

1 1 - 1 その他の地域の地殻変動 Crustal Movements in Other Regions

国土地理院
Geographical Survey Institute

[連続GPS 硫黄島]

第1図は、東京都小笠原村硫黄島（いおうとう）のGPS連続観測結果である。上段左・右に最近1ヶ月間の水平・上下変動ベクトルが示されている。従来、固定局としていた父島で欠測が続いているため、固定局を父島Aとした。下段は、父島Aを基準とした(1)硫黄島1・(2)硫黄島2・(3)M硫黄島の最近約2年間の3成分時系列グラフである。最下段の比高グラフに注目すると、硫黄島南西端の(2)硫黄島2は上下変位が小さいのに対し、(1)硫黄島1はこれまで大きく隆起してきた。硫黄島1は、2006年8月上旬頃に急速な隆起に転じ、2006年12月下旬の隆起速度は最大25cm/月にもなったが、2007年1月以降約1年間は10cm/月以下で推移した。2008年2月下旬から、隆起速度が少し加速し、ほぼ10cm/月の隆起速度になった。その後、2008年8月頃から隆起速度が時々鈍化している。

GPS機動連続観測点「M硫黄島」は、硫黄島島内の地殻変動監視を強化するために2007年4月17日に設置された。M硫黄島は、ほぼ南北にはしる阿蘇台断層の約150m東側に位置し、隆起が一時顕著だったが2008年8月頃から隆起速度が時々鈍化しているという点で、変動の傾向は比較的硫黄島1に似ている。

硫黄島2は、南向きの変動が継続していたが、2008年2月下旬から、西向き成分が増加し、一時南西向きの変動となった。その後、2008年5月初旬頃や10月頃から南向きの変動は緩やかになったが継続しているとみられる。

[繰り返しGPS 硫黄島]

第2～3図は、年2～4回の頻度で行っている東京都小笠原村硫黄島（いおうとう）のGPS繰り返し観測結果である。15～18点のGPS点での水平、上下変動の空間分布がわかる。最近の結果(6)～(9)からは、現地調査で指摘されていた阿蘇台断層での東側隆起、右横ずれが確認できる。さらに、開口のセンスの変動が見られる。(6)～(9)の観測間隔はいずれも約半年間であるが、前回まで時間経過と共に隆起量、南西部の変動量が小さくなり変動速度が減衰していたが、今回は前々回のレベルまで復活した。変動の空間分布は複雑で、1, 2個の力源だけでは、変動の説明は難しいが、最近の(6)～(9)のパターンと4年前の(1)のパターンが似ていることから、同じ力源の活動が繰り返し起こっていると考えられる。

[合成開口レーダー (SAR) 硫黄島]

第4図は、硫黄島について「だいち」(ALOS)のPALSARデータの干渉解析を実施した結果である。a), b)共に南行軌道からのオフナディア角 34.3° での観測データを用

いており、衛星は東側上空から西北西方向に地表を観測している。位相の減少は衛星に近づく向きの変位に対応しており、隆起、東南東への変位が卓越することを示す。位相の増加はその逆になる。

a)は、2007/11/19から2008/5/21の184日間の地殻変動を示している。島全体が衛星に近づく向きに変位しているが、元山付近を中心とする領域は周囲と比較して相対的に遠ざかる変位を示している。この傾向は隆起が始まった2006年8月からの傾向と同様であり、活発な地殻変動が継続しているといえる。また、阿蘇台断層を境界として東西で変動量に差があり、この期間に阿蘇台断層が変位していたことを示している。

b)は2008/5/21から2008/7/6の46日間のペアの解析結果である。a)の時期に比べ変動量がやや小さくなっているように見える。阿蘇台断層での変位は不明瞭となっている。

