

国立極地研究所年報

昭和54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	10
(3) 研究成果の発表	22
2 気水圏研究グループ	27
(1) 一般研究	27
(2) 共同研究	31
(3) 研究成果の発表	36
3 地学研究グループ	38
a 地学一般	38
(1) 一般研究	38
(2) 共同研究	49
(3) 研究成果の発表	55
b 南極隕石	57
(1) 一般研究	57
(2) 共同研究	58
(3) 科学研究費補助金による研究	61
(4) 研究成果の発表	63
4 生物研究グループ	65
(1) 一般研究	65
(2) 共同研究	70
(3) 科学研究費補助金による研究	73
(4) 研究成果の発表	74
5 極地設営工学研究グループ	76
(1) 一般研究	76
(2) 共同研究	76
[B 研究集会等の活動]	78

1	シンポジウム	78
2	研究談話会	85
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	87
(1)	超高層物理学	87
(2)	地球科学	88
(3)	南極隕石	88
(4)	生物	88
2	研究施設・設備の共同利用	89
(1)	情報処理センター	89
(2)	低温実験室	90
Ⅳ 南極地域観測事業		
1	第20次南極地域観測隊	92
(1)	第20次南極地域観測隊編成及び観測項目	92
(2)	第20次南極地域観測隊訓練	96
(3)	第20次南極地域観測隊行動概要	98
(4)	第20次南極地域観測隊観測概要	99
2	外国基地派遣	100
(1)	南極マクマード・サウンド地域外国共同観測概要	100
(2)	交換科学者	100
3	昭和基地の施設概要	100
4	みずほ基地の施設概要	103
5	南極地域観測資料整理	105
(1)	南極地域観測資料整理費	105
(2)	昭和54年度南極地域観測資料整理報告一覧	106
Ⅴ 図 書・刊行物		
1	図 書	109
(1)	図書室の概要	109
(2)	年度別蔵書数及び増加冊数	111
(3)	年度別雑誌受入タイトル数	112
(4)	年度別出版冊数及び頁数	112
2	研究成果刊行物	112
3	刊行物一般	113
Ⅵ 一 般 業 務		
1	諸 会 議	114
2	職員の外国出張	116
3	外国人研究者	118

(1) 外国人招へい研究員	118
(2) 来訪研究者等	118
4 職 員	119
(1) 名 簿	119
(2) 人事異動	121
5 所務日誌	122

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。 |

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。

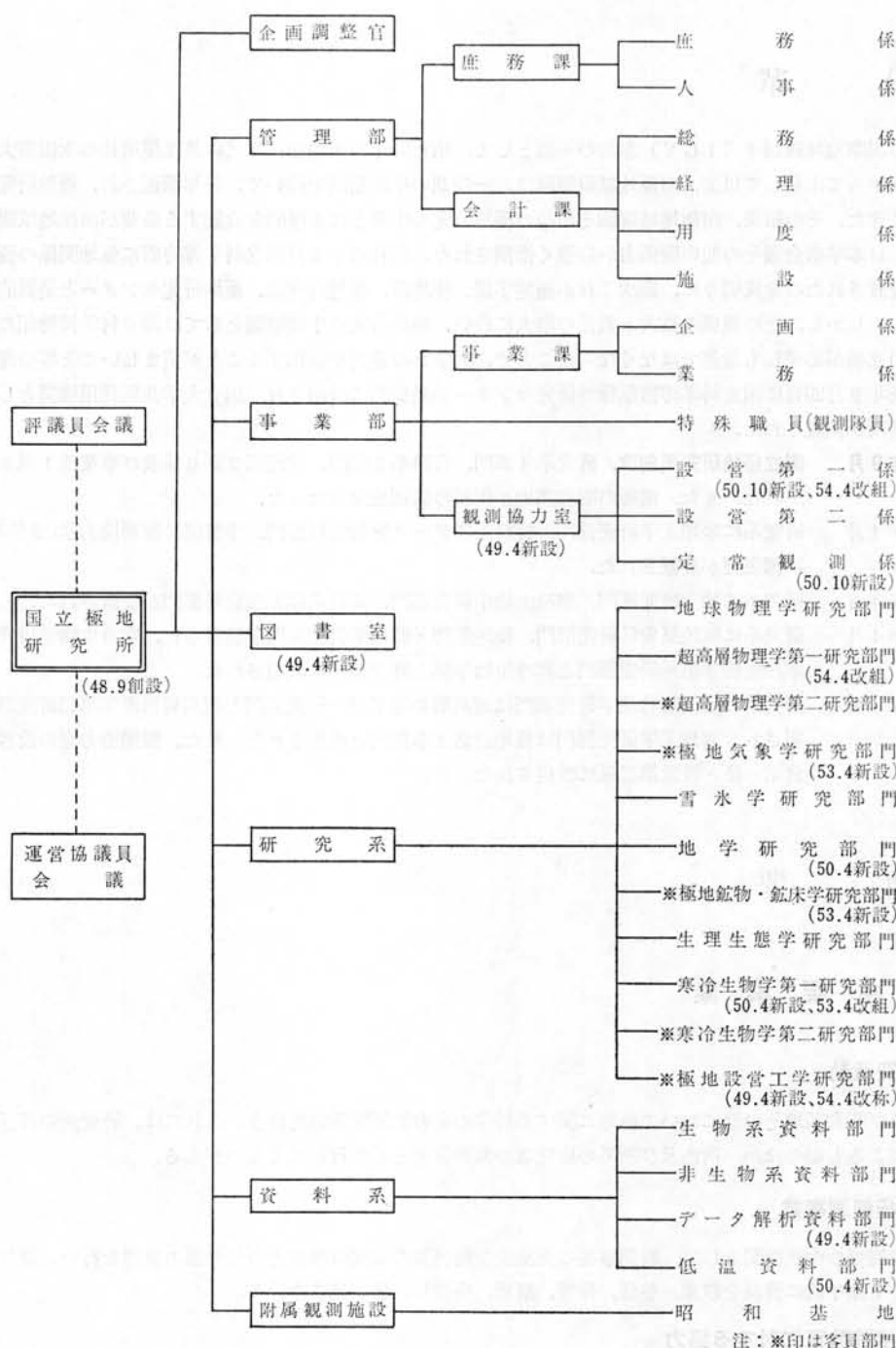
イ 南極観測事業

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 係 員	技 術 係 員	特 殊 職 員	計
昭和54年度	合 計	1	1	7(5)	8(5)	14	27	17	31	106(10)
	所 長	1								1
	企 画 調 整 官		1							1
	研 究 系			6(5)	6(5)	11		11		27(10)
	資 料 系			1	2	3		4		10
	図 書 室						2			2
	管 理 部						18	2		20
	事 業 部						7	7	31	45

(注) () 内は客員教官の定員で外数である。

<定員の変遷>

年度	区 分	所 長	企 画 調 整 官	教 授	助 教 授	助 手	事 務 係 員	技 術 係 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 ^{△1} 14	31	101(8)
54		1	1	(1) 7(5)	1(1) 8(5)	1 14	27	3 17	31	106(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	68,382	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

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

(5) 施 設

敷 地 面 積	5,947㎡
建 物 面 積	9,834㎡
研 究 棟	5,796㎡（R C，地下1階，地上4階）
管理・資料棟	4,038㎡（S R C，地下1階，地上6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

地球磁気圏で加速された荷電粒子は、磁力線に沿って南北両極地方の電離圏に入射し、大気と衝突しオーロラを光らせる。従って、一般に一つの磁力線に結ばれた南北両半球の観測点（これを地磁気共役点という）では類似したオーロラが見られる。しかし、両半球での日照時間の差から電離圏の電子密度や温度分布に差が生じ、厳密にはオーロラの形や変化の様子は共役点で同じでない。更に磁力線の形は磁気圏の擾乱のために変形するので共役点の位置も刻々変化すると考えられる。従って、逆に共役点でオーロラやそれに伴って起こる磁場変動、各種のプラズマ波動現象を観測し相互に比較することにより磁気圏の擾乱の状態、オーロラ粒子加速機構、プラズマ波動発生伝搬機構等を解明することができる。

この目的のために、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、昭和基地の共役点アイスランドのフサフェル (Husafell) において、オーロラ、地磁気、地磁気脈動、ELF-VLF自然電波、電離層吸収の観測を行った。

今回はこれらの観測データを用い、地磁気脈動、ELF-VLF 自然電波、オーロラジェット電流の共役性の解析を行い、興味深い結果を得ることができた。

1. 0.1—2 Hz 帯地磁気脈動の共役性

(1) 0.2—0.5 Hz 帯に現われる HM Chorus や IPDP 現象は、共役点ではほぼ同じ強度をもって出現した。そこでこれらの脈動の発生領域は、磁気圏赤道面付近で昭和とアイスランドを結ぶ磁力線近くにあると考えられる。

(2) 0.5—1.5 Hz 帯に現われる HM Periodic Emission の共役性は、太陽の高度角に強く依存する。即ちアイスランドが真夜中付近で、南北両観測点とも日射のない時間帯ではこれらの脈動は同時に観測されるが、昼間冬半球の昭和基地で日射がなくなると、これらの脈動は昭和のみで観測される。この結果は、これらの U L F 波動の発生領域は昭和—アイスランドを結ぶ磁力線の位置より磁気圏の内側にあり、昭和基地で観測されたものは電離層ダクト伝搬したものであることを示唆する。

2. ELF—VLF エミッションの共役性

(1) オーロラヒスの共役性は非常に悪く、冬半球の昭和基地側では強いヒスが観測されるが、夏半球のアイスランドではほとんど観測されない。

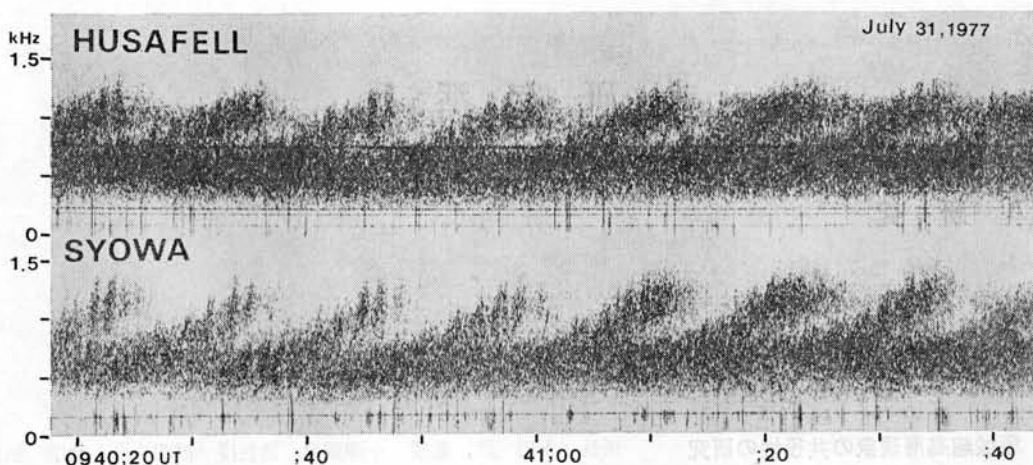
(2) オーロラコーラスの共役性も非常に悪いが、オーロラヒスとは逆にアイスランド側で強度が強い。

(3) 昼間現われる E L F ヒスやコーラスは共役点で同時に観測されるが、その強度はアイスランド側で強く、高い周波数帯までのびている。

(4) 昼間側のコーラスに含まれている Discrete Emission の共役性は悪く、主にアイスランド側で観測される。

(5) Q P エミッションは図の例のように共役点で同時に受信されるが、強度はアイスランド側が強い。

以上の結果から、ELF—VLF エミッションの発生、伝搬に関して磁気圏内のプラズマの密度分布が大きな影響を及ぼしていることが明らかとなった。



3. オーロラジェット電流の共役性

昭和、みずほ及びその中間点の AI 無人観測所から得られた地磁気 3 成分データとアイスランドのレイルヴォーグル (Leirvogur) 地磁気観測所から得られたデータを用いオーロラジェット電流に伴う磁場変動の共役性を調べた。その結果、レイルヴォーグルと最も共役性が良い地点は AI 無人観測所であるが、昭和やみずほと共役性が良い場合もあり、共役点が磁気圏サブストーム現象に伴ってかなり変動していることがわかった。

高緯度電磁波動の発生伝搬機構の研究 教授 平澤威男, 助教授 福西 浩, 助手 佐藤夏雄

極地方では、ULF 帯 (0.001—3 Hz), ELF 帯 (3—300 Hz), VLF 帯 (300 Hz—30 kHz) と広い周波数帯にわたって、各種の自然電磁波動が観測される。これらの波動は、主に磁気圏内で励起され、地上まで伝搬してきたものである。本年度の研究では、これらの波動の中で、0.1—2 Hz の周波数帯に観測される Pc1 現象の解析を行い、それらの発生伝搬機構を明らかにする上で重要な情報を得ることができた。

1. 極光帯 Pc1 脈動の分類

昭和及びみずほ基地に設置されているインダクション磁力計の観測データを用い、1977年、78年2年間の連続的なダイナミックスペクトルを作成した。そして、ダイナミックスペクトルの形から 0.1—2 Hz 帯に観測される Pc1 現象を

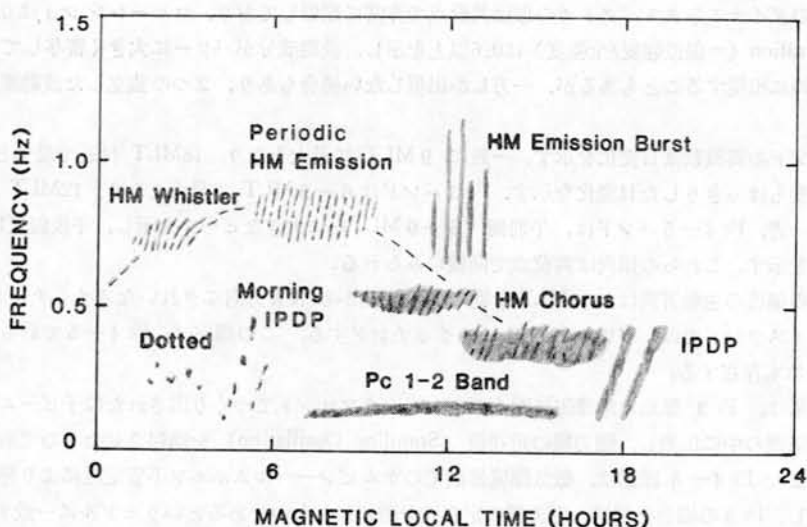
- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1) HM Whistler | 2) Periodic HM Emission |
| 3) HM Chorus | 4) HM Emission Burst |
| 5) IPDP | 6) Morning IPDP |
| 7) Unstructured Pc1—2 Band | 8) Irregular HM Emission |

の 8 つのタイプに分類した。HM Periodic Emission は更に、Non-dispersive, Dispersive Drifting, Combination of Diffuse and Periodic Emission の 4 つのサブタイプに、Irregular HM Emission は Dispersive と Dotted の 2 つのサブタイプに分類した。

これらの分類の中で、Morning IPDP や、Irregular HM Emission は今回初めて見つかった新しいタイプである。またこれらの Pc1 現象の出現時間帯と周波数帯を統計したところ、タイプごとにはっきりと異なることが明らかとなった (図参照)。これらの結果は、Pc1 現象の発生伝搬機構を考える場合、タイプ別に考えていくことが必要であることを示唆する。

2. SSC 及び SI 現象が Pc1 脈動に及ぼす影響

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、磁気圏が急激に圧縮された結果と考えられている。これと類似した現象として SI (Sudden Impulse) があり、急激に磁場が強くなった場合を SI^+ 、弱くなった場合を SI^- と呼んでいる。1977年、78年昭和基地で観測された地磁気脈動データ及び杣岡の地磁気変動記録を使用し、SSC 及び SI に伴う Pc1 現象の変化の様子を調べた。そ



の結果、以下のことが明らかになった。

- (1) SSC 現象に伴う Pc1 脈動の励起は、昭和基地では 09—21MLT の昼間側の時間帯に限られ、12—15MLT で出現頻度は最大となる。
- (2) 励起される Pc1 脈動の周波数もはっきりした MLT 依存性を示し、10—15MLT で高く (約 0.5—1.2Hz)、15—21MLT で低くなる (約 0.2—0.4Hz)。
- (4) SSC 以前に Pc1 現象が起こっている場合は、SSC により Pc1 脈動の周波数と強度は上昇する。
- (4) SI⁺ 現象は Pc1 現象に対し SSC と同様の効果をもつ。
- (5) SI⁻ は逆に Pc1 の周波数及び強度を減少させる。

時系列スペクトル解析法の開発とそれを用いた極域短周期変動の研究 教授 平澤威男, 助教授

福西 浩, 助手 佐藤夏雄, 岩渕美代子, 藤井良一

計算機を用いた時系列スペクトル解析の方法を開発し、それを極域で観測された波動現象に応用することが本研究の目的である。開発した計算機プログラムの特徴は、

- (1) ディスプレイ上のデータを見ながら、自由に解析区間を選べる。
- (2) スペクトル解析及び、フィルター処理機能を有し、その解析方法の種類が豊富である。スペクトル解析の手法としては、Blackman-Turkey 法、FFT 法、MEM 法を、フィルターとしては、チェビシェフの high-pass, low-pass, band-pass, band-reject がある。
- (3) 解析結果の表示種類が豊富で、必要に応じていつでもハードコピーがとれる。
- (4) 連続的なスペクトル解析が可能で、結果はダイナミックスペクトル表示できる。

このスペクトル解析システムを用い、昭和、みずほ及び、その共役点アイスランドのフサフェルで観測された 1977 年 7 月 29 日より 9 月 18 日までの 52 日間の地磁気脈動データの解析を行った。まず、3 観測点のアナログ磁気テープのデータを 0.6 秒サンプリングで A/D 変換し、コンピュータテープを作成した。そして以下の量を 52 日間にわたって連続的に計算した。

- 1) 各観測点における H・D 成分のパワースペクトル
- 2) 各観測点における H・D 成分間の位相、コヒーレンシ、ポーラリゼーション偏波の主軸方向及び偏平度
- 3) H・D 成分それぞれに対し、観測点間の位相、コヒーレンシ

その結果以下のことが明らかになった。

- (1) これらの観測所では昼間に 2 つの周波数領域で強度の上昇がみられる。一つは Pc3 帯で、他は Pc4—5 帯

である。これらのダイナミックスpekトルの形は共役点で非常に類似しており、コヒーレンシは0.5以上を示す。また Polarization (= 偏波強度/全強度) は0.6以上を示し、波動成分がパワーに大きく寄与している。この2つのバンドは同時に出現することもあるが、一方しか出現しない場合もあり、2つの独立した波動源があることを示唆する。

(2) 2つのバンドの周波数は日変化を示す。一般に 9 MLT に最大となり、18 MLT 付近で最小となる。

(3) パワー強度もはっきりした日変化を示す。Pc 3 バンドは 6—9 MLT で最大となり、12 MLT 以後強度は急激に減少する。一方、Pc 4—5 バンドは、午前側 (6—9 MLT) に大きなピークを示し、午後側 (14—16 MLT) に小さなピークを示す。これらの傾向は共役点で同様にみられる。

(4) みずほでの偏波の主軸方向は、12 MLT を境に NE 方向から NW 方向にきれいなスイッチングを示す。一方、共役点のアイスランドでは、NW から NE にスイッチングする。この傾向は、Pc 4—5 で最もよくみられるが、Pc 3 レンジにも存在する。

以上の解析結果は、Pc 3 脈動は地球磁気圏前面のショックフロントでつくり出された粒子ビームにより励起された波動が、磁気圏の中に伝搬し、磁力線の定在波 (Standing Oscillation) を励起させたものであるというモデルを支持する。また Pc 4—5 脈動は、磁気圏境界面でのケルビン—ヘルムホルツ不安定性により発生した波動が磁気圏内に伝搬し、Pc 3 の場合と同様、磁力線の定在波を励起したものであるというモデルに一致する。

沿磁力線電流の発生機構の研究 助手 藤井良一

地球の磁気圏と電離圏の間には、磁力線に沿って流れる電流 (Field-Aligned Current: FAC) が存在し、この電流によって両者は結合しており、互いに他をコントロールしている。この沿磁力線電流の分布や強度変化、磁気圏サブストームとの関係は主に TRIAD 衛星の磁場観測データを用いて行われてきた。これらの研究から、磁気圏から極域の電離圏に流れ込んだ電流は、電離圏の高度 100 km 付近を水平に流れ、再び磁気圏に流れ出す 3 次元的な電流回路を形成していることが明らかになってきたが、この電流回路が磁気圏、電離圏の間でどのような形で閉じているかについてはまだ明らかにされていない。

この問題を解決する一つの方法として、今回の研究では沿磁力線電流 (FAC) の季節変化を調べた。その結果、電離圏の電気伝導度変動と FAC 強度変化の関係が明らかになり、電流回路の閉じ方を考える上で有益な情報を得ることができた。使用したデータは、1973, 74 (アラスカのカレッジで受信) と、76, 77 年 (カナダのレゾリュートで受信) の TRIAD 衛星の磁場成分データである。これらのデータから求めた単層と 2 重層構造の FAC を磁気地方時 (Magnetic Local Time, MLT) と地磁気の擾乱状態を表わす Kp や AL 指数の大きさ及び惑星間磁場 (IMF) の方向によって分類し統計を行った。更に南極のマクマード基地で受信したデータを用い、南北両半球の FAC の比較を行った。

その結果として、以下のことが明らかになった。

(1) 夜側の FAC については季節変化がほとんど見られない。

(2) 昼間側の FAC は大きな季節変動を示す。一般に夏の FAC の方が冬の FAC より 2—3 倍程度強い。この傾向は 10—18 MLT で顕著である。このことは昼間側の FAC は電離圏の電気伝導度により大きなコントロールを受けていることを意味する。

(3) FAC が一番強くなる MLT は、地磁気の擾乱が大きくなるにつれ、夜側にシフトする。

(4) 昼間側の FAC の構造に関しては、Iijima and Potemra (1976) が提唱した分布よりも複雑であり、FAC の緯度分布だけからみると午前側の Region 1 FAC が午後側の Region 2 FAC に、逆に午後側の Region 1 FAC が午前側の Region 2 FAC につながっているかのように見える場合もある。

(5) 電流収支は単層、2 重層全体で考えれば、統計誤差の範囲内で、南北両半球それぞれ独立して閉じている。但し各半球ごとに考えると、オーロラ帯の高緯度に出現する Region 1 FAC だけでは閉じておらず、その低緯度側に出現する Region 2 FAC と結合している。

今後は、これらの解析結果をもとに、モデル電流系による数値シミュレーションを行い、磁気圏と電離圏を結ぶ電流回路の微細構造を明らかにしていく予定である。

ISIS-1, 2 衛星観測データの受信は, 1976年4月より南極IMS計画の一つの柱としてスタートした. 1976年4月から79年1月までの間17, 18, 19次隊で受信された ISIS 衛星の全軌道数は, 999に達した. 両衛星とも軌道傾斜角 88° の極軌道衛星であるが, ISIS-1は近地点 578km, 遠地点 3,528km の楕円軌道であるのに対し, ISIS-2は高度約 1,400km の円軌道である.

今回の研究では, まずこれら大量の受信データの中から, 1976年5月から78年1月までに受信された ISIS-1号111軌道, ISIS-2号155軌道の VLF 波動ワイドバンド記録を用い, VLFヒスとソーサーの発生領域を調べた. これらの現象は, オーロラ帯の電離圏上部で観測される VLF 帯波動現象の中では最も頻繁に観測され, オーロラ活動とよい相関をもって出現することがわかっている. しかし極域全体にわたる発生領域の詳細な研究はまだなされていない. その理由は双曲線状のスペクトル構造をもつ VLF ソーサーは, ダイナミックスペクトルを作製することによりはじめてその同定が可能であり, 従来の特定の周波数帯の強度記録を用いた発生領域決定方法では, ソーサーかヒスカを区別することができなかったためである.

今回は 266 軌道すべてのダイナミックスペクトルを作製し, そのスペクトル構造よりヒスとソーサーを選び出した. そしてそれらの現象が起っている領域を磁気緯度と磁気地方時 (Magnetic Local Time, MLT) 及び高度によって分類した. その結果, ヒスの発生領域に関しては以下のことが明らかになった.

- (1) 発生領域は磁気緯度 60° より高緯度側に限られるが, 85° 以南の Polar Cap では発生頻度が非常に低い.
- (2) すべての時間帯で観測されるが, 発生頻度50%以上の領域は昼間側では 10—16MLT の 75° — 85° , 夜側では 20—02MLT の 65° — 75° の領域である.

- (3) 発生頻度は冬高い.

一方, VLF ソーサーに関しては,

- (1) 発生頻度の高い (30%以上) 領域は, 昼間側の 10—18MLT で 75° — 85° , 夜側の 22—04MLT で 65° — 70° の領域である.

- (2) 発生頻度に関してははっきりした季節変化があり, ISIS-2 (高度 1,400km の円軌道) では10月から4月の南半球の夏期間は全く観測されない. 楕円軌道の ISIS-1 のデータを用い高度分布を求めると, 冬期は 2,500—3,000km に最大発生頻度をもち, 500—3,500km の範囲に観測されるが, 夏期は高度 3,000km 以下では観測されず, それより高くなるにつれ発生頻度は増大することがわかった. このことより夏期 ISIS-2 でソーサーが観測されなくなるのは, 発生領域が ISIS-2 の軌道高度より高くなるためであることが明らかとなった.

以上の解析結果より, 昼間側の VLF ヒスとソーサーの発生には, カスプ領域の沿磁力線電流 (Field-Aligned Current) が関係していること, ソーサーは電子密度がかなり小さくなった領域でのみ発生することが推定される.

無人観測用磁力計の開発 客員助教授 国分 征, 助教授 福西 浩, 助手 藤井良一

無人観測所で使用するための磁力計は, 輸送や電力供給の面から一般に, 小型, 軽量, 低電力消費型であることが要求される. 更に南極大陸においては, 内陸部は冬期 -60°C 近くにも温度が下がるため, 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.

磁力計としては, リングコア型フラックスゲート磁力計方式を採用する. リングコアを用いたフラックスゲート磁力計は, 感度やオフセット, ノイズレベルの点で従来の 2 コア型フラックスゲート磁力計に比べ, はるかに優れており, 省電力型にも有利なことから, 最近の飛翔体観測に用いられるようになってきた. フラックスゲート磁力計回路の中で最も重要な駆動回路にはパルスドライブ方式を用いる. この方式は, NASA の Acuna 等によって開発され Voyager 衛星に搭載された磁力計に用いられているもので, 従来の正弦波による駆動に比べて省電力化がはかられ, しかも回路が簡単になるという特徴をもっている. 試作器では, リングコアとしてアメリカのインフェニティクス社製のものを使用した. これは厚さ 12.7ミクロン, 幅 1.59ミリの 79—4 Ni—Mo パーマロイを, 直

径1インチ(2.54cm)のステンレス棒に7回巻いたものである。15kHzの駆動周波数を用いたパルスドライブ回路ではリングコアコイルに流れる電流はピークで約300mAと、平均電流に比べ、約50倍に達した。コアに励起するノイズは飽和電流が大きくなるほど少なくなり、かつパルスの飽和させることがノイズの減少に有効とされていたが、今回試作したものはそうした予想を実証した。

低消費電力化をはかるため、水晶発振器を含めたパルス回路にはCMOS-ICを使用し、増幅部にもできるだけ低電力オペアンプを使用した。その結果、ドライブ回路の消費電力は約90mW、全回路の消費電力は1成分当り、約250mWとなった。ノイズレベルテストには、ジョンステッド社製のシールドケースを用い、0.05nTrms以下という結果が得られた。

以上述べたように、試作器は無人観測用として必要な低電力消費、低ノイズレベルという条件を満たすことができた。試作品の南極でのテストは、日ソ超高層共同研究のためにマラジョージナヤ基地を訪れた極地研究所の佐藤夏雄助手が行った。1979年12月末より3月上旬までの期間観測を行い良好な結果を得た。

今後の開発としては、以下のことを実施する計画である。

- (1) 6—81Mo パーマロイリングコアを用いノイズレベルの向上をはかる。
- (2) 温度特性のよい抵抗、ICを用いる他温度補償回路をつけ加え、温度ドリフトを極力小さくする。
- (3) 低温でも安定して動作する部品を採用し、 -60°C の無人観測所で保温なしで動作可能な磁力計を完成させる。
- (4) 磁力計のセンサー部をできるだけ小型にするために、3つのリングコアボビンを取り付ける支持台の形状や材料を検討する。

(2) 共同研究 ※印研究代表者：印以下極地研担当教官

極域電離層の電離過程とプラズマ擾乱の研究 ※小川忠彦(郵政省電波研究所主任研究官)、森 弘隆(郵政省電波研究所主任研究官)、宮崎 茂(郵政省電波研究所室長)、平澤威男(教授)、福西 浩(助教授) 岩淵美代子(助手)

1. 目的

極域電離層中の電離過程の特長は、太陽輻射線に加えて磁気圏からの高エネルギー粒子が非常に重要な役割を果たすことにある。過去の昭和基地のロケット実験でもオーロラに伴って強い電離作用が起り、E及びD層の電子密度が静穏時に比べて2—3桁増加すること、電子密度分布が擾乱の大きさに強く依存することが確認されている。この研究の第一の目的は、ロケットでオーロラ内外の電子密度を直接測定して複雑な極域電離層の電離過程を定量的に明らかにすることである。

サブストーム時には、強い降下粒子フラックス、電場と大きな電子密度及びその空間的勾配の影響で種々のプラズマ不安定が発生し、電子密度分布が微細構造をもつようになる。不安定現象を直接測定することによって、これらの因果関係を明らかにして、オーロラフレアにおけるプラズマ擾乱を解明するのが第二の目的である。

2. 電子密度と降下粒子束の高度分布測定

第19次隊によってS—310JA—7(1978年3月27日22:15:50LT)が磁北に向けて発射され、高度75—221kmの電子密度分布が測定された。ロケットは上昇時にサブストーム進行中の非常に活発な最大級のオーロラ($\Delta H \approx 600\text{nT}$, $30\text{MHzCNA} \approx 4\text{dB}$)に命中した後(5577\AA オーロラで30—35kR)、一旦オーロラ外に出たが、降下時再びオーロラ(10—15kR)中を通過し落下した。ロケットにはファラデーカップが先端部に搭載され、電子密度(Ne)、5—330Hz帯と0.1—8kHz帯の電子密度揺動(ΔNe)、そして90eV以上の降下電子フラックス($E \geq 90\text{eV}$)が測定された。Ne最大値は高度85kmと120km付近に存在し、およそ $9.4 \times 10^5 \text{cm}^{-3}$ で220kmの頂上付近では $\sim 10^5 \text{cm}^{-3}$ であった。 $E \geq 90\text{eV}$ の上昇時のフラックスは $10^{10} \text{electrons/cm}^2 \cdot \text{s}$ 以上と見積られる。オーロラ外では、フラックスは測定器の検出感度以下に落ち込んでいた。これらの結果はオーロラが高エネルギー粒子降下で作られること、及びフラックスとオーロラ強度の相関がよいことを示している。

また、今までに得られた夜間の17例の電子密度分布を使って、地上の ΔH 値から高度105kmの、そして30MHz

CNA 値から 90km の電子密度を推定する経験式を得た。この式を使うと擾乱時の E 及び D 層の電子密度が地上データからある程度推測できることになる。

3. プラズマ擾乱の測定

5—330Hz 成分の ΔNe (68—150 秒 (高度 100—140km)) の時間帯で観測された。相乗り機器の電場測定器結果によると最大 $E_{DC} \approx 35 \text{ mV/m}$ の赤道向き電場が存在した。測定された ΔNe の周波数スペクトルは、 $E_{DC} \geq 30 \text{ mV/m}$ の時、5—330Hz 帯のみが励起されクロスフィールド型のスペクトル形になっていた。 $E_{DC} \geq 30 \text{ mV/m}$ (600m/s の電子ドリフトに対応) の場合、理論的に二流体型不安定が期待されるが、事実、この場合 0.1—8 kHz 帯のスペクトルには、1—2 kHz にピークを持つ 0—5 kHz の ΔNe が強く励起されていた。このように E_{DC} の増大と共にスペクトルは高周波側へ延び、不安定機構が移り変わる様子が確認された。

ロケット天頂付近 230—300 秒 (高度 220—200km) の期間で測定された ΔNe のスペクトルは、 O^+ のジャイロ周波数 ($\sim 40 \text{ Hz}$) 付近に鋭いピークをもっていた。この波は、200km 高度では粒子衝突のために非常に励起されにくいと言われているので更に詳細な理論的検討を要する。

極風の総合解析

※福島 直 (東京大学理学部教授)、玉尾 孜 (東京大学理学部教授)、国分 征 (東京大学理学部助教授)、佐藤哲也 (東京大学理学部助教授)、飯島 健 (東京大学理学部助手)、平澤威男 (教授)、福西 浩 (助教授)

電離圏・磁気圏を対象とした地球周辺空間の高緯度地域で観測される種々の電磁気的現象をデータ解析、計算機シミュレーション、理論的考察を通じて総合的な研究を行なった。

1. 電離圏上部領域における沿磁力線電流の研究

TRIAD 衛星で計測された磁場データを解析した結果、南北両半球の電離圏上部には、ほぼ常時大規模沿磁力線電流が存在し、昼間部の磁気圏境界域に発生源を持つと考えられるカスプ領域電流、磁気圏プラズマの大規模対流に原因する電圧源を持つと考えられる領域 1 電流、極光帯ジェット電流と関連する領域 2 電流の存在が確認された。

2. 中低緯度地域における沿磁力線電流と電離圏内非対称ダイナモ運動

電離圏のダイナモ運動論に再検討を加えた結果、特に沿磁力線電流が中緯度日照部分において冬半球から夏半球に向かって流れて、地磁気静穏日周期変化が夏・冬両半球間で非対称性を示す原因を作っているものと解釈された。

3. 沿磁力線電流の発生機構

沿磁力線電流を担う荷電粒子の特性、その粒子を加速する電場の原因、さらに沿磁力線方向の粒子束分布関数の満たす気体論方程式とその解の物理的意味づけを行い、沿磁力線電流の生成に関して従来にない詳しい理論的考察を試みてきた。

4. オーロラアークの形成理論

電離圏—磁気圏結合系で成立するアルヴェーン波動、降下電子、静電場の間の関係を記述する閉じた方程式を導き、それらを計算機シミュレーションに解いて、オーロラアークの形成を理論的に考察してきた。

5. 極地域における VLF 波動と ULF 波動の相互作用

南極の昭和、みずほ基地で得られた VLF、ULF 波動の観測データを解析した結果、QP 型 VLF コーラス電波と地磁気脈動 (周期 ~ 30 秒) とは密接な関連のあることがわかり、コーラスが地磁気脈動より約 20 秒進んで発生していることは、VLF—ULF の相互作用が主として地磁気赤道面付近で起っていることを示唆していると思われる。

極光帯 ULF 及びオーロラの相関解析に基づく Substorm 発達機構の研究

※桜井 亨 (東海

大学工学部助教授)、斎藤尚生 (東北大学理学部助教授)、福西 浩 (助教授)、岩渕美代子 (助手)

1. 研究目的

本研究は磁気圏及び地上における観測資料 (磁場変動、オーロラ等) に基づいて Substorm の発達機構を総合的にとらえる事を目的とする。

2. 研究方法

極域における Aurora Substorm の開始時刻が地上における Pi2 型磁気脈動の開始時刻 と一対一の対応関係にあることが既に確かめられている。本研究は静止衛星観測資料をもとに磁気圏と地上との Substorm の発達を総合的にとらえる。

3. 研究成果

- (1) 静止衛星軌道における Substorm の発達は、Substorm 開始前 1~0.5hr から磁場が Tail-like な構造になる事から始まる。磁場のこのような構造が発達して行くと、遂には Tail-like 構造から極めて短時間に Dipole-like な構造へと変化する。この Dipole-like になる直前の 5~10 分で磁力線沿いと推定される電流系が急速に発達する。
- (2) 典型的な Substorm の場合、この沿磁力線電流系の急速な成長に伴って Pi2 型の ULF 波動が出現する。この ULF 波動は静止衛星軌道および地上ではほぼ同時に観測される。これが地上における Substorm の開始時に対応する。
- (3) 次に、この沿磁力線電流が静止衛星軌道で急速に消滅し、磁場が Tail-like から Dipole-like になる。この変化は極めて急激に起る。これと同時に Pi2 型 ULF 波動がまた発生する。これらの Pi2 の出現は、地上の同一 Substorm の同一 Expansion に対応する Phase に起る Multi-Onset Pi2 に対応するが、夫々磁気圏内での Substorm の特徴的磁場変動に対応している。

昭和基地と九州地方における ULF の比較 ※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）、佐藤夏雄（助手）

九州大学では SQUID 磁力計を用いて、阿蘇において ULF の観測をおこなっている。これは、将来昭和基地での地磁気変動の高感度測定に備えるという意味をも含んでいる。

<ULF の電離層効果>

本来、高緯度（昭和基地）と低緯度（阿蘇）との ULF を比較し、その伝播機構を研究するのがその目的である。しかし、この伝播問題には電離層の存在が重要な役割を占めることは想像に難くない。本研究もこの電離層効果の問題に目標をしぼることになった。

53年度共同研究報告書において、阿蘇における Pi2、Pc3、4レンジのULFについて解析し、電離層（E層）出現以前の時刻にはD成分は小さいが、E層出現と同時にD成分が大きくなることを明らかにした。昨年度はデータ数も少ないことから、今年度（54年度）も観測を続行し、それを追試確認した。他の観測点でも同様のことが成立つかどうか明らかにするために、女満別のデータを同様の手法にて解析した。女満別では、方位に“直流バイアス”がかかっており、これを除いて阿蘇と全く同一の性格をもつことがわかった。

なお、この“直流バイアス方位”は、女満別の地下の電気伝導度の不連続面構造によるものとして計算すると、この不連続面は女満別のオホーツク海側の海岸線と一致し、大地と海の電気伝導度の差が、バイアス方位成分を生じせしめていることも明らかにした。

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）

1. 発光雲実験

成型爆薬を用いたBa（バリウム）発光雲実験は、昭和54年1月21日之内浦において K-9 M-66 号機により第一回目のテスト実験が行われた。Ba プラズマは磁力線方向と約 60° をなす方向に射出されることになった。太陽高度は-9°で、地上からは5等星まで写真撮影できたが、上空には未だ日射があり、Ba 蒸気は太陽からの紫外線を受けてイオン化励起され Ba II 4554Å 輝線を発した。これらの光を地上4観測点から同時撮影してその位置を計算した。高度320kmを中心に長さ約20km、直径約2kmのBa発光雲が作られ、これらは磁界の方向に引きのばされている様子がよくわかる。しかし発光雲は磁力線方向にどんどん伸びたため、数分後には拡散し、薄れて見えなくなった。

このように今回のテストでは、Ba 発光雲が磁力線方向に射出されなかったため、磁力線に沿って赤道上空までのびる紐状発光雲は得られなかった。次回は改良を行い、Field Line Tracing のは実験を成功させたい。来年度は、Ba ライナー及びシェーブド・チャージの新しい Ba 弾によって、本格的なロケット実験を行う計画である。

2. イメージング実験

ISIT を用いた高感度 TV カメラを試作し、これをオーロラ観測に使用して光電測光観測と比較することによって限界感度の検定を行なった。限界感度はオーロラ緑線で50R以下で、画像積分が可能な場合には10R程度まで撮像可能と推定される。発光雲の撮像には極めて有効な方法であると考えられる。

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 坦（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）

この研究の目的は、電離圏から磁気圏にわたる空間を流れる電流の形を決定し、各電流要素の周囲への磁場変動効果を定量的に分離することである。同時に、極域の電場、オーロラ分布の特性を調べ、惑星間磁場との相関も考える。54年度の成果は次のとおりである。

1. 地上磁場変動から電離層電流と沿磁力線電流効果を分離することは、ポテンシャル論から本質的に不可能であるが、簡単な電離層電気伝導度を仮定し、磁力線がほぼ鉛直と考えられる高緯度（ $\sin \alpha \approx 1$ 、 α は磁力線と地表とのなす角）においては、その分離の可能性があることがわかった。この方法を実際の観測データに適用することにより、次の点が明らかとなった。

(1) 極光帯地上磁場変動南北成分（H）の70～80%は東西電離層電流（オーロラジェット）によっておこる。

(2) 東西成分（D）のほとんどは j_{H} による。

2. AE (Atmospheric Explorer) -C 極軌道衛星による極地方電場を、惑星間磁場南北成分（ B_z ）および磁場活動度の関係において調べた。結果はポーラーキャップの磁力線は等ポテンシャル線でないことを意味し、電離層の電気伝導度が電位決定に重要な役わりを果していることを示すものである。

3. 電離層電流、電場、電気伝導度と磁力線に沿う電流をカップルさせたモデル計算を行い、高緯度に根をもつ電場がどの程度中低緯度に侵入できるかを調べた。この侵入の度合は、真夜中をはさんで午後側と午前側とで大きな違いがあることがわかった。

今後は、DMSP 衛星で得られた大規模な極光写真からポーラーキャップの大きさを推定し、惑星間磁場の各種パラメータとの関連を調べる。また AE-C 衛星と TRIAD 衛星の同時観測データを参照し、昼側カスプ領域の電場電流についても考察を進めたい。

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

※柴田 喬（電気通信大学助手）、奥沢隆志（電気通信大学助教授）、富沢一郎（電気通信大学助手）、芳野越夫（客員教授）、福西 浩（助教授）

1. 研究の目的及び方法

極域波動現象の解析は、波動の空間的・時間的分布や、構造、変化等を押えることによって、極域へのエネルギーの流入及びその変換過程を解明することを目的としている。そこで我々は、南極昭和基地でテレメトリ受信した複数の衛星データ（EXOS-A、ISIS-1、2）を比較検討することによって、空間的な波動構造の解析を行なった。

昭和基地での衛星データは、テレメトリ受信システムの制約上、複数同時というものは得られず、少なくとも約30分以上の時間差が存在する。したがって具体的には、1～2時間以内に異なった領域を通過する EXOS-A 及び ISIS-1、2 の軌道を選び、観測した波動のスペクトルの比較検討を行なった。

2. 成果の概要

(1) 磁気緯度約 70° より高緯度側領域では、多重なV字型ヒスが観測されており、(2) 約 $67^\circ \sim 70^\circ$ 領域では、波動活動が欠如している。さらに、(3) 約 67° のところで共にソーサーを受信しており、(4) それより低緯度側では、波動がまた観測されなくなっている。特にソーサーに注目してみると、その発生源は電離層からの上昇電子による帰還電

流領域と密接に関連していると考えられている。ソーサーやV字型ヒスといった個々の波動現象の変動の時間的スケールは、1秒以下から数分にわたるまでいろいろあると考えられるが、それら波動の励起や伝搬を許容する極域超高層の物理状態は、少くとも約1時間の間、少くとも45°程度の経度的広がりで、等磁気緯度的に維持されている可能性があると思われる。

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)、

野崎憲明(郵政省電波研究所)、菊地 崇(郵政省電波研究所): 福西 浩(助教授)、平澤誠男(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(極磁気嵐)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る。本年度は太陽フレア及びコロナホールと磁気嵐との対応関係の調査期間を1976年からの3年間に延長し、磁気嵐の発生を外的に決定づけている太陽風擾乱の諸性質を明らかにした。更に、太陽コロナ磁場構造のデータを利用して、コロナホールの発達を1959年まで遡る試みを実施し、有望な初期結果を得た。また大吹電波観測所で測定を続けている北極回りのVLF電波の位相データを解析して、サブストームと高エネルギー電子($E > 100\text{keV}$)の極光帯への降下との関係を調べた。以下に成果の概略を述べる。

1. 磁気嵐と太陽面現象

(1) この期間に観測された太陽フレアと無関係の高速太陽風の磁場極性、速度と地磁気擾乱の大きさとの関係を調べ、3月期にはマイナスの磁場極性をもつ太陽風が、9月期にはプラスの磁場極性をもつ太陽風が大きい地磁気擾乱を起こす傾向があること、また一般に太陽風速度が大きい程地磁気擾乱が大きいことを確認した。

(2) 太陽コロナ磁場構造と地磁気擾乱、太陽風パラメータ、コロナホールの観測結果等を比較し、コロナ磁場が開いた領域から高速の太陽風が吹き出していることを確認した。

2. サブストームと高エネルギー電子降下

(1) 極光帯高緯度部分では、夕方から真夜中にかけて、サブストームと同時に高エネルギー電子の降下があり、極光帯低緯度部分では、午前側ではサブストームの開始から約20分程度の時間遅れをもって開始するものが多く、午後側では数10分から2時間の時間遅れがある。

(2) 午前と午後の降下電子は真夜中でプラズマシートから内部磁気圏へ流入した電子が東向きにドリフトして午前側、更に午後側に降下したものと解釈できる。時間遅れから得られたドリフト速度は約 $5^\circ/\text{min}$ であり、極域での吸収観測から得られたドリフト速度とはほぼ一致する。

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(東海大学工学部講師): 福西 浩(助教授)、藤井良一(助手)

フラックスゲート磁力計を小型化する実験の一環として、リングコア型の基本特性を昭和53年度より調べ、プロトタイプの製作にあたって来た。本年度では特にコア部の支持を特殊なステンレス鋼によって作り、これにパーマロイを巻きアニールしたセンサを使用した。

結果は従来のセラミック支持にくらべて透磁率(実効)で約2倍あり、飽和電流値は 1.6mA となっている。

我々の研究課題では移動観測を目的とするもので更に小型化、信頼性の向上、データの取得方法について研究を進めている。基本的な回路構成については主として二つの方式があるが、小型化という点ではパルス励振の方法がすぐれている。試作磁力計では感度は入力換算で約 $1\text{mVpp}/\gamma$ 程度である。したがって、通常の 1γ 程度の観測では充分使用する事が出来るが、実施にあたっては支持機構を含めて長時間安定性や温度効果についての資料を得ることが必要となる。データ取得とその処理法の研究については、小型データレコーダ(MT-6)とマイクロコンピュータを組み合わせてインターフェースの製作を現在行っている。インターフェースの規格化は重要であるが、データのフォーマット自体についても今後は各方面と相談の上決定しなければならない。

