

## 三宅島の地殻変動\*

### Crustal Deformations around Miyake Volcano

国土地理院

Geospatial Information Authority of Japan

第1図は、三宅島地区におけるGPS連続観測結果である。第1図(a)が観測基線図、第1図(b)は、基線長の変化グラフであり、第1図(c)は比高の変化グラフである。2001年4月から2010年6月までの期間の時系列である。「三宅4」関係の基線では、2006年からゆるやかな伸びの傾向がみられており、2010年6月初め時点でもその傾向は継続している。

表1、第2図、第3図(a)～(i)は、従来の手法<sup>1)</sup>で三宅島の最近の地殻変動を説明する力源モデルの推定を行ったものである。2000年噴火以降の急激な収縮が、島の外周部の観測点を結ぶ基線では2002～2003年を境に膨張に転じたが、島の中心部では、収縮が続いている。この傾向は、最近5年間ほぼ一定速度で続いており、外周部の膨張は噴火間のマグマ蓄積過程を表していると考えられる。表1は、脱ガス期(2000年9月～2010年5月まで)の点収縮源・点膨張源の位置および変動量推定結果のまとめである。これまでも火山噴火予知連絡会報で報告していた(第103号<sup>2)</sup>など)が、今回は、2006年以降(期間G以降)、撤収された国土地理院の臨時観測点の代わりに、気象庁のGPS観測点のデータを用いた推定を新たに行った。そのため、前回報告済みの期間G、Hにおいて若干推定結果の数値が異なっている。山頂カルデラの直下にある収縮源の体積収縮量は、2003年頃まで減少したが、その後は、推定誤差の範囲でほぼ一定となっている。また、マグマの供給量を表すと考えられる深部の膨張源の体積増加量も期間Dを除いて推定誤差の範囲でほぼ一定であるが最近の3年間では遞減する傾向がある。

第4図は、「だいち」PALSARによる三宅島地域のSAR干渉解析結果である。左上図①は南行軌道(Descending)で2009年12月21日と2010年3月23日のペア、右上図②と下図③はそれぞれ北行軌道(Ascending)で②は2010年2月4日と2010年3月22日のペア、③は2010年3月22日と2010年5月7日のペアを取った解析結果である。いずれも短期間のペアであるが、ノイズレベルを超える顕著な変動は見られなかった。

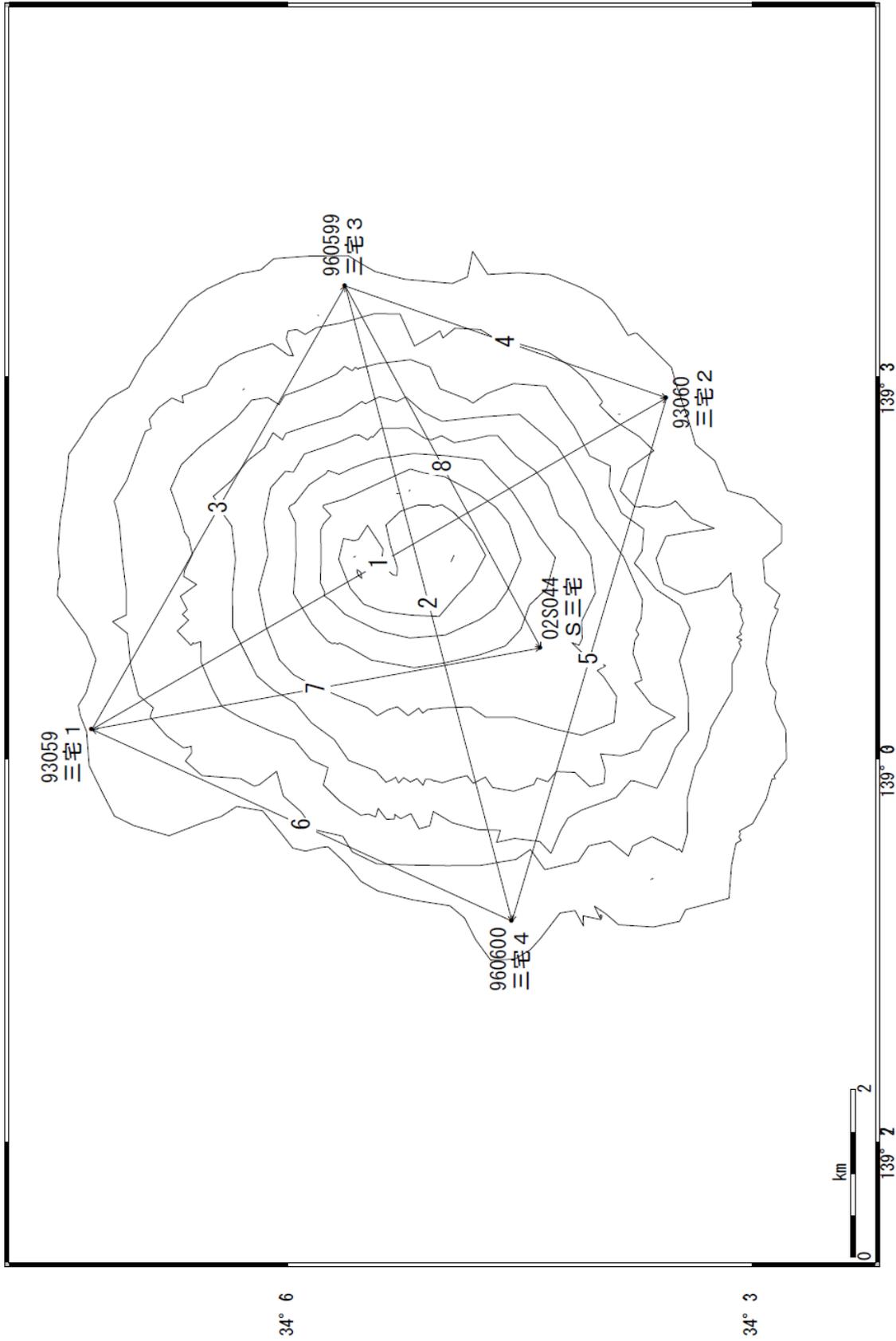
#### 謝辞

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(2005)：三宅島の地殻変動，火山噴火予知連絡会会報，90，92-103.
- 2) 国土地理院(2010)：三宅島の地殻変動，火山噴火予知連絡会会報，103，76-84.

