

# 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、第2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、下段には図中に表示されている観測点の保守の履歴を示した。第2図(a)は、それぞれの基線の基線長の時系列グラフであり、第2図(b)は比高の時系列グラフである。(a)、(b)いずれも左列に最近約5年間の時系列を、右列に最近約1年間の時系列を示している。島内の基線では(2)「大島1」-「大島2」、(4)「大島1」-「T泉津」、(5)「大島1」-「M三原山火口北A」基線では2012年1月初旬頃から、(3)「大島3」-「大島4」基線では3月頃から縮みの傾向が続いていたが、2012年11月以降は伸びの傾向となった。2013年4月頃から縮みの傾向、8月頃から伸びの傾向が見られていたが、2015年1月頃からほぼ停滞し、7月頃から縮みの傾向となっている。

第3図は、伊豆大島でのGNSS観測点における地殻変動ベクトル図である。電子基準点「大島4」を固定局として上段に水平変動ベクトルを、下段に上下変動量を示した。第3図左図は最近約3か月の変動を示したものである。第3図右図は、最近約1年間の変動を示したものである。最近3か月の収縮傾向が確認できる。

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年間の基線長の時系列グラフで、GNSS観測と同様の傾向となっていることが確認できる。

第5図は、GEONET及び気象庁のGNSS観測点の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、体積の増減を時系列的に推定した結果である。変動源として、茂木ソースを設定した伊豆大島島内の変動源の体積変化時系列の推定結果である。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ある。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ながら、長期的には膨張傾向にある。

