

## 硫黄島の地殻変動\*

### Crustal Deformation in Io-To Volcano

国土地理院

Geospatial Information Authority of Japan

第1図、第2図に、硫黄島のGPS連続観測結果を示す。第1図上段は基線図である。下段には観測点の整備の履歴が示してある。第2図(a)–(c)は父島から見た硫黄島内3点の観測点の変動、(d)–(f)は島内の基線の時系列である。左列に2005年4月から2011年1月までの長期間の時系列（「M硫黄島」関連の基線については2007年4月から）を、右列に2009年10月から2011年1月までの最近約1年間3ヶ月間の時系列を示している。「硫黄島1」、「M硫黄島」では2008年5月頃からそれまでの隆起傾向が鈍化し、2009年以降2010年4月まで上下変動が停滞していたが、2010年5月以降、再び隆起の傾向が見られる。2010年6–7月の間、隆起は一時的に鈍化したが、2010年秋以降隆起傾向が続いている。2010年12月22日に父島近海で発生した地震（M7.4）による影響が見られる。「硫黄島2」では南方向への変動が継続している。

第3図は「だいち（ALOS）」PALSARによる硫黄島地域のSAR干渉画像である。上段a)、b)、c)はいずれも北行軌道(Ascending)で、上段左a)は2010年5月7日と2010年8月7日のペア、上段中b)は2010年8月7日と2010年12月23日のペア、上段右c)は2010年12月23日と2011年2月7日のペアによる干渉画像である。中段d)、e)、f)はいずれも南行軌道(Descending)で、中段左d)は2010年8月27日と2010年10月12日のペア、中段中e)は2010年10月12日と2010年11月27日のペア、中段右f)は2010年11月27日と2011年1月12日のペアによる干渉画像である。また下段g)、h)、i)はいずれも南行軌道(Descending)で、下段左g)は2010年8月10日と2010年9月25日のペア、下段中h)は2010年9月25日と2010年11月10日のペア、下段右i)は2010年11月10日と2011年2月10日のペアによる干渉画像である。北行、南行いずれも全ての時期の干渉画像において、島中央部の元山付近が相対的に衛星から遠ざかる向きの変動が見られる。また、下段右i)で特に明瞭に見えるが、2010年秋以降、島の西部、阿蘇台断層付近に変動が見られる。

第4図は、北行軌道、南行軌道の干渉画像を組み合わせて2.5次元解析行なった結果とその後の変動を示す干渉画像である。左列上段1)は北行軌道で2010年8月7日と2010年12月23日のペア、左列下段2)には南行軌道で2010年8月27日と2011年1月12日のペアの干渉画像を示したが、この2つの画像から、準上下方向(左)と東西方向に変動を分解して表示したものが右側の2枚の変動図である。元山付近の相対的沈降と、東海岸での西向きの変動が確認できる。下段3)は南行軌道で2010年11月10日と2011年2月10日のペアの干渉画像であるが、阿蘇台断層付近での2010年秋以降の傾向が続いている。

