

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。