

八甲田山に関する TerraSAR-X 画像解析*

Analysis of TerraSAR-X images for Hakkodasan

防災科学技術研究所**
宇宙航空研究開発機構***

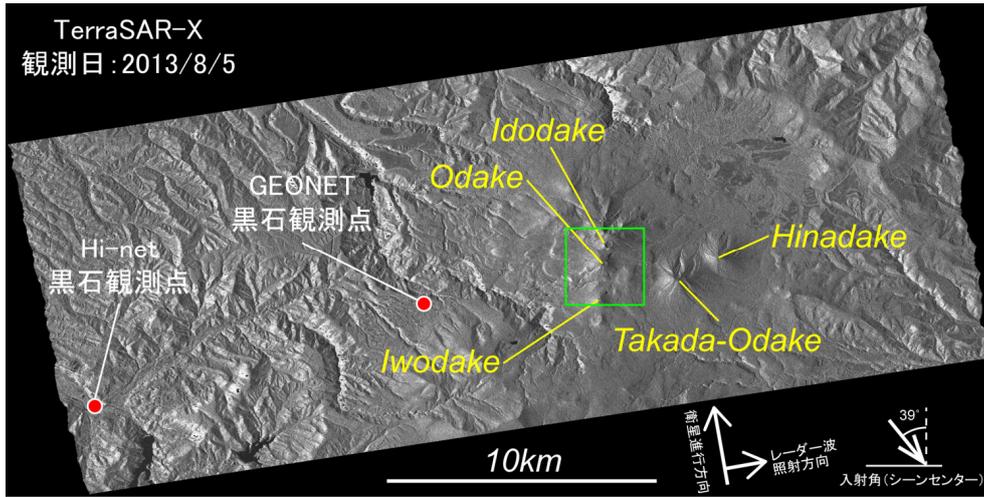
National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention
Japan Aerospace Exploration Agency

地震活動の活発化、膨張性の地殻変動が観測されている八甲田山について、最近の地表変化および地殻変動を調査するため、TerraSAR-X(Xバンド合成開口レーダー(SAR))データを用いた画像解析を実施した。本解析で使用した TerraSAR-X データは、北行軌道から HH 偏波で観測されたものである。シーンセンターにおけるレーダー波の入射角は 39 度である(第 1 図に 2013/8/5 に観測された TerraSAR-X 画像を示す)。後方散乱強度の変化を調査するため、2013/8/5 に観測された画像を緑と青に、他の各画像を赤に割り当てたカラー合成画像を作成した(第 2 図)。井戸岳の火口内・東山腹、大岳の北東・東・南山腹、硫黄岳の北東山腹に、水たまりもしくは雪田の面積減少・消失によると考えられる散乱強度の増加が見られたが、地形変化を示すような顕著な散乱強度の変化は見られなかった。

次に、TerraSAR-X 画像を用いた SAR 干渉解析を試みたところ、2013/8/5 から 2013/8/27 の期間においては、地殻変動を検出できる程の干渉性は得られなかった(第 3 図)。2013/8/27 以降においては干渉が得られたが、ノイズレベルを超える有意な変化は検出されなかった(第 4 図)。GPS 観測から求められた Hinet 黒石観測点に対する GEONET 黒石観測点の地殻変動においても有意な変化は見られず、TerraSAR-X の SAR 干渉解析結果はそれと整合的と言える(第 5 図)。

