

戦略的国際科学技術協力推進事業（日本－EU 研究交流）

1. 研究課題名：「天候および海洋と水についての全球地球観測システムを 利用した相互流通性」

2. 研究期間：平成 24 年 3 月～平成 27 年 3 月

3. 支援額： 総額 22,500,000 円

4. 主な参加研究者名：

日本側（研究代表者を含め 6 名までを記載）

	氏名	所属	役職
研究代表者	小池俊雄	東京大学大学院工学系研究科	教授
研究者	柴崎亮介	東京大学空間情報科学センター	教授
研究者	史云	東京大学空間情報科学センター	特任准教授
研究者	長井正彦	アジア工科大学院	准教授
研究者	小野雅史	東京大学空間情報科学センター	特任研究員
研究者	Mohamed Rasmy	東京大学大学院工学系研究科	特任准教授
研究期間中の全参加研究者数		8 名	

相手側（研究代表者を含め 6 名までを記載）

	氏名	所属	役職
研究代表者	Johannes Gijsbertus van Bemmelen	European Space Agency (ESA)	Data Access project manager
研究者	Luigi Fusco	European Space Agency (ESA)	Senior Advisor
研究者	Alessandro Annoni	Joint Research Centre (JRC)	Head of the Digital Earth and Reference Data Unit
研究者	Michael Nyenhuis	University of Bonn	Scientist
研究者	Adrian Strauch	University of Bonn	Scientist
研究者	Stefano Nativi	Institute of Atmospheric Pollution, Research of the National Research Council of Italy	Division Head
研究期間中の全参加研究者数		9 名	

5. 研究・交流の目的

本研究交流は、地上観測や衛星観測による地球観測データと数値モデルによる予測情報などを統融合して有用な情報を創出することを目指して、わが国と EU の研究者が協力して、分野を超えた相互流通性を改善するデータ基盤を開発するとともに、気候・気象・水資源分野を超えたデータや予測情報の統融合によって、アフリカの水問題の解決を支援するデータ・情報基盤を構築することを目的としている。

6. 研究・交流の成果

6-1 研究の成果

本研究で開発した相互流通性支援システムは、GEOWOW プロジェクトそのものだけでなく、GEOWOW メンバーが中心となって構築・運用している GEOSS（全地球観測システム）の情報流通インフラ（GCI：GEOSS Common Infrastructure）でも世界中のユーザに利用され、実際に利用されるシステムとして「新しい知の創造」を支援するツールとして大きく貢献した。また、大河川における10日間から2週間のリードタイムを有する洪水のマルチモデルアンサンブル予測の可能性を示し、国際的にも画期的な成果を得ることができた。

日本側は、様々な分野の辞書情報を互いに関連づけて視覚化し、それを利用して用語や概念間の関連付けを行う「オントロジーの生成・編集」作業支援システムを Web サービスとして開発し、EU 側はそこで開発されたオントロジー情報を利用して、情報の共有システムに実装し、GEOWOW や GEOSS・GCI 等へ適用している。また日本側は、短期から長期にわたり水循環と流域エネルギー収支を計算する水循環モデルを開発し、それを EU 側が提供する河川流量データを用いて校正、検証し、その検証済みのモデルに EU 側が提供する世界の気象予測センターからの10日~2週間の気象予測結果を入力して、長期のリードタイムを有する効果的な洪水予測情報を作成することができた。これのように、日本-EU の効果的な共同研究の相乗効果は非常に高かったといえる。

現在、地球環境科学は大きな変革期を迎え、異分野の研究者が共同作業を進め情報を統合・連携し、社会と協働して研究を推進することが求められている（Future Earth 等）。本研究で開発した相互流通性システムの新たな研究動向への貢献は大きい。また、本研究では日本、EU 双方が協力して、水災害に関する大きな脆弱性を抱えるアフリカへ研究成果を適用した。今後水害リスクを下げて、開発による定住と安定した成長を支援する上で、極めて有用な情報となり、既にアフリカ各国、アフリカ開発銀行などから関心が寄せられており、社会への波及効果は大きい。

以上の観点から、本研究は計画以上の成果があったと判断される。

6-2 人的交流の成果

日本側ではオントロジー構築支援技術を中心に開発を進めてきたが、人的交流を通じて検索支援などにも研究スコープが拡大すると同時に、頻繁に行われる用語等の登録に対応して、オントロジーの更新を自動化する試みが進み、それを支える日本、EU 双方の研究者の交流が進んだ。また、相互流通性システムの開発については、本事業終了後も引き続き EU 側の開発チームと連携して、GEOSS のデータ流通インフラ構築や運用を行っているほか、次期の実施計画に向けて流通支援システムの全体アーキテクチャに関する検討を行っている。また、研究成果をもとにアジア、アフリカの河川において、地球観測、予測を効果的に用いた水管理の有用性を、各国、各越境河川流域委員会を始め、国際開発援助機関などの国際的なステークホルダーが参画する枠組みが出来上がり、アジアとアフリカの人的交流も始まった。

これらの成果により、対象とした地球観測分野における枠組みを超えて、日本-EU の連携が加速されている。例えば、世界の科学資金援助機関が主催するベルモントフォーラム「e インフラストラクチャ」運営委員会、国際科学会議（ICSU）が進めている世界データシステム（WDS:World Data System）、研究データアライアンス（RDA）などにおいて、本共同研究に加わった日本側、EU 側の研究者が共同して主要な役割を担い、相互運用性や流通性の改善とその水分野への利用研究を推進している。

以上により、本研究は計画以上の実績（アウトプット）により、期待以上の成果（アウトカム）があったと判断できる。

7. 本研究交流による主な論文発表・主要学会での発表・特許出願

論文 or 特許	・論文の場合： 著者名、タイトル、掲載誌名、巻、号、ページ、発行年、DOI ・特許の場合： 知的財産権の種類、発明等の名称、出願国、出願日、出願番号、出願人、発明者等	特記 事項
論文	澤田洋平・小池俊雄:マイクロ波衛星輝度温度データを用いた水文ー陸上生態系結合モデルのパラメータ最適化, 水工学論文集 第 58 巻, pp. I_577-I_582, 2013.	
論文	Masahiko Nagai, Ashik Rajbhandari, Masafumi Ono, Ryosuke Shibasaki, Earth Observation Data Interoperability Arrangement with Vocabulary Registry, Information Search, Integration, and Personalization Communications in Computer and Information Science, Volume 421, pp. 128-136, 2014. http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-08732-0_10	
論文	Rasmy, M., T. Koike, X. Li, and K. Yang: Application of multi-frequency passive microwave observations and data assimilation methods for enhancing numerical weather forecast in Niger, Africa. <i>Remote Sens.</i> 2014, 6(6), 5306-5324, 2014	
論文	Yohei Sawada, Toshio Koike and Patricia Ann Jaranilla-Sanches, Modeling Hydrologic and Ecologic Responses using a New Eco-hydrological Model for Identification of Droughts, <i>Water Resources Research</i> , 50, 6214-6235, 2014	
論文	4. Yohei Sawada, and Toshio Koike), Simultaneous Estimation of both Hydrological and Ecological Parameters in an Eco-Hydrological Model Assimilating Microwave Signal, <i>Journal of Geophysical Research - Atmospheres</i> , 119, 8839-8857, 2014	