



北極圏環境研究センター

ニュースレター No.13

AERC NEWSLETTER

Arctic Environment Research Center


NIPR




Photo: 2000年秋、アイスランドにて

January 2001

北極圏環境研究センター 活動報告


ASTAR2000 航空機観測総括に関する研究集会

2000年6月27-28日、ドイツ、ポツダムのアルフレッド・ウエーゲナー極地海洋研究所において、標記集会在開催された。これは、2000年3月~4月にかけてスバル地域で実施された、「北極対流圏エアロゾル・放射総合観測(ASTAR2000)」、特に航空機観測に関するオペレーションを含めた取りまとめの報告会であった。観測成果(サイエンティフィック)については、まだまだ解析がすすめるので、以後も種々の研究会をもつが、計測全般を掌握したシステム・エンジニアをはじめ、航空機の運行を担当したパイロット、整備士等、一同に会して、観測者を含めて報告する会であった。観測飛行前に行う"Briefing"に対して"Debriefing"と称し、観測上の成果、問題点など、観測をきちんと総括して将来への課題を明らかにするという上で、有意義な会であった。このような会合をはじめ、観測計画検討においても、航空機側の人間と観測担当研究者との間の、密な、きちんとした議論を積み重ねる姿勢は、大変望ましい形態であり、観測の良き成功にもつながったものと思う。今後の、我が国での航空機観測オペレーションを行う際にも、大いに参考になった。日本からは、原圭一郎(国立極地研)と筆者が出席した。(山内 恭)


ASTAR2000 のデータ検討会(第4回 ASTAR ワークショップ) ~河口湖研修施設にて~

10月3~5日に河口湖の研修施設を使用して、2000年の春に北極スピッツベルゲン島周辺で行った飛行機によるエアロゾル・放射の観測キャンペーン(ASTAR2000)のデータ検討会を行った。出席者は海外(AWI, NASA, MPI)から7名、国内(極研、北大、千葉大)から7名の合計14人だった。今回の検討会の趣旨は、各個人の初期データの紹介と比較を行い、今後の予定と方向性を決めることであった。議論を集中的に行うために、都心の雑踏での会議を避けて閑静な河口湖へ向かった次第である。

今回のキャンペーンでの各人の作業内容は、地上での大気・気象観測や地上からのリモートセンシング、航空機上での観測、衛星からのリモートセンシング、モデル計算等、多岐に渡っており、細かく話をしなければ、予定の日数では時間が足りなくなるのでは?と心配もしたが、雑踏から離れた静かなところで隔離された状況で会を開いたことが功を奏したのか、概ね順調に懸案となっていた事項を消化することができ、各人の課題(宿題?)が決まったのは言うまでもない。

残念なことは、海外から来られた方々が、霊峰 Mt. Fuji の景観を望めることを希望されていたが、不運にも肝心の富士山は雲や霧で覆われていてことだろうか。東京への帰路の途中に富士山の麓付近で、山頂を望めたの幸이었다。北極での飛行機観測では、晴天に恵まれた我々だったので、富士山も少しだけ姿を現してくれたのかもしれない。(原 圭一郎)



NOW ワークショップ@コペンハーゲン報告

NOW(International North Water Polynya Study)ワークショップが、2000年6月10日、デンマーク・コペンハーゲン市で開かれた。会場となった TOP Hotel Hebron はコペンハーゲンのダウンタウンに位置し、近くには有名なチボリ公園がある賑やかなところであった。

今回のワークショップは、同年1月、米国テキサス州・サンアントニオでの開催に続くもので、NOWの成果発表に関する打合せが主要議題であった。論文発表としては、海洋学の国際誌である Deep-Sea Research に特集号を組むことが提案され、出版社と交渉することとなった。ゲストエディターとしてラバル大学ルイ・フォーティエ教授(カナダ)、ワシントン大学ジョディー・デミング教授(アメリカ)、福地光男教授(日本)の3人が選出された。投稿用の原稿は9月までに準備し、2001年の印刷を目標とする。また、ノースウォーターポリニアだけでなく、広く北極・南極に存在するポリニア域の研究成果を発表する国際シンポジウムを、2001年9月にカナダ・ケベック市で開催することが提案され、承認された。

ホストは地元のラバル大学のグループが中心となる予定である。NOW計画は1999年度に現場観測を終え、2000年度は取りまとめの年となっているが、既に多くの学会や関連シンポジウムで数多くの成果発表がなされ、また論文発表計画も順調に進んでいる。このような非常に実りの多い研究プロジェクトに参加させて頂き、貴重な経験をすることが出来た。今後、日本が主導となる国際研究プロジェクトにもこの経験を活かして行きたい。最後にこれまでNOW計画に協力を頂いた関連機関の皆様、改めて感謝の意を表したい。

(小達恒夫)


第10回国際ツンドラ実験計画(ITEX)会議報告

平成12年9月22日~25日、スウェーデンのアビスコにおいて、標記の会議が行われた。参加者は48名であった。日本からの参加は北大の工藤岳助教授と私の2名であった。ITEXの中心的な研究者である Ulf Molau, Philip Wookey, Terry V. Callaghan 各氏によって、これまでの成果と今後の問題点などが指摘された後、各研究グループの報告があった。いくつかのトピックスを上げると、アラスカでは、OTCによる調査では Internet による ITEX サイトのデータ相互利用と他分野とのリンクにより、系統立てた観測を実施していた。また、ツンドラ植物の成長や群落の変化は、時間的な変異よりも空間的な変異の方が大きいという結果により、多地点での比較研究が重要であることが指摘された。カナダでは、植物体の C と N 濃度の調査から、温暖な環境下では、草本種の方が木本種よりも素早い成長を可能にしていることが示唆された。また、北欧やスピッツベルゲンでは植物だけでなく、菌類や植食者など、生物間相互作用に着目した研究などが注目された。その他、オランダの Ad Huiskes 氏は南極での

陸上生態研究プロジェクト、RiSCC (Regional Sensitivity to Climate Change in Antarctic Terrestrial and Limnetic Ecosystems) を紹介し、南極昭和基地周辺における雪鳥沢の OTC 観測を例にあげ、ITEX とのリンクの重要性を強調した。日本からは工藤氏が大雪山における成果を発表し、OTC 内外におけるシュートの死亡率の違いやその種間差などが注目された。日本が現在進めているニーオルスンの陸上生態の研究成果・計画は今回は報告されなかったが、今後、各国・各研究チームの連携をさらに強め、協力し合っ て目的を達成するという方向性を打ち出す必要があることを強く感じた。(和田直也・富山大学理学部)

北極対流圏・成層圏大気観測研究に関する研究集会

平成 12 年 9 月 29 日、国立極地研究所講義室において標記研究小集会在開催された。目的は、1. 北極域における観測の、前年度の実施内容と成果、今年度の実施内容または計画、2. 次年度以降の計画の検討を議論することであった。

