

御嶽山周辺の地殻変動*

Crustal Deformations around Ontakesan Volcano

国土地理院

Geospatial Information Authority of Japan

第1図、第2図は、御嶽山周辺における GEONET による GPS 連続観測結果である。第1図上段に御嶽山を取り囲む基線の配置を、下段に図中に表示されている観測点の保留の履歴を示した。第2図はそれぞれの基線における辺長変化の時系列である。左側に最近約9年間、右側に約1年間を拡大して示してある。山体を囲むそれぞれの基線で、2006年末から2007年初めにかけて山体付近の地震活動と同期して伸びの傾向が見られていたが、2007年春以降は火山活動に伴うものとみられる基線長の変化もなく経過していた。(2)や(6)の基線で2014年9月27日の噴火前後にごくわずかな伸張と収縮が見られるが、2006年ほど明瞭ではない。

第3図は、GNSSの精密な解析結果である。御嶽山を挟む、(1)高根-王滝基線の時系列と、(2)落合唐谷-田の原基線の時系列を掲載した。御嶽山を挟む基線で、2014年9月上旬頃からごくわずかな伸びと9月下旬頃からごくわずかな縮みの傾向が見られ、12月までに9月上旬頃の基線長に戻っている。(2)の基線は縮み過ぎにも見える。

第4図は、御嶽山周辺の水平変動ベクトル図である。上段の噴火前の3か月間には膨張、下段の噴火後の3か月間には収縮を示す変動が見られる。

第5図は、GNSSによる噴火前の膨張を示すごくわずかな地殻変動の変位源を、球状圧力源を仮定して推定した結果である。深さは1.1km、体積膨張量は43万立米と推定された。

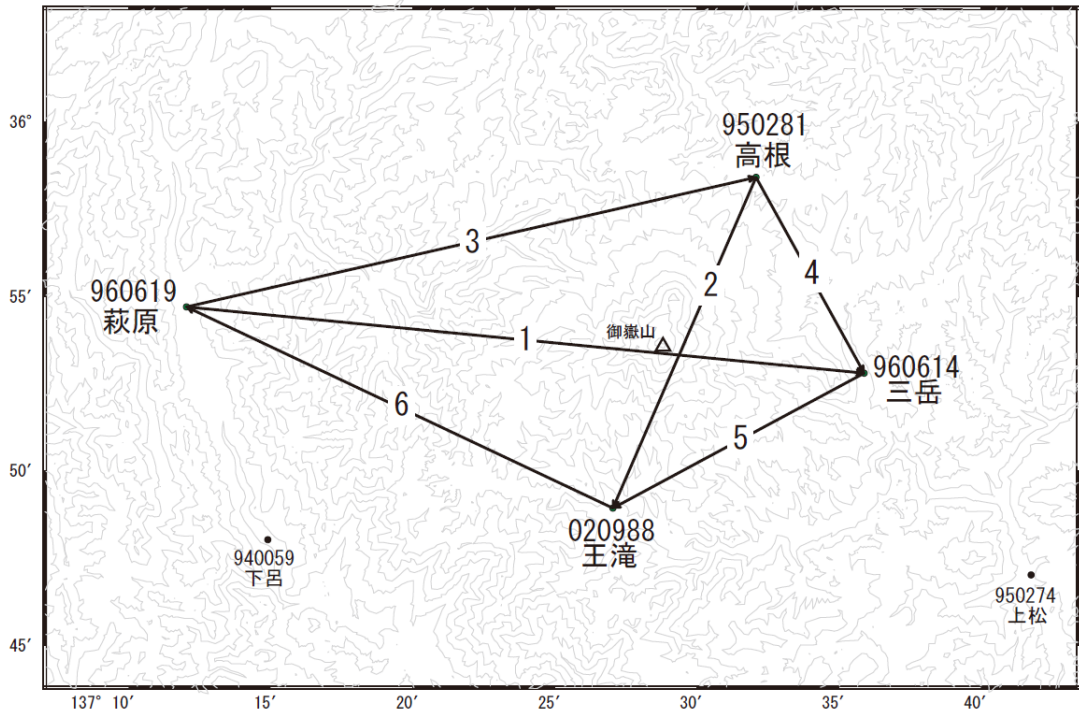
第6図は、噴火後の SAR 干渉解析結果である。ノイズレベルが高く、これを超えるような収縮等の変動は見られない。

