

だいち/PALSAR の SAR 干渉法による 桜島周辺の長期的な地殻変動の検出*

Long-term Ground Deformation around Sakurajima volcano detected by InSAR of ALOS / PALSAR

気象庁気象研究所**

Meteorological Research Institute, JMA

1. はじめに

鹿児島県の桜島火山では 2006 年に噴火活動が再開した南岳東斜面の昭和火口において、2009 年 10 月以降、噴火活動が活発化しており、本年すでに 500 回を超える爆発的噴火が発生している。2006 年 1 月に打ち上げられた陸域観測衛星 ALOS（だいち）に搭載されている合成開口レーダー PALSAR は、現在まで順調に稼働を続けており、観測地域によっては最長約 3 年の干渉ペアが可能となったため、SAR 干渉法を用いて長期ペアによる桜島周辺の地殻変動の検出を試みたので報告する。

2. 使用データ

	Scene	Slave-Master (Span)	Mode	Off-nadia
①	424-620 (アセンディング)	2006/09/24-2009/07/02 (1012 日)	FBS - FBD	34.3
②	424-620 (アセンディング)	2006/09/24-2009/08/17 (1058 日)	FBS - FBD	34.3
③	424-620 (アセンディング)	2006/09/24-2009/10/02 (1104 日)	FBS - FBD	34.3
④	424-620 (アセンディング)	2006/12/25-2009/10/02 (1012 日)	FBS - FBD	34.3
⑤	73-2980 (ディセンディング)	2007/01/07-2009/10/15 (1012 日)	FBS - FBS	34.3
⑥	73-2980 (ディセンディング)	2007/01/07-2009/11/30 (1058 日)	FBS - FBS	34.3
⑦	424-620 (アセンディング)	2006/09/24-2010/01/02 (1196 日)	FBS - FBS	34.3
⑧	73-2980 (ディセンディング)	2007/01/07-2010/01/15 (1104 日)	FBS - FBS	34.3
⑨	73-2980 (ディセンディング)	2007/01/07-2010/03/02 (1150 日)	FBS - FBS	34.3
⑩	424-620 (アセンディング)	2007/06/27-2010/04/04 (1012 日)	FBD - FBS	34.3
⑪	424-620 (アセンディング)	2006/09/24-2010/04/04 (1288 日)	FBS - FBS	34.3
⑫	424-620 (アセンディング)	2007/09/27-2010/01/02 (828 日)	FBS - FBS	34.3

3. 結果

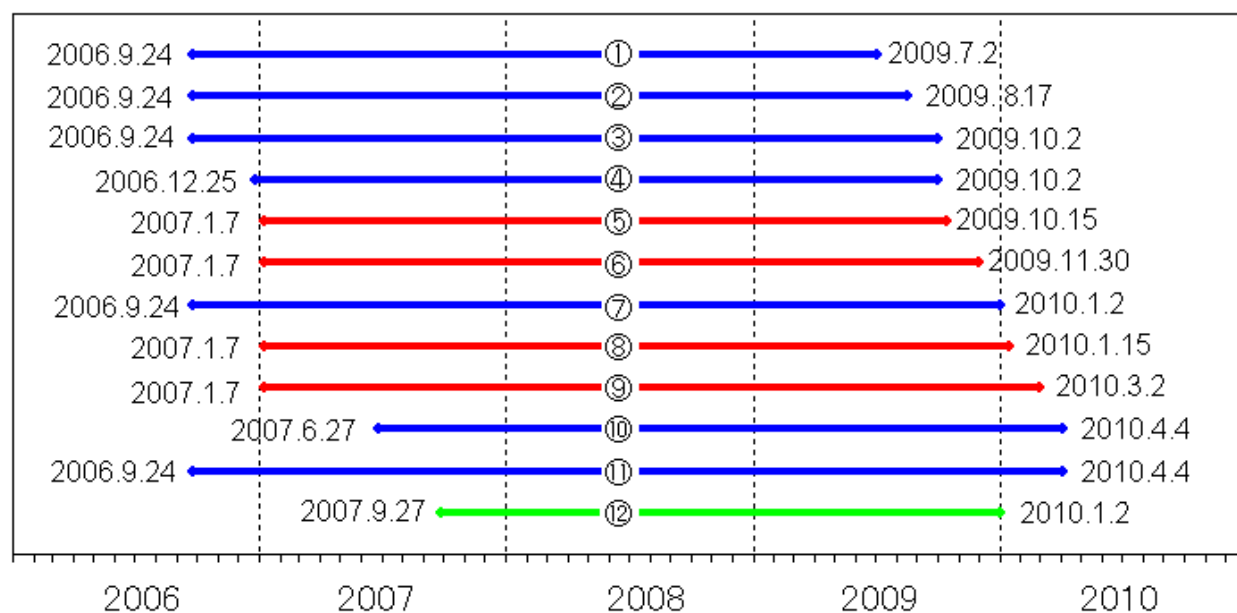
干渉ペアの時系列を第 1 図に、干渉画像を第 2 図にそれぞれ示す。その結果、Master データとして 2010 年に撮像されたデータを使用した北行軌道の干渉画像において、鹿児島湾沿岸を中心に衛星に近づく方向の位相差が認められる。しかしながら、時間的コヒーレンス劣化や水蒸気によるノイズの影響もあり、変動量は検知レベル程度である。またペア間隔は 2 年半弱と他の干渉ペアよりも短い、衛星垂直軌道間距離が短く、良好な干渉結果が得られた⑫については、鹿児島湾岸沿いに衛星に近づく方向の位相差が明瞭に検知されており、始良カルデラの圧力源に伴う地殻変動を捉えた可能性がある。また桜島山頂付近ではわずかながら衛星から遠ざかる方向の位相差が得られている。

