

TerraSAR-X (DLR) 強度画像による霧島山・新燃岳モニタリング

(2013年2月～2013年5月) *

Monitoring of Shinmoe-dake volcano by TerraSAR-X (DLR)

(February 2013-May 2013)

防災科学技術研究所**

宇宙航空研究開発機構***

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

Japan Aerospace Exploration Agency

宇宙航空研究開発機構 (JAXA) がドイツ航空宇宙センター (DLR) との間で実施している「人工衛星による災害監視に係る研究開発協力」を通じて取得した, TerraSAR-X (テラサーエックス; X-band合成開口レーダ搭載) データを用い, 北行, 南行両軌道より霧島山・新燃岳の火口モニタリングを行った.

TerraSAR-X による高頻度で高分解能の強度画像取得により, 2013年2月13日以降の火口内の様子を把握することが出来た. 以下は画像判読例.

2011年噴火以降, 火口内に小さな火孔 (もしくは噴気孔) が多数生じ, 現在も (最新の画像は2013年5月12日取得) 表面には凹凸が見られる. 本報告における観測期間 (2013年2月-2013年5月) には, 顕著な変化は見られなかった.

謝辞

本報告で使用した TerraSAR-X データの所有権は DLR が有するものであり, JAXA と DLR による, 衛星を利用した災害監視に係る共同研究を通じて配布されたものである.

This article is based upon the results from the cooperative activities between German Aerospace Center (DLR) and JAXA in the field of Satellite Disaster Monitoring. We are grateful to DLR for contributing to this research activity with TerraSAR-X and/or TanDEM-X data.

※使用偏波は全て HH 偏波のみ.

※入射角は画像中心における値.

※DEM による幾何補正は行っていない.

※オルソ補正を行っていないため, 観測方向及び入射角の違いによって見え方が異なる.

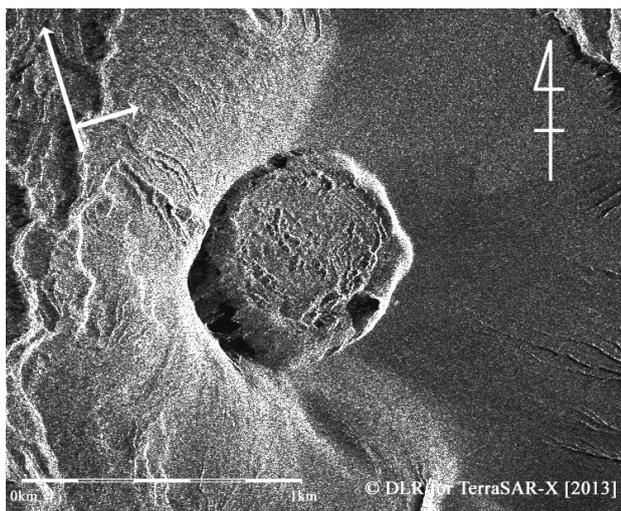
※Strip-map モードの分解能はおよそ 3.5m, Spotlight モードの分解能はおよそ 1.5-3.5m 程度.

* 2013年7月16日受付

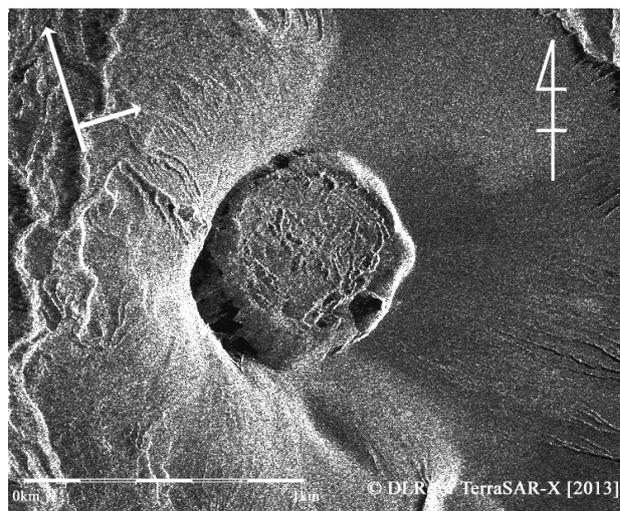
** 宮城洋介, 小澤拓, 棚田俊收
Yousuke Miyagi, Taku Ozawa, Toshikazu Tanada