謝辞

ここで使用しただいち2号の原初データの所有権は、JAXAにあります。これらのデータは、だいち2号に関する国土地理院と JAXA の間の協定に基づき提供されました。

* 2015年3月31日受付

御嶽山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



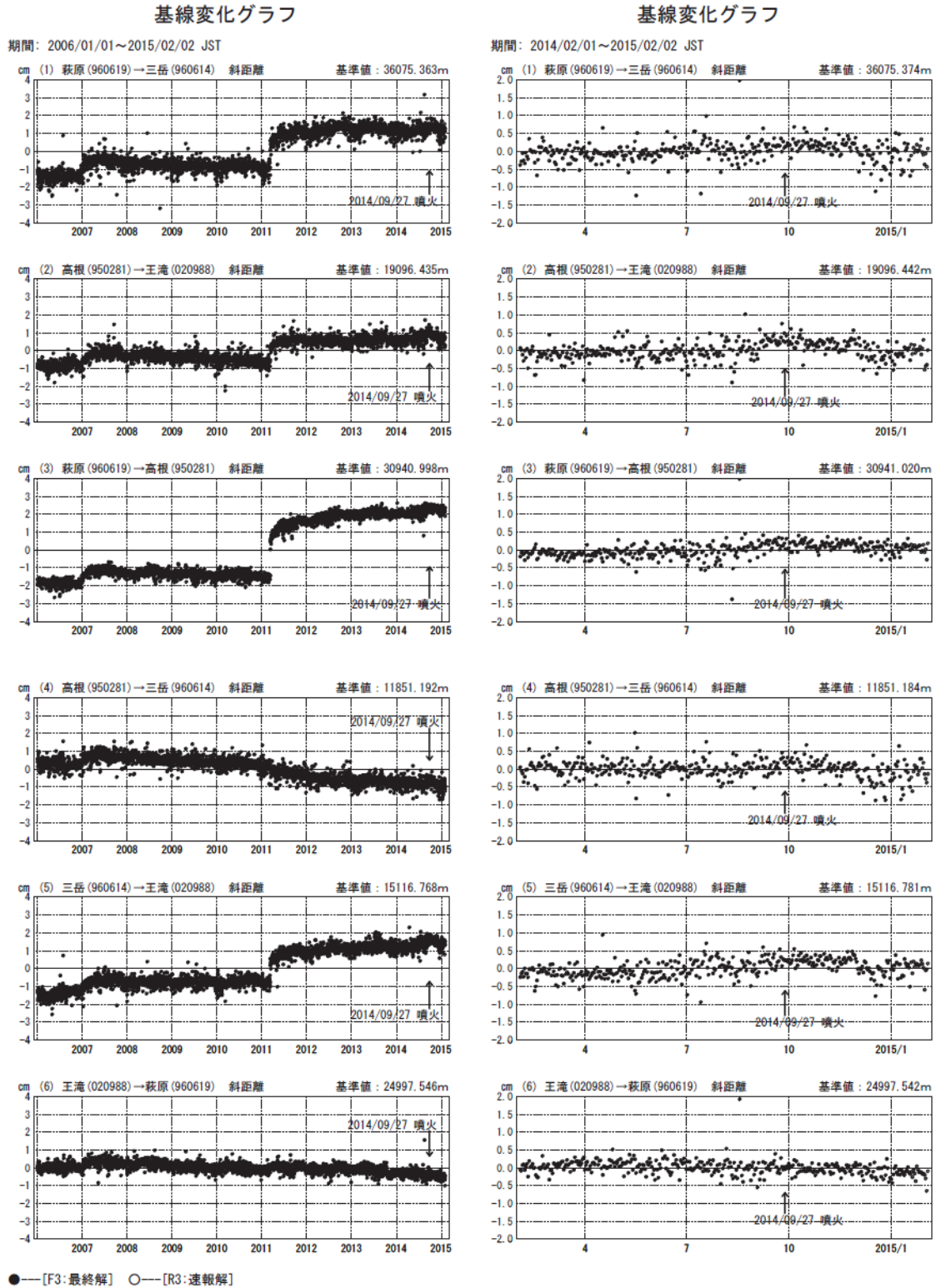
御嶽山周辺の各観測局情報

| 点番号 | 点名 | 日付 | 保守内容 |
|--------|----|----------|--------------|
| 020988 | 王滝 | 20121012 | アンテナ・受信機交換 |
| 950281 | 高根 | 20121012 | アンテナ・受信機交換 |
| 960614 | 三岳 | 20100110 | レドーム開閉・受信機交換 |
| | | 20121012 | アンテナ交換 |
| 960619 | 萩原 | 20100110 | レドーム開閉・受信機交換 |
| | | 20100210 | 受信機交換 |
| | | 20100310 | レドーム開閉・受信機交換 |
| | | 20120812 | アンテナ交換 |

※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第1図 御嶽山周辺の電子基準点におけるGNSS連続観測基線図(上段:基線図、下段:保守履歴)

Fig.1 (upper) Baseline map of continuous GNSS observation at GEONET sites around Ontakesan Volcano.; (lower) History of site maintenance,

