

三宅島の地殻変動*

Crustal Deformations around Miyake Volcano

国土地理院
Geographical Survey Institute

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2009年5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いる。

表1、第2図、第3図(a)-(i)は、従来の手法¹⁾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。表1は、脱ガス期(2000年9月から2009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り、これまでも火山噴火予知連絡会会報で報告していた(第102号²⁾など)が、解説にあるように、GEONETの新しい基線解析戦略に基づく測位解(F3解)を用いて、2000年9月以降の期間全てを再解析したため、過去に報告済みの期間においても若干推定結果の数値が異なっている。詳しくは解説文を参照されたい。

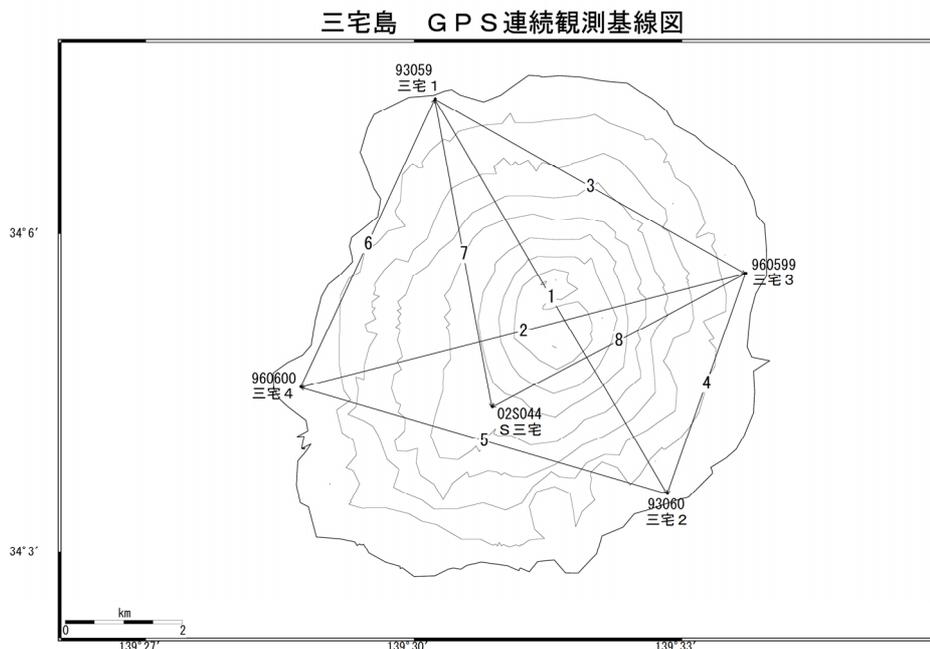
第4図は、「だいち」PALSARによる三宅島のSAR干渉解析結果である。上図は北行軌道(Ascending)で2008年12月17日と2009年2月1日のペア、下図は南行軌道(Descending)で2008年12月18日と2009年2月2日のペアを取った解析結果である。いずれも3ヶ月の期間であるが、ノイズレベルを超える顕著な変動は見られなかった。

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】

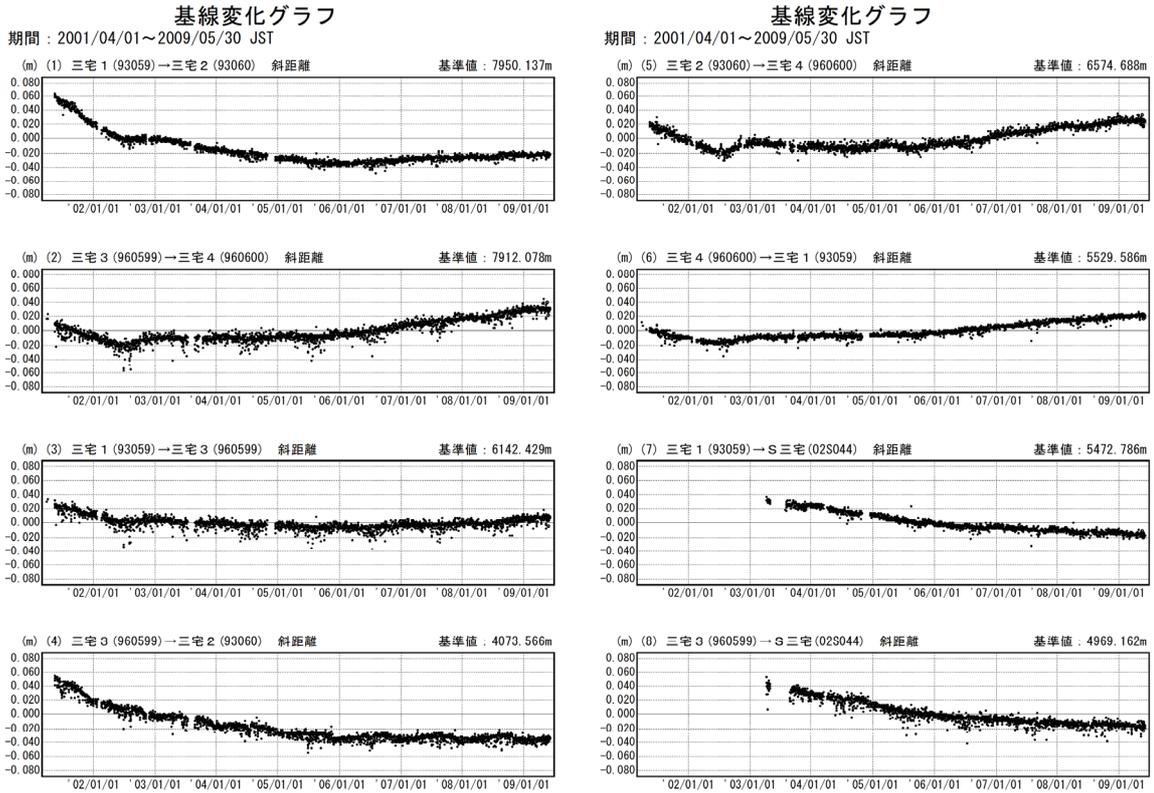
- 1) 国土地理院(2005) : 三宅島の地殻変動, 火山噴火予知連絡会会報, 90, 92-103.
- 2) 国土地理院(2009) : 三宅島の地殻変動, 火山噴火予知連絡会会報, 102, (印刷中).



