

国立極地研究所年報

昭和56年度

NATIONAL INSTITUTE OF POLAR RESEARCH

目 次

I 沿革と概要	1
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	5
〔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	17
(3) 科学研究費補助金による研究	34
(4) 研究成果の発表	35
2 気水圏研究グループ	43
(1) 一般研究	43
(2) 共同研究	49
(3) 科学研究費補助金による研究	59
(4) 研究成果の発表	60
3 地学研究グループ	67
(a 地学一般)	67
(1) 一般研究	67
(2) 共同研究	71
(3) 研究成果の発表	88
(b 南極隕石)	92
(1) 一般研究	92
(2) 共同研究	94
(3) 科学研究費補助金による研究	95
4 生物研究グループ	97
(1) 一般研究	97
(2) 共同研究	105
(3) 研究成果の発表	108
5 極地設営工学研究グループ	111
(1) 一般研究	111
(2) 共同研究	111

〔B 国際共同研究〕	114
1 日本ノルウェー国際共同大気球実験概要	114
〔C 研究集会等の活動〕	116
1 シンポジウム	116
2 研究小集会	126
3 観測研究小集会	133
4 研究談話会	138
III 資料及び研究施設の共同利用	139
1 資料の収集, 整理, 保管利用	139
(1) 超高層物理学	139
(2) 地球科学	140
(3) 南極隕石	140
(4) 生物	140
2 研究施設・設備の共同利用	141
(1) 情報処理センター	141
(2) 低温実験室	142
IV 南極地域観測事業	144
1 第22次南極地域観測隊	144
(1) 第22次南極地域観測隊編成及び観測項目	144
(2) 第22次南極地域観測隊訓練	148
(3) 第22次南極地域観測隊行動概要	150
(4) 第22次南極地域観測隊観測概要	150
2 外国基地派遣	152
(1) 南極マクマード・サウンド地域外国共同観測概要	152
(2) 交換科学者	152
3 昭和基地の施設概要	153
4 みずほ基地の施設概要	157
5 南極地域観測資料整理	158
(1) 南極地域観測資料整理費	158
(2) 昭和56年度南極地域観測資料整理報告一覧	158
V 大学院教育に対する協力	162
VI 図書・刊行物	163
1 図書	163
(1) 図書室の概要	163
(2) 年度別蔵書数及び増加冊数	165
(3) 年度別雑誌受入タイトル数	165
(4) 年度別出版冊数及び頁数	166
2 研究成果刊行物	166

3 刊行物一般	167
VII 一般業務	168
1 諸会議	168
2 職員の外国出張	171
3 外国人研究者	172
(1) 外国人研究員	172
(2) 来訪研究者等	172
4 職員	173
(1) 名簿	173
(2) 人事異動	174
5 所務日誌	175

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南極地域観測統合推進本部、日本学術会議その他の関係者から強く指摘された。昭和37年4月国立科学博物館に極地関係の資料室兼事務室が設置されたのを皮切りに、順次これが極地学課、極地部、極地研究部、極地研究センターと発展的に改組されてきた。しかし、その規模の拡大と責任の増大に伴い、極地研究の中核機関としては国立科学博物館の附属機関としての立場が必ずしも最適ではなくなったことや、大学との連携を強化することが望ましいこと等の理由のため、昭和48年9月29日に国立科学博物館極地研究センターが発展的に改組され、国立大学共同利用機関としての国立極地研究所が創設された。

- 昭和48年9月 国立極地研究所創設。研究系4部門、資料系2部門、管理部2課6係及び事業部1課2係が置かれた。また、南極の昭和基地が附属の観測施設となった。
- 昭和49年4月 研究系に寒地工学研究部門、資料系にデータ解析資料部門、事業部に観測協力室（2係）、並びに図書室が設置された。
- 昭和50年4月 研究系に地学研究部門、寒冷生物学研究部門、資料系に低温資料部門が設置された。
- 昭和53年4月 研究系に極地気象学研究部門、極地鉱物・鉱床学研究部門が設置され、寒冷生物学研究部門が寒冷生物学第一研究部門と寒冷生物学第二研究部門に改組された。
- 昭和54年4月 研究系の超高層物理学研究部門は超高層物理学第一研究部門と超高層物理学第二研究部門に改組され、寒地工学研究部門は極地設営工学部門と改称された。また、観測協力室の設営係が設営第一係と設営第二係に改組された。
- 昭和55年4月 管理部会計課用度係が、用度第一係と用度第二係に改組され、図書室に図書係が設置された。
- 昭和56年4月 資料系に隕石資料部門が設置され、みずほ基地が附属の観測施設となった。
- 昭和56年10月 管理部庶務課に研究協力係が設置された。

2. 概要

(1) 主要事業

ア) 研究活動

研究所及び昭和基地その他において極地に関する科学の総合的研究活動を行う。これには、研究所の専任及び客員の教官によるものほか、国立大学共同利用機関の機能として、所外の研究者との共同研究も行う。

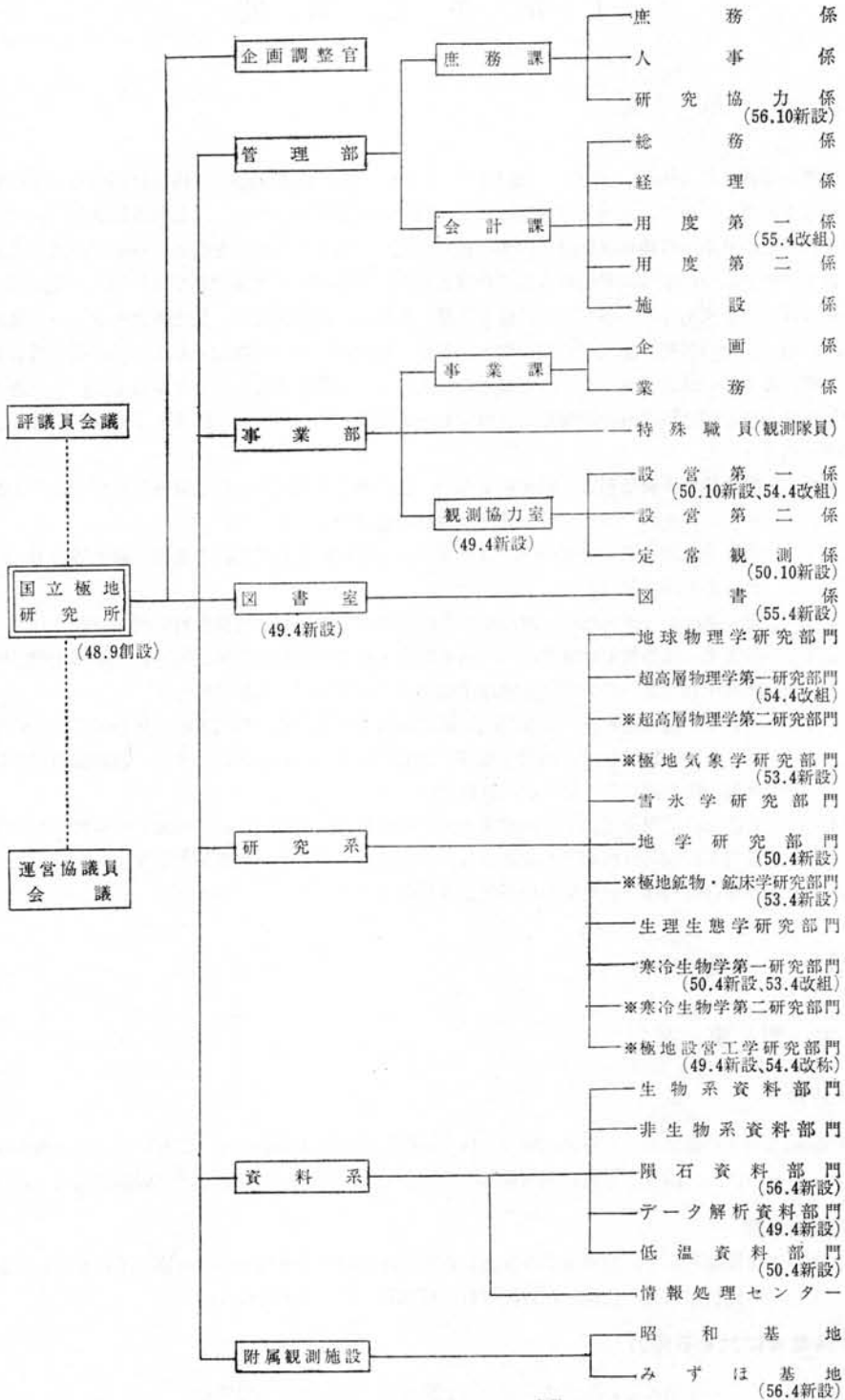
イ) 南極観測事業

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

ウ) 大学院教育に対する協力

国立大学その他の大学の要請に応じ、当該大学の大学院における教育に協力する。

(2) 組織



(3) 定 員

区 分	所 長	企 画 調 整 官	教 授	助 教 授	助 手	事 務 系 員 職	技 術 系 員 職	特 殊 職 員	計	
昭 和 56 年 度	合 計	1	1	7(5)	10(5)	15	26	17	31	108(10)
	所 長	1								1
	企 画 調 整 官		1							1
	研 究 系			6(5)	6(5)	12		3		27(10)
	資 料 系			1	4	3		4		12
	図 書 室						2			2
	管 理 部						18	2		20
	事 業 部						6	8	31	45

(注) ()内は客員教官の定員で外数である。

<定員の変遷>

区分 年度	所 長	企 画 調 整 官	教 授	助 教 授	助 手	事 務 系 員 職	技 術 系 員 職	特 殊 職 員	計
48	1	1	3(1)	1(1)	2	17	3	29	57(2)
49	1	1	(1) 3(2)	3(1) 4(2)	3 5	5 22	1 3 ^{△1}	29	68(4)
50	1	1	(2) 3(4)	(2) 4(4)	5 10	2 24	8 10 ^{△1}	29	82(8)
51	1	1	2(△1) 5(3)	1(△1) 5(3)	1 11	2 26	2 12	29	90(6)
52	1	1	1(△1) 6(2)	1(△1) 6(2)	1 12	26	2 14	2 31	97(4)
53	1	1	1(2) 7(4)	1(2) 7(4)	1 13	1 27	1 14 ^{△1}	31	101(8)
54	1	1	(1) 7(5)	1(1) 8(5)	1 14	27	3 17	31	106(10)
55	1	1	7(5)	1 9(5)	1 15	26 ^{△1}	1 18	31	108(10)
56	1	1	7(5)	1 10(5)	15	26	17 ^{△1}	31	108(10)

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

(4) 経 費

(単位千円)

国立学校特別会計(項)研究所

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	357,186	276,822	1,021,525
55 年 度	353,583	380,382	278,251	1,012,216
56 年 度	470,196	488,792	239,217	1,194,145

一般会計(項)南極地域観測事業費

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	87,664	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	435,358	359,729	67,132	866,219
55 年 度	397,785	374,234	80,060	852,079
56 年 度	462,075	338,940	65,860	866,875

(5) 施 設

敷地面積	5,947m ²
建物面積	10.51m ²
研究棟	5,796m ² (RC, 地下1階, 地上4階)
管理・資料棟	4,083m ² (SRC, 地下1階, 地上6階)
宿泊棟	678(RC, 地上4階)

II 研究活動

研究系及び資料系の教官はそれぞれの系の部門に属している。南極での研究はいくつかのプロジェクトを設けて、それを中心にグループをつくり、観測を行っている。したがって日本国内における研究体制もそれに対応することを考え、教官は五つの研究グループに分れて研究を進めていくことにしている。すなわち超高層物理学研究グループ、気水圏研究グループ、地学研究グループ、生物学研究グループ、極地設営工学研究グループである。

各グループの中ではそれぞれに談話会とかコロキウム、セミナーなどの名称で発表討論の場をもっている。全体としては研究談話会を持ち、月2回程度開催し、全教官が研究発表を行い、分野を超えて討論し、啓もう交流評価がなされている。又教官会議、客員教官を入れた教授懇談会においては、各分野毎にその研究をレビューし、将来への展望をしつつ、年度の研究計画を作成し報告している。

56年度に極地に派遣された研究者は20名(全教官33名中)に達している。在所の教官と所外からの共同研究員193名が研究に携っているが、極地研の主催するシンポジウム、研究小集会等において極地に関する研究を発表したり、討論に参加した研究者は400名に達する。以下にその活動を示す。

[A 研究]

1. 超高層研究グループ

(1) 一般研究

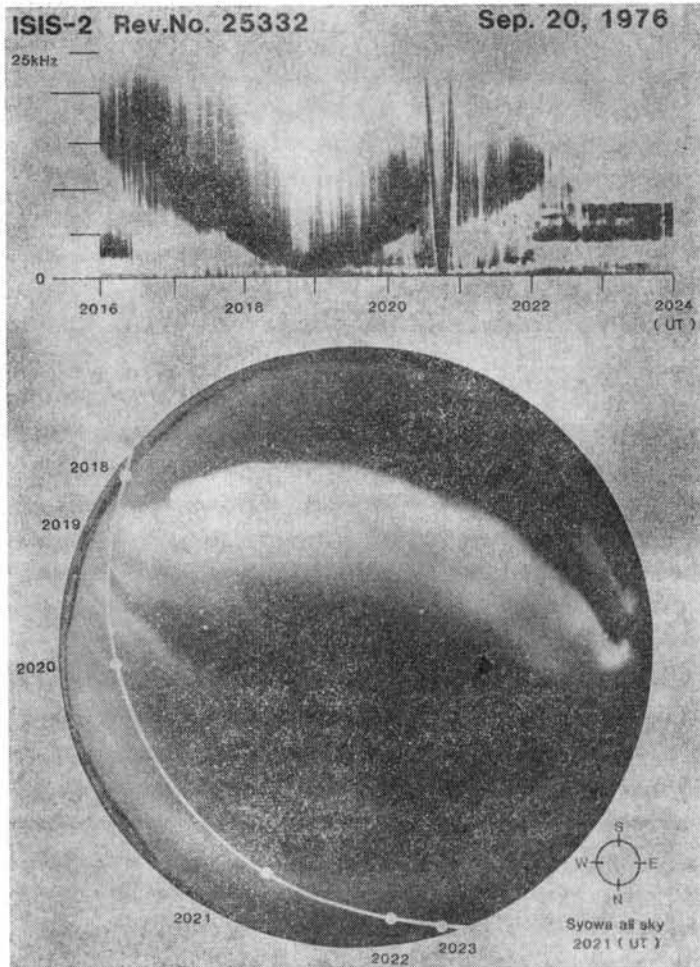
人工衛星 ISIS-1, 2 によるオーロラ帯プラズマ波動の研究 助教授 福西 浩

オーロラ帯上空を通過する ISIS-1, 2 衛星には広帯域 (50Hz-30kHz) の V L F 波動観測器が搭載されており、1976年より昭和基地でこのデータのテレメトリー受信が実施されている。これらのデータと同時に昭和基地の地上から得られたオーロラのデータ(主として全天カメラ写真)を比較することにより、オーロラとプラズマ波動発生関係の研究を行った。ISIS-1 は高度 578-3528km の範囲を、ISIS-2 は1400km の高度を飛行する。これらの衛星でオーロラ現象と密接な関係をもって観測される現象として、

- (1) オーロラヒス
- (2) ソーサー
- (3) LHR (Lower Hybride Resonance) 波
- (4) 静電イオンサイクロトロン波

がある。本研究によってこれらの波動現象とオーロラは以下の関係をもっていることが明らかになった。

- (1) オーロラヒスは、一般にV型のスペクトル構造をもっているが、V型スペクトルの底(最も周波数の低くなる点)の位置はオーロラアークの位置と一致する。一つのV型ヒスの観測される領域の緯度幅は1,000-2,000 km と大きい(図1)。
- (2) ソーサーはV型や放物線型のスペクトル構造をしており、一つのソーサー現象の出現する領域の幅は100km 程度と小さい。ソーサーはオーロラアークの位置では観測されず、その低緯度側又は高緯度側で観測される。



ソーサーの底の部分にはプロトンのジャイロ周波数の高調波に相当する部分に吸収帯が見られる(図1)。

- (3) LHR波の中心周波数はLHR周波数と考えられるが、1-2kHz のバント幅をもっており、その中にフィンガープリント構造が見られるのが普通である。LHR波はソーサーの領域又は、その低緯度側で観測される。
- (4) 静電イオンサイクロトロン波は、プロトンジャイロ周波数の高周波構造をもっており、V型ヒスの底の部分で観測されることが多い。

以上の解析結果より、オーロラヒスや静電イオンサイクロトロン波はオーロラアークを発光させるような7-10 keV の電子ビームによる逆ランダウ共鳴によって、ソーサーは電離圏起源の数 eV の電子ビームによる逆ランダウ共鳴によって励起されている可能性が考えられる。またLHR波は、イオンビームとのサイクロトロン共鳴によって励起されている可能性が考えられる。

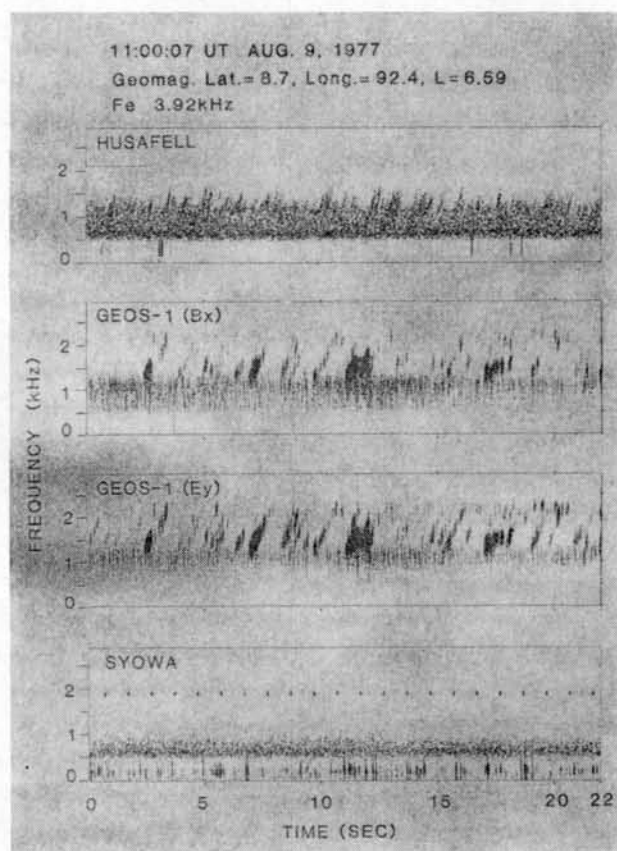
ELFヒス、コーラスのGEOS-地上共役性の研究 助教授 福西 浩, 助手 山岸久雄

IMS (国際磁気圏観測計画) のためにヨーロッパ諸国が共同で打ち上げたGEOS-1衛星は、1977年7月から9月末までの約3ヶ月間昭和・アイスランド共役点観測キャンペーンに呼応し、その遠地点を6° Eに位置した。GEOS-1

は周期12時間の楕円軌道のため、遠地点付近の移動速度はかなりゆっくりとしており、09-17UTの時間帯では昭和とアイスランドを結ぶ磁力線近くに位置することになる。GEOS-1で観測されたELF-VLF波動に関しては、いくつかの周波数における連続的な強度記録の他、毎定時の約20秒間のパワースペクトルとダイナミックスペクトルがデータサマリーとして作成されている。そこでこれらのデータと昭和基地及びその共役点アイスランドのHusafellで観測されたELF-VLF帯のヒス及びコーラスとの比較を行った。Husafellでの観測期間は1977年7月29日より9月18日までの52日間である。これらの比較から以下のことが明らかになった。

- (1) SC や SI 等の磁気圏全体の急激な圧縮に対応し、ELF帯ヒス・コーラスの強度の上昇が衛星と地上で同時に起こる。逆にSI⁻のような磁気圏全体の急激な膨張に対しては強度の減少が衛星と地上で同時に起こる。
- (2) GEOS-1が昭和基地やHusafellのLに近い所(L=6-7付近)で、しかも北半球側に位置したときは、図1に示されるようにHusafellとGEOS-1で観測されるELFヒスやコーラスのスペクトル構造は非常に似ている。しかし昭和基地では、0.5-1kHzの周波数帯のELFヒス強度は強いがそれより高い周波数のエミッション強度は急激に減少する。
- (3) GEOS-1が昭和基地やHusafellよりも大きなLに位置したとき(L~8付近)は、GEOS-1で観測されたELFヒスの周波数は地上の昭和やHusafellで観測されたELFヒスの周波数より低くなる。
- (4) GEOS-1が逆にL=6よりも小さなLに位置したときは、GEOS-1で観測されたエミッションの周波数は地上よりも高くなる。
- (5) QPエミッションの繰り返し周期(一般に20~30秒)は、衛星の位置(L値)によらず地上と衛星で一致し、同期して起こっている。

以上の結果より、ELFヒスやコーラスは、磁気圏の中ではほぼその場所のジャイロ周波数に比例した周波数をも



って起こっていること、地上までの伝搬の仕方は北半球側と南半球側で異なること、QPエミッションの繰り返し周期は緯度（地球からの距離）に無関係なことなどが示唆される。北半球側と南半球側で地上までの伝搬が異なる原因としては、1) 磁力線の形の南北非対称性、2) Husafell が夏半球側、昭和基地が冬半球側にあるための磁力線に沿った電子密度分布の非対称性、などが考えられる。

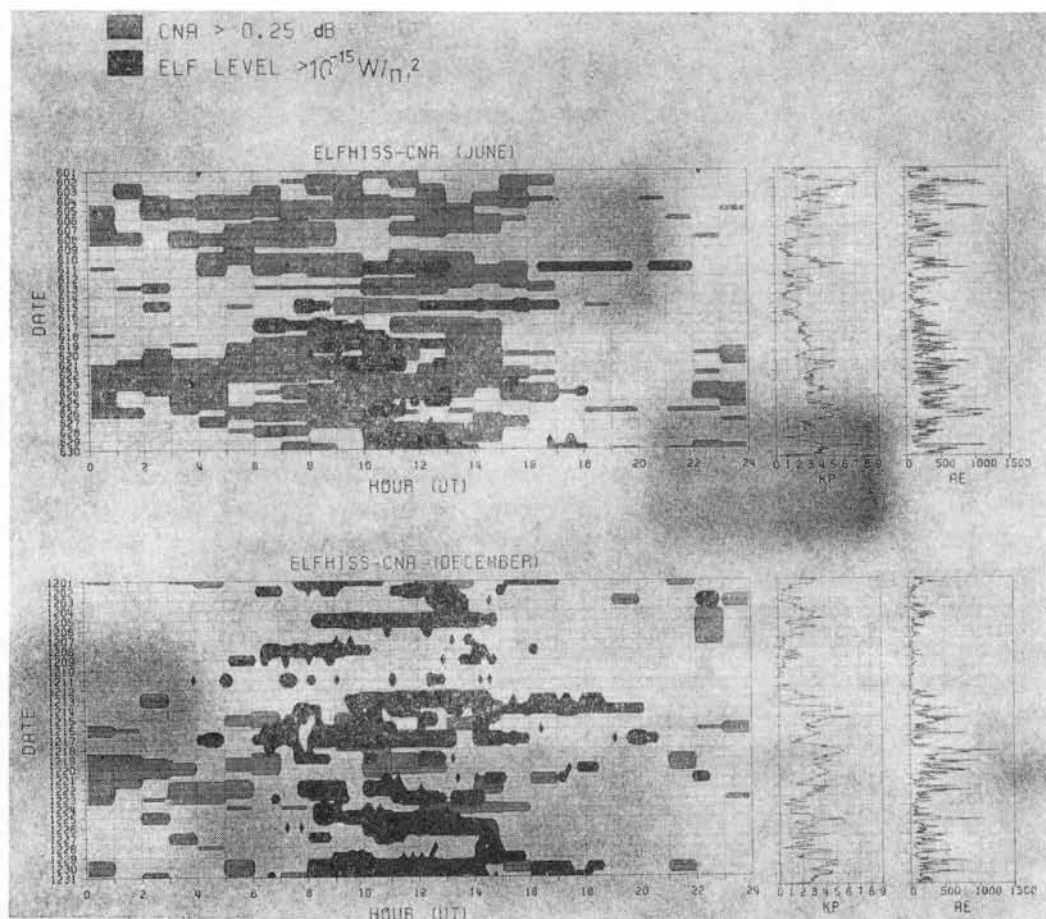
極域ELF・VLF 自然放射の季節変化の研究 助手 山岸久雄

磁気圏内で発生する自然電波は衛星観測により多くの種類が見つかったが、その内で、極域地上へ伝播するものとして、地磁気地方時、朝～昼側の磁気赤道面で発生する、ポーラーコーラス及びELFヒス、夜側の地上数千km～1万km 高度の、いわゆるオーロラ粒子加速領域で発生すると考えられる、オーロラヒスが挙げられる。

従来の地上観測によれば、これらの自然電波には顕著な季節変化があることが知られている。即ち、ポーラーコーラス、ELFヒスは冬季に比べ夏季の方が数倍強い。またオーロラヒスについては冬季に強く、夏季は全く受信されない。

地上で観測される自然電波は、電離層により吸収を受けたものを見ていることから、この季節変化は、(1)電波発生源における放射強度の季節変化と、(2)電離層吸収量の季節変化とが重畳されたものとなっている。

(1)、(2)を分離し、それぞれの季節変化を定量化することは、波の発生、伝播機構を明らかにする上で重要である。そこでIMS期間中（1976～1978年）、南極昭和基地においてテレメトリー受信された、カナダの人工衛星



ISIS-1, 2号により観測されたVLF自然放射強度及び、同時期、昭和基地地上で観測されたVLF自然電波の放射強度とを定量的に比較することにより、(1), (2)の分離を試みた。

ISIS衛星が昭和基地上空を通過し、地上、衛星で同時に自然電波が観測される例は少ない。(1976~1978年間で46軌道)。そこで、衛星データは1976~1979年の234軌道を、季節、地方特別に統計処理し、これと、1978年の昭和基地地上観測結果とを比較した。

また、磁気圏内での電磁波動発生状況を支配する地磁気活動度の指標としてのKp, AE指数を併せて解析した。また、昭和基地上空の自然電波吸収率を推定するために、30MHz リオメータデータも併せて解析した。

これらの解析を要約すると、

- (1) ISIS衛星高度(約1400km)において、ELFヒスは夏季が冬季に比べ約5dB強く、オーロラヒスは冬季が夏季に比べ約13dB強い。
- (2) 昭和基地地上においては、ELFヒスは夏季が冬季に比べ約4dB強く、オーロラヒスは、冬季が夏季に比べ13dB以上強い。(夏季のオーロラヒスは受信器感度以下となるため、絶対強度は不明である。)

即ち、地上で観測されるELF, VLF放射の季節変化特性は、電離層の上でも、傾向としては同じであり、波の発生源、磁気赤道から極域への伝播特性の季節変化の方が、電離層吸収の季節変化よりも、より本質的である。

図に昭和基地の地上で観測された電離層吸収(CNA)とVLF自然電波強度の関係を示す。上段は冬期(6月)、下段は夏期(12月)の例である。

Pc1 波動現象の共役性の研究 助手 小野高幸, 教授 平沢威男

Pc1波動は、磁気圏内におけるイオンサイクロトロン不安定によって発生したイオンサイクロトロン波が地上へと磁力線に沿って伝播することにより観測されるものと考えられている。この発生伝播のメカニズムを詳しく調べるため、ここでは昭和基地を通る磁力線の近傍におけるGEOS-1衛星による観測、昭和基地の磁気共役点であるアイスランド・フッサフェルにおける観測、及び昭和基地における観測を相互に比較することによりPc1の伝播特性について解析を行った。

GEOS-1衛星による観測では、磁気圏内への高エネルギーイオンの流入に伴うイオンサイクロトロン波の発生が頻りに観測されており、またその伝播特性の持つ重要な特徴としてヘリウムイオンの影響が強く表われていることが発見されている。ここではGEOS-1衛星が昭和基地を通る磁力線近傍に位置した場合のPc1波動観測を昭和基地における同時観測結果と比較した。この結果昭和基地地上観測結果中にもGEOS衛星で見出されたのと同様、ヘリウムイオンの効果を示すバンド状スペクトルの特性を持つエミッションの多くは偏波特性においてもGEOS衛星による結果と一致し、昭和基地地上観測によるPc1波動現象が磁気圏内イオンサイクロトロン波の伝播の様相を極めて正確に反映したものであることがわかった。

1978年に実施された南極昭和基地とアイスランド・フッサフェルとの地上共役点観測の結果中、ULF波動観測データについてPc1波動のスペクトル及び偏波特性における南北共役性の解析を行った。観測されたPc1波動は、まずそのスペクトル特性の持つ特徴から、(i) Periodical Emission (波束のエンベロープが数10秒の周期性を持つ)、(ii) Non Periodic Emission ((i)に対して周期性のないもの)、(iii) IPDP (時間とともにゆるやかに周波数が上昇するスペクトル特性を持つ)、及び(iv) Dot (ダイナミックスペクトル上で孤立した点の形で現われる)の4種類に分類され、これらのスペクトル特性の違いと共役性との対応を調べた結果、Periodic Emissionの共役性が最も良く、上記(i), (ii), (iii), (iv)の順に共役性の良い現象の現われる確率は小さくなってゆくことが見出された。このことは磁気圏内におけるPc1伝播路が共役性の良い条件を満たした場合に、Periodic Emissionが発生するというメカニズムと良い対応を示すものである。

以上の様にPc1波動現象の共役性の解析により、地上で観測されているPc1波動の特性が磁気圏内波動粒子相互作用を予想以上に直接的に反映したものであることがわかった。

南極ロケット観測による極域電離圏における高周波プラズマ波動粒子相互作用の研究 助手 宮

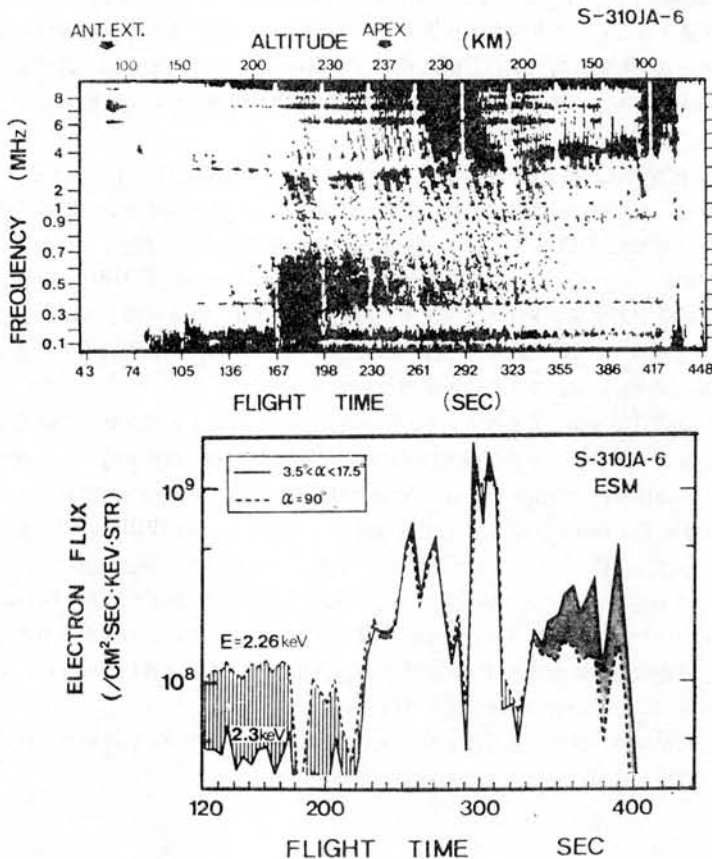
岡 宏, 教授 平沢威男

従来, 地球電離圏および磁気圏領域におけるプラズマ波動に関する研究は, 主に ULF 波動 (周波数 1Hz 以下) ならびに ELF・VLF 波動 (30 kHz 以下) の低周波プラズマ波動を中心に展開されてきた。しかしながら, 1970 年代始めのオーロラキロメータ波放射 (AKR) 発見以来, オーロラ現象に伴う LF~HF 帯 (0.1~10 MHz) における高周波プラズマ波動の重要性が次第に明らかとなってきた。こうした背景を基に, IMS 期間中に実施した南極ロケット実験において, 合計 6 機のロケットに高周波プラズマ波動スペクトル観測装置を搭載し, 南極域電離圏における初のスペクトル観測に成功した。これらの観測結果は, 同時に計測されたオーロラ降下粒子の観測データと詳細に比較解析することにより, その発生機構を定量的に明らかにすることが可能となった。

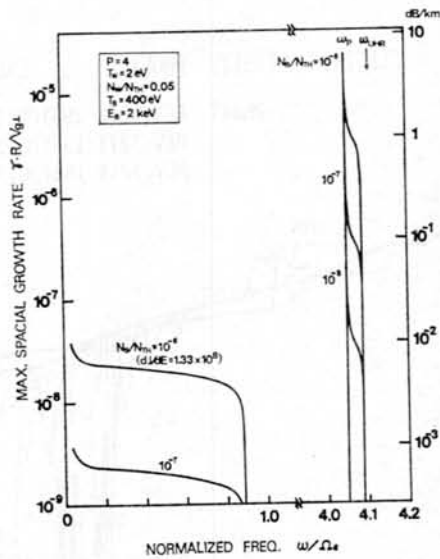
オーロラ中に発射された 4 機のロケットのうち, S-210 JA-21, S-310 JA-4 および S-310 JA-6 号機の実験で特に顕著な波動現象が観測されたが, それらは次の 4 種類に分類できることが判明した (第 1 図参照)。

- 1) Type 1 エミッション: $f_L=0$ (Z モード遮断周波数) $< f < f_p$ (電子プラズマ周波数) の帯域に観測される。
- 2) Type 2 エミッション: $0.2 < f/f_e < 0.6$ の帯域に観測される。ただし f_e は電子サイクロトロン周波数。
- 3) Type 3 エミッション: $f \geq f_p$ の帯域に観測される。
- 4) Type 4 エミッション: $0.1 < f/f_e < 0.2$ (100kHz~200kHz) の帯域に観測される。それぞれのエミッションに対して, 同時に観測されたオーロラ粒子のエネルギースペクトルデータと対比させ, その発生機構に関し検討を行なった結果以下の結論を得た。

- 1) Type 1 エミッション: 周波数が $f_L=0 < f < f_p$ (あるいは f_{UHFR}) の帯域に含まれるため, Z モード波と同定された。また降下粒子との関係では数 keV のエネルギーをもつビーム型降下電子と良く対応することから, これ



第 1 図 S-310JA-6 号機で観測された高周波プラズマ波動スペクトルとオーロラ降下電子フラックス。



第2図 観測された降下電子の速度分布関数に基づいて計算されたZモード波およびホイッスラーモード波の空間的成長率。

らの降下電子によるビーム型不安定によって励起された静電的プラズマ波がZモード波へと変換したものと結論される。実際に、降下粒子の観測結果を用いたビーム不安定性の数値解析からもこの帯域のZモード波が極めて励起されやすいことが確認された(第2図参照)。

2) Type 2 エミッション: 磁力線に対し直角方向のピッチ角を持つ成分と良い相関をもって発生し、さらにエミッション周波数が0.5 f_c 近傍に広がることから、ロスコーン型あるいは温度異方性型の降下電子により励起された f_c 以下の周波数帯域における静電的プラズマ波動と同定された。

3) Type 3 エミッション: 降下電子の急激な増加に伴って発生していること、さらにその低周波側の遮断周波数がロケット近傍のプラズマ周波数に一致していることから、ビーム型不安定によって励起されたZモード波を起源とした電離圏レベルにおける連続性放射(Continuum Radiation)であると結論された。

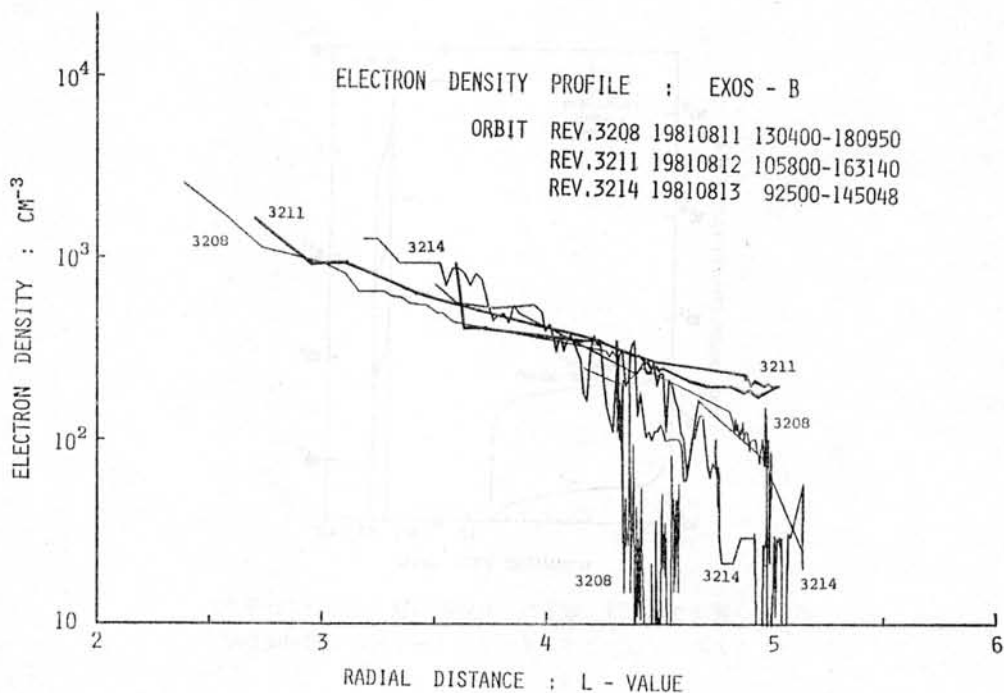
4) Type 4 エミッション: ロケット近傍での降下粒子との相関がないこと、さらにその周波数スペクトル構造の特徴から、これは極域電離圏・磁気圏領域で発生したAKRの一部が下部電離圏へもれ込んだ波動現象と結論された。

以上の解析結果から、極域の下部電離圏領域においてもオーロラ降下粒子によりZモード波を始めとするプラズマ波動の励起が行なわれていること、さらに励起された静電的なZモード波から電磁波動へのモード変換がほぼ定常的に機能している基本的なプロセスであることが判明した。

プラズマポーズ構造の研究 助教授 江尻全機

高緯度超高層現象の多くは、磁気圏・プラズマ圏のプラズマ密度構造に直接関係しているものが多く有り、その境界を決めるプラズマポーズの構造は、過去にも、地上ホイッスラーのノーズ特性より求めたり、さらに人工衛星により直接観測が可能になってから多くの研究がなされて来た。その結果、プラズマポーズは磁気活動度及び磁気地方時(MLT)によって変化し、ほぼ $L=3\sim 7$ に存在し、電子密度が急激に変化している事がわかった。しかし、観測の時間、空間分解能が悪く、詳細な構造は、今だに解明されていない。

EXOS-B衛星は、 $L=2\sim 6$ にわたる磁気圏を観測し、緯度が低い事から、プラズマポーズの測定に適し、特にインピーダンス・プローブでの電子密度測定は、時間分解能2秒(空間分解能約2キロメートル)で電子密度 10 cm^{-3} から 10^5 cm^{-3} の範囲の直接測定が出来る。



例として、1981年8月11日より3日間のプラズマポーズ付近の電子密度をL値の函数として図に示す。この変化を径方向の変化とは単純に解釈出来ず、人工衛星は経度方向にも位置を変えている事から、特に遠地点付近に於いては、プラズマ・ポーズの境界に沿っての変化を見ている可能性がある。この観測結果から言える事は、

- (1) プラズマ圏内では、従来から言われている様に、Lの-3から-4乗で電子密度は比較的ゆるやかに変化している。
- (2) プラズマ・ポーズは従来の比較的滑らかな変化と考えられていたが、距離精度を上げた今回の観測では、数キロメートルで1桁以上の電子密度の変化が有り、それは大きな変動をしている。この急峻な密度傾斜を維持している機構は解っていない、従来のプラズマ・ポーズ生成理論では説明がつかなく、新しい理論が必要である。
- (3) 図の例で軌道3211では、前日ほとんど空であったプラズマ・ポーズの外側の領域が、1日で1桁以上の電子密度で補充されてプラズマ圏になっている。従来考えられていた電子の高緯度電離層からの補充の time constant は、1週間程度であり、これも新しい理論が必要である。

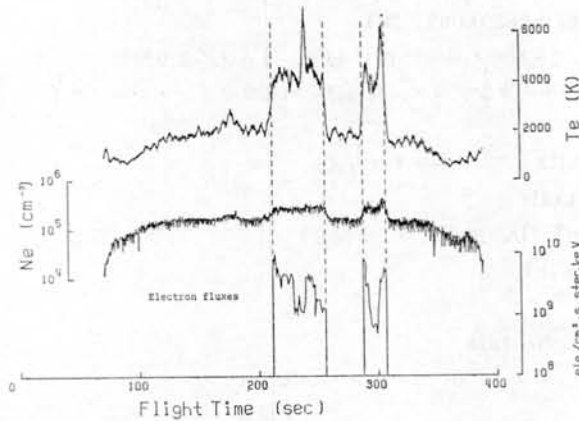
プラズマ・ポーズは、磁気圏大規模電場による共回転プラズマの運動と高緯度からの電子の注入による生成理論でこれ迄考えられていた構造とは全く異なり、短時間で又距離スケールの非常に小さい変動をしている事が観測で明らかにされた。

高緯度カスプ電離層構造研究 助教授 江尻全機

高緯度電離層及びカスプ領域の構造を研究する為、1976年8月22日1755 UTに、グリーンランド・Søndre Strømfjord ($\phi=67.02^\circ$, $\lambda=50.60^\circ\text{W}$ Geographic: Geomagnetic Latitude $\sim 75^\circ\text{N}$)より"CUSP-II"ロケットが打上げられた。この実験は、デンマーク・日本・スウェーデン・ノルウェー・アメリカ・オランダが参加して計画された国際協同実験で、ベクトル DC 磁場・ELF/VLF 波動・電子密度・電子温度・密度揺動・ベクトル DC 電場・高エネルギー降下粒子束の観測機器が搭載され、親子ロケット・システムにより降下粒子と電子密度は小ロケットにも搭載されている。

電離層高度で、ロケット上昇時及び下降時共に、電子密度の揺動が観測されており、地上の固定周波アイオノゾ

Polar Cusp structure observed by CUSP II
(7608221755UT)



ソデのバックスキヤタ領域と良い対応を示し、オーロラ帯で見られる所謂“SEC現象”と同類の現象である事が示された。磁場の観測では上昇時E層で約60nTの変化が観測されており、これは東向きホール電流290mA/mに対応し、北向き電場45mV/mと一致している。但し、ロケットの飛翔した位置が、ポーラ・カusp内であるか又はオーロラ帯の極側境界であるかの判定は、以下の議論に於いても明白でない。

降下粒子は、打上げ後213秒から255秒、及び288秒から308秒の間の2つの領域で存在し(図参照)、ほぼ磁力線に沿って特性エネルギーで 10^9 から 10^{10} electrons/cm²・ster・keV・secと言う高い値を示した。同じ領域で、電子密度の上昇は2~3倍、電子温度は最高6千度以上にもなり、降下粒子によるエネルギーの電離層への注入を示している。さらに、磁場の観測では、ほぼ同じ領域で、up-goingの沿磁力線電流が検出されており、2つの領域で各々160mA/m、及び100mA/mであった。

これらの定量的な測定結果は、ほぼSelfconsistentであるが、詳細を検討すると次の様な重要な問題が見出される。

- (1) 粒子束の変動と電子密度・温度の変動が一致しない。これは、粒子による電離・熱化の結果の密度・温度は時定数が長く、その時点迄の粒子束の履歴で決まるもので、定常解で求められるものより低い値である事も示されている。
- (2) 粒子束の存在する領域と、上昇電流の領域が、明らかにずれている。これは、これ迄考えられていた下降電子束が上昇電流の担体であると言う仮説を否定するもので重要な観測事実である。

ロケット・衛星搭載用リングコア型フラックスゲート磁力計の開発

助教授 福西 浩, 助手

藤井良一

ロケットや衛星での磁場観測は、地上での磁場観測に比べいくつかの困難な問題がある。最も大きな問題は、ロケットや衛星は強い地球磁場中をスピンしながら移動するので、搭載される磁力計は実際に観測すべき自然の磁場変動とロケットや衛星の回転や移動に伴う見かけ上の地球磁場変動を合わせて観測してしまうことである。しかも自然現象としての磁場変動は1-500nT程度であるのに対し、ロケットや衛星の運動に伴う磁場変動は±50,000nT程度と格段に大きい。更にロケットでは通常スピン周期は1秒程度なので、1秒間に±50,000nT程度の磁場変動が起きることになる。そこで飛翔体用磁力計には、きわめて大きなダイナミックレンジ(測定範囲)と、高い周波数レスポンスが要求される。

もう一つの問題は、ロケットや衛星の残留磁気や、それらに搭載された電気回路で消費される電流が作り出す磁場が、自然の磁場変動の観測を妨げることである。これを避ける方法は、磁力計のセンサーをロケットや衛星からできるだけ離すことであり、そのためには、軽く、ねじれやたるみを起こさないブームの開発が必要となる。この他、飛翔体搭載用磁力計としては、小型、軽量、低消費電力、高安定度などが必要となってくる。本研究はこれ

らの条件を満たす磁力計として以下の仕様を満たす磁力計の開発を行っている。

- (1) 方式：リングコア型3成分フラックスゲート磁力計
- (2) 測定磁場範囲・分解能：±65,000nT, 2nT
- (3) ブーム：長さ 1-5m で先端での曲りは0.1°以下，モータにより伸展
- (4) センサー：直径1インチのリングコア，材質は6-81モリブデン・パーマロイ
- (5) エレクトロニクス部
ドライブ周波数：15kHz（パルスドライブ方式）
周波数レスポンス：400Hz
ノイズレベル：0.05nT（DC-200Hz バンド幅で）
ゼロレベル安定度：±1nT
A/D 変換：16ビット
サンプリング周波数：50-100Hz
- (6) 重量：センサー 0.5kg
ブーム（5m） 3.5kg
ケーブル 0.5kg
エレクトロニクス部 3.0kg

合 計 7.5kg
- (7) 寸法：センサー 13.5×7×7cm
ブーム（格納時）20×30×30cm
エレクトロニクス部 20×18×18cm
- (8) 消費電力：3W
- (9) データ伝送量：2.5-5kbps

本年度は、磁力計本体のプロトタイプの製作を行った。ブームの開発は来年度より開始する予定である。

極域中層大気のレーザーレーダの開発

客員助教授 岩坂泰信，教授 平沢威男，助教授 福西 浩，

助手 佐藤夏雄，藤井良一，宮岡 宏

レーザーレーダは、地上から中層大気圏を観測するリモートセンシングの一つとして1960年頃より用いられ始め、数々の興味深いデータが得られつつある。とりわけ成層圏エアロゾルの観測手段として有効で、エアロゾルと火山大爆発の関係、エアロゾルの生成消滅過程、エアロゾルをトレーサとした物質輸送機構の研究などに威力を発揮している。しかし、南極地域では本格的なレーザーレーダ観測はなされたことがなく、未知の領域であった。そこで、1982年より実施される国際中層大気観測計画（MAP）の主要な観測手段の一つとして、昭和基地にレーザーレーダを設置することが当研究所において計画された。この計画に基づき、システムの基本設計を行った。

1. 観測・研究計画

観測は次の研究を目標に行う。

- (1) 成層圏エアロゾルのモニタリング
- (2) 夜行雲高度のエアロゾル探査
- (3) 高エネルギー粒子の降り込みと中層大気中のエアロゾル濃度の変化
- (4) 成層圏高度の水蒸気収支と Cist
- (5) 大気球・航空機との協同観測

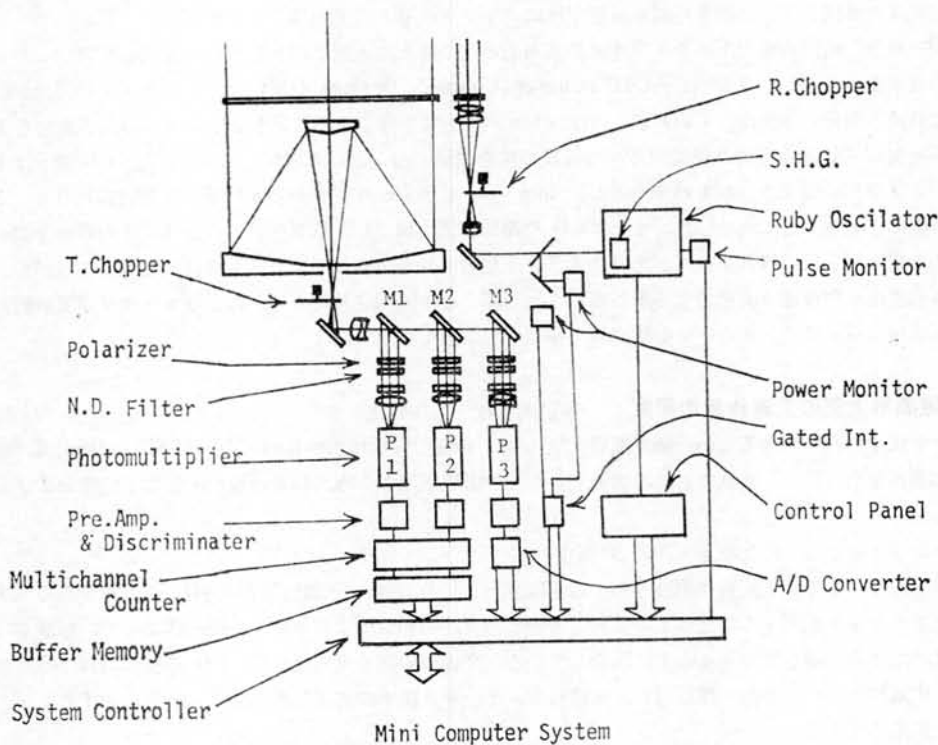
2. レーザーレーダシステムの仕様

システムのブロック図を図1に示す。システムは送信部と受信部よりなる。

(1) 送信側

レーザー波長：0.6943μm（ルビー基本波）

0.3471μm（ルビー第2高調波）



送信パワー : 1.0J/pulse (0.6943 μ m)
 0.25J/pulse (0.4371 μ m)

パルス幅 : 40nsec

パルス繰り返し周期 : 1Hz

(2) 受信側

望遠鏡直径 : 50cm (カセグレイン方式)

フィルター : 6943 \pm 5 \AA
 3471 \pm 5 \AA

エレクトロニクス部 : 0.6943 μ m (フォトンカウント)
 0.3471 μ m (フォトンカウント及びアナログシグナル)

A/D 変換器 : 8bit/word, 960 words

フォトンカウンター : 100 channels, 2 serieses

データ処理 : ミニコンピュータ

この基本設計に基づき南極用レーザーシステムの製作を開始した。全システムは57年度に完成の予定である。

固体撮像素子を用いた高感度オーロラテレビカメラの開発研究

助手 小野高幸, 助教授 江尻

全機, 教授 平沢威男

オーロラ現象を解明するにあたり、オーロラ発光の形態を詳細にとらえる事は最も基本的かつ本質的な問題である。ここではオーロラ画像を観測するためのシステムを検討し、固体撮像素子を用いたオーロラテレビカメラの開発研究を行った。観測システムの検討の結果、今後のオーロラ研究に必要なテレビカメラとして次の様な条件を満足しなければならないことがわかった。

1. 100レーリーより100kレーリーに至る強度のオーロラ画像を1秒間に1枚以上の割合で撮像できること。

2. データは計算機を用いた画像処理が可能な様にデジタル量として記録されること。
3. 小型、軽量、低消費電力であり、飛翔体搭載用あるいは無人地上観測用としての可能性をも持つこと。

上記の要求条件を満足させるべく、CCD (Charge Coupled Device) を用いたテレビカメラの開発を行った。56年度における開発の主眼は、CCD 素子のコントロール方法を確立することおよびカメラの高感度化を実現するために不可欠な CCD 冷却時の雑音レベルの低減特性を確認することにあった。用いられた CCD 素子は本来通常のテレビカメラ用に開発されたものであるが、16m・sec のテレビモードから 8 秒間の長時間露光のモードまでを切換えて動作させることに成功した。また CCD の冷却技術を確立し、低温時における CCD の特性を調べたが、温度が約 7℃ 下がる毎に雑音レベルが半減するという理論的に予想されていた通りの特性を得ることができて、カメラの高感度化が期待通り実現できる事が確認された。今後は開発されたカメラによるオーロラの実験観測を行いつつ、高感度オーロラテレビカメラを確立してゆく予定である。

極域高層大気の変質作用の研究 客員助教授 小川利紘

オーロラ粒子の入射があるため、極域高層大気には、特有の変質作用が見られる。MAP (中層大気国際協同観測) の本観測を前にして、極域における大気変質作用の研究観測のため、測器の設計・製作・試験および予備観測を行なった。

(1) ロケットによる一酸化窒素 (NO) の測定

オーロラ粒子による大気変質作用のうち最も際立っているのは、一酸化窒素 (NO) の生成である。NO は紫外大気光をロケット観測することによって測定可能であり、昭和基地でのロケット観測によって、極域における NO 密度の増加の一端をとらえることに成功している。今後の研究の方向として、NO の生成過程だけでなく、下層大気、中低緯度帯への移流・拡散過程も含めて、オーロラ粒子の大気組成に与える影響をダイナミックに把握することが重要である。

昨年度、ロケット相関分光データの解析方法を改良し、本年度は引続いて測器自体の改良を行なった。主な改良点はデータ取得率を向上させたことで、約 0.5 秒間隔で 1 つのデータ・セットを取得できるようになり、ロケット観測において 1 km 以下の高度分解能で高度分布を求めることが可能となった。この改良型測器は国内観測において使用され良好な結果を収め、今後南極観測をはじめ広汎に使用されることができよう。

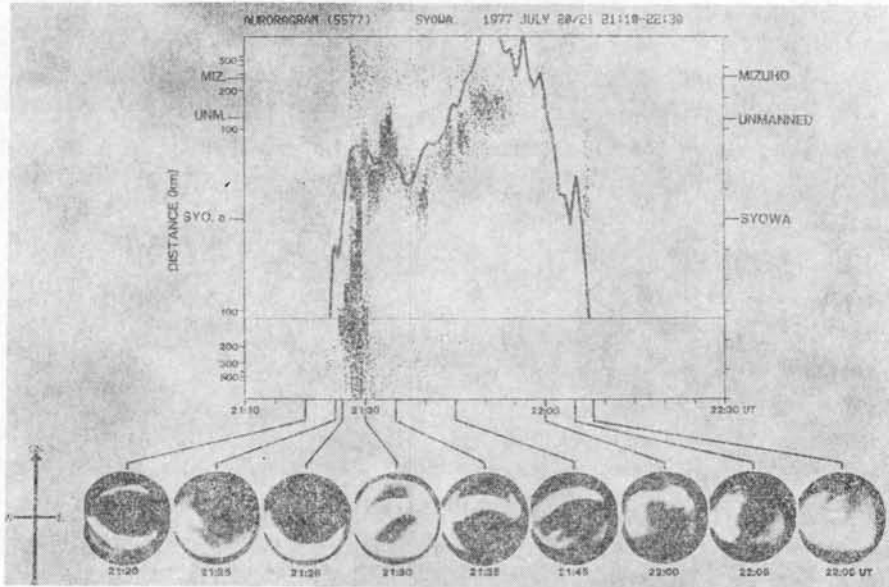
(2) 大気球による二酸化窒素 (NO₂) の測定

高層大気中の二酸化窒素 (NO₂) は一酸化窒素 (NO) の酸化によって生じ、特に成層圏オゾンの消滅反応を支配する成分として重要視される。極域においては、冬期極めて低濃度となることが示唆されているが、今後更に詳細な研究が必要である。また、極域上空の高度分布については測定が皆無である。

南極 MAP 観測の初年度にあたり、23 次隊では大気球観測によって成層圏 NO₂ の高度分布を測定することを試みる。測定法は、太陽可視光の吸光分光法によるものであり、分光計を使用する。この観測は大気球や地上など国内観測ですでに実績があるが、測器としては従来のものに比べて南極観測用として小型のものを使用する。23 次隊観測のために、国内において新しい測器の試験観測を行なった。

地磁気多点観測による南北共役性の研究 助教授 鮎川 勝、教授 平沢威男

極域の地上観測による地磁気変動の様相は、オーロラ出現と良い対応を示し、オーロラ発光域に西向き電流を仮定すると理解しやすい。特に H と Z 成分変動は、オーロラの強い発光域と良い相関を示す。IMS (国際磁気圏観測計画) 期間に、昭和基地周辺で実施した地磁気多点観測結果より次の点が明らかとなった。(1) Aurora Substorm における地磁気 H 成分の全体的変動は、約 300 km 範囲内に設置された各観測点ではほぼ似た傾向を有する。(2) 但し、H 成分の全体的変動の中に見られるスパイク状の変動は、各観測地点で必ずしも一致せず、そのスパイク的变化はオーロラの強い発光域と良く一致する。(3) Substorm 時の H 成分減少 (Negative Bay) 開始時刻は、100~150 km 離れた観測地点で必ずしも同時ではない。約 1~3 分程度の差が認められ、この時間差はオーロラの Poleward expansion と良い相関をもつ。(4) 3 つの観測地点における Z 成分変動状態を比較することにより、強いオーロラの発光域を推測することが可能である。本年度は以上の地磁気多点観測結果を基にして、さらに解析をすすめ多点



解網データ利用による地磁気南北共役性に関して研究を行った。使用したデータは、南半球の昭和基地、無人観測点 (A1)、みずほ基地、北半球の Husafell, Leirvogur 計5観測所のデータを用いた。解析方法は、各観測地点の地磁気H成分変動を補助としながら、Z成分ゼロ位置をCPU処理により追跡し、南北共役点の変動状態を調べた。その結果、地磁気共役点は固定されているのではなく、時々刻々変化し、Magnetic Local Time に依存して、ある規則性を有して変動していることが、観測事実として明らかになった。

図1は、オーロラ発光域とオーロラジェット電流の関係を示す。図中の黒い斑点は、昭和基地で観測した掃天フォトメータ (5577Å) の記録で、その濃淡はオーロラ強度を表わす。また太線は地磁気H及びZ成分の緯度分布より求めたオーロラジェット電流の中心を示す。下段は全天カメラ記録である。この図より、オーロラジェット電流はオーロラ発光域を流れていることがよくわかる。

(2) 共同研究 ※印研究代表者：印以下極地研担当教官

ア) 一般共同研究

南極観測ロケット搭載機器の研究開発 ※平沢威男 (教授), 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), 木村磐根 (京都大学工学部教授), 松本 紘 (京都大学超高層電波研究センター助教授), 鎌田哲夫 (名古屋大学空電研究所助教授), 長野 勇 (金沢大学工学部講師), 向井利典 (宇宙科学研究所助手): 福西 浩 (助教授), 江尻全機 (助教授), 鮎川 勝 (助教授), 山岸久雄 (助手), 小野高幸 (助手), 宮岡 宏 (助手)

極域超高層擾乱現象、特に“オーロラ現象”の研究は、地上からの光学観測やオーロラに伴う電磁波の観測に加え、観測ロケットや人工衛星による直接測定が、その物理過程を理解する上で重要な役割を果たすようになって来た。南極昭和基地に於いても、過去数多くの観測ロケットにより、その概要が明らかにされて来たが、定性的な解釈からさらに一歩進めて定量的な議論をするには、測定手段の一段の改良が必要になって来た。この特別共同研究は、第25次から再開されるロケット観測及び将来の飛翔体による観測を目指して、新しい測定原理の研究及び従来の機器の改良、開発研究を行うものである。

56年度は、オーロラ粒子 (電子とイオン) について、測定器の基礎原理の研究と、その結果に基づき、センサー

部の設計、信号処理部の設計を行い、高圧電源部を除き、それらの製作を行った。一方、実験室において、性能試験を行う為には、宇宙空間をシミュレートするスペース・チェンバーと、オーロラ粒子を生成する制御された電子及びイオン源が必要であり、加えて電離層プラズマ発生装置も必要である。これらの実験装置については極光実験室を作り、スペース・チェンバーとパーティクルチェンバーの各々真空排気装置とチェンバー本体の製作を完了させた。オーロラ粒子とプラズマを発生させる為には、これから電子イオン源の開発及びプラズマ源の開発を行わなければならないが、57年度にはそれらの研究開発及び製作を完了させる予定である。以下56年度に完了したものについての概略の説明をする。

1. パーティクル・センサー

分析エネルギー : 0~30keV
印加電圧 : 0~3kV
エネルギー分解能 : 最大10%
デオメトリカル因子 : 10^{-4} ~ 10^{-5}
形式 : 半球型
球面公差(測定値) : 1/2000以下

このパーティクル・センサーは、内半径45mmのもので、材質はステンレス SUS 303 を使用し、コリメータ及び CEM (チャンネルトロン) 検出部が目的に応じて着脱可能であり、搭載センサーの較正用標準器として使用されるものが出来た。

2. 信号処理部

チャンネルトロン : CEM4830
チャンネルプレート : SMCD25-25-RAZ

パルスカウンターの出力は周波数カウンターとの I/F、及び MCP は Resistive Anode により位置検出を行い、二次元イメージ出力をブラウン管でモニターをし、さらに HP Model 35 と I/F を持つものである。このイメージ検出はこれ迄の一次元検出の考えを一歩進めたもので、瞬時に粒子のビッチ角分布を知る事が可能になる。高圧電源については、固定電源及び掃引電源が必要になるが、設計、製作は57年度に行う事とし、その方式、仕様の検討及び試作品による性能の試験を行った。搭載を目的としている為、小型、軽量、低消費電力で、3桁の Dynamic range を持ち、応答時間 5ms の外部制御掃引高圧電源ユニットの見通しを得る事が出来た。又これらの電源は地上実験室用とは異なり、宇宙空間環境の下に動作し、信頼性に対する設計も要求される。

3. チェンバー

パーティクル・チェンバー : 1000φ×600L
スペース・チェンバー : 1000φ×1200L
到達真空度 : 2×10^{-8} Torr.