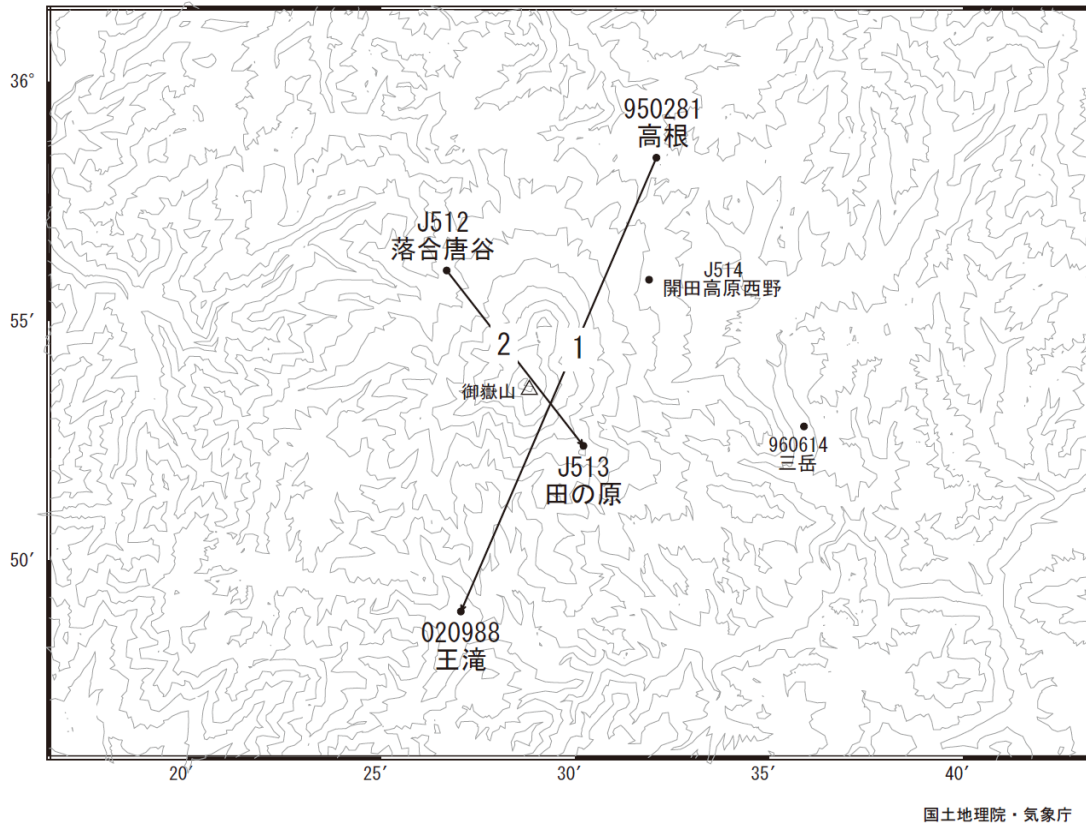


※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第2図 御嶽山周辺の電子基準点におけるGPS連続観測結果(時系列) (左列: 2006年1月~2015年2月、右列: 2014年2月~2015年2月)

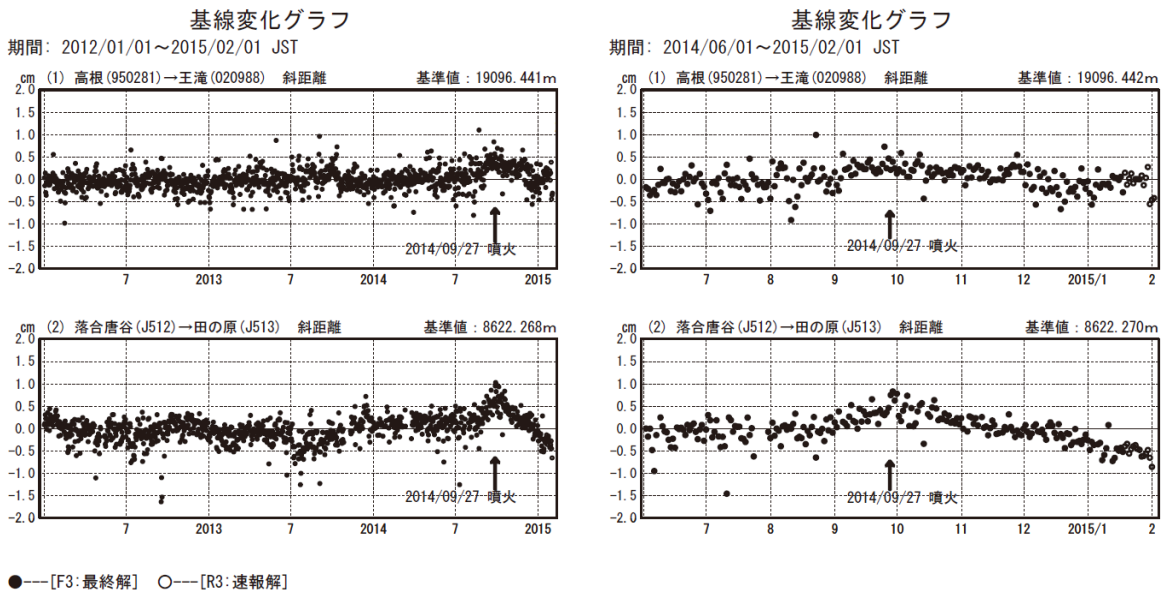
Fig.2 Results of continuous GNSS observation at GEONET sites around Ontakesan Volcano; (left) from January 2006 to February 2015, (right) from February 2014 to February 2015.

御嶽山周辺GNSS連続観測基線図



気象庁観測局情報 (2012年1月以降)

| 点番号 | 点名 | 日付 | 保守内容 |
|------|------|----------|-------------------|
| J512 | 落合唐谷 | 20131107 | 解析方法の変更によるオフセット補正 |
| J513 | 田の原 | 20131106 | 新設(J510田の原より移転) |