最後に、この磁力計の小型化にともなう副次的なものとして、ロケット搭載用二成分姿勢計も試作した。結果は感度及び方向性とも充分満足出来るものであった。今後はこの方式の地磁気姿勢計を取り入れていく方針である。

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. 目的

昭和基地における超高層研究観測の充実を図るため，地上観測網，ロケット観測に加えて，国際電離層研究衛星（ISIS-I 及び ISIS-II）のトップサイド・サウンダ及び VLF 電波雑音観測装置の観測データを昭和基地においてテレメトリ受信し，取得データの解析研究を行う。

本プロジェクトは，IMS 期間の研究観測として電波研究所と極地研究所との共同研究に基づき，昭和51年度から開始され，昭和51，52，53年度に亘り第一期共同研究を実施完了したが，昭和54年度から56年度に亘る第二期共同研究として現在進行中である。

2. 研究成果

(1) トップサイド・サウンディング

トップサイド・サウンディングにより得られるイオノグラムから電子密度の高度分布を求めることができ，電子密度分布と極域現象との関連を研究することは重要な項目である。イオノグラムから $N(h)$ 解析により電子密度分布を求めるには，可成りの労力を必要とし，多くの研究者から $N(h)$ 解析を要望されているにもかかわらず解析の進行が遅れているのが現状である。この問題を解決するため，計算機処理によるイオノグラムの自動解析方式の研究を進めている。その第一歩として，トップサイド・イオノグラムにみられるレゾナンス周波数の自動判定に成功している。

(2) VLF 電波雑音観測

昭和基地で受信された広帯域（50Hz～30kHz）の ISIS VLF データ・テープを処理し，スペクトルフィルム及び多周波強度データを作成し解析した。VLF ソーサの波面法線方向は磁力線に対して大きい角度をなし，衛星から 800km 以内の近距離で発生していることを確認した。オーロラヒスについては，極光帯に出現する強度変化の激しいものと，その高緯度側に出現する強度変化の小さいものがあり，昼側のポーラ・カスプに対応して独特のヒスが見出されている。また，地磁気不変緯度 $55^\circ \sim 65^\circ$ において，5 kHz の狭帯域ヒスが見出されている。

南極ロケット観測結果に基づく極域電離層 F 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，主として第19次 JARE ロケット実験による PWH，及び NEI 機器のデータ解析を他の同時搭載機器の諸結果，及び地上観測データ等と参照しつつ行った。また，これらの結果についての理論的考察が行われた。

(1) S-310JA-4 号機及び 6 号機によって観測された高周波プラズマ波動スペクトル

第19次隊による標記号機の実験は，オーロラ中での多様な高周波プラズマ波動現象の特徴を示すものである。これらは，(a)地上からの放送波，(b)周波数 $F_L=0$ 近傍の Z モード波，(c)周波数 $0.5F_o$ 前後にひろがる diffuse emission，(d) 1 MHz 以下の広い周波数帯にわたるバースト状の emission，(e) $F \sim 0.2$ MHz に連続的に観測される LF 帯 hiss 等である。Z モード波には，1～3 keV の粒子の降下に対応した波動のレベルの増大が見られ，また，バースト状の emission は比較的高いエネルギー（7.5 keV）の粒子降下の増加と対応している。こうした高周波プラズマ波動励起に対し，オーロラ中の電離層プラズマでの波動粒子相互作用を通じ，降下粒子が密接に関連していることが明らかになっている。

(2) オーロラ電離層構造

S-310JA-5 号機及び 6 号機の電子密度プロファイルは，オーロラ発生時電離層の諸特徴を現わす貴重なデータとなっている。すなわち，i) 静穏時のデータと比較してみると，電離レベルが大きく増大している他，粒子による E 層ピークの高度が 10km 程高くなっている，ii) E 層から F 層にかけて，静穏時に見られた様な顕著な層構造が見られなくなっている。さらに，オーロラアーク端における電子密度の急変，オーロラの形状に対応した空間スケール約 10km の電離層密度のゆらぎ，1～3 km の不規則構造のローカルな増加等の現象が観測されている。

(3) S-210JA-30 号機及び 31 号機による電子密度ゆらぎ計測

S-210JA-30 号機及び 31 号機では，掃引計測の他，固定周波数によるインピーダンス計測を行っており，S-210

JA-31号機により広い周波数帯域にわたる密度ゆらぎが計測されて、その発生原因の究明にとりかかっている。

南極中層大気圏微量組成ライダー観測に関する基礎研究

※広野求和（九州大学理学部教授）、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）

九州大学では、従来、ライダー観測による成層圏エアロゾル層、中間圏ナトリウム層、成層圏オゾン層の研究を行ってきたが、その技術を生かして南極でライダー観測を行なうことを計画し、極地研究所、名古屋大学水圏研究所と共同して、MAP 期間中に実施すべき南極ライダー観測の具体的な計画を検討することになった。このライダー製作に際してはルビーレーザーを主体とするライダー系に、可能な限り他のレーザーを組込むことにした。附加すべき YAG レーザー、色素レーザーについて、現在製作者と検討を行なっている段階である。

この計画は、南極昭和基地にライダー系を設置して、成層圏のエアロゾル層、薄雲 (CIST) や中間圏のエアロゾル層、夜光雲、ナトリウム層などの微量成分を併行して測定することによって、各成分層の生成維持の機構の解明に資すると共に、これらをトレーサーとして用いて、中層大気圏の力学的な構造、特に極域での電磁気的擾乱に対する中性大気の応答などに関する知見を得ることを目的とする。ライダー方程式による数値計算の結果、上述の各微量成分層は、このライダーシステムによって相当の精度で測定可能であることが確かめられた。

エアロゾルや雲など粒状物質の生成機構を探るために重要なパラメーターである粒径分布や偏光消度測定のために、光学系は2波長同時に測定でき、またポラライザー、アナライザーを装着できるように工夫されている。

ライダー系の設計に先だって、南極または高緯度地方における上記微量成分に関する情報の収集を行なって今回の計画の意義について検討を行なった。

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）

上記課題の研究の一環として、現にアクティブ実験用の VLF 電波を送信している南極サイプル局からの VLF 信号の受信を行った。受信点はサイプルの地磁気共役点であるカナダ、ケベック州に配置した。期間は1979年6月～8月である。主な目的は、サイプル信号の空間的拡がりを知ることにあつたので、比較的密に観測点を配置した。南北のセパレーションは約 75km である。

従来、サイプル信号は数 100 キロ範囲にわたって受信されると考えられていたが、実際には同じ信号が受信されるのではなく、磁気圏の細部を反映しながら狭い範囲に伝播する信号があちこちで受信され、結果的に広い範囲で受信されていたようである。以上の事実は磁気圏のダイアグノシスの手段としても VLF アクティブ実験の有用性を再認識させるものである。本年度は、観測が主であり、解析はまだ十分なされていないが、本年度、解析が進めば更に面白い事実があらわれるものと期待している。

（追記）

本年度の観測は、日本学術振興会国際共同研究資金でまかなわれた。

地磁気 AE index の評価と算出

※前田 坦（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）

本研究の目的は2つある。一つは現在広く利用されている AE インデックスに対する評価と再検討であり、他は実際に AE 算出に協力する場合の諸問題の検討である。以下、本年度に行った研究の成果について報告する。

1. 評価

オーロラジェット電流は磁気圏嵐の進行を示す一つの簡単で便利な指標として、広く全世界の研究者に利用されているものであるが、その算出に関連して幾つかの問題があり、それを明らかにすると共に、更に改良の努力が必要であろう。

オーロラジェット電流は、空間的にも時間的にも変動することが知られている。それ故、その強度を表わす AE は、このような変動を含むことが望ましい。これに関連して次のような問題がある。

(1) AE は通常成 H 分のみから求められているけれども、D 成分による補正が必要である。(2) AE は現在ほ

ばオーロラ帯に沿う11~12観測所のデータから求められているが、オーバルの大きさは変化するので、各観測所を中心とした臨時のネット観測によってデータを補うことが望ましい。(3) ジェット電流は地方時に強く依存するので、UTとLTの両変化を分離表現することが望ましい。(4) AUとALとが物理的原因を異にする場合はAEの解釈が難しくなる。(5) 現在AEは北極のみで求められているが、両極のデータに基づいて算出することが望ましい。

2. 算 出

現在用いられている11~12観測所のうち、デジタルデータがとられているのは5ヶ所のみで、残りはアナログデータのみである。それ故、アナログデータのデジタル化が重要な問題となる。

通常のマグネットグラムをディジタイザーによって1分毎に読取り、AEインデックスを作成することを試みた。これによって次のような点が問題になることが分った。(1) ディジタイザーの安定性、(2) 読取方法(手の位置や板のひずみ)による誤差、(3) トレースの正確さ、これらの点は、今後の努力によって解決できると思われる。

最後に、1年分のAE1分値(AU, AL, AOも含み)を求めるには、約300日かかり、経費は約300万円が必要になる。

ロケットによるオーロラ粒子観測及び粒子流入 ※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)

本年度は第19次越冬隊による南極ロケット S-310JA-5, 6 号機に搭載されたオーロラ電子観測器(ESM)のデータ入手、その第1次処理、解析を行い種々興味ある結果を得た。またこの処理結果を同時に搭載された波動など他項目観測の解析用基礎データとして提供した。以下結果の概略を述べる。

(1) S-310JA-5号機によるオーロラ電子束の観測

本機は、22h56m50s(UT)に発射され、ほぼ常にオーロラアーク中にあった。4.45keVの180秒及び300秒附近における増加が特徴的であるが、これはオーロラアークの最も明るい部分に対応しており、電子のエネルギースペクトルの形は4keV附近に強い成分を持ち、これがオーロラの発光に寄与していると推察される。380秒附近には電子束の急激な減少が観測された。これは高度変化によるものではなくロケットがオーロラアーク部分より脱出したことによるもので、オーロラ内外における電子束の差異を明瞭に示し、また相乗り機器による電子密度の観測と非常によく対応を示し、今後の解析をまわって興味ある結果が得られるであろう。

(2) S-310JA-6号機によるオーロラ電子束の観測

本機は、21h56m00s(UT)に全天コロナ状オーロラに向けて発射された。スペクトルは、2keV附近に強い成分を持ち、これがオーロラ発光に寄与していることがわかる。5号機の場合との比較により電子エネルギーがオーロラ発光とどのように関連するかを検討することが可能となった。

(3) 電子束マイクロバーストの直接観測

S-310JA-5号機のデータには、規則的なバースト波形が見られる。このバーストの見られる全事象につき統計処理を行った結果、周期~0.1秒、計数比2~10であった。これは従来オーロラX線観測で見出され、また一部直接電子観測も行われているマイクロバーストに対応するものであるが、10keV以下のエネルギーでこのように明瞭に観測されたのは最初である。

(4) 他観測の基礎データの提供

極地への流入電子束の観測結果は波動、発光など2次的な諸現象解明のための基礎データであり5, 6号機ともその観測に成功し、データを整理して他観測の解析のため提供することができた。

低緯度における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女

満別出張所)、外谷 健(気象庁地磁気観測所)、小池捷春(気象庁地磁気観測所)、河村 謙(気象庁地磁気観測所長): 平澤威男(教授)、福西 浩(助教授)

1. 研究目的

Pc型脈動の研究は、これまで数多くの研究者によって行われてきたが世界的な現象として捉える試みは未だ

充分ではないと考える。昭和基地、みずほ基地を中心とした ULF 観測は、IMS 期間における観測体制の充実化に伴い観測資料が連続して得られつつある。一方日本の観測点女満別、柿岡、鹿屋、父島においても ULF の多点観測がルーチン化されており、これらの蓄積された資料を基に、Pc 型脈動の発生機構及び伝播機構を明らかにしていく。

2. 研究成果

第1年度にあたる本年度は、Pc 1 に焦点をしばって研究を進めた。Pc 1 現象は、出現頻度の日変化や中心周波数の統計的特性において顕著な相異を示す。中低緯度の女満別 (MMB) では Pc 1 は夜側に多くその最大は日の出前にあるのに対して、高緯度の昭和基地 (SYO) では Pc 1 は昼側に多いという従来の指摘を確めた。中心周波数も MMB では $0.8\sim 0.9\text{Hz}$ であるのに対して、SYO では $0.3\sim 0.4\text{Hz}$ とはっきりとした対称性を示す。Pc 1 の出現頻度は SYO の方が MMB に比べて圧倒的に多く、SYO で観測される Pc 1 にはいくつかの subtype が含まれている。そこで研究の第二段階として、SYO における Pc 1 を12の subtype に分類することを試みた。解析期間は1977—1978の2年間である。その結果、高緯度における Pc 1 は次の3つの group に大別される。

(1) Hydromagnetic chorus

出現頻度はもっとも高く全体の50%以上を占める。昼側を中心にして出現し、中心周波数の平均は $0.3\sim 0.4\text{Hz}$ と低い。Sonagram をとってみると rising tone のような fine structure は見い出せない。

(2) Periodic emission

出現頻度は全体の20%弱で、絶対数としては中低緯度における MMB の Pc 1 出現数に対応する。出現の最大は朝側にあり、中心周波数は $0.7\sim 0.8\text{Hz}$ と hydromagnetic chorus に比較してかなり高い。Sonagram をとると中低度 Pc 1 に対応して pearl type の rising tone の fine structure が見い出せる。

(3) Others

この中には、IPDP, morning IPDP, Dot 等が含まれる。特に morning IPDP や Dot は本研究によって初めて指摘されたものであり今後取り組んでいく。SYO における Periodic emission は、MMB におけるそれと同じように magnetic storm の recovery phase に頻発する傾向が顕著である。中心周波数についても両者は同じ range にある。これらの事実は、高緯度における Periodic emission は Plasmopause 付近で thermal plasma と energetic ring current proton との wave-particle interaction によって生じた HM wave が電離層を伝播して到来したという model で説明できそうである。

オーロラ粒子の加速に伴う自然電波発生のメカニズムについての研究 ※巻田和男 (拓殖大学法政学部講師)、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)

極地方で見られる auroral hiss と人工衛星で受信される auroral kilometric radiation の比較を中心に研究を進めた。他方オーロラ粒子の加速領域を推定するために昭和基地とアイスランドで受信されたオーロラの比較を行った。この2つの研究成果についてその概略を述べる。

[1] auroral hiss と auroral kilometric radiation の比較

昭和基地で受信された auroral hiss と IMP 8 により受信された auroral kilometric radiation を直接比較し、次のような結果を得た。

- ① IMP 8 が夜中附近のプラズマシート ($\sim 30\text{Re}$) に位置している時に受信される auroral kilometric radiation と昭和基地の auroral hiss とは大変対応が良い。
- ② IMP 8 が昭和基地の magnetic local time と数時間はなれている時受信される auroral kilometric radiation と地上の auroral hiss との対応も良い。

これらの結果は以前より推定されてきたことをはっきりさせた点で新しい。

[II] 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

ここでは1978年に昭和基地とアイスランドで観測されたオーロラデータ (全天写真, TV, 掃天フォトメーター) をもとに南北両地点でのオーロラのふるまいについて解析を行なった。その結果をまとめると、

- ①サブストーム前の growth phase に見られる静かなアーク状オーロラについてはパターン及び強度の共役性は、

大変良いようである。

② サブストームの始まりに見られる活動的なオーロラについても比較的良い共役性が見られる。

③ サブストーム後の recovery phase に見られる diffuse aurora は比較的良い共役性が見られるが、高緯度へ移動していったアーク状オーロラについては強度的に見て共役性が悪いようである。

以上の結果から推定されることは、サブストームがはじまるまでのオーロラ及びサブストーム後の diffuse aurora の共役性は良く、従ってこの時刻のオーロラは、closed fieldline 附近の粒子によってひきおこされていると思われる。他方サブストーム後に高緯度領域へ移動したオーロラの共役性があまり良くないことは、地上の共役点が南北でずれてしまった見かけ上のものなのか、あるいは open fieldline の粒子が関与しているため、本質的に南北非対称が生じているのか今のところはっきりしない。

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）

研究年次の初年度として、科学衛星「極光」によるオーロラの真空紫外光TV観測の画像データを対象として、電子計算機による画像解析のソフトウェア開発と予備解析を中心に研究を進めた。

開発を行ったソフトウェアは、a) 1次処理 b) 画像変換に該当するものである。1次処理は、受信生データより作成されたデジタルテープを原データとするオーロラ観測画像作成に必要な処理でソフトウェア・システムは、年度前半に完成し、現在までに約100周回分の観測データに就いて1次処理が終了している。

画像変換では、本解析において使用する規格化された画面寸法で、地磁気座標系極座標表示の画像データを作成する。

現在迄、規準化画面に地磁気座標系のグリッドを挿入した画像に基いた予備解析を行って来ているが、従来の他の観測からは求め得なかった、

a) dayside polar cusp 領域のオーロラの動態。

b) polar cap 内に出現する large-scale な diffuse aurora の存在と、その substorm phase との関連性。

等が明らかになった。なお、これ等の結果は昨年11月 Melbourne において、SCOSTEP-IAGA 共催で行われた“First International Symposium on IMS Results”にも速報として報告を行っている。

この他、次年度以降の地球大気発光現象・波動現象等の観測データをパターン処理によって解析を行うとの研究目的に沿って基礎的研究活動が行われた。

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）、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）、早川正士（名古屋大学空電研究所母子里観測所講師）：福西 浩（助教授）、佐藤夏雄（助手）

1. 目的

中・高緯度帯で出現する電磁放射の発生・伝搬特性を調べ、極域電波現象との相互比較を行うのが本研究の目的である。

2. データ

解析に用いたデータは筆者らのグループが1976～1978年度にフランスの Chambon ($L=1.9$)、デンマークの Brorfelde ($L=2.8$) の2地点で実施した観測によって得たものである。スペクトル解析には極地研究所の波動解析装置を利用した。本年度は1978年11月～1979年1月までのデータを解析し、以下の様な結果を得た。

3. 解析結果

3-1 VLF ヒス

前期期間中に Brorfelde で受信された25例の VLF ヒスの出現日周変化特性を調べると、明け方 (07LT) と夜中 (21LT) を中心とする2つの時間帯に集中的に出現し、いずれの場合もサブストームに関連していることが分った。また典型的なヒスのパワーフラックスは $10^{-15} \text{W/m}^2 \text{Hz}$ のオーダーである。

2地点の同時出現性に関しては、一般に Brorfeld の方が Chambone より出現頻度は高く、またパワーフラック

スも幾分強い。5 kHz 帯ヒスは2点で同時受信された割合が非常に高いのに反して、3 kHz 帯ヒスは低いという特徴も指摘できる。

3-2 周期性電磁放射

1978年11月4日00h00m~01h10m (LT), Brorfelde では5 kHz 帯ヒスに重畳して周期性電波が出現した。この電波のスペクトルの特徴は、周波数が時間の経過とともに減少し、1現象の開始から終了までに3.0秒かかる。瞬時に占める帯域巾は約2 kHz でかなり広い。

この電波の到来方向を調べると、Brorfelde 近傍を通る磁力線に沿って降下し電離層を透過したものであると考えられる。

この周期性電磁放射はChambonにおいても同時受信されたが、パワーフラックスの時間変化に若干の相異が見られる。

極域電離層内の VLF 波動現象の解析 ※木村磐根(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-310JA-5 号機によって観測されたオーロラヒスの伝播ベクトル方向とポインティング電力の測定結果について解析を行なった。本ロケットでは、ロケット軸に直角でお互いに直交する電界、磁界の各2組のセンサーにより上記の諸量を測定した。

(1) VLF 広帯域ノイズスペクトル

得られた電界、磁界強度の比から電波の屈折率が得られるが、この値は受信した波がホイスターモードでかつ伝播ベクトル方向が外部磁場と大きな角度をなしていると説明できる値である。また、オーロラヒスを代表する7 kHz の成分では、4.45keV の電子のフラックスと細かい変動の傾向がよく一致していることがわかった。

(2) オーロラヒスの伝播ベクトル方向

2組の磁界センサー出力の内7 kHz 成分を用いて機上で演算し、方向とロケット軸のなす角の余弦の情報をテレメータで地上に伝送した。この結果、オーロラヒスの伝播ベクトル方向は鉛直方向から60~70°の角をなすことになり、スネルの法則を考慮すると地上高1,000km より遠方から来たものではあり得ないと結論された。

(3) ポインティングベクトル

機上でポインティングフラックスのロケット軸方向の成分 P_z を計算してテレメータで地上に伝送した結果、エネルギーは下向きであることがわかり、上記(2)の結論と結びつけて考えると、オーロラヒスの波源はロケットより上方であり遠方でないところということになった。

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)

極域におけるオーロラヒスの発生と伝播の機構解明の研究のため、第19次越冬時に新しく“3点時間差計測法によるオーロラヒスの到来方向測定システム”を開発した。以下、本DFシステムの概略と解析した観測結果の1例を記す。

1. DFシステム

昭和基地内の一点(M)を中心に約20km離れた他の2点(S_1 , ラングホブテ; S_2 , 見返り台)間のオーロラヒスの信号の伝播時間差から到来方向を測定する。 S_1 , S_2 点で受信されたオーロラヒスの信号を昭和基地にまでテレメータ伝送する2GHz帯テレメータと、M- S_1 , M- S_2 間の伝播時間差を計測する相互相関器を導入した。本DFシステムの特長は、オーロラヒスの伝播特性に起因する偏波誤差を受けないこと、また、相関演算法の導入によりオーロラヒスに強い妨害を与えるVLF帯空電の影響を軽減できることである。本DFシステムの方位の較正は、発射方向の既知のNAA局波(17.8kHz)を受信して行った。

2. オーロラヒス到来方向観測結果

観測結果は、オーロラ粒子の降下によってオーロラが発光し、発光域およびその近辺でオーロラヒスが発生し、

電離層を透過後地上にまで伝播して来る様相を示唆し、今後の研究の進展に貴重な資料となると言える。

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）

1978年3月27日19時15分50秒UTに打上げられた南極ロケットS-310JA-7号機による電場の観測結果を解析した。電場観測用プローブは直径4cmの球プローブで、アンテナ長は2.45mであった。

ロケットが磁極方向へ動くアークに当たった時、アークとその周辺で赤道向きの電場が観測されたが、アークの中で電場の値は小さく、“anticorrelation”の関係を示した。この電場による西向きのホール電流がオーロラジェット電流で、地磁気H成分を減少させたものと推定される。ロケットが磁極向きに動くアークから赤道寄りの位置に来た時には、電場は西向きとなった。この電場による $E \times B$ ドリフトは北向きで、アークの赤道向きの運動と一致した。この西向き電場は、サブストーム時の磁気圏からmap downされた大規模電場であると考えられる。

電場ゆらぎを周波数分析した結果、つぎの3種に分けることができる。すなわち、上昇時、高度105~120kmで観測された広帯域で強度の強い成分。(2) 上昇時、高度145kmと190~210km、下降時、170~140kmで観測された100~120Hzの成分。(3) 上昇時215km、下降時212~203kmの高度で観測された40Hz、60Hzの狭帯域成分である。

これらの電場ゆらぎは、電子密度ゆらぎの観測結果とよく対応した。(1)は、低高度で衝突が卓越するプラズマに電場が印加されたとき生ずるクロスフィールド型、又は2流体型不安定に起因するものと思われる。(3)は、計算される酸素イオンのサイクロトロン周波数、およびその1.5倍の周波数に相当し、衝突の多い($\nu_i/\Omega_i(O^+) \approx 0.15$)高度200km付近の領域においても、振幅は小さいながら(~ 0.7 mV/m)、 O^+ のEIC波が存在することを示すものと思われる。

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）

地上とロケット、衛星で観測されたデータの相互比較は、極域の物理現象の解明に役立つのであるが、地上で観測されている電離圏、磁気圏で発生した波動が、下部電離層の複雑な伝搬機構を経て、地上に到来したものであり、そのためには、VLF波の下部電離層中の伝搬機構を正確に調べておく必要がある。

まず、本研究を遂行するにあたり、大地を考慮した数値計算法の開発から始め、昭和基地で打ち上げられたロケット観測による静穏時とオーロラ発生時の電子密度分布を用いて、大地上のPoynting fluxの大きさをfull wave計算法によって、定量的に調べた。その成果を要約すると以下のようである。

1. 大地の効果を含んだfull wave計算法の確立

電離層を水平層状媒質とし、入射電波を平面波とする。波動方程式を大地中にも適用し、均質な多層の薄い層に分割する手法を用いて、異方性、等方性の混合媒質、即ち、電離層—自由空間—大地に応用する計算法の理論式を導き、実際の数値計算法を確立した。従って、電離層の上部から入射するVLF波の大地上の諸特性を調べることが可能となった。

2. 周波数依存性

Kベクトルが鉛直に入射する場合について、電離層吸収を調べた。オーロラ発生時のじょう乱時では、吸収が非常に大きい。しかし、電子密度の増加部分は、局所的な領域であるので、通常、地上で観測されるVLF波は静穏時モデルによる吸収量を受けるものと考えられ、下部電離層中の電子密度分布の状態によって極めてその値が異なることは、今後の地上データの解析に注意を払わねばならない。

3. 磁気緯度依存性

磁気緯度が 90° 近くになる程、VLF波の吸収が少なくなる傾向にある。

4. 季節変化による特性

VLF波の電離層吸収は、電子密度分布のみならず、電子と中性大気粒子との衝突回数分布に依存する。静穏時モデルにおいて、 $f = 5$ kHzで、夏季における吸収は冬季のそれに比して約8 dB増加する。一方、じょう乱時では、25 dBも増加する。従って、地上で観測されるオーロラヒスは冬に多く、夏にはほとんど観測されない傾向にある。

(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
南極における無人観測 (I) ——無人観測装置の開発と 観測結果の速報——	鮎川 勝, 寺井 啓 勝田 豊, 吉田 次郎 外谷 健, 坂本 純一	54.9	南極資料, 66, 1-24
Seasonal variations of field-aligned currents	藤井 良一, 飯島 健	55.2	南極資料, 68, 69-87
南極域における V L F ヒス, ソーサーの発生領域	芳野 越夫, 福西 浩 佐藤 夏雄, 尾崎 孝之 岩瀬 政之	55.2	南極資料, 68, 146-160
Conjugacy of ELF-VLF emissions at Syowa Station and Husafell	佐藤 夏雄, 鮎川 勝 福西 浩	55.2	南極資料, 68, 181-202
Spectral and polarization characteristics of Pc3-5 magnetic pulsations observed at the Syowa Station-Iceland conjugate pair	岩瀬美代子, 福西 浩 佐藤 夏雄	55.2	南極資料, 68, 294-310
S-210 J A-20, 21号機実験 ——概括およびまとめ——	福西 浩	55.3	南極資料, 69, 1-16
S-310 J A-1, 2号機による V L F 自然電波 プラズマ波の測定	木村 磐根, 松尾 敏郎 山岸 久雄, 鎌田 哲夫 鶴田浩一郎	55.3	南極資料, 69, 63-70
Latitude dependence of power spectra of magnetic pulsations near L=4 excited by ssc's and si's	福西 浩	54.12	J. Geophys. Res., 84, 7191-7200, 1979.
Interaction between ELF-VLF emissions and magnetic pulsations: Quasi-periodic ELF-VLF emissions associated with Pc 3-4 magnetic pulsations and their geomagnetic conjugacy	佐藤 夏雄, 国分 征	55.1	J. Geophys. Res., 85, 101-113
Planet-A による磁場計測計画	齊藤 尚生, 国分 征 青山 敏, 瀬戸 正弘 福西 浩, 西田 篤弘	54.5	科学衛星シンポジウム プロシーディング, 昭和 54年度, 80-89
KYOKKO による V L F 観測	芳野 越夫, 柴田 喬 中村 良治, 伊藤 富造	54.10	惑星プラズマ圏および磁 気圏研究会プロシーデ ィング (第一部) 昭和54年 度160-168
Observation of Auroral Hiss by the S-310 JA-6 Sounding Rocket	鎌田 哲夫, 西野 正徳 田中 義人, 平澤 威男 大家 寛	54.10	惑星プラズマ圏および磁 気圏研究会プロシーデ ィング (第二部) 昭和54年 度, 99-104
木星デカメートル波の VLBI (超長基線干渉計) 観測	馬場 直哉, 富沢 一郎 芳野 越夫	54.10	惑星プラズマ圏および磁 気圏研究会プロシーデ ィング (第二部) 昭和54年 度, 131-138
ULF and VLF-ELF waves observed at the Syowa-Iceland conjugate pair	Fukunishi, H., N. Sato and M. Iwabuchi	54.11	Proc. of IMS symposium, 1979, 31-39
Simultaneous ground-satellite observations of VLF emissions near L=6	Sato, N., H. Yamagishi, H. Fukunishi and T. Yoshino	54.11	// 40-46

Auroral activities and related ULF-VLF waves	Oguti, T., S. Kokubun, K. Hayashi, K. Tsuruda, T. Watanabe and R. E. Horita	54. 11	Proc. of IMS symposium, 100-111
Wave-particle interaction phenomena observed by antarctic rockets	Kimura, I. and T. Hirasawa	54. 11	" 112-121
Sounding rocket experiments during the IMS period at Syowa Station, Antarctica	Hirasawa, T. and T. Nagata	54. 11	" 122-125
オーロラヒストと静電的イオンサイクロトロン波の発生機構	福西 浩	54. 12	磁気圏シンポジウム プロシーディング, 昭和 54年度, 148-161
南極におけるライダー観測 (I)	岩坂 泰信, 広野 求和 藤原 玄夫, 平澤 威男	55. 1	電離圏, 大気圏シンポジ ウムプロシーディング, 昭和54年度, 199-202
南極におけるライダー観測 (II)	広野 求和, 藤原 玄夫 岩坂 泰信, 福西 浩	55. 1	203-208
南極地域における中層大気の実験観測	平澤 威男	55. 1	216-220

イ. 口頭による発表

題 目	発 表 者 (所属)	発表した学会等の名 称, 主催者	発表年月
L = 6 付近での ULF 波の共役性: (I) Pc 3-5 脈動	岩淵美代子 福西 浩	第65回日本地球電気磁 気学会	54. 5
L = 6 付近での ULF 波の共役性: (II) Pc 1 脈動	福西 浩 岩淵美代子 R. Gendrin (CRPE/CNET)	"	"
暁方の Pulsating Aurora と地磁気脈動	小口 高 (東大理) 林 幹治 (") 国分 征 (") 鶴田浩一郎 (東大宇宙研) 渡辺 富也 (U. B. C) R. E. Horita (U. V)	"	"
Pc 1 の Polarization の特性	林 幹治 (東大・理) 小口 高 (") 国分 征 (") 渡辺 富也 (U. B. C) R. E. Horita (U. V) 鶴田浩一郎 (東大・宇宙研)	"	"
第19次南極観測 (1978年) による IMS	平澤 威男	"	"
ELE-VLF 放射の共役性	佐藤 夏雄 鮎川 勝 福西 浩	"	"
無人観測による超高層多点観測	鮎川 勝 山岸 久雄 (京大・工)	"	"
木星デカメートル波放射源固有の放射時間構造	今井 一雄 (高知高専) 富沢 一郎 (電通大) 馬島 直哉 (") 芳野 越夫 (")	"	"
木星デカメートルの VLBI (超長基線干渉計観 測) システムの開発	馬島 直哉 (電通大) 今井 一雅 (") 富沢 一郎 (") 芳野 越夫 (")	"	"

The Seasonal Variation of Field-aligned Current	藤井 良一 飯島 健 (東大・理) T.A. Potemra (APL/JHU)	第65回日本地球電気磁気学会	54.5
商用周波 (50/60Hz) 電力線誘導放射の観測	富沢 一郎 (電通大) 芳野 越夫 (")	"	"
Quasi-periodic (QP) ELF-VLF Emission の衛星地上同時観測	佐藤 夏雄 福西 浩 尾崎 孝之 (電通大) 芳野 越夫 (")	"	"
V L F エミSSION に対する S S C ('77, Sept. 21) 効果, II	林 幹治 (東大・理) 小口 高 (") 国分 征 (") 鶴田浩一郎 (東大宇宙研) R. E. Horite (U. V) 渡辺 富也 (U. B. C)	"	"
"Kyokko" で観測された L H R ホイッスラ	柴田 喬 (電通大) 芳野 越夫 (") 中村 良治 (東大宇宙研) 伊藤 富造 (")	"	"
南極マクマード基地周辺の古地磁気 その 1	船木 實 永田 武	"	"
南極エコンドライトの古磁気学	永田 武	"	"
1980年代の S T P 研究 ——研究ビジョンの検討—— 極域領域	平澤 威男 福西 浩	S T P 研究会	54.9
南極ロケット S-310 J A-4 号機観測結果速報	山岸 久雄 江尻 全機 (東大宇宙研) 鶴田浩一郎 (") 木村 磐根 (京大・工) 西野 正徳 (名大空電研) 平澤 威男	第66回日本地球電気磁気学会	54.10
S-310 J A-6 号機によるオーロラヒスの観測	鎌田 哲夫 (名大空電研) 西野 正徳 (") 田中 義人 (") 平澤 威男 大家 寛 (東北大・理)	"	"
S-310 J A-5 号機によるオーロラヒスの V L F 波動スペクトル及びポインティング電力の測定	木村 磐根 (京大・工) 鶴田浩一郎 (東大宇宙研) 山岸 久雄 松尾 敏郎 (京大工)	"	"
Seasonal variation of field-aligned currents	藤井 良一 飯島 健 (東大・理)	"	"
オーロラヒス到来方向の特性	西野 正徳 (名大空電研) 山口 敏明 (") 田中 義人 (") 岩井 章 (") 平澤 威男	"	"
極域における V L F ヒス・ソーサーの発生領域と季節変化	芳野 越夫 (電通大) 尾崎 孝之 (") 福西 浩 佐藤 夏雄	"	"
E L F - V L F 放射の地上一衛星同時観測	佐藤 夏雄 山岸 久雄 福西 浩 位高 英夫 (電通大)	"	"

	木下 良雄 (") 芳野 起夫 (")	第66回日本地球電気磁気学会	54.10
無人観測施設による超高層多点観測 (Ⅱ)	鮎川 勝 山岸 久雄 平澤 威男 (地磁観) 外国分 健征 (東大・理)	"	"
極光 Pc 1 脈動の分類	外谷 健 小池 捷春 桑島 平幸 河村 謙 (地磁観) 福西 浩	"	"
L = 6 付近の U L F 波動の共役性, Ⅲ 0.1-2 Hz 帯脈動の共役性	福西 浩 佐藤 夏雄 藤井 良一	"	"
軽石中に含まれている強磁性鉱物の磁気的性質	百瀬 寛一 (信州大・理) 船木 實	"	"
ある特異なコンドライトの粘性残留磁化	永田 武	"	"
南極の古地磁気 (その 2) フェーラー・ドレイトの古地磁気	船木 實	"	"
パルス励起によるリングコア型フラックスゲート磁力計の試作	国分 征 (東大理) 福西 浩	"	"
Pc 型脈動の衛星一地上での相関	国分 征 (東大理)	"	"
Pc 1 多点観測 (Manitoba, Sept' 1976) 振幅・偏波空間分布・プラズマボーズ	林 幹治 (東大理) 小口 高 (") 国分 征 (") 鶴田 浩一郎 (東大宇宙研) 渡辺 富也 (U. B. C) R. E. Horita (U. Vic)	"	"
S C および S I 現象が Pc1, Pi1 脈動におよぼす影響	平澤 威男 佐藤 夏雄	"	"
静止衛星高度における擾乱時の磁場変動	国分 征 (東大理)	"	"
3 時間差法によるオーロラヒスの到来方向測定法と観測結果	西野 正徳 (名大空電研) 田中 義人 (") 岩井 章 (") 山口 義明 (") 鎌田 哲夫 (") 平澤 威男	第 3 回極域における電離圏磁気圏総合観測シンポジウム講演要旨	55.3
ISIS-1, 2 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 起夫 (")	"	"
中低緯度及び高緯度における Pc 1 型脈動の対比 (2) ——極地帯における Pc 1——	外谷 健 (地磁観) 小池 捷春 (") 桑島 正幸 (") 河村 謙 (") 福西 浩 鮎川 勝 平澤 威男	"	"
SSC, SI と Pc1, Pi1 ULF 波動	平澤 威男	"	"
S S C と極域超高層諸現象との相関	木下 良雄 (電通大)	"	"

	芳野 赴夫 (") 平澤 威男 佐藤 夏雄	第3回極域における電 離圏磁気圏総合観測シ ンポジウム講演要旨	55.3
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 (1)	巻田 和男 (拓殖大) 平澤 威男 福西 浩 藤井 良一 佐藤 夏雄	"	"
S-310 J A-4, 5, 6, 7 号機打上げ時の 極 域擾乱	平澤 威男	"	"
S-310 J A-4 号機による極地電離層総合観測	江尻 全機 (東大宇宙研) 鶴田 浩一郎 (") 山岸 久雄 平澤 威男 木村 磐根 (京大工) 西野 正徳 (名大空電研)	"	"
S 310- J A-4 号機による電離層電場, 波動, 粒子観測	山岸 久雄 平澤 威男 江尻 全機 (東大宇宙研) 鶴田 浩一郎 (") 木村 磐根 (京大工) 西野 正徳 (名大空電研)	"	"
S-310 J A-5 号機による V L F 放射のポインテ ィング電力, 伝搬ベクトルの測定	木村 磐根 (京大工) 松尾 敏郎 (") 鶴田 浩一郎 (東大宇宙研) 山岸 久雄	"	"
S-310 J A-7 号機による電場の観測	小川 俊雄 (京大理) 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 (名大空電研)	"	"
S-310 J A-7 号機による電場ゆらぎの観測	山岸 久雄 福西 浩 平澤 威男 小川 俊雄 (京大理) 西野 正徳 (名大空電研) 小川 忠彦 (電波研)	"	"
S-310 J A-6 号機によるオーロラヒスの観測	鎌田 哲夫 (名大空電研) 西野 正徳 (") 田中 義人 (") 平澤 威男 大家 寛 (東北大理)	"	"

2. 気水圏研究グループ

(1) 一般研究

極域大気の熱収支の研究 (POLEX) 教授 楠 宏, 川口貞男, 助教授 前 晉爾, 助手 西尾文彦, 藤井理行, 和田 誠, 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年から国際的規模で進められて来た。極域地方における熱エネルギー収支をより正確に見積もり, 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。第20次～第22次 (1979～1981) 南極観測において, 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に観測することとした。昭和54年はその第1年次として前晉爾, 和田誠, 山内恭 (東北大理学部, 55年4月から極地研究所) が参加し, みずほ基地に30mの観測塔を建設し, 年間を通しての微気象観測, 放射各成分の観測を実施した。又無人気象観測点を設置し, 広域の気象要素の取得を図った。一方国内においては, 第21次観測において使用する測器, 即ち, 低層ゾンデ, 音波レーダー, 無人観測点の収録装置などについて, 南極での使用に耐える様に改良を図った。第21次隊は55年1月に, 第20次隊からみずほ基地の諸観測を引つぐと共に, 2月から高層気象観測, 音波レーダーによる逆転層の連続観測を開始した。これにより得られる資料の解析, 研究は, 国内において昭和55年度から本格的に開始される。

やまと山脈, 白瀬氷河附近の基盤地形の研究 教授 楠 宏, 助教授 前 晉爾, 助手 和田 誠

南極大陸は, 厚い氷に覆われているため, 基盤地形を知ることは簡単ではない。第20次 (前・和田参加) および第21次観測隊では, アイスレーダーにより基盤地形の探査をおこなった。20次では波長 60MHz の雪上車を用い, 21次では 179MHz の航空機用のレーダーを用意した。雪上車による観測では, 昭和, みずほ, Y100地点へのルート沿いの探査がなされた。みずほ基地でのレーダーエコーからみずほの氷の厚さは大体 2,000m 程度であることがわかった。航空機による観測は, 昭和, みずほ間, 白瀬氷河流域およびその周辺, やまと山脈周辺の探査がなされた。この資料より, 氷河の構造, やまと隕石氷原の地形などについての解析をおこなう予定である。

南大洋の海水の変動に関する研究 教授 楠 宏

南大洋の海水は季節および年ごとの変動を示している。その実体を明らかにするため, とくに昭和基地沖合の海水域の変動に注目し, 船 (宗谷, ふじ), 航空機, 人工衛星による観測資料を分析した。

昭和基地沖合の流水縁や定着氷縁は1957年以降の夏期の最も衰退する時期の観測があるのみで, この時期の流水縁は約 $4.4\text{km}\cdot\text{day}^{-1}$ の速度で後退することが分った。また定着氷縁はプリンスオラフ海岸に平行に北東から南西に走り, 定着氷縁の幅は約 50～70km である。海岸から約 75km 以内の流水域の漂流速度は $0.5\sim 1.3\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$ で, 沖合に向って流速は増加し, 沖合 200～250km の間では約 $25\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$ であった。流向は $240\sim 260^\circ$ の西向である。夏期には昭和基地周辺に開水面が生ずる年もあるが, 沖合には流水域が存続する例が多い。

冬期間の昭和基地沖合の水縁の変動を知るために, 東経40度の子午線上での氷縁位置を気象衛星 (1966年末から運用) の資料から求めた。しかし, 当初は搭載計器の性能が不充分なためと, 雲と海水の分離が困難なため, 7～30日間の平均情報に分る程度であった。しかし, 最盛期 (9～11月) には 55°S 付近まで海水域が拡大し, 生長期間に比して衰退期間が短いことが分った。1973年から衛星観測の精度は向上しており, 1973, 74両年の資料から全海水面積は3月中旬に最小 ($6.5\times 10^6\text{km}^2$), 11月中旬に最大 ($18\times 10^6\text{km}^2$) となることが分った。海水の多い海域は従来から知られているごとく, ウエッデル海とロス海西部からベリングスハウゼン海にかけてであり, 最盛期には海岸から約 1,500km まで発達し, 夏の終わりでも 800km 沖合まで存続している。昭和基地沖合において阿

年の氷縁位置を比較すると、1973年は氷縁の伸長後退が単調であり、1974年は氷縁の変動は大きかった。1974年の氷縁位置は前年に比べて北方にあったが（約58°S）、昭和基地の年平均気温や平均風速の両年の差からは説明がつかなかった。Budd (1975) は1967—69年の衛星資料から、年平均気温1°Cの増減は氷縁位置の子午線方向の2°（緯度）の変化に対応すると報告したが、昭和基地沖合の1966—70年の最大氷縁位置（55~60°S）と同基地の年平均気温（-9.6~-10.7°C）との間に有意な関係はなかった。

昭和基地沖合の夏期の氷縁位置は1957年以降3年間を除き記録があり、同基地の気温の記録も同様である。両者の年変動を比較したが明らかな関係は得られなかった。しかし、氷域内の氷状（氷厚、氷丘度、衰弱度等）には年による差があり、「ふじ」の昭和基地への接岸も氷域内の氷状に支配されている。1966年から5年間引き続き「ふじ」は昭和基地へ接岸しており、この期間は年平均気温も平均を上廻っている。1978年にも接岸し、前年の気温は平年より高かった。船の水中可能度を目安とする氷状の変化は、1957年以降はほぼ10年程度の周期で起っているといえる。気象が氷状に及ぼす影響はまだ十分に解明されていないが、風系の変動や海況との関係も今後の課題である。

以上の結果を国内外の学会において発表した。

南極大気の放射特性に関する研究 教授 川口貞男

前年に引き続き、南極大気の放射特性の研究を進めた。特に、南極大気の特徴的現象である接地逆転層と冬の圏界面消失の事象を放射の面から解析した。

1) 冬期圏界面の消失

南極域の圏界面の季節変化の様相は、中低緯度と全く異なる。夏の圏界面高度は低く（約8km）、成層圏気温は圏界面から上で急上昇し、圏界面は非常に顕著である。季節の推移と共に圏界面高度があがり、成層圏気温の高度上昇率は減り、冬期にはむしろ通減し、圏界面は不明瞭となり、消失してしまう事もある。

圏界面の生成、高度などについては、古くから多くの研究があり、対流と放射によって規定される事が示されている。しかし南極の圏界面の上記の挙動が、どんな物理過程によるのか、興味深い。そこで、長波長放射過程によりどの様に移行するかを調べて見た。

既に Suomi et al (1958), Kuhn et al (1959) は放射ゾンデ観測から、圏界面は加熱され、消失の方向に向う筈であるとし、生成・維持は、放射冷却ではなされないとしている。ここでは、放射図によって計算を試みた。その結果、確かに圏界面附近は加熱され、全体として消失の方向に向うが、圏界面に接する上面では冷却が大きい。詳細に計算すると加熱される域は、圏界面の最低気温高度から下の領域であり、その上では、非常に大きな冷却がある。この結果、圏界面高度は上昇し、かつ次第に不明確になる。高層気象観測から得られる圏界面の変動と、放射から予測されるものとは、計算の方が実測より早く、圏界面の上昇、消失が起きる。この理由は、まだ分らない。しかし冬の圏界面の消失は、ほぼ長波長放射により定性的に説明し得ると思われる。

