

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図は基線図である。なお、他の火山周辺の観測点については図中に表示されている観測点の整備の履歴を示すようにしているが、硫黄島関連の点については時系列グラフ表示対象期間において特記すべき履歴がないため、その旨を記した。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2003年4月から2010年9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4月から2010年9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9月の段階では隆起傾向が続いている。「硫黄島2」では南方向への変動が継続している。

第3図(a)-(e)は、GPSキャンペーン観測により得られた硫黄島の地殻変動結果である。第3図(a)～(d)のうち、時期(1)～(12)は会報第106号¹⁾に既出である。第3図(e)の時期(13)が2010年6月に行われた新たな観測結果に基づく変動ベクトル図である。元山地区では収縮傾向、南西側では、南東-北西に開くような地殻変動がみられることはこれまでの傾向と変わらない。

第4図は「だいち(ALOS)」PALSARによる硫黄島地域のSAR干渉画像である。上段左(a)、上段右(b)、および下段右(d)は南行軌道(Descending)で、(a)は2010年5月10日と2010年6月25日のペア、(b)は2010年6月25日と2010年8月10日のペア、(d)は2010年5月27日と2010年8月27日のペアによる干渉画像である。また下段左(c)は北行軌道(Ascending)で、2010年5月7日と2010年8月7日のペアによる干渉画像である。いずれの干渉画像においても、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。

(謝辞)

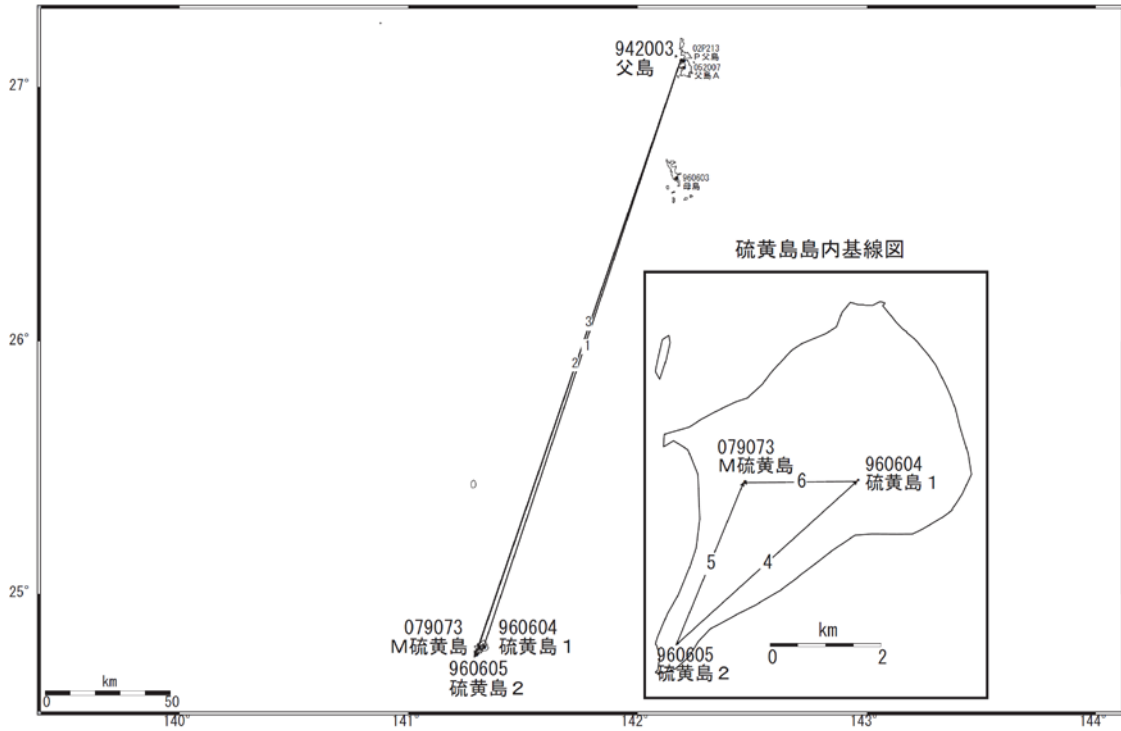
だいち/PALSARデータの所有権は、経済産業省および宇宙航空研究開発機構にあります。またデータは、国土地理院と宇宙航空研究開発機構との共同研究協定に基づいて、提供を受けたものです。この場を借りて、御礼申し上げます。

【参考文献】

1) 国土地理院 (2010) : 硫黄島の地殻変動, 火山噴火予知連絡会会報, 106, 135-143.

硫黄島

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

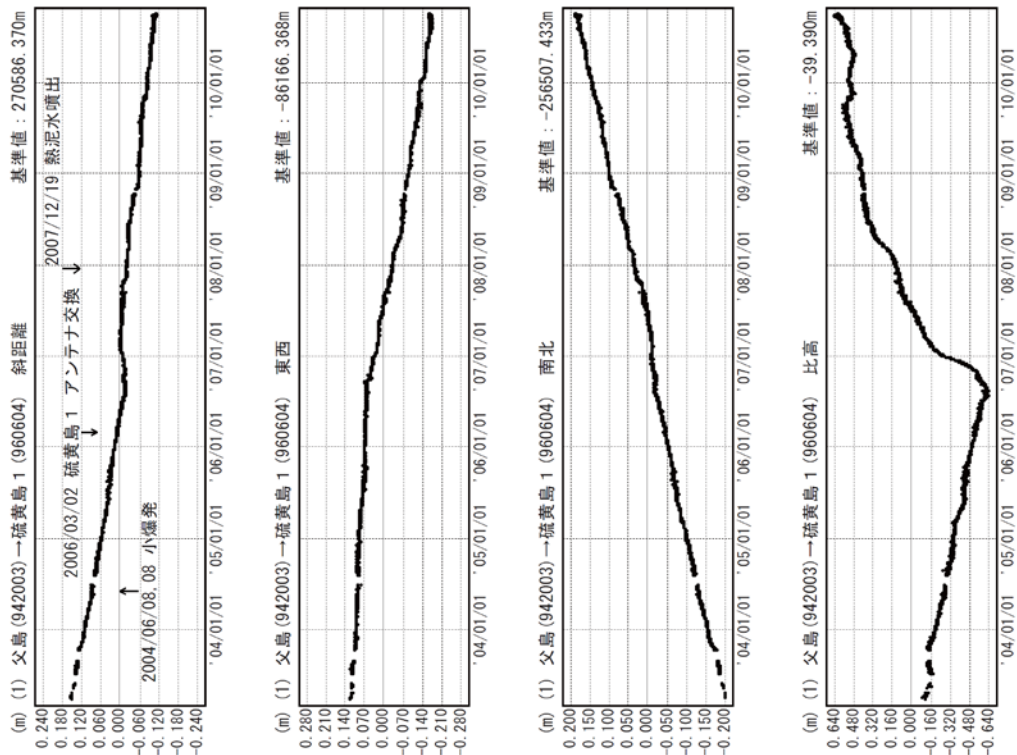
特筆する保守作業等は特段なし

第1図 GPS 連続観測点配置図

Fig.1 Site location map of the GPS permanent continuous measurements network in Iwojima.