第6図は推定された膨張源の変動による各観測点の地殻変動の計算値と、観測値を比較した時系列グラフである。

第7図のだいち2号によるSAR干渉解析結果では、数センチのノイズレベルを超えるような変動は見られない。

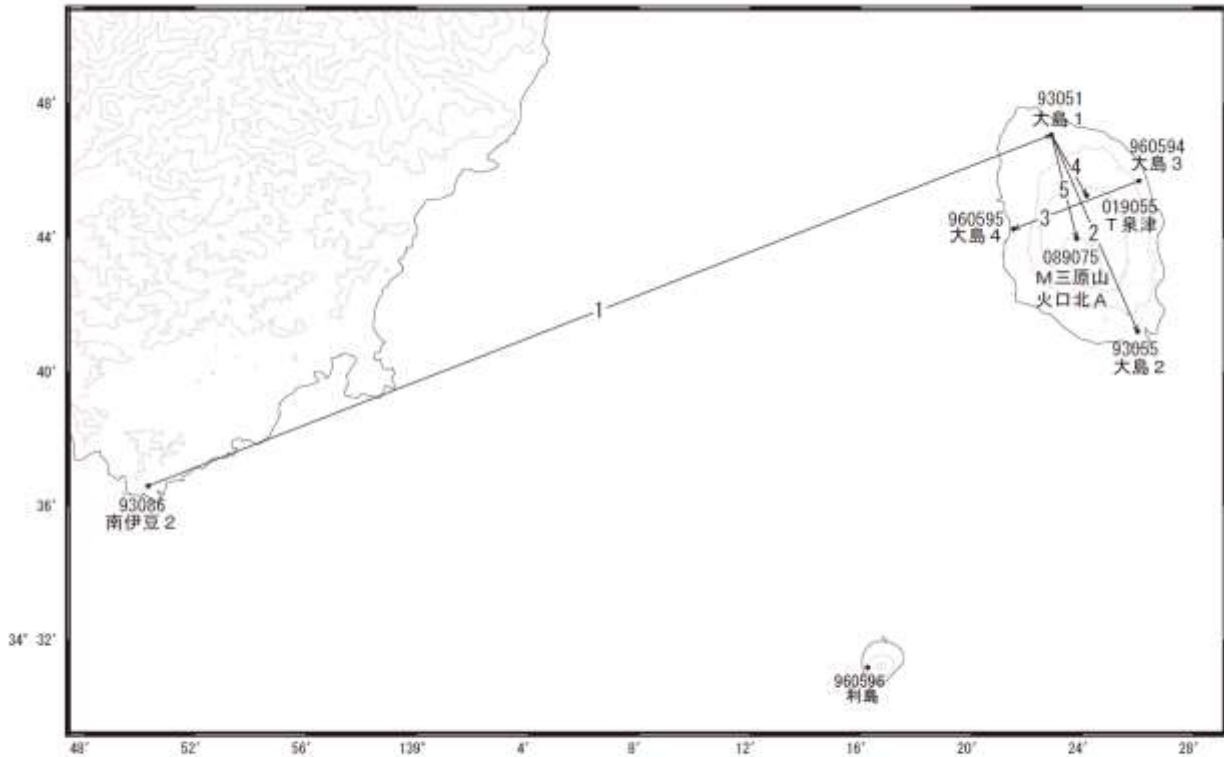
### 謝辞

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。

---

\* 2016年1月15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

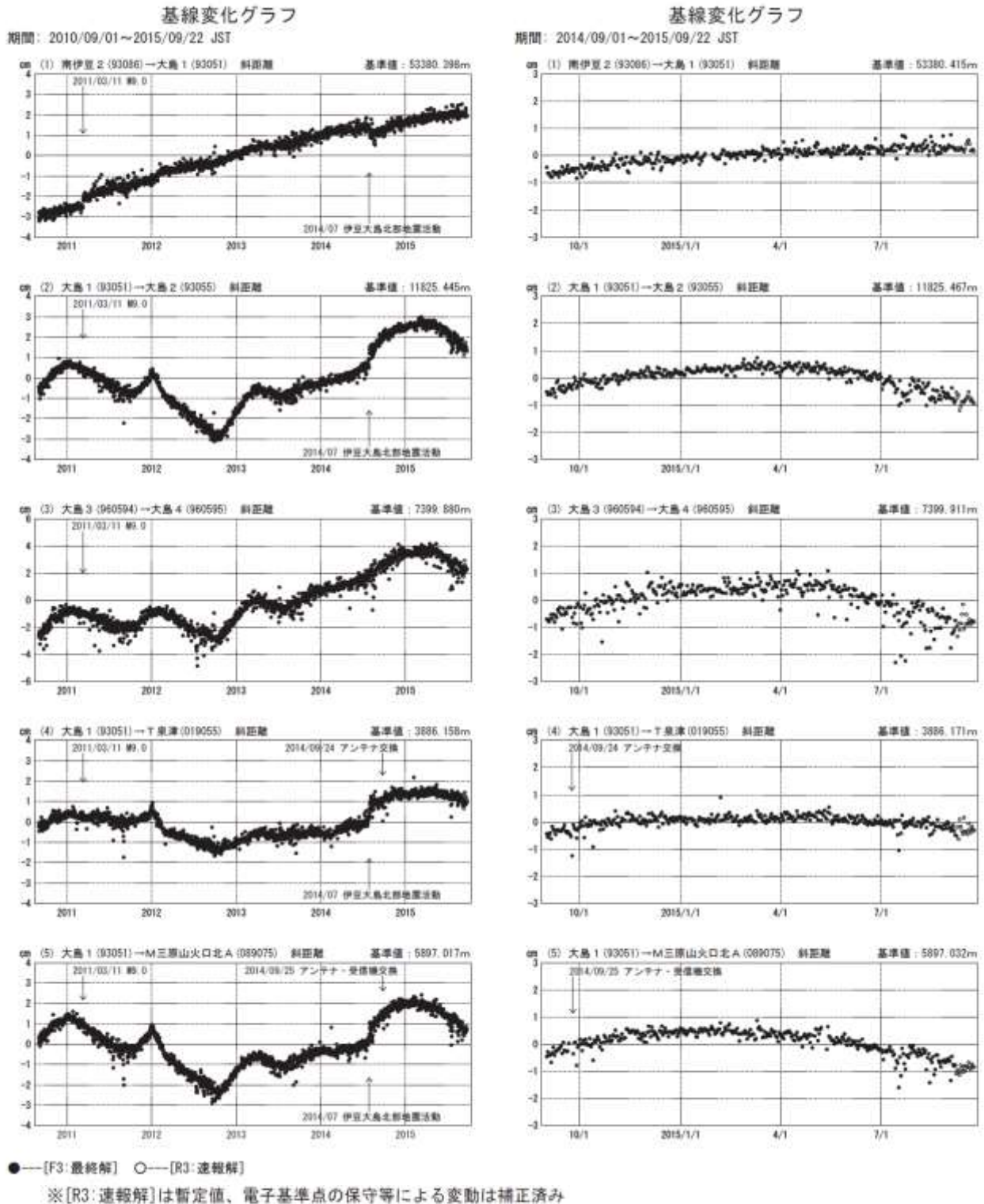


伊豆大島周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
93086	南伊豆2	20030503	アンテナ高調整
		20080108	レドーム閉閉
		20121212	アンテナ・受信機交換
93051	大島1	20030303	受信機交換
		20090209	レドーム閉閉・受信機交換
		20121012	アンテナ・受信機交換
93055	大島2	20121012	アンテナ・受信機交換
960594	大島3	20100210	レドーム閉閉・受信機交換
		20121012	アンテナ・受信機交換
960595	大島4	20100210	レドーム閉閉・受信機交換
		20121012	アンテナ交換
019055	T泉津	20060711	周辺伐採
		20090129	受信機交換
		20140924	アンテナ・受信機交換
		20140924	周辺伐採
089075	M三原山火口北A	20090303	受信機交換
		20140925	アンテナ・受信機交換