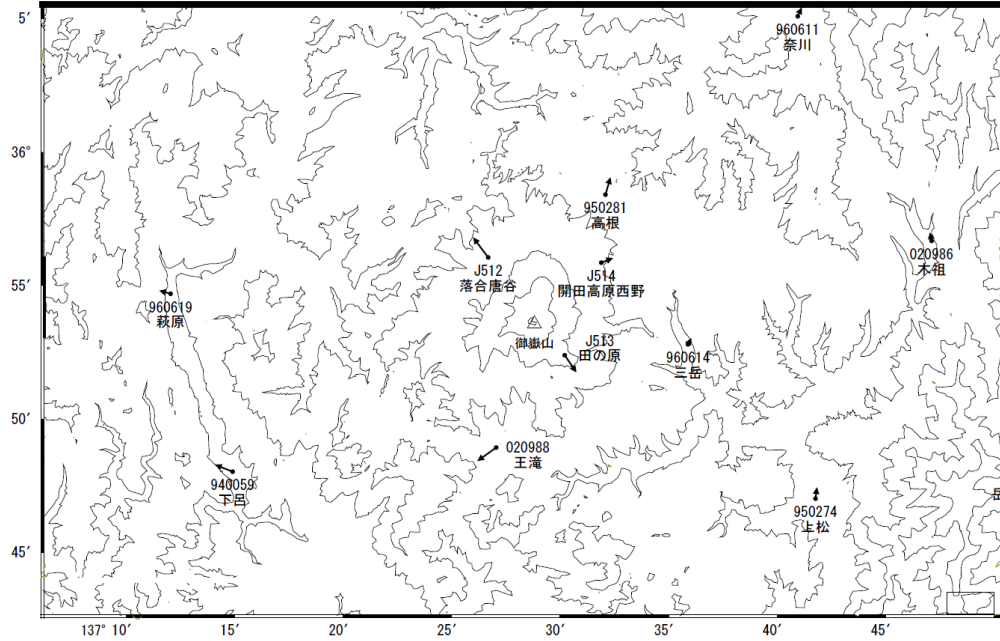
※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第3図 GNSSの精密な解析結果

Fig.3 Results of precise GNSS analysis in Ontakesan Volcano.

御嶽山周辺の地殻変動(水平:噴火前3ヶ月)

基準期間: 2014/06/01~2014/06/15 [F3:最終解]
 比較期間: 2014/09/11~2014/09/25 [F3:最終解]

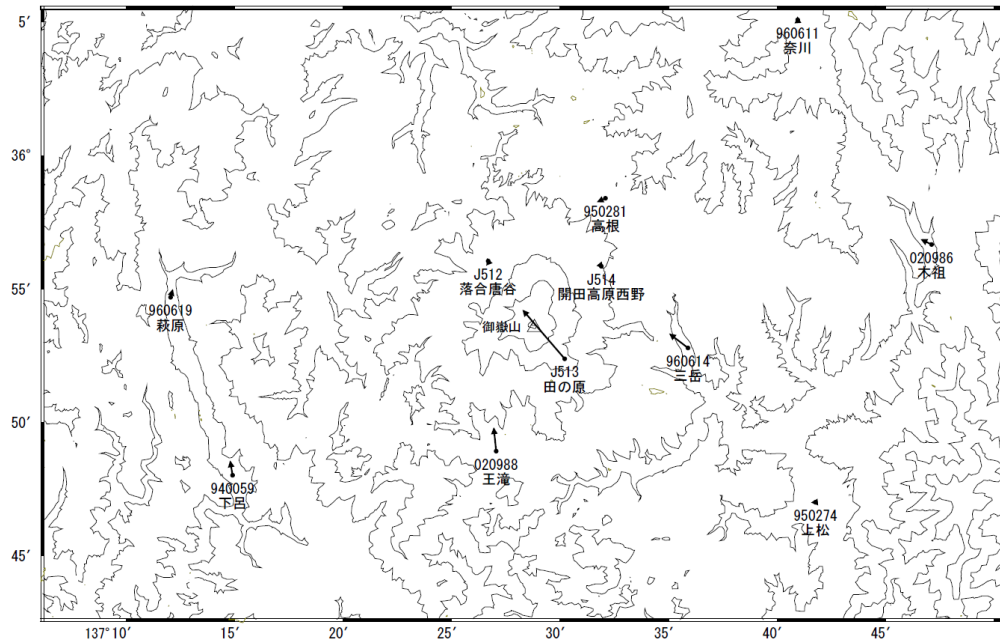


☆ 固定局: 白鳥 (950282)