午前中は、極地研が行っている観測内容と成果について 6 つの発表が行われ、午後の前半は、名大 STE 研、大阪教育大、北大・理の各グループによる研究内容紹介が行われた。これに基づき、午後は、特に 2002 年春に実施予定の航空機観測計画について議論した。これは平成 12 年 3~4 月に実施された ASTAR2000 が北極域のエアロゾルと放射に主眼が置かれていたのに対し、この観測では 1998 年 3 月に実施した観測 (AAMP98) と同様、日本から北極域への長距離飛行を計画している。大気微量成分、エアロゾル・放射、水蒸気・雲・大気擾乱の各テーマについての観測意義を議論した後、総合討論を行なって、観測計画の概略や今後検討すべき課題を明らかにした。(佐藤 薫)

シベリアにおける環境変化に関する研究小集会

2000 年 10 月 17 日、国立極地研究所において研究小集会在開催した。

以下のようなプログラムにしたがって、討議が進行した。

1. 開会 藤井理行:趣旨説明
2. 話題提供(座長:藤井理行)
 - 福田正巳:東シベリア永久凍土融解に伴うメタンガスフラックスの見積もり
 - 中野智子:シベリアの湿地におけるメタン発生量の測定
 - 末田達彦:航空レーザー測距による陸上植生の広域測定 シベリアでの測定およびその問題点
 - 藤井理行:シベリア広域積雪調査
 - 伊藤一:ポリアルナヤスタンチャ(露国極地観測所)

3. 休憩

4. 総合討論(座長:伊藤一)

研究計画や現地オペレーションの諸問題などシベリアで観測や調査を実施するにあたっての共通事項について、幅広く意見および情報の交換を行う。

国立極地研究所内外の研究者による、シベリアにおける調査・研究活動が互いに紹介され、貴重な情報交換がなされた。

話題提供の範囲は多岐にわたり、永久凍土層の融解に伴う諸現象、植生の遠隔計測および地上検証、広範囲における積雪の分布特性、百年規模における北極海氷の変遷について発表があった。専門を異にする研究者から、質疑やコメントが出され、活発な討議がなされた。

総合討論としては、いくつかの主題が提議された。シベリアの共同研究をいかに推進すべきかという体制の問題、現地調査で遭遇するロシア国固有の実務的な諸問題とその対策などについて意見の交換があった。シベリアの研究を推進すべきであるとの、総括的な意見の一致を見た。(伊藤 一)

EISCAT 財務委員会報告

2000 年秋の第 55 回 EISCAT 財務委員会は 10 月 10、11 日にロンドンにて開催された。国立極地研究所からは委員である安部会計課長、オブザーバーとして麻生、佐藤(薫)が出席した。まず、ディレクターのトゥルネン氏から現況報告があった。KST レーダーシステムが改良中で運用が制限されていること、4 月に行った調査でロングイヤービンの第二アンテナから許容量以上の電波が出ていることが見つかり、運用時にはアクセス制限を行う必要があること、トロムソの UHF レーダーの改良の結果、出力パワーが大幅に改善されたこと等が主な内容である。また、EISCAT 評議会で検討中のロングイヤービンで現在ドイツのマックスプランク研究所所有の SOUSY スパールバルレーダーの引き継ぎ問題について、財政面での議論がなされた。そのほか、スウェーデンの法改正に合わせて会計監査担当者から提示された EISCAT の会計報告書の形式の承認、2000 年の会計状況、2001 年の予算、5 ヶ年計画が提案、議論された。

EISCAT 財務委員会のおと、ケンブリッジにあるイギリス南極研究所(BAS)に立ち寄った。高層大気科学部門長であるロジャー氏に研究所の活動内容や建物の案内をして頂いた。BAS の研究部門は、極地研の気水圏と宙空を合わせた形の物理(ロジャー氏が部門長)、地学、生物の 3 つに分けられる。女性研究者の割合を聞いてみたが、生物では約 50%、物理、地学では約 20% とまだまだ少ないとのことであった。日本の女性科学者の割合が世界最低レベルであることは良く知られているが、改めて意識の差を感じた。(佐藤 薫)

第 54 および 55 回 EISCAT 評議会報告

EISCAT レーダーの評議会は、前回のニュースレター以降、2000 年 5 月 15~16 日に第 54 回がスパールバルのロングイヤービンで、次いで第 55 回が 10 月 30~31 日にドイツのミュンヘンで開催された。ロングイヤービンの委員会から、平澤極地研究所長に代わり麻生が日本側委員の一人となった。会議はフンケンホテルで行われ、ディレクター、科学諮問委員会および総務財務委員会からの報告と議論が重ねられたが、とくに EISCAT メインランドレーダーのクライストロンをはじめとする大幅なシステムの更新や EISCAT 連合への新規参加の呼びかけ、ドイツのマックスプランクエアロノミー研究所の SOUSY スパールバルレーダー

(SSR)のEISCATへの移譲の申し入れなどについても討議がなされた。また、レーダーサイトでの42mアンテナの視察も行われた。

秋のミュンヘンでの委員会は、マックスプランク協会本部において開かれた。同協会は傘下に80余の研究所を擁し、最近新しく建てられた本部の建物は2つのコの字型の建物からなるユニークなデザインで、近代的な威容を誇っている。会議は通常の議題についてのさまざまな議論に加えて、現EISCAT協定の期限である2006年以降の将来ビジョンを検討する委員会の設置や上記のSSRレーダーの引き受けなどについて長時間の議論がなされた。SSRレーダーについては、2002年1月以降EISCATが引き継ぐことになり、中層大気の探測についてEISCATレーダーを補うシステムが加わる事となった。次回は2001年5月にフィンランドで開催される予定であるが、次回からこれまでのスウェーデンに代わり英国代表が議長を務め、日本が副議長を引き受ける事となった。(麻生武彦)

第13回ニーオルスン観測調整会議

2000年11月20~21日に、デンマーク、コペンハーゲンのデンマーク極地センターで会議が開催された。以下の議論・討論が行われた。

1. 第12回会議の議事録案が訂正無く、承認された。
2. 参加各機関から、2000年3月~10月の活動報告があった。
3. 以下のニーオルスンにおける計画などについて報告があり、討議がされた。
 - 3.1. 海洋実験棟
 - 3.2. 建築計画
 - 3.3. ニーオルスン利用統計
 - 3.4. CHAMP受信アンテナ
 - 3.5. ニーオルスン電波環境
 - 3.6. 照明規制
 - 3.7. HF用アンテナ塔
 - 3.8. NySMACパンフレット
 - 3.9. 電気自動車
4. デンマーク極地センター、LSFからそれぞれの活動状況の報告があり、NySMAC側からも、概略の紹介をした。
5. 安全対策について、以下の項目が議論された。
 - ・射撃練習



ニーオルスン海洋実験棟

在ニーオルスン6研究機関が共同で海洋実験棟を設置することになりました。

棟内には、複数のドライおよびウエットの実験室を設け、海水連続採取、温度調節などの設備も備えた本格的な実験棟になる予定です。また、潜水観測のBaseとして、加圧室などの設置も計画されています。2001年に完工、2002年に供用が開始されます。

