TerraSAR-X 及び TanDEM-X（DLR）強度画像による霧島山・新燃岳モニタリング（2013 年 10 月～2014 年 2 月）＊

Monitoring of Shinmoe-dake volcano by TerraSAR-X and TanDEM-X (DLR) (October 2013-February 2014)

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 及び TanDEM-X（テラサーエックス及びタンデムエックス；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 及び TanDEM-X による高頻度で高分解能の強度画像取得により，2013 年 10 月（JST，以下同じ）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．

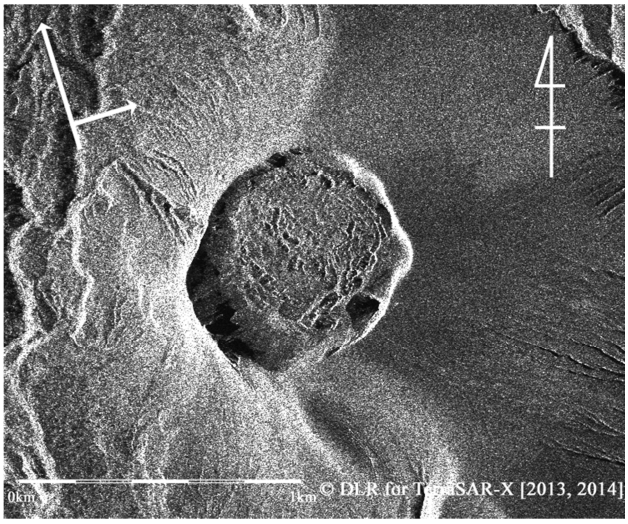
2011 年噴火以降，火口内に小さな火孔（もしくは噴気孔）が多数生じ，現在も（最新の画像は 2014 年 2 月 10 日取得）表面には凹凸が見られる．本報告における観測期間（2013 年 10 月-2014 年 2 月）には，顕著な変化は見られなかった．

謝辞
本報告で使用した TerraSAR-X 及び TanDEM-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．

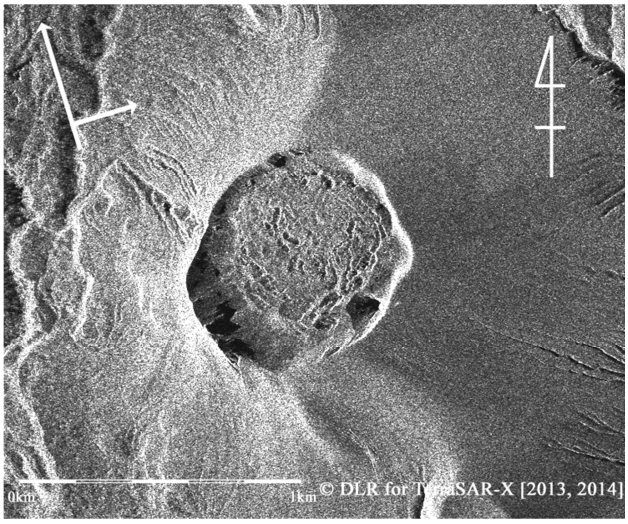
This article is based upon the results from the cooperative activities between German Aerospace Center (DLR) and JAXA in the field of Satellite Disaster Monitoring. We are grateful to DLR for contributing to this research activity with TerraSAR-X and/or TanDEM-X data.

