

極地研 NEWS

no. **176**
Dec.2005



大学共同利用機関法人
情報・システム研究機構
国立極地研究所編集・発行

C O N T E N T S

巻頭言 02

所長に就任して
南極地域観測
第Ⅶ期計画へのチャレンジ

研究の前線から 04

ELF波動から
観える全地球的雷・
環境変動

極地研TOPICS 06

北極の新しい
パラダイム創成
日独共同航空機
観測拠点の
ジャッキアップ式建物

ワークショップ 08

北極域及び
内陸アジア高山域における
気候・環境変動に関する研究集会

日本-スウェーデン共同
トラバース観測計画
検討のための研究集会

岩石圏の地球物理モニタリング

第25回 極域地学シンポジウム

第29回 極域宙空圏シンポジウム

極域中間圏・
下部熱圏ワークショップ

世界の南極基地 11

フェラース基地

プロジェクト研究員 12

観測隊だより 13

昭和基地から

第46次越冬隊の家族会開催

第47次南極地域観測隊 出発

広報 14

東北工業大学 副学長

田中正之先生 特別講演会

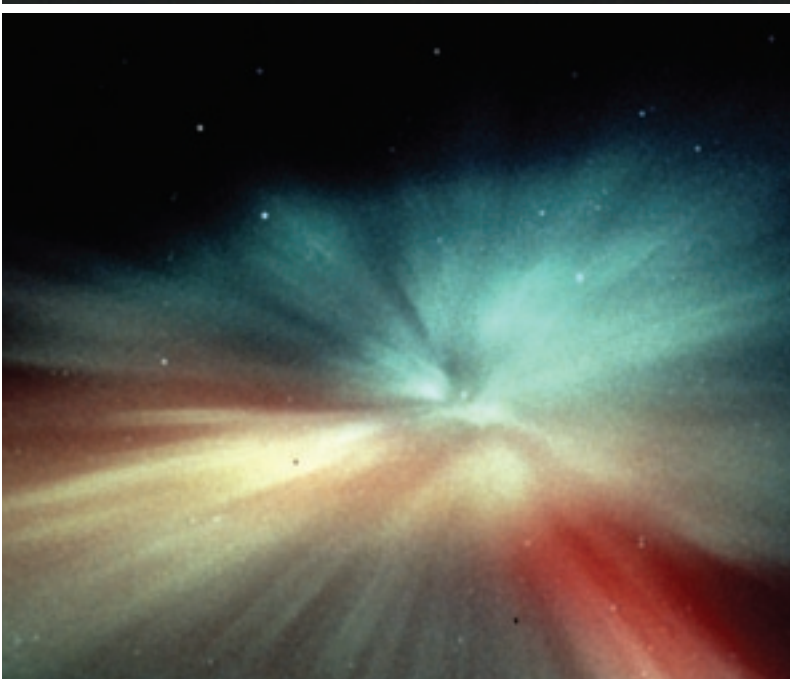
毛利 衛さん、「しらせ」見学

鳥取県と香川県での
イベント参加報告

お知らせ 15

極地豆事典 16

総合研究大学院大学・
極域科学専攻コーナー 16

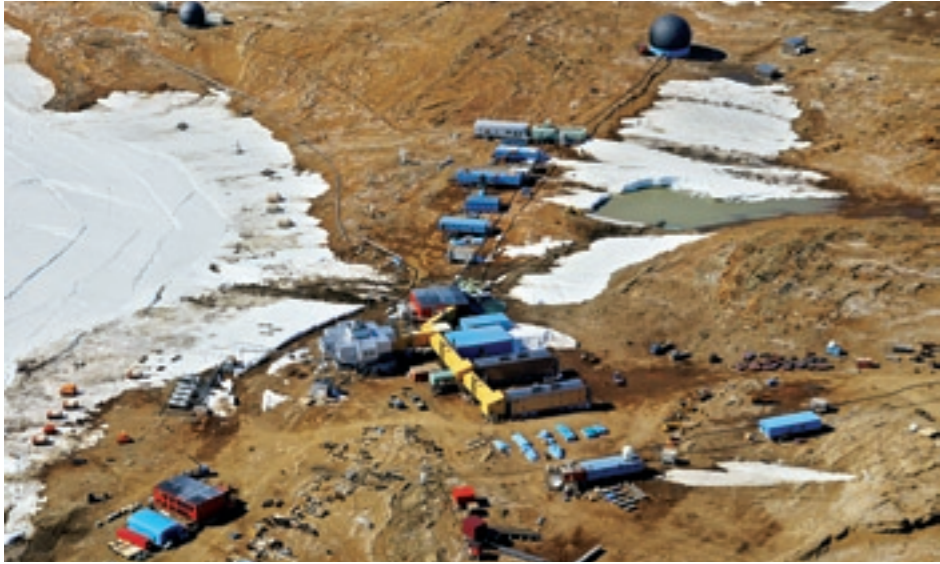


所長に就任して

平成17年10月1日、国立極地研究所長に就任いたしました。副所長には、福地光男（筆頭：極域観測系）、江尻全機（極域情報系）、佐藤夏雄（研究教育系）の三氏にお願いしました。三人の副所長とともに、極地研の所長として、国際地球観測年を契機に開始された我が国の南極観測をさらに継続発展させること、法人化した大学共同利用機関として極域科学の新たな展開を図ること、総研大の基盤機関として5年一貫制の大学院教育に参加し後継者育成に努めること、国際極年（IPY 2007-2008）への積極的対応を含め極域研究での国際貢献を果たすこと、極地での活動や成果を分かり易く伝えてゆくことなど、これから4年間こうした任務を果たしてゆくことになります。皆様のご支援、ご鞭撻をお願い申し上げます。

国立極地研究所は、極地に関する科学の総合研究と極地観測の推進を目的に昭和48年に設置されて以来、大学共同利用機関として、また、南極観測事業の中核の実施機関としての役割を担ってきました。

平成16年4月には、大学共同利用機関法人「情報・システム研究機構」の構成研究所となりました。その特色は、南極



2005年1月の南極昭和基地

の昭和基地やドームふじ基地、北極のノーオルスン基地での観測の他、野外観測、海洋観測、航空機観測、衛星観測などにより、極地を地球のサブシステム、地球環境のタイムカプセル、宇宙の窓、生物多様性などの視点から捉え、先進的な学際共同研究を展開していることです。本年度開始された情報・システム研究機構の新領域融合研究の中で、極地での新たな学際研究がスタートしました。今後、極地からの新たな科学の創成を目指し、それを実現する方策を考えていきたいと思っております。

国際地球観測年（IGY: 昭和32～33年）を契機に開始した我が国の南極観測は、観測域の拡大、観測内容の充実、観測手法の高度化により発展してきました。IGY後50年を記念し、2007年3月から2年間、「国際極年2007-2008」が始まります。しかし、観測船「しらせ」退役後となる国際極年の後半の南極への輸送手段はまだ決まっていません。4年後の平成21年には、新南極観測船が就航します。これからの南極観測の発展を考える時、「開かれた南極観測」「国際先進性と連携」は鍵になるコンセプトと考えます。南極

観測の場合は、観測隊による活動を基盤に、広く内外の研究者に門戸を開き、その科学的価値を広げる必要があります。

また、南極は、科学の世界だけではなく、大学院生や青少年の教育の場、報道関係者を含めサイエンスライターなどによる幅広い情報発信の場としても、その価値は活用されるべきでしょう。さらに、南極研究科学委員会（SCAR）、国際北極科学委員会（IASC）、アジア極地科学フォーラム（AFoPS）の活動や、その他の国際協同観測に積極的に参画し、地球規模観測の重要な一翼を担って行きたいと考えております。特に、南極でのアジア諸国とのパートナーシップの強化を図ることや、アジアの南極観測未参加国への連携支援は、まさに時代の要請でもあります。

温暖化が地球上最も顕著に進行し、環境の多様な変化が顕在化する北極は、地球環境の変化を理解する上で極めて重要な地域です。特に、我が国の南極での重層な科学的知見や観測手法の蓄積は、北極研究を進める上でアドバンテージでもあります。そのため、南極に北極を加えた「バイポーラー」の視点で、観測プラットフォームの拡充整備を進めながら、北極研究に取り組みたいと思います。

国立極地研究所は、平成5年度から総合研究大学院大学に参画し、その基盤機関として複合科学研究科の極域科学専攻（博士後期課程）の教育研究指導を行い、優れた後継者の育成に努めています。来年度からは、5年一貫博士課程を担い、更に充実した大学院教育に取り組みます。

