

伊豆大島の地殻変動* Crustal Deformations of Izu-Oshima Volcano

国土地理院

Geospatial Information Authority of Japan

第1図から第3図は、伊豆大島におけるGNSS連続観測結果である。第1図上段に基線の配置を、下段に各観測局の保守履歴を示した。

第2-1図は、第1図に示した基線の基線長変化グラフであり、第2-2図は比高変化グラフである。いずれの図も左列に最近約5年間（2012年1月～2017年1月）の時系列を、右列に最近約1年間（2016年1月～2017年1月）の時系列を示した。伊豆大島島内の基線（2）「大島1」－「大島2」、（3）「大島3」－「大島4」、（4）「大島1」－「T千津」、（5）「大島1」－「M三原山火口北A」で2016年6月頃から縮みの傾向が見られていたが、11月頃から再び伸びに転じている。

第3図は、GNSS観測点における変動ベクトル図であり、「大島4」を固定局としている。第3図上段に水平変動ベクトル図を、下段に上下変動ベクトル図を示した。第3図左列に最近3ヶ月間（2016年9月～2016年12月）、右列に最近1年間（2015年12月～2016年12月）を示した。膨張傾向が見られる。

第4図は、三原山周辺の光波測距観測結果である。最近約5年間（2012年1月～2017年1月）の基線長の時系列グラフで、GNSS観測と同様の傾向が確認できる。

第5図は、GNSS観測データに基づき、時間依存のインバージョン手法により変動源を茂木ソースと仮定して体積の増減を時系列で推定した結果である。上段は推定に用いた観測点の配置と仮定した変動源の位置図で、下段は推定された体積増減の時系列である。茂木ソースは、2004年以降短期的には増減を繰り返しているが、長期的には膨張傾向にある。

第6図は推定された各観測点の地殻変動（計算値）と観測値を比較した時系列グラフであり、第7図はそのベクトル図である。このモデルから推定した計算値は比較的よく再現されている。

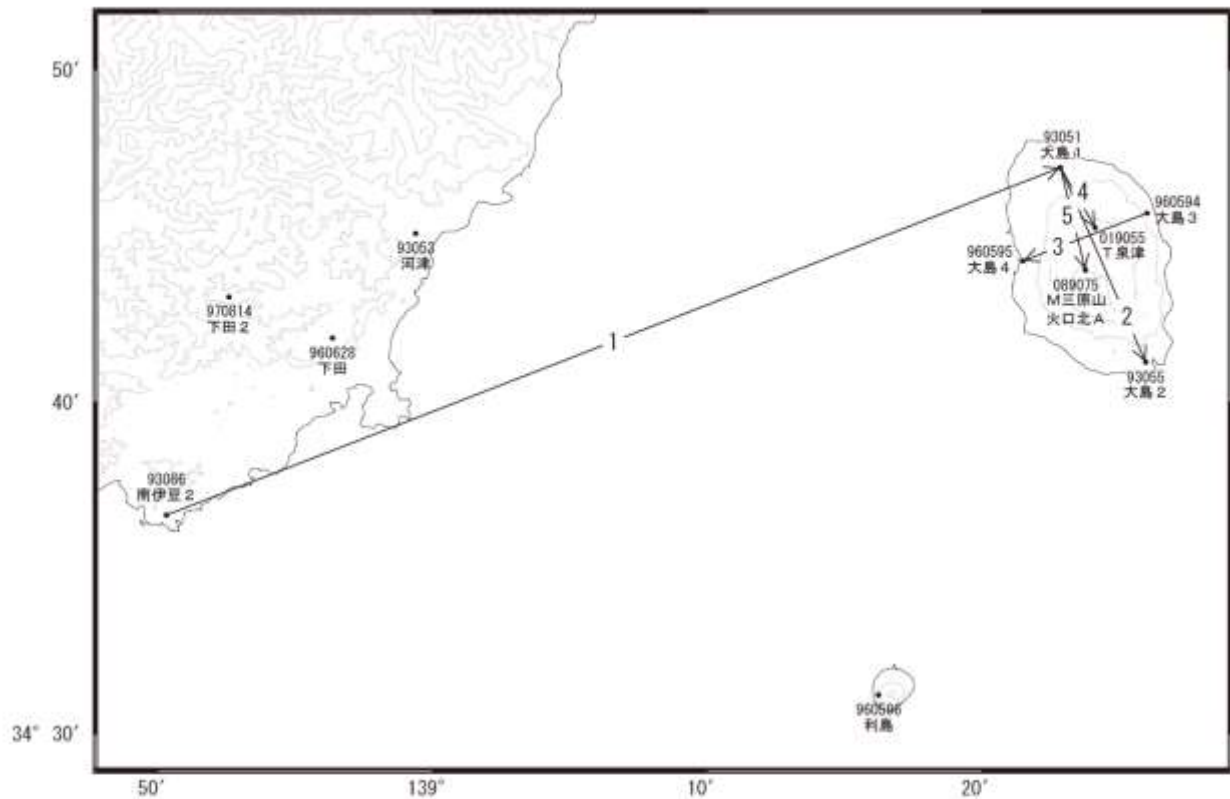
第8図は「だいち2号」によるSAR干渉解析結果である。ノイズレベルを超える変動は見られない。

