

# JCAR NEWSLETTER



北極環境研究コンソーシアムニュースレター Vol.1

2015年3月

## ニュースレター発行によせて

北極環境研究コンソーシアム（JCAR）の情報・コミュニケーションワーキンググループ（WG）が活動を開始しました。北極の環境変化は急速に起きており、自然の変化に伴って社会や産業への影響も起きています。めまぐるしく変わる北極の状況から目が離せません。JCARのメンバーは400人近くになりました。研究分野も様々です。北極では自然科学だけでなく社会科学の情報交換も重要です。また北極における産業の関心も強まりつつあります。このWGは東京大学山口一さんを代表に、JCARに関係する様々な立場の人々に対して適切に情報を伝達・共有する方策を検討・実施することを目的として活動しています。

## JCARの設立と情報・コミュニケーション

2011年にJCARが生まれる前に、北極研究活動の情報共有の不足が指摘されました。多くの方が個別のプロジェクトで、様々な場所に、いろいろな時期に北極に出かけていましたが、お互いの活動について知る手段は限られていました。また、他の研究者との協働を求める意識も少な



北極環境研究コンソーシアム 代表

国立極地研究所 副所長 兼北極観測センター長

榎本 浩之



フィヨルドに浮かぶ氷山 2013年 グリーンランド北西部 写真：杉山慎(北海道大学)

## 特集

- ニュースレター発行によせて
- 北極環境研究の長期構想
- 北極航路の利用動向
- 会合等参加報告～IAHR・北極圏環境調査団～
- Arctic Science Summit Week
- 研究集会等開催情報
- 編集後記

かったかもしれません。そのような背景の中、日本の研究者のまとまった活動支援のためJCARが設立されました。JCARは現在の北極の話題、将来に向けての研究提案、それに携わっていきける人材育成などを検討しています。そのJCARも2013年より第2期を迎えました。第2期目に入るにあたり、より一層のコミュニケーションの必要が感じられました。このような要請を受け、情報・コミュニケーションワーキンググループが生まれました。このWGでは、北極研究活動の最新情報を研究者にどう伝えるか、さらに研究者ではない一般の方々にどう知らせるか検討しています。コンソーシアムの命は情報共有です。情報共有から研究協力が生まれます。その情報の最先端を取得していくこと、コンソーシアム会員が並んで活動を始められるよう、新しい協力が生まれる情報をどう提供するか、その活動の一環として、ニュースレターが発行されることになりました。

## 新しいコミュニケーションを

北極研究に関して、小グループや個人の研究、短期の研究が多くあります。一般に大学の研究者は、テーマを考え、予算を得て、集中して活動しますが、短期で別の方向に行くことも多くあります。いつも、またいつまでも北極研究に関わるとは限りません。しかし、他のテーマに関わら

れている方にも、北極のその後の様子をずっと見守っている方も多いと思います。機会があれば戻ってくるための情報のつなぎの機能を、このWGとニュースレターに期待できます。また新たに北極に関わる方が増えることを期待しています。ここを見れば北極研究の情報が手に入るという機能もニュースレターには期待できます。そのような新しいメンバーを作っていく活動を期待したいです。ニュースレターはWGから会員への一方通行でなく、会員から情報を受け取って展開する場所です。ニュースレターを媒介にして協働活動ができることを期待します。

北極の自然は多様です。そこに住む人たちの文化も多様で、国単位には区切れない世界があります。そこで急速な環境変化が起きています。どのような未来になるか描く構想も様々です。その多様で変化の速まりつつある世界に出かけようとしている日本の研究者も多様です。科学分野、産業、行政、教育様々な関心と現地活動があります。それらをどうつなぐかはチャレンジです。

国内で編み上げられたコミュニケーションは、日本の研究者の姿として海外にも知ってもらふことにより、さらに海外のネットワークとつながっていくことが出来ます。情報・コミュニケーションワーキンググループの活動を期待します。

## 新しいコミュニケーションへの取り組み ～リサーチマップの活用～

JCAR登録会員同士のコミュニケーションを進めるために、ソーシャルネットワークサービスの活用を始めます。JSTによって、研究者および研究に携わっている人々向けに運用されているresearchmapに、JCARのコミュニティを作成しました。researchmapは国内の研究者を中心とした研究人材双方向コミュニケーションサービスです。すでにいくつかの国内の教育機関や研究機関では総覧をresearchmapへ移行し、府省共通研究開発管理システム(e-Rad)との連携が実現しております。今後、コンソーシアムメンバーの情報・コミュニティを推進するソーシャルメディアとして、積極的な利用を考えております。

researchmapのJCARコミュニティでは、コミュニティメンバー同士の情報交換をサポートするため様々な機能(掲示板・チャットルーム・カレンダー・アンケートフォームなど)が提供されています。そのような機能を用いることで、自身の研究内容の発信やコミュニティメンバーとの意見交換を行えます。researchmapの登録者は、透明性のある情報共有や議論が可能です。このようなソーシャルメディアによって、従来のWebサイト

やメーリングリストでは不足していた、JCAR会員同士による情報発信を促進させます。

すでにresearchmapを活用されている方は、ぜひJCARコミュニティへご参加ください。機関による登録がすでに完了されている方は、この機会にresearchmapを活用するきっかけとなれば幸いです。またIDの新規登録は、researchmapトップページの「新規登録」より行えます。利用にあたってのご意見・質問はJCAR事務局までお寄せ下さい。



<http://researchmap.jp/community-inf/JCAR/>

# 北極環境研究の長期構想

北極環境研究コンソーシアム（JCAR）では、日本の北極環境研究の今後10～20年の長期構想について、報告書を作成しました。

これまで我が国で「北極環境研究」に特化した長期構想はなく、現状の分析及び将来取るべき方針を示すことを目的とし、約160名の研究者が携わり作成されました。様々な分野が結集しているJCARの特徴を活かし、協働して取り組むべき課題を軸に、分野間の相互啓発を促しています。また、地球温暖化と生物多様性に関する情報を与え、研究プラットフォームの構築や人材育成にも力を結集する方向性を示しています。

この構想には次世代研究者の希望が反映されており、それらの実現に向けた共同作業において、多くの研究者が共通の目標を持って

前進することが可能となることが期待されます。

また、この長期構想を今後の北極環境研究の方向性を考える際の参考にしたり、次世代研究者が北極研究を推進する際のヒントにしたり、新たな北極研究の長期計画や大型研究などの策定の際の基礎資料として活用されることが期待されています。

（以下のURLからダウンロードできます）

<http://www.jcar.org/longterm/>



## 執筆者



東京大学大学院

新領域創成科学研究科 教授

山口 一 (やまぐち はじめ)



