

PALSAR干渉解析による三宅島の地殻変動*

Crustal deformation of Miyakejima derived from PALSAR/InSAR

防災科学技術研究所**

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

三宅島の地殻変動を調査するため、陸域観測技術衛星「だいち」の PALSAR データを用いた SAR 干渉解析を実施した。本解析で使用したデータは、ディセンディング軌道のパス 057（東上空からの観測）とアセンディング軌道のパス 407（西上空からの観測）から観測されたものである。これらの観測におけるオフナディア角は共に 34.3° である。解析においては、島内の GEONET 観測点において得られている地殻変動と整合するように、長波長誤差成分を補正している。また、気象庁メソ数値予報モデルから大気遅延量をシミュレートする方法を用いて、大気遅延誤差を軽減した。

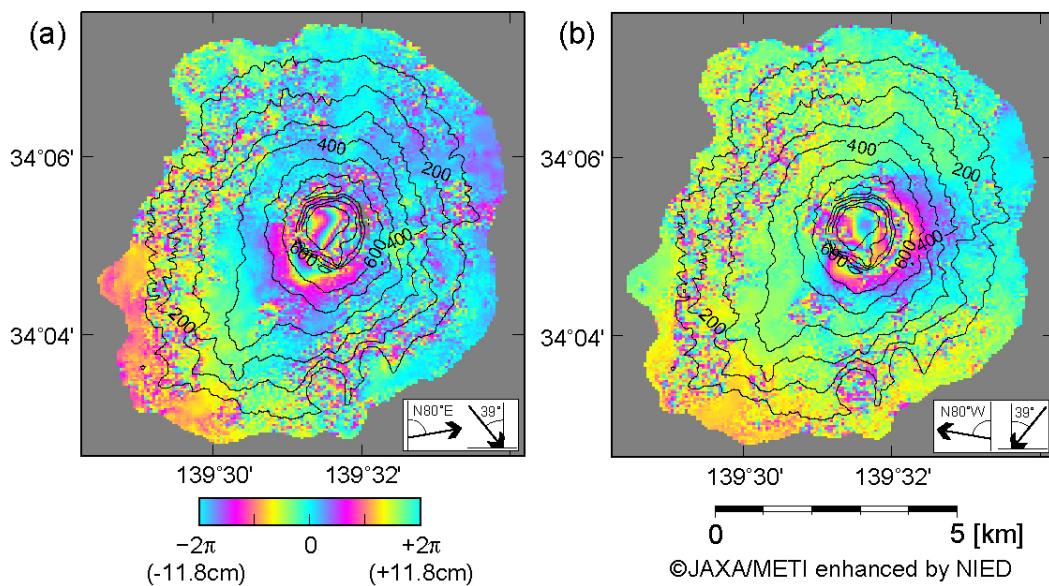
最初に、長期間の地殻変動を検出するために、パス 057 においては 2006 年 10 月 11 日と 2009 年 1 月 16 日、パス 407 においては 2006 年 9 月 11 日と 2009 年 2 月 1 日の干渉ペアについて解析を行った（第 1 図）。南西海岸付近に注目すると、両干渉画像において 5 cm 程度のスラントレンジ短縮が見られる。これは南西海岸が隆起していることを示しており、隆起量に換算すると約 6 cm に相当する。一方、火口付近に注目すると、両干渉画像においてスラントレンジ伸張が見られる。これは火口付近が沈降していることを示している。ただし、火口壁付近で干渉縞が不連続になっているため、火口底におけるスラントレンジ変化量は求められなかった。

次に、火口底の地殻変動を調査するために、観測間隔が短い干渉ペアの解析を行った。パス 407 に関する干渉画像を第 2 図、パス 057 に関する干渉画像を第 3 図に示す。パス 407 の干渉画像においては、火口中心の北西にスラントレンジ伸張が見られ、パス 057 の干渉画像においては、火口中心の北東にスラントレンジ伸張が見られる。これらの位置の違いは水平変位成分の寄与によるものと考えられ、それらの中間に中心を持つ収縮変動が生じていたとすれば、これらを説明することができる。そこで、その中間点において、火口縁付近に対するスラントレンジ変化を調べたところ、2008 年 5 月頃まではほぼ一定の速度で、スラントレンジが伸張する変化が求まった（第 4 図）。パス 057 においては、軌道傾斜角制御が行われた 2008 年中頃ごろに、スラントレンジ伸張が停滞しているように見えるが、これは軌道傾斜角制御による精度劣化による可能性が高い。それぞれのパスにおける軌道傾斜角制御の実施以前の結果からスラントレンジ変化速度を求めたところ、パス 407 では 12 cm/yr 、パス 057 では 11 cm/yr の伸張速度が求まった。この結果は、この点がほぼ下方向に約 15 cm/yr で変位していることを示している。同様のスラントレンジ変化は、軌道傾斜角制御の影響が無くなった 2008 年末から 2009 年初頭までの干渉画像においても求まっていることから、最近においても継続的に沈降が進行していると考えられる。

