

# 三宅島の地殻変動\*

## Crustal Deformations in Miyake Island

国土地理院

Geographical Survey Institute

今までの火山噴火予知連絡会に報告しているものと同様の手法で、三宅島の地殻変動を説明する力源モデルの推定を行った。第1図に三宅島島内のGPS基線の時系列を示す。2004年11月から2005年1月にかけて02S044(