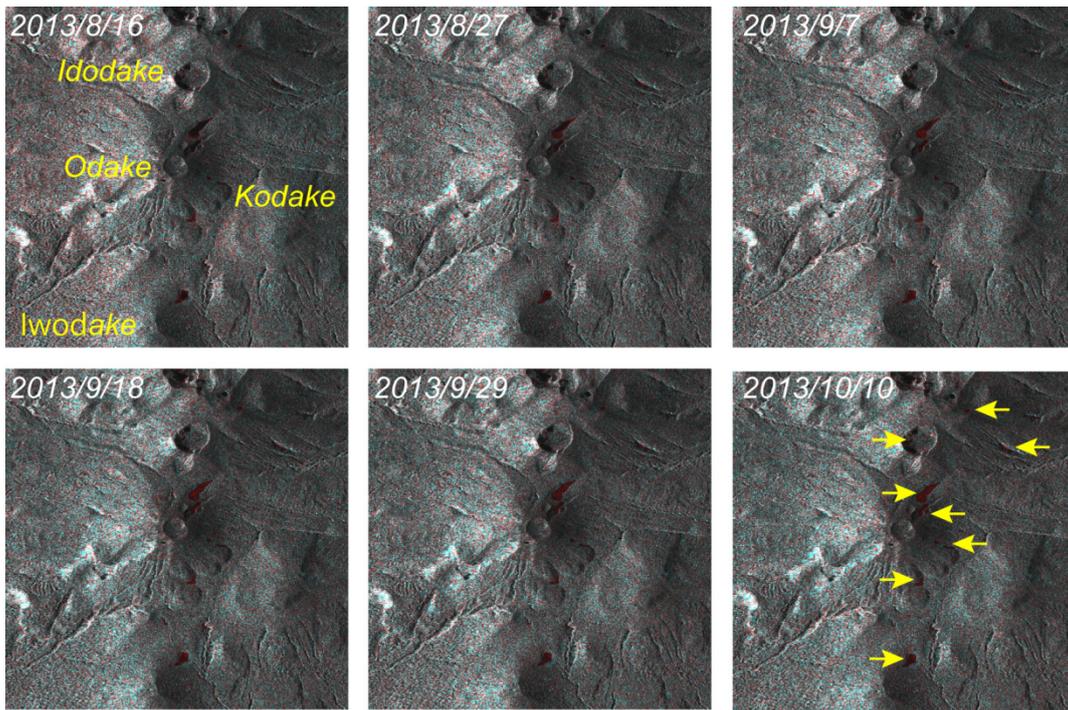
謝辞. 本解析に使用した TerraSAR-X データの所有権はドイツ航空宇宙センター(DLR)が有するものであり、宇宙航空研究開発機構(JAXA)と DLR との間で進められている、衛星を利用した災害監視に係る共同研究を通じて配布されたものである。解析および図の作成においては、国土地理院の GNSS データおよび基盤地図情報 10m メッシュ DEM を使用した。

* 2013 年 11 月 26 日受付
** 小澤拓, 宮城洋介
Taku Ozawa, Yousuke Miyagi
*** 島田政信
Masanobu Shimada



第 1 図 2013/8/5 に観測された TerraSAR-X 画像。緑線は第 2 図の範囲を示す。

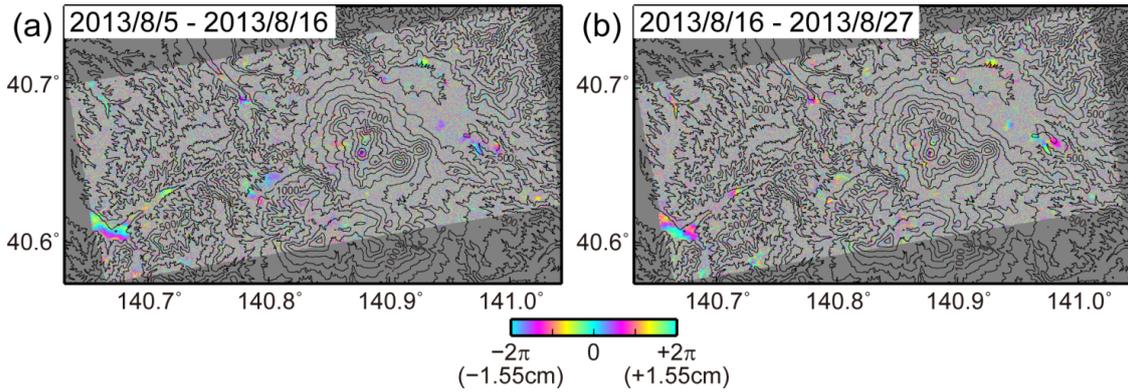
Fig. 1 TerraSAR-X image on 5 Aug. 2013. Green box corresponds to image area of Fig. 2.