北日本港湾コンサルタント株式  
会社 企画部長

大塚 夏彦 (おおつか なつひこ)

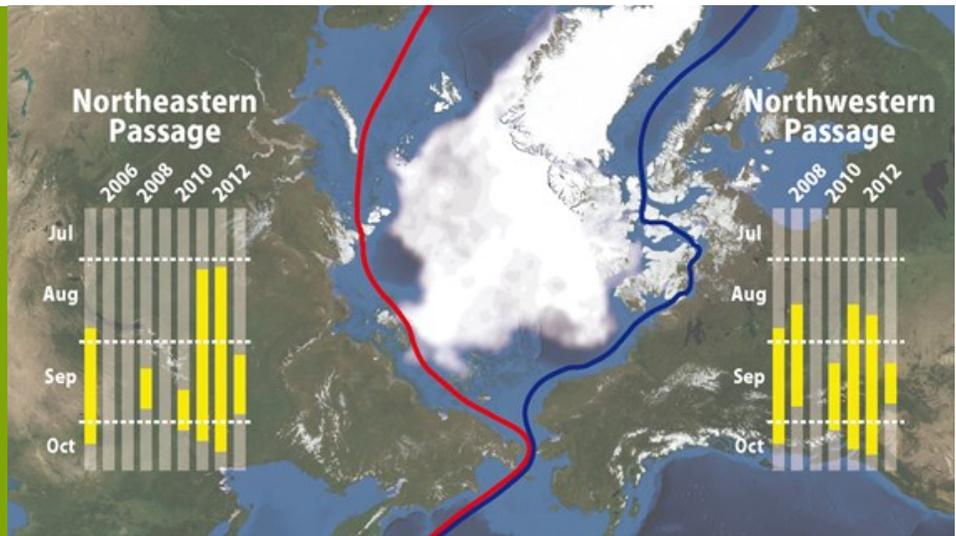


図1：北東航路（Northeastern Passage）と北西航路（Northwestern Passage）の開通期間：黄色の線の範囲が、大型船が海水氷結度15%以上の海域に入らずに通過航行できる期間を表す。ウェザーニューズ社作成。

## 北極航路の利用動向

近年の北極海の夏季海水減少に伴い、ヨーロッパとアジア、もしくはアメリカ東海岸とアジアを結ぶ航路として、従来のスエズ運河経由やパナマ運河経由より短い北極海を経由する航路が、新たな商業航路として注目されて来ている。日本はアジアの中で北極海に最も近い国であり、大規模港湾施設を整備してアジア物流の最上流に立てば、海運だけでなく新たなビジネスの創出に繋がる可能性がある。さらに、距離が短い航路の利用は燃料の節減、すなわちCO2の排出削減にも貢献する。日本として積極的に利用を考えるべきである。安全かつ

効率的な航行実現に向けての科学的研究は、GRENE北極環境研究事業の研究課題7「北極海航路の利用可能性評価につながる海水氷分布の将来予測」で実施されているが、国や国民の関心はまだ低いと言わざるを得ない。より積極的な研究開発を展開するべきである。ここでは、最近の北極航路の利用状況を概観し、関心を高める種としたい。

北極海を通過してアジアに至る海路は、ヨーロッパの大航海時代の夢であった。そのため、ヨーロッパから東に向かうロシア側航路を北東航路、西に向かうカナダ側航路を北西航路と

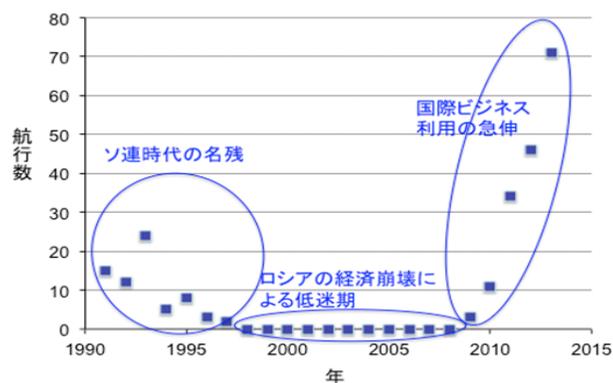


図2：NSRの通過航行実績。北川弘光氏作成の図に山口が手を加えたもの

呼ぶ様になった。一方、ロシアはソ連時代から強力な砕氷船の先導によるキャラバン航行で北東航路の利用を行っており、ロシアでは北東航路とは呼ばず、北方航路（Northern Sea Route, NSR）と呼んでいる。但し、NSRには明確な定義があり、ロシアのNSR管理局が管轄するカラ海からベーリング海峡までの航路を言う。世界最大の民間気象予報会社であるウェザーニューズ社は北極航路の航行サポートビジネスに早くから注目し、2008年にGlobal Ice Centerを設立した。図1は、ウェザーニューズ社の解析による近年の北極航路の開通期間である。近年は毎年の様に北西航路、北東航路とも開通しているのが判る。一方、実利用となると、ロシア側の北東航路の方が利用が進んでいる。これはロシアがその国際利用を積極的に推進していることもあるが、カナダ側は多島海という複雑な海域があり氷況の予測が難しいことと初開通が2007年と歴史が浅いことに加え、カナダ政府が北西航路の国際的な利用促進に必ずしも積極的でなかったためである。しかし、2013年に、近年では初めてデンマーク船籍の耐氷貨物船がカナダ砕氷船の先導によりバンクーバーからフィンランドまで鉄鉱石を輸送しており、今後、北西航路の利用も進む可能性もある。

図2は、北東航路の通過航行の実績である。ロシアの経済崩壊により一旦皆無になったNSR通過航行が、最近急速に増えていることが判る。2013年は、図1の黄色の区間が短くなっていることから判る様に、近年では厳しい氷況であったのだが、通過航行数は増えており、国際的ビジネスの要求が急速に高まっていることが判る。図3は、2010年以降の、NSR通過航行期間実績である。砕氷船先導により、実際には図1の黄色期間より長い期間利用されており、最近3年間継続して140～150日間の通過航行が行われている。図4は最近3年間のNSR通過航行時の平均船速を月ごとに纏めたものであり、10ノット程度の航行船速が長期にわたって実現されていることが判る。図4は、NSR管理局が公表した2013年ののべ238隻の船舶の全航跡を船種毎に色分けして示したものである。通過航行したタンカー及びばら積み貨物船の航跡を見ると、サニコフ海峡（喫水制限11m）とノボシビルスク諸島北沖のチホノフルート（喫水制限13m程度）の双方が利用されている。また、ヤマル半島海域において作業船、その他の船種の航行頻度が高くなっている。これは、ヤマルLNGプロジェクトにおける建設関連作業に従事する船舶の航行が多くあったためと思われる。