2) 接地逆転層

南極の内陸氷床では、夏の一時期を除いて気温の接地逆転が常に存在し、風の弱い内陸高原域では、よく発達し30°Cにも及ぶ。長波長放射過程を調べると強い逆転層は、雲と同じ様な作用をもつ。地表面の net flux は小さくなり、逆転層の下方は、雲の下部と同じ様に冷却率が小さい。しかし更に各成分について調べると雲の場合とは異なり、上向き成分は、逆転層の最高温度の高度の少し上まで増加し、その後ゆっくり減少する。下向き成分は逆転層附近での変化が大きいが、地表に近づくにつれゆっくりやや増加する。圏界面の場合と丁度逆に、気温の高い領域は、最も冷却される形になるのであるが、詳細に計算すると逆転層の最高気温域の下部が最大冷却域となっている。この事は放射冷却作用は、逆転層強度を強めると共に、高度をおし上げる作用をしている事を意味する。逆転層が地域毎なほほぼ同じ高さを保つためには、この放射冷却に見合う反対の過程がなければならない。その1つは沈降であろう。逆転層下の発散は斜面下降風として低地へ流れ、逆転層の上では補償流が入り込み沈降して逆転層下に混合する過程が一般的にいわれている。

放射過程は、気温逆転の分布を作り、この温度分布に対応する風系が出来あがり、放射収支と風系が、その温度分布を保っているとするのであるが、POLEX 観測は、これらを更に明確にする事が期待されている。

氷床表面における昇華と凝結の研究 助手 藤井理行

みずほ基地の氷床表面における昇華量と凝結量を、1977年2月から1978年1月の期間について、蒸発皿法、バルク公式、雪尺の3つの異った観測法により測定した。

蒸発皿法は、ガラスシャーレに張った氷の重量変化により、昇華・凝結量を測定するもので、測定精度は $\pm 2\text{mg}\cdot\text{cm}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$ である。結果を図1に示す。

バルク公式法は、渦拡散理論をもとにした次式により、昇華量、凝結量を求める方法である。

$$Fe = Ce \cdot \rho \cdot (q_s - q_a) \cdot U_a$$

ここで、 C_e は水蒸気の交換係数、 q_s , q_a は、表面および高さ a における平均比湿、 U_a は高さ a における平均風速である。ここで、断熱条件下の大気と仮定すると、

$$Ce = Cd = (\kappa / l_n Z \cdot Z_0^{-1})^2$$

と書き表せる。ここで、観測値から粗度長 Z_0 は、 0.033cm 。またカルマン定数 κ は 0.4 である。また、比湿 q は、気圧 p と水蒸気圧 e により $q = 0.622e \cdot p^{-1}$ と書け、また空気密度 ρ は気圧 p と、気温 t とにより、 $\rho = 348.38p(273.16+t)^{-1}$ と書けるので、昇華・凝結速度 Fe は、次式で表わされることになる。

$$Fe = 3.96U_a(e_s - e_a) \cdot (273.16+t)^{-1} \text{ mg}\cdot\text{cm}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$$

すなわち、高さ a における気温、風速および鏡面式露点温度計による水蒸気圧と、雪面温度から求めた雪面の水蒸気圧により、 Fe を計算した。

第三の雪尺法は、雪尺による雪面レベルの変化量から、昇華・凝結量を求める方法である。表面付近の雪の密度は、積雪の薄片写真から画像解析法で氷の部分の面積比を求め、それから計算して推定した。厚さ数mmのクラスト層の密度は、 0.69 であった。

以上の3つの異った方法により、夏期の日および週平均昇華量を求め、比較した。その結果、日昇華量はそれぞれ $\pm 50\%$ 程度のバラツキを示すが、蒸発皿法と雪尺法による週平均値は $\pm 10\%$ 以内の範囲で一致した(表1)。すなわち、直接法ともいえる上記2方法は、一週間程度の平均昇華量の測定に適していといえる。

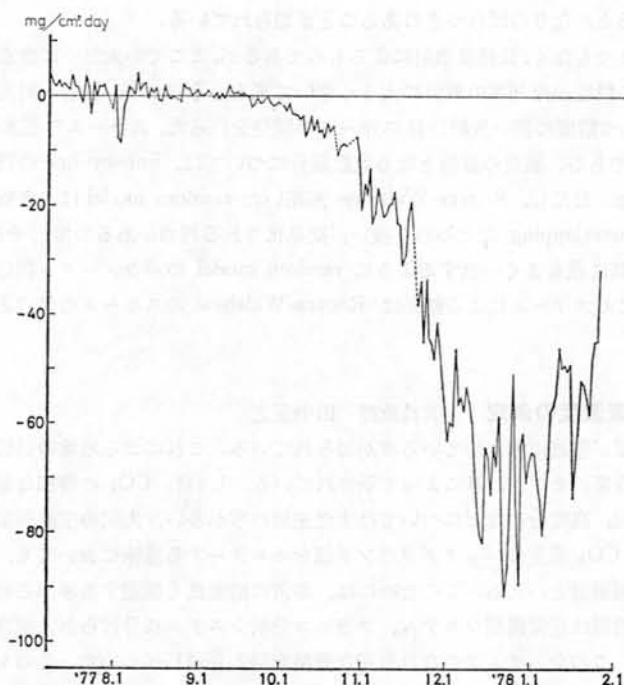


図1 蒸発皿法により測定された日昇華量(マイナス)と日凝結量(プラス)

みずは基地の水床表面における昇華・凝結は、通年観測により

i) 4月下旬から9月中旬の期間に、凝結が卓越、他の期間は、昇華が卓越する。

ii) 年間の凝結量および昇華量は、それぞれ $0.18\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$ 、 $5.00\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$ と推定され、昇華がはるかに優勢である。

iii) 昇華量のピークは、最大日射量を記録した12月22日に記録された。その値は、 $92\text{mg}\cdot\text{cm}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$ であった。などの諸点が明らかとなり、斜面下降風域では、冬期でも凝結量は少く、水床内陸部とは大きく異なることが明らかとなった。今後、水床表面での昇華・凝結が、雪面状態に及ぼす影響について研究をすすめる。

表1 3つの異った方法による週平均日昇華量の比較

Period (1週間)	週平均日昇華量 $\text{mg}\cdot\text{cm}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$		
	蒸 発 皿 法	バルク公式法	雪 尺 法
November 24 to November 30	44.5	50.0	43.0
December 1 to December 7	57.0	54.8	53.7
December 8 to December 14	64.8	53.5	68.8
December 15 to December 21	68.8	53.4	65.0
December 22 to December 28	78.5	54.0	84.0
December 29 to January 4	66.8	58.1	63.0
January 5 to January 11	62.6	—	52.0
Mean for 42 days from November 24 to January 4	63.3	54.0	62.3

長波放射計算スキームの改良 客員教授 田中正之

長波長放射の収束、発散による大気温度変化率の評価の方法は古くからいろいろ提案されているが、これらを同一大気モデルに適用するとかかなりのばらつきのあることが知られている。

南極大気の寒冷はいうまでもなく、長波長放射によるものであるが、ここでの大気中に含まれる可降水量は極めて少く、放射計算スキームの精度が冷却率の算出に大きくきいて来る。そのため、放射-対流モデル、力学モデル等への組み入れが容易で、かつ精度の高い放射計算スキームの開発を行った。スキームの基本的な考え方は Rogers-Walshaw (1966) と同じである。誤差の原因となる波数積分については、line-by-line の厳密計算によって得られる正確な透過関数を用いた。ただし、Rogers-Walshaw が用いた random model は、各吸収帯の吸収特性、大気の不均質成層、吸収帯の overlapping などの取り扱いが簡単化される利点があるので、それを生かすために、0.1 ~ 1 atm の範囲で厳密計算に最もよく一致するように random model のパラメーター調節を行い、結果として得られる吸収帯を用いた。このスキームによる結果は Rogers-Walshaw のスキームの欠点とされていたいくつかの点を改良した。

大気中の二酸化炭素濃度の測定 客員教授 田中正之

近年大気中の CO_2 濃度が急速に増加している事が知られている。これによる地球の温暖化が叫ばれ、特に極域において最も顕著に現れる事がモデル計算によって示されている。しかし CO_2 の詳細な挙動、例えば植生との関係、海と大気との交換過程、高度分布などについてはまだ未知の事が多い。人間の生産活動、植生の季節変動のない南極は、地球大気中の CO_2 濃度のバックグラウンド値をモニターする意味においても、海洋との関連を調べる意味においても最適の観測場所といえる。このためには、非常に精度良く測定する事が必要であり、このための観測システムを試作した。観測は定常観測システム、フラスコ分析システムに分けられ、東北大学において地上観測、航空機観測を実施し、このシステムでかなり有用な資料を得る見通しがついた。このシステムは、昭和基地においても充分使えるものと考えられる。

(2) 共同研究 ※印研究代表者：印以下極地研担当教官

自然および人工要因による極域大気の変成に関する研究 ※小川利紘（東京大学 理学部助教授），鈴木勝久（東京大学理学部助手），渡辺 隆（筑波大学物理学系助手），近藤 豊（名古屋大学空電研究所助手）：福西 浩（助教授），川口貞男（教授）

正イオン組成の光化学反応を検討し，ある種のイオン密度は酸素原子密度に敏感なことを見出し，ロケット観測データを用いて中間圏酸素原子密度の推定を行なった．その結果，中間圏の酸素原子は，極地上空では中低緯度とかなり異なる様相を呈することがわかった．

太陽赤外線の日没時の減光から成層圏エアロゾルを遠隔測定する観測装置の改良が引続いて行なわれている．気球を用いて，従来の光学式エアロゾル・カウンタとの比較観測を行ない，十分良好な一致が得られ，エアロゾルの遠隔測定の有効性を確認した．この方法によれば，オゾンおよびエアロゾル，二酸化窒素の同時観測が可能であることも実証済みであるので，今後成層圏の気球観測に応用されよう．

可視吸光法による二酸化窒素大気全量観測は，測定精度の向上を主眼に続行されている．データ処理のためのハードウェアおよびソフトウェアの改良を行ない高速・高精度のデータ処理が可能となった．国内数ヶ所における観測結果から，汚染のない清浄対流圏内の環境では，地上から成層圏の観測が可能なることを見出した．したがって，この観測は南極における中層大気の地上観測として好適と思われる．

ロケット・オゾンゾンデによる上部オゾン層観測の精密化・標準化を進めている．ロケット・オゾンゾンデの国際比較観測に参加し，上部オゾン層の国際標準モデルの制定に寄与した．

対流圏エアロゾルの地球規模での挙動に関する研究 ※小野 晃（名古屋大学水圏科学研究所教授），岩井邦中（信州大学教育学部助手），石坂 隆（名古屋大学水圏科学研究所助手）：川口貞男（教授），藤井理行（助手）

近年人間活動の拡大に伴って，大気中のエアロゾルが増加し，これらエアロゾルが雲・降水形成過程や大気放射伝達過程を変化させて，地球規模での気象・気候に重大な影響を与える可能性があること懸念されている．グローバルに考えたとき，人間活動の中心は北半球にあり，南北両半球間の対流圏では空気の交換速度は極めておそいため，南半球の大気環境は汚染物質に比較的影響されていない．

従って南北両半球におけるエアロゾル観測の結果との比較を行い，その変化を観察することにより，自然起源の過程によるものと人間活動の影響によるものとははっきり区別することが可能になる．

第18次，19次の南極観測隊は1976，1977年の2回，東京から南極昭和基地に至る洋上で，エイトケン粒子の数濃度，静電式エアロゾルサンプラーによるエアロゾル粒子の採集を行った．これらの観測は35°Nから65°Sまで，南北両半球にまたがる広域を同一測定器で測定したもので，地球規模での対流圏エアロゾルの挙動を明らかにする上で貴重なデータと思われる．今回は特に南北両半球間のエイトケン粒子の数濃度分布のちがいの有無に着目して解析を行い，その結果について報告する．

- (1) 北半球での最低数濃度は25°Nで得た170個/cm³（5時間平均）．前回同海域では800個/cm³で最低数濃度は10°Nで220個/cm³であった．
- (2) ルソン・ミンダナオ・ボルネオ周辺からジャワ海まで比較的陸地に近いところでは前回同様1,000個/cm³の数濃度が観測された．
- (3) インド洋にはいると前回同様1,000個/cm³程度の相対的に高い安定した数濃度が観測され，フリマントル入港直前に26°Sで300個/cm³の極小値が得られた．前回の極小値は30°Sで120個/cm³であった．
- (4) フリマントル以南の40°S—50°Sは約1,000個/cm³，50°S—60°Sでは400—600個/cm³，60°S以南で400—1,000個/cm³が観測され，前回と大きくは違っていなかった．
- (5) 南半球でのエイトケン粒子の最低数濃度は55°Sで100個/cm³であった．

このように人間活動から充分離れた海洋上でも1,000個/cm³程度の相対的に高い数濃度が，北半球，南半球のい

づれの海域でも頻繁に観測された。この値は勿論都市大気中で観測される 10^5 個/cm³ 程度のエアロゾル粒子数濃度にくらべて著しく低い数濃度であるが、それにしても南北両半球でこのような数濃度が観測されたことは、人間活動に伴う汚染の拡散輸送は単純に一次粒子として行われるのではなく、拡散輸送途中での気体からの光化学反応による粒子化過程 (Gas-to-particle conversion) で新しい粒子が2次的に形成されることを示唆する。また地球規模でみると、人為的起源の影響を受けない自然起源のエアロゾル粒子の生成過程からの寄与が大きいことも示唆している可能性もある。

南極氷床上の接地気層の構造に関する研究 ※川口貞男 (極地研教授), 小林俊一 (北海道大学低温科学研究所助手), 石川信敬 (北海道大学低温科学研究所助手), 井上治郎 (京都大学防災研究所助手): 西尾文彦 (助手)

南極大陸氷床上の接地気層の構造を調べることは、大陸氷床上の気候環境を特徴づけるオカタパ風の機構、接地逆転層の構造や大陸氷床上の熱収支を評価するうえで大切である。

1978年より始まった POLEX 計画において、カタパ風が休みなく吹く、カタパ風気候区に位置するみずほ基地において、30m観測塔を利用した接地気層の構造に関する研究が行なわれた。また大気循環の機構を解明する上でも、大気と氷床の間のエネルギー交換の微細過程を調べる上でも不可欠である放射収支の研究が実施され、1年間を通じて良質のデータを収集し、現在、解析が進められている。南極大陸氷床上の気候区分から考えて、カタパ風気候区に位置する他国のデータが無いため、みずほ基地における気象データは、この種の研究のためには非常に貴重である。

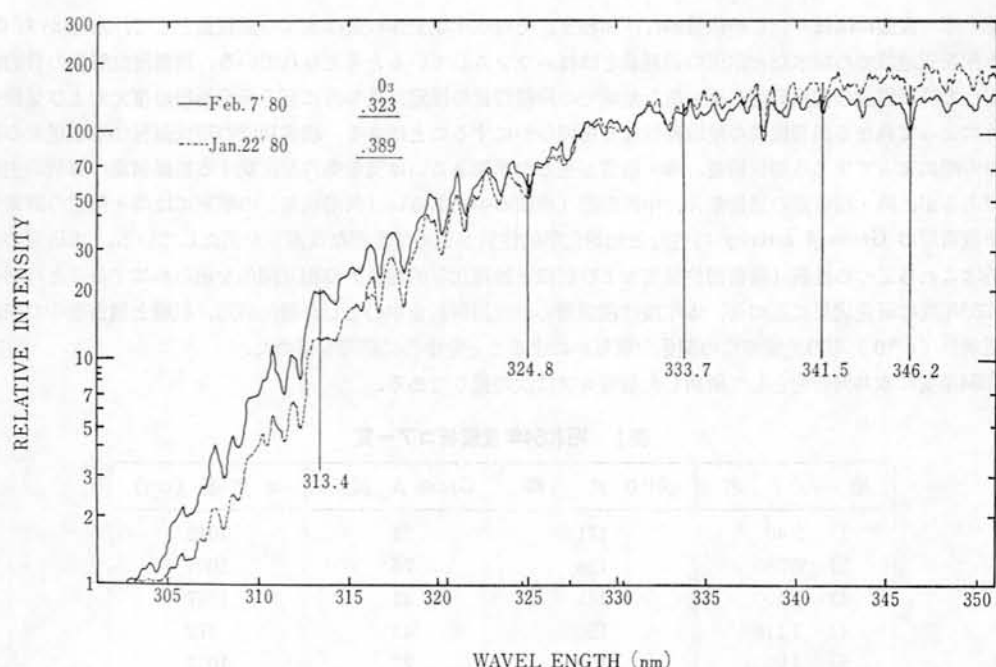
現在、得られたデータの解析が進行中であるが、みずほ基地周辺の気象現象に大きく関与しているのは、低気圧の接近に依存することであるのが明らかになってきた。たとえば、雪面上の放射収支は夏期でも晴天時、マイナスで冷却であるが、低気圧の接近に伴って雲量が増加すると、放射収支はプラスとなり加熱に変わる。さらに、低気圧に伴って内陸部へ水蒸気が輸送されて、一時的に多量の降雪をもたらす。このように接地気層の構造は、低気圧の接近とともに変動を受け、接地逆転層の強さの盛衰と低気圧との関係が明らかになってきた。現在、引き続き、みずほ基地において低層ゾンデによる接地逆転層の垂直構造と低気圧との関係を解明すべく、観測が続けられている。

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)

地表面に到達する紫外日射は、対流圏内を通過する際に空気分子、エアロゾル粒子による散乱、吸収の効果によって減衰を受けるが、それ以前に成層圏内のオゾン層を通過する途中で著しい吸収の効果を受ける。350nmより短い波長領域の紫外日射はとくに著しい効果を受ける。近年、成層圏内での種々の汚染物質の増加はオゾン層内のオゾン破壊する効果があるとして注目されている。このような、オゾンの異常な変動は紫外日射量にも異常な変動をもたらす。人体への直接的影響、あるいは、気候への影響が生ずる可能性があるものと予想され、重要な研究課題となっている。したがって、地上、あるいは上空において紫外日射強度を長期間に亘って観測し、その変動の実態を知ること、また、日射量に対する物質の効果の機構を解明することは重要な意義を持つてくる。この研究は、紫外域日射量について、地上および上空で分光測定を行い、その変動の状況を知り、オゾン、エアロゾルの効果の機構について解析を行うことを目的としている。

測定の方法は、比較的分散の小さい複式分光計を用いた光電測光の装置と、高分解能のグレーティング分光器による写真測光の装置を併用して行った。高分解能分光器は航空機に搭載して上空における測定にも用いられた。航空機搭載の場合には、上向きおよび下向きフラックスを同時に測定し、測定高度におけるネットフラックスを得る。測定の最高高度は 10,000ft であった。その間、4~5 高度で測定を行う。各高度において得られたネットフラックスの差を求めることにより、三高度間の気層による吸収日射量が得られる。

地上における測定は、全天日射量および直達日射成分について行い、その差引きから散乱成分を求め、エアロゾル粒子の散乱吸収の効果の評価を行う。地上における測定例として高分解能分光測定の結果を図1に示す。図の曲線は写真測光によって得られたフィルムの濃度をマイクロフォトメーターで読みとったものである。縦軸は日射強度



の相対値である。横軸は波長で 350nm までの波長分布を示したものである。図内に示した数字は波長の位置を検出するために用いたフラウンホーファー線の波長である。二本の曲線を相互に比較すると、Feb. 7 (実線) の値は Jan. 22 (点線) に比べ短波長側でかなり大きな値を示している。それぞれの日のオゾン量として、館野 (高層気象台) における測定値を図に記入してある。これによると、Feb. 7 は 0.323cm, Jan. 22 は 0.389cm であって、これに対応して紫外日射量に相異が現われている。320nm 以下の領域でオゾン吸収の細かい変動に対応する曲線の変動が見られ、その深さとオゾン量とは密接な関係を有する筈であり、この曲線からオゾン量を求める作業が今後に残されている。

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 晉爾 (助教授), 西尾文彦 (助手), 藤井理行 (助手), 和田 誠 (助手)

第1年度は、人工地震用装薬孔の掘削のため、150m 深用小型メカニカルドリルの基本設計を行った。これに基づいて作製した実用機は、1979年1月南極において使用され、3週間で64mの掘削に成功したが、計画性能の 100 m/1 週間には遙かに達しなかった。この原因の一つは、掘削屑の処理に問題があると思われたので、本年はこの点の解決に主眼をおいた。

4月に大雪山において掘削試験を行い、その実験結果をもとに2号機を製作した。1号機との相違点は、(i)反力機構をサイドカッター方式のみとする。(ii)コアー接断方式を、逆回転方式とし、縦爪を追加する。(iii)外管内壁に3本のリムをつけ、パレル外壁をテフロン加工する。(iv)ドリルモーターを450W から 1 kW に増強する。などの点である。

立山の雪渓における試験では、ほぼ期待通りのものとなったが、コア切断に難があり、時々空転することがわかり、コア切断用爪、および刃先の形状の改良を行った。これらの改良の結果、低温室での実験でほぼ満足すべき結果を得た。そのほか、表層掘削用試験機の作製を行った。

積雪層位の形成と酸素同位体分布 ※渡辺典重 (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講師): 楠 宏 (教授), 前 晉爾 (助教授), 西尾文彦 (助手), 藤井理行 (助手)

南極氷床の表面には毎年新しい積雪が付け加わり、その氷床域全体の量は氷床の涵養量として、氷縁からの流出、氷床周辺地域での融水など氷床の消耗量とほぼバランスしていると考えられている。積雪層位解析の目的は、積雪層など降積雪量の直接測定が不可能な地域での降積雪量の推定、長年月に亘る涵養過程の復元および気候や地形条件によって異なる涵養機構の地域特性などを明らかにすることにある。積雪層位の形成過程は堆積現象の連続やその中断によって生じる層位構造、降・積雪が生じた季節あるいは気象条件を反映する組織構造の解析が主要な方法であるが、降・積雪期の気候条件、中断期間（堆積の中断あるいは欠層現象）の推定には降・積雪の酸素同位組成や積雪層の Gross β activity 特性など地球化学的性質が極めて重要な役割りを果たしている。本研究の主要な目的はこれら二つの性質（積雪層位構造および組織と地球化学的性質）の相互関係を明らかにすることにある。

昭和53年度の研究成果に基づき、本年度は積雪層の単位層解析を中心とした層位構造、組織と積雪層中の酸素同位体組成成分（ $\delta^{18}\text{O}$ ）布の地域特性の関係を明らかにすることを中心に研究を進めた。

昭和54年度に本共同研究として解析した積雪コアは次の通りである。

表1 昭和54年度解析コア一覧

地 点 名	$\delta^{18}\text{O}$ 試 料	Gross β 試料	コ ア 長 (cm)
1) S 40	171	33	1012
2) W280	126	76	1004
3) Y 100	141	43	1017
4) I 115	150	43	972
5) J 95	120	77	1012

これらのコアについては層位年代を明らかにするために各コアの表面付近について詳細な年間積雪層解析を行い、その結果に基づいておおよその年間積雪量を求め、Gross β 試料が各年層中に1～3個含まれるようにした。酸素同位体試料は各单位層毎に1～3個採集し、積雪深5～10cm 毎に1試料含まれるようにしてある。

積雪層位解析として一般的な解析項目（層位構造、組織記載、密度、粒度測定）の他霜ざらめ化の度合を量的に明らかにする試みとしてレーザー光を用いたプロファイラーのテストを行なった。これらの試料は、名古屋大学水圏研に設備された質量分析機および放射線測定器を用いて昭和55年度より測定を開始することになっている。

これらの結果および昭和53年度以前に行なった解析結果をまとめ、本年度末までには次のような点について明らかにし、報告書を刊行する。

1. 積雪層内の深さ方向に見られる $\delta^{18}\text{O}$ プロファイルの積雪層位的意味
2. $\delta^{18}\text{O}$ プロファイルの地域特性とその相互関係
3. $\delta^{18}\text{O}$ の積雪変態過程に伴う変質の機構

堆雪機構の解明と観測方法の開発

※若濱五郎（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）、秋田谷英次（北海道大学低温科学研究所助手）：楠 宏（教授）、前 晉爾（助教授）、西尾文彦（助手）、藤井理行（助手）

堆雪機構の解明と観測方法の開発

(1) 堆雪状況の面的および連続的観測方法の実験

本研究の当初より堆雪機構を明らかにするためには、面的に拡がりをもち、時間的に連続して堆雪状況を記録できる観測方法の開発を進める必要があり、そのためグラスファイバー積雪深計、超音波積雪深計、宇宙線雪量計の比較測定、および8m/m 映画による堆雪状況の映像化の実験を実施してきた。その結果、グラスファイバー方式によって、約6ヶ月間毎時、堆雪状況を記録できる長期自記積雪深計（SDR）および8m/m 映画によって雪面の変動状況の記録が可能となった。現在、北海道大雪山、旭岳の中腹において観測が実施中であり、その解析を進めているところである。

(2) インパルスレーダーによる積雪層探査の可能性について

積雪の堆積機構および堆雪過程は積雪層の形成に大きく反映している。したがって、堆雪機構を解明するためには、積雪層の構造を調べることも重要である。積雪層の構造を調べる手法として、雪穴を掘った雪壁の断面による積雪層位の直接観察やボーリングを行って積雪試料を採集して調べる方法がある。しかし、これらの手法では多大の労力と時間を必要とすること、雪穴やコアの試料から得られる積雪層に関する情報は点にしかならず、面的に拡がりをもった積雪層の構造についての情報を得るために、電磁波を用いたレーダーの利用が考えられていた。この方法は電波氷厚計（アイスレーダー）の応用で、積雪層からの電磁波の多重反射を利用するものである。電波氷厚計の最小探知距離を小さくするためには、最大探知距離を犠牲にしてパルスの幅を小さくしなければならない。最近、この種の目的に使用可能であるインパルスレーダーが開発され、1978—79年の夏期間、南ヴィクトリア・ランド、東南極氷床の一部であるアランヒルズ裸氷原で使用する機会を得た。使用に供されたインパルスレーダーの仕様は中心周波数 250MHz、パルス幅 5 ns、せん頭出力 5 W、平均出力 0.4mW であった。裸氷上に積雪がない場合には、基盤形態が明瞭に映し出された。又裸氷上に堆雪がある場合には、その積雪層の構造が記録に得られた。積雪層と氷層との境界面、積雪層中の内部反射層などが明瞭にみられた。今後、このインパルスレーダーを用いて積雪層の構造を探査するため、積雪層の内部反射層が何に対応するのか、また反射層の周波数依存性などを明らかにするならば、積雪層構造の研究に非常に有力な武器となるだろう。

氷床のダイナミックス——観測方法も含めて—— ※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）

(1) 東クィーンモードランド研究計画における観測方法

昭和54年9月25日、国立極地研究所において、東クィーンモードランド研究計画シンポジウムが行なわれたが、当共同研究班は氷床ダイナミックスのセッションにおいて、従来のエンダービーランド計画の成果にもとづく「南極氷床の流動と安定性」の研究発表を行ない、また松田益義氏の「氷河の内部構造」の講演を依頼して、極地氷床の軸方位分布の特性と氷体内応力分布の関係についての興味ある予測を聞くことができた。

これらの成果や問題提起に従って、次期の雪氷学的観測の中、氷床ダイナミックスに関するものとしては、2,000 m等高線沿いの流動、歪速度測定と共に白瀬氷河上流域の流線沿いおよび山脈にせきとめられている東クィーンモードランド地域（やまと、ベルジカ、セロンダーネ）の氷床における同様の測定ならびに適当な地点における氷コアの採取の必要性が確認された。また電波氷厚計の反射プロファイルの解析や複雑な流れの指標としてのフォリエーションの観察などの提案が行なわれた。

これらの中、流動調査のため必要なトラバース測量とJMRの利用に関するマニュアルが作製され、電波氷厚計の使用、とくに航空機搭載の場合のマニュアルも作製中である。コア解析については、コア掘削班への要望事項をまとめた。

(2) 裸氷帯の水の特性

氷床氷の諸特性をダイナミックスの研究に入れてゆくための最初の試みとして、西尾研究員が東南極アランヒルから採取してきた裸氷域の表面氷（隕石の近傍のもの）について粒径とC軸方向分布をしらべた。粒径に関しては、表面でも10cmの深さでも平均10mm程度で顕著な特徴はないが、縦方向に継がった粒構造が見られた。また、C軸方向分布は四極大型を示していた。これが、氷河流動の過程で深いところまで生じたものであるのか、それとも裸氷帯での日射、温度変動等による二次的再結晶の結果生じたものであるかは、まだわからない。西尾が継続観測中の現場の歪方陣による歪・歪速度測定、流動形態等のデータと合わせて、もっと多くの氷試料の解析を待って結論が得られるものと期待している。

(3) 高圧下の氷床氷の再結晶の実験

南極氷床深部氷の力学的性質を、それが氷床深部の静水圧下にあったときの状態に戻してしらべる実験を行なった。この実験の過程において、静水圧下で圧縮試験した深部氷試片は、試験終了後圧力を解放して放置すると著しい再結晶の起こることが観察された。この再結晶核は、高圧下の変形中に変形の大部分を担って著しく形状の崩れ

た多結晶粒界部に発生し、結晶全体が粒径、構造ともに変化する。特に著しいのはC軸方向分布で1,000~1,700m付近での強く集中した単一優先性は全く破れて、四極大型に近い形になる。静水圧を加えないで常圧のみで変形実験を行なった同種試片ではこのような再結晶は見られず、従ってC軸方向分布にも変化はなかった。この再結晶は-20°C程度の低温でも起こる。この再結晶の水文学的な意味は大きいので、なお十分な実験結果を得るべく継続中である。

(3) 研究成果の発表

学会誌等による発表

題 目	著 者(所属)	発 表 月 年	誌 名・巻 号・頁
Sublimation and condensation at the ice sheet surface of Mizuho Station, Antarctica.	Fujii, Y.	54.10	Antarctic Record, 67, 51-63.
Glaciological Research at Mizuho Station, Antarctica in 1977.	Fujii, Y.	53.3	JARE Data Rep., 48 (Glaciology)
南極の気象	川口 貞男	54.	天気 Vol. 26, 6, 335~346
第18次南極地域観測隊越冬隊報告 1977-1978	楠 宏	54.	南極資料, 66, 123-140
Meteorological data at Mizuho Station, Antarctica in 1978.	Kawaguchi, S.	54.	JARE Data Rep., 26, 335-346
Temperature profile in the bare ice area near the Yamato Mountains, Antarctica.	Nishio, F. Mae, S.	54.3	Mem, Special Issue, 12, 25-37
Measured and computed temperature profiles at Mizuho Station, East Antarctica.	Nishio, F. Fujii, Y. Kusunoki, K.	54.	IAHS Publ., 131, 239-246.
Glaciological survey in the bare ice area near the Allan Hills in Victoria Land, Antarctica	Nishio, F. Annexstad, J. O.	54.12	Mem, Special Issue, 15, 13-23
Glaciological studies in Allan Hills, 1978-1979.	Annexstad, J. O. Nishio, F.	54.10	Antarctic Journal of the United States, Special Issue, 14, No. 5, 87-88
南極隕石集積機構の謎	西尾 文彦	54.4	地球, 4, 259-265.

イ 口頭による発表

題 目	発 表 者(所属)	発表した学会等の名称とその主催者	発 表 月 年
みずほ基地における弾性波速度測定	石沢 賢二, 西尾 文彦	日本雪氷学会	54.10
氷床氷の山脈附近の流れについて —その1—	西尾 文彦 Annexstad (ジョンソン 宇宙センター, U.S.A.)	〃	〃
人工衛星資料による1973, 1974年の南極 海氷の消長	楠 宏	〃	〃
アイスコアドリルの掘削テスト	藤井 理行ほか	〃	〃

南極みずほ基地の水雪中における固体粒子濃度の測定	藤井 理行	〃	54.10
みずほ基地における氷床表面の昇華凝結(Ⅱ)	藤井 理行	〃	〃
Variations of sea ice conditions in Lützow-Holm Bay area, in Antarctica, in the last 20 years.	Kusunoki, K.	Sea Level, Ice and Climate Change (Canberra Symposium, December 1979)	54.12
Measured and computed temperature profile at Mizuho Station, East Antarctica.	Kusunoki, K. Nishio, F. Fujii, Y.	〃	〃
The role of sublimation and condensation in the formation of ice sheet surface at Mizuho Station, Antarctica.	Kusunoki, K. Fujii, Y.	Symposium on Progress in Antarctic Meteorology, IUGG, Canberra, December 1979	54.12
氷床ボーリングコアからみた気候変動	藤井 理行	東クィーンモードランド観測計画シンポジウム	54.9
一酸化炭素の半幅値と線強度—低温下における測定—	田中 正之ほか	日本気象学会	54.10
長波長放射計算スキームの改良	田中 正之ほか	〃	〃

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. プリンス・オラフ海岸の露岩の地形学的研究

第18次観測隊によって調査されたプリンスオラフ海岸オメガ岬の地形学的特徴をまとめた。擦痕から予想される過去の氷河流動は、より古いSE-NW方向からより新しいESE-WNW方向に変化し、また露岩の風化程度などから、氷からの解放は北部がかなり早く、氷の後退はゆっくり行なわれたことが知られる。露岩上にはモレーン堤の形成はないが、露岩背後のモレーン堤は、昭和基地周辺域としては最大級に属する。しかしその厚さは少く、剪断モレーンである。

2. 昭和基地付近の海底地形の研究

第18次観測隊までの期間に得られた海底地形の資料を整理して地図化した。その結果、リュツォ・ホルム湾中央部に存在する深まりは、過去の氷床拡大期に氷食を受け、氷床後退後に沈水した沈水氷食谷であり、氷食谷形成期には、現在の宗谷海岸から溢流したいくつもの氷河を集めた幅広い一大氷流が形成されていたことがはっきりした。また、もっとも精査の進んでいる東部でも多くの沈水氷食谷が見出されるが、小地形については、露岩上で観察される基盤の構造をよく反映している。沈水氷食谷の成因については諸説があるが、この地域では大規模な地質構造に支配されてきたといえる。

過去の氷床拡大期を復元するためには、より広範囲な測深データと海底堆積物の解析が必要である。地学第1期3ヶ年計画期間中に実施が予定されているこの種の調査のための機器の開発・研究をあわせておこなった。

東南極盾状地の地質学的研究

1. 東オングル島の地質及び地質構造の解析 助教授 矢内桂三

東オングル島周辺は、第一次観測隊の立見、菊池いらい、地質学的、岩石学的研究がなされてきたが、精査の段階までは至っていなかった。そこで、越冬に入った1979年2月から5月にかけて、東オングル島及び周辺の小島において精査を行なった。

第一に、見晴らし岩付近に薄層として分布し、特徴的な岩相を有する長石質片麻岩を鍵層として、その水平的な分布の追跡を行なった。その結果、見晴らし岩付近および、島の南東部の一部に限られていた長石質片麻岩が、連続していることが認められ、さらに、中の瀬戸付近にもその分布が、確認された。

第二に、ザクロ石片麻岩中の変塩基性岩及び、ザクロ石片麻岩と角閃石片麻岩の境界の追跡を行なった。その結果、従来単一と考えられていた、迷子沢の背斜が、実は、昭和基地からみどり池にかけて軸を有する背斜、向斜のくりかえし褶曲であることがわかった。

以上のことから、従来考えられていた北の浦から迷子沢に南北に走る大構造としての背斜構造は、振幅およそ500m くらいの構造であって、大構造としての背斜軸は北見浜東部を、北北西-南南東方向に走ることがわかった。

この研究には、矢内のほか西田民雄(佐賀大・教育)と小島秀康(秋田大・鉱山)が参画した。

2. かすみ岩の地質学的研究 助教授 矢内桂三

第20次南極地域観測隊地質部門の夏季沿岸調査は、1979年2月2日より、2月5日までプリンスオラフ海岸のかすみ岩において、測地部門1名、地球化学部門1名(夏隊)、報道2名とともに行なわれた。

かすみ岩は、 $68^{\circ}22'S$ 、 $42^{\circ}15'E$ に位置し、東西約 2.5km、南北約 2 km で北側は海に面し、西側を市女氷河、南東側をかすみ氷河ではさまれた三角形をなす小規模の露岩で、小さな池が多いやや平坦な地形をなす。

かすみ岩を構成する基盤岩類には、次のようなものがある。1) 黒雲母片麻岩、2) 角閃岩、3) 単斜輝石角閃岩、4) 含ザクロ石花崗岩質片麻岩、5) 花崗岩質片麻岩、6) 角閃石片麻岩、7) 結晶質石灰岩、8) ベグマタイト・アブライト・花崗岩。

本地域の北部には、主として細粒～中粒の黒雲母片麻岩よりなる岩層が分布し、見かけ上の下部をしめる。この岩層の下部には、結晶質石灰岩の 3 m 以下の薄層が挟在し、かない連続するので、よい鍵層となる。南部には、主として角閃岩よりなる岩層が分布し、見かけ上の上部をしめる。

地質構造は、ほぼ東西の走向、南に急斜する単斜構造であるが、海岸線のすぐ南側に東西方向の軸をもつゆるやかな背斜構造の存在が、結晶質石灰岩の分布から認められ、黒雲母片麻岩層の南部の分布域に著しい褶曲構造を示す部分が存在する。

ベグマタイト・花崗岩類は、片麻岩類の構造に、調和的なものと非調和的なものがあり、ネットワークをなして分布する。

この地域で、47個の岩石・鉱物試料を採集し、その検鏡を終えた段階にあり、化学分析、年代測定などを今後に残している。

当研究には矢内のほか西田民雄（佐賀大教育）及び小島秀康（秋田大鉱山）が参画した。

3. ホノール奥岩の地質学的研究 助教授 矢内桂三

第20次南極地域観測隊地質部門の、越冬中の沿岸露岩地域の調査の一つとして、1979年9月10日より、9月16日まで、測地部門1名と支援1名とともに、ホノール奥岩の地質調査を行なった。ホノール奥岩は、宗谷海岸ビボーグオサーネの南東約 7 km 大陸に入ったホノール氷河左岸の露岩地域で、東西・南北それぞれ 3 km 内の、いくつかの露岩よりなり、中心はほぼ $69^{\circ}27'S$ 、 $39^{\circ}54'E$ にあたる。著者の先年の調査行および1979年2月のセスナ機による空察にもとづきルートを設定し、ビボーグオサーネの海岸より、軽量人引きソリ1台を使って現地に達した。

ホノール奥岩の基盤岩は次のようなものからなる。1) ザクロ石黒雲母片麻岩、2) 輝石片麻岩（チャルノック質岩）、3) 角閃石片麻岩、4) ザクロ石片麻岩、5) メタペサイト、6) ベグマタイト・花崗岩類。

西側に見かけ上の下部に角閃石片麻岩が分布し、よく連続するメタペサイトがこの岩層の最上部に挟在する。東側に見かけ上の上部にあたるザクロ石黒雲母片麻岩とチャルノック質岩よりなる岩層が分布する。ザクロ石黒雲母片麻岩の一部にザクロ石片麻岩および、カリ長石の斑状変晶をもつ片麻岩をとまなう。ベグマタイト類は、この地域ではあまり発達せず、1 m 以下のレンズ状ないし細脈が認められる。片麻岩類の一般走向は南北で、東に急～中程度傾斜する単斜構造をなすが、南北走向にほぼ直交する東西方向の軸をもつ向斜構造が北部にあり、背斜構造が南部にあるので全体の岩層の分布はS字状を呈する。

この地域で、31個の岩石・鉱物試料を採集し、その検鏡を終えた段階にあり、化学分析、年代測定などを今後に残している。

この研究には矢内のほか西田民雄（佐賀大教育）と小島秀康（秋田大鉱山）が参画した。

4. やまと山脈C群の地質学的研究 助教授 矢内桂三

第20次南極地域観測隊の地質部門は、やまと・ベルジカ調査旅行の中で、やまと山脈C群の地質調査を1979年11月29日から12月2日にかけて行なった。

やまと山脈は、南北に連な7つの山塊とヌナタークから成り、山塊は南からA、B……Gと名付けられている。C群はやまと山脈のほぼ中央に位置し、D群（福島岳）とB群にそれぞれやまと氷河、クリステン氷河により隔てられている。B群とは近接し、D群とは約 10 km 離れてはいるが、地質的には連続している。C群は、蝶が岳が主山塊で北東側を幕岩、衝立岩、障子岩がNW—SEに連なり、南西側は、みみ岩とA群から延びるモレーンがNW—SE方向に分布している。主岩体の北西側には、北方から氷河が湾入している。一般に山塊の南西面は絶壁をなし、南側及び北東側は山頂付近まで氷河におおわれ、さらに、その付近の裸氷と山塊は、モレーンによりおおわれている場合が多い。

本地域を構成する岩石は、大きく3つに分けられる。a) 片麻岩類、角閃岩類、b) 閃長岩～斑状閃長岩、c)

花崗岩、貫入角閃岩類、片麻岩類は、B群、D群に連続するもので、本地域の南西部を占め、花崗岩質片麻岩～眼球片麻岩を主体とし、各種の角閃岩、単斜輝石角閃岩類がこれと調和的に分布する。厚さ 2～3 km はと見積られる。片麻岩の構成鉱物は、角閃石—黒雲母—カリ長石—斜長石—石英で角閃石を欠くもの、カリ長石に富むものなどバリエーションがある。角閃岩類もバリエーションに富み、角閃石—黒雲母—斜長石—石英(±)、単斜輝石—角閃石—黒雲母—斜長石—カリ長石等の組み合わせを示す。

閃長岩類は、蝶が岳から北東部に広く分布し、幕岩、衝立岩、障子岳等のヌナタークを構成している。片麻岩類とは、蝶が岳の南西で接し、ここでは調和的であり、閃長岩類も強い片状構造を示している。閃長岩類は、岩相と構成鉱物とから輝石閃長岩と角閃石閃長岩に分けられる。輝石閃長岩は、全体として優黒色で、暗灰色のカリ長石が斑状構造を示し、特にこれが顕著である。斑状のカリ長石は、一種の流理構造を示している。また、片麻岩との接触部では、コンタクトに平行なカリ長石、黒雲母による強い片理を示す。本岩と岩相、構成鉱物の類似な岩脈が、のろし台に於て片麻岩類を貫いている。主要な鉱物粗み合せは、斜方輝石(±)単斜輝石—黒雲母—カリ長石で、角閃石は輝石類の一部を交代する形でわずかに出現する。斜長石と石英は、ごくわずかに含まれる。黒雲母は板状のものは少なく、C軸に伸びた結晶が集合して出現する。

角閃石閃長岩は、衝立岩、障子岩に分布する粗粒でやや優黒質の岩相と、幕岩のやや白色がかって、カリ長石の結晶が非常に顕著な岩相とがあり、これらは漸移の関係にある。これらと同種の岩脈は、片麻岩を貫き、一部では調和的に産する。本岩は、角閃石—黒雲母—カリ長石の粗み合せで、単斜輝石は、角閃石のレリックとして認められる。斜長石、石英もわずかに含まれ、スフェーンは、かなり含まれ、磷灰石、ジルコン、不透明鉱物は、輝石閃長岩と同様わずかである。

岩脈類は、片麻岩類、閃長岩類を貫き、特に顕著な場所では、ネットワーク状に分布する。優黒質なものは、角閃岩岩脈として一括されているが、数種類が区別される。いずれも現在は、変成岩に変わっている。優白質のものは、黒雲母アダメロ岩、角閃石黒雲母花崗閃緑岩、ペグマタイト、アプライト等で、角閃岩岩脈を貫くもの、あるいは、これに貫かれるもの等前後関係が認められる。

この研究には、矢内のほか西田民雄(佐賀大・教育)と小島秀彦(秋田大・鉱山)が参画した。

5. ベルジカ山脈の地質学的研究 助教授 矢内桂三

ベルジカ山脈は、やまと山脈の西南方約 200km の 72°35' S, 31°20' E を中心に、南北 15km 東西 20km の間に分布する山塊とヌナタークより成っている。また、その中央部には、ノルウェイ極地研究所氷河が流れ、山塊の間には、氷瀑や谷氷河が発達している。

山塊は、標高 2,000m の氷河下流側裸水面より、400～700m 露出し、その最高点は、ピクター山の約 2,600m である。山容は、東側のゆるい尾根部を別にすれば、急峻で中には標高差 500m にも及び衝立状の岩や、針峰も見られる。

この地域は、下記 4 の種類の変成岩類及び岩脈類より構成される。(1)縞状片麻岩、(2)角閃岩、(3)大理石及びスカルン、(4)花崗岩質片麻岩、(5)岩脈類。縞状片麻岩は、優黒質の角閃石黒雲母片麻岩を主体として、単斜輝石片麻岩、角閃岩、眼球片麻岩などの互層より成っている。全体として優黒色のものが卓越し北部では、石英や長石類が暗かっ色を示すものが認められる。

角閃岩は、花崗岩質片麻岩及び縞状片麻岩中にまわりの岩石と調和的に分布するが、山脈北部に顕著である。一般に単斜輝石、黒雲母を含む暗緑色の岩石である。

大理石及びスカルンは、花崗岩質片麻岩中に 3 層、縞状片麻岩中に 4 層見られ、各層の間には著しいちがいは認められない。層厚は数 m から数十 m におよぶ。大理石は、純粋なものと、そうでないものがあり、後者には、スピネル、かんらん石、ヒューマイトなどを含む。スカルンは、緑色の輝石が中心で、金雲母、柱石などを含む。

花崗岩質片麻岩は、この地域で見から上、下位に分布する。下位層は、全体として混成岩様であり、花崗岩質片麻岩は、そのメタゾームとしてとらえられる。

岩脈は、細粒閃緑岩、花崗閃緑岩、桃色花崗岩、変塩基性岩、閃長岩などである。

岩相から見る限りこの地域は、閃長岩や、輝石片麻岩が卓越するやまと山脈よりも、むしろ角閃岩、大理石や黒雲母角閃石片麻岩が分布するセールロンダーネ山脈により近いように思われる。

構造では、北西—南東方向の4つの開いた背斜、向斜と、それと斜交した北東—南西方向のゆるやかな背斜が重なっている。

この研究には、矢内のほか西田民雄（佐賀大・教育）と小島秀康（秋田大・鉱山）が参画した。

6. やまと山脈の地質学的研究 助手 白石和行

やまと山脈の地質調査はこれまでにいくつかの隊によって断片的に調査されているが、筆者はかつて第14次観測隊に参加して、北部地域の地質と岩石記載を報告した（Shiraishi, 1978）。