第1図(a) GPS連続観測点基線図

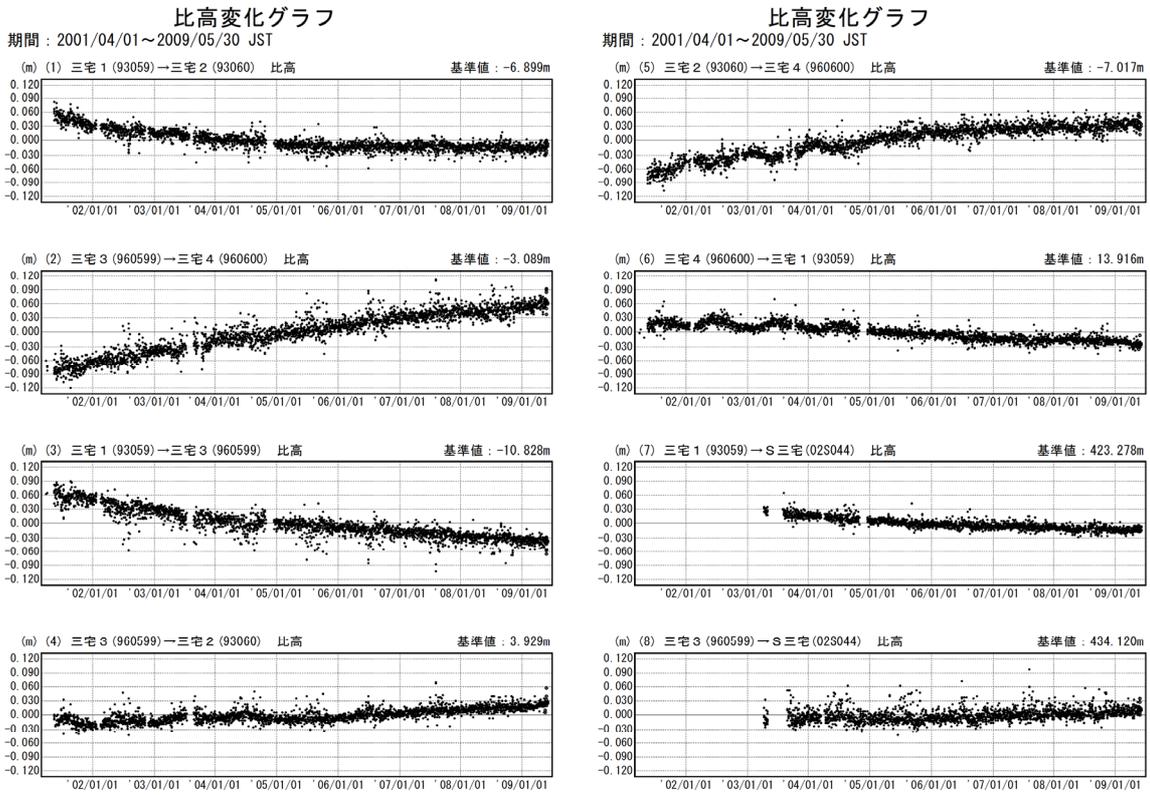
Fig.1(a) Site location map of the GPS continuous observation network in Miyakejima Volcano.

*2009年11月10日受付



第1図(b) 三宅島のGPS連続観測結果(基線長:2001年4月～2009年5月)

Fig.1(b) Results of continuous GPS observation around Miyakejima Volcano, Baseline length from April 2001 to May 2009.



