

S002-01

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

9:10~9:25

研究データの保存・管理とオープンサイエンスに関する国際動向：学協会の議論にむけて

#村山 泰啓¹⁾

¹⁾NICT Knowledge Hub

International trends of research data preservation/management and Open Science –toward a deeper insight in the scientific society

#Yasuhiro Murayama¹⁾

¹⁾NICT

In recent years, the trend of "Open Science" and "Open Data" has been increasingly active in Japan, especially since the agreement on open research data at G8 2013. Cabinet Office and the Council for Science and Technology and Innovation (CSTI) have played central roles to it (a top-down approach) within the government. At the G7 Science Ministers' Meeting 2016, the G7 Open Science WG was proposed by Japan and was agreed by the G7 ministers. Today in the United Nations, SDGs, COVID-19, and Open Science have been discussed in the same conference as those are closely related to each other in important contexts.

While the author has participated in the activities related to the G7 and the Cabinet Office. he also recognized critical importance of discussions and consideration of those topics in academic societies (whether we accept all or part of those principles and practices in which way), and has been trying stimulation and advocacy for the community (even though he was told to speak the same things all the time) because the way of the science has to be based on how the scientists consider the future of science (as a bottom-up approach).

While Open Science includes the discussion of open access journals, the research data issue is especially emphasized in international academic policies and government investment argument. In parallel with conceptualization of the FAIR data principles (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable)., an formerly often addressed phrase "Open as default" has developed and was formed into "As open as possible, as closed (secured) as necessary".

On the other hand, changes in the data policies of foreign academic journals and publishers are having a significant impact on researchers in Japan. This is not a temporary change of the international trend. For example, in the U.S., the Coalition for Publishing Data in the Earth and Space Sciences (COPDESS), supported by the NSF and other organizations, has been working since 2014 to get academic societies, academic publishers, research funding agencies, and other interested parties together to discuss the future of the earth and space science data and publication activity. The journal policy change is not a sudden mind change, but it is based on the long-standing discussions by international experts in those community. Not only NSF, NIST, NIH, Royal Society, OECD, and ICSU (now ISC) etc. are aligned in this direction in principle. The policy of requiring authors to publish papers and to request to place the data in an open data repository or at least compliant to the FAIR principle has become an international trend, with no signs of disappearing..

While other countries including Europe, US and recently involving South America and Africa etc., research data repositories and data DOI registration have been developed, established and managed by investment of public bodies and academic industries and data DOI registration. In Japan, the Science Council of Japan and other organizations have been discussing the issue, but it is difficult to say that Japan has developed a sufficient data repositories and data management infrastructure to immediately give such trustworthy services to the research community. The research community and academic societies need to face the current status and future possibility of academic research in the digital age and need to try to consider how we can develop scientists' research environment in the better way.

SGEPSS is a society that has been promoting cutting-edge activities to open up new science such as space flight vehicles and large atmospheric radar etc.. It has been a long time since we were told that we live in an information society, and the government's policy to develop the society through digitalization can be seen in the 6th Science and Technology Innovation Plan. Fruitful discussions is being expected in the science community.

近年の「オープンサイエンス」や「オープンデータ」の潮流は、我が国ではとくに 2013 年 G8 での研究データオープン化合意以降、活発化し、政府内のトップダウンアプローチとして、内閣府および総合科学技術イノベーション会議が対応してきた。有識者検討会開催とともに、2016 年 G7 では日本発案による G7 オープンサイエンス WG 設置が G7 科学大臣会合において号され、以来 G7 枠組みでの先進諸国、さらに近年は国際連合における SDGs、COVID-19 およびオープンサイエンスが同じ土俵で議論されるような時代となってきた。

筆者はこれらの G7、内閣府関連活動に参画してきたのと同時に、ボトムアップの研究者による考察、議論が重要である、という認識のもと、国内学協会での議論の活性化にも関与してきたつもりである。

オープンサイエンスには、オープンアクセスジャーナルの議論も含まれるが、学術政策や政府投資において重視されている研究データに関しては、例えば FAIR データ原則 (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) のような概念整理の進展と並行して、国際会議などにおけるかつての「Open as default」のと掛け声も、「As open as possible, as closed (secured) as necessary」へと変化してきた。

一方では、海外の学術ジャーナルおよび学術出版社における論文発表時のデータの取扱いポリシーの変化が、我が国の研究者にも大きな影響を及ぼしている。これは一過性の問題ではなく、例えば米国では NSF 等が支援して COPDESS (Coalition for Publishing Data in the Earth and Space Sciences; コップデスと発音する) が 2014 年より、学協会、学術出版社、研究資金配分機関などの関係者が今後の地球・宇宙科学データと学術出版との関係の議論を開始し、論文出版とそこでもちいられたデータの公開要請がセットで著者にもとめられる等のポリシーは国際潮流となり、今後これが消えるきざしはない。

海外は、公的資金や学術出版社資本による研究データ保管庫 (データ・リポジトリ) でのデータ保存とデータ DOI 登録の基盤整備が進んでいく中で、我が国では、日本学術会議その他での議論も進んでいるが、まだ研究コミュニティが頼れるだけのデータ保存・管理インフラ整備が進んでいるとはいえない。先進諸国や、近年は南米やアフリカ諸国でもこうした議論が進展する中で、まずは、研究者コミュニティや学協会が、デジタル時代の学術研究の有り方とその国際趨勢を見据えて、必要なときに必要な声をあげられるように議論を進めておくべきであろう。

SGEPSS は、宇宙飛翔体、大型大気レーダーなどの新たなサイエンスを切り開く最先端の活動を進めてきた学会である。情報化社会と言われて久しいが、デジタル化による社会の発展を目指す国の政策は第 6 期科学技術イノベーション計画においてもみとれる。ぜひ当学会での実のある議論を期待したい。

S002-02

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

9:25~9:40

SGEPSS におけるデータ出版・データ引用の現状とその実践・意義

#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⁾, 相良 毅⁵⁾, 林 和宏⁶⁾, 端場 純子⁷⁾, 三好 由純⁸⁾, 堀 智昭⁸⁾, 浅利 晴紀⁹⁾, 埜 千尋²⁾

(¹⁾名大・宇地研, (²⁾情報通信研究機構, (³⁾JAMSTEC, (⁴⁾近大高専, (⁵⁾情報試作室, (⁶⁾富山大学附属図書館, (⁷⁾名古屋大学附属図書館, (⁸⁾名大 ISEE, (⁹⁾気象庁地磁気観測所

Data publication and data citation in SGEPS: Its present status, practice, and significance

