

## 小笠原硫黄島の地震活動・地殻変動\*

### Seismic activity and crustal deformation of Ioto volcano

防災科学技術研究所\*\*

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

第1図は防災科研火山観測網の定常処理でおこなっている震源分布図(2011年12月1日～2012年5月31日)である。第2図は、目視によって計測した日別地震回数図(2011年10月1日～2012年5月31日まで)である。地震活動は、2011年2月以降比較的活発であり、2011年3月には地震回数が168回/日(眼鏡岩)に及んだ。その後、20～60回程度/日の消長を繰り返しながら、地震活動は2012年4月中旬まで減少傾向であった。しかし、4月27日～5月2日にかけては、地震回数が100回/日を超えた(4/27:472回、4/28:519回)。また、4月29日から約1週間、微動が連続して発生した。5月2日以降、地震活動は急速に減り、ほぼ10回/日以下となった。

第3図は国土地理院GEONET データと防災科研GPS観測点データの併合解析結果(変位時系列図)である。解析期間は2003年3月4日～2012年5月23日である。島内のGPS観測によれば、2009年10月頃から元山(島の東部でカルデラの中央部)の沈降が観測されていたが、2010年4月頃より再び隆起が始まり、現在も続いている。地震活動の高かった4月27日にかけては、一時的な急激な隆起が天山と眼鏡岩で観測されたが、その後沈降傾向を示している。

第4図は、地震活動が活発化した2012年4月末から5月初めにかけての地震計の振幅を示している。4月27日5時頃より地震活動が活発化し、29日0時頃に静穏となったが、29日4時30分ごろから卓越周期1秒程度の低周波微動が観測された。その後、18時50分ごろから再び大きな振幅の微動が観測された。

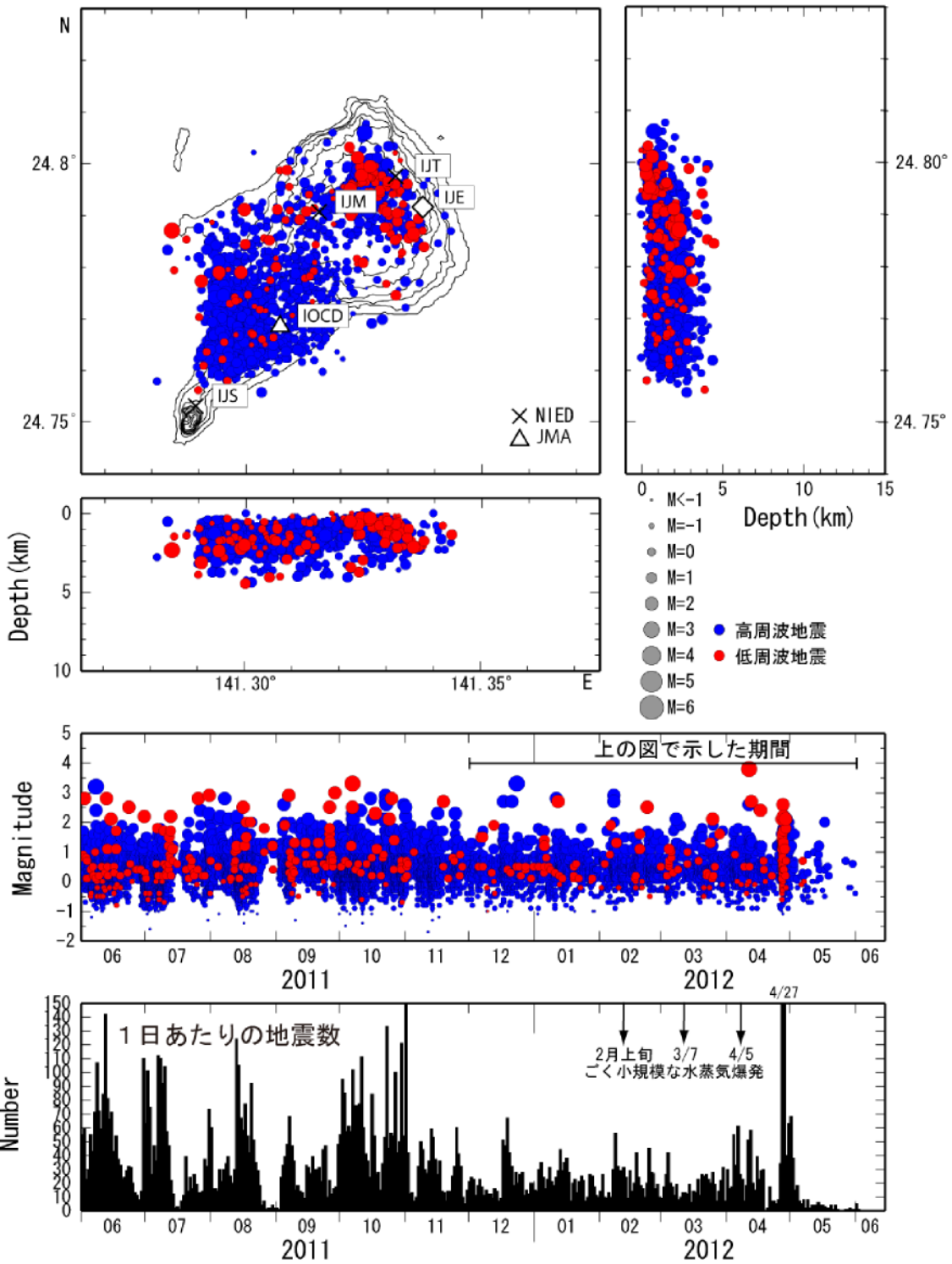
第5図と第6図は、地震活動が活発化した2012年4月末から5月初めにかけての防災科研と国土地理院のGPS観測点の変位を示している。2012年4月27日5時頃から28日までの地震活動の活発化と同時に、東側の元山の観測点(IJT, IJM, 国土地理院の硫黄島1)で8cm程度の隆起が観測された。低周波微動が観測された29日から30日までに隆起と同程度の沈降が観測された。この隆起と沈降は、どちらの変動も南西側の摺鉢山の観測点に比べ、元山の観測点の変動が卓越しており、また水平変動に比べて上下変動が卓越している。元山直下の浅い(~1km)シル状圧力源により、元山を中心とした大きな上下変動を説明できる。

