

硫黄島の地殻変動*

Crustal Deformations of Io-To Volcano

国土地理院

Geospatial Information Authority of Japan

第1図、第2図は、硫黄島における GEONET による GNSS 連続観測結果である。第1図上段に基線図、下段には観測点の保守の履歴を示した。第2図(a)と(b)上4段は電子基準点「父島A」から見た硫黄島内3点の観測点の変動、(b)下4段と(c)は島内の基線の時系列グラフである。それぞれのグラフの期間は、左列が最近約5年間(2011年1月～2016年1月)、右列が最近約1年間(2015年1月～2016年1月)である。それぞれの基線において、上から基線長(斜距離)、東西成分、南北成分、上下成分(比高)を示している。2011年の1月末頃から島全体の隆起が加速し、「硫黄島1」、「M硫黄島」(2015年1月20日に「M硫黄島A」として移転)では2011年末までに2m程度の隆起があった。2012年初め頃からやや隆起速度が鈍っていたが、2012年4月27日から28日にかけて、島内の地震活動が活発化するのと同期して急速な隆起が見られた。その後沈降に転じ、4月29日から5月上旬まで沈降傾向が続いた。5月中旬以降は上下変動がほぼ停滞した。その後、2014年2月下旬頃から隆起の傾向が見られ、停滞、2015年1月の隆起、その後の停滞を経て、2015年3月頃から再び隆起速度が上がっていたが、10月以降は停滞している。また、水平変動では2011年1月以降、「硫黄島2」で南向きの変動が加速していたが、2012年4月末のイベント以降、南向きの変動は残っているものの、速度は2011年1月以前と同程度まで減速した。2014年2月頃からごくわずかに加速した。「硫黄島1」では2014年4月頃から西向きの変動速度が上がっていたが、2015年9月以降は停滞している。

第3図は、最近3か月間(2015年9月～2016年1月)のベクトル図である。上段の水平変動では、「硫黄島1」が北西に、「硫黄島2」が南に向かう変動が観測されている。また、下段の上下変動では、「硫黄島1」「M硫黄島A」などで隆起が見られる反面、「硫黄島2」では隆起は停滞している。

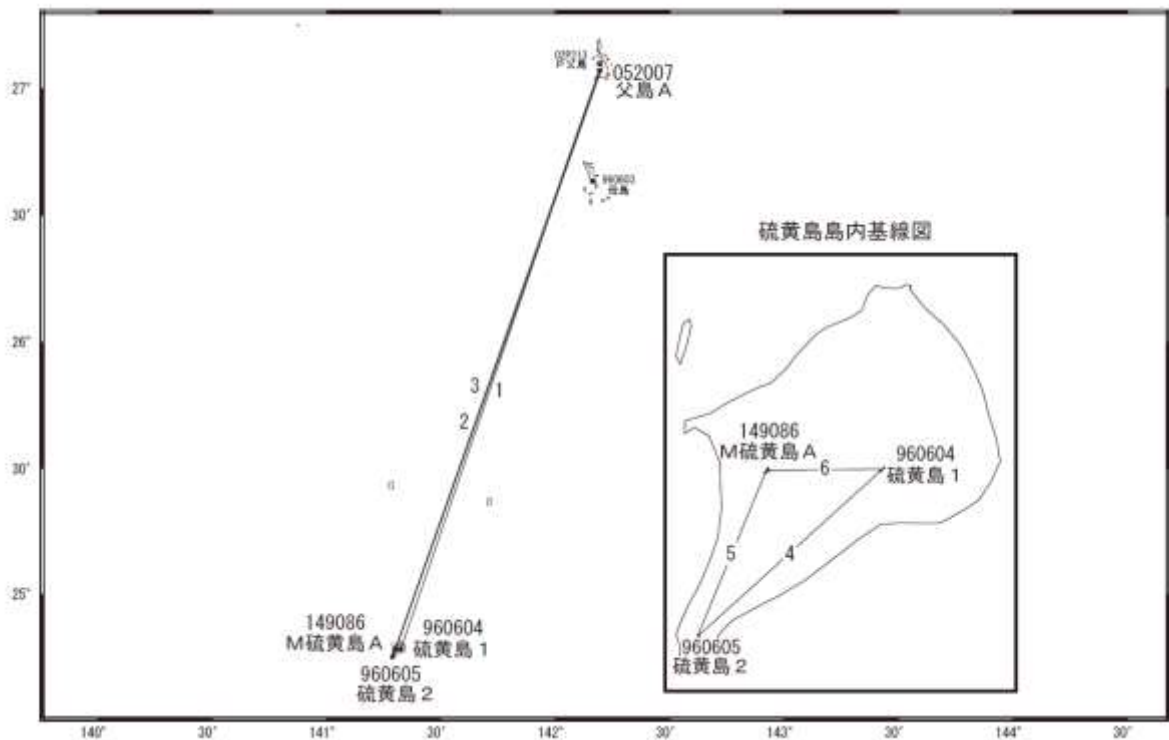
第4図のだいち2号の SAR 干渉解析結果では、北東部の元山付近で相対的な沈降を示唆する変位が見られたほか、2015年6月以降の解析では南部の摺鉢山付近でも相対的な沈降を示唆する変位が見られた。これは「硫黄島2」の変動と調和的である。

