

戦略的国際科学技術協力推進事業（CONCERT-Japan）

1. 研究課題名：「災害復興を目的としたリモートセンシングと空間情報技術による被災情報図の即時作成と配信 RAPIDMAP」
2. 研究期間：平成 25 年 4 月～平成 27 年 3 月
3. 支援額： 総額 9,427,000 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	長 幸平	東海大学・情報理工学部	教授
研究者	内田 理	東海大学・情報理工学部	准教授
研究者	竹村憲太郎	東海大学・情報理工学部	准教授
研究者	若林裕之	日本大学・工学部	教授
研究者	大山勝徳	日本大学・工学部	准教授
研究者	佐藤俊明	パスコ・研究開発センター	課長
研究期間中の全参加研究者数 7 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	Emmanuel Baltsavias	ETH Zurich (ETHZ)	Senior Researcher
研究期間中の全参加研究者数 1 名（+博士課程学生 1 名）			

	氏名	所属	役職
研究代表者	Fabio Remondino	Bruno Kessler Foundation (FBK)	Head
研究期間中の全参加研究者数 1 名（+博士課程学生 1 名）			

	氏名	所属	役職
研究代表者	Uwe Soergel	Technical University Darmstadt	Professor
研究期間中の全参加研究者数 1 名（+博士課程学生 1 名）			

5. 研究・交流の目的

一般に被災地の救援活動では、その被災状況を迅速に把握することが重要である。本研究の目的は、地球観測衛星や小型無人航空機（UAV）が撮影した被災地の画像を迅速に処理解析・地図化し、インターネット、タブレット端末等を駆使して、被災地の救援チーム等に速やかに提供するシステムの開発を行うことである。日本側は、衛星搭載光学センサ画像の即時受信処理、UAV 等による現地調査とそれらの画像の即時配信を担当し、EU 側は、スイスが衛星画像や UAV 画像の精密幾何補正を、イタリアが地図・空間情報解析を、また、ドイツが衛星搭載レーダ画像の解析を主に担当することとした。本研究では、日本、スイス、イタリア、ドイツの研究者がそれぞれ得意分野を分担し、交流を通じて相互的に取り組むことで、災害対応におけるシナジー効果を生むことをもう 1 つの目的としている。

6. 研究・交流の成果

6-1 研究の成果

- 東海大学で開発したランドサット衛星データの受信処理システムは、受信後15分ほどでWeb上での画像閲覧を実現した。これは世界最速である。
- 東海大学で開発したランドサット画像の任意地域抽出機能は、災害等が発生した場合、どこにいても遠隔で被災地域のランドサット画像切り出しを可能とし、かつ、被災前の画像と重ねて表示することを実現した。これにより、衛星観測のタイミングや良ければ、災害直後に、災害前後の変化状況を把握することができる。
- ドイツチームは、衛星搭載レーダ画像を用いて、また、東海大学チームは衛星搭載光学センサ画像を用いて変化抽出手法を開発し、現地調査等でその有効性を検証した。
- スイスチームは、新たに精密幾何補正の手法を開発し、多時期画像の重ね合わせで、その有効性を検証した。
- イタリアチームは、航空機に搭載されたレーザーレーダーで取得した地表の高度データを用いて、地震で倒壊した家屋を検出する手法を開発した。この手法は、通常の航空写真では検出できない低層階が崩壊したビルの検出に有効な手法として注目される。
- 日本大学は、安価な無人ヘリ UAV に搭載されたカメラを用いて被災地を迅速に撮影し、対象域の地形モデル、植生状況を簡便に把握できることを実証した。日本大学では、飛行経路もプログラミングできる独自 UAV の開発も進めており、今後の展開が期待される。
- パスコと東海大学では、震災直後に、現地で、震災前後の衛星画像や、現地の地上写真を簡便に画面に表示するモバイル端末の開発を進めている。これまでに眼鏡型の表示システムを使った試作機が完成し、その有効性を確認した。

6-2 人的交流の成果

- 当初、本研究プロジェクトに関係無く東海大学に留学して来たドイツの留学生が本プロジェクトに関心を持ち、本プロジェクトの研究に取り組んだ。学部2年生だったのでその成果は大きくはなかったが、半年間、本プロジェクトに取り組み、衛星画像を使った災害監視の重要性を学んだことは、人材育成の観点から喜ばしいことであった。
- 本プロジェクトでは、2年目の秋にプロジェクトの報告会を東京で開催し、100人ほどの参加者を得た。この際、ドイツ、スイス、イタリアの研究者はいずれも研究パートナーである大学院生を連れて来日し、彼らにも研究発表や討論をさせた。これが、本研究における人材育成の実践である。
- ドイツのダムスタット工科大学の大学院生は、日本でのシンポジウム開催前に単独来日し、日本大学に3週間ほど滞在し、研究交流すると共に仙台の現地調査にも加わった。このことは、日本大学の学生達にもいい刺激となった。
- スイス工科大学の大学院生は、シンポジウム終了後、多波長センサデータの解析を専門とする東京大学の教授の研究室に3週間ほど滞在し、多波長センサデータ解析手法について研修を受けた。
- 今回、欧州の博士課程の学生が来日したことで、日本人学生達は大きな影響を受けていた。こうした経験が、日本人学生の意識を変えて行くことを期待したい。
- 一方の日欧の研究者らは、今回の協同研究、国際交流により親交が深まり、協同研究を何らかの形で継続することで合意した。

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	Baltsavias E, K. Cho, F. Remondino, H. Wakabayashi, U. Soergel, Rapidmap-rapid mapping and information dissemination for disasters using remote sensing and geoinformation. In: IntArchPhRS, Vol. 40-7/W2, pp. 31-35, Antalya, Turkey, November 11, 2013 .	
論文	Cho K, E. Baltasvias, F. Remondino, U. Soergel, H. Wakabayashi, Resilience Against Disasters Using Remote Sensing and Geoinformation Technologies for Rapid Mapping and Information Dissemination, Proceedings of the 34th Asian Conference on Remote Sensing, SC05, pp.348-355, Bali, Indonesia, October 24, 2013.	
論文	Yang C.H., U. Soergel, Ch. Lanaras, E. Baltasvias, K. Cho, F. Remondino, and H. Wakabayashi, Rapid Disaster Analysis based on Remote Sensing: A Case Study about the Tohoku Tsunami Disaster 2011, International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XL-7, pp.209-216, September 30, 2014.	
論文	Cho K., E. Baltasvias, F. Remondino, U. Soergel, H. Wakabayashi, RAPIDMAP Project for Disaster Monitoring, Proceedings of the 35th Asian Conference on Remote Sensing, OS-145, pp.1-6, October 29, 2014	
論文	Obara T., K. Oyama, H. Wakabayashi, and K. Shirai, Short-distance remote sensing using low-cost UAV and board computer, Proceedings of the 29th American Society for Precision Engineering, November, 2014.	