

第2回国際極域データフォーラム（Polar Data Forum II） 並びに関連会合報告

金尾政紀^{1,2*}・矢吹裕伯¹・杉村 剛¹

Report on “Polar Data Forum II and related meetings”

Masaki Kanao^{1,2*}, Hironori Yabuki¹ and Takeshi Sugimura¹

(2016年4月20日受付; 2016年6月8日受理)

Abstract: The Second Polar Data Forum (“Polar Data Forum II”) was held on October 27–29, 2015 in Waterloo, Ontario, Canada to build on the successes of the first Polar Data Forum held in October 2013 in Tokyo, Japan. Polar Data Forum II further refined the themes and priorities regarding polar data management and accelerated progress by establishing clear actions to address the target issues, including meeting the needs of society and science through the promotion of open access data and effective data stewardship, establishing the sharing and interoperability of data at various levels, developing reliable data management systems, and ensuring the long-term preservation of data. The forum was attended by 109 participants from 15 countries, in conjunction with the scheduled annual meetings of the Arctic Data Committee (ADC) of the International Arctic Science Committee (IASC) and the Standing Committee on Antarctic Data Management (SC-ADM) of the Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR). Polar Data Forum II, together with SC-ADM and ADC annual meetings, proved to be important for showcasing polar data initiatives, for learning from global partners, and working collaboratively to continue developing an international vision and action plan.

要旨: 2015年10月27–29日にカナダ・ウォータールー大学で、第2回国際極域データフォーラム（Polar Data Forum II）が開催された。2013年10月に東京で開催した国際極域データフォーラム（International Forum on “Polar Data Activities in Global Data Systems”）を継続し、両極での地球科学データの蓄積と公開、それらを活用した研究成果とデータの利活用に関する議論の場として、南極科学委員会（SCAR）下の南極データマネジメント委員会（SC-ADM）、並びに国際北極科学委員会（IASC）下の北極データ委員会（ADC）の共催により企画された。Polar Data Forum IIにはSCAR・IASC関係者をはじめ、汎地球規模のデータ関連組織の関係者、計109名（15カ国）が参加し、SC-ADMやADCの年次会合を持つとともに、極域データの管理運営に関する今後の指針を検討した。

¹ 情報・システム研究機構国立極地研究所. National Institute of Polar Research, Research Organization of Information and Systems, 10–3 Midori-cho, Tachikawa, Tokyo 190-8518.

² 総合研究大学院大学複合科学研究科極域科学専攻. Department of Polar Science, School of Multidisciplinary Sciences, SOKENDAI (The Graduate University for Advanced Studies), 10–3 Midori-cho, Tachikawa, Tokyo 190-8518.

* Corresponding author. E-mail: kanao@nipr.ac.jp

キーワード： 極域データ、国際フォーラム、南極データマネジメント委員会、北極データ委員会

1. はじめに

2015年10月27-29日にカナダ・ウォータールー大学で、「第2回国際極域データフォーラム—極域データ利用と保存のための国際協力—」(Polar Data Forum II: International Collaboration for Advancing Polar Data Access and Preservation)が開催された。Polar Data Forum IIは、2013年10月に東京・国立科学博物館で開催した国際フォーラム「グローバルデータシステムにおける極域データ活動」(International Forum on “Polar Data Activities in Global Data Systems”; 金尾, 2014)を継続し、両極における地球科学データの蓄積と公開、並びにそれらを活用した研究発表と議論の場として、南極データマネジメント委員会(Standing Committee on Antarctic Data Management; SC-ADM)と北極データ委員会(Arctic Data Committee; ADC)との共催により企画された。著者の一人(金尾)は、前回フォーラムの実行委員長(LOC Chair)の経験を踏まえ、Polar Data Forum IIの国際アドバイザー委員会(International Advisory Committee; IAC)のメンバーとして参画し、Polar Data Forum IIのプログラム策定にかかわった。

Polar Data Forum IIには、国際科学会議(International Council for Science; ICSU)下の南極科学委員会(The Scientific Committee on Antarctic Research; SCAR)や国際北極科学委員会(International Arctic Scientific Committee; IASC)の関係者をはじめ、同じくICSU下の世界データシステム(World Data System; WDS)や科学技術データ委員会(Committee on Data for Science and Technology; CODATA)、さらに国際極年(International Polar Year; IPY2007-2008; Sato *et al.*, 2011)で活動したデータ関係者多数を含む、計109名(15カ国)が参加した。日本からの参加者は、著者3名と、情報通信研究機構(National Institute of Communication and Technology; NICT)に本部が設けられているWDS国際プログラム事務局(International Program Office; WDS-IPO)の事務局長(Executive Director; Mustapha Mokrane氏)の計4名であった。

