

国立極地研究所年報

昭和58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〕	
1 超高層研究グループ	5
(1) 一般研究	5
(2) 共同研究	12
(3) 研究成果の発表	33
2 気水圏研究グループ	47
(1) 一般研究	47
(2) 共同研究	50
(3) 科学研究費補助金による研究	65
(4) 研究成果の発表	67
3 地学研究グループ	75
(a 地学一般)	75
(1) 一般研究	75
(2) 共同研究	77
(3) 科学研究費補助金による研究	89
(4) 研究成果の発表	90
(b 南極隕石)	97
(1) 一般研究	97
(2) 科学研究費補助金による研究	97
(3) 研究成果の発表	100
4 生物研究グループ	105
(1) 一般研究	105

(2) 共同研究	114
(3) 科学研究費補助金による研究	118
(4) 研究成果の発表	120
5 極地設営工学研究グループ	123
(1) 一般研究	123
(2) 共同研究	124
(3) 研究成果の発表	125
〔B 国際共同研究〕	
1 アイスランドにおけるオーロラ現象の共役点観測	127
〔C 研究集会等の活動〕	
1 シンポジウム	128
2 研究小集会	144
3 観測研究小集会	150
4 研究談話会	151
Ⅲ 資料及び研究施設の共同利用	152
1 資料の収集整理、保管、利用	152
(1) 生物系資料部門	152
(2) 非生物系資料部門	156
(3) 隕石資料部門	157
(4) データ解析資料部門	158
(5) 低温資料部門	159
2 研究施設・設備の共同利用	160
(1) 情報処理センター	160
(2) オーロラ世界資料センター	161
(3) 低温実験室	162
Ⅳ 南極地域観測事業	163
1 第24次南極地域観測隊	163
(1) 第24次南極地域観測隊編成及び観測項目	163
(2) 第24次南極地域観測隊訓練	169
(3) 第24次南極地域観測隊行動概要	170
(4) 第24次南極地域観測隊観測概要	171

2	外国基地派遣	173
	(1) 南極マクマードサウンド地域外国共同観測概要	173
	(2) 交換科学者	173
3	昭和基地の施設概要	174
4	みずほ基地の施設概要	179
5	南極地域観測資料整理	180
	(1) 南極地域観測資料整理費	180
	(2) 昭和58年度南極地域観測資料整理報告一覧	180
V	大学院教育に対する協力	183
VI	図書・刊行物	184
1	図書	184
	(1) 図書室の概要	184
	(2) 年度別蔵書数及び増加冊数	184
	(3) 年度別雑誌受入タイトル数	185
	(4) 年度別出版冊数及び頁数	185
2	研究成果刊行物	185
3	刊行物一般	187
VII	一般業務	188
1	諸会議	188
2	職員の外国出張	192
4	職員	194
	(1) 名簿	194
	(2) 人事異動	195
	(3) 学位、賞等の取得	196
5	所務日誌	197

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、南極地域観測隊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(時限5年)、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部門は極地設営工学部門とされた。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。 |
| 昭和58年4月 | 研究系の極地気象学研究部門が廃止され、気水圏遠隔観測研究部門が設置された。(時限10年) |

2. 概要

(1) 主要事業

ア) 研究活動

研究所及び昭和基地その他において極地に関する科学の総合的研究活動を行う。これには、研究所の専任及び客員の教官によるもののほか、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。

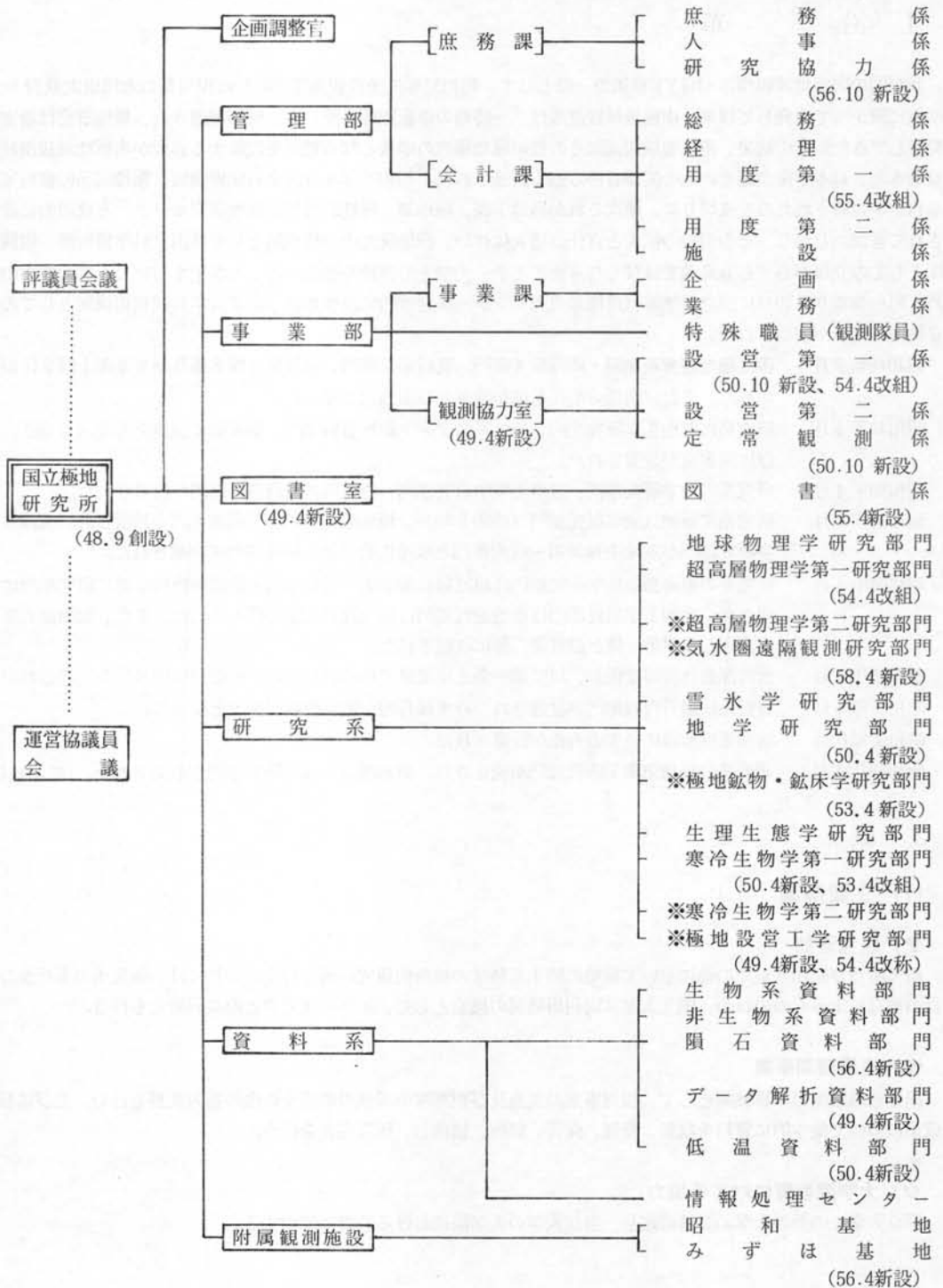
イ) 南極観測事業

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	事務系職員	技術系職員	特殊職員	計
昭和58年度	合計	1	1	7(5)	10(5)	15	26	17	31	108(00)
	所長	1								1
	企画調整官		1							1
	研究系			6(5)	6(5)	12		3		27(00)
	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	事務系職員	技術系職員	特殊職員	計
48	1	1	3(1)	1(1)	2	17	3	29	57(2)
49	1	1	(1) 3(2)	3(1) 4(2)	3 5	5 22	1△1 3	29	68(4)
50	1	1	(2) 3(4)	(2) 4(4)	5 10	2 24	8△1 10	29	82(8)
51	1	1	2(△1) 5(3)	1(△1) 5(3)	1 11	2 26	2 12	29	90(6)
52	1	1	1(△1) 6(2)	1(△1) 6(2)	1 12	26	2 14	2 31	97(4)
53	1	1	1(2) 7(4)	1(2) 7(4)	1 13	1 27	1△1 14	31	101(8)
54	1	1	(1) 7(5)	1(1) 8(5)	1 14	27	3 17	31	106(10)
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)
57	1	1	7(5)	10(5)	15	26	17	31	108(10)
58	1	1	7(5)	10(5)	15	26	17	31	108(10)

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

(4) 経 費

国立学校特別会計(項) 研究所

(単位千円)

年 度	人 件 費	物 件 費	計
48	86.934	53.153	140.087
49	156.495	131.061	287.556
50	208.149	212.942	421.091
51	237.054	343.672	580.726
52	280.699	319.798	600.497
53	319.120	438.971	758.091
54	357.517	664.008	1,021.525
55	409.983	704.596	1,114.579
56	425.947	682.199	1,108.964
57	449.116	610.345	1,059.461
58	470.172	642.888	1,113.060

一般会計(項) 南極地域観測事業費

(単位千円)

年 度	人 件 費	物 件 費	計
48	5.086	213.972	219.058
49	7.672	297.247	304.919
50	10.885	538.489	549.374
51	11.024	586.504	597.528
52	14.781	738.423	753.204
53	15.480	851.814	867.294
54	15.333	873.736	889.069
55	19.105	940.567	959.672
56	18.793	848.082	866.875
57	18.435	919.185	937.620
58	19.770	1,203.026	1,222.796

(5) 施 設

敷 地 面 積 5.947㎡

建 物 面 積 10.512㎡

研究棟 5.796㎡ (RC, 地下1階, 地上4階)

管理・資料棟 4.038㎡ (SRC, 地下1階, 地上6階)

ゲストハウス 678㎡ (RC, 地上4階)

Ⅱ 研究活動

国立極地研究所の教官は客員教官も含めて、それぞれの専攻分野に応じ、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に所属し、研究に従事している。極地設営工学は1客員部門だけであるが、その重要性にかんがみ、客員教官と隊長経験を有する教授とでグループを構成している。各研究グループは前年度の研究実績の評価、将来計画を考慮しながら、年度ごとの研究計画の大綱を立案し実行に移している。教官は、それぞれ、独自の研究課題を持っているが、所内の教官、所外の研究者と共同研究を行うことによって、研究を多面的に発展させることに努めている。

国立極地研究所として重点的に進める研究は、特別共同研究(5課題)として、所内外の研究者の協力の下に推進される。一方、公募に基づく一般共同研究は81課題に達し、他に、10研究小集会、5観測研究小集会が共同研究の一環として開催され、成果をあげている。共同研究員の総数は338名であった。

教官全体による研究談話会、各研究グループによる談話会は前年に引続き活発に行われている。

極地における研究・観測・調査も極地研究所教官にとって重要であり、14名の教官が参加している。

これらの研究の成果は、国内外の学会、シンポジウムで発表され、その多くは、論文あるいは報告として、極地研究所発行の出版物や国内外の専門誌等に印刷、発表されている。

極地研究所も、本年度、超高層、気水圏、地学、隕石、生物、極地設営工学の6シンポジウムを主催した。

〔A 研究〕

1. 超高層研究グループ

(1) 一般研究

極域電離圏におけるZモード波の線形モード変換に関する研究 助手 宮岡 宏

昭和基地で取得されているISIS衛星のサウンディングデータの解析から、高度1400～3000kmの極域電離圏においてL-Oモード自然電波が発生・伝搬していることが明らかとなった。図1は、ISIS-1衛星が極域を通過した際の一連のアイオノグラムであるが、プラズマ周波数を下限とする広帯域(200～400kHz)なL-Oモード波が観測されている。この波動現象の発生領域について、電子密度構造との関係を調べた結果、L-Oモード電波の発生は、局所的な電子密度上昇領域と密接に関連しており、その境界領域近傍において電波強度が大きくなっていることが判明した。

一般にこの帯域の高周波プラズマ波動は、基本的には全てオーロラ降下電子によりビーム型波動粒子相互作用の結果励起されたものと考えられるが、このうちL-Oモード波については、オーロラ粒子による直接的な励起は難しいため、ビーム型不安定によって励起されたZモード波からモード変換のプロセスを経て発生している可能性が強い。本研究では、観測されたL-Oモード波の発生機構を理論的に明らかにするため、これらがオーロラ降下粒子により励起されたZモード波から、局所的な密度上昇領域において線形モード変換を経て発生しているとするモデル設定を行い、その妥当性(変換効率の特性)について定量的に検討した。図2は、波の周波数が250kHzの場合の計算結果の一例である。密度勾配の方向に対して、磁力線のなす角が(a)5°および(b)30°の場合について、それぞれZモード波の変換効率が横軸入射角(密度勾配方向からの角)に対してプロットされている。

L-Oモードへの変換効率(RXO:実線)は、密度勾配が磁力線方向から離れてくると((b)のケース)、変換効率が100%となる特定の入射角を中心としたconversion windowが存在することが明らかとなった。これらの結果は、観測されたL-Oモード波の伝搬特性をよく説明するもので、Zモード波の線形モード変換が極域電離圏領域において高周波プラズマ波動の発生機構の一つとして寄与していることが実証された。

ISIS-1 Sept. 13, 1977

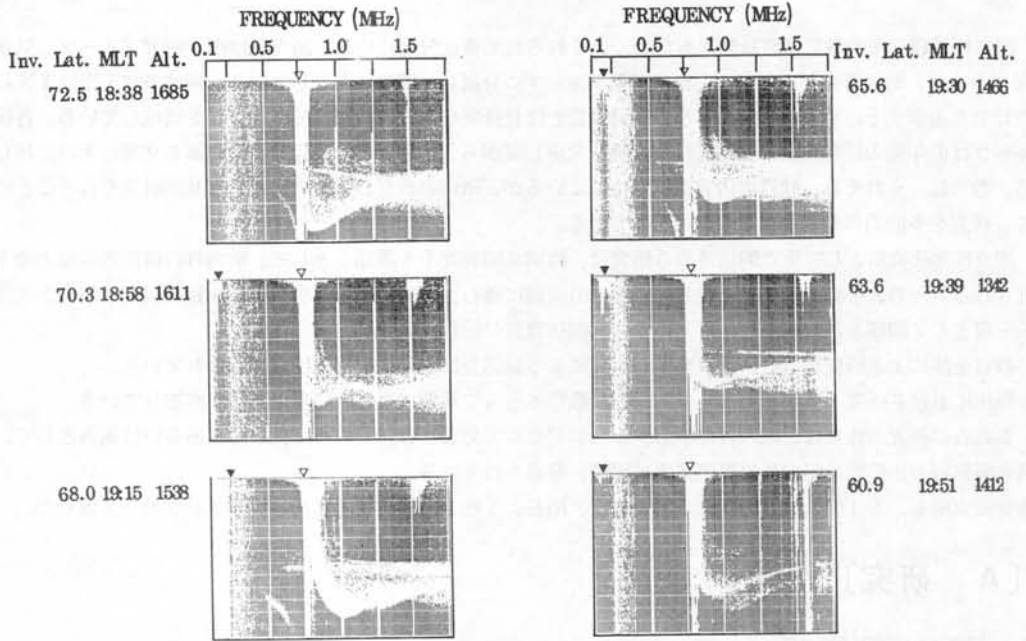


図1 ISIS-1衛星で観測されたL-Oモード自然電波，
▼はプラズマ周波数，▽は電子サイクロトロン周波数を示す。

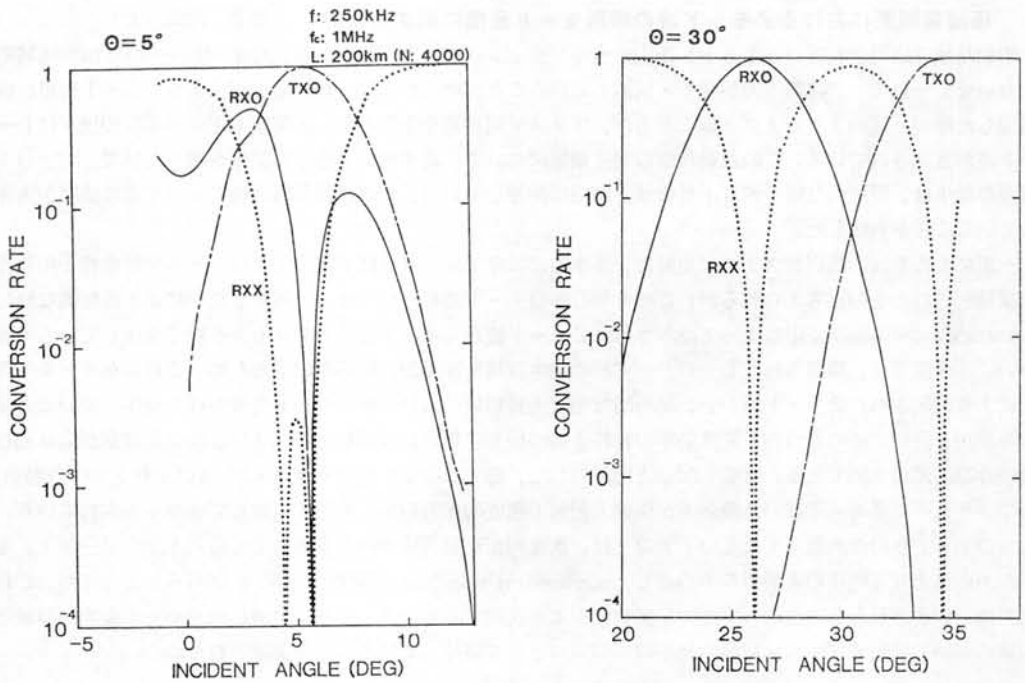


図2 Zモード波の線形モード変換率。

サブストームに伴うオーロラ降下粒子と電離層電場の研究 助手 藤井良一

23次隊で実施した大気球実験データを用いて、サブストーム時のオーロラ降下粒子と電離層電場及び電離層等価電流系との関係の研究を行った。使用したデータは、1982年12月21日1423 UTに放球されたB₅-24に搭載されたオーロラX線及び電場計測器によるデータで、その他に昭和・みずほ基地の地磁気変動データも併せ用いた。

B₅-24号機は約10時間のレベルフライトを行ったが、その時の地磁気活動度は連続的なサブストームが発生する状態であった。レベルフライト中のオーロラX線のカウント、昭和基地でモニターされた地磁気3成分、宇宙雑音吸収、地磁気脈動データを図1に示す。又、オーロラX線、電場、地磁気南北成分の相関図を図2に示す。

今回の解析の結果明らかになったことは、

- 1) オーロラ粒子の急激な降り込み(2 keV以上)は、地磁気南北成分の急激な減少即ちサブストームに同期して起きている。又それに同期して宇宙雑音吸収(電離圏D層電子密度増大)及び不規則地磁気脈動(Pi)も発生している。
- 2) オーロラ粒子の降り込み変動のスペクトルとPiのスペクトルを比較すると、共にブロードな周波数域を持つが、両方とも約0.4 Hzにピークを持つ。即ち両者は互いに何らかの関係を持っている。
- 3) 1726 UTに起きた典型的な地磁気南北の急激な減少時、電場は極向きから低緯度向きに急激に変化している。これに同期してオーロラ降下粒子の急増が見られるが、地磁気南北成分の回復期にはオーロラ粒子降下は余り見られない。このことからオーロラ粒子降下は電場の極向きから低緯度向きへ変化する境界領域附近に集中して起きていることが分る。これはオーロラ帯に流れる東向きジェット電流と西向きジェット電流の境界領域に強い粒子降下があることを示している。

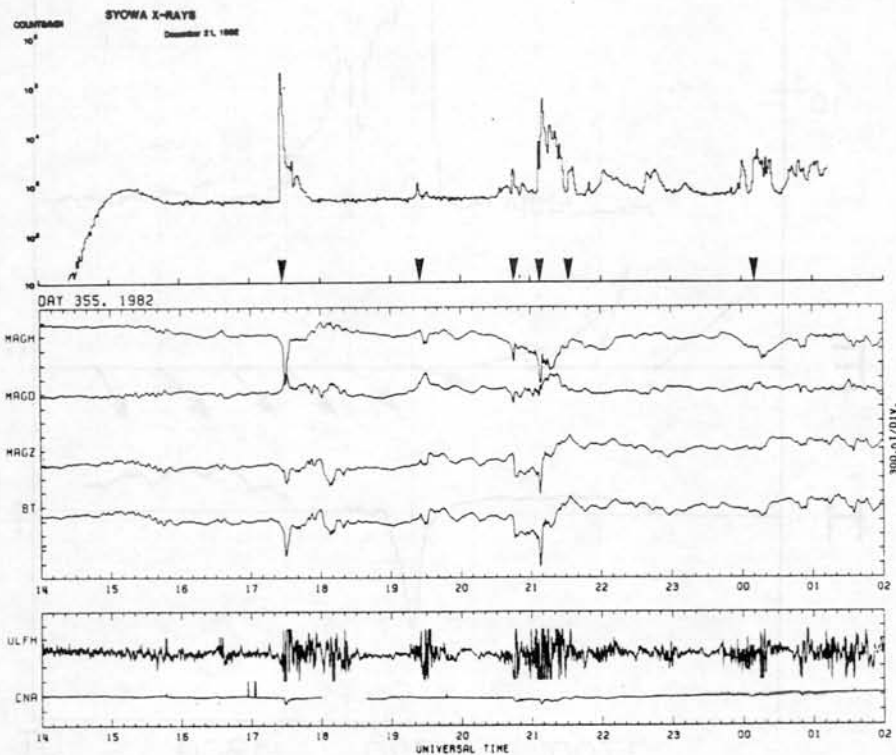


図1 B₅-24レベルフライト中のオーロラX線昭和基地の地磁気3成分、脈動、宇宙、雑音吸収データ

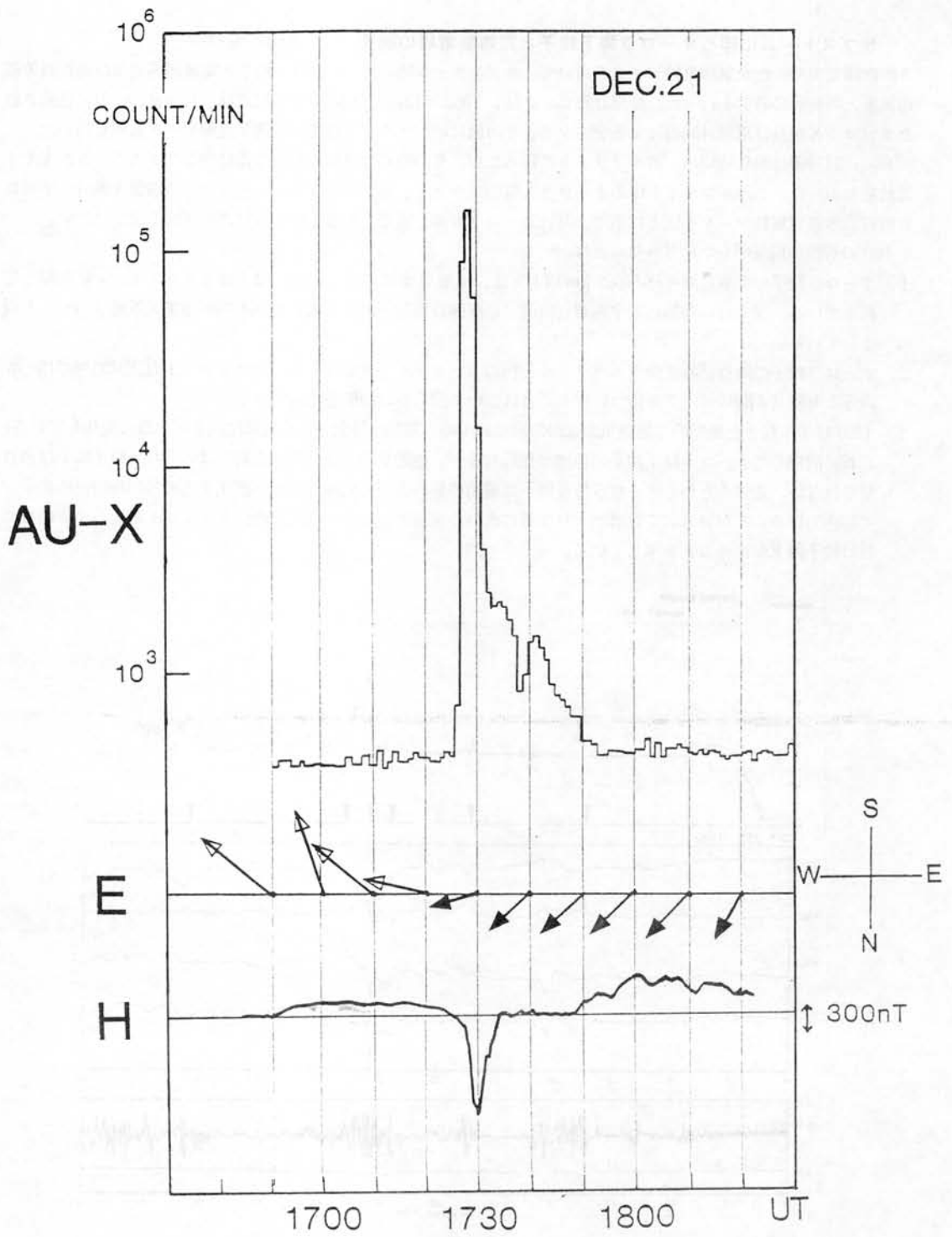


図2 オーロラX線，電場，地磁気南北成分相関図

ノルウェーと昭和基地で同時観測したVLF放射特性の研究 助手 山岸久雄 助教授 福西 浩

地球と取り巻く磁気圏内では、ELF、VLF帯に各種の自然電波が発生している。そのうち波と粒子の相互作用により磁気赤道付近で発生すると考えられている自然電波は、磁力線に沿って伝搬しやすい性質をもっている。したがって、南北両半球で磁氣的に共役な2地点(磁気赤道をはさんで南北対象の位置にある地点)で観測されるVLF自然電波(VLF emission)を研究することは、自然電波の発生と伝搬にかかわる一連の物理過程を探る上で重要である。

本研究は、磁気赤道上で地心距離6 Re (Re: 地球半径)を通る地球磁力線の地上両端に近い南極昭和基地と、ノルウェーのアンドヤ(前者の磁気共役点から磁気緯度30°, 地表大円距離にして約1600 km東の地点)において1982年3月1日から26日まで同時観測されたVLFの受信電解強度データを解析したものである。

解析内容としては、これら2地点で同時に事象のある時間帯を選び出して、パワースペクトルを求め、その絶対強度をモニターチャート紙上の各バンド強度に対するキャリブレーションを用いて決定し、パワースペクトルの形状比較を行った。

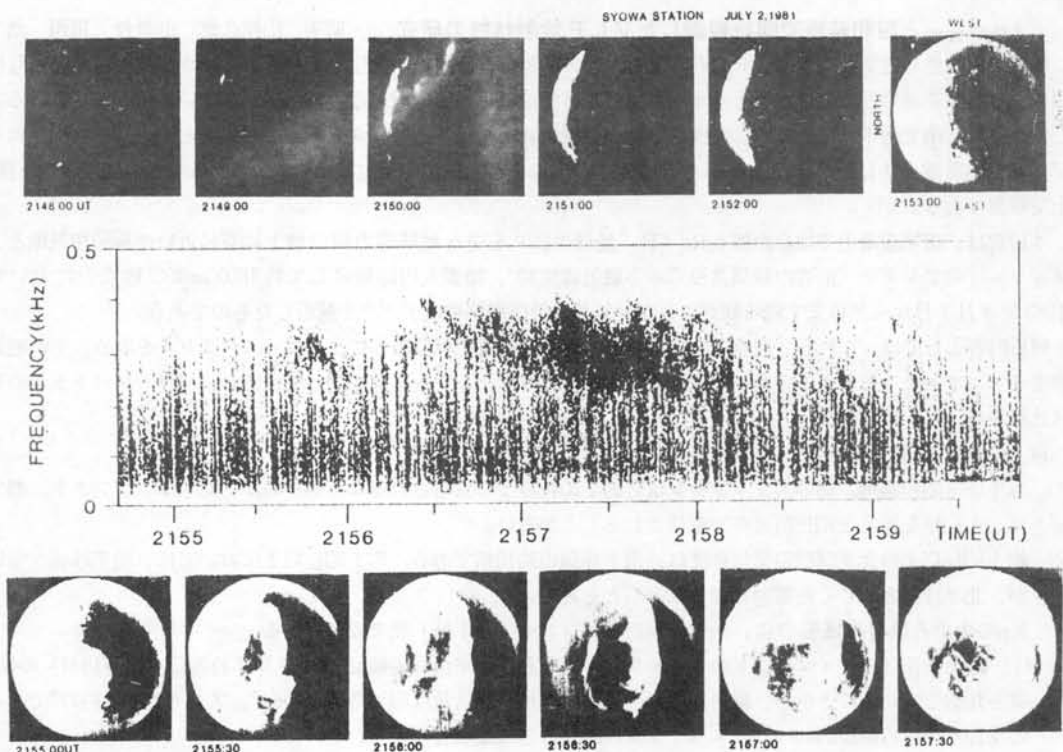
以上の解析を通じ、次のような結果が得られた。

- (1) 南半球(昭和基地)側のエミッションは、約1 KHz以下で受信されることが多いが、北半球(アンドヤ)側では、1 KHzを超え2 KHz前後まで受信されることが多い。
- (2) 約1 KHz以上の北半球側の受信強度は、南半球側の約10倍である。約1 KHz以下においては、南半球側が強いが、北半球側と同じくあるいは弱くなることもある。
- (3) Kpの大小と放射帯域幅の広、狭との対応がアンドヤ(北半球)側で顕著である。
- (4) (1), (2)の結果は、アイスランドのフッサフェルと昭和基地での同時観測(1977年7月29日~9月18日)の結果と類似していることから、磁力線の形の違い等(地磁気伏角は昭和基地で約66°, アンドヤでは約77°である。)の季節変化以外の原因がパワースペクトルの非対称性に重要と考えられる。

サブストームにともなうELF放射“オーロラオー”の研究 助教授 佐藤夏雄

オーロラブレイクアップやインパルス型オーロラ放射にともなう新しいタイプのELF放射が昭和基地で観測された。この新しいELF放射の中心周波数は100-350 Hz, 継続時間は10-150秒である。

この放射のダイナミックスペクトルを詳しく見ると、時間とともに周波数が減少するfalling-toneが、特徴的であることが、明らかになった。また、この放射をスピーカを通して音で聞くと野獣の吠声に似ているので“オーロラオー”と名前をつけた。オーロラオー放射は非常に限定された時にしか受信されない。発生頻度は、年間で10回以下であり、6月~8月の冬期で、かつ、夜の17-24 MLTのサブストームにともなうしか出現しない。したがってこの現象の地上での観測条件として、電離層のプラズマ密度とオーロラ加速機構及び、波動の伝搬条件が厳しく関係しているものと考えられる。オーロラオーの代表例を下図に示す。

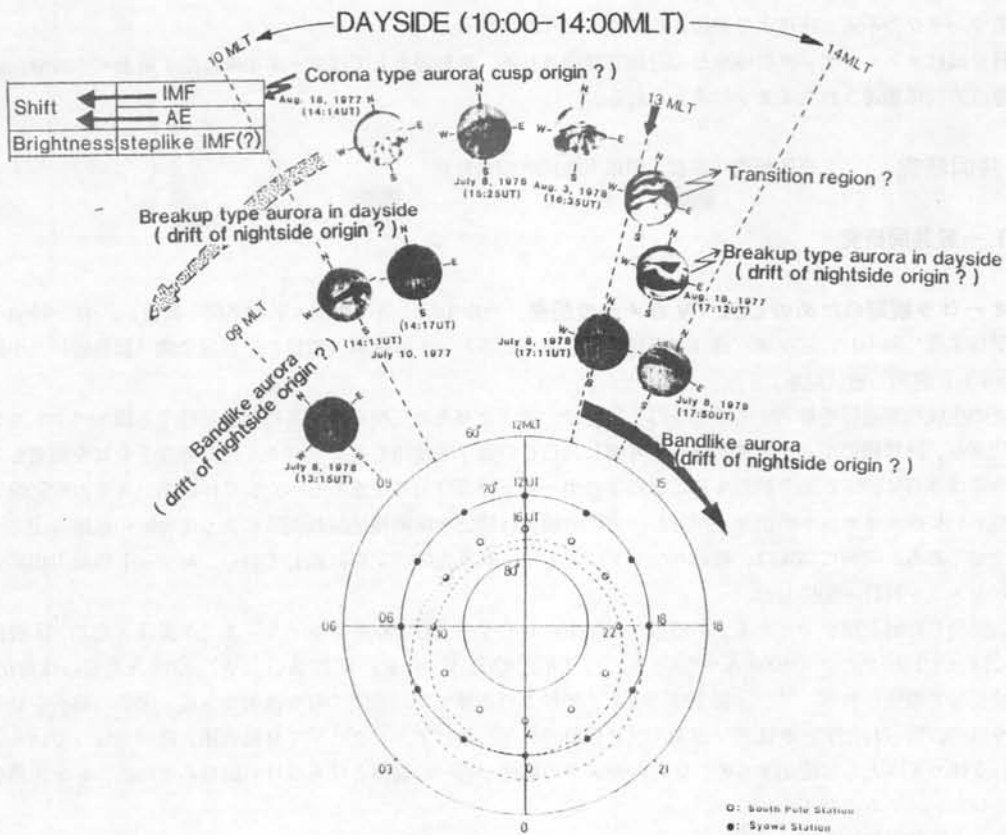


オーロラローアの f - τ スペクトルとオーロラ全天カメラ写真

昼間側オーロラの形態学的特性の研究 助教授 鮎川 勝, 客員助教授 国分 征

南極点基地 (South Pole Station, SPA) は, 平均的なオーロラ・オバール (Feldstein et al, 1974) 近傍の下を地球の自転に伴って移動し, 冬季にオーロラ発光高度 (~ 100 km) においても太陽光の影響を受けないというオーロラ光学観測上有利な地理的条件下にあることが知られている。従ってSPAは昼間側オーロラの情報を取得しうる地球上で稀有な観測基地の一つでオーロラ研究における重要な役割を有する地上観測点といえる。当研究所のWDC-C 2 for Aurora がSPA 全天カメラ, データを収集したことから, 昼間側オーロラの形態学的研究を試みた。従来昼間側オーロラに関する研究報告のいくつかは, 惑星間磁場の強度・方向やサブストーム (AE-インデックスまたは夜側の地上地磁気変動) との関連において, 昼間側オーロラの緯度的移動や輝度上昇が議論されている (J.L. Horwitz - S.-I. Akasofu, 1977; R.H. Eather et. al., 1979)。しかしこれらの報告はオーロラ形態についての議論が必ずしも明確になされているとは言いがたい。一方昼間側には太陽風と地球磁場とによって形成されるカusp領域と呼ばれる地球磁気圏のユニークな領域が存在し, 昼間側オーロラの振舞い, 形態というものがカusp領域の特性を明らかにするうえで重要な情報を含んでいると考えられている。本研究はこの点に着目してのオーロラ形態解析を目的とした。1977年, 1978年, 2年間のデータを調べた結果, 図に示す様な昼間側オーロラの形態学的特徴の知見を得た。昼間側オーロラの形態学的な違いは, 単に観測者とオーロラ発光場所との相対的位置関係のみに左右されるばかりでなく, オーロラ粒子オリジンの違いを示唆している可能性がある。

- (1) Coronal type aurora (cusp origin ?)
- (2) Bandlike aurora (drift of nightside origin ?)
- (3) Coronal and bandlike mixed aurora (transition region ?)



ISIS衛星で観測されたプラズマ波動の研究 助教授 福西 浩, 助手 山岸久雄

極域では、オーロラ現象に関連した波動-粒子相互作用に伴ってさまざまな自然プラズマ波動が発生する。その中でもVLF-ELF帯に出現するオーロラヒス、ソーサー、LHR波 (Lower Hybrid Resonance 波)、EIC波 (Electrostatic Ion Cyclotron 波) は、電磁波モード (ホイスラーモード)、電磁波と静電波のハイブリッドモード、静電波モードの代表的な波動である。

本研究ではISIS-1, 2衛星により得られたこれらの波動データを総括的に解析し、その特性とオーロラとの関係を明らかにした。ここでの解析手段は、波動のダイナミクススペクトル構造の解析、波動の発生領域の解析、波動とオーロラとの位置関係の解析、波動の伝搬方向の解析であり、解析結果の解釈に理論的な考察を加えた。これを以下に述べる。

オーロラヒスはオーロラアークに対応して発生する。夜側では衛星がオーロラアークを横切る場所を底としたV型ヒスが発生しており、昼間側では放射状のオーロラアークに対するバースト状のヒスが発生している。高い高度でのV型ヒスのスペクトルには、しばしば衛星のスピンの変調による斜めの吸収帯が観測された。このスピン変調から推定したKベクトル方向は、V型ヒスがオーロラアークに対応するラインソースから放射されていると仮定した場合の方向と一致する。

ソーサーはオーロラ領域に隣接した領域、又は少し離れた領域で発生しており、電磁層起源の低エネルギー電子ビーム流がその放射源と考えられている。ソーサーの底にはハーモニック構造が存在する。この構造がプロトンサイクロトロン吸収によって生じたと仮定すると、大部分のソーサーは衛星高度よりも下方から上方に向かって伝搬していることになり、電離圏電子ビームの方向と一致する。

EIC波は主に夜側の高度2500 km以上で観測され、一般にV型ヒスの底でヒスに重なって観測される。V型ヒスの底はオーロラアークに対応していることから、EIC波は沿磁力線オーロラ粒子加速領域でオーロラ電子ビーム

によるランダウ型不安定性により励起されていると考えられる。

LHR波はオーロラアークの中やその近傍で観測される。放射源としてはアークを作り出す電子ビームや、磁力線に垂直方向に加速されたイオンが考えられる。

(2) 共同研究 ※印研究代表者：印以下極地研担当教官

ア) 一般共同研究

オーロラ観測のためのLLLTVカメラの開発 ※小口 高(東京大学理学部 教授), 林 幹治(東京大学理学部 助手), 佐々木 進(宇宙科学研究所 助手); 平澤威男(教授), 江尻全機(助教授), 小野幸(助手), 宮岡 宏(助手)

極光の生成物理過程を解明する手懸を得る目的で, 地上よりその二次元像を高時間分解能で各線スペクトルを同時に観測し, 計算機によるデータ処理をも考慮し, CCD素子を使用したデジタル超高感度テレビを開発して来た。今年にはさらに, 二点間で観測することによりオーロラの高度分布を求めべく, 立体観測システムを完成し, 3台のテレビカメラセットが出来上がった。実際の観測は第25次隊南極地域観測隊により南極昭和基地周辺で行われる予定である。同時に同隊は, 観測ロケットによるオーロラ光の測定を計画しており, ロケット搭載用超高感度テレビカメラを設計・製作した。

今回開発した地上用テレビカメラの特徴は ①100レーリーより100キロレーリーまでが撮像可能で ②波長については(i)バングロ($4000 \text{ \AA} \sim 8000 \text{ \AA}$), (ii) 6300 \AA , (iii) 5577 \AA , (iv) 4278 \AA あるいは 6562 \AA の4波長域で撮像される。又, ③露光時間は1/30秒より8秒までの範囲で可変選択できる ④後の解析を効率的に行う為に, 得られたデータはデジタル(PCM録音用)及びアナログ(VTR録音用)併用となっている。更に, 立体カメラとして使用する際, 3台のカメラの画面が同一の規格とならなければならない為, レンズ系を含めたテレビシステムの較正も行った。

ロケット搭載用CCDテレビカメラ

ロケットは姿勢安定の為スピン運動をするので, カメラ撮影時間中画像を静止させる必要がある。その為に, カメラをロケットのスピンと逆方向に回転させる必要がある。本装置では, ジャイロスコープARC-C 131-1Aでロケットのスピンを検知し, サーボモータによりカメラをデスピンさせるサーボ系の零点制御方式を採用した。これには低速回転の動作改善用にタコメーターによる閉ループ制御を併用し, 約 $0.1^\circ / 1$ 回転の高精度を得た。

本開発CCDカメラの特徴

- ① 100×100 絵素(積分時間5秒)
- ② 波長域: $4000 \sim 8000 \text{ \AA}$
- ③ 取得可能光強度: $0.2 \sim 100 \text{ kR}$
- ④ 視野角: $53^\circ \times 30^\circ$ である。

取得されたデータは本装置内でA/D変換されフレームメモリーに取り込まれた後, PCM化されテレメータに出力させる。

本開発により地上用・ロケット用共に, CCDカメラシステムは実用に耐えうるシステムを完成することができた。

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(電気通信大学 教授) 柴田 喬(電気通信大学 助手), 富沢一郎(電気通信大学菅平宇宙電波観測所 助手), 瀬尾洋一(電気通信大学 技官); 平澤威男(教授), 川口貞男(教授), 田中正之(教授), 福西 浩(助教授)

I 超高層物理現象の研究

昭和51年, 第17次観測隊によってISIS-1・2号衛星のVLF電波とトップサイドサウンダーのテレメトリ受信を開始し, 現在に至っている。また, 53年には当時の東大宇宙研の科学衛星EXOS-A“極光”の静電波(ESW)のVLFデータの受信も行い, ISISと極光の軌道が昭和基地上空で交差することを利用して, 経度方向への現象の拡がりを観測した。今回の共同研究においては, 此等の取得データから新事実の発

見があり、その主なものを記す。

(1) VLFソーサー波に関連する研究

- a) オーロラ現象と関連したVLFソーサーは、夜側のオーロラオーバルの低緯度側に発生するばかりでなく、昼側のカस्प近傍でも発生し、 K_p の極めて低い時には極域電離層全域でも発生し、強い下向き電流に伴う弱い上向き電流に対応している。
- b) 従来、ソーサーは極域の冬期に高度約1000 kmから3000 kmに発生するとされていたが、今回の研究で夏期の夜側の高度3500 km以上の領域においても発生していることが確認された。

(2) EIC波に関する研究

静電イオンサイクロトロン波は、従来高度4500 km以下の領域で発生していると考えられていたが、高度3500 km～1400 kmのISIS-1・2号の観測結果でも、VLFの低周波部分のプロトジャイロ周波数の高調波強度分布構造がVLFソーサーの強度分布と異なっており、V形ヒスの低部に観測された。此の場合に、オーロラヒスが電子ビーム領域外に伝搬するのに対し、EIC波が領域内にとじこめられている状況を確認した。この結果から、EIC波は数KeVの上向き電流部分と数eVのドリフティング、サーマル電子の上向き電流帯内に封じ込まれて発生していることを推定できた。

(3) LHR波の研究

人工衛星によって、オーロラ帯外側、プラズマポーズ近傍の可成りの緯度範囲で、LHR周波数に対応した波動を観測し、LHR波の発生領域を確認できた。

II 中層大気の物理現象の研究

昭和51年より旧NOAA系、55年よりTIROS-N、新NOAA系気象衛星の昭和基地での受信を行い、その受信データを解析した。特に新NOAA系のリモートセンシングによる垂直温度分布の観測においては、55年度より南極に対応する赤外線放射分布関数の重み関数について研究を行って居り、特に此の衛星の観測範囲が広く、南極大陸の70%が昭和基地でカバーできることから、極域における突然昇温、四季の平均気温の垂直分布の変動、オゾン量の季節変動等について解析を行って、南極域の中層大気の中低緯度地方と極域の流動の季節変化の影響の研究を目指した。

極域成層大気の観測

※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)、岩田 晃(名古屋大学研究所 助手)、岩上直樹(東京大学理学部 助手)、平澤威男(教授)、福西浩(助教授)

昭和56年度から58年度にかけ主として二つのテーマに力点を置いて研究がされ、おのおの大きな成果が得られた。以下、I)、II)の項目に分けて記す。

I) 成層圏NO₂密度の測定(主として東大理が中心となって行なった研究である)

可視部(400 nm付近)のNO₂の吸収帯の太陽光のスペクトルを精度良く測定する分光器と太陽追尾装置を組み合わせた測定器で比較的小型の気球(B₅)を用いてNO₂密度を測定することに成功した。(57, 58年度)。測定法はNO₂の吸収が大きくなる日没時にレベル高度に達した気球上から太陽スペクトルを測定し、その中に含まれるNO₂の吸収量の情報より積分されたNO₂密度を求めるものである。この積分されたNO₂密度はinversionにより垂直分布に直すことができる。現在、詳細なデータの解析を行なっている段階であり、最終的な結果を出すまでには多少時間がかかる。途中経過は58年度MAPシンポジウム報告を参照されたい。いずれにせよ南極において最初のNO₂密度の測定に成功したことをここでは報告するに留める。

II) 成層圏NOの測定

これは主として各大空電研が担当した項目である。56年度から58年度にかけ成層圏NO密度を直接にしかも精密に測定できる装置の開発を行なった。この測定器の原理は測定器中で酸素より発生させたオゾンとNOのケルミネッセンス反応を利用するものである。

この方法の利点は

- 1) 測定が時刻を選ばずいつでも行なえる。

従って日変化を調べることができる。

2) 高度分解能が極めてすぐれている (100 m 以下)。

3) 測定精度が極めて良い (5%)。

などである。

我々はゾンデタイプの装置の開発に成功した。詳しくは報告の文献を参照されたい。

このゾンデは実際に仏の気球実験に使用され最初のフライトで、非常に良好なNOの測定値を得ることができた。基本的にはこのタイプのゾンデにより南極においても観測が可能であることが実証されたと言える。従って南極でのNOの測定は、極地研究側の今後の対応のみに依存する。以上のように我々が目標として掲げ、推進してきた計は全て成功裏に終了した。

極域電層中の物理過程 ※大塚 寛 (東北大学理学部 教授), 高橋忠利 (東北大学理学部 助手):

福西 浩 (助教授), 小野高幸 (助手), 宮岡 宏 (助手)

本年度は昨年度に引き続き、以下の3つの内容の研究を行った。すなわち、(1)オーロラキロメータ電波の研究、(2)極域擾乱に伴う赤道F層擾乱の研究、及び(3)Exos-C衛星による極域電層の観測、であるが以下にこれらのテーマに関して本年度新たに進展を見た研究成果をまとめる。

(1) オーロラ・キロメータ電波 (AKR) に関してはダイナミックスpekトルの詳細な検討からその動特性とプラズマ・キャビティの発達との関係が考察された。主として、Jikiken衛星によって観測されたAKRのデータを検討し、AKRの放射強度の増大とともにpekトルのピークを示す周波数が低くなる特性が判明した。このことは粒子加速にともなってプラズマ・キャビティが発達するとともに粒子の加速域の高度が上昇することによって説明出来ることを示した。

AKRの発生メカニズムに関しては、Zモード波の電磁波への変換理論を更に進め、新たに加速域でのプラズマ・ビームの速度の非一様性を導入した扱いを行った。その結果静電的なプラズマ波から電磁波へのモード変換が主として密度の非一様性による場合は、L-Oモードが生れたが、速度の非一様性をも考慮した場合、L-OモードとともにR-Xモードの電磁波も発生しうることを明らかにした。

(2) Hinotori衛星による電離層観測結果に基づき地磁気嵐に伴う赤道域F層擾乱について解析を進めた。赤道域F層擾乱が時間ならびに空間的に変化する様相、緯度方向に起る変動と局所的不安定との関係の考案、又低緯度で発生する擾乱電場の計測結果を総合して、磁気圏と結合し高緯度で形成される電場が擾乱時に低緯度へ侵入する事が重要な役割を果すことを明らかにした。

(3) Exos-C衛星による極域電離層の観測

Exos-C衛星は2月14日軌道傾斜角 75° 、遠地点高度865 km、近地点高度353 kmの軌道に打ち上げられ、現在極域を含む電離層の観測を行っている。この衛星はKSCの他に、昭和基地、スウェーデンのESRANGEでの受信もっており、今後電離層F領域の長期に亘る系統的観測が行なえるものと期待される。

周回軌道 (Rev67) 上の観測結果によると夜側の電離層において磁気緯度約 60° の付近に急激にステップ状に変化する電子密度分布構造が認められ、そこから高緯度側で密度分布の不規則構造が顕著になっている。

これらのデータの本格的な解析は今後の課題であるがExos-Cに搭載されているPPS観測器や各種粒子計測器、南極ロケット、昭和基地でのオーロラ等の観測結果と相俟って極域電離層中の物理過程の研究を深めることが出来るものと期待している。

地球磁気圏と電離層の電磁氣的相互作用 ※安原文彦 (中京大学教養学部 助教授), 上出洋介 (京都産業大学理学部 教授); 平澤威男 (教授), 鮎川 勝 (助教授), 藤井良一 (助手)

1. 研究の目的と経過

この研究の目的は、オーロラ帯付近の電場や電気伝導の観測結果を主な資料として、電離層と磁気圏の相互作用を探ることである。これまでに、1.) 電場・電気伝導と沿磁力線電流の関係、2.) 高い伝導度を持つオーロラ帯が極冠電場の分布に及ぼす影響、について調べ報告してきた。

本年度は、電離層-磁気圏の相互作用やサブストームの生成過程に重要な関係をもつ、オーロラジェット電流における南北電場と電気伝導度の相対的重要性を調べた。

2. 本年度の研究結果

i) Chatanika レーダー観測から得られた電場・電気伝導度のデータを地方時によって分類し、統計的にそれらの相対的重要性の空間分布を得た。これによると、いわゆるHarang不連続線より早い地方時に流れる東向きのオーロラジェットでは、主として北向き電場が主要な役割を果たしている。それに対しそれより東にある西向きのジェットは、Hall電気伝導度が効く部分と電場の影響が大きい部分の二つに分かれる。すなわち真夜中から早朝(2 MLT頃)にかけての西向きジェット領域では、Hall伝導度が重要であり、朝方遅く(4 MLT頃以降)では南向き電場の役割が優位を占める。その間の地方時では、西向きジェットの低緯度部分で伝導度の、また高緯度部分で電場の役割がそれぞれ卓越する。従ってHarang不連続線に似た電場/電気伝導度の境界線が朝方にも存在する。これらのことは、これまでの一般的概念とは異って、西向きジェットは電気伝導度の増加だけに関係しているのではなく、Late morning では伝導度の上昇がなくても強くなり得ることを示している。また電場/伝導度の重要性の差は、対応する磁気圏領域のどのような違いを反映しているのかという事は興味深い。

ii) サブストームのmaximum phase とrecovery phase でジェット電流の強さが最大である地方時を、約1年分(約1500個)の事例を使って調べたところ、統計的に差があることがわかった。Maximum phaseでは、ジェットの中心は真夜中あるいはそれ以前にあり、recovery phaseでは朝方(>3 MLT)にある。この統計をi)の結果と合わせると、サブストームのexpansionは真夜中を中心とする電気伝導度の増大により生じていることになる。

3. 今後の問題

電離層における電場や電気伝導度・電流などの関係はかなり明らかになってきたがまだサブストームの進行に伴うそれらの関係の変化や、電気伝導度の非一様性から生じる分極電荷のふるまいなどを調べる必要がある。また電離層のいろいろな状態に対応する磁気圏内の物理過程の理解には多くの点を残している。

Impulsive disturbance に伴う磁気流体波動の発生・伝播機構の研究 ※河村 徹(気象庁観測部参事官), 桑島正幸(気象庁地磁気観測所 主任研究官), 藤田 茂(気象庁地磁気観測所 研究官), 外谷 健(気象庁地磁気観測所 技官): 平澤威男(教授), 福西 浩(助教授)

南極昭和基地で1976年~1981年に取得された地磁気資料を利用して、SSC(磁気嵐急始)に伴う現象の研究の対象をPsc型磁気流体波動にあてて研究を進めた。

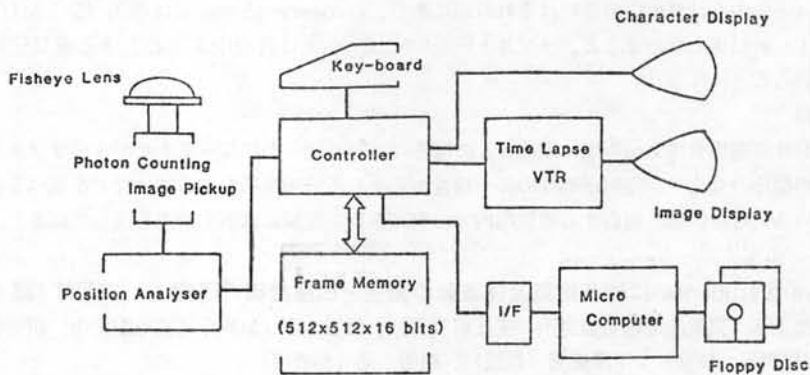
昭和基地のL-値は6.1で、昭和基地に根を持つ磁力線は磁気圏赤道面においては静止衛星高度の近傍を通過すると推定されるので、静止衛星による地磁気変動もあわせて参照した。昭和基地および静止衛星高度では、SSCに伴い周期100秒~数100秒のPsc 4-5の変動が卓越する傾向が確認された。これは、これまでの他の研究者による報告とも合致する。本研究で見出された事実の一つに、pscの初動の向きに顕著な出現時間依存性の存在があげられる。磁気圏(静止衛星高度)におけるPscは東西成分の振動が南北成分および垂直成分(静止衛星高度においては磁力線方向にほぼ沿う成分)に比較して大きい。Pscの初動は午前側では東向きに、午後側では西向きであることが見出された。初動の向きは、Pscの発生機構に直接的に結びついていると考えられるから、この顕著な出現時間依存性は注目に値する。静止衛星高度で見られる午前側では東向きの、午後側では西向きの初動は、磁力線に垂直な変動であることから、アルベン波的なモードで磁力線に沿って伝播して地上に到来することが考えられる。磁気圏赤道面で静止衛星高度を通過する磁力線が地上では昭和基地の近傍に根をもつことを考慮して、昭和基地におけるPscの初動の向きを調べてみた。この結果、地上では、Pscの初動の向きが午前側では北向き、午後側では南向きであることが見出された。磁力線に沿って磁気圏から地上に到来するアルベン波が電離層を流れる電流によって偏波の主軸を90°回転することを考慮すると、静止衛星高度における東西方向の初動の向きと、地上における南北方向とは合致する。従って、静止衛星高度および地上でのPscの初動の特性から、磁力線に沿ったアルベン波の伝播の存在が裏付けられたことになる。次の段階として、今回の南極昭和基地と磁気圏、静止衛星高度におけるPscの対応関係を一歩進めて、南極昭和基地とアイスランドの地上共役点におけるPscの特性を調べていきたい。

撮像観測によるオーロラ及び電離層ダイナミックスの研究 ※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):平澤威男(教授), 福西 浩(助教授), 鮎川 勝(助教授)

研究テーマのうち、電離層ダイナミックスの研究を目的として開発した、夜間大気光観測用光子計測法単色撮像装置は、東京天文台木曾観測所における前年度の予備観測により、その性能確認を完了している。今年度は引き続いて、同観測所において観測を行い、画像データの取得を行った。観測を木曾において行った理由は、i) 夜天空の人工光による汚染度が極めて低い事、ii) 東京から比較的近距离に存する事等である。

最初に、開発した光子計測法単色撮像装置について簡単に報告する。夜間大気光の単色撮像においては、入射光量の絶対的不足から生ずる検出上の問題に対して、様々な方策が可能である。本装置は、極微弱光の検出に採用されるホトンカウンティング(光子計測)をポジション・センシティブに行う方式を採用した。

概略は、単色撮像魚眼レンズにより取り込まれた像を構成する光子は、光子計測法撮像管によって位置情報を含んだ形で検出された後、この位置情報がフレームメモリー上のアドレスに変換され、該当アドレスの内容がカウントアップされる。この動作を光子入射に対応して逐時実行する事により、フレームメモリー上に像が形成されて行く。この方式の特長は、i) 暗電流等の混入を極力抑える方式の為、高いS/N比が得られる($S/N > 1000$)。ii) 画像データを直接フロッピーディスクに、セーブする為、データ上で簡単に積分時間を延長した画像の取得が可能である事等である。



第1図 光子計測法単色撮像装置

本年度行った夜間大気光単色撮像観測において、対象を[OI] 5577 A及び6300の2輻射とし、データの取得を行った。装置の動作は良好で所期の成果を得て、現在データの解析中である。以下、今後の研究推進の上での問題点について述べる。

1. 本年度の観測は、観測対象の波長に最大透過率を合せた干渉フィルターののみによって撮像を行った関係上、バックグラウンドの星野光に対する補正が出来ない。この為、本年度は連続して取得した画像間の減算処理を通して、夜間大気光パターンの運動を求める事となる。
2. 光子計測法撮像装置の入射光子に対する実用応答上限は、4000~5000 count/secである。(この値は、現在のシステムでの[OI] 6300 Aの観測には問題ないが、5577 Aでは $\sim \frac{1}{3}$ 程度に入力の減光が必要であり、今後の改良点である。)一方、観測は夜間大気光パターンの変化を求めている関係上、時間積分を無制限とする事は出来ない。現在2分或いは5分毎に画像データのフロッピーセーブを行っているが、5 Kcount/secの率で5分間積分時の画像では、画素当たり約8 count程度で、空間的にユラギの大きい像となっている。

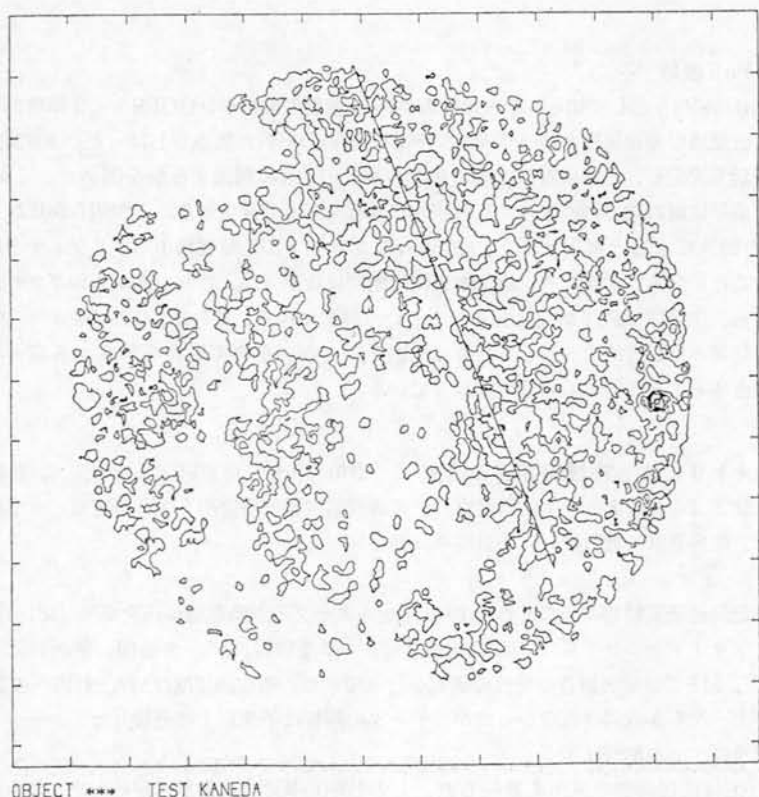


図2 等輝度コンター表示による入 5577 Åでの夜天空単色像例

磁気圏嵐の発達とそれに伴うULF活動 ※飯島 健 (東京大学理学 助教授), 国分 征 (客員助教授, 東京大学理学部); 平澤威男 (教授), 福西 浩 (助教授), 佐藤夏雄 (助教授)

この研究では, 地上観測のデータと共に極軌道衛星と静止衛星のデータを用い解析を行った。1つは, マグサット衛星資料の解析を行ったもので, 極冠域に流れ込む沿磁力線電流の様相を明らかにしたものである。もう1つは静止衛星GOES 2と3の磁場データを用い, 磁気圏嵐に関連したPc5の特性や急始変化の統計的な解析を行ったものである。

1) 北向きの惑星間磁場 (IMF) に対応する極域沿磁力線電流系。

Region 1, 2沿磁力線電流系は南向きのIMFに関係した磁気圏嵐の発達とともに変動するが, 北向きIMFになった場合でも存在する。IMF北向き時には同時に, このRegion 1の極側に特徴的な電流系が発達することが明らかになった。この電流系は, 北向きIMFに伴うという意味でNBz電流系と呼ぶこととする。

NBz電流系は, 極冠域昼間側の地方時6~18時の領域に現われる。電流の向きは朝側で電離層から外側に流れ午後側で流れ込む向きになる。従ってこれから予想される磁気圏対流による電流層電流は, 4 cell構造をもち極付近では反太陽方向に流れるものとする。

また, NBz電流はIMF B_y 成分に依存し, B_y の消長とともにNBz電流系の非対称性が生ずる。北向きIMF

時の夜側では、大規模な沿磁力線電流の発達はみられず、スケールの小さいものが不規則に存在するようであるが、これらが磁気圏嵐の発達過程でどのようにして、Region 1, 2とつながっていくかは、今後の研究課題であろう。

2) 磁気圏嵐に伴うPc5波動

これまでStormtimePc5として知られてきた圧縮性Pc5波動の解析が、GOES3と2衛星のデータにより行われた。本年度は磁気圏嵐の発達過程とPc5の発生の時間的関係の解析に焦点を絞った。まず地上のデータから磁気圏嵐の開始時刻を決定し、これに対してPc5の発生がどのように関係するかを調べた。この結果、Pc5は嵐の開始に対して衛星位置の地方時に依存する系統的な遅れをもって発生することが明らかになった。この事実をPc5の発生源の動きによると解釈すると、約55keVのプロトンが地球磁場中でドリフトする速さで発生源が西向きに運動することになる。すなわち、磁気圏嵐開始時に夜側で注入され、高エネルギープロトン群が西向きにドリフトしながら、午後側でPc5の発生源になるという解釈になる。これは、STAREレーダーの結果を基にしたAllan等の結果とも定性的に一致しており、圧縮性Pc5が、赤導環電流を形成する高エネルギー粒子の不安定性によるものとするに對する傍証にもなっている。

人工衛星テレメトリによる極域超高層の研究 ※相京和弘(電波研究所 室長), 恩藤忠典(電波研究所 室長), 猪木誠二(電波研究所 主任研究官), 渡辺成昭(電波研究所 主任研究官): 平澤威男(教授), 福西 浩(助教授), 佐藤夏雄(助教授), 小野高幸(助手)

1. 概要

昭和基地における超高層研究観測の一環として1976年からカナダの国際電離層研究衛星(ISIS)のテレメトリ受信を行い、トップサイドサウンダ及びVLF帯電波雑音データを取得、データ処理、解析により南極域上部電離層の構造とVLF, MF帯の電波雑音の特性の研究を行ってきた。昭和58年度はMAP計画への要員確保のため57年度の約半分のデータしか取得されなかったが、データの解析は予想以上に進展した。

2. テレメトリ受信及びデータ処理状況

昭和58年度もCRCはISIS衛星の運用を継続した。しかし昭和基地では要員不足のため、運用パス数を半減することとなり、58年3月から電力事情が相対的に良いISIS-2のみの運用となった。平均データ取得率は約13パス/月であった。58年度は23次隊が取得したテープの複製及びイオノグラム作成処理は計画通りには進まなかったが、VLFデータ処理では1983年1月までのスペクトルフィルムの作成、6チャンネル狭帯域信号強度変化データの作成が完了した。

3. 研究成果

(1) トップサイドサウンディング

ISIS-2のイオノグラムから電子密度とスケールハイトの高度分布を求める作業が始まり、58年度までに得られた1977年夏期(1月)の昼間及び冬期(6~7月)の夜間の電子密度分布から極域上部電離層の構造の平均的緯度分布が調べられた。

一方、前年に続きサウンダAGCデータを利用して低電子密度領域におけるZモード放射の特性が調べられた。この放射はISISでは1号の遠地点付近でのみ観測され、受信頻度は極めて低い。強度は約300kHzにピークを持つ。受信された6例のうち1例に固定周波観測にも認められ、衛星姿勢検出系データから受信アンテナのスピニングによる強度変化が調べられた結果、アンテナが磁力線とはほぼ平行のとき強度最大となることが判明した。この結果はZモード放射の伝搬特性を解明する有力な手掛りを与えるもので現在解析が進められている。

(2) VLF帯電波雑音観測

極域VLFデータを用いて極域ELFヒスの高緯度限界を統計的に調べた。その結果、平均して不変緯度72~78°を境に高緯度側で全く受信されないことが判明した。この限界は夜中から早朝にかけて低緯度側へ下る傾向がある。発生機構としてプラズシート電子のサイクロトロン不安定の可能性を検討した。

昭和及び鹿島で1979~81年に受信されたVLFスペクトルを解析してホイッスラにトリガされる放射の発生緯度分布を調べた。その結果、ダクト伝搬ホイッスラによる放射は $L \geq 2.8$ で急激に発生頻度が減少するのに

対して、非ダクト伝搬ホイッスラによる放射は $L=2.0\sim 3.5$ に広く分布することが判明した。

また、VLFソーサ下部のプロトンのプロトンジャイロ周波数及びその高調波における吸収帯からVLFソーサの発生高度を推定した結果、衛星より上で発生するソーサの方が下で発生するソーサより少ないことが判明した。

磁気嵐の発達と太陽風の三次元構造 ※袴田和幸（中部工業大学工学部 助教授）、前沢 冽（名古屋大学理学部 助手）：鮎川 勝（助教授）、佐藤夏雄（助教授）

惑星間磁場が大きな南向き成分を持つとき太陽風のエネルギーが効率良く地球磁気圏に流入しその結果磁気圏嵐と呼ばれる激しい擾乱現象が発生する。このとき地上では磁気嵐や極域磁気嵐と呼ばれる地磁気擾乱が観測される。この惑星間磁場の大きな南向き成分は太陽電流面が地球近傍を通過する際良く見られる。したがって磁気嵐を引き起す惑星間磁場の南向き成分の発生原因は太陽電流面の構造あるいは太陽磁気圏のもう少し大きな規模の構造と関係のある可能性がある。この可能性を調べるために我々はまず太陽磁気圏の構造そのものについて考察する必要がある。現在の電子計算機の処理能力では太陽風を三次元の電磁流体として扱い3-DのMHD方程式を半径約50AU程度の空間の中で数値的に解くのは非常に困難である。そこで我々は太陽磁気圏の三次元構造を高速に計算するために一次元のMHD方程式を ~ 50 AUの空間で数値的に解いた結果を袴田一赤祖父の太陽風モデルに応用した。袴田一赤祖父の太陽風モデルにおける $R-t$ 図と呼ばれるものを1-DのMHD数値計算の結果に合せると、二本の $R-t$ カーブは非常に良く重なり合っている。この $R-t$ カーブを用いれば少なくとも定性的には太陽磁気圏の三次元構造を推定することが可能である。またこの $R-t$ カーブを用いて計算した太陽風速度の距離依存性($R-V$ 図)も1-D MHDの数値計算の結果と良く合っている。また1976年と1977年における、人工衛星あるいはIPSによる太陽風速度の観測値と太陽光球磁場やK-コロナから求めた太陽電流面の形状との比較により、計算の起点となる、太陽近傍における太陽風速度の空間分布についても明らかにすることができた。今後はこれらのデータや方法を用いることにより、より現実に近い形の太陽磁気圏の三次元構造を推定することが可能である。

LH~HF帯広帯域高感度電磁放射観測装置の開発 ※鎌田哲夫（名古屋大学空電研究所 助教授）
：平澤威男（教授）、小野高幸（助手）、宮岡 宏（助手）

1. 試作観測機器の改良

58年度は、57年度に試作し試験観測を実施した観測機器に対して改良点を検討し、性能を向上させるために前置増巾器の大巾な改良や、各種濾波回路の増設等を実施した観測器を2台試作した。主な改良点としては、観測時刻をNASAコードで挿入出来るようにし、また、VLF~LF帯のデータを4チャンネルのデータコーダにより同一カセットテープに集録可能とした。

2. 試験観測とその結果

上述したように、58年度は全く同一性能の改良型観測器を2台製作し、スウェーデンとアイスランドとで実施された海外学術調査時に、夫々携行され、野外観測を実施した。VLF帯では100 Hz~10 kHz迄を広帯域で、LF帯では20~90 kHz迄を掃引受信し、おおむね満足すべき結果を得た。即ち、試作した観測装置は、VLF帯では、受信点（電力線より10 km以上離れた地点）の選択がよければ、人工ノイズの混入が全くなく、極めて良質のデータを与えてくれることが判明した。しかしLF帯の広域受信では、受信点の選択による人工ノイズ混入の軽減効果は全くみとめられず、LF帯の各種送信局の運用状況に左右されるという結果がえられた。このことは、LF~HF帯の観測装置は、受信空中線系の選択と空中線設置の地形等に重点をおいた設計をするべきだとの結論をえた。従って昭和59年度では上記の点を考慮に入れて受信方式を検討してゆきたい。

飛翔体での電磁界多成分解析によるオーロラヒスのmulti-raysの分離 ※田中義人（名古屋大学空電研究所 助教授）、早川正士（名古屋大学空電研究所 助教授）、倉橋克典（名古屋大学空電研究所 助手）
：福西 浩（助教授）、山岸久雄（助手）

観測する場合には、観測される波が単一の平面波であると考えられる事はかなりの問題がある。つまり、ヒスの如き

電波は複数の波が重畳している可能性が極めて高い。近年、電磁界多成分（最大磁界三成分，電界三成分）測定はいろいろな衛星にて常識的に行われ，スペクトルマトリックスを測定する事が可能になって来ている。単一平面波を仮定したスペクトルマトリックス解析法としては，meansの方法があり，この方法を用いて，Thorne et al. はPlasmaspheric ELFヒスの方位測定を行った。然るに，ヒスの如き波は多数の波の重畳である事がスペクトル解析からも容易に理解でき，彼らの単一平面波の仮定に基づいた方位測定結果は極めて疑わしい。そこで，波が混在している際にも各成分波の方位測定を行ない得る，情報理論的手法についての研究を行って来た。以下，行った研究の概要を紹介する。

1) 方位測定方式の改良・拡張

- i) スペクトルマトリックス $S_y(\omega)$ の固有値解析から，一方向モデルか二方向モデルかを決定するが，その際の判定条件の研究。
- ii) モデルが決定されると，観測されたスペクトルマトリックスを用い，maximum likelihood estimationより伝搬方向を決定するが，その際問題となる雑音の大きさに関する研究
- iii) 従来， $f > f_H$ (H^t)の周波数領域においてはホイスラモードのみであり，この領域を取り扱って来た。これを， $f < f_H$ (H^t)のイオン領域に拡張する。即ち，この周波数領域では，二つのモード(R, L)が混在する事があり，このモードの判別をした上で，方位を測定する方式の開発。