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。

* 2017年3月21日受付

伊豆大島周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

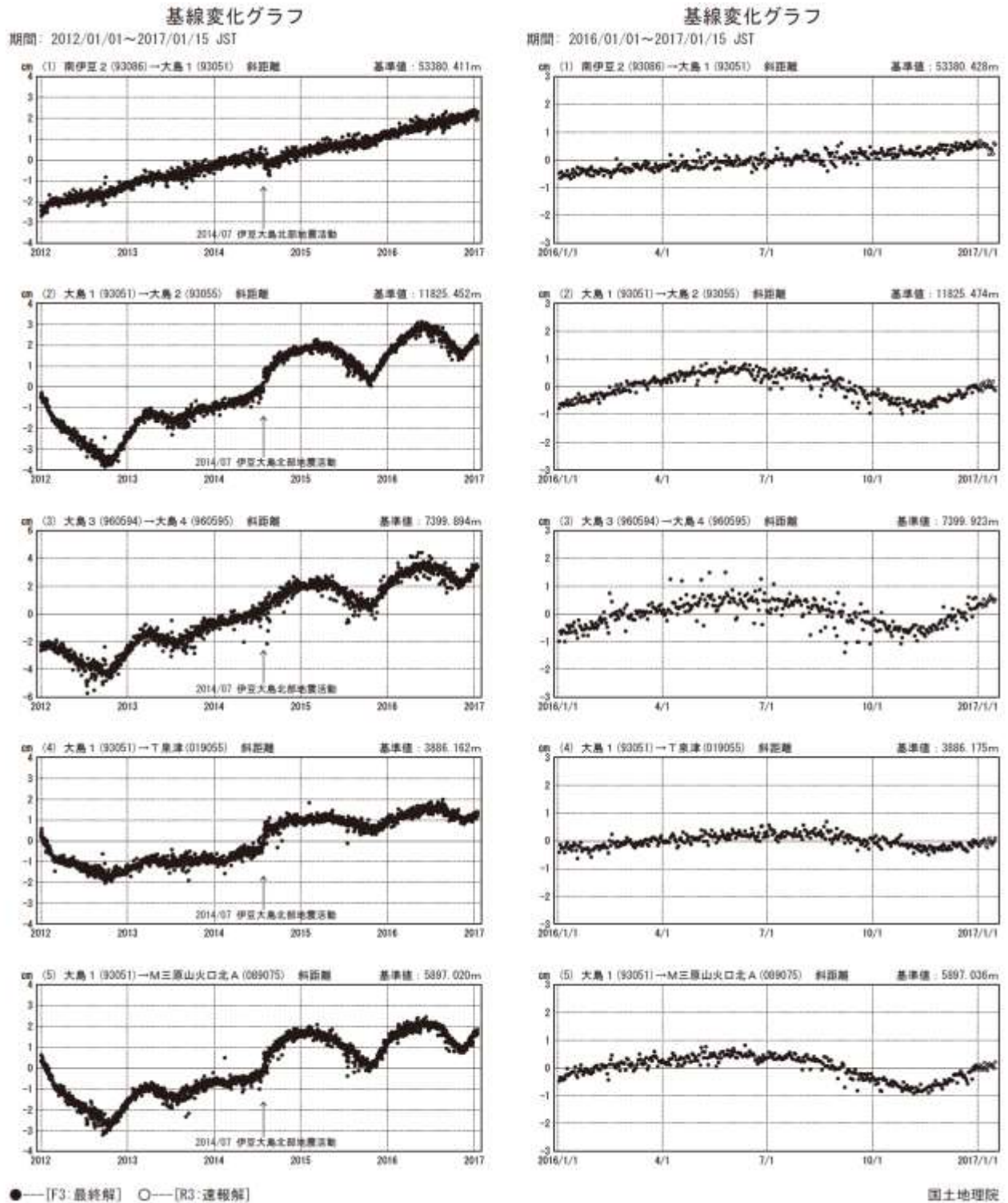


伊豆大島周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
93051	大島1	20121012	アンテナ・受信機交換
93055	大島2	20121012	アンテナ・受信機交換
93086	南伊豆2	20121212	アンテナ・受信機交換
960594	大島3	20121012	アンテナ・受信機交換
960595	大島4	20121012	アンテナ交換
019055	T泉津	20140924	アンテナ・受信機交換
		20140924	伐採
		20151027	伐採
		20151217	伐採
089075	M三原山火口北A	20140925	アンテナ・受信機交換
		20150514	レドーム開閉