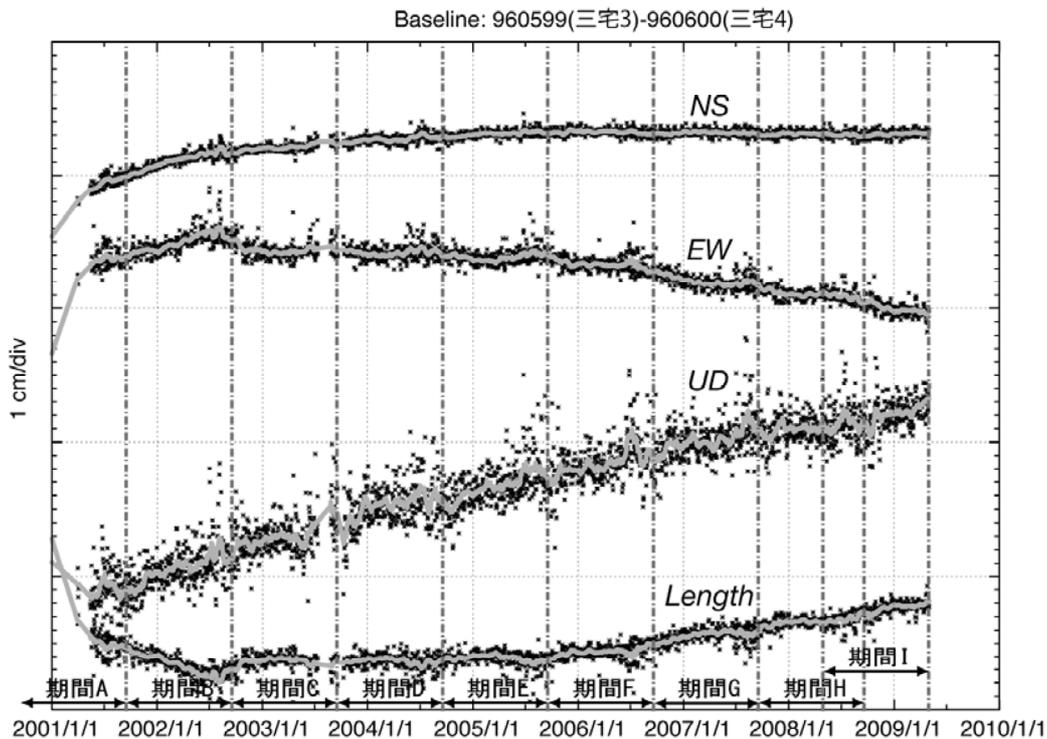
第1図(c) 三宅島のGPS連続観測結果(比高:2001年4月～2009年5月)

Fig.1(c) Results of continuous GPS observation around Miyakejima Volcano, Relative height from April 2001 to May 2009.

第 1 表 脱ガス期 (2000 年 9 月から 2009 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 2009).

期間		緯度(°)	経度(°)	深さ(km)	体積変化量 (10 ⁶ m ³)
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	34.088	139.526	2.5	-1.2±0.5
	膨張源	34.067	139.510	9.5	17.3±7.2
期間H(2007/8-9~2008/8-9)	収縮源	34.086	139.526	2.5	-1.1±0.5
	膨張源	34.067	139.510	9.5	16.0±7.9
期間I(2008/4-5~2009/4-5)	収縮源	34.086	139.526	2.5	-1.1±0.4
	膨張源	34.067	139.510	9.5	18.4±5.9

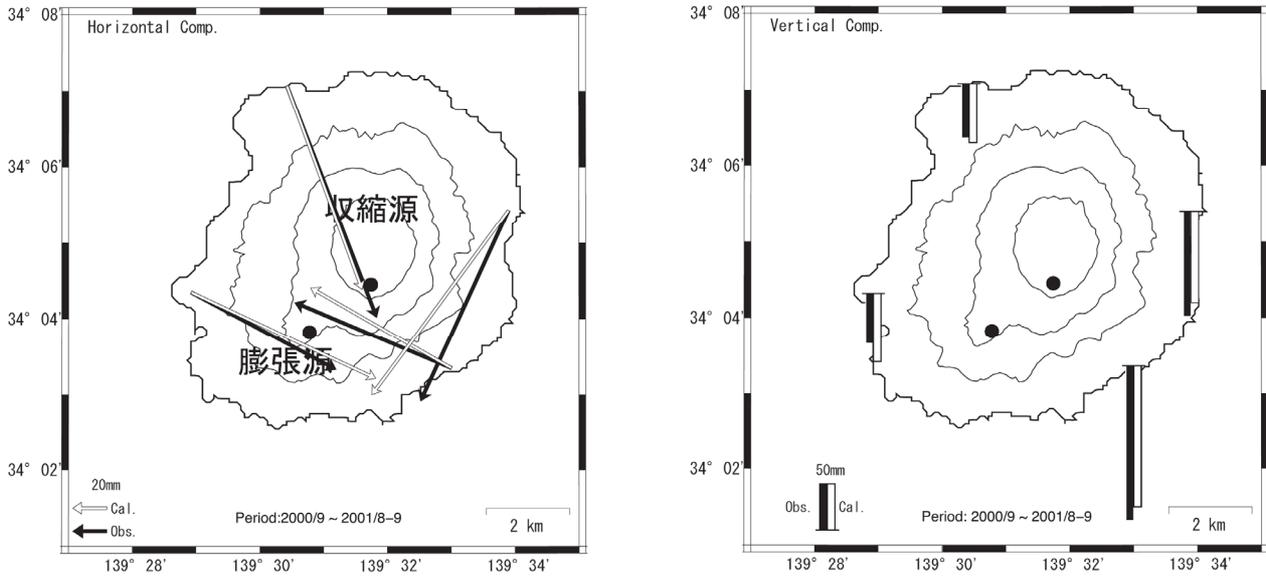
太字は固定したパラメータ。期間 G以降は、島内の GPS観測点数の減少によるデータ数の変化がパラメータ推定に影響を及ぼしている可能性がある。



