

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た八甲田山について、最近の火山活動をより詳しく調査するため、TerraSAR-X(Xバンド合成開口レーダー(SAR)を搭載)による観測が2013年8月5日から11日毎に実施された。2013年10月10日までに観測されたデータに関する解析結果は、防災科学技術研究所・宇宙航空研究開発機構(2013)において述べた。本報告においては、2013年11月23日までに観測されたデータも含めて解析した結果について述べる。

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り、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)。2013年8月27日から2013年11月1日の期間に観測されたデータに SAR 干渉法を適用したところ、地殻変動調査が可能な程度の干渉性が得られた(第2図)。しかし、それ以降に取得されたデータを用いた SAR 干渉解析においては、極めて低い干渉性しか得られなかった。この干渉性劣化の原因は積雪と考えられる(第3図)。2013年8月27日から2013年11月1日の期間に得られた SAR 干渉画像から地殻変動時系列(スラントレンジ変化)を求めたところ、2013年8月27日から2013年9月7日の期間に、やや大きな変化が求められた(第4図)。しかし、GNSS による地殻変動と整合しないため(第5図)、大気等に起因する非地殻変動成分を示す可能性が考えられる。その他の期間に有意な変化は見られなかった。

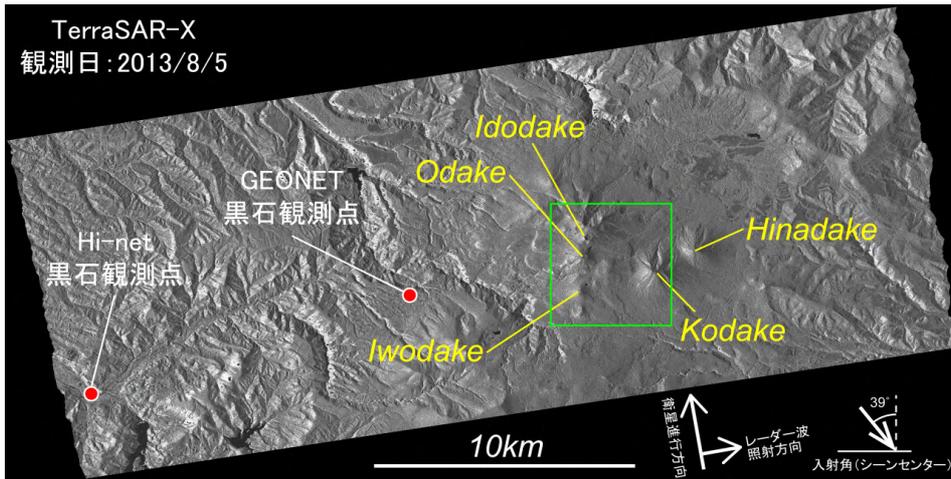
散乱強度画像の比較を行ったところ、大岳南麓の谷に散乱強度の低下がみられた(第6図)。原因は不明であるが、この期間に急激に積雪量が増加しており、その影響による変化である可能性が考えられる。その他に、崖崩れや割れ目の出現のような地形変化を示すシグナルは見られなかった。