第1図 伊豆大島のGNSS連続観測基線図(上段)と観測局の保守履歴(下段)

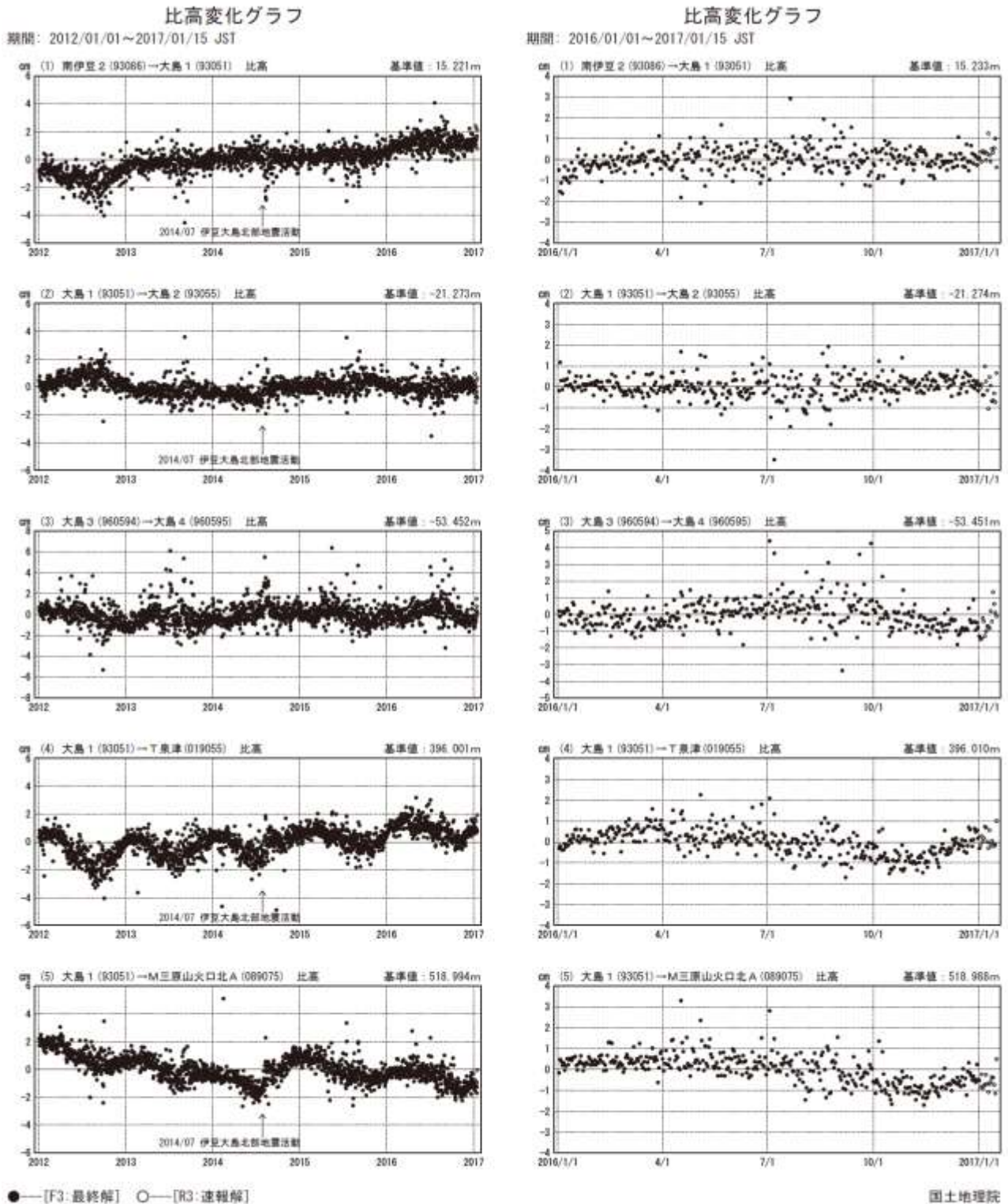
Fig.1 (upper) Site location map of the continuous GNSS observation network of Izu-Oshima Volcano;
(lower) History of site maintenance.



第 2-1 図 伊豆大島の GNSS 連続観測による基線変化グラフ

(左列: 2012 年 1 月~2017 年 1 月、右列: 2016 年 1 月~2017 年 1 月)

Fig.2-1 Time series of baseline length by the continuous GNSS observation of Izu-Oshima Volcano;
(left) from January 2012 to January 2017, (right) from January 2016 to January 2017.