*** 島田政信
Masanobu Shimada

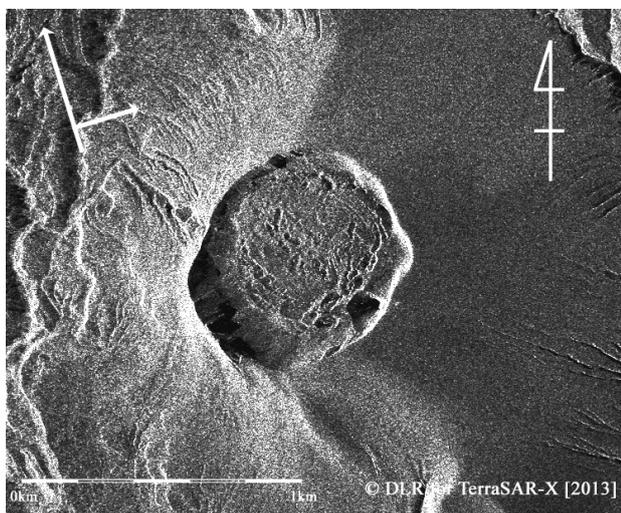
<北行軌道>



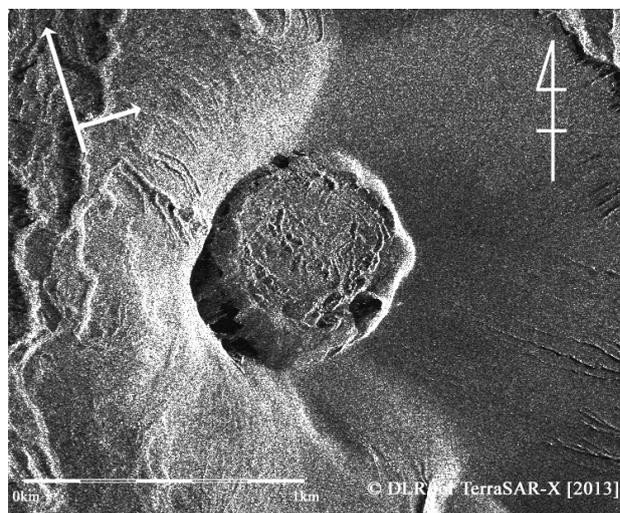
2013/2/13 18:10 (JST), Spotlight, 入射角 : 31.24°



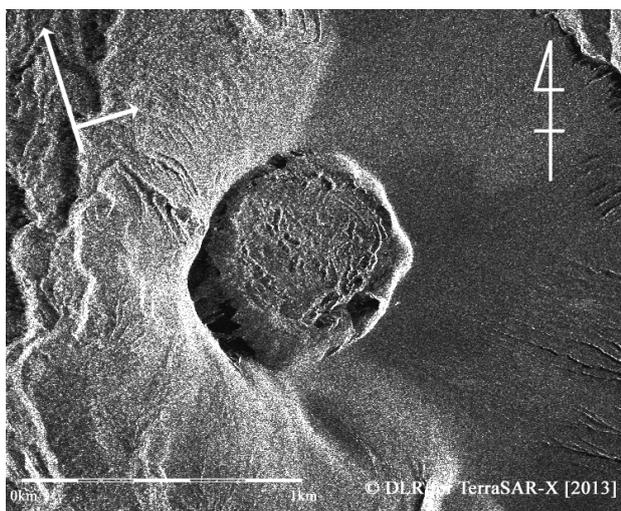
2013/3/7 18:10 (JST), Spotlight, 入射角 : 31.25°