2) 実際のデータへの適用

- i) 上述の改良したアルゴリズムを，GEOS2衛星で観測されたコーラスに対して適用し，コーラスの方位測定に成功した。その結果， $f < f_H / 2$ のVLFバンドコーラスは電磁波の波で，小さな θ で発生している事。又， $f > f_H / 2$ の波は， $\theta \sim \theta_{res}$ にて発生している準静電波である事を明らかにした。
- ii) 更に，GEOS1上でのplasmaspheric ELF ヒスに対しても，同様の方位測定を行い，プラズマポーズすぐ内側の赤道面にて，小さな θ で発生しているものもあるが，大部分のものは大きな θ で発生している事を明らかにした。
- iii) ARCAD衛星での， $f < f_H$ (H^t)周波数領域のニモード方位測定を行う。
- vi) 上述の方探方式の，南極ロケット観測への応用について検討。

地磁気脈動Pc1の到来方向観測の研究 ※西野正徳(名古屋大学空電研究所 助手)，岡田敏美(名古屋大学空電研究所 助手)；平澤威男(教授)，佐藤夏雄(助教授)，小野高幸(助手)

1. まえがき

地磁気脈動Pc1の到来方向(DF)の観測は，Pc1脈動の電離層内捕捉領域の位置を探ることによって発生領域のプラズマポーズの位置を推定する有力な手段である。このDF観測は，従来，我々が高緯度，低緯度のVLF放射に対して実施してきたDF観測による磁気圏ダイナミックスの解明の研究と相補的な意義を持つことで重要であり，昨年度からそのDFの可能性について検討を始めた。

DFの手法としては，まずB.J.Fraser等が行った相互相関解析法を試み，南極昭和基地(磁気緯度 70.0° S, $L = 6.02$)とみずほ基地(磁気緯度 72.3° S, $L = 7.04$)で観測されたULF波動データを解析した。

2. 解析結果

解析に用いた両観測点データはパル型Pc1脈動のH成分が数時間継続して観測された15~16時UTの顕著なイベントを解析した。波形は周波数0.4 Hz付近で優勢な成分を持つ準正弦波であり，15~16時の解析時間ではその強度は数秒から数10秒で振幅変調を受けている。また，109秒の時間窓で解析された相互相関波形を見ると中心から ± 0.6 秒(昭和-みずほの270 kmを伝搬速度450 km/sで伝搬する時間)の時間範囲では，相関係数は0.7と高い値を示した。

H成分とD成分のリサージュ図から求めた強度と偏波の結果では相関係数は0.6以上と比較的大きく， ± 0.6 秒の範囲内では相関波形のピークは $\pm 0.4 \sim 0.5$ 秒の時間遅れを示す。つまり，これらの波は昭和-みずほの基線より高緯度側からの伝搬を示す。この結果にみずほでの強度が昭年でのそれより強いことと一致している。

3. あとがき

当初、電離層F層内をダクト伝搬するPc1脈動の波長に比べ、短い距離にある両観測点では、Pc1の強度、偏波の変化は小さいものと考え、H成分のみの解析を行った。しかし、実際には、両観測のみの偏波が大きく異なる場合もあるので、H成分とD成分の、 $\sqrt{x^2+y^2}$ 、つまり波のエネルギー伝搬の時間差を求める解析を行う必要がある。

高緯度におけるSCとSCに伴うULF波動 ※荒木 徹(京都大学理学部 助教授)、永野 宏(岐阜大学 助教授)、家森俊彦(京都大学理学部 助手):福西 浩(助教授)、佐藤夏雄(助教授)、鮎川 勝(助教授)

(1) 平面HM波と電離層—地球系の相互作用

SCの研究では、高緯度起源のDP場と低緯度で卓越するDL場の性質を明らかにし、これらを分離することが重要である。この立場から、DL場の低緯度伝播特性を理解するため、平面HM波と円筒状電離層—地球系の相互作用を計算した。電離層は厚さを無視し、その電気伝導度は12hLTで最大0hLTで最小となるよう正弦的に変化するとした。この結果、①電離層遮蔽電流は12hで最も強く夜側ほど弱くなるが全LTで西向きである。

②0hでは最初微弱な東向き電流が流れた後すぐ西向き電流になる。③電離層電荷は18hで最大となる。④地表磁場変化は入射波より小さくかつなめらかになり遅れて最大値に達する。⑤外部磁場は入射波より大きくなるが夜側ではほとんど同じである等のことがわかった。

(2) 静止軌道でのSCと地上SCの比較

約6年分の静止衛星磁場データを用いて、220のSCの静磁場方向成分 ΔB と地上Honoluluでの ΔH とを比較した。両者はほぼ比例し、 $\Delta B/\Delta H$ は昼間で2.2、夕方0.9であった。

(3) 静止軌道でのSCの偏波

静止衛星によるdigital dataを用いSCの偏波を調べた。回転方向は午前側で反時計まわり、午後側で時計まわりで、Wilson and Sugiura(1961)の地上データについての解析結果と一致する。地上のSCの偏波の向きは緯度 $64^\circ-72^\circ$ で逆転する(Araki et al, 1983)が、静止衛星軌道がこの緯度範囲に入るにもかかわらずそこでのSCの偏波の向きは午前・午後側でそれぞれ一定である。このことは、SCの偏波方向の緯度変化が電離層レベルで生じていることを示唆している。

(4) 静止軌道でのSCの伝播速度

2つの静止衛星の同時観測からSCの立ち上りの時間差をLTに対してプロットするとSCが太陽—地球線に直角な平面波として伝播したとすると、静止軌道でのSCの伝播速度は $300\text{ km/s} \sim 1000\text{ km/s}$ の範囲に分布し平均値は 600 km/s となる。

(5) 電離層上下でのSCの同時観測

地球磁場精密測定専用衛星MAGSATによって初めてSCが電離層の上下で同時に観測されたMAGST0618-0619 UTに観測されたパルスは地上観測所のpreliminary impulseに対応しており(この事は、5時間ほど夜側にあるIMS network chainの高時間分解能データから確かめられた)、その向きが逆であることがわかった。これは、今まで地上のSCのデータ解析から推論されてきたpreliminary impulseの電離層電流起源説を裏付けるものである。

飛翔体による電場の観測的研究 ※小川俊雄(京都大学理学部 助教授):福西 浩(助教授) 藤井良一(助手)、山岸久雄(助手)

(研究成果)

北欧における成層圏エーロノミーの総合的協同気球実験の観測結果を解析して、以下の結果を得た。

1982年11月23日、スウェーデンのESRANGEから20時56分UTに飛揚した気球(B15-2N)は、32kmの高度で北東に水平飛翔して、フィンランドとソ連領上空を横切って北極海に達し、11月24日3時10分に落下した。この間22時00分から2時30分の間、垂直電場、電流、水平電場の観測を行った。

垂直電場の値は 0.2 V/m 、電流の値は $2.5 \times 10^{-12}\text{ A/m}^2$ であったが、3回にわたって値が $1 \times 10^{-12}\text{ A/m}^2$ よりも減少するという現象が観測された。このうちの1回は、約200 nTの地磁気擾乱と対応することがわかった

が、残りの2回については今のところ原因が不明である。

垂直電場、電流の観測値から、成層圏における電気伝導度を計算すると、 $1.5 \times 10^{-11} \text{S/m}$ となった。この値は1982年3月20日に北欧で観測した値 $2 \times 10^{-11} \text{S/m}$ より約20%小さい。この差が、電気伝導度の季節変化によるものか、又はオーロラ活動によるものかは今のところ不明である。オーロラ帯における、高度約32kmの成層圏における電気伝導度が $1 \sim 2 \times 10^{-11} \text{S/m}$ であることは、過去の南極昭和基地における観測結果とも一致する。前述のように、電流の観測値が減少する現象に対応して、計算して求めた電気伝導度も減少することになるが、この原因については今のところ不明である。

次に水平電場の観測値は、はじめ32mV/mから、観測の後期に18mV/mに変化した。水平電場の方向は、夜半までは北から東へ変化し、夜半以後は東から南、北、南、東、北とはげしく変化した。これらの変化を磁気北成分と東成分にベクトル分解してみると、夜半前にはそれぞれ北成分と東成分が卓越し、夜半後に、南北、東西に数回にわたって変化した。夜半前の水平電場は、高緯度地域における大規模対流電場であると解釈することができる。しかし、夜半後のはげしい変化については今のところ解釈できない。

以上B15-2Nの北欧における気球観測結果については、いくつかの解釈できない点があり、目下研究を続行中である。

オメガ信号の磁気圏内伝搬特性及びトリガー放射のISIS衛星観測データの解析 ※木村磐根(京都大学工学部 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 教官)、平澤威男(教授)、山岸久雄(助手)

ISIS衛星で観測されたノルウェーのAldra局からのオメガ信号は正と負にドップラーシフトした複数の通路による成分からなっており、このオメガ信号によって励起されたと考えられるトリガードエミッション(ASEとも呼ばれている)は上記の異なるドップラーシフトをもつ複数の成分のうち1つに対応していることもわかった。一方、このエミッションの発生域と考えられている磁気赤道付近でのトリガー波であるオメガ信号のWave Normalの方向がどうであったかを知ることは発生メカニズムを明らかにする上で重要なポイントと考えられるので前年度以降に引き続き観測されたドップラーシフト用波数の受信緯度特性から磁気圏での電子密度構造を推定すると同時に、各多重通路の決定とその通路上のWave Normal方向を求める。

すなわち、B、C、Edgar (1976)の与えた磁気圏電子密度分布モデルを修正したモデルを用いダイポール磁場モデルにもとづくray tracingを行って衛星位置に到達する通路に対するWave Normal方向からドップラーシフトを計算する。

一般に北半球Aldra局付近の異なる緯度を出発点とするray tracingを行うと衛星に到達する通路は複数存在し、かつそれぞれ衛星におけるドップラーシフトが正負になるものがあることがわかる。これが受信衛星位置(緯度)が異なると順次変ってゆくののでドップラーシフトの緯度特性の理論的予測特性が求まる。そこで衛星に到達する複数の通路の各々についてray tracingから通路の磁気赤道面(相互作用領域)を通過する際のWave Normal(方向が求められる。この結果Rev. 40075の場合 $L = 2.7$ 近くで受信されたトリガードエミッションは正に対応していることからこの付近ではWave Normalは $10^\circ \sim 20^\circ$ であり、更にISISが高緯度に行くとき正負両方のドップラーシフトした波からエミッションが励起されている事から $20^\circ \sim 40^\circ$ の範囲内にある。更にもう一度進めてトリガードエミッションそのもののスペクトラムを詳細に解析したところ比較的広い緯度(約 10°)にわたってトリガードエミッションの周波数の時間変化率(df/dt)がほぼコンスタントとなるデータが数例ある事がわかった。一方オメガ信号が比較的広い緯度範囲で観測されている事から、これに対応する通路の磁気赤道面の通過のL値は比較的広い範囲に広がっていると考えられるが、その場合 df/dt はヘリウエルによると相互作用領域の電子密度、ジャイロ周波数に関係していると考えられていて電波の赤道面通過点のL値の中が広いとパラメータが変化する事を意味し、 df/dt が観測された広い緯度内では変化する事になり観測結果が矛盾することになる。しかし実際ray tracingしてみると電子密度モデルによっては受信点の広い緯度範囲に対応する通路が磁気赤道面ではかなり狭いLの範囲内にはいることもわかった。

極域及び磁気圏におけるプラズマ波 粒子の非線形相互作用の研究 ※松本 紘 (京都大学超高層電波研究センター 助教授), 大村善治 (京都大学超高層電波研究センター 大学院学生): 江尻全機(助教授), 宮岡 宏(助手)

GEOS-1 & 2 や ATS-6 などの人工衛星により磁気圏プラズマ中での低周波とイオン粒子のエネルギー分布とが同時観測されてイオン・モードの波動粒子相互作用による現象が報告されている [Young et al., 1981; Roux et al., 1982] H^+ イオンの他に, 5~20%の He^+ イオンの存在も確認されており, そのプラズマ中での波の励起や電磁イオンサイクロトロン波によるプラズマ粒子の加熱や拡散等の現象に対する線形解析も進められている。我々は極域プラズマ中のそのようなイオンモードの波動-粒子相互作用に介在する非線形過程を計算シミュレーションによって定量的に解析するためにシミュレーションコードを開発してきた。本年の研究成果は以下のとおりである。

既に完成している2次元EMコードをそのまま用いてイオン・モードのシミュレーションを行うことも可能である。これに関連して, 我々はSEPAC実験をモデルにして電子とイオン両方が粒子として扱われるEMコードのシミュレーションを行い, 電子ビームの放出により, SEモードの波と共にLHR付近の周波数の波 (FMS波) が励起されることを確認している [Matsumoto and Fukuchi, 1984]。

一方, EMコードでは必然的に電子の運動をそのサイクロトロン周期よりも十分小さい時間ステップで解き進めねばならず, 電子の運動論的效果が無視できるイオンモードの問題には適さない。そこで, 我々は本年度イオンを粒子として解く一方, 電子を流体として解き進めるハイブリッドコードをEMコードをもとに開発した。

ハイブリッド・コードのテストとして, コールド・プラズマ中の基本分散のモード波の存在を調べた。伝搬ベクトルを x 方向にとり, 外部磁場を $x-y$ 平面にとるモデルを考える。

平行伝搬 (外部磁場: x 方向) の場合ではイオン音波とLモードのアルフベン波及びRモードのホイッスラー波の存在が確認された。また, 垂直伝搬 (外部磁場: y 方向) の場合では $\sqrt{VA^2 + Cs^2}$ (VA : アルフベン速度, Cs : イオン音波) の位相速度をもつ磁気音波が確認された。

次に, 平行伝搬のモデルにおいてイオンサイクロトロン波によるヘリウム加熱のシミュレーションの結果を述べる [Omura et al., 1984]。数eVのコールド H^+ と He^+ が混在するプラズマ中に, 温度異方性 ($T_{\perp}/T_{\parallel} = 2$) をもった数10KeVの高エネルギー H^+ を注入すると, LFブランチの波が強く励起されて, He^+ が100~200 eVまで加熱される。この結果は, GEOS 1 & 2 によって観測されているイオンサイクロトロン波による He^+ 加熱の現象とよく一致している。

最近, 極域・磁気圏において低周波イオンモードの波や, これらの波動とエネルギー交換する高エネルギー粒子の観測が多くなされている。波の励起や粒子の加熱や拡散等の現象のマイクロな非線形過程を, より一般的に調べるために今後, 効率の良い2次元のハイブリッド・コードの完成が期待される。

keVレンジのマイクロ・バーストに関する研究 ※松本治弥 (神戸大学工学部 教授), 賀谷 信幸 (神戸大学工学部 助手): 平澤威男 (教授), 福西 浩 (助教授), 山岸久雄 (助手), 宮岡 宏 (助手)

keVレンジのマイクロ・バーストやバルセテング・オーロラにおける降下粒子の脈動成分観測のために, 我々のグループでは磁界型マルチ・チャンネル・エネルギー分析器と $\frac{1}{4}$ 球静電型分析器の開発をおこなってきた。 $\frac{1}{4}$ 球静電型分析器は昭和57年2月13日に内之浦より打ち上げられたK-9 M-72号機に搭載され, 従来より実績がある半球静電型分析器 (宇宙研・向井利典氏担当) と電離層プラズマを用いた相互校正をおこない, 非常に良い結果を得た観測器である。これらの観測器の基本構成が第25次南極ロケットに採用された。

昭和59年2月14日に打ち上げられたEXOS-C (大空) 衛星はApogee 865 km, Perigee 353 km, Inclination 75°の極軌道に投入され, 中層大気的光学的観測と上層大気プラズマ計測がおこなわれ, データは昭和基地でも受信されている。このEXOS-Cに搭載された低エネルギー粒子観測器 (ESP) は極域及び南大西洋磁気異常帯での降下粒子測定が目的で, 5eV~16keVの電子と200eV~16keVのイオンを3台の分析器で観測する。このうち200eV以上の測定において, 降下粒子束の脈動成分測定のためにエネルギー掃引を4又は8段階にし, 1段階8秒とする準固定エネルギー測定をおこない, 数Hz以下の脈動の検出を試みる。観測は, 第25次南極ロケットと

の共同観測も計画されている。

観測と並行し、イオンのエネルギーと質量分析器の開発をおこなった。本年度はエネルギー分析用の 170° 偏向静電型分析器と質量分析用のE×B型質量分析器を組合せた新しい観測器を考案した。この分析器内では角度情報が保存されるため、検出面で横軸に質量分布、縦軸に角度分布が2次元像として得られ、掃引がエネルギーのみとなるために時間分解能が従来の観測器に比べ飛躍的に向上し、短時間で多くのデータ取得が必要な極域のロケット観測に最適と言える。現在までにE×B型質量分析器を試作し、その基本特性を測定した段階ではあるが、フリッジ効果と取れん法に改良を加えれば、高性能な観測器であることが確認されている。

南極超高層探査ライダーの基礎研究 ※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): 平澤威男(教授), 福西 浩(助教授), 岩坂泰信(客員助教授)

九州大学では、超高層探査ライダーとして、成層圏エアロゾル層をターゲットとするものと、中間圏ナトリウム層をターゲットとするものの2種類のライダーに関して、それぞれの対象の観測を実行しながら、測定精度の向上と、更に多様な観測に対処する為の、ライダー系改善に取り組んでいる。今回はYAGレーザーの基本波(1.06 μm)と第2高調波(0.53 μm)との2波長による成層圏エアロゾルの物理的特性の探査について報告する。

YAGレーザー基本波(出力約700 mJ / pulse, 10 pps)を非線形素子を用いてその一部を変換させると、第2高調波として基本波の約20%の出力を得る。これを同時に送信するため、コリメターは反射型望遠鏡を用いる。受信光はビームスプリッターを用いて両波長に分け、それぞれを別々のフォトマルで受信する。今回は試験的に、同一のフォトマルを用いてそれぞれの波長を交互に測定した結果について述べる。

1982年4月のEL Chichon 火山大噴火によって、成層圏に投入された火山性物質は、時間とともにその量を減じながらも、未だ全世界的に多量に残存している。噴火当初非常に激しい変動を示したエアロゾル量は、1983年2月に最大値をとったあと、若干の季節変化(夏に、エアロゾル層近傍で東風が卓越するとエアロゾル量は減少)を伴って、半減期約5ヶ月で減少の一途を辿っている。

このEL Chichon 火山起源のエアロゾルを、YAGレーザーの2波長で測定した結果、第2高調波に対する後方散乱係数と、基本波に対するその比はエアロゾル層のピーク附近(18-19km)から高度と共に春には顕著に、夏にはゆるやかに増加している。エアロゾル層の主要部分(21km以下)では春に4~5、夏に3~4の値をとっている。

Mie理論に基づく計算によると、この値の変化は、エアロゾル粒径分布あるいは屈折率(特に虚数部分)の変化に依存する。火山噴火による擾乱のない静穏時のエアロゾル層では、この値は3程度になる。この値が4~5に増加することは、粒径の小さな粒子が相対的に大きく増加するかまたは同じ粒径分布のまま屈折率虚数部分が0.01~0.02程度に増加することを意味する。この虚数部分の増加はエアロゾルに含まれる吸収物質の増加を表わす。2波長による測定結果からだけでは、この両者を区別できないため、気球等によるサンプリング調査または更に多波長のライダー観測が必要になる。このため、現在ルビーレーザーを用いたライダーの設置を進めている。

1984年3月から2波長を完全に同時に測定することを試み始め、1983年4月の高度分布と殆んど同様の結果を得ており、このことから、EL Chichon 火山起源のエアロゾルは、1983年以後は粒径分布や屈折率等の微細構造に経年変化は殆んどなく、むしろ季節的に変動していることがわかる。

VHFレーダによる極域超高層の研究 ※小川忠彦(電波研究所平磯支所 室長), 五十嵐喜良(電波研究所 主任研究官), 田中高史(電波研究所 主任研究官): 平澤威男(教授), 福西 浩(助教授), 藤井良一(助手)

南極MAP計画の一環として、第23次隊によって1982年2月に昭和基地に設置された50MHzドップラーレーダは、その後も順調に作動しデータを蓄積している。1983年2月からは112MHzレーダも追加され、現在、2周波による観測が行われている。レーダは大きく分けて2つの機能を有している。E層のIrregularitiesをトレーサとして、E層の力学を調べる運用モード(ダブルパルスとスペクトラムモード)と、流星飛跡をトレーサとして、80-100 km高度の中性大気風の観測を行うモード(流星モード)がある。特に後者のモードは、極域の中性風が中間

圏やオーロラ活動とどのように関連しているかを解明するのに役立つ。

昭和58年度から、第23次隊の持ち帰った多量のMTデータの解析が始まり、研究成果が得られるようになった。流星モードは約40日間で、残りは他の運用モードにあてられた。昭和58年度に行った作業や解析内容を以下に述べる。

- (1) ダブルパルスとスペクトラムモードについては、すべてのデータを計算機で2次処理し、サマリープロットを作成した。このプロットには、約1日分のレーダエコー強度、エコーの2次元ドリフト速度、CNA、地磁気水平成分等のデータが約20秒の時間分解能で取られているので、興味ある現象を拾い出すのに便利である。2次元ドリフト速度は電場と密接に関係しているため、これらの運用モードにより、オーロラに伴う大規模な電場を知ることができる。昭和58年度では、地磁気のSi時やPe 4-5脈動に伴うレーダエコーの振舞いについて初期解析結果を発表したが、エコーは数多くの情報を含んでおり、研究すべき内容は豊富である。例えば、スペクトラムモードからIrregularitiesの発生機構がわかり、プラズマ物理への貢献が期待される。
- (2) 1982年末から15日間にわたって流星モードを連続運用した結果、次の事がわかった。(a)流星エコー高度は80-100 kmで、最大エコー数の高度は90km付近である(したがって、この高度の中性風が測定できる)、(b)エコー数は6時LTで量大、21時LTで最小である、(c)エコー出現距離は昭和基地から110-600 kmである(これは、アンテナパターンに由来している)、(d)風系には1日と半日の変化成分がありそうである、(e)中性風がオーロラ電場の影響を受けている可能性がある、(f)風速の高度分布は時間とともに複雑に変化しているが、平均の南北風は10-20m/sで赤道向きであり、北半球での結果と一致する。
昭和58年度からは流星モードの運用回数を前年度より増やしており、更に多くの成果が期待できる。

極域における大気波動伝搬の解析法の研究 ※堤 四郎(大阪市立大学工学部 教授)、南 繁行(大阪市立大学工学部 助手)、福西 浩(助教授)、小野高幸(助手)、宮岡 宏(助事)

この研究の目的は極域における大気波動の伝搬メカニズムを解明するため計画している総合観測システムについてその解析法を調べることにある。

極域における音波、動力波はオーロラ活動と直接結びについて超高層から中層大気そして地上へと興味ある伝搬をすることが期待される。そこで我々は、大気波動が極域でどのように励起され伝搬していくかをしらべるシステムについての検討を行った。周期が数分よりも短い音波は極域近傍に伝搬し数100 kmの範囲にコヒーレントな大気振動を発生させると考えられる。我々のシステムもここでのべるように極域内での総合観測として計画した。一方周期数10分より長い成分もオーロラ活動により励起され遠く赤道域まで伝搬することが指摘されているが、日本国内での長周期大気波動との同定を行うことにより重力波伝搬についてもあわせて観測することが期待できる。

これら大気波動の解析には下記の多次元同時観測の実施がぜひ必要である。

- (1) W-Kダイアグラムの垂直波数 kz を測定するための逆電位アナライザによる観測
このためにはロケットを用い機軸から傾けて取りつけたRPAを使用し、その飽和イオン電流のスピン変調から求められるイオン流速度ベクトルの変動によって導出する。
- (2) 気球高度及び地上における微気圧計を用いて波動の時間変化から波動のスペクトルを測定する。
多点観測により上層と地上の波動の同定を行うが、このために必要となるダイヤフラム式微気圧計の開発を行った。
- (3) HF帯電波の電離層での反射を利用した電離層高度での大気波動の観測
日本においてはHFドップラ観測が実施され大気波動決定がなされているが、極域では先にのべたようにオーロラ活動という興味ある励起源があり、その伝搬機構を電離層で直接観測する。HFドップラ観測では反射高度を知ることが出来ない欠点があるが、我々は干渉計法により高度を連続モニタする方式を開発し現在国内にて運用している。
これらの観測を同時に実施することにより大気波動W-Kダイアグラムを決定することが出来、極域における大気波動伝搬と励起機構のオーロラ活動との関連を明らかにすることができる。

オーロラ帯における沿磁力線プラズマ諸過程の研究 ※玉尾 孜(東京大学理学部 教授) 三浦 彰(東京大学理学部 助手), 谷口治幸(東京大学理学部 研究生), 南部充宏(九州大学教養学部 助教授): 福西浩(助教授), 佐藤夏雄(助教授), 藤井良一(助手), 宮岡 宏(助手)

序 論

オーロラ発生に関連する粒子加速や波動放射について以下に述べる項目についての研究を、主として理論・数値モデリングの立場から行った。現在続行中の研究も含めて簡単に述べる。

I I 粒子加速

1. 外部磁気圏における高エネルギー粒子と磁気流体波の相互作用: オーロラ帯を通る磁力線に沿ってバウンス運動をしている高エネルギー荷電粒子束の時間変動を粒子分布関数の位相空間での変調として考え、3次元構造を有する磁気流体波に載った系での粒子運動のエネルギー積分を求めた。これを用いることによって観測される粒子束変動は、断熱的変動、共鳴相互作用による非断熱変動、位相収束の諸機構で解釈し得ることを示した。
2. 静電電子サイクロトロン波と電子群の非線形相互作用: 狭周波数帯域の静電的電子サイクロトロン波の爆発的不安定成長を共鳴電子との相互作用による自己放射の立場から解釈を与えた。

II 波動放射

1. 高周波と低周波波動の相互作用による非線形電磁波放射機構: オーロラ帯の電波放射機構として、低周波波動との共鳴作用で位相変調している粒子群が、非線形相互作用を通じて高周波波動を成長させる機構の一般論を定式化した。この機構を、AKR、ヒス等の発生や地磁気脈動で変調されているプラズマ波動の不安定成長に適用し、その位相条件、成長率等を比較検討した。
2. 高ベータープラズマ内の反磁性アルビン波の固有値問題: 磁気圏嵐時にオーロラ帯で観測されるPc4~5帯の地磁気脈動の発生機構として、曲率を有し磁力線沿いに伝わる局所化反磁性アルビン波の固有値、固有関数、エネルギー束等の数値解を求めた。実際の磁気圏の状態では、電離層電気伝導度の値に大きく依存することが判明した。

III 磁気圏・電離圏結合

1. 局所化磁気流体波と電離層の相互作用: 磁気圏を冷い磁化プラズマと見なし得る状況で存在する2つの磁気流体波として、沿磁力線電流を伴い電場は静電的なアルビン波と、圧縮性波動であり、電場は誘導的な高速磁気音波のそれぞれが、非等方電気伝導度を有する電離層に入射した場合、電離層内に誘起される電場・電流ならびにそれによる磁場変動の諸関係を考察した。アルビン波入射の場合には、電離層渦電流はホール電流であり、一方、磁気音波の場合には、ベダーセン電流が渦電流となって、地上磁場変動を生じさせる。定常状態はアルビン波入射の周波数が零になった極限として解釈出来る。
2. 斜め磁力線の場合の相互作用: 磁力線が水平電離層面に垂直でない場合には、沿磁力線電流の水平成分が直接地上磁場に2次の影響を与える。一方、垂直沿磁力線電流は、電離層ベダーセン電流と結びついて3次元電流系を形成するが、地上磁場変動には直接影響を及ぼさない。電波、電場、磁場変動の相互関係を定める表式を求めた。

オーロラフレアの生成機構 ※鷲見治一(名古屋大学空電研究所 助教授), 佐藤哲也(広島大学核融合理論研究センター 教授): 福西 浩(助教授), 宮岡 宏(助手)

極域磁気圏・電離圏プラズマにおける最大の問題の一つは、オーロラフレアの起源となる高エネルギー電子が何故生成されるかということであろう。本研究ではこの問題につき、まず、理論及び数値解析により基本的プロセスを明確にし、更に、観測データとの詳しい検討を行うことを目的としている。

我々はプラズマシートにおいて磁気再結合に伴ない生じる、ほぼ沿磁力線方向の高速・荷電中性・プラズマ流をエネルギー源と考えている。この高速プラズマ流では質量差により、イオンがエネルギーを担っている。この高速プラズマ流が磁力線に沿って、プラズマシートから極域へ降下する時、磁気ミラー効果により、静電ポテンシャルを

生じる。このポテンシャルは、イオンを減速し電子を加速するため、高速プラズマ流のエネルギーが電子に移るはずである。以上が我々の基本的な考えであり、これを検証するための数値解析を行った。

この解析で考える空間スケールはデバイ長に較べ非常に大きい。従って、プラズマは全空間で準中性の条件を満たさなければならない。このためには、荷電粒子の種類としては高速プラズマのイオン及び電子だけではだめで、下記の6種類の成分を考えている。

1. 高速プラズマ流イオン
 - a 電離層に達する成分
 - b 途中で反射される成分
2. 高速プラズマ流電子
 - a 電離層に達する成分
 - b 途中で反射される成分
3. 背景電子（プラズマシート、磁気圏）
4. 捕捉電子（磁気圏）
5. 電離層イオン
6. 電離層電子

数値解析におけるパラメータは以下の通りである。即ち、磁場の強さはプラズマシートから極域電離層までに 10^5 倍増大。プラズマシートでの温度はイオン・電子共1 KeV、密度は $1/cc$ 。高速プラズマ流の速度は 1000 km/s 。又、電離層イオン・電子の温度は 0.1 eV 、密度は $2 \cdot 10^3/cc$ 。又、境界条件としては、とりあえず、currentlessの条件とした。

以上の荷電粒子成分、諸パラメータ、境界条件の下で、数値解析によりLiouvilleの式を解き、定常解としての静電ポテンシャルの空間分布を得ることに成功した。得られたポテンシャルとしては、プラズマシート側から極域電離層へ向けて、磁気ミラー比が $1 \sim 10^2$ の間で、単調に、大きく増大し、 2.2 KeV に達し、磁気ミラー比が $10^2 \sim 10^4$ の間はポテンシャルはほぼ平坦である。しかし、磁気ミラー比が $10^4 \sim 10^5$ の間でポテンシャルは再び 4 KeV 程増大することが判明した。

CNA Pulsation の特性と関連現象 ※前沢 潔（山形大学理学部 教授）、渋谷仙吉（山形大学理学部 講師）、樋口喜啓（山形大学工学部 講師）；佐藤夏雄（助教授）、藤井良一（助手）

昭和基地で収録された1981年4月～1982年1月までのデータを使ってCNA Pulsation と他の関連現象（地磁気脈動、準周期的VLF放射）との統計的処理、及び特定eventについてスペクトル解析（power, coherency, phase, polarization）を行った。

(I) CNA Pulsation の統計的特性

- ① 発生頻度 … CNA pulsation のうち、周期が $10 \sim 600$ 秒をもつ現象全てについて発生頻度の統計をとると、朝の5～6 MLT、と8～9 MLTに大きなピークがある。また21～02 MLTにもブロードなピークが存在する。最も発生頻度の少ない時刻は13～20 MLTである。
- ② 周期別発生頻度 … Pc3に相当する周期 $10 \sim 45$ 秒のCNA pulsation は5～11 MLTに最も発生頻度が大きく、さらに2つのピークが存在する。パルセーティングオーロラ（PiC）に対応して6時にピークがあり、またPc3に対応して10時にピークが存在する。Pc4に相当する周期 $45 \sim 150$ 秒のCNA pulsation は6～11 MLTに出現頻度が大きくなっている。
Pc5に相当する周期 $150 \sim 600$ 秒のCAN pulsation は8～11 MLTに出現頻度が大きく、9時にピークをもっている。Pc5は朝の6時頃にピークをもつことから両者の日変化は必ずしも一致しない。
Pc3、Pc4、Pc5に相当するCNA pulsation のピーク値はそれぞれ8.7%、7.0%、4.5%となり長周期のものほど発生頻度が小さくなっている。

(II) CNA pulsation とQP emission

QP emission に相関のあるCNA pulsation（ $10 \sim 45$ 秒）は地磁気の荒れた日の午前中に観測される。

QP emission の頻度が大きい12時頃はCNA pulsation の頻度が小さいため、同時に発生した例は1年間で数十例であった。それらの相関解析を行ってみるとCNA pulsation の位相が周期に関係なくQP emission より $45^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 遅れている。従って両者の伝搬時間差、電離の特定数は両者のpulsationの周期に比べると小さいことが予測される。しかしこの位相差がどのような物理的意味をもつかは検討中である。

(Ⅲ) CNA pulsation とMagnetic pulsation

CNA pulsation に相関の良い地磁気脈動を特に選んでスペクトル解析を行った。解析したデータ数がまだ不十分であるがCNA pulsation とPc3のD成分、Pc5のH成分とCNA pulsation との位相差は主に $0\sim 90^{\circ}$ であり、D成分とCNA pulsation との位相差は $180\sim 270^{\circ}$ である。

CNA pulsation と相関の良いPc5のH-D Polarization parameters に朝方と夕方側では顕著な相違点が見られる。今後、1982年のデータも解析し更に問題点を究明していく予定である。

北極域におけるオーロラX線の時間的・空間的变化の研究 ※小玉正弘(山梨医科大学 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), 奥平清昭(立教大学理学部 助教授) 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): 福西 浩(助教授), 山岸久雄(助手)

1. 時間的变化の研究

1982年3月ノルウェーのスタムスンドから放球された20~100 KeV オーロラX線の時間変動観測用気球はレベルフライト中約2時間にわたり典型的なX線マイクロバーストとQPパルセーションを観測した。同時に地上で観測されたVLF放射もX線と極めて良く似た変動を示した。両者の時間的関係を詳しく比較し次の結果を得た。

イ) マイクロバースト現象では、X線の方がVLF放射より1~2秒先行して起る。これは磁力線に沿った粒子と波動の伝搬機構、とくにその発生点が異なることを示す。

ロ) 周期10数秒のQP(準脈動的)パルセーションでは、X線とVLF放射との時間的対応は、気球が高緯度側(L=5.4)から低緯度側(L=4.9)に移動するにつれて、X線先行から波動先行へと次第に移っていく。このとき、高緯度では低周波(0.8 KHz) VLFが、低緯度では高周波(2.3 KHz) VLFが、X線と極小の時間差となる。これは、磁気赤道面上でのVLF放射の発生点が地球に近づくにつれて次第に低周波成分から高周波成分が卓越することを意味し、イ)とともに、波動-粒子相互作用の解明に重要な手掛りを与えた。

2. 空間的变化の研究

昭和56~57年度共同研究で開発された以下に述べる2つの方式のオーロラX線撮像装置をそれぞれ搭載した気球が、1982年11月と12月にスウェーデンのEsrange から放球された。得られた結果について簡単に報告する。

イ) テレスコープ方式

視野角と視方向の異なる4本のX線用シンチレーションカウンターを組み合わせたもので、装置全体をある一定の速さで中心軸のまわりに回転させることによって、X線降りこみ領域の分布並びにその変動を決定する。実際のフライトでは、バックグラウンドの10倍以下のバースト現象しか起らなかったが、4本のカウンターによる強度変化の相互比較から、オーロラX線の到来方向が同定でき、全天カメラによる可視光オーロラ領域とよく一致していることが確かめられた。

ロ) MCP方式

マルチチャンネルプレート(MCP)を用いたピンホールカメラで、その全視野角は 44.5° 、各視野角 16.7° の16画素で構成される。従ってフラックス量さえ十分あれば、かなりの精度で空間分布とその変動を同時に決めることができる。

残念ながら今回のフライト中はオーロラ活動は極めて弱く、同時搭載の5チャンネルエネルギーカウンターによれば、バックグラウンドの約2倍のバースト1コを観測したに止った。このため16画素の各々に有意な変化は認められなかったが、装置自体は正常に動作した。

Ps 6 とオーロラとの関係

※北村泰一(九州大学理学部 助教授), 坂 翁介(九州大学理学

助手), 糸長雅弘(九州大学大学院 学生), 平澤威男(教授), 佐藤夏雄(助教授)

1981年(JARE21)から, 昭和基地では地磁気データのデジタル磁気記録化が始められ, 解析処理が比較的容易になった。そこで, 1981年のデータの中からPs 6またはそれに準ずる現象と, オーロラ全天カメラのデータが対応して存在する例を当初11例選び出したが, 全天カメラの中には曇天でオーロラが写っていない場合や, 晴天であっても, 地磁気変化のデータがPs 6の現象には対応しない等といった場合を除くと, 双方のデータが存在している解析に都合のよい例は皆無となってしまった。

1984年度には, データ取得範囲を1982, 1983年度の2年間に広げる予定だが, 今年度の実績から推察しても望ましい現象例の数は余り期待できないので, 1984年度は, 昭和基地のデータのみ依存せず, アイスランドや他の地上観測点のデータとの相互比較, 更に静止衛星のデータを加えてPs 6の特性の解明を行なう予定である。

地上および人工衛星観測資料に基づく電磁流体波動の発生・伝播機構の研究

※桜井 亨(東海

大学工学部 助教授), 利根川 豊(東海大学工学部 研究生): 平澤威男(教授), 福西 浩(助教授)

序

磁気圏内の電磁流体波動, Pc 3, 4, 5およびPsc 3, 4, 5, Pi 2の磁気圏内外での発生, 伝播および共鳴機構を明らかにする為に, (1)惑星空間およびBow shock, Magnetosheath での衛星観測, (2)磁気圏静止軌道衛星での観測, (3)地上極域多点観測等より得られた資料を解析した。

結果

1. 磁気圏境界領域における波動特性

ISEE-1により観測されたBow shock, Magnetosheath, Magnetopause 附近の磁場記録の波動解析を行ない, 惑星空間から磁気圏内への波動の伝播機構を調べた。その結果, 以下の点が明らかになった。(1)Pc 3帯の波数ベクトルはいずれの領域でも磁場に対しほぼ垂直である。(2)これらPc 3帯の波動の周波数は惑星空間磁場強度と相関があり, その特性は静止軌道衛星GOES-2, 3で観測されたPc 3波動の特性と類似している。(3)これらPc 3波動とは別に, magnetopause 領域より内側ではPc 4, 5帯の長周期波動が観測される。以上の結果より, Bow shock 上流で発生したPc 3帯の波動は圧縮モードで磁気圏内に侵入し, Pc 4, 5帯波動は磁気圏境界領域で励起していると考えられる。

2. 静止軌道におけるPscおよびPi 2の伝播特性

SSCに伴う減衰型磁気波動Pscが静止軌道衛星, SMS-2, ATS-6, SMS-1で同時観測された。いずれの衛星でも東西成分の振動が卓越しており, そのスペクトルは経度差約21°のATS-6とSMS-1で特に相関が良かった。その位相解析の結果, Pscの位相速度は約500 km/sで反太陽方向に伝播している事が示された。

上記と同様に静止軌道衛星によるsubstormの同時観測からsubstormのダイナミックな発達を調べた。その結果, (1)substormはほぼ200~300 km/sの速度で西向きに発達している。(2)このsubstormに伴う沿磁力線電流の経度方向に拡がりはほぼ20°~30°である。(3)substormに伴うPi 2はほぼ同時に観測されている。

3. 昭和基地を基点とする極域多点観測によるPi 2 脈動とPg 脈動の伝播

南極の昭和, みずほ, マラジョージアナ基地と昭和の磁気共役点であるアイスランドのフッサフェルで同時観測された磁場変動記録を解析し, Pi 2 およびPg 脈動の伝播特性を調べた。その結果Pi 2 に関して, その地表上での伝播速度はオーロラサージの西向き極方向の移動速度(0.3~3 km/s)に比較して1桁大きい速度である事が示され, Pi 2 とオーロラ現象との関連で重要な示唆を与えた。またPg 脈動に関しては, 特に昭和-フッサフェル間の磁気共役性の良さを利用して相関解析を行い, 磁力線沿いの振動モードがoddモードである事を示した。さらにPg 脈動の振巾, 周波数, 偏波特性を調べ, 磁力線共鳴特性を明確に示した。

極域電離層・磁気圏の微細構造と早い変動現象の計算機実験

※井上雄二(京都産業大学理学部

教授): 福西 浩(助教授), 藤井良一(助手), 宮岡 宏(助手)

1. オーロラ・アークの沿磁力線電流系の電流発生源

オーロラ・アークの発生機構について、静電二重層による加速が最も有望視されているが、この過程はDissipativeなもので、静電二重層を形成するエネルギー源が必要である。

このような観点から、オーロラ・アークに連結した沿磁力線電系を形成する電流発生源について新しい機構を提案する。磁気圏の近尾部から赤道面に集中して侵入してくる、10Kev程度のエネルギーの陽子群が高温の高圧部を形成し、その圧力勾配により、陽子は磁力線に沿って赤道面近傍から南北両半球のオーロラ帯の電離層に向けて吹き出す。この陽子群は吹き出しの沿磁力線運動と同時に、 $E \times B$ ドリフト（方位方向）の運動をする。この $E \times B$ 速度は、赤道面を離れると急速に減速される。

この減速の加速度に起因する荷電粒子の慣性ドリフトは、低電位から高電位へ流れる電流を形成し電流発生源となる。この慣性ドリフトは質量に依存するから、陽子および正イオンが優位に寄与し、電子の寄与は小さい。この電流発生源は磁気殻間の電場を形成しながら、方位方向の $E \times B$ ドリフトを自己維持させる。その結果、経度方向に数千kmに亘る長いオーロラ・アークを形成する。この機構によって、10Kev程度の陽子群がオーロラ・アークの周辺の電離層に降り込むことになる。

2. オーロラ・アークの分裂機構

オーロラの変化や変動は複雑であるが、その基本形はAuroral Arc Splittingであると小口高によって提案されている。この現象の特徴は、(1)一様なオーロラ・アークの一部の輝度が増加すると、その場所でSplittingが起り、さらに回転運動を伴う；(2)は異なるオーロラ・アークの内部にも剪断的運動が観測され、それはアークの高緯度側で西向きである。

本研究において、その機構の解明を試みる。剪断的運動はオーロラ・アークの内部に流れる上向きの沿磁力線電流によって生成される横断的な磁場の重畳による背景磁場の捻れに起因する。この捻れを有する磁場に沿って、加速された電子が降下してくることによって、剪断的運動は説明できる。

静かなアークの電磁氣的構造として、高温の電子を多数含んでいる約1kmの薄いアークの磁気殻層の両端面には反磁性電流が界面電流として約100mの層を形成される。一様なアークの一部に沿磁力線電流が上向きに増加すると、そこを中心にして、その周辺に横断的な磁場を形成し、その結果として、その電子圧力勾配による反磁性電流のDivergenceが現れ、界面層に空間電荷が分極して生じ、その空間電荷による電場の $E \times B$ ドリフトがアークのSplittingの原動力になる。上向きの沿磁力線電流の増分する場所がアークの幅より小さいときはSplittingは生じないが、増分する場所がアークの幅を越えるとSplittingが開始される。この機構を検証するために計算機実験を行う必要があるが、これは今後の課題である。

ULF磁波の広域波動特性 ※斎藤尚生（東北大学理学部 助教授）、湯元清文（東北大学理学部 助手）

田村忠義（東北大学理学部 技官）、瀬戸正弘（東北工業大学 助教授）、北村保夫（東北工業大学 助手）：平澤威男（教授）、福西 浩（助教授）、佐藤夏雄（助教授）

〔研究成果〕

極域におけるULF磁波及びそれに伴う極域現象の機構については、昭和基地を中心とする総合観測・研究により多大の進展を遂げた。然し一方ではこの研究は極域ULF磁波と低緯度ULF磁波との様々な相違点があることを改めて浮き彫りにした。本研究では、新しいULF磁力計（Rulfmeter）を用いて年次的に太平洋地域を中心に行なわれている広域海外多点同時観測資料と、極地研資料、人工衛星資料を比較解析することにより、ULF磁波の広域波動特性を明らかにし、その機構を探ることを目的としている。

昭和58年度は北太平洋を囲む極域（College, Alaska）と低緯度（San Gabriel Canynn, California; Ewa Beach, Hawaii; Onagawa, Japan）そしてsynchronous orbitのGOES 2衛星で観測されたPc3地磁気脈動の太陽風parameters (θ XB, BIMF) 依存性及びglobalな伝播機構を解明するための研究がなされた。IMFのcone angle [θ XB = \cos^{-1} (BX / BIMF)] の変化に伴い全域にわたってPc3振巾が息づいており、その中心周波数のIMF強度依存性は極域Pc3より低緯度Pc3の方が高いことが明らかにされた。この多点同時観測期間のsynchronous orbit (GOES 2) で観測されたULF磁波の中で圧縮性Pc3の振巾も θ XBに依存しており、その中心周波数はIMF強度に支配されしかも地上のどの観測点で得られる相関性よりも高いことが明らか

かにされた。次に、GOES 2 で観測された圧縮性 Pc 3 と地上の Pc 3 の中心周波数との相関性から、GOES 2 の子午線面の経度に近い San Gabriel Canyon で相関性が高く、その子午線面から離れるに従って相関性が悪く発生率も低くなることが示された。

以上の解析結果から、次の様な Pc 3 脈動の発生及び伝播機構が推察された。

- (1) 昼側 Pc 3 は地球磁気圏の Bow shock の上流側に反射される ion beam の ion cyclotron 共鳴によって励起された、IMF 強度に比例する周波数を持つ上流磁波 (upstream wave) と関連している。
- (2) この上流磁波は IMF の θ XB の小さい時に地球磁気圏内部に侵入し、synchronous orbit の所で圧縮性 Pc 3 として観測される。
- (3) この圧縮性 Pc 3 は radial 方向に伝播し、ほぼ同じ子午線面の低緯度に侵入している。
- (4) 低緯度 Pc 3 に比べて高緯度 Pc 3 の方が IMF parameter との相関性が悪い原因は、極域の Aurora や Magnetopause の表面波に関連した局在磁波の混在によるものと思われる。

今後の課題として、太陽風中、外部磁気圏、地上極域及び低緯度で多点同時観測される Pc 3 の中で、特に upstream 領域と低緯度電離層域の Pc 3 脈動の位相関係を含めた global な伝播機構についての検証が必要とされる。

イ) 特別共同研究

南極観測ロケット搭載機器の研究開発 ※平澤威男 (国立極地研究所教授), 松本治弥 (神戸大学工学部 教授), 石堂正弘 (神戸大学工学部 助教授), 賀谷信幸 (神戸大学工学部 助手), 小川俊雄 (京都大学理学部助教授), 松本 紘 (京都大学工学部超高層電波研究センター 助教授), 筒井 稔 (京都大学工学部層電波研究センター 助手), 鎌田哲夫 (名古屋大学空電研究所 助教授), 近藤 豊 (名古屋大学空電研究所 助手), 長野 勇 (金沢大学工学部 助教授), 小玉正弘 (山梨医科大学 教授), 青山 巖 (東海大学工学部 教授), 桜井 亨 (東海大学工学部 助教授), 遠山文雄 (東海大学工学部 助教授), 大塚 寛 (東北大学理学部 教授), 伊藤富造 (宇宙科学研究所 教授), 中村良治 (宇宙科学研究所 助教授), 鶴田浩一郎 (宇宙科学研究所 助教授), 小山孝一郎 (宇宙科学研究所 助手), 向井利典 (宇宙科学研究所 助手), 小口 高 (東京大学理学部 教授), 林 幹治 (東京大学理学部 助手), 今井 喬 (理化学研究所 技師), 宮崎 茂 (電波研究所 室長), 森 弘隆 (電波研究所主任研究官), 巖本 巖 (電波研究所 室長), 佐川永一 (電波研究所 主任研究官): 福西 浩 (助教授), 江尻全機 (助教授), 鮎川 勝 (助教授), 木村磐根 (客員教授/京都大学工学部 教授), 國分 征 (客員助教授/東京大学理学部 助教授), 佐藤夏雄 (助教授), 山岸久雄 (助手), 小野高幸 (助手), 宮岡 宏 (助手)

昭和56年度より、3ヶ年にわたる特別共同研究として開始された南極ロケット搭載機器開発の最終年次として、本年度はこれまでの基礎開発の成果を踏まえ、主として第25次隊で発射予定の S-310 JA 型ロケット3機に搭載される、(1)オーロラ粒子分析器、(2)オーロラ観測用 CCD テレビカメラ、ならびに(3)磁力計について、それぞれ詳細設計、製作、ならびに較正試験を実施した。また、これと平行して26次ロケット観測のための基礎開発も併せて継続した。

(1) オーロラ粒子分析器

オーロラ中の降下電子のエネルギー・ピッチ角分布、ならびにその時間変動を検出するため、 $\frac{1}{4}$ 球静電偏向型分析器ならびに固定磁界偏向型分析器を製作した。それぞれの仕様は下記の通りである。

$\frac{1}{4}$ 球静電偏向型分析器

- ① エネルギー掃引: 20eV ~ 16KeV (32steps)
- ② データレート: 1 掃引 / 640 msec
- ③ ピッチ角: 3 方向 (ロケット軸から 30°, 90°, 150° 方向)

固定磁界偏向型分析器

- ① エネルギー: 0.64, 2.2, 4.8, 8.4 KeV (JA-8 および 9 号機)
1.6, 5.6, 12, 21KeV (JA-10 号機)

② データレート：50Hz

③ ピッチ角：1方向（ロケット軸方向）

両分析器について、入射粒子に対するエネルギーならびに角度特性の校正データを得るため、極地研および宇宙研の粒子分析器校正実験装置（パーティクルチェンバー）を用いた高精度の校正実験を実施し、その性能確認を行った。

また、基礎開発として、降下粒子フラックス中に含まれる変調成分を検出するための粒子変調解析装置を試作し、校正実験装置を用いて、実際に周波数変調をかけた粒子ビームを発生し実験を行った。これは、解析する変調周波数により、0.1～10KHzまではAuto-Correlation法、10KHz～4MHzまではPulse Separation法を用いて、それぞれの変調成分を検出する。

(2) CCDテレビカメラ

25次隊のロケット観測では、オーロラ（光）と降下粒子の対応関係を詳細に探ることを大きな研究課題としていたため、ロケット搭載用オーロラテレビカメラとして、これまで地上用システムとして開発してきたCCD（固体撮像素子）カメラをロケット搭載型にするため種々の改良を行った。最も大きな問題として、ロケットは姿勢安定のためスピン運動をするので、オーロラ撮像中画像を静止させる必要がある。そのため、カメラをロケットのスピンと逆方向に回転させる機構として、ジャイロスコープARC-C-132-1Aでロケットのスピンを検知し、サーボモータによりカメラをデスピンさせる零点制御方式を採用した。これには、低速回転の動作改善用として、タコメータによる閉ループ制御を併用し、約0.1度/1回転の高精度を実現した。本開発CCDカメラの仕様は次の通りである。

① 100×100画素（積分時間5秒）

② 波長域：4000～8000Å

③ 取得可能光強度：0.2～100KR

④ 視野角：53°×30°

取得されたデータは、本装置内でA/D変換されフレームメモリーに取込まれた後、PCMテレメータに出力される。

(3) 磁力計

前年度に行った具体的設計に引き続き、フライトモデルの製作を行った。製作したのは、①Inconel S-1000-C31-JC-2239-Dのコアを用いたセンサー（3軸）、②アンプおよびコントロール回路部、ならびに③テレメータへの出力部（PCMモジュレータ）である。これらの基本仕様は下記の通りである。

① ダイナミックレンジ：±65,000nT

② 量子単位（A/D変換単位）：2nT

③ ノイズレベル（アンプ部、3軸相互干渉を含む）：1nT以下

である。感度試験、アンプの直線性等は、気象庁柿岡地磁気観測所の検定用ヘルムホルツコイルを使用、ノイズレベルの検定には東北金属製シールドケース内のテストを実施した。

(3) 研究成果の発表

ア) 学会誌等による発表

題 目	著 者	誌名・巻号・頁	発表年月
極域成層圏二酸化窒素大気球観測	小川利紘, 岩上直幹, 藤井良一, 平澤威男, 川口貞男	M A P シンポジウム	58. 12
第26次南極観測隊M A P実施計画	福西 浩, 山岸久雄, 川口貞男	"	"
EXOS-C南極共同観測実施計画	大家 寛, 伊藤富造, 平澤威男, 向井利典, 江尻全機, 中村良治, 森岡 昭 他 EXOS-Cチーム		
磁気圏尾部のMHD振動	福西 浩	磁気圏, 電離圏シンポ ジウム 資料解析(宇宙) シンポジウム	59. 3
北極域におけるオーロラX線撮像観測	平島 洋, 村上 之, 奥平清昭, 藤井正美, 西村 純, 山上隆正, 小玉正弘, 江尻全機, 宮岡 宏, 小野高幸	宇宙観測シンポジウム	58. 6
リングコアフラックスセント磁力計の開発と ロケット実験	国分 征, 福西 浩, 藤井良一	"	"
ハイブリッドIC化基礎開発	大家 寛, 森岡 昭, 小野高幸		
FIMSの基礎開発	平尾邦雄, 伊藤富造 向井利典, 松本治彌, 賀谷信幸, 巖本 巖, 佐川永一, 江尻全機, 山岸久雄	"	"
EXOS-B/Siple 波動粒子相互作用実験 におけるSiple局信号の絶対強度の解析	木村磐根, 橋本弘蔵, 佐々木 税	宇宙研報告特集 第5号 19~34	58
JKIKEN (EXOS-B) によるNWC局 VLF 信号のドップラーの観測	石橋広通, 橋本弘蔵, 木村磐根	" 1~17, 3~17	"
現代電磁波動論	前田憲一, 木村磐根	オーム社	59
EXOS-B/Siple Station VLF Wave- Particle Interaction Experiments: 1. General Description and Wave- Correlations	I. Kimura H. Matsumoto T. Mukai K. Hashimoto T. F. Bell U. S. Inan	J. Geophys. Res. 88, A1. 282-294	58

	R. A. Helliwell J. P. Katsufurakis		
EXOS-B/Siple Station VLF Wave-Particle Interaction Experiments: 2. Transmitter Signal and Associated Emissions	T.F. Bell U.S. Inan I. Kimura H. Matsumoto T. Mukai K. Hashimoto	J. Geophys. Res. 88, A1. 295-309	58
Statistical Feature of Non-ducted Omega Signal and Associated ASE Observed by ISIS-I and ISIS-II Satellite	T. Matsuo I. Kimura H. Yamagishi	Mem. Natl. Inst. Res. Special Issue, 26 103-112	58
Computer Simulation of Whistler Mode Wave-Particle Interactions Using a Free-boundary Encounter Model	K. Hashimoto H. Matsumoto Y. Serizawa I. Kimura	J. Geophys. Res. 88, A4 3072-3078	58
Laboratory Simulation of low-energy electron beam by a Japanese sounding rocket in space	M. Tsutsui H. Matsumoto I. Kimura	Radio Science 19, 503-508	59
SAMBO-82 北極域大気球実験報告	宮岡 宏, 小野高幸, 江尻全機	大気球シンポジウム, 111-114	58. 12
Characteristics of storm sudden Commencement at geostationary orbit	S. Kokubun	J. Geophys. Res. 88, 10025-10033	58
1983年アイスランドにおけるオーロラ現象の共役点観測報告	佐藤夏雄, 福西 浩, 国分 征 Th. Saemundsson	南極資料 81, 102 ~ 119	59. 3

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	発 表 年 月
静止衛星軌道におけるSSCに伴う粒子変動	桑島 正幸(地磁気観) 角村 悟(") 河村 碯(") 福西 浩	第73回日本地球電気磁気学会	58. 4
昭和基地50MHzドップラーレーダー実験概要	五十嵐喜良(電波研) 藤井 良一 倉谷 康和(電波研) 小川 忠彦(") 大瀬 正美(") 平澤 威男	"	"
昭和基地におけるMAP観測(第23次隊速報)	藤井 良一 五十嵐喜良(電波研) 忠鉢 繁(気象研) 菊地 雅寿(明星電気)	"	"
北極域におけるオーロラX線撮像観測	平島 洋(立大・理) 村上 浩之(") 奥平 清昭(") 藤井 正美(宇宙研) 西村 純(") 山上 隆正(") 小玉 正弘(山梨医大) 江尻 全機 宮岡 宏 小野 高幸	"	"
Dayside Aurora の様相-南極点基地(米)の全天カメラデータによる-	鮎川 勝 平澤 威男	"	"
Auroral Roar Emission とオーロラとの関係	佐藤 夏雄	"	"
SAMBO-82 バルーン実験速報	江尻 全機 小野 高幸 宮岡 宏	"	"
SANBO-82 地上オーロラテレビ観測結果	小野 高幸 江尻 全機 宮岡 宏 小口 高(東大・理)	"	"
Periodic Emission の伝搬について	山岸 久雄 佐藤 夏雄 福西 浩 小島 年春(電通大) 芳野 赳夫(")	"	"
South Pole Station 上空で観測されたオーロラヒス現象	鈴木 光義(電通大) 芳野 赳夫(") 福西 浩	"	"

題 目	発 表 者 (所 属)	発表した学会等の名称	発 表 年 月
SSC に伴うULF emission (Pc1) のスペクトラル構造	平澤 威男	第73回日本地球電気磁気学会	58. 4
L=6 附近に於けるPc3 - 5 脈動の波動特性	利根川豊 (東海大) 福西 浩 平澤 威男 桜井 亨 (東海大・工) 加藤 愛雄 (")	"	"
昭和-アイランド共役点で観測されたPiバーストの共役性	福西 浩	"	"
極域高周波プラズマ波動の発生機構-沿磁力線電子密度上昇領域におけるモード変換-	宮岡 宏	"	"
北欧気球実験におけるX線, VLF放射同時観測-波動粒子相互作用と伝搬	山岸 久雄 小野 高幸 福西 浩 山上 隆正 (宇宙研) 西村 純 (") 小玉 正弘 (山梨医大) 村上 浩之 (立大・理) 平島 洋 (")	"	"
ISIS衛星で観測されたOmega信号の伝搬特性	松尾 敏郎 (京大・工) 木村 磐根 (") 山岸 久雄	"	"
成層圏下部・対流圏大気の高周波レーダ観測技術	木村 磐根 (京大・工) 深尾昌一郎 (") 若杉耕一郎 (京工大・工芸) 三原 誠 (") 松尾 優 (") 加藤 進 (京大・超高層)	"	"
S-520-6号機によるマイクロ波と電磁層プラズマとの相互作用に関する実験 (MINIX)	木村 磐根 (京大・工) 松本 紘 (京大・超高層) 賀谷 信幸 (神戸大・工) 宮武 貞夫 (電通大) 大林 辰蔵 (宇宙研) 長友 信人 (") 小谷 学 (神戸大・工) 鮎川 一郎 (京大・超高層) 木村 年成 (")	"	"
静止衛星高度におけるPc1地磁気脈動	石田 十郎 (東大・理) 国分 征 (")	"	"
多点観測による高緯度Pc1波動の特性と諸問題	林 幹治 (東大・理) 石田 十郎 (") 国分 征 (") 小口 高 (")	"	"

題 目	発 表 者 (所 属)	発表した学会等の名称	発 表 年 月
IGRF磁場を考慮した磁気圏中のVLF電波の3次元Ray Tracing	木村 磐根 (京大・工) 津田 雅彦 (") 山内 一詩 (") 松尾 敏郎 (")	第73回日本地球電気磁気学会	58. 4
昭和-アイスランド共役点観測に基づくPg脈動の波動特性	利根川 豊 (東海大) 福西 浩 佐藤 夏雄	第74回日本地球電気磁気学会	58. 10
周期的VLF放射の南北両半球共役観測 昭和基地-ノルウェー, 1982年3月	山岸 久雄 福西 浩 小島 年春 (電通大) 芳野 赳夫 (")	"	"
ISIS衛星のVLF受信アンテナの指向性を利用した自然電波伝搬方向の推定	鈴木 光義 (電通大) 芳野 赳夫 (") 山岸 久雄 福西 浩	"	"
線状スペクトル構造をもつPc1脈動-ペリオディックVLF放射との関係	佐藤 夏雄	"	"
静止衛星高度および地上におけるSSCに伴う磁場変動の特性	桑島 正幸 (地磁気観) 角村 悟 (") 福西 浩	"	"
昼間側オーロラと惑星間磁場 (Bz) との関係	鮎川 勝 平澤 威男 国分 征 (東大・理)	"	"
アイスランドにおけるオーロラ現象の共役観測	佐藤 夏雄 福西 浩 国分 征 (東大・理) 共役点観測 W. G	"	"
南極大気球によるオーロラX線-電場同時観測	藤井 良一 菊地 雅寿 (明星電気) 河野 毅 (理 研) 小玉 正弘 (山梨医大) 小川 俊雄 (京大・理)	"	"
昭和基地50MHzレーダー実験 (I) 地磁気擾乱時の電波オーロラエコー	五十嵐喜良 (電波研) 小川 忠彦 (") 倉谷 康和 (") 藤井 良一 平澤 威男	"	"
昭和基地50MHzレーダー実験 (II) 流星エコーの統計的性質	小川 忠彦 (電波研平磯) 五十嵐喜良 (電波研) 倉谷 康和 (") 藤井 良一 平澤威男	"	"

題 目	発 表 者 (所 属)	発表した学会等の名称	発 表 年 月
オーロラの形態と電離層電場との関係	藤井 良一 平澤 威男 五十嵐喜良 (電波研) 倉谷 康和 (")	第74回日本地球電気磁気学会	58. 10
極域電離圏におけるZモード波の線形モード変換	宮岡 宏	"	"
Dayside Aurora のBreakup	鮎川 勝 巻田 和男 (拓殖大・政経) 国分 征 (東大・理)	"	"
衛星によるMUレーダーアンテナパターン測定	多田 重之 (京大・工) 佐藤 亨 (京大・超高層) 深尾昌一郎 (京大・工) 木村 磐根 (")	"	"
MUレーダー, 2周波レーダーによる多周波レーダー観測	木村 磐根 (京大・工) 深尾昌一郎 (") 若杉耕一郎 (京工大・芸) 松尾 優 (") 加藤 進 (京大・超高層)	"	"
第2回EXOS-B/SIPLE実験におけるVLF波動データの解析	菅 政直 (京大・工) 木村 磐根 (") 橋本 弘蔵 (")	"	"
MINIXロケット実験—速報—	松本 紘 (京大・超高層) 賀谷 信幸 (神戸大・工) 宮武 貞夫 (電通大) 木村 磐根 (京大・工) 大林 辰蔵 (宇宙研) 長友 信人 (") 松本 治弥 (神戸大・工) 鮎川 一朗 (京大・超高層) 木村 年成 (")	"	"
SEM磁力計について	恩藤 忠典 (電波研) 国分 征 (東大・理) 桑島 正幸 (地磁気観) 山田 弘善 (宇宙開発事業団)	"	"
S-520-6号機MINIX実験—VTRによる子ロケット分離の撮影—	賀谷 信幸 (神戸大・工) 松本 紘 (京大・超高層) 木村 磐根 (京大・工) 宮武 貞夫 (電通大) 松本 治弥 (神戸大・工) 大林 辰蔵 (宇宙研)	"	"
静止衛星高度におけるSSCの特性	国分 征 (東大・理)	"	"

題 目	発 表 者 (所 属)	発表した学会等の名称	発 表 年 月
IGRF磁場モデルにおける3次元ray tracingの精度向上	津田 雅彦 (京大・工) 木村 磐根 (")	第74回日本地球電気磁気学会	58. 10
バルセーティングオーロラと浴磁力線電流との関係	藤井 良一 竹中 潤 (千葉大・理)	極域における電離圏磁気圏総合観測シンポジウム	59. 2
オーロラ世界データセンター (WDC-C2 for Aurora) の現状について	鮎川 勝, 平澤 威男 勝田 豊, 星合 孝男	"	"
北極域におけるオーロラ X線観測	平島 洋 (立教大・理) 村上 浩之 (") 奥平 清昭 (") 藤井 正美 (宇宙研) 西村 純 (") 山上 隆正 (") 小玉 正弘 (山梨医大) 江尻 全機 宮岡 宏 小野 高幸	"	"
サブストームに伴うオーロラ X線バーストとその関連現象	小玉 正弘 (山梨医大) 藤井 良一 河野 毅 (理 研)	"	"
S-310JA-7号機で観測された低周波密度ゆらぎとAC電場との相互比較解析結果について	森 弘隆 (電波研) 佐川 永一 (") 小川 忠彦 (電波研平磯) 小川 俊雄 (京大・理) 山岸 久雄	"	"
地球内部大規模変動と地球磁場の関係	竹中 潤 (千葉大・理) 木下 肇 (") 藤井 良一	"	"
アンドヤー昭和同時観測による昼間側VLF放射の共役性について	松戸 孝 (電通大) 芳野 赳夫 (") 山岸 久雄 福西 浩	"	"
Periodic VLF Emission の共役性について	小島 年春 (電通大) 芳野 赳夫 (") 山岸 久雄 福西 浩	"	"
Ray Tracingによる磁気圏内のELFヒスの伝搬特性とISIS人工衛星観測	山岸 久雄 福西 浩 鈴木 光義 (電通大) 小島 年春 (")	"	"
ISIS衛星及び地上 (キッターレン, 昭和基地) 同時観測によるVLF放射の南北共役性	今江 知延 (電通大) 芳野 赳夫 (") 山岸 久雄 福西 浩	"	"

題 目	発 表 者 (所 属)	発表した学会等の名称	発 表 年 月
ISIS衛星のスピンを利用したVLF放射到来方向の決定	鈴木 光義 (電通大) 芳野 起夫 (") 山岸 久雄 福西 浩	極域における電離圏磁気圏総合観測シンポジウム	59. 2
ISIS衛星によって観測されたオメガ信号によるトリガード・エミッション	松尾 敏郎 (京大・工) 木村 磐根 (") 山岸 久雄	"	"
南極電算機データを用いたELF-VLF放射強度の統計結果	伊藤 弘道 (山形大・理) 渋谷 仙吉 (") 前沢 潔 (") 佐藤 夏雄	"	"
昭和基地50MHzレーダによる中性大気風の観測	小川 忠彦 (電波研) 五十嵐喜良 (") 倉谷 康和 (") 藤井 良一 平澤 威男	"	"
26次南極MAP観測計画	福西 浩 川口 貞男	"	"
南極中層大気のレーザレーダによる観測計画 (JARE26)	野村 彰夫 (信州大・工) 鹿野 哲生 (") 岩坂 泰信 (名大) 福西 浩 川口 貞男 平澤 威男	"	"
JARE26におけるS-310型南極ロケット実験計画	山岸 久雄 福西 浩	"	"
Pc3脈動に伴うCNA・VLF放射modulation	佐藤 夏雄 渋谷 仙吉 (山形大・理) 樋口 喜啓 (山形大・工)	"	"
Pc3脈動に伴うQPエミッション周期のIMF強度依存性	湯元 清文 (東北大・理) 佐藤 夏雄	"	"
ポラーバトロール気球 (PPB) 1. 気球システム	西村 純 (宇宙研) 鶴田浩一郎 (") 小玉 正弘 (山梨医大) 福西 浩 PPBWG	"	"
ポラーバトロール気球 (PPB) 2. 観測内容	小玉 正弘 (山梨医大) 鶴田浩一郎 (宇宙研) 国分 征 (東大・理) 鎌田哲夫 (名大・空電研) 嘉納 宗靖 (気象研) 福西 浩 神沢 博 PPBWG	"	"

題 目	発 表 者 (所 属)	発表した学会等の名称	発 表 年 月
共役点気球観測計画	福西 浩 佐藤 夏雄 藤井 良一 山岸 久雄 国分 征 (東大・理) 西村 純 (宇宙研)	極域における電離圏磁気圏総合観測シンポジウム	59. 2
EXOS-D受信設備	芳野 起夫 (電通大)	"	"
ISTP計画 (International Solar-Terrestrial Physics Program)	西田 篤弘 (宇宙研)	"	"
セルロングレーネ山地地域における観測計画	鮎川 勝 佐藤 夏雄 山岸 久雄	"	"
極域多点観測によるPg脈動の特性	利根川 豊 (東海大・工) 福西 浩 A. Hunter (Univ. of Lancaster)	"	"
極域多点観測によるPi2脈動の特性	桜井 亨 (東海大・工) 福西 浩	"	"
Pc3-5に伴うレーダオーロラエコー	五十嵐喜良 (電波研) 倉谷 康和 (") 小川 忠彦 (") 藤井 良一 佐藤 夏雄	"	"
58年度アイスランド共役点観測 1. 概要	佐藤 夏雄 福西 浩 国分 征 (東大・理) Th. Saemundsson (Univ. of Iceland)	"	"
地上および静止衛星高度におけるSSCと関連現象の対比	桑島正幸 (地磁気観測所) 角村 悟 (") 福西 浩	"	"
静止衛星で観測されたSCのPolarizationの特性について	永野 宏 (岐阜大) 荒木 徹 (京大・理) 福西 浩 佐藤 夏雄	"	"
電離層上下でのSC同時観測	荒木 徹 (京大・理) 家森 俊彦 (") 亀井 豊永 (")	"	"
AKRの伝播モード (Review)	橋本 弘蔵 (京大・工)	"	"
オーロラキロメートル波の放射機構の新しい理論	大家 寛 (東北大・理) 飯島 雅英 (")	"	"

題 目	発 表 者 (所 属)	発表した学会等の名称	発 表 年 月
極域電離圏におけるZモード波の線形モード変換	宮岡 宏	極域における電離圏磁気圏総合観測シンポジウム	59. 2
Pc1脈動とELF波動の相互作用 (Plasma Maser Theory)	南部 充宏 (九大・教養) 玉尾 孜 (東大・理) 三浦 彰 (") 谷口 治幸 (")	"	"
降下電子に関する輸送方程式のDiscrete Ordinate解	櫛田 健 (東北大・理) 上山 弘 (")	"	"
Enhancement of the Polar Rain and its Relationship to Solar Wind	巻田和男 (拓殖大・政経) C. - I. Meng (APL/JHU)	"	"
オーロラジェット電流中の電場/電気電導度の相対的重要度	上出 洋介 (京産大・理) 安原文彦 (中京大・教養) 藤井 良一	"	"
VHFドップラーレーダによる極域超高層のダイナミックスの観測	五十嵐喜良 (電波研) 倉谷 康和 (") 小川 忠彦 (電波研平磯) 藤井 良一 平澤 威男	"	"
極域におけるRiometer観測結果の経年変化	大瀬 正美 倉谷 康和 (電波研) 五十嵐喜良 (") 鮎川 勝	"	"
Pc3の特性とその関連現象 (Review)	国分 征 (東大・理)	"	"
極域成層圏二酸化窒素大気球観測	小川 利紘 岩上 直幹 藤井 良一 平澤 威男 川口 貞男	M A P シンポジウム	58. 12
第26次南極観測隊M A P 実施計画	福西 浩 山岸 久雄 川口 貞男	"	"
EXOS-C 南極共同観測実施計画	大家 寛 伊藤 富造 平澤 威男 向井 利典 江尻 全機 中村 良治 森岡 昭 他 EXOS-C チーム	"	"

