻 全機 山岸 久雄 内田 邦夫 E. Ungstrup (DSRI) J. K. Oleson (TUD) F. Primdahl F. Spangnslev (DMI)	"	"
極地研情報処理センター・データ解析システム	江尻 全機 山岸 久雄 藤井 良一 桜井 治男 内田 邦夫	"	"
Single-, Double-, and Triple-Sheet Field Aligned Currents in the Dayside Cusp Region	藤井 良一 飯島 健 (東大・理)	"	"
人工衛星 ISIS-1, 2 により観測された ELF ヒスの低域カットオフ特性	山岸 久雄 本間 峰一 (電通大) 芳野 勉夫 (")	"	"
EXOS-D プラズマサウンダー及び HF 帯自然電波の地上並びに飛翔体観測計画	小野 高幸	"	"
オーロラヒスの到来方向観測結果とオーロラ現象との比較	西野 正徳(名大空電研) 田中 義人(") 岩井 章(") 鎌田 哲夫(") 平澤 威男	"	"
南極域における ISIS トップサイドサウンディング AGC データの解析	相京 和弘 (電波研) 西崎 良隆 (") 丸山 誠二 (") 猪木 幹敏 (") 永山 幹敏 (") 数馬 尚行 (") 井出 俊行 (") 大瀬 正美 (") 平澤 威男	"	"
南極域における ISIS イオノグラムの N(h) 解析について	猪木 誠二 (電波研) 相京 和弘 (") 西崎 良隆 (") 緒方 隆信 (") 丸山 隆隆 (") 平澤 威男	"	"
ダブルプローブによる電離層電場・電子温度・電子密度の時系列観測—S310JA-7号機による実験結果—	小川 俊彦 (京大・理) 牧野 雅彦 (") 小寺 邦彦 (気象研) 山岸 久雄 平澤 威男 福西 浩 西野 正徳(名大空電研)	"	"
昭和基地とアイスランドで観測された共役点オーロラの比較(2)	巻田 和夫 (拓殖大) 平澤 威男 藤井 良一	"	"
極域中層大気の水蒸気測定について	岩坂 泰信(名大水圏研) 山下 喜弘 (気象研) 村木 成(名大水圏研)	"	"
昭和基地 VHF ドップラーレーダ観測計画	五十嵐喜良 (電波研)	"	"

	小川 忠彦 (電波研) 大瀬 正美 (") 藤井 良一 平澤 威男	第4回極域における電離 圏磁気圏総合観測シンポ ジウム	56. 2
中低緯度及び高緯度における Pc 1 型磁気脈動 の特性の対比	河村 諡 (地磁気観) 桑島 正幸 (") 外谷 健 (") 小池 捷春 (") 福西 浩 鮎川 勝 平澤 威男	"	"
Gaussian Beam 波源による VLF 帯の Full Wave 計算	長野 勇 (金沢大工) 満保 正喜 (") 吉沢 重雄 (") 山岸 久雄 (京大・工) 木村 磐根	"	"
昭和基地とアイスランドにおける ELF-VL F 放射の共役性	佐藤 正彦 (山形大・理) 平澤 威男 佐藤 夏雄 福西 浩 前沢 潔 (山形大・理)	"	"
人工衛星 ISIS-1, 2 で観測された VLF ソー サーの特性	中川 一之 (電通大) 蓬田 信 (") 福西 浩 巻田 和男 (拓殖大) 芳野 昶夫 (電通大)	"	"
日ース 国際共同大気球実験によって得られた オゾン密度・気温・液温・気圧データについて	岩上 直幹 (東大・理) 小川 利紘 (") 江尻 全 鮎川 機勝	"	"
MAGSAT 衛星で観測された Field-Aligned Current と Substorm	福島 直 (東大・理) 飯島 健 (") 藤井 良一 桜井 治男	"	"
S-310-JA-5号機によるオーロラヒスの到来 方向の測定	松尾 敏郎 (京大・工) 木村 磐根 (") 山岸 久雄	"	"
極域大気中での中性大気微量成分の観測—NO ₂ NO _s , O ₃ —	柴崎 和夫 (東大・理) 小川 利紘 (")	"	"
夜光雲の発生と中間圏の温度分布	岩坂 泰信(名大水圏研)	"	"
SC and SI effect on ULF-VLF emissions	平澤 威男	US-Japan Seminar on Wave-Particle Interac- tions in Space Plasmas	56. 3

2. 気水圏研究グループ

(1) 一般研究

極域大気の大気熱収支の研究 (POLEX) 教授 楠 宏, 川口貞男, 助教授 前 晋爾, 助手 西尾文彦, 藤井理行, 和田 誠, 山内 恭, 客員教授 田中正之, 客員助教授 鈴木義男

地球大気開発計画 (GARP) の一環として極域観測計画 (POLEX) が, 1978より国際的規模で進められて来た。極地方における熱エネルギー収支をより正確に見積り, それが大気大循環に, ひいては全地球的規模の気候変動に及ぼす影響を明らかにしようとするものである。

南極域では, 第20次~第22次 (1979~1981) の南極観測隊によって, みずほ基地を中心とする氷床域及び昭和基地を中心とする海水域の, 放射収支, 大気-雪氷-海洋の相互作用, 極域大気循環の3項目について総合的な観測を行う事になっている。昭和55年度はその第2年次に当り, 小林俊一, 石川信敬 (共に北大低温研), 大畑哲夫 (名大水圏研) それに隊長川口貞男が21次隊として参加し, みずほ基地における30m塔による境界層観測, 放射収支の観測を20次隊より継続した。その他, 新たに低層ゾンデ, 音波レーダー, 超音波風速温度計により境界層観測を充実させ, さらに昭和基地では海氷上の熱収支観測を行った。

国内では, 一方においては第22次の南極観測にそなえて, 使用する観測機器, 即ち係留気球, 地吹雪観測装置, 氷床掘削機, 観測カブス (内陸旅行観測用) 等の改良・準備を行った。他方, 20次隊持帰り資料について, 放射収支, 境界層の構造に関する解析を行った。

放射収支の解析では, これまで問題の多かった測定精度を向上させるため, 特に日射計の入射角依存性を補正す

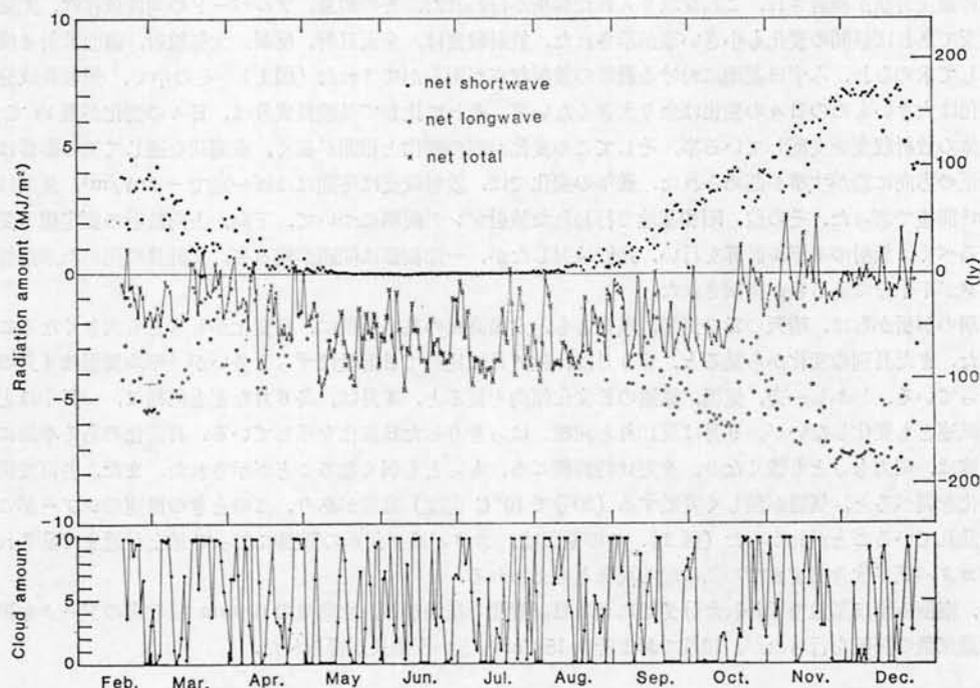


図1 みずほ基地で観測された地表面での放射収支 (短波長, 長波長及び全波長) 及び雲量の通年の変化. 放射収支は日積算値, 雲量は日平均値. 1979年.

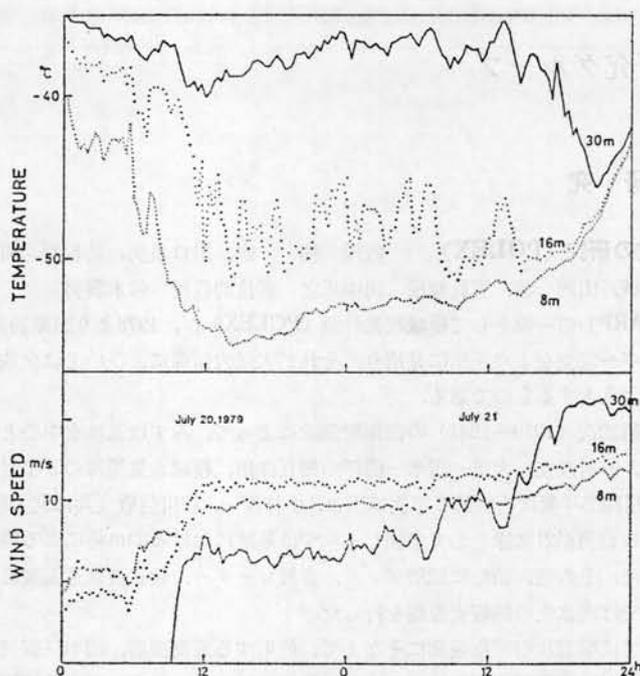


図2 1979年7月20日から21日にかけての、みずほ基地
30m観測塔における気温と風速の変化。

るための較正方法が検討され、これを取り入れた解析が行われた。その結果、アルベードの角度依存性、大気放射が、晴天であれば昼間の変化も小さい事が示された。放射収支は、全天日射、反射、大気放射、雪面放射4成分の差引として求められ、みずほ基地における通年の放射収支が明らかにされた(図1)。その中で、短波長成分は、季節変化は大きいものの日々の変化は余り大きくない事、それに比して長波長成分は、日々の変化が極めて大きく、全体の放射収支を支配している事、そしてこの変化が雲の変化と相関が高く、全期間を通じて雲の影響は放射収支を正の方向に動かす事が認められた。通年の変化では、放射収支は冬期はほぼ一定で -30W/m^2 、夏期はほぼ 0W/m^2 前後であった。その他、昭和基地で行われた放射ゾンデ観測について、下向、上向放射の測定値の妥当性を調べるべく、放射のモデル計算を行い、比較検討したが、一部測器に問題が残る事、又計算に用いた水蒸気分布のデータが不十分である事が指摘された。

境界層の解析からは、晴天の日の気温、風速とも、太陽高度の高い夏期に、日変化がもっとも大きくなる事が示された。また月別の変化から見ると、春9月は、秋4月に比べて日射量はずっと多いが、平均気温は4月の方が高くなっている。しかし一方、気温、風速の日変化傾向を見ると、4月は、冬6月などと同様に、一日中ほとんど気温、風速とも変化しないが、9月は夏12月と同様、はっきりした日変化を示している。日変化のある季節について、風速は、朝方もっとも強くなり、夕方18時前後ごろ、もっとも弱くなる事が示された。また、各高度別の気温の変化を調べると、気温が激しく変動する(30分で 10°C 程度)高度があり、このときの風速のシアがこの層付近で乱れていることがわかった(図2)。この原因は、カタバ風が何かの原因によって地上付近まで乱されその後再びカタバ風が吹き出すまでの間に起る現象と考えられる。

他に、南極みずほ基地で行われた分光器による日射観測の結果から、水蒸気の $0.9\mu\text{m}$ 吸収帯のデータを用いて気柱水蒸気量の評価を行ったが、12月でおよそ 0.15g/cm^2 という結果が得られた。

白瀬氷河附近の基盤地形の研究 教授 楠 宏, 助教授 前 晋爾, 助手 和田 誠

南極大陸は厚い氷に覆われているため、大陸の基盤地形がどのようになっているか測定するのは非常にむずかし

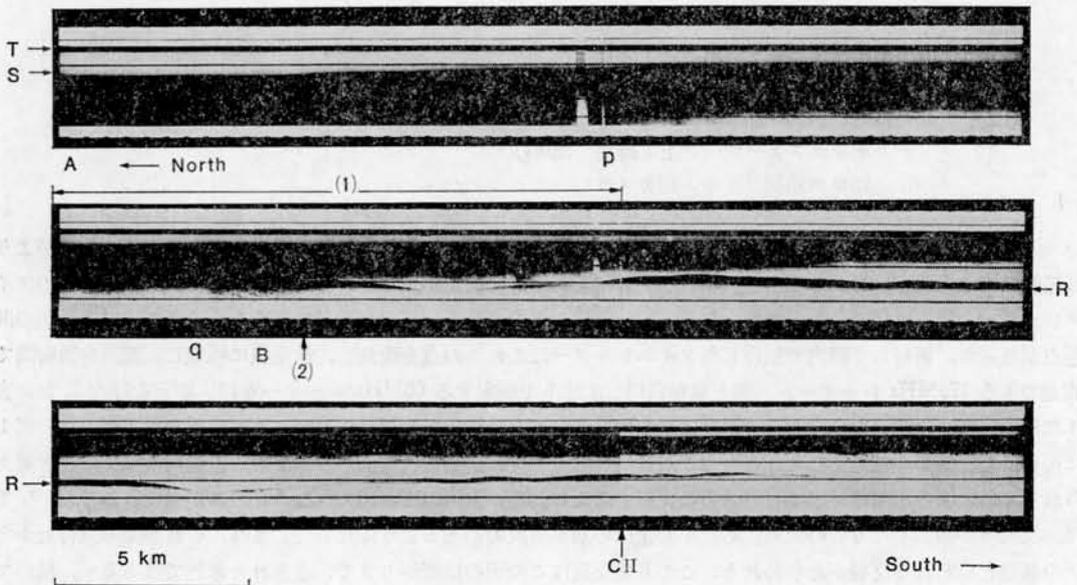


図1

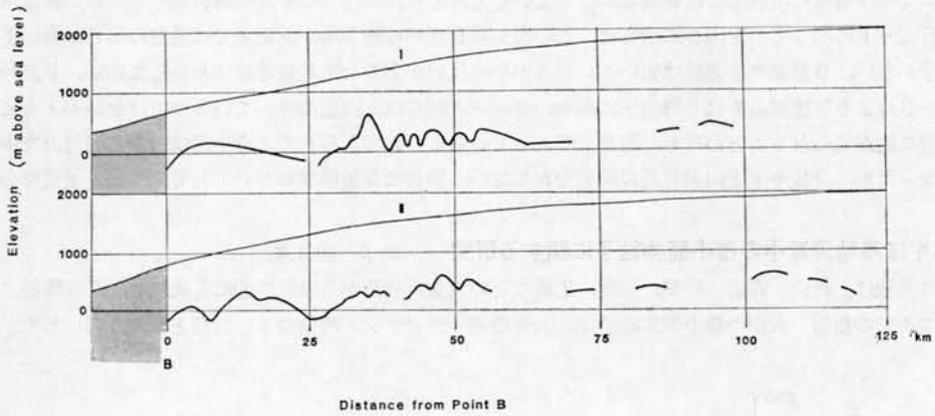


図2 Wada & Mae

表1 アイレスーダー諸元

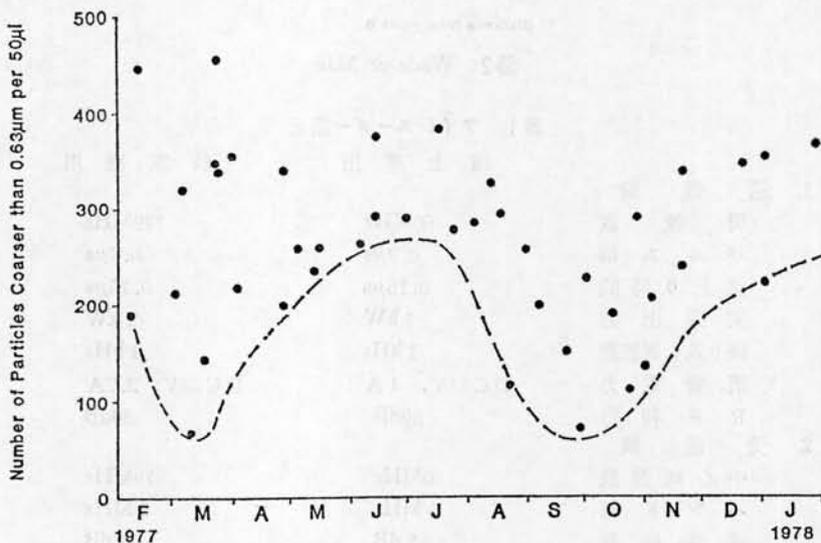
	雪上車用	航空機用
1. 送信機		
周波数	60MHz	179MHz
パルス幅	0.3 μ s	0.3 μ s
立上り時間	0.15 μ s	0.15 μ s
尖頭出力	1kW	1kW
繰り返し周波数	1kHz	1kHz
消費電力	DC24V, 4A	DC28V, 2.7A
RF利得	39dB	39dB
2. 受信機		
中心周波数	60MHz	179MHz
バンド幅	5MHz	5MHz
雑音指数	3dB	3dB

受信感度	-102dBm	-104dBm
3. 空中線 (三素子八木アンテナ)		
利得	8 dB	8 dB
4. 指示部		
オシロスコープ (立上り時間 35ms)		
35mm連続フィルム用カメラ		

い、人工地震の波の伝わり方の測定や、重力を測定することによって平均的な基盤地形を知ることができるがより直接的な方法として、1963年頃からアイスレーダーを利用した測定が用いられるようになった。日本隊によるアイスレーダーの使用は1969年から始まったが、記録方式などの点から、正確な基盤地形を知るためにはいくつかの問題点があった。新しく国内で制作したアイスレーダーはこれらの点を改良し、航空機に搭載し広範囲を短時間で測定できる 179MHz レーダーと、雪上車を利用し氷床上で測定する 60MHz レーダーを用い測定を行なった、表 1 に両レーダーの諸元を示した。今年度は航空機のデータ、特に白瀬氷河付近のデータの解析をおこなった。図 1 に得られた記録の一部を示した。この図 T, S, R はそれぞれ送信波、雪面からの反射、基盤からの反射、と考えられる。この図の(1)の領域はクレバス帯の反射と考えられる。氷河の下流で大きなクレバスが見られるところでは、乱反射が激しくなりこのため、あたかも全体の層から反射があるようになってしまう。これが(2)の点付近から下の基盤と思われる反射があらわれる。この基盤反射はこの図のほぼ終りまで、とぎれとぎれではあるが、続いている。この切れている部分は、深い谷となっているためか、あるいは電波の強い吸収帯が途中にあるためか、などの理由により反射波の戻ってこない領域になっていると考えられる。この写真の解析から求めた白瀬流域の基盤地形(飛行ルートに沿って)を図 2 に示した。この図から B 点から約 30km 上流までは基盤の高さが海面下となっている部分が多い。B 点より下流域は強いクレバスからの反射があるため基盤地形はわからないが、B 点付近から推察すると B 点より下流域もやはり海面下にあり、クレバス地帯は、海面に浮いているのではないかと考えられる。この付近に池が見られることから、海水が侵入しているものと考えられる。今年度は白瀬氷河付近を中心に解析をおこなったが、今後やまと山脈付近の解析をおこない、隕石の集積機構についても考えていく予定である。

みずほ基地飛雪中の微小固体粒子に関する研究 助手 藤井理行

みずほ基地は、火山、露岩、砂漠、畑地、工場などの大気汚染源からは局地的にも汎地球的にも隔絶されているため、ここでの積雪、氷中の微小固体粒子は、大気のバックグラウンド汚染のよい指標となりうる。したがって、氷



床掘削によって得られるコア中の微小固体粒子は、過去の大気環境の変化を明らかにする上で重要である。

今年度は、1977年の一年間みずほ基地で採集した飛雪試料中の微小固体粒子濃度を調べ、その周期性を検討した。すなわち、“現在”の氷床表面での微小固体粒子濃度の変化を調べ、その気候学的な意味を検討したのである。微小固体粒子濃度の測定は、Class 100のクリーンベンチ内に設置したCoulter Counter model-IIで行われ、試料0.05ml中の粒径0.63 μm 以上の粒子数が調べられた。

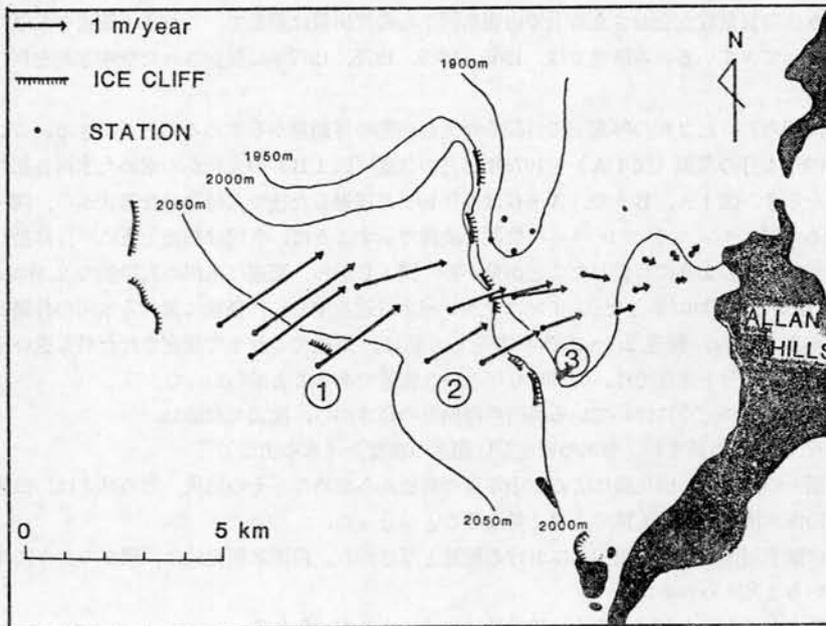
図にその結果を示す。図中破線で示すように試料汚染が少なく最も信頼できる微小固体粒子濃度の最低レベルの変化に注目すると、1年に2回の周期があることが明らかにわかる。すなわち、濃度の高い時期は、6～7月の冬期と、1～2月の夏期で、逆に濃度の低い時期は、3月と9～10月である。

飛雪中の微小固体粒子濃度を通年にわたって調べたのは、南極では本研究以外にないが、積雪コアについての研究は、1960年代前半からアメリカの研究者によって進められてきた。これまでの研究では、積雪中の微小固体粒子濃度には、いくつかの周期が考えられているが、その中でも夏に最大、冬に最小となる1年周期を示すものが多い。積雪あるいは飛雪中の微小固体粒子濃度は、大気により輸送される微小固体粒子数と、降雪量とによって規定されると考えられるので、みずほ基地での半年周期や、他の基地での一年周期といった周期の相違は、それぞれの場所の大気環境の相違を反映しているといえる。

みずほ基地飛雪中の微小固体粒子濃度の半年周期は、南半球高緯度地域の大気大循環の半年周期と関連している可能性がある。昭和基地(69°S)とその北方のMarion島(47°S)における高層気象観測資料を用い、両地点の東西指数を調べてみると、対流圏全体にわたって3月と9月に東西指数が高くなることがわかった。東西指数が高いと、大気の東西循環が強められるが、それに伴って南北循環も強くなる。すなわち、みずほ基地の飛雪中の微小固体粒子濃度の半年周期は、中緯度からの物質が対流圏内を半年周期で輸送される結果を反映しているものと考えられる。今後、更に検討をすすめる南極氷床への物質輸送の過程や、物質の起源を明らかにしていく。

氷床氷の山脈付近の流れの研究 助手 西尾文彦

南極大陸の山脈は、氷床の流れに対し阻止効果を示すだけではなく、氷床が気候の変動などに対して安定に存在



・ビクトリアランド、アランヒルズ裸氷原における水平速度ベクトルと等高線。

①、②、③、は階段地形の段丘面に相当する裸氷域を示す。

するために重要な役割を果たしていると考えられる。したがって、山脈周辺の氷床流動、および山脈の氷床流動に及ぼす影響が空間的にどの程度の広がりをもっているかを調べることは、興味ある問題といえる。

また、やまと山脈の裸氷原（いん石氷原）やビクトリアランドのアランヒルズ裸氷原において大量の隕石が発見・採集されて以来、山脈周辺での氷床の流動が、隕石の集積機構を考える上で重要な課題になってきている。

以上のような観点から、アランヒルズの裸氷原の氷のダイナミックスの研究を、1978/70年と1979/80年の2度の現地調査の結果をもとにすすめてきた。これまでにまとまった結果の概要を示す。

図1は、アランヒルズ裸氷原における氷床の水平速度ベクトルを示す。水平速度は、露岩に近づくにしたがって小さくなり、露岩のごく近傍では、ほとんど流動していない。明らかに裸氷原の氷床流動は圧縮流であり、露岩の存在による阻止作用を受けていることが分かる。

アランヒルズ裸氷原では、上流の内陸部に向かって氷床表面は階段状に高度を増す。図の①、②、③は、階段地形の段丘面に相当する所を示す。各々の段丘面での水平速度ベクトルの方向が、内陸部の上流側から、① N55° E、② N69° E、③ N80° E と10~15度ずつ時計回りに回転している。このことは、各々の階段地形に対応した氷床の階層構造を考えると理解しやすい。³⁶Cl や ¹⁴C といった同位体を用いての氷の年代測定は、上流から下流に向かって氷が古くなっていることを示している（Nishiizumi, et al., 1979）。これらのことは、氷床が階層構造をしており、各々の層を単位として氷が動いていることを示唆している。

鉛直流動量は、約5~7/cm 年で上昇流である。すなわち、氷床は山脈の阻止作用によって強制的な上昇が引き起こされている。また、昇華による表面低下は、ほぼ上昇速度と同程度の量で、このことから、アランヒルズ裸氷はほぼ定常状態にあるといえる。

また、氷厚や年平均気温などを仮定して推定した氷温は、氷床底部が基盤に凍結していることを示唆している。

こうしたアランヒルズ裸氷原の氷の力学的特性は、やまと山脈裸氷原の氷の特性（Namse, 1978 など）と極めて類似している。このことは、隕石の集積機構を氷河学的に考える上で重要なことといえよう。

白瀬氷河の流出量の空中写真解析 助手 藤井理行

リュツォ・ホルム湾の最奥部に浮氷舌を出している白瀬氷河は、みずほ高原氷床の最大の流出部である。このため、みずほ高原氷床の質量収支をおさえる上で白瀬氷河からの流出量は重要で、これまで流速や氷厚についていくつかの研究が行われてきている。本研究では、1965, 1969, 1975, 1977年に撮影された空中写真を用い、流速、氷厚、流出量を調べた。

氷の流速は、時期の異った2枚の写真上で特徴的な表面形態の移動量から求めることができる。ここでは、その1例として、1969年1月の状態（図1A）と1975年11月の状態（図1B）の変化から求めた氷河各部の移動ベクトル図（図1C）を示す。図1A, B上で、A~Gは6年10ヶ月経過した後でも特徴的な形状から、同一地点と同定できた場所である。図にインステクレパネの位置を破線で示すように、各図は紙面上下に平行移動した地図なので、A~Gの点が図1Cのように移動したことが分かる。図1Cから、流速は氷河の右岸側で2.3km/年、中央部で2.5km/年、左岸側で2.7km/年となり、インステクレパネ付近を中心に円弧状に流れる氷河の外側ほど早く動いていることがわかる。なお、流速2.3~2.7km/年という値は、南極でこれまで測定された最も速い流速である。また、白瀬氷河西側のシート流部では、0.36km/年という流速であることがわかった。

氷河の厚さは、氷が海に完全に浮いている場所の海面上の高さから、次式で求めた。

$$[\text{厚さ}] = [\text{海面上の高さ}] \times [\text{海水の密度}] / ([\text{海水の密度}] - [\text{氷の密度}])$$

なお、氷の海面上の高さは、図化機による空中写真の解析から求めた。その結果、氷の厚さは、白瀬氷河本流、同右岸の支流と白瀬氷河西のシート流で大きく異なることが分った。

このように、白瀬氷河流域の末端流出部における流速と厚さから、白瀬氷河流域は、図2のように3つの副流域から成り立っていると考えられる。

流出部の氷の断面を長方形と仮定すると、流出量は次式により求められる。

$$[\text{流出量}] = [\text{流速}] \times [\text{幅}] \times [\text{厚さ}] \times [\text{氷の密度}]$$

こうして求めた3つの副流域の氷の海面上の高さ、氷の厚さ、幅、流速と上式による流出量は、表のようにな

る。すなわち、白瀬流域の海岸からの流出量は、合計 $13.4\sim 14.7\times 10^9$ t/年となり、そのうち約3/4は白瀬氷河の本流部に依っている。

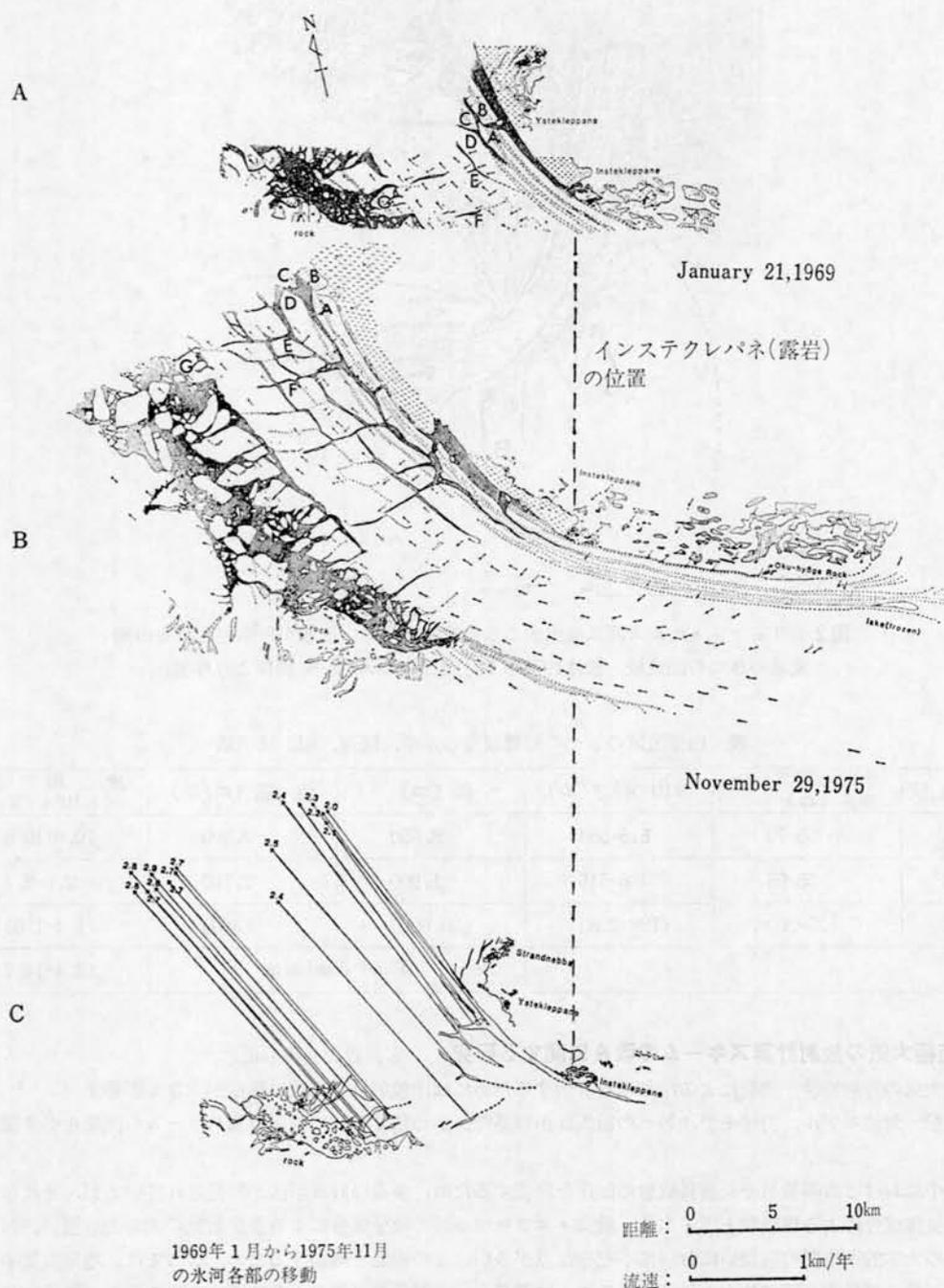


図1 白瀬氷河のインステクレパネ付近の状態。A：1969年1月21日，B：1975年11月29日，C：1969年1月から1975年11月までの氷河各部の移動

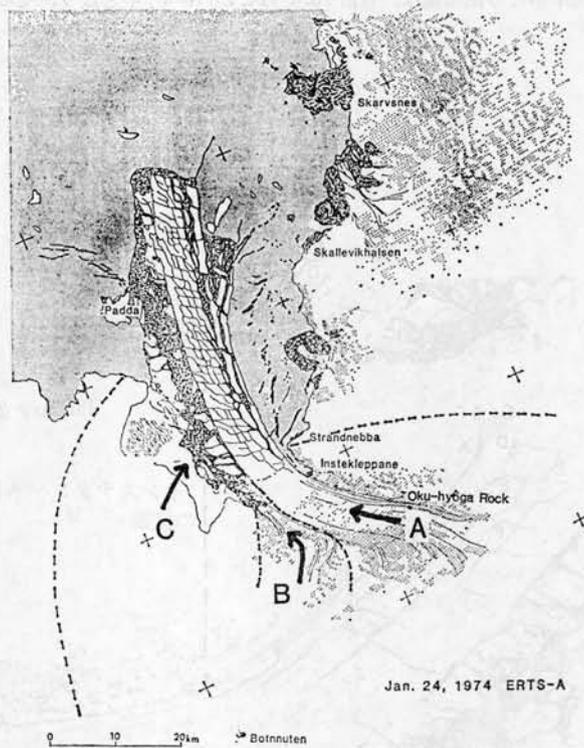


図2 リュツォ・ホルム湾に流出する氷の流速, 厚さ, 形態から推定される白瀬流域の3つの副流域, 図は1974年1月24日の ERTS-A 画像より作製.

表 白瀬流域の3つの副流域毎の氷厚, 流速, 幅, 流出量

副流域	氷山の海面上の高さ (m)	氷山の厚さ(m)	幅 (m)	流速 (m/年)	流出量 ($\times 10^9$ t /年)
A	65-70	515-554	8,650	2,500	10.0-10.8
B	55-65	436-515	1,900	2,700	2.0-2.4
C	(25-30)	(198-238)	(20,000)	(360)	(1.4-1.5)
Total discharge					13.4-14.7

南極大気の放射計算スキームの改良に関する研究 客員教授 田中正之

南極大気の放射特性, 放射による冷却率を評価するためには, 放射計算方法の精度が大きく影響する. そのため, 放射-対流モデル, 力学モデル等への組入れが容易で, かつ精度の高い放射計算スキームの開発を引き続き行った.

大気中における太陽放射や長波長放射の伝達を評価するため, 多くの計算手法が開発されているが, それらはいずれも気体成分による線吸収と雲・氷晶・飛雪・エアロゾル等の粒子成分による多重散乱の同時的取扱, および大気層の光学的不均質の取扱において不十分な点が多い. この困難を解消するため, ここでは, 地球大気中の放射過程が異なる波長相互間で独立と見做し得ることに着目し, 吸収係数が波長と共に著しく異なる現実の波長空間を, 吸収係数が単調に減少(又は増加)する新しい空間に変換するという新しいアイディアを導入した. この方式によれば, 多数の吸収線を含む一つの波長域, あるいは一つの吸収帯全域は, 10ヶ程度の波長によって充分正確に代表

(表現)されると共に、吸収係数が気温・圧力などの違いにより光路に沿って変化する不均質成層の問題も、従来のような近似を用いることなく取扱うことが出来る。

その他、ダイヤモンド・ダスト、飛雪粒子等の非球形粒子による光の散乱の取扱いを検討した。空間的にランダムに方位した円柱を例にとり、厳密な散乱理論といろいろな光線光学近似とを比較し、光線光学近似の妥当性、球形近似の問題点などを明らかにした。その結果、南極大気中の氷晶粒子等の散乱特性の取扱いにおいては、平均的な粒子の形状を考慮した光線光学近似が望ましいことが明らかとなった。

(2) 共同研究 ※印研究代表者：印以下極地研担当教官

日射紫外領域の精密分光測定 ※村井潔三(気象研究所研究室長)、後藤良三(気象研究所):川口貞男(教授)、藤井理行(助手)

大気中のオゾンには、300nm 附近の紫外線に対して強い吸収帯を有し、成層圏内のオゾン量の変動は地表に到達する紫外日射量を大きく左右する。この研究の目的は、地上に到達する紫外日射量を連続的に測定し、その結果からオゾン量の変動を検出する事の可能性と、紫外日射の波長別変動とオゾン量との関連を明らかにしようとするものである。

測定装置は回折格子と石英プリズムの組合せによる複式分光計を主体とする分光日射計で、波長 300~400nm の間の直達日射紫外日射について 10nm 間隔で測定できるようになっている。装置の検定は、ラングレー法によって大気外日射強度に対応する器械常数を求めて行う。

地表面で観測される紫外強度は、空気分子、オゾンのほかにエアロゾルによる減衰も受けている。空気分子による減衰は、計算から求まるので、エアロゾルによるものを、オゾンによる減衰のない可視域について求め、その消散係数を紫外域に外挿することにより除去する。この結果得られたオゾンによる消散係数とドブソン分光計によって得られたオゾン量から求まる消散係数を比較した。この結果、エアロゾルがユング分布をもつ場合については、可視域からの外挿が充分の精度をもって成立つが、そうでない場合については、単純な外挿では無理である事がわかった。

氷床掘削技術の再検討と掘削機の設計開発 ※鈴木義男(北海道大学低温科学研究所助教授)、成田英器(北海道大学低温科学研究所助手)、滝沢隆俊(北海道大学低温科学研究所助手):楠 宏(教授)、前 晋爾(助教授)、西尾文彦(助手)、藤井理行(助手)、和田誠(助手)

昭和53年度から小型エレクトロメカニカルドリルの開発を行ってきた。

(1) 昭和53年度:第20次南極地域観測隊における人工地震発破孔掘削のための概念設計を行った。ここでは特に、ドリルの回り止め機構について新しい方法を導入した。同設計によるドリルおよびウインチは、鉦研試錐輪にて製作、11月の低温室内テストの後、20次隊により、54年1月南極氷床上で掘削が行われ、64m深の掘削に成功した。前記室内テストおよび現地からの報告により、切粉除去が不十分であることが判明したので、切粉排除機能を工夫したドリルを試作しテストを行いほぼ満足する結果を得た。

(2) 昭和54年度:テストドリルに若干に改良を加えたものを、4月北海道大雪山で24mの掘削テストした。このドリルは、更に改良が加えられ、昭和54年度末西尾助手により、マクマード地域の裸水原の掘削に用いられ、8mの良質コアの採取に役立てられた。一方、大雪山でのテストと第20次隊の使用結果をとり入れた改良型ドリルは、JARE MID-140A 型ドリルとして鉦研試錐輪で製作され、9月に北アルプス立山の雪渓でテストされ、7mのコアが採取された。このドリルシステムにより、第21次隊は、15m、30mの掘削テストに引き続き、100m、142.5mの掘削に成功した。100mの掘削の所用時間は、計画の20時間に対し30時間で、ほぼ満足すべき結果を得たといえる。

(3) 昭和55年度:良質なコア採取のため、刃の部分に関する実験を行った。刃のすくい角刃先荷重、刃数、回転数と切削抵抗との関係を調べた結果、刃の形状、ドリルへの取付方で、最適な状態をほぼ知ることができた。また、刃の部分で最適な状態に作られていると、掘削トルクは、100W 以下と小さいことが分かり、今後 200W クラ

スのモータによる超軽量(20kg程度)ドリル作製の可能性が得られた。

積雪層位の形成と酸素同位体分布

※渡辺興二(名古屋大学水圏科学研究所助教授), 加藤喜久雄(名古屋大学水圏科学研究所助手), 佐藤和秀(長岡工業高等専門学校助教授): 楠 宏(教授), 前 晋爾(助教授), 西尾文彦(助手), 藤井理行(助手)

みずほ高原氷床は, 積雪層位の形成過程の地域的特性の観点から, 沿岸地域, カタバ斜面地域, 内陸高原地域の3地域に分けられることが, これまでの研究で明らかになってきた。本研究の目的は, 積雪層位形成の地域特性が積雪層の酸素同位体組成分布にどのように反映しているか, またみずほ高原各地の積雪層にみられる酸素同位体組成の長期にわたる分布が, 堆積環境のどのような変動を示しているかを明らかにすることである。

本研究の解析対象とした試料は, 第15次南極観測隊によって持ち帰られた10m深の積雪コアである。みずほ高原の15地点から得られた積雪コアの層位解析, 物理的性質の測定を行い基本解析資料を作成し, これに基づいて5つのコアを選び出し, その $\delta^{18}\text{O}$ 値の測定を行った。沿岸地域のコアとして, S40(標高1,142m), H128(1,380m), カタバ斜面地域のコアとしてW46(1,958m), W280(2,405m), J365(2,615m)を選定した。カタバ斜面地域のコアは, 涵養量, 層位構造, 地形条件から周辺を代表するものと考えられる。 $\delta^{18}\text{O}$ 測定は, 各コアの積雪構造にみられる単位層(渡辺他, 1928)のそれぞれについて1~3点行い, ひとつのコアで合計100~200点行った。測定は, 名古屋大学水圏科学研究所の質量分析計(Varian MAT 250)によって行った。結果, 次のようにまとめられる。

① S40とH128コアにみられる $\delta^{18}\text{O}$ プロファイルは明瞭な季節変化を示し, これは層位解析から求めた年層境界と一致する。

② 沿岸地域および比較的涵養量の多いカタバ斜面の $\delta^{18}\text{O}$ 値は, 雪尺観測, 表面層の断面観測結果が示すように, 秋と春の降雪の堆積を示し, 真冬および夏期の堆積は少ない。

