

S001-01
Zoom meeting A : 11/2 AM1 (9:00-10:30)
09:10-09:40

データ引用の現状とこれまでの進展

#大場 郁子
シュプリンガー・ネイチャー

The current trends and progress in data citation

#Ikuko Oba
Springer Nature

Researchers face higher demand to make their research data open rather than keeping it within their PCs and lab servers. Open access to research data can deliver more value for funded research by enabling reuse and reducing duplication, and also help speed the pace of discovery. It's not enough just to make any data open. It needs to be created as a machine readable metadata with description of how the data was generated and under what condition as well as how to access that data. Today, publishers and a wider research community is working together to take a joined up approach to support this initiative. This presentation will introduce the recent data citation initiatives led by academic publishers to help researchers prepare for their manuscript submission and also to understand its benefit.

これまで個人のPCや研究室のストレージに保存されていた研究データの公開を求める動きが加速しています。データをオープンにすることにより、国が助成した研究成果の再利用を可能とし、重複研究を最小化することで投資に対する価値を高め、また更なる発見の促進の一助となることが期待されています。そのためには、データを公開するだけでは不十分で、データの実験条件や手法、入手方法などの詳細な記述が機械可読なメタデータとして作成される必要があります。その実現に向けて、出版社や研究コミュニティの関係者が協力して取り組みを進めています。本日は、現在の学術出版社が進めている仕組み作りを通して、論文投稿時に求められているデータの準備とその引用方法、そしてこれを行うことによる研究者にとってのメリットについてご紹介します。

S001-02

Zoom meeting A : 11/2 AM1 (9:00-10:30)

09:40-09:55

#Liu Huixin

九大・理・地惑

AGU FAIR data policy and author guidelines

#Huixin Liu

None

As many SGEPS members have already experienced, data citation and data publication are required at paper submission to many scientific journals, including all AGU journals. As an editor of AGU's Space Weather journal, I would like to briefly talk about AGU data policy in general, and the current situation and policy of Space Weather in particular, with some author tips.

近年多くの SGEPS 関係者が実感しているように、論文投稿に際してデータ引用や公開を求められることが多くなった。AGU Space Weather 誌の Editor として見た Space Weather 誌の現状・ポリシー、AGU のデータポリシー、著者ガイドラインと Tip などについて短い話しをする。

S001-03
 Zoom meeting A : 11/2 AM1 (9:00-10:30)
 09:55-10:25

オープンサイエンス政策が志向する科学者および関係者の行動変容

#林 和弘
 NISTEP

Behavioral Change of Scientists and Stakeholders Oriented by Open Science Policy

#Kazuhiro Hayashi
 NISTEP

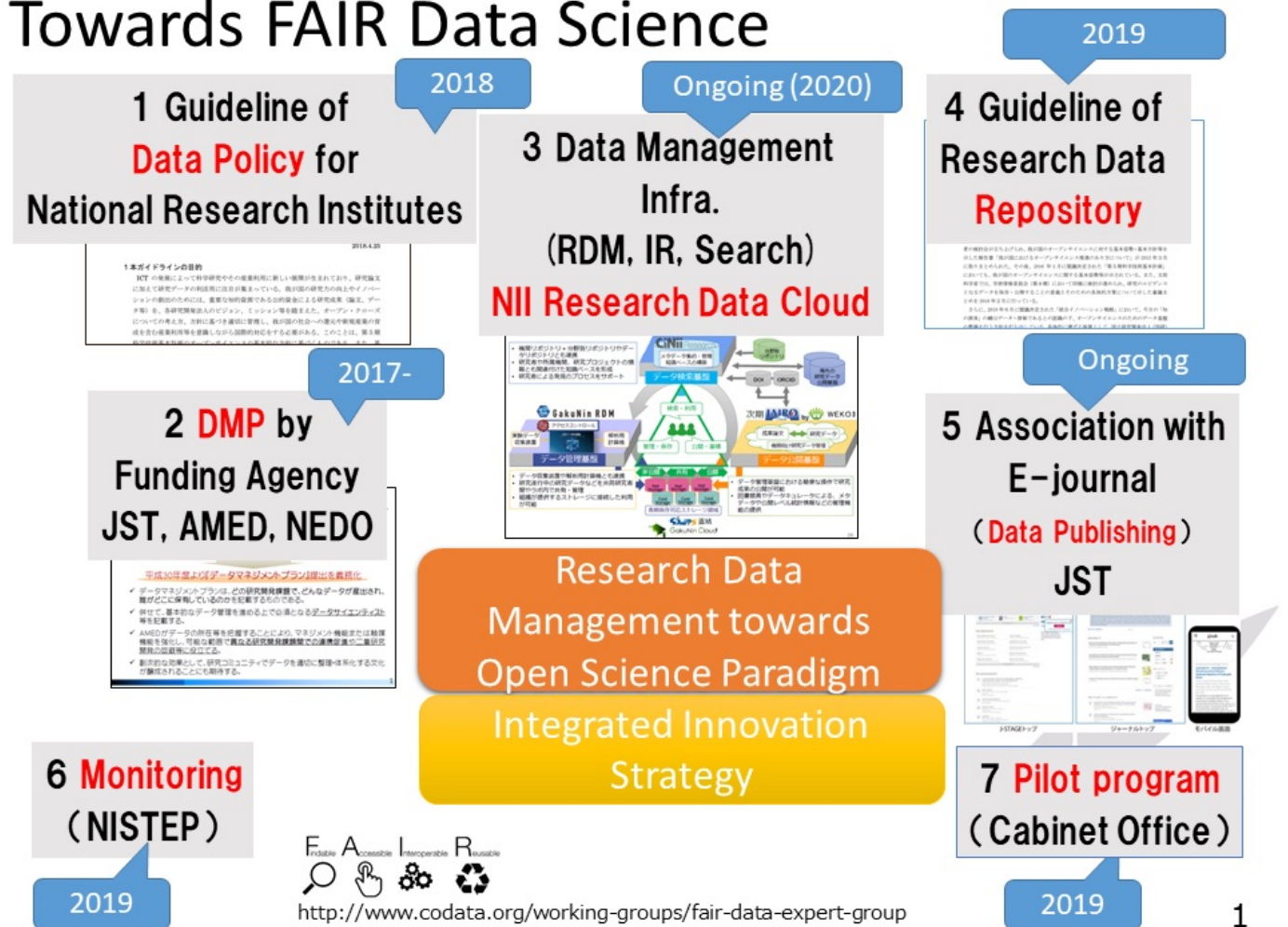
Author introduces Open Science Policy and its backgrounds as transforming Science, Society and "Science and Society" by the advance of ICT. One of key elements of Open Science is sharing research data as open as possible and as close as necessary. It aims to have a new scheme of scholarly communication beyond "Publish or Perish." COVID-19 is revealing the issue of robust but old scheme of current scholarly communication established in 17th century.

On the other hand, Open Science needs behavior change of scientist and others, and cultural change of research community itself, which couldn't implement in a short time.

In the transition state toward Open Science Paradigm, current scientist needs hybrid strategies to publish articles and sharing data starting from an evidence data of journal articles. Establishing citing and linking among article, data, and author is crucial to have a clear incentive for researchers. But research data sharing would not be just a supplemental of articles, seeking a new mainstream to advance Science. COVID-19 is also revealing the potential of research data sharing triggered by Scientists and others.

Open Science Policy is encouraging such spontaneous activities by research community to have a better ecosystem of research itself.

Towards FAIR Data Science



S001-04
Zoom meeting A : 11/2 AM2 (10:45-12:30)
10:45-11:15

オープンデータと地震学

#加納 靖之
東大地震研

Open data for seismology

#Yasuyuki Kano
ERI, UTokyo

The open data movement have become popular in seismology. A special session "Open data for seismology" was included in the 2019 Seismological Society of Japan (SSJ) fall meeting, in which extensive discussion was made to share the situations in and around academia and ideas related to open data. The session consisted of 17 oral presentations including 3 invited presentation and 4 poster presentations. The discussions are classified in 3 major subjects: and academic and political background, practice of data publication, development of tools to utilize published data and public engagement.