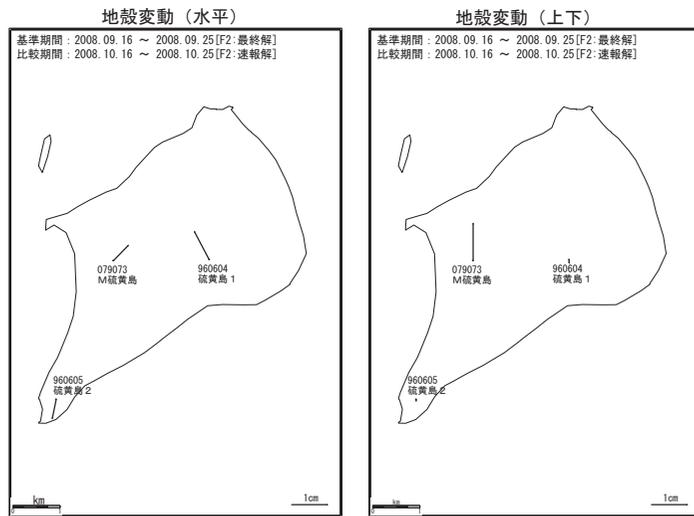
なお、「だいち」のPALSARデータに関する所有権は経済産業省およびJAXAにある。本解析で用いた「だいち」のPALSARデータは、火山噴火予知連絡会とJAXAとの防災利用実証実験に関する協定に基づいて提供されたものである。関係各位に謝意を表す。

参 考 文 献

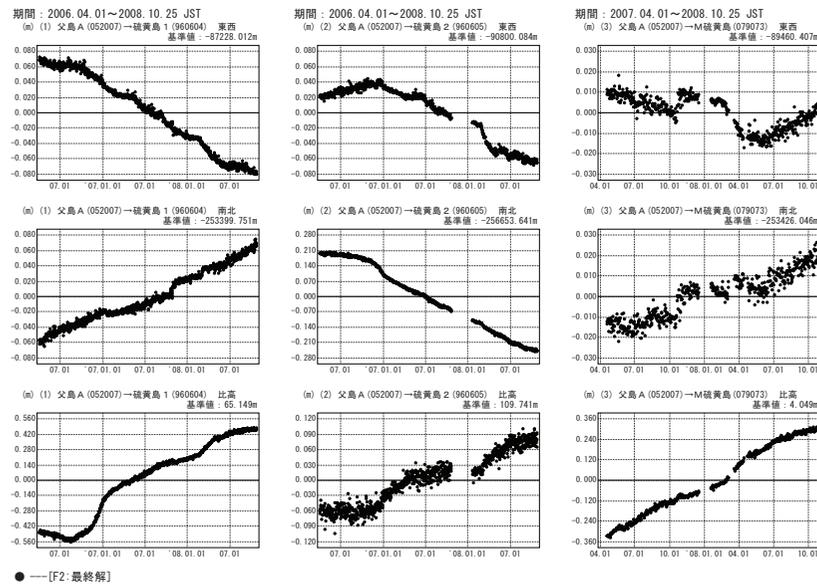
- 1) 国土地理院, 2003, その他の地域の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 70, 170-175.
- 2) 国土地理院, 2005, その他の地域の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 73, 616-620.
- 3) 国土地理院, 2007, その他の地域の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 77, 460-470.
- 4) Fujiwara et al.,2000, 2.5-D surface deformation of M6.1 earthquake near Mt Iwate detected by SAR interferometry, Geophys. Res. Lett., 27, 2049-2052.
- 5) 貝塚ほか, 1983, 硫黄島の海成段丘・活断層と変動史, 小笠原研究,9,13-45, 東京都立大学小笠原研究委員会.
- 6) 国土地理院, 2007, その他の地域の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 78, 575-581.
- 7) 国土地理院, 2008, その他の地域の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 79, 617-622.
- 8) 国土地理院, 2008, その他の地域の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 80, 521-525.