第 2 図 2001 年 1 月から 2009 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 2009. 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

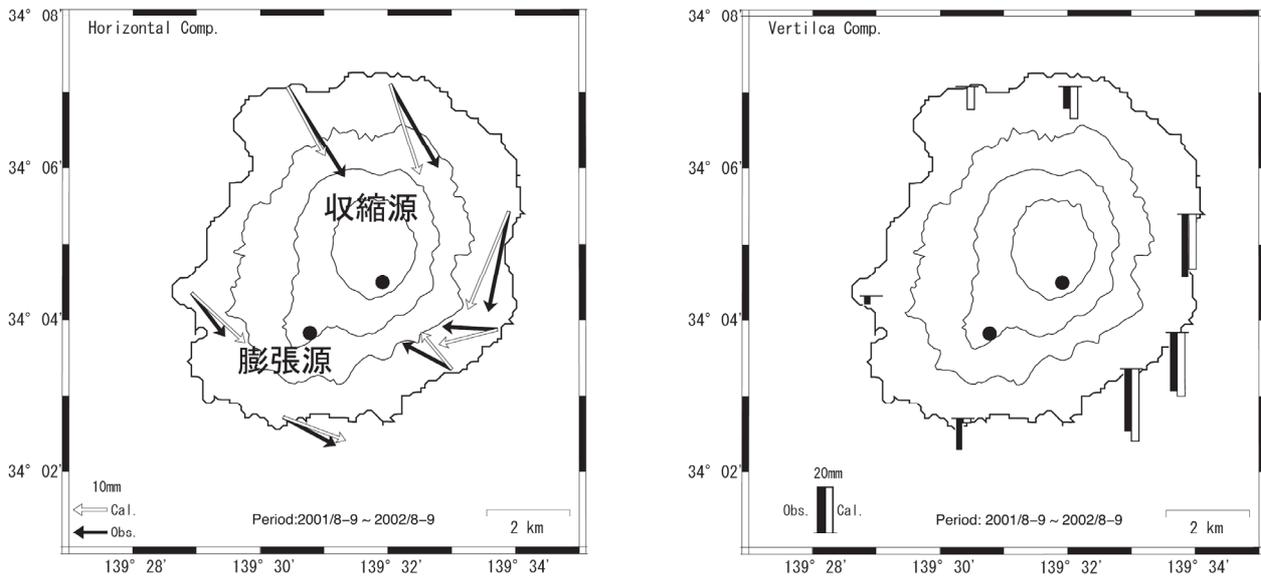


収縮源 N34.077 E139.526 Depth 2.5km $\Delta V -1.17 \times 10^7 \text{ m}^3$
膨張源 N34.067 E139.510 Depth 9.5km $\Delta V 3.95 \times 10^6 \text{ m}^3$

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

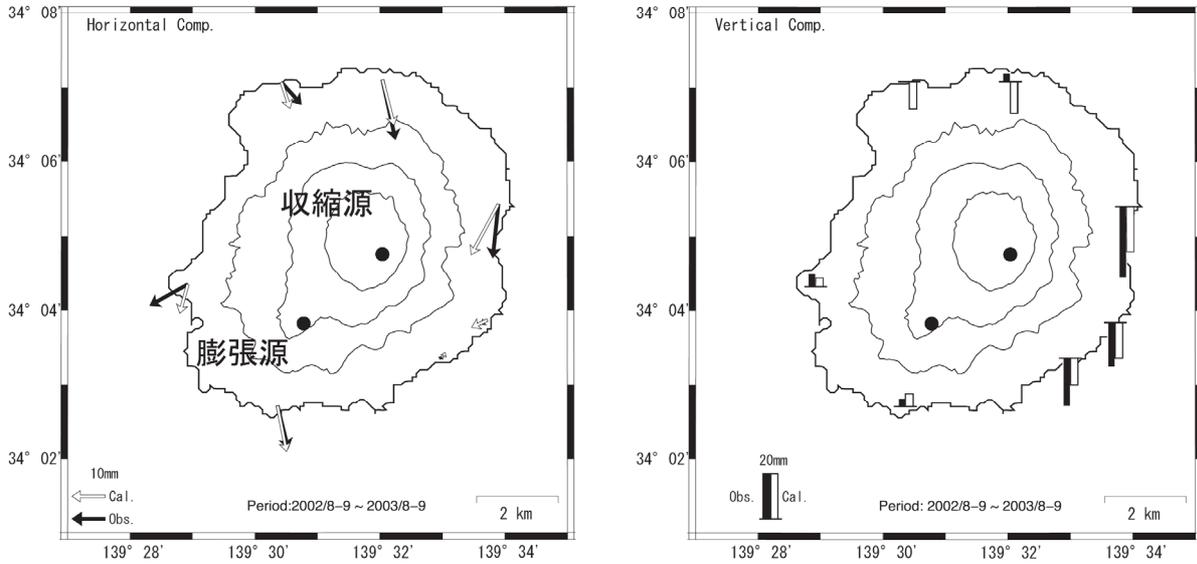


収縮源 N34.078 E139.529 Depth 2.5km $\Delta V -3.53 \times 10^6 \text{ m}^3$
膨張源 N34.067 E139.510 Depth 9.5km $\Delta V 2.03 \times 10^7 \text{ m}^3$