The 1995 Kobe earthquake was a point of departure of open data movement in seismology in Japan. "Fundamental Seismic Survey and Observation Plan" published on August 1997 by Headquarters for Earthquake Research Promotion (HERP) stated that the results of the observations based on the plan were opened in principle and were tried to be distributed smoothly. There have been efforts of publishing data by universities and institutes. "The Promotion of Earthquake Research -Basic comprehensive policy for the promotion of earthquake observation, measurement, surveys and research- (Third Period)" published on May 2019 follows the spirit of "Fundamental Seismic Survey and Observation Plan" explicitly used the word "open data" in issues to work on in 10 years.

The organizations are required to show necessity and value of data to maintain extensive observation network and its data publication. Many journals require or encourage authors to make data available to reproduce their results. In 2019, DOI (Digital Object Identifier) has been minted to each MOWLAS (Monitoring of Waves on Land and Seafloor) observation network operated by NIED. Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC) and National Institute of Polar Research (NIPR) has already be publishing data with DOI. Global organization in seismology such as the International Federation of Digital Seismograph Networks (FDSN) and the International Seismological Centre (ISC) have already adopted DOI for publication of data. ISC have launched Dataset Repository that allows individual researchers or groups to submit seismological datasets. Some authors have published data via data journal and data repository. There have been a variety of database related to seismology opened for the public constructed by universities, institutes, and research projects.

There are some projects adopting open collaboration in seismology. "Analogue Seismogram Digitization: High School Project" (http://www.seismology.harvard.edu/research/DigitSeisJapan/index_en.html) and "Minna de Honoku" (<https://honkoku.org>; a transcription of historical earthquake documents) collaborating with students, citizens or non-experts are good example. Development of tools both for experts and non-experts are important to utilize the published data or understand the significance of the seismological data.

Although publishing open data will activate seismological research, there are problems to be solved: standardization of data format and protocol for data exchange, costs to develop and maintain hardware for data publication, securing and training of human resources for acquisition, storage and publication of data. We hope to promote open data movement in seismology with cooperating with geoscience community.

近年、地震学においてもオープンデータの取り組みが活発になってきた。公益財団法人日本地震学会 2019 年度秋季大会では、「オープンデータと地震学」と題する特別セッションを開催し、現状把握や、学术界を取りまくオープンデータの状況、個別の取り組みについて広く情報交換を行なった。招待講演 3 件を含む口頭発表 17 件、ポスター発表 4 件があり、学術面あるいは政策面での背景、データ公開の実践、データ利用や社会への還元などが報告や議論の対象となった。

1995 年に発生した阪神・淡路大震災が、国内の地震学分野におけるデータのオープン化の起点となった。この地震の発生を契機として政府に設置された地震調査研究推進本部は、1997 年 8 月、地震や地殻変動の観測を含む基盤的調査観測の基本的な考えをまとめた計画（地震に関する基盤的調査観測計画）を公表した。この計画では、基盤的調査観測の結果を公開することを原則とし、円滑な流通を図るよう努めることが定められており、大学・研究機関において、データの共有や公開のための取り組みがなされてきた。2019 年 5 月に策定された「地震調査研究の推進について―地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての総合的かつ基本的な施策（第 3 期）―」でも、当面 10 年間に取り組むべき地震調査研究の項目のなかに、データの「オープン化」が明示的に表現されている。

大規模な観測システムを将来にわたって維持し、データ公開を継続するためには、データの必要性や有用性を客観的に示す必要がある。また、学術雑誌等において、解析に使用したデータを第三者の検証用に容易に参照可能とすることを求める傾向が強くなっている。このような要望に対応することを目的として、防災科学技術研究所 MOWLAS の観測波形データに対し、DOI (Digital Object Identifiers; デジタルオブジェクト識別子) の付与された。海洋研究開発機構、国立極地研究所でも既に DOI を付与した多様かつ大量のデータの公開がなされている。FDSN や ISC という

った国際的な組織においても、既に DOI を付与したデータ公開が実施されている。ISC は個別の研究者や研究グループがデータを公開できるデータリポジトリの運用を開始した。また、データジャーナルやデータリポジトリでデータを公開する例も増えてきた。一般にも公開されている多数のデータベースやデータセットが大学や研究機関、研究プロジェクトによって構築されてきている。

研究成果（論文等）の公開（オープンアクセス）、データの公開（オープンデータ）だけでなく、研究の過程もオープンにする取り組み（オープンコラボレーション）も実施されている。例えば、観測記録や地震史料を市民参加により研究に利用可能なデータに変換したり（「Analogue Seismogram Digitization: High School Project」や「みんなで翻刻」など）、地震観測に市民が参加する（「満点計画」など）などの試みである。これらは研究データを充実させるとともに、研究成果を普及し、「等身大の地震学」を伝えるためにも有効であると考えられる。さらに、データをオープンにした場合、研究者コミュニティの外でも有効活用されるために必要となるツールの整備や、データの意味を正確に伝えるための工夫も必要となってくる。

データのオープン化は今後ますます進むと考えられ、多様なデータのオープン化が地震研究を活性化することは疑いない。一方で、効率的にデータ公開を進めるためのデータフォーマットや公開手段の標準化、公開のためのハードウェアの構築や維持にかかるコストの確保、観測などのデータの生成から公開までの担い手の育成、など課題も多い。学会内での議論はもちろんのこと、関連の学協会や学術コミュニティとの連携をはかりつつ、地球惑星科学分野のオープンデータの進展を追求したい。

S001-05

Zoom meeting A : 11/2 AM2 (10:45-12:30)

11:15-11:30

古地磁気学と関連分野におけるオープンデータベース

#小田 啓邦

産総研・地質情報

Open Database Frameworks for Paleomagnetism and Related Fields

#Hirokuni Oda

IGG, GSJ, AIST

There are a number of open database frameworks in paleomagnetism and related fields. PANGAEA is one of the oldest and wide-ranging system, which started its development in 1987 and continuously glowing. IAGA geomagnetic databases are also relatively old ones. MagIC database/EarthRef.org is the versatile database organized and maintained by NSF in relation with AGU publications. GEOMAGIA, PINT and Paleomagia are databases on specific purposes. Also, there are databases dealing with samples and data related to Deep Ocean Drilling (IODP, ODP and IPOD). Geological Survey of Japan, National Museum of Nature and Science and other museums has databases on their collections of real samples, which is important for browsing samples for research from the world efficiently. In the presentation, current status of the databases that can be helpful in carrying out and archiving research in paleomagnetism and rock magnetism will be discussed. Also, issues to be considered in Japan will be presented.

S001-06

Zoom meeting A : 11/2 AM2 (10:45-12:30)

11:30-11:45

SuperDARN ネットワークのデータ管理体制: 現状と今後の課題

#西谷 望¹⁾, 行松 彰²⁾, 長妻 努³⁾, 堀 智昭¹⁾

¹⁾名大 ISEE, ²⁾国立極地研究所/総研大, ³⁾NICT

The data management system of the SuperDARN network ? today and future -

#Nozomu Nishitani¹⁾, Akira Sessai Yukimatu²⁾, Tsutomu Nagatsuma³⁾, Tomoaki Hori¹⁾

¹⁾ISEE, Nagoya Univ., ²⁾NIPR/SOKENDAI, ³⁾NICT

The Super Dual Auroral Radar Network (SuperDARN) is a network of high-frequency (HF) radars located in the high- and mid-latitude regions of both hemispheres that have been operated under an international collaboration joined by more than 10 countries. The radar network has been used to study the dynamics of the ionosphere and upper atmosphere on the global scale with the temporal resolution of at least 1 to 2 minutes. As of Jul 2020, there exist a total of 38 SuperDARN radars, 24 in the northern hemisphere, and 14 in the southern hemisphere. The present status and future perspectives of the data management system of the SuperDARN network will be introduced.

