

(1) 実施機関名：

国土地理院

(2) 研究課題(または観測項目)名：

SAR 解析技術の高度化

(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：

1. 地震・火山現象予測のための観測研究の推進

(1) 地震・火山現象のモニタリングシステムの高度化

ア. 日本列島域

イ. 地震発生・火山噴火の可能性の高い地域

2. 地震・火山現象解明のための観測研究の推進

(2) 地震・火山噴火に至る準備過程

(2-2) 火山噴火準備過程

ア. マグマ上昇・蓄積過程

(5) 本課題の 5 か年の到達目標：

「だいち」等による衛星 SAR 干渉解析による地殻変動把握技術の高度化のため、永続散乱体干渉手法、GPS 等との統合解析手法、大気伝播誤差補正手法及び干渉データの位相連続化手法の拡張や改良を進める。

(6) 本課題の 5 か年計画の概要：

平成 21 年度においては、「だいち」GPS データを用いた軌道解析を行い、干渉 SAR 解析による評価を通じて地盤変動抽出のために最適化された軌道推定技術を確立する。

平成 21～22 年度においては、気象モデルを用いた水蒸気位相遅延補正手法、高解像度に適合した位相連続化手法を開発し、SAR 干渉画像の高精度化・変動量解析の迅速化を図る。

現地での観測、調査が困難な海外の地震等のイベントが生じた場合に、SAR、光学センサ等の衛星リモセンデータに基づき、地殻変動や地形の変化等を抽出し、断層モデル等を作成して地震像を明らかにする。

(7) 計画期間中(平成 21 年度～25 年度)の成果の概要：

本課題の研究計画(6)に挙げた全ての項目を下記のように予定通り実施した。

平成 21 年度においては、SAR 衛星「だいち」の GPS データを用いた軌道解析を試み、推定された軌道を用いた SAR 干渉解析結果の評価を通じて、軌道推定手法の最適化を行った。

平成 21～22 年度においては，SAR 干渉画像に含まれる大気起因の誤差を，数値気象モデルを用いて低減する処理手法を開発した．また，高解像度を維持したまま迅速に地殻変動量解析が可能な対話型の位相連続化処理ソフトを開発した．

平成 23 年度においては，東北地方太平洋沖地震の SAR 干渉解析に，GPS データとの統合解析手法を適用することにより，精度が低い速報的な軌道情報（RARR）を用いた SAR 干渉処理においても，正確かつ迅速に地殻変動を検出できた．

平成 24～25 年度においては，永続散乱体干渉手法を越後平野及びその周辺の地盤変動計測に適用し，阿賀野川河口周辺や三条市周辺などで年間約 5mm から 1cm の速度で進行する沈降性の地盤変動を検出した．

また，観測や調査が困難な海外の地震に伴う地殻変動を SAR 干渉解析等により抽出し，断層モデルを作成して地震像を明らかにすることが出来た（2009 年スマトラ南部の内陸地震・2010 年ハイチ共和国の地震（平成 21 年度），2010 年中国青海省地震・2010 年イラン南東部の地震（平成 22 年度），2013 年フィリピン・ボホール島の地震（平成 25 年度））．

- （ 8 ）平成 25 年度の成果に関連の深いもので、平成 25 年度に公表された主な成果物（論文・報告書等）：
Kobayashi, T., 2014, Remarkable ground uplift and reverse fault ruptures for the 2013 Bohol earthquake (Mw 7.1), Philippines, revealed by SAR pixel offset analysis, Geoscience Letters, in press.

- （ 9 ）実施機関の参加者氏名または部署等名：

地理地殻活動研究センター 地殻変動研究室・宇宙測地研究室
他機関との共同研究の有無：有
宇宙航空研究開発機構（JAXA）

- （ 10 ）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：地理地殻活動研究センター 研究管理課
電話：029-864-5954
e-mail：eiss@gsi.go.jp
URL：http://www.gsi.go.jp