本報告では、Polar Data Forum IIの経過、並びにあわせて開催された関連諸会合(第19回南極データマネジメント委員会(SC-ADM 19)、第2回北極データ委員会(ADC2)、等)について紹介し、今後の我が国の極域データ活動の取り組みに向けた最新の情報を提供する。

2. Polar Data Forum IIの経過概要

Polar Data Forum IIは10月27-29日の3日間にわたり、1会場(ウォータールー大学内のFederation Hall)で開催され、口頭発表23件、ポスター33件、並びに3回のパネル討論形式のセッション(Synthesis and working sessions)が行われた。

セッションの分類は、「開催の謝辞とフォーラム概要」、「オープンデータの国際パートナーシップ」、「国家ベースのイノベーションと協力体制」、「データ共有と相互利用」、「研究データの管理ポリシーと予算」、「技術開発とデータアクセスツール」、「データの統合保存とレスキュー」等であり、両極域においてこれまで実践されてきた各種アプリケーションや情報通信技術の紹介、また今後の汎地球規模での極域データの管理公開方法や、データサイエンス分野の共同研究のあり方について、詳しい情報交換が行われた。

1会場で3日間という制約にもかかわらず、各セッションでは質疑応答や議論の時間が十分に設けられた。例えば初日（10月27日）には、パネル討論のセッション（「極域オープンデータの国際パートナーシップ」）を中心に、データ品質の管理方法、研究者とデータ管理者のあり方、等について活発な意見交換があった（図1）。また「データ共有と相互利用」のセッションでは、特に北極先住民の伝統的知識（Traditional Knowledge）に関するデータインフラストラクチャーの整備、イヌイト（Inuit）に関する知識（情報）データのアーカイブ体制の強化、またイヌイトに関連した健康・汚染モニタリング等の政策的研究、さらには極域データという永続するレガシー（遺産）を管理公開するための現実的政策・管理手法に関する問題点の抽出、等について活発に議論された。

著者の一人（金尾）は、前回2013年10月に東京で開催した国際フォーラム「グローバルデータシステムにおける極域データ活動」の謝辞を述べるとともに、カナダ・ウォータールー大学が主導する極域データカタログ（Friddell *et al.*, 2014）と、国立極地研究所の学術メタデー



図1 Polar Data Forum IIでのパネル討論セッション

Fig. 1. Photograph of the panel discussion session during Polar Data Forum II.

データベース (<http://scidbase.nipr.ac.jp/>; Kanao *et al.*, 2014) とのデータ共有に関する発表を行った。そしてこの発表では、極地研がメタデータポータルサーバに装備されている自動データ共有機能 (Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting; OAI-PMH) により、カナダ PDC へのメタデータ提供を行っていることを紹介した。

また矢吹は、2011-2015 年度に国立極地研究所が代表機関として行ったグリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス (Green Network of Excellence; GRENE) 事業の一分野、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」の一環として、国立極地研究所の研究基盤である北極域データアーカイブ (Arctic Data Archive System; ADS; <https://ads.nipr.ac.jp/>) に関する発表を行った。また杉村は、同じく ADS に実装されたオンライン上で衛星データや気候モデリング等のグリッドデータの可視化・解析ツールである ADS-VISION に関するポスター発表を行った。

Polar Data Forum II の総括としては、一般向けの宣言 “Polar Data Forum II Communique” を作成した (http://www.polar-data-forum.org/International_Polar_Data_Forum_Communique.pdf)。また、フォーラム全体の開催報告と各発表の成果については、科学技術データ委員会の欧文誌である「Data Science Journal」 (<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/dsj>) の特集号として、2016 年 4 月現在、鋭意編集集中である。“Polar Data Forum II Communique” の主な内容 (Key Themes) は、北極先住民についての観点を含めること、データコミュニティの形成促進、(IPY データも含む) データ保存とレスキュー体制の構築、データの相互利用性のさらなる向上、適切な資源開発 (予算的・技術的・人的資源を含む)、等が挙げられている。このコミュニケを今後の両極域のデータ活動に生かしつつ、2 年後を目処に第 3 回国際極域データフォーラムが企画され、それまでの議論が継続されることを期待する。

