

( 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 ) 平成 23 年度成果の概要 :

1) 平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震 (2011/03/11, M9.0) および内陸で発生した誘発地震について、「だいち」のデータの緊急解析を実施し、その地殻変動の様相を明らかにするとともに、解析結果を HP で迅速に公開し、地震調査委員会、地震予知連絡会に報告した ( 図 1 )。また、活動的な火山地域について定常解析を実施し、解析結果を、火山噴火予知連絡会に報告した。( 宇宙測地課・地殻変動研究室 )

2) 活発な火山活動が続いている霧島山 ( 新燃岳 ) について、航空機 SAR による観測を平成 23 年 12 月 14 日に実施し、火口の数値標高モデルを作成した。また、平成 23 年 2 月 7 日の数値標高モデルとの比較を行い、大きな変化がないことを確認した。( 測図技術開発室 )

( 8 ) 平成 23 年度の成果に関連の深いもので、平成 23 年度に公表された主な成果物 ( 論文・報告書等 ) :

Kobayashi, T., M. Tobita, T. Nishimura, A. Suzuki, Y. Noguchi and M. Yamanaka, 2011, Crustal deformation map for the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake, detected by InSAR analysis combined with GEONET data, Earth Planets Space, 63, 621-625, 2011.

野口優子・鈴木啓・飛田幹男・小林知勝・矢来博司, 2011 「だいち」 SAR 干渉解析による豊後水道周辺の非定常地殻変動抽出の試み, 国土地理院時報, 第 121 集, 1-8 .

小林知勝・飛田幹男・鈴木啓・野口優子, 2011, 2010 年福島県中通りの地震 ( M5.7 ) の SAR 干渉解析, 国土地理院時報, 第 121 集, 165-169.

小林知勝・飛田幹男・今給黎哲郎・鈴木啓・野口優子・石原操, 2011 「だいち」 SAR 干渉解析により捉えられた霧島山 ( 新燃岳 ) の火山活動に伴う地殻変動とその圧力源の推定, 国土地理院時報, 第 121 集, 195-201.

山中雅之・野口優子・鈴木啓・宮原伐折羅・石原操・小林知勝・飛田幹男, 2011, 衛星合成開口レーダーを用いた平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動の検出, 国土地理院時報, 第 122 集, 47-54 .

国土地理院, 2011, 東北地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 第 86 巻, 184-272