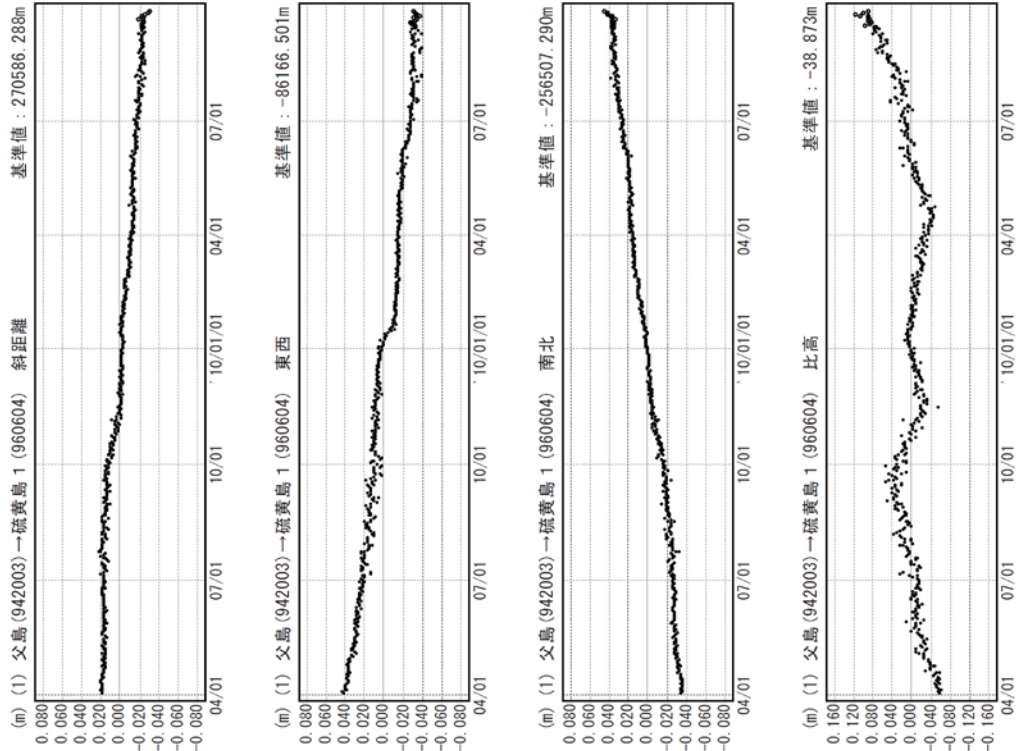
成分変化グラフ

期間：2003/04/01～2010/09/26 JST



成分変化グラフ

期間：2009/04/01～2010/09/26 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

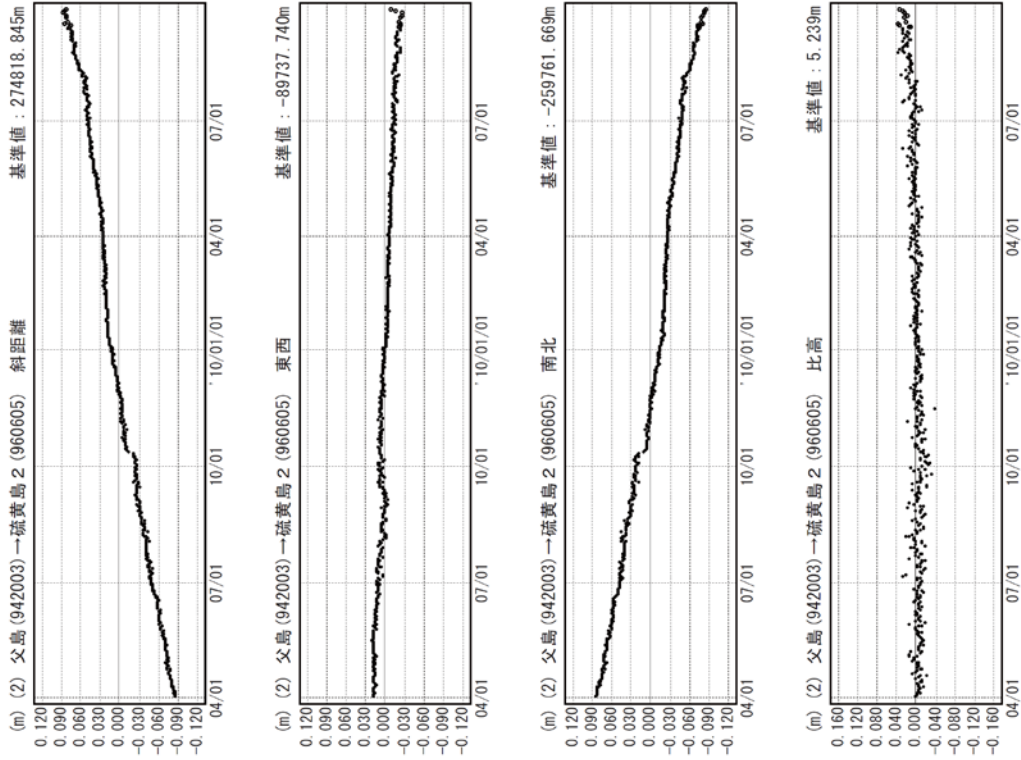
第2図(a) GPS連続観測結果(各成分：左列2003年4月～2010年9月、右列2009年4月～2010年9月)

Fig.2(a) Results of continuous measurements of the GPS in Io-To Volcano, Baseline length, E-W component, N-S component and Relative height;

(left) from April 2003 to September 2010,(right) from April 2009 to September 2010.