題 目	発 表 者 (所 属)	発表した学会等の名称	発 表 年 月
多周波レーダー技術による成層圏下部対流圏の観測	若杉耕一郎(京工大・工学) 深尾昌一郎(京大・工) 松尾 優(京工大・工学) 木村 磐根(京大・工) 加藤 進(京大・超高層)	M A P シンポジウム	58. 12
磁気圏尾部MHD振動	福西 浩	磁気圏・電離圏シンポジウム, 資料解析(宇宙)シンポジウム	58. 3
ISEE-3による磁気圏尾部の観測について	国分 征(東大・理)	"	"
北極域におけるオーロラX線撮像観測	平島 洋 村上 之 奥平 清昭 藤井 正美 西村 純 山上 隆正 小玉 正弘 江尻 全機 宮岡 宏 小野 高幸	宇宙観測シンポジウム	58. 6
リングコアフラックスセント磁力計の開発とロケット実験	国分 征 福西 浩 藤井 良一	"	"
ハイブリッドIC化基礎開発	大家 寛 森岡 昭 小野 高幸	"	"
FIMSの基礎開発	平尾 邦雄 伊藤 富造 向井 利典 松本 治彌 賀谷 信幸 巖本 巖 佐川 永一 江尻 全機 山岸 久雄	"	"
S-520-6号機大出力マイクロ波と電離層プラズマとの非線形相互作用のロケット実験(MINIX)	木村 磐根(京大・工) 松本 紘(京大・超高層) 賀谷 信幸(神戸大・工) 宮武 貞夫(電通大) 松本 治弥(神戸大・工) 長友 信人(宇宙研) 大林 辰蔵(")	"	"
アクティブフィルタICの開発結果	松本 紘(京大・超高層) 長野 勇(金沢大・工) 橋本 弘蔵(京大・工) 沖 秀隆(") 木村 磐根(")	"	"

題 目	発 表 者 (所 属)	発表した学会等の名称	発 表 年 月
ポインティングベクトル観測装置の開発	木村 磐根 (京大・工) 橋本 弘蔵 (") 長野 勇 (金沢大・工) 沖 秀隆 (京大・工)	宇宙観測シンポジウム	58, 6
S-520-6号機MINIX子ロケット測定用VTRの開発	松本 紘 (京大・超高層) 賀谷 信幸 (神戸大・工) 木村 磐根 (京大・工)	"	"
レクティナの開発	鮎川 一朗 (京大・超高層) 松本 紘 (") 賀谷 信幸 (神戸大・工) 木村 磐根 (京大・工)	"	"
宇宙空間プラズマの研究 (OPEN計画の展開)	国分 征 (東大・理) DPEN-J W・G	科学衛星シンポジウム	
岩石磁気用リングコア磁力計	河野 長 (東工大・理) 小柳 政彦 (東工大・理) 国分 征 (東大・理)	磁力計の開発と応用に関するシンポジウム	
OPEN-J搭載用磁力計について	国分 征 (東大・理)		
磁気圏プラズマ中のホイッスラーモード波の3次元 ray-tracing	木村 磐根 津田 雅彦 松尾 敏郎	電気通信学会アンテナ伝播研究会	59 59
MUレーダと2周波レーダによる対流圏の多周波観測		"	"
科学衛星EXOS-CによるMUレーダアンテナの放射特性測定	多田 重之 深尾昌一郎 木村 磐根 佐藤 亨 加藤 進	"	"
衛星によるVLF波動伝搬ベクトル方向の測定	沖 秀隆 橋本 弘蔵 木村 磐根	"	"
ISIS-I, II 衛星で観測されたオメガ信号のWave reformal 方向	松尾 敏郎 木村 磐根	電気通信学会全国大会	"
S-520-6号機MINIX実験-Ohmic heating	賀谷 信幸 松本 紘 木村 磐根 宮武 貞夫 松本 治弥 長友 信人 大林 辰蔵	第75回日本地球電気磁気学会	59

題 目	発 表 者 (所 属)	発表した学会等の名称	発 表 年 月
S-520-6号機MINIX実験-マイクロ波による非線形波動の励起	宮武 貞夫 小菅 理 賀谷 信幸 松本 紘 木村 磐根	第75回日本地球電気磁気学会	59
じきけん衛星で観測されたSiple信号の強度	菅 政直 木村 磐根	"	"
Ray tracingのための磁気緯度依存拡散平衡形電子密度モデルの作成	小森 憲昭 木村 磐根 橋本 弘蔵	"	"
MUおよび2周波レーダ観測からみたVHF帯対流圏エコーの性質	若杉耕一郎 松尾 優 深尾昌一郎 木村 磐根 加藤 進	"	"
異方性電離層による導波管モード減衰特性のFull Wave法による計算法	木村 磐根 望月 規弘 佐々木 税 橋本 弘蔵	第76回日本地球電気磁気学会	"
ISIS衛星で観測されたトリガード、エミッションのSlope	松尾 敏郎 木村 磐根 山岸 久雄	"	"
MUレーダアンテナモニター (MUM)	猪岡 保裕 深尾昌一郎 佐藤 亨 木村 磐根 加藤 進	"	"
MUおよび二周波レーダ観からみたVHF帯対流圏エコーの性質(2)	若杉耕一郎 松尾 優 深尾昌一郎 木村 磐根 佐藤 亨 加藤 進	"	"
MUレーダーによる風ベクトルのVAD観測	深尾昌一郎 阿部徳太郎 木村 磐根 佐藤 亨 津田 敏隆 加藤 進	"	"
MUレーダーによる対流圏・下部成層圏の観測	稲葉 基之 深尾昌一郎 木村 磐根 佐藤 亨 加藤 進	"	"

題 目	発 表 者 (所 属)	発表した学会等の名称	発 表 年 月
MUレーダーによる中間圏の観測	森本 茂樹 深尾昌一郎 佐藤 亨 木村 磐根 加藤 進	第76回日本地球電気磁気学会	59
オーロラアーク領域で観測される波動現象	佐藤 夏雄	沿磁力線粒子加速と電磁波異常放射研究会	58. 12
極域Zモード放射の発生機構	宮岡 宏	"	"

2. 気水圏研究グループ

(1) 一般研究

南極中層大気における内部重力波の生態 助手 神沢 博

対流圏に起源を持つ内部重力波が中層大気を伝播してきてその平均場、特に中間圏界面（～80km）付近の弱風層とそれに関連した逆温度勾配という不思議な現象の生成に決定的な役割を果たしているらしいことが最近の理論計算によって議論されている。それらの研究のインパクトを受けて、内部重力波の現実大気における生態を調べる研究が盛んになりつつある。しかしながら、南極域の内部重力波の生態を調べた研究はこれまでなかった。

ソ連の南極基地マラジョージナヤ（68 S, 46 E, 昭和基地の東北東約300km）の気象ロケットデータ（6年半にわたる290ヶのデータ）を使って内部重力波の活動の季節変化を調べてみた。波の振幅は、温度、風とも冬強く、夏弱い。温度の振幅は真冬が最大、真夏に最小で時間軸に対称な変化を示す。これらの傾向は北半球高緯度と同じである。興味深いのは、風の振幅が真冬でなく、8、9月に最大になること、強くなるなり方は緩やかだが、夏に向かって弱くなるなり方は比較的急激であるということである。これらの傾向はこれまでの北半球の解析では出ていない。

南極の雲の研究 助手 和田 誠

前年度の研究でおこなった Type II, III を中心にして南極の雲の特徴の解析をおこなった。Type II とは温度 profile が等温である層内にできた雲。Type III とは接地層付近の温度逆転の強いところにできた雲、Type IV は中層の逆転や等温層内にできる雲である。

Type II には地上観測から見ると、あまり雲量の多くない case とはっきりした降雪をともなう case と 2 つがある。前者が展型的な Type II であり、このときは800-900 mb の層に、乾燥した大気状態のあとに雲ができることが多い。温度は上層が冷え、下層が暖たまっており、この境に雲が発生する。このような時は雲量はほとんど1/10か2/10であり天気はあまり悪くない。後者の場合は、いわゆる Type II とは異なっていると考えられる。低気圧の通過後、伴って持たされた水蒸気が、気温の低下とともに凝結し、雲となったものと考えられる。

Type III の雲の展型を考えるために、今回は、水飽和75%以上の条件に更に、水飽和90%以上の条件を付けた。1979年ではこのような例は7件しかなかった。この条件に合した時刻の地上観測には、下層雲の存在は示されていないが、その前後の時間帯には Sc などの下層雲が記されている。このことから多分実際には、非常に薄い Type III の雲があったと考えられる。このときの温度 profile を見ると、地上付近に強い逆転層ができていて、この逆転層の中で雲が形成されたと考えられる。これは一種の晴天降水と呼ばれる現象であろう。

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

南極みずほ基地における地表面の放射収支について、観測結果（POLEX - South）の解析と数値計算の両面から調べた。

観測結果の解析から、以下の点が明らかになった。

- ① 晴天の場合、下向放射は冬の約100W/m²から夏の150W/m²まで、ゆるやかな季節変化を示すが、日々の変化は10%以下と小さい。上向放射、冬の140W/m²から雲の240W/m²まで、表面温度に対応して大きな変化を示す。
- ② 晴天か曇天かによる違いは大きく、年間を通じ、厚い雲におおわれると下向放射は約80W/m²増加する。
- ③ 水蒸気量の影響は、もともと低温で水蒸気量が少いことから、余り大きくはない。接地逆転の弱い夏の間は、水蒸気圧によって下向放射（上向放射との比）を近似的に表現することが可能だが、逆転が強い期間は、不可能である。
- ④ 接地逆転層の影響は大きく、放射収支は逆転強度（温度）に強く支配されている。

以上の観測結果を、特に逆転強度と長波長放射の関係を裏付けるべく、モデルによる数値計算を行った。放射フラックスの計算は、細かい吸収線の微細構造は考慮せず、平均的な透過率を考える broad band model を使った。

上層の気温、水蒸気量等は昭和基地データを使い、逆転層構造はみずほ基地の条件を当てはめた。平均の条件で計算を行ったが、地表面における晴天時の条件で、観測値と良い一致を示した。計算結果から、下向放射は逆転層があるかないかでは最大 $15\text{ W}/\text{m}^2$ の違いが出たが、温度構造が変わらない限り水蒸気分布がかなりの範囲で変わっても、下向放射は $1\sim 2\text{ W}/\text{m}^2$ しか変わらないことが確認された。さらに上層の温度、水蒸気分布は一定とし、下層の逆転層の強度のみ変化させ、放射収支の変化を求めると、逆転強度と正味放射量は直線関係で近似できることが明らかになった。これは、観測結果から推定されていた事実の裏付けとなり、又、下向放射のパラメタリゼーションの可能性を示している。

長波長放射の年々変動として、1979年と80年の結果を比較した。観測値、計算値とも、1980年は79年に比べ大きな値を示した。80年は79年に比べ温度が高く水蒸気量が多い月が多く、そのことで計算値は説明がつく。しかし、その点を考慮してもなお80年の下向観測値は晴天のもので大きすぎるものがあり、晴天であるとされた事例が実際は雲あるいは霧等の影響を受けている可能性がある。今後、雲や晴天降雪等について、水蒸気輸送過程という面と共に、放射収支への影響という面も含めて、その正確な姿を把握すべく観測が必要である。

マイクロ波放射計による積雪の研究 助教 楠 宏、教授 和田 誠、助手 山内 恭

乾いた雪の観測は特に極域などの場合には重要であり、今回北海道母子里において乾雪の野外実験を行った。

実験は '83年1月26日から2月3日まで行なわれた。マイクロ波放射計は組立て足場を利用し、雪面から約2 m上に下向きに固定した。同様の足場を更に1台用意し、マイクロ波のアンテナ部が簡単に移動できるようにした。実験用のフィールドを2つ設定し、1つは全く乱さない雪面(基準雪面)、他は実験用の雪面とした。両方の雪面のマイクロ波放射量の差を比べることによって表面温度の変化などの影響を減少させた。実験は主に次の4つが行なわれた。(1)密度を変化させる。(2)水当量を変化させる。(3)雪質(粉雪または固い雪)を変える。(4)水を含ませる。

結果

(1) 全層の雪の平均密度が次の3つのケースについて測定を行なった。 $0.31\text{ g}/\text{cm}^3$ 、 $0.34\text{ g}/\text{cm}^3$ 、 $0.35\text{ g}/\text{cm}^3$ である。基準雪面は $0.27\text{ g}/\text{cm}^3$ であり、この雪面との温度差は $\pm 1.5^\circ\text{C}$ 以下であり良い関係を見つけることはできなかった。温度差と水当量は良い比例関係にあることがわかった。また更に雪の厚さを増すと傾きがゆるやかになるのが見られた。これらの結果からマイクロ波放射温度と水当量とは、水当量が小さい時には大体比例関係にあり、厚さが厚くなるにつれて勾配がゆるやかになることがわかる。乾燥雪の場合には、大部厚い雪でも下の地面の影響を受けていると思われた。

ブラント棚氷コアの解析による過去30年の気候変動の研究 助教授 藤井理行

1982年1月、ウェデル海東岸のブラント棚氷(Brunnt Ice Shelf)の英国ハレー基地($75^\circ 31'\text{S}$, $26^\circ 56'\text{W}$)から約10km離れた地点で、21.83mのコア掘削を行った。現場で、層構造の記載と密度、粒度の測定を行い、サンプルは、化学成分、 $\delta^{18}\text{O}$ 、pH、微小固体粒子濃度、gross β activityなどの分析のため、日本に持ち帰った。これまでに得られたpH、 $\delta^{18}\text{O}$ の分析結果を中心に、ブラント棚氷での過去約30年間の気候の変動について研究した。

コアの層位学的解釈を助ける目的で、コア掘削を行った場所で1.75mの積雪断面観測を行い、積雪各層から平均6 cmの間隔で、各種分析用のサンプルを採取した。この結果、年間の涵養量は約100cm深($45\text{ g}\cdot\text{cm}^{-2}$)で $\delta^{18}\text{O}$ の季節変化が保存されていること、最暖期には融解が生じ氷板ができること、またpHは夏に最小、冬に最大となることなどが明らかとなった。

コアの年代決定は、以上の層位学的特徴を基準におこなった。

涵養の変動には、4~5年の周期がみられ、過去20年間では、1961~1971年の涵養量の少ない10年間、1972年~1981年の涵養量の多い10年間とさらに大きな周期性が認められる。

グリーンランドをはさんで、経度で約70度、距離で約2,500km離れたみずほ高原での1968年~1977年の涵養量の変動と比べてみると、1968年、1972年、1975年、1977年の涵養量の多い年、1971年、1974年の涵養量の少ない年は、両地域で一致することが分る。このことは、両方の地域が、同じ低気圧低気圧帯を受けやすいか、あるいは少なくとも低気圧の発生、発達と同じ傾向で起こるかを示唆している。

また、1972年、1977年はインドのモンスーン活動が弱かった年で、ブランド棚水での涵養量の大きな変化は、大気の大循環の変動と密接に関連している可能性が高い。

ハレー基地の気温観測値と、コア解析から推定した涵養量を比較してみると、特に2月～4月の秋期の気温と年涵養量との間に強い相関が認められる。一般に秋は、海水の張り出しが最も小さくなる時期で、また低気圧活動が活発な時期なので、一年のうちで最も涵養量が大きくなる。すなわち、ブランド棚水では、ウェデル海の海水のり出しが弱く、海からの水蒸気の供給が大きくなる秋には、涵養量も増大するといえる。

積雪のpHは、夏に小さく、冬に大きくなるという季節変化を示す。この傾向は、みずほ基地のドリフトのサンプルの分析でも明瞭に現れており、局地的な傾向ではない。この原因として、成層圏にある酸性物質（硫酸など）が夏期に氷床表面まで輸送されてくるためと考えている。成層圏にある酸性物質の起源としては、火山活動（主に硫化物、ガス）、人間活動（主にチッ素酸化物）を考える必要がある。特に、火山活動の影響は大きい。

白瀬氷河流域の流動特性 助手 西尾文彦

白瀬氷河流域の面積は約20万km²で、ほぼ日本の本州に相当する流域面積をもち、大部分の水は白瀬氷河から流出し、流出口付近では年間流速2.5kmにも達する。このように流れの速い白瀬氷河の中流域では厚さが、年間70cm近くも減少している事実が発見され、氷床底部で底面すべりが起こっているためであると結論された。底面すべりが起こるのは氷床底部が何らかの原因で圧力融解温度近くになって岩盤との摩擦が減少したためであると考えられる。白瀬氷河流線に沿った調査では、これらの考えを支持する証拠が出現してきており、白瀬氷河は不安定な流動状態にあることが推察される。白瀬氷河の流出口から流線に沿って420kmにおよぶ氷床、基盤地形の断面から基盤は流出口付近での海面と同程度の高度から、数100mぐらいの高度の増減を繰り返しながら上流側に向かって高度を増しており、G7地点では1,500mにも達することが知られる。白瀬氷河の氷体は平均傾斜15'（1500m/370km）の岩盤に存在している。平均氷厚はG2～G7地点で約1,700mである。

下流側では現在の氷床が薄く、上流側で厚くなっている。氷厚が減少していることが測量された地域は、G4地点の付近であり、下流側では氷床の形が計算で求めた形よりも薄くなっており、氷厚が減少していることを示しているかのようである。

底面せん断応力は氷床の安定性を考えるうえで有力な物理量であり、かつ比較的容易に求まる量である。白瀬氷河流線沿いに求めるとG2～G4地点で1.8～1.06 arと大きく、上流側では、ほぼ0.6 arと小さい。したがって、底面すべりが起っているところ、またはまさに起らんとしている地域にはほぼ一致する。

底面すべりが起るためには氷床底面付近の水体が圧力融解温度になる必要がある。底面温度を知るには、ボーリングなどで実測することが必要であるが、計算で見積ることも可能である。G2、G3地点では、底面の水体の温度は圧力融解温度にあり、氷床底面は底面すべりが起るための必要条件を備えていると言える。G4地点より上流側では底面の温度が圧力融解温度に近いが、それ以下であり、底面は岩盤に凍結していると言える。したがって、期待される流動速度も小さいと考えられる。

裸氷原の dirt band の研究 助手 西尾文彦

まえがき

やまと隕石が大量に発見される裸氷原では数多くの dirt band（汚れ層）を観測することができる。黒色から褐色の濃淡さまざまで、dirt bandの層厚も数cmから十数cmに達するものがある。dirt bandは断面を調べてみると氷床の上流側に傾いており面構造をした露頭であることがわかる。山脈周辺の氷であると考えられていることから、dirt bandがどのようにして形成されたのかを明らかにするために含有鉱物の構成を調べることは重要である。また鉱物組成から構成粒子の起源が明らかになれば dirt bandが形成された年代がわかる可能性があり dirt bandを key bed（鍵層）として利用できる。さらに裸氷原の氷床流動および隕石の裸氷原への集積を考えていくうえで重要な知見を与えるものである。

dirt bandの成因

試料の採集はやまと隕石氷原で数ヶ所、アランヒルズ裸氷原ではヌナタークスの風上側に位置する裸氷原の9ヶ所

で採集した。いずれも採集した dirt band はヌナタークスの風上に位置し、露岩の細粒鉱物が風によって運ばれて裸氷原の氷体に浸入して形成されたとは考え難い。また氷床底部などで形成されたモレーンあるならば、小石などの大きな構成物質が混入されていてもよいが、dirt band の粒径は数 μm ~ 200 μm と比較的淘汰されている。

dirt band の構成粒子を顕微鏡で調べた結果、褐色の半透明または透明の火山ガラスが70~90%を占めており、発泡した形態が特徴である。また火山ガラスの形状も氷床表面に堆積後、氷の中に閉じ込められて風化を受けた形跡が見られない。

その他の構成粒子も単斜輝石、角閃石、斜長石などの火山岩を構成する鉱物を含んでおり、dirt band は火山噴出物である火山灰であることが明らかになった。したがって、やまと隕石氷原・アランヒルズ裸氷原の、少なくとも試料を採集して調べた dirt band は、氷床表面に降り積った火山灰が氷の中に保存され、長時間かけて裸氷原に氷の流れとともに運搬されてきた、と考えることができる。

dirt band 中の火山灰の起源

裸氷原の多くの dirt band は火山灰から構成されていることが明らかになったが、これらの火山灰の起源、すなわち噴火火山が明らかになれば dirt band の形成した年月などがわかる可能性がある。火山灰の起源を dirt band の構成粒子の粒径分布（以後、粒径とは直径を意味する）から考察してみる。

やまと隕石氷原では大で50~60 μm で平均粒径は数 μm である。アランヒルズ裸氷原は、最大200 μm から小さいものは数 μm とやまと隕石氷原の dirt band に比較して巾がある。平均粒径は数 μm から70 μm を示す。一方、粒径の小さい火山灰ほど風によって運搬される距離も遠くなり、大気中に滞留する時間も長くなると考えられる。したがって、dirt band の構成粒子から考えると、やまと隕石氷原の火山灰はアランヒルズ裸氷原のものよりも遠くから運搬され堆積したと推定できる。火山灰の粒径と運搬距離の相関（Fisher, 1964）から推定すると、やまと隕石氷原のものは2,000~5,000 km, アランヒルズ裸氷原のものは1,000~2,000 km の範囲に位置する火山が、dirt band 中の火山灰の起源であると推定される。

火山灰の起源を確定するためには、火山灰中の火山ガラスの化学組成を求めることが有力な手法である。

裸氷原の氷と dirt band の堆積時の年代

氷の絶対年代を決定する方法として放射性同位体である ^{14}C 、 ^{36}Cl および ^{10}Be が、やまと隕石氷原、アランヒルズ裸氷原の氷に適用されているが、まだ信頼できる結果は得られていないのが現状である。したがって、dirt band 中の火山灰を構成する鉱物粒子からも年代を推定することが可能になれば、放射性同位体による氷の年代決定と相伴って、裸氷原の氷の絶対年代決定にも有力であると期待される。

(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

南極域成層圏循環の研究 ※廣田 勇（京都大学理学部教授）、三角 幸夫（京都大学理学研究科大学院生）：川口 貞男（教授）、神沢 博（助手）

我々は過去の解析で惑星間空間磁場境界通過に対する大気温度場の応答を南北両極域において見出した（Misumi, 1983, 三角；1982）。次にこの応答の直接的な原因を調べる必要がある。今年はず北極域対流圏の応答の原因を調べた。これは温度が通過日に極小値をとるというもので統計的にも非常に有意である。この温度変化の原因が中高緯度における惑星規模の波（波数1~3）の活動変化によることはすでに判明している。この影響を、変換したオイラー方程式系と Eliassen-Palm (EP) フラックスを使って定量的に解明した。

変換したオイラー方程式系とは

$$\frac{\alpha u}{\alpha t} = f\bar{V} + D\bar{F}$$
$$\frac{\alpha \theta}{\alpha t} = \bar{\theta}_2 \bar{W} + \bar{Q}$$

$$\frac{1}{\cos\phi} \frac{\alpha}{\partial y} (\cos\phi \bar{V}) + \frac{1}{P} \frac{\alpha}{\partial z} (P \bar{W}) = 0$$

$$DF = \frac{1}{\rho \cos\phi} \nabla \cdot \mathbf{F}, \quad \mathbf{F} = \rho \alpha \cos\phi (u, v, f \frac{v}{\theta})$$

F は EP フラックス, (V, W) は残差午面循環で, $\bar{(\quad)}$ は帯状平均, ()' はそれからのずれ, u, v, θ , ϕ はそれぞれ東西風, 南北風, 温位, 緯度を表わす。この方程式系の特徴は2つある。波の平均流への影響が DF にまとめられている点, それと F が波の群速度の方向を示している点である。F * DF * (* は時間平均からのずれ) の通過前後の変化を調べた。Misumi (1983) と同じ磁場境界通過のデータを使った。通過5日前から DF * > 0 の領域が 200-300 mb, 50-80° N 付近に出現する (R1 と呼ぶ)。対流圏上部 (200-300 mb) では平均残差午面循環 (\bar{V}), (\bar{W}) は北向きでこの流れは極域で下降しその断熱加熱と冷却の釣り合いで極域の温度が決定されている。ゆえに, DF * > 0 (R1) による南向きの \bar{v} * は午面循環を弱めさらには極域の温度を下げる働きをする。通過4日前における \bar{v} * を調べてみると, その \bar{v} * の大きさが十分に極域の温度減少は説明されることがわかった。また, 通過日以後 R1 とほぼ同じ領域に逆に DF * < 0 が見出される (R2)。これは R1 による温度・平均風の偏差に対する大気内部の応答と考えられ, この解析にとっては2次的な変動である。但し, R2 による過度の南向き輸送は Wilcox et al. (1974) に報告された渦度面積指標の惑星間空間磁場境界への応答の原因であることがわかった。

次に (R1) の原因である波の変化を調べた。(R1) は, 500 mb 付近を中心とする波数2と850 mb 付近を中心とする波数3の Fz, すなわち垂直方向の波のエネルギー伝播の減少によることがわかった。ほぼ同時に100 mb 付近で波数1の F が同じく減少している。この減少域は上方へ伝播して成層圏極域の温度の応答 (Misumi 1981) の主因となっている。この3つの減少は解析域内の平均風の状態からは説明されず, 外的な要因によることが予想される。

夏期北極層雲の生成過程の数値実験 ※太田幸雄 (北海道大学工学部助手) : 山内 恭 (助手)

これまで, 夏期北極層雲の生成過程について, 大気境界層内において air mass, 熱量, 水蒸気量, 雲水量が一般風 (地衝風) によって運ばれるとする移流モデルにより数値計算を行ってきた。層雲の生成, 成長過程には放射効果が決定的な影響を与えるので, 放射加熱冷却率の計算は雲粒による散乱過程を十分な精度で取り入れた P₃ 近似法による方法を用いており, 雲粒の粒度分布としては Jayaweera and Ohtake (1973) による実測値を採用し, 太陽天頂角は一定の74°, 気温と相対湿度の初期条件としては1975年7月の Barrow における12時のラジオゾンテの測定値の月平均値を用いている。雲 (雲粒) を純粋な水のみから成るものとして水の複素屈折率を用いた時, single scattering albedo w は可視領域においては0.999990~0.999999である。

以上の条件で数値実験を行ったところ, 高度50m以上で雲が生成されたが, この層は雲水が0.5g/m³に達し, 時間とともに上端が上昇して厚さが増加して行くという結果を得た。一方, 観測によると夏季北極層雲は雲水が0.05~0.20g/m³であり二層を成しているものが多いとのことである。この実測値と計算値の食い違いの原因は, 雲水が純粋な水のみから成るのではなく, 吸収性の物質を含む液滴であるためではないかと思われる。実際, Herman (1977) による夏季北極層雲の観測において得られた透過率と反射率の値から推定された single scattering albedo w は可視領域では0.990~0.993, 近赤外領域では0.994~0.996である。そこで, 観測によって得られた気温と雲水の垂直分布に対して, 雲水を純粋な水とした場合 (Case A) 及び雲粒が Herman の推定したような w を持つ場合 (Case B) について放射加熱冷却率を計算した。Case A の場合は可視領域における加熱率は0であり, 全放射加熱冷却率は雲頂で冷却, 雲層内部で非常に弱い加熱, 雲底で弱い加熱となっている。一方 case B の場合は, 可視領域において雲頂近くで0.2°C/hr 程度の加熱となり, 全放射加熱冷却率も雲層内部で0.2°C/hr 程度のかんりの加熱を示している。

以上のことから, 雲粒が吸収性の物質を含んでいて single scattering albedo が Herman の推定したような値であるとすると, 雲層内でかなりの加熱率を持つことから, 層雲の生成及び成長過程は純粋な水滴の雲粒を考えたときと比べてかなり違うものになる可能性があり, 現在, この二つの場合について, 実際に生成, 成長過程の数値計算を行っている。

放射観測に基く南極大気のりモートセンシング ※川口貞男(教授), 中澤高(東北大学理学部助手), 中島映至(東北大学理学部助手): 山内 恭(助手)

昭和56年, 57年度の研究を踏まえて最終年度は, 実際にオーレオメーターによって観測された太陽直達及び周辺射量を解析し理論の検証を行った。

まず本研究の前半ではラングレー法に散乱光量を合わせて解析することにより, 従来よりも精度よくサンホトメーター型の直達放射計を検定できることを数値実験と観測の両面から示した。その結果, 例えば仙台の様に快晴日数が少なくラングレー法による測器の検定が困難な場所でも $\pm 0.5\%$ 程度の再現度で検定定数を決定できることがわかった。

次に研究の後半では, この方法を適用して検定されたオーレオメーターによる測定結果を整理した。仙台市青葉山において1981年から1983年までの期間中に直達光量の減衰率から求めたエアロゾルの波長862nmにおける光学的厚さ τ_+ の月平均値は, 1981年冬季0.05程度であったが, エルチチョン山噴火後の1982年冬以降, 前年同期に比べて大きな値を示している。光学的厚さ $\tau_+ = \beta \lambda^{-\alpha}$ (λ は波長)と近似した場合の α 値を見ると1982年以降, 値が小さくなっており, やはり大気の光学的状態に変化があったことが現われている。

一般にこのような長期にわたる大気混濁度のモニタリングを行なう場合, 信頼できる時系列を得るためには測器の検定定数の経年変化が大きな問題になる。そこで検定定数に強く依存しない混濁度のモニタリング法を併用できれば良い。本研究ではそのため散乱角 Θ での太陽周辺放射強度 $I(\Theta)$ と直達放射量 F を用いて次の量を定義した。

$r(\Theta) = I(\Theta) / mF (\approx \tau w_0 P(\Theta) d \Omega_0)$ ここで m は optical air mass; τ は大気の光学的厚さ; w_0 は single scattering albedo; $P(\Theta)$ は散乱角 Θ での phase function; そして $d \Omega_0$ は測器の立体視野角である。量 $r(\Theta)$ は一次散乱が卓越する太陽の周辺では, ほぼ(1)式のカッコ内の形に書けるので, 混濁度の良い指標であると考えられる。又量 $r(\Theta)$ によって混濁度を表わす方法は検定定数に強く依存することが無く, その振幅と分散は光学的厚さのそれによく似ており, 大気の光学的状態をよく反映している。

以上により, 直達放射量と同時に太陽周辺の散乱放射量を測定することによって, 南極大気のように光学的に薄い大気中でもエアロゾルの光学的特性をよく決定できることがわかった。

南極中層大気エアロゾルの総合的研究 ※小野 晃(名古屋大学水圏科学研究所教授), 石坂 隆(名古屋大学水圏科学研究所助手), 森田恭弘(名古屋大学空電研究所助教授), 金沢五寿雄(気象研究所主任研究官), 池上三和子(気象研究所研究官): 川口貞男(教授), 伊藤明之(客員助教授), 山内 恭(助手)

第24次隊により実施された小粒子ゾンデ, Mie 粒子ゾンデによる観測結果について速報的な解析を行い, 測定装置の作動状況や, 放球手段などについて検討を行った。得られた結論を基に, より精度の高い観測が第25次隊で実施できるよう装置の改良と放球手段についての改善を行った。以下にこれまでに得られた主要な結果についてのべる。

[小粒子ゾンデ観測]

1983年6月と10月に放球観測を実施, 高度11kmから15kmまでの小粒子の鉛直濃度分布が得られ, 冬期(6月)にくらべ春から夏にかけて(10月)は観測されたすべての高度において小粒子濃度が高く, 南極の対流圏上部から下部成層圏では小粒子生成が光化学的過程によりおこっていることを示す強い証拠が得られた。

[Mie 粒子ゾンデ観測]

1983年4月, 6月, 10月に放球観測を実施, Mie 粒子の鉛直高度分布を得たが, 同時に施したレーザーレーダ観測による後方散乱強度の鉛直プロファイルとの間に大変よい相関が認められた。

以上は速報的な観測結果であるが, 現在, 詳細な解析が進められており, 1984年11月京都で開催されるMAPシンポジウムで発表する予定である。

[観測手段の改良]

小分子ゾンデ, Mie 粒子ゾンデ, とともに高度30kmまでの粒子個数濃度の鉛直分布を得ることを目的とし, 軽量化された測定装置に3kgの気球を2ヶつけて放球したが, いずれも11km~15kmの高度で破裂してしまい, 所期の目標高度にまで到達することができなかった。そのため種々検討した結果, 25次第では2連球方式をやめ, 4.5kg気球1ヶで放球観測を行うことにした。また, 注水電池に低温のため出力の低化がみられたので, 装置に保温機構をく

みこみ、出力低下を防ぐことにした。

極域中層大気中のエアロゾル量の変化とオゾン量の変化 ※岩坂泰信(名古屋大学水圏科学研究所助教授)、林田佐智子(名大水圏研大学院生)、野村彰夫(信大工学部助教授)、内野 修(気象研主任研究官) : 川口貞男(教授)、山内 恭(助手)

昭和58年度の研究成果は、紫外線ライダーによる下部成層圏の大気透過率の測定、ルビーレーザーによる成層圏エアロゾル層の観測、第26次南極域中層大気ライダーによる観測計画の作成である。

レーザ・レーダ(0.6943 μm)を用いて、成層圏エアロゾルの量と偏光消度の継続観測を名古屋で行った。エルチヨン火山噴火(1982年3月29日、4月4日)後、約2年間にわたる観測結果について、以下に概略を述べる。

(1) 偏光消度(δ)の増加 1982年4月から1983年1月までに偏光消度 δ は最大20%に及ぶ領域が20km付近に観測された。飛行機による直接採集によって、鉱物粒子が発見されているが δ の高い時期、高度とよく対応している。10月以降 δ が小さくなっているのは、重力沈降による鉱物粒子の除去と、粒子が硫酸におおわれて球状になっていった結果と考えられる。

(2) 成層圏エアロゾル量の長期的変動 エアロゾルの後方散乱係数の高度積分値(単位気柱あたりのエアロゾルの質量にほぼ対応)の時間変化は、噴火後約半年は変動が激しいが、11月に最大となり、以降細かい変動はあるが、次第に減少している。減少の傾向は、初め速く(1982年11月から1983年5月までの特性減衰時間約5ヶ月)、次第に遅くなるという。いわゆる“2段階型 decay”の様相を呈している。

MAPの最終年度となる第26次南極域中層大気ライダーによる観測計画ならびに観測システムの開発について検討を行ってきた。観測は3つのテーマを対象としている。第1に、24次隊の岩坂らにより開始されたルビーレーザーによる成層圏エアロゾルの継続観測、第2に、新たな色素レーザーを持ち込むことによる熱圏下部のNa原子分布の観測、第3に、気象ロケットグループと共同して30~70kmまでの温度分布観測を予定している。特に第2のテーマは、従来行われていなかった南半球の高緯度における観測として、中層大気上部の大気力学的ならびに光化学的な観点からその結が期待される。

大気微量成分の赤外分光器による検出 ※村松久史(気象研究所室長)、牧野行雄(気象研究所主任研究官)、廣田道夫(気象研究所主任研究官)、佐々木徹(気象研究所研究官)、忠鉢 繁(気象研究所研究官) : 川口貞夫(教授)、山内 恭(助手)

(1) 亜酸化窒素(N_2O)全量の観測

太陽を光源として赤外分光スペクトルから N_2O 量の観測法を検討し、観測を行った。選んだ波数帯は(200)帯(中心波数2563 cm^{-1})の2525-2600 cm^{-1} である。このスペクトルから N_2O の全量を求めるために2つ方を検討した。第1は2554.6 cm^{-1} または2575.0 cm^{-1} の透過率を使う方法である。これ等の波数での透過率は分光器の分解能(0.5-1.0 cm^{-1})による差、温度による変化、水蒸気の影響等が小さい。ただし近傍に水蒸気の吸収線が多いため波数を正確に同定しないと誤差が大きくなる欠点がある。第2は2525-2600の積分吸収能(等価巾)を使う方法である。

N_2O 全量の算出には N_2O を含んだモデル大気での計算された等価巾と観測された等価巾から CO_2 、 H_2O の等価巾を除去したものとを比較し大気 N_2O 量を決定する。 CO_2 量は体積混合比を 3.22×10^{-4} とし、また水蒸気量は同時に観測された5809または5879 cm^{-1} の吸収線から求めて等価巾を計算した。モデル大気では N_2O 、 CO_2 の平均気圧及び気温は各々500 m b及び260 Kとし、蒸気は800 m b及び270 Kとした。吸収線のパラメータはMc Clatchey et al. (1973)の編集したものをを用いた。等価巾の大きさは太陽天頂角が59°のときに N_2O 、水蒸気、 CO_2 について各々10.0、0.6、0.07 cm^{-1} 程度である。

1983年2月-5月に筑波において観測した N_2O 全量の平均は $5.84 \pm 0.61 \times 10^{18}$ 分子 cm^{-2} である。地上-15kmまで混合比が一定とし、15km以上ではscale height 3.64kmで減少する(筑波での観測による)として対流圏の平均体積混合比を求めると0.308 ppmとなる。一方、2554.6 cm^{-1} または2575.0 cm^{-1} の透過率を使う方では、 5.86 ± 0.68 分子 cm^{-2} が得られ、両方による差は小さい。

(2) 昭和基地での CFCl_3 、 CFCl_2 及び N_2O の測定

1983年1月24日、昭和基地上空で採集した試料の分析結果を表1に示す。90mにおける CFCl_3 の値を除くと3成分とも極めて均一に混合していることが分る。 CF_2Cl_2 及び CFCl_3 の値は、同時期に日本上空で測定された値に比較して7~10%小さく、これらの化合物がもっぱら北半球で放出されている事実と一致する。 N_2O には南半球での差が認められなかった。

昭和基地上空における CF_2Cl_2 、
 CFCl_3 および N_2O の鉛直分布

高 度	CF_2Cl_2 / ppt	CFCl_3 / ppt	N_2O / ppb
90 m	31.6	19.2	29.9
1. 8 km	32.4	18.3	29.9
3. 7 km	32.1	17.9	29.5
5. 5 km	32.0	17.7	29.8
6. 4 km	32.2	17.9	30.0

南極地域における大気中微量成分濃度の精密測定 (継続) ※富永 建(東大理, 教授), 巻出義紘(東大理, 助手)

人間活動により大量に大気に出されている化学物質による全地球規模での汚染が進行しつつある。特に大気中寿命の長いハロカーボン類は、対流圏内で分解されることなく蓄積し、次第に成層圏内へ拡散することにより、成層圏オゾン層を破壊したり、温室効果をもたらすものと懸念されてる。われわれは、この大気中ハロカーボン類濃度を精密に測定するための分析法、試料採取法を開発した。

ハロカーボン類はその大部分が北半球で使用され放出されており、熱帯収束帯(ITCZ)を通して南半球への拡散には1~2年を要することから、全地球帯規模での大気中濃度や大気中での挙動を知るには、南極を含めた南半球での測定が欠かせない。

われわれはこれまでの知見をもに、南極大気の採取を計画し、第22次観測隊から隊員の協力をえて、昭和基地周辺でのバックグラウンド濃度大気の採取を開始した。得られた大気試料中のハロカーボン類やメタンの濃度を分析するとともに、後の他成分分析に備えて大気試料の保存法を検討してきた。昭和57年度より開始された本共同研究の第1年度には、南極で用する採取容器の改良と、航空機ピラタスポーター機による上空大気採取法の検討行なった。昭和58年度は、南極大気のように低濃度、低湿度の大気試料を長期保存するための採取容器内面処理の検討を行なった。

南極昭和基地における試料採取では、日本における容器の準備から、大気試料採取、そして分析までに半年ないし1年半以上かかることから、①試料容器からの汚染、②保存中における試料中微量成分の吸着・分解などが問題になる。①については、真空状態のまま昭和基地に1年間保存した容器と、新たに準備した容器とにより、同一場所と同時に大気試料を採取し、約4ヶ月後に分析した結果、検出された CF_2Cl_2 、 Cl_3F 、 CHCl_3 、 Cl_4 、 CH_4 などの各濃度は分析の再現性以内で一致し、容器からの汚染やバルブを通してのリークはないことがわかった。一方、②については、乾燥した大気試料では高沸点のハロカーボン類が器内部で吸着分解しやすいことを経験しているので、容器内面にシラン処理をし、未処理容器と比較した結果、内面処理の効果が明らかに見られ、地表で採取した試料については1年以上の保存が可能であることがわかった。

カタバ風の構造に関する研究 ※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): 川口貞夫(教授), 和田 誠(助手), 山内 恭(助手)

1. 目的

南極大陸上の大気大循環場の中におかれたカタバ風の構造を詳しく再現すること、そして、どの程度、カタバ風によって平均沈降流が誘起され、子午面循環が維持されているかを研究するために、数値実験を行なった。

2. モデル

基本方程式系は静水圧平衡・非弾性系を用いた。軸対称を仮定し円筒座標系を使った。境界層には Yamada (1975) のパラメタリゼーションを用い、放射冷却は Sasamori (1968) により求めた。地表面の条件は、大陸氷床では熱収支が零、海水面下では海水温一定とした。南極大陸の地形は放物線に近い形で近似した。

初期値として FGGE III b データより求めた冬の帯状平均温度・東西風を与え、6日間積分した。温度場はまだ変化しているが、運動場はほぼ定常となる。

3. カタバ風

Mizuho 基地にほぼ相当する、海岸から350km内陸の大陸斜面上では、温度逆転層は地上から約250mに及び、強さは 20°K になる。カタバ風の最大値は地上約100mで $20\text{m}/\text{sec}$ である。この鉛直分布は Mizuho 基地で観測されたものと良く一致している。したがって、この数値実験の結果はかなり信頼して良いだろう。

4. 大循環 (子午面循環)

(a) 非軸対称擾乱による熱と再運動量の輸送項を含まない場合

大陸上の下降流の強さは約 $1.0\text{mm}\sim 1.5\text{mm}/\text{sec}$ であり、カタバ風による境界層発散とほぼ釣合っている。一方観測の放射収支より見積られた下降流は約 $3.0\text{mm}/\text{sec}$ で、モデルの下降流はかなり小さい。

この下降流による大気の上昇率は約 $0.5^{\circ}\text{K}/\text{day}$ にしかならず、放射による冷却率 $1.5^{\circ}\text{K}/\text{day}$ を補償出来ない。したがって、気温はまだ約 $1.0^{\circ}\text{K}/\text{day}$ ずつ下がりが続けている。

(b) 非軸対称擾乱による熱と角運動量の輸送項を含む場合

そこで FGGE III b データから擾乱による輸送の収束量を計算しモデルに与えてみた。

角運動量輸送収束により南北流は若干強くなるが、一部は成層圏への上昇流となるため、対流圏の下降流は $1.5\text{mm}/\text{sec}$ とほんの少ししか増えず、カタバ風の強さ・構造もほとんど変わらない。したがって、擾乱による熱輸送の収束加熱(平均約 $0.5^{\circ}\text{K}/\text{day}$)を加えても、熱収支はまだ約 $0.5^{\circ}\text{K}/\text{day}$ の冷却となる。

5. 結論

カタバ風の境界層発散によって作られる下降流の強さは $1.5\text{mm}/\text{sec}$ 程度であること、そして、FGGE III b データから求めた自由大気中の擾乱による熱-角運動輸送を加えても、放射冷却量を補償するような下降流を維持できないことが示唆された。

したがって、モデルで見落とした非軸対称成分の影響を考慮する必要があるだろう。例えば、内部重力波を介しての抵抗、山脈による障壁効果(地衡風の子午面流を作る)は下降流を強める効果があり、さらにカタバ風の局所的な吹き出しも軸対象モデルでは表せない効果を持つであろう。

このような不確定さは残るものの、カタバ風は南極域大循環(子午面流)の約半分を受持っていると考えられ、したがって、南極を含む大循環モデルでは、約200m程度の接地境界層を適切に表現せねばならない。

接地境界層の解析 ※安達隆史(日本気象協会研究所研究員):川口貞男(教授)

1980年にみずほ基地の30m気象観測塔で観測された風向風速気温のデータおよび同年にみずほ基地で実施された気球による高層気象観測データを解析し、雪面上から上空にわたるカタバ風の鉛直分布の特性を研究し、さらに実測値と理論モデルや数値モデルとの比較を行い、カタバ風の推定式を研究した。

研究の方法および主な成果は次のとおりである。

(1) カタバ風のバタン分類

地表から約1000m高までの風向風速と温位の鉛直分布図を作成し、雪面による大気の冷却が顕著である場合を抽出し、さらに風速の鉛直分布に着目したバタン分類を行った。

(2) 温位鉛直分布の規格化

温位の鉛直勾配が上層の値の外挿値からはずれる高さをカタバ風の厚さ(h)として、その高さの温位(θ)を用いて温位の鉛直分布を規格化したところ、35例のデータが比較的良好にまとまった。

(3) 風ベクトルの成分毎の鉛直分布の規格化

風の鉛直分布もカタバ風の厚さと地上風向風速を用いて規格化して26例の実測値からその平均値を得た。

(4) 定常状態のカタバ風の解析解

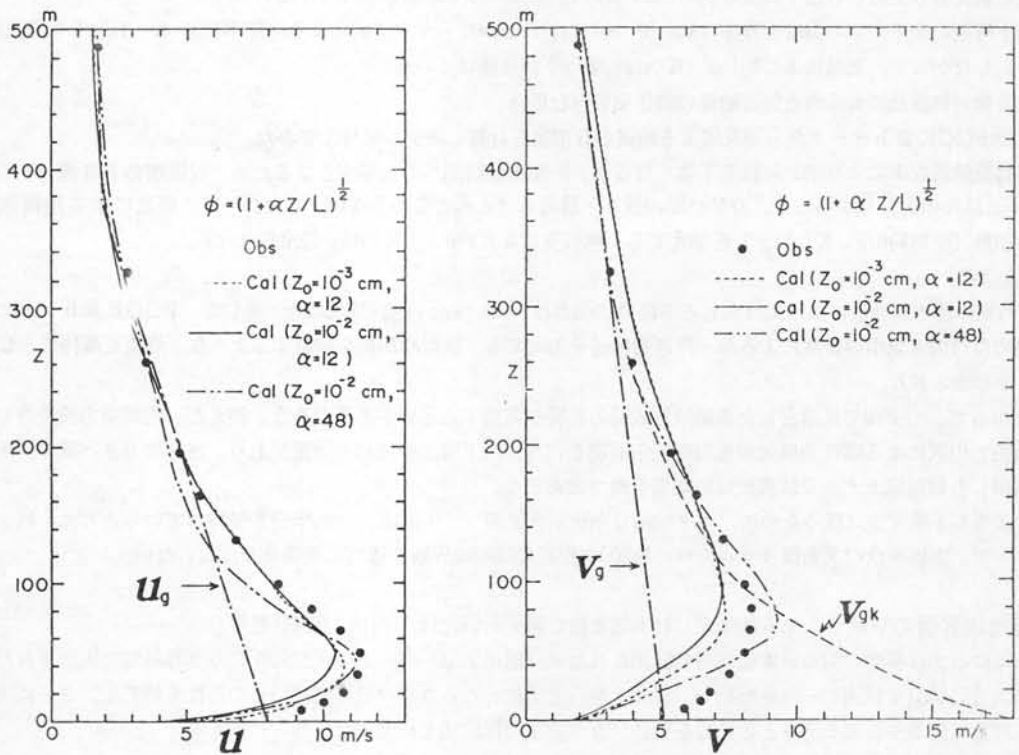
この解は、一般場の地衡風については直角2成分毎に高さの一次式を仮定し、斜面の効果については高さの指数関数と仮定し、これらを重合した地衡風を仮定して得られたもので、従来の解析解を一步前進させたものである。

(5) カタバ風の数值シミュレーション

解析解を求める時には拡散係数を定数と仮定せざるを得なかったが、その点をコンピュータを使用した数值計算によって改善した。結果を図1に示す。

これらを見ると風ベクトルの数值シミュレーションはかなり良い結果を得ていることがわかるが、改善すべき問題点として一般場の地衡風の鉛直分布の推定法の改良が考えられる。

図1. 数值シミュレーション結果と実測値の比較



南極ブリザードの動態に関する研究 ※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): 川口貞男(教授)

南極のブリザードは、インド洋上で発生した低気圧によって南極大陸周辺部にもたらされた著しい強風と多量の飛雪状態の気象条件である。この時には視程が著しく悪化し、気圧の急降下と気温の上昇や湿度の増加を伴う。従って、ブリザード時には著しい顕熱と潜熱が低緯度から高緯度地方に輸送されることになる。みずほ基地で視程が100m以下と悪化するブリザードに相当する吹雪の発生日数は、1980年のデータから年間141日あり、低い吹雪を含めると年間303日にもなる。今回30mの気象観測用タワーを利用して強風時の吹雪移動量を測定して以下の結果が得られた。

1) 30m高度までの吹雪空間密度の分布

これまで吹雪量の測定は10m以下の実測値しかなく、それ以上の高さの吹雪分布量については、乱流拡散理論から推定されてきた。然し、乱流拡散理論からは、吹雪の上限の高さを決定するのは困難であるため、可能な限り高い所までの実測が久しく待たれていた。

1980年に得られた吹雪空間密度の高度分布の値は、これまでに得られた最高高度の実測値である。この結果から、高さの軸に漸近する吹雪の空間密度は、降雪の空間密度に相当するという示唆が得られた。

2) 吹雪の高さ

吹雪の高さの一つの目安として、測器の測定限界値を 0.01 g/m^3 と考えて、その値をとる高度と10m高度の風速との関係が得られ、この関係から吹雪の高度は70m以下であった。また、視程が100m以下になると吹雪の高さが急に増加する。水平視程と2m高度の吹雪の空間密度の関係から、視程が100mの時の2m高度の吹雪の空間密度の値は約 1 g/m^3 に相当した。

3) 吹雪に及ぼす大気安定度の影響

これまでの吹雪の研究では、大気は中立状態として扱われてきた。然し、南極氷床では強風でも大気は安定した状態で、高い所では風速分布は対数法則から外れてしまう。従って大気が中立条件でない時の拡散係数は、 $k_m = \frac{k u^* z}{\phi m}$ のごとく表わされる。ここで ϕm は風速の鉛直勾配を無次元化したもので、風速のシア関数と呼ばれ、 $\phi m = \frac{k z}{u^*} \frac{dU}{dz}$ のごとく定義されている。ここで k はカルマン定数で0.4、 u^* は摩擦速度、 U は高さ Z での平均風速の値である。中立条件の場合には $\phi m = 1$ 、安定条件には $\phi m > 1$ である。ブリザード時の ϕm の高度分布では高度が増すにしたがって、拡散係数は中立条件の時に比較して $\frac{1}{\phi m}$ だけ小さい。この効果は全吹雪移送量の値に影響を与えている。

南極大陸及びその周辺における大気循環 ※中島暢太郎(京都大学防災研究所教授), 井上治朗(京都大学防災研究所助手), 安成哲三(筑波大学地球科学系講師): 川口貞男(教授), 山内 恭(助手), 神沢 博(助手)

1981年東南極みずほ高原で広域移動気象観測が行なわれ、大気境界層から対流圏上部にわたる風と気温のデータが得られた。本研究では、それらの解析を進めることを主眼としている。現在まで明らかになった事実は次のとおりである。

1) 地上風速の特性

地上風速は内陸へ向うにつれて顕著に弱くなる。移動気象観測点での観測期間中の平均風速を、みずほ基地での同期間中の値で平均化すると、各地点での平均風速はその場所の地表面の平均傾斜で決る。この事は、上層風の影響が少いとして考えられた斜面下降風に対するBALL(1956)の仮設が、現実のみずほ高原でも適用できることを示している。彼の理論によれば、定常一様な斜面下降風の風速は、温位と地表面摩擦係数に逆比例し、地表面の冷え込みによる温位の不足、地表面傾斜、上流からの冷気の供給量に逆比例する。平均温位と地表面温位の不足については、移動観測点による違いはあまり見られなかった。また地表面摩擦係数はみずほ高原上では顕著な違いはないと考えるから、結果は、みずほ高原における冷気の供給量が一定であることを示唆する。

2) 地上気温の特性

気温は内陸へ向うにつれて減率が大きくなる。この事実はこれまでも指摘されていることであるが、理由として次のような事が考えられる。

- i) 内陸へ向うにつれて高度が大きくなり、大気放射が減少するため、示差放射が大きくなり、放射冷却が進む。
 - ii) 低気圧性の厚い雲におおわれる頻度が減少するため、放射冷却の起る頻度が多い。
 - iii) 平均風速が小さくなるため、冷却が維持される。
 - iv) 内陸へ向うにつれて地表面傾斜が小さくなり、従って斜面下降風が発達し定常に達するまでの時刻がずれる。このため内陸へ向うにつれて、最低気温出現時の風速が弱い。これも冷却を増加させる要因の1つである。
- ii) ~ iv) は今回の解析で確かめられた事実である。

3) 上層の風と気温の特性

みずは高原内陸部で行なわれたゾンデ観測の結果から次の事が分った。

- i) 内陸部の循環は極渦の影響を強く受け、東風と西風の交代が顕著である。
- ii) しかし、顕著な暖気の移流時には、両者は同じような循環の様相を呈す。
- iii) 内陸部での大気の冷却は、地表面からだけではなく、地表面からの高度1,000~1,500m付近でも起る。これらの事実について、斜面風の立体構造についての力学的考察を進めて行く予定である。

南極域の雲の形成過程に関する研究 ※武田橋男(名古屋大学水圏科学研究所教授):川口貞男(教授), 和田 誠(助手), 山内 恭(助手)

極域は大気条件が中低緯度とはかなり異なるため、極域の雲の形成過程は中低緯度とは異なると予想される。昨年度の共同研究、「極域の雲の性質と形成に関する研究」からも、極域の雲についてのいくつかの面白い話題が見出された。本研究では、昨年に引き続き、1979年、1980年の昭和およびみずほ基地の高層気象観測のデータを用いて、雲があまり形成されないと考えられる高圧帯での雲の性質と形成過程について解析をおこなった。

高圧帯を次のような指標で表わすこととした。to時の気圧をp(to)とし、

$$\Delta^2 p = p(to - 6) + p(to + 6) - 2p(to) \quad (1)$$

(1)で表わされる $\Delta^2 p$ が-1より小さい時を高圧帯と考えた。すなわち、気圧の前後6時間の変化が現在の気圧より大きいか小さいかにより高圧帯か否かを表わした。地上観測から雲量10と記されている観測のうちのおおよそ半数が昭和・みずほともに上に定義した高圧帯に入っている。このように高圧帯にあっても雲が多いことがわかった。

オーストラリアで作成されている地上の南半球天気図を用い、展型的な高圧帯と考えられる数例を選び更に解析をおこなった。高層観測はみずほ基地では行なわれていないので昭和基地のデータを用いた。これらの解析から高圧帯でできる雲に次のようなケースがあることが認められた。

1. 気温が雲層のある上部で下降し、下部があまり変化しない。このため相当温位は雲層の中でほぼ一定となり雲のできやすい大気状態となる。このような状態の中で形成されている雲がある。
2. 逆に雲層の下部の気温が上昇する。上部があまり変化しないため、やはり相当温位は雲層の中でほぼ一定となり、不安定な大気状態の中に形成される雲がある。
3. 上記の2つのケースと違い大気状態は安定であるが、雲が形成されるときがある。このとき雲層ができる高さの気温は、雲層の上部、下部とも下降している。このため空気自体が冷され飽和に達し雲ができたものと思われる。
4. 3のケースと似たケースであるが、雲が地表付近にできるケースである。地表気温が急激に下がり、逆転層が発達し、その層内に相対湿度から見て雲ができていると考えられるケースである。このケースは地表の冷却作用により雲が形成されたものと思われる。現在までの解析では、上記の4つのケースが解析されているが、今後更に解析をすすめ雲量10のケースの半数近くを占める南極高圧帯での雲の形成過程を検討して行く。

極地の雪結晶の研究 ※山下 晃(大阪教育大学教授), 権田武彦(東京理科大学理工学部助教授), 高橋忠司(埼玉大学教育学部助手); 和田 誠(助手), 神沢 博(助手)

本研究は、雲物理及び結晶成長の二つの観点から極地に降る雪結晶の特徴を、観測資料の解析と室内実験とにより、明らかにすることを第1の目標とした。また、極地での雲結晶の観測の今後の方向を考える基礎を提供し、極地での雪結晶の発生と成長が極地の気象現象と如何に関連するかを考察することを第2の目標とした。以下に主な成果を記す。

1) 極地での雪の結晶の観測は、まだ極めて不十分である。今後、下記のような室内実験をも参考にして、本格的な観測が行なわれる必要がある。

2) -30°C ・低圧空気中(0.3 Torr)で成長する氷晶の晶癖は、約2%以下の過飽和度では長い角柱、これ以上の過飽和度では角板が成長する。即ち、この条件下では過飽和度に依存する。

3) -30°C 、250 Torrの空気中で成長する氷晶の晶癖は、結晶が小さいときは角板である。また、成長するに従って、角柱に変化する即ち、晶癖変化は結晶の大きさにも依存する。更に、過飽和度2%以下では多面体成長するが、過飽和度が2%を超えると多面体が骸晶化する。なお、 -30°C 、760 Torrでは、以下の変化が氷晶より小さいところで起こる。

4) 氷晶核の種類・大きさ・結晶性と雪結晶の形態との関係を調べ、 -25°C で成長した雪結晶については、造岩鉱物や粘土鉱物から成長した氷晶の多くが多結晶である。結晶性の良くない粘度鉱物ほど、多結晶氷晶を造る割合が大きい。

5) -15°C で正長石を核として成長した樹枝状結晶について、核の粒径の大きなきほど多結晶性の氷晶が多いことが判った。また、多結晶性氷晶核から多結晶氷晶が成長することは、氷晶核が昇華核として働くことを示唆している。

6) -17°C 以下の低温度で自然落下中に成長する多結晶の種類と、成長速度の関係をまとめた。V型結晶の中には、樹枝状結晶より成長速度の大きなものがあることなどが判った。

7) 自然循環型クラウドチェンバーを、極地研究所の低温実験室中あるいは大型冷凍ショーケース中で用い、低温度で成長する氷単結晶及び多結晶を調べた。多結晶の種類は豊富であるが、それらの概略の外型から4種に分類できることが判った。

極地氷床水の力学的・電氣的緩和現象に関する基礎的研究 ※小黑 貢(北海道教育大学旭川分校教授); 前 晋爾(教授), 藤井理行(助教授)

極地氷床水と人工氷の力学的・電氣的緩和現象を比較するため、人工氷の力学的緩和現象の基礎データに続いて、南極氷床水について測定を行う予定であったが、南極氷床水のコアの都合がつかず、前年度のデータの不備を補う意味で、様々な変形様式で変形した単結晶氷と主として塩素を含有する単結晶氷の内部摩擦の測定を行った。

1. 変形単結晶氷の内部摩擦とその焼鈍効果

水分子の回転に起因する損失ピークも、転鈍によって新たに低温側に出現したピークも、転位密度や転位配列によって影響を受けないことが明らかとなった。

2. 塩素を含有する単結晶氷の内部摩擦

塩化水素をドープした単結晶氷について内部摩擦を測定し、塩素のみの影響を調べた。塩化水素は、フッ化水素のように水分子の回転に基づく損失ピークを低温側に移動させるが、塩素濃度が高くなると、ピークの移動が停止する。これは塩化ナトリウムの場合にも認められたことである。以上の結果は、塩化ナトリウム、塩化水素をドープした単結晶氷では、結晶中に取込まれた塩素は水分子の酸素に置換され、水分子の回転を容易にはするが、それが置換される量には度があることを示しているものと考えられる。

なお、 -140°C 付近に新しい損失ピークの出現が見られるが、このピークは必ずしも塩素濃度に依存していないことも興味ある結果である。

アイスレーダーエコーの解析方法とデータ処理に関する研究 ※西辻 昭 (北海道大学応用電気

研究所助教授), 星山満雄 (北海道大学応用電気研究所技官): 楠 宏 (教授), 前 晋爾 (教授), 和田 誠 (助手)

アイスレーダーエコーは大別すると、四種類に分類される。堆雪が一様であり標準的な波形である、雪原や裸氷原のエコー、堆雪の中に裸岩があるエコー、裸岩のエコー、氷河上のエコーである。

筆者等は、雪原や裸氷原の標準エコーについて解析を進めた。すなわち、電波に対してはアンテナの指向性を含めた球面波で扱い、堆雪モデルを用いた解析に成功している。標準エコーの波形の選出をしなければならないので、簡単な判別方法を見出す必要がある。そこで、エコーの傾斜を整理したものの中から標準波形と考えられるものを選んだ。この判定法は堆雪に対して充分であるが、下部の地形にも依る。

次に、堆雪モデルについて検討を加えた。まず、レーダー1周波の場合および2周波の場合について検討した。この時の条件は複雑さを除くため電波を平面波と考える。一方、測定量は受信電力だけなので、堆雪を水のみとし密度を一定にしても、水中の温度とその勾配を知らねばならない。それ故、温度と温度勾配を変数として扱うと、解が幾通りも求まる。即ち、表面温度を知っていて、逐次深さについての温度を求めることになるので、誤差が累積する欠点を持つことがわかった。

そこで、3波のレーダーを用いる場合には2周波の組み合わせが3通りとなり、3組の複数個の解が求まる。各組合せで得られた解を重ねてみると、深さに対する水中の温度が決定出来る。

昭和59年度は、標準波形以外の波形の解析方法の確立および、全く別の観点に立った解析方法の検討を進める。

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), 山本勝弘

(名古屋大学水圏科学研究所助手), 大畑哲夫 (名古屋大学水圏科学研究所助手), 伏見昶二 (琵琶湖研究所研究員): 前晋爾 (教授), 藤井理行 (助教授), 西尾文彦 (助手), 和田誠 (助手)

1) 氷床の涵養に関係した降雪機構についての研究。

みずほ高原上で得られた降雪直後の地吹雪 $\delta^{18}O$ 値と沿岸からの距離の関係 ($\delta^{18}O/\Delta X$; ΔX は沿岸からの距離)をモデルを用いて調べた。南極の降雪は氷床の斜面沿いに気塊がある一定速度で上昇し、相当強い卓越風で飛ばされると考えると観測結果を説明できることがわかった。また、強い対流性の雲で降雪が起る場合とシノプティック・スケールの優乱で降る場合があることも分った。このモデルで $\delta^{18}O/\Delta X$ が説明できたことにより、氷床上異なる地域で地吹雪のサンプリングを行えば、逆にその地域の降雪機構の違い、特性を明らかにできることが示された。

2) サスツルギの面的分布とカタバ風の特徴

サスツルギは、カタバ風が発達する地域では顕著にみられることが知られている。このサスツルギは、堆雪の表面での雪の涵養、消耗、そして雪の風による再分配ということに関係しており、これらの点を考える上で重要な現象である。

本解析では、1980年にみずほ基地へのZルート、やまと山脈へのLルート沿いで測定したサスツルギの比高、方位のデータ及び標高のデータを用いた。Z50からZ102の間で、サスツルギの比高が高い所が3箇所あり、方位が他の地点に比べて時計回り方向に10°程度ずれていて、しかも過去の雪の推積量が少ない所に当たっている。またその地点の標高の勾配が大きいことも分る。この現象は、多分次のように説明できると思われる。雪面の勾配が大きい所は斜面の傾斜が急な所であり、BALLの理論を用いるならば、風速は強く、風の方位も時計回り方向にずれることになる。風速が周囲の地点より大きければ、そこでの堆雪は少なく、また削割が卓越して比高の高いサスツルギが発達する、と説明できる。このようにカタバ風は、比較的細かい(1~10km)地形の変化にも応答し、その影響で雪面状態及び堆積分布も決定されると考えることができる。

氷床の変動を考る場合には、このように南極特有の現象そして地域性を考慮に入れておかなければならないと言える。

氷床コア中の微小固体粒子の組成に関する研究 ※藤井理行(助教授), 神山考吉(京都大学理学部助手), 田澤雄二(京都大学理学部技官)

1. はじめに

南極氷床コア中には、微量ながら土壌粒子、火山起源粒子などの地球起源の固体粒子、地球外起源の宇宙塵などが含まれている。これらの微小固体粒子の氷床コア中の分布を知ることは、地球の過去の環境変動、気候変動、また南極氷への物質の輸送過程とその変動を取り扱ううえで有効な情報となろう。

本共同研究においては、微小固体粒子の物質組成、その形状などから物質の起源を明らかにするとともに、その変動を明確化することに努めている。

本年度は JARE-21, Z102.5 (標高2,212) のコアを用い、中性子放射化分析を行い氷床中の化学成分とその変動を明らかにした。

2. 方法

氷床コアの縦割半分を一定量低温実験室で切断、その後クリーンチェンバー内で周囲を充分蒸留水で洗い流したのちヌクリポアー(孔径0.4 μ m)上へ微小粒子を移した。一方ヌクリポアーを通したロカ水はテフロンピーカー上で蒸発濃縮したのちポリエチレン管内に蒸発乾固した。このようにして前処理した試料を京都大学原子炉実験で短期および長期の中性子照射を行い、短寿命および長寿命の核種をそれぞれ一定期間の冷却のちに測定した。

3. 結果と問題点

3-1. 溶存成分と非溶存成分。氷床中の物質は、種々の過程を経て大気中から氷床中に蓄積したものである。ここではその物質を溶存成分と非溶存成分に分割して定量した。測定値の一例を示した。この結果から大部分の物質は氷床中に非溶存状態でもち込まれていることがわかる。しかし、Cd などについては、粒子に吸着して、あるいは溶存状態で氷床にもち込まれ、氷を融かすと同時に水中に溶存していくことがうかがえる。

3-2. 化学成分の鉛直分布。上記のような方法で明らかにした非溶存成分の氷床コアの鉛直分布の一例(CI と Al の場合)を示した。鉛直分布を示す意味、他の化学成分との関係などは現在検討中である。

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教授), 若土正暁(北海道大学低温科学研究所助手), 滝沢隆俊(北海道大学低温科学研究所助手); 楠 宏(教授), 川口貞男(教授), 和田 誠(助手), 山内 恭(助手)

南極海水域の広がり、南極大陸を上廻る面積で季節変化する。本研究では、この変動海水域に着目した。

1. 衛星データ判読による海水情報の抽出:

人工衛星からのリモートセンシングは広域の海水状況を知る最良の手段である。とくにマイクロ波による探査は極夜や天候に左右されないのが有効であるが、地上分解能が粗いためにどこまでの情報が抽出できるかが問題となる。海水と水面との混合視野のデータからどのような海水情報が抽出できるか、地上トルスデータ代りにランドサット画像を使うことを想定して、まずオホーツク海沿岸の流水野について試みた。その結果、ランドサット2号、3号の MSS データには可視光バンドに飽和している画素が多く見られたが、海水の発達段階に応じて最適なバンドや画像処理があることがわかり、複数データの組合せによってかなりの情報抽出が可能になった。

2. 季節海水域の夏季状況:

1965年以降のふじの航海で実施された南氷洋における海洋観測資料を用いて、南極 Queen Maud Land ~ Enderby Land 沖の夏季状況の特徴を調べた。その結果、この沖合は水深70~400m付近に海域によって特徴づけられる水塊があり、南極大陸沿岸に低温低塩分高酸素の比較的新しい水があり、その沖65° S 付近を中心とする帯状域には高温高塩分低酸素の古い水があることがわかった。また Nimbus-5 号が1973年から1977年にかけて海水域内では、観測点の中には平均的な温度・塩分量鉛直分布からかなり異った分布を示すものが見出された。通常は50~100m深に0°C以下の極小温度、100~150m深に0~1.2°Cの極大温度を示すのが、いずれも弱く、特に極小温度がプラスの値を示していた。深層水(300~2000m)が低温低塩分高酸素で、表層水が高塩化しているの、深い対流が起っていたものと考えられる。この点は、直前の海水域拡大期にできた Weddell 氷湖の縁の位置にあっている。

3. 海水の存在が局所気候におよぼす影響：

1980年3月18日に昭和基地周辺の定着氷が流出し、基地開設以来といわれる開水面ができた。昭和基地の月平均気温等の気候統計資料は、基地周辺が定着氷でおおわれていたときの値であるから、この水面の存在とその凍結過程で昭和基地の気温にどの程度の影響が現われたかを知れば、海水の存在が局所気候におよぼす影を知る手がかりとなる。各月の平均気温差を見ると12月～2月の融氷期の気温は年によるバラツキの少ないことがわかる。注目の1980年を除けば3～5月も寒い年はあても偏差が+2 degを越えることはほとんどなかったが、1980年には+3.5～4 degを示した。これは開水面の凍結過程での潜熱放出が、局所気候に影響した結果と見ることができ、平年値に落着くまでに数か月を要したと見ることができる。

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比較して - ※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）

「はじめに」

昨年迄の報告では、南極海で着目すべき渦と、その特徴的な水平スケールについて調べてみた。更に南極海の海洋資料の入手により、主に太平洋域における海洋循環のパターンを求めてみた。あらたに北部極海と、南極海に及ぼす降水及び蒸発の影響を調べ、南北の中層水の挙動について考察したい。

「資料」

わが国の海洋資料センターに登録してある南極海の資料のうち1932年から74年迄の627点を利用した。これは主に50° S以南の値である。他に東大海洋研究所白鳳丸の観測、KH-68-4及びKH-70-2も用いた。

「解析の結果」

1) 旧資料より求めた太平洋域の力学的高低図では東部の100°Wから90°Wの範囲では比較的高圧部にある。これに対し135°W付近は低圧部となっている。水塊として100°W付近は高温で（表面から400m迄は $\pm 6^{\circ}\sim 4^{\circ}\text{C}$ ）135°Wの近くは低温（ $3^{\circ}\sim 0^{\circ}\text{C}$ ）である。南極周極海流が55°S付近を流れているが130°Wから140°W近くには太平洋の中央海嶺があり、この影響でその東西に高温、低温の渦があらわれると推定している。

2) 太平洋北部極海近くの中層水と南極海の中層水の構造について、次に考えてみた。まず平均塩分では南極海の方がベーリング海付近の値よりもかなり高い事実がある。北のベーリング海の海水は塩分が低く、南北両極海の塩分差を今後解明することが一つのテーマでもある。

北の低塩分は降水量と蒸発量の差である程度説明が可能である。

北太平洋北部（45°-60°N）では降水量と蒸発量の差は凡その推定で50cm/yといえる。これに対し北大西洋北部（45°-60°N）ではこの両者の差がないか、あっても10cm/yといえる。この両洋の違いは北大西洋の蒸発量が北太平洋の約2倍によることに大きく起因している。いいかえれば北太平洋北部に対する淡水の供給は著しく、これが同域の低塩分の重要な因子となっている。南極海では水量と蒸発量の推定をまだ十分行っていない。しかしこの両者の差は北太平洋北部ほど大きくないと今考えている。