国立極地研究所はポテンシャルとしての使用権を確保していますが、具体的な利用希望を把握するまで、実験棟の年間使用割り当て(スペース×期間)の申請を控えています。

皆様に、ぜひ実験棟を活用して頂きたく、ここにご紹介するとともに、興味のある方は早めに北極圏環境研究センターへ連絡していただくようお願いいたします(毎年秋に次年の使用割り当ての打ち合わせが行われる予定です)。(伊藤 一)

- ・応急処置教習
- ・警報と救助対策

6. ワーキンググループから活動報告があった。海洋科学WG、物理環境観測WG、気候変動WG新規ワーキンググループ設置の提案があった(NILU)持続性毒物 現状と効果
7. 広報・情報交換について、議論がなされた。マネージャ会議、情報センター、ニューズレター、新規計画、既存計画、滞在者一欄と業務、長期滞在者と役割、航空便運航、web、GIS
8. ニーオルスンセミナーの長期計画が検討された。
9. 委員長改選(次回)に向けて、意見が交わされた。
10. 次回NySMACは5月3,4日にニーオルスンで、次々回は9月最終週/10月2週にポツダムで開催することが決まった。
11. その他
12. 閉会 (伊藤 一)

International Arctic Environment Data Directory (ADD) 会合報告

ADDの第7回会合が、2000年6月7日~9日の期間、デンマーク・コペンハーゲン市のDanish Polar Centreで開催された。スペシャルゲストオブザーバーとして招待されていた渡邊極地研究所研究主幹及び藤井北極圏環境研究センター長の代理として筆者は、同会合に出席し、日本で北極研究を行っている関係機関の紹介、特にウェブで研究活動を公開している機関の説明を行った。会場にはインターネットがつながっており、北極センターの紹介を行うと、早速同ホームページにアクセスし、ビデオプロジェクターでスクリーンに映し出してくれた。北極センターでは、今年中に日本の北極研究機関をリンクする英語版のホームページを完成させるということだったので、その旨を伝えるととても歓迎された。将来的にはADDとリンクさせるのがよいのではないかと考えられるが、この原稿を執筆している段階では未だリンクしていないようである。いずれにせよ海外でのインターネットでの研究活動等の情報公開はかなり進んでおり、日本の対応の遅さを痛感した。なお、ADDの詳細は、<http://www.grida.no/add/add-data.htm> をご覧ください。(小達恒夫)

Information

研究レポート

変動環境を生きる植物の生態

西谷 里美 (日本医科大学)

地球温暖化の影響が特に大きいと予想されることから、北極圏の生態系は注目を集めている。スバルバル諸島ニーオルスンにおける陸上植物プロジェクトにおいても、温暖化に伴う生態系変動の予測は中心的課題であり、環境変動が氷河後退域における一次遷移過程に及ぼす影響、温暖化操作実験による植生変化の把握、炭素循環モデルの構築等を目指している。炭素循環の観測においては、これまでに実施された土壌呼吸測定に加え本年度は、蘚苔類と種子植物の光合成・呼吸特性の把握に重点をおいた。

一方で私たちは、別の視点からも北極圏の環境に注目している。それは年毎の変動である。温暖化のような方向性をもった変化とは別に、極域は年変動の激しい環境である。例えば、ニーオルスンにおける雪解けの時期は、最大で約1ヶ月の巾を持って変動している(Winther et al. 1999)。真夏の雪もある(図1)。さらに極域は、植物にとって成育可能な期間が短いために、変動の影響はより深刻であると予想され、それに対処できる特性を持つ種だけが、個体群を維持していると考えられる。つまり北極圏は、変動環境への植物の適応を研究する上で理想的な場なのである。予測不可能な環境変動に対してどのように振る舞うべきかについて、理論的な研究は行われているものの、現実にもそうした環境に身をおく植物の生態は、まだ十分には研究されていない。そこで私たちは、ムカゴトラノオ(Polygonum viviparum タデ科、図2)を材料として、適応の実態を明らかにするための研究を進めている。本種は北極圏から温帯の高山まで広く分布しており、まさに変動環境での成功者といえる。



図1 真夏(7月28日)の雪。
動揺したのは人間だけなのか?



図2 ムカゴトラノオ。長さ5cmほどの花茎にムカゴがついている。これら1つ1つが翌年、新しい個体として成長を始める。花茎の先端部に花をつける個体もあるが、ほとんど結実には至らない。

その年の成長が終る頃、植物の芽の中では既に、来年用の葉や繁殖器官のミニチュア(原基)が育っている。これは多くの多年生植物にみられる現象で、プレフォーメーション(preformation)と呼ばれている。あらかじめ準備しておくことで、翌春は雪解けとともに急速な成長ができるのである。しかし、ムカゴトラノオのプレフォーメーションは少し特別である。北米の高山帯では、この先3年分にも相当する数の原基が芽の中に存在するという報告がある(Diggle 1997)。ニーオルスンでは約2年分であった。両者の違いも興味深いのだが、そもそもなぜそんなに多くの原基を準備しているのだろう。春の急速な成長のためならば、1年分で足りる。私たちは、多くの原基を準備しておくことによって、条件の良い年には展葉数を増やしたり、また遅霜などの害によって葉が失われた時にはそれを補うなどの可塑的な振る舞いが可能になるのではないかと考えている。これらを証明するために、98年には野外での葉の刈り取り実験を行った(結果については第22回極域生物要旨をご覧頂きたい)。また現在は、人工気象器内に変動する環境を作り出し、植物の反応を見る実験を計画している。

この夏でニーオルスン滞在は3度目、総滞在日数は150日を超えた。一仕事を終えて帰っていく人を見送る時は、淋しく、うらやましいものである。しかしニーオルスンに限っては、私はそうした気持ちになった事がない。「かわいそうに、もう帰るんだ」と思いながら飛行機に向かって大きく手を振る。

ロシア・アルタイ山脈ソフィスキー氷河周辺の自然 特に氷河および氷河地形

亀田 貴雄 (北見工業大学)

2000年7月15日から24日にかけて、ロシア連邦アルタイ山脈のソフィスキー氷河の涵養域(標高3450m地点、図1の"Camp"地点)で掘削を主とする氷河調査を実施した。本調査の目的は、1)ソフィスキー氷河での雪氷コアによる過去の気候・環境変動研究の可能性の評価、2)ヘリコプター利用を含めた輸送や物資調達等設営的課題の解決、3)ロシア人研究者との共同研究に関する検討、であり、2001年度に実施予定の本調査の予備調査として位置づけられる。この調査結果の概要は既に藤井理行他(2000)により報告されているので、ここでは我々が調査したソフィスキー氷河周辺の自然、特に氷河および氷河地形を紹介する。