極地あるいは極地研を巡る新しい時代を、限られた資源の中で切り拓いて行くため、戦略的な取り組みが必要です。これまでも増した皆様のご支援、ご協力をお願いいたします。

藤井理行

国立極地研究所長



南極地域観測第VII期計画へのチャレンジ

平成17年11月11日に開催された第127回南極地域観測統合推進本部総会（本部）において、平成18年度を初年度とする「南極地域観測第VII期計画」が審議され、決定されました。国立極地研究所（極地研）は南極観測の中核機関として大学等の研究者の意見を踏まえ研究観測計画を提案する立場でありました。南極観測は第18次南極地域観測事業（昭和51年度）から第I期の5か年の中期計画が開始され、以来第VI期（第43次隊を初年度）まで5年間を一区切りとして30年間観測事業が推進されてきました。

しかし、平成16年度から極地研が大学共同利用機関法人としてスタートしたことにより、法人としての中期計画制度と南極観測計画の整合性が必要となりました。そのため、第48次隊からの第VII期計画は第51次隊までの4年間となりました。この4年間にほぼ対応して、平成17年度10月に藤井新所長が就任されました。同じ時期に極域観測系の副所長を福地が拝命することとなり、また、筆頭副所長の重責をも担うこととなりました。

第VII期計画の策定をめぐる状況は、過去の5か年計画とは多くの点で異なり、かつ、厳しいものでありました。極地研自体が法人化したことにより、国家公務員のみで南極観測隊員編成がすでに過去のものとなりました。また、内閣府に設置された総合科学技術会議においては、国の科学技術政策を総合的かつ計画的に推進する観点から、大規模の研究開発などの評価が平成15年度に実施されました。南極観測事業がその対象の一つとなり、その結果、①観測計画立案の視点とその公開性・国際性について、②推進・支援体制の改革や整備について、③将来に向けた輸送体制について、④情報の発信について、指摘事項が同年11月にまとめられました。

「地球観測サミット宣言（平成15年7月）」を受けて、同年12月には総合科学技術会議による「地球観測の推進戦略」がとりまとめられ、その基本戦略として、①利用ニーズ主導の統合された地球観測システムの構築、②国際的な地球観測システムの統合化における我が国の独自性の確保とリーダーシップ、③アジア・オセアニア地域との連携の強化による地球観測体制の確立、が掲げられました。

また、平成15年7月には本部に置かれた外部評価委員会による評価書がとりまとめられました。更に、平成16年1月に今後の南極観測事業の発展に資するため、本部に「基本問題委員会」が設置され、その検討が行われ、同年6月に意見のとりまとめが行われました。

一方、国際的には国際科学会議（ICSU）と世界気象機関（WMO）が中心となり、1957～58年に実施した国際地球観測年（IGY）から50年目に、国際的な枠組みのもとに極域を集中的に観測する国際極年2007～2008（IPY2007～2008）が計画されています。

このような国内外の諸情勢への的確な対応が求められる第VII期計画の4年間は、一方で、第49次隊の「しらせ」の退役期、第50次隊の南極観測船の空白期、第51次隊からの「しらせ」後継船の就航、という複雑な南極の経営が迫られている期間であります。極地研では藤井所長のもとで各種委員会を通して第VII期観測計画の提案がまとめられました。

平成17年11月11日の本部総会にて「南極地域観測第VII期計画」の全体像が決定されましたが、これから4年間の具体的なオペレーションの内容と実施計画は今後早急にまとめあげることが急務です。第VI期計画最終年の第47次隊隊員は、初めて国家公務員の他の人材を広く公募する試みを導入しました。これは第

VII期では更に発展されるでしょう。また、将来の人材育成も大きな課題です。これまでは観測隊への同行者として大学院学生が参加した経緯がありますが、様々な参加の方向性を探る必要があります。同時に安全面をベースとした種々の設営計画の実施を忘れてはなりません。今後は国家事業としての南極観測をより国民に納得される方向への発展が望まれます。また、単に日本の観測に留まらず、アジア地域でのリーダーシップも要求されます。

いかに、この困難な第VII期計画を遂行するかは、その後の第VIII期への発展の鍵となります。極域観測系だけで実現できるわけではなく、そのためには極地研のプロジェクト対応の体制構築などが不可欠です。法人化後極地研は新たな体制でスタートしているところですが、10月1日で研究教育系副所長に就任した佐藤夏雄教授、また、法人化後極域情報系副所長である江尻全機教授とともに協力し、極地研の全職員が共通の目的意識を持って第VII期計画に向かって行きたいと思えます。南極観測が中心となりましたが、極域観測系副所長として北極観測の重要性は十分に認識しております。特にIPYにおいては両極からの視点が重要です。

第VII期の最後にあたる第51次隊では「しらせ」後継船が出航します。後継船に乗船できる観測隊員などの枠は80名まで増える計画です。そこにはきっとこれまでの「隊員」と「同行者」という単純なくくりではなく、国内外からより多様な人材が国家事業に参画する情勢になると想定します。これからの3～4年間は、その姿の実現に向けて汗を流す覚悟です。来年の南極観測50周年をバネにして、明るい未来へ向かい皆でチャレンジしましょう。

福地光男

国立極地研究所副所長（極域観測系）



ELF波動から観える 全地球的雷・環境変動

佐藤 光輝
理化学研究所・
協力研究員



福西 浩
東北大学大学院
理学研究科・教授



雷放電から放射される1～100Hz帯ELF波動の連続観測を、南極昭和基地において2000年2月から開始した。得られたデータによって全地球規模での雷活動変化ばかりでなく、気候変動までもリアルタイムで検知することができる可能性が高くなってきた。2003年8月からは世界3点での同時観測を開始し、これらの変動に監視の目を光らせている。最新の研究成果について紹介する。

雷放電から放射されるELF波動

雷放電は、数Hzから数100MHzという広い周波数帯域に強い電磁波を放射する。放電路には最大100kAもの電流が瞬間的に流れ、これがいわばアンテナの役割をしているためである。雷放電から放射される電磁波の中でも周波数が最も低い（8～50Hz帯）ELF波動は、波長スケールがほぼ地球の外周に等しく、高度約80 kmの電離層底面と地表面で閉ざされた導波管を低い減衰率で長距離伝搬する。波動は導波管内部で互いに干渉し共鳴を起こす特性があり、発見した研究者の名前をとってシューマン共鳴（SR: Schumann Resonance）と呼ばれている。毎秒50～100発の割合で発生している雷によって常にSRは励起されているため、この波動により、全地球的な雷活動を定常的に監視することが可能になる。

ところがこのSRを観測するときの問題になるのが、人間活動に起因する種々の人工的電磁ノイズである。SRの磁場強度はせいぜい1pT程度（地表面での地球磁場強度の約1/40,000,000）程度と非

常に微弱なため、できるだけ静かな電磁環境において観測することが望まれる。

そこで我々（東北大学、理化学研究所、極地研究所）のグループは、絶好の条件がそろっている南極の昭和基地において定常的に観測し、全世界中の雷活動を監視する計画を2000年にスタートさせた。観測システムは、水平2成分の誘導磁力計と信号増幅アンプからなる検出部と、磁場波形データを400Hzのサンプリング周波数で連続的に記録するデータ取得部で構成される。南極域におけるSRの磁場波形観測は世界初の試みであり、観測システムは現在まで連続的に稼働を続けている。

この成功を受けて、同型の観測システムを国内の宮城県に位置する女川観測所とスウェーデンのキルナにも設置し、2003年8月からは3点での同時観測態勢に入った。得られるデータは、その質・量ともに他の追従を許さない世界トップレベルにある。

中層・超高層大気における放電発光現象の発見

1989年に米国において、雷雲上空の中間圏（50～100km）・成層圏（10～50km）で発生する放電発光現象が偶然発見され、スプライトと名付けられた。さらに1990年代には、エルブ

スやブルージェット、巨大ジェットとよばれる放電発光現象も次々に発見された（図1）。

これらの発見に伴い理論的研究も多角的に行われ、スプライトの発生メカニズムとして、雷放電により生じた準静電場が絶縁破壊とそれに伴う大気発光を励起するという、準静電場モデルが提唱されている。近年では、スプライトによって窒素酸化物（NOx）などの化学物質が多量に生成され、中間圏オゾン化学にも影響を与えていると考えられている。しかし、これらの放電発光現象の全球的発生頻度分布が明らかになっていないために、地球大気に与える化学インパクトを定量的に推定するに至っていない。

SRのなかでも、特に巨大な放電エネルギーをもつ雷放電によって放射される波動をQバーストまたはトランジェントなシューマン共鳴とよんでいる。そのような大規模な雷放電はスプライトを発生させる確率が非常に高いので、Qバーストはスプライト発生の良い指標とみなされている。

図2は、2000年7月4日に米国で観測されたスプライトのCCD画像と、同時刻に昭和基地で観測されたQバースト波形の例である。我々は、このようなスプライト発生に相関の高いQバーストを昭和と女川のELFデータから選別し、全地球的な発生頻度分布を推定した。その結果、スプライトは1日あたり約1,000イベントの頻度で、主にアフリカ、南・北アメリカ、アジアの陸上で発生していることを世界で初めて突き止めた。この結果は学会に大きな衝撃を与え、今後スプライトによる地球大気組成変化の研究が大きく進展すると期待されている。