Polar Data Forum II のより詳細なプログラムは、<http://www.polar-data-forum.org/> を別途参照されたい。なお、フォーラム開催中の会場発表の様子は、リアルタイム動画 (Live Stream) で同サイトからみられるように、実行委員会 (LOC) で準備された。さらに、各口頭・ポスター発表の資料は、Polar Data Forum II の Knowledge Bank (<http://pdfii.knowhow.co/>) というウェブサイトアップロードされており、公開可能なファイルについては適宜ダウンロードできる。

3. 第 19 回南極データマネジメント委員会 (SC-ADM19)

Polar Data Forum II 開催前の 10 月 25-27 日には、SCAR で取得されたデータ管理を担う SC-ADM19 がウォータールー大学で催され、日本からは金尾が出席した。参加者は計 20 名 (14 カ国 + 2 名の電話会議) であり、南極域での取得データのアーカイブ・公開、また北極域との連携を含めたポスト IPY でのデータ管理について情報交換や方針策定を行った。

具体的には、アメリカ航空宇宙局 (National Aeronautics and Space Administration; NASA)

で管理運営を行っている、汎地球変動マスターディレクトリー（Global Change Master Directory; GCMD）内の南極マスターディレクトリー（Antarctic Master Directory; AMD）の現況報告、SC-ADM 参加各国のデータ管理の進捗状況の年次報告（National Reports）を行った。

また、今後5年間の SCAR におけるデータ情報マネジメント指針（Data and Information Management Strategy; SCAR-DIMS）の策定、SC-ADM の優先すべき作業項目の選定と組織運営方法（月1回の電話会議（SC-ADM_SCRUM と命名）の開催、SC-ADM 内部でのタスク管理（trello ネットワークアプリケーションの利用）、参加国のメンバーシップ確認、IPY データ管理の現状把握（GCMD 内の IPY ポータルサーバのメタデータ数は2015年10月現在で約600、極域情報コモン（Polar Information Common; PIC）の現況確認）、汎地球的識別子（Global Identifiers）としての DOI 付与、2015-2016年の SC-ADM のワークプランと役割分担、SC-ADM の WDS ネットワークメンバーへの参画、等について議論を行った。

SCAR-DIMS の実行プラン（Implementation Plan）への具体的な連携体制については、PIC のリポジトリネットワークの再構築や実行プランにおける（メタ）データ交換・共有のために、オープン地理空間コンソーシアム（Open Geospatial Consortium; OGC）によるウェブ・サービス（Web Service）の導入が推奨されている。日本に関していえば、国立極地研究所極域データセンターのメタデータポータルサーバ（<http://scidbase.nipr.ac.jp/>）に装備されている OAI-PMH 機能を微修正することで、十分対応が可能である。

さらに、SCAR 内外のデータ関連組織や団体、例えば南大洋観測システム（Southern Ocean Observing System; SOOS）、ヨーロッパ極域観測網（EU-PolarNet、極地研究と社会との連携を主な焦点とする、17カ国が加盟）、ADC、政府間主導によるオープンにデータ共有を促進するための研究データ同盟（Research Data Alliance; RDA）、等との連携についても意見交換を行った。今後も継続して ADC や WDS との連携を進めつつ、両極域データの汎地球的なユーザコミュニティへの提供の道筋を構築することが大切である。さらに SCAR の各サイエンスグループ（Standing Scientific Group; SSG）や科学研究プログラム（Scientific Research Programmes; SRPs）との連携、及びデータ集積の協力要請を順次行う必要がある。

SC-ADM19 において金尾は、National Antarctic Data Centre（NADC）として機能している、国立極地研究所の極域データセンターにおけるデータマネジメントに関する活動を紹介した。具体的には、現在のメタデータ登録状況（300件）をはじめ、GCMD やカナダの保有する極域データカタログ（PDC）等とのメタデータ共有の進捗状況、我が国の IPY データの極域情報コモン（PIC）への対応、等である。また、諸外国とデータ相互利用の連絡調整を行うとともに、SCAR のショートリサーチプログラム（SRPs）の一つ、「雪氷圏変動による固体地球の応答と影響（Solid Earth Response and influence on Cryosphere Evolution; SERCE）」への対応を担当することになった。

なお次回 SC-ADM20 は、2016 年 8 月の SCAR 総会時にあわせてマレーシアで開催される。

4. 第 2 回北極データ委員会 (ADC 2)