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。また、気象庁による気象観測データを使用した。

参考文献

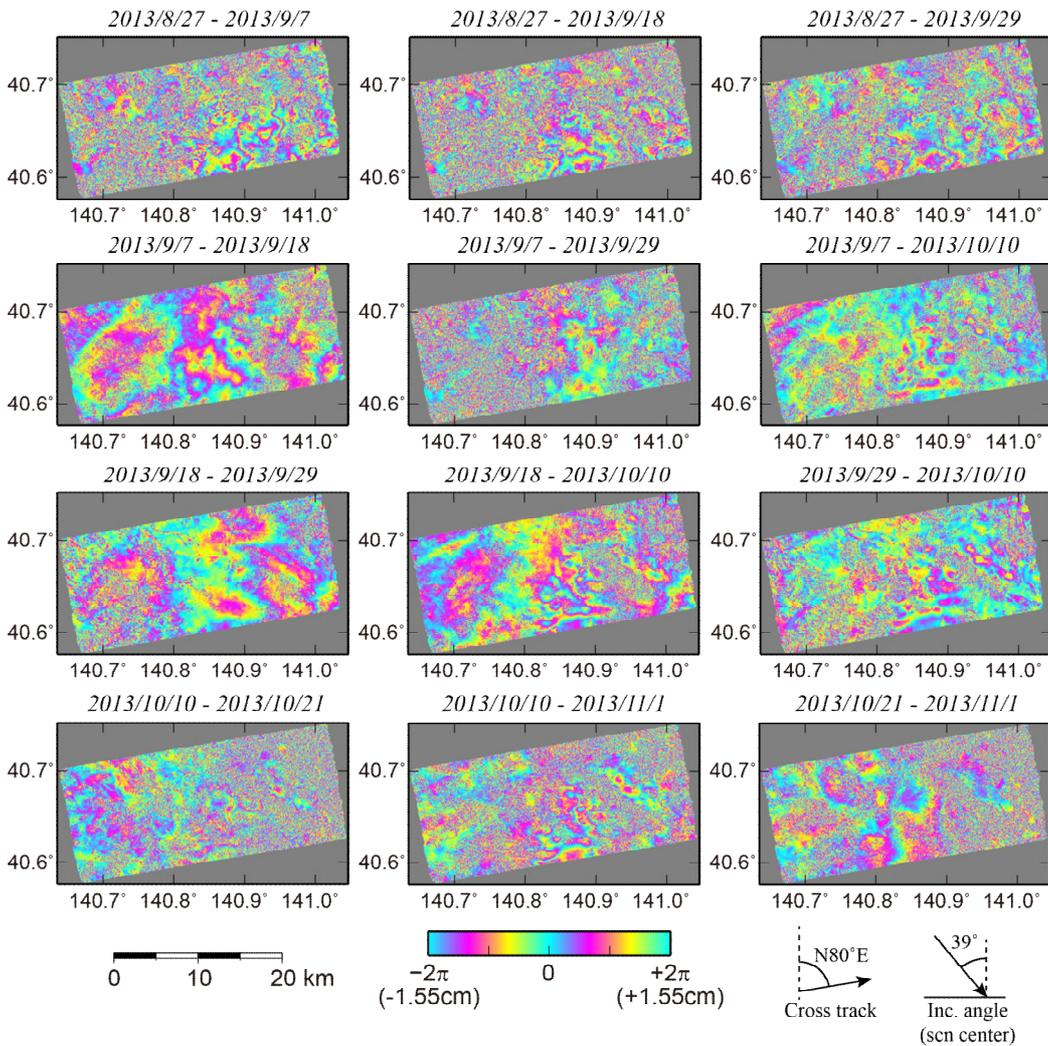
防災科学技術研究所・宇宙航空研究開発機構, 2013, 八甲田山に関する TerraSAR-X 画像解析, 火山噴火予知連絡会会報, 116.

* 2014年3月26日受付
** 小澤拓, 宮城洋介
Taku Ozawa, Yousuke Miyagi
*** 島田政信
Masanobu Shimada



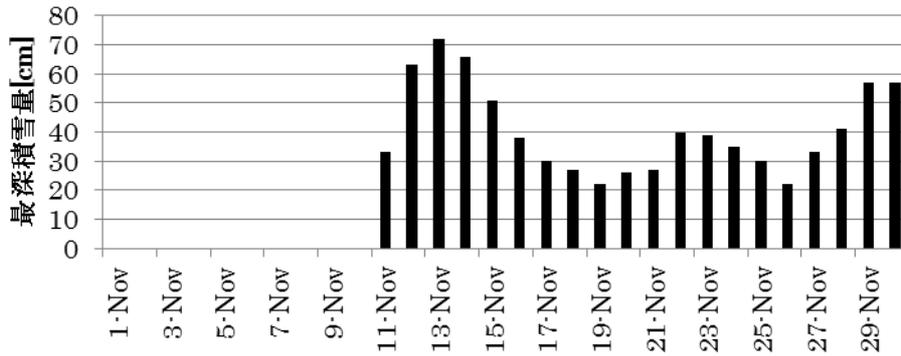
第 1 図 2013/8/5 に観測された TerraSAR-X 画像。緑線は第 6 図の範囲を示す。

Fig. 1 TerraSAR-X image on 5 Aug. 2013. Green box corresponds to image area of Fig. 6.