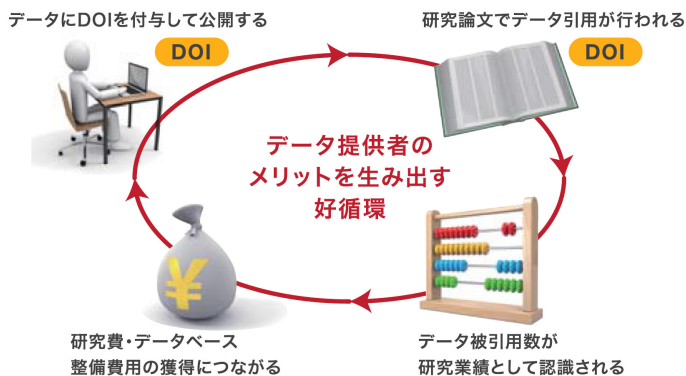
#Masahito Nose¹⁾, Yasuhiro Murayama²⁾, Michi Nishioka²⁾, Mamoru Ishii²⁾, Koji Imai²⁾, Takenari Kinoshita³⁾, Yukinobu KOYAMA⁴⁾, Takeshi Sagara⁵⁾, Kazuhiro Hayashi⁶⁾, Junko Hashiba⁷⁾, Yoshizumi Miyoshi⁸⁾, Tomoaki Hori⁸⁾, Seiki Asari⁹⁾, Chihiro Tao²⁾

(¹⁾ISEE, Nagoya Univ., (²⁾NICT, (³⁾JAMSTEC, (⁴⁾KUTC, (⁵⁾Info Proto, (⁶⁾University of Toyama Library, (⁷⁾Nagoya University Library,

(⁸⁾ISEE, Nagoya Univ., (⁹⁾Kakioka Magnetic Observatory, Japan Meteorological Agency

In the field of geospace science covered by SGEPS, "data publication" in a broad sense has been gradually promoted since the mid-2010s by assigning digital object identifiers (DOIs) to research data. In Japan, 18 DOIs had been mint to data sets held mainly by the World Data Center by 2017, and now DOIs are further being mint to more data sets. On the other hand, "data citation" in research papers, by which detailed information about the data used in the research and the data repositories are properly referenced, has only just started. However, with recent changes in the data policies of academic publishing journals, data citation is expected to be more common in the future. Data publication and data citation are a new practice for many researchers in the field of geospace science, and consequently they are facing a lot of confusion. These new research data management practices, and the long-term storage of data, which is rapidly growing in volume, require a different approach. In the presentation, some of our practices and related efforts will be introduced. We would like to emphasize that the implementation of data publication and data citation, although it is time-consuming, can bring benefits not only to data users as they can easily find research data, but also to data providers as they can measure their contribution in terms of the number of data publications and data citations.

SGEPSS がカバーするジオスペース科学分野では、2010 年代半ばから、研究データにデジタルオブジェクト識別子 (DOI) を付与することにより、広い意味での「データ出版」が徐々に進められてきた。国内では、2017 年までに、主に世界資料センターが保有するデータセットに 18 個の DOI が付与されたことを皮切りに、現在ではさらに多くのデータセットに対して DOI が付与され始めている。一方、研究論文の中で、研究に用いたデータの詳細な情報やそれが保存されているデータリポジトリの明示を行う「データ引用」については、ようやく端緒についたところであるが、学術ジャーナルのデータポリシーの変化に伴い、今後、データ引用の普及が加速していくと考えられる。こうしたデータ出版・データ引用は、ジオスペース科学分野の多くの研究者にとって新しい慣習であり、多くの研究者が戸惑いに直面しているのが実情である。こうした新しい研究データマネジメント、および急激に容量が大きくなりつつあるデータの長期保管については、これまでとは異った手段を考える必要がある。講演では、我々が行った実践例を紹介する。データ出版・データ引用の実施は、手間がかかるものではあるが、データ利用者に対しては、研究データを容易に探し出せるメリットを、データ提供者に対しては、データ出版数やデータ被引用数といった貢献度を測ることができるメリットをもたらすことを強調したい。



S002-03

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

9:40~9:55

宇宙科学におけるデータマネジメント活動の可視化の試み

#篠原 育¹⁾

¹⁾ 宇宙研/宇宙機構

An attempt to visualize data management activities in space science

#Iku Shinohara¹⁾

¹⁾ ISAS/JAXA

Nowadays, to satisfy user requirements of the enormous amount of space science data, the burden of data management activities, such as the development, maintenance of data products and data services for users, is becoming higher and higher. However, it doesn't look easy to create new evaluation criteria for such data management efforts in the existing scientific frameworks. Thus, we have been publishing a journal called "Journal of Space Science Informatics Japan" to provide researchers with academically visualizing their achievements from their data management activities. In this presentation, we will introduce our activity of the journal publishment and discuss the visualization of data management activities and their effects.

近年、衛星・探査機の観測機器は高度化しデータが複雑化している。また、観測項目も多様化しデータ種別は増える、など、膨大な宇宙科学データ群の利用性をあげるためには技術的にも、データの整備あるいはそのユーザ向けサービスの維持・管理負荷はますます高くなっている。従来、この種のデータマネジメントは衛星・探査機チームの研究者の責任としてエフォートの一部で賄われてきたが、そのモチベーションは最先端の観測データを最優先で解析し、科学成果に繋げることによって支えられていた。しかし、衛星・探査機チームとしてもタイムリーにデータを公開することが強く求められるようになり、実際、科学成果を最大化するためには、迅速なデータ公開が大きな要素となっていることから、旧来的なモチベーションには実質的な意味がなくなっている。こうしたデータマネジメント活動に対しては、衛星・探査機プロジェクトのようなビッグ・サイエンスの費用を割いて業者に外注すれば解決できるという議論もあるが、内容に対して高い専門知識が求められることや、研究的な要素も多く残っていることから、外注化できる部分には限りがある。結局、得られた最先端の観測データによる研究時間を犠牲にして、研究者自身が多くのエフォートを割かなければならない状況があり、さらにはデータマネジメント活動それ自体にも専門的な知識・経験が要求されるようになっている。

旧来的なモチベーションへの期待を前提とした評価はこうした状況下では最早機能しなくなっているが、特にデータマネジメント活動については「外注可能業務」であるという誤解も強く残っていることから、既存の枠組みからはなかなか新しい評価基準を作ることは難しい。そこで我々は、データマネジメント活動自体の専門性を含めて、データマネジメントを論文として発表できる場として、(当初はシンポジウムの講演集という位置付けだったが)「宇宙科学情報解析論文誌」という論文誌を企画し、出版を続けている。つまり、既存の枠組みではその価値が認められないならば、自分達で発表の場を作って、学術的にも価値のある形でデータマネジメント活動を可視化しようという試みである。本発表ではこの活動の紹介を中心に、データマネジメント活動の可視化とその効果について議論したい。

S002-04

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

9:55~10:10

CIDAS/ISEE における DOI 付与及びデータ引用スキームについて

#堀 智昭¹⁾, 三好 由純¹⁾, 能勢 正仁²⁾, 田 采祐³⁾, 中村 紗都子⁴⁾, 北原 理弘¹⁾, 前田 麻代¹⁾, 瀬川 朋紀¹⁾, 三宅 美沙⁵⁾, 細川 敬祐⁶⁾, 増田 智^{1,7)}, 新堀 淳樹⁸⁾, 大塚 雄一²⁾, 塩川 和夫⁹⁾, 岩井 一正¹⁰⁾, 今田 晋亮⁵⁾, 飯島 陽久¹⁾, 金子 岳史¹⁾, 坪木 和久¹⁾, 加藤 丈典¹⁾