Super Dual Auroral Radar Network (SuperDARN)は、世界 10 カ国以上の国際協力に基づき運営されている大型短波レーダーの地球規模のネットワークである。2020 年 7 月現在、北半球で 24 基、南半球で 14 基、あわせて 38 基のレーダーが高緯度・中緯度領域に設置され、電離圏プラズマ対流分布や電離圏プラズマ密度変動を始めとする、磁気圏・電離圏から熱圏・電離圏にわたる領域に関連した観測データを 1-2 分程度の高時間分解能で継続して提供している。データは mirror server を通じて集約された後、関連研究機関に配布されている。

各レーダーは事前に決定した全体の運用スケジュールに従って稼働し、同じフォーマットのデータを生み出す。主なデータの様式に rawacf フォーマットと fitacf フォーマットがある。rawacf フォーマットは各ビーム方向・レンジゲートにおけるドップラースペクトルを含む観測データであり、観測された時点で内容はほぼ確定する。これに対して、rawacf データのドップラースペクトルに fitting の変換プログラムを適用して得られる、ドップラー速度で代表される物理量を含むデータが fitacf データである。この変換プログラムは日々改訂されており、バージョンによりエコー量等が変わることが指摘されている。また各レーダーはハードウェアに依存した到来エコーの仰角オフセットやレンジオフセットを有しており、fitacf データ作成の際に修正がなされるが、必要に応じてこれらのオフセット値は修正される。

人工衛星の観測データは、一か所において観測データのバージョンを一元管理するのが一般的であるが、これに対して SuperDARN では各研究グループが変換プログラムのバージョンを管理している。科学研究分野では FAIR policy に基づき、Digital object identifier (DOI)を観測データに付与して、観測データの取得元やデータファイルのバージョンを参照できるように管理しておくことが求められている。しかしながら、fitacf データのバージョン管理については前述のように様々な要因が存在するため、それほど簡単ではない。

講演においては SuperDARN ネットワークのデータ管理体制の現状と今後の課題について紹介する。

S001-07

Zoom meeting A : 11/2 AM2 (10:45-12:30)

11:45-12:00

Current EISCAT and next EISCAT_3D database

#Yasunobu Ogawa¹⁾, Satonori Nozawa²⁾, Yoshimasa Tanaka¹⁾, Taishi Hashimoto³⁾, Shin-ichiro Oyama²⁾, Takuo Tsuda⁵⁾, Hitoshi Fujiwara⁶⁾, Koji Nishimura¹⁾, Hiroshi Miyaoka³⁾, Takuji Nakamura³⁾, Ryoichi Fujii⁴⁾, Ingemar Haggstrom⁷⁾, Craig Heinselman⁷⁾

¹⁾NIPR/ROIS-DS, ²⁾ISEE, Nagoya Univ., ³⁾NIPR, ⁴⁾ROIS, ⁵⁾UEC, ⁶⁾Faculty of Science and Technology, Seikei University, ⁷⁾EISCAT HQ

We report the European Incoherent SCATter (EISCAT) database which contains ionospheric parameters (electron density, electron and ion temperatures, and ion velocity) measured with EISCAT radars located in northern Scandinavia and Svalbard. Their original raw data have been archived in the EISCAT Headquarters in Kiruna, Sweden, and distributed to the EISCAT Associate countries and Affiliate institutes. In Japan, the EISCAT National Promotion Office in NIPR has developed the EISCAT database with several data formats (ASCII, CDF, Matlab binary, etc.) and provided them for both national and international user communities via webpages. The database includes second-order physical parameters such as ionospheric conductivities and electric fields and is available on the SPEDAS data analysis tool as part of the IUGONET project.

The EISCAT Scientific Association promotes a next-generation imaging radar project, named EISCAT_3D, which will give a dramatic change on the construction of the EISCAT database. The EISCAT_3D radar system will be in operation at the end of 2022 and accumulate approximately 2 petabytes of data every year. Thus, automation of the data process at several stages is essential. With the help of the Nordic e-Infrastructure Collaboration (NeIC), EISCAT_3D data product repository and publishing are currently discussed and documented.

In this paper, we explain the current status of the EISCAT database and discuss future EISCAT_3D data management, publication, and sharing.

S001-08

Zoom meeting A : 11/2 AM2 (10:45-12:30)
12:00-12:15

超高層大気分野のデータ公開支援

#田中 良昌¹⁾, 梅村 宜生²⁾, 新堀 淳樹²⁾, 阿部 修司³⁾, 上野 悟⁴⁾

¹⁾国立極地研究所/ROIS-DS/総研大,²⁾名大・宇地研,³⁾九大・ICSWSE,⁴⁾京大・理・附属天文台

Support for public release of upper atmosphere data

#Yoshimasa Tanaka¹⁾, Norio Umemura²⁾, Atsuki Shinbori²⁾, Shuji Abe³⁾, Satoru UENO⁴⁾

¹⁾NIPR/ROIS-DS/SOKENDAI,²⁾ISEE, Nagoya Univ.,³⁾ICSWSE, Kyushu Univ.,⁴⁾Kwasan and Hida Obs. Kyoto Univ.

In recent years, researchers are required to publish their research data based on the FAIR data principles (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) when they publish research papers in various journals. Although the field of solar-terrestrial physics (STP) is progressing in the data sharing and data publication, it is often difficult for researchers in universities and institutes to manage and publish data. The Inter-university Upper atmosphere Global Observation Network (IUGONET) project has supported the research activity in the STP field. In particular, the support for the release of upper atmospheric data and the development of data analysis system are our principal activities. So far, we have supported publishing data not only from the IUGONET members but also from other STP projects, such as PWING, EISCAT, and SuperDARN.

The flow of the data publication is as follows: (1) Survey of file format and repository suitable for the data to be released. (2) Conversion of file formats and deposit of the converted files into the repository. (3) Creation of metadata. (4) Registration of data into the dedicated analysis software and web service. As for (1), we use the interoperable and machine-readable file formats, such as Common Data Format (CDF), Network Common Data Form (NetCDF), and Flexible Image Transport System (FITS), which are commonly used in the field of STP. As for (2), we provide data providers with our tools and expertise for the file format conversion. As for (3), the Space Physics Data Search and Extract (SPASE) metadata format is most suitable for the upper atmosphere data. We have created and registered more than 1000 metadata of the upper atmosphere data. Thus, we can help data providers to create their metadata by providing the sample metadata and metadata creation manual. The item (4) enables data providers to receive some services, such as easy data search, metadata and quick-look plot display, and detailed data analysis.

The data publication further allows data providers to achieve other benefits, such as the creation of new scientific results from the comparative analysis with other kinds of data, the promotion of research collaborations due to the increase of data users in Japan and other countries, and the use of the data in the education of students and young scientists. Actually, about 10 to 20 scientific reviewed papers are published using our tools by Japanese and foreign researchers every year. Such activities on data management, storage, and publishing is very important for the development of the STP field, therefore, we need to promote these activities together with the academic society.

近年、研究者は、様々な学術論文の出版時に研究データを FAIR 原則 (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) に基づいて公開することが求められている。太陽地球系物理学 (STP) 分野は、他分野に比べてデータ共有・公開に対して先進的であるが、一般的には大学・研究機関、研究者にとってデータ公開・管理は容易ではない。大学間連携プロジェクト「超高層大気長期変動の全球地上ネットワーク観測・研究」(IUGONET) は、STP 分野のサイエンスの発展を目的として、STP 分野の研究を支援する活動を行っている。特に、超高層大気データの公開支援、及び、解析基盤構築は、我々の主要な活動と位置付けられている。これまでに、プロジェクト参加機関が所有するデータに留まらず、日本の大学・研究機関や多様な STP 分野のプロジェクト (PWING, EISCAT, SuperDARN 等) と連携・協力してデータ公開を積極的に行ってきた。

データ公開は、(1)対象とするデータに適切なフォーマットや公開方法の調査・選定、(2)データファイルのフォーマット変換・公開、(3)メタデータの作成、(4)専用の解析ツール、データサービスへの登録、の一連の流れで行われる。(1)の実データのフォーマットは、相互運用性、機械可読性が高く、超高層大気分野で広く利用されている Common Data Format (CDF)、Network Common Data Form (NetCDF)、Flexible Image Transport System (FITS)等が用いられる。(2)では、これまでに開発したフォーマット変換ルーチンやノウハウを提供することで、変換作業を支援する。(3)のメタデータは、超高層大気分野のデータに最も適し、拡張性の高い Space Physics Data Search and Extract (SPASE)をベースとして、1000 以上のデータセットのメタデータの作成・登録の実績がある。これらのメタデータを雛形として、また、メタデータ作成マニュアルを提供することで、メタデータの作成を支援する。公開した実データと作成したメタデータを、(4)の専用の解析ツール、並びに、データサービスに登録することにより、データの横断検索やメタデータ表示、プロット表示、詳細解析といったサービスが容易に利用可能となる。