③ 各地の積雪の $\delta^{18}\text{O}$ 値の移動平均(季節周期を消去するように地域毎に平均すべき値の数を設定した)によるプロファイルは, ほぼ同一の傾向を示している。このことは, みずほ高原の沿岸から内陸にかけての少なくとも数百の範囲は年による涵養量の傾向の類似性や, 春, 秋の気温傾向の同時性などの点でほぼ同じ堆積環境にあることを示唆している。このことはまた, 季節周期を示すことが稀なカタバ斜面の積雪の $\delta^{18}\text{O}$ プロファイルも, より長期にわたる堆積環境の変動を記録している可能性を示すものである。

堆雪機構の解明と観測方法の開発

※若浜五郎(北海道大学低温科学研究所教授), 小林大二(北海道大学低温科学研究所助教授), 山田知充(北海道大学低温科学研究所助手), 油川英明(北海道大学低温科学研究所助手), 秋田谷英治(北海道大学低温科学研究所助手): 楠 宏(教授), 前 晋爾(助教授), 西尾文彦(助手), 藤井理行(助手)

1. 年間堆積水量の分布からみた積雪の堆積特性

1968年から1977年までの10年間にわたって観測された雪尺観測資料, 表面積雪層の層位解析による積雪密度や年層の厚さの資料, 人工衛星LANDSATの画像から読みとった裸氷域の分布をもとに, みずほ高原における年間堆積水量(涵養量)の10年平均値の分布を地形図上に $5\text{g}/\text{cm}^2$ の等値線間隔で描くことができた。堆積特性は, 次のようにまとめられる。

① 涵養域での涵養量は, 沿岸部の標高1,000~2,000mに $20\sim 30\text{g}/\text{cm}^2$ の最大域が現われ, それ以南では水蒸気源から遠ざかるため, 次第に減少する。

② 涵養量は, 大規模な氷床地形の影響で地域性を示し, 尾根状の地域より谷状の地域が多い。

③ やまと山脈周辺の裸氷域では, 昇華による消耗が年間 $6\text{g}/\text{cm}^2$ 程度あるが, これは氷の上昇流の速度にはほぼ等しい。すなわち, 裸氷域の表面レベルは動的平衡状態に保たれているといえる。

広域の堆積量の分布は, まず大規模な氷床地形に支配される海洋から氷床への水蒸気の侵入の難易度を反映した降水量の分布に規定されていると考えられる。次に, 氷床表面に達した降水は, 定常的な斜面下降風系と, 氷床表面の微地形との相互作用による堆積・削剥過程を経て氷床表面に固定され, 氷床を涵養する。すなわち, 相対的に

風の弱い氷床表面の凹部に吹きだまり、風の強いかったの吹きだまりや氷床流動によって生じた凸部では、堆積し
ずらく逆に風による削剥あるいは昇華を受け表面は低下する環境におかれることになる。すなわち、氷床表面で
は、堆積や削剥が、表面を平坦化する方向、いいかえれば氷床の動的状態によって生ずる表面変化を補償し現在の
表面形態を維持する方向に生ずる。

なお、堆積水量の分布図から、白瀬流域と宗谷流域の涵養域での質量収支を求めると、それぞれ、 16.2×10^9 t/
年、 2.0×10^9 t/年となり、消耗域の質量収支は、それぞれ -0.7×10^9 t/年、 -0.8×10^9 t/年となる。すなわち、そ
れぞれの流域での表面質量収支は、 15.5×10^9 t/年、 1.2×10^9 t/年となる。なお、このプラスの質量収支にはほぼ匹敵
する量の氷は、海岸線から流出する。

2. 雪面レベル変動計の開発

雪の堆積や削剥による雪面レベルの変動を記録するため、光学繊維をセンサに、8 m/m カメラを集録装置とし
た雪面レベル変動計が、開発された(油川、1977、1979)北海道の大雪山での試験の結果、少くとも -30°C までは
良好に作動し、これにより南極での使用の可能性がひらけた。

氷床のダイナミックス—観測方法を含めて— ※東 晃(北海道大学工学部教授)、福田明治(北
海道大学工学部助教授)、成瀬廉二(北海道大学低温科学研究所助手)、本堂武夫(北海道大学工学部助手):楠
宏(教授)、前 晋爾(助教授)、西尾文彦(助手)、和田誠(助手)

本共同研究の目的は、南極氷床、とくに東南極氷床のダイナミックスの考察を行ない、将来の計画に向けてより
よい観測方法を検討することであった。第10次から第16次で行なわれたみずほ高原の雪氷学的調査の成果にダイナ
ミカルな考察を加えた。また実験室的に行なわれた南極氷床氷の力学的性質の氷床流動解析の応用を図る研究、多
結晶氷の境界に関する実験的研究などが行なわれた。また観測方法の問題としては、氷床深部氷の結晶粒軸方向分
布のX線による自動解析法の開発、航空機搭載用電波氷厚計の試験などが、とり上げられた。また研究会では、氷
床ダイナミックスに及ぼす山脈の効果、棚氷の影響、山脈周辺の氷床内部流線の推定など氷床流動を3次的に拡
張する試みが報告された。以上の研究の詳細は、「氷床のダイナミックス」の報告書(昭和56年3月極地研発行)
に記されているが、これらの成果は、23次から始まる東クイーンモードランド雪氷研究の中で十分生かされる予定
である。

(3) 氷床コア研究小集会

昭和56年3月24日(火)

第23次観測隊(昭和56年~58年)から5ヶ年の予定で開始される東クイーンモードランド計画では、多くの地点
で氷床掘削を行ない多量の氷床コアの採取を計画している。こうした観測計画に呼応し、国内の体制を整えるた
め、研究小集会を開催し基本的な問題について検討した。

- 1) 出席者: 東 晃(北大工、氷物性)、北野 康(名大水圏研、地球化学)、若浜五郎(北大低温研、積雪)、
渡辺興亜(名大水圏研、氷河)、成田英器(北大低温研、積雪)、加藤喜久雄(名大水圏研、地球化学)、楠 宏
(雪氷部門教授)、松田達郎(資料主幹)、前 晋爾(雪氷)、西尾文彦(雪氷)、藤井理行(気候)
- 2) プログラム
 - ① あいさつ 楠 宏
 - ② エンダービーランド計画における掘削計画 成田英器
 - ③ 掘削コアの解析 渡辺興亜
 - ④ コアの配分と保存の現状 藤井理行
 - ⑤ 20次、21次隊の掘削結果 藤井理行
 - ⑥ 東クイーンモードランド計画における掘削計画 前 晋爾
 - ⑦ 総合討論
- 3) 検討内容

① 過去のコア解析の反省

- 地球化学的な分析，解析が遅れている。宣伝とともに有能な分析グループの整理と組み込みが必要である。化学分析に関しては，特に，異った研究者による相互比較が必要である。
- 当面の研究目標としては，古環境（特に産業革命以前）の復元と氷床変動の解明である。こうした研究目標を遂行するため，氷床コア研究の国際的広がりと予算の裏づけが必要である。

② 氷床コア研究委員会の設置

氷床コア研究の方針と有効な研究方法，コア配分を検討決定するため，「氷床コア研究委員会（委員長：楠，委員：東，北野，若浜，資料主幹，前（幹事，不在の時は藤井又は西尾が代行）を設置する。当委員会は，当面研究所の規則に基づく委員会とはせず，研究集会の形をとって開催，運営するが，委員会活動の進展とともに，その処置方法を考えることとした。

③ 氷床コア作業委員会の設置

氷床コア研究の基礎となるコアカタログの作製，コアの現場処理，輸送，保存に関する検討と実施を目的とし，上記委員会に附属する作業委員会を設置する。メンバーは，委員長：渡辺，委員：成田，加藤，前，藤井（幹事），西尾の7名とする。

④ コアニュースの発行

氷床コアの広範な利用を計るため，コアニュースを発行することとした。

(4) 研究成果の発表

学会誌等による発表

題 目	著 者 (所属)	発表年月	誌 名・巻 号・頁
Meteorological Data at Mizuho Station, Antarctica in 1979	M. Wada T. Yamanouchi S. Mae S. Kawaguchi	55. 11	JARE Data Rep., No. 57, 92pp.
The system of measurements of radiation and micrometeorological elements at Mizuho Station, East Antarctica; Installation and performance	S. Mae M. Wada T. Yamanouchi	56. 1	Antarct. Rec., No. 71, 44-57
POLEX-South Data, Part 1: Radiation Data at Mizuho Station, Antarctica in 1979	T. Yamanouchi M. Wada S. Mae S. Kawaguchi	56. 3	JARE Data Rep., No. 61, 350pp.
POLEX-South Data, Part 2; Micrometeorological Data at Mizuho Station, Antarctica in 1979	M. Wada T. Yamanouchi S. Mae S. Kawaguchi K. Kusunoki	56. 3	JARE Data Rep., No. 62, 321pp.
ネパール・ヒマラヤ，クンブ地域およびムクト地域における永久凍土	藤井 理行	55. 6	雪氷，42，81-92
Inventory of perennial snow patches in Central Japan	K. Higuchi (Nagoya Univ.) T. Iozawa (J. Society of Snow ice) Y. Fujii H. Kodama (Nagoya M. I. R. I.)	55.	Geo Journal, 44, 303-311
アメリカにおける最近の雪氷研究	西村 寛，楠 宏	55. 9	雪氷，42，151-188

ソ連の雪氷研究の概況	楠 宏	55. 9	雪氷, 42, 189-192
Variations of sea ice conditions in Lützow-Holme Bay area, in Antarctica in the last 20 years	K. Kusunoki	56.	IAHS Publ., B 1
Measured and computed temperature profiles at Mizuho Station, East Antarctica	F. Nishio Y. Fujii K. Kusunoki	56.	IAHS Publ., B 1
Progress of Japanese glaciological research in the Antarctica	K. Kusunoki	56. 3	Seppyo, 43, 55-61
Glaciological data collected by the Japanese Antarctic Research Expedition from Feb. '79 to Jan. '80	M. Wada T. Yamanouchi S. Mae	56. 3	JARE Data Rep., No. 63, 43pp.
Aerophotographic interpretation of surface features and an estimation of ice discharge at the outlet of the Shirase drainage basin, Antarctica	Y. Fujii	56. 3	Antarct. Rec., 72, 1-15
Airborne radio echo sounding on the Shirase Glacier and its drainage basin, East Antarctica	M. Wada S. Mae	56. 3	Antarct. Rec., 72, 16-25

口頭による発表

題 目	発 表 者 (所属)	発表した学会名称等	発表年月
Polex-South 南極みずほ基地における放射観測 1. 観測システム	山内 恭, 和田 誠 前 晋爾, 川口 貞男	日本気象学会秋季大会	55. 10
Polex-South 南極みずほ基地における放射観測 2. 地表面における放射収支一速報	山内 恭, 川口 貞男	〃	〃
南極みずほ基地における境界層観測(I)―システム の概要	和田 誠, 山内 恭 前 晋爾	〃	〃
南極みずほ基地における境界層観測(II)―カタ バ風の季節による変化	和田 誠, 山内 恭 前 晋爾	〃	〃
わが国の南極気水圏観測計画の概況	楠 宏	日本雪氷学秋季大会	55. 10
南極みずほ基地における雪面上の放射収支観測	山内 恭, 和田 誠 前 晋爾, 川口 貞男	〃	〃
南極みずほ基地における気温の年変化 (POLEX)	山内 恭, 和田 誠 前 晋爾	〃	〃
みずほ基地で観測されたカタバ風の年変化 (POLEX)	和田 誠, 山内 恭 前 晋爾	〃	〃
南極気水圏観測計画の概要	楠 宏	第3回極域気水圏シンポ ジウム	56. 1
接地気層内の気温, 風速の季節変化(南極みず ほ基地)	和田 誠, 山内 恭 前 古謝 晋爾 三行 (気象庁)	〃	〃
低気圧通過時のみずほの気象変化	和田 誠, 山内 恭 前 晋爾 塚村 浩二 (気象庁)	〃	〃
南極みずほ基地の地表面放射収支	山内 恭, 和田 誠 前 晋爾, 川口 貞男 塚村 浩二 (気象庁)	〃	〃

分光器による南極大気気柱水蒸気量	山内 恭, 和田 誠	第3回極域気水圏シンポジウム	56. 1
昭和基地上空での放射ゾンデ観測	山内 恭 山本 雄次 (気象庁) 召田 成美 (気象庁) 内山 明博 (東北大)	〃	〃
みずほ高原周辺の大気循環	中島暢太郎 (京大) 井上 治郎 (京大) 藤井 理行	〃	〃
南極気候観測	前 晋爾	気候変動研究計画に関するシンポジウム	56. 2
南極みずほ基地での雪面温度の測定	前 晋爾, 山内 恭 和田 誠	日本雪氷学会秋季大会	55.10
みずほ基地表面積雪中の微小固体粒子	藤井 理行	〃	〃
南極氷床, みずほ高原の10m深積雪層の積雪層位と酸素同位体比分布の地域特性について	渡辺 興亜 (名大) 加藤喜久雄 (名大) 佐藤 和秀 (長岡工専) 藤井 理行	〃	〃
南極白瀬水河の流出量および表面状態の空中写真解析	藤井 理行	〃	〃
Radio Echo Sounder による白瀬水河の観測	前 晋爾, 和田 誠 山内 恭	〃	〃
Radio Echo Sounder によるやまと山脈の観測	和田 誠, 前 晋爾 山内 恭	〃	〃
氷床氷の山脈付近の流れについて—その2—	西尾 文彦 J. O. Annexstad (USA航空宇宙局)	〃	〃
ネパール・ヒマラヤにおける氷河湖底堆積物のポーリング・コア解析 (序報)	安城 哲三 (京大) 岩田修二 (都立大) 藤井 理行 神山 孝吉 (京大)	〃	〃
立山・内蔵助雪渓の氷体にみられる19mたて穴の観察とポーリング・コアからみたその内部構造	竹中 修平 (名大) 吉田 稔 (名大) 池上 宏一 (名大) 伏見 碩二 (名大) 藤井 理行	〃	〃
インパルス・レーダーによる氷体および積雪内部からの反射	西尾 文彦	〃	〃
〃	〃	第6回リモート・センシング・シンポジウム	55.11
Radio Echo Sounder (60MHz, 179MHz) による南極白瀬水河, やまと山脈の観測	和田 誠, 山内 恭 前 晋爾	〃	〃
南極みずほ基地における雪温観測	前 晋爾, 和田 誠 山内 恭	第3回極域気水圏シンポジウム	56. 1
氷床コア解析から得た小氷期の気候に関する知見	加藤喜久雄, 藤井 理行	〃	〃
みずほ基地における表面積雪層の形成過程	藤井 理行	〃	〃
みずほ基地における表面積雪中の微小固体粒子濃度の季節変化	藤井 理行	〃	〃

インパルス・レーダーによる氷体および積雪内部からの反射	西尾 文彦, 和田 誠 前 晋爾	第3回極域気水圏シンポジウム	56. 1
Possibility of detecting meteorite buried within the ice by radio echo sounding	F. Nishio M. Wada S. Mae	6 th Symosium on Antarctic Meteorites	56. 2
Radio echo sounding in the area of Yamato Mountains	M. Wada T. Yamanouchi S. Mae K. Kusunoki	〃	〃
氷河	前 晋爾	水文シンポジウム—陸水・水文分野におけるシミュレーション	56. 2

3. 地学研究グループ

a. 地学一般

(1) 一般研究

昭和基地周辺の地形及び後期新生代地質に関する研究 教授 吉田栄夫, 助手 森脇喜一

1. リュツォホルム湾沿岸地域の露岩の地形学的研究

プリンスオラフ海岸の露岩には、氷床による氷食地形、氷成堆積物による地形、氷床後退後の海成地形、周氷河作用による地形が分布することが知られている。56年度に予定されている現地調査と関連して、主要な地形的特徴をまとめた。

氷食地形では、氷床による areal scouring の地形が卓越し、羊背岩地形、線状凹地、円形凹地が発達する。これらと地質構造の関係を求めた。また、このほか氷河条溝、擦痕が広く認められるが、これらは、南極の他地域に比べてとくによく発達しているといえそうで、過去の氷床流動の方向を推定することができる。ことに注目されるのは、氷河条溝の形態的特徴が、氷河下底が少なくとも圧力融解の状態にあったことを示すことで、過去の氷床の性状を知る一つの手掛りとなる。

氷成堆積物の発達はいくつか、空中写真判読により、地上調査を重点的に行うべき地点を選定した。ラングホブデ地域では融氷河堆積物の分布が各所に認められると判読された。

海成地形では、これまでプリンスオラフ海岸の、明るい岬(海拔10m)、日の出岬(15m以下、20~27m、30~35m)、新南岩(10m、15m、29~31m)に隆起汀線の存在が知られている。22次に調査を予定しているあけぼの岩について、調査用地形図の簡易図化を、空中写真を用いて、二級図化機(ウィルド B8S)により行って、1:10,000地形図を作成し、地形の予察を行った。その際、隆起汀線と推定される地形の分布と高度の測定を実施し、あけぼのの岩の3.5km長の海岸に、3か所、それぞれ500m程度にわたる隆起汀線があり、その海拔高度は20m以下とみられることを明らかにした。

宗谷海岸にも隆起汀線がよく発達する。海拔20m以下のものの地形は明瞭であるが、30mを越えるものについては、その形態が不明瞭で氷成地形からの判別は難しく、上限高度について意見の一致をみていない。地域的な分布の差と、上限高度の関係をさらに野外で確かめる必要がある。

過去の氷河作用に関連して、現在の氷床縁辺部の性質の一端を知るため、リュツォホルム湾及びプリンスオラフ海岸沿岸の氷床の形態的特性も検討された。白瀬氷河は年間2~2.5kmの流速をもち、氷河下底のほか周辺露岩にも活発な氷食作用を及ぼしている。しかし、周辺の氷河擦痕は、かつての氷床が白瀬氷河を斜めに横断して流動した形跡を示す。ラングホブデ氷河でも、氷河表面近くの露岩には氷河と直交する過去の流動方向を示す擦痕がある。他方、これらの氷流の沖合には海底下の氷食谷が連続し、過去の氷流の拡大を示している。こうした現象の解釈には、現在の氷床縁辺部の氷下の岩盤地形の調査が必要であるが、他方、こうした地形は氷床の流動様式についての示唆も与えるものである。プリンスオラフ海岸では、多くの氷流が分布している。背後の涵養流域が、氷床地形の上からはさして広くないと考えられるのにもかかわらず、これらの氷流の流動は活発であり、布状流による氷の流出も、宗谷海岸に比べて大きいと推定される。こうした流域による氷床の挙動の違いが、岩盤地形といかに関連するかも、今後の課題である。

2. 昭和基地付近の海底地形・地質の研究

第22次観測で計画されているリュツォホルム湾の海底地形、地質調査を、より効率よく実施する目的で、極地用小型ピストンコアラの開発を行った。また、コアラ、流向流速計、地殻熱流量測定装置などを海水上から使用するため、海水を穿孔して海中、海底に降下するのに必要な大型ドリル(口径45cm)、機器吊下げ及び差上げ用マ

スト（高さ4 m）——ともに櫓に搭載して運搬するため起倒式である——の開発を、極地設営工学研究グループの協力を得て行った。その結果、ほぼ満足しうる装置を完成した。

昭和基地周辺の地球物理学的研究 助教授 神沼克伊, 助手 渋谷和雄

地学部門において固体地球物理学を担当する教官は55年4月現在神沼克伊, 渋谷和雄の2名である。このうち渋谷和雄は昭和基地で越冬しており, 神沼克伊は11月に昭和基地へと出発した。昭和基地では重力測定, 自然地震観測, 人工地震観測, 地殻熱流量観測, 地盤傾斜観測, 航空磁気測量, 人工衛星測位などの観測・調査が進められ, 日本では次の観測に備えての器械の開発が進められた。昭和基地で観測されたデータは「昭和基地を中心とする地域の地殻構造の総合解析」の主テーマのもとに解析を行なう。各項目についての概略を以下に述べる。

(1) 重力測定

昭和基地では4月～10月の6カ月間, ラコステG型515重力計による連続観測を, 海洋潮汐記録と平行して行なった。また昭和基地からみずほ基地までの人工地震のルート上に沿って重力測定を実施した。

東京大学海洋研究所と共同開発した新しい海上重力計 NIPRORI はふじの船上で順調に稼動し, 東京一南極間のデータが収集されつつある。

(2) 自然地震観測

55年2月に昭和基地に設置した地震自動観測装置は, いくつかの改良点は指摘されたが, 順調に動作している。

(3) 人工地震観測

地殻構造を求めるための大爆破に備え, 14回の予備実験を昭和基地及び大陸沿岸で実施した。そして, 11月と56年1月に1.4ton, 1.0ton, 3tonの薬量の爆破を昭和基地一みずほ基地間の測線で行ない, 全27観測点で良好に記録された。

(4) 地殻熱流量測定

昭和基地では20mの孔が1本掘削され, 5m, 10m, 20mの深さに水晶温度計システムのセンサーを設置し, 観測を行なった。4月～12月の8カ月間で20mの深さでの温度変化は -8.171°C から -8.375°C であった。

日本では新しく30mの掘削を目標に掘削機械の検討と, 水晶温度計システムの運用テストを重ね, 昭和基地での作業と観測に備えた。

一方, 定着水上から海底にセンサーを降ろし, 海底堆積物の温度勾配を測定し, 地殻熱流量を求めることも検討した。結局, 1,000mまでの深さの海底で, 温度が測定できる装置を開発し, ふじ船上でテストを行なった後, 昭和基地へ搬入した。

(5) 傾斜計

昭和基地にはボアホール型傾斜計を搬入してあるが, 埋設孔の掘削ができなかったので設置は次年度に延期された。

日本では南極に設置可能な水管傾斜計の開発を行なった。水の代りに不凍液を使用, 横穴の代りに露出しているシステム全体をパイプと箱とで覆い気密性を保つ, など検討を重ね, 試作し昭和基地へと搬入した。

(6) 航空磁気測量

昭和基地での観測は順調に行なわれ, 合計飛行時間は60時間に達した。

(7) 人工衛星測位

地図及び標準時計のない極域での野外調査には, 計測器械の時刻較正, 位置決定が重要である。時刻較正はNNSの発射するUTCを復元して必要な精度の標準時計を確保し, 2波のNNSS受信器の受信で精度よく位置の決定ができる。前年度の研究に基き, 南極で実際に器械を動かし, それぞれの精度の検討, 実用上の問題点の調査などを行なった。

以上は, 日本の南極観測における固体地球物理の姿である。日本国内ではルーチン観測と考えられているものでも, 極地であるため解決しなければならない問題が多数ある。各項目のほとんどは, 日本隊として昭和基地で初めて試みるばかりでなく, 南極の他の基地でも行なわれていない, 正にパイオニア的な観測である。これらの観測結

EXPLOSIVE ERUPTION

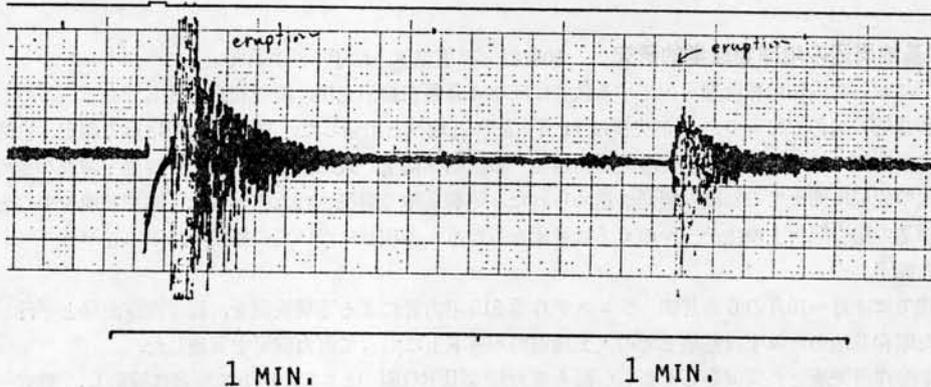


図1 エレバス山山頂の地震計で観測した噴火の地震記録。
1分間の間に2つの噴火が起っている。

果はそのまま新しい知識の集積となる。

南極・エレバス火山の地球物理学的研究 助教授 神沼 克伊 助手 寺井 啓

南極・ロス島にあるエレバス山は、山頂に溶岩湖を有する世界でも数少ない火山のひとつで関係者から注目されている。この火山を地球物理学的手法で調査し、山体構造や地震分布を調べるべく、1980年11月から日本・アメリカ・ニュージーランド三国共同による地震観測を行なうことになり、そのプロジェクト名を IMESS (International Mt. Erebus Seismological Studies) とした。第1年度はアメリカ側が地震観測点を3点設置し、記録を無線でスコット基地に送る。スコット基地の受信、レコーダは日本側が受持ち、保守はニュージーランドが担当した。日本は山頂付近に独自で6点の地震計を配置し、2週間観測を行なった。

三点テレメータは1981年7月まで作動した。

1979~1981年のエレバス山の活動は、1日2~3回、ストロンボリ型噴火をくり返しており、図に示すような双発型の爆発も起る。

Ferrar Dolerite の古地磁気学的研究 所長 永田 武, 助手 船木 實

南極、アフリカ、南米それにタスマニア島には年代や岩質のよくなた Ferrar Dolerite の貫入岩体が見られる。南極ではこの岩体を Ferrar Dolerite と呼び、南極横断山脈中のいたる所でみられる。従来、Ferrar Dolerite の古地磁気学的研究は Theron Mountains, Wright and Victoria Valley, Beardmore Glacier, Dufek intrusion それに Dronning Maud Land で行なわれた。今回新たに South Victoria Land の Wright Valley, Allan Hills, Carapace Nunatak それに Mt. Fleming から得られた合計64個の資料の自然残留磁気とその性質を測定した。なお Ferrar Dolerite の貫入年代は K/Ar 法で 147~163m. y. すなわち、ジュラ紀中期の値が得られている。

代表的な資料について磁気的な Hysteresis 特性、自然残留磁気 (NRM) の交流消磁と熱消磁、それに熱磁化特性などを調べた結果、次のようなことが判明した。Wright Valley と Mt. Fleming の Ferrar Dolerite の磁気的性質は非常に似ており、弱く安定な自然残留磁気を持っている。これらの資料中の磁性粒子は、magnetite で単磁区構造を持つと考えられる。Allan Hillsの資料は採集地により二つの異なる磁気性質を示す。すなわち、一方の飽和残留磁気と NRM はそれぞれ $502 \times 10^{-8} \text{emu/gm}$, $5.6 \times 10^{-4} \text{emu/gm}$ と大きな値であるのに対し他方はそれぞれ $1.6 \times 10^{-8} \text{emu/gm}$ と $2.3 \times 10^{-7} \text{emu/gm}$ と非常に弱い。しかし両者とも交流消磁に対して、また保磁力の大きさからみて、十分安定な NRM を持つ。Allan Hills の資料中の磁性粒子も magnetite であり、単磁区構造と考えられる。Carapace Nunatak の資料は強い飽和残留磁気と、NRM を持つが、NRM は不安定である。主な Curie point は 344°C と低く、多磁区構造を持つ titanomagnetite が磁性粒子と考えられる。

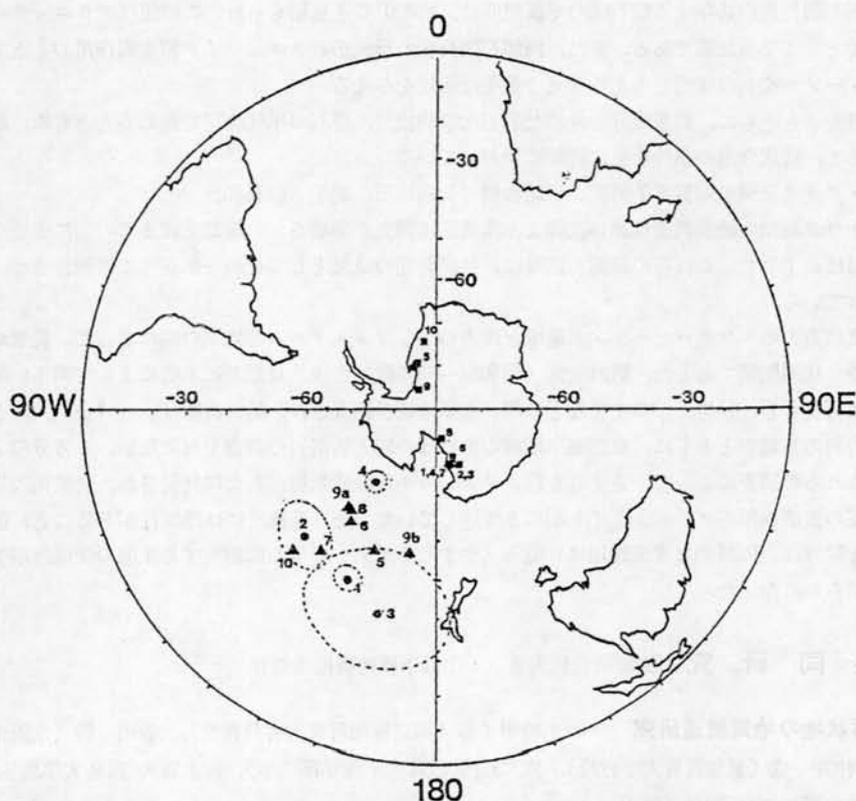


図1 VGP positions of Jurassic Rock for Antarctica

測定されたすべての資料は正帯磁を示し、各採集地毎に計算される磁極の位置は Wright Valley: $45.3^{\circ}\text{S} \cdot 152^{\circ}\text{W}$, Allan Hills: $47.5^{\circ}\text{S} \cdot 133.2^{\circ}\text{W}$, Carapace Nunatak: $40.9^{\circ}\text{S} \cdot 163.4^{\circ}\text{W}$, Mt. Fleming: $68.6^{\circ}\text{S} \cdot 139.5^{\circ}\text{W}$ である。これらの値と95%の信頼範囲それに加えて Ferrar Dolerite から得られた磁極の位置は図1に示す通りである。エラー範囲を考えると、Ferrar Dolerite から得られる磁極の値は非常によくまとまっていると考えられる。以上の結果から、Ferrar Dolerite が南極横断山脈に貫入したジュラ紀の磁極の位置は、南太平洋の中緯度付近にあったと推定され、この値は Gondwana 大陸を組立した場合、他の大陸から得られたジュラ紀の磁極の値と一致する。

東南極盾状地の地質学的研究

1. やまと山脈の地質学的研究 助教授 矢内桂三, 助手 白石和行

やまと山脈の地質学研究は、第20次南極観測隊から第22次にいたる3ケ年の地学研究計画の中の地域研究課題としてとりあげられた。基盤地質調査は第20次隊(昭和54年度)によるC群を中心とした調査、および第21次隊(昭和54~55年度)によるA, B群を中心とした調査が実施された。これらの調査の結果の一部はすでに昭和54年度年報や、第2回南極地学シンポジウムにおいて、共同研究者の浅見正雄(岡山大), 西田民雄(佐賀大), 小島秀康(秋田大), 太田昌秀(ノルウェー極地研)らと共に発表した。更に、本研究と平行して、やまと山脈の各山塊についての詳細な地質図幅(2万5千分1の)も順次発行の準備が整ってきた。

やまと山脈の基盤岩は大別して高度変成岩、閃長岩質岩、花崗岩類などから成っている。変成岩類は、その鉱物組合せや鉱物化学組成の特徴から、グラニュライト相に属するグループと角閃岩相に属するグループに分けられる。野外の産状から、グラニュライト相変成岩と閃長岩質岩(チャーノカイト質)、角閃岩相変成岩と花崗岩類との密接な関係が認められ前者の形成は後者の形成よりも早期に行なわれたと結論された。前者に属する両輝石黒雲

母片麻岩と両輝石閃長岩の共存する輝石間の平衡温度は、約800°Cと見積もられ、この値はグラニュライト相変成作用の温度条件として妥当な値である。また、両輝石閃長岩の形成がグラニュライト相変成作用のもとで行なわれたことは、チャーノカイトの成因を考えるうえで重要な示唆を与える。

現在、共同研究者とともに、微量成分を含めた岩石化学的検討、岩石の年代決定を進めるとともに、鉱物のEPMA分析を通じて、変成作用の条件を更に詳細に検討している。

2. プリンス・オラフ海岸の地質学的研究 助教授 矢内桂三、助手 白石和行

プリンス・オラフ海岸の地質調査は第18次隊より本格的に調査が開始され、第22次隊までの間に主要な露岩地域の地質調査がほぼ終了した。これらの研究の結果は、共同研究の成果としてその一部がすでに報告され、地質図幅も順次刊行されている。

この地域は更に東方のエンダービーランド地域と西方のリュツォ・ホルム湾地域の間であって、従来からその変成作用の性格や年代が問題であった。第21次隊(昭和54~55年度)では、夏期間に木崎によって明るい岬、二番岩が、越冬期間に天文台岩、長岩、だるま岩などの西部海岸地域が調査され、第22次隊(広井(金沢大)と共同)夏期間に、天文台岩の再調査とともに、東部海岸地域のあけぼの岩と新南岩の調査をおこない、1万分の1の地質図を作製した。これらの調査によって、さまざまなクリティカルな変成鉱物が新たに発見され、従来角閃岩相といわれていた同地域の變成作用がグラニュライト相にまで達していたこと、変成度には地域性があること、後期の花崗岩による影響を除けば、広域的な變成作用は10億年(つまりライナー岩体)に相当する1回の變成作用で説明がつくことなどが明らかになった。

(2) 共同研究 ※印研究代表者 : 印以下極地研担当教官

東南極盾状地の地質構造研究 ※木崎甲子郎(国立極地研究所客員教授)、吉田 勝(大阪市立大学理学部講師)、仲井 豊(愛知教育大学教授)、林大五郎(琉球大学理学部助手)、鈴木盛久(広島大学理学部助手) : 矢内桂三(助教授)、白石和行(助手)

1. リュツォ・ホルム湾周辺地域の東南極盾状地の地質構造

i) 運動と變成作用の経移について、試験的な総括が行なわれた(Yoshida, 1979 a, 吉田, 1979, 第1表)。

第1表 リュツォ・ホルム湾周辺地域の地質構造発達史、D. F. M. P. 等に付されている数字は当該事件の古い順に示したが、0を付したものは当該事件の有無に関して疑問のある場合である。D₀とP₀についてはこれまでの報告(Yoshida, 1977, 1978, 1979)で言及されている。

層 序	構 造	変 成 作 用	深 成 活 動	年代(億年)
奥 岩 層 群	D ₄ 期. 断裂構造(海岸線に直交方向の引張り応力)	変成作用4 (M ₄) 緑色片麻岩相		<2(?)
	D ₃ 期. 南北性ゆるい褶曲 (F ₄ 褶曲)	変成作用3 (M ₃) 後期, 低度角閃岩相	深成活動3 (P ₃) 桃色花崗岩	4
	D ₂ 期. 東西性きつい褶曲 (F ₃ 褶曲)	変成作用3 (M ₃) 主期, 高度角閃岩相	深成活動2 (P ₂) 黒雲母花崗岩	11
	横断節理		深成活動1 (P ₁) チャーノカイト	
	D ₁ 期. 横臥褶曲 (F ₁) および等斜褶曲 (F ₂ 褶曲)	変成作用2 (M ₂) 中圧グラニュライト相	深成活動0 (P ₀) 花崗質岩の活動があったか?	
D ₀ 期. 傾斜横臥褶曲(F ₀ 褶曲)があったか?	変成作用1 (M ₁) 高圧グラニュライト相			
スカーレン層群 およびオングル層群				

ii) 重複する3時期の変成作用について、鉱物組合せと変成鉱物の化学組成から変成条件が検討された。予察的な段階であるが、具体的に温度、圧力、水蒸気圧などが示された。

(Suzuki, 1979a Yoshida, 1979b 他, 1979, 鈴木, 1980など, 第2表)。

第2表 リュツォ・ホルム湾地域の変成条件 (Yoshida, 1979a)

変成作用 1: 880°C—13.5kb 前後で水に不飽和な条件
変成作用 2: 880°C—8.8kb 前後でほとんど無水状態
変成作用 3: 主期は 680°C—5.5kb 前後で水に飽和の条件, 後期は520°C—3.8kb 前後で水に不飽和な条件

iii) リュツォ・ホルム湾の未調査地域の一部で、昭和基地北東分の露岩、竜宮岬、奥岩、オメガ岬等が調査され、エンダービーランドの地質との直接の対応が可能になりつつある (Nakai 他, 1979, Suzuki, 1979b)。

iv) 火成活動については、塩基性岩類と酸性岩類の各々についてのこれまでの報告を検討した。両岩類とも、岩型や活動時期にいくつかの異なる種類にわけられる可能性が指摘された (仲井, 1980)。

2. リュツォ・ホルム湾周辺地域以外の東南極盾状地に関連した研究

i) エンダービーランドと東クイーンモードランドの地質研究のまとめをこれまでの外国の調査研究報告により行なった。エンダービーランドは東南極盾状地で最古の岩石 (40億年) が見出されているグラニュライト相変成地域である。一方東クイーンモード地域はグラニュライト相と角閃岩相の重複している地域であり、新期の進入岩体やブロック運動が特徴である。リュツォ・ホルム湾地域はこの著しく異なる性格の2つの地域の間位置し、地質の性格も両地域の間接的な性格を示すことが指摘された (白石, 木崎, 1979)。

ii) 東南極盾状地の構造発達史におけるリュツォ・ホルム湾地域の位置づけ。東南極盾状地の構造発達史はこれまで多くの研究者によって試験的に考察、まとめられているが、未だ多くの研究者が合意しているものはない。最近のまとめはとくにソ連研究者ら (G. Grikurov 等) によって、ensialic モデルが、地殻の厚化説の主張とともに提出されているが、彼等の主張のもとになる個々のデータについて、オーストラリアや米国の研究者ら (例えば、R. Tingey や E. Grew) の反論がある。リュツォ・ホルム湾周辺の地質は Grikurov らのまとめと対比すれば、太古代のライナー変動時 (35億年前) — インゼル変動 (29億年前) — ロス変動 (5億年前) に、Tingey や Grew らのデータを参考にすれば、ルカー変動時 (10億年前) とロス変動時に対応することが指摘された (木崎他, 1981, 吉田, 1979, 吉田他, 1981)。

iii) 地殻深部の岩体の地表への上昇機構について研究した。酸性の岩体は浮力による上昇機構が研究されているが、重い超塩基性岩や塩基性岩体の上昇機構が問題である。これについては、周囲の岩体の圧力によってしぼり出されて上昇することがあり得ることが数値実験によりシミュレートされた (林1980)。

iv) 南極大陸の地質構造発達史研究の今後の方向。これまでの南極大陸の地質研究の動向を踏まえ、海底地質、クイーンモード変動、地球物理的手法による地殻構造等の研究の重要性が指摘された (木崎, 1979)。

昭和基地付近のグラニュライト相変成岩の岩石学的研究 (研究代表者) ※蟹沢聰史 (東北大学教

養部助教授): 矢内桂三 (助教授), 白石和行 (助手)

1. まえがき

昭和基地周辺のグラニュライト相変成岩中の角閃石・黒雲母の化学組成について、および同地域からおおよそ160 km 東北方にある日の出岬の変成岩の化学組成については昨年までに報告し、すでに Memoirs. Inst. Polar Res. Spec. Issue No. 14 (1979) に発表した。また、両地域の黒雲母と角閃石中の D/H 比については昨年度の成果報告書に載せた。今年度は、主として、日の出岬地域の変成岩についての岩石学的検討を行なったので報告する。

2. 日の出岬の変成岩類の各造岩鉱物の特徴

Yanai & Ishikawa (1978) によれば本地域の変成岩類は anorthositic gneiss, garnet bearing anorthositic gneiss を主とし、garnet, hornblende gneiss, amphibolite を伴う。昭和基地周辺に特徴的な pyroxene gneiss は全く存在しない。

各造岩鉱物も角閃岩相に特徴的な性質を示す。そこで各鉱物について、東北大学理学部岩鉱教室のエネルギー分

散型 EPMA を用いて、分析を行なった。

1) 角閃石. amphibolite および hornblende gneiss 中の角閃石はいずれも青緑色～緑色の軸色を示し、分析結果はすべて common hornblende であって、昭和基地周辺にみられるような pargasite ではない。一部に Al^{IV} および $(Na+K)$ に乏しいものがあり、 $Al^{IV}-\Sigma(A)$ 、あるいは $(Al^{IV}+Al^{VI})-Al^{IV}$ 関係から、tremolite-pargasite 置換が認められる。角閃石と共存する単斜輝石は Wo_{47-49} , En_{86-95} , Fs_{17-16} の salite である。

2) 黒雲母. 有色鉱物のうちでは最も広範囲に分布するが、組成範囲は著しくはなく、mg 値は 0.53～0.65, $O=22$ とした時の $Si=5.43\sim 5.62$, $Ti=0.54\sim 0.28$, である。

3) ザクロ石, Biotitegneiss 中のものは自形に近い粒状をなし、 MnO 6.9～7.1%, CaO 2.3～3.4%, MgO 4.9～5.9% (No. 74010113) の almandine である。累帯構造は著しくはない。Sillimanite-biotite-garnet gneiss 中のものは不規則な形状を示し中心部では石英、黒雲母の包有物にとんでい。組織変化には乏しい。この岩石(No. 74010301) では明らかにザクロ石に含まれる黒雲母と、ザクロ石の外側にある黒雲母との間に明らかな組成変化があり、前者は Mg にとみ Ti に乏しいものである。これは両者の間での生成条件の差を反映するものである。

3. ザクロ石—黒雲母地質温度計

Sillimanite-biotite-garnet gneiss 中の共存するザクロ石と黒雲母から平衡温度を求めた。ザクロ石に含まれる黒雲母と、それに近接する部分のザクロ石の組成から $K_D=(Mg/Fe)_{Gar}/(Mg/Fe)_{bio}$ を求めるとほぼ 0.16 となる。この値から Thomson (1926), Goldman & Albee (1977) および Ferry & Spear (1978) による地質温度計を適用すると、それぞれ、525～570°C, 499～521°C, 520～582°C ($P=5$ kb とする) が求められる。さらに、このザクロ石の rim とザクロ石の外側の黒雲母との間に適用すると、それぞれの方法によって 720°C, 714°C, 803°C となり、core の部分よりもおよそ 150°～200° 高い値が得られる。