⁽¹⁾名大 ISEE, ⁽²⁾名大・宇地研, ⁽³⁾名大 ISEE 研, ⁽⁴⁾ISEE, ⁽⁵⁾名大・ISEE, ⁽⁶⁾電通大, ⁽⁷⁾名大 STE 研, ⁽⁸⁾名古屋大学宇宙地球環境研究所, ⁽⁹⁾名大宇地研, ⁽¹⁰⁾名大 ISEE

DOI minting and data citation scheme developed by CIDAS/ISEE

#Tomoaki Hori¹⁾, Yoshizumi Miyoshi¹⁾, Masahito Nose²⁾, ChaeWoo Jun³⁾, Satoko Nakamura⁴⁾, Masahiro Kitahara¹⁾, Asayo Maeda¹⁾, Tomonori Segawa¹⁾, Fusa Miyake⁵⁾, Keisuke Hosokawa⁶⁾, Satoshi Masuda^{1,7)}, Atsuki Shinbori⁸⁾, Yuichi Otsuka²⁾, Kazuo Shiokawa⁹⁾, Kazumasa Iwai¹⁰⁾, Shinsuke Imada⁵⁾, Haruhisa Iijima¹⁾, Takafumi Kaneko¹⁾, Kazuhisa Tsuboki¹⁾, Takenori Kato¹⁾

⁽¹⁾ISEE, Nagoya Univ., ⁽²⁾ISEE, Nagoya Univ., ⁽³⁾ISEE, Nagoya Univ., ⁽⁴⁾ISEE, ⁽⁵⁾ISEE, Nagoya Univ., ⁽⁶⁾UEC, ⁽⁷⁾STEL, Nagoya Univ., ⁽⁸⁾ISEE, Nagoya Univ., ⁽⁹⁾ISEE, Nagoya Univ., ⁽¹⁰⁾ISEE, Nagoya Univ.

The Center for Integrated Data Science (CIDAS) in the Institute for Space-Earth Environmental Research (ISEE), Nagoya University has become a regular member of the Japan Link Center (JaLC) in 2020 and registered digital object identifiers (DOIs) for scientific data archived by the institute. In the previous year, we minted DOIs for most datasets of the space plasma, field, and wave data obtained by the Exploration of energization and Radiation in Geospace (ERG, also known as Arase) satellite. A number of journal papers have cited those “dataset DOIs” with version numbers of data that appeared on the papers, establishing a scheme of the data citation guaranteeing the traceability not only to the datasets but also all the way to single data files. This year we extend our efforts to other observational and experimental data that are mainly obtained and/or managed by ISEE. Those that have been DOI'd so far include: Carbon-14 data of tree rings, aurora image data obtained by high-time-resolution all-sky cameras on the ground, the catalog of solar flares based on solar observatories in space. Through the work on them, we have obtained several practices and lessons on, for examples, how the suffix of DOI is assigned for a group of datasets. In the presentation, we report the status of our DOI activity and further discuss the practices and lessons that we achieved in terms of their applicability to datasets in other, neighboring science domains.

宇宙地球環境研究所 (ISEE) は 2020 年にジャパンリンクセンター (JaLC) の正会員となり、統合データサイエンスセンター (CIDAS) では ISEE でアーカイブされる科学データにデジタルオブジェクト識別子を付与することで、科学データのデータ引用を推進してきた。昨年度は、ジオスペース探査衛星 ERG(Arase) で取得される宇宙プラズマ、電磁場、及びプラズマ波動データのほとんどデータセットについて、DOI 登録を行った。DOI が付与されたデータセットは、多くの雑誌論文から引用されており、また DOI と合わせてデータセットのバージョンを論文中に記載することによる、論文で使用した個々のデータファイルまでの追跡性を保証するような、新しいデータ引用スキームを確立した。本年度はその範囲を広げて、ERG 衛星以外の ISEE でアーカイブしている観測データや実験データへの DOI 付与を行った。これまでのところ、樹木の年輪中の 14 炭素データ、高時間分解能カメラによるオーロラ撮像データ、太陽フレアカタログなどの DOI 登録を行った。発表では、CIDAS で行っている DOI-データ引用活動の現状と、また DOI 付与を通じて得られた実践例や教訓、例えば DOI のサフィックスをどう構成すればよいか、などについて議論したい。

S002-05

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

10:10~10:25

学術データのアーカイブ、公開に関する名古屋大学宇宙地球環境研究所の取り組み

#三好 由純¹⁾, 能勢 正仁²⁾, 大塚 雄一²⁾, 梅田 隆行¹⁾, 増田 智³⁾, 塩川 和夫⁴⁾, 坪木 和久¹⁾, 加藤 丈典¹⁾, 草野 完也¹⁾, 堀 智昭¹⁾, 中村 紗都子⁵⁾, 北原 理弘¹⁾, 田 采祐⁶⁾, 飯島 陽久⁷⁾

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

Efforts of the ISEE, Nagoya University on archiving and publication of university academic data

#Yoshizumi Miyoshi¹⁾, Masahito Nose²⁾, Yuichi Otsuka²⁾, Takayuki Umeda¹⁾, Satoshi Masuda³⁾, Kazuo Shiokawa⁴⁾, Kazuhisa Tsuboki¹⁾, Takenori Kato¹⁾, Kanya Kusano¹⁾, Tomoaki Hori¹⁾, Satoko Nakamura⁵⁾, Masahiro Kitahara¹⁾, ChaeWoo Jun⁶⁾, Haruhisa Iijima⁷⁾

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

At present, there is a rapidly increasing need for archiving and publishing academic data, metadata, and DOI minting at universities in the digital university framework. The data storage environment available for researchers at universities does not necessarily meet the requirements for a wide variety of data with huge volumes that the researchers have to deal with recently. The ISEE, Nagoya University, in collaboration with the Nagoya University Library, Information Technology Center, and Information Infrastructure Subcommittee, has started a pilot experiment project for archiving and publishing academic data based on the data stored in ISEE. The subjects of the experiments are 1) archiving of scientific data on the cold-storage disks, 2) preparation of metadata and data DOI minting. About archiving of scientific data, large volume optical disks that are available as a long-term storage device are used to copy academic data with a total volume of 1 PByte or more. The demonstration experiment includes the future use-case of archiving the data files at the university, suggested by the university library. About metadata and data DOI, we proceed with the metadata and the DOI minting by considering the future use-case at the university. In this presentation, we report on these efforts and discuss the situation of other universities and academic institutions.