パーティクル・チェンバーは、イオン源を持ち、任意のガスを一定圧力(精度1%以下)で導入出来、イオン質量分析をして、ドリフト管に平行ビームを作るものである。任意のビーム・エネルギーを得る為の各種高圧電源及び CEM・MCP 性能試験用パルス高分析器 MCA・CANBERRA-40 を有する。

人工衛星テレメトリによる極域超高層の研究 ※松浦延夫(電波研究所 平磯支所長)、恩藤忠典(電波研究所研究室長)、相京和弘(電波研究所室長)、平沢威男(教授)

1. 研究成果

(I) トップサイドサウンディング

昭和基地で取得した ISIS トップサイドサウンダ AGC データとイオノグラムを利用して南極域上空における LF/MF 帯電波雑音スペクトルの特性を調査した。その結果、高度によりスペクトル構造の異なる雑音帯が観測されることが分った。すなわち、約2900km 以上では、ほとんどの雑音は極光帯キロメートル放射(AKR)で、昼間側で観測された例を詳細に調べた結果、この雑音帯は昼側のカスプ磁場に関連した大規模な電子密度希薄領域において発生することを見出した。また、2900km 以下では2種の雑音帯、すなわち、極光帯ヒスの高周波成分である

ホイッスラ・モード波とプラズマ周波数—高域ハイブリッド周波数間の準静電波雑音が観測されている。

(2) VLF 帯電波雑音観測

昭和基地で取得した ISIS・VLF データを解析して、高緯度上空で観測されるコーラスの周波数緯度変化特性を中心に調査した。

不変緯度 $55^{\circ}\sim 65^{\circ}$ の昼間側では地磁気活動静穏時 ($kp \leq 2$) においてコーラス周波数の緯度による変化は極めて少ないが、その他の地磁気活動 ($kp > 2$) では緯度と共に周波数は低下する傾向があることを見出した。また、不変緯度 $\geq 255^{\circ}$ の夜間 (01~04 MLT) ではコーラス周波数の緯度変化はほとんどない。不変緯度 $\leq 260^{\circ}$ の昼側においてコーラス周波数が上の傾向と逆に緯度と共に上昇する例が見出された。これは磁気圏中性点近傍の境界層プラズマと密接な関連があると推定されるが、詳細な検討は今後の課題である。

極域における V L F 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 (金沢大学工学部教授): 平沢威男 (教授), 福西 浩 (助教授)

極域における地上に到達する VLF 自然電波は、磁気圏及び上部電離層を源とし、下部電離層を經由して大地上へ伝搬したものである。三年間に渡る本研究の目的は、この大地上で観測される VLF 電波の強度及び偏波について、より現実的な入射及び電離層モデルを考えて、定量的に計算し下部電離層の効果がどのように現われているかを明らかにし、最終的には実験データの説明を行うことである。

1. 大地上における空間分布

電離層—自由空間—大地を考え、Transmission cone 内に一様に k ベクトルを入射した場合について大地上の水平磁界強度分布を計算した。この計算値は、導波管理論に基づいた空間減衰率 (約 $-8 \text{ dB}/500 \text{ km}$) と比べて非常に大きな値 ($-20 \sim -25 \text{ dB}/500 \text{ km}$) となり、特に波源直下では $-7 \text{ dB}/100 \text{ km}$ を示した。この急激な減衰特性は鶴田 (共同研究報告書, 55年度) により行われた Siple 信号の地上多点観測で得られた観測値と一致した。

2. 偏波分布特性

入射波の広がりが1波長 (6.1 km) である Gaussian beam 波を電離層上部から入射した時、波源直下から離れた地点では左旋性偏波が見られる。これは、従来の平面波の取り扱いでは得られなかったことであり、本計算法で初めて明らかにされた。今後、オーロラヒス、ホイッスラ観測データの解釈に有用であると思われる。

3. VLF 方探 (DF) の信頼性

このようにして求めた大地上の電磁界分布を、現用の DF アルゴリズムに適用し、その信頼性の検討を行った。その結果 T-DF より NPE がより波源の出口を指示しているようである。又、これらの方法が正しい指示を与える目安は、地上での偏波が右旋性である場合であることが分った。

以上、3年間に渡って地上で観測される VLF 自然電波の下部電離層効果を full wave 計算により調べた結果、大地上の強度及び偏波を上部電離層の現象と見るには十分な注意を払う必要がある。又、今後この基礎的研究を踏えて、波源の大きさを考慮したよりグローバルな領域つまり磁気圏から大地に到る伝搬の計算方法を確立して行きたい。

VHF レーダーによる超高層大気運動の研究 ※大瀬正美 (電波研究所主任研究官), 小川忠彦 (電波研究所主任研究官), 五十嵐喜良 (電波研究所研究官): 平沢威男 (教授), 藤井良一 (助手)

VHF ドップラーレーダーによる極域超高層大気運動の研究は、南極 MAP 計画の一環として、23次隊から昭和基地において開始することになった。

データ処理用ミニコン (MELCOM^{70/25}) の調整、訓練を行い、ソフトウェアの仕様を以下のように作製し、調整を行った。

- (1) FFT ハードリニアプロセッサを用いスペクトル解析を行い、Irregularities の発生機構を調べるスペクトルモード。
- (2) ダブルパルス法 (平均ドップラー法) による Irregularities の平均ドップラー速度を求めるダブルパルスモード。

(3) 流星の飛跡に伴うエコーのドップラー速度を求めることにより80~120km 高度の風系を調べる流星モード。レーダー本体は定常観測機器の更新にあたり新規に50MHzを製作した。

このオーロラレーダ観測装置にドップラー信号処理装置を付加し、レーダ送受信機とミニコンのインターフェースを行えるよう製作し、調整を行った。

又アンテナ系は分解能を向上させるため、同軸コリニアアンテナ(3列)を4基製作して、水平面内のビーム幅を約3度にするよう調整を行った。

以上アンテナ系からレーダ本体及びミニコンに至る総合調整を出港前に約1ヶ月間実施し、昭和基地において充分観測できる状態となった。11月上旬梱包に入り、ふじに積込みを完了した。第23次隊において昭和基地に設置し、アンテナ建設を行い、順調に行けば3月上旬から観測を開始する予定である。

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 忠彦(東北大学理学部助手):福西 浩(助教授)

本研究においては、IMS 期間中に実施された一連の観測ロケットによる高周波プラズマ波動、及び電子密度の観測結果を同時搭載の粒子計測や地上からのオーロラ、地磁気の観測結果とも照応させつつ総合的に解析した。

(1) 波動粒子相互作用によるプラズマ波動励起の理論的検討

南極ロケットにより観測されたプラズマ波動について、同時に観測された粒子計測の結果を用いてロスコン型及びビーム型不安定の成長率を求めた。結果はプラズマ周波数付近の波動がビーム型不安定により励起されること、サイクロトロン周波数以下の帯域では、ビーム型励起は起りにくいこと等を示し、実際の観測事実をよく説明している。

(2) 極域電離層の構造と不規則成分

南極ロケットのいくつかは、アクティブなオーロラ中に命中し、電子密度の観測結果はオーロラにともなう電離層の際立った特徴を示した。これらは、極域電離層生成に関して力学を議論する時電磁的效果を含んだ各種のプラズマ不安定性の重要性を示唆している。

(3) オーロラ・キロメートル波(AKR)の発生メカニズム

“じきけん”衛星により得られたAKRにつき、その発生域の南北共役性を調べた。AKRの発生高度には、かなりの南北非対称性がある。このことは、AKRの発生と密接な関係にある粒子加速域が極域電離層の構造にその季節的に変動する伝導度等を介して密接に関連することを示している。

(4) 極域擾乱と赤道域F層不規則構造

“ひのとり”衛星により観測された赤道域プラズマ・バブルのうち、その発生頻度がKp依存性をもっているような真夜中から明け方にかけて観測されるものがあることが発見された。このことは極域でのサブストーム現象が、TID 或は電場を介して赤道域F層の不安定を惹起しうることを示している。

極域電離層内のVLF波動現象の解析 ※木村啓根(京都大学工学部教授),松本 紘(京都大学工学部助教授),橋本弘蔵(京都大学工学部助手),松尾敏郎(京都大学工学部技官):平沢威男(教授)

本年度は最終年度であり、下記のつのテーマについて研究を行った。

1) S-310JA-5号機により観測されたオーロラヒスの到来方向

昨年度に引き続き上記ロケットによって観測されたオーロラヒスの発生源の情報を知るために、ロケットにより観測されたヒス強度のロケットスピンによる変動パターンから電波到来方向を推定した。得られた電波到来方向から3次元の逆ray tracing手法により電波の源を追跡したが、電離層上側の電子密度勾配が拡散平衡で等価温度800°Kとすると、源は地上700km以上にはならないことがわかった。この等価温度は低すぎる様にも思われるが、オーロラ出現時には200km以下の電離層の電子密度が異常に大きくなるため、拡散平衡がなり立たず、等価温度にすると上記のように見掛上低くなるので、電波源が低いという結論は正しいものと考えられる。

2) ISIS衛星で観測されたOmega-ASE

昭和基地でテレメータ受信されたVLF現象の中には、10.2~13.6kHzのオメガ(Omega)信号が受信され

面と平行になる場合があることも明らかとなった。このような大きな磁場構造の変化は、尾部を流れる朝夕方向の
ているが、この中で特に北半球のノルウェーの局は昭和基地の共役点に最も近く、その局の信号がホイスターモー
ドで伝搬して来る途中、磁気圏中で粒子と相互作用をすることにより ASE (人工励起電波放射) と呼ばれるトリ
ガード放射現象が見つけられている。オメガ信号の場合には送信ボタンから送信局名従って場所、送信の絶対時刻
がわかるので、信号の衛星までの伝搬時間、伝搬形態等が明らかになり、波動-粒子相互作用について理論的に研
究する際、貴重な情報を与えてくれる。本年度は、ノルウェー信号の受信された衛星の位置、緯度、経度範囲等の
季節依存性、信号の遅延 (伝搬) 時間についての情報が得られた。伝搬形態としては、単純なダクト伝搬ではない
ことが明らかにされた。

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)

[研究成果]

IMS 期間中に打ち上げた南極観測ロケットで電場を観測し、オーロラ・アーク中及びその周辺の電場の実態を
研究した。

ロケット先端部分に取り付けた2組のダブルプローブを用いて、時分割方式で DC 電場、AC (5-220Hz) 電場、
電子温度、電子密度を観測した。ロケットは活発なオーロラ・アークに命中し、アーク中及びアークの赤道側の電
場を観測した。電場はアーク中で北成分 (E_N) 約20mV/m、西成分 (E_W) 約5mV/m であった。アークの赤道側
では南成分 (E_S) 約15mV/m、西成分約50mV/m であった。Anticorrelation の関係は西向き成分にのみ見られ
た。また AC 成分はアーク中で強い (1.4 mV/m) 広帯域の変動を観測し、190km 付近では 40Hz 付近の狭帯域
の電場を観測した。

同じダブルプローブを時分割で用いて測定した電子温度は、オーロラ・アーク中で約1000K、別のアークが接近
したとき 2000K であり、アークの外では高度とともに 400K から 1700K まで変化した。一方電子密度はアーク
中で $7 \times 10^{11} \text{m}^{-3}$ 、アーク外で $3 \times 10^{11} \text{m}^{-3}$ 、鉛磁力線電流中で再び $7 \times 10^{11} \text{m}^{-3}$ であった。

以上の観測結果から推定されるオーロラ・アーク中とその周辺での静電場として、赤道側の境界にそれぞれ正・
負の分極電荷ができて、アーク中に下向きと北向きの電場 $-E_z$ と E_N が観測され、アークの赤道側で上向きと南
向きの電場 E_z と E_S が観測される。

また、子午面でアークを見ると、アーク周辺の分極電荷のため、アークの極側が正電位、アークの赤道側が負電
位となって、結局アークの赤道側を中心とした電位の複雑構造ができ、アークの極側で外向きアークの赤道側で下向
きの鉛磁力線電流を起しているものと考えられる。

IMS 地上観測網地磁気資料の有機的活用に基づく極域磁気圏の電磁気的研究 ※国分 征 (東京 大学理学部助教授)、飯島 健 (東京大学理学部助教授) : 平沢威男 (教授)

この研究は IMS 地磁気観測網資料を十分に活用し、極域の擾乱現象の解明を目的として計画された。

1. 沿磁力線電流 (FAC) の特性

Field-Aligned Currents (FAC) の解析は Triad と MAGSAT 衛星のデータを利用して行われた。その一つ
として、極域に外部磁気圏から流れ込む FAC に対する電離層電導度の効果を FAC の季節変化から調べることが
行われた。FAC には単一方向のものと、方向の異なる電流が組になって存在するものがあることはよく知られ
ているが、昼間側では二重構造のものの方が多く現われ、かつ夏には冬の場合の2~3倍の出現頻度をもっている。
また FAC の電流強度はどちらの場合も夏の方が冬にくらべて2倍ほど大きい。これは電離層電気伝導度により
FAC が変化することを示しており、FAC の駆動するものは電圧源の特性をもっていることが結論できる。

2. 静止衛星高度における磁気圏嵐の様相

地球半径の6.6倍附近の領域はオーロラ帯と磁力線により結ばれている領域にあたり、極域の擾乱を引起
すオーロラ粒子振舞いやそれに伴う磁場変動を直接的に観測できる。この解析では、ATS6 の磁場データを用いて
サブストームの発達過程、特に expansion phase の開始に至る磁気圏内の磁場構造の変化に注目して解析を行っ
た。結果としては、これまで growth phase モデルによって解釈されて発達過程と矛盾しない磁場変動の様相が

明らかになった。tail-like な場の発達には磁嵐時に著しく、静止衛星高度磁気緯度 $\sim 10^\circ$ 附近で磁場が殆んど赤道電流が静止衛星軌道附近まで入り込んで来ることを示唆している。

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

1. 研究目的：本研究は磁気圏において発生伝播している種々の磁気波動の特性を、磁気圏と極域における観測資料の対比のもとに、明確にしそれ等の物理的機構を検討する。
2. 研究方法：磁気圏における磁気波動の直接観測は ATS-6 のデータを使用し、極域における資料は昭和・みずほ両南極基地およびこれらと磁気共役点であるアイスランドのフサフェルにおける資料にもとずいた。これらの観測点はいずれも L \sim 6 の領域に位置している。
3. 研究結果：Pc 3 から Pc 5 に至る周期帯について、スペクトル解析を上記観測点について行なったところ、磁気圏における人工衛星と地上極域とにおいて殆ど同じスペクトル構造を示した。しかも、これらのスペクトル構造は周波数関係において、高調波の関係になっている。これらの高調波成分はそれぞれ、基本波が Pc 5 に、第二次高調波が Pc 4 に、第三、第四、第五、第六次高調波が Pc 3 周期帯に対応している。このスペクトル構造は人工衛星上では東西成分の磁場変動に、地上では南北成分の磁場変動に顕著に出現している。また高調波の出現は、人工衛星の位置の磁気緯度において異なる特性を示した。即ち、赤道近傍においては、第二次高調波成分が、また、赤道から離れると第一次、第三次高調波が、いずれも強く出現している。更に極域地上観測点の磁気共役点では、それぞれの周波数帯において、それぞれの高調波成分に対応する位相関係を明瞭に示した。

これらの観測事実および理論的検討から、L \sim 6 近傍における Pc 3 から Pc 5 の磁気波動は、L \sim 6 を通る磁力線のシアア・アルフベン波による共鳴振動に起因する高調波による所が極めて大きいと結論される。

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

1977年7月29日から9月18日までの52日間、昭和基地の地磁気共役点にあたるアイスランドのフサフェルにおいて VLF 自然電波等の観測が行なわれた。その期間中における昭和基地とアイスランドの磁気テープ記録を解析した結果、以下のことが明らかとなった。

(I) 各種エミッションのスペクトル構造

1) コーラス

Diffuse な ELF ヒスの成分と Discrete エミッションの成分よりなるが、両成分とも夏半球のフサフェルでは高い周波数帯まで出現する。Discrete エミッションの共役性はみられない。

2) QP エミッション

両半球で同時に同じようなスペクトル構造をもって観測され、共役性は非常によい。この共役性は、Type 1（地磁気動脈とより相関のあるもの）と Type 2（脈動と相関がないもの）の両方にみられる。ただし、コーラスの場合と同様に、昭和基地では QP の低い周波数成分が強くなる傾向がある。

3) オーロラ・コーラス

午前側の Pi 型地磁気脈動とともに出現するオーロラ・コーラスは、夏半球のフサフェルでは高い周波数まで伸びているのに対し、昭和基地では 1 kHz 以下となっている。

(II) ELF ヒス及びコーラス強度の共役性

1) 一般に ELF 帯ヒス及びコーラスは 06-18 MLT に出現するが、その強度は夏半球の方が冬半球よりも10倍程度強い。

2) 夏半球のパワースペクトルは高い周波数（約1.5 kHz）まで伸びているのに対し、冬半球のパワースペクトルでは 1 kHz 付近で急激にパワーが減少する。

3) 午前側 04-09 MLT の 300-700 Hz 付近に Pc 4, 5 によって変調された falling tone タイプのエミッシ

ンが、冬半球の昭和基地に強く出現し、夏半球のフサヘルではほとんど観測されない。

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）：平沢威男（教授）、福西 浩（助教授）

本研究の目的は、南極昭和基地で行ったオーロラヒスの DF 観測の結果を用いて、オーロラヒスの磁気圏、電離層内の伝搬特性を明らかにすることである。

1) narrow-band ヒスの電離層透過領域

narrow-band ヒスの観測結果を統計的にまとめてみると、a) ヒス透過領域は常にオーロラ発光領域より低緯度側にあつて、その間の距離は 300~500km になるものが多かった。b) ヒス透過領域は昭和基地から約 200km 以内の距離にある場合が多かった。c) ヒス透過領域は、そのひろがりがかかなり局所化され、数10km 以内と推定される結果を得た。

2) narrow-band ヒスの透過領域の位置と地上ヒス強度との関係

昭和、みずほ基地で観測された 8 kHz ヒスの強度は、透過領域からそれぞれの観測点までの伝搬距離に依存する。このことは、実際に昭和基地上空に弱いオーロラ(1 KR程度)があつた時の電離層モデルを仮定し Full wave 計算法で求めた VLF 波の電離層透過後の地上強度比(図中の実曲線)の変化模様と傾向が合う。しかし定量的には観測結果と計算結果とでは違いがあるので、この点についての検討が今後の問題として残されている。

3) narrow-band ヒスの磁気圏、電離層内の伝搬

昭和基地の磁南方向に現われる静かなオーロラアークにとまわられて発生する narrow-band ヒスは、磁気圏のある高さと磁力線に沿ったダクトから離れて non-duct 伝搬でほぼ垂直に地上約 100km 高度の電離層まで降下し、その中で電離層内の狭い transmission cone 内に突入したもののだけが下部電離層を透過する。この時、ヒスは屈折した伝搬方向に依存した量の吸収を受けて地上に到来するという伝搬モードを推定しているが、この点に関しては、同時に行つた偏波観測の結果も加えてひきつづき検討したい。一方、wide-band ヒス (~100 kHz) は電離層内での強い吸収の効果を考慮しなければ地上のヒスの強度を説明できないので、今後、関連データの収集と解析を進めたいと考えている。

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

1. 研究の成果

グローバルなオーロラ帯の変動についての研究成果について報告する。

DMSP Satellite による低エネルギー入射電子スペクトラムのデータを用いてオーロラ・オバールの境界を推定し、その領域が地磁気変動や惑星間空間の磁場変動やサブストームの発達といかなる関連があるのかについて解析を行なつた。それによると、地磁気変動の静かな時には、ポーラー・キャップ領域は大変狭く、極域は大部分オーロラ粒子で埋めつくされてしまうことが明らかになった。このことは従来静かな時にポーラー・キャップ中に見られるという Sun-aligned のオーロラが本当にポーラー・キャップ独自のオーロラなのか否かを今後詳しく調べていく必要があることを示唆している。

惑星間空間の磁場変動とオーロラ・オバールの変動領域との関連については、オーロラ・オバールの低緯度側境界域のふるまいについてはいろいろ研究されているが高緯度側境界域の研究は少ない。ここで解析した結果によるとオーロラ・オバールとポーラー・キャップとの境界域の方が低緯度のそれよりむしろ顕著な動きを示すことがはっきりした。そしてその変動の大きさは惑星間空間磁場の Z 成分に強くコントロールされており、磁場が 1nT 変化すると 1 度程度、高緯度側境界域が変化することが示された。他方この解析では惑星間空間の X や Y 成分の効果についてはあまりはっきりした傾向が認められなかった。

サブストームの発達に対するオーロラ・オバール領域の時間変化について見ると、サブストームの急始時にオーロラ・オバール全域が急速に低緯度側へ移動していくのに対し、サブストームの回復期には大変ゆっくりとオーロ

ラ・オバールが高緯度側へ移動していく傾向が示された。

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(宇宙科学研究所助手), 林幹治(東京大学理学部助手): 福西 浩(助教授)

1. サイブル実験で得られた結果

サイブル信号は主としてプラズマポーズ近傍で強い粒子との相互作用を起こすという結果が出ている。従って、プラズマポーズが重要な役割を演じていることはまちがいないようである。

2. 昭和基地での実験の可能性について

昭和基地の磁気緯度を考えるとサイブルローバールのような共軌点観測を基本としたアクティブ実験は大変困難であると思われる。サイブルローバールの対でも伝播路がつかがるのは三日に一日以下であり、その一日のうちでも長くて2時間以下である。昭和基地の場合は磁気緯度が高いために、送信周波数を下げなければならず、そのために送信効率が落ちること、また南北両半球を結ぶ伝播路(ダクト)形成の確率が低いことがその理由である。従って、昭和基地アイランドといった共軌点对を基本としたアクティブ実験は実り少なきものと考えられる。

別の形のアクティブ実験として、昭和基地単独で行うものと昭和基地-人工衛星で行うものが考えられる。昭和基地での単独実験としては、VLF 波による粒子降下実験が考えられる。この場合は南北両半球を結ぶ完全なダクトは必要なく電離層から磁気圏へ伸びる出来かけのダクトで十分であると考えられる。一例として1キロヘルツの送信に対し、100keV 近くの粒子降下が期待出来、X線又は吸収の観測により検出できる。この種の相互作用は理論上期待できるにもかかわらず未だサイブルでも成功していないので十分検討に値すると考える。第2の人工衛星を使う実験は、サイブル電波を使って何度か行われているがダクトの分布、非ダクト伝播の様子がつかめる。

3. 送信アンテナについて

サイブル局のような水平ダイポールは、周波数を低くおさえねばならない昭和基地の場合効率が悪い。アラスカで行われたような気球を使った垂直微小ダイポール以外に適当なものがないようである。

低高緯度における PC-タイプ・パルセーションの比較研究 ※桑島正幸(地磁気観測所研究官), 河村 謙(地磁気観測所所長), 外谷 健(地磁気観測所技官), 小池捷春(地磁気観測所技官): 平沢威男(教授), 福西 浩(助教授)

1. 研究結果

中低緯度および高緯度において共通してみられる Pc 脈動としては「Pc 1」と「Pc 3」がある。本研究は、この中でも出現の様子や波動の特性の解明が十分でなかった「Pc 1」に焦点をしばって研究を進めた。中低緯度において観測される Pc 1 は、ほとんどが Periodic Emission (PE) と呼ばれるものである。中低緯度における PE の出現は「夜側」に多く、出現のピークは真夜中から明け方に存在する。これは、PE の伝播経路である電離層 F2 層における電子密度の状態によって説明できることを確認した。一方、高緯度においては、Pc 1 の出現が昼側に集中する。すなわち、中低緯度と全く逆である。このことが、Pc 1 の研究の上で大きな問題の一つとされてきた。

極域で最も多く出現するのは HM chorus (HM) とよばれるもので、全体の50%以上を占める。HM chorus の出現は、昼側に集中することも又明らかになった。従って、高緯度の Pc 1 全体としてとらえる限り、みかけ上昼側に出現のピークがみられることになる。事実、PE のみを取り出して比較すると、高緯度、中低緯度ともに日変化の様子や周波数に類似点がみられて、PE は発生領域が plasmopause にあり、そこから高緯度および低緯度側に電離層 F2 層を通してダクト伝播していくことで統一的に説明できる。一方、高緯度で頻繁に出現する「HM」の発生領域は、高い緯度にあることが示唆される。それが、detached plasma であるのか、さらに L 値の高い領域であるのかについては、他の現象との関連性をふまえてさらに吟味していきたい。

極域及び低緯度 ULF の波動特性 ※齊藤尚生(東北大学も理学部助教授), 湯元清文(東北大学理学部助手), 田村忠義(東北大学理学部技官), 瀬戸正弘(東北工業大学助教授), 北村保夫(東北工業大学助手): 平沢威男(教授)

極域と低緯度で観測される ULF 磁波の morphology には互いに明らかな差違が見られ、どの部分が発生機構の違いによるものなのか、又、どの部分が伝播機構の違いによるものなのかについてはまだ大きな問題として残されている。この様な問題を解決する為には極域と低緯度をカバーする広域観測点での多点同時観測で得られた良質の data 解析が必要とされる。

最近、我々の研究グループによって開発された小型軽量、高感度の Rulfmeter (Ring-core ULF magnetometer) を用いて、北太平洋を囲む極域と低緯度の 4 地点 (College; Alaska, San Gabriel Canyon; California, Ewa; Hawaii, Onagawa; Japan) における ULF wave の 6 成分同時観測が行なわれた。

昭和56年度はこれらの良質の多点同時観測 data の中で、特に、低緯度の Pi 2 及び Pc 3 について解析を行ない、新しい事実を見出したのでその結果を報告する。

(R-1). Alaska chain station の all-sky camera によって同定された aurora の sudden brightening と低緯度 Pi 2 onset とは数分以内で一致している。

(R-2). SGC, EWA, ONW での Pi 2 波動の位相差解析の結果、低緯度は Pi 2 真夜中付近から夕方側及び朝方側に伝播しているものと解釈される様な位相差が見出された。

(R-3). 低緯度 Pi 2 脈動の H-D 面内での偏波の向きは、真夜中をはさんで逆転するという 1 観測点に基づく統計事実が、同時観測においても追認された。

(R-4). SGC, EWA, ONW の 3 観測点とも昼間側 (05h-16hLT) に位置した時、経度約 100 度に及ぶ広領域で Pc 3 の振幅が IMF の cone angle (θ_{XB}) に同期して変化していることが明らかにされた。

(R-5). 経度で 100 度も離れた 3 地点で同時に観測された Pc 3 の周期がほぼ同じである様な event は全体の約 30% にも達していることが明らかにされた。このことは、Pc 3 の周波数が地球磁気圏内外の何処で決定されているかという重要な問題について新しい手懸りを与えるものである。

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

最終年度は将来の南極ロケット、衛星観測に備え、新しい観測器の開発と校正装置の試作をおこなった。

1) 磁界型エネルギー分布測定器

速度分散を観測するため、永久磁石を用いた多チャンネルの観測器を試作、検討した。本観測器はラーマン半径の差により同時にエネルギー分布を測定するものである。試作結果は良好で、ロケット観測が期待される。

2) 同心 1/4 球型静電分析器

同心 1/4 球型静電分析器は内外球に印加された電位により、通過エネルギーが決定され、1/4 球であるため検出位置で最大の角度分散を示す。そのため単一のエネルギーの角度分布を同時に測定することができる。この同心 1/4 球型静電分析器を K-9M-72 号機に搭載し、電離層の 10eV 以上の Photoelectron を観測することに成功した。相互校正する目的で、低エネルギー粒子観測器を相乗り機器として搭載し、10eV~100eV を重複測定した。その結果、両観測器はほぼ同じ結果を示し、新しく開発された同心 1/4 球型静電分析器の性能が確認された。

3) 高速イオンのエネルギー・質量分析器

従来用いられているエネルギーと質量の両掃引方式では、1 掃引のデータ取得に 5 分近く必要となり、ロケット観測には不相当である。ここに新しく E//B 型の高速イオン・エネルギー・質量分析器を開発した。本分析器は磁場と電場を同一方向にかけ、エネルギー分析は磁場により曲げられるラーマン半径の差により行ない、質量分析は、ジャイレーションに要する時間がエネルギーに依存しない性質を利用し、電場で偏向し分析する。この方式では検出平面で二次元的にエネルギー分布と質量を求めることができる。現在まで基本的な特性試験を完了。

4) 校正装置

粒子計測において最も基本である観測器の校正技術の確立が不可欠である。今回、観測器を二次元的に動かし、角度特性の測定に必要な二軸回転台と、エネルギーと質量を制御できるイオン銃の開発をおこなった。

南極中層大気圏微量組成のライダー観測に関する基礎研究 ※広野求和（九州大学理学部教授）、

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）：平沢威男（教授）

この研究では、南極昭和基地にライダーを設置したとき、どのような物あるいは現象を測定できるか。またそのためにはどのような装置及び方法を必要とするかということを検討し、基礎実験を行なった。南極という特殊な状況を考慮して、これまでにその測定技術が相当に確立されているものについてのみ検討することにした。レーザーとしては、現在市販されている大出力レーザーの標準的なものを考えた。受信鏡直径は50cm とする。

以下各測定対象毎に検討結果を述べる。

(1) 粒状物質——下部成層圏のエアロゾル、成層圏薄雲及び中間圏上部の夜光雲

光の波長に比較し得る程度の大きさの粒状物質からの強い散乱（Mie 散乱）を利用して汎世界的に分布する下部成層圏のエアロゾル層、冬季に特に低温の南極の下部成層圏に出現する成層圏薄雲、中間圏上部の夜光雲またはそれに関連したエアロゾル層（の有無）を観測できる。

(2) 大気分子

各高度からのエコーは、特定の狭い波長領域及び高度領域を除いて大部分が大気分子からの Rayleigh 散乱によるものである。粒状物質からの散乱が殆んど無視できる高度領域（波長で異なる）で大気分子個数密度の測定ができる。

(3) ナトリウム層

波長可変の色素レーザーで、高度 80-100km の Na 層の観測ができる。共鳴散乱の断面積が非常に大きいので、詳細な分布が短時間に得られ、この領域での大気波動などを検出できる。

予算その他の理由もあって、まザルビーライダーを設置することになった。次の段階として、粒状物質の多波長測定のためにも、また高層の Na 層観測のためにも次の段階として FL 励起色素レーザーの追加が望ましい。

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）、鈴木勝久（東京大学理学部助手）：平沢威男（教授）、福西 浩（助教授）

昨年度迄の研究により、オーロラの統計的解析を行うに必要な、規格化サイズ極座標表示画像への写像変換ソフトウェアシステム迄を完成させた。本来ならば、この成果に則り、統計的解析を進める事が可能なのであるが、それ以前に画像処理として解決すべき問題を抱えて居る為、これ等の解決による画像処理システムの完成をもって、本テーマによる研究の完了とする。

i 画像中のノイズ除去

一般にノイズは、細かなジグザグが上向きの曲線をなして走る。ノイズ除去は、画像データに数値フィルターを掛ける事によって行うが、この際に原画を変える事のない様にする必要がある。

ここでは、ノイズの特性に配慮し、画像中の要画素に対して多数決原理に基く局所的ローパスフィルターを2重に掛け、一般画素に対しては新たな要画素の値で内挿したものに置換する方法で所期の成果を挙げた。

ii 画像出力機能の増強

従来、画像出力はミニコンシステムの静電プリンタープロッタに依存して来た。画像の諧調は画素に対応する dot-matrix を一定の code で塗り潰して行く事によって求めて来た。微小な諧調の変化に着目して画像解析を進める為には、機動性に豊む擬似カラー表示装置とハードコピー装置が必要になる。今年度は、ミニコンのメモリー付画像表示装置にマイコン制御の lookop-table を附加し、ワンタッチで色調変更が可能な擬似カラー表示を作成し、ハードコピー装置をも接続した。

以上、本年度の研究成果の概要を述べたが、擬似カラー表示装置は、そのソフトウェアが一部未完であるので、今後早急に完成させたい。

磁気圏の大局的力学の計算機実験 ※井上雄二（京都産業大学計算機科学研究所所長）：藤井良一（助手）、小野高幸（助手）

地球磁気圏の幾何学的形状を次のように仮定する：尾部を半無限長の円筒を以って表現し、その前面に半球を直

接に連続的に接続し、前面の磁気圏を近似する。その半径は約 $20R_E$ とし、地球双極子は円筒軸に直交している。太陽風・磁気圏鞘風によって、仮定された形状内に閉じ込められた磁場は次の三つの主要構成磁場によって構築されている。

- (a) 閉じ込められた双極子磁場
- (b) 閉じ込め場の一般解としての磁場
- (c) 赤道面環状電流により生じられ、閉じ込められた磁場

これら(a)(b)(c)の安定な閉じ込めに、尾部磁場が密接に関連している。即ち、前面の磁気圏界面上の合成磁場の法線成分の打ち消しに関して、尾部磁場が前面に延長された場が直接に関連している。その結果尾部磁場の構造分布は、前面の磁気圏界面の境界条件によって一義的に決定される。

また(b)の磁場は、IMF の B_z の成分と磁気圏鞘風の非一様性によって、磁気圏内に誘起される。IMF の B_z が北向きの場合には、尾部磁場を減少させ、磁気圏サブストームの生起を抑制する役割をする。一方 IMF の B_z が南向きの場合には、尾部磁場を増加させ、プラズマ・シートを薄くし、真夜中付近で、地球に接近させる。それと同時に、近尾部領域の磁場を減少させ、遂に“電流中断型”のサブストームを自発させるのに好都合な磁場を形成する。(c)に関して、この磁場が卓越する時には、 $6 \sim 8 R_E$ の赤道面付近に磁場の強度の谷が環状に地球を取り巻く、その谷にプラズマ粒子が捕捉され、反磁気効果を起こす、それ故に“磁気ポケット”と名付ける。上記の(a)(b)(c)の構成磁場の線形結合によって、サブストームおよび Dst の発達過程の磁場構造の変化を準定常的に計算機実験を行い、擾乱時の現象の背景および極域への投影座標系としての磁場構造変化の定量的モデルを示した。

地球磁気圏と電離圏の電磁氣的相互作用 ※安原文彦(中京大学教養部助教授), 上出洋介(京都産業大学理学部助教授): 平沢威男(教授), 藤井良一(助手)

地球磁気圏と電離圏の相互作用を明らかにする際に、沿磁力線電流は重要な物理量の一つである。これまでこの電流の分布や特性は主に極軌道衛星による磁場測定から求められてきたが、その結果は長期間にわたる統計的なものであり、また比較的小規模の空間変化を見られないという弱点があった。我々はこれ等の弱点を補うべく地上レーダーによる電離層電場の観測から沿磁力線電流を求める方法を試みた。この方法は、Incoherent Scatter Radar で測定された Ion drift 速度から得られる電離層電場と、電気伝導度分布のモデルを使って水平電流を計算しその発散をとることにより沿磁力線電流を求めるものである。

以下、地磁気活動の静かな、1978年5月13日 15 U.T. と7月12日 2 U.T. から始る各々 24時間 (ΣK_p はそれぞれ15と12) について得られた結果を述べる。

(1) 得られた沿磁力線電流の大規模な分布はこれまでに明らかにされている統計的なものと矛盾せず、基本的な Two-pair システムが見られる。

(2) より小規模なスケールでは、沿磁力線電流の分布は、地磁氣的に同程度に静かな日でも互いに異なるし時間と共に変化するようである。この事は特に高緯度側の電流に顕著で、地磁気活動度のわずかな上昇 (K_p 差1程度の増加) にも敏感に反応する。

(3) 地方時12時附近、高緯度 ($A \geq 75^\circ$) にある沿磁力線電流は、方向、位置、強さ共に大きく変化し、その強度は時として朝方の極側電流の強さを凌ぐこともある。

(4) 電場分布から求められた等ポテンシャル線の目玉や折れ曲り点の位置は沿磁力線電流の中心とよく一致する。またポテンシャル分布は 2 LT と 18 LT に目玉を持つ Two cell 型で二つの目玉の強さはほぼ等しいにもかかわらず対応する沿磁力線電流は 18 LT のものの方が強い。これ等の事から、沿磁力線電流の分布は主に電場の分布に支配されるが強さは電気伝導度の大きさや空間変化の割合にも依るといったことが判った。

極域におけるイオン温度観測およびオーロラダイナミックスのデータ析解 ※竹屋芳夫(大阪市立大学工学部教授), 提 四郎(大阪市立大学工学部助教授), 南 繁行(大阪市立大学工学部助手): 小野高幸(助手)

下部電離層におけるイオン温度の観測は地球大気の熱的構造を知るうえで重要であるにもかかわらず、そのデー

タは少ない。一方極域におけるイオン温度観測は電場ドリフトあるいは大気擾乱等の粒子エネルギーの観測の面からも重要である。ここでは南極ロケットに逆電位アナライザを搭載した場合に得られるデータの計算機処理法について行なった成果についてのべる。

1. 内 容

飛翔体の速度 V_0 がイオンの平均熱速度に比し大きい場合の逆電位アナライザ (RPA) の特性は V_0 に大きく依存する。イオン温度 T_i の導出には電子計算機を用いた多変数パラメータの最適化を行なう必要がある。また各フレーム毎のデータ処理を高速化することも考えねばならない。

本年度は①多変数パラメータの最適化法を用いた計算機処理法の研究を行なった。他方の②多量のデータに対する各フレーム毎のパラメータの入出力の自動化法の研究については次年度実施する予定である。

2. 最適化処理法

逆電位アナライザ (RPA) 特性はイオン温度 T_i の他にプラズマ密度 N_i 、プラズマと飛翔体の電位差 V_s 、イオン質量 M 、プラズマとセンサー法線とのアタックアングル θ_a の各パラメータに依存する。衛星のように速度 V_0 が十分大きい場合イオン質量 M の決定は容易であるが、ロケットを用いる場合、 V_0 が小さいのでイオン質量 M を含めた最適化は従来困難であるといわれていた。しかし、今回開発したデータ処理法により、ロケットを用いた RPA のデータ解析においてイオン混合比の決定が可能であることが明らかになった。

飛翔体による磁場測定方式の開発と応用 ※青山 巖 (東海大学工学部教授), 遠山文雄 (東海大学

工学部助教授): 福西 浩 (助教授), 藤井良一 (助手)

1. 研究成果

本研究では第一に磁力計の基本となるセンサ、すなわち磁心の国産化とその特性について実験を行ない、更に試作磁力計の開発を実施している。使用した磁心としては、いわゆる磁歪が最少と考えられる 6-81 Mo パーマロイを中心として、5-79 Mo パーマロイを取扱った。

磁心をリングコアとして使用する場合、高透性磁気材料であるパーマロイ箔 (テープ) を巻きつける基材の問題もある。実験ではセラミックボビン (基材) 及び inconel 材の二種を使用して比較検討を行なった。これまでに磁心の寸法比、巻線、磁心テープの仕様についてはすでに一応の結論が得られている。

今年度の研究では上記の問題とあわせて、特に励振の問題について、動作解析とともに研究を行なった。

1. 励振方式について

磁気変調器の一種であるフラックスゲートは古くは正弦波が使用され、残留磁気効果を減らすには振幅比を上げる必要があり、これは一方では磁心の不飽和時間が短くなって感度の低下をまねいた。この解決法として、正弦波励振の場合には、励振フィルタの出力に一種のローパスフィルタを入れて、出力インピーダンスが高調波に対して低くなる電圧励振方式をとる方法がある。最近のパルス励振では積極的に L, C を使用して充分大きな励振電流を得る方式も考案されている。これらの問題について検討と実験を行なっている。

2. 励振実験

パーマロイ箔 (テープ) を巻きつける基材として、セラミックと inconel の二種を使用した。セラミックでは製作寸法の管理、熱処理中の熱膨張係数がパーマロイと異なる等の問題があり、製品のバラツキも予想される。

しかし、この二種の磁心の電気的特性について調べたところ、全く同じ 6-81 Mo パーマロイを使用したにもかかわらず、実効的透磁率では 2 倍程度の差を生じた。この場合、inconel 基材の方が優れ、一方周波数特性では当然の事ながらセラミックの方が有利である。

気球搭載用オーロラ X 線撮像装置の開発 ※小玉正弘 (山梨医科大学教授), 西村 純 (宇宙科学研究

所教授), 山上隆正 (宇宙科学研究所助手), 藤井正美 (宇宙科学研究所助手), 奥平清昭 (立教大学理学部助教授), 平島 洋 (立教大学理学部講師), 村上浩之 (立教大学理学部助手): 平沢威男 (教授)

X 線撮像を空間分解能 10km 以下、時間分解能 1 秒以下で行うことを目的として我々は次の 2 つの方法を開発してきた。

1) カウンタテレスコープ方式

異なる視野角と視方位を持つ複数箇の NaI シンチレーションカウンタを組み合わせたもので、全体を一定周期で回転させることにより全天を掃引探査する方式である。今年度は、全視野角 60°, 30°, 15° の A, B, C カウンタを製作し、それぞれ天頂から 0°, 15°, 7.5° の傾きの方向に設置した。ただし、C カウンタのみは2本でBカウンタと合せて互いに 120° づつ視方位がずれるようにした。この装置全体を一樣回転させると、各カウンタの視野角、視野方位の違いから、4本のカウンタそれぞれのX線強度が異った時間変動を示すので、これから天球上でのX線分布を作図することができる。

2) MCP 方式

上記掃引方式では時間変化と空間分布との分離に限界があるので、マイクロチャンネルプレート (MCP) を使用しピンホールカメラの原理でオーロラ X線像を撮影するという新しい試みを考案した。暗箱, NaI, MCP 集光用フレネルレンズなどを光学的に組み合わせたもので、4×4 アノードの MCP を使用した場合の基礎実験を行った。

その結果、MCP が撮像目的には一応使用できることが分ったが、実際の位置分解能はむしろピンホールの大きさが関係するので、オーロラ X線の強度に応じてその大きさを自動的に切りかえる必要がある。光量不足が起らないかどうか大事な点で、計算上では、20KeV 以上の X線は十分測定でき、ピンホール口径 2° のとき約 3 km の位置分解能が得られる筈である。

オーロラ観測のため LLL・TV のカメラの開発 ※小口 高 (東京大学理学部教授), 佐々木 進 (宇宙科学研究所助手), 林 幹治 (東京大学理学部助手): 平沢威男 (教授), 江尻全機 (助教授), 小野高幸 (助手)

極地に於いて使用する LLL・TV カメラは、小型・軽量・低消費電力及び極地屋外環境で使用出来るもので、かつ信頼性が高く、操作性維持が容易である事等の条件を考慮しなければならない。その為、従来の SIT や ISIT にかえて、マルチ・チャンネル・プレート (MCP) を装填した固体撮像素子 CCD を用いた超高感度テレビ・カメラのシステム設計を行い、56年度は、地上観測用カメラ部の試作及び製作、又、システム設計結果を観測ロケット K-9M-73 号機へ応用して、飛翔体搭載実験も行う事が出来た。

CCD 素子の特性性能試験としては、暗電流の温度依存性について研究をし、低温下で著しく SIN が改善される事が判明し、ベルチェ素子 (熱交換素子) を CCD 素子に装着をして温度を下げる方法を確立した。又、CCD 素子の各ピクセル (絵素) に映像電荷を蓄積する方法によって SIN の改善度を調べた結果、時間積分による効果が予想通りであり、1秒に1フレームのサンプリングであれば、MCP 無しでもオーロラ撮像が可能である事が判明した。

信号処理系に対しては、従来のビデオ信号のアナログ録音は、SIN の劣化及び信号処理に難が有った事より、新たにデジタル方式を検討し、PCM 信号として電子計算機による処理をも考慮したデータ取得方法を考えた。この部分に対する製作は57年度に計画している。

HF ドップラー船上観測 ※北村泰一 (九州大学理学部助教授), 坂 翁介 (九州大学理学部助手): 福西 浩 (助教授), 藤井良一 (助手)

HF Doppler 法によって、電離層高度の大気波動を検出することができる。また、極地方では、この方法によって、磁気静穏日の電離層高度における水平電場を推定することができる。

MAP において、大気波動の (ω, k) スペクトルを決定することが、1つの課題になっているが、本研究は、その一部を担うものである。

毎年、ある種の大気波動の活動が11月になると活発になり、3月になるとおさまる。

いま、福岡における観測周波数を ω_Q フジにおけるそれを ω_P とすると、福岡とフジで同一現象を観測している看做としうる場合には、

$$\omega_P = \omega_Q + k \cdot V$$

が成り立つ。ただし、Vは移動体 (フジ) の速度である。これから k は、

$$k = (\omega_F - \omega_Q) / V$$

として求められる。ただし、この方法は、単独では、 k の最大値しか求め得ないが、三点観測による k の測定とは異なる方法であるので、 k の値を両法で比較するという点で意味がある。

1980年11月25日に出港してフジにより、第一回観測が実施された。その結果、 $\omega_Q = \omega_F$ となり、フジの移動速度の過程では検出できないほど長い波長をもっていることがわかる。フジの順航速度 V を20ノットとして波数を求めると、対応する波長は $\lambda \approx 300\text{km}$ となる。

なお、次回実験には、福岡のみならず東京にも固定受信局を設置し、観測の精度をあげたいと考えている。

人工衛星による極域の超高層及び中層大気圏の物理現象の研究 ※芳野起夫（電機通信大学教授）、柴田 喬（電機通信大学助手）、宮武貞夫（電機通信大学助手）、富沢一郎（電機通信大学助手）；平沢威男（教授）、川口貞男（教授）、田中正之（客員教授）、福西 浩（助教授）

研究の内容と成果を以下に要約する。

1. 超高層部門

南極昭和基地において、取得した科学衛星 ISIS-1, 2 号の VLF 広帯域データを用いて昨年度に引きつづき解析した。その結果、以下のようなことが明らかになった。

(1) ソーサーの発生領域はオーロラ帯全体に広がるが、特にデイクューズオーロラ領域に典型的な発生領域がある。(4) ソーサーの発生頻度は電離層の電子密度の影響を強く受ける。(ウ) ソーサーの発生頻度は kp が増加すると低下する傾向があり、これも電子密度の変化に関連する。

(2) ソーサーとオーロラアーク位置の比較により、ソーサーは弱いアークから100~200km 程度離れた位置でも良く観測される。

(3) ソーサーはこれまでホイッスラモードの波と考えられていたが、数 kHz 以下は静電イオンサイクロトロンモード波と考えた方が良く、これにより数 eV の低エネルギーリターン粒子のソーサー励起の可能性を確認した。

2. 気象部門

第21次隊で昭和基地に設置した S バンド受信装置により、気象衛星 TIROS-N, NOAA-6 号の PCM 気象データを用いて、中層大気垂直温度分布の観測を行った。

南極データの解析初年度として、次の項目について解析を行った。

(1) 赤外放射計 (HIRS/2) の1, 2, 3チャンネルを使用し南極上空の200~50mb の垂直温度分布の算出。(2) マイクロ波放射計 (MSU) の全チャンネルを使用し、南極上空の900mb~50mb の垂直分布の算出。(3) HIRS/2 の1, 2, 3, 9チャンネルを使用し南極地域上空の全オゾン量の算出。以上の計算により、平均5°C 以内の誤差で温度が算出され、ゾンデデータによる統計的手法が約2約の精度が得られた。全オゾン量は誤差10%以内で算出された。これらの解析結果を用いて、南極大陸のスケールの大きな変動(季節変動等)を十分観測できることが明らかとなった。

極域成層圏大気の観測 ※高木増美（名古屋大学空電研究所教授）、近藤 豊（名古屋大学空電研究所助手）、岩上直幹（日本学術振興会奨励研究員）；平沢威男（教授）、小川利弘（客員教授）

極域成層圏オゾン層に関連した微量ガス成分の測定器製作を行なった。これは第23次南極観測隊の MAP project に沿ったものとして計画されたものである。現在既に南極に輸送され現地で準備が行なわれつつある。製作、準備された主な測定器は大気球及びゴム気球による観測に用いられるものである。項目としては、

1. 大気球搭載用 NO_2 分光器 (2台)
2. 大気球搭載用電離度測定器 (2台)
3. ゴム気球用オゾンゾンデ (約30台)

1及び2の測定器はB5級の気球を用いて飛揚され極域での NO_x のふるまい、及び電離現象との aeronomical な関係を調べるのが主な目的である。3は多数のゾンデを用いて極域でのオゾンの季節変化を中心とした変動を調べるのが主な目的である。

この他極域成層圏の NO の直接測定器の開発も進めている。今年度は NO ゾンデのプロトモデルが完成し、宇宙研の大型スペース・チェンバーを用いて真空テストを行なった。データ処理系、ポンプ、キャル用ガスコントロール、オゾン発生器など主な部分の動作は正常であることが確認された。しかし、光電子増倍管のハウジングの真空もれ、オゾン発生器及びモーターから出るノイズのフォトカウンターへの混入などといった問題も発生した。この対策にも既に着手しており、57年度中にはフライトモデルが完成する予定である。

イ 特別共同研究

南極観測ロケット搭載機器の研究開発 ※平沢威男(教授)、松本治弥(神戸大学工学部教授)、賀谷信行(神戸大学工学部助手)、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)、鎌田哲夫(名古屋大学空電研究所助教授)、長野 勇(金沢大学工学部助教授)、向井利典(宇宙科学研究所助手):江尻全機(助教授)

極域超高層物理現象解明のため、本研究は、主にロケット搭載機器の研究開発を目指すもので、3ヶ年に渡りこれまで試みられなかった観測項目についての観測器の開発、及び従来のもものでは、性能が不十分と見られる観測器の改良について重点的に行うものである。初年度に当たる今年度は、オーロラ発光の直接の担い手である高エネルギー電子の、エネルギー分析器の製作を行った。分析器のセンサーは、半球静電偏向型センサーで、静電偏向感度 $(E/e)/V=10$ 、エネルギー分解能 $\Delta E/E=0.02$ 、G ファクターは約 10^{-3} で内外球半径比は約 1.1 である。球面精度は 10000 分の 5 である。コリメーターは FOV の異なる 4 種が取付け可能である。粒子カウントはチャンネルトロン(ガリレオ社 Model 4830 G)を用いる。本分析器は、電子及びイオン共に使えるよう設計に配慮がなされている。本器の外観図を図 1 に示す。

粒子分析器の大きな研究課題として高圧電源(固定及び掃引式)の開発が有る。今回設計した掃引式電源は、小型、軽量、小電力化を目標に、粒子エネルギーにして約 24KeV 迄を最大 128 ステップの分解能で測定出来るものであり、掃引範囲、掃引ステップ間隔、掃引速度は可変にすることができる。一方、固定式高圧電源は、電子分析、イオン分析、チャンネルトロン用に +4000 V、-4000 V、後述の MCP 用に +2000 V のものを製作した。

検出器電子回路部は、通常のパルスカウント回路系の他に、特に新しい方式として、チャンネルトロンにかわりマイクロ・チャンネル・プレート(MCP)を用いて二次元平面でのエネルギー分析を行う方式を試みた。

一般に、宇宙空間において、高エネルギー粒子を測定する際、質量、エネルギー、ビッチ角という三種の物理量について掃引分析を行う必要があるが、これは非常に長い測定時間を要する。そこで、上記三種の内、二種の物理量を、電磁偏向系により、MCP 上の二次元像に変換し、掃引分析時間の大幅、短縮を図ることが本方式の目的である。MCR 上に入射した粒子は、レジスティブアノードエンコーダ及びアナログ演算回路により、入射位置が決定され、二次元メモリー上に入射個数が蓄積される。測定結果の表示は、アナログ的に XY スコープ上に表示される他、デジタルインターフェースを介し、デスクトップコンピュータ HP-35 にとり込まれ、X-Y プロッタ表示が行われる。

これら粒子検出器を始めとするロケット搭載観測器の試験を行うには、オーロラ粒子や宇宙空間を模擬する、較正用試験装置が必要であり、そのため実験室に高エネルギー電子及びイオン・ソースを作るパーティクル・チェンバー、及び、電離層プラズマを発生させるプラズマ・チェンバーの設計・製作・設置を行った。以下に両チェンバーの主たる仕様を述べる。

I. パーティクル・チェンバー

- | | |
|-----------|---------------------------------------|
| (1) チェンバー | 1000φ×1000 ^h |
| (2) ポンプ系 | 主ターボポンプ YTP 1500
差動系ターボポンプ TMP 120 |
| (3) 到達真空度 | 2×10 ⁻⁸ Torr. |
| (4) 導入ガス | He, N, Ar, Ne
自動導入ガス圧制御装置付 |
| (5) ジンバル | 2軸制御(リモート・コントロール) |

- (6) イオン質量分析器付
- (7) イオン・ドリフト管 (30keV イオン加速器) 付
- (8) 排気制御 自動停止シーケンス制御

II. プラズマ・チェンバー

- (1) チェンバー 1000φ×1600L
- (2) ポンプ系 主ターボポンプ YTP-1500
- (3) 到達真空度 2×10^{-8} Torr.
- (4) 導入ガス He, N, Ar, Ne 微調圧力制御装置付
- (5) 排気制御 自動停止シーケンス制御
- (6) 可動機構 一軸可動機構

両チェンバーの外観図を図2. 図3に示す.

これらの性能テスト結果は良好で、仕様を満足するものであった。プラズマ・チェンバーについては、今後、外部磁場印加用ヘルムホルツコイルや、プラズマ閉じ込め用磁場装置、各種プラズマ源の開発などが残されている。第2年次も、搭載機器の開発と共に、これら地上試験装置の充実を図り、南極観測ロケット搭載に持ち込む科学観測機器は全てこれらのチェンバーを用いての較正、性能試験を受けられるように考えている。

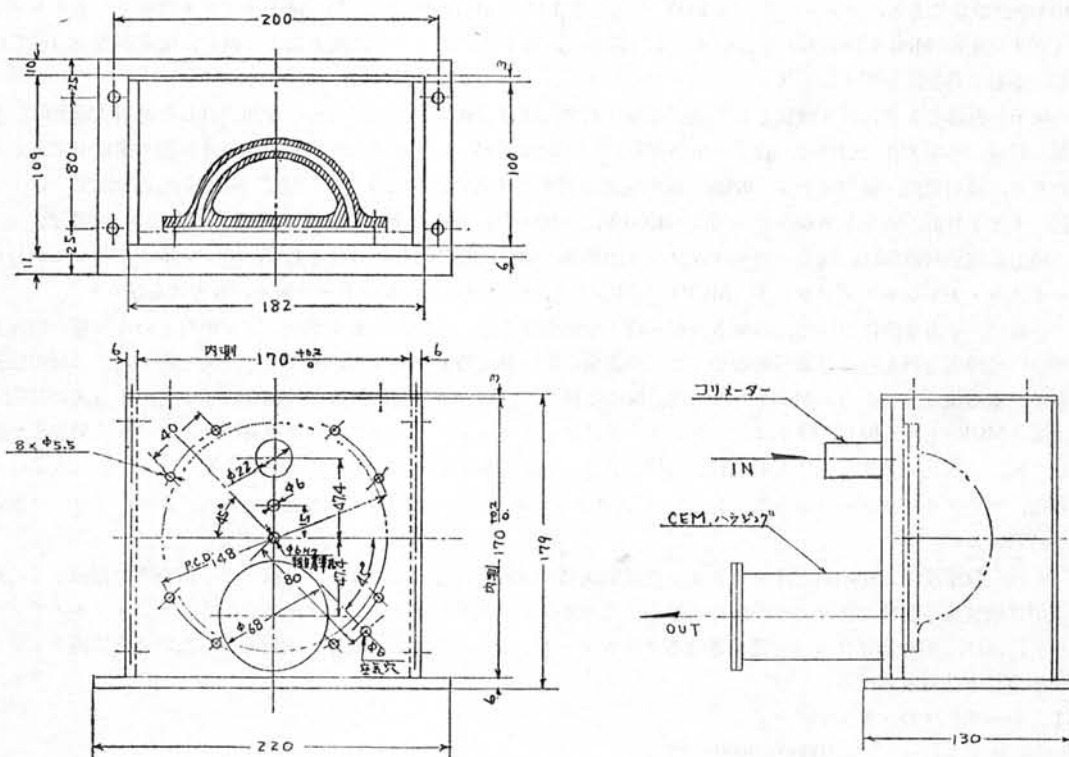


図1 半球静電偏向型センサー外観図

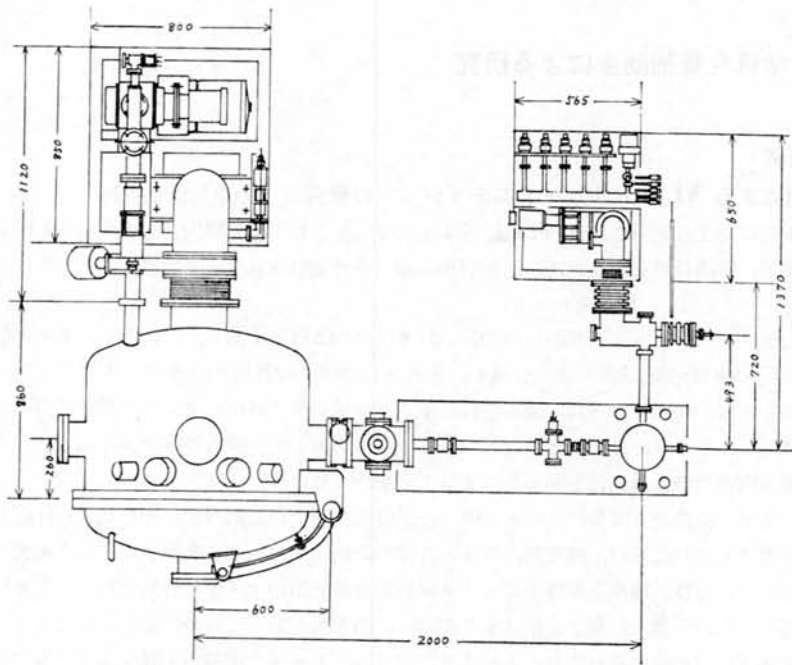


図2 パーティクルチェンバー (平面図)

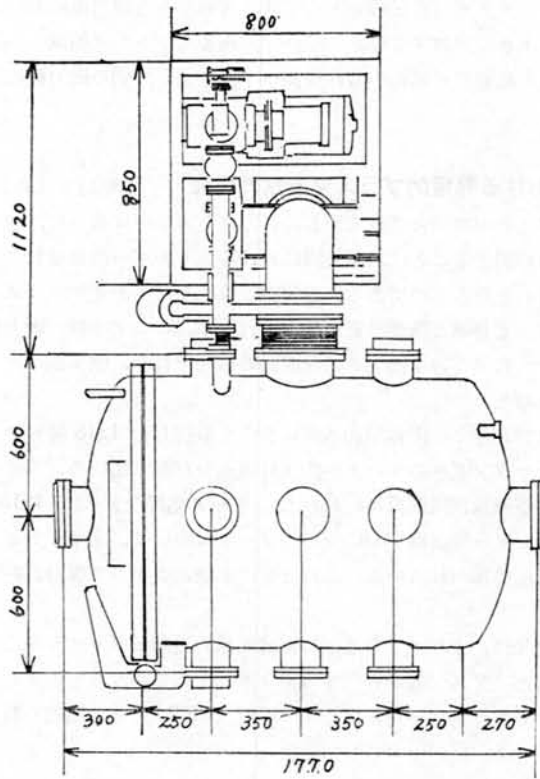


図3 プラズマチェンバー (平面図)

(3) 科学研究費補助金による研究

(奨励研究)

衛星観測による VLF トリガードエミッションの研究 山岸久雄(助手)

地上のオメガ送信局より発射された VLF 信号をトリガー源として磁気圏内で発生する VLF トリガードエミッションの発生領域、伝播経路を探るため、南極昭和基地上空で受信された、カナダの人工衛星 ISIS-1, 2 号の VLF 波動観測データを用い、解析を行った。

解析に用いたデータは、1976年5月から1980年2月までの642軌道であり、その内で、オメガ信号がホイストラモードで衛星高度(600km~3500km)まで伝播し、受信された例は42例あり、更に、これらの内、トリガードエミッションを伴うものは、10例であった。受信されたオメガ信号のタイムシーケンスを詳細に調べた結果、これらの信号は反対半球のノルウェー、A局からの信号であることが判明した。解析の第一歩として、トリガー源である、オメガ信号の磁気圏内での伝播経路を明らかにすることを行った。

そのために、まず、衛星高度におけるオメガ信号の受信範囲について調べた。その結果、経度方向には、A局を通る地磁気子午面より±15度以内、緯度方向では、A局の地磁気共役点より低緯度側という範囲に限定されることがわかった。後者は、電波伝播路上の電子ジャイロ周波数の最低値がオメガ信号周波数より大きいという必要条件から規定される。また、伝播路の長さを推定するために、昭和基地地上で同時に観測されたオメガ信号を基準とする、衛星受信オメガ信号の時間遅れより、A局より、ホイストラモードで南極へ伝播するオメガ信号の伝播時間を求めた。その結果、伝播時間は1秒余であり、衛星位置が緯度方向に変化しても、その値は殆ど変化しない場合が多い事が判明した。

以上を総合的に考慮すると、オメガ信号伝搬路としては、A局を通る磁力線に沿い、地上数千kmまでダクト伝搬を行い、ダクトの出口より大きく発散する経路、或いは、極光帯一トラフ領域にかけての緯度方向電子密度勾配により、A局から電離層に入った電波の経路が低緯度側へずれ、より内側の磁力線に沿って非ダクト伝搬する経路が考えられる。

磁気圏プラズマ中における静電的プラズマ波動の研究 小野高幸(助手)

地球を取り巻く磁気圏はプラズマで満たされている。このプラズマ中において、静電的プラズマ波動を通じて展開される波動粒子相互作用を解明することは、磁気圏におけるエネルギーの変成並びに輸送の問題を知る上で重要であり、従って本研究の主目的となるものである。磁気圏深部における静電的プラズマ波動については科学衛星「じきけん」による観測によって詳細な観測研究が推進されたが、ここでは特に磁力線を通じて磁気圏深部と強く結合されている極域電離層中における静電的プラズマ波動の様相を探り、磁気圏プラズマ中に見出された諸現象との比較研究が行われることとなる。

国立極地研究所においては1976年より南極昭和基地において取得した ISIS 衛星のデータを所有しており、プラズマ波動観測を行うプラズマサウンダーのデータが約400軌道分存在している。本年度の研究では、このプラズマサウンダーのデータについて整理並びに解析が行われた。データ処理の方法は ISIS 衛星より PCM テレメータを通じて伝送されてくるサウンダー受信機 AGC レベルデータについて、まずコンピューターテープに収録し、軌道データとともに表示する方法が採られている。これまでに全軌道のデータ収録が終了し、一部解析が進められている。

一部のデータを解析した結果は、オーロラ帯並びに極冠領域の電離層プラズマ中には、磁気圏プラズマ中に見出されたものと同様の強い静電的プラズマ波が存在する事を示している。これらのプラズマ波動現象は、地球から宇宙空間に向けて放射されているオーロラキロメトリック放射(AKR)と強い関連を持つと考えられており、今後の詳細な解析が期待されている。

(4) 研究成果の発表

ア) 学会誌等による発表

題 目	著 者 (所属)	発表年月	誌 名・巻 号・頁
Characteristics of field-aligned currents deduced from preliminary data analysis of MAGSAT observations	Ejiri, M., R. Fujii, H. Sakurai, T. Iijima and N. Fukushima	57. 2	南極資料, 74, 1-9
昭和基地における狭帯域オーロラヒス放射の到来方向観測結果	西野 正徳, 田中 義人 平澤 威男	57. 2	南極資料, 74, 10-26
第19次南極地域観測隊越冬隊報告1978-1979	平澤 威男	57. 2	南極資料, 74, 300-323
磁気圏の波動現象	福西 浩	57. 9	別冊サイエンス, 特集宇宙科学「太陽風と地球磁場」, 88-99
Variation of stratospheric aerosol content measured by laser radar Part I Seasonal variation of aerosol content and flux of sulfur compounds from troposphere into stratosphere	Iwasaka, Y.	56. 4	J. Met. Soc. Japan 59, 439-445
Variation of stratospheric aerosol content measured by laser radar Part II Long term trend of post Fuego eruption	Iwasaka, Y.	56. 4	J. Met. Soc. Japan 59, 446-451
The effect of the volcanic eruption of St. Helens on the polarization properties of stratospheric aerosols, Lidar measurement at Nagoya	Iwasaka, Y. and S. Hayashida	56. 4	J. Met. Soc. Japan 59, 611-614
Balloon observation of the stratospheric NO ₂ profile by visible absorptions pectroscopy	Ogawa, T., Shibasaki, K. and Suzuki, K.	56. 6	J. Met. Soc. Japan 59, 410-416
Observational implication for the tropospheric NO ₂ burden	Shibasaki, K. and Ogawa, T.	56. 6	J. Met. Soc. Japan 59, 429-430
Arctic and Antarctic Bibliography Database System at NIPR, (in Japanese)	Ejiri, M.	56. 7	Polar News, 33, 58-61
オゾン層人的変成の予測	小川 利紘	56. 10	公害と対策 17(10), 910-914
オゾン層人的変成の予測(Ⅱ)	小川 利紘	56. 11	公害と対策 17(11), 1052-1058
昭和基地とアイスランドにおける ELF-VLF エミッションの共役性	佐藤 正彦, 前沢 潔 佐藤 夏雄, 平澤 威男 福西 浩	57. 1	山形大学紀要(自然科学) 第10巻, 273~283
高層大気中のクラスター・イオン (Ⅰ)	小川 利紘	57. 1	化学の領域 36(1), 11-2
高層大気中のクラスター・イオン (Ⅱ)	小川 利紘	57. 2	化学の領域 36(2), 224-225
太陽放射とオゾン層	小川 利紘	57. 3	宇宙線研究 25(3), 81-89

A new method to measure water vapor content of the polar middle atmosphere using photochemical reaction. "H ₂ O+hν(121.6nm)→OH*+H"	Y. Iwasaka S. Murabayashi Y. Yamashita	1981. 8	Mom.Nat'l. Inst. Polar Res., 19, 195-209
Laser radar monitoring of the polar middle atmosphere	Y. Iwasaka M. Fujiwara T. Hirasawe H. Fukunishi	1981. 8	Mem. Nat'l. Inst. Polar Res., 19 178-187
Application of Multivariate Statistical Analysis to Classification of Antarctic Stony Meteorites	Ejiri, M., H. Sakurai M. Funaki T. Nagata	56. 12	Mem. Nat'l. Inst. Polar Res., Spec. Issue, 20, 404-415
Rocket measurements of O ₂ atmospheric and OH Meinel bands in the airglow	Watanabe, T. Nakamura, M. Ogawa, T.	56. 7	J. Geophys. Res. 86, (A7), 5768-5774
Morning IPDP events observed at high latitudes	Fukunishi, H. T. Toya	56. 7	J. Geophys. Res. 86, 5701-5709
Classification of hydromagnetic emissions based on frequency-time spectra	Fukunishi, H. T. Toya, K. Koike M. Kuwashima M. Kawamwra	56. 10	J. Geophys. Res., 86, 9029-9039
Simultaneous ground-satellite observations of quasi-periodic(QP) ELF-VLF emissions near L=6	Sato, N. H. Fukunishi T. Ozaki T. Yoshino	56. 11	J. Geophys. Res., 86, 9953-9960
Seasonal dependence of large-scale Birkeland currents	Fujii, R. T. Iijima T. A. Potemura M. Sugiura	56. 10	Geophys. Res, Letters, 8, 1103-1106, 1981
A new direction finding technique for auroral VLF hiss based on the measurement of time differences of three spaced observing points	Nishino, M., Y. Tanaka A. Iwai T. Hirasawa		Planet. Space Sci., 29, 365-375
A new interpretation of the 1304Å triplet airglow intensity ratio with the fine structure levels O(³ P ₁) in local thermodynamic equilibrium	Ogawa, T.	57. 1	Planet. Space Sci., 30, (1), 39-44
NO ₂ -band airglow radiometer with a self-absorbing gas cell	Iwagami, N. Ogawa, T.	56. 7	Appl. Opt. 20(14), 2522-2527
EXOS-D 計画—低エネルギー粒子観測	江尻 全機, 平澤 威男 鮎川 勝, 山岸 久雄 小野 高幸, 藤井 良一 向井 利典, 松本 治弥 賀谷 信幸	56. 6	科学衛星シンポジウム (昭和56年度) 宇宙科学研究所 211-216
EXOS-D 衛星による磁場観測	福西 浩, MGF 班	56. 6	科学衛星シンポジウム プロシーディング, 199-205
VLF ソーサーとオーロラ活動	福西 浩, 中川 一之夫 鈴木 光義, 芳野 越夫	56. 11	磁気圏・電離圏シンポジウム プロシーディング 90-97
EXOS-D 搭載用リングコア磁力計画発の現状	福西 浩, 藤井 良一 国分 征	56. 11	総合研究(A) 磁場精密測定合同研究会 プロシーディング 123-129

南極中層大気観測用レーザー	岩坂 泰信, 藤原 玄夫 福西 浩, 平澤 威男	1982. 1	MAP シンポジウム (第 2回) 202-205
日・ス パルーン実験報告	江尻 全機, 鮎川 勝	57. 3	大気球シンポジウム プ ロシーディング (1981) 宇宙科学研究所 85-90

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等	発表年月
昭和基地—GEOS 衛星同時観測による Pc 1 波 動の伝播特性	平澤 威男 R. Gendrin (CRPE) 小野 高幸	第69回日本地球電気磁気 学会	56. 5
中低緯度および高緯度における Pc 1 型磁気脈 動の特性の対比	外谷 健(地 磁 気 観) 小池 捷春(") 桑島 正幸(") 河村 正 謙(") 福西 浩 鮎川 勝 平澤 威男	"	"
地磁気変動データからみたサブストーム時の南 北共役性	鮎川 勝 巻田 和男(拓 殖 大) 平澤 威男	"	"
SSC 及び SI に伴う Substorm	平澤 威男	"	"
昭和基地で取得されたトップサイドイオノグラ ムのデータ解析—II	小野 高幸 平澤 威男	"	"
オーロラヒス到来方向の特性 (III)	西野 正徳(名大空電研) 田中 義人(") 岩井 章(") 鎌田 哲夫(") 平澤 威男	"	"
南極昭和基地におけるオーロラヒスの季節変化	山岸 久雄 平澤 威男 長野 勇(金沢大・工) 満保 正幸(")	"	"
昭和基地及びアイスランドで観測された VLF- ELF エミッションの共役性	佐藤 正彦(山形大・理) 平澤 威男 佐藤 夏雄 福西 浩 前沢 潔(山形大・理)	"	"
南極域の ISIS トップサイドサウンディング・ データから得られる中短波帯電波雑音の特性	相京 和弘(電 波 研) 西崎 良(") 緒方 隆信(") 丸山 隆(") 猪木 誠二(") 永山 幹敏(") 藪馬 尚(") 井手 俊行(") 大瀬 正美(") 平澤 威男	"	"
人工衛星 ISIS-1, 2 で観測された V L F リー サーの特性	中川 一之(電 通 大) 巻田 和男(拓 殖 大) 芳野 越夫(電 通 大) 福西 浩 逢田 信(電 通 大)	"	"

グリーンランド, 国際協同ロケット実験(Ⅱ)	江尻 全機 山岸 久雄 内田 邦夫	第69回日本地球電気磁気学会	56. 5
オゾン, ロケットゾンデ国際比較観測, 1979	小川 利紘	"	"
吸光スペクトル法による大気オゾン全量の予備観測	柴崎 和夫(東大・理) 小川 利紘	"	"
中層大気中の SO ₂ 測定法について(Ⅰ)	岩坂 泰信 増沢 敏行(名大水圏研) 小林愛樹智(")	"	"
H ₂ O+hV→OH*+H を利用した水蒸気センサーの開発	岩坂 泰信 村林 成(名大水圏研) 武田 喬男(") 山下 喜弘(気象研)	"	"
Cusp 領域の field-aligned current の特性	藤井 良一 飯島 健(東大・理)	"	"
Unified Theory of the Intense Radio Wave Hmission from Planets	大家 寛(東北大・理) 宮岡 宏	"	"
E ₂ O+hV(Ly α)→OH*+H を利用した対流圏上部及び成層圏の水蒸気測定法(Ⅰ)	岩坂 泰信 村林 成(名大水圏研) 武田 喬男(") 山下 喜弘(気象研) 林田佐智子(名大水圏研)	日本気象学会	56. 5
チューナブルレーザを光源とした相関分光技術の開発とその応用(Ⅱ)	岩坂 泰信 小林愛樹智(名大水圏研)	"	"
対流圏・成層圏における SO ₂ 測定法(Ⅰ)	岩坂 泰信 増沢 敏行(名大水圏研) 小林愛樹智(")	"	"
St. Helens 火山噴火に伴う成層圏エアロゾル層の変化	岩坂 泰信 林田佐智子(名大水圏研)	"	"
成層圏エアロゾル層の形成(3)	小林愛樹智(名大水圏研) 岩坂 泰信	"	"
成層圏エアロゾルがオゾン濃度分布に与える影響(Ⅱ)	林田佐智子(名大水圏研) 岩坂 泰信	"	"
レーザレダを用いた南極中層大気探査計画	岩坂 泰信 藤原 文夫(九大・理) 平澤 威 福西 浩	"	"
EXOS-D 計画—低エネルギー粒子観測—	江尻 全機 平澤 威男 鮎川 勝 山岸 久雄 小野 高幸 藤井 良一 向井 利典(宇宙研) 松本 治弥(神戸大・工) 賀谷 信幸(")	科学衛星シンポジウム	56. 6
EXOS-D 計画—可視域オーロラ観測—	小口 高(東大・理) 平澤 威男 江尻 全機 福西 浩 山岸 久雄 藤井 良一 小野 高幸	"	"

	国分 征(東大・理) 林 幹治(宇宙研) 松崎 章好(宇宙研) 佐々木 進(宇宙研) 巻田 和男(拓殖大)	科学衛星シンポジウム	56. 6
EXOS-D 衛星による磁場観測	福西 浩 M G F 班	"	"
EXOS-D 計画—低周波域プラズマ波動観測—	木村 馨根(京大・工) 松本 紘(宇宙研) 橋本 弘(宇宙研) 筒井 稔(宇宙研) 芳野 越夫(電通大) 柴田 喬夫(電通大) 宮武 貞夫(電通大) 富沢 一郎(電通大) 長野 勇(金沢大・工) 鶴田 浩一(宇宙研) 福西 浩 佐藤 夏雄 山岸 久	"	"
EXOS-D 計画—高周波域プラズマ波動観測—	大家 寛(東北大・理) 森 昭(宇宙研) 小野 高幸 宮岡 宏 小原 隆博(東北大・理) 宮武 貞夫(電通大)	"	"
極地研究所電算機システムを用いたオーロラ帯プラズマ波動現象の研究	小野 高幸	極地データ処理研究小集会	56. 7
極域電離層中におけるプラズマ波動—粒子相互作用の数値解析	宮岡 宏	"	"
Energetic ions in the earth's magnetosphere	Ejiri, M.	80年代磁気圏観測課題の理論的検討シンポジウム, 宇宙科学研究所	56. 9
オーロラ粒子加速域におけるプラズマ波動—粒子相互作用の観測課題	宮岡 宏	"	"
昭和基地—アイスランド共役点観測による Pc1 波動伝播特性の解析	小野 高幸 平澤 威男	第70回日本地球電気磁気学会	56. 10
地磁気変動・Z成分からみた南北共役性	鮎川 勝和男(拓殖大) 巻田 威男	"	"
高緯度 ULF 波動の多点観測 1. Pc 3-5 波動の緯度経度依存性	福西 浩 藤井 良一 佐藤 夏雄	"	"
VLF ソーサー及び LHR 波のスペクトル構造とオーロラの関係	中川 一之(電通大) 鈴木 光義(宇宙研) 福西 浩 芳野 越夫(電通大)	"	"
HF ドップラー “ふじ” 船上観測 (その1)	北村 泰一(九大・理) 竹生 政資(宇宙研) 古野 慎治(宇宙研) 福西 浩	"	"
Preliminary data analysis of an impedance probe onboard EXOS-B (I) 衛星搭載用中間紫外分光器の開発	Ejiri, M. 鈴木 勝久(東大・理) 小川 利紘(東大・理) 岩上 直幹(東大・理)	"	"

酸素原子基底項分布の局所熱平衡理論(I) (1304Å 大気光三重項強度比)	小川 利紘	第70回日本地球電気磁気学会	56. 10
酸素原子基底項分布の局所熱平衡(II 63μm 放射の高度分布)	岩上 直幹(東大・理) 小川 利紘	"	"
大出力マイクロ波 電離層プラズマ非線形相互作用の ロケット実験(MINIX) S-520-2号機の予備実験と将来計画	賀谷 信幸(神戸大) 松本 治弥(") 松本 紘(京大・工) 木村 磐根(") 宮武 貞夫(") 山岸 久雄(宇宙研) 大林 辰蔵(宇宙研)	"	"
ELF ヒスの伝播特性	山岸 久雄	"	"
VLF ソーサーとオーロラ活動	福西 浩(電通大) 中川 一之(") 鈴木 光義(") 芳野 越夫(")	磁気圏・電離圏シンポジウム	56. 11
EXOS-D 搭載用リングコア磁力計開発の現状	福西 浩 藤井 良一(東大・理) 国分 征	磁場精密測定・総合研究(A)合同研究会	56. 11
SSC に伴う Pc-1 波動	平澤 威男	総合研究(B)研究会「磁気圏・電離圏結合系における ULF・VLF 波動」	56. 12
南極観測	平澤 威男	"	"
VLF エミッションの地上・衛星相関 —ISIS 観測—	山岸 久雄	"	"
成層圏エアロゾルがオゾン濃度分布に与える影響(III)	林田佐智子(名大水圏研) 岩坂 泰信	日本気象学会	56. 12
成層圏エアロゾルのアンモニア化(I)	小林愛樹智(名大水圏研) 岩坂 泰信	"	"
成層圏エアロゾルの季節濃度変化	岩坂 泰信	"	"
国際的にみた南極中層大気総合観測 VHF ド ップラーレーダー	平澤 威男(電波研) 小川 忠彦(") 五十嵐 喜良(") 大瀬 正美(") 藤井 良一 平澤 威男	第2回 MAP シンポジウム	57. 1
南極中層大気観測用レーザーレーダ	岩坂 泰信(九大・理) 藤原 玄夫(九大・理) 福西 浩 平澤 威男	"	"
成層圏組成に関する最近の話題	小川 利紘	"	"
昭和基地における narrow-band オーロラヒスの 到来方向及び偏差の観測結果	西野 正徳(名大空電研) 田中 義人(") 鎌田 哲夫(") 岩井 章(") 平澤 威男	第5回極域における電離圏・磁気圏総合観測シンポジウム	57. 1
磁気圏—高緯度多点 ULF 波動観測に基づく Pc 4 型脈動の発生伝搬特性	利根川 豊(東海大・工) 桜井 亨(") 福西 浩 平澤 威男	"	"

ULF emission のスペクトル構造の解釈(Pc1)	平澤 威男 小野 高幸	第5回極域における電離圏・磁気圏総合観測シンポジウム	57. 1
昭和基地—アイスランド共役点観測の Review	平澤 威男	"	"
地磁気変動H及びZ成分からみた南北共役性	鮎川 勝 巻田 和男(拓殖大) 平澤 威男	"	"
昭和基地—アイスランド共役点観測による Pc1 波動伝播特性の解析	小野 高幸 平澤 威男	"	"
VHF ドップラーレーダ実験について	五十嵐喜良(電波研) 小川 忠彦(") 大瀬 正美(") 倉谷 康和(") 平澤 良一 平澤 威男	"	"
極域中層大気探査用レーザレーダについて	岩坂 泰信(九大・理) 藤原 玄夫 福西 浩男 平澤 威男 藤井 良一	"	"
VLF ソーサー放射領域とオーロラアークの位置関係	中川 一之(電通大) 鈴木 光義(") 福西 浩 芳野 越夫(電通大)	"	"
VLF ソーサー, LHR 波, 及び EIC波 のスペクトル構造	鈴木 光義(電通大) 中川 一之(") 福西 浩 芳野 越夫(電通大)	"	"
中低緯度及び高緯度における Pc 脈動の特性の対比(1) (Pc1 型磁気脈動について)	河村 謙(地磁気観) 外谷 健(") 桑島 正幸(") 福西 浩	"	"
中低緯度及び高緯度における Pc 脈動の特性の対比(2) (Psc 型磁気脈動について)	桑島 正幸(地磁気観) 外谷 健(") 河村 謙(") 福西 浩	"	"
昭和, みずほ, マラジョージナヤ同時観測による Pc 3-5 脈動の位相特性	福西 浩 佐藤 夏雄 V. A. Troitskaya	"	"
昭和基地—アイスランドにおける ULF 波動の共役性 I (Pc1 周波数帯脈動の共役性)	福西 浩 外谷 健(地磁気観) 桑島 正幸(") 河村 謙(")	"	"
昭和基地—アイスランドにおける ULF 波動の共役性 II (Pc 3-5 周波数帯の特性)	福西 浩 桑島 正幸(地磁気観)	"	"
昭和基地・アイスランドにおける ELF, VLF 放射の共役性 I (ELF ヒス及びコーラススペクトルの共役性)	佐藤 夏雄 福西 浩 佐藤 正彦(山形大・理) 前沢 潔(")	"	"
昭和基地・アイスランドにおける ELF, VLF 放射の共役性 II (ELF ヒス及びコーラス強度の共役性)	佐藤 正彦(山形大・理) 前沢 潔(") 佐藤 夏雄 福西 浩	"	"
JARE 23, 24 MAP 観測の概要	福西 浩	"	"

極域と赤道における気球電場の同時観測計画	小川 俊雄(京大・理) 福西 浩	第5回極域における電離 圏磁気圏総合観測シンポ ジウム	57. 1
HF ドップラー法による重力波、波長測定、ふ じ船上観測より	北村 泰一(九大・理) 竹生 政資(") 古野 慎治(") 福西 浩	"	"
大気組成観測	小川 利紘	"	"
極域成層圏及び対流圏 NO _x 測定器の開発	高木 増美(名大空電研) 近藤 豊(") 小川 利紘	"	"
オゾン層気球観測	小川 利紘	"	"
Gaussian beam 波源による VLF-DF の精度 について	長野 勇(金沢大・工) 満保 正喜(") 吉沢 重雄(") 木村 磐根(京大・工) 山岸 久雄	"	"
ISIS- I, II 衛星による Omega-ASE の観測	松尾 敏郎(京大・工) 木村 磐根(") 山岸 久雄	"	"
極域 VLF エミッションの季節変化—地上と衛 星高度での対比	山岸 久雄 小田島 充(電通大) 江尻 全機	"	"
極域電離圏における高周波プラズマ波動励起	宮岡 宏 大家 寛(東北大・理)	"	"
吸光法による中性大気微量成分の観測	柴崎 和夫(東大・理) 鈴木 勝久(") 小川 利紘	第4回極域気水圏シンポ ジウム	57. 1
成層圏 NO ₂ 分布の観測計画 (第23次隊大気球 実験)	岩上 直幹(東大・理) 小川 利紘(東大・理) 柴崎 和夫(東大・理)	"	"
Pc 1 波動の共役性と地上—衛星での相関	小野 高幸	科学研究費補助金総合研 究(B) 「磁気圏・電離圏結合系 における ULF, VLF 活 動」	57. 2

2. 気水圏研究グループ

(1) 一般研究

アイスレーダーを用いたやまと山脈の地形の研究 教授 楠 宏, 助教授 前 晋爾, 助手 和田 誠

20次隊(1980年1月)で得られた, アイスレーダーのデータの解析を昨年から続けているが, 今年度は特にやまと山脈地域についての解析をおこなった. とくにやまと山脈でも隕石が大量に発見されている基岩付近の裸氷帯((71°48'S, 36°10'E)―(71°52'S, 36°30'E))の基盤地形の状態について考察をおこなった. またアイスレーダーによる測定が10次および14次隊によっておこなわれている地点についての比較もおこなった.