我々は、ロシア連邦アルタイ州(Altai Krai)の行政中心都市パルナウル(Barnaul)から大型ヘリコプター(MI-8)にてソフィスキー氷河へ向かった。直線距離で約300km。初めは森林地帯や都市、村落の上空を通過したが、徐々に山岳地帯に入っていった。出発してから約3時間。ふと遠方を見ると、突然ソフィスキー氷河が位置するチュイスキー山群が見えてきた。これまでの起伏の小さな山並みと草原状の台地から一転して、山頂部が白く輝く山群の出現。北チュイスキー山群のマリイ・アクトゥル氷河(Mariy Aktru



写真1
岩石氷河

Glacier、亀田他(2000)にカラー写真を掲載)の近くも通過した。この氷河はトムスク大学の研究者により質量収支が観測され、結果は Glacir Mass Balance Bulletin にて報告されている。

その後、ヘリコプターは氷河によって削られた地形を縫うようにして進み、アコル川(Akkol River)が作った峡谷沿いにソフィスキー氷河(Sofiyskiy Glacier)へと向かった。南東斜面には、特徴的な模様をもつ岩石氷河(rock glacier、写真1)が発達していた。次に、写真2に我々が調査したソフィスキー氷河(末端附近から撮影)を示す。我々は中央部の白いBrat峰(3867m)の麓で12.3m深のハンドオーガによる掘削、3m深のピット観測、気象観測を行なった。なお、この写真2の中央部には、最新拡大期のサイドモレインが確認できる。写真3にソフィスキー氷河の涵養域を示す。大きさは、約1.5km×1.5km程度である。我々のキャンプはそのほぼ中央に位置する。キャンプサイトでの氷厚は、電波測定によると210mであった(F. Pattyn、私信)。また、写真3では、雪面に縞模様が確認できるが、これは雪の積もり方の不均一や表面融解の不均一に起因すると思われる。写真3の点景の人物(藤井理行氏)は、70km南に位置するロシア・中国・モンゴルの国境交叉点に位置するパターニナ氷河(Potanina Glacier)を遠望しているが、この氷河はこの地域で最も規模が大きく、最も高い標高に位置する。この氷河では、融解の影響が少ない良質なコアを深く得ることができそうだ。国境地帯なので、調査許可を得るのは難しいようだが、将

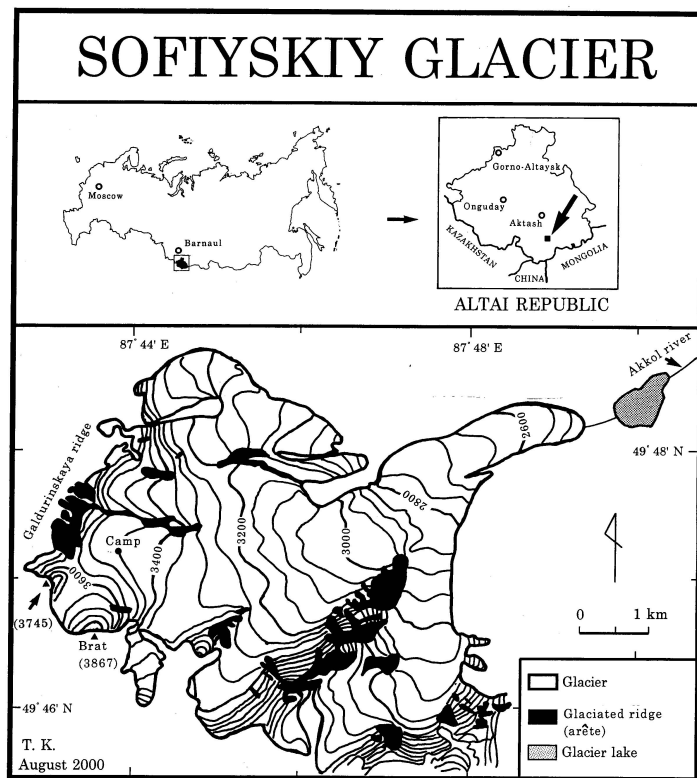


図1 ソフィスキー氷河上の調査地点("Camp")およびアルタイ共和国の位置

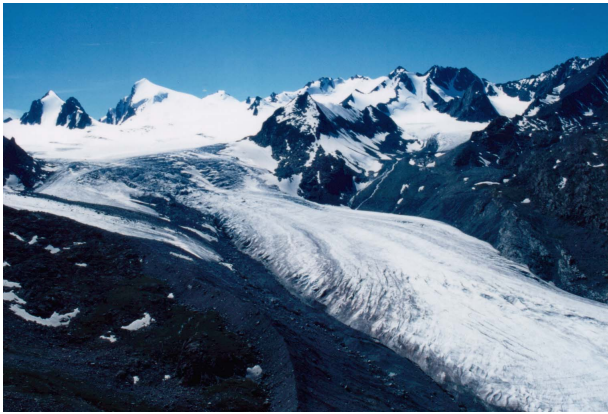


写真2 ソフィスキー氷河 (Sofiyskiy Glacier)



写真3 ソフィスキー氷河の涵養域、中心にキャンプサイト

来の掘削調査候補地点といえる。

このようにロシア・アルタイ山脈は、氷河および氷河地形の宝庫という感じであった。ユネスコの世界遺産にロシア・アルタイ山脈の一部が指定されている事からわかるように、ここの自然は後世に伝えていかなければならないものだと感じた。なお、本計画は、文部省科学研究費補助金特定領域研究Bの計画研究「環北極雪氷掘削コアによる比較環境変動研究」(研究代表者：神山孝吉国立極地研究所教授、課題番号

11208202)の一環として実施した。

文献

藤井理行、西尾文彦、亀田貴雄(2000):ロシア・アルタイ山脈ソフィスキー氷河における雪氷観測、雪氷、62(6)、549-556

亀田貴雄、藤井理行、西尾文彦(2000):ロシア・アルタイ山脈での雪氷観測、雪氷、62(6)、i-ii

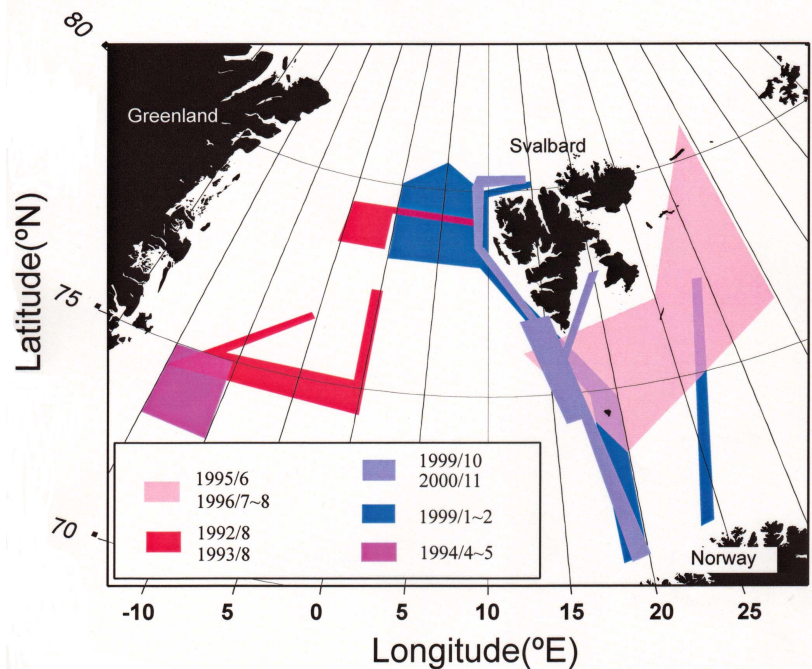
バレンツ海秋季海洋観測

橋田 元(国立極地研究所)