太平洋での南北極海での塩分値に差のあることはこれらに関連する中層水の海洋構造に差のあることを示唆している。今後この違いにもとづく南北極海付近の渦構造について解析を進めたい。

マイクロ波と雪氷の相互作用に関する基礎的研究 ※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（教授）、和田 誠（助手）

本研究は、マイクロ波と雪氷の相互作用を明らかにし、Active Microwave Remote Sensing 技術開発への基礎的資料を得る目的で昭和56年に開始された。これまで、10および30GHzの固定周波数あるいは2～12GHzの掃引周波数を使用して、小型のCWレーダーを構成し、乾雪期および融雪期に野外積雪のセンシングを実施してきた。また、非積雪期には、模型雪あるいは保存雪を利用して室内実験を行い、野外実験データの分析と理論的裏付けを試みしてきた。ここでは、昭和58年度中に得られた成果に限定して報告する。

1. 昭和58年2月、北大問寒別演習林で、87cmの積雪層に沿って、5m間隔で、10GHzの送受信機を30cmの深さに埋め込み、マイクロ波の水平方向伝搬の時間変化を記録した。同時に、気温と各層の雪温の変化も記録した。そ

の結果、以下の事項が判明した。

(1) マイクロ波の減衰は、気温に追従して日中に大きくなり、気温が零度以下で上昇しても、5~7 dBの減衰になること。

(2) 雪温の変化は気温の変化に追従するが、深くなるほど変化が小さくなり、時間遅れが大きくなること。

(3) 減衰を引き起こす原因は、気温および日照の変化が、主に表面直下の雪質を変化させ、この部分を通過するマイクロ波を吸収あるいは屈折させることによると考えられること。

2. 表面近くに幾層かの氷板を含むざらめ層に対して野外センシングを行い、融雪の進行に伴って氷板の影響が如何に現れるかを調査した。その結果、氷板を含まないざらめ層からのマイクロ波後方散乱の日変化に観測された周期的振動が、氷板の存在によって変調を受けることが分った。また、この変調された振動波形を利用して雪面の降下速度を正確に算出できることが分った。さらに、雪面の降下量と気温の積算量は一定の比例関係にあることも明らかになった。

3. 次の事項の研究を行った。

(1) 不要スペクトラムを除去するための、FM-CW レーダーシステムの改良研究。

(2) 積雪表面の水量の変化が、大地に相当するスペクトル強度に及ぼす影響の研究。

(3) 乾雪期の積雪において、気温および雪の垂直方向密度分布の変化が、FM-CW レーダーによって得られるデータに及ぼす影響の調査と理論的説明

以上の項目については、それぞれ所望の成果を得ており、追って公表の予定である。

本共同研究は本年度が最終年度に当るので、これまでの成果を以下に総括する。

研究担当者等は、マイクロ波と雪水の相互作用を調査することにより、雪水の Remote Sensing 技術開発に不可欠な数多くの基礎的資料を集積することができた。特に、融雪期に有効な情報をもたらす固定周波数 CW レーダーと乾雪期の積雪の内部情報が得られる FM-CW レーダーについては、基本的技術開発を達成できたと考えている。

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(気象研究所主任研究官)、小林喬郎(福井大学工学部教授)岩坂泰信(名古屋大学水圏科学研究所助教授):川口貞男(教授)、平澤威男(教授)、和田 誠(助手)、山内 恭(助手)

1. はじめに

極域の対流圏上部以上の低温・微量な水蒸気の in-situ な測定方法は未だ確立したものがなかった。中層大気領域の水蒸気を計る方法・測器は、従来露点計が有効であったが、空間分解能の点ならびに野外観測での取扱いに問題があった。Lyman- α 線を利用した水蒸気量の測定方法が最近相ついで報告された(Kley et al. 1978. Bertwx et al. 1978)。この Lyman- α 線法を用い極域の対流圏・成層圏での水蒸気の測定のための測器を開発した。これについては前年度までに報告がなされている。この湿度計(Lyman- α /OH 湿度計)は今までの露点湿度計に比べ、(1)速い応答性、(2)高感度、(3)広いダイナミックレンジに優れている。

Lyman- α /OH 湿度計は、上昇・下降時以外に水平方向の水蒸気の分布を比較的長時間えられるので、定高度バルーンに搭載することが非常に有利であると考えられる。

2. 定高度バルーン搭載用 Lyman- α /OH 湿度計

この湿度計の検出部の構成は、いままで開発してきた航空機搭載用のものと基本的にかかわらず、バルーンの上昇・下降または、水平移動を利用して風路系を通して、空気を取り込みを行なう。バルーン搭載のためには Lyman- α /OH 湿度計全体を小型・軽量化する必要がある。特に励起状態の OH 基からの蛍光の光子数計数処理部分(前置・主増幅部・フォトカウンタ部)を小型・軽量化することである。

3. Lyman- α /OH 湿度計の校正方法

Lyman- α /OH 湿度計をバルーンに搭載し、放球する前に簡単に校正する方法と装置を考えた。露点温度が知られている高純度標準ガス(水蒸気量:数 ppm V)と高純度窒素ガス(水蒸気:約200 ppm V)を分割器を通し Lyman- α /OH 計の検出部に送り、両ガスの割合を適当に変え、カウンターからの出力を調べ、検定曲線を作成

する。この検定曲線を用いて校正を行うことができる。

第24次観測隊により Lyman- α /OH 湿度計が南極に持込まれ、テストがなされているが、詳しい成果については今後報告する予定である。

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室長）、石本敬志（北海道開発局土木試験所副室長）、野原他喜男（北海道開発局土木試験所主任研究官）、福沢義文（北海道開発局土木試験所主任研究官：前 普爾（教授）、和田 誠（助手）

1. まえがき

吹雪時、屋外において飛雪粒子の大きさと速さを Schmidt の開発したスノーパーティクルカウンターにより連続測定した。その結果、飛雪粒子の運動の解析など基礎的分野の研究に使えることはもちろん透過率型視程計ともよく対応し、米国で使われているように、視程計としても利用でき、更に、飛雪粒子個々の大きさや個数を計測できることから、リアルタイム測定の可能な吹雪計としてもえることがわかった。

2. 測定方法および解析の流れ

スノーパーティクルカウンターと同じ高さに化学繊維の捕雪トラップを使った飛雪量計と透過型視程計を設置し、パーティクルカウンターによるデータとの比較測定を行った。

スノーパーティクルカウンターからのパルスレベルの頻度分布とツェーデルオイルに捕捉、融解した飛雪粒子の粒径分布を比較した。現場では磁気テープにデータを収録し、粒径分布や粒子の移動速度は $1 \mu s$ の読みとりが可能なデジタルメモリーを介して小型計算機で飛雪量の多いときには全粒子数の 0.2% 程度の粒子の解析を行う。また、パルスカウンターを使い一定の大きさ以上の全飛雪子数を計測し、先に求めた粒径分布から飛雪量や視程を計算した。

3. 解析結果

①粒子分布測定

解析例として、雪面上 25cm の高さで約 10 分間の観測を行い、この間 3 度、各 2～3 秒ずつツェーデルオイル上で採取しサンプルの顕微鏡写真の解析結果より飛雪粒径分布を求めた。またスノーパーティクルカウンターのパルスレベルは飛雪粒子の断面積に比例するため、パルスレベルの平方根を粒径と対応する量として、頻度分布を求めた。両者とも測定対象空間を通るごく一部ではあるが、統計的仮設検定の結果両者とも同一母集団からの標本あることを有為水準 0.2 でも否定できず、スノーパーティクルカウンターにより飛雪粒径分布の解析が可能であることを確かめた。

②飛雪量の経時変化

スノーパーティクルカウンターによる飛雪粒子数と粒径分布から飛雪流束を求め、飛雪量計と比較し、両者が 10% の範囲で一致することを確認した。一分毎の飛雪量と平均風速および同じ高さの透過率型視程計による視程変化を調べた。風速が大きくなると飛雪が増し視程が悪くなるのははっきりした傾向がわかる。スノーパーティクルカウンターを視程計としても使えることが確かめられた。

堀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（助教授）、和田 誠（助手）

1. 静的傾斜測定：一時点における孔内傾斜測定で、ケーブルで孔内に観測具を吊した時の、観測具の孔口に対する相対位置を、ケーブル長より推定するために行なう。おもに深さが問題になるとが多く、その推定には傾斜方位は不要である。昭和 56 年度報告にのべたよう、平均斜度 10° の時 10^{-3} の精度で深さを推定するには、（ケーブル長が孔軸長に等しいとすると）傾斜角の測定誤差は $20'$ であり。これを、傾斜計と孔軸との不一致とセンサーの測定誤差とに等分すると考える。前者を $10'$ とするためには、傾斜計保持具の長さを 1 m とした時、両端の孔軸とのずれを 3 mm に押えればよい。これは両端にパンダグラフ式孔壁 3 点支持装置をつけることで充分達成できる。精度 $10'$ の傾斜センサーとしては、機械式を含めいろいろなものがあるが、後述の第 25 次隊用孔径測定器には、振子の動きを抵抗値の変化に変換する簡単な傾斜センサーを取りつけた。

2. 傾斜の経時変化の測定：これは氷床流動の基礎データを与える。この変化は、深さと氷温によるが、みずほ基地500m深では年間1~2'と推定される。このような微小変化の測定は、傾斜計の設置、センサー開発、両面よりかなり困難と考えたが(昭和56年度報告)、前者については、凍結固着法をとることを、また後者は、市販サーボ型加速度計(精度 10^{-6} G)を用いることで、精度0.2"で傾斜測定が可能であると思われる、昭和57年度報告第1図に、傾斜計の概念設計を与えた。同報告では、センサー出力をそのまま地表に送るとしたが、傾斜計内でAD変換を行った上、デジタルデータを傾斜計内メモリーに貯えるか、もしくは地表に転送すべきであろう。实用測定精度1"は充分可能で、前記みずほ基地500m深で、3~6日間の傾斜角変化が検出可能となる。前記概念図に基く試作器の早急な作成が望まれる。

3. 氷床垂直変位測定：これはフィルン圧密機構の基礎データを与える。堀削技術が向上し、孔径の一様性がよくなった現在、孔径変化をマーカーとする以前の方法は適切ではない。金属マーカーを打ちこみ、近接センサーを備えたマーカー位置探査器(市販品あり)を用いるのがよい。

4. 孔径測定：パンタグラフ式孔径3点支持装置により、パンタグラフ開閉度を測る方法が簡便で、現在の堀削孔の一様性からみて充分と考えられる。3点の作る平面の法線が孔軸と一致することが重要で、そのため、測定器軸を長くし、両端に3点支持装置をける(パンタグラフ開閉度は一方だけで測定する)。昭和57年度の基本設計に基き、低温研工作室、新堀邦夫技官が改良、製作した試作器は第25次隊に提供され、すでにみずほ基地、414mの全深度にわたる孔径測定に成功した。

(3) 科学研究費補助金による研究 ※印研究代表者

(一般研究 B)

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)、藤井理行(助教授)、西尾文彦(助手)、和田 誠(助手)、山内 恭(助手)、神沢 博(助手)

本年度の現地実験は、極域において重要な役割をもつ海水に関する知見を得るため、北海道サロマ湖(海水)の海水(氷厚約20cm、塩分10~15%)や海水面での凍結過程での放射温度の変化を観測した。さらに、水槽中の淡水氷の成長に伴って、氷厚とマイクロ波の波長との結合作用によって、反射率・射出率・放射温度に時間的変動のあることを見出した。氷は雪と異なり coherent の放射として理論的考察を試みた。海水や純水に対する実験結果の解析は続行中である。

現地実験に用いたマイクロ波放射計の周波数は12および19GHzである。人工衛星には多波長のマイクロ波放射計が搭載されているものがあり、TIROS-N/NOAA系気象衛星の50.3GHzのデータを解析した。このデータは南極昭和基地で1981年1月から翌年1月までに受信されたNOAA 6、7衛星の700軌道の中の120軌道である。ここでは、海水分布を単純な操作で求めることに重点をおいた。NOAA搭載のマイクロ波放射計(MSU: Micro wave Sounding Unit)は本来大気温度分布を求めるのが目的であるが、昭和基地で受信し、処理をリアルタイムで行える利点がある(現地処理装置はない)。

海水分布、すなわち地表面情報、を得るには、50.3GHzは大気や天空からの放射の影響があるが、前述のごとく簡単に求められることが利点でもある。マイクロ波強度(輝度温度)は射出率に依存することが分かったので、海水面(射出率約0.5)と海水面(0.9)とでは輝度温度に有意の差が出ることが分かった。この結果、東経40度の子午線上での海水縁の季節的変動が求められ、10月末には59° Sに達したことが分かった。この年は氷の張り出しの少ない年であった。海水縁の変動の実地検証はむずかしく、ことに冬期は皆無であるが、同時に、赤外画像も得られているので、これとの比較も行った。赤外画像は雲の影響を受けるが、マイクロ波では、いわば雲を透過するといえる利点もあり、氷縁検出の操作の簡易さからも、有効な手法といえる。

今回の研究では用いた放射計の周波数が2波であること、現実に極地域でのグランド・トゥースに関する観測が

できないことなど、今後に残された問題が多い。しかし、今後ますます利用度が高まると予想される極地域における雪氷面の遠隔測定に多くの知見を得た。

(奨励研究 A)

南半球対流圏・成層圏におけるプラネタリー波の解析 神沢 博(助手)

プラネタリー波は、基本的には惑星スケールの海陸分布・山岳によって熱的・力学的に対流圏で励起され成層圏へと伝播してゆくと考えられる。北半球に比して陸の占める部分が小さくかつ山も低い南半球のプラネタリー波を調べることは、そのこと自身としても面白いが、これまで多くの研究の行なわれてきた北半球のプラネタリー波と比較することでプラネタリー波力学の理解に資するという意味でも重要である。本研究ではプラネタリー波が主役を演ずるスペクタキュラーな現象である成層圏突然昇温を中心に調べてみた。

まず4つの北半球突然昇温の解析研究をレビューした(その中の1つは私自身のもの)。これらの研究はプラネタリー波の伝播をうまく表現する Eliassen-Palm フラックス、平均流の持つ諸量の中、波の伝播を決める屈折率を使って現象をとらえたものである。これら4つの突然昇温に共通なことは、成層圏の風系が冬の常態である西風から東風へと循環が逆転してしまうような大突然昇温の起こる前には必ず成層圏上部で高で「小」突然昇温が起こっていること、その小昇温の結果極域成層圏の西風が強化されること、そのような風の特徴は極域成層圏へとプラネタリー波を導きかつ波を閉じ込めるのに都合よく、その結果循環がすっかり逆転してしまうような大突然昇温が起きると考えられること、であった。

南半球の冬の循環をこのような目でみると、上に記した平均流の変化、プラネタリー波伝播の様子は基本的には同様の様相を示す。しかしながら、現象の起こり方のタイム・スケールが北半球に比しずっとゆっくりであること、元々「定常」状態の西風が強くて、循環の逆転をもたらすような大突然昇温は起こらないが、波の振幅は予想されるよりずっと強いことがわかった。

南極域における大気放射収支の評価に関する研究 山内 恭(助手)

地球の冷源である南極域の大気放射収支が、地表-大気系放射収支の中でいかなる役割を果たしているか、を解明することを目的として研究を行った。

衛星による大気上端での放射収支と、地上観測による放射収支とを比較し、その差として大気放射収支を評価した。衛星データとしては、Nimbus-7衛星による ERB(地球放射収支)実験の観測値を使った。短波長アルベードと長波長放射の、走査放射計による広波長幅測定値を、 $500 \times 500 \text{ km}$ の範囲で平均化したものである。地上観測は、南極みずほ基地の雪面上約1.5mにおける日射計、長波長放射計によるデータ(POLEX-South)である。両観測が同時に行われた1979年2月から10月までについて詳しい比較を行い、通年の値については概略の傾向を調べた。

日々のアルベードを比較すると、衛星によるアルベードは常に地上の値より低く出た。これは途中大気吸収及び散乱の影響であり、10月中旬の半月平均値で地上80%、衛星69%は、理論計算からも予想される値であった。長波長放射量と比較したところ、全体の季節変化は地上と衛星の値は対応し、 $10 \sim 50 \text{ W/m}^2$ 地上の値が大きかった。日々の変化は雲量依存が強く見られ、大規模な雲に対しては両データは良い相関を示した。衛星及び地上データの分解能の違いから、日々のデータで比較するにはいく分無理があるが、旬、あるいは月平均値では比較可能なデータであることが明らかになった。

月平均値から大気放射収支を評価したところ、短波長では地表と大気による吸収がほぼ同程度あり、長波長では大気が地表の2~4倍の大きい冷却を示した。両者合せた全体の放射収支では、秋方の4月最大 130 W/m^2 の冷却を示し、夏は 50 W/m^2 と小さい冷却となった。今後は、この放射冷却を補うべく起る熱輸送についての解析をも検討していく予定である。

(4) 研究成果の発表
ア) 学会誌等による発表

題 目	著 者	発 表 年 月	誌 名 ・ 巻 号 ・ 頁
Observations of an atmospheric boundary layer at Mizuho Station using an acoustic sounder.	Kobayashi, S. Ishikawa, N. Ohata, T. Kawaguchi, S.	58. 11	Mem. NIPR Spec. Issue, 29, 37-49
Effective infrared emissivity of clouds in Antarctica	Kawaguchi, S.	"	" 70 - 76
Turbidity over the Indian Ocean	Matsubara, K. Ohata, T. Kawaguchi, S.	"	" 77 - 84
Spectral extinction measurement by sunphotometer at Syowa Station Antarctica	Matsubara, K. Kawaguchi, S.	"	" 85 - 73
Characteristic features of clouds in Antarctica as observed at Syowa Station	Wada, M. Takeda, T.	"	" 94 - 102
Past 30-year pH record in a firn core from the Brunt Ice Shelf, Antarctica, and its relationship to volcanic events	Fujii, Y.	"	" 176 - 184
Radiation budget and surface inversion at Mizuho Station. (abstract)	Yamanouchi, T.	"	" 214
Preliminary estimate of the radiation budget of the Antarctic atmosphere from satellite and ground-based observations(abstract)	Yamanouchi, T. Campbell, G.G.	"	" 214
Ice crystals grown from the vapor at temperatures lower than -17°C (abstract)	Yamashita, A. Asano, A. Wada, M.	"	" 217
The oceanic eddy in the Southern Ocean(abstract)	Fukuoka, J. Miyake, H. Kusunoki, K.	"	" 218
Assumption of snow temperature near Shirase Glacier from analysis of radio echo sounding data Ocean (abstract)	Izumi, T. Hoshiyama, M. Nishitsuji, A. Wada, M. Mae, S. Kusunoki, K.	"	" 220
Seasonal variation of pH values in snow at Halley Base and Mizuho Station, Antarctica(abstract)	Fujii, Y.	"	" 221

題 目	著 者	発 表 年 月	誌 名 ・ 巻 号 ・ 頁
Seasonal variation of oxygen isotopic composition of drifting snow at Mizuho Station, East Antarctica (abstract)	Kato, K. Fujii, Y.	58. 11	Mem. NIPP Spec. Issue, 29, 220
The measurement of the atmospheric minor constituents by infrared spectroscopy (abstract)	Muramatsu, H. Makino, Y. Hirota, M Sasaki, T. Kawaguchi, S. Yamanouchi, T	"	" 224
Seasonal variation of the vertical gradient of global mean temperature in the upper stratosphere (abstract)	Kanzawa, H.	"	" 226
Four observed sudden warmings diagnosed by the Eliassen-Palm flux and refractive index	Kanzawa, H.	59. 1	Dynamics of the Middle Atmosphere. 307-331
Quasi-geostrophic energetics based on a transformed Eulerian equation with application to wave-zonal flow interaction problems	Kanzawa, H.	59. 2	J. Meteor. Soc. Japan 62. No 1 36-51
南極における放射収支	山内 恭	58. 9	天気 30, 427-445
Variations of incident solar flux and snow albedo on the solar zenith angle and cloud cover, at Mizuho Station, Antarctica	Yamanouchi, T.	58. 12	J. Meteor. Soc. Japan 61, 879-893
Derivation of total ozone amount in the Antarctic atmosphere from TOVS of TIROS-N/NOAA satellites	Yamanouchi, T. Iwashina, I. Seo, Y.	59. 3	南極資料 (Antarct. Rec) 81, 9-15
Meteorological data at Mizuho Station, Antarctica in 1982	Takahashi, S Ohmae, H. Ishikawa, M. Katsusima, T. Nishio, F.	58. 11	JARE Data Rep., 86 (Meteorology 15) 97 P
Glaciological research program in East Queen Maud Land, East Antarctica Part 1, 1982-1983	Nishio, F.	59. 3	JARE Data Rep., 94 (Glaciology 10) 117 P

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	発表年月
南極の気温の経年変化 昭和基地で観測された南極の雲の性質について	川口 貞男 和田 誠 武田 喬男 (名大水圏研)	日本気象学会	58. 5
衛星および地上の放射観測値比較の試み	山内 恭 G.G. Campbell (NCAR /CIRA-CSU)	"	"
成層圏全球平均温度の垂直勾配の準半年振動	神沢 博	"	"
NOAA-6,7のTOVSによる南極大気オゾン全量の導出	山内 恭 川口 貞男 岩品伊佐雄 (電通大) 瀬尾 洋一 (電通大) 芳野 越夫 (電通大)	"	"
南極みずほ基地における逆転層と長波長放射収支	山内 恭	"	"
エルチチョン噴火による南極昭和基地の日射量の変化	川口 貞男	"	"
みずほ基地におけるカタバ風の分類と平均	安達隆史 (日本気象協会) 川口 貞男	"	"
昭和基地で観測された南極の雲の性質について (II)	和田 誠 武田 喬男 (名大水圏研)	"	"
南極東クィーンモードランド氷床の雪氷研究 —第23次隊調査報告—	西尾 文彦 高橋 修平 (北見工大) 石川 正雄 (北大低温研) 大前 宏和 (北大低温研) 勝島 尚美 (北大理)	日本雪氷学会	58. 10
白瀬水河流線沿いの調査—23次隊の報告	西尾 文彦 高橋 修平 (北見工大) 石川 正雄 (北大低温研) 大前 宏和 (北大低温研) 勝島 尚美 (北大理)	"	"
電波氷厚測定と基盤地形について—23次隊報告	石川 正雄 (北大低温研) 大前 宏和 (北大低温研) 西尾 文彦 高橋 修平 (北見工大) 勝島 尚美 (北大理)	"	"
電波氷厚測定による氷床構造の地域性	大前 宏和 (北大低温研) 西尾 文彦 石川 正雄 (北大低温研) 勝島 尚美 (北大理) 高橋 修平 (北見工大)	"	"

題 目	発 表 者 (所 属)	発表した学会等の名称	発 表 年 月
マイクロ波放射計による積雪の観測 — その3 —	和田 誠 山内 恭 藤井 理行 神沢 博 川口 貞男 楠 宏	日本雪氷学会	58. 10
インパルスレーダーの反射エコーと積雪構造 について	大前 宏和 (北大低温研) 西尾 文彦 高橋 修平 (北見工大) 石川 正雄 (北大低温研) 勝島 尚美 (北大理)	"	"
	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 (北大理) 西尾 文彦	"	"
最近の南極観測	楠 宏	"	"
長波長放射の観測及び計算からみた逆転層の 影響とその年々変動	山内 恭	第6回極域気水圏シン ポジウム	58. 12
AVHRR画像を使用した雲、海水の抽出	田中 信也 (富士通) 山内 恭 川口 貞男	"	"
NOAA衛星MSUによる海水縁識別の試み	瀬尾 洋一 (電通大) 山内 恭	"	"
インパルスレーダーによる海水厚の測定	大前 宏和 (北大低温研) 西尾 文彦 勝島 尚美 (北大理) 石川 正雄 (北大低温研) 高橋 修平 (北見工大)	"	"
南極域中層大気における内部重力波の生態	神沢 博	"	"
多波アイスレーダーにおける一解析方法につい ての検討	泉 達司 星山 満雄 西辻昭 (以上北大応電研) 和田 誠 前 晋爾 楠 宏	"	"
白瀬水河流域の流動特性	西尾 文彦 大前 宏和 (北大低温研) 石川 正雄 (北大低温研) 高橋 修平 (北見工大) 勝島 尚美 (北大理)	"	"

題 目	発 表 者 (所 属)	発表した学会の名称等	発 表 年 月
電波氷厚測定と白瀬氷河流域の基盤地形	石川 正雄 (北大低温研) 西尾 文彦 大前 宏和 (北大低温研) 高橋 修平 (北見工大) 勝島 尚美 (北大理)	第6回極域気水圏シンポジウム	58. 12
電磁波による氷床氷体の地域性	大前 宏和 (北大低温研) 西尾 文彦 石川 正雄 (北大低温研) 勝島 尚美 (北大理) 高橋 修平 (北見工大)	"	"
氷床氷体の電波の偏波特性について	西尾 文彦 大前 宏和 (北大低温研) 石川 正雄 (北大低温研) 勝島 尚美 (北大理) 高橋 修平 (北見工大)	"	"
裸氷原の dirt band について(1) — 成因と起源 —	西尾 文彦 大前 宏和 (北大低温研) 石川 正雄 (北大低温研) 高橋 修平 (北見工大) 勝島 尚美 (北大理)	"	"
裸氷原の dirt band について(2) — 構成粒子と組成 —	勝島 尚美 (北大理) 西尾 文彦 大前 宏和 (北大低温研) 石川 正雄 (北大低温研) 高橋 修平 (北見工大)	"	"
氷床表面の推積と雪面形態	高橋 修平 (北見工大) 大前 宏和 (北大低温研) 西尾 文彦 石川 正雄 (北大低温研) 勝島 尚美 (北大理)	"	"
みずほ基地における環境中性子と積雪	小玉 正弘 (山梨医大) 西尾 文彦 高橋 修平 (北見工大)	"	"
みずほ柱状試料中の球状固体微粒子の放射化分析(Ⅱ)	田澤 雄二 (京大理) 藤井 理行	"	"
積雪のマイクロ波特性について	和田 誠 山内 恭 川口 貞男 藤井 理行 神沢 博 楠 宏	"	"
バルーン搭載用Lymom- α / OH湿度計	山下 喜弘 (気象研) 岩坂 泰信 (名大水圏研) 平沢 威男	"	"

題 目	発 表 者 (所 属)	発表した学会の名称等	発 表 年 月
みずほ基地の地吹雪観測Ⅰ－地吹雪輸送量	和田 誠 山内 恭 川口 貞男 小林 喬郎 (福井大工)	第6回極域気水圏シンポジウム	58. 12
みずほ基地の地吹雪観測Ⅱ－地吹雪の諸性質	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 (北大理) 西尾 文彦	"	"
みずほ基地のカタバ風の数值シミュレーション	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 (北大理) 西尾 文彦	"	58. 12
南極大気の放射観測の課題	安達隆史 (日本気象協会) 川口 貞男	"	"
昭和基地受信TIROS/NOAA系衛星による南極大気オゾン全量導出の試み	山内 恭 岩品伊佐雄 (電通大) 鈴木 一哉 (電通大) 瀬尾 洋一 (電通大) 芳野 起夫 (電通大) 川口 貞男	光学応用大気研究会 第4回MAPシンポジウム	58. 11 58. 12
極域成層圏二酸化窒素大気球観測	小川 利紘 (東大理) 岩上 直幹 (東大理) 藤井 良一 平沢 威男 川口 貞男	"	"
南極域気象ロケット観測計画	神沢 博 川口 貞男	"	"
第26次南極観測隊MAP実施計画	福西 浩 山岸 久雄 川口 貞男	"	"
26次南極MAP観測計画	福西 浩 川口 貞男	第7回極域における電離圏、磁気圏総合観測シンポジウム	59. 2
南極中層大気のレーザーレーダによる観測計画 (JARE26)	野村 彰夫 (信州工大) 鹿野 哲生 (信州大工) 岩坂 泰信 (名大水圏研) 福西 浩 川口 貞男 平沢 威男	"	"

題 目	発 表 者 (所 属)	発表した学会等の名称	発 表 年 月
裸氷原の dirt band の成因について	西尾 文彦 勝島 尚美 (北大理) 大前 宏和 (北大低温研) 石川 正雄 (北大低温研) 高橋 修平 (北見工大)	第4回南極地学シンポジウム	58. 10
電波氷厚計による基盤地形	西尾 文彦 大前 宏和 (北大低温研) 石川 正雄 (北大低温研) 高橋 修平 (北見工大) 勝島 尚美 (北大理)	"	"
電波氷厚計による基盤地質推定の試み	大前 宏和 (北大低温研) 西尾 文彦 石川 正雄 (北大低温研) 高橋 修平 (北見工大) 勝島 尚美 (北大理)	"	"
Longwave radiation balance under the strong surface inversion in the katabatic wind zone, Antarctica	Yamanouchi, T. Kawaguchi, S.	Symposium on Polar Meteorology and Climatology, IUGG 18th General Assembly, Hamburg	58. 8
Quasi-semiannual oscillation of static stability in the upper stratosphere revealed by Nimbus 5 SCR	Kanzawa, H.	Symposium on Middle Atmosphere Science, IUGG 18th General Assembly, Hamburg	"
Energetics based on a transformed Eulerian equation	Kanzawa, H.	IAMAP-WMO Symposium on Maintenance of the Quasi-stationary Components of the Flow in the Atmosphere and in Atmospheric Models	"
Collection of Yamato meteorites from Antarctica in 1982 - 83	Katsushima, T. Nishio, F. Ohmae, H. Ishikawa, M. Takahashi, S.	第9回南極隕石シンポジウム	59. 3
Bedrock topography and occurrence of meteorites in the meteorite ice field near the Yamato Mountains	Nishio, F. Ohmae, H. Ishikawa, M. Katsushima, T. Takahashi, S.	"	"

題 目	発 表 者 (所 属)	発表した学会等の名称	発 表 年 月
Exact solution of radar equation for detecting meteorites buried within the ice by radio echo sounding	Tajima, K. Nishio, F.	第9回南極隕石シンポジウム	59. 3
Anormally Sm enriched Perovskite Spherules and other types of Spherules from the JARE-15 ice core at Mizuho Station	Tazawa, Y. Fuji, Y.	"	"

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

まず内陸山地の地形研究として、やまと山脈において、22次で得られた資料を加えて、氷床拡大時における氷床流動が、山地西側では現在のそれとはいじりく異っていたこと、山頂や山腹に認められる侵食平坦面の分布、山稜の高度分布、現在の溢流水河の性質等から、山地は2つの傾動地塊からなる可能性があり、これは周辺の、やや断片的な氷厚測定結果から得られた基盤地形にも反映されていること、特異な形態を示す圏谷氷河の重力による氷厚測定から、これらの圏谷地形は、氷床被覆前に形成されたと考えられることなどを明らかにした。また、復元された氷床拡大時の氷床の高度分布と、やまと山脈山頂の面的氷食作用の関係から、やまと山脈高所における氷床による侵食は、山脈が現在より数百m低かった時代に行われた可能性があること、すなわちやまと山脈はその最高所が氷床による侵食を受けて以降、数百mの隆起を行ったと推定されることを指摘した。なお、現地調査の結果は、やまと山脈の一部の地形学図作成の資料とした。

また、セールロンダーネ山地調査のため、山地の一部について、空中写真による予察的検討を行い、仮の地形図を作成して地形分類を実施した。やまと山脈地域と異なり、露出面積が広く、モレーンの位置、形態等による区分、氷食面の区分等を行って、氷床変動に関する予察的資料を得つつある。

沿岸の地形については、ラングホブテ地区の地形学図作成に関連して、現地調査資料を整理し、融氷河堆積物の区分、周氷河地形や海成地形の分布、岩相や地質構造と地形の相関、過去の氷床流動方向などについて再検討を行い、また氷河上の微細地形の判断を行った。

また、以上の内陸、沿岸の露岩地形の資料と他地域の資料を併せて、南極の地形形成作用と氷河についてまとめを行った。

周辺海域では、砕氷船ぶじから予備的に行ったスパーカー測定の結果を整理し、氷食を受けた基盤からなる大陸棚の地形や、氷床拡大時に大陸棚上に形成されたモレーンと考えられる地形を識別し、将来の調査の見通しを得ることができた。

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

昭和基地を中心とする東径 30° から 45° にかけての地域は、これまでに日本隊によって地質調査がすすめられてきた。とくに、第1期地学3ヶ年計画を通じて、プリンスオラフ海岸地域の調査研究が発展し、従来の地質解釈に新知見をもたらしている。本研究ではとくに、地質構造の面からプリンスオラフ海岸とリュツォ・ホルム湾沿岸地域との対比を試みた。

プリンスオラフ海岸には延長200km以上にわたって露岩が分布するが、大規模な露岩は少く、総面積は約72km²にすぎない。これらの露岩の現地調査や空中写真の解析によって観察されたフォリエーションの一般走向は、NW-SE性が卓越していることがわかった。また、同方向の軸をもつシンフォームやアンチフォームは随所にみられる。

露頭で観察されるメソスコピックな褶曲はNW-SE性のisoclinal~close褶曲(F_1)と、NE-SW性のclose~open褶曲(F_2)の2方向のものがあ、 F_1 は F_2 によって変形されていることが、新南岩、あけぼの岩、天文台岩で観察され、また新南岩では F_1 は横臥褶曲であり F_1 と F_2 の干渉パターンもみられる。メガスコピックなNW-SE性の走向と F_1 の褶曲軸とは一致している。

角閃石、珪線石、黒雲母などの鉱物の形態定向配列による線構造は、 F_1 に平行に発達することから、 F_1 は当地域の主要な変成作用と同時期に形成されたと考えられる。

リュツォ・ホルム湾地域ではIshikawa (1976)やYoshida (1978など)によって少くとも3期の変形運動が認められている。彼らのtight~isoclinalな F_1 褶曲は、プリンスオラフ海岸の F_1 と様式、褶曲軸方向、フェルゲンツ

の方向などが似ており、明らかに対比することができる。従って、変形作用の面からも、プリンスオラフ海岸からリュツォ・ホルム湾にかけての地域は一連の地質体とみなすことができる。

今後は変成作用、深成作用などとあわせてこの地域の地質構造発達史を組み立て、それに対するテクトニックモデルを構築して総合的に解釈する必要がある。

昭和基地周辺の固体地球物理学的研究 教授 神沼克伊、助手 渋谷和雄、客員教授 高木章雄

地学部門において固体地球物理学を担当する教官は58年4月現在、専任の神沼克伊、渋谷和雄と客員の高木章雄の3名である。このうち高木章雄は地球科学全体の視野から南極観測をとらえ、南極での観測・研究、得られたデータの解析、新しい研究の立案などに助言をするとともに、共同研究も推進している。58年度も54-56年度の3ヵ年計画で実施された「東南極基盤構造解析計画」の観測で得られたデータの解析を行った。

(1) 重力測定

55、56年度に南極で得られたデータの解析を中心に行なった。東西オングル島を中心とするリュツォ・ホルム湾の沿岸露岩、リュツォ・ホルム湾の海水上、内陸氷原の三地域に分けて、それぞれの重力異常図を求めた。特に「昭和基地-みずほ基地」の人工地震測線上では、数回の測定がくり返されており、8点でまったく同じ地点で8年間の間隔で測定され、1mgalの精度が得られていることが分った。

海上重力計 NIPRORI-1 によるデータ解析もすゝめ、測線上での重力異常も明らかにするとともに、“しらせ”での観測に備えて、改良を行った。

(2) 人工地震観測

前年からの解析を継続した。昭和基地-みずほ基地間の大規模人工地震測線上では、氷床の厚さが未測定の地域が一部にある。このため得られた地下構造にも、不確かが残るが、得られたデータを説明する最良のモデルを提出し、極地研発行の Memoir に総合報告として、まとめた。

(3) 地温連続測定

昭和基地で継続されている地温の測定結果を整理し、地上気温や日射など、気象との関係を調べている。あと1~2年のデータの蓄積が望まれる。

(4) 傾斜計

昭和基地のボアホール型傾斜計と水管傾斜計のデータ整理を継続している。地温と同じようにもう数年のデータの蓄積が望まれる。

(5) 自然地震観測

前年同様の方式でデータ編集がなされ JARE DATA REPORTS No.83 としてまとめられた。

(6) 航空磁気測量

多数の測線のなかから特に白瀬氷河流域上空での測線の解析を行った。二次元一様磁化モデルのもとで氷床下地形のモデリングを行うとともに沿岸露岩域の試料を用いて磁化率の測定を行った。

(7) 人工衛星測位

大型計算機処理による NNSS 測位方法の確立を行った。カセットテープからオープンリールテープへのデータ変換装置の製作を行うとともにソフトプログラムの HITAC M-160 への適合性をはかりルーティン的に処理できるようにした。JARE-21 による、みずほルート上の人工地震観測点でのデータ処理を行った。

南極エレバス火山の地球物理学的研究 教授 神沼克伊、助手 渋谷和雄、客員教授 高木章雄

1980年より日本、ニュージーランド、アメリカ三国の共同研究による「エレバス火山国際地震研究」の第4シーズン目として、現地調査には神沼克伊が参加した。58年度、日本においては前年に得られた地震データの整理を中心に、研究をすゝめた。特にアメリカ側の共同研究者であるアラスカ大学の J. Kienle 教授を、招へい研究員として5~7月の3ヵ月、極地研究所に招待でき、研究能率があがった。

本年は1982年10月に発生した群発地震活動を詳しく解析することと、その群発地震活動とエレバス山周辺の地震活動や噴火活動の関連に注目し、研究をすゝめた。

また、現地で実施した重力測定についても、データ整理をすゝめ、地下構造の解明への手がかりを得た。

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 實

1977~79年にかけてマクマードサウンド地域から採集した合計602個の試料について予定したすべての岩石磁気学的、古地磁気学的研究を終えた。この結果東南極大陸の歴史が次のように明らかにすることができた。

1. 新生代第三紀末から現在までに形成された岩石の示す磁極の位置は、南緯60度以南の極域に分布し、その中心は現在の地球の回転軸と一致する。これはすでに北半球で求められている結果と一致し、地球の双極子磁場の軸は長い時間の平均値をみると地球回転軸と一致することを示している。

2. 南極横断山脈にジュラ紀(160 m.a.)に貫入したフェラードレライトから得られる磁極の方向は、いずれもよく一致し、現在の南太平洋の中緯度にくる。

3. デボン紀からジュラ紀までに堆積したビーコン累層群の残留磁気(NRM)の方向は、ジュラ紀の方向に非常に近い。それゆえマクマードサウンド地域のこの累層群はフェラードレライトに焼かれ、再磁化した可能性が大きい。ただ Allan Hills のみは、産出する石炭に揮発成分が多量に含まれることからフェラードレライトに焼かれず二畳紀末~三畳紀に獲得した堆積残留磁気を持っていると考えられる。

4. ライト谷の基盤岩類はフェラードレライトに約500℃まで焼かれ、チタン磁鉄鉱は再磁化した。キュリー点の高い磁鉄鉱は、岩石形成時の古生代初期のNRMを持つ。このNRMの方向は、テラー谷や、ミルヌイ基地のものとはほとんど平行であるが、昭和基地やセールロンダーネの同時代のものと15~20°のずれがある。このことはランバート氷河を境にしてウルクスランドとクィーンモードランドが相対的に回転移動したためと推定される。

5. Smith and Hallam (1970) のゴンドワナ大陸復元のモデルにしたがい、南半球の大陸から得られた、古生代初期とジュラ紀の磁極は良い一致を示し、彼らのモデルを支持する結果が得られた。

東クィーンモードランド地域の古地磁気学的研究 所長 永田 武, 助手 船木 實

昭和基地を含む東クィーンモードランド地域の古地磁気学的研究は、いくつかすでに報告されているが、いずれも試料数その他に問題が多く、我々は今回、第25次南極観測(夏隊)の一環として、東西オングル島、スカルプスネス、アウストホブデ、ベストホブデ、インホブデ、それにセールロンダーネ山脈のブラットニッパーネ、アウストカンバーネ、それに1550メーターで合計1125個の定方位試料を採集した。

試料は直径2.5cmエンジンコアドリルを用い採集したが、セールロンダーネ山脈の一部ではハンマーによるハンドサンプルも採集した。採集した岩石の最終変成年代は、オールドビス~カンブリア紀と推定されるか、一部にこれより若い岩脈も含まれる。

試料はできるだけ多くの岩種を含むように、また地質構造と対比して採集している。今後研究室で測定資料の作成、交流消磁、熱消磁などの岩石磁気学・古地磁気学的手法を用い、東クィーンモードランド地域の古生代初期のプレート運動を調べる予定である。

(2) 共同研究 ※印研究代表者：印以下極地研担当教官

ア) 一般共同研究

東南極の地質構造と地殻形成の研究 ※木崎甲子郎(琉球大学理学部教授)、林 大五郎(琉球大学理学部助手)、仲井 豊(愛知教育大学教授)、鈴木盛久(広島大学理学部助手)、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)

[研究成果]

本共同研究では、第21次隊と第22次隊のデータを中心に、従来のデータを加えて、解析し、プリンス・オラフ海

岸に分布する原生代変成岩類の形成・発達経過を明らかにしてきた。以下、それを列挙する。

1. 変成度；プリンス・オラフ海岸では、東端の新南岩から西に向って連続的に変成度が上昇し、3つの異なる変成度域に区分される。東部の角閃岩相地域は、Caに乏しい角閃石の出現によって特徴づけられる。その西の角閃岩相からグラニュライト相への移化地域では、中性～塩基性、場合によっては砂泥質の岩石中に、普通に斜方輝石が出現する。

2. 変成相系列；変成相系列を明確にするアルミナ珪酸塩の3つの多形の分布を調べた。珪線石と藍晶石は広い範囲にわたって共存し、ともに広域変成作用によって形成されたことを示している。したがって、原生代の広域変成作用が典型的な中圧型であったことが明確になった。ただし、藍晶石は、準安定な残晶としてわずかに出現するにすぎない。しかし、逆に、この点は、プリンス・オラフ海岸に分布する変成岩類が、低温→高温へと累進変成作用を受けたことを示している。まれに出現する紅柱石は、その産状から、古生代初期に貫入・固結した花崗岩類による接触変成作用によって形成されたものと考えられ、原生代に形成された中圧型の広域変成岩が、古生代初めころまでには、すでに相当上昇していたものと推定される。

3. 変成作用の経過等；以上から明らかのように、プリンス・オラフ海岸に分布する変成岩と宗谷海岸に分布するものは、連続的な関係にあり、かつて吉田によってなされたような区分は不必要である。この点は、変形作用などの地質構造上の特徴からも示される。さらに、十字石の分解反応の点からも、プリンス・オラフ海岸と宗谷海岸の変成岩類が一連のものであり、ともに累進変成作用を受けたことが示される。これに対して、マラジョージナヤ基地付近の変成岩類は、古期の高度の変成岩類（現在、エンダービーランドのナビア岩体として露出しているようなもの）が原生代に再構成されたものと考えられている。以上の点を総合すると、“東南極盾状地”の中で、プリンス・オラフ海岸から宗谷海岸にかけて分布する変成岩類が、より古期の地質体の周辺に形成された造山帯の産物であると考えられる。この造山帯内で形成された変成岩類の温度・圧力経過を、十字石の分解反応の解析から求めた。これから想定される造山帯は、単に古い地質体上に形成された定常的な沈降帯というのではなく、大陸どうしの衝突場のようなものであろう。

南極横断山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）

〔研究成果〕

1. 西南極エルスワース山地1979～1980年調査の野外データと採集岩石標本を主として構造地質学的観点で整理、検討した結果、以下の結論を得た。

i) エルスワース山地には3回以上の構造、変成事件が認められる。これは先カンブリア代から中生代にわたる重複造山の結果と考えられる。

ii) とくに重複構造について詳しく検討し、ヘリテージ山脈の南部～北部にわたる構造特性の地域による違いを指摘した。即ち、約4億年前のヘリテージ変質粗粒玄武岩（HAD）貫入時より古い時期の大～小規模構造と変成作用は主としてエルスワース山地最南部によく発達するが、中～北部では認められない。後HAD変動の大規模構造と変成作用は主として同山地北西部によく発達する。一方、南部では小規模に、或は微弱に発達する。

iii) 変成再結晶は山地南部で強く、北西部では弱い。変成鉱物は石英、曹長石、方解石、白色雲母、緑泥石、緑石、雲母粘土鉱物が広く分布し、一部には角閃石、緑色黒雲母、バンベリー石、硬緑泥石、スチルプノメレーン等である。変成度は全体としてウインクラー（1974）の「Low grade」の低温部分に当たると考えられ、多分比較的高圧型に近い変成条件と思われる。変成鉱物の産状と岩石のへきかい構造との随伴関係や先後関係はいろいろである。従って、変成再結晶の時期は一度だけではなく、長い地質時代にわたって複数回行われたことは確かである。

2. エルスワース山地の火成岩と碎屑岩標本について古地磁気測定の前備の実験を行ない、その内ヘリテージ変質粗粒玄武岩（HAD）について交流消磁及び熱消磁により詳しく測定した。測定と検討には国立極地研究所の船木助手の協力を得た。

碎屑岩類の古地磁気は全体として微弱で不安定であるが、HADでは著しく安定なものと不安定なものがある。HADの安定な群は構造変位を仮定しない場合、岩体により方位がさまざまであり集中しない。従ってHADは進

入後に著しい構造変位を被っていると考えられる。今後は構造変位を修正した真の古地磁気方位の検討、及びHADとその周囲の母岩砕屑岩の古地磁気の比較検討が必要である。

3. エルワース山地以外の西南極及び横断山脈全体については、主として文献により、総括を試みた。その結果は、南極大陸全体の構造発達史とその問題点及び、先カンブリア代における Gondwana ランドの連続性を主題として公表した。

東南極地域の変成岩・深成岩の岩石化学的研究 ※蟹沢聰史(東北大学教養部教授), 石川賢一(東北大学教養部助手), 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), 白幡浩志(室蘭工業大学助教授) 田中久雄(山形大学理学部助手): 矢内桂三(助教授), 白石和行(助手)

前回の共同研究においては、主として昭和基地周辺のグラニュライト相に属する変成岩類の化学組成および鉱物組成についての成果を報告したが、今回はそれよりも東北方に分布するプリンスオラフ海岸地域の変成岩および深成岩について、主化学組成と鉱物の化学組成について検討した。これらは主として角閃岩相に属する変成岩類、およびそれらを貫ぬく深成岩類からなる。

1. 日の出岬の角閃岩相変成岩類の岩石学的特徴

角閃石、黒雲母、単斜輝石、ザクロ石および Fe-Ti 酸化鉱物の組成から、本地域の変成条件は角閃岩相に属し、変成岩類は約 5 Kb ないしそれ以上の圧力で、650°C 程度で生成したことを明らかにした。また、珪線石-ザクロ石-黒雲母片麻岩中におけるザクロ石に含有されている黒雲母の組成は Mg にとみ Ti に乏しく、マトリックス中のそれよりも低温で生じたことを示している。

また、本地域には Al にとむファッサ輝石がグロシュラー成分にとむザクロ石および灰長石と共存して存在し、ファッサ輝石はかなり組成変化にとんでいる。このようなファッサ輝石はオメガ岬(鈴木, 1979), あるいは Skallevikhalsen(松枝ほか, 1983) からも報告されており、最近、カスミ岩の変成岩中からも発見された(Yanai & Kanisawa, 未発表資料)。リュツォ・ホルム湾地域からプリンス・オラフ地域の石灰質岩にはファッサ輝石がさらに広く分布することが期待され、また、輝石中の FATs 成分(CaFeAlSiO₆)は酸素フェガシティーに依存することを利用し、共存するザクロ石の組成とも合わせて、当地域の酸素分圧の勾配を推定することが可能になりつつある。

2. 明るい岬およびかすみ岩、二番岩における岩石の化学組成

明るい岬の変成岩類は、黒雲母-角閃石片麻岩などのほかに、黒雲母-単斜輝石-角閃石片麻岩、金雲母-かんらん石-斜方輝石-角閃石岩、スピネル-かんらん石-斜方輝石-角閃石岩などの塩基性~超塩基性岩を原岩とする各種の変成岩からなりたっており、SiO₂ 41~69% の範囲におよぶ。この中には SiO₂ が非常に少いにもかかわらず、アルカリとフッ素に富むものがしばしば存在し、本来、特殊なアルカリ岩々脈であったものが変成作用を被ったと考えられるものもある。このような特殊な岩石の原岩組成と鉱物組合せは、本地域の変成作用の解明と火成活動の場についての重要な知見を与えてくれるものと考えられ、現在、総化学成分と鉱物化学組成の解析を行っているところである。

かすみ岩の地質学的研究は矢内によってまとめられ、図幅印刷中である。代表的な岩石は黒雲母-角閃岩、角閃石-黒雲母片麻岩、両雲母花崗岩などであり、花崗岩類は KQ に富み、カリ長石の多いものである。一部に、先述のファッサ輝石を含む Calc-silicate rock がみられる。

二番岩の岩石は珪線石-ザクロ石-黒雲母片麻岩、黒雲母片麻岩、角閃岩類、黒雲母-角閃石片麻岩類および石灰質片麻岩などと、これらを貫ぬく花崗岩類からなり、木崎ほか(1983)により図幅が公刊され、今回代表的な岩石 7 個についての分析値が公表された。

昭和基地周辺地域の地質学的研究 ※松本徹夫（山口大学理学部教授）、浅見正雄（岡山大学教養部助教授）、西田民雄（佐賀大学教育学部助教授）、杉崎隆一（名古屋大学理学部助教授）、加納 隆（山口大学理学部講師）：吉田栄夫（教授）、矢内桂三（助教授）、白石和行（助手）

本共同研究の主要な目的は、従来からつづけられている昭和基地周辺露岩地域の2万5千分の1の地質図（Antarctic Geologic Map Series）を刊行するために必要な資料を整えることである。その過程で鮮明になってきた地質学の問題も研究課題としている。

本年度はプリンスオラフ海岸の「かすみ岩」および「明るい岬・長岩」の2図幅を刊行した。「かすみ岩」は、プリンスオラフ海岸では例外的に石灰質岩、大理石のよく発達する露岩であり、複雑な褶曲構造を示している。「明るい岬・長岩」は、プリンスオラフ海岸西部にあって角閃岩相とグラニュライト相の変成帯の漸移帯にあたる。特異な組成をもつ超塩基性岩のブロックが産出し、その岩石学的、構造地質学的意義について研究を開始した。

また、内陸のやまと山脈地域の変成岩類の岩石学的研究も継続している。本年は中性～塩基性岩の相平衡から2種類の変成岩グループの特徴が見出され、両者のテクトニックな関係について検討した。

南極産鉱物の記載と目録作成 とくに有用鉱物を中心に ※松枝大治（秋田大学鉱山学部助教授）、丸山孝彦（秋田大学鉱山学部助教授）、松原 聡（国立科学博物館研究員）：矢内桂三（助教授）、白石和行（助手）

〔研究成果〕

南極露岩地帯の各種岩石は、多岐にわたる鉱物群から構成されている。個々の研究者により、研究目的に応じて各種鉱物相の同定・記載が行われ、その成因等が議論されている。一方、南極における鉱物資源問題は、最近とみに注目され、とくに有用鉱物の種類・量・用途に関する検討は重要な課題となっている。

南極産の総物量は、現在約250種足らずで、今後さらに増加することが予想される。個々の研究者による鉱物記載はあるが、時に断定的であったり、不十分な記載であることもあり、一部には他の鉱物種と誤認されている場合がある。各研究所による同一データの相互利用及び不足データの補充は、必ずしも十分円滑に進行しているとはいえない。

上述の観点から、南極産鉱物の記載カタログ作成及び記載データの研究者間の相互利用を主目的として、これまでの成果の集約と補足及び新たな試料に関する記載分類を行う計画が立案された。

本年度は、地学関係研究者による検討結果をもとに、南極産鉱物記載データシートの作成を行い、関係者に配布して記載データの回収を要請した。天然の鉱物種は、物理的性質（結晶構造等）と化学的性質（化学組成等）から定義されるため、データシートの形成も鉱物種同定の根拠となった最低限のデータ記載が行われるよう配慮されている。

南極地域火成活動の同位体地質学的研究 ※倉沢 一（地質調査所主任研究官）：吉田栄夫（教授）、船木 実（助手）

南極ビクトリアランドの基盤片麻岩～花崗岩類を貫く岩脈群、さらにこれらに水平に進入しているフェラー粗粒玄武岩岩体（ドレライトシル）ならびに、テイラー谷に分布する粗面玄武岩類（1～3 Ma）、さらにロス島の玄武岩類の一部とエレバンス火山フォノライトなどの主化学組成を測定した。

分析された古い岩床（フェラー）と岩脈群は強いアルカリの濃集はみられず、高アルミナ玄武岩マグマの性質をあらわし、新生代マクマード火山岩類の粗面玄武岩とフォノライトは強いアルカリ岩系の特徴をもっている。フォノライトとその中のガラスの組成を調べたが、その間に大きな差が認められる。また、既存の測定値によるフェラー粗粒玄武岩と、今回の測定値によるフェラー粗粒玄武岩（ドレライト）とは明らかな違いがみられ、いわゆるフェラードレライトにもやや性質の異ったものがあることが明らかになった。一方、新生代粗面玄武岩類（テイラー谷）には、強い鉄成分の濃集がみられる。

いずれにしても、ドレライトは、その $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比が0.7115～0.7136と異常に高いことが確認され、既存の測定値とも一致して、今回の測定結果も、主成分に差があるにもかかわらず、同位体比からは差が認められなかった。

これは、大規模マグマの活動にもかかわらず、同位体質学的に同一あるいは同質な本源物質からこれらのマグマが形成されたことをあらわしている。主化学組成の変化は、マグマの分化作用とその過程のちがいを示しているにすぎないといえよう。

新生代粗面玄武岩類はマクマード火山岩石区の最初の活動であり、鉄成分の強い濃集、つまりやや分化の進んだものであることであって、それらの $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比が0.7033~34と極めて均一な、変化の幅の少ない値をもって、これらが現世の活動による新しいエレバス火山のフォノライトのマグマの値(0.70315~0.70343)と近似し、この時代に入ってからのマグマの本源物質が共通のものであることが明瞭になった。

これら、古いマグマと新生代のマグマの形成のための本源物質に、時代のちがいはあるものとしても、本質的に異なることが明らかである。また、エレバス火山噴出物ならびに斑晶鉱物のフォノライト中のアノーソクレスの $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比には有意の差はみられないが、玄武岩マグマとの間には0.0001程度の差が認められ、分化の進んだフォノライトマグマは地殻物質との混成作用のあったことが明らかである。引続き測定中であるので、より詳細な検討が期待される。

内陸山脈における地形学的研究 ※藤原健蔵(広島大学文学部教授)、林 正久(島根大学教育学部講師)、安仁屋政武(筑波大学地球科学系講師)、伊藤真人(筑波大学地球科学系技官)、岩田修二(東京都立大学理学部助手)：吉田栄夫(教授)、森脇喜一(助手)、白石和行(助手)

〔研究成果〕

内陸山地の地形研究の成果をまとめることと、今後の調査の重点をどこに置き、どのように行うべきであるかを探る目的で、1)地形学図の作成を行う、2)従来の調査で得られた知見を基に、空中写真判読を行い、内陸山地の地形発達史を考察する、の2項目の作業及び研究を行った。

1) やまと山脈C群の地形学図

1:25,000スケールの地形分類図(蝶が岳図幅)とその説明書の検討が終了。この地形学図の基本的な原理は、山地は斜面の集合体であるという考えにもとづいている。すなわち、すべての山地部分は斜面境界線によってかこまれた地形単位(単位斜面)に分割される。

マッピング作業の過程で、今後の現地調査であきらかにすべき問題点がいくつか指摘できた。それらを列挙すると：蝶が岳南方の平坦面上の活断層崖らしい地形の成因；蝶が岳とみみ岩との間にあるモレーンをかぶった台地の成因；そのモレーンの下のアイスコアの厚さ；アイスコアと基盤地形との関係；モレーン上の構造土状のパターンやピット・モレーンの成因；現在進行しつつある周氷河作用や風化作用の程度などである。このように、本地域のような現地調査の不十分な場所における地形学図作成作業は、今後どのような調査をおこなうべきかについての多くの指針をあたえてくれる。

2) 空中写真判読によるやまと山脈とベルジカ山脈の地形発達史

やまと山脈とベルジカ山脈の地形発達史を検討するために1:50,000スケールの地形学図が空中写真判読によって作成された。形態の新鮮さと成因とによって、山地の地形が14種類に区分された。この区分の基本的な考え方は以下のようである。これらの山塊は、かつて一時頂上まで氷床におおわれたことがあり、その後氷床が低下して現在ようになった。それゆえ、地形と氷床・アウトレット氷河との関係から地形発達史を論じることができる。圏谷や氷食谷は、氷床におおわれて侵食をうけた結果、圏谷壁や氷食谷壁の肩がまるまった地形ができた。山塊をおおいつくした氷床は山塊頂部の平滑な緩斜面をつくった。はっきりした角をもった急崖は、氷床が低下したあとのアウトレット氷河や圏谷氷河による局所的な侵食によって形成された。新鮮な氷食崖はもっとも新しい地形であるといえる。

このような地形の時間的配列は、これまでの研究と矛盾しない、写真判読からだけでは氷床低下中に氷床の再上昇期があったかどうかについて不明である。

やまと山脈とベルジカ山脈の各山塊のあいだで、地形発達程度は大きく異なっている。各山塊における区分された地形単位ごとの面積比を比較してみると違いがよくわかる。ベルジカ山脈の三つの山塊はやまと山脈のD・E・F・G山塊とよく似た地形をしている。

リュツォ・ホルム湾沿岸露岩地帯の地形学的研究 ※戸谷 洋(都立大学理学部教授), 五百沢智也(五百沢研究所長), 小嶋 尚(明治大学文学部教授), 小野有五(筑波大学地球科学系講師), 平川一臣(山梨大学教育学部講師): 吉田栄夫(教授), 森脇喜一(助手), 藤井理行(助教授)

〔研究成果〕

本研究の主要な目的は、リュツォ・ホルム湾沿岸露岩の地形特性を明らかにし、それらを地形図上に表現して、南極及び他大陸の地形との比較研究や地形営力の研究を行い、また他分野への基礎的資料を提示する目的で地形学図を作成することである。本年度は、沿岸露岩の代表としてかねてから検討を続けてきたラングホブデを選び、さらに詳細に地形読図、空中写真判読をくり返した。それらの結果とし、これまでの現地調査の結果をつき合わせ検討し、今後の作業及び研究指針となるべきラングホブデの1:25,000スケールの地形学図を完成した。また、本地形学図作成の意図を示し、地形学図に表現された事象を説明する英文図幅説明書の作成を併せて行った。その結果完成した地形学図、同説明書は極地研究所によって Special Map Series の一つとして出版されることとなった。その概略は以下のとおりである。

地形学図は国土地理院発行の1:25,000地形図を基図とし、Morphography を黒色の記号で、地形形成営力及びその証拠を赤色の記号で表現する。地形営力域は、氷河営力域、融氷河営力域、周氷河営力域、風の営力域及び海の営力域に分類しそれぞれ別の色で表現する。しかし、最も広い面積を占める侵食性の氷河営力域は、その地形が岩石及び地質構造に大きく支配されているので氷河営力域の色(紫)では示さず、地質図のように基盤地質を色わけして表現する。池沼や氷河はそれぞれの特色で分類して表現する。ほかに傾斜分類図をつくり、これをオーバーレイとする。

リュツォ・ホルム湾周辺海域の海成堆積物と地形 ※多井義郎(広島大学総合科学部教授), 加藤道雄(金沢大学教養学部助教授), 佐々木清隆(東北大学理学部助手), 佐藤任弘(海上保安庁水路部沿岸調査課長): 吉田栄夫(教授), 森脇喜一(助手)

本研究はリュツォ・ホルム湾域を中心とする海域において、海底地形、海産堆積物に関する諸分析を行うとともに、関連する陸上地形・堆積層の調査結果を併せて、この地域の新生代の地史解明に資すること、また現在の堆積環境等を明らかにすることを目的としている。

58年度は、リュツォ・ホルム湾沖及び東方のアムンゼン湾の一部において、22次隊により試みられたスパーカーによる堆積層探査テスト、現世海成堆積物、陸上の隆起海成層及び湖成層中のアミノ酸分析、ソ連隊によって得られ、共同研究者の1人に提供された有孔虫試料の分析などの結果が得られた。

(1) スパーカーによる探査では、(a) オングル諸島から北北西に延びる大陸棚上の高まりの北縁に近い部分では、新しい堆積物がほとんどなく、ここは基盤岩からなるらしいことが明らかになった。これは、この地域で、起伏の大きいいわゆる inner shelf のみでなく比較的平坦な outer shelf もまた堆積面ではなく、氷床拡大時に氷床に覆われ侵食を受けた侵食からなるところがあることに、明確な証拠を支えるものである。また、(b) アムンゼン湾では、沈水氷食谷の谷壁上端付近に沿って、沈水側堆石と考えられる堆積物が見出された。これは氷床がその拡大時から現海岸まで衰退する途次の氷河作用とその後の海面変化を示す。

(2) 各種の堆積物中のアミノ酸分析の結果、18種の蛋白質構成アミノ酸と、4種の非蛋白質構成アミノ酸が検出された。このうち大部分を占める中性アミノ酸を除き、微量成分としての塩基性アミノ酸、酸性アミノ酸、非蛋白質構成アミノ酸を端成分とする三角ダイヤグラム上に、分析結果をプロットすると、現海底堆積物及び隆起海成堆積物は非蛋白質構成アミノ酸に相対的に富む位置にプロットされる。他方、淡水湖底堆積物は塩基性アミノ酸に、還元湖底堆積物及び隆起珪藻質海成堆積物は酸性アミノ酸に富み、これらの三角ダイヤグラム上の分布パターンは温帯における従来の傾向と異っている。

また、海底堆積物及び陸成層中の D-alloisoleucine の含有量が比較的大きいことからみて、L-enantiomer のバクテリア及び成作用による変質の影響はないものと考えられる。こうしたアミノ酸産出は、この近傍の氷床下に、非変成の堆積岩(グンネラスバンクから新三紀とされる凝灰質砂岩の礫が得られている)が分布する可能性を示すのかも知れない。

(3) リュツォ・ホルム湾沖を含む20°E~70°Eにわたる海域の7地点から、ソ連隊によって得られた有孔虫遺骸群集について、その群集分布、群集組成の特徴が明らかにされた。これらは別に行われているリュツォ・ホルム湾大陸棚での結果と比較検討されている。

(4) 以上のほか、生物部門共同研究の一環として行われている珪藻類の分布に関連して、本研究の一部としても海底堆積物コア中の珪藻遺骸群集が調べられ、種、組成、殻数の地理的分布が明らかにされつつある。

南極地域における鉱物資源のポテンシャルについての地球科学的研究 ※大町北一郎（山形大学理学部教授）、金谷 弘（地質調査所主任研究官）、兼平慶一郎（千葉大学理学部教授）、西山 孝（京都大学工学部講師）、奥野孝晴（動力炉・核燃料開発事業団室長）、吉田栄夫（教授）、矢内桂三（助教授）、白石和行（助手）

〔研究成果〕

本年度は、次のような研究計画によって作業を進めた。

(1) 昭和57年度については、前年度に討議した如く、南極地域の鉱物・エネルギー資源について調査をしている諸外国の現状についての情報収集を行い、その結果公開されている文献を収集し、そのポテンシャルについて検討した。これをさらに継続した。

(2) 昭和58年度については、南極地域の南極大陸における鉱物資源・エネルギー資源について、とくに探査開発の可能性についての技術的な検討をおこなったが、今までに報告された資料からみると、すぐ探査開発を実施するような地域は見出すことは出来ないが、非鉄金属（銅・鉛・亜鉛）資源については、南極半島地域が注目されている。ただしこれらの地域については、露頭の発達若若干みられるのみで、その品位および埋蔵量を算出するだけの資料はまだ発表されていない。東南極地区ではベグマタイトの発達がいちじるしいので希金属資源の発達がみられ、これらの鉱物の種類とその化学成分について検討を若干おこなった。しかし、これも鉱量として、どの位のものが考えられるかわからないので現在検討中である。またエネルギー資源として、南極横断山脈に発達する石炭資源については低カロリーの石炭資源が知られているが、その鉱量についても算出することが出来るだけの資料が発表されていないので、最終年度である昭和59年度には、南極大陸および周辺地域について、5地区に分けて、それぞれの地区別による探査開発の可能性の高い地区を選出し、その選出地区についての探査方法、探査期間および鉱種についての検討を行う。

また探査・開発によって生ずる環境への影響について科学的評価方法を検討することにした。

東南極地域における鉱物資源の地球化学探査に関する研究 ※椎川 誠（秋田大学教育学部教授）、久保田秀紀（和田大学教育学部研究生）、矢内桂三（助教授）、白石和行（助手）

〔研究成果〕

本研究は東南極地域から採集した岩石中の主成分及び微量元素の地球化学的分布特性を明らかにし、鉱物資源探査における基礎的データを得ることを目的としている。

研究方法

調査地域の各露岩地域を単位グリッド面積の大きさのグリッドで区切り、各グリッド内で最も広く露出している岩石をそのグリッドの代表試料とした。

試料調整と分析法

岩石試料は粗砕後、タングステンカーバイト製容器のディスクミルにより200メッシュ以下に粉碎した。粉末ペレット成型器により岩石粉末を加圧（全圧20t）、φ40mmのペレットを作成した。このペレット中の元素を全自動蛍光X線分析装置（フィリップスPW-1400型）で分析した。定量元素はSiO₂、TiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、MnO、MgO、CaO、P₂O₅、Cu、Pb、Zn、Ni、Co、Cr、Zr、Y、Rb、Sr、Ba及びVの22元素である。

これらの元素の賦存状態と岩石中の鉱物組成との関係を明らかにするために、ラングホブデ及びスカルブスネス産の岩石の薄片を作って検討を行なった。

分析結果

I 元素の分布特性

1) 東オングル島の岩相区分図と、Zr, Y, Cu, Ni, Sr 及びVの濃度分布図を作成して検討した。Zr と Y とは類似した濃度分布傾向を示し、これらの元素の高濃度分布地域は、ざくろ石片麻岩の分布と一致する。この両成分は他の研究対象地域の各種岩石の中でも最も高い濃度を示す。

2) これに反してCu, Ni, Sr 及びVの元素群は同じ濃度分布傾向を示し、ざくろ石片麻岩中では低い含有量を示す。

3) 全地域の岩石種の中で東オングル島産のざくろ石片麻岩中の $Mg/(Fe+Mg)$, $Ca/(Ca+Na+K)$ 比は低い値を示す。

4) スカーレン産片麻岩質花崗閃緑岩は Be の含有量が全地域の各種岩石に比して最も高いことで特徴づけられる。

II 数値解析

岩相の地球化学的特性を検討する目的で研究対象地域の全岩石中の主成分及び微量成分の分析結果について、相関係数、主因子分析の数値解析を適用してみた。これから第1因子はTi, Al, Fe, Mn, Mg, Ca, Na, P, Zn, Ni, Sr 及びVの元素群で代表される。第2因子ではK, Pb, Y, Rb, Ba の元素群で特徴づけられる。

南極周辺海域の重力分布の研究 ※瀬川爾郎(東大海洋研助教授), 春日 隆(東大海洋研助手): 神沼克伊(教授), 楠 宏(教授)

3年間の共同研究は昭和58年度で一応の区切りを得たが本研究で実施された研究を大別すれば以下ようになる。

- 1) 砕氷船ふじによる第22次南極観測による重力測定データの処理。
- 2) 同、第23次南極観測による重力測定データの処理。
- 3) 海洋衛星 SEASAT 測高データによる南極周辺海域のジオイドの評価。
- 4) 新砕氷船しらせの海上重力測定システムの開発。

第22次と23次南極観測における海上重力観測では、ウィルクスランドからクィーンモードランド(昭和基地)に至る大陸の沖合において重力測定がなされ、フリーエア異常とブーゲー異常がもたらされた。これら「ふじ」によるデータと、他船による日本のデータ、および外国のデータを使用して、南極大陸から周辺海域(50° S~90° S)にわたる重力分布の作製を試みた。新砕氷船「しらせ」に装備したNIPR-ORI型船上重力計は基本的にはふじのものと同じであるが、重力計室の装備やデータ処理が大巾に改善された。

南極プレート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(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、プレート境界及び内部での地震発生のメカニズムには大変興味深いものがある。

56年度は、太平洋-南極海嶺、エルタニン断裂帯で1963年から1977年の間に発生したMs5.8以上の12個の地震すべてのメカニズムと地震モーメントを求めた。その結果エルタニン断裂帯のように拡大速度の速い中央海嶺に属する断裂帯では、トランスフォーム運動の大部分は非地震的に進行しており、期待される量の10%程度しか地震モーメントは解放しないことがわかった。これは速く拡大する中央海嶺では地殻及び上部マントルが熱くてやわらかいためであると考えられる。

57年度は、南極半島-ドレイク海峡地域で1963年から1977年の間に発生したMs6.5以上の4つの地震のメカニズムと地震モーメントを求めた。その結果、この地域では、トランスフォーム型、中軸谷正断層型、イントラプレート型の地震として最大級の大きな地震が発生していることがわかった。これは、ドレイク海峡が大変遅く拡大する中央海嶺であり、この地域の上部マントル地殻が冷たくて固いためであると考えられる。

昭和58年度は、南極プレート境界から範囲を広げ、世界中の海洋プレート内地震の発生機構に着目した。1963年から1979年までの間に発生したMs4.7以上の海洋プレート内地震11個に対し、モーメントテンソルインバージョン

法により、発震機構と地震モーメントを決定した。得られた発震機構は海嶺軸の走向に直交する主圧力軸を持つ逆断層型又は横ズレ断層型が卓越する。このことから、海洋プレート内の広域造構応力場がリッジプッシュフォースに支配されていることがわかった。

海洋底年代とサイスミシティ（単位面積当りの1963年-1979年に発生したMs 4.7以上の地震の個数）は、若い（すなわち中央海嶺に近い）程大きく、古く（遠く）なるに従い小さくなる。同時に、海洋底年代と海洋プレート内地震のモーメントの大きさは同じ傾向にある。この2つの事実は明らかに、中央海嶺で発生したリッジプッシュ力が中央海嶺から離れるに従い消散して行くことを示している。南極プレート内にはサブダクション地帯もなく、中央海嶺で発生したリッジプッシュ力は南極大陸に到達するまでの間に消散してしまい、南極大陸は広域造構応力のない状態におかれている。それが南極大陸で地震活動が極端に低い主原因であると判断される。