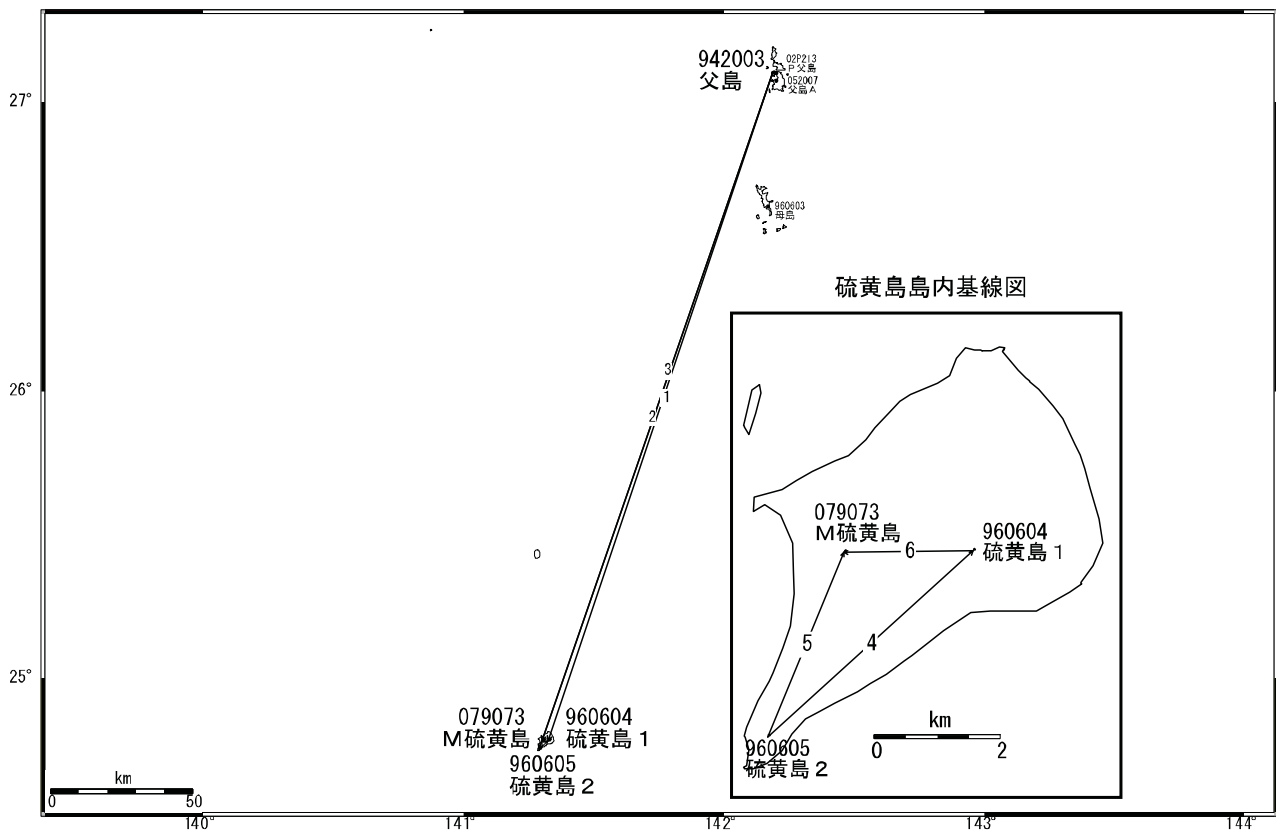
謝辞

だいち/PALSAR データの所有権は、経済産業省および宇宙航空研究開発機構にあります。またデータは、国土地理院と宇宙航空研究開発機構との共同研究協定に基づいて、提供を受けたものです。この場を借りて、御礼申し上げます。

---

\*2011年6月22日受付

## 硫黄島周辺 GPS 連続観測基線図

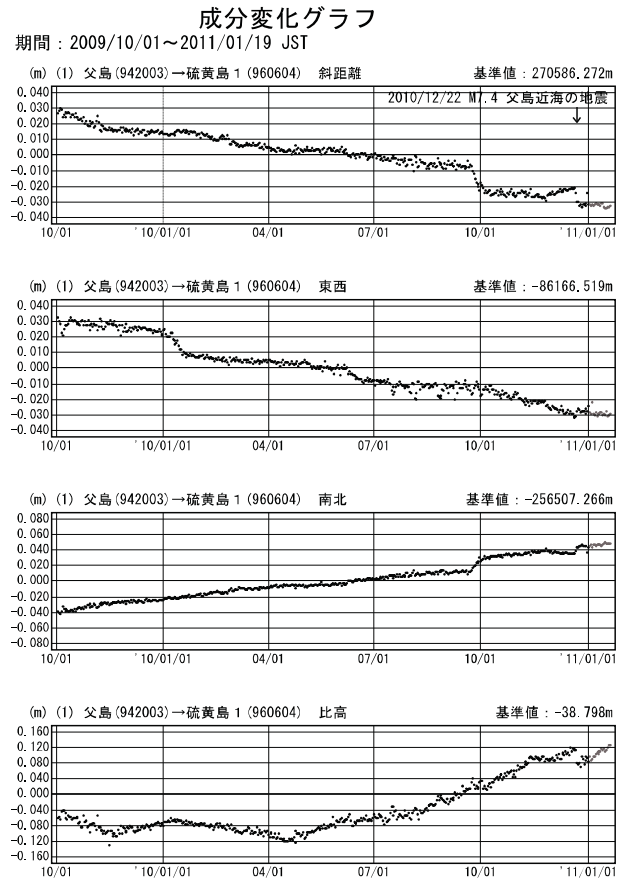
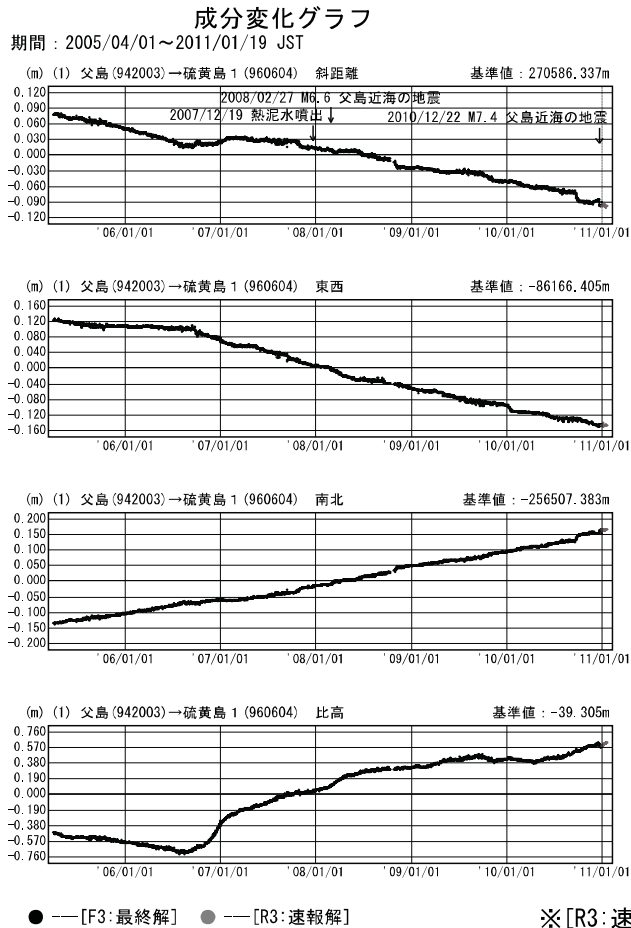


## 硫黄島地区の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
960604	硫黄島 1	20060302	アンテナ交換

第 1 図 硫黄島周辺の GPS 連続観測基線図（上段：基線図、下段：整備履歴）

Fig.1 Site location map of the GPS continuous observation network around Iwo-To Volcano ;(Upper) Site location map,( Lower) History of site maintenance.