4. Fassaite-grossular-anorthite 岩について

本地域の Hornblende gneiss 中に、一見エクロジヤイト様の岩石が夾在するが、これは SiO_2 38.78%, Al_2O_3 24.44%, ΣFeO 11.95%, MgO 0.56%, CaO 22.10% という特殊な組成の石灰質岩である。鏡下では濃緑色の多色性を持つ単斜輝石、ザクロ石、斜長石および磁鉄鉱からなる。さきの報告 (Memoirs Nat. Inst. Polar Res. No. 14, 1979 P. 166) において Hedenbergite-garnet-plagioclase rock (No. 74010112) としたものであるが、今回分析の結果、この単斜輝石は hedenbergite ではなく、 Al_2O_3 5.86～9.19% も含み、 TiO_2 , Na_2O は少ない fassaite であることが判明した。ザクロ石は Andradite mol. をかなり含んだ grossular であり、斜長石はほぼ純粋な anorthite である。この Fassaite 中の Di-FATs-CAs 比を計算すると、Ginzburg (1969) によって与えられた不混和領域中にプロットされる。したがって、少くともこの付近の変成条件では fassaite と diopsidic pyroxene との間の不混和は存在しない。

リュツォ・ホルム湾沿岸及び周辺の地質学的研究 ※松本徹夫(山口大学理学部教授)、加納 隆(山

口大学理学部講師)、西田民雄(佐賀大学教育学部助教授)、浅見正雄(岡山大学教養部講師): 吉田栄夫(教授)、兼平慶一郎(客員教授)、矢内桂三(助教授)、森脇喜一(助手)、白石和行(助手)

昭和55年度の地質図幅として下記の2シートを出版した。

ベルジカ山脈の地質図幅・同説明書(シート29)

奥岩の地質図幅同説明書(シート22)

ベルジカ山脈の地質が第20次隊の地質グループにより調査された。ベルジカ山脈は角閃岩相の変成岩から成り、石灰岩(マール)が卓越する。また、火成活動も活発である。全体の地質はやまと山脈よりは西方のセルロンダーネ山脈に類似すると思われる。

やまと山脈のC群が第20次隊に、A群が第21次隊により調査された。C群は閃長岩(3つの岩相に区分される)が大部分を占め、これに片麻岩類が伴う。閃長岩は、片麻岩を貫く関係にある。A群はチャルノック岩を含む変成・火成岩からなり、複雑な地質を呈している。やまと山脈の全体の地質は、一部リュツォ・ホルム湾に類似の岩相も存在するが、石灰岩質岩はきわめて限られ、形成の場や時期の異なることが予想される。プリンスオラフコー

ストーリーツォ・ホルム湾地域—やまと山脈—ベルジカ山脈の地質概略がほぼ判明し、全体的な地質・地質構造が論じられる段階になった。今後は年代測定の日データを増し、化学分析、変成相の検討を行ない、当地域の地史を明らかにする。

南極地域における資源の基礎的探査の方法に関する研究 ※兼平慶一郎（国立極地研究所客員教授 大町北一郎（山形大学理学部教授）、金谷 弘（工業技術院地質調査所主任研究官）、西山 孝（京都大学工学部助手）、奥野孝晴（動力炉核燃料事業団資源部海外調査室長）：吉田栄夫（教授）、矢内桂三（助教授）、白石和行（助手）、船木 実（助手）

本年度は3回の会合を開き、南極地域における鉱物資源存在の可能性および南極地域という特殊条件下での資源探査の方法の検討を行なった。また、氷河堆積物を用いての地球化学探査方法について基礎的データを得るため、ドライバレー地域のボーリングコアの微量重金属元素の分析を行なった。

1. 極地における鉱物資源探査の方法

動力炉核燃料事業団は、カナダの北緯64度付近のサスカチワン州と北西地方にまたがる地域でウラン鉱床の探査を行なっている。この地域は、湖が多いこと、植生がみられることなど南極昭和基地周辺とはやや異なる環境であるが、寒冷地である点において共通しており、そこでの鉱床探査の経験は南極地域で資源探査を行なう場合の参考となる点も少くない。

カナダ北部でのウラン鉱床探査は次の順序で行なわれている。(1)エアボン放射能探査。時速90~100マイル、高度100m以下、500m間隔の測線に沿って行ない、K、Th、U、全放射能の4成分の検出を行なう。(2)地球化学探査および物理探査。土壌、湖底堆積物、湖水、および植生を用いてのウランの地球化学探査。グリッド測点でのトラックエッチング法によるラドンガスの測定。(3)地質精査とポータブル検知器による放射能探査。(1)、(2)、(3)の各段階で次に探査地域をせばめ、(3)の段階では全地域の5パーセント程度の面積に探査ターゲットをせばめる。そして(3)の段階で検出された異常地域には、ボーリング等が行なわれることになる。

南極地域の特定のところで上記の方法を適用する場合の実際的な問題をさらに検討し、次年度においてモデル査探計画を立案し、探査に必要な経費等を検討することとした。

2. 氷河堆積物による地球化学探査法

地球化学探査法は、土壌、河川堆積物、植生、水などを用いて含有微量元素の異常濃集を検出し、未知鉱床の存在を推測する方法である。極地においては、氷河堆積物を用いて地球化学探査を行ないうる可能性がある。その方法を確立することを目的に、ドライバレー地域でのボーリングコアにつき、微量元素の検出を行なった。西山がこれを担当した。

試料と分析方法：試料はテイラー谷 Lake Leon 近くで行なわれたボーリングのコア38個とライト谷 Don Juan 池におけるボーリングのコア12個である。5試料を除くとすべて氷河堆積物である。各試料の50メッシュ以下の細かい粒子のみにつき含有微量元素を原子吸光分析法で定量分析した。

分析結果と考察：分析した元素は、Mn、Zn、Pb、Cu、Ni、Co、Cdの7元素である。コア中の含有量はそれぞれ Mn 70~1,200ppm、Zn 55~3,900ppm、Pb 20~340ppm、Cu 10~69ppm、Ni 10~130ppm、Co 10~45ppm、Cd 5ppm の範囲の分析値を示した。微量元素の含有量とコアの採取位置とを比較すると、Pb は特定の層準で低い値を示すという特徴がみられた。Zn はあまり変化がないが、1試料で3,900ppm という非常に高い値が得られた。Mn、Ni、Co、Cu については顕著な異常値は検出されなかった。Pb の系統的な変化を Zn の異常値の地質学的意味については今後検討する必要がある。

今回分析した氷河堆積物には、河川堆積物などちがってほとんど粘土鉱物が含まれていない。このことが地球化学探査法を氷河堆積物に適用する場合にどのような影響があるかも検討しなければならない問題である。

航空機の測位及び航空重力、地磁気測定法の基礎的研究 ※瀬川爾朗（東京大学海洋研究所助教授）、友田好文（東京大学海洋研究所教授）：神沼克伊（助教授）、平沢威男（教授）

昭和53年度は、3成分加速計を極地研究所所属のセスナ機に搭載し、通算9時間にわたって種々の飛行状態に対

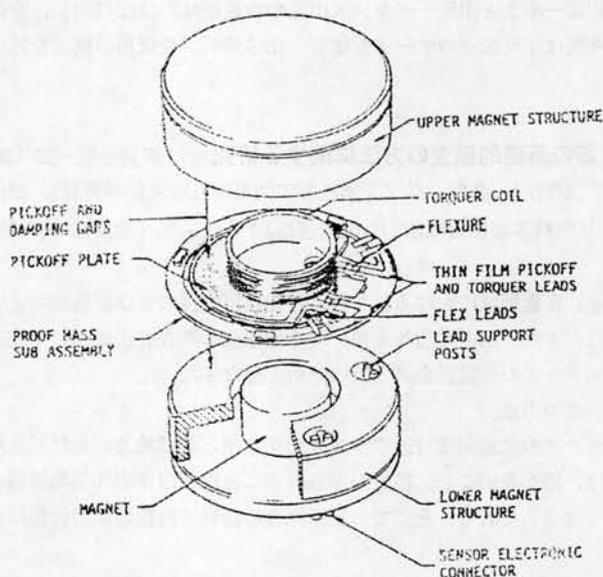


図1 Q-FLEX Sensor Assembly, Exploded View

応する加速度の特性を調べた。この結果によれば、セナ機の動作はかなり不安定で、周期が数10秒の擾乱加速度がきわめて大きいことがわかった。3成分の中では、機首方向の加速度が最も小さく安定である。海上保安庁のYS-11機でも同様な観測を行なったが、YS-11機の方は、かなり安定で、擾乱加速度も一桁小さいことがわかった。特に重力方向を示すZ成分の長周期加速度が小さいことは、機上での重力測定の可能性を示唆した。

54年度は航空機の利用が不可能であったので、加速度計の改良を行なった。特に水平プラットフォームの必要性が痛感された。

55年度は、南極海調査用の重力計の開発と並行して、本研究テーマのための装置の開発、および航空機の代替として、船による試験を行なった。

姿勢制御された航空機用加速度計を製作するため、超小型、高性能・Sundstran社製加速度計(図1)を用意した。この加速度計を水平安定台にとりつけ、動揺体上での試験を行ない、良好な結果をえた。

航空機による地磁気測定は、プロトン磁力計による全磁力の測定がすでに実用化され、3成分測定は、海上保安庁水路部がYS-11による試験を継続している。本研究では磁力計にまで手をのばすことができなかったが、航空機による3成分磁力測定は、今後の重要な問題であると考えている。航空機の位置は、近い将来利用可能と考えられているGlobal Positioning Systemによる衛星測位により、精度が向上するに違いない。これにより、航空機の高さもわかる。センサーの姿勢を知るには、機体の傾きを鉛直ジャイロでみればよいわけだが、水平加速度によってジャイロ自体も傾むくので、あらかじめ水平加速度に対するジャイロの傾むきのレスポンスを調べておき、磁力測定と同時に加速度測定も行なって、コンピュータで処理すれば良いと考える。

水温・氷温及び地中温度の定常測定系の開発 ※神沼克伊(助教授), 島村英紀(北海道大学理学部助教授): 渋谷和雄(助手)

54年度より我々は、水温及び地中温度の変動を 10^{-3}°C の分解能で連続的に記録するためのセンサー・レコーダー系を開発し観測を行うことを計画した。フィールド用の温度センサーは熱電対式のものや水晶の発振数の温度依存性を応用した水晶温度計の2方式があるが、操作上の簡便さ、校正にさほど熟練を要しないことから今後多数の観測点を展開し、維持してゆくためには水晶温度計の方が優れている。しかし市販の水晶温度計は高価なうえにブースターアンプを接続したとしても2~30mのケーブル長に限定されるなど現実のフィールドでの運用を考えると

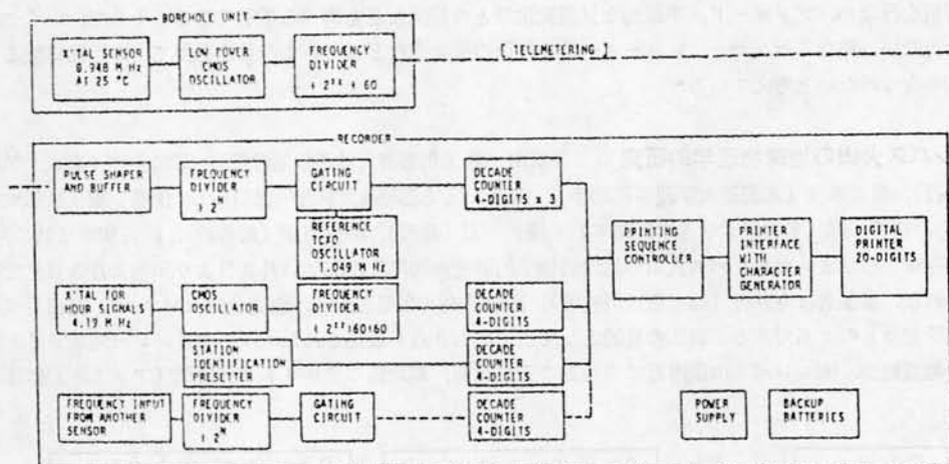


図1 ブロック・ダイアグラム

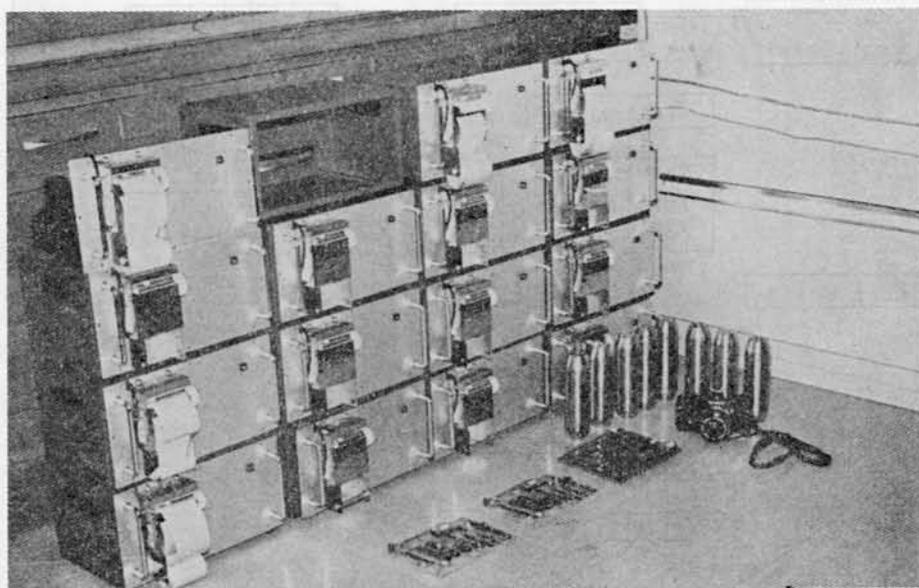


図2 外形図 (レコーダー, 主回路のボード, 耐圧容器)

不便な点が多々ある。そこで基本的には(i) $1\text{ m}^\circ\text{C}$ の分解能で微小温度変化が測定でき、絶対温度は $50\text{ m}^\circ\text{C}$ で校正できること(ii) AC電源から $2\sim 3,000\text{ m}$ のケーブルをふ設しても温度センサーを作動できること、DC電源で作動する時は消費電力が少なく $2\sim 3\text{ mW}$ 以内であること(iii) レコーダー記録はデジタルで現場モニターが可能なこと(iv) 1セットあたり20万円以内で製作できることを目標にシステム設計、及びその改良が行なわれ、図1のようなブロック図で特徴づけられ、図2の外形を持つレコーダー、耐圧容器類が製作された。

この研究により開発されたレコーダーは、日本国内では16点(1981年3月現在)稼動しており地震活動あるいは火山活動と深井戸水温の相関解析等に用いられ(J. Phys. Earth, 28, 243~260, H. Shimamura), 地震に伴いステップ状の水温変化が表われることが確かめられるなど地震予知のうえでの武器になりつつある。昭和基地においても1980年6月より1981年1月下旬までオングル島西の浦において予備的な水温連続測定が実施され2~3回のプ

リザード時におけるトラブルを除いては正常な計測及び記録を行なうことが確かめられた。56年度はこの西の浦の記録の解析を行ない、ブリザード、季節的な気温変化等との相関などを調べる予定である。そして、いくつかの室内実験を行ない、異なるセンサー、レコーダー系の校正の簡素化などについての目途を得て、3年間に渡る共同研究の区切りをつけたいと考えている。

エレバス火山の地球物理学的研究

※横山 泉（北海道大学理学部教授），下鶴大輔（東京大学地震研究所教授），高波鉄夫（北海道大学理学部助手），山下 済（北海道大学理学部助手），伊藤 潔（京都大学理学部助手），伊神 輝（名古屋大学理学部助手）：楠 宏（教授），神沼克伊（助教授），渋谷和雄（助手）

昭和55年度から始まったエレバス火山の地球物理学的研究の初年度は55年11月3日より56年2月3日までの日程で行なわれた。参加者は寺井啓（国立極地研究所），高波鉄夫（北海道大学，地震予知センター），長田昇（東京大学，地震研究所）の3名である。観測の目的として当初次の5点が設定された。(i)ドライバレー地域ライト谷における微小地震観測，(ii)エレバス山頂附近での地震の三点観測，(iii)地震のテレメトリー観測（アメリカ）に伴う記録

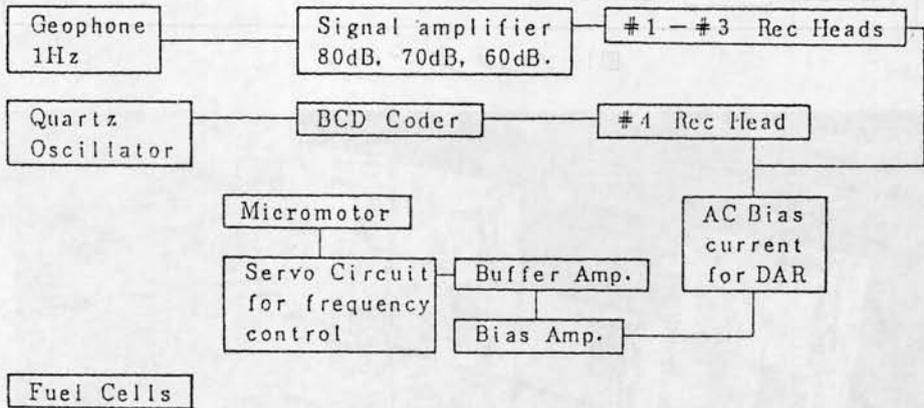


図1 オープンリール，DARシステム（フィールド設置）

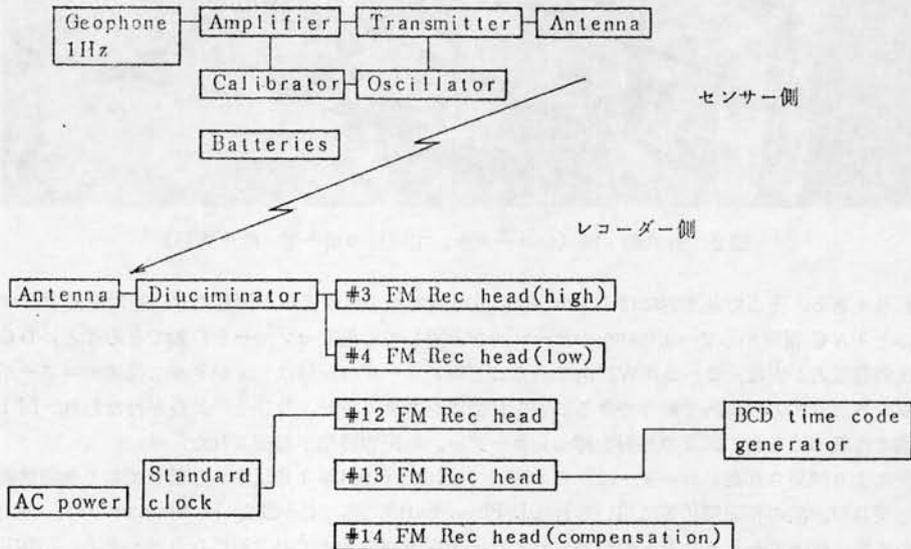


図2 テレメーターシステム

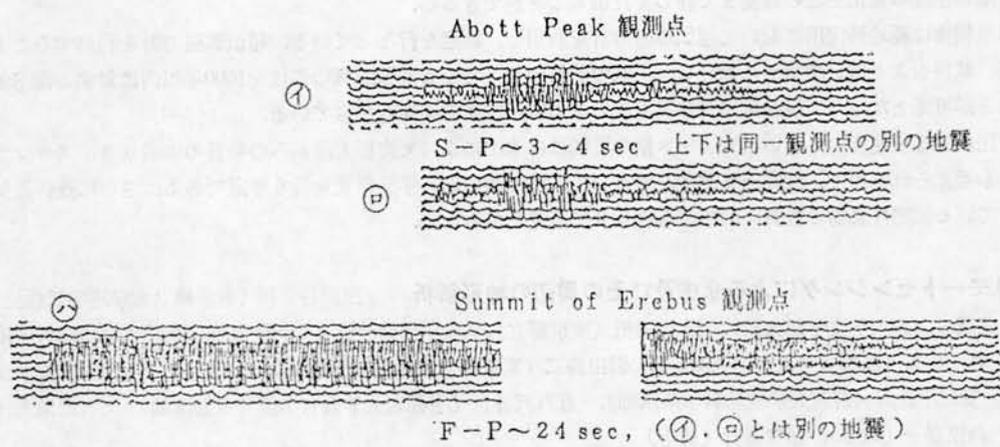


図3 記録例

システムの設置、圃溶岩湖表面の高低変化の観測および火口の測量、(v)溶岩湖面および火口内の温度分布の測定。臨時観測点のシステム構成は図1に、またテレメーターシステムの基本構成は図2によって示される。刻時装置がノイズをひろうというトラブルの発生したため、その制御下にあるペンモニター、及びテーブサーチ機構に工夫が要求されたが(イ)は17日間、(ロ)は19日間の良質な記録が得られ、(ハ)は56年3月末日現在もデータを取り続けている。図3に記録例を示す。

観測の結果バンダ湖付近は地震活動が低いうえに風が強く S/N 比が悪くなることがわかった。一方エレバス山は数多くの火山性地震(単発的な時系列を持つ)が発生していることが確認され、爆発音、噴火も認められた。56年度は55年度の観測結果を整理して、地震発生統計解析(震源の空間分布、マグニチュードの頻度分布、時系列など)を調べ、また波形解析から地震波の伝搬経路の物理的性質等への考察も行なう予定である。それをもとに初年度の観測において現われたシステム構成上の技術的な問題点を改善するほか機器の整備、調整をして、より適切な観測網(センサーの増設等を含む)設計を行ない、56年度の観測にのぞみたいと考えている。

南極海海底堆積物の古地磁学的及び岩石学的研究 (研究代表者) ※小林和男(東京大学海洋研究所教授)、古田俊夫(東京大学海洋研究所技官)、船木實(助手)

東京大学海洋研究所白鳳丸 KH80-4次航海で、南極海及びその周辺海域で数点のピストンコアラーによる深海堆積物の採集が行なわれた。そのうち KH-4-49 コアは南緯 69°28.4' 西経 169°53.0' において 973cm の連続した海底堆積物のコアがとられている。この堆積物の残留磁気はすでに測定が行なわれており、地磁気層序との対比もなされている。

このコアの磁気層序はブリュンヌ期、松山期中期までの残留磁気を保持していることが明らかにされている。この残留磁気測定により推定される堆積速度はブリュンヌ期から松山期のハラミロイベントまではほぼ一様の堆積速度で 8.5~8.6mm/1000年、ハラミロイベントからオールドバイイベントまでは 2.0mm/1000年である。しかしオールドバイイベントに関してはコア最下部にわずかに正常磁が測定されているだけでまだ確たるデータには至っていない。いずれにせよこの大きな堆積速度のちがいは、この海域の堆積物の供給量がある時期に大きく変化したのか、又堆積物中のハラミロイベントとオールドバイイベントの間にハイエタスがあったため見掛上堆積速度が小さくなっているのか現在までのところ明らかにされていないが、大変興味ある事実である。

以上の点を含め、この堆積物の残留磁気をさらに詳しく測定することによって次の現象が明らかにされるであろう。

1. 地磁気逆転期における地球磁場の詳細な変化及びその期間。
2. ブリュンヌ期中の地磁気逆転が堆積物中にも記録されているか。

3. 堆積速度の変化をどの程度まで詳しく見積ることができるか。

この堆積物は極地研究所において超伝導磁力計を利用し、測定を行なっている。超伝導磁力計を利用することによって、試料をより薄い堆積層に細分し、一個の試料のもっている残留磁気の年代を1000年以内に対する測定値にすることが可能となった。現在測定及び測定データの解析、まとめを行なっている。

又、比較的堆積速度の大きいブリュンス期の堆積には氷山によって南極大陸からの物質の供給（アイスラフティング）も考えられるので、残留磁気測定と平行して、堆積物の岩石学的研究を行う予定である。さらに残留磁気を荷なっている強磁性鉱物の性質、供給源も合わせて研究してみたい。

リモートセンシングによる氷床及びその周辺の地形解析 ※戸谷 洋（東京都立大学理学部教授），

藤原健蔵（広島大学文学部教授），野上 道男（東京都立大学理学部助教授），小野 有五（筑波大学地球科学系助手），林 正久（島根大学教育学部講師），岩田修二（東京都立大学理学部助手），小崎 尚（明治大学文学部教授），安仁屋政武（筑波大学地球科学系講師），五百沢智也（宇都宮大学教育学部非常勤講師）：吉田栄夫（教授），森脇喜一（助手），藤井理行（助手）

本年度は、極地研究所が保有する空中写真，地上写真の判読により，地形分類図の基準図を作成する目的で，サンプル図の作成に重点が置かれた。

(1) 沿岸露岩地域：ラングホプデ地域の従来地上調査の結果を詳細に検討し，それに基づいて，1:20,000 カラー空中写真を用いて，1:25,000の地形学図のサンプルを，フランス学派の方法と，ドイツ学派の方法をそれぞれ参考にして，2種類作成した。ドイツ学派方式は，地形形成営力に従って色区分した上に，morphographicな情報を重ねあわせるもので，比較的容易に作成することが可能である。これに対してフランス学派の方式は，構成物質に従って色区分をした上に，地形の成因分類を重ねあわせるものである。ラングホプデ地域のように，氷食によって地形が形成されたことが明らかであっても，氷食が氷床そのものによって行われたのか，独立した圏谷氷河や谷氷河によって行われたものか明らかでないところがある場合，作成が困難である。しかし，フランス流の地形学図は，地形学の観点からは利用し易いものになる。以上の結果を検討し，今後の沿岸露岩地域の地形分類図として，ドイツ流の morphographic な表現と，フランス流の morpho-genetic な表現を重ねあわせた地形分類図の作成を案出することとした。また，ラングホプデ地域の1:25,000傾斜分類図が別に作成され，地形的特徴との関連性を検討した。

(2) 内陸山地：ベルジカ山地の1:200,000地形分類図と1:50,000地形分類図が空中写真判読によって試作された。1:200,000地形分類図は，氷床・氷河の流動と地形の関係などを概観する目的のものである。1:50,000地形分類図は地形の成因を探る目的で作成された。これら地形分類図作成の結果，やまと山脈とベルジカ山地の地形形成についてのいくつかの相異点，類似点を予察することができた。基本的な地形発達の様相や氷床に対する位置関係では，両者は極めて類似性が高いが，裸氷域やモレーンフィールドの分布状態から，ベルジカ山地周辺では，氷床，氷河に対する涵養が旺盛であると予想される。

南極地域火成活動の地球化学的研究 ※倉沢 一（工業技術院地質調査所主任研究官），船木 實（助

手）吉田栄夫（教授）

南極ビクトリアランドの東側と，その延長方向の北方海上に連なるバレニー諸島まで，およそ2,000kmにも及ぶ火山岩石区がある。ビクトリアランドの北方海上から，バレニー（Balleny），ハレット（Hallett），メルボルン（Melbourne）及びマクマード（McMurdo）の四つの volcanic province に分けた。ロス島及び周辺の火山島，さらに対岸のドライバレー地域をマクマード火山岩石区と呼ぶ。これらは新生代以降の火山活動によるもので，ドライバレーのテイラー谷に広く分布する粗面玄武岩類の K-Ar 年令は 2.5Ma である。この年代の火成活動以前には，ドライバレーにみられるような Ferrar 粗粒玄武岩の岩床が，広く南極横断山脈に分布する。年令は 160Ma である。このフェラー粗粒玄武岩類は，カルク・アルカリ岩系の要素をもった，低アルカリソレライトの分化物である。

これら中生代のソレライトは，マンツルの化学的性質が特異なものから生成されたとされているが，地殻物質の

部分熔融か、あるいは混成作用によるものか、例えば、($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) 初生値が 0.710 前後であることからだけでははっきり結論づけることはできない。

試みに測定した $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比は、同時代の進入・貫入岩体である Pensacola 山脈の Dufek 貫入岩体では、やや低い 0.709~0.710 となっており、このフェラーのものと、わずかながら違いが認められる。この問題は、更に広い地域からの試料についての分析・測定を行なって、検討し直す必要がある。

この岩床によって切られている古い岩脈群がライト谷に広く分布している。岩石は安山岩質のものから、スベッサルタイトならびに花崗斑岩類は、前述の岩床と、新生代火山岩類との $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比に関して中間型で、0.706~0.709の値をもっている。新生代の火山活動は、ドライバレーの粗面玄武岩類の 2.5Ma 以降のアルカリ岩系のもので、それらの岩石学的ならびに同位体比から、大陸あるいはその周縁部にあるにもかかわらず、海洋島 (hot-spot としての) の性質をもっている。その $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比は 0.7033~0.7040 である。

これらの測定結果から、引続き分析を行なっているが、とくに、ライト谷に広く分布する古い岩脈群の岩石学的ならびに同位体比による検討が、本地域の火成活動の歴史と西南極地域の形成史に大いに役立つものと思われる。

南極大陸における化学物質の収支に関する地球化学的研究 ※綿秋邦彦(東京大学教養学部助教授)

中井信之(名古屋大学理学部教授), 村山治太(横浜国立大学教育学部助手): 吉田栄夫(教授), 森脇喜一(助手)

前年に引続き、南極における湖沼水の化学成分の検討および物質収支把握のための掘削コア中の化学成分の解析を行った。

(1) 昭和基地周辺の湖沼水の化学成分の検討—特に栄養塩に関するデータの解析—

環境モニタリングの一環として、昭和基地周辺のいくつかの湖沼について、その化学成分の経年的変化を検討しているが、本年度は特に栄養塩の分析を行って従来の値と比較し検討した。栄養塩に関しては14次以降十分な検討が行われていなかったが、20次隊久保田隊員が採集したサンプルを凍結したまま持帰ったので、1980年8月、極地研究所で解凍し直ちに分析を行ったものである。

一般的傾向からみると、13次(1972年)と20次(1979年)の間では、塩化物イオンの濃度に著しい変動は認められず、ほぼ同じオーダーであると考えられることができる。これに対して、栄養塩に関してはやや増加の傾向がみられる。今後このことを詳細に検討する必要があると思われる。

(2) ドンファン池周辺の表層掘削コアの化学成分の検討

南ビクトリアランドで行われたドライバレー掘削計画(DVDP)において、Antarcticiteを産する特異な塩湖ドンファン池の周辺で、1975年基底岩盤までの掘削が行われた。しかしこの掘削には、水、油が使用されているので、1979年鳥居らによって行われたドライドリリングの試料について、コア中の鉱物の同定および含有化学成分量の測定を行った。

池の東部のDJ-14地点では、表層に食塩が多量に認められ、またDVDP-13(池の西方約300m)のコアでは、水溶性の塩類の損失が認められた。

ドライドリリングの試料では、従来知られたものと比べて数倍の塩類が含まれていることがわかり、その柱状図の様相から、ドンファン池の湖盆の形成過程が明らかにされつつある。

(3) その他

氷山水の化学成分の定量の結果、独立気泡の存在する氷山水は、一般分析の際に蒸留水の代りに利用できることが明らかとなった。また、中井による ^{14}C の測定装置が完成したので、今後、微量の ^{14}C 試料の年代測定が可能であり、南極における年代測定に有効であると考えられる。

ドライバレー地域を中心とした塩湖の地球科学的研究 ※鳥居鉄也(千葉工業大学教授), 村田貞雄

(千葉工業大学講師), 由佐悠紀(京都大学理学部助教授), 中谷 周(弘前大学理学部助教授): 神沼克伊(助教授), 吉田栄夫(教授), 白石和行(助手)

15年間にわたる南極南ビクトリアランド及び昭和基地周辺の湖沼の分布と水質の地球科学的研究の一環として、

この共同研究では、湖沼水及び堆積物中の有機成分の分布、塩湖の生成過程の研究に重点を置き、これを通じての南極地史の変遷の考察を試みることにした。53年度では、従来のドライバレー掘削計画 (DVDP) で得られたコアでは、堆積塩類の損出が生じて、塩類収支を論ずるには不充分であることから、ドライバレー地域においてドライボーリングを実施した。54年度は、ドライバレー地域の氷河史、マクマード入江の堆積物の堆積過程を探るため MSSTS (McMurdo Sound Sediment and Tectonic Studies) に参加して海底下 222m までのコアを得た。55年度は、塩湖生成過程及びドライバレー地域の湖沼の生物活動を知る手掛りとなる湖沼中の栄養塩類の現地分析、さらに塩起源追究の一環として、湖沼水、塩堆積物中の $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ 同位体比の測定を実施した。これらの現地調査で得られた試料について考察し、

(1) ドライバレー地域の塩湖生成過程については、湖水の化学成分、酸素、水素の安定同位体比測定結果から、この地域の高塩分濃度水は起源水 (塩起源は風送塩、水は氷河融氷水) の低温濃縮、岩石の風化作用、さらに岩石と堆積物間のイオン交換作用で説明しうることを。

(2) DVDP, MSSTS, ドライボーリングによって得た各コアについて、X線回折、粒度分析、化学分析等を行い、ドライバレー地域においては過去30,000年の間に、それぞれ4回の温暖期、寒冷期の気候変動があったこと、また、マクマード入江の海底堆積物から中期中新世にニューハーバー沖で地殻変動があったことを示唆する結果等が得られた。

(3) ドライバレー地域及び昭和基地周辺から得られた湖沼水、堆積物中の有機成分 (炭化水素、脂肪酸、フェノールカルボン酸) を測定し、炭化水素には飽和、不飽和および分枝のものが存在すること、脂肪酸は C_{16} 、 C_{18} 等偶数炭素数のものが主成分をなすこと、フェノールカルボン酸は *p*-ヒドロキシン安息香酸が主として検出されたことなど、有機成分に関する研究が極めて少い南極大陸で、基礎的な資料を蓄積することができた。

(4) ドライバレー地域の塩湖の水温は、太陽放射の貯熱により上昇することが観測されている。しかし、この20年間における水温変化を考察した結果、底層で $+25^{\circ}\text{C}$ という高水温を有し、その表面が氷盤で覆われているバンダ湖では、夏季のオニックス川からの流入水という外的要因の影響を受けることが判明した。この流入効果の評価のため、① 流入水の水平方向へ広がる範囲とその速度の観測、② 流入水の垂直方向への侵入範囲とその速度の観測、③ 流入水との混合過程の解析の観測に着手した。

なお、本共同研究は本年度一旦終了となるが、55年度現地調査で得た試料の窒素同位体比及び栄養塩類分布等については、現在研究が進められており、56年度以降も継続する予定である。

(3) 科学研究費補助金による研究 ※印研究代表者 : 印以下極地研担当教官

重力計定数の高精度決定および国際重力基準網1971の維持改良に関する研究 ※中川一郎 (京都大学理学部助教授)、志知龍一 (名古屋大学理学部助教授)、河野芳輝 (金沢大学理学部助教授)、田島広一 (東京大学地震研究所講師)、井筒屋貞勝 (東京大学海洋研究所助手)、藤本博巳 (東京大学海洋研究所助手)、東敏博 (京都大学理学部技官)、中井新二 (緯度観測所地球物理観測研究所主任研究官)、太島和雄 (建設省国土地理院企画部研究官) : 船木 實 (助手)

本研究の目的は次の通りである。(1)最近の重力測定において最も広く使用されているラコスト重力計の定数を、絶対重力点と結んで高精度で決定し、それによって得られる資料の標準化をはかる。(2)環太平洋に沿った主要地点で、重力測定を行なって最新の世界重力網である国際重力基準網1971の維持改良に役立たせうる資料を提供する。この研究に極地研では東京→成田→シドニー→クライストチャーチ→スコット基地→マクマード基地間の往復重力測定に参加した。またクライストチャーチ→スコット基地→マクマード基地間の測定には、東大海洋研も参加した。使用したラコスト重力計はG-183 (極地研)、G-124 (海洋研) の2台である。

絶対重力点、東京B (東京大学) を基準とする測定結果は表1の通りである。G-183に関して、一応妥当な測定が行なわれたと考えられ、現在これらの得られた結果の解析が行なわれている。現在まで解析された結果は Table 1の通りである。

表 1

Station	IGNS 71		G-124				G-183				
			Obs		Cor		Obs		Cor		
	g(mgal)	Δg (mgal)	Δg (mgal)	δg (μ gal)	Δg (mgal)	δg (μ gal)	Δg (mgal)	δg (μ gal)	Δg (mgal)	δg (μ gal)	
TOY B	979	788.69	0	0	0	+ 0.089	-89	0	0	- 0.002	+ 2
		763.19	- 25.50	- 25.575	+ 75	- 25.499	- 1	- 25.503	+ 3	- 25.534	+34
		758.06	- 30.63	- 30.676	+ 46	- 30.602	-28	- 30.629	- 1	- 30.645	+15
MI Z A	980	147.90 ^{**}	+ 359.21	+ 358.944	+ 266	+359.213	- 3	+ 358.984	+226	+ 359.180	+30
SYD A	979	671.81 [*]	- 116.88	- 116.839	- 41	- 116.813	-67	- 116.754	-126	- 116.840	-40
		637.62 [*]	- 151.07	- 151.073	+ 3	- 151.065	- 5				
CHC A	980	494.25	+ 705.56	+ 705.058	+ 502	+ 705.504	+56	+ 705.154	+ 406	+ 705.552	+ 8
MMD C	982	969.81	+3181.12	+3179.447	+1637	+3181.126	- 6	+3179.337	+1783	+3181.079	+41
		973.44	+3184.75	+3183.040	+1710	+3184.727	+23	+3182.948	+1802	+3184.692	+58
		976.56	+3187.87	+3186.207	+1663	+3187.893	-23	+3186.131	+1739	+3187.867	+ 3
		973.13	+3184.44	+3182.786	+1654	+3184.382	+58	+3182.743	+1697	+3184.477	-37

Obs : Measured value obtained by applying the scale constant of the gravimeter given by the manufacturer

Cor : Corrected value obtained by using the correction factor of the scale constant determined by the present investigation.

Δg : Gravity difference between each station and the base station TYO B. $\Delta g = g_{\text{each station}} - \text{TYO B}$

δg : Gravity difference from the corresponding value given by either the IGNS 71, the national gravity nets or the absolute gravity measurements. $\delta g = \Delta g \text{ IGNS 71 stc.} - \Delta g_{\text{obs/cor}}$

* : Gravity value determined by the absolute gravity measurements.