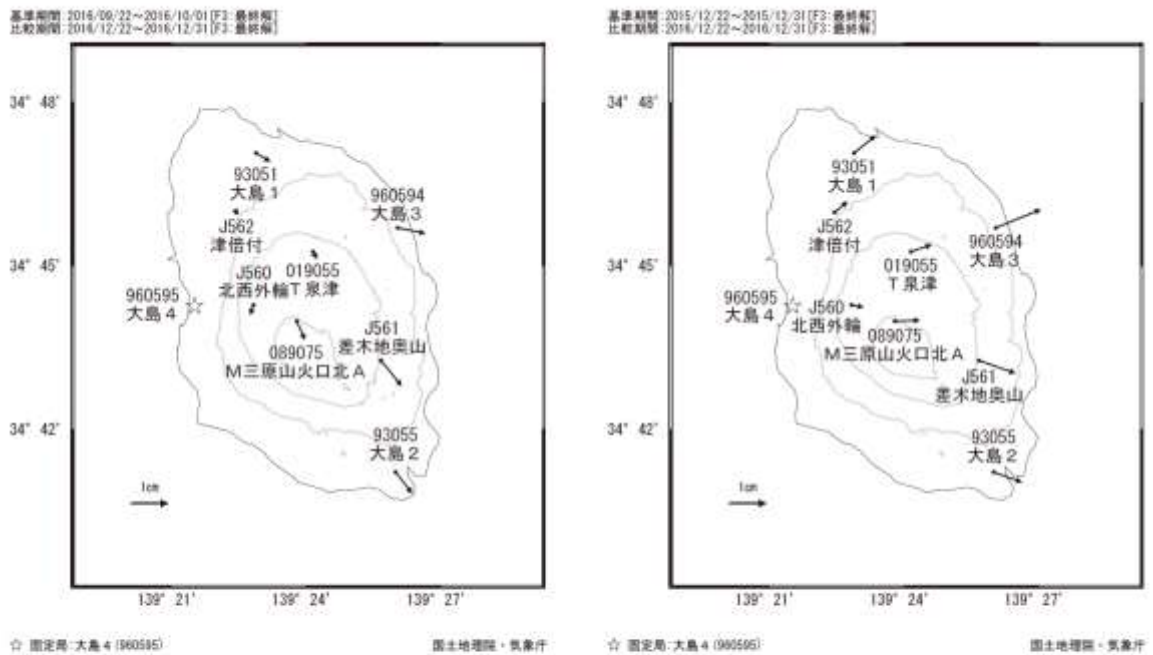
※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第 2-2 図 伊豆大島の GNSS 連続観測結果

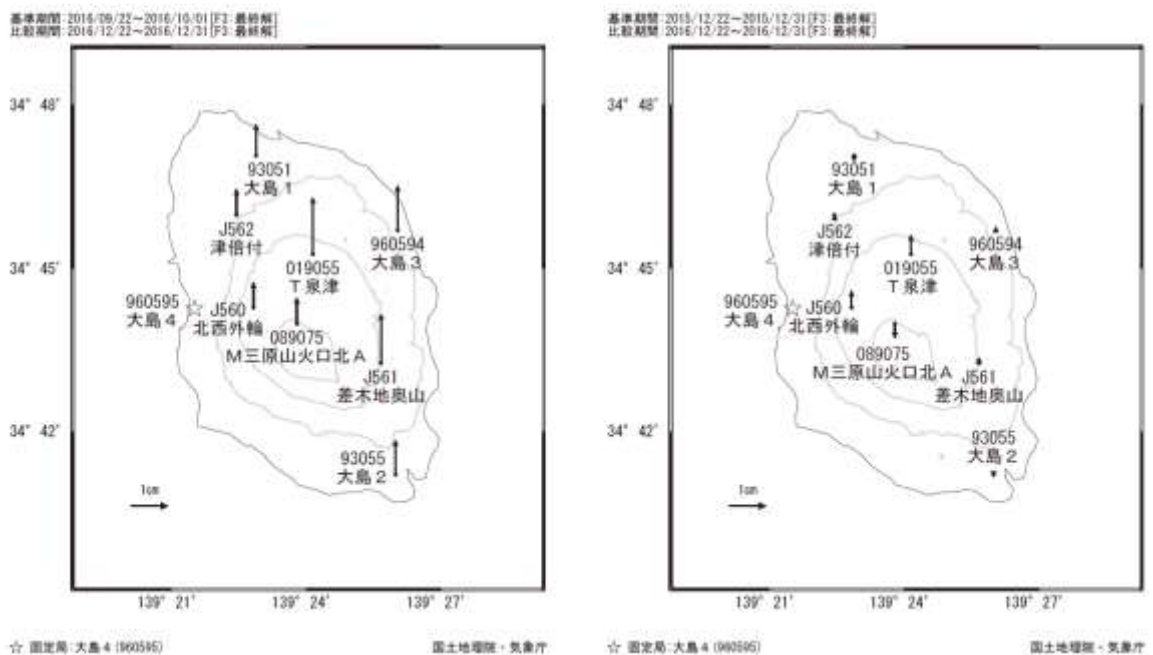
(比高: 左列 2012 年 1 月~2017 年 1 月、右列 2016 年 1 月~2017 年 1 月)

Fig.2-2 Results of continuous GNSS observation of Izu-Oshima Volcano; Time series of relative height (left) from January 2012 to January 2017, (right) from January 2016 to January 2017.