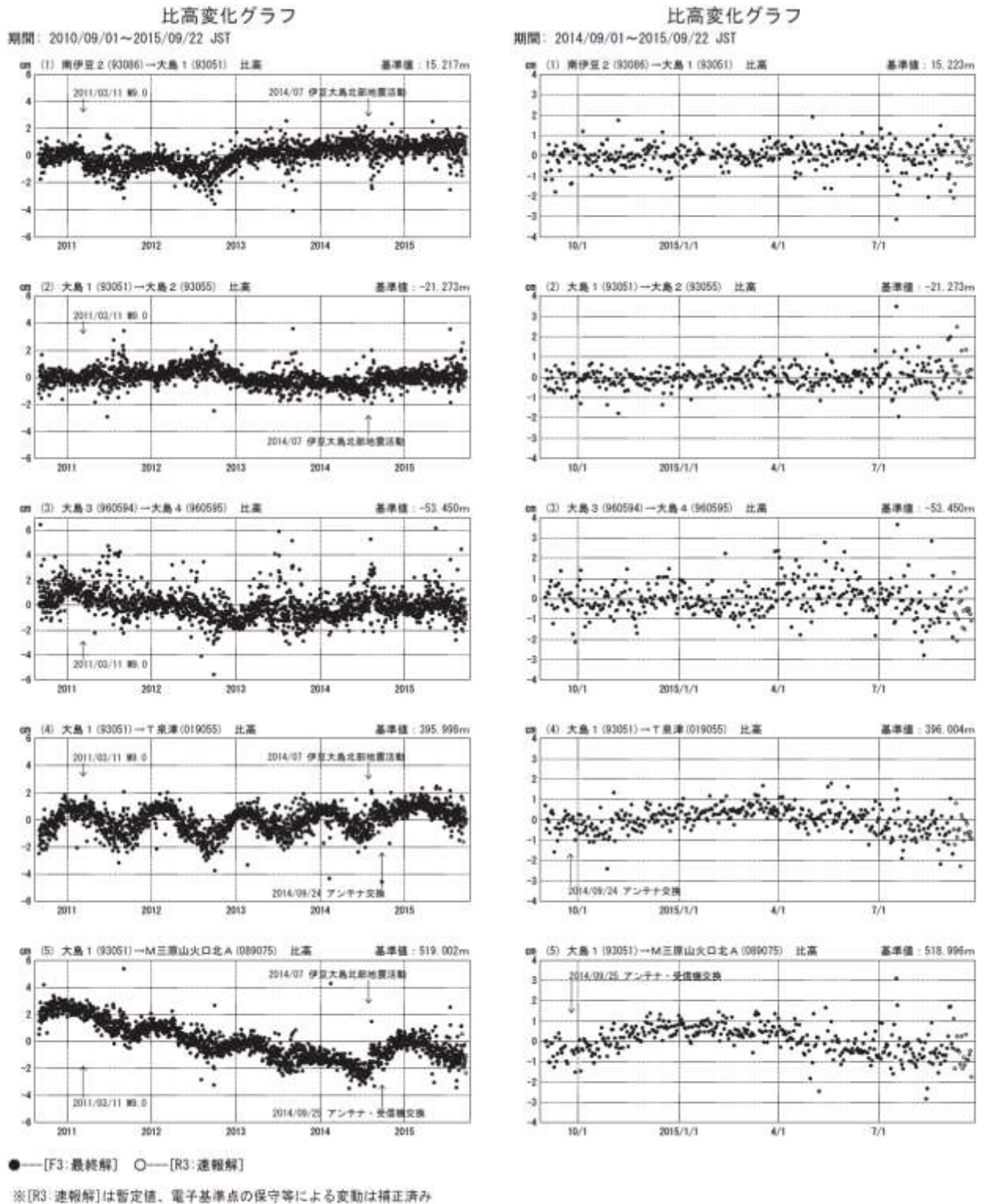
第1図 伊豆大島のGNSS連続観測基線図(上段:基線図、下段:保守履歴)