次に、プレート運動の絶対速度とサイスミシティの関係を調べると、絶対速度の小さいプレート程、サイスミシティが小さいことがわかった。このことはプレート内地震の活動度に、アセノスフェアのプレート運動への抵抗がある程度の役割を課していることを示している。南極プレートは、絶対速度のきわめて小さいプレートで、それも南極で地震活動度の低い理由の1つと考えられる。

昭和基地を中心とする南極大陸の熱流量分布、重力分布ならびに地磁気と地殻傾斜変動の解析

※神沼克伊（教授）、木下 肇（千葉大学理学部助教授）、浅沼俊夫（千葉大学理学部助手）：渋谷和雄（助手）

1. 熱流量

1982年度も昭和基地で継続された地温観測データの解析を行った。地表温度変化の地下深部への影響、最高、最低地温の気温極値に対する時間的な位相のズレなどの変動パターンについて前年度のデータと合わせ解析した。

2. 重力

1981年に実施した重力測量のデータの整理を完了し、JARE DATA Report (No.89)として出版するとともに、重力異常をもとに地下構造について若干の考察を行なった。

3. 地殻傾斜変動

1982年度に得られた昭和基地での埋設型傾斜計のデータを解析した。その変動パターンは前年と同じで、冬の間の大きな変動が夏季には元に復する結果を得ている。

氷震と極微小地震のアナロジー ※神沼克伊（教授）、宮下 芳（茨城大学理学部助手）、渋谷和雄（助手）

茨城大学理学部が棚倉構造線（茨城県北部）に関する総合調査のため、臨時観測網を設置し極微小地震観測を行なったが、そのデータをもとに氷震データとの類似を見るためのデータカタログを作成した。

棚倉構造線は日本最大級の破砕帯で、この構造線により中生代日本列島は西南日本と東北日本の2大地質構造区に分けられていたと言われる。1983年10月7日から12月27日まで地震に対し7観測点で記録の得られているものについて震源決定を行なった。求められた震源（総数658ヶ）のうち深さが100km以浅にあるものから更にそれらの地震のうちの震央が北緯36°-37°範囲にあるものの東西断面への投影分布図を作成し、そのなかから震源が比較的浅く、震央距離が長い茨城県沖地震について各観測点での記録波形を調べ、前年度同様のデータカタログの作成を行なった。最終年度は統計計算、スペクトル計算等を行ない氷震と微小地震の比較を行なう。

エレバス火山の山体構造と地震活動の研究 ※下鶴大輔（東京大学地震研究所）、横山 泉（北海道大学理学部）、高波鉄夫（北海道大学理学部）、植木貞人（東北大学理学部）：神沼克伊（教授）、高木章雄（客員教授）、渋谷和雄（助手）

前年同様に地震活動（地震回数、震源分布など）を調べたほか、ストロンボリ式噴火のメカニズムの解明のため、次の研究を行なった。Erebus火山はStromboli式噴火をすると報告されている。1983年1月-3月の期間に得られた地震及び低周波音波のデータ解析から噴火の時間間隔の統計をとった。その結果によれば、Poisson分布を示すこと、やや噴火間隔の長い部分では、Gauss分布の徴候が見られる。Stromboli、伊豆大島、秋田駒ヶ岳

の噴火では Gauss 分布を示すことが報告されている。そこでこの差異が生ずる原因について考察し、Stromboli 式噴火のメカニズムについて一つのモデルを考えた。

液体の Normal boiling では発泡の時間間隔は Poisson 分布を示すことが判っている。これに対して突沸では、発泡の時間間隔は Gauss 分布を示すことが実験で確かめられた。従って Erebus 火山の噴火は Normal boiling で説明可能で、発泡開始が起る地下 2-3 km の火道中のマグマに不純物（固体）が浮遊していればよい。一般に Stromboli 式噴火のメカニズムとしては過飽和マグマ中で発泡が起るものであるとしながらも、どの深さで、どうして発泡が起るかについては解明されていない。爆発地震の深さは Erebus 火山で山頂下 2 km にまで分布し、そのような深さで発泡を起させることは、今までの考えではかなり困難である。一方、理論的、実験的研究によれば圧力が高ければ高いほど、少ない過熱で烈しい発泡が起ることが判っている。従って過飽和度の小さいマグマでも、飽和温度より少しばかり高い温度を加えてやれば、かなり深い所で烈しい発泡を起すことが出来る。

そこで Erebus 火山の Stromboli 式噴火のメカニズムについて次のようなモデルを考えた。

1. 想定されるマグマ溜りの中では、通常期待される対流システムのほか、温度の高い下部から、高温の blob が時々浮上してマグマが満たしている火道下部に侵入してくる。
2. 高温の blob はその周辺のマグマの飽和温度より少しでも高温であれば、圧力がかなり高いため発泡が始まる。
3. 発泡の時間間隔は火道下部の anorthoclase の結晶の濃度により Normal boiling のパターンとなり、従って Poisson 分布を示すことになる。
4. 一方 Stromboli、秋田駒ヶ岳、伊豆大島では火道中のマグマはかなり均一で固体 obstacle もなく突沸的な発泡を起し、従って噴火間隔は Gauss 分布となるであろう。

リュツォ・ホルム湾周辺地域の環境汚染の化学的研究 ※立川 涼（愛媛大学農学部教授）、日高秀夫（愛媛大学農学部技術補佐員）：吉田栄夫（教授）、星合孝男（教授）、森脇喜一（助手）

第22次南極地域観測（昭和55年11月～57年3月）において採集した大気、氷雪、海水、無脊椎動物、魚類、ウェッデルアザラシ等に加えて、別途入手したミンククジラ、各種イルカ類、魚類などの化学分析を行い、DDTs、PCBs、HCHs、クロルデン化合物などの有機塩素化合物の地球規模での輸送と南極地域における有機塩素化合物と重金属類の環境動態について検討した。本年度にえられた成果の概要は次の通りである。

1) 昭和基地近辺で採取した底生魚、ショウワギス中の PCBs 濃度は、基地から風上方向に約13km離れたとっつき岬で採取したショウワギスより約30倍高く（ $P < 0.001$ ）、DDTs は約2倍高かった（ $P < 0.01$ ）。基地近辺の底生生物は、基地から漏れた PCBs による汚染をかなり受けており、DDTs にも若干の影響を受けていると結論づけられる。

2) 基地からの汚染影響の恐れのない南極の海水や生物中の有機塩素化合物濃度は、北半球外洋生態系に比べ約2ケタ低い。一方、大気中濃度は約1/7であった。

北方大陸で使用した有機塩素化合物は主に大気経由で外洋および南極地域まで輸送されるが、海水への移行が南極では厚い定着氷によって阻まれる。

3) 定着水域では有機塩素化合物の海洋への供給は夏期融雪により行われる。一次生産の活発な定着水では水溶解度の小さい DDTs や高塩素 PCBs は懸濁物に吸着し、すみやかに沈降除去され、その結果、海水濃度が著しく低下する。低い海水濃度を反映して、生物中濃度も低い。しかし、食物連鎖系における生物濃縮現象（たとえば、有機塩素化合物の濃縮係数）は、北半球外洋生態系と基本的に一致する。

4) 海産哺乳類による有機塩素化合物の生物濃縮の数学モデル化を試み、年令による食性の変化等の生物現象を解く糸口をみいだした。また、世界各地で採取した海産哺乳類中の有機塩素濃度は、その生息地域の海水や餌生物中の濃度を反映し、地球規模での汚染のよい指標となりうるということがわかった。

5) 南極魚ボウズハゲギス中の重金属類濃度を詳細に分析し、魚類の成長過程における生物蓄積現象を明らかにした。若い魚ほど、重金属類の取り込みと排洩速度が速い。Cd や Hg のような汚染元素の蓄積は、暴露期間（年令）に依存しているが、Fe、Mn、Zn などの必須元素の濃度は、主に生物の代謝回転によって変化することがわか

った。

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 ※綿萩邦彦(東京大学教養学部助教授), 中井信之(名古屋大学理学部教授), 鳥居鉄也(千葉工業大学教授), 村田貞雄(千葉工業大学講師), 中谷 周(弘前大学理学部助教授), 和田英太郎(三菱化成・生命科学研究所室長), 村山治太(横浜国立大学教育学部助手), 由佐悠紀(京都大学理学部地球物理学研究施設助教授), 増田宣泰(北海道大学水産学部研究生), 松本源喜(東京都立大学理学部研究生); 神沼克伊(教授), 矢内桂三(助教授)

〔研究成果〕

南極における物質の収支, 環境変化を把握するために, 大気圏, 水圏を中心に地球化学的研究を行った。

1. 大気中の二酸化炭素の変動

二酸化炭素は温室効果をもつ大気中の化学成分として注目されているが, 昭和基地においても第8次より観測が行われている。最近の測定結果によると1979年より1983年の間の年間変動は0.8~1.1 PPMの増加傾向を示している。昭和基地は海に面している為, 月間最大偏差は4.8~6.0 PPMでこの値は北半球のデータと同様である。昭和基地の測定によっても南極の大気中の二酸化炭素は増加を示した。

2. 昭和基地周辺の湖沼水の水質

1979年から, 水汲沢, 西オングル大池, めるめ池, 舟底池, スカーレン大池の各湖沼が水質モニタリングとして取上げられている。それ以前のデータとも合せて解析した結果, 水汲沢, 西オングル大池, スカーレン大池のような淡水性の湖沼の水は化学成分の濃度変動が著しいが, 溶存塩分量の多いめるめ池や舟底池では, ここ15年程度化学成分の変動は少く, ここに供給される降雪, 流入水と蒸発の収支がほぼ釣り合っているとみなしてよいことがわかった。このことは, 大気汚染成分のような微量成分はこの湖沼水中にトラップされる可能性を示すもので, 人類の環境に対するインパクトを調べるのに有用であることを示すものである。

3. ドライバレー地域の物質収支

3.1. ドンファン池の水文学的研究

南極地域において塩分濃度の著しく高い湖沼として, ドンファン池の化学成分がどのように供給されているかを1961年から1983年までのデータを用いて解析した。その結果, 池の水に溶存する Ca^{2+} , Cl^- の相対濃度は変化するが Ca/Cl の値はほぼ一定であること, この池からの水の蒸発量と周囲からの流入水との相互関係により濃度が変動することが明らかとなり, 化学成分濃度の変動はライト谷の気候変動を反映することが明らかとなった。また, $\text{Ca}-\text{Mg}-\text{Na}, \text{K}$ の相関から, ドンファン池の水の供給源は少くとも2種類あり, 地表水と伏流水とであることが認められた。主たる供給水は伏流水であるが, この2種類の水の差は溶存する Mg^{2+} で区別される可能性が示された。

3.2. 塩湖の微量成分の収支

ドライバレーのバンダ湖を中心に, 塩湖の溶存微量成分の測定と解析を行ない, 流入するオニックス川, 海水, 南極大気エアロゾルの化学成分組成などの比較検討から, 微量金属は大気エアロゾルから降水あるいはドライフォールアウトとして地表に到達し, これが水河融水としてバンダ湖に供給されるというパターンを明らかにした。南極周辺には重金属の大規模なエアロゾル発生源はないので, 地球規模の大気エアロゾルが南極に降下するものと考えられるので, 2で述べたと同様にドライバレーの塩湖も重金属のモニタリングに有効であることがわかった。

4. 南極における有機物質の収支

ドライバレーを中心として, 湖沼水中および堆積物中の有機成分の測定を行ない, 南極における生物活動との対比を行った。バンダ湖において2.6-dimethylhexaneと思われる炭化水素が同定されたがこれは従来湖沼では知られていない特異な炭化水素である。炭化水素のパターンは湖沼により異なり, これは生態系と密接な関係にあることが示された。脂肪酸, ステロール類は含有量は少いが高等植物起源のステロールで, これらは blue-green Algae 起源と考えられる。フェノールカルボン酸は維管束植物の存在する地域とのパターンを異にし, 脂肪酸の解析結果は南極に現存する生物との対応ができず, これらは Paleozoic~Cenozoic の堆積岩, 頁岩中の物と類似しており, 南極では, ビーコン砂岩などの堆積岩から由来するとも考えられる。

リュツォ・ホルム湾周辺地域の花粉の分布と環境 ※山中三男（高知大学理学部教授）、穂積和夫（名古屋大学農学部教授）、末田達彦（名古屋大学農学部助手）：吉田栄夫（教授）、星孝孝男（教授）、森脇喜一（助手）

昨年度の研究結果から、南極地域の氷雪中や海底・湖底堆積物中に、予想以上の花粉・胞子が存在していることが明らかになった。本年度は主に海底堆積物について花粉分析をおこなった。

試料および方法

ラングホプデの青氷湾の汀線付近と昭和基地近くの海底から採取した Silt 質の堆積物を試料として用いた。これらの試料を HF で処理した後、10% KOH による有機質の分解、Zn Cl₂ の飽和溶液による比重選別そして最後にアセトリシス処理を行ってプレパラートを作成し、検鏡を行った。

結果と考察

今回検出した花粉・胞子のうち科または属のレベルまで同定できたのは Pinaceae（マツ科）、Gramineae（イネ科）、Chenopodiaceae（アカザ科）、Compositae（キク科）、Ulmaceae（ニレ科）、Dacrydium（ダクリデュウム属）、Nothofagus（ナンキョクブナ属）の7種類で、この他に断定はできないが、Alnus（ハンノキ属）、Betula（カバノキ属）および Quercus（コナラ属）ではないかと考えられる花粉も数種類検出された。シダ類の胞子はモノレート型とトライレート型の2種類がみとめられた。

上記の花粉のうち、Dacrydium と Nothofagus の2属はそれぞれ南半球のいずれかの場所から飛来したものと思われる。すなわちこの2属に含まれる植物は、現在主に南半球にだけ自然分布しているのである。その他の属または科に含まれる植物は南北両半球にみられるものである。いずれにしてもこれらの花粉・胞子を生産した植物は、現在の南極大陸には全く存在しないものであるから、少くとも4,000km、あるいはそれ以上の距離を飛来したことになる。さらに Alnus や Betula の花粉の同定がたしかだとすると、これらは北半球から飛んできた可能性もある。

今回の分析結果でも、単位重量(100g)の試料に含まれる花粉・胞子の総数は、青氷湾の方がかなり多い。このことはすでにのべたように、雪どけ水が集まりやすいところでは、雪の中に含まれていた花粉が集積されやすくなっているものと思われる。すなわち、昭和基地付近の海底では、たまたまその場所に飛来してきた花粉・胞子が堆積するだけであるが、青氷湾のように周辺の陸地から雪どけ水が流入するところでは、広い地域に落下していた花粉・胞子が一地点に集積されるのであろう。

イ) 特別共同研究

南極地域における地殻構造の解析 ※木崎甲子郎（琉球大学理学部教授）、大町北一郎（山形大学理学部教授）、藤原健蔵（広島大学理学部教授）、松本徹夫（山口大学理学部教授）、島村英紀（北海道大学理学部助教授）、岩崎貴哉（北海道大学理学部助手）、川崎一朗（富山大学理学部助教授）、木下 肇（千葉大学理学部助教授）、佐々木清隆（東北大学理学部助手）、吉田 勝（大阪市立大学理学部講師）、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）、岩田修二（都立大学理学部助手）：吉田栄夫（教授）、高木章雄（教授）、神沼克伊（教授）、森脇喜一（助手）、白石和行（助手）、渋谷和雄（助手）

南極地域の地殻構造の解析は、航空機からの諸探査を含むリモートセンシング、地上における物理探査、地形及び地質調査等の成果を総合的に解釈することによって進められる。20次～22次南極観測の間に得られたこれら各種のデータの一次処理が初年度において行われて、その個別的な解析結果が出はじめた。第2年次においては、さらにそれを進めるため、各露岩地域の岩石の化学分析や年代測定、鉱物学的・岩石学的研究、地形分析、地磁気測定及び重力測定結果の集成、人工地震観測結果の再検討などを行った。

これらの結果のいくつかを示せば次の通りである。まず、Rb-Sr 同位体法による年代測定では、東オングル島及びやまと山脈の岩石について、両者とも新たに約7億年の年代値が求められた。これは、これまで知られていた4～5億年、あるいは11億年という年代と異なるものであり、従来の地質構造発達史の再検討をうながすものとして注目される。両地域の Sr 初生値には大きな差も見出され、変成岩類年代の意義、試料採取方法の検討などを含

めて、次年度にもさらに組織的に継続される予定である。

プリンスオラフ海岸では、東方のナビアー岩体、西方のリュツォ・ホルム湾東岸の両グラニュライト相変成岩の間にあって、角閃岩相を示す変成岩が分布し、東から西へ向って変成度を高めることが明らかにされ、これに関連して、角閃岩相からグラニュライト相に移行する過程の研究が、中性～塩基性組成の岩石中の hornblende の組成変化を中心に検討された。また、この地域に発達する地質構造が明らかにされ、これらと変成作用、変形作用との関係が調べられた。

人工地震観測記象と理論記象の関係の検討からは、地震波の深さ方向の速度分布についての新たなモデルが提示された。また、航空磁気測定、重力測定の結果が整理され、データレポートとして提示されるとともに、磁気異常分布と地形の対応、重力異常分布と地形・地下構造の対応関係などが予察的に検討された。また、測地衛星利用の測量を含めて、これらの測地学的観測の評価も行われた。ローカルには、たとえばやまと山脈での重力測定結果から、やまと山脈主山塊群と数10km西方の小ヌナターク地域とでは重力異常にかなり差があり、構造単元の違いがある可能性があることが示唆された。

やまと山脈ではまた、過去の氷床拡大時の氷河作用についての資料が補足されるとともに、山頂高度や平坦面の分布などの地形と地質構造から、比較的最近の地盤運動についての資料を得る可能性があることが示された。さらに山地内の、他の方法では知ることが難しい諸氷河の基盤地形を、重力測定値を用いて求めることが試みられ、これらが氷床変動や地盤運動を検討する資料となりうるという結果が得られた。

(3) 科学研究費補助金による研究

(奨励研究 A)

先カンブリア代南極産岩石の古地磁気学的研究 船木 實

南極アムンゼン湾地域に露出するナビア複合岩体は、ジルコン年代で3.7～3.8 b.y. と最も古い岩体と考えられている。この岩体はその後3.1, 2.9, 2.5 b.y. に変成を受け、2.35, 1.19, 0.52, 0.48 b.y. に岩脈の貫入があった。ナビア複合岩体から採集された10個の古地磁気学用岩石試料について、NRMの交流消磁・熱消磁、ARM・IRMの獲得と交流消磁に対する安定性、熱磁化曲線とEPMAによる磁性粒子の種類同定、それに磁氣的履歴特性等を調べ、岩石が最終的に加熱された時の磁極の位置と、その時の地球磁場強度を推定する研究を行なった。測定には超電導岩石磁力計、スピナー磁力計、振動型磁力計などを用いた。測定結果、5個の試料は安定なNRMを持つが(Aグループ)、他の5個は不安定である(Bグループ)。BグループはAグループに比べ保磁力が小さく、ARMの交流消磁に対する安定性も小さいが、磁性粒子は両者とも磁鉄鉱である。AグループのNRMは140 Oeで交流消磁した時よりも、480°Cで熱消磁した方が α_{95} が小さくなり、まとまりがよくなる。この時の平均の磁化方向は伏角-82.9度、偏角39.3度で正帯磁を示す。この値から求まるみかけの磁極の値(UGP)は南緯75.0度、東経14.5度 $\alpha_{95}=8.2$ である。この値は種々の磁気試験の結果、岩石が540°Cのキューリ点を通過して冷却した時の磁極の値と推定される。岩石学的研究結果、ナビア岩体が540°Cを通過した時期は2.5 b.y. と推定され、以後岩脈の貫入はあったが試料採集地ではその影響はなかったと推定されている。それゆえこの岩体は2.5 b.y. の地磁気を記憶していると推定される。一方アフリカの2.5 b.y. の磁極の値と今回得られた南極の値は、近い位置にあるが一致していない。この矛盾はバンゲアとの関係も含めて今後の研究課題である。またこの当時の地球磁場強度を求める実験はテリ工法で行なったが、誤差が多く期待される値は求められなかった。

(4) 研究成果の発表

ア) 学会誌等による発表

題 目	著 者 (所属)	誌名・巻号・頁	発 表 年 月
やまと山脈の基盤岩類のK,Rb,Sr,Th,Uの存在量	白石 和行 金谷 弘 (地質調査所)	南極資料, 79, 30-41	58. 9
Aluminam Silicates in the Prince Orav and Soya Coasts, East Antarctica	Hiroi, Y. (金沢大) Shiraishi, K. Yanai, K. Kizaki, K. (琉球大)	Mem. Natl. Inst. Polar Res., Spec. Issue, 28, 115-132	58. 10
Petrochemical character of the syenitic rocks from the Yamato Mountains, East Antarctica.	Shiraishi, K. Asami, M. (岡山大) Kanaya, H. (地質調査所)	" 183 - 198	"
Mineral parageneses of basic to intermediate metamorphic rocks in the Yamato Mountains, East Antarctica.	Asami, M. (岡山大) Shiraishi, K.	" 198 - 214	"
Geology and petrology of prince Olav Coast, East Antarctica.	Hiroi, Y. (金沢大) Shiraishi, k. Yanai, K. Kano, T. (山口大) Yoshida, S. (高知大)	Antarctic Earth Science, 32 - 35	58
Geology and petrology of the Yamato Mountains.	Shiraishi, K. Asami, M. (岡山大) Ohta, Y. (ノルウェー極地研)	Antarctic Earth Science, 50 - 53	58
Geology of Western Nepal and a comparison with Kumauh, India.	Arita, K. (北大) Shiraishi, K. Hayashi, D. (琉球大)	Jour. Fac. Sci., Hokkaido Univ., ser.IV,21(1), 1 - 20	59. 2
Explanatory text of Geological Map of Akarui point and Naga-iwa Rock, Antarctica.	Yanai, k. Kizaki K. (琉球大) Shiraishi, K. Hiroi, Y. (金沢大) Kanisawa, S. (東北大)	Antarctic Geological Map Series, Sheet 20.	59. 3
南 極	吉田 栄夫	「両極・海洋」31 31 - 144	58. 9
Geomorphic nature of some unconsolidated deposits in the Langhovde and Skarvsnes areas, Soya Coast, East Antarctica.	Yoshida, Y.	Mem. Natl. Inst. Polar Res., Spec. Issue, 28, 231-239	58. 10
Landform of Mt. Riiser-Larsen, Amundsen Bay, Enderby Land: Results of a Preliminary survey.	Yoshida, Y. Moriwaki, K.	" 240 - 246	"

題 目	著 者 (所属)	誌名・巻号・頁	発 表 年 月
Submarine topography of Lützow-Holm Bay, Antarctica.	Moriwaki, K. Yoshida, Y.	Mem. Natl. Inst. Polar Res., Spec. Issue, 28, 247-258	58. .3
Explanatory text of Geomorphological Map of Langhovde, Antarctica.	Hirakawa, K. (山梨大) Ono, Y. (筑波大) Hayashi, M. (島根大) Aniya, M. (筑波大) Iwata, S. (都立大) Fūjiwara, K. (広島大) Moriwaki, K. Yoshida, Y.		
南極における人工地震観測の概要 (続)	伊藤 潔 (京大・理) 伊神 輝 (名大・理) 渋谷 和雄 神沼 克伊 片岡 信一	南極資料No79 107 - 133	1983
1982 - 1983 年マクマードサウンド地域の国際共同観測報告	神沼 克伊	南極資料No80 58 - 64	1983
南極大陸氷床上の重力・地磁気	渋谷 和雄 神沼 克伊	月刊地球Vol. 6, No 6 355 - 364	1984
1981 - 1982 年マクマードサウンド地域の国際共同観測	渋谷 和雄 岡山 宗夫 (北大・理) 寺井 啓	南極資料No81 95 - 101	1984
Surface ship gravity meter NIPRORI-I	Segawa, J. (東大・海 洋研) Kasuga, T. (") Kaminuma, K.	Marine Geodesy, Vol. 7, 271 - 290	1984
Geophysical investigation in the eastern part of Lützow-Holm Bay, Antarctica	Kaminuma, K. Shibuya, K.	Antarctic Earth Science, ed by R.L. Oliver et al., Camberra, Australian Academy of Science, 519 - 521	1983
Heat flow measurements in Lützow-Holm Bay, Antarctica-A preliminary study-	Kaminuma, K. Nagao, T. (千葉大・理)	" 515 - 518	1983
Seismological Observation on Mount Erebus, 1980 - 1981	Takanami, T. (北大・ 理) Kienle, J. (Univ. of Alaska) Kyle, P.R. (Ohio State Univ.) Dibble R.R. (Victoria Univ.)	" 671 - 674	1983

題 目	著 者 (所属)	誌名・巻号・頁	発 表 年 月
Ground tilt observations at Syowa Station, Antarctica Part 1. Borehole tiltmeter	Kaminuma, K. Kaminuma, K. Nagao, T. (千葉大・理) Univ. Faculty Sci.	Mem. Natl Inst. Polar Res., Spec. Issue, 28, 27 - 32	1983
Seismological observations on Mount Erebus, Ross Island, Antarctica, 1980-1981	Takanami, T. (北大・理) Kaminuma, K. Terai, K. Osada, N. (東大・震研)	" 46 - 53	1983
Heat flow measurements in Lützow-Holm Bay, Antarctica	Nagao, T. (千葉大・理) Kaminuma, K.	Mem. Natl Inst. Polar Res., Spec. Issue, 28, 18-26	1983
Sea gravity measurements in the Antarctic Regions during the 22nd and 23rd Japanese Antarctic Research Expedition	Kasuga, T. (東大・海洋研) Fuchinoue, S. (海上保安庁・水路部) Kaminuma, K. Segawa, J. (東大・海洋研)	" 81 - 92	1983
Upper crustal structure beneath the Ongul Islands, East Antarctica	Ito, K. (京大・理) Ikami, A. (名古屋大・理) Shibuya, K., Kaminuma, K.	Mem. Natl Inst. Polar Res., Ser. C No. 15, 3 - 12	1984
Deep crustal structure along the profile between Syowa and Mizuho Stations, East Antarctica	Ikami, A. (名古屋大・理) Ito, K., (京大・理) Shibuya, K. Kaminuma, K.	" 19 - 28	1984
Velocity distribution on ice sheet in Prince Olav Coast, East Antarctica	Ikami, A. (名古屋大・理) Kaminuma, K.	" 29 - 35	1984
Gravity survey in Lützow-Holm Bay and the Mizuho Plateau, East Antarctica, 1981	Nagao, T. (東大・震研) Kaminuma, K.	JARE Data Reports, No. 89 (Earth Science 1) 59 - 87	1984
An aeromagnetic survey over the Shirase Glacier	Shibuya, K. Tanaka, Y. (千葉大・理)	Mem. Nat. Inst. Polar Res., Spec. Issue, 28, 1 - 17	1983
On the flow velocity of the ice sheet along the traverse route from Syowa to Mizuho Stations, East Antarctica	Shibuya, K. Ito, K. (京大・理)	" 260 - 276	1983

題 目	著 者 (所属)	誌名・巻号・頁	発 表 年 月
A study of the seismic and volcanic activity of Mount Erebus, Antarctica, 1981-1982	Shibuya, K. Baba, M. (千葉大・理) Kienle, J. (Univ. of Alaska) Dibble, R.R. (Victoria Univ.)	Mem. Nat. Inst. Polar Res., Spec. Issue, 28, 54-66	1983
Ground tilt observations at Syowa Station, Antarctica. Part 2. Water-tube tiltmeter	Kaminuma, K. Nagao, T. (千葉大・理)	Mem. Natl Inst. Polar Res., Spec. Issue, 28, 33-42	1983

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	発 表 年 月
東南極大陸昭和基地周辺の変成岩の相系列と記載的研究	広井 美邦 (金沢大) 白石 和行 矢内 桂三	日本地質学, 第90年学術学会	58. 4
東南極やまと山脈の閃長岩質岩	白石 和行 浅見 正雄 (岡山大)	"	"
昭和基地付近産変成岩のRb—Sr年代 (予報)	矢内 桂三 柴田 賢 (地質調) 白石 和行	第4回南極地学シンポジウム	58. 10
リュツォ・ホルム湾沿岸地域から採集された2, 3の特異な異地性岩礫について (予報)	小島 秀康 矢内 桂三 白石 和行 松本 徹夫 (山口大)	"	"
南極横断山脈Carapaceヌナターク産ジュラ紀カイエビ類化石について	西田 民雄 (佐賀大) 楠見 久 (鈴峯女子短大) 矢内 桂三	"	"
南極産鉱物の記載カタログ作成について	松枝 大治 (秋田大) 松原 聡 (科博) 矢内 桂三 白石 和行 本吉 洋一 (北大)	"	"
極地研究所所蔵の南極産岩石標本について	白石 和行 矢内 桂三 小島 秀康 船木 實	"	"
昭和基地周辺露岩地域の岩石地球化学	久保田秀紀 (秋田大) 椎川 誠 (") 矢内 桂三	"	"
ラングホブデ沖諸島の地質	勝島 尚美 (北大) 矢内 桂三	"	"
プリンスオラフ海岸の地質構造	白石 和行 広井 美邦 (金沢大) 佐々木清隆 (東北大) 矢内 桂三 木崎甲子郎 (琉球大)	"	"
日の出岬のFassaite-grossular rock について	蟹沢 聡史 (東北大) 矢内 桂三	"	"
Stauroliteの安定性に対するZnの効果	広井 美邦 (金沢大) 白石 和行 矢内 桂三	"	"
やまと山脈の泥質変成岩	浅見 正雄 (岡山大) 白石 和行	"	"

題 目	発 表 者 (所 属)	発表した学会等の名称	発 表 年 月
プリンスオラフ海岸の変成岩中のHornblendeの組成	広井 美邦 (金沢大) 白石 和行 大貫 仁 (弘前大)	第4回南極地学シンポジウム	58. 10
砕氷船「ふじ」から試みたスパーカーによる海底音波探査	森脇 喜一	"	"
昭和基地周辺地域の堆積物中に含まれるアミノ酸 (序報)	佐々木清隆 (東北大) 森脇 喜一	"	"
やまと山脈地区の重力測定と氷床下の地形の推定	長尾 年恭 (東大) 吉田 栄夫	"	"
やまと山脈の地形的特徴について	吉田 栄夫	"	"
南極エンダービーランド・ナビア複合岩体の古地磁気	船木 實	第74回電磁気学会	"
アムンゼン湾ナビア山塊の古地磁気	船木 實 永田 武	第4回南極地学シンポジウム	"
南極昭和基地周辺の地殻熱流量測定結果の解析	長尾 年恭 (東大震研) 神沼 克伊	地震学会 (筑波)	58. 4
南極昭和基地周辺での重力測定	長尾 年恭 (東大震研) 神沼 克伊	地震学会 (千葉大)	58. 9
南極エレバス火山の地震活動, 1982 ~ 1983	馬場めぐみ (千葉大) 神沼 克伊 植木 貞人 (東北大)	"	"
砕氷船「ふじ」および「しらせ」の海上動測定システム	瀬川 爾朗 (東大海洋研) 神沼 克伊	"	"
エレバス山の火山活動 1981 - 1982	馬場めぐみ (千葉大) 渋谷 和雄	火山学会 (東京工大)	58. 5
1982年10月エレバス山で起った群発地震	馬場めぐみ (千葉大) 神沼 克伊 植木 貞人 (東北大)	"	"
エレバス山の火山活動 1981 ~ 1983	小山 悦郎 (東大震研) 神沼 克伊 植木 貞人 (東北大) 小山 悦郎 (東大震研)	"	"
砕氷船しらせの海上重力測定システム	瀬川 爾朗 (東大海洋研) 神沼 克伊 植田 義夫 (水路部)	測地学会 (長野)	58. 10
南極昭和基地周辺の大氷床の流動について	渋谷 和雄 伊藤 潔 (京大地震予知センター)	"	"

題 目	発 表 者 (所 属)	発表した学会等の名称	発 表 年 月
しらせの海上重力測定システム	瀬川 爾朗 (東大海洋研) 神沼 克伊 植田 義夫 (水路部)	地学シンポジウム (極地研)	58. 10
南極エレバス山の1982 - 1983年の地震活動	植木 貞人 (東北大) 馬場めぐみ (千葉大) 神沼 克伊 小山 悦郎 (東大震研)	"	"
南極エレバス山の爆発地震について	馬場めぐみ (千葉大) 神沼 克伊 渋谷 和雄	"	"
南極ロス島の重力測定	神沼 克伊 小山 悦郎 (東大震研) 植木 貞人 (東北大)	地学シンポジウム (極地研)	58. 10
南極昭和基地周辺及びみずは高原、やまと山脈地区での重力測定	長尾 年恭 (東大震研) 神沼 克伊	"	"
エレバス火山の噴火間隔の物理的解釈	下鶴 大輔 (東大震研) 神沼 克伊 R.R.Dibble (ビクトリア大)	"	"

(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23次隊により発見採集された隕石の粗分類を行った。第23次隊採集のやまと-82隕石は総数211個、約35kg、(平均重量、1個175g)、ダイオジェナイト5個、ユークライト13個、炭素質隕石9個(未処理)を含むことがわかった。

第10次隊のやまと-69隕石以降発見され、当研究所に保管されている隕石の総数は5,517個に達した。

同定分類作業は継続実施してきたが、本年特に注目されるのは月起源の隕石が確認されたことである。この隕石はYamato-791197、約50gの斜長岩質角礫岩で、月高地の角礫岩(レゴリスプレッチャ)にその鉱物組成と組織がきわめて類似している。さらに、酸素同位体比からも月起源であることが裏付けられた。

従来から大型隕石や特殊な隕石については、優先的に分類が進められて来たが、Yamato-69から79の1500までについては一応終了し、公表された。58年度はYamato-74隕石のうち特に小型のものから先に全ての隕石の分類をX線マイクロアナライザと偏光顕微鏡を用いて実施した。まだ、完了はしていないが約3分の1について実施した結果、小型隕石(数g以下)の中にも非常に特異なものが含まれていることが判明した。このことから、小型隕石の重要性が再確認され、分類作業が精力的に実施された。

南極隕石総合磁気的研究 所長 永田 武、助手 船木 實

我々は従来南極隕石の物理物性、特に岩石磁気学的立場から、隕石形成時の原始太陽系の電磁環境と、その後隕石母天体および隕石が体験した諸現象を研究してきた。この中で最も原始太陽系の状態を記憶している隕石に炭素質隕石がある。本年は特に炭素質隕石 Allende 隕石について研究を進めた。

Allende 隕石の自然残留磁気(NRM)については、今まで何編から論文が報告されており、非常に複雑であることが判明している。この中に含まれる磁性粒子はNiに富むターナイト、磁硫鉄鉱それに磁鉄鉱であり、ターナイトの存在が自然磁化の大きさに最も影響を与えている。この隕石マトリックスとコンドルールに分けることができるが、マトリックスのNRMは交流消磁に対し極めて安定で、どの場所でもだいたい同様であるのに対し、コンドルールのそれは一般に不安定である。これらのNRMは320°Cの熱消磁で、ほとんど消えることから、NRMは磁硫鉄鉱に由来するか、隕石が320°Cから冷却する過程で周囲の磁場を記憶したと推定される。もし後者の立場でAllende 隕石がNRMを獲得したと仮定すれば、その時の周囲の磁場は1~3 Oeと推定される。

南極隕石中には、いくつかの炭素質隕石が含まれ、今後それらの磁気的性質とAllende 隕石の結果を対比させることにより、原始太陽系の一部を推論できると考えられる。

(2) 科学研究費補助金による研究 ※印研究代表者

(一般研究 A)

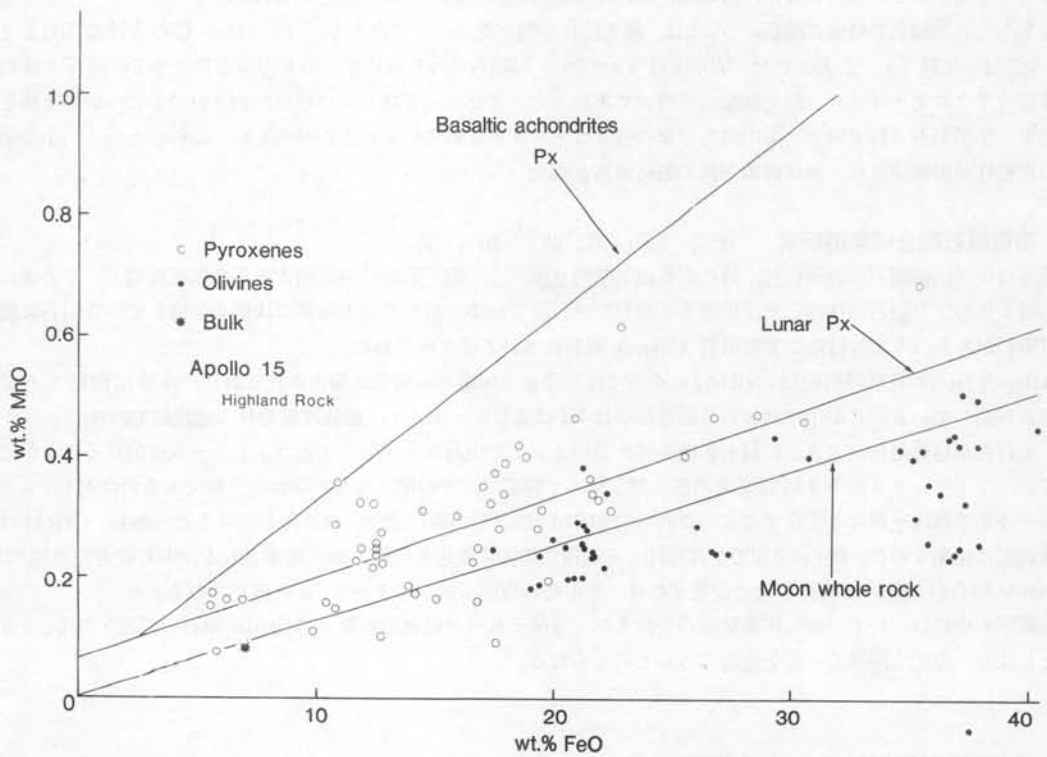
南極隕石の分類学的研究と隕石カタログの作成 助教授 矢内桂三

(1) やまと-74隕石の分類、663個のやまと-74隕石のうち大型の隕石についてはすでに分類が完了しているので、本研究では未分類の小型隕石、100g以下の135個について、同定・分類を行った。分類作業を通じて特に重要と判断される隕石についてはX線マイクロアナライザによる精密分析、顕微鏡による観察を平行して行いカタログ作成のためのデータを蓄積した。特記すべきことは小型隕石の中にもユニークな隕石種を多く含み、今回同定された中に、新たに、Eコンドライト2個、著るしく再結晶したユレイライト、世界で第4番目のロードラナイト(第2番目、第3番目はいずれもやまと隕石)各1個が確認された。これらは隕石の外観、特にクラスト(溶融皮殻)

からは全く同定できないものであった。また、いくつかのコンドライトは従来の分類法ではいずれにも属さないものであり、さらにくわしい分析が進められている。

(2) 月起源隕石：やまと-79隕石の中に月の高地に産する角礫岩のある種のものときわめて類似のものが確認された。この隕石は暗灰色の基質の中に多数の斜長岩質岩片を含むもので、月のアノーソサイト角礫岩と組織がきわめて類似し、構成鉱物の種類やその量比、化学組成についても大きな差異がない。一方この隕石は従来知られているいずれのエコンドライト隕石とも大きく異なり、新しい隕石種として同定した。

図に本隕石のFeO-MnO比を月及びエコンドライト隕石について示した。本隕石は月の石の輝石及び全岩組成と一致し、エコンドライト隕石とは全く異なるものであることを示している。



(総合研究A)

南極隕石の物理物性の研究 ※永田武, 矢内桂三, 船木實(極地研), 浜野洋三, 松井孝典, 宮本正道(東大), 藤井直之(神戸大地球科学), 百瀬寛一, 永井寛之(信州大理学部)

南極隕石を物理物性論的立場, 特に岩石磁気学, 基礎的な物理量や熱史解明のための岩石鉱物学的研究を行なった。極地研から配分された隕石を最大限に利用するため, 非破壊実験を第一段階に行ない, 加熱実験などは最後に行なった。これらの研究は現在も続行中であるが次のような結論が得られている。

1. 岩石磁気的研究: エコンドライト(特にユークライト)についての岩石磁気学, 古地磁気学的研究を行なった。その結果, 隕石母天体に存在した磁場は0.1 Oe以下と小さく, 中には無磁場空間で形成されたと考えられる隕石が発見された。ただ隕石中に含まれる硫化鉱物が, データの精度を悪くしている。またコンドライトについては, 自然残留磁気の方向が, 1つの隕石内でも平行でないことや, 磁気異方性などが測定され, 隕石始原物質の堆積の様子も研究された。

2. 基礎的な物理量の測定: 11個の隕石について, 比重, 孔隙率などが測定され, 隕石母天体からの揮発成分の脱ガスに要する時間が, 10^7 年と推定されることが判明した。これは, 熱変成に要する特徴的な時間より短かく, 隕石母天体は周辺ガスに対し開放系であったことが推定される。この他, 隕石中の金属粒子の形と配列についても研究され, 磁気異方性との関係が研究されている。

3. 隕石の同定の研究: 1974年に採集された隕石について, 特に熱史を考慮に入れ再分類された。分析は顕微鏡とEPMAにより, またいくつかの試料については全化学的組成の分類も行なった。その結果南極隕石中では二番目のエンスタタイトコンドライトが発見された。

以上のように, 本研究は順調に進行しているが, 研究を対象にした試料がまだ少ないので, 今後さらに多くの隕石を対象にする必要がある。また本年購入した隕石切断機, 真密度計, 低温温度計はいずれも順調に稼動している。

(3) 研究成果の発表

ア) 学会誌等による発表

題 目	著 者 (所属)	誌名・巻号・頁	発 表 年 月
The nomenclature of polymict basaltic achondrites.	Delaney, J. S. (アメリカ自然史博) Takeda, H. Prinz, M. (アメリカ自然史博) Nehru, C. E. (ブルックリン大) Harlow, G. E. (〃)	Meteoritics, 18, 103 - 112.	58. 6
Reply to B. Mason: 'Definition of a howardite.	Delaney, J. S. (アメリカ自然史博) Prinz, M. (〃) Takeda, H.	" 247 - 248	58. 9
Spectral reflectances for mixtures of olivine and pyroxene from an ordinary chondrite.	Miyamoto, M. (東大) Kinoshita, M. (東大) Takano, Y. (東大) Takeda, H.	" 356 - 357	58. 12
An electron petrographic study of ureilite pyroxenes.	Mori, H. (東大) Takeda, H.	" 358 - 359	"
Degree of homogenization of eucrites and their thermal history.	Takeda, H. Mori, H. (東大)	" 403 - 404	"
A new stony-iron meteorite collection in the Yamato meteorites.	Yanai, K. Kojima, H.	" 429	"
A review of the Yamato-74 meteorite collection.	Mason, B. (スミソニアン博) Yanai, K.	Mem. Natl. Inst. Polar Res., Spec. Issue, 30, 7 - 28.	58. 12
A Brachina-like inclusion in the Yamato-75097 L6 chondrite: A preliminary examination.	Yanai, K. Matsumoto, Y. (山口大) Kojima, H.	" 29 - 35.	"
Alteration of chondrules and matrices in the four Antarctic carbonaceous chondrites ALH-77307 (C 3), Y-790123 (C 2), Y-75293 (C 2), and Y-74662 (C 2).	Ikeda, Y.	" 93 - 108.	"
Chemical compositions of Antarctic meteorites I.	Haramura, H. (東大) Kushiro, I. (東大) Yanai, K.	" 109 - 121	"
Major element chemical compositions and chemical types of chondrules in unequilibrated E, O, and C chondrites from Antarctica.	Ikeda, Y.	" 122 - 145	"

題 目	著 者 (所属)	誌名・巻号・頁	発 表 年 月
Mineralogical comparison of Antarctic and non-Antarctic HED(howardites-eucrites-diogenites) achondrites.	Takeda, H. Mori, H. (東大) Delaney, J. S. (アメリカ自然史博) Prinz, M. (") Harlow, G.E. (") Ishii, T. (東大)	Mem. Natl. Inst. Polar Res., Spec. Issue, 30, 7 - 28.	58. 12
Modal comparison of Yamato and Allan Hills polymict eucrites.	Delaney, J. S. (アメリカ自然史博) Takeda, H. Prinz, M. (アメリカ自然史博)	" 206 - 223	"
Chemical studies on the Antarctic iron meteorites, Yamato-790724, ALH-77263 and ALH-77289.	Nagata, T. Masuda, A. (東大) Taguchi, I. (新日鉄)	" 237 - 245	"
Oxygen isotopic compositions of petrographically described inclusions from Antarctic unequilibrated ordinary chondrites.	Onuma, N. (茨城大) Ikeda, Y. Mayeda, T.K. (シカゴ大) Yanai, K.	" 301 - 314	"
A Sr and Nd isotopic study of five Yamato polymict eucrites and a comparison to other Antarctic and ordinary eucrites.	Wooden, J.L. (NASA) Takeda, H. Nyquist, L.E. (NASA) Wiesmann, H. (") Bansal, B. (")	" 315 - 322	"
Paleointensity of the Allende carbonaceous chondrite.	Nagata, T. Funaki, M.	" 403 - 434	"
Shock remanent magnetization of meteorites.	Nagata, T. Funaki, M. Dunn, J.R. (カリフォルニア大)		
High magnetic coercivity of meteorites containing the ordered FeNi (Tetraenaite) as the major ferromagnetic constituent.	Nagata, T.	Proc. of the 13th Lunar and Planetary Sci. Conf.	58
Meteorite magnetization and paleointensity.	Nagata, T.	Adv. Space. Res., 2 (12),, 55 - 63	58
Meteorites in Antarctic-statistics on fall, concentration, recovery and alteration on ice sheet.	Nagata, T.	" 3 - 11	"
Magnetic analysis of an Antarctic mesosiderite, ALH-77219	Nagata, T. Funaki, M.	南極資料 79, 1 - 10	58. 9

題 目	著 者 (所属)	誌名・巻号・頁	発 表 年 月
Search for Yamato meteorites in December 1981.	Yoshida, Y. Sasaki, K. (東北大)	Mem. Natl. Inst. polar Res., Spec. Issue, 30, 1 - 6.	58. 12

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	発表年月
Spectral reflectances for mixtures of olivine and pyroxene from ordinary chondrites.	Miyamoto, M. (東大) Kinoshita, M. (東大) Takano, Y. (東大) Takeda, H.	46 th Meteoritical Society Meeting	58. 9
Degree of homogenization of eucrites and their thermal history.	Takeda, H. Mori, H. (東大)	"	"
An electron petrography study of ureilite pyroxenes.	Mori, H. (東大) Takeda, H.	"	"
Petrology of the Yamato-7308 howardite.	Ikeda, Y. Takeda, H.	15th Lunar and Planetary Science Conference	59. 3
Mineralogical and crystallographic studies of lodranite and primitive achondrite groups bearing on their genetic link.	Mori, H. (東大) Takeda, H. Prinz, M. (アメリカ自然史博) Harlow, G. E. (")	"	"
Diogenites-eucrites link as inferred from some new meteorites and lithic clasts from Antarctica.	Takeda, H. Mori, H. (東大)	"	"
Mesostasis-rich lunar and eucritic basalts with reference to REE-rich minerals.	Takeda, H. Mori, H. (東大) Miyamoto, M. (東大) Ishii, T. (東大)	"	"
Classification of several Yamato -75 chondrites (V)	Matsumoto, Y. (山口大) Jyo, N. (山口大) Kojima, H.	第9回南極隕石シンポジウム	59. 3
Classification of the pebble Size meteorites in the Yamato-74 collection	Kojima, H. Yanai, K.	"	"
Yamato-691, A type 3 enstatite chondrite : relationship with other unequilibrated enstatite chondrites (UEC's).	Prinz, M. (アメリカ自然史博) Nehru, C. (フレックリン大) Weisberg, M.K. (") Delaney, J. S. (アメリカ自然史博) Yanai, K.	"	"
Yamato-79 howardites and their primitive crust.	Takeda, H. Mori, H. (東大) Ikeda, Y. Yanai, K.	"	"

題 目	発 表 者 (所 属)	発表した学会等の名称	発 表 年 月
Consortium Studies on Yamato-74, 75 and 79 Euclrites, and their relationship.	Takeda, H. Ishii, T. (東大) Mori, H. (東大) Wooden, J.E. (NASA) Prinz, M. (アメリカ自然史博) Delaney, J.S. (") Nyquist, L.E. (NASA)	第9回南極隕石シンポジウム	59. 3
Classification of the Yamato carbonaceous chondrites.	Kojima, H. Ikeda, Y. Yanai, K.	"	"
Petrologic studies of three primitive achondrites from the Yamato Mountains, Antarctica.	Yanai, K. Kojima, H. Prinz, M. (アメリカ自然史博) Nehru, C.E. (ブルックリン大) Weisberg, M.K. (") Delaney, J. S. (アメリカ自然史博)	"	"
Petrology of the Y-7308 howardite.	Ikeda, Y. Takeda, H.	"	"
Classification of some basaltic achondrites from the Yamato-79 meteorite collection including pigeonite cumulate euclrites, a new group.	Delaney, J. S. (アメリカ自然史博) O'Neill, C. (") Nehru, C. E. (ブルックリン大) Prinz, M. (アメリカ自然史博) Skotokes, C. P. (ブルックリン大) Yanai, K. Kojima, H.	"	"
Lunar meteorite in Japanese collection of the Yamato meteorites.	Yanai, K. Kojima, H.	"	"
An analytical transmission electron microscopic study of shock-produced veins in the tenham chondrite.	Mori, H. (東大) Takeda, H.	"	"
Magnetic properties of antarctic polymict euclrite.	Nagata, T. Funaki, M.	"	"
Magnetic properties of Antarctic iron meteorites.	Nagata, T. Funaki, M. Taguchi, I. (新日鉄)	"	"

4. 生物研究グループ

(1) 一般研究

昭和基地周辺定着氷下におけるクロロフィル量の季節的変動 助教授 福地光男, 助手 谷村 篤, 渡辺研太郎, 教授 星合孝男

南極海の外洋域における一次生産の研究は最近になってかなり詳しくなされるようになった。これらの報告によると、その生産性はこれまで考えられていたほど高くないことを示している。他方、沿岸の定着氷下には豊富な底生生物がいることから、これを支えるかなりの一次生産があるものと考えられている。しかしここにおける一次生産の研究はあまりなされていないので、昭和基地付近の定着氷上に5つの定点を設け、1982年1月からほゞ1年にわたって海水下海中のクロロフィル濃度を測定した。

図に示したように定点を設け、各点では表に示した深度で採水した。

観測を開始した1月には、定点1と2で高いクロロフィル濃度が測定された (2.22 と $0.72\text{mg}/\text{m}^3$)。3月末～4月にかけてクロロフィル量は多少変動するが、減少する傾向がみられた。その後4月～10月の間、各点とも $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下の低い濃度のまゝ経過した。11月末以降、クロロフィル濃度は急速に増加し、各点における最高濃度とその出現時期は以下の通りである。

定点1	$7.01\text{mg}/\text{m}^3$	(1月28日)
定点2	$9.74\text{mg}/\text{m}^3$	(1月28日)
定点3	$11.30\text{mg}/\text{m}^3$	(1月27日)
定点4	$9.91\text{mg}/\text{m}^3$	(1月27日)
定点5	$1.97\text{mg}/\text{m}^3$	(12月3日)

このうち、定点5は氷状の悪化により、1月には測定していないので、これを夏季の最大値として採用し得るか否かは不明である。

各定点におけるクロロフィル濃度が最高値を示したとき、各水柱内のクロロフィル現存量も同時に最高値を示した。そのときの現存量は以下の通りである。

定点1	$62.20\text{mg}/\text{m}^3$	(0～10m)
定点2	$167.98\text{mg}/\text{m}^3$	(0～25m)
定点3	$269.53\text{mg}/\text{m}^3$	(0～50m)
定点4	$466.47\text{mg}/\text{m}^3$	(0～150m)
定点5	$55.12\text{mg}/\text{m}^3$	(0～150m)

今回測定したクロロフィル濃度および水柱内の現存量は、これまで外洋域から報告された値に比して極めて高い値と言える。これは定着氷域の方が外洋域に比べて一次生産者が多いと言えるであろう。

今回の測定では、定点5が他の点に比べて異なったクロロフィルの変動を示した。すなわち、12月3日に示した現存量のピークは、その後12月16日、27日にそれぞれ 23.44 、 $6.87\text{mg}/\text{m}^3$ と急速に減少した。これに対して他の4点は約2ヶ月遅れてピークがみられた。また定点5は水深25mからクロロフィル濃度の増加が認められるが、他の点では0mからであった。このようなクロロフィルの増加深度や増加時期の違いは、今後植物プランクトンの種組成を検討しながら明らかにしてゆく計画である。

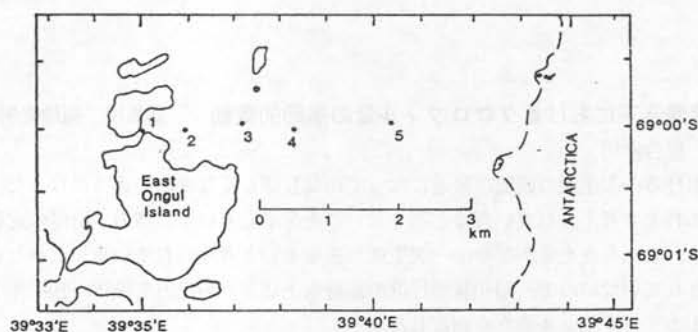


表1 各点における採水深度

	水深 (m)	採水深度 (m)
定点1	10	0, 2, 4, 6,
定点2	25	0, 5, 10, 15, 23,
定点3	50	0, 5, 10, 20, 30, 45,
定点4	160	0, 10, 25, 50, 75, 100, 150,
定点5	675	0, 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 600,

昭和基地周辺における ice algae の生態学的研究 助手 渡辺研太郎, 教授 星合孝男

昭和基地周辺の定着氷にみられる ice algae の生育環境, 季節的消長等の生態を明らかにするため, 1983年に昭和基地で越冬中, 海水の採取を中心とした観察, 分析を実施した。その際, ice algae の生育環境をモニターできるように, 3ヶ所の海洋観測定点の近傍と他に1点, 計4点で定期的に観察を行った。

4月以降, 夏を越した海水および新生氷の下端部に褐色の着色が見られるようになり, 秋に ice algae が増殖するという具合の報告を裏付けた。この着色は4月下旬にかけて濃くなったが, 5月3日, 基地周辺定着氷の流失により, 観察は中断, その後は新成氷で観察を再開, 続した。

海水下の日射量を大きく左右する積雪は各定点で状況が異なり, ice algae の出現もそれに依りて変った。即ち, 積雪のほとんど無い場所では5~6月にも秋の増殖による着色が認められたが, 以後次第に薄れた。しかし8月中旬になると, 海水下部に着色が再び現われ, 10~11月には顕著になった。この着色部はその後急速に消失した。10~12月に10~30cmの積雪のあった所でもほぼ同様であったが, 着色の程度がより著しく, そのピークがやや遅れて現われた。11~12月に行った潜水調査で, 海水下面に付着していた ice algae は, 季節の進行につれて, 海中に伸長していくのが観察された。この現象は春から夏にかけて, 海水下部が融解し, ice algae が剥離するためと思われる。夏季, 着色部の急速な消失や海水採取時の ice algae の容易な離脱はこのためと考えられる。

一方, 雪の多い場所では, 新成氷の成長時に微細藻類がかなり取り込まれたらしく, それによる淡褐色の着色が5月~1月末まで長期にわたって観察された。また11月に海水下部および海水が浸潤したと思われる積雪下部に弱い着色がみられた。詳しい検討は今後なされるか, 積雪が ice algae の増減および垂直分布に大きく影響することは明らかとなった。

積雪・氷厚と海水下の光量がどのよるな関係にあるかを知るため, 海水下および氷上の光量を光量子センサーを用いて測定した。このほか, 海水下に光量子センサーを設置し, 7月~1月にかけて連続測定をした。また, ice algae 群集の光合成速度と光強度との関係を明らかにするため, 光量の異なる海中で一定時間培養した試量について溶存酸素法を用いて光合成速度を求めた。

アデリーペンギンの個体数変動 教授 星合孝男, 助教授 内藤靖彦

日本南極地域観測隊がこれまでに活動を続けてきた地域には、13のアデリーペンギンルッカリーがある。このうち3か所はプリンス・オラフ海岸にあり、他はリュツォ・ホルム湾内にある。バツダ島の鯨岬のルッカリーを除けばリュツォ・ホルム湾内のルッカリーは、宗谷海岸の露岩、宗谷海岸沖の島々に散在している。しかし、昭和基地周辺のアデリーペンギン個体数は極めて少なく、総数にして約3,000羽と推定されている。

BIOMASS計画の一環として、高次栄養段階にある動物の個体数変動の長期監視の必要性が強調されている。たまたま、日本隊には途中で欠測はあるが、1961年以来オングルカルベンルッカリーでのペンギン個体数変動の資料が蓄積されていた。また、この資料を補う資料が、まめ島、ルンバ島のルッカリーで得られている。

これらの資料に基づいて、1971年以降、アデリーペンギンの個体数が著しく減少していることが判明した。このうち1977-78年を除くと、1970-71年以降、「ふじ」が昭和基地へ接岸できなくなっている事実との一致を指摘した。

その後、1981年、22次隊の航空機による斜写真から得られた資料、地上調査結果、ならびに、1982年、23次隊の地上調査結果が得られたので、これらを加え報告する。1981年の調査は、航空機により一斉に広い範囲にわたる観察を行い得たが、ルッカリーにおけるペンギン個体数が減少している11月24日になされた欠点がある。1982年の調査は、一部を除くと11月中旬の、ペンギン個体数が最大になる時期を中心になされたが、調査地域は宗谷海岸に限られ、調査期間も3週間にわたっている。初期と終期の個体数を直接比較することはできない。

しかしオングルカルベン、まめ島のルッカリーの個体数は、1981、82年の両年ともに複数回調査しているので、年次変動を考察する資料としては充分である。

両ルッカリーとも、ペンギン個体数は1981年にふえはじめ、増加傾向は1982年にも続いている。ルンバの1982年の資料は、唯一回の調査結果であるが、ここでも2年連続の増加傾向が認められる。

1979-80年以降も「ふじ」は昭和基地へ接岸していないが、1981-82年を除けば、接岸を意図しさえすれば可能であったと考えられる。接岸の必要性が認められなかっただけのことである。さらに1980年3月には昭和基地周辺の海水はほぼ完全に流れ去り、1983年5月にも同様な現象が起っている。1981年の夏から秋へかけては、海水が完全に流れ去るといふことはなかったものの、開水面は大きかったという。1982年には、夏から秋へかけて、開水面が開くことも殆んどなく、海水はしっかりしたままであった。しかし、1982年を例外とみなせば、1980年以降、海水の状態はアデリーペンギンにとって好適であったと考えられる。今後、この状態がいつまで続くか監視するのは興味深い。

大型動物用行動記録計の開発研究 助教授 内藤靖彦, 大山佳邦, 教授 星合孝男

南極海における大型動物の生態研究は、その自然環境の厳しさのため、僅かの資料が得られているに過ぎない。南極海の代表的動物のアザラシ類や、ペンギン類、飛翔性鳥類のいずれについても、我々が得ているのは断片的資料である。これらの動物は春から夏にかけて繁殖のため、比較的我々が接近し易い露岩域や、氷上に出現するが、それ以外の時期は、例えばウェッデルアザラシは定着氷下で、アデリーペンギンやカニクイアザラシは沖合のバックアイス域で生活する等、我々が容易に接近できない場所に移動する。このため得られる資料には季節的偏りがある。

これらの遠隔の動物の研究には、バイオテレメーターや超音波を利用する方法が近年用いられるようになり、機器類も信頼度の高いものが利用可能になっている。しかし、氷海域でこれらを利用するには、トラッキング等困難な問題もある。これに代る方法として回収式の小型記録計を動物に装着する方法を検討し、このための長期小型水深記録計を試作した。

今回は、装着する記録計の体重比重量が比較的大きくてすみ、また記録計の回収率も高い(約80%)ウェッデルアザラシ(成獣体重200kg以上)を対象動物とした。ウェッデルアザラシは4月から9月頃まで定着氷下で生活する。定着氷下の生活期の遊泳生活の記録が得られるように、記録可能期間を6ヶ月とした。また、水深記録範囲は400mとし、最大耐圧水深は、600mの潜水記録を有するウェッデルアザラシを考慮して1,000mとした。記録計のサイズは、海水から出入りするウェッデルアザラシに装着する部位は後肢しか得られないため、大きさ、重量とも

遊泳行動を粗害しないようなるべく小型にすることとした。

1) 記録方式

記録方式は元巻ドラム、巻取ドラムを有するアナログ方式とし、クォーツモーターによるドラム駆動は一定回転速度とした。このため、タイムレコーダーとして、巻取ドラムの回転と同期するカムによって駆動するタイムマーク記入針を装置した。

2) 記録紙

長時間連続記録を得るために、記録紙を薄くし、記録紙の巻込量を多くすることに努めた。記録紙としては、10 μ mのカーボンコートコンデンサーペーパーを採用することにより、7mm ϕ の紙巻(巾15mm)に20mの記録紙を18mm ϕ に巻込んだ。

3) 記録ペン

長期連続記録を得るために、紙送りの速度を0.003mm/分 \sim 0.009mm/分と非常に遅くし、同時に記録線は微細な線巾により高分解能を得るように努めた。記録ペンは先端角60 $^\circ$ のダイヤモンドペンを用いて6 \sim 8 μ mの線を得た。

4) 仕様

最終的に得られた本機の仕様は以下の通りである。外径：50mm、長さ：120mm、重量：470g(空中重量)、270g(水中重量)、記録時間：6ヶ月、有効記録水深：400m、最大水深：1,000m、バッテリー：単5 \times 2

南極産蘚類群落の季節的推移に関する研究 助教授 神田啓史

南極昭和基地周辺の陸上生態系を明らかにするために、従来より蘚類の分布と群落分類が立地環境の把握と平行して調査されてきた。南極という特殊な環境に生きる蘚類の生態は群落の記載だけでは扱えない部分があり、群落を生態系の構造と機能という観点から見る必要性も出てきた。

1983 \sim 84年昭和基地で越冬中に周辺の蘚類の生活史を明らかにする目的で、まず夏季における蘚類群落の発達状況を把握することに努めた。蘚類調査未踏地であるルンドボークスヘッタ、エインストードインゲン、ストランドネッパでの調査により、今日まで知られていなかったオオハリガネゴケの胞子体が発見された。本種の胞子体形成は短い周期で生活環を成しているとは考えにくく、微気象的環境を含んだ気候的な要因によって有性生殖の生活環を獲得したと考えられる。本種は、既に1975年に胞子体が知られ、1978年と今回1983年にも発見されているキョクチセンボンゴケの生活環とは異なり、両種の生活史の比較を試みることは興味がある。

一方、1983年2月より翌年の1月まで冬季の蘚類群落の季節的推移を観察した。この観察を進める上で以下の三つの方法をとった。1) 東オングル島「中の瀬戸」及びラングホプデ「雪鳥沢」での観察、2) 環境棟付近に設置した実験圃場による観測、3) 環境棟内の人工気象機による培養である。これらの方法により野外での群落の年間生長は1mmに達しなかったが、人工培養においては数mm/月のよい成長を遂げた。このような生長の差を決定づけるいくつかの環境要因を実験圃場と「中の瀬戸」群落において観測してみた。蘚類群落表面の温度は群落を覆う積雪の深さによって異なり、積雪がないか、少ない群落では3月末 \sim 10月末まではほぼ外気と同じ極寒にさらされるが、11月初めぐらいから急激に表面温度は上昇してくる。人工的に積雪のある群落を野外に設置し、その表面温度と積雪との関係を調べると、雪の深い時期では表面温度にさほど変化は見られないが、12月半ばの積雪が急になくなる10日前から表面温度は急に上昇しだす。蘚類群落を覆っている雪は群落と接している部分より融けだし、しばしば透明なガラス板の蓋となった後、急に陥没することによってはじめて群落全体が露出する。積雪が一種の温室効果を示したものと思われる。「中の瀬戸」では群落をとりまく雪のドリフトとそれが融解して群落に供給されるまでの一連の移りかわりを観察した。雪のドリフトが地形と卓越する風により一定方向に作られ、それが融けてどの様に群落に利用されるかを追跡してみた。群落が完全に凍結している10月の末までは群落の水分含量は5%以下であるが、11月末から12月に入ると20%以上となる。12月初めから1月初めの約1ヵ月間は約40%以上の水分含量となる。「中の瀬戸」の小さな蘚類群落であってもいくつかの水系が認められ、その水量の多少と移りかわりが群落の微妙な生活様式に影響を及ぼしていることも考えられる。

この様に蘚類群落の季節的推移を、種の生活史として捉えてみると、一見して見立ない群落の内外に様々な生

活様式が認められる。

昭和基地付近の微小動物群に関する研究 助教授 大山佳邦

昭和基地付近の蘚類群落や淡水の藻類塊を生息の場としている微小動物群に関する研究はきわめて少く、主な報告としては、Hada (1968) が原生動物、Morikawa (1962) がクマムシ類、Sudzuki (1964) が原生動物、輪虫類、クマムシ類について記載している程度である。線虫類にいたっては、出現することは報告されてはいるものの、種の記載等はこれまでに全くなされていなかった。現在、これらの動物群に関する研究は開始されたばかりであり、今後これらの分類学的、生態学的研究を継続していく予定である。

材料は第24次観測隊が1983年1月にラングホブデあるいはルンドボグスヘッタ等の露岩域で採集した藻類や蘚類を冷凍して持ち帰り、帰国後動物を分離した。藻類は湖底のラン藻マット、水面に浮游するラン藻塊、あるいは流水中のカワノリを採集した。蘚類は池畔の群落から適当な間隔をおいて5点で採集した。

以下、この池畔の蘚類群落中の線虫類、輪虫類、クマムシ類の観察結果について述べる。この蘚類群落はオオハリガネゴケとムラサキヤネゴケが混生した基群系であり、全体としてオオハリガネゴケが優占していた。また場所によりラン藻や地衣類が着生していた。5点のうち1点は池の水中に没しており、蘚類の表面はほとんどラン藻に被われていた。池から最も離れた5点目は砂地が露出しており、被植度としては蘚類よりも不完全地衣類が優占する場所であった。各サンプルの含水率は湿重量当り、水中のもので66%、地から最も離れた場所で27%、その中間ではそれぞれこれらの中間値を示した。

各サンプル1g中に出現する線虫類、クマムシ類、輪虫類の個体数を表1にまとめて示した。線虫類は水中で1g中に約10個体出現するが、陸上にあがって徐々に乾燥した生息場所に移っても約2個体と一定した生息数を示した。クマムシ類は水中で約10個体と線虫類とほぼ同じ数であったものが、乾燥した場所に移行するに従って、出現個体数が減少してゆく。これに対し輪虫類は2番目の採集地点で非常に大きな出現数を示している。その理由に関しては今後の研究をまたねばならない。

先に述べた如く、この研究はまた開始されたばかりであり、今後出現種の同定を始め、詳しい研究を進めてゆく予定である。

表1 1g中に出現する動物の個体数

採集地点	線虫類	クマムシ類	輪虫類
1	10.2	10.7	15.2
2	1.65	5.81	101.3
3	1.72	2.27	5.35
4	2.38	1.62	2.83
5	2.20	0.31	0.12

南極越冬集団の人類働態学的研究 —南極氷床上旅行の行動解析— 教授 松田達郎

日本の面積の37倍に達する南極大陸は95%が平均2,000mの厚い氷床におおわれている。南極の自然を研究するためには、地吹雪の舞う氷床上の氷原を寒風と斗いながら行動しなければならない。毎年定期的に行なわれている昭和基地—みずほ基地間約320kmの雪上車隊による往復旅行が実施されている。1970年の第1回のみずほ旅行以来、ところもあるが全体としては1981年まで11年間に次第に短くなっている。

年2回以上行われているみずほは補給旅行を春夏期、秋冬期に分けて往復日数を算出した。ブリザードや作業のため停滞した日を除いた。1970年の最初のものは長い期間かかっている。途中1975~1978年に若干日数がふえているところもあるが全体としては1981年まで11年間に次第に短くなっている。

(1) 何れの年も旅行日数は夏期が短く、冬期は長くなっている。冬は気温が低く、ブリザード等悪天候が多くなっている。また冬は日照時間がきわめて短く、低温、地吹雪等の多い悪天候が重なるので、氷原上の行動は人間生存の限界で行なわれているに等しく、夏よりも行動日数は増すことがいわれる。

(2) 1970年(第11次隊)頃は処女ルートのため、磁石と高度計と天文位置観測が頼りである。しかし年毎にルート上に道しるべがふえ、綿密な言い伝えが残されていく。旅行は次第にし易くなり、行動日数も次第に早くなる。

(3) 初めの頃は極点旅行(1968年)に使用された大型雪上車KD-60や近郊旅行用のKC-20雪上車が使用された。その後1976年までそれらの新車を追加投入できたが、1977年新型車SM-50の1台投入はあったが、主力は在来型の古い雪上車に頼らねばならなかった。しかしSM-50が主力雪上車として活躍し始める1979年頃から再び行動日数は短くなり始め、レーダーを備えてから一層短期間でみずほへの往復旅行ができるようになった。

海水下動物プランクトンの生態学的研究 助手 谷村 篤, 助教授 福地光男, 教授 星合孝男

橈脚類の一種 *Paralabidocera antarctica* は、主に南極大陸沿岸に分布する。本種は、夏期定着水直下に群生することが知られているがその生活史については全く不明である。

本年度は、1982年1月から1983年1月にかけて昭和基地近くの「北の瀬戸」の定着水直下から得られたプランクトン標本を基に検鏡を行ない、*P. antarctica* のポストノープリウスステージ個体群の季節変化と令組成について調べた。

P. antarctica は図1に示す様に、春から夏(9月下旬~1月下旬)にかけてのみ出現し、晩夏(2月)から冬(8月)にかけて全く出現しなかった。特に本種個体群は、植物プランクトンが急激に増加する12月下旬~1月初旬にかけて多く出現した。

