

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<sup>1)</sup>, 村山 泰啓<sup>2)</sup>, 西岡 未知<sup>2)</sup>, 石井 守<sup>2)</sup>, 今井 弘二<sup>2)</sup>, 木下 武也<sup>3)</sup>, 小山 幸伸<sup>4)</sup>

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

## Data publication and data citation in the field of geospace science

#Masahito Nose<sup>1)</sup>, Yasuhiro Murayama<sup>2)</sup>, Michi Nishioka<sup>2)</sup>, Mamoru Ishii<sup>2)</sup>, Koji Imai<sup>2)</sup>, Takenari Kinoshita<sup>3)</sup>, Yukinobu KOYAMA<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>ISEE, Nagoya Univ., <sup>2)</sup>NICT, <sup>3)</sup>JAMSTEC, <sup>4)</sup>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。