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30日受付

硫黄島周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

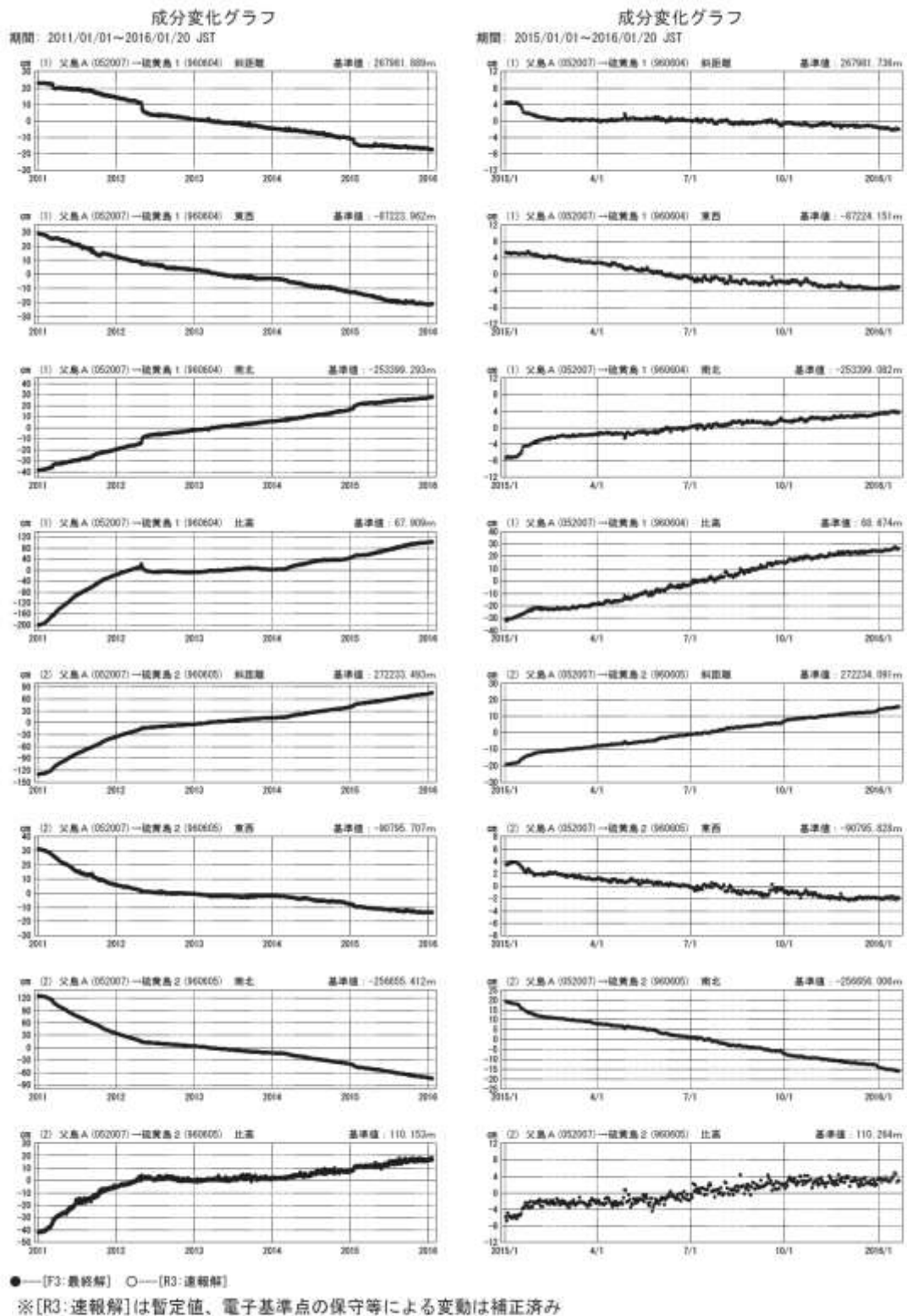


硫黄島周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
960604	硫黄島1	20130306	アンテナ・受信機交換
960605	硫黄島2	20130306	アンテナ・受信機交換
052007	父島A	20120222	アンテナ交換
		20140805	伐採
079073	M硫黄島	20131120	アンテナ交換
149086	M硫黄島A	20150120	新設(M硫黄島より移転)

