

SAR 干渉解析による口永良部島の地殻変動*

Crustal deformation in Kuchinoerabujima derived from SAR interferometry

防災科学技術研究所**

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

火山活動が活発化している口永良部島の 2007 年～2011 年の地殻変動を調査するため、陸域観測衛星「だいち」の PALSAR データの解析を実施した。本解析においては、南行軌道の 2 パス（パス番号 74 および 75）と北行軌道の 2 パス（パス番号 425 および 426）で観測されたデータを、防災科学技術研究所が開発した SAR 干渉解析ツール（RINC）を用いて 2 パス差分 SAR 干渉解析を行い、地殻変動成分を抽出した。また、気象庁による数値気象モデルの解析値から大気遅延成分を推定する手法（小澤・清水、2010）を適用し、大気遅延誤差成分を軽減した。より精度の高い地殻変動時系列を求めるため、パスごとに SBAS 法を適用して衛星 地表間距離（スラントレンジ）変化の時系列を求め、さらに、得られたスラントレンジ変化の時系列に、複数軌道データを用いた SAR 時系列解析手法（Ozawa and Ueda, 2011）を適用し、地殻変動の準上下成分（垂直から南に 10 度傾く成分）と東西成分の時系列を求めた。得られた結果（第 1 図）において新岳・古岳付近に注目すると、2009 年後半頃から山頂の隆起および東山麓の東進、西山麓の西進が見られた。

口永良部島で発生した 2014 年 8 月 3 日の噴火に関する調査のため、防災利用実証実験火山 WG からの要求に基づき、陸域観測技術衛星「だいち 2 号」の PALSAR-2 による緊急観測が実施された。防災科学技術研究所は、地殻変動調査のため、これらのデータを用いた SAR 干渉解析を実施した。この解析により得られたスラントレンジ変化量の分布を第 2 図に示す。島東部に注目すると、スラントレンジが数 cm 程度伸長したことを示す変化が求めたが、2 パス差分 SAR 干渉解析における一般的なノイズレベルと等しいことや、防災科学技術研究所が設置している V-net の GNSS による地殻変動と整合しないことから、この変化は大気遅延等による誤差に起因するものと推測される。また、新岳付近において、局所的なスラントレンジ伸長変化が求めた。一般的に、SAR 干渉解析におけるノイズの影響は、空間波長が短い変化に対しては小さいと考えられることや噴火孔の周辺であることなどから、この変化は地殻変動シグナルを示している可能性が考えられる。

謝辞．本解析で使用した PALSAR データは、東京大学地震研究所と宇宙航空研究開発機構（JAXA）の共同研究に基づいて提供されたものであり、PIXEL で共有しているものである。PALSAR データの所有権は、JAXA および経済産業省が有する。PALSAR-2 データは、防災利用実証実験火山 WG を通じて提供されたものである。PALSAR-2 データの所有権は JAXA 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 および GEONET データを使用した。

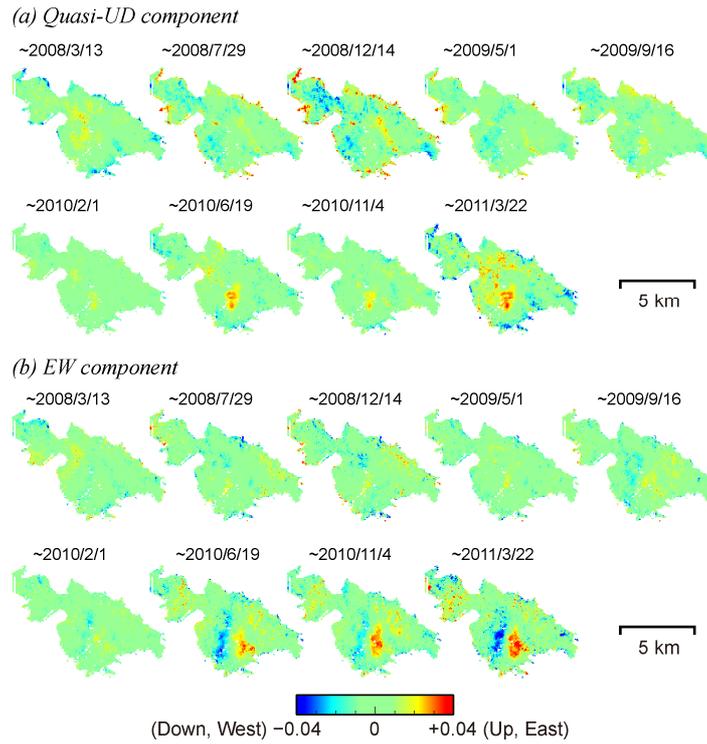
参考文献

- 小澤拓・清水慎吾 (2010), 数値気象モデルを用いた SAR 干渉解析における大気遅延誤差の軽減, 測地学会誌, 56, 137-147.
- Ozawa, T. and H. Ueda (2011), Advanced InSAR time-series analysis using interferograms of multiple-orbit tracks: A case study on Miyake-jima, J. Geophys. Res., 116, doi:10.1029/2011JB008489.

* 2014 年 12 月 12 日受付

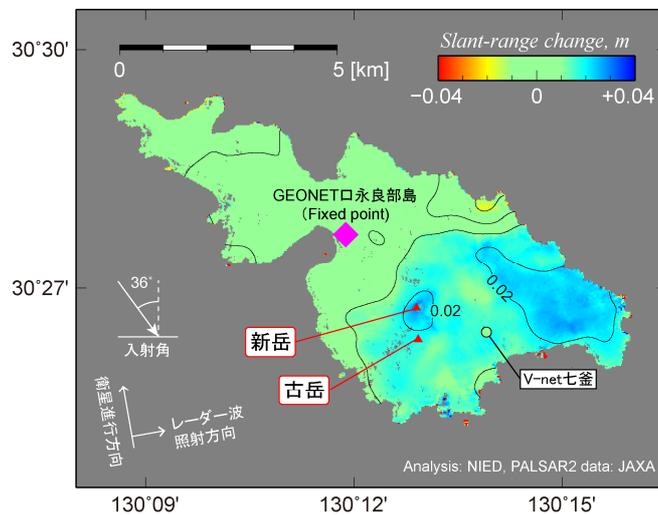
** 小澤拓

Taku Ozawa



第 1 図 複数軌道の PALSAR データを用いた SAR 時系列解析を適用して得られた地殻変動時系列．基準日は 2007 年 10 月 27 日．(a)準上下成分（垂直から南に 10 度傾く成分）．(b)東西成分．

Fig. 1 Result of SAR time-series analysis using multiple orbit data of PALSAR. Reference date is 27 Oct. 2007. (a) Quasi-UD component (10° south from vertical). (b) EW component.



第 2 図 PALSAR-2 データを用いた干渉解析によって得られたスラントレンジ変化の分布．紫のひし形は，地殻変動の基準点（GEONET の口永良部島観測点），丸印は V-net 七釜観測点を示す．丸印の色は GNSS 観測結果から求めた，同期間のスラントレンジ変化量を示す．

Fig. 2 Slant-range change derived from PALSAR-2/InSAR. Purple diamond and circle indicate GEONET Kuchinoerabu site (fixed point) and V-net Nanakama site, respectively. Color in the circle represents slant-range change in the SAR observation period calculated from GNSS results.