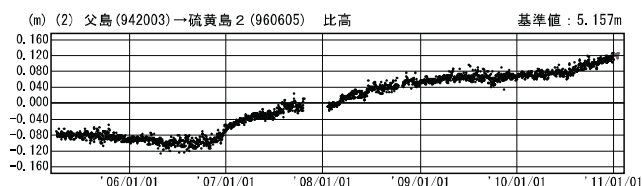
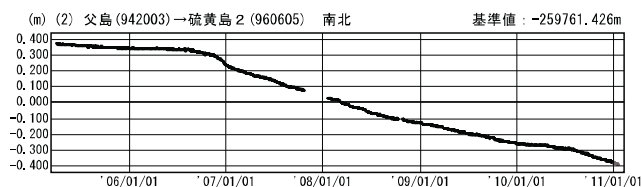
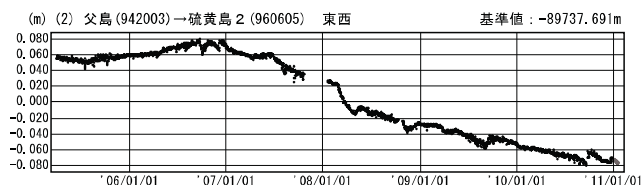
※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第2図(a) 硫黄島におけるGPS連続観測結果(左列：2005年4月～2011年1月、右列2009年10月～2011年1月)

Fig.2(a) Results of continuous GPS observation around Io-To Volcano, Baseline, E-W component, N-S component and Relative height ;(left) from April 2005 to January 2011,(right)from October 2009 to January 2011.

# 成分変化グラフ

期間：2005/04/01～2011/01/19 JST



● —[F3:最終解] ● —[R3:速報解]

※[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(b) 硫黄島におけるGPS連続観測結果(左列:2005年4月～2011年1月、右列2009年10月～2011年1月)

# 成分変化グラフ

期間：2009/10/01～2011/01/19 JST

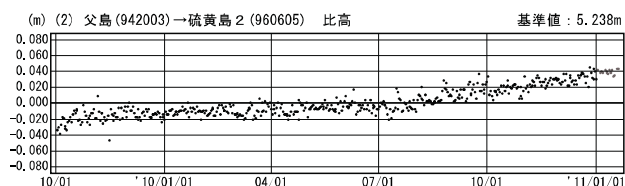
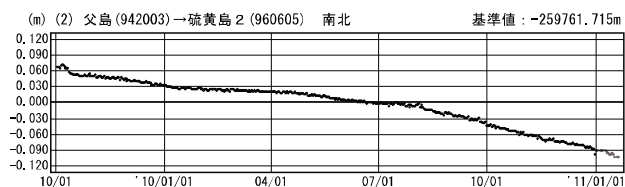
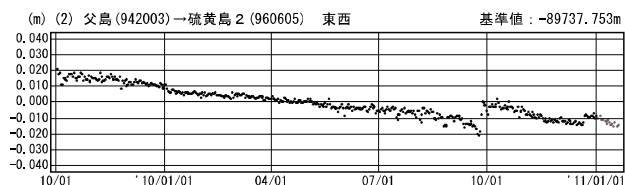
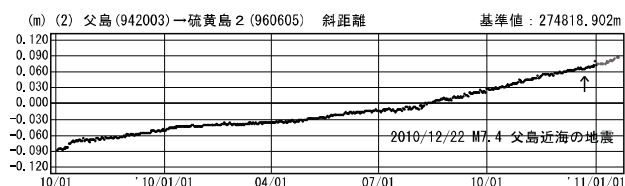
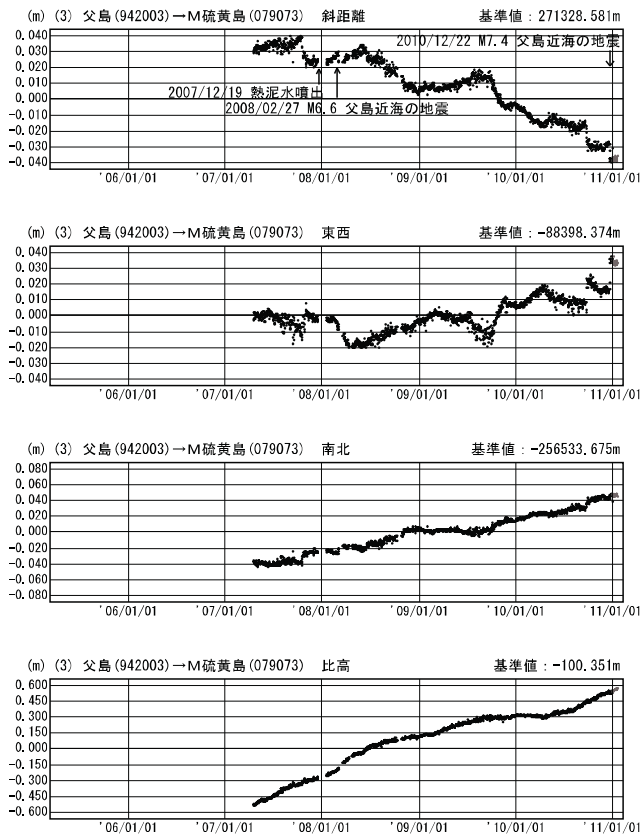