基岩付近の地形は, 3つの小ピークからなりそれを取りまく形でアーチ状の山ができてるように見える. このアーチ状の山に基岩付近の山との間に谷があるものと思われる. 氷の流動から考えると, この山による上昇域に隕石が見つかるものと考えられる. とくに基岩がより高いので, 上流域でとり込まれた隕石が, この上昇流のため, 地上に出てくる可能性がある. 実際にこの部分に多量の隕石が発見されている.

10次, 14次隊によるアイスレーダー観測は地上の雪上車を利用した観測であったが, Aスコープの記録に多重反射と思われるものがあつた. 今回それらのデータの check も兼ねて比較をおこなった. 今回のデータとの比較から前回の観測で数カ所からの反射が記録されているものは, その一番浅いところの反射が正しい値を示していることがわかった. それ以外は多分岩盤と雪面の間の多重反射ではないかと考えられる.

みずほ基地の下部対流圏の解析 教授 川口貞男

第20次～第22次南極観測において気水圏では, GARP(地球大気開発計画)の一環として国際協力観測として実施された POLEX-South に参加し, 昭和基地周辺海水域及びみずほ基地を中心とするカタバ風域での熱収支の観測を実施しつつある. 第21次観測隊では, みずほ基地での低層ゾンデによる下部対流圏の気象要素の観測を年間を通して約80回行なった. この観測データの処理, 及びこれを用いての下部対流圏の解析を行った.

気温-40°C以下, 風速 10m/S を越える様な環境下での低層ゾンデの観測には, いろいろなエラーの入り込む可能性を有している. 例えば低温により自動追跡装置のパラボラの回転が滑らかでなくなる事などは当然有り得る. これは, 上層風速, 風向のエラーに結びつく. 若し, サンプリングタイムを長くすれば, エラーは小さくなるが, 非常に厚い層の平均値しか得られなくなり, 微細な構造をとらえる事が出来ない. このためデータを再検討し, 微細構造をできるだけ表わし, なお信頼度の高いものとするために再処理を行った. この結果は JARE Data Reports として発表する事にしている.

南極の沿岸域の対流圏の温度, 風の構造については, 昭和基地をはじめ10数点のラジオゾンデ観測によりかなり明らかになっている. 又大陸の中央高原域については, 南極点基地(90°s, a.s.l. 2880m)やポストーク基地(78°21'S, 106°48'E, a.s.l. 3488m)でのラジオゾンデにより, 多くの知見が得られ接地逆転層の構造や, それに関連する風の高度変化などについても明らかになっている. しかしカタバ風域については, 国際地球観測年当時, ソ連隊により夏期間での観測があるだけで殆ど知られていなかった. 今回のわれわれの観測は, ここでの非常に興味深い現象を明らかにした.

温度構造

3月から10月までの40例の観測において, すべて接地逆転層があつた. 逆転は, 晴天日で平均17°Cの強さを持ち, 高度は200～350m, 曇天時では, それぞれ8°C, 200mであつた. 20°C以上の強度をもつたものも4例あつた. 10月から3月の間においても接地逆転層は観測されたが, 冬期に比較して弱く, 高度も低い. 又冬期の逆転強度は, 逆転層上端, 即ち自由大気の気温の高低にはあまり左右されず殆ど地表気温によって決まる. 沿岸地帯においても接地逆転は出来るが, これ程強くはならない. 又内陸高原では, みずほ基地以上に発達する事が知られてい

る。例えば南極点の冬期には、強度は平均 21°C 、高度は650m、ポストーク基地では、それぞれ、 24°C 、900mである事が知られている。みずほ基地と内陸高原でこのような差が出るのは、風の強さの違いから来るものと思われる。

風向、風速分布

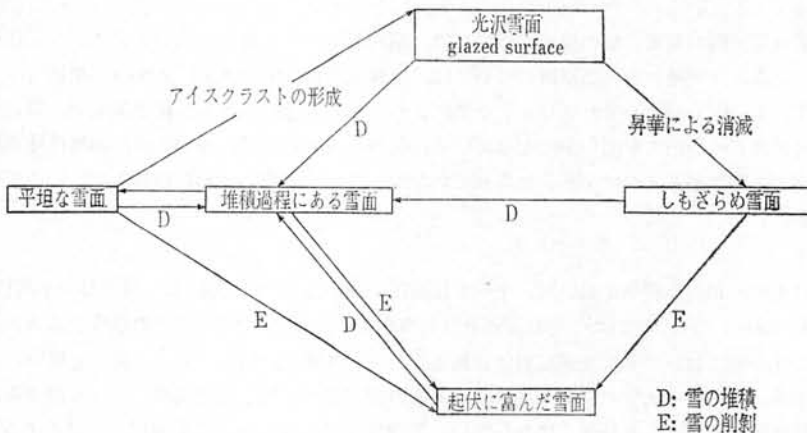
風速は、冬期、地上では平均 11.5m/s であるが100m 高度付近まで増加し、その上で急激に弱まり、逆転層上では、自由大気気圧場による風となる。又、風向は一般に地上では東風が多く80%以上をしめるが、その上では、反時計まわりに変わり北東及び北風が増加する。逆転層内の風が強まるのは、いわゆる逆転層風が卓越する事を示している。逆転層風は、逆転層とその地域の傾斜から期待される逆温度風ともいうべきもので、逆転層上の自由大気の風が弱くても逆転層内の下層に下がるにつれて左手に低温域即ち山側を見る形で、風速のシェアが生じる。地表でシェアは最大となり、若し自由大気の風が弱ければ、地表の地こう風が最大となるが、地表摩擦の影響で実際の風は最大とならず風向も低圧部側即ち谷側に偏する。摩擦の影響が減るにつれて風速は増加し、風向は地形の等高線の方向に向いて来る。 4×10^{-3} の傾斜をもつみずほ基地では、 17°C の逆転層強度に対して約 18m/s のシェアが生ずる。このシェア強度は、傾斜度にはほぼ比例する。南極点の傾斜度はほぼ 1×10^{-3} であり、逆転層の発達によって生ずる逆転層風は、同じ逆転強度に対してみずほ基地の $1/4$ となる。これが内陸高原の逆転の発達がみずほ基地より大きい最大の理由である。逆転層内の風に対し、逆転層より上では、これを補償する流れがある。即ち平均的に見ると逆転層内の冷却された大気が沿岸に向かい、その上では暖かい空気が入り込み、それが放射冷却を受けて沿岸に向って流出する。みずほ基地のようなカタバ風地帯はこの循環が盛んだが、内陸高原域は、風速が弱く、あまり循環が盛んでない。この事は、大気を冷却する作用、即ち冷熱源の効率、カタバ風地帯の方が、内陸高原域よりも大きい事を意味している。今後、このような立場から南極全体についての冷熱源としての評価を行う事している。

みずほ基地における積雪層位の形成に関する研究 助手 藤井理行

1977年の1年間みずほ基地にて、雪尺測定による積雪層の形成過程の観測と、氷床表面の昇華・凝結過程と光沢雪面の形成機構の観測を行った。今年度は、こうした観測結果の解析に加え、1973年以降1977年までの5ヶ年間の200本雪尺による積雪層形成の経年変化の傾向を調べた。また、1976年から1980年までの月間積雪量の変化を調べ、積雪がおこりやすい時期を調べた。

(1) 昇華・凝結と光沢雪面

堆積が起こりにくい光沢雪面 (glazed surface) は、長時間大気にさらされるため、大気と雪面間で水蒸気の交換が行われる。昭和54年度の研究で示したように、4月中旬から9月中旬までの冬の5ヶ月が凝結が卓越し、残りの夏を中心とした7ヶ月が昇華卓越となる。量的には、昇華が凝結量を圧倒している。こうした雪面での水蒸気の交換は、表面レベルの減増としてあらわれる。夏の最盛期には日昇華量は $70 \sim 90\text{mg} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ にも達し、この速度では、厚さ2~4mmの光沢雪面のクラスト層は3~6日で消滅してしまうはずであるが、実際にはクラスト層



の厚さに大きな変化はなかった。このことは、表面での昇華、凝結による表面レベルの減、増を補償するように、クラスト層下面で、凝結、昇華が起こっていることを示している。すなわち、斜面下降風地域で特徴的な光沢雪面は、クラスト層の上面と下面での昇華、凝結による質量収支でその存在が規定されているのである。

(2) 積雪の堆積輪廻

1978年1月中旬、みずほ基地周辺では、それまで少なくとも1年半以上にわたって存在していた光沢雪面が消滅し、この結果、もろいしもざらめが露出した。その後の観察はないが、このしもざらめは、風による削剝を受け、凸凹のある粗表面となり、風を伴う降雪で、凸凹に対し選択的な堆積がおこなうことが予想される。粗表面では、堆積と削剝がくり返されるが、風が弱い時の降雪で平坦な面が形成されることがある。その後、強い風が吹く前に積雪が粒子間の結合を強めてしまうと、安定な平坦雪面が形成される。風によるけん磨作用や日射により、表面の雪粒子が横の結合を強めると、クラスト層が形成され、光沢雪面へと発展する。以上述べてきた雪面の変化は1977年の観測で確認されているので、斜面下降風地域では図に示すような積雪の堆積輪廻が考えられる。

(3) 堆積の季節

9白雪尺による月間積雪量の約5ヶ年の傾向は、次のような季節変化を明瞭に示している。a) 最も主要な涵養時期は、2～3月の秋期である。b) 4～7月と9月は、5ヶ年も新たな堆積がなかった。特に、5～7月の3ヶ月は、雪面の変化は全くおこらなかった。c) 8月および10～1月の夏期は、2年ないしは3年に1度の割合で涵養がみられる。このように、秋期が主たる涵養時期となるのは、低気圧活動が活発な時期でかつ海水域が最小となるため、氷床への水蒸気輸送量が最も大きくなるからと解釈できる。

(4) 堆積の経年変化

1973年から5ヶ年の堆積は、全雪尺(202本)平均で1973, 1975, 1977年が多く、1974, 1976年が少ないという2年周期があることが分かった。また、空間的には、堆積と消耗が5～20m間隔で交互におこっており、その経年変化にも2年周期、すなわち堆積があった雪尺では翌年削剝または堆積中断に伴う昇華がおこり消耗するという傾向が認められる。コア後さらに長期的観測を続け、斜面下降風域での雪面形成の機構と周期性などをより明らかにしていくめられた。今の解釈などにとっても重要となる。

南極みずほ基地の積雪および氷床コア中の微小固体粒子に関する研究 助手 藤井理行

1977年にみずほ基地で採取したドリフト中の微小固体粒子濃度は、3月および9～10月に最低となり、夏と冬に最大となる半年周期の変化を示した。この半年周期は、南半球高緯度地域の対流圏での大気循環の周期と一致している。このことは微小固体粒子の大部分が、この対流圏での大気循環によって中低緯度側から運ばれてくることを示唆している。

みずほ基地での積雪が削剝などで中断することなく連続して堆積すれば、積雪中の微小固体粒子濃度は、半年周期を示すことになる。しかし、強い斜面下降風域にあり、光沢雪面 (glazed surface) が発達している現在では、堆積中断という現象は、かなり普遍的ともいえる現象である。この場合、積雪中の固体粒子濃度は、積雪層が不連続なのを反映して、時間的に不連続な変化を示すことになる。

こうした判断を基準に、みずほコアの気候学的解釈を試みた。用いたみずほコアは、1972年に掘られた147.5mコアの68mを中心とした長さ40cm程の部分である。ここには、4つの氷板と3つの氷板を伴わない層境界が観察された。最上部の層では、微小固体粒子濃度に規則的な変化がみられ、これは、第一にのべた半年周期を示すものと解釈できる。この周期からこの年の年間涵養量は、6.5～7.0g/cm²と推定される。すなわち、微小固体粒子濃度に季節変化が保存されれば、年間涵養量が推定できるのである。

堆積中断を示す氷板の所では、微小固体粒子の増大は特に認められなかった。このことは、dry processによる大気中の微小固体粒子の氷床表面への輸送や、堆積中断中の氷床表面の昇華による粒子の濃縮などは、重要でないことを示している。

また、この深度における濃度は50μlあたり100～300個で、1977年のドリフト中の微小固体粒子濃度とほとんど同じである。

今後、こうした解釈をさらにすすめ、コア中の微小固体粒子濃度の変化から、過去の大気の状態を復元していく予定である。

昭和基地付近の雲の特徴についての研究 助手 和田 誠

昭和基地では、地上および高層の気象観測が長期に渡っておこなわれているが、雲と降雪の関係や、極域、大陸沿岸域の雲の特徴などの研究は非常に少ない。これらの研究の手始めとして、今年度は、雲のタイプと500mbの上層風との関係についての解析をおこなった。データは20次隊(1979年)の昭和基地での2回の上層のゾンデによる気象観測および地上での観測のものを用いた。

今回の解析では水飽和に対して75%以上の相対湿度があるとき雲とみなした。これと地上の目視観測によって、中層雲が $\frac{7}{10}$ 以上あるときとの比較をおこなったが、大体80%程度の一致を見た。

雲のタイプの分類、タイプⅠの雲は雲の層の中での状態曲線が湿潤断熱曲線に近い形をしているタイプの雲であり、タイプⅡの雲は層内の状態がほとんど等温になっているタイプの雲であり、タイプⅢの雲は、雲が地上付近の強い逆転の層内にあるタイプである。またタイプⅣは、上空にある逆転層を含む層に雲がある場合、タイプⅤは、Ⅳの状態と近いが逆転層によって雲の層が押えられていて、その下が雲となっているタイプである。これらの5つのタイプに分類した。

一方500mbの風向をシノプティックな場を考える参考として用いた。風向はNE(0°—90°)、SE(90°—180°)、NW(270°—360°)、SW(180°—270°)の4方向に分類した。

風向と雲のタイプとの関係を調べ次のような結果が得られている。

夏(11月, 12月, 1月, 2月): 全体にⅠのタイプの雲が多いがとくにNE風のとき多い。他の期間に比べてⅤのタイプの雲が多い。またⅢのタイプも多い。

冬(6, 7, 8, 9月): Ⅳのタイプの雲が多い。またⅡのタイプも多い。

移行期(3, 4, 5, 10月): Ⅰのタイプの雲は夏と違い、NW風のとき多い。

年間を通してSE風のときはほとんど雲ができていない。

大気混濁度の推定に関する研究 助手 山内 恭

南極は都市、工場等の人為的汚染源から最も離れた場所として、全球的なバックグラウンド汚染の指標を得るのに最も適当な場所である。そのため、大気混濁度、上空のエアロゾル量や粒径分布を調べるべく、波長別直達日射量の観測が数か所で行われている。ところがこのブロードバンドの直達日射観測から混濁度を推定するには様々な問題がある。本研究では、みずほ基地1979年観測の結果を解析し、問題点の究明を試みた。

カットオフフィルターにより、可視域で3つの波長域の直達日射量が求まる。この日射量の大気路程による変化から、各波長域の消散係数を求め、オゾンによる吸収、分子散乱(レイリー散乱)の分を差し引き、エアロゾルの寄与が求まる。エアロゾルによる消散係数は、平均として $0.53\mu\text{m}$ 以下0.020、 $0.53\sim 0.63\mu\text{m}$ で0.015、 $0.63\sim 0.70\mu\text{m}$ で0.010となった。これらから求めたみずほにおける最終結果 $0.5\mu\text{m}$ における値、 0.017 ± 0.005 は、以前行われた昭和基地での結果に比べ相当小さく、又、マクマード基地あるいは極点で得られたサンフォトメータによる結果に近い。又、同じくバックグラウンド汚染を調べるべく行われているハワイ島マウナロアでの観測結果にも近く、全球的に最低のレベルにあることは明らかである。

問題点としては、ブロードバンド観測故の問題と、混濁度が小さいための二種類が明らかになった。前者としては、広域帯のため平均波長を求めるのに難点があり、波長特性を正確に求め難い事、フィルター自体の温度依存性の問題があり、これらはサンフォトメータを使う事で解決が期待されるものである。後者としては、オゾンの吸収係数、レイリー散乱の消散係数がエアロゾルによるものより1桁大きいため、これらの精度が結果を大きく左右してしまう。その他、大気外日射量の波長分布も未確定な要素が多いため、解析方法の違いにより結果に大きい相違が生じ、これが以前の昭和基地での結果(大気外日射量を使った)と今回の結果(大気外日射量使わない)の相違の原因と考えられる。

南極みずほ基地の地表面における放射特性に関する研究 助手 山内 恭

みずほ基地は、内陸に位置することから地表面は通年高い反射率の雪面におおわれており、放射収支の上で、さらに全体のエネルギー収支の上で南極を特徴づけている雪面上の放射特性の研究にふさわしいデータが、POLEX観測(極域気水圏観測)を通じて得られた。本年度はそのうち、短波長放射の特性について解析を進めた。

1) アルベード(反射率)

1979年の測定値から日平均アルベードは晴天日で80~82%で、大きな季節変化は見られない。これは雪面温度が常に0°Cより低く、雪粒子の相変化や大きさの変化が、アルベードに影響するほど大きくならないためと考えられる。但し、微細な変化を見ると、平均太陽高度の変化の影響が見られる。アルベードの波長分布を調べると、0.7 μ m以下の可視域では97%と極めて高い値をとり、一方0.7 μ m以上の近赤外域では65~70%と低い値となる。この違いが、晴天日曇。天日の違いを生じ、曇天日には入射日射の波長分布が晴天に比べ可視域の比率が高くなるため、全体のアルベードは上り85%を越えることが多い。

日変化、即ち太陽高度(入射角)依存性を調べると、晴天の場合は入射光がほぼ直達光であるため、サスツルギ等雪面のマクロな形状の変化のために日によって入射角依存性が大きく変ることがある。しかし概略の傾向としては、太陽高度30°で80%、太陽高度が下ると共にアルベードは上る変化を示す。曇天日は、入射光はほぼ散乱光になっているが、依然緩やかな太陽高度依存性を示す(30°で85%、5°で90%)。

2) 全天日射の特徴

晴天日の全天日射量が極めて大きい、即ち大気による減衰が小さい事が明らかになった。これは大気が清浄かつレイリー散乱も小さいことから直達日射の減衰が小さいためであるが、さらに散乱成分が大きいことにもよっている。後者は、前者から予想されるのとは逆の傾向だが、これは雪面の高アルベードのためで、雪面と大気層の間の多重反射による寄与が大きいためである。散乱成分の量は、地表面のアルベードが0%から80%に変わること約2倍に増えることが確認された。

全天日射に対する雲の影響を調べた。個々の雲の影響は多様で複雑だが、全般的には雲による日射の減衰が極めて小さい結果になった。みずほで最も厚い雲の部類に属する高層雲が全天をおおう場合でも、全天日射量は晴天時に比べ30%(太陽高度30°で)下る程度である。これも雪面と雲との多重反射の寄与のためで、アルベードの低い通常的地域では60~70%の減衰が見られるのと対照的である。

以上の短波長放射の特性が、南極雪面上の放射収支を規定する主因の一つとなっている。

気象衛星による南極大気垂直温度分布の導出に関する研究 教授 川口貞男, 助手 山内 恭

南極昭和基地では、1980年、第21次観測隊からTIROS/NOAA系気象衛星の高分解能データ(High Resolution Picture Transmission=HRPT)の受信が始った。これは可視、赤外面像から雪面、海氷や雲分布を見ること、大気の垂直温度分布やオゾン全量を求めることを目指している。本研究では、TOVS(TIROS Operational Vertical Sounder)のHIRS(High Resolution Infrared Radiation Sounder)による放射量データから、大気の温度分布を求めた。

HIRSには、赤外CO₂15 μ m帯域に7つのチャンネルがあるが、今回は雲の影響を受けない3つのチャンネル使って、上層の50、100、150、200mb層の温度を求めた。ゾンデによる温度分布を使って放射量から温度への回帰係数を求める統計的方法の場合、ゾンデ値としては昭和基地のものを使い、夏・冬の2季節に分けて各7軌道ずつで回帰係数を定めた。導出された温度分布は、再び昭和基地ゾンデの値と比較し、平均誤差2~4°Cとなった。

逆行列を解く方法では重み関数を使うが、これを求めるために必要な各チャンネルでの透過関数の計算を行った。line-by-lineの厳密計算で一旦透過率を計算し、多項式近似を行い、さらにGodson-Weinref and Neundorferの方法で不均質大気の透過関数を求めた。最終的な温度分布として、統計的方法に比べ絶対値は若干異なるが、水平分布、垂直分布のパターンは類似したものが得られた。昭和基地のゾンデ値と比べ、平均誤差は3~6°Cとなった。

今後、雲及び地表面(高度)の影響のある下層の温度分布をいかに求めるかが、1つの課題である。

成層圏突然昇温の力学解析 助手 神沢 博

成層圏突然昇温とは極域成層圏の温度が冬急激に上がる現象である。この現象は対流圏で励起されたプラネタリー波が成層圏に伝播してきて平均流を変える作用の発現と解釈できる。この機構が働くためには、波の極域成層圏への伝播が必要だが、どのような条件の下にこのような波の誘導が起こるかという問題に挑んで以下の結果を得た。

Eliassen-Palm (E-P) フラックス——その向きが子午面内の波の伝播の向きとみなしうる量である——の極域成層圏への集中が1973年1月の突然昇温時にみられた。準地衝風うず位勾配を平均東西流で割ったものとして定義した量 Q が波の屈折率とみなせることを示し、E-P フラックスの赤道向きから極向きへの切換を決定する主たる要因は、昇温前に極域成層圏に位置していた Q の極大であると結論した。

変換された準地衝風方程式に基づくエネルギー論 助手 神沢 博

波と平均流の相互作用の力学を論ずる際、波から平均流への運動量の受け渡しをうまく記述する変換された平均流の式に基づくと、ものが良く見えることが提唱され、プラネタリー波の解析などに応用されている。その平均流式から得た平均流エネルギー式と辻褃の合うじょう乱エネルギー式を作った。このエネルギー方程式を、Eady の傾圧不安定——高低気圧は傾圧不安定により起こる——の問題に適用した。Eady 問題の不安定にとっては上下に壁のあることが本質的であることは良く知られているが、これまでのエネルギー式ではその事情が表に出てこない。新しく作ったエネルギー式はそれを陽に表現することを示した。

数値モデルによる極域気候敏感度の研究 客員教授 田中正之

極域の放射収支の評価に応用することを目的に、精密かつ簡便な放射計算スキームを開発したが、さらにその結果を組み入れて放射・対流・移流平衡モデル（上下・南北2次元モデル）を作成した。このモデルは従来の放射・対流平衡モデル（垂直1次元モデル）と異なり、平均気温の子午面分布が得られるほか、気温と地表面アルビードの結合によるフィードバック作用を組み入れることができるなどの利点を持つ新しいモデルである。このモデルを用いて太陽放射、雲量、CO₂ 濃度などの変化に対する一連の気候敏感度実験を行った。従来より、観測事実として、気候敏感度は極域において中・低緯度に比して著しく大きい、すなわち全球的な平均気温の変動が認められる場合に、その振幅は極域において著しく増幅されることが知られているが、その原因についてはいろいろの可能性が指摘されてはいるが、何が主たるものであるかは明らかにされていない。今回の気候敏感度実験によると、極域の大きな気候敏感度は専ら気温変動に伴う雪氷被覆面積変動による地表面アルビードの変化によるという結果が得られた。この効果は南北両極地域において見られるが、陸域の積雪面積の方が海水域の面積よりも平均気温に敏感に応答するため、南極圏より北極圏においてより顕著である。これは観測にみられる南北両極地域における平均気温の変動度のちがいとよく整合するが、結論は今後の研究に待ちたい。

大気・雪氷境界層における雪粒子の輸送堆積機構の研究 客員助教授 小林大二

雪が堆積するという現象は降雪あるいは、風によって運ばれてきた雪粒子が運動を停止しある期間そこにとどまることである。

雪粒子の輸送形態は suspension, saltation, creep の三つに通常分類される。しかしながら狭い領域での短い時間の堆積の問題を論ずる時は、suspension, creep はそれぞれ saltation の跳躍距離の長いもの、短いものとみなして、saltation だけで問題を論ずる方が自然であろう。

次に雪粒子の附着、焼結現象が比較的短時間におこることである。このためある風速のもとでの雪粒子の移動量の最大値は存在するが、最小値は0になりうる。堆雪現象にとって、風の雪粒子輸送能力に対する実移動量の割合は堆雪・侵食形態を決める主要な要素となる。

また、雪粒子の輸送機構によって、雪粒子の移動経路が、表面の微妙な凹凸に強く左右されること、および、雪粒子が氷であることによって粒子の移動堆積現象にヒステリシスが強くあらわれることなどによる堆雪の不均一性の問題もある。不均一性の例として、風速の変動の弱まる時点において、平らな雪面にさえも、雪粒子の集団おき

去り現象の発生がある。

次の問題点は、障害物の大きさが異なるとき、吹きだまりの形成過程に相似性がなくなる点である。大きさの異なる3種の板を小障害物として実験した結果から、saltationのスケールと板のスケールの関連で吹きだまりの形成過程が異なることがわかる。これからも、堆雪現象は実スケールで論じなければならないと思われる。

南極地域は、これらの問題点の解決のためにすぐれた実験場所であり、新しい測定方法の開発などととも、これらの点に注目して観測をすすめて行く必要がある。

(2) 共同研究 ※印研究代表者：印以下極地研担当教官

ア 一般共同研究

南極大気中のエアロゾルの起源に関する研究 ※小野 晃（名古屋大学水圏科学研究所教授）、伊藤 朋之（気象研究所）、岩井邦中（信州大学教育学部助手）：川口 貞男（教授）、山内 恭（助手）

南極大気中のエアロゾルの実態を明らかにするため、1977年2月～1979年1月の2ケ年間、昭和基地においてエアロゾルの通年観測を実施した。ここでは2ケ年間の観測結果の解析を行い、南極エアロゾルの性状と起源について得られた知見を述べる。

1. エイトケン粒子（半径： $2 \times 10^{-8} \sim 2 \times 10^{-5} \text{cm}$ ）

通年濃度変動を概観すると1年周期の季節変化、10数日周期の変動、1日以下の時間スケールで現われる急増現象や極低濃度現象など、時間スケールの異なる主要な3つの変動成分が見られた。季節変化以外の変動成分は異なる性状のエアロゾルを含む気団が周期的に交替支配することに伴って現われる現象として説明が出来る。季節変化は3月に極大、6～7月に極小となっており、同様の季節変化は極点での観測にも共通してみられる。夏に増加する粒子は大気中での光化学反応の結果生ずる揮発性に富む硫酸、硫酸化合物であること、太陽光の全くない期間には低濃度になることなどを考え合わせると、太陽光による光化学的エアロゾル粒子発生量の季節変化がエイトケン粒子濃度の季節変化の原因として考えられる。

2. サブミクロン粒子（半径 $< 1.0^{-4} \text{cm}$ ）の粒径分布

南極大気中のエアロゾルには特に半径 $< 10^{-4} \text{cm}$ のサブミクロン粒子の粒径分布に特徴があることがわかった。

サブミクロン領域を3つの小領域に分けることが出来る。 10^{-6}cm 以下の小領域は南極大気中でできた光化学粒子が主体であって、新生粒子小領域と言える。 $10^{-6} \sim 10^{-5} \text{cm}$ の小領域は、全地球的規模で遍在する粒子で、発生後充分長時間空气中に滞在し、多くの変質も受けている粒子で構成されており、バックグラウンド小領域といえる。 $10^{-5} \sim 10^{-4} \text{cm}$ の小領域は主として海から発生するfilm dropが中心となる海洋性小領域である。夏に向ってのエイトケン粒子の増大は、はじめ新生小領域で起り、後にはバックグラウンド小領域も共に増加して行く。海洋性気団の侵入の最も多い9～10月には、海洋性小領域での増加が顕著になる。

放射観測に基づく南極大気のリモートセンシング ※川口貞男（教授）、中沢高清（東北大理学部助手）、中島映至（東北大理学部助手）：田中正之（客員教授）、山内 恭（助手）

POLEX-Southの放射観測の一環として行なった南極みずほ基地での直達日射観測や昭和基地でのサンフォトメーターによる観測によると、南極大気の混濁度は極めて小さく、波長500nmでの光学的厚さは0.02前後であることが示されている。この値はMcClatchyなどが示した標準的な値に比べて非常に小さい。一方国内での観測によると、セントヘレンズ山の噴火の前後で大気混濁度は、非常に大きな違いを示した。この様に大気混濁度は、地域的、時間的変動が激しく、これを正確にモニターする事は、重要な事であるがまた種々の難しさがある。このために最も重要な事は、放射計の絶対検定法の確立である。従来行なわれているラングレー法は、大気状態に敏感に左右される欠点を持っていて、光学的厚さを0.01の精度で決定することは難しい。本研究では、このラングレー法を改良して、より良い検定法を開発した。

太陽周辺光強度を、直達光強度と同時に測定し、その比を従来の大気路程の代わりに独立変数として使おうというものである。862nm について行い、ラングレー法との比較の結果、ラングレー法では、午前と午後の検定値が変わったが、改良法では非常に良い一致を見た。本方法による放射計の検定により、極域や成層圏など、光学的厚さの小さいところに対しても精度の良い値を得る事が出来るだろう。今後は、多重散乱が重要になる場合について、本方法がどれ位有効であるか、散乱理論にもとづいた数値実験によって明らかにしてゆくつもりである。

大気中微量成分の赤外分光器による検出 ※村松久史（気象研究所研究室長）、牧野行雄（気象研究所）、広田道夫（気象研究所）：川口貞男（教授）、山内 恭（助手）。

本研究は、南極において、対流圏から成層圏にかけて存在する微量気体成分を太陽を光源とする赤外吸収スペクトルを観測することにより定量する方法を確立することを目的としている。既に国内における航空機搭載の赤外分光器の観測から、 CFCl_3 (847cm^{-1})、 CF_2Cl_2 (923cm^{-1})、 HNO_3 (897cm^{-1})、 N_2O (2570cm^{-1}) や CH_4 (6004cm^{-1}) が測定できることが確認されている。

実際の大气中の吸収スペクトルでは、吸収線が重なり合うことが多く、特定の物質の吸収量を求めるためには、あらかじめ他の物質の影響を算定しておく必要がある。そのために、正確な合成スペクトルを計算するプログラムを考案した。これをもとに、US 標準大気による H_2O 、 CO_2 や O_3 等の分布を与え太陽光の経路を計算し、さらに McClatchey et al. (1973) の編集した吸収線データを用いて、大気中の透過率（合成スペクトル）のモデル計算を行った。その結果、 CO_2 や O_3 の吸収帯のほか、大気の窓領域にも多くの H_2O 吸収線が散在していることが明らかになった。

これら合成スペクトルを使用して求めた国内での観測例によると、対流圏上部～成層圏下部で CFCl_3 、 CF_2Cl_2 の平均体積混合比は、各々 183 ± 16 、 $280 \pm 16\text{ppt}$ であり、他のガスクロ分析法による採集気体の分析値に近い値となった。 HNO_3 については下部成層圏で $9.06 \pm 1.83\text{ppb}$ と、従来言われている値より大きい結果となった。

今後、南極地域での観測に備えて、(1)ゾンデ観測データの利用により、スペクトルのモデル計算をより現実を反映できるものとし、(2)国内での予備観測に重点をおいて研究を進める予定である。

極地の雪結晶の研究 ※山下 晃（大阪教育大学助教授）、権田武彦（東京理科大学助教授）、高橋忠司（埼玉大学助手）：和田 誠（助手）

本共同研究の目的は、雲物理学と結晶成長学の二つの観点から極地に降る雪結晶の特徴を可能な限り明らかにすることである。また、その成果の上に立って今後の極地での雪結晶の観測の方向を考え、将来は極地の雪結晶の種類と降水効率の関係を求めるなどより大きな気象現象との関連を考察する意図を含んでいる。初年度は、南極の雲と降雪について検討し、更に、極地の条件を考慮した室内実験を実施した。

(1) 南極昭和基地付近の雲の厚さ及び雲と降雪の関係を求めるため、1979年のデータを用いて1年間の雲と大気場との関係を解析した。また資料としては十分ではないが、雪結晶のレプリカを整理し、南極では雲粒付きの柱状結晶、雲粒付着のない柱状結晶が多いことなどが判った。

(2) 低温領域で成長する雪結晶の形態をサーモパネルで冷却する低温箱を使った実験により研究した。 -30°C 、 0.7Torr および 1atm の空気中で成長する雪結晶の晶癖の過飽和依存性について実験をおこなった。この実験結果から推察すると、南極で観測された清水の「長い角柱結晶」は、氷飽和に近い低過飽和の下で、c軸方向にらせん転位による成長をしたものであり、樋口がポイントバルブで観測した「四角い結晶」は、氷飽和に近い低過飽和の下で底面と2組の相対する柱面にらせん転位が入って成長したものであると思われる。

(3) -20°C 以下 -33°C までの低温領域で約15m 自由落下中に雪結晶を成長させた降雪実験の結果を解析し、過冷却雲粒が存在する高過飽和で成長する雪結晶の考察をおこなった。

極地雪氷の構造と物性に関する研究 ※前野紀一（北海道大学低温科学研究所助教授）、古川義純（北海道大学低温科学研究所助手）、川田邦夫（富山大学理学部助手）：前 晋爾（助教授）、西尾文彦（助手）、和田 誠（助手）

本年度は、極地雪氷の電気物性を広い温度および周波数領域で調べるための測定装置の組み立てが完了し、実際の雪氷試料での測定が始まった。測定は主として温度は0~180°C、周波数は1 MHz~0.001 Hzの領域で行なわれている。1968年 Byrd 基地の1004 mの深さから掘削回収されたコア試料の誘電率および伝導度の周波数依存性について測定された。誘電率に関しては-10.1, -50.2, -90.3°Cの測定が、伝導度に関しては-10.1°Cの測定がなされた。いずれの温度においても広い周波数領域に及ぶ大きな誘電分散が存在していることが明らかになった。

また同様の試料を-75.3°Cに保って誘電率と誘電損失の周波数依存性を測定した。-17+3°Cの低温室に試料を15日間保存した後の測定もおこなった。数10 Hz以下の低周波の分散は時間とともに減衰する傾向を示している。

上述した大きな誘電分散と時間変化が掘削後14年経てもなお測定される点は、極地雪氷の構造と物性を調べる上で重要な問題と考えるべきである。なお、誘電分散機構としては現在のところ、水分子のプロトン再配列によるデバイ分散の他に、少なくとも、高周波側に一つ、低周波側に二つの分散機構を仮定して、測定および解析を進めている。

南極氷床流動の機構——モデル化を含む——

※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)、本堂武夫 (北海道大学工学部助手)、中尾正義 (北海道大学工学部助手)、成瀬廉二 (北海道大学低温科学研究所助手) : 楠 宏 (教授)、前 晋爾 (助教授)、西尾文彦 (助手)、藤井理行 (助手)、和田 誠 (助手)

みずは高原氷床と東クィーンモードランド氷床の流動機構は、山脈の影響の受け方の違いで、対照的な相違を示すものと考えられる。この2つの型の氷床の流動を動力学的にとらえ、氷床内部の氷の運動、氷の年代の推定などを行うため、流動のモデルをつくり、数値計算を行った。

本共同研究では二つのモデル化計算機シミュレーションを行った。その一つは、2次元の Mahaffy のモデルに、氷床中の垂直温度分布をとり入れ厚い氷床の流量が温度分布に如何に影響されるかを調べるもの (長尾, 中尾, 東 1982) である。温度の影響は氷の流動則にはアーレニウスの式で入ってくるので、流量計算の場合も氷の温度と深さの関係を近似的に直線的であるとしても、計算が複雑になり且つアーレニウス式の活性化エネルギーの値が温度域で異なることを考えなくてはならない。種々の試算の結果、アーレニウス式を逆二乗の式で近似することによって計算を簡単に行うことができることを発見した。この方法によれば、計算量をふやすことなく、温度効果を入れたシミュレーションを行うことができる。白瀬水河流域を想定した具体的計算が進行中である。

もう一つのシミュレーションは、ヌナタク周辺の氷床内の流動状態を具体的に計算したもので (成瀬, 橋本, 1982) ある。モデルは2次元で、定常状態と単純ずりによる層流を仮定して、流動方向ならびに鉛直方向の速度を深さの関数とした式を導き、これにやまと山脈付近の基盤地形や表面収支、表面流速などの実測値を入れて、ヌナタクの上流40kmの内部流線と氷の等年令線を算出図化した。その結果、ヌナタクから10kmの地点 (消耗域、いわゆる隕石氷原の中央) では、100m深の氷は8000年の年令を持ち、30kmの地点 (涵養域) では、100m深の氷は1500年、500m深では、12000年の年令と推定された。

モデルによる研究の基本となる氷床氷の流動則を精密化するために、南極氷床深部氷を使って、その塑性変形挙動を氷床の深さに相当する程度の高圧力化でしらべる実験が行われている (東, 東, 1981)。その結果、C軸方位分布が一極大型の試料を高温、高圧下で変形させると常圧下の場合よりも硬くなるのは、C軸方位分布が多極大型に変化するためであることがわかった。また、多結晶氷中に発生した再結晶粒の成長に対する静水圧効果も確かめられ、氷床氷の構造変化についての有用な知見が蓄積されつつある。

氷床の底面すべりに関する研究

※対馬勝年 (富山大学理学部助教授)、中川正之 (富山大学理学部教

授) : 前 晋爾 (助教授)、藤井理行 (助手)

南極氷床は底を岩盤にこすりながら流動している。岩盤と氷床底面との摩擦が大きければ氷床は滑りにくく、逆に摩擦が小さければ滑りやすい。それゆえ、氷と岩盤との摩擦が氷床の流動に密接な関係をもつと予想される。

本年度は南極から採取され、氷河さっ痕をもつ小石について、新しい切断面を作って氷との摩擦を調べた。

ダイヤモンドカッターで小石を切断し、この新しくできた面を研磨し平滑にする。裏面には石こうをつける。研磨面に支持丸棒を仮接着し、施盤のチャックにはさんだ。石こうのついた面を削ると研磨面に平行な面となる。丸棒の仮接着をはがし、再度研磨したのち超音波洗浄して実験試料とした。

試料を摩擦装置にセットし、円錐状先端をもつ氷との摩擦を、温度をいろいろにかえて測定した。氷の接触面積は0.5~2mm²で、荷重は485gf内外なので、接触面の圧力は30~100bar、氷の厚さにして300~1100mに対応する。動摩擦係数は温度によって著しく変化し、-1.5°Cで0.09、-2.5°Cで0.10、-4°Cで0.16、-10°Cで0.22、-20°Cで0.4であった。-4°C以下では滑りは“付着-滑り”現象を呈し、全温度範囲で摩擦係数は大変大きい。これらの岩石(4種)の摩擦面の粗さは1~2μmであった。

次に、表面をダイヤモンドペーストで研磨し、粗さを0.5~1.5μmにして再度摩擦を調べた。動摩擦係数は-2.5°Cで0.04、-5°Cで0.07となり、前記の半分以下に減少した。この結果は温度の他に、岩盤表面の滑らかさの度合いが滑りに密接な関係をもつことを示すものである。

氷のように硬さとせん断強さの著しく異なる材料では、摩擦面の表面粗さが滑りに重要な役割を果たすことはすでに筆者の1人が指摘してきたところであるが、氷河の石においても確認されたのである。

氷床底面は圧力融解温度にあることが予想される。本研究の次年度以降においては、融点のない融点付近の摩擦および氷床の流動速度に対応する速度で摩擦実験をしてゆく予定である。

本研究の結果、氷床の流動を考えていく上で、氷床底面の岩盤を採取し、表面粗さを測定することが大切であると指摘される。

南極氷床の変動の地域特性に関する研究 ※樋口敬二(名古屋大学水圏科学研究所教授), 上田 豊(山口大学教育学部助教授), 伏見碩二(名古屋大学水圏科学研究所助手): 前 晋爾(助教授), 藤井理行(助手)

①氷流の分布と氷床の変動特性

氷床の変動の地域特性が、氷流の存在とその流出規模などと深く関係している可能性があるため、当研究課題の基礎作業として、南極全域の氷流の分布を調べた。これは、主に米国地理学協会発行の500万分の1の地形図、人工衛星写真、文献に基づく作業によるものである。その結果合計約260の氷流を確認した。氷流は、西南極氷床や東南極のエンダービーランド、ウィルクスランドに多く分布している。Hughes(1972)によれば、西南極氷床では全流出量のうち90%が氷流によるとしている。さらに、Hughes(1973)は西南極氷床の多くの氷流がサージを起こして、力学的に不安定であると考えている。一方、力学的に安定であろうと考えられているクィーンモードランド氷床には、図から明らかなように、氷流はほとんど存在しない。氷床の力学的安定性そのものが一般には確固とした事実となっていない現在のはっきりしたことは云えないが、氷流の分布と氷床の力学的状態の間には、密接な関係がある可能性が考えられる。

②東クィーンモードランド氷床の流域区分とその質量収支特性

東クィーンモードランド地域の氷床を、宗谷流域、白瀬流域(Shimizu et al., 1977)とベルジカ流域に分け、それぞれの流域の質量(M)、全涵養量(I)、全消耗量(O)、質量収支(B)などを推定した。また、非平衡度(B/I+O)、質量入換年数(M/O)も定義し、これから各流域の変動特性を推定した。なお、非平衡度は、-1から+1の範囲の値をもち、符号が正の場合が質量の増加、負の場合が減少を意味し、この絶対値が大きいほど非平衡の度合いが大きい。また、質量入換年数は、流域内の全ての氷が入れ換わるのに要する年数である。

この3つの流域では、白瀬流域とベルジカ流域の質量収支が正で、宗谷流域では負であった。また、非平衡度は、宗谷流域が最大で、力学的不安定性が強調されていた白瀬流域より大きかったのは注目される。氷の入れ換え年数は、いずれも1000~2000年である。

質量収支特性に基づく今回の変動特性の推定は、質量収支の見積もりそのものの精度がまだ十分に高くなく、今後の地上踏査、リモートセンシングによる同一精度による計測結果などにより、まだ変わりうる。また、今回の研究では、宗谷流域のみが他の流域と異った収支特性を持つことが推定されたが、これも今後の検討を要することと考えられる。

氷床における堆積の広域分布特性 ※若浜五郎(北海道大学低温科学研究所教授), 秋田谷英次(北海道大学低温科学研究所講師), 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): 前 晋爾(助教授), 小林大二(客員助教授), 藤井理行(助手)

本年度は、氷床の堆積環境の地域的違いを広域に同時に観測する一方法として、人工衛星の画像から氷床の堆積環境の違いを反映している地表面形態を観測する方法の開発と、積雪層の構造をインパルスレーダーで調べる上での基礎実験を行った。

①ランドサット衛星画像データによる氷床表面形態の観測

みずほ高原に分布する裸氷域、積雪域、モレーン、露岩のランドサット画像データによる分別方法の開発を試みた。磁気テープのデータを使ってカラー表示した画面から縦10絵素×横10絵素の小さな窓を切り出し、各バンド毎（4～7バンドまでの4つのバンド）の濃度分布の中央値、平均値、最大値、分散と表面形態との関係を調べた。

裸氷、積雪、モレーン、露岩を含む地域での一絵素（約80m×80m）ごとの輝度レベルを見ると、裸氷と積雪との分別にはバンド7（波長0.8～1.1 μ m）を基本として用いるとよいことがわかった。そこで、バンド7を基本とした特徴空間を作った結果、裸氷、積雪、モレーン、露岩を明瞭に分別することができた。その結果、今後、雪氷面の形態別に波長別反射率の現場測定を詳細に行い画像との対応を計ることができれば、雪氷面形態をより詳細に分別することができ、堆積環境に関する基礎資料の一つを広域かつ同時に得ることができる可能性のあることがわかった。

②インパルスレーダーの分解能試験

インパルスレーダーによって積雪層の構造に起因する積雪内部反射エコーが得られることはすでにわかっている。内部反射層の実体については未だ不明の点が多く、今後の研究に待たねばならないが、今回は、内部反射層解明の第1段階として、インパルスレーダーの反射エコーの分解能を埋設物を作って調べてみた。地中の種々の深さ間隔で埋設した多数のヒューム管を、80MHzの中心周波数をもつアンテナを使ってインパルスレーダーで探査したところ、深さ方向の分解能は数10cm程度であることがわかった。水平方向の分解能を、同じ深さに本のヒューム管をさまざまな間隔で埋設して、中心周波数300MHzのアンテナを使って探査することによって調べたところ、60cm以下になると、2本のパイプが互いに影響しあって2つに分解できなくなることがわかった。

雪氷関連諸量の人工衛星テレメトリーの極地への応用 ※木村忠志（防災センター 雪害実験研究所

研究室長）：楠 宏（教授）、前 晋爾（助教授）、藤井理行（助手）

雪氷関連諸量の遠隔測定において、静止気象衛星（GMS）による Data Collection System=DCS は、測定地点を広い範囲にわたって任意の位置に選定できる点で、見通し内通信によって運用されてきた山岳地帯の雨量ロボット装置に比べ有利であり、極地方に観測資料収集装置（Data Collection Platform=DCP）を設置すれば、日本国内で直接観測資料を受信することも可能である。現在は国内での試験段階であり、極地への応用に際しての問題点を明らかにしつつある。

GMSのDCS回線を利用する山地積雪計測用DCPが試作され、新潟県奥只見ダムにおいて遠隔測定が試みられている。本年度はこのDCPに若干の改良を加え、動作試験を行った。システムの構成としては、DCP（奥只見）から毎日0900に送信された測定値が、GMSで中継され、気象衛星センター（清瀬）で受信、週1回まとめた資料が研究所（長岡）に郵送されるというものである。センサーは、日射計、赤外線積雪深計、圧力式積雪深計（プレッシャーピロー）と温度計であり、測器、送信器の電源として金属亜鉛燃料電池を使っている。本年度の改良点は、電源を不安定であったリチウム電池から金属亜鉛燃料電池に換え、そのための収納コンテナの換気装置を作成したこと、プレッシャーピローの設置である。

問題点としては、測器そのものではプレッシャーピローの作動に難点があったこと、送信系統の接触不良の発生が挙げられた。

今後の改良点としては、全体を一つのコンテナにまとめることであり、そのためには水晶時計を恒温槽なして使用する必要がある。奥只見では積雪下コンテナの温度は0°Cに保たれるが、極地での使用に際しては、温度補償の完備した水晶時計が必要で、この検討も予定している。

氷床コアによる過去の気候復元に関する研究 ※渡辺興亜（名古屋大学水圏科学研究所助教授）、北野

康（名古屋大学水圏科学研究所教授）、加藤喜久雄（名古屋大学水圏科学研究所助手）、山田 穰（国立防災科学

技術センター雪害実験研究所)：楠 宏(教授)，前 晋爾(助教授)，藤井理行(助手)

氷床コアにおける酸素同位体組成が過去の気候変動に関する重要な情報を提供することは良く知られている。しかし、コアの酸素同位体組成の変動に季節変動が認められたのは、年間の涵養量が大きい沿岸地域でかつ融雪のおこらないところのコアに限られる。ところが、カタバ風(斜面下降風)の卓越するカタバ斜面地域では、必ずしも各季節ごとに積雪がおこらず、さらには数年にわたる堆積中断が生じる。このような地域のコアの酸素同位体組成変動は、不規則な堆積過程を反映して季節変化を示さず、さらに、堆積中断期間の強度の積雪の変態過程における水蒸気の移動のため、元来の積雪の酸素同位体組成さえ保持されない。

そこで、このようなコアの酸素同位体組成から気候変動の情報を得る方法を検討した。みずほ基地から得た二本のコアについて異なった方法で酸素同位体垂直分布を求めた。

1971年に JARE-12 により掘削されたコアについては、提起された問題点を考慮に入れ、同じ季節に堆積して、かつ積雪の変態(霜ざらめ化)のほとんど進んでいない積雪層を積雪層位解析により求めた。その結果、冬に堆積する。厚くて細粒の積雪層がほとんど霜ざらめ化していないことが見出された。この層はさらに理想的なことに、気候(気温)変動が最も良く示される冬に堆積したものである。そこで、そのような積雪層について酸素同位体組成を測定した。

次に、1974~1975年に JARE-15 と JARE-16 により掘削されたコア(JARE-16 コア)については、堆積後の変態の影響をのぞくため、長い深さ間隔のコアの酸素同位体組成の垂直分布を求めた。長い深さ間隔のコアには、多年にわたる積雪層を含むので、結果として各季節の積雪層が一年の各季節の積雪層とほぼ同じ比率になるものと考えられる。また、試料採取を多数の積雪層にまたがって行うので、霜ざらめ化に伴う水蒸気移動は求めた酸素同位体組成にほとんど影響を与えていないと考えてよい。このように考えると、長い深さ間隔のコアについて求めた酸素同位体組成の変動が気候変動を示してくれる可能性が強い。そこで、1~3mの深さ間隔のコアについて酸素同位体組成を測定した。

JARE-12 コアと JARE-16 コアにおける酸素同位体垂直分布を比べると、当然のことながら、JARE-12 コアに比べ JARE-16 コアでは周期も振幅も小さくなっているが、変動のパターンは驚くほど良く一致している。この一致は、得られた酸素同位体組成の変動が気候変動を反映していることを示しており、本研究で用いた2つの方法の妥当性を示しているものといえよう。

氷床コア中の微小固体粒子の組成に関する基礎研究 ※藤井理行(助手)，神山孝吉(京都大学理学部助手)，田沢雄二(京都大学理学部技官)：岩坂泰信(客員助教授)

当共同研究では、微小固体粒子の物質組成から、物質を同定することを、特に微小球粒物質に注目して実施した。試料は、藤井による予察的研究により、多量の球粒物質が含まれていたアランヒルズ裸氷原の氷である。この裸氷原では、多量の隕石が発見されておりこれまで宇宙起源と考えられてきた微小球粒物質と隕石との関連も注目される。試料は、極地研西尾助手から提供してもらった氷を融解し、0.45 μ の孔径をもつメンブランフィルターで濾過したものを用いた。

アランヒルズ裸氷中には、みずほ基地積雪に比べ、5倍以上の高い濃度で球粒物質が含まれている。今回分析をしたのは、st-9の氷中に見られた2個の直径200 μ 程度の大粒子と、sf-16の氷の4個の小粒子などである。

①st-9のAH-1粒子

直径250 μ で、粒子外形および外観は、酸化鉄外皮を有する金属質の“magnetic spherule”に極似しているが、海底土中のものに比べ金属光沢にとぼしく、隕石の fusion crust に近い特徴をもっている。X線マイクロアナライザーによる表面の元素分析では、Fe, s に富む Mg-Si 物質で、典型的なコンドライト質の組成を示している。X線回析では、スポット状あるいはストリーク状のオリビン(Mg₂SiO₄ 80%以上)パターンを示す。

②st-9のAH-2粒子

直径180 μ で、表面は、2 μ 程度の微小な立方体結晶の集合状態を示し、AH-1に比べ真球に近いし、また金属光沢もある。表面の元素組成は、AH-1に類似している。X線回析パターンはオリビンとマグネタイト(Fe₃O₄)を示している。

st-9 の AH-1 および AH-2 の大きな球粒は、以上の結果から、石質隕石の溶解飛沫あるいはコンドライトに近い化学組成を示すといえる。

③st-16 の #1

直径 20 μ の暗褐色をした球粒である。Al, Ca, Si に富み、地殻風化物質と考えられる。

st-16 の #2~4 の球粒も、地球外起源を示唆する証拠にとほしく、球粒物質はいずれも宇宙塵とはいえないことが明らかになった。また、st-9 の水中の不定形の微小球粒のいくつかについても、元素分析を行ったが、いずれも Al, Si, K, Ca, Cl, S, Ti, Mn, Fe 等を含み、地殻風化物質と考えられた。

南極海水域の変動特性の研究

※小野延雄（北海道大学低温科学研究所助教授）、若土正暁（北海道大学低温科学研究所助手）：楠 宏（教授）、川口真男（教授）、和田 誠（助手）、山内 恭（助手）

1972年11月に打ち上げられた NIMBUS-5 号の ESMR (Electrically Scanning Microwave Radiometer) は、南極・北極の海水域の広がりとその季節変化を見せてくれた。1973~76年の4年間の海水域面積の推移を見ると、南氷洋では最小が2月の $7.5 \times 10^6 \text{km}^2$ 、最大が8~10月の $20 \times 10^6 \text{km}^2$ である。この変化する面積は南極大陸の面積を上廻っている。さらに、冬に大きく広がった海水域の中に、大きな海水面が現われることがわかった。その位置は南緯65°、西経0~25°付近に中心をもつもので、ウエッデル海の東にあたる。年によって位置や大きさが変わるが7~11月に見られることが多い。

ESMR の地表分解能は約 30km であるから、1画素の中に大小の厚い氷盤や薄氷あるいは水面などが含まれてしまう。それゆえ、情報を支配している主役は何なのか、それぞれの影響の仕方はどのようなものかなどを調べておかなければならない。

今年度は、そのためにまざランドサットデータからの海水の判読を試みた。VNR (可視光・近赤外) 画像の判読には、航空機観測での経験を生かすことができる。ランドサットの MSS (Multi-Spectral Scanner) 情報は VNR の波長別データで地表分解能は80mである。オホーツク海南部、北海道沿岸、日本海北部の海水域の画像を入手して、どのような氷状がどのように現われるかを調べた。この一昼夜にできた新生氷は、その厚さや性質の見当がつくので、波長別情報にどのような違いとして現われるかを知るトランスに使える。

海水の表面状況のわかった厚い氷を得るために、流氷レーダの映像との対比を行った。レーダに写らない平坦な氷盤を捜して、その氷の波長別輝度レベルを CCT (Computer Compatible Tape) を使って調べたところ、近赤外バンド7では最も輝度レベルが高い画素を多く含んでいることがわかった。可視光バンドでは飽和してしまった画素が多いのでバンド別のこまかな比較はできなかったが、種々の海水の発達段階に最適なバンドと最適な画像処理とがあることがわかった。

次年度には、このような知見をふまえて、昭和基地で受信した NOAA-6 号の TOVS (TIROS Operational Vertical Sounder) などのデータの判読に着手したいと考えている。

掘削孔内測定器具の開発

※鈴木義男（北海道大学低温科学研究所教授）、成田英器（北海道大学低温科学研究所助手）：藤井理行（助手）

①測定素子の位置決定

掘削孔内の測定では、測定素子の位置を知る必要がある。孔口に原点をとり、垂直下方に Z 軸、水平面内に X、Y 軸をとる。孔軸にそって測った孔口より素子までの距離を l とすると、素子の位置は、

$$Z = \zeta \cos \theta \, dl$$

$$X = \zeta \cos \theta \, \cos \varphi \, dl$$

$$Y = \zeta \cos \theta \, \sin \varphi \, dl$$

で与えられる。(θ は頂角、 φ は径角)。素子をケーブルで吊り下げる時は、 l はケーブル長より十分な精度で推定できるので、素子の孔口に対する相対位置決定には、 θ, φ を l の関数として知ればよい。一般に、測定対象は、水平方向の変化は垂直方向の変化に比べゆるやかで、Z だけ決定すればよいことが多い。この時は、 θ だけ測ればよい。

θ の測定誤差による Z の誤差は、

$$\Delta Z = \int d(\cos \theta) dl \approx \int \Delta \theta \cdot \sin \theta dl \leq \zeta |\Delta \theta| \cdot |\sin \theta| dl$$

θ はサーマルドリルによる掘削孔でも 10° 程度に押さえられる。 $\sin 10^\circ \approx 0.17$ であるから、 $\Delta \theta = 0.006$ ($=20'$) : とすれば、 ΔZ は 0.1% 以下となる。この誤差を傾斜計自体の精度と、傾斜計軸と孔軸との誤差とに等分によりわけられるとする。傾斜計保持具の長さを 2000mm とすると、保持具上下での孔軸からのずれは 6mm 以内に押さえる必要があり、保持具の設計に相当の工夫が必要であろう。

②氷床垂直変位測定について

孔内の2点間の距離は、圧密下により時間とともに縮まる。この変化の測定のため、孔壁に何らかのマーキングが必要である。掘削に際し、意識的にある深さごとに孔径を大きくするよう、予め考えておくか、あるいは、別のマーキング法を工夫する必要がある。孔径変化をマーカーに利用する場合は、孔径の連続測定装置により、孔径変化部の孔口よりの距離を測定する。3点法により孔径を測定する場合、孔が真円でないため、孔径には数%の誤差が生ずるので、マーカーとする部分の孔径は標準の10%以上の変化をつけておくことが望ましいと思われる。別途マーカーとしては、金属片の打込みなどが考えられる。

低温域における Lyman- α 線を利用した水蒸気量計測法の開発と応用 ※山下喜弘(気象研究所):

川口貞男(教授), 平沢威男(教授), 岩坂泰信(客員助教授), 和田 誠(助手), 山内 恭(助手)

水蒸気が大気の大気物理・化学的性質を左右する素要因のひとつとして大気現象にあずかる役割は大きい。このために、未だ解決されていない対流圏上部から成層圏の微量の水蒸気測定法を開発し、対流圏成層圏の水蒸気量、その分布の微細構造と他の大気成分との関連、対流圏-成層圏の水蒸気輸送と気候との関連等を解明する。

本研究の湿度計の原理と特徴は、次の二つの方法を組み合わせたものである。

(1) 光源から射出された Lyman- α 線 (1216\AA) が、水蒸気 (H_2O) に吸収され易い性質を利用して、Lyman- α 線の減衰の割合を検出部(一酸化窒素封入電離管 (NOC)) で検出する方法

(2) Lyman- α 線で水蒸気が照射されると H_2O が光化学反応を起し、解離して、励起した水酸基 (OH^*) から発する蛍光 (3090\AA) を光電子増倍管 (PMT) で検出する方法である。

この Lyman- α /OH 蛍光湿度計を用いて室内実験および航空機搭載観測を行った。この結果から、この湿度計は、体積混合比で、 $1 \times 10^{-1} \sim 5 \times 10^3 \text{ ppmV}$ の範囲の水蒸気量を測定できることが判った。従来のどのタイプの湿度計より、ダイナミックレンジが広いものである。また光源に紫外線を用い、紫外線の吸収と光化学反応を利用しているため、センサー部の応答と追従性が速く、時間空間的分解能が非常に良い。これを用いることによって極域成層圏高度までの水蒸気分布の観測が可能となるであろう。この成果を活用して、バルーン搭載用 Ly- α /OH 蛍光湿度計を開発する。

マイクロ波と雪氷の相互作用に関する基礎研究 ※黒岩大助(北海道工業大学教授), 松本 正(北海道工業大学教授), 鈴木勝裕(北海道工業大学教授): 楠 宏(教授), 前 晋爾(助教授), 和田 誠(助手)

雪のリモートセンシングにはパッシブな方法とアクティブな方法が考えられている。この2つの方法は共に積雪粒子の散乱、吸収特性、成層構造、含水率などによって大きな影響をうける。この研究はアクティブマイクロ波と雪氷との相互作用を明らかにしリモートセンシング技術開発への基礎的資料を得んとするものである。