これまで、NSR通過航行により輸送される貨物は、中国向けの天然ガス液や鉄鉱石が多く、次いで韓国向けが多い。また、韓国で精製されたジェット燃料がヨーロッパに運ばれることもある。日本は中国、韓国に遅れをとっていたが、NSRにおける最初のLNG（液化天然ガス）輸送が2012年であり、それが日本向けであった。2013年には、ナフサや

LNGがNSR経由で日本に輸入されている。現在の所、アジア側に運ばれる貨物量の方が逆方向の輸送の2倍程度になっており、アンバランス状態になっている。今後、氷況予測、安全性評価、経済性評価の精度を上げて、工業製品等のアジア側からの貨物輸出の量を増やして行きたい。なお、本年7月には商船三井がヤマルLNGプロジェクトへの参加と、連続砕氷能力2.1mという強力な大型LNGタンカーの建造発注、2018年からの商業運航開始をプレス発表し、話題になっている。JCAR会員諸子も、今後の北極航路関連の研究開発状況、実利用状況ともに、ご注目頂きたい。

	6	7	8	9	10	11	12
2010			8/27	9/15			
2011	6/29	142				11/18	
2012	6/23	148				11/18	
2013	6/28	150				11/25	

図3：NSRの通過航行期間実績

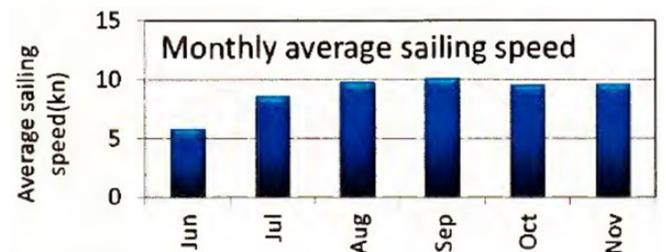


図4：NSRの平均航行速度（2011年～2013年の実績の平均）

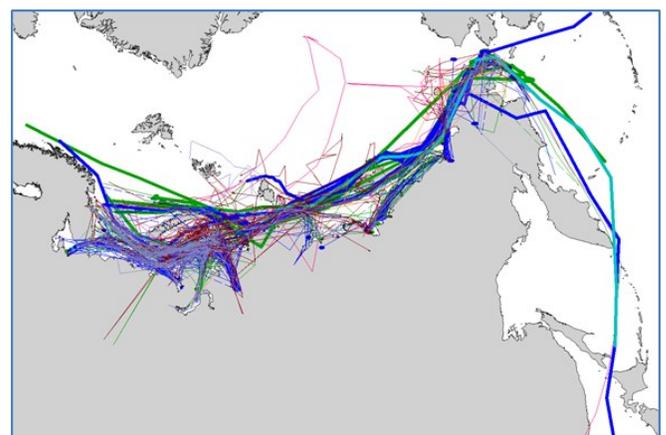


図5：2013年にNSRを航行した船舶の航跡。一部陸上に線が行っているのはデータの不備による。

## 執筆者



工学院大学工学部機械工学科

准教授

金野 祥久 (この あきひさ)

# 22nd IAHR International Symposium on Ice参加報告

シンガポールで2014年8月11日～15日にかけて開催された22nd IAHR International Symposium on Iceに参加したので、その概要を報告する。

本シンポジウムはInternational Association for Hydro-Environment Engineering and Research (IAHR)が隔年で開催しているもので、奇数年に開催されるPOAC (International Conference on Port and Ocean Engineering under Arctic Conditions) と並んで、結氷水域の特に工学寄りの分野では重要な国際会議である。2012年の大連での開催に続き、2014年はシンガポールで開催された。

結氷水域の研究の学会がシンガポールで開催されるといって違和感を持つ向きもあるであろう。筆者らも同様に感じたが、主催者の説明によればシンガポールでは北極海航路や北極海底資源開発に深い関心を寄せており、この分野でのプレゼンスを示したいとの意図があったようである。「北極と南極の中間地点だし」とも言っていたが…。

学会のセッションは12日朝から15日夕方まで行われ、Plenary Lectureを除くと3セッションが並行して開かれた。なお14日の午後にはツアーとバンケットがあった。いまプログラムを数えてみると、Plenary Lectureが7件、通常の講演が113件あったようである。またポスター発表が18件あった。セッション毎の講演件数を表1に示す。River IceやIce Mechanicsの件数が多いのはこのシンポジウムの特徴である。Proceedingsは

USBメモリで配布された。

日本からの講演は、Plenary Lecture 1件 (東京大学・山口一教授、後述)、ポスター発表1件、通常講演8件であった。多くはGRENE北極気候変動研究事業に関連する研究成果発表である。

EOLSSというセッションがあるが、これはEncyclopedia of Life Support Systemsの意味で、UNESCOが主導しているオンライン百科事典制作事業である。IAHRのIce Committeeはこの辞書の編集作業に携わっている。

筆者は研究内容の都合から、North Sea ShippingやIce-Structure Interactionsのセッションを中心に参加した。どのセッションも若い博士課程学生やポスドクが多数参加、発表しており、海外での研究の充実ぶりに感心させられた。筆者の研究室の大学院生もGRENE北極気候変動研究事業に関連する研究成果を発表したが、若い研究者達から活発な質問、議論があり、たいへん参考になった。筆者の研究内容はSveinung Løset教授 (NTNU) がPlenary Lectureで講演した内容と近いのだが、多くの博士課程学生やポスドクを使って精力的に研究を進めており、このグループと競っていると考えると将来が不安に思われるほどだった。

14日のツアーでは、シンガポールの主要な観光名所を回った。残念ながら初代のマールライオンを見ることはできなかったが、ケーブルカーに乗ってセントーサ島の大きなマールライオンの横顔を見ることができたほか、夜景を堪能した。バンケットも盛会であった。

15日には、東京大学大学院新領域創成科学研究科の山口教授の基調講演「Recent Researches in Japan to Support Safe and Efficient Navigation along the Northern Sea Route（北極海航路の安全かつ効率的な航行支援についての日本の最近の研究）」が行われた。最近の夏季北極海氷の減少は大きな地球環境問題の一つだが、一方では、北西航路、北東航路（北極海航路）など、北極海を新たな国際貿易航路として使える可能性が増して来た。この様な情勢を受けて、日本の文部科学省は、2011年度から5年間の予定で、グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス（GRENE）事業北極気候変動分野「急変する北極気候システム及びその全球的な影響の総合的解明」を実施している。この事業の中で9つの課題研究が行われているが、その一つに、山口教授が代表研究者になっている「北極航路利用のための海氷予測および航行支援システムの構築」があり、海氷変動予測、海氷観測、最適航路探索、船舶への氷荷重、船体着氷、運航シナリオと経済性評価という広範囲の研究が包括的に行われている。この講演では、当該研究課題の最新の成果を紹介するとともに、日本の海事産業の動向を紹介した。質問も多く、時間終了後も何人も個別に質問に来ており、興味を引いた講演であった。