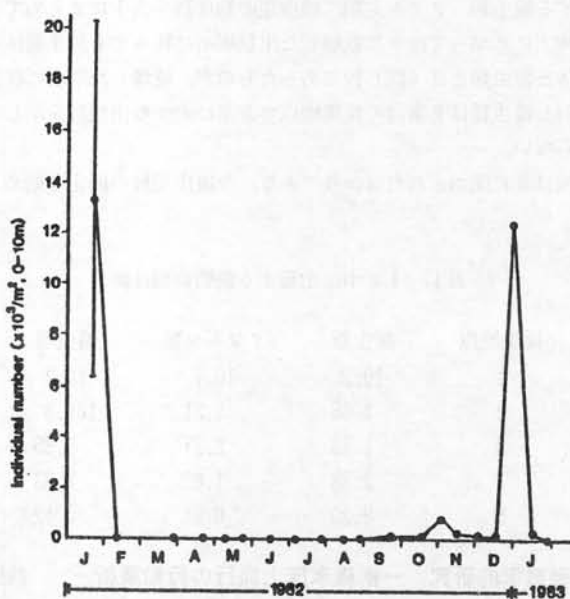


図1 *Paralabidocera antarctica* 出現個体数の季節変動

一方、令組成は、図2に示す様に、1982年1月下旬の個体群は大部分が成体で占められ、雌には精包の付着が認められた。1983年9月初旬にコペポダイトI期(CI)が出現した。11月初旬にはコペポダイトI期~IV期(CI~CIV)まで出現したが、その70%はCIで占められていた。11月中旬以降、CIの割合は減少し、逆にCII, III, IVが増え、CVも出現した。12月中旬以降、*P. antarctica* は、大部分が再び成体となった。また12月下旬には雌に精包の付着がみられた。

以上の結果から、*P. antarctica* はおそらく1年1世代と考えられる。また、冬期、本種は卵あるいはノープリウス期で越冬する可能性のあることが示唆された。

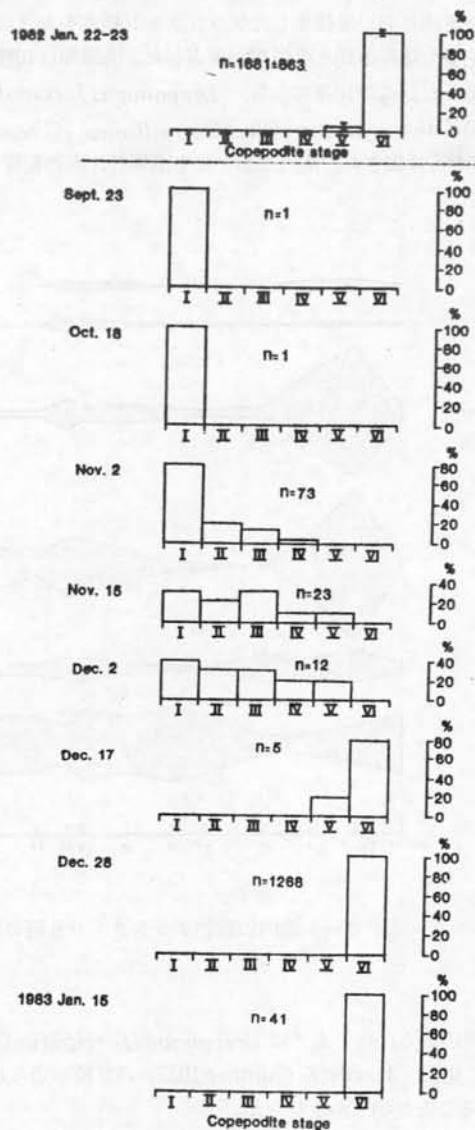


図2 *Paralabidocera antarctica* 個体群の令組成 n: 出現個体数

亜南極海島嶼沿岸域に出現する動物プランクトンの研究 客員教授 箕田 嵩, 教授 星合孝男

この数年来, 生物グループでは BIOMASS 計画の一環として南極大陸沿岸定着水下におけるプランクトンに関する研究を行っており, これらに関する情報はしだいに蓄積されつつある。近い将来は, 南極大陸沿岸域と亜南極海に点在する島々の沿岸域のプランクトン群集に関する比較研究を考えている。そのためには亜南極海域の島嶼沿岸のプランクトンに関する情報も集めておかなければならない。

本年度は、その手始めとして、星合がイギリス南極観測隊に交換科学者として参加した際、1973年1月～2月にサウス・ジョージ島カンバーランド湾において採集したプランクトン標本をもとに動物プランクトン群集の研究を行った。動物プランクトンは底生多毛類浮游期と桃脚類が優占した。桃脚類は10種出現し、大部分が亜南極海・南極海種として知られている種であった。この10種のうち、*Drepanopus forcipatus* と *Oithona frigida* が最も出現個体数が多かった。外洋種の *Calanus propinquus*, *C. simillimus*, *C. acutus*, *Eucalanus longipes*, *Rhincalanus gigas* は少数個体ながら採集され、湾内においても南極外洋水の影響があることが示唆された。

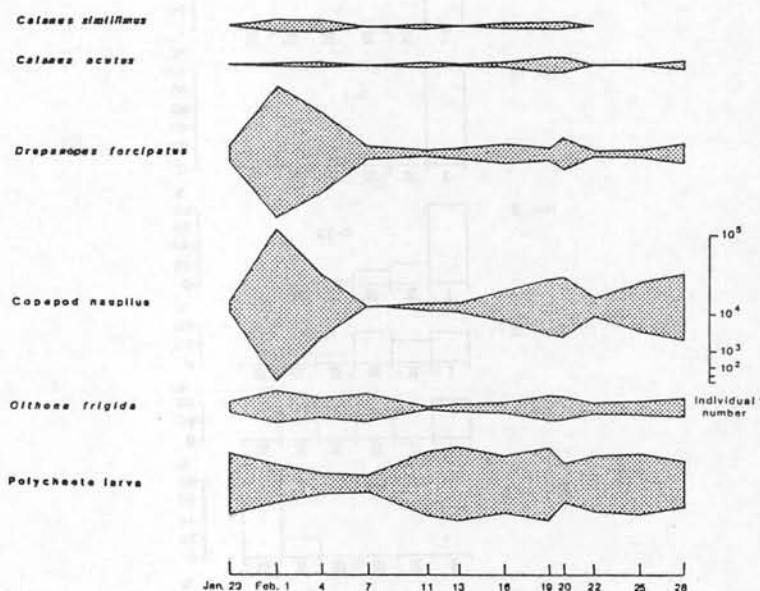


図1 サウス・ジョージ島、キング・エドワード湾内の動物プランクトン6種の個体数変動(1月29日～2月28日)

ところで、サウスジョージ島周辺から、いままでに *Drepanopus forcipatus* GIESBRECHT 1888 (Pesta 1930) と *D. Pectinatus* BRADY 1883 (Hardy & Gunther 1935) の2種が知られているが、カンバーランド湾では *D. forcipatus* 1種が分布することが明らかとなった。

2図に示す通り、*Drepanopus* 属は南極収束線の島嶼沿岸のみならず、比較的広い水域で出現しているので、この沿岸2種の詳細な生態分布は興味ある課題である。

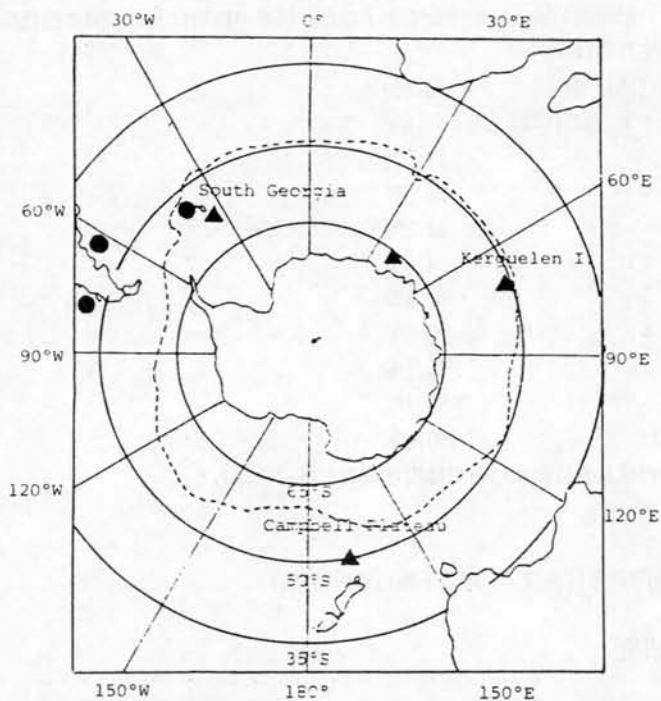


図2 橈脚類 *Drepanopus* 属の出現域

南極海の底生生物の飼育実験 教授 星合孝男, 松田達郎

第23次南極地域観測隊の夏隊が昭和基地周辺沿岸部で採集した魚類や無脊椎動物などを鴨川シーワールドとの共同研究として、長期間の飼育を試みた。

観測船ふじの船内および鴨川シーワールドの寒冷地動物飼育室にて飼育を続け、昭和57年2月5日、昭和基地出発以来560日目の現在(昭和58年8月18日)収集生物12種369点中、魚類2種6点(ショウワギス2点、ボウズハゲギス4点)、原索動物2種3点(ホヤの一種1点、ホヤの一種2点)、棘皮動物2種7点(ウニの一種6点、ヒトデの一種1点)、節足動物一種2点(ヨコエビの一種2点)、軟体動物一種10点(マキガイの一種10点)、紐形動物一種5点(ヒモムシの一種5点)、海藻類一種1点(紅藻の一種1点)の計10種34点が生存中である。これまでの、これら生物の飼育環境と飼育経過は以下の通りである。

1) 飼育室は 5° ~ -5°C までの冷却能力を有する本室(巾1.8m長さ2.7m高さ2m)と前室(巾1.8m長さ0.9m高さ2m)からなるプレハブ冷蔵庫を使用し、本室内に底面戸過方式の63ℓ水槽(巾30cm長さ60cm高さ45cm)12個、20ℓ水槽(巾26cm長さ36cm高さ27cm)8個、計20個の水槽を置き、生物を種類別に分離し飼育をおこなった。

2) 飼育水温は $1^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ に設定し飼育室の気温によって水温を調節するようにした。なお、温度管理は室温及び水槽水温(指示水温 $\pm 1^{\circ}\text{C}$)とも遠隔監視盤と定時測温にておこなった。水質については、当館の飼育水質値を基準としてPH(7.9~8.3)硝酸態窒素(2ppm以内)亜硝酸態窒素(0.001ppm~0.02ppm)酸素量(8.5~9.5ppm)の範囲内で調整した。また、酸素供給用空気は冷却水中を通過させた後、活性炭処理を行ない、除湿と清浄に努めた。

3) 飼育室内の照度は水槽表面で5luxとなるようにし、飼育生物によっては必要に応じて水槽内にシェルターを設けた。

4) 餌料は、魚類、ホヤ、ヒトデ、ヨコエビ、マキガイ、ヒモムシにはビタミン剤添加のホッコクアカエビのムキ身(冷凍)と活アサリ、活エビ、活イワシを調餌して与え、ウニ類にはアオサ(冷凍)を与えたが、餌付けは、給餌棒によっておこない給餌開始後8日間全て完了した。現在の給餌は5日間隔で飽食量を与えている。

5) この期間内の生存率は、

魚類	ふじ船内飼育(75日間)	13.8%
	鴨川シーワールド(485日間)	66.6%
棘皮	ふじ船内飼育	18.6%
	鴨川シーワールド	31.8%
節足	ふじ船内飼育	31.2%
	鴨川シーワールド	4.0%
軟体	ふじ船内飼育	93.3%
	鴨川シーワールド	28.5%
紐形	ふじ船内飼育	85.7%
	鴨川シーワールド	83.3%
原索	海藻類であった。	100.0%

なお、これら生物の成長と行動については現在調査を継続中である。

(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

南極における富栄養化現象の実験生態学的研究 ※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)

南極における富栄養化現象の研究は比較的少なく、湖沼の鳥類による富栄養化現象、あるいは湖沼周辺の旧海底堆積物の流入による栄養塩の増加について報告されている。また最近では実験生態学的なアプローチから解明されはじめた。一方、南極における土壌中の栄養塩の起源について、主にラン藻類による空中窒素固定に由来するN塩の供給が報告されている。

今回、南極から分離された藻類を用い、バイオアッセイにより、南極土壌中の栄養塩の分布とそのバランス状態の検討を試みた。

南極大陸露岩域の砂質土壌は、可溶性の栄養塩として $\text{NO}_3\text{-N}$ 量が場所により 0~185 ppm と大きな差を示すのに対し、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 量は 0.1~0.2 ppm 程度である。昭和基地を中心とした露岩域に散在する湖沼周辺の土壌をみると、 $\text{NO}_3\text{-N}$ は 0.1~46.6 $\mu\text{g/g}$ 、平均 9.22 $\mu\text{g/g}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ は 0.004~0.25 $\mu\text{g/g}$ 、平均 0.07 $\mu\text{g/g}$ 程度含まれている。これに対し、オングルカルベン島にあるペンギンルッカリー周辺の土壌は、 $\text{NO}_3\text{-N}$ が 0.16~21.73 $\mu\text{g/g}$ 、平均 4.6 $\mu\text{g/g}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ が 0.07~16.78 $\mu\text{g/g}$ 、平均 2.4 $\mu\text{g/g}$ であった。これをさらに各地点毎の $\text{NO}_3\text{-N}/\text{PO}_4\text{-P}$ 比についてみると、鳥類の活動圏から離れた大陸湖沼周辺では $\text{PO}_4\text{-P}$ に比して $\text{NO}_3\text{-N}$ が著しく多いのに対して、ルッカリー周辺では $\text{NO}_3\text{-N}$ に対して $\text{PO}_4\text{-P}$ の集積が著しく高いことが認められた。またルッカリー土壌の場合、 $\text{NO}_3\text{-N}/\text{PO}_4\text{-P}$ 比は平均 4.8 程度であり、この値は温帯域にみられるウミネコ営巣地のものとはほぼ同程度である。このような過剰な $\text{PO}_4\text{-P}$ の供給は、鳥類活動圏内における著しい特徴の一つである。

南極の土壌から分離された緑藻、*Stichococcus* を用い、各地点の土壌浸出液の栄養度についてバイオアッセイ(AGP)の結果をみると、土壌中の $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ の含有量とはほぼ平行な関係が認められるが、 $\text{PO}_4\text{-P}$ についてはルッカリー地帯のような高含有地では比較的相関が少ない。このことはルッカリー地帯での $\text{PO}_4\text{-P}$ の供給と $\text{NO}_3\text{-N}$ の供給の面で、場所によりその状態に差があり、藻類の生長に対してN塩が制限要因として作用して

いることによるものと推察される。このことを検証するために、鳥類の活動圏に近い海浜部の土壌およびルッカリ-土壌浸出液について栄養塩の添加効果を検討した結果、N添加効果があることが認められた。

珪藻植物群の生体群集と遺骸群集の対応について ※谷村好洋（国立科学博物館 研究員）：福地光男（助教授）、渡辺研太郎（助手）

海洋底の堆積物中に遺骸として保存される生物群は、生産から溶解、運搬、続成の諸作用を経たものである。この一連の過程に関する基礎的資料の集積は、堆積物中に生物遺骸として記録・保存された生物群の変遷史やその要因となった自然環境の変化史を読み取るための準拠を提供する。

珪藻類の検鏡は、底質中の遺骸群集、海水中や海水底部の生体群集の順に進めている。前年度は昭和基地周辺海域から得られた15点のビストン・コアの最上部に含まれる珪藻類の種組成と殻数の地理的分布を、そして今年度はオングル島周辺定着水下の海水中の珪藻類の種組成と細胞数の鉛直分布をそれぞれ明らかにした。

ホルマリン固定された試水、約50mlに含まれる珪藻の細胞数をセジメンテーション・チェンバーを用いて計数した。また種組成は血球計算器により求めた。

出現した珪藻類は25属85種であった。海水1ℓ中の細胞数は1982年3月には $7.3\sim 22.0\times 10^4$ 、1983年1月には $0.4\sim 2.9\times 10^4$ であった。3月の試水は各層で *Chaetoceros* が優占し（80～90%）、*Nitzschia* が8～19%の範囲で続く。この両者で全細胞の98～99%を占めた。1月の試水では *Chaetoceros* spp. の被殻溶解が顕著で、正確な細胞数は計数できないが、この属が優占し、*Nitzschia* が続くという傾向は認められた。3月に優占する *Chaetoceros* の79～87%は *C. neglectus* であった。*Nitzschia* 属の種組成は、3月と1月とで異なり、前者では *N. turgriquoiques* が優占し、後者では水深により *N. cylindrus* か *N. curta* となる。

海水中の珪藻種組成や出現細胞数の鉛直分布と先に報告した底質中の珪藻種組成との比較から、1) *chaetoceros* spp. の海水中あるいは海底での顕著な溶解、2) *Nitzschia* 属の *N. closterium* や *N. turgriquoiques* 等の選択的溶解、そしてこれに伴う *N. kerguelensis*, *N. curta*, *N. cylindrus* 等の底質中での相対的多産の2点を読みとることができた。ただ、海水・底質両試料群の代表する時間の長さには大きな差があり、両者に含まれる珪藻類の定量的な比較には、海水および海水試料中の珪藻類について、種組成・細胞数等の変動の経年的な追跡をまたねばならない。

昭和基地周辺の土壌生態系の生物生産の研究 ※大島康行（早稲田大学教育学部教授）、伊野良夫（早稲田大学教育学部助教授）：松田達郎（教授）、大山佳邦（助教授）、神田啓史（助教授）

ある生態系の生物活動を支えるエネルギーは主に緑色植物の行う光合成によって固定されるので、より活発な生態系ではエネルギー固定量は大きい。南極地域は年間のエネルギー入射量は中・低緯度地域に比べ著しく少ないが、植物の生育期間のみに限れば、日長が長いので、1日当りの入射量は極めて大きい。しかし生育期間が短いため、期間入射量は少ない。また、低温、乾燥は植物の活性を低下させる大きな要因となっている。このような系の特性を明らかにするには基礎的な生物活性について、他地域の系と比較することが有効である。今回はエネルギー固定反応である光合成活性について、南極産地衣と日本産地衣との比較を行った。

南極産のネナシイワタケ (*Umbilicaria qecussatus*)、ナンキョクイワタケ (*U. aprina*)、クロヒゲゴケ (*usneasulphurea*) と、北海道中部のアシベツキゴケ (*Stereocaulon myriocarpum*)、シワハナゴケ (*Cladonia submissis*)、長野県北八ヶ岳のムクムクキゴケ (*Stereocaulon sasakii*)、ハナゴケ (*Cladonia rangiferina*)、ミヤマハナゴケ (*C. stellaris*)、ウチキウメノキゴケ (*Parmelia homogenes*)、ヨコワサルオガセ (*Usnea qiffract*) を用い、赤外線ガス分析計を使って、幾つかの光強度、温度条件下で光合成と呼吸速度の特性を調べた。

南極産3種はいずれも3℃ないし5℃以下に最適温度をもつことが明らかとなった。日本産地衣も年平均気温0℃以下の亜高山帯に生育するものであったが、生育期（夏季）の温度はかなり高いはずで、それを反映してか、ヨコワサルオガセを除いて、15℃以上に最適温をもっていた。

またこれらの光合成・呼吸速度の温度特性は5つのグループに分けることができた。これは光合成・呼吸活性を幾つかのタイプに分けることによって、それぞれの種と生育地の環境条件とを対応させることが可能となる。この

ような種の光合成・呼吸速度の温度特性はその生育地の気象環境を考慮すれば、おおまかな物質生産量の計算に使用できるはずである。

南極昭和基地周辺に棲息する魚類の腸内細菌叢について ※佐々木武二：星合孝男（教授）

昭和基地周辺に棲息する魚類の腸内細菌叢を調べることにより、人為汚染が魚類にまで及んでいるか、また南極の魚類に特徴的な細菌叢を保持しているか、について調べた。

材料は -20°C に凍結したまゝ昭和基地より持ち帰り、検査時まで -20°C 中に保存した。魚体を 4°C で融解したのち、体表をアルコール綿でふき、できるだけ無菌的に内臓を取り出し、ホモジナイズした液を 0.1ml ずつプレートに直接塗付し、 4°C 、 20°C 、 25°C で1週間培養した。使用培地は普通寒天培地、ハートインフュージョン培地を用いた。

発育したコロニーをランダムサンプリングにより41個を選び、これらについて以下の性状を調べた。グラム染色、単染色、SIM、オキシダーゼ、カタラーゼ、OFテスト、ONPG、ADH、LDH、ODC、CiT、 H_2S 、UREA、TPA、インドール、ゼラチン分解、グルコース、マンニット、イノシット、ソルビット、ラムノース、サッカロース、メルビオース、アシダグリリン、アラビノース。以上の結果をもとに、Cowanの分類に従って、各々の菌の属について分類した。

41株は以下の属に分類された。Acinetobacter 13株、Pseudomonas 8株、Flavobacter 6株、Aeromonas 1株、Citrobacter 2株、であった。Citrobacter 2株は 37°C でも発育し、Citrobacter freundii および C. diversus に分けられた。本来魚類の生息する地域の海水温度条件からみると、 37°C 発育の菌が出現することは考えられない。これがどのような事情から魚類に浸入したかは不明であり、基地との関係も不明である。もし人為汚染の結果と考えるならば、廃水処理の問題が当然起ってくると考えられる。今回はそこまで考える材料はなく、確実な根拠もないので、検出されたという事実にとどめる。今後継続調査することによりどのような変化が見られるか興味深い。又、試料が -20°C 保存のため、融解後試料がうまく採取できないこともあり、試料の輸送も考慮する必要がある。

南極産貝類の貝殻成長線解析に関する基礎的研究 ※小池裕子（埼玉大学教養部講師）：内藤靖彦（助教授）

南極産の巻貝、ナンキョクバイ (*Neobuccinum eatoni*) と二枚貝、ナンキョクツキヒガイ (*Aquamusium colbecki*) について、貝殻構造および貝殻成長線の観察法を検討し、殻成長の指標となる年輪あるいは周期的な成長線を検出し、殻成長を考察した。

貝殻を成長方向に沿って切断したのち、樹脂に包埋し、切断面を研磨した。研磨面を 0.1N HCl 、 0.1M EDTA 、 $3\% \text{CH}_3\text{COOH}$ のエッチング液を用いてエッチングした。光学顕微鏡による観察は主としてエッチング面のレプリカを用い、走査電顕では成長面、自然破砕面およびエッチング面を観察した。

1) ナンキョクバイ

殻構造：腹足類の殻構造はまだ研究が進んでいないので、斧足類の殻構造から推定した。殻の外層は2層に分れており、外側は稜柱層構造、その内側は交叉板構造に類似する。内層は斧足類にこれと比定できるものが見あたらないが、複合構造と同様の構造を示す。

成長線：3種のエッチング液では希塩酸が最適であった。明瞭な成長線は最外層にのみ検出された。大部分の貝は磨耗などにより殻表面がチョーク化して、最外層がすでに消失していたので、成長線は口縁部を除いて検出することは困難であった。この部分の成長線から殻成長を次の3期に区分できる見通しを得た。(1)殻高 $40\sim 45\text{mm}$ の比較的若い個体の成長線は殻の大きさを増す方向によく延びており、この時期の殻成長はかなり速いと思われる。(2)殻高 $45\sim 50\text{mm}$ の中型の個体では、時おり成長線の密な部分があり、その成長遅延な部分との間にやや成長の速い区間が続く。(3)殻高 50mm 前後の貝は肥厚しており、この部分の成長線は密で、殻を大きくする方向とは直角に成長線が立っていることから、殻成長は非常に遅いと思われる。

2) ナンキョクツキヒガイ

殻構造：本邦産のツキヒガイと同様に、外層、内層の大半が葉状構造で、内層の一部、殻頂近くの最内層に複合構造がみられることがある。殻表面に放射肋が走り、左殻にはそれと直交して走る鱗片が発達する。

成長線：一般に葉状構造の殻はエッチングが難しく、成長線はほとんど観察できない。本種も外層での観察は困難であるが、鱗片状の隆起の部分にわずかに成長線のような線が認められた。これらの線は殻高50~70mmまでほぼ規則的に並び、かなり速い殻の形成が進行していることを示している。殻高70mm以上では時おり成長線の密な所が観察された。

イ) 特別共同研究

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), 河村章人(北海道大学・水産・助教授), 志賀直信(北海道大学・水産・助手), 西澤 敏(東北大学・農学・教授), 谷口 旭(東北大学・農学・助教授), 高野秀昭(東海区水産研究所・主任研究官), 根本敬久(東京大学・海洋研・教授), 堀越増興(東京大学・海洋研・教授), 沖山宗雄(東京大学・海洋研・教授), 西田周平(東京大学・海洋研・助手), 古谷 研(東京大学・海洋研・助手), 粕谷俊雄(東京大学・海洋研・助手), 川口弘一(東京大学・海洋研・助手), 門田定美(日本大学・農獣医・教授), 広海十朗(日本大学・農獣医・助手), 村野正昭(東京水産大学・教授), 佐藤博雄(東京水産大学・助手), 今島 実(国立科学博物館・室長), 中村一恵(神奈川県立博物館・主任学芸員), 小坂昌也(東海大学・海洋・教授), 高橋永治(神戸大学・理・助教授), 松田 治(広島大学・生物生産・助教授), 大隅清治(遠洋水産研究所・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・室長), 小牧勇蔵(遠洋水産研究所・主任研究官), 宇野史郎(遠洋水産研究所・主任研究官), 高橋正憲(海洋水産資源開発センター・研究員), 佐々木洋(東北大学大学院・研究生), 岩見哲夫(筑波大学大学院・学生): 松田達郎(教授), 箕田 嵩(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)

本特別共同研究の第3年次として、昭和57年に主として昭和基地で得られた調査試料(昭和基地の北方、北の瀬戸からオングル海峡へかけて5定点を設け、海洋観測、生物調査を実施)のとりまとめと検討を行った。

海水下における水温の季節変動は極く表層を除けば -1.19°C ~ -1.89°C の間を変動した。冬期間、気温の低下に伴って、海水温の低下が表層から深層へ向って起ったが、厳冬の7月にすでに深層に -1.7°C 以上の暖水が出現した。塩分濃度の季節変化は33.525から34.425の間で起り、変化の有様は水温の変化とよく一致していた。

植物プランクトン現存量の指標としてのクロロフィル量の増加は11月から始まり、1月中・下旬にピークに達する単峰型の増減を示した。しかしオングル海峡ではこのピークが12月初に認められた。この理由は現在のところ明らかではない。pH、溶存酸素の季節変化はクロロフィル量の変化と平行して起っている。一方、栄養塩類の季節変化は複雑であり、一定の傾向は認め難かった。

植物プランクトンと同じく、定着氷域の一次生産にあずかる ice-algae は、海水上の日射量が $50\sim 100\text{cal}/\text{cm}^2/\text{day}$ とあまり多くない状態でも増加することが確かめられ、特に ice-algae の増加を支配する海水下部の日射量は、海水上の積雪量に左右されることが確かめられた。裸水域では8月下旬、すでに $30\text{mg}/\text{m}^3$ 程度のクロロフィルが認められるようになる。

橈脚類の一種、*Paralabidocera antarctica* は夏期定着氷の直下に群生する。しかしこの種の幼生は、春期、海水下部の氷の結晶の間隙に生息しており、ice-algae を利用している可能性が強い。10、11月頃、ice-algae の現存量の大きい海水域でこの幼生の個体数は多く、また成体となり海水中に移る時期は、海水中の植物プランクトン現存量が高くなる時期と一致している。

前記5定点で行った通常のネット採集の結果、橈脚類などの小型動物プランクトン現存量は、秋から冬を経て春に至る間に減少した。しかし特製大型ネットの採集では、おきあみ類、やむし類などの大型動物プランクトンは、冬期、むしろ増加した。この変化の機構を明らかにするためには、さらに調査を繰返すことが必要であり、海水の沖合からの流入が予想されるので、沖合いとの関連を知ることも重要であろう。

昭和基地周辺定着氷下の底生生物の研究 教授 星合孝男, 助教授 内藤靖彦

定着氷域における底生生物の研究は海氷の存在により極めて困難である。まず、定性的調査を行うためのドレッジ採集ができず、定量的研究を行う採泥器採集も相当な労力を要し、多くの地点での実施は困難である。写真撮影、テレビによる観察にも同様な難点が伴う。SCUBAによる調査でも潜水場所、潜水時間などには、おのずと制約が生ずる。

一方、南極大陸の沿岸域における底生生物の現存量は大きく、沿岸生態系中の物質移動を論ずるとき、底生生物を無視するわけにはいかない。従って、底生生物の研究は未だにいかなる情報も細大漏らさず集取する段階にあると考えられる。

トラップによる採集は比較的簡便な方法として、これまで実施されてきた。この方法で採集される生物は肉食動物に限られるので、採集された動物の種組成、個体数がトラップを設置した地点の動物相を正確に反映しているとは言えない。そのような制約を知りつつも、上記の理由から採集を継続してきた。

昭和基地の北方500mの北の瀬戸において、1967~1982年の間に4回、それぞれ多少離れた場所で採集を実施してきたので、それらを比較検討してみた。

1967年は5月~12月中旬まで、水深9mの地点で採集を行った。*Trematomus bernacchii*, *Sterechinus neumayeri*, *Oqontastervaliquis*, *Neobuccinum eatoni*, *Lineus corrugatus* が主として採集された。11月以降、*S. neumayeri* が連続して採集されたが、冬季は動物の採集される頻度が減少した。

1970年は9月から12月初旬まで、水深12mの地点で採集を行った。採集された生物は前回と同じであったが、この年は9月以降、*O. valiquis* が、そして10月以降 *S. neumayeri* が連続して、しかも多数採集された。

1975年は10月末~12月初頭まで採集を行った。11月中旬以降、*S. neumayeri* の採集頻度は高かったが、*O. valiquis* は1970年と異なり、採集回数、個体数とも少なかった。

1982年は、3月~12月の間、水深19mの地点で行った。採集された動物は従来のものに加えて、*Amphipoda* spp. が採集された。この年は *S. neumayeri*, *N. eatoni*, *L. corrugatus* が秋3、4月と、春10月以降に採集され、冬期間には全くトラップに入らなかった。この5月末から9月末までの間、これまで採集されなかった *Amphipoda* spp. がトラップに入った。

(3) 科学研究費補助金による研究 ※印研究代表者 印以下極地研担当教官

(総合研究 A)

南極海海洋生物生態系の構造と機能に関する総合研究 ※星合孝男(教授), 根本敬久(東大・海洋研・教授), 村野正昭(東水大・水産資源研・教授), 小牧勇蔵(遠洋水研・主任研究官), 有賀祐勝(東水大・水産・助教授) 大隅清治(遠洋水研・部長), 山中一郎(遠洋水研・部長), 中村一恵(神奈川県博・研究員), 白木原国雄(水産大学校・漁業学科・助手): 松田達郎(教授), 箕田 高(客員教授), 内藤靖彦(助教授), 江尻全機(助教授), 福地光男(助教授), 谷村 篤(助手)

1. 南極海海洋生物生態系に関し、BIOMASS計画による調査データの収集・整理を実施した。日本南極地域観測隊の取得した海洋生物定常観測データのうち、表面海氷中のクロロフィルデータのデータベース化はすでに実施されてきており、57年度分のデータも収録を行った。さらに、FIBEXを中心とした開洋丸の海洋環境に関するデータのデータベース化を行った。

2. 本総合研究の最終目的である海洋生態系のモデリングを行う際に、基礎生産に関するデータは重要である。特に、基礎生産の季節変化を含めたデータの必要性がモデラーから指摘された。これに応じて、昭和57年度に昭和基地周辺で行われた植物プランクトンの現存量調査の結果を整理した。また、海水域では、植物プランクトンだけではなく、海水中に生息する微細藻類も基礎生産者として重要である。この藻類の現存量とその季節変化、および季節変化を支配する主要要因である日射量との関連を検討した。現在のところ、海水中の微細藻類による年間生産

量は、数 g C/cm³程度と考えられる。

3. 第2次生産者のうち、最も重要なナンキョクオキアミの現存量は、開洋丸の魚群探知器資料から推定されているが、昭和58年度にも更に調査を継続して行った。ナンキョクオキアミの生息密度は、およそ0.3 g/m³である。また、生態系モデル作成に当って、重要なナンキョクオキアミの生物学的パラメーターに関しては、FIBEX 調査による新知見が集積されつつある。これらに関する総観的考察を行った。その他の動物プランクトンについても、捕食・被捕食関係の解析、一部個体群の季節変動を調査した。

4. 既存の生態系モデルの検討を行い、問題点の抽出を行うとともに、モデリングに必要なパラメーターの質の向上を図るために、具体的現象を研究対象とする分担者に対するモデラーの要望事項を整理した。

(4) 研究成果の発表

ア) 学会誌等による発表

題 目	著者(所属)	誌名・巻号・頁	発表年月
昭和基地周辺で採集された魚類のリストおよび検索表	岩見哲夫(筑波大) 内藤靖彦	南極資料 78, 37-44	58. 3
A population study of weddell geal in Lütyow-Holm Bay and it atjacent waters, Antarctica	Y. Naito T. Hoshiai	Proc. BIOMASS Colloquium 1982, 200 - 210	58. 7
南極海の家鳥類・鰭脚類, 鯨類	大山佳邦 中村一恵 (神奈川県博) 内藤靖彦 加藤秀弘(鯨研)	極地研 1 ~ 218	58. 11
Underwater observations of ice algae in Lü tzow-Holm Bay, Antarctica.	H. Sasaki (東北大) K. Watanabe	南極資料 81, 1 ~ 8	59. 3

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	発表年月
定着氷下における <i>Paralabidocera antarctica</i> (桃脚類) の季節変化と分布	谷村 篤 福地光男 大塚英明	第6回極域生物シンポジウム	58. 9
昭和基地における産生生物のトラップ採集	星合孝男	"	"
リュツォ・ホルム湾東部海域における底生無脊椎動物の分布	沼波秀樹(東海大) 小坂昌也(東海大) 内藤靖彦 星合孝男	"	"
南極産魚類等の長期飼育について	榊原 茂(鴨川シ -ワルド) 鳥羽山照夫 (") 星合孝男	"	"
大型動物用の長期小型水深記録計	内藤靖彦 大山佳郎 星合孝男	"	"
1981, 82年昭和基地付近で見られたアデリーペンギン個体数の増加	星合孝男 末田達彦(名大) 谷村 篤 福地光男 大塚英明	"	"
南極リュツォ・ホルム湾定着氷下のクロロフィル現存量	福地光男 谷村 篤 大塚英明	"	"
南極リュツォ・ホルム湾定着氷下の海洋構造	福地光男 谷村 篤 大塚英明	"	"
定着氷下のプランクトン採集法について	福地光男 谷村 篤 大塚英明 内藤靖彦 星合孝男	海洋学会	58. 10
南極沿岸定着氷域における生物海洋学的調査(予報)	福地光男 谷村 篤 大塚英明 内藤靖彦 星合孝男	"	"
1982年, 夏期, 昭和基地周辺定着氷下の <i>Paralabidocera antarctica</i> (桃脚類) 単一群の出現について	谷村 篤 福地光男 大塚英明 星合孝男 箕田 嵩(北大)	"	"

題	目	発表者（所属）	発表した学会等の名称	発表年月
南半球春一夏季におけるice algae 増加開始時期		星合孝男	海洋学会	58. 10
遊泳記録計で測定されたアカウミガメの遊泳記録		内藤靖彦 内田 至 （姫路水族館） 大山佳郎 呉羽和男 （姫路水族館）	”	”
南極大陸氷床旅行の働態学的解析		松田達郎	第18回人類働態学研究会	58. 7

5. 極地設営工学研究グループ

(1) 一般研究

自然エネルギーを動力とした無人観測システムの研究開発 教授 川口貞男, 助教授 鮎川 勝, 藤井理行, 助手 寺井 啓, 和田 誠, 山岸久雄

昨年度は1 kw級の風車発電システム2式を試作し, 1式は南極へ搬入し, 他は霧が峯高原において冬期1か月の野外実験を行った。今年度は省電力型データ収録システムの開発を行った。このため短周期(超高層現象)型と長周期(気象現象)型の両者を開発し, 昨年度開発した風車システムの野外実験を南極で行った。

短周期型データ収録システムは基本設計を行い, 概ね終了したので変調システムと記録本体の一部の試作に着手した。長期型データ収録システムのモデルとして市販のデータロガー(ティアック, DR-55)の試験を行い, 実験器用に改造した。また, 実機用原型の基本設計を小型電子計算機を利用して行った。

南極現地実験: みずほ基地において(極地研石沢技官担当)若干のデータは得たが, 電磁ブレーキ(回転数制御)と回転翼フランジ(自家製)に問題があったため, 試作風車発電システムの現地実験は不十分な結果に終わった。一方, 太陽電池との併用システムの開発実験を行うため, 国内実験で使用した風車発電システムを改良し, これにDR-55改造型データ収録・制御システム, 160W多結晶型太陽電池(京都セラミック製)を加えみずほ基地へ搬入した。また国内実験用に試作した保温箱も持参した。さらに小型の太陽電池による通信機用電池充電システムを試作した。

南極地域研究のための設営に関する寒地工学的研究 客員教授 東 晃

我が国の南極観測事業は開始以来四半世紀を経過し, 研究目的や研究地域などの変化により転機に立っている。この時に当り, 研究のための設営の問題をシステムとして把握し, 将来の発展のための提案を行うことを目的とし, i) 氷床上の基地建設と維持, ii) 氷床上の輸送, iii) エネルギー問題, iv) 環境問題, v) 情報伝達などについての調査・研究を行った。特に氷床基地の維持に関連し, 排水の雪氷中への浸透処理に関し必要な熱量計算を行い, この結果は第1回極地設営工学シンポジウムにおいて発表した。また, みずほ基地の建築物は現在雪面下であり, 堆雪による建物への影響, 建物からの放熱による周囲の積雪の変態等を調査するため, 現地と連絡をとりつつ所要の計測を行い, 半貫客員助教授等と解析を進めた。

氷床上の観測基地設計に関する基礎的研究 客員助教授 半貫敏夫

南極氷床上に建設される建物は堆雪により埋没する。このため円筒形の被覆構造物の中に建物を設けた基地がある。このような構造物は輸送や建設に機械力を必要とするので, 軽量で組立が簡単な合成繊維網の円筒構造物を作り, その周辺に雪を堆積させ, 人工的に雪洞を作ることを試みた。風洞内に円筒型のスノウフェンスを設置し, 炭酸マグネシウムによる人工雪の堆積状況を観察した。また, 種々の大きさのトレンチ模型を置き, その周辺の風の分布から吹き溜りの発達過程を推定した。一方, 直径1 m, 長さ2 mの円筒形スノウフェンス(鉄骨フレームに4種類の網を巻いた)模型を作り, みずほ基地で現地実験(昭和59年2~3月)を行った。模型に用いた網目がかなり大きかったため, 飛雪粒子は網目を通過し, 風洞実験で見られた着雪堆積現象は現地では起らなかった。今後は網目の形状, 雪粒子の物性, 風速の影響等を考慮して実験を継続する予定である。これらの研究の結果は本人の所属する日本大学の出版物に印刷発表するとともに, 極地設営工学シンポジウムにおいて発表した。

(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

昭和基地で使用する構造材料としての石膏の低温特性 ※佐藤稔雄(日本大学理工学部教授), 平山善吉(日本大学短期大学部助教授), 内藤正昭(同講師): 楠 宏(教授), 川口貞男(教授)

昭和基地の建物の不燃化のために, 石膏の耐火性と低温特性に着目し, 各種石膏の力学的性質について実験を行った。その結果Ⅱ型無水石膏改良品, Ⅱ型無水石膏および α 型半水石膏が, 構造用石膏として適合していることがわかった。これらの石膏は何れも耐火性および低温特性に優れているが, 昭和基地で採取した骨材を用いた石膏コンクリートを作成し低温特性(各種強度試験)を調べた。この場合石膏モルタルおよびコンクリートの養生温度を 0°C と 4°C に限定した。その結果, モルタルおよびコンクリート共に, Ⅱ型無水石膏改良品(Ⅱ型無水石膏70%, V型セメント30%)が強度について優れ, 強度の発現では α 型半水石膏が優れていることが明らかになった。来年度は同一石膏を用いて, 養生温度の幅を広げた実験を行う予定である。研究の一部は極地設営工学シンポジウムで発表した。

南極越冬隊の食生活に関する研究 ※松田達郎(教授), 藤野富士代(小田原女子短大講師): 川口貞男(教授)

前年度は第21次越冬隊の実際の食事献立に従って栄養出納表を作成し, 隊員の栄養摂取状況を検討した。その結果, 摂取量の低いカルシウムなどの補給を考慮し, エネルギー4200Kcal, たん白質170g, 脂質180g, カルシウム1250mgとし, 穀類エネルギー比37%, たん白質エネルギー比16%, 脂質エネルギー比38%, 動物性たん白質比66%の食糧構成試案を作成した。これらの結果を第25次隊の食糧調達計画に反映させ, とくに旅行隊の食事計画担当者の献立(22日間)について栄養学的検討を加え, 標準量に達するよう栄養価の改正を求めた。来年度は第24次隊に依頼した食物調査表にもとづき検討を続ける。研究の一部は極地設営工学シンポジウムで発表した。

(3) 研究成果の発表

ア) 学会誌等による発表

題	目	著者(所属)	誌名・巻号・頁	発表年月
旧地学棟建物の性能変化に関する試験報告		佐藤稔雄 (日大) 平山善吉 (日大) 近藤基樹 (竹中) 宇野隆之 (竹中) 生部圭助 (竹中)	南極資料 79 55-88	1983. 8
南極地域における自然エネルギー利用ならびに建築・土木構造物に関する基礎的研究-II		佐藤稔雄(研究代表者, 日大) 他17名	日本大学理工学部学術研究助成金報告書 183 P	1984. 3

イ) 口頭による発表

題 目	著者(所属)	誌名・巻号・頁	発表年月
昭和基地産骨材を用いたコンクリートの強度に関する基礎実験その1, その2	平山善吉(日大) 内藤正昭(日大) 尾方康純(日大) 野尻悌孝(日大)	日本建築学会学術講演会	1983. 9
構造用石膏の低温特性について	平山善吉(日大) 内藤正昭(日大) 尾方康純(日大) 野尻悌孝(日大)	昭和58年度日本大学理工 学部学術講演会	1983. 11
石膏建物への利用の試みⅡ	平山善吉(日大)	文部省科研費総合B「構 造用石膏コンクリートの 物性と利用に関する研究」 研究連絡講演会	1983. 10
南極氷床上観測基地建設のためのスノウフェンス の利用について	石村紀久雄(日大) 半貫敏夫(日大・ 客員助教授) 佐藤稔雄(日大)	昭和58年度日本大学理工 学部学術講演会	

〔 B 国際共同研究 〕

1. アイスランドにおけるオーロラ現象の共役点観測

1. 期 間 昭和58年8月10日～10月10日

2. 参加者 福西 浩, 佐藤 夏雄 (極地研), 国分 征 (東大・理)

3. 目 的

オーロラ粒子とオーロラ粒子の降り込みによって発生する各種の電磁波動, 電場, 磁場変動を南極の昭和基地, みずほ基地, マラジョジナヤ基地の地磁気共役点にあたるアイスランドの地上で多点観測を行い南極での同種観測データと比較することにより, オーロラ諸現象の共役性を解明することが本研究の目的である。

南極のみずほ基地とマラジョジナヤ基地は昭和基地を中心にして地磁気子午線, 経線方向に約300km離れた直角二等辺三角形の頂点に位置し, オーロラ諸現象の通年観測を実施している。また, 昭和基地には南極大陸では最も近代的なオーロラ観測のための総合観測システムが整備されている。オーロラ帯に位置する観測所で共役点観測の実施可能なところは, 地理的な制約から地球上で昭和-アイスランド共役点対だけである。さらに幸運にも, みずほ基地, マラジョジナヤ基地の共役点もアイスランド本土上に位置している。従ってこの有利な条件を十分に利用した観測を実施することは, いまだ未解決であるオーロラの加速機構を解明するための重要な観測課題である。

4. 実施の概要

Husavik, Isafjördur において, 来年度予定している本観測に備えて, ノイズ調査などの移動観測を詳細に行い, センサーの設置場所を決定した。Husafell は昭和基地の共役点であることから, アイスランドに設置する3ヶ所の観測点のなかで, 中枢観測所となるよう計画した。そして, 今回はオーロラ全天カメラ, フラックスゲート磁力計, リオメータ, VLF 自然電波観測装置等のセンサーを設置した。また, 南北両半球で観測されるオーロラ現象の受信時間差を正確に知る必要があることから, 10MHz標準電波を受信することによって時刻校正を行う時計装置も設置した。各観測装置により得られたデータはデジタルデータレコーダにより収録した。Husafell に設置した観測器は全て順調に動作し, 数多くの興味深い現象を得ることができた。今後は第24次観測隊の帰国を待って, 南極で得られたデータとの詳細を比較解析を進める。

〔 C 研究集会等の活動 〕

1. シンポジウム

第6回極域生物シンポジウム

昭和58年9月8日(木)～10日(土)

従来、「南極生物シンポジウム」として毎年開催してきたが、今回からシンポジウムタイトルを「極域生物」とし、北半球極域の情報もカバーすることとした。同時に、広く所外からの研究発表を受け付けた。今回はこれまでのBIOMASS計画の成果、第23次南極観測隊による沿岸定着水域での成果、さらに北極海域や北太平洋亜寒帯域での比較研究など合計29題の発表があった。その他にSIBEX研究計画に関する4題の発表があり、活発な討論および情報交換が行われた。今回は一次生産に関する発表が10題を占め、南極海の一次生産の特徴が浮き彫りにされた。総合討論では将来の極域海洋生態学の展望について意見交換がなされ、有益なるシンポジウムであった。出席者数79名、3日間の延参加者151名であった。講演論文は、当研究所発行の“Memoirs of National Institute of Polar Research, Special Issue, No.32”に掲載される予定である。

プログラム

I. 動物プランクトン・マイクロネクトン

1. 北太平洋亜寒帯及び北極海南部地域における微小動物プランクトン現存量
谷口 旭(東北大・農)
2. 定着水下における *Paralabidocera antarctica* (桃脚類)の季節変化と分布
谷村 篤, 福地光男, 大塚英明(極地研)
3. 南極洋のマイクロネクトンいか類
根本敬久, 沖山宗雄,(東大・海洋研), 高橋正憲(海洋水産資源開発センター)
4. 科学魚探を用いたオキアミの音響学的調査について
白木原国雄(水大校), 中山覚介(水産庁・開洋丸)

II. 魚類・底生生物

1. 骨学的形質よりみたコオリウオ科魚類(スズキ目:ノトセニア亜目)の類縁関係
岩見哲夫(筑波大・生物科学研究科), 阿部宗明(東大・総合研究資料館)
2. 昭和基地における底生生物のトラップ採集
星合孝男(極地研)
3. リッツォ・ホルム湾東部海域における底生無脊椎動物の分布
沼波秀樹, 小坂昌也(東海大・海洋) 内藤靖彦, 星合孝男(極地研)
4. 南極産魚類等の長期飼育について
榊原 茂, 鳥羽山照夫(鴨川シーワールド), 星合孝男(極地研)

III. 海鳥・海獣類

1. 南極海に分布するナガスクジラ属3種の肉体成熟体長の水域による差と資源量との関係
大隅清治(水産庁・遠水研)
2. 大型動物用の長期小型水深記録計
内藤靖彦, 大山佳邦, 星合孝男,(極地研)
3. 印度洋海獣動物相の分布に関する南緯55度の意義
西脇昌治(東海大・海洋研)
4. 1981, 82年昭和基地付近で見られたアデリーペンギン個体数の増加
星合孝男(極地研), 末田達彦(名大・農), 谷村 篤, 福地光男, 大塚英明(極地研)

IV. SIBEX 研究計画

1. しらせ及び昭和基地の計画 (第25次隊)
星合孝男 (極地研)
2. 白鳳丸の計画
根本敬久 (東大・海洋研)
3. 海鷹丸の計画
村野正昭 (東水大)
4. 開洋丸 SIBEX 調査航海の概要
小牧勇蔵 (水産庁・遠水研)

V. 一次生産

1. フロントにおける植物プランクトンパッチの形成及び維持—黒潮フロントを中心として—
山本民次 (東北大・農)
2. 南極海沖合域におけるクロロフィル現存量の分布 (JARE 24)
佐々木洋 (東北大・農)
3. 南極海インド洋区の小海域における珪藻類の分布
河村章人, 市川督朗, (北大・水産)
4. 南極リュツォ・ホルム湾定着氷下のクロロフィル現存量
福地光男, 谷村 篤, 大塚英明(極地研)
5. 南極産紅藻 *Phyllophora antarctica* の形態・生長・光合成活性について
大野正夫 (高知大・海洋生物教育研究センター)
6. 南極海の *Ceratium* 属の分類と分布
岡本恒美, 高橋永治 (神戸大・自然科学研究科)
7. 南極海の Choanoflagellates, 特に *Parvicodicula socialis* (Meunier) Deflandre について
原 成光, 田上英一郎 (神戸大・自然科学研究科)
8. 南極オキアミ (*Euphausia superba* Dana) のフィーカルベレットの有機物組成について
田上英一郎 (神戸大・自然科学研究科)
9. 南極における藻類の生育と食物連鎖と窒素・炭素同位体分別
和田英太郎 (三菱化成生命科学研)
10. 南極昭和基地付近の土壤中のバクテリアの分布と環境
山中三男 (高知大・理)
香川尚徳 (愛媛大・農)

VI. 有機塩素化合物の挙動

1. 南極地域の気象及び水圏環境における有機塩素化合物の動態
立川 涼, 田辺信介, 日高秀夫, 脇本忠明(愛媛大・農)
2. 南極沿岸海洋生態系における有機塩素化合物の動態
日高秀夫, Subramanian, B.R., 田辺信介, 井上 毅, 河野公栄, 脇本忠明, 立川 涼(愛媛大・農)
3. 南極海のコイワシクジラ (ミンククジラ) による水銀および有機塩素化合物の蓄積特性
田辺信介, 森 徹, 崎津久美子, 本田克久, 立川 涼 (愛媛大・農)

VII. 海洋環境条件

1. 30°E~120°Eの南極における地衡流
奈須敬二 (水産庁), 永延幹男 (東大・海洋研)
2. 科学魚探による *E. superba* 資源量の見積りにおける環境指数 \bar{T} 200 の意義
永延幹男, 平野敏行 (東大・海洋研)

3. E. superba の地理的分布にたいする環境についての考察
永延幹男, 平野敏行 (東大・海洋研)
4. 南極リュツォ・ホルム湾定着水下の海洋構造
福地光男, 大塚英明, 谷村 篤 (極地研)

VIII. 総合討論

- (BIOMASS 計画の成果と将来の展望について)
座長 松田達郎 (極地研)

第4回南極地学シンポジウム

昭和58年10月28日(金)～29日(土)

今回は、地質学、地球物理学を中心とし、地球化学、地形学、雪氷学の広い分野にわたり、51編の発表が行われた。昭和基地周辺地域での20次～24次観測で得られた成果のほか、マクマードサウンド地域での地球物理学的、地球化学的研究、白嶺丸による南極周辺海域の調査などの成果が討議された。

通常、地学関連の諸学会で、分野別に成果が発表されているが、本シンポジウムでは、南極という対象を軸に、諸分野の枠を越えて討議が行われることが、最も重要な役割である。討議の深化をはかることには、困難な点もあるが、努力を傾けることとし、これに関して、シンポジウムのあり方についても、討論が行われた。

プログラム

I. 地質学的研究 (I)

1. 昭和基地付近産変成岩の Rb-Sr 年代 (予報)
矢内桂三 (極地研), 柴田 賢 (地質調査所), 白石和行 (極地研)
2. 南極スカレピークハルセンのスカルンの酸素同位体的研究
鈴木哲夫, 松葉谷 治, 松枝大治 (秋田大・鉱), 本吉洋一 (北大・理)
3. 南極産 graphite と molybdenite
松枝大治 (秋田大・鉱), 本吉洋一 (北大・理), 鈴木哲夫, 松葉谷 治 (秋田大・鉱)
4. エンダービーランド, リーセル・ラルセン山から見出されたスピネルと石英の共生について
本吉洋一 (北大・理), 松枝大治 (秋田大・鉱)
5. リュツォ・ホルム湾エインストードインゲン産ザクロ石-珪線石片麻岩と大理石の構成鉱物
松原 聰 (国立科学博物館), 本吉洋一 (北大・理)
6. リュツォ・ホルム湾沿岸地域から採集された 2, 3 の特異な異地性岩礫について (予報)
小島秀康, 矢内桂三, 白石和行 (極地研), 松本徹夫 (山口大・理)
7. 南極横断山脈 Carapace ヌナターク産ジュラ紀カイエビ類化石について
西田民雄 (佐賀大・教育), 楠見 久 (鈴峯女子短大), 矢内桂三 (極地研)
8. 南極産鉱物の記載カタログ作成計画について
松枝大治 (秋田大・鉱), 松原 聰 (国立科学博物館), 矢内桂三, 白石和行 (極地研), 本吉洋一 (北大・理)
9. 極地研究所所蔵の南極産岩石標本について
白石和行, 矢内桂三, 小島秀康, 船木 實 (極地研)

II. 海洋域の地学

10. 'しらせ' の海上重力測定システム
瀬川爾朗 (東大・海洋研), 神沼克伊 (極地研), 植田義夫 (水路部)
11. 砕氷船「ふじ」から試みたスパーカーによる海底音波探査
森脇喜一 (極地研)

12. 昭和基地北西沖およびモーンソン基地北方沖海底の有孔虫置骸群集 (予報)
多井義郎 (広島大・総合科学部)
13. 昭和基地周辺地域の堆積物中に含まれるアミノ酸 (序報)
佐々木清隆 (東北大・理), 森脇喜一 (極地研)
14. 白嶺丸によるロス海の海底地質調査結果—重力, 地磁気, 地殻熱流量—
佐木和夫 (石油公団), 石原丈実, 上嶋正人 (地質調査所)
15. 白嶺丸によるロス海の海底地質調査結果—反射法及び屈折法地震探査—
及川信孝, 金田義行 (石油公団), 横倉隆伸, 加野直巳 (地質調査所), 多田正明 (地球科学研)
16. 白嶺丸南極 (ロス海) 調査研究航海 (TH 82-1) で得られたコアの残留磁気
上嶋正人 (地質調査所), 佐木和夫 (石油公団)
17. 白嶺丸によるロス海の海底地質調査結果—海底堆積物及び露岩—
佐藤俊二, 中水 勝, 磯部人志 (石油公団), 有田正史 (地質調査所), 葉室和親 (外務省)

Ⅲ. 地球物理学的研究

18. 南極大陸はなぜ地震活動が低いのか
谷 祐史, 川崎一朗 (富山大・理)
19. 南極エレバス山の1982—1983年の地震活動
植木貞人 (東北大・理), 馬場めぐみ (千葉大・理), 神沼克伊 (極地研), 小山悦郎 (東大・震研)
20. 南極エレバス山の爆発地震について
馬場めぐみ (千葉大・理), 神沼克伊, 渋谷和雄 (極地研)
21. エレバス火山の噴火間隔の物理的解釈
下鶴大輔 (東大・震研), 神沼克伊 (極地研), R. R. Dibble (ビクトリア大)
22. 南極ロス島の重力測定
神沼克伊 (極地研), 小山悦郎 (東大・震研), 植木貞人 (東北大・理)
23. 昭和基地におけるボーリングコアの弾性波速度の測定
行竹英雄, 伊藤 潔 (京大・理)
24. 人工地震記象と理論記象との比較
伊神 輝 (名古屋大・理), 伊藤 潔 (京大・理)
25. 南極昭和基地周辺及びみずほ高原, やまと山脈地区での重力測定
長尾年恭 (東大・震研), 神沼克伊 (極地研)
26. やまと山脈地区の重力測定と氷床下の地形の推定
長尾年恭 (東大・震研), 吉田栄夫 (極地研)
27. アムンゼン湾ナビア山塊の古地磁気
船木 實, 永田 武 (極地研)

Ⅳ. 地球化学的研究

28. 氷山を用いた海水中のウラン回収法について
西山 孝 (京大・工)
29. 昭和基地周辺露岩地域の岩石地球化学
久保田秀紀, 椎川 誠 (秋田大・教育), 矢内桂三 (極地研)
30. 昭和基地における大気中二酸化炭素のモニタリング
綿萩邦彦 (東大・教養), 鳥居鉄也 (千葉工大), 村山治太 (横浜国大・教育)
31. 昭和基地周辺湖沼の水質モニタリング
村山治太 (横浜国大・教育), 中谷 周 (弘前大・理), 綿萩邦彦 (東大・教養), 鳥居鉄也 (千葉工大)
32. 南極ドライバレー地域と昭和基地周辺の Evaporite
森川日出貴, 平林順一, 小坂丈了 (東京工大・工材研), 鳥居鉄也 (千葉工大)

33. ドンファン池の継年観測
中谷 周 (弘前大・理), 鳥居鉄也 (千葉工大), 山縣 登 (公衆衛生院), 村田貞雄 (千葉工大)
34. 南極内陸塩湖の微量成分からみた塩起因
増田宣泰 (北大・水産), 中谷 周 (弘前大・理), 鳥居鉄也 (千葉工大)
35. 南極大陸における有機地球化学研究の現状
松本源喜 (都立大・理), 鳥居鉄也 (千葉工大), 半谷高久 (都立大・理)
36. 南極ドライバレー地域の環境放射能
小村和久, 林 巧, 阪上正信 (金沢大・理), 鳥居鉄也 (千葉工大)
- V. 地形および雪氷学的研究
37. 永久凍土地域での氷楔の成長機構と環境
福田正巳 (北大・低温研)
38. 空中写真判読によるやまと山脈とベルジカ山脈の地形
岩田修二 (都立大・理)
39. やまと山脈の地形的特徴について
吉田栄夫 (極地研)
40. 裸氷原の dirt band の成因について
大前宏和 (北大・低温研), 西尾文彦 (極地研), 勝島尚美 (北大・理), 石川正雄 (北大・低温研), 高橋修平 (北見工大)
41. 電波氷厚計による基盤地形
西尾文彦 (極地研), 大前宏和, 石川正雄 (北大・低温研), 高橋修平 (北見工大), 勝島尚美 (北大・理)
- VI. 地質学的研究 (II)
42. 電波氷厚計による基盤地質推定の試み
大前宏和 (北大・低温研), 西尾文彦 (極地研), 石川正雄 (北大・低温研), 高橋修平 (北見工大), 勝島尚美 (北大・理)
43. やまと山脈の泥質變成岩
浅見正雄 (岡山大・教養), 白石和行 (極地研)
44. 南やまとヌナタクスの地質
勝島尚美 (北大・理)
- VII. 地質学的研究 (III)
45. ラングホブデ沖諸島の地質
勝島尚美 (北大・理), 矢内桂三 (極地研)
46. プリンスオラフ海岸の地質構造
白石和行 (極地研), 広井美邦 (金沢大・教育), 佐々木清隆 (東北大・理), 矢内桂三 (極地研), 木崎甲子郎 (琉球大・理)
47. プリンスオラフ海岸西部地域の変成作用について
鈴木盛久 (広島大・理)
48. 明るい岬の塩基性變成岩類
蟹沢聰史 (東北大・教養), 木崎甲子郎 (琉球大・理), 石川賢一 (東北大・教養)
49. 日の出岬の Fassaites-grossular rock について
蟹沢聰史 (東北大・教養), 矢内桂三 (極地研)
50. Staurolite の安定性に対する Zn の効果
広井美邦 (金沢大・教育), 白石和行, 矢内桂三 (極地研)

51. プリンスオラフ海岸の変成岩中の Hornblende の組成
広井美邦 (金沢大・教育), 白石和行 (極地研), 大貫 仁 (弘前大・理)

第6回極域気水圏シンポジウム

昭和58年12月7日(水)～9日(金)

当研究所主催のシンポジウムが開かれた。23次隊から始まった「東クイーンモードランド研究計画」, 「中層大気観測計画(MAP)」に関する報告が数多く発表された。また22次隊で終了した「南極域気水圏観測計画(POLEX-South)」についての解析結果の発表, 特にカタバ風のシミュレーションについての発表がなされた。また, 極域での使用を考えた測器や雪結晶などについての発表もなされた。発表論文56編, 出席者94名であった。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. 大気組成・エアロゾル

1. 昭和基地におけるオゾン特別観測について
忠鉢 繁 (気象研)
2. 成層圏二酸化窒素大気球観測
小川利紘, 岩上直幹 (東大・理), 藤井良一 (極地研), 菊地雅寿 (明星電気)
3. 南極地域における大気中ハロカーボン濃度の精密測定 (第2報)
横畑彰人, 巻出義紘, 富永 健 (東大・理)
4. 南極における大気微量成分濃度の測定
広田道夫, 忠鉢 繁, 牧野行雄, 村松久史 (気象研)
5. 赤外分光器による大気中微量成分の観測 (その2)
村松久史, 牧野行雄, 広田道夫, 佐々木 徹 (気象研)
6. In-situ measurements of molecular from of strato spheric sulfate particles
小野 晃 (名大・水圏研)
7. 自由対流圏エアロゾルの空間分布の観測
森田恭弘, 高木増美, 近藤 豊 (名大・空電研)
8. 火山大噴火後の成層圏エアロゾル - 人工衛星データの解析
藤原玄夫 (九大・理), M. P. McCormick (LaRC)

II. 放射

1. 1982年の各地の直達日射量の変動について (昭和基地を含む)
山内豊太郎, 志村英洋 (気象庁・観測部), 松原広司 (高層気象台), 廣瀬保雄 (気象庁・観測部)
2. 長波長放射の観測及び計算からみた逆転層の影響とその年々変動
山内 恭 (極地研)
3. AVHRR 画像を使用した雲, 海水の抽出
田中信也 (富士通), 山内 恭, 川口貞男 (極地研)

III. 海水・海洋

1. NOAA 衛星 MSU による海水緑識別の試み
瀬尾洋一 (電通大), 山内 恭 (極地研)
2. Lü tzow-Holm 湾の海水と昭和基地の気温
小野延雄 (北大・低温研)
3. 南極 Queen Maud-Enderby Land 沖の海況
若土正暁 (北大・低温研)

4. ウェッデル海東方海域の深層水について
本井達夫, 小野延雄 (北大・低温研)
5. インパルスレーダーによる海水厚の測定
大前宏和 (北大・低温研), 西尾文彦 (極地研), 勝島尚美 (北大・理), 石川正雄 (北大・低温研),
高橋修平 (北見工大)

IV. 気候変動・大気循環

1. 南極点高原における降水について
井上雅之 (自然環境科学研究所), 大竹 武 (アラスカ大・地物研)
2. みずほ高原からえたコアにおける酸素同位体垂直分布 (その1) - 昭和基地の気温変動との関連性 -
加藤喜久雄 (名大・水圏研)
3. 中・高緯度における波の活動と極の温度
三角幸夫 (京大・理)
4. 南半球の成層圏循環について - 平均風と波動のふるまい -
塩谷雅人, 廣田 勇 (京大・理)
5. 南極域中層大気における内部重力波の生態
神沢 博 (極地研)
6. 23次隊 MAP 観測の概要と VHF ドップラーレーダによる流星観測の結果について
藤井良一 (極地研), 五十嵐喜良, 倉谷康和, 小川忠彦 (電波研), 平沢威男 (極地研)

V. 氷床変動 (I)

1. 岩盤と氷との摩擦
対馬勝年 (富山大・理)
2. 多波アイスレーダーにおける一解析方法についての検討
泉 達司, 星山満雄, 西辻 昭 (北大・応電研), 和田 誠, 前 晋爾, 楠 宏 (極地研)
3. ラングホブデ北の水河の流動と形態
西村 寛 (北大・低温研), 森脇喜一 (極地研), 長尾年恭 (地震研), 末田達彦 (名大・農)
4. 南極氷床の形成過程と涵養条件の変遷についての予察
上田 豊 (山口大・教育)
5. 南極白瀬水河流域氷床形態の計算機シミュレーション (その2)
東 晃, 森 由爾 (北大・工), 長尾正敏 (北大・工) (現在 VHP)

VI. 氷床変動 (II)

1. 白瀬水河流域の流動特性
西尾文彦 (極地研), 大前宏和, 石川正雄 (北大・低温研), 高橋修平 (北見工大), 勝島尚美 (北大・理)
2. 電波氷原測定と白瀬水河流域の基盤地形
石川正雄 (北大・低温研), 西尾文彦 (極地研), 大前宏和 (北大・低温研), 高橋修平 (北見工大),
勝島尚美 (北大・理)
3. 電磁波による氷床氷体の地域性
大前宏和 (北大・低温研), 西尾文彦 (極地研), 石川正雄 (北大・低温研), 勝島尚美 (北大・理),
高橋修平 (北見工大)
4. 氷床氷体の電波の偏波特性について
西尾文彦 (極地研), 大前宏和, 石川正雄 (北大・低温研), 勝島尚美 (北大・理), 高橋修平 (北見工大)
5. 裸氷原の dirt band について (I) - 成因と起源 -
西尾文彦 (極地研), 大前宏和, 石川正雄 (北大・低温研), 高橋修平 (北見工大), 勝島尚美 (北大・理)
7. 裸氷原の dirt band について (II) - 構成粒子と組成 -
勝島尚美 (北大・理), 西尾文彦 (極地研), 大前宏和, 石川正雄 (北大・低温研), 高橋修平 (北見工大)

VII. 堆雪 (I)

1. 南極氷床の堆雪特性
佐藤和秀 (長岡高専)
2. 東グリーンモードランドにおける氷床涵養の地域特性について
渡辺興亜 (名大・水圏研), 佐藤和秀 (長岡高専), 加藤喜久雄 (名大・水圏研)
3. 南極氷床沿岸地域の降水量の変動
佐藤和秀 (長岡高専), 渡辺興亜 (名大・水圏研)
4. 氷床表面の堆積と雪面形態
高橋修平 (北見工大), 大前宏和 (北大・低温研), 西尾文彦 (極地研), 石川正雄 (北大・低温研), 勝島尚美 (北大・理)
5. みずほ基地における環境中性子と積雪
小玉正弘 (山梨医大), 西尾文彦 (極地研), 高橋修平 (北見工大)

VIII. 堆雪 (II)

1. 南極における表層雪の通気度と構造の関係
西村 寛, 前野紀一 (北大・低温研)
2. みずほ基地における雪内熱流量-毎時値の計算-
菊地時夫 (高知大・理)
3. みずほ柱状試料中の球状固体微粒子の放射化分析 (II)
田澤雄二 (京大・理), 藤井理行 (極地研)
4. 積雪のマイクロ波特性について
和田 誠, 山内 恭, 川口貞男, 藤井理行, 神沢 博, 楠 宏 (極地研)
5. FM-CW レーダーによる積雪の内部構造の観測
藤野和夫 (北大・低温研), 鈴木勝裕, 松本 正, 黒岩大助 (道工大)

IX. 雪結晶・測器

1. ゴヘイ型雪結晶の形成について
佐藤 昇, 菊地勝弘 (北大・理), 上田 博 (国立防災センター)
2. 低温で成長する単結晶雪の成長機構
権田武彦, 清 忠師 (東理大・理工)
3. 雪結晶の発生と成長-雲流との相対運動の影響-
山下 晃, 浅野浅春, 成重和子 (大阪教育大)
4. スノーパーティクルカウンターによる吹雪観測
石本敬志, 竹内政夫 (北海道開発局土木試験所)
5. バルーン搭載用 Lyman- α /OH 湿度計
山下喜久 (気象研), 岩坂泰信 (名大・水圏研), 平沢威男, 和田 誠, 山内 恭, 川口貞男 (極地研), 小林喬郎 (福井大・工)
6. 第25次隊用メカニカルドリルシステム
鈴木義男, 新堀邦夫 (北大・低温研)

X. 境界層 (I)

1. 極域用半導体センサー微気圧計の試作
山下喜弘 (気象研)
2. みずほ基地の地吹雪観測 I - 地吹雪輸送量
高橋修平 (北見工大), 大前宏和, 石川正雄 (北大・低温研), 勝島尚美 (北大・理), 西尾文彦 (極地研)
3. みずほ基地の地吹雪観測 II - 地吹雪の諸性質
高橋修平 (北見工大), 大前宏和, 石川正雄 (北大・低温研), 勝島尚美 (北大・理), 西尾文彦 (極地研)

4. カタバ風の広域特性
井上治郎 (京大・防災研)

V. 境界層 (II)

1. みずほ基地のカタバ風の数値シミュレーション
安達隆史 (日本気象協会), 川口貞男 (極地研)
2. 定常状態のカタバ風の解析
安達隆史 (日本気象協会)
3. 臨界リチャードソン数付近の乱流特性
千葉 修 (高知大・理), 小林俊一 (北大・低温研)
4. カタバ風の二次元数値モデリング (2)
萬納寺信崇 (東大・理)

第7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59年2月27日(月)～2月29日(水)

今回のシンポジウムでは、極域を中心とする磁気圏・電離圏擾乱現象、オーロラ現象、ULF-VLF波動現象、MAP観測ならびに極域現象のシミュレーションと理論的考察等について、国際磁気圏観測(IMS)以降に得られた多量の地上及び飛翔体観測データを用いての詳細な解析、最近得られたMAP観測データの解析結果等が報告された。特に、今回設けた「Pc3脈動とその関連現象」のセッションにおいては、Pc3脈動の発生源から地上までの伝搬特性およびそれに関連する現象について活発な議論が交された。また、将来計画に関するセッションではポーラバトロール気球、共役点気球観測、EXOS-D衛星観測等将来重要なテーマとなる観測計画が提案された。

なお、本シンポジウムでの発表論文は“Memoirs of National Institute of Polar Research, Special Issue”に印刷される予定である。

プログラム

- I. オーロラ現象
 1. オーロラとオーロラ粒子 (Review)
巻田和男 (拓殖大・政経)
 2. Dawn-dusk Asymmetry of Auroral Oval
金田栄祐 (東大・理)
 3. Dayside Aurora の Breakup
鮎川 勝 (極地研), 巻田和男 (拓殖大・政経), 国分 征 (東大・理)
 4. オーロラ周辺の電場
小口 高 (東大・理), AUV グループ (東大・理, 宇宙研, 九大・理, UBC)
 5. パルセーティングオーロラと沿磁力線電流との関係
藤井良一 (極地研), 竹中 潤 (千葉大・理)
 6. 磁気リコネクションによる爆発的エネルギー変換機構とオーロラフレアー
鶴飼正行 (愛媛大・工)
 7. オーロラ世界データセンター (WDC-C 2 for Aurora) の現状について
鮎川 勝, 勝田 豊, 平沢威男, 星合孝男 (極地研)
- II. 飛翔体による電離圏・磁気圏観測
 1. 北極域におけるオーロラX線観測
平島 洋, 村上浩之, 奥平清昭 (立教大・理), 藤井正美, 西村 純, 山上隆正 (宇宙研), 小玉正弘 (山梨医大), 江尻全機, 宮岡 宏, 小野高幸 (極地研)