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



第2図(a) 伊豆大島のGNSS連続観測結果（基線長：左列2010年9月～2015年9月、右列2014年9月～2015年9月）

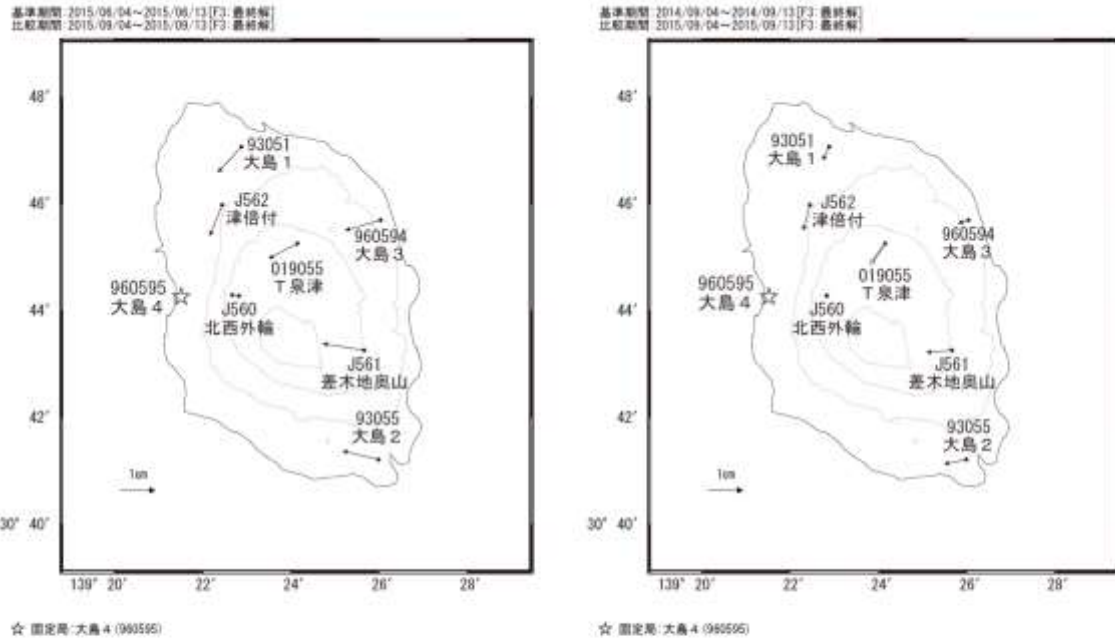
Fig.2(a) Results of continuous GNSS observation of Izu-Oshima Volcano, Baseline length; (left) from September 2010 to September 2015, (right) from September 2014 to September 2015.



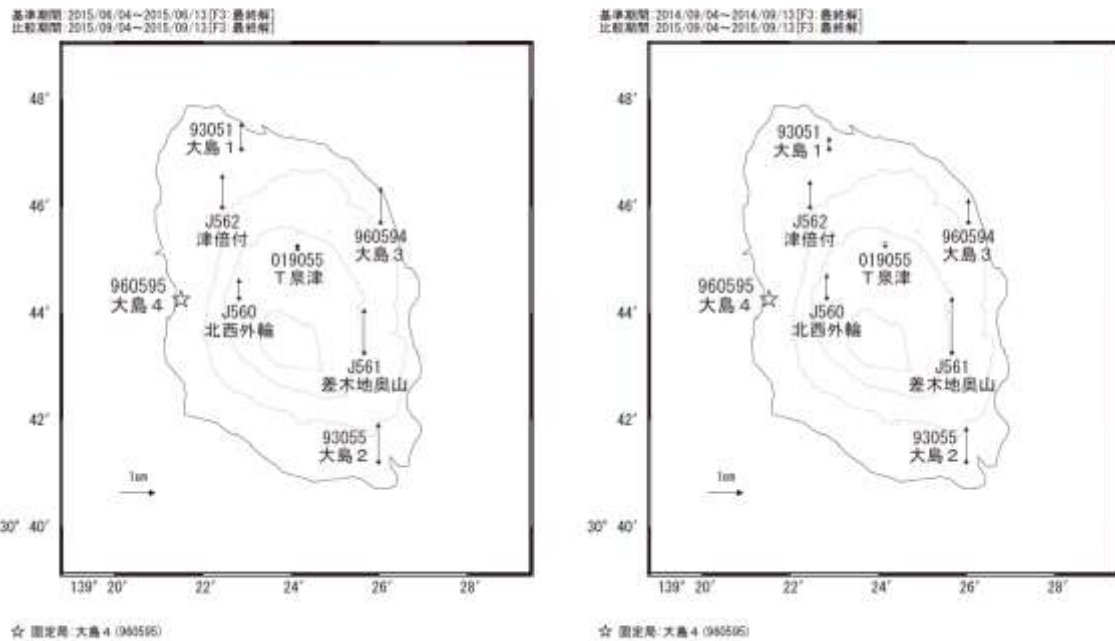
第2図(b) 伊豆大島のGNSS連続観測結果(比高：左列2010年9月～2015年9月、右列2014年9月～2015年9月)