---

\* 2012年8月7日受付

\*\* 上田英樹, 棚田俊收, 藤田英輔, 河野裕希

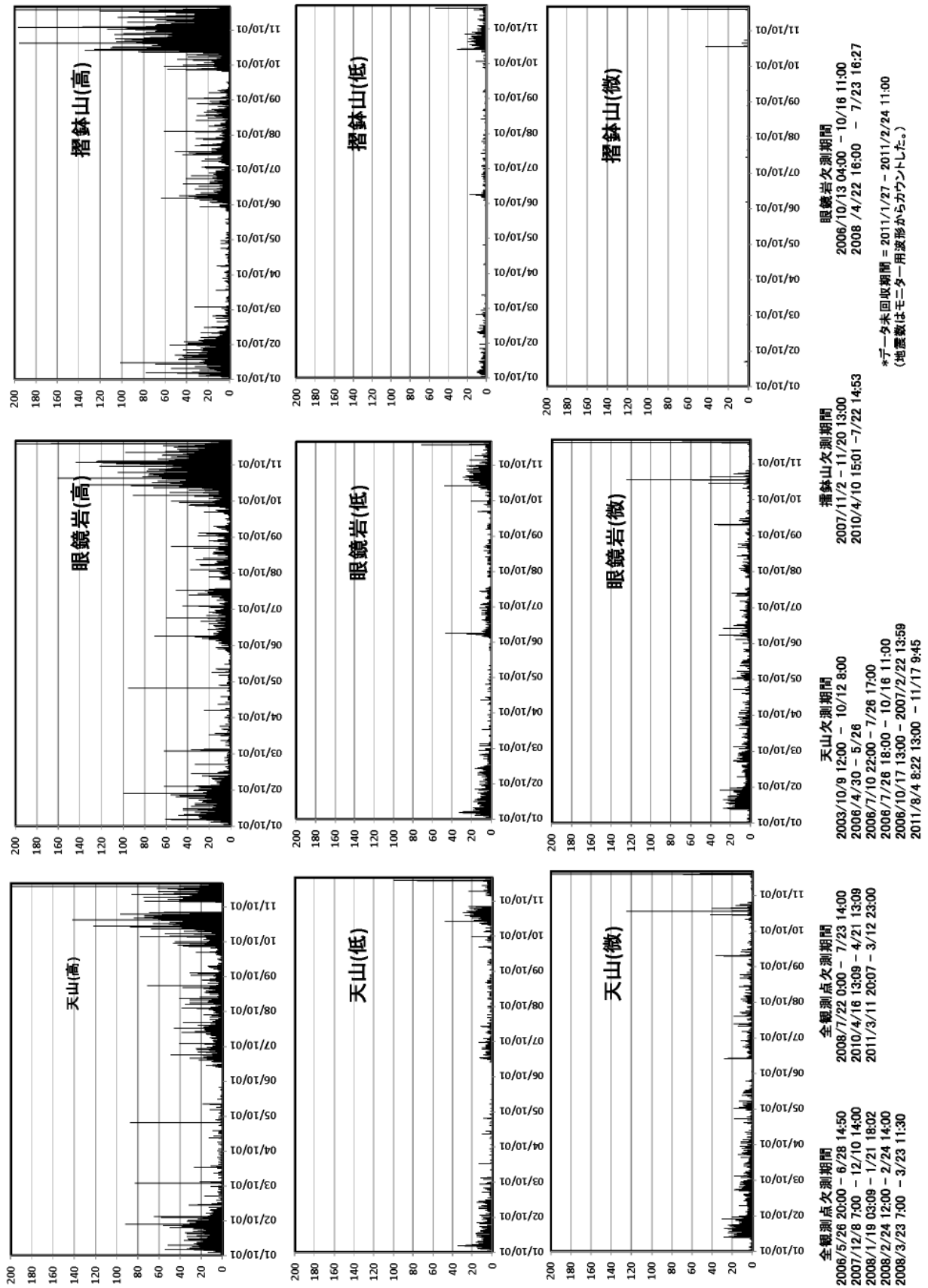
Hideki Ueda, Toshikazu Tanada, Eisuke Fujita, Yuhki Kohno