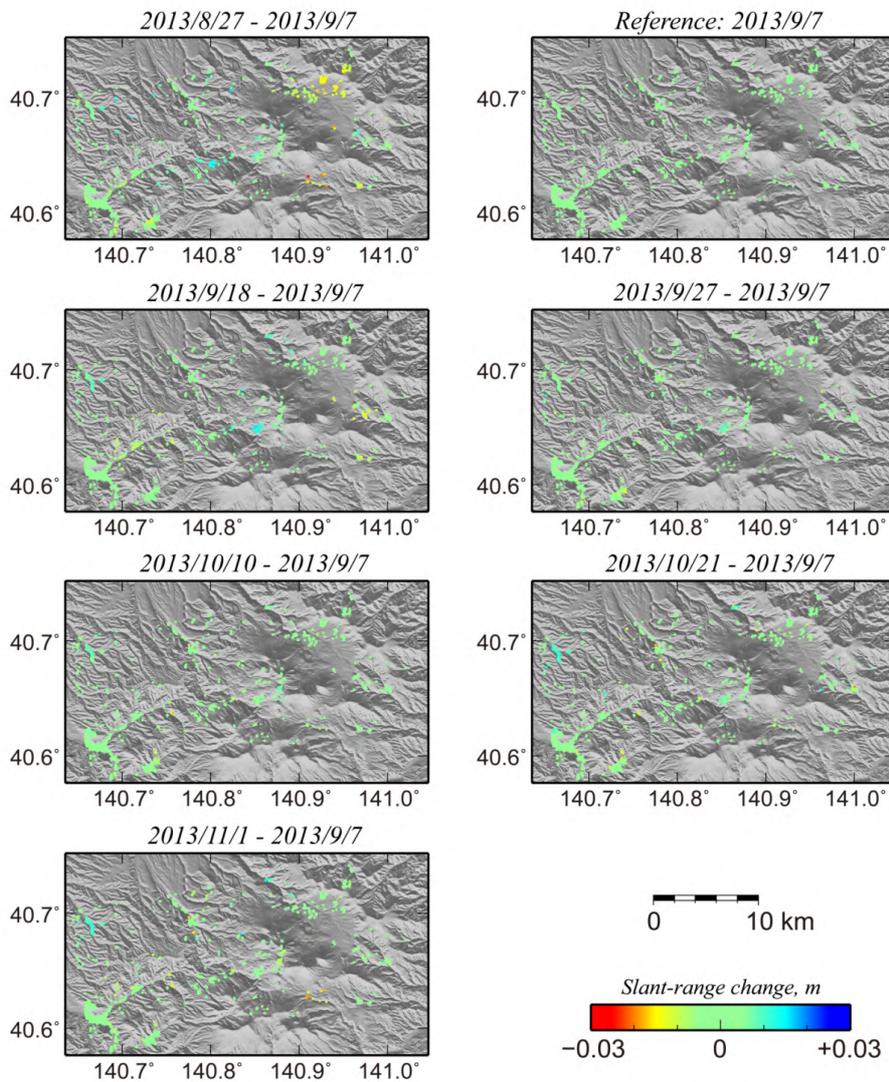
第 2 図 TerraSAR-X データから作成した SAR 干渉画像。画像範囲は第 1 図に示す。

Fig. 2 SAR interferograms generated from TerraSAR-X images. Scene area corresponds to Fig. 1.



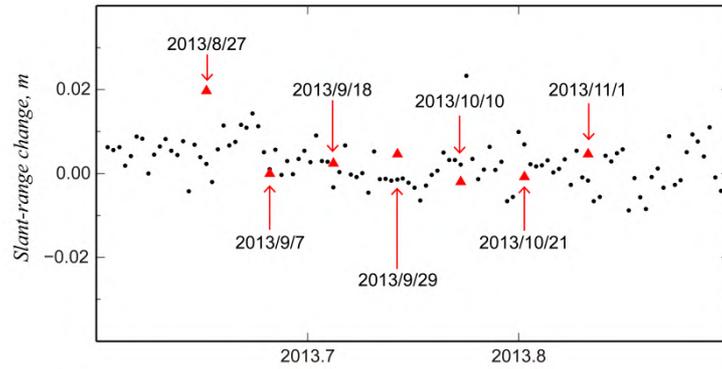
第 3 図 気象庁による酸ヶ湯の 2013 年 11 月の日ごとの最深積雪量

Fig. 3 Snow depth observed by Japan Meteorological Agency.