これらの活動により、データ提供者は、論文出版時のデータ公開の簡略化のみならず、他の公開データとの比較解析による新しい科学成果の創出、国内外のデータ利用者獲得による共同研究の促進や論文成果の増加、学生や若手研究者の教育への利活用等の利点が期待できる。実際に、上記のツールを用いた毎年 10~20 編程度の査読付き学術論文が国内外の研究者によって出版されている。このようなデータ管理・保存・公開の活動は、STP 分野の発展において極めて重要であり、学会全体として推進していくことが求められる。

S001-09

Zoom meeting A : 11/2 PM1 (13:45-15:30)
13:45-14:15

測地学分野におけるオープンデータ：グローバル測地学における議論と海底測地学における事例

#横田 裕輔¹⁾, 大坪 俊通²⁾, 宮原 伐折羅³⁾, 石川 直史⁴⁾, 渡邊 俊一⁴⁾

¹⁾東大生研, ²⁾一橋大学, ³⁾国土地理院, ⁴⁾海上保安庁海洋情報部

Open data in the field of geodesy: Discussions in global geodesy and case studies in seafloor geodesy

#Yusuke Yokota¹⁾, Toshimichi Otsubo²⁾, Basara Miyahara³⁾, Tadashi Ishikawa⁴⁾, Shun-ichi Watanabe⁴⁾

¹⁾IIS UT, ²⁾Hitotsubashi University, ³⁾Geospatial Information Authority of Japan, ⁴⁾Hydrographic and Oceanographic Department, Japan Coast Guard

In the field of geodesy, a scientific research is often not completed with data from a single station or satellite, and therefore, it is important to consider how the data under management is used by other researchers. Although each station/satellite has many human and financial costs, the old style in data management, the contribution and value of each dataset to the study were unclear.

Recently, in GGOS (Global Geodetic Observing Systems) of IAG (International Association of Geodesy), the Working Group was established to review the guidelines for using DOIs for data and products. At about the same time, in GGOS Japan, the national affiliate of GGOS, Working Group was also established to discuss the management of geodetic data in Japan.

A characteristic of data use and management in geodesy is that we have no choice but to use the data and products generated by others. In a case of satellite observation, even if a researcher sets up a personal observation station, we must use the ephemeris and almanac data of the satellites, as well as the international reference frame. Even observations that can be made by a single observer, such as a gravity observation, we cannot discuss enough if there is no comparison to international reference.

On the other hand, each observation system has been undergoing a period of construction and expansion of its observation network until recently, and therefore, the guidelines for use and management have only been unified in each organization. For example, SLR (Satellite Laser Ranging) allows for the use of worldwide stations and analysis, but the citation rule is set to citation of some articles published by the administrators of international organizations. Many of these articles do not adequately represent data or contributors. In the Global Navigation Satellite System (GNSS), because no DOI was assigned to the products until recently, it is difficult to understand the usage of the products. To improve this situation, discussions on DOI usage guidelines are ongoing in GGOS and GGOS Japan. In this presentation, we will discuss these national and international open data systems and introduce the current situation. In the traditional geodetic field, before building an appropriate open data system that utilizes the DOI, researchers established the current situation where both parties use and manage data. It has created the current complex problem. On the other hand, among the various fields of geodesy, in the field of seafloor geodesy, which performs precise ranging of the seafloor movement, has been growing since the 21st century. Therefore, we, seafloor geodesists, are at the stage where a modern open data system can be built from the beginning. Hydrographic and Oceanographic department of Japan Coast Guard and Institute of Industrial Science, University of Tokyo have been experimenting and verifying an open data system for seafloor geodetic observation data. In this presentation, we will introduce such an example of open data in geodesy as well.

測地学分野では一つの観測局・衛星のデータでは科学的議論が完結しないことが多く、他組織の管理下にあるデータを使用する場合は非常に多い。それぞれの観測局・衛星には、多くの人的・金銭的コストがかかっているにも関わらず、旧来のデータ管理においては、各データの研究に対する貢献や価値が不明瞭であった。同時に、研究の再現性の担保にも課題がある。

近年、IAG(国際測地学協会)において、GGOS(Global Geodetic Observing System)が複数ある衛星測地観測システムのデータ利用・公表に関する指針の検討を行うために、ワーキンググループを設置した。ほぼ同時期に、GGOSの国内 affiliate 機関である GGOS Japan においても日本国内の測地学的データの管理について議論を行うために作業部会を設置した。

測地学のデータ利用・管理の特徴は、ほとんどの測地学的観測において、他者が生成したデータ、またはプロダクトを利用せざるを得ないという点である。個人が観測局を設置して研究を行う場合であっても、衛星測位であれば、信頼できる国際機関が構築した人工衛星の軌道や暦の情報、基準となる世界測地系を利用せざるを得ない。重力観測のような観測者単独で成立しうる観測であっても国際基準に対する比較がなければ有益な解釈ができないため、多くの場合は他者のプロダクトの利用が必要不可欠となっている。

一方で、各観測システムは近年まで構築・観測網の拡張を行う時期が続いていたため、データの利用・管理に関する指針がそれぞれの間でしか統一されてこなかった。たとえば、SLR (Satellite Laser Ranging) では世界中の観測局や解析者の貢献が含まれるべきであるにも関わらず、国際機関の管理者や一部の研究者らが発行した論文の引用がな

される形式が続いている。このような論文の多くがデータや貢献者を適切に表現できていない。他方で、GNSS（Global Navigation Satellite System）では近年までプロダクトにDOIが付与されていなかったため、利用状況の把握も難しいという状況であった。GGOS, GGOS Japanでは、このような測地学分野として統一されていない状況を改善するためにDOI利用指針に関する議論を続けている。本発表では、これらの国内・国際的測地学分野のオープンデータシステム構築に向けた議論と現状について紹介する。

従来の測地学分野ではDOIを利活用した適切なオープンデータシステムを構築する前に、お互いがデータを利用・管理する状況となってしまったために、現状の課題が生じている。一方で、多様な測地学分野の中でも、海底の精密測距を行う海底測地学分野は、21世紀以降に技術開発が進展した分野である。そのため、近代的なオープンデータシステムを最初から構築しうる段階である。そこで、海上保安庁海洋情報部と東京大学生産技術研究所では、測地学分野としては非常に先鋭的な海底測地観測データのオープンデータシステムに関する実験と検証を行っている。本発表では、このような測地学分野のオープンデータの実例についても合わせて紹介する。

S001-10

Zoom meeting A : 11/2 PM1 (13:45-15:30)
14:15-14:30

ジオスペース科学分野におけるデータ出版とデータ引用

#能勢 正仁¹⁾, 村山 泰啓²⁾, 西岡 未知²⁾, 石井 守²⁾, 今井 弘二²⁾, 木下 武也³⁾, 小山 幸伸⁴⁾

¹⁾名大・宇地研, ²⁾情報通信研究機構, ³⁾JAMSTEC, ⁴⁾近畿大学工業高等専門学校

Data publication and data citation in the field of geospace science

#Masahito Nose¹⁾, Yasuhiro Murayama²⁾, Michi Nishioka²⁾, Mamoru Ishii²⁾, Koji Imai²⁾, Takenari Kinoshita³⁾, Yukinobu KOYAMA⁴⁾

¹⁾ISEE, Nagoya Univ., ²⁾NICT, ³⁾JAMSTEC, ⁴⁾Kindai University Technical College

The DOI (digital object identifier) system was originally developed by publishers and introduced as a common identifier for publication in late 1990s. Now, more than 5000 publishers participate in the DOI system. DOI is applicable not only for usual publication articles but also for any objects such as a piece of online content (e.g., PDF files, movie files, etc.) or a physical asset (e.g., DVD, an item of equipment, rock samples, etc.). Therefore, it can be mint to research data or database. Minting DOI to scientific database can be considered as data publication, since the database is identified with DOI. Data publication and data citation with DOI provide much benefit to both researchers and data providers: (1) Researcher can more easily locate the data used in the paper, obtain necessary information of the data (i.e., metadata), and validate the findings of the paper; and (2) Data providers can gain professional recognition and rewards for their labors of publishing and managing data set, according to results of data publication and data citation, in the same way as traditional publications.