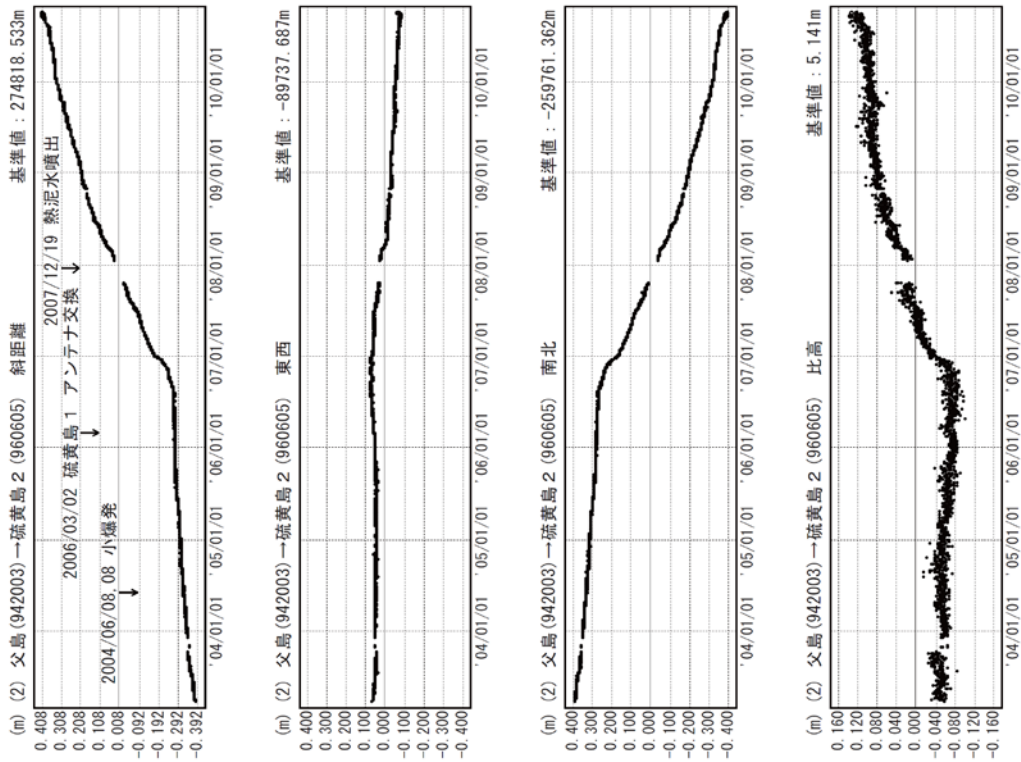
成分変化グラフ

期間：2009/04/01～2010/09/26 JST



成分変化グラフ

期間：2003/04/01～2010/09/26 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

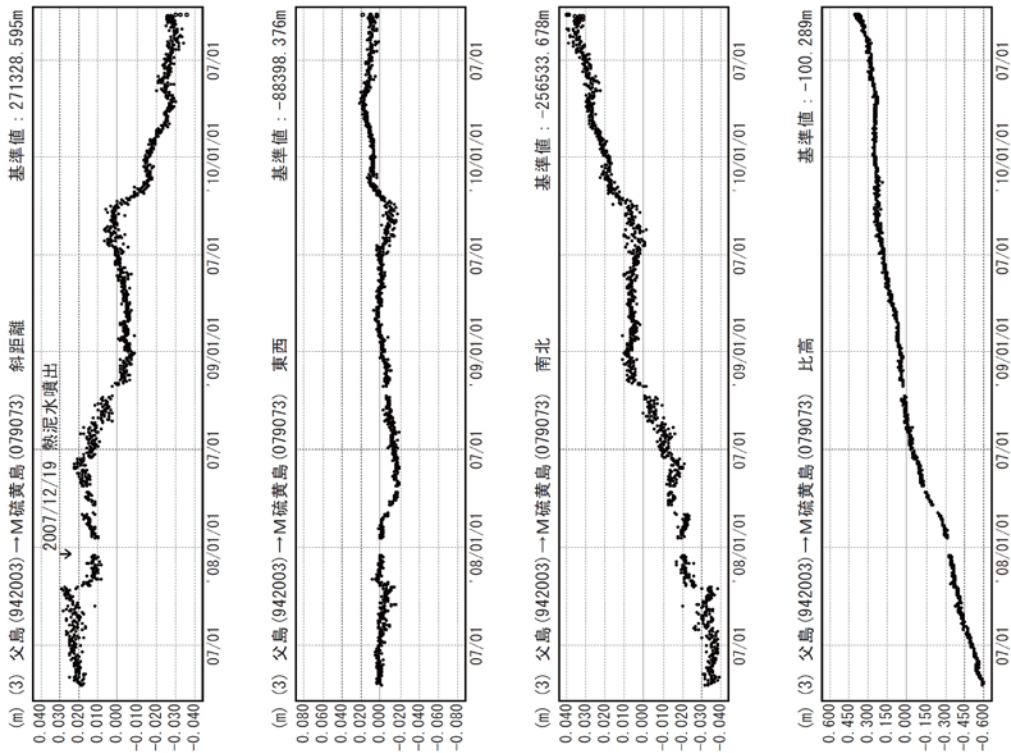
第2図(b) GPS連続観測結果(各成分：左列2003年4月～2010年9月、右列2009年4月～2010年9月)

Fig.2 (b) Results of continuous measurements of the GPS in Io-To Volcano, Baseline length, E-W component, N-S component and Relative height;

(left) from April 2003 to September 2010,(right) from April 2009 to September 2010.