謝辞. 本研究で用いた PALSAR データは PIXEL (PALSAR Interferometry Consortium to Study our Evolving Land surface)において共有しているものであり、宇宙航空研究開発機構 (JAXA) と東京大学地震研究所との共同研究契約により JAXA から提供されたものである。PALSAR データの所有権は経済産業省および JAXA にある。本解析においては、GEONET の GPS データもあわせて解析を行った。本資料作成においては、(株) 北海道地図による GISMAP (10m メッシュ DEM) を使用した。

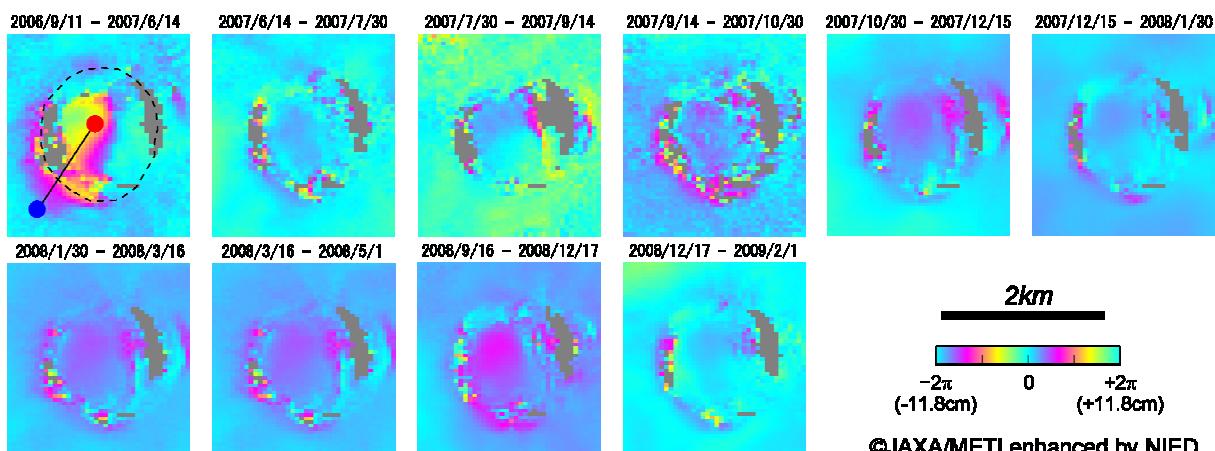
*2009 年 11 月 30 日受付

**小澤 拓、上田英樹



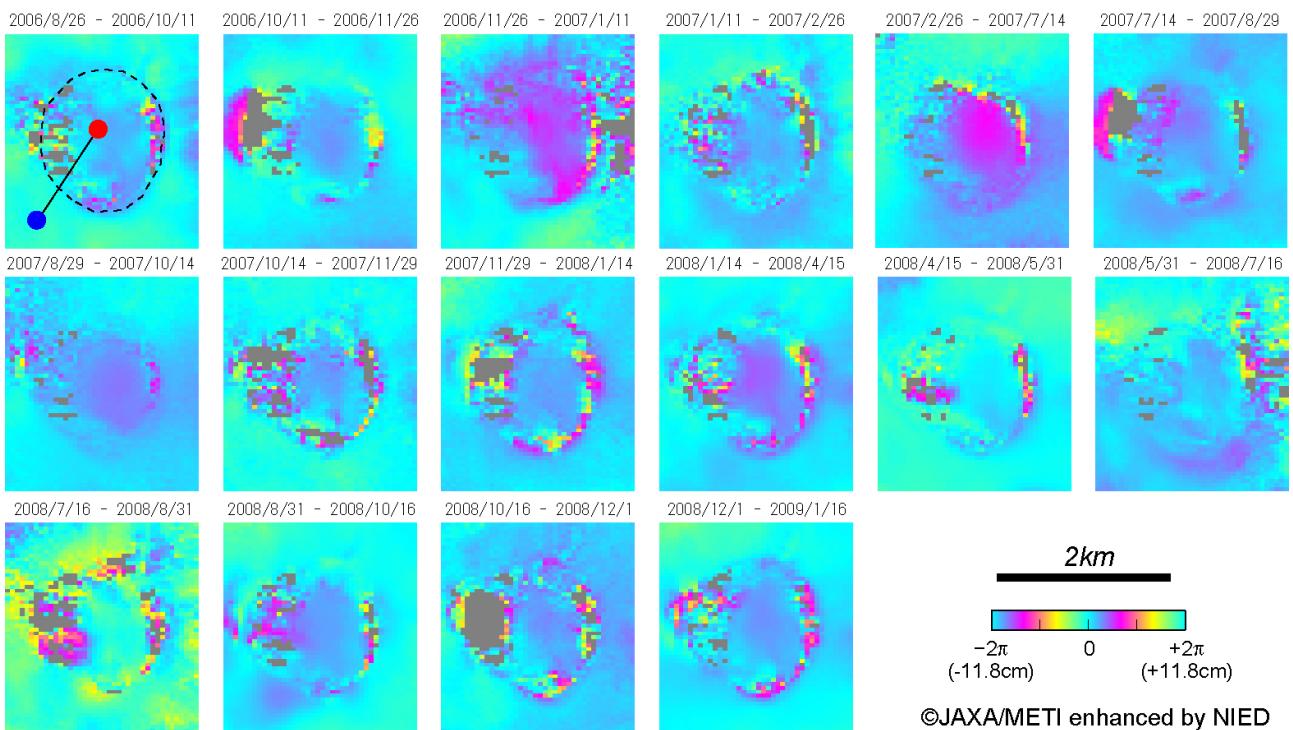
第1図 (a) パス 407 の PALSAR データから得られた 2006 年 9 月 11 日から 2009 年 2 月 1 日までの地殻変動を示す干渉画像。センターは 200m ごとの標高を示す。(b) パス 057 の PALSAR データから得られた 2006 年 10 月 11 日から 2009 年 1 月 16 日までの地殻変動を示す干渉画像。