Fig.2(b) Results of continuous GNSS observation of Izu-Oshima Volcano, Relative Height; (left) from September 2010 to September 2015, (right) from September 2014 to September 2015.

伊豆大島の地殻変動(水平:左3ヶ月,右1年)



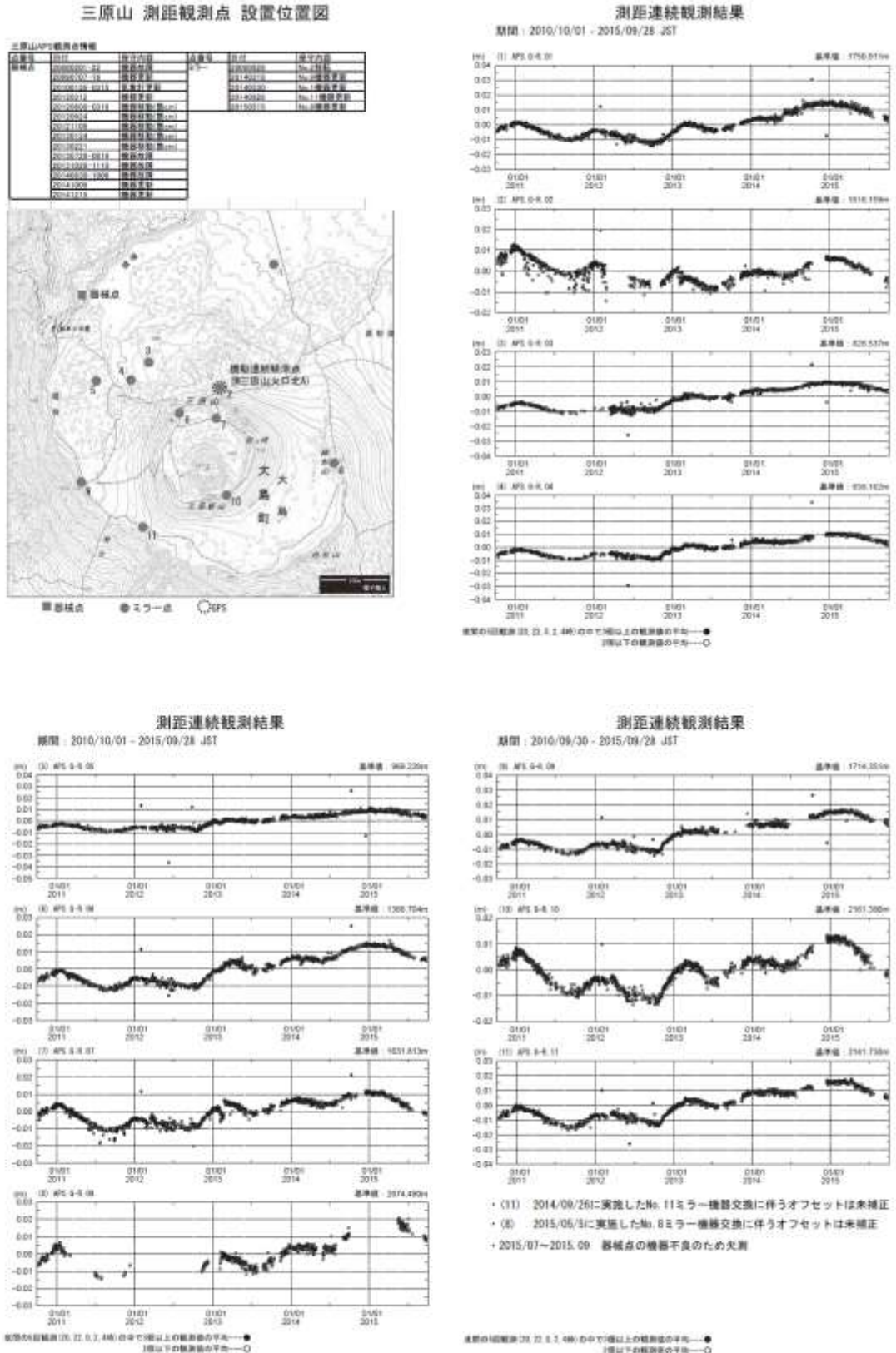
伊豆大島の地殻変動(上下:左3ヶ月,右1年)