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

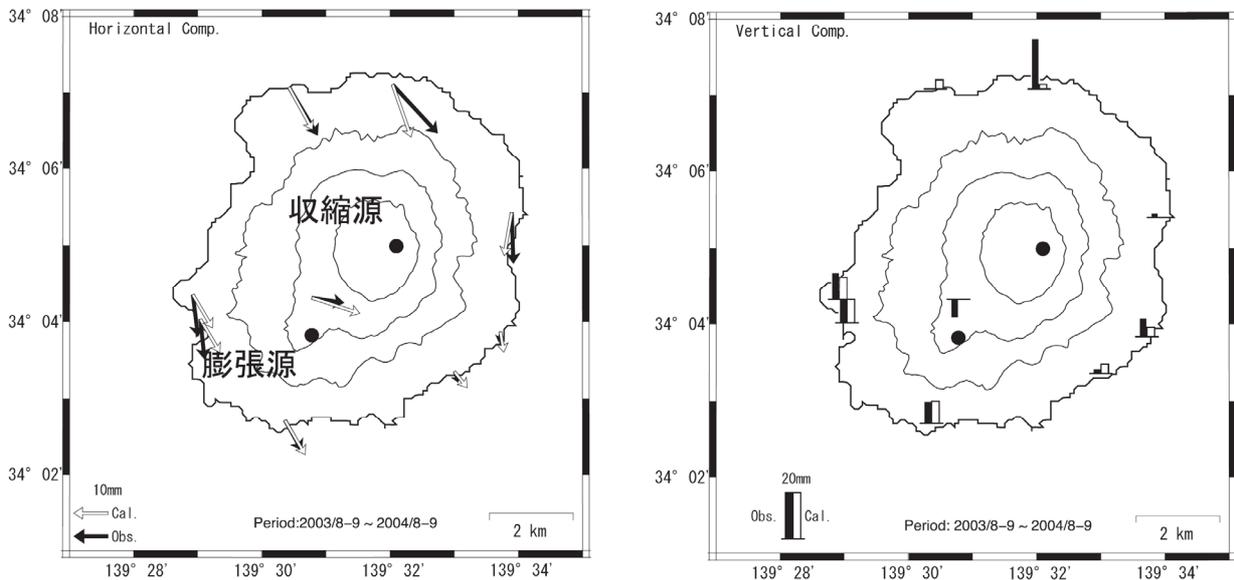


収縮源 N34.083 E139.531 Depth 2.5km $\Delta V -2.17 \times 10^6 \text{ m}^3$
膨張源 N34.067 E139.510 Depth 9.5km $\Delta V 2.12 \times 10^7 \text{ m}^3$