(1) 低温実験室で 30GHz の送受信機を使用して、積雪試料の厚さの変化に伴う反射減衰量の差を測定した。試料は密度 0.35 g/cm^3 のしまり雪と密度 0.91 g/cm^3 の市販氷を板状に切断したものである。

(2) 積雪は多層構造をしており層毎に電気的性質が異なりかつその特性は時間とともに変化する。それで単純な性質をもつ仮想的な積雪のモデルを作り電波暗室内で実験した。積雪モデルとしては発泡スチロール、発泡ポリウレタン、発泡ポリウレタンにカーボンを含浸させた電波吸収材料、雪の粒子とはほぼ同じ粒径のガラスビーズなどである。 10 GHz と 30 GHz の周波数を用い実験をおこなった。

(3) 自然積雪に対する 30 GHz と 10 GHz の電波の伝搬特性の観測を行なった。同時に積雪の成層構造、粒度、密度、含水率、雪温などを測定した。

これらの結果は57年度の研究実施計画に重要な示唆を与えるのみならずマイクロ波を用いて得られる観測映像と真の状態との同定条件の確立に一つの有用な資料を提供するであろう。

極地使用地吹雪計の開発 竹内政夫（北海道開発局土木試験所）、石本敬志（北海道開発局土木試験所）、野原他喜男（北海道開発局土木試験所）、福沢義文（北海道開発局土木試験所）：前 晋爾（助教授）

吹雪は、南極等における氷床の質量収支等に密接な関係をもつので、これらの研究を行うためには、吹雪量を自動的に長期にわたって連続測定することが望まれる。しかし吹雪や地吹雪の飛雪濃度や mass flux は地表近くから高度を増すに従って小さくなるように、高さの関数であるため任意の一点での観測によって、吹雪量（単位幅を通る飛雪の総量）を知ることはできない。測定器自体の問題の他に、このことが吹雪量の連続測定を困難にしている。吹雪量を求めるためには、飛雪濃度の垂直分布を知る必要がある。このため最低でも、高度別に3点の飛雪濃度を測定する必要がある。

この研究は、このために、まずこれまでに飛雪測定に使われている各種測定器の長短を検討し、取扱いや温度等の極地使用条件を考え合せ、極地用地吹雪計の開発と実用化を目指すものである。56年度は吹雪観測に使われている下記の4つの測器などについて検討した。(1)雪量計型吹雪計。(2)透過率型視程計。(3)後方散乱型視程計。(4)Snow Particle Counter。この結果、センサー部が小さく、測定が地表付近まででき、小型軽量である(4)の Snow Particle Counter がすぐれているという結論を得た。この装置は2から3cmの狭い空間を通る雪粒の数と大きさを光電素子の出力に変換して測定するものである。57年度はこの Snow Particle Counter を用いて野外実験を行う予定である。

南極周辺海域の渦生成について——北太平洋亜寒帯海域の低温渦との比較—— ※福岡二郎（北海道大学水産学部教授）、三宅秀男（北海道大学水産学部助手）：楠 宏（教授）

1. 南極海の渦：研究のスタートとして南極海にみられる種々の渦の水平スケールを取扱った。従来かなりの研究があるが、ここでは Lutjeharms and Baker (1980) の研究を参考とした。この方法の特徴は多数の海洋観測資料から水深1000mを基準とした表面の力学的高低図を作る。これを基にして、ある距離で区切った structure function を計算し、渦の特徴的な水平スケールを求めるものである。この結果、150°E（ニュージーランド沖）、120°W（太平洋側）、120°E（インド洋側）の経度線上で、水平距離が約150kmの所に structure function の最初の極大が認められた。これは空間スケールに対する渦のエネルギースペクトルと同様であり、最初の極大に何等かの意味があるものと解釈される。

2. 他海域の中規模渦：比較のために、北大西洋の MODE 計画で行った観測をみると、100~200kmの規模の渦が卓越していることが判る（例えば Dantzer, Jr. 1976）。一方、北太平洋でも黒潮と親潮の境界に種々のスケールの渦が認められており、とくに黒潮統流域の南側にみられる切離された低温渦は約200kmの直径をもっている。南極海でも他の海域でも200km位の渦がある意味をもつらしい。

3. 黒潮域にみられる低温渦と栄養塩分布：黒潮統流域にかなり頻繁に現われる低温渦は栄養塩（ここでは PO_4-P ）の高濃度領域と一致している。本州東約800kmの35°N、149°E付近では両者が全く合致し（1968年）、この付近ではプランクトンも多い。この渦は直径約150kmで、1968年以外にも見られる。

4. 今後の課題：南極海におけるこのような渦と栄養塩の分布との関連については、現在明瞭な対比例はつかんでいない。しかし、125°Wと166°E沿いの2断面で58~59°S付近に、深さ200m付近に周囲よりも低温で PO_4-P 濃度の高い海域が認められた。現在観測資料の収集に努力し、多くの断面について作業中である。これにより58~59°S付近の特徴が発散場にあたるかどうか解析を進める。同時に風系分布から発散場の推定ができるかどうか今後の課題である。さらに漁場との関係を明らかにして行きたい。

イ) 特別共同研究

南極大気のエネギー収支の解析 ※楠 宏（教授）、石田 完（北海道大学低温科学研究所教授）、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）、大野武敏（北見工業

大学教授), 高橋修平(北見工業大学助教授), 中島暢太郎(京都大学防災科学研究所教授), 井上治郎(京都大学防災科学研究所助手), 安成哲三(京都大学東南アジア研究センター助手), 千葉 修(高知大学理学部助教授), 菊地時夫(高知大学理学部助手), 松野太郎(東京大学理学部助教授), 中村 一(東京大学理学部助手), 萬納寺信崇(東京大学大学院生): 川口貞男(教授), 田中正之(客員教授), 前 晋爾(助教授), 小林大二(客員助教授), 西尾文彦(助手), 藤井理行(助手), 和田 誠(助手), 山内 恭(助手)

1. はじめに

極域大気のエネルギー収支の解明を目的として, 1979年2月~1982年1月の3ケ年にわたり, 第20次~第22次観測隊により実施された極域気圏観測計画(POLEX-South)の観測結果の解析を行っている。今年度は, 20次, 21次隊の結果をもとに, 南極みずほ基地周辺の放射収支および境界層の構造, さらに昭和基地周辺の海氷上の熱収支の解析を行った。

2. 放射収支

南極大陸内部のカタバ風帯での地表面における放射収支の特徴として, 以下の点が明らかにされた。

短波長放射については, 南極大陸内部ではほぼ共通する事であるが, 雪面の高いアルベードが基本的な特徴である。平均80%前後, 曇天日は86%以上に及ぶ。このため, 大気の混濁が小さくエアロゾル量少なく, 又高度が高く分子散乱も少ない割に天空散乱日射量が大きい(太陽高度30°で70W/m²)。これは雪面からの反射光が再び大気層から反射される多重反射のためである。雲についても同様の現象が見られ, 雲による全天日射量の減衰が小さい。

長波長放射については, 雲が下向放射量を著しく大きくする他, 接地逆転の強さが放射収支と高い相関をもつ。後者は同じ大陸内部でも場所による放射収支の違いをもたらす主因の一つであろう。その他, 強風による地吹雪が下向放射量を大きくするという, カタバ風帯特有の現象も示された。

全体の放射収支として, 冬期はほぼ一定で-80 MJ/m²/月, 夏期は0前後ということで, 通年, 正の大きい値をとることはなく, 南極の中でも放射冷却の大きい地域と言える。

3. 境界層の構造

低層ゾンデの観測を通じて逆転層の構造が明らかにされた。冬期は逆転が強く, 地表から400m 高度まで逆転しており, 温度差は10~20°Cの場合が多い。これは内陸の逆転層としては必ずしも大きくなく, カタバ風の影響と考えられる。

カタバ風については, 低いカタバ風——カタバ風の発生・消滅期——についての解析が勢力的に進められた。放射冷却により形成された冷気層は, 斜面の上を流れ出し, 次第に厚みを増すと共にシアー不安定になり, 上下混合が盛んになり接地逆転そのものは弱まるが全体のカタバ風は厚い層をなす, という一連の過程が明らかにされた。さらに, 冬期のカタバ風の消長と低気圧擾乱の通過との関係が示された。

雪面での熱収支——顕熱, 潜熱輸送を見積もるべく, 接地気層の特徴の解明が進められた。みずほ基地は, 垂直気温勾配は冬期は安定な場合が大部分であるが, 安定度としては大きな値をとる事は少ない。風速が10m/s 以下安定度が大きくなる時も, 上層に比べ下層は小さく, 雪面近くはカタバ風によって拡散が激しくなっていることが示された。風速分布について log-linear profile が適用できる範囲で拡散係数が試算されたが, 平均風速11m/s の時, 1m 高度で0.18m²/s と, 内陸としては大きい値が得られた。又, 雪面の粗度定数 Z₀ は, 最頻の風向東北東~東の場合0.12, 直角方向で0.16cm (いずれも平均風速11m/s の場合) が得られた。

4. 海氷上の熱収支

昭和基地近傍の海氷上における微気象観測から, 熱収支の解析が行われた。冬明けの9~10月に比べ, 夏期11~12月は熱の出入が2倍以上大きくなる。両期間通して正の熱源は日射, 負の熱源は長波長放射と昇華蒸発の潜熱が大部分であるが, 雪氷表面のアルベードが9月の75%から11~12月の30%以下へと下がることで, 吸収日射量の割合は高くなっている。内部融解層の発生から, 開水面ができやがて海水が融出する過程が示された。

5. 次年度計画

以上, 56年度は昭和基地・みずほ基地周辺での個々のテーマごとの解析が行われた。57年度は, 第22次観測隊による広域の面的観測の成果や衛星データ, FGGE の全球気象データ等を取り入れつつ, より総合的に極域のエネルギー収支を明らかにしていく予定である。

(3) 科学研究費補助金による研究 ※印研究代表者

(一般研究)

極軌道衛星と地上での比較観測による雪氷面の放射およびマイクロ波特性の研究

※楠 宏(教授), 川口貞男(教授), 前 晋爾(助教授), 西尾文彦(助手), 藤井理行(助手), 和田 誠(助手), 山内 恭(助手), 神沢 博(助手)

これまでの積雪のマイクロ波特性に関する研究の結果, 雪氷面からのマイクロ波放射には積雪の表面温度, 誘電率, 含水率, 密度, 粒径等の要素が重要であることが分った. 56年度は地上観測地点として乾雪地(菅平)と湿雪地(長岡)を選定した. 82年2月には, 両地点を含む積雪地上空から航空機による雪面発生マイクロ波(12GHz, および19GHz)の受信, 赤外放射計による表面温度の測定, 雪面形態のビデオ記録等の測定を行なった. とくに, 放射に及ぼす大気の影響を求めめるため菅平上空では, 500, 1000, 1500mの各高度で測定を行なった. 同時に前記の2地点およびその飛行経路のいくつかの地点では地上積雪の物理的要素の測定を行い, 更に長岡においては, 航空機に搭載したマイクロ波放射計を雪面上に設置し, 積雪諸要素の連続観測とともに, マイクロ波特性を測定した. またこれらの観測期間の人工衛星の資料が入手可能となったので, 衛星, 航空機, 地上観測データの比較検討の準備をはじめた.

今回の観測から特に表面付近の水の影響が大きいことが分った. またマイクロ波に対する輝度温度は乾雪の方が湿雪よりも高いことが大体確認された. 今回の雪の観測では, ほとんど雪温0°Cで水を含んでいた.(乾雪地の菅平では含水率は0であったが雪温は-3~4°Cであった)このため今後極域での研究を進める上で, 低温の雪や海水上の雪の観測をする必要があると考えられる. 57年度には上記のことより北海道で観測を行う予定でいる.

(奨励研究)

化石氷河のボーリングコア解析に基づく気候変動の研究 藤井理行(助手)

北アルプスの立山圏谷群にある多年性雪渓, 内蔵助雪渓において, 1981年5月と11月に, 測量による形状および夏期融雪量調査と, 10mのボーリングコア採取を行った. ボーリングコア解析は, 全てが完了したわけではないが, これまで行ってきた予察的調査の結果と合わせ, 次のような点が明らかとなった. 1) 越年する氷体部の厚さは, 雪渓中央部で20mを越える. この上部に, 冬期積雪が15m以上の厚さで覆う. したがって, 最深積雪期には, 雪渓中央の底部の氷は $3\text{bar} \cdot \text{cm}^{-2}$ 近い圧縮応力を受けることになる. すなわち, この雪渓は, 季節的にはあるが自重で塑性変形をおこし, 氷河のように流動していることが十分に予想される. 2) 雪渓下部15mの氷は, 層構造の傾斜, 結晶粒径, 気泡の形状などの点で, 表層部の氷とは著しく特性を異にする. すなわち, 表層部の氷は, 表面に平行な層構造を持ち, 結晶粒径も数mmと小さいが, 下部の氷体は, 表面に対し $30\sim 40^\circ$ の傾斜を有し, かつ結晶粒径も1cm以上と大きくなる. また, 不明瞭ながら下部氷体中の気泡の中には, 一定方向に伸長しているようなものも見られた. 3) 下部氷体の年代の決定は, C^{14} 法 Pb^{210} 法とも十分な試料が得られず, 今回はできなかった. 4) 以上のことから, 化石氷河と考えていた内蔵助雪渓の下部氷体は, 季節的な氷河の塑性変形の結果による特異な性質を持つ氷体である可能性が強くなってきた. 今後, この氷体が, 現在は不活発な過去の氷河の化石氷河なのか, 季節的に活動的になる氷河への遷移過程にある雪渓なのか, という点を明らかにしていくことを中心に, 研究をすすめていきたい.

ラジオ・エコー・サウンダーによって観測された極地氷床の構造の研究 和田 誠(助手)

1. 第20次南極観測隊によって観測されたラジオ・エコー・サウンディングデータをもとにしてやまと山脈・白瀬氷河付近の基盤地形およびエコーの特性を解析した.

(1) やまと山脈付近の解析

大量の隕石が見つまっている基岩付近 (71°47'S, 36°12'E) を中心として, 流動について解析をおこなった. 基岩周辺の基盤地形および表面地形は, ラジオ・エコー・サウンディングデータから決めることができ, この付近の氷床の流動を知ることができた. この領域には, 2つの山 (基岩付近の山とそれを取り囲むようなアーチ状の山) があり, その間に谷があることが判った. これらの構造から考えられる流動から基岩付近での上昇流を考えることができる. この付近は隕石が大量に発見されている領域であり, 上昇流を考えるとこのことはよく説明される.

(2) 白瀬氷河付近の解析

エコーの解析より, 白瀬氷河付近の基盤地形がわかり, 氷河の河口より約60km内陸まで基盤の標高が海面下となっており, その付近まで氷河が浮いているものと考えられる. これは白瀬氷河の中に見られる池の存在とも良く一致する.

(4) 研究成果の発表

ア) 学会誌等による発表

題 目	著 者 (所 属)	発表年月	誌 名・巻 号・頁
第2回極域気水圏シンポジウム報告	楠 宏	56.	南極資料, 第71号, 165-170
東クイーンモードランド観測計画シンポジウム報告	楠 宏 吉田 栄夫	"	" 171-180
The system of measurements of radiation and micrometeorological elements at Mizuho Station, East Antarctica: Installation and performance	Mae, S., Wada, M., Yamanouchi, T.	"	" 44-57
みずほ基地におけるごみ, 糞尿および廃水の処理方法に関する提案	林田 進 (環境コンサル タント) 前山 晋爾 村山 雅美	"	南極資料, 第72号, 49-60
Aerophotographic interpretation of surface features and an estimation of ice discharge at the outlet of the Shirase drainage basin, Antarctica	Fujii, Y.	"	" 1-15
Airborne radio echo sounding on the Shirase Glacier and its drainage basin, East Antarctica	Wada, M., Mae, S.	"	" 16-25
第21次南極地域観測隊気水圏部門観測概報1980	小林 俊一(北大・低温研) 石川 信敬(北大・低温研) 大畑 哲夫(名大・水圏研) 川口 貞男	57.	南極資料, 第75号, 57-74
Meteorological Data at Mizuho Station, Antarctica in 1980	Ohata, T. (Water Research Institute, Nagoya Univ.), Kobayashi, S. (Institute of Low Temperature Science, Hokkaido Univ.), Ishikawa, N. ("), Kawaguchi, S.	56. 11	JARE Data Rep., 65, 1-93
Glaciological Data Collected by the Japanese Antarctic Research Expedition in 1980	Kobayashi S. (Institute of Low Temperature Science, Hokkaido Univ.) Ishikawa, N. (") Ohata, T. (Water Research Institute, Nagoya Univ.) Matsubara, K. (Japan Meteorological Agency), Kawaguchi, S.	57. 3	JARE Data Rep., 71, 1-45
POLEX-South Data, Part 3 Radiation Data at Mizuho Station, Antarctica in 1980	Ishikawa, N. (Institute of Low Temperature Science, Hokkaido Univ.), Kobayashi, S. (") Ohata, T. (Water Research Institute, Nagoya Univ.), Kawaguchi, S.	"	JARE Data Rep., 73, 1-195

Japanese Polar Experiment (POLEX) in the Antarctic in 1978-1982.	Kusunoki, K.	56. 10	Mem, Special Issue, 19, 1-7
Daily Variations of Temperature and Wind Speed in the Surface Boundary layer at Mizuho Station, East Antarctica.	Wada, M., Yamanouchi, T., Mae, S., Kosha, M. (Japan Meteorological Agency)	"	8-16 "
Temperature Fluctuations in the Lower Boundary Layer at Mizuho Station, East Antarctica.	Wada, M., Yamanouchi, T., Mae, S., Tsukamura, K. (Japan Meteorological Agency)	"	17-26 "
Measurements of Radiation Components at Mizuho Station, East Antarctica in 1979.	Yamanouchi, T., Wada, M., Mae, S., Kawaguchi, S., Tsukamura, K. (Japan Meteorological Agency)	"	27-39 "
The Measurement of the Surface Temperature at Mizuho Station, East Antarctica.	Mae, S., Yamanouchi, T., Wada, M.	"	40-48 "
On the Spectrometer Measurements of Column Water Vapor Amount in the Antarctic Atmosphere.	Yamanouchi, T., Wada, M.	"	49-61 "
On the Measurements by Radiometersounde at Syowa Station, Antarctica.	Yamanouchi, T., Yamamoto, Y. (Japan Meteorological Agency), Meshida, S. ("), Uchiyama, A. (Tohoku Univ.)	"	62-74 "
Comparison of the Seasonal Meteorological Variations between Mizuho and Syowa Stations, Antarctica in 1977.	Nakajima, C. (Kyoto Univ.), Inoue, J. ("), Fujii, Y.	"	210-222 "
Formation of Surface Snow Layer at Mizuho Station, Antarctica.	Fujii, Y.	"	280-296 "
Semiannual Variation of Microparticle Concentration in Snow Drift at Mizuho Station, Antarctica in 1977.	Fujii, Y.	"	297-306 "
Possibility of detecting meteorites buried within the ice by radio echo sounding	Nishio, F., Wada, M., Mae, S.	56. 12	Mem, Special Issue, 20, 9-16
Radio echo sounding in the area of the Yamato Mountains	Wada, M., Yamanouchi, T., Mae, S., Kusunoki, K.	"	20, 17-24 "
NOAA-6 による温度分布及びオゾン全量の観測	山内 恭(気象研) 田中 信也(電通大) 川口 貞男 芳野 越夫(電通大)	57. 1	第2回 MAP シンポジウム, プロシーディングス 184-191
赤外分光器	牧野 行雄(気象研) 村松 久史(") 山内 恭 川口 貞男 田中 正之(東北大・理) 小川 利紘(東大・理)	"	192-201 "

突然昇温の力学に関するコメント	神沢 博	"	"	242-251
-----------------	------	---	---	---------

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	発表年月
大きな擾乱に伴う南極みずほ基地の気象変化 (POLEX-South)	和田 誠 山内 恭 前 晋 前 晋	日 本 気 象 学 会	56. 5
大気中の二酸化炭素濃度の測定(Ⅲ) (数例のケーススタディ的観測について)	田中 正之(東北大・理) 中澤 高(") 青木 周司(")	"	"
中間圏における赤外放射の伝達(Ⅲ)衝突過程について	内山 明博(東北大・理) 田中 正之(")	"	"
大気中エアロゾルの depolarization factor 測定	田中 正之(東北大・理) 中島 映至(") 山野 牧(")	"	"
水蒸気近赤外吸収帯の吸収特性	田中 正之(東北大・理) 中澤 高(") 深堀 正志(")	"	"
大気消散係数および太陽周辺光強度の分光観測	田中 正之(東北大・理) 中澤 高(") 中島 映至(") 塩原 匡貴(")	"	"
POLEX-South 南極みずほ基地における放射観測 3. 短波長放射の特性	山内 恭 和田 誠 前 晋 前 晋 川口 貞男	"	"
南極昭和基地付近の海水表熱収支観測POLEX-South	石川 信敬(北大・低温研) 小林 俊一(") 大畑 哲夫(名大・水圏研) 川口 貞男	"	56. 12
南極みずほ基地の接地気層の特性(I)	和田 誠 大畑 哲夫(名大・水圏研) 川口 貞男	"	"
南極みずほ基地で観測された低いカタバ風について	大畑 哲夫(名大・水圏研) 小林 俊一(北大・低温研) 石川 信敬(") 川口 貞男	"	"
低いカタバ風の発達過程における垂直風速の周期的変動 (POLEX-South)	小林 俊一(北大・低温研) 石川 信敬(") 大畑 哲夫(名大・水圏研) 川口 貞男	"	"
低いカタバ風の発達過程における顕熱流束の特性 (POLEX-South)	小林 俊一(北大・低温研) 石川 信敬(") 大畑 哲夫(名大・水圏研) 川口 貞男	"	"
可搬型ボーラー・ネフロメータの製作	田中 正之(東北大・理) 中島 映至(") 山野 牧(") 高村 民雄(防 衛 大) 中西 裕治(英 弘 精 機)	"	"

マイクロ波放射計による伊勢湾付近の観測	和田 山内 前川 楠	誠 恭 晋 爾 男 宏	"	56. 12
南極みずほ基地における放射観測 (POLEX-South) 4. 長波長放射の特徴	山内 川口	恭 真 男	"	"
南極昭和基地における消散係数の測定(I) ——サンフォトメータ法による——	松原 大畑 川口	廣司(高層気象台) 哲夫(名大・水圏研) 真男	"	"
船上におけるサンフォトメータ法による消散係数の測定——東京から昭和基地まで——	松原 大畑 川口	廣司(高層気象台) 哲夫(名大・水圏研) 真男	"	"
散乱光のデータを用いた long method について	田中 中島 塩原	正之(東北大・理) 映至(") 匡貴(")	"	"
大気成分の赤外透過関数の厳密計算とその表現	田中 石	正之(東北大・理) 廣玉(")	"	"
変換されたオイラー方程式に基づくエネルギー論	神沢	博	"	"
pulse to pulse 法による降雪粒子の識別	和田	誠	"	"
マイクロ波放射計による積雪の観測	和田 山内 前川 楠	誠 恭 晋 爾 男 宏	日 本 雪 氷 学 会	56. 10
雪庇の風洞実験	小林 内藤	大二(北大・低温研) 明男(気象協会前橋)	"	"
国際南極氷床観測 (IAGP) 協議会議出席報告	楠	宏	"	"
北海道における積雪期の流出Ⅱ——融雪流出の遅れ——	小林 本山	大二(北大・低温研) 秀明(")	"	"
南極みずほ基地における雪面のアルベード観測	山内 和田 前	恭 誠 晋 爾	"	"
南極における雪氷面のアルベード及び表面温度の航空機観測	大畑 山内 川口	哲夫(名大・水圏研) 恭 真男	"	"
昭和基地付近の海水上熱収支について(POLEX-South)	石川 小林 大畑 川口	信敬(北大・低温研) 俊一(") 哲夫(名大・水圏研) 真男	"	"
南極氷床上のカタバ風の発達過程 (POLEX-South)	小林 石川 大畑 川口	俊一(北大・低温研) 信敬(") 哲夫(名大・水圏研) 真男	"	"
南極における無人気象観測について	川口 小林 石川 大畑 勝田 寺井 鮎川 西尾	真男 俊一(北大・低温研) 信敬(") 哲夫(名大・水圏研) 豊 勝 勝 文彦	"	"

ランドサット画像データよりみた南極裸氷原	大前 宏和(北大・低温研) 西尾 文彦(北大・低温研) 若浜 五郎(北大・低温研)	"	56. 10
南極やまと山脈基岩付近の水床の流動	和田 誠 山内 恭 前 晋 楠 宏	"	"
南極みずほ基地コア中の微小固体粒子濃度の変化とその解釈	藤井 理行 大畑 哲夫(名大・水圏研)	"	"
南極昭和基地周辺の海氷上にられるパドル (POLEX-South)	石川 信敬(北大・低温研) 小林 俊一(") 川口 貞男	"	"
昭和基地周辺の海面の凍結過程 (POLEX-South)	小林 俊一(北大・低温研) 石川 信敬(") 内藤 靖彦	"	"
インパルスレーダーの反射エコー特性	大前 宏和(北大・低温研) 西尾 文彦 前 晋	"	"
On a cause of the break-up of the fast-ice near Syowa Station, East Antarctica on March 18, 1980.	東川 晃(北 大・工) 川口 貞男 前 晋 D. J. Goodman(北大・工)	第4回極域気水圏シンポジウム	57. 1
アイスレーダーエコーの数値解析	西辻 昭(北大・応電研) 和田 誠 前 晋 楠 宏 泉 達司(北大・応電研)	"	"
昭和基地付近の降雪について	和田 誠	"	"
みずほ基地における高層気象観測	川口 貞男 小林 俊一(北大・低温研) 石川 信敬(") 大畑 哲夫(名大・水圏研)	"	"
ラジオゾンデを用いた気象ロボットによる S16 及び FO (向い岩) における気温と風速の観測結果	松原 廣司(高層気象台) 上野 丈夫(") 阪本 孝廣(気象庁・高層課) 松原 和正(秋田地方気象台) 川口 貞男	"	"
気象衛星による南極大気垂直温度分布の測定	田中 信也(電 通 大) 山内 恭 川口 貞男 芳野 越夫(電 通 大)	"	"
$H_2O + h\nu \xrightarrow{Ly-\alpha} OH^* + H$ を用いた水蒸気測定法の極域大気中における使用について	村林 茂(名大・水圏研) 山下 喜弘(気 象 研) 岩坂 泰信(名大・水圏研) 和田 誠 山内 恭 平沢 威男 川口 貞男 小林 喬郎(福井大・工)	"	"
南極における二酸化炭素観測 (提案)	田中 正之(東北大・理)	"	"
南極氷床上大気の沈降流の評価	小林 俊一(北大・低温研) 大畑 哲夫(名大・水圏研)	"	"

	石川 信敬(北大・低温研) 川口 貞男		
南極みずは基地における放射収支の特徴	山内 恭 川口 貞男	"	"
南極昭和基地付近の海水上熱収支	石川 信敬(北大・低温研) 小林 俊一(") 大畑 哲夫(名大・水圏研) 川口 貞男	"	"
気象衛星によるリモート・センシングのための透過関数の計算	伊藤 誠吾(電 通 大) 山内 恭 田中 信也(電 通 大) 川口 貞男 芳野 越夫(電 通 大)	"	"
新しい放射計算方式の開発	田中 正之(東北大・理) 石 廣玉(")	"	"
直達日射から見た南極みずは基地における大気混濁度	山内 恭	"	"
みずは基地の放射特性 (1980年)	石川 信敬(北大・低温研) 小林 俊一(") 大畑 哲夫(名大・水圏研) 川口 貞男	"	"
みずは基地の接地気層の特性(Ⅱ)	大畑 哲夫(名大・水圏研) 和田 誠 川口 貞男	"	"
低いカタバ風の発達過程における熱の垂直混合	小林 俊一(北大・低温研) 石川 信敬(") 大畑 哲夫(名大・水圏研) 川口 貞男	"	"
低いカタバ風の中のシア不安定による重力波の観測	小林 俊一(北大・低温研) 石川 信敬(") 大畑 哲夫(名大・水圏研) 川口 貞男	"	"
中層大気熱放射 (Review)	田中 正之(東北大・理)	第2回 MAP シンポジウム	57. 1
NOAA-6 による温度分布及びオゾン全量の観測	山内 恭 田中 信也(電 通 大) 川口 貞男 芳野 越夫(電 通 大)	"	"
赤外分光器	牧野 行雄(気 象 研) 村松 久史(") 山内 恭 川口 貞男 田中 正之(東北大・理) 小川 利紘(東 大・理)	"	"
突然昇温の力学に関するコメント	神沢 博	"	"
マイクロ波放射計による雪面の観測	和田 誠 山内 恭 前川 晋爾 川口 貞男 楠 宏	第7回リモートセンシングシンポジウム	56. 11
Radio Echo Sounding on JARE in East Antarctica	Wada, M.	Radio Glaciology Workshop	56. 9

Radio Echo Sounding of the Shirase Glacier and the Yamato Mountains area	Wada, M., Yamanouchi, T., Mae, S., Kusunoki, K.	Third International Symposium on Antarctic Glaciology	"
The Radiation, budget at Mizuho Station, Antarctica, 1979.	Yamanouchi, T., Wada, M., Mae, S., Kawaguchi, S., Kusunoki, K.	"	"
Possible causes of the Variation in micro-particle concentration in an ice core from Mizuho Station, Antarctica.	Fujii, Y., Ohata, T. (Water Re- search Institute, Nagoya Univ.)	"	"
南極の氷床コア解析からみた気候変動	藤井 理行	シンポジウム 「南半球の地球科学」	57. 2

3. 地学研究グループ

(a 地 学 一 般)

(1) 一 般 研 究

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

昭和56年度は、南極昭和基地周辺における現地調査が行われた。

1. 海底地形・地質調査

リュツォホルム湾において、南緯 69° 付近から、南緯 69° 50' 付近までの間に、13 の測線を設けて、まず海底地形の調査を行った。方法は、東西方向を主体とした約 10km 間隔の測線を取り、この測線上で 1 km 間隔の測点を設け、海水を穿孔して、音響測深機のトランスデューサーを挿入し、測深を行うものである。この結果、従来の成果と併せて、リュツォホルム湾主要部の地形がほぼ明らかになる。得られた最深部は白瀬氷河沖の 1560m (補正済) で、複雑な沈水氷食谷系が存在している。

海底地形調査の結果を考慮し、地点を選んで、海底地質調査のための底質コアの採取が行われた。用いた採泥器は、径 6cm、長さ 160cm コアの得られるピストン式採泥器、径 8cm、長さ 80cm の重力式採泥器、及び径 3.6cm、長さ 50cm のパイロット (重力式) 採泥器である。得られた最長コアは 148cm である。

また、これに付随して堆積層中の温度測定、海底の写真撮影も試みられた。

さらに、海況を知るため、電磁流速計による海潮流の流向流速連続測定を行い、また各層採水を行った。

前年度に開発されたピストンコアラ、及び上記の各種測定を行うための、大口径海水ドリル、ウィンチ捲上用マスト等は、ほぼ所期の性能を発揮した。

2. 露岩地形の調査

海底調査に重点が置かれ、露岩の地形調査にあてられた期間は少なかったが、次の地域を調査した。

東オングル島では、1980—1981年夏期、著しく積雪が減少し、海岸線付近で従来知られていなかった、多くの氷河擦痕を見出し、過去の氷床流動についての資料を得た。

ラングホブデ地区では、融氷流水堆積物の分布や地形的特徴を中心に調査を行った。スカルスネス地区では、これまでほとんど知られていなかった、ロジメントィルと判断される特徴ある堆積物の調査、海成堆積物の分布高度についての再検討を行った。このほかエインストードインゲン島やバッド島の一部で、氷食擦痕の調査を行った。

やまと山脈では、モレーンの分布とその性質の調査、重力測定による特異な型態を示す圏谷氷河の氷厚の推定、氷食擦痕の観察などを行った。隕石探査も実施した。

昭和基地東方アムンゼン湾地区のリーセルラルセン山地区の地形の予察的調査も実施された。この地域は日本隊として初めて訪れるところである。最高海拔 800m のリーセルラルセン山の地形は、ラングホブデ等リュツォホルム湾地域とかなり異っており、厚いモレーンの堆積や、圏谷の形成によるアレト地形の発達がみられる。

以上のほか、地形地質の予察的研究のため、セルロンダーネ山地の垂直カラー空中写真撮影を、航空カメラ RC-10 を用いて実施した。これは山地の約 70% をカバーする。氷床縁監視のための、白瀬氷河下流部の空中写真撮影も行った。

東南極盾状地の地質学的研究 助教授 矢内桂三, 助手 白石和行

昭和基地の南西方約 300km に位置するやまと山脈の地質は、さまざまな点でリュツォホルム湾地域と異なっていることが、第4次南極観測隊（1960年）以来の調査で知られてきた。われわれは第20次と第21次隊に参加して、より詳細な野外調査を実施し岩石試料を採集してきた。本年度はその結果の一部を共同研究者とともに発表した（Shiraishi et al, 1982）。また、山脈中央部の詳細な地質図（2万5千分の1）を発刊した（Yanai et al, 1982）。

やまと山脈の基盤岩類は、高変成度の変成岩類、閃長岩類、花崗岩類から成っている。これまでの研究によって、変成岩類はグラニュライト相の温度圧力条件下で形成されたグループと、角閃岩相の条件下で形成されたグループとがあり、前者と閃長岩類、後者と花崗岩類の活動が密接に関係していることがわかってきた。各岩石の鉱物化学と変成作用の解析がすすめられている。

一方、岩石化学的特徴の検討のために、主要元素の全岩化学分析を進め、現在までに変成岩 31 個、閃長岩類 43 個、花崗岩類 10 個の総計 84 個のデータ（公表分を含め）が得られている。微量元素の研究も共同研究において進められているので、これらをまとめてやまと山脈地域の地球化学的検討をおこなう。

昭和基地周辺の固体地球物理学的研究 助教授 神沼克伊, 助手 渋谷和雄

地学部門において固体地球物理学を担当する教官は56年4月現在神沼克伊、渋谷和雄の2名である。このうち神沼克伊は昭和基地で越冬中である。南極観測においては54—56年度の3ヶ年計画により「昭和基地を中心とする地域の地殻構造の総合解析」を目的とした観測が行なわれ、日本において得られたデータの解析が順次行なわれてきた。観測項目は重力測定、自然地震観測、人工地震観測、地殻熱流量観測、地盤傾斜観測、航空磁気測量、人工衛星測位などであり、以下各項目についての概略を述べる。

(1) 重力測定

55年4月—10月ラコステG型重力計による重力連続観測が海洋潮汐観測と平行して昭和基地において行われた。両者の比較から極域の海洋潮汐、地球潮汐の情報が得られるかどうか解析が進められている。55年度みずほルートで行われた重力測定は1973年度 JARE-14 が行った測定の再測にあたるので経年変化があるかどうか解析が進められている。なお JARE-22（越冬中）においてリュツォ・ホルム湾でのグリッド測定が計画されており昭和基地周辺域の重力異常図が描けるのではないかと期待される。

NIPRORI による海上重力計観測はいくつかの改良点はあるが順調に行われ、いくつかの結果が測地学会誌において春日 et al. 瀬川 et al., 等により発表された。

(2) 自然地震観測

55年2月に昭和基地に設置された地震自動集録装置はいくつかの改良点は指摘されたが順調に動作し、南半球でおきる $M \geq 5.5$ クラスの地震はほぼ完全に集録されることがわかった。年間の地震集録波形は1巻のデジタル磁気テープとして編集されデータレポートが作成され（JARE DATA REPORTS No. 72）、集録システムの概要が渋谷 et al. により地震学会（81年10月、京都）において報告された。

(3) 人工地震観測

JARE-21 により行なわれた大爆破、小爆破のデータ解析が進められ、昭和基地近傍より、みずほ高原の基盤速度構造の予察的な結果が得られた。この結果は地震学会（81年10月、京都）において伊藤潔 et al., 伊神輝 et al. により発表された。

(4) 地殻熱流量測定

昭和基地において55年4月掘削された20mボーリング孔を用いて水晶温度計による地温連続測定が実施され予備的な連続観測が行なわれたが、観測システムをすべて回収し、現在評価検討を行っている。JARE-22 においては20m以深の岩盤ボーリングをめざすとともに氷盤上から移動用プローブ型サーミスター方式による熱流量測定装置を用いた観測を行う。

(5) 傾斜計

55年度設置できなかったポアホール型傾斜計と、新たに56年度に昭和基地に搬入された水管傾斜計は無事設置され、現在順調に打点式レコーダー記録が得られている。

(6) 航空磁気測量

JARE-21 により得られた合計60時間分のデータ解析を行うため、カセットからオープンリール MT データ変換システムの作成を行い、大型計算機を用いたデータ解析が行えるよう現在システムを作成中である。フライトチェック、全磁力データチェックは終了し、データレポートとしてまとめるべく準備を進めている。

(7) 人工衛星測位

地図及び標準時計のない極域での野外調査には簡便な時刻較正、位置決定装置の活用が必要不可欠である。人工地震観測において用いられた NNSS からの UTC 復元装置の評価を行い、野外においてどんな場合にも $\pm 10\text{ms}$ の精度で標準時刻が確保できたことを確かめ、渋谷、神沼により地震学会(81年10月、京都)で報告された。また極域における NNSS を用いた位置決定精度はフィールドでは 10m 程度であることが予察的に求められた。

以上は、日本の南極観測における固体地球物理の姿である。日本国内ではルーティン観測と考えられているものでも極地であるため解決しなければならない問題が多数あったし、未解決の問題点もある。特に航行機による物理探査の重要性が増してきた現在、空間的な測位の自動集録装置の開発は欠かせない。

南極エレバス火山の地球物理学的研究 助教授 神沼克伊, 助手 渋谷和雄, 寺井 啓

南極ロス島にあるエレバス火山の山体構造、地震の震源分布を調べるべく1980年11月より IMESS(International Mt. Erebus Seismic Studies) がスタートしたが80年夏期間の調査をもとに予察的な震源分布、地震活動がまとめられ、高波 et al. (81年4月東京及び81年10月京都)により、地震学会において報告された。81-82年度はテレメーター観測点の増設と臨時観測点5点による多点同時観測ネットワークの設置が計画され、日本側からは渋谷、寺井(極地研)、岡山(北大)が参加し所定の観測を終えた。テレメーター網は現在順調に稼動中である。

移動観測用地震自動集録装置の研究開発 助教授 神沼克伊, 助手 渋谷和雄

南極における自然地震、人工地震の観測は地球の物性、地殻構造を知るうえで重要な役割を担っているが、厳しい(-50°C , 20m/s)自然環境下でデータを集録するためには特別の設計が要求される。昭和基地においては定点観測用のデジタル、イベントトリガー方式の集録装置が1979年に搬入され現在順調にデータ集録を続けているが、最近5年間のエレクトロニクス技術のめざましい発展は、基本仕様を変更することなく小型、軽量かつ低消費電力の同種の移動観測用地震自動集録装置の製作を可能にしている。マイクロプロセッサ、メモリー、デジタルカセット、内蔵バッテリーから成る $70\text{cm} \times 40\text{cm} \times 20\text{cm}$, 20kg の、このレコーダーは、地震判定、集録時間決定、サンプリング時間が正確か等々の試験を行い、基本仕様は満足することが確かめられた。57年度は消費電力のテスト、実際の使い勝手のテスト等をもとに改良点を探る必要がある。

南極地域における鉱物資源探査に関する研究 客員教授 大町北一郎

南極における鉱物資源問題については、他大陸との地質構造の連続性や類似性、あるいは大規模な地質構造の発展に関する地史から、マクロな資源の賦存状態の推定がなされ、また、地質調査の進展に基づいて、それらが確かめられつつある。これらの文献によって資源的評価がどの程度なし得るかが一つの問題で、現在検討を行っているところである。

一方、南極における基礎的探査の一般的方法についてみると、次の様な点をあげることができる。

(1) 未調査地域について広域探査を行うには、航空機による空中磁気探査、空中放射能探査を併用し、異常地域の抽出を行い、当該地域のヘリコプターによる現地地質概査を行う。この場合、航空機の位置決定精度をあげる必要がある。起伏が大きい場合、ヘリコプターの利用を考慮する必要がある。

(2) すでにある程度の地質調査が行われている地域については、地質精査を実施し、少なくとも5万分の1ないし10万分の1程度の縮尺の地質図を作成し、さらにこの地域について、地上磁気探査、重力探査、電磁探査を行い、また氷河堆積物湖成堆積物、風成堆積物等についての地球化学探査を実施する。これらの結果を同一縮尺の探査図とし、これらに基づいて鉱物資源の賦存状況鉱床型の予測と、その地質構造を解明する。これらの調査には、当然これに見合う地形図の整備は不可欠である。深部地質構造の確認のためには、構造試錐探査を実施する必要がある。これはまた、潜頭鉱床発見をもたらす可能性がある。

以上の探査を南極で実施するに当っては、環境条件の厳しさに対応する機器や方法の検討が必要である。測定機の低温に対する特性、作動のエネルギー源、試錐における循環流体の選定などの問題があり、測定機の特性的測定を一部行った。

(3) 大陸周辺大陸棚では、化石エネルギー資源の石油、ガスの埋蔵が期待される。有望地域としてロス海及びウェッデル海、ついでベリングスハウゼン海があげられ、東南極大陸沖においても、エメリー棚氷沖が注目されている。基礎調査として、海底の地形、地質調査、物理探査を行うが、とくにマルチチャネル（48～96チャネル）音波探査による海底堆積層構造の探査が重要である。堆積物の各種調査、地殻熱流量測定を加えて、油層の存在を予測し、探鉱試錐となる。

しかしながら、南極の海域での調査は、流氷、氷山の存在により大きな困難が伴う。面的な物理探査のためには、流氷下にセンサーを設置しうる技術の開発も必要となる。地層探査の際には、海底の氷山による侵蝕の有無の測定も、考慮する必要がある。通常の探査手順をいかに南極地域に対応させて行くかが今後の課題である。

南極マクマードサウンド地域の古地磁気学的研究 所長 永田 武, 助手 船木 実

我々はここ数年マクマードサウンド地域の古地磁気学的研究を中心に進めてきた。本年は特にライト谷に分布する基盤岩の古地磁気学的研究を中心に進めてきた。ライト谷の基盤岩はカンブリア紀末からオルドビス紀の初期（470～500m. y.）にかけて形成された granitic rock と、それを貫く同時期の dyke からなる。この地域は Bull et al. (1962) により、ジュラ紀の Ferrar dolerite の貫入により完全に焼かれ、再磁化したと考えられてきた。

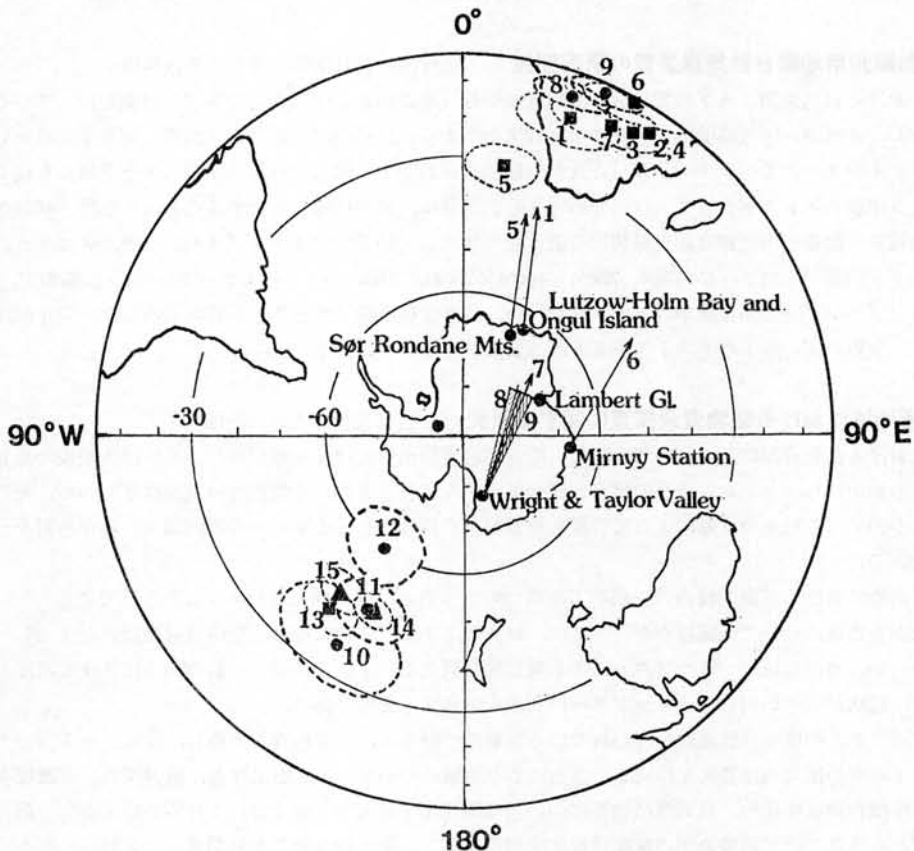


図1 南極から得られたカンブリア紀～オルドビス紀（1～9）とジュラ紀（10～15）の磁極の位置。名採集地上の矢印は、カンブリア紀オルドビス紀の岩石の残留磁気の偏角方向を示す。

我々は granitic rock, 3種類の dyke (granodiorite, lamprophyre それに porphyry) から合計110個の古地磁気用試料をライト谷の底から採集した。これらの試料から代表的なものを各岩体から数個選び、それについて、自然残留磁気 (NRM) の交流消磁, NRM の熱消磁, Curie 点の測定, 磁氣的履歴特性を測定した。またこれらの基本的な磁気特性をもとに、全体の試料について交流消磁と熱消磁を行ない NRM の変化を調べた。以下にその主な結果を記載する。

(1) granitic rock: NRM は南半球の約240°の経線上に分布する。高緯度に分布する試料の Curie 点は500°C以下で、低緯度に分布するものは500°C以上である。交流消磁に対し NRM の分布はほとんど変化しないが、熱消磁することにより、全体的に伏角は浅くなり、500°Cで熱消磁すると水平となる。また方向が水平に移行するの一致して、NRM の強度は減少する。

(2) granodiorite: NRM は約240°の経線上の南半球高緯度に分布する。この方向は Ferrar dolerite のそれと平行である。この試料の NRM が個化する温度は300°~400°Cである。全試料の熱消磁した結果、400°C以上で NRM の方向はバラツキ、Curie point が500°C以下であることを示している。

(3) lamprophyre: NRM の分布および磁氣的性質は granitic rock のそれと同じである。すなわち Curie point が500°C以上の試料の NRM は水平で、500°C以下の試料は Ferrar dolerite の方向と平行である。

(4) porphyry: NRM は経線240°の低緯度側に分布する。これらの試料を500°Cで熱消磁すると、ほとんど水平方向になる。

以上の結果ライト谷の底はジュラ紀にフェラードレライトの貫入により500°Cに焼かれ、Curie 点が500°C以下の試料は再磁化し、それ以上の試料ではカンブリア~オルドビス紀に獲得した磁気を保持しているものと考えられる。この結果 Bull et al. (1962) は Curie 点の低い試料を採集した可能性がある。本研究により得られた VGP (No. 8, 9) の分布と、東南極から得られた同年代の VGP (No. 1~7) は図1に示す通りである。現在のアフリカの赤道付近に分布するものは、470~500 m. y. 前の VGP, 南太平洋中緯度に分布するもの (No. 10~15) はジュラ紀の VGP である。この図からマクマードサウンドを含む南極横断山脈は少なくとも東南極大陸と同じ歴史をたどったと考えられる。また図には NRM の平均的偏角の方向を試料採集地上に示している。昭和基地とセルロンダーネを含むクィンモッドランドと、ミルニイ基地とマクマードサウンドを含むウィルクスランドから得られた偏角は15°~20°異なり、ランバート氷河付近で東南極大陸が割れた可能性を示している。

(2) 共同研究 ※印研究代表者：印以下極地研担当教官

東南極の地質構造と地殻形成の研究 ※木崎甲子郎 (客員教授), 仲井 豊 (愛知教育大学教育学部教授), 林大五郎 (琉球大学理学部助手), 鈴木盛久 (広島大学理学部助手), 広井美邦 (金沢大学教育学部助手): 矢内桂三 (助教授), 白石和行 (助手)

21次越冬隊と22次夏隊は、プリンスオラフ海岸を集中的に調査し、以下の野外調査結果を得た。

1. 新南岩: 黒雲母片麻岩, 角閃岩などとともにアルミナに富むザクロ石, 黒雲母片麻岩が特徴的に産出する。また花崗岩質ミグマタイトが広く分布する。NNW-SSE 方向の主要な褶曲構造と、これに直交する方向のゆるい褶曲構造が認められる。

2. あけぼの岩: 黒雲母角閃石片麻岩ないし角閃岩が卓越している。花崗岩および花崗岩質ベグマタイトが広め範に貫入しているが、一部のベグマタイトにはザクロ石が産出する。変成岩には NNW-SSE 方向の褶曲構造が認められる。この露岩では、NW-SE 方向の圧砕岩帯が見られることと、非変成の塩基性岩脈 (ドレライト) が産出することは、注目に値する。

3. 天文台岩: 黒雲母角閃石片麻岩ないし角閃岩を主とする変成岩と、これらをブロック状取り込んだ花崗閃緑岩質ミグマタイトが広く分布している。変成岩には NW-SE 方向の褶曲構造が、またミグマタイトにはドーム状構造が認められる。

小規模ではあるが、磁鉄鉱の鉱脈も認められる。以上の三地域から得られた岩石試料は、国内で直ちに薄片にさ

れ、顕微鏡観察された。また一部の試料は、EPMA分析、粉末X線分析に供された。その結果、現在までに次のような成果が得られている。

1. 新南岩、あけぼの岩、天文台岩のいずれの地域にも角閃岩相の変成岩が分布している。しかし、天文台岩では、グラニュライト相を示す岩石も見出されている。

2. 新南岩からはコランダム、スピネル、藍晶石、珪線石、十字石、堇青石、ゼードル閃石、天文台岩からは、スピネル、藍晶石、珪線石などの変成作用の物理条件を決定する上で重要な鉱物が発見された。

今後、更に記載岩石学的データを蓄積するとともに、プリンスオラフ海岸の他露岩のデータを集積していく計画である。

プリンスオラフ海岸は次の点で注目に値し、東南極の地殻の発達史を解く上で重要である。東南極は先カンブリア地塊であり、主としてグラニュライト相の変成岩によって構成されている。ところが、プリンスオラフ海岸には、主として角閃岩相の変成岩が分布しており、東南極地塊の中では特異である。

2. このような特異性は、 Gondwana大陸復元の際にも、重要な目安になる。

3. 現在までの研究では、グラニュライト相の変成岩と角閃岩相の変成岩との関係が明確にされていない。

今後、プリンスオラフ海岸を中心に、データを集積する一方で、国内外の研究者との討論を行い、東南極地塊のより具体的な発達史を編んで、発表する予定である。

リュツォ・ホルム湾沿岸及び周辺の地質学的研究 ※松本徹夫（山口大学理学部教授）、加納 隆（山口大学理学部講師）、西田民雄（佐賀大学教育学部助教授）、浅見正雄（岡山大学教養部助教授）：吉田栄夫（教授）、矢内桂三（助教授）、森脇喜一（助手）、白石和行（助手）

本共同研究では、これまでの南極観測隊によって得られた資料をもとに、地質図の編さんをすすめるとともに、各地域での地質学的問題点を整理することを目的としている。本年度は第20—21次隊によって新たな知見の加わった「やまと山脈」を中心とした研究に重点を置き、やまと山脈B群C群の地質図幅を作製した。また、これまでの日本隊の活動地域である東経30°から45°にかけての変成岩類の層序と構造をまとめる作業もすすめている。

1) やまと山脈中央部の研究

やまと山脈中央部には、閃長岩、花崗岩、ペグマタイト、花崗岩質片麻岩、変塩基性岩などの各種の深成・変成岩類が分布する。閃長岩はC群北部と蝶ヶ岳、閃長山を構成し、岩相の違いから 1) 塊状閃長岩、2) 粗粒斑状閃長岩、3) 片麻状閃長岩に分けられるが、各岩相はそれぞれ独立したメタタークを構成しているため相互の関係は不明である。灰色～薄桃色のカリウム長石の巨晶を多産し、その主な構成鉱物は黒雲母、角閃石、単斜輝石、石英、斜長石（オリゴクレス）で、稀に残晶状の斜方輝石がみられる。この閃長岩はD群東部の閃長岩と良く似た岩相を示し、そこでの観察によれば上に述べた3種の分類に前後関係は見出されない。

花崗岩質片麻岩やそれに伴う変塩基性岩は、C群北西部～南東部、B群の全体を占、これらは種々のミグマタイト構造を呈しつつペグマタイトや花崗岩脈と密接に関係している。変塩基性岩に着目して野外の産状と鏡下の観察をしたところ、次のような結論を得た。1) 変塩基性岩には少くとも3期の進入が認められる。またそれ以前に母岩の構造と全く調和的な変塩基性岩が認められる。2) これらの変塩基性岩の活動に前後して花崗やペグマタイトの進入や花崗岩質片麻岩の流動化がみられる。

花崗岩質片麻岩には原岩の組織や残存鉱物は示されず、原岩の推定は当地域では困難であるが、B群東端に産するものはD群西部やA群北部のミグマタイト質片麻岩と岩相上の類似点が認められる。両者が同じ原岩に由来することが証拠たてられれば、B群の花崗岩質片麻岩はA群の両輝石片麻岩が複変成作用をこうむって生成したことになる。現在、鏡下観察、X線マイクロアナライザーや全岩化学分析値を利用して解析中である。

2) リュツォ・ホルム湾周辺の層序と構造

日本隊はこれまでの調査結果を17葉の地質図として出版しており、現在も続けられている。これらの地域に産出する変成岩類は、リュツォ・ホルム湾系として一括されており、(Tatsumi and Kizaki, 1969) さらに昭和基地周辺では、奥岩層群、オングル層群、スカーレン層群の3層群に細分された (Yoshida, 1977)。今回、新たにベルジカ層群 (Kojima et al., 1981)、福島岳層群 (仮称) をつけ加えた。これらの各層群の岩相、層厚、変成作用、構

造, 年代などを比較し, 近隣地域と対比している. これらをまとめたものを表に示す.

各層群の中でもっともよく知られているのは, 昭和基地周辺のオングル層群とスカーレン層群であるが, 奥岩層群については東経の新南岩に至る地域を一括してよいものかどうか異論があり, また昭和基地周辺との関係についてもまだまとまっていない. 現在, プリンス・オラフ海岸各地域の地質図編さんを準備しており, その後に詳しい

表 東南極リュツォ・ホルム湾周辺地域の変成岩類の層序と構造 (西田, 未発表)

[リュツォ・ホルム湾系 TATSUMI and KIZAKI (1969)]					
	奥岩層群 YOSHIDA et al. (1977)	[宗谷コンプレックス (仮称)] オングル層群 YOSHIDA et al. (1977)	[やまとコンプレックス (仮称)] スカーレン層群 YOSHIDA(1975) 福島岳層群 (仮称)	ベルジカ層群 KOJIMA et al. (1981)	
分布域	プリンスオラフ海岸 (たま岬以東)	中部宗谷海岸 (天測岩以西) とオングル諸島, バッダ島など	南部宗谷海岸とプリンスハラド海岸, ボンヌーテン(?)	やまと山脈 ベルジカ山脈と南やまとヌナターク(?)	
岩相	黒雲母片麻岩および角閃石黒雲母片麻岩が主体. ザクロ石黒雲母片麻岩, 単斜輝石片麻岩, 斜長岩質片麻岩などと角閃岩, メタバサイト, 少量の石灰一珪酸塩変成岩をともなう.	多量のチャルノカイト質(進入)岩とザクロ石黒雲母片麻岩, ザクロ石片麻岩, 珪岩, 角閃石片麻岩, カリ長石斑状変晶片麻岩, 花崗岩質片麻岩, ミグマタイト質片麻岩などかかなり多量のメタバサイト. 上部に結晶質石灰岩の薄層.	多量のチャルノカイト質(片麻)岩と数層の結晶質石灰岩をともなうメタバサイトと石英一長石質片麻岩の互層. スカーレン地域では4累層に区分されている.	チャルノカイト質グループ (両輝石片麻岩, 少量の石灰一珪酸塩変成岩および両輝石閃長岩質片麻岩, 単斜輝石片麻岩など) (関係不詳)	花崗岩質片麻岩, 角閃石黒雲母片麻岩が主体. かなり多量の角閃岩と多数の結晶質石灰岩の薄層. 最上部にザクロ石黒雲母片麻岩の薄層. ベルジカ山脈で上下2区分されている.
	多量の桃色花崗岩			下半部に多量の桃色花崗岩, 数種の貫入岩.	
層厚	不明	4,000m+	1,500m(スカーレン地域のみ)	不明(5,000mを超える?)	
変成作用 (変成度)	←-----?-----→	←-----?-----→	←-----?-----→	←-----?-----→	
構造	微褶曲が著るしい. 一部に横臥褶曲. 大規模な褶曲構造の伏在(?).	軸跡がほぼ海岸線に平行する横臥褶曲と等斜褶曲およびそれらの軸跡とほぼ同方向の衝上断層 (D ₁ 期) D ₁ 褶曲にほぼ直交するややゆるい褶曲構造 (D ₂ 期) D ₁ 褶曲に平行するきわめてゆるい褶曲構造 (D ₃ 期)	山脈伸長方向に一致する帯状構造. ブロック構造.	ゆるい褶曲構造 (複向斜の一部?) とそれに斜交するきわめてゆるい褶曲構造.	
同位体年代測定値	なし	500m.y.前後 (Rb-Sr, K-Ar, U-Pb), 700~800m.y. (Rb-Sr), 1,000~1,100m.y. (Rb-Sr), さらに古い年代	530±16m.y. (Rb-Sr), 375~485m.y. (U-Pb)	457m.y. (Rb-Sr)	
対比	インゼルコンプレックス	ライナーコンプレックスあるいはフンボルトコンプレックス	セールロンダーネ山脈のテルトーベンゲン層群相当層		

検討を行う予定である。

東南極地域の変成岩・深成岩類の岩石化学的研究

※蟹沢聡史 (東北大学教養部教授), 山岡一雄

(東北大学教養部教授), 大貫 仁 (弘前大学理学部教授), 吉倉紳一 (高知大学理学部講師): 矢内桂三 (助教授), 白石和行 (助手)

リュツォ・ホルム湾地域とプリンス・オラフ海岸地域の変成岩類の化学的な特徴について検討をすすめている。Yoshida (1978) によれば, 当地域は岩相上から Skallen, Ongul および Okuiwa の3層群に分けられる。このうち, 前2者はグラニュライト相に属し, 後者は角閃岩相に属している。これまでに集積された変成岩類の多数の分析値をみると, もっとも著しい特徴は, グラニュライト相に属する Skallen および Ongul 両層群は K_2O にとみ, K_2O/Na_2O 比は1より大きいのにに対し, Okuiwa 層群の岩石は, 花崗岩類も含めて, Na_2O にとみ, K_2O に乏しいというきわだった対照を示すことである。後者においては K_2O/Na_2O 比は, ほとんどが1より小さい。Okuiwa 層群の中で, 日の出岬の岩石は黒雲母角閃石片麻岩, ザクロ石黒雲母片麻岩など中粗粒の変成岩が卓越するが, これらに類似した岩石が Okuiwa 層群の他の分布地域にも広く分布している。このような岩石は, いずれも, 著しく Na_2O にとみ, K_2O に乏しいものであるが, 原岩の推定は困難である。もし, これらが火成岩源であるとすれば, Barker *et al.* (1979) の trondhjemite-tonalite suite の性格を持っており, また砂岩源であるとすれば, Pettijohn (1963) のグレイワツケ砂岩, あるいは Middleton (1960) の eugeosynclinal clan に相当するものである。このように, Okuiwa 層群の岩石は, K_2O にとリュツォ・ホルム湾地域の岩石とはきわだった差異があり, 両地域における火成活動の構造的環境の差, あるいは原堆積物の後背地の地質を考慮する上に重要なものであると考えられる。

今後, さらにアフリカ大陸, セイロン島, オーストラリア大陸の岩石との比較をすすめていく必要があると考え

Table 1. Chemical analyses of some metamorphic rocks around Lützow-Holmbukta region.

	1	2	3
SiO ₂	45.97	59.03	59.80
TiO ₂	4.57	0.97	0.73
Al ₂ O ₃	11.77	16.70	17.47
Fe ₂ O ₃	3.75	1.61	1.98
FeO	16.26	6.75	5.47
MnO	0.21	0.21	0.18
MgO	3.69	0.47	0.41
CaO	9.71	3.69	3.39
Na ₂ O	0.77	5.00	4.90
K ₂ O	0.04	4.61	4.76
H ₂ O+	0.01	0.37	0.78
H ₂ O-	0.09	0.09	0.11
P ₂ O ₅	2.81	n.d.	0.22
Total	99.71	99.50	100.20
F (ppm)	1310	373	560

1.	Sp. No. 74100512.	Garnet-clinopyroxene-orthopyroxene-quartz-plagioclase-ore rock.
2.	Sp. No. 74100601.	Orthopyroxene-clinopyroxene-hornblende-plagioclase-perthite-ore-quartz rock.
3.	Sp. No. 74100516.	Orthopyroxene-clinopyroxene-hornblende-plagioclase-perthite-ore rock.

ている。

なお、新たに、1974年10月、矢内によって調査、採集されたリニツオ・ホルム湾地域のチャルノック岩質岩石3個について分析を行なったので報告する (Table 1)。この中で、Sp. No. 74100512 のザクロ石を含むものは最も塩基性で、アルカリに乏しいものであるが P_2O_5 と F にとむ特徴のあるものである。また、Sp. No. 74100516 と 74100601 は、いずれも斜方輝石と単斜輝石を含み、アルカリにもとむものである。斜方輝石と単斜輝石はいずれも Fe にとむもので、互に離溶組織を示す。

南極横断山脈及び西南極地域の地質学的研究 ※吉田 勝 (大阪市立大学理学部講師), 坂井 卓 (九州大学理学部講師): 矢内桂三 (助教授), 白石和行 (助手)

1. 野外資料の整理

外くの野外資料の内、エルスワース山地の造構史の検討にとくに重要な部分についての整理と意義づけが行われた。

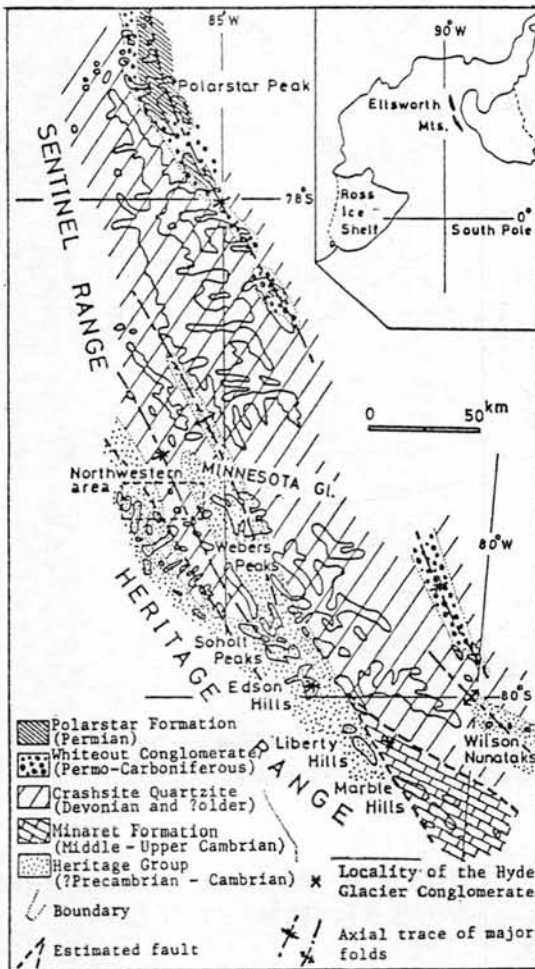


図1 の説明図エルスワース山地の地質図 (クラドック1969を修正)。

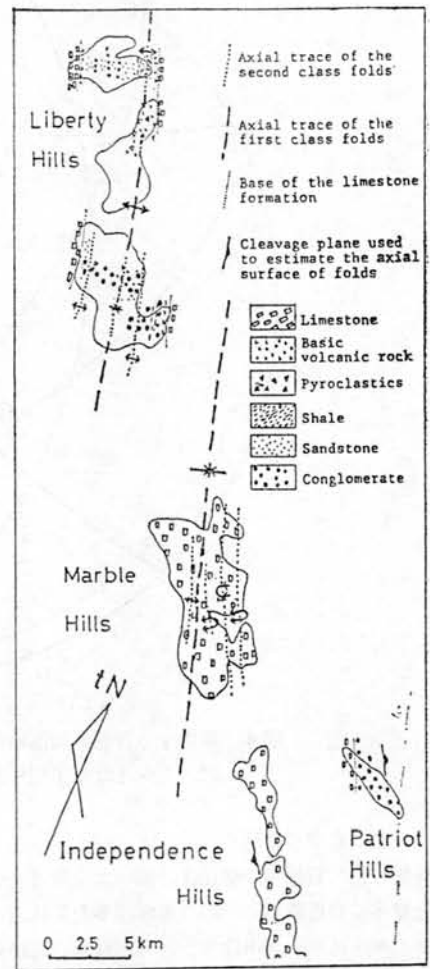


図2 エルスワース山地南部の地質構造

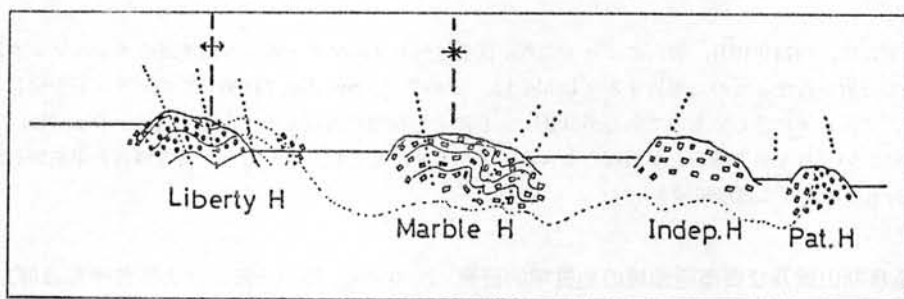


図3 エルスワース山地南部の地質断面概念図。凡例は図2と同じ。

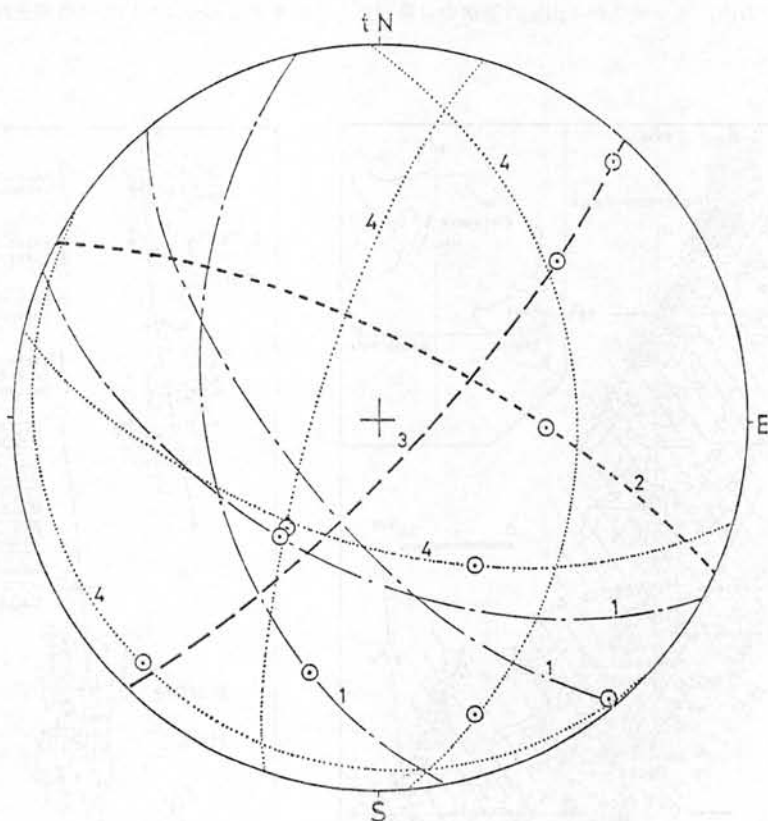


図4 重複する各期の褶曲構造の代表的なものについて、その褶曲軸面を投影した図。1～4は第1期～第4期の褶曲軸面。丸打点は褶曲軸（ヒンジ）。

2. 岩石標本の整理

採集した岩石標本の整理は、第一次段階（ナンバリングの確認とナンバー順の収納）及び第二次段階（火成岩類の全標本の分析依頼、一部の重要標本の年代測定依頼、と多数の岩石標本の薄片製作が完了した。

3. エルスワース山地の予察的地質構造発達史の考察

上記1, 2の成果を踏まえ、エルスワース山地の地質構造発達史に関する予察的研究を行なった。これは、変成作用と構造の詳細な研究に入る前に、研究の位置づけを得るものとして重要である。この予察的研究の結果は、エルスワース山地の地質構造発達史に関する従来の理解を、かなりの部分で変更するものであった。これらのてんを

表1 エルスワース山地の岩石の K-Ar 年代測定結果.