ADC は、IASC データ常任委員会 (IASC Data Standing Committee; IDSC) と SAON データ情報サービス委員会 (Sustaining Arctic Observing Networks Committee on Data and Information Services; SAON CDIS) が合併したものである。IASC は北極研究に従事するすべての国の様々な分野を横断し、科学の発展を促進する広範な権限を持ち、政策レベルの科学的助言を提供し、自由な科学的・倫理的な行動を維持することを目指し、長期的な科学ビジョンの形成にかかわっている。一方 SAON は、北極全体の高品質のデータへの自由なオープンかつタイムリーなアクセスを提供するために、持続的北極観測システムの形成を目的としている。これまで IDSC は広範なデータポリシーを作ることで、データ公開や引用を促進するための戦略を確立した。一方 CDIS は国際的な観測基盤や観測センサーを NASA の GCMD のサイエンスキーワードを利用することで、観測ネットワークの整理を行ってきた。このように IASC は北極域の科学の発展を目指し、SAON は観測ネットワークを形成することで北極科学の発展に貢献する、という意味で二つの組織は補完的であるということから、それぞれのデータ委員会が統合し ADC が形成された。

第 1 回 ADC (ADC1) は 2014 年 11 月のポツダムで開催されており、Polar Data Forum II 開催前の 10 月 26-27 日に開催された北極データ委員会は第 2 回目であった。今回の ADC2 には、日本から矢吹・杉村が出席した。参加者は計 24 名 (10 カ国+2 名の電話会議) で設立間もない ADC の運営規約の策定作業、活動報告、北極域のデータマネジメントに関しての情報交換を行った。

ADC の運営規約の策定では、ADS 運営グループの形成やその構造 (議長 1 名, 副議長 2 名) とガバナンスに関して議論が行われた。この運営規約は 2016 年の早い時期に正式な ADC メンバーによって承認され、発効されることになる。

次に ADC の第 1 回会議で決められた四つの作業分科会 (Work Package; WP) に関して報告が行われた。WP1: 北極データエコシステムのマッピングとは、様々な組織で行われているデータベースがどのようなデータを持ちどのような連携を行っているか調査し可視化するものである。今回はその可視化の現状と今後の協力体制 (EU-Polar Net Project 等) に関して報告された。WP2: メタデータ項目の共通化 WP ではカナダが行っている、極域地域のメタデータプロファイルの共通化作業に関して紹介があり、今後 ADC を含む専門家グループによってメタデータプロファイルの精査を行っていくことが報告された。WP3: データ出版と引用 WP では様々な国際的な学術連合や出版社が加盟する地球と宇宙科学におけるデータパブリッシュ連合 (Coalition for Publishing Data in the Earth and Space Sciences; COPDESS) によるデータ出版・引用に関するガイドラインの紹介があった。ADC ではこれに準拠すること

を承認し、このWPは終了した。WP4: データの相互運用実験WPに関しては、ADCはデータの相互運用のためのシステムを構築するのではなく、アドバイスや活動を調整することであるという合意を得た。

今後ADCは北極域のデータの共有化を促進するために、北極地域以外のデータコミュニティ（例えばWDS、地球観測に関する政府間会合（Group on Earth Observations; GEO）、SC-ADM等）との連携を強化することの重要性の合意を得た。さらにADCを強化するために、ソーシャルメディアへのアピール（ロゴ、ウェブサイト、パンフレット作製等）のアウトリーチ活動の重要性が指摘され、新たなWPとして承認された。

また、現在行われている北極域のプロジェクト及びデータの取り組み、例えばNASAの北極域北方林脆弱性実験プロジェクト（Arctic-Boreal Vulnerability Experiment; ABoVE）、スバルバル統合地球観測システム（Svalbard Integrated Observing System; SIOS）のデータマネジメントの現状や北極空間データ基盤（Arctic Spatial Data Infrastructure; Arctic SDI、北極域の地理情報表示プロジェクト、8カ国の国家地図作成機関が加盟）による取り組みに関して紹介が行われた。

5. その他の会合・トピックス

10月27日午前には、SC-ADMとADCとの合同により、両極の連携に重点を置いた現状の問題点と今後の展望に関する検討会が行われた（計31名参加）。データフォーマット・データポリシーの共有、極域情報コモン（PIC）の現状と今後について、またRDAやEU-PolarNet等の外部団体への共通した対応等、主として両極のコミュニティの連携体制について議論を行った。さらにSC-ADMとADCとは、RDAやWDS、GEO等の汎地球規模データ関連組織と効果的に協働するための、協力体制に関する取り決め（Memorandum）の草案作成に合意した。