2013/3/29 18:10 (JST), Spotlight, 入射角 : 31.25°

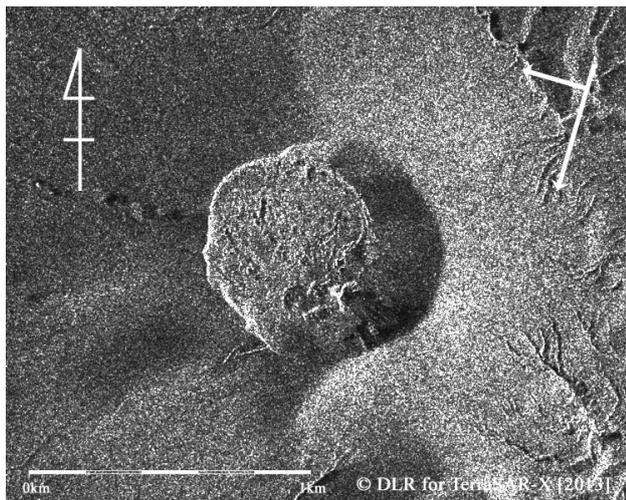


2013/4/20 18:10 (JST), Spotlight, 入射角 : 31.22°

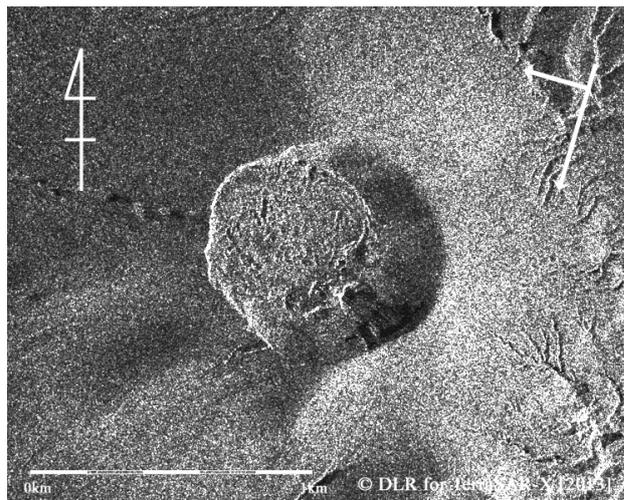


2013/5/12 18:10(JST), Spotlight, 入射角 : 31.24°

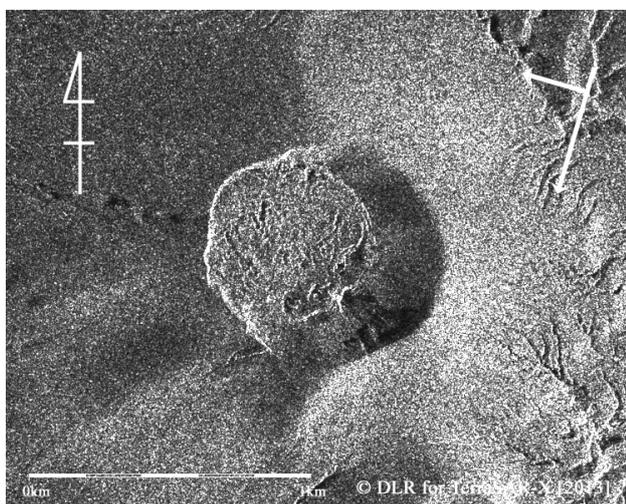
<南行軌道>



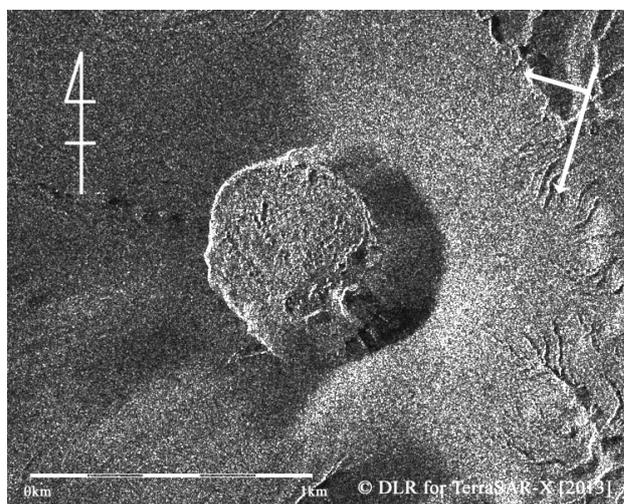
2013/2/12 6:19 (JST), Stripmap, 入射角 : 39.36°