なお、この講演の内容は、講演者自身の作成によるwebページにより、知ることができる。

[http://www.1.k.u-tokyo.ac.jp/yama/140815IAHR\\_Ice-yamaguchi/index.html](http://www.1.k.u-tokyo.ac.jp/yama/140815IAHR_Ice-yamaguchi/index.html)

表 1 セッション毎の講演件数

セッション題目	件数
Plenary Lecture	7
ポスター	18
Offshore Engineering	3
Sea Ice and River Ice	2
Wave-Ice Interactions	9
River Ice	15
Ice Mechanics	23
Polar Sea Ice Changes	6
Lake and Reservoir Ice	6
North Sea Shipping	6
Climate Change	4
Sea Ice	10
Ice-Structure Interactions	12
Ice Engineering	3
EOLSS	7
Field Technology	7



写真1 シンポジウムツアーで訪れたサルタン・モスク



写真2 シンポジウムツアーで訪れたシンガポール・ケーブル・カーのコンパートメント内から撮影した、シンガポールの夜景



写真3 Plenary Lectureを務める山口一教授（東京大学大学院）

## 執筆者



工学院大学工学部機械工学科

准教授

金野 祥久 (この あきひさ)

# 北極圏開発調査団参加報告

2014年6月9日～13日にかけて挙行された「北極圏開発調査団」に参加し、フィンランドとノルウェーの北極海航路<sup>(注)</sup>や北極圏開発に関連する企業、研究所等を視察してきたので、その概要を報告する。

## 開催の経緯

本調査団は在フィンランド日本国大使館が主催して開催されたものである。調査団の趣旨として示された文章を引用する。

フィンランドは北極圏の開発を国家戦略の柱として、政府の北極戦略のみならず、国立科学研究所（VTT）、フィンランド・アカデミー、フィンランド技術庁（TEKES）などの機関がそれぞれ北極関連の戦略を策定し北極海航路に積極的に取り組んでいます。

北極圏航路開発に関しては、フィンランドは世界の砕氷船の過半を建造し、フィンランドで設計された砕氷船は約7割に上ると言われています。また、フィンランドは砕氷船の運用についても長年に亘る経験と技術を蓄積しており、北極航路の運用に向け、人工衛星のレーダー情報を活用した海氷観測システムを構築しようとしています。同システム構築のため、日本との協力を希望する向きもあります。その他、北極圏の開発は、北極航路航行船舶を支援するための港湾施設の建設、北極航路を中部欧州にまで繋ぐ輸送回廊の建設（ノルウェー北方の港湾施設の整備、フィンランドのロヴァニエミを北極航路に連結する鉄道網の建設、ヘルシンキ・タリン海底トンネル建設）、エネルギー・鉱物資源採掘のための施設の建設、通信インフラの整備など多岐

に亘りますが、フィンランドでは、これらの北極環境下での各種プロジェクトに必要な技術の開発に長年に亘り取り組んでいます。

これらの開発プロジェクトはそれぞれが巨大なプロジェクトであり、その実現には相当の時間を要するものもあるものと考えられます。我が国にとり重要なことは、まずは現状を現地で把握するとともに、様々なプロジェクトが構想されている段階において日本の産業界の存在を関係各方面に示し、関係企業等とのコンタクトを確立しておくことであると考えられます。本調査団はこのような考えに基づき、北極圏開発に携わる企業及び各種機関を訪問し、現状把握と関係構築を目指すものです。

参加人員は日本からは大学、研究所、JAXAから9人、ヨーロッパ在住の商事会社、商船会社（船長）等の人達11人、在フィンランド日本大使館から篠田研二大使、三輪芳明一等書記官の総計22人（一部のみの参加者を含む）の大所帯であった。

筆者がこの調査団開催の報に接したのは5月9日。GRENE北極気候変動研究事業・課題7-1の研究代表者である山口一教授（東京大学）からのメールによってだった。課題7-1は北極航路利用のための海氷予測および航行支援システムの構築を目指しており、将来の実用化を見据えているので、上記の調査団の情報は本課題と密接に関連する。そこで日程の都合がつけられた筆者が急遽参加することにした。

私立大学の教員にとって、授業期間の真ん中に1週間の出張を入れるのはかなり困難だった。日程の調整等にご協力いただいた、工学院大学機械工学科の教員の皆様に感謝申し上げます。

(注) フィンランドはロシア側航路により興味を持っているので、この記事では北極海航路と記す。

## 日程

筆者は6月8日に成田を発ってフィンランド・ヘルシンキ入りし、9日～13日の調査団に参加。その後、13日中にオスロに移動して一泊し、14日にオスロからヘルシンキ経由で、15日の朝に成田に帰国した。出国日と帰国日がいずれも日曜日で、仕事の都合から前後に休みが取れず、せわしない日程だったと記憶している。

以下、日程に沿って概要を述べる。

### 6月8日（日）

日本からヘルシンキへ移動。

この日の調査は予定されていなかったが、同じホテルに宿泊している参加者達で夕食会が開催され、12名が参加した。大使館の三輪氏にアレンジしていただいた。三輪氏によると、日曜日の夜なので開いている店を探すのに苦労したとのこと。北極圏に近いため夜でも明るいから、夜だという印象が薄い。

### 6月9日（月）

まずホテルから徒歩でフィンランド雇用経済省まで移動し、雇用経済省でのブリーフィングを受けた。フィンランドが持っている各種の科学技術を紹介され、その技術に関するコンタクト先を示された。いわゆるディレクトリを示された、という印象である。

ここから車でアールト（Aalto）大学に移動し、アールト大とVTT（国立科学研究所）のブリーフィングを受けた。主として両者の保有する技術の紹介であった。いずれも氷海技術および寒冷地技術を保有している。なおここから、在フィンランド日本大使である篠田研次氏が同行した。

またアールト大が保有する氷海水槽を見学した。2014年度から改装工事に入っており、氷は張っていないかった。アールト大はこの他に通常の実験水槽を保有していたが、氷海水槽に予算や研究を集中するため、通常水槽は手放す決断をしたとのことである。現在、アールト大が保有する8つの重要な研究施設のひとつに数えられている。フィンランドの氷海重視の姿勢がうかがえる決断である。なお後で述べるが、トロンソ大学も同様の選択と集中をしている。