全球雷活動の監視

SRのパワースペクトル強度は、世界

中で発生する雷の数と強度におおよそ比例すると考えられている。つまり、SRのスペクトル強度の時間・季節変化を調べれば、雷活動の全地球の変動を知ることが可能となる。図3は、昭和基地で2000年2月から2003年1月の期間に得られたELFデータを解析し、SRのスペクトル強度を、縦軸に時間、横軸に日をとってプロットしたダイアグラムである。

この図から雷活動には、非常に明確な1年周期の変動が存在し、北半球が夏季には雷活動が高く、逆に冬季には雷活動が低いことが明らかになった。また、雷活動がピークを迎える16LTの地図を比較した結果、アフリカ、南・北アメリカ、アジアの各地域で雷活動が非常に高いということも明らかになった。

雷活動と気候変動のリンク

図3に示されるSRスペクトル強度変動をさらに詳細にみると、1年周期の変動よりもさらに短い周期で強度が変動していることがわかる。我々はこの変動に着目し、その周期性をさらに詳細に調べた。その結果、雷活動には28日の周期的変動が存在することを世界で初めて特定した。地球からみた太陽の自転周期は27日であることから、太陽活動が地球の雷活動を直接コントロールしている可能性が強く示唆される。

世界中で発生する雷のうち約80%は、南緯30°から北緯30°の熱帯～亜熱帯域で発生していると推定されている。雷活動

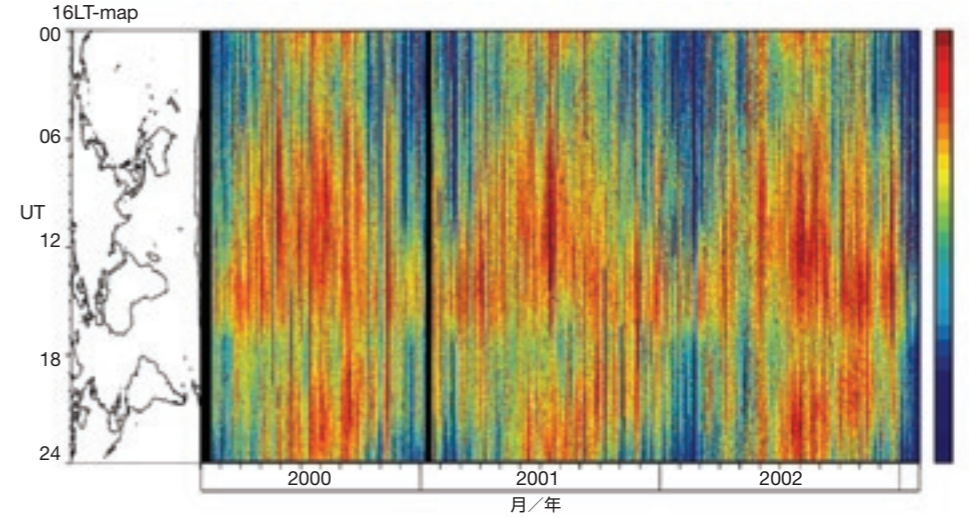


図3 SRスペクトル強度から推定された全球雷活動の時間・季節変動

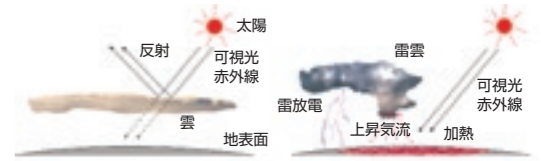


図4 雷活動と雲量との逆相関関係

が活発になるとそれだけこの帯域に雷雲が多く発生し、その雲量の変化は雷活動と同期している可能性が高い。そこで我々は気象衛星で得られた赤外雲画像データを解析し、この帯域の雲量を推定して雷活動との相関解析を行った。その結果、雲量にも約30日の周期的変動が存在し、雷活動とは逆位相の関係にあることを突き止めた。

雲量が約30日周期で変動し、地球を広く覆うときは、太陽光はその雲によって反射され雷雲が形成されない（図4左）。しかし、地球を覆う量が減ると太陽光によって地表面が加熱されて、上昇気流が発達し、雷雲が形成され夕立的な雷が活発に発生する（図4右）、というように解

可能になるのである。現在は、なぜ雷活動と雲量は約30日の周期で変動するのか、そのメカニズムを明らかにするための研究を精力的に進めているところである。

まとめ

現在地球では急速な温暖化が進行し、我々はあらゆる場面で極端な気象現象に直面している。今後、地球環境がどのように変遷していくのかを正確に予測するためには、現在起きている環境変化をリアルタイムに検知することがますます重要となっている。雷活動はそのような大規模な環境変化に敏感に反応するため、SRはそれらをリアルタイムで知ることができる良い指標となる。2000年から始まった昭和基地でのELF波動観測は、今後も長期的な観測が必要とされる。

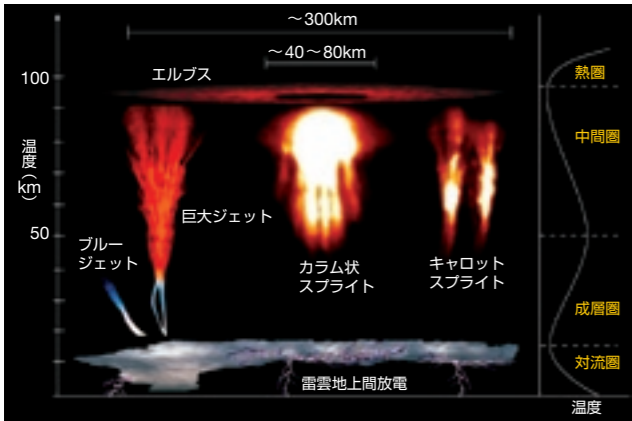


図1 雷放電に伴う成層圏・中間圏・電離圏下部での放電発光現象の発生形態

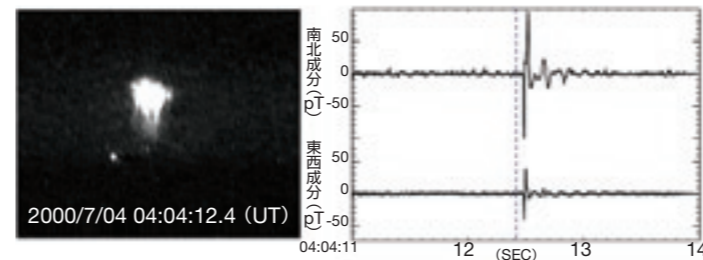


図2 米国で観測されたスプライトと昭和基地で観測されたQバースト（トランジェントSR）

北極の新しいパラダイム創成 ——第2回国際北極研究 計画会議 (ICARP-II)に参加して——

国際北極研究計画会議

2005年11月10～12日の3日間、デンマーク、コペンハーゲンにおいて、第2回国際北極研究計画会議（以下ICARP-II）が開催された。第1回会議がちょうど10年前の1995年米国ニューハンプシャー、ハノーバー市において開催された。ICARP-IIの主たる目的は北極の環境変動に対応するために、新しい研究に労力を傾けるロードマップを提供することであり、さらにすでに実施している国内外の研究計画を補足し、国際極年（IPY 2007-2008）の研究計画を含む今後の10年以上の包括的な計画を策定していくために、国際共同研究等を提案し、推進し、イニシアチブを取っていくことである。

ICARP-IIの議長は、米国気象協会の幹部であるRobert Corell博士であり、事務局はデンマーク極地センター（Danish Polar Center）であった。参加者は約480人、中でも米国から約100名、カナダから70名の他、ヨーロッパの北極に隣接する国から其々数10名の参加であった。日本と中国から其々6名、韓国から3名

と残念ながら、アジアからの参加者は少なかった。私はICARP-IIが開催される2年前から、9カ国11名で構成される運営会議のメンバーとして務めてきた。

ICARP-IIの会議は参加者が会場に一同に集まって基調講演、分科会報告、総合討論などを行なうプレナリーセッションとテーマごとに分かれて意見交換や討論するブレイクアウトセッション、及びポスターセッションから構成されている。ICARP-IIが開催される前に、将来の北極の重要課題を検討するために、約2年間にわたって、140名の関係者が以下の11項目について作業委員会を構成して議論を重ねてきた。ICARP-IIはこれらの作業委員会の提案を議論する最終段階の会議であるといもいえる。

1.持続可能な発展：経済、2.先住民と環境変化：適応、調整、雇用、3.沿岸域プロセス、4.北極海の深層中心底、5.北極海縁辺とゲートウェイ、6.大陸棚海洋、7.陸域氷床と水文システム、8.陸域生物圏と生物多様性、9.北極環境変動のモデリングと予測、10.社会—生態的システ