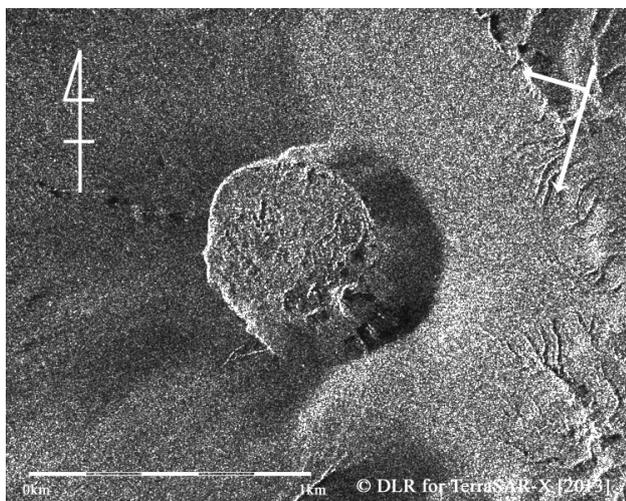
2013/2/23 6:19 (JST), Stripmap, 入射角 : 39.36°



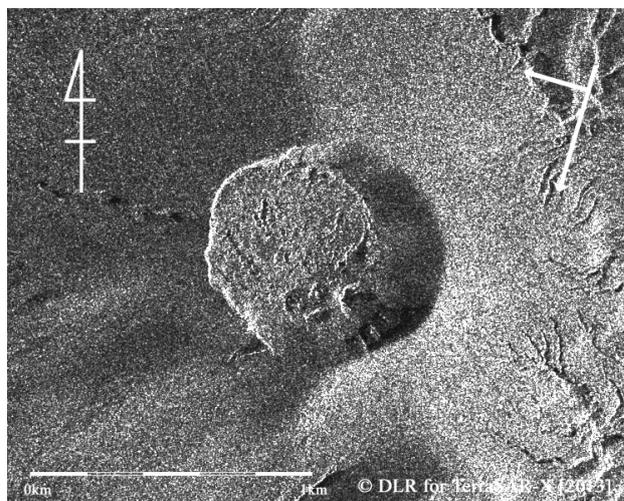
2013/3/6 6:19 (JST), Stripmap, 入射角 : 39.36°



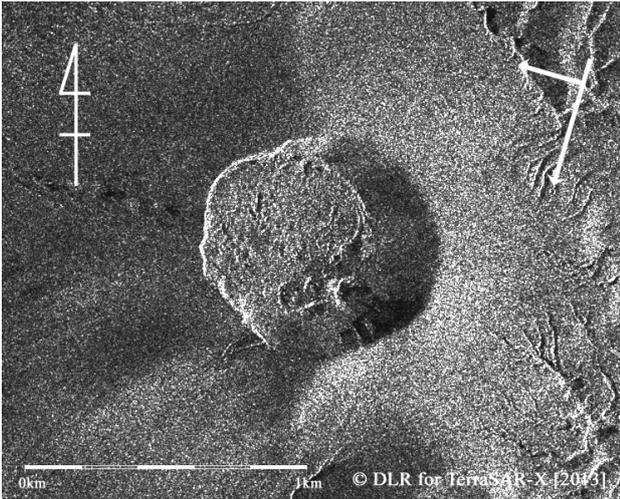
2013/3/17 6:19 (JST), Stripmap, 入射角 : 39.36°



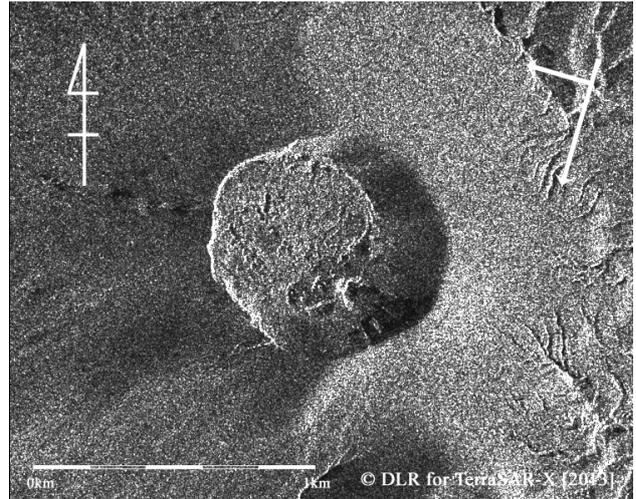
2013/3/28 6:19 (JST), Stripmap, 入射角 : 39.36°