国土地理院・気象庁

御嶽山周辺の地殻変動(水平:噴火後3ヶ月)

基準期間: 2014/10/01~2014/10/15 [F3:最終解]
 比較期間: 2015/01/01~2015/01/15 [F3:最終解]



☆ 固定局: 白鳥 (950282)

国土地理院・気象庁

※ [R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守、移転等による変動は補正済み

第4図 御嶽山周辺におけるGNSS観測点の水平変動ベクトル図 (上段:2014年6月~2014年9月、下段:2014年10月~2015年1月)

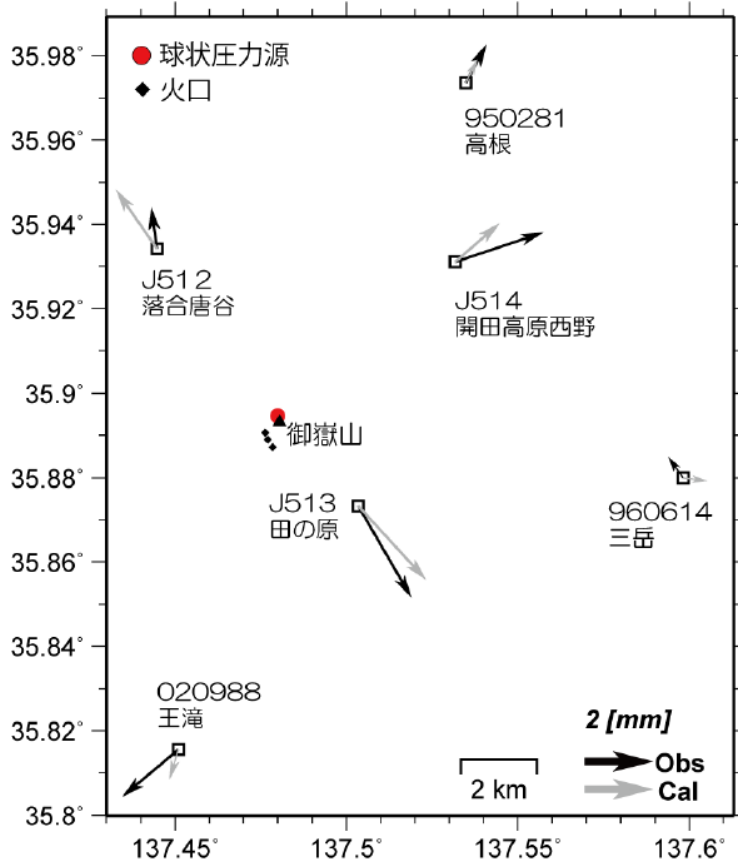
Fig.4 Horizontal displacements around Ontakesan Volcano GEONET observation sites (upper before eruption) from June 2014 to September 2014, (lower after eruption) from October 2014 to January 2015.

噴火前3か月間のGNSSデータから推定された地殻変動源

【球状圧力源モデル】

山頂直下に膨張源が推定された。

(深さ5kmや10kmというような)深部での膨張は見られない。



GNSS データ

基準期間：2014/06/11 - 2014/06/20 「F3：最終解」

比較期間：2014/09/11 - 2014/09/20 「F3：最終解」

球状圧力源モデル パラメータ推定値

| 経度 [°] | 緯度 [°] | 深さ [km] | 体積変化量 [$\times 10^6 \text{ m}^3$] |
|----------|---------|---------|-------------------------------------|
| 137.4800 | 35.8947 | 1.1 | 0.43 |

