

(1) 実施機関名：

国土地理院

(2) 研究課題（または観測項目）名：

合成開口レーダー

(3) 最も関連の深い建議の項目：

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

(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

イ. 地震発生・火山噴火の可能性の高い地域

ウ. 東海・東南海・南海地域

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

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

(5) 本課題の5か年の到達目標：

- 1) 活動的な火山を優先して火山の高精度な地殻変動測量を実施する。また、地震発生の可能性の高い地域において、地殻変動分布を明らかにする。地震・火山活動に伴う地殻変動の面的な把握を行う。
- 2) 平成 22 年度に導入予定の測量用航空機に X バンド SAR を搭載し、活動的な火山について火口等の地形測量を実施する。

(6) 本課題の5か年計画の概要：

- 1) 「だいち」またはその後継機の SAR データを使用した干渉解析により、地震による地殻変動の面的分布の把握及び活火山地域における定常的な高精度地盤変動測量を実施する。

国土地理院の課題「SAR 解析技術の高度化」の成果を活用しつつ、プレート境界沿いやひずみ集中帯など、地震発生の高い地域において、地殻変動の面的分布の把握を試みる。

- 2) 平成 21 年度は、測量用航空機への SAR センサ搭載に必要な改造の実施のため、次年度以降の観測計画の立案等を行う。平成 22～25 年度においては、全国の活動的な火山を対象に、予算の範囲内に

において火口等の地形測量を実施し、火口形状の変化が比較できる情報を蓄積する。また、活発な噴火等の際には、噴火後なるべく早期の観測により地形変化を明らかにする。

(7) 計画期間中（平成 21 年度～25 年度）の成果の概要：

1) 平成 23 年 5 月まで運用された「だいち」の SAR データを使用して 46 地域の火山を対象に繰り返し干渉解析を実施し、硫黄島など火山性変動が大きい火山において地表の変動を把握した。また、東北地方太平洋沖地震を始めとする国内の 4 つの地震及び中国・青海省やハイチなど海外の 11 の地震によって生じた地殻変動を面的に把握した。平成 25 年度は、干渉 SAR 時系列解析を伊豆大島に適用し、GNSS 連続観測と比較したところ、調和的な結果が得られ、定常及び非定常な火山性地殻変動を面的に検出できることを確認した。また、解析ソフトの改良により、今後打上げ予定の「だいち 2 号」のデータ解析や干渉 SAR 時系列解析がより高度かつ効率的に実施できるようになった。（宇宙測地課・地殻変動研究室）

2) SAR 装置の大規模な改修及び測量用航空機への搭載に必要な改造を実施するとともに、霧島山（新燃岳）、桜島の航空機 SAR 観測及び解析を行った。平成 25 年度は、活発な火山活動が続いている桜島について、航空機 SAR による観測を平成 25 年 9 月 19 日に実施し、火口の数値標高モデルを作成するとともに、平成 24 年の航空機 SAR による数値標高モデルとの比較を行い昭和火口付近の地形変化を捉えることができた。（地図情報技術開発室）

(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）：

山中雅之，2013，干渉 SAR による効率的な火山監視手法の研究，国土地理院平成 24 年度調査研究年報，24-27.

森下遊・鈴木啓・小林知勝，2013，干渉 SAR 時系列解析による微小な変位量で進行する地盤変動監視の実用化へ向けて，国土地理院時報，124, 125-132.

伊藤裕之・藤原博行・笹川啓・大野裕幸，2013，新型航空機 SAR 等の精度検証及び MMS による道路更新用データ取得方法に関する研究（第 2 年次），国土地理院平成 24 年度調査研究年報，56-59.