Fig.2 (b) Results of continuous GPS observation around Io-To Volcano , Baseline, E-W component, N-S component and Relative height ;(left) from April 2005 to January 2011,(right)from October 2009 to January 2011.

### 成分変化グラフ

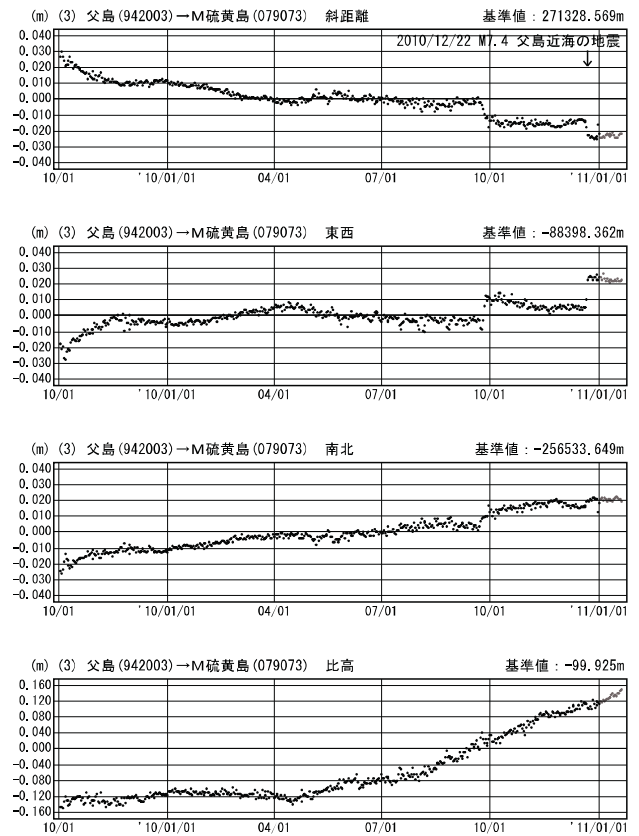
期間：2005/04/01～2011/01/19 JST



● —[F3:最終解] ● —[R3:速報解]

### 成分変化グラフ

期間：2009/10/01～2011/01/19 JST



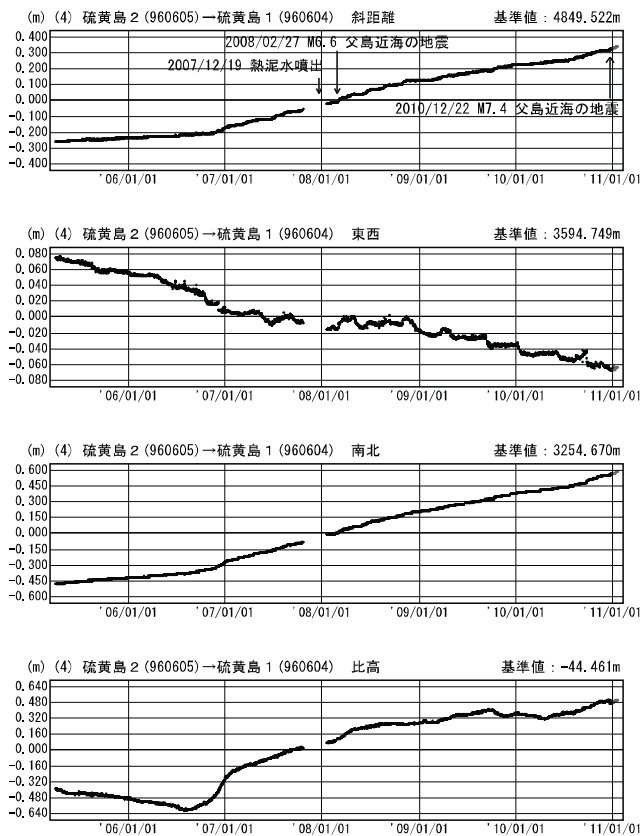
※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第2図(c) 硫黄島におけるGPS連続観測結果(左列：2005年4月～2011年1月、右列 2009年10月～2011年1月)

Fig.2(c) Results of continuous GPS observation around Io-To Volcano, Baseline, E-W component, N-S component and Relative height ;(left)from April 2005 to January 2011,(right)from October 2009 to January 2011.