*2010 年 8 月 24 日受付

**安藤 忍

謝辞

本解析で用いた PALSAR データの一部は、火山噴火予知連・衛星解析グループの活動により観測・提供されたものである。また、一部は PIXEL で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 に関する原初データの所有権は経済産業省および JAXA にある。なお解析には、宇宙航空研究開発機構の島田政信氏により開発されました SIGMA-SAR を使用させていただき、描画方法について北海道大学奥山哲氏および JAXA 宮城洋介氏に多大な助言を頂いた。記してお礼申し上げます。なお、干渉処理および MaGCAP-V による減圧源推定では国土地理院発行の『数値地図 50m メッシュ (標高)』を使用した。

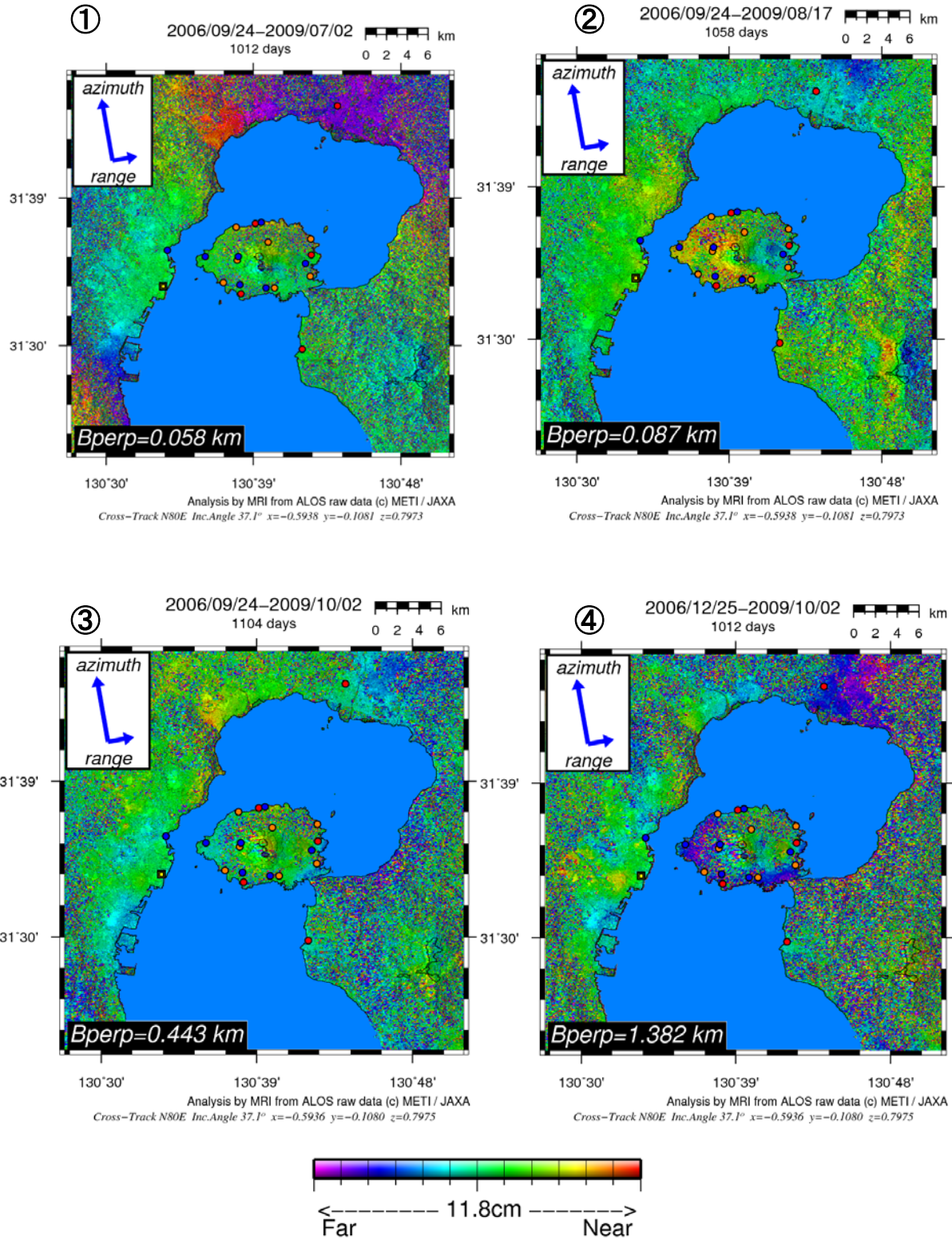


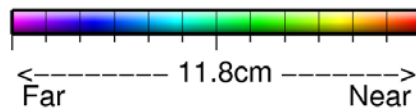