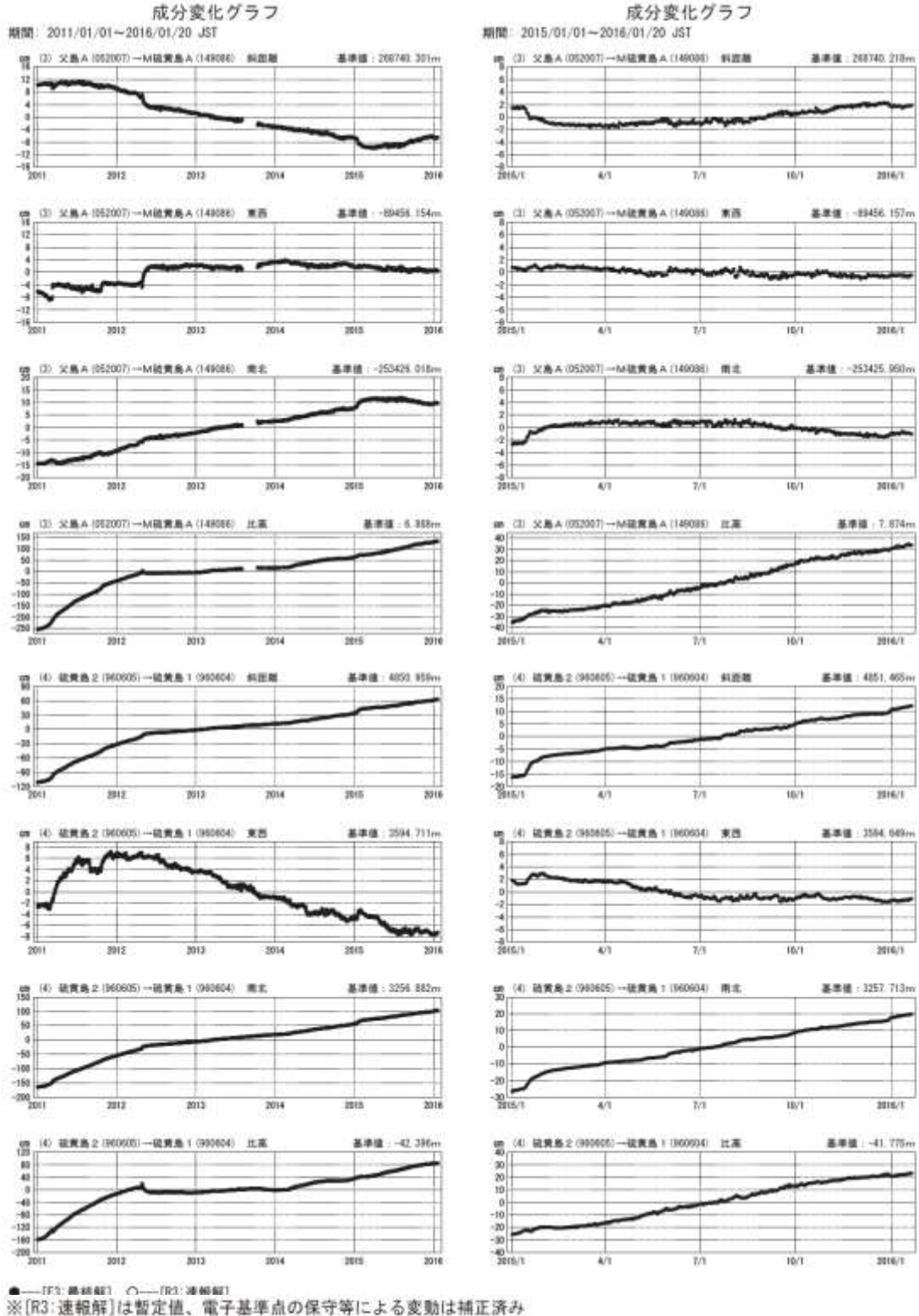
第1図 硫黄島のGNSS連続観測点配置図

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