国立極地研究所と東北大学大学院理学研究科大気海洋変動観測研究センターは、1992年来共同でバレンツ海・グリーンランド海における大気・表層海洋間二酸化炭素交換過程の研究を進めている(南極資料 38 巻1号1994年、南極資料43巻2号1999年、本ニュースレター第4、5、9号)。多くの方々の協力を得て、一連の観測は9航海に及ぶ。これまでの観測では秋季のデータが得られていないことから、1999年11月6~23日に東北大学大学院研究生(現所属:(財)地球・人間環境フォーラム)の渡井智則氏、そして2000年10月16~27日に東北大学大学院生の中岡慎一郎氏と共にノルウェー極地研究所が運用する観測船ランセ(LANCE)に乗船した。観測項目は、表層・各層採水による全溶存無機炭素濃度と栄養塩濃度、平衡空気採取による表層海水中の二酸化炭素分圧などである。ランセの活用のされかたは伊藤(本ニュースレター第4号、1996年)が詳述しているように多岐に渡る。近況を述べると、1995年以降、1年のうち7か月程度は沿岸警備隊(海軍)の巡視活動に、残りはノルウェー極地研究所が中心となって計画する研究観測や物資補給などに活躍してきた。2000年末から2001年4月にかけて南極観測に従事し、以後は沿岸警備隊としての活動は行わず、年間を通して

ノルウェー極地研究所やヨーロッパ諸国の研究機関の研究観測等に利用される。尚、本報告の観測は、99年11月は沿岸警備隊としての航海に、2000年10月は大規模海洋動物の研究航海に便乗して実施した。

99年11月の航海は終止荒天に見舞われ、フィヨルド内や島影での停滞を余儀なくされた。渡井氏のごく



観測航海海域

ごく私的な観測日誌には『・・・航海中盤からはCTD観測が終了し表面観測のみとなり、さらに沿岸警備のため船舶の検閲を行いながら観測を行うので、前半に比べて余裕のある日程です。採取した海水の全炭酸濃度は日本に持ち帰って測定しますが、栄養塩濃度は船上で測定する必要があるのがこれがまた一苦勞。ことさら揺れの大きい実験室でメスシリンダーなどを用いて薬品を定量するのは至難の技です。揺れが余りに大きいと試薬の調整もままならないので比較的揺れの少ない時を狙って測定を行うのですが、一度作業を始めると3時間ほどは離れられません。測定の途中から揺れが大きくなるともう悲惨。右手と左手で器具類を持つのですが、体を支えるもう一本の手が欲しい所です。担当ワッチの間ずっと作業を行ってれば、あるいは揺れに慣れたのかもかもしれませんが、空き時間があると船酔いに絶えきれずベッドに潜りこんでしまうのでなかなか慣れることができません。食事も満足にとれないので慣れ親しんだ日本食が恋しいです。観測ノートに日本に帰ったら是非とも食べたいメニューを密かにリストアップしていたことは最高機密です。』とある。一方、2000年10月の航海は比較的穏やかで、『10月のスバル諸島は暗黒・極寒の地なのだろうと覚

悟を決めて旅立ったのだが、昼間は日本の夕方のような明るさで、気温も氷点下になることはほとんどなく、拍子抜けしてしまった。海洋観測は始めてだったので船酔いになることが乗船前から不安の種だった。しかし持参した薬が良かったのかもと船に強い質だったのか、本当に辛かったのは乗船して半日ほどでその後は揺れの激しい時でも陸にいる時とさほど変わらない生活ができほっとした。一番印象に残ったのはフィヨルドの中で過ごした数日間だった。なかなか昇らない太陽を待ちながら、今にも崩れてしまいそうな氷床を眺めていると日本にいた時とは異質の、ゆったりとした時の流れを感じた。そういう中に身を置くことで、自分を問い直すいい機会を持てたことは、観測で多くのサンプルを得られた事と同じくらい大きな収穫であった。』とは岡田氏の感想である。私自身はランセに3度乗船している。相方の手前、醜態は見せられないが、ランセとの相性が悪いのか船酔いにならない航海はなかった。それでも観測の合間、ノルウェー風の濃いコーヒーを手に、ベテランクルーから彼ら先祖代々の庭とも言える極北の海の話ブリッジで聞くのがなよりの楽しみとなっている。

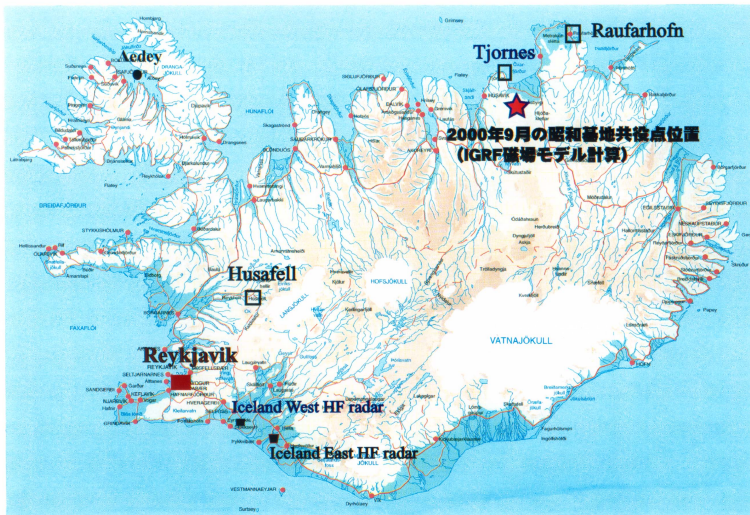
太陽活動極大期におけるアイスランドでのオーロラ共役点観測

佐藤 夏雄 (国立極地研究所)

氷河と火山の島アイスランドは、観光客にとって風光明媚であるばかりでなく、私達オーロラを研究する者にとって大変貴重な地点です。それは、アイスランドと昭和基地との位置関係が、地球上のオーロラ帯に存在する唯一の地磁気共役点であるからです。地磁気共役点とは、一本の磁力線に結ばれた南北の地点であり、荷電粒子は磁力線に沿って運動する物理的性質をもつことから、共役点では似た様なオーロラが観測されることで知られています。逆に、私達の研究にとっては、共役点でのオーロラの形状や動きなどの共役性・非共役性を詳しく比較観測することにより、地球の磁気圏・電離圏内で生起しているオーロラ現象の発生機構を観測的に解明することがおもな研究目的です。