本年度は第21次観測隊に共同研究者の浅見正雄（岡山大）、太田昌秀（ノルウェー極地研）と共に参加し、主に南部地域の地質調査を実施し、いくつかの新たな知見を得た。

やまと山脈南部に位置するA群とB群を構成する岩石は、岩相及び産状の違いによって、次の5つのグループに分けられる。(1)両輝石—黒雲母片麻岩、石灰珪酸塩片麻岩、(2)チャーノカイト質閃長岩、(3)輝石—石英閃長岩、(4)花崗岩質ミグマタイト、(5)花崗岩質片麻岩、(6)花崗岩、pegmatite、(7)変塩基性岩。

(1)～(3)はA群に分布し、(4)、(5)はA群北部からB群にわたって分布する。(6)はB群に特に多い。(7)は全地域に普遍的にみられる。

(1)の特徴的な鉱物組合せとして両輝石—黒雲母片麻岩では、単斜輝石+斜方輝石+黒雲母+カリウム長石+斜長石+石英、また石灰珪酸塩片麻岩では、ざくろ石+珪灰石+単斜輝石+スカポライト+石英などが認められる。一方、(5)では、黒雲母+緑色普通角閃石+微斜長石+斜長石+石英が特徴的で、稀にざくろ石が産出する。このように、変成岩には、グラニウ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が認められる。

野外の産状では、(1)のグループは(2)、(3)のグループと密接に伴って産出し、(4)、(5)のグループは(6)と密接に伴う。また、(4)の一部は(2)や(3)に貫入しており、パレオゾームには(1)の鉱物組合せをもつものがある。従ってグラニウライト相変成岩の生成は、角閃岩相変成岩の生成よりも明らかに古いことがわかる。

やまと山脈では、このように新旧2回の深成—変成作用があったことがはっきりした。

7. マクマード地域の地質学的研究 助手 白石和行

日本隊による南極地域の地質の知見は、これまで昭和基地を中心とする小露岩に限られていた。これに対し、南極横断山脈には多くの露岩地域があり、東南極大陸の地史を考察するうえで重要な地域である。筆者は昭和53年度のマクマード地域における日米共同隕石探査に参加した際に、短期間ながらドライバレー地域の地質調査をおこなう機会を得た。

調査地域は北からビクトリア谷、ライト谷、マイヤーズ谷の3地域で南極横断山脈に沿って南北約100kmの間に分布する。

基盤岩類はスケルトン層群のアスガード層と呼ばれる変堆積岩が広く分布し、これをグラニットハーバー侵入岩類が貫いている。これらを不整合にビーコン層群がおおい、全体をフェラードレイイトが層状に貫いている。スケルトン層群の年代は約5億年を示すが、これは侵入岩類によって若返らされた年代であると見られている。

これらのうち基盤岩類を主に観察した。アスガード層を構成する岩石は、(角閃石)黒雲母片麻岩と結晶質石灰岩を主とする泥質—石灰質の変成岩類である。その他の構成岩石には、角閃石輝石片麻岩、ザクロ石黒雲母片麻岩、角閃岩、スカポライト輝石片麻岩、珪長質片麻岩などがある。黒雲母や斜長石は場所によっては著しく、緑泥石化、ソーシュライト化している。

アスガード層の一般走向はNE—SWで大局的には南極横断山脈と並走している。ビクトリア谷ではNNW—SSEの走向で直立に近い傾斜をなし、南部のマイヤーズ谷ではNW—SEの走向で傾斜は一定しない。片麻状構造はとなりあう結晶質石灰岩の層状構造と一致している。南北性の褶曲軸をもつ閉じた小褶曲がしばしばみられる。

調査地域内にみられたグラニットハーバー侵入岩類は、古い方からオリンパス片麻状花崗岩、ダイス花崗岩、ビダ花崗岩である。オリンパス片麻状花崗岩はアスガード層の黒雲母片麻岩との接触部付近で顕著なミグマタイト構造を示し、両者は漸移関係にある。ダイス花崗岩とオリンパス片麻状花崗岩の関係は、多数のランプロファイアー岩脈群のために不明である。両者ともに、変成岩の一般走向と平行な流理構造とカリウム長石の斑晶が顕著なアダメロ岩質岩であり、鏡下でも明瞭な差異は認められない。これに対して、ビダ花崗岩は明らかに上の花崗岩に選入しており、古い花崗岩や片麻岩のゼノリスを含んでいる。

野外で観察されるオリンパス花崗岩とアスガード層の変成岩の関係は、この花崗岩の活動が変成作用の時期と密接に関係していることを暗示させる。アスガード層の変成岩の変成条件を示すクリティカルな鉱物組合せは、現在のところ見つかっていないが、他の地域では珪線石-正長石の産出した報告がある。従って、アナテクシスによって花崗岩を生じるのに必要な温度圧力条件に近かったことが推察される。しかしまた、転石ではあるが、緑閃石や緑泥石を大量に含む岩石がある。これらの変成岩の詳細な岩石学的研究は、意外なほど少く、今後、構成鉱物の分析を含めた岩石記載を通じて研究を進める予定である。

昭和基地周辺の地球物理学的研究 助教授 神沼克伊, 助手 澁谷和雄

地学部門において固体地球物理を担当する教官は54年4月現在神沼克伊、澁谷和雄の2名である。その役割は主に、重力測定、自然地震観測、人工地震観測、地殻熱流量観測、傾斜観測、航空磁気測量などの固体地球物理学的な観測とそのデータ解析から氷床におおわれた極域の基盤、地殻構造を明らかにしていくことである。特に1979～1981年度の地学3ヶ年計画において「昭和基地を中心とする地域の地殻構造の総合解析」が主テーマとして取り上げられたことから、これまでの南極における固体地球物理学的な観測のまとめが行なわれ(例えば「A review of geophysical studies of Antarctica」, Kaminuma, K., Mem., Spec., Issue, 14, 8-17, 1979.) 3ヶ年計画の意義を明らかにするとともに、観測システムの近代化の努力と、そのシステムの極域での適用性がテストされた。以下に各項目についての概略を述べる。

(1) 重力測定

地殻構造の解釈の最も基礎的な資料は重力データである。図1は今までに求められたデータを基に作られた昭和基地付近のブーゲー異常を示している。ブーゲー異常の分布から基盤地形の凹凸が推定され、氷厚測定、人工地震観測との対応を調べることで、より正確な地殻構造の推定が可能になる。勿論海域での重力測定も重要で、海洋研(東大)と協同で船上重力計の導入が準備されている。重力の定点観測は氷河後退等による永年的な地殻変動、地球潮汐の解析に必要である。南極での重力連続観測はあまり例がなく、21次隊(1980年)の連続観測が期待される。

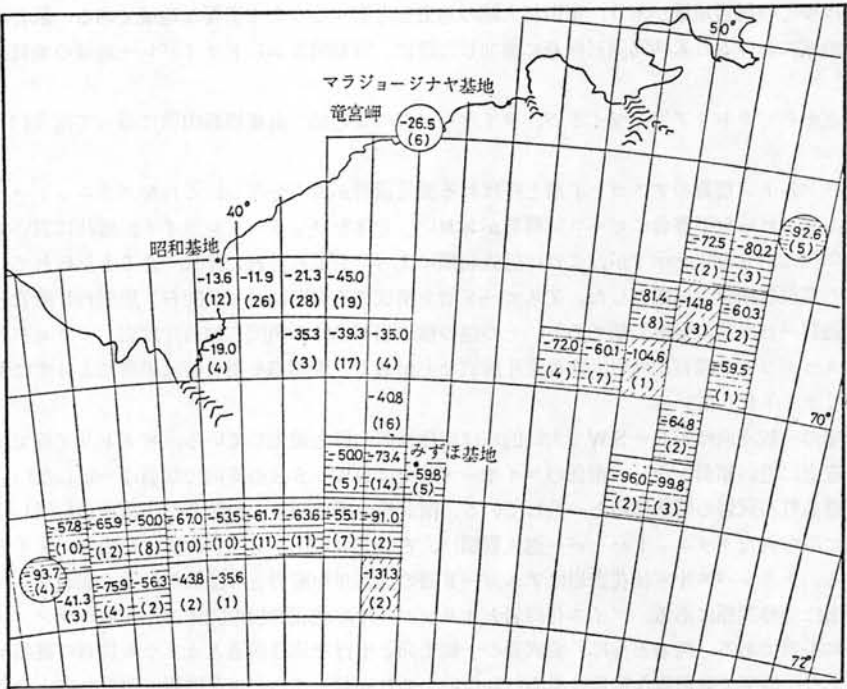


図1 昭和基地周辺のブーゲー異常図。単位は mgal. () 同はデータ数。

＜参考＞ 21次隊では1980年4月～10月の6ヶ月間ラコステG型515重力計による連続観測が海洋潮汐記録と平行して行なわれた。又S-H-Zルート（みずほ基地まで）上での重力測定が行なわれた。海上重力測定も軌道にのりつつある。

(2) 自然地震観測

南半球では年間あたり700～900ケのマグニチュード5以上の地震が発生する。海洋の面積のしめる割合の大きい

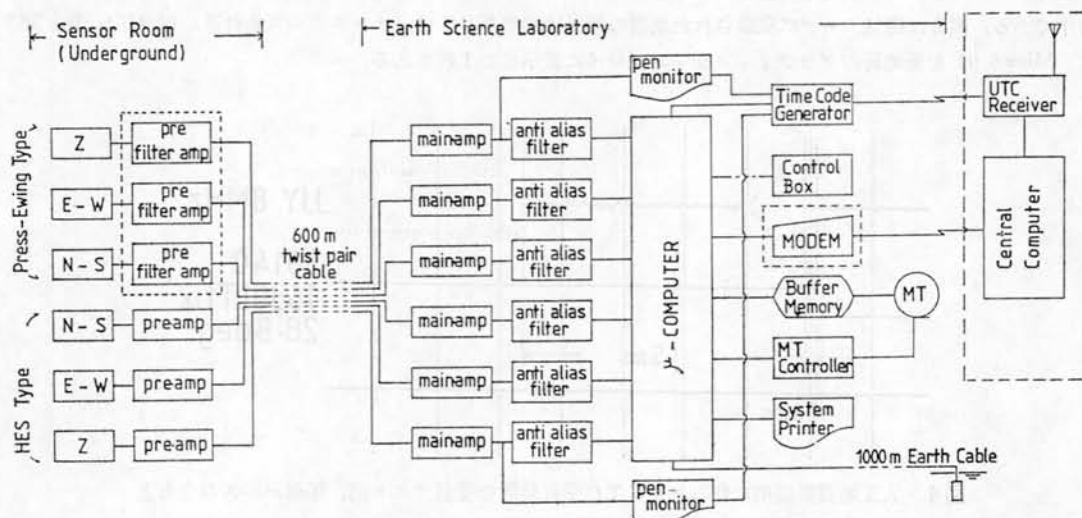


図2 昭和基地に設置された自然地震観測システムの概念図。

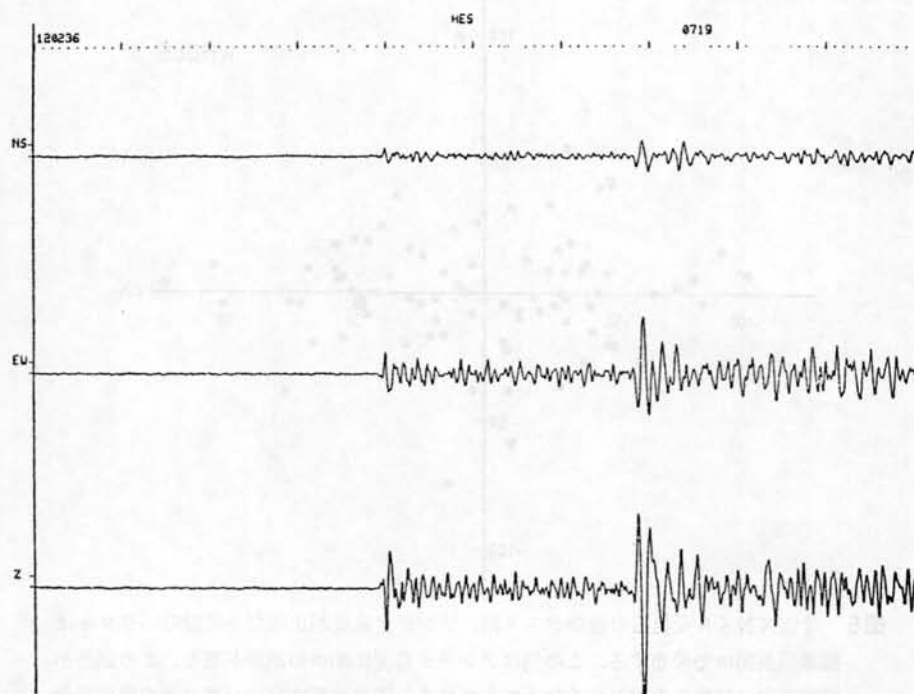


図3 図2のシステムで集録された地震の例。一画面100秒間の波形。

南半球では南極の定常観測点は貴重であり、特に 40°S — 60°S で発生するマグニチュード4～5クラスの地震の発震時、震源、規模の決定に重要である。ところで世界の地震観測網はフィルムによるアナログ記録からコンピューター処理が容易なデジタル磁気記録へ移行の段階にあり WWSSN にも SRO と呼ばれるデジタルシステムが導入されつつある。昭和基地の地震観測システムも日常的な保守作業の軽減と、波形解析等の研究のための要請から図2にみられるようなイベント・トリガー方式によるデジタルシステムの導入が研究された。

＜参考＞ 1980年2月昭和基地に設置された上記システムは、いくつかの改良すべき点が指摘されるが、順調に動作中である。図3は磁気テープに集録された地震の例（1980年7月8日、サンタクルス島付近、 12.41°S , 166.38°E , $M_b=5.9$ ）を極地研のグラフィックディスプレイに表示した1例である。

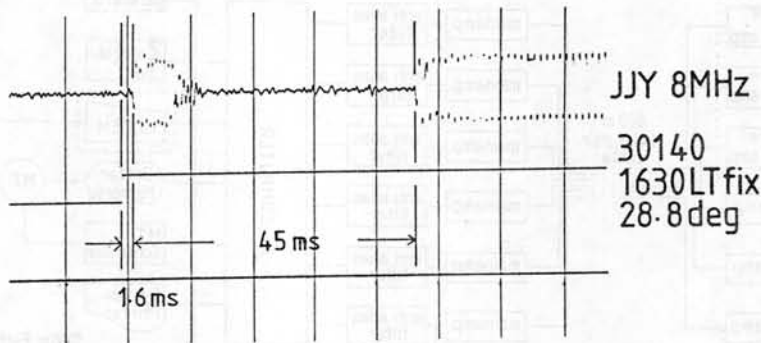


図4 人工地震観測用に作られたUTC受信装置の受信テスト例。矩形パルスの立ち上りが J J Y の正分マークと 2 ms 以内で同期していることに注意。

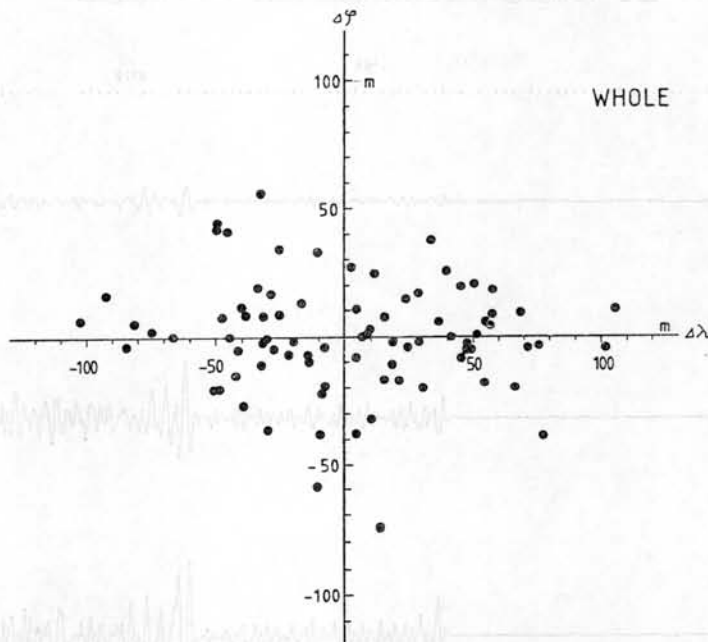


図5 2波NNSS受信器の性能テスト例。アンテナ高度が正確だと位置のバラツキは標準偏差20mで分布する。この例はアンテナ高度に30mの誤差があり、この誤差が経度方向の位置の不確かさとなって表われる。図で緯度方向のバラツキの標準偏差は22.6m経度方向は48.1mである。

(3) 人工地震観測

地殻構造の決定のためには地殻を構成している物質により規定される地震波の速度構造を爆破実験により知ることが必要であり、又確実である。1979年の20次隊による南極での予備実験を含め関連する機器の性能テスト及び改良が精力的に行なわれた。南極では中距離爆破($\Delta \sim 300\text{km}$)すら行なわれた例は少なく、3ヶ年計画での成果が期待される。地図及び標準時計のない極域で人工地震実験を行う時、時刻校正、位置決定が重要である。時刻校正はNNSSの発射するUTCを復元して所要の精度の標準時計を確保し(図4参照)、又2波のNNSS受信器の受信テストから所要の精度で位置決定が可能なことを確かめた(図5参照)。又、レコーダーもカセット型からオープンリール型に変えて26日間の長時間記録を可能にし、操作性も改良して準備を終了した。

<参考> 1980年2ton~4tonの3発が昭和基地一みずほ基地間の測線で実施された。計器は正常に動作し、良好な記録が集録された。

(4) 地殻熱流量測定

地殻熱流量を測定するためには熱源がなく温度場がみだされぬ測定環境が必要である。例えば海底でプローブ式のサーミスターセンサーで測定する場合2,000m以上の水深と厚い堆積層が要求されると言う。又、陸上で測定する場合、気象変動の及ばない鉱山のボーリング孔などが利用される。昭和基地のような堅い露岩域でしかも近くに急峻なオングル海峡をひかえた島で熱流量を測定するためには垂直方向の温度差だけでなく、水平方向の温度場も測定しなければならない。このため深さ50~100mのボーリング孔5本程度で2~3年連続して垂直温度分布を計測することが必要となろう。1979年度は北大との共同研究により、このような長期間の連続観測を可能にする保守の容易な水晶温度計システムを作成し、運用テストを行った。図6はその外形とプリントアウトされる数字を示す。この数字を変換式に従って 10^{-8}°C の分解能で温度になおし、定点での時間変化を計測することが可能となった。なお多数の水晶温度センサーの比較校正試験は手間と時間が必要である。絶対精度 $0.05 \sim 0.10^{\circ}\text{C}$ 、相対精度 0.001°C を実現し、各種の温度計測を実現するためにも極地研に温度校正システムを整備することが望まれる。

<参考> 1980年2月までに、昭和基地、地学棟わきに20mのボーリン孔が1本掘削された。20mの深さでの4月~12月の8ヶ月間での温度変化は -8.171°C から -8.374°C までの 0.203°C であった。

(5) 傾斜計

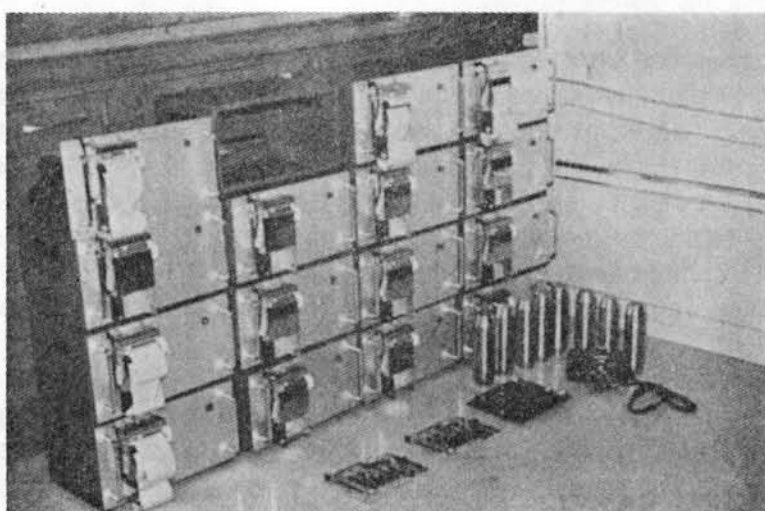
極域での傾斜計観測は水管方式にせよ、ボアホール型にせよ例がない。22次南極観測から30m程度の東西及び南北両方向の水管傾斜計による観測の可能性が検討されている。

(6) 航空磁気測量

南極における航空磁気測量は資源探査もさることながら、基盤構造の解析に欠かせない手段である。図7は1979年度までに整備された、バード型式によるプロトン全磁力観測システムの概略を表わしている。全磁力測定の分解能は1 γ であり、測位及びその自動集録システムを有していないから解析により得られる結果の解釈は十分検討して限界を見極めなければならない。等時間間隔の時系列として集録されたカセットデータは極地研のミニコンピューターを用いて大型計算機用に簡単に編集できるようにしてあるが、当分は磁気図作成等を人手でやる必要がある。現在はオーストラリアのオメガ局が開局しておらずピラタス機にセットされたオメガ受信装置の有用性が確かめられていない。極域ではオペレーションの都合上、地上に測位用の発信局を設置してまわるのはむづかしいので、オメガ、ドップラーレーダー、INS、人工衛星による測定システムの適用性の検討とデータ集録システムの改良を積み重ねて行く必要がある。

<参考> 全磁力測定システムは正常に動作し21次隊で合計50時間分の測定を行っている。図8は1.2秒サンプルによる全磁力のプリントアウトの例である。

以上、各項目にわたって、日本の極域における固体地球物理の発展途上の姿を示した。例えば日本国内ではルーティンと思われる人工地震観測も、極域では解決しなければならない問題が多数あった。しかし、南極では、よりよい観測はすぐそのまより新たな知識の集積を意味する。ここ数年間は、固体地球物理学的な観測システムの整備と、それにより得られるデータの正しい評価が我々の課題となる。



1980. Apr.26.17h—Apr.27.17h

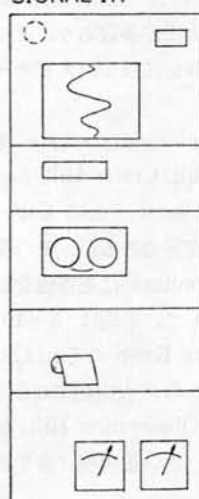
```

0245001590625710000 ← —8.374°C
02460015906260510000
02470015906260600000
02480015906260490000
02480015906260470000
02490015906260540000
02500015906260430000
02510015906260510000
02520015906260560000
02530015906260520000
02540015906260610000
02540015906260570000
02550015906260580000
02560015906260620000
02570015906260530000
02580015906260630000
02590015906260570000
02600015906260470000
02600015906260570000
02610015906260590000
02620015906260510000
02630015906260600000
02640015906260630000
02650015734906900000
02650015906260650000
02660015906260700000
02670015906260750000
02680015906260600000 ← —8.374°C

```

図6 水晶温度計の外形とカウント数プリントアウト例。カウント数は変換式により温度に換算される。

SIGNAL IN



DIGITAL COUNTER

ANALOG CHART
RECORDER

DIGITAL CLOCK

DIGITAL CASSETTE

DIGITAL PRINTER

POWER SUPPLY

図7 バード式プロトン全磁力観測システム

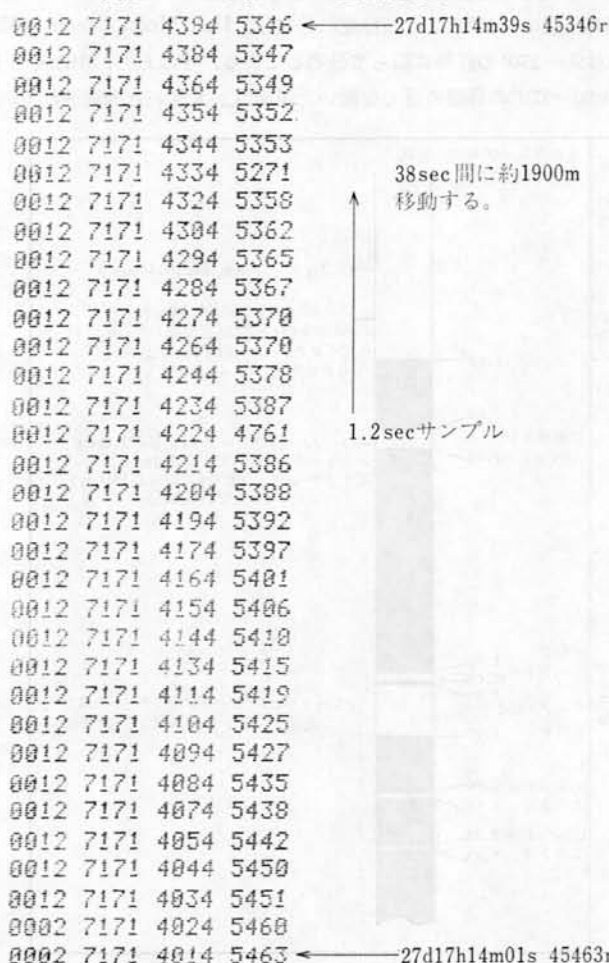


図8 航空磁気測量による全磁力データの例。白瀬氷河、奥氷河岩付近。

南極大陸を構成する岩石の古地磁気学的研究 所長 永田 武, 助手 船木 實

マクマード, スコット基地周辺には, 第4紀に活動した火山が多数あり, そのうちいくつかは, K-Ar 法により年代も決定されている. 1977-78年古地磁気学用岩石資料を採取し, スピナーマグネトメーターによる自然残留磁気 (NRM) の測定を行なった.

資料は Hornblend basalt, Olivine-augite basalt, Hornblende trachyte それに Breccia から成る. 採集地は, Cape Armitage と Scott Base の間, Observation Hill, Crater Hill, Second Crater, Black Knob, Twin Crater, Scott Hut Peninsula, Castle Rock, Half Moon Crater それに Cape Armitage である.

測定結果は, 一部の資料の NRM は交流消磁に対して不安定であるが, その多くは非常に安定である. 安定な NRM を持つ資料のうち, Observation Hill と Cape Armitage は逆帯磁を示すが, その他はすべて正帯磁を示す. NRM の強さは, $3 \times 10^{-4} \text{emu/cc}$ ~ $1.01 \times 10^{-2} \text{emu/cc}$ で, 平均は $3 \times 10^{-3} \text{emu/cc}$ である. 資料の多くは高温酸化を受けキューリー温度が $500 \sim 570^\circ \text{C}$ と高いが, Black Knob のそれは, 200°C 以下である.

NRM の正逆帯磁, 年代測定それに採集地での層序などから, 火山活動の順序を推定すると (1) Black Knob (2) Scott Hut Peninsula (3) Half Moon Crater (4) Observation Hill (5) Crater Hill の5グループに分類できる. グループ(5)は年代測定がなく, Gilsa Event より古い正磁極 (南半球にN極がある) の時に噴出したと推定される. これらの結果は, 図1に示した.

NRM から計算される岩石形成時の磁極の位置は図2に示される通りである. ここで各点の番号は新しいものから順に付けてある. 各磁極の位置は, 45°S より高緯度に分布し, Half Moon Crater を除く8点は, 57°S より高緯度に分布する. また各点は $90 \sim 270^\circ$ の経線に沿って分布している. すなわち, 少なくとも過去150万年間の磁極は極点から 33° 以内の極域を $90 \sim 270^\circ$ の経線の近くを動いた可能性が大きいと推定される.

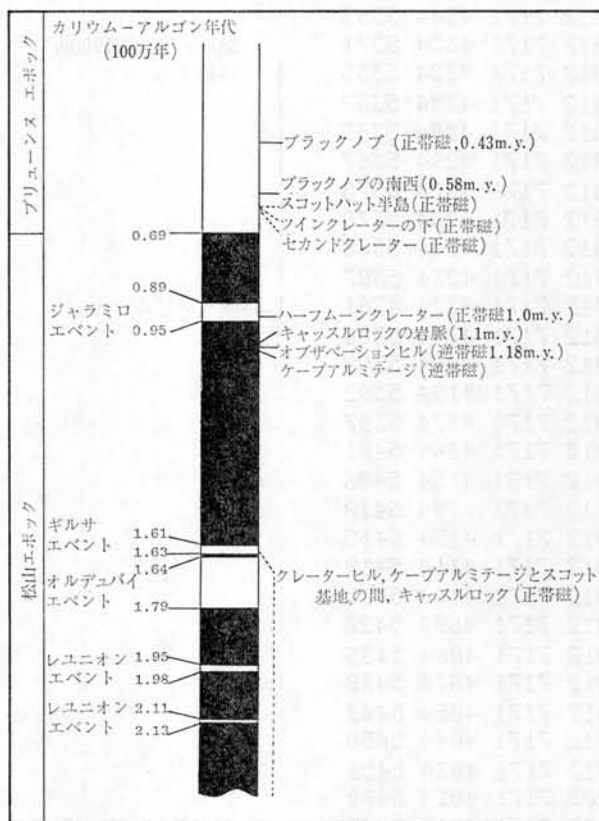


図1 マクマード基地周辺の火山活動の順序

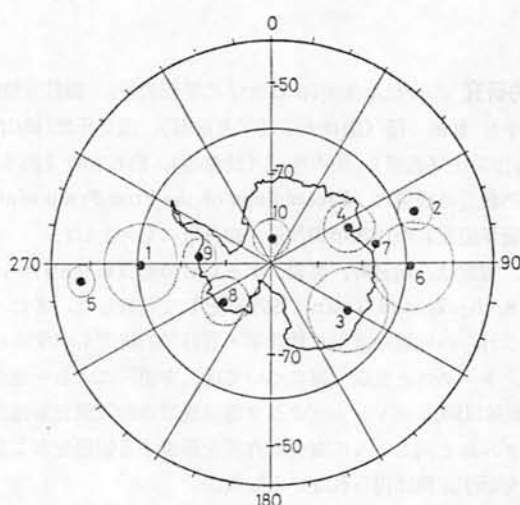


図2 第4紀のVGPの位置

- | | |
|----------------------|---|
| 1. Black Knob | 2. Scott Hut Peninsula |
| 3. Under Twin Crater | 4. Second Crater |
| 5. Half moon crater | 6. Observation Hill |
| 7. Cape Armitage | 8. Between Cape Armitage and Scott Base |
| 9. Crater Hill | 10. Castle Rock |

(2) 共同研究 ※印研究代表者 : 印以下極地研担当教官

リュツォ・ホルム湾周辺の海底地形及び地質並びに海成堆物の研究 ※吉田栄夫(極地研教授), 多井義郎(広島大学総合科学部教授), 加藤道雄(広島大学総合科学部助手), 藤原健蔵(広島大学文学部教授): 森脇喜一(助手)

本年度は最終年度として, 堆積中の微化石分析, 海底地形, 隆起海成地形についての成果の一部の印刷に際しての補足的な研究, 第22次観測以降の海域調査方法の問題点や今後の研究課題に関する検討等を行った。

堆積物中の有孔虫その他の微化石研究ではかねてから課題となっている現生有孔虫の採集と, その生態環境研究の必要性が改めて指摘された。第22次観測では, これを充足するため, 海底カメラ撮影を含む試料採集方法の改善をはかり, また, 生物学, 海洋学ないし海水学分野でも必要な, 海水の流動, 水温や塩分などの環境諸指標の測定を行うこととした。

また, 共同研究者の1人多井は, ソ連において研究を行う機会があり, その際南極及び北極の, 有孔虫標本を含む研究資料を得ることができ, 今後の研究上, 極めて有効であると期待される。

海底地形については, リュツォ・ホルム湾周辺に関する資料の編集を終えた。これに基づき, 第22次観測の測深及び地層探査測線設置予定箇所, 採泥予定箇所等の探査計画の策定を行った。また, 沿海岸域の将来の地学調査のため, 及び他の学問領域への資料の提供として, 南極地域でこれまでに知られた若干の例から, 大陸棚, 大陸斜面の地形的特徴を検討した。よく知られた深い大陸棚外縁, 陸岸に近いところでの深い侵蝕谷の存在と複雑な起伏, 外側陸棚の比較的平坦な地形の分布などのほか, 少なくとも東南極では, 大陸棚外縁から水深2,000mほどまでの, 極めて急な大陸斜面が存在することが特徴的であると指摘できる。この斜面を切る海底谷が発達する地域があり, これらは内側陸棚上のそれとは連なることなく, 起源を異にしている。リュツォ・ホルム湾近傍ではこの存在はまだ明確にされていないが, それらしき地形的特徴を示すところがあり, グンネラスバンク上でかつて得られ, 古期の海岸砂の残存物としての成因も示唆された, 淘汰の良い砂の分布と併せて, 今後調査されるべき問題の

一つである。

昭和基地周辺の地質学的研究 ※松本征夫(山口大学理学部教授), 諏訪兼位(名古屋大学理学部助教授),

吉倉紳一(高知大学理学部助手), 加納 隆(山口大学理学部講師), 浅見正雄(岡山大学教養部講師), 倉沢 一(地質調査所主任研究官): 吉田栄夫(教授), 矢内桂三(助教授), 白石和行(助手), 森脇喜一(助手)

昭和基地周辺の地質学的研究の最近の成果は, *Proceedings of the First Symposium on Antarctic Geosciences* に発表し, 邦文では「地球」(海洋出版)の1979年10月号, 12月号にも発表した。

第19次観測隊員の仲井, 加納, 吉倉は, 竜宮岬, 奥岩, テーレンの地質研究を行い, (南極資料66号), *Antarctic Geological Map Series. sheet 8, Kjuka and Telen* (1979) として刊行した。また, 竜宮岬, 奥岩についても刊行準備が整った。これと同時にこれらの地域の詳細な地質学・岩石学的研究もすすめられている。

リュット・ホルム湾地域のテクトニクスと変成作用については, 吉田勝による一連の報文によって詳しく論じられている。その後, 第18次観測隊以降, プリンス・オラフ海岸地域の地質調査も進展しつつある。鈴木(1979)は, オメガ岬においても, オングル島と同じように複変成作用を示唆する報告をおこなった。しかし, 吉倉(1979)は, 竜宮岬地域では複変成作用を示す証拠は得られないとした。

このように見解の一致しない理由は, 地域性は勿論であるが, 各地域を調査した研究者が広い範囲を通覧することができなかったことと, 露岩そのものの調査域が少く, 野外での知見に乏しかったためと考えられる。今後は更に多くの露岩域を調査することが望まれるとともに, 年代測定データや岩石記載の充実をはかりたい。

東南極盾状地の地質構造研究

※木崎甲子郎(琉球大学理学部教授), 吉田 勝(大阪市立大学理学部助

手), 林大五郎(琉球大学理学部助手), 仲井 豊(愛知教育大学教授), 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)

古生代初期のクィーンモッドランド変動の後, 東南極はプラットフォームとなって安定陸塊化した。その後新生代になってブロック運動が生じ, やまと山脈やセロンダーネ山脈などの山系を形成したと考えられる。

前年度は, 主としてこのようなブロック運動の原因を地殻内部の花崗岩体の浮上りとすると予測して, 極地研のコンピューターを利用して数値実験を行った。本年度は, これまでに得られた地質学的・岩石学的資料によって, エンダービーランド, クィーンモッドランドの地質構成, 重複変成作用と地殻変動などをまとめ, さらに我々の研究成果に基づいて, やまと山脈の特徴を整理し, 今後の現地調査にも資することとした。

下部始生代と考えられている岩石は, エンダービーランドにのみ産する。これらはナビア岩体とレイナー岩体に区分され, ナビア岩体は, 非常に高温で中圧タイプのグラニュライト相変成作用を受けている。レイナー岩体は, ナビア岩体より低温であるが圧力はやや高いグラニュライト相の変成作用を受けている。この岩体の年代について, ソ連の研究者は始生代後期と考え, オーストラリアの研究者は原生代と考えているが, 後の活性化作用を受けて若返りをしており, 十分明らかでない。クィーンモッドランド中央部の山脈は, ブロック構造を示すのが特徴である。これらの山塊は, 角閃岩相の変成岩(インゼル岩体), 重複変成作用を強く受けた岩体(フンボルト岩体)から成り, 各々の境界は断層となっている。これらの岩体の年代は, 後の活性化作用による若返りではっきりしない。ソ連の研究者は始生代の最上部と考えている。セロンダーネ山脈南部には, 緑閃石角閃岩相~緑色片岩相に属する変成岩があり, 特にインゼル岩体の断層に沿って発達している。

始生代の造山運動は, ナビア造山(40億年前), レイナー造山(32億年前), フンボルト造山(30億年前), インゼ造山(27億年前)となるが, 同位体年代と変成作用の特徴で区別されているだけである。原生代にはクラトンのブロック化が進み, ミオ地角斜型の堆積物が生じ(プリンスタールズ山脈), プラットフォーム型の堆積層ができる(リッチャー累層)。リッチャー累層群の分布するニューシュワペンランドは原生代中期(17億年前以降)クラトン化した。10億年前頃に変成作用(ラガー造山運動)があつて, 基盤は活性化作用を受けた。

原生代末から古生代初めにかけて, クィーンモッドランド変動(南極横断山脈ではロス造山運動)があつて, 著しい活性化作用が生じた。この変動と変成作用(活性化作用)は, やまと山脈にもよく認められる。

やまと山脈は, セロンダーネ山脈中央部のフンボルト山脈のようなブロック山脈で, ほぼ各山塊(A~G群)ご

とに地質単位が異なる。源岩はカルシウム成分の高い堆積岩～火山岩と考えられ、小規模な塩基性岩の進入が見られる。変成作用は少くとも2回認められる。即ち、グラニュライト相の変成作用(古)と角閃岩相の変成作用(新)である。それぞれ更に細分化される可能性がある。年代に関しては、今のところほとんど不明である。D群の桃色花崗岩質片麻岩の黒雲母から 457×10^6 年の同位体年代が得られているが、これは他のクィーンモードランドの花崗岩類の活動時期と一致し、大規模な活性化作用により若返りの時期を示している。

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 ※綿坂邦彦(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)

1) 同位体による古環境の研究

従来行なって来た Dry Valley の掘削試料, 谷の地表に分布する鉱物の硫黄, 炭素, 炭素, 野素の安定同位体への測定に加えて, 本年度はバンダ湖より高度の高いドンファン池の掘削試料中のセッコウについて, 硫黄の安定同位体比 $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$ ($\delta^{34}\text{S}$) の測定を行なった。X線回折によると硫黄を含む鉱物の大部分はセッコウであるが, DJ-2, DJ-3, DJ-14の各コアとも, 表層に多く, 深層では含有量は少ない傾向を示す。

これらのセッコウのイオウの同位体比は, $\delta^{34}\text{S}$ で示すと, $+31.8 \sim +37.5\%$ で, 異常に高い $\delta^{34}\text{S}$ の濃縮を示している。

硫酸イオン SO_4^{2-} の $\delta^{34}\text{S}$ 値がこのように大きな値を持つことは, 海水起源の SO_4^{2-} がバクテリアにより還元され, 残ったものであると解釈する以外には説明できないように思われる。

ドンファン池と同じライト谷にあるバンダ湖では掘削試料中の硫酸の $\delta^{34}\text{S}$ は海水のそれとほぼ等しく, $+20\%$ 前後であるが, 表面近くではやや重く硫黄環元の残留物であることを示し, 底層の湖沼水では 100mg/l に及ぶ硫化水素の存在と, H_2S と存在する SO_4^{2-} の $\delta^{34}\text{S}$ の値は $+48\%$ にも達している。

これらの事実と, $\delta^{34}\text{S}$ の垂直分布から合せて考えると, ドンファン池はバンダ湖より高所にあるにもかかわらず, 過去にはフィヨルドとしての海水環境, それに加えて, 比較的最近においてバクテリアの活動のあった塩湖としての環境の存在していたことが推定される。

2) 化学成分分布による物質収支の研究

(a) 昭和基地周辺の露岩地域に存在する湖沼水中のホウ素含有量

日の出岬, 東・西オングル島, ラングホブデ, ブレイドボーグニッパ, スカルプスネス, スカーレン地域の湖沼水中のホウ素は主として海水から供給されていることが明らかとなった。

(b) ドンファン池のボーリングコア中の化学成分

従来水をを用いる掘削ではなく, ドライボーリングによるコアの化学成分を定量した。この研究はドライバレー研究グループと共同で行ったものであるが, 水抽出, あるいは過塩素酸抽出によると, 従来のコアに比較して, 単位コア当たり約5倍の塩類が回収され, 特にセッコウが多く, ドンファン池の消長を考える上にセッコウが大きな役割を果たしていることが明らかとなった。

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), 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)

当研究グループは1978-79年夏シーズンに, ドンファン池でドライドリリングを実施して浅層堆積試料を採集し, これを DVD13 コアのX線回折, 水および過塩素酸抽出試料の化学成分について比較検討した。その結果, 水可溶成分濃度はドライドリリングによるコア試料が DVD13 コアより約2~3倍高濃度の結果をえた。この結果から, 塩湖周辺の堆積過程, 地史の変遷を改めてドンファン湖盆について検討することとした。

又, MSSTS 研究プロジェクトに参加するとともにドライバレー地域の塩湖および湖沼周辺地域を調査した。

MSSTS コアは Marble Point の南東 22km で大陸棚 230m の掘削を行ったが, そのコアから29試料をX線回折, 化学分析用として, また18試料を粒度分析用に採集し持ち帰った。現在までに粒度分析用の18試料については

北大理学部中尾により粒度分析を終了した。目下解析中であるが、本試料は粗粒部と細粒部が交互に堆積しており、DVDP によるテイラー谷末端の DVDP コアとは様相がかなり異っていることがうかがえる。コアの採集位置から考えると、テイラー氷河の前進、後退の時期と関連するようであり、これを明かにするためコアの過塩素酸抽出試料についてフィッシュトラック法により年代測定を準備している。

代表者を中心とする研究グループが現在までに調査研究したドライバレー地域および昭和基地周辺の淡水湖、塩湖についての研究成果をまとめ、1979年10月オーストラリアのメルボルンで開催された南極陸水学研究集会で主として次の項目について口演発表した。

- 1) ドライバレー地域、昭和基地周辺の湖沼の主要化学成分、栄養塩類濃度および各湖沼における鉛直濃度分布についての特徴。
- 2) 両地域の塩湖について、その塩起源を化学成分および酸素、水素の安定同位体比測定結果から風送塩が重要な因子であること。
- 3) ドライバレー地域の塩湖が現在観測される高塩分濃度水にいたる生成過程を考察し、低温濃縮および氷河融氷水と岩石、堆積物とのイオン交換反応で説明しうること、等である。

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 ※蟹沢聡史（東北大学教養部助教授）：矢

内桂三（助教授）、白石和行（助手）

昭和基地周辺および日の出岬付近の変成岩についての岩石化学的特徴については、昭和54年度に Memoir of National Institute of Polar Research Special Issue No. 14 に発表した。また、同地域の変成岩中の含水鉱物の F の挙動については日本岩鉱学会年会、および特定研究「地球内部物質科学」に関するシンポジウム（仙台）において、その一部を発表した。今年度はさらに日の出岬の岩石について F の分析を行ない、また、XFe、 δD などについて、昭和基地周辺の岩石も含めて測定を行なった。

世界各地のグラニュライト相・角閃岩相変成岩中の含水鉱物の F 含有量から、累進変成作用の過程で、F が OH よりも選択的に含水鉱物に残りやすいことが推定されるが、今回の日の出岬の角閃岩相変成岩中の F 分析結果からも、この予想がうらづけられる。すなわち、日の出岬の変成岩中の黒雲母では、 $F/(F+OH)$ が 0.036~0.069 であり、角閃石では 0.028~0.073 であるが、この値は昭和基地周辺のグラニュライト相変成岩の 0.043~0.127 および 0.051~0.106 に較べて小さい値を示す。この結果は、日の出岬の岩中の fH_2O/fHF 岩石中の比が、昭和基地周辺のそれに比較して小さかったことを示す。

共存する角閃石・黒雲母ペアにおける D/H 比は、塩基性岩中では、いわゆる逆平衡型であって、これまでに報告された型とは全く異なるタイプである。また、チャルノク岩や角閃石黒雲母片麻岩における D/H 比は典型的な非平衡型を示し、チャルノク岩の一部のものは、共存する黒雲母と角閃石の δD の値が非常にかけ離れた値を示し、これまでに知られた例ではキンパーレイ岩中の金雲母とリヒタライト、あるいはラバキビ花崗岩にみられるタイプのものである。すべての岩石において、共存する黒雲母と角閃石では黒雲母の方が水が重くなっている。このような例は、今までは火成岩中の黒雲母・角閃石間のみ、知られたもので、今後チャルノク岩を含めた南極地域の変成岩類の水素同位体の研究面からも、その成因をくわしく解明する必要が痛感される。

さらに今後の問題として、日の出岬地域の変成岩類の岩石学的研究をすすめて、変成条件を明らかにする必要がある。現在、同地域の各種造岩鉱物に関して EPMA による分析を実行中である。

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（筑波大学地球化学系助手）、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）：吉田栄夫（教授）、森脇喜一（助手）、藤井理行（助手）

従来、日本の南極観測における地形学・雪氷学関係の、航空機によるリモートセンシングの情報は空中写真が主たるものであった。近年、カラー空中写真、マルチバンドカメラ、アイスレーダーの導入や、衛星写真が利用できるようになって、リモートセンシングによる情報は、その種類、質量共に飛躍的に増加してきている。

本研究の目的は、これらの情報を解析して基盤と氷床の地形を明らかにすることであり、具体的には以下の3項目が当面の課題である。1) LANDSAT 映像を用いて、東南極全体の露岩の分布、氷河の分布および氷床表面の形状を調査する。2) 空中写真(モノクローム、カラー、マルチバンド写真)によって昭和基地付近の露岩の形態、岩石組織や堆積物の分布および氷床表面の形態を調べる。3) アイスレーダーによって得られた基盤の地形に関する情報を整理し、氷床下の基盤地形を検討する。