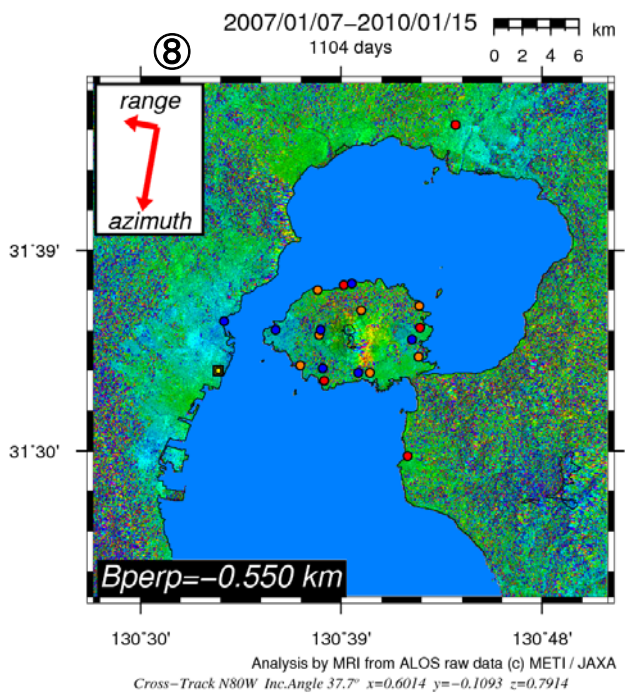
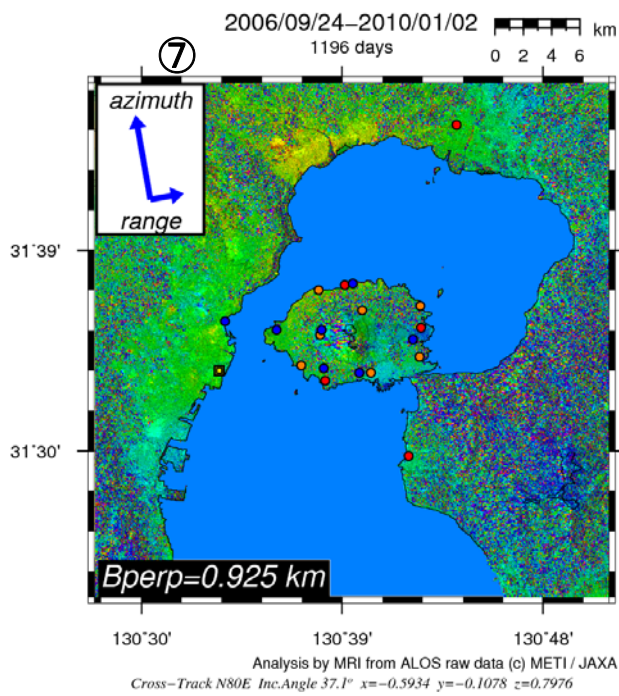
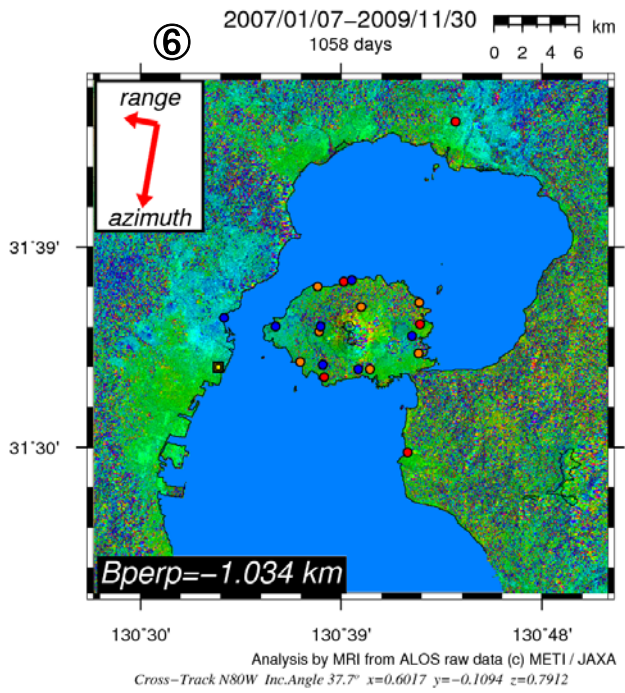
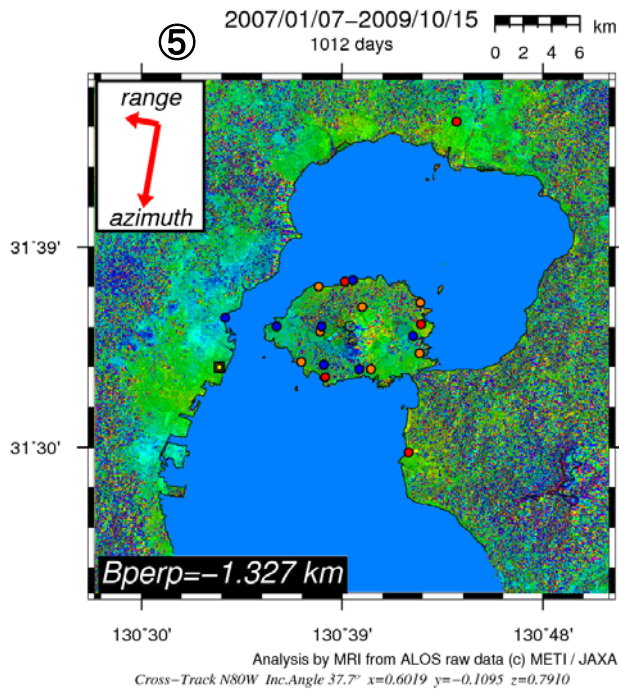
第1図. ALOS/PALSAR 撮像日と干渉画像ペアの時系列

