# 平成 24 年度年次報告

**課題番号：1434**

**（１）実施機関名**：

東京大学地震研究所

**（２）研究課題（または観測項目）名**：

干渉合成開口レーダー解析の高度化

**（３）最も関連の深い建議の項目**：

3. 新たな観測技術の開発

（2） 宇宙技術等の利用の高度化

ア． 宇宙測地技術

**（４）その他関連する建議の項目**：

**（５）本課題の５か年の到達目標**：

通常の Stripmap モードによる干渉 SAR の解析については，ある意味でルーチンワークになりつつある．しかし,（７）に述べるような諸課題が放置されており，これらを解決して干渉合成開口レーダー解析の高度化を図る。これによって可能となる高空間解像度での微小地殻変動検出を通じて、ひずみ蓄積や火山噴火準備過程に関する研究に貢献する。

**（６）本課題の５か年計画の概要**：

年度ごとの研究計画を立てることは、問題の性質上困難であり、以下の課題１～４に 5 年間、一体として取り組む。

（課題 1）大気遅延/電離層遅延ノイズは依然として除去が困難である．現時点では, スタッキングという対症療法が限定的な効果を示すのみであり、いまだに決定的な解決には至っていない。

（課題 2）ScanSAR モード同士、或は、ScanSAR と通常の Stripmap モードによる干渉 SAR の解析手法が未確立。従来は困難だった海溝型巨大地震に伴う地殻変動や数百 km の空間スケールを持つ経年的な地殻変動シグナルの検出をするためには、技術の確立を急ぐ必要がある。

（課題 3）植生に覆われた地域では C-band などの短波長データは殆ど利用されておらず、長期にわたって蓄積されたデータが有効に活用されていない。

（課題 4）PS-InSAR 手法の簡易化、L-band の ALOS やその後継機データ、GPS データとの高次処理レベルでの有効的組み合わせ

**（７）平成 24 年度成果の概要**：

SAR 干渉解析におけるノイズ源の一つである大気遅延によるものがある．その影響を除去するために，Kinoshita et al. (2013) は従来行われている，地形に相関する信号を除去する手法と，数値気象モデルを用いて大気遅延に由来する信号を除去する手法を比較した．その結果，現状の数値気象モデルでは，地形に相関する信号を除去するのとせいぜい同程度にしか大気遅延由来の信号を除去できないことが明らかになった．このことは，SAR 干渉解析における大気遅延由来信号の除去の難しさを示していると共に，大気遅延由来信号の除去のためにはより洗練された数値気象モデルが必要であることを示している．

内陸の大地震発生時などには干渉解析が不可能なほどの大変位が観測されることがあるが，ピクセルオフセット法等の解析手法によりそのような大変動も精度よく観測されることが近年示されている．

本年度はこの手法についての洗練も進み，主に氷河の流動に応用された．同様の手法は地震や火山活動に伴う変動にも応用し得る．

**（８）平成 24 年度の成果に関連の深いもので、平成 24 年度に公表された主な成果物（論文・報告書等）：**


Abe, T., M. Furuya, and Y. Takada, 2013, Nonplanar Fault Source Modeling of the 2008 Iwate-Miyagi Inland Earthquake (Mw6.9) in Northeast Japan , Bull. Seismol. Soc. Am., **103**, 507-518, doi:10.1785/0120120133.

Amarjargal, S., T. Kato, and M. Furuya, 2013, Surface deformations from moderate-sized earthquakes in Mongolia observed by InSAR, Earth Planets Space, in press.

Fukushima, Y., Y. Takada, and M. Hashimoto 2013, Complex Ruptures of the 11 April 2011 Mw 6.6 Iwaki Earthquake Triggered by the 11 March 2011 Mw 9.0 Tohoku Earthquake, Japan, Bull. Seismol. Soc. Am., doi: 10.1785/0120120140, in press.

Kaneko, Y., Y. Fialko, D. T. Sandwell, X. Tong, and M. Furuya, 2013, Interseismic deformation and creep along the central section of the North Anatolian fault (Turkey): InSAR observations and implications for rate-and-state friction properties , J. Geophys. Res., in press.

Kinoshita, Y., M. Furuya, T. Hobiger, and R. Ichikawa, 2013, Are numerical weather model outputs helpful to reduce tropospheric delay signals in InSAR data?, J. Geod., in press.

Liu, L., J. Wahr, I. Howat, S. A. Khan, I. Joughin, and M. Furuya, 2012, Constraining ice mass loss from Jakobshavn Isbrae (Greenland) using InSAR-measured crustal uplift, Geophys. J. Int., doi:10.1111/j.1365-246X.2011.05317.x.

Rudolph, M. L., M. Shirzaei, M. Manga, and Y. Fukushima, 2013, Evolution and future of the Lusi mud eruption inferred from ground deformation, Geophys. Res. Lett., 10.1002/grl.50189, in press.

Yasuda, T., and M. Furuya, 2013, Short-term Glacier Velocity Changes at West Kunlun Shan, Northwest Tibet, Detected by Synthetic Aperture Radar Data , Remote Sens. Environ., 128, 87-106.


**（９）平成 25 年度実施計画の概要：**

引き続き、研究計画に従って研究を推進する。来年度は ALOS-2 の打ち上げがあるが，ALOS-2 のデータにも電離圏・大気遅延に由来する信号を含むので，これらの信号，とりわけ本年度あまり進展のなかった電離圏由来の信号の除去に関する手法開発に取り組む．

**（10）実施機関の参加者氏名または部署等名：**

東京大学地震研究所　大久保修平・青木陽介・田中愛幸
北海道大学大学院理学研究院　古屋正人・高橋浩晃
東北大学大学院理学研究科　三浦哲・大田雄策
京都大学防災研究所　橋本学・福島洋・山本圭吾
九州大学大学院理学研究院　松島健

**他機関との共同研究の有無：有**

宇宙研究開発機構　島田正信

**（11）公開時にホームページに掲載する問い合わせ先**


部署等名：東京大学地震研究所　地震火山噴火予知研究推進センター
電話：03-5841-5712
e-mail：yotik@eri.u-tokyo.ac.jp
URL：


**（12）この研究課題（または観測項目）の連絡担当者**


氏名：青木陽介

所属：東京大学地震研究所　火山噴火予知研究センター