このアイスランドにおける昭和基地とのオーロラ現象の共役点観測は、国立極地研究所とアイスランド大学・科学研究所との共同研究として、アイスランド国内の3箇所に観測拠点を設置し、1983年より継続的に実施してきています。可視オーロラの共役点観測が可能な時期は、南北両極域が同時に暗夜になる、秋・春分時期付近に限られています。また、アイスランドと昭和基地との地理的緯度と経度との関係から、同時に暗夜になる時間は秋・春分時でも約5時間だけです。さらに、オーロラが出現するという条件だけでなく、共役点で同時に快晴になる必要があります。この天候の条件が実際には最も厳しく、その時の運・不運に左右されます。過去10数年間の平均観測実績では、新月前後2

図1



週間の観測期間中にオーロラを同時に観測できた確率は、1~2晩でした。この厳しさは、ある意味では、自然の下で自然現象を観測する宿命でもあります。

今年は太陽活動が極大期に当たる年であり、活発なオーロラが観測されるものとの期待をもって9月中旬にアイスランドへ出かけました。参加者は私の他に、極地研の山岸久雄教授、総研大学院生(D2)の村田洋三君、京大大学院生(D1)の藤田裕一君、そして東海大院生(M1)の土井寛子さんでした。今回のおもな作業と観測は、1)フッサフェル(Husafell)での高感度磁力計の設置、2)チヨルネス(Tjornes)でのイメ・ジング・リオメ・タの整備、

3) フッサフェル、チョルネス、ロウファホフン(Raufarhofn)の3ヶ所(観測点の位置関係は図-1を参照)でのオーロラ観測、でした。なお、藤田君は42次隊の越冬隊員でもあり、同じタイプの高感度磁力計をアイスランドと昭和基地に設置して、磁場変動の共役性の研究を実施することが目的でした。

藤田君と土井さんにとってはオーロラを肉眼で見るのが初めてであり、アイスランド到着時から期待に満ちていました。幸運にも、レイキャビックに到着したその晩、中華料理店を出て空を見上げたら、夕焼けの残る空の真上には、動きのあるオーロラが出現しており大感動。さらに、フッサフェルに到着した2日後の深夜には、オーロラ・ブレイクアップも現れ、再度大感動。

ここでは紙面の都合上、オーロラ観測の経過についてのみ簡単に記載します。今年の秋分時期の新月は9月27日であることから、9月20日から10月4日までの間を共役点観測特別期間に設定しました。3箇所における観測体制は、フッサフェルには土井さんが、チョルネスには村田君が、そして、佐藤がロウファホフンを担当し、高感度TVカメラを用いた観測を行いました。フッサフェルがメインの観測拠点であることから、土井さんが昭和基地でのオーロラ観測担当隊員である41次隊の佐藤光輝君との連絡やアイスランド国内の他の2箇所との連絡係を務めてもらいました。

実際観測する上で最も気掛かりなことは、オーロラ活動のみならず、可視オーロラの観測必須条件である天気です。雲のない快晴下でのオーロラ出現がデータ解析をする上で極めて重要です。つまり、昭和基地とアイスランドとで同時に快晴になる事が共役点観測の成功・失敗の鍵を握っています。日本の普通の生活では、雨が降るか否か程度が感心事ですが、オーロラ観測では、一時的にも天頂付近が快晴になるチャンスを逃さないことが重要であり、毎晩、天気予報を参考にして(当てにならないが)雲の動きの目視観測を必死になっておこなっていました。

今年の共役点観測の成績は、9月20日から15晩の特

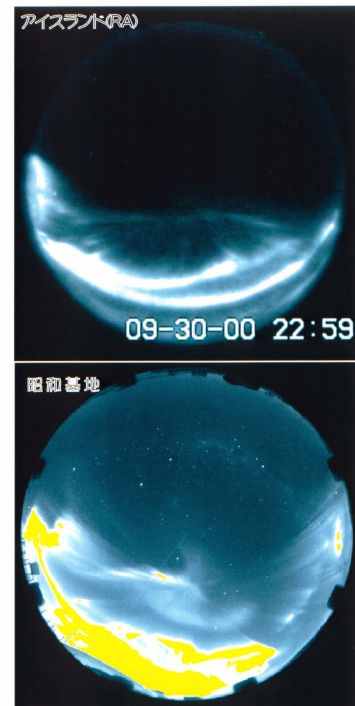


図3

2000年9月30日の共役点オーロラ

別観測期間中で、8晩間の同時観測が得られ、過去最高の結果を得ました。また、アイスランドで観測したオーロラそのものは、太陽活動が極大期特有の、カーテンの裾が極端に長い、赤や赤紫色のオーロラが、9月30日、10月2日、そして、アイスランドでの観測の最後の晩の10月4日にも出現しました。これらの晩にはスチールカメラでのカラー写真を必死で撮りまくり、出来栄も最高でした。帰国後には、3人が撮影した写真品評会も行いました。その一例を図2(ニュースレター表紙の写真)として記載しました。

昭和基地で録画したオーロラ画像の一部は電子メールにて送付してもらい、初期解析も行なっております。その例を図3として示しました。現在の心境は、昭和基地のオリジナルのデータが「しらせ」で届く4月を心待ちにしています。

北極海クニボピッチ海嶺調査航海

野木 義史 (国立極地研究所)

平成12年8月30日から9月10にかけて、東京大学海洋研究所玉木教授の科学研究費補助金によりチャーターされたロシアの観測船ロガチェフ(図1)によるクニボピッチ海嶺調査航海Leg1に参加した。Leg1は、主に主に深海曳航型サイドスキャンソナー(図2)によるクニボピッチ海嶺沿いのマッピングに重点を置いた観測が行われ、熱水地域の推定が主な目的であった。Leg2は、9月10日から23日かけて行われ、Leg1で推定された熱水地域を中心にクニボピッチ海嶺沿いのドレッジやグラビティコアラ等によるサンプリングに重点を置いた観測が行われた。それに加えて、Leg2では、海底地震計の敷設も行われ、Leg1、Leg2を通して、ヒートフローの測定も行われた。今回の航海では、

この観測船に初めて船上地磁気3成分測定装置を設置し、クニボピッチ海嶺沿いの地磁気異常を観測した。また、2000年のクニボピッチ海嶺の航海と言うことで、今回の航海の略称はK2Kとなった。

クニボピッチ海嶺は、アイスランドの北、スバルバルの南近くの北極海嶺のひとつである。この海嶺の特徴としては、予想される拡大方向に対して海嶺軸方向が大きく斜行しており、海嶺近傍の構造物も様々な走向の持っている。海嶺軸の走向も、北緯76度15分付近で変化し、南で北北西、北でほぼ南北の走向となっている。超低速拡大(1 cm/y)の海嶺である。拡大速度が極端に非対称で、東側で早く、西側で遅い。超低速拡大軸であり、大陸に近く堆積物の流入が多いこと