黄色矢印：散乱強度増加域 (R: 画像左上に表示 G,B:2013/8/5 の画像)

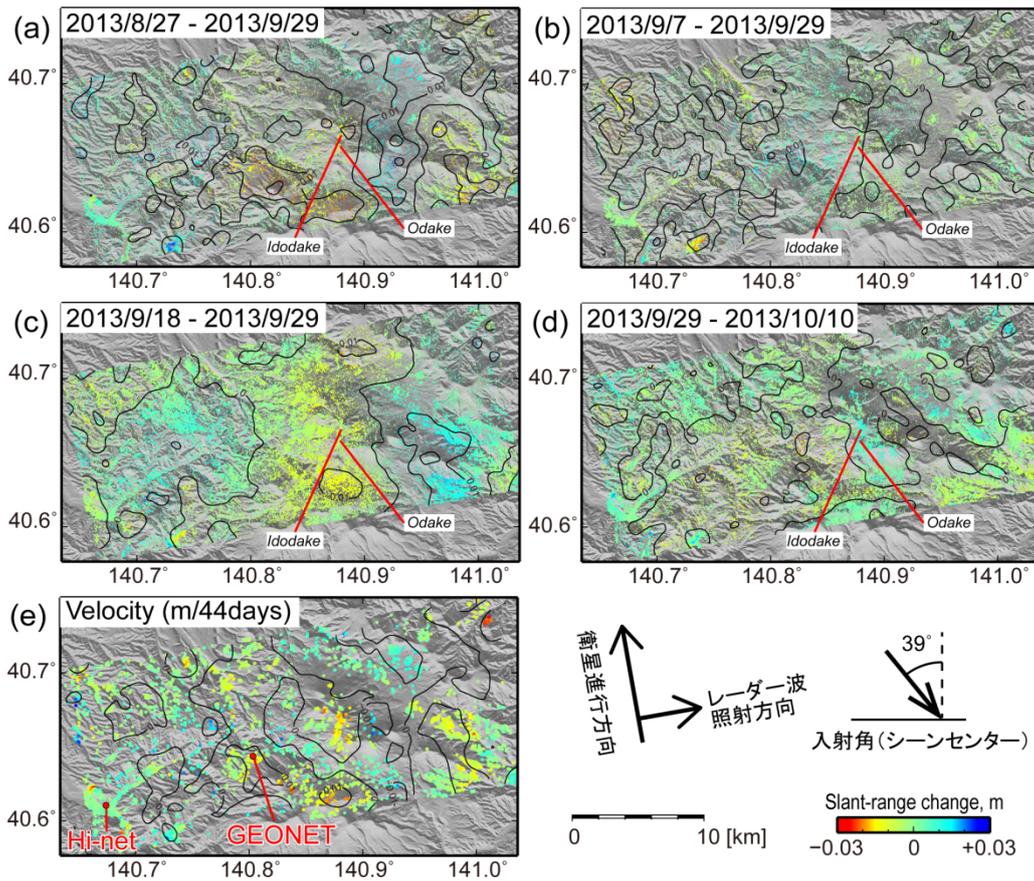
第 2 図 TerraSAR-X 画像から作成したカラー合成画像。黄色矢印は散乱強度が増加した地域を示す。

Fig. 2 Color composite images generated from TerraSAR-X image. Yellow arrows represent areas where backscatter intensity changed.