2. サブストームに伴うオーロラX線バーストとその関連現象
小玉正弘(山梨医大), 藤井良一(極地研), 河野 毅(理化研)
 3. EXOS-Cによる極域電子密度計測
高橋忠利, 渡部重十(東北大・理), 渡辺勇三(宇宙研), 大家 寛(東北大・理)
 4. EXB型イオン質量エネルギー分析器の開発
金川俊英, 賀谷信幸, 松本治弥(神戸大・工), 向井利典(宇宙研), 佐川永一(電波研)
 5. 南極ロケット搭載型インピーダンスプローブ法と磁気圏電離圏擾乱の関係
渡辺勇三(宇宙研)
 6. 極域電離層中の熱的イオンの速度分布の測定
佐川永一, 森 弘隆, 巖本 巖(電波研), 小川忠彦(電波研・平磯)
 7. S-310JA-7号機で観測された低周波密度ゆらぎとAC電場との相互比較解析結果について
森 弘隆, 佐川永一(電波研), 小川忠彦(電波研・平磯), 小川俊雄(京大・理), 山岸久雄(極地研)
 8. 地球内部大規模変動と地球磁場の関係
竹中 潤, 木下 肇(千葉大・理), 藤井良一(極地研)
- III. ELF・VLF波動現象
1. アンダー昭和同時観測による昼間側VLF放射の共役性について
松戸 孝, 芳野起夫(電通大), 山岸久雄, 福西 浩(極地研)
 2. Periodic VLF Emissionの共役性について
小島年春, 芳野起夫(電通大), 山岸久雄, 福西 浩(極地研)
 3. Ray Tracingによる磁気圏内ELFヒスの伝搬特性とISIS人工衛星観測
山岸久雄, 福西 浩(極地研), 鈴木光義, 小島年春, 芳野起夫(電通大)
 4. ISIS衛星及び地上(キッターレン, 昭和基地)同時観測によるVLF放射の南北共役性
今江知延, 芳野起夫(電通大), 山岸久雄, 福西 浩(極地研)
 5. ISIS衛星のスピンを利用したVLF放射到来方向の決定
鈴木光義, 芳野起夫(電通大), 山岸久雄, 福西 浩(極地研)
 6. 極域ELFヒスについて
恩藤忠典, 中村義勝, 渡辺成昭, 村上利光(電波研)
 7. ISIS衛星によって観測されたオメガ信号によるトリガード・エミッション
松尾敏郎, 木村誓根(京大・工), 山岸久雄(極地研)
 8. S-310JA-6号機によって観測されたVLFヒスの特性
西野正徳, 田中義人, 岩井 章, 鎌田哲夫(名大・空電研)
 9. 南極電算機データを用いたELF-VLF放射強度の統計結果
伊藤弘道, 渋谷仙吉, 前沢 潔(山形大・理), 佐藤夏雄(極地研)
 10. Diffused Whistlersとダクト伝搬
荒木 喬(弘前大・教育)
 11. 地磁気変動に伴う電力線放射電磁界強度変化 北極圏大気球観測
富沢一郎, 芳野起夫, 佐々木勇人(電通大)
 12. 北極圏内におけるELF-VLF電磁環境調査結果
鎌田哲夫, 西野正徳, 倉橋克典, 神保英彦(名大・空電研)
- IV. MAP観測
1. レーザレーダによる中層大気の探査(Review)
藤原玄夫(九大・理)
 2. レーザレーダによる中間圏・熱圏のナトリウム層の観測
内海通弘, 広野求和, 藤原玄夫(九大・理)

3. 昭和基地におけるオゾン特別観測 (1982年1月~1983年2月)
忠鉢 繁 (気象研)
4. 極域における大気波動の総合観測について
南 繁行, 堤 四郎 (大阪市大・工)
5. 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), 北村正亟 (気象研)
6. 昭和基地50MHzレーダによる中性大気風の観測
小川忠彦 (電波研・平磯), 五十嵐喜良, 倉谷康和 (電波研), 藤井良一, 平沢威男 (極地研)
7. 26次南極 MAP 観測計画
福西 浩, 川口貞男 (極地研)
8. 南極中層大気のレーザーレーダによる観測計画 (JARE 26)
野村彰夫, 鹿野哲生 (信州大・工), 岩坂泰信 (名大・水圏研), 福西 浩, 川口貞男, 平沢威男 (極地研)
9. JARE 26における S-310型南極ロケット実験計画
山岸久雄, 福西 浩 (極地研)
- V. Pc3 脈動とその関連現象
 1. Pc3 の特性とその関連現象 (Review)
国分 征 (東大・理)
 2. Spatial Characteristics of Low Latitude Pc3 Geomagnetic Pulsations
B.J. Fraser (Univ. of Newcastle)
 3. Structure of the Helio - magnetosphere Inferred from Pc3 Pulsation
斎藤尚生, 湯元清文 (東北大・理)
 4. 磁気圏境界および静止軌道における Pc3 脈動
友村 清, 桜井 亨, 利根川豊 (東海大・工)
 5. Bow shock 上流域での低周波モードの励起と Pc3 脈動の起源
星野真弘, 寺沢敏夫 (宇宙研)
 6. Cusp 領域における地磁気脈動
加藤愛雄 (東北大・名誉教授), 利根川豊, 友村 清 (東海大・工)
 7. $L=1.7$ より $L=3.2$ の間の Pc3 脈動
坂 翁介 (九大・理)
 8. 海外広域多点同時観測に基づく Pc 3 脈動と upstream wave との関連性について
湯元清文, 斎藤尚生 (東北大・理), CINPULF 観測グループ, MILCULF 観測グループ
 9. Pc3 脈動に伴う CNA・VLF 放射 modulation
佐藤夏雄 (極地研), 渋谷仙吉 (山形大・理), 樋口喜啓 (山形大・工)
 10. Pc3 脈動に伴う QP エミッション周期の IMF 強度依存性
湯元清文 (東北大・理), 佐藤夏雄 (極地研)
- VI. 将来計画
 1. ポーラーパトロール気球 (PPB)
 1. 気球システム
西村 純, 鶴田浩一郎 (宇宙研), 小玉正弘 (山梨医大), 福西 浩 (極地研), PPBWG (ポーラーパトロールバルーンワーキンググループ)
 2. ポーラーパトロール気球 (PPB)
 2. 観測内容
小玉正弘 (山梨医大), 鶴田浩一郎 (宇宙研), 国分 征 (東大・理), 鎌田哲夫 (名大・空電研), 嘉納宗晴 (気象研), 福西 浩, 神沢 博 (極地研),

PPRWG (ポーラーパトロールバルーンワーキンググループ)

3. 共役点気球観測計画
福西 浩, 佐藤夏雄, 藤井良一, 山岸久雄 (極地研), 国分 征 (東大・理), 西村 純 (宇宙研)
 4. EXOS - D 計画
大家 寛 (東北大・理), EXOS - D WG
 5. EXOS - D 受信設備
芳野起夫 (電通大)
 6. ISTEP 計画 (International Solar Terrestrial Physics Program)
西田篤弘 (宇宙研)
 7. セルロンダーネ山地地域における観測計画
鮎川 勝, 佐藤夏雄, 山岸久雄 (極地研)
- VII. ULF 波動と SC 現象
1. ULF 波動に見られる SC の効果 (Review)
石田十郎 (東大・理)
 2. 極域多点観測による Pg 脈動の特性
利根川 豊 (東海大・工), 福西 浩 (極地研), A. Hunter (Univ. of Lancaster)
 3. 極域多点観測による Pi2 脈動の特性
桜井 亨 (東海大・工), 福西 浩 (極地研), A. Hunter (Univ. of Lancaster)
 4. Pc3 - 5 に伴うレーダオーロラエコー
五十嵐喜良, 倉谷康和 (電波研), 小川忠彦 (電波研・平磯), 藤井良一, 佐藤夏雄 (極地研)
 5. 58年度アイスランド共役点観測
 1. 概 要
佐藤夏雄, 福西 浩 (極地研), 国分 征 (東大・理), Th. Saemundsson (Univ. of Iceland)
 6. 58年度アイスランド共役点観測
 2. 地磁気脈動とその関連現象
福西 浩, 佐藤夏雄 (極地研), 国分 征 (東大・理), Th. Saemundsson (Univ. of Iceland)
 7. 電離層-磁気圏における3次元電流系の地上磁場効果
糸長雅弘, 北村泰一 (九大・理)
 8. 地上および静止衛星高度における SSC と関連現象の対比
桑島正幸, 角村 悟 (地磁気観測所), 福西 浩 (極地研)
 9. 静止衛星で観測された SC の Polarization の特性について
永野 宏 (岐阜歯大), 荒木 徹 (京大・理), 福西 浩, 佐藤夏雄 (極地研)
 10. 電離層上下での SC 同時観測
荒木 徹, 家森俊彦, 亀井豊永 (京大・理)
- VIII. 極域現象のシミュレーションと理論的考察
1. AKR の伝播モード (Review)
橋本弘蔵 (京大・工)
 2. オーロラキロメートル波の放射機構の新しい理論
大家 寛, 飯島雅英 (東北大・理)
 3. 極域電離圏における Z モード波の線形モード変換
宮岡 宏 (極地研)
 4. 数量的磁気圏モデルにおけるプラズマ対流と磁気圏現象
恩藤忠典, 相京和弘 (電波研)
 5. VLF ダクト放射による大地上への伝播特性

- 長野 勇, 満保正喜, 川端一也 (金沢大・工)
6. Pc1 脈動と ELF 波動の相互作用 (Plasma Maser Theory)
南部充宏 (九大・教養), 玉尾 孜, 三浦 彰, 谷口治幸 (東大・理)
 7. 局在化電磁流体波の電磁層入射②
藤田 茂 (地磁気観測所)
 8. 地磁気脈動変化に対する斜め沿磁力線電流効果
玉尾 孜, 三浦 彰, 谷口治幸 (東大・理), 南部充宏 (九大・教養)
 9. マグネットホーズ電流の Normal 成分と極域 Field - aligned Current
山内正敏 (京大・理)
 10. 降下電子に関する輸送方程式の Discrete Ordinate 解
榎田 健, 上山 弘 (東北大・理)
- IX. 電離圏・磁気圏擾乱
1. 太陽風速度の空間分布
袴田和幸 (中部工大), 前沢 洸 (名大・理)
 2. Enhancement of the Polar Rain and its Relationship to Solar Wind
巻田和男 (拓殖大・政経), C. -I. Meng (APL/JHU)
 3. オーロラジェット電流中の電場/電気伝導度の相対的重要度
上出洋介 (京産大・理), 安原文彦 (中京大・教養), 藤井良一 (極地研)
 4. VHF ドップラーレーダによる極域超高層のダイナミックスの観測
五十嵐喜良, 倉谷康和 (電波研), 小川忠彦 (電波研・平磯), 藤井良一, 平沢威男 (極地研)
 5. 高緯度 Pi2 脈動と沿磁力線電流
樋口喜啓 (山形大・工)
 6. Substorm の効果としての Pc1 地磁気脈動
石田十郎, 林 幹治 (東大・理)
 7. 極域における Riometer 観測結果の経年変化
大瀬正美 (極地研), 倉谷康和, 五十嵐喜良 (電波研), 鮎川 勝 (極地研)

第1回極地設営工学シンポジウム

1984年3月16日(金)～17日(土)の両日、当研究所講堂において当研究所主催の上記シンポジウムが開かれた。極地に関連するあらゆる工学分野を一堂に会してのシンポジウムは初めての試みであった。日本南極地域観測隊における砕氷船・雪上車・建築・基地の設営と設備の4つの話題を軸に砕氷船のプロペラ設計から食料・衣服の多岐にわたり総計20編の研究発表や報告が行われ、興味深い議論がなされた。出席者は当研究所員を含め延べ100名におよんだ。総合討論において、極地設営工学という新しい分野の構築への足がかりとして当シンポジウムが評価されるとともにより効果的なシンポジウムの在り方が話されるなど、当シンポジウム開催の試みは概ね成功であったと思われる。

発表された講演内容は当研究所発行の“南極資料”に掲載される予定である。

プログラム

I 極地輸送工学

1. 砕氷船について 徳永陽一郎 (日本造船学会)
2. Design considerations on two candidate propellers for icebreaking vessel
 笹島孝夫, 武隈克義, 加用芳男
 (三菱重工・長崎研)
3. 南極雪上車について
 細谷昌之 (防衛庁・技研本部)
4. On an experimental air-cushion vehicle for the Antarctic use
 村尾麟一 (青山学院大・理工), 森脇喜一
 (極地研), 大門康祐 (三井造船)
5. 南極航空機使用の現状と展望
 村越 望, 佐野雅史 (極地研)
6. 近い将来の南極における通信手段
 芳野越夫 (電通大), 福西 浩 (極地研)

II 極地雪氷工学

1. 海氷強度の簡単な推定法について
 佐伯 浩, 小野敏行, 酒井雅史 (北大・工)
 泉 洸 (東海大・札幌)
2. 海氷盤の耐荷力について
 佐伯 浩, 小野敏行 (北大・工)
 山田 満 (三井造船)
3. 氷掘削技術の展望 鈴木義男 (北大・低温研)

III 極地エネルギー工学

1. 南極基地の設営・設備について
 粟野誠一 (日大名誉教授)
2. 寒冷地における風力発電の実用運転
 菊地光一, 伊藤 淳 (秋田高専)
 吉村 昇 (秋田大・鉾)

3. 氷床上基地の排水に関する熱学的考察
 東 晃, 森 由爾 (北大・工)

IV 極地建築・土木工学

1. 南極昭和基地建物のプレファブリケーションシステムの変遷について
 佐藤稔雄, 平山善吉 (日大・理工)
2. 昭和基地の不燃化に伴う石膏部材の開発と石膏建物の提案
 平山善吉, 内藤正昭, 佐藤稔雄 (日大・理工)
3. 高床式建築物周辺の吹きだまりについて
 吉米地司, 遠藤明久 (北海道工大)
4. 南極氷床上基地建物に関するスノドリフトコントロールについて
 半貫敏夫, 佐藤稔雄, 三橋博己 (日大・理工)

V 極地人間工学 座長 星合孝男 (極地研)

1. 南極越冬隊の食生活に関する研究第一報：第21次隊の栄養摂取について
 藤野富士代 (小田原女子短大) 松田達郎,
 川口真男 (極地研), 五味貞介 (魚鉄)
2. 南極防寒衣類の体力学的検討：体温・作業能力について
 渡部和彦 (広島大・教育), 山口立雄
 (岡山大・教養), 明石正和 (城西大・理)
3. 越冬隊の集団働態学的研究：氷床上雪上車旅行行動について
 松田達郎 (極地研)
4. 昭和基地に対する越冬隊の満足度評価の意識構造の把握
 近藤建雄, 畔柳昭雄, 加藤 渉,
 佐藤稔雄 (日大・理工)

VI 総合討論

今後のシンポジウムのあり方と研究のすすめ方について

第9回南極隕石シンポジウム

第9回南極隕石シンポジウムは、3月22日—3月24日の3日間、当研究所6階講堂において開催された。発表件数は昨年同様58件であった。また、シンポジウム最終日、酸素同位体研究の世界の第一人者、シカゴ大学エンリコフェルミ研究所教授、ロバート・クレートン博士による「酸素同位体について」の特別講演が約2時間にわたって行われた。3日間の参加人数は115人で、そのうち外国からは、米国、カナダ、ブラジル、チェコスロバキア、ポーランド、オーストラリアの6ヶ国より9名の参加があり(うち招待者2名)、その他アブストラクトのみの参加が4件あった。発表内容は、隕石探査から隕石の物理・化学まで多岐にわたるとともに、月の起源や、宇宙空間での材料工学といった惑星科学の新しい分野の発表が加わった。また、トピックスとして、やまと山脈から、月起源と思われる隕石が見出されたという発表があるなど、盛況なシンポジウムとなった。

これらの講演内容は、当研究所より英文の特別号として公表される予定である。また、演者及び演題は以下の通りである。

プログラム

1. Katsushima T., Nishio F., Ohmae H., Ishikawa M. and Takahashi S.: Collection of Yamato Meteorites from Antarctica in 1982-83.
2. Nishio F., Ohmae H., Ishikawa M., Katsushima T. and Takahashi S.: Bedrock Topography and Occurrence of Meteorites in the Meteorite Ice Field near the Yamato Mountains.
3. Tajima K. and Nishio F.: Exact Solution of Radar Equation for Detecting Meteorites Buried within the Ice by Radio Echo Sounding.
4. Tazawa Y. and Fujii Y.: Anomalously Sm Enriched Perovskite Spherules and Other Types of Spherules from the JARE-15 Ice Core at Mizuho Station.
5. Matsumoto Y., Jyo N. and Kojima H.: Classification of Several Yamato-75 Chondrites (V).
6. Kojima H. and Yanai K.: Classification of the Pebble Size-Meteorites in the Yamato-74 Collection.
7. Prinz M., Nehru C. E., Weisberg M. K., Delaney J. S. and Yanai K.: Yamato-691, A Type 3 Enstatite Chondrite: Relationship with Other Unequilibrated Enstatite Chondrites (UEC's).
8. Takeda H., Mori H., Ikeda Y. and Yanai K.: Yamato-79 Howardites and their Primitive Crust.
9. Takeda H., Ishii T., Mori H., Wooden J. E., Prinz M., Delaney J. S. and Nyquist L. E.: Consortium Studies on Yamato-74, 75 and 79 Euclrites, and their Relationship.
10. Kojima H., Ikeda Y. and Yanai K.: Classification of the Yamato Carbonaceous Chondrites.
11. Jakes P. and Bukovanska M.: New Czechoslovakian L-5 Chondrite: Usti Nad Orlici-Kerhartice.
12. Yanai K., Kojima H., Prinz M., Nehru C. E., Weisberg M. K. and Delaney J. S.: Petrologic Studies of Three Primitive Achondrites from the Yamato Mountains, Antarctica.
13. Scott E. R. D., Taylor G. J. and Keil K.: Matrix Material in Type 3 Ordinary Chondrites-Composition and Relationship with Chondrules.
14. Fredriksson K. and Specht S.: Electron and Ion Probe Determinations of Some Element Partitions in Individual Chondrites.
15. Ikeda Y. and Takeda H.: Petrology of the Y-7308 Howardite.
16. Delaney J. S., O'Neill C., Nehru C. E., Prinz M., Stokes C. P., Yanai K. and Kojima H.: Classification of Some Basaltic Achondrites from the Yamato-79 Meteorite Collection Including Pigeonite Cumulate Euclrites, a New Group.
17. Yanai K. and Kojima H.: Lunar Meteorite in Japanese Collection of the Yamato Meteorites.
18. Matsunami S.: Chemical Compositions of Matrices and Chondrule-Rims of Unequilibrated Ordinary Chondrites.
19. Kimura M.: Coarse-Grained Lithic Fragments in Unequilibrated Ordinary Chondrites.
20. Watanabe S., Kitamura M. and Morimoto N.: Analytical Electron Microscopy of a Chondrule (L3: ALH-77015) Including Relict Olivine.
21. Kitamura M., Isobe H., Watanabe S. and Morimoto N.: Thermal History of 'Relict Pyroxene' in the Allende Meteorite.
22. Mori H. and Takeda H.: An Analytical Transmission Electron Microscopic Study of Shock-Produced Veins in the Tenham Chondrite.
23. Miura Y. and Tomisaka T.: Composition and Structural Substitution of Meteoritic Plagioclases.
24. Smith D. G. W., Launspach S. and Miura Y.: Ni, Fe and Co Variation Patterns of Twelve Antarctic Chondrites.
25. Akai J.: Mineralogical Characterization of Matrix Materials in Carbonaceous Chondrite Yamato-793321 and Belgica-7904 by HREM.
26. Yanxi M. and Shuyuan Z.: High Resolution Electron Microscopy of Pyroxenes from Jilin and Shuangyang Chondrites.

27. Takahashi E., Matsui Y. and Ito E.: Melting Phase Relations of Various Chondrites at High Pressures.
28. Takahashi E.: On the Origin of Pallasite.
29. Suzuki T., Akimoto S. and Fukai Y.: Iron Hydride and Origin of Earth: Can E-Chondrite Make Earth?
30. Nakazawa K. and Hayashi C.: Origin of the Moon.
31. Fukuoka T. and Suzuki E.: Chemical Compositions of Yamato Polymict Achondrites.
32. Nagata T., Masuda A., Taguchi I. and Ono Y.: Chemical Studies on Distribution of Germanium and Gallium in Antarctic Iron Meteorites.
33. Michel-Levy M. C., Bourot-Denise M., Danon J., Scorzelli R. B. and Souza-Azevedo I.: Unusual Metal Phases in the Tuxtuac LL Chondrite.
34. Nishikawa Y., Nakamura N. and Hutchison R.: Precise Determination of REE, Ba, Sr, Rb, K, Ca and Mg Abundances in the Individual Chondrules of H-Chondrites.
35. Ebihara M.: Neutron Activation Analysis of Rare Earth Elements for Some Meteorites Including Antarctic Meteorites.
36. Masuda A., Takahashi K. and Shimizu H.: Studies of REE Abundances and Major Element Compositions of Kapoeta, Juvinas and Roda Achondrites.
37. Gibson Jr. E. K., Cronin J. R., Kotra R. K., Primas T. R. and Moore C. B.: Amino Acids, Carbon and Sulfur Abundances in Antarctic Carbonaceous Chondrites.
38. Shimoyama A. and Harada K.: Search for Amino Acids Indigenous to the Yamato-793321 and Belgica-7904 Carbonaceous Chondrites.
39. Murac T., Masuda A. and Takahashi T.: Studies on Organic Components in Carbonaceous Chondrites, Allende, ALH-77307, and Y-74662, by Direct Pyrolysis.
40. Clayton R. N., Mayeda T. K. and Yanai K.: Oxygen Isotopes in Yamato Meteorites.
41. Okano O., Nakamura N., Misawa K., Honma H. and Goto H.: Rb-Sr Systematics and Trace Element Abundances Studies of the Antarctic LL-Chondrites.
42. Ozima M., Takayanagi M., Zashu S. and Amari S.: Anomalous $^3\text{He}/^4\text{He}$ Ratio in Pacific Ocean Sediments—Evidence for Meteorite Debris or Cosmic Dust Fallout?
43. Matsuda E. and Kigoshi K.: Carbon-14 Ages of Antarctic Meteorites.
44. Bhandari N., Goswami J. N. and Shukla P. N.: Cosmogenic Tracks and Spallation Products in Antarctic Meteorites and their Terrestrial Ages.
45. Kaneoka I.: Relationship between the Type of Meteorite and the Characteristics of Ar-De-gassing.
46. Takaoka N.: Isotopic Analysis of Noble Gas in ALH-77257 (Ur).
47. Nagao K., Inoue K. and Ogata K.: Rare Gas Studies of the Antarctic Meteorite: Belgica-7904 C2 Chondrite.
48. Komura K., Tan K. L. and Sakanoue M.: Non-Destructive Measurement of Radionuclides in Yamato Meteorites.
49. Honda M., Nagai H., Yamamuro K. and Haya-shida Y.: Cosmogenic Scandium 45 in Iron Meteorites.
50. Nagata T. and Funaki M.: Magnetic Properties of Antarctic Polymict Eucrites.
51. Nagata T., Funaki M. and Taguchi I.: Magnetic Properties of Antarctic Iron Meteorites.
52. Zbik M., Lang B., Grodzinski A. and Stoch L.: Microstructural and Thermoanalytical Characterization of Several Antarctic Meteorites.
53. McFadden L. A., Gaffey M. J. and Takeda H.: Observational Evidence Relating Near-Earth Asteroid Composition to Meteorites.
54. Hasegawa H. and Kozasa T.: Grain Formation of Primordial Materials of Meteorites.
55. Fujii N., Takeuchi H., Ito K. and Miyamoto M.: Shape Analysis of Fe-Ni Grains among Antarctic Ordinary Chondrites.
56. Tanaka T.: Meteorite as a Possible Guiding Star for the Creation of New Materials under Micro Gravity.
57. Momose K., Nagai H. and Muraoka Y.: The Martensitic Transformation and Change of the Thermo-Remanent Magnetization.
58. Sugiura N. and Strangway D. W.: NRM Directions around a cm-Size Inclusion in Allende.

2. 研究小集会

(1) 南極ロケット観測研究小集会

開催日：昭和58年10月31日（月）

経過及び成果

討論を行う上での共通基盤を設け、また問題意識を明確にするため3件のレビュー講演が行われた。まず過去の南極ロケット実験の成果及び問題点が提示され、続いて現在のオーロラ現象研究の上での研究課題がオーロラダイナミクスの観点及び波動粒子相互作用の観点から明らかにされた。これらを踏まえロケット実験計画に応募した研究者より、それぞれの狙い、観測機器の概要、相乗り観測器に対する要求等が発表された。総合討論においては、観測目的を明確に打出した実験計画とすべきであるとの意見が多く出され、幾つかの具体的提言があった。研究者の様々な方向性の興味を一つにまとめあげた実験計画を作ることを基本とし、更に技術上の検討も加えて、現実的な実験原案をまとめてゆくことが確認された。

(2) 極地気水圏観測（POLEX）結果の総括に関する研究小集会

開催日：昭和58年10月25日（火）

経過及び成果

話題提供と「まとめ」に関する議論の2部に分けてプログラムを進めた。

第1部では「南極みずほ高原の地表風の広域特性」という題で、主に22次隊がみずほ高原一帯で実施した広域移動観測の成果が報告された。特にその中で、カタバ風と一般場との関係、地形との関係が明らかにされ、地上風のふるまいが、これらの相互関係でうまく説明された。これまでみずほ基地一点で詳しく調べられた成果を、2次元の場の中で解釈することを可能にしたものである。

もう一つは、「吹雪粒子の粒径分布としもの付着」というテーマで行われ、風の場合吹雪粒子の粒径分布との関係、吹雪粒子の介在による地表面での熱収支の変化が議論された。さらに30mタワーへのしもの付着と気象状態との関係が考察され、接地層内の熱収支に関する新たな知見が述べられた。

第2部のまとめに関する議論では、POLEX Collected Papers を集成することが確認された。これはPOLEX - North、数値実験を含め、既に出された各論文を集大成するものである。これとは別に、必ずしも網羅的になることをねらわず、POLEX - South の中心テーマ「カタバ風帯の循環と熱収支」について、放射、境界層、大気循環等々の分野を総合した「まとめ」を作るべく議論が進められた。第1部の話題提供も、このまとめへ向う一段階として、分野間の境界を埋め相互理解を深めるべく企図されたものである。今後もこの方針に沿って、「地吹雪と放射」「海水の熱収支」「氷床の堆雪」「境界層の構造」等について議論する研究会を持ち、59年度中には「まとめ」の作業に入ることが確認された。

(3) セルロンダーネ地域における気象・超高層物理観測計画に関する研究小集会

開催日：昭和58年5月26日（木）

経過及び成果

セルロンダーネ地域の概要として、観測拠点建設計画、自然環境、観測・調査の歴史について報告があった後、気象及び超高層物理観測の項目として以下の提案があった。

気象：カタバ風と山岳効果の観測、熱収支観測、降雪・雲物理観測、中層大気の観測、地上気象観測・高層気象観測。

超高層物理：南北共役点を含む地上多点観測の意義、やまと山脈での地磁気観測経験によるコメント、VLF 自然電波観測、Pc3-5帯地磁気脈動観測、セルロンダーネを中心とした無人観測、オーロラ多点観測、オーロラ

の分光観測、バルーン観測、ドップラーレーダ観測、観測の有り方・望ましい候補地・システム設計方針等のコメント。

セルロンダーネ観測拠点を中心とした気象観測を行う意義としては以下の3点にまとめられた。

- 1) 棚氷、平坦雪面、山岳急斜面、内陸高地といった地域的特色のある場所を含む。
- 2) 昭和基地の如き沿岸の露岩とは異り、比較的一様な雪面をもち、代表性がある。
- 3) 昭和基地以外に観測点を持つということで2点観測を担う場所となる。

これらをふまえて、提案された種々の観測計画のうち、既存の気象観測計画との整合性及び設営面での実現可能性を考慮し、当面以下の提案に集約された。

1) 第I期：地上気象観測。基本となる気象要素（風向、風速、気温、気圧、湿度、日射、天気）の観測として、研究的意義の他、観測隊の行動支援としても必要な資料となる。

2) 第II期：カタバ風、熱収支観測。基地での詳しい観測に併せ、無人観測網を展開する。放射・熱収支やカタバ風の広域分布特性を調べると共に、衛星のグランド・トゥルースの資料を提供する。

超高層物理研究の上では、数多くの提案がなされた中で、セルロンダーネ観測拠点候補地は、昭和基地とはほぼ同じ地磁気緯度上にあることから、観測の意義は以下のようにまとめられた。

- 1) オーロラ微細構造の経度的（地方時）時間空間変動の解明及び波動現象の伝搬特性の研究。
- 2) オーロラ降込み粒子と波動発生領域の微細構造解明に関する無人観測点網。
- 3) 極軌道科学衛星 EXOS-D、地磁気共役点観測に呼応した地上多点観測網。

(4) セルロンダーネ山地地域における地学・雪氷研究の方法と課題に関する研究小集会

開催日：昭和58年7月8日（金）

経過及び成果

午前は、地学・雪氷合同集会としセルロンダーネ観測計画検討の経緯、セルロンダーネ観測拠点の建設構想、セルロンダーネ及びアボードワン基地における過去の調査の歴史、1983年2月のブライド湾～セルロンダーネ近傍偵察び雪氷学的予察、セルロンダーネ山地の地形及び地質について報告と質疑を行った。午後は地学分科会、雪氷分科会に移り、雪氷分科会では①クィーンモードランド氷床内陸部の雪氷研究、②山地周辺の氷河・氷床の研究、③山地北部～沿岸の氷床・棚氷研究の方法と課題が討議された。地学分科会では、すでに学問的課題・方法については討議が重ねられているので、主として年次計画と調査行動計画についての討議が行われた。

まず地学及び雪氷学両分野における共通認識のため、セルロンダーネ地域調査計画構想のこれまでの検討の経過と問題点、これに伴う設営計画の概要、ベルギー隊による調査結果のレビューが提示された。次に、24次夏隊・23次越冬隊によるブライド湾及びセルロンダーネ山地北方の氷床調査の結果が報告され、大陸棚の地形、棚氷の変動、氷床表面の形態的特徴などが明らかにされた。また、ノルウェー作成の25万分の1地形図と、21次隊撮影の斜写真に基づく地形の予察的な分類及びベルギー隊の調査結果を参照して、山地地形の特徴、地形からみた氷床変動、溢流水河の特徴が示され、さらに角閃岩相変成岩と規模の大きい深成岩体からなる基盤地質の概要とそこにおける地質学上の課題が報告された。

ついで雪氷学、地学それぞれの分科会が開かれた。雪氷分科会では、(1)大きな山地に阻止された内陸側の氷床での、トラバース調査による氷床の形成と動力学、氷床コア採取による氷床及び気候変動の研究、(2)山地周辺における山岳氷河の変動や裸水域の雪氷学的研究、(3)山地下流側から沿岸に至る地域での、氷床の動力学や棚氷の変動とその駆動力、また氷床コアによる棚氷の変動史などの研究につき、討議が行われて、将来の研究計画に資することとなった。さらに、雪氷学的調査を行うために、観測拠点に対して何を期待するかを検討した。

地学分科会では、前年度までに学問的課題やその意義について検討がなされてきており、これをふまえて、測地、地質、地形、固体地球物理、隕石などの諸分野の調査を、年次計画としてどのように効率的に組織してゆくか、夏期間の調査と越冬による調査を如何に組合せて実施するか、航空機観測を含む調査の方法と行動計画で今後重点的

に検討すべき問題点等が討議された。また、VLBI観測、海域調査などを含めて、より長期の地学調査の展望についても論議が行われた。

(5) セルロンダーネ山脈地域調査のための設営研究小集会

開催日：昭和58年7月27日（水）

経過及び成果

セルロンダーネ山脈地域において、今後地学を中心とする研究計画が進められている。地学調査を推進する上から、さらに他の研究分野の研究を推進する上からも、同山地近傍に観測拠点を設置することが望ましいとの共通理解の上に今回の研究小集会の討議が進められた。拠点建設には当初7～8名程度の越冬可能な諸施設の充実を計り、以後の諸情勢によって12～16名程度の越冬可能な施設に拡充することを基本構想とした原案に対して検討を進めた。

建築関係の討議では、立地条件・隊編成・設営能力等の観点から、とくに氷上又は積雪上に建てる建築物についての議論が多かった。とくに建物の沈下、雪の吹溜り等への対策が議論の中心となった。

機械関係の討議では、暖房関係のほか、廃棄物の処置について種々の意見があった。氷上建物の場合には、他の基地におけると同様に、水中の自然または人工的な割目や穴への汚水投棄が話題となった。

通信関係は当分短波を主とし、将来は通信衛星の利用も考慮するが、短波通信に必要な出力、アンテナ、周辺機器等について意見の交換があった。

航空関係では航法関係の機器、観測上要求される航空機の位置決定などについて意見が交された。

今後、新拠点を中心として展開される観測行動に必要な設営面での検討は、機械・建築・通信・航空の各分野について特に力点をおくこととなった。これには所外の設営専門家も協力を惜まない旨の表明があり、個々の具体的な問題の解決に当ることとなった。拠点候補地が未定の状態での検討のため、具体性に欠ける点も見られたのは止むを得なかったが、技術面における問題点の抽出に大いに効果があった。

(6) セルロンダーネ山地地域における総合的観測計画に関する研究小集会

開催日：昭和59年3月15日（木）

経過及び成果

まず従来の資料からセルロンダーネの気象、地形、雪氷などに関する環境についての情報を簡単にまとめたものを報告した後、各分野からセルロンダーネ山地及びその周辺での野外調査、基地が建設された場合の基地観測について、その項目と目的・意義、観測の方法等が報告され質疑を行った。ついで、このような観測のために現在検討されている設営計画の考え方が示され、また各分野から設営面に対する観測上の要望が提示された。さらに、昭和基地・みずほ基地を含めて、ここ5～6年間の観測年次計画の見通しとその中でのセルロンダーネ地域における観測の位置づけについて討議が行われた。

まず、共通の基盤として、これまでの資料から推定されるセルロンダーネ山地付近の自然環境につき、山地の規模、露岩面積、地形、氷床、氷河の特徴、気候条件などの概要が報告され、つぎに各分野における観測の目的と意義、項目と方法等が報告され、質疑が行われた。

超高層物理学分野では、オーロラ諸現象の経度的特性の研究が主要な課題であり、このため、オーロラ微細構造の経度的時間空間変動の解明、及び波動現象の経度方向伝搬特性の研究を行うこと、その方法として観測拠点における地磁気、ELF/VLF自然電波、電離層吸収、オーロラ光学等の観測を行うほか、周辺に無人観測網を設置して観測を行うこと、またポーラーパトロールバルーン観測に組入れることなどが示された。

雪氷学分野では、規模の大きな山地に阻まれたクィーンモッドランド氷床の諸特性の解明が期待され、山地の内陸側での動力学や氷床コア解析、山地下流側の氷床の涵養機構や棚氷の変動とそのメカニズム、山岳地域の氷河変動と氷床とのかかわりなどの研究が課題であること、また広い裸氷地域の雪氷学的性質や、最近やまと山脈などの裸氷域で発見された火山灰層を用いての氷層の対比なども興味ある問題であることが述べられた。

気象学分野では、まず基本的な定常観測地点としてのセルロンダーネ地域の、南極大陸上に占める位置の重要性が示され、ついで比較的狭い範囲に、局地的条件の異なる地帯を含むことから、カタバ風の構造や水平分布、発生消滅機構の研究、熱収支機構の研究、人工衛星のグランドトゥースを探る上での諸観測に興味ある地域であることなどが述べられた。

地学分野では、広い山岳地域とその周辺で地球物理学的諸探査を行うことにより、地殻-上部マントルの構造を求め、山岳域の形成と、それが東南極大陸に占める役割を探ること、この地域はその東方及び西方のグラニューライト相変成岩帯の中にあつて広い角閃岩相変成岩帯をなすが、それが東南極大陸基盤形成史とどのようにかかわったのかを大きな目標として、鉱物資源基礎調査を含めて地質調査を進めること、氷床の変動と地形発達の関係の解明、以上の基礎としての地形図作成等を行うこと、裸水域における隕石の探査とその関連問題を調査すること、一方、海域における諸探査も行うことなどが示された。

生物学分野では、無機環境と藻類、地衣、コケ、小動物の分布調査を行い、個体レベルでの生存様態と群落としての生態遷移、種の多様性、系としての太陽エネルギー固定等の研究が構想されること、また医学分野として昭和基地より厳しい自然条件、小集団と閉鎖性等をもとに、寒冷順化、昼夜型等の生理学的研究、心理学的研究、集団働態学的研究が行えること、また基地生活のマニュアル作成も一つの目標とすることなどが述べられた。

以上ののち、現在検討されているセルロンダーネ観測拠点建設や野外調査のための設営計画の概要が報告され、これに対して各観測分野からの要望がまとめられ、その問題点について討議された。

最後に、昭和基地、みずほ基地における今後数年間の観測計画の見通しと、その中でセルロンダーネ地域における観測のあり方や、拠点の役割、立地条件等について討議が行われ、今後の計画の練上げに資することとした。

(7) エレバス火山の観測・調査研究小集会

開催日：昭和58年4月14日(木)

経過及び成果

エレバス火山の日米共同による地震観測は、アメリカが山頂と山腹の6点に地震計を設置し、信号を無線でスコット基地に送り、日本はスコット基地にレコーダを設置し、ニュージーランドの越冬隊員がこれを保守している。地震は磁気テープに記録されているが、日本の手により可視記録が作られ、関係者に配られている。1979年の予備観測に続き、1980年から本観測に入り、3年間のデータが得られつつある。ようやくエレバス山々体付近で発生する地震活動の様子が解明され始めた。この観測は少なくとも2～3年は継続されるので、さらに研究の発展が期待される。

また山体構造の解明という点から、重力測定も継続し、提唱された。これも可能な限り実施し、地震活動と重力の結果から構造の解明をすすめていくことにした。

地質学的な見地からは、エレバス山を含むマクマードサウンドの火山群の火山構造の発達史や捕かく岩を使った上部マントルや下部地殻の研究の重要性が指摘された。この種の研究を推進するにあたっては、現地でのサンプリングが重要なことは言を待たないが、それを行なう人の質も重要で、むしろ「調査者」によって、すべてが決まるという認識を関係者が抱いた。そして、良い「調査者」を得られる具体案も検討された。今後はエレバス山の調査を、これまでの地球物理中心から火山地質、鉱物、岩石、年代決定などへと移行させていくことも確認された。

その他、南極半島やマリーバードランドの火山についても、その調査の可能性などを検討した。

(8) 浮氷域およびその隣接海域における生態系構造に関する研究小集会

開催日：昭和58年11月9日(水)

経過及び成果

ナンキョクオキアミが浮氷域の外縁で濃密な群集を作ることはすでに知られている。たまたま第22次夏期ふじ行動中プリンスオラフ海岸沖の浮氷域においてコイワシクジラ、カニクイアザラシ、コウテイペンギンなどの海鳥類

の群が認められナンキョクオキアミとの関連が予想された。一方、ナンキョクオキアミの餌となる微細植物プランクトンは、定着水下部に繁殖する微細藻類(ice-algae)と共通した種を多く含むことが知られている。浮水域ではice-algaeが機械的に海水中に放出されている可能性が強く、これが水中で増殖しオキアミの餌料となることが考えられた。これらの過程を明らかにする目的で本観測計画が立案された。また、国際的にも浮水域生態系の研究の必要性が認識され、昭和57年に南大洋生態系と生物資源専門家グループは下部組織として「氷縁研究作業部会」を設立した。

第25次から3年間、浮水域を中心とした海域の生態系構造の研究が行われる。本研究は「しらせ」就航にともない、氷海行動期間が延長されたのを機に実現の運びとなったものである。浮水域における調査行動は困難であり、これまでも、その必要性は認められながらも、調査・研究は殆んどなされていなかった。

本研究集会では、まず、南極観測事業の生物部門でなされてきた海洋生物関係の調査・研究の総説が行われた。これは、浮水域での調査・研究が、南極観測隊生物研究の流れの中で占める位置を示すとともに、第25次の調査・研究は3年次を通して一貫する研究の端緒であるべきことを強調したものであった。

ついで、第25次夏期の調査計画が報告された。主な調査内容は、浮水域およびその周辺海域におけるプランクトンの水平分布を、定着水→浮水→開水面という海水の変化にともなうプランクトンの時系列変化と見て、プランクトンの水平分布を調査すること。そしてこの過程で微小動物プランクトンの食物連鎖上での役割りを重点的に調査すること。水中テレビジョン、ビームトロールによる底生生物の調査、海鳥・海獣の目視観察を含むものであった。

さらに、越冬で行う定着水域の調査計画、BIOMASS計画に基づく白鳳丸、海鷹丸、開洋丸の調査・研究計画が紹介され、日本のBIOMASS計画の中でも、浮水域の調査が極めて独特なものであることが明らかになった。また、国際的にも浮水域での生態系研究が注目されていることが、改めて指摘された。

(9) 内陸部露岩地域および沿岸域における動植物の生態の研究小集会

開催日：昭和58年4月28日(木)

経過及び成果

沿岸露岩域における土壌藻類研究、コケ、地衣類の研究、微小動物の研究および土を系とみた場合の系の解析的研究について、従来の研究結果、南極他地域との比較・検討と新たに考えられる研究課題の発表を行った。ついで医学研究についても従来の成果と今後の研究課題の提案がなされた。以上を素材に内陸における研究が大いに進められるべきであるとの結論に達した。

南極地域観測隊による陸上生態系の研究は、主として沿岸露岩域で実施されてきた。一方、近い将来、内陸露岩域での研究が可能になる見通しである。この状況をふまえて、従来の研究を総観し、今後なすべき研究課題の整理を行った。医学研究についても、昭和基地より厳しい自然、社会環境下にある内陸部で実施する研究課題について検討した。

藻類の研究に関しては、沿岸露岩に広く分布する砂質土壌中に、中緯度地域の100倍にも及ぶ藻類現存量が認められるところから、これら藻類の栄養源であるP、Nの集積機構の研究が重要で、沿岸と内陸との比較も主要研究課題の一つであることが指摘された。また、岩石風化の要因としての藻類の作用が近年注目されており、この研究も含めるべきであるとされた。

コケ、地衣に関しては、沿岸露岩域での群落調査が進み、環境条件とくに水との関係が調査されてきた。今後は、コケ群落の消長をコケの個体生態学的知見を基礎として研究するとともに、より環境条件の酷しい内陸部での比較研究が望まれるとの指摘があった。また、セルロンダーネ山地のように、露岩が分散分布している地域では、露岩ごとで植物相、種の多様性に变化のあることが予想されるので、この点についての研究も必要であるとされた。さらに、海からの距離と海洋の影響の程度の研究、西南極との関連性の吟味が必要であることも指摘された。生態系構造のより単純である内陸部では、生態系を系として解析する研究もなされるべきであるとの意見が出された。

医学研究を昭和基地よりさらに厳しい環境下にある内陸基地で実施することは、単に比較資料を得るだけに止らず、寒冷適応に関する研究の発展のために有意義であるとされた。また、新たな環境に対応した生活技術を開発す

る基礎として、生活全般にわたる医学的面からの研究の必要性が強調された。

(10) 極地に関するデータ処理研究小集会

開催日：昭和59年1月24日（火）

経過及び成果

情報処理センターの計算機システムを使用して、極地に関するデータの解析あるいは編集を行った利用者から25編（文章発表7編）の発表が得られた。異なる学問分野の計算機利用者による研究小集会であったため、学術的成果面の討論よりも、計算機の効果的利用法を主体とする活発な議論がなされた。

特に分野の異なる利用者同士による計算機を用いた解析手法に対する意見交換は、互に相補いうるソフトウェアの情報を得て、今後さらに進展した効果的計算機利用が、はかれるものと期待できる。

以下に当研究小集会の成果をまとめて記す。

1. 情報処理センターの計算機利用者は、具体的にどのような解析・編集に計算機を使用しているのか、またその成果の進捗状況がどの程度であるのか等の情報を得た。
2. 情報処理センター利用者が互に協力し合って、計算機の効果的利用を計っていくことが約束された。
3. 情報処理センターの運用・管理者側と利用者側の協力体制をさらに強化し、より便利な計算機システムを検討していく。
4. 当研究小集会における講演内容のうち、いくつかは論文としてまとめ次第、南極資料等出版物に報告される予定である。
5. 情報処理センターの計算機に応用できるソフトウェアの紹介と提供が得られた。

以 上

3. 観測研究小集会

課 題 名	申 請 書	開 催 日
夏期生物調査の方針と実際	平 澤 威 男	昭和58年7月20日(水)
夏期地学調査の方針と実際		昭和58年7月7日(木)
内陸雪氷調査の目的と方法		昭和58年10月26日(水)
ロケット観測システムの考察		昭和 年 月 日()
エレバス火山の地球物理学的研究の方針と意義	楠 宏	昭和 年 月 日()

4. 研究談話会

開催月日	発 表 者	所 属	題 目
昭和58年 4.6	利根川 豊	東海大・工	磁気圏に於ける地磁気脈動 Pc3, Pc4/5の波動特性
〃	塩原 匡貴	東北大・理	太陽放射の分光観測による 南極エアロゾルの研究
4.7	Roger G. Barry	コロラド大	Cryosphere-Climate Interactions in the Arct Arctic(Recent Research Work based on Remote Sensing Studies)
4.13	松田 達郎		日本南極越冬隊の集団働態 学的研究
5.11	Colin Bull	オハイオ州立大	Stability of the East Antarctic Ice Sheet
5.25	星合 孝男		23次越冬報告
6.8	Jürgen Kienle	アラスカ大	Plate Convergence in Alaska, Seismicity and Volcanism with Emphasis on Augustine Volcano
6.22	小沼 直樹	茨城大・理	隕石・月・地球における火 成活動と惑星の化学進化
7.6	平沢 威男		波と粒子
7.20	江尻 全機		磁気圏の高エネルギー粒子
10.18	Stuart O. Agrell	ケムブリッジ大	Petrological History of the Moon
10.19	R. S. Hadley	アラスカ大	Polar Region Research Policy of the United States:a Comparison of the Scientific and Political View Points
11.2	福西 浩 佐藤 夏雄		アイスランドにおける共役 点観測
11.24	武田 弘	東大・理	隕石に残された太陽系の熱 的歴史
12.15	U. Stozhkov	ソ連科学アカデミーレベデフ物 理研	ソ連における南極観測

(注) 所属空白は極地研

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) 生物系資料部門

南北両極域より得られた各種生物標本は，研究が済み次第，標本データ等を整理した上で国立極地研究所の生物資料室に収納されている。

1. 植物

極地より得られた顕花植物，隠花植物の各標本の収納点数を別表に分類別，地域別にまとめた。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，南ア，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採集，及び交換などで標本を収集しており，蘚苔類，地衣類を主に約2万点の標本が収納されている。

現在，蘚苔類のデータは国立極地研究所のコンピューター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。

標本貸出，受入状況（57年度分）

- (1) 山口県立博物館（館岡洋志）へ南極産蘚苔地衣類7点を貸出（昭和57年4月20日付）
- (2) ニューヨーク植物園（W. R. バック）へ南極産蘚類40点を交換標本として寄贈（6月16日付）
- (3) 亜南極フォークランド諸島，シグニー島より採集した蘚苔類60点，地衣類30点を受入れる（藤井理行採集，6月26日付）
- (4) 国立科学博物館（柏谷博之）へ南極産地衣類62点を貸出（9月4日付）
- (5) 高知大学（大野正夫）へ南極産海藻類9点を貸出（9月17日付）
- (6) 国立科学博物館（小野庄士）へ日本産蘚類458点を貸出（11月9日付）

生物資料室に収納されている極地の植物

分類物 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			320					
	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					
	クロゼ島			30					
	フォークランド島			20	10				
西 南 極	シグニー島	40		20	20	30	50		
	キングジョージ島			500	200				
	デセプション島				10				
	南極半島		10	100	50				
東 南 極	昭和基地周辺			2500	500	300			
	マラジョージナヤ基地			100	30				
	ケーシー基地			280	200			50	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		800	30				
	アラスカ			150					
	アリューシャン列島		10	100	50				
	アイスランド			30					
	フィンランド			100					
合計		215	25	5990	1440	210	380		

2. 動物

収納されている動物標本の主なものは剥製標本、液浸標本である。内容は次表の通りである。

(1) 剥製標本

動物名	標本形態	点数
ウェッデルアザラシ	剥製親	2
"	" 仔	1
"	ミイラ	2
"	皮	1
ユキドリ	剥製	1
"	卵	1
マダラフルマカモメ	剥製	4
アシナガコシジロウミツバメ		1
オオトウゾクカモメ	剥製	5
アデリーペンギン	剥製親	5
"	" 仔	3
"	卵	6
"	骨格	3
皇帝ペンギン	剥製	1
"	卵	1

(2) 液浸標本 (概数)

動物名	標本ビン数	動物名	標本ビン数
魚類 (7科)	49	ウニ類	11
ヒトデ類	22	クラゲ類	6
ヒモムシ類	5	ホヤ類	19
ナマコ類	3	ウミグモ類	2
貝類	8	タコ類	3
等脚類	8	その他	147

(3) その他の標本

ユスリカ、トビムシなどの昆虫類、原生動物などの微小陸上動物150点、硅化木や貝化石など約50点。

3. プランクトン

ふじ船上、海洋生物定常観測、バイオマス研究観測で採集された植物プランクトン同定用ホルマリン固定海水標本及び冬期サロマ湖から得られた同標本は次の通りである。

標 本 内 容	標 本 数
7次、ふじ航路上、表面海水	181
9次、"、"	82
14次、ふじ停船観測点、各層海水	100
18次、ふじ航路上、表面海水	149
19次、"、"	155
20次、"、"	246
"、定着水下、各層海水	36
23次、越冬ルーチン観測、各層海水	706
1978年2月、サロマ湖、各層海水	50
計	1705

その他に、ふじ船上にて各種プランクトンネット採集により得られた動物プランクトン標本は、次の通りである。

隊 次	ノルバックネット	M T D ネット	O R I ネット	稚 魚 ネット	L H P R 採集器
14	33	0	0	0	0
17	16	0	0	0	0
18	22	20	4	0	0
19	11	4	2	0	0
20	6	79	0	0	0
21	33	42	2	12	2
計	121	145	8	12	2

また、MTD ネット標本の内、18次の20本、20次の58本、21次の19本については、すでに1次ソーティングが完了している。

(2) 非生物系資料部門

当部門は大別して4分類される資料の収集、整理、保管とその利用に関する業務を担っている。①オーロラに関する資料：資料収納棚等の整備終了に伴い、資料収集とその統一的整理事業を開始した。収集資料は昭和基地で観測されるオーロラデータの基礎的データ、外国基地で観測された全天カメラ・地磁気データ及び極軌道人工衛星のデータ等である。共同利用に供するための統一的整理を実施しつゝ資料目録早期出版を目標に活動している。②地球物理に関する資料：資料の保管機能整備を年次計画で実施しつゝ、南極地域の地震観測資料一部の資料を収集した。予算・人員等の情勢から必ずしも活発な資料収集活動を行えなかった。③岩石資料：年次計画で岩石資料庫の整備を図っている。併行して収納岩石資料の共同利用に供すべき整理を研究系関連教官の協力のもとに実施した。④一般資料：各種展示用パネル類、記録写真、白瀬関係資料及び映画フィルム他、極地に関連する資料を収集、保管、整理し広く共同利用、教材及び歴史的事実としての保存に関与する業務を担っている。本年度半ばから極地資料収集調査員を得て、上記資料のうち、日本南極地域観測隊の再開前（第1次～6次隊）の記録写真を中心にした資料の収集と整理を開始した。

(3) 隕石資料部門

当部門は南極で採集された隕石について、初期処理、同定分類、隕石試料の配分を実施している。現在当部門が保管している隕石は1969年から1983年1月までに、やまと山脈とビクトリアランドで採集された約5,500個である(表)。この表には大まかな分類を示したが、同定分類作業も順調に進行し、年に100個程度の分類が可能になっている。同定分類の完了した隕石は世界中の隕石研究者に公表するため、漸次 Meteorites News (英文)を作成し、国内、国外におのおの約250部を配布した。

また、当部門は南極隕石研究委員会で採択された研究計画に対する隕石試料の作成と配分作業を行った。なお、第24次隊が採集したやまと隕石42個を受入れたが、初期処理等は昭和59年度中に行う予定である。

国立極地研究所保管南極隕石

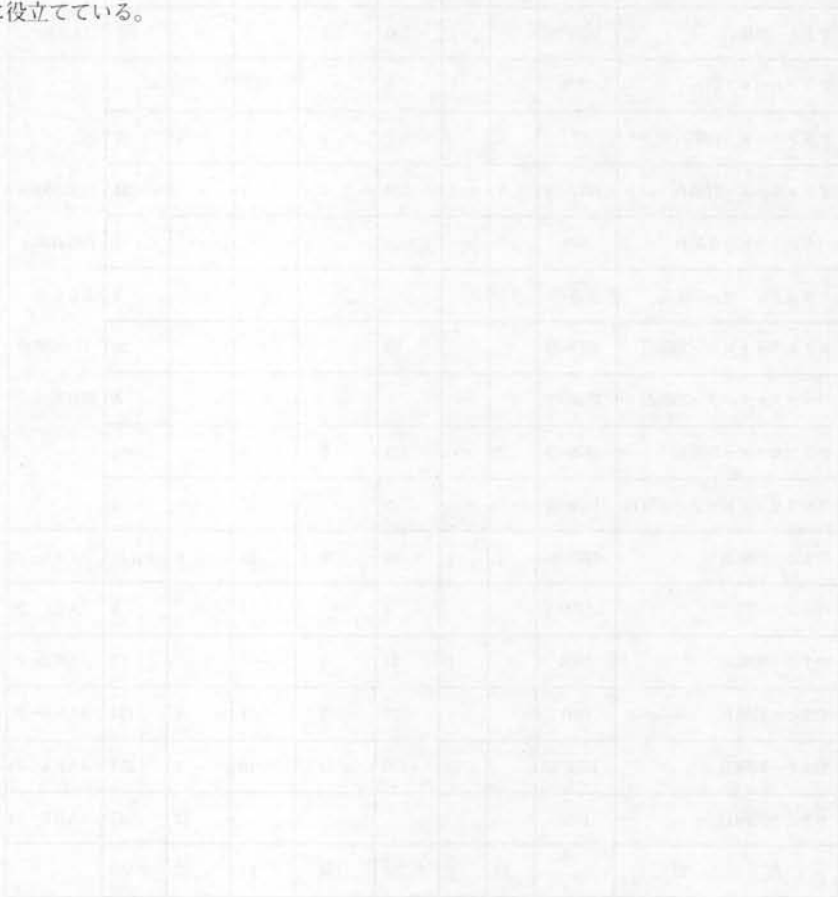
隕石名	発見年	隕鉄	石鉄隕石	コンドライト	エコンドライト	炭素質隕石	未区分	合計	発見隊
やまと-69隕石	1969	-	-	7	1	1	-	9	JARE-10
やまと-73隕石	1973	-	-	11	1	-	-	12	JARE-14
やまと-74隕石	1974	-	2	630	28	3	-	663	JARE-15
やまと-75隕石	1975-76	2	1	290	12	3	-	308	JARE-16
マウントバルグ隕石	1976	-	-	2	-	-	-	2	日米合同隊 石探査隊に よるもの (日本側受 領分)
アランヒルズ-76隕石	1977	1	-	7	1	1	-	10	
アランヒルズ-77隕石	1977-78	6	1	234	4	3	-	248	
バグトリーピーク隕石	1978	1	-	-	-	-	-	1	
デリックピーク-78隕石	1978-79	5	-	-	-	-	-	5	
メテオライトヒル-78隕石	1978-79	-	-	28	-	-	-	28	
ペーツヌタターク-78隕石	1978-79	-	-	5	-	-	-	5	
アランヒルズ-78隕石	1978-79	2	-	173	8	1	-	184	
ラックリングピーク-78隕石	1978-79	-	-	5	-	-	-	5	
やまと-79隕石	1979-80	7	1	3,549	79	31	9	3,676	
ベルジカ-79	1979	-	-	4	-	1	-	5	JARE-20
やまと-80隕石	1980	-	1	11	1	-	-	13	JARE-21
やまと-81隕石	1981	-	-	123	2	7	1	133	JARE-22
やまと-82隕石	1982-83	-	-	179	21	10	1	211	JARE-23
やまと-83隕石	1983	-	-	-	-	-	42	42	JARE-24
合計		24	6	5,258	158	61	53	5,560	

(4) データ解析資料部門

当部門は、南極で得られた数多くの観測データの電子計算機を用いた解析並びに処理方法に関する研究を行うとともに、情報処理センターの庶務を担当している。

データ解析システムの開発研究としては、計算機の周辺装置システムの設計を行い、それらの成果がセンターに取り入れられ共同利用に供されている。特に、高性能小型電子計算機システムが導入され、多様化する南極データの処理に対応している。更に高分解能カラーディスプレイ装置 RAMTEK /9400を主計算機と結び、人工衛星（NOAA-6/7, LANDSAT-2/3等）によるリモート・センシング・デジタル画像データの処理、マルチバンド航空写真による地質、地形、生物、生態調査のデジタル画像処理、三次元情報（ダイナミック・スペクトラムやオーロラ画像）の処理等の表示に使用すべく開発を行っている。また、それらの入力装置として、カラー画像書出し読取り装置（オプトロニクスC4500）が高性能小型電子計算機システムに接続されている。

一方、データ解析ソフトウェアの開発として、地球磁場観測衛星 MAGSAT のデータの処理及び編集テープの作成と、それを用いた極地方の磁場変動の分布、特性の研究を行い、全データについてのサマリ・プロットを作成、その結果は貴重なデータ・ブックとして全国の共同研究員に使用されている。また、近年重要度が増してきたリモート・センシングに対応し、デジタル画像処理プログラムの開発を行っている。現在昭和基地では、極域観測計画（POLEX）の一環として気象衛星 NOAA-6/7、の受信が行われているが、これらの画像データ及び地球資源技術衛星 LANDSAT の画像データを計算処理し、南極地域の気象、南極海の海水のダイナミックス、大陸水床等の研究に役立てている。

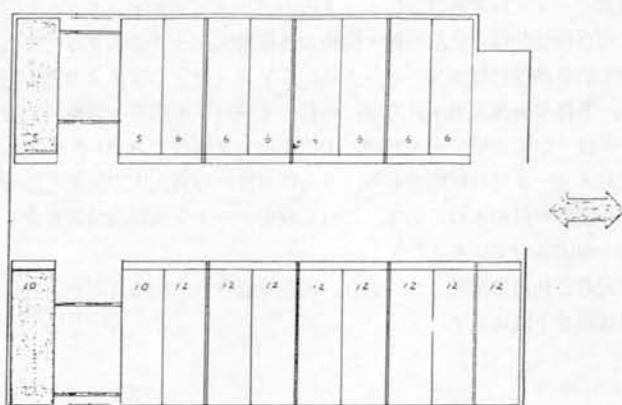


(5) 低温資料部門

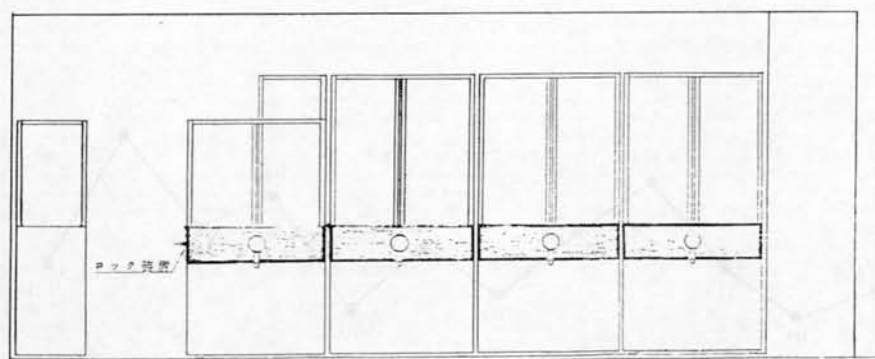
先年度、低温貯蔵庫内の資料棚が固定式のものから、手動式の移動棚方式に変えられ貯蔵能力が増した。移動棚は、図に示すように、貯蔵庫中央の通路をはさんで、両側に配置されており、一方は観測隊の中型ダンボールに入った冷凍資料が収納され、他方には氷床コアが収納されるように設計されている。資料の収容能力は、中型ダンボール208箱と氷床コア930m相当量で、固定棚に比べ、約1.5倍増となった。

貯蔵方式の変更に伴い、資料の管理方式も整備し、カード方式で出入庫時にチェックしていく方式をとることとした。また、最大貯蔵時間を原則として3年とすることとした。

本年度は23次隊の持ち帰りコア約300mが処理された。海底堆積物サンプルは、その一部がいくつかの大学の研究者の研究に供された。海洋水産資源開発センターが南太平洋で収集した魚類の冷凍サンプルも極地研に運ばれ、共同利用資料として研究者に配分された。



平面図 S-1/50



正面図 S-1/30

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、大型電子計算機・HITAC - M180 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が設置されている。

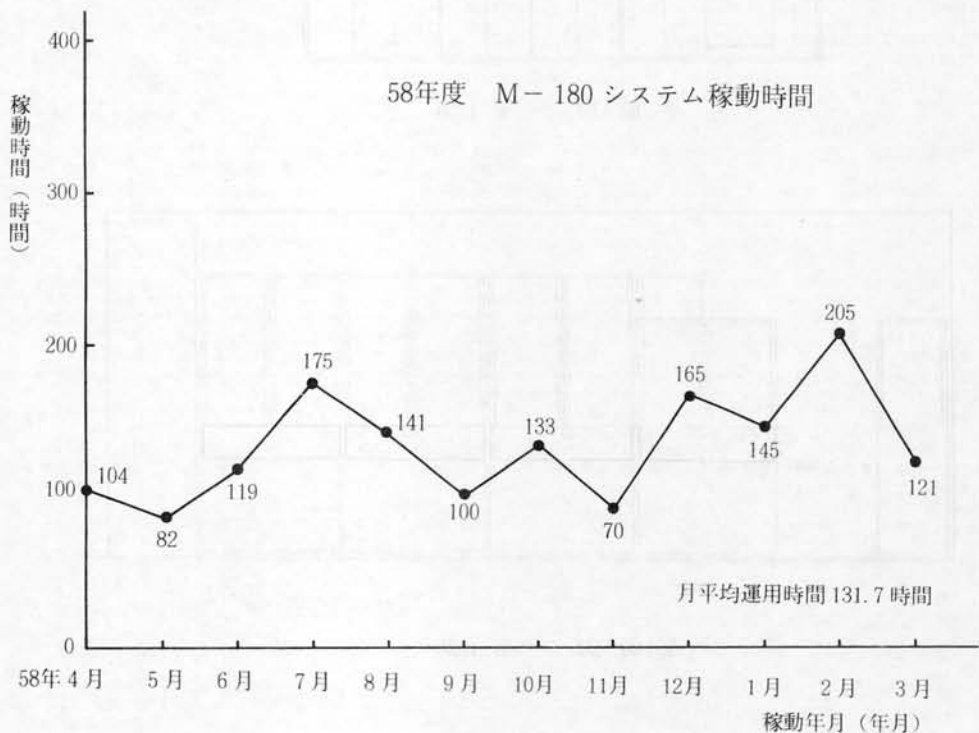
また、ミニコンピュータ HITAC - 20E を中心とした高性能小型計算機システムが設置されている。

M180 システムは、旧 M160 - II にかわるものとして昭和57年12月末に機種替えを行ったもので、演算速度7倍、実メモリを1.5 MB から7 MB、ディスク容量1200 MB より1600 MB、TSS 端末6 台より12台等ハードウェアの面で一段と性能の向上がはかられた。また、ソフトウェアの充実もはかれ、ユーザにとってより一層使い易いものとなった。計算機の大型化に伴い、センター運営も自動化が進み、共同研究委員会によって割り当てられた研究課題別計算機使用時間の自動管理も行うようにした。

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ベース・システムとして、気象・重力・海洋・地質・隕石・生物のデータ及び極地関係の文献情報・南極の各種地図データを有する。また主システムとデータ交換制御装置を介して結ばれている画像処理システムがあり、TV カメラ/VTR より取り込んだ画像データを各種画像処理プログラムにより、多様な画像表現・計算が行われ、オーロラ形態学・気象研究等に利用されている。

高性能小型計算機システムは、気象衛星データ処理、PCM データ処理、A/D データ処理、周波数分析処理、カーブトレース処理等の信号・データ処理機能を持ち、さらに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ている。これら収集データ交換制御装置を介し、M180 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35名である。M180 システムの58年度月別使用状況を下図に示す。



(2) オーロラ世界資料センター (WDC-C2 for Aurora)

オーロラ世界資料センターは、資料系非生物資料部門が管理し、管理資料棟5階に床面積約84㎡の資料保管庫兼閲覧室を有している。当センターに保管される資料は、WDCパネルが示す作業指針に沿った資料の収集を図りつゝ、学問の進展に伴う研究者の要望する資料をも経済的物物理的事情を勘案した上で対処する方策を志向している。資料保管庫は冷暖房・除湿器を備えているとともに、リーダプリンター利用による簡単な閲覧と複写が可能な設備を有している。データ収納能力は、35mmマイクロフィルム約28,000本/100ft巻、計算機用磁気テープ約1,900本、マイクロフィッシュカード数1,000枚他である。

本年度までに収集したデータの概数を次表に示す。

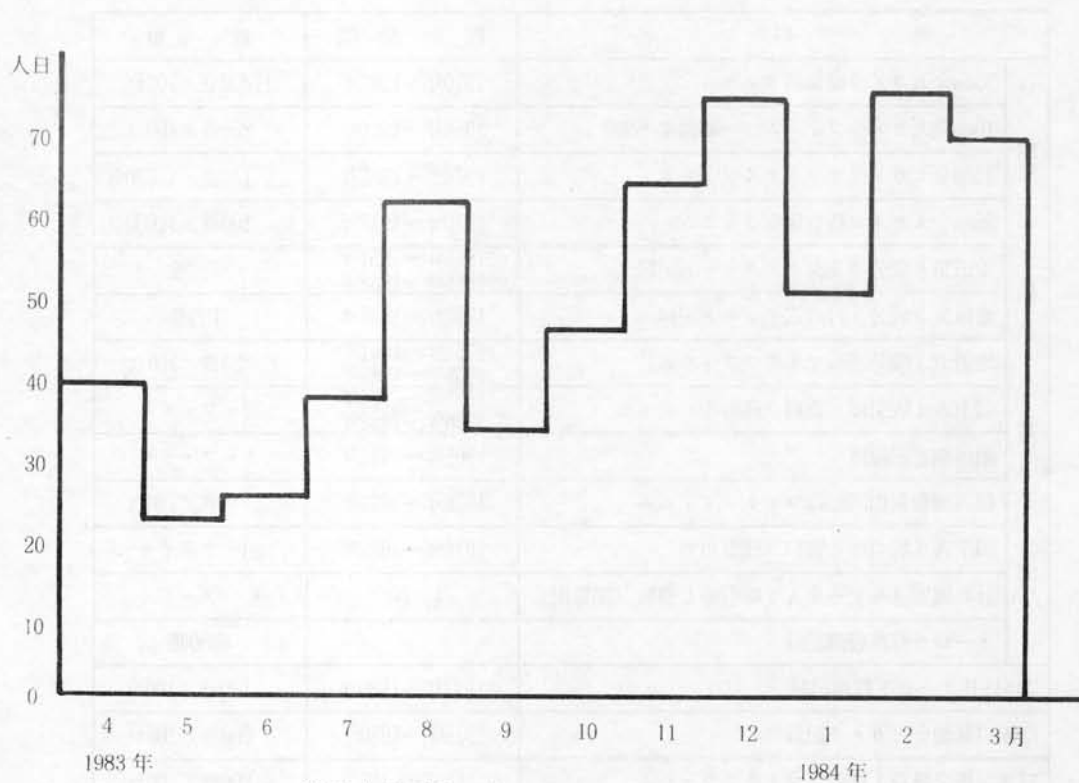
資 料 名		観 測 期 間	数 量
昭	35mm全天カメラ編集済フィルム	1970年～1982年	1,400巻/100ft
	16mm全天カメラフィルム (一部編集不能)	1966年～1970年	250巻/100ft
	35mm全天カメラオリジナルフィルム	1970年～1982年	140巻/1,000ft
	35mm全天カメラ長巻保存フィルム	1970年～1978年	100巻/1,000ft
和	地磁気3成分オリジナルチャート記録	○1959年～1961年 ○1966年～1982年	750巻
	地磁気3成分3打点式チャート記録	1972年～1982年	130巻
基	地磁気3成分35mmマイクロフィルム	○1959年～1961年 ○1966年～1982年	26巻/100ft
	同上A4版引伸し資料 (閲覧用)	○1959年～1961年 ○1966年～1982年	23-ファイル
	絶体測定記録簿	1966年～1982年	3-ファイル
	超高層現象相関記録マイクロフィルム	1976年～1982年	9巻/100ft
地	同上A4版引伸し資料 (閲覧用)	1976年～1982年	20-ファイル
	計算機取込みデータA4版引伸し資料 (閲覧用)	1981年	6-ファイル
	オーロラ写真観測記録		約50冊
DMSP オーロラ観測記録		1972年～1980年	130巻/100ft
南極点基地全天カメラ記録		1976年～1980年	600巻/100ft
日本学術会議資料室より管理	地磁気マイクロフィルム	1957年以降	6,200巻/100ft
	全天カメラフィルム	1957年以降	6,900巻/100ft
換え資料	DMSP オーロラ記録	1972年～1980年	130巻/100ft
IMP-J(IMF) マイクロフィッシュ		1977年～1979年	20枚
NOAA&TIROS (粒子) MT		1978年～1979年	約200巻
Data Book 等 (閲覧用)			約50冊

(3) 低温実験室

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

低温実験室は、雪氷試料の構造解析、力学実験などの他、雪氷コアや海底堆積物、隕石、生物サンプル、土壌サンプルなどの前処理が行われた。また、極地設営工学部門や南極観測隊による機器の耐寒性のテストなどにも利用された。