本年度は、1) では、リュツォ・ホルム湾沿岸を含む東クイーンモードランド地域において、露岩の分布と氷床表面の形態および裸氷域の分布を調べ、裸氷域を3つのタイプ(氷床縁部の北～北西に面する斜面に発達する裸氷域—夏季の日射の影響が大である。内陸部にあり、氷の流動に対して山塊の下流側に発達する裸氷域; 同じく内陸部にあって、多少とも山塊から離れて発達する裸氷域—氷下の基盤地形に応じて生成すると考えられる)に分類することを試みた。2) では、南極地域における研究例が少なく、本年度は露岩地域の地形分類、氷河表面の形態分類を行ううえでの分類基準を設定することに主眼が置かれ、内陸やまた山脈、沿岸部のスカルプスネス、ラングホブデでの地形分類、白瀬氷河の表面形態の分類が、モノクローム、カラーの空中写真を用いて試みられた。氷河表面の形態は、氷河が流動しているにもかかわらず、持続性が高く経年変化が少ない反面、いくつかの顕著な凹地などは常にほぼ同じ地点で形成されていることが判明した。これらの形態の成因等も考察されつつある。同時に、異なる年の空中写真及び、衛星写真の判読から白瀬氷河の流動が測定され、2～2.5km/年の流動が末端付近で生じていることが明らかとなった。3) については、本年度は取りあげず、第20次越冬隊及び21次隊(夏)で実施された成果(雪上車及び航空機による連続記録)の到着を待って次年度より検討する。

南極周極流の累年変化 ※HAROLD SOLOMON (東海大学海洋研究所助教授): 楠 宏 (教授)

この研究は、第7次南極地域観測隊報告(1965年～1966年)から第15次南極地域観測隊報告(1973年～1974年)までの資料を基にして、南極大陸～アフリカ大陸(ケープタウン)間の海域について、水塊(表面水、中層水、深層水など)の分布状態の各年次における変化を、比較するものである。その方法として、水温断面図、塩分断面図から各年次の推移を見る。そして対象海域を鉛直方向と南北方向に内そうし、断面を考え(T-S)の形で表現された水塊を、その断面の中に存在する数量で表わし、各年次でどれだけ変化しているかを比較し分布の形を定める。例えば第15次における南極表面水は、第15次以前のものに比べ、最も塩分のちらばりが少なく、水温が上がるにつれ塩分の幅が狭い範囲に集中している。数量も最も大きい。また、各年次の深層水も水塊の存在深度、数量などから変化を見い出せる。

なお、この研究から次の点を強調したい。

1. 南極観測船「ふじ」は毎年南極へ行って南氷洋の累年変化を解明するのに絶好の機会であるが、長期計画は無いのでこの機会は充分利用されていない。いままでの観測では、船の通る子午線も測点の位置もばらばらであるので比較するのは難しい。

2. できるだけ毎年同じ子午線を通ること(ケープタウンまでの南北断面が最も良い)、毎年同じ位置に測点を取ることを、そしていままでもより測点間の間隔を(特に、南極周極流に当る緯度範囲内)短かくすることを勧めたい。

地震波及びモートセンシングデータの画像解析方式の開発研究 ※溝上 恵 (東京大学地震研究所助教授): 神沼克伊 (助教授)

LANDSAT の写真や磁気テープ(CCT)データを用いて、地上の情報を得る試みの一つとして、南極の氷をとりあげた。氷を対象とする時、雲の影響をどのようにとり除くかが、大きな問題であるが、これは何シーンを重ね合わせ、地表の状況を知っておく以外に方法は無さそうである。

一つのシーンだけでは、大陸氷と海水の地域の輝度分布には明瞭な差が見られる。大陸氷でも、裸氷域と雪に覆われ地域との間には差があり、この三種類の地域の区別は可能である。この区別の方法を地表状況の未知な地域に適用し、その地域の状況を把握する場合、シーン毎の輝度レベルの差の補正が必要となる。この補正方法は充分確立したとはいえないが、これも同じ地域のシーンを何枚も調べることで、可能となる。

リモートセンシングの手法には、地表の状況は良く分らないが、とにかくある地域の「平常状態」、地表の状況に対応したいいわゆる「グランドトルース」の二つが不可欠である。

特に南極に於て、この手法を使用するためには、氷状の分った地域をモデルケースとした「グランドトルース」が必要である。このために、i) LANDSAT データ、ii) 空中写真、iii) 地表の写真(状況)を一つのセットにした、リモートセンシング用モデル地域を、昭和基地—やまと山脈一帯に設定することを、今後の課題としたい。

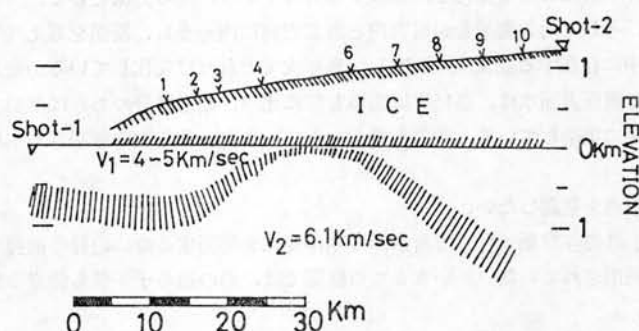
微小地震活動及び地殻構造に関する研究

※青木治三(名古屋大学理学部教授)、伊神 輝(名古屋大学理学部助手)、伊藤 潔(京都大学理学部助手)、神沼克伊(助教授)

南極での人工地震や微小地震観測の計器については、開発途上であり、53年度に続き、本年度も極地研の低温室を利用し、実験を繰り返した。53年度に南極での人工地震観測用に開発したカセットデータレコーダーを改良し、7号のオープンリール磁気テープを使用し、26日間連続観測可能なレコーダーを試作した。このレコーダーにヒーターをつけ、保温箱に入れ、電源としては、200AHは容量の亜鉛燃料電池を使用することにより零下40°Cの気温までの条件下での地震観測を可能にした。一方、氷雪上で使用する地震計は、寒冷地ゆえの使い易さ、例えば手袋をはめたまま設置可能なこと、信号とり出し用のケーブルは、低温でも耐えうることを検討、テストを重ねた。

第20次南極地域観測隊により昭和基地附近で行なわれた人工地震観測は、南極におけるこの種の研究の第一歩であった。

第20次隊で得られた地下構造も図に示した。得られた地下構造は、図示されているように氷床直下の岩盤、すなわち基盤表面のP波の速度が4~5 km/Sと、ある巾でしか決定できなかったのも、その厚さも、正確には決定できなかった。しかし、この層は、どんなに厚くみても1 km以下である。この事実はシールド周辺の堆積層が極めて薄いことを示唆し、南極大陸の地下構造の大きな特徴となるかもしれない。



水温・氷温及び地中温度の定常測定系の開発

※神沼克伊(極地研助教授)、島村英紀(北海道大学理学部助教授)

地震の発生にともなう地殻内の歪の増減や、地殻熱流量の変化を調べるために、極めて精度の高い水晶温度計を開発した。

これは、特殊な水晶発振子を感温センサーとした温度計で、センサー部は耐圧ケースに入れて観測井中に設置する。水晶発振センサーは、とくにドリフトの少ないものを特注し、長時間の安定した観測をめざした。これは上記の地球物理学的観測のためには重要な点であり、現在までのテストでは、年間のゼロ・ドリフトは20/1,000°C以下である。これは、他のあらゆる温度センサーの中で、もっとも安定なものである。

一方、レコーダーの方では、全部をCMOS化し、デジタル記録方式をとっている。これは、低消費電圧化と、信頼性の向上のためで、苛酷な環境条件にも強い。低消費電力化は、停電時でも、長期のバッテリー・バックアップ動作を可能とし、欠測をなくすのに役立っている。

測定は、デジタル・プリンタのプリント間隔を、1分、15分、30分、1時間の4種から、スイッチで切りかえられるようになっている。それぞれのプリント区間中は、温度センサーからの周波数カウントを続けており、aliasingをおこさないように配慮している。記録は1時間11データのとき、250日間無人観測が可能である。

一方、この測器は海中での温度測定にも使えることを目的としている。海底や海中での精密温度長期測定は、まだほとんど行なわれておらずこれは海洋物理学、海洋底地球物理学の双方から必要であろう。測定感度の高く、長周期の変化分を安定に測定できるこの水晶温度計システムは、重要なデータをこの面でも供給するはずである。

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)

前年度の研究では、セスナおよびYS-11機の動揺特性が調べられた。本年度は、極地研所有のセスナ機JA-3681が南極での破損事故によって利用不可能となり、また、新規購入のピラタス機も購入直後のこともあって利用がむづかしい状況であった。したがって、本年度は来年度に備えて加速度測定装置の改良を行ない、さらに、水路部から、YS-11機で測定したデータの一部を入手し、参考としてその解析を行なった。

加速度測定装置の改良点は、温度安定化をはかったことと、加速度計の傾むきをモニターするための傾斜計をつけたことである。海上保安庁水路部ではYS-11機上で地磁気3成分を測定する試みを継続しているが、このために日本航空電子製の動揺測定装置を搭載している。この動揺測定装置はJA-4型の加速度計を鉛直、および水平2成分方向にセットし、鉛直ジャイロで姿勢を制御している。加速度計の出力は時刻信号と共にA/D変換されてデータレコーダに記録される。この加速度成分は航空機の傾むきを知るために装置されたもので、水路部では、その値を使って地磁気の測定値を補正する。鉛直ジャイロは航空機上では必ずしも良い鉛直基準とはなりえないけれども、昨年のセスナによる実験のように、航空機に加速度計を固定するよりはましである。現在そのデータを解析中であるが、その結果によれば、昨年度の実験でみられた擾乱加速度の長周期分が大分減少していることがわかった。この種の測定では鉛直プラットフォームが是非必要である。

南極地域火成活動の地球化学的研究 ※倉沢 一(地質調査研究所主任研究官): 船木 實(助手)、吉

田栄夫(教授)

本研究は、本年度が初年度であるため、下記のように、岩石試料調整及び測定機器、化学処理実験室の整備に主力を注いだ。

岩石試料調整については、ビクトリアランドのドライバレーのWright谷の岩脈群、とくにアルカリ玄武岩及びスペッサルトン質岩石中の鉱物分離を行なった。これらの希土類元素ならびに鉛同位体比測定を行ない、成因を明らかにする。さらに、同地域に広く分布するフェラー粗粒玄武岩の鉱物分離を完了した。

測定機器、すなわち、同位体比測定のための質量分析計を更新し、その調整をほぼ終了した。さらに化学処理実験室(スーパークリーン)もほぼ完成した。

以上のように、本年度は実際の測定は行なえなかったために、準備期間として充当する。次年度から本格的測定実験に入ることになる。

(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
概論: 南極地学 —南極における地学調査の課題—	吉田 栄夫	54.10	月刊「地球」Vol. 1, No. 10, 720-726

南極大陸の地球物理的な姿	神沼 克伊	54. 10	月刊「地球」1, 10, 733-747
南極マクマード基地周辺の古地磁気	船木 實	54. 10	月刊「地球」1, 10, 794-799
南極海重力測定計画	瀬川 爾朗 神沼 克伊 我如古康弘	54. 10	月刊「地球」1. 10 765-769
南極大陸の隆起	鈴木 保典 松浦 充宏 佐藤 良輔 神沼 克伊	54. 10	月刊「地球」1. 10 779-782
南極・昭和基地の地球物理学的な観測	神沼 克伊	54. 12	月刊「地球」1, 12, 897-906
昭和基地付近の海底地形	森脇 喜一	54. 12	月刊「地球」1, 12, 907-913
やまと山脈の地質—東南極基盤の地質学的問題に関連して—	白石 和行, 木崎甲子郎	54. 12	月刊「地球」1, 12, 928-937
The Upper Crustal Structure Under McMurdo Station, Antarctica, Deduced from Blasts During Nuclear Power Plant Removal	Kaminuma, K.	54. 9	Mem. Spec. Issue, 13, 34-41
Some Consideration on Elevated Coastal Features and Their Dates around Syowa Station, Antarctica.	Yoshida, Y. and Moriwaki, K.	54. 9	Mem. Spec. Issue, 13 220-226
A Review of Geophysical Studies of Antarctica	Kaminuma, K.	54. 10	Mem. Spec. Issue, 14 8-17
The Paleomagnetic Investigation of Antarctica. 1. Paleomagnetism of Hut Point Peninsula Volcanic Sequence	Funaki, M.	54. 10	Mem. Spec. Issue, 14 186-193
Submarine Topography of the Central Part of Lützow-Holm Bay and around Ongul Islands, Antarctica.	Moriwaki, K.	54. 10	Mem. Spec. Issue, 14 194-209
Uplift of the antarctic continent in elastic deformation	Kaminuma, K. Sato, R. Suzuki, Y. Matsuura, M.	54. 10	Mem. Spec. Issue, 14, 70-82
Attenuation of seismic waves in the aftershock region—A case of the Off-Izu peninsula earthquake of 1974	Kazuo Shibuya	54	J. Phys. Earth, 27, 141-170

イ 口頭での発表

題 目	著 者	誌 名, 巻 号, 頁	発 表 年 月
南極マクマード基地周辺の古地磁気	船木 實, 永田 武	電磁気学会	54. 5
Mini computer (16kW) を用いた震源計算	澁谷 和雄	地震学会	54. 5
南極フェラードライトの古地磁気	船木 實, 永田 武	電磁気学会	54. 10

b. 南極隕石

(1) 一般研究

南極隕石の総合磁気的研究 所長 永田 武, 助手 船木 實

すべての隕石は強弱の差こそあれ自然残留磁気 (NRM) を持ち、そのうち安定な NRM を持つ隕石は、隕石形成時の電磁環境を示す有力な情報を持っていると思われる。また隕石中に含まれる磁性粒子の種類と磁気的な性質を調べれば、隕石形成の環境と熱史などを調べることが可能である。本研究は、極地研究所の共同研究と科研費でもとり上げられ、種々の面から広く研究が進められている。

今年度は特にエコンドライトの持つ NRM の性質を明らかにし、エコンドライト形成時の古磁場強度を推定する研究を行なった。この研究の対象となったエコンドライトは、Eucrite 2 (ALH 77302, ALH 78040), Ureilite 1 (ALH 77257) それに Eucritic Unique achondrite (ALH 77005) である。これらの隕石について、交流消磁に対する安定性、ARM の獲得の様子、それに ARM の交流消磁の様子などを調べ、これにもとづき古磁場強度を調べた。この方法は、従来行なわれてきた Thellier 法の場合と違って資料の加熱を行なわないため、隕石のように酸化分解しやすい資料から古磁場強度を求めるのに適している。

この結果、Table 1 に示すような値が得られた。表中の $\ln(0)$, $\ln(100)$ は、0 Oe p. あるいは、100 Oe p. で交流消磁した時の NRM の強さ、 F_p は計算される古磁場強度である。これらの隕石は、隕石の中では安定な NRM を持ち、古磁場強度は、0.01~0.089 Oe と現在の地球磁場 (0.5 Oe) に比べてかなり小さかったと言える。この結果は、やまと産エコンドライト (Howardite-1, Diogenite-3) から得られた結論と同じである。

Table 1. NRM and paleointensity of Antarctic achondrites.

Achondrites	NRM (emu/gm)			F_p (Oe)
	$\ln(0)$	$\ln(100)$	$\ln(200)$	
ALH-77005 (Sh)	3.61×10^{-5}	1.95×10^{-5}	0.72×10^{-5}	0.010
" 77257 (Ureilite)	5.38×10^{-4}	1.57×10^{-4}	0.94×10^{-4}	0.089
" 77302 (Eucrite)	4.14×10^{-6}	2.26×10^{-6}	1.40×10^{-6}	0.049
" 78040 (")	6.36×10^{-6}	4.17×10^{-6}	2.41×10^{-6}	0.060
Yamato-7307 (Howardite)	6.3×10^{-6}	5.9×10^{-6}	3.5×10^{-6}	0.07
" -74013 (Diogenite)	3.4×10^{-6}	3.2×10^{-6}	0.73×10^{-6}	0.093
" -74037 (")	2.6×10^{-6}	1.8×10^{-6}	1.92×10^{-6}	0.032
" -74648 (")	3.65×10^{-5}	3.25×10^{-5}	1.80×10^{-5}	0.24

(Sh): Eucritic unique achondrite similar to Shergottite.

南極隕石の採集並びに岩石学的・鉱物学的研究 助教授 矢内桂三, 助手 白石和行

1. 南極隕石の探査

第20次隊 (1979—80年) の地質部門担当者として参加し、1979年10月から1980年1月までの間やまと山脈とベルジカ山脈の調査旅行を実施した。この旅行に於て、やまと山脈及びベルジカ山脈周辺の裸氷帯から多数の南極隕石を発見採集した。これらの隕石は冷凍状態で採集・輸送され、極地研の大型冷凍庫に保管される。さらに、隕石処理施設の整備を待って順次処理される予定である。

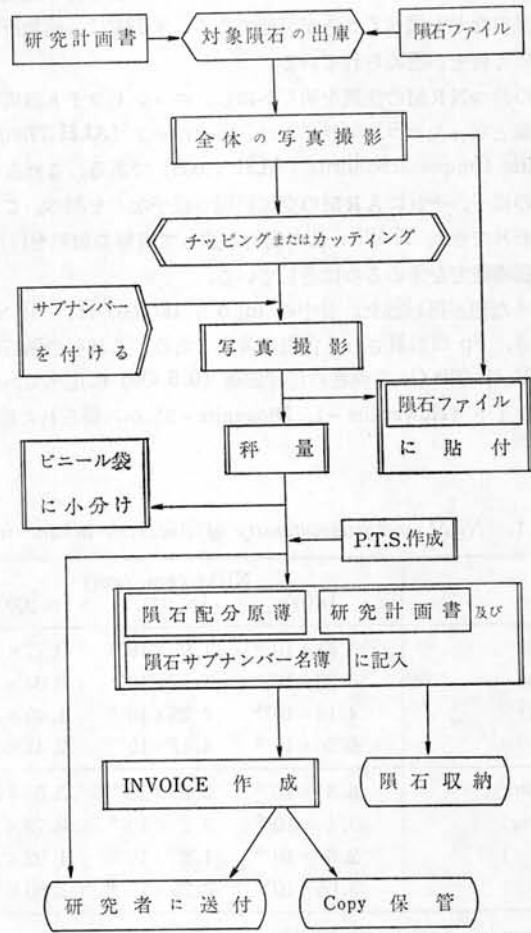
2. 南極隕石の同定分類とカタログの編纂

南極隕石カタログの第1版「Catalog of Yamato Meteorites」が出版された。同定分類については担当教官不

在のため、客員教官、共同研究者により進められている。

3. 南極隕石の処理作業

白石助手は5月から約2ヶ月間米国ヒューストンのNASA月試料施設を訪れ、1978—79年日米合同隕石探査により採集された南極隕石の分割と処理作業に従事した。同時に同施設に於て、隕石処理の手順、方法等について学んだ。処理作業と分割の済んだエコンドライトのいくつかを日本に持帰った。白石帰国後は同施設のスタッフにより、隕石は処理され、2分した片方が順次日本に送付されている。また、1977—78年に採集された隕石についても同様な処理がなされている。隕石配分のための処理手順を示す。



隕石配分処理手順

(2) 共同研究 ※印研究代表者 : 印以下極地研担当教官

南極隕石の物理性の研究 ※永田 武 (所長), 河野 長 (東京大学理学部助教授), 百瀬寛一 (信州大学理学部助教授): 吉田栄夫 (教授), 矢内桂三 (助教授), 船木 實 (助手)

隕石の物理物性の研究は隕石学の中で非常に遅れている分野である。我々は南極産隕石の物理物性のうち、岩石磁気学手法により、隕石の磁氣的性質・隕石の形成過程・古太陽系磁場などを研究するものである。本年は主に

1) エイコンドライトから推定される古太陽系磁場, 2) コンドルールの磁氣的性質を調べる研究を行なった. 以下にその概略を紹介する.

1) 南極産エイコンドライトのうち, ダイオジェナイト・5, ハワルダイト・1, ユークライト・3個の自然残留磁気 (NRM) を調べ, それによりエイコンドライトが形成される時の太陽系磁場強度を推定した. 飽和磁化 (I_s), 飽和残留磁化 (I_R), 保磁力 (H_c), NRMの強さ ($I_n(0)$) それに 100 Oe で交流消磁した後の NRM の強さ ($I_n(100)$) は表 1 に要約される通りである. 表中の $I_n(100)$ と $I_n(0)$ を比べるとエイコンドライトの NRM はいずれも交流消磁に対し十分安定で, 熱残留磁気か化学残留磁気起源が考えられる.

Ym-74013 ダイオジェナイトによる古太陽系磁場強度 (F_o) は NRM-ARM 法により約 0.09 Oe と推定される. また Ym-7307 の F_o は, Konigisberger-Thellier 法により約 0.07 Oe と推定される. 他方 Fuller (1974) によれば $I_n(0)/I_R$ の比は月岩石の場合だいたい F_o に比例する. すなわち

$$I_n(0)/I_R \approx \alpha^2 F_o \quad (1)$$

ここで $F_o = 0.1 \sim 1$ Oe のときは $\alpha^2 \approx 5 \times 10^{-2}$ である. (1) 式で表わされる関係を再確認すると $F_o = 1$ Oe で得られた $TRM \cdot I_R$ は 12 個の地球の玄武岩と安山岩で調べた結果 $\alpha^2 \approx (4.3 \pm 1.2) \times 10^{-2}$ となった. エイコンドライトの場合 $\alpha^2 = 3 \times 10^{-2}$ が Y-7307 との値に最も合う. 表 1 の他の 7 個のエイコンドライトの F_o はこのようにして推定した値である. Fuller 法による F_o の推定は α^2 の正確さに依存するという問題はあがあるが, だいたいの値を得ることができる. すなわち, エイコンドライトにとっての F_o は 0.2~0.002 Oe と言える. この F_o の値は 4.5×10^9 年前の太陽系磁場強度を意味するものであろう.

表 1 南極産エイコンドライトの磁気特性と古太陽系磁場強度

Achondrite	I_s (emu/g)	I_R (emu/g)	H_c (Oe)	$I_n(0)$ (emu/g)	$I_n(100)$ (emu/g)	F_o (Oe)
YM 74013 (Di)	0.17	1.2×10^{-3}	10	3.4×10^{-6}	3.2×10^{-6}	0.09
YM 7307 (Ho)	0.53	2.7×10^{-3}	13	6.3×10^{-6}	5.9×10^{-6}	0.07
YM 692 (Di)	0.19	3.5×10^{-3}	42	15.4×10^{-6}	23.5×10^{-6}	(0.15)
YM 74097 (Di)	0.32	4.0×10^{-3}	13	4.0×10^{-6}	3.2×10^{-6}	(0.033)
YM 74648 (Di)	0.20	7.5×10^{-3}	85	36.5×10^{-6}	32.5×10^{-6}	(0.16)
YM 75159 (Di)	0.042	6.5×10^{-3}	93	4.2×10^{-6}	3.8×10^{-6}	(0.022)
YM 74159 (Eu)	0.060	4.0×10^{-3}	265	22.6×10^{-6}	23.2×10^{-6}	(0.19)
YM 74450 (Eu)	0.050	0.44×10^{-3}	15	1.3×10^{-6}	0.83×10^{-6}	(0.10)
ALH 765 (Eu)	0.076	0.84×10^{-3}	15	4.5×10^{-6}	2.1×10^{-6}	(0.18)

2) オーデナリーコンドライトの NRM は一般に交流消磁に対し不安定である. この原因を明らかにするため ALHA 76009 (L 6) からコンドルールと直径 0.5~2 mm の鉄粒子を定方位で採集し種々の磁氣的性質を調べた.

NRM の方向は偏角 (DEC) と伏角 (INC) で表わされるが, 表に示されるように個々のコンドルールと鉄粒子はすべて異なる方向を向いている. また交流消磁に対する NRM の挙動は, コンドルールの場合いずれも安定であるが, No. 3 を除く 4 個の鉄粒子は不安定である. このことはコンドルールの H_c と H_{RC} の値が大きいのに対し, 鉄粒子のそれは一般に小さな値をとることからも理解できる. すなわちコンドルールは形成時の NRM を持っているが, 粒子の大きな鉄粒子は古地磁気情報を持ち得ないと考えられる. この磁氣的に不安定な鉄粒子の I_R は, コンドルールの I_R より一般に一桁大きい. それゆえコンドライトは交流消磁に対し不安定な挙動を示すと思われる. コンドルールが安定な NRM を持ち, その方向がお互いに異なることは, 隕石になってから加熱されていないことを意味する. ALHA 76009 は平衡コンドライト (L 6) であるが, これは隕石になる以前, 微粒子の状態の時にすでに変成を受け, 隕石になってから加熱されなかったと推定される.

図 1 はコンドルールの NRM を熱消磁した時の NRM の強さと方向の変化を各温度毎に示したものである. $30^\circ \sim 150^\circ \text{C}$ までは等温残留磁化などの影響で各度化に規則性はみられない. また 460°C 以上では加熱による物質の変

表2 ALH-76009中のコンドルールと鉄粒子の磁気特性

	NRM $\times 10^{-4}$ emu/gm	INC	DEC	Is emu/gm	Ir emu/gm	Hc Oe	HRC Oe
コンドルール No. 1	0.862	4	278	3.67	0.059	115.0	2220
2	0.863	-30	267	3.50	0.091	95.0	1772
3	0.800	-11	134	1.30	0.016	100.5	1265
4	2.754	72	343	1.51	0.068	179.5	2650
5	0.321	50	216	2.44	0.028	48.0	983
6	0.568	33	276	0.985	0.012	44.5	935
鉄粒子 No. 1	24.8	-2	144	157	0.375	7.0	63
2	26.9	-70	41	171	0.275	5.0	63
3	71.6	-11	34	126.5	0.525	13.5	417
4	15.6	6	76	81	0.175	0.6	135
5	14.2	-21	24	150	0.275	6.0	97

THERMAL DEMAG OF
CHONDRULE IN ALH-769

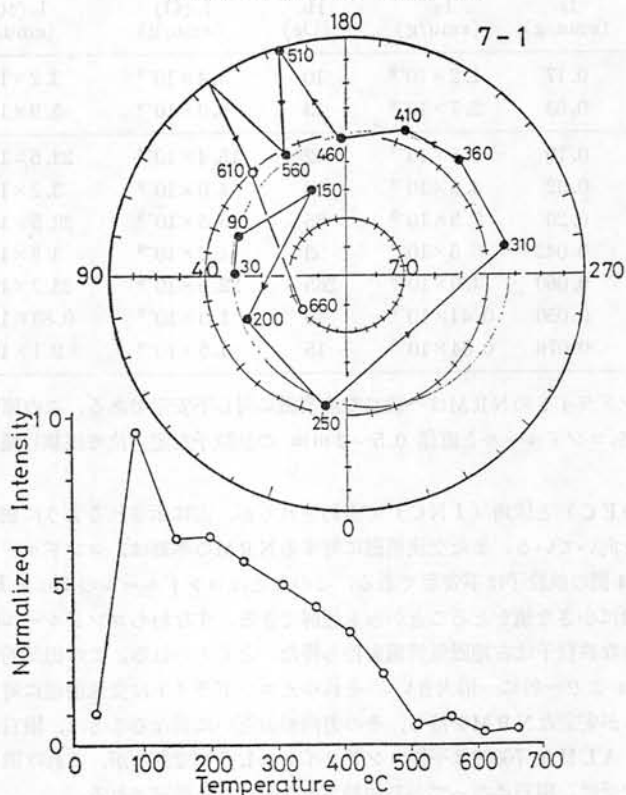


図1 ALH-769中のコンドルールの熱消磁特性
各点の数字は熱消磁した時の温度(°C)を示す。

質などで各点は不規則の値をとる。しかし $150^{\circ}\text{C}\sim 460^{\circ}\text{C}$ までは強さの変化はなめらかに減少し、方向の変化はだいたい半径 40° の円周上に分布する。これはコンドルールが冷却する過程(数分と考えられている)で磁場に対し 50° の傾きで自転していたことを示し、粒子どうしが激しく衝突し合うような乱された系ではなかったと推定される。

やまと隕石の鉱物学的・地球化学的研究 ※永田 武(所長), 八木健三(北星学園大学文学部教授), 大沼晃助(北海道大学理学部講師), 大場与志男(山形大学理学部助教授), 島 誠・岡田昭彦, 矢吹英雄(理化学研究所), 小沼直樹(筑波大学化学系助教授): 吉田栄夫(教授), 矢内桂三(助教授), 船木 實(助手), 武田 弘(客員助教授)

1. 隕石の分類と隕石カタログの作成

本共同研究参加者, 科研総合研究(A)「南極産隕石の地球科学的研究」研究分担者, 及びこれら研究への研究協力者の協力を得て, 1979年国立極地研究所刊行物として“Catalog of Yamato Meteorites”第1版が出版された。

このカタログでは, やまと隕石991個(1969—1976年採集)のうち, 134個が化学的・岩石学的に分類され, 記載が行われた。その他(ほとんどがコンドライトである)のものについては, 未分類のまま若干の記載がなされている。ここには, サウスビクトリアランドで1976年12月から1977年1月に採集された11個の隕石についても, その分類・記載が付録として採録されている。

その後, 分類の作業がさらに続けられており, 現在までに50個余りの隕石の同定(一部は, 化学的グループの決定まで)が行なわれている。

2. 岩石学的・鉱物的・化学的研究

隕石の分類と平行して行われた研究の概要は次のようである。

i) やまと隕石のうち, エコンドライトの分析との比較を念頭に, サウスビクトリアランド産のエコンドライトについて, 結晶学的・鉱物学的研究を行った。その結果, ALH-78006 が, ダイオジェナイト成分をかなり含む普通ホワルダイトと, ニュークライト的ポリミクト角礫岩の中間的性質をもつ特異なものであり, 母天体層状モデルの検証上重要なものであることが明らかにされた。このほか, ALH-77256, ALH-77257, ALH-78019 など。

との化学組成, 結晶の性質が調べられ, ニュークライト, ユレイライトの形成と母天体上での位置など資料が得られ

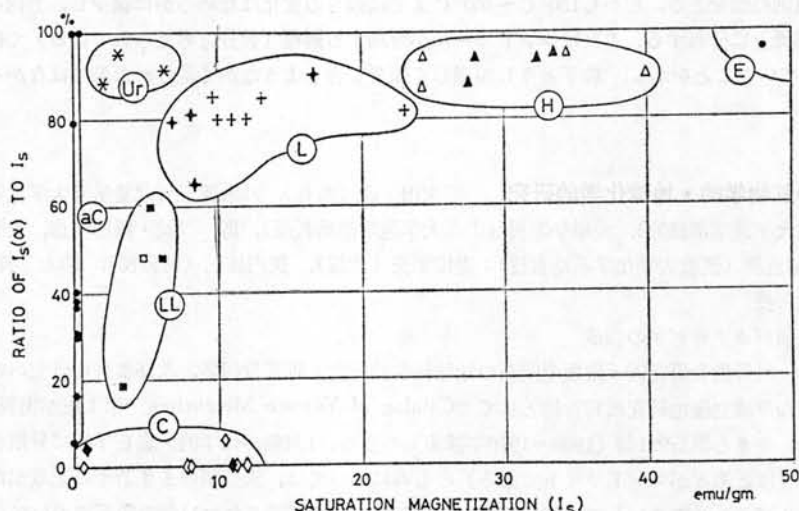
ii) 隕石中に含まれる硫化物および金属鉱物の組成と組織を調べ, コンドライトのタイプとの関係が検討された。その結果, 硫化物—金属平衡とコンドライト平衡度の間には, 密接な関係があって, これがコンドライトの“急冷現象”や, 変成作用による温度変化の過程を明らかにする上での手掛りになることが示された。

iii) コンドルールについて, 珪酸塩鉱物の化学組成, 不透明鉱物の性状, これら鉱物の共生関係などから, コンドルールの結晶作用についての考察が行われた。

iv) コンドルール及びコンドライトの化学分析に, プラズマ発光分析を適用することが試みられ, 主成分元素から微量成分元素までの16元素の定量が, Yamato-74001, -75028, -74191, -74035, ALH-769について行われた。この結果, これら隕石の全岩分析値が求められ, また他の隕石のコンドルールに適用されて, コンドルール形成過程について, 予備的な考察が行われた。

(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

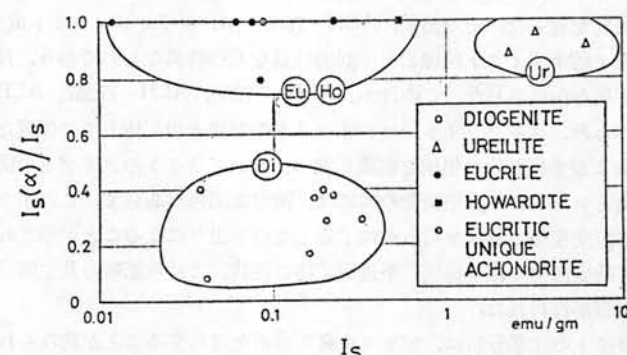
南極隕石の地球科学的研究 ※永田 武(所長), 武田 弘(東京大学理学部助教授), 宮本正道(神戸大学理学部助手), 加納 博(秋田大学鉱山学部教授), 八木健三(北星学園大学文学部教授), 池田幸雄(茨城大学理学部助教授), 松本恒夫(長崎大学教養部教授), 本田雅健(東京大学物性研究所教授), 小嶋 稔(東京大学理学部教授), 岡野 純(大阪大学教養部教授), 高岡宣雄(大阪大学理学部助教授), 小沼直樹(筑波大学化学系助教授), 増田彰正(神戸大学理学部教授): 楠 宏(教授), 吉田栄夫(教授), 森脇喜一(助手), 船木 實(助手), 白石和行(助手)



$I_s(100)/I_s$ versus I_s diagram to magnetically classify 5 chemical groups of chondrites, ureilites and a group of other achondrites.

E: E-chondrite domain. Ur: Ureilite domain. H: H-chondrite domain. C: C-chondrite domain. L: L-chondrite domain. aC: Domain for eucrites, howardites and diogenites. LL: LL-chondrite domain.

図 1



$I_s(100)/I_s$ versus I_s diagram to magnetically classify 3 groups of achondrites.

Ur: Ureilite domain. Di: Diogenite domain. Eu+Ho: Pyroxene-plagioclase achondrite (eucrite and howardite) domain.

図 2

1. 南極産隕石のカタログの作成; 本研究の主要目的の一つである。南極産隕石の英文カタログが完成し、国立極地研究所刊物として出版された。すなわち岩石学的・鉱物学的・化学的な基礎分類に基づき、やまと隕石 991 個のうち、主要な隕石ないし特徴的な隕石を中心に、134 個について分類・記載が行なわれた。残余の小型のコンドライトについては、簡単な記載にとどめ、詳細な分類は今後の課題として残されている。これに加え、ビクトリアランドで発見された隕石のうち、11 個の分類・記載も採録された。このカタログは将来増補・改訂され、またその後採集された多数の隕石も分析中で、新たな英文カタログが刊行される予定である。

2. 隕石の岩石磁気学的研究

隕石の岩石磁気学的性質から、石質隕石の分類が可能であることを明らかにした。この方法は UREY—CRAIG

の方測に基づき、隕石中の金属鉄の量が $E > H > L > LL > C$ の順に変化することに基づいている。隕石中の磁性粒子の量、種類それに性質を知るには、室温で Hysteresis data を得ることし、熱磁化曲線を得ることにより、キュリー温度と相変態の測度を測定することが有効な手段である。飽和磁気 (I_s)、飽和残留磁気、保磁力、その他のパラメーターを組合せて、隕石の種類ごとにどのような分布を示すかを調べた。その結果、飽和残留磁気と隕石中に入っている Kamacite の持つ飽和残留磁化 $I_s(\alpha)$ の関係を調べることで石質隕石の分類に最も有効であることが判った。図 1, 2 はこの結果にもとづき石質隕石と、Achondrite の分類が磁氣的に可能であることを示した。図 1 では E, H, L, LL, C, achondrite それに achondrite・Ureilite が、それぞれ異なった領域を持ち、また図 2 では Diogenite, Ureilite, Eucrite-Howardite が異なった領域を持ち、分類可能である。

3. 化学的、鉱物学的、岩石学的研究：

隕石の化学的研究では、K-Ar 法等による隕石の生成や変成年代、希ガス同位体や ^{26}Al , ^{53}Mn , ^{40}K 等による宇宙線照射の歴史や地上への落下年代について資料が蓄積され、また主要成分や微量成分の分析が行なわれた。これらを通じて、隕石母天体の形成やその後の隕石の変成等につき重要な知見が得られつつある。

岩石鉱物学的研究では、各種隕石の詳細な構造が調べられ、特異な隕石種の発見・同定、各種変成作用の岩石学的特徴などが明らかにされつつある。

(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 名, 巻 号, 頁
Antarctic Search for Meteorite by U. S.-Japan Joint Party, 1978-1979.	Shiraishi, K.	54. 12	Mem. Spec. Issue, 15 1-12
A Preliminary Classification of Yamato Chondrites with Reference to Metal-Sulfide Equilibrium.	Matsueda, H., Kano, H. and K. Yanai.	54. 12	Mem. of Natl Inst. Polar Res., Spec. Issue, 15, 24-40.
Some Unique Meteorites Found in Antarctica and Their Relation to Asteroids.	Takeda, H., DUKE, M. B., Ishii, T., Haramura, H. and K. Yanai.	54. 12	Mem. of Natl Inst. Polar Res., Spec. Issue, 15, 54-76.
A Classification for Some Small Chondrites in the Yamato-74 and-75 Meteorites.	Miyamoto, M., Takeda, H., Yanai, K. and Matsumoto, M.	54. 12	Mem. of Natl Inst. Polar Res., Spec. Issue, 15, 140-147.
Total Carbon and Sulfur Abundances in Antarctic Meteorites.	Gibson, Everett K. Jr. and K. Yanai.	54. 12	Mem. of Natl. Inst. Polar Res., Spec. Issue, 15, 189-195.
Origin and Evolution of Chondrules based on Na/Al-Dispersion and-Convergence in Yamato-74 Ordinary Chondrites.	Onuma, N., N., Nishida, Y., Ohtsuka, M. Kimura, and K. Yanai.	54. 12	Mem. of Natl Inst. Polar Res., Spec. Issue, 15, 206-214.
Catalog of Yamato Meteorites	Yanai, K. comp.	54	
Magnetic Classification of Antarctic Stony Meteorites (III).	Nagata, T.	54. 3	Mem. Nat'l. Polar Res. Special Issue 12, 223-237.
Natural Remanent Magnetization of Antarctic Meteorites.	Nagata, T.	54. 3	Mem. Nat'l. Inst. Polar Res. Special Issue 12, 238-249.

Magnetic Properties of Yamato-7301(j), -7305(k) and -7304(m) Chondrites in Comparison with Their Mineralogical and Chemical Compositions.	Nagata, T.	54.3	Mem. Nat'l. Inst. Polar Res. Special Issue 12, 250-269.
Metallographic and Magnetic Properties of Allan Hills 762 Iron Meteorite.	R. M. Fisher, C. E. Spangler, Jr., T. Nagata and Funaki: M.	54.3	Mem. Nat'l. Inst. Polar Res. Special Issue 12, 270-282.
Meteorite Magnetism and the Early Solar System Magnetic Field.	Nagata, T.	54	Physics of the Earth and Planetary Interiors, 20, 324-341.