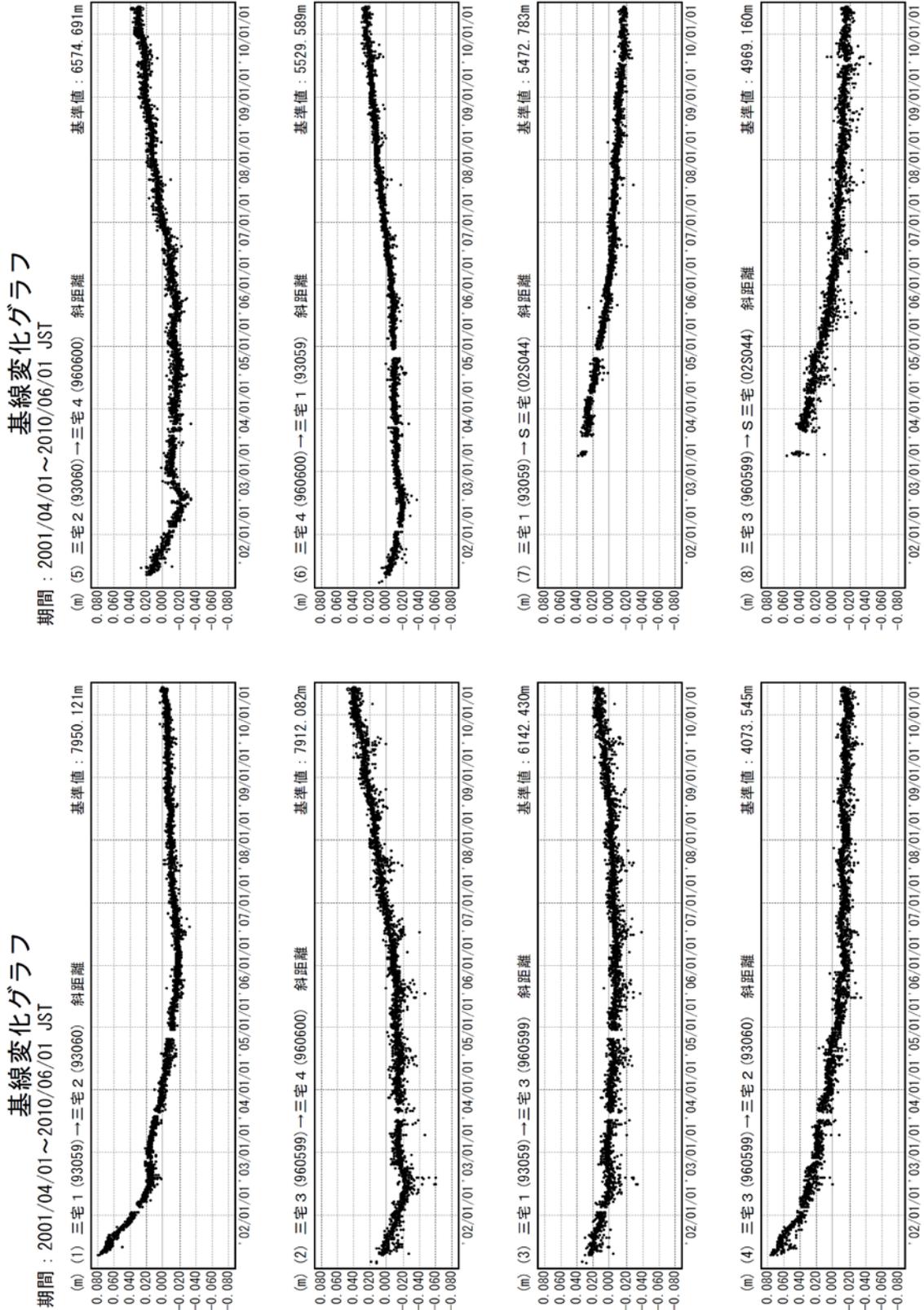
三宅島 GPS 連続観測基線図



※電子基準点の保守等による変動は補正済み

第1図 (a) GPS 連続観測点基線図

Fig.1(a) Site location map of the GPS continuous observation network in Miyakejima Volcano.

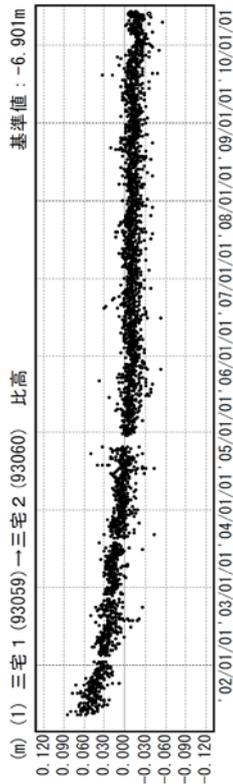


● ---[F3:最終解] ○ ---[R3:速報解] ※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第1図 (b) 三宅島のGPS連続観測結果、基線長 (2001年4月~2010年6月)  
 Fig.1 (b) Results of continuous GPS observation around Miyakejima Volcano from April 2001 to June 2010;  
 Baseline length.

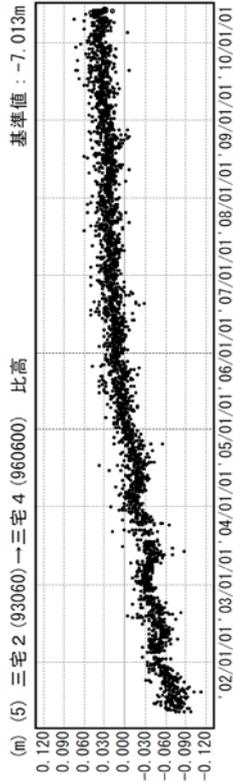
比高変化グラフ

期間：2001/04/01～2010/06/01 JST

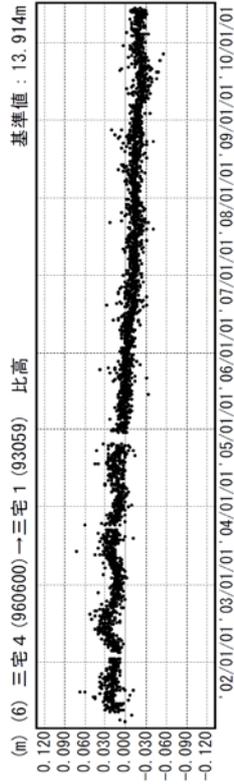
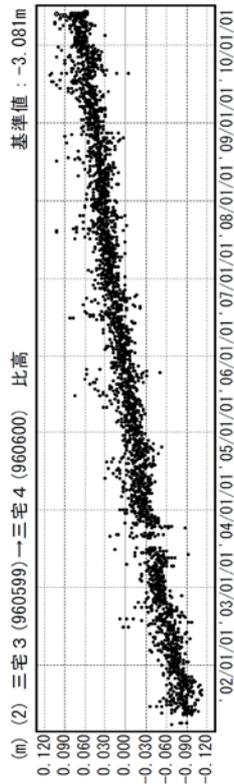