Specimen No.	Analysed material	% K	scc Ar 40Rad/mg × 10 ⁻⁵	% 40Rad Ar	Isotope age MA	Petrography and locality
MY 80010602	Whole rock	0.43 0.43	0.737 0.742	87.8 84.9	396 ± 20	Weakly altered dolerite about 200 meters thick, Edson Hills
MY 80010707	Whole rock	3.31 3.34	3.86 3.92	96.9 96.0	278 ± 14	Chlorite-muscovite phyllite, Edson Hills
MY 69123033	Whole rock	0.78 0.79	1.29 1.30	91.3 90.2	381 ± 19	Altered massive dolerite about 120 meters thick, Wilson Nunataks
MY 80010801 A	Whole rock	4.85 4.91	4.75 4.86	97.8 97.4	237 ± 22	Strongly cleaved and altered andesitic dike, Edson Hills
MY 80010801 B	Whole rock	2.35 2.35	2.49 2.50	96.6 96.2	254 ± 13	Cleaved and altered basaltic dike, Edson Hills
MY 79120701	Whole rock	2.53 2.55	3.29 3.34	97.5 96.0	308 ± 15	Muscovite-chlorite phyllite, Fraser Ridge
MY 79122909 B	Whole rock	0.23 0.23	1.01 1.12	89.7 99.0	935 ± 47	Fine-grained chlorite-muscovite-quartz-feldspar rock (meta-pelite), Wilson Nunataks

Analysed by the Teledyne Isotopes Co., N. J., U. S. A., with the following constants; $\gamma\beta=4.962 \times 10^{-10} \text{ yr}^{-1}$, $\gamma\epsilon=0.581 \times 10^{-10} \text{ yr}^{-1}$, $K^{40}=1.167 \times 10^{-4}$ atom per atom of natural potassium.

以下にのべる。

- i) 層序については、従来最下位とされ、先カンブリア代の可能性があるとされたミネレット層群は、中、上部カンブリア代を含むヘリテージ層群の上位にあることが確められた (図1, 2, 3)。
- ii) 構造及び変成作用については、従来この山地では唯一回の褶曲運動と変成作用があったとされていたが、3回以上の褶曲、変成作用があったことが確められた (図4)。
- iii) 7個の岩石標本の全岩年代測定結果が得られた (表1)。その結果、とくに約4億年前の粗粒玄武岩を鍵として、同山地の構造変成作用は大きく区分されることが実証された。従来エルスワース山地では、中生代初頭のエルスワース造山のみがあったとされて来たが、それ以前の古生代初期中期のロス、或はボルクグレブリンク造山があったことが実証された。

発表論文

1. エルスワース山地 (西南極) における重複変形とその地質学的意義 (英文), 国立極地研彙報, 地学第2回シンポジウム特別号 (印刷中)
2. エルスワース山地の地質構造と変成作用——米国際1979—1980との共同調査—— (英文) U. S. アンタークティック・ジャーナル, 投稿中。

南極地域における資源の基礎的探査の方法に関する研究

※兼平慶一郎 (国立極地研究所客員教授)

金谷 弘 (工業技術院地質調査所主任研究官), 西山 孝 (京都大学工学部助手), 奥野孝晴 (動力炉核燃料事業団資源部海外調査室長): 吉田栄夫 (教授), 大町北一郎 (客員教授), 矢内桂三 (助教授), 白石和行 (助手), 船木 実 (助手)

[研究成果]

本年度3回の会合を開き、南極地域における鉱物資源存在の可能性および南極地域という特殊条件下の資源探査の方法について、2年間検討をおこなった結果下記のことが基礎的探査方法として、有効であろうということになった。

- (1) 未調査地域についての広域探査方法としては、航空機を利用する空中磁気探査 (プロトン計) と空中放射能探査 (スペクトロメーターによる) の併用によって、異常地域を抽出し、さらに異常地域については、ヘリコプターによる現地の地質概査を行う。

(2) 既知地域についての探査方法としてはすでに地上の地質調査が完了し、地質図(縮尺、20万分の1程度)が出版されている地域については、地質精査(縮尺、5万分の1~10万分の1程度)を実施し、これに物理探査、地上磁気探査、重力探査、電磁探査と氷河堆積物についての地球化学探査を実施する。これらの探査方法を実施するにあたっては、すべて同一縮尺で、探査結果の図面を作成し、これらの図面から鉱物資源(鉱床型の予測)の賦存状況とその地質構造を解明する。そして、深部地質構造の予測を確認するためには、構造試錐探査(ボーリング探査)を実施する。これは、潜頭鉱床発見の機会がえられる。

(3) エネルギー資源(化石エネルギー資源)の探査方法としては、南極大陸については、南極横断山脈に露頭が発見されている石炭資源について、氷床の厚さと石炭層の厚さと炭質の上下変化と水平的変化についての基礎的調査および炭量調査が必要であろう。

未探査地域として期待される地域は、南極大陸周辺の大陸棚海域、とくにウェッデル海とロス海が注目される。この基礎的調査としては、海上音波探査(48~96チャンネル)と地層探査(サイド・スキャン・ソナー)による海底堆積層の探査が必要である。この海洋調査と同時に海底堆積物のドレッジ調査によるサンプリングと海底基盤の試錐探査(海底ボーリング)が必要である。この他に海底下の石油鉱床の濃集地域を予測するため地殻熱流量(ヒート・フロー)の測定も必要で、これらの諸資料から、海底油田の予想が可能となり、次に予測地域への海上からの試錐探査となる。

以上が基礎探査方法として考えられる手順であるが、南極地域は他の大陸とことなり、特殊条件下にあるため、探査測定機については、あらかじめ、特殊条件下における室内実験をおこない、測定値の変動があるかどうかの研究が必要であろう。この件については、現在一部実験測定を実施しているので、その結果は極地研究所の南極資料に投稿される予定である。なお2ヶ年の研究成果については、昭和57年度以内に南極資料に投稿し、将来の南極地域における探査方法の指針となるであろう。

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

昭和55年度に引き続き、作成された実際の水晶温度計による昭和基地での集録データの解析と特性試験から、総

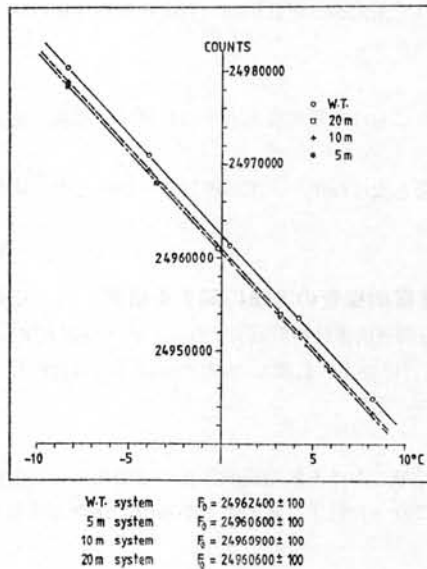


図1 The frequency count versus temperature relation. F_0 means the frequency count at 0°C.

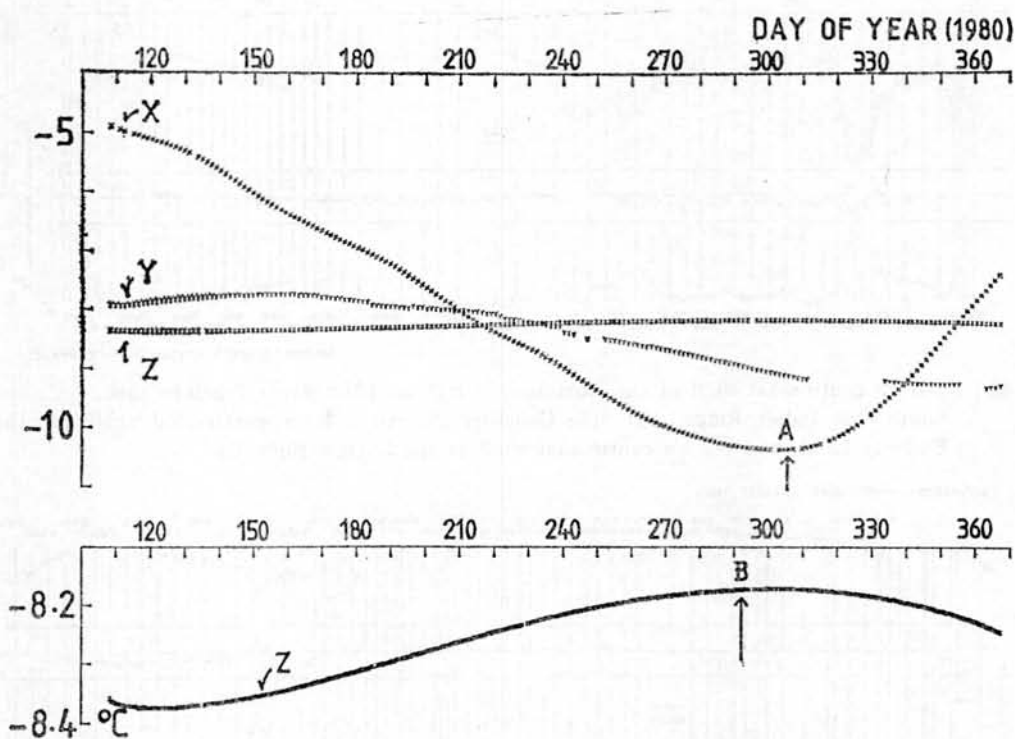


図2 The 32 hours' interval plots of underground temperature in April-December, 1980. X, Y and Z denote temperatures at 5 m depth, 10 m depth and 20 m depth, respectively. As for 20 m depth, 16 hours' interval plots in an enlarged scale of the ordinate are given in the lower part. A and B-arrows correspond to the minimum at 5 m depth and the maximum at 20 m depth in the seasonal trends, respectively.

合システムの極域への適用性を検討した。恒温槽を用いた特性試験の結果、水晶温度計センサーからの出力カウントと温度との間には図1のように極めて直線性のよい関係式が得られることがわかった。図1の直線の傾きは -2.1 ± 0.03 カウント/ $^{\circ}\text{C}$ で1カウントの相違は約 $0.5 \times 10^{-3}^{\circ}\text{C}$ に対応しており、同一のシステムでの相対精度は温度により周波数変化の極めて少ない水晶でテストすることにより 1°C 以内であることが確かめられている。

図2は、この研究により開発された水晶温度計を実際に用いて行なわれた1980年4月より12月までの昭和基地20 m ボアホールでの地温の連続的な変化を示したものである。Xは5 m, Yは10 m, Zは20 mでの地温の変化を示している。このシステムはふ設保守とも比較的容易であり極域に十分適用可能で安定性があることも保証された。なお詳しい結果は南極資料に投稿中である。

南極周辺海域の重力分布の研究 ※瀬川爾朗 (東京大学海洋研究所助教授)：神沼克伊 (助教授)，楠宏 (教授)

22次南極観測における砕氷船「ふじ」船上での海上重力観測は、新型重力計「NIPRORI」(瀬川，神沼，春日：日本測地学会誌27号，1981年，102頁-130頁)を使用しておこなわれた。

観測は、1980年11月25日東京出港より、1981年4月20日帰国まで、南極滞在時を除き連続しておこなわれ、ほとんど欠測のないデータを得ることができた(春日，神沼，瀬川：日本測地学会誌投稿中，1982年)。とくに南極海域では、海堆や大陸棚周辺での貴重なデータを取得した。

第1図に、オーストラリア，フリーマントル出港後、南極定着氷接岸までの航路上での結果を示す。下から水深

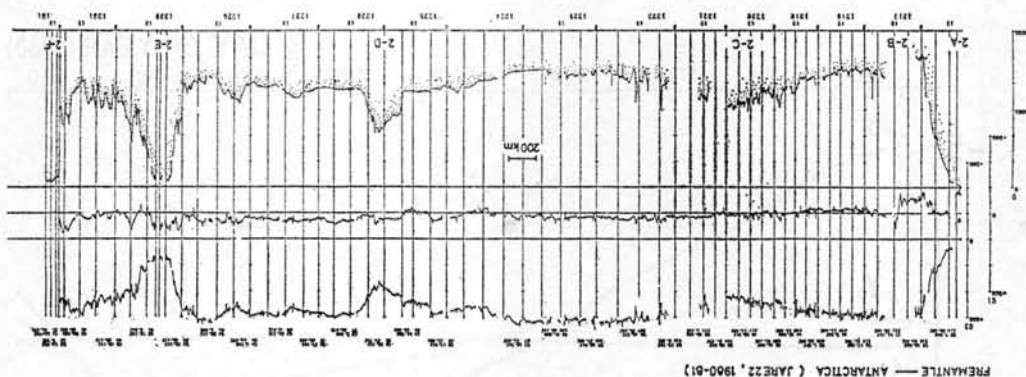


図1 2-A: a continental shelf of the Australia, 2-B: the Diamantina Fracture zone, 2-C: the South-East Indian Ridge, 2-D: The Gausberg Plateau, 2-E: a continental shelf off the Enderby Land, and 2-F: a continental shelf in the Lützw-Holm Bay.

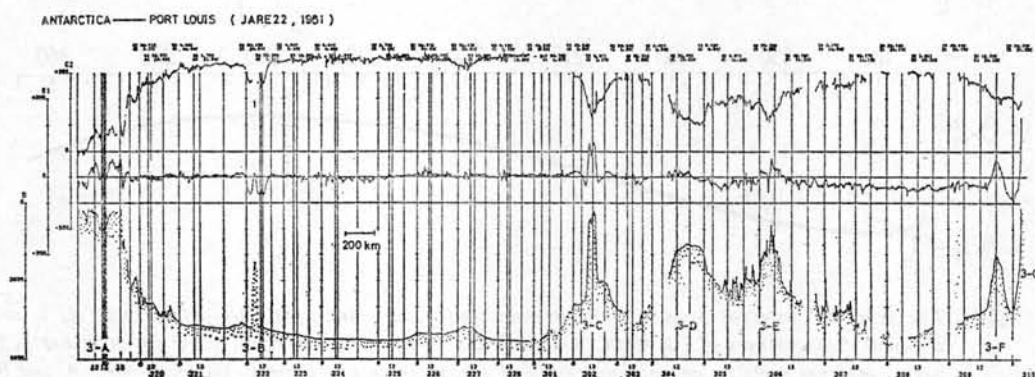


図2 3-A: a continental shelf off the Enderby Land. A dip of the topography at 3-A indicates the Casey Bay. 3-B: the Gunnerus Bank, 3-C: the Lena Bank, 3-D: the Crozet Plateau, 3-E the South-West Indian Ridge, 3-F: near the Reunion Islands, 3-G: near the Mauritius Islands.

(単位メートル), フリーエア重力異常値 (単位 mgal), 単純ブーゲ異常値 (単位 mgal) の各プロファイルを示した。

第2図は、南極離脱後、モーリシャス島、ポートルイス港までの同様の結果を示している。

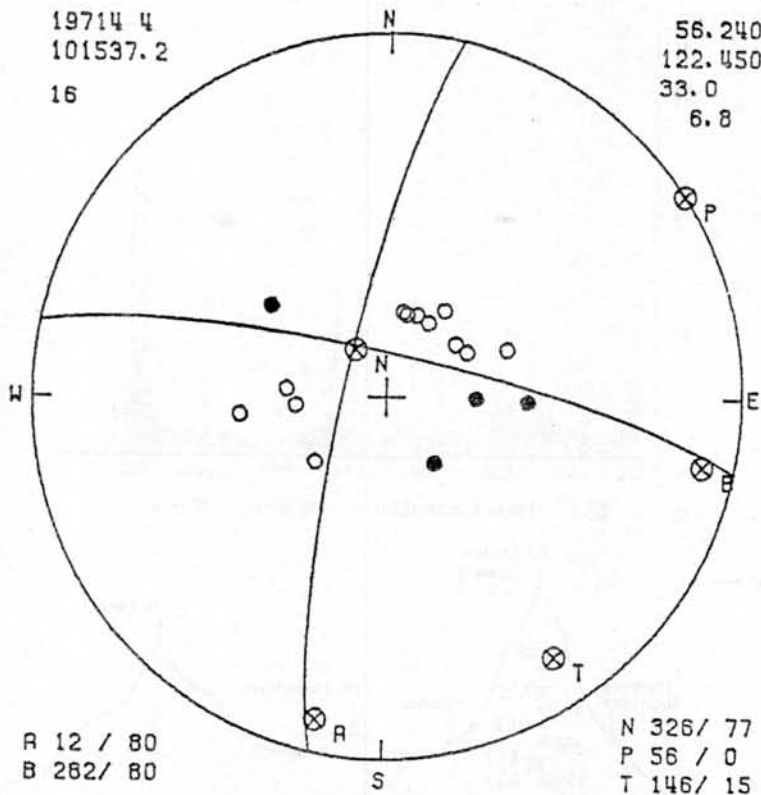
南極とくに東南極海域は、重力観測においてもほとんど未知の地域であり、今回もこの1本の測線を得たにすぎない。海底地下構造などの研究には、基礎資料として、面的な重力観測が必須あり、現段階は、その第一歩にすぎない。これは、今後毎年おこなわれるであろう砕氷船航路での重力観測の蓄積、そして重要地域での重力サーベイに負うところが多いはずである。

なお、この研究の詳細は南極資料に発表される予定である。

南極プレートの境界に発生する地震の発生機構 ※川崎一朗 (富山大学理学部助教授): 神沼克伊 (助教授), 渋谷和雄 (助手)

南極プレートは、周辺を海洋中央海嶺だけに囲まれた唯一のプレートであり、興味深い。しかし、南極近辺の地震観測点の分布が大変疎なこともあって、南極プレート内部及び周辺に発生する地震のメカニズムの詳細な研究は今まで行なわれていなかった。

昭和56年度の研究として、まず手始めに、南緯40°から60°まで、西経100°から160°まで、南極プレートが太平洋



プレートに接している部分に、1964年から1977年の間に発生した mb 6 以上の12個のすべての地震の断層面解を求めた。データは、WWSSN (World-Wide-Standardized-Seismograph-Network) 記録の P 波初動を読みなおしたものをを使った。以下は、得られた断層面解の特徴である。

(1) ここで調べた比較的大きい (mb > 6) 地震で見ると、この地域では正断層型地震は発生していない。これは大西洋中央海嶺とはまったく異なる。

(2) この地域で発生している横ズレ型地震は、トランスフォーム断層の走向と合う節面を持ち、左ズレ型である。

(3) 大西洋中央海嶺ではトランスフォーム断層の変位は、ほとんどすべて地震として進行している。東太平洋海膨では変位の相当部分がアサイシミックに進行しているように見える。なお断層解の例として当該期間中の最大の地震 (mb 6.8) の断層面解を図示する。これは、1971年4月4日にエルタミン断層帯のトランスフォーム部分で発生した地震で、断層帯の走向と一致する節面をもち、左ズレである。

これら断層面解の詳細な特徴とその地球物理的意味を含めた考察を南極資料に発表する予定である。

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

1980, 81年度の各2ヶ月間のロス島での夏期観測と80年度の6ヶ月間にわたるテレメーター冬期観測をもとに、主に地震学的研究が行われてきた。

図1は山腹の観測点での日別地震頻度分図である。氷河、海水の氷震による影響も考えられるので、この図がそのままエレバス山の火山性地震活動の特徴を表わしているわけではないが点線で示される増減の傾向は火山活動を反映していると思われる。

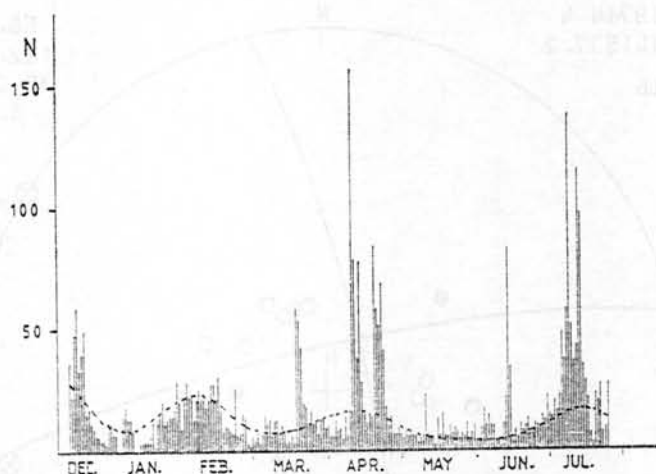


図1 Hooper Shoulder での地震日別頻度分布

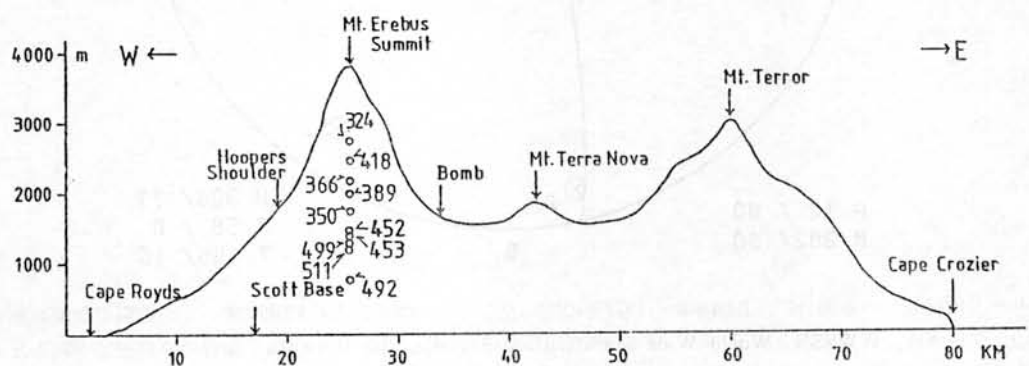


図2 エレバス噴火口近くでの震源深さ分布例

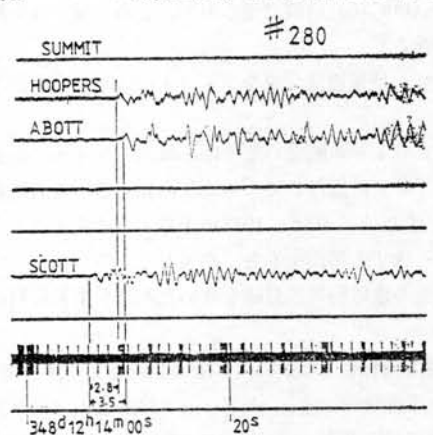


図3 テレメーター観測網で記録された遠地地震の例

噴火口近くでの爆発性地震活動についてはその震源のいくつかが図2のように推定されている(番号は1981年夏期観測の地震の通番号)。1981年度テレメーター観測点はエレバス火山に4点が整備され、同時に1ヶ月間5点の臨時観測点を展開して多点観測を行っているのでより精密な震源分布が求められると期待される。ロス島全体の地下構造については遠震のデータをもとに推定される。例えば図3のようにスコット基地と山腹の観測点で2.8—3.5

秒もの走時差が生じるが、標準地球モデル内で生じる走時差を補正すれば残りの走時残差はロス島下、エレバス山腹の速度異常で説明されねばならない。このような震源のわかっている遠震をたくさん集め、走時異常の方向依存性を現在解析中である。解析の結果は地震学会、火山学会において発表される。

表1 内陸山地の地形分類単位

表面大区分	1:250,000~1:200,000スケール		1:100,000~1:50,000スケール			1:25,000~1:5,000スケール			
	形態区分	表面状態	形態区分(大区分)	形態区分(小区分)	表面微形態	形態(縦断)(横断)	傾斜(°)	表面状態	表面微形態
氷床表面	氷床上位面	積雪域	氷床	谷氷河	クレバス帯	平平	90-40	積雪域	
氷床以外の雪氷域	氷床下位面	裸氷域	アウトレット氷河	アイスキャップ		平凹	40-15	裸氷域	構造上
雪氷上のモレーン	アウトレット氷河	クレバス帯	ローカル氷河	山腹氷河		平凸	15-3	薄いデブリをのせた雪氷域	線状凹地(小崖)
露岩域	ローカル氷河	空の氷食谷やカール	主たる雪氷の吹きだまり	平坦氷床上のモレーンカバー		凹平	3-0	雪氷上か基盤上か不明のデブリ	ロッシュムトネ
	雪氷の斜面(ふきだまりほか)	露岩上のモレーンカバー	風の吹きまわしによる溝の崖	アイスコード・モレーン・岩石氷河・その他モレーン		凹凹		デブリを厚くのせる基盤	
	氷床上の崖またはステップ		氷床上のモレーン	基盤岩上のモレーン		凹凸		うすいデブリをのせる基盤地	
	いちじるしい岩壁・岩峰・岩稜		基盤岩上のモレーン	崖錐		凸平		露岩地	
	露岩の急斜面とその集合		尾根部の基盤の緩斜面	その他のデブリの地形		凸凹			
	主として基盤からなる緩斜面とその集合、あるいは平坦な尾根		氷食をうけた凹地形で空のもの	うすいデブリをかぶった基盤岩		凸凸			
	主として基盤からなるゆるく波うたった広い非雪氷域		氷食をうけた急崖	デブリを全くかぶっていない部分					
			氷食をうけた凹地の急崖						
表現形式	色	記号	色	記号	記号	記号	記号	色	記号

南極海底堆積物の古地気学的及び岩石学的研究

※小林和男(東京大学海洋研究所教授), 古田俊夫

(東京大学海洋研究所技官): 船木 実(助手)

昨年に引き続き、南極海及びその周辺海域で採集された深海底堆積物の古地磁気方位の測定を行っている。さら

に堆積物中に含まれている鉱物の同定、粒子サイズの大きさ等の詳細な観察、検討を行なっている。

南極海域の深海底堆積物はアイスラフティング（氷山やアイスバック等で物質がこぼれること）及び海流による生物生産量のちがいで、その堆積速度はいちぢるしい地域差があると想定されている。KH68-4-49コアでは現在からハラミロ期まで8.6mm/1000年、それより古い時代は2.0mm/1000年という堆積速度が古地磁気測定データから堆定されている。しかしこれらの堆積速度も、その期間ずっと一様であったかどうかは、コア中の古地磁気データだけでは明確に堆定できない。古地磁気データと、堆積物自体の構成物質との検討をすることで、堆積速度をより正確に見積ることが必要と考えられる。さらに構成物質の検討から、その時代の氷山による堆積物の運搬量の堆定、又海流のえいきょうによる生物生産量の推定も必要であり古生物学的研究が急務である。

いずれにせよ、古地磁気データのはたす役割は、堆積物の堆積速度の見積りを可能にすることはもちろん、その時代の気候、海流の堆定、又地磁気が逆転するときの詳細な変化の機構の解明に大きな意義がある。

弱い古地磁気を測定したり、試料をより細かい精度で測定を行う必要があり、極地研究所の超伝導磁力計を利用して、これらの測定が可能となり、現在測定及び測定データの解析を行っている。

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（筑波大学地球科学系助手）、岩田修二（東京都立大学理学部助手）、安仁屋政武（筑波大学地球科学系講師）、林 正久（島根大学教育学部講師）、平川一臣（山梨大学教育学部講師）、五百沢智也（宇都宮大学教育学部非常勤講師）、小崎 尚（明治大学文学部教授）；吉田栄夫（教授）、森脇喜一（助手）、藤井理行（助手）

前年度までにおこなわれた地形分類基準の検討と試作サンプル図の検討にもとづいて、地形分類サンプル図が作成された。

(1) 沿岸露岩地域：ラングホブデ地域の地形分類図（1：25,000）が、フランス流の地形学図の分類基準を基本とした分類基準によって作成された。形態の細部は等高線の表現をそのまま生かし、その上に岩質、構造、成因別の地形などを重ねたものである。その凡例の一部を図1（85頁）に示すが実際には色彩を使用しているため、ここでは区別がつきにくいものもある。

(2) 内陸山地：氷床をも含めた内陸山地地域の地形を総合的に把握するために、異なる3つのスケールで表現し、それぞれのスケール毎に分類基準を定めた（表1、83頁）。これに基づいて、やまと山脈B群の地形分類図（1：25,000）が作成された。また、21次観測隊撮影の斜め航空写真を利用して、セールロンダーネ山地の地形分類図（1：250,000）が作成された。この図によって、不明な部分があった露岩の存在が明らかになり、セールロンダーネ山地の地形がおおまかに理解できるようになった。

なお、(1)、(2)で作成された地形分類図は共に、雪氷学、生物学等の他分野の研究にも有用な基礎資料となるものと思われるが、色彩を使用しているため出版を別途検討することになった。

南極地域火成活動の地球化学研究 ※倉沢 一（地質調査所）；吉田栄夫（教授）、船木実（助手）

南極ビクトリアランドに広く分布するフェラードレイト岩床は、基盤の先カンブリア紀変成岩類を貫く古い岩脈群を水平に切って進入している。この古い岩脈のいくつかについて、ストロンチウム同位体比を測定した。代表的なものとしてバンダ湖周辺のスペシャルタイト及び類似岩脈をえらんだ、 $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_n$ 値は、0.711504~0.712357±15である。この値は、フェラードレイトの測定結果の同値の0.712~0.7133という極めて高い値と一致している。このことから、基盤先カンブリア紀岩石を貫くこれらの古い岩脈が、ストロンチウム同位体比からみて、大規模な進入によるマグマの活動によって形成されたフェラードレイトのマグマの発生以前に、すでに共通したマントル組成が存在、それから由来したと考えられる。

つまり、世界的にみて、上述の高いストロンチウム同位体組成で特徴づけられるフェラードレイトの莫大なマグマの発生に先立って、古い岩脈で示されたようなストロンチウム同位体比をもった地下深所のマントルが形成されていた可能性が大きくなった。 Gondwanaランドの分離直前、あるいはおそらく2~3億年前には、同大陸の下のマントルは、ストロンチウム同位体比に関して、すでに特異な組成をもっていたと考えられる。この問題を更に

Legend of geomorphological map of Langhovde area










- I. Topography**
-  contours(interval:10m)
 -  triangulation point
 -  spot
- 2. Hydrography**
- A.Land water**
-  lake and pond
- B.Glaciers**
-  ice sheet
 -  drift glaciers
 -  ice cliff at snout
 -  ice cliff at moat
 -  seracs and crevasses
- 3. Lithology**
-  Garnet biotite gneiss
 -  Pyroxene gneiss
 -  Porphyroblastic gneiss
 -  Garnet gneiss
 -  Hornblende gneiss
 -  Garnet bearing granitic gneiss
 -  Metabasite
- 4. Tectonics**
-  Fault
 -  Anticlinal axis
 -  Overturned anticlinal axis
 -  Synclinal axis
 -  Strike and dip of foliation
- 5. Structural forms**
-  Monoclinal escarpment (>20m)
 -  Monoclinal escarpment (<20m)
 -  Fractures represented by deep gully (more than 10m deep,wide)
 -  Fractures represented by shallow gully (less than 10m deep,wide)
- 6.Morphogenesis**
- A.Glacial forms**
-  Edge of trough
 -  Developed cirque
 -  Shallow cirque
 -  Ombilic or basin forms (modified "alveoles")
 -  Rocky hills, knobs or verrou
 -  Rounded ridge
 -  Scar of plucking
 -  (Lateral) moraine ridge
 -  Ground moraine
- B.Periglacial forms**
-  Talus epron
 -  Talus cone
 -  Gelifluction lobe
 -  Tor
 -  Isolated rock peak
 -  Knife ridge caused by gelifraction
 -  Patterend ground (polygons)
 -  Patterned ground (terraces)
 -  Periglacial lag deposits
- C.Fluvial-fluvioglacial forms**
-  Ancient fluvioglacial deposits
 -  Recent fluvioglacial deposits
 -  Actual fluvioglacial deposits
 -  Edge of ancient fluvioglacial terraces
 -  Edge of meltwater channel
 -  Edge of recent fluvioglacial terraces
- D. Littoral forms**
-  Raised beach deposits
 -  Cliff of marine abrasion

図1 ラングホブデ地域の地形分類図のための凡例

追求するために、次の研究計画年度では、とくに古い岩脈群について検討を進める必要が認められる。

ドライバレーのテイラー谷に分布する新生代粗面玄武岩 (Monogenetic volcano) の岩脈などは、K-Ar 年代が $2.5 \pm 0.5 \text{ Ma}$ であり、同地域に分布する。時代は上部 Pliocene である。これらのストロンチウム同位体比の、新しい精度の高い質量分析計による測定結果は $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_n 0.70333 \sim 0.703432 \pm 14$ である。この値は、ロス島の古い岩体の粗面玄武岩、粗面岩あるいはエレバス火山火口の1974年噴出のフォノライトの 0.703146 ± 15 とよく一致し、新生代に入ってから、マグマ源のマントルは不変的である。

従来測定してきたこれらの火山岩類のストロンチウム同位体比は、新しい質量分析計で精度高くえられるようになったため、この手法を用いて、再測定ならびに再検討の必要がある。とくに、塩基性岩から酸性岩まで広い成分範囲をもったマグマの活動がみられる場合、それらの $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_n$ と Rb/Sr 比とから pseudo-isochron がえられそうであり、これも、同マグマの生成年代を知る手掛りとなりそうなのが判明した。

昭和基地ならびに周辺露岩地域の鉱物資源探査に関する地球化学的・鉱床学的研究

※椎川 誠 (秋田大学教育学部教授)、久保田秀紀 (秋田大学教育学部研究生) : 矢内桂三 (助教授)、白石和行 (助手)

従来、南極昭和基地及びその周辺の鉱物資源に関する地球化学的手法による探査結果についての報文は皆無に等しい。

本研究は上記地域の岩石及び表層堆積物をサンプル・メディアとし、特定微量元素の地球化学図の作成と、この活用による鉱物資源探査への寄与を目的とするものである。

研究方法：研究対象地域は、East Ongul 島、West Ongul 島、Langhovde、Skarvsnes 及び Skallen の各地域である。これら各地域からの岩石及び表層堆積物のシステマチックなサンプリングは、次のような密度と要領で行われた。表層堆積物の採取量は約3.0kg/個である。

地 域	採試密度 (km ²)	グリット数 (個)	サ ン プ ル 数 (個)	
			岩 石	堆 積 物
East Ongul Island	0.2×0.2	68	80	75
West Ongul Island	0.5×0.5	34	36	35
Langhovde	1.0×1.0	60	65	64
Skarvsnes	1.0×1.0	66	72	72
Skallen	0.5×0.5	62	73	64
計		290	326	310

試料調整：表層堆積物は風乾後、10～30、30～80、80～120及び120メッシュ以下の4種の粒度に区分した。岩石は振動ミル (HSM-100型) を用いて約200メッシュ以下に細粉化した。

分析元素及び分析法：岩石は主要造岩元素及び微量元素、表層堆積物は微量元素を分析対象とした。

分析法は、発光分光法によって含有微量元素の半定量を行い、特定微量元素については原子吸光法による。また主要造岩元素及び随伴微量元素の定量は、蛍光X線分析法 (Pw-1400型) による。

研究結果：1) 研究対象としている岩石は、主として、輝石片麻岩、柘榴石片麻岩、柘榴石黒雲母片麻岩、角閃石片麻岩、褐色片麻岩質花崗閃緑岩、準片麻岩等に分類される。

2) これらのうち、Skallen 地区からの73ヶのサンプルから、発光分光分析によって検出された元素としては、Li, Be, V, Cr, Co, Ni, Zn, Sr, Mo, Ag, In, Sn, Ba, Pb, その他である。未検出微量元素は Cd を始めとする約20余の元素であるが、これらについては引続き分析条件を変えて検討中である。

3) 蛍光X線により、(a) 地質調査所標準試料 (JG-1, JB-1), , 及びアデレード大学調整標準試料 (BHN-11, SSP, EK-1～EK-10) を用いた自動測定用検量線を作成した。(b) これによる Skallen 産試料の主要造岩元素の定量 (c) 原子吸光分析法の併用による Cu, Pb, Zn, Cd, その他微量元素の定量を継続中。

- 4) 発光分光分析の結果, Skallen 産各種岩石を特徴づける主な微量成分元素はつぎのように要約される.
- (a) Skallen siliceous formation に属する Quartz-feldspathic (garnet) gneiss 及び Skallen lower formation 中の Quartz-feldspathic biotite gneiss は, Be, V, Co, Zn, Sr, Ag, Ba 及び Pb など, 他 calcareous の岩種に比して微量成分元素の種類も含有量も多い.
- (b) これに反し, Skallen siliceous formation の Quartzite 中の微量成分元素の種類はすくなく, しかもそれらの含有量は極めて低い.
- (c) Skallen lower calcareous formation の Marble は成分元素の種類も含有量も, さらに低い.
- (d) Garnet gneissose granite 及び brown gneissose granodiorite は含有元素の種類及びそれらの含有量は類似しているが, 前者は Sr 及び V が後者よりすくない点で異なる.
- 5) 他地域の試料についても, 上述手法による研究を継続中であり, 集積データの総合的解析と地球化学図作成を進めている.

南極地域における物質の生成・循環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(名古屋大学教授), 鳥居鉄也(千葉工業大学教授), 村田真雄(千葉工業大学講師), 中谷周(弘前大学理学部助教授), 和田英太郎(三菱化成室長), 由佐悠紀(京大大学院理学部助教授): 神沼克伊(助教授), 矢内桂三(助教授)

[1] 窒素同位体による窒素サイクルの研究

ドライバレーにおいて $\delta^{15}N$ の測定を行ない, パンダ湖周辺の NO_3^- が $\delta^{15}N$ -11 — -23% , ライト谷, ラビリスに存在する池の藍藻が -50% と極めて低い値を示すことが明らかとなった. 一方, ペンギンルツカリーとその周辺の土壌有機物中の窒素の $\delta^{15}N$ が $+28$ — $+30\%$ と著しく高いことが明らかとなった.

今年度はボニー湖, パンダ湖などにおいて, NO_3^- および溶存ガスの ^{15}N 含有量を測定し新しい知見を得た.

- (1) パンダ湖の中心部における50~57m層は著しく NO_3^- が多く極大層を示す. この NO_3^- の $\delta^{15}N$ は $+10.3$ — $+13.4\%$ で, これは水温が高く, 硝化— NO_3^- 消費過程のくりかえしにより湖周辺より高い $\delta^{15}N$ を有する NO_3^- が蓄積されたものと考えられる. このことは1981年の Vincent らの硝化活性, 光合成活性, 脱窒活性の高い部分とも対応しており, 生物活性の高い指標となるものである.
- (2) ボニー湖の東湖において, 20mの深さから30mに到る間に $\delta^{15}N$ は NO_3^- において 4.90% から 31.2% に増加した.

一方ボニー湖西湖の溶存窒素ガスの $\delta^{15}N$ の値は 1.5 — 2.5% であり, この値は通常の窒素ガスの値に比して著しく高い, しかも NO_3^- の値は酸化, 還元層の境界である15mの層で極大を示した. これらの事実から脱窒が著しく進行していることを示しており, 生物活動の盛であることを裏づけている. すなわち, 酸化層下部で進行した NO_3^- の消費過程で大きな窒素同位体の分別が行われており, 残存する ^{15}N の含有量の多い NO_3^- が酸化還元層の境界に拡散移行し, ここで脱窒反応が起るものと考えられることができる.

[2] ドライバレー塩湖における物質収支

- (1) パンダ湖におけるオニツクス川流入水の挙動を明らかにするため, 水温, 電気伝導度の測定を行ない, 流入水が氷盤下のごく浅い層を主に湖の北岸に沿って拡がっていくことが明らかとなった.
- (2) ドライバレー塩湖はいずれも日射加熱湖であるが, 各湖の水温はここ20年来変動してきている. パンダ湖では1979~1980年のシーズンまで水温が下降してきているが1980~1981年シーズンでは上昇に転じ1981~1982年シーズンではさらに上昇していることが明らかとなった. 一方ボニー東湖は水温はほぼ同じ値を示している. これらの熱収支に関するパラメーターモデル化を一部行った.
- (3) ドライバレー地域, 主としてパンダ湖の栄養塩分布は1972~1973年シーズン以来続行されているが, 特に窒素化合物の季節変動が著しく大きいことが明らかとなり, これは生物活動と密接な関係にあることが示唆された.

[3] 昭和基地周辺の湖沼のモニタリング

第16次南極観測隊による昭和基地での通年採取されたエアロゾルの金属成分, 特にアルミニウム, 鉄, マンガン, 銅, 亜鉛の測定を行なった.

得られた結果をアルミニウム濃度をパラメーターとして地殻組成に対比し解析を行なった。その結果、鉄、マンガンは地殻起源物質によると考えてよいが銅、亜鉛は著しい濃縮係数を示し人類活動による寄与のあることが推定された。これは今後の湖沼水のモニタリングと合せて検討すべき内容である。

(3) 研究成果の発表

ア) 学会誌等による発表

題 目	著 者 (所 属)	発表年月	誌 名・巻 号・頁
日本の南極観測と地学研究計画の発展	吉田 栄夫	56. 4	地学雑誌, 90, (2), 53-61
A new surface ship gravity meter "NIPRO RI-1" with a servo accelerometer	瀬川 爾朗(東大海洋研) 神沼 克伊 春日 隆(東大海洋研)	56. 6	Journal of the Geodetic Society of Japan, 27, 2 102-130, 1981
Natural remanent magnetization of chondrules, metallic grains and matrix of an Antarctic chondrite, ALH-769	Funaki, M. Nagata, T. Momose, K.	56. 12	Mem. Spec. Issue, 20 300-315
Magnetic properties of Antarctic stony meteorites Yamato-74115(HS), -74190(L6), -74362(L6) and -74646 (LL6)	Nagata, T. and Funaki, M.	"	Mem. Spec. Issue, 20 316-332
Paleomagnetism of Antarctic achondrites (II)	Nagata, T. and Dunn, J. R.	"	Mem. Spec. Issue, 20 333-344
Application of multivariate statistical analysis to classification of Antarctic stony meteorites	Ejiri, M. Sakurai, H. Funaki, M. Nagata, T.	"	Mem. Spec. Issue, 20 404-415
The composition of natural remanent magnetization of an Antarctic chondrite, ALHA (L6)	Nagata, T. and Funaki, M.	56	Proc. Lunar Planet. Sci., 12 B, 1129-1241
Viscous magnetization of stony meteorites	Nagata, T.	56	Earth Planet. Interiors, 26, 125-133
The Hysteresis of Piezomagnetization	Nagata, T. and Carleton, B. J.	56	J. Geomag. Geoelectr., 33, 125-133
Monitoring of Pond Water near Syowa Station	Murayama, H. Watanuki, K. Nakaya, S. Kubota, H. Torii, T.	56. 9	南極資料 73, 113-123
¹⁵ N abundance in Antarctica: origin of soil nitrogen and ecological implication	Wada, E. Shibata, R. Torii, T.	56	Nature, 292, 327
Nomenclature and classification of the Basement Metamorphic and Plutonic Rocks around the Lützow-Holm Bay Region, East Antarctica	Kano, T.	57. 2	南極資料 73, 324-329
1980-1981年ドライバレー地域調査報告	中谷 周 鳥居 鉄也 長 連英 和田英太郎 松本 源喜	"	南極資料 74, 324-329
昭和基地におけるエーロゾルの化学成分	中谷 周	57. 3	南極資料 75, 1-11

Distribution and origin of some trace metals in Lake Vanda	Masuda, N. Nishimura, M. Torii, T.	57. 3	南極資料, 75, 25-36
Geology of Kasumi Rock, East Antarctica	Nishida, T. Yanai, K. Kojima, H.	"	Mem. Spec. Issue, 21 1-14
Geology of Honnör Oku-iwa Rock, East Antarctica	Nishida, T. Yanai, K. Kojima, H.	"	Mem. Spec. Issue, 21 15-20
Plutonic and metamorphic rocks of Massif-A in the Yamato Mountains, East Antarctica	Shiraishi, K. Asami, M. Ohta, Y.	"	Mem. Spec. Issue, 21 21-31
Geology of the Belgica Mountains	Kojima, H. Yanai, K. Nishida, T.	"	Mem. Spec. Issue, 21 32-46
Geology and geologic structure of the northern Ongul Island and surroundings, East Antarctica	Matsumoto, Y. Nishida, T. Yanai, K. Kojima, H.	"	Mem. Spec. Issue, 21 47-70
Metamorphic rocks of the Cape Hinode district, East Antarctica	Kanisawa, S. and Yanai, K.	"	Mem. Spec. Issue, 21 71-85
On the association of orthopyroxene-garnet-biotite found in the Lützow-Holmbukta region, East Antarctica	Suzuki, M.	"	Mem. Spec. Issue, 21 86-102
Preliminary report on metamict cerianite from Nesöya, Lützow-Holmbukta, East Antarctica	Matsumoto, Y. and Sakamoto, A.	"	Mem. Spec. Issue, 21 103-111
Several spinels from the Skallevikhalsen region, east coast of Lützow-Holmbukta, East Antarctica	Matsumoto, Y.	"	Mem. Spec. Issue, 21 112-119
Superposed deformation and its implication to the geologic history of the Ellsworth Mountains, West Antarctica	Yoshida, M.	"	Mem. Spec. Issue, 21 120-121
Seismological Bulletin of Syowa Station, Antarctica, 1980	Shibuya, K. and Kaminuma, K.	57. 5	JARE Data Reports, 72, (Seismology 15)
Gravity measurement on board the icebreaker "Fuji" during the Japanese Antarctic Research Expedition, 1980-1981	春日 隆(東大海洋研) 神沼 克伊 瀬川 爾朗(東大海洋研)	57. 1	Journal of the Geodetic Society of Japan, 28, 1, 1-21, 1982
Collection of Yamato meteorites in the 1979-1980 field season, Antarctica	Yanai, K.	56. 12	Memoirs of Natl Inst. of Polar Res, Special Issu, No. 20, 1-8.
A preliminary processing of Yamato-79 meteorites	Kojima, H. Yanai, K.	"	" " 69-80.
Mineralogy of the Yamato diogenites as possible pieces of a single fall	Takeda, H. Mori, H. Yanai, K.	"	" " 81-99.

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等	発表年月
The composition of natural remanent magnetization of an Antarctic chondrite	永田 武 船木 実	12th Linnar and planet. conference	56. 3
昭和基地周辺地域の地質	西田 民雄(佐 賀 大) 南極地質グループ	日本地質学会, 第88年学術大会	56. 4
やまと山脈およびベルジカ山脈の地質	小島 秀康(秋 田 大) 矢内 桂三 西田 民雄(佐 賀 大) 浅見 正雄(岡 山 大) 白石 和行	"	"
南極昭和基地付近の地質構造	吉田 勝(大 阪 市 大) 南極地質グループ	"	"
昭和基地周辺地域産の2, 3の鉱物	松本 徭夫(山 口 大)	"	"
南極産隕石について	矢内 桂三	"	"
昭和基地周辺地域の変成作用	鈴木 盛久(広 島 大) 浅見 正雄(岡 山 大) 吉倉 紳一(高 知 大)	"	"
昭和基地周辺地域の変成岩類の岩石化学	蟹沢 聡史(東 北 大)	"	"
東南極・地質構造発達史	木崎甲子郎(客 員 教 授) 南極地質グループ	"	"
国際共同による南極エレバス火山の地震観測(序報)	高波 鉄夫(北 海 道 大) 横山 泉(") 長田 昇(東 大 震 研) 下鶴 大輔(") 神沼 克伊 寺井 啓 P. R. Kyle(オハイオ大) E. Kienle,(アラスカ大) S. Estes (") R. R. Dibble (ビクトリア大)	地震学会(東京)	"
マクマード地域のビーコン累層群と基盤岩の古地磁気	船木 実	電 磁 気 学 会	56. 5
A new olivine-augite achondrite found in Antarctica	Takeda H. Yanai K.	42nd Annual Meeting the Meteoritical Society	56. 9
Ym 75097 L ₄ Chondrite の磁気特性	船木 実	電 磁 気 学 会	56. 10
東南極, プリンスオラフ海岸, 新南岩産泥質片麻岩の鉱物共生	広井 美邦(金 沢 大) 白石 和行	日本鉱物学会 日本鉱山地質学会 日本岩石鉱物鉱床学会 連合学術講演会	56. 10
南極エレバス火山の地震観測一統1	高波 鉄夫(北 海 道 大) 寺井 啓 長田 昇(東 大 震 研) E. Kienle(アラスカ大) S. Estes(") P. R. Kyle(オハイオ大) R. R. Dibble (ビクトリア大)	地震学会(京都)	"

人工地震による南極大陸の地殻構造(2) 一第21 次南極観測隊による実験一	伊藤 潔(京 都 大) 神 輝(名 古 屋 大) 白石 和行 渋谷 和雄 神沼 克伊 片岡 信一(日 本 油 脂)	"	"
人工地震による南極大陸の地殻構造(3) 一第21 次隊による実験結果の走時解析一	伊藤 輝(名 古 屋 大) 神 潔(京 都 大) 渋谷 和雄 神沼 克伊	"	"
船舶用1波(400MHz)の航行衛星測位装置の 改造によるVTCの復元とその利用について	渋谷 和雄 神沼 克伊	"	"
昭和基地の自然地震観測システム	渋谷 和雄 川上 哲(千 葉 大) 神沼 克伊	"	"
上部ライト谷に点在する湖沼の水質	中谷 周(弘 前 大) 松本 源喜(都 立 大) 鳥居 鉄也(千 葉 工 大)	地 球 化 学 会	56
南極塩湖の栄養塩分布と変動	中谷 周 松本 源喜 鳥居 鉄也	"	"
南極塩湖における窒素同位体組成の変動	和田英太郎 今泉 勳子 中谷 周 鳥居 鉄也	"	"
南極バンド湖の微量成分の分布	増田 宣泰 西村 雅吉 鳥居 鉄也 西山 正孝 福島 浩人	"	"
南極ドンファン池の湖底堆積物中の重金属元素 の分布と存在状態	富山 千里 北野 康(名 大) 綿核 邦彦(東 大)	"	"
南極ドライバレー地域の湖沼堆積物中の・・・	松本 源喜也 鳥居 高久 半谷	地 球 化 学 学	56
Magnetic classification of meteorite—Iron meteorites—	永田 武	第7回南極隕石シンポジ ウム	57. 2
Peizo-remanent magnetization of Antarctic meteorites	永田 武 船木 実	"	"
High coercive magnetic properties of mete- orites containing ordered FeNi(tetrataenite)	永田 武	"	"
Preliminary examination of the Yamato-79 Meteorites	Yanai K. Kojima H.	"	"
Impact-Melted LL-Chondrites of Yamato-79 Collecton	Sato G. Takeda H. Yanai K. Kojima H.	"	"
Mineralogical Examination of the Yamato- 79 Achondrites, Preliminary View	Takeda H. Yanai K.	"	57. 2

(b 南極隕石)

(1) 一般研究

南極隕石の分類学的研究 助教授 矢内桂三

第20・21次隊が1979～80年に採集した Yamato-79 隕石のすべてについて、冷凍庫からの搬出、ナンバーリング、大きさの計測、重量の測定を済ませ隕石台帳を作成した。Yamato-79 隕石の総数は3,676個、約300kgである。なお、炭素質隕石(約30個)は汚染防止の処理施設が当研究所にないため、ナンバーの確認と一部について処理を行ったにとどめた。また、同年採集した Belgica 隕石の処理も合わせて行った。Belgica-79 隕石は合計5個約1.4kgで、炭素質隕石1個(1,321g)を含む。

本年度は Yamato-79 隕石の1,000番以降の粗分類を行なう一方、主に1,000番までのうち、約30個について、X線マイクロアナライザーによる分析と偏光顕微鏡下での観察によって、隕石の精密同定分類を行った。特に注目されることは世界で第2番目のロードラン隕石が同定分類されたことである。ロードラン隕石(ロードラナイト)は石鉄隕石の一種で、今まで、インドで1個発見されているのみである。

南極隕石総合磁気的研究 所長 永田 武, 助手 船木 実

本研究は隕石の物理物性的性質のうち、特に磁氣的性質に着目して、(1)磁氣的性質からみた隕石の分類、(2)隕石中の金属相の諸性質、(3)太陽系形成時の電磁環境と隕石の熱史、(4)その他 Fusion Crust の磁氣的性質などを明らかにする研究を行なっている。これらの研究の一部は極地研共同研究と科研費(総合研究A)でもとり上げられて研究されている。

今まで(1)に関して、Achondrite, Carbonaceous chondrite それに Ordinary chondrite について磁氣的性質を用いて分類した結果は、岩石・鉱物学的に分類した結果とよく一致することを明らかにした。本年は Iron meteorite について磁氣的に分類することが可能かどうかについて特に調べた。その結果、Hexahedrite, Ataxite それに Octahedrite の分類が可能であり、鉱物学的に分類された結果と一致することが確かめられた。(2)に関しては、最近問題になっている Tetrataenite の磁氣的性質を明らかにすることに努めた。その結果 Tetrataenite は安定な自然残留磁気を持つ指標となる保持力が大きい、熱に対して不安定で約580°Cの温度でFCC(taenite)に変化する。これに伴い、保持力は小さくなることなど基本的な Tetrataenite の磁氣的性質を明らかにした。(3)、(4)に関しては Y-75097 (L₆) についてその磁氣的性質を詳細に調べた。その結果、非常に大きく不安定な残留磁気と弱い安定な残留磁気がこの隕石中に共存し、安定なものは変成度が高いにもかかわらず、粒子によりNRMが異なることなどが判明した。また多くの Ordinary chondrite の持つ強く不安定なNRMが、隕石母天体どうしの衝突により獲得したと仮定した場合、圧残留磁気の獲得の様子から衝突の大きさを推定した。

南極隕石の鉱物学的研究 客員助教授 武田 弘

本研究の研究課題は南極隕石の鉱物学的・岩石学的研究であるが、それと同時に極地研と隕石研究者のインターフェイスとして極地研および隕石関係研究者の研究向上に努力する役割もあると思われる。このためには研究課題として面白い隕石にはどのようなものがあり、そのうちでどのような試料番号のどの部分がある研究に有効であるかを一般研究者に知ってもらうよう努力した。特に極地研は南極隕石にかかわるまでに隕石研究プロパーの研究所でなかったため、また日本の研究者も南極隕石研究が隕石研究の最初であったこともあるのでこの仕事は特に大切であった。

南極隕石の基礎的な分類も上記の目的のためにはかかせないものであるが、南極隕石基礎分類作業小委員会の状況が主々の事情により理想的に行なわれていないのは残念なことである。本教官の担当するエコンドライトについてはやまと74, 75および79前半のエコンドライトについては、すでに極地研究の Memoir of National Institute of Polar Research に発表したように基礎分類をすべて行ない、南極産エコンドライトの特徴とその価値を明らか

にした。やまとにはポリミクトユークライトという、惑星表層で形成された地殻が隕石衝突で角レキ岩化した隕石がありこれを最初に命名特性化しその成因を明らかにした。南極隕石にはこのポリミクトユークライトとダイオジェナイトがとりわけ多く、その原因がわからなかったが、その幾つかは一つの隕石の破片であることを鉱物学的手法で確立した。しかしやまと79隕石後半のものについては分類試料が得られない事情のために進展が遅れている。

前期ポリミクトユークライトの他、ダイオジェナイトについても、やまと隕石は特異であり一群の隕石は細粒結晶質のものであり、もう一群のものはもっとも鉄、カルシウムに富みユークライトに含まれるはずの転移ビジョン輝石を含む特異なものであることを明らかにした。特に後者は斜長石のないユークライトとも考えられ、今までダイオジェナイトとユークライトの間にあった組成上のギャップを埋めるものとして注目されている。この一連の隕石の今後の総合的な研究よりホルダイト隕石母天体の層状地殻モデルを提出し、研究の端緒となっている。

エコンドライトのもう一つのグループであるユレイラクトについては、今まで知られていたものの組成範囲を超えるものおよびユレイラクトには知られていなかった輝石の多形を見つけた。これらに基づきユレイラクトが高温で天体内部にあった状態から破壊により急冷されたというなどのユレイラクト母天体の成因と進化に関するモデルを提出した。

隕石母天体における衝突による効果を示す隕石についても、一見特異な隕石に見えるものも、普通のLLコンドライトが衝突により一部溶融し再結晶したというモデルでその成因と分類上の位置を確立した。

南極隕石の宇宙化学的研究 (分化隕石群の母天体の復元) 客員教授 小沼直樹

隕石は2種類に大別される。1つは、太陽組成をもつ始源隕石(コンドライト隕石群)であり、これは未分化隕石と呼ばれる。もう1つは、この始源隕石に似た物質が、一度熔融し、分化再結晶した隕石(ユークライト、ホルダイト、メソンドライト、ダイオジェナイト、パラサイト、隕鉄など)であり、これらは分化隕石と総称される。

前者は、46億年前の原始太陽系星雲の中に生れた微惑星の破片であり、2次的な熔融現象をまぬがれた隕石群である。したがって、原始太陽系星雲の中におけるダストの進化、集積過程に関する情報を秘めている隕石群である。一方後者は、原始太陽系星雲の中に生れた微惑星が2次的熔融現象に遭遇し、層状構造を持つに至った小天体の破片である。したがって、分化隕石群の母天体を復元するという作業は、地球型惑星の形成に関する素過程を解明することに通ずる。ここでは、南極隕石のうち、分化隕石についての研究成果について述べる。

分化隕石母天体の復元を最初に試みたのはMason(1668)であった。彼は、その化学組成に基づいて、パラサイト、ダイオジェナイト、ユークライト隕石群を一つの母天体から由来したとみなした。そして、その原料物質として未分化隕石コンドライトの平均組成をもつ微惑星を考え、これを熔融分化させて層状構造をもつ小天体を再現してみた。このモデルは、その細部はともかく、基本的に正しいと考えられる。しかし、このモデルの妥当性の検証は、その後現在に至るまでない。過去10年間における分化隕石の研究は、主として、ユークライト隕石の起源に関するもの(全熔融分別結晶生成物か部分熔融生成物か)、および、ホルダイト隕石と月の角レキ岩の比較研究に基づく分化隕石母天体表層構造の研究に主眼が置かれた。後者の研究では、武田弘氏の業績が光る。

本研究では、この分化隕石母天体復元という問題に新しい手法を導入して再挑戦する。このとき、解明すべき問題点は次の項目にしばられる。

- (1) いろいろな分化隕石のうち、どれとどれが1つの母天体に帰属させうるのか。
- (2) その母天体の原料物質は、既存の未分化隕石に対応させうるのか、あるいは、別種の未分化隕石であったのか。
- (3) 原料物質の構成鉱物組成はどのようなものであったか。
- (4) この原料物質は、全部熔けたのか、あるいは、部分的にしか熔けなかったのか。
- (5) 熔融した小天体の内部構造と構成物質はどのようなものであったか。
- (6) その後この小天体表層部ではどのような出来事があったのか。

これらの問題点のうち、(1)(2)をシカゴグループが開発した新しい武器、酸素同位体法を用いて解明する。(3)を、

「始源微惑星は太陽組成をもつ」という仮定を用いて解く。そして(4)(5)(6)を、本研究が新しく開発したマグマの起源解析法「S B システムテックス法」に基づいて解明する。

まず(1)(2)の問題から始める。Clayton, Onuma and Mayeda (1976) は、新しく開発した酸素同位体隕石分類法に基づいて、分化隕石群のうち、パラサイト、ダイオジェナイト、ホルダイト、メソデライト、ユークライト、アングライトが1つの母天体から由来したことを明らかにした。この分化隕石母天体は、既存の未分化隕石群には対応せず、別種の始源原料物質を考える必要が生じた。この原料物質は、(3)の仮定を採用すると、25%の金属鉄(含 FeS)と75%の珪酸塩鉱物から成ることが推定される。そして、珪酸塩鉱物組成は、オリビン(25%)、斜方輝石(40%)、単斜輝石(5%)、斜長石(5%)と求められた。

次に、(4)(5)(6)の問題を論ずる。Onuma and Hirano (1981), Onuma (1983) は、マグマの起源解析法に基づいて分化隕石群の熔融、再結晶過程を分析し、この母天体の40%以上が一度完全に熔融したことを明らかにした。この熔融母天体の中では、25%の金属鉄メルトが中心に集まり、コアを形成する。25%のオリビンはこの金属鉄メルトの上部に沈積し、コア-マントル境界層を形成する。これがパラサイトである。オリビンより軽い斜方輝石は、この境界層の上部を占め、40%のダイオジェナイトマントルを形成する。この母天体の最上部地殻は、メルト型ユークライトと沈積型ユークライト(含アングライト)から成る。この地殻は母天体の10%を占める。

この層状構造をもつ小天体は、その後比較的小さな小天体に爆撃された。このとき、地殻とマントルの一部が掘りおこされ、ホルダイトが形成された。また爆撃物体が隕鉄であれば、地殻下部とマントルの一部が隕鉄と混じり合い、メソデライトが形成されよう。その後、この小天体はコナゴナに破壊され、その破片が分化隕石として地球を訪れた。

この分化隕石母天体モデルの妥当性を検討するために、「実験室でこの母天体を再現する」という試みは、将来に残された興味ある研究課題であろう。

南極隕石の探査と採集 教授 吉田栄夫, 助教授 矢内桂三

第22次隊のやまと旅行地学調査は1981年12月から1982年1月にかけてやまと山脈に滞在し、地学調査と並行し、隕石探査を行った。やまと山脈A群南方及び西方裸氷に於いて隕石を発見し、さらに南やまとヨナタークを訪れ同ヨナターク周辺裸氷域から炭素質隕石を含む多くの隕石を発見採集した。採集した隕石の総数は約130個に達する。これらの隕石は Yamato-81 隕石と命名され、到着を待って昭和57年に処理される予定である。

(2) 共同研究 ※印研究代表者 : 印以下極地研担当教官

南極隕石の総合的研究 ※小沼直樹(客員教授), 久城育夫(東京大学理学部教授), 兼岡一郎(東京大学理学部助手), 松井孝典(東京大学理学部助手), 原村 寛(東京大学理学部技官), 宮本正道(東京大学教養学部助手), 青木謙一郎(東北大学理学部教授), 藤巻和宏(東北大学理学部助手), 百瀬寛一(信州大学理学部教授), 松枝大治(秋田大学鉱山学部講師), 池田幸雄(茨城大学理学部助教授), 木村 真(茨城大学理学部助手), 田中 剛(地質調査所主任研究官), 柴田 賢(地質調査所主任研究官), 松久幸敬(地質調査所主任研究官), 河野 長(東京工業大学理学部教授); 永田 武(所長), 矢内桂三(助教授), 武田 弘(客員助教授), 船木 実(助手)

この所内特別共同研究は、従来行なわれている一般公募による南極隕石の研究とは異なり、特定の南極隕石を選定し、この試料から基本的に重要なデータをコヒーレントに抽出し、得られた結果を持ち寄って検討し、その隕石の生成過程を総合討論に基づいて解明するという、新しい試みである。

この新しい試みが成功するかどうかには、一抹の不安があった。元来、研究者というものは、利己的なものであり、押しつけられる研究プロジェクトを嫌い、印刷公表する前に自分のアイデアを話すことを嫌うものである。しかし、この不安は、昭和56年12月4日、極地研第4会議室で行なわれた第1回南極隕石コンソーチウムでの討論を通じて、全くの杞憂に過ぎないことがわかった。

この南極隕石コンソーチウムでは、当初、2つの南極隕石: Yamato-74191 (L3) および ALH-77302 (Eu) が

素材として選ばれたが、都合により、武田弘氏の主催する ALH-77302 (Eu) コンソーチウムは割愛された。小沼が世話役を努めた Yamato-74191 (L3) コンドライト隕石のコンソーチウムでは、鉱物学的研究からの成果を木村真氏、岩石学的研究を池田幸雄氏、希ガス同位体組成を兼岡一郎氏、一般物性を松井孝典氏、磁気物性を船木実氏、百瀬寛一氏から紹介された後、総合討論に入った。

討論の主題は、当然のことながら、この隕石を特徴付ける丸い液滴コンドルールの起源である。多角的に抽出されたデータは、コンドルールの前駆物質が既存の鉱物からなる塵であったこと、その冷却速度が多様であること、さらに、2次の加熱によって再結晶作用を経験したものも含まれることが示される。問題は前駆物質の素性、および、形成された現場である。

コンドルールの中には、完全に溶けずに、その内部に前駆鉱物を保存しているものがある。この鉱物 (Mg に富むカンラン石) は、炭素質コンドライト隕石に含まれる。また、コンドルールの中に含まれるカンラン石の中には、その結晶構造が強い衝撃 (210km/sec) を受けてみだれているものもある。コンドルールの多様な化学組成、同位体組成は、かなり濃いガス中で形成されたことを示唆する。コンドルールの冷却速度の多様性は、このガス溜の温度分布とコンドルールのガス溜滞留時間によって説明されよう。コンドルールの磁性、コンドライトの物性は、隕石の構成物が比較的冷たい場所に堆積したことを示している。

このコンソーチウムで、小沼の中に生れた“現場”は、ある原始惑星の表面に炭素質コンドライト隕石が高速衝突したときに生ずる“ガス溜”である。クレーターの端から、コンドルールがジェットングとして飛び出す。ガス溜の寿命はそんなに長いものではなからう。蒸発した物質は、再び凝縮して、沈積する。一度ガス状となった再凝縮物、いろいろな冷却速度を反映するコンドルール、再結晶をしたケイ酸塩鉱物の間を埋める、溶けた状態を保存する金属鉄など、コンドライト隕石を構成する物質は、原始惑星の表面に起こった高速衝突現象を示唆しているのではないだろうか。

このコンソーチウムでは、いろいろなモデルが提出された。モデルが提出される度に、直ちに、そのモデルが別の観点から検討される。天体物理学者の中沢清氏からの物理学的コメントは、特に有意義なものであった。

出席者からのコンソーチウムへの注文のうち、特に重要であったものは、松井孝典氏から寄せられたものである。今後は、一つの隕石についてのコンソーチウムではなく、一連の南極隕石を素材に選び、今後の南極隕石研究の基礎となる観測データを蓄積しようではないか、というものである。

次年度は、このコメントも加味し、より優れたチーム編成を行ない、その成果を南極隕石シンポジウムの特別セッションで特告したい。

(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

(総合研究)

南極隕石の地球科学的研究 ※永田 武 (所長)、宮本正道 (東京大学教養学部助手)、松枝大治 (秋田大学鉱山学部講師)、大沼晃助 (北海道大学理学部講師)、池田幸雄 (茨城大学理学部助教授)、松本徹夫 (山口大学理学部教授)、小嶋 稔 (東京大学理学部教授)、岡野 純 (大阪大学教養部教授)、高岡宣雄 (山形大学理学部教授)、小沼直樹 (茨城大学理学部教授)、増田彰正 (東京大学理学部教授)、楠 宏 (教授)、吉田栄夫 (教授)、矢内桂三 (助教授)、武田 弘 (客員助教授) 船木 実 (助手)、西尾文彦 (助手)
本研究は南極隕石を地球科学全般から研究するもので、3ヶ年計画の本年が2年目である。

1. 隕石の分類に関する研究

前年度に引き続き南極産末処理隕石を分類するための前処理を行なった。そして特徴のある物から岩石学・鉱物学・化学的な分類作業を行ない約30個の隕石の分類を完了した。その結果は極地研刊行物の南極隕石写真カタログ、及び南極隕石プロシーディングとして刊行した。

2. 原始太陽系の形成と進化、及び隕石集積に関する研究

(1) 鉱物学的岩石学的研究: 各種コンドライトの詳細な構造と化学組成が光学顕微鏡や EPMA などにより調べられ、隕石熱史に関する多くの知見が得られた。特にコンドルール形成のメカニズムについて、隕石母天体の衝突

により溶融した液滴が冷却した可能性がある。エコンドライトでは、やまと山脈産のポリミクトユークライトの中に性質の良く似たものが多く含まれ、又層状をなす隕石母天体の表面に隕石が落下する事により、種々の南極産エコンドライトの形成が説明できる事が判明した。

(2) 隕石の電磁気性質：コンドライト，エコンドライトそれに隕鉄を隕石中に含まれる金属相中の FeNi の割合と、含まれる量をもとに隕石を分類する方法を確立する研究を行なった。その結果、岩石学的に得られた結果と矛盾しないことが判明した。またいくつかのコンドライト中のコンドルールを取り出し、その磁氣的性質も調べた。その結果、コンドルールは極めて安定な自然残留磁気を持ち、原始太陽系の磁場を記憶していると推定される。そして磁場中で自転しながら冷却したコンドルールが存在することが明らかにされた。エコンドライトにおいては、テリエ法を用いた古磁場強度を調べる研究が行なわれ、エコンドライト形成時の周囲の磁場強度は現在の地球磁場の1/10以下だったと考えられる。

(3) 化学的研究： ^{53}Mn などから、23個の隕石の宇宙照射年代、地球落下年代それに隕石の本来の大きさなどが得られた。その結果、隕石本来の大きさは、数グラムの隕石でも 200kg 以上、50kg の隕鉄でも 100 ton 以上の大きさであった事、又南極隕石の落下年代が一般に他の物に比べて古い事が判明した。

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

(特定研究)

南極隕石の初期処理と基礎的分類 矢内桂三(助教授)

南極産やまと隕石、Yamato-79, Yamato-80, Belgica-79 について初期処理を行なった。初期処理は昭和55年度から継続して実施しており、南極大陸で採集され、極地研の大型冷凍庫に保存されている隕石を次の手順で処理した。20~30個を冷凍庫から搬出→ N_2 ガス入りステンレスキャビネット中で乾燥(解凍, 1~2 昼夜)→ナンバーリング、ポリ袋あるいはテフロン袋に収納→スチロールビンあるいはタッパーウェアに収納→木製キャビネットに格納→大きさの計測(三方向)→秤量→データファイリング→隕石台帳作成。本年度は、Yamato-79, Yamato-80, Belgica-79 隕石のすべてを冷凍庫より搬出し、第1段の初期処理を済ませ台帳を作成した。これらの隕石の総数及び重量は次のとおりである。

Yamato-79 隕石	3,676個	約300kg
Belgica-79 隕石	5個	1.4kg
Yamato-80 隕石	13個	0.948kg

基礎的分類については第1段階として、本年度新たに処理した隕石約2,700個について粗分類を行ない、次の結果を得た(昭和55年度に分類した分も含む)

Yamato-79 隕石：隕鉄4(+), 石鉄隕石1, コンドライト3,500以上, 炭素質隕石約30(大半が未処理), エコンドライト80(+), 岩石か隕石か未区分9個

Yamato-80 隕石：エコンドライト1, 他は各種のコンドライト

Belgica-79 隕石：炭素質隕石1(1.3kg), 他は各種のコンドライト

4. 生物研究グループ

(1) 一般研究

南極海クロロフィルの分布 助教授 福地光男, 助手 谷村 篤

昭和基地への往復路において定常観測として表面採水によるクロロフィル a の表面分布の観測が行われているが、この他隊次によっては垂直分布の観測も実施されている。今年度は、1972—73年および1978—79年の資料によ

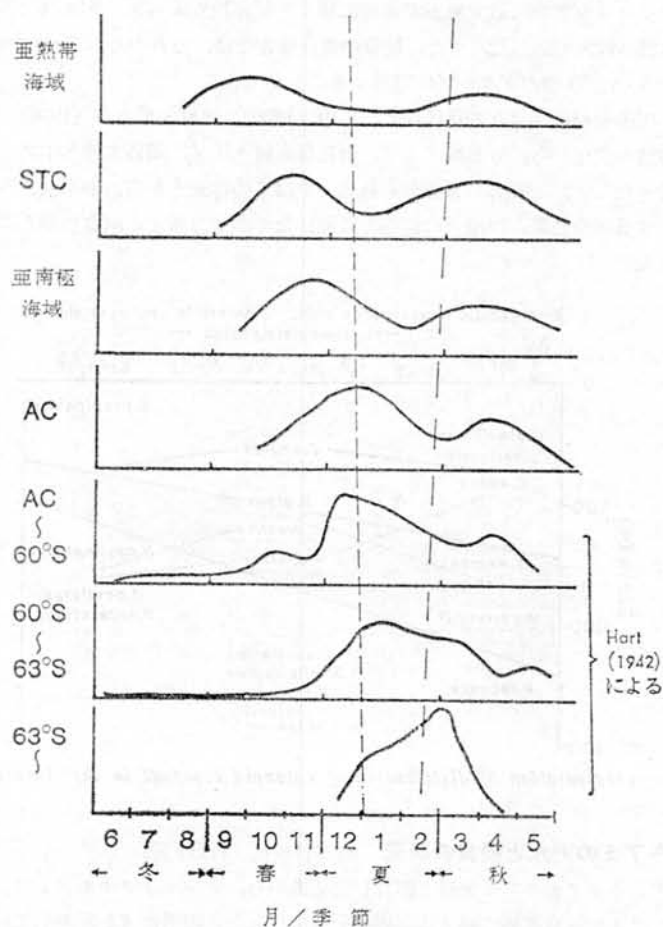


図1 亜熱帯海域から南極海にいたる各海域における表面クロロフィル a 現存量の季節変動

り南極海インド洋区のクロロフィル a の水平・垂直分布について研究を行った。1972—73年の結果からは、クロロフィル a 量は表面水と亜表層極大値において南下航路上で顕著に高い値を得た。また、0~250m 水柱内積算値は、全観測点で17~129mg/m² の値を得たが、これも南下航路上で高い値を得た。1978—79年の表面海水からも南下航路上で高い値を得た。これらの結果から、植物プランクトンの現存量は、南下・北上の航路が経度的に異なることによるのではなく、季節的な差によるという結論を得た。すなわち、植物プランクトンの増殖は南下航走時の12月により活発に行われ、北上時の2~3月には不活発になると考えた。この他、同一時期の東西方向の航走時にはクロロフィル a の経度変化を明らかにすることが出来たが、これは湧昇現象に起因すると考えた。

南極海インド洋区における橈脚類の垂直分布 教授 星合孝男, 助教授 福地光男

南極海, 亜南極海の動物プランクトンの内, 主要動物群である橈脚類についての分布や生活史については古くから研究がなされ知識の集積も多い. しかし, 種毎の詳細な垂直分布については, まだ充分な情報がない. 今回, 20次観測隊によって得られた MTD 式水平開閉ネットサンプルについて解析を進めた. 6 地点で, 0~300m水深を10層に区分採集し, 種類毎の垂直分布についての知見を得た.