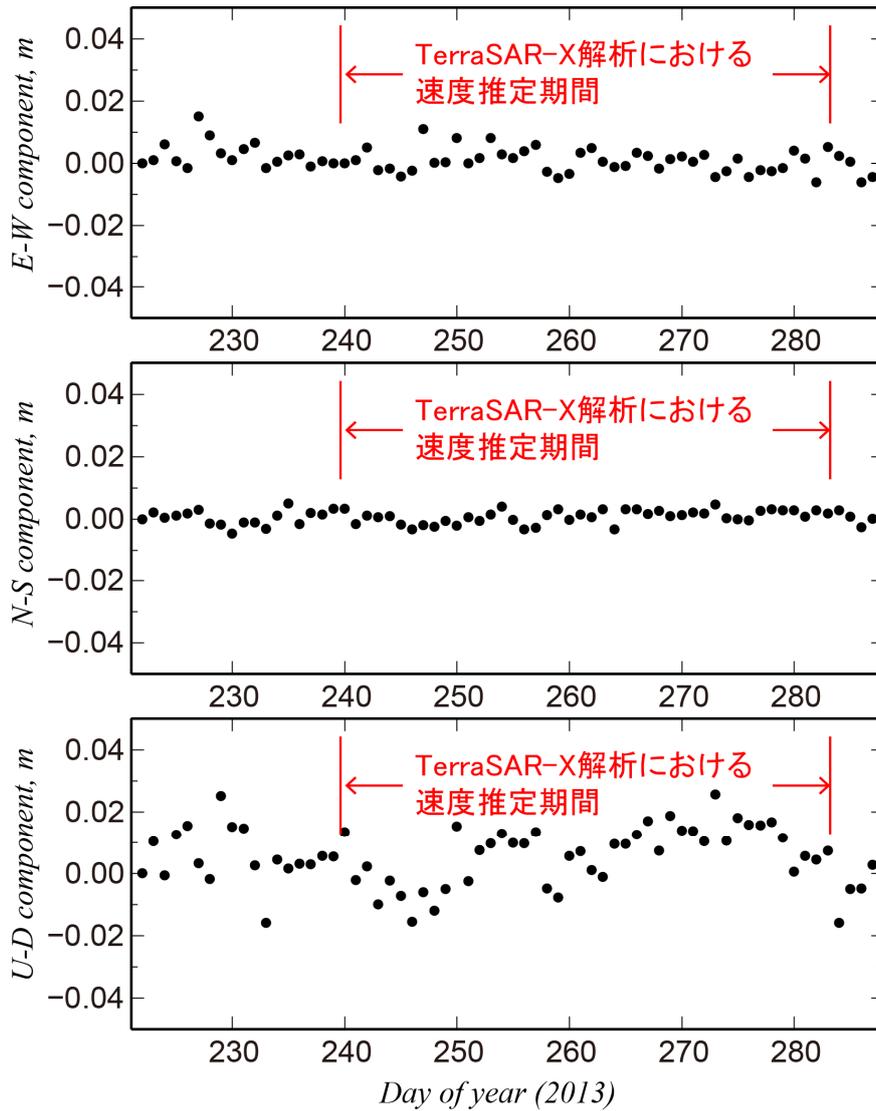
第3図 TerraSAR-X 画像を用いた SAR 干渉解析結果。コンターは等高線を示す。(a) 2013/8/5-2013/8/16 のペアから得られた干渉画像。(b) 2013/8/16-2013/8/27 のペアから得られた干渉画像。

Fig. 3 SAR interferograms obtained from TerraSAR-X images. Thin curves show topographic contours. (a) Interferogram obtained from 2013/8/5-2013/8/16 pair. (b) Interferogram obtained from 2013/8/16-2013/8/27 pair.



第4図 (a)-(d) TerraSAR-X 画像から求めた地殻変動(衛星-地表間距離変化)。使用した画像の取得日は、各画像の左上に示す。(e) (a)-(d)の線形近似から求めた衛星-地表間距離の変化速度(m/44日)。

Fig. 4 (a)-(d) Slant-range change estimated from TerraSAR-X images. Observed dates of data pair are described in upper-left of each image. (e) Speed of slant-range change estimated from (a)-(d) by linear approximation.



第5図 GPS 観測による Hinet 黒石観測点に対する GEONET 黒石観測点の地殻変動時系列(2013/8/10-2013/9/28)。

Fig. 5 Crustal deformation time-series at GEONET Kuroishi station relative to Hinet Kuroishi station (2013/8/10-2013/9/28).