

SAR 干渉解析による新燃岳火口内の地表変形(速報)

2017 年 10 月 11 日 (JST5:34 頃)に噴火が発生した新燃岳周辺の地表変動を調査するため、日本のだいち2号の SAR (センサー名:PALSAR-2) および欧州宇宙機関の Sentinel-1 の SAR を用いた SAR 干渉解析(補足資料)を実施した。その解析結果を報告する。

解析1(だいち2号、パス 131)：2017/6/20 – 2017/10/11 (JST 0:18 噴火前)

- ・新燃岳火口内の東縁付近に衛星－地表間距離の短縮変化が見られた(第1図(a))。この地点は、今回の噴火地点とおおよそ同じに見える。
- ・火口中心付近に若干(1cm 強)の衛星－地表間距離の伸長変化が見られた(第1図(a))。膨張傾向の地表変動が生じていたと推測される。

解析2(だいち2号パス 22)：2017/4/26 – 2017/10/11 (JST 12:11 噴火を挟む期間)

- ・新燃岳火口内の東縁付近に衛星－地表間距離の短縮変化が見られた(第1図(b))。
- ・火口中心付近において、衛星－地表間距離の伸長変化(3cm 強)が見られた(第1図(b))。

解析3(Sentinel-1)：～2017/10/6 (噴火前)

- ・新燃岳火口内においては、2016 年の夏頃まで衛星－地表間距離が短縮する変化が求まっていたが、それ以降、衛星－地表間距離が伸長する変化が見られるようになった。その大きさは時間と共に減少する傾向にあった(第2図)。
- ・2017 年 6 月以降に観測された画像を解析した結果、東上空(パス 54、156)、西上空(パス 163)の両方向の観測画像から、衛星－地表間距離の伸長変化が求まった(第3図)。このことから、沈降が卓越する変化が生じていると考えられる。
- ・スラントレンジ伸長変化が生じている領域の中心付近(第3図の×印)において、得られた衛星－地表間距離が上下変位によるものと仮定して、上下変位を求めたところ、3つの軌道から観測された結果は、おおよそ同じ沈降量が求まった(第4図)。その沈降は7月頃から緩やかに加速しているように見える。

以上のことから、次のことが示唆される。

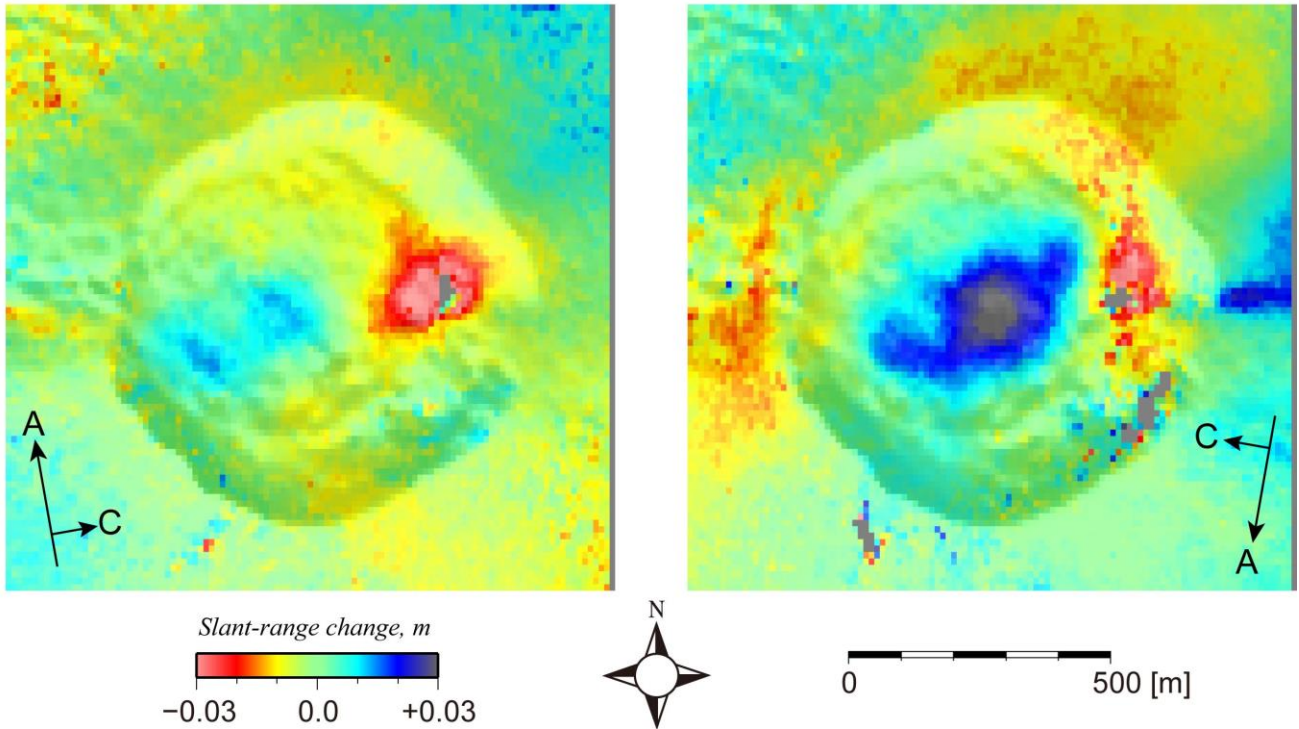
- ・噴火の直前(10月6日以降)から、噴火発生地点において膨張変動が生じていた。
- ・噴火後も、その膨張変動はもとに戻っていない。
- ・2017年7月頃から、火口内中心付近で生じていた沈降が加速した。