硫黄島GPS連続観測結果

硫黄島全体で見られていた隆起の傾向は、継続しています。電子基準点「硫黄島2」では、南向きの地殻変動が見られます。



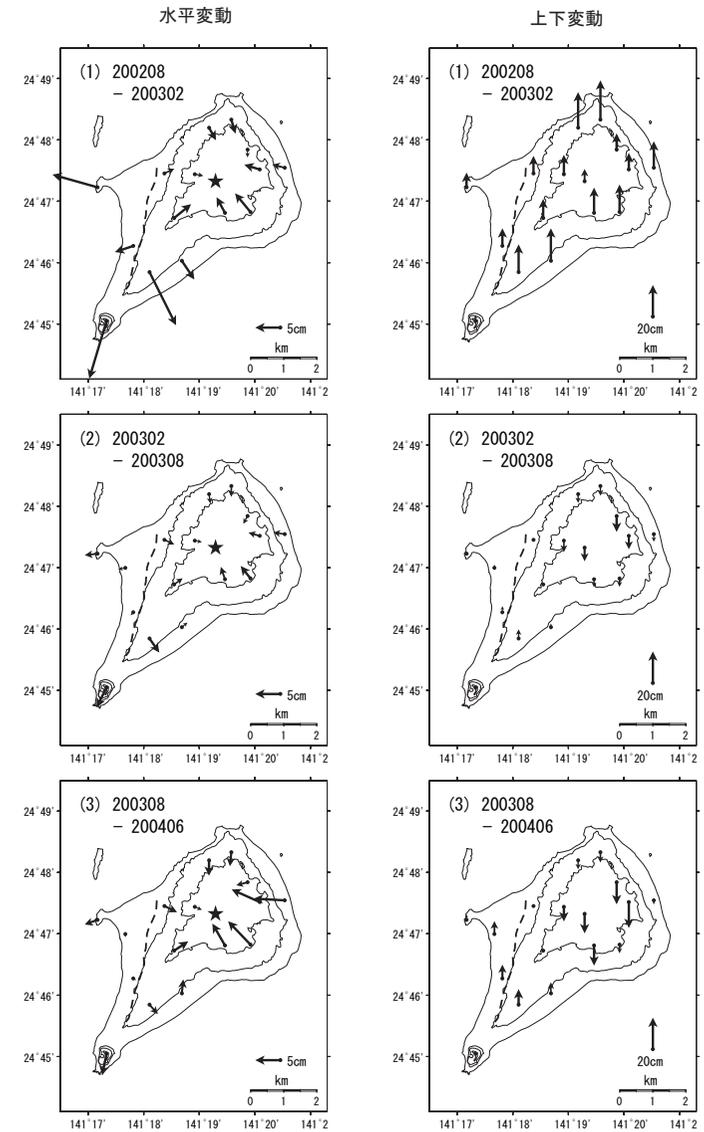
成分変化グラフ



第1図 硫黄島地区GPS連続観測結果(基線図)

Fig. 1 Results of continuous GPS measurements in Iwo-jima (Iwo-jima) (baseline map).

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),(3)は約半年,(4)~(5)は約1年。

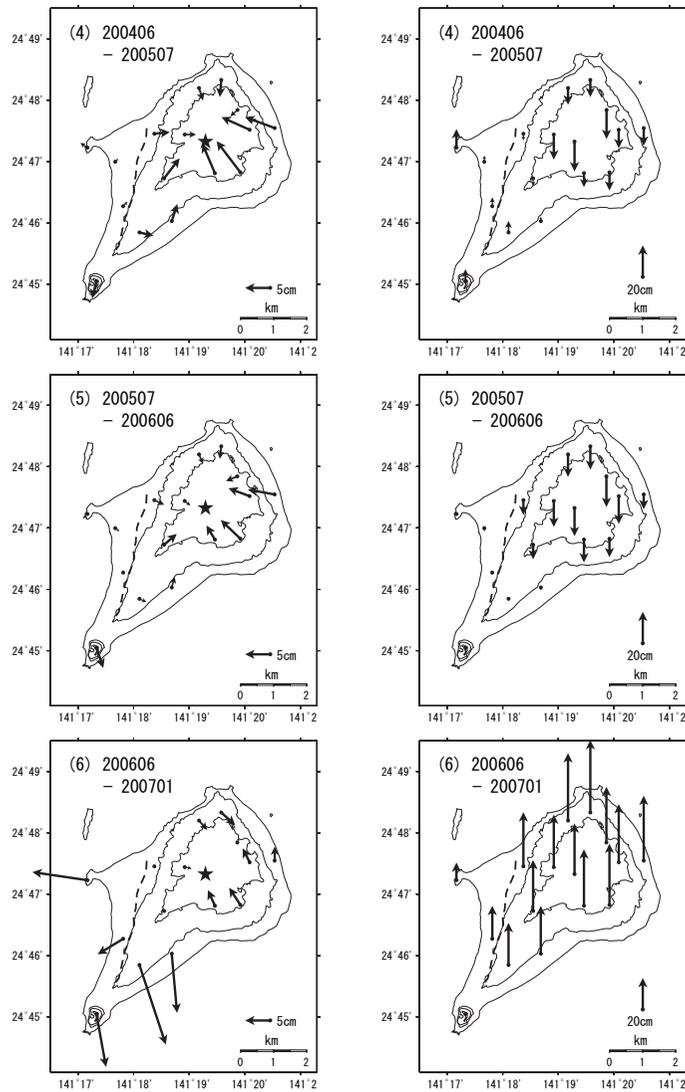
第2図 GPS繰り返し観測による硫黄島の地殻変動(1)

Fig. 2 Crustal deformation of Iwo-jima (Iwo-jima) from GPS campaign (1/2).