ムにおける急速な変化、回復、脆弱性、11.一般社会に関心の持てる科学

北極から氷が消える

「北極から氷が消える」というセンセーショナルな話題を巻き起こしたのは、北極域の気候影響評価（ACIA）の報告であった。この報告は ICARP-IIの研究計画を策定する上で大きな影響をもたらした。ICARP-IIが開催される前に、4年間にわたって約300人規模の国際的な科学者により調査、研究がなされ、前代未聞の規模の大きな報告が2004年11月に発表された。ACIAでは北極は地球の他の地域より約2倍という予期しなかった温暖化が急速に進んでおり、それは温室効果ガスの増加等人間活動に起因するとされるものである。その結果として、気温は過去50年に3-4℃、今世紀末の2100年までに4-7℃が上昇し、現在の夏季の海水とグリーンランド氷床は半分に縮小するという。現在、ACIAの報告はwebでもダウンロードできる（http://www.acia.uaf.edu/）。

北極の新しいパラダイムの創成

ICARP-IIのプレナリーセッション、ブレイクアウトセッションを通して、およその結論、あるいは共通理解として取り上げられたのは、北極研究は科学的に重要であると同時に、一般社会に対する政策、社会的な政策決定の上でも重要な役割を持つ、すなわち北極の科学研究は環境的、社会的、経済的、政策的になっているという認識であった。今後、北極システムはどのように作用していくのか、どのようになっていくのがいいのかという筋書きの中で、北極の新しいパラダイムの創成に向けて、将来の科学研究の計画を策定しなければならない。

神田啓史
北極観測センター長・
教授



日独共同航空機観測拠点の ジャッキアップ式建物

雪のドリフトとの戦い

内陸基地での生活は、雪のドリフト（吹きだまり）との戦いである。風の強い地域に建てた雪面上の建造物は、数年で埋没してしまう。強風が吹き荒れるあすか基地の主屋棟は、約2年半で屋根まで雪に覆われてしまった。ドリフトの多くは風下側に多く溜まる。雪の重みと沈降力の影響で風下側の床が風上よりも10cm以上も下がった。雪の沈降力とは、雪が固まって行く過程で、それが妨げられたときに働く大きな力である。雪に埋没した建物の梁が曲がったり、電線架台が破損する不具合が昭和基地でも起きている。最近ではアルミタンクのパイプが曲がって亀裂が入り、油漏れの事故が起きた。

各国の内陸基地

雪の埋没から建物を守る方法としては、これまで様々な工夫がなされてきた。米国のアムンゼン・スコット南極点基地では、直径51mの金属製ドームを作りこの中に通常のパネル式建物を入れた。しかし、1975年に建設したこのドームも屋根だけを残して大部分が埋まったため、最近、居住区の建て替えを行った。

また、積雪量が多い棚氷上にあるドイツのノイマイヤ基地は、基地建設後11年で建て替えを行ったが、その建物もすでに7mの雪に埋没しており、2007年から3番目の基地建設を行なう。海岸から12km内陸に入ったイギリスのハーリー基地でも、1956年に開設以来、5回の建て替えを行ってきた。

ジャッキアップ式建物

このようなイタチごっこの状態から逃れるために最近採用されている工法が、ジャッキアップ方式である。高床式の建物の床と雪面のクリアランスが狭まってきたら、雪の中に設置した柱に沿って建

石沢賢二
事業部・
極地設置室長



図1 ジャッキアップ方式の食堂棟(右)と発電棟(左)



図2 ジャッキアップの柱に取り付けた建物引き揚げ用レバーホイスト

物ごと持ち上げてしまうというものだ。新しいノイマイヤ基地は2階建てで、油圧ジャッキで高さを調整できる設計だ。英国のハーリー基地もジャッキアップ式を採用し、2006/07年と2007/08年の2シーズンで工事を行うことにしている。

S17 航空観測拠点の建物

今年「しらせ」には、小規模のジャッキアップ式建物が積んである。昭和基地から約18kmほど離れている大陸氷床上に、日独共同航空機観測のための拠点を47次隊が建設する。この拠点には、ドイツ人、カナダ人、日本人の合計15名が滞在し、約1か月の航空機観測を行う。居住施設は大型のテントだが、食堂棟（34m²）と発電棟（17.5m²）はジャッキアップ建物である。

この建物のジャッキアップの特徴は、4人だけで一つの建物（食堂棟は約7トン）を簡単な工具で上げられることだ。手順は以下の通り。4本の柱には3トン規格のレバーホイスト（ハンドルレバーを何度でも上下させてチェーンを一方方向に繰り出せる荷役工具）を取り付ける。4人が声を掛け合いながら同じペースでレバーを操作する。50cm引き上げたら柱と床梁をピンで連結して完了である。約30分もあれば作業は終了する。柱は徐々に雪に埋没するため短くなるが、部材を持ち込めばボルト・ナットで継ぎ足しが可能である。

ジャッキアップ式建物の欠点

このジャッキアップ式建築物の泣き所は、柱の不同沈下である。雪面に設置した柱の基礎が同じスピードで沈下すれば

問題は無い。違っていると建物は傾いてしまう。これには2つの原因が考えられる。一つは、風下側に発達した雪ドリフトの重量の影響で、雪の圧密が進むこと。二つめは、雪中に流した排水の影響で、雪温が上昇することである。

厨房やトイレの排水は、深さ10mの穴を掘って流し込むことにしている。雪の中で温水が凍結するときに潜熱を出し周囲の雪温を上昇させる。雪温の上昇は雪の圧密沈下を進める。そのため、建物から25m以上離して排水を捨てる必要がある。

昭和基地の空の玄関として

東南極では、現在、ロシアのノボラザレフスカヤ基地やノルウェーのトロール基地に大型機の氷上滑走路が整備されている。ジェット機やC130型大型輸送機が車輪のまま氷上に着陸することができる。ここからスキー付きの中・小型機に乗り換えて約1000km飛行し、S17に降り立つ。さらにヘリコプターに乗り換え昭和基地にたどり着くことができる。航空拠点としてこの建物は今後も活用されるだろう。



基調講演。北極の環境と人々の暮らしの話題が多かった。

WORK SHOP

北極域及び内陸アジア 高山域における気候・ 環境変動に関する研究集会

7月28日に標記研究集会を国立極地研究所において開催した。参加者は所内が4名、所外が名古屋大学、東京工業大学、北見工業大学、北海道大学、信州大学、総合地球環境学研究所、地球環境観測研究センターからの14名であった。本研究集会の主な目的は、北極域及び内陸アジア高山域の様々な地域で現在実施されている研究に関する情報を交換し、北半球全域の気候・環境変動の解明に向けての研究展望を検討することであった。研究発表は14件あり、そのうち北極域に関するものが8件、内陸アジアに関するものが6件あった。

北極域に関する研究発表は、従来、雪氷コアによる気候・環境変動研究がほとんど実施されてこなかったアラスカ、ユーコンに関するものが大部分であった。最近両地域で掘削された複数の雪氷コアから高時間分解能のデータが得られており、今後、異なる掘削地点間のデータ比較から、地域差について議論することが可能になってきた。また、この地域における衛星を使った研究も進められることになり、雪氷コアデータの解釈等に貢献できる体制が整ってきた。

内陸アジアの氷河で掘削された雪氷コアは、従来年代決定が困難な場合が多かったが、本研究集会では花粉や微生物等の新しい年代決定の指標が提案された。また、内陸アジア内での地域差についての議論も行われた。さらに、これまで氷河のモニタリングデータや雪氷コアデータが全くなかった地域での観測計画が紹介され、今後の内陸アジアにおける研究の進展が期待される。

本研究集会では、若手研究者によって

雪氷コアから得られる新たな気候・環境変動の指標が提案され、若手とベテランによる活発な議論が行われた。日本では幾つかの大学および研究機関が北極域や内陸アジアで研究を実施しているが、研究成果を統一的に検討する場があまりないため、このような研究集会を今後も引き続き開催して欲しいとの要望が強かった。

(東 久美子：研究教育系・
気水圏グループ・助教授)

日本-スウェーデン共同 トラバース観測計画検討の ための研究集会

標記の研究集会を、7月27日(水) 午後国立極地研究所において開催した。参加者は所内外から計21名であった。研究集会の目的は2つある。ひとつは、2007/2008年の南極の夏シーズンに実施が提唱されてきた東南極大陸上、日本の昭和基地、ドームふじ基地、ワサ基地を結ぶ長距離の科学トラバース計画について検討することにあった。サイエンスや設営上の様々な視点からの検討を実施した。2つ目の目的は、南極観測の第Ⅶ期(第48次隊2006～)期間の雪氷観測や広域の南極氷床の観測について、極地雪氷研究のコミュニティとしての議論を深めることにおいた。