伊豆大島の地殻変動(水平:左3ヶ月,右1年)



伊豆大島の地殻変動(上下:左3ヶ月,右1年)



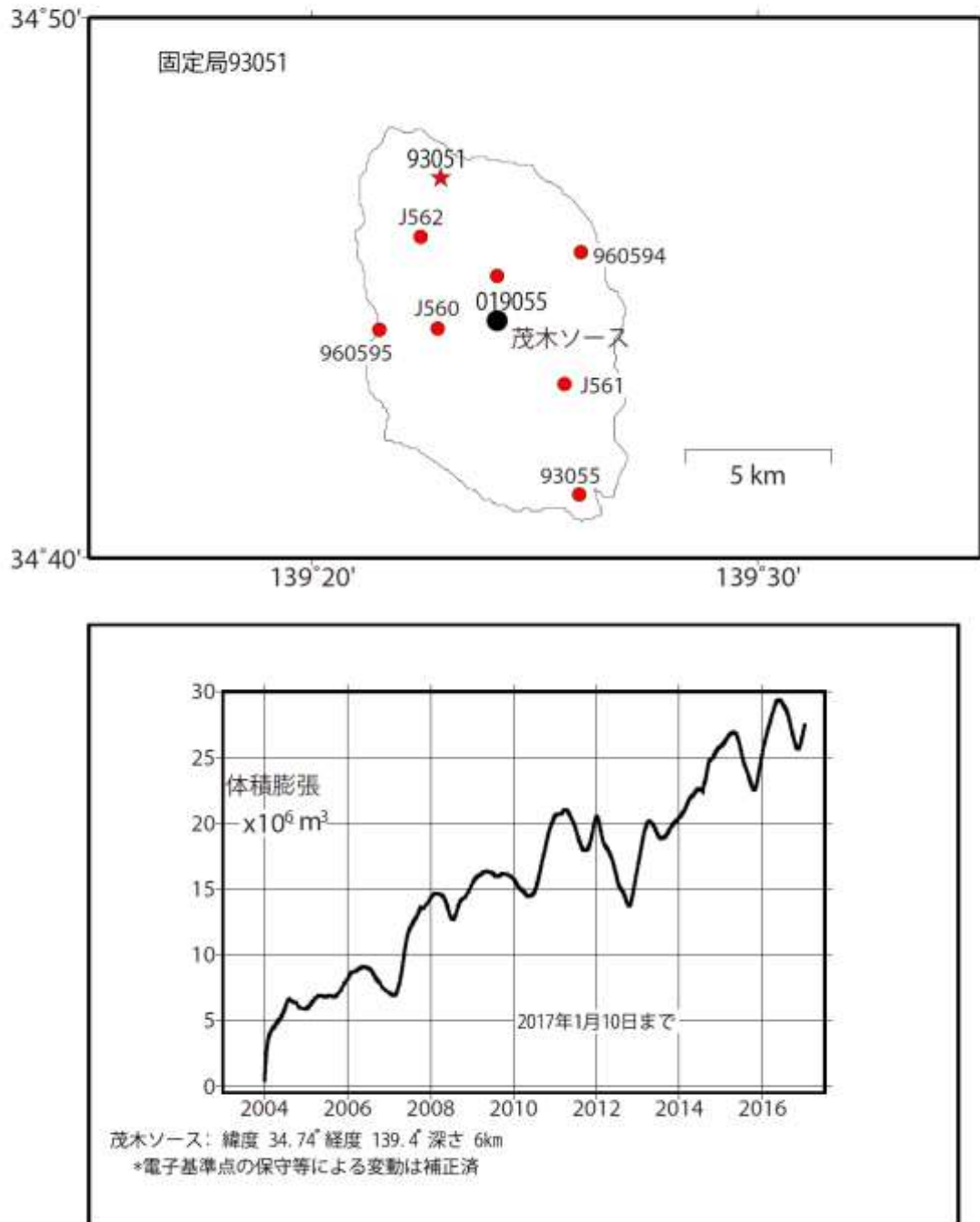
第3図 伊豆大島における電子基準点・気象庁 GNSS 観測点の統合解析による変動ベクトル図
(上段: 水平変動、下段: 上下変動、
左列: 2016 年 9 月~2016 年 12 月、右列: 2015 年 12 月~2016 年 12 月)

Fig.3 Horizontal and vertical displacement by the combined analyzing system of GEONET and JMA stations of Izu-Oshima Volcano (upper) Horizontal, (lower) Vertical, (left) from September 2016 to December 2016, (right) from December 2015 to December 2016.