国土地理院, 2011, 浅間山周辺の地殻変動, 火山噴火予知連絡会会報, 第 106 号, 31-35

国土地理院, 2011, 富士山周辺の地殻変動, 火山噴火予知連絡会会報, 第 106 号, 36-42

国土地理院, 2011, 伊豆東部火山群周辺の地殻変動, 火山噴火予知連絡会会報, 第 106 号, 43-51

国土地理院, 2011, 伊豆大島の地殻変動, 火山噴火予知連絡会会報, 第 106 号, 57-69

国土地理院, 2011, 三宅島の地殻変動, 火山噴火予知連絡会会報, 第 106 号, 87-97

国土地理院, 2011, 硫黄島の地殻変動, 火山噴火予知連絡会会報, 第 106 号, 100-112

国土地理院, 2011, 霧島山周辺の地殻変動, 火山噴火予知連絡会会報, 第 106 号, 154-161

国土地理院, 2011, 桜島周辺の地殻変動, 火山噴火予知連絡会会報, 第 106 号, 183-197

国土地理院, 2011, 吾妻山周辺の地殻変動, 火山噴火予知連絡会会報, 第 107 号, 22-26

国土地理院, 2011, 浅間山周辺の地殻変動, 火山噴火予知連絡会会報, 第 107 号, 32-38

国土地理院, 2011, 御嶽山周辺の地殻変動, 火山噴火予知連絡会会報, 第 107 号, 39-44

国土地理院, 2011, 富士山周辺の地殻変動, 火山噴火予知連絡会会報, 第 107 号, 57-64

国土地理院, 2011, 伊豆東部火山群周辺の地殻変動, 火山噴火予知連絡会会報, 第 107 号, 65-74

国土地理院, 2011, 伊豆大島の地殻変動, 火山噴火予知連絡会会報, 第 107 号, 84-95

国土地理院, 2011, 三宅島の地殻変動, 火山噴火予知連絡会会報, 第 107 号, 108-114

国土地理院, 2011, 硫黄島の地殻変動, 火山噴火予知連絡会会報, 第 107 号, 120-133

国土地理院, 2011, 阿蘇山周辺の地殻変動, 火山噴火予知連絡会会報, 第 107 号, 142-149

国土地理院, 2011, 霧島山周辺の地殻変動, 火山噴火予知連絡会会報, 第 107 号, 167-174

- 国土地理院，2011，桜島周辺の地殻変動，火山噴火予知連絡会会報，第 107 号，191-204
- 小林知勝・飛田幹男・今給黎哲郎・鈴木啓・野口優子・石原操，2011，SAR 干渉解析により捉えられた霧島山（新燃岳）の火山活動に伴う地殻変動とその圧力変動源の推定，日本測地学会第 116 回講演会要旨集，59-60．
- 小林知勝・飛田幹男，2011，SAR 干渉解析から得られた東北地方太平洋沖地震後に発生した内陸地震の地殻変動と震源断層モデル，日本測地学会第 116 回講演会要旨集，205-206
- 小林知勝・飛田幹男，2011，SAR 干渉解析から得られた東北地方太平洋沖地震後に発生した内陸地震の地殻変動と震源断層モデル，日本地震学会講演予稿集，201．
- 山中雅之・野口優子・鈴木啓・宮原伐折羅・小林知勝・飛田幹男・石原操，2011，ALOS/PALSAR データで捉えた平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動，第 55 回宇宙科学技術連合講演会講演集，2S04
- 国土地理院，2011，平成 23 年高精度地盤変動測量（干渉 SAR）監視年報，印刷中
- 下野隆洋・南秀和・西井康郎・大野裕幸・渡部金一郎，2011，航空機 SAR による霧島山（新燃岳）の火口地形観測，国土地理院時報，第 121 集，195-201.
- 下野隆洋・渡部金一郎・南秀和・大野裕幸・西井康郎・宮脇正典，2011，航空機 SAR による霧島山（新燃岳）の火口地形観測，日本写真測量学会平成 23 年度年次学術講演会発表論文集，123-124.

（ 9 ）平成 24 年度実施計画の概要：

- 1) 大規模な地震・火山活動が発生した場合には、海外の衛星データを利用して地震・火山活動による地殻変動の面的把握を行う。（宇宙測地課・地殻変動研究室）
- 2) 活動が活発化している国内の火山について、国土地理院の防災・測量用飛行機「くにかぜ III」搭載の航空機 SAR による火口の詳細な地形の観測及び解析を行う。また、必要に応じて緊急観測を行い、噴煙下の火口地形の把握等を行う。（測図技術開発室）

（ 10 ）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、測図部測図技術開発室  
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）

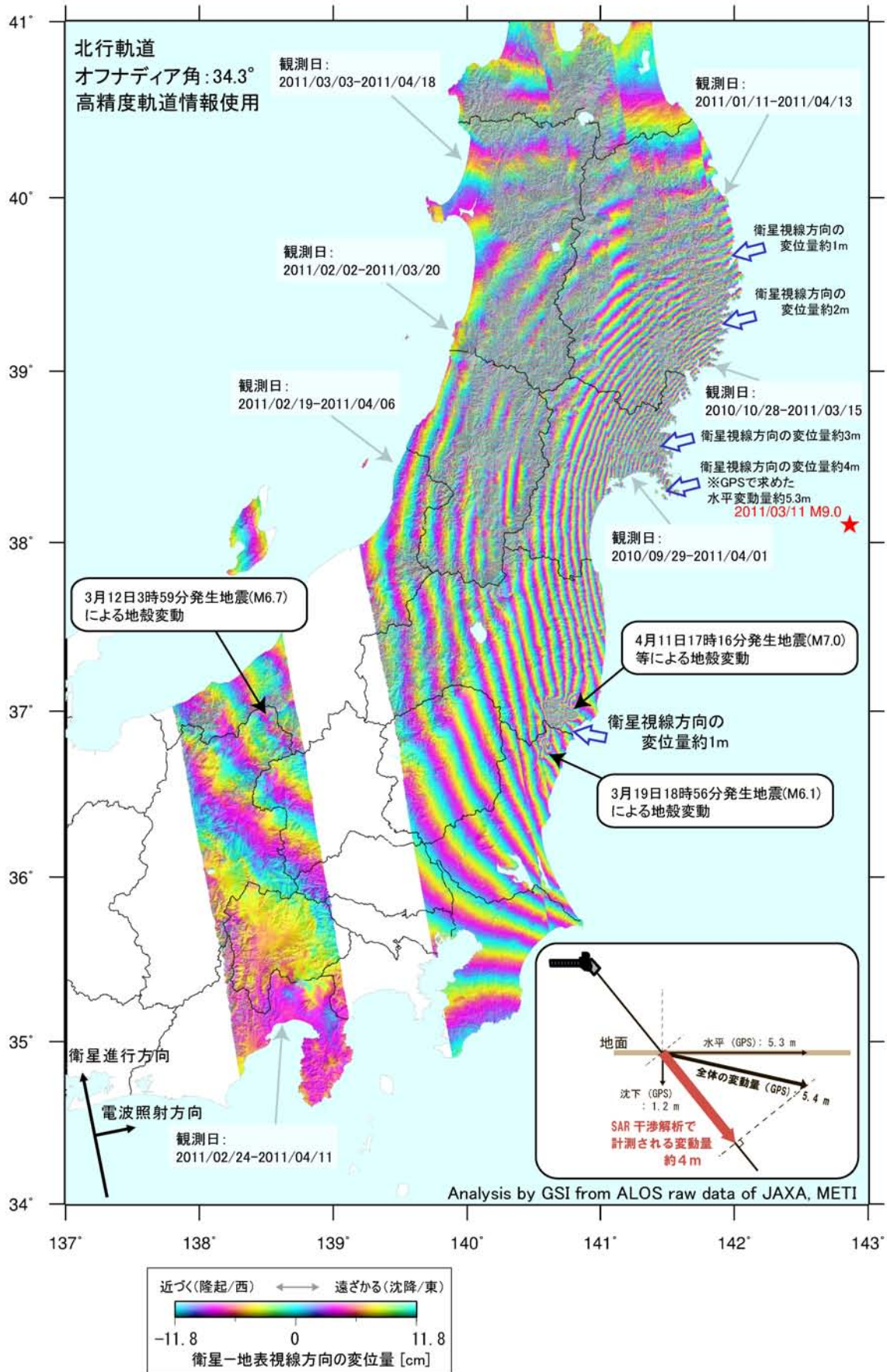
（ 11 ）公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名：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