Recognizing the importance of data publication and data citation, geospace science data centers in Japan have been working to mint DOI to their database. We participated from October 2014 in a 1-year pilot program for DOI-minting to science data launched by Japan Link Center, which is one of the DOI registration agencies. In the pilot program, a procedure of the DOI-minting for geospace science data was established. As a result of close collaboration with Japan Link Center, the first case of data-DOI in Japan (doi:10.17591/55838dbd6c0ad) was created in June 2015. As of July 2020, there are 18 data-DOIs for the geospace science data in Japan. Four of them are related to geomagnetic field data: the Dst index (doi:10.17593/14515-74000), the AE index (doi:10.17593/15031-54800), the Wp index (doi:10.17593/13437-46800), and magnetotelluric data at Muroto, Japan (doi:10.17593/13882-05900).

In the International Association of Geomagnetism and Aeronomy (IAGA), scientists who are working for data centers or observatories started discussion about DOI-minting to their data and a task force was formed in August 2013. In the latest International Union Geodesy and Geophysics (IUGG) General Assemblies that was held at Montreal, Canada, in July 2019, the task force reported "Present Status of Data Publication and Data Citation of Geomagnetic Data/Indices" that is available from <https://www.ngdc.noaa.gov/IAGA/vdat/>. The report found that there are different types of activities of data publication in individual data centers or observatories. In addition to data publication, it was also found that data citation started to be actually implemented in some international journal articles. In the field of geophysics, interests to the DOI-minting are rapidly growing. At the IUGG General Assemblies, an inter-association symposium entitled "Geoscience data licensing, producing, publication and citation" was held. In this symposium, 3 invited talks, 12 contributed talks, and 6 posters presented actual practices and future plans of data licensing, producing, publication, and citation of scientific data, and possible related topics. The international effort will be continued for such topics regarding scientific data in geophysics.

デジタルオブジェクト識別子(DOI, digital object identifier)の仕組みは、もともと出版社によって設計され、1990年代後半に出版物の共通識別子として導入がなされてきた。現在では、5000社以上の出版社がDOIシステムを採用している。DOIは一般的な出版物だけでなく、オンラインコンテンツ(例えばPDFファイル、動画ファイルなど)や物理的に実体を持つもの(例えばDVD、実験器具、岩石資料など)のような様々なオブジェクト(=物体、対象)に適用可能である。そのため、DOIは研究データやデータベースにも付与することができる。科学データベースにDOIを付与すると、そのデータベースはDOIによって一意的に識別できるようになるので、データを出版したと見做すことや、そのデータを研究論文に引用することが可能になる。この「データ出版」および「データ引用」は、データ利用者、データ提供者の両者に次のようなメリットをもたらす。(1)データ利用者は、論文に引用されたデータを探し出すことや、そのデータに関する情報(メタデータ)を得ること、論文の結論を検証すること、などが非常に容易になる。(2)研究者が論文出版数や論文引用数に応じて評価されることと同じように、データ提供者は、データ出版数やデータ引用数に応じて、データサービスやデータ管理に対する報奨や研究資金を受け取れるようになる。

こうしたデータ出版とデータ引用の重要性を認識し、ジオスペース科学データを取り扱う国内のデータセンターでは、データベースにDOIを付与する試みを続けてきた。まず、世界で10か所存在するDOI登録機関のうちの1つであるジャパンリンクセンター(JaLC, Japan Link Center)が1年の期限付きで2014年10月から開始した「研究データDOI登録実験プロジェクト」に参加した。このプロジェクトを進める中で、ジオスペース科学データにDOIを付与する一連の手続きを確立し、2015年6月に日本における最初のデータDOI(doi:10.17591/55838dbd6c0ad)を登録することができた。その後もジャパンリンクセンターとの密な連携を継続し、2020年7月現在、18個のジオスペース科学データベースに対してデータDOIを付与している。そのうち、地磁気データに関連したものとしては、Dst

指数(doi:10.17593/14515-74000)、AE 指数(doi:10.17593/15031-54800)、Wp 指数(doi:10.17593/13437-46800)、室戸における地磁気地電流データ(doi:10.17593/13882-05900)の4つがある。

IAGA(International Association of Geomagnetism and Aeronomy, 国際地球電磁気学・超高層物理学協会)においては、データセンターや観測所に所属する研究者がデータへのDOI付与について議論を開始し、2013年8月にはタスクフォースが設置された。2019年7月にカナダのモントリオールで開催されたIUGG(International Union Geodesy and Geophysics, 国際測地学・地球物理学連合)大会において、タスクフォースは、「地磁気データおよび地磁気指数に対するデータ出版とデータ引用の現状」について発表した(発表資料は、<https://www.ngdc.noaa.gov/IAGA/vdat/>から公開されている)。それによると、世界のデータセンターや観測所において、データ出版に関する個々の取り組みが進められているのと同時に、データ引用に関しても、国際学術雑誌に発表された何篇かの論文で実際に行われて始めている。地球科学の各分野でも、DOI付与に対する関心は急激に大きくなっている。上記のIUGG大会においては、「地球科学データに対するライセンス・生成・出版・引用」という協会合同シンポジウムが開催され、各協会から、現状と将来計画について、15個の講演(3つの招待講演を含む)と6つのポスター発表が行われた。データ出版とデータ引用に関するこのような国際的な動向は今後も継続・加速していくと思われる。



S001-11

Zoom meeting A : 11/2 PM1 (13:45-15:30)
14:30-14:45

名古屋大学宇宙地球環境研究所におけるデータ基盤整備の取り組みについて

#三好 由純¹⁾, 堀 智昭¹⁾, 能勢 正仁²⁾, 梅田 隆行¹⁾, 増田 智³⁾, 今田 晋亮⁴⁾, 塩川 和夫⁵⁾, 小路 真史¹⁾, 田 采祐⁶⁾, 中村 紗都子⁷⁾, 今城 峻⁴⁾, 北原 理弘¹⁾, 飯島 陽久¹⁾, 梅村 宜生²⁾, 草野 完也¹⁾

¹⁾名大 ISEE, ²⁾名大・宇地研, ³⁾名大 STE 研, ⁴⁾名大・ISEE, ⁵⁾名大宇地研, ⁶⁾名大 ISEE 研, ⁷⁾京大・理・地球惑星

Research data infrastructure and management at CIDAS/ISEE, Nagoya university

#Yoshizumi Miyoshi¹⁾, Tomoaki Hori¹⁾, Masahito Nose²⁾, Takayuki Umeda¹⁾, Satoshi Masuda³⁾, Shinsuke Imada⁴⁾, Kazuo Shiokawa⁵⁾, Masafumi Shoji¹⁾, ChaeWoo Jun⁶⁾, Satoko Nakamura⁷⁾, Shun Imajo⁴⁾, Masahiro Kitahara¹⁾, Haruhisa Iijima¹⁾, Norio Umemura²⁾, Kanya Kusano¹⁾

¹⁾ISEE, Nagoya Univ., ²⁾ISEE, Nagoya Univ., ³⁾STEL, Nagoya Univ., ⁴⁾ISEE, Nagoya Univ., ⁵⁾ISEE, Nagoya Univ., ⁶⁾ISEE, Nagoya Univ., ⁷⁾Dept. of Geophys., Kyoto Univ.