** : Gravity value given by the national gravity nets.

(4) 研究成果の発表

ア 学会誌等による発

題 目	著 者 (所属)	発表年月	誌 名・巻 名・頁
南極・エレバス火山の噴煙—1979年12月~1980年1月—	神沼 克伊	55. 3	火山, 第2集, Vol. 25, No. 1, 45-46
南極・竜宮岬と昭和基地付近での重力観測	神沼 克伊 国見 利夫(国土地理院) 大滝 茂(国土地理院)	55. 9	南極資料, No. 70, 149-157
南極における人工地震の概要	伊神 輝(名大・理) 一ノ瀬洋一郎 (東大・地震研) 原田 道昭(早大・理工) 神沼 克伊	55. 9	南極資料, No. 70, 158-182
南極の活火山“エレバス”	神沼 克伊	55. 7	自然, 1980年7月号
南極・宗谷海岸での人工地震観測	伊神 輝(名大・理) 神沼 克伊 一ノ瀬洋一郎 (東大・地震研)	55. 9	地震, ii, Vol. 33, 379-389

やまと山脈と昭和基地周辺産岩石の U, Th, K 成分の予察	白石 和行 金谷 弘(地質調査所)	55. 9	南極資料, 70, 25-30
Glacio-geomorphological observations in Cape Omega on the Prince Olav Coast, East Antarctica.	Kiichi Moriwaki,	55. 9	南極資料, 70, 1-14
Some aspects of glaciological studies.	Yoshio Yoshida,	55. 7	Recent Progress of Natural Sciences in Japan, 5, 21-26, 1980.
Geological map of the Belgica Mountains, with explanatory text	Keizo Yanai, Tamio Nishida(佐賀大・教育), Hideyasu Kojima (秋田大・鉱山)	56. 3	National Institute of Polar Research
Geological map of Oku-iwa Rock, with explanatory text	Yutaka Nakai (愛知教大・教育), Takashi Kano (山口大・理), Shin-ichi Yoshikura (高知大・理)	56. 3	National Institute of Polar Research

イ 口頭による発表

題 目	発 表 者 (所属)	発表した学会名称等	発表年月
南極・エレバス山の火山活動	神沼 克伊 P. R. Kyle (オハイオ大州立)	日本火山学会	55. 6
第21次南極観測における重力測定	神沼 克伊 瀬川 爾朗(東大海洋研) 春日 隆(東大海洋研) 我如古康弘 (海上保安庁水路部) 松本 邦雄(水路部)	地震学会	55.10
第22次南極観測のために製作した船上重力計	瀬川 爾朗(東大海洋研) 春日 隆(東大海洋研) 神沼 克伊	日本測地学会	55.10
ランドサットデータによる御岳山噴火の降灰域の抽出	神沼 克伊, 桜井 治男 馬場めぐみ(千葉大・理) 中田まゆみ(千葉大・理)	日本火山学会	55.10
南極宗谷海岸における地震観測	伊神 輝(名大・理) 一ノ瀬洋一郎 (東大地震研) 原田 道昭(早大理・工) 神沼 克伊	第2回南極地学シンポジウム	55.11
新しい船上重力計“NIPRORI-1型”	瀬川 爾朗(東大海洋研) 神沼 克伊 春日 隆(東大海洋研)	〃	55.11
エレバス火山の活動	神沼 克伊 R. Kyle (オハイオ州立大) J. Kienle(アラスカ大)	〃	55.11
LANDSAT 画像データからみた南極の陸氷と海氷	神沼 克伊, 桜井 治男 中田まゆみ(千葉大・理) 馬場めぐみ(千葉大・理)	〃	55.11
かすみ岩の地質	西田 民雄(佐賀大教育) 矢内 桂三 小島 秀康(秋田大鉱山)	〃	55.11

ホノール奥岩の地質	西田 民雄(佐賀大教育) 矢内 桂三 小島 秀康(秋田大鉱山)	第2回南極地学シンポジウム	55. 11
やまと山脈C群の地質	矢内 桂三 西田 民雄(佐賀大教育) 小島 秀康(秋田大鉱山)	〃	55. 11
やまと山脈A群の深成・変成岩類	浅見 正雄(岡山大) 白石 和行 太田 昌秀 (ノルウェー極地研)	〃	55. 11
ベルジカ山脈の地質	小島 秀康(秋田大鉱山) 矢内 桂三 西田 民雄(佐賀大教育)	〃	55. 11
オングル諸島北方の地質と地質構造	松本 徹夫(山口大・理) 西田 民雄(佐賀大教育) 矢内 桂三	〃	55. 11
日の出岬の角閃岩相変成岩類について	蟹沢 聰史(東北大教養) 矢内 桂三	〃	55. 11
フェラードライトの古地磁気	船木 実	〃	55. 11
南極テラー谷 basalt の古地磁気	船木 実	日本地球電磁気学会	55. 5
Characteristics of the present and past glaciations in th Prince Olav and Prince Harald Coasts region, Antarctica.	Yoshio Yoshida, Kiichi Moriwaki	24th International Geographical Congress, Tokyo	55. 9

b 南 極 隕 石

(1) 一 般 研 究

南極隕石総合磁気的研究 所長 永田 武, 助手 船木 実

本研究は隕石の物理物性のうち、特に磁気的性質に着目して、1.磁気的性質からみた隕石の分類、2.隕石中の金属相の諸性質、3.太陽系形成時の電磁環境と隕石形成後の熱史、4.Fusion crust の磁気的性質などを明らかにするために実験的研究を行なっている。これらの一部は極地研特別共同研究、科研費(総合研究 A)でもとり上げられている。本年までに極地研の岩石磁気施設として超電導岩石磁力計、震動型岩石磁力計などの機器が整備され、これらを使用して上記の研究を種々の隕石について行なった。今年までに得られた主な結果は次の通りである。

1. 隕石の持つ飽和残留磁気と Kamacite の持つ飽和残留磁気の関係を図示すれば、石質隕石の LL, L, H, E, achondrite それに carbonaceous chondrite はそれぞれ独立の領域に分布し、それは鉱物学的に分類された結果と一致する。さらに achondrite は各種類毎に異なる領域に分布する。

2. Hysteresis properties と thermomagnetic curveなどを解析することにより、隕石中に含まれる金属相中の Fe/Ni とその量を連続的に推定できる。

3. 安定な自然残留磁気 (NRM) を持つ5種類10個の achondrite について隕石形成時の磁場強度を調べる実験を行なった。その結果磁場強度は現在の地球磁場の1/50~1/5程度と弱い値が得られ、これはおそらく隕石母天体で achondrite が形成される時、周囲にあった磁場と推定される。

ALH-769 (L6) chondrite から chondrule 金属鉄粒、それにマトリックスを定方位で採集し、そのNRMの安定性と方向を調べた。その結果、chondrule の NRM は弱い(10⁻⁴ emu/gm)、交流消磁に対して安定である。そしてお互いの方向はランダムである。金属鉄粒の NRM は強い(10⁻³ emu/gm)、不安定である。マトリ

ックスの NRM は 10^{-3} ~ 10^{-4} emu/gm 程度の強さをもち、方向はだいたい一定である。また chondrule の NRM を熱消磁した結果、NRM の方向は連続的に一方向に変化する。以上のことから、この隕石の chondrule は磁場中で自転しながら冷却し、隕石母天体に堆積した後は加熱されなかったことを示している。また堆積時に磁場が存在していたと考えられる。

4. Fusion crust の持つ NRM の方向を調べた結果、石質隕石の場合表面から 2 mm 以内は地球落下時の加熱により、地球磁場の影響を受けているが、それより内部では落下時の影響を受けていない。また fusion crust 内で NRM の方向が異なることから、冷却過程に隕石が動いた可能性のあることなど判明した。

南極隕石の分類学的研究 助教授 矢内桂三

1979~80年第20次観測隊が採集した Yamato-79隕石の初期処理を行なう一方、Yamato-790001 から791000 までの1,000個の隕石について基礎的分類を行なった。初期分類の結果は次の通りである。隕鉄 2, 石鉄隕石 (±), エコンドライト 25 (ユークライト 24, ハワルダイト 1), 炭素質隕石 7, 普通コンドライト多数, コンドライトの中には気泡を多量に含むものも含まれ、これはユニークな隕石と思われる。初期分類の結果から同定、分類用の隕石を30個程を選び出し、計量や記録写真の撮影の済んだものから、順次同定分類を行なった。分類された隕石は Photographic Catalog of the Selected Antarctic Meteorites の原稿としてまとめられている。

南極隕石の採集 助教授 矢内桂三, 助手 白石和行

第21次隊は1980年12月に再度やまと山脈を訪れ、地質調査に平行して隕石探査も実施し、13個の隕石を採集した。これらの隕石は、Yamato-80 隕石と命名され、到着を待って処理される。

(2) 共同研究 (特別共同研究) ※印研究代表者 : 印以下極地研担当教官

ア 南極隕石の基礎的分類と鉱物学的・地球化学的研究 ※永田 武 (所長), 中村保夫 (東京大学理学部助教授), 宮本正道 (東京大学教養学部助手), 小沼直樹 (筑波大学化学系助教授), 松枝大治 (秋田大学鉱山学部助手), 大沼晃助 (北海道大学理学部講師), 八木健三 (北星学園大学教授): 武田 弘 (客員助教授), 吉田栄夫 (教授), 矢内桂三 (助教授), 船木 實 (助手)

1. やまと79隕石 990 個について粗分類を行なった。500 個までについてはユークライト 9 個, ダイオジエナイト 3 個, ユレイライト 1 個, 炭素質隕石 5 個, ほかはコンドライトに属するが変成度の低いものが多数含まれる。また、今まで採集されたものの中には見出せないユニークと思われる隕石が23個含まれている。

2. いくつかの隕石について、シャワーの可能性が示された。例えば、ダイオジエナイトタイプ A (仮称) に属するもの約 40 個, このうち 4 個は合体することが分かり、鉱物学的、化学的にも多くの共通点や類似点が指摘された。この他、ユークライト、炭素質隕石、特徴的なコンドライトやユニークな隕石は、いくつかのシャワーとして落下した可能性が検討された。

3. ユークライトについて、やまと産のものとアランヒルズ産のものが比較検討され、この結果、多くの類似点のあることが分かった。このことは両地域のユークライトが同一のシャワーとして落下した可能性があり、氷河の流動と合せ、興味のある問題を提起した。

4. 分類と微量成分の化学分析がすすめられているが、現在データの蓄積中である。

イ 南極隕石の物性に関する研究 ※永田 武 (所長), 百瀬寛一 (信州大学理学部教授), 河野 長 (東京大学理学部助教授): 武田 弘 (客員助教授), 吉田栄夫 (教授), 矢内桂三 (助教授), 船木 實 (助手)

1. はじめに: 従来オーディナリーコンドライトの自然残留磁気 (NRM) は種類やタイプに関係なく、交流消磁に対し一般に不安定で古地磁気情報を持っていないと考えられている。著者等は、その原因を明らかにするため、ALH-769 (L 6) コンドライトの NRM を精密に超電導岩石磁力計で測定した。資料は(1)バルク, (2)シリケートから成るマトリックス, (3)コンドルール, (4)金属鉄粒に分け定方位で採集した。以下その結果を報告する。

2. 実験結果：

(1) バルク資料のNRMは、交流消磁に対し強さ・方向とも不安定である。この資料に700°C・0.5Oeで熱残留磁気 (TRM) を付けるときわめて安定な TRM が付く。

(2) マトリックスの NRM は交流消磁に対し、強さは不安定、方向は一般に少なくとも 0~150Oe の範囲で安定であり、中には 0~880Oe まで安定なものもある。また 9 個の方位資料の NRM の分布は、交流消磁する前に $K=4.5 \cdot \alpha_{95}=27^\circ$ 、120Oe で交流消磁後 $K=2.4 \cdot \alpha_{95}=43^\circ$ とバラツキは大きい、集団として一方向に磁化している (図 1)。120Oe で消磁した方が大きなバラツキを示しているが、これは比較的大きな一方向の二次磁化 (磁氣的に軟かい) が資料に付いていたためと考えられる。

(3) コンドルールの NRM は、交流消磁に対し方向は安定で、強さは一般に不安定である。しかし個々のコンドルールの NRM の方向の分布はバラバラで、この傾向は 140Oe で交流消磁した後も変わらない。また 5 個のコンドルールを熱消磁すると 4 個は温度の減少にとまらぬ、NRM は一方向に変化し、磁場中で回転しながら冷却したと推定される。

(4) 0.5~2 mm ϕ の金属鉄粒の NRM は交流消磁に対し方向・強さとも不安定で、また NRM の分布もバラバラである。

岩石が磁氣的に安定か不安定かは、保磁力 (Hc) の大きさによって推定できる。ALH-769 の場合、マトリックスとコンドルールは $H_c=45\sim 276\text{Oe}$ であるのに対し、金属鉄は $H_c=0.6\sim 13.5\text{Oe}$ と小さく、金属鉄は安定な NRM を持ち得ず、交流消磁の結果を支持している。一方 NRM の大きさは、鉄粒子の方がマトリックスやコンドルールより一桁大きく ($\approx 10^3 \text{ emu/gm}$)、バルク資料の消磁特性は金属鉄粒の消磁特性に大きく依存していると考えられる。

3. 考察：マトリックスは集団として一方向の NRM を、また粒子の大きな (5~2 mm ϕ) のコンドルールはバラバラの方向の NRM を持つ。これは礫岩と同じように、粒子の小さいマトリックスは統計的に磁場方向に、粒子の大きなコンドルールや金属鉄粒子は磁場の影響を受けずに堆積した事を示している。ALH-769 は L6 である

NRM of Matrix in ALHA 76009

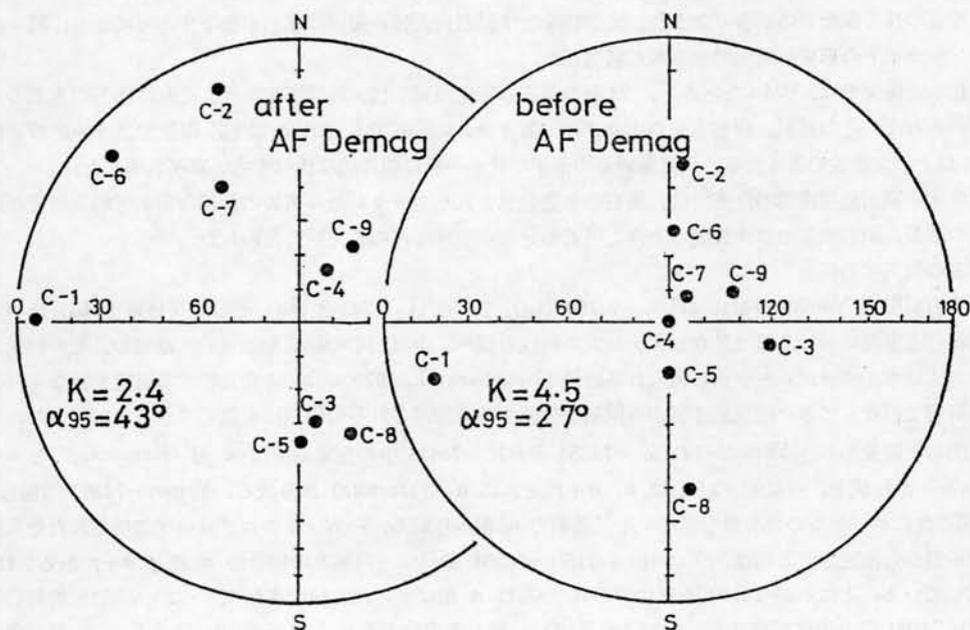


図 1 マトリックス 9 個の自然残留磁気の分布
after AF Demag. は、140Oe で交流消磁したもの

から 700~800°C の熱を受けたと考えられている。この熱を受けた場所は、今回の実験から隕石母天体に粒子が堆積する前と考えられるが、従来考えられている母天体での加熱と異なるため、さらに検討が必要である。現在太陽系形成時に磁場が存在していたかどうか問題になっているが、コンドルールの TRM の存在と、自転の様子などから、当時の電磁環境を知る上で大きな手掛りとなると思われる。また今まで不安定な NRM のため、古地磁気として使えなかったオーディナリーコンドライトでも、金属鉄粒子を除くことにより、古地磁気情報を取り出せる可能性がでてきた。

(3) 科学研究費補助金による研究

※印研究代表者：印以下極地研担当教官

南極隕石の地球科学的研究

※永田 武(所長), 武田 弘(東京大学理学部助教授), 宮本正道(神戸大学理学部助手), 松枝大治(秋田大学鉱山学部講師), 大沼晃助(北海道大学理学部講師), 池田幸雄(茨城大学理学部助教授), 松本徳夫(長崎大学教養部教授), 小嶋 稔(東京大学理学部教授), 岡野 純(大阪大学教養部教授), 高岡宣雄(大阪大学理学部助教授), 小沼直樹(筑波大学化学系助教授), 増田彰正(神戸大学理学部教授): 楠 宏(教授), 吉田栄夫(教授), 矢内桂三(助教授), 船木實(助手), 西尾文彦(助手)

1. 隕石の分類に関する研究

科研費による研究の主要目的である南極産隕石の分類およびカタログの作成は、従来行われてきた方法にもとづき順調に進行した。すなわち、-20°C の冷凍庫で保存されてきた隕石は N₂ ガス中で解凍され、その後写真撮影、秤量などの記載が行なわれた。その中で特に学問的に興味のある隕石や、大きな隕石30個につき顕微鏡観察、X線マイクロアナライザーによる分析が行なわれ、分類された。

2. 原始太陽系の形成と進化、及び隕石集積に関する研究

(1) 鉱物学的岩石学的研究では、各種コンドライトの詳細な構造と化学組成が光学顕微鏡や EPMA などにより調べられ、隕石熱史に関する多くの知見が得られた。特にコンドルール形成のメカニズムについて、隕石母天体の衝突により溶融した液滴が冷却した可能性がある。エコンドライトでは、やまと山脈産のポリミクチュークライトの中に性質の良く似たものが多く含まれ、又層状をなす隕石母天体の表面に隕石が落下する事により、種々の南極産エコンドライトの形成が説明できる事が判明した。

(2) 化学的研究では、⁵⁵Mn などから、23 個の隕石の宇宙照射年代、地球落下年代、それに隕石の本来の大きさなどが得られた。その結果、隕石本来の大きさは、数グラムの隕石でも 200kg 以上、隕鉄では 50kg の隕鉄でも 100ton 以上の大きさであった事、又南極隕石の落下年代が一般に他の物に比べて古い事が判明した。

(3) 氷床と隕石集積機構の研究では、隕石の多数発見されたアランヒルズでの詳細な雪氷学的な研究が行われた。その結果、隕石氷原の氷河流動の方向と隕石の分布の関係などの研究が行なわれた。

3. 隕石の磁気学的研究

南極産石質隕石 Yamato-74115 (H₆), -74190 (L₆), 74354 (L₆)-74362 (L₆) そして-74646 (LL₆) について、熱磁化特性と室温における磁気的なヒステリシス特性を調べ、金属相中の組成を磁気的に推定し、その結果と顕微鏡観察およびマイクロプローブから得られる結果 (Nagahara H, 1979 a, b) とを比較する研究を行なった。また従来科研費で行なってきた磁気的性質から隕石を分類する方法がこれらの隕石にも適応できるかも調べた。

磁気的解析結果から、Yamato-74115, -74354 それに -74646 中の金属鉄粒は α 相 (Kamacite) と $\alpha+\gamma$ 相 (Plessite) から成り、-74190 のそれは α , $\alpha+\gamma$ それに α 相 (taenite) から成る。Yamato-74362 の場合、 $\alpha+\gamma$, γ 相の他にニッケルの含有量を異にする二種類の α 相から成る。一方マイクロプローブで得られた金属粒中のニッケル量から推定される相は、Yamato-74115, -74354 それに -74362 の場合の α 相と $\alpha+\gamma$ あるいは γ 相から成っている。ところが 74190 それに 74646 からは α 相はまったく検出されていない。磁気的解析の結果 Yamato-74190 中の磁性鉱物はニッケル 7wt% の α 相が主成分であり、-74646 中には少量の α 相が含まれ、マイクロプローブの結果と矛盾する。磁気解析とプローブ解析間でみられるこれらの違いは、プローブで解析される金属粒がその石質隕石中の金属粒を代表しているか否かに起因するものと考えられる。

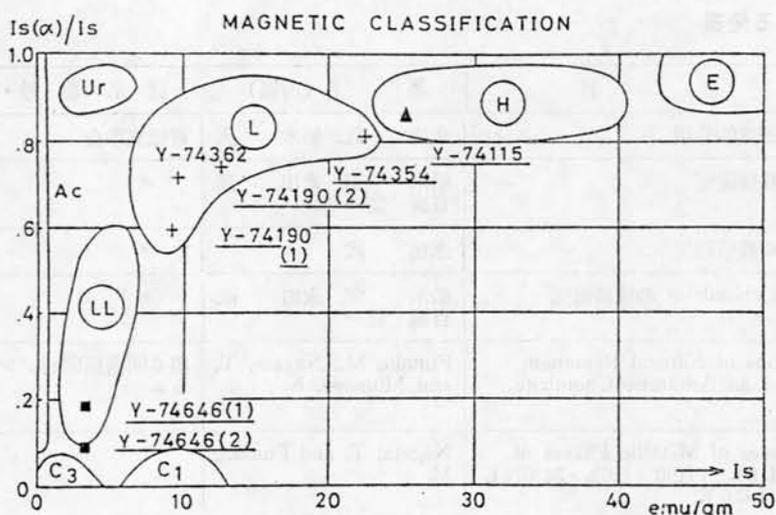


図1 Plots of I_s and $(\alpha)/I_s$ values of five chondrites under the present study on the I_s versus I_s diagram for the magnetic classification of stony meteorites.

磁氣的にコンドライトを分類する方法はすでに Nagata (1979) で、また エコンドライトは Nagata (1980) でほぼ確立されている。今回実験された5個のコンドライトを、上記のコンドライトの分類法にしたがって分類すれば、図1のようになる。それぞれの隕石は種類毎に明らかに異なる領域内に分布し、その結果は、鉱物・岩石学的に分類された結果と一致する。

(4) 研究成果の発表

ア 学会誌等による発表

題 目	著 者	発表年月	誌・巻 号・頁
Mineralogical examination of the Allan Hills achondrites and their bearing on the parent bodies	H. Takeda H. Mori K. Yanai K. Shiraishi	55.12	Memoirs of Natl Inst. of Polar Res, Special Issu, No. 17, 119-144
Magnetic classification of Antarctic achondrites	T. Nagata	"	" 219-232
Paleomagnetism of Antarctic achondrites	T. Nagata	"	" 233-242
Viscous magnetization and ferromagnetic composition of stony meteorites and lunar materials	T. Nagata	"	" 243-257
Metallographic and magnetic properties of Antarctic meteorite: Allan Hills-77255, Derrich Peak-78003 and -78007 and Russian Meteorite Sikhote Aliau	R. M. Fisher T. Nagata	"	" 267-290
Magnetic classification of Antarctic meteorite	T. Nagata	55.	Proc. Lunar Plant. Sci. Conf. 11.

イ 口頭による発表

題 目	著 者(所属)	誌 名・巻 号・頁	発表年月
コンドライトの磁気的分類	永田 武, 船木 実	電磁気学会	55. 5
コンドルールの残留磁気	船木 実, 永田 武 百瀬 寛一	〃	〃
石質隕石熔融殻の残留磁気	永田 武	〃	〃
ALH-769 (L1) chondrite の堆積磁気	船木 実, 永田 武 百瀬 寛一	〃	〃
The Compositions of Natural Remanent Magnetization of an Antarctic Chondrite, ALH-769 (L6).	Funaki, M., Nagata, T. and Momose, K.	第6回南極隕石シンポジウム	56. 2
Magnetic Analyses of Metallic Phases of Yamato-74115(H5), -74190 (L6), -74367(L6) and -74646 (LL6).	Nagata, T. and Funaki, M.	〃	〃
Paleointensity of Antarctic Achondrites.	Nagata, T.	〃	〃
The Yamato-79 Meteorites Collected in 1979-80 Season	矢内 桂三, 小島 秀康 西田 民雄	第6回南極隕石シンポジウム	56. 2
A possible Ratio of the Appearance of Meteorites from Antarctic Ice	矢内 桂三, 松本 徹夫	〃	〃
On the showers of Yamato Meteorites	矢内 桂三	〃	〃
A Preliminary classification of Yamato-79 Meteorites	小島 秀康, 矢内 桂三	〃	〃
Mineralogy of Yamato Diogenites of possibly pieces of a single fall	武田 弘, 森 寛 矢内 桂三	〃	〃
A mineralogical examination of Some Allan Hills polymict eucrite	佐藤 元, 武田 弘 矢内 桂三	〃	〃
A strongly recrystallized meteorites from Antarctica: Yamato-74160 and ALH-77081	H. Takeda K. Yanai	43 th Annual Meeting Meteoritical Society	56. 9
Over 3,000 new Antarctic Meteorites collected in the 1979-80 Season	K. Yanai	〃	〃

4. 生物研究グループ

(1) 一般研究

海水中の微小藻類に関する研究 教授 星合孝男, 助手 渡辺研太郎

海水域における第一次生産機構の問題は、現象的变化を観測するのがようやく可能になった段階にあり、海水の存在が第一次生産をどのように左右しているかについては極めて不十分な理解しか得られていない。このことは浮氷域（バックアイス域）においても定着氷域においても同様である。しかし、第一義的現象においては、より長期の観測が可能な定着氷域における第一次生産の挙動がより多く観測されている。

昭和基地を中心に行った調査では、クロロフィルおよびフェオフィチンの量は秋および春に増加することが認められ、一年に2つの増殖期があることが判明した。この場合、塩素量が海水中における藻類の繁殖に大きく関わっていることも判明した。藻類の繁殖と日射の関係も当然、非常に重要な問題である。この問題については、塩氷湖であるサロマ湖（トエトコ）の海水を例にとって調査を行った。サロマ湖の海水藻類は冬期に繁殖し、着色氷が発達する。昭和基地の秋の着色現象と共通の環境で起ると思われる。主要な環境要因として、日射の条件が大きく関係していると思われるので、両地域の日射量と海水下面の安定度を測定した。昭和基地の秋期の藻類繁殖は3月に発生し、サロマ湖では1月～2月末に起ると考えられ、この時期の日射量は $1,500 \sim 2,500 \text{ cal/cm}^2/10 \text{ days}$ で、両地方にほとんど差はない。同時に海水下面の安定度は、昭和基地で10日間の平均気温が $-6^\circ \text{C} \sim -9^\circ \text{C}$ で、サロマ湖の気温とも差は小さく、着色現象が起る海水下面は、成長、溶解とも起りにくく安定していた。日射量の条件が同一ならば、南北で半球の地域が非常に異ったところにおいても、藻類は同様に増殖する。しかし、増殖速度は

表1 Species composition of three ice algal communities taken in the Antarctic region.

Ice algal species	Percentage
Sample A (pack ice zone)	
<i>Pleurosigma</i> sp.	73
<i>Nitzschia</i> spp.	20
<i>Nitzschia</i> (section <i>Fragilariopsis</i>) spp.	4
<i>Charcotia actinochilus</i> (EHR.) HUSTEDT	1
others	2
Sample B (Langhovde)	
<i>Porosira pseudodenticulata</i> (HUST.) JOUSÉ	96
<i>Nitzschia</i> (sect. <i>Fragilariopsis</i>) spp.	2
<i>Pleurosigma</i> sp.	1
others	1
Sample C (Cape Bird)	
<i>Coscinodiscus furcatus</i> KARSTEN	63
<i>Nitzschia</i> (sect. <i>Fragilariopsis</i>) spp.	19
<i>Navicula</i> spp.	13
<i>Eucampia antarctica</i> (CASTR.) MANGIN	2
<i>Nitzschia</i> spp.	2
others	1

他の Rh やサリニティー等の環境要因も大きく関係してくると考えられた。海水中の藻類の増殖は環境因子によって諸々の挙動を示すが、その主役を担う藻類の種類については調査が不十分ながら羽状目珪藻の優先する海水藻類群落は報告されている。昭和基地周辺での調査では、中心目珪藻の優先する群落も発見された。例えば、ラングホブデ地先の定着水下部より採集された試料中には *Porosira pseudodenticulata* (HUST.) Jousé が 69% の割合で見つかった。また、Cape Bird 沖合の海水下部からは、63% の出現率で *Coscinodiscus furcatus* KARSTEN が見られた。これら 2 種の中心目珪藻はコロニを形成し、附着しやすい性質を持つと考えられた。このように、海水藻類に中心目珪藻が優占種として発見されたことは、今後これら種類の形状、性質を分析することにより、海水藻類の繁殖と海水との関係を解き明かす糸口となると思われる。

リュツォ・ホルム湾海水下動植物プランクトン現存量および沈降粒子の研究

助手 福地光雄,

助手 谷村 篤

定着氷等の海水域における動物、植物プランクトンの現存量の研究は少ない。特に垂直分布に関する研究は全くない。今回、リュツォ・ホルム湾東部定着氷海域数点で得られた資料をもとに、定着氷下での動植物プランクトンの現存量の垂直分布、有機性沈降粒子のフラックスについて研究を行った。採集は、大陸棚状の水深 244m から 320m の範囲の 3 点で、1 月～2 月に行った。採集方法はノルバックネット、口径 35cm のダブルネット、ポンプ採集、プロペラ採集ネット (NIPR-I)、セディメント・トラップによった。

クロロフィル法による植物プランクトン現存量は、海水中においては (氷厚 85cm～139cm) $0.38\text{mg}\sim 0.80\text{mg}/\text{m}^2$ であり、水深 150m までの水柱では $3.06\text{mg}/\text{m}^2$ であった。この時期のこの海域では海水中の ice algae の量は海水下の水中のそれに比べ非常に少ない。海水中の植物プランクトンは春に増殖するが、この時期は融解によりほとんどが海水中に落下したと考えられる。

動物プランクトンの現存量は、海水直下に大きなピークが見られた。動物プランクトンの分布密度は $12\sim 60\text{ indiv}/\text{m}^3$ であり、150m 水柱の現存量は $6,000\sim 7,575\text{ indiv}/\text{m}^2$ であった。

セディメント・トラップによる採集では、有機沈降粒子の多くが、動物プランクトンの排泄物で占められていることが判明した。その量は、最大、1 日の POC の沈降量で、 $103\text{mgC}/\text{m}^2/\text{day}$ (水深 100m 点) であった。150m 水柱内の濃度は $24\sim 56\text{mgC}/\text{m}^3$ であった。この量は、他の海域、例えば親潮海域 (春～夏) よりは低い、フィ

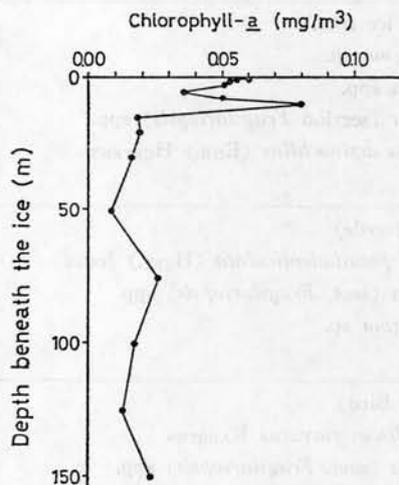


図1 Vertical profile of chlorophyll a concentration (mg/m^3) beneath the ice obtained at Stn. 1 in the ice-covered Lützow-Holm Bay, Antarctica, on 1 February 1979 (JARE-20).

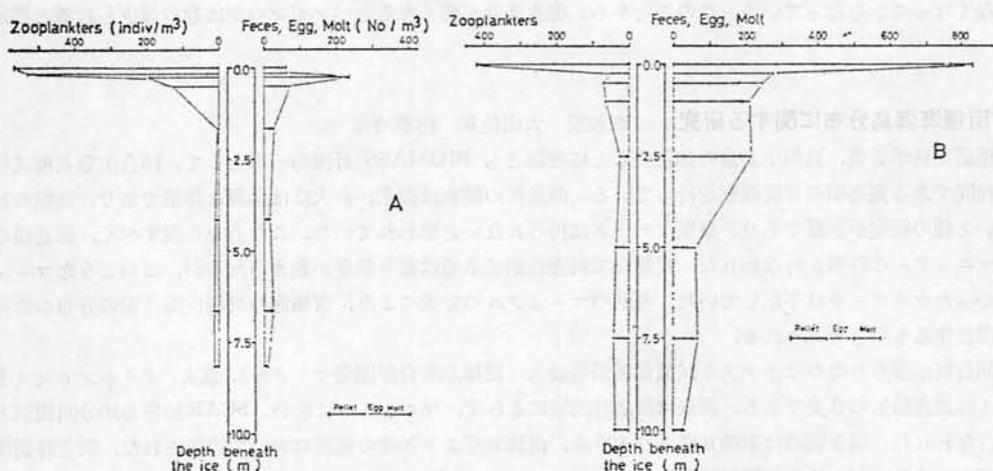


図2 Microdistribution of zooplankton and others under the fast ice observed with pumping collections (A) and "NIPR-I" samplings (B). The latter is cited from FUKUCHI et al. (1979).

表1 Concentration of particulate organic carbon (POC) at 50, 100 and 150m depths and the vertical flux of POC at each depth under the ice-covered Lützow-Holm Bay, Antarctica, 1979 (JARE-20).

Depth (m)	Concentration of POC (mg C/m ³)	Vertical flux of POC (mg C/m ² /day)
50	56	21
100	24	103
150	30	27

リビン海(2月)よりは大きい値である。

アデリーペンギンの個体数変動の研究 教授 星合孝男, 松田達郎, 助教授 内藤靖彦

南極海生態系の変動を知る上でも、また中心鍵種であるナンキョクオキアミの動向を知る上でも、これを捕食している系の上位捕食者であるペンギン類やアザラン類の生息数を連続的に長期間モニターするのは重要である。またこれらのモニタリングは、単に生態系の構成者の変動のみならず、生息環境の変動のモニタリングでもある。昭和基地周辺には、アデリーペンギンのルッカリーが幾つかあるが、これらの内、オングルカルベンルッカリーとまめ島のルッカリー個体数変動の追跡調査を行った。追跡調査は1961年より1980年まで(第5次観測隊～第21次観測隊)の間営巣中の個体数について実施した。

オングルカルベンルッカリーでは、1961～1962年の繁殖期の個体数は110羽であり、1966～67年、1970～71年には、それぞれ103羽と156羽であった。ところが、1971～72年以降、個体数は著しく減少し1975～76年には1970～71年の約1/3となった。この時の急減期以降、ゆるやかな漸減傾向が継続している。同様の傾向がまめ島ルッカリーでも観察されており、この海域でのアデリーペンギンルッカリーの個体数は何らかの理由により減少しているのは明白である。

この減少傾向の原因について、(1)餌生物の減少、(2)生息環境の変化、(3)人間を含めたナンキョクオオトウゾクカモメ等の外敵の増加、等が考えられるが、(1)については、同様の餌を捕食する魚類等に変化がないと思われること、(3)についても観測隊員の営巣活動の妨害、トウゾクカモメの急激な増加等もないことから、その理由は(2)に求められた。「ふじ」の昭和基地への接岸の可否をもって海水条件の指標にすると、個体数の減少は「ふじ」が接岸

出来なくなってから起っている。このことから、海氷条件が悪くなるとペンギンの個体数の減少も起ると推定された。

南極海海鳥分布に関する研究 助教授 大山佳邦, 内藤靖彦

南極研究科学委員, 鳥類小委員の勧告のもとに各国とも BIOMASS 計画の一環として, 沖合生態系構成種の重要な仲間である海鳥類の目視観察を行っている。海鳥類の観察は従来, 素人には困難な作業であり, 鳥類の専門家でないと種の同定が困難であり, 良質なデータは得られないと思われていた。この点を克服すべく, 海鳥類の目視観察マニュアルの作製が行なわれた。南極海で調査活動する船は毎年数隻が数えられるが, このようなマニュアルがなかったためデータは不足していた。今回のマニュアルの完成により, 南極海の飛翔性海鳥類の分布の研究は一段と前進するものと考えられる。

今回資料が得られたのはオキアミ試験操業船信濃丸(海洋水産資源開発センター), 京丸, オリエント丸(IWCミンク鯨調査船)の3隻である。調査は海鳥専門家によらず, マニュアルに従い, SCAR 勧告の10分間観察方法により行なわれた。調査範囲は東経0度より120度, 南緯50度より70度の範囲において実施された。調査時期は概略12月末より2月中旬までの夏期間であった。

出現種はペンギン類1種, アホウドリ類4種, ミズナギドリ類9~10種(クジラドリの類1~2種), その他3種の計17~18種であった。南緯55度以南に出現が期待される海鳥35種の内, 通常目視観察で記録される海鳥23種(小沢 1967)の大部分が記録され, マニュアルの有効性が確認された。今回の調査からこの海域に最もポピュラーに出現する種としてナンキョクフルマカモメ(Antarctic petrel)がある。生物量の上からも南極海の優占種であることが判明した。また今まで言われていたようにマダラフルマカモメは比較的局所性があり, 一様な分布を示さなかった。しかし群の大きさにおいては最大群を形成する種である。ススイロアホウドリも広範な分布を形成しているが, 大群は形成していない。同様にユキドリも少数が広範に分布する種であるし, コシジロウミツバメや, クジラドリの仲間も同様であった。個体としては大型のワタリドリの仲間は分散分布を示した。分布範囲も必ずしも均一分布を示さなかった。キョクアジサンは局所分布を示す典型的な種で, ある海域には大群で出現した。個体の大きさと群の関係は, 大型の海鳥は大群を作らず, 分布範囲も広大な傾向が見られ, 小型の海鳥は大群型と分散型に分れた。大群型は多分オキアミバッチを餌にしていると思われ, 小群型は他の動物プランクトンを餌としている。大型鳥類はイカ等よりも大きいマイクロネクトンを餌にする場合が多いと思われる。

昭和基地周辺における環境監視—藓類の生態— 助手 神田啓史, 教授 松田達郎

現在, 昭和基地周辺で行われている環境モニタリングは空気中の窒素酸化物, 炭酸ガスの測定, 湖沼水の化学的分析, 土壌中の細菌, 微小藻類の定常観測, ペンギン・アザランの大型動物の監視などである。これらは昭和基地周辺をとりまく生物環境と人間のかかわりを知る上で重要な調査項目である。

陸上生物においては最も優勢に繁殖しているのは藓類, 地衣類である。これらは, 陸上生態系としては無視することのできないものである。すなわち, 藓類群落とその中の微小動物と微小藻類, 細菌, その栄養源などの相互関係は温帯域などより, より密接であるといわれている。そこで藓類群落の長期的観察を続けることによって次の様な生態的課題を明確にできると考えている。これらは近い将来, 藓類群落に及ぼす人為的影響のデータも提供するものと思われる。

- (1) 地域のおよび全南極的な植物散布の観点で藓類植生の定着を考察する。
- (2) 藓類の分類, 分布の研究と平行して, 土壌の諸性質や栄養塩と植生との関係を解析する。
- (3) 年生長を示すと思われる藓類の仮根帯の形成過程を解明する。
- (4) 藓類の生育形, ことに湖沼中に生きているものに関する知見を得る。
- (5) 藓類の生殖器和胞子体の発達過程を解明する。

極地における藓苔類の植物地理学的研究 助手 神田啓史

- 1) カナダ・アラスカの藓苔類フロラ

昭和55年7月17日～24日にバンクーバーで開催された第2回国際生物進化学会に参加、学会の前後のエクスカージョンで採集された蘚苔類の分類を行い、植物地理学的考察をした。

カナダロッキー山脈（7月7日～11日）の採集はエドモントン州のアルバータ大学からブリティッシュコロンビアを結ぶ道路距離にして約1,500kmを車で走り、途中を採集した。その間、ロッキー山脈のすそに広がる高層湿原、カンブリア紀の石灰岩地、火山地域、塩性湿地、河川域、海霧森林地帯など多様な立地環境での採集・調査を行った。アラスカ（7月13日～16日）、クィーンシャルロット諸島（7月25日～28日）の採集を含めると、得られた標本は顕花植物115点、蘚苔類850点、地布類30点におよぶ。

湿原地で採集されたヤナギゴケ科 *Amblystegiaceae* はほぼ同定を終え、日本を含む東アジアと、アメリカ西海岸との共通性、さらにはほぼ同緯度に位置する南半球のニュージーランドのフロラとの関連など植物地理学的にも考察した。

一方、クィーンシャルロット諸島では2地点でナンジャモンジャゴケ *Takakia lepidozoides* の採集と生態観察が行われた。本種は環太平洋域に点々と隔離分布する苔類で、その形態は蘚苔類中最も原始的なもので、分類学上貴重な植物として知られている。採集品の一部は生材料として持ち帰り、現在、極地研の人工気象器で培養中である。

2) ニュージーランド産ヤナギゴケ科の分類

ニュージーランド在住の採集家 J. K. Bortlett 氏の採集品からヤナギゴケ科を分類同定した。昭和55年度中に送られてきた約100点の標本は主に北島の湖沼群で採集されたものである。既に、Schofield (1974) によって報告されている様に、北半球のアラスカ、カナダと、南半球のニュージーランドとの蘚苔類のフロラの間に、著しい共通性があることが指摘されている。特に極域に多く出現するヤナギゴケ科は、両極分布パターンを示す種が多い。

検討した標本は多くはなかったが、南半球ではじめて発見されたものがササバゴケ属 *Calliergon* に3種、南半球では南米チリのみ知られていたカギハイゴケ属 *Drepanocladus* の1種がニュージーランドにも見つかった。さらに、ミズヤナギゴケ属 *Hygroamblystegium* の数種は新種の可能性があるなど、興味深い知見が得られている。

ニュージーランドと南米チリの蘚苔類フロラの研究は、亜南極はもとより、南極半島にまで分布しているヤナギゴケ科の分布パターンを明瞭にするばかりではなく、南極での蘚苔類のルーツを探る上で重要である。

南極土壌生態系の研究 教授 松田達郎、助教授 大山佳邦、助手 神田啓史

(1) 昭和基地周辺の土壌呼吸

生物生産と物質循環を算定するためには、一般に生物量（乾重量、湿重量）、土壌中の有機物、無機物が測定されている。それに加えて、同時に土壌中の光合成や呼吸量が測定されれば土壌生態系においてより豊富な情報を提供することになる。

南極地域においても、その様な理由で Ino et al. (1980) は1978年1月にかけて採集された表層土壌中の呼吸量を測定してきた。放出した呼吸量は予想以上に高く、それは水分含量と窒素含有量に正の相関が認められた。

本年度は上記の測定を一步進めて、昭和基地周辺の地表面から放出する炭素量を算定した。すなわち、1979年1月～2月に東・西オングル島の9ヶ所で採集された48点の表層土壌について、赤外線ガス分析計による炭酸ガス放出速度を測定した。西オングル島の地形図を格子状に区切り、各区画の炭酸ガス放出速度を湖沼水面または氷雪帯との位置関係から3段階に分けて推定した。それらを月平均地表面温度と関連させて12月～2月までに西オングル島の地表面から放出される炭酸ガスを算定した。それは炭素量にして2.1トンが3ヶ月間に放出されることになった。この値は Whittaker (1975) の示した表によると「真の砂漠、岩石、砂地氷河地」生態系の一次生長量に相当することがわかった。

(2) 南極における土壌藻類の分布と土壌環境

南極昭和基地周辺の土壌の培養と土壌中の栄養塩の分析の結果、土壌藻類の分布と土壌環境との関係について検討した。

1. 培養による土壌中の藻類細胞数は平均 2.3×10^4 cells/g 程度である。
2. epilithic な藻類に起因する土壌中のクロロフィル含量についてみると平均 $1.2 \mu\text{g/g}$ 程度であり、温帯域の

海岸砂浜あるいは熱帯の砂漠土壌の10~20倍程度である。

3. 土壌のクロロフィル含量と土壌の $\text{NO}_3\text{-N}$ との相関は $r=0.68$ であるが $\text{PO}_4\text{-P}$ との相関は $r=0.34$ であった。また $\text{NO}_3\text{-N}$ と土壌中の藻類細胞数との相関は $r=0.63$ であった。

4. 土壌中のクロロフィル含量は土壌含水量と深い相関が認められ $r=0.62$ 、また土壌含水量と $\text{NO}_3\text{-N}$ でも $r=0.51$ が得られた。

5. epilithic な藻類の大部分が *Gloeothece*, *Aphanothece*, *Tolypothrix*, *Nostoc* などのらん藻であることから、これらの藻類による N-固定の可能性が示唆され得ると同時に、南極における土壌藻類の分布には、水分条件がこれら藻類の分布の制限要因として作用すること、さらに二次的にはこれら藻類による N-塩の生産に関連して他の藻類の分布にも大きく影響を与えていることが考察される。

南極越冬隊の人類動態学的研究 教授 松田達郎

過去20数年にわたる南極越冬生活の中で、医学者やその他の研究者によって、越冬隊員の行動、習性、社会生活等が観察されてきた。寒さの厳しい極地の環境のもとで、年間全く一般社会から隔離された条件で、しかも男ばかりの集団で越冬隊員の示すいろいろの生活行動を研究することは興味あることであった。

個体レベルでの生理現象として、高所の大陸氷床においては赤血球数が増加すること、南極では基礎代謝量が増加することなど、人体が寒冷や極地の環境への順応を示すことが報告された。また人々の行動様式について研究され、寒冷環境下の旅行の場合、昭和基地生活とは異なる様式で厳しい環境に順応することが示された。衣類の着方についても、それぞれの環境に順応した行動様式があるという。

一方、集団レベルで人々の社会行動を調査することも行われた。小人数の閉鎖社会では年令制に関連している。例えば入浴順序、呼び名、食卓につくときの位置等に反映しており、年令観念がこの集団社会の基本的秩序の一つであろうと思われる。閉鎖環境下の人々の相互作用は言葉のやりとりに微妙に現われてくる。多くの流行語が生まれ、消えていくが、その中の多くはお互の言廻しに起因するものであった。相互作用ということでは、つつられて行動する群集心理についての実験もある。越冬隊員の行動を集団レベルで行い、社会学的に研究することは興味あることである。

個体レベルでの行動とその寒冷順応、群集レベル即ち社会生活の観点から閉鎖環境への順応について研究することは、越冬隊の人類動態学、社会生態学解析となり、隊の運営、維持の仕方について多くの示唆が得られよう。

(2) 共同研究 ※印研究代表者 : 印以下極地研担当教官

海中に生息する藻類をとりまく環境条件の測定 ※青田昌秋(北海道大学低温科学研究所助教授), 河村俊行(北海道大学低温科学研究所助手), : 星合考男(教授)

海氷の生成、成長と海洋の生産力の関係についての明確な説明は未だなされていない。近年、南極海やサロマ湖において海中の微少藻類の研究が進められ、海中藻類の繁殖には、海水を透過する日射の影響が大きいと指摘されている。しかし、海水と日射の透過については多くが分っていない。特に、サロマ湖や昭和基地周辺のように積雪の多い海水については全く不明な点が多い。今回の研究はこの日射の問題を中心に、1978年以降継続してきた研究の1980年度の部分である。