図1 ロシアの観測船ロガチェフ

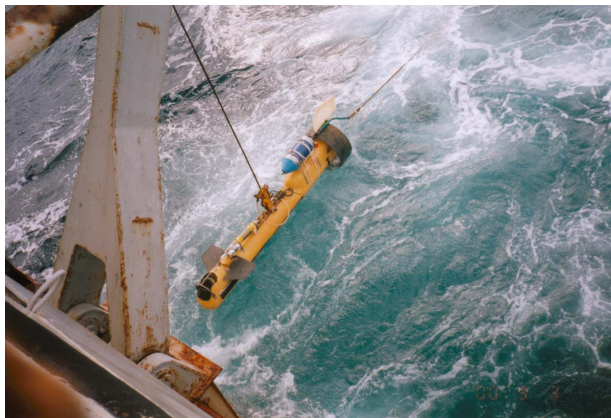


図2 深海曳航型サイドスキャンソナーの投入

から、堆積物に覆われた海嶺であることなどがあげられる。現在までに、超低速拡大の海嶺に関してはそのテクトニクスや熱水・マグマ活動など、ほとんどわかっていない。本調査航海では、超低速拡大の海嶺であるクニボピッチ海嶺をターゲットとし、そのテクトニクス、熱水活動、マグマ活動、地震活動を明らかにすることを目的としている。以下、参加した Leg1 を中心に述べる。

8月28日に日本を発ち、29日にベルゲンで船へ日本から発送済みの観測物資を積みこんだ。30日19:00出港予定ということで、セッティングの時間は十分あると思っていたが、いざ作業を始めようとする、船上地磁気3成分装置の設置場所等相談すべき相手方のロシアの船員は陸に上がって不在(後から聞くと船員

さんは、4月からほとんど休みなしで、船で働いているので、港に着いた時ぐらいはできるだけ外に出たいとの事)。結局、ベルゲンを出港後3時間ぐらいで、やっと船上地磁気3成分の機器の設置を終えた。ベルゲン出港からターゲットのクニボピッチ海嶺まで3日程度の余裕があったが、GPSジャイロ(GPSを使用して船の船首方向や姿勢情報を得る3D-GPS)が安定せず、試行錯誤を繰り返した後、結局本格的に観測が開始できたのは、31日の昼過ぎであった。

最初、船速は14ノットと言われていた観測船ロガチェフだが、実際は10ノット程度しか出せず、ターゲットのクニボピッチ海嶺に着いたのは、9月4日であった。この日から、深海曳航型サイドスキャンソナーによるクニボピッチ海嶺沿いのマッピングが船速2ノットで行われた。熱水地域の同定のため、このサイドスキャンソナーに、PHメータ、プロトン磁力計、CTD、濁度計を装着し、海嶺沿いの変化を観測した。深海曳航型サイドスキャンソナーは、海底から約50-150m上を曳航し、幅約2.5kmの連続した海底地形のイメージを得る事ができた。その後順調に曳航調査を行ったが、Leg1の曳航調査もほぼ終わりに近づいた9月8日、スラスターが火を噴き、大事にはいたらなかったが、強風で船の位置が保てないことから、曳航調査を中止した。それにともない、中止して残された調査地域は、Leg2の最初にマッピングを行うこととし、急遽9日にヒートフロー測定を行った。その後、船は10日12時ぐらいにロングイヤーピン入港し、Leg1からLeg2への人員交代を行い、調査時間に余裕がないことから、その日の19時にはロングイヤーピンを出港した。船足の問題などあったが、Leg1では、PH、CDT、濁度計の変化から、数カ所熱水地域の可能性を示す地域が見つかった。

建造約10年のウォッカが染みつき、ゴキブリのはい回る観測船ロガチェフは、TVクラブ、ドレッジャー、グラビティ・コアラ等観測設備は充実しており、様々な研究が行える観測船であった。しかしながら、ウインチ等メンテナンスが十分行き届いていない部分も多くあった。また、今後のポストクルーズ・ミーティングでは、それぞれのデータの解析が進み、より詳しい議論が可能になり、クニボピッチ海嶺に対する理解も深まるであろう。

北極関連出版物

- Chinese Journal of Polar Science, Vol.10, No.2, 1999 Special issue on the Upper Atmospheric Physics
発行：Science Press, Peijing, China
内容：1999年6月28日～7月1日に開催された南極カスプ領域での超高層大気物理学に関する日中共同研究についてのシンポジウムで発表された研究論文集(Liu Ruiyuan, 佐藤夏雄編)
- IASC Project Catalogue 2000 発行：The International Arctic Science Committee
- IASC - PROGRESS No.2,3 - 2000 発行：International Arctic Science Committee
- Russian Literature on Arctic and Antarctic Research No.1~10, 2000 発行：EcoShelf, St. Petersburg
内容：ロシアの北極、南極研究の文献リスト
- シベリアへのまなざし シベリア狩猟・牧畜民の生き残り戦略の研究(科研費H9-11、基盤(A)(2)研究成果報告書)2000年3月 発行：研究代表者 齋藤農二(名古屋市立大学)
- BAHC News, No.7, May 2000
発行：Biospheric Aspects of the Hydrological Cycle, A Core Project of the International Geosphere - Biosphere Programme (IGBP)
- 北極海航路 - 東アジアとヨーロッパを結ぶ最短の海の道 - 発行：(財)シップ・アンド・オーシャン財団

内容：国際北極航海計画（INSROP）で得られた成果を中心に、北極海における実船航海試験の結果等と
りまとめたもの

- Polar Pilot Issue, No.2, 2000 発行：Russian Geographic Society, Russia
内容：ロシアにおける極域研究活動報告
- Research on Anthropogenic Impacts in the Russian Arctic: Review and Bibliography, Guide to Russian Arctic Science, 2000
発行：Arctic Centre, Univ. of Lapland, Finland
内容：ロシアの北極における人間活動のインパクトに関する研究の概要と文献リスト

刊行物案内

北極圏観測ディレクトリー 2000 年度版

本書は日本学術会議極地研究連絡委員会の命を受け、北極圏内において野外観測に参加される可能性の高い自然科学研究者、400名あまりを対象としたアンケート調査(平成12年7月、当センターが実施)の回答を集計した、平成12年度北極圏野外観測実施者名簿である。平成12年度内に日本国内における北極圏野外観測参加者名とそれらの観測内容などをとりまとめ、その情報を公開することを目的として企画・刊行された。