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

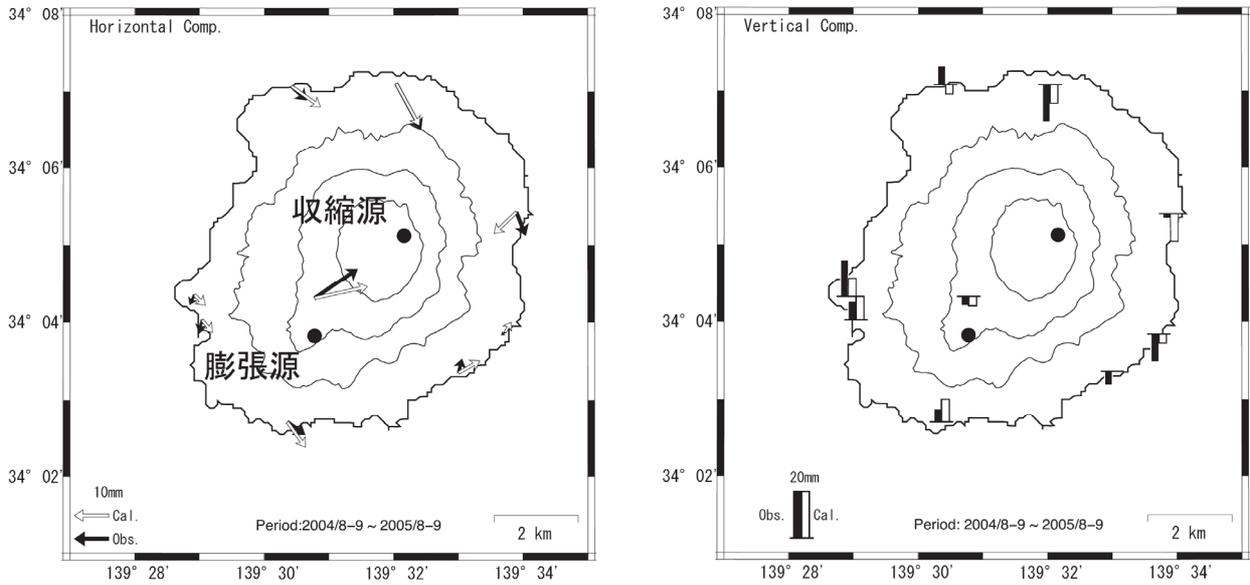


収縮源 N34.086 E139.531 Depth 2.5km $\Delta V -8.79 \times 10^5 \text{ m}^3$
膨張源 N34.067 E139.510 Depth 9.5km $\Delta V 5.36 \times 10^6 \text{ m}^3$

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

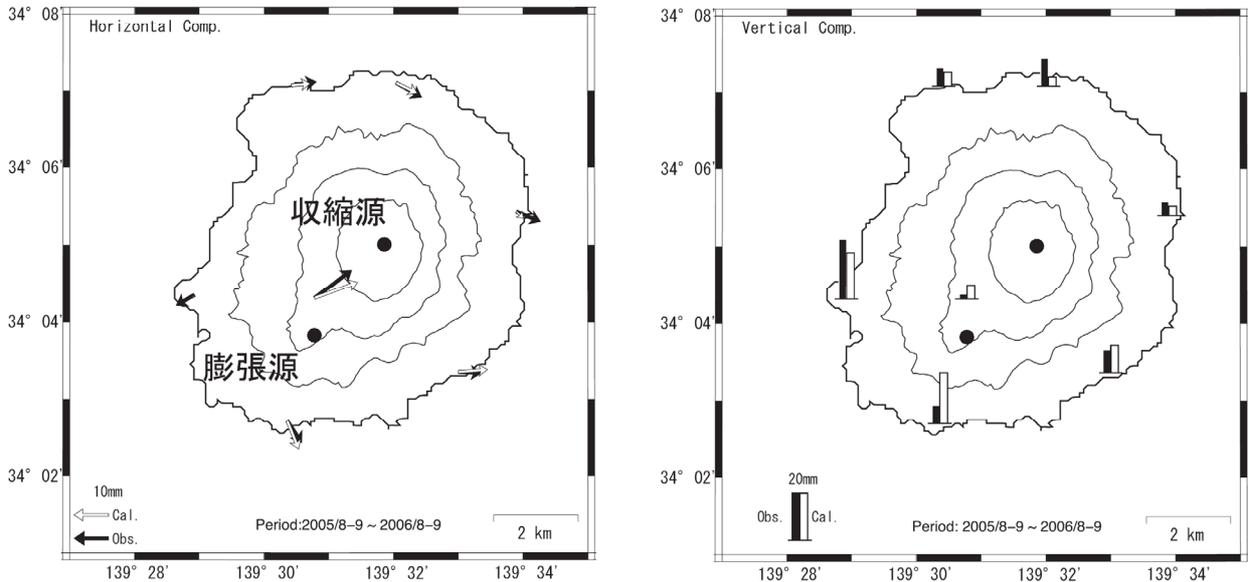


収縮源 N34.088 E139.532 Depth 2.5km $\Delta V -1.58 \times 10^6 \text{ m}^3$
膨張源 N34.067 E139.510 Depth 9.5km $\Delta V 1.30 \times 10^7 \text{ m}^3$