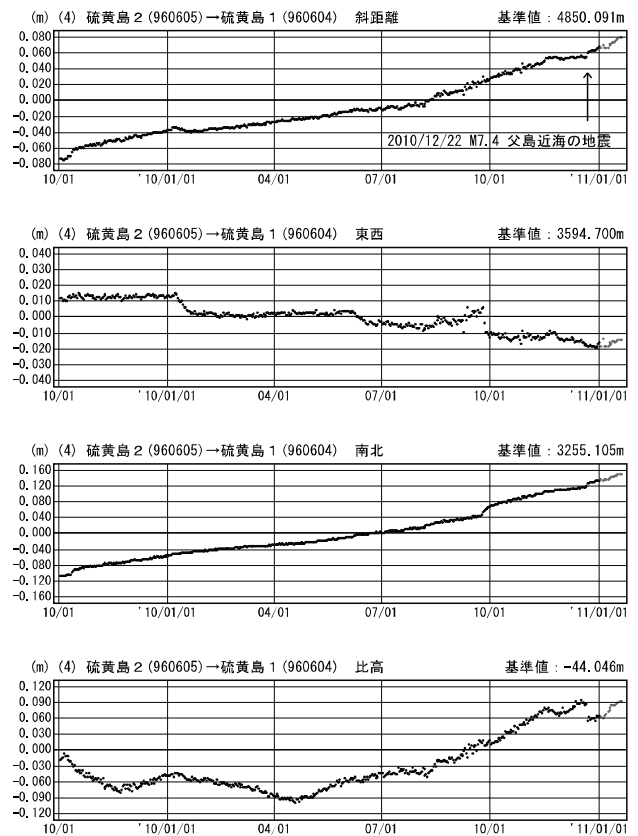
### 成分変化グラフ

期間：2005/04/01～2011/01/19 JST



### 成分変化グラフ

期間：2009/10/01～2011/01/19 JST



● —[F3:最終解] ● —[R3:速報解]

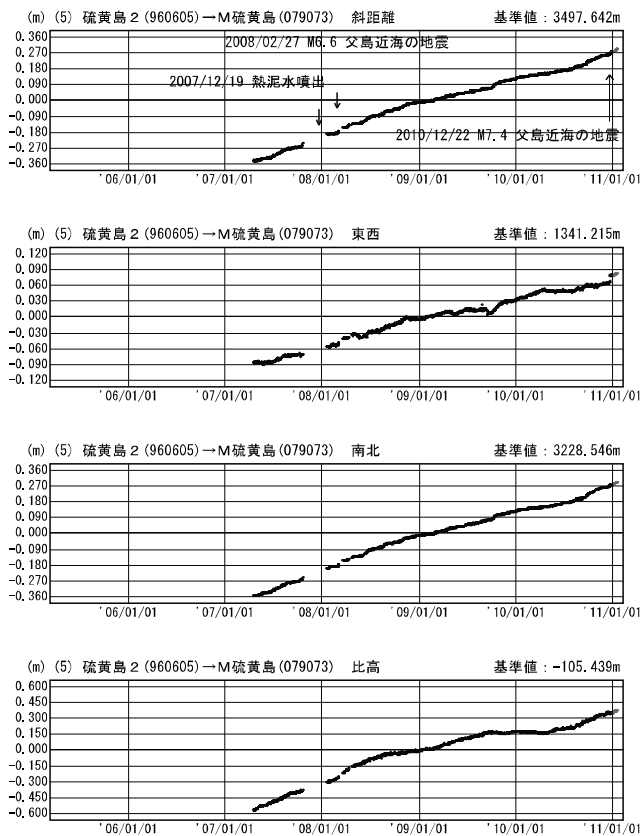
※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第2図(d) 硫黄島におけるGPS連続観測結果(左列：2005年4月～2011年1月、右列 2009年10月～2011年1月)

Fig.2(d) Results of continuous GPS observation around Io-To Volcano, Baseline, E-W component, N-S component and Relative height ;(left)from April 2005 to January 2011,(right)from October 2009 to January 2011.

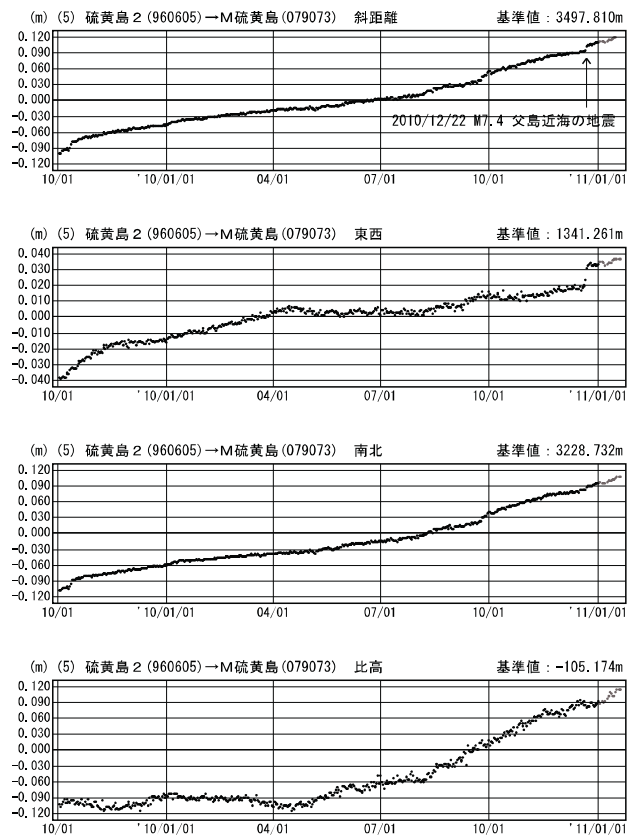
### 成分変化グラフ

期間：2005/04/01～2011/01/19 JST



### 成分変化グラフ

期間：2009/10/01～2011/01/19 JST



● — [F3:最終解] ● — [R3:速報解]