研究集会では、国立極地研究所側から、日本-スウェーデン共同トラバース観測の立案や検討の経過を参加者に報告し、また、集会に参加したメンバーの側からは種々の提言や話題提起を依頼する形をとった。現在進行中の第2期ドームふじ深層掘削が完了した後のタイミングで、筋のいい科学研究の構成がどうできるかを検討する機会とした。

研究集会は3部構成とした。まず、第1部のイントロダクションとして、南極観測を取り巻く状況の説明を国立極地研究所の藤井がおこなった。第6期から第8期までの流れや、「しらせ」退役と新船就航にかかる状況、International Polar Yearについて、説明を実施した。

第2部として、広域内陸トラバース計画と、今後の南極氷床内陸に関わる研究課題の検討を実施した。内容は以下の8課題である。これらによって、氷床の広域の観測にかかわる様々な視点からの情報を相互に提示することができた。

(1) 日本、スウェーデントラバース計画の計画検討現況 (2) 広域質量収支研究と広域積雪化学研究の課題 (3) ITASE研究の立場からの広域雪氷トラバースへの展開 (4) 広域の大気・気象やエアロゾル研究からのコメント (5) 広域無人気象観測の現況と将来展望等 (6) 広域の氷床内部構造探査に基づく研究の展開 (7) 氷床コア中の微生物研究の現状と問題点、南極内陸部の極限環境生物研究の可能性 (8) IPYにおける東南極氷床下の各種探査計画についての最近の動向

第3部として、総合討論を実施した。具体的には、トラバースに関わる実務議論として、チーム・サイエンス・オペレーションの検討を実施した。また、夏観測を軸にした観測の実現可能性についての検討を実施した。中長期の研究展開の展望についても議論した。特に、第Ⅱ期深層掘削を終えた後の今後のドームふじ基地の研究上の役割検討をおこなった。ドームふじ基地の研究上の役割は、雪氷・気水圏という研究分野のみではなく、日本の南極観測全体にかかる問題として長期的な視点で、国際連携のなかでの位置づけを考えていくべきことが指摘された。また、深層掘削計画完了後の南極氷床や雪や氷にかかわる研究の中長期の展

開検討を、今後の研究のながれのなかで実施していくべきことが指摘された。

(藤田秀二：研究教育系・
気水圏研究グループ・助教授)

岩石圏の地球物理 モニタリング

9月12日～16日にロシア科学アカデミーシベリア支部地球物理総合研究所(RAS, Geophysical Institute、ノボシビルスク)で開催され参加した。参加者は、シベリア地域を中心に研究を行っているロシア国内の地震学者をはじめ、旧ソ連を構成する諸国(カザフスタン、キルギスタン、ウズベキスタン、他)、並びにモンゴル、中国、日本など近隣のアジア諸国の研究者である。日本からは計8名が参加した。

本集会は、ロシアを中心とした旧社会主義の研究者を中心に、シベリアをはじめユーラシア北部のリソスフェア(岩石圏)の研究に関する国際集会である。大

型バイブレータ等による凍土地域の能動的な地球物理モニタリングをはじめ、ユーラシア大陸の内陸山地での地震活動、メカニズム、深部構造やテクトニクスについての成果など、通常のAGU等では聞くことのない内容も多く新鮮であった。地震学を中心に電磁気学や重力・地球潮汐のモニタリング研究の講演もあり、地球史やテクトニクス関連の発表と合わせて、学際的な内容であった。発表数は口頭63件、ポスター20件であり、充実した内容の4日間であった。

国際集会であるにもかかわらず、ロシア語での発表が多く、理解しづらい箇所もあった。なお、集会前半は科学アカデミー内の会議室(ホール)ではなく、同時通訳システムを設けた別の会場で行われた。最後に、ロシア及び周辺各国の研究者は、特に女性の発表が多く印象的であった。またロシアの若手研究者の多くは欧米に移籍していると聞いていたが、

(金尾政紀：研究教育系・
地圏研究グループ・助手)



大型バイブレータ

第25回極域地学シンポジウム

標記シンポジウムが10月13日(木)～14日(金)の2日間にわたり、当研究所6階講堂で開催された。発表は口頭32件、ポスター発表23件、参加者は2日間でのべ112名、うち外国人6名であった。

今回から従来の「南極地学シンポジウム」を「極域地学シンポジウム」と改名した。この背景には、ここ数年南極地域以外での研究・観測結果の発表が増えてきていることに加え(今回ではアラスカ、スイス、スピッツベルゲン、バイカル地方、北極海、モザンビーク海盆・海嶺、ヒマラヤ、南インド、スリランカなど)、「南極地学」という枠組みには収まりきれない、全地球を見据えたグローバルな研究テーマが増えてきたことがある。

発表内容では、気候変動や氷床変動をとらえるための地形変化の追跡、光ルミネッセンスを用いた堆積物の解析、水素同位体や宇宙線核種を用いた氷床イベントの解析、衛星を使った氷床・地形解析など、さまざまな手段を使って地球の変動をとらえることを全面に押し出した研究が目立った。地震関係では、昨年12月発生したスマトラ沖地震の観測結果に加え、地震波を用いた核およびマントル構造の解析結果が興味深かった。ゴンドワナに関する話題では、南インドやスリランカも含め、東南極各地域・ブロックの特性がかなり明らかになってきた印象をうけるが、逆に新たな問題も提起されつつあるようだ。今後は、海洋や氷床に覆われた部分の地球物理学的データを含め、少しずつ視点を広げながら研究を展開していくことが重要であろう。

極域地学とは直接の関連は薄いですが、天然の岩石を用いた高温高圧実験の結果は、地殻内での物理化学過程を垣間見た

WORKSHOP

気がして興味を引かれた。とくに、コランダムと石英が平衡共存するという結果は、これまでの岩石学の常識に一石を投じることになるかもしれない、研究の先行きが楽しみである。

(本吉洋一：研究教育系・地圏研究グループ・教授)

第29回極域宙空圏シンポジウム

8月4日および5日の両日、第29回極域宙空圏シンポジウムが本研究所講堂において開催された。外国からの招待講演2件を含む口頭発表が51件、ポスター発表が36件の講演が行われ、104名の方々にご参加いただくことができた。

招待講演として、New Brunswick大のJayachandran氏より「Ground based radar detection of the inner boundary of the ion plasma sheet and its geophysical implications」と題して、北極・南極域で展開されているSuperDARN短波レーダー網を使った、磁気圏プラズマシートの内側境界の位置を推定する新しい手法の紹介をしていただいた。

今回は、領域を軸とした(1)成層圏・中間圏・熱圏、(2)電離圏、(3)磁気圏のセッションのほか、手法を軸とした(4)シミュレーション・モデリング、(5)大気球観測、(6)DELTAキャンペーン、(7)データ解析手法、(8)アイスランド観測のセッション、現象を軸とした(9)オーロラダイナミクス、(10)カスプ現象のセッション、そして(11)将来計画のセッションが設けられ、最新の研究成果と今後の計画等について、幅広く、活発な発表と議論が行われた。

連結階層シミュレーションによるオーロラアークの再現(地球シミュレータセ

ンター・杉山氏)や、グローバルMHDシミュレーションによる θ 型オーロラの再現(九大・田中氏)に関する発表では、シミュレーションがより現実的なものとなり、現象をより説明できるようになってきたことが感じられた。電通大の田口氏とそのグループは、衛星が観測した高速中性原子を使ってカスプをモニタリングする手法を確立し、太陽風の変動に応じて磁気圏と電離圏が応答していく様相を、3次元の画像として描き出した。

また、衛星、昭和基地、ドームふじ基地で観測された多点オーロラ画像に基づくN-Sオーロラの動態に関する研究(極地研・門倉氏)や、EISCATレーダーが巨大磁気嵐のときに観測した極冠域のF層電子密度の異常増加(極地研・宮岡氏)、JARE 44で放球された二機の南極周回気球(PPB)が観測したオーロラX線強度の時間・空間変動に関する報告(大阪産業大・中川氏)、昭和基地ELF波動観測による全球雷活動の変動に関する研究(理研・佐藤氏)など、紙面の制約上すべてをご紹介できないのが残念だが、数々の興味深い研究成果が発表された。

近年、観測やシミュレーションで得られたデータ量は膨大なものとなっており、効率のよいデータの可視化を進めることが急務となっている。愛媛大の村田氏とそのグループは、分散しているデータを集約して一つの画面に表示できるシステムや、シミュレーションによって描かれた3次元の磁気圏構造を立体視できるシステムのデモを行い、参加者には好評であった。

最後に行われた将来計画セッションでは、IPY及びICESTAR/IHY計画に関する極地研の取り組みの紹介や、JARE 48で予定されているELF/VLF波動の無人多点観測の概要、昭和基地PANSY計画、名古屋大が計画している北海道短波レー

