

干渉SARで見る火口周辺の火砕物の堆積 –新燃岳、諏訪之瀬島–

Deposit of Pyroclastic Material Detected by InSAR images for Shinmoedake Volcano and Suwanosejima Island

*藤原 智¹、本田 昌樹¹、上芝 晴香¹、矢来 博司¹

*Satoshi Fujiwara¹, Masaki HONDA¹, Haruka Ueshiba¹, Hiroshi Yarai¹

1. 国土交通省 国土地理院

1. Geospatial Information Authority of Japan

1. はじめに

国土地理院では、陸域観測技術衛星2号「だいち2号」(ALOS-2)のSARデータを用いて全国の地表変位の監視を行っている。その中でも火山活動の監視は噴火活動の推移の予測を通じて防災行動を促すことができるために大いに意義がある。しかしながら、一旦、噴火が発生してしまうと、火山灰や火砕流等による火砕物が地表に堆積し、火砕物の堆積した領域でSARの干渉が得られずに地殻変動等の検出の妨げになることが多い。一方、一様に火砕物が堆積した場合には干渉が得られることもあり、火砕物の堆積状況の推定に貢献する。

本報告では、2017年秋に噴火した霧島山の新燃岳と、噴火を繰り返している諏訪之瀬島の火口周辺のSAR干渉画像を事例に火砕物がSAR干渉画像でどのように見えるのかを考察する。

2. 干渉SARでの火砕物の見え方

干渉SARでは、地表の状態が大きく変わること非干渉(画素ごとの位相の分布がランダム)になり、SAR干渉画像上では砂目状になる。2014年御嶽山、2015年口永良部島等の噴火の際も火砕物がある程度以上堆積したと思われる領域で非干渉となったことが確認された。

一方、火砕物が空間的に一様に堆積し、SAR干渉画像の隣同士の画素間での位相変化差が小さい場合あるいは火砕物がSARの電波を透過する場合は干渉が得られる。ただし、これらは火砕物の堆積厚や水分量等の状態に影響されるので干渉が得られるか否かはケースバイケースである。

3. 新燃岳

霧島山の新燃岳は2017年10月11日の早朝に噴火が始まった。Fig 1に噴火に関連する火口付近のSAR干渉画像を示す。

噴火初期のFig 1(a)では火口の東側に非干渉領域が見られ、その10日後に観測したデータを用いたFig 1(b)では東西に非干渉領域が広がっている。大きな噴火が収束した以降のFig 1(c)では(b)で火砕物が堆積したと思われる領域が干渉して沈降を示しており、重力もしくは冷却による収縮を表していると考えられる。

Fig 1(b)及び(c)には、非干渉領域の周囲に隆起を示す変位が現れている。これは、非干渉領域の周辺では比較的堆積が少なかったため干渉が得られており、非干渉領域に向けて堆積厚が増加していると考えられる。

Fig 1(d)(e)(f)はいずれも観測間隔が14日間の干渉画像で開始及び終了時期が12時間ずつずれている。開始時期が噴火初期にあたるので、開始時期の違いに噴火の時間推移が影響している。しかしながら、これらの画像

は取得時期だけではなく、SARの電波の入射角や観測の向きが異なっている。したがって、画像に現れた模様の違いが必ずしも地表の火砕物の堆積状況の変化を表していないことに注意が必要である。例えば、Fig 1(b)及び(d)（いずれも西方向からの観測）では火口の北東側に500m程の細長い膨らみが見られるが、Fig 1(e)を含めた東方向からの観測ではこの膨らみは見られないため、衛星の観測方位等の観測条件に依存する変位であると考えられる。

4. 諏訪之瀬島

諏訪之瀬島では噴火を伴う火山活動が活発であるが、SAR干渉画像での目立った非干渉領域はほとんど御岳火口内に見られるだけである。

2016年7月に、御岳火口の北北東側で膨らみ（Fig 2(a)）、その後に沈降して（Fig 2(b)）変位が消えてしまう（Fig 2(c)）という現象が干渉SARで捉えられた。他の画像も使用して精査すると、この変位は：

- ・ 7月11日から7月25日の間に形成
- ・ 8月31日から10月26日の間に消滅

したことがわかった。形成された期間に大きな噴火は直接観測されていないが、7月23日に麓の集落で降灰が観測されたこと、形成以降の最大の降水強度として10月24日に10分間雨量11.5mm、時間雨量24.0mmが観測されていること、そして当該地域は植生がない急傾斜地であることから、いったん形成された火砕物の堆積が強雨によって洗い流された可能性がある。