なお、本資料は速報結果を示すものであり、今後の詳細な解析により、結果が変わる可能性もあります。

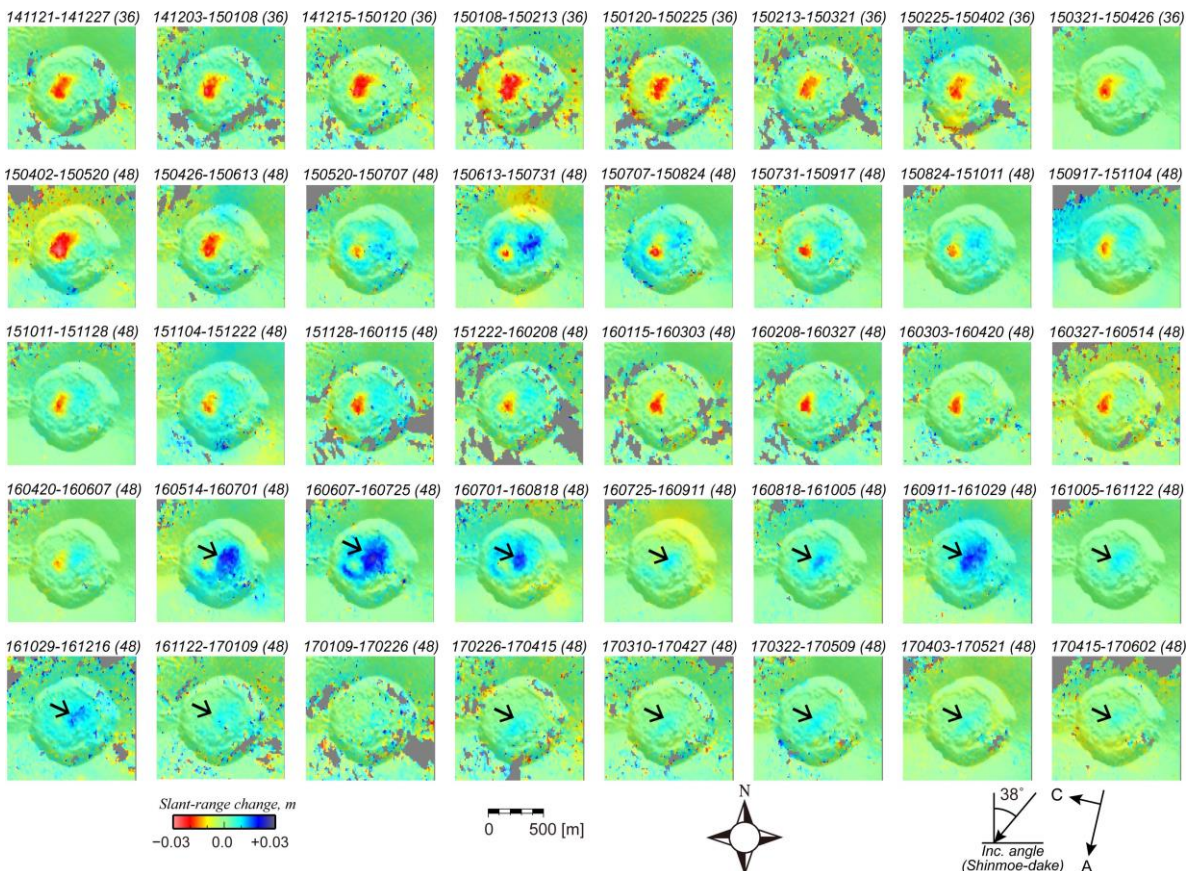
謝辞. 本解析で使用した PALSAR-2 データの一部は、火山 WG を通じて提供されたものである。また、一部は東京大学地震研究所と宇宙航空研究開発機構との共同研究契約に基づいて提供され、PIXEL グループで共有しているものである。PALSAR-2 データの所有権は宇宙航空研究開発機構が有する。Sentinel-1 データは Sentinel-1 Scientific Data Hub を通じて提供されたものである。Sentinel-1 データの所有権は欧州宇宙機関が有する。解析および図の作成においては、国土地理院の基盤地図情報 10m メッシュ DEM を使用した。