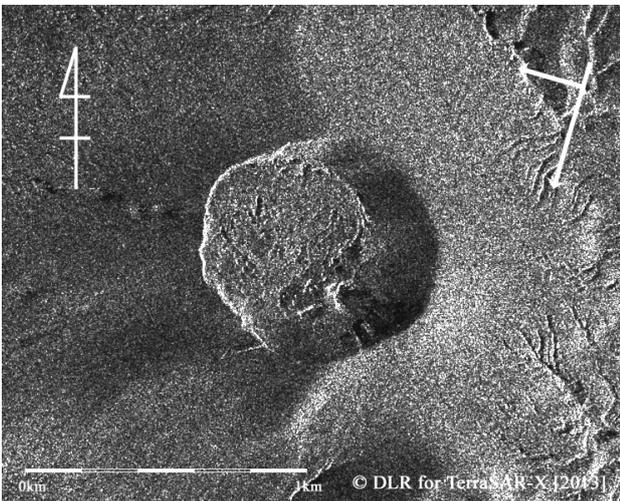
2013/4/8 6:19 (JST), Stripmap, 入射角 : 39.36°



2013/4/19 6:19(JST), Stripmap, 入射角 : 39.36°



2013/4/30 6:19(JST), Stripmap, 入射角 : 39.37°



2013/5/11 6:19(JST), Stripmap, 入射角 : 39.37°

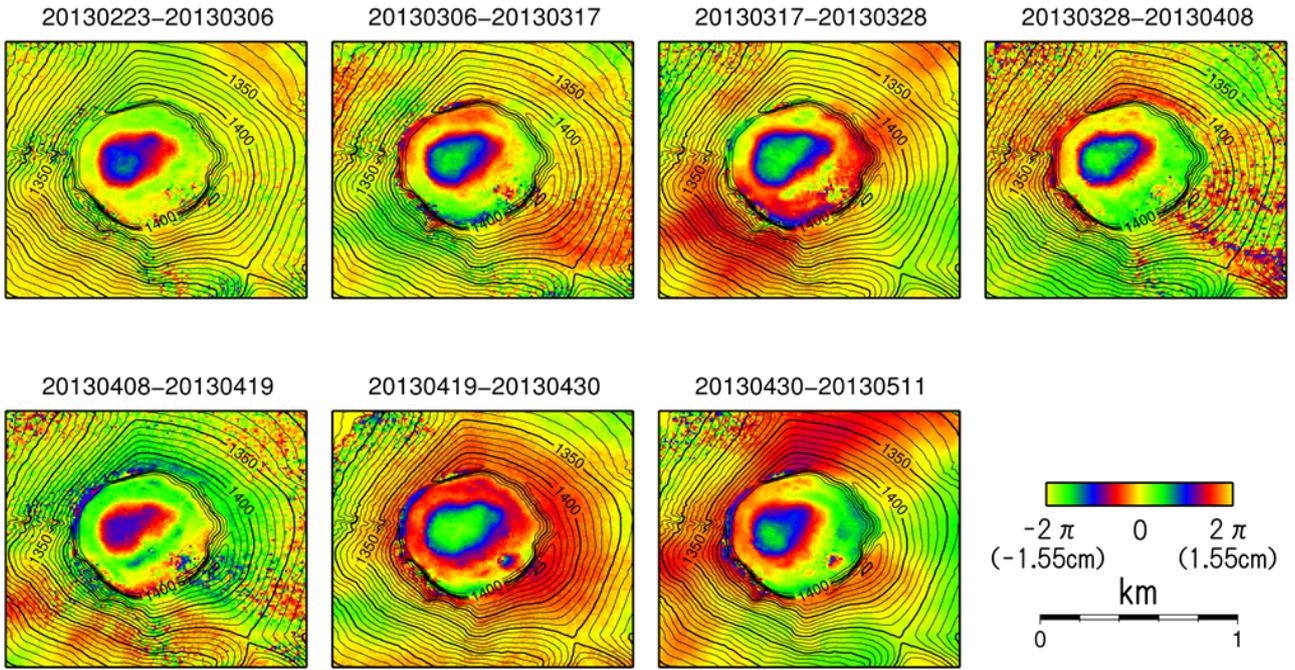
霧島山・新燃岳に対する TerraSAR-X/InSAR 解析の結果

霧島山・新燃岳及びその周辺における地殻変動を調査するため、TerraSAR-X のデータを用いた SAR 干渉解析 (InSAR 解析) を実施した。データは 2013 年 2 月 23 日以降 11 日間隔で観測され、2013 年 5 月 11 日 (JST, 以下同じ) までデータが取得された。各期間の干渉画像を第 1 図に示す。