その他のサイドイベントとしては、汎北極域デジタル標高モデルワークショップ（Pan-Arctic DEM Workshop, 10月26, 27日）、若手研究者・学生向けのデータマネジメントワークショップ（10月27日午前）、アイスブレイカーパーティ（Ice Breaker Party, 10月27日夜）、バンケット（Banquet, 10月28日夜）、先住民の将来展望と文化（Indigenous Perspectives and Culture）に関するイブニングイベント（10月29日夜）、等があわせて開催され、それぞれ盛況であった。

6. おわりに

IPYは極域データの利活用の有用な機会であり、両極域で得られた膨大なデータを関連するユーザへ提供してきた（Parsons *et al.*, 2011; 金尾, 2012; Kanao *et al.*, 2013）。そのためPolar Data Forum IIにおいても、特にデータの相互利用性（interoperability）の促進が改めて

強調された。またオープンサイエンスに関連したデータの出版方法についても、適切な引用規範 (citation norm) の構築が必要と認識された。こうした極域データの公開・管理は、SCAR や IASC, WDS をはじめ汎地球的なデータ関連組織がお互いに連携しつつ、公開・管理指針を十分に練ることが望まれる。今回の Polar Data Forum II により、そうした課題への具体的な取り組みについて、現況の情報交換を踏まえた十分な議論がなされたといえる。本フォーラムによる成果発信である、“Polar Data Forum II Communique” の活用を期待したい。

Polar Data Forum II の開催にあたっては、SCAR・IASC のデータ関係者をはじめ、前回 2013 年東京での国際極域データフォーラムの国内委員・関係者の協力を得て、無事成功裏に終えることができた。ここに関係各位に感謝申し上げる。今後も極域科学情報の効率的な利用と、取得データを活用した学際領域研究の効率的な推進が期待される。極域を含む地球環境データのさらなる流通促進のための、グローバルなデータコミュニティにおける新たな協力システム構築に向けた一つのステップを踏み出したといえる。

文 献

- Fridell, J. E., LeDrew, E. F. and Vincent, W. F. (2014): The Polar Data Catalogue: Best Practices for Sharing and Archiving Canada's Polar Data. *Data Science Journal*, **13**, PDA1-PDA7, doi:10.2481/dsj.IFPDA-01.
- 金尾政紀 (2012): 国際極年をめぐるデータマネージメント. *極地*, **94**, 67-73.
- 金尾政紀 (2014): 「グローバルデータシステムにおける極域データ活動」国際フォーラム. *極地*, **98**, 55-60.
- Kanao, M., Kadokura, A., Okada, M., Yamanouchi, T., Shiraishi, K., Sato, N. and Parsons, M. A. (2013): The State of IPY Data Management: The Japanese Contribution and Legacy. *Data Science Journal*, **12**, WDS124-WDS128, doi: 10.2481/dsj.WDS-021.
- Kanao, M., Okada, M. and Kadokura, A. (2014): Metadata Management at the Polar Data Centre of the National Institute of Polar Research, Japan. *Data Science Journal*, **13**, PDA27-PDA31, doi:10.2481/dsj.IFPDA-05.
- Parsons, M.A., de Bruin, T., Tomlinson, S., Campbell, H., Godoy, Ø., LeClert, J. and the IPY Data Policy and Management Subcommittee and the attendees of the IPY Data Workshop in Ottawa (2011): The State of Polar Data—the IPY Experience. *Understanding Earth's Polar Challenges: International Polar Year 2007–2008: Summary by the IPY Joint Committee*, ed. by Krupnik, I., Allison, I., Bell, R., Cutler, P., Hik, D., Lopez-Martinez, J., Rachold, V., Sarukhanian, E. and Summerhayes, C. Edmonton, Alberta, Art Design Printing Inc., 457–476.
- Sato, N., Ito, H., Kanao, M., Kanda, H., Naganuma, T., Ohata, T., Watanabe, K. and Yamanouchi, T. (2011): Engaging Asian Nations in IPY: Asian Forum for Polar Sciences (AFoPS) (Japanese Section). *Understanding Earth's Polar Challenges: International Polar Year 2007–2008: Summary by the IPY Joint Committee*, ed by Krupnik, I., Allison, I., Bell, R., Cutler, P., Hik, D., Lopez-Martinez, J., Rachold, V., Sarukhanian, E. and Summerhayes, C. Edmonton, Alberta, Art Design Printing Inc., 555–574.