GPS繰り返し観測による硫黄島の地殻変動(2)

水平変動

上下変動



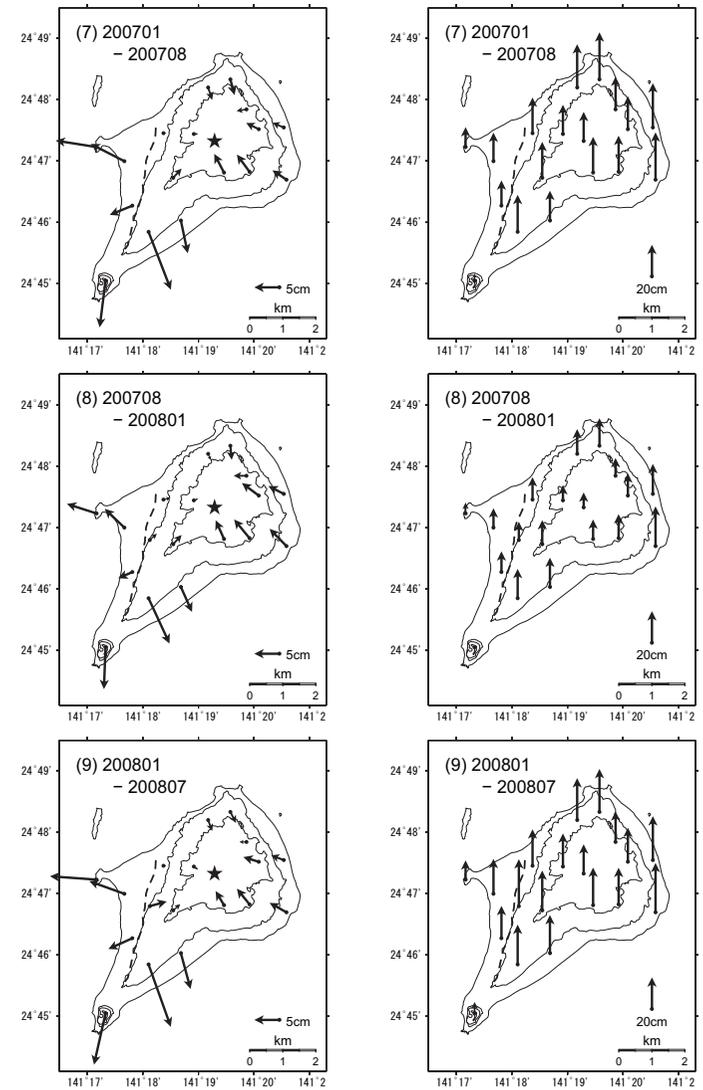
- ・ 水平は★(硫黄ヶ丘測点:元山)を固定とした変動図, 上下は各観測で算出した楕円体高より求めた変動図。
- ・ 破線は現地調査(2007年1月)および写真判読を元にした「阿蘇台断層」の位置。
- ・ 比較期間は(1),(2),(6)~(9)は約半年, (3)~(5)は約1年。

GPS繰り返し観測による硫黄島の地殻変動(3)