Stn. 1, 4, 6 の分析まで終了し, ここまでの結果, 橈脚類中カラヌス目が10科16属19種出現しキクロプス目は2科2属数種出現した. 出現個体数と垂直分布をみると, 20分間曳網当り396~84992個体で, 75m水深に最大個体数出現層があった. Stn. 4 では, 昼間のサンプリングでは75m層が最大層であり, 126~209408 個体の範囲で出現した. しかし, 夕方のサンプリングでは最大層が25m層に移り, 個体数も減った. Stn. 6 では, 1962~311424 個体の範囲で出現し, 50m層が最大であった. また, 種毎の垂直分布では, 分布中心が25~100mの浅い層, 125~200mの中層, 200m以深層という, 3つのグループに類別することができた.

これらの結果から, (1)出現種に大きな変化はなく, 田中(1960), 河村・星合ら(1976)の結果とほぼ同一であること, (2)種毎の個体数の変化から, 分布域により, 南極収束線タイプ, 南極大陸タイプ, その中間タイプ, 広範囲分布タイプに類別できたこと, (3)種毎の垂直分布様式と中冷水の存在とから, 中冷水より上部に出現する草食性群, 中冷水付近に分布する雑食性群, 中冷水の存在とは関係なく広く分布する肉食性群とに分けることができたこと, 等の結論が得られた.

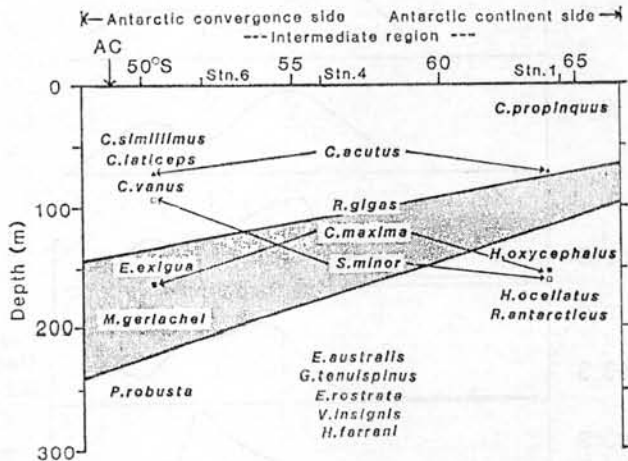


図2 Schematic representation of distribution of calanoid copepods in the Antarctic Surface Water.

ナンキョクオキアミの汙水と摂食の研究 客員教授 村野正昭

南極海で採集したナンキョクオキアミを船上飼育した結果から, ナンキョクオキアミの汙水速度, 摂餌速度を解析し, ナンキョクオキアミの捕食生態に関する基礎的研究を行った. 現場海水を利用して行った船上実験では, 摂餌のための顎脚による汙水速度は大型個体ほど大きく, 汙水速度 (y : ml/個体/時間) と体乾燥重量 (x : mg) の関係式として, $y = 16.4 + 0.25x$ の式が得られた. また, 植物プランクトンを添加した場合の汙水速度は大きく, 現場海中での結果と大型個体と比較した場合, 前者が $1468 \sim 1915 \mu\text{gC}/\text{個体}/\text{日}$ であるのに後者は $14.4 \sim 55.9 \mu\text{gC}/\text{個体}/\text{日}$ であった. このことなどから, ナンキョクオキアミは植物プランクトンが濃密な時は非常に効率的に汙水し捕食するが, 植物プランクトン分布が少ない時は汙水過摂食もより少なくなると言える. 低密度の餌の時には積極的に餌を摂らない方がエネルギー効率が良いのかもしれない. この点からナンキョクオキアミの餌の摂り方は喰いだめ型とも考えられた. また餌不足の時は, その必要な炭素要求量を満たすために, 他の餌に依存しているとも思われ, 特に冬期の植物プランクトンの供給が途絶えた時には, 餌不足は決定的と考えられる. 今後は冬期のナンキョクオキアミの現場での実験が急がれる.

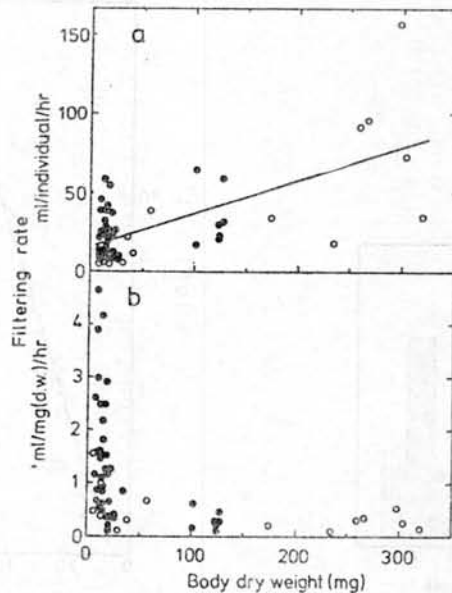


図3 *Euphausia superba* の濾過率と体乾重との関係。●, 第一群の試料; ○, 第二群の試料。

昭和基地周辺での潜水による底生生物の研究 助手 渡辺研太郎, 助教授 内藤靖彦

従来はトラップやドレッヂによっていた底生生物の分布調査を潜水具を用いて採集を行いつつ現場調査を実施した。調査は22次夏隊と21次越冬隊の生物担当隊員によって、昭和基地近くの西の浦、北の瀬戸、北の浦見暗岩の0~15m水深で行った。調査は杓取法による定量サンプリングが、海水の懸濁による透明度の悪さにより困難であったため、主として現場での記載、写真撮影による方法によって行った。標本類は全て冷凍とホルマリン固定で持帰り、現在、種の同定中である。

西の浦は底質は砂質で、前年秋期、開氷した時にリップルマークが出来たほどの細かい粒度の砂質である。水深2~3m範囲にはウニ、ウミグモ、4~5m前後にナンキョクツキヒガイが多く分布した。水深15mまでのやや深部に点存する露出した岩礁上には管棲ゴカイやホヤ類が附着し分布している。また岸の水壁の窪んだ部分には処々にゴカイや稚魚が入り込んでおり、藻場的シェルターのない南極沿岸において稚魚の唯一のシェルターになっていることが明らかになった。また二枚貝のナンキョクツキヒガイについても稚貝は母貝に附着しており、附着物の少ない環境では母貝に附着することも明らかになった。このナンキョクツキヒガイの分布密度は2,144g/m² (湿重量)であり非常に高い値であった。

北の瀬戸と北の浦の水中景観は比較的似ており、岩礁性の底質で、珪藻マットが形成されていた。2~3mまではウニ、ヒトデが多くあったが、4m以深では岩礁上には管棲ゴカイが優占し、10mで逆に減少した。

本研究は本格的になされた日本隊による最初の潜水調査であり、間接的にしか垣間みることが出来なかった南極の底生生物の実体を明らかにすることができた点で成功したと云える。しかし、単にある一時期の底生生物群落をのぞき見たに過ぎず、これが出発点であると云える。今後、特に冬期間の調査を加え、南極海の特徴ある季節性の観点からも追求する必要があると思われた。また、定量的研究、各論的研究も必要である。

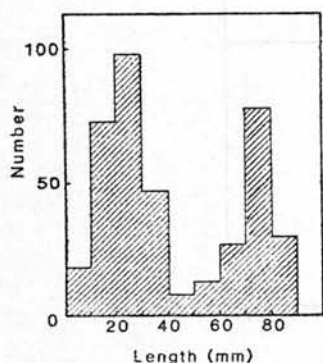


図4 Shell length distribution of *Adamussium colbecki* collected at Nisi-no-ura Cove location.

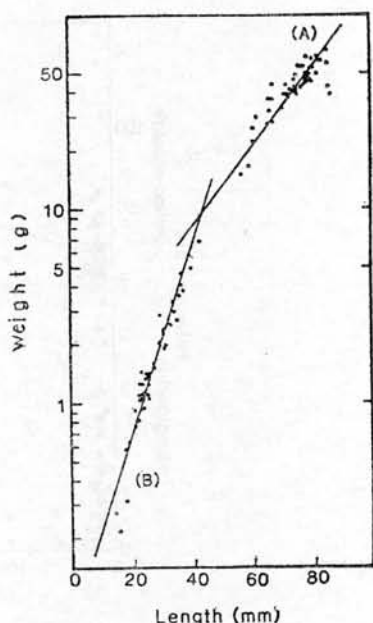


図5 Relationship between shell length and wet weight of *Adamussium colbecki* at Nisi-no-ura Cove location

(A): $Y = -1.89 + 20.6 \ln X$, $r = 0.87$, $n = 47$
 (B): $Y = 23.7 + 8.80 \ln X$, $r = 0.96$, $n = 50$.

リュツォ・ホルム湾の底生魚の分布の研究 助教授 内藤靖彦, 教授 星合孝男

昭和基地付近の魚類については、毎年釣り等の遊びを通して観測隊員に親しまれているが、その研究は十分でなく、組織的研究もなされていなかった。本研究はこの魚類についての基礎的研究として、魚類相と分布を明らかにすることを目的に進められたものである。

21次越冬中、冬期に集中的に採集を行ない、水平・垂直分布、出現種の調査を行なった。採集は主にトラップにより行ない、一部釣りによった。トラップでは、Stn. 1~34までについて、各採集地点毎、4回の揚網を行なった。採集地点は水深、地形を考慮しオングル海峡からスカーレンまでの間に設置し、水深範囲は15~840mであった。

出現種は従来採集されたものが大部分であったが一部新たに加えられ、合計12種が記録された。水平分布的には大きな差は見られないが、外洋からの深みが入っているスカルプスネス、スカーレン沖では、昭和基地付近に記録のない *Trematomus scotti* や *T. loennbergii* が分布した。垂直分布では、littoral zone, upper continental shelf zone, lower continental shelf zone, glacial trough zone の地形区分に従って分布範囲を検討した。 *Gymnodraco acuticeps*, *T. centronotus*, *T. newnesi*, *T. nicolai* は水深100mまでの littoral zone に、*T. bernacchii* は200mまでの upper continental shelf zone, *T. scotti*, *T. loennbergii*, *T. hansonii* は700mまでの lower continental shelf zone に分布した。また、*Austrolycichthys brachycephalus* は glacial trough の凹地にのみ出現した。また、出現種の比率は、*T. bernacchii* が最も多く63%、*T. hansonii* が25%と、この二種で88%と圧倒的に多く、優占種と言える。

本研究は、昭和基地における魚類相を初めて本格的に調査したものであり、冬期間中心の調査とはいえ、所期目的を十分達成したものとと言える。今後は各種についての生活史研究を中心とした生態研究に発展させる必要がある。

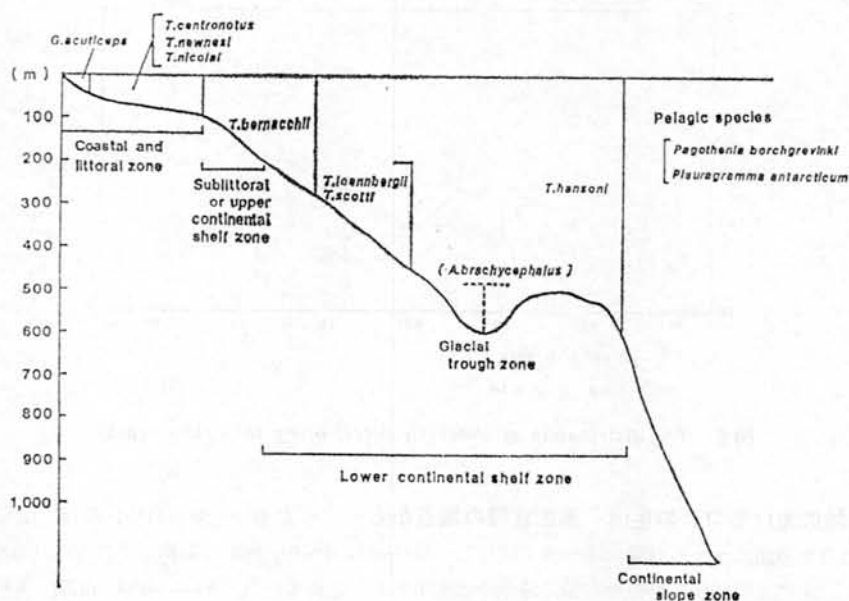


図6 Schematic vertical distribution of the fishes in the northeastern parts of Lützw-Holm Bay.

海鳥類の洋上分布の研究 助教授 大山佳邦, 助教授 内藤靖彦

南極海の生態系を理解する上で、主要な生態系構成種についての生活史上の知識は不可欠である。オキアミを中心とする生態系構成種のうち、クジラについては、捕鯨業とそれに関連する研究活動によって既に多くの知識が得られている。またアザラシ類についてもいくつかの組織的研究によりデータが得られているが、海鳥類については多くが未知のままである。BIOMASS 研究と同時に海鳥の研究も国際的スキームの中で始まった。今年度は、Pre FIBEX の年にオキアミ調査船2隻、ミンククジラ調査船2隻によって得られた資料の解析を行った。調査範囲は $0^{\circ}\text{E} \sim 115^{\circ}\text{E}$, 63°S 以南バックアイス帯に及ぶ広範囲の海域である。今回の調査を機に、新たに作成したデータシートを用い、1日1回、10分間の目視による調査を行った。調査には極地研で作成した海鳥目視マニュアルを用いた。この海域で優占して出現した種は、ナンキョクフルマカモメ、ユキドリ、マダラフルマカモメ、アシナゴンジロウミツバメであった。これらの種は東西方向にほぼ同じ密度で出現した。これらは南極大陸や付近の島々で繁殖する外洋性の種であった。逆にアジサシ類は $30^{\circ}\text{E} \sim 60^{\circ}\text{E}$ に多く見られ分布に偏りが見られた。

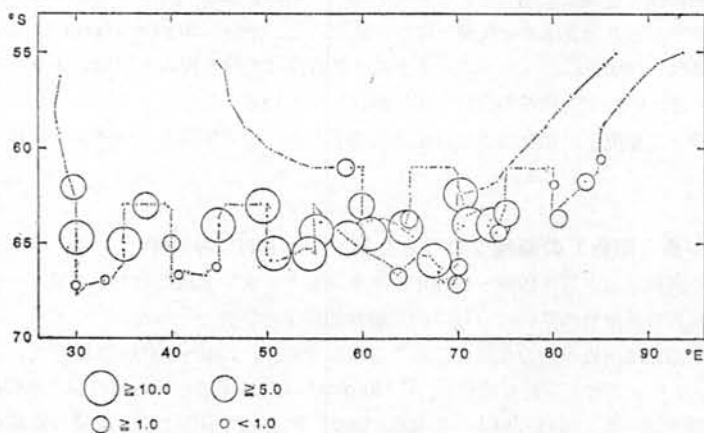


図7 The distribution of snow petrel along the cruise tracks.

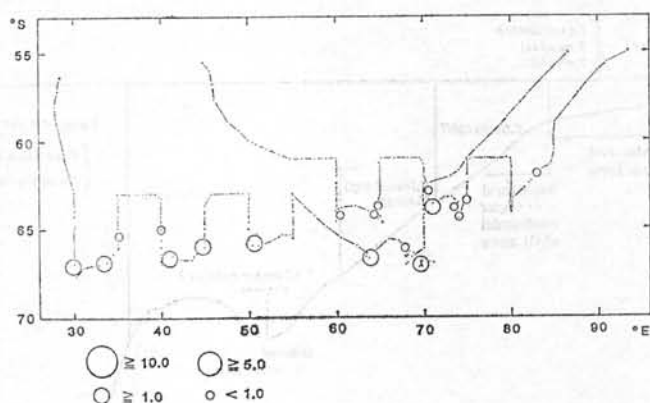


図8 The distribution of antarctic petrel along the cruise tracks.

南極地域におけるコケの生活—適応戦略の観点から— 助教授 神田啓史, 教授 松田達郎

藍藻などの着生藻類はコケの群塊形成に深く関与し (Matsuda, 1968), 事実, 昭和基地付近に分布するコケ群落の8割以上は, その表面に何らかの地衣類, 藻類の着生があるとされている (Nakanishi 1977, Kanda 1981). コケ植物の生育形においても茎が匍匐する型の比率は高緯度になるほど低くなる. すなわち, 茎が直立する型は温度及び水分の保持のために都合のよい生育形と考えられ, 南極の厳しい環境に適応したものといえよう. このように, 南極に生活するコケの群落は, その生育過程において, 厳しい気象条件のみならず, 寄生, 着生などの生物的侵入や貧栄養, 凍結さらに人間や動力車による踏みつけ, 建設現場での土砂, 水供給, 風向の急激な変化などの人為的な攪乱による危害も受けている. コケ植物は一般に, 植物の中でその生長が抑えられる様な外的な環境圧 (ストレス) を強く受けやすい. そのため, 生物的侵入や機械的ダメージなどの危険を迎えやすく, いったん破壊された環境は再び甦ることは少ない. しかしながら, この様な南極地域に生育するコケ群落の破壊と回復に関する調査資料はない. 一方, コケ群落と異った植物群, あるいは微気象との関係以外に, コケの種間の競合や純群落への他種の侵入といった現象もある.

本年度は交換科学者としてオーストラリアのケーシー基地の調査を行い, コケ群落の定着に関するデータを得た. すなわち, ケーシー基地付近には *Grimmia lawiana*, *Ceratodon purpureus*, *Bryum algens* の3種が生育しているが, これらの生育環境の1つと考えられる群落下の土壤構造を詳しく調査した. *Grimmia lawiana* の純群落は砂利を包み込む様に発達し, 砂利の間隙にはコケの茎葉からなるピート状の残骸がつまっていた. *Ceratodon purpureus* の群落表面は強く乾燥し, 亀裂をおこしている. 土壤は砂か, 比較的コケの残骸の少ない砂土で15cmほど掘り下げると, ほとんどの調査地で永久凍土につきあたった. 一方, *Bryum algens* は10cmほどの団塊を成すが, 下部は常時, 浸水した状態にあった. このようにコケ群落における侵入と定着のメカニズムは単期間の観察では判断することはできないが土壤構造の性状と密に結びついていると推察される.

コケ群落の発達と様々な環境との相互関係は常に動的であり, 南極の単純な生態系にも複雑な機構を感じとれる.

キングジョージ島 (南極) の藓類フロラと生態 助教授 神田啓史

チリ南極観測隊の交換科学者として1978~1979年のサウスシエトランド諸島のキングジョージ島で藓類の採集を行った. 本年度はそれらの採集物に基づいて分類学的, 植物地理学的研究を行った.

サウスシエトランド諸島は南極半島の北東に位置する諸島であり, 1901~1903年にかけて, スウェーデンの南極観測隊がネルソン島, リビングストン島を調査し, C. Skottsherg が採集を行ったのが, 藓類研究の始まりであった. この時採集した標本はフランスの Cardot (1906, 1907) によって報告され, 2種の新種を含む7属7種1変種が記載された. その後, 20年経って, 英国の研究者によって採集され, それらは英国の Greene (1967, 1970),

米国の Robinson (1972) によって報告されたが、キングジョージ島から得られた標本は少なく、その報告も不十分なものである。今回行った採集は、キングジョージ島のポター湾、トーマス岬で約20日間滞在して得られたもので、分類学的研究のためにも十分な採集品となった。

現在までに、大英博物館 (BM)、パリ科学博物館 (PC)、ヘルシンキ大学標本庫 (H) などより借用した基準標本の研究も平行して行い、18属31種2変種を確認した。その内、サウスシエトランド諸島において初めて採集されたものが5種1変種、キングジョージ島においては約20種近くが初めての報告となった。本研究によっては、分類学的に興味深い5種、*Ceratodon antarcticus*, *Pseudodistichium austrogeorgicum*, *Blindia dicranellacea*, *Amblystegium subvarium*, *Encalypta patagonica* について議論し詳細な記載を加えた。

さらに、採集品はまだ十分ではないが、南極植物帯に分布する蘚類のチェックリストを作製し、以下の様な分布型を示した。

1. 広域型
2. 海洋性南極型
 - 2-1. 典型
 - 2-2. サウス・サンドイッチ要素
 - 2-3. サウス・オークニー要素
 - 2-4. サウス・シエトランド要素
 - 2-5. 南極半島要素
3. 大陸性南極型

南極土壤生態系の研究 教授 松田達郎, 助教授 大山佳邦, 助教授 神田啓史

1) 土壤中の生物相の生産力

地表及び土壤中の生物の活動量は表層土壤から放出される炭酸ガス量を測ることによって推定できる。

本年度は昭和基地の居住棟及びその周辺と、アデリーペンギンルッカリーのあるオングルカルベンの北西斜面と東南の谷で10~12月に採集された表層土壤から放出される CO_2 を測定し、併せて水分含有率、全窒素、有機態窒素を定量した。その結果、昭和基地における人間の生活による土壤の富栄養化、土壤生物的に対する影響は、現在までには比較的少ないことが推察された。一方、ペンギンルッカリー周辺では地表及び土壤生物相に対する影響は現在の昭和基地における人為的影響よりはるかに大きいことが推定された。

2) 土壤藻類の生態

土壤藻類が南極における土壤生態系の重要な構成要素であることが明らかになりつつあるが、本年度は、特に土壤藻類の出現とこれに関与する土壤環境の制限要因について検討を試みた。

オングルカルベン島では、クロロフィル現存量はペンギンルッカリーに近い場所では比較的多い (Hoshiai and Matsuda, 1979) ことがわかっているが、この研究を再検討する意味でオングルカルベン島と、東オングル島の土壤について比較研究した。その結果、予想したとおり、前の土壤は後者に比して、クロロフィル現存量は約12倍、土壤栄養塩としての $\text{NO}_3\text{-N}$ と $\text{PO}_4\text{-P}$ は、平均30~40倍も高い値が得られた。しかしながら、クロロフィル量は栄養塩の量とは必ずしも平行した関係にはないことがデータから明らかである。このことは、N塩とP塩の起因について検討する必要がある、むしろ、N塩とP塩は独立して異った蓄積機構をもつものと考えべきである。すなわち、N塩の供給源については少なくともその一つとして、砂粒表面に付着する藍藻類による空中窒素固定に起因するものと考えられる。このことは土壤含水量のクロロフィル現存量および $\text{NO}_3\text{-N}$ 量との間に明瞭な相関が見られることから明らかである。一方、 $\text{PO}_4\text{-P}$ の供給源はルッカリーや海水によるものであるが、地形的要因による土壤中の水分含量が制限要因となっている。この様に考えるとクロロフィル現存量を示す藍藻類の生育は、 $\text{PO}_4\text{-P}$ の量と、地形に伴う水分含量の二元的要因のバランスが一つの制限条件として作用すると考えられる。

南極越冬隊員の人類動態学的研究 教授 松田達郎

南極越冬隊に対し、人間モルモットという意味での実験ができるだろうという期待がもたれた。25年間に20回の

越冬隊が派遣された今、人類働態学の立場から、多くの研究者による医学、社会学、生態学的研究を整理すると共にいくつかの調査を行い、体系化を試みた。

先づ越冬隊の働態学的調査の場合、隊員を生理レベル、個体レベル、集団レベルの三段階に分け、それぞれを実験、観察、アンケート、古い記録からのデータを得るものとした。

越冬隊を働態学的に研究した結果を、次のように整理してみた。

- I) 人の住む環境としての南極の自然をとらえること。それにはアフリカの南から、海を隔て、4100kmも隔離されていることと、寒冷そして厳しい気象等の自然現象を人間生活の上から示した。
- II) 越冬隊は自分で基地をつくり、隊運営規則をつくり、生活、観測を行う。越冬隊生活の初期条件とは何かを示した。
- III) 生理レベルにおける研究として、高所旅行後の赤血球、基礎代謝量の増加を示すことが示され、高所・寒冷への人体の順応のあることが分った。
- IV) 個体レベルの研究では、万歩計による歩行数調査、その他行動様式の変動をしらべ、環境に対する順応のあることが示された。
- V) 集団レベルの調査では、個体間の相互作用を表現し、グループの中に年齢に対する潜在的意識が存在し、年齢制がみられることを示し、環境・隊編成への順応が分った。
- VI) 25年間の越冬隊の働態の変遷を、野外行動、ヒゲづら、情報交換、奉仕活動を通じてとらえた。

以上のように今までの研究を整理するとともに本年度には食生活の側面からの研究も行った。

一般に寒冷地での食糧摂取量はある条件のもとで増加する（大久保1972、蜂須賀1972）。昭和基地における摂取カロリーは3000cal前後であるが、室内作業の多い観測隊員は体重増加の傾向がある。一般的にも増加する傾向にあるが、旅行時には3300calでも減少する。食生活と越冬隊の社会的環境をみると、月に二回程度の御馳走料理が誕生会等の名目で出されていることが各隊に共通してみられた。嗜好品の嗜好性は各隊に共通したものはなく、突発的に起り、ブーム的に変化していくことも分った。これは、越冬隊という狭社会における一つの特有の行動様式と考えられた。

(2) 共同研究 ※印研究代表者：印以下極地研担当教官

ア) 一般共同研究

南極における土壤藻類の生態 ※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 (助教授)

南極における土壤中の藻類の現存量と、その生態的特性を明らかにしていく中で、本年度は土壤藻類の出現とこれに関与する土壤環境の制限要因について検討を試みた。Hoshiai and Matsuda (1979) はオングルカルベン島における砂質土壤から抽出される藻類起源のクロロフィル現存量はペンギンルッカリーに近い場所では比較的多いことを報告している。このことは土壤中に生育する藻類の量がルッカリーからの栄養塩の修復に密接な関係があることを示唆している。この結果をさらに検討する意味でオングルカルベンと東オングル島の土壤を比較的に分析した。その結果、前者のクロロフィル量は後者の約12倍も高く、土壤の栄養塩としての $\text{NO}_3\text{-N}$ と $\text{PO}_4\text{-P}$ も同様に30~40倍も高い値が得られた。しかしながらここで重要なことはオングルカルベンでの個々の地点についてみると、クロロフィル現存量と栄養塩量の間には必ずしもパラレルな関係が認められないことである。このことをさらに説明するために、比較的ルッカリーからの栄養塩の供給の少ないところで、しかも湖沼からの水分の供給が段階的になるような条件をもった土壤について比較検討し、以下のような結果が得られた。

- (1) 土壤中のクロロフィル現存量は土壤の含水量と密接な相関 ($r=0.62$) が認められた。
- (2) クロロフィル現存量と土壤中の $\text{NO}_3\text{-N}$ との関係 ($r=0.65$) に対して、クロロフィル現存量と $\text{PO}_4\text{-P}$ の関係 ($r=0.57$) の方が低い。
- (3) 土壤中のこれらの栄養塩の共存関係 ($r=0.49$) はより低く、場所により N/P 比に著しい変異がある。

これらを総合して推察すると、次のように考えられる。すなわち、土壤中の栄養塩の蓄積はN塩とP塩とは各々、独立した異った機構によって行われる。特に、N塩の供給源は少なくともその一つとして砂粒表面に生育する藍藻類による空中窒素固定に起因するものであろう。また、 $\text{PO}_4\text{-P}$ の供給がルッカリーや風送塩によるものであろうが、実際は、地形的な要因による土壤水分の差が、藍藻類の生育のために制限要因として作用すると同時に、その結果として藍藻類に起因するN塩の生産量の差が、これを利用する緑藻あるいは黄緑藻などの他の藻類の分布を二次的に制限する可能性が考えられる。

南極オングル島周辺露岩地域生物相の生産力 ※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 (助教授)

地表面から放出される CO_2 (土壤呼吸) 量はその場所の地表及び土壤中の生物の活動量を解明する手がかりを与えるものとして重要である。Ino et al. (1978, 79) によって既に報告された方法を用いて、本年度は、オングルカルベンの北西斜面及び東南の谷と、昭和基地居住地及びその周辺から採集された土壤について測定した。測定は温度条件を 5, 10, 20°C にして CO_2 の放出速度を測り、併せて水分含水量、全窒素、有機態炭素を定量した。人為の影響のほとんどないみどり池、かもめ池周辺の CO_2 放出速度は前報の東西オングル島の試料での測定値の平均より低い値を示した。さらに、昭和基地の居住棟の下、小便ドラムカン周辺、発電棟周辺など人為の影響の大きいと考えられる地域の窒素含有率、有機態炭素含有率は前者のみどり池、かもめ池と比べ大きな差は見られなかった。よって、昭和基地における人間の生活による土壤の富栄養化、土壤生物相に対する影響は比較的少ないといえる。

一方、大型動物に起因する土壤の富栄養化など土壤生物相への影響があると考えられるペンギンルッカリーのあるオングルカルベンで採集された土壤では、窒素含有率と平均 CO_2 放出速度はかなり高くなっている。このことは、ペンギンルッカリーがその地表及び土壤生物相に与える影響は、現在の昭和基地における人為の影響よりはるかに大きいことが推定できる。

亜南極地域における蘚類の分類学的並びに植物地理学的研究 ※安藤久次（広島大学理学部教授）、

関 太郎（広島大学理学部助教授）、松田達郎（教授）、神田啓史（助教授）。

関（1967）、神田（1978～79）がチリで、神田（1980）がニュージーランドで、安藤・関（1981）がオーストラリア東南部及びタスマニアで採集した標本、並びに内外のハーバリウムより借用した南米南部、オーストラレイシア、アフリカ南端部など周亜南極地域の蘚類中、ハイゴケ属（*Hypnum*）の標本を500点研究し、以下の6種（変種を含む）を確認し、記載した。

1. *Hypnum cupressiforme*

分布：熱帯地方を除く両半球に広く分布、周亜南極地域には次の5変種が認められた。

1-1. *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*

分布：北半球、南米南部、オーストラレイシア、アフリカ南端部の低地森林、草地に普通。

1-2. *H. cupressiforme* var. *filiforme*

分布：広く分布するが比較的稀。

1-3. *H. cupressiforme* var. *mossmanianum*

分布：南米南部、オーストラレイシア、アフリカ南端部のみ。

1-4. *H. cupressiforme* var. *lacunosum*

分布：両半球に広く分布。

1-5. *H. cupressiforme* var. *subjulaceum*

分布：北半球、オーストラリア東南部、ニュージーランドの高山。

2. *Hypnum chrysogaster*

分布：オーストラリア東南部、タスマニア、ニュージーランド、チリ南部及びトリスタン・ダ・クンハ島、ナンキョクブナの樹皮・朽木に生ずる。

3. *Hypnum subchrysogaster*

分布：オーストラリア東部のみ。

4. *Hypnum campoanum*

分布：チリのみ知られる。

5. *Hypnum skottshergii*

分布：南米南部に限られる。ナンキョクブナ林内の朽木上。

6. *Hypnum revolutum*

分布：北半球の北部及び高山、南米南端と南極半島地域。

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）

これまで寒冷の繰り返し暴露が作業時の生体の熱出納に及ぼす影響について観察し、30分程度の短時間の寒冷暴露であっても、繰り返すことによって、かなり多くの体熱が失われること、また、低温下（ -20°C 以下）の作業では、主観的な作業強度（R. P. E.）の認識が困難になり、気付かぬ内に疲労状態に入ってしまう可能性があること等が明らかになった。

本年度は、島岡が第23次南極観測隊に加わり、昭和基地で越冬、現地での実際の作業について、そのエネルギー収支や、寒冷の及ぼす影響等について、これまでの実験結果をふまえて、さらに研究を進めることになった。そこで本年度はその基本的データを得るために、第23次越冬隊員の19名に対して、出発前に最大作業能力及び、最大酸素摂取量の測定を行なった。

最大酸素摂取量の測定には、モナーク社製自転車エルゴメーターを用い、ペダリング速度は毎分50回転とした。作業負荷は最初1kpから、2分ごとに0.5kpずつ負荷を上げ、3kp（8分目）以後は、2分ごとに0.25kpずつ負荷を上げて、最終的に被検者を疲労困憊に到らせた。運動中の呼気ガスはダグラス・バッグ法によって1分ごとに採取し、分析は三栄測器自動呼気ガス分析器によって行った。

今回の測定で、最大酸素摂取量の平均値は2.44l/min, 体重当り最大酸素摂取量の平均値は38.1ml/kg・minであった。日本人成人男子の平均値は、トレッドミル走を用いた場合、それぞれ、2.5~3.0l/min, 40~45ml/kg・minである。この測定法ではトレッドミル走などの全身運動に比べて、5~15%は低い値を示すと考えられることから、今回の測定結果は、日本人成人男子の平均値にほぼ近いと考えられた。

本共同研究は、南極における健常男子の運動能力の現地での研究に引続くべきものであって、予備的な段階を完了したものである。

イ) 特別共同研究報告

南極海沿岸生態系と沖合い生態系との相互関係の解析 ※星合孝男(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), 志賀直信(北海道大学水産学部助手), 西沢 敏(東北大学農学部教授), 谷口 旭(東北大学農学部助教授), 佐々木 洋(東北大学大学院学生), 岩見哲夫(筑波大学大学院学生), 堀越増興(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), 沖山宗雄(東京大学海洋研究所助教授), 西田周平(東京大学海洋研究所助手), 古谷 研(東京大学海洋研究所助手), 門田定美(日本大学農獣医学部教授), 広海十朗(日本大学農獣医学部助手), 山川 紘(東京水産大学助手), 佐藤博雄(東京水産大学助手), 今島 実(国立科学博物館主任研究官), 中村一恵(神奈川県立博物館主任学芸員), 高橋永治(神戸大学理学部助教授), 土井長之(日本エヌ・ユー・エス(株)研究所), 高野秀昭(東海区水産研究所主任研究官), 大隅清治(遠洋水産研究所底魚海獣部長), 吉田主基(遠洋水産研究所室長), 奈須敬二(遠洋水産研究所主任研究官), 小牧勇藏(遠洋水産研究所主任研究官), 宇野史郎(南海海区水産研究所研究員), 高橋正憲(海洋水産資源開発センター研究員): 松田達郎(教授), 村野正昭(客員教授), 大山佳邦(助教授), 内藤靖彦(助教授), 福地光男(助教授), 谷村 篤(助手), 渡辺研太郎(助手)

本研究は特別共同研究として5年継続で実施するものであるが、本報告は初年度分の報告である。

BIOMASS 計画は、沖合い生態系を調査船によって研究する沖合いの調査研究と、基地を中心に行なう沿岸生態系の調査研究の両面から、南極海生態系の研究を行なっている。実際、南極海生態系とはいっても、定着氷の発達する沿岸域と、バックアイス域やさらに外洋の開氷域では、海洋環境も異なるし出現する動物種も異なる。本研究は、このような南極海生態系を、主として南北地域による差異を考慮して、沖合い、沿岸の二つの側面からアプローチすることとした。

初年度は、最初の多船観測計画である FIBEX 調査の資料が持ち帰られたため、その資料整理、標本整理を実施しつつ、可能な範囲で結果の解析を行なった。持ち帰られた資料は、東京水産大学「海鷹丸」、水産庁「開洋丸」、海洋水産資源開発センター「吉野丸」、南極地域観測隊「ふじ」による、基礎生産、動物プランクトン、オキアミ船上飼育による繁殖その他、魚類、海鳥、鯨類等の資料である。この他昭和基地からは、アザラシ、底生生物、魚類等の資料が持ち帰られた。これらの資料は、現在ケース・スタディーとして個々に分析が進行中であるが、その一部としてシンポジウム等において30編が口頭発表された。

これらの結果から指摘されつつあることは、オキアミの分布域が浮氷域を中心にあり、浮氷域の後退とともに移動する傾向があること、この浮氷縁は第一次生産も高く、生態系の重要な鍵を握る海域であること、オキアミは魚類の主要な餌となっているが、かなり底層で魚に捕食されており、オキアミの分布が底層にまで及んでいることが明らかにされつつある。この他、リュツォ・ホルム湾沿岸には底生生物が非常に多く存在すること、魚類相は単純であること、その現存量は思っているほど多くないこと、一方ウェッデルアザラシの生息数は想像以上に多いこと等が明らかにされつつある。

(3) 研究成果の発表

ア) 学会誌等による発表

題 目	著 者(所 属)	発表年月	誌 名・巻 号・頁
南極の科学・生物 南極海の生態系 沖合の生物—一次生産, 動物プランクトン— 沖合の生物—オキアミ— 沿岸の生物—一次生産, 底生生物と魚類— 沿岸の生物—動物プランクトン— 広領域に出現する生物—飛しよう性海鳥類— 広領域に出現する生物—ペンギン類— 広領域に出現する生物—南極の海産哺乳類— 南極大陸露岩域の生物相 蘚 苔 類 陸上動物 陸上生態系	星合 孝男 福地 光男 村野 正昭(東水大・客員 教授) 星合 孝男 福地 光男 内藤 靖彦 大山 佳邦 星合 孝男 松田 達郎 内藤 靖彦 神田 啓史 松田 達郎 神田 啓史 大山 佳邦 神田 啓史 大山 佳邦	52. 3	pp. 328
Solar radiation and stability of the under-surface of sea ice governing ice algal proliferation	T. Hoshiai	1981. 9	Antarct. Rec., 73, 23-29
Visual observations of sea birds in the Southern Ocean in the 1979-1980 summer	Y. Ohyama, Y. Naito, K. Nakamura(神奈川県 ・博)	"	37-57 "
Soil respiration in the vicinity of Syowa Station, Antarctica 2. Estimation of carbon dioxide amount evolved from the naked part of West Ongul Island	Y. Ino (早大・教) Y. Oshima (早大・教) Y. Ohyama, H. Kanda, T. Matsuda	"	124-133 "
Some problems on the future ecological study of mosses in the Syowa Station area, East Antarctica	H. Kanda	"	134-140 "
Fluctuation of Adélie penguin populations in two small rookeries of the Syowa Station area, Antarctica	T. Hoshiai, T. Matsuda, Y. Naito	"	141-146 "
Centric diatom communities found in the Antarctic sea ice	K. Watanabe	1982. 2	Antarct. Rec., 74, 119-126
Vertical distribution of chlorophylla in the Indian sector of the Antarctic Ocean in 1972-1973	K. Kuroda(東海区水研) M. Fukuchi	"	Antarct. Rec., 74, 127-142
Chlorophylla distribution in the Indian sector of the Antarctic Ocean in 1978-1979	M. Fukuchi, S. Tamura(東北大・理)	"	143-162 "

東オングル島での水下潜水調査報告	渡辺研太郎 中嶋 泰(東水大) 内藤 靖彦	1982. 3	南極資料, 75, 75-92
南陸地域のコケの生活	神田 啓史	1981. 10	日本蘚苔類学会会報3(3), 33-34
南米チリ亜南極地域の蘚類フロラについて	関 太郎(広島大・理) 神田 啓史 安藤 久次(広島大・理) 松田 達郎	"	日本蘚苔類学会会報3(3), 40-43
Flora and vegetation of mosses in ice-free areas of Soya Coast and Prince Olav Coast, east Antarctica	H. Kanda	1981. 12	Hikobia Supplement 1, 99-100

イ) 口頭による発表

題 目	発 表 者 (所属)	発表した学会名称等	発表年月
南極海インド洋区における橈脚類の垂直分布	中村 牧(日大・農獣医) 福地 光雄	第5回南極生物シンポジウム	56. 9
リュツォ・ホルム湾東部海域の魚類相について	内藤 靖彦 岩見 哲夫(筑波大・生物)	"	"
昭和基地周辺での潜水による底棲生物調査	渡辺研太郎 中嶋 泰(東水大)	"	"
開洋丸の FIBEX 航海における海鳥の目視観察	大山 佳邦 内藤 靖彦	"	"
リュツォ・ホルム湾におけるアザラン航空センサスについて	内藤 靖彦	"	"
“ふじ”による南極海クロロフィル分布調査	渡辺研太郎 中嶋 泰(東水大)	"	"
南極における土壤藻類の分布と土壤環境	秋山 優(島根大・教育) 森山 博史(") 大山 佳邦 松田 達郎	日本藻類学会 第5回春季大会	56. 3~4
南極産土壤藻類の生態的特性	秋山 優(島根大・教育) 森山 博史(島根大・教育) 大山 佳邦 松田 達郎	日本藻類学会 第5回春季大会	56. 3~4
南極越冬隊の人類働態学的研究	松田 達郎	種特性と赤潮発生に関するシンポジウム	56. 12
南極の生物	渡辺研太郎	"	"
Ice algae の繁殖期に関する一考察	星合 孝男 ベラ・アレ(アラスカ大) クサンダー(海洋研) 福地 光男	日本海洋学会・秋季大会	56. 9~10
南極海インド洋区における橈脚類の垂直分布	中村 牧(日大・農獣) 福地 光男 門田 定美(日大・農獣) 広海 十郎(日大・農獣)	"	"
人類働態学からみた南極越冬食	松田 達郎	人類働態学研究会・東日本地方会	57. 1

南極地域のコケの生活	神田 啓史	日本蘚苔類学会・第10回大会(熊本)	56. 8
南米チリ亜南極地域の蘚類フロラについて	関 太郎(広島大学・理) 神田啓史 安藤久次(広島大学・理) 松田達郎	"	"
キングジョージ島(南極)の蘚類フロラと生態	神田 啓史	日本植物学会・第46回大会(岐阜)	56. 10
人類働態学研究対象としての南極越冬隊	松田 達郎	人類働態学研究会・第16回大会	56. 6
昭和基地附近にある2ヶ所のアデリーペンギンルッカリーにおけるペンギン個体数の年変動	星合 孝男 松田 達郎 内藤 靖彦	日本生態学会大会(札幌)	56. 8

5. 極地設営工学研究グループ

(1) 一般研究

無人観測点における自然エネルギーの利用 助手 寺井 啓

上記の研究のため、出力1kWの風車発電機の試作と試験を行った。すなわち、低速回転から発電可能にするために、既製の発電機（日興電機製、24V、2.5kW、33000-1670）のステーターコイルを巻き直し24V、1kWとした。さらに過電流防止用として24Vフルトラ式制御器（日興電機、0-44000-0790）と組み合わせて特性試験を行い、電圧28Vに固定し350rpmから出力電流が増大することを確認した。

回転翼の試作：クラークY型、直径3mの2枚翼をガラス繊維強化プラスチックでハンドレイアップ法により製作し、中空部を発泡ウレタンで充てんした。

タワーの製作：高さ3.5m、4面柱の鉄アングルトラスを組み、発電機取り付け部には、スリップリングの設計が間に合わなかったため、360度回転を防止するためのストッパーをつけた。

屋外実験：研究棟の屋上に風車発電装置を設置し、自然風による発電特性を調べるため、風速・回転数・電流・電圧を同時記録した。この結果風速を変数とする回転数と出力の関係から、風速11m/sの時、約800rpmで最大出力1kWに達することがわかった。この風車発電システムを第23次隊に託し、みずほ基地での試験を依頼した。

南極における高床式建物の防雪に関する研究 教授 楠 宏

この研究は日本大学建築学科の三橋博巳、半貫敏夫、佐藤稔雄と共同で行った。昭和基地における高床式建物（観測棟と電離棟）の風下に生ずる吹き溜りと風速垂直分布の通年観測（三橋、1978年）の結果と、日本大学の風洞による模型実験から、高床式建物の設計基準の改良を目的としている。建物の風下側に生ずる吹き溜りの形態、蓄積量の観測から、建物の風下側にはwind-scoopが生じ、吹き溜りの最高点（高さ約3mの位置は、風下側の壁から測って、床の高さの約1～1.5倍の所にあった。吹き溜りの影響圏は床の高さの約5倍であった。建物周辺の風速垂直分布は対数則で近似できることが分った。これらの現地観測から、風洞内に建物の模型を置き、吹き溜りのシミュレーションを行った。風速分布と吹雪輸送量の場所による違いから吹き溜りの量を推定する方法と、風速分布のみの場所による違いから吹き溜りの量を推定する方法、さらに粉体を用いる方法を用いた。これらの実験から、床の高さを建物の屋根までの高さの約44%にとれば防雪に有効であることがわかった。この研究の結果を“Snow control studies of elevated building in the Antarctic”と題してまとめ、1982年8月に米国で開かれる第2回応用雪氷学国際シンポジウムに提出した。

(2) 共同研究 ※印研究代表者：印以下極地研担当教官

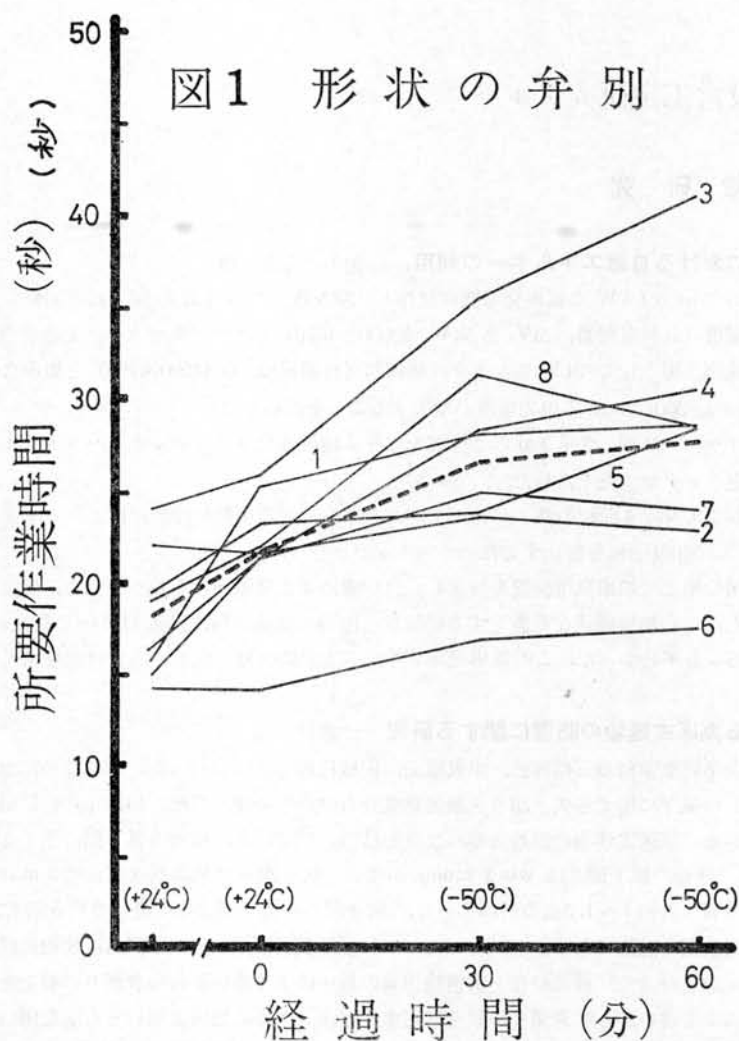
ヒトの寒冷適応に関する極地工学的研究—防寒衣類、とくに手袋について ※渡部和彦（広島大学教育学部助教授）、明石正和（城西大学理学部講師）、山口立雄（岡山大学教養部講師）：大山佳邦（助教授）、寺井 啓（助手）

昨年度にひきつづき南極で現在使用している手袋その他の装備の条件で、低温環境での作業能力がどの程度の時間まで維持できるかを検討した。昨年度は比較的基礎的運動能力（手の反応時間・タッピング・左右の握りの切り換え動作など）について実施したが、本年度はより実際の作業能力の項目について検討を加えた。

実験方法

○測定項目

形態：身長・体重・胸囲・皮脂厚（胸・腹・上腕・背）



体温：第1指・第2指・第3指・第4指・第5指・手掌部・手背部・軍手と革手の間（手掌・手背）

○作業テスト項目

- (1) 重量弁別：それぞれの重さが100・200・300・400・500gの直径0.4cm，長さ14.5cmの円筒を弁別する。
- (2) 大きさの弁別：それぞれの口径が11.4・8.9・8.0・6.0・4.8・3.8cm，長さ15.0cmのエンピ管を弁別する。
- (3) 形状弁別：円柱，三角柱など8種類の積木ブロックを閉眼で弁別する。
- (4) ベグ作業：竹井機器製の手腕作業検査板を用いて20秒の作業時間内で逆さまに入れかえたベグ数を測定する。
- (5) 書字機能：「正」の文字を同じ大きさ（任意）で全体が正方形におさまるように9個（3×3）書く。

○被検者

健康な成人男子学生8名であった。

○実験手順

+24°Cの部屋で被検者にサーミスタ温度計を装着する前に作業テストを行い，そのうち軍手（木綿）+革手（牛革作業手袋）を装着して再度テストを行った。さらにその後-50°Cの実験室に被検者を入れ60分間経過させた。その間，30分後と60分後の2回低温下（-50°C）でのテストを行った。60分後のテスト終了後直ちに+24°Cの部屋で

回復過程を見た。

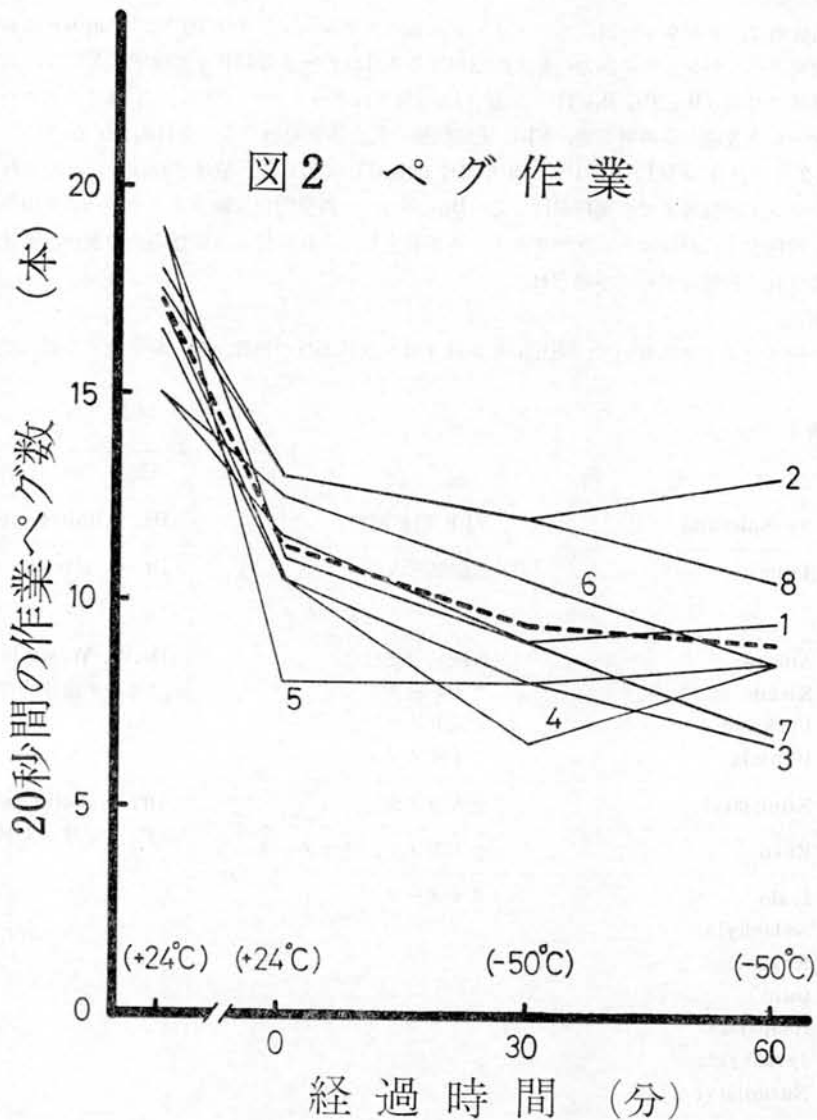
結果と考察

形状弁別作業の結果(図1)では8名の平均値が低温室入室前の素手で18.1秒, 手袋では21.7秒となり5%水準で有意差を示した。低温室入室後30分では26.5秒, 60分では27.6秒となり, 入室前の手袋での条件に比べても1%水準で有意な差であった。

ペグ作業(図2)では低温室入室前の素手の平均値が17.2本, 手袋が11.3本となり1%水準で有意な差であった。低温室入室後30分では9.4本, 60分では9.0本となり入室後30分間の作業低下が著しい。これらの値は入室前の手袋での値と比べても有意な差であった。

大きさの弁別では素手と手袋および他の条件との間に1%水準で有意差があったが低温室入室前の手袋と入室後の間には差は認められなかった。

重量弁別では低温室入室前の手袋と入室後30・60分の間には5%水準で差があり, 作業低下を示した。手指温が10℃前後を境にしてそれより低くなると手指・腕作業の低下をもたらすと理解される。



〔B 国際共同研究〕

1. 日本ノルウェー国際共同大気球実験概要

①期 間 昭和57年2月21日～昭和57年4月7日

②参加者 福西浩, 山岸久雄, 小野高幸(極地研)

③目的 オーロラ粒子の降り込みに伴うエネルギー収支と, それに関連する諸現象の研究観測

④実施概要

(イ) 大気球観測

国立極地研究所は, ノルウェー国, ロフォーテン諸島のスタムスンド(68°09'N, 13°46'E)において, アンドヤロケット実験場, ベルゲン大学の協力のもとに昭和57年3月11日～3月25日を実験期間として, 大気球観測を実施した。観測気球は二基(B₁₅-3N, B₁₅-1N)用意され, 前者はポーラーコーラスとX線マイクロバーストの同時観測, 後者はオーロラX線, 電離層電場, VLF電波伝搬の総合観測を行うことを目的とする。

B₁₅-3Nは3月19日0632 UT, B₁₅-1Nは3月20日1909 UTにそれぞれ放球され, いづれの気球も, 四時間にわたる, フィンランド中央部までの飛翔を行った。B₁₅-3Nは, 典型的なX線マイクロバースト現象をとらえ, 一方B₁₅-1Nは, 飛翔中, 二回のオーロラサブストームが発生し, それに伴う電離層電場の変動, オメガ波伝搬状態の変化等が観測され, 貴重なデータが得られた。

(ロ) 地上観測

ノルウェー国アンドネスにおいて, 昭和57年3月4日～3月26日の期間, オーロラ全天写真, 地磁三成分, 地磁

表1

国名	観測所	観測項目	担当者(機関名)
ノルウェー	Ny-Aalesund	VLF 自然電波	Dr. J. Holtet (オスロ大学)
	Tromsø	地磁気三成分 リオメータ, 全天カメラ	Dr. O. Harang
スウェーデン	Abisko Kiruna Lycksele Uppsala	地磁気三成分 リオメータ 全天カメラ アイオノゾンデ	Dr. S. Westerlund (キルナ地球物理研究所)
フィンランド	Kilpisjärvi	全天カメラ	Dr. R. Pellinen (フィンランド気象研究所)
	Kevo	全天カメラ, リオメータ	
	Ivalo	リオメータ	
	Sodankylä		
	Rovaniemi		
	Oulu		
	Haapajärvi		
	Jyväskylä		
	Nurmijärvi		

気脈動, VLF 自然電波, リオメータ, 掃天ホトメータ観測を行った。また, スタムスンドにおいて57年3月10日～3月20日まで, 地磁気脈動, リオメータ観測を行った。

(イ) 他の観測所との協同観測

大気球観測を, より総合的視野で捉えるために, 超高層物理地上観測網の充実したスカンジナビア半島の, 表1に示す観測所と協同観測を行った。

(ロ) 今後の協同観測のための打合せ

昭和57年度に予定されている, スウェーデンとの国際協同大気球実験に関し, スウェーデン国, エスレンジロケット実験場において打合せを行った。

[C 研究集会等の活動]

1. シンポジウム

第5回南極生物シンポジウム 昭和56年9月17日(木)～昭和56年9月19日(土), 国立極地研究所

今回は, BIOMASS 国際協同観測の下に実施された「FIBEX 計画: 第一次国際 BIOMASS 実験計画」の成果の報告と討論を中心課題とした. 更に, 新たな試みとしてこの成果を踏まえて「SIBEX 計画: 第二次国際 BIOMASS 実験計画」のためのワーク・ショップもプログラムの一部とした.

今回は FIBEX の成果の発表ということもあり講演数30編の内 FIBEX 関係が26編あった. この全てがオリジナル論文であり, 内容的にも非常に興味深いものが多く, 討論も活発に行われた. また, ワークショップにおいては SIBEX 計画に対する具体的提案, 特に調査季節, 調査方法等に関する提案が多くあり, FIBEX の成果が今回のシンポジウムを通じて直ちに SIBEX 計画に活かされるという非常に時宜を得た, かつ有益なるシンポジウムであった.