イ 口頭による発表

題 目	著 者(所 属)	発 表 年 月	誌 名・巻 号・頁
やまと-74隕石の分類と金属-硫化鉱物平衡(Ⅱ)	松板 大治・今井 育也 加納 博・矢内 桂三	55.2	第5回南極隕石シンポジウム
アランヒルズ (A L H) エコンドライトの鉱物学的研究	武田 弘, 森寛志(東大), 白石 和行, 矢内 桂三	55.2	第5回南極隕石シンポジウム
南極産 Achondrite の磁氣的性質	船木 實, 永田 武	54.2	第4回南極隕石シンポジウム
石質隕石の Fusion Crust の残留磁気	永田 武	54.2	〃
石質隕石の磁氣的分類	永田 武	54.2	〃
隕石残留磁気と原始太陽系磁場	永田 武	54.2	〃

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 渡邊研太郎

昭和基地周辺の海は、通常、周年海水に覆われている。夏期、海水の相当な部分が流失することもあるが、総体的には、海水は定着水として残り、一部に開水面が形成されるというのが普通である。この際、残った海水は、その下部が融解したり上部にバドルが形成されたりする。そのため多年氷の構造は、地域的に変化に富んでいる。したがって、海水中の ice algae の分布と生息環境との関連を吟味する際には、現在の環境と共に氷の履歴を考慮する必要がある。

一年氷の構造は多年氷に比べて地域的に一様であり、ice algae の分布を比較する場合、標準的な場であると考え得る。以下、昭和基地周辺における ice algae の季節変動の観察例を記す。

クロロフィル a, フェオフィチンの植物色素は、海水全体にわたって分布したが、秋・春、海水底に形成される着色層で濃度が高かった。秋の着色層の色素量は季節が進むに従って減少したが、春先まで高濃度層として認め得た。塩素量は、海水表面と植物色素の高濃度部分とで高い値を示した。秋・春、海水の成長が極めてゆるやかな時に、海水底で ice algae の大繁殖が起ったことと符合する。pH の値の高い部分は、海水表面と高植物色素濃度の部分とである。海水表面で pH が高い値を示す理由は明らかでない。しかし、高植物色素濃度部分、および、春から夏へかけての海水全体において pH が高くなるという事実から ice algae の活動と pH とは密接な関係を持つものと思われる。このことは、植物色素に占めるクロロフィルの割合が、植物色素濃度の高い部分で高いだけでなく、夏には海水全体で高いことから裏付けられている。夏期には、海水全体の植物色素量が増加する。

新成氷に必ず着色層が形成されるとは限らない。しかし、いずれの場合にも、海水中には植物色素が見出され、着色層を持つ海水中におけるのと同様な季節変動を示す。

夏を越した時、底部の融解により、厚さが 50~70cm になっていたと思われる二年氷では、その下端の新たに成長したと考えられる部分に着色現象が認められた。その後の変化は一年氷の場合と同様であった。

多年氷ではあるが年令が定かでなく、夏期間を通じて殆んど氷厚に変化がなかったと推定される海水においても、底部に着色層が認められた。この調査は 5 月に行われたが、着色層が秋のものか春のものか、いまのところ判断できない。この多年氷の着色層以外の部分では、植物色素の量がかなり多かった。原因は明らかではないが、海水下端だけでなく、海水全体の植物色素が、春から夏へかけて、増加した結果と考えることもできよう。

一例ではあるが、海水の表面が黄褐色を示していた場合があった。藻類が繁殖したバドルが、そのまま凍結したとすれば説明がつく。しかし植物色素、塩素量の分布からバドルの存在を裏付けることは困難である。

以上、一年氷はもちろん、多年氷の中からも ice algae 存在の証拠が得られている。海水底部とはかなり異なった組成、生理をもった生物群が存在する可能性がある。しかしこの部分の生物の分類、生態は、海水下端の生物の分類・生態以上に調査の手が及んでいない。氷の履歴を念頭に置きながら、一般的な調査を開始する必要がある。

リュツォ・ホルム湾における海水下動物プランクトン群の研究 助手 福地光男, 助手 谷村 篤 教授 星合孝男

南極大陸の周辺は周年海水に覆われるため海水域における海洋生物調査は、はなはだおこなわれていると言える。南極地域の観測に際して“ふじ”による南極・昭和基地への物資輸送中リュツォ・ホルム湾、大陸斜面上定着水域あるいは昭和基地周辺の定着水域において動物プランクトン採集を行い、海水下動物プランクトン分布について研究が進められている。

水深 50m から表面までの垂直曳採集、水深 150m から表面までのノルバックネット垂直曳採集、さらに、揚水ボ

ンプによる方法や、モーターにプロペラを取り付けた装置により、海水下動物プランクトンの層別採集を試みている。

揚水ポンプによる動物プランクトン層別採集は、内径 20mm のパイプを海水下、0 cm, 15cm, 25cm, 50cm, 1.65m, 4.15m, 6.65m 及び 8.15m の合計 8 層に設置し、揚水ポンプにより各深度より各々 500l の海水を海水上に汲み揚げ、氷上で目合 0.11mm のプランクトンネットで沝過し、動物プランクトンを採集する方法である。

もう一つの方法は、直径 20cm、長さ 60cm の塩化ビニール製円筒内部に、プロペラを取り付けたモーターを置き、プロペラを回すことにより円筒内に水流をおこし、円筒外部に取り付けた目合 0.11mm のプランクトンネットに動物プランクトンを捕集する方法である。海水下、0 cm, 25cm, 50cm, 1.0m, 2.5m, 5.0m, 5.0m, 7.5m, 及び 10.0m の合計 8 層に、この捕集装置を 5 分間設置し、層別採集を行った。

揚水ポンプネットによって層別採集された動物プランクトン個体数は、500l 当り 2 個体 (1.65m 層) から 566 個体 (0 cm 層) の範囲にあり、50cm 層で採集されたオキアミ幼体 1 個体を除けばすべて撓脚類であった。撓脚類の垂直分布は海水下 0 cm 及び 15cm に多く出現し、1.65m 以深にはほとんど出現しなかった。

プロペラネットによって採集された動物プランクトンはすべて撓脚類であり、他の動物プランクトン群は全く出現しなかった。5 分間当りの採集個体数は、26 個体 (2.5m 層) から 421 個体 (0 cm 層) の範囲にあった。垂直分布は揚水ポンプネット採集による結果と同様に、最大出現層は海水下 0 cm であった。25cm 層以深では出現個体数が急激に減少した。

揚水ポンプネット及びプロペラネット採集動物プランクトンのほとんどすべては撓脚類によって占められ、その他、撓脚類の脱皮殻、卵、動物プランクトンの排泄によるペレット様のものが出現したが、これらもまた海水値下層に多く分布する傾向を示した。しかし、両ネット間には動物プランクトン採集効率 (あるいはネットの選択性) に差があるものと思われた。

定着氷域において動物プランクトンの層別採集は、興味深い問題であり、今回行った 2 つの採集方法はまだ試作の段階である。今後改良を重ね、海水域における動物プランクトンの定量的調査を行う必要がある。

アザラン類の年令査定に関する研究 助教授 内藤靖彦

南極産アザラン類の年令査定に関する研究はこれまでにあまりなされていない。アザラン類の年令を知ることは、その生活史を解明するうえで、欠くことのできない条件である。さらにまた、南極の定着氷域・浮氷域において多数みられるアザラン類は、南極の海洋生態系において、高次栄養段階の消費者としての位置を占め、重要な構成要素となっている。従って今日世界的に注目されている南極海の海洋生物資源に関しても、現在維持されている生態系をそこなうことなく海洋生物資源を利用するためにも、これら構成要素の消費量を推定する必要がある。そのためアザラン類の現存量と同時にその生活史についても詳しく調査する必要がある。

アザラン類の年令査定の方法を確立するために、今日歯鯨類で広く用いられている技術のアザラン類への応用の可能性を検討することとし、アザラン類の歯牙に現れる年令形質についての基礎的な観察を行った。

まず始めに、南極産アザラン類との比較と、基礎的技術を習得するために、標本の蓄積が比較的多いオホーツク海産のクラカケアザラン (*Phoca fasciata*) およびゴマフアザラン (*Phoca largha*) について、犬歯の非脱灰薄片標本の作製、その脱灰と染色法、読み取り方法などの検討を行った。

犬歯の非脱灰薄片標本の作製には歯牙専用の切断機、CT-1 を用いて、40~80 μ m の厚さの標本を作成した。従来の方が砥石と手作業によるため、標本間の厚さのばらつきや、標本部位による厚さの不均一さが避けられなかった。切断機、CT-1 を用いることによって、上記の点は除去することができ、また 1 本の犬歯から得られる標本の数も従来の 1~2 枚から 4~5 枚に増加した。なお歯肉の付着した標本では切断能率が悪く、完全に除去する必要があった。

脱灰法については、塩酸、蟻酸による脱灰を試みたが、10%蟻酸を用いた 3~4 時間の脱灰が最良の結果を得た。長時間脱灰した場合は標本が収縮し、封入に困難を生じた。染色はチオニン染色とヘマトキシレン染色を試み、後者で良好な結果を得た。染色後は常法によりカナダバルサムで封入した。

読み取りは、年令形質として知られている象牙質、セメント質について観察を行った。クラカケアザランではセメ

ント質より象牙質に成長層がより明瞭にみられた。特に若令個体はセメント沈着が微弱であった。高令個体ではセメント質でも読取りが可能であった。ゴマフアザラシの若令個体はやはりセメント沈着が微弱であり、象牙質で読取ったが、3〜4才以上ではセメント層でのみ読取りが可能であった。

なお切断機CT-1はダイヤモンドソーを用い、従来の同種切断機の厚さ150〜200 μ mの切断限界に対し、40〜80 μ mまで可能であった。従来の欠点である回転刃の左右振動をテフロンシユースをあてがうことにより除去している。切断可能の厚さの限界は標本の大きさと台座への固定方法により左右される。小さなクラカケアザラシの犬歯はほぼ安定して40〜60 μ mまで切断可能であったが、ゴマフアザラシでは歯が大きいため60〜80 μ mの厚さまでであった。原因は、大きな標本がスチロール板台座への固定に安定を欠いたためと考えられる。切断面はかなり粗雑であるため、仕上げ砥の処理が必要であった。なお、切断速度は、回転速度と切込み速度を上げることにより速められるが、高速回転下では標本を損傷する例が見られ、通常の作業方法では、1日15〜20本の処理が可能であった。

南極海遠洋域の生態学的研究 一大型動物の目視観察一 助教授 内藤靖彦

南極大陸を取りまく広大な南極海は、近年世界的に注目をあびており、オキアミを中心とした海洋生物資源の豊富な海域として知られている。またこれらの海洋生物資源を開発するにあたり、現在の海洋生態系をそこなうことなく、科学的管理のもとに行なわれるべきことが強調されている。この様な観点から、現在国際BIOMASS計画が実行に移されている。

南極海には南極地域観測隊のほか、毎年何隻かの調査船、操業船が活動している。これらの船では海鳥類、アザラシ類、鯨類の大型動物の目視観察が調査項目に入れられている。しかし、これらの調査は個別に行われているものであり、標準化された方法は採用されていない。これらの調査船による資料をより有効に利用するために、外部の研究者の協力を得て、また南極科学委員会、生物学作業委員会の資料も参考にしつつ、観察方法の標準化作業が急がれている。また同時に野外での目視観察マニユアルの作成も行われ、完成をみた。

南極海において鯨類個体数の低下した現在浮水域におけるアザラシ類と鳥類がオキアミ類が捕食者として海洋生態系における重要な構成種となっている。海洋水産資源開発センターでは、毎年オキアミの調査を南極海において実施している。またこのオキアミ調査の一環として鳥類、海獣類の目視観察も同時に実施している。その際得られた資料をもとに、南極海の夏季における浮水域外縁における海鳥類の分布に関する研究を当研究所でまとめている。

昭和51〜52年、昭和52〜53年の夏季に東経50度〜165度、南緯62度〜68度にわたる海域で調査が実施された。1日数回実施されるオキアミ曳網時毎に海面上7.5mのブリッジから鳥類の目視観察がなされた。種の同定と同時に出現種の計数がなされた。

出現種数は12種を数えた。アホウドリ科が3種、ミズナギドリ科が7種、ウミツバメ科が1種、トウゾクカモメ科が1種であった。この時期、浮氷帯の外縁に卓越する種は7種が認められ、それぞれギンフルマカモメ、マダラフルマカモメ、ミナミオフルマカモメ、ユキドリ、コヒロハシクジラドリ、ハイイロミズナギドリ、コシジロウミツバメであった。これらは平均的に高い頻度で、どの海域にも出現し、明瞭な周極分布を示した。一方それほど卓越して出現しなかった種としては、ハイイロアホウドリ、ススイロアホウドリ、ワタリアホウドリ、ナンキョクフルマカモメ、ナンキョクオオトウゾクカモメなどであった。しかし、ハイイロアホウドリとナンキョクフルマカモメが浮氷域の外縁ではもっと多数出してもおかしくない種である。

なおこの調査で卓越した出現種のうち、ハイイロミズナギドリを除くと、他は全てオキアミ捕食者として知られている種類であり、一方、出現頻度の少ない種についてはオキアミの捕食者ではない。浮氷域外にオキアミの現存量が多いというこれまでの知見とをあわせると、海鳥類の分布とオキアミの分布との相関関係が推察される。

サロマ湖の海水中に生息する生物群の研究 教授 星合孝男、助手 福地光男、助手 谷村 篤、助手 渡邊研太郎

極海の水はその中に生息する藻類によって着色されたプランクトン・アイスとして知られている。これはまた藻類の現存量が大きいことでも注目され、これらの藻類の一次生産を中心として海水下には各種の動物プランクトンが群り、藻類によって生産された有機物は動物プランクトンを経由して魚類にもたらされ、あるいは直接底生

物にももたらされる。このように極海の定着氷下には海水中の藻類を中心とした生態系がみられる。着色氷の現象は北海道のサロマ湖においても結氷期にみられることがわかったので、極海にみられる着色氷、あるいは海水下の生態系との比較研究のため、各種の調査がなされたが、以下主として着色氷の藻類について記す。

サロマ湖の海水は厚さ 50cm 位にまで成長するか、アイス・オーガーを用いて海水柱を採取する。現場では、褐色に着色した底部を始め、肉眼的に認められる色調や氷質によって 5 つの部分に氷柱を分割し、グルタルアルデヒド固定、およびホルマリンによる後固定したサンプルと、実験室で培養するための未固定のサンプルとを作成した。また同時に海水下の海水中の藻類との比較のため、海水下 0 m 層および 3 m 層の海水の採取も行われ、氷柱と同じサンプルを作成した。

出現種は、氷柱、底の着色部分、海水（0 m 層および 3 m 層）中から未同定種を含めて 52 種が検出された。珪藻類 20 種と、有色および無色の鞭毛藻類 32 種とであった。またこれら 52 種のうち、海水中のみに認められたものは 7 種、氷中のみに認められたものは 25 種、残りの 20 種は海水中と海水下とから検出されたものである。海水中のみから検出された 25 種のうち、20 種は鞭毛藻類で、残りの 5 種は珪藻類であった。また海水と海水下の両方に出現した 20 種のうち、13 種は珪藻で、7 種は鞭毛藻類であった。この結果からみると、珪藻類は海水と海水下の両方に生息するものが多いが、鞭毛藻類は海水中の生活を好むものが多いことを示している。ただ最も現存量の多い底の着色部分は氷の粒子が粗く、海水中とみなすか、あるいは付着表面とみなすかは意見の分れるところである。しかし両者共に海水生物群集の主要な構成要素であることに変わりはない。

これら藻類の現存量を光学顕微鏡を用いて、単位水量（ml）あたりの細胞数として計数した。海水中では 0 m 層、および 3 m 層で、それぞれ 20 と 60 であった。氷柱では 5 層に切断した各層のうち、最下層で 40,000 と異常な数値が得られ、中間の 3 層では 400~500 と約 10 分の 1 程度であった。また最上層では 200 とさらに半減するが、海水中に比べれば大きな値である。また 5 つに区分した氷柱の各部分に出現する種類は、最下層から上層に、それぞれ 16, 16, 17, 16, 15 種であった。最下層で最大の藻類の現存量を示しているが、出現した 16 種のうち、珪藻の *Nitzschia* sp. と *Fragilaria* sp. とが全体の 97% を占めた。また氷柱の上部においても、この 2 種がやはり優占種であった。

サロマ湖における結氷と藻類の増殖は冬期から春先にかけての一回であるが、昭和基地周辺では結氷の始まる秋のまだ日射のあるうちと、春に再び日射が強くなる時期とに増殖する。しかし 2 度目は氷が冬を越し、さらに氷が成長しているので、サロマ湖の場合よりも複雑である。サロマ湖の着色氷の場合は南極の秋にみられる増殖と対応するものと考えられる。

南極の陸上節足動物の生態学的研究 助教授 大山佳邦、教授 松田達郎

昭和基地周辺の露岩地域は荒涼とした砂礫地であり、また積雪におおわれた不毛の地である。しかし場所によっては雪融けによる小川があり、湖沼も形成されて、そのような水分条件の良好なところには蘚類や地衣類の群落も形成されることもある。一方、目につく植生のない不毛な砂礫地にも、細かな砂が堆積し、近くに小川、池、あるいは積雪などがあつたりして、ある程度湿った場所には、非常に小形の自由生活性のダニ類が分布していることが知られている。

目につく植生のない砂地にも、その砂粒の表面にはラン藻など、顕微鏡的な藻類や独立栄養細菌などが生育しており、これらの微小植物によって、ダニ類の生活が維持されていると考えられる。このように一見不毛にみえる砂礫地にも、水分などの条件がととのえば、微小植物から小形のダニ類に至る食物連鎖がみられ、砂礫地の生態系が構成されていることがわかる。

一方、蘚類群落のほうは、そこに付着藻類や菌類などが共に生育しており、群落と係わりをもったダニを見出すことができる。この場合、ダニは食物として蘚類を摂取することではなく、藻類や菌類に依存しているようである。また蘚類群落の間隙水の中には、原生動物、ワムシ類、センチュウ類、クマムシ類などが認められているが、昭和基地周辺での研究は十分なされていない。蘚類群落は南極の陸上動物にとっては、適当な湿度を保った、良好な棲息場所を提供することとなり、砂礫地よりも複雑な生態系を構成している。

このような昭和基地周辺の露岩地域から、これまでに 3 種の自由生活性のダニ類が報告されている。普通に見出

されるダニは2種で、*Nanorchestes antarcticus* と *Tydeus erebus* とである。前者は南極大陸全体にわたって広く分布している種類であり、さらにもっと北の亜南極の島々からも報告されている。後者は東南極の大陸にある露岩や付近の島々に分布しており、ウェッデル海近くのスナタクからインド洋に面したヴェストホルド・ヒルスにかけて広く見出されている。

昭和基地付近で、これら2種のダニの分布を調べると、その棲息場所についての好みに違いがあることが認められた。藓類群落内をはじめ、その周辺の砂地で、群落から1m間隔で何点かのダニ類のサンプリングを行うと、*Tydeus erebus* は藓類群落中に多数発見されるが、群落から離れると出現個体数は極端に減少する。一方、*Nanorchestes antarcticus* は群落中にも見出されるが、少数であり、群落周辺の砂地ではるかに多数の個体が見出される。これはカワノリなどの藻類の塊その周辺の砂地で調査した結果も同様な傾向がみられる。これらの結果から *Tydeus erebus* は明らかに植物群落を棲息場所として好み、*Nanorchestes antarcticus* の方は砂地を好んでいることを示している。しかし、*Tydeus erebus* にしても、食物としては藓類を取ることはほとんどなく、その付着藻類、あるいは菌類を摂っている。

南極産藓苔類の生態・分類学的研究 助手 神田啓史、教授 松田達郎

(1) 昭和基地周辺の藓類分布と群落学的研究

第1次隊から第19次隊までに昭和基地周辺で採集された藓類に基づき、プリンスオラフ海岸と宗谷海岸の分布図を作成した。両海岸の分布を比較すると、オオハリガネゴケ *Bryum pseudotriquetrum* とヤノウエノアカゴケ *Ceratodon purpureus* は両海岸に広く分布するが、ギンゴケ *Bryum argenteum*、キョクチセンボンゴケ *Pottia heimii*、ミナミセンボンゴケ *Pottia austro-georgica* は宗谷海岸に多いかまたは限られ、ハリギボウシゴケ *Grimmia lawiana* はプリンスオラフ海岸に多い。さらにオオハリガネゴケとムラサキヤネゴケの群落の深さを測定したところ、宗谷海岸にある大きな露岩域ではより深く、プリンスオラフ海岸や島嶼では浅い。これらの傾向は両海岸の地形、水分供給、土壤栄養などが関与していると考えられる。

第19次隊ではじめて調査された竜宮岬とスカーレン（マゴケ岬）の藓類群落の全貌が明らかにされた。竜宮岬ではハリギボウシ基群集が昭和基地周辺で新たに記載された。

(2) 昭和基地周辺のセンボンゴケ科藓類の分類

スカルスネス、ラングホブデ、スカーレンで採集された藓類2種の分類学的帰属について検討された。これらは Nakanishi (1977) によりナンキョクセンボンゴケ *Bryum antarcticum* と、エゾネジレゴケ属 *Desmatodon* の1種として報告されていたものである。南極半島やその周辺の島々から報告されている基準標本や比較標本の研究により、前者の種はサウスオークニー諸島、南極半島で見つかっているキョクチセンボンゴケ（新称）*Pottia heimii* に属するものであることが判明した。しかしながら、葉身の細胞にC-型の乳状突起を全く欠き、細胞の形も多少異っているため、下位区分などの分類的处理が必要になってくる。この研究でナンキョクセンボンゴケはキョクチセンボンゴケの異名として扱われた。他の1種は、サウスオークニー、サウスサンドイッチ諸島に報告されているミナミセンボンゴケ *Pottia austro-georgica* に一致する。この研究により本種は新たにサウスシェトランド諸島にも分布することがわかった。昭和基地周辺の本種の発見によってサウスシェトランド諸島から著しい隔離分布することになり、植物地理学上興味深い。

(3) ケルゲレン産ミズヤナギゴケ属の分類

米国の J. Engel 博士によって採集されたケルゲレン産ミズヤナギゴケ属 *Hygroamblystegium* の分類学的研究を行った。南米パタゴニア地域、ニュージーランド、マリオン・エドワード諸島、サウスジョージア島からの基準標本、比較標本の研究により *Hygroamblystegium filum* と *P. chalarocladum* の2種がケルゲレン島に産することがわかった。

南半球におけるヤナギゴケ科 Amblystegiaceae の分類は全く手がつけられていないので、この研究により南米、ニュージーランドなどからは多数の新産種が見い出された。まだ研究の途中であるが、北半球に広く分布するミズンダゴケ属 *Cratoneuron* が著しい形態変異を示して、南半球にもかなり広く分布している可能性がある。サウスジョージア島からの *Hygroamblystegium calochroum*、フオークランド諸島からの *H. sordidoviridis*、ヴェネ

ズエラからの *H. meridense*, パタゴニア地域からの数点の標本は茎に典型的な毛葉をつけ、葉身細胞や翼細胞の特徴から、ミズンダゴケ *Cratoneuron filicinum* の異名もしくはこの種の変異域に含まれると考えられる。

南極土壤生態系の研究 教授 松田達郎, 助教授 大山佳邦, 助手 神田啓史

(1) 昭和基地周辺の土壤呼吸

1977—78年(JARE—19)において昭和基地周辺の74点で表層土壤が採集され持ち帰えられた。実験室内でベックマン CO₂ 分析機(示差型)を用いて、それらの土壤から放出される CO₂ 量を測定した。測定は小型の呼吸室をつくり、それをアルミ箔でおおって 10°C, 30~150ml·min⁻¹ の通気度で行った。CO₂ 放出速度は分析機で検出できないものから 84.9mgC·100g soil⁻¹·day⁻¹ まで巾広い値を示し、平均値は 1.33mgC であった。これは日本で測定した値より大きかったが、温度上昇に伴う呼吸速度の上昇の程度は日本の土壤より大きくはない。土壤の窒素率は小さく(0.011~4.51mgM·g soil⁻¹, 可均 0.341mgN), 蓄積有機物, 生物量が少ないことを示している。既に Ino and Monsi (1969) によって、土壤呼吸は土壤温度, 水分含量, 有機態炭素および窒素含有量との間に相関があり、とくに水分は生物活性を促し、窒素は生物生産の指標になることが知られている。南極の昭和基地周辺においても CO₂ 放出速度は水分含有率, 窒素含有率と正の相関があった。

(2) 昭和基地周辺の土壤藻類の生態

南極産の土壤藻類の生態は中でもバイオマスに関する研究はほとんどなされていない。1977—78年(JARE—19)に大陸露岩域の数10点で採集された砂質土壤の分析を行い、次のような結果を得た。

イ. 砂質およびシルト性土壤中に生育する藻類バイオマスは 10~12×10⁴ cells/1g soil, 平均 5×10³ cell/1g soil であった。

ロ. BBM培地による土壤の培養によって得られる藻類としては緑藻類の *Stichococcus*, *Chlorococcus*, *Tetracystis*, *Chlorella*, *Koliella* などと黄緑藻類の *Monodus*, *Botryococcus*, *Heterothrix*, *Heterococcus* などが認められた。

ハ. 砂質土壤の砂粒表面には、いずれも多量の *Chroococcus*, *Gloeotheca*, *Aphanothece*, *Tolypothrix* などの藍藻類が着生しており、そのバイオマスはクロロフィル量として、平均 1.2μg/1g soil, 最大値は 14.3μg/1g soil であるのが認められた。

ニ. 土壤中のクロロフィル量については、湖沼の周辺域が多く、湖岸から 20~30m 程度になると著しく減少する。この傾向は培養による土壤中の藻類バイオマスともほぼ平行的な関係があることが認められた。

南極のペンギンルッカリーなどでは、土壤クロロフィル量が多いことは Hoshiai and Matsuda (1979) によって示されているが、ペンギンなどの海鳥がもたらした栄養塩の供給は、土壤藻類の生育に強く関係する。一方、南極における低温は土壤藻類の細胞から外へ出た古いクロロフィルを分解する能力を低下させるため、クロロフィルが何年も消失せずに残存していることがある。このことも南極土壤のクロロフィル量を高めている要因とも考えられる。このように、土壤藻類のバイオマスについてのデータを蓄積することは南極の陸上生態系を理解する上で重要になってくる。

(2) 共同研究 ※印研究代表者 : 印以下極地研担当教官

南極海の底棲動物の分類・生態学的研究 ※堀越増興(東京大学海洋研究所教授): 星孝男(教授), 内藤清彦(助教授)

これまで昭和基地付近の海域において、氷上から海底に降したトラップにより5種の貝類が採集されている。その他に基地近海で採集されたものを加えると、腹足類7種, 斧足類1種の計8種となる。これらの種類について種の固定を行ったので報告する。

Littorinidae (タマキビ科)

1. *Laevilittorina antarctica* (Smith)

Lamellariidae (ペッコウタマガイ科)

2. *Marseniopsis* cf. *conica* (Smith)

3. *M.* cf. *mallis* (Smith)

Muricidae (アキガイ科)

4. *Trophon* (*Enixotrophon*) *longstaffi* Smith

Buccinidae (エゾバイ科)

5. *Probuccinum tenuistriatum* Hedley

6. *Chlanidota elongata* (Lamy)

7. *Neobuccinum eatoni praeclarum* Strebel

Cyamiidae

8. *Cyamiocardium rotundatum*

これらのうち、1. *L. antarctica* が潜水により、また8. *C. rotundatum* が採泥器で採取されたほかは、全てトラップに入ったものである。7. *N. eatoni praeclarum* はトラップ採集の全採集物の50%以上を占め、トラップ採集中の貝類では最も優占する種である。水深についても9mから500mの深さにわたって分布している。*N. eatoni* の模式標本はケルゲレンで、南極大陸のものとは形態的に多少異なる。南極大陸のものは、現時点では、ケルゲレンのものを *N. eatoni eatoni* とするのに対して、*N. eatoni praeclarum* とするのが良いと思われる。

南極大陸沿岸及びふじ往復航路における動植物プランクトンの分類・生態学的研究 ※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)：星合孝男(教授)、福地光男(助手))

本年度は星合が1973年にサウスジョージア島で採集した動物プランクトンの研究を行った。サウスジョージア島は南極大陸とはウェッデル海を隔て対峙しているが、インド洋および太平洋セクターの南極収束線域の島嶼と比較して南極大陸に近く、サウスジョージア島における沿岸種は南極大陸沿岸の動物プランクトン分布を考える上で重要である。

採集は1月末から2月末までの1ヶ月間、2～3日間隔で12回、湾内の栈橋で、海底直上から表面までの斜行びきによって行なわれた。

ネット採集による標本は、多毛類幼生、橈脚類ノープリウス期幼生および橈脚類 *Drepanopus* ならびに *Oithona frigida* の抱卵雌が多く、亜南極の夏の繁殖期を反映していた。橈脚類は8種が出現したがすべて南極表層種であり、周辺外洋域の移行層種は出現しなかった。夜間の経時的出現をみると、*Calanus simillimus* と *Drepanopus pectinatus* は20-23時に表面で個体数の著しい増加があり、ウミタカズギ幼魚にとって格好の餌場となっていることを示した。

サウスジョージア島から *Drepanopus pectinatus* および *D. forcipatus* の分布が報告されているが、体長に大きな差異があるとはいえ、形態的差異は小さく、同種異名であるとする意見もある。今回の標本による成体雌の体長分布は単峰型を示し、体長差異はあっても同一個体群と考えられた。*D. pectinatus* は南半球にのみ分布する種で、南極収束線域のケルゲレン島およびキャンベル島周辺に分布することが知られている。キャンベル島周辺の個体群について、改めて体長を測定してみたが、体長はサウスジョージア島のそれより小さく、1.44mmから2.07mmで、水域による個体群の体長が異なることが見出された。

海水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)：星合孝男(教授)

海水下においても藻類の繁殖が起っていることが知られており、この藻類の繁殖には海水下に達する可視部太陽光の量に支配されると考えられる。そこで、オホーツク海沿岸のさろま湖で海水下の照度、日射量の現場測定、および低温室での海水による光の消散係数を求めた。

測定には水中照度計(離合社製2501-A)、日射計(英弘MS-4)、示差輻射計(英弘CN|2型)を用いた。なお消散係数の算出は水中照度を日射量(cal/cm²・min)へ変換して行なった。

さろま湖の新生氷(氷厚3.5cm)および自然の結氷による氷(氷厚32cmで表面から27cmが雪氷、底層6cm

が短冊状の海水)について氷上、氷下の日射量および表面における反射量を連続測定すると、海水下に達する日射のエネルギーは海水面への入射エネルギーに対し3.5cmの新生氷で60~70%, 32cmの雪氷(6cmの海水を含む)で20%強であることがわかった。

海水を約 -10°C の低温室で9~14cmまで成長させ、氷厚増加による消散係数の変化を観察すると、氷厚1, 6, 10cm附近を境に著しく変動している。この海水の結晶構造にも対応する厚さに不連続層が見出された。この現象は海水の成長過程と結晶構造の関係を知る一手段となり得るものと考えられる。

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)

これまで南極産の土壌藻類の現存量, 分布状態, 生態的知見については, ほとんど知られていないので, このような観点からの調査検討を試みた。

今回の研究に用いられた土壌試料は, 大陸露岩地帯の竜宮岬およびスカーレンと西オングル島のものである。培養はすべて 20°C , 12~12時間明暗周期, 2,000ルクス照射下で行なわれ, 培地としてはBBM培地を用いた。

i) 藻類の現存量は平均 $0.52 \times 10^4 \text{ cells/g}$ 程度であった。この数値は, 温帯域の土壌中に比較して著しく低いが, 場所によっては温帯域の土壌に匹敵するところもあった。

ii) 藻類相は温帯域に比較して極めて少いが温帯域と共通種が多くみられ, わずかに緑藻の *Koliella* がいわゆる cryoalgae として特徴的なものである。

iii) 土壌のクロロフィル含量は平均 $1.22 \mu\text{g/g}$ 程度で温帯地方の海岸砂浜あるいは, 砂漠土壌の10~30倍程度の量であることは特筆すべきことである。しかし, 土壌のクロロフィル生産力は, 平均値 $3.5 \mu\text{g/g}$ 程度で温帯地方に比較して著しく低かった。

iv) 緑藻 *Koliella* を用いて AGP bioassay によると土壌中の栄養塩の量は, 土壌中のクロロフィル含量と相関があるのが認められ, 砂粒に着生しているらん藻類による空中窒素固定と分解による窒素塩の放出の可能性が示唆される。

南極オングル島周辺露岩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)

生物が生息しないように見える砂礫地でもダニ, ラン藻などの微小生物が生息していて, 生物活動が行われている。このような生物量の少ない場所において, 生物活動の最終産物のひとつである CO_2 の放出量を知ることはその活動量推定のための大きな手がかりになる。

1978年1~2月に採取した南極産の表層土を凍結状態で日本に持ち帰り, 赤外線ガス分析機を用い, 放出される CO_2 量を測定した。

CO_2 放出速度は平均 $1.33 \text{ mgC} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \cdot \text{day}^{-1}$ であった。最大は $8.49 \text{ mgC} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \cdot \text{day}^{-1}$ で, 温帯の土壌に比べ非常に大きなものであった。

CO_2 放出速度は土壌の水分含有率またはチッ素含有率と正の相関があった。これは環境条件のよさが直ちに生物の活性に反映することを意味し, 厳しい環境下にある生物の示す特徴のひとつであると思われる。

今回の測定では有機物にとばしい材料を使って CO_2 放出量を測定する方法の確立が目的であり, ほぼ達成された。今後この方法で CO_2 放出速度と環境条件との関係, 面積あたりの放出量の計算などを行うことによって南極地域での微小生物の活動を推定したい。

南極産アザラン類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), 星合孝男(教授)

南極産アザラン類の年令査定に関する研究は少ない。生活史研究, 資源研究を行なう上で年令を知ることが必須の条件であるので, 年令査定方法の確立を研究目的とした。本年度はオホーツク海産クラカケアザランおよびゴマフアザランについて, ①犬歯非脱灰薄片標本の作製方法の検討, ②その脱灰と染色法の検討, ③読取り方法の検

討を行ない次の結果を得た。

①極地研究所所有の歯牙専用切断機CT-1の使用によりこれまでのような標本間の厚さのばらつきや、標本部位による厚さの不均一さが避けられた。また1本の犬歯から得られる標本数も従来の1~2枚から4~5枚に増加した。②脱灰法については、塩酸、蟻酸による脱灰を試みたが、10%蟻酸による3~4時間の脱灰で最良の結果を得た。染色はチオニン染色とヘマトキシレン染色を試み、後者で好結果を得た。③読取りは、年令形質として知られている象牙質、セメント質について観察を行なった。クラカアザランでは、セメント質より象牙質に成長層により明瞭にみられた。特に若令個体ではセメント質の沈着が微弱であった。ゴマフアザランの若令個体はやはりセメント沈着が微弱であり象牙質で読取ったが、3~4才以上ではセメント層でのみ読取りが可能であった。

低温下の体力と運動能力 ※星合孝男(極地研教授)、島岡 清(名古屋大学総合保健体育科学センター講師)

寒冷下での作業が大きな疲労感を与えることが知られている。そこで短時間の寒冷暴露の繰返しによる影響を観察する実験を行なった。

健康な成人男3子名を対象に常温下で安静の後、一定負荷で20分間、自転車エルゴメーターをこぎ、ただちに-20°Cの低温室で30分間、椅座位で安静にした。再び常温下で10分間の安静と、それに続く20分間の自転車エルゴメーターによる運動を行なった。このような一連の過程を3回繰返して行ない、その間の体温と心拍数を連続測定し、また安静時及び運動時の酸素摂取量を測定した。常温下での服装はショートパンツとTシャツとし、-20°Cでは、その上にトレーニングウェア上下、羽毛服を着用した。

直腸温の変化はわずかで、各回の低温暴露により0.1~0.2°C低下した。ただし、回を追うごとに低下してゆく傾向がみられた。平均皮膚温の変化は大きく、各回とも約5°Cの低下がみられた。しかし、常温にもどるとすみやかに上昇し、運動によってさらに上昇した。

いっぽう、心拍数の変化は、運動中の心拍数が回を追うごとに低下し、4回目の運動時には、1回目比べて毎分約10拍ほど低下している。この心拍数の低下は寒冷暴露の繰返しによる体温のわずかな低下に起因していると考えられる。30分間の寒冷暴露に続く常温での10分間の安静と20分間の運動では、体温を完全に回復することができないと思われる。

(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

海水を生活の場とする生物群の生物生産に関する研究 ※星合孝男(極地研教授)、丸茂隆三(東京

大学海洋研究所教授)、根本敬久(東京大学海洋研究所助教授)、村野正昭(東京水産大学助教授)、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)、高橋永治(神戸大学理学部助教授)、内藤靖彦(助教授)、福地光男(助手)、谷村 篤(助手)

本研究は海水を生活の場とする生物群の研究手法の確立を目的としたものである。すなわち、南極の氷海には氷の下面などに、着色氷として知られている、藻類が高密度に繁殖する現象が知られている。これは北極海でもみられ、また昨年度に行われた調査で、結氷期の北海道のサロマ湖でも確認された。そこでサロマ湖を調査地域に選んで、この藻類を中心にして、そこに集まる動物群集をも含めた海水下の生態系の生物生産の機構を研究する方法を確立し、極海における生態系の研究へと発展させるものである。

1. 海水の下面付近にある着色層は、これまでその部分にみられる珪藻を中心とした藻類だけが研究対象とされてきた。しかし、海水の表面から下面まで、すべての部分から植物色素が見出されることから、全ての部位の観察を行った。

サロマ湖の海水・海水中から、52種類の珪藻、べん毛藻が見出された。このうち25種は海水中にだけ認められた。25種中、20種はべん毛藻で、5種は珪藻であった。また量的に優占する種は、珪藻の *Fragilaria* spp., *Nitzschia frigida* で、*N. frigida* は海水からのみ見出された。以上の事実から、海水中の藻類調査に際しては、海水表面から下面まで全層にわたる検鏡が必要と考えられる。

2. 海水下の生物の一次生産に直接関与する日射量を測定するため、海水上および海水下の日射量を測定した。サロマ湖における藻類繁殖期の日射量は、南極の昭和基地で秋季に観察される藻類の繁殖期の日射量と極めて近い値を示すことがわかった (200~400cal/cm²/day)。氷厚は 20~40cm で、サロマ湖における海水下への透過日射量は海水上の日射量の数パーセントであった。

3. 曳網の不可能な海水下においてプランクトンを採集するために、プロペラ式のプランクトン採集機を考案した。これによる垂直分布の調査から、海水直下にかいあし類の濃密な分布層の存在が明らかとなった。またこれは海水域において、海底直上を遊泳する動物の生態調査にも有効であることが確認された。定量的な問題を検討するため流量検定を行ったところ、ネットを装着しない場合に約 0.9m³/min の水を通過させること、ネットの種類による特定の係数を乗ずれば、一応の流量が算出できることの見通しが得られた。

4. 大型動物の行動研究のために送信機の装着試験を行った。ナイロンベルト製ハーネスをアザランの胴に取り付け、発信機を背中固定した。アザランの行動阻害、機器の脱落もなく、良好な結果を得た。

(4) 研究成果の発表

ア 学会誌等による発表

題 目	著 者 (所 属)	発 表 月 年	誌 名・巻 名・巻
海水と生物群,	星合 孝男	1979	沿岸海洋研究ノート, 17, 25-32
南極海洋生物資源問題	星合 孝男	1979	海洋科学, 11, 548-552
基地観測による沿岸生態系の研究	星合 孝男	1979	海洋科学, 11, 438-447
Feeding behavior of juvenile <i>Notothernia rossi marmorata</i> Fislher at South Georgia Station.	Hoshiai, T	1979	Nankyoku Shiryo (Antarct. Rec.), 66, 25~36
Feeding behaviour related to tidal rhythm in the young <i>Trematomus borchgrevinki</i> Boulenger.	Hoshiai, T.	1980	Pol. Arch. Hydrobiol., 27 (2), 285-290
細胞の凍結	大山 佳邦	1979	雪氷の研究, No. 6
A wondering record of bearded seal with special reference to the wondering speed.	Naito, Y.	1979	Sci. Rep. Whales Res. Inst., 28, 121-123
The post-breeding distributions of ice-breeding harbour seal (<i>Phoca largha</i>) and ribbon seal (<i>Phoca fasciata</i>) in the southern sea of Okhotsk.	Naito, Y. and Konno, S.	1979	Sci Rep. Whales Res. Inst., 28, 105-119
Distribution of Antarctic sea-birds in the outer margin of the summer pack ice area.	Naito, Y., Nasu, K. and H. Suzuki,	1979	Nankyoku Shiryo (Antarct. Rec.), 66, 50-63
南極海目視マニュアル 一海鳥類一	中村 一恵, 内藤 靖彦	1979	国立極地研究所, 東京, 1-63
Regenerative development in culture of Antarctic plants of <i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	Kanda, H.	1979	Mem. Natl. Inst. Polar Res., Special Issue, 11, 58-69
Surface chlorophyll a concentration along the course of Fuji to and from Antarctica in 1977-1978	Kanda, H. and M. Fukuchi,	1979	Nankyoku Shiryo (Antarct. Rec.), 66, 37-49

Distributional additions to the Japanese Amblystegiaceae and allied family.	Kanda, H.	1979	Hikobia, 8, 322-330
"NIPR-I", a new plankton sampler under sea ice.	Fukuchi, M., Tanimura, A and T. Hoshiai,	1979	Bull. Plankton Soc. Japan, 26(2), 104-109
Phytoplankton chlorophyll stocks in the Antarctic Ocean.	Fukuchi, M.	1980	J. Oceanogr. Soc. Japan, 36(1), 73-84

イ 口頭による発表

題 目	著 者(所 属)	発 表 年 月	誌 名・巻 号・頁
昭和基地周辺における ice algae の分布	星合 孝男	1979.9	第3回南極生物シンポジウム
チリ・パタゴニアの蘚類について	神田 啓史	1979.8	日本蘚苔類学会
昭和基地周辺のセンボンゴケ科 (Pottiaceae) 蘚類	神田 啓史	1979.10	第44回日本植物学会
プリンス・オラフ海岸露岩域の蘚類群落と分布	神田 啓史	1979.10	第44回日本植物学会
昭和基地周辺の土壌呼吸 (1)	伊野良夫(早大・教育), 大島康行(早大・教育), 神田 啓史, 松田 達郎	1979.10	第44回日本植物学会
昭和基地周辺の土壌藻類の生態	秋山優(島根大・教育), 神田 啓史, 松田 達郎	1979.10	第44回日本植物学会
定着氷縁における海水下動物プランクトンの生態	福地 光男	1979.9	第3回南極生物シンポジウム
Some aspects of bioenergetics of walleye pollock (<i>Theragra chalcogramma</i> Pallas) at early life cycles.	Fukuchi, M.	1979.8	第14回太平洋学術会議
Phytoplankton standing stock in the Indian sector of the Antarctic Ocean.	Fukuchi, M.	1979.8	第14回太平洋学術会議
1978/79 年夏季南極海インド洋区の表面海水中クロロフィルの量と水塊構造について	福地 光男, 鈴木 元之 (海上保安庁水路部), 蔵野隆夫(海上保安庁水路部), 田村清一(東北大・理)	1979.10	日本海洋学会秋季大会
南極リュツォ・ホルム湾定着氷域における沈降粒子捕捉の試み	佐々木 洋(東北大・農) 福地 光男	1979.10	日本海洋学会, 秋季大会
昭和基地周辺の海水下に見出される橈脚類	谷村 篤	1979.9	第3回南極生物シンポジウム
海水下の動物プランクトン採集の試み	谷村 篤, 福地 光男 内藤 靖彦, 星合 孝男	1979.10	日本海洋学会秋季大会
浜名湖に発生した赤潮について	渡邊研太郎, 平野礼次郎 (東大・農)	1979.10	日本水産学会秋季大会
浜名湖における赤潮研究	渡邊研太郎, 平野礼次郎 (東大・農)	1980.1	赤潮研究の現状と動向に関するシンポジウム

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

昨年度までの実験でスノーモビルと軽量橋に関して一応実用化の見通しをつけたが、国内の実験では確認しきれなかった幾つかの問題、例えば裸氷帯や硬い雪面上を長距離走行するための耐久性能や低温下での走行における運転者に関する問題などが残った。これらを解決するためには南極現地での長距離にわたる実際的な走行試験が必要であった。今年度は地学部門の協力のもとに第20次隊の地学調査でやまと山脈およびベルジカ山脈などにおいて実際に利用された。これらのスノーモビルは、トラック、サスペンションやギア比など、数ヶ所にわたり極地用に改良されており、標高約2,000m 近辺の裸氷帯および硬い雪面上を約1,600km にわたり走行し、非常に良好であった。実際の運用上で得た知見にもとづき、今後さらに改良を加えてゆく予定である。また軽量橋についても約300kgの積載で約160kmを走行しえたので、これらが野外調査の行動手段の1つとして非常に有効であるとの確信をもった。

極地装備に関する極地設営工学的および労働生理学的研究 教授 村山雅美, 助手 寺井 啓

昨年度までの生理学的な実験にもとづき、顔面部位の防寒や手袋の作業性能を考慮しつつ防寒性を向上するような素材の調査や形状に関する検討を行ったが試作や実験を行うまでにいたらなかった。次年度は数種類の試作品を作り実験する予定である。

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

今年度は極域気水圏研究計画の無人気象観測点の設置に関連し、同研究グループに協力して実施した機器の収容様式、電気系統の制御装置に関する一般研究を行った。動力源は第18次隊の実績も参考に風エネルギーを利用した風車発電を使用することとし、3地点に広く展開することから軽量化、設置の簡便化と低価格に留意して断熱材としてスタイロフォーム、アルミ箔を使用し、ハンドレイアップ法による強化プラスチックで機器用と蓄電池および制御装置用保温箱を作成し、低温実験で熱貫流率の測定を行い、温度差60°Cを保つための面状ヒーターの必要ワット数を決定した。一方試作された制御装置の低温上での動作試験と装置自体の発熱量の測定を行った。最終的に気象観測記録装置を加えて総合的な低温下での動作試験を行い、概ね良好な結果を得たので第21次隊が南極に持参した。

(2) 共同研究 ※印研究代表者 : 印以下極地研担当教官

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教授): 村山雅美(教授)

本研究は氷床上基地の恒久化に関する諸問題と、この中の重要課題の一つでもある建物周りに生ずる雪の吹き溜り(以下ドリフトと言う)の検討を主なテーマとした3か年計画の初年度にあたるものである。本年度はコンクリート、石膏の構造材料としての性質、金属材料の耐久性および基地建物の保守に不可欠な塗料の耐候性について検討した。

I 南極基地建物のための構造材料の特性について

現在、昭和基地建設に使われているアルミナセメントと現地採取骨材を用いたコンクリートの特性を調査し、調

合設計通りの施工すれば強度上の問題はないが、現地採取骨材は泥分を多く含むので、施工軟度を得るために単位水量が増加する傾向があるとの結果を得た。この水セメント比の増大は強度低下の重大な因子となり且つ凍害による耐久性低下の原因ともなるので、コンクリートの品質管理に充分留意する必要がある。

石膏の構造材料としての可能性については骨組模型による強度、変形性能の実験を行い、最大耐荷力は鉄筋コンクリート造より幾分小さめ（約95%）だが崩壊機構はほぼ同じである。変形性能も殆んど変らないがせん断補強筋はコンクリートよりも増加させる必要があるとの結果を得た。以上、寒冷地での施工性に優れている点も加えて、石膏の構造材料としての可能性が立証されたと考える。

金属材料（一般構造用鋼、耐候性鋼、高張力鋼）塗料の耐候性について昭和基地、御前崎、銚子の3か所で同時に一年間の暴露試験を行い、大気腐食量は地域別では昭和基地が、鋼種別では耐候性鋼が最も少く、塗料の場合も含めて建築材料の耐久性に関する全般的傾向として南極は国内に比べてよい環境であるとの結果を得た。

II 建物周りのドリフトについて

飛雪の空間濃度がほぼ一定と考えられる領域では雪粒子の移動量は風速だけの関数となり、浮遊状態で雪粒子を輸送出来る限界風速を定めることが可能である。これより建物周りの風速分布を模型実験で調べて等風速線を描き、速度場を上限界風速で区分すれば、ドリフト形態を推定し得るとの仮説を前提として、ドリフトの成長過程を調査するため、平らな雪面に建つ高床式建物周りの風速分布からドリフト形を推定し、これに相似な地表模型を用意して、再び建物周りの風速分布を測定する実験を行った。その結果、風速分布の全体的な傾向として、ドリフトがある程度出来ると建物前後の風速が大きくなり、地表付近の流れはドリフトに沿って上向きに矯正されるため床下を吹き抜ける流量が少くなる。滑らかな曲面を描く風上側ドリフトの頂点あたりで雪面近くの風速が急に大きくなり、流れの大部分が屋根面を通過するようになり頂点位置は次第に建物に近づき、ドリフトは徐々に風上側にも延びた形で積雪量が平均化する傾向を示すとともに風下側ドリフトも次第に建物に接近することがわかった。

(B 研究集会等の活動)

1. シンポジウム

第3回南極生物シンポジウム

——海水域の生態系——

昭和54年9月13日(木)～14日(金), 国立極地研究所

南極海の海洋生物資源が世界的に注目をあびており, その資源管理に必要な基礎的資料を得るために国際的な BIOMASS 計画 (Biological Investigation of Marine Antarctic Systems and Stocks) が実施されている。日本もこの計画に参加し, 沖合での FIBEX (第1回 BIOMASS 実験) 計画に向けて準備が進められつつある。一方南極地域観測隊においては, これらの動向に合わせて, 昭和基地周辺の大連沿岸海水域で, 越冬による通年観測を計画している。そこでこれまでの日本における海水域の生物研究の成果を総括し, 今後の研究方針を討議するため, このシンポジウムが計画された。

参加人員は延べ80名に及び, 研究成果に対する討議, および研究計画試案と研究課題についての提案がなされ, 今後の研究の進め方について活発な論議がなされた。

プログラム

I 生物環境としての海水と海水下の海

1. 南極大陸周辺海域の地形環境
吉田栄夫, 森脇喜一 (極地研)
2. 昭和基地周辺海域の海況について
若土正暁 (北大・低温研)
3. 海水の光学的性質—海水下の照度(1)
青田昌秋, 石川正雄 (北大・低温研)

II 海氷に接した海域の生物

4. 海氷縁周辺の海洋環境
菱田昌孝 (水路部)
5. 浮氷域のクロロフィル分布
富永裕之 (名大・水圏研)
6. 海氷縁辺域の水温構造とオキアミの分布
奈須敬二 (遠洋水研)

III 海氷中並びに海氷下の生物

7. 海氷中の微細藻類
高橋永治 (神戸大・理)
8. 昭和基地周辺における ice algae の分布
星合孝男 (極地研)
9. 昭和基地周辺の海氷下に見出される桃脚類
谷村 篤 (極地研)
10. 定着氷縁における海水下動物プランクトンの生態
福地光男 (極地研)

IV 討論: 南極沿岸海域の生態系研究計画について

討論者: 星合孝男, 内藤靖彦, 福地光男 (極地研), 佐藤博雄 (東水大), 谷口 旭 (東水大・農), 小牧勇蔵 (遠

洋水研), 河村章人(北大・水産), 山川 紘(東水大), 小城春雄(北大・水産)

第2回極域気水圏シンポジウム

昭和54年10月2日国立極地研究所

話題を雲物理学関係にしぼり, プログラムに示すように「エーロゾル」と「雲と降水」に分けられている. 前者は, 南極観測での研究テーマ「南極におけるエーロゾルおよび微量気体成分の研究」が, 第17から第19次(1975~1977)にかけて行われ, その成果の一部の発表も含まれている. 後者は極域観測計画(POLEX)の中の北極域観測計画が1979年から1980年にかけて実施される予定となっており, これに関連した話題が取りあげられた.