比高変化グラフ

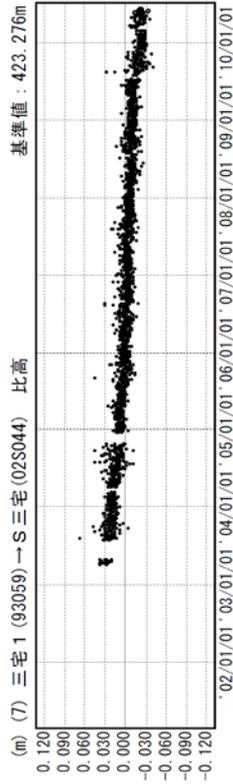
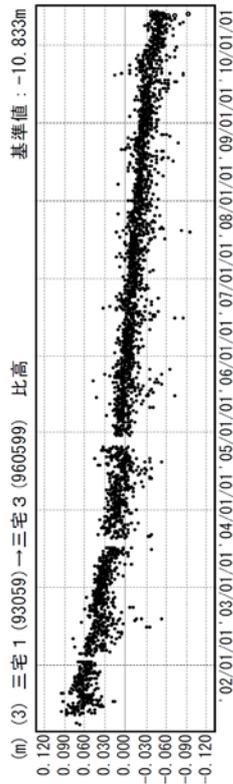
期間：2001/04/01～2010/06/01 JST



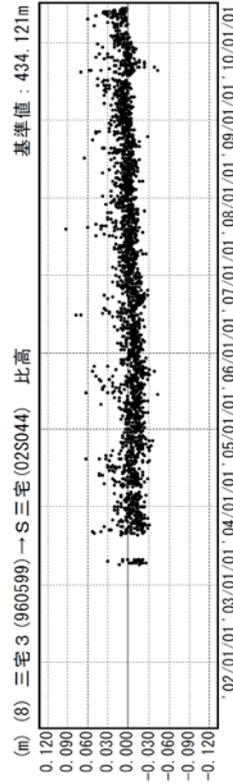
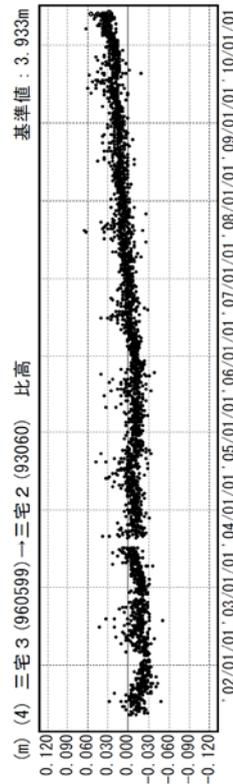
(2) 三宅3 (960599) → 三宅4 (960600) 比高



(3) 三宅1 (93059) → 三宅3 (960599) 比高



(4) 三宅3 (960599) → 三宅2 (93060) 比高



● ---[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1図 (c) 三宅島のGPS連続観測結果、比高 (2001年4月～2010年6月)

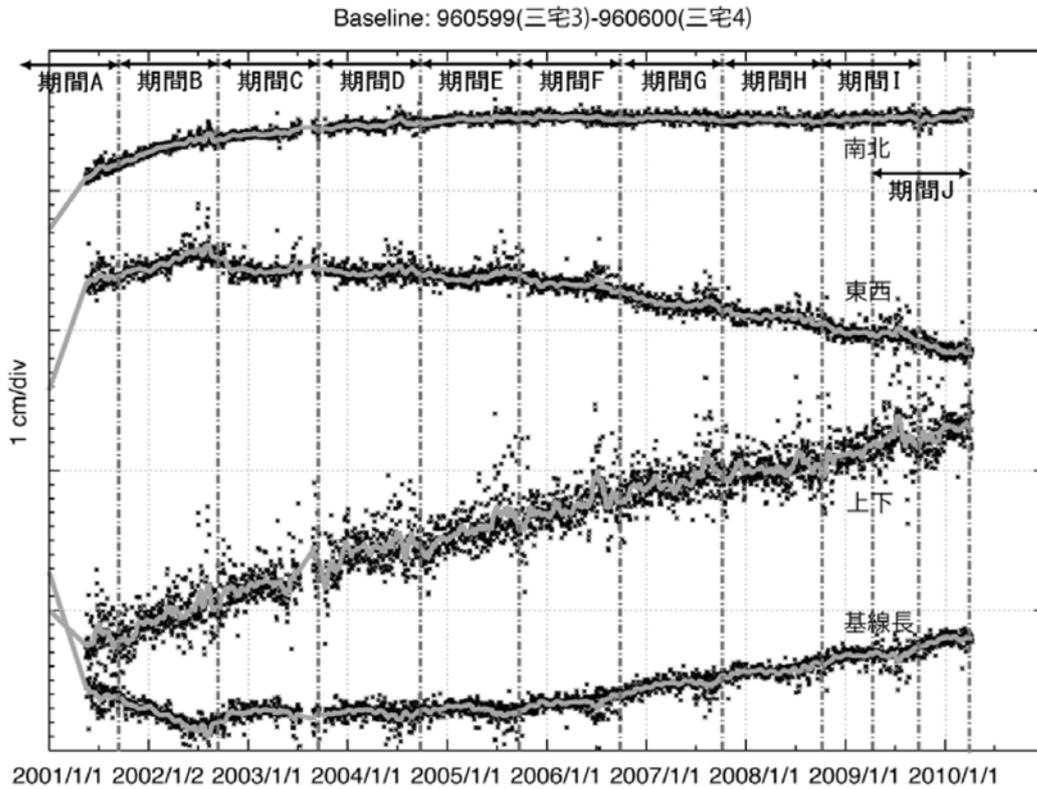
Fig.1 (c) Results of continuous GPS observation around Miyakejima Volcano from April 2001 to June 2010; Relative height.

第1表 脱ガス期(2000年9月から2010年5月までの点収縮源・点膨張源のまとめ

Table 1 Summary of Parameters of Inflation and Deflation Sources of Miyakejima Volcano during Degassing Period (September 2000 to May 2010).

期間		緯度(°)	経度(°)	深さ(km)	体積変化量(10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )
期間 A(2000/9~2001/8-9)	収縮源	34.077	139.526	2.5	-11.6±3.2
	膨張源	34.067	139.510	9.5	4.0±37
期間 B(2001/8-9~2002/8-9)	収縮源	34.078	139.529	2.5	-3.5±1.4
	膨張源	34.067	139.510	9.5	20.3±16
期間 C(2002/8-9~2003/8-9)	収縮源	34.083	139.530	2.5	-2.2±1.1
	膨張源	34.067	139.510	9.5	21.2±13
期間 D(2003/8-9~2004/8-9)	収縮源	34.084	139.533	2.5	-0.8±0.4
	膨張源	34.067	139.510	9.5	5.4±5.7
期間 E(2004/8-9~2005/8-9)	収縮源	34.080	139.528	2.5	-1.6±0.4
	膨張源	34.067	139.510	9.5	13.0±6.1
期間 F(2005/8-9~2006/8-9)	収縮源	34.085	139.526	2.5	-1.3±0.4
	膨張源	34.067	139.510	9.5	16.9±4.9
期間 G(2006/8-9~2007/8-9)	収縮源	34.087	139.528	2.5	-1.3±0.3
	膨張源	34.067	139.510	9.5	20.6±4.7
期間 H(2007/8-9~2008/8-9)	収縮源	34.082	139.521	2.5	-1.4±0.5
	膨張源	34.067	139.510	9.5	18.8±6.1
期間 I(2008/8-9~2009/8-9)	収縮源	34.083	139.526	2.5	-1.2±0.5
	膨張源	34.067	139.510	9.5	14.9±6.5
期間 J(2009/4-5~2010/4-5)	収縮源	34.085	139.526	2.5	-0.8±0.3
	膨張源	34.067	139.510	9.5	13.2±4.0