第1図 硫黄島の震源分布および時空間分布図。表示期間は2011年12月1日～2012年5月31日。この地図は、国土地理院発行の数値地図50mメッシュ(標高)を使用したものである。

Fig. 1 Hypocenter distribution of Ioto volcano for the period from December 1, 2011 to May 31, 2012.

硫黄島日別地震回数 ( 2001/10/1~2012/5/31 )



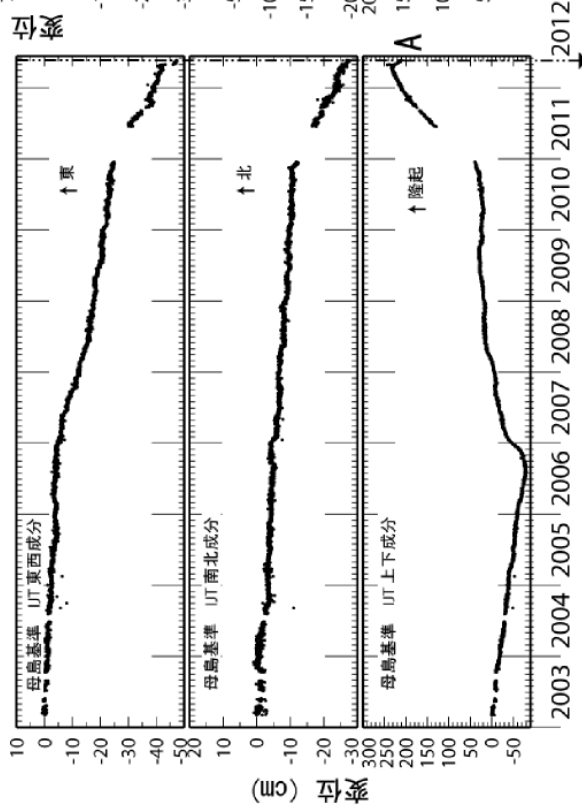
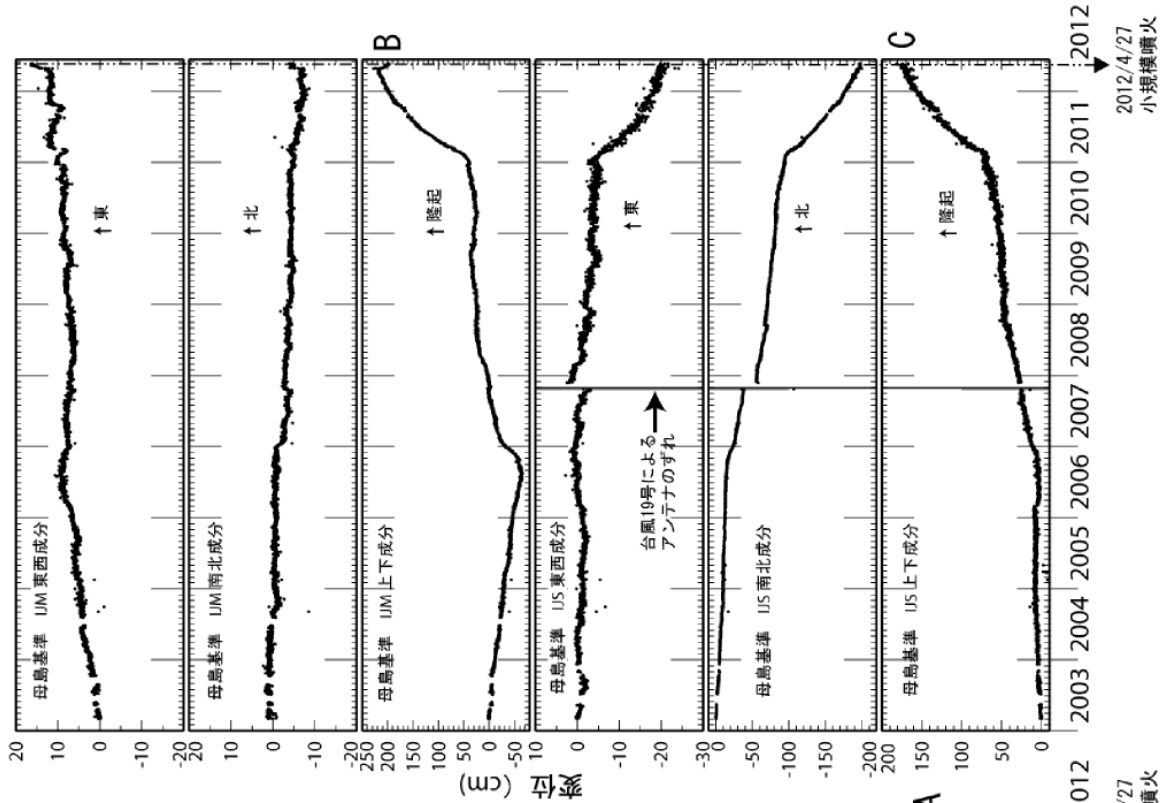
第2図 各観測点における日別地震回数。表示期間は2001年10月1日~2012年5月31日

Fig. 2 Daily number of earthquakes at each station for the period from October 1, 2001 to May 31, 2012.

# 硫黄島のGPS解析結果

国土地理院 GEONET データとの併合解析結果

(変位時系列図, 2003年3月4日 - 2012年5月23日)