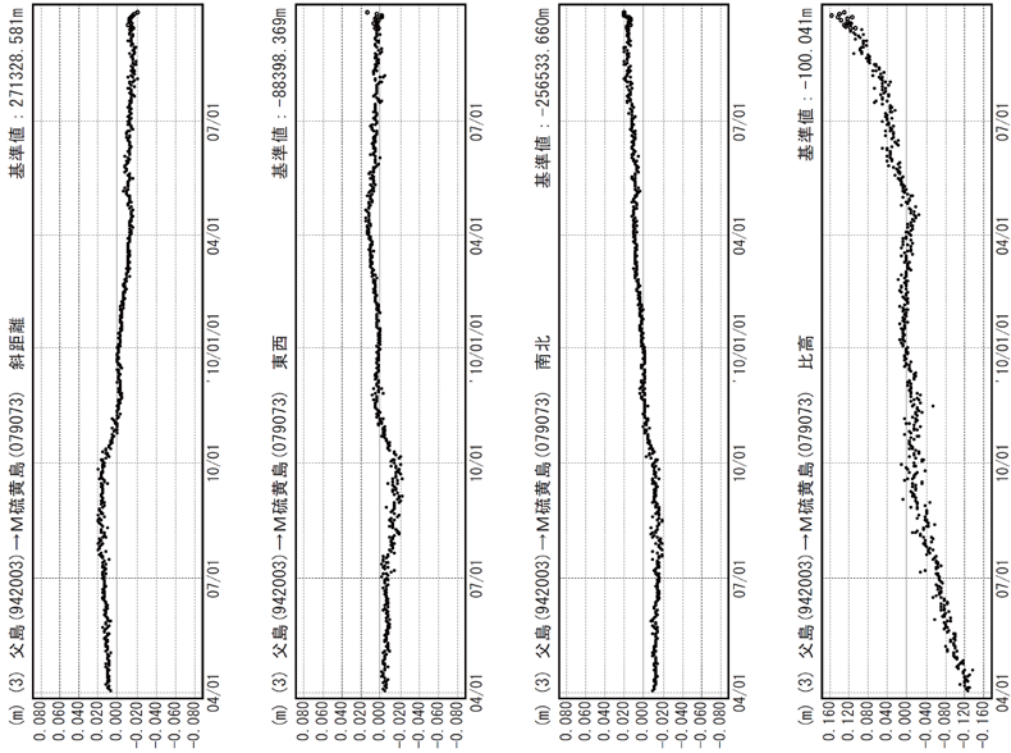
成分変化グラフ

期間：2007/04/01～2010/09/26 JST



成分変化グラフ

期間：2009/04/01～2010/09/26 JST



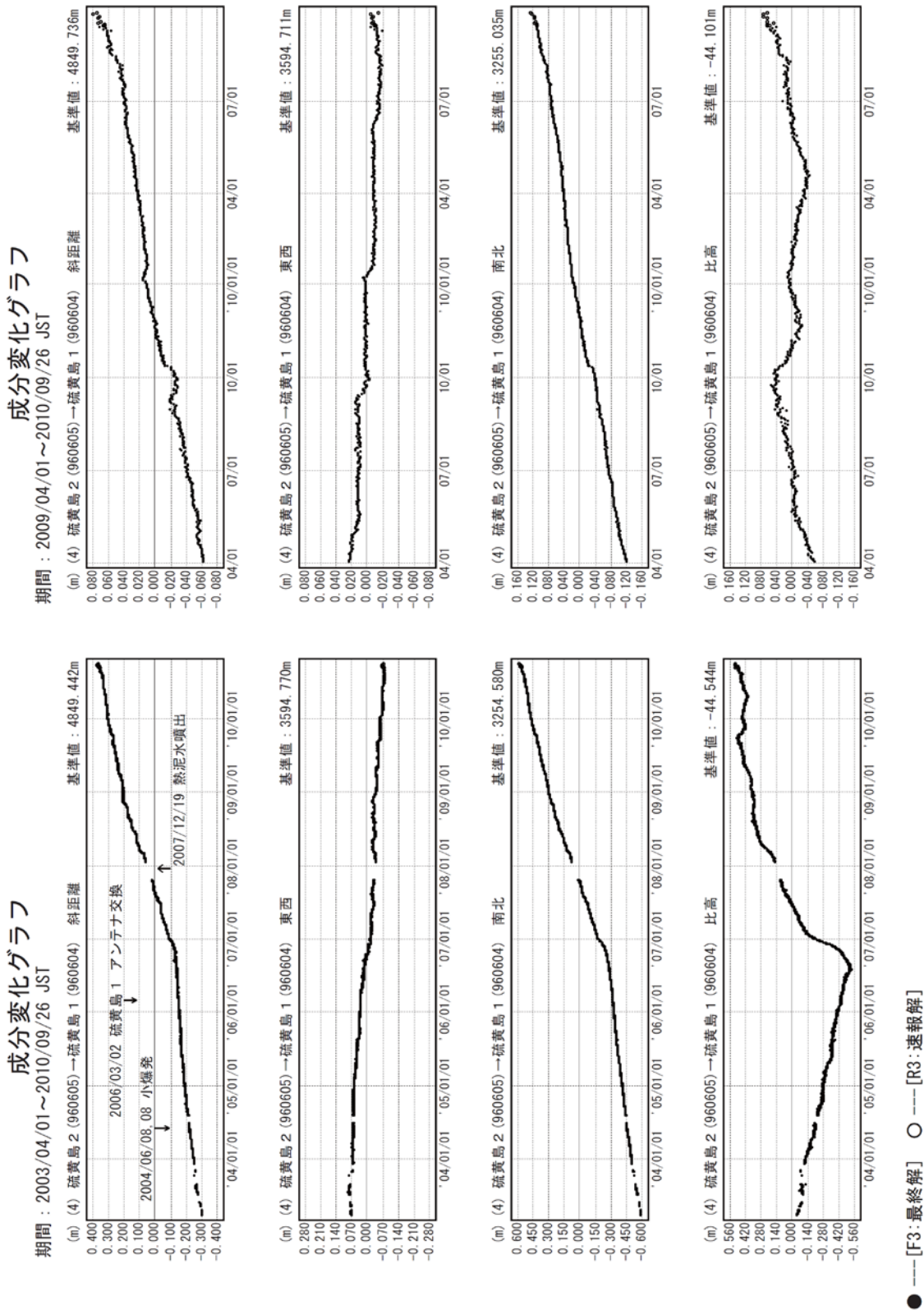
● [F3:最終解] ○ --- [R3:速報解]

※ [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(c) GPS連続観測結果(各成分：左列2007年4月～2010年9月、右列2009年4月～2010年9月)

Fig.2(c) Results of continuous measurements of the GPS in Io-To Volcano, Baseline length, E-W component, N-S component and Relative height;

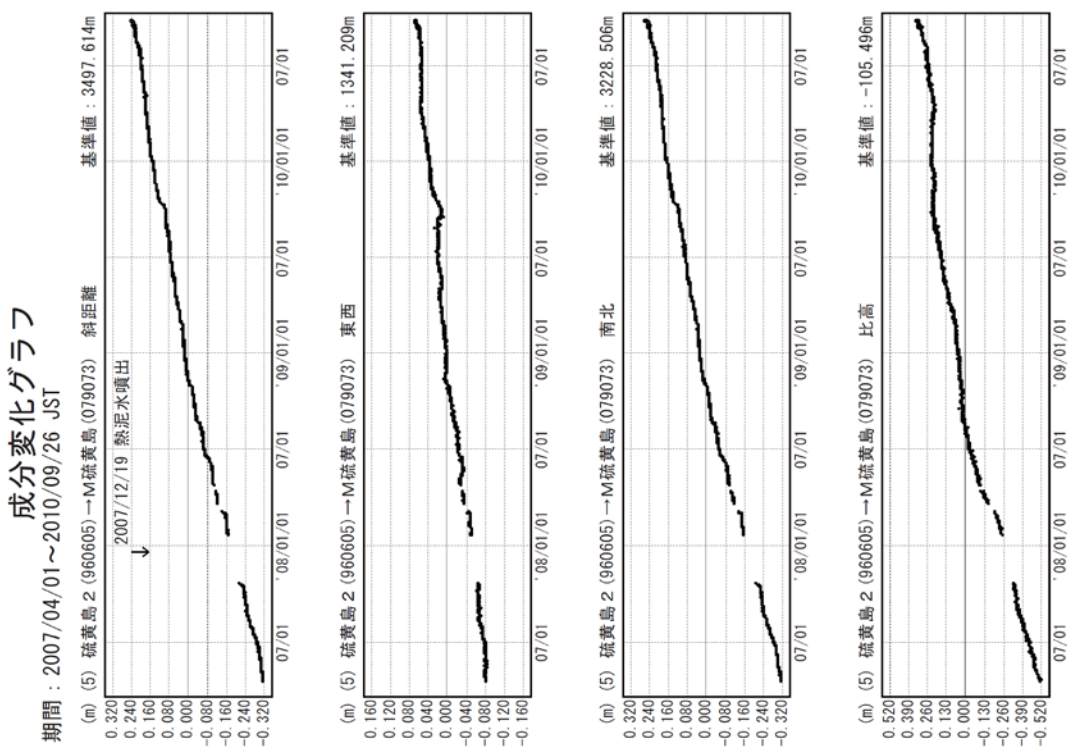
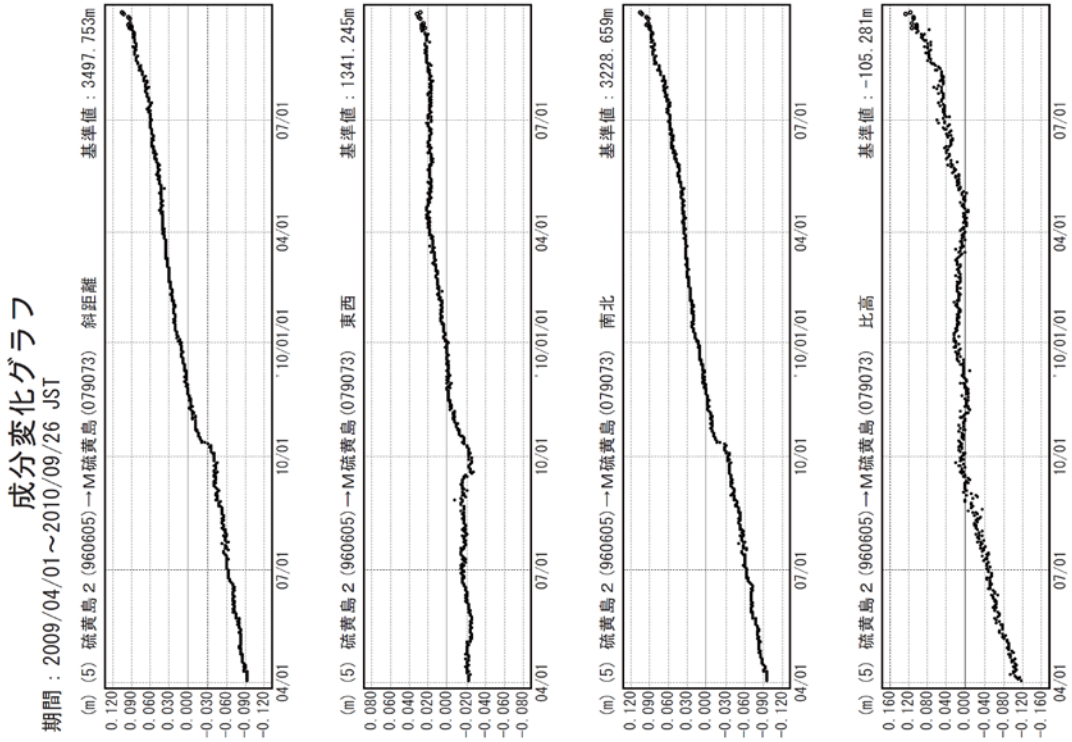
(left) from April 2007 to September 2010, (right) from April 2009 to September 2010.