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

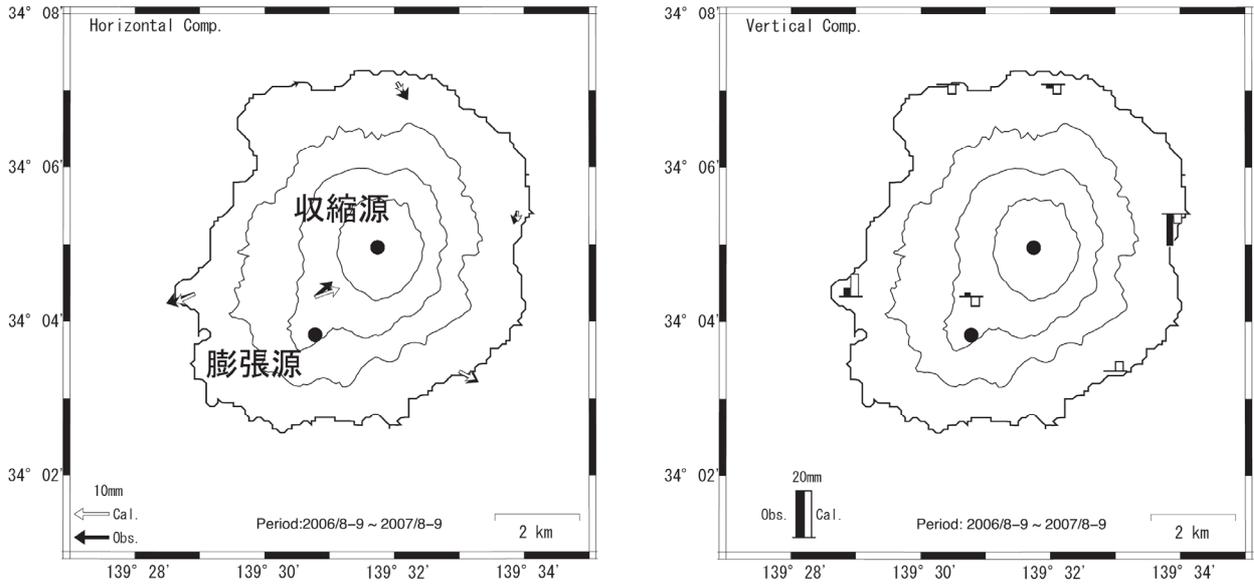


収縮源 N34.087 E139.527 Depth 2.5km $\Delta V -1.29 \times 10^6 \text{ m}^3$
膨張源 N34.067 E139.510 Depth 9.5km $\Delta V 1.69 \times 10^7 \text{ m}^3$

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

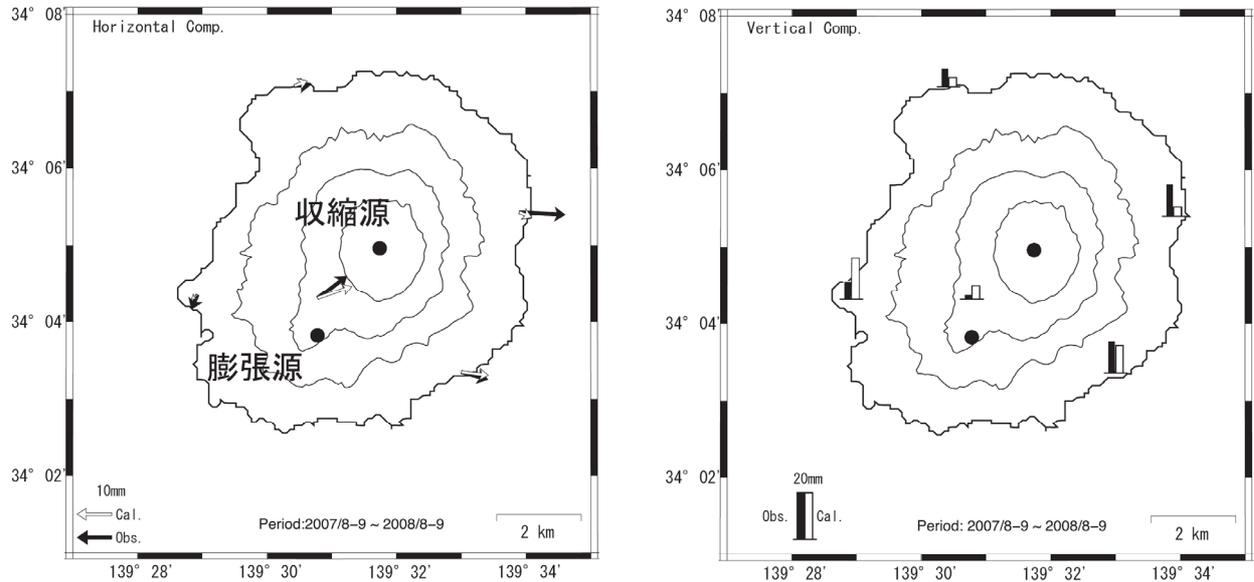


収縮源 N34.086 E139.526 Depth 2.5km $\Delta V -1.16 \times 10^6 \text{ m}^3$
膨張源 N34.067 E139.510 Depth 9.5km $\Delta V 1.73 \times 10^7 \text{ m}^3$