この日のランチはワーキングランチで、フィンランド気象庁、フィンランド商



写真1 Aalto大学の氷海試験水槽。改修工事に入るため、氷は張っていないかった。

工会議所等からの参加者があり、ランチ中にプレゼンテーションが行われた。商工会議所のRautajoki会頭からは、シェールガスやシェールオイルの開発、風力発電、北極海航路の利用や北極圏鉄道の構想などが語られ、ビジネス面での日本に対する期待が感じられた。

午後にはAker Arctic研究所を訪問してブリーフィングを受け、また同社が保有する氷海船舶試験水槽を見学した。同社は氷海船舶を含めた船舶の研究と技術開発、コンサルティングを行う民間会社である

なお筆者は氷海船舶が専門であり氷海水槽を用いた実験方法を策定する国際委員会（International Towing Tank Conference, ITTC）の委員でもあるので、アールト大学およびAker Arctic研究所の水槽訪問はたいへん興味深かった。実は2013年度に続き2回目の訪問だったのだが、今回も実験装置に関して新たな情報を得ることができ、有意義だった。

夕食会ではフィンランド運輸省およびArctia Shippingの代表などがブリーフィングを行った。

Arctia Shippingは砕氷船を保有し、バルト海の水路を形成する重要な役割を担っている会社である。筆者は先にも述べたように氷海航行が専門で、水路の情報は喉から手が出るほど欲しいので、代表のTero Vauraste氏にbrash ice channelの情報をくれるように依頼したところ、後日メールで写真を含めた有意義な情報を得ることができた。



写真2 フィンランド気象庁（FMI）のarctic research centerが所有する衛星通信レーダー。定期的にアンテナを人工衛星の方に向け、情報を取得する。

## 6月10日（火）

この日がいちばん長い日だった。あとで地図を見直してみたところ、バス移動だけで530キロほどあったようだ。（東京～神戸間程度）

早朝にホテルをチェックアウトし、空港へタクシー移動。空路でフィンランド→ロヴァニエミに移動した。ここで篠田大使と三輪氏の預け入れ荷物が届かないというハプニングがあった。

ここからはずっとバス移動。まずはソダンキュラまで。

フィンランド気象庁（FMI）のArctic Research Centerを見学し、説明を受けた。ここは人工衛星研究の拠点であり、衛星情報の妥当性確認と較正のためのデータ蓄積と解析が行われている。衛星の信号が入り、かつ空気がきれいな地域として、このソダンキュラが選ばれたとのことであった。

なおフィンランドは自前では衛星を保有していない。JAXAのAMSR2を含め、各国の衛星情報を利用しているとのことであった。

昼食はここでごちそうになった。後で振り返ってみると、筆者にとってはこの昼食がいちばん気楽だっただろうか。研究者と研究の話をしたり、研究に関連した冗談を言い合ったりした。

ここからさらにバスで移動し、イヴァロ空港を視察した。

イヴァロ空港は、Lapland airportsと呼ばれる6つの空港の中で最北に

ある。毎年15万人ほどの外国人観光客が訪れるとのことである。更なる観光客を呼び込もうという意図で、拡張工事が行われていた。

次にTest World Oy社の施設を訪問し、イナリ郡知事、開発担当者、Test World Oy社のプレゼンテーションを聞いた。

イナリ郡は北方少数民族Sami人のフィンランドでの中心地である。なので文化的な話が主かと思いきや、プレゼンテーションは主に経済や開発の話に終始したのが意外であった。複数国にまたがる北極圏経済地域Arctic Corridorや、ロヴァニエミからキルケネスまでを鉄道で結ぶArctic Railway構想などが紹介された。

Test World Oy社の説明もあり、その後、Test World Oy社の室内実験設備（Indoor 1）を見学した。Test World Oy社は自動車および自動車タイヤの寒冷地試験のための設備とサービスを提供する会社である。寒冷な気候を利用し、冬の間は屋外の実験設備を提供する。

見学したIndoor 1は夏のための実験設備である。冬の間には積もった自然の雪を厚さ1 mほど室内に運び入れ、20 cm程度にまで圧雪する。そして、この雪を夏の間使い続けている。この雪が使えなくなると夏の間は何もできないため、雪の汚れは大敵で、ほごりの導入に気を遣っていた。実験のために表面が汚れてきたら、5mmぐらいずつ削って捨てるとのことである。筆者が「タマネギみたいだね」と言ったら笑って感心してくれた。

さらに北に移動し、トゥルク（Turku）大学のKevo Subarctic Research Institute（KSRI）を訪問し、ここで夕食をいただいた。Kevoはフィンランドとノルウェーの国境付近である。

この研究所では亜北極圏の植物、昆虫などの研究をしている。また（独）防災科学技術研究所・佐藤篤司氏の気象計測のためのタワーが設置されている。佐藤氏は今回の調査団に参加しており、夕食時に研究の紹介をし、この機会にデータを回収していた。KSRIは北緯69度45分があり、佐藤氏によれば北緯70度付近でこれほど観測に都合の良いところはないとのことである。

計測用のタワーに登らせてもらったが、空気がきれいなせいかケーブルなどがほとんど痛んでおらず、まだまだ使えそうであった。ソダンキュラのFMI arctic research centerもそうだったが、空気がきれいなことが観測にも好影響をもたらすことを再認識した。

なおこの日は、FMI arctic centerでの昼食、イヴァロ空港、Test World Oy社、KSRIと4回、トナカイ肉を食べる機会があった。



写真3 Kevo Subarctic Research Institute敷地内に佐藤篤司氏が設置した気象計測タワー。上まで登らせてもらった。

そのままバスでキルケネスまで移動した。キルケネスはノルウェーなので、バスで国境を越えたことになる。筆者にとってははじめての経験である。白夜の中、延々と続く荒野とたまに見えるフィヨルドの海岸線が印象的であった。

キルケネスに着いたのは、キルケネス時間で0時半頃だった。

### 6月11日（水）

この日は終日、キルケネスにとどまって調査したので、時間に比較的余裕があった。前夜は日付が変わってからのホテル到着だったので、この日のスケジュールはありがたかった。

まずノルウェー・ロシア間の国境を訪問し、ノルウェー側の責任者であるStein Hansen氏およびLars Olsen氏から説明を受けた。いずれも警察所属で、Hansen氏の肩書きはChief of Policeである。ノルウェーとロシアはこの国境を起点に30km圏をビザ無し交流可能地域としており、1日平均800人が国境を通過するとのことである。ロシア側はガソリンが安く、ノルウェー側はショッピングに来る人が多いとのこと。キルケネス市には新しくショッピングモールができたとのことであった。ロシアとノルウェーの決定プロセスの違い（ロシアはモスクワ経由）や重視する課題の違い（ノルウェーは不法入国を、ロシアはテロ対応を重視）などが説明された。