プログラム

9月17日(木)

I 生物生産の場としての南極海の海洋構造と特性

1. 夏季南極海 30°E-90°E 間の海洋構造と特性—1980-81年開洋丸調査から—
永延幹男 (東大・海洋研), 西尾高喜 (水産庁・開洋丸)
2. 南極洋 125°E, 160°E 線の海洋構造について—海鷹丸による観測結果から—
松浦 昇 (三洋水路), 加藤重一 (東水大)
3. 第22次南極観測隊海洋観測結果について
倉本茂樹 (海上保安庁・水路部), 小山 薫 (海上保安庁・水路部)
4. 「ふじ」による海洋物理・海洋化学定常観測について—現在までの観測成果の概要—
菱田昌孝 (海上保安庁・水路部)
5. 海鷹丸の調査による栄養塩の分布について
佐藤博雄 (東水大)
6. 南極海インド洋海域における化学的水塊構造
宇野史郎 (水産庁・南西海区水研), 中村陽一 (筑波大・生物), 小牧勇蔵 (水産庁・遠水研)

II 南極海における動物プランクトンの諸問題

1. 海鷹丸1980-1981年調査航海時にみられた南大洋における macroplankton と micronekton の生物量
丸山 隆, 豊田 浩 (東水大)
2. フィッシュボンブ採集による大型動物プランクトンについて
笹田陽一 (東水大)
3. 南極海インド洋区における橈脚類の垂直分布
中村 牧 (日大農獣医), 福地光男 (極地研)
4. サウスジョージア沿岸における浮游性橈脚類特に *Drepanopus pectinatus* BRADY と *D. forcipatus* GIESBRECHT の出現
箕田 高 (北大・水産)

III オキアミの成長と代謝

1. オキアミの代謝

瀬川 進, 加藤光雄, 村野正昭 (東水大), 田上英一郎 (名大・水圏研)

2. ナンキョクオオキアミの初期発生

菊野 秩 (北大・水産), 沢本彰三 (東海大・海洋研), 菅井準一 (東水大)

3. ナンキョクオオキアミにみられる摂餌の日変化

沢本彰三 (東海大・海洋研), 菊野 秩 (北大・水産), 菅井準一 (東水大)

IV 南極海沖合及び沿岸の魚類とベントス

1. 吉野丸によるスコシア海南シエトランド島北岸沖合海域における底魚資源予備調査

高橋正憲 (水産資源開発センター)

2. SOUTH SHETLAND 諸島周辺の底魚相

岩見哲夫 (筑波大・生物), 阿部宗明 (東大・総合資料館)

3. リュツォ・ホルム湾東部海域の魚類相について

内藤靖彦 (極地研), 岩見哲夫 (筑波大・生物)

4. 昭和基地周辺での潜水による底棲生物調査

渡辺研太郎 (極地研), 中嶋 泰 (東水大)

9月18日(金)

V 南極海における海鳥・海獣類

1. 南極海を主とした南大洋のミズナギドリ類—特に *Pterodroma* 属の分布—

中村一恵 (神奈川県立博物館)

2. 開洋丸の FIBEX 航海における海鳥の目視観察

大山佳邦, 内藤靖彦 (極地研)

3. リュツォ・ホルム湾におけるアザラン航空センサスについて

内藤靖彦 (極地研)

4. IWC-IDCR による南氷洋ミンククジラの国際資源調査

加藤秀弘 (鯨研)

5. FIBEX における海洋調査船による鯨類目視効率

大隅清治 (水産庁・遠水研), 笠松不二男 (共同捕鯨)

[特別講演]

A comparative examination of Arctic and Antarctic phytoplankton production and dynamics of the seasonal sea ice margin

Vera Alexander (University of Alaska. Director, Institute of Marine Science)

VI 南極海の一次生産及び沈降粒子, 懸濁物の諸問題

1. 南極海インド洋海域における植物色素量の鉛直分布様式

宇野史郎 (水産庁・南西海区水研)

2. 海鷹丸研究航海時の南極海におけるクロロフィルの分布について

山口征矢 (埼玉大・教養), 柴田佳明 (東水大)

3. “ふじ” による南極海クロロフィル分布調査

渡辺研太郎 (極地研), 中嶋 泰 (東水大)

4. 南極海及びその周辺海域における懸濁態有機物の分布と組成

田上英一郎, 半田暢彦 (名大・水圏研), 加藤光雄 (東水大)

5. 南極海における濁度分布

森永 勤 (東水大)

6. 粒状有機物の鉛直フラックス, POC, DOC, ATP 量の測定

藤田直二, 西沢 敏 (東北大・農)

VII 総合討論

(FIBEX の結果の評価と今後の課題について)

座長 星合孝男・根本敬久

指名討論者 (討論10分, 質疑10分)

奈須敬二 (水産庁・遠水研), 角皆静男 (北大・水産), 福地光男 (極地研), 西沢 敏 (東北大・農), 谷口旭 (東北大・農), 河村章人 (北大・水産), 星合孝男 (極地研), 大隅清治 (水産庁・遠水研), 加藤重一 (東水大)

9月19日(土)

SIEBEX 計画ワークショップ

座長 松田達郎 (極地研)

1. 海鷹丸の計画
石野 誠 (東水大)
2. 開洋丸の計画
小牧勇蔵 (水産庁・遠水研)
3. 白鳳丸の計画
根本敬久 (東大・海洋研)
4. しらせ及び昭和基地の計画
内藤靖彦 (極地研)

第4回極域気水圏シンポジウム

昭和57年1月20日(水)~昭和57年1月22日(金) 国立極地研究所

3年にわたる「南極域気水圏観測計画 (POLEX-South)」中, 第20次, 21次観測隊による成果が発表された。カタパ風(斜面滑降風)域において実質上活動している唯一の基地「みずほ」での境界層, 放射観測の解析が, カタパ風の実態, カタパ風域での放射特性を明らかにしつつある。また, 本年1982年より始まった「中層大気観測計画 (MAP)」の南極大気組成に関する発表, 23次隊より始まる「東グリーンモードランド研究計画」の雪氷に関連した発表などもあった。発表論文48編, 出席者90名に及んだ。

講演論文は, 当研究所発行の“Memoirs of National Institute of Polar Research, Special Issue”に掲載される予定である。

プログラム

I 寒地工学

1. 21次隊のメカニカルドリルとその後の改良
鈴木義男 (北大・低温研), 白石和行 (極地研)
2. 散水による人工氷飛行場作成の昭和基地における可能性
中尾正義 (北大・工)
3. 風洞実験による建物周辺の雪の吹きだまり予測と昭和基地での実測
半貫敏夫, 佐藤稔雄, 三橋博巳 (日大・理工)

II 海洋・海水

1. 北極海の3次元数値モデル
酒井 敏 (京大・教養), 今脇資郎 (京大・理)
2. 他海域と比較しての南極海の渦形成—漁場環境解析の為に—
福岡二郎, 三宅秀男 (北大・水産), 楠 宏 (極地研)
3. On a cause of the break-up of the fast-ice near Syowa Station, East Antarctica on March 18, 1980.
東 晃, D. J. Goodman (北大・工), 川口貞男, 前 晋爾 (極地研)
4. 東オングル島周辺の海水の凍結過程 (1980年)
小林俊一, 石川信敬 (北大・低温研), 内藤靖彦, 川口貞男 (極地研)

5. 人工衛星情報による海氷研究

小野延雄 (北大・低温研)

III 氷 床

1. 氷床の流量計算における温度プロファイルの効果

長尾正敏, 中尾正義, 東 晃 (北大・工)

2. ヌナタクス周辺における氷床内部流線及び氷床変動

成瀬廉二, 橋本雅之 (北大・低温研)

3. アイスレーダーエコーの数値解析

西辻 昭, 泉 達司 (北大・応電研)

和田 誠, 前 晋爾, 楠 宏 (極地研)

4. 極地雪氷の圧密速度

海老沼孝郎, 前野紀一 (北大・低温研)

5. 氷床上における環境中性子の役割

小玉正弘 (山梨医大)

6. アラン・ヒルズ裸氷中の宇宙塵

田沢雄二, 神山孝吉 (京大・理), 野上謙一 (独協医科大), 藤井理行 (極地研)

7. Correlation of glaciation and deglaciation between Japanese mountains and Antarctica

堀江正治 (京大・琵琶湖古環境実験施設)

C. Schlüchter (Institute of Foundation Engineering and Soil Mechanics, ETH, Zürich)

IV 雪結晶・降雪・雲

1. 雪の結晶の中心核について

菊地勝弘, 村上正隆 (北大・理)

2. 低温領域で成長する雪結晶の形態

権田武彦, 小池哲也 (東理大・理工)

3. 昭和基地付近の降雪について

和田 誠 (極地研)

4. 夏季北極層雲の生成過程の数値実験

太田幸雄 (北大・工)

V $\delta^{18}\text{O}$

1. 南極における降雪の酸素同位体組成と地上気温について

加藤喜久雄 (名大・水圏研)

2. みずほ基地における飛雪の酸素同位体組成について

加藤喜久雄 (名大・水圏研), 藤井理行 (極地研)

3. 降雪の酸素同位体組成 ($\delta^{18}\text{O}$) の距離による変化率—南極と日本との比較—

樋口敬二 (名大・水圏研)

VI 大気循環

1. みずほ基地における高層気象観測

川口貞男 (極地研), 小林俊一, 石川信敬 (北大・低温研), 大畑哲夫 (名大・水圏研)

2. ラジオゾンデを用いた気象ロボットによる S16及び F0 (向い岩) における気温と風速の観測結果

松原廣司, 上野丈夫 (高層気象台), 阪本孝広 (気象庁・高層課), 松原和正 (秋田地方気象台), 川口貞男 (極地研)

3. 気象衛星による南極大気垂直温度分布の測定

田中信也, 芳野越夫 (電通大), 山内 恭, 川口貞男 (極地研)

4. 宇宙線による高層気温の推定

小玉正弘（山梨医大），和田雅美（理研）

Ⅶ 組 成

1. $\text{H}_2\text{O} + \text{h}\nu \xrightarrow{\text{UV-C}} \text{OH}^* + \text{H}$ を用いた水蒸気測定法の極域大気における使用について
村林 成（名大・水圏研），山下喜弘（気象研），岩坂泰信（名大・水圏研，極地研），和田 誠，山内
恭，平沢威男，川口貞男（極地研），小林喬郎（福井大・工）
2. 大気中微量成分の赤外分光器による検出
牧野行雄，村松久史，広田道夫，佐々木徹（気象研）
3. 吸光法による中性大気微量成分の観測
柴崎和夫，鈴木勝久，小川利紘（東大・理）
4. 極域大気中の N_2O 濃度測定計画
岩坂泰信，寺井久慈，小林愛樹智（名大・水圏研）
5. 成層圏 NO_2 分布の観測計画（第23次隊大気球実験）
岩上直幹，小川利紘，柴崎和夫（東大・理）
6. 南極における二酸化炭素観測（提案）
田中正之（東北大・理）

Ⅷ 話題提供

1. 南極大気中のエアロゾルの性状及び起源について
伊藤朋之（気象研），小野 晃（名大・水圏研），岩井邦中（信大・教育）
2. 降雪と飛雪の酸素同位体組成について
加藤喜久雄（名大・水圏研）
3. 南極の海氷上，カタバ風帯，内陸高原部での接地気層の構造の違いについて
大畑哲夫（名大・水圏研）
4. 南極氷床上大気の沈降流の評価
小林俊一，石川信敬（北大・低温研），大畑哲夫（名大・水圏研），川口貞男（極地研）
5. 南極みずほ基地における放射収支の特徴
山内 恭（極地研），コメント川口貞男（極地研）
6. 南極昭和基地付近の海氷上熱収支
石川信敬，小林俊一（北大低温研），大畑哲夫（名大・水圏研），川口貞男（極地研）

Ⅸ 放 射

1. 気象衛星によるリモートセンシングのための透過関数の計算
伊藤誠吾，田中信也，芳野越夫（電通大），山内 恭，川口貞男（極地研）
2. 新しい放射計算方式の開発
田中正之，石 広玉（東北大・理）
3. 氷晶粒子の散乱特性
高野精秀（東北大・理）
4. 直達日射から見た南極みずほ基地における大気混濁度
山内 恭（極地研）
5. みずほ基地の放射特性（1980年）
石川信敬，小林俊一（北大・低温研），大畑哲夫（名大・水圏研），川口貞男（極地研）

X 境 界 層

1. みずほ基地の接地気層の特性(Ⅱ)
大畑哲夫（名大・水圏研），和田 誠，川口貞男（極地研）
2. 低いカタバ風の発達過程における熱の垂直混合
小林俊一，石川信敬（北大・低温研），大畑哲夫（名大・水圏研），川口貞男（極地研）

3. 低いカタバ風の中のシアア不安定による重力波の観測
小林俊一, 石川信敬 (北大・低温研), 大畑哲夫 (名大・水圏研), 川口貞男 (極地研)
4. 南極大陸上で観測された波状雲
金戸 進 (札幌管区気象台)
5. サスツルギの規模, 方位を決定する因子について
大畑哲夫 (名大・水圏研)

第5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57年1月25日(月)~27日(水), 国立極地研究所

本シンポジウムも今年で5回目を迎え, 広く関係の研究者の間に定着しつつある. 講演件数は, 72件と昨年に比べて大幅に増え, 参加者数も109名にのぼった.

今回の主なテーマは, 国際磁気圏観測計画 (IMS) で得られた多量のデータの解析結果の報告, 今年より始まる中層大気国際協同観測計画 (MAP) に関連した具体的な観測計画並びに準備状況の報告, そして MAP 後期及びそれ以降における観測課題の検討であった. このうち, IMS の成果報告では, 特に南北共役性に関するセッションが設けられ, 多くの新しい解析結果が発表された. また, MAP 後期以降の将来計画に関するセッションでは, 南極ロケット, EXOS-C・D 衛星計画, さらに地上多点ならびに共役点観測等について多くの話題提供があり, パネルディスカッションの形で活発な意見交換が行なわれた.

また, 2日目の午後には我が国における超高層物理学研究の先達者である前田憲一, 加藤愛雄, 太田征次郎, 関戸弥太郎の各先生方, そして永田武極地研究所長による貴重で意義深い特別講演が行なわれた.

プログラム

I. 磁気圏擾乱

1. 太陽風の三次元構造と磁気嵐
袴田和幸 (中部工業大), 赤祖父俊一 (アラスカ大)
2. 惑星間衝撃波によるサブストームの発生
家森俊彦 (京大・理)
3. 磁気圏の大局的力学の計算機実験
井上雄二 (京都産業大)
4. MAGSAT で観測された沿磁力線電流
飯島 健, 福島 直 (東大・理)
5. カस्प領域沿磁力線電流と対流の問題点
荒木 徹 (京大・理)
6. Field-aligned currents in high latitudes estimated from Millstone Hill radar observations of ion drifts
安原文彦 (中京大・教養), 上出洋介 (京都産業大・理)
7. ロケット高度におけるオーロラ電子とX線
小玉正弘 (山梨医大), 奥谷晶子, 和田雅美 (理研)

II. VLF-HF 波動現象

8. 昭和基地における narrow-band オーロラヒスの到来方向及び偏波の観測結果
西野正徳, 田中義人, 鎌田哲夫, 岩井 章 (名大・空電研), 平沢威男 (極地研)
9. 極域 VLF エミッションの季節変化—地上と衛星高度での対比
山岸久雄, 江尻全機 (極地研), 小田嶋充 (電通大)
10. Gaussian beam 波源による VLF-DF の精度について
長野 勇, 満保正喜, 吉沢重雄 (金沢大・工), 木村磐根 (京大・工), 山岸久雄 (極地研)
11. 極域におけるコーラスの特性

- 恩藤忠典, 中村義勝, 渡辺成昭, 村上利光 (電波研)
12. VLF ソーサー放射領域とオーロラアークの位置関係
中川一之, 鈴木光義, 芳野越夫 (電通大), 福西 浩 (極地研)
 13. VLF ソーサー, LHR 波及び EIC 波のスペクトル構造
鈴木光義, 中川一之, 芳野越夫 (電通大), 福西 浩 (極地研)
 14. ISIS- I, II 衛星による Omega-ASE の観測
松尾敏郎, 木村磐根 (京大・工), 山岸久雄 (極地研)
 15. KYOKKO による極域プラズマ波動の観測
中村良治, 野村雄二, 向井利典, 小山孝一郎, 伊藤富造, 平尾邦雄 (宇宙研)
 16. AKR の起源
大家 寛 (東北大・理)
 17. 極域電離圏における高周波プラズマ波動の励起
宮岡 宏 (極地研), 大家 寛 (東北大・理)
 18. 極域磁気圏における波動現象発生領域のシミュレーション室内実験(1)
筒井 稔, 加藤泰孝, 松本 紘 (京大・超高層)

III. ULF 波動現象

19. 中低緯度及び高緯度における Pc 脈動の特性の対比
(1) Pc 1 型磁気脈動について
河村 諱, 外谷 健, 桑島正幸 (地磁気観測所) 福西 浩 (極地研)
20. 中低緯度及び高緯度における Pc 脈動の特性の対比
(2) Pcs 型磁気脈動について
桑島正幸, 外谷 健, 河村 諱 (地磁気観測所) 福西 浩 (極地研)
21. 極域における Pi burst 脈動の特性
國武 学 (東大・理)
22. 回帰性 Pc 3 と HELIOMAGNETIC EXCURSION
斎藤尚生, 村上広史 (東北大・理)
23. 環北太平洋同時観測に基づく ULF WAVES の特性
湯元清文, 斎藤尚生, 永徳昭人, 山内美佐子 (東北大・理), 赤祖父俊一 (アラスカ大)
24. 磁気圏-高緯度多点 ULF 波動観測に基づく Pc 4 型脈動の発生伝搬特性
利根川豊, 桜井 亨 (東海大・工), 福西 浩, 平沢威男 (極地研)
25. 昭和・みずほ・マラジョージナヤ同時観測による Pc 4-5 脈動の位相特性
福西 浩, 佐藤夏雄 (極地研)
26. ULF emission のスペクトル構造の解釈 (Pc 1)
平沢威男, 小野高幸 (極地研)

IV. 南北共役性現象

27. 昭和基地-アイスランド共役点観測の Review
平沢威男 (極地研)
28. 地磁気変動 H 及び Z 成分からみた南北共役性
鮎川 勝, 平沢威男 (極地研), 巻田和男 (拓殖大)
29. 2 機の DMSP satellite (F2, F3) により同時観測された南北オーロラ帯の入射粒子の共役性
巻田和男 (拓殖大)
30. 昭和基地・アイスランドにおける ULF 波動の共役性:

I. Pc 1 周波数帯脈動の共役性

- 福西 浩 (極地研), 外谷 健, 桑島正幸, 河村 諱 (地磁気観測所)

31. 昭和基地・アイスランドにおける ULF 波動の共役性：

Ⅱ. Pc 3-5 周波数帯脈動の共役性

福西 浩 (極地研), 桑島正幸 (地磁気観測所)

32. 昭和基地-アイスランド共役点観測による Pc 1 波動伝播特性の解析

小野高幸, 平沢威男 (極地研)

33. 昭和基地・アイスランドにおける ELF・VLF 放射の共役性：

I. ELF ヒス及びコーラススペクトルの共役性

佐藤夏雄, 福西 浩 (極地研), 佐藤正彦, 前沢 潔 (山形大・理)

34. 昭和基地・アイスランドにおける ELF・VLF 放射の共役性：

Ⅱ. ELF ヒス及びコーラス強度の共役性

佐藤正彦, 前沢 潔 (山形大・理), 佐藤夏雄, 福西 浩 (極地研)

35. AKR 発生高度の南北共役性

森岡 昭, 大家 寛 (東北大・理)

36. EXOS-B/Siple 実験における衛星, 南北共役点との対応

木村磐根 (京大・工)

V. 特別講演

前田 憲一 京都大学名誉教授

加藤 愛雄 東海大学教授

太田桓次郎 京都大学名誉教授

関戸弥太郎 名古屋大学名誉教授

永田 武 国立極地研究所長

VI. オーロラ現象

37. Dayside Aurora の様相

金田栄祐 (東大・理), 平尾邦雄 (宇宙研)

38. 同時刻に観測された Dayside Aurora と Nightside Aurora との関連

巻田和男 (拓殖大)

39. Pulsating Aurora の輝度変動特性

山本達人, 小口 高 (東大・理)

40. Pulsating Aurora に伴う磁場変動と Aurora Drift

小口 高, J. H. Meek (東大・理)

VII. MAP 前期観測計画(I)

41. JARE 23, 24 MAP 観測の概要

福西 浩 (極地研)

42. VHF ドップラーレーダ実験について

五十嵐喜良, 小川忠彦, 大瀬正美, 倉谷康和 (電波研), 藤井良一, 平沢威男 (極地研)

43. 極域中層大気探査用レーザレーダについて

岩坂泰信 (名大・水圏研), 藤原玄夫 (九大・理) 福西 浩, 平沢威男, 藤井良一 (極地研)

44. 赤外分光観測について

田中正之 (東北大・理)

45. オゾン層気球観測

小川利紘 (東大・理)

46. MAP 期間中の TIROS, NOAA 衛星による観測

芳野起夫, 田中信也 (電通大)

VIII. MAP 前期観測計画(Ⅱ)

47. 南極成層圏電離強度の気球観測
森田恭弘, 鎌田哲夫, 高木増美 (名大・空電研) 藤井良一 (極地研)
48. 極域と赤道における気球電場の同時観測計画
小川俊雄 (京大・理), 福西 浩 (極地研)
49. 極域成層圏及び対流圏 NOx 測定器の開発
高木増美, 近藤豊 (名大・空電研) 小川利紘 (東大・理)
50. 南極におけるライダー観測可能性
内野 修 (九大・工), 藤原玄夫, 広野求和 (九大・理)
51. 成層圏エアロゾル, オゾン濃度変化
—中・低緯度と高緯度地方の観測値の比較—
岩坂泰信, 林田佐智子 (名大・水圏研)

IX. 電離圏擾乱

52. 衛星観測による極域現象について
—電子密度分布, Es反射エコー—
西崎 良, 相京和弘, 緒方隆信, 丸山 隆, 猪木誠二, 永山幹敏, 藪馬 尚, 井出俊行, 大瀬正美 (電波研)
53. ISIS-2 号で観測された極域電離層のイオン密度トラフ
佐川永一 (電波研) J. H. Hoffman, W. H. Dodson (U. of Texas)
54. 極域トラフにおけるプラズマパラメーターの測定 (「極光の結果」)
小山孝一郎, 向井利典, 野村雄二, 中村良治, 伊藤富造, 平尾邦雄 (宇宙研)
55. 極域擾乱と赤道域 F 層擾乱 (I)
高橋忠利, 渡部重十, 大家 寛 (東北大・理)
56. 極域擾乱と赤道域 F 層擾乱 (II)
渡部重十, 大家 寛, 高橋忠利 (東北大・理)
57. 昭和基地におけるサブストーム時 VLF 位相異常
菊池 崇, 大谷 晃, 野崎憲朗 (電波研)
58. HF ドップラー法による重力波波長測定
—ふじ船上観測から—
北村泰一, 竹生政資, 古野慎治 (九大・理) 福西 浩 (極地研)

X. MAP 後期観測計画 (I)

59. EXOS-C 衛星の現況と観測計画
伊藤富造 (宇宙研), 大家 寛 (東北大・理), 小川利紘 (東大・理)
60. JARE25 観測計画概要
江尻全機 (極地研)

XI. MAP 後期観測計画 (II)

- MAP 後期において観測すべき物理現象と問題点—
61. 大気組成観測
小川利紘 (東大・理)
62. オーロラ観測
小口 高 (東大・理)
63. 磁場・電場観測の課題
国分 征 (東大・理)
64. 80年代中期に於ける低エネルギー粒子観測について
向井利典 (宇宙研)

65. プラズマ波動観測の課題
大家 寛 (東北大・理)
66. 飛翔体を用いたアクティブ実験
松本 紘 (京大・超高層)
- XII. MAP 後期観測計画(III)
67. keV レンジ・マイクロバーストの観測計画
松本治弥, 賀谷信幸 (神戸大・工)
68. オーロラ X線撮像装置
平島 洋, 奥平清昭, 村上浩之, 水沢郁夫 (立教大・理), 西村 純, 山上隆正, 藤井正美 (宇宙研), 小玉正弘 (山梨医大)
69. 極域におけるイオンドリフト速度の観測意義
南 繁行, 堤 四郎, 竹屋芳夫 (大阪市大・工)
70. 電子計算機によるロケット搭載 RPA のデータ解析法の研究
南 繁行, 堤 四郎, 竹屋芳夫 (大阪市大・工)
71. 極域プラズマ波動の計算機シミュレーション
松本 紘 (京大・超高層)
72. 北極圏内研究観測体制に対する将来構想
鎌田哲夫 (名大・空電研)
- XIII. パネルディスカッション
—MAP 後期以降における極域超高層観測の課題について—

2. 研究小集会

(1) 東クイーンモードランド計画地学調査研究集会

開催日

第1回 昭和56年5月9日

第2回 昭和56年8月31日

場所 国立極地研究所 講義室

プログラム

第1回 5月9日

1. 経過報告
2. 年次計画の検討(23-29次)
3. 東ク計画と鉱物資源基礎調査について.
4. 外国人研究者との共同研究の可能性について.
5. 西南極調査について.

(拡大ワーキンググループ)

1. 21次隊によるセールロンダーネ山脈偵察報告.
2. 気水圏グループの計画.
3. 地理の計画.
4. 地質の計画.
5. 観測方法と設営の問題点.
6. 全体計画への提案と今後の方針.

第2回 8月31日

1. 地理, 地質, 測地サブグループの計画検討.
2. 25次観測実施計画の立案.

出席者

第1回

木崎甲子郎(琉球大・理), 戸谷 洋(都立大・理), 藤原健蔵(広島大・文), 松本徂夫(山口大・理), 大町北一郎(山形大・理), 小沼直樹(茨城大・理)吉田 勝(大阪市大・理), 安仁屋政武(筑波大・地球科学), 松枝大治(秋田大・鉱), 岩田修二(都立大・理), 本吉洋一(北大・院生), 矢内桂三, 白石和行, 渋谷和雄(極地研)

第2回

木崎甲子郎(琉球大・理), 大町北一郎(山形大・理), 藤原健蔵(広島大・文), 松本徂夫(山口大), 柿沼清一(国土地理院), 吉田 勝(大阪市・大), 岩田修二(都立大), 勝島尚美(北大・院生), 本吉洋一(北大・院生), 矢内桂三, 白石和行(極地研)

開催の目的

「東クイーンモードランド計画」の地学調査計画を策定するにあたって, この計画に深い関心を寄せている地質, 地形, 地球物理, 地球化学の研究者が, それぞれの計画を提示し, その学問的背景の共通理解を得るとともに実施上の問題点を討議する.

経過及び成果

この研究小集会は, 2回にわたって開催された. 各分野の幅広い意見を反映させるため, 作業委員会メンバーのみならず, 将来, 同地域を対象とした研究活動を展開しようとしている研究者も混じえ, これまでの昭和基地周辺

における研究成果を踏まえて、広い観点から研究計画の策定をおこなった。また、研究分野が多岐にわたるため、具体的な研究計画を討議する、測地、地形、地質、地球物理の4つのサブグループが、この研究小集会参加者を中心に結成された。

5月の第1回会合においては、現在までの地学研究のレビューをおこない、東ク計画で地学各分野の研究対象として、セールロンダーネ山脈を挙げることの意義と、予想される研究成果について討議した。まず、研究組織として、多岐にわたる関連学会との連絡を密にすることになり、まず56年度中に地質学会内に「南極地質小委員会」が設置され、地形学分野でも、同様の委員会が設置される運びとなった。研究課題としては、最初の基礎資料として同山脈地域の地形図を作成することとした。このために、国土地理院との協力体制が強調された。地形部門では、氷床の変動を中心に3つのテーマが、地質部門では、地質構造と鉱物資源の賦存状況の調査を中心に3つのテーマが決められ、他に隕石、地殻物理のテーマについても討議された。

8月の第2回会合においては、第1回ののちに、測地、地形、地質の各サブグループで検討された内容をもとに、具体的な計画案を作成した。

以上の結果、「東南極・東クイーンモードランド地域の地学研究計画」(15頁)の小冊子を作成した。

(2) 南極陸上生態系に関する研究

開催日：昭和56年6月29日

場所：国立極地研究所 講義室

プログラム

1. 地衣類・蘚苔類 座長 安藤久次(広島大)
地衣類研究の現状と将来：柏谷博之
蘚苔類研究の現状と将来：神田啓史
北極における植物研究と南極：関 太郎
2. 花粉・藻類 座長 関 太郎(広島大)
南極における花粉分析：山中三男
土壌藻類研究の諸問題：秋山 優
3. 微小動物・土壌呼吸 座長 松田達郎(極地研)
微小動物研究の現状と将来：大山佳邦
土壌呼吸と研究計画：伊野良夫
4. 総合討論 座長 星合孝男
話題提供：松田達郎

出席者

安藤久次(広島大・理)、柏谷博之(科学博物館)、関 太郎(広島大・理)、山中三男(高知大・理)、秋山 優(島根大・教)、伊野良夫(早大・教)、黒川 遼(科学博物館)、井上 浩(科学博物館)、松田達郎、星合孝男、大山佳邦、内藤靖彦、神田啓史、福地光男、谷村 篤、渡辺研太郎(極地研)

開催の目的

昭和基地における陸上生物の研究は、第15次、第16次観測隊によって、地球化学部門および医学部門と共同で、昭和基地周辺の環境科学総合調査として実施された。それ以降は環境モニタリングの一環として継続されているが、系統だった調査が実施されるにはいたっていない。そこで、今後の陸上生物の研究を進める上で指針をさぐるべく、陸上生態系に関する研究小集会が企画された。

経過及び成果

前出のプログラムに従って、これまで昭和基地周辺で調査された動植物についてのまとめの報告および問題点の指摘がなされ、最後に今後の研究課題について討論がなされた。

今後の課題として、まず昭和基地周辺に出現する動植物の分類を正確にする必要がある。しかし分類学の現状が

らみて、これを集中的に推進する機関がないところから、極地研が共同研究等を通じて努力することが期待される。

次に、これまでの一般的な生態調査から、さらに一歩進めた、生物生産から energy flow など、生態系の構造を解明する研究課題が必要である。このためには、野外および室内での実験的な手法を導入することを検討しなければならない。

さらに南極の生物を研究するうえで、亜南極域との生物相の比較研究と同時に、北極域の生物相との比較研究も必要である。これは分布などの生態的な研究のみならず、寒冷環境への適応など、生理学的な比較研究も必要である。

また環境監視の問題は、今後南極の資源開発に伴って重要な問題となる。従って他の研究分野と共同研究を含めて方針を検討する必要がある。

(3) 極域気水圏観測結果の検討と今後の研究方針

開催日：昭和56年7月21日

場所：国立極地研究所 講義室

プログラム

1. 20次隊観測結果及び研究進捗状況
2. 21次隊観測結果
3. 22次隊現況

検討事項

1. データレポートの内容形式、発行時期について
2. POLEX 以降のみずは基地の気象観測
3. 今後の研究計画 (POLEX グループ、共同研究、その他)

出席者

小林大二 (客員, 北大・低温研), 小林俊一 (北大・低温研), 石川信敬 (北大・低温研), 大前宏和 (北大・院生), 大畑哲夫 (名大・水圏研), 高橋修平 (北見工大), 楠 宏, 川口貞男, 前 晋爾, 西尾文彦, 藤井理行, 和田 誠, 山内 恭, 神沢 博 (極地研)

開催の目的

第20次から3年計画で極域気水圏観測 (POLEX-South) が実施されているが、20次及び21次で得た観測結果について、データの質、処理方法、発表の方法、内容、担当者、及び今後の研究テーマ、方法、分担について検討する。

経過及び成果

1. 報告

20次隊 (山内, 和田)

みずは基地の「地上気象」, 「境界層観測データ」 「放射観測データ」について既にデータレポートとして発表。

第3回気水圏シンポジウムで5編の論文を発表。又米国で開かれる国際雪氷学シンポジウムでの発表を予定している。

21次隊 (小林, 石川, 大畑, 川口)

みずは基地の「地上気象」及び「放射観測データ」は、56年度中にデータレポートとして発表予定。境界層データは、テープへの読み込みミスがあり編集がおこなわれている。このほか超音波風速計, 低層ゾンデ, 海氷上熱収支のデータ処理を進めている。又衛星データの TOVS 及び画像の解析も行なっている。

2. データレポートの発行予定

上記の「地上気象」 「放射」のほか, 「境界層」 「低層ゾンデ」 「雪氷, 移動気象」 「海氷熱収支」 「衛星」などを予定する。

3. 今後の研究方針

各出席者から今後の研究計画が提出された。また、POLEX グループ以外の人からも、研究参加の希望が出された。又研究テーマ毎に組織化してグループ分けをした方がよいのではないかの意見があり、共同研究者等の対応として有効であり、条件が揃った時点で考慮する事となった。

4. その他

23次以降、みずは基地の観測は、地上気象観測のみとするが、23次隊員の希望により若干の他の測器も残す。無人気象観測は H180 のみとする。

以上のほか、データの質、問題点や興味深い気象現象などについて意見の交換がなされ、極めて有意義な集会であった。

(4) 極地データ処理研究小集会

開催日：昭和56年7月7日～8日

場 所：極地研究所 講義室

プログラム

[大気と衛星、画像処理] 座長 山内 恭

1. 南極みずは基地での接地境界層の観測
和田 誠, 山内恭, 前 晋瀬
 2. 大気の透過関数及び放射モデルの計算
山内 恭, 敦 宗欽, 田中正之
 3. 吸光スペクトル法による大気 NO₂ 全量測定
柴崎和夫
 4. ウエデル海における混合層対流と南極低層水の生成
Harold Solomon
 5. TIROS, NOAA データの解析
田中信也, 山内 恭
 6. LANDSAT データからみた御岳山降灰域と南極の氷の識別について
神沼克伊, 桜井治男, 中田まゆみ, 馬場めぐみ
 7. ランドサット画像よりみた南極裸水原について
大前宏和, 西尾文彦
 8. MAGSAT データによる地球変化磁場の研究
桜井治男
 9. TRIAD 衛星 data の統計処理法
藤井良一
- [情報処理センター] 座長 神田啓史
10. 国立極地研究所, 情報処理センター
江尻全機
 11. 国立極地研究所情報処理センター運用
桜井治男
 12. 情報処理センター汎用ルーチン・パッケージについて
内田邦夫
 13. ハイレベル・ミニコンによるデータ収集処理の概要
山岸久雄
 14. ハイレベル・ミニコン・データ処理のためのソフトウェア
ファコムハイタック(株) 内海達郎, 森川 昭

15. CAMAC について
大森秀史
16. 極地研植物標本データベースシステムについて
神田啓史
- [特別講演] 座長 渋谷和雄
17. 京都大学における科学衛星 EXOS-B データ処理システム
橋本弘蔵
18. 宇宙科学研究所 宇宙科学資料解析センターの構想
寺沢敏夫
19. スペース・プラズマのシミュレーション実験の方法—粒子コード—
松本 紘
- [プラズマ波動現象の解析] 座長 宮岡 宏
20. 磁気圏尾におけるプラズマ波動不安定—Dawn-Dusk 電場の効果—
田中基彦, 佐藤哲也
21. 静電波による荷電粒子の運動への共鳴/非共鳴
谷口治幸
22. 極地研究所電算機システムを用いたオーロラ帯プラズマ波動現象の研究
小野高幸
23. 極域電離層中におけるプラズマ波動粒子相互作用の数値解析
宮岡 宏
24. 人工衛星で観測されたプラズマ波動現象の統計解析
中川一之
- [低周波現象の解析] 座長 福西 浩
25. VLF-ELF 自然放射の周波数解析について
佐藤正彦, 平沢威男, 福西浩, 佐藤夏雄, 前沢 潔
26. 多点観測によって得られた Pi burst の特性
国武 学
27. 極光帯における Pi 型磁気脈動の波動解析
桑島正幸
28. ULF 磁波波動解析上の留意点について
湯元清文
29. Auroral Scanning Photometer 記録及び地磁気三成分記録のデータ解析について
巻田和男, 谷口治幸

出席者

松本 紘 (京大・超高層), 橋本弘蔵 (京大・工), 寺沢敏夫 (宇宙研), 湯元清文 (東北大・理), 桑島正幸 (気象庁地磁気観測所), 巻田和男 (拓殖大・政経), 佐藤正彦 (山形大・院生), ハロルド・ソロモン (東海大・海洋研), 大前宏和 (北大・院生), 柴崎和夫 (東大・院生), 谷口治幸 (東大・院生), 国武 学 (東大・院生), 田中基彦 (東大・院生), 山内 恭, 和田 誠, 前 晋爾, 西尾文彦, 桜井治男, 藤井良一, 神田啓史, 江尻全機, 内田邦夫, 山岸久雄, 渋谷和雄, 宮岡 宏, 福西 浩, 平沢威男 (極地研)

開催の目的

極地研究所・情報処理センターは、共同研究の共有設備として、電子計算機処理を必要とする南極北極で得られた全てのデータについての解析を行ってもらっている。データの形態としては、超低周波より高周波に到るアナログ信号の周波数分析, 人工衛星より得られたデータ, 気象・海洋の流体問題, 観測数値データの数理統計学的解

析、各種分野のデータバンク等、多種多様化している中で、電子計算機を用いた解析法、手法、及びこれ迄センターで得られた結果を発表し、利用者相互間での経験の交流と、情報処理センターの機能の向上を計る糧とする。

結果及び成果

目的の項で述べた多くの情報処理センター利用者の多種多様な解析結果を全て発表討論する事は、研究小集会の範囲では不可能に近いものであったが、テーマを4つに絞り（大気と衛星・画像処理、情報処理センター、プラズマ波動現象の解析、低周波現象の解析）、さらに特別講演として利用者の知見を広げる目的で、EXOS-B データ処理、宇宙科学資料解析センター、シミュレーション実験の方法等について講演討論が活発に行なわれた。これらの集会の中で、利用者間の情報（計算機利用の技術、及びデータ解析の発想の方法）の交換は有意義なものであったと共に、情報処理センターとしても、利用者のニーズを知る上で大いに参考になった。最先端の解析を行っている者にとって、教科書的な確立した解析手法と言うものはなく、各自それぞれ独自の手法を開発しているのが現状で、その中で経験を発表し、他の経験者からのコメントを受け討論するのは、この種の研究小集会でなければ出来なかった事である。

又この機会に、情報処理センターの機能を利用者に紹介出来た事は、利用者がセンターの機能を充分利用する上で大いに役立った事と思われる。

この集会のもう一つの目的は、利用者の利用形態を把握した上で、情報処理センターの将来像を得る事であったが、現有M-160Ⅱシステムでの限界をつかむ事が出来、次期システムの概念を設計する資料が得られた。同時に、この集会の為に作成した「予稿集」が、情報処理センター利用のこの1年間の概要報告ともなって、集会参加者に配布された意義は大きい。

(5) 氷床コア研究

開催日：昭和56年11月9日

場 所：国立極地研究所 第4会議室

プログラム

1. 氷床コア研究計画についての検討
2. 今後のコア研究の方針
3. 研究報告の方法についての検討
4. 氷床コアニュースの内容検討
5. その他

出席者

東 晃（北大・工）、北野 康（名大・水圏研）、前野紀一（北大・低温研）、渡辺興亜（名大・水圏研）、加藤喜久雄（名大・水圏研）、成田英器（北大・低温研）、楠 宏、平沢威男、川口貞男、前 晋爾、藤井理行（極地研）

開催の目的

第23次南極地域観測隊から5ヶ年計画の予定で開始された東クィーンモードランド雪氷計画では、みずほ基地での500m 中層掘削、氷床内陸部下地点で100~200m掘削を予定している。国内では、掘削コアを用いての気候変動の復元、氷床深部氷の物性研究、掘削孔の検層による水温分布、内部の力学的状態などの研究が予定されている。こうした背景をふまえ、当研究小集会は、1) 氷床コアの共同研究体制の検討、2) 氷床コアの配分方針の検討を目的に行った。

結果及び成果

- ① 現在、研究所が保管している第21次隊採取までの氷床コア7点を、東ク計画前の予察的解析のために、8件の研究計画の実施をすすめることとした。また、第13次採取のみずほ基地コアは、経年変化を知る研究にのみ使用することとし、長期保管していくことになった。
- ② 今後のコア研究の重点課題として、化学成分の研究と年代決定の2点が挙げられ、名大水圏研の北野教授を

中心に検討していくこととなった。また、コアの一次解析用の予算の確保、コアの管理などについては、極地研で検討していくこととなった。

- ③ コアの配分を受けた者の研究報告の方法については、今後検討することとした。
- ④ 氷床コアに関連する情報を広く研究機関や研究者に知らせるため、ニュースを発行することとし、その原案を検討した。また、その配布先についても検討した。
- ⑤ 今後、氷床コアを利用しての共同研究を推進していくため、研究所に委員会を作ることが望ましいとの意見が出された。

(6) 南極隕石の科学研究を推進するための研究小集会

開催日：昭和56年12月3日～4日

場 所：国立極地研究所 第4会議室

プログラム

第1日 12月3日 13:00～17:00

討論：南極隕石研究の現状と将来の展望

1. 世界における隕石学の過去と現状
本田雅健
2. 南極隕石を素材とする日本の隕石学の現状と問題点
小沼直樹
3. 隕石学に対する関連分野からの注文
天文学・小在由秀（東京天文台）、天体物理学・中沢 清（京大・理）、地球物理学・熊沢峰夫（名大・理）、宇宙電磁気学・大家 寛（東北大・理）、地球化学(無機)・増田彰正（東大・理）、岩石鉱物学・池田幸雄（茨城大・理）、生命起源学・原田 馨（筑波大・化学）
4. 総合討論

第2日 12月4日 09:30～12:00

討論：南極隕石研究のための振興案の提示と検討

1. 学術会議勧告案（隕石科学及び隕石による宇宙科学研究の振興について）の成立までの経緯と今後
本田雅健（東大・物性研）
2. 国立極地研究所隕石資料部門の成立と現状における問題点と今後
平沢威男
3. 総合討論

出席者

中沢 清（京大・理）、熊沢峰夫（名大・理）、池田幸雄（茨城大・理）、原田 馨（筑波大・化）、大家寛（東北大・理）、増田彰正（東大・理）、長谷川博一（京大・理）、古沢吉香（東大・天文台）、本田雅健（東大・物性研）、小沼直樹（客員、茨城大・理）、武田 弘（客員、東大・理）、永田 武、平沢威男、矢内桂三、船木 実

開催の目的

南極隕石を中心に隕石科学推進のための問題点を明らかにし、その解決策を検討した。

結果及び成果

南極隕石の研究を強力に推進するため問題点とその解決策を模索するためのブレイクストーミングを、“南極隕石ワークショップ”の一環として、この小集会をもった。この研究小集会で明確になったことは、南極隕石研究の拠点としての極地研である。

- (1) 南極隕石の採取、記載、保管、配布および南極隕石シンポジウムの開催と研究成果の印刷公表は、従来通り、極地研が行なわなければならない。

- (2) 南極隕石研究の拠点として極地研の隕石資料部門の改組，充実案を具体化する必要がある。
- (3) 南極隕石を素材とする宇宙科学の振興案として，NASA-極地研をベースとする日米南極隕石共同研究プロジェクトを軌道に乗せる努力を開始する。
- (4) 南極隕石シンポジウムおよび研究小集会を活用し，日本の若手および古手の地球科学研究者の興味を南極隕石に向わせる努力を開始する。

3. 観測研究小集会

(1) 夏期生物調査の方針と意義

開催日：昭和56年5月28日

場 所：国立極地研究所 第4会議室

プログラム

1. 夏期生物観測の歴史
星合孝男
2. 定常観測の定義と実施の経緯
松田達郎
3. 22次隊の調査経過と結果
倉本茂樹，渡辺研太郎
4. 23次隊観測計画と目的
海洋生物・福地光男，海洋定常観測・淵之上清二，陸上生物・伊野良夫

出席者

伊野良夫（早大・教），菱田昌孝，倉本茂樹，小山 薫，淵之上清二，岡克二郎（水路部），中嶋 泰（東水大），松田達郎，大山佳邦，内藤靖彦，渡辺研太郎，星合孝男，前 晋爾，福地光男，谷村 篤，大塚英明（極地研）

開催の目的

南極における夏期の生物調査は限られた時間内で効率良く実施しなくてはならない。特に23～25次では海洋生物に重点をおいた観測が実施される。海洋生物と環境測定との相互理解が前提になる。また陸上生物の生態等の調査も23次に実施する。担当隊員だけでなく，これに支援参加する隊員を始め，全員の理解が必要である。本観測研究小集会は互いの目的，方法に対する相互理解を深め，調査を効率良く実施することを目的に開催された。

経過及び成果

始めに，過去の夏期生物観測や定常観測にたずさわって来た星合隊長と松田教授から説明があり，種々の環境条件や設営面からの制約についても説明があった。次に前次隊の調査の目的と経過について倉本，渡辺夏隊員から説明があり，結果の一部についても発表があった。ここでは前次隊の計画の段階にまで溯っての議論があり，23次隊の観測計画に大いに役立つこととなった。最後に23次隊の夏期生物調査の概要が各隊員から紹介され，計画段階での議論が活発に行なわれ，目的，方法，特に測器の取扱いまでも含めた具体的情報が提供された。観測研究小集会が共同研究の一部として正式に開催される以前より夏期生物調査の打合せは行なわれていたが，今回正式に開催されたことにより，準備段階から各種の情報が用意され，隊員相互の理解が期待以上に進み，本集会の目的を充分達成することとなった。

(2) 夏期地学調査の目的と意義

開催日：昭和56年6月5日～6日

場 所：国立極地研究所 講義室

プログラム

1. 南極観測における地学特に地質学的研究の歴史、目的、および意義

矢内桂三

2. 昭和基地周辺における地質調査

白石和行

3. 第23次隊観測計画概要

星合孝男，前 晋爾

4. 第23次地質調査の目的、優先順位

松枝大治，本吉洋一

出席者

松枝大治（秋大・鉱），本吉洋一（北大・院生），矢内桂三，白石和行，星合孝男，前 晋爾（極地研），阿部 薫（国土地理院）

開催の目的

夏期の地学調査は限られた時間内に有効に実施せねばならない。また自然環境条件の変化に応じ調査計画を急変変更せねばならぬことも予想される。これらの条件に対応し、プロジェクトに貢献するに足る調査を行うためには、プロジェクトの歴史を十分に理解し、調査予定地接近方法について充分理解しておく必要がある。この目的のため本集会を開催した。

経過及び成果

昭和基地周辺の地質を明らかにし、さらに他地域の調査結果をも含めて南極大陸全体の地誌を理解することを目的とした地質部門の歴史が解説された。同時に、鉱物資源問題に対応する基礎資料を得る必要性のあることが述べられ、次の調査は上記双方の立場からなされるものであることが明らかにされた。次に野外出動のあり方、国内、船上、現場での注意事項が解説され23次隊全体の観測計画概要が示された。

最後に23次隊の調査場所以提案され、測地（国土地理院担当）の観測計画をも考慮し、プロジェクトの目的達成のため最も効率の良いと思われる作戦が論議された。リュツォ・ホルム湾湾奥露岩の地質調査、宗谷海岸、かすみ岩の鉱床学的調査、アムンゼン湾の地質調査の実施について具体的検討を進めることにした。この際測地部門との協力について充分考慮することとした。

(3) 「MAP 計画に基づくバルーン観測」

開催日：昭和56年6月23日

場 所：極地研講義室

プログラム

1. 超高層物理観測の歴史と現況：平沢威男，川口貞男

2. 23次隊観測：星合孝男，前 晋爾

3. 23次隊 MAP 計画の概要

(i) 総 論：藤井 良一

(ii) オゾン総合観測：中鉢 繁

(iii) VHF ドブラーレーダー観測：五十嵐善良

(iv) オーロラ総合観測：藤井 良一

(v) 大気球, 衛星テレメトリー: 菊地 雅寿

4. 関連計画概要

(i) 地球物理定常: 阿部 馨

(ii) 電離層定常: 倉谷 康和

(iii) 気象定常: 吉平 保, 首藤康雄

5. まとめ及び今後の課題

出席者

中鉢 繁, 吉平 保, 首藤康雄 (気象庁), 五十嵐喜良, 倉谷康和, 大瀬正美 (電波研), 阿部 馨 (国土地理院), 菊地雅寿 (明星電気), 小野 晃 (名大・水圏), 高木増美, 近藤 豊, 森田恭弘 (名大・空電研), 柴崎和男 (東大・院生), 星合孝男, 前 晋爾, 藤井良一, 平沢威男, 川口貞男, 福西 浩, 江尻全機, 鮎川 勝, 宮岡 宏, 山内 恭 (極地研)

開催の目的

23次隊で実施する MAP 計画に基づく観測, 及び関連観測の概要と目的を話し合う. そして南極におけるオペレーションがスムーズに実施でき, かつ成果が上がるように具体的な計画を練る.

経果及び成果

南極における超高層観測の歴史と現在の状況説明がなされ, また23次隊観測計画の概要も紹介された. 続いて各隊員より主な観測項目の目的, 内容, 実施計画, 準備の進行状況等の報告があり, 参加者への理解と助言を求めた. 最後に今回の観測計画のまとめを行い, 今後の課題を話し合った.

今回の小集会を開く事により, 観測隊員は各自の観測の意義を再確認し実施するための具体的な方法について有意義な助言が得られた. また出席した所外の関係者も南極における観測の重要性と実施する場合にいろいろな障害があることを理解した.

(4) 自然地震観測の意義と観測法

開催日: 昭和56年 8月28日

場 所: 国立極地研究所 講義室

プログラム

1. プログラム昭和基地の地震観測点の役割
2. 地震観測システムの概要と保守方法
3. その他

出席者

阿部 馨 (国土地理院), 星合孝男, 渋谷和雄, 藤井良一 (極地研)

開催の目的

昭和基地の自然地震定常観測は特に南半球で発生する地震の震源決定に欠かせぬ観測点の1つであるが, 1980年来記録方式の改良が重ねられている. 観測方法, 記録方法の原理と保守を担当隊員及び関係者が正しく認識することは現地での引き継ぎを円滑にすること, 及び, 記録の質の一貫性を保つ上で重要である. このため当観測研究小集会を開催した.

経過及び成果

昭和基地の自然地震観測システムの概要を渋谷から報告してもらった. そのうえで22-23次の引き継ぎにおいて23次担当隊員阿部馨が行うべきシステム保守, 改良の手順内容を渋谷が示し, 23次夏期オペレーションの全体計画との関連から隊長を含め討論を行い, 内容の詰めを行った. 又, 藤井隊員から情報処理棟計算機でのオフライン処理について説明があり, 越冬期間中の地震データテープ再生の時期, 頻度等を他の計算機処理計測器機との関係から討論した. 定常観測としての自然地震観測の重要性を隊, 及び関係者全員が認識し, システム保守の内容, 手順を細目まで確立し得たことで当集会は十分目的を達した.

(5) 東クィーンモードランド地域における雪氷研究の目的と意義

開催日：昭和56年8月28日

場 所：国立極地研究所 講義室

プログラム

1. 東クィーンモードランド5ヶ年計画
2. 第23次隊の東ク計画の最終検討
3. 氷床の動力学；目的と観測方法
4. 氷床の堆積環境；目的と観測方法
5. その他

出席者

高橋修平（北見工大），大前宏和（北大・低温研），石川正雄（北大・低温研），勝島尚美，星合孝男，西尾文彦（極地研）

開催の目的

第23次観測隊は、東クィーンモードランド雪氷計画、BIOMASS計画、MAPの大規模研究計画のいずれも初年度を担当するため、それぞれの研究計画の目的、意義、具体的計画を十分に理解した上で、全体の観測計画を詰める必要がある。特に、東ク計画では、大きな旅行隊による4ヶ月近い大旅行が予定されており、その計画の全体像を明確にしておくことが第23次隊としては重要である。このため当観測研究小集会を開催した。

経過及び成果

東クィーンモードランド雪氷研究計画の5ヶ年計画の概要を西尾隊員に報告してもらった上で、第23次の東ク計画初年度としての意義の理解を深めた。特に、数年後の再測定を要する氷床の動力学に関連する三角鎮測量ラインや多くの歪方阵の設置は、第23次隊の最も重要な仕事であることが充分理解できた。この他、氷床の堆積環境を明らかにする浅層掘削やレーダーによる堆積層探査などの重要性も示された。こうした理解を踏まえた上で、第23次隊の全体計画の中で内陸旅行計画の要点となることを自由討論し、旅行の計画を詰めるに際しての諸問題を考えた。当集会は、東ク地域における雪氷研究の目的と意義という研究課題であったが、具体的な計画細部にもわたる話し合いをし、雪氷研究計画の全体像を充分理解し得た。

(6) 環境モニタリングの意義と観測法

開催日：昭和56年10月7日

場 所：国立極地研究所 第4会議室

プログラム

1. 南極における医学研究の現状：松田 達郎
2. 環境モニタリングとしての医学研究：星合 孝男
3. 第23次隊医学研究計画：島岡 清
4. 討 論

出席者

島岡 清（名大・保健セ），松田達郎，星合孝男，大山佳邦，内藤靖彦，福地光男，谷村 篤，渡辺研太郎，大塚英明（極地研）

開催の目的

南極観測における医学研究は第1次～第8次までは医療1名の隊員によって行なわれてきたが、第9次～第21次では医療1名、医学1名の隊員によって行なわれるようになり、基礎医学面の充実がはかられた。以後医学研究隊員を中心に、越冬隊員の健康管理を目的とした基礎的研究が行なわれている。しかし、医学の研究目的が必ずし

も明確でない場合はデータ収集のための協力が得にくい状況もあった。本集会では協力予定隊員との間に医学研究の目的、方法を説明し、次隊の医学研究の充実を計ることを目的として開かれた。

経過及び成果

南極医学研究の現状について、医学の研究分野である環境モニタリング（細菌汚染調査）も含めて研究の現状が星合、松田によって説明された。特に医学研究の意義についても多くが語られた。次いで23次隊医学担当島岡隊員より23次隊の医学研究テーマについて目的・方法・意義について詳細な説明がなされた。特に、有酸素的作業能の年間変動調査や生活形態と関係した日常の作業量調査、身体トレーニング効果に関する調査等で使用する測器類について被検者に細かな説明があった。最後に被検者からの質問という形で討論が行なわれた。ここでは被検者の越冬中の行動予定が報告されたため調査の計画の段階で計画の一部変更点が認められる等有意義な討論となった。

4. 研究談話会

開催期日	講演者(所属)	演題
昭和56年 4月8日	寺井 啓 神田 啓史	エレバス火山, 地球物理学的研究調査の概要報告 オーストラリア南極観測に参加して
4月22日	福地 光男	第20次(78/79)夏隊及びアラスカ大学海洋研でのプランクトン 調査について
4月28日	西山 恒夫 (アラスカ大・海洋 研)	ベーリング海の高次生産に関する話題
5月27日	E. S. Grew (カリフォルニア大)	Geology and Petrology of the Archean Granulite-facies Rocks of Enderby Land, Antarctica
6月10日	V. A. Schmidt (ピッツバーグ 大)	Paleomagnetism and Plate Tectonic Reconstructions
6月24日	小川 利紘 (客員, 東大地物研)	成層圏オゾンと紫外線環境
6月26日	赤祖父俊一 (アラスカ大・地物 研)	極地探検史とオーロラ科学
7月8日	川口 貞男	第21次観測隊越冬報告
7月22日	松田 達郎	越冬隊の人類働態学的研究
8月18日	C. H. Hendy (ワイカト大)	Antarctic Glacial History
9月24日	V. Alexander (アラスカ大・海 洋研)	The Importance of the Seasonal Sea Ice in the Productivity of Polar Seas, with Special Reference to the Bering Sea
11月4日	宮岡 宏	惑星電波の発生機構と南極ロケット観測
11月6日	D. Skinner	North Victoria Land: A Cooperation Expedition between New Zealand, Australia, U. S. A. and West Germany (GAN OVEX).
11月18日	村野 正昭 (客員, 東京水産大)	オキアミの生物学
12月16日	王 良璋 (中国科学院・蘭州 冰川凍土研)	雪氷観測の測器について
12月23日	神沢 博	成層圏突然昇温
昭和57年 2月10日	船木 実	ドライバレー地域の古地磁気
3月10日	内藤 靖彦	リュツォ・ホルム湾の脊椎動物——分布を中心とした最近の生態 的知見

(注) 所属のない者は, 当研究所の教官である。

Ⅲ 資料及び研究施設の共同利用

1. 資料の収集, 整理, 保管, 利用

(1) 超高層物理学

昭和56年度資料収集・整理は、第21次南極地域観測隊の観測結果を主として行った。

人工衛星受信データの整理は、電波研究所・電気通信大学両機関の共同のもとに行い、その他の超高層物理学観測データの整理は、研究系超高層物理部門が関係観測隊員の協力のもとに行った。また極光・地磁気等定常観測に関する整理は、事業部観測協力室が中心となって行った。一方昭和55年10月、国際学術連合(ICSU)の勧告により、国立極地研究所資料系非生物資料部門内に、オーロラデータセンター(WDC-C2 for Aurora)が設置され、従来収集されているところの昭和基地関係のデータは勿論のこと、外国基地で取得された、オーロラ現象に伴う、基礎的データの収集と、その統一的整理・管理および共同利用サービス業務を開始した。昭和56年度4月以降、オーロラデータセンターは、資料収集に先立ち、資料集積場所および収納棚等共同利用に対応すべき、受入れ態勢の整備を重点的に行った。

資料名	期間	整理内容	保管場所	備考(利用)
地磁気3成分	1980年2月1日～1981年1月31日	日付そう入, マイクロフィルム化, A4版伸し	極地研管理資料棟5階, オーロラデータ庫	当研究所共同研究者をはじめ多くの関連研究者に共同利用された。その結果として各種シンポジウム・学会等での発表, 科学雑誌への投稿がなされた(Ⅱ-A-1参照)
地磁気絶対値測定およびK指数	1980年2月1日～1981年1月31日	一覧表作成, マイクロフィルム化		
全天カメラ写真	1980年3月～10月晴天暗夜	一次編集, 編集フィルム作成		
オーロラスチール写真	1980年3月～10月晴天暗夜	ファイリング		
人工衛星受信観測	1980年2月～1981年1月	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	極地研超高層・気水圏資料棚	
地磁気脈動観測	"	編集テープ作成, f-t スペクトラム作成	極地研研究棟超高層資料庫	
VLF 自然電波観測	"	番号付, f-t スペクトラム作成		
相関記録他, 各種モニター記録紙による観測資料	"	日付そう入, 同一規格で折りたたみ整理, 基本的資料のマイクロフィルム化		
外国データ収集	全天カメラデータ(南極点) 1977年5月～9月, 1978年5月～9月	時間合せ, 100ft. 編集	管理資料棟オーロラデータ庫	

(2) 地球科学 (岩石資料庫)

昨年新設された岩石資料室内に、旧地学資料室から岩石資料の移転を行なった。この際資料のラベリングを新たに行ない採集年次順、あるいは地域毎にラベリングを行ない、共同利用しやすく整理されつつある。現在までに資料庫に保管されている試料は1,000点以上になり、現在分類保管の作業が続行中である。

(3) 南極隕石

第20次及び第21次隊がやまと山脈とベルジカ山脈で発見採集した隕石の初期処理を昭和55年度に引き続き実施した。本年度は未処理の隕石を冷凍庫より搬出し、隕石の総数を確定することを目的とした。その結果第20次隊採集の Yamato-79隕石は3,583個、第21次隊分は93個の計3,676個に達した。また、同時に処理したベルジカ-79隕石は5個であった。Yamato-79, Belgica-79 隕石の大まかな分類は次のとおりである。

種類	やまと-79隕石	ベルジカ-79隕石
隕石	4	—
鉄隕石	?	—
コンドライト	約 3,500	4
炭素質隕石	約 30	1
エコンドライト	約 70	—
不明(岩石?)	9	—
計	3,676個 (約300kg)	5 (約1.4kg)

初期処理作業は、冷凍庫からの搬出、N₂ガスキャビネットでの解凍、ナンバーリング、仮収納(スチロールビン及びタッパウェア)、大きさの計測(3方向)、秤量、記録写真撮影(6方向、白黒及びカラー)、カタログ用写真撮影(4'×5' ポジカラー)である。本年度は Yamato-79, Belgica-79 隕石のすべてについて、ナンバーリングをし、計測および秤量を済ませ収納した。記録写真は2,100番まで、カタログ用写真を30枚撮影した。

一方、南極隕石委員会により採択された研究計画に対する試料の配分も合せて行った。

NHK 撮影部井口氏の協力を得て、カタログ作成のためやまと及びアランヒルズ隕石の代表的な隕石143個について、大判のカラー写真を作成した。このうち、178点を用い「南極隕石写真カタログ」(英文)を出版した。

(4) 生物

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

1. 植物

顕花植物、隠花植物の各標本の収納状況を別表に分類別、地域別に示した。

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

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出来ている。

本年度の標本貸出、受入状況は次のとおりである。

(1) 広島大学(関太郎)へ南米産蘚類の重複標本を539点貸出(昭和56年4月1日付)

(2) 南極ケーシー基地及びニュージーランドより採集した蘚苔類480点、地衣類200点を受入れる(神田啓史採)

集, 5月7日付).

(3) ポーランド科学アカデミー植物研究所 (R. Ochyra) より南極産蘚類30点を交換標本として受入れる (10月15日付).

(4) 同上植物研究所へ南極産蘚類50点を交換標本として寄贈する (昭和57年2月3日付).

2. 動物

現在までにユスリカ, トビムシなどの昆虫類やダニ類, 原生動物などの微小陸上動物 150 点, 海洋生物の液浸標本として, 魚類, 棘皮動物, ヒモ形動物, 原索動物, 節足動物, 軟体動物など約 100 点, アザラン, 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

分類別 地域別		顕花植物	隠花植物				
			羊歯類	蘚苔類	地衣類	藻類	土壤微生物
亜 南 極	南米バタゴニア	50	10	600	300	50	
	サウスジョージア島			300			
	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
	マラジジョージナヤ基地			100	30		
	ケーシー基地			280	200		30
	デービス基地			60	30		
	マクマード基地			100	10		30
北 極 域	カナダ	115	10	800	30		
	アラスカ			150			
	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		215	25	5,930	1,410	210	380

2. 研究施設・設備の共同利用

(1) 情報処理センター

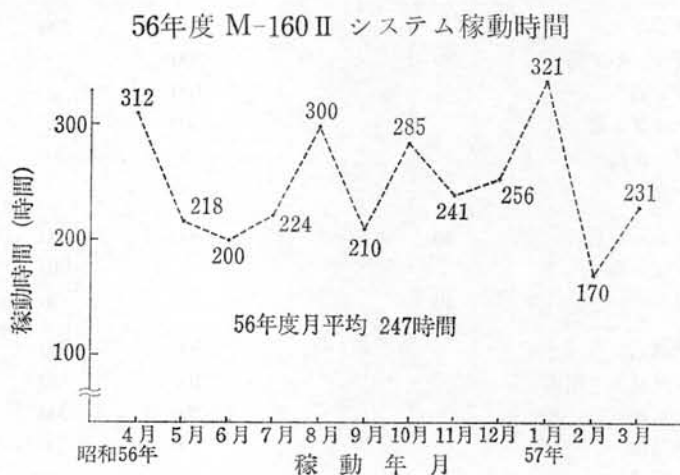
資料系情報処理センターは, 当研究所の共同利用施設として, 中型電子計算機・HITAC-M160 II 中央演算処理装置を中心とし, 各種入出力装置を備えた主システムをもつ. また, ミニコンピュータ HITAC-20E を中心とした高性能小型計算機システムが設置されている.