(a) Path131: 2017/6/20 - 2017/10/11 (JST 0:18)

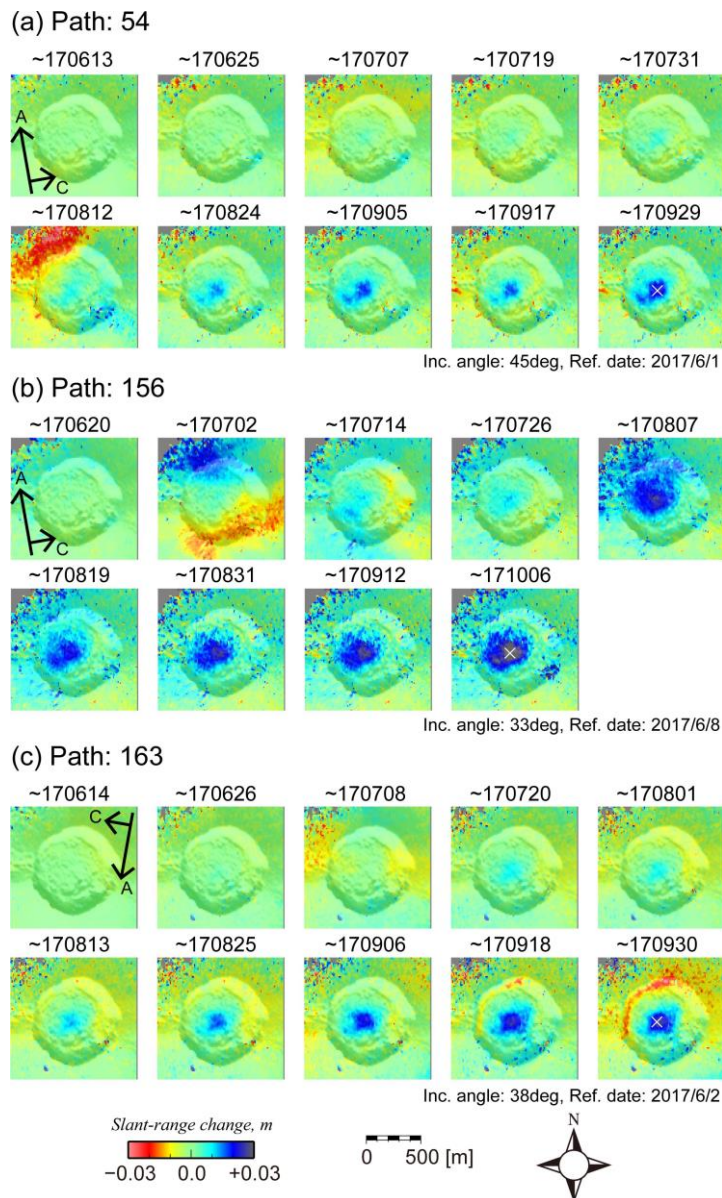
(b) Path22: 2017/4/26 - 2017/10/11 (JST 12:11)



