

干渉 SAR による雲仙火砕流堆積物の収縮の検出

Subsidence of Unzen volcano Pyroclastic Flow Deposits detected by Space-borne SAR Interferometry

藤原 智[1]; 仲井 博之[1]; 飛田 幹男[1]; 佐藤 浩[1]

Satoshi Fujiwara[1]; Hiroyuki Nakai[1]; Mikio Tobita[1]; Hiroshi, P. Sato[1]

[1] 国土地理院

[1] GSI

<http://vldb.gsi.go.jp/sokuchi/sar/>

はじめに

雲仙・普賢岳では 1990 年からの火山活動において 9000 回を超える火砕流が発生した。この火砕流のため、山頂東側などの谷であった、水無川、おしが谷及び赤松谷などでは、数十 m ~ 百数十 m ほどの厚さの火砕流堆積物が堆積した。このように数 m を超えるような火砕流堆積物の堆積やその侵食などの大規模な地形変化については写真測量などによってすでに捉えられている。しかしながら、10cm 程度の微少な地表面の変位については詳細な報告はない。

本研究は、人工衛星による干渉 SAR を用いて、雲仙火砕流堆積物の堆積後の数年間にわたる微少な地表面の変位を捉えるものである。干渉 SAR は、数十 km 四方が一度に測定できる上に、その範囲内に機器を設置する必要がない。そのため、今回の火砕流堆積地のように危険で人間が立ち入ることのできない場所でも測定ができるうえ、その変位量の検出精度は数 cm 程度である。

干渉 SAR によって検出された火砕流堆積物の収縮

島原市北上木場町付近の水無川の火砕流堆積物について、JERS-1 (ふよう 1 号) の L バンド干渉 SAR を用いて 1992 年 10 月から 1998 年 9 月までの地表変位を調べたところ、長さ約 2 km、幅数百 m の領域で 10cm 程度の収縮があり、以下の特徴が見いだされた。

- (1) 火砕流流路に沿って収縮域が分布している
- (2) 火砕流中央部ほど収縮量が大きい
- (3) 堆積が薄い火砕流先端部 (下流部) ほど時期が早く収縮している

干渉 SAR は 2 回のレーダー観測を行い、衛星 - 地表間の距離の差を検出する。このとき、2 回の観測の期間内に地表の凸凹の性質が変わってしまうと (新たな火砕流の堆積、土石流、土砂崩壊等) 水平距離が 10m 程度で隣り合う、画像上のピクセル同士の変位量がランダムになり、いわゆる「干渉しない」という現象を引き起こす。本研究で得られた干渉 SAR 画像によれば、山頂部の溶岩ドーム付近では干渉が得られていないが、火砕流の中流部の堆積地では安定した干渉が得られており、土石流などの影響を受けなかった火砕流堆積物の表面の性質は数年にわたって比較的变化せず保たれていたことがわかった。したがって、これらの収縮は、火砕流堆積物の内部で脱ガスや温度低下による収縮が一様に起こっているものと推測される。