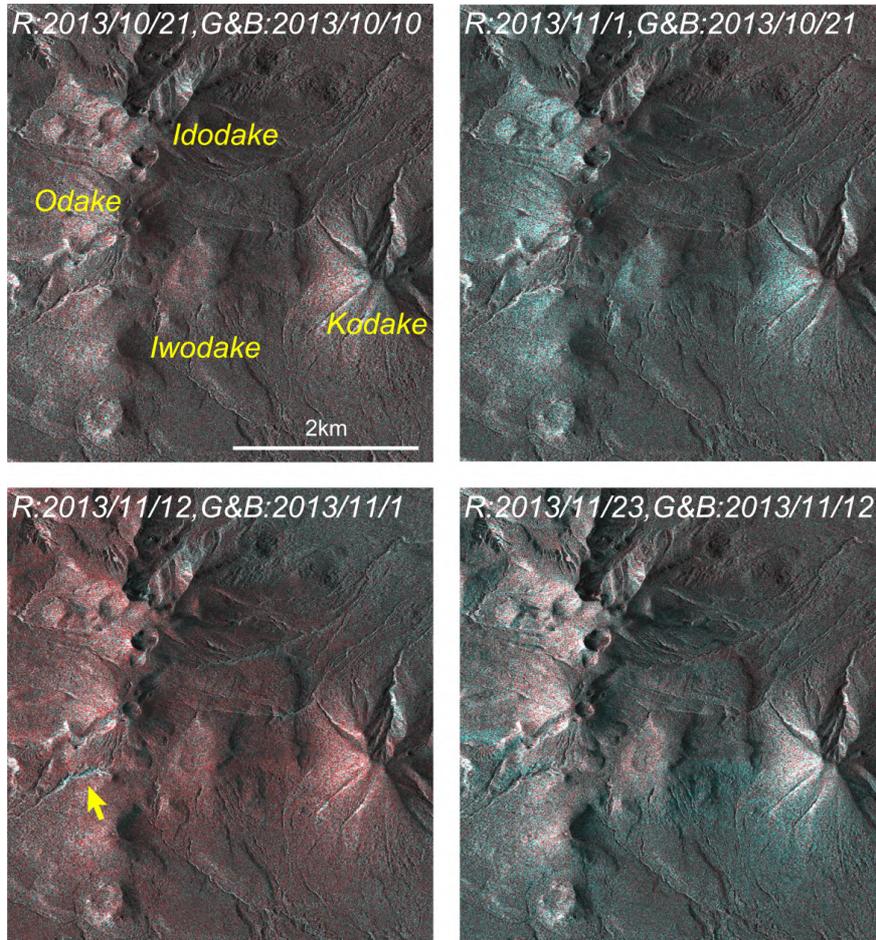
第 4 図 第 2 図に示す SAR 干渉画像から求めた地殻変動時系列 (スラントレンジ変化, 基準日は 2013/9/7) .

Fig. 4 Time-series of slant-range change estimated from SAR interferograms shown in Fig. 2. All figures show slant-range change from 7 Sep. 2013.



第 5 図 Hi-net 黒石観測点に対する GEONET 黒石観測点のスラントレンジ変化. 赤三角印は SAR 解析, 黒点は GNSS 解析によるスラントレンジ変化量を示す.

Fig. 5 Slant-range change of GEONET Kuroishi site relative to Hi-net Kuroishi site. Red triangles and dots show results from SAR interferometry and from GNSS observations, respectively.



第 6 図 TerraSAR-X 画像から作成したカラー合成画像. 赤が強い領域は散乱強度が増加したことを示し, シアンが強い領域は散乱強度が減少したことを示す. 黄色矢印は局所的な散乱強度の低下がみられた場所を示す.

Fig. 6 Color composite images generated from TerraSAR-X image. Yellow arrow represents area where backscatter intensity changed.