伊豆大島の茂木ソースの位置と体積変化

時間依存のインバージョン解析

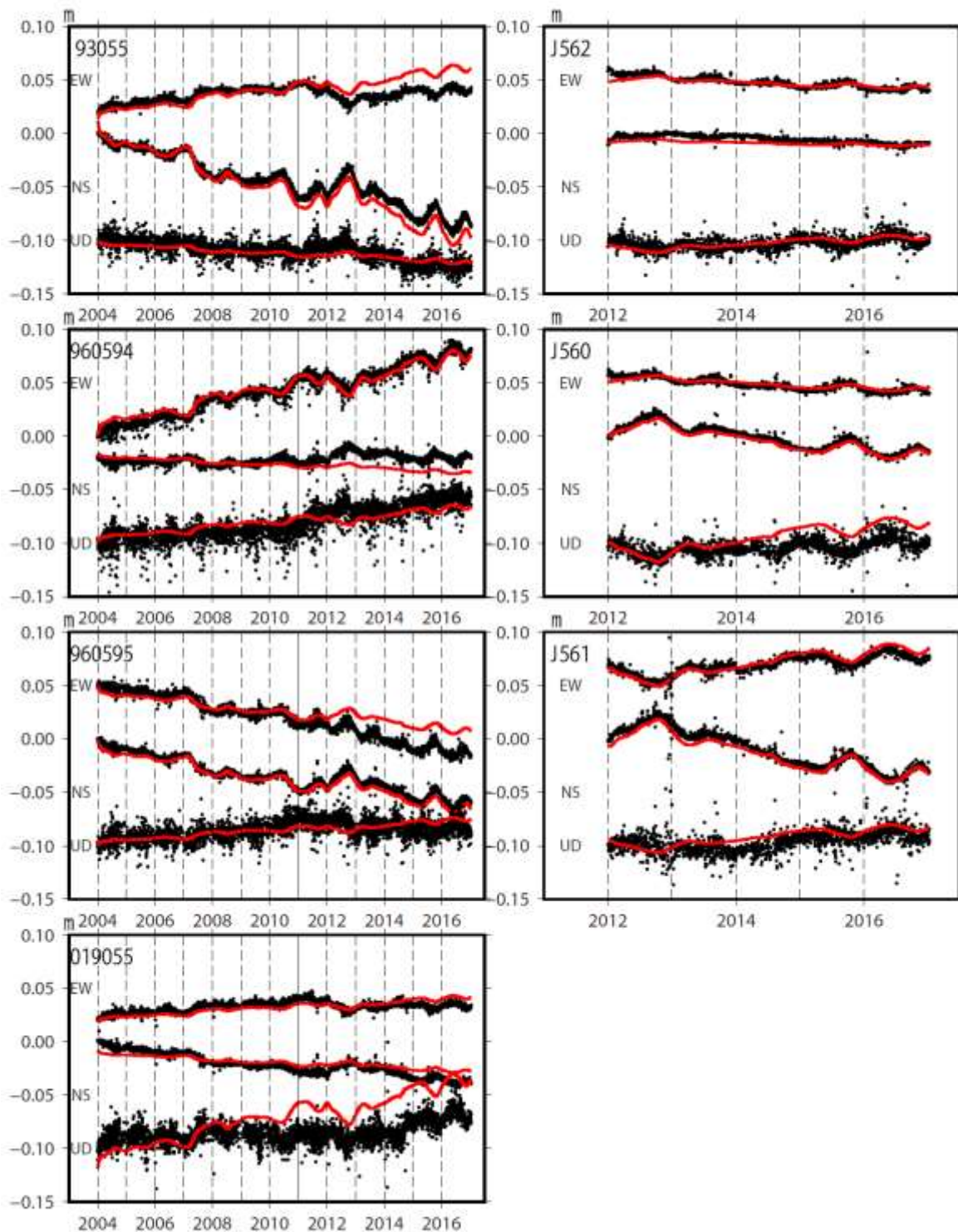


第5図 時間依存インバージョンの手法による伊豆大島の変動源の体積変化推定（上段：推定に用いた観測点（赤点）、固定点（星印）の配置と茂木ソースの位置（黒丸）、下段：推定された茂木ソース体積の時間変化）

Fig.5 Estimation of the volume change of Mogi-source in Izu-Oshima Volcano by the time dependent inversion method, (upper) distribution of GNSS observation sites (red dots) and fixed site (star) used for the inversion and Mogi-source (black circle), (lower) Time series of estimated volume of Mogi-source.