＊　2014 年 3 月 26 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

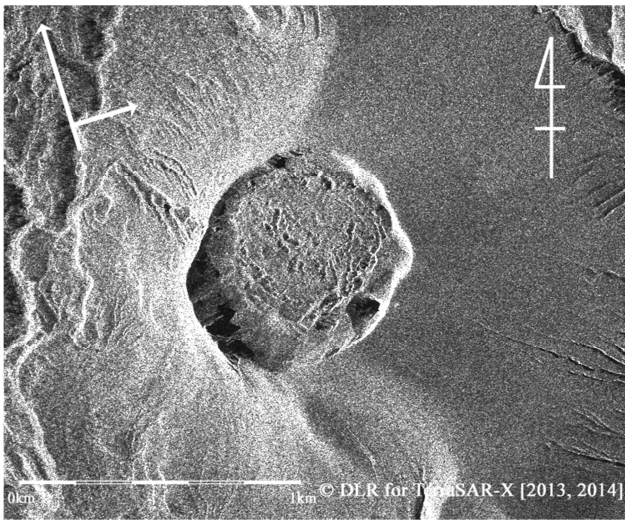
＜北行軌道＞



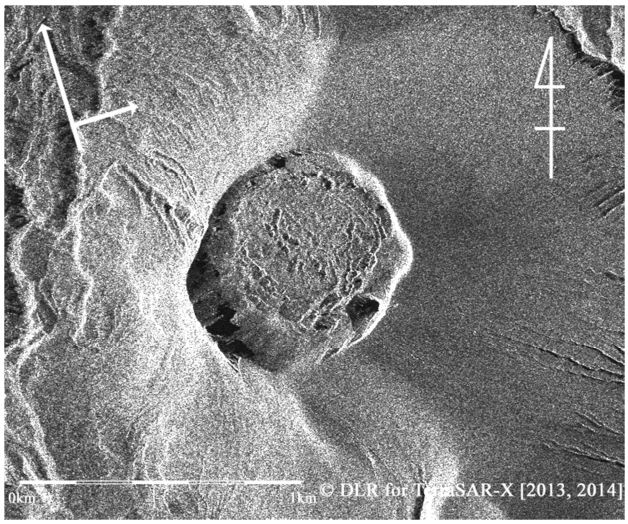
2013/10/13 18:10 (JST)，Spotlight，入射角：31.22 °



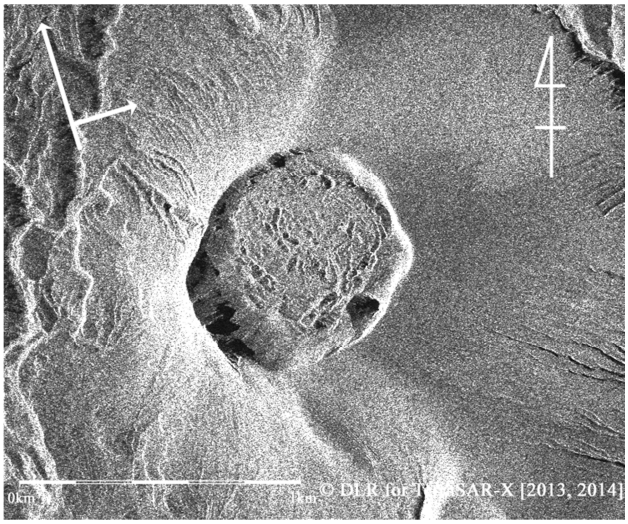
2013/11/4 18:10 (JST), Spotlight，入射角：31.23 °



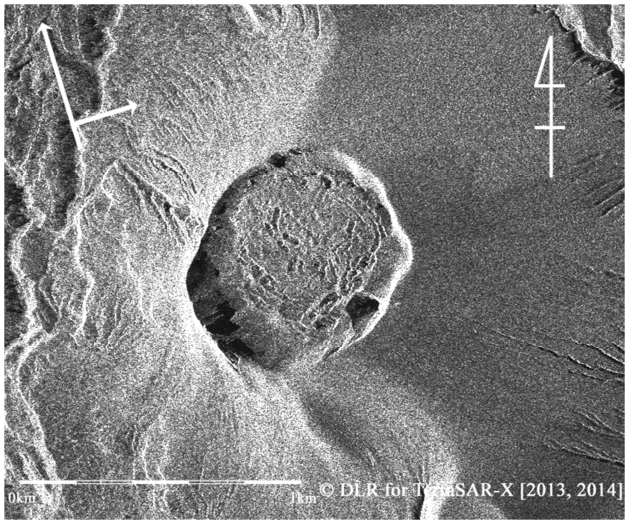
2013/11/26 18:10 (JST), Spotlight，入射角：31.23 °