最新の結果について、従来の傾向に変化は見られない。変動は継続している。

水平変動

上下変動



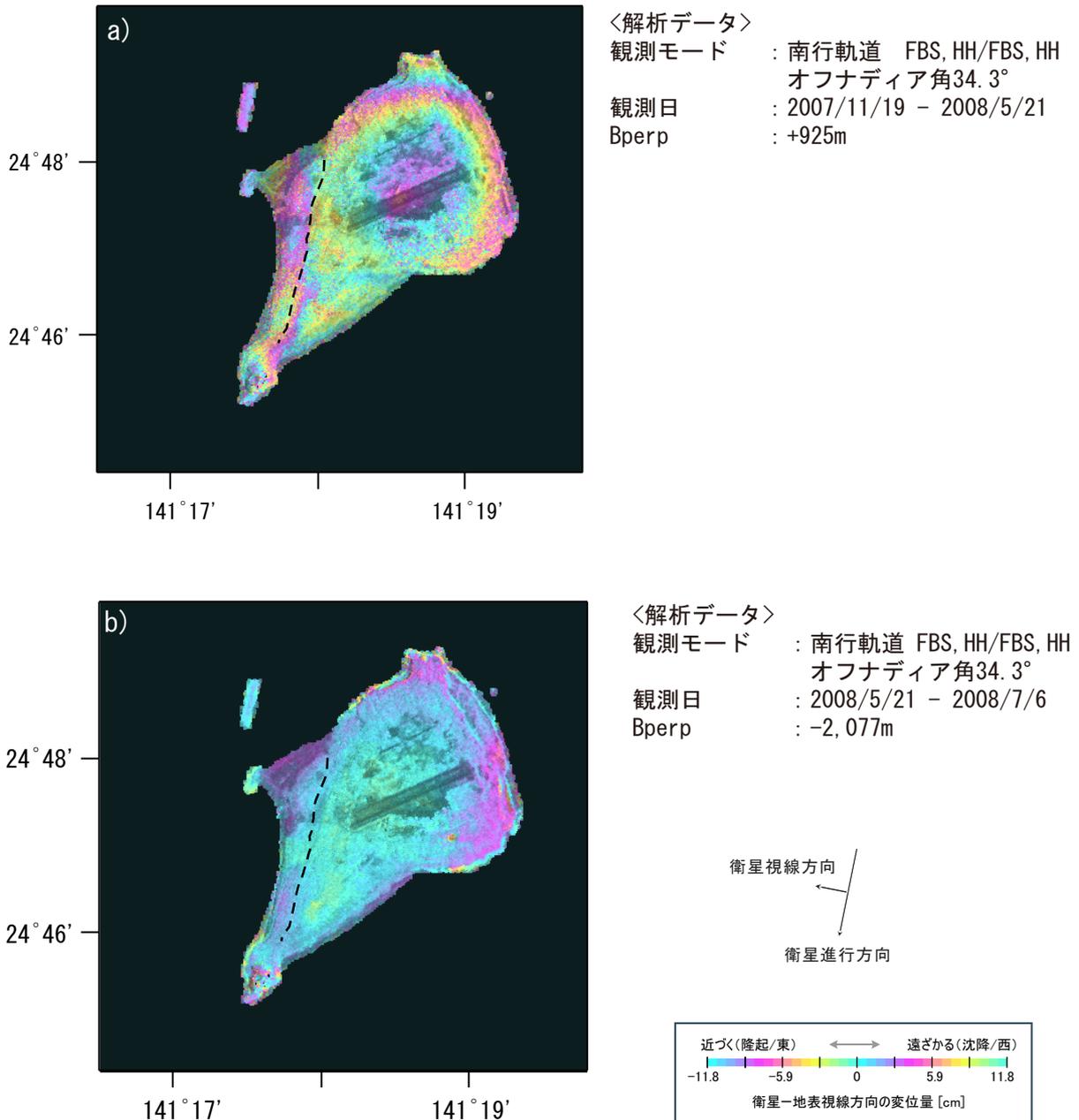
- ・ 水平は★(硫黄ヶ丘測点:元山)を固定とした変動図, 上下は各観測で算出した楕円体高より求めた変動図。
- ・ 破線は現地調査(2007年1月)および写真判読を元にした「阿蘇台断層」の位置。
- ・ 比較期間は(1),(2),(6)~(9)は約半年, (3)~(5)は約1年。

第3図 GPS繰り返し観測による硫黄島の地殻変動(2-3)

Fig. 3 Crustal deformation of Iwo-jima (Iwo-jima) from GPS campaign (2-3/3).

「だいち」 PALSARによる硫黄島の解析結果について

2007年11月～2008年5月に見えていた阿蘇台断層でのずれは、2008年5月以降は不明瞭である。



破線：阿蘇台断層（現地調査および写真判読による）

Analysis by GSI from ALOS raw data (c) JAXA, METI

第4図 ALOS PALSARデータの干渉解析により得られた硫黄島の変位量分布
 Fig. 4 Maps of line of sight (LOS) displacement of the Iwo-jima island (Iwo-jima) detected by InSAR analysis of ALOS PALSAR data.