調査団に同行した志子田徹氏（北海道新聞社ロンドン支局長）は、北方4島でのビザ無し交流の議論が持ち上がった際にこの国境を取材に来ていた。なかなか訪れることができないので自慢の取材経験だったのだが、これで自慢できなくなると嘆いていた。

午後にはBarents houseを訪問し、5名の方が合計3時間以上のプレゼンテーションを行った。かいつまんで説明する。

トロムソ大学バレンツ研究所（Barents Institute）の代表であるAileen Espiritu氏から、バレンツ研究所の概要が紹介された。国境と北極圏が主要な研究課題であることや、日本との共同研究への期待などが述べられた。

情報サイトBarents Observerの編集者Thomas Nielsen氏から、Barents Observerの紹介とともにバレンツ海およびその周辺地域の経済状況、ノルウェー・ロシア国境の状況などが述べられた。Barents Observerのウェブサイトにはこれらの最新情報が掲載されているほか、分野毎のアーカイブがある。

International Barents Secretariat（IBS）のYury Nikiforov氏が、口頭でIBSを紹介した。IBSはBarents Euro-Arctic CouncilとBarents Regional Councilの基で、バレンツ海およびその周辺地域での国境関連のイベントの支援やウェブサイトの維持などを業務としている。

Terje Meyer氏がKirkenes Business Parkについて紹介した。東バレンツ海の石油・天然ガス採掘、鉄鉱石産出、物流、ものづくり産業等を支援しているが、特に物流を重要視しているとのことである。

Sør-Varanger基礎自治体代表（氏名は聞き取れず）がキルケネス港の物流拠点としての優位性を説明した。土地、物流手段、原材料（エネルギー、ガス、鉄鉱石）のすべてがある、とのことである。キルケネスの海岸線はすべて港として使え、230mの船が入る。（筆者注：不凍港でもある。）またロシアとは鉄道でつながっている。港の利用の利便性を強調し、NSRでロシアにものを運ぶ際にも、直接ロシアに入れずにキルケネスを経由することのメリットを語った。また「バレンツ海地域が発展するためには、ムルマンスク市もまた強くなければならない」と語っていた。なお調査団に同行した大西富士夫氏（日本大）によると、大企業は地元にお金を落とさないとの不満が地元にある、とのことである。

Centre for High North Logistics（CHNL）、Arctic Logistics OfficeのSergey Balmasov氏が来て、北極海航路に関する情報を提



写真4 キルケネスの鉄鉱石鉱山。実際には巨大なトラックが、この写真では小さく見える。

供していることが紹介された。船級ごとに航路通過の可能性を提供するなど、航行を支援する情報を提供することである。事故発生時の救助支援等も行っているとのこと。

この日は上記のプレゼンテーションの後、少し時間を置いて夕食会が開催された。夕食会にはキルケネス市長や、12日にプレゼンテーションするTschudi KirkenesのTrond Dahlberg氏などが会席し、篠田大使ほか調査団員と歓談した。

#### 6月12日（木）

この日は朝から、Sydvaranger Grove AS社（SVG）がキルケネス市近郊に所有する鉄鉱石鉱山を見学した。見学は砕石工場→港→鉱山の順だったが、プロセスの順に鉱山→砕石工場→港の順に紹介する。

鉱山では採石の様子を遠望したほか、1次分別する工場が見えた。ここから砕石工場まで自社所有の鉄道があるのだが、駅は地下にあるため上からは見えなかった。採石は露天掘りで、大型の重機が動いているのが見えた。24時間体制で操業しており、5交代制で40人ほどが常時働いているとのこと。

現在のペースで掘り続け、あと25年程度は持つ計算とのことである。

砕石工場では、鉄鉱石をパウダー状にして不純物を取り除き、高い純度のものを出荷している。筆者は不勉強で、鉄鉱石は石の塊のまま出荷されるのかと思っていた。この工場はいったん操業停止していたのを再開したと

のことで、古い設備をそのまま利用していた。

港は砕石工場がある山の下で、鉄鉱石はベルトコンベアで船まで運ばれる。筆者らが見学した際には香港船籍と思われる船が停泊していた。鉄鉱石のほとんどはヨーロッパ向けで、オランダ、イギリス、ドイツ、中東などに売られている。

鉱山ではSVGのIsmo Haaparanta氏とTschudi KirkenesのTrond Dahlberg氏のプレゼンテーションもあった。Haaparanta氏は鉱山の安全性を強調し、環境への考慮や品質、人的資源のトレーニングについて語った。

Dahlberg氏は石油、天然ガス、金属資源およびそれらの運搬手段としての北極海航路の重要性、キルケネスの地理的な重要性やKirkenes Industrial and Logistics Area（KILA）開発計画などを幅広く紹介した。将来的な可能性として、苫小牧港のアジア側ハブ港としての可能性についても最後に触れられ、期待が述べられた。前日の夕食会で情報を得て、急遽入れたスライドだとのことだったが。

ここで空路トロンソに移動し、Norwegian Polar Institute（NPI）を訪問した。

NPIでは、はじめにResearch DirectorのNalan Koc氏が概要を紹介した。NPIは国営の研究所で、ノルウェーにおける両極圏の科学的研究の中心的組織とのことである。海洋、海氷、気候、生物多様性等の研究を行っていることが紹介されたほか、日本との共同研究についても紹介された。NPIは研究船（耐氷船）を所有しており、また新しい耐氷船を2016



写真5 Norwegian Polar Instituteの建物入り口を守る（？）シロクマ

年までに建造する予定であるとのこと。

次にNPIの組織の一部であるCenter for Ice, Climate and Ecosystem (ICE) の説明があった。海氷・氷丘やエコシステム等の研究状況が紹介されたほか、NPIが所有する現在の研究船Lanceの概要も説明された。

最後には、北極評議会の事務局代表 (Director of Arctic Council Secretariat) であるMagnús Jóhannesson氏が蝶ネクタイの親しみやすい姿で登場し、北極評議会の概要が紹介された。NPIと北極評議会事務局は同じ建物の中にある。北極評議会にとっては環境保護と持続的開発 (の両立) が特に重要な課題であることが紹介され、具体的な課題として北極圏 (先) 住民、北極経済評議会の設立、気候変動への対応、黒鉛およびメタンの露出への対応、北極圏環境の保全、北極海の油流出汚染の防止およびその他の汚染に対する対応、北極圏航行の安全性確保などが挙げられた。また北極評議会の構成なども紹介されたが、これは外務省のウェブサイトで紹介されている内容と同様であった。