第2図(d) GPS連続観測結果(各成分：左列2003年4月～2010年9月、右列2009年4月～2010年9月)

Fig.2(d) Results of continuous measurements of the GPS in Io-To Volcano, Baseline length, E-W component, N-S component and Relative height;

(left) from April 2003 to September 2010,(right) from April 2009 to September 2010.



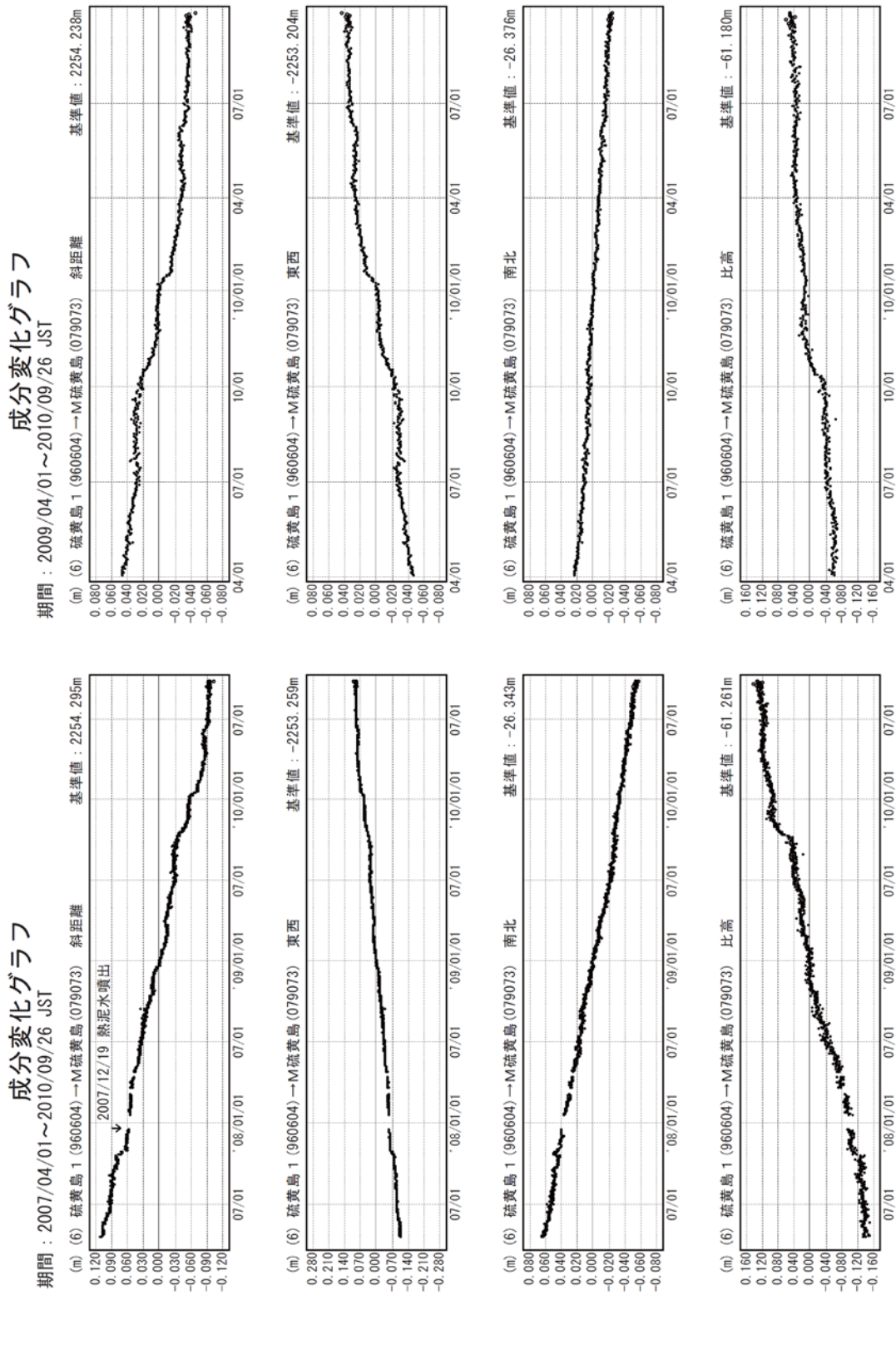
● ---[F3:最終解] ○ ---[R3:速報解]

※[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) GPS連続観測結果 (各成分：左列2007年4月～2010年9月、右列2009年4月～2010年9月)

Fig.2(e) Results of continuous measurements of the GPS in Io-To Volcano, Baseline length, E-W component, N-S component and Relative height;

(left) from April 2007 to September 2010,(right) from April 2009 to September 2010.

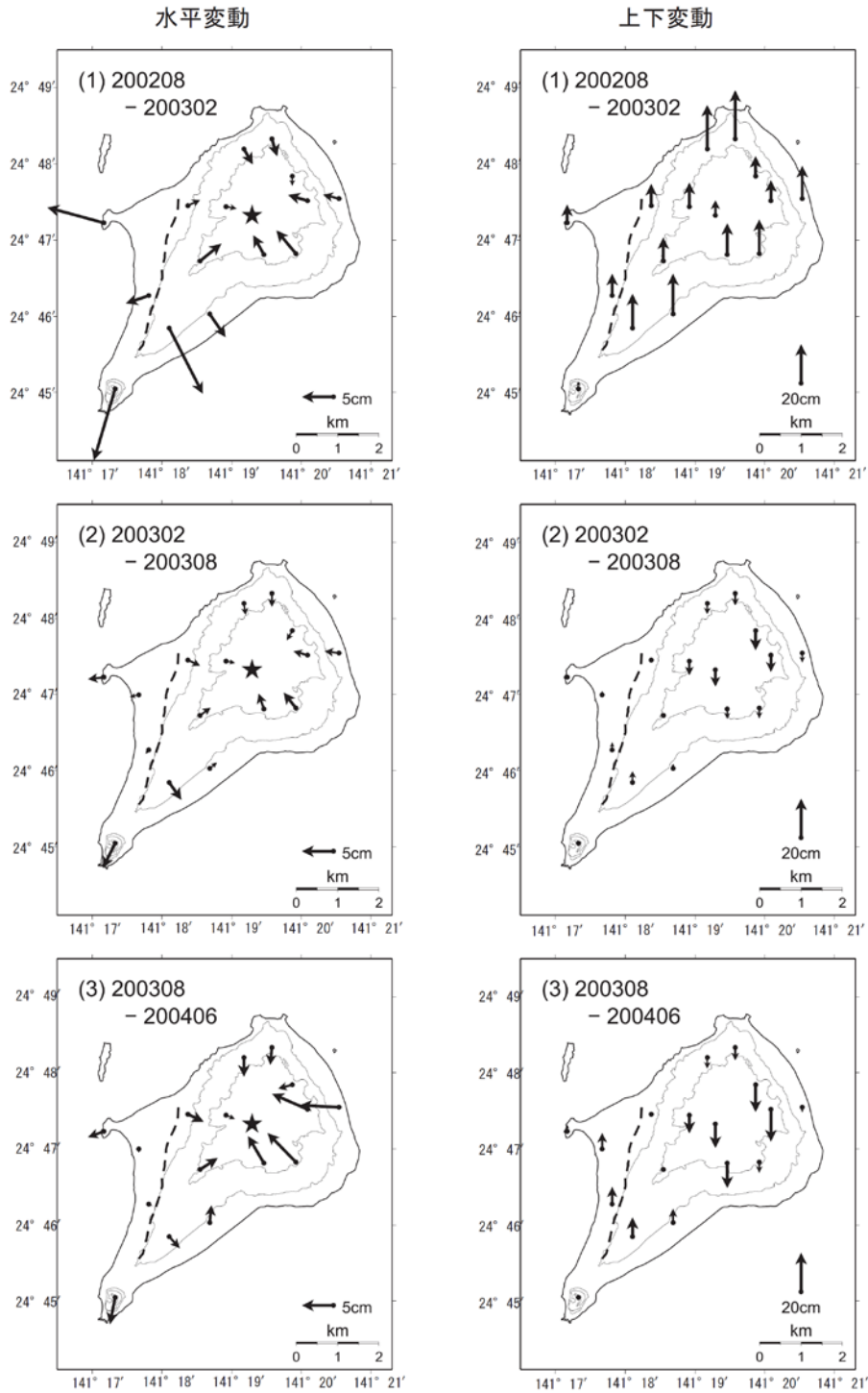


第2図(f) GPS連続観測結果(各成分：左列2007年4月～2010年9月、右列2009年4月～2010年9月)