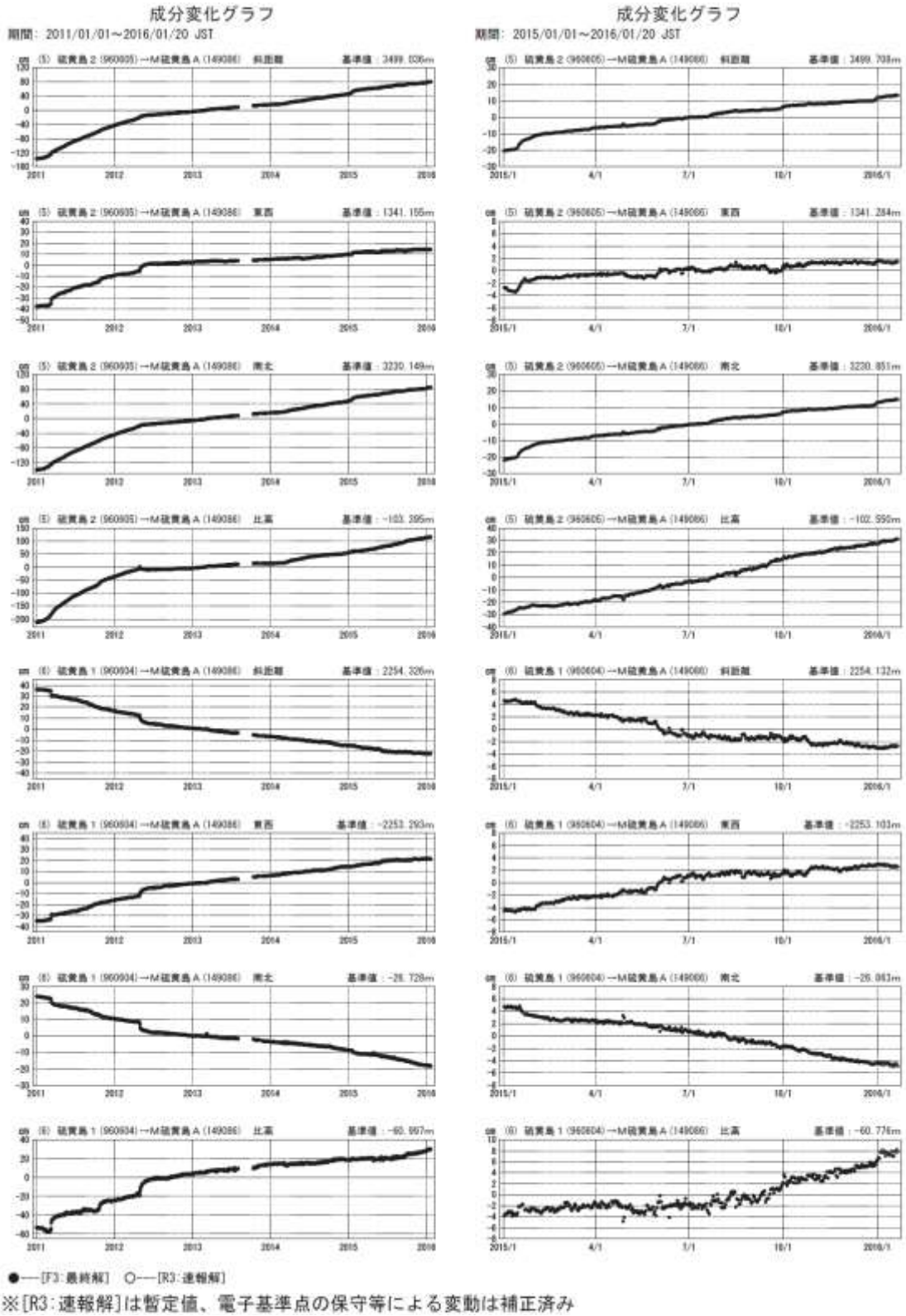
第2図(a) 硫黄島のGNSS連続観測結果(F3解・R3解各成分:左列2011年1月~2016年1月、右列2015年1月~2016年1月)