ダー、九州大が展開している地磁気観測網について等の発表があった。

(海老原祐輔：研究教育系・宙空圏研究グループ・助手)



極域中間圏・下部熱圏ワークショップ

9月26日～29日に第3回目となる表記ワークショップが豪ホバートで開催された。主に南極において中間圏から下部熱圏(高度約50～120km)を中心に観測する豪、日、米、英、独等の研究者が集まり、それぞれのデータをその場で交換し解析しながら議論を進める異色の会議である。

観測手法は、レーダーによる風速観測、大気光を利用した温度観測、近年活発化しつつある衛星観測などである。同様の観測は北極域にも展開されているが、北極域は地形などの関係から経度方向に観測点の偏りがある。大規模大気波動の研究においてはその経度方向の構造を理解することが本質的であり、北極と比較するとより均一に観測拠点が分布する南極は、その意味で非常に有利である。

今回の会議では大気潮汐波の大規模構造、成層圏の突然昇温現象と中間圏・下部熱圏の関連などを中心に議論された。

(堤 雅基：研究教育系・宙空圏研究グループ・助手)

フェラース基地 ——ブラジル

高橋久夫記

ブラジル国立宇宙科学研究所 (INPE)・教授

ブラジルがキングジョージ島(62S, 58W)に南極基地を設営したのは1984年2月と聞いております。筆者はこの基地の観測所を利用して中間圏上部(90km)の大気温度をOHの大気光を地上からの測定で観測を続けていますが、実はまだ一回も基地を訪れるチャンスが巡ってきません。従いまして筆者の手持ちの資料は少なく大ざっぱなもののですが、ブラジル南極観測の現状の一端でも知って頂ければと思い一筆致しました。

基地へのアクセス

まず、キングジョージ島へのアクセスですが、資材と人員運搬用の船が一隻有りまして、11月から翌年の3月の夏の間リオデジャネイロとキングジョージ島の間を一往復するようです。航空機による人員と資材の運搬は頻繁に行われ、夏の間大体二ヶ月に一回は行われています。これらの資材と人員運搬及び基地の運営等はブラジル海軍が担当してやっております。南極観測を希望する科学者はブラジル科学技術振興局(CNPQ)にプロジェクトをプロポーズし参加と資金援助をうけます。

初めての参加者は南極へ出発の前の年にリオデジャネイロの海軍基地で南極基地での生活に必要な訓練をうけます。ピッケルやアイゼンの使い方などブラジルの日常生活には全く縁のないものもあり若い人達は興味盛んで希望者にこと欠きません。隊員数は夏は50名程、冬は20名程で冬隊員も長く3ヶ月の滞在のようです。但し天候の悪い状態が続くこともありヘリコプターと航空機による連携が出来ない場合、何週間も交代が出来ないこともあります。今年(2005年)の6月がそうでした。隊員は1か月遅れで帰ってきました。



写真1 ブラジル南極基地、2002年6月

観測プロジェクト

南極観測プロジェクトの内容ですが、2002年から2005年にわたり、NET 1とNET 2の二つの分野に分かれて行われました。NET 1は海洋、雪氷氷河、大気物理と電離層、NET 2のほうは主に生物圏、プロジェクトの数は全部で20以上になっています。NET 1のコーディネーターはDr.Jefferson Simoesで、雪氷氷河プロジェクトの責任者、国立極地研究所にも過去二回程訪問し、藤井氏、そして渡辺氏とも面識があるとのこと、極地研とブラジルのかかわりはすでに密のようです。

写真1は、基地の全景で湾内の海岸線に近く、裏手は斜面で岩山につながっています。この写真は確か6月の始めてで未だ雪は少ない頃です。我々の大気光の観測には、この冬場は稼ぎ時、一日15～18時間連続観測をおこないます。写真2は氷柱サンプルの採取に向かうジェファソンのグループで、実はこの氷上旅行中ストームに見舞われスノーモービルも含め沢山の資材を失ったとのこと、南極半島の気象条件はその変化の早さも含め大変なようです。写真3はオゾン観測グループのゾンデの打ち上げの様子ですが、予算に限りがあり数が限られ大変のようです。なおオゾンは地上観測(ブリューア型分光光度計)も行っており(責任者: Dr.Neusa Paes Leme)「データに興味のある人は連絡下さい」とのことです。



写真2 氷柱サンプルの採取(UFRS)



写真3 オゾンゾンデの打ち上げ(INPE)

2007～2008年にかけてIPYという世界レベルでの極地共同研究が始まります。これはIGY(1957)以来のことで我々地球物理研究者にとっては50年ぶりのチャンスです。ブラジルの研究グループも幾つかプロジェクトをプロポーズしていますが、我々INPEの光のグループは、この期間に中間圏界面大気の大気温度と大気波動(内部重力波)の観測を計画しております。

大気温度のほうはOHの回転温度を測定し、また重力波のほうは大気光イメージングで観測する予定です。昭和基地との共同観測が行えれば南極大陸の経度方向での伝搬等が分かり是非実現したいものです。南極上空中層大気の風や温度の振る舞い、熱圏との関係、そして大気全体としてのエネルギーバランス等の研究、南極には未だ未開拓の分野があります。日本の南極観測がこの分野で活躍されておられること(MFRadar等)心強い限りです。



大槻晃久

おおつき・あきひさ

1992年北海道大学水産学部水産化学科を卒業。以後、南極海やオホーツク海における海洋観測・研究を続け、「高緯度海洋における二酸化炭素と栄養塩の循環に関する研究」で、2003年に博士（地球環境科学）を取得。定期海洋観測船を利用したユニークな観測方法と、オホーツク海における二酸化炭素循環に関する研究が高い評価を受け、その成果をまとめた論文が、2005年度日本海洋学会奨励論文賞を受賞。



原圭一郎

はら・けいいちろう

1993年東京理科大学理学部を卒業後、2000年3月に名古屋大学大学院理学研究科において「冬春季北極対流圏での海塩粒子上での不均一反応：酸性ガスのシンクとして、反応性ハロゲン成分のソースとしての役割」で博士号を取得。その後ドイツ アルフレッドウェグナー極地海洋研究所等で研究活動後、2004年より第46次南極地域観測隊員として越冬中。

私は2003年10月に、北海道大学大学院地球環境科学研究科から極地研へやってきました。2004年4月よりプロジェクト研究員となり、定着氷下の植物プランクトン一次生産に関する研究と平行して、南極海における栄養塩等の物質循環に関する研究を行っています。2004年11月から今年の3月まで、念願がかない第46次日本南極地域観測隊に参加する機会に恵まれ、憧れの昭和基地や南極大陸へと足を踏み入れました。

昭和基地の目の前に広がる凍った白い海は、ごくまれにしかトウゾクカモメやペンギンたちの姿を見かけない、静寂の世界。しかし、定着氷に穴を開けて海水を採取すると、氷の下には外洋域の約5～10倍の植物プランクトンが存在し、水中テレビカメラで海底を見ると、魚やウニが活発に動き回っていました。氷に開けた観測用の穴からは、ときどきウェッデルアザラシが顔を覗かせることも。一見何もいない定着氷の下は、生き物たちの息吹にあふれていました。

これだけ生き物たちが活発に活動していると、海水中の物質循環も活発になることが予想されます。私が注目しているのは、特定の種の植物プランクトンが定着氷下で繁茂し、栄養塩の消費量や消費パターンが時空間的に変化する事。南極大陸沿岸域では、密度の大きい深層水が形成され、世界中の海へ北上して行くので、南極大陸沿岸における環境変化の影響は、深層水の輸送を通じて数百年後に日本近海に現れる可能性もあります。未来の地球全体の環境を予測するためにも、南極における海洋観測は重要です。

極地研の門を始めて通ってから十数年、極地研で、COE研究員、科研費研究員、プロジェクト研究員などで禄を食む様になって6年目となる。現在は、長年の念願が叶い46次南極地域観測隊越冬隊員として越冬観測中である。

学生の頃から極域対流圏の大気エアロゾルを研究対象としてきた。研究の目的は、極域大気中に浮遊するエアロゾル粒子の化学的・物理的性質を知ること、起源情報を持つ組成に注目し追跡することで、極域の物質循環過程や低中緯度と極域間の長距離輸送過程を知る事や、極域大気中でエアロゾル粒子が関わる反応過程を理解することである。

46次越冬隊でのエアロゾル観測では、これまでのモニタリング観測だけではなく、組成、ガス、混合状態、超微小粒子の粒径分布、光学特性と多岐に渡るプロジェクト研究観測を実施している。特に、46次隊では係留気球を持ち込み下層対流圏（地上～2000m付近）の大気エアロゾルの鉛直分布観測とエアロゾル粒子の直接採集を1年通じて実施した。南極域でのエアロゾル観測で、ここまでのデータセットを揃えた例はない。現場（昭和基地）で1年間の観測を行っていたこともあり、過去の観測で疑問として上がり、根拠がわからなかった現象に対して直感的にはあるがおぼろ気に見えた答えや、新たに見られた現象もある。帰国後、本格的に始める分析・解析で未知の現象にどこまで迫ることができるか楽しみである。