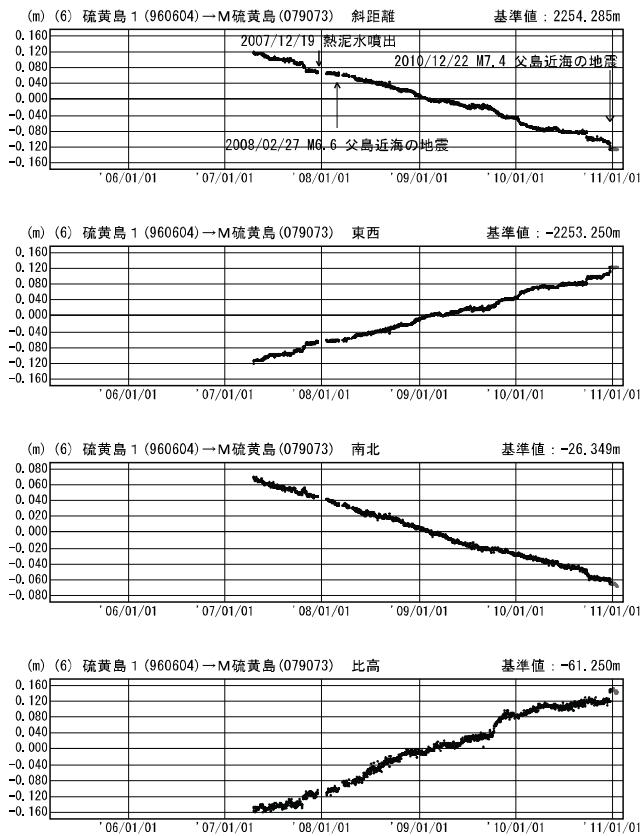
※ [R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第2図(e) 硫黄島における GPS 連続観測結果 (左列：2005 年 4 月～2011 年 1 月、右列 2009 年 10 月～2011 年 1 月)

Fig.2(e) Results of continuous GPS observation around Io-To Volcano, Baseline, E-W component, N-S component and Relative height ;(left)from April 2005 to January 2011,(right)from October 2009 to January 2011.

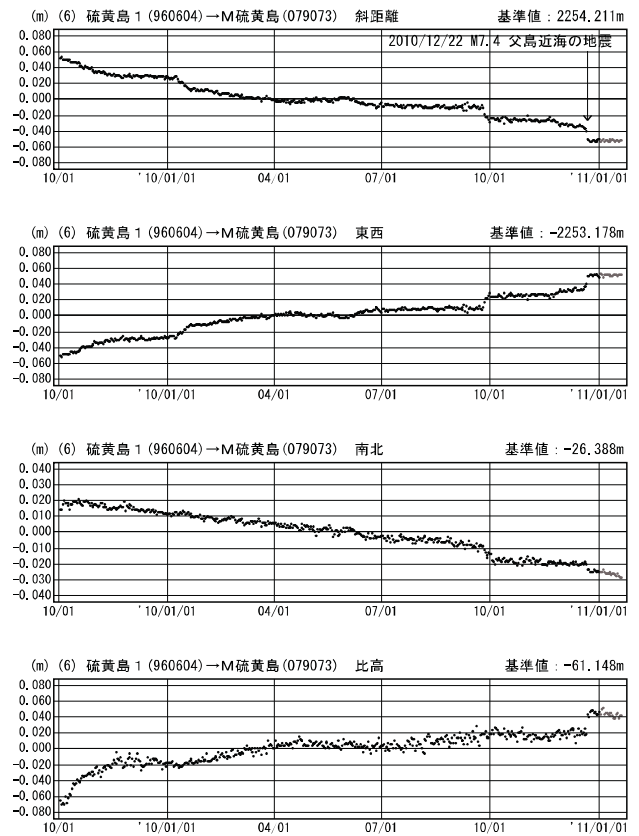
成分変化グラフ

期間：2005/04/01～2011/01/19 JST



成分変化グラフ

期間：2009/10/01～2011/01/19 JST



● —[F3:最終解] ● —[R3:速報解]

