

(1) 実施機関名：

(独) 防災科学技術研究所

(2) 研究課題(または観測項目)名：

SAR 干渉解析による地殻変動把握技術の高度化およびその活用に関する研究

(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

(5) 本課題の 5 か年の到達目標：

陸域観測技術衛星「だいち」の活躍による火山・地震に関する地殻変動検出例が次々と報告されており，SAR 干渉法は火山・地震研究において欠かすことの出来ないツールになりつつある．しかし，未だ大気等によるノイズの補正方法は十分に確立されておらず，現時点においても地殻変動モデルの推定に大きな影響を及ぼすほどのノイズが重畳する場合があるという問題が残されている．そこで，これまでの誤差軽減手法を効率よく併用した SAR 干渉解析手法を確立させ，地殻変動検出精度を向上させることが本課題の目標である．また，長期的な地殻変動をより精度良く検出する高精度 SAR 干渉解析手法(PS-InSAR 法や SBAS 法など) の活用について着手する．さらに，火山活動の活発化や地震が発生した場合には，SAR 干渉解析を実施し，マグマの動きや断層モデルの推定を行う．

(6) 本課題の 5 か年計画の概要：

平成 21 及び 22 年度においては，これまでに開発した誤差軽減手法を併用した SAR 干渉解析手法を実施し，検出された地殻変動の精度評価を行う．平成 23 から 25 年度においては，長期的地殻変動の検出のための高精度 SAR 干渉解析手法(PS-InSAR 法や SBAS 法など) について着手する．また，火山活動の活発化や地震が発生した場合には，適宜 SAR 干渉解析を実施し，マグマの動きや断層モデルの推定を行う．

(7) 平成 24 年度成果の概要：

平成 23 年度においては，PALSAR データを用いた SAR 干渉解析により，東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動を調査し，東北地方の火山周辺に局所的な地殻変動が生じていたことを明らかにした．このような地殻変動は，火山下に存在するマグマだまりのような柔らかい物質に地震に伴う伸長変動が集中したことによって生じたと推測した．平成 24 年度においては，有限要素法を用いて，その推測についての検証を進めた．まず，SAR 干渉解析と GEONET から得られた地殻変動から，半無限一様媒

体を仮定して断層モデルを推定し、次に、推定した断層モデルに基づいて、火山下に周辺媒質よりヤング率が低い媒質が存在する場合の地殻変動を計算した。観測された地殻変動は伸長軸に直交する方向に延びる楕円形に分布しており、有限要素法からは、そのような地殻変動分布を再現することができた。この整合性は推測したメカニズムの妥当性を示すものであるが、このメカニズムのみでは、観測された地殻変動の大きさの説明は困難であった。よって、他の要因が複合的に生じていた可能性も考えられる。その検証については、今後の課題である。

2011年に噴火した新燃岳（霧島山）に関する地殻変動を、SAR干渉法を用いて調査した。平成23年度には、2011年3月3日と2011年11月22日に観測されたRADARSAT-2データから、霧島山の西部にスラントレンジ短縮変化（膨張）を検出した。その後、同領域に顕著な地殻変動は検出されなかったが、新燃岳の火口内に注目すると、24日間に数cmを超えるスラントレンジ短縮が検出された。その変化速度は時間とともに減少しているが、2013年2月現在ではまだ継続している。一方、TerraSAR-Xデータを用いた永続散乱体SAR干渉解析からは、火口の北東縁付近にスラントレンジ伸長が求められた。この変化は浅部ソースから火口内への溶岩流出に伴う収縮変動と解釈できるが、2011年11月から2012年10月の間に火口内に流出した溶岩の体積と比べて、同期間の地殻変動から見積もられる浅部マグマだまりの体積減少量は小さい。この結果は、浅部マグマだまりへのマグマの供給が継続していた可能性を示唆している。また、2012年10月以降のデータを用いたPSInSAR解析においては、火口周辺にスラントレンジ伸長変化は見られなくなった。この結果は、火口内への溶岩の流出量と浅部ソースへの供給量が平衡状態に達した可能性を示唆している。

(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）：
防災科学技術研究所，2012，霧島山に関するRADARSAT-2/InSAR解析結果，第123回火山噴火予知連絡会本会議資料。

防災科学技術研究所，2012，霧島山・新燃岳に対するTerraSAR-X/InSAR解析の結果，第124回火山噴火予知連絡会本会議資料。

防災科学技術研究所，2013，霧島山・新燃岳に対するTerraSAR-X/InSAR解析の結果，第125回火山噴火予知連絡会本会議資料。

宮城洋介，小澤拓，河野裕希，DInSAR及びGPSによって検出された，霧島山・新燃岳2011年噴火に伴う地殻変動，火山，改訂済。

Ozawa, T., and E. Fujita, 2013, Local deformations around volcanoes associated with the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake, J. Geophys. Res., doi:10.1029/2011JB009129.

(9) 平成25年度実施計画の概要：

SAR干渉法や永続散乱体SAR干渉法などを用いた新燃岳（霧島山）の調査を継続する。また、火山活動の活発化や地震が発生した場合には、適宜SAR干渉解析を実施し、マグマの動きや断層モデルの推定を行う。さらに、2013年に打ち上げ予定のALOS-2のデータを解析する環境（ソフトウェア）を構築する。

(10) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

独立行政法人防災科学技術研究所 観測・予測研究領域地震・火山防災研究ユニット
他機関との共同研究の有無：無

(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：防災科学技術研究所 アウトリーチ・国際研究推進センター

電話：029-851-1611

e-mail：toiawase@bosai.go.jp

URL：http://www.bosai.go.jp/index.html

(12) この研究課題 (または観測項目) の連絡担当者

氏名 : 小澤拓

所属 : 観測・予測研究領域地震・火山防災研究ユニット