伊豆大島観測点の座標時系列(黒丸)と計算値(赤線)

時間依存のインバージョン



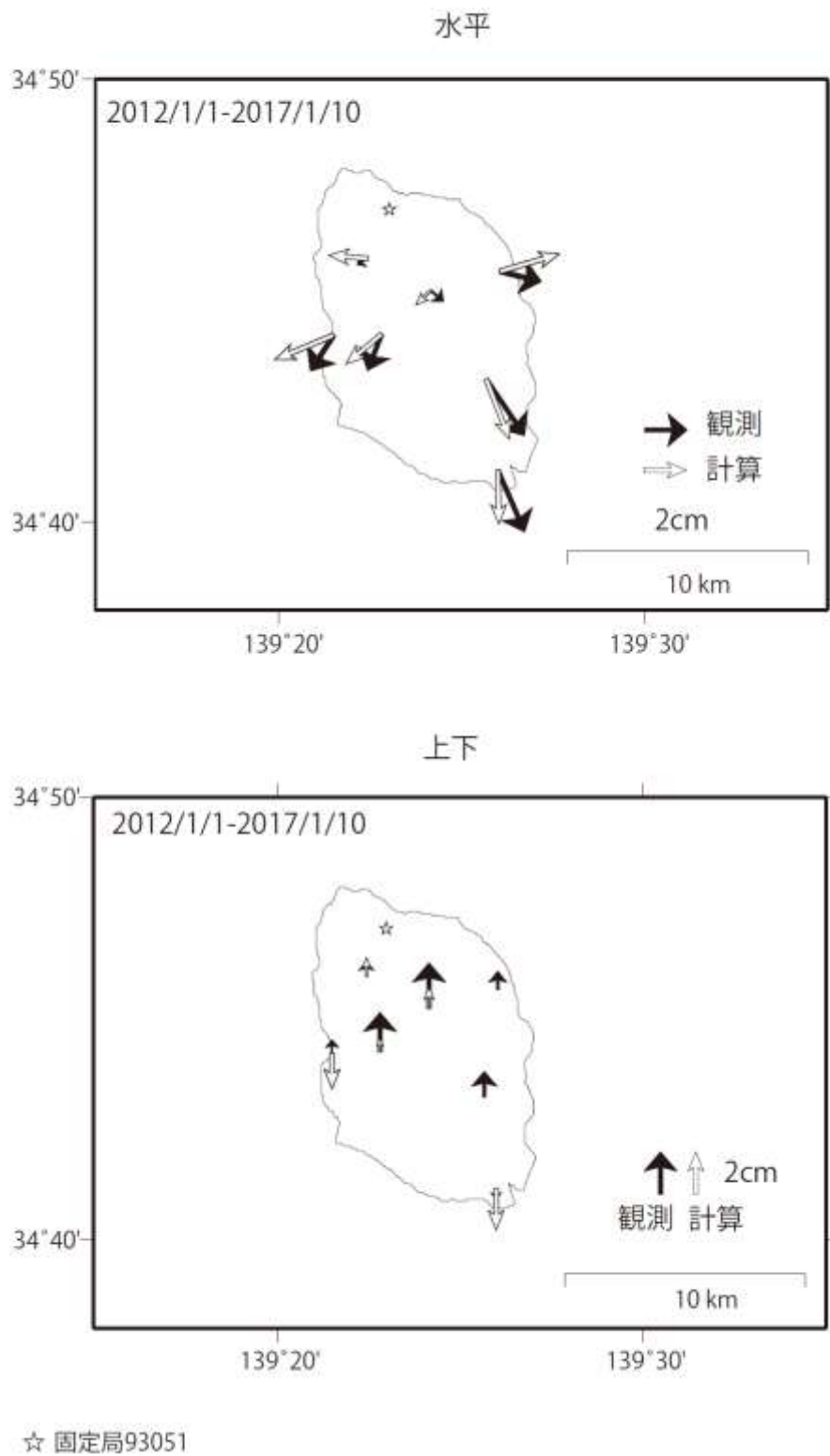
固定局93051. EW, NS, UDは東西、南北、上下変動. 周期成分は除いている.