昭和基地から

7月中旬は比較的穏やかだったが、その他は吹雪模様の日が多く7月の平均雪量としては最高を記録した。4月24日を最後に日照が記録されない日が続いたが、31日に日照が記録され極夜明けの实感を深めた。

本格的な野外観測に向け、野外行動の講習会や観測準備などが行われた。

8月雪や吹雪の日が例年より多く、今次隊の最低気温を（－36.4）を記録したが、月平均気温は平年に比べ高かった。

野外活動では、中継拠点旅行隊及び圧雪滑走路造成実験隊が17日昭和基地を出発した。また、沿岸調査隊の野外活動も活発化している。

9月上旬は吹雪の模様の日が続いたが、月後半の天候は今次隊としては比較的長く安定した日が続いた。日差しが強まり、活発化した野外活動で、雪焼けを感じる季節となった。



油の混じった雪の回収

油の混じった雪を回収したドラム缶

昭和基地月別気象状況

	昭和基地 2005年		
	7月	8月	9月
平均気温(℃)	-14.6	-16.4	-17.8
最高気温(℃)	-7.2(14日)	-4.6(28日)	-7.8(11日)
最低気温(℃)	-30.8(22日)	-36.4(2日)	-31.5(30日)
平均気圧・海面(hPa)	986.2	983.5	980.5
平均蒸気圧(hPa)	1.6	1.5	1.2
平均相対湿度(%)	74	77	72
平均風速(m/s)	8.5	8	8.5
最大風速・10分間平均(m/s)	38.5(5日)	33.7(10日)	34.8(10日)
最大瞬間風速(m/s)	45.7(5日)	43.7(10日)	45.2(8日)
平均雪量	8.7	8.1	6.2

26日、見晴らし岩金属タンクから7klの漏油があり雪にしみた油の回収を行った。基地観測は概ね順調に経過した。

第46次越冬隊の家族会開催

現在越冬中の第46次越冬隊員の家族会が、9月23日（金）、渡邊会長、の呼びかけにより本研究所講堂で開催された。

この越冬隊員の留守家族による家族会は、第1次隊以来続けられてきたもので、合計25家族52名と多数の参加があった。

会は渡邊会長の挨拶で始まり、自己紹介では家族単位で近況や遠く離れた隊員との電子メールによるやりとりの一端が披露され、終始なごやかな雰囲気が進められた。また、極地研究所の藤井副所長より、隊員を支えるご家族に対し、お礼とねぎらいの言葉が述べられた。松原隊長からは、46次夏の写真を交えた報告があった。

その後、大型アンテナによる衛星回線で、テレビ会議システムが接続された。会場に大きく写し出された画面で、隊員が紹介された後、家族との1対1の交信が行われ、久しぶりに対面する我が子の成長に歓声をあげる隊員の姿も見られるなど、南極との距離を感じさせないひとときに、大いに盛り上がった。

最後に中庭で記念撮影を行い、越冬隊

が帰国する来年3月28日、成田空港での再会を期して閉会した。



第46越冬隊員の家族の皆さん

第47次南極地域観測隊 出発

第47次南極地域観測隊は、平成17年11月28日、家族や関係者多数の見送る中、成田空港から南極観測船「しらせ」の待つオーストラリアへ向け出発した。

第47次隊は、オーストラリアのフリーマントルにおいて、南極観測船「しらせ」に乗船し、途中船上観測を行いつつ12月上旬に南極圏に入り、12月下旬頃に、昭和基地に到着する。

神山孝吉副隊長兼越冬隊長以下35名は、10月30日に日本を出発し航空機により南極に移動しドームふじ基地で観測を行っている越冬隊員2名と昭和基地で合流し、2月に第46次越冬隊から越冬業務を引き継ぎ、1年間の越冬生活に入る。

白石和行隊長兼夏隊長以下夏隊18名と同行者6名は、昭和基地のあるリュット・ホルム湾周辺での野外観測を行う。また、昭和基地近辺の大陸氷床上を拠点としたドイツとの航空機を利用した大規模な国際共同観測を行う。

「しらせ」は、2月中旬に第46次越冬隊員及び第47次夏隊員を収容し、昭和基地を離れ、船上観測を行いつつ帰途につく。観測隊員は、オーストラリアのシドニーで「しらせ」を降り、3月28日に空路帰国する。

東北工業大学副学長 田中正之先生 特別講演会

9月8日（木）、永く日本の南極観測事業と極域研究の進展に多大な貢献を頂いている田中正之東北工業大学副学長をお招きし、「海底メタンハイドレートと第四紀気候変動ークラスレート・ガン仮説ー」と題する講演が行なわれた。第四紀における氷期間氷期サイクルが、地球軌道要素の変動に起因するとのミランコビッチ仮説は定説となっている。しかし、近年の氷床コアや海底コアの研究成果からは、軌道周期とは全く異なる千年スケールの大振幅の変動が氷期・間氷期サイクルに重畳してい

ることが明らかとなってきた。この視点から、最近に至って提唱された海底のメタンハイドレートからの間欠的なメタンの放出が引き金となり、第四紀の複雑な気候変動が引き起こされたとする「クラスレート・ガン仮説」を巡る論議の動向、さらに、科学における仮説の提唱とその検証という観点からの極域研究の方向性など、刺激のかつ示唆に富む2時間のご講演は、またたく間に過ぎた。



公演中の田中正之先生

指す氷床掘削、日本とドイツの大気・地球物理共同観測、過去の環境変動復元のための海底堆積物の掘削、といったビッグプロジェクトが計画されていることに加え、長年にわたってデータを集積する定常観測やモニタリング観測の重要性についても白石隊長は強調されていた。毛利さんは、極地における生物の多様性やその極限環境、とりわけ最近明らかになった湖沼でのコケボウズの生態や、南極氷床中の微生物について、火星での生命の可能性とリンクさせて強い興味を示されていた。

今回の「しらせ」訪問で、毛利さんは「私はかつて越冬隊員になりたかったのです」とおっしゃっていた。宇宙、深海底と、常に極限環境に身を置くことを自ら実践されてきた毛利さんの素直なお気持ちと筆者は受け取った。一昨年、南極での皆既日食中継のためにノボラザレフスカヤ基地までは行かれた毛利さんではあるが、次の機会には是非昭和基地まで足を延ばしていただいて、南極観測の最前線の一端を見ていただきたいと思うずにはいられなかった。

なお、当日「しらせ」を見学された日本科学未来館の方々は以下のとおりである（敬称略）。毛利 衛（館長）、本田浩子（秘書室）、梶田睦彦（広報室長）、瀬谷元秀（展示開発室長）、東出学信（企画統括室）、新井真由美（展示開発室）。

（本吉洋一：研究教育系・地図研究グループ・教授）

および総務省四国総合通信局と香川県が実行委員会を組織してサンポート高松（高松市）で開催されている「地域 I C T 未来フェスタ」（10月21日～23日）に参加する形で開催した。期間中はそれぞれ11万9千人（鳥取会場入場者数）と15万人（高松会場入場者数）の来場があり、本研究所の展示や講演会、TV会議も好評を得た。（広報室）

毛利 衛さん、「しらせ」見学

日本科学未来館館長で宇宙飛行士の毛利 衛さんが、同館のスタッフの方々とともに11月10日、東京晴海埠頭に停泊中の「しらせ」を見学された。「しらせ」は、すでに大井埠頭で南極行きの物資搭載を終えており、この日晴海埠頭へ回航したばかりであった。毛利さん一行は、大平艦長にご挨拶の後、日高航海長と白石第47次隊隊長の案内で、艦橋、ヘリコプター格納庫、観測甲板、観測室、観測隊公室、2番船倉と見て回られた。毛利さん自身、2度のスペースシャトルに加え、潜水調査船「しんかい6500」に搭乗された経験をお持ちだけに、観測の最前線でプラットフォームとなる南極観測船の機能と役割には大きな関心を寄せられていた。

また、観測室では、科学者らしい鋭い質問を連発されて、案内側が答えに窮する場面もしばしばであった。最後に隊長公室で白石隊長から第47次観測計画の概要について説明を受けられた。第47次では観測の大きな柱として、ドームふじ基地での3000メートルを目



鳥取県と香川県でのイベント参加報告

国立極地研究所が毎年行っている南極観測「講演と映画の会」は、より効率のよい広報活動を考え、文部科学省生涯学習局や各都道府県教育委員会が実行委員会を組織して全国各地で開催されている「全国生涯学習フェスティバル」（10月9日～15日）、