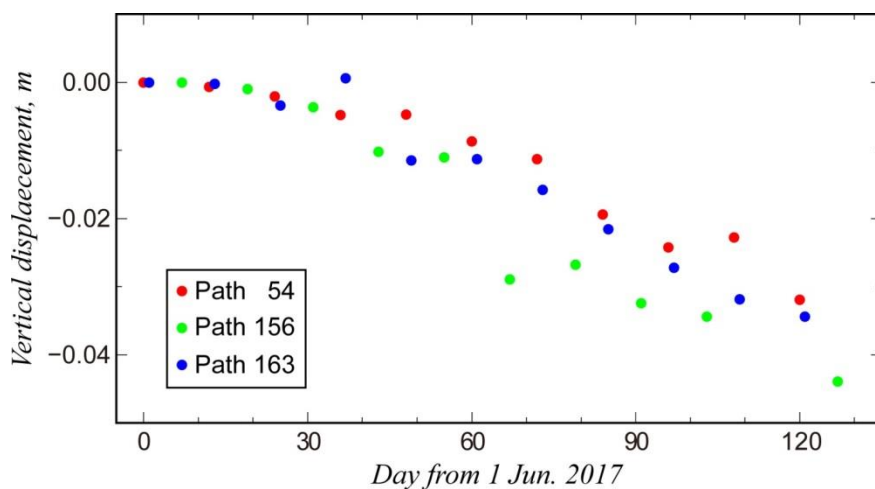
第1図. だいち2号のPALSAR-2データを用いたSAR干渉解析により求めた新燃岳火口周辺のスラントレンジ変化量分布.



第2図. Sentinel-1データを用いたSAR干渉解析により求めた新燃岳火口周辺のスラントレンジ変化量分布(灰色は低干渉領域). 各画像の上にしめす日付は、使用したデータの観測日を示す. 括弧内の数字は、使用したデータの観測間隔(日数). 矢印は、衛星-地表間距離伸長変化が見られる領域を示す.



第3図. Sentinel-1 の SAR データを解析して得られた、新燃岳火口付近の衛星-地表間距離変化分布.