1981年2月サロマ湖トエトコ港内に張った氷厚25cmの水野に4m×4mのプールを作り、プール水面下50cmとプール外氷上に波長別日射計を、またプール水面上50cmにアルベード測定のための示差放射計を設置して、氷上、氷下の日射量とアルベードを2月4日より18日間測定した。同時に1日1回氷厚、構造変化を観察した。

この沿岸の水野は海水に比較して、積雪と雪氷が多い。日射の消散係数 $\bar{\alpha}$ を求めると、 $\bar{\alpha}$ は積雪のない2月5・7日には $0.045\sim 0.06\text{cm}^{-1}$ であるが、雪氷、積雪の増大とともに $0.09\sim 0.10\text{ (cm}^{-1}\text{)}$ に達している。2月20日の $\bar{\alpha}$ は特に大きく、 $0.11\text{ (cm}^{-1}\text{)}$ となったが、これは前夜からの降雪の影響によるものである。降雪によって急激に増大した $\bar{\alpha}$ は時間の経過とともに $0.09\sim 0.10$ に安定する傾向がみられた。これは、積雪後直ちに、薄い海水を通し海水が積雪に侵透して、濡れ雪あるいは雪氷に変化するためと思われた。

次に海水の層別の消散係数を、表面積雪、濡れ雪、雪氷、海水の別に求めた。消散係数は表面濡れ雪が最も大きく $0.16 \text{ (cm}^{-1}\text{)}$ 、濡れ雪 $0.13 \text{ (cm}^{-1}\text{)}$ 、雪氷 $0.08 \text{ (cm}^{-1}\text{)}$ 、海水 $0.06 \text{ (cm}^{-1}\text{)}$ となった。

上記のデータは太陽高度 $25^\circ \sim 35^\circ$ のほぼ南中時に近い値であったが、消散係数は太陽高度によっても異なるので、太陽高度と消散係数の関係も調べた。観測は2月18日の日の出から日没まで行い、太陽高度、アルベード、および平均消散係数を求めた。太陽高度が高いと平均消散係数も高傾向が認められたが、前年度の結果と総合してみると、積雪の多い海水では消散係数は必ずしも太陽高度に関係せず、一定の値を示すと思われる。

南極海における動物プランクトンの分布生態学的研究 ※星合考男(教授)、奈須敬二(遠洋水産研究所主任研究員)、小牧勇蔵(遠洋水産研究所主任研究員)、門田定美(日本大学農獣学部教授)、広海十朗(日本大学農獣学部助手)、根本敬久(東京大学海洋研究所助教授)、西田周平(東京大学海洋研究所助手)、箕田嵩(北海道大学水産学部教授)、河村章人(北海道大学水産学部助教授)、志賀直信(北海道大学水産学部助手)、松田達郎(教授)、村野正昭(客員教授)、福地光男(助手)

南極海で採集する動物プランクトンは MTD ネットサンプルと NORPAC ネットサンプルである。新たに新開発の NIPR-I による定着水域から得られたサンプルも加わった。これらのサンプルには、非常に多くの動物群が含まれており、それぞれの専門家による研究が必要である。研究の第1歩として、動物分類群への選別作業があるが、これらは非常に時間と人手を要し、多量のサンプルを一度に整理することは困難である。現在 MTD 標本 37 本、NORPAC 標本 25 本を終了したに過ぎない。これらは極地研保有サンプルの $1/5$ と $1/3$ に過ぎない。

今年度は一応、定量的サンプルである「ふじ」および開洋丸 MTD 標本について分析を行った。

「ふじ」標本は 40° 線上で $55^\circ \sim 65^\circ \text{ S}$ 間の 6 測点について $0 \sim 300 \text{ m}$ 層の 10 層からの標本である。これらは沈澱量、湿重量測定の後ソーティングを行なった。出現動物群は水母類、毛顎類、管水母類、多毛類、介形類、橈脚類、端脚類、オキアミ類、翼足類、昆虫類、魚卵、稚魚等であったが、個体数から見た出現量順位は橈脚類、毛顎類、昆虫類、介形類、翼足類、オキアミ類の順であった。これらの動物群は、 200 m 層以浅に多く出現し、特に、 $58^\circ \sim 62^\circ \text{ S}$ では 50 m 以浅に多く出現した。この海域は水温躍層の上に当り、塩分も 34% 以下と低い海域であった。

開洋丸 MTD サンプルは 64° S 以南の 105° E 、 115° E 、 120° E 線付近で、それぞれ 2、2.1 回の採集により得られたものである。出現種は「ふじ」MTD サンプルと大差なく、橈脚類が多く出現した。 200 m 以浅に多くが出現したが、鉛直分布の型は測点によって非常に異っていた。これは、海水温の鉛直分布が示すようにこの海域のかなり複雑な海洋構造とも関係していると思われる。

試験的に開発した NIPR-I 採集器による定着水下のサンプルの分析はなお継続中であるが、例えば橈脚類が海水直下で濃密に群集している等の興味ある事実が分った。多分海水直下の淡水下の影響によるものと考えられる。

極海氷域における沈降粒状有機物の役割 ※西沢 敏(東北大学農学部教授)、谷口 旭(東北大学農学部助教授)、星合考男(教授)、福地光男(助手)、谷村篤(助手)

本研究は極海氷域において、表層で光合成により生産された粒状有機物が、その後中底層に生活する動物群にどのように伝わって行くかを知るための研究であり、沈降粒子捕集具を用いて捕捉し、その定性、定量を行う研究である。

栄養の鉛直輸送を捕捉する捕集具は東北大学で開発したものを利用した。リュツォ・ホルム湾内定着水域で 50 m 、 100 m 、 150 m の 3 層に 16 時間吊下げて沈降物の捕集を行った。捕集具のグラスファイバー、ミリポアフィルターに捕集された粒状物は実験室で、光学顕微鏡・電子顕微鏡を用いて同定、計数された。また同時に粒状有機炭素の計測も行った。

トラップで捕捉されたものは、 $100 \mu\text{m}$ 以上の大きさで、動物プランクトン糞粒、そのこわれたもの、有孔虫等であった。 $100 \mu\text{m}$ 以上の粒子類はフィルター 10 cm^2 について、 50 m 、 100 m 、 150 m 水深で、それぞれ 145.0、208.6、117.9 個であった。粒子炭素量は 56、24、 30 mg/m^3 であった。糞中に見られた微小藻類は *Nitzschia* spp., *Navicula* spp., *Fragilariopsis* spp., *Chuniella* spp., *Coscinodiscus* spp. 等であった。

南極産アザラシの年令査定に関する研究 ※粕谷俊雄(東京大学海洋研究所助手)、内藤靖彦(助教)

授)

今日歯鯨類で広く用いられている年令査定技術の南極アザラシ類への応用と、北半球アザラシ類で用いられた年令査定技術の南極アザラシへの利用を検討し、将来の南極アザラシの資源生物学研究に備えることを目的に研究を行った。既に、標本が得られている北半球アザラシについての再検討を行ったので、本年度は南極カニクイアザラシ(成体、雌)について左側上下歯列15本について査定を行った。

歯牙は煮沸後、頭骨より分離し、乾燥、計測につづいて次の手順で顕鏡標本とした。まず歯科用ワックスを用いて木片に固定し、Isomet Law Speed Saw で冷却縦断し、一晚放置し内部の歪を開放し、砥石で研磨し、1mm厚の塩ビ透明板にシアノアクリレート接着材で厚着する。再び Isomet Saw で残り半分を 200~300 μ m の厚さに切断する。最後に砥石(No. 4000)で厚さ 40 μ m まで研磨する。研磨片は 5% 蟻酸で一晩脱灰し、数時間水洗し、マイヤーヘマトキシリン液に30分染色し、一晚水洗の後、常用により脱水後カナダバルサムで封入する。

以上の作業の後検鏡を行った。エナメル質は失なわれていた。胎児期の象牙質は濃染された。neonatal line は象牙質の内側厚さ 50 μ m に不染層として認められた。象牙質年輪層は neonatal line の内側に形成され、12~16層が認められた。セメント質に年輪層が認められ、13~14本の生長層が見出された。

以上の結果から、今日歯鯨類で用いている方法により十分年齢査定を行うことが可能であった。問題点はセメント質では最外層を1本見落す傾向があったことである。象牙質での査定が困難な高齢個体についてセメント層の観察法をさらに検討する必要がある。

低温下の体力と運動能力 ※星合孝男(教授), 島岡 清(名古屋大学総合保健体育科学センター), 宮下充正(東京大学教育学部助教授)

寒冷環境が運動時生理にどのような影響を与えるかについて、54年度に引続き実験を行った。成人男子3人を被験者として 20°C の部屋で30分間安静の後、-20°C の部屋に入り、10分間安静の後、最大酸素摂取量の40~50%の負荷の自転車エルゴメーターの20分間運動と常温室内30分間安静を一連の過程とする実験を3回行い、その間の体温測定、心拍数、運動時の酸素摂取量を測定した。

実験の結果、低温暴露下の運動による直腸温の変化は比較的少なく、0.1~0.2°Cの上昇が運動開始後に起るが、常温の安静時には逆に0.3~0.4°Cの低下が起った。この体温低下は30分以内には回復せず、最後の実験の低温暴露下では、1回目に比べて0.7°Cも低下した。また、運動をしない低温暴露のみを繰返した実験でも、0.6~0.8°Cの体温低下が観察された。このような体温低下は、直腸温度の変化としては大きな変化であり、低温暴露の繰返し、相当量の体熱を失わせることを示した。運動中の心拍数についてみると、常温下の運動に比べて、低温下の運動では、約20拍の心拍数の減少がみられた。主観的運動強度は低温下では感覚的に分らないという現象も観察された。日常的に我々が作業強度の調節のよりどころとしている主観的作業強度(心拍数と関係している)が寒冷下では麻痺してしまうことが見られ、知らず知らず疲労状態に落入ることが示唆された。前年度の実験と合せて、寒冷下での運動は身体にとってストレスとなり、体熱の放散が予想以上に大きいことが示唆された。作業の合間には十分な保温が不可欠である。

南極における土壌藻類の生態 ※秋山 優(島根大学教育学部教授), 松田達郎(教授), 大山佳邦(助教授), 神田啓史(助手)

昭和基地を中心とした南極産土壌藻類を、分離培養して、これら土壌藻類中に生育する微細藻類のバイオマス、フロラの構成ならびにその土壌環境要因との関係を検討した。

土壌中の藻類細胞数は平均 2.3×10^4 cells/g であった。Epilithic な藻類に起因する土壌中のクロロフィル含量は平均 1.2 μ g/g であり、温帯域の海岸砂浜や熱帯の砂漠土壌の10~20倍の値であった。クロロフィル含量と $\text{NO}_3\text{-N}$ との相関は $r=0.68$ であるが、 $\text{PO}_4\text{-P}$ との相関は $r=0.34$ であった。クロロフィル含量は土壌中の水分と高い相関が認められ ($r=0.68$)、また含水量と $\text{NO}_3\text{-N}$ との相関も高い ($r=0.51$)。Epilithic な藻類の多くはらん藻類である。この分布が水分と関係することは、この藻類の出現に水分が不可欠であると同時に、これら藻類による空中 N_2 の固定が土壌中の $\text{NO}_3\text{-N}$ と水分との相関を高めていると推論できる。土壌中のクロロフィル量と

PO₄-P, および NO₃-N と PO₄-P の相関が低いことは, 土壌中の P 集積機構が N とは異っていることを示す. また, 南極産 *Koliella* の光合成最適温度は比較的低温, 18~22°C であった. 南極産の藻類の生長最適温度は *Stichococcus*, *Bumilleria* などでは 17°C 程度であり, *Klebsormidium* ではやや高く 22~27°C であった. この点水生の *Navicula muticopsis* などでは 15°C 程度であり, 土壌産のものは幾分最適温度が高い傾向にある. この他, 生長と光量の関係, またすみ分のためのモデル系実験等も行った.

南極オングル島周辺露岸地域生物相の生産力の比較研究 ※大島康行 (早稲田大学教育学部教授),

伊野良夫 (早稲田大学教育学部助教授), :松田達郎 (教授), 大山佳邦 (助教授), 神田啓史 (助手)

一般に地表面から放出される CO₂ (土壌呼吸) 量は土壌中に蓄積された有機物の分解速度を推定するために測定される. 水, 動物などによる有機物の流入, 流出が極めて少なく, また蓄積有機物量に大きな変化がないとするなら, ある限定された地域から放出される CO₂ 量はそこで固定される CO₂ 量, すなわち一次総生産量に等しくなる.

1979年1, 2月に東オングル島で採取された少量の土壌について放出 CO₂ 量を測定した. 方法は前年度と同様である. 温定温度は 5, 10, 20°C とし, 試料中の水, チョッ, 有機態炭素も測定した.

今回の調査から以下のことが明らかになった.

平均 CO₂ 放出速度 (mg C/100g・day)

	12月	1月	2月
月平均地表面温度 (°C)	6.0	9.3	0.0
CO ₂ 低放出地域	0.026	0.037	0.011
CO ₂ 高放出地域	0.102	0.150	0.044
面積 (ha)			
氷雪地域	523.3		
池	17.2		
CO ₂ 無放出地域	224.5		
CO ₂ 低放出地域	31.6		
CO ₂ 高放出地域	17.6		

CO₂ 放出量 (kg C/month)

	12月	1月	2月	合計
CO ₂ 低放出地域	233	332	89	2,112
CO ₂ 高放出地域	510	749	199	

西オングル島全体で月平均地表面温度が 0°C 以上の 3ヶ月間に 2.1トンの炭素が裸地表面から放射される. この値を裸地全域に平均すると 7.7kg C/ha となる. 有機物の炭素含有率を 45% とすると, 17.2kg の有機物分解が起っていることになる. この数値を一次総生産とすると, 諸生態系の値と比較して著しく小さい値となる. Whittaker (1975) の示した表によれば「真の砂漠, 岩石, 氷雪」域に相当する.

亜南極地域における蘚類の分類学的ならびに植物地理学的研究 ※安藤久次 (広島大学理学部助教授), 関 太郎 (広島大学理学部助教授), :松田達郎 (教授), 神田啓史 (助手)

共同研究初年度の本年は, 神田が昭和53年交換科学者としてチリ南極基地を訪問した際, チリ共和国で採集した蘚類標本を中心に分類研究を行った. チリ南部の Puerto Mont 付近の Petrohue (41° S, 72° 30' W) と, マゼラン海峡に面する Punta Arenas 付近の Brunswick 半島 (53° 10' S, 70° 55' W) で採集した標本 423 点についてまとめた.

分類の結果, 30科, 110種の蘚類を確認した. 植物地理学的分布型を, この110種について分析してみると, そのパターンは Seki (1974) の Aisén 州での結果と一致した. しかし広分布種が Aisén 州の 5.2% に対して 9.1%, 両極分布種が 8.9% に対し 10.9% と多い. 一方, 南米南端とオーストラリアとの隔離分布を示すナンキョクブナ

表1 チリ Aisén 州との分布型の比較

	Aisén 州 (Seki 1974)		Petrohue 及び Brunswick 半島	
	種 類	%	種 類	%
広 分 布 種	10	5.2	10	9.1
固 有 種	106	55.2	58	52.7
両 極 分 布 種	17	8.9	12	10.9
汎 熱 帯 種	1	0.5	0	0
マキ属型分布種	4	2.1	2	1.8
ナンキョクブナ型分布種	17	8.9	6	5.5
周亜南極分布種	26	13.6	18	16.4
インド-マレーシア要素	2	1.0	1	0.9
北米太平洋岸要素	1	0.5	1	0.9
南アフリカ要素	1	0.5	1	0.9
中央アメリカ-北部アンデス要素	5	2.6	0	0
不 詳	2	1.0	1	0.9
計	192	100.0	110	100.0

型分布種は8.9%に対して5.5%と少なくなっている。これは Brunswick 半島が 53°10' S で Aisén 州 (46°30' S) よりずっと南に位置し、雨量も Puerto Aisén よりずっと少なく、蘚類の生育にとってはより厳しい環境であることが影響していると考えられる。

(3) 南極医学研究小集会

日本南極地域観測隊における医学の研究は、第8次隊まで1名の医療担当隊員によってなされてきた。第9次以降、医療のほか医学担当隊員が参加するようになったが、なお医療の分担をもしなければならなかった。幸い第22次隊から医療担当が2名となったことにより、医学研究の隊員は必ずしも医師である必要はなくなった。

いっぽう極地研究所にはこの分野を専攻する専任の研究者がいなかったため、医学研究は計画立案から成果の取りまとめまで必ずしも順調に行っていたとは言えなかった。このような状況のもとで、今後医学研究をどのように発展させるかについて、下記の要領で研究小集会が開催された。

はじめにこれまでの医学分野の研究成果がまとめて報告され、次に隊員として実際に参加して研究を進めるうえで問題になった点、その解決法などについて提案がなされた。さらに第23次隊における具体的な計画案が示され、最後に将来の研究課題について討議がなされた。そのまとめとして越冬隊は健康者の集団であることから、健康の指標である体力に関する研究が今後重要な課題となってくるだろう。

南極医学研究小集会プログラム

日 時：昭和56年1月23日(金) 10:00～

場 所：国立極地研究所 講義室

参加者：西川 潤八(日本大学 医学部)

朝比奈一男(中京大学 体育学部)

緒方 道彦(九州大学 健康科学センター)

合田 朗(北里大学 衛生学部)

小田 哲夫(国立療養所東長野病院)

南 亮(大阪北通信病院)

渡部 和彦(広島大学 教育学部)

島岡 清 (名古屋大学 総合保健体育センター)

極地研究所: 松田達郎, 星合孝男, 大山佳邦, 福地光男, 谷村 篤

1. 我が国の南極医学研究成果の展望 朝比奈一男
2. 南極における医学研究の現状と将来 合田 朗
小田 哲夫
渡部 和彦
松田 達郎
南 亮
3. 23次医学部門研究計画 島岡 清
4. 討論: 南極医学研究の将来について—その課題と進め方—
話題提供: 朝比奈一男, 星合孝男

(4) 研究成果の発表

ア 学会誌等による発表

題 目	著 者	発 表 年 月 日	誌 名・巻 名・巻
Proliferation of Ice Algae in the Syowa Station Area, Antarctica	Hoshiai T.	55.	memoirs of N.I.P.R., Series E. 34, 1-12
Copepods in the Stomach of a <i>Nototheriid</i> Fish, <i>Trematomus borchgrevinki</i> Fry at Syowa Station, Antarctica	Hoshiai T.	55.	memoirs of N.I.P.R., Series E. 34, 44-48
Aerial census of weddell seal in Lützow-Holm Bay, Antarctica	Hoshiai T.	55.	Nankyoku Shiryo (Antarc. Rec.), No. 71, 109-112
Sea ice colored by ice slgae in a lagoon, Lake Saroma, Hokkaido, Japan	Hoshiai T. and M. Fukuchi	55.	Nankyoku Shiryo (Antarc. Rec.), No. 71, 113-120
Soil respiration in the vicinity of Syowa Station, Antarctica. 1. Relationships between soil respiration rate and water content or nitrogen content	Y. Ino, Y. Oshima, H. Kanda, and T. Matsuda	55.	Nankyoku Shiryo (Antarc. Rec.), No. 70, 31-39
Two moss species of genus <i>Pottia</i> collected from the vicinity of Syowa Station, East Antarctica	Kanda, H.	55.	Nankyoku Shiryo (Antarc. Rec.), No. 71, 91-108
Phytoplankton and Zooplankton Standing Stocks and Downward Flux of Particulate Material around Fast Ice Edge of Lützow-Holm Bay, Antarctica	Fukuchi, M. and H. Sasaki	55.	Memoirs of NIPR, Series E. 34, 13-36
A Preliminary Note on the Occurrence of Copepods under Sea Ice near Syowa Station, Antarctica	Fukuchi, M. and A. Tanimura	55.	Memoirs of NIPR, Series E. 34, 37-43
Distribution of the Surface, Chlorophyll <i>a</i> along the course of the Fuji to and from Antarctica in 1979-1980	Tanimura, A.	55.	Nankyoku Shiryo (Antarc. Rec.), No. 72, 35-48
Some observations on 1978 red tide blooms in Shonai Estuary, Shizuoka Prefecture	Watanabe, K.	55.	Bulletin of Plankton Society of Japan, No. 27, 87-98

イ 口頭による発表

題 目	発 表 者 (所属)	発表した学会・名称等	発 表 日 年 月 日
Ice biota 形成期の日射量	星合 孝男	第4回南極生物シンポジウム	55. 9
海鳥類の目視観察	中村 一恵 (神奈川県・博) 大山 佳邦, 内藤 靖彦	第4回南極生物シンポジウム	55. 9
昭和基地北方海域における動物プランクトンについて	福地 光男, 門田 定美 広海 十郎, 中村 牧 (日大・農)	1980年度日本海洋学会秋季大会	55.10
昭和基地周辺の氷下プランクトンの分布	谷村 篤, 福地 光男	第4回南極生物シンポジウム	55. 9
南極海水中にみられた中心珪藻類について	渡辺研太郎	第4回南極生物シンポジウム	55. 9
第2回国際生物進化学会に出席して	安藤 久次 (広大) 神田 啓史	第45回植物学会大会	55. 9
南極環境監視に関する諸問題—昭和基地周辺の群類—	神田 啓史	第4回南極生物シンポジウム	55. 9
昭和基地周辺の土壌動物	大山 佳邦, 松田 達郎	〃	55. 9
大形動物による環境監視	星合 孝男	〃	55. 9
南極における環境監視	松田 達郎	〃	55. 9
南極越冬隊の働態学 (Ergology) 及び社会学 (Sociology) 的調査について	松田 達郎	南極医学研究小集会 (極地研)	56 .1
南極越冬隊の働態学及び社会学的調査	松田 達郎	第10回人類働態学研究会 東日本地方会	56. 3

5. 極地設営工学研究グループ

(1) 一般研究

極地用スノーモビルと軽量橋による行動形式の研究 教授 村山雅美, 助手 寺井 啓

第20次隊でのやまと山脈およびベルジカ山脈地域における実際の運用上で得られた知見にもとづき、いくつかの改良をほどこし、簡単な予備テストの結果、その効果が一応認められたので第22次隊に現地での比較テストなどを依頼するとともに、そのほかの改良すべき点について検討した。概要を以下に示す。

(a) 改良をほどこした点

実際に運用してみて運転者に対する防寒をさらに強化する必要が痛感されたので次の三点を改良した。

(i) 風防：現用のものは正面からの風に対してのみ有効なので、風防と足もとの部分の左右に約30cmほどFRP製の延長部分を取り付けた。

(ii) シュラウド：足もとの保温にエンジンルーム内の暖気を利用すべくシュラウドの足もとの部分を切除するとともにその部分を塞いでいた燃料タンクを運転席の方に移設した。この移設はまたエンジンルーム内の整備性の向上にも関連している。これらにともなってシュラウド前部からの外気の流入量を制限するため開口部の一部を閉じた。

(iii) スロットル：スロットルの調節のため右手は自由にならず冷え方が激しいのでスロットルレバーを任意の位置で固定できる装置を工夫し取り付けた。この装置はまたクレバス帯での遠隔操縦法に不可欠のものである。

スノーバイクの性能試験 教授 村山雅美, 助手 寺井 啓

新しく市販されたスノーバイクは組立式で分解すると非常にコンパクトで軽量なので南極での連絡用や基地近辺の調査などに利用できそうなので、早速走行試験を行った結果、かなり有効に利用できるという印象を得た。実際での使用を考え、ちょっとした荷物を牽引可能にするためのエンジン出力のアップや履帯の拡幅などについて検討した。

無人観測点における自然エネルギーの利用 教授 村山雅美, 助手 寺井 啓

第21次隊にひきつづき第22次隊でも無人観測を実施するため、担当隊員に風車発電機の設定の仕方について指導し、第20次隊でのスリップリングに関するトラブルを考慮し、とりあえず風車発電機を主風向に固定して使用するようアドバイスするとともに、飛雪などにより木製プロペラが削剥するのを防止するため第22次隊が持参する木製プロペラのFRPコーティングを行った。

(2) 共同研究 ※印研究代表者：印以下極地担当教官

極地建物のスノウドリフトと氷床上基地の恒久化に関する研究 ※佐藤稔雄（日本大学理工学部教授）、平山善吉（日本大学短期大学部助教授）、半貫敏夫（日本大学理工学部助教授）、三橋博己（日本大学理工学部助手）：村山雅美（教授）

本年度は建物まわりのスノウドリフトに関する課題を中心にしてまとめた。

i) 昭和基地建物周辺のスノウドリフトに関する実測データの整理

第19次隊（研究担当：三橋博己）によって行われた昭和基地の高床式建物周辺に形成されるスノウドリフトの実測によるとドリフトの形は風下側敷地が比較的平坦な場合は風下壁面から床高の3～4倍の距離にピークをもつドリフトが成長し、積雪量の増加にともなってそのピーク位置が次第に建物に近づく傾向を示した。また、積雪量が

最大となる時期のドリフトの形態は卓越風向に沿って鋭い稜線が形成され、建物直後では床下を吹き抜ける風によってドリフトが吹き払われ典型的な鞍形となる特徴を有した。この他、接地気層の風の性質、壁面風圧の実測値などを整理し、検討する予定である。

ロ) 風洞実験シミュレーション

昭和基地観測棟を中心に直径60mの円の範囲で地表模型を作成して風洞実験を行い、ドリフト形態の予測に関する仮説と実測データとの比較を行った。その結果、西北西の風を受けたときの観測棟モデル風下側空間の風速分布を風上側建物屋根面での風速で無次元化したものの等風速線と実測データを比べてみると、ドリフトがゆるやかに成長する時期では等風速線の性質とよく似ていることがわかった。したがってこの等風速線がドリフト形態と相似である(ドリフト形態の予測に関するつの仮説)として実測値と比較すると、実測値の方が、ピーク位置がやや風下側寄りに移ると風下側に長く分布するという特徴があげられる。さらに、実測値の場合は卓越風向が西北西の範囲で変動しているので、風洞実験による予測値は風向を変化させた数種のデータを用意し、総合的に評価したうえで実測値と比較する必要があるが、それについては検討中である。また、風上側壁面風圧に関するデータで風速と風圧の変動成分についてみると、風向のわずかな変化が風速風圧伝達特性に影響することがわかるので実測データと比較できるように準備をすすめている。

南極における中型風力発電装置の開発 ※粟野誠一(日本大学名誉教授)、西本澄(日本大学理工学部助手)：村山雅美(教授)

本研究の主目標は南極特有の強風のエネルギーを利用する出力10kW程度の中型風力発電装置を新たに設計・試作し、近い将来に昭和基地などに設置して、融雪造水、凍結防止、温水暖房などの用途に供することになる。本年度はその基本設計および模型による予備実験を実施した。開発設計したNU-201型の主要寸法と推定性能は次の通りである。

形式：Down Wind Type, Eddy Current Brake 付, 羽根数 (Z)=2, 直径 (Dt)=6m, ボス直径 (Dh)=0.6m, 中心高さ (H)=6m

風速 Cz m/s	4	6	8	10	12	14	16	18	20
出力 kW	0.45	1.50	3.57	6.46	12.0	19.1	28.5	40.6	55.7

その設計資料を得るため、NU-201型の約1/20模型(本体：アルミニウム鋳物製、翼：マグネシウム鋳物製、直径D=230mm、潤滑：南極用モビールによる自動潤滑方式)を製作し、風洞試験と野外試験を実施し以下の結果を得た。

- a. 設計方針の確立に役立った。
- b. 無負荷最大回転数 N と風速 Cz との間には $N = aCz - b$ の関係が成立し、係数 a, b は設計によって任意に設定可能である。
- c. 自動潤滑方式の確実性を認した。
- d. 方向追従性を良くするには、タービン翼を含む回転本体の重心位置を支柱重心に近づけることと本体の水平を正しくすることが重要である。
- e. Down Wind Type で方向追従性が不十分の場合は風下側ナセル下方に方向舵を設置すると有効である。
- f. タービン翼の加速特性を利用して模型翼の回転数 N に対する出力トルク T_e の特性を求めめる方法を見出した。

$$T_e = I_p \frac{\partial \omega}{\partial t} \text{ kgm (出力トルク)}$$

$$\omega = 2\pi N / 60 \text{ rad/s (角速度)}$$

IP: 回転軸まわりの質量二次モーメント kgm²

t: 時間 S

- g. 野外実験によって風洞実験との比較ならびに自然風の特性に関する知見が得られた。

なお、このNU-201型風力タービン模型はこのまま自動記録型風向風速計に利用できるよう製作されている。

ヒトの寒冷適応に関する極地工学的研究—防寒衣類とくに手袋について— ※渡部和彦（広島大学教育学部助教授）、明石正和（城西大学理学部講師）、山口立雄（岡山大学教養部講師）：村山雅美（教授）

極地における身体作業を安全でかつ能率的に行うために防寒衣類の開発に関する基礎研究を生理学的に行ってきた。その中でもとくに手袋に関して、手の体温低下と被検者の『冷覚』や『痛覚』との関係を追求し、南極で現在使用されている各種手袋を着用した条件下で安全でかつ快適な作業時間を実験的に示すことができたので本年度からは新たに3カ年の研究計画をたて、南極で現在使用されている作業手袋を用いて低温条件下で手指の作業能力が時間経過に伴っていかなる程度まで低下するかを実験的に明らかにすることにした。本年度は極地の作業で使用頻度の高い『軍手+皮手』の条件で、手の基本動作である握り動作の機能について生理学的にたしかめることにした。

実験方法

○測定項目

形態：身長、皮下脂肪（臍、上腕背部、肩甲骨下）

筋力：握力（デジタル式電気握力計）

手の動作：手反応時間（光刺激に対する握り動作）、切り換え動作（左右の握りのすばやさ）、タッピング動作（カウンター）

体温：直腸温、左右の全手指、手背部、手掌部

衣類温：軍手と皮手との間（手背部）

○被検者

健康な成人男子8名

○実験手順

被検者に $+20^{\circ}\text{C}$ の部屋でサーミスター温度計を装着させ防寒衣類を着用させた。その後同室で素手と手袋着用の条件でテストを行った。さらに、低温実験室（ -50°C に制御）において同一のテストを行った。低温室には60分間滞在させた。退室後再び $+20^{\circ}\text{C}$ の部屋でテストを行った。

結果と考察

室温において握力では手袋の着用により作業能の低下を認めたがこれは握力計の構造上の問題であろうと思われる。手反応時間や切り換え動作などでは手袋の着用は作業能になんらさまたげにはならなかった。さて、 -50°C での手指動作の機能をみると、とくに顕著なものは握力およびタッピングの機能低下であった。さらに手反応時間、切り換え動作においても時間経過に伴う機能低下を認めた。入室後60分では、いずれの項目にも有意な低下が認められた。これは被検者の体温の変化からも明らかにうらづけられる。これらの結果から、コア体温に比べて手指の体温が外気の影響を容易に受け易く、手袋着用にもかかわらず無風条件でも約60分で著しい機能低下をまねくことが示された。また、手指の運動やマッサージが血流回復に有効であることが示され、今後は動的作業での実験も必要であることを示唆した。なお、今回の実験で第1～5指の間で末梢循環の血液灌流に時間的な位相のズレが認められ、生理学的にも興味深い知見であると思われた。

(B 国際共同研究事業)

1. 日本スウェーデン国際共同大気球観測

(1) 目的の概要

日本スウェーデン国際共同大気球観測計画(日一ス計画)は、北半球高緯度電離圏へのオーロラ粒子の降り込みに伴うエネルギー収支と、それに関連する超高層物理現象を、飛しょう体(大気球)を用いて直接測定し、磁気圏と電離圏、電離圏と中間圏の結合問題に関して新しい知見を得るために、国際協力のもとに3年計画で実施することを目的として計画された。日一ス初年度実施計画(昭和55年度)は、日本製の大気球を初めて外国で使用する事から、観測計画立案に携わった関係者の総合的意見として、次の5項目に重点を置いて作成された。

- ㊸ 北極圏において、日本製大気球使用による超高層観測を成功させること。
- ㊹ 外国の大気球実験技術を取得すること。
- ㊺ エスレンジ(スウェーデン国キレナ市)実験場地上施設の把握と日一ス協力態勢の確立に努力すること。
- ㊻ 日一ス計画の将来計画について、スカンジナビア各研究機関の研究者と議論して行くこと。
- ㊼ 将来計画の参考に資するため大気球実験のデータ解析に資するものとして地上観測を少なくとも1ヶ月以上実施すること。

(2) 観測項目および担当者

研究代表者： 平沢 威男(極地研教授)

大気球観測

- ・ V L F 自然電波： 鎌田 哲夫(名大空電研助教授)
山岸 久雄(極地研助手)
小野 高幸()
- ・ オーロラ X 線： 小玉 正弘(山梨医大教授)
平島 洋(立教大講師)
- ・ オゾン密度： 小川 利紘(東大助教授)
岩上 直幹(東大助手)

地上観測

- ・ 地磁気脈動観測： 極地研
- ・ V L F 自然電波観測： 極地研
- ・ 地磁気3成分観測： エスレンジ
- ・ 宇宙雑音吸収観測： エスレンジ

現地派遣者： 江尻 全機(極地研助教授)

鮎川 勝(極地研助手)

(3) 行動の概要

- 1980年8月26日 江尻、鮎川キレナ市(エスレンジ)着
- 8月27日～31日 打合せ、大気球機器動作試験、地上観測装置設置および動作試験
- 9月1日 地上観測開始
- 9月2日～7日 大気球機器最終テスト、組上げ作業他
- 9月10日 大気球1号機実験、成功

9月11日 大気球2号機実験, 成功
 9月12日~14日 報告書作成, 地上観測センサー部保温対策
 9月15日 江尻キルナ発, 21日帰国
 9月26日 地上観測終了
 9月27日~30日 地上観測資材撤収, 梱包, 発送受渡し
 10月1日 鮎川キルナ発, 23日帰国

(4) 結果の概要

日一ス計画初年次大気球実験は, 2機とも所期の目的を達し成功した。1号機は9月10日17時44分(現地時間)放球, 約1時間35分後に高度31kmでレベルフライトに達し, その後日没の影響と考えられる若干の高度降下が認められたが約1時間21分後にカッターが動作して, 21時20分(現地時間)頃スウェーデンとフィンランド国境近くへ落下した。2号機は, 9月11日19時18分(現地時間)放球, 約1時間30分後に高度31kmでレベルフライトに達し, ほとんど一定で浮遊し, 1時間24分後にカッターが動作して, 23時25分(現地時間)頃北緯 $\sim 68.5^\circ$, 東経 $\sim 25.0^\circ$ 付近のフィンランド国内に落下した。大気球実験中, オーロラX線観測器をはじめとする各機器およびテレメータ送信機は良好に動作し, 北半球極光帯における静穏時の高度分布を取得した。図1に1号機のオーロラX線観測結果を示す。

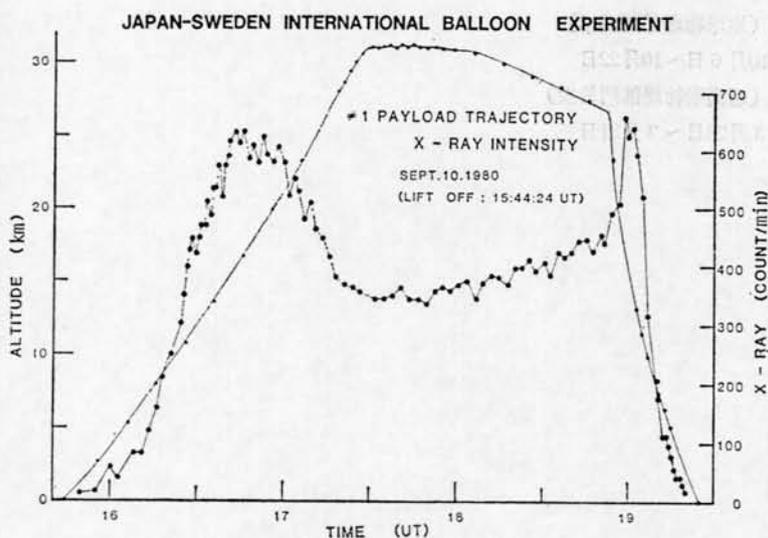


図1 1号機のオーロラX線観測結果

地上観測は観測期間全般を通じ機器動作等おおむね良好で, 極域サブストームに伴うPi型脈動, 回復期に発生するVLFコーラスあるいはPc型脈動現象を観測した。しかしVLF自然電波観測は電源ノイズの混入が大きく, また脈動観測は検出器周辺での土木工事によるノイズが頻繁に入感する等, 必ずしも良質のデータであるとはいえない。次年度以降の地上観測は, テレメータ使用他ノイズ除去対策が必要と思われる。

2. 極地研アラスカ大学共同研究

昭和53年11月6日東京において, 極地研永田武所長とアラスカ大学地球物理研究所(地物研) Juan G. Roederer所長との間で取交わされた「極地研-地物研間の研究協力覚書」に基づき, 昭和55年度超高層物理研究部門では2名の専任教官が地物研を短期訪問した。

(1) 研究活動の概要

高緯度地域に地球磁力線に沿って宇宙空間(磁気圏)から荷電粒子が降り込むことは一般に良く知られている。その降下粒子と地球上層大気との衝突によって発生する物理現象がオーロラと呼ばれる発光現象である。従って降下粒子が保有するエネルギーとそのシャワー形態がオーロラ現象の活動を直接的には支配しているものと考えられる。しかしこの降下粒子が何処で、どんな機構でオーロラ発光を引き起すエネルギーを取得するのか未だ確実な情報は得られていない。即ち降下粒子の加速領域と加速機構を、あらゆる観測手法を駆使して、その情報をもとに解明していくことがオーロラ現象を理解するうえで極めて重要なこととなる。我が国は I G Y (1957~58) 以来、南極昭和基地にオーロラ観測用の多くの観測機器、施設を設置し連続的に観測を行ってきた。一方オーロラが南北両高緯度地域に発生する現象であることから北半球の高緯度地域においては、さらにそれ以前から、オーロラに関する同様な観測が実施されてきている。特に地物研はオーロラ観測上の地理的条件が良いことから、赤祖父教授を中心とした科学者が精力的にオーロラ研究活動に従事している。今回は短期訪問であったため、詳細な議論は果し得なかったが、前述内容を踏まえて下記事項について、相互理解を深めると共に参考資料を得た。

- ① オーロラ研究の現状分析と将来課題および極地研—地物研との共同研究等学術上討議
- ② 地物研ロケット基地 (Poker Flat) 諸施設視察
- ③ 無人観測用電源に関する日本式—米国式の比較討議
- ④ 地物研オーロラデータ庫の視察と保管法等調査

(2) 派遣者及び期間

- ① 鮎川 勝 (地球物理部門助手)
昭和55年10月6日~10月22日
- ② 平沢 威男 (超高層物理部門教授)
昭和56年3月23日~3月31日

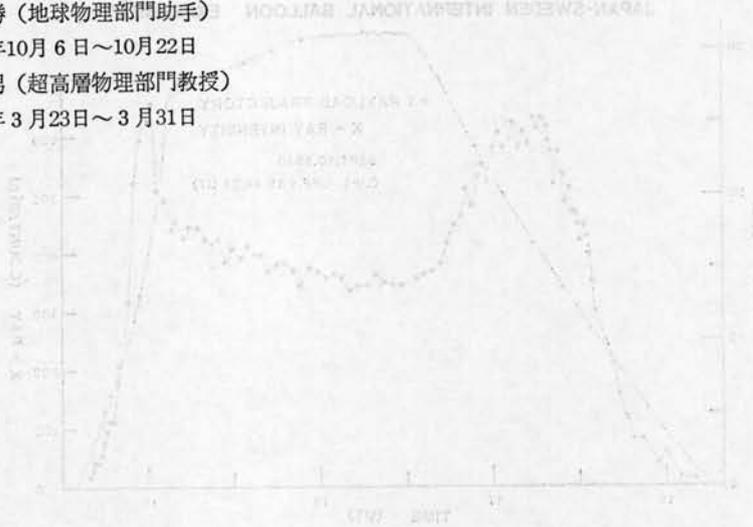


図1 X線フラックスとオーロラ強度の時間変化

この図は、X線フラックスとオーロラ強度の時間変化を示している。X線フラックスは左側の縦軸で、オーロラ強度は右側の縦軸で表されている。両者は時間とともに変動し、互に関連していることがわかる。

赤祖父同輩半大を以て補綴

赤祖父同輩半大を以て補綴。この研究は、オーロラ現象のメカニズムを解明するために重要な役割を果たしている。特に、高緯度地域での観測データは、地球の磁気圏と大気との相互作用を理解する上で不可欠である。

(C 研究集会等の活動)

1. シンポジウム

第4回南極生物シンポジウム

昭和55年9月18日(木)～19日(金), 国立極地研究所

BIOMASS 計画が軌道にのり, 現場の調査結果が得られ始めた。本シンポジウムは, これら BIOMASS 計画に関連して, 1979～80年夏期に実施された調査を中心とした成果の発表を第1日目に行い, 2日目に昭和基地周辺で行われている環境モニタリングの結果の発表と討論を行った。

BIOMASS 関連のセッションでは, 本年が第1回の多数研究船による生物調査年に当たっていることもあり, 多数の参加者を得て活発な討論が持たれた。調査に参加が決定している海鷹丸(東京水産大学), 開洋丸(水産庁), 吉野丸(海洋水産資源開発センター)等の関係者から現実の問題提起があり, 調査実施前のシンポジウムとして有益であった。また第2日目に環境監視が取り上げられたが, 従来定常的観測のため多くが議論されずにいたが今回その重要性が改めて指摘され, 調査方法, 監視のあり方について活発な議論が展開された。

プログラム

I 南極沿岸海域の生物

1. Ice biota 形成期の日射量
星合孝男(極地研)
2. 南極の海水中にみられた中心目珪藻類について
渡辺研太郎(極地研)
3. 海水中の鞭毛藻類
高橋永治(神戸大・理)
4. 昭和基地周辺の海水下プランクトンの分布
谷村 篤, 福地光男(極地研)
5. 昭和基地周辺海域の貝類
掘越増興(東大・海洋研)
6. ロス海の底魚, 特にコオリウオ科魚類について
阿部宗明(東大・総合資料館), 岩見哲夫(筑波大・生物)