In the heliophysics/geospace community, developments on the standard data file format, data repository, community-standard data analysis software have been developed with the community-wide efforts. Recently, it has been required for researchers to guarantee the traceability of the original research data files for publications and presentations. The data file DOI and the authorized registration of the repository database are also required. ISEE/Nagoya University that is a joint usage/research center has operated Center for Integrated Data Science (CIDAS) to build facilities for research community and facilitate scientific achievement through community projects. The Hinode/ERG Science Centers have been operated through cooperation with NAOJ and ISAS/JAXA. In these science centers, the data files for Hinode, Arase and related ground-based data have been developed with the community standard data file format (FITS, CDF) and have been opened to the public. The integrated data analysis software has also been developed. ISEE also joins the IUGONET project with other universities and institutes. Recently, CIDAS/ISEE starts to assign DOI for the data products of ISEE. And, the ERG science center has been registered in research data repository (re3data: <https://www.re3data.org/repository/r3d100013297>) . For the international framework, the ISEE joins IHDEA (International Heliophysics Data Environment Alliance) with NASA, ESA and JAXA to discuss the standard data and service in the heliophysics/geospace community that will best served the community needs. In this presentation, we would like to review current activities of CIDAS/ISEE and discuss the future directions to build facilities for research community for the next decade.

現在、太陽圏・ジオスペース科学分野においては、データファイルの標準化や、データリポジトリ、コミュニティスタンダードなデータ解析環境の整備が、国内外において急速に進められている。また、科学論文に対して、使用されたデータの存在に関するトレーサビリティの保障や、当該データを用いた結果の再現性の担保などが要求されるようになり、さらには、データリポジトリ自身の認証や、データ DOI の取得・整備などについても求められるようになってきている。名古屋大学宇宙地球環境研究所では、共同利用・共同研究拠点としてのデータおよびデータサイエンスに関する役割を担うために、統合データサイエンスセンターを組織し、運用してきた。ここでは、特に太陽圏・ジオスペース科学分野のコミュニティミッションに関連した「ひので」サイエンスセンター、「ERG」サイエンスセンターを、国立天文台や宇宙科学研究所との共同において運用し、標準化された高次科学データの開発と公開、コミュニティスタンダードなデータ解析ツールの開発と公開を行ってきた。また、データリポジトリの認証取得 (re3data: <https://www.re3data.org/repository/r3d100013297>) や、データ DOI の取得といった取り組みも積極的に進めている。同時に、国内の関係する研究機関とともに IUGONET のメンバー機関として、同プロジェクトの推進を進めている。これらの活動は、国際的な枠組みの中においても実施しており、米国 NASA や欧州 ESA、また我が国の JAXA といった機関とともに国際太陽圏・ジオスペースデータアライアンスに参加し、太陽地球系に関するデータの標準化の議論に参加し、国際的な動向をふまえながら、ISEE における開発や公開を行ってきた。本講演では、名古屋大学宇宙地球環境研究所におけるデータ基盤整備の取り組みの概要を紹介するとともに、今後、共同利用・共同研究拠点である本研究所に求められる機能や役割についての議論を行いたい。

S001-12

Zoom meeting A : 11/2 PM1 (13:45-15:30)

14:45-15:00

データ引用に向けた科学データリポジトリの開発: 名古屋大・宇地研・統合データサイエンスセンターでの活動

#堀 智昭¹⁾, 三好 由純¹⁾, 能勢 正仁²⁾, 田 采祐³⁾, 中村 紗都子⁴⁾, 今城 峻⁵⁾, 北原 理弘⁶⁾, 小路 真史¹⁾, 前田 麻代¹⁾, 梅村 宜生²⁾, 瀬川 朋紀¹⁾, 塩川 和夫⁷⁾, 篠原 育⁸⁾, 栗田 怜¹⁾, 今田 晋亮⁵⁾, 増田 智⁹⁾

¹⁾名大 ISEE, ²⁾名大・宇地研, ³⁾名大 ISEE 研, ⁴⁾京大生存研, ⁵⁾名大・ISEE, ⁶⁾東北大・理・地球物理, ⁷⁾名大宇地研, ⁸⁾宇宙研 / 宇宙機構, ⁹⁾名大 STE 研

Development of science data repository for data citation: CIDAS/ISEE activities

#Tomoaki Hori¹⁾, Yoshizumi Miyoshi¹⁾, Masahito Nose²⁾, Chae-Woo Jun³⁾, Satoko Nakamura⁴⁾, Shun Imajo⁵⁾, Masahiro Kitahara⁶⁾, Masafumi Shoji¹⁾, Asayo Maeda¹⁾, Norio Umemura²⁾, Tomonori Segawa¹⁾, Kazuo Shiokawa⁷⁾, Iku Shinohara⁸⁾, Satoshi Kurita¹⁾, Shinsuke Imada⁵⁾, Satoshi Masuda⁹⁾

¹⁾ISEE, Nagoya Univ., ²⁾ISEE, Nagoya Univ., ³⁾ISEE, Nagoya Univ., ⁴⁾RISH, Kyoto Univ., ⁵⁾ISEE, Nagoya Univ., ⁶⁾Dept. Geophys., Grad. Sch. Sci., Tohoku Univ., ⁷⁾ISEE, Nagoya Univ., ⁸⁾ISAS/JAXA, ⁹⁾STEL, Nagoya Univ.

The Center for Integrated Data Science (CIDAS) in the Institute for Space-Earth Environmental Research (ISEE), Nagoya University has conducted scientific research projects, and also developed and provided research databases and infrastructures for the science community to promote science for space and solar-terrestrial systems. Recently ISEE has become a member of the Japan Link Center (JaLC), capable of assigning digital object identifiers (DOIs) to scientific data obtained or archived by the institute. As a kind of pilot project for DOI minting in CIDAS, we have just started to work on space plasma, field, other related observational data yielded by the Exploration of energization and Radiation in Geospace (ERG) project. The ERG-science center (ERG-SC) /CIDAS that has been co-operated by the Institute of Space and Astronautical Science / Japan Aerospace Exploration Agency (ISAS/JAXA), archives the ERG project data and have made them available to the science community. After some discussion and trials, a pre-existing scheme, which was originally developed by ISAS to generate metadata in the JaLC schema and a landing page in HTML, is slightly modified and then employed in our workflow to prepare a JaLC metadata file (necessary to register a DOI) and landing page for each of all publicly available scientific data products from the ERG project. A DOI assigned for an ERG data product refers (through its landing page) to the entire data files for the particular data product archived in the ERG-SC data repository. This way of minting DOIs thus enables the author of scientific articles to cite specific datasets in their papers but does not allow for citing a specific data file of the particular data version which was used in the articles. To redeem the gap, ERG-SC requests the data users to describe the version number of each dataset in the acknowledgment section of their journal papers. Thus, a combination of the DOI and version number described in an article provides us with a comprehensive way of data citation uniquely linking the article and its used data up to the level of individual data file. This is a working scheme that we have developed so far and hopefully would be found useful by the research community to consider the best practice of data citation supporting open science.

名古屋大学宇宙地球環境研究所(ISEE)・統合データサイエンスセンター(CIDAS)では、独自の研究プロジェクトを推進すると同時に、宇宙・太陽地球系システムを研究するための科学データベース及び各種インフラストラクチャを開発して科学コミュニティに提供している。このほど ISEE はジャパンリンクセンター(JaLC)の正会員となり、CIDAS が実作業を担当することで、研究所で取得・アーカイブしている科学データに独自のデジタルオブジェクト識別子(Digital object identifier: DOI)を付与することができるようになった。そのための CIDAS でのパイロット的な試みとして、ジオスペース探査プロジェクト(ERG プロジェクト)の宇宙プラズマ・電磁場データやその他の関連観測データへの DOI 付与を開始した。この ERG プロジェクトデータは、日本宇宙航空研究開発機構の宇宙科学研究所(JAXA/ISAS)と ISEE とで共同運用する ERG サイエンスセンター(ERG-SC)のよってアーカイブされ、ERG-SC データリポジトリより科学コミュニティに向けて公開されている。DOI 付与・管理に関する所内での議論・試験を経て、元々 JAXA/ISAS で開発された手法を改変することで ISEE でのニーズに適合させることで、JaLC での DOI 登録に必要ないわゆる JaLC スキーマのメタデータと、DOI のリンク先となるランディングページ(HTML ファイル)を同時生成する仕組みを開発した。この仕組みを用いて、ERG プロジェクトの公開データプロダクト全種類について、DOI 登録とランディングページ準備を進めている。DOI 付与の粒度としては、単一の科学データプロダクトに属するデータファイル全体に対して、1つの DOI が割り振るようになっている。これにより、科学論文中で特定のデータプロダクト全体を引用できるようになるが、実際の研究に使用される、そのデータセット内の特定のデータファイルをユニークに引用することはできないという問題が生じる。これは、同一データセット内の同一日時データのデータであっても、データ較正や修正・修復の過程を経て、複数のバージョンが存在し得るためである。この問題を解決して研究の源泉である元データの追跡性を担保するため、ERG-SC では、ERG プロジェクトデータを科学論文中で使用の際に、謝辞のところに各データセットのバージョン番号を記載するように要請している。このように DOI を用いた使用データプロダクトの特定と、データセットのバージョン番号の記録を合わせることで、個々のデータファイルのレベルまで、科学論文と源泉データを紐付けるデータ引用を確立させることができる。これが現時点で我々が開発・