現在、大学における学術データのアーカイブや公開、またメタデータ整備や DOI 付与へのニーズが急速に高まっている。一方、大学におけるデータストレージ環境などは、大学における多様なデータの種類や容量に必ずしも対応できておらず、様々な工夫が求められている。名古屋大学宇宙地球環境研究所では、名古屋大学附属図書館、情報基盤センター、情報基盤部会と連携して、宇宙地球環境研究所が保有・収集している宇宙地球環境データを例に、1) 科学データのアーカイブ、2) 科学データのメタデータ整備、DOI 付与の実証実験を行っている。前者では、長期ストレージデバイスとして注目されている大容量光ディスクを用い、総容量 1PByte 以上の宇宙地球環境データの同ディスクへのアーカイブを行うとともに、名古屋大学附属図書館の助言を受けつつ、学術データリポジトリを構成する際の必要な機能の検討などを進めている。後者については、IUGONET と連携し、既存メタデータの汎用メタデータスキーマ準拠形式への更新、科学データのメタデータ作成や DOI 付与を進め、今後の名古屋大学、および学術機関において必要とされる機能の洗い出しを行っている。本講演では、これらの取り組みについて報告するとともに、他大学や学術機関の状況もふまえた議論を行っていききたい。

S002-06

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

10:45~11:05

大気水圏科学データの蓄積・解析基盤形成に向けて

#林 祥介¹⁾, 榎本 剛²⁾

⁽¹⁾ 神戸大・理・惑星/CPS, ⁽²⁾ 京大・防災研

Toward the formation of the infrastructure for the accumulation and analysis of atmospheric and hydrospheric science data

#YoshiYuki Hayashi¹⁾, Enomoto Takeshi²⁾

⁽¹⁾ Planetology/CPS, Kobe Univ., ⁽²⁾ DPRI, Kyoto Univ.

About forty years ago, in the 1980s, the development of supercomputers and the deployment of geostationary meteorological satellite networks brought to us the era of large-scale data. In the U.S., an inter-university research, development and service organization called UCAR/Unidata was established to serve as the basis for activities such as data archive and provision, development of necessary software, and cultivation of human resources working on those aspects to ensure its use in the research and education of the fields. Although Japanese researchers were not unaware of similar problems, they failed to establish the corresponding information infrastructure needed for research and education, and were at the mercy of administrative and financial reforms, i.e., so-called "privatization", and unfortunately, the early part of the original data of the first Himawari was lost. Today, open science and open data are being advocated to ensure the verifiability of research results and to facilitate the use of research products supported by public funds. In addition, importance of the integration of numerical simulation and data analysis, as exemplified by data assimilation, has been widely recognized. The promotion of data archiving and its utilization has once again come to be recognized as an important issue for maintaining the vital activities of research and education of the fields. The presentation will be an overview of the history of data archiving and its utilization mentioned above, and an introduction to current attempts.

もう 40 年ほど前の 1980 年代、スーパーコンピューターの登場と静止気象衛星網の完成にともない、本格的な大規模データ時代に突入した。その研究・教育現場での利用を確実に実現するためのデータアーカイブと提供、必要なソフトウェアの開発、それらに従事する人材の育成など諸々の活動の拠点となるべく、米国の気象学においては、UCAR/Unidata という共同利用研究開発サービス機関が発足した。同じような問題意識は日本の研究者にもないわけではなかったが、気象学の研究・教育現場で必要とされる情報基盤を確立しようという方向を立ち上げることは至らず、いわゆる「民営化」を骨子とする行財政改革の波に翻弄され、残念なことに「ひまわり」初号機の初期のオリジナルデータは失われることとなってしまった。今日、研究成果の検証可能性を担保し、あるいは、公的資金で実現した研究成果の利用をより行いやすくするという見地から、オープンサイエンス・オープンデータが唱えらえる時代となり、さらには、データ同化に象徴されるように数値計算とデータ解析の融合がすすむなど、データアーカイブとその利活用の促進は、改めて、研究教育の活力を保つための重要問題として認識されるようになった。ここでは、そのような歴史を概観し今日の試みについて紹介することにする。

S002-07

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

11:05~11:20

データ提供者としての近年の気象庁地磁気観測所の取り組み – 歴史的データのデジタル利活用促進に向けて –

#浅利 晴紀¹⁾, 長町 信吾¹⁾, 増子 徳道¹⁾, 村山 泰啓²⁾, 相良 毅³⁾, 能勢 正仁⁴⁾

(¹⁾ 気象庁地磁気観測所, (²⁾ 情報通信研究機構, (³⁾ 情報試作室, (⁴⁾ 名大・宇地研

Recent effort of Kakioka Magnetic Observatory as a data provider -Promoting digital availability of its historical data-

#Seiki Asari¹⁾, Shingo Nagamachi¹⁾, Norimichi Mashiko¹⁾, Yasuhiro Murayama²⁾, Takeshi Sagara³⁾, Masahito Nose⁴⁾

(¹⁾ Kakioka Magnetic Observatory, Japan Meteorological Agency, (²⁾ NICT, (³⁾ Info Proto, (⁴⁾ ISEE, Nagoya Univ.

All through its centennial history of geomagnetic and geoelectric observations, Japan Meteorological Agency (JMA) has recorded the nation's reference data acquired at its magnetic stations, which are today distributed in quasi-real time. Its high-precision data are known to have contributed to studies in the fields of SGEPSO extensively, ranging from the pulsation to the secular variation. In the recent years, efforts have been made at Kakioka Magnetic Observatory (KMO) to consolidate the database of its historical observation and meta-information such that they are not just left buried in the archive and that their use is further facilitated. Here we present two of our activities under way in this line of work.

The magnetic observations of JMA were started in 1913 (Kakioka), 1952 (Memambetsu), and 1958 (Kanoya). Their original records existed only in the form of analog magnetogram until 1976 (Kakioka) and 1985 (Memambetsu and Kanoya), while 1-minute digital data or those at higher samplings are available for the years onwards. We have been engaged in digitizing those magnetograms by scanning their images at 600dpi. Moreover, 7.5-second digital data have been created by applying a self-developed program which automatically traces the lines of records in the digitized images, in combination with another program developed for the KMO staff to visually check and manually correct the tracing. Thus far, both the digitized images and data have been made deliverable for the years 1956-1983 (Kakioka) and 1971-1984 (Memambetsu and Kanoya), which can now be downloaded, together with their meta-data, at the official KMO portal "Digital Data Service" (<https://www.kakioka-jma.go.jp/obsdata/metadata/en/>).

Meanwhile, JMA started its geoelectric potential observations in 1932 (Kakioka), 1950 (Memambetsu) and 1948 (Kanoya), and atmospheric electric observations in 1931 (Kakioka) and 1950 (Memambetsu). All these observations being eventually fully terminated in February 2021, we collected and sorted those past data and their meta-information in preparation for issuance of their papers on a research data journal. On that occasion, we registered these electric data for assigning DOI (digital object identifier). It is planned that nearly all the contents of released data on the KMO portal will be given DOI in the end. Favorably, positive referencing of those DOIs would expedite utilization of the data and KMO would again receive acknowledgement as a producer of the historical data.