人事異動

●平成17年9月1日付け

採用

南山 泰之 極域情報系情報図書室図書係

●平成17年9月30日付け

転出

佐藤 薫 東京大学大学院理学系研究科教授
(研究教育系助教授)

●平成17年10月1日付け

昇任

藤井 理行 所長
(副所長（極域観測系）・研究教育系教授)
柴野 浩成 会計課専門員
(会計課専門職員)

兼務

佐藤 夏雄 副所長（研究教育系）
福地 光男 副所長（極域観測系）

事務取扱免

江尻 全機 (所長事務取扱)

兼務免

麻生 武彦 (副所長（研究教育系）)
藤井 理行 (副所長（極域観測系）)

採用

岩崎 正吾 第47次南極地域観測隊員
(国立極地研究所技術補佐員)
山本 道成 第47次南極地域観測隊員
(京都府綾部市)
渡辺 原太 第47次南極地域観測隊員
(土浦ジステック (株))
永木 毅 第47次南極地域観測隊員
(日本大学大学院理工学研究科)

配置換

櫻井 道仁 会計課総務係（会計課用度係）
大川 由美子 会計課用度係（会計課総務係）

●平成17年11月1日付け

採用

秋山 護穂 極地観測研究員
(新光電機 (株))

極地研カレンダー

10月4日	極地研主催観測隊壮行会
10月9日～15日	講演と映画の会 (鳥取県鳥取市及び伯耆町)
10月13日～14日	第25回南極地学シンポジウム
10月21日～23日	講演と映画の会 (香川県高松市)
10月21日	南極O B会主催観測隊壮行会
10月24日	消防訓練
10月30日	第47次南極観測隊 (ドーム隊)出発
11月11日	第47次南極観測隊家族への説明会、 南極本部総会、 南極本部主催観測隊壮行会
11月14日	「しらせ」出港
11月28日	第47次南極地域観測隊 (本隊)出発
11月30日～12月1日	第28回極域気圏シンポジウム
12月8日～9日	第28回極域生物シンポジウム
12月17日	第2回中高校生南極北極 オープンフォーラム
12月28日	仕事納め
1月4日	仕事始め

近刊紹介

Advances in Polar Upper Atmosphere Research Vol. 19

APUARは年1回刊行のレフリードジャーナルで、極域超高層分野における研究の発展を示す論文を広く受け入れている。本号には5編の研究論文、5編の研究ノート、1編のレビュー、1編の報告が掲載されている。

研究論文としては、GEOTAIL衛星粒子観測からプラズマシート地球近傍境界について論ずるもの、あけぼの衛星観測からAKR強度とAEインデックスとの関係について論

ずるもの、2003年10月の大磁嵐時に観測された地磁気変動についてのもの、十勝沖地震の前の電離層擾乱についてのもの、レイトレーシング計算により中緯度HFレーダーの散乱エコー領域の分布を論ずるもの、の5編が、研究ノートとしては、極域における熱圏鉛直風と電離層電流位置との関係についてのもの、CMEによる惑星間空間衝撃波の伝搬の高分解能シミュレーションについてのもの、収束磁場中のプラズマの流れの特性と沿磁力線加速について理論的な考察を行うもの、43次隊から45次隊にかけて南

極で行われた流星バースト通信実験の結果を示すもの、の5編が、レビューとしては、内部磁気圏プラズマと電離層の相互作用・結合について現在までの知見と残されている問題点についてのもの1編、報告としては、3次元可視化システムとネットワークデータベースを用いた仮想地球磁気圏システムの開発についてのもの1編が、それぞれ掲載されている。

Polar Geoscience No.18

主として2004年にまとめられた極域および Gondwana に関する地学研究の成果11

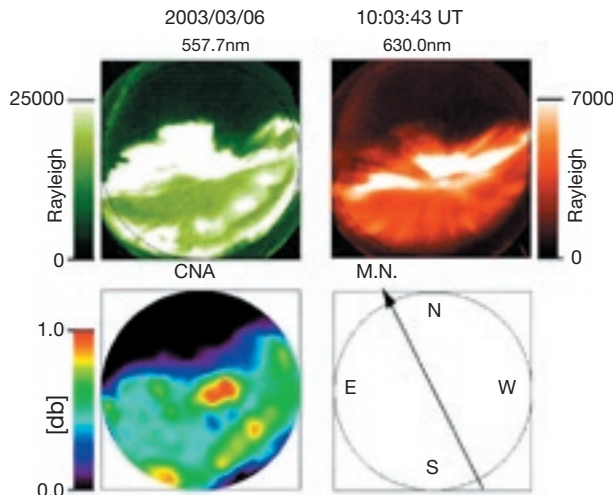
編を掲載している。内訳は、衛星搭載SARデータを解析してドロンニングモッドランの海岸線と氷床着地線を検証した論文など測地学や固体地球物理学関係5編、北極海で採取された海底コアに見つかった磁場逆転を議論した論文など地磁気関係3編、南アフリカのパラボーワカーボナタイト岩体のRb-Sr年代とSm-Nd年代を論じた論文など地質関係2編、南極半島北部における潮汐潮流観測結果とモデル計算の結果について述べたアルゼンチンの研究者による海洋関係の論文1編である。

電波でオーロラを見る

極地の空を彩るオーロラは地球をとりまく宇宙（磁気圏）で起こっている電磁現象の内、人間の眼で見える、ほとんど唯一の現象であり、その形、動き、色には磁気圏内で発生している現象についての重要な情報が含まれている。しかし極地の夏は夜でも明るい時期（白夜）が数ヶ月続くため、オーロラを見ることができない。また空が曇っていてもオーロラを見ることができない。何らかの方法で、一年中オーロラを見ることができないだろうか？

その要求に応えるものとして、電波でオーロラの形態を観測する装置が1980年代後半、米国のRosenberg教授とDetrick博士により考案された。その原理は、オーロラが光っているところでは電離層の電子密度が高く、20~50MHz帯の電波が吸収されやすいことを利用してい

る。地上にアンテナを8行8列程度に並べ、それらに適切な位相差を与えるマトリクス回路を接続すると、空を埋め尽くすほど多数のペンシル状アンテナビームを発生させることができる。このアンテナビームを使い、銀河（天の川）の電波画像を得ることができる。オーロラが発生すると、銀河電波画像上の、オーロラが光っている部分が暗くなる。この画像から、



単色光の緑（557.7nm）と赤（630nm）で見たオーロラ画像（左上、右上）とCNAで見たオーロラ画像（左下）との比較。情報通信研究機構提供

オーロラが無い時の銀河電波画像を差し引くと、電波吸収（Cosmic Noise Absorption, 略称CNA）で見たオーロラ像が浮き上がってくる。この観測装置をイメージングリオメータと呼ぶ。図は情報通信研究機構がアラスカに設置した単色光オーロラカメラで撮像された緑（557.7nm）と赤（630nm）のオーロラ画像（左上、右上）と、世界最大（256ビーム）のイメージングリオメータで観測したCNA画像（左下）との比較であり、3画像は似ているが、その細部は異なっている。オーロラを光らせるオーロラ電子は様々なエネルギー成分を含み、数100eV成分は赤、数keV成分は緑を発光させ易く、さらに高エネルギーの数10keV成分はCNAを惹き起す。3画像の差異は、オーロラ電子のエネルギースペクトルがオーロラの各部分で大きく異なっていることを示している。

（山岸久雄：研究教育系・宙空間研究グループ・教授）

総合研究大学院大学・極域科学専攻コーナー

特記事項は下記の通りである。1.総研大全体の「年度評価」（9月16日付け）は「おおむね計画通り進んでいる」で、必ずしも満足する内容ではない。2.研究棟1階の旧隊員控え室が、主に極域科学専攻の授業に使用する講義室に改装

された。3.荒井頼子氏に対して9月30日、学位が授与された。また、杉崎彩子氏の10月入学が認められた。4.総研大極域科学専攻生、玉置美奈子さんは、9月にテネシーにおいて開催された国際隕石学会において特別学生賞を受賞した。賞金として1000ドルが学会から授与された。この賞は、特に優れた研究を行った学生に与えられる賞で、今

年、日本からは四人しか受賞していない。発表は、分化した隕石に関する地球化学的研究である。講演も、大変好評で、活発に質疑応答が行われた。



会場にて

編集後記

観測船しらせに続いて観測隊員も南極に向けて出発すると、季節はもう冬である。仕事柄、南や北の極端に寒い所によくかけるので少々寒さには慣れているつもりなのだが、軟弱なことに東京の冬はやはり寒い。人間の身体はそういうものらしい。（堤 雅基）

表紙の写真：南極昭和基地で撮影された様々なオーロラ。上空から降り注ぐオーロラ粒子のエネルギーの大きさや発光する高さによって色が異なる。また見る角度によっても印象は大きく変化し、飽きる事はない。