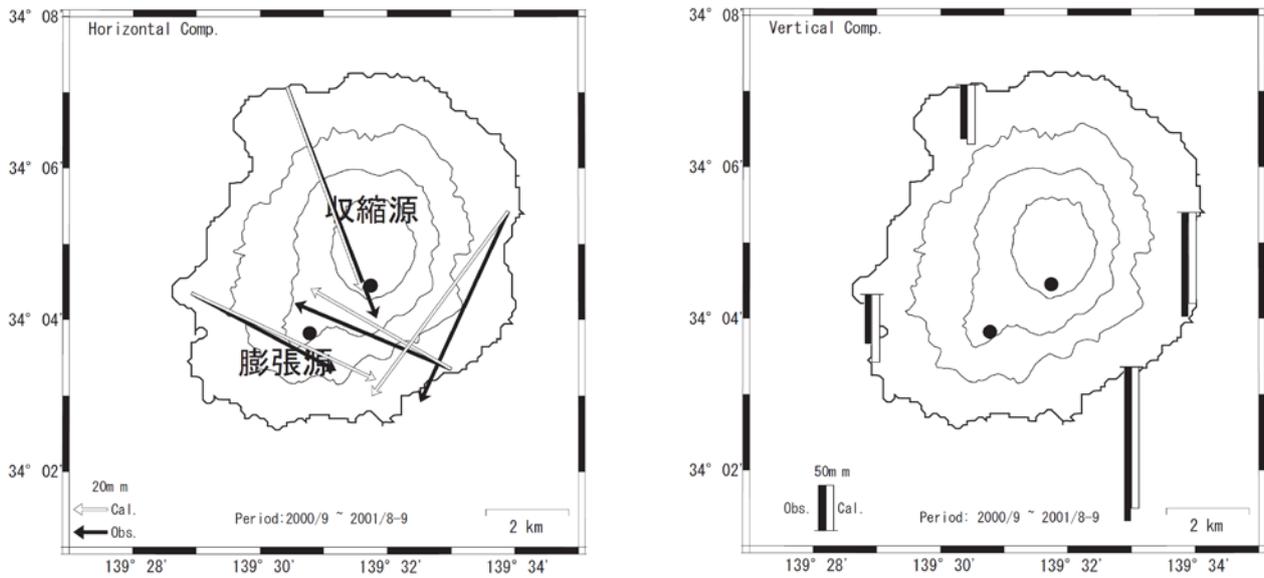
太字は固定したパラメータ。



第2図 2001年1月から2010年5月までの「三宅3」(960599)－「三宅4」(960600)基線の地殻変動時系列グラフ、圧力源を推定した期間を図中に示す

Fig.2 Time series plot of the crustal movement observed by GPS on the baseline between Miyake3(960599) and Miyake4(960600), which spans to the volcano from east to west, from January 2001 to May 2010. Upper case letters (A-I) indicate the periods during which deformation was modeled as shown in Table 1.

自 2000年9月1日-9月10日  
至 2001年8月21日-9月10日

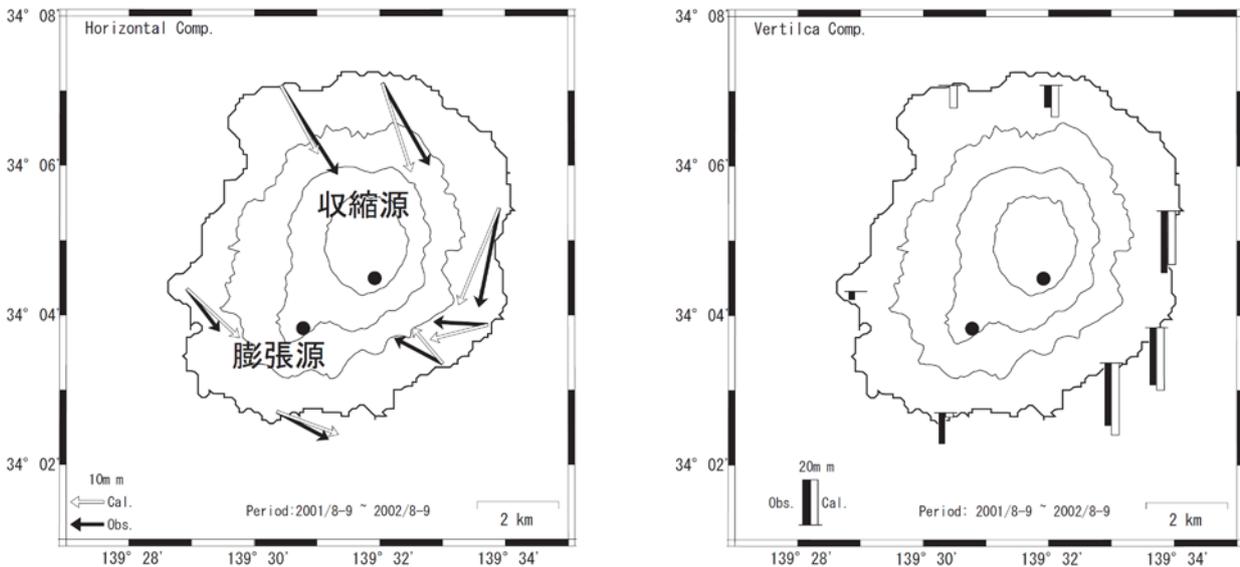


収縮源 N34.077 E139.526 Depth 2.5km  $\Delta V -1.17 \times 10^7 \text{ m}^3$   
膨張源 N34.067 E139.510 Depth 9.5km  $\Delta V 3.95 \times 10^6 \text{ m}^3$

第3図(a) 期間A(2000年9月~2001年8-9月)の三宅島のGPSによって捉えられた地殻変動と点圧力源の位置.

Fig. 3 (a) Observed and modeled crustal deformations during period A (September 2000 to August - September 2001). Circles indicate the inflation and deflation sources.