Fig.2(f) Results of continuous measurements of the GPS in Io-To Volcano, Baseline length, E-W component, N-S component and Relative height;

(left) from April 2007 to September 2010, (right) from April 2009 to September 2010.

GPS 繰り返し観測による硫黄島の地殻変動 (1)



- ・ 水平は★(硫黄ヶ丘測点: 元山)を固定とした変動図, 上下は各観測で算出した楕円体高より求めた変動図.
- ・ 破線は現地調査(2007年1月)および写真判読を元にした「阿蘇台断層」の位置.
- ・ 比較期間は(1),(2),(6)~(13)は約半年, (3)~(5)は約1年.
- ・ (1)~(3): 電子基準点はF2解を使用.

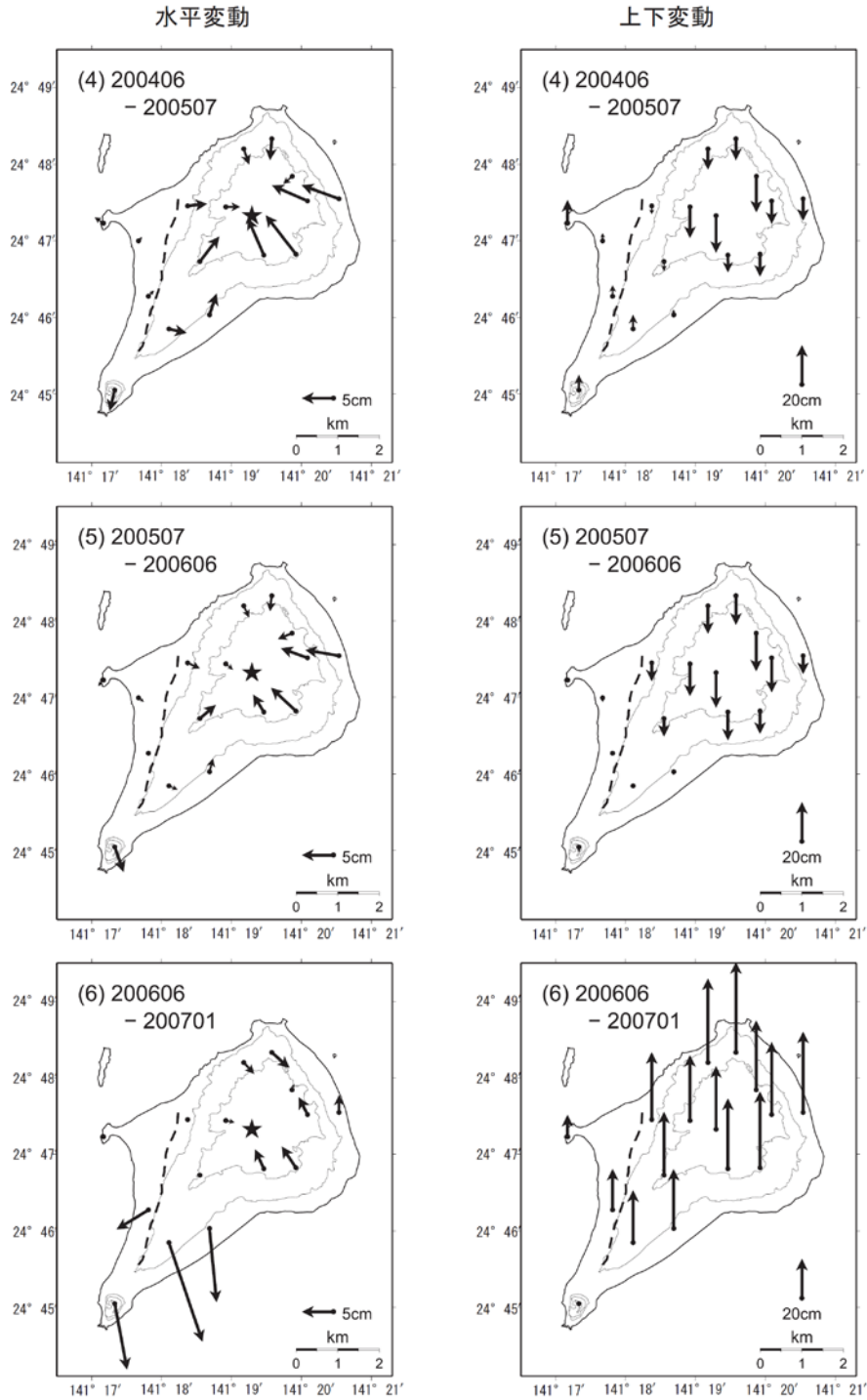
第3図(a) 繰り返しGPSキャンペーン観測により得られた硫黄島の地殻変動

(左図: 水平変動、右図: 上下変動)

Fig.3(a) Crustal deformation in Io-To Volcano derived from repeated geodetic survey.

(left) horizontal displacement, (right) vertical displacement.