※[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

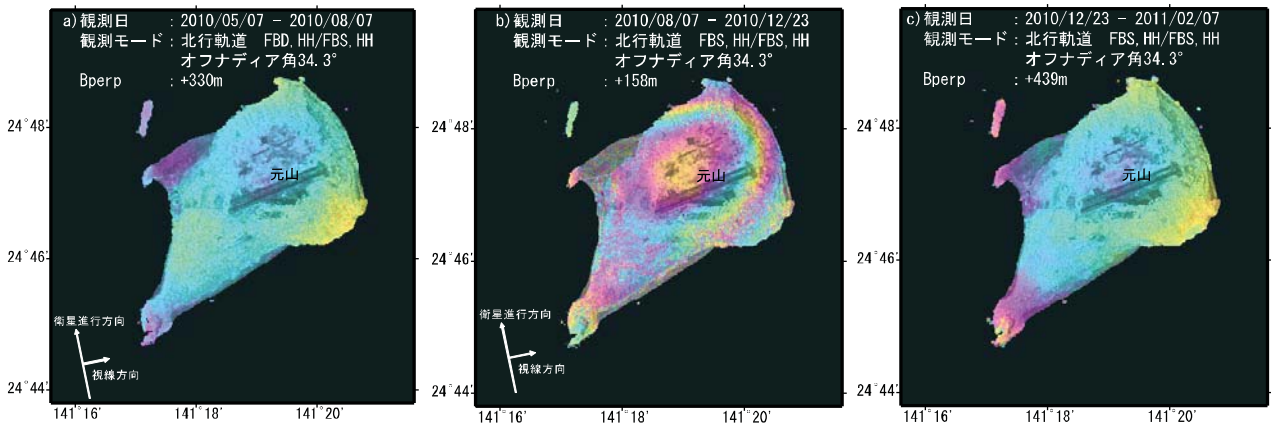
第2図(f) 硫黄島におけるGPS連続観測結果(左列：2005年4月～2011年1月、右列 2009年10月～2011年1月)

Fig.2(f) Results of continuous GPS observation around Io-To Volcano, Baseline, E-W component, N-S component and Relative height ;(left)from April 2005 to January 2011,(right)from October 2009 to January 2011.