気象庁地磁気観測所は百年を超える定常観測の歴史を有し、現在の準リアルタイム配信に至るまで日本の地球電磁気における基準データを取得し続けている。その高精度なデータにより、地磁気の脈動から永年変化まで SGEPSO の幅広い分野の研究ニーズに応えてきた実績は既に知られている。現在、当所では、過去の観測データおよびメタ記録を当時の資料・文献のまま埋もれさせず、これらが広く利活用されるよう整備に取り組んでいる。本講演では以下の2事例を示す。

当所の地磁気観測の歴史は1913年(柿岡)、1952年(女満別)、1958年(鹿屋)に遡る。1分値かそれ以上の時間分解能による数値データがもともと存在するのは、柿岡で1976年以降、女満別と鹿屋で1985年以降であり、それ以前はアナログマグネトグラムのみである。そこで、マグネトグラムを600dpiでデジタル画像化し公開を進めている。また、デジタル化した画像の記録線を自動でトレースして数値化するプログラム(自動読み取りプログラム)を開発し、これと職員の目視によるチェックと手動修正を併用しながら7.5秒値を作成している。これまでの作業の成果として、画像とデジタル化データは共に、柿岡が1956~1983年、女満別、鹿屋が1971~1984年まで公開可能になっており、これらはメタデータと併せて公式ポータル「地磁気観測所デジタルデータサービス」(<https://www.kakioka-jma.go.jp/obsdata/metadata/>)にて入手できるようになった。

一方、当所の地電流観測は1932年(柿岡)、1950年(女満別)、1948年(鹿屋)に、空中電気観測は1931年(柿岡)、1950年(女満別)に開始された。これら地球電気定常観測は2021年2月を以って完全に終了したが、過去のデータについてはメタ情報も含めて収集・整理し、データ論文として出版する作業が進んでいる。また、出版に合わせ、上記ポータルにて独自配信する各データ項目に対し、それぞれDOI(デジタルオブジェクト識別子)を付与する作業も行った。同様に、上記のデジタル化した地磁気データに対してもDOI登録作業を進めており、最終的にはほぼ全ての公開データに対し付与を完了する予定である。SGEPSOほか地球科学関連学会において、これらDOIの積極的

な参照により過去データの有効利用が促進されるとともに、改めて歴史的データ生産者としての認知も得られれば幸いである。

S002-08

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

11:20~11:35

GAIA 長期計算の IUGONET メタデータおよび DOI 登録に向けて

#埜 千尋¹⁾, 陣 英克¹⁾, 品川 裕之¹⁾, 三好 勉信²⁾, 藤原 均³⁾, 新堀 淳樹⁴⁾, 能勢 正仁⁴⁾, 西岡 未知¹⁾, 村山 泰啓¹⁾

(¹⁾ 情報通信研究機構, (²⁾ 九大・理・地球惑星, (³⁾ 成蹊大・理工, (⁴⁾ 名古屋大学宇宙地球環境研究所)

IUGONET metadata and DOI registrations of GAIA long-term simulation results

#Chihito Tao¹⁾, Hidekatsu Jin¹⁾, Hiroyuki Shinagawa¹⁾, Yasunobu Miyoshi²⁾, Hitoshi Fujiwara³⁾, Atsuki Shinbori⁴⁾, Masahito Nose⁴⁾, Michi Nishioka¹⁾, Yasuhiro Murayama¹⁾

(¹⁾NICT, (²)Dept. Earth & Planetary Sci, Kyushu Univ., (³)Faculty of Science and Technology, Seikei University, (⁴)ISEE, Nagoya Univ.

The Ground-to-topside model of Atmosphere and Ionosphere for Aeronomy (GAIA) is an Earth's atmosphere-ionosphere coupled model that treats seamlessly the neutral atmospheric region from the troposphere to the thermosphere as well as the thermosphere-ionosphere interactions, including electrodynamics self-consistently. Basic parameters for mesosphere, thermosphere, and ionosphere regions simulated by GAIA are archived and published at the website

https://stage.nict.go.jp/spe/gaia/data_e.html. Not only developers but also domestic and foreign researchers access and analyze the dataset targeting various phenomena.

Now we are working to register GAIA data into IUGONET (Inter-university Upper atmosphere Global Observation Network) metadata system and apply DOI (digital object identifier) publication. IUGONET is developing a comprehensive database for various observation data of upper atmospheres achieved by a global ground observation network. Although the simulation outputs by GAIA are not observation results, they have a complementary role to deepen the understanding of the observation results and nature. We consider the registration is useful way to inform the dataset widely. We plan to use the conversion system from the IUGONET metadata to DOI registration, which is already under working.

In the approach to the registration, we found difficulty peculiar to simulation data. Since IUGONET based on the schema SPASE-2.2.6 is for observation dataset, there are not applicable parameters for the simulation data, e.g., "observatory" information. The SPASE prepares Simulation Extensions as a schema for models. If registrations of simulation data in our fields progresses in the near future, it is desired that this schema will be available in IUGONET or its advanced version.

IUGONET maintains and provides analysis software SPEDAS / UDAS. Usability of GAIA data in the software is also being developed thanks to the effort of IUGONET members. Registration and these efforts will be introduced in this presentation.

全大気圏-電離圏結合モデル GAIA (Ground-to-topside model of Atmosphere and Ionosphere for Aeronomy) は、地上から超高層大気領域までを境界なくつなぎ、中性大気と電離大気との相互作用を扱う物理モデルで、中間圏・熱圏・電離圏領域の変動の再現と予測を目的に開発を進めている。GAIA から出力された、長期 (1996 年 1 月~2018 年 2 月) の中間圏・熱圏・電離圏領域の基本計算データをウェブ <https://stage.nict.go.jp/spe/gaia/data.html> からアクセスいただけるよう公開している。開発メンバーの他、国内外の研究者にアクセスいただき、さまざまな現象の解析に利用されている。

現在、GAIA 出力データについて、IUGONET (Inter-university Upper atmosphere Global Observation Network) のメタデータ登録および DOI (digital object identifier) 付与の手続きを進めている。IUGONET は、全球規模の地上観測ネットワークによる様々な超高層大気の観測データについて、網羅的なデータベース構築を行っている。GAIA による超高層大気のシミュレーション結果は観測結果ではないものの、観測結果を考察し理解を深めるために相補的な役割を持つものとして、データを知っていただくためにも、IUGONET のメタデータベースへの登録は大変有効と考えられる。また、DOI 登録については、すでに整備が進められている、IUGONET 用メタデータから DOI 登録用の変換システムを利用する予定である。

登録を進めるにあたり、シミュレーションデータ特有の困難があった。IUGONET の最新データベースで参照するスキーマである SPASE-2.2.6 は、観測データ用のものであるため、例えば「観測所」情報など、シミュレーションデータの登録には向かない項目が含まれる。SPASE では SPASE Simulation Extensions として、モデル用のスキーマも用意されている。今後、関係分野のシミュレーションデータの登録が進むなら、IUGONET またはその発展版として、このスキーマが利用可能なものとなることが望まれる。

IUGONET が整備・提供している解析ソフトウェア SPEDAS/UDAS における GAIA データの利用について、IUGONET 関係者のご協力の下で進められている。データ登録およびこれらの取り組みを本発表で紹介する。

S002-09

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

11:35~11:50

宇宙環境計測情報システム (SEES) の DOI 導入に向けた検討状況

#相田 真里¹⁾, 東尾 奈々¹⁾, 松本 晴久¹⁾, 木本 雄吾¹⁾, 上野 遥¹⁾, 今城 峻²⁾, 能勢 正仁³⁾

¹⁾宇宙航空研究開発機構, ²⁾京大・地磁気センター, ³⁾名大・宇地研

Assigning a DOI to SEES databases

#Mari Aida¹⁾, Nana Higashio¹⁾, Haruhisa Matsumoto¹⁾, Yugo Kimoto¹⁾, Haruka Ueno¹⁾, Shun Imajo²⁾, Masahito Nose³⁾

¹⁾JAXA, ²⁾WDC for Geomagnetism, Kyoto, Kyoto University, ³⁾ISEE, Nagoya Univ.