II 沖合海洋生態系

7. 開洋丸による海洋物理観測—主として流動—
小牧勇蔵(遠水研), 永延幹男(東大・海洋研)
8. 開洋丸による海洋化学観測
福井 深(清水市公害課)
9. 開洋丸によるクロロフィル分布調査
山県健二(東海大・海洋)
10. 開洋丸によるオキアミ調査—特にオキアミの鉛直分布について—
久保田勝彦(開洋丸航海士)
11. *Euphausia superba* の船内飼育で得られた知見
菊野 秩(北大・水産)
12. オキアミの摂餌と呼吸
瀬川 進, 加藤光雄, 村野正昭(東水大)

13. 南極海におけるオキアミ漁場とパッチの形成
中村 悟・高橋正憲(海洋水産資源開発センター)
 14. オキアミ類の群集団 (Swarm)
根本敬久, 石丸君江, 白井貴子(東大・海洋研)
 15. 海鳥類の目視観測—70~80年シーズン—
中村一恵(神奈川県立博), 大山佳邦, 内藤靖彦(極地研)
 16. Some aspects of the administration and organization of the N. Z. Antarctic Research Programme, with a mention of some recent highlights.
J. A. Bartle (Natl. Museum, N. Z.)
- Ⅲ 南極環境監視に関する諸問題
17. 南極における環境監視について
松田達郎(極地研)
 18. 昭和基地周辺の土壌細菌—特に人為汚染を中心にして—
合田 朗(北里大・衛生)
 19. 大気中の CO₂ 連続測定の意味
綿抜邦彦(東大・教養)
 20. 昭和基地周辺の湖沼水のモニタリング
村山治太(横浜国大)
 21. 昭和基地周辺の土壌藻類
秋山 優(島根大・教育)
 22. 昭和基地周辺の土壌呼吸
伊野良夫・大島康行(早大・教育), 松田達郎, 神田啓史, 大山佳郎(極地研)
 23. 昭和基地周辺の土壌動物
大山佳邦, 松田達郎(極地研)
 24. 昭和基地周辺の蘚類
神田啓史(極地研)
 25. 大型動物による環境監視
星合孝男(極地研)

第2回南極地学シンポジウム

昭和55年11月13日(木)~14日(金) 国立極地研究所

副題として“基盤地質と固体地球物理”をかかげ、これを中心としたテーマでプログラムが組まれた。とくに20~22次観測で実施されつつある地学総合調査のうち、20次観測及び21次夏期観測で得られた成果と、18次、19次観測で得られた資料に基づく発表があり、初めて人工地震観測によって得られた地殻構造の予察、広域にわたる地質構造と変成作用の考察などが行われた。このほかマクマード地域の日米共同観測の成果として、古地磁気学的研究や構造地質学的研究、火山活動の物理・岩石化学的研究も発表された。

プログラム

1. 南極宗谷海岸における人工地震観測
伊神 輝(名大・理), 一ノ瀬洋一郎(東大・震研), 原田道昭(早大・理工), 神沼克伊(極地研)
2. 新しい船上重力計“NIPRORI-1型”
瀬川爾郎(東大・海洋研), 神沼克伊(極地研), 春日 隆(東大・海洋研)
3. エレバス火山の活動
神沼克伊(極地研), R. Kyle(オハイオ州立大), J. Kienle(アラスカ大)
4. Seasat Altimetry データによる南極周辺ジオイドの評価

瀬川爾朗 (東大・海洋研)

5. LANDSAT 画像データからみた南極の陸氷と海氷
神沼克伊 (極地研), 桜井治男 (極地研), 中田まゆみ (千葉大・理), 馬場めぐみ (千葉大・理)
 6. かすみ岩の地質
西田民雄 (佐賀大・教育), 矢内桂三 (極地研), 小島秀康 (秋田大・鉱山)
 7. ホノール奥岩の地質
西田民雄 (佐賀大・教育), 矢内桂三 (極地研), 小島秀康 (秋田大・鉱山)
 8. やまと山脈C群の地質
矢内桂三 (極地研), 西田民雄 (佐賀大・教育), 小島秀康 (秋田大・鉱山)
 9. やまと山脈A群の深成・変成岩類
浅見正雄 (岡山大・教養), 白石和行 (極地研), 太田昌秀 (ノルウェー極地研)
 10. ベルジカ山脈の地質
小島秀康 (秋田大・鉱山), 矢内桂三 (極地研), 西田民雄 (佐賀大・教育)
 11. オングル諸島北方の地質と地質構造
松本篁夫 (山口大・理), 西田民雄 (佐賀大・教育), 矢内桂三 (極地研)
 12. 日の出岬の角閃岩相変成岩類について
蟹沢聰史 (東北大・教養), 矢内桂三 (極地研)
 13. 東南極プリンスオラフ海岸周辺地域の变成作用 (その1)
吉倉紳一 (高知大・理)
 14. 東南極プリンスオラフ海岸周辺地域の变成作用 (その2)
鈴木盛久 (広島大・理)
 15. 昭和基地周辺沿岸地域の火成活動
仲井 豊 (愛知教大・教育)
 16. ネスオイヤ産の Ce-Th 系放射能鉱物について
松本篁夫 (山口大・理), 坂本 新 (山口大・理)
 17. スカルピックリルゼン産スピネルについて
松本篁夫 (山口大・理)
 18. 西南極エルスワース山地における重複变成
吉田 勝 (大阪市大・理)
 19. 南極マクマード火山地域の火成活動と Sr 同位体組成
倉沢一 (地質調査所)
 20. フェラードライトの古地磁気
船木 実 (極地研)
- 討論: 資源基礎調査地学第1期3カ年計画と今後の調査計画について
座長 倉沢 一 (地質調査所)

第3回極域気水圏シンポジウム

昭和56年1月13日(火)~14日(水) 国立極地研究所

当研究所主催の標記シンポジウムが研究所講堂において開催された。研究発表35編, 出席者約70名と, 当シンポジウムも次第にその規模を増し, 盛大なものとなった。

今回の研究発表は, 極域観測計画 (POLEX) を中心に行われた。POLEX では, 南極地域観測隊による3年計画の南極域気水圏観測 (POLEX-South) 中, 初年度の第20次観測隊の成果が, また, 北極観測計画 (POLEX-North) としてカナダのイヌヴィークにおける雲, 降水機構の観測の成果, さらに, 国内における極域数値実験の結果が発表された。その他の発表は, 南極エアロゾル, 境界層, 大気循環, 気候, 南極氷床, 積雪層, さらに, 中

層大気観測計画(MAP)を目ざした研究計画など多岐に渡った。最後の総合討論では、東クイーンモードランド研究計画、世界気候研究計画(WCRP)といった将来の研究課題に向け、物質輸送や気候の問題、世界各地での観測データ集積の必要性などが討議された。

講演時間17分と、一般の学会発表よりは長い時間をとっていたが、熱心な議論が続き、いずれのセッションも時間を超過するという有様で、今後は時間的余裕をもったシンポジウムとしたい。なお、講演論文は、当研究所発行の“Memoirs”に発表される予定である。

プログラム

I POLEX-NORTH

1. 冬期北極圏カナダの雲と降水の特徴
武田喬男, 藤吉康志, 岡田菊夫(名大・水圏研), 菊地勝弘, 坪谷重行(北大・理)
2. 冬期北極圏カナダの降雪雲のレーダーエコー構造
藤吉康志, 武田喬男(名大・水圏研), 菊地勝弘(北大・理)
3. 冬期北極圏カナダの降雪粒子
菊地勝弘, 坪谷重行, 遊馬芳雄(北大・理), 武田喬男(名大・水圏研)
4. 冬期北極圏カナダの降雪の酸素同位体組成
加藤喜久雄, 樋口敬二, 武田喬男(名大・水圏研)

II POLEX-数値実験

5. 北極地域の温度場について
山元龍三郎, 岩嶋樹也(京大・理)
6. 夏期北極層雲の生成機構の数値実験
太田幸雄(北大・工)
7. 北極海の数値モデルとフィルター法について
酒井 敏, 今脇資郎(京大・理)
8. 南極底層水の形成
高野健三(筑大・生物科学系)
9. 地形効果を考慮した大気循環シミュレーション
中村 一, 岸保勘三郎(東大・理)
10. 南極大気の放射特性
田中正之, 高野精秀, 石 広玉(東北大・理)

III POLEX-SOUTH

11. 南極気水圏観測計画の概要
楠 宏(極地研)
12. 接地気層内の気温, 風速の季節変化—南極みずほ基地—
和田 誠, 山内 恭, 前 晋爾(極地研), 古謝三行(気象庁)
13. 低気圧通過時のみずほ基地の気象変化
和田 誠, 山内 恭, 前 晋爾(極地研), 塚村浩二(気象庁)
14. 南極みずほ基地の地表面放射収支
山内 恭, 和田 誠, 前 晋爾(極地研), 川口貞男(極地研), 塚村浩二(気象庁)
15. 南極みずほ基地における雪温観測
前 晋爾, 和田 誠, 山内 恭(極地研)
16. 分光器による南極大気の気柱水蒸気量
山内 恭, 和田 誠(極地研)
17. 昭和基地上空での放射ゾンデ観測
山内 恭(極地研), 山本雄次, 召田成美(気象庁), 内山明博(東北大・理)

IV 南極エアロゾル

18. 昭和基地における大粒子・巨大粒子の組成とその起源について
岩井邦中(信大・教), 小野 晃(名大・水圏研), 伊藤朋之(気象研)
19. 南極エアロゾルの起源について
伊藤朋之(気象研), 小野 晃(名大・水圏研), 岩井邦中(信大・教)
20. 南極昭和基地の大粒子エアロゾルの放射化分析
小出 考, 伊藤朋之, 矢野 直, 小林隆久(気象研)

V エアロゾル, 降水粒子

21. 南極域中層大気のレーザレーダ観測計画
岩坂泰信(名大・水圏研), 藤原玄夫(九大・理), 平沢威男, 福西 浩(極地研)
22. 成層圏エアロゾルと成層圏水蒸気収支
岩坂泰信(名大・水圏研)
23. $H_2O = h\nu(LY - \alpha) \rightarrow H + OH^*$ を利用した水蒸気量計測法とその極域中層大気中での使用について
岩坂泰信, 村林 茂(名大・水圏研), 山下喜弘(気象研)
24. 昭和基地で観測された小雨滴について
岩井邦中(信大・教)
25. 南極点基地における夏季の降水粒子の性質
佐藤 昇, 菊地勝弘(北大・理)

VI 境界層, 大気循環, 気候

26. 吹雪の実験的研究—雪面上の運動量輸送—
荒岡邦明, 前野紀一(北大・低温研)
27. 昭和基地発電棟から排出される二酸化硫黄の大気拡散シミュレーション
安達隆史(気象協会)
28. みずほ高原周辺の大気循環
中島暢太郎, 井上治郎(京大・防災研), 藤井理行(極地研)
29. 冬期南半球中・高緯度循環のインド・モンスーンに及ぼす影響—約40日周期の振動について—
安成哲三(京大・東南ア研センター)
30. 氷床コア解析から得た小氷期の気候に関する知見
加藤喜久雄(名大・水圏研), 藤井理行(極地研)

VII 積雪層

31. 東南極大陸, みずほ高原カタパ斜面における積雪層の形成過程について
渡辺典亜, 加藤喜久雄(名大・水圏研), 佐藤和秀(長岡工専)
32. みずほ基地における表面積雪層の形成過程
藤井理行(極地研)
33. みずほ基地における表面積雪中の微小固体粒子濃度の季節変化
藤井理行(極地研)
34. 積雪の堆積分布特性
山田知充, 若浜五郎(北大・低温研)
35. インパルスレーダによる氷体及び積雪層内部からの反射
西尾文彦, 和田 誠, 前 晋爾(極地研)

VIII 総合討論 座長 楠 宏(極地研)

第6回南極隕石シンポジウム

昭和56年2月19日(木)~20日(金) 国立極地研究所

第6回シンポジウムから初めて2名の外国人を招待した。南極隕石の重要性が国際的に評価されたためか、6名の方が自費出席された。また、日本学術振興会の招きで来日中の、中国科学院地質研究所の2名の方が出席し、講演数は、49件にのぼり、これを2日間で消化するのは大変苦しく、両日とも大幅な時間延長となった。15分の講演時間は学会のみであり十分な発表・討論ができていない状態にあり、次回から、シンポジウムの特色を生かすような日程を組む必要があるだろう。

講演は、1979~80年の隕石探査報告、隕石と氷床、NASAの南極隕石の処理法、鉱物学、岩石学、宇宙・地球化学、宇宙生成核種、同位体及び年代学、希ガス、磁気学、物性物理学等の研究成果が報告され、これに対する討論が行われた。今回のシンポジウムの中で、2~3のトピックスを紹介すると、1976年にやまと山脈の裸氷上に設定した約2km²のグリッドの中から、4年間で17個の隕石が出現したデータが公表された。南極隕石は寒冷な地域に発見されるため、汚染や化学的变化が少ないと言われていたが、南極と言えども、風化作用による元素の挙動は、かなり顕著なものがあることが報告された。Lu-Hf法による隕石の年代決定、隕石の形から、隕石や母天体の破壊のメカニズムを探る試み、中国に落下した隕石の話題等が紹介された。

なお、今シンポジウムから、要旨は英文にすることになった。

1. Yanai K. (極地研), Kojima H. (秋田大・鉱), Nishida T. (佐賀大・教)
The Yamato-79 Meteorites Collected in 1979-80 Season.
2. Yanai K. (極地研), Matsumoto Y. (山口大・理)
A Possible Ratio of the Appearance of Meteorites from Antarctic Ice.
3. Yanai K. (極地研)
On the Showers of the Yamato Meteorites.
4. Nishio F. Wada M. Mae S. (極地研)
Possibility of Detecting Meteorite Buried within the Ice by Radio Echo Sounding.
5. Wada M. Yamanouchi T. Mae S. Kusunoki K. (極地研)
Radio Echo Sounding in the Area of Yamato Mountains.
6. Duke M. Bogard D. D. Annexstard J. O. (NASA)
Curatorial Aspects of the Antarctic Meteorite Program in the United States.
7. Moore C. B. (アリゾナ州立大)
Antarctic Carbonaceous Chondrites.
8. Clarke Jr. R. S. Appleman D. E. Ross D. R. (スミソニアン博物館)
Allan Hills A 77283: An Antarctic Iron Meteorite Containing Preterrestrial Impact-Produced Diamond and Lonsdaleite.
9. Reid A. M. (ケープタウン大・地質), Score R. (ノースロップサービス)
A Preliminary Report on the Achondrite Meteorites in the 1979 U. S. Antarctic Meteorite Collection.
10. Fujii N. (神戸大・理), Miyamoto M. (東大・教養), Ito K. Kobayashi Y. (神戸大・理)
Studies on the Lithification of Meteorites(II)
11. Kojima H. (秋田大・鉱), Yanai K. (極地研)
A Preliminary Classification of Yamato-79 Meteorites.
12. Kitamura M. Watanabe S. Morimoto N. (京大・理)
Study of Allende Meteorite by Analytical Transmission Electron Microscopy.
13. Takeda H. Mori H. (東大・理), Yanai K. (極地研)
Mineralogy of the Yamato Diogenites of Possibly Pieces of a Single Fall.
14. Sato G. (千葉大・理), Takeda H. (東大・理), Yanai K. (極地研)
A Mineralogical Examination of Some Allan Hills Polymict Eucrites.
15. Masuda A. (東大・理), Nakamura N. (神戸大・理), Shimizu H. (東大・理)

Did Diogenites form from Diogenites?

16. Mastumoto Y. (山口大・理), Hayashi M. Daishi M. (九大・生産研), Miura Y. (山口大・理)
Homogeneity of the Yamato-75110 Chondrite.
17. Fujimaki H. Aoki K. Sunagawa I. Matsu-ura M. (東北大・理)
Study on Some Minerals in ALH-77015(L3) Chondrite.
18. Ikeda Y. Kimura M. (茨城大・理), Takeda H. (東大・理)
Major Chemical Composition of Matrices of Unequilibrated Ordinary Chondrites.
19. Nagahara H. (東大・理)
Petrology of Chondrules in ALH-77015(L3) Chondrite.
20. Matsu-ura M. Sunagawa I. Aoki K. Fujimaki H. (東北大・理)
Petrology of ALH-77015 Chondrite.
21. Tsuchiyama A. Nagahara H. (東大・理)
Experimental Reproduction of Textures of Chondrules; II Effect of Residual Crystals.
22. Fukuoka T. (学習院大・理), Ishii T. (東大・海洋研), Nakamura N. (神戸大・理), Takeda H. (東大・理)
Chemical and Petrological Studies of ALH-77302 Meteorite.
23. Onuma N. Hirano M. (筑波大・化学)
Sr-Ba Systematics in Antarctic Ca-rich Achondrites.
24. Shimizu H. Masuda A. (神戸大・理)
REE, Ba, Sr and Rb Abundances in Some Unique Antarctic Achondrites.
25. Biswas S. Ngo H. T. Walsh T. M. Lipschutz M. E. (米国ブルドー大)
Does Weathering Affect Trace Element Contents of Antarctic Meteorites?
26. Nishimura H. Okano J. (大阪大・教養)
Magnesium Isotopic Ratios of Yamato Meteorites.
27. Nishiizumi K. (カリフォルニア大・サンディエゴ校), Imamura M. (東大・原子核研), Arnold J. R. (カリフォルニア大・サンディエゴ校), Honda M. (東大・物性研)
Cosmogenic ^{58}Mn in Yamato and Allan Hills Meteorites.
28. Imamura M. (東大・原子核研), Honda M. (東大・物性研), Nishiizumi K. (カリフォルニア大・サンディエゴ校), Nitoh O. (東大・原子核研), Takaoka N. (山形大・理)
Extraterrestrial History of Antarctic Meteorites Recorded in the Cosmogenic Nuclides.
29. Honda M. (東大・物性研)
Terrestrial History of Antarctic Meteorites Recorded in the Cosmogenic Nuclides.
30. Unruh D. M. Patchett P. J. Tatsumoto M. (米国地質調査所)
U-Pb and Lu-Hf Systematics of Antarctic Meteorites.
31. Nakamura N. Ito A. Masuda A. (神戸大・理), Tatsumoto M. (米国地質調査所)
Rb-Sr and Sm-Nd Systematics of the Antarctic Chondrites (Y-74640, ALH-769) and Achondrite (ALH-77302)
32. Kaneoka I. Ozima M. (東大・理)
 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ Ages of Antarctic Meteorites.
33. Nagao K. (岡山理大), Saito K. Ohba Y. Takaoka N. (山形大・理)
Rare Gas Studies of the Antarctic Meteorites.
34. McFadden L. A. Gaffey M. J. (ハワイ大), Takeda H. (東大・理)
The Layered Crust Model and the Surface of Vesta.
35. Fujimura A. Kato M. Kumazawa M. (名大・理)

- Preferred Orientation of Phyllosilicate in Yamato-74642 and -74662(C2).
- (36. Cancel) : Ponnampertuma C. R. K. Kotra (マリーランド大)
Organic Matter in Carbonaceous Chondrites from the Antarctic.
37. Yamaji M. Matsumoto T. (金沢大・理)
The Structures of Olivines in Yamato-74 Meteorites.
38. Chang Ziwen (中国・地質研究所)
On the Falling Frequency and Geographical Distribution of Chinese Historical Meteorites.
39. Chang Shuyuen. (ペキン大), Yu Zhi-Jun (ペキン石油大)
Historic Records of Meteorites in China and Their Time-Series Analysis.
40. Chang Shuyuen. (ペキン大)
The Fissure of Kirin Meteorite.
41. Hasegawa H. (京大・理)
Shape of the Meteorites.
42. Funaki M. Nagata T. (極地研), Momose K. (信州大・理)
The Composition of Natural Remanent Magnetization of an Antarctic Chondrite, ALH-769 (L6)
43. Nagata T. Funaki M. (極地研)
Magnetic Analyses of Metallic Phases of Yamato-74115 (H5), -74190 (L6), -74354 (L6), -74362 (L6), and -74646 (LL6)
44. Nagata T. (極地研)
Paleointensity of Antarctic Achondrites.
45. Miyamoto M. Mito A. Takano Y. (東大・教養), Fujii N. (神戸大・理)
Spectral Reflectance (250-2,500nm) of Powdered Samples of Antarctic Meteorites.
46. Miura Y. Matsumoto Y. (山口大・理)
A Classification of Some Yamato-75 Chondrites (III)
47. Yomogida K. Matsui T. (東大・理)
Physical Properties of Meteorites.
48. Karato S. Matsui T. (東大・理)
Dislocations in Olivines from Pallasite Meteorites.
49. Akai J. (新潟大・理)
Mineralogy of the Matrix Phyllosilicates of Carbonaceous Chondrite by High Resolution Electron Microscopy.

第4回極域における電離圏磁気圏総合観測シンポジウム

昭和56年3月23日(月)～25日(水), 国立極地研究所

このシンポジウムは, 昭和51年から3ヶ年計画で実施されてきた国際磁気圏観測計画(IMS)の南極昭和基地を中心とした超高層物理現象総合観測の成果を発表, 検討し, さらに将来の南極域における超高層観測のあり方を討議することを目的として開催された。

今回の主たるテーマは, IMSに関連したプロジェクトの詳細なデータ解析の成果, 日本・スウェーデンバルーンキャンペーンを始めとする国際共同観測及び多点観測の成果, 並びに昭和56年より始まる中層大気国際協同観測計画(MAP)に関連した予備観測結果及び準備状況の報告であった。これらの3つのテーマを中心とした11のセッションが設けられ, 44編の論文発表と10件の将来計画に関する話題提供が行われた。また, 特別講演として, 超高層物理学研究の大先輩である関戸弥太郎先生(名古屋大学名誉教授), 加藤愛雄先生(東海大学)並びに永田武極地研究所長による意義深い話を聴く機会が得られた他, 当研究所外国人研究員として来所中の Dr. Gendrin (C RPE) によるヨーロッパにおける超高層研究の最新の話題について講演が行われた。

プログラム

I ULF/VLF 現象

1. 中低緯度及び高緯度における Pc 1 型磁気脈動の特性の対比
河村 謙, 桑島正幸, 外谷 健, 小池捷春 (地磁気観測所), 福西 浩, 鮎川 勝, 平沢威男 (極地研)
2. 極光帯及び磁気圏における Pi 2 型磁気脈動の波動特性
桑島正幸 (地磁気観測所)
3. Compressional Pc 4 Pulsations Observed at Synchronous Orbit
利根川豊, 加藤愛雄, 桜井 亨 (東海大・工)
4. オーロラヒスの到来方向観測結果とオーロラ現象との比較
西野正徳, 田中義人, 岩井 章, 鎌田哲夫 (名大・空電研), 平沢威男 (極地研)
5. Dispersive Periodic Emission の解析
岡田敏美, 田中義人, 岩井 章, 早川正士, 柏木瑞夫, 大津仁助 (名大・空電研)
6. Gaussian Beam 波源による VLF 帯の Full Wave 計算
長野 勇, 濱保正喜, 吉沢重雄 (金沢大・工), 山岸久雄 (極地研), 木村磐根 (京大・工)
7. 昭和基地とアイスランドにおける ELF-VLF 放射の共役性
佐藤正彦 (山形大・理), 平沢威男, 佐藤夏雄, 福西 浩 (極地研), 前沢潔 (山形大・理)

II オーロラ現象

8. 昭和基地とアイスランドで観測された共役点オーロラの比較(2)
巻田和男 (拓殖大), 平沢威男, 藤井良一 (極地研)
9. Pulsating Aurora の mode 及びそれに関連する地磁気脈動
小口 高 (東大・理)
10. オーロラ E 層電子密度不規則構造のレーダ観測
小川忠彦, 五十嵐喜良 (電波研)
11. KYOKKO による Auroral Substorm の観測
金田栄祐 (東大・理), 平尾邦雄 (東大・宇宙研)
12. KYOKKO による低エネルギー電子観測からみた沿磁力線電場及び電流の特徴
向井利典, 平尾邦雄 (東大・宇宙研)
13. ダブルレイヤーによるオーロラ電子加速の室内実験
大山素宏, 中村良治 (東大・宇宙研), L. R. Stenzel (UCLA)

III 磁気圏電離圏擾乱

14. プラズマ圏低温プラズマの高エネルギー粒子降下に対する役割
丸橋克英 (電波研)
15. IMS 期間中の大磁気嵐の解析
飯島 健, 国分 征 (東大・理)
16. Single—Double—and Triple Sheet Field Aligned Currents in the Daysides Cusp Region
藤井良一 (極地研), 飯島健 (東大・理)
17. MAGSAT 衛星で観測された Field—Aligned Currents と Substorms
福島 直, 飯島 健 (東大・理), 藤井良一, 桜井治男 (極地研)
18. 南極観測船「ふじ」におけるオメガ電波の船上観測
大谷 晃, 菊池 崇, 野崎憲朗, 加藤清治 (電波研)
19. SSC に伴う極域擾乱
平沢威男 (極地研)

IV ISIS 衛星

20. 南極域における ISIS トップサイドサウンディング AGC データの解析

相京和弘, 西崎 良, 丸山 隆, 猪木誠二, 永山幹敏, 鋺馬 尚, 井出俊行, 大瀬正美 (電波研), 平沢威男 (極地研)

21. 南極域における ISIS イオノグラムの $N(h)$ 解析について
猪木誠二, 相京和弘, 西崎 良, 緒方隆信, 丸山 隆 (電波研), 平沢威男 (極地研)
22. ISIS 衛星で観測されたコーラスの特性
恩藤忠典, 中村義勝, 渡辺成和, 村上利光 (電波研)
23. 人工衛星 ISIS-1, 2 で観測された VLF ソーサーの特性
中川一之, 蓬田 信 (電通大), 福西 浩 (極地研), 卷田和男 (拓殖大), 芳野起夫 (電通大)
24. 人工衛星 ISIS-1, 2, により観測された ELF ヒスの低域カットオフ特性
山岸久雄 (極地研), 本間峰一, 芳野起夫 (電通大)

V 南極ロケット-I

25. ダブルプローブによる電離層電場・電子温度・電子密度の時系列観測—S-310 J A-7 号機による実験結果—
小川俊雄, 牧野雅彦 (京大・理), 小寺邦彦 (気象研), 山岸久雄, 平沢威男, 福西 浩 (極地研), 西野正徳 (名大・空電研)
26. 極域降下粒子に基づく飛翔体及びインピーダンスプローブの帯電現象について
渡辺勇三 (京大・宇宙研), 高橋忠利, 大家 寛 (東北大), 大林辰蔵 (東大・宇宙研)

VI 特別講演

- (1) 関戸弥太郎 名古屋大学名誉教授
- (2) 加藤 愛雄 東海大学教授
- (3) 永田 武 国立極地研究所長
- (4) R. E. Gendrin 国立極地研究所外国人研究員 (CRPE)

VII 南極ロケット-II

27. S-310 J A-5, 6 機における降下電子と電離生成率
松本治弥, 賀谷信幸, 小松雅明 (神戸大・工)
28. 電子マイクロバーストの速度分散
松本治弥 (神戸大・工)
29. S-310 J A-5 号機によるオーロラヒスの到来方向の測定
松尾徹郎, 木村磐根 (京大・工), 山岸久雄 (極地研)
30. S-310 J A-6 号機による高周波プラズマ波動スペクトルの観測 (II) —波動粒子相互作用の解析—
大家 寛, 宮岡 宏 (東北大・理)
31. S-310 J A-7 号機による高周波ノイズの観測
中村良治, 野村雄二 (東大・宇宙研)

VIII 国際共同観測

32. 日—ス バルーン実験報告
江尻全機, 鮎川 勝, 山岸久雄, 小野高幸, 平沢威男 (極地研), 鎌田哲夫 (名大・空電研), 平島 洋 (立教大・理), 小玉正弘 (山梨医大), 小川利紘, 岩上直幹 (東大・理), 西村研究室 (東大・宇宙研)
33. 日—ス 大気球観測報告—V L F 観測と地上観測速報—
江尻全機, 鮎川 勝, 小野高幸, 山岸久雄 (極地研), 鎌田哲夫 (名大・空電研), 平沢威男 (極地研)
34. 日—ス 国際共同大気球実験によって得られたオゾン密度・気温・液温・気圧データについて
岩上直幹, 小川利紘 (東大・理), 江尻全機, 鮎川 勝 (極地研)
35. バルーンによるオーロラ X 線撮像観測計画
小玉正弘 (山梨医大), 西村 純, 藤井正美, 山上隆生 (東大・宇宙研), 奥平清治, 村上浩文, 平島 洋 (立教大・理)
36. グリーンランド国際協同ロケット実験

江尻全機, 山岸久雄, 内田邦夫 (極地研), E. Ungstrup (DSRI), J. K. Oleson (TUD), F. Primdahl, F. Spangselev (DMI)

X 多点観測

37. Nose 周波数から求めた伝搬経路と地上における振幅の強度分布の比較
町田 忍, 鶴田浩一郎 (東大・宇宙研)
38. コーラス振幅の空間分布
鶴田浩一郎, 町田 忍 (東大・宇宙研)
39. VLF コーラスバーストとパルス性地磁気脈動
国分 征 (東大・理)
40. 高緯度多点観測による Pc1 脈動の動特性
林 幹治 (東大・理), AUV プロジェクトチーム (東大・理・宇宙研), (九大・理), (LBC), (U. Vic)
41. IMS 高緯度ネットワーク観測
上出洋介 (京都産業大)

X 中間圏-MAP

42. タイロスN系の気象衛星によるマイクロ波垂直温度分布の観測結果
芳野起夫, 高安誠治, 田中信也 (電通大)
43. 夜光雲の発生と中間圏の温度分布
岩坂泰信 (名大・水圏研)
44. 極域大気中での中性大気微量成分の観測—NO₂, NO₃, O₃—
柴崎和夫, 小川利紘 (東大・理)

XI 将来計画-I (MAP関連)

45. 極域中層大気の水蒸気測定について
岩坂泰信 (名大・水圏研), 山下喜弘 (気象研), 村林 成 (名大・水圏研)
46. 昭和基地VHFドップラーレーダー観測計画
五十嵐喜良, 小川忠彦, 大瀬正美 (電波研), 藤井良一, 平沢威男 (極地研)
47. Ba シェーブドチャージの開発
中村純二 (東大・教養)
48. 極域におけるイオン温度の垂直構造の観測意義
南 繁行, 堤 四郎, 竹屋芳夫 (大阪市大・工)
49. 北欧におけるMAPに関連した大気球計画
近藤 豊, 高木増美, 森田恭弘, 岩田 晃, 石川晴治 (名大・空電研)

XII 将来計画-II

50. リングコア型フラックスゲート磁力計の開発
青山 巖, 遠山文雄, 西口正幸 (東海大・工)
51. 極域電離層電場 (静穏日) 測定の新方法の提案
北村泰一 (九大・理)
52. EXOS-D 計画と極域超高層物理の研究
大家 寛 (東北大・理)
53. EXOS-D プラズマサウンダー及び HF 帯自然電波の地上並びに飛翔体観測計画
小野高幸 (極地研)
54. 極地研情報処理センター・データ解析システム
江尻全機, 山岸久雄, 藤井良一, 桜井治男, 内田邦夫 (極地研)

2. 研究談話会

開催期日	講演者(所属)	演題
1980. 4. 9	西尾 文彦	「氷床氷の山脈付近の流れについて—隕石の集積と関連にして」
4. 23	吉田 勝(大阪市大)	「エルスワース山地の地学調査」
5. 21	前 晋爾	「JARE 20 ポレックス観測について」
6. 4	佐藤 夏雄	「マラジョージナヤ基地における超高層観測」
7. 2	矢内 桂三	「第20次隊地学調査報告」
7. 16	江尻 全機	「スペースシャトル・セパック計画について」
9. 25	Barbara C. FASISKA (Univ. Pittsburgh)	“Natural Environmental Radiation and its Variation with Locale”
10. 8	小野 高幸	「飛しょう体を用いたプラズマ波動観測」
10. 22	吉田 栄夫	「昭和基地周辺地域の露岩地形と氷床の変動」
11. 12	岩坂 泰信 (客員, 名大水圏研)	「成層圏エアロゾルの物理化学」
11. 26	山内 恭	「炭酸ガス・水蒸気の吸収特性と気候モデル」
12. 24	鮎川 勝	「地磁気多点観測とオーロラの相関及び日—スバルーン実験の初期報告」
1981. 1. 21	和田 誠	「ラジオ・エコー・サウンダーによる白瀬氷河, やまと山脈の観測」
2. 5	谷村 篤	「昭和基地周辺定着氷域の動物プランクトンの組成と分布」
2. 26	藤井 良一	「Field-aligned current のいくつかの特性」
3. 12	R. E. GENDRIN (National Center for Telecommunication Studies, 仏)	“Impact of the Sun-Earth Relationships on Man's Environment & Systems”.
3. 25	鎌田 哲夫(名大空電研)	「雷と空電」

(注) 所属のない者は, 当研究所の教官である。

Ⅲ 資料及び研究施設の共同利用

1. 資料の収集、整理、保管、利用

(1) 超高層物理学

昭和55年度資料収集・整理等は、第20次隊の観測結果を主として行った。国際磁気圏観測計画の終了に伴い、ロケット観測や昭和基地における極光の光電観測が中止されたため、例年に比べて収集データは少ない。人工衛星受信データの整理は、電波研究所・電気通信大学両機関の共同のもとに行なった。定常観測の整理は事業部観測協力室が、また地磁気・VLF等研究観測に関しては、研究系超高層部門が、関係観測隊員の協力のもとに行なった。

資料名	期間	整理内容	保管場所	備考(利用)
① 地磁気3成分	1979年 1980年 2月1日～2月1日	日付そう入、マイクロフィルム化、A4版引伸し	極地研研究棟2階超高層資料庫	当研究所共同研究者をはじめ、多くの関連研究者によって、精力的に共同利用された。 その結果として、各種シンポジウム・学会等での発表、科学雑誌への論文投稿がなされた。 (Ⅱ-A-1参照)
② 地磁気絶対測定およびK指数	1979年 1980年 2月1日～1月31日	一覧表作成、マイクロフィルム化		
③ 全天カメラ写真	1979年 3月～10月晴天暗夜	一次編集、編集フィルム作成		
④ オーロラステール写真	〃	ファイリング		
⑤ 人工衛星受信観測	1979年 1980年 2月1日～1月31日	編集テープ作成、f-tスペクトラム作成、マイクロフィルム化		
⑥ 地磁気脈動観測	1979年 1980年 2月1日～1月31日	編集テープ作成、f-tスペクトラム作成、マイクロフィルム化		
⑦ VLF自然電波観測	〃	番号付、f-tスペクトラム作成		
⑧ オーロラヒス到来方向観測	1979年 5月～10月	番号付、再生データ作成、f-tスペクトラム作成		
⑨ 相関記録他モニター用各種記録紙による観測資料	1979年 1980年 2月1日～1月31日	日付そう入、同一規格で折りたたみ整理		

(2) 地球科学

本年、新たに岩石資料室(50m²)が、岩石・隕石資料室から分離した。これにともない従来研究者の手元に保管されていた岩石資料を資料室に収納することが可能になった。昭和基地周辺、やまと山脈、マクマードサウンドから採集された約1,000点の岩石・鉱物・化石資料は収納可能な範囲で整理、分類され保管されているが、未収納資料は収納棚の設置後逐次整理を進めて行く予定である。

(3) 南極隕石

1979～80年に第20次隊が採集した隕石の初期処理を行なった。第20次隊が採集した隕石の総数は3,000個を上まわる予定なので、本年度は採集された順に1,000個までを処理した。初期処理作業は、冷凍庫からの搬出、N₂ガス

中での解凍，ナンバーリング，大きさの計測（3方向），秤量，記録写真撮影（6方向，白黒及びカラー），スチロールビンあるいはタッパウェアに収納の順で行なわれる。処理作業に平行し，一般研究として粗分類が行なわれ，同定と大まかな分類がなされた。

一方，第3回，第4回南極隕石委員会によって審査された隕石研究計画に対する試料の配分も行なった。

極地研究所所有隕石

隕石名	発見年	隕鉄	石鉄隕石	コンドライト	エコンドライト	炭素質隕石	?	計	探査隊
やまと-69	1969	—	—	7	1	1	—	9	日本
やまと-73	1973	—	—	11	1	—	—	12	
やまと-74	1974	—	1	631	28	3	—	663	
やまと-75	1975-76	2	—	292	11	2	—	307	
マウントバルダー	1976	—	—	2	—	—	—	2	日本-アメリカ
アランヒルズ-76	1977	1	—	8	—	—	—	9	
アランヒルズ-77	1977-78	6	1	293	4	2	4	310*	
バガトリーピーク	1978	1	—	—	—	—	—	1*	
デリックピーク-B	1978-79	10	—	—	—	—	—	10*	日本-アメリカ
メテオライトヒルズ	〃	—	—	28	—	—	—	28*	
ペーツナターク	〃	—	—	6	—	—	—	6*	
アランヒルズ-78	〃	2	—	250	7	1	2	262*	
ラックリングピーク	〃	—	—	5	—	—	—	5*	
やまと-79	1979-80	2+	±	+	25+	7+	+	} 処理中	日本
ベルジカ-79	1979	—	—	+	—	—	—		
計		22+	2+	1,533+	52+	9+	6+	1,624+	

*: NASA の月試料施設に於て，分割作業を進めている隕石，作業の完了したもものから順次日本に送られることになっている。

? : 隕石か地上の岩石か同定されていないもの。

(4) 生 物

極地の各地で採集された生物標本は研究が済み次第，国立極地研究所の生物資料室に収納されている。

1. 植物

顕花植物，隠花植物の各標本の収納状況を別表に分類別，地域別に示した。

その他，オーストラリア，ニュージーランド，チリ，アルゼンチン，モーリシャス，シンガポール，イギリス，フランス，東欧，日本などの温帯域からも比較研究のために採集，及び交換などで受け入れており，藓苔類，地衣類を主に約2万点収納されている。

現在，藓苔類のデータはコンピュータによるデータベースとして蓄積されている。内外の利用者のために種類別（綱，科，属，種），地域別（植物区系，大地名）検索による標本リスト，ラベルの打出し，さらに，分布図の作成などの利用システムが出来ている。

本年度の標本貸出，受入状況は次のとおりである。

- (1) ニュージーランド（J. K. パートレット）より，ニュージーランド産藓類98点，同定依頼および寄贈を受ける（昭和55年5月8日～昭和56年3月3日）
- (2) ニューヨーク植物園（P. K. ホームグレン）より亜南極車軸藻類95点を交換標本として受入れる（6月11日付）
- (3) 広島大学（樋口正信）へ日本産藓類10点貸出（9月22日付）

(4) 広島大学(西村直樹)へ日本産蘚類24点貸出(10月11日付)

(5) アラスカ及びカナダより採集した顕花植物115点, 蘚苔類850点, 地衣類30点を受入れる(神田啓史採集, 11月21日受付).

2. 動物

現在までにユスリカ, トビムシなどの昆虫類やダニ類, 原生動物などの微小陸上動物 150 点, 海洋生物の液浸標本として, 魚類, 棘皮動物, ヒモ形動物, 原索動物, 節足動物, 軟体動物など約 100 点, アザラシ, ペンギン, 海鳥などの剥製標本約50点, 珪化木や貝類の化石約50点が収納されている.

生物資料室に収納されている極地の植物

地域別 分類別		顕花植物	隠花植物				
			羊歯類	蘚苔類	地衣類	藻類	土壤微生物
亜 南 極	南米バタゴニア	50	10	600	300		
	サウス・ジョージア・			300		50	
	ケルゲレン島			100			
	アムステルダム島		5	50			
	セントポール島 クロゼー島			30 30			
西 南 極	キングジョージ島	40		500	200	30	50
	デセプション島				10		
	南極半島	10		100	50	50	
東 南 極	昭和基地周辺			2,500	500	50	300
	マラジョージナヤ基地			100	30		
	マクマード基地			100	10	30	
北 極 域	カナダ	115		800	30		
	アラスカ			150			
	アリューシャン列島		10	100	50		
	アイスランド			30			
	フィンランド			100			
計		215	25	5,590	1,180	210	350

2. 研究施設・設備の共同利用

(1) 情報処理センター

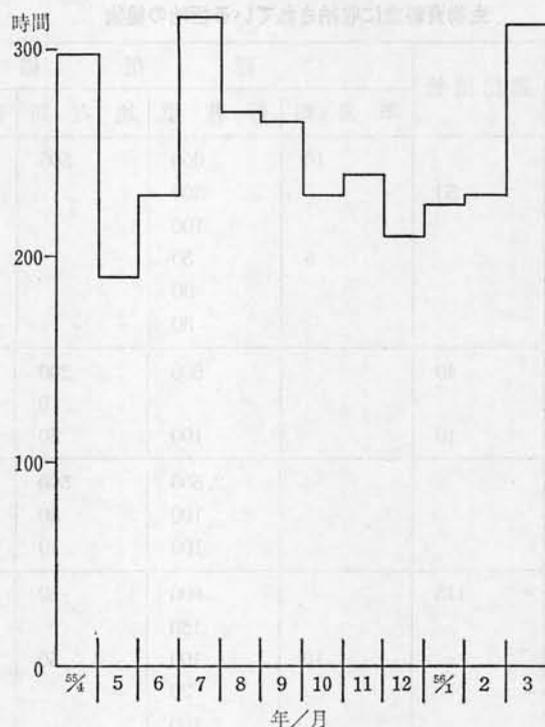
資料系情報処理センターは, 当研究所の共同利用設備として, 中型電子計算機, HITAC-M 160 II 中央演算処理装置を中心とし, 各種入出力装置を備えた主システムをもつ. また, 今年度新たに, ミニコンピュータ HITAC-20 Eを中心とする高性能小型電子計算機システムが設置される.

M160 II システムは, 今年度主記憶を従来の0.5MBから1.5MBに拡張し, また, 磁気テープ, 静電プリンタ等の増設を行い処理能力の向上が図られる. 本システムでは, 南極観測データ, 科学衛星受信データ等のデータ処理及び各種科学計算が行われている. データベースシステムとして, 気象, 重力, 海洋, 地質, 隕石, 生物のデータ及び南極関係の文献情報, 南極の各種地図データを収納している. また, M160 II とデータ交換制御装置を介して結ばれている画像処理システムがあり, TVカメラ/VTRより取り込んだ画像データを各種画像処理プログラムにより, 多様な画像表現, 計算が行われ, オーロラ形態学, 気象研究等に利用されている.