Fig.2(a) Results of continuous measurements of the GNSS of Io-To Volcano, Baseline length, E-W component, N-S component and Relative height; by F3(final solution) and R3(rapid solution) (left) from January 2011 to January 2016, (right) from January 2015 to January 2016.



第2図(b) 硫黄島のGNSS連続観測結果(F3解・R3解各成分:左列2011年1月~2016年1月、右列2015年1月~2016年1月)

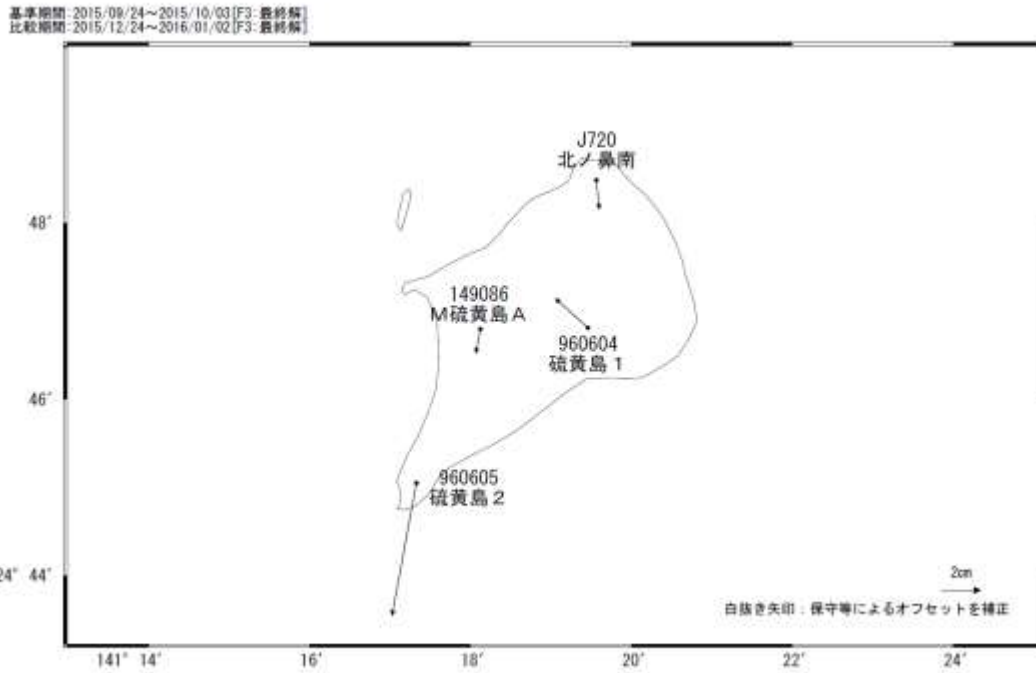
Fig.2(b) Results of continuous measurements of the GNSS of Io-To Volcano, Baseline length, E-W component, N-S component and Relative height; by F3(final solution) and R3(rapid solution) (left) from January 2011 to January 2016, (right) from January 2015 to January 2016.