推進しているデータ引用スキームであるが、この試みが、これからのデータ引用、ひいてはオープンサイエンスを推進していく上でのベストプラクティスに関する議論をしていく際の一助となればと考える次第である。

S001-13

Zoom meeting A : 11/2 PM1 (13:45-15:30)
15:00-15:15

Polar Data Journal : 極域科学分野の新しいデータ出版プラットフォーム

#門倉 昭

ROIS-DS/極地研

Polar Data Journal : A new data publication platform for polar science

#Akira Kadokura

ROIS-DS/NIPR

Polar Data Journal (PDJ) is a free-access, peer-reviewed online journal of the National Institute of Polar Research (NIPR) for publishing original research data/dataset, covering broad range of research disciplines including Arctic, Antarctic, or other polar regions. After the submitted paper is accepted, both the paper and the data itself are published with their own DOIs. PDJ was newly born in January, 2017. The first data paper of PDJ was published in October, 2017. Number of published paper increases year by year, as 2017:1, 2018:2, 2019:5, 2020:7.

Polar Data Journal (PDJ) は、2017年1月に新たに発刊された、国立極地研究所発行の査読付きフリーアクセス、オンラインジャーナルで、北極や南極、その他の極地における幅広い分野の研究活動により取得されたオリジナルの研究データやデータセットについてのデータ論文を出版している。投稿された論文は査読プロセスを通過した後に、論文とそれに関連したデータそのものの両者についてDOIが付与されオンライン出版される。2017年10月に最初の論文が出版されて以降、2017年、2018年、2019年、2020年には、それぞれ、1, 2, 5, 7編と、これまで合計15編の論文が掲載され、年々出版論文数が増加してきている。

S001-14
Zoom meeting A : 11/2 PM2 (15:45-17:30)
15:45-16:00

研究者によるデジタル研究資源の公開・共有

#齊藤 昭則
京都大・理・地球物理

Publication of digital resources for research by scientists

#Akinori Saito
Dept. of Geophysics, Kyoto Univ.

Making digital research resources obtained by scientists public will be an important factor in the future development of science. The digital research resources will be provided as a data base. It is important to divide the data base into six phases, not two, which are open or closed. And the process of gradually increasing the phases is important. The work of raising that phase does not have to be done by the initial database creator, but it should be done also by other researchers and institutions. The work of raising that phase should also be evaluated. These six phases are as listed in the table: "pre Phase-A: Source Data", "Phase-A: Raw Database", "Phase-B: Close Database", "Phase-C: Open Database", "Phase-D: Permanent Open Database", "Phase-E: Open Open Database". The database itself will eventually become open as a data base not as data. This is effective for the permanent use of digital research resources. In this presentation, the changes of the phases of the digital research resource databases that the author was involved in will be introduced, and the way how to make the digital research resources open to public will be discussed.

研究者によって得られたデータなどのデジタル研究資源が、作成した研究者だけでなく誰からも利用可能になることは、今後の科学の発展の上で重要な要素となると考えられる。そこでは、デジタル研究資源はデータ・ベースとして提供されることになるが、その際にデータ・ベースをオープンかクローズかの2段階ではなく、6段階のフェーズに分け、下位のフェーズであってもデータベースとして立ち上げることが重要であり、徐々にそのフェーズを上げていくという過程が大事であると考え。また、そのフェーズを上げる作業は最初のデータベースの作成者が行う必要はなく、他の研究者・研究機関によっても行われ、そのフェーズを上げるという作業も評価されることが望ましい。具体的なデータベースのフェーズとしては、表に示した以下の6段階である：「pre Phase-A: Source Data」「Phase-A: Raw Database」「Phase-B: Close Database」「Phase-C: Open Database」「Phase-D: Permanent Open Database」「Phase-E: Open Open Database」。最終的にはデータベース自体がopenとなり、自由にデータベースとしての利用ができることがデジタル研究資源の恒常的な利用には有効であると考え。発表では、著者が関わったデジタル研究資源のデータベースについてそのフェーズの変化について紹介し、どのようにして研究者の持つデジタル研究資源をオープン化していくかについて考察する。

Phase of Database	Type of Database	Data Searchable & Tracable	Network Accessible	Quality Control	Open for Public	Permanent Maintenance	Close Relocatable	Open Relocatable	Finished	Metadata
pre Phase-A	Source Data	x	△	△	△	△	△	x	△	△
Phase-A	Raw Database	○	△	△	△	△	△	x	△	△
Phase-B	Close Database	○	○	○	x	△	△	x	△	△
Phase-C	Open Database	○	○	○○	○	△	△	x	△	△
Phase-D	Permanent Open Database	○	○	○○	○	○	○	x	△	Recommended
Phase-E	Open Open Database	○	○	○○	○	○	○	○	○	Recommended

S001-15

Zoom meeting A : 11/2 PM2 (15:45-17:30)

16:00-16:15

NICT 宇宙天気関連データの収集・保存および公開について

#石井 守¹⁾, 久保 勇樹¹⁾, 坂口 歌織¹⁾, 塩田 大幸¹⁾, 田 光江¹⁾, 西岡 未知¹⁾, 陣 英克¹⁾, 石橋 弘光¹⁾, 丸橋 克英¹⁾, 福永 香²⁾

¹⁾情報通信研究機構 宇宙環境研究室, ²⁾情報通信研究機構 電磁波応用総合研究室

Collection, Archive and Publication of NICT Space Environment data

#Mamoru Ishii¹⁾, Yuki Kubo¹⁾, Kaori Sakaguchi¹⁾, Daikou Shiota¹⁾, Mitsue Den¹⁾, Michi Nishioka¹⁾, Hidekatsu Jin¹⁾, Hiromitsu Ishibashi¹⁾, Katsuhide Marubashi¹⁾, Kaori Fukunaga²⁾

¹⁾Space Environment Lab. NICT, ²⁾Electromagnetic Applications Lab. NICT

We, NICT, has a long history to observe the sun and ionosphere, and the amount of observational and analysis data has become huge. Some parts of the database are obtained during high solar activity period and include precious information for discussing social impact with extreme events, which is difficult to get in low solar activity periods, such as cycle 23 and 24.

Over the past decade, we have been digitizing ionogram data recorded in microfilms which is easy to lose in the long days. Recently, we add the action of data rescue for optical and radio solar activity data observed at Hiraiso observatory. In addition, we began to digitize the data named "Solar Activity Chart" in which the real time data of solar disk, geomagnetic field, radio black out and cosmic ray with every cycle of 27 days, and a part of data made possible to show in the website freely.

Another remarkable topic is to provide space weather information to ICAO as a part of global centers since Nov. 7, 2019. In the present status, three global centers use their own dataset independently, but now we discuss to unify the dataset and evaluate prediction models for providing with the same quality.

We will present the detail of present status and issues to be solved.