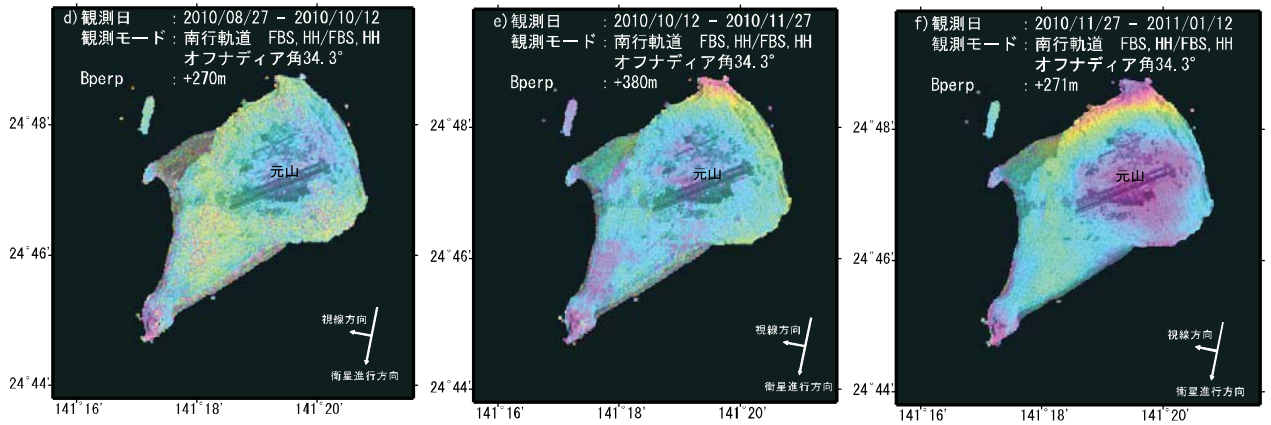


# 「だいち」PALSARによる硫黄島の解析結果について

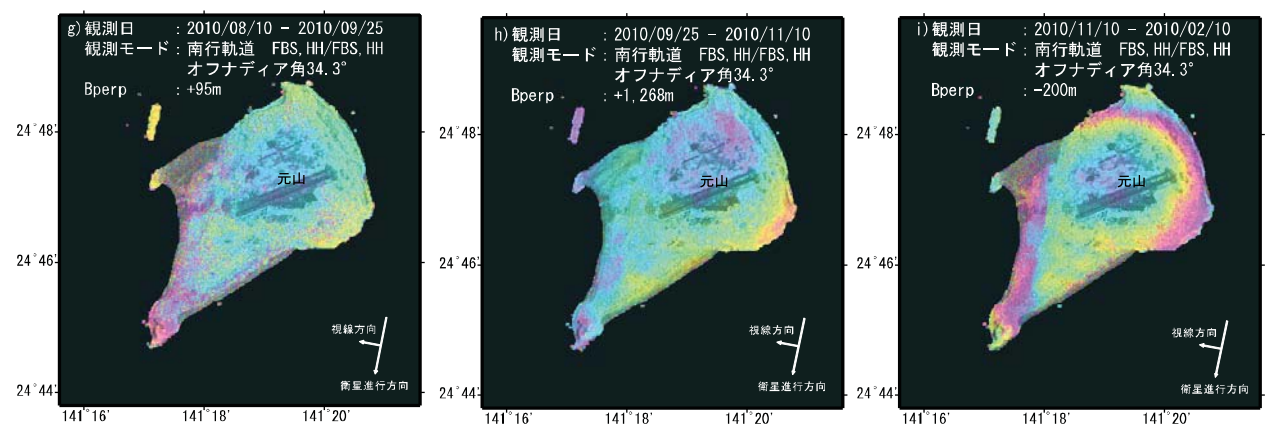
path:407



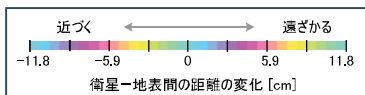
path:51



path:50



※2011/02/11の軌道データは、予測値

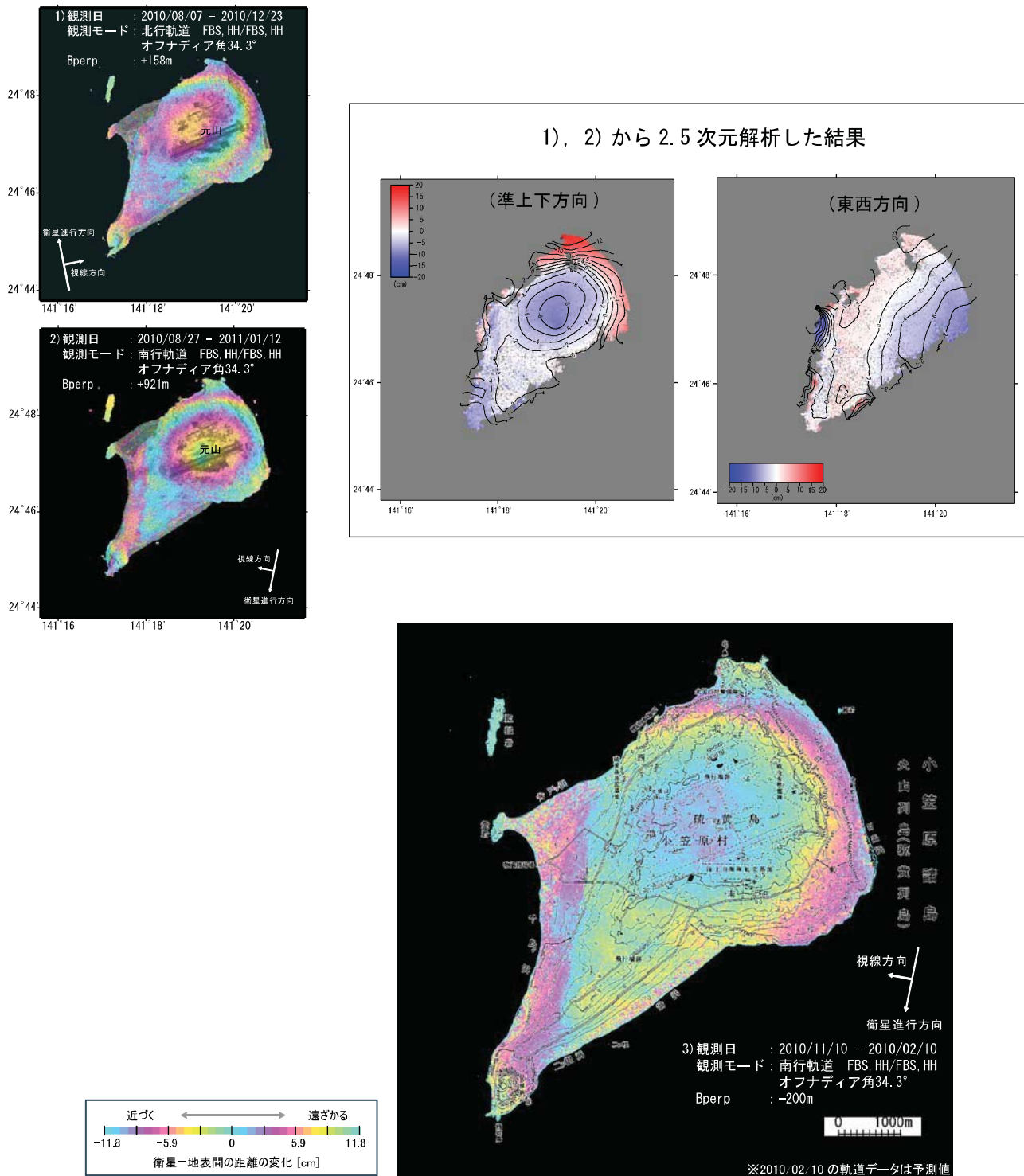


Analysis by GSI from ALOS raw data of JAXA, METI

第3図 「だいち」PALSARによる硫黄島地域の解析結果

Fig.3 Interferometric analysis of SAR acquired by “Daichi” PALSAR on Io-To Volcano.

# 「だいち」PALSARによる硫黄島の解析結果について



Analysis by GSI from ALOS raw data of JAXA, METI

第4図 SAR干渉画像による硫黄島の地殻変動の2.5次元解析

Fig.4 2.5 dimension crustal deformation analysis based on In-SAR images of Io-To Volcano.