※ベクトル図の白抜き矢印は保守等によるオフセットの補正を意味する  
 ※[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 伊豆大島におけるGNSS連続観測点の変動ベクトル図(上段:水平変動、下段:上下変動、左列:2015年6月~2015年9月、右列:2014年9月~2015年9月)

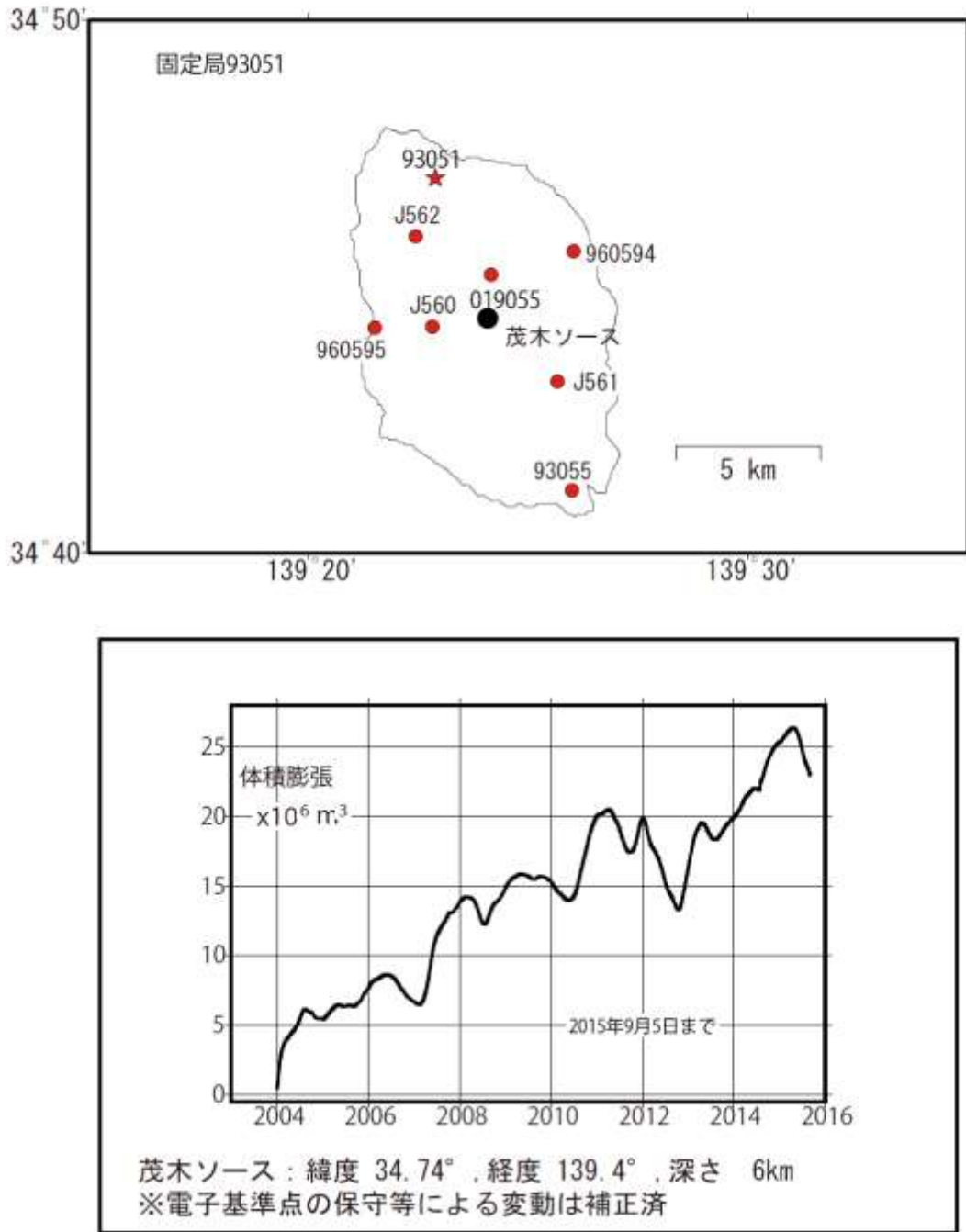
Fig.3 Horizontal and vertical displacement of GNSS stations of Izu-Oshima Volcano (upper: Horizontal, lower: Vertical, left: from June 2015 to September 2015, right: from September 2014 to September 2015).