自 2001年8月21日-9月10日  
至 2002年8月21日-9月10日

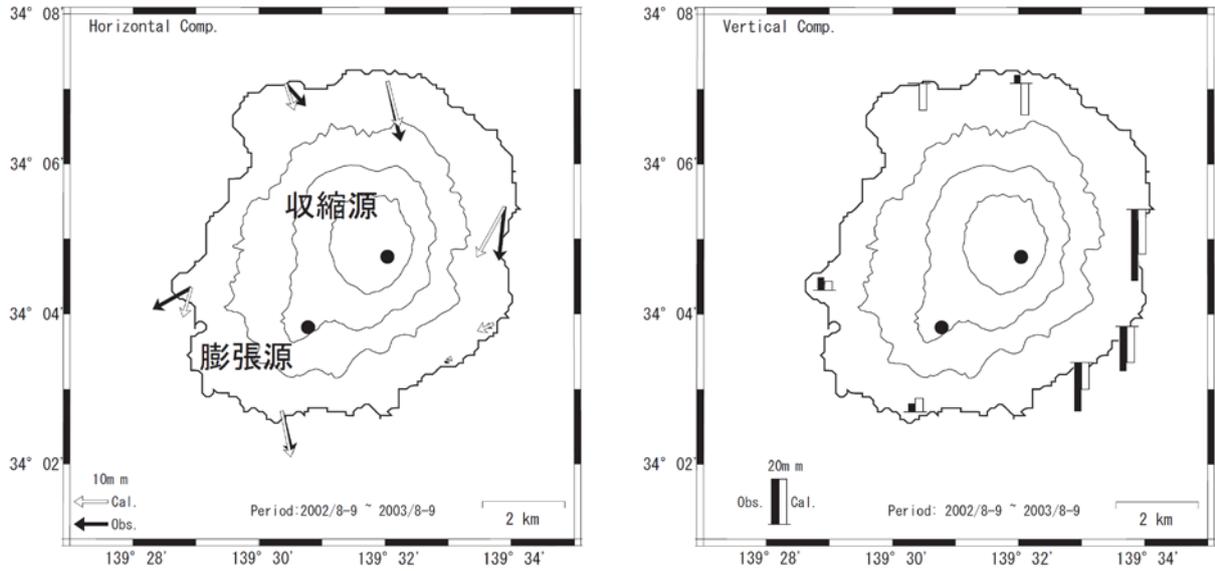


収縮源 N34.078 E139.529 Depth 2.5km  $\Delta V -3.53 \times 10^6 \text{ m}^3$   
膨張源 N34.067 E139.510 Depth 9.5km  $\Delta V 2.03 \times 10^7 \text{ m}^3$

第3図(b) 期間B(2001年8-9月~2002年8-9月)の三宅島のGPSによって捉えられた地殻変動と点圧力源の位置.

Fig. 3 (b) Observed and modeled crustal deformations during period B (August - September 2001 to August - September 2002). Circles indicate the inflation and deflation sources.

自 2002年8月21日-9月10日  
至 2003年8月21日-9月10日

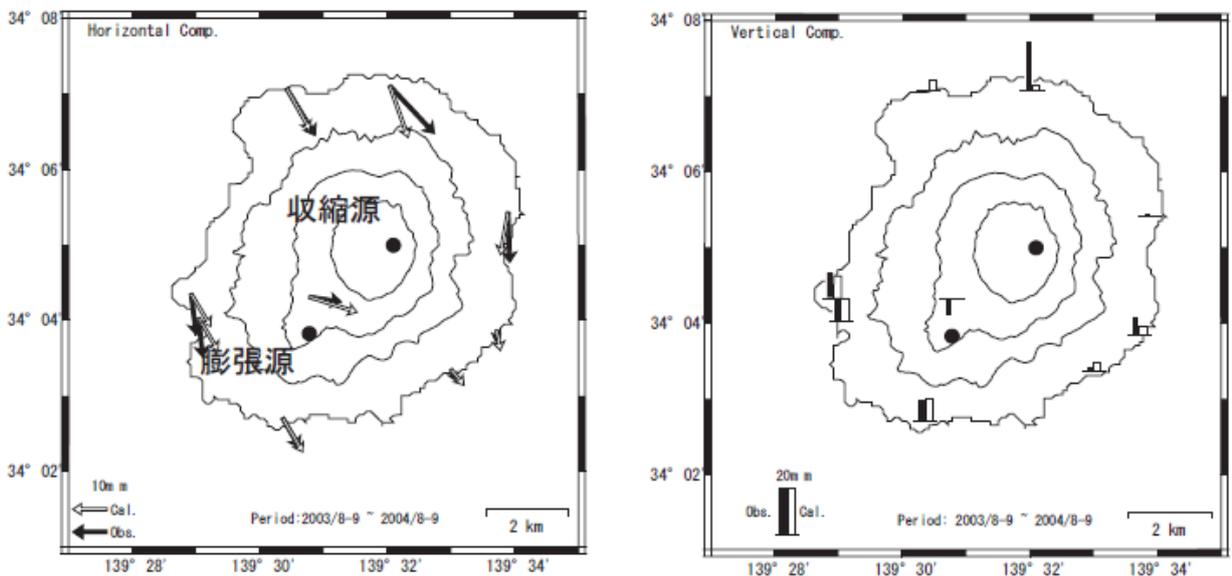


収縮源 N34.083 E139.531 Depth 2.5km  $\Delta V -2.17 \times 10^6 \text{ m}^3$   
膨張源 N34.067 E139.510 Depth 9.5km  $\Delta V 2.12 \times 10^7 \text{ m}^3$

第3図(c) 期間C(2002年8-9月~2003年8-9月)の三宅島のGPSによって捉えられた地殻変動と点圧力源の位置.

Fig. 3 (c) Observed and modeled crustal deformations during period C (August - September 2002 to August - September 2003). Circles indicate the inflation and deflation sources.