（ 12 ）この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：飛田幹男  
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

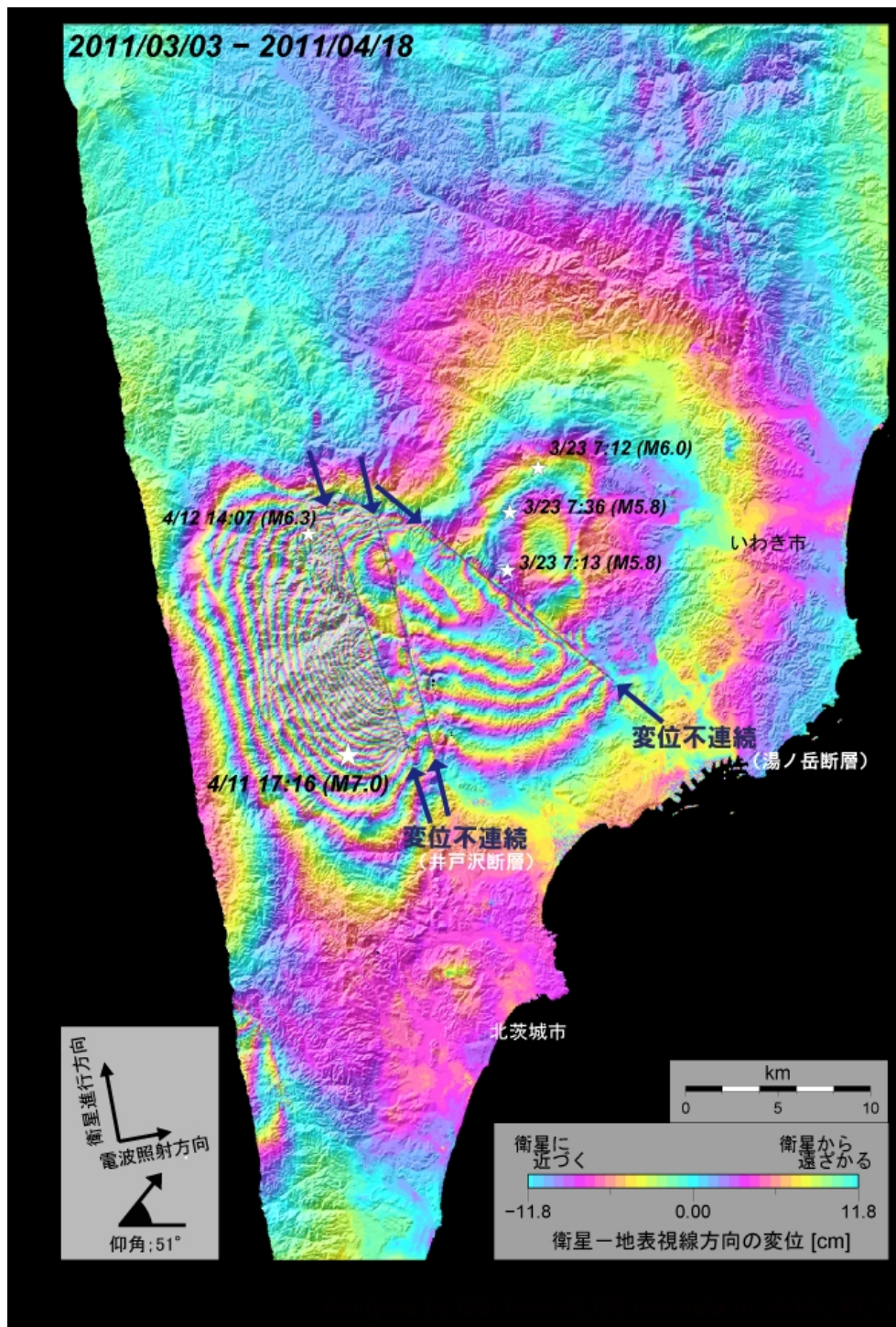


図2 SAR干渉解析で捉えた2011年4月11日福島県浜通りの地震(Mj7.0)に伴う地殻変動地表地震断層などに対応する数条の位相の不連続が見られる。