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

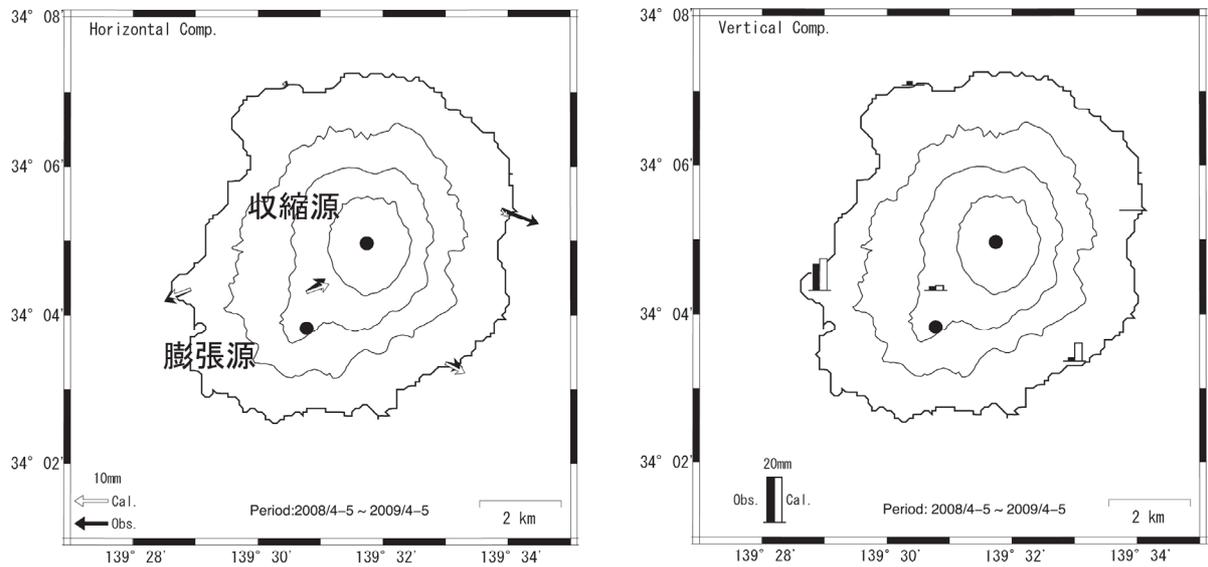


収縮源 N34.086 E139.526 Depth 2.5km $\Delta V -1.08 \times 10^6 \text{ m}^3$
膨張源 N34.067 E139.510 Depth 9.5km $\Delta V 1.61 \times 10^7 \text{ m}^3$

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4月23日-5月2日
至 2009年4月23日-5月2日



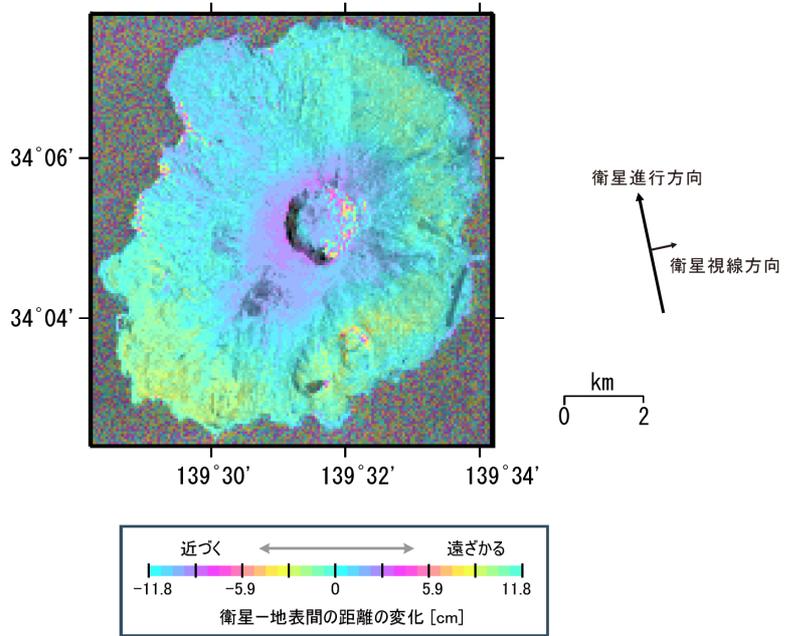
収縮源 N34.086 E139.526 Depth 2.5km $\Delta V -1.11 \times 10^6 \text{ m}^3$
膨張源 N34.067 E139.510 Depth 9.5km $\Delta V 1.84 \times 10^7 \text{ m}^3$

第3図(i) 期間I(2008年4-5月~2009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(i) Observed and modeled crustal deformations during period I (April - May 2008 to April - May 2009). Circles indicate the inflation and deflation sources.

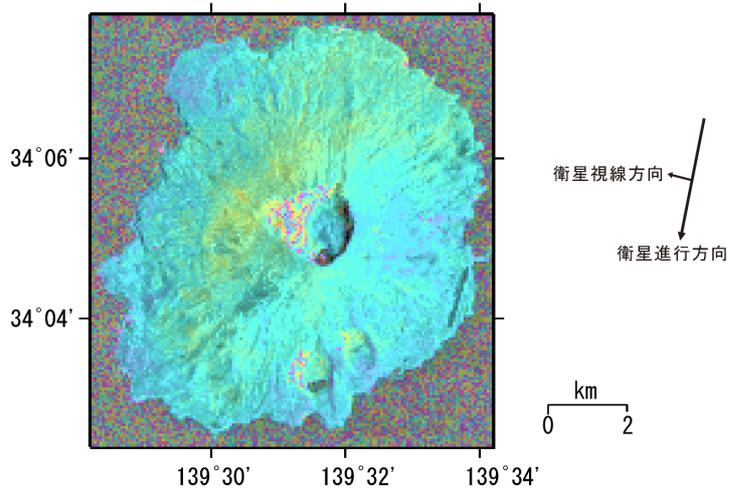
<解析データ>

衛星/センサ : だいち (ALOS)/PALSAR (波長23.6cm)
 観測モード : 北行軌道、オフナディア角34.3°
 観測日 : 2008/12/17 - 2009/02/01
 観測モード : FBS, HH/FBS, HH
 Bperp : +488 m



<解析データ>

衛星/センサ : だいち (ALOS)/PALSAR (波長23.6cm)
 観測モード : 南行軌道、オフナディア角34.3°
 観測日 : 2008/12/18 - 2009/02/02
 観測モード : FBS, HH/FBS, HH
 Bperp : +304 m



Analysis by GSI from ALOS raw data of JAXA, METI

第4図 「だいち」PALSARによる三宅島の解析結果

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