2013/12/18 18:10 (JST), Spotlight，入射角：31.22 °

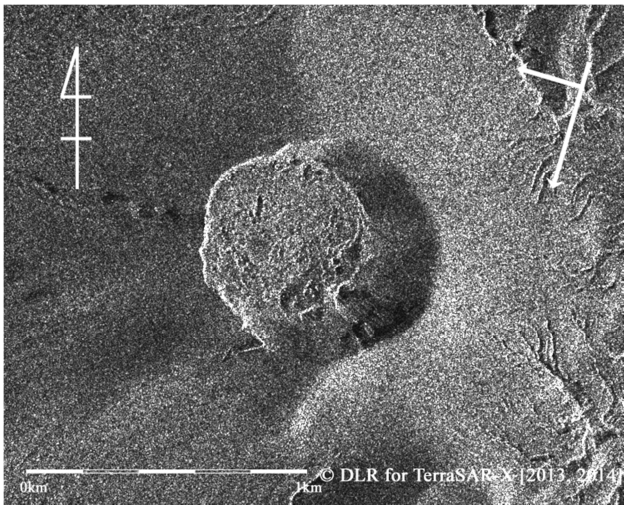


2014/1/9 18:10(JST), Spotlight，入射角：31.23°

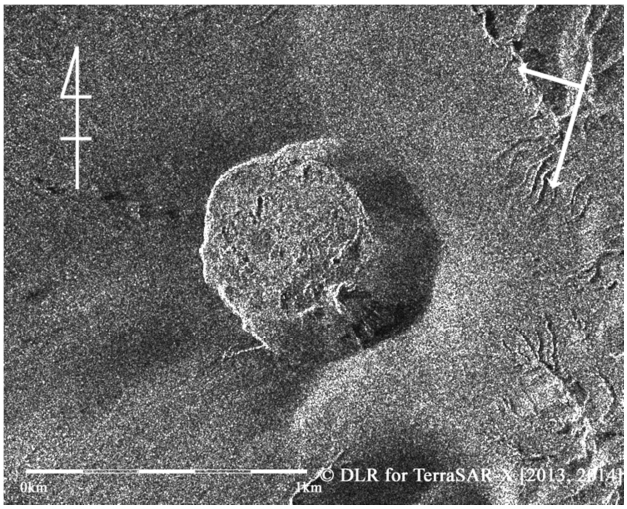


2014/1/31 18:10(JST), Spotlight，入射角：31.22°

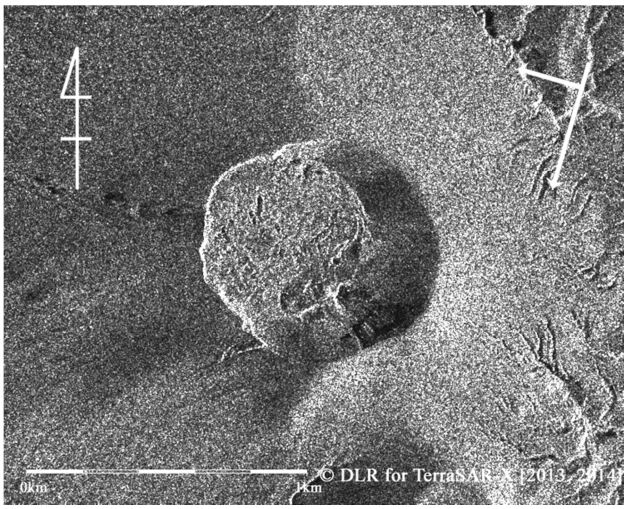
＜南行軌道＞



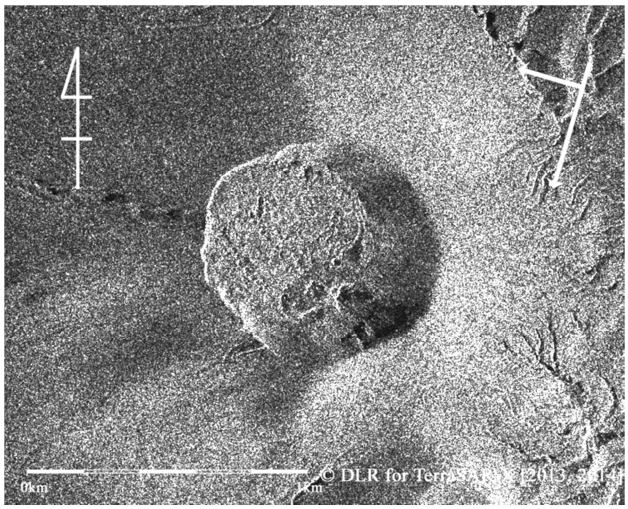
2013/10/12 6:19 (JST), Stripmap，入射角：39.37 °