※深さは海拔下

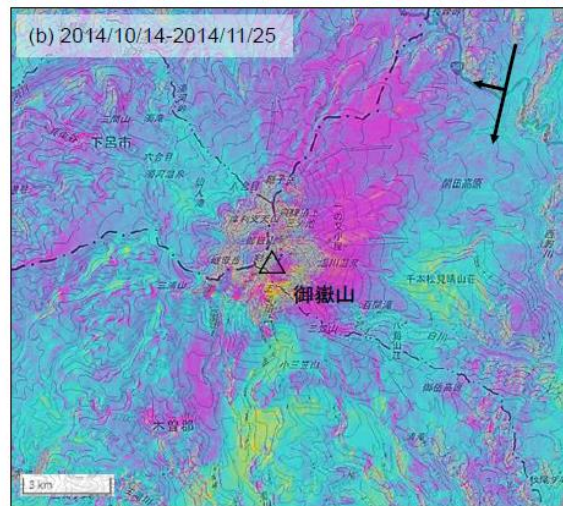
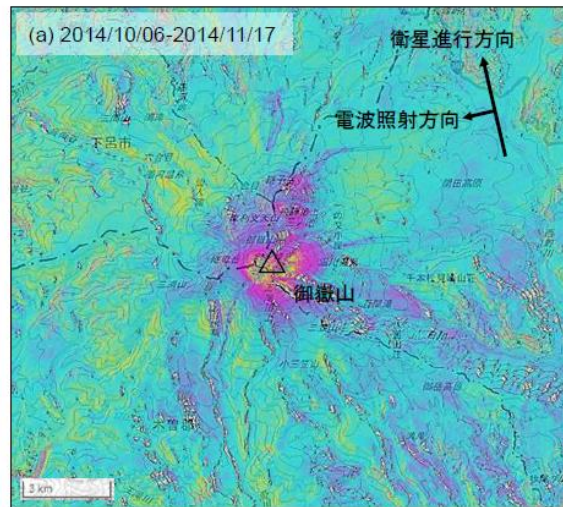
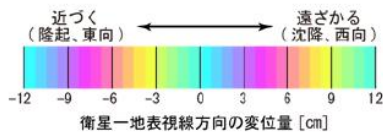
第5図 噴火前における地殻変動の変異量を仮定の球状圧力源により推定した結果

Fig.5 Results of estimation of crustal deformation before eruption by assuming spherical pressure source model.

御嶽山の SAR 干渉解析結果について

| | (a) | (b) |
|---------|--|--|
| 衛星名 | ALOS-2 | ALOS-2 |
| 観測日時 | 2014/10/06 2014/11/17 23:10 頃 (42 日間) | 2014/10/14 2014/11/25 11:49 頃 (42 日間) |
| 衛星進行方向 | 北行 | 南行 |
| 電波照射方向 | 左 | 右 |
| 観測モード* | U-U | U-U |
| 入射角(中心) | 32.7° | 43.1° |
| 偏波 | HH | HH |
| 垂直基線長 | -49 m | -83 m |
| 使用 DEM | GSI10m DEHMJapan (飛田, 2009) | GSI10m DEHMJapan (飛田, 2009) |

*U: 高分解能(3m)モード



背景：地理院地図 標準地図

判読)

- ・(a)(b)ともに9月27日の噴火後同士の干渉ペアである。
- ・(a)は山頂付近で衛星から遠ざかる向きの位相変化が見られるが、積雪の影響や対流圏誤差によるものである可能性がある。
- ・(b)は山頂付近の干渉性が低く、山頂から北東方向の衛星から遠ざかる向きの位相変化は対流圏誤差によるものである可能性がある。
- ・これらの結果からは、ノイズレベルを超えるような顕著な変動は見られない。

解析：国土地理院 原初データ所有：JAXA

本成果は、火山噴火予知連絡会衛星解析グループの活動による

第6図 「だいち2号」PALSAR-2による御嶽山周辺地域の解析結果

Fig.6 Interferometric analysis of SAR acquired by ALOS-2 PALSAR-2 around Ontakesan Volcano.