自 2003年8月21日-9月10日  
至 2004年8月21日-9月10日

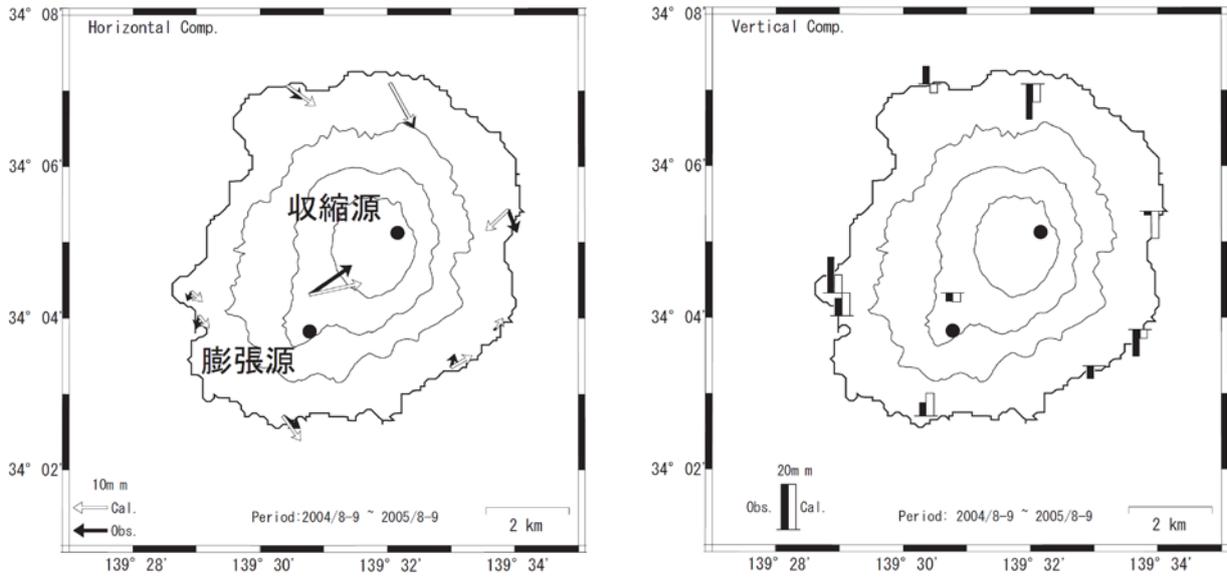


収縮源 N34.086 E139.531 Depth 2.5km  $\Delta V -8.79 \times 10^5 \text{ m}^3$   
膨張源 N34.067 E139.510 Depth 9.5km  $\Delta V 5.36 \times 10^6 \text{ m}^3$

第3図(d) 期間D(2003年8-9月~2004年8-9月)の三宅島のGPSによって捉えられた地殻変動と点圧力源の位置.

Fig. 3 (d) Observed and modeled crustal deformations during period D (August - September 2003 to August - September 2004). Circles indicate the inflation and deflation sources.

自 2004年8月21日-9月10日  
至 2005年8月21日-9月10日

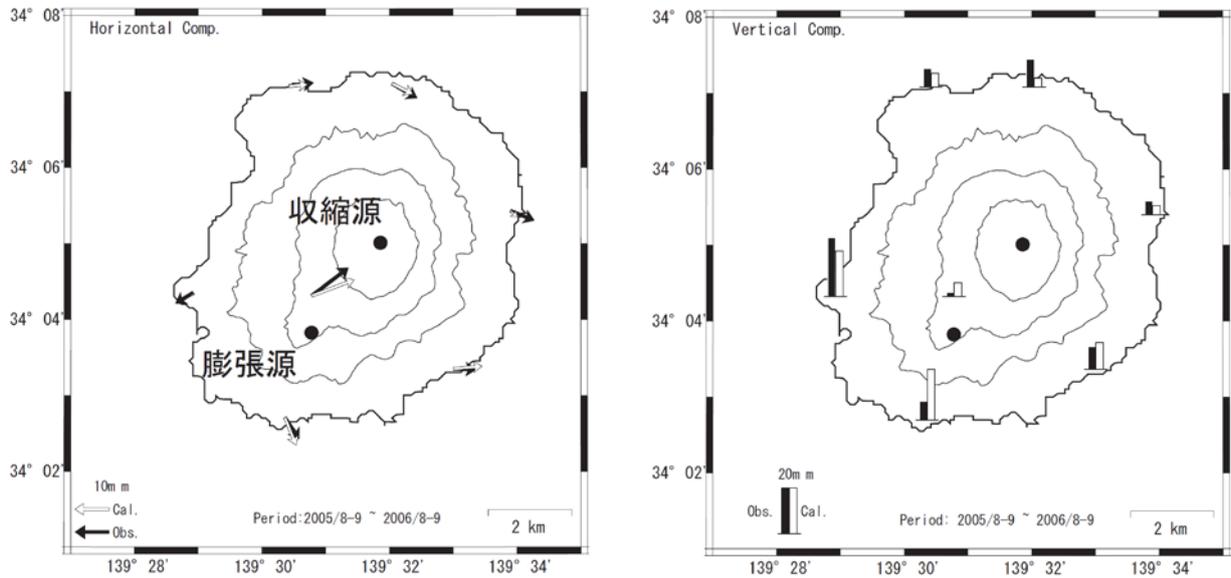


収縮源 N34.088 E139.532 Depth 2.5km  $\Delta V -1.58 \times 10^6 \text{ m}^3$   
膨張源 N34.067 E139.510 Depth 9.5km  $\Delta V 1.30 \times 10^7 \text{ m}^3$

第3図(e) 期間E(2004年8-9月~2005年8-9月)の三宅島のGPSによって捉えられた地殻変動と点圧力源の位置

Fig. 3 (e) Observed and modeled crustal deformations during period E (August - September 2004 to August - September 2005). Circles indicate the inflation and deflation sources.

自 2005年8月21日-9月10日  
至 2006年8月21日-9月10日

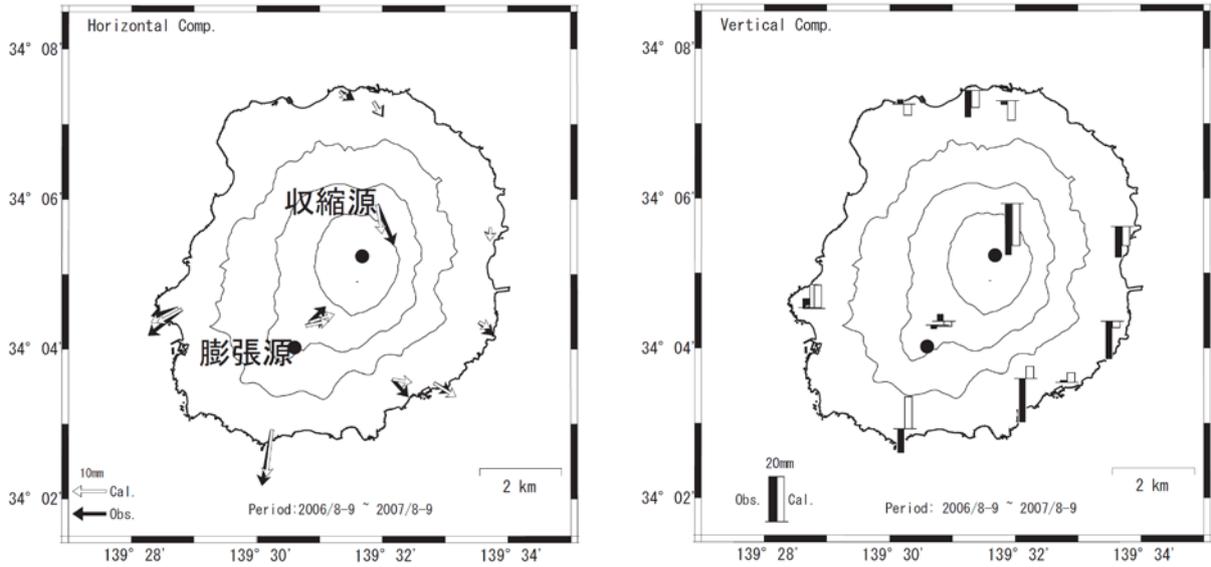


収縮源 N34.087 E139.527 Depth 2.5km  $\Delta V -1.29 \times 10^6 \text{ m}^3$   
膨張源 N34.067 E139.510 Depth 9.5km  $\Delta V 1.69 \times 10^7 \text{ m}^3$

第3図(f) 期間F(2005年8-9月~2006年8-9月)の三宅島のGPSによって捉えられた地殻変動と点圧力源の位置

Fig. 3 (f) Observed and modeled crustal deformations during period F (August - September 2005 to August - September 2006). Circles indicate the inflation and deflation sources.