第4図 伊豆大島の光波測距観測結果（左上段：観測点配置図、右上段及び下段：連続観測結果）  
 Fig.4 Results of optical distance measurement observation of Izu-Oshima Volcano. (upper left) Location map of observation sites, (upper right and lower) Time series of optical distance measurement results from September 2010 to September 2015.

## 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

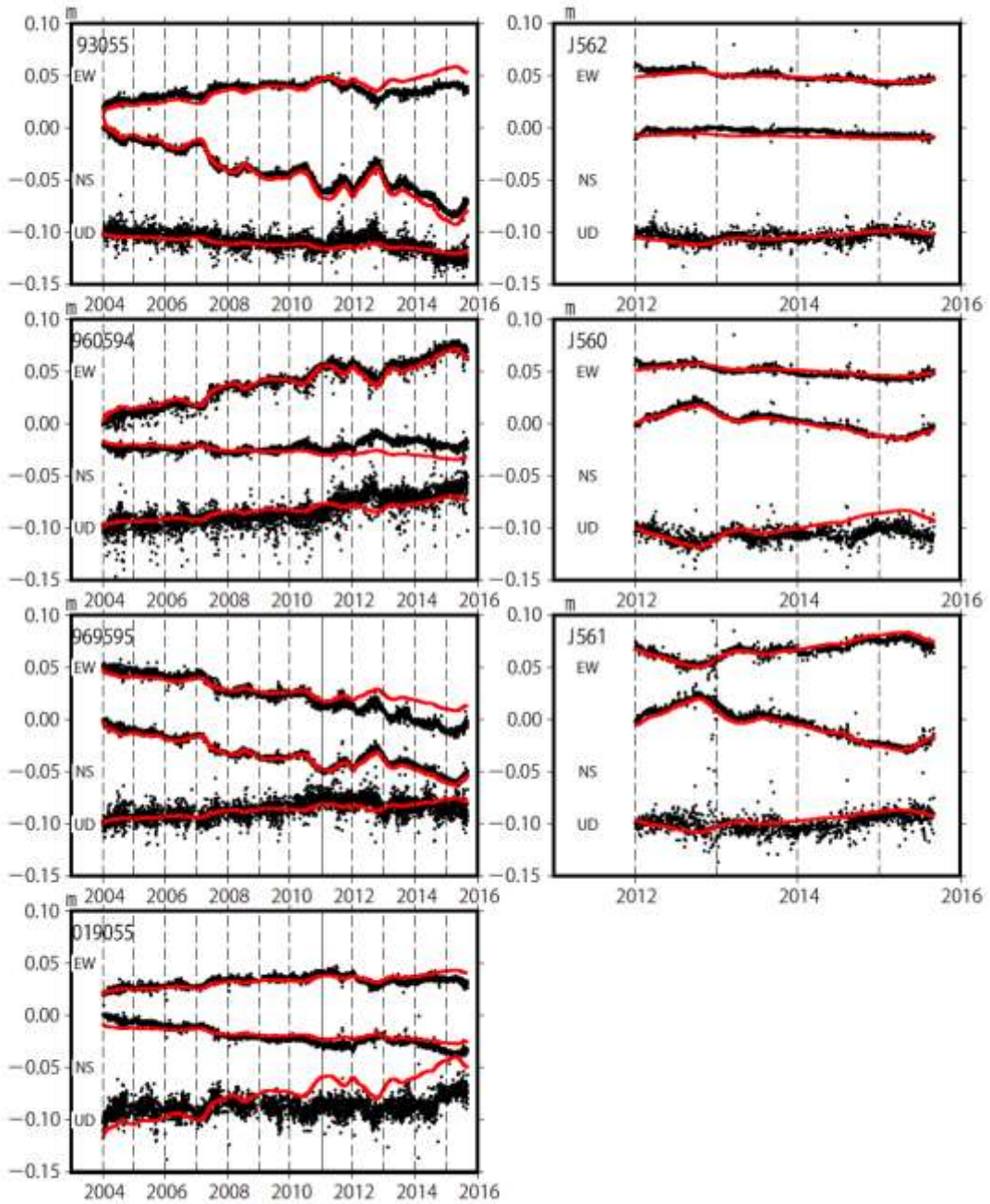


第5図 時間依存インバージョンの手法による伊豆大島の変動源の体積変化推定（上段：推定に用いた観測点（赤点）、固定点（星印）の配置と茂木ソースの位置（黒丸）、下段：推定された茂木ソース体積の時間変化）