全期間を通して、火口内容岩表面におけるスラントレンジ短縮 (衛星と地面の距離が縮むこと) を示す位相変化が見られた。第 124 回及び第 125 回火山噴火予知連絡会において、同衛星のデータを用いた SAR 干渉解析から、2012 年 5 月-2013 年 2 月にかけての継続的な火口内容岩の増加に起因すると思われるスラントレンジ短縮と、体積増加レートの減少が報告された [防災科研, 2012; 2013]。今回の解析の結果、2013 年 2 月以降も同様に、火口内容岩表面で体積の増加に起因するスラントレンジ短縮が確認され、この変化は 2013 年 5 月 11 日時点でも継続している。また、2012 年 10 月以降体積増加レートは、ばらつきはあるものの横ばいになった (第 3 図)。

引用資料

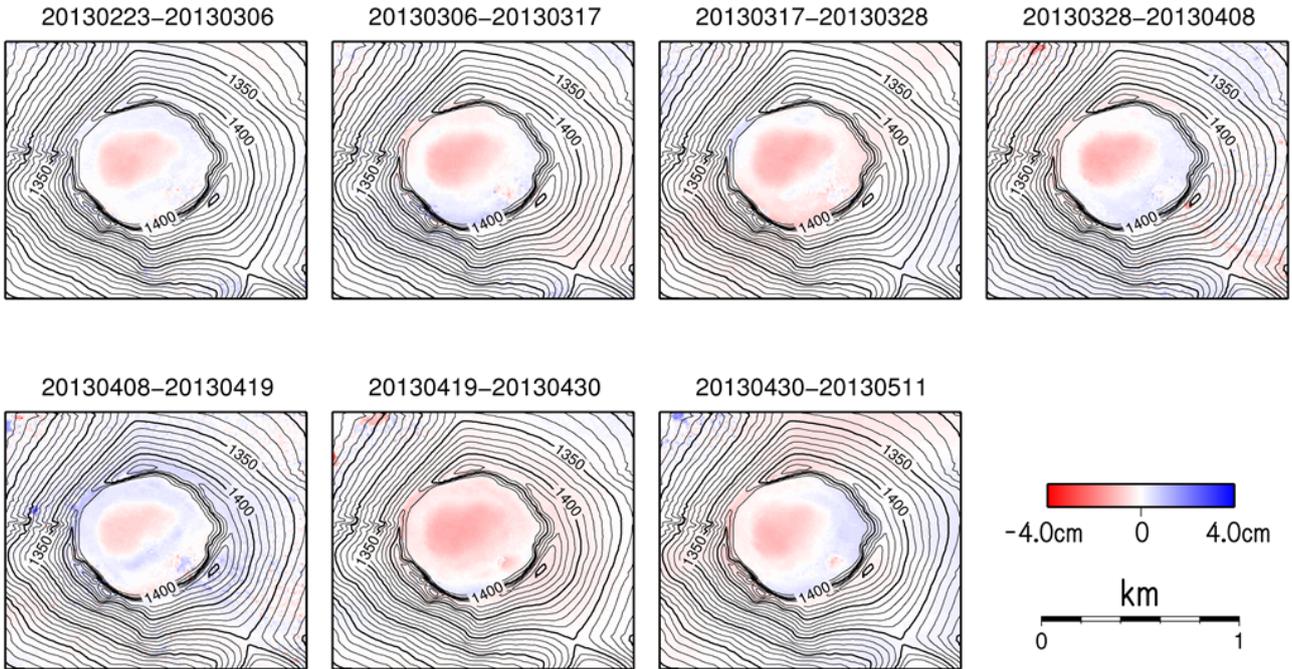
防災科学技術研究所, 霧島山・新燃岳に対する TerraSAR-X/InSAR 解析の結果, 第 124 回火山噴火予知連絡会提出資料, 2012