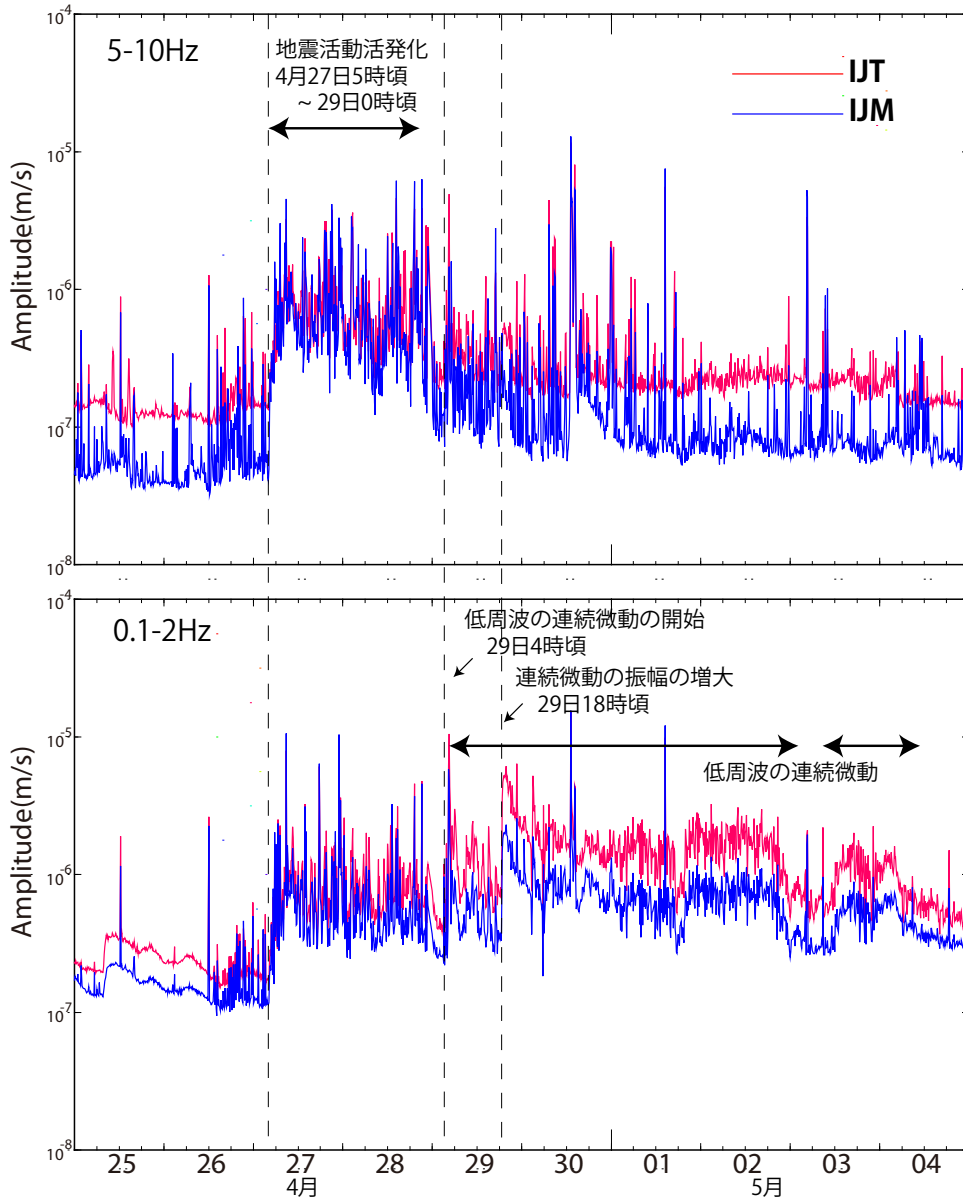


母島を基準点とした。本解析には国土地理院のデータを使用した。 IJT=2010/12/16 - 2011/6/16 データ欠測

2012/4/27  
小規模噴火

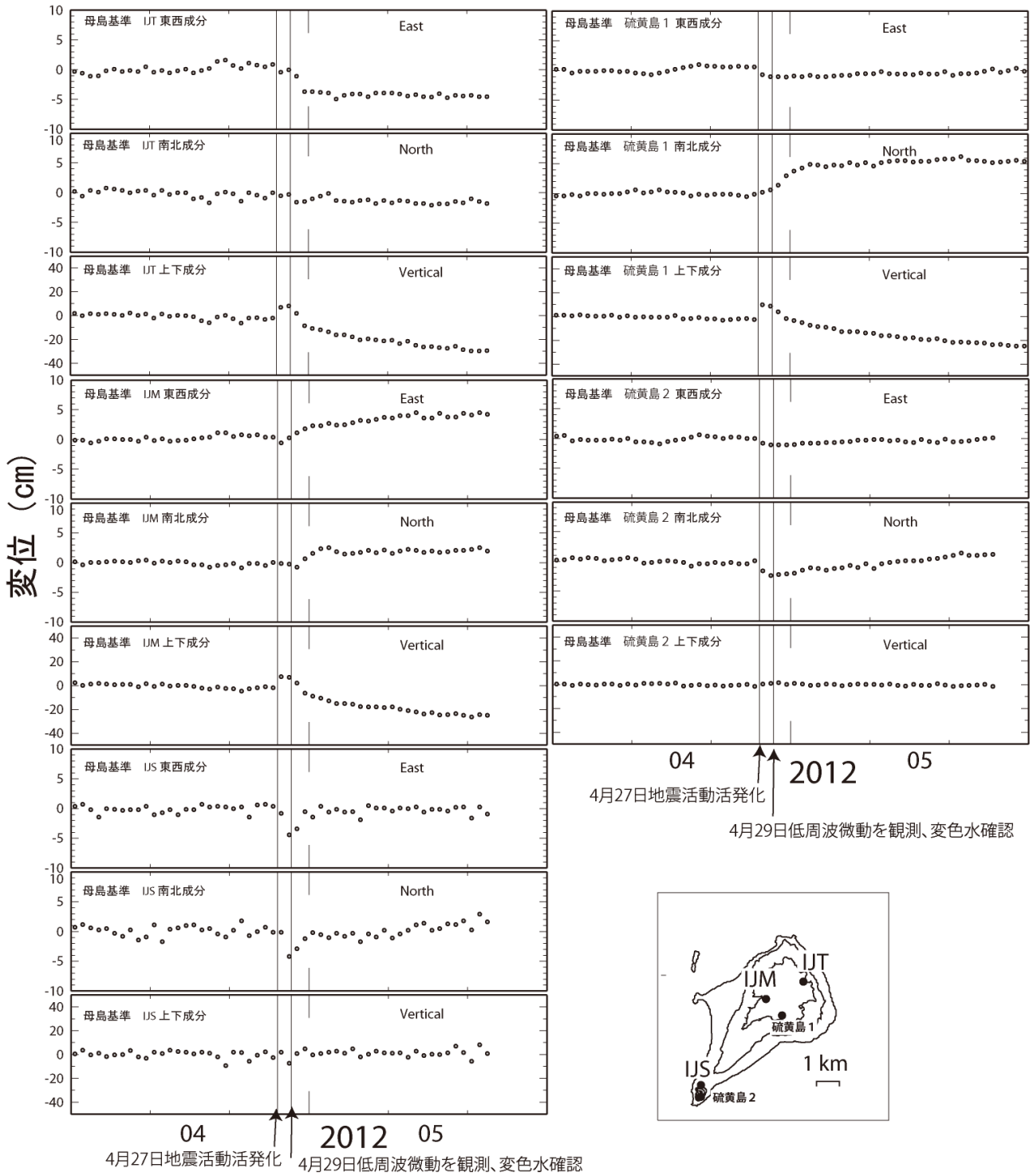
第3図 GPS観測点の観測結果(変位時系列図)。表示期間は2003年3月4日~2012年5月23日。

Fig. 3 Time-series of displacements at GPS stations of NIED relative to Hahajima for the period from March 4, 2003 to May 23, 2012.