The Space Environment Group of the Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA) is developing instrumentation to investigate the space environment, such as changes in space radiation and magnetic fields. We also operate a database for acquiring and archiving data from this equipment. This database is called the Space Environment and Effects System (SEES). SEES provides crucial functions such as acquisition of space measurement data, the space weather warning mail system, and model analysis tools. In providing space measurement data, a simple function can plot a variety of measured data for any specified day during the satellite operation period.

It works on the satellite data of Greenhouse gases Observing SATellite (GOSAT), Quasi-Zenith Satellite (QZS), Jason-3 Altimetry Mission (JASON-3), and RAPid Innovative payload demonstration Satellite 1 (RAPIS-1). Moreover, SEES provides measurement data acquired within seconds for satellite design and academic research, provided that user registration is essential to check the usage status in the Space Environment Group. However, recently, with the activation of the space business, the number of users who are interested in space environment data other than research activities is increasing. Therefore, many people tend to urge the public release of satellite data.

Therefore, it is required to propose a method to abolish or simplify the complicated user registration with a view to acquisition of new users. Furthermore, it is also regarded as a problem that the registration system has stopped the expansion of user acquisition due to its complexity. On the other hand, there is a tendency in recent years to clarify the citation source of the data used in research papers to prevent research misconduct. Due to these changes in the times, we are facing a time to review the target of users and the method of disclosing data.

In order to respond to the trends of the new era, the introduction of Digital Object Identifier (DOI) was considered in SEES. Digital object identifiers are assigned to digital scientific papers and publications. Being assigned a DOI, the data acquired from the developed satellite can be visualized as research results. In addition, if the user cites the DOI of the study's data in a paper, it is possible to create a database of researchers who used the data and the data usage rate. Providing DOIs improves complicated data organization and usage status in SEES dramatically. Furthermore, the acquisition of users will be expanded by disclosing data that does not require a usage application. In this presentation, we will introduce the QZS, which is scheduled to be given the first DOI of the SEES satellite data, including recent research results.

宇宙航空研究開発機構 研究開発部門の環境領域では、宇宙放射線や磁場の変動などの宇宙環境計測を目的とした観測機器を開発している。さらに、開発した観測機器からデータを取得および蓄積するためのデータベースの運用も行っている。このデータベースは宇宙環境計測情報システム (Space Environment and Effects System; SEES) と呼ばれ、主に宇宙計測データや宇宙天気警告メールシステム、宇宙環境および衛星環境に関するモデル解析ツールなどの機能を提供している。特に宇宙計測データの提供については、衛星運用期間中の日付を入力することで、一日の各種計測データが表示される簡易プロット機能があり、温室効果ガス観測技術衛星 (Greenhouse gases Observing SATellite; GOSAT)、準天頂衛星 (Quasi-Zenith Satellite; QZS)、JASNO-3 (Jason-3 Altimetry Mission)、小型実証衛星 1 号機 (RAPid Innovative payload demonstration Satellite 1; RAPIS-1) の衛星データを確認できる。また、サイエンスなどの学術研究や衛星設計を目的として、秒単位で取得した計測データも提供可能である。

ただし、環境領域が利用状況を確認する目的でユーザー登録が必須である。しかし昨今、宇宙事業の活発化に伴い、研究活動以外でも宇宙環境データに関心をもつユーザーが増加傾向にあり、データの一般公開を強く求める意見が高まっている。それ故、新規ユーザーの獲得も視野に入れ、煩雑な登録手続の廃止あるいは簡素化できる方法を提案することが求められている。一方近年では、研究不正防止のため、研究論文などに利用したデータの引用元を、論文内に明記しなければならない傾向が高まっている。このような時代の変化から、我々環境領域では、ユーザーの対象やデータの公開方法について、一度見直す時期に直面していると考えられる。

新たな時代の流れに対応するために、環境領域では、デジタルオブジェクト識別子 (Digital Object Identifier; DOI) を導入し、各種衛星データに付与する検討を進めている。一般的に DOI と言えば、論文や出版物などに付与することで知られている。データそのものに DOI をつけることで、開発した衛星から取得したデータそのものを研究成果として見える化できる。また、ユーザーが利用データの DOI を論文等で引用することで、データを利用した研究者やデータの利用率をデータベース化できるメリットがある。これより、現在の SEES における煩雑なデータの整理やユーザーの利用状況の管理が飛躍的に効率化されると考える。さらに、利用申請が不要なデータ公開を行うことで、ユーザー獲得の拡大化に期待できると考えている。本発表では、SEES の衛星データのうち、第一号の DOI 付与を予定している QZS について、最近の研究結果なども含めて紹介する。

S002-10

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

11:50~12:05

データサービスの永続的運用の現状と課題: WDC 京都による地磁気データサービス

#今城 峻¹⁾, 松岡 彩子¹⁾, 藤 浩明¹⁾, 家森 俊彦²⁾, 田口 聡²⁾, 荒木 徹²⁾, 小田木 洋子¹⁾

(¹⁾京大・理・地磁気センター, (²⁾京大・理

The Current Situation and Challenges in Persistent Management of Data Service: Geomagnetic Data Service by WDC Kyoto

#Shun Imajo¹⁾, Ayako Matsuoka¹⁾, Hiroaki Toh¹⁾, Toshihiko Iyemori²⁾, Satoshi Taguchi²⁾, Tohru Araki²⁾, Yoko Odagi¹⁾

(¹⁾DACGSM, Kyoto Univ., (²⁾Graduate School of Science, Kyoto Univ.

Persistent management of data service is important for the preservation and utilization of long-term data. The World Data Center (WDC) for Geomagnetism, Kyoto has provided the geomagnetic data service for 44 years since 1977. The web service of real-time geomagnetic data and geomagnetic indices (AE and Dst indices), which is widely used for space environment monitoring, has been provided since 1996. Such continuous long-term data service is a challenging task due to the following (possible) difficulties: (1) degradation of server hardware and record media, (2) end of life of server OS/distribution, (3) degradation of codes owing to changes in compiler/interpreter, (4) loss of know-how on account of workforce cut and staff turnover, (5) accidental destruction of system and data, and (6) degradation of service quality due to changes in the industry standard for data format and acquisition method. In the presentation, taking the example of our activities for long-term data service, we discuss possible solutions to those difficulties. Also, we discuss future plans to continue and improve our data service.

データサービスの永続的な運用は長期データの保存及び利活用において重要である。地磁気センターでは1977年から44年間にもわたり継続的にデータサービスを行ってきた。また、宇宙環境モニタリングに幅広く用いられるwebでのリアルタイム地磁気データ及び地磁気指数データサービスは1996年から継続して運用されている。このような長期に渡るデータサービスの運用には以下のような障害が想定され困難を伴う、(1) サーバーのハードウェアや記録メディアの劣化 (2) サーバーのOS/ディストリビューションのサポート終了 (3) コンパイラやインタープリタの仕様変更によるコードの劣化 (4) 人員削減や人員の入れ替わりによるノウハウの消失 (5) 突発的事故によるシステムやデータの破損 (6) データ・フォーマットやデータ取得方法の業界標準の変化によるサービスの質の低下。本発表では、長期間のデータサービスを展開してきた地磁気センターの活動を例に、これらの問題への対抗策を議論する。また、今後どのように地磁気データサービスを維持していくか、さらに質を向上させていくかについての計画を議論する。

S002-11

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

12:05~12:20

ICAO 宇宙天気情報サービスにおけるデータ共有の試み

#石井 守¹⁾

⁽¹⁾ 情報通信研究機構

A trial of data sharing in ICAO space weather information service

#Mamoru Ishii¹⁾

⁽¹⁾NICT

International Civil Aviation Organization (ICAO) started to provide space weather information service for international airlines. This information service is to avoid the impact on HF propagation, GNSS and human radiation on aviation. In the present status, three global centers, NOAA (US), PECASUS(Europe) and ACFJ (Australia, Canada, France and Japan) provide the information with the rotation of two weeks of the responsibilities.