(9) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

測地部宇宙測地課、地理地殻活動研究センター地殻変動研究室、基本図情報部地図情報技術開発室
他機関との共同研究の有無：有

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構（若干名）

(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

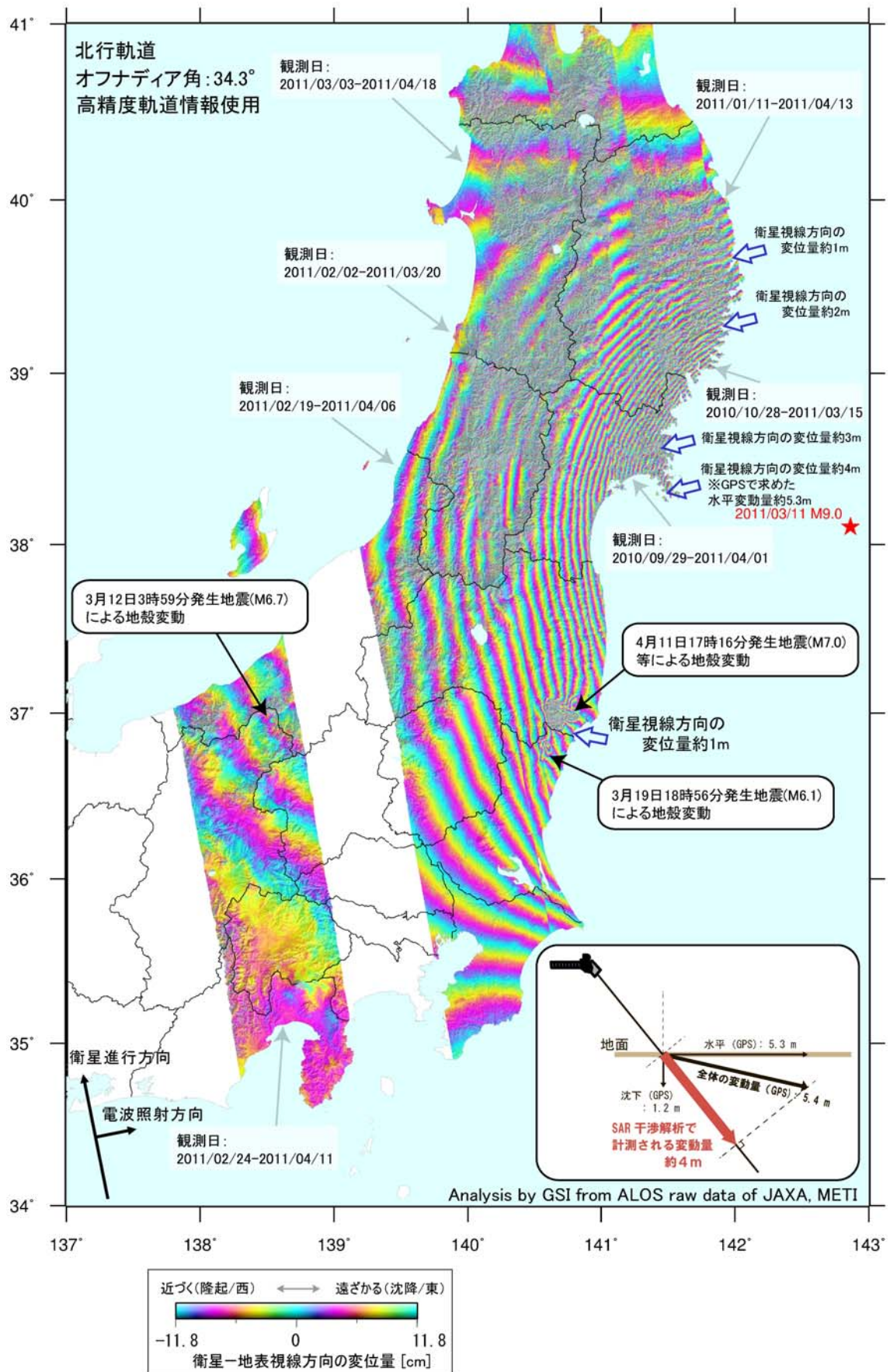
URL：http://www.gsi.go.jp

(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

合成開口レーダー(SAR)と電子基準点(GPS連続観測点)の融合解析による地殻変動



※この図は観測地点の西側上空を飛行する人工衛星と地表面の距離の変化量を示しています。なお、GPS連続観測による地殻変動は、牡鹿半島で本震発生時に東南東方向に約5.3mの移動、約1.2mの沈下でした。

図1 合成開口レーダー(SAR)と電子基準点(GPS連続観測点)の融合解析による平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動