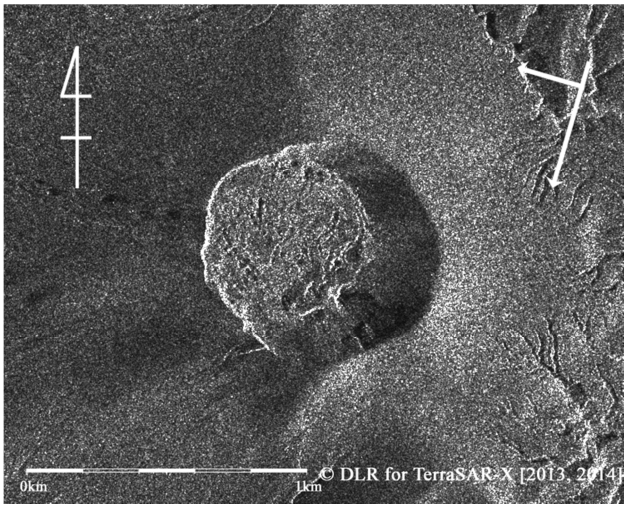
2013/12/17 6:19 (JST), Stripmap，入射角：39.37 °



2014/1/8 6:19 (JST), Stripmap，入射角：39.36 °



2014/1/19 6:19 (JST), Stripmap，入射角：39.36 °



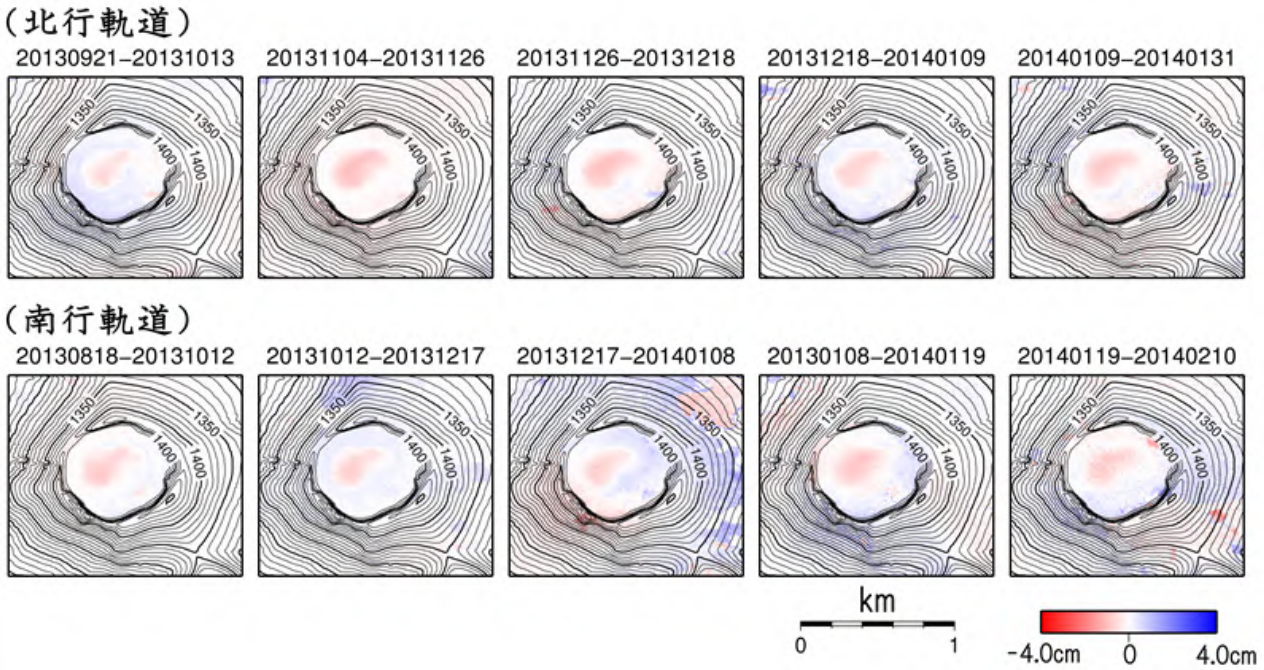
2014/2/10 6:19 (JST), Stripmap，入射角：39.36 °

霧島山・新燃岳に対する TerraSAR-X，TanDEM-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 及び TanDEM-X のデータを用いた SAR 干渉解析（InSAR 解析）を実施した．観測は 2013 年 9 月以降実施され，2014 年 2 月 10 日（北行軌道）までデータが取得された．観測間隔は最短で 11 日間，最長で 66 日間であった．各期間の干渉画像を第 1 図に示す．前回までの火山噴火予知連絡会における報告[例えば，防災科研，2013]と同様に，概ね火口内溶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，火口内溶岩の体積増加に起因すると思われる隆起が検出された．