キーワード：火山、火砕物、干渉SAR、だいち2号

Keywords: Volcano, Pyroclastic material, InSAR, ALOS-2

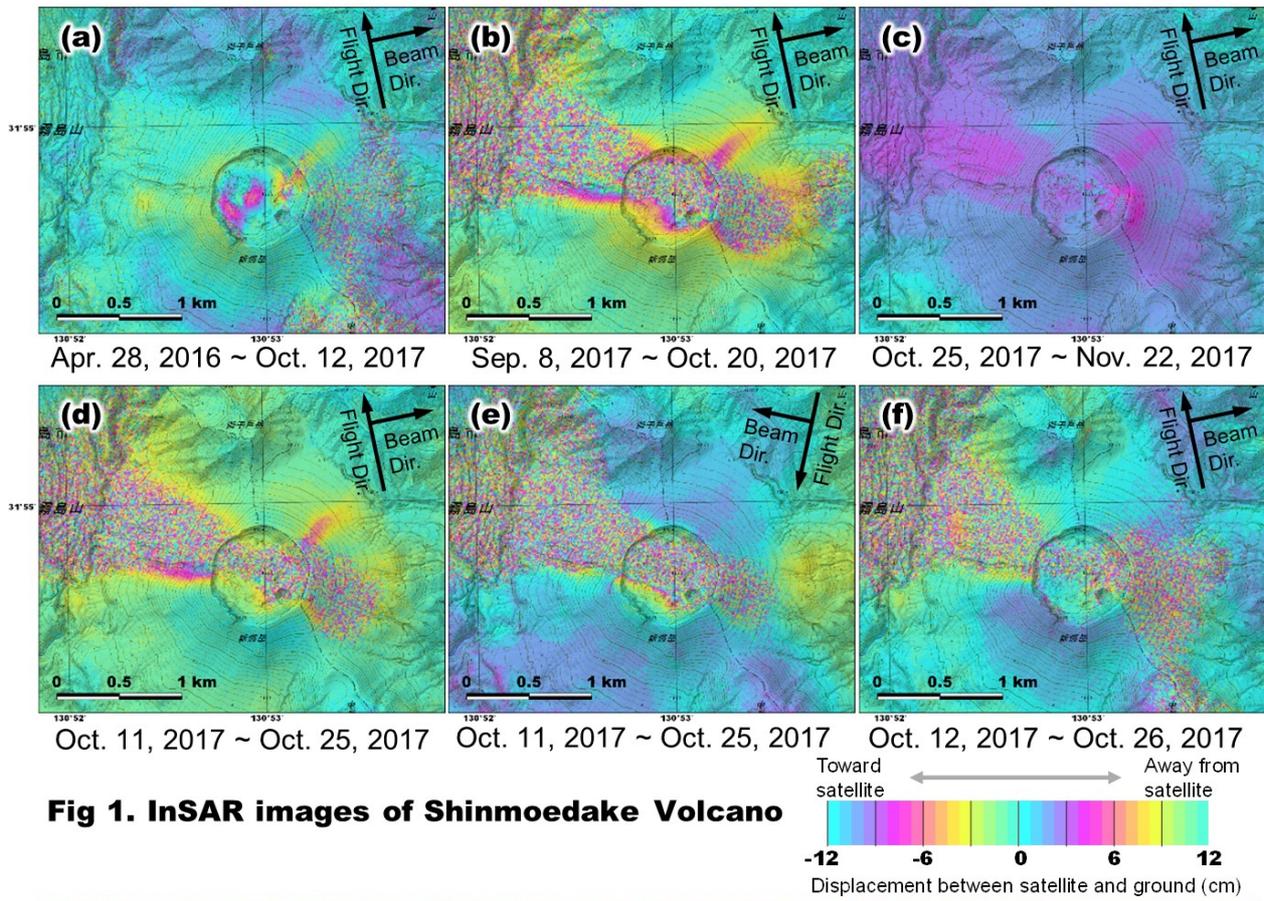


Fig 1. InSAR images of Shinmoedake Volcano

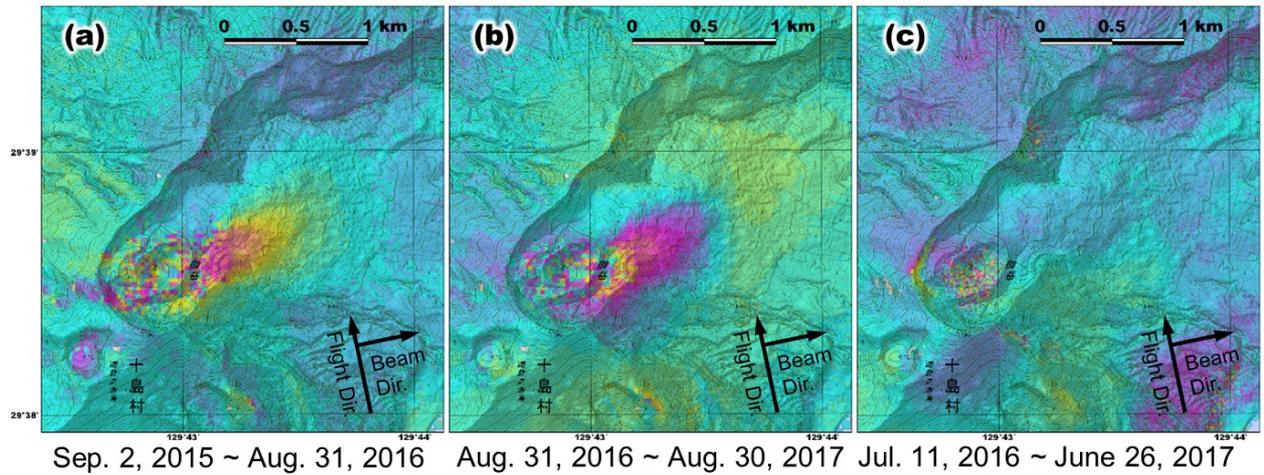


Fig 2. InSAR images of Suwanosejima Island