M-160 II システムは, 昨年度主記憶を従来の 0.5MB から 1.5MB に拡張されたと同時に, 演算速度も倍に上げ

られ、また、磁気テープ、静電プリンタ等の増設も行ない。処理能力の向上が図られた。本システムでは、南極観測データ、科学衛星受信データ等のデータ処理及び各種科学計算が行なわれている。データ・ベース・システムとしては、気象、重力、海洋、地質、隕石、生物のデータ及び南極関係の文献情報、南極の各種地図データを収納している。また、M-160 II とデータ交換制御装置を介して結ばれている画像処理システムがあり、TV カメラ/VTR より取り込んだ画像データを各種画像処理プログラムにより、多様な画像表現、計算が行なわれ、オーロラ形態学、気象研究等に利用されている。

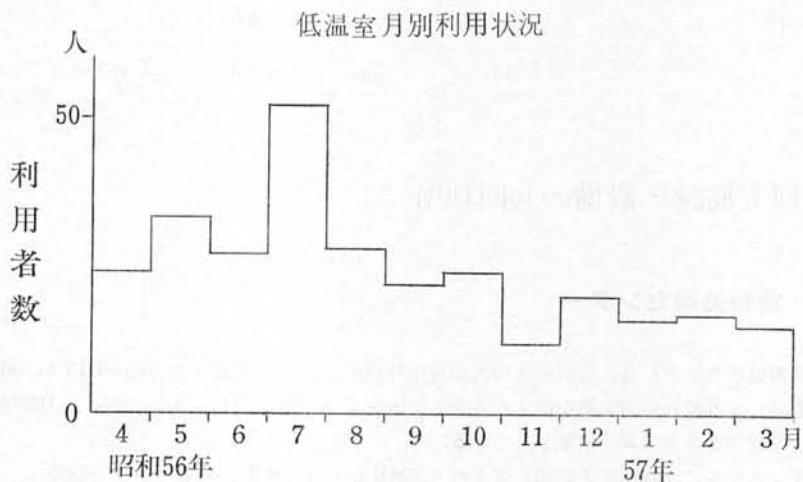
高性能小型計算機システムは、気象衛星データ処理、PCM データ処理、A/D 変換、周波数分析処理、カーブトレース処理等の信号・データ処理機能をもつ。今年はこれらに加えて、カラー写真入出力装置と高分解能カラー・グラフィック装置とそのハードコピー装置が付加される。これら収集データは、データ交換制御装置を介し、M-160 II とオンラインで接続され、処理能率の向上が図られている。

共同利用として、所外研究者の利用は増加しつつあり、現在登録されている共同利用者は26名である。M-160 II システムの56年度月別使用状況を下図に示す。



(2) 低温実験室

低温資料部門が管理し、 -10°C の前室、 -20°C の実験室(自然対流と強制対流の2部屋)、 -20°C の低温貯蔵庫、



-60℃の超低温実験室からなっている。

低温貯蔵庫に保管されている主な試料（資料）の内容は、前年度とほぼ同じである。4月には南極での氷床掘削が数地点で実施され、みずほ基地付近の143m コア、H231地点の100m コアなどが持ち帰られた。保管されている試料の主なものは、氷床掘削コアで、今後の南極での研究計画の進展により、ここで保管する氷床コアの量が増えていくことが予想される。氷床コアは、氷床コア委員会（仮称）を通して、研究者に配布されるようになった。

低温実験室は、雪氷、地学、設営工学研究部門および、その共同研究者により主に利用された。また、観測隊の利用も夏以降10月位までの間増え、南極に持ち込む機械類の低温試験などが行われた。

今年度の月毎の低温室利用状況を、図に示す。利用者総数は、延 290 人で、前年度より20人ほど増加した。

IV 南極地域観測事業

1. 第22次南極地域観測隊

第22次南極地域観測隊は、第20次隊より開始された南極域気水圏観測計画（POLEX-SOUTH）及び地学調査の最終年度として、これらを重点観測項目として編成された。

同隊の行動期間は、昭和55年11月25日東京港晴海埠頭出港、越冬隊は昭和57年3月21日成田国際空港帰国（夏隊は昭和56年4月20日東京港晴海埠頭帰港）であった。

オーストラリア・フリマントル港を12月16日出港した観測船「ふじ」は、同月22日南緯55°通過、昭和56年1月1日に昭和基地へ第1便を飛ばした。

幸い物資輸送は、天候にめぐまれ1月28日445トンの空輸をもって完了した。

ホバークラフトは、1月13日昭和基地に自走した。

昭和基地では、情報処理棟の建設、短波受信用大型ロビックアンテナの建設、通信衛星用マリサット移動局の設置、西オングル島無人観測所及びテレメータ送信局と東オングル島テレメータ受信局の建設等が行われたほか、昭和基地周辺海域での生物の潜水調査、地学の人工地震探査等が実施された。

野外観測調査は、あけぼの岩・天文台岩・新南岩の調査を実施した。

なお、ソ連マラジョージナヤ基地では、日ソ超高層共同観測の引継ぎを行った。

越冬期間中は、気水圏部門及び地学部門を最重要観測項目として越冬観測を実施した。

気水圏部門は、4回にわたる長期内陸調査旅行を実施し、氷床内部の移動による観測、内陸の気象・雪氷の観測を行った。

地学部門は、航空機による観測、地学調査、内陸やまと山脈周辺での隕石探査、地形調査を行った。

そのほか、定常観測部門を始め、宙空部門、環境科学部門等は従来からの調査を引続き実施した。

(1) 第22次南極地域観測隊編成及び観測項目

第22次南極地域観測隊編成表

人員44名（越冬隊34名，夏隊10名）

[越冬隊]

(昭和55年11月1日現在)

担当	氏名	生年月日 (年齢)	所属	本籍地	隊経歴
隊長 (越冬隊長)	吉田栄夫	昭5.12.18 (49歳)	文部教官教授 国立極地研究所研究系	東京都	2次夏，4次越冬， 8次越冬， 16次夏，20次夏， 米国基地5回， 英国基地1回
副隊長	神沼克伊	昭12.6.1 (43歳)	文部教官助教授 国立極地研究所 研究系	神奈川県	8次越冬，19次 夏米国基地4回
気象	手塚正一	昭18.1.26 (37歳)	運輸技官 気象庁 観測部	群馬県	
"	佐藤元保	昭18.8.29 (37歳)	"	山形県	

"	佐久間 喜代志	昭27. 6. 19 (28歳)	" "	東京都	
"	馬淵 和雄	昭27. 8. 8 (28歳)	" "	鳥取県	
電離層	栗原 則幸	昭30. 1. 16 (25歳)	郵政技官 郵政省電波研究所電波部	山形県	
地球物理	酒井 量基	昭29. 8. 25 (26歳)	文部技官 国立極地研究所事業部	福岡県	
宙空系	佐藤 夏雄	昭22. 7. 8 (33歳)	文部教官助手 国立極地研究所研究系	新潟県	15次越冬, フランス基地1回, ソ連基地1回
"	瀬尾 洋一	昭24. 1. 29 (31歳)	文部技官 電気通信大学電気通信学部	鳥取県	
気水圏	井上 治郎	昭20. 4. 18 (35歳)	文部教官助手 京都大学防災研究所	京都府	
"	佐藤 和秀	昭21. 8. 14 (34歳)	文部教官 助教授 長岡工業高等専門学校	新潟県	15次越冬
"	西村 寛	昭25. 11. 6 (29歳)	文部技官 国立極地研究所事業部(北海道大学院生)	京都府	
地学系	森脇 喜一	昭19. 3. 25 (36歳)	文部教官 助手 国立極地研究所研究系	広島県	13次夏, 15次越冬, 18次越冬, 米国基地1回
"	佐々木 清隆	昭15. 4. 27 (40歳)	文部教官 助手 東北大学理学部	岩手県	
"	長尾 年恭	昭30. 11. 7 (24歳)	文部技官 国立極地研究所事業部(千葉大学院生)	東京都	
環境科学系	末田 達彦	昭21. 11. 19 (33歳)	文部教官 助手 名古屋大学農学部	兵庫県	
"	日高 秀夫	昭23. 1. 12 (32歳)	文部教官 助手 愛媛大学農学部	徳島県	
機械	高橋 茂夫	昭22. 9. 1 (33歳)	文部技官 国立極地研究所事業部(いすゞ自動車(株)川崎工場)	神奈川県	17次越冬
"	寺崎 正好	昭17. 3. 4 (38歳)	通商産業技官 工業技術院機械技術研究所	茨城県	
"	紙谷 徳夫	昭22. 7. 15 (33歳)	文部技官 国立極地研究所事業部(株)小松製作所粟津工場)	石川県	
"	佐藤 正	昭26. 1. 13 (29歳)	文部技官 国立極地研究所事業部(株)大原鉄工所)	新潟県	
"	戸村 紀一	昭29. 6. 24 (26歳)	文部技官 国立極地研究所事業部(株)日立製作所日立工場)	茨城県	
通信	大桃 善一郎	昭19. 2. 15 (36歳)	文部技官 国立極地研究所事業部(国際電信電話(株))	茨城県	

"	高橋 裕一	昭28. 2. 21 (27歳)	海上保安官 海上保安庁警備救難部	福岡県	
"	石村 明	昭28. 6. 28 (27歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (日本電信電話公社銚子無線電報局)	千葉県	
調 理	石田 幸夫	昭21. 5. 28 (34歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (国際食品開発部)	鳥取県	
"	三島 博文	昭31. 1. 17 (24歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (東條会館調理部)	北海道	
医 療	辻 孝彦	昭14. 1. 24 (41歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (東京医科大学八王子医療センター)	東京都	
"	羽山 憬一	昭22. 8. 2 (33歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (京大医学部附属病院医員)	和歌山県	
航 究	山根 誠	昭24. 4. 30 (31歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (日本フライングサービス札幌営業所)	鳥取県	20次夏
"	奥村 睦	昭20. 5. 9 (35歳)	文部技官 国立極地研究所事業部	香川県	
設営一般	中島 大輔	昭29. 3. 27 (26歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (三菱電気計算機製作所)	島根県	
"	間島 保	昭23. 3. 11 (32歳)	文部事務官 香川大学経理部	香川県	

[夏 隊]

副 隊 長	福西 浩	昭18. 9. 11 (37歳)	文部教官 助教授 国立極地研究所研究系	東京都	11次越冬, 17次越冬
海洋物理	倉本 茂樹	昭16. 10. 14 (39歳)	海上保安官 海上保安庁水路部	島根県	
海洋化学	小山 薫	昭23. 12. 8 (31歳)	海上保安官 海上保安庁水路部	東京都	
海洋生物	中嶋 泰	昭26. 9. 20 (29歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (東京水産大学研究生)	福岡県	
測 地	長壁 正幸	昭21. 12. 23 (33歳)	建設技官 国立地理院測図部	東京都	
地 学 系	広井 美邦	昭25. 6. 25 (30歳)	文部教官 助手 金沢大学教育学部	岡山県	
"	春日 隆	昭27. 2. 17 (28歳)	文部教官 助手 東京大学海洋研究所	東京都	
環境科学系	渡辺 研太郎	昭27. 7. 30 (28歳)	文部教官 助手 国立極地研究所研究系	福島県	
設営一般	宮下 良雄	昭23. 6. 25 (32歳)	文部技官 東京外国語大学事務局	福井県	

設 営 一 般	栗 城 繁 夫	昭28. 5. 14 (27歳)	文部技官 国立極地研究所事業部	福 島 県
---------	---------	---------------------	--------------------	-------

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	○中波電界強度測定	栗 原 則 幸	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	倉 本 茂 樹 小 山 薫 中 嶋 泰	海上保安庁水路部 " 国立極地研究所
測 地	○基準点測量	長 壁 正 幸	国土地理院

[研究観測]

部 門 名	観 測 項 目	担 当 隊 員	研 究 代 表 者
地 学 系	○昭和基地を中心とする地域の地殻構造の総合解析	神 沼 克 伊 佐々木 清 隆 森 脇 喜 一 広 井 美 邦 春 日 隆 長 尾 年 恭	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	渡 辺 研 太 郎 中 嶋 泰	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	○全天カメラによる観測 ○写真観測	酒 井 量 基	国立極地研究所
地 磁 気	○直視磁力計による地磁気3成分の連続観測及び同上基線決定のための絶対観測	酒 井 量 基	国立極地研究所
電 離 層	○気象電離層の定時観測 ○オーロラレーダ観測 ○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	栗 原 則 幸	電波研究所
気 象	○地上気象観測 ○高層気象観測 ○天気解析	手 塚 正 一 佐 藤 元 保 佐久間 喜代志 馬 淵 和 雄	気 象 庁
潮 汐	○潮汐観測	酒 井 量 基	海上保安庁
地 震	○自然地震観測	酒 井 量 基	国立極地研究所

〔研究観測〕

部門名	観測項目	担当隊員	研究代表者
宙空系	○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	佐藤夏雄 瀬尾洋一	永田武
気水圏	○極域気水圏観測	井上治郎 佐藤和秀 西村寛	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	神沼克伊 森脇喜一 佐々木清隆 長尾年恭	永田武
環境科学系	○昭和基地周辺環境モニタリング ○南極における「ヒト」の生理学的研究	末田達彦 日高秀夫 辻孝彦	星合孝男 朝比奈一男

(2) 第22次南極地域観測隊訓練

第22次南極地域観測隊員候補者冬期訓練

〔目的〕 第22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した。

〔期間〕 昭和55年3月3日～3月7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、神沼副隊長、隊員候補者37名、防衛庁3名、関係者14名、計56名

第22次南極地域観測隊員夏期訓練

〔目的〕 第22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ため実施した。

〔期間〕 昭和55年7月7日～7月11日

〔場所〕 文部省菅平高原体育研究場を中心とする菅平高原一帯

〔参加者〕 吉田隊長、神沼・福西副隊長、隊員39名、関係者13名、計55名

第22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
電離層	中波電界強度測定機器の取扱い訓練	「ふじ」船上	9/15～9/29	1名
海洋	海洋観測用機器の取扱い訓練	〃	9/9～9/10	5名
〃	海上重力計取扱い保守訓練	〃	9/15～9/23	2名
測地	天測・基準点測量、地磁気測量訓練	鹿野山測地観測所	8/18～8/27	1名
〃	RC-10カメラ取扱い訓練	日本フライング㈱	10/8～10/9	2名

気象	総合自動気象観測装置（AMOS）取扱い、保守技術習得訓練	気象庁	8/4～8/15	4名
"	D55B-2 型方向探知機取扱い保守訓練	明星電気(株)守谷工場	8/26～8/28	4名
"	気象衛星受画装置（JAA-2N）取扱い保守訓練	日本無線(株)三鷹工場	9/2	4名
"	高層気象観測、オゾン全量観測用器材の取扱い保守訓練	高層気象台	9/8～9/13	5名
宙空系	タイロスN、テレメーターシステムの取扱い保守訓練	電気通信大学菅平宇宙電波観測所	7/28～7/31	1名
"	地磁気絶対測定、フォトメータ取扱い訓練	気象庁地磁気観測所	8/25～8/30	3名
"	スペクトルアナライザー 446A 操作、保守訓練	ニコレージャパン(株)	9/8～9/12	3名
"	プロトン磁力計、誘動磁力計取扱い訓練	東京大学柿岡地球物理学研究施設	9/25～9/27	2名
気水圏	データ処理装置取扱い訓練	テイアック(株)三鷹工場	8/25～8/27	3名
地学系	天測基準点測量・地磁気測量訓練	鹿野山測地観測所	8/18～8/27	6名
"	スパーカー取扱い、地殻熱流量測定センサー対圧テスト	「ふじ」船上	9/9～9/10	2名
環境科学系	環境モニタリング訓練及び海水分析訓練	国立極地研究所	7/28～8/6	2名
"	CO ₂ 及び NO _x 測定器取扱い訓練	(株)ベックマン・ジャパン	9/16～9/18	1名
機械	ホーバークラフト運転・整備・保守訓練	三井造船(株)千葉事業所	8/26～8/27	5名
"	SM50, KC40 雪上車運転・分解・組立訓練	(株)大原鉄工所 新潟県寺泊海岸	9/2～9/10	10名
"	冷凍機・暖房機取扱い、保守訓練	(株)大西熱学工業所・墨田工場	9/26～9/27	5名
"	エンジン分解・組立・整備訓練	いすゞ自動車(株)川崎工場 " 藤沢工場	9/24～9/25 9/29～9/30	6名 8名
通信	送信機調整・点検・保守訓練及び受信訓練	銚子無線電報局・銚子無線送受信所	8/4～8/8	3名
"	SSO7A トランシーバー取扱訓練	安立電気(株)厚木工場	8/28	3名
"	テレタイプ取扱い・保守訓練	谷村(株)新興製作所	9/29～10/4	3名
"	船舶地球局設備オペレーション・保守訓練	日本無線(株)三鷹工場	8/20～8/22 9/25～9/27	3名
通信	方向探知機取扱い、点検・保守訓練	(株)光電製作所	9/24～	2名
"	ロンビックアンテナ出張訓練	(株)安展工業	10/13～10/14	6名
調理	パン製造実習訓練	伊藤パン(株)両国工場	10/21～10/23	2名
建築	情報処理棟仮組み訓練	ミサワホーム(株)松本工場	10/6～10/10	5名

航 空	発動機整備取扱い訓練	日本近距離航空(株)札幌支店	9/1～9/4	2名
〃	航空機慣熟訓練	日本フライング(株)	10/8～10/9	1名

(3) 第22次南極地域観測隊行動概要

昭和55年

11月25日：第22次南極地域観測隊東京港晴海埠頭出港

12月11日～16日：オーストラリア・フリマントル港寄港，22日：観測船「ふじ」南緯55°通過。

昭和56年

1月1日：昭和基地へ第1便へり飛ぶ，7日：みずほ補給旅行隊出発，24日昭和基地に帰投，12日：人工地震爆破成功，13日：ホバークラフト自走で観測船「ふじ」から昭和基地に，15日～31日：生物潜水調査実施，20日：地学・気水圏・環境科学合同夏V旅行隊出発，2月20日昭和基地に帰投，28日：第22次隊物資輸送終了。

2月1日：第21次越冬隊と第22次越冬隊の越冬交代式，6日：観測船「ふじ」昭和基地をあとにする，10日：観測船「ふじ」ソ連・マラジョージナヤ基地訪問。

3月2日：観測船「ふじ」南緯55°通過，6日：気水圏W旅行隊みずほ基地出発26日みずほ基地に帰投，3月10日～17日：観測船「ふじ」モーリシャス・ポートルイス港寄港，第21次越冬隊員下船。

4月1日～8日：観測船「ふじ」シンガポール港寄港，12日：秋 Y100 旅行隊みずほ基地出発，16日みずほ基地に帰投，20日：第22次南極地域観測隊夏隊東京港晴海埠頭帰港。

5月10日：秋みずほ補給旅行隊出発，28日昭和基地に帰投。

6月20日：ミッドウィンター祭8月2日：沿岸調査旅行隊ラングホブデ北方氷河へ出発，7日昭和基地に帰投，20日：冬明けみずほ補給旅行隊出発，9月8日に昭和基地に帰投。

9月24日：リュツォホルム湾地学測深隊出発，南部地学測探隊30日，北部地学測探隊10月6日昭和基地に帰投，27日：気水圏春V旅行隊みずほ基地出発，11月20日みずほ基地に帰投。

10月14日：リュツォホルム湾中南部海底地形調査隊出発，23日昭和基地に帰投，14日：沿岸調査旅行隊スカルプスネス・スカーレンへ出発，27日昭和基地に帰投，14日：ピラタスポーター機マラジョージナヤ基地訪問，15日昭和基地に帰投。

11月1日：リュツォホルム湾中西部採泥隊出発，4日昭和基地に帰投，7日：地学沿岸調査旅行隊ホノール氷河沖・ラングポーレンへ出発，10日昭和基地に帰投，9日：地学沿岸調査旅行隊スカルプスネス・ラングホブデへ出発，12日昭和基地に帰投，22日：春みずほ補給旅行隊及びやまと旅行隊出発。

12月2日：地学やまと旅行隊みずほ基地出発，5日：気水圏やまと旅行隊みずほ基地出発，地学やまと旅行隊と合流，1月16日みずほ基地に帰投。

昭和57年

1月22日：みずほ徹収旅行隊みずほ基地出発，28日昭和基地に帰投。

(4) 第22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，全航路において中波電界強度の測定を実施した。

海洋物理・海洋化学部門は，表面採水，各層観測，XBT，DBT 観測等を実施した。

海上重力測定は、全航路上において観測を実施した。

海洋生物部門は、各層採水、表面採水、ノルバック、植物プランクトンネットによる観測等を実施した。

なお、海洋観測部門では、13点の停船観測を実施した。

昭和基地周辺及びリュット・ホルム湾沿岸の野外調査では、環境科学系が昭和基地周辺で海潮流観測と潜水調査(15回)を実施した。

測地及び地学部門は、「あけぼの岩」「天文台岩」に4点づつ基準点を設置し、地質調査、地磁気、重力測定を実施し、「新南岩」では、地質調査、重力測定を実施した。

人工地震探査は、S16からみずほ基地にいたる測線において観測を実施した。

復路共同観測のため、マラジョージナヤ基地に設置した超高層観測機器の保守、点検、データの回収、補給を行った。

越冬隊による観測

越冬隊は、不可抗力的な自然条件による計画の若干の変更及び観測機器の多少のトラブルを除き、重点観測である地学部門の「鉱物資源に関する基礎調査第1期3か年計画」及び気水圏部門の「南極域気水圏観測」の最終年度として当初の目的を、ほぼ達成することができた。

(定常観測部門)

極光・夜光部門は、第21次までの全天カメラの傷みがひどく新たに2号機を持込み、比較のため併行して観測を実施した。

地磁気部門は、機器の老朽化に伴う種々のトラブルが発生したが、対策を実施しつつデータを取得した。

電離層部門は、9月上旬のブリザードにより定時観測用30m主アンテナの倒壊事故があったものの、予備機に切替えることにより、ほぼ順調にデータを取得した。

オーロラレーダ観測は、7月から9月にかけて観測強化期間を設けて、データ取得量の増大を図った。リオメータ及び電界強度測定は、アンテナの損傷ほかのトラブルが発生したが、いずれも修復可能であった。

気象部門は、地上観測・高層気象観測・特殊ゾンデによる観測等予定通り実施したが2回に亘る気象自動観測装置のコンピューターの故障があり、9月以降修復不能となり、高層系の通報に当っては、気象自動観測装置導入以前の方法を実施した。

天気解析は、通年実施した。

みずほ基地の定常気象観測は、気水圏部門担当隊員が実施したが、9月以降気水圏部門担当隊員が専ら野外調査に従事したため、気象部門担当隊員を中心に交代で実施した。

なお、第22次では最高気温・最低気温・最大風速いずれも従来の極値を更新した。

潮汐部門は、第22次で新たに験潮儀を設置し、観測を実施した。

地震部門は、ほぼ順調に観測を実施した。

(研究観測部門)

宙空系部門の極域擾乱と磁気圏構造の総合観測では、第22次より大幅にシステムを変更して実施した。

新たに情報処理棟を新設して記録器を設置、電算機によるデータの収録を行うとともに、ノイズの影響を受けやすいセンサー類を西オングル島に設置し、テレメーター方式によりデータ伝送を行った。

観測点群による超高層観測では、無人観測点でのトラブルが多く、第21次隊との引継時点で中止し、みずほ基地における観測のみを続行した。

テレメトリーによる人工衛星観測では、第21次に引き続き、ISIS-1及び-2、NOAA-6の受信、7月下旬以降はさらにNOAA-7の受信を行った。

機器にいくつかのトラブルが発生し、若干の欠測はあったものの、観測は概ね良好に実施された。

気水圏部門は、移動による観測に重点が置かれ、このため4回の長期限内陸調査旅行を行い、また無人観測点保守のため2回の小旅行を実施した。

みずほ基地においては、第20次及び第21次で行われた観測塔による観測、音波レーダー観測等を引続いて実施し

た。

このほか、リュツオホルム湾岸の1氷河を選び、流動測定、氷コア採取、重力測定などの雪氷学的調査を実施した。

地学部門は、昭和基地においては、新たに埋設型及び水管型の傾斜計を設置し、通年観測を行うとともに、6月、7月の2か月間重力の連続観測を行って、地球潮汐の測定と傾斜測定との関連性の把握を試みた。

野外においては、沿岸露岩地帯での重力測定、地形地質調査、リュツオホルム湾内での海底地形・底質調査、地殻熱流量測定、海況調査、海水調査、内陸氷床土及びやまと山脈における重力測定、地形・地質調査、隕石探査を実施した。

環境科学部門は、第21次に引続いて土壌細菌及び藻類、湖沼水、大気中の二酸化炭素及び窒素酸化物などによる環境モニタリングを実施したほか、有機塩素化合物及び重金属による環境汚染調査、花粉分析による環境変動の調査を実施した。

「ヒト」の生理学的研究は、医療部門担当隊員によって行われ、極地における心理学的変化、潜水時の生理学的変化などの調査を行い、また寒冷曝露実験を実施した。

航空機による観測では、航空磁気測定、航空カメラによる観測、雪面放射温度測定及び微起伏測定、大型動物センサス、氷状調査を行った。

また、航空機により昭和基地から人員を派出してみずほ基地の観測・保守を行った。

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56年11月17日～昭和57年1月9日

②参加者 渋谷和雄（国立極地研究所研究系）

寺井 啓（ " " ）

岡山宗夫（北海道大学理学部）

③目的 (イ)エレバス火山山頂、山腹でのテレメーター地震観測

(ロ)テレメーター観測に伴う記録システムのチェック

(ハ)エレバス火山山腹での臨時地震観測

④実施概要(イ)エレバス火山山頂、山腹でのテレメーター地震観測では、昭和55年度設置したテレメーター装置が昭和56年7月までデータを送信した。

今回バッテリーを交換し、アンテナの保守を行って昭和55年度設置した3点を復活させたほか、エレバス山腹及びテラー山に各1点のテレメーター装置を新たに設置した。

(ロ)テレメーター観測に伴う記録システムのチェックでは、昭和55年度設置時計の交換を行った。

FMレコーダー、ペンレコーダーのチェックを行って正常動作を確認すると共にノイズ防止対策も行った。

(ハ)エレバス火山山腹での臨時地震観測では、テレメーター観測点の設置（又は復活）を行ったのち、エレバス火山山腹に5点の臨時観測点をもうけ、20日間の観測を行った。

この結果、テレメーターとあわせ7～10点の高密度観測を10～15日間実施することができた。

(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56年度には次の科学者の派遣が行われた。

〔派遣〕

①期間 昭和56年11月12日～昭和57年2月22日

②参加者 藤井理行（国立極地研究所研究系）

③目的 英国南極基地（ハーレー基地等）における雪氷学的調査及び英国南極観測の実態調査

④実施概要 ハーレー基地での10日間の滞在中棚氷の掘削を行い、深さ22mまでの約30年相当分の雪氷コアを採取し、その層位学的観察を行ったほか酸性度の測定を行い、興味ある結果を得た。

深さ1.8mのピットを用いての観測も行い、微小固体粒子、酸素同位体、総ベータ線量、化学成分用に計448個の雪氷試料を採取した。

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

○建 設 物

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

○電 力

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

○車両、航空機

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

○通 信

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

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

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

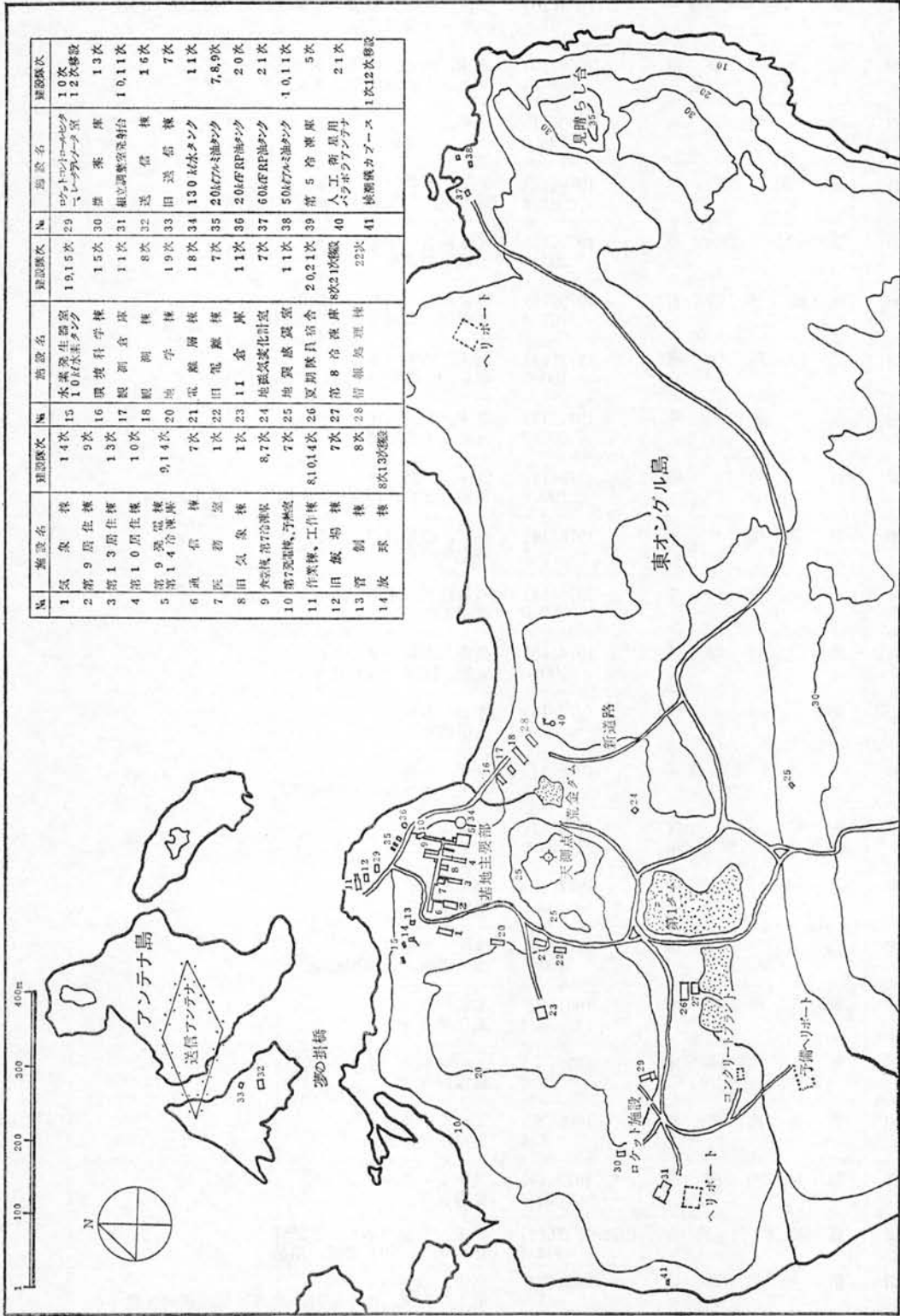
○医 療

毎年1～2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
		床面積構 m ²	現在の用途	
1	娯楽棟	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	内陸棟	1960(4) 23.0	木製パネル	医務室
4	通信棟	1966(7) 46.1	木製パネル	通信室, 電話交換室
5	旧電離棟	1966(7) 40.3	木製パネル	
6	地磁気変化計室	1966(7) 11.5	木製パネル, 特殊コネクター使用	地磁気絶対測定
7	第7発電棟	1966(7) 67.0	軽量鉄骨, アルミパネル	45KVA発電機2基, 風呂
8	予熱室	1966(7) 13.0	軽量鉄骨, 木製パネル	燃料予熱 (1kl), 便所2
9	飯場棟	1966(7) 77.8	軽量鉄骨, 木製パネル	航空機整備に使用
10	旧送信棟	1966(7) 29.2	軽量鉄骨, 木製パネル, 14.5m ² を12次で増設	通信倉庫, 非常用送信機
11	観測棟	1967(8) 138.9	高床, 木製パネル	人工衛星テレメーター受信装置, 個室2
12	食堂棟	1967(8) 96.0	木製パネル	食堂, 厨房, サロン
13	作業棟	1967(8) 1969(10) 180.0	軽量鉄骨, 木製パネル, カマボコ型,	80m ² を10次で増設 車輛整備, 車庫
14	放球棟	1967(8) 24.0	高床, 木製パネル	水素充填, 気象ゾンデ放球
15	旧地震感震室	1967(6) 5.8	木製パネル, 特殊コネクター,	床なし
16	管制棟	1967(8) 28.1	高床, アルミパネル	夏期航空機管制
17	第9発電棟	1968(9) 270.0	軽量鉄骨, 折板	110KVA 2基, 倉庫, 暗室, レントゲン室
18	第9居住棟	1968(9) 100.0	高床, 木製パネル	個室10, ラウンジ
19	第10居住棟	1969(10) 100.0	高床, 木製パネル	個室10, ラウンジ
20	レーダーテレメーター室	1969(10) 86.4	高床, 鉄骨, 木製パネル	ロケットレーダー, テレメーターセンター

21	コントロールセンター	1969(10) 21.6	高床, 鉄骨, 木製パネル, 12次で現地点に移設 ロケット要員控室
22	組立調整室	1969(10) 86.4	高床, 鉄骨, 木製パネル ロケット組立調整, クレーン, ランチャー
23	発射台	1970(11) 135.0	鉄骨, コンクリート床, ターンテーブル, 上屋なし ロケット発射
24	観測倉庫	1970(11) 81.2	高床, 軽量鉄骨, 折板 電離層, 気象を除く観測部門倉庫
25	第11倉庫	1970(11) 205.4	軽量鉄骨, 鉄製パネル 一般設営倉庫
26	地震感震室	1970(11) 27.0	軽量鉄骨, 折板, 半地下 長周期, 短周期地震計感震部
27	第13居住棟	1972(13) 100.0	高床, 木製パネル 個室10, 隊長室
28	推薬庫	1972(13) 67.0	高床, 鉄骨, 木製パネル ロケット格納庫
29	気象棟	1973(14) 100.8	高床, 木製パネル 気象(定常, 研究), 屋上にパラボラアンテナ
30	気象棟前室	1973(14) 26.4	高床, 軽量鉄骨, 木製パネル 気象用倉庫
31	工作室	1973(14) 52.0	軽量鉄骨, 木製パネル 機械工作
32	環境科学棟	1974(15) 100.8	高床, 木製パネル 生物, 医学, 地球化学
33	送信棟	1975(16) 72.0	木製パネル 送信機室
34	ロケット暖房機室	1976(17) 4.8	高床, 木製パネル ロケット保温槽用暖房機
35	作業屋棟根	1976(17) 23.0	H鋼, 折板 ドリフトよけ, シャッター保護
36	電離層棟	1977(18) 100.8	高床, 木製パネル 電離層観測, 暗室
37	地学棟	1978(19) 100.8	高床, 木製パネル 地学雪氷, 地震観測室
38	第5冷凍庫	1961(5) 5.4	木製パネル 現在使用せず
39	第7冷凍庫	1996(7) 13.0	ステンレスパネル 食糧保存
40	第8冷凍庫	1967(8) 7.4	コンテナ改造 夏期隊員宿舍用
41	第14冷凍庫	1973(14) 15.4	アルミパネル 食糧保存
42	夏期隊員宿舍	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
43	情報処理棟	1981(22) 93.6	高床, 木製パネル 電子計算機, 標準時計, 超高層物理観測装置



No.	施設名	建設順次	No.	施設名	建設順次	No.	施設名	建設順次
1	気象棟	14次	15	水蒸気発生器	10,15次	29	ロケットエンジン	10次
2	第9居住棟	9次	16	10号気圧タンク	15次	30	推進機	12次
3	第13居住棟	13次	17	観測倉庫	11次	31	相立調整室	13次
4	第10居住棟	10次	18	観測倉庫	8次	32	送信機	10,11次
5	第9発電機	9,14次	20	観測倉庫	19次	33	田畑	16次
6	第14倉庫	7次	21	電線	18次	34	130kVA油タンク	11次
7	医務室	1次	22	旧電線	7次	35	20kVA油タンク	7,8,9次
8	旧気象棟	1次	23	11倉庫	11次	36	20kVRF油タンク	20次
9	本部7号倉庫	8,7次	24	地震気圧計	7次	37	60kVRF油タンク	21次
10	第7発電機・浮橋	7次	25	地震感震器	11次	38	50kVA油タンク	10,11次
11	作業棟・工作棟	8,10,14次	26	夏期隊員宿舎	20,21次	39	第5倉庫	5次
12	旧飯場棟	7次	27	第8倉庫	8次	40	人工衛星用ポンプ	21次
13	管制棟	8次	28	留報処理棟	22次	41	検潮機	1次
14	放球棟	8次	13号機					12次

昭和基地施設図

4. みずほ基地の施設概要

昭和基より約30km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。

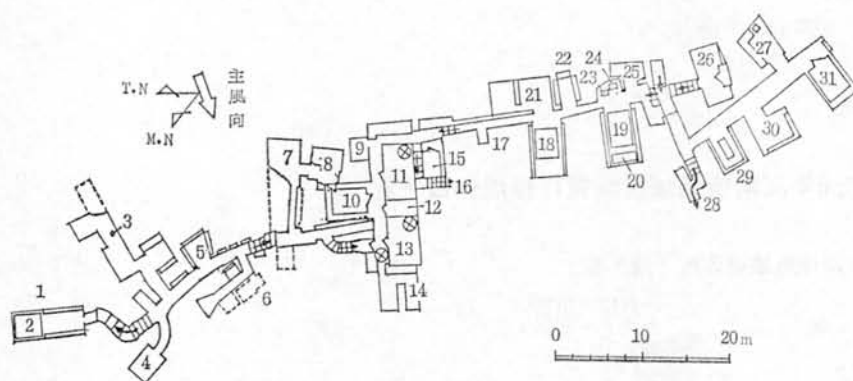
・建設物

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。

みずほ基地施設図



総面積 502㎡
構造物 106㎡
屋根ふき 196㎡

1	コルゲートハウス (避難用)	12	工作室 (1KVA 発電機室)	23	造水槽
2	20mピット	13	居住棟	24	風呂
3	地磁気三成分センサー室	14	食糧庫	25	飛雪留
4	旧装備庫	15	観測室	26	ポーリング場
5	食糧庫	16	出入口	27	雪氷実験室
6	旧便所	17	旧食糧庫	28	非常出口
7	旧ポーリング場	18	16KVA 発電機	29	生活物品庫
8	旧雪氷実験室	19	12KVA 発電機	30	観測物品庫
9	便所	20	貯油ドラム	31	POLEX棟
10	医療棟	21	物品庫	⊗	非常用ハッチ
11	観測棟	22	機械物品庫		

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56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。

- (a)第21次日本南極地域観測隊（越冬隊）
- (b)第22次日本南極地域観測隊（夏隊）
- (c)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56年度南極地域観測資料整理報告一覧

第21次日本南極地域観測隊（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. 極地擾乱と磁気圏構造の総合観測 2. 観測点群による超高層観測	平沢 威男 (極地研・教授) 勝田 豊 (極地研・技官)	1. 昭和、みずほ両基地における地磁気、脈動、VLF自然電波および相関記録等のラベル貼付、チャート折畳製本、マイクロフィルム化など資料整理し、資料台帳を作成した。 2. 整理された資料は、極地研の共同利用研究者をはじめ、関係する超高層物理研究者に供され、各種学会、研究雑誌に発表される予定
3. テレメトリーによる人工衛星観測	川口 貞男 (極地研・教授) 田中 信也 (電通大)	1. 1980年2月～1981年1月の期間、昭和基地で受信したTIROS-N、NOAA-6のデータ処理及び解析を行った。 2. Memoirs Spec. Issue No.24に2論文投稿
4. 極地気水圏観測 ① みずほ基地における放射観測 ② みずほ基地における境界層観測 ③ みずほ基地における高層気象観測 ④ 航空機による観測 ⑤ 乱流観測 ⑥ 昭和基地における海氷上の熱収支観測	川口 貞男 (極地研・教授) 小林 俊一 (北大低温研・助手) 石川 信敬 (北大低温研・助手) 大畑 哲夫 (名大・水科研)	1. 各観測資料の記録方式に適応した一次処理を殆んど完了し、共同利用に供すべき形の整理を終了した。また極地研計算機、北大低温研パーソナルコンピューター利用による解析を行った。 2. 資料整理結果および解析結果は、JARE Data Report No. 65, 71, 73, 南極資料 No. 75, Memoirs Spec. Issue No.24に4論文および雪氷(1982, 10)に発表、さらに1982年中にJARE Data Report 1篇発刊予定 3. 1981年秋の雪氷学会、気象学会他各種シンポジウム、研究集会において口頭発表した。

<p>5. 昭和基地を中心とする地域の地殻構造の総合解析 ① 固体地球物理</p>	<p>伊藤 潔 (京大理・助手) 伊神 輝 (名大理・助手) 渋谷 和雄 (極地研・助手)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 人工地震による観測資料を中心に、A/D 変換、可視記録作成、編集等の一次処理を終了し、解析を続行中。 2. 地中温度連続記録、航空磁気測量記録の整理編集および解析を行った。 3. 地震学会、物理探査学会、第4回地学シンポジウム及び第4回国際南極地球科学シンポジウム等で報告した。 4. Memoirs Spec. Issue に4篇の論文を投稿、南極資料 No.76に3篇発表、SCAR (アデレード) および Proc. 4th International Symposium on Antarctic Geosciences に投稿中。
<p>② 地質</p>	<p>白石 和行 (極地研・助手)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. やまと山脈、宗谷海岸、プリンスオラフ海岸等で採集した岩石資料の整理、分類を行い岩石薄片を製作し、一部化学分析を開始した。 2. 地質野外産状写真、斜め空中写真等写真資料全てを共同利用に供する形の整理を完了した。 3. 解析結果は、Memoirs Spec. Issue No. 21 (1982年3月) および Antarctic Geological Map Series Sheet 28 (1982年3月) で発表した。Proc. of the 4th International Symposium on Antarctic Geosciences に投稿中。今後南極資料 No. 77 および Antarctic Geological map Series Sheet 14に発表予定。
<p>6. 昭和基地周辺の環境モニタリング</p>	<p>内藤 靖彦 (極地研・助教授) 小川 郁男 (国立埼玉病院)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 昭和基地周辺で観測・採集した土壌細菌・土壌藻類湖沼水・CO₂測定記録・海洋生物・人の細菌等々の資料の整理をほぼ終了した。 2. 南極資料 No.73および Proc. on the 5th Symposium on Antarctic Biology に発表した。現在南極資料 No.77 および Proc. of BIOMASS Colloquium に投稿中である。
<p>7. 南極における「ヒト」の生理学的研究</p>	<p>高木 知敬 (釧路労災病院外科)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. みずほ基地において取得した副腎皮質ホルモン・肝機能検査用血液・行動様式-摂取カロリー記録等の生理学的研究資料の整理と解析を行った。 2. 南極資料に投稿予定。
<p><定常観測> 1. 全天カメラによる観測</p>	<p>国立極地研究所、 観測協力室</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1980年3月21日～10月10日の間に観測された400フィート巻フィルム14巻の整理を行った。各ロール毎に撮影時間とコマ数を記したデータシートと観測者名、使用フィルム名、現象条件等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. の規格に基づき100フィート巻に再編集した。 2. JARE DATA REPORTS No.74を作成した。
<p>2. 直視磁力計による地磁気3成分及び同上基線値決定のための絶対測定</p>	<p>国立極地研究所、 観測協力室</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1980年2月1日～1981年1月31日までの地磁気観測記録紙の整理を行いマイクロフィルム3部、コピー1部を作成した。 2. 基線地決定のための絶対測定値及び地磁気変化の度合を示す K-指数表もまとめてマイクロフィルムに入れた。 3. マイクロフィルム3本は極地研、WDC、日本学術会議資料室へ配布した。
<p>3. 自然地震観測</p>	<p>渋谷 和雄 (極地研・助手) 観測協力室</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 地震自動集録装置により得られたデジタル地震データの編集・整理を行った。 2. JARE DATA REPORTS No. 72 を作成した。
<p>4. 電離層の定時観測、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</p>	<p>野崎 憲朗 (電波研・技官)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 取得資料の全ては、一次整理を完了し、共同利用に供すべく電波研で保管している。 2. JARA DATA REPORTS No. 70でリオメータ資料を公開した。
<p>5. 地上気象観測、高層気象観測、天気解析</p>	<p>上野 丈夫 松原 廣司 坂本 孝広 松原 和正 (気象庁・技官)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Antarctic Meteorological Data No.21として公開した。南極資料に投稿予定。

6. 潮汐観測	海上保安庁	1980年2月より観測を開始、通年記録を収得した。1次整理を完了した。データ蓄積として保管
---------	-------	---

第22次日本南極地域観測隊（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. 日ソ国際共同観測による地磁気脈動の研究	福西 浩 (極地研・助教授)	1. 昭和基地に近接するソ連・マラジョージナヤ基地で収録した地磁気脈動・VLF 自然電波等の記録の整理・データリスト作成を行い、共同利用に供すべき形として統一的整理を完了した。 2. SCAR meeting (レニングラード, 1982年)で結果の一部を発表。
2. 昭和基地を中心とする地域の地殻構造の総合解析 ① 地質学	広井 美邦 (金大・教育・助手)	1. 採集岩石を全て半分に切断し、片方を極地研岩石資料庫へ、他方を研究用として金沢大学に保管した。 2. 金沢大学保管分について、検鏡用、EPMA 分析用薄片の作成を行った。また粉末にして化学分析を行った。 3. Proc. of the 4th International Symposium on Antarctic Geoscience に投稿、今後 Memorirs Spce. Issue に投稿を予定し、新南岩地質図の公刊を予定。
② 固体地球物理	春日 隆 (東大海洋研・助手)	1. 海上重力データの一次処理、整理を行った。「ふじ」全航海の航路上におけるフリーエア重力異常値およびブーゲ異常値を得た。 2. 解析結果の一部は、南極資料2篇、測地学会誌1篇を発表した。
3. 定着氷縁における生態系の構造と機能の解析	片田 実 (水産大・教授) 渡辺研太郎 (極地研・助手) 中嶋 泰 (水産大)	1. 昭和基地周辺で行った潜水調査によって得られた各種底生生物の整理を行った。採集資料は全て極地研に保管。 2. Memoirs Spce. Issue No. 23 および南極資料 No. 75 に投稿した。
<定常観測> 1. 海洋物理・海洋化学観測	倉本 茂樹 小山 薫 (海上保安庁水路部・技官)	1. 資料整理を完了。 2. 南極資料に投稿予定。
2. 海洋生物観測	国立極地研究所 中嶋 泰 (水産大)	1. 資料整理をほぼ終了した。 2. 南極資料に投稿予定。
3. 電離層	電波研究所	資料整理を終了。
4. 測地	長壁 正幸 (地理院・技官)	資料整理を終了。

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 ○ エレバス火山の地球物理学的研究 ○ ライトバレーにおける微小地震観測	寺井 啓 (極地研・助手) 高波 鉄夫 (北大理・助手) 長田 昇 (東大震研・助手) 下鶴 大輔 (東大震研・教授)	1. 収録データの再生編集等を完了、米国・ニュージーランドの共同研究者用コピーデータの作成配布を行った。 2. 昭和56年地震学会春・秋季大会講演、南極資料 No. 75および Proc. of the 4th International Symposium on Antarctic Geoscience に発表、今後 Memoirs Spce. Issue に投稿予定。

<p>2. 昭和55年度交換科学者： オーストラリアケーン基地周 辺の生物調査</p>	<p>神田 啓史 (極地研・助教授)</p>	<p>1. ケーン基地およびウイルクス基地で蘚苔地衣類群落の分類生態学的研究を行い、群落の種組成とその構造に関する資料を得た。同時に淡水藻類、海藻、土壤生物、プランクトンの採集、海綿、貝類、アザランの歯等動物試料を得、これらを整理した。 2. 日本蘚苔類学会誌 (1981, 10) に発表、今後南極資料, <i>Memoirs Spce. Issue</i> に投稿予定。</p>
<p>3. 地質図幅及び説明書の作成</p>	<p>国立極地研究所・ 隕石資料部門</p>	<p>1. 第4, 10, 14, 15, 16次隊が行った地質調査を再検討し、第20, 21次隊が、やまと山脈C, B群について全面的な再調査精査を行った。その結果を基に同地域地質図作成のための整理を完了した。 2. <i>Geological Map of the Central Yamato Mountains Massif B and C. Explanatory Text of Geological Map. Antarctic Geological Map Service Sheet 28 (1982)</i> を作成した。</p>

V 大学院教育に対する協力

本年度10月より国立大学その他の大学の要請に応じ、極地科学に関連する分野を専攻する大学院学生に対し必要な研究指導を行うことになった。

なお、研究所が受入れる大学院学生は受託学生と称している。

受託学生

氏名	所属大学院	部門	研究指導題目	期間
利根川 豊	東海大学大学院工学研究科	超高層物理学	極域波動現象論	昭和56年10月1日～ 昭和57年3月31日

研究内容

地球磁気圏の中では、周期1～1,000秒程度の長周期の電磁流体波動が励起されており、人工衛星や地上で地磁気脈動と呼ばれる地磁気微小変動として観測されている。とりわけ極地方はこれら波動の発生領域にあたるので、極地方の地上多点で観測された地磁気脈動データは、電磁流体波動の発生伝搬機構を解明するのに有効である。本受託学生は、極地研究所が南極の昭和基地、みずほ基地、マラジョージナヤ基地、及び昭和基地の地磁気共役点アイスランドの Husafell で実施した地磁気脈動データを用い、Pc 3, Pc 4, Pc 5 と呼ばれる周期10～600秒の地磁気脈動の発生伝搬機構の研究を行った。

研究所担当教官は、観測データのもつ意味、観測方法の講義の他、コンピュータを用いたスペクトル解析法の指導、解析結果の解釈のために必要なプラズマ物理学の指導を行った。

VI 図書・刊行物

1. 図書

(1) 図書室の概要

当図書室は、昭和48年9月に国立科学博物館から独立して、国立極地研究所として新たに発足して以来、すでにとりこわされた本館2階から1階へ、そして研究棟2階へと転々としたが、昭和54年12月、管理資料棟4階に落ち着いた。面積も研究棟時代の2.3倍の410.4m²と広くなり、雑誌棚、書架、エレコンバックの増設、文献検索用のTSS 端末の設置など、設備面でも充実してきた。

蔵書面でも、科学博物館時代の蔵書のうえに、さらに南極・北極に関する文献のほか、極地観測に関連する、超高層物理、地球物理、固態地球物理、雪氷、地学、海洋、生理生態、寒冷生物、医学、設営工学、隕石、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蔵の松尾文庫(14冊)、及び立見辰雄氏旧蔵の立見文庫(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、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56年度は、約1,300万円の予算をこれにあて、次の53種類のバックナンバーを購入した。

北方研究 1(1939)-11(1944)

科学 1(1931)-39(1969)

自然 1(1941)-24(1969)

Advances in Atomic and Molecular Physics. 1(1965)-9(1973)

Advances in Geophysics. 1(1952)-12, 14-17(1973)

Advances in Hydrosociences. 1(1964)-10(1975)

Advances in Marine Biology. 3(1965), 8(1970)

Annales de Geophysique. 1(1941)-31(1975)

Annual Review of Ecology and Systematics. 1(1970)-3(1972)

Australian Journal of Botany. 1(1953)-24(1976)

Australian Journal of Marine and Freshwater Research. 19(1968)-27(1976)

Botanica Marina. 1(1959/60)-22(1978)(lack v. 3)

British Antarctic (Terra Nova) Expedition Natural History Report. Botany. 2(1917)-3(1923)

Canadian Journal of Zoology. 13(1935)-49(1971)

Copeia. 1(1977)

Crustaceana. 7(1966)-35(1978)

Deep-Sea Research and Oceanographic Abstracts. 1(1953/54)-5, 20(1973)

Ecological Monographs. 1(1931)-34(1963)

Ecology. 53(1972)-54(1973)
 Frost i Jord. 7(1972), 11, 17-20(1979)
 Geografiska Annaler. Ser. A. 1(1919)-17, 21, 23-26, 28-29, 32, 34, 50, 54(3-4), 55(2)
 Geological Magazine. 59(1922)-115(1978)
 Geophysical Journal of Royal Astronomical Society. 33(1973)-43, 45-51(1977)
 Geophysics. 1(1936)-43(1978)
 Geotimes. 9(4-12), 21(1-7)(1976)
 Hydrobiologia. 37(1971), 47(1975)
 IEEE Transactions on Geosciences Electronics. 16(1973)-18(1980)
 Izvestiya. Physics of the Solid Earth. 1(1965)-12(1972)
 Journal of Bryology. 1(1966)-8(1974)(lack v. 3-4)
 Journal of Ecology. 1(1913)-51(1963)
 Journal of Fisheries Research Board of Canada. 17(1960)-31(1974)(lack v. 18, n. 1, 5)
 Journal of Geophysics (Z. Geophys.). 7(1931)-44(1978)
 Journal of the Marine Biological Association of the U.K. 1(1889/90)-40(1960)
 Journal of Petrology. 13(1972)-16(1975)
 Journal of Zoology. 107(1913)-186(1978)
 Lichenologist. 4(1968)-11(1979)
 Limnology and Oceanography. 16(1971)
 Lithos. 1(1968)-11(1978)
 Meteorological and Geostrophysical Abstract. 19(1968)-24(1973)
 Monthly Weather Review. 102(1974)-104(1976)
 Moon. 8(1973)
 Nova Hedwigia. 11(1969)-27(1976)
 Oikos. 1(1949)-35(1980)
 Okeanologiya. 4(1965)-7(1967)
 Physical Review Letters. 1(1958)-39(1977)
 Priroda. 1950, 1952-1970
 Pure and Applied Geophysics. 1(1939)-116(1978)
 Quaterly Journal of Royal Meteorological Society. 35(1909)-45, 54-56(1930)
 Space Science Reviews. 16(1974)-20(1977)
 Vestnik Akademii Nauk SSSR. 1946-1966
 Daklady Instituta Geografii Sibiri i Dalnego Vostoka (Microfilm). 1(1962)-40(1973)
 National Antarctic Expedition 1901-1904, Natural History, etc. 11 vols.
 Trudy Arkticheskogo Instituta (Microfilm). 1(1829)-78(1937)

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167種をのぞく1,222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56年度は南極資料3冊、Memoirs of National Institute

of Polar Research 6冊, JARE Data Reports 10冊, Antarctic Geological Map Series 1シート, カタログ 1冊, 南極の科学1冊, 計22冊(総頁数3,700)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3,724カ所、国外は延3,136カ所に送っている。

現在のところ、図書室を利用できるのは、当研究所教職員、客員教官、関係委員、共同研究員及び観測隊員に限られているが、外部の極地研究者なども図書室長の許可があれば利用することができる。

図書室として発足してからまだ歴史も浅く、図書資料も十分に整っているとはいえないが、今後も南極・北極探検記録のバックナンバーや古書をはじめ、各国観測隊のレポート、その他関連分野の単行本、雑誌の収集、充実に努めていきたい。当図書室蔵書のうち単行本の約15%、雑誌の約87%は寄贈・交換によるものである。寄贈して下さった方々に感謝するとともに、今後も当図書室の図書資料の充実のために、変わらぬご協力をお願いしたい。

(2) 年度別蔵書数及び増加冊数

() 内は年間増加冊数

年 度		49	50	51	52	53	54	55	56
単行本	和 書	867 (199)	1,334 (467)	1,536 (202)	1,947 (411)	2,287 (340)	2,480 (193)	2,721 (241)	2,859 (138)
	洋 書	2,156 (542)	2,707 (551)	3,278 (571)	3,734 (456)	4,364 (630)	4,941 (577)	5,595 (654)	6,170 (575)
	計	3,023 (741)	4,041 (1,018)	4,814 (773)	5,681 (867)	6,651 (970)	7,421 (770)	8,316 (895)	9,029 (713)
製本雑誌	和 雑 誌	43 (43)	105 (62)	155 (50)	256 (101)	299 (43)	507 (208)	641 (134)	866 (225)
	洋 雑 誌	217 (217)	705 (488)	1,170 (465)	1,561 (391)	2,515 (954)	3,543 (1,028)	5,777 (2,234)	7,324 (1,547)
	計	260 (260)	810 (550)	1,325 (515)	1,817 (492)	2,814 (997)	4,050 (1,236)	6,418 (2,368)	8,190 (1,772)
合 計		3,283 (1,001)	4,851 (1,568)	6,139 (1,288)	7,498 (1,359)	9,465 (1,967)	11,471 (2,006)	14,734 (3,263)	17,219 (2,485)

(3) 年度別雑誌受入タイトル数

年 度		49	50	51	52	53	54	55	56
和 雑 誌		87	103	110	126	143	174	191	236
洋 雑 誌		513	517	677	749	892	998	1,052	1,153
計		600	620	787	875	1,035	1,172	1,243	1,389

(4) 年度別出版冊数及び頁数

区 分	50 冊数(頁数)	51 冊数(頁数)	52 冊数(頁数)	53 冊数(頁数)	54 冊数(頁数)	55 冊数(頁数)	56 冊数(頁数)
南 極 資 料	3 (436)	3 (606)	3 (486)	4 (836)	4 (938)	3 (507)	3 (756)
Memoirs NIPR	5 (356)	5 (321)	3 (584)	5 (814)	5 (950)	5 (679)	6(1596)
JARE Data Reports	7 (484)	4 (406)	6 (445)	5 (424)	5 (240)	9 (985)	10 (883)
Catalog					1 (198)	1 (112)	1 (121)
Antarctic Geological Map Series	2 (30)	2 (16)	2 (20)	2 (13)	1 (12)	2 (13)	1 (16)
南 極 の 科 学							1 (328)
計	17(1,306)	14(1,349)	14(1,535)	16(2,087)	16(2,338)	20(2,296)	22(3,700)

2. 研究成果刊行物

- 南 極 資 料 73号 1981年9月 (303 p.)
 " 74号 1982年2月 (329 p.)
 " 75号 1982年3月 (110 p.)
 " 総目次71—75号 1982年 (14 p.)

Memoirs of National Institute of Polar Research

- Series A (Aeronomy), No. 18 : Spectroscopic study of the nitrogen airglow, by N. Iwagami. 78 p. July 1981.
 Series F (Logistics), No. 4 : Energy saving at Syowa Station and Mizuho Station, by S. Awano, S. Takeuchi and M. Muto. 110 p. January 1982.
 Special Issue, No. 18 : Proceedings of the Third Symposium on Coordinated Observations of the Ionosphere and the Magnetosphere in the Polar Regions, ed. by T. Nagata. 502 p. March 1981.
 Special Issue, No. 19 : Proceedings of the Third Symposium on Polar Meteorology and Glaciology, ed. by K. Kusunoki. 320 p. October 1981.
 Special Issue, No. 20 : Proceedings of the Sixth Symposium on Antarctic Meteorites, ed. by T. Nagata. 415 p. December 1981.
 Special Issue, No. 21 : Proceedings of the Second Symposium on Antarctic Geosciences, 1980, ed. by T. Nagata. 171 p. March 1982.

JARE Data Reports

- No. 64 (Aurora 9) : Records of all-sky camera photographs at Syowa Station, Antarctica in 1979, by National Institute of Polar Research. 9 p. August 1981.
 No. 65 (Meteorology 10) : Meteorological data at Mizuho Station, Antarctica in 1980, by T. Ohata, S. Kobayashi, N. Ishikawa and S. Kawaguchi. 93 p. November 1981.
 No. 66 (Marine Biology 2) : Data report of the zooplankton samples I, by M. Fukuchi and A. Tanimura. 199 p. November 1981.
 No. 67 (Marine Biology 3) : The plantpigments, chlorinity and pH distribution in the sea ice of the Syowa Station area in 1970, by T. Hoshiai. 42 p. December 1981.

No. 68 (Ionosphere 24) : Records of radio aurora at Syowa Station, Antarctica in 1980, by K. Igarashi and K. Nozaki. 28 p. March 1982.

No. 69 (Ionosphere 25) : Data of field strength measurements of HF radio waves measured at Syowa Station during the period from 1974 to 1979, by H. Sugiuchi. 101 p. March 1982.

No. 70 (Ionosphere 26) : Riometer records of 30 MHz cosmic noise at Syowa Station, Antarctica in 1980, by M. Ose and K. Nozaki. 97 p. March 1982.

No. 71 (Glaciology 8) : Glaciological data collected by the Japanese Antarctic Research Expedition in 1980, by S. Kobayashi, T. Ohata, N. Ishikawa, K. Matsubara and S. Kawaguchi. 45 p. March 1982.

No. 72 (Seismology 15) : Seismological bulletin of Syowa Station, Antarctica, 1980, by K. Shibuya and K. Kaminuma. 74 p. March 1982.

No. 73 (Meteorology 11) : POLEX-South data, Part 3. Radiation data at Mizuho Station, Antarctica in 1980, by N. Ishikawa, S. Kobayashi, T. Ohata and S. Kawaguchi. 195 p. March 1982.

Catalog

Photographic Catalog of the Selected Antarctic Meteorites, comp. by K. Yanai. 121 p. 1981.

Antarctic Geological Map Series

Sheet 28 : Central Yamato Mountains, Massif B and Massif C, 1/25000. Explanatory text, by K. Yanai *et al.* 10 p. with 6 pls. March 1982.

南極の科学 7 生物, 328 p. 1982年3月

3. 刊行物一般

極地研ニュース 42-47

国立極地研究所要覧 81

日本南極地域観測隊第21次隊報告 1981

国立極地研究所年報 昭和54年度

Ⅵ 一般業務

1. 諸会議

(1) 評議員会議

研究所の事業計画その他の管理運営に関する重要事項について、所長に助言する。

(任期56. 9. 29～58. 9. 28)

天野慶之	東京水産大学長	澤田龍吉	福岡教育大学長
有江幹男	北海道大学長	清水可	早稲田大学長
加藤陸奥雄	東北大学名誉教授	寺沢一雄	大阪大学名誉教授
茅誠司	東京大学名誉教授	西川哲治	高エネルギー物理学研究所長
大塚喬清	放送大学学園理事	濱口博	日本分析センター理事長
香月秀雄	千葉大学長	藤井隆	東京大学名誉教授
木下誠一	北海道大学低温科学研究所長	前田憲一	京都大学名誉教授
桑原萬壽太郎	岡崎国立共同研究機構長	向坊隆	原子力委員会委員
古在由秀	東京大学東京天文台長	森大吉郎	宇宙科学研究所長

第10回評議員会議 昭和56年6月18日(木)

議題

1. 昭和57年度概算要求基本方針(案)について
2. その他

(2) 運営協議員会議

南極観測の実施その他の研究所の運営に関する重要事項で所長が必要と認めるものについて、所長の諮問に応じる。

(任期56. 9. 28～58. 9. 29)

浅田敏	東海大学開発技術研究所教授	東晃	北海道大学工学部教授
粟野誠一	日本大学名誉教授	藤原健蔵	広島大学文学部教授
内田祥哉	東京大学工学部教授	丸茂隆三	東京農業大学教授
大林辰蔵	宇宙科学研究所教授	吉見吉昭	東京大学工学部教授
大家寛	東北大学理学部教授	楠宏	国立極地研究所企画調整官
木崎甲子郎	琉球大学理学部教授	松田達郎	国立極地研究所研究主幹
北野康	名古屋大学水圏科学研究所教授	平澤威男	国立極地研究所資料主幹
木村磐根	京都大学工学部教授	川口貞男	国立極地研究所教授
田中正之	東北大学理学部教授	星合孝男	国立極地研究所教授
西川瀧八	日本大学医学部教授	吉田栄夫	国立極地研究所教授

第24回運営協議員会議 昭和56年6月11日(木)

議 題

1. 教官人事について
2. 第24次南極地域観測計画(案)について
3. 昭和57年度概算要求基本方針(案)について
4. 第23次南極地域観測隊の編成について
5. 昭和56年度南極マクマード地域の共同観測について
6. 昭和56年度交換科学者の派遣について
7. 昭和56年度共同研究員について

第25回運営協議員会議 昭和56年11月16日(月)

議 題

1. 第24次南極地域観測隊長・副隊長について
2. 第23次南極地域観測隊行動実施計画案について

第26回運営協議員会議 昭和57年2月26日(金)

議 題

1. 教官人事について
2. 第24次南極地域観測実施計画について
3. 昭和57年度共同研究員について

(3) 専門委員会

所長の諮問に応じ、運営協議員会議から求められた極地観測事業の実施に関する専門事項について、調査審議を行う。

- 一 宙空専門委員会(大気球・ロケット分科会, 人工衛星分科会, 超高層分科会)
- 二 気水圏専門委員会
- 三 地学専門委員会
- 四 生物・医学専門委員会
- 五 定常観測専門委員会
- 六 国際共同観測専門委員会
- 七 設営専門委員会(機械分科会, 建築分科会, 通信分科会, 航空分科会, ホーバクラフト分科会)

(4) 南極地名委員会

研究所が作成する南極の地名の原案について、所長に助言する。

(5) 編集委員会

所長の諮問に応じ、極地観測の成果その他の研究成果等の編集について、調査審議を行う。

(6) 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。
なお、委員会の中に所員からなる共同連絡会を設け、事務的準備を行う。

(9) 南極海洋生物資源特別委員会

所長の諮問に応じ、南極地域の海洋生物資源に関する諸問題について調査審議を行う。

(10) 南極鉱物資源特別委員会

所長の諮問に応じ、南極地域の鉱物資源に関する諸問題について調査審議を行う。

(11) 南極隕石研究委員会

所長の諮問に応じ、南極隕石に関する諸問題について調査審議を行う。

(12) 所内委員からなる会議

- ア 運営会議
- イ 企画調整会議
- ウ 教官会議
- エ 部課長会議
- オ 大学院教育協力委員会
- カ 教官人事委員会
- キ 職員レクリエーション委員会
- ク 情報処理センター運営委員会
- ケ 教授懇談会
- コ 極地研ニュース編集委員会
- サ 南極観測安全対策会議
- シ 隊長等選考委員会
- ス 図書委員会
- セ 資料委員会
- ソ 低温資料委員会
- タ 所内定常観測委員会
- チ 輸送問題検討委員会
- ツ 昭和基地電算機運営委員会

- テ 南極観測25周年準備委員会
- ト BIOMASS 国際研究集会運営委員会
- ナ 押売等防止対策協議会

2. 職員の外国出張

教授 楠 宏

56. 5. 16～56. 5. 25 連合王国 南極気候研究に関する SCAR 専門家会議出席

所長 永田 武

56. 5. 31～56. 6. 8 アメリカ合衆国 アラスカ大学地球物理学研究所並びに海洋研究所との極地共同研究協議

所長 永田 武

56. 6. 19～56. 7. 11 アルゼンチン共和国 第11回南極条約協議会議出席

教授 平澤 威男

56. 7. 31～56. 8. 19 連合王国 第4回国際地球電磁気学・超高層物理学協会総会出席

所長 永田 武

56. 8. 1～56. 8. 31 連合王国, アメリカ合衆国 第4回国際地球電磁気学・超高層物理学協会総会出席ほか

教授 楠 宏

56. 9. 2～56. 9. 18 アメリカ合衆国 国際南極氷床観測会議出席

所長 永田 武

教授 松田 達郎

教授 平澤 威男

56. 10. 8～56. 10. 20 中華人民共和国 中国政府招へいに基づく極地科学に関する学術調査

助手 藤井 理行

56. 11. 12～57. 2. 22 南極地域 南極地域イギリス基地における観測調査

助手 渋谷 和男

助手 寺井 啓

56. 11. 17～57. 1. 9 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

助教授 前 晋爾

技官 竹内 貞男

事務官 梅木 川敏

56. 11. 25～57. 4. 20 南極地域 第23次南極地域観測隊夏隊

教授 星合 孝男

助教授 福地 光男

助手 藤井 良一

助手 西尾 文彦

助手 谷村 篤

技官 大塚 英男

技官 森田 知弥

56. 11. 25～58. 3. 21 南極地域 第23次南極地域観測隊越冬隊

庶務課長 今田 収

事業課長 山木 俊助

57. 1. 7～57. 1. 14 アメリカ合衆国 南極で得られた資料の利用・管理等に関する調査並びに大学施設の共同利用等の実情調査

所長 永田 武

57. 1. 9～57. 1. 19 アメリカ合衆国 日米の南極諸問題の協議ほか

助手 小野 高幸

57. 2. 21～57. 4. 7 スウェーデン, ノルウェー 高緯度における超高層諸現象の観測研究

助手 山岸 久雄

57. 2. 21～57. 4. 7 スウェーデン, ノルウェー オーロラ粒子の降り込みに伴うエネルギー収支とそれに関連する諸現象の研究観測

助教授 福西 浩

57. 2. 21～57. 3. 31 スウェーデン, ノルウェー 北極地域におけるオーロラ現象の大気球地上総合観測（予備調査）

所長 永田 武

57. 3. 13～57. 4. 24 アメリカ合衆国 第13回月惑星科学会議出席

3. 外国人研究者

(1) 外国人研究員

氏名	所属	期間	研究テーマ
Victor A. Schmidt (ビクター・シュミット)	ピッツバーグ大学 准教授	56. 5. 1 } 56. 7. 31	太陽系形成時の磁場強度の研究
Vera Alexander (ベラ・アリグザンダー)	アラスカ大学海洋研究所 教授(所長)	56. 8. 17 } 56. 10. 16	極域における生態系の構造及び生物生産の比較研究

(2) 来訪研究者等

4月13日～16日 Dr. OHTAKE, T (アラスカ大学地球物理学研究所教授)

4月27日～29日 Dr. NISHIYAMA, T (アラスカ大学海洋研究所助教授)

5月26日～29日 Dr. GREW, E. (カリフォルニア大学地球宇宙科学部助教授)

6月25日～28日 Dr. AKASOFU, S. (アラスカ大学地球物理学研究所教授)

7月20日 Mr. THOMSON, R. (ニュージーランド南極局長)

8月14日～20日 Dr. HENDY, C. (ニュージーランドワイカト大学講師)

9月9日 Dr. KIENLE, J. (アラスカ大学准教授)

10月2日 Dr. BRETT, R. (米国立科学財団地球科学局長)

10月22日 Dr. COLE, J. (ウエリントン ヴィクトリア大学)

10月31日～11月7日 Dr. SKINNER, D. (ニュージーランド地質調査所研究員)

12月8日 Dr. SHINN, A. (米国立科学財団深海掘削計画局長)

12月14日～12月26日 王 良璋氏 (中国科学院蘭州水河凍土研究所)

3月4日 Dr. TANSKANEN, P. (フィンランドオウル大学教授)

3月18日 石 廣玉博士 (中国科学院大気物理研究所)

3月23日～26日 Dr. CALVERT, W. (アイオワ大学助手)

4. 職 員

(1) 名 簿

所 長	地球物理学	理博	永 田 武
企画調整官	教授 海水物理学	理博	楠 宏
【研究系】			
研究主幹 (教授, 併)	(地球物理学研究部門)	理博	松 田 達 郎
教 授	気象学	理博	川 口 貞 男
助 手	磁気圏物理学	理博	佐 藤 夏 雄
助 手	大気物理学	理博	山 内 恭 博
助 手	極光物理学		神 沢 博
(超高層物理学第一研究部門)			
助教授	磁気圏物理学	理博	福 西 浩 一
助 手	磁気圏物理学		藤 井 良 一
助 手	プラズマ物理学	理博	小 野 高 幸
助 手	プラズマ物理学		宮 岡 宏
(超高層物理学第二研究部門)			
助教授 (客員)	大気光物理学	理博	小 川 利 紘
助教授 (客員)	大気物理学	理博	岩 坂 泰 信
(雪氷学研究部門)			
助教授	雪氷物理学	理博	前 晋 爾
助 手	雪氷気象学		西 尾 文 彦
助 手	氷河気候学		藤 井 理 行
助 手	気水圏物理学		和 田 誠
(極地気象学研究部門)			
教 授 (客員)	気象学	理博	田 中 正 之
助教授 (客員)	雪氷文学	理博	小 林 大 二
(地学研究部門)			
教 授	自然地理学	理博	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	渋 谷 和 雄
(極地鉱物・鉱床学研究部門)			
教 授 (客員)	固体地球化学	理博	小 沼 直 樹
教 授 (客員)	金属鉱床学	理博	大 町 北 一 郎
教 授 (客員)	地質学	理博	木 崎 甲 子 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	
助教授	海洋生態学	水産博	福地光男	
助手	海洋生態学 (寒冷生物学第一研究部門)		渡邊研太郎	
教授	陸上生態学	理博	松田達郎	
助教授	海洋生態学	農博	内藤靖彦	
助手	海洋生態学 (寒冷生物学第二研究部門)		谷村篤	
教授(客員)	浮遊生物学 (極地設営工学研究部門)	農博	村野正昭	
助手	設営工学		寺井啓	
【資料系】				
資料主幹(教授)	極光物理学 (生物系資料部門)	理博	平沢威男	
助教授	植物分類学 (非生物系資料部門)	理博	神田啓史	
助教授	磁気圏物理学		鮎川勝	
助手	岩石磁気学 (隕石資料部門)		船木實	
助教授	地質学 (データ解析資料部門)	理博	矢内桂三	
助教授	磁気圏物理学	工博	江尻全機	
助手	電波物理学 (低温資料部門)		山岸久雄	
【図書室】				
図書室長(教授, 併)		理博	川口貞男	
【事務系】				
管理部長			岩山安成, 札川澄男	
庶務課長			今田収	
会計課長			加藤孝一	
事業部長			光岡康雄	
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)				
みずほ基地長			吉田栄夫	

(2) 人事異動

4月1日

- 前企画調整官(次長) 村山 雅美(辞職)
 生理生態学研究部門助教授 福地 光男(前同部門助手)
 生物系資料部門助教授 神田 啓史(前同部門助手)
 非生物系資料部門助教授 鮎川 勝(前地球物理学研究部門助手)

隕石資料部門助教授 矢内 桂三（非生物系資料部門助教授）
超高層物理学第一研究部門助手 宮岡 宏（採用）
事業部長 光岡 康雄（前文部省大学局技術教育課課長補佐）
会計課長 加藤 孝一（前文部省大臣官房会計課総務班総務係長）
会計課総務係長 川崎 清一（前会計課用度第一係長）
会計課用度第一係長 田中 義國（前東京大学医学部附属病院管理課司計掛主任）
前事業部長 武田 典明（東京工業大学庶務部長）
前会計課長 松原 尚躬（退職）
前会計課総務係長 高橋 一利（文部省大臣官房会計課管財班宿舍係主任）

<客員教官>

超高層物理学第二研究部門助教授 小川 利紘（東京大学助教授）
同助教授 岩坂 泰信（名古屋大学助教授）
極地気象学研究部門教授 田中 正之（東北大学教授）
同助教授 小林 大二（北海道大学助教授）
極地鉱物・鉱床学研究部門教授 大町 北一郎（山形大学教授）
同教授 木崎 甲子郎（琉球大学教授）
同教授 小沼 直樹（茨城大学教授）
同助教授 武田 弘（東京大学助教授）
寒冷生物学第二研究部門教授 村野 正昭（東京水産大学教授）

7月1日

企画調整官 楠 宏（前研究主幹・雪氷学研究部門）
研究主幹・寒冷生物学第一研究部門 松田 達郎（前資料主幹・図書室長）
資料主幹 平澤 威男（前超高層物理学第一研究部門教授）
図書室長 川口 貞男（地球物理学研究部門教授）
地球物理学研究部門助手 神沢 博（採用）

8月15日

庶務課課長補佐 田村 和明（前庶務課庶務係長）

9月1日

前庶務課課長補佐 田村 和明（鶴岡工業高等専門学校学生課長）

10月1日

管理部長 札川 澄男（前東京医科歯科大学経理部主計課長）
庶務課庶務係長 中村 浩二（前事業課企画係長）
会計課用度第二係長 天池 道之（前会計課用度第二係主任）
事業課企画係長 嶋田 康夫（前会計課用度第二係長）
前管理部長 岩山 安成（東京農工大学経理部長）

5. 所 務 日 誌

- 56. 4. 20 第22次観測隊夏隊帰国
- 5. 12 地学専門委員会
- 12 気水圏専門委員会
- 18 第17回編集委員会
- 20 生物・医学専門委員会

- 20 設営専門委員会連絡会
- 21 宙空専門委員会
- 26 極地観測隊員健康判定委員会
- 27 共同研究委員会
- 29 定常観測専門委員会
- 6. 2 極地観測記録映画作成委員会
 - 11 第24回運営協議員会議
 - 15 第72回南極観測本部総会
 - 16 第1回南極鉱物資源特別委員会
 - 18 第10回評議員会議
- 7. 13~17 第23次観測隊夏期総合訓練（菅平）
 - 28 第8回南極隕石研究委員会
- 9. 10~11 会計検査
 - 14 行政監査
 - 16 文部大臣視察
- 17~19 第5回南極生物シンポジウム
 - 21 第18回編集委員会
 - 28 第22次観測隊家族会
 - 29 創立記念日，ソフトボール大会
- 10. 21 第23次観測隊全員集合
 - 22 第9回南極隕石研究委員会
 - 23 南極地名委員会
- 11. 5 第5回南極海洋生物資源特別委員会
 - 16 第25回運営協議員会議
 - 24 第73回南極観測本部総会
 - 24 第23次観測隊家族会
 - 25 第23次観測隊出発
- 12. 11 新観測船「しらせ」進水式
 - 15 教授懇談会
- 57. 1. 8 第19回編集委員会
 - 20~27 第4回極域気水圏シンポジウム
 - 25~27 第5回極域における電離圏磁気圏総合観測シンポジウム
 - 29 南極観測25周年記念祝賀会
 - 2. 9 定常観測専門委員会
 - 15 気水圏シンポジウム
 - 16 共同研究委員会
 - 17 生物・医学専門委員会
 - 17 宙空専門委員会
- 19~20 第7回南極隕石シンポジウム
 - 23 地学専門委員会
 - 24 設営専門委員会連絡会
 - 26 第26回運営協議員会議
- 3. 1~ 5 第24次観測隊員候補者冬期訓練（乗鞍）
 - 18 レクリエーション行事（名所巡り）
 - 21 第22次観測隊越冬隊帰国
 - 23 第74回南極観測本部総会

国立極地研究所年報

—第8号(昭和56年度)—

昭和58年3月31日 発行

発行所 国立極地研究所

〒173

東京都板橋区加賀1丁目9番10号

電話 03(962)4711番(代表)

印刷所 新興印刷製本株式会社

東京都板橋区栄町23番4号