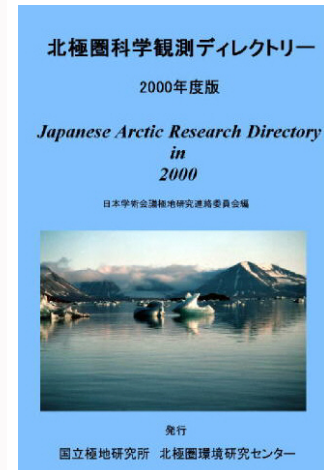
ここに掲載されたものは今年度内に実質的に野外観測に参加した、あるいは参加予定との記述のあった回答の情報のみで、北極圏を対象とした研究の中でデータ解析を中心とした野外観測を実施しない研究の情報、あるいは今回のアンケートで期せずして調査漏れしてしまった観測情報などは、刊行物中には取り上げられていないことに注意されたい。

本書の前半部分には日本語による記述、後半には英文による記述を収録し、国外研究者も容易に閲覧

できるように構成を試みた。

当センターでは、今後、毎年同様のアンケート調査を実施し、同様の観測者名簿として情報を提供していく予定である。この場を借りて、今年度情報提供をいただいた方々に深く感謝するとともに、次号以降において、より正確な情報提供ができるよう、皆様のご協力を真にお願いする次第である。

なお、本書に関するご意見・お問い合わせはニュースレター巻尾の当センター連絡先へ、電話・FAXあるいは郵送にていただくか、または電子メールアドレス directory@arctic.nipr.ac.jp へお願いします。(北極圏環境研究センター 工藤 栄)



Information

北極関連国際研究集会

- 第2回極域気候変動に関する和達国際会議
日本、つくば; 2001年3月7-9日 <http://atm.geo.tsukuba.ac.jp/~wadati/>
- International Glaciological Society, 4th International Symposium on Remote Sensing in Glaciology
アメリカ、Maryland、College Park; 2001年6月4-8日
Contact: Dr Jin S Chung E-mail: jschung@isope.org
ISOPE, P. O. Box 189, Cupertino, California 95015-0189, USA
- 10th International EISCAT Workshop
日本、東京; 2001年7月23-27日 <http://www.eiscat.nipr.ac.jp/>
- International Glaciological Society, International Symposium on Ice Cores and Climate
グリーンランド、Kangerlussuaq; 2001年8月19-23日
Contact: Secretary General, International Glaciological Society, Lensfield Road, Cambridge CB2 1ER, UK
E-mail: Int.Glaciol.Soc@compuserve.com
- Bering Sea Summit 2001
アメリカ、Anchorage、Alaska; 2001年10月1-5日
Contact: Suzanne Marcy, E-Mail: marcy.suzanne@epa.gov
National Center for Environmental Assessment, U.S. Environmental Protection Agency (EPA)
IASCのホームページ (<http://www.iasc.no/>) のSAM(Survey of Arctic Meetings) もご参照ください。

ニーオルスン観測基地・ロングイヤービン空港宿舎利用案内

当センターでは、1991年以降、スバルバル諸島ニーオルスンにおいて、観測基地を運営しております。同基地の利用に際しては、利用開始日の一ヶ月前までに申し込みをしていただくことになっております。特に例年、夏期及び冬期の利用者数が多くなっていますので、計画が決まり次第、お早めに御連絡下さい。利用に関するお問い合わせ及びお申し込みは、以下の基地運営委員会宛にお願いいたします。また、ニーオルスン往復の際の待機所または簡易宿泊所として利用が可能な施設が、ロングイヤービン空港すぐそばにあります。こちらを利用される際にも、下記までお問い合わせ下さい。

国立極地研究所北極圏環境研究センター内
 ニーオルスン観測基地運営委員会（幹事：森本真司）
 電話：03-3962-4806 FAX：03-3962-5719

ロングイヤービン ~ ニーオルスン間フライト案内 (2001年1月~4月)

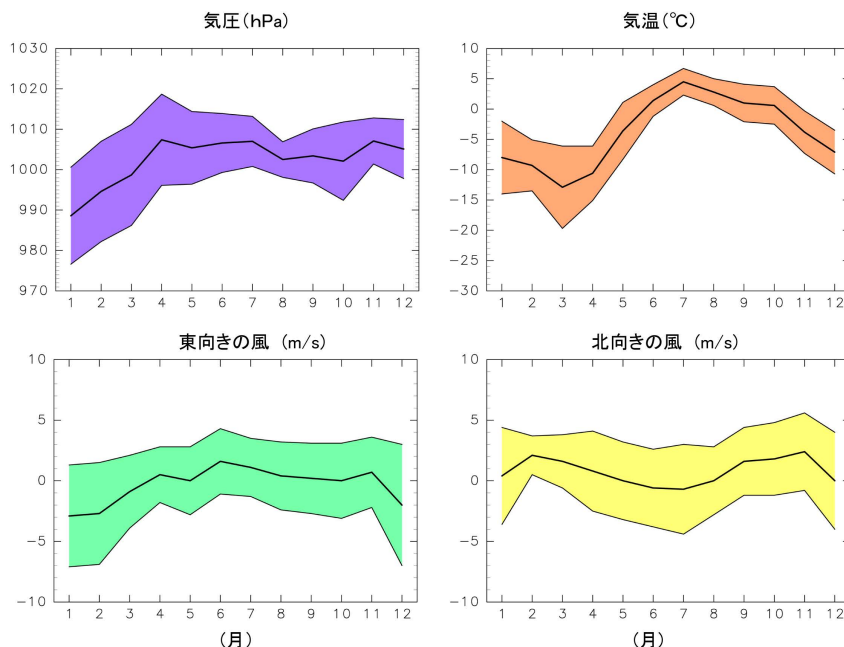
ニーオルスン行きのフライトスケジュールは以下の通りです。現地観測計画を立てる際の参考にして下さい。

ロングイヤービン発：毎週月曜日 15:30 毎週木曜日 9:45

運行スケジュールの詳細については当センターにお問い合わせ下さい。

- ・航空運賃は往復NOK2560（NOKはノルウェークローネ）。チャーター便の利用料はNOK22000。
 - ・手荷物料金は一人当たり20kgまで無料。20kg以上の場合はNOK26/kgの追加料金が必要。
 - ・運賃および手荷物料金はニーオルスンのキングスベイ社（KBKC）にお支払いください（なお、別便にて日本から発送された観測機材等も通常は定期便でニーオルスンまで輸送されます。この輸送料につきましてもKBKCにお支払いください）。
- ニーオルスンにおける調査・研究のために上記フライトを利用される場合は、基地利用申し込みと合わせて基地運営委員会宛ご連絡ください。

ニーオルスン定常観測データ



2000年ニーオルスン基地での地上気象データ。太線は月平均値、細線は標準偏差の幅を表す。気圧は冬に低く変動も大きい傾向がある。特に2000年1~3月はそれが顕著で、低温、かつ、大きな温度変動を伴っている。風は平均としてはさほど強くないが、冬季には南東の風、夏季には北西の風が卓越する。

北極圏環境研究センター ニュースレター 第13号
 発行：2001年1月

国立極地研究所 北極圏環境研究センター
 〒173-8515 東京都板橋区加賀1-9-10
 電話：03-3962-4717 FAX：03-3962-5701
 e-mail：arctic@pmg.nipr.ac.jp