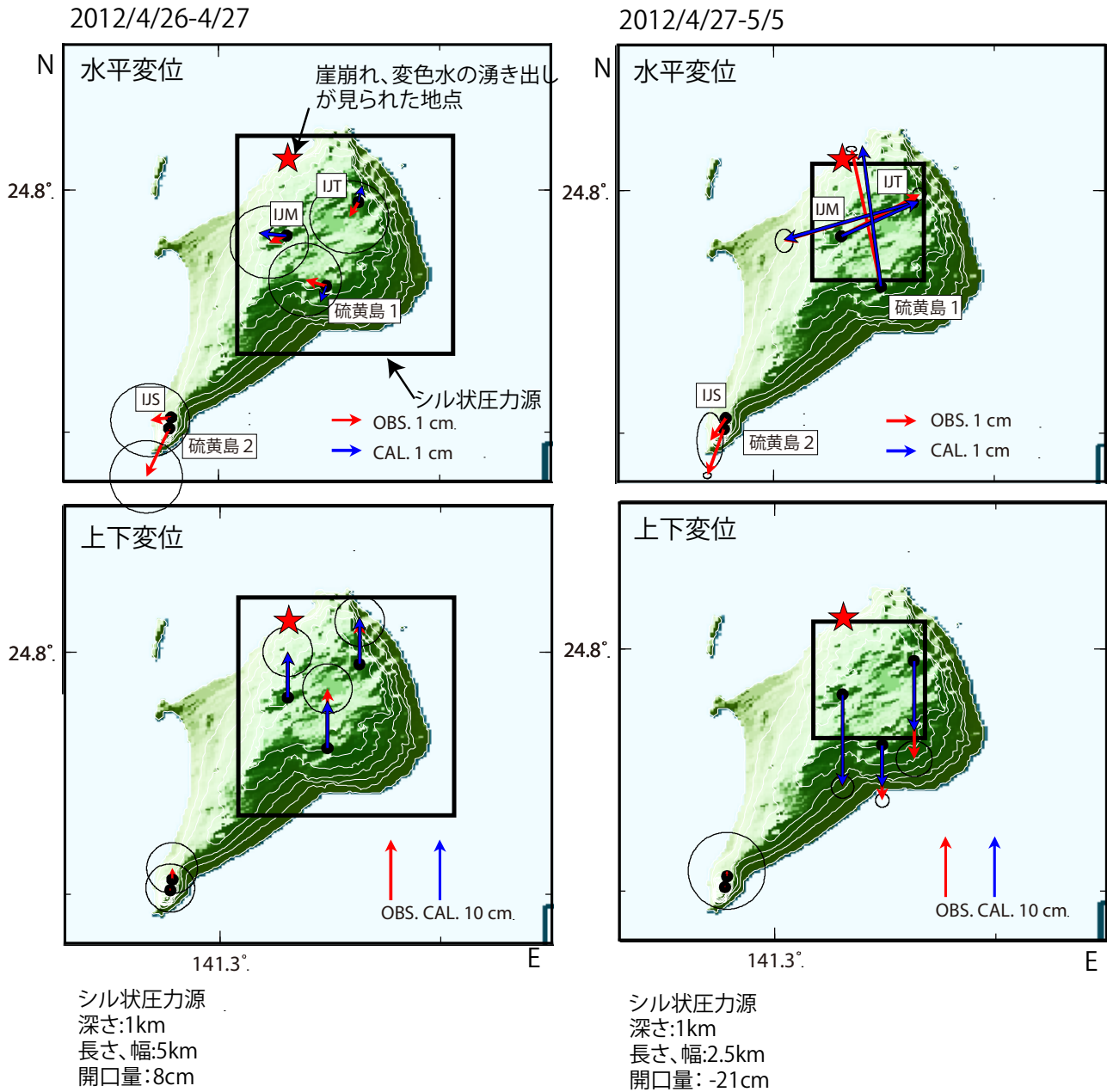
第4図 IJT と IJM 観測点の地震計の振幅（上：5-10Hz、下：0.1-2Hz）。2012年4月27日5時頃に地震活動が活発化し、29日0時頃に静穏となった。その直後の4時ごろから低周波の連続微動が始まり、一旦振幅は小さくなったが、18時頃に振幅が大きくなった。

Fig. 4 Amplitudes of seismometer data of IJT and IJM stations (upper: 5-10Hz, lower: 0.1-2Hz). The seismic activity became intense around 5 A.M. on April 27, 2012, and temporally ceased around 0 A.M. on April 29. Low frequency tremor began around 4 A.M on April 29, and then became intense around 6 P.M.



第5図 2012年4月1日—5月26日のGPS観測点の変位。母島を固定点とし、2012年1月1日—4月26日のデータから推定した変動のトレンド成分を除去している。

Fig. 5 Time-series of displacements at GPS stations of NIED and GSI relative to Hahajima for the period from April 1, 2012 to May 26, 2012. Trend components during the period from January 1 to April 26, 2012, are removed from all data.



第6図 2012年4月27日5時頃からの地震活動の活発化と同時に観測された隆起と、28日以降観測された沈降。どちらの変動も南西側の摺鉢山の観測点に比べ、東側の元山の観測点の変動が卓越しており、また水平変動に比べて上下変動が卓越している。元山直下の浅い(~1km)シル状圧力源により、元山を中心とした大きな上下変動を説明できる。星印は、防災科研が崖崩れと変色水の湧き出しを確認した地点。なお、母島を固定点とした。本解析には、国土地理院のGEONETのデータを使用した。

Fig. 6 Displacement vectors at GPS stations of NIED and GSI relative to Hahajima during the uplifting period (left: April 26-27, 2012) and the subsidence period (right: April 27-May 5, 2012). Displacements at Motoyama area (eastern part of the island) are dominant relative to Suribachiyama (southwestern part of the island) and vertical displacements are dominant during both periods. Shallow inflated and deflated sill beneath Motoyama can explain the displacements. Star shows an identified location of slope failure and a spring of colored water.