第 2 図 (c) 硫黄島の GNSS 連続観測結果 (F3 解・R3 解各成分 : 左列 2011 年 1 月～2016 年 1 月、右列 2015 年 1 月～2016 年 1 月)

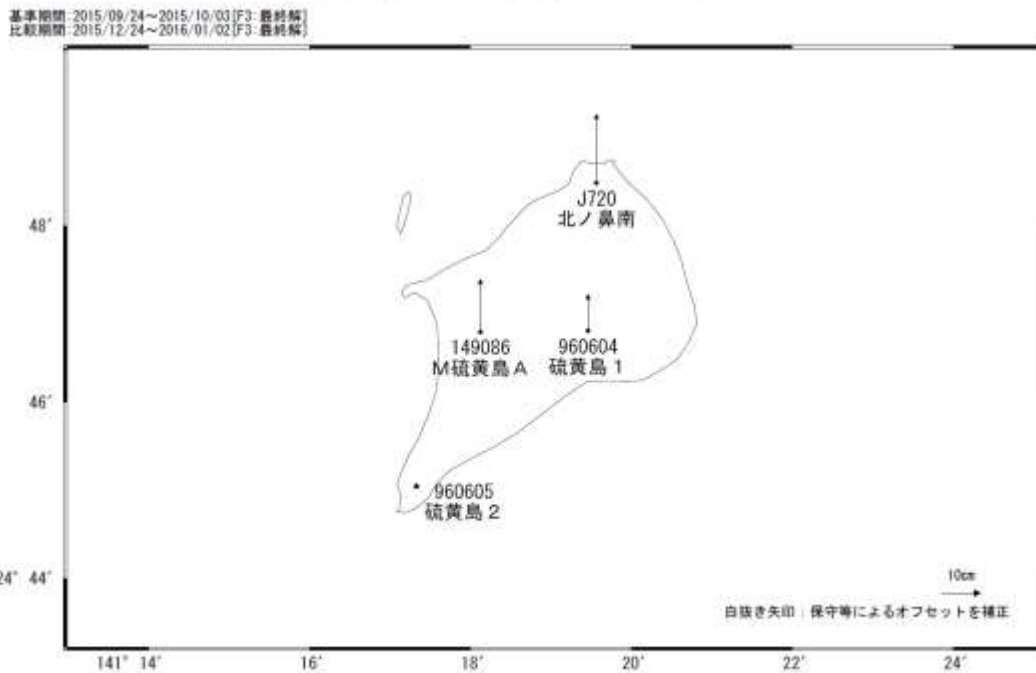
Fig.2(c) Results of continuous measurements of the GNSS of Io-To Volcano, Baseline length, E-W component, N-S component and Relative height; by F3(final solution) and R3(rapid solution) (left) from January 2011 to January 2016, (right) from January 2015 to January 2016.

硫黄島周辺の地殻変動(水平:3ヶ月)



☆ 固定局-父島 A (052007)

硫黄島周辺の地殻変動(上下:3ヶ月)



☆ 固定局-父島 A (052007)

※ [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 硫黄島における GNSS 観測点の (国土地理院・気象庁観測点統合解析による) 変動ベクトル図(上段: 水平変動、下段: 上下変動: 2015年9月~2016年1月)