Fig.5 Estimation of the volume change of Mogi-source 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

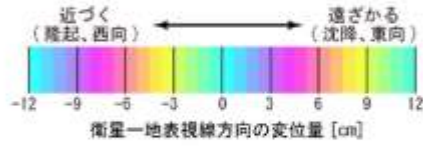
第6図 推定された茂木ソースによる地殻変動計算値(赤実線)と観測値(黒点)の比較  
 Fig.6 Comparison of calculated deformation from the estimated Mogi-source (red lines) and observed deformation (black dots).



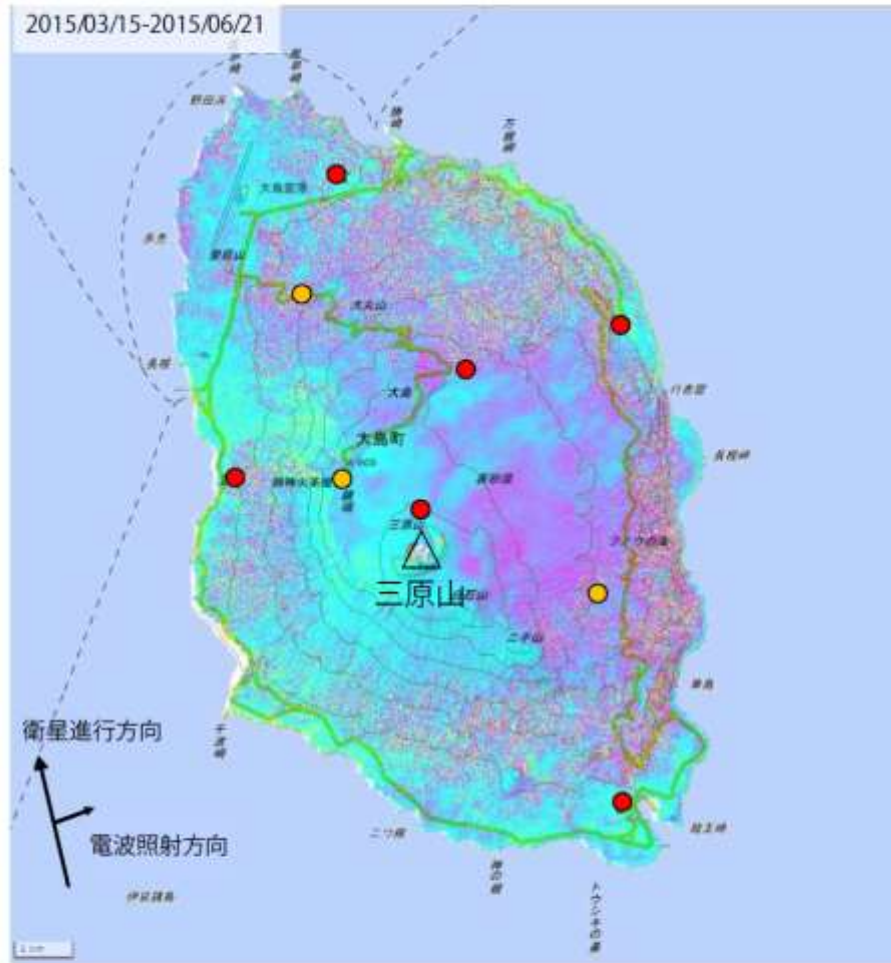
## 伊豆大島の SAR 干渉解析結果について

衛星名	ALOS-2
観測日時	2015/03/15 2015/06/21 23:37 頃 (98 日間)
衛星進行方向	北行
電波照射方向	右
観測モード*	U-U
入射角(中心)	36.2°
偏波	HH
垂直基線長	-250 m
使用 DEM	GS110m DEHMJapan (飛田, 2009)

\*U: 高分解能(3m)モード



- 国土地理院 GNSS 観測点
- 気象庁 GNSS 観測点



背景：地理院地図 標準地図

判読)

ノイズレベルを超える変動は見られない。

解析：国土地理院 原初データ所有：JAXA

第7図 「だいち2号」PALSAR-2による伊豆大島の解析結果

Fig.7 Interferometric analysis of SAR acquired by ALOS-2 PALSAR-2 of Izu-Oshima Volcano.