日本は2013年に北極評議会のオブザーバーとして承認された。そこで「日本が何をすることを期待しているか?」と聞いてみたところ、「日本は何をしてくれるつもりなんだ?」と返された。北極評議会の議題はワーキンググループの検討結果が上げられて決められるので、ワーキンググループでの活動を期待したいとのことであった。

プレゼンテーションの後、Arctic Councilのオフィスを見せていただいたが、ごく限られたスペースに机と椅子があるだけの簡素な部屋だったのが印象的だった。

この日の夕刻には、ホテルからほど近いレストランで夕食会が開かれ、トロムソ市長が会席した。

## 6月13日 (金)

Finland HouseにてBusinessOuluのディレクターから説明を受けた、BusinessOuluはオウル市が設立した株式会社だとのこと。オウル市は仙台市と姉妹都市協定を結び、商業的なつながりができるなど、日本との関わりも深い。また、エアギター世界選手権も有名である。

その後トロムソ大学にバス移動した。この大学の正式名称は、University of Tromsø The Arctic University of Norwayだとのこと。両方あわせて正式名称である。ノルウェー政府が各大学の特徴付けを図り、トロムソ大学は北極圏の研究に特化したとのことである。

この日は大学の紹介を含め5件のプレゼンテーションがあった。オーロラ研究の専門家であるAndi Weydahl教授は、AltaキャンパスからMicrosoft Lync経由でネットプレゼンした。この他、トロムソ大学のユニークな研究センターであるUiT Center for Peace Studies、Nansen's Legacy Institute、そして船員教育に関連する発表等があった。

昼食会后、午後ははじめにKongsberg Satellite Services AS社を訪問した。

この会社は衛星情報に基づいて航路情報や油流出情報などを企業や政府・自治体に提供している。北極海航路の氷の検出サービスも提供している。変わったところでは、海賊の発見サービスも提供しているとのことであった。自社で衛星を保有しているわけではなく、「衛星オペレーターはクライアントである」とのことであった。

ここまでで予定時間を大幅に過ぎてしまい、最終訪問先であるNorthern Research Institute (norut) では、駆け足で20分程度の説明を受けるだけになってしまった。(後でトロムソ空港に行ったら、便が遅れていて急ぐ必要がなかったと分かったのだが。)

norutは国立の研究機関であり、技術および社会科学の分野を研究している。海洋バイオテクノロジーや、地球観測 (衛星、UAV等を使う)、寒冷地研究等に強みがあるとのことであった。観測に用いているUAVを見ることもできた。

空港に向かうバスの中で、篠田大使から挨拶があり、調査団が解団された。筆者はこの日はオスロまで移動して空港近くのホテルに宿泊し、翌日にヘルシンキ経由で帰国した。

## まとめ

5日間に亘って、数え方にもよるが場所で数えると16箇所を調査し、多くのプレゼンテーションを受けた。この報告をするに当たり記録を見直したが、ボイスレコーダーに記録されている音声は22時間強あった。工科系私立大学の教員である筆者にとって、このような調査団に同行する機会は限られているので貴重な経験であり、自分が取り組んでいる研究テーマの社会的背景や課題などを見直す良いきっかけとなった。

末筆ながら調査団を企画運営してくださった、在フィンランド日本大使館の篠田研次大使、三輪芳明一等書記官、およびご指導いただいた調査団の皆様へ感謝申し上げます。

## 執筆者



国立極地研究所北極観測センター特任准教授

JCAR事務局長

兒玉 裕二 (こだま ゆうじ)

# Arctic Science Summit Week

## ASSW2015

北極科学サミット週間ASSW (Arctic Science Summit Week 2015) は、国際北極科学委員会(IASC)が中心となって毎年開催される会議の集合体である。北極研究に関連する8つの組織が集い、北極に関するあらゆる分野間の調整・協力について集中的に議論を行うことを目的としており、世界の北極研究者や関連機関の代表者にとって最も重要な会合の一つとして位置づけられている。

ASSWの日本誘致についてはJCARが推奨し、学術会議IASC小委員会がIASC評議会に申請して2012年モントリオールでのASSWの評議委員会 (IASC Council) で認められた。2013年に組織委員会 (LOC)が組織され、全国20近くの開催候補地の中から総合的に判断して富山での開催を決定した。富山の気候が北極を起源とする冬のモンスーンの影響を強く受けていること、東側に位置する立山連峰で氷河確認されたこと、海外からの訪問者にとって大都市よりは古い日本の伝統文化が色濃く残っている地方がより好まれること、開催1か月前には新幹線開通が予定されており、交通の利便性が高まること、などがその決め手となった。

1999年のトロムソ(ノルウェー)で第1回ASSWが開催されてから当会議で17回を迎える。隔年で科学シンポジウムも開催されており、日本で開催される2015年は科学シンポジウムが開催される年に当たる。日本での開催は初となる。

ASSW2015は各団体の運用会議 (business meeting) の開催(3日間)に加えて、ICARPⅢ (北極科学研究の10年計画を策定する5年に1度の会議)、第4回国際北極科学

シンポジウムISAR-4が予定されている。また、2015年はIASC設立25周年に当たり、関連連行事が予定されている。この他に参加者等を講師とする市民向けの公開講演会を開催する予定である。

ICARPは10年に一度、北極研究の優先度を決め、その調整を行い、政府(政治家)や先住民やさらには全世界の人々にその情報を伝えるための枠組みを用意するものである。ICARPⅡでは国際極年2007-2008 (IPY2007-2008) を導くという重要な役割を果たした。今回日本で開催されるICARPⅢは多岐にわたる科学分野 (大気、海洋、凍土、社会など) のみならず、融合的な分野、モニタリング観測などについても議論される。活動計画の検討・決定がASSW2014に行われ、ASSW2015でまとめの議論が行われ、提言としてまとめられる予定となっている。

ISAR-4は、2年毎に日本で行われてきた国際北極研究シンポジウムの第4回目のもので、世界の北極研究者が集まってその成果を披露しあって情報を交換し、将来の研究などにつなげるための会合である。2013年12月にISAR-4科学組織委員会が結成され、活動を開始している。

ASSW2015の主催は、国際北極科学委員会 (IASC)、共同主催は日本学術会議、共催は国立極地研究所、北海道大学、海洋研究開発機構、JCARとなっている。また、文部科学省、外務省、宇宙航空研究開発機構、東北大学、富山大学、筑波大学計算科学研究センター、東京大学大学院新領域創成科学研究科、富山県、富山県教育委員会、富山市、立山カルデラ砂防博物館から後援をいただいている。

ASSW2015の会期は2015年4月23日(木)-30日(木)となっている。そのうち、IASC関連会

合は4月23-25日、エクスカッション、公開講演会は4月26日(日)、ISAR-4/ICARPIIIの科学シンポジウムは4月27日(月)-30日(木)を予定している。会場は全て富山市の富山国際会議場である。