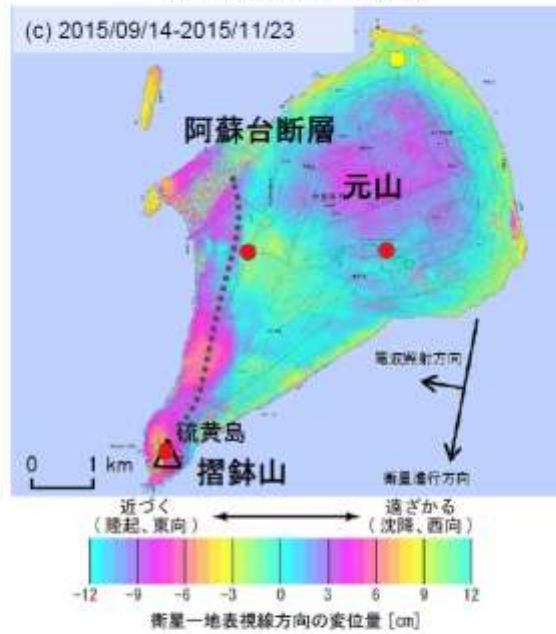
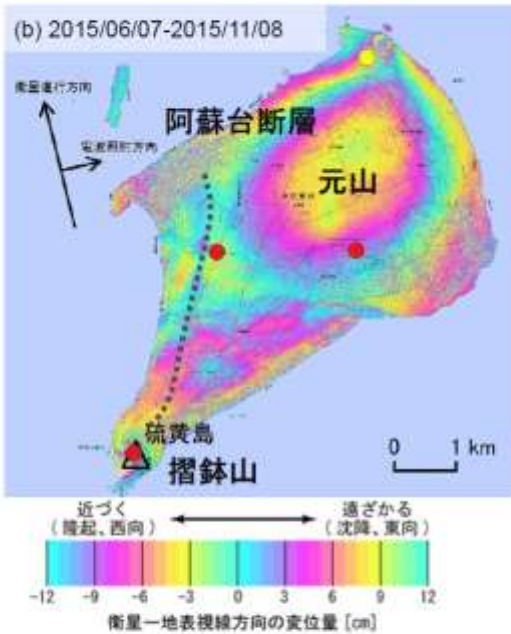
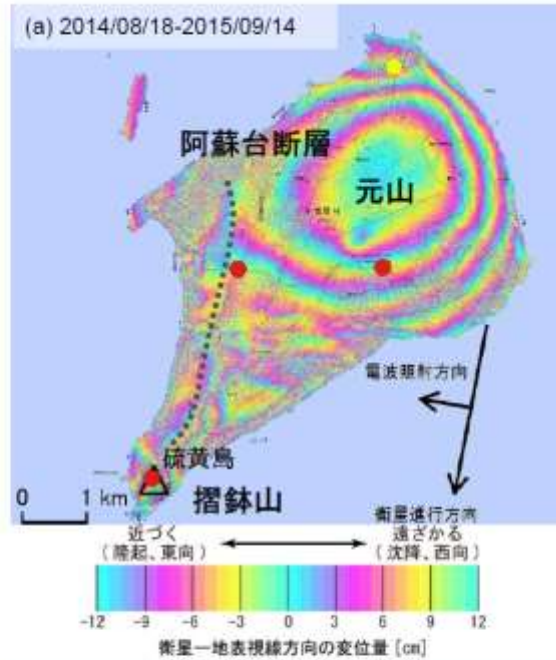
Fig.3 Horizontal and vertical displacements of GNSS stations of Iwojima, for GEONET and JMA observation sites; (upper) Horizontal, (lower) Vertical (from September 2015 to January 2016).

硫黄島の SAR 干渉解析結果について

	(a)	(b)	(c)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2014/08/18 2015/09/14 11:31 頃 (392 日間)	2015/06/07 2015/11/08 23:34 頃 (154 日間)	2015/09/14 2015/11/23 11:32 頃 (70 日間)
衛星進行方向	南行	北行	南行
電波照射方向	右	右	右
観測モード*	U-U	U-U	U-U
入射角(中心)	37.1°	33.3°	37.1°
偏波	HH	HH	HH
垂直基線長	-79 m	+15 m	-119 m
使用 DEM	GS10m DEMJapan (飛田, 2009)	GS10m DEMJapan (飛田, 2009)	GS10m DEMJapan (飛田, 2009)

*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

判読) ・ (a) (b) (c)元山付近では、周囲と比べて衛星から遠ざかる変動が見られる。
 ・ (b) (c)摺鉢山付近では、周囲と比べて衛星から遠ざかる変動が見られる。
 ・ (a) (b) (c)阿蘇台断層及び図の破線部を境に変位の不連続が見られる。

解析: 国土地理院 原初データ所有: JAXA

第4図 「だいち2号」 PALSAR-2 による硫黄島の解析結果

Fig.4 Interferometric analysis of SAR acquired by ALOS-2 PALSAR-2 of Ito-To Volcano.