

## RADARSAT-2 データを用いた 2011 年霧島山 (新燃岳) 噴火による火山噴出物の分布解析

### Distribution analysis of pyroclastic deposits on 2011 eruption of Shinmoedake Volcano, Kirishima Volcanic Group, using

佐々木 寿<sup>1\*</sup>, 阪上 雅之<sup>1</sup>, 佐藤 匠<sup>1</sup>, 藤原 伸也<sup>1</sup>, 曾我 智彦<sup>1</sup>, 本田 謙一<sup>1</sup>, 原口 正道<sup>1</sup>, 春日 明子<sup>2</sup>, 村木 広和<sup>2</sup>, 入部 紘一<sup>2</sup>  
Hisashi Sasaki<sup>1\*</sup>, Masayuki Sakagami<sup>1</sup>, Takumi Sato<sup>1</sup>, Shinya Fujiwara<sup>1</sup>, Tomohiko Soga<sup>1</sup>, Kenichi Honda<sup>1</sup>, Masamichi Haraguchi<sup>1</sup>,  
akiko kasuga<sup>2</sup>, HIROKAZU MURAKI<sup>2</sup>, Koichi Iribe<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 国際航業株式会社, <sup>2</sup> 株式会社イメージワン

<sup>1</sup>Kokusai Kogyo Co., Ltd., <sup>2</sup>ImageONE Co., Ltd.

#### 1. はじめに

宮崎県と鹿児島県の県境に位置する霧島火山群の新燃岳は、2011年に1月19日に小規模噴火を起こした後、1月26日に再び噴火した。一般的に火山噴火時は、上空を航空機が飛ぶことができず、垂直写真の撮影が不可能である。また、撮影できた場合でも、噴煙等が映るため、地表付近の情報を得ることは難しい。合成開口レーダー (SAR) は、昼夜の区別なく、雲や雨等の天候や噴煙にもほとんど影響されない全天候型のセンサーであり、火山噴火時の地表付近の情報を得ることができる。本研究では RADARSAT-2 を用いた火山噴火のモニタリングの可能性について検討を行った。

#### 2. 変化抽出画像を用いた解析

新燃岳周辺では、RADARSAT-2 によって 2009 年 8 月に観測された Multi-look Fine の 8m 分解能のデータがある。この SAR データと同じ軌道、同じ入射角程度の新規観測を計画し、2011 年 2 月 2 日に観測を行った。噴火前と噴火後の SAR データを重ねることで生成された変化抽出画像をオルソ補正し、重ね合わせを行った (図 1)。赤色は噴火前のマイクロ波散乱強度 (db 値) が高く、水色 (緑+青) は噴火後のマイクロ波散乱強度がより高いことを表している。

新燃岳の火口から東南方向に扇状の特徴的なパターンを確認できる。パターンは、青みのみならず赤みを帯びている。これは地表が火山灰で被覆されているためマイクロ波が鏡面反射し、噴火前に比べ、後方散乱成分が著しく低下していることに起因するものと解釈される。

噴火前後の SAR データを比較検討することで、火山灰の降灰や土石流発生による地表面形状の変化 (マイクロ波散乱強度の変化) を広域・面的にモニタリングすることが可能である。

#### 3. フル偏波データを用いた解析

RADARSAT-2 は、水平偏波 (H) と垂直偏波 (V) の組み合わせで送受信することにより、フル偏波 4 チャンネル (HH, HV, VH, VV) で観測可能である。取得した新燃岳周辺のフル偏波データ (Fine Quad-Polarimetry) にポーラリメトリを適用し、地表面の形状把握を試みた。ここでは 2011 年 2 月 7 日に取得されたフル偏波データにパウリ分解法を適用した。図 2 にパウリ画像を示す。赤色は地面と建物等の二面構造により引き起こされる二回反射の過程 (二回散乱)、緑色はランダムに向いた線状の集合から引き起こされる散乱過程 (体積散乱)、青色は地面などの表面で引き起こされる一回反射の散乱過程 (表面散乱) を表している。新燃岳の東方~南東方向および御鉢の山頂付近は他の山と異なり、表面散乱が支配的である。これらの場所は山肌が露出している、または降灰により山肌が被覆され比較的滑らかな地表面となったなどの理由が考えられる。今後、他のデータや現地調査などにより検証が必要である。

変化抽出画像は複数時期の観測を必要とするが、フル偏波データは一時期観測から情報量が多い解析画像を作成できることが特徴である。また、複数時期の観測により散乱過程の変化をモニタリングすることも可能である。

#### 4. まとめ

火山モニタリングの手法としては干渉 SAR が良く用いられているが、本研究で示したように、変化抽出図やフル偏波の解析結果も高いポテンシャルを有する。全天候型センサーである SAR を活用することで、航空規制時や天候悪化時にも火山周辺のモニタリングの実施が可能であると考えられる。

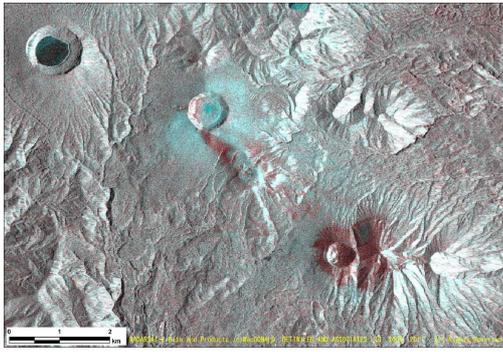


図1 変化抽出図

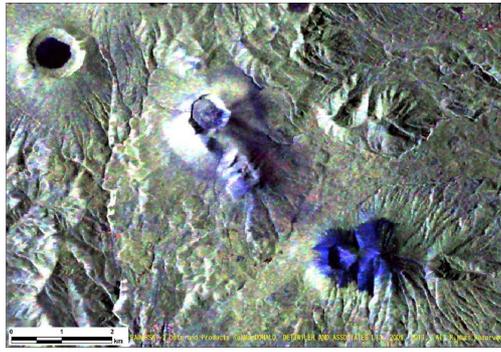


図2 パウリ画像

キーワード: 新燃岳, RADARSAT-2, 合成開口レーダ, 火山噴火, 火山噴出物, モニタリング  
Keywords: Shinmoedake, RADARSAT-2, SAR, volcanic eruption, pyroclastic deposit, monitoring