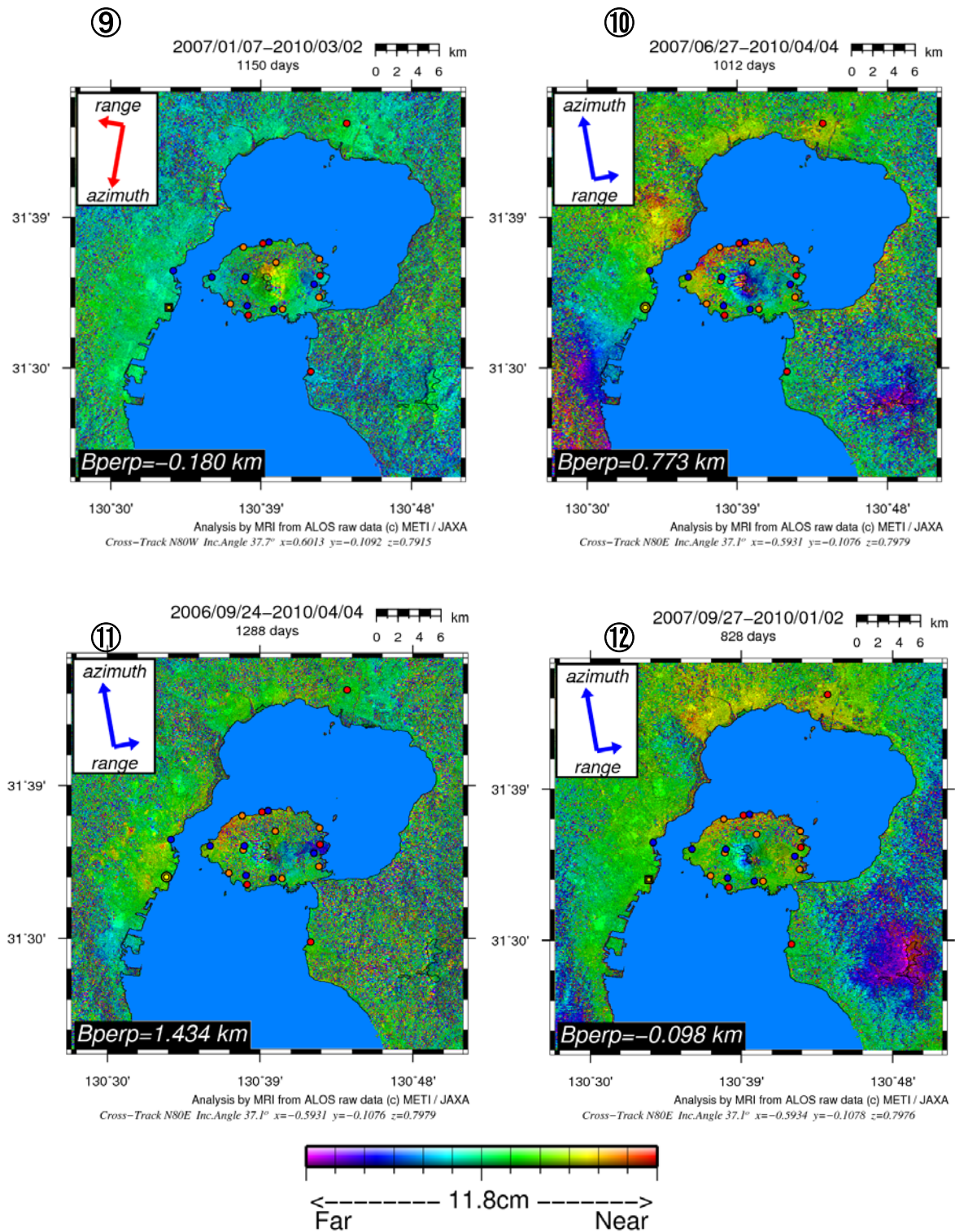
赤線は南行き軌道、青線は北行き軌道のペアを示し、丸囲み数字はそれぞれ第2図の干渉画像に対応する（緑線は1000日以下のペアを示す）。

Fig.1 Time series of the InSAR pair and Acquisition date of ALOS/PALSAR.

Blue lines show the ascending orbit pair. Red lines show the descending orbit pair. The green line shows less than 1000 days. Numbers indicate interferometric pairs in Fig.2.







第2図. 桜島周辺の SAR 干渉画像

(●は気象庁、●は国土地理院、●は東京大学地震研究所の GPS 連続観測点を示す)
水蒸気によるノイズや時間的コヒーレンス劣化の影響のため、検知レベル程度の変動であるが、始良カルデラの膨張を捉えた可能性がある (例えば⑫など)。

Fig.2 Interferogram images of Sakurajima volcano in a long-term pair.

We detected the phase difference around the Gulf of Kagoshima (e.g. □). This may show the inflation of the Aira caldera, but the deformation is indistinct for influence by a water vapor noise and temporal coherence deterioration. Orange, red and blue circles indicate continuous GPS stations each of JMA, GSI and ERI.