自 2006年8月21日-9月10日  
至 2007年8月21日-9月10日

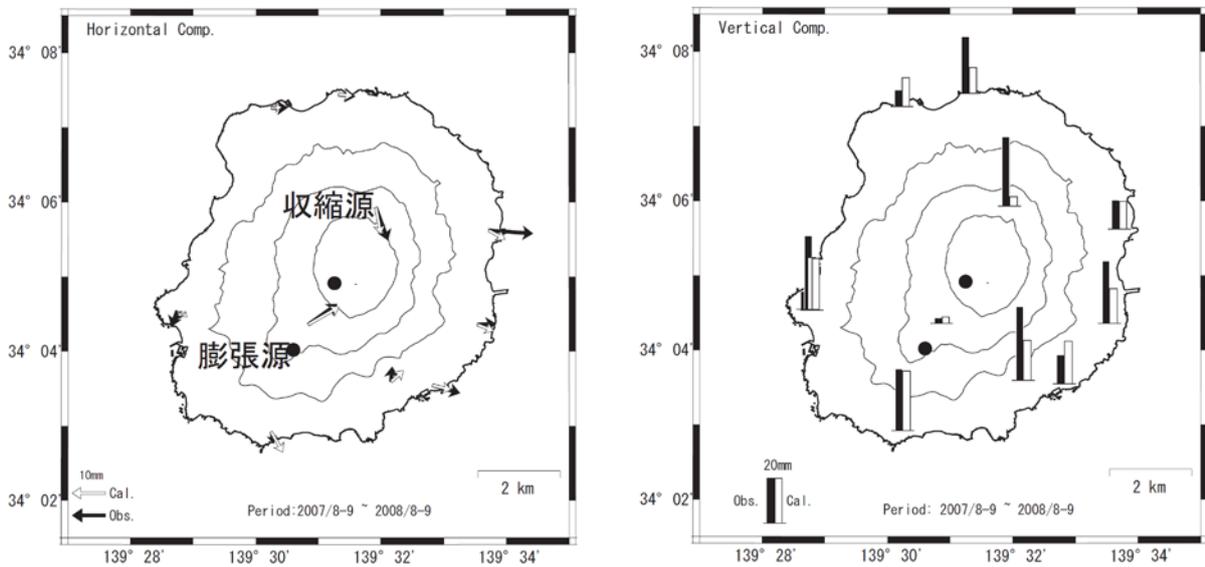


収縮源 N34.087 E139.528 Depth 2.5km  $\Delta V -1.31 \times 10^6 \text{ m}^3$   
膨張源 N34.067 E139.510 Depth 9.5km  $\Delta V 2.06 \times 10^7 \text{ m}^3$

第3図(g) 期間G(2006年8-9月~2007年8-9月)の三宅島のGPSによって捉えられた地殻変動と点圧力源の位置

Fig. 3 (g) Observed and modeled crustal deformations during period G (August - September 2006 to August - September 2007). Circles indicate the inflation and deflation sources.

自 2007年8月21日-9月10日  
至 2008年8月21日-9月10日



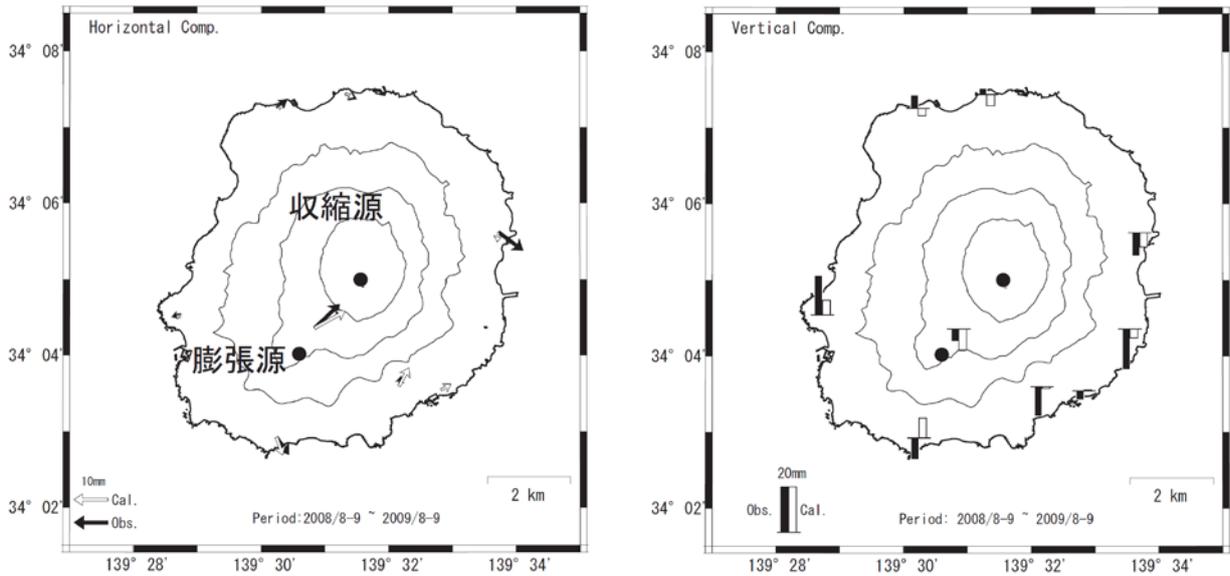
収縮源 N34.082 E139.521 Depth 2.5km  $\Delta V -1.40 \times 10^6 \text{ m}^3$   
膨張源 N34.067 E139.510 Depth 9.5km  $\Delta V 1.85 \times 10^7 \text{ m}^3$

国土地理院・気象庁のデータを使用。

第3図(h) 期間H(2007年8-9月~2008年8-9月)の三宅島のGPSによって捉えられた地殻変動と点圧力源の位置

Fig. 3 (h) Observed and modeled crustal deformations during period H (August - September 2007 to August - September 2008). Circles indicate the inflation and deflation sources.