IASC関連会合では、IASCの5つのWGや他のグループの会合、若手極域研究者連合 (APECS)、北極研究責任者フォーラム (FARO)、ヨーロッパ極地評議会(EPB)、太平洋セクター北極海研究グループ (PAG)、国際永久凍土学会(IPA)、ニーオルスン観測調整会議 (NySMAC)、国際極北社会科学学会(IASSA)などの団体の会議が行われる。内容もさることながら、進行などについても学ぶことが多いと思われるのでぜひオブザーバー参加してみてもらいたい。一部の会合は非公開となっているので要注意。

科学シンポジウムのセッションは26件が用意されている。セッションには研究成果を議論するISARタイプと研究計画を議論するICARPタイプ、それらをミックスしたタイプがある。募集の結果、600件を超えるアブストラクトが提出された。2月末現在で約700人の参加を見込んでいる。3月31日には参加登録を締め切る予定である。

## ASSW2014参加報告

ASSW2014がフィンランド・ヘルシンキで4月4日～11日に開催された。前半のIASC評議会、WG会合、FAROほか関連ビジネスミーティングが開催され、後半はAOS (Arctic Observing Summit) が開催された。日本人参加者は以下のとおり。杉本 (Terrestrial WG) (北海道大学)、鄭 (APECS) (同)、高倉 (Social&Human WG) (東北大学)、島田 (PAG, Marine WG) (東京海洋大学)、山口 (PAG, Marine WG, ASSW2015 LOC) (東京大学)、白石 (AOS, ASSW2015LOC) (国立極地研究所)、榎本 (SAON) (同)、内田 (NySMAC) (同)、兒玉 (ICARPIII, ASSW2015 LOC) (同)、猪上 (Atmosphere WG, YOPP) (同)、末吉 (APECS) (同)、三好 (ASSW2015 LOC) (同)、吉岡 (ASSW2015 LOC) (同)、大畑(Council) (JAMSTEC)、菊地 (PAG) (同)、飯島 (Permafrost) (同)、中坪 (Terrestrial WG) (広島大学)。また、文部科学省から清浦海洋地球課長のAOS参加があった。

IASC評議会では新規加盟のオーストリアが承認され、加盟国数が22カ国に増加した。委員長・副委員長の選挙が行われ、新委員長にSusan Barr (ノルウェー)、新副委員長にLarry Hinzman (米

国)、Vladimir Pavlenko (ロシア)、再任および継続の副委員長にNaja Mikkelsen (デンマーク)、Yang Huigen (中国) になった。ASSW開催地を2016年にはフェアバンクス (米国)、2017年にはブラハ (チェコ) に決定した。

IASC WG会合は各WGともICARPIIIに対する取り組みの検討が多かった。大気 (AWG) ではMOSAic, YOPP, Arctic Linkagesについても議論された。社会人間(SHWG) では「ロシアと極北人類学」ワークショップと「北極人間開発報告II」(AHDR II)などが報告された。海洋 (MWG) では、PAGの活動報告と2014年観測計画について紹介され、ICARPIIIの取り組みについて議論した。雪氷 (CWG) ではGlobal Terrestrial Network for Permafrost (GTN-P)、Ice Sheet Mass Balance and Sea Level (ISMAS) WSなどが紹介された。IASC WG会合以外ではFARO (Forum of Arctic Research Operators: 北極研究責任者フォーラム)、YOPP (Year Of Polar Prediction)、ISIRA (International Science Initiative in the Russian Arctic)、SAON (Sustainable Arctic Observation Network) ASSW2014ワークショップとしてPermafrost dynamics and indigenous land use (永久凍土の動態と先住民の土地利用)、などがあつた。

Arctic Observing Summit (AOS)では7つのセッションがあつた。  
①Introduction: 長期観測を成功させるためには、戦略的な方法論を確立する必要がある。  
②Stakeholders and Arctic Observation: 先住民や水産会社、造船会社あるいはコンサルタントが会社の経営や個人の生活に必要な情報と観測の必要性について話し合った。  
③Coordination for improved Arctic observation: 現業観測、研究観測、商業観測や先住民の知識とそのデータを利用した研究や予報・予測やその産物の間を取り持つこと、あるいはデータにアクセスするための門戸の多様性を確保することが重要である。  
④Technology and Innovation: 北極研究コミュニティと環境観測技術の革新と開発に従事する人々間の対話と協力を推進する必要がある。  
⑤Remote Sensing Solutions: 北極域の観測には、衛星及び航空機によるリモートセンシング観測が欠かせないことから、これらの利用を促進する必要がある。  
⑥High Level Panel: ポリシーメーカーを中心としたハイレベルパネルが実施された。GEO/GEOSSやBelmont ForumやFuture Earthといった全球規模の枠組みと強く協調していくことが重要であると提案された。

# 研究集会等開催情報

北極に関連するシンポジウム、講演会、展示会などの情報は、以下のリンク先に掲載されています。Webに掲載してもよい研究集会等開催情報をお持ちの方は事務局までぜひ情報をお寄せください。

<http://www.jcar.org/menu03/>

## 編集後記

JCAR情報・コミュニケーションWGが発足してから1年以上が経過しますが、やっとこのほど、JCARのニュースレター発行の運びとなりました。予定を大幅に遅れたことをお詫びいたします。このため今回は少し旧聞に属する記事も含まれています。

ニュースレター発行に寄せて、榎本浩之運営委員長からお言葉をいただいておりますが、そこにも書かれていますように、私たちのWGでは北極研究活動の最新情報を研究者にどう伝えるか、さらに研究者ではない一般の方々にどう知らせるかを検討しています。このニュースレターもその試みのひとつです。多くの方々のお手元に届き、ご意見をお寄せいただきたく願っています。何卒よろしく願っています。

ニュースレター担当 金野祥久（工学院大学）

## お問い合わせ先

本ニュースレターについては事務局までお問い合わせください。

北極環境研究コンソーシアム事務局  
〒190-8518 東京都立川市 緑町  
10-3

TEL:042-512-0927

E-mail: [jcar-office@nipr.ac.jp](mailto:jcar-office@nipr.ac.jp)

FAX: 042-528-3195

Web サイト:

<http://www.jcar.org/>

北極環境研究コンソーシアム  
情報・コミュニケーションWG

委員長

山口 一（東京大学）

委員

伊勢 武史（京都大学）

金野 祥久（工学院大学）

佐藤 篤司（防災科学技術研究所）

田中 泰義（毎日新聞社）

照井 健志（国立極地研究所）

深町 康（北海道大学）