GPS繰り返し観測による硫黄島の地殻変動（2）

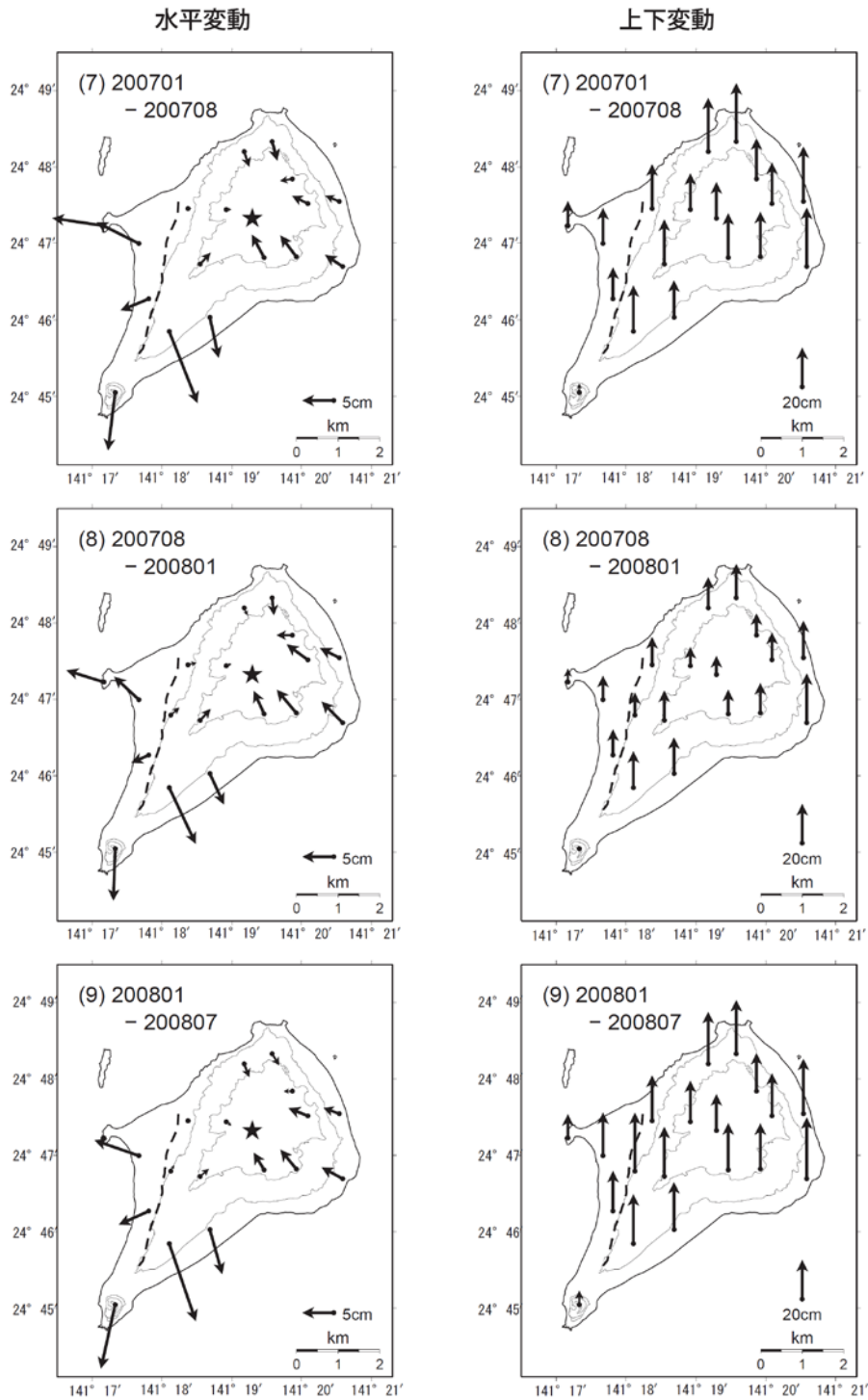


- ・ 水平は★（硫黄ヶ丘測点：元山）を固定とした変動図，上下は各観測で算出した楕円体高より求めた変動図。
- ・ 破線は現地調査（2007年1月）および写真判読を元にした「阿蘇台断層」の位置。
- ・ 比較期間は(1),(2),(6)~(13)は約半年，(3)~(5)は約1年。
- ・ (4)~(6)：電子基準点はF2解を使用。

第3図(b) 繰り返しGPSキャンペーン観測により得られた硫黄島の地殻変動
(左図：水平変動、右図：上下変動)

Fig.3(b) Crustal deformation in Iwojima Volcano derived from repeated geodetic survey.
(left) horizontal displacement, (right) vertical displacement.

GPS繰り返し観測による硫黄島の地殻変動（3）

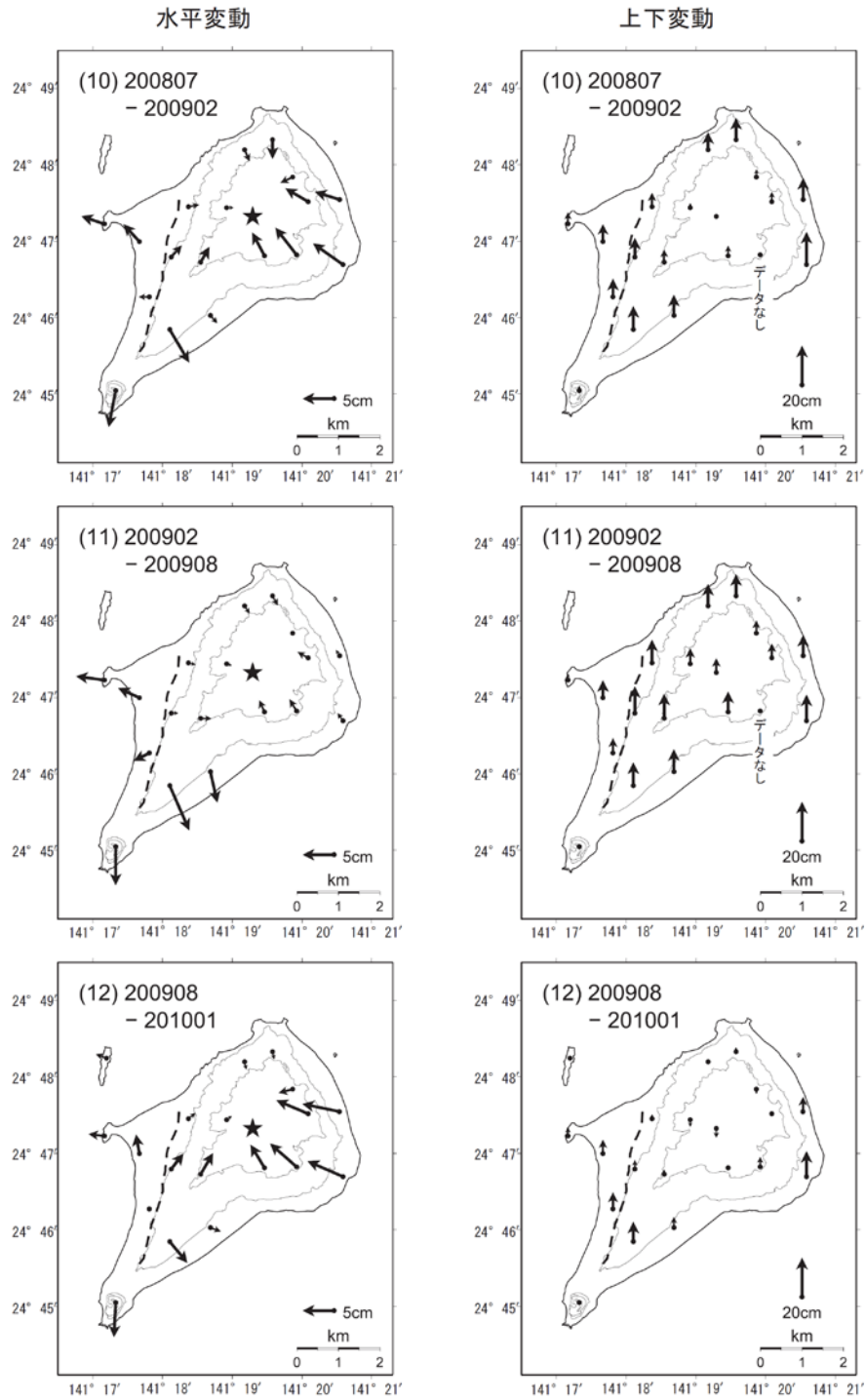


- ・ 水平は★（硫黄ヶ丘測点：元山）を固定とした変動図，上下は各観測で算出した楕円体高より求めた変動図。
- ・ 破線は現地調査（2007年1月）および写真判読を元にした「阿蘇台断層」の位置。
- ・ 比較期間は(1),(2),(6)~(13)は約半年，(3)~(5)は約1年。
- ・ (7)~(9)：電子基準点はF2解を使用。

第3図(c) 繰り返しGPSキャンペーン観測により得られた硫黄島の地殻変動
(左図：水平変動、右図：上下変動)

Fig.3(c) Crustal deformation in Iwojima Volcano derived from repeated geodetic survey.
(left) horizontal displacement, (right) vertical displacement.