58年度の低温室月別利用状況をまとめると、図のようになる。



低温室月別利用状況

IV 南極地域観測事業

1. 第24次南極地域観測隊

第24次南極地域観測隊は、第23次より開始された極域中層大気の総合観測、東グリーンモードランド地域雪氷・地学研究計画、南極沿岸生態系における生物生産の基礎研究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57年11月25日東京港晴海埠頭出港、越冬隊は昭和59年3月24日成田国際空港帰国（夏隊は昭和58年4月20日東京港晴海埠頭帰港）であった。

オーストラリアのフリーマントル港を12月16日出発した観測船「ふじ」は、同月22日南緯55°通過、同月31日に昭和基地へ第1便を送った。

幸い物資輸送は、好天に恵まれ昭和58年2月2日472トンの空輸をもって完了した。

セスナ機は1月4日、ピラタス機は1月8日、それぞれ昭和基地へ向った。

昭和基地では、新発電棟建設工事、観測棟改修工事、レーザーレーダー装置、赤外分光器等搬入、雪上車組立などを行ったほか、昭和基地周辺海域で生物の動植物プランクトンの生態調査、地学のランドボックスヘッタ、ストランドネツバ、エインスト・ドインゲン、ラングホブデでの測地作業、地質調査と生物の蘚類の生態調査を実施した。

また、ブライド湾における氷状、上陸拠点調査、セールロダネ山脈の観測拠点選定のための雪面調査、空中偵察を実施した。

越冬期間中は、宙空、雪氷・地学、生物・医学部門の重点観測項目を主として越冬観測を実施したが、基地周辺の海水流失により、雪氷・地学部門の旅行隊、生物部門の観測などが日的に影響があった。

また、氷床流動調査のため内陸旅行、みずほ基地で氷床中層掘削、セールロダネ山地への雪氷・地学調査を実施した。

そのほか、定常観測をはじめ各部門等の従来からの観測、調査を引続き実施した。

(1) 第24次南極地域観測隊編成及び観測項目

第24次南極地域観測隊編成表

人員45名（越冬隊35名、夏隊10名）

越冬隊

（昭和57年11月1日現在）

担当	氏名	生年月日 (年令)	所属	本籍地	隊経験
隊長	前替爾	昭 14. 8. 8 (43歳)	文部教官 教授 国立極地研究所研究系 雪氷学研究部門	北海道	第20次越冬 第23次夏
気象	塚村浩二	昭 21. 2. 19 (36歳)	運輸技官 気象庁観測部南極観測事務室	青森県	第20次越冬
〃	矢野隆夫	昭 27. 7. 4 (30歳)	〃	福岡県	

気象	近藤 幸治 こみ とう こう じ じ 治	昭 28. 4. 10 (29歳)	運輸技官 気象庁観測部南極観測事務室	北海道	
“	岩下 剛己 いわ した こう き 己	昭 29. 1. 6 (28歳)	“	鹿児島県	
電離層	山崎 一郎 やま ざき いち ろう 一郎	昭 20. 5. 12 (37歳)	郵政技官 電波研究所電波部 電波予報研究室	北海道	第15次越冬
地球物理	桜井 治男 さくら い じ ぼ 男	昭 26. 8. 19 (31歳)	文部技官 国立極地研究所資料系 データ解析資料部門	埼玉県	
宙空系	岩坂 泰信 いわ ざか たい しのぶ 信	昭 16. 4. 28 (41歳)	文部教官 助教授 名古屋大学水圏科学研究所	東京都	
“	田中 高史 た なか たか し 史	昭 21. 8. 9 (36歳)	郵政技官 電波研究所電波部 電波予報研究室	福岡県	
“	牧野 行雄 まき の やき お 雄	昭 21. 10. 3 (36歳)	運輸技官 気象庁気象研究所 高層物理研究部	大阪府	
“	柴崎 和夫 しば ざき わ ず 夫	昭 26. 9. 14 (31歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (東京大学大学院生)	埼玉県	
雪氷 ・ 地学系	成田 英器 なり た ひで 英 器	昭 17. 1. 16 (40歳)	文部教官 助手 北海道大学低温科学研究所	北海道	第13次越冬
“	中山 芳樹 なか やま よし き 樹	昭 20. 1. 1 (37歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (株)日本パブリック エンジニアリング技術開発部)	東京都	
“	中尾 正義 なか お 尾 まさ じ 義	昭 20. 8. 18 (37歳)	文部教官 助手 北海道大学工学部	北海道	第12次越冬
“	磯部 民夫 いそ べ たみ 夫	昭 26. 5. 21 (31歳)	建設技官 国土地理院測図部地形課	千葉県	
環境 科学系	高橋 永治 たか ばし 永 じ 治	昭 4. 12. 16 (52歳)	文部教官 助教授 神戸大学理学部	福島県	第10次夏 第21次夏
“	神田 啓史 かみ だ けい し 史	昭 21. 10. 6 (36歳)	文部教官 助教授 国立極地研究所資料系 生物系資料部門	北海道	第19次夏 53年度,

環 境 科 学 系	佐 藤 博 雄 きとう ひろお 博雄	昭 25. 1.13 (32歳)	文部教官 助手 東京水産大学水産学部放射性同位 元素利用施設	神奈川県	
〃	渡 辺 研太郎 なべ けんたろう 研太郎	昭 27. 7.30 (30歳)	文部教官 助手 国立極地研究所資料系 生理生態系研究部門	福島県	第22次夏
機 械	志 賀 重 男 し げ じゅう 男	昭 20.10. 8 (37歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (㈱小松製作所川崎工場)	福島県	第14次越冬 第17次越冬
〃	安 藤 啓 一 あん どう けい いち 一	昭 24. 6.29 (33歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (㈱大原鉄工所製造部門)	新潟県	
〃	山 下 孝 昭 やま した たか あき 昭	昭 26. 4.10 (31歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (いすず自動車㈱開発本部 大型エンジン設計部)	神奈川県	
〃	坂 本 不二夫 さか もと ふじお 夫	昭 26.12.19 (30歳)	通商産業技官 工業技術院電子技術総合研究所総 務部施設課	東京都	
〃	馬 場 広 明 ば ば ひろ あき 明	昭 30. 5.30 (27歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (㈱日立製作所日立工場)	福島県	
通 信	棚 橋 敏 雄 たな はし とし お 雄	昭 25.10.19 (32歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (日本電信電話公社 長崎無線電報局)	岐阜県	
〃	八 木 繁 幸 や き しば ゆき 幸	昭 29. 3.11 (28歳)	海上保安官 海上保安庁警備救難部通信管理課	東京都	
〃	村 瀬 勝 むら せ かつ 勝	昭 29.10.12 (28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)	愛媛県	
調 理	中津川 敏 明 なかつがわ とし あき 明	昭 10.12. 5 (46歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (国際食品開発㈱営業本部)	東京都	
〃	富 田 瑞 穂 とみ た かつ 穂 穂	昭 28. 8. 4 (29歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (㈱東条会館調理部)	茨城県	第18次越冬
医 療	大久保 栄 治 おおくほ さい じ 治	昭 25. 8. 9 (32歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (榛原総合病院外科)	山梨県	

医 療	おがさわら 小笠原	いさお 功	昭 27. 5.12 (30歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (旭川厚生病院麻酔科)	北 海 道	
航 空	かわ 畑 川 畑	かず と 和 人	昭 27. 6.28 (30歳)	文部技官 国立極地研究所事業部観測協力室	鹿 児 島 県	
〃	じん ほ 神 保	まさ し 昌 司	昭 22.11. 9 (34歳)	文部技官 国立極地研究所事業部	山 形 県	
〃	もり 森	まこと 誠	昭 29. 2. 2 (28歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (公共施設地区航空棟)	東 京 都	
設 営 一 般	いし ざ 石 沢	けん じ 賢 二	昭 27. 9.16 (30歳)	文部技官 国立極地研究所事業部観測協力室	山 形 県	第19次越冬

夏 隊

担 当	氏 名	生年月日 (年 齢)	所 属	本 籍 地	隊 経 験
副 隊 長	大 山 佳 邦 おほやま けいほう	昭 13.10.15 (44歳)	文部教官助教授 国立極地研究所研究系 生理生態学研究部門	愛 知 県	第17次夏 第19次越冬
海 洋 物 理	半 沢 敬 はんざわ けい	昭 23. 7. 4 (34歳)	海上保安官 海上保安庁水路部編暦課	栃 木 県	
海 洋 化 学	岩 本 孝 二 いわた もとこうじ	昭 25. 8. 29 (32歳)	海上保安官 海上保安庁水路部海象課	東 京 都	
海 洋 生 物	佐 々 木 洋 ささき ひろし	昭 27.12.26 (29歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (東北大学大学院生)	宮 城 県	
測 地	豊 田 友 夫 とよた ともお	昭 30. 9. 24 (27才)	建設技官 国土地理院測地部測地第二課	群 馬 県	
雪 水 ・ 地 学 系	松 原 聡 まつばら さとし	昭 21.11.23 (35才)	文部技官 国立科学博物館地学研究部地学第 二研究室	愛 知 県	
〃	本 吉 洋 一 もとよし よういち	昭 29. 8. 3 (28歳)	文部技官 国立極地研究所事業部	千 葉 県	第23次夏
設 営 一 般	佐 野 雅 史 さの まさし	昭 16. 5. 17 (41歳)	文部技官 国立極地研究所事業部観測協力室	岐 阜 県	第10次夏 第13次越冬 第21次夏
〃	増 田 光 男 ますだ ひろみつ	昭 22.10.25 (35歳)	文部技官 国立極地研究所事業部 (金子架設工業㈱)	千 葉 県	
〃	今 村 勇 二 いまむら ゆうじ	昭 28. 4. 28 (29歳)	文部技官 国立極地研究所事業部事業課	群 馬 県	

南極地域観測項目一覧

船上および接岸中における観測

〔定常観測〕

部 門 名	観 測 項 目	担 当 隊 員	担 当 機 関
電 離 層	○中波電界強度測定	山 崎 一 郎	電波研究所
海 洋	○海洋物理観測	半 沢 敬	海上保安庁水路部
	○海洋化学観測	岩 本 孝 二	海上保安庁水路部
	○海洋生物観測	佐 々 木 洋	国立極地研究所

測 地	○基準点測量	豊田友夫	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
雪氷 ・ 地学系	○東クィーンモードランド地域雪氷・地学研究 ○基盤地質並びに南極隕石に関する研究	松原 聡 本吉 洋一	楠 宏

昭和基地およびその周辺における越冬観測

〔定常観測〕

部門名	観測項目	担当隊員	担当機関
極光・夜光	○全天カメラによる観測, 写真観測	桜井治男	国立極地研究所
地磁気	○直視磁力計による地磁気三成分の連続観測および同上 基線決定のための絶対測定	桜井治男	国立極地研究所
電離層	○電離層の定時観測 ○オーロラレーダ観測 ○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	山崎 一郎	電波研究所
気象	○地上観測 ○高層気象観測 ○天気解析	塚村 浩二 矢野 隆夫 近藤 幸治 岩下 剛己	気象庁
潮汐	○潮汐観測	桜井治男	海上保安庁
地震	○自然地震観測	桜井治男	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	極域中層大気総合観測(MAP) ○地上観測 ・レーザーレーダによる極域中層大気の運動と組成の観測 ・VHFドップラーレーダによる低域電離層のダイナミックスの観測 ・赤外線分光計による中層大気微量成分の観測 ・オーロラ粒子によるエネルギー流入の観測 ○大気球による観測	岩坂 泰信 田中 高吏 牧野 行雄 柴崎 和夫	永田 武
雪氷 ・ 地学系	東クィーンモードランド地域雪氷・地学研究計画 ○氷床の動力学的観測 ○氷床氷の形成と環境変動の観測 ○氷床の涵養機構の観測 ○基盤地質並びに南極隕石に関する研究 極域大気循環に関する研究	成田 英器 中山 芳樹 中尾 正義 磯部 民夫	楠 宏

環境科学系	昭和基地周辺の環境モニタリング 南極における「ヒト」の生理学的研究 南極沿岸生態系における生物生産の基礎研究 (BIOMASS) ◦海洋環境条件調査 ◦植物プランクトン、藻類調査 ◦動物プランクトン、マイクロネクトン調査 ◦魚類、底生生物調査 ◦海鳥、海獣調査	神田 啓 史 大久保 栄 治 小笠原 功 高橋 永 治 神田 啓 史 佐藤 博 雄 渡辺 研太郎	星合 孝 男
-------	--	--	--------

(2) 第24次南極地域観測隊訓練

第24次南極地域観測隊員候補者冬期訓練

〔目的〕第24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57年3月1日～3月5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〕大山副隊長、隊員候補者33名、防衛庁3名、関係者14名、計51名

第24次南極地域観測隊員夏期訓練

〔目的〕第24次南極地域観測隊に対して、極地行動に関する各訓練・観測実施計画等に関する打合せ及び講義等を通じて、所要の知識や技術を習得させると共に、団体生活をとおして、隊員の相互理解を深めるため実施した。

〔期間〕昭和57年7月12日～7月16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〕前隊長、大山副隊長、隊員42名、関係者16名、計60名

第24次南極地域観測隊部門訓練

部 門	訓 練 項 目	訓 練 場 所	期 間	参加者
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	7/26～8/13	4名
	方向探知機 (D55B-2型) 取扱い、保守 訓練	明星電機(株)守谷工場	8/25～8/27	4名
	高層気象観測、オゾン全量観測用機材の取 扱い、保守訓練	高層気象台	9/1～9/10	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	9/27	4名
電 離 層	中波電界強度測定機器の取扱い訓練	「ふじ」船上	9/15～9/24	1名
地 球 物 理	地震長時間レコーダ (R950) 取扱い、保 守訓練	ティアック(株)武蔵野工場	9/2	2名
	スペクトルアナライザー	ニコレージャパン(株)	9/20	2名

宙 空	衛星テレメトリー機器取扱い, 保守訓練	電気通信大学 菅平宇宙電波観測所	8/2~8/6	3名
	磁気儀取扱い訓練	気象庁地磁気観測所	8/9~8/10	2名
	空気サンプリング機器取扱い, 試験訓練	「ふじ」船上	9/13~9/14	1名
	レーザー・レーダー操作, 取扱い, 保守訓練	名古屋大学 水圏科学研究所	10/18~10/21	3名
雪 地	電波水厚計訓練	明星電気(株)守谷工場	9/13	5名
	測量・JMR訓練	鹿野山測地観測所	9/19~9/26	4名
環 境 科 学	走査型電子顕微鏡取扱い, 保守訓練	日本電子(株)	8/23~8/25	3名
	潜水技術訓練	東京水産大学小湊実習場	8/27~8/31	3名
	海洋生物船上観測訓練	「ふじ」船上	9/13~9/14	3名
機 械	SM50, KC40雪上車運転, 分解, 組立訓練	新潟県寺泊海岸 (株)大原鉄工所	9/1~9/8	8名
	クレーン(TS50)取扱い, 整備訓練	(株)多田野鉄工所	9/12~9/15	2名
	冷凍機・暖房機取扱い, 保守訓練	日立冷熱(株)	9/13~9/14	3名
	冷凍・冷蔵車組立整備訓練	(株)大西熱学	9/20~9/22 10/7~10/9	3名 3名
	エンジン分解・組立・整備訓練	いすゞ自動車(株) 藤沢工場, 川崎工場	9/27~9/29 10/4~10/6	5名 5名
通 信	送信機調整・点検・保守訓練及び受信	銚子無線電報局 銚子無線送受信所	8/2~8/6	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	9/6~9/8 9/27~9/29	3名 3名
	方向探知機取扱い, 保守訓練	(株)光電製作所	9/13	3名
	トランシーバー(SS07A)取扱い訓練	安立電気(株)	9/24	3名
航 空	航空機慣熟訓練・整備訓練	日本フライング(株)	8/4~10/30	3名
海 洋	海洋観測用機器の取扱い訓練	「ふじ」船上	9/13~9/14	2名
	海上重力計取扱い保守訓練	”	9/15~9/30	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	9/19~9/26	2名
	RC=10カメラ取扱い訓練	日本フライング(株)	10/28~10/30	2名
建 築	新発電棟組立訓練	弥生建設(株)	9/10~10/10	4名

(3) 第24次南極地域観測隊行動概要

昭和57年

11月25日：第24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・フリーマントル港寄港 22日：観測船「ふじ」南緯55°通過 31日：昭和基地へ第1便が飛ぶ

昭和58年

1月2日～22日：21日間連日空輸実施 3日：セスナ機が昭和基地に飛ぶ 6, 7日：生物潜水調査実施 8日：ピラタス機が昭和基地へ飛ぶ 10日～14日：地学ランドボックスヘッタ野外調査実施 10日：みずほ補給旅行出発
28日 S16帰到 17日～22日：地学エイinstードインゲン, ストランドネッパ野外調査実施

1月25日～2月1日：地学ラングホブテ野外調査実施

2月1日：第23次越冬隊の越冬交代式 8日：観測船「ふじ」昭和基地をあとにブライド湾へ向う 10日：ブライド湾到着 11日～17日：ブライド湾内及び内陸雪面の偵察, 調査を実施 18日：ブライド湾を離脱, 北上開始

3月2日：観測船「ふじ」南緯55°通過 11日～17日：フリーマントル・ポートルイス港寄港, 第23次越冬隊員下船

4月1日～8日：シンガポール・センバワン港寄港 11日：みずほ旅行隊出発, 15日みずほ基地到着, 24日昭和基地帰到 20日：第24次南極地域観測隊夏隊東京港晴海埠頭帰港

5月2日：オングル海峡に開水面貫通

6月21日～23日：ミッドウィンター祭

7月22日：みずほ基地のボーリングは, 411mに達する

8月9日：ラングホブテ隊出発, 13日帰投 8月27～9月3日：みずほ春旅行

9月12日～14日：スカルプスネス環境科学調査旅行

10月1日：セールロンダーネ山脈, やまと山脈調査旅行隊出発 28日：やまと隊みずほ基地到着

11月9日～15日：ピラタス機によるアイスレダ観測実施 21日～23日：スカルプスネス調査

12月3日：ピラタス, セスナ両機セールロンダーネへ向う, 9日帰投 18日：観測船「しらせ」より第1便到着

昭和59年

1月3日：セールロンダーネ隊みずほ基地へ向け帰投 6日：観測船「しらせ」見晴らし岩前に接岸 1月27日昭和基地到着

(4) 第24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, チャープサウダー測定を実施した。また, HF ドップラーレーダーによる観測も実施した。

海洋物理・化学部門は, 表面採水, 各層観測, XBT, DBT 観測を実施した。

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, ノルバックネットによる採集観測を実施した。

なお, 海洋観測部門では, 10点の停船観測を実施した。

昭和基地及び周辺域観測は, 潮流, 各層, 潮汐観測, オングル海峡氷山分布調査, 潜水調査, セディメントトラップに採集等を実施した。

今回, 生物, 地学, 測地部門共同で, ランドボックスヘッタ, エイinstードインゲン, ストランドネッパにおいて, 藓類地衣類群落分布, 地質, 年代測定用試料採集, 基準点測量等調査, 観測を実施した。

また, 測地のインホブテ, ストランドネッパ地区垂直空中写真撮影, 地学のエイinstードインゲン, ラングホブテでの鉱物資源調査を実施した。

この他, 帰路, ブライド湾, セールロンダーネ山脈へのルート選定のため, 海水状況, 棚氷縁辺, 氷床地形の空偵調査, 空輸拠点の設置, 棚氷上の試走を実施することができた。

越冬隊による観測

越冬隊は、越冬前半の海水流失の影響を受けたものの実施計画に基づく観測は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、全天カメラによるオーロラ形態観測を悪天候の影響を受けたものの、十分な記録を取得した。地磁気部門は、地磁気3成分の連続観測をほぼ順調に実施した。

電離層部門は、電波の垂直打上げによる定時観測、オーロラレーダによる反射電波観測、リオメータによる銀河系宇宙雑音の吸収量観測、短波電界強度の測定及びオメガ電波伝搬の観測を周年順調に実施した。

気象部門は、総合自動気象観測装置による地上系、高層系の観測及び輻射ゾンデ、オゾンゾンデ、ドブソン分光器による観測を計画通り実施した他、極域中層大気の総合観測の一環として、大気球、小粒子ゾンデ、エアロゾルゾンデ、水蒸気ゾンデの飛揚に協力した。

また、みずほ基地の気象定常観測は前期を雪氷、後期を気象の担当隊員が滞在実施した。

地震部門は、ほぼ順調に観測を実施した。

潮汐部門は、記録の高精度化を計るため、情報処理棟の電子計算機で入力収録し、故障なく記録を得られた。

測地部門は、地形図作成のための空中写真撮影をインホブテ地区、岬地区、ストランドネッパ地区で実施したが、セールロンダーネ山脈の計画は、天候不良のため中止した。

(研究観測部)

宙空系部門

極域中層大気の総合観測計画に基づき、低域電離層のダイナミクスでは、23次に引き続き、VHF ドップラーレーダを新設し、良好なデータを得た。中層大気中のオゾン、窒素酸化物、電離度の測定では、2基の大気球を飛揚し、満足できる結果を得た。オーロラ現象の総合観測では、地磁気及び地磁気脈動、VLF 自然電波銀河電波の吸収、オーロラの形態・運動の観測、また、人工衛星 ISIS, NOAA のデータを受信し、中層大気への影響に関するデータを得た。中層大気組成の観測では、レーザーレーダによるエアロゾル観測、微量気体成分測定のための赤外及び可視分光観測を実施し、良好なデータを得た。航空機によるエアロゾル、微量気体成分観測を四季実施したほか、エアロゾルゾンデ、小粒子ゾンデ、水蒸気ゾンデの飛揚を実施した。

雪氷・地学系部門では、東クィーンモードランド地域雪氷・地学研究計画に基づき、氷床氷の動力学、氷床氷の形成と環境変動、氷床の涵養機構、基盤地質並びに南極隕石の各観測、研究のため、みずほ基地及び大陸氷床を移動しながら、G16点で、雪氷観測、氷厚測定、氷床流動測定用基準点の設定を実施した。やまと、ベルジカ、セールロンダーネの各山脈で、氷床流動測定用基準点5点の設定、アイスレーダによる氷厚測定を行った他、隕石探査で42個の隕石を収集するとともに、隕石氷原の浅層掘削による氷試料の採集を実施した。みずほ基地では、411mに達する中層掘削を実施、昭和基地では、航空機により、白瀬水河流域をアイスレーダで氷厚及び基盤地形の測定を実施した。

生物・医学系部門では、南極沿岸生態系における生物生産の基礎的研究に基づき、海洋環境条件、植物プランクトン・藻類、動物プランクトン・マイクロネクトン調査のため、採水とプランクトンのネット採集を行い、走査電顕観察、C¹³法による光合成測定を実施した。藻類調査では氷柱採集も実施した。魚類及び底生生物調査では、潜水による氷盤下の光量子測定を実施した。海鳥、海獣では、アデリーペンギン、皇帝ペンギンのルッカリーで航空機を使用して個体数調査を行った。環境モニタリングでは、大気中の炭素ガス濃度の連続測定、土壤藻類、土壤細菌、湖沼水の採集、藻類群落調査を行った。「ヒト」の生理学では、一部隊員の生活形態と作業量の調査を実施した。

以上、各部門ともにほぼ計画通りの観測が実施できた。

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58年11月7日～昭和59年1月25日

②参加者 神沼克伊（国立極地研究所）

植木貞人（東北大理学部）

小山悦郎（東京大学地震研究所）

③目 的 エレバス火山の地震学的研究

④実施概要

(イ)日米共同のテレメータによる地震観測の器械の保守，記録の取得を行った。

(ロ)独自の地震観測を9点実施した。

(ハ)山腹及びびロス島における重力測定20点を実施した。

(ニ)火口内のVTR撮影は，中止となったが，重力測定を別にヘリコプターで必要最少限実施した。

(ホ)バンダ基地で地震観測を実施した。

エレバス火山の火山活動はいぜんとして活発で，1日数回の爆発，数10～100回を越す地震が続いている。

(2) 交換科学者

①期 間 昭和59年2月15日～3月16日

②派遣者 村越 望（国立極地研究所事業部観測協力室長）

③目 的 仏南極基地における設営・輸送荷役等の調査

④調査概要 デュモン・デュルビル基地では，設営全般について概要を知り，特に建設中の滑走路の建設設備，機材について調査をし，往復の航海中は耐水輸送船「レディ・フランクリン」の概要，基地沖に停泊中の船による燃料輸送，ヘリコプターによる荷物のスリング輸送の実態を知ることができた。

〔第24次南極地域観測隊への受入れ〕

第24次夏隊に米国アラスカ大学から，T. GOSINK, T. GREEN, (東京～フリーマントル) G. LANDRETH, (フリーマントル～ポートルイス) が参加し，南極周辺の海氷と大気間の炭酸ガス移動を測定し，データの収集を船上にて実施した。

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水縁から西に約4 km離れた東オングル島の上にあり、天測点は69°00' 22" S, 39°35' 24" Eで標高は29.18mである。

◦建 設 物

建物の総床面積は約4,359㎡で発電棟3, 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, 新発電棟に125 KV (160 kW) 発電機3台, 第9発電棟に125 KV (100 kW) と110 KV A (88 kW) 発電機が, 第7発電棟に45 KVA (36 kW) 発電機が配備されており, 通常は200 KV A 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

対内地との通信手段には短波回線と海事衛星(インマルサット)回線を利用した電話, テレックス, ファクシミリ等がある。短波回線を利用した公用電報は銚子無線電報局を経由して, 文部省南極本部と当研究所のテレックスで随時受信される。また海事衛星を利用した高速ファクシミリ(月～金曜日), テレックス(適宜), 電話(適宜)も行なわれている。

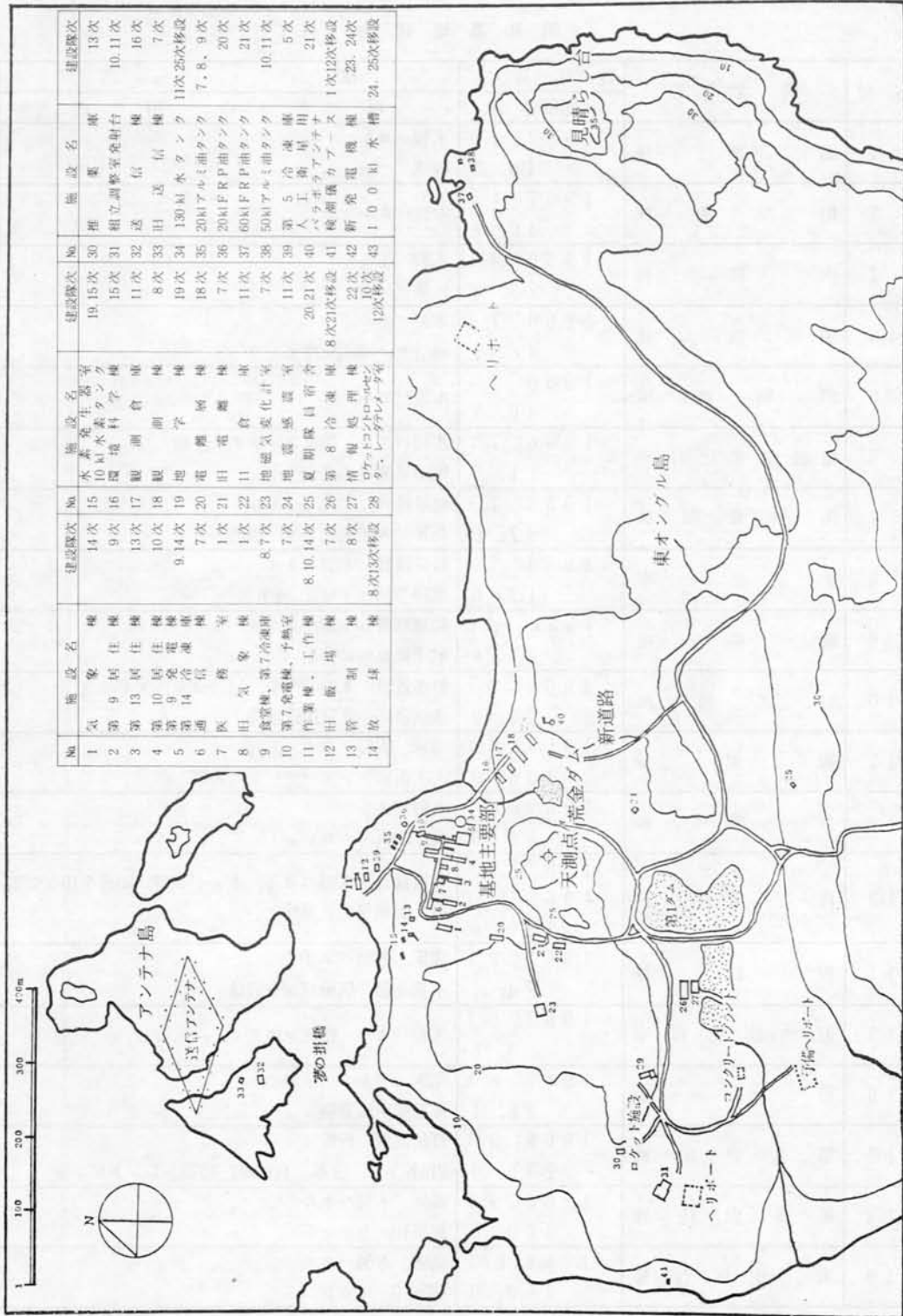
その他, 短波回線を利用したファクシミリ(毎週金曜日), 電話(南部本部, 第1, 第3水曜日) 写真電送(KDD) 第2, 第4水曜日)が定期的に行なわれている。

私用電話は内地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くするため, 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。海事衛星を利用した私用電話についても同じ理由で, 利用時間を限って運用されている。

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常的なものは, 逐次マザーステーションに送られている。

◦医 療

毎年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。



No.	施設名	建設隊次 No.	施設名	建設隊次 No.	施設名	建設隊次
1	気象観測所	14次	水素発生装置	19, 15次	庫	13次
2	第9居住棟	9次	10M水素タンク	15次	組立調整室	10, 11次
3	第13居住棟	13次	環境科学館	11次	送信機	16次
4	第10居住棟	10次	観測所	8次	田舎	7次
5	第9発電棟	9, 14次	観測所	19次	水タンク	11次
6	第14通信棟	7次	地盤観測所	18次	130Mアルミ油タンク	7, 8, 9次
7	医務棟	1次	電機室	7次	20Mアルミ油タンク	20次
8	旧気象観測所	1次	1次	20MFRP油タンク	7次	20次
9	食堂棟、第7冷凍庫	8, 7次	22, 11	60MFRP油タンク	11次	21次
10	第7発電棟、予熱室	7次	24	50Mアルミ油タンク	7次	10, 11次
11	作業棟、工作機	8, 10, 14次	25	第5冷凍庫	11次	5次
12	出稼場	7次	26	人工倉庫	20, 21次	21次
13	管制棟	8次	27	バネエレベーター	8次	1次
14	放球機	8次	28	湖橋カブラス	22, 24次	1次
				新発電機	22, 24次	23, 24次
				100M水槽	12次	24, 25次

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	推葉庫	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	環境科学館	1974(15) 100.8	高床, 木製パネル 生物, 医学, 地球化学
33	送信棟	1975(16) 72.0	木製パネル 送信機室
34	ロケット暖房機室	1976(17) 4.8	高床, 木製パネル ロケット保温槽用暖房機
35	作業棟 防雪屋根	1976(17) 23.0	H鋼, 折板 ドリフトよけ, シャッター保護
36	電離層棟	1977(18) 100.8	高床, 木製パネル 電離層観測, 暗室
37	地学棟	1978(19) 100.8	高床, 木製パネル 地学雪氷, 地震観測室
38	第5冷凍庫	1961(5) 5.4	木製パネル 現在使用せず
39	第7冷凍庫	1966(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	夏期隊員宿舎	1979, 80 (20, 21) 302.4	高床, 木製パネル, 2階建 48ベット, 60名食堂, 風呂
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
44	新発電棟	1982, 83 (23, 24) 425.5	鉄骨, 鋼板パネル, 木製パネル, 2階建 200KVA発電機3基, 冷蔵・冷凍庫, 便所, 風呂, 暗室, 理髪室

4. みずほ基地の施設概要

昭和基地より約270km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。

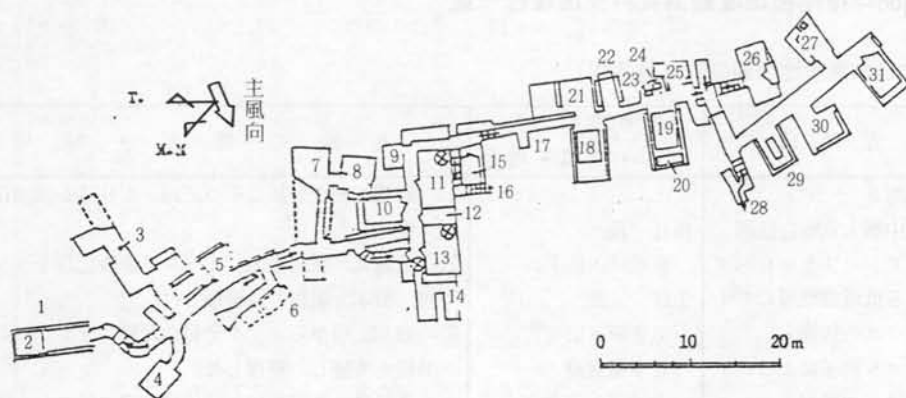
○建設物

地表下にコルゲート棟、居住棟、観測棟、ボーレックス棟、超高層観測室、医療棟の計6棟、延床面積 106㎡の建物の他、トレンチを利用した発電機室、ボーリング場、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

16 KVA (12.8 kW) と12 KVA (9.6 kW) 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㎡
 屋根ぶき 196㎡

1	コルゲートハウス(避難用)	12	工作室(1 KVA 発電機室)	23	造水槽
2	20m ビット	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	ボーリング場
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	旧ボーリング場	18	16 KVA 発電機	29	生活物品庫
8	旧雪氷実験室	19	12 KVA 発電機	30	観測物品庫
9	便所	20	貯油ドラム	31	P O L E X 庫
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、翌年3月までに整理を行っている。

昭和58年度の資料整理費は次の各項にわたって配分、使用された。

(a)第23次日本南極地域観測隊（越冬隊）

(b)第24次 “ ” （夏隊）

(c)マクマード地域外国共同観測

(d)交換科学者（仏南極基地派遣者）

(e)地質図作成

なお、結果については、当該年度末をもって、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ている。

(2) 昭和58年度南極地域観測資料整理報告一覧

第23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. 極地中層大気総合観測 ①VHFドップラーレーダーによる低域電離層のダイナミックスの観測 ②オーロラ粒子によるエネルギー流入の観測 ③大気球による観測	藤井 良一 （極地研・助手） 忠鉢 繁 （気象研・研究官） 五十嵐喜良 （電波研・研究官）	1. 観測データを基にその記録、変化等を図面化し、整理した。 2. 地磁気、脈動相関、オーロラ強度記録をラベル貼付、製本、編集し、整理した。 3. 観測記録からオゾン全量の計算、サンプルの成分分析を実施し、整理した。 4. 資料は、共同利用、関係研究者に供され、各種学会、シンポジウムで発表する他、データレポートで投稿、発刊を予定している。
2. 東グリーンモードランド地域雪氷・地学研究計画 ①氷床の動力学的観測 ②氷床氷の形成と環境変動の観測 ③氷床の涵養機構の観測 ④基盤地質並びに南極隕石に関する研究 3. 南極大気循環に関する研究	西尾 文彦 （極地研・助手） 石川 正雄 （北大低温研・技官） 高橋 修平 （北見工大・助教授） 勝島 尚美 （極地研・技官） 大前 宏和 （北大低温研）	1. 観測データの整理とともに雪氷サンプルの解析を行い、処理している。 2. 資料、結果は、各種シンポジウム、学会誌で発表している他、データレポート、南極資料等に投稿の予定。

<p>4. 昭和基地周辺の環境モニタリング</p> <p>5. 南極沿岸生態系における生物生産の基礎研究</p> <p>①海洋環境条件調査</p> <p>②植物プランクトン、藻類調査</p> <p>③動物プランクトン、マイクロネクトン調査</p> <p>④魚類、底生物調査</p> <p>⑤海鳥、海獣調査</p> <p>6. 南極における「ヒト」の生理学的研究</p>	<p>島岡 清 (名大保健・講師)</p> <p>福地 光男 (極地研・助手)</p> <p>谷村 篤 (極地研・助手)</p> <p>大塚 英明 (極地研・技官)</p> <p>島岡 清 (名大保健・講師)</p>	<p>1. 昭和基地周辺に5観測点を設け、海洋環境条件観測(水温、塩分、PH、クロロフィルα等)の703組のデータを得、整理完了。植物プランクトン計数用海水サンプル、微小動物プランクトン標本採集、ノルバックネット標本、NIPR-I採集器標本、パラソルネット標本を採集、整理中。</p> <p>2. データレポート、南極資料等へ投稿のほか、シンポジウム、学会等で発表。</p> <p>1. 越冬中の心拍数データ及び酸素摂取量データを得資料整理を完了した。</p> <p>2. 南極資料に投稿の予定。学会で発表している。</p>
<p><定常観測></p> <p>1. 全天カメラによる観測・写真観測</p>	<p>国立極地研究所 観測協力室</p>	<p>1. 1982年2月23日~4月20日に観測された400フィートフィルム42巻をデータ、ログを挿入し、整理した。同時にW.D.C規格に基づき100フィート巻に再編集した。</p> <p>2. データレポート(オーロラ12)を発行。</p>
<p>2. 直視磁力計による地磁気3成分の連続観測および同上基線決定のための絶対観測</p>	<p>国立極地研究所 観測協力室</p>	<p>1. 1982年2月1日~1983年1月31日に観測した地磁気観測記録紙を基線値決定のための絶対値測定記録と地磁気変化の度合いを示すK指数を入れマイクロフィルム3部、コピー1部を作成整理した。</p> <p>2. マイクロフィルムは、極地研、学術会議、W.D.Cに配付している。</p>
<p>3. 電離層の定時観測、オーロラレーダ観測、リオメータ及び電界強度測定による電離層吸の測定</p>	<p>倉谷 康和 (電波研・研究官)</p>	<p>1. データの読取り、解析を完了し、整理した。</p> <p>2. データレポートを発刊した。</p>
<p>4. 地上気象観測、高層気象観測、特殊ゾンデ観測、天気解析</p>	<p>吉平 保 首藤 康雄 梶原 良一 佐々木正彦 (気象庁・技官)</p>	<p>1. データは、整理を完了し、印刷製本等行い保管。</p> <p>2. 南極資料に投稿</p>
<p>5. 潮汐観測</p>	<p>海上保安庁</p>	<p>1. データは、整理を完了し、保管している。</p> <p>2. データレポートに投稿</p>
<p>6. 自然地震観測</p>	<p>国立極地研究所 観測協力室</p>	<p>1. デジタル、FMデータ共、再編集し、整理した。</p> <p>2. データレポートを発行</p>

第24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
<p><研究観測></p> <p>1. 東クィーン・モードランド地域雪氷・地学研究 基盤地質並びに南極隕石に関する研究</p>	<p>松原 聰 (科博・地, 技官)</p> <p>本吉 洋一 (極地研・技官)</p>	<p>1. 岩石薄片及び研磨薄片を製作整理した。</p> <p>2. 研磨薄片で、構成鉱物の化学分析（EDX）を行った。</p> <p>3. 主な鉱物試料のX線粉末回折実験を行い、チャート記録紙として整理するとともに、鉱物の鑑定を行った。</p> <p>4. 岩石の産状をスライドに作製保管した。</p> <p>5. MEMOIRS, MINERALOGICAL-MAGAZINE等投稿予定。</p>
<p><定常観測></p> <p>1. 海洋物理, 海洋化学観測</p>	<p>半沢 敬, 岩本孝二 (水路部・海上保安官)</p>	<p>1. 潮汐資料, 海洋観測データ整理を完了。</p> <p>2. データレポートに投稿。</p>
<p>2. 海洋生物観測</p>	<p>佐々木 洋 (極地研・技官)</p>	<p>1. 資料, データの整理を完了。</p> <p>2. 解析結果は、生物シンポジウムで発表。</p>
<p>3. 電離層</p>	<p>山崎 一郎 (電波研・技官)</p>	<p>1. 電界強度測定の結果読み取りを行い、統計的処理を終了。</p>
<p>4. 測地</p>	<p>豊田 友夫 (地理院・技官)</p>	<p>1. 資料整理を終了。</p>

その他

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
<p>1. マクマード外国共同観測 エレバス火山の地震学的 研究</p>	<p>神沼 克伊 (極地研・教授)</p> <p>植木 貞人 (東北大, 理・助手)</p> <p>小山 悦郎 (東大地震研・技官)</p>	<p>1. 収録データの再生編集等を完了。</p> <p>2. 南極資料等投稿予定。</p>
<p>2. 交換科学者 米国南極基における超高 層物理学的研究及び米国観 測の実態調査</p>	<p>平澤 威男 (極地研・教授)</p>	<p>1. 超高層物理観測施設の調査, 研究, 実態について資料を整理。</p>
<p>3. 地質図幅作成</p>	<p>国立極地研究所</p>	<p>1. かすみ岩, 明るい岬, 二番岩の地質図幅と同地域の地質説明書を作成, 整理した。</p>

V 大学院教育に対する協力

〔地学〕

松本 剛（東京大学大学院理学研究科）

〔極地固体地球物理学 58. 5. 1~59. 3. 31〕

研究内容

南極大陸の地下構造の研究は、大陸そのものが平均2400mの厚さの氷床に覆われているため、十分なデータを得られず、他の大陸に比較するとあまり進んでいない。しかし、近年になって、大規模人工地震をソ連隊について、日本隊も実施し、人工衛星による重力、地磁気のデータも得られだし、新しい知見の得られる背景ができてきた。

昭和基地付近の地下構造も、アイスレーダによる氷床の厚さの推定、人工地震による地殻構造と、その構造の解明がなされてきた。また重力測量も精力的に実施され、データが蓄積されてきた。

本受託学生は、当研究所にあるこれまで得られている南極全域の重力データに着目し、これを使って南極大陸の地下構造の特徴を求めた。研究のモデル測線としては、重力データの比較的そろっている昭和基地—みずほ基地—南極点を選び、基本的な解析を行なった。

重力の Free air 異常、Reduced free air 異常の値をスペクトラム解析することにより、長波長（1000km程度）と短波長（100~200km）のピークが求められた。それぞれの波長による重力異常は、氷床下の地形、氷床が存在するための地殻のマントルへの沈降などにより説明できることを明らかにした。

〔地学〕

長尾年恭（東京大学大学院理学研究科）

〔極地固体地球物理学 58. 5. 1~59. 3. 31〕

研究内容

プレートテクトニクスからみた南極プレートは、まだ未知の部分が多く、解明されなければならない問題が山積している。地球熱学的問題もそのひとつで、南極大陸内における地下温度の測定や地殻熱流量の測定は、ようやく、始められだしたというのが現状である。

本受託学生は第22次南極地域観測隊員として、昭和基地で一年間を過ごし、固体地球物理の諸観測を担当した。重力測量、基盤傾斜観測、航空磁気測量などとともに、本人が特に力を注いだのが、昭和基地に直径約3cmの観測孔を掘削し、その孔の中で地温の連続観測をすることと、海水上から海底下に測定器を降ろして、海底堆積物層内の温度を測定し、地殻熱流量を測定することの二つであった。後者は浅海での測定例が少なく、南極では初めての試みであった。前者の観測孔は深さ30mの孔の掘削に成功したが、ロッドの凍結などで、結果的には7mの深さまでしか、使用できなかった。しかし、南極で初めての地温の連続観測に成功した。

当研究所では、本人の得たデータをもとに、浅海底での地殻熱流量を求めるとともに、その値のモデル計算を行なった。また、地下温度の連続観測の結果から、年変動を求めた。さらに昭和基地の気象データを用い、地下温度の年変化に対する気象の影響を調べ、これをとり除き、真の地下温度の変動を求めた。

VI 図書・刊行物

1. 図書

(1) 図書室の概要

当図書室は、極地関係の文献センターとして、南極・北極に関する文献の収集にとりわけ力をそそいでいる。また、研究・教育機関の図書室として、極地観測に関連する自然科学全般、たとえば超高層物理、気象、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、データ解析などに関する文献・資料の収集、整備、充実にもつとめている。

単行書および別刷は、イギリスのスコット極地研究所発行の Universal Decimal Classification for Use in Polar Libraries を主に、国際十進分類法中間版分類表（日本ドキュメンテーション協会）を併用して、分類・配列している。

雑誌は誌名のアルファベット順に配列している。研究所として発足してから10年が経過し、図書資料の充実とともに、図書室も多少手狭になったため、1970年以前の雑誌は、開架式書架よりエレコンバックに移動した。

受入雑誌のうち、購入の194種をのぞく1461種は国内および諸外国の大学や研究機関との交換・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（不定期）、Special Map Series of National Institute of Polar Research（不定期）、Catalog（不定期）の編集・出版業務を図書室で行っている。昭和58年度は、南極資料3冊、Memoirs of National Institute of Polar Research 6冊、JARE Data Reports 11冊、Antarctic Geological Map Series 2シート、Special Map Series of National Institute of Polar Research 1シート、Antarctic Meteorite Distribution Map 1シート、計24冊（総頁数2,750）を出版した（1(4)および2参照）。なお、これらの出版物は寄贈および交換誌として、大学や研究機関など、国内は延べ3,684カ所、国外は延べ3,765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、大学院生、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できる。

(2) 年度別蔵書数及び増加冊数

() 内は年間増加冊数

年 度		5 1	5 2	5 3	5 4	5 5	5 6	5 7	5 8
単行本	和 書	1,536 (202)	1,947 (411)	2,287 (340)	2,480 (193)	2,721 (241)	2,859 (138)	3,117 (258)	3,314 (197)
	洋 書	3,278 (571)	3,734 (456)	4,364 (630)	4,941 (577)	5,595 (654)	6,170 (575)	6,596 (426)	7,067 (471)
	計	4,814 (773)	5,681 (867)	6,651 (970)	7,421 (770)	8,316 (895)	9,029 (713)	9,713 (684)	10,381 (668)
製本雑誌	和雑誌	155 (50)	256 (101)	299 (43)	507 (208)	641 (134)	866 (225)	923 (57)	1,003 (80)
	洋雑誌	1,170 (465)	1,561 (391)	2,515 (954)	3,543 (1,028)	5,777 (2,234)	7,324 (1,547)	8,202 (878)	8,781 (579)
	計	1,325 (515)	1,817 (492)	2,814 (997)	4,050 (1,236)	6,418 (2,368)	8,190 (1,772)	9,125 (935)	9,784 (659)
合 計		6,139 (1,288)	7,498 (1,359)	9,465 (1,967)	11,471 (2,006)	14,734 (3,263)	17,219 (2,485)	18,838 (1,619)	20,165 (1,327)

(3) 年度別雑誌受入タイトル数

年 度	5 1	5 2	5 3	5 4	5 5	5 6	5 7	5 8
和 雑 誌	110	126	143	174	191	236	256	301
洋 雑 誌	677	749	892	998	1,052	1,153	1,233	1,354
計	787	875	1,035	1,172	1,243	1,389	1,489	1,655

(4) 年度別出版冊数及び頁数

年 度	5 1 冊数(頁数)	5 2 冊数(頁数)	5 3 冊数(頁数)	5 4 冊数(頁数)	5 5 冊数(頁数)	5 6 冊数(頁数)	5 7 冊数(頁数)	5 8 冊数(頁数)
南 極 資 料	3 (606)	3 (486)	4 (836)	4 (938)	3 (507)	3 (756)	3 (437)	3 (358)
Memoirs NIPR	5 (321)	3 (584)	5 (814)	5 (950)	5 (679)	6 (1,596)	7 (1,421)	6 (1,328)
JARE Data Reports	4 (406)	6 (445)	5 (424)	5 (240)	9 (985)	10 (883)	10 (921)	11 (947)
Catalog				1 (198)	1 (112)	1 (121)		
Antarctic Geological Map Series	2 (16)	2 (20)	2 (13)	1 (12)	2 (13)	1 (16)	2 (22)	2 (21)
Special Map Ser. NIPR								1 (63)
Antarctic Meteorite Distribution Map								1 (33)
南 極 の 科 学						1 (328)	1 (202)	
計	14(1,349)	14(1,535)	16(2,087)	16(2,338)	20(2,296)	22(3,700)	23(3,003)	24(2,750)

2. 研究成果刊行物

南極資料	79号	1983年9月 (166 p.)
“	80号	1983年12月 (64 p.)
“	総目次76-80号	1983年 (9 p.)
“	81号	1984年3月 (119 p.)

Memoirs of National Institute of Polar Research

- Series C (Earth Sciences), No. 15 : The results of explosion seismic experiments operated between Syowa and Mizuho Stations, East Antarctica, by A. Ikami *et al.* 60 p. February 1984.
- Series E (Biology and Medical Science), No. 35 : Freshwater algae from Skarvsnes, near Syowa Station, Antarctica, by M. Hirano. 31 p. with 19 pl. June 1983.
- Special Issue, No. 27 : Proceedings of the BIOMASS Colloquium in 1982, ed. by T. Nemoto and T. Matsuda. 247 p. July 1983.
- Special Issue, No. 28 : Proceedings of the Third Symposium on Antarctic Geosciences, 1982, ed. by T. Nagata. 289 p. October 1983.
- Special Issue, No. 29 : Proceedings of the Fifth Symposium on Polar Meteorology and Glaciology, ed. by K. Kusunoki. 227 p. November 1983.
- Special Issue, No. 30 : Proceedings of the Eighth Symposium on Antarctic Meteorites, ed. by T. Nagata. 455 p. December 1983.

JARE Data Reports

- No. 84 (Aurora 11) : Record of all-sky camera photographs at Syowa Station, Antarctica in 1981. by National Institute of Polar Research. 8 p. August 1983.
- No. 85 (Meteorology 14) : POLEX-South data, Part 4. Micrometeorological data at Mizuho Station and temporary stations in Mizuho Plateau, Antarctica in 1981, by H. Nishimura *et al.* 182 p. November 1983.
- No. 86 (Meteorology 15) : Meteorological data at Mizuho Station, Antarctica in 1982, by S. Takahashi *et al.* 97 p. November 1983.
- No. 87 (Ionosphere 29) : Riometer records of 30 MHz cosmic noise at Syowa Station, Antarctica in 1982, by Y. Kuratani and K. Igarashi. 86 p. January 1984.
- No. 88 (Ionosphere 30) : Records of radio aurora at Syowa Station, Antarctica in 1982, by K. Igarashi and Y. Kuratani. 28 p. January 1984.
- No. 89 (Earth Science 1) : Geophysical data in the Lützow-Holm Bay region and the Mizuho Plateau, Antarctica by JARE-21 and JARE-22, by K. Kaminuma *et al.* 87 p. March 1984.
- No. 90 (Marine Biology 5) : Plankton sampling on board the Fuji in 1980-1983, by K. Watanabe *et al.* 15 p. March 1984.
- No. 91 (Oceanography 3) : Oceanographic data of the 23rd Japanese Antarctic Research Expedition from November 1981 to April 1982, by K. Oka and S. Fuchinoue. 42 p. March 1984.
- No. 92 (Seismology 17) : Seismological bulletin of Syowa Station, Antarctica, 1982, by K. Shibuya. 79 p. March 1984.
- No. 93 (Upper Atmosphere Physics 1) : Upper atmosphere physics data, Syowa Station, 1981, by N. Sato *et al.* 206 p. March 1984.
- No. 94 (Glaciology 10) : Glaciological research program in East Queen Maud Land, East Antarctica, Part 1. 1982-1983, ed. by F. Nishio. 117 p. March 1984.

Antarctic Geological Map Series

Sheet 18 : Kasumi Rock, 1/25000, with an explanatory text (8 p.). March 1984.

Sheet 20 : Akarui Point and Naga-iwa Rock, 1/25000, with an explanatory text (13 p.). March 1984.

Antarctic Meteorite Distribution Map

Sheet 2 : Yamato-69, -73, -74 and -75 meteorites collection, with an explanatory text (33 p.), comp. by K. Yanai. July 1983.

Special Map Series

No 1 : Antarctic geomorphological map of Langhovde, with an explanatory text (63 p.), prod. by K. Hirakawa *et al.* March 1984.

3. 刊行物一般

極地研ニュース 54~59

国立極地研究所要覧 83

日本南極地域観測隊第21次隊報告 1983

国立極地研究所年報 昭和57年度

VII 一 般 業 務

1. 諸 会 議

(1) 評 議 員 会 議

研究所の事業計画その他の管理運営に関する重要事項について、所長に助言する。

(任期56. 9. 29. ~58. 9. 28)

天野慶之 有江幹男 加藤陸奥雄 茅誠司 大塚喬清 香月秀雄 木下誠一 桑原萬壽太郎 古在由秀	東京水産大学長 北海道大学長 東北大学名誉教授 東京大学名誉教授 放送大学学園理事 千葉大学長 北海道大学低温科学研究所長 岡崎国立共同研究機構長 東京大学東京天文台長	澤田龍吉 清水一司 寺沢川哲 西濱口博 藤丸井隆 前田憲一 向坊隆	福岡教育大学長 早稲田大学長 大阪大学名誉教授 高エネルギー物理学研究所長 日本分析センター理事長 東京大学名誉教授 京都大学名誉教授 原子力委員会委員
--	--	---	---

第12回評議員会議 昭和58年7月5日(火)

議題

1. 昭和59年度概算要求基本方針(案)について
2. セールロンダーネ山地における今後の観測計画について
3. その他

第13回評議員会議 昭和58年10月13日(木)

議題

1. 国立極地研究所長選考方針について
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 粟野誠一 内田祥哉 大林家藏 大木寛 木崎甲子郎 北野康 木村磐根 田中正之 西川濱八	東海大学開発技術研究所教授 日本大学名誉教授 東京大学工学部教授 宇宙科学研究所教授 東北大学理学部教授 琉球大学理学部教授 名古屋大学水圏科学研究所教授 京都大学工学部教授 東北大学理学部教授 日本大学医学部教授	東藤健藏 原隆三 丸茂隆吉 吉見吉昭 楠田達宏 松田達郎 平澤威男 川口貞男 星合孝男 吉田栄夫	北海道大学工学部教授 広島大学文学部教授 東京農業大学教授 東京大学工学部教授 国立極地研究所企画調整官 国立極地研究所研究主幹 国立極地研究所資料主幹 国立極地研究所教授 国立極地研究所教授 国立極地研究所教授
--	--	---	---

第31回運営協議員会議 昭和58年6月6日 (月)

議題

1. 第26次南極地域観測計画(案)について
2. 昭和59年度概算要求基本方針(案)について
3. 第26次南極地域観測隊長・副隊長について
4. 第25次南極地域観測隊の編成について
5. 昭和58年度外国基地派遣者について
6. 教官人事の審議について(第2回運営協議員会議申し合せ)の一部改正について
7. その他

第32回運営協議員会議 昭和58年11月1日 (火)

議題

1. 教官人事の審議について(第2回運営協議員会議申し合せ)の一部改正について
2. 第26次南極地域観測隊長・副隊長について
3. 第25次南極地域観測隊行動実施計画(案)について
4. 昭和58年度SIBEX実施計画(案)について
5. 昭和59年度SIBEX研究計画(案)について
6. その他

第33回運営協議員会議 昭和59年2月24日 (金)

議題

1. 教官人事について
2. 第26次南極地域観測隊実施計画(案)について
3. 昭和59年共同研究について
4. その他

(3) 専門委員会

所長の諮問に応じ、運営協議員会議から求められた極地観測事業の実施に関する専門事項について、調査審議を行う。

- 一 宙空専門委員会(大気球・ロケット分科会, 人工衛星分科会, 超高層分科会)
- 二 気水圏専門委員会
- 三 地学専門委員会
- 四 生物・医学専門委員会
- 五 定常観測専門委員会
- 六 国際共同観測専門委員会
- 七 設営専門委員会(機械分科会, 建築分科会, 通信分科会, 航空分科会, ホーバークラフト分科会)

(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

(1) 外国出張

教授 楠 宏

58. 4. 8～58. 4. 17 オーストラリア 第12回南極条約協議国会議準備会議出席

助手 澁谷和雄

58. 8. 10～58. 10. 9 アメリカ合衆国及びカナダ 極域における物理探査手法の研究

助教授 福西 浩

助教授 佐藤 夏雄

58. 8. 10～58. 10. 8 アイスランド アイスランドにおけるオーロラ現象の多点観測

教授 吉田 栄夫

58. 7. 8～58. 7. 25 ドイツ連邦共和国 第2回南極鉱物資源特別協議国会議

所長 永田 武

58. 7. 9～58. 7. 19 アメリカ合衆国 南極隕石の磁気学的研究及び地震予知における地球物理学的研究

教授 神沼 克伊

58. 8. 8～58. 9. 1 ドイツ連邦共和国 極域の地球物理シンポジウム出席及び南極固体地球物理研究

所長 永田 武

58. 8. 11～58. 8. 28 ドイツ連邦共和国 MAP 運営会議及び第18回国際測地学・地球物理学連合総会出席

教授 星合 孝男

58. 8. 27～58. 9. 6 オーストラリア 南極海洋生物資源保存委員会第2回年次会議（科学委員会）出席

教授 星合 孝男

58. 9. 9～58. 9. 18 南アフリカ共和国 第4回南極生物シンポジウム出席

所長 永田 武

教授 松田 達郎

58. 9. 10～58. 9. 29 オーストラリア 第12回南極条約協議国会議出席

教授 松田 達郎

教授 吉田 栄夫

教授 川口 貞男

観測協力室長 村越 望

58. 10. 4～58. 10. 19 中国 中国政府招へいに基づく極地科学に関する学術調査

助教授 福地 光男

58. 10. 15～58. 12. 14 オーストラリア及びニュージーランド 南極海及び水縁における動物性プランクトンの生態学的研究

教授 神沼 克伊

58. 11. 7～59. 1. 25 南極地域 南極マクマードサウンド地域における地球物理学的調査

助教授 内藤 靖彦

助手 白石 和行

助手 船木 實

事務官 正富 一孝

58. 11. 14～59. 4. 19 南極地域 南極地域における観測調査

教授 平澤 威男

助教授 江尻 全機

助教授 藤井 理行

助手 小野 高幸

設営第一係長 竹内 貞男

58. 11. 14～60. 3. 26 南極地域 南極地域における観測調査

所長 永田 武

58. 11. 29～59. 3. 18 南極地域 南極地域観測に関する調査研究

助教授 矢内 桂三

59. 1. 9～59. 2. 5 アメリカ合衆国 南極隕石分類学の確立研究

教授 吉田 栄夫

59. 1. 16～59. 1. 30 アメリカ合衆国 南極鉱物資源非公式協議会議出席

観測協力室長 村越 望

59. 2. 15～59. 3. 16 南極地域 仏南極地域における設営の研究調査

教授 星合 孝男

会計課長 加藤 孝一

59. 2. 28～59. 3. 3 アメリカ合衆国 アラスカ大学における研究所施設及び管理運営調査

(2) 海外研修旅行

教授 楠 宏

58. 8. 13～58. 8. 28 ドイツ連邦共和国 第18回国際測地学・地球物理学連合総会出席

助手 神沢 博

58. 8. 9～58. 9. 11 ドイツ連邦共和国他 第18回国際測地学・地球物理学連合総会及びIAMAP-WMO
シンポジウム出席並びに中層大気力学の研究

助手 山内 恭

58. 8. 13～58. 8. 30 ドイツ連邦共和国 第18回国際測地学・地球物理学連合総会出席

助教授 内藤 靖彦

58. 9. 2～58. 9. 11 南アフリカ共和国 南極アザラシ会議出席

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)		理 博	松 田	達 郎
(地球物理学研究部門)				
教 授	気象学	理 博	川 口	貞 男
助教授	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	大気力学	理 博	神 沢	博
(超高層物理学第一研究部門)				
教 授	地震学	理 博	神 沼	克 伊
助教授	磁気圏物理学	理 博	福 西	浩
助 手	磁気圏物理学	理 博	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	理 博	宮 岡	宏
(超高層物理学第二研究部門)				
教 授 (客員)	磁気圏電磁波動学	工 博	木 村	警 根
助教授 (客員)	超高層物理学	理 博	國 分	征
(気水圏遠隔観測研究部門)				
教 授 (客員)	気象学	理 博	田 中	正 之
助教授 (客員)	気象学	理 博	伊 藤	朋 之
(雪氷学研究部門)				
教 授	雪氷物理学	理 博	前	晉 爾
助教授	氷河気候学	理 博	藤 井	理 行
助 手	雪氷気象学	理 博	西 尾	文 彦
助 手	気水圏物理学		和 田	誠
(地学研究部門)				
教 授	自然地理学	理 博	吉 田	栄 夫
助 手	自然地理学		森 脇	喜 一
助 手	地質学		白 石	和 行
助 手	地震学	理 博	澁 谷	和 雄
(極地鉱物・鉱床学研究部門)				
教 授 (客員)	地震学	理 博	高 木	章 雄
助教授 (客員)	鉱物学	理 博	武 田	弘
助教授 (客員)	岩石学	理 博	池 田	幸 雄
(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		渡 邊	研太郎

(寒冷生物学第一研究部門)

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		谷 村 篤

(寒冷生物学第二研究部門)

教 授 (客員)	浮遊生物学	水産博	箕 田 嵩
----------	-------	-----	-------

(極地設営工学研究部門)

教 授 (客員)	応用物理学	理 博	東 晃
講 師 (非常勤)	建築学		半 貫 敏 夫
助 手	設営工学		寺 井 啓

【資料系】

資料主幹 (教授)	極光物理学	理 博	平 澤 威 男
-----------	-------	-----	---------

(生物系資料部門)

助教授	植物分類学	理 博	神 田 啓 史
-----	-------	-----	---------

(非生物系資料部門)

助教授	磁気圏物理学		鮎 川 勝
-----	--------	--	-------

助 手	岩石磁気学	理 博	船 木 實
-----	-------	-----	-------

(隕石資料部門)

助教授	地質学	理 博	矢 内 桂 三
-----	-----	-----	---------

(データ解析資料部門)

助教授	磁気圏物理学	工 博	江 尻 全 機
-----	--------	-----	---------

助 手	電波物理学		山 岸 久 雄
-----	-------	--	---------

(低温資料部門)

【図書室】

図書室長 (教授, 併)			川 口 貞 男
--------------	--	--	---------

【事務系】

管理部長			札 川 澄 男 久
------	--	--	-----------

庶務課長			伊 藤 正 一
------	--	--	---------

会計課長			加 藤 孝 一
------	--	--	---------

事業部長			光 岡 康 雄
------	--	--	---------

事業課長			後 藤 正 義
------	--	--	---------

観測協力室長			村 越 望
--------	--	--	-------

【附属観測施設】

昭和基地長 (教授, 併)			前 晉 爾
---------------	--	--	-------

みずほ基地長			
--------	--	--	--

(2) 人 事 異 動

4月1日

<客員教官>

超高層物理学第二研究部門	教 授	木村 磐根 (京都大学教授)
--------------	-----	----------------

同	助教授	國分 征 (東京大学助教授)
---	-----	----------------

気水圏遠隔観測研究部門	教授	田中 正之 (東北大学教授)
同	助教授	伊藤 朋之 (気象研究所主任研究官)
極地鉱物・鉱床学研究部門	教授	高木 章雄 (東北大学教授)
同	助教授	武田 弘 (東京大学助教授)
同	助教授	池田 幸雄 (茨城大学助教授)
寒冷生物学第二研究部門	教授	箕田 嵩 (北海道大学教授)
極地設営工学研究部門	教授	東 晃 (北海道大学教授)
同	講師 (非常勤)	半貫 敏夫 (日本大学助教授)

5月1日

資料主幹

星合 孝男 (前生理生態学研究部門教授)

昭和59年1月1日

事業課業務係長

豊田 勉 (前東京大学経理部契約課用度第二掛主任)

前会計課用度第一係長

田中 義國 (東京大学地震研究所経理掛長)

会計課用度第一係長

鈴木由喜男 (前事業課業務係長)

昭和59年1月16日

庶務課課長補佐

中村 浩二 (前庶務課庶務係長)

(3) 学位・賞等の取得

永年勤続者表彰

被表彰者 中村 浩二

表彰年月日 昭和58年9月29日

5. 所 務 日 誌

- 58. 4. 20 第24次観測隊夏隊帰国
- 28 第23次越冬隊・第24次夏隊帰国歓迎会
- 5. 10 定常観測専門委員会
- 11 生物・医学専門委員会
- 17 宙空専門委員会
- 17 気水圏専門委員会
- 18 地学専門委員会
- 6. 1 第23回編集委員会
- 3 第7回海洋生物資源特別委員会
- 6 第31回運営協議員会議
- 9 記録映画作成委員会
- 22 第78回南極観測本部総会
- 27~7. 1 第25次観測隊夏期総合訓練(菅平)
- 5 第12回評議員会議
- 7 第4回鉱物資源特別委員会
- 21 第10回南極隕石研究委員会
- 9. 8~10 第6回南極生物シンポジウム
- 29 創立記念日
- 10. 1 創立10周年記念式典
- 3 第24回編集委員会
- 12 レクリエーション(ボーリング大会)
- 13 第13回評議員会議
- 14 健康診断
- 20 第8回海洋生物資源特別委員会
- 25 第25次観測隊全員集合
- 28~29 地学シンポジウム
- 29 レクリエーション(ソフトボール大会)
- 11. 1 第32回運営協議員会議
- 11 第79回南極観測本部総会
- 11 第25次観測隊本部総会
- 14 第25次観測隊出発
- 12. 7~9 気水圏シンポジウム
- 14 教授懇談会
- 21 記録映画作成委員会
- 23 第5回鉱物資源特別委員会
- 59. 1. 17 第25回編集委員会
- 2. 9 定常観測専門委員会
- 9 生物・医学専門委員会
- 10 地学専門委員会
- 16 共同研究委員会
- 17 気水圏専門委員会
- 17 宙空専門委員会

- 20 設営専門委員会連絡会
- 24 第33回運営協議員会議
- 27~29 超高層シンポジウム
- 3. 6~10 第26次観測隊員候補者冬期訓練(乗鞍)
- 16~17 設営工学シンポジウム
- 22~24 隕石シンポジウム
 - 24 第24次観測隊越冬隊帰国
 - 26 第80回南極観測本部総会

目 次

第1章 総論	1
第2章 設営工学	10
第3章 観測隊員候補者冬期訓練	15
第4章 南極観測本部総会	20
第5章 設営専門委員会連絡会	25
第6章 第33回運営協議員会議	30
第7章 超高層シンポジウム	35
第8章 隕石シンポジウム	40
第9章 第24次観測隊越冬隊帰国	45
第10章 第80回南極観測本部総会	50
第11章 設営工学シンポジウム	55
第12章 第26次観測隊員候補者冬期訓練	60
第13章 設営工学シンポジウム	65
第14章 設営工学シンポジウム	70
第15章 設営工学シンポジウム	75
第16章 設営工学シンポジウム	80
第17章 設営工学シンポジウム	85
第18章 設営工学シンポジウム	90
第19章 設営工学シンポジウム	95
第20章 設営工学シンポジウム	100
第21章 設営工学シンポジウム	105
第22章 設営工学シンポジウム	110
第23章 設営工学シンポジウム	115
第24章 設営工学シンポジウム	120
第25章 設営工学シンポジウム	125
第26章 設営工学シンポジウム	130
第27章 設営工学シンポジウム	135
第28章 設営工学シンポジウム	140
第29章 設営工学シンポジウム	145
第30章 設営工学シンポジウム	150
第31章 設営工学シンポジウム	155
第32章 設営工学シンポジウム	160
第33章 設営工学シンポジウム	165
第34章 設営工学シンポジウム	170
第35章 設営工学シンポジウム	175
第36章 設営工学シンポジウム	180
第37章 設営工学シンポジウム	185
第38章 設営工学シンポジウム	190
第39章 設営工学シンポジウム	195
第40章 設営工学シンポジウム	200
第41章 設営工学シンポジウム	205
第42章 設営工学シンポジウム	210
第43章 設営工学シンポジウム	215
第44章 設営工学シンポジウム	220
第45章 設営工学シンポジウム	225
第46章 設営工学シンポジウム	230
第47章 設営工学シンポジウム	235
第48章 設営工学シンポジウム	240
第49章 設営工学シンポジウム	245
第50章 設営工学シンポジウム	250
第51章 設営工学シンポジウム	255
第52章 設営工学シンポジウム	260
第53章 設営工学シンポジウム	265
第54章 設営工学シンポジウム	270
第55章 設営工学シンポジウム	275
第56章 設営工学シンポジウム	280
第57章 設営工学シンポジウム	285
第58章 設営工学シンポジウム	290
第59章 設営工学シンポジウム	295
第60章 設営工学シンポジウム	300
第61章 設営工学シンポジウム	305
第62章 設営工学シンポジウム	310
第63章 設営工学シンポジウム	315
第64章 設営工学シンポジウム	320
第65章 設営工学シンポジウム	325
第66章 設営工学シンポジウム	330
第67章 設営工学シンポジウム	335
第68章 設営工学シンポジウム	340
第69章 設営工学シンポジウム	345
第70章 設営工学シンポジウム	350
第71章 設営工学シンポジウム	355
第72章 設営工学シンポジウム	360
第73章 設営工学シンポジウム	365
第74章 設営工学シンポジウム	370
第75章 設営工学シンポジウム	375
第76章 設営工学シンポジウム	380
第77章 設営工学シンポジウム	385
第78章 設営工学シンポジウム	390
第79章 設営工学シンポジウム	395
第80章 設営工学シンポジウム	400
第81章 設営工学シンポジウム	405
第82章 設営工学シンポジウム	410
第83章 設営工学シンポジウム	415
第84章 設営工学シンポジウム	420
第85章 設営工学シンポジウム	425
第86章 設営工学シンポジウム	430
第87章 設営工学シンポジウム	435
第88章 設営工学シンポジウム	440
第89章 設営工学シンポジウム	445
第90章 設営工学シンポジウム	450
第91章 設営工学シンポジウム	455
第92章 設営工学シンポジウム	460
第93章 設営工学シンポジウム	465
第94章 設営工学シンポジウム	470
第95章 設営工学シンポジウム	475
第96章 設営工学シンポジウム	480
第97章 設営工学シンポジウム	485
第98章 設営工学シンポジウム	490
第99章 設営工学シンポジウム	495
第100章 設営工学シンポジウム	500

国立極地研究所年報
(昭和58年度)

昭和60年10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)