高性能小型電子計算機システムは、気象衛星データ処理、PCMデータ処理、A/D変換、周波数分析器データ処理、カーブトレース処理等のデータ処理機能をもつ。PCM復調器、周波数分析器等の機器とのインターフェースは、国際規格汎用インターフェースCAMACを用いている。収集データは、データ交換制御装置を介し、M160Ⅱとオンラインで接続され、処理能率の向上が図られる。

共同利用として、所外研究者の利用は増加しつつあり、現在登録されている共同利用者は23名である。M160Ⅱシステムの55年度月別使用状況を下図に示す。

M-160Ⅱシステムの月別使用時間一覧



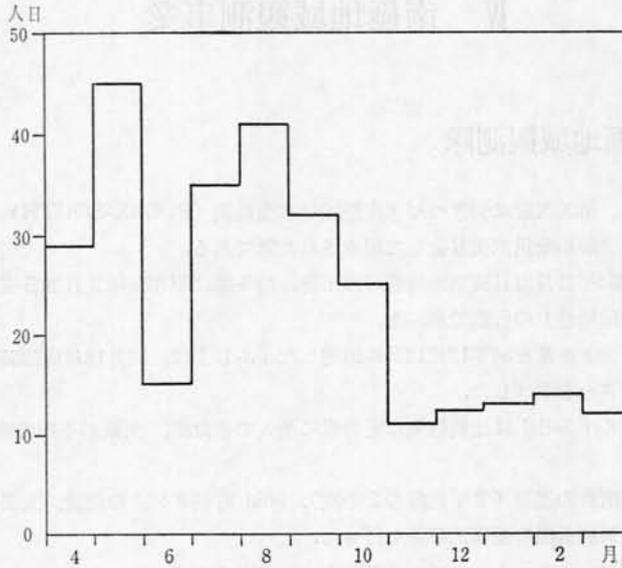
(2) 低温実験室

低温資料部門が管理する共同利用施設で、 -60°C まで冷却できる超低温実験室、 -20°C の自然対流冷却による実験室と -20°C の低温貯蔵庫からなっている。

低温実験室は、雪氷試料の構造解析、力学試験、誘電率測定などの実験や解析のほか、各種試料（雪氷サンプル、海底堆積物、隕石、生物サンプル、土壌サンプルなど）の処理に利用された。また、主に南極地域観測に関連したさまざまな機器の耐寒性能試験なども、低温実験室を利用して行われた。図に今年度の月別利用状況を示す。

低温貯蔵庫には、南極地域観測隊が採取した各種資（試）料が冷凍保存され、分析や実験などに供されている。55年度5月現在、貯蔵庫に保存されている資（試）料は、中型ダンボール相当で約295個、総容積で約 18m^3 にのぼる。主な冷凍保管資（試）料は、表のとおりである。

低温室月別利用状況



低温貯蔵庫保管の主要資(試)料一覧

昭和55年5月現在

資(試)料名	量(中型ダンボール相当数)	資(試)料名	量(中型ダンボール相当数)
JARE 13, 15-16 みずほボーリング	21	JARE 15 海底堆積物	2
JARE 17 5mコアボーリングコア	17	JARE 13 池の水, 氷, など	17
JARE 18 みずほ45mボーリングコア	20	JARE 19 海藻・藓類	3
JARE 18 10mボーリングコア	11	JARE 15 池の水, 海水	36
JARE 18 昭和基地降雪サンプル	1	1979 アランヒルズ裸氷水	7
JARE 20 S48ボーリングコア	27	1980 アランヒルズ裸氷ボーリングコア	7
JARE 20 やまと・ベルジア裸氷水	27	1980 パンダ湖湖水ボーリングコア	2
JARE 20 隕石	9	1979 南極石	1
JARE 20 土壌サンプル	5		

IV 南極地域観測事業

1. 第21次南極地域観測隊

第21次南極地域観測隊は、第20次隊に引きつぎ南極域気水圏観測 (POLEX-SOUTH) および昭和基地を中心とする地域の地殻構造の総合解析を重点項目として編成された隊である。

同隊の行動期間は、昭和54年11月21日東京港晴海埠頭出港、越冬隊は昭和56年3月22日成田空港着（夏隊は昭和55年4月19日東京港晴海埠頭帰港）の行動であった。

オーストラリア・フリマントル港を54年12月12日に出港した「ふじ」は、同月18日南緯55度通過、同月31日に昭和基地へ第1便のヘリコプターを飛ばした。

昭和基地周辺の氷状が良く「ふじ」は比較的楽に定着氷に進入できたが、天候が不順で物資輸送は2月3日442トンをもって完了した。

昭和基地では、夏期隊員舎の建設（2年計画の2年次）、60kl貯油タンクの建設、人工衛星受信アンテナの基礎コンクリート工事、電離層棟基礎の補修工事等を行った。

野外調査は、航空機の輸送によりやまと山脈の地質調査・隕石探査を行った。

越冬期間中、気水圏観測は昭和基地、みずほ基地および無人観測点での観測を行い、特にみずほ基地では、高層気層気象観測を実施した。地学観測はみずほ基地までの300kmに亘る人工地震観測等が実施された。

この他、定常観測、超高層観測、環境科学観測が従来に引き続き実施された。

なお環境科学では環境モニタリングに加えてB10 MASS計画の一環として大型動物のモニタリングが実施された。

設営部門では、始めて航空機2機を越冬させ（内1機水没）磁気測量他の航空観測や、人工地震、野外調査支援等を行った。

(1) 第21次南極地域観測隊編成及び観測項目

第21次南極地域観測隊編成表

人員43名（越冬隊33名，夏隊10名）

〔越冬隊〕

（年齢は昭和54年11月16日現在）

担 当	氏 名	生年月日 (年齢)	所 属	本 籍 地	隊 経 験
副 隊 長 (越冬隊長)	川 口 貞 男	昭 4. 6. 10 (50歳)	文部教官教授 国立極地研究所研究係	東京都	2次夏，3次8 次越冬，11次夏 隊長，13次越冬 隊長，45年度米 国基地
気 象	上 野 丈 夫	昭18. 8. 26 (36歳)	運輸技官 気象庁観測部	北海道	
〃	阪 本 孝 広	昭24. 4. 2 (30歳)	〃	香川県	16次越冬
〃	松 原 広 司	昭22. 8. 10 (32歳)	〃	群馬県	
〃	松 原 和 正	昭26. 7. 21 (28歳)	〃	青森県	

電離層	野崎憲朗	昭24. 8.10 (30歳)	郵政技官 電波研究所電波部	鹿児島県	
地球物理	渋谷和雄	昭23. 5.12 (31歳)	文部教官助手 国立極地研究所研究系	東京都	
宙空系	田中信也	昭29.10.25 (25歳)	文部教官助手 電気通信大学電気通信学部	愛知県	
〃	勝田豊	昭31. 9.18 (23歳)	文部技官 国立極地研究所研究系	東京都	
気水圏	小林俊一	昭13. 4.13 (41歳)	文部教官助手 北海道大学低温科学研究所	新潟県	14次越冬
〃	石川信敬	昭20. 8.10 (34歳)	〃	北海道	
〃	大畑哲夫	昭24. 9.27 (30歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (名古屋大学院生)	東京都	
地学系	伊神輝	昭22. 5.10 (32歳)	文部教官助手 名古屋大学理学部	愛知県	20次夏
〃	伊藤潔	昭20. 1.22 (34歳)	文部教官助手 京都大学理学部	愛知県	
〃	白石和行	昭23. 9.28 (31歳)	文部教官助手 国立極地研究所研究系	愛媛県	14次越冬 53年度米国基地
〃	片岡信一	昭19. 1.11 (35歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (日本油脂㈱武豊工場)	愛知県	
環境科学系	内藤靖彦	昭16. 2. 5 (38歳)	文部教官助教授 国立極地研究所研究系	東京都	
医学	高木知敬	昭24. 4. 3 (30歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (釧路労災病院外科)	京都府	
機械	多賀正昭	昭15. 3. 1 (39歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (㈱日立製作所大みか工場)	富山県	8次, 12次越冬
〃	駒形清一郎	昭21. 3.27 (33歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (㈱大原鉄工所)	新潟県	
〃	大野好美	昭23. 8. 7 (31歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (いすゞ自動車㈱開発本部)	愛媛県	
〃	山口雅彦	昭21. 8.13 (33歳)	通商産業技官 工業技術院電子技術総合研究所大阪支所	大阪府	
〃	山田清一	昭19. 1.12 (35歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (㈱小松製作所粟津工場)	石川県	
通信	長谷川弘	昭22. 2.24 (32歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (日本電信電話公社銚子無線電報局)	佐賀県	

通 信	佐藤克三	昭29. 5. 4 (25歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (日本電信電話公社蔵前統制無線 中継所)	山形県	
"	門馬勝彦	昭19. 9. 4 (35歳)	海上保安官 海上保安庁警備救難部	福島県	
調 理	五味真介	昭14. 2. 25 (40歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (官鍵支店尾州)	三重県	13次越冬
"	中村喜昭	昭31. 12. 4 (22歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (関東条会館調理部)	群馬県	
医 療	小川郁男	昭22. 5. 15 (32歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (国立埼玉病院耳鼻咽喉科)	埼玉県	
航 空	矢代哲男	昭23. 8. 6 (31歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (東邦航空㈱)	新潟県	
"	水嶋敏明	昭22. 4. 22 (32歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (日本フライングサービス㈱調布 工場)	岡山県	
"	大森抱義	昭21. 1. 18 (33歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (日本フライングサービス㈱調布 工場)	茨城県	
設 営 一 般	加藤隆一	昭23. 12. 16 (30歳)	文部技官 秋田大学鉱山学部	秋田県	

〔夏 隊〕

担 当	氏 名	生年月日 (年齢)	所 属	本 籍 地	隊 経 験
隊 長	木崎甲子郎	大13. 9. 16 (55歳)	文部教官教授 琉球大学理学部	北海道	4次越冬, 39年 度ソ連基地, 40, 41年度オースト リア基地
海洋物理	松本邦雄	昭17. 12. 3 (36歳)	海上保安官 海上保安庁水路部	静岡県	
海洋化学	峯 正之	昭27. 1. 8 (27歳)	海上保安官 海上保安庁水路部	長崎県	
海洋生物	谷村 篤	昭26. 3. 4 (28歳)	文部教官助手 国立極地研究所研究系	静岡県	
測 地	宮崎清博	昭25. 3. 1 (29歳)	建設技官 国土地理院関東地方測量部	千葉県	
地 学 系	浅見正雄	昭20. 3. 21 (34歳)	文部教官講師 岡山大学教養部	岡山県	
"	長谷川幹雄	昭26. 2. 11 (28歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (日本電気㈱電波応用事業部)	愛知県	
環境科学系	高橋永治	昭 4. 12. 16 (49歳)	文部教官助教授 神戸大学理学部	福島県	10次夏

設 営 一 般	宮 原 正 信	昭26. 9. 3 (28歳)	文部技官 東京工業大学施設部	鹿児島県	
〃	佐 野 雅 史	昭16. 5. 17 (38歳)	文部技官 国立極地研究所事業部	岐阜県	10次夏, 13次越冬

南極地域観測項目一覧

船上および接岸中における観測

〔定常観測〕

部 門 名	観 測 項 目	担 当 隊 員	担 当 機 関
電 離 層	◦中波電界強度測定	野 崎 憲 朗	電波研究所
海 洋	◦海洋物理観測 ◦海洋化学観測 ◦海洋生物観測	松 本 邦 雄 峯 正 之 谷 村 篤	海上保安庁水路 〃 国立極地研究所
測 地	◦基準点測量	宮 崎 清 博	国土地理院

〔研究観測〕

部 門 名	観 測 項 目	担 当 隊 員	研 究 代 表 者
地 学 系	◦昭和基地を中心とする地域の地殻構造の総合解析	浅 見 正 雄 白 石 和 行	永 田 武
環境科学系	◦定着氷縁における生態系の構造と機能の解析	高 橋 永 治 谷 村 篤	星 合 孝 男

昭和基地およびその周辺における越冬観測

〔定常観測〕

部 門 名	観 測 項 目	担 当 隊 員	担 当 機 関
極光・夜光	◦全天カメラによる観測・写真観測	勝 田 豊	国立極地研究所
地 磁 気	◦直視磁力計による地磁気3成分の連続観測および 同上基線決定のための絶対測定	勝 田 豊	国立極地研究所
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	野 崎 憲 朗	電波研究所
気 象	◦地上気象観測 ◦高層気象観測 ◦天気解析	上 野 丈 夫 松 原 広 司 坂 本 孝 広 松 原 和 正	気 象 庁
潮 汐	◦潮汐観測	洪 谷 和 雄	海上保安庁
地 震	◦自然地震観測	洪 谷 和 雄	国立極地研究所

〔研究観測〕

部門名	観測項目	担当隊員	研究代表者
宙空系	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 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 ◦ 観測点群による超高層観測 	田 中 信 也 勝 田 豊 野 崎 憲 朗	永 田 武
気水圏	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 極域気水圏観測 	小 林 俊 一 石 川 信 敬 夫 大 畑 哲 夫	楠 宏
地学系	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 昭和基地を中心とする地域の地殻構造の総合解析 	伊 藤 潔 伊 神 輝 白 石 和 行 片 岡 信 一 澁 谷 和 雄	永 田 武
環境科学系	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 昭和基地周辺の環境モニタリング ◦ 南極における「ヒト」の生理学的研究 	内 藤 靖 彦 高 木 知 敬 小 川 郁 男	星 合 孝 男 朝 比 奈 一 男

(2) 第21次南極地域観測隊訓練

第21次南極地域観測隊員候補者冬期訓練

〔目的〕 第21次南極地域観測隊の編成およびその他の実施準備に資するため、隊員候補者に対し冬期の寒冷地において雪中行動等に関する各種訓練を実施する。

〔期間〕 昭和54年3月6日～3月10日

〔場所〕 乗鞍岳位ヶ原山荘を中心とする乗鞍高原一帯

〔参加者〕 木崎隊長、川口副隊長、隊員候補者33名、防衛庁3名、関係者10名、計48名

第21次南極地域観測隊員夏期総合訓練

〔目的〕 第21次南極地域観測隊員に対して各種訓練、講義および団体生活をとおして、隊員相互の協力、意思の疎通をはかり隊の結束を図る。

〔期間〕 昭和54年7月3日～7月7日

〔場所〕 文部省菅平高原体育研究場を中心とする菅平高原一帯

〔参加者〕 木崎隊長、川口副隊長、隊員41名、関係者18名、計59名

第21次南極地域観測隊部門別訓練

部門	訓練項目	訓練場所	期間	参加者
気象	気象衛星受画装置の取扱い・保守訓練	日本無線㈱三鷹工場	9/26～9/29	4名
〃	高層気象観測およびオゾン全量観測機器の取扱い訓練	気象庁高層気象台	10/1～10/6	4名
電離層	船上観測用機器の取扱い訓練	「ふじ」	9/17～9/21	1名
海洋	海洋観測用機器の取扱い訓練	「ふじ」	9/5～9/8	5名

海 洋	海上重力計取扱い・保守訓練	「ふじ」	10/2～10/11	1名
測 地	基準点測量訓練	国土地理院鹿野山測地観測所	9/11～9/15	3名
地磁気	地磁気絶対測定の方法および慣熟訓練	気象庁地磁気観測所	8/16～8/18	2名
宙空系	人工衛星テレメトリー装置の組立訓練および受信テスト	電気通信大学菅平宇宙電波観測所	8/21～8/31	4名
気水圏	無人観測装置組立および低温作動試験	国立極地研究所	8/14～8/27	2名
〃	低層ゾンデ取扱い訓練	明星電気㈱守谷工場	9/17～9/19	3名
〃	超音波風速計・音波レーダ取扱い訓練	海上電機㈱	9/26～10/9	3名
〃	タイロス衛星受信装置組立・調整・解体訓練	電気通信大学菅平宇宙電波観測所	10/16～10/17	2名
地学系	人工地震爆破用発破取扱い訓練	日本油脂㈱武豊工場	7/19～7/21	2名
〃	南極地質コロキウムと飛驒巡検	富山大学および飛驒変成帯西部	7/24～7/28	3名
〃	人工衛星位置決定装置の取扱い訓練	国土地理院鹿野山測地観測所	8/15～8/18	2名
〃	人工地震発破用ボーリング機のテストと慣熟およびボーリング孔への地震感知部セット訓練	北アルプス立山内蔵助雪渓	9/4～9/10	6名
〃	スノーモービル取扱い訓練	ヤマハ発動機㈱磐田工場	10/16～10/17	2名
〃	マルチバンドカメラ慣熟訓練	調布飛行場および北アルプス	10/18～10/20	2名
機 械	60kl FRP 製貯油槽ライニング訓練	日立化成工業㈱結城工場	8/20～8/21 9/17～9/19	4名 4名
〃	冷凍機および温風暖房機取扱い・保守訓練	㈱大西熱学工業所	9/3～9/4	3名
〃	T S 50クレーン車取扱い訓練	㈱多田野鉄工所	9/4～9/8	2名
〃	S M 50型, K C 40型雪上車分解・組立・取扱い訓練	㈱大原鉄工所	9/10～9/14 9/14～9/22	12名 4名
〃	デーゼルエンジン分解・組立・調整訓練	いすゞ自動車㈱川崎・藤沢工場	9/24～9/28	5名
〃	浮上型雪上車 S M 15 S 運転訓練	陸上自衛隊武器学校	10/9	5名
機 械	ブルドーザーの組立整備訓練	㈱小松製作所粟津工場	10/1～10/5	5名
通 信	送信機取扱い訓練	日本電信電話公社銚子無線送受信所	7/23～7/28	3名
〃	航空機用方向探知器の取扱い・保守訓練	㈱光電製作所	9/20	3名

通 信	印刷電信装置の取扱い・保守訓練	谷村㈱新興製作所	9/25～9/28	3名
〃	短波送受信機取扱い、マリサット装置の取扱い保守訓練	日本無線㈱三鷹工場	10/1～10/5	3名
〃	ロンビックアンテナ展張訓練	安展工業㈱	10/19	3名
航 空	パイロット慣熟飛行訓練	調布飛行場	7/9～8/31	3名

(3) 第21次南極地域観測隊行動概要

昭和54年

11月21日：「ふじ」東京港晴海埠頭出港，12月6日～12日：オーストラリア・フリマントル港寄港，18日：南緯55度通過，31日：昭和基地へ第1便飛ぶ。

昭和55年

1月2日：セスナ機昭和基地に自航，3日：セスナ機地質調査隊をやまと山脈に空輪，5日：夏みずほ引継旅行隊出発，22日昭和基地に帰投，7日：ピラタス機昭和基地に自航，12日：みずほ基地よりY100旅行隊出発，17日みずほ基地帰投，24日：明るい岬，二番岩，かすみ岩に地学調査隊派遣，2月3日撤収，2月1日：第20次隊との越冬交代式，9日：セスナ機ピラタス機やまと山脈地学調査隊を取容，「ふじ」反転北上開始，10日：「ふじ」ソ連マラジョージナヤ基地訪問，11日：「ふじ」氷縁離脱，16日：南緯55度通過，21日：南アフリカ・ケープタウン港へ緊急入港，29日出港，3月10日～17日：モーリシャス・ポートルイス港寄港，18日：昭和基地の前，北の浦海水ブリザードのためバラバラとなり，セスナ機水没，ピラタス機漂流，26日：ソ連ミカエル・ソーモフ号のヘリコプターによりピラタス機回収，4月1日～7日：シンガポール港寄港，19日：第21次夏隊東京晴海埠頭帰港，5月19日：人工地震探査実施（北の浦），20日：人工地震探査実施（中の瀬戸），6月21日：ミッドウィンター，7月22日：人工地震探査実施（みずほルート上），27日：人工地震探査実施（みずほルート上），8月11日：みずほ冬明け旅行隊出発，9月7日昭和基地へ帰投，20日：地質沿岸調査隊スカルプスネス，スカルビックハルセンへ出発，26日昭和基地へ帰投，9月2日：海洋生物沿岸調査隊スカルプスネス，スカレンへ出発，15日昭和基地へ帰投，6日：地質沿岸調査隊天文台岩へ出発，14日昭和基地へ帰投，30日：春みずほ旅行隊出発，10月14日昭和基地へ帰投，11月12日：人工地震探査実施（みずほルート上），15日：人工地震探査実施（みずほルート上）

昭和56年

1月1日：昭和基地へ第22次隊第1便飛来，4日：夏みずほ引継旅行隊第22次隊と合同で出発，24日昭和基地へ帰投，12日：人工地震探査実施（みずほルート上），2月1日：第22次隊との越冬交代式，3月2日：南緯55度通過，11日：モーリシャス・ポートルイス港入港，22日：第21次越冬隊成田空港帰国。

(4) 第21次南極地域観測隊観測概要

夏隊による観測

第21次南極地域観測隊は，西オーストラリア州入植150周年記念行事の一環であるクリスマスページェントにあわせて，フリマントルに入港するため東京港晴海埠頭を例年より早く出港した。

夏隊は，出港と同時に船上で定常観測を開始した。

電離層部門は，全航路において中波電界強度の測定を行った。

海洋観測部門は，往路23点の小観測，2点の大観測を行ったが，帰路は「ふじ」乗組員の負傷によりケープタウン緊急入港のため，7点の小観測を実施するにとどまった。

なお海上重力は全航路上の観測を，生物部門は，海鳥類，海獣類の目視観測を実施した。野外調査は，定着氷縁

の海洋環境および生態系等の構造と機能の調査として昭和基地周辺の3点で観測を実施し、地質・測地調査は、「明るい岬」「二番岩」「かすみ岩」で実施した。

内陸調査は、やまと山脈の地質調査・隕石探査を実施し、隕石94個採集した。

航空機は、2機運用しやまと山脈への人員物資の空輸、アイスレーダーによる氷厚測定、日射観測、みずほ基地への輸送等に活躍した。

越冬隊による観測

55年5月のブリザードにより、オングル島周辺を含めリュウオホルム湾内の海水がほとんど流れ去り、セスナ機水没、ピラタス機漂流、秋のみずほ旅行取り止めという事態が発生したが、重点観測項目である地学および気水圏部門を中心に各部門ともに当初の目的を達することができた。

(定常観測部門)

極光・夜光部門は、3月から10月にかけて全天カメラおよび35m/mスチール写真撮影を実施した。

地磁気部門は、3成分連続記録をアナログおよびデジタルで記録した。

絶対値測定はG S I型2級磁気儀により月1~2回実施した。

電離層部門は、イオノゾンデによる電離層の定時観測、レーダーによるオーロラ観測、リオメーターおよび短波電界強度測定による電離層吸収観測を実施した。

気象部門は、地上気象観測および高層気象観測の省力化のため総合自動気象観測装置(AMOS)を導入したが、地上系処理電源部の故障のため、高層気象観測(2回/日)のみにこれを用い、地上系は従来の方式により実施した。

特殊ゾンデ観測は、輻射ゾンデ、オゾンゾンデの飛揚を行った。

オゾン全量観測は、ドブソン二重分光光度計により実施した。

波長別直達日射計の観測も前年に引き続いて実施した。

地震部門は、短周期地震計、長周期地震計による自然地震観測を実施したが、従来のフィルム記録方式をやめ、計算機を導入してデジタル集録方式とした。

潮汐部門は、ストレンゲージ験潮器を用いて通年観測した。

(研究観測部門)

宙空系部門

テレメトリーによる人工衛星観測は、前年に引き続いてISISを受信した。

なお、気象衛星TIROS-N、NOAA-6からの気象データも受信した。

極域擾乱と磁気圏構造の総合観測では、地磁気脈動、ULF、VLF帯自然電波の強度およびスペクトルの連続観測を行い、さらにこれらの波動とオーロラ、電離層吸収、リオメーターとの相関観測を行った。

このほか、オメガ伝搬測定を行い極域地方における下部電離層変化について観測を実施した。

観測点群による観測は、みずほ基地において、地磁気3成分、地磁気脈動の観測を行った。

また、無人観測点A₁は冬期に発電機が故障したが、10月に修復し、その後順調に地磁気3成分のデータを記録した。

気水圏部門

みずほ基地では、前次隊に引き続き、30mタワーによる境界層観測並びに放射収支観測を実施したほか、第21次隊から低層ゾンデによる斜面下降風の観測や音波レーダーによる接地逆転層の観測を行った。

昭和基地および周辺海水域の観測は、年間を通じて放射収支観測や熱収支観測を行い、海水と大気の熱交換に関するデータを得た。

また、サンフォトメーターによる大気混濁度の観測を行うとともにみずほ基地と同じく音波レーダーにより接地逆転層の観測を実施した。

広域観測は、気象衛星データとともに航空機によって広域の地表温度、アルベート観測を実施した。

また、H180、Y100において無人気象観測を実施した。

地学部門

地質調査並びに隕石探査は、昭和55年1月同じく、12月の2回にわたってやまと山脈の調査を行い、南部地域の地質図幅調査を行うとともに、全地域を集大成する資料を得た。

また、約100個の隕石を採集した。

9月には、プリンスオラフ海岸の天文台岩、長岩、だるま岩の地質図幅調査を行った。

航空機では、リュウオホルム湾、プリンスオラフ海岸の航空写真撮影、プリンスオラフ海岸、やまと山脈、セルロンダーネ山脈の偵察などを行った。

人工地震による南極大陸の地殻構造の調査は、5月～6月に東西オングル島および周辺海氷域で発破や地震計のテスト実験を行い、7月にはS22付近で総合予備実験を行った。

10月から11月にかけてはみずほルート上での本実験を実施した。

発破地点は、みずほ基地(143m深、火薬1.4トン)および中間地点(100m深、火薬1.0トン)、測線長260km、観測点27点、発破は11月12日(みずほ基地)と11月15日(中間点)に行われ、いずれも成功した。

1月には、同じ測線を使い発破を海中で実施(火薬量3トン)し、これも成功した。

地殻熱流量測定は、基地の岩盤に20mのボーリングを行い、温度センサーを入れて観測を実施した。

環境科学部門

環境モニタリングは、昭和基地において、大気中のCO₂の連続測定を行ったが7月に測器が故障し中止した。

東オングル島の定点では土壌を無菌的にサンプリングするとともに、舟底池などで化学分析用試料を採取した。

大型動物センサスでは、リュウオホルム湾全域およびプリンスオラフ海岸でのウェッデルアザラシ、コウテイペンギンの航空センサスを行った。

ベントス調査は、トラップによる肉食性底生生物の調査を行った。

「ヒト」の生理学的・心理学的研究では、みずほ基地において副腎皮質ホルモンの測定、行動様式とエネルギー代謝、血液・肝機能検査などの生理学観測を実施した。

また、昭和基地では、鼻咽腔の細菌検査、免疫血清学検査などのほか、乱数テスト、連想テストなどを使つての精神心理学的検査を実施した。

2. 外国基地派遣

(1) 南極マクマードサウンド地域外国共同観測概要

①期間 昭和55年11月3日～昭和56年2月3日

②派遣者 寺井啓(国立極地研究所研究系) 高波鉄夫(北海道大学理学部) 長田昇(東京大学地震研究所)

③目的 (イ)ドライバレー地域ライト谷における微小地震観測、(ロ)エレバス山頂付近での地震の三点観測、(ハ)地震テレメトリー観測に伴う記録システムの設置、(ニ)溶岩湖表面の高低変化の観測および火口の測量、(ホ)溶岩湖面および火口内の温度分布の測定。

④実施概要 (イ)微小地震観測 ライト谷バンダ基地付近において5点の地震計を設置し、11月18日～12月4日まで観測を実施した。

(ロ)三点観測 エレバス山頂での観測に先立ち、山麓エバンス岬にて11月24日～12月2日の間地震計1点を設置し予備観測を実施した。

12月10日からの高度順化を経て、12月17日より寺井、長田により4点の地震計を設置し観測開始、その後、高波とアメリカ隊が合流し、12月27日メインクレータ内1点、頂上リム上に1点の地震計を増設、計6点での観測を1月6日まで実施した。

(ハ)記録システムの設置 12月9日よりスコット基地に記録システムを設置、その後、エレバス山山腹に2基、頂上に1基のテレメトリー地震計を設置し観測を開始した。

溶岩湖表面の高低変化の観測および火口の測量と溶岩湖面および火口内の温度分布の測定は、多量の噴煙と悪天

候のため観測が実施できなかった。

この他、ニュージーランド隊と共同しエレバス山外輪部の測量を実施した。

(2) 交換科学者

交換科学者は、南極地域を科学的調査その他の平和的目的のための利用のみに限定すること、科学的調査についての国際協力を促進すること等を基本的目的として制定された南極条約に規定された制度である。

昭和55年度には次の交換科学者の派遣と昭和基地への受入があった。

〔派遣〕

- ① 期間 昭和55年10月20日～昭和56年2月11日
- ② 派遣者 神田啓史（国立極地研究所研究系）
- ③ 目的 豪州南極基地における生物学的調査および豪州南極観測の実態調査
- ④ 実施概要(イ)ケーシー、ウィルクス両基地での2カ月間の滞在で、蘚苔地衣類群落の分類生態学的研究を行い、その群落の種組成と構造についてのデータを得たほか、淡水藻類、海藻、土壌生物、プランクトン、海綿、貝類、アザランの歯等、約40kgの試料を採集した。
(ロ)デービス基地では、蘚類、地衣類の調査・採集を行い、分類学的研究の試料を得た。
(ハ)ケーシー～デービス～メルボルン間の航海中、海鳥の目視観測および着色氷中のプランクトンの採集を行った。

〔昭和基地受入〕

氏名・所属 太田昌秀（ノルウェー極地研究所）
目的 南極における地質学の研究
期間 昭和54年11月21日～昭和55年3月17日

3. 昭和基地の施設概要

・位置

昭和基地はリュツォ・ホルム湾東岸の大陸氷縁から西に約4km離れた東オングル島の上であり、天測点は69°00'22" S, 39°35'24" E で標高は29.18mである。

・建設物

建物の総床面積は約3,830m²で発電棟2, 居住棟4, 観測・研究棟11, ロケット関係棟4, 倉庫2等が東オングル島の岩盤の上に建てられている。他に見晴らし岩西側に燃料貯蔵タンク, 観測棟東側と電離棟周辺には各種観測用アンテナ群及びセンサー類があり, 基地北方のアンテナ島に送信棟及び送信アンテナ群がある。

・電力

昭和基地電源としては, 第9発電棟に125KVA(100kW)と110KVA(88kW)発電機が, 第7発電棟に45KVA(36kW)発電機が配備されており, 通常は125KVA発電機1基運転で全ての電力をまかなっており, 他は予備機としている。

・車両, 航空機

夏期の建設作業には, クレーン車, ダンプトラック等の装輪車があり, 冬期作業用としてブルドーザー, 小型雪上車, 内陸など野外調査用として中型雪上車, 小型雪上車, 浮上型雪上車, スノーモービル等が配置されている。また, 小型航空機(ピラタスポーターPC-6, セスナ185)を運用する年もある。

・通信

対内地との連絡は銚子無線電報局との無線連絡が休祭日を除き毎日行われ, 公用電報は, 文部省南極本部と当研究所のテレックスに打ち込まれる。

他に公用の通信網としては, KDDを中継しての無線による電話連絡(南極本部第1, 第3水曜日, 写真電送発信(南極本部第2, 第4金曜日), ファクシミリ発受信(当研究所金曜日)がある。

私用電報は内地電報と同様に利用できるが、通信業務にあたる隊員の負担を少なくする為、内地からの発信は隊員の指名する者（家族等）に限られている。外国の南極基地との連絡は適宜行われ、気象データなどの定期的なものは、逐次マザーステーションに送られている。

○医療

毎年1名の医療隊員が派遣されており、医療器具も大型レントゲン装置から歯科治療台まで一応のものは備え付けられている。

昭和基地建物

区分	建物名	建設年(隊次)	構 造
		床面積 m ²	現 在 の 用 途
1	娯 楽 棟	1957 (1) 40.3	木製パネル 撞球, パー
2	旧 気 象 栓	1957 (1) 40.3	木製パネル
3	内 陸 棟	1960 (4) 23.0	木製パネル 医務室
4	通 信 棟	1966 (7) 46.1	木製パネル 通信室, 電話交換室
5	旧 電 離 棟	1966 (7) 40.3	木製パネル
6	地 磁 気 変 化 計 室	1966 (7) 11.5	木製パネル, 特殊コネクタ使用 地磁気絶対測定
7	第 7 発 電 棟	1966 (7) 67.0	軽量鉄骨, アルミパネル 45KVA, 発電機2基, 風呂
8	予 熱 室	1966 (7) 13.0	軽量鉄骨, 木製パネル 燃料予熱 (1kl), 便所2
9	飯 場 棟	1966 (7) 77.8	軽量鉄骨, 木製パネル 航空機整備に使用
10	旧 送 信 棟	1966 (7) 29.2	軽量鉄骨, 木製パネル, 14.5m ² を12次で増設 通信倉庫, 非常用送信機
11	観 測 棟	1967 (8) 138.9	高床, 木製パネル 超高層物理観測, 個室2
12	食 堂 棟	1967 (8) 96.0	木製パネル 食堂, 厨房, サロン
13	作 業 棟	1967 (8) 1969 (10) 180.0	軽量鉄骨, 木製パネル, カマボコ型, 80m ² を10次で増設 車輛整備, 車庫
14	放 球 棟	1967 (8) 24.0	高床, 木製パネル 水素充填, 気象ゾンデ放球

15	旧地震感震室	1967 (8) 5.8	木製パネル, 特殊コネクター, 床なし
16	管制棟	1967 (8) 28.1	高床, アルミパネル 夏期航空機管制
17	第9発電棟	1968 (9) 270.0	軽量鉄骨, 折板 110KVA 2基, 倉庫, 暗室, レントゲン室
18	第9居住棟	1968 (9) 100.0	高床, 木製パネル 個室10, ラウンジ
19	第10居住棟	1969 (10) 100.0	高床, 木製パネル 個室10, ラウンジ
20	レーダーテレメーター室	1969 (10) 86.4	高床, 鉄骨, 木製パネル ロケットレーダー, テレメーターセンター
21	コントロールセンター	1969 (10) 21.6	高床, 鉄骨, 木製パネル, 12次で現地点に移設 ロケット要員控室
22	組立調整室	1969 (10) 86.4	高床, 鉄骨, 木製パネル ロケット組立調整, クレーン, ランチャー
23	発射台	1970 (11) 135.0	鉄骨, コンクリート床, ターンテーブル, 上屋なし ロケット発射
24	観測倉庫	1970 (11) 81.2	高床, 軽量鉄骨, 折板 電離層, 気象を除く観測部門倉庫
25	第11倉庫	1970 (11) 205.4	軽量鉄骨, 鉄製パネル 一般設営倉庫
26	地震感震室	1970 (11) 27.0	軽量鉄骨, 折板, 半地下 長周期, 短周期地震計感震部
27	第13居住棟	1972 (13) 100.0	高床, 木製パネル 個室10, 隊長室
28	推薬庫	1972 (13) 67.0	高床, 鉄骨, 木製パネル ロケット格納庫
29	気象棟	1973 (14) 100.8	高床, 木製パネル 気象 (定常, 研究), 屋上にパラボラアンテナ
30	気象棟前室	1973 (14) 26.4	高床, 軽量鉄骨, 木製パネル 気象用倉庫
31	工作室	1973 (14) 52.0	軽量鉄骨, 木製パネル 機械工作
32	環境科学棟	1974 (15) 100.8	高床, 木製パネル 生物, 医学, 地球化学
33	送信棟	1975 (16) 72.0	木製パネル 送信機室
34	ロケット暖房機室	1976 (17) 4.8	高床, 木製パネル ロケット保温槽用暖房機

35	作業棟 防雪屋根	1976 (17) 23.0	H鋼, 折板 ドリフトよけ, シャッター保護
36	電離層棟	1977 (18) 100.8	高床, 木製パネル 電離層観測, 暗室
37	地学棟	1978 (19) 100.8	高床, 木製パネル 地学雪氷, 地震観測室
38	第5冷凍庫	1961 (5) 5.4	木製パネル 現在使用せず
39	第7冷凍庫	1996 (7) 13.0	ステンレスパネル 食糧保存
40	第8冷凍庫	1967 (8) 7.4	コンテナ改造 夏期, 夏期隊員宿舎用
41	第14冷凍庫	1973 (14) 15.4	アルミパネル 食糧保存
42	夏期隊員宿舎	1979, 80 (20, 21) 302.4	高床, 木製パネル, 2階建 48ベット, 60名食堂, 風呂

4. みずほ基地の施設概要

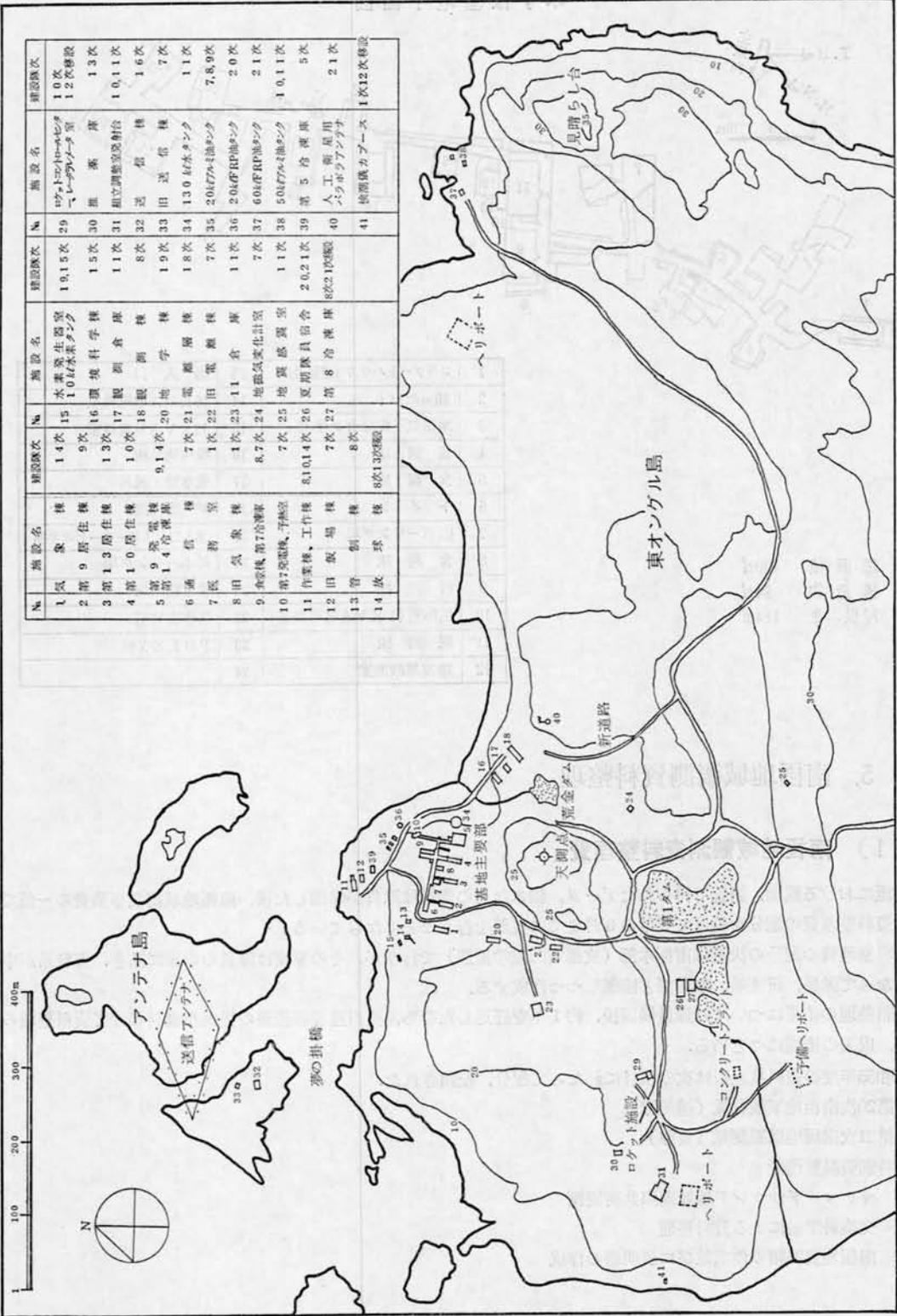
昭和基地より約 300km の内陸氷床上 (70°41'53" S, 44°19'54" E 標高約 2,200m) にあるこの基地は第11次 (昭和45年) にコルゲート棟を設置したのを初めとして年々拡充され現在に至っている。

○建設物

地表下にコルゲート棟, 居住棟, 観測棟, ポーレックス棟, 超高層観測室の計 5 棟, 延床面積 86m² の建物の他, トレンチを利用した発電機室, 雪洞による実験室等がある。また地上には, 通信用アンテナ, 30m の気象タワーなどが設置されている。

○電力等

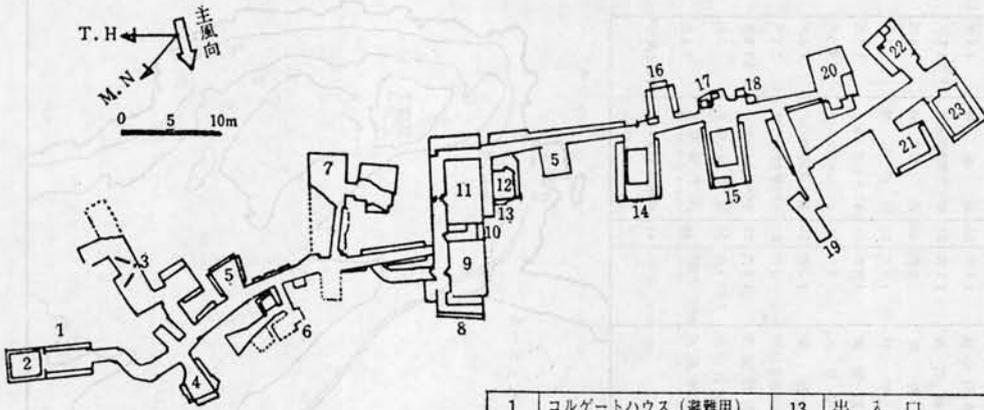
16KVA (12.8kW) と 12KVA (9.6kW) 発電機を有し, どちらか 1 基を運転し 1 基を予備としている。居住棟と観測棟の暖房と風呂は発電機エンジンの冷却水熱を利用して行っており, 他の建物の暖房は電力によるパネルヒーターを使用している。