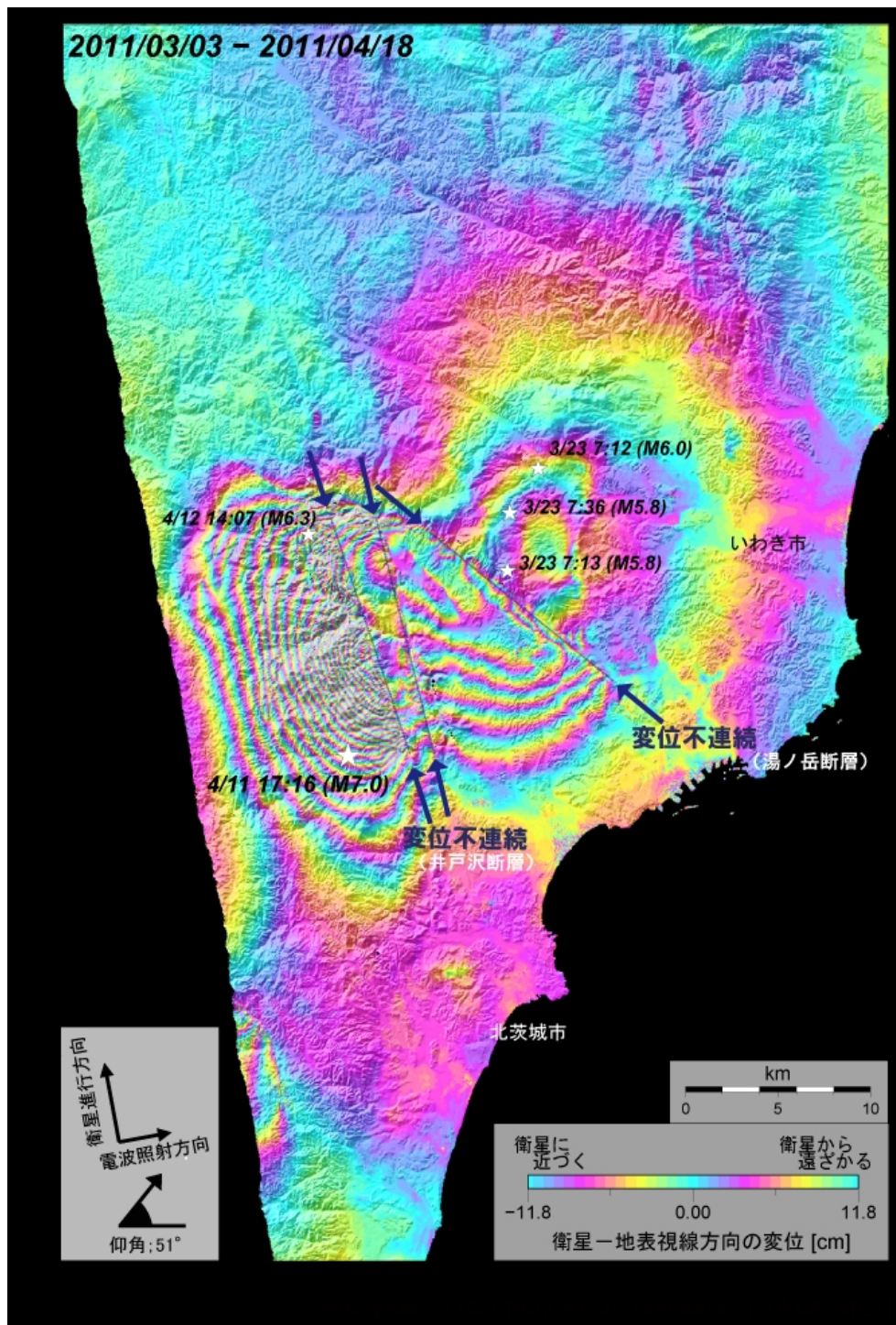


図2 SAR 干渉解析で捉えた 2011 年 4 月 11 日福島県浜通りの地震 (Mj7.0) に伴う地殻変動
地表地震断層などに対応する数条の位相の不連続が見られる。

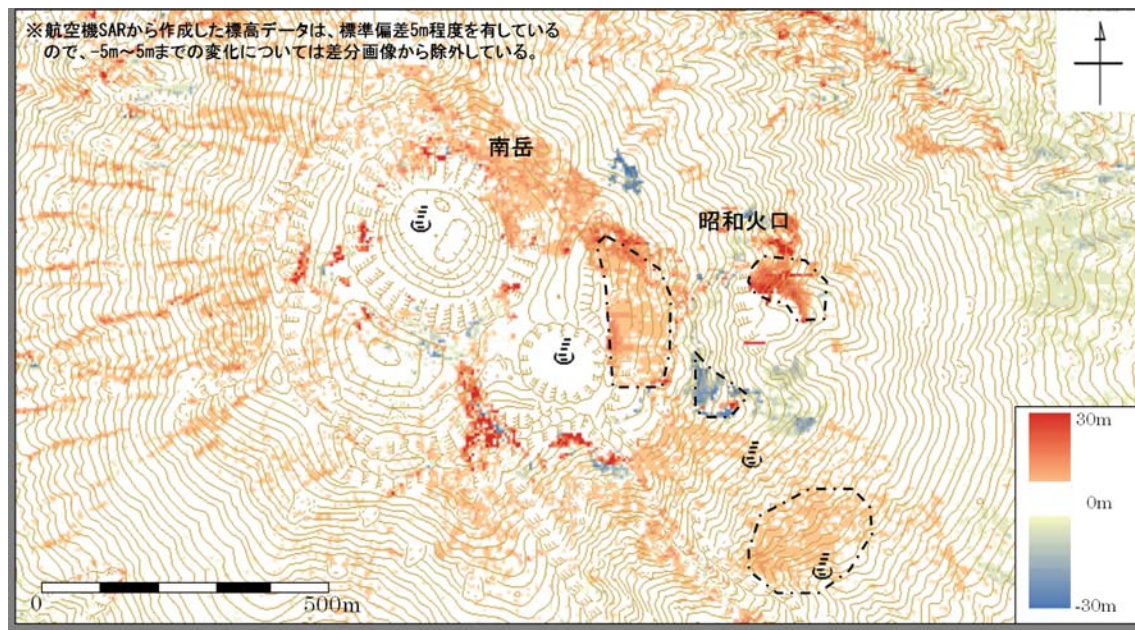


図3 航空機 SAR で把握した桜島の火口付近の地形変化

航空機 SAR から作成した平成 24 年と平成 25 年の標高データを比較し、南岳東壁部、昭和火口北壁部、昭和火口南斜面に 5m 以上の変化が生じていることが確認できた。