GPS 繰り返し観測による硫黄島の地殻変動 (4)

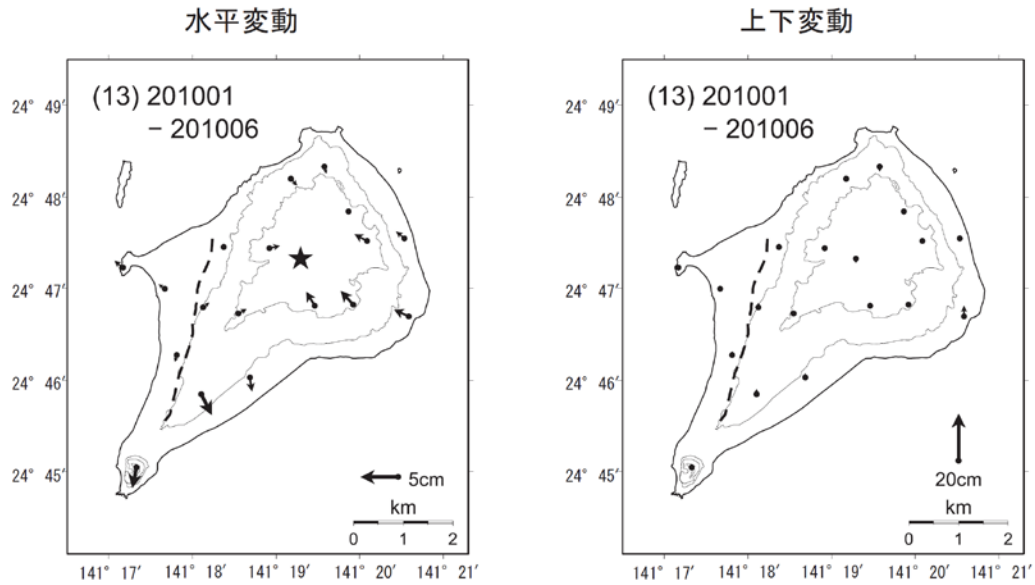


- ・ 水平は★(硫黄ヶ丘測点: 元山)を固定とした変動図, 上下は各観測で算出した楕円体高より求めた変動図.
- ・ 破線は現地調査(2007年1月)および写真判読を元にした「阿蘇台断層」の位置.
- ・ 比較期間は(1),(2),(6)~(13)は約半年, (3)~(5)は約1年.
- ・ (10)~(12): 電子基準点はF3解を使用.

第3図(d) 繰り返しGPSキャンペーン観測により得られた硫黄島の地殻変動
(左図: 水平変動、右図: 上下変動)

Fig.3(d) Crustal deformation in Ito-To Volcano derived from repeated geodetic survey.
(left) horizontal displacement, (right) vertical displacement.

GPS 繰り返し観測による硫黄島の地殻変動 (5)

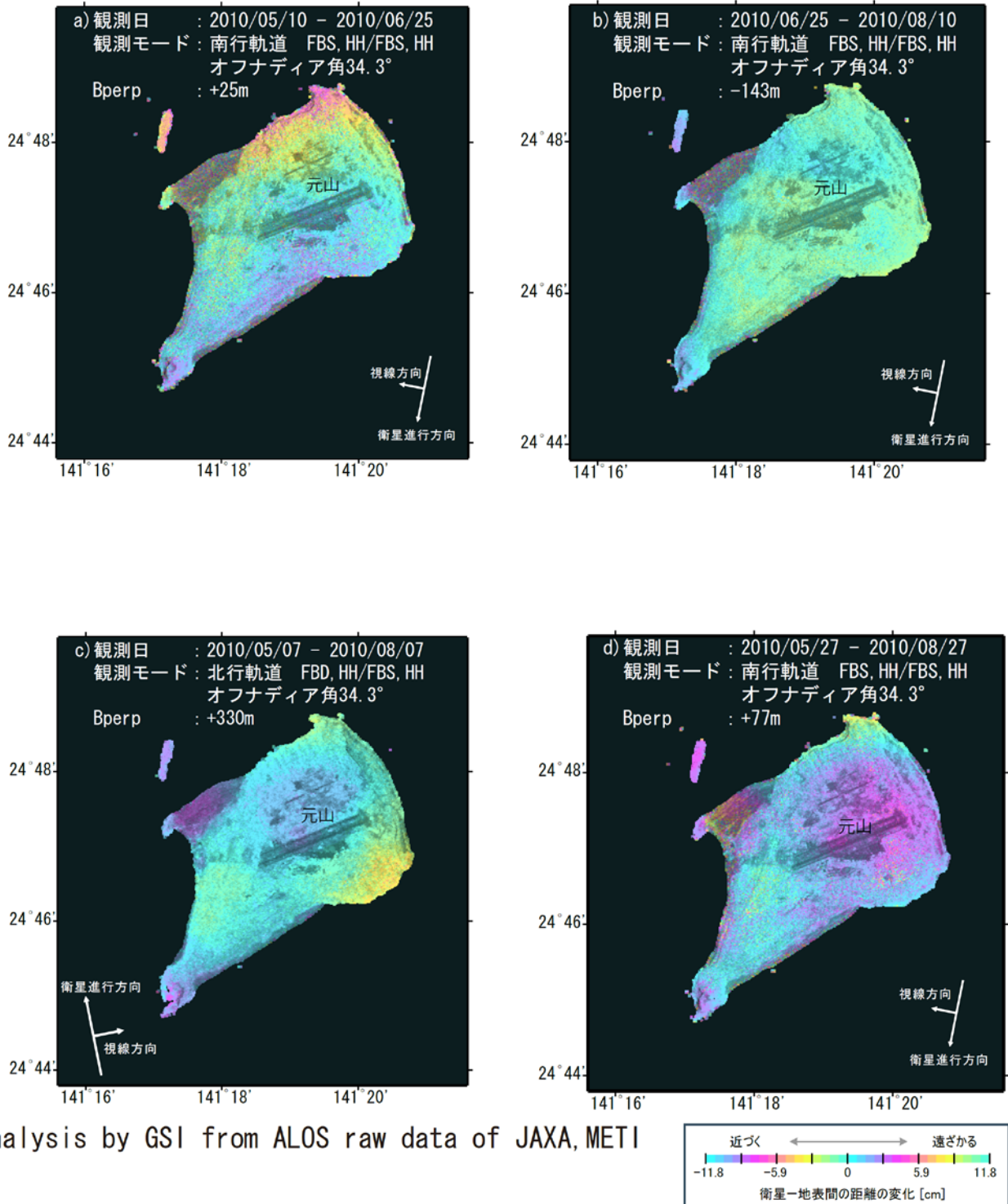


- ・ 水平は★（硫黄ヶ丘測点：元山）を固定とした変動図，上下は各観測で算出した楕円体高より求めた変動図.
- ・ 破線は現地調査（2007年1月）および写真判読を元にした「阿蘇台断層」の位置.
- ・ 比較期間は(1),(2),(6)~(13)は約半年，(3)~(5)は約1年.
- ・ (13)：電子基準点はF3解を使用.

第3図(e) 繰り返しGPSキャンペーン観測により得られた硫黄島の地殻変動
(左図：水平変動、右図：上下変動)

Fig.3(e) Crustal deformation in Ioto Volcano derived from repeated geodetic survey.
(left) horizontal displacement, (right) vertical displacement.

「だいち」PALSARによる硫黄島の解析結果について



第4図 「だいち」PALSARによる硫黄島地域の解析結果

Fig.4 Interferometric analysis of SAR acquired by "Daichi" PALSAR on Ito-To Volcano.