プログラム

I エーロゾル

1. 昭和基地周辺大気中のエーロゾルの性状について
伊藤朋之(気象研)
 2. 極域における日射収支の特性
村井潔三(気象研)
 3. 極地大気での氷晶生成のメカニズム
大竹 武(紹介: 小野晃 名大・水圏研)
- コメンテーター
岩井邦中(信州大), 田中正之(東北大・極地研)

II 雲と降水

1. 極域の雲と放射過程: 北極の夏季層雲
太田幸雄(北大・土)
 2. 北極域・南極域の降雪粒子
菊地勝弘(北大・理)
 3. 北極域の雲と降水の観測計画
武田喬男(名大・水圏研)
- コメンテーター
田中正之, 片山 昭(気象庁予報部)

東クイーンモードランド観測計画シンポジウム

昭和54年9月25日, 国立極地研究所

1982年以降(第23次隊)日本南極観測隊は, 主として東クイーンモードランドにおいて雪氷および地学の研究を推進する事を計画している. 雪氷部門はエンダービーランド西部からやまと山脈にかけての調査を行い, 1979年から3年計画の「極域気水圏観測計画(POLEX-South)」に参加した. 地学部門は同じく3年計画で「昭和基地を中心とする地域の地殻構造の総合解析」の研究を行って来た. これらの研究計画の終了後の方向付けのために, 両部門の研究者が集まり, 研究成果の検討を行い今後の研究課題を検討し, 実行に際しての, 雪氷・地学部門の整合性を検討した.

プログラム

1. 地学総合報告

- 1.1. 東クイーンモードランドの地質
白石和行(極地研)
- コメンテーター
木崎甲子郎(琉大・理), 吉田 勝(大阪市大・理)
- 1.2. 東クイーンモードランドの地形
森脇喜一(極地研)

コメンテーター

藤原健蔵（広大・文）

1.3. 東クイーンモードランドの地下構造

神沼克伊（極地研）

コメンテーター

伊藤 潔（京大・阿武山），伊神 輝（名大・地震予知センター）

2. 氷床のダイナミクス

2.1. 南極氷床の流動と安定性

成瀬廉二（北大・低温研）

2.2. 南極氷床の内部構造

松田益義（自然環境研）

コメンテーター

東 晃（北大・工），前野紀一（北大・低温研），加藤喜久雄（名大・水圏研）

3. 氷床と環境

3.1. 南極氷床の堆積環境

山田知充（北大・低温研）

3.2. 積雪表面層の形成過程

佐藤和秀（長岡高専）

3.3. 氷床ボーリングコアからみた気候変動

藤井理行（極地研）

コメンテーター

樋口敬二（名大・水圏研），若濱五郎（北大・低温研）

4. 総合討論

南極の地球科学像と東クイーンモードランド観測計画

話題提供

木崎甲子郎（琉大・理），東 晃（北大・工），渡辺興典（名大・水圏研）

第5回 南極隕石シンポジウム

昭和55年2月21日（木）～22日（金）国立極地研究所

今回の南極隕石シンポジウムは，外国から J. Annexstad (NASA) と B. Lang (ワルシャワ大) の研究者を迎え盛大に行なわれた．5回目のこのシンポジウムは，発表数・研究分野も増え，宇宙科学にとって南極隕石の重要性が再認識された．

発表は隕石探査と集積機構，分類，岩石鉱物学，同位体学，物理物性などに関して行なわれ，南極隕石以外の隕石についての発表もあった．総合討論では，隕石分類の進め方，今後の研究の進め方の他，隕石配分の問題点などについても意見が交換された．

プログラム

1. サウスビクトリアランドの雪氷学的調査

西尾文彦（極地研）

2. U. S. Antarctic search for meteorites

J. Annexstad (NASA)

3. 東クイーンモードランドの裸氷帯分布について

楠 宏，森脇喜一，吉田栄夫（極地研）

4. やまと-75コンドライトの化学的・岩石学的分類（Ⅱ）

松本徳夫（山口大・理），林 正雄（九大・生産研）

5. やまと-74隕石の分類と金属-硫化物平衡（Ⅱ）

- 松枝大治, 今井育也, 加納 博 (秋田大・鉱山), 矢内桂三 (極地研)
6. "平衡" コンドライトの岩石学的研究 (Ⅱ)
永原裕子 (東大・理)
7. コンドリュールの結晶作用
池田幸雄 (茨城大・理), 武田 弘 (東大・理)
8. コンドリュール組織の実験的研究 — コンドリュール形成時の冷却速度について
土山 明, 永原裕子, 久城育夫 (東大・理)
9. コンドリュール中の不透明鉱物
木村 真 (北大・理), 八木健三 (北星大), 大沼晃助 (北大・理)
10. Yamato-74354, 74371 の olivine の単結晶 X 線回折実験
松本崧生 (金沢大・理)
11. Yamato-74354 の olivine, troilite の X 線回折実験
山路基洋 (金沢大・理)
12. やまと隕石の反射分光学的研究と母天体モデル
L. McFadden, M. J. Gaffey (ハワイ大), 武田 弘 (東大・理)
13. アランヒルズ (ALH) エコンドライトの鉱物学的研究
武田 弘, 森 寛志 (東大・理), 白石和行, 矢内桂三 (極地研)
14. ALH-77302 共同研究の進展状況
福岡孝昭 (学習院大・理), 石井輝秋 (東大・海洋研), 武田 弘 (東大・理), 中村 昇 (神戸大・理),
松久幸敬 (地質調査所), 長沢 宏 (学習院大・理)
15. Some features of the Yamato-74013 diogenite
B. Lang (ワルンシャワ大)
16. Yamato-74044 オリビン中に見られる転移構造
松井孝典 (東大・理), 唐戸俊一郎 (東大・海洋研), 横倉隆伸 (東大・理)
17. コンドリュールの化学組成
小沼直樹 (筑波大・化学), 西田憲正 (分析センター), 平野真孝 (筑波大・化学)
18. イオンマイクロアナライザーによるやまと隕石の研究
西村 宏, 岡野 純 (阪大・教養)
19. 炭素質コンドライト中の new phyllosilicate, enstatite-disorder の高分解能電顕観察
赤井純治 (新潟大・理)
20. マーチソン隕石マトリクス鉱物の化学組織と構造
野呂春文 (名大・理), 長沢敬之助 (静大・理), 床次正安 (阪大・産業研)
21. マーチソン隕石中のフィロシリケートの選択傾向とその生成条件
藤村彰夫, 加藤 学, 熊沢峯夫 (名大・理)
22. Allan Hills No. 5 隕石のセリウムの異常性の不均一性について
増田彰正, 中村 昇 (神戸大・理)
23. コンドライト (Y-74190), エイコンドライト (ALH765-) の比較的若い Rb-Sr, Sm-Nd 年代
伊藤彰洋, 中村 昇, 増田彰正 (神戸大・理), 立本光信, D. Coffratt (U. S. G. S.)
24. I-Xe 相対年代と絶対年代の相関性について
中村 昇 (神戸大・理)
25. 南極隕石の $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 年代
兼岡一郎, 小嶋 稔 (東大・理)
26. K-40 等による南極隕石の照射年代
仁藤 修, 本田雅健, 今村峯雄 (東大・物性研)

27. 南極隕石中の宇宙線生成放射性核種
今村峯雄（東大・物性研），西泉邦彦（カリフォルニア大）
28. Neutron-capture effects on Kr and Xe isotopes in Y-74191 chondrite
高岡宣雄（山形大・理），長尾敬介（岡山理大），本田雅健（東大・物性研）
29. Magnetic classification of Antarctic achondrites
永田 武（極地研）
30. Paleomagnetism of Antarctic meteorites, (I) achondrites
永田 武（極地研）
31. Viscous magnetization and ferromagnetic composition in stony meteorites and lunar materials
永田 武（極地研）
32. 隕石の固結状態の研究（I）
藤井直之（神戸大・理），宮本正道（東大・教養），伊藤敬祐（神戸大・理）
33. ALH-769, 77231 の密度，空隙率，弾性波速度
松井孝典，浜野洋三，本田勝彦（東大・理）

第3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55年3月10日（月）～12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か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，かつ将来の南極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。

今回は，昨年同様ロケット，人工衛星，地上多点，共役点観測等，南極におけるIMS観測により得られた成果について論文が発表されるとともに，特に第19次南極地域観測隊により昭和基地において打ち上げられたS-310型ロケット4機（4，5，6および7号機）の実験成果を，有機的かつ総合的に理解するために，搭載されたプラズマ粒子，プラズマ波動などすべての観測機器についての結果を発表することにより，地上観測のデータならびに搭載計器相互間の比較・討論を行うイベントセッションが行われた。また，将来計画のセッションでは，今後の南極ロケット観測ならびに昭和基地における超高層観測に関する将来構想，さらにはその問題点等について活発な討論が行われた。なお，2日目の午後には，前田憲一（京都産業大学），加藤愛雄（東海大学），関戸弥太郎（名古屋大学名誉教授）の各先生，ならびに永田武極地研究所長による特別講演が行われた。

プログラム

I VLF波動（1）

1. Gauss beam 波源によるVLFヒス帯の地上空間強度
長野 勇，満保正喜，山川秀雄（金沢大・工）
2. サブストーム時のオーロラ帯伝搬VLF電波位相擾乱
菊池 崇（電波研・大炊）
3. 中緯度ELF-VLF放射の地上多点観測
早川正士，柏木瑞夫，田中義人，岩井 章，大津仁助，岡田敏美（名大・空電研）
4. 3点時間差法によるオーロラヒスの到来方向測定法と観測結果
西野正徳，田中義人，岩井 章，山口敏明，鎌田哲夫（名大・空電研），平澤威男（極地研）
5. AKRの理論
南部充宏（九大・教養）

II VLF波動（2）

6. VLFソーサー及びヒスの特性について
恩藤忠典，中村義勝，村上利光（電波研）
7. 昭和基地における2つの人工衛星を用いた波動観測

中川一之, 柴田 喬, 芳野起夫 (電通大)

8. ISIS-1, 2によるELF-VLF放射の地上・衛星同時観測
佐藤夏雄, 山岸久雄, 福西 浩 (極地研), 位高英雄, 芳野起夫 (電通大)

III ULF磁波 (1)

9. 誘導型磁力計による低緯度地磁気脈動の観測結果
坂 翁介, 糸長雅弘, 下泉政志, 石津美津雄, 北村泰一 (九大・理)
10. 中低緯度及び高緯度における Pc1 型脈動の対比 (1) — 中低緯度 Pc1 型脈動の特性から推定する波動の発生領域及び伝播機構について
河村 謙, 桑島正幸, 外谷 健 (地磁気観測所)
11. 中低緯度及び高緯度における Pc1 型脈動の対比 (2) — 極光帯における Pc1 —
外谷 健, 小池捷春, 桑島正幸, 河村 謙 (地磁気観測所) 福西 浩, 鮎川 勝, 平澤威男 (極地研)
12. 極光帯における Pi 2 脈動の波動特性
桑島正幸 (地磁気観測所)

IV ULF磁波 (2)

13. 高緯度共役点の地磁気脈動に対する電離層効果
石津美津雄, 糸長雅弘, 坂 翁介, 北村泰一 (九大・理)
14. 地上多点及び人工衛星で観測された MINI-SUBSTORM に伴う極長周期 Pi 2
斎藤尚生, 湯元清文 (東北大・理), 青山 敏 (東海大・工)
15. Magnetic pulsations observed at high latitude-ground station (Syowa Station) and in space (ATS-6)
桜井 亨, 利根川豊 (東海大・工)
16. SSC, SI と Pc1, Pi1 ULF波動
平澤威男 (極地研)
17. SSCと極域超高層諸現象との相関
木下良雄, 芳野起夫 (電通大), 平澤威男, 佐藤夏雄 (極地研)

V 極光・太陽風-磁気圏相互作用

18. レーダーオーロラと光オーロラ (4278Å) の同時観測
五十嵐喜良, 黒葛原栄彦 (電波研)
19. 昭和基地とアイスランドで観測された共役点, オーロラ比較 (1)
巻田和男 (拓殖大), 平澤威男, 福西浩, 藤井良一, 佐藤夏雄 (極地研)
20. オーロラX線と静止衛星位置高エネルギー電子の地磁気共役性
平島 洋 (立教大・理)
21. 地磁気あらしの発生と太陽面磁場
丸橋克英, 石井隆広雄 (電波研, 平磯)
22. IMFが北向きの時のサブストーム
家森俊彦, 前田 坦 (京大・理)

VI イベントセッション (1)

(A) 全般に関するもの

23. S-310JA-4, 5, 6, 7号機打上げ時の極域擾乱
平澤威男 (極地研)
24. 極域電離層電子密度プロファイルNEIによる計測—
高橋忠利, 大家 寛 (東北大・理)
25. 極域における電子温度の測定
小山孝一郎, 平尾邦雄 (東大・宇宙研)

26. ロケット高度における極域高速電子のふるまい
小玉正弘, 奥谷晶子, 和田雅美, 今井喬, 竹内 一 (理化研)
27. 南極ロケットの姿勢結果
遠山文雄, 青山 徹 (東海大)
28. S-310型ロケットとオーロラドップラーレーダの同時観測
五十嵐喜良, 小川忠彦, 黒葛原栄彦, 城 功, 大瀬正美 (電波研)
- 特別講演
前田憲一 (京都産業大学)
加藤愛雄 (東海大学)
関戸弥太郎 (名古屋大学名誉教授)
永田武 (極地研)
- (B) S-310 J A-4号機実験
29. S-310 J A-4号機による極域電離層総合観測
江尻全機, 鶴田浩一郎 (東大・宇宙研), 山岸久雄, 平澤威男 (極地研), 木村磐根 (京大・工), 西野正徳 (名大・空電研)
30. S-310 J A-4号機による高周波電界スペクトルの観測
大家 寛, 宮岡 宏 (東北大・理), 宮武貞夫 (電通大)
31. S-310 J A-4号機による電離層電場, 波動, 粒子観測
山岸久雄, 平澤威男 (極地研), 江尻全機, 鶴田浩一郎 (東大・宇宙研), 木村磐根 (京大・工), 西野正徳 (名大・空電研)
32. まとめ
江尻全機 (東大・宇宙研)
- (C) S-310 J A-5号機実験
33. S-310 J A-5号機による KeV 電子 microburst の観測
松本治弥, 賀谷信幸 (神戸大・工)
34. S-310 J A-5号機及び6号機による KeV 電子の観測
松本治弥, 賀谷信幸 (神戸大・工)
35. S-310 J A-5号機による V L F 放射ポインティング電力, 伝搬ベクトルの測定
木村磐根, 松尾敏郎 (京大・工), 鶴田浩一郎 (東大・宇宙研), 山岸久雄 (極地研)
36. まとめ
木村磐根 (京大・工)
- (D) S-310 J A-7号機実験
37. S-310 J A-7ロケットによる電離層電子密度の観測結果
宮崎 茂, 小川忠彦, 森 弘隆 (電波研)
38. S-310 J A-7による電子密度揺動観測
小川忠彦, 森 弘隆, 宮崎 茂 (電波研)
39. 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)
40. S-310 J A-7号機による電子フラックスの観測 (E S L)
久保治也, 伊藤富造 (東大・宇宙研)
41. S-310 J A-7号機による電場の観測
小川俊雄, 牧野雅彦, 林田佐智子 (京大・理), 山岸久雄, 藤井良一, 福西 浩, 平澤威男 (極地研), 西野正徳 (名大・空電研)
42. S-310 J A-7号機による電場ゆらぎの観測

山岸久雄, 福西 浩, 平沢威男(極地研), 小川俊雄(京大・理), 西野正徳(名大・空電研), 小川忠彦(電波研)

43. まとめ

中村良治(東大・宇宙研)

Ⅶ イベントセッション(2)

(E) S-310JA-6号機実験

44. S-310JA-6号機による高周波電界スペクトルの観測

大家 寛, 宮岡 宏(東北大・理), 宮武貞夫(電通大)

45. S-310JA-6号機によるオーロラヒスの観測

鎌田哲夫, 西野正徳, 田中義人(名大・空電研), 平沢威男(極地研), 大家寛(東北大・理)

46. まとめ

大家 寛(東北大・理)

Ⅷ 南極ロケットの観測に関する将来計画

47. S-520ロケットによる極域電離層中プラズマ波動の波数計測計画

大家 寛, 小野高幸, 三浦 悟, 宮岡 宏(東北大・理)

48. Ba shaped charge による電界と磁界の観測

中村純二(東大・教養)

49. 極地における電子ビームを用いた Active Experiment (計画)

河島信樹, 佐々木 進, 八木康之, 赤井和憲, 中井 豊(東大・宇宙研)

50. S-520型ロケットについて

森大吉郎, 松尾弘毅, 高野雅弘, 小野田淳次郎(東大・宇宙研)

Ⅸ 南極における超高層観測の将来問題

話題提供: 平沢威男, 村越望, 木村磐根, 芳野越夫, 小玉正弘, 大家 寛, 小川利紘ほか

2. 研究談話会

開催期日	講演者(所属)	演 題
昭和54年 4月18日	鈴木 信雄(WMO)	WMOの活動の現況
5月9日	平沢 威男	第19次隊越冬報告
5月23日	神田 啓史 村山 雅美	キングジョージ島を訪れて 新砕氷船事情
5月30日	吉田 栄夫	第20次夏隊報告
6月6日	松田 達郎	南極土壌生態系研究の試み
6月20日	藤井 理行	みずほ基地における熱と水の交換
7月11日	大山 佳邦	ペンギンの行動
7月18日	林 大五郎(琉球大)	深成岩体の進入機構
7月27日	岩渕美代子	デジタルデータ処理の実例
9月19日	渡邊研太郎	浜名湖の赤潮について
10月17日	山岸 久雄	IMS期間中におけるロケットによる波動観測

10 月 31 日	石沢 賢二	みずほ基地における弾性波速度測定
11 月 14 日	楠 宏	人工衛星資料による1973・1974年の南極海水の消長
11 月 28 日	星合 孝男	昭和基地周辺の海の生態学調査
12 月 5 日	トール・イエルスビック (ノルウェー極地研)	ノルウェーの極地研究
12 月 12 日	福西 浩	磁気圏のプラズマ波動の共役点観測
昭和55年 1 月 9 日	大竹 武 (アラスカ大・地物研)	極域大気中の氷晶の生成過程
1 月 23 日	船木 實	マクマードサウンドの古地磁気
2 月 6 日	鳥居 鉄也(千葉工大)	1979—1980マクマード雑感
2 月 20 日	兼平慶一郎(千葉大)	地殻岩石中の自然鉄と自然ニッケル鉄
3 月 19 日	神沼 克伊	エレバスの火山活動

(注) 所属のない者は、当研究所の教官である。

全部発表種 S

種別	発表者	(発表の雑誌名)	発表の年
全部発表種 S	石沢 賢二	(JAP) 1973	1973
全部発表種 S	楠 宏	(JAP) 1974	1974
全部発表種 S	星合 孝男	(JAP) 1974	1974
全部発表種 S	トール・イエルスビック	(JAP) 1974	1974
全部発表種 S	福西 浩	(JAP) 1974	1974
全部発表種 S	大竹 武	(JAP) 1974	1974
全部発表種 S	船木 實	(JAP) 1974	1974
全部発表種 S	鳥居 鉄也	(JAP) 1974	1974
全部発表種 S	兼平慶一郎	(JAP) 1974	1974
全部発表種 S	神沼 克伊	(JAP) 1974	1974
全部発表種 S	石沢 賢二	(JAP) 1974	1974
全部発表種 S	楠 宏	(JAP) 1974	1974
全部発表種 S	星合 孝男	(JAP) 1974	1974
全部発表種 S	トール・イエルスビック	(JAP) 1974	1974
全部発表種 S	福西 浩	(JAP) 1974	1974
全部発表種 S	大竹 武	(JAP) 1974	1974
全部発表種 S	船木 實	(JAP) 1974	1974
全部発表種 S	鳥居 鉄也	(JAP) 1974	1974
全部発表種 S	兼平慶一郎	(JAP) 1974	1974
全部発表種 S	神沼 克伊	(JAP) 1974	1974

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50年度（第17次隊）から昭和52年度（第19次隊）予算で実施された国際磁気圏観測計画の終了（昭和53年1月）に伴い、膨大な資料収集活動を実施し、統一的整理を順次開始した。

特に我が国南極地域における超高層物理観測の柱のひとつであるロケット観測時に関する同時観測データの収集、整理を行い、共同利用に供した。昭和基地における人工衛星受信データの整理は、電気通信大学、電波研究所両機関との共同のもとに行い、地磁気脈動観測データの整理は気象庁地磁気観測所との共同で行った。

一方地上各種観測データは、定常観測に関して、極地研事業部観測協力室が、研究観測に関しては、極地研研究系超高層物理部門が、関係観測隊員・機関の協力のもとに行った。

資 料 名	期 間	整 理 内 容	保 管 場 所	備 考 (利用)
① 地磁気3成分	1978年 1979年 2月1日～1月31日	日付挿入、マイクロフィルム化	国立極地研究所 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	〃	一覧表作成、マイクロフィルム化		
③ 全天カメラ写真	1978年 3月～10月晴天暗夜	一次編集、編集フィルム作成		
④ オーロラスチール写真	〃	ファイリング		
⑤ オーロラTV観測	〃	番号付、編集テープ作成		
⑥ 掃天型光電観測	〃	日付挿入、同一規格で折りたたみ整理		
⑦ 固定光電観測	〃	〃		
⑧ 地磁気脈動	1978年 1979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		
⑨ VLF自然電波観測	〃	番号付、f-t スペクトラム作成		
⑩ 人工衛星受信観測	〃	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		
⑪ ロケット観測	1978年 1月～8月	号機別記録を担当者へ配布、関連地上観測データの収集と一覧図作成		
⑫ 相関記録他モニター用各種記録紙による観測資料	1978年 1979年 2月1日～1月31日	日付挿入、同一規格で折りたたみ整理		
⑬ 1976年、1977年観測分の未整理データの保管庫への収集及び整理				

(2) 地球科学

昭和基地周辺、やまと山脈、マクマード・ドラパレー地域の各種岩石約2,000点あまりが集められ、現在これらの資料の整理を進めているが、収納棚と収納庫（スペース）の確保が望まれる。

(3) 南極隕石

日本南極観測隊がやまと山脈で採集した隕石は現在までに991個、日本とアメリカが共同で実施した隕石探索により、ビクトリアランドで発見された隕石は663個の合計1,624個である。表には採集年と隕石の大まかな区分による隕石数を示してある。

すべての隕石はナンバーが付けられた後、大きさと重さが測定され、台帳（カタログ）が作成される。可能なものから同定と分類が進められている。また、すべての隕石はデシケータもしくはスチロールビンに入れ保管されている。

本年度の隕石試料の配分は60件の研究計画に対し140点（約900グラム）であった。また、展示のための貸出しは2件6点である。

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*	
ベーツヌナターク	"	—	—	6	—	—	—	6*	
アランヒルズ-78	"	2	—	249	7	2	2	262*	
ラックリングピーク	"	—	—	5	—	—	—	5*	
計		22	2	1,532	52	10	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、隠花植物の各標本は別表に分類別、地域別に示した。

その他、オーストラリア、チリ、アルゼンチン、モーリシヤス、シンガポール、イギリス、フランス、東欧、日本

などの温帯地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、蘚苔類、地衣類を主に約2万点収納されている。

現在、蘚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できています。

本年度の標本貸出・受入れ状況は次のとおりである。

- (1) カナダのアルバータ大学(D. H. ヴィット)よりケルゲレン産蘚類標本18点の同定依頼および寄贈を受ける。(昭和54年7月24日付)
- (2) アルゼンチン科学博物館(C. M. マッテリ)より南米パタゴニア産蘚類標本41点の寄贈を受ける。(昭和55年2月18日付)
- (3) 広島大学(安藤久次)へ南米、モーリシャス、シンガポール産の蘚類標本40点の貸出。(2月26日付)
- (4) 神戸大学(中西 哲)より昭和基地周辺の蘚類標本357点、地衣類標本207点を保管のため受入れる。(3月30日付)

2. 動物

大部分が研究中であるが、現在までにユスリカや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	土壌微生物
亜 南 極	南米パタゴニア	50	10	600	300		
	サウス・ジョージア島			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			30			
	クロゼール島			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
	マラジョーギナヤ基地			100	30		
	マクマード基地			100	10	30	
北 極 域	アラスカ	10		100			
	アリューシャン列島			100	50		
	アイスランド			30			
	フィンランド			100			
計		100	25	4,740	1,150	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-M160Ⅱ中央演算処理装

置を中心に、ミニコンピューター HITAC—10Ⅱが設置されている。

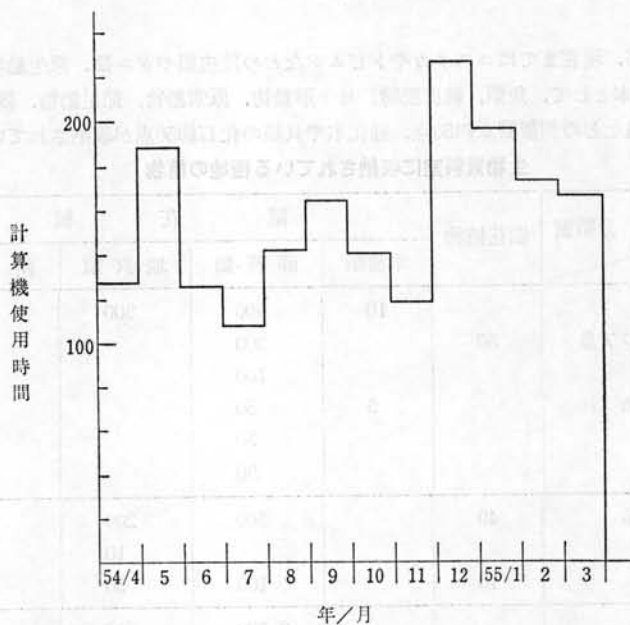
M160Ⅱでは、南極観測データ、科学衛星の受信データの解析、及び各種科学計算が行なわれている。データ解析部門によって開発された、会話型時系列処理プログラムは、地磁気脈動、極域自然電波を始めとする各種波動現象の解析に用いられ、所外研究者にも利用されている。データベースシステムとして、気象、重力、海洋、地質、隕石、生物のデータ、及び、南極関係の文献情報並びに南極の各種地図を収納している。また、M160Ⅱとデータ交換制御装置を介して結ばれている画像処理システムがあり、TVカメラ/VTRより取り込んだ画像データを、各種画像処理プログラムにより多様な画像表現・計算が行われ、オーロラ形態、土地区分の認識等に利用されている。

HITAC—10Ⅱは、D/A変換、A/D変換、カーブトレースなどに利用されている。

共同利用として所外研究者の利用も増加しつつあり、現在登録されている共同利用者は27名である。

M160Ⅱシステムの54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し、 -60°C まで冷却できる超低温実験室、 -20°C の実験室、低温貯蔵庫からなっている。今年度の低温室月別利用状況と所外利用者一覧を次に示す。

気水圏、地学、説営工学部門を中心とする測定、解析の他、機材のテストなどにも広く利用されている。また観測隊の利用も増加している。南極に持ち込む機械類の低温試験をあらかじめ行ってゆくことによるものと思われる。

所外利用者一覧

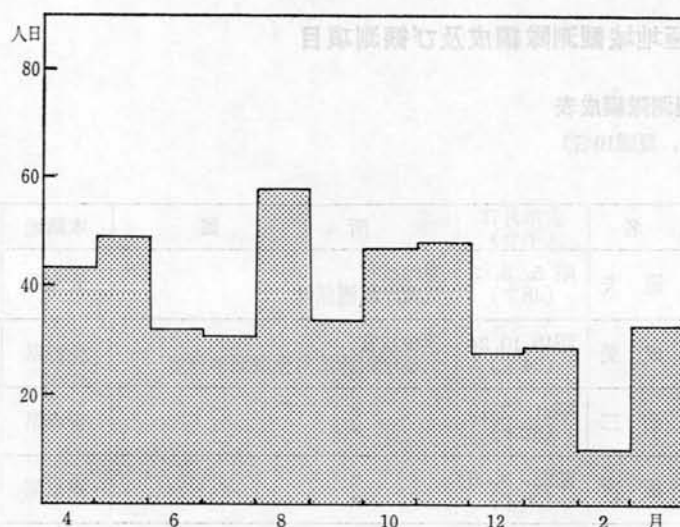
名大（総合保健体育科学センター）	低温下の体力と運動能力	-20強
名大（水圏研）	立山円蔵助雪溪のコアの解析	-20自
東北大（理）	水の応力、歪み測定実験	-20自
自然環境研	南極隕石氷原氷の解析	-20自
京大（阿武山地震観測所）	人工地震に使う地震計の低温テスト	-60
北大（低温研）	ボーリング機械の簡易掘削テスト	-20強
千葉工大	マクマード地域塩湖の地球化学的研究	-20強
NHK	高感度カラーテレビカメラの低温特性テスト	-20強
日本体育協会（スポーツ科学研究所）	衣服の保温性能及び運動による体温（皮膚温）変化の測定	-60 -20強
JARE-21	無人観測装置の低温実験 POLEX 観測装置の低温試験 SM50-S型雪上車タイヤチューブの耐寒テスト 無人観測用バッテリー充電装置の制御系統の発熱量測定、動作テスト 無人観測装置用電源部の制御系統の低温状態での動作確認	-60 -60 -60 -20強 -20—

※利用室名は-20強：-20度強制対流

-20自：-20度自然対流

-60：-60度超低温

低温室月別利用状況



Ⅳ 南極地域観測事業

1. 第20次南極地域観測隊

第20次南極地域観測隊は、17次から19次観測に亘って行われたロケット観測を中心とする国際磁気圏観測（IMS）に代り、南極域気水圏観測（POLEX—SOUTH）及び地学調査を重点観測項目として編成された隊である。前者は国際的な地球大気観測計画（GARP）の一環であり、後者は南極地域の資源探査のための第1期基礎的調査の性格を有し、いずれも3ケ年計画で、20次隊はその初年度を担当する隊に当る。

同隊の行動期間は、昭和53年11月25日東京港晴海埠頭出港、越冬隊は昭和55年3月21日成田空港着（夏隊は昭和54年4月20日東京港晴海埠頭帰港）の行動であった。

フリマントル港を53年12月15日に出港した「ふじ」は、同月21日に南緯55°通過、同月31日に昭和基地へ第1便を飛ばした。

しかし昭和基地周辺の氷状は、例年になく悪く、物資輸送は停滞し2月22日497トンの空輸をもって完了した。

昭和基地では、夏期隊員宿舎の建設（2年計画の初年度）、125KVA発電機の設置等が行われたほか、昭和基地周辺の野外調査、人工地震探査等を行なった。また、南極と日本の間のテレビ中継放送が日本放送協会（NHK）により実施された。

越冬期間中は、地学及び気水圏部門を最重点観測項目として実施した。

この観測実施のため、みずほ基地へ3回、やまと、ベルジカ山脈へ1回の内陸旅行を実施した。また、リュツォ・ホルム湾沿岸地域へは7日ないし14日の旅行を5回実施した。

この他、定常観測を始め超高層物理、地球化学、医学等の調査研究が従来に引き続き実施された。

なお、越冬予定の航空機（セスナ185）は2月8日、9日のブリザードにより機体の一部が損傷したため夏隊により日本に持ち帰った。

（1）第20次南極地域観測隊編成及び観測項目

第20次南極地域観測隊編成表

人員42名（越冬隊32名、夏隊10名）

〔越冬隊〕

担 当	氏 名	生年月日 (年令)	所 属	本籍地	隊 経 験
副 隊 長 (越冬隊長)	山 崎 道 夫	昭 5. 3. 3 (48才)	運輸技官 気象庁観測部付	北海道	9次越冬
気 象	召 田 成 美	昭19.10.24 (34才)	運輸技官 気象庁観測部南極観測事務室	長野県	16次越冬
〃	塚 村 浩 二	昭21. 2. 19 (32才)	〃	青森県	
〃	山 本 雄 次	昭23. 3. 6 (30才)	〃	東京都	
〃	古 謝 三 行	昭25. 1. 20 (28才)	〃	東京都	
電 離 層	小 島 世 臣	昭18. 4. 10 (35才)	郵政技官 電波研究所電波部電波予報研究室	宮城県	

地球物理	森川 武	昭24. 1. 20 (29才)	文部技官 東京大学地震研究所附属白木微小 地震観測所	広島県	
宙空系	山口 敏明	昭12. 12. 6 (40才)	文部技官 名古屋大学空電研究所	愛知県	
〃	小宮 紀旦	昭16. 8. 23 (37才)	郵政技官 電波研究所通信機器部通信系研究 室	東京都	16次越冬
気水圏	前 晋爾	昭14. 8. 8 (39才)	文部教官助教授 国立極地研究所研究系雪氷学研究 部門	北海道	
〃	和田 誠	昭22. 11. 18 (31才)	文部教官助手 国立極地研究所研究系雪氷学研究 部門	広島県	
〃	山内 恭	昭24. 9. 28 (29才)	文部教官助手 東北大学理学部	東京都	
地学系	矢同 桂三	昭16. 7. 25 (37才)	文部教官助教授 国立極地研究所資料系非生物系資 料部門	宮城県	9次, 15次越冬 51, 52年度マク マード地域
〃	西田 民雄	昭17. 8. 2 (36才)	文部教官助教授 佐賀大学教育学部	佐賀県	
〃	小島 秀康	昭26. 6. 27 (27才)	文部教官助手 秋田大学鉱山学部	長野県	
〃	田中 等	昭16. 4. 7 (37才)	建設技官 国土地理院測地部計画課	神奈川県	
環境科学系	久保田 秀紀	昭24. 3. 10 (29才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (秋田大学研究生)	岐阜県	
医学	重松 潤	昭25. 10. 14 (28才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (弘前大学医学部非常勤医員)	佐賀県	
機械	米沢 泰久	昭24. 6. 28 (29才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (株式会社製作所川崎工場)	神奈川県	15次越冬
〃	五十嵐 清	昭16. 12. 2 (36才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (関大原鉄工所製造部)	新潟県	
〃	吉田 治郎	昭22. 3. 10 (31才)	文部技官 国立極地研究所研究系	千葉県	
〃	富樫 修二	昭25. 3. 10 (28才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (いすゞ自動車株式会社川崎工場)	山形県	
〃	上原 勝彦	昭27. 6. 25 (26才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (日立製作所日立工場)	熊本県	
通信	永原文雄	昭18. 4. 19 (35才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (日本電信電話公社東京無線通信 部)	神奈川県	
〃	広沢 忍二	昭23. 1. 22 (30才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (札幌中央電報局運用部)	北海道	

通 信	神 邦 人	昭18. 6. 10 (35才)	海上保安官 海上保安庁警備救難部	青森県	
調 理	遠 藤 行 雄	昭22. 1. 17 (31才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (国際食品開発札幌営業所)	北海道	16次越冬
〃	浅 利 忠 俊	昭24. 5. 11 (29才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (鶴巻条会館調理部)	青森県	
医 療	木 内 夏 生	昭16. 7. 25 (37才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (労働福祉事業団千葉労災病院)	徳島県	
航 空	山 根 誠	昭24. 4. 30 (29才)	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札幌 営業所)	鳥取県	※ 航空機損傷 のため夏隊へ
〃	堀 越 豊	昭27. 7. 12 (26才)	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鶴岡島 営業所)	茨城県	※ 同 上
設 営 一 般	川久保 守	昭25. 2. 27 (28才)	文部事務官 国立極地研究所事業部事業課	長野県	

〔夏 隊〕

担 当	氏 名	生年月日 (年令)	所 属	本籍地	隊 経 験
隊 長	吉 田 栄 夫	昭 5. 12. 18 (47才)	文部教官教授 国立極地研究所研究系地学研究部 門	東京都	2次夏, 4次8 次越冬, 16次(副 隊長) 38, 39, 45, 47, 48年度 アメリカ基地, 52年度英国基地
海 洋 物 理	鈴 木 元 之	昭26. 12. 3 (26才)	海上保安官 海上保安庁水路部海象課	長野県	
海 洋 化 学	蔵 野 隆 夫	昭27. 8. 22 (26才)	〃 〃	兵庫県	
海 洋 生 物	田 村 清 一	昭22. 3. 21 (31才)	文部技官 東北大学理学部附属臨海実験所	青森県	
地 学 系	伊 神 輝	昭22. 5. 10 (31才)	文部教官助手 名古屋大学理学部附属地震予知観 測地域センター	愛知県	
〃	一ノ瀬 洋一郎	昭16. 12. 15 (36才)	文部技官 東京大学地震研究所	長崎県	
〃	原 田 道 昭	昭29. 2. 18 (24才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (早大大学院生)	愛知県	
環境科学系	福 地 光 男	昭22. 11. 30 (30才)	文部教官助手 国立極地研究所研究系生理生態学 研究部門	栃木県	18次夏, 50年度 アルゼンチン基 地
設 営 一 般	中 沢 敏 彰	昭18. 11. 25 (35才)	文部技官 東京工業大学工学部建築学科	東京都	
〃	長 坂 悦 朗	昭23. 5. 26 (30才)	文部事務官 国立極地研究所事業部事業課	長野県	

〔報道関係同行者〕

所 属	氏 名	年 令	備 考
朝 日 新 聞 社	土 井 全 二 郎	43	社会部
共 同 通 信 社	松 本 寿	32	〃
日 本 放 送 協 会	勝 部 領 樹	47	報道局
〃	岩 本 健 一 郎	41	〃
〃	広 瀬 哲 雄	37	〃
〃	倉 見 芳 和	30	〃
〃	丸 林 宏	47	技術部
〃	水 洗 節 哉	45	〃
〃	高 浜 邁	37	〃
〃	杉 山 真 澄	30	〃
〃	宮 田 英 三	48	国際電信電話㈱
〃	坂 本 嘉 夫	36	日本電気株式会社
〃	明 石 健 二	32	〃

南極地域観測項目一覧

船上及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	・短波電界強度測定	小 島 世 臣	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	鈴 木 元 之 蔵 野 隆 夫 田 村 清 一	海上保安庁水路部 海上保安庁水路部 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
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	伊 神 輝 一ノ瀬 洋一郎 原 田 道 昭	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	福 地 光 男	星 合 孝 男

昭和基地及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	・写真観測 ・全天カメラによる観測	森 川 武	国立極地研究所
地 磁 気	・直視磁力計による地磁気三成分連続観測および同上基線決定のための絶対測定	森 川 武	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	小 島 世 臣	電波研究所

気 象	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 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
潮 汐	◦ 潮汐観測	森 川 武	海上保安庁
地 震	◦ 自然地震観測	森 川 武	国立極地研究所
測 地	◦ 基準点測量	田 中 等	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
宇 宙 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 	山 口 敏 明 小 宮 紀 旦	永 田 武
気 水 圏	◦ 極域気水圏観測	前 晉 爾 和 田 誠 恭 山 内 恭	楠 宏
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	矢 内 桂 三 西 田 民 雄 小 島 秀 康	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 	久保田 秀 紀 重 松 潤	星 合 孝 男 朝比奈 一 男

(2) 第20次南極地域観測隊訓練

第20次南極地域観測隊員候補者冬期訓練

〔目的〕 第20次南極地域観測隊の編成及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53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〕 吉田隊長、山崎副隊長、隊員候補者37名、防衛庁3名、関係者10名 計52名

第20次南極地域観測隊員夏期総合訓練

〔目的〕 第20次南極地域観測隊員に対して各種訓練、講義及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53年7月5日～7月9日

〔場所〕 菅平高原体育研究場を中心とする菅平高原一帯

〔参加者〕 吉田隊長、山崎副隊長、隊員39名、NHK3名、関係者18名 計62名

第20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	高層気象観測，オゾン全量観測器材の取扱い	高層気象台	9/4～9/8	4 名
〃	レーダーの取扱い	明星電気守谷工場	9/11～9/14	4 名
〃	気象衛星受信装置の取扱い	気象衛星センター	10/3	4 名
電離層	船上観測機器取扱い	「ふじ」	9/25～9/30	1 名
宙 空	人工衛星追尾テレメータ装置取扱い	電気通信大学菅平宇宙電波観測所	10/5～10/6	3 名
気水圏	観測塔建設訓練	東京大学地球物理研究施設	10/11～10/15	5 名
〃	アイスレーダー取扱い	明星電気守谷工場	10/17～10/20	2 名
地 学	地磁気測量，天文測量，重力測定及び測距訓練	国土地理院鹿野山測地観測所	7/31～8/4	7 名
〃	人工地震爆破訓練	日本油脂武豊工場	9/20～9/22	3 名
海 洋	海洋観測機器取扱い	「ふじ」	9/12～9/15	4 名
機 械	雪上車運転・分解・整備訓練	大原鉄工所	9/5～9/14	13名
〃	エンジン分解・組立・調整訓練	いすゞ自動車川崎・藤沢工場	9/18～9/22	5 名
〃	冷凍機及び暖房機取扱い	大西熱学工業所	9/25～9/26	5 名
〃	ブルトーザ運転・保守・整備訓練	小松製作所栗津工場	9/27～9/30	5 名
〃	発電機分解・組立・保守訓練	明電舎沼津製作所	10/11～10/12	5 名
〃	スノーモービル取扱い	ヤマハ発動機	10/13～10/14	6 名
〃	クレーン取扱い	多田野鉄工所 厚木工場	10/26	3 名
〃	FRP組立油槽組立訓練	スーパーレジン	11/2	5 名
通 信	JDX関連施設の操作方法及びロンビックアンテナの修得訓練	銚子無線送受信所	8/2～8/3	3 名
〃	写真伝送装置の試験・調整及び送受信設備の保守・試験	KDD大手町 小室受信所 小山送信所	8/28～8/30	3 名
〃	送受信機装置の操作訓練	安立電気	9/5	3 名

通 信	送受信機装置の操作訓練	松下通信工業 綱島工場	9/8	3 名
〃	テレタイプ取扱	谷村新興製作所	9/25～9/30	1 名
〃	ファックス装置及びC D卓の取扱	日本無線 三鷹工場	10/3～10/6	3 名
調 理	パン製造実習訓練	国際食品開発	10/4～10/6	1 名
航 空	セスナ185 慣熟飛行訓練	調布飛行場	8/18～8/30 (5 日間)	2 名
〃	セスナ185 航法及び離着陸訓練	調布飛行場 松本・大島空港	9/6～9/21 (5 日間)	2 名
〃	方向探知機の取扱	光電製作所	9/20	6 名
建 築	夏期隊員宿舍仮組立訓練	ミサワホーム 松本工場	10/28～10/31	4 名

(3) 第20次南極地域観測隊行動概要

昭和53年

11月25日：東京港晴海埠頭出港

12月10日～15日：オーストラリア・フリマントル港寄港，17日～23日：オーストラリア政府から依頼の漂流観測
ブイ1号～7号投入，21日：南緯55度通過，31日昭和基地へ第1便飛ぶ

昭和54年

1月8日：みずほ旅行隊出発，25日：昭和基地へ帰着，14日：オングル海峡にて人工地震探査実施，19日：みず
ほ基地に30mタワー設置，28日：NHKテレビ生中継開始。（2月3日迄）

2月1日：第19次隊との越冬交代式，2日：セスナ機昭和基地に飛来，8日～9日：ブリザードによりセスナ機
損傷，持ち帰ることに決定，22日：第20次隊空輸終了，

3月1日：第20次夏隊，第19次越冬隊南緯55度通過，8日～16日：第20次夏隊モーリシャス・ポートルイス港寄
港，

4月1日～8日：シンガポール港寄港，一方，基地においては，6日：みずほ旅行隊出発，5月3日昭和基地へ
帰着，

5月12日：スカーレン，スカルプスネス調査隊出発，18日昭和基地へ帰着，

8月12日：みずほ，Y100旅行隊出発，28日昭和基地へ帰着，15日：スカーレン調査隊出発，28日昭和基地へ帰
着，

9月10日：ホノール奥岩調査隊出発，16日昭和基地へ帰着，10日：スカルプスネス・ラングホブデ調査隊出発，
24日昭和基地へ帰着

10月6日：みずほ，Y100旅行隊出発，27日昭和基地へ帰着，13日：やまと，ベルジカ山脈旅行隊出発，翌年1
月31日昭和基地へ帰着，なお，旅行中にやまと山脈周辺で隕石約3,000個を採集する。

1月3日：みずほ，Y100旅行隊出発，みずほ基地での引継ぎを終える。23日昭和基地へ帰着。

2月1日：第21次隊との越冬交代式，16日：第21次夏隊・第20次越冬隊南緯55度通過，21日：南アフリカ・ケー
プタウンに緊急入港，29日に同港出港，

3月10日：モーリシャス・ポートルイス港寄港，21日：第20次越冬隊成田空港帰国。

(4) 第20次南極地域観測隊観測概要

夏隊による観測

夏隊は、出港と同時に船上で定常観測を開始した。電離層部門は短波電界強度測定を観測を出港よりモーリシャス入港まで行なった。海洋物理・化学部門は、表面観測、XBT観測等を行ない、海洋生物部門は、大型プランクトンネット観測等を行なった。なお、海洋観測部門では、初めての12時間停泊による観測も1点実施した。

また、野外観測として重点項目である地学の大陸水床縁辺部における人工地震探査、沿岸露岩かすみ岩における地質調査、基準点測量、湖水調査を行なった。

昭和基地では驗潮儀の検定及び水準標の再設置、湖沼調査を行い「ふじ」周辺海水上では定着水下の生物調査、海潮流測定を実施した。なお、オーストラリアから依頼された漂流ブイ7個は往路暴風圏の天候がよく、すべて所定の位置で放流が可能であった。

越冬隊による観測

越冬隊は、航空機損傷、持帰りという不測の事態が発生し観測計画の一部見直しを余儀なくされたが、重点観測項目である地学及び気水圏部門は、それぞれ「鉱物資源に関する基礎調査第1期3か年計画」「南極域気水圏観測計画」の初年度として当初の目的を、ほぼ達することができた。