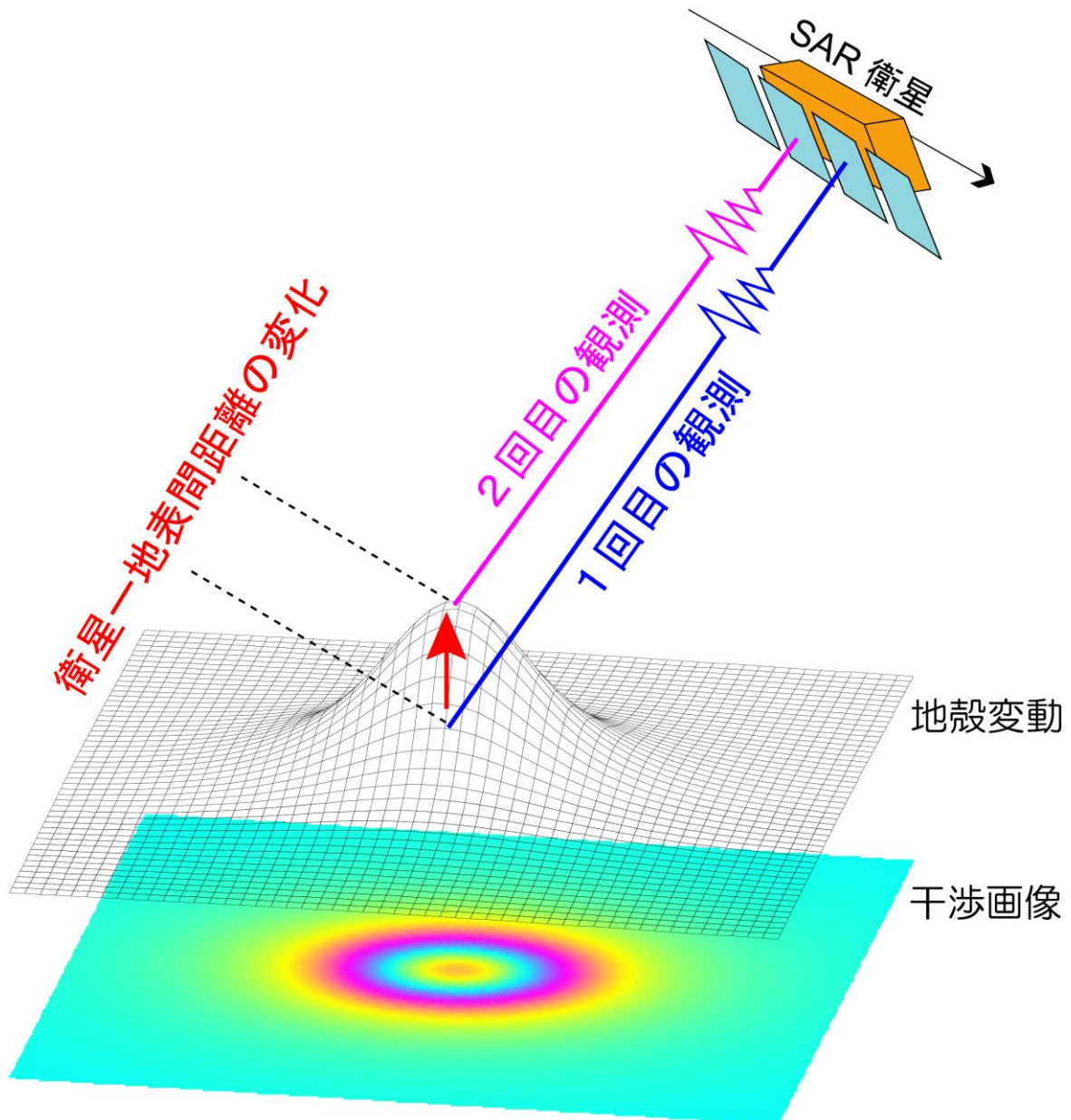


第4図. 新燃岳火口内において、スラントレンジ伸長変化が生じている領域の中心付近(第3図の白×印)において、得られた衛星-地表間距離が上下変位によるものと仮定して求めた上下変位. 各軌道(パス)の最初の観測日を0として示した.

【補足資料】

SAR 干渉解析から得られる地殻変動についての説明。

SAR は人工衛星などのプラットフォームに搭載されるアクティブセンサであり、プラットフォームの進行方向 (図中矢印の A) に対して横斜め下方向にレーダー波を照射し (図中矢印の C は、レーダーを照射した横方向を示す)、その後方散乱波を受信する。得られたデータを解析することにより、高空間分解能の地表面レーダー画像が得られる。SAR 干渉解析は、2 回の観測で得られたレーダー画像に含まれる位相情報を解析し、観測間に生じた地殻変動によって生じた衛星-地表間距離の変化を干渉縞として検出する。得られた干渉縞を解析して、衛星-地表間距離変化の分布を求める。



補足図1. SAR 干渉解析から得られる地殻変動の概要図.