

## ALOS/PALSAR の干渉 SAR 解析で得られた硫黄島の地殻変動

## Crustal deformation of Iwojima volcano detected by ALOS/PALSAR interferometry

# 矢来 博司 [1]; 村上 亮 [2]; 飛田 幹男 [1]; 藤原 智 [1]; 和田 弘人 [1]; 雨貝 知美 [1]; 藤原 みどり [1]

# Hiroshi Yarai[1]; Makoto Murakami[2]; Mikio Tobita[1]; Satoshi Fujiwara[1]; Kozin Wada[1]; Tomomi Amagai[1]; Midori Fujiwara[1]

[1] 国土地理院; [2] 地理院・研究センター

[1] GSI; [2] Geography and Geodynamics Research Center, The GSI

### 1. はじめに

硫黄島は 1889 年以来小規模な水蒸気爆発が 15 回以上発生している活発な火山である。この硫黄島では海成段丘が発達し、硫黄島東部の元山頂部では C14 年代測定により 500yBP 前後の形成年代が得られている（宇根ほか，2007）。現在の標高がおよそ 100m であることから、長期的には 20cm/年の隆起をしてきたと考えられ、地殻変動が非常に活発な地域であるといえる。

国土地理院では、硫黄島に 2 点の電子基準点を設置し、1997 年 4 月の観測開始以来、連続的に地殻変動観測を実施している。島の南東部に設置されている電子基準点「硫黄島 1」において、2006 年 8 月上旬から急激な隆起が観測されている。2007 年 2 月上旬には、2006 年 8 月上旬と比較して約 40cm の隆起となっている。2001 年に発生した水蒸気噴火の際にも噴火に先行して急速な隆起が観測されていることから、今回の隆起現象も火山活動の活発化を反映している可能性がある。

そこで、この硫黄島で進行しつつある地殻変動に関する詳細な情報を得ることを目的として、ALOS（だいち）の PALSAR データを用いた干渉 SAR 解析を実施した。

### 2. 干渉 SAR 解析

ALOS（だいち）の PALSAR データを用いて干渉 SAR 解析を行った。解析には国土地理院で開発された GISAR を用いた。国土地理院の 50m メッシュ DEM を用い、2-pass 法により地形縞を除去した。解析に用いた PALSAR データの観測モードはいずれも FBS、オフナディア角 41.5°、偏波 HH であり、Ascending 軌道及び Descending 軌道の両方向からの観測データを解析した。

干渉 SAR 解析の結果、Ascending、Descending 共に硫黄島東部において衛星に近づく向きの変位が検出された。これは GEONET で捉えられた隆起を示していると考えられる。また、硫黄島東部の元山中央部では、周囲と比較して相対的に衛星から遠ざかる変位が得られた。GPS による繰り返し観測から、元山中央部付近を中心としたほぼ定常的な収縮が観測されており（矢来ほか，2004）、隆起中もこの収縮が継続していたものと考えられる。

解析で得られた変位量分布において、変位量が線状に不連続に変化する箇所が複数存在することが分かった。これらの変位量不連続箇所は地形調査等で把握されている断層位置と良好一致を示すことから、今回の隆起現象に伴い、これらの断層が変位したと考えられる。変位の向きは地形と調和的であり、過去にも同様の変位を繰り返してきたと考えられる。

### 3. 2.5 次元解析

干渉 SAR での直接の観測量は衛星視線方向の距離変化であるが、Ascending、Descending の 2 方向からのデータがある場合には、これらを組み合わせることにより、上下、東西の 2 方向の変位に分離することができる。これは 2.5 次元解析と呼ばれる（Fujiwara et al., 2000）。

解析の結果、硫黄島東部での隆起と、硫黄島東部の元山付近を中心とする（相対的な）沈降が明瞭に捉えられた。また、硫黄島西部の阿蘇台断層を境界として東部が大きく隆起し、断層線を中心に東西に拡大したことが明らかとなった。この変動パターンは、2006 年 6 月～2007 年 1 月の GPS 繰り返し観測の結果とも整合している。なお、この GPS 繰り返し観測の結果は 2001 年の噴火約 1 年後の観測結果と非常に良く似ており、2006 年 8 月に始まる隆起現象が 2001 年の噴火を伴った活動とほぼ同じ現象であることを示唆している。

### 謝辞

ALOS「だいち」の PALSAR データに関する所有権は経済産業省および宇宙航空研究開発機構（JAXA）が所有している。本研究で用いた「だいち」の PALSAR データは、火山噴火予知連絡会と JAXA との防災利用実証実験に関する協定に基づいて提供されたものである。関係各位に謝意を表す。