*電子基準点の保守等による変動は補正済み

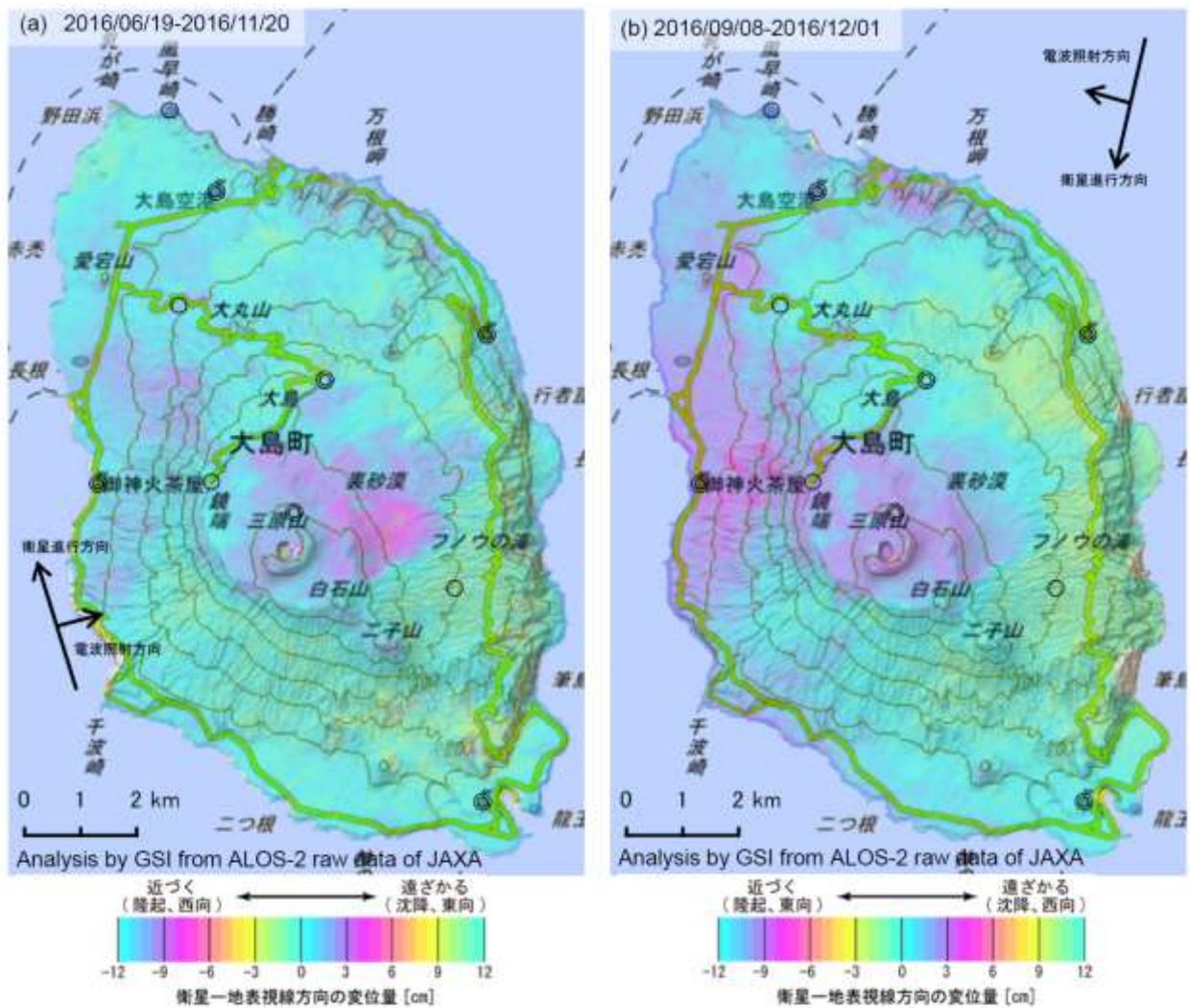
第6図 推定された茂木ソースによる地殻変動計算値(赤実線)と観測値(黒点)の比較

Fig.6 Comparison of calculated deformation from the estimated Mogi-source (red lines) and observed deformation (black dots).

伊豆大島の周辺の地殻変動(観測値:黒と計算値:白の比較)



第7図 推定された茂木ソースによる地殻変動計算値(白)と観測値(黒)の比較
Fig.7 Comparison of calculated deformation from the estimated Mogi-source (white) and observed deformation (black).



衛星名	(a)	(b)
観測日時	2016/06/19 2016/11/20 23:37 頃 (154 日間)	2016/09/08 2016/12/01 11:40 頃 (84 日間)
衛星進行方向	北行	南行
電波照射方向	右	右
観測モード*	U-U	U-U
入射角(中心)	36.3°	39.8°
偏波	HH	HH
垂直基線長	-204 m	-67 m

*U: 高分解能(3m)モード

- ◎ 国土地理院 GNSS 観測点
- 国土地理院以外の GNSS 観測点

背景：地理院地図 標準地図 及び 陰影起伏画像・傾斜量画像（国土地理院作成）

第 8 図 「だいち 2 号」 PALSAR-2 による伊豆大島の解析結果

Fig.8 Interferometric analysis of SAR acquired by ALOS-2 PALSAR-2 of Izu-Oshima Volcano.