(定常観測部門)

極光・夜光部門は、有効観測日に全天カメラ、35m/mスチール写真による極光の形態と運動の観測を実施した。

地磁気部門は、直視磁力計による地磁気3成分連続観測及び基準決定のための絶対測定を通年実施した。

電離層部門は、イオノゾンデによる電離層の定時観測、オーロラレーダーによる電離層の観測、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を通年実施した。

気象部門は、地上気象観測、レーウィンゾンデによる高層気象観測、天気解析、輻射ゾンデ、オゾンゾンデによる観測、ドブソン二重分光光度計によるオゾン全量観測を通年実施した。

地震部門は、短周期地震計、長周期地震計による自然地震の観測を通年実施した。又、高感度地震計による近地地震の観測も実施した。

測地部門は、スカーレンにおいて地磁気測量、ホノール奥岩において基準点測量、西オングル島において重力測定を実施した。東オングル島での水準測量は、1.5kmを実施した。

(研究観測)

超高層部門のテレメトリーによる人工衛星観測では、人工衛星 ISIS-1, ISIS-2, EXOS-A の科学データの受信を通年にわたり実施した。

極域擾乱と磁気圏構造の観測では、地磁気3成分の観測、地磁気脈動の観測、VLF帯自然電波の強度及びスペクトルの連続観測及びオーロラヒスの到来方向の観測を通年実施した。

観測点群による超高層観測では、みずほ基地において、地磁気脈動、VLF自然電波、電離層吸収の観測、無人観測点 A₁ において、地磁気3成分、新設の無人観測点 A₃ において、地磁気3成分のうちZ成分を除く2成分の観測を実施した。

昭和基地の電磁環境の測定では、1GHz以下の周波数帯を対象として、昭和基地及びその周辺において、人工及び自然電波雑音の測定を通年実施した。

気水圏部門のみずほ基地における観測では、30m観測塔を建設し、大気境界層の熱収支の観測を通年実施した。地上気象観測、日射分光観測、大気電気観測を通年実施した。

無人観測点における観測では、無人観測点 M₂ において、気象観測用ポールを立て、熱収支の観測を実施した。

昭和基地における特殊ゾンデ観測では、放射ゾンデの飛揚を11回行い、放射フラックスの測定を実施した。

内陸調査旅行経路上の観測では、S16~Z30、みずほ~Y80の間において氷厚測定を実施した。みずほ基地への内陸旅行のたびに積雪量測定を実施した。

地学部門の、沿岸及び内陸露岩地域の地質調査では、ホノール奥岩及びやまと山脈、ベルジカ山脈地域の地質調査、東オングル島の精査を実施した。

隕石探査では、リュツォ・ホルム湾沿岸及び内陸の裸氷域において、隕石探査を実施し、やまと山脈及びベルジカ山脈で、約3,000個の隕石を採取した。

その他の観測では、航空磁気測量に代えて、オングル島周辺の海氷上の磁気測定を316点について実施した。

環境科学部門の環境モニタリングでは、昭和基地周辺において、大気中のCO₂、NO_xの連続測定、土壌藻類及び細菌の採集、湖沼水の分析を行った。また、岩、砂礫中の重金属蓄積量の測定を行うため、スカーレン、スカルブスネス、ラングホブデ、東・西オングル島の各地域において、網目状に区切り290点のサンプリングを実施した。

ヒトの生理学的・心理学的研究では、昭和基地及びみずほ基地において、ヒトの生理及び心理に対する環境の影響の調査のため、STAIテスト、TPIテストの他、ホルモン変動を調べるため採血を実施した。

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54年10月31日～昭和55年1月30日

② 参加者 神沼克伊（国立極地研究所 地球物理学）、西尾文彦（国立極地研究所 雪氷物理学）、吉田勝（大阪市立大学 地質学）

③ 目的 (i)エルスワース山脈地域の地質調査(ii)アランヒルズ裸氷域における隕石の集積機構に関する氷河調査および隕石探査、ドライバレー、パンダ湖における氷震観測および氷の構造に関する研究(iii)エレバス火山の地震観測

④ 実施概要 (i)地質調査 アメリカ隊と共同でエルスワース山脈地域の調査を実施し、約300kgの岩石標本を採集、また、ドライバレー地域、ブルー氷河等で短期間の調査を実施した。(ii)氷河調査 昭和53年度シーズンにアランヒルズ裸氷域に設置した三角鎖の再測を行うと共に隕石52個を発見した。また、ドライバレー、パンダ湖において氷震の観測を行うと共に氷試料を採集した。(iii)地震観測 昭和54年12月20日から昭和55年1月3日までの間、エレバス火山の観測を実施した。

(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54年度には次の科学者の派遣が行われた。〔派遣〕期間：昭和54年11月8日～昭和55年3月31日、派遣者：佐藤夏雄（国立極地研究所 磁気圏物理学）、派遣先：ソ連マラジョージナヤ基地、目的：昭和基地、みずほ基地との3点同時観測を行うことにより、超高層現象の時間的、空間的広がりを観測する。〔昭和基地での受入〕なし。

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にあり、天測点は69°00'22"S、39°35'24"Eで標高は29.18mである。

・建築物

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、気象データーなどの定常的なものは、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	娛 楽 棟	1957 (1) 40.3	木製パネル	撞球、バー
2	旧 気 象 棟	1957 (1) 40.3	木製パネル	
3	旧 地 学 棟	1957 (1) 40.3	木製パネル	地震計記録部
4	内 陸 棟	1960 (4) 23.0	木製パネル	医務室
5	通 信 棟	1966 (7) 46.1	木製パネル	通信室、電話交換室
6	旧 電 離 棟	1966 (7) 40.3	木製パネル	
7	地 変 磁 計 気 室	1966 (7) 11.5	木製パネル、特殊コネクター使用	地磁気絶対測定
8	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
9	予 熱 室	1966 (7) 13.0	軽量鉄骨、木製パネル	燃料予熱 (1kl)、便所2
10	飯 場 棟	1966 (7) 77.8	軽量鉄骨、木製パネル	夏期飯場棟、冬期非常用、36ベット

11	旧 送 信 棟	1966 (7) 29.2	軽量鉄骨, 木製パネル, 14.5㎡を12次で増設 通信倉庫, 非常用送信機
12	観 測 棟	1967 (8) 138.9	高床, 木製パネル 超高層物理観測, 個室2
13	食 堂 棟	1967 (8) 96.0	木製パネル 食堂, 厨房, サロン
14	作 業 棟	1967 (8) 1969 (10) 180.0	軽量鉄骨, 木製パネル, カマボコ型, 80㎡を10次で増設 車輛整備, 車庫
15	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
16	旧 地 震 感 震 室	1967 (8) 5.8	木製パネル, 特製コネクター, 床なし
17	管 制 棟	1967 (8) 28.1	高床, アルミパネル 夏期航空機管制
18	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
19	第 9 居 住 棟	1968 (9) 100.0	高床, 木製パネル 個室10, ラウンジ
20	第 10 居 住 棟	1969 (10) 100.0	高床, 木製パネル 個室10, ラウンジ
21	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
22	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
23	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
24	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
25	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
26	第 11 倉 庫	1970 (11) 205.4	軽量鉄骨, 鉄製パネル 一般設備倉庫
27	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
28	第 13 居 住 棟	1972 (13) 100.0	高床, 木製パネル 個室10, 隊長室
29	推 薬 庫	1972 (13) 67.0	高床, 鉄骨, 木製パネル ロケット格納庫

30	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
31	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
32	工 作 室	1973 (14) 52.0	軽量鉄骨, 木製パネル 機械工作
33	環 境 科 学 棟	1974 (15) 100.8	高床, 木製パネル 生物, 医学, 地球化学
34	送 信 棟	1975 (16) 72.0	木製パネル 送信機室
35	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
36	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
37	電 離 層 棟	1977 (18) 100.8	高床, 木製パネル 電離層観測, 暗室
38	地 学 棟	1978 (19) 100.8	高床, 木製パネル 地学雪氷, 地震観測室
39	第 5 冷 凍 庫	1961 (5) 5.4	木製パネル 現在使用せず
40	第 7 冷 凍 庫	1966 (7) 13.0	ステンレスパネル 食糧保存
41	第 8 冷 凍 庫	1967 (8) 7.4	コンテナ改造 夏期, 飯場食糧用
42	第 14 冷 凍 庫	1973 (14) 15.4	アルミパネル 食糧保存
43	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

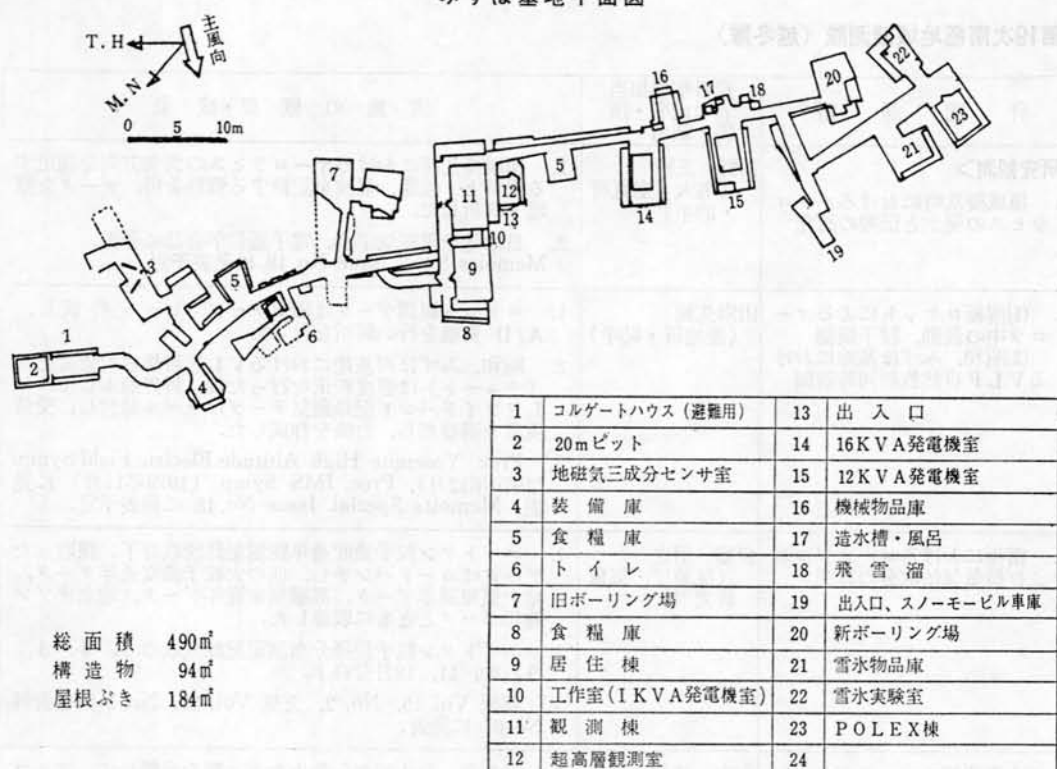
地表下にコルゲート棟, 居住棟, 観測棟, ポーレックス棟, 超高層観測室の計5棟, 延床面積86㎡の建物の他, トレンチを利用した発電機室, 雪洞による実験室等がある。また地上には, 通信用アンテナ, 30mの気象タワーなどが設置されている。

。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。

みずほ基地平面図



総面積 490㎡
構造物 94㎡
屋根ぶき 184㎡

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54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19次南極地域観測隊（越冬隊）
- (2) 第20次南極地域観測隊（夏隊）
- (3) 特別資料整理費
 - ① マクマード地域国際共同観測
 - ② 交換科学者による資料整理
 - ③ 地質図作成

(2) 昭和54年度南極地域観測資料整理報告一覧

第19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ヒスの発生と伝搬の研究	西野 正徳 (名大・空電研・助手)	1. 極域擾乱時におけるオーロラヒスの到来方向を測定する資料と、強度、偏波を記録する資料を得、データを整理・解析した。 2. 日本地球電磁気学会、電子通信学会誌に発表。Memoirs Spec. Issue No. 18 に発表予定。
2. (1)南極ロケットによるオーロラ中の波動、粒子観測 (2)昭和、みずほ基地におけるVLF自然放射同時観測	山岸久雄 (極地研・助手)	1. ロケット観測データは磁気テープコピーを作成し、A/D変換を行い解析を行った。 2. 昭和、みずほ両基地におけるVLF自然放射強度記録(チャート)は強度校正を行った後、折畳製本した。VLFワイドバンド記録磁気テープはラベル貼付し、受信現象を選びだし、台帳を作成した。 3. Proc. Yosemite High Altitude Electric Field Symp. (1979年12月), Proc. IMS Symp. (1979年11月)に発表。Memoirs Special. Issue No. 18 に発表予定。
3. 南極におけるエアロゾルおよび微量気体成分の研究	伊藤 朋之 (気象庁・気象研究所)	1. エイトケン粒子濃度通年観測記録読取終了。課取ったデータはカードパンチし、他の大粒子濃度通年データ、地上気象通年データ、高層気象通年データ、地上オゾン通年データとともに収録した。 2. エイトケン粒子粒径分布測定記録読取の3, 4, 8, 9, 10, 11, 12月分終了。 3. 極地 Vol. 15, No. 2, 天気 Vol. 27, No. 1 南極資料 No. 67 に発表。
4. 人為汚染のバックグラウンドとしての露岩地域の生態系の研究	大山 佳邦 (極地研・助教授)	1. 持ち帰った土壌から微小なダニ類を分離して、アルコール液浸標本とした他、土壌藻類の分離・培養による分類学的、生態学的研究および土壌呼吸量の測定を行った。 2. 持ち帰った海産動物を専門の分類学者の研究に供すべく液浸標本を作成した。
5. 南極における「ヒト」の環境汚染および人体生理学的研究	箕岡 三徳 (国立浜松医科大・助教授)	1. 孤絶環境における人間の生態学的観察を行い、野生のニホンザルの生態と比較できるデータを得、整理した。 2. 低温、低圧環境下における人体生理学的研究では末梢血の変化に関する分析を行いデータを得た。副腎皮質ホルモンの消長のデータ整理は終了、松果体ホルモンは研究中。 3. 特殊環境における抗体産生機構の研究はデータ整理中。 4. ウェッデルアザランの骨格標本作製し、鯨類との比較検討を行った。 5. 南極におけるヒトの環境汚染は北里研究所を中心に解析中である。 6. 日本解剖学会、解剖学雑誌に発表。
<定常観測> 1. 全天カメラ観測	国立極地研究所	全天カメラのフィルム400フィート巻48巻を得、整理を行った。各ロールごとに撮影時間とコマ数を記したデータシートおよび観測者名、フィルム名、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き、100フィート巻210巻に再編集した。
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、コピー1部を作成した。このマイクロフィルムは極地研、

		学術会議, W. D. C. に配布される. 基線決定のための絶対測定記録, 地磁気変化の度合を示すK指数もまとめマイクروفイルムに入れた.
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. 観測された地震の読取りとそのデータレポートを作成した. 読取りは初動の到着時間 ($1/10$ sec), 振幅, 波長, 方向, レターフェイズについて行った. 2. Data Report No. 54 (Seismology 13) で報告した.
4. 電離層の定常観測, オーロラレーダー観測, リオメータおよび電界強度測定による電離層吸収の測定	五十嵐喜良 (電波研・技官)	リオメータの資料は JARE Data Report No. 51, 53に発表した. 電離層の資料は Ionospheric Data at Syowa Station (antarctica) ION, ANT, 30, 31に公刊した.
5. 地上気象観測, 高層気象観測, 天気解析	安田 昌弘 佐藤 龍司 松本 崇司 金戸 進 (気象庁・技官)	Antarctic Meteorological Data No. 19 として公刊した. 南極資料 No. 70 に発表予定.

第20次南極観測隊 (夏隊)

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. 地下構造の地球物理学的研究	浅野 周三 (東大・地震研・教授) 伊神 輝 (名大・理・助手)	1. 人工地震の観測データとボーリング関係のデータ整理・解析を行った. 2. 人工地震観測のうち, 火薬・爆破関係のデータ整理, スライド・写真の作製を行った. 3. 昭和基地付近の地下の浅層構造についての知見を得るとともに, 第21次隊での本観測への知見も得た. 4. IUGG, 地震学会, 地震に発表. 南極資料 No. 70 に発表予定.
2. 定着氷縁における生態系の構造と機能の解析	福地 光男 (極地研・助手)	1. リュツォ・ホルム湾内定着氷上における海水中と海水下の植物プランクトン, ノルバックネット, NIPR-I 採集器, 揚水ポンプによる各層採集による動物プランクトンサンプル, 沈降粒状有機物サンプルを得, 種々の分析, 1次ソーティング, 個体数の計数を実施. 2. 第3回南極生物シンポジウム (極地研, 1979年9月), 日本海洋学会秋季大会 (1979年10月), 日本生態学会地区大会 (1980年3月), 日本プランクトン学会報 No. 26 に発表. Memoirs に発表予定.
<定常観測> 1. 海洋生物観測	福地 光男 (極地研・助手)	1. ふじ航路に沿った 241 観測点における表面海水中のクロフィル a 量測定値と水塊構造との関連を整理. 2. 6 観測点で得られたノルバックネットおよびMTD ネットサンプル (各々 6 本および79本) について沈殿量, 湿重量を測定し, 現存量推定を行った. MTD サンプルの1部については各種動物群の1次ソーティングを終了. 3. 日本海洋学会秋季大会 (1979年10月) に発表, 南極資料 No. 72 に発表予定.
2. 海洋物理観測・海洋化学観測	鈴木 元之 蔵野 隆夫 (海上保安庁水路部・技官)	1. 資料整理を終了 2. 日本海洋学会秋季大会 (1979年10月) に発表, 南極資料 No. 72 に発表予定.

特別資料整理

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
1. マクマード国際共同観測 (a) 南ビクトリアランド、ア ランヒルズ地区における隕 石の集積に関連した氷河調 査	西尾 文彦 (極地研・助手)	1. 南ビクトリアランド、アランヒルズの裸氷域に三角鎖 を設置して裸氷原の氷床流動を求めるために三角測定を 実施。裸氷原の水の物理的・化学的解析に供するために氷 試料を採集。氷試料は低温実験室において氷結晶のC軸 分布の測定、薄片観察、氷結晶中に含まれている鉱物粒 子・固体粒子の解析を行った。また裸氷の絶対年代を決 定するために Pb^{210} と C^{14} の放射性同位元素の分析を行 った。 2. Memoir No. 15, 雪氷学会秋季大会に発表, 南極資料 No. 70 に発表予定。
(b) マクマードサウンドの古 地磁気	船木 実 (極地研・助手)	1. マクマードサウンドから直径1インチのコアサンプル を持ち帰った。このサンプルから長さ1インチのコア を切り出し、スピナーマグネットメーター、超電導磁力 計用の試料を作った。 2. ドライバレーに分布する基盤岩類およびビーコン累層 群中の砂岩資料については測定中。 3. 南極資料 No. 70 に発表予定。
(c) マクマード地域における 日米共同隕石探査	白石 和行 (極地研・助手)	1. 隕石試料は全て米国 NASA/JSC に直送された。本研 究では隕石採集時の産状を整理し、写真資料の保管のた めの作業を行った。 2. 隕石探査の際、採集された岩石試料の整理保管作業と、 岩石薄片の作製を行った。 3. Memoirs No. 15 に発表, 南極資料 No. 70 に発表予 定。
2. 昭和54年度交換科学者：キ ングジョージ島の植生	神田 啓史 (極地研・助手)	1. サウスシェットランド諸島にあるキングジョージ島 (チリのプレジデント・フレイ基地) で得られた植生に ついての資料を得、データ整理を行った。藓苔類につい てはデータをパンチカードにし、コンピューターによる データベースに蓄積した。その他、地衣類、淡水・海水 藻類、昆虫、ダニ類、ペンギン、アザランの生態観察の 資料やデータを得、整理した。 2. 第44回日本植物学会(広島)で発表, 南極資料 No. 71に発表予定。
3. リュツォ・ホルム湾沿岸お よび周辺地域の地質図作成	仲井 豊 (愛知教育大・ 教授) 加納 隆 (山口大・理・ 講師) 吉倉 紳一 (高知大・理・ 助手)	1. 第19次夏隊で実施した竜宮岬地質調査で得られた岩石 ・鉱物試料85点を分析し、岩石名を決定した。現地調査 で作成した地質図と空中写真および帰国後国土地理院が 作成した1/2.5万地形図によって地形との対応を検討して 最終的な地質図1/2.5万を作成した。 2. 地質図は説明書を付して Antarctic Geological Map Series, Sheet 15, Cape Ryûgû に印刷刊行した。

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、すでにとりこまれた本館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410.4㎡と広くなり、雑誌棚、書架、エレコンパックの増設、文献検索用にTSS端末の設置など、設備面でも充実してきた。図書室の配置を図1に示す。

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54年度は、約1,500万円の予算をこれにあて、次の36種類のバックナンバーを購入した。

- 地学雑誌 1(1889)-86(1977)
- 地質ニュース 15(1955)-244(1974)
- 日本物理学会誌 1(1946)-27(1972)
- 日本海洋学会誌 1(1942)-34(1978)
- 応用物理 1(1932)-42(1973)
- Alaska Journal. 1(1971)-2(1972)
- American Journal of Botany. 47(1960)-55(1968)
- Bryologist. 1(1898)-78(1975)
- Bulletin of the Seismological Society of America. 62(1972)-68(1978)
- Comparative Biochemistry and Physiology, Pt. A, B, C. 1(1960)-55(1976)
- Earth and Planetary Science Letters. 1(1966)-32(1978)
- Earth Science Review. 1(1966)-9(1973)
- Geoabstract. Part A and B. 1966-1971
- Geochimica et Cosmochimica Acta. 26(1962)-38(1974)
- Geographical Review. 7(1919)-68(1978)
- Geological Society of America Bulletin. 1(1890)-87(1976)
- Geomagnetism and Aeronomy. 1 (1961)-14(1974-75)
- Geophysical Journal of Royal Astronomical Society. 1(1958)-31(1972)

Geophysical Research Letters. 3(1976)-4(1977)
 Grønland Geologiske Undersøgelse Bulletin. 1(1948)-129(1978)
 Grønland Geologiske Undersøgelse Miscellaneous Papers. 68(1967)-90(1978)
 Undersøgelse Rapport. 31(1971)-90(1978)
 Grønland Geologiske
 Journal of Ecology. 52(1964)-61(1973)
 Journal of Geomagnetism and Geoelectricity. 1(1949)-15(1963)
 Journal of Geophysical Research. 2(1897)-64(1959)
 Journal of Physics of the Earth. 1(1952)-25(1977)
 National Geographic. 1(1888)-148(1975)
 Physics of the Earth and Planetary Interiors. 1(1967)-4, 6-7(1974)
 Physics of Fluids. 1(1968)-16(1973)
 Planta. 1(1925)-143(1978)
 Plasma Physics. 1(1959)-17(1975)

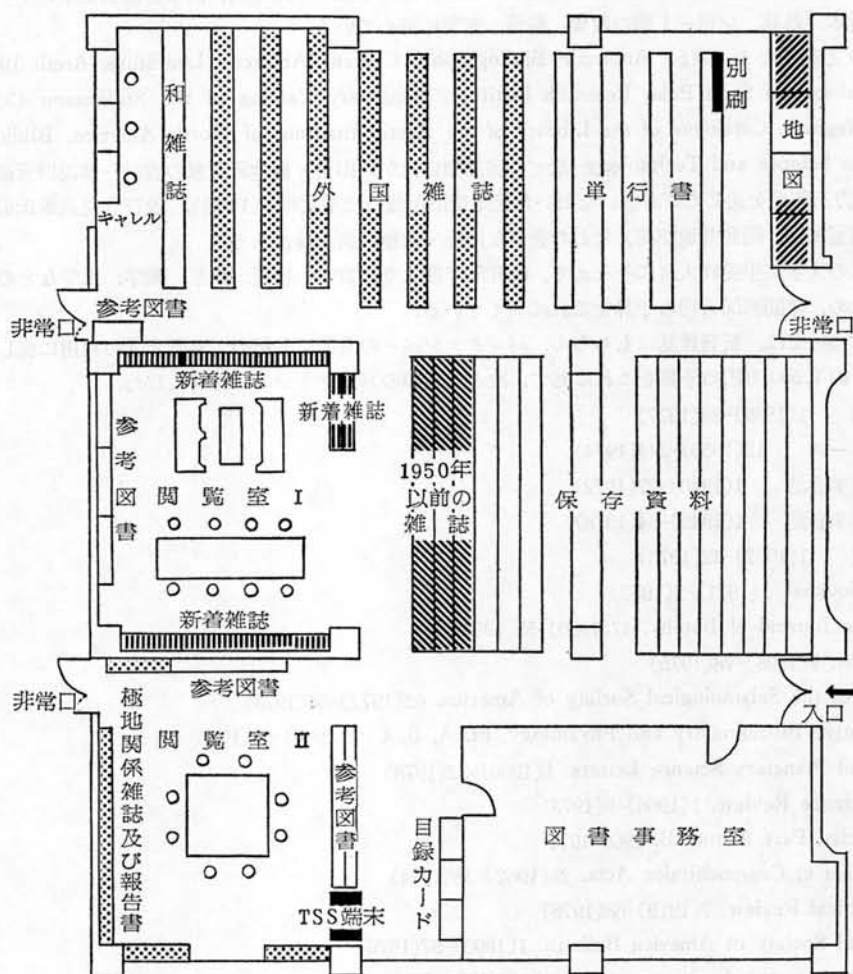


図-1 図書室配置図

Precambrian Research. 1(1974)-3(1976)

Quarterly Journal of Royal Meteorological Society. 46(1970)-53, 57-75(1949)

Radio Science. 4(1969)-10(1975)

Soviet Journal of Ecology (English ed.). 1(1970)-4(1973)

Tectonophysics. 1(1964)-24(1974)

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54年度は南極資料4冊、Memoirs of National Institute of Polar Research 5冊、JARE Data Reports 5冊、Antarctic Geological Map Series 1シート、隕石カタログ1冊、出版物リスト1冊、計17冊(総頁数2,362)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3,850カ所、国外は延3,131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88%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

区 分		昭和49年度	昭和50年度	昭和51年度	昭和52年度	昭和53年度	昭和54年度
単 行 本	和 書	867 (199)	1,334 (467)	1,536 (202)	1,947 (411)	2,287 (340)	2,480 (193)
	洋 書	2,156 (542)	2,707 (551)	3,278 (571)	3,734 (456)	4,364 (630)	4,941 (577)
	計	3,023 (741)	4,041 (1,018)	4,814 (773)	5,681 (867)	6,651 (970)	7,421 (770)
製 本 雑 誌	和 雑 誌	43 (43)	105 (62)	155 (50)	256 (101)	299 (43)	507 (208)
	洋 雑 誌	217 (217)	705 (488)	1,170 (465)	1,561 (391)	2,515 (954)	3,543 (1,028)
	計	260 (260)	810 (550)	1,325 (515)	1,817 (492)	2,814 (997)	4,050 (1,236)
合 計		3,283 (1,001)	4,851 (1,568)	4,139 (1,288)	7,498 (1,359)	9,465 (1,967)	11,471 (2,006)

(3) 年度別雑誌受入タイトル数

区 分	昭和49年度	昭和50年度	昭和51年度	昭和52年度	昭和53年度	昭和54年度
和 雑 誌	87	103	110	126	143	174
洋 雑 誌	513	517	677	749	892	998
計	600	620	787	875	1,035	1,172

(4) 年度別出版冊数及び頁数

区 分	昭和49年度		昭和50年度		昭和51年度		昭和52年度		昭和53年度		昭和54年度	
	冊数	頁 数	冊数	頁 数	冊数	頁 数	冊数	頁 数	冊数	頁 数	冊数	頁 数
南 極 資 料	3	399	3	436	3	606	3	486	4	836	4	938
Memoirs NIPR	3	255	5	356	5	321	3	584	5	814	5	950
JARE Data Reports	4	418	7	484	4	406	6	445	5	424	5	240
Antarctic Geological Map Series	2	6	2	30	2	16	2	20	2	13	1	12
そ の 他											2	222
計	12	1,078	17	1,306	14	1,349	14	1,535	16	2,087	17	2,362

2. 研究成果刊行物

南 極 資 料	66号	1979年9月 (188p.)
〃	67号	1979年10月 (179p.)
〃	68号	1980年2月 (319p.)
〃	69号	1980年3月 (252p.)

Memoirs of National Institute of Polar Research

Series A (Aeronomy), No. 16: VLF-LF hiss emissions associated with aurora, by K. Makita. 126p. December 1979.

Series F (Logistics), No. 3: Axial flow wind air-turbine NU-102 with electric eddy-current brake, by S. Awano, M. Murayama and S. Takeuchi. 57p. October 1979.

Special Issue, No. 13: Proceedings of the Seminar III on Dry Valley Drilling Project, 1978, ed. by T. Nagata. 245p. September 1979.

Special Issue, No. 14: Proceedings of the First Symposium on Antarctic Geosciences, 1978, ed. by T. Nagata. 229p. October 1979.

Special Issue, No. 15: Proceedings of the Fourth Symposium on Antarctic Meteorites, ed. by T. Nagata. 293p. December 1979.

JARE Data Reports

No. 50 (Aurora 7): Records of all-sky camera photographs at Syowa Station, Antarctica in 1977, by

National Institute of Polar Research. 9p. August 1979.

No. 51 (Ionosphere 20): Riometer records of 30 MHz cosmic noise at Syowa Station, Antarctica in 1978, by M. Ose, K. Igarashi and S. Tsuzurahara. 86p. November 1979.

No. 52 (Meteorology 6): Meteorological data at Mizuho Station, Antarctica in 1978, by S. Kawaguchi. 91p. December 1979.

No. 53 (Ionosphere 21): Records of radio aurora at Syowa Station, Antarctica in 1978, by K. Igarashi and S. Tsuzurahara. 23p. March 1980.

No. 54 (Seismology 13): Seismological bulletin of Syowa Station, Antarctica, 1978, by K. Kaminuma. 31p. March 1980.

Antarctic Geological Map Series

Sheet 15: Cape Ryûgû, 1/25000, March 1980, with explanatory text, 12p.

その他

Catalog of Yamato Meteorites, first edition, compiled by K. Yanai. 188p. with 10 pls. 1979.

List of publications of the National Institute of Polar Research (1957-1980). 24p. March 1980.

3. 刊行物一般

極地研ニュース 30~35

国立極地研究所要覧 79

国立極地研究所年報 昭和52年度

日本南極地域観測隊第19次隊報告 1979

Ⅶ 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	富 山 哲 夫	東京水産大学名誉教授
香 月 秀 雄	千葉大学長	野 村 民 也	東京大学宇宙航空研究所長
加 藤 陸奥雄	大学入試センター所長	濱 口 博	日本分析センター所長
懸 田 克 躬	順天堂大学長	福 田 繁	国立科学博物館長
茅 誠 司	東京大学名誉教授	藤 井 隆	科学技術会議議員
黒 岩 大 助	北海道大学低温科学研究所長	前 田 憲 一	京都産業大学理学部教授
桑原 萬壽太郎	生物科学総合研究機構 基礎生物学研究所長	向 坊 隆	東京大学長
末 元 善三郎	東京大学東京天文台長	山 本 義 一	東北大学名誉教授 (55.2死亡)
寺 澤 一 男	大阪大学名誉教授	渡 邊 武 男	東京大学名誉教授

第8回評議員会議 昭和54年6月20日(水)

議 題

1. 昭和55年度概算要求基本方針(案)について
2. 教官の勧奨退職に関する申合せについて
3. その他

(2) 運営協議員会議

極地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，所長の諮問に応じる。

(任期54.9.29～56.9.28)

浅 田 敏	東京大学工学部教授	藤 田 譲	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 亘 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教授	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	国立極地研究所資料主幹
西 川 眞 八	日本大学医学部教授	星 合 孝 男	国立極地研究所教授
東 晃	北海道大学工学部教授	吉 田 栄 夫	国立極地研究所教授
樋 口 敬 二	名古屋大学水圏科学研究所教授	平 澤 威 男	国立極地研究所教授

第18回運営協議員会議 昭和54年6月11日（月）

議 題

1. 教官人事について
2. 第22次南極地域観測計画（案）及び昭和55年度南極地域観測事業費の編成大綱（案）について
3. 第21次南極地域観測隊の編成について
4. 外国共同観測派遣候補者について
5. 交換科学者について
6. 昭和54年度共同研究員について
7. その他

第19回運営協議員会議 昭和54年11月1日（木）

議 題

1. 気象水象部会の設置について
2. 教官人事について
3. 第22次南極地域観測隊長・副隊長について
4. 第21次南極地域観測隊行動計画について
5. その他

第20回運営協議員会議 昭和55年2月28日（木）

議 題

1. 教官人事について
2. 第22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
- 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

（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) 極地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) 極地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を調査審議する。

(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を調査審議する。

(11) 南極隕石専門委員会

所長の諮問に応じ、南極隕石に関する諸問題を調査審議する。

2. 職員の外国出張

助教授 福 西 浩

54. 4. 5～54. 4. 20 アメリカ合衆国

地磁気計測に関するシンポジウム出席及び超高層物理学研究

次 長 村 山 雅 美

54. 4. 9～54. 4. 21 アメリカ合衆国、カナダ

砕氷船の建造及び運用状況調査

助 手 白 石 和 行

54. 5. 5～54. 6. 25 アメリカ合衆国

南極隕石の物性的研究

所 長 永 田 武

54. 5. 15～54. 5. 31 アメリカ合衆国

アラスカ大学地球物理研究所との極地共同研究協議及び月科学研究

次 長 村 山 雅 美

54. 6. 23～54. 7. 10 中国

講演、極地研究の調査及び資料収集

教 授 吉 田 栄 夫

54. 6. 23～54. 7. 15 アメリカ合衆国

南極条約協議会議関連会合出席

所 長 永 田 武

54. 7.13～54. 7.31 アメリカ合衆国

南極産隕石の分類学的研究及び宇宙空間物理学的研究

助 手 福 地 光 男

54. 8.18～54. 9. 2 ソ連

第14回太平洋学術会議

教 授 吉 田 栄 夫

54. 9.15～54.10. 8 アメリカ合衆国

第10回南極条約協議会議出席

教 授 星 合 孝 男

54. 9.15～54.10. 8 アメリカ合衆国

第10回南極条約会議出席

所 長 永 田 武

54. 9.21～54.10.20 アメリカ合衆国

第10回南極条約会議出席及び同会議関連打合せ

教 授 平 澤 威 男

54.10.10～54.10.24 ソ連

南極・北極地域における超高層物理学に関する共同研究

助教授 神 沼 克 伊

54.10.31～55. 1.30 南極地域

南極地域マクマード・サウンド地域における観測調査

助 手 西 尾 文 彦

54.11. 6～55. 1.30 南極地域

南極地域マクマード・サウンド地域における観測調査

助 手 佐 藤 夏 雄

54.11. 8～55. 3.31 南極地域

ソ連南極基地における超高層物理学関係調査及びソ連国南極観測の実態調査

助 手 谷 村 篤

技 官 佐 野 雅 史

54.11.21～55. 4.19 南極地域

第21次南極地域観測隊夏隊

教 授 川 口 貞 男

助教授 内 藤 靖 彦

助 手 白 石 和 行

助 手 澁 谷 和 雄

技 官 勝 田 豊

54.11.21～56. 3.22 南極地域

第21次南極地域観測隊越冬隊

教 授 平 澤 威 男

54.11.24～54.12.15 オーストラリア

国際磁気圏観測計画シンポジウム及び第17回国際測地学・地球物理学連合総会出席

教 授 楠 宏

54.11.24～54.12.15 オーストラリア

国際南極氷床観測会議及び第17回国際測地学・地球物理学連合総会出席
 所 長 永 田 武
 54. 11. 24～54. 12. 15 オーストラリア
 国際磁気圏観測計画シンポジウム及び第17回国際測地学・地球物理学連合総会出席並びに寄港地における南極地域観測隊視察
 助教授 福 西 浩
 55. 1. 22～55. 3. 15 ノルウェー，フランス及びアメリカ合衆国
 国際磁気圏観測計画における共同観測及びデータ解析
 助 手 藤 井 良 一
 55. 1. 22～55. 3. 21 ノルウェー，フランス
 共役点観測によるオーロラ形態変動に伴うプラズマ変動の研究
 所 長 永 田 武
 55. 1. 24～55. 2. 12 アメリカ合衆国
 高緯度地方における電離圏磁気圏の磁場シンポジウム出席及び米国における隕石研究の現状調査
 所 長 永 田 武
 55. 3. 16～55. 4. 7 アメリカ合衆国
 第11回月・惑星科学会議及び南極産隕石の宇宙空間物理学的研究

3. 外国人研究者

(1) 外国人招へい研究員

文部省外国人招へい研究員

氏 名	所 属	滞 在 期 間	研 究 テ ー マ
Takeshi Ohtake (大 竹 武)	アラスカ大学 地球物理研究所 (教授)	54. 11. 1 } 55. 1. 15	極地における固体降水の研究

外国人招へい研究者

氏 名	所 属	滞 在 期 間	研 究 テ ー マ
Aviva Brecher (アビーバ プレシャー)	ウェズレー大学 (助教授)	54. 7. 8 } 8. 15	南極隕石の磁氣的性質並びに不透明鉱物の研究
Gokhberg M. Borisovich (ゴックベルグ ボリソビッチ)	ソ連科学アカデミー 地球物理研究所 (副所長)	54. 3. 4 } 4. 30	日ソ交流

(2) 来訪研究者等

6月4日 Mr. Sulzberger, P. (スルツベルガー・オーストラリア科学環境省南極局次長)
 Mr. Lightfoot, R. (ライトフット・同技官)

- Dr. Grace, T. (グレース・オーストラリア大使館参事官)
- 6月14日 Miss Ahlnäs, K. (アールナス・アラスカ大学海洋科学研究所助手)
- 7月5日～7月28日 Mr. Dunn, R. (ロバート・ダン・カリフォルニア大学サンタバーバラ分校技官)
- 7月8日～8月16日 Dr. Aviva Brecher (プレッシャー・ウェルズレー大学物理学助教授)
- 9月21日 Dr. Dietz, R. (ディーツ・アリゾナ州立大学教授)
- 9月21日 Dr. Risebrough, R. (リーゼブロー・カリフォルニア大学ボーデバ臨海実験所研究員)
- 10月2日 祁貴仲 (国家地震局地球物理研究所員)
- 顧浩鼎 (辽宁省地震局員)
- 10月9日 施雅風 (科学院蘭州氷河凍土研究所長)
- 黄茂桓 (同所員)
- 10月12日 Dr. Zumberge, J. (ズンバーク・サウザンメソジスト大学長)
- 10月15日 Dr. Goodman, D. (グッドマン・ケンブリッジ大学研究員)
- 10月20日 Dr. Volland, H. (ボランド・ボン大学教授)
- 10月22日 Dr. Gradstein, S. (グラットシュタイン・ユトレヒト大学研究員)
- 11月1日～55年1月15日 Dr. Takeshi Ohtake (大竹武・アラスカ大学地球物理研究所教授)・(外国人招へい研究員)
- 11月24日 Dr. Roederer, J. (ローデラ・アラスカ大学地球物理研究所長)
- 12月3日 蕭須俞 (国家海洋局環境保全研究所研究員)
- 严徳成 (同研究員)
- 桑跃清 (同研究員)
- 植乃琪 (旅大市建築設計技師)
- 于 夫 (国家海洋局海洋科学技術情報研究所翻訳)
- 12月5日 Dr. Gjelsvik, T. (エールスビック・ノルウェー極地研究所長, 前SCAR会長)
- 1月4日 Dr. Ponnampuruma, C. (ポナンペルウマ・メリーランド大学教授)
- 1月29日 Dr. Morgounov, V. (モルグノフ・ソ連科学アカデミー地球物理学研究所)
- 2月20日 Dr. Annexstd, J. (アネクッスタード・米国航空宇宙局研究員)
- Dr. Lang, B. (ラング・ワルシャワ大学教授)
- 3月7日 Dr. Chao, J. (チャオ・アラスカ大学地球物理研究所研究員)

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)				
助教授	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
(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
(超高層物理学第二研究部門)			
教 授 (客員)	超高層物理学		芳野 赳夫
助教授 (客員)	超高層物理学	理博	国分 征
(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 晉爾
助 手	雪氷気象学		西尾 文彦
助 手	氷河気候学		藤井 理行
助 手	雪氷物理学		和田 誠
(極地気象学研究部門)			
教 授 (客員)	気象学	理博	田中正之
助教授 (客員)	雪氷物理学	理博	鈴木 義男
(地学研究部門)			
教 授	自然地理学		吉田 栄夫
助教授	地震学	理博	神沼 克伊
助 手	自然地理学		森脇 喜一
助 手	地質学		白石 和行
助 手	地震学	理博	澁谷 和雄
(極地鉱物・鉱床学研究部門)			
教 授 (客員)	鉱床学	理博	兼平 慶一郎
助教授 (客員)	鉱物学	理博	武田 弘
(生理生態学研究部門)			
教 授	海洋生態学	理博	星合 孝男
助教授	低温生理学	理博	大山 佳邦
助 手	海洋生態学	水産博	福地 光男
助 手	海洋生態学	農博	渡邊 研太郎
(寒冷生物学第一研究部門)			
助教授	海洋生態学	農博	内藤 靖彦
助 手	海洋生態学		谷村 篤
(寒冷生物学第二研究部門)			
助教授 (客員)	浮遊生物学	農博	根本 敬久
(極地設営工学研究部門)			
助教授 (客員)	船舶工学	工博	吉田 宏一郎
助 手	設営工学		寺井 啓
(南極地域観測隊等)			
教 授 (客員)	気象学		山崎 道夫
教 授 (客員)	地質学	理博	木崎 甲子郎
【資料係】			
資料主幹 (教授)	陸上生態学	理博	松田 達郎
(生物系資料部門)			
助 手	植物分類学	理博	神田 啓史
(非生物系資料部門)			

助教授	地質学	理博	矢 内 桂 三
助 手	岩石磁気学		船 木 實
(データ解析資料部門)			
助 手	電離層物理学		岩 淵 美代子
助 手	電波物理学		山 岸 久 雄
(低温資料部門)			

【図書室】

図書室長(教授, 併)	理博	松 田 達 郎
-------------	----	---------

【事務系】

管理部長	岩 山 安 成
庶務課長	今 田 収
会計課長	松 原 尚 躬
課長補佐	丹 沢 満
事業部長	武 田 典 明
事業課長	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)	山 崎 道 夫
--------------	---------

(2) 人 事 異 動

4月1日

管理部長 岩山 安成(前文部省社会教育局視聴覚教育課課長補佐)
 会計課長 松原 尚躬(前東京文化財研究所庶務課長)
 庶務課人事係長 風間 勝昭(前東京大学庶務部人事課給与第一掛主任)
 前管理部長 吉野 懿彦(佐賀大学経理部長)
 前会計課長 大森 清二(静岡大学経理部経理課長)
 前庶務課人事係長 小島 光男(文部省大臣官房調査統計課国内第五調査係長)

<客員教官>

超高層物理学第二研究部門教授 芳野 赳夫(電気通信大学教授)
 同助教授 国分 征(東京大学助教授)
 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助教授 根本 敬久(東京大学助教授)
 極地設営工学研究部門助教授 吉田宏一郎(東京大学助教授)

6月16日

データ解析資料部門助手 山岸 久雄(採用)

7月1日

観測協力室設営第一係長 竹内 貞男(前同室定常観測係長)

同設営第二係長 奥村 睦（前海上保安庁第三管区保安本部羽田航空基地）

同定常観測係長 佐野 雅史（前同室設営係長）

7月31日

データ解析資料部門助手 岩淵美代子（辞職）

8月1日

生理生態学研究部門助手 渡邊研太郎（採用）

11月10日

地球物理学研究部門教授 川口 貞男（前同部門助教授）

5. 所 務 日 誌

- 54. 4. 20 第20回南極地域観測隊夏隊帰国
- 28 南極隕石研究委員会
- 5. 8 共同研究委員会
- 10 宙空専門委員会
- 〃 極地観測隊員健康判定委員会
- 11 生物・医学専門委員会
- 14 気水圏専門委員会
- 〃 地学専門委員会
- 23 定常観測専門委員会
- 6. 11 第18回運営協議員会議
- 12 編集委員会
- 20 第8回評議員会議
- 22 第66回南極地域観測統合推進本部総会
- 7. 3～7 第21次南極地域観測隊夏期総合訓練（菅平）
- 8. 4～5 文部省共済組合東京地区体育大会
- 9. 4 極地観測記録映画作成委員会
- 13～14 第3回南極生物シンポジウム
- 9. 17 南極隕石研究委員会
- 25 東クイーンモードランド観測計画シンポジウム
- 〃 職員定期健康診断
- 29 創立記念日
- 〃 職員レクリエーション（ボーリング大会）
- 10. 2 第2回極地気水圏シンポジウム
- 11. 1 第19回運営協議員会議
- 2 南極海洋生物資源特別委員会
- 20 第67回南極地域観測統合推進本部総会
- 21 第21次南極地域観測隊出発
- 12. 21 極地観測映画作成委員会
- 55. 2. 5 設営専門委員会
- 13 定常観測専門委員会
- 18 宙空専門委員会
- 19 生物・医学専門委員会
- 21～22 第5回南極隕石シンポジウム

- 25 顧問会議
- 27 気水圈専門委員会
- 27 地学専門委員会
- 28 第20回運営協議員会議
- 29 南極隕石研究委員会
- 3. 3～7 第22次南極地域観測隊員候補者冬期訓練（乗鞍）
- 10～12 第3回極域における電離圏磁気圏総合観測シンポジウム
- 21 第20次南極地域観測隊越冬隊帰国
- 22 第68回南極地域観測統合推進本部総会
- 27 極地観測記録映画作成委員会