情報通信研究機構（以下 NICT）は太陽および電離圏観測において長い歴史を持ち、その間に観測されたデータも膨大なものとなっている。また観測データのみならず、宇宙天気予報に関する中間データについても蓄積されている。これらのデータにはこれまでの太陽活動の高かった時期も含まれており、サイクル 23, 24 と太陽活動が低下している状況において極端宇宙天気による社会インパクトを検討するうえで貴重な情報となっている。

これまで NICT は、劣化しやすく失われる可能性の高いマイクロフィルムに記録された電離圏イオノグラムデータのアーカイブを進め、その電子化を進めてきた。これに加えて、近年は平磯太陽観測施設で観測された光学および電波観測の太陽データのアーカイブ化を進めている。さらに、現象記録表（または Solar Activity Chart）と呼ばれる太陽表面・地磁気・デリンジャー現象・宇宙線のリアルタイムデータを 27 日周期ごとに一つにまとめた図の電子化を進め、一部の公開を開始した。これらは領域間相互作用を検討するうえで貴重な情報を有し、新たな知見を得る可能性が高いこととともに、今後の宇宙天気予報の精度向上にこれまでの経験を生かすことができるというメリットがある。

さらに新しい動向として、2019 年 11 月に開始された ICAO での宇宙天気予報情報の提供が挙げられる。現在は 3 つのグローバルセンターが個別のデータベースを用いた予報を行っているが、今後統一したデータベースを構築するとともにそれぞれが使用している予報モデルの評価を行い、均一な情報提供を行うための議論が進んでいる。講演では、上記の報告と現状の課題について紹介する。

S001-16

Zoom meeting A : 11/2 PM2 (15:45-17:30)

16:15-16:45

オープンサイエンス政策と研究資金配分機関における研究データ利活用方針

#小賀坂 康志¹⁾, 中島 律子¹⁾

¹⁾科学技術振興機構 (JST)

Open Science policy and its implementation to funding programs

#Yasushi OGASAKA¹⁾, Ritsuko NAKAJIMA¹⁾

¹⁾JST

While Open Science is one form of researcher's natural behavior where multiple researcher participate in the same project or research output is widely shared among stakeholders, the Open Science "policy" indicates more active or aggressive dissemination and sharing of research output. It requires researchers to participate in sharing of, not only research output, but also research process more actively beyond the current norm of research practice.

Therefore, implementation of Open Science requires policy-driven approaches. In addition, rapid advancement of digital technology is another driving force to accelerate the practice of Open Science. The rationale of pursuing Open Science policy also comes from the change of societal environment. The social issues have become complexed and globalized and they need wider participation from multiple discipline and sectors to tackle.

The initial examples of Open Science policy including research data sharing can be found in data sharing policy of NIH established in 2003, data policy set by RCUK in 2012, US OSTP memorandum issued in 2013, or a guideline of research data management in EU's Horizon 2000 program. They may be considered to be prototypes of open science policies in many countries and agencies today.

In Japan, the report published in 2014 by an expert group established by the Council for Science, Technology and Innovation (CSTI) of the Cabinet Office, titled "Promoting Open Science in Japan -Opening up a new era for the advancement of Science" is considered as the origin of Open Science policy. In this document, importance of open science, necessity to promote open science and recommendations to respond to international trends are discussed. Following to this report, the 5th Science and Technology Basic Plan, starting 2016, was established where promotion of Open Science was included as a national policy.

At the same time, the funding agencies began to develop policies of Open Science and Open Access. Japan Science and Technology Agency (JST) established the Open Access policy in 2013 for the first time as a funding agency in Japan, and in 2017 it renewed the policy to more comprehensive Open Science policy. In the policy JST requires funded researchers to (1) make funded articles open access (mandatory), to (2) develop Data Management Plan (DMP) and to manage research data accordingly (mandatory) and to (3) make evidence data of research article open (recommended). Around this year, Japan Agency for Medical Research and Development (AMED), Japan Society for the Promotion of Science (JSPS), and Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), established policies regarding Open Access and data sharing.

JST started to introduce DMP to funding programs from 2017 and completed in 2019. DMP describes the outline of research data, simulated data, calculation modules, etc. produced from the research, policies of their storage, publication, and promotion of utilization. Researchers manage and publish data in accordance with DMP. At present, JST does not make any special requests regarding the handling of data other than recommending the publication of research data that supports published article. It should be noted that there are cases where affiliated institutes have their own rules about handling of research data including its storage, sharing and publication. In such cases researchers are advised to follow institutional rules unless there is a significant discrepancy with the JST policy.

In this paper we overview the Open Science policy trend and policies of funding agencies. We also introduce a status of implementation of JST's Open Science policy and some examples of practice at research institutes.

オープンサイエンスという考え方は、一つの研究テーマに複数の者が関与したり研究成果を広く関係者と共有したりする行動を様式化したものと捉えることができ、現代の科学技術研究においては既に一般的な考え方であると言える。しかしながら、政策としてのオープンサイエンスは、自然発生的な状態よりも積極的な研究成果の公開・共有を示唆している。研究者の自然な行動の半歩・一歩、場合によっては十歩先を行く考え方とも言え、ハードルは必ずしも低くなく、それゆえに政策主導による導入が図られていると見ることができる。

併せて、究極的には論文・研究データ以外のあらゆる研究成果物・研究プロセスを共有するオープンサイエンスの考え方は、現代の高度なデジタル技術の実現によって実践が可能になったとも言える。

政策的な要請の背景には、研究成果の幅広い利活用もさることながら、社会的課題の複雑化・グローバル化に伴って、従来の常識を超えた多様で広範な共同研究が必要とされる（国際、分野間、セクター間、等々）ようになったことも含まれる。このように、環境的要因、動機的要因等が相まって、オープンサイエンスが実現し得る時代を迎えたと概観することができる。

政策としてのオープンサイエンスがどのように定義され、いつごろどこで明示的に提唱されたかは定かではない。政策展開は論文へのオープンアクセスが先行して来たが、研究データ共有を含むオープンサイエンスの概念は、2003年のNIHによるデータシェアリングポリシーの策定や、2012年のRCUKのデータポリシーにおける共同原則、2013

年の米国 OSTP によるパブリックアクセス指令、2014 年から開始された Horizon2020 の研究データ管理ガイドラインなどが、今日の各国におけるオープンサイエンス政策・方針の原型をなすものと考えてよいのではないだろうか。日本においては、2014 年に設置された「国際的動向を踏まえたオープンサイエンスに関する検討会」(CSTI)における有識者検討報告書(2015 年発行)が、現在展開されているオープンサイエンス政策につながる原典と言える。この文書では、1. オープンサイエンスの重要性、2. オープンサイエンス推進の必要性、3. オープンサイエンスに関する国際動向への対応について提言された。これを皮切りに、科学技術基本計画、文部科学省、学会会議と相次いで政策・提言が出され、第 5 期基本計画期間の始まりと共に、一斉に施策が展開され始めた。

同時にファンド機関においても、2017 年頃からオープンサイエンス・オープンアクセスに関する実施方針が次々に策定されはじめた。科学技術振興機構(JST)は、もとより 2013 年に国内のファンド機関として初となる「オープンアクセスに関する JST の方針」を定めたが、2017 年に「オープンサイエンス促進に向けた研究成果の取扱いに関する JST の基本方針」に改定し、その中で(1)論文へのオープンアクセス化の義務化、(2)データ管理計画(DMP)策定およびこれに沿ったデータ管理の義務化、(3)論文根拠データ公開の推奨、を定めた。この時期同様に、日本医療研究開発機構(AMED)、日本学術振興会(JSPS)、経済産業省(METI)においても、研究データの取り扱いや論文へのオープンアクセスについて、機関の事業特性に応じて一部ないし全部について方針が策定された。

JST における DMP 提出は、2017 年度から各ファンド事業に順次導入し、現在では全ての事業における新規採択課題に対して適用されるに至った(一部対象外の事業を除く)。DMP には、研究から創出される研究データ、計算データ、計算モジュール等について、その概要や保管・公開・利活用促進の方針等が記載され、研究者はその内容に沿ってデータ管理・公開を進める。現在のところ、論文の根拠となるデータの公開を推奨する以外は、JST としてデータの取り扱いについて特段の求めを行っていない。ただし機関において研究データの一定期間の保管を定めているケースや、その他研究データの取り扱いについての規則(公開に関わる方針や、他機関との共有に当たっての二次利用条件等)が定められていることがある。現時点では、JST の定める方針と著しい乖離がない限りは、機関が定める規則等に従ってデータの管理・公開を実施することとしている。

本講演では、オープンサイエンス政策およびファンド機関におけるオープンサイエンス方針を概観すると共に、JST におけるデータ管理方針の適用状況および研究機関における実施状況について紹介する。