Each global center uses its own observation network/database and models for monitoring/forecasting space weather, so the harmonization of these results are the critical issue. ICAO space weather coordination group sets two sub team for discussing the issue to harmonizing the information among global centers.

Subteam 8 discuss the HF harmonization. As the first step, we construct the data sharing system to share the foF2 global map using each center's model in real time. In addition, we prepare to share real time ionogram data among the organization which accept the data sharing policy.

Subteam 11 discuss the comparison of the model results of radiation dose. The radiation dose estimation model in each center uses almost same dataset, GOES satellite data and ground based neutron monitors. We started to compare the results of radiation dose global map in some extreme events.

We will introduce the latest status in the presentation.

国際民間航空機関 (ICAO) では、2019 年 11 月より民間航空機の運用に向けて宇宙天気情報サービスを開始した。これは、航空運用の中で宇宙天気の影響を受けやすい短波通信、衛星測位および高エネルギー粒子による被ばくのリスクを避けるための情報提供であり、現在 NOAA (米国)、PECASUS (欧州) および ACFJ (日豪仏加) の3つの ICAO グローバルセンターが2週間交代で情報を提供している。これらのセンターは、使用している観測データおよび予報モデルがそれぞれ独立であるため、それぞれの出す情報の均一性が課題となっている。

この問題を解決するために、ICAO 宇宙天気調整グループ (SWXCCG) では2つのサブチームを設立し検討を続けている。サブチーム8では短波通信に影響を及ぼす foF2 について、そのグローバルマップをセンター間でリアルタイム共有するシステムの構築を進めている。また同意の得られた機関間でイオノグラムのリアルタイム共有を行う検討を行っている。

また、航空機高度での人体被ばくについては、各センターが用いる被ばく量推定システムの入力データは比較的共有されていることが分かった。このため、被ばくが問題になるような極端現象について被ばく量グローバルマップの比較を現在進めている。

講演では最新の検討状況について報告する。

S002-12

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

13:45~14:00

IUGONET プロジェクトによる超高層大気分野の研究データマネジメントへの貢献

#田中 良昌¹⁾, 新堀 淳樹²⁾, 阿部 修司³⁾, 上野 悟⁴⁾, 能勢 正仁⁵⁾

(¹ 国立極地研究所/ROIS-DS/総研大, (² 名古屋大学宇宙地球環境研究所, (³ 九大・ICSWSE, (⁴ 京大・理・附属天文台, (⁵ 名大・宇地研

Contribution to research data management in the field of upper atmosphere by IUGONET project

#Yoshimasa Tanaka¹⁾, Atsuki Shinbori²⁾, Shuji Abe³⁾, Satoru UENO⁴⁾, Masahito Nose⁵⁾

(¹ NIPR/ROIS-DS/SOKENDAI, (² ISEE, Nagoya Univ., (³ ICSWSE, Kyushu Univ., (⁴ Kwasan and Hida Obs. Kyoto Univ., (⁵ ISEE, Nagoya Univ.

In recent years, research data management has become increasingly important for researchers because they are required to properly archive, publish, and cite data when publishing research papers. The purpose of the Inter-university Upper atmosphere Global Observation Network (IUGONET) project is to contribute to the creation of scientific results in the field of the upper atmosphere by promoting the appropriate archive, sharing, and utilization of research data. To achieve these purposes, we have been engaged in activities such as supporting the creation and publication of metadata, supporting the publication of actual data, and developing visualization and analysis tools.

Metadata describes information of data such as data providers, repositories, usage policies, etc., and enables users to search and cite data. The IUGONET metadata was created based on the Space Physics Archive Search and Extract (SPASE) data model to ensure high interoperability with other databases in the United States and Europe. So far, we have created and published metadata for more than 1000 datasets in collaboration with Japanese universities, institutes, and various projects in the field of solar-terrestrial physics (STP). It is recommended that the actual data be stored and published in file formats such as Common Data Format (CDF), Network Common Data Form (NetCDF), and Flexible Image Transport System (FITS), which are widely used in the STP field and have interoperability and machine readability. We have supported the release of the actual data by providing the routines for the file format conversion and know-how that we have developed so far.

In order to promote the use of data, IUGONET have developed tools that enable to search, visualize, and analyze a wide variety of data. The web service "IUGONET Type-A" allows users to search, find, retrieve, and visualize data by using the metadata. In addition, we have developed and provided a plug-in software for visualization and analysis with Space Physics Environment Data Analysis Software (SPEDAS), an integrated analysis tool developed mainly in the U. S.. Since SPEDAS enables comprehensive analysis of satellite and ground-based observational data acquired by various projects and instruments, it is expected to increase the number of data users and efficiently produce research results. In addition, data analysis workshops are regularly held to explain how to use these tools and data.

Future tasks of this project include the assignment of data DOIs from the IUGONET metadata, the development of analysis software based on Python, and the international collaboration with the universities and institutes in Asia, Oceania, and Africa. Since data citation is becoming increasingly common, the development of a data DOI assignment system using IUGONET metadata is an urgent issue. In addition, the development of a Python version of SPEDAS, "pySPEDAS", is underway mainly in the U.S., and thus we are also considering to develop the plug-in for it. Such a free analysis tool is expected to be used not only by researchers in the U. S. and Europe, but also by researchers in Asia, Oceania, and Africa, where the IUGONET members are conducting international collaborative research, leading to the creation of scientific results.