Fig. 1 Interferogram of Path 407 showing crustal deformation from 11 Sep. 2006 to 1 Feb. 2009. Contour line shows the altitude in every 200m. (b) Interferogram of Path 407 showing crustal deformation from 11 Oct. 2006 to 16 Jan. 2009.



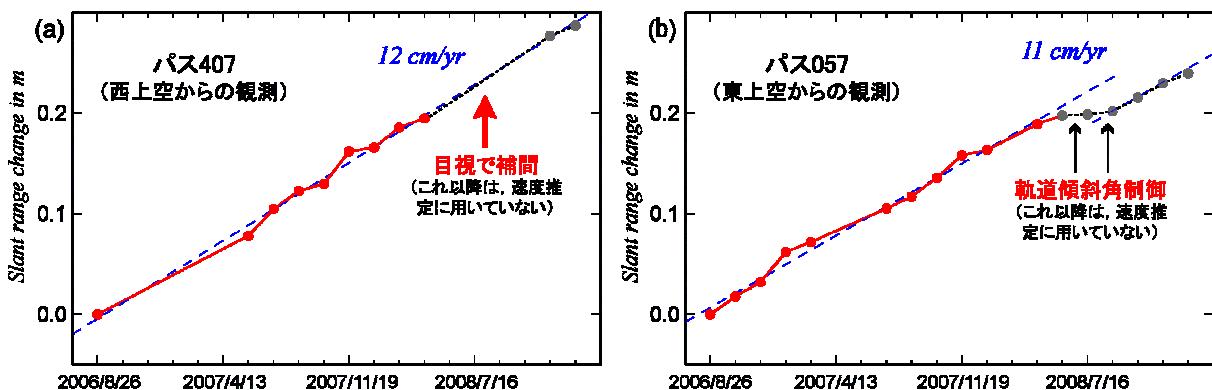
第2図 パス 407 の PALSAR データから得られた火口付近の干渉画像。図の上に示す日付は干渉ペアの観測日を示す。左上の図に示す黒破線は火口縁の位置を示し、赤および青丸印は第4図に示すスラントレンジ変化を読み取った点を示す。

Fig. 2 Interferograms around the crater generated from Path 407 PALSAR data. Dates shown above figures indicate observation dates of interferometric pair. Broken curve in left-upper figure shows the crater rim. Red and blue circles show points that the slant-range changes for Fig. 4(a) are read.



第3図 パス 057 の PALSAR データから得られた干渉画像。図の上に示す日付は干渉ペアの観測日を示す。左上の図に示す黒破線は火口縁の位置を示し、赤および青丸印は第 4 図に示すスラントレンジ変化を読み取った点を示す。

Fig. 3 Interferogram around the crater generated from Path 057 PALSAR data. Dates shown above figures indicate observation dates of interferometric pair. Broken curve in left-upper figure shows the crater rim. Red and blue circles show points that the slant-range changes for Fig. 4(b) are read.



第4図 (a) パス 407 および(b) パス 057 の干渉画像から得られた火口縁 (第2図および第3図の青丸印) に対する火口底 (第2図および第3図の赤丸印) のスラントレンジ変化。

Fig. 4 Slant-range change at crater bottom (red circles shown in Fig. 2 and Fig.3) relative to the crater rim (blue circles shown in Fig.2 and Fig.3). (a) Result in Path 407. (b) Result in Path 057.