No.	施設名	建設階次	No.	施設名	建設階次	No.	施設名	建設階次		
1	気象観測所	1.4次	15	水産衛生器室	1.0, 1.5次	29	ロボット・ロボット・ロボット	1.0次		
2	第9居住棟	9次	16	10号水産タンク	1.5次	30	無線室	1.2次		
3	第13居住棟	1.3次	17	環境科学棟	1.1次	31	組立調整室	1.3次		
4	第10居住棟	1.0次	18	観測倉庫	8次	32	送電室	1.6次		
5	第9発電棟	9.1, 4次	20	観測字棟	1.9次	33	田舎館	7次		
6	通信棟	7次	21	電源層棟	1.8次	34	13.0号水タンク	1.1次		
7	医務室	1次	22	田舎館	7次	35	20号水タンク	7.8, 9次		
8	田舎館	1次	23	1.1号倉庫	1.1次	36	20号FRP水タンク	2.0次		
9	第7診療棟	8.7次	24	地震気象計室	7次	37	60号FRP水タンク	2.1次		
10	第7実験棟・予備室	7次	25	地震気象計室	1.1次	38	50号FRP水タンク	1.0, 1.1次		
11	作業棟・工作棟	8.1, 0.1, 4次	26	夏期隊員宿舎	2.0, 2.1次	39	第5倉庫	5次		
12	田舎館	7次	27	第8倉庫	8次	40	人工衛星用バンプアップダウ	2.1次		
13	管制棟	8次								
14	放球棟	8次								
								41	橋脚係カブーム	1次, 12次

昭和基地施設図

みずほ基地平面図



総面積 490㎡
 構造物 94㎡
 屋根ぶき 184㎡

1	コルゲートハウス (避難用)	13	出入口
2	20mピット	14	16KVA発電機室
3	地磁気三成分センサ室	15	12KVA発電機室
4	装備庫	16	機械物品庫
5	食糧庫	17	造水槽・風呂
6	トイレ	18	飛雪溜
7	旧ボーリング場	19	出入口、スノーモービル車庫
8	食糧庫	20	新ボーリング場
9	居住棟	21	雪水物品庫
10	工作室 (1KVA発電機室)	22	雪水実験室
11	観測棟	23	POLEX棟
12	超高層観測室	24	

5. 南極地域観測資料整理

(1) 南極地域観測資料整理費

南極における観測、調査で得られたデータ、標本などの資料は隊員が帰国した後、南極地域観測事業費の一部である資料整理費の配分を受けて翌年の3月までに整理を行うことになっている。

資料整理費の配分の決定は南極本部（文部省国際学術課）で行うが、その原案は隊員の申請に基づき、資料系が中心となって隊長、研究系、事業部と協議しつつ作成する。

資料整理の結果については隊員帰国後、約1年を経過したのち、資料整理報告書の提出を義務づけて資料整理の概要、成果の把握につとめる。

昭和55年度の資料整理費は次の項目にわたって配分、使用された。

- (1) 第20次南極地域観測隊（越冬隊）
- (2) 第21次南極地域観測隊（夏隊）
- (3) 特別資料整理費
 - ① マクマードサウンド地域国際共同観測
 - ② 交換科学者による資料整理
 - ③ 南極地質図幅の作成並びに説明書の作成

(2) 昭和55年度南極地域観測資料整理報告一覧

第20次南極地域観測隊（越冬隊）

研究課題	資料整理担当者の氏名・所属・職名	実施の概要・成果
<研究観測> 1. 極域擾乱時におけるオーロラの発生と伝搬の研究	岩井 章 (名大・空電研・教授)	1. 極域擾乱時におけるオーロラヒスの到来方向と偏波を測定する資料を得た。 2. Panet. Space Sci. 南極資料, Memoirs に投稿し, 第4回極域における電離圏, 磁気圏総合観測シンポジウムで講演した。
2. 昭和基地の電磁環境測定	小宮 紀亘 (電波研・主任研究官)	1. 昭和基地で受信される電波雑音・混信のスペクトルアナライザー, 及び専用受信機による強度測定を行った。写真スペクトルで得られたデータを数値データに変換し, 計算機処理のためにパンチカードを作成した。 2. 南極資料へ投稿予定。
3. 極域気水圏観測 (POLEX-South) 一大気・雪氷・海水の相互作用の研究	前 晋爾 (極地研・助教授) 和田 誠 山内 恭 (極地研・助手)	1. 54年度にみずほ基地で集録した磁気テープ (MT) 記録紙等の編集, とくに, MTの欠測部のデータ読取り, チェック, 使いやすい形態にまとめるなどの処理を行った。 2. JARE Data Report. Meteorology 7, 8, 9. Glaciology 7 を作成中. Soc. Japan. Annals of Glaciology に投稿予定。
4. 環境モニタリング	久保田秀紀 (秋田大・教育研究生)	1. CO ₂ , NOX 濃度の連続測定記録の読取りを行った。 2. 湖沼水39試料について, 解凍後, 原子吸光分析法にて重金属の定量を実施, 分析データをマイコン用磁気テープに入力した。 3. 岩石・土壌について, 試料を粉末化し, 含有全微量元素の半定量, 検量線の検討, 主要造岩元素の定量を実施した。 4. 南極資料, 秋田大教育学部研究紀要に投稿予定。日本地球化学討論会発表予定。
5. ヒトの生理学的・心理学的研究	重松 潤 (日赤長崎原爆病院・産婦人科) 木内 夏生 (千葉労災病院・内科部長)	1. 心理テスト (STAI テスト, TPI テスト) の結果を性ホルモンの変動調査とも関連させ整理中である。 2. 土壌サンプルより細菌を分離した。 3. 性ホルモンの変動調査のため, 血漿の分析を行った。 4. 寒冷高地におけるヒトの寒冷適応について, 血液, 尿の分析を行った。 5. 医薬品の長期保存における効力を調査のため試料分析した。 6. 南極資料へ投稿予定。千葉医学学会に発表予定。
6. 昭和基地を中心とする地域の地殻構造の総合解析	矢内 桂三 (極地研・助教授)	1. 昭和基地周辺で得られた約3,000個の隕石のうち, 約1,000個について初期処理と基礎的分類を行った。 2. ベルジカ山脈の測地データを解析し, 同山脈の2.5万分の1地形図を作成した。 3. 隕石写真カタログ印刷中, 南極地質図シリーズ No.29 ベルジカ山脈作成中。
<定常観測> 1. 全天カメラ観測	国立極地研究所	1. 全天カメラフィルム400フィート巻30巻を得, 整理を行った。各ロールごとに撮影時間とコア数を記したデータシート観測署名, フィルム, 現像条件を記したログシートを作成し, フィルムに挿入した。同時にW. D. Cのデータ規格に基づいて, 100フィートロール巻148巻に再編集した。 2. JARE Data Report No. 64 (Aurora) 発行予定。
2. 直視磁力計による地磁気観測	国立極地研究所	地磁気チャートの整理を行い, マイクロフィルム3本を極地研, 学術会議, W. D. Cに配付する。基線決定の為の絶対測定を記録し, 地磁気変化の度合いを示す指数もまとめマイクロフィルムに挿入した。

3. 短周期・長周期両地震計による自然地震の観測	国立極地研究所	1. 昭和基地で観測された地震を、初動の到着時間 (1/10 sec), 振幅, 波長, 方向, レターフェイズについて取説りを行った。 2. JARE Data Report No. 59 (Seismology 14) で報告した。
4. 電離層の定常観測, オーロラレーダー観測, リオメーター及び電界強度測定による電離層吸収の測定	小島 世臣 (電波研・技官)	リオメーターの資料は JARE Data Report No. 56, 58 に発表した。電離層の資料は Ionospheric Data at Syowa Station (Antarctica) ID _N , A _N T, 32, 33 に公刊予定。
5. 地上気象観測, 高層気象観測, 天気解析	召田 成美 塚村 浩二 山本 雄次 古謝 三行 (気象庁・技官)	Antarctic Meteorological Data No. 20 として公刊した。

第21次南極地域観測隊 (夏隊)

研究課題	資料整理担当者 氏名・所属・職名	実施の概要・成果
<研究観測> 1. プリンス・オラフ沿岸の基盤地質	木崎甲子郎 (琉球大・教授)	1. 2番岩, 明るい岩の地質図および岩石学的研究を行い, 約70個のサンプルを整理した。 2. 南極資料に投稿予定。
2. やまと山脈の地質学的・岩石学的研究	浅見 正雄 (岡山大・教養・助教授)	1. やまと山脈 (A, B, D, E, F 群) の岩石試料について解梱および標本棚への整理を行った。極地研に保管された資料の一部をチップとして切り出し, 岡山大において岩石薄片を作製した。 2. Memoirs Special Issue No. 20 に投稿予定。
3. 定着氷縁における海洋生態系の構造と機能の解析	高橋 永治 (神戸大・理・助教授)	1. ふじ接岸点, 北の浦, 北の瀬戸その他3点より得られた海水試料約200点を電顕で観察。 2. ふじ航路特に 60° S 以南の海域を主とし, 海水試料約400点を電顕で観察。 3. 南極資料 No. 73 に印刷中。
<定常観測> 1. 定常生物観測	谷村 篤 (極地研・助手)	1. ふじ航路に沿った216観測点における表面海水中のクロロフィル量測定値と水塊構造との関連を整理した。 2. 33観測点で得られたノルバックネットおよび2観測点で得られたMTDネットサンプルについて沈澱量, 湿重量を測定し, 現存量推定を行った。MTDサンプルについては各種動物群の一次ソーティングを終了した。 3. 南極資料 No. 72, Data Report 60, 66, Memoirs series E, 34 に投稿予定。
2. 海洋物理, 海洋化学観測	松本 邦雄 峯 正之 (海上保安庁水路部・技官)	1. 資料整理を終了した。 2. 南極資料に投稿予定。

特別資料整理

特別資料	資料整理担当者の 氏名・所属・職名	実施の概要・成果
1. マクマードサウンド地域外国共同観測 (a) エルスワース山脈地域の地質調査	吉田 勝 (大阪市立大・助手)	1. 採集標本を整理の後, 極地研資料室に納めた。 2. 岩石薄片200枚を作製するための定方位切断を行った。 3. 岩石の化学分析と K-Ar 年代測定を依頼するための岩石の選択切出を150個の標本について行った。 4. 南極資料 No. 72, 極地32に投稿。
(b) ビクトリアランド, アランヒルズにおける隕石集積機構の水河学的研究	西尾 文彦 (極地研・助手)	1. ビクトリアランド, アランヒルズ氷原における隕石集積のメカニズムについて, 氷河学的調査を行った。 2. 氷河流動の測量については, 帰国後ただちにデータを

		<p>整理し計算がなされた。</p> <p>3. 氷試料の解析は地球科学的解析，氷結晶の物理的解析が進行中。</p> <p>4. Memoirs Spec. Issue 17, 極地31に投稿，第3回南極氷河学シンポジウムに発表予定。</p>
(c) エレバス火山の地震観測	神沼 克伊 (極地研，助教)	<p>1. 地震データ・読取り完了。エレバス山頂の噴火に伴う火山性地震の記録を調べた。同時に珍しい双発型噴火も記録した。</p> <p>2. 噴火口内の溶岩湖の写真撮影に成功。山頂よりアノソクレスを多数採集し整理した。</p> <p>3. 火山 Vol. 25 に発表，Antarctic Geoscience 投稿予定。</p>
2. 昭和55年度交換科学者ソ連マラジョジナヤ基地における超高層物理観測	佐藤 夏雄 (極地研・助手)	<p>1. マラジョジナヤ基地に日本製のフラックスゲート磁力計，インダクション磁力計，リオメータ，およびVLF自然電波観測器を設置して，波動の伝搬特性，発生領域を探る観測をした。主に地磁気脈動のf—tスペクトラムを作り，データ解析を行った。</p> <p>2. 南極資料 J. Atmos. Terr. Phys. へ投稿予定。</p>
3. 南極地質図幅の作成並びに説明書の作成	仲井 豊 (愛知教育大・教授) 矢内 桂三 (極地研・助教)	<p>1. 奥岩の地質図，説明文(英文)の作成</p> <p>2. ベルジカ山脈の地質図，説明文(英文)の作成</p>

V 図書・刊行物

1. 図書

(1) 図書室の概要

当図書室は、昭和48年9月に国立科学博物館から独立して、国立極地研究所として新たに発足して以来、すでにとりこわされた本館2階から1階へ、そして研究棟2階へと転々としたが、昭和54年12月、管理資料棟4階に落ち着いた。面積も研究棟時代の2.3倍の410.4m²と広くなり、雑誌棚、書架、エレコンパックの増設、文献検索用のTSS端末の設置など、設備面でも充実してきた。

蔵書面でも、科学博物館時代の蔵書のうえに、さらに南極・北極に関する文献のほか、極地観測に関連する、超高層物理、地球物理、固態地球物理、雪氷、地学、海洋、生理生態、寒冷生物、医学、設営工学、データ解析などの部門の単行本、雑誌、レポート類の収集、整備、充実に努めている。

極地関係の文献のなかには、Antarctic Bibliography, Current Antarctic Literature, Arctic Bibliography, Library Catalogue of Scott Polar Research Institute, Dictionary Catalog of the Stefansson Collection on the Polar Regions, Catalogue of the Library of the Arctic Institute of North America, Bibliography on Cold Regions Science and Technologyなどの書誌類のほか、山岳・極地研究家の吉沢一郎氏旧所蔵の吉沢文庫(63冊)、松方三郎氏を通じてご寄贈いただいた松尾氏旧所蔵の松尾文庫(14冊)、及び立見辰雄氏旧所蔵の立見文庫(当図書室26冊、昭和基地25冊)などの貴重な南極・北極探検記録がある。

また、将来の大学院生受け入れにそなえて、昭和50年度より、数学、物理、化学、地学、工学などの基本図書の充実を図るため、年間約50万円の予算をこれに当てている。

外国雑誌については、新刊雑誌はもちろん、バックナンバーの整備にも努め、各研究者の利用に資している。昭和55年度は、約1,600万円の予算をこれにあて、次の37種類のバックナンバーを購入した。

- 天気 1(1954)-20(1973)
- American Journal of Botany. 1(1914)-46, 56-63(1976)
- American Journal of Science. 1(1921)-275(1975)
- American Mineralogist. 1(1916)-60(1975)
- Australian Journal of Marine and Freshwater Research. 1(1950)-17(3)(1976)
- Bulletin of the Seismological Society of America. 1(1911)-61(1971)
- Canadian Journal of Botany. 29(1951)-56(1978)
- Canadian Journal of Physics. 1(1929)-55(1977)
- Deep Sea Research and Oceanographic Abstract. 6(1959)-19(1972)
- Computers and Geosciences. 1(1975)
- Earth Surface Processes. 1(1976)-2(1977)
- Geochimica et Cosmochimica Acta. 1(1951)-25, 39-43(1979)
- Geophysical Magazine. 1(1926)-33(1968/69)
- Geotimes. 1(1956/57)-4(1959/60)
- Hydrobiologia. 1(1948)-67(1974) lack: 37 and 47
- I. E. E. E. Transactions on Geoscience Electronics. 1(1963)-15(1978)
- Izvestiya. Academy of Sciences USSR. Atmospheric and Oceanic Physics. 1(1965), 4-8(1972)
- Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 1(1967)-41(1979)

Journal of Mammalogy. 1(1919)-59(1978)
 Journal of Sedimentary Petrology. 1(1931)-47(1977)
 Journal of Phycology. 1(1965)-15(1979)
 Meteorological & Geostrophysical Abstracts. 1(1950)-18(1967)
 Monthly Weather Review. 18(1890)-89(1961)
 Moon. 1(1967)-7(1972)
 Norwegian Journal of Botany. 1(1952)-12(1963)
 Pacific Insects. 1(1959)-21(1979)
 Pacific Insects Monograph. 1(1961)-36(1979)
 Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 1(1965)-20(1976)
 Papers in Meteorology and Geophysics. 1(1950)-24(1973)
 Proceedings of the Royal Society of London, Ser. A. 76(1965)-357(1976)
 Quarterly Journal of the Geological Society of London. 26(1870)-111(1955/56)
 Quarterly Journal of Royal Meteorological Society. 3(1876/77)-15, 17-34(1891/1908)
 Remote Sensing of Environment. 1(1972)-2(1973)
 Revue Bryologique et Lichénologique. 1(1874)-41(1975) lack: 34 and 35
 Soviet Hydrology (English ed.). 1(1962)-10(3)(1971)
 Tellus. 1(1949)-26(1974)
 Zeitschrift für Geomorphologie. 1(1957)-10(1967)

単行本及び別刷は、イギリスのスコット極地研究所が、国際十進分類法(UDC)を極地関係図書館用に再編成した、Universal Decimal Classification for Use in Polar Libraries を主に、国際十進分類法中間版分類表(日本ドクメンテーション協会)を併用して、分類・配列している。雑誌については、極地関係のものを最も使いやすい場所にまとめ、その他のものは、誌名のアルファベット順に配列している。

受入雑誌のうち、購入の143種をのぞく1,029種は、国内及び諸外国の大学、研究機関との交換・寄贈によるものである。

当研究所の出版物のうち、南極資料(年3回)、Memoirs of National Institute of Polar Research, Series A, B, C, D, E, F, Special Issue(不定期)、JARE Data Reports(不定期)、Antarctic Geological Map Series(年2回)の編集・出版業務を図書室で行っている。昭和55年度は南極資料3冊、Memoirs of National Institute of Polar Research 5冊、JARE Data Reports 9冊、Antarctic Geological Map Series 1シート、カタログ1冊、計20冊(総頁数2,296)を出版した(1(4)及び2参照)。なお、これらの出版物は寄贈及び交換誌として、大学、研究機関等、国内は延3,714カ所、国外は延3,083カ所に送っている。

現在のところ、図書室を利用できるのは、当研究所教職員、客員教官、関係委員、共同研究員及び観測隊員に限られているが、外部の極地研究者なども図書室長の許可があれば利用することができる。

図書室として発足してからまだ歴史も浅く、図書資料も十分に整っているとはいえないが、今後も南極・北極探検記録のバックナンバーや古書をはじめ、各国観測隊のレポート、その他関連分野の単行本、雑誌の収集、充実に努めていきたい。当図書室蔵書のうち単行本の約15%、雑誌の約87%は寄贈・交換によるものである。寄贈して下さった方々に感謝するとともに、今後も当図書室の図書資料の充実のために、変わらぬご協力をお願いしたい。

(2) 年度別蔵書数及び増加冊数

() 内は年間増加冊数

年 度		49	50	51	52	53	54	55
単 行 本	和 書	867 (199)	1,334 (467)	1,536 (202)	1,947 (411)	2,287 (340)	2,480 (193)	2,721 (241)
	洋 書	2,156 (542)	2,707 (551)	3,278 (571)	3,734 (456)	4,364 (630)	4,941 (577)	5,595 (654)
	計	3,023 (741)	4,041 (1,018)	4,814 (773)	5,681 (867)	6,651 (970)	7,421 (770)	8,316 (895)
製 本 雑 誌	和 雑 誌	43 (43)	105 (62)	155 (50)	256 (101)	299 (43)	507 (208)	641 (134)
	洋 雑 誌	217 (217)	705 (488)	1,170 (465)	1,561 (391)	2,515 (954)	3,543 (1,028)	5,777 (2,234)
	計	260 (260)	810 (550)	1,325 (515)	1,817 (492)	2,814 (997)	4,050 (1,236)	6,418 (2,368)
合 計		3,283 (1,001)	4,851 (1,568)	6,139 (1,288)	7,498 (1,359)	9,465 (1,967)	11,471 (2,006)	14,734 (3,263)

(3) 年度別雑誌受入タイトル数

年 度		49	50	51	52	53	54	55
和 雑 誌	87	103	110	126	143	174	191	
洋 雑 誌	513	517	677	749	892	998	1,052	
計	600	620	787	875	1,035	1,172	1,243	

(4) 年度別出版冊数及び頁数

年 度	49	50	51	52	53	54	55
	冊数(頁数)						
南 極 資 料	3 (399)	3 (436)	3 (606)	3 (486)	4 (836)	4 (938)	3 (507)
Memoirs NIPR	3 (255)	5 (356)	5 (321)	3 (584)	5 (814)	5 (950)	5 (679)
JARE Data Reports	4 (418)	7 (484)	4 (406)	6 (445)	5 (424)	5 (240)	9 (985)
Catalog						1 (198)	1 (112)
Antarctic Geological Map Series	2 (6)	2 (30)	2 (16)	2 (20)	2 (13)	1 (12)	2 (13)
計	12(1,078)	17(1,306)	14(1,349)	14(1,535)	16(2,087)	16(2,338)	20(2,296)

2. 研究成果刊行物

南極資料	70号	1980年9月(205p.)
"	總目次 66-70号	1980年 (15p.)
"	71号	1981年1月(180p.)
"	72号	1981年3月(107p.)

Memoirs of National Institute of Polar Research

Series A (Aeronomy), No. 17: Quasi-periodic (QP) ELF-VLF emissions observed in high latitudes, by N. Sato. 120p. October 1980.

Series E (Biology and Medical Science), No. 33: The influence of Antarctic environment on sleep in man, by O. Araki. 42 p. July 1980.

Series E (Biology and Medical Science), No. 34: Ecology of the ice-covered seas I. 56 p. January 1981.
Special Issue, No. 16: IMS in Antarctica, collected Antarctic research papers presented to the First International Symposium on IMS in Melbourne, November 27-December 1, 1979, ed. by T. Hirasawa. 114 p. September 1980.

Special Issue, No. 17: Proceedings of the Fifth Symposium on Antarctic Meteorites, ed. by T. Nagata. 317 p. December 1980.

JARE Data Reports

No. 55 (Aurora 8): Records of all-sky camera photographs at Syowa Station, Antarctica in 1978, by National Institute of Polar Research. 8 p. June 1980.

No. 56 (Ionosphere 22): Riometer records of 30 MHz cosmic noise at Syowa Station, Antarctica in 1979, by M. Ose, S. Ojima and N. Komiya. 83 p. November 1980.

No. 57 (Meteorology 7): Meteorological data at Mizuho Station, Antarctica in 1979, by M. Wada, T. Yamanouchi, S. Mae and S. Kawaguchi. 91 p. November 1980.

No. 58 (Ionosphere 23): Records of radio aurora at Syowa Station, Antarctica in 1979, by K. Igarashi, S. Ojima and N. Komiya. 28 p. November 1980.

No. 59 (Seismology 14): Seismological bulletin of Syowa Station, Antarctica, 1979, by K. Kaminuma. 34p. January 1981.

No. 60 (Marine Biology 1): Plankton samplings on board Fuji in 1972-1980, by M. Fukuchi and A. Tanimura. 27 p. March 1981.

No. 61 (Meteorology 8): POLEX-South data, Part 1. Radiation data at Mizuho Station, Antarctica in 1979, by T. Yamanouchi, M. Wada, S. Mae and S. Kawaguchi. 350 p. March 1981.

No. 62 (Meteorology 9): POLEX-South data, Part 2. Micrometeorological data at Mizuho Station, Antarctica in 1979, by M. Wada, T. Yamanouchi, S. Mae, S. Kawaguchi and K. Kusunoki. 321p. March 1981.

No. 63 (Glaciology 7): Glaciological data collected by the Japanese Antarctic Research Expedition from February 1979 to January 1980, by M. Wada, T. Yamanouchi and S. Mae. 43 p. March 1981.

Catalog

Catalog of JARE Geodetic Survey Data, comp. by Geographical Survey Institute. 112 p. 1981.

Antarctic Geological Map Series

Sheet 22: Oku-iwa Rock, 1/25,000. Explanatory text, by Y. Nakai, T. Kano and S. Yoshikura. 4p. with 2 pls. March 1981.

Sheet 29: The Belgica Mountains, 1/25,000. Explanatory text, by H. Kojima, K. Yanai and T. Nishida.

Ⅵ 一般業務

1. 諸 会 議

(1) 評 議 員 会 議

研究所の事業計画その他の管理運営に関する重要事項について、所長に助言する。

(任期 54.9.29～56.9.28)

岡 野 澄	東京工業高等専門学校長	寺 澤 一 雄	大阪大学名誉教授
香 月 秀 雄	千葉大学長	富 山 哲 夫	東京水産大学名誉教授
加 藤 陸奥雄	大学入試センター所長	野 村 民 也	東京大学宇宙航空研究所長
懸 田 克 躬	順天堂大学理事	濱 口 博	日本分析センター理事長
茅 誠 司	東京大学名誉教授	福 田 繁	国立科学博物館長
木 下 誠 一	北海道大学低温科学研究所長	藤 井 隆	東京大学名誉教授
桑 原 萬壽太郎	生物科学総合機構基礎生物学研究所長	前 田 憲 一	京都産業大学理学部教授
澤 田 龍 吉	福岡教育大学長	向 坊 隆	東京大学長
未 元 善三郎	東京大学東京天文台長	渡 邊 武 男	東京大学名誉教授

第9回評議員会議 昭和55年6月23日(月)

議 題

1. 昭和56年度概算要求基本方針(案)について
2. 国立極地研究所第2次整備計画について
3. その他

(2) 運 営 協 議 員 会 議

南極観測の実施その他の研究所の運営に関する重要事項で所長が必要と認めるものについて、所長の諮問に応ずる。

(任期 54.9.29～56.9.28)

浅 田 敏	東海大学開発技術研究所教授	藤 田 讓	東京大学工学部教授
栗 野 誠 一	日本大学理工学部教授	藤 原 健 藏	広島大学文学部教授
小 口 高	東京大学理学部教授	松 本 徃 夫	山口大学理学部教授
大 林 辰 藏	東京大学宇宙航空研究所教授	丸 茂 隆 三	東京大学海洋研究所教授
木 村 磐 根	京都大学工学部教授	村 山 雅 美	国立極地研究所次長
小 泉 光 恵	大阪大学産業科学研究所長	楠 宏	国立極地研究所研究主幹
佐 藤 稔 雄	日本大学理工学部教授	松 田 達 郎	資料主幹
西 川 眞 八	日本大学医学部教授	平 澤 威 男	教授
東 晃	北海道大学工学部教授	吉 田 栄 夫	教授
樋 口 敬 二	名古屋大学水圏科学研究所教授	星 合 孝 男	教授

第21回運営協議員会議 昭和55年6月11日(水)

議題

1. 南極地域観測実施計画(試案)について
2. 第23次南極地域観測計画(案)及び昭和56年度南極地域観測事業費の編成大綱について
3. 第22次南極地域観測実施計画について
4. 第22次南極地域観測隊の編成について
5. 昭和55年度共同研究員について
6. その他

第22回運営協議員会議 昭和55年11月17日(月)

議題

1. 第23次南極地域観測隊長・副隊長について
2. 第22次南極地域観測隊行動計画について
3. 国立極地研究所第2整備計画について
4. その他

第23回運営協議員会議 昭和56年2月27日(金)

議題

1. 教官人事について
2. 第23次南極地域観測実施計画について
3. その他

(3) 専門委員会

所長の諮問に応じ、運営協議員会議から求められた極地観測事業の実施に関する専門事項について、調査審議を行う。

- 一 宙空専門委員会(大気球・ロケット分科会, 人工衛星分科会, 超高層分科会)
- 二 気水圏専門委員会
- 三 地学専門委員会
- 四 生物・医学専門委員会
- 五 定常観測専門委員会
- 六 国際共同観測専門委員会
- 七 設営専門委員会(機械分科会, 建築分科会, 通信分科会, 航空分科会, ホーバクラフト分科会)

(4) 南極地名委員会

研究所が作成する南極の地名の原案について、所長に助言する。

(5) 編集委員会

所長の諮問に応じ、極地観測の成果その他の研究成果等の編集について、調査審議を行う。

(6) 地極観測隊員健康判定委員会

所長の諮問に応じ、極地において極地観測及びこれに付随する業務に従事する者及びその候補者等の健康に関する事項について、調査審議を行う。

(7) 地極観測記録映画作成委員会

所長の求めに応じ、極地観測に関する記録映画の作成について助言を行う。

(8) 共同研究委員会

所長の諮問に応じ、共同研究計画書の審査その他共同研究員制度の運営に関する事項について調査審議を行う。

(9) 南極海洋生物資源特別委員会

所長の諮問に応じ、南極地域の海洋生物資源に関する諸問題について調査審議を行う。

(10) 南極鉱物資源特別委員会

所長の諮問に応じ、南極地域の鉱物資源に関する諸問題について調査審議を行う。

(11) 南極隕石研究委員会

所長の諮問に応じ、南極隕石に関する諸問題について調査審議を行う。

2. 職員の外国出張

教授 松田 達郎

事業部長 武田 典明

55. 4. 2～55. 4. 12 アメリカ合衆国

米国南極観測の実情調査等

教授 星合 孝男

55. 5. 25～55. 6. 4 フランス, アメリカ合衆国

第2回南大洋生物資源専門家会議出席ほか

助教授 江尻 全機

55. 5. 31～55. 6. 8 アメリカ合衆国

SEPAC (粒子加速器による宇宙実験) のクイックルックシステム製作のための設計レビュー会議出席

助手 神田 啓史

55. 7. 6～55. 7. 30 カナダ

第2回国際生物進化系統学会出席ほか

所長 永田 武

55. 7. 29～55. 8. 29 アメリカ合衆国

西南極共同観測に関する日米協議ほか

助手 福地 光男

55. 8. 12～55. 11. 11 アメリカ合衆国

南極海洋生態系と北極海及びベーリング海海洋生態系との比較研究

助手 鮎川 勝

55. 8. 24～55. 10. 23 スウェーデン, アメリカ合衆国

オーロラ粒子の降り込みに伴うエネルギー収支とそれに関連する諸現象の研究観測

助教授 江尻 全機

55. 8. 24～55. 9. 21 スウェーデン, ノルウェー, デンマーク

オーロラ粒子の降り込みに伴うエネルギー収支とそれに関連する諸現象の研究観測

助教授 矢内 桂三

55. 8. 30～55. 9. 30 アメリカ合衆国

隕石学会出席

助手 船木 實

- 55.10. 3~55.10.24 南極地域, オーストラリア, ニュージーランド
 重力計定数の高精度決定および国際重力基準網1971の維持改良に関する研究
 次 長 村 山 雅 美
- 55.10. 9~55.10.17 ニュージーランド
 第16回南極研究科学委員会設営作業部会出席ほか
 教 授 松 田 達 郎
- 55.10.10~55.10.25 ニュージーランド
 第16回南極研究科学委員会総会及び生物作業部会出席
 教 授 楠 宏
- 55.10.12~55.10.27 ニュージーランド
 国際南極氷床観測会議出席
 所 長 永 田 武
- 55.10.17~55.10.26 ニュージーランド
 第16回南極研究科学委員会総会出席
 助 手 神 田 啓 史
- 55.10.20~56. 2.11 南極地域
 南極地域オーストラリア基地における観測調査
 助 手 寺 井 啓
- 55.11. 3~56. 2. 2 ニュージーランド, 南極地域
 南極マクマードサウンド地域における観測調査
 次 長 村 山 雅 美
- 55.11.23~55.12.11 南極地域ほか
 国会議員の南極マクマード基地視察随行ほか
 助教授 福 西 浩
- 助 手 渡 邊 研 太 郎
- 技 官 栗 城 繁 夫
- 55.11.25~56. 4.20 南極地域
 第22次南極地域観測隊夏隊
 教 授 吉 田 栄 夫
- 助教授 神 沼 克 伊
- 助 手 佐 藤 夏 雄
- 助 手 森 脇 喜 一
- 技 官 奥 村 陸
- 技 官 酒 井 量 基
- 55.11.25~57. 3.11 南極地域
 第22次南極地域観測隊越冬隊
 助教授 江 尻 全 機
- 55.11.29~55.12. 6 アメリカ合衆国
 SEPAC (粒子加速器による宇宙実験) に関する会議出席
 所 長 永 田 武
56. 1. 8~56. 1.27 アメリカ合衆国
 南極隕石の磁場の強度に関する研究
 所 長 永 田 武
56. 3.14~56. 4. 6 アメリカ合衆国

第12回月・惑星会議出席ほか
 教授 平澤 威男
 56. 3.23～56. 3.31 アメリカ合衆国
 オーロラ中の電場および電子密度の変動研究
 事業課長 山木 俊助
 56. 3.31～56. 4. 8 シンガポール
 南極観測船「ふじ」寄港地実情調査等

3. 外国人研究者

(1) 外国人研究員

氏 名	所 属	期 間	研 究 テ ー マ
Roger E. Gandrin (ロジエ・ジャンドラン)	フランス惑星地球環境 物理研究センター (プラズマ物理研究部 門長)	56. 1. 15 56. 3. 15	極域超高層諸現象の南北共役性の研究

(2) 来訪研究者等

5月12日 律 巍 国家海洋局副局長
 郭 琨 同 技師長
 尹 延釗 同 通 訳
 魯 朝臣
 5月22日 Dr. KNOX G, A (ノックス博士: カンタベリー大学教授, SCAR 会長)
 Mr. THOMSON R, B (トムソン局長: ニューゼーランド南極局)
 6月19日 Dr. HOUCHINS, L (ハウチンズ博士: スミソニアン歴史技術博物館研究員)
 7月8日 Dr. PONNAMPERUMA, C (ポナムペルウマ博士: メリーランド大学教授)
 7月15日 Dr. MACDOWALL, J (マクドウエル博士: カナダ大使館科学参事官)
 8月6日 高 嘉彦 (中国科学技術協会諮問委員)
 9月5日 Dr. TRESHNIKOV, A (トリヨシニコフ博士: ソ連極地研究所長)
 9月6日 Dr. JAHN, A (ヤーン博士: ポーランド, プレスロー大学)
 9月8日 Dr. KERRY, K (ケリー博士: オーストラリア環境科学省南極局次長)
 9月13日 Dr. CHEN, L (チェン博士: プリンストン大学プラズマ物理研究所助教授)
 9月16日 Dr. TAN, B (タン博士: フィリッピン大学)
 9月29日 Dr. MEIER, M (マイヤー博士: アメリカ地質調査所, 国際水文学協会会長)
 10月2日 Dr. ZAITSEV, Y (ザイチェフ博士: ソ連南海区生物研究所)
 9月24日～10月2日 Ms. FASISKA, B (ファシスカ: アメリカ)
 10月21日～10月23日 Dr. MELLOR, M (メラー博士: アメリカ寒地工学研究所主任研究員)
 11月8日～11月10日 Dr. SALM, B (サム博士: スイス国立雪なだれ研究所)
 12月16日～20日 武 筱鈴 (中国科学院兰州凍土氷河研究所物質化学部長)
 12月18日～19日 Dr. MATTHEWS, J. P. (京都大学工学部所属)

- 1月9日 Mr. LEAO V. C. (ブラジル大使館科学技術担当参事官)
 1月12日 Dr. CASTIHO O. U. (ペルー国立地球物理研究所研究員)
 1月15日～3月15日 Dr. GENDRIN R. E. (外国人招へい研究員)
 2月16日 Dr. BUNT, J. S. (オーストラリア海洋研究所研究員)
 2月18日～21日 Dr. DUKE M. B. (米国航空宇宙局ジョンソン宇宙センター研究員)
 DR. TATSUMOTO M. (米国地質調査所研究員)
 Dr. CLARK R. S. (国立スミソニアン自然史博物館研究員)
 Dr. PONNAMPERUMA C. (メリーランド大学教授)
 Dr. MOORE C. B. (アリゾナ州立大学隕石研究センター教授)
 Dr. LIPSCHUTZ M. E. (バアデュ大学化学部教授)
 Dr. NISHIZUMI K (カリフォルニア大学サン・ジェゴ分校研究員)
 張 淑媛 (北京大学地質系副教授)
 2月19日～21日 張 文佑 (中国科学院地質研究所長)
 常 子文 (中国科学院地質研究所研究員)
 3月20日 Mr. MILNE D. S. (ニュージーランドヘラルド社編集次長)

4. 職 員

(1) 名 簿

所 長	地球物理学	理博	永 田 武
企画調整官(次長)	教授 設営工学		村 山 雅 美

【研究系】

研究主幹(教授, 併)		理博	楠 宏
-------------	--	----	-----

(地球物理学研究部門)

教 授	気象学	理博	川 口 貞 男
助 手	磁気圏物理学		鮎 川 勝
助 手	磁気圏物理学	理博	佐 藤 夏 雄
助 手	大気物理学	理博	山 内 恭

(超高層物理学第一研究部門)

教 授	極光物理学	理博	平 澤 威 男
助教授	磁気圏物理学	理博	福 西 浩
助 手	磁気圏物理学		藤 井 良 一
助 手	プラズマ物理学	理博	小 野 高 幸

(超高層物理学第二研究部門)

助教授(客員)	大気光物理学	理博	小 川 利 紘
助教授(客員)	大気物理学	理博	岩 坂 泰 信

(雪氷学研究部門)

教 授	海水物理学	理博	楠 宏
助教授	雪氷物理学	理博	前 晋 爾
助 手	雪氷気象学		西 尾 文 彦
助 手	氷河気候学		藤 井 理 行
助 手	気水圏物理学		和 田 誠

(極地気象学研究部門)

教授(客員) 気象学
助教授(客員) 雪氷物理学
(地学研究部門)

教授 自然地理学
助教授 地震学
助手 自然地理学
助手 地質学
助手 地震学

(極地鉱物・鉱床学研究部門)

教授(客員) 鉱床学
教授(客員) 地質学
助教授(客員) 鉱物学

(生理生態学研究部門)

教授 海洋生態学
助教授 低温生理学
助手 海洋生態学
助手 海洋生態学

(寒冷生物学第一研究部門)

助教授 海洋生態学
助手 海洋生態学

(寒冷生物学第二研究部門)

教授(客員) 浮遊生物学

(極地設営工学研究部門)

助教授(客員) 船用機械工学
助手 設営工学

【資料系】

資料主幹(教授) 陸上生態学
(生物系資料部門)
助手 植物分類学
(非生物系資料部門)

助教授 地質学
助手 岩石磁気学

(データ解析資料部門)

助教授 磁気圏物理学
助手 電波物理学

(低温資料部門)

【図書室】

図書室長(教授, 併)

【事務系】

管理部長
庶務課長
会計課長
事業部長
事業課長

理博 田中正之
理博 鈴木義男

理博 吉田栄夫
理博 神沼克伊
森脇喜一
白石和行
理博 渋谷和雄

理博 兼平慶一郎
理博 木崎甲子郎
理博 武田弘

理博 星合孝男
理博 大山佳邦
水産博 福地光男
渡邊研太郎

農博 内藤靖彦
谷村篤

農博 村野正昭

工博 酒井宏
寺井啓

理博 松田達郎

理博 神田啓史

理博 矢内桂三
船木實

工博 江尻全機
山岸久雄

理博 松田達郎

岩山安成
今田収
松原尚躬
武田典明
山木俊助

観測協力室長

村越望

【附属観測施設】

昭和基地長（教授，併）

川口貞男

(2) 人事異動

4月1日

データ解析資料部門助教授 江尻 全機（前東京大学宇宙航空研究所助手）

地球物理学研究部門助手 山内 恭（前東北大学理学部助手）

超高層物理学第一研究部門助手 小野 高幸（採用）

会計課経理係長 鈴木 吉彦（前会計課用度第一係長）

会計課用度第一係長 川崎 清一（前分子科学研究所経理部主計課可計第一係長）

会計課施設係長 岡本 治男（前文部省管理局教育施設部工営課）

図書室図書係長 松里房子（前図書室）

前会計課課長補佐 丹沢 満（沖縄青年の家庶務課長）

前会計課施設係長 藤井 博文（放送教育開発センター施設係長）

<客員教官>

超高層物理学第二研究部門助教授 小川 利紘（東京大学助教授）

同助教授 岩坂 泰信（名古屋大学助教授）

極地気象学研究部門教授 田中 正之（東北大学教授）

同助教授 鈴木 義男（北海道大学助教授）

極地鉱物・鉱床学研究部門教授 兼平慶一郎（千葉大学教授）

同助教授 武田 弘（東京大学助教授）

寒冷生物学第二研究部門教授 村野 正昭（東京水産大学教授）

極地設営工学研究部門助教授 酒井 宏（東京大学助教授）

6月1日

<客員教官>

極地鉱物・鉱床学研究部門教授 木崎甲子郎（琉球大学教授）

(3) 受賞等

ア. 田中館賞

賞名	田中館賞
論文名	極域嵐現象無人観測装置の研究と実施
受賞者	鮎川 勝
受賞年月日	昭和55年5月4日

イ. 永年勤続者表彰

被表彰者	村越望
	田村和明
	竹内貞男
表彰年月日	昭和55年9月29日

5. 所務日誌

55. 4. 19 第21次南極地域観測隊員夏隊帰国
21 共同研究委員会

55. 4. 25 第3回南極海洋生物資源特別委員会
5. 1 第14回編集委員会
- 12 生物・医学専門委員会
- 14 宙空専門委員会
- 14 気水圏専門委員会
- 15 地学専門委員会
- 19 設営専門委員会連絡会
- 19 定常観測専門委員会
- 21 極地観測隊員健康判定委員会
6. 11 第21回運営協議員会議
- 23 第9回評議員会議
- 25 第69回南極地域観測統合推進本部総会
7. 7～11 第22次南極地域観測隊夏隊総合訓練（菅平）
8. 2～3 文部省共済組合東京地区大会
9. 10 第15回編集委員会
- 18～19 第4回南極生物シンポジウム
- 29 創立記念日、施設整備完成記念式典
9. 30 第4回南極隕石研究委員会
10. 20～31 職員レクリエーション、所内卓球大会（昼休）
- 24 極地観測記録映画作成委員会
- 30 職員定期健康診断
- 31 第4回南極海洋生物資源特別委員会
11. 13～14 第2回南極地学シンポジウム
- 17 第22回運営協議員会議
- 22 第70回南極地域観測統合推進本部総会
- 24 第22次南極地域観測隊家族会
- 25 第22次南極地域観測隊出発
12. 1 顧問会議
- 4 第5回南極隕石研究委員会
56. 1. 13～14 第3回極域気水圏シンポジウム
- 30 第16回編集委員会
2. 10 定常観測専門委員会
- 12 地学専門委員会
- 13 気水圏専門委員会
- 16 宙空専門委員会
- 16 生物・医学専門委員会
- 19～20 第6回南極隕石シンポジウム
- 24 設営専門委員会連絡会
- 27 第23回運営協議員会議
3. 2～6 第23次南極地域観測隊員候補者冬期訓練（乗鞍）
- 22 第21次南極地域観測隊越冬隊帰国
- 23 第71回南極地域観測統合推進本部総会
- 23～25 第4回極域における電離圏磁気圏総合観測シンポジウム