近年、論文出版の際、データの適切な保存や公開、データ引用等が求められるようになってきており、研究者にとって研究データマネジメントの重要性が高まっている。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、超高層大気分野のデータに関するメタデータ作成・公開支援、実データ公開支援、可視化・解析ツール開発等の活動を通じて、研究データの適切な保管、共有、利活用を促進させ、超高層大気分野の科学成果創出に貢献することを目的としている。

メタデータは、データの提供者、リポジトリ、利用ポリシー等の情報を記載したものであり、データの検索や引用を可能にする。IUGONET メタデータは、宇宙物理・超高層大気データの国際標準メタデータである Space Physics Data Search and Extract (SPASE) を拡張して作成されており、米国や欧州の大学・研究機関のデータベースとの高い相互運用性が確保されている。我々は、日本の大学・研究機関や STP 分野の多様なプロジェクトと連携し、これまでに 1000 以上のデータセットのメタデータ作成、公開を行った実績がある。実データは、STP 分野で広く利用されており、相互運用性、機械可読性が高い Common Data Format (CDF)、Network Common Data Form (NetCDF)、Flexible Image Transport System (FITS) 等のファイルフォーマットで保管、公開することが推奨される。我々が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、実データ公開を支援する。

公開された実データの利活用を促進するため、IUGONET では、多様なデータを検索、可視化、解析可能とするツールを開発している。ウェブサービス「IUGONET Type-A」にメタデータを登録することにより、データの検索、発見、

取得、可視化等が容易になる。さらに、米国を中心に開発された統合解析ツール「SPEDAS」で可視化・解析するためのプラグインソフトを開発・提供している。これにより、SPEDAS に登録された様々なプロジェクトや観測装置で取得された衛星、地上観測データと共に総合解析できるため、データ利用者数の増加、効率的な研究成果の創出が期待される。また、これらのツール、データの利用方法を説明するデータ解析講習会を定期的で開催している。

本プロジェクトの今後の課題として、IUGONET メタデータを利用したデータ DOI の付与、Python 等をベースとした解析ソフトウェアの開発、アジア・オセアニア・アフリカ域への国際展開が挙げられる。現在、データ引用が急速に普及しつつあり、IUGONET メタデータを利用したデータ DOI 付与システムの開発は喫緊の課題である。また、Python 版の SPEDAS である「pySPEDAS」の開発が米国を中心に進められており、IUGONET でも移行の検討を行っている。この無償の解析ツールは、米国や欧州のみならず、IUGONET 参画機関が国際共同研究を行っているアジア・オセアニア・アフリカ域の研究者にも利用され、より多くの科学成果を創出することに繋がることを期待される。

S002-13

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

14:00~14:15

研究データマネジメントの技能向上・教育のためのルーブリック開発

#家森 俊彦¹⁾, Smith Janice^{1,2)}, 梶田 将司¹⁾, 能勢 正仁³⁾, 青木 学聡⁴⁾

⁽¹⁾ 京都大学学術情報メディアセンター, ⁽²⁾ カルタプロジェクト, ⁽³⁾ 名古屋大学宇宙地球環境研究所, ⁽⁴⁾ 名古屋大学情報連携推進本部

Rubric development for improving research data management skills and education

#Toshihiko Iyemori¹⁾, Janice Smith^{1,2)}, Shoji Kajita¹⁾, Masahito Nose³⁾, Takaaki Aoki⁴⁾

⁽¹⁾ Academic Center for Computing and Media Studies, Kyoto Univ., ⁽²⁾ Karuta Project, ⁽³⁾ ISEE, Nagoya University, ⁽⁴⁾ Information and Communications, Nagoya University

While the importance or necessity of open science and data disclosure is being actively discussed, there are many negative answers to them in the questionnaire surveys within the university. However, it is becoming more common to be required to have access to the data underlying the treatise when submitting it to an international journal, and also in terms of research integrity and the process of obtaining research funding. The need for data disclosure is rapidly increasing, and both researchers and students are under pressure to respond. The reason why researchers are negative about data disclosure is not only to secure superiority in research, but also to have many technical problems that the data set is not in a form that can be disclosed or that the place and mechanism of disclosure are unknown. It can be inferred from the questionnaire survey. Research Data Management (RDM) is something that any researcher does, but the quality of that skill should be related to the efficiency and results of research, and the Kyoto University Academic Data Innovation Unit, We are carrying out activities to improve the situation of RDM on campus and to help promote research. As part of this, we are also developing rubrics for improving RDM skills or teaching. In this presentation, we will introduce rubrics with the field of earth and planetary science in mind. This rubric consists of four rubrics, namely, 1. Planning for Data, 2. Organizing Data, along the time axis from the planning stage of the research to the release of data after completion.), 3. Analyzing Data, 4. Sharing or Publishing Data. Each of them has 4 levels of criteria for 4~6 check items: elementary, basic, development, and completion. At the appropriate milestone of research progress, the user attaches his / her own achievement level to each item. For students studying RDM, the faculty member will evaluate it.

オープンサイエンスやデータ公開の重要性あるいは必要性がさかんに議論される反面、大学内でのアンケート調査では、それらに否定的な回答が多い。しかし、国際学術誌に論文を投稿する際、論文の基礎となるデータにアクセス可能であることを要求されることが一般化しつつあり、また、研究公正の観点や研究資金獲得プロセスにおいても、データ公開の必要性が急速に増大しつつあり、研究者・学生ともに対応を迫られている。研究者がデータ公開に否定的である原因として、研究に於ける優位性の確保だけではなく、データセットが公開できる形になっていない、あるいは公開できる場所・仕組みがわからないという技術的問題も多いことがアンケート調査からは推測される。研究データマネジメント (RDM: Research Data Management) は研究者なら誰でも行っていることであるが、その技能の善し悪しは研究の効率や成果にも関わってくるはずで、京都大学アカデミックデータ・イノベーションユニットでは、学内の RDM の状況を改善し研究推進に役立てるための活動を行っている。その一環として、RDM の技能あるいは学習を (自己) 評価するためのルーブリック (rubric) の開発も行っている。この発表では、地球惑星科学分野を念頭に置いたルーブリックを紹介する。このルーブリックは、研究の計画段階から終了後のデータ公開までの時間軸に沿った 4 つのルーブリック、すなわち、1. 研究データに関する計画 (Planning for Data)、2. データの構成 (Organizing Data)、3. データ解析 (Analyzing Data)、4. データの共有と公開 (Sharing or Publishing Data) からなる。それぞれは、4~6 個のチェック項目につき、初歩 (Beginning)、基本 (Developing)、発展 (Improving)、完成 (Completed) の 4 段階の判定基準をもうけている。研究進展の各節目で、該当するルーブリックを用いて、各項目での到達度を評価する。

S002-14

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

14:15~14:30

SuperDARN ネットワークのデータマネージメントの現状と課題

#西谷 望¹⁾, 行松 彰²⁾, 堀 智昭¹⁾

(¹ 名大 ISEE, (² 国立極地研究所/総研大)

The data management of the SuperDARN network ? present status and future perspective

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

(¹ ISEE, Nagoya Univ., (² NIPR/SOKENDAI)

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 a global scale with a temporal resolution of at least 1 to 2 minutes. As of Aug 2021, 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 of the SuperDARN network will be introduced.

世界 10 か国以上による大型短波レーダーの国際ネットワークである Super Dual Auroral Radar Network (SuperDARN) におけるデータマネージメント体制についての現状と今後の課題について報告する。

現在 SuperDARN レーダーネットワークは高緯度・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・上部中間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。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。これにより、複数のレーダーデータを組み合わせたグローバルな対流分布を始めとする情報を容易に取り出すことができる。

SuperDARN のデータは、ドップラー速度のスペクトル情報を含む rawacf データ形式のファイルが参加機関間で交換され、各機関においてドップラー速度の情報を含む fitacf データファイルに変換し、一般的な解析に使用されている。現在準備を進めている DOI の付与計画においては、一部の特別観測 (discretionary time) で PI の優先的使用が認められる 1 年間が経過した後の rawacf データをカナダ・サスカチュワン大学が管理するサーバに収納し、DOI 付きで公開することを予定している。

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問題点、今後の課題について紹介する。