- （ 11 ）この研究課題（または観測項目）の連絡担当者
氏名：畑中雄樹
所属：地理地殻活動研究センター 地殻変動研究室

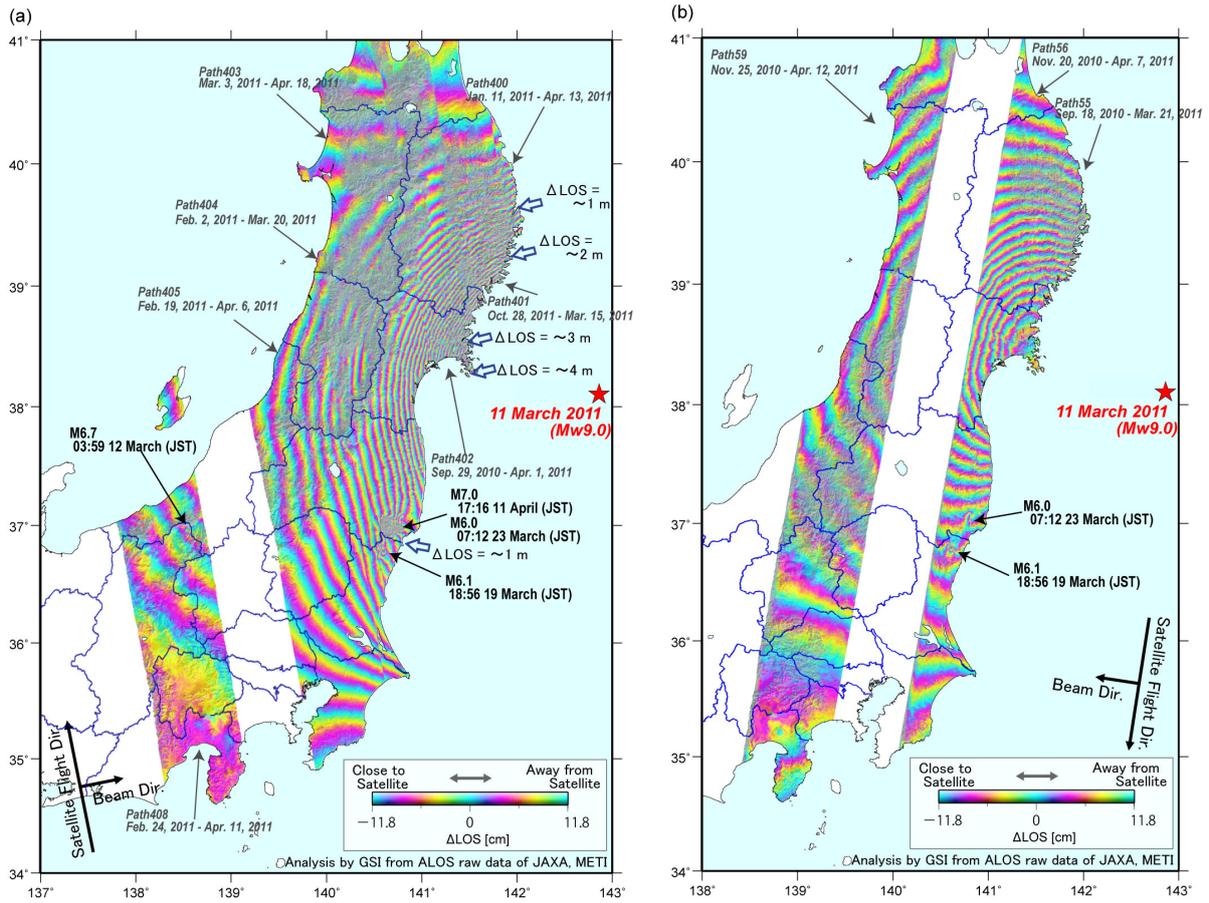


図1 SARとGPSの統合解析により捉えられた平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動
 (a)北行軌道(衛星が北方向に進行しながら西側上空から地上を見下ろしてレーダーを照射)、(b)南行軌道(衛星が南方向に進行しながら東側上空から地上を見下ろしてレーダーを照射)

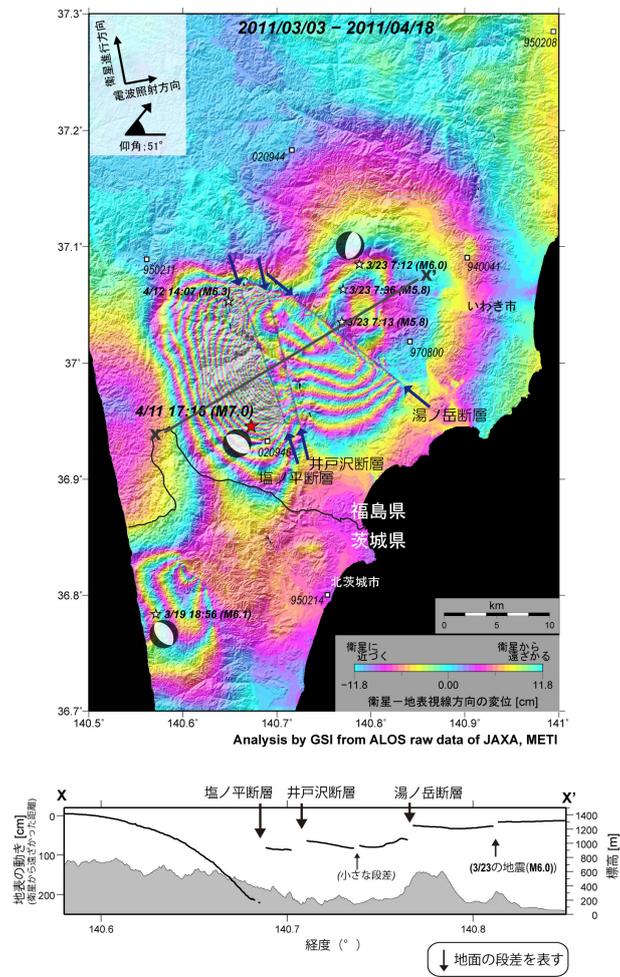


図2 対話型位相連続化処理ソフトによって位相連続化された2011年福島県浜通りの地震のSAR干渉画像(上)と断層を横切る変位プロファイル(下)(Kobayashi et al. (2012)の図を一部改変)