

リモートセンシングによる伊豆鳥島の2002年噴火後の  
地殻変動と温度分布の観測

和田 裕\*・實渕哲也\*・大倉 博\*・鶴川元雄\*

(2005年11月24日受付, 2006年11月9日受理)

Crustal Deformation and Surface Temperature Distribution Observed by  
Remote-Sensing Techniques after the 2002 Izu-Torishima Eruption

Yutaka WADA\*, Tetsuya JITSUFUCHI\*, Hiroshi OHKURA\* and Motoo UKAWA\*

The volcanic island, Izu-Torishima, erupted in August, 2002. The National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention observed the crustal deformation and surface temperature distribution of the island after the eruption by using remote-sensing techniques of Interferometric Synthetic Aperture Radar (InSAR) and airborne Multi-Spectral Scanner (MSS). The InSAR image from RADARSAT-1 data acquired about 15 and 40 days after the eruption exhibits no large deformation exceeding several centimeters for the entire island, showing the limit of the analysis without any ground control points (GCPs). However, a small local movement (less than 2.8 cm) is observable at the center of the island. The airborne MSS, VAM-90A, obtained the surface temperature distribution from infrared bands and pseudo-color images from visible and near-infrared bands almost one year after the eruption. The high-temperature area (over 70°C) is limited around the central crater, where the ground surface is covered by sublimed sulfur. The highest temperature of 80°C is detected in this area.

**Key words:** Izu-Torishima 2002 eruption, remote sensing, InSAR, multi spectral scanner

## 1. はじめに

2002年8月に伊豆鳥島の硫黄山が63年ぶりに噴火した(伊藤・他, 2003; 海上保安庁海洋情報部・東京大学大学院総合文化研究科, 2002)。同島は東京の南方約580 kmに位置し, Fig. 1に示されるように子持山・硫黄山の二つの中央火口丘を有する直径約2.7 kmの火山島である(気象庁, 2005)。

2002年の噴火時には連続的な火山活動観測が行なわれていなかったため, 我々は衛星搭載 SAR (Synthetic Aperture Radar, 合成開口レーダ) および航空機搭載 MSS (Multi-Spectral Scanner, 多波長走査計) という2種類のリモートセンシング手法により噴火活動の把握を試みた。特に干渉 SAR 手法については, 国内外の火山島に適用された実績はあるが(例えば Ohkura (1998)), これらの多くは軌道誤差補正のための参照点(GCP)を島内に設定することが可能な比較的大きな火山島を対象とし

ており, 今回のように小規模な火山島でかつ島内の地上観測データのない条件での適用例の報告はなかった。我々は, このような環境下での干渉 SAR 解析の有用性の検証も今回の目的とした。なお, DEMとして国土地理院発行「数値地図50m(標高)」を, また図中の等高線には国土地理院発行「1:25000地形図」を使用した。

## 2. RADARSAT-1 衛星観測データより検出された地殻変動

我々は, 2002年8月27日(噴火のおよそ半月後)とその24日(1回帰)後の9月20日に RADARSAT-1 衛星によって取得されたデータを用いて位相干渉処理を行ない, 地殻変動の検出を試みた。同衛星に搭載された SAR センサは C バンド(周波数 5.3 GHz, 波長 5.6 cm) のマイクロ波を用いており, 位相干渉処理によりセンチメートルのオーダーでの地表の相対的な変動を検出すること

\* 〒305-0006 茨城県つくば市天王台 3-1  
防災科学技術研究所  
National Research Institute for Earth Science and  
Disaster Prevention, 3-1, Tennodai, Tsukuba City,

Ibaraki Pref. 305-0006, Japan.

Corresponding author: Yutaka Wada  
e-mail: y-wada@bosai.go.jp