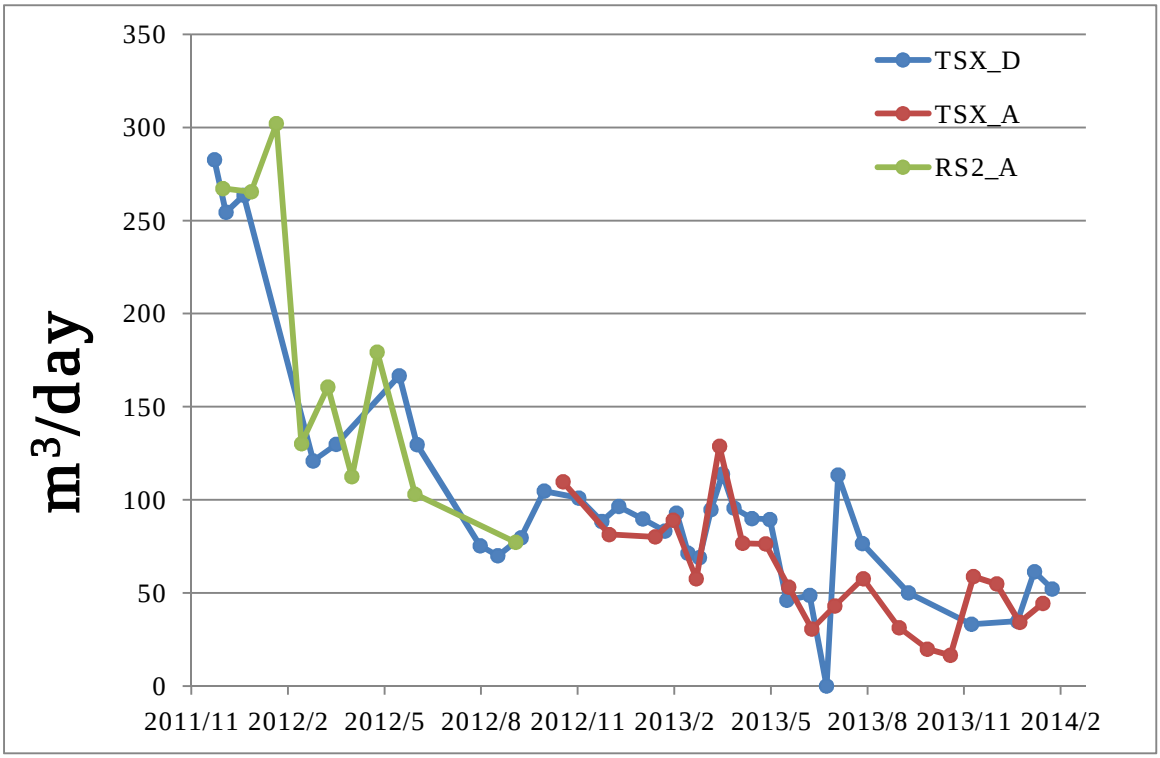
引用資料

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 127 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 及び TanDEM-X（上段：北行軌道，下段：南行軌道）地殻変動画像の拡大図．解析に使用した SAR 画像の観測日は各画像の上に示す．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．なお比較のため観測期間は 11 日間に正規化してある．

Fig. 1. Slant range change within and around the Shinmoe-dake crater (top: Ascending, bottom: Descending). Red areas indicate a shortening of the satellite-ground distance including uplift. In order to compare, results are normalized by 11 days.



第 2 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 (TanDEM-X)/南行軌道のデータから，赤線は TerraSAR-X (TanDEM-X)/北行軌道のデータから，緑線は RADARSAT-2 のデータからそれぞれ見積もられた値（※なお，隆起部分の地殻変動データのみを使用）．2013 年 6 月下旬に一度体積の増加が停止したが，その後再開した．

Fig. 2. Volume change rate of the lava within the crater under the assumption that the satellite-ground distance change is caused by just vertical displacements. Blue and red lines were estimated using TerraSAR-X (TanDEM-X) descending and ascending date, respectively, and a green line was estimated using RADARSAT-2 data.