自 2008年8月21日-9月10日  
至 2009年8月21日-9月10日

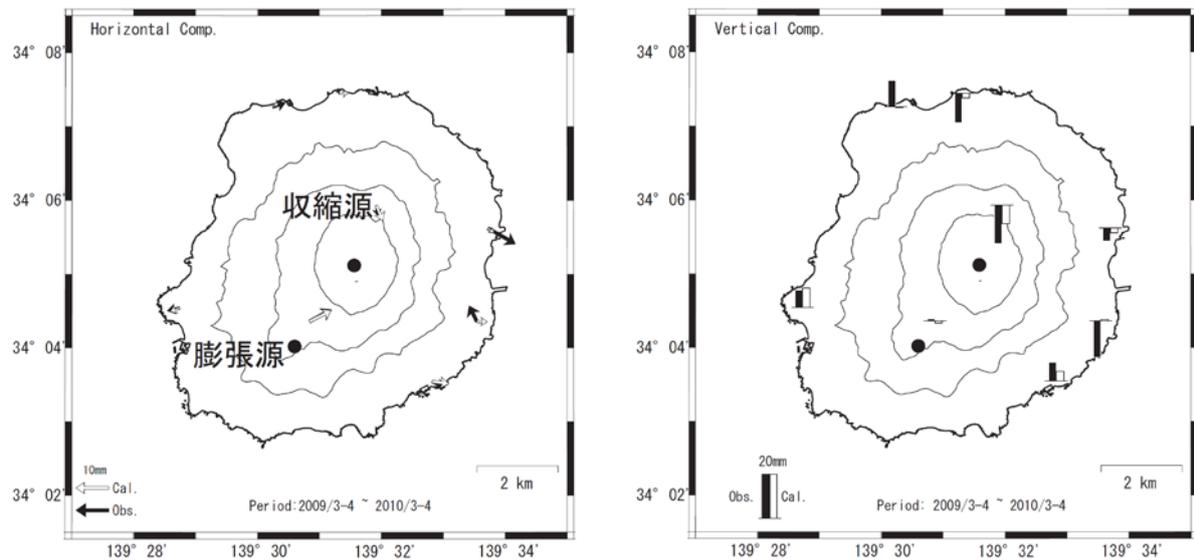


収縮源 N34.083 E139.526 Depth 2.5km  $\Delta V -1.23 \times 10^6 \text{ m}^3$   
膨張源 N34.067 E139.510 Depth 9.5km  $\Delta V 1.49 \times 10^7 \text{ m}^3$

第3図(i) 期間I(2008年8-9月~2009年8-9月)の三宅島のGPSによって捉えられた地殻変動と点圧力源の位置

Fig. 3 (i) Observed and modeled crustal deformations during period I (August - September 2008 to August - September 2009). Circles indicate the inflation and deflation sources.

自 2009年3月21日-4月10日  
至 2010年3月21日-4月10日



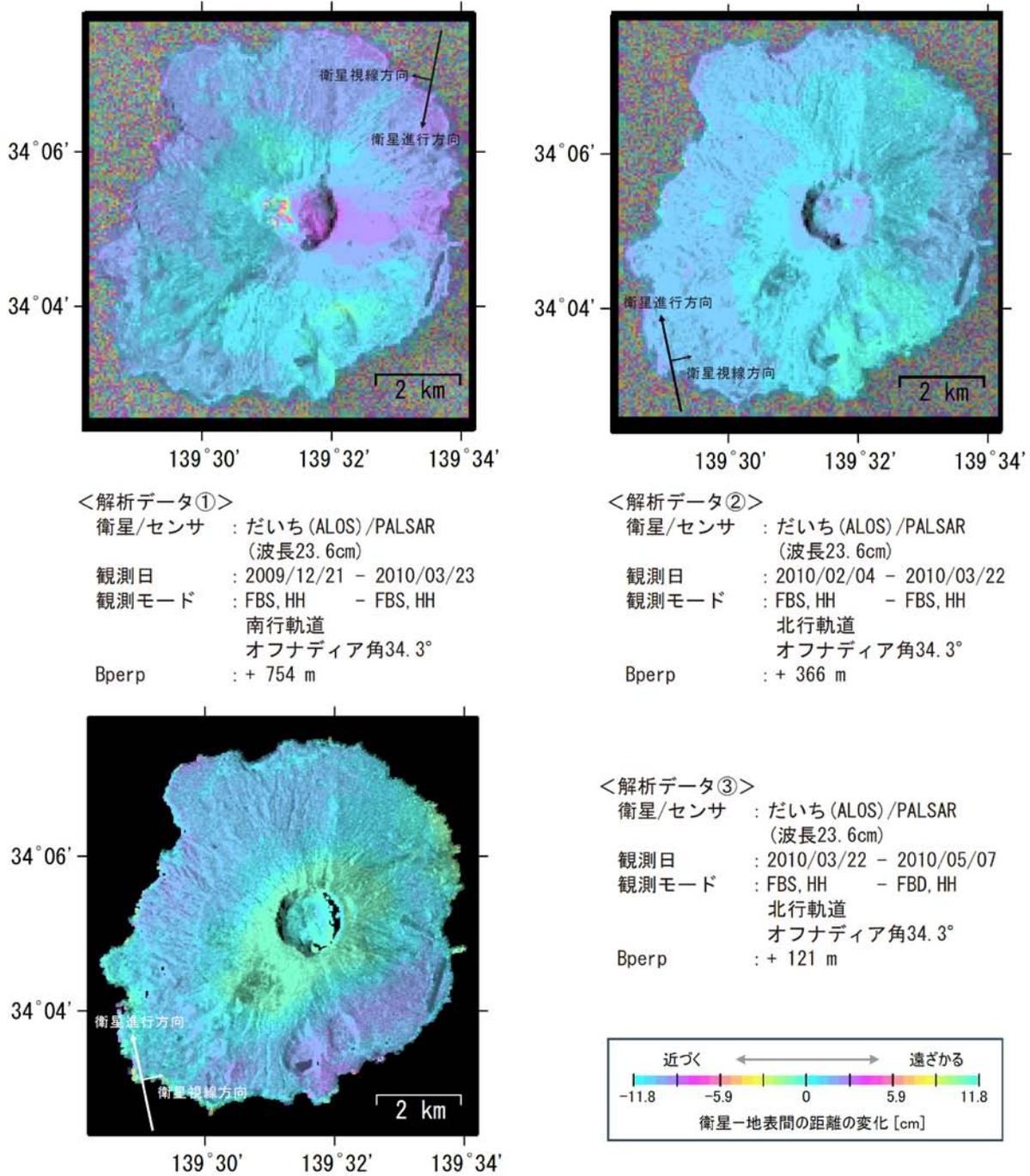
収縮源 N34.082 E139.521 Depth 2.5km  $\Delta V -0.87 \times 10^6 \text{ m}^3$   
膨張源 N34.067 E139.510 Depth 9.5km  $\Delta V 1.32 \times 10^7 \text{ m}^3$

国土地理院・気象庁のデータを使用。

第3図(j) 期間J(2009年4-5月~2010年4-5月)の三宅島のGPSによって捉えられた地殻変動と点圧力源の位置

Fig. 3 (j) Observed and modeled crustal deformations during period J (April - May 2009 to April - May 2010). Circles indicate the inflation and deflation sources.

「だいち」PALSARによる三宅島の解析結果について



Analysis by GSI from ALOS raw data of JAXA, METI

第4図 「だいち」PALSARによる三宅島地域の解析結果

Fig.4 Interferometric analysis of SAR acquired by "Daichi" PALSAR around Miyakejima Volcano.