防災科学技術研究所, 霧島山・新燃岳に対する TerraSAR-X/InSAR 解析の結果, 第 125 回火山噴火予知連絡会提出資料, 2013



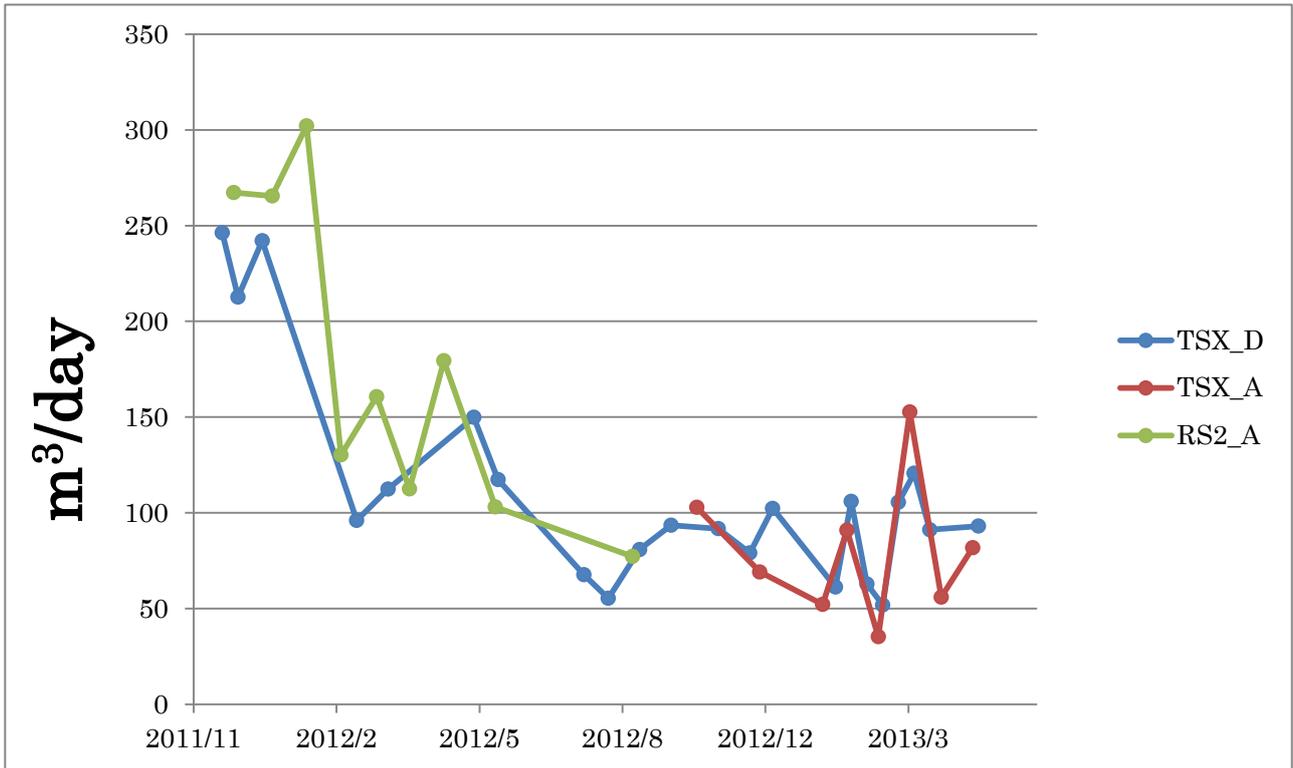
第 1 図. 新燃岳火口周辺に対する TerraSAR-X 干渉画像の拡大図. 解析に使用した SAR 画像の観測日は各画像の上に示す. なお観測期間は全て 11 日間.

Fig. 1. Interferograms on and around Shinmoe-dake crater using TerraSAR-X data. Observation periods are 11 days.



第 2 図. 第 1 図の干渉画像をアンラップした (地殻変動情報に変換した) 画像. 赤い領域はスラントレンジ短縮 (隆起を含む地殻変動) を示す.

Fig. 2. Unwrapped interferograms which indicate deformation information.



第3図. 火口内のスラントレンジ変化は上下変位のみによると仮定して求めた体積増加速度の時間変化. 青線は TerraSAR-X/南行軌道のデータから見積もられた値. 赤線は TerraSAR-X/北行軌道のデータから見積もられた値. 緑線は RADARSAT-2 のデータから見積もられた値.

Fig. 3. Time variation of the volume change rate (m^3/day). Blue and red lines indicate results from TerraSAR-X /Descending and TerraSAR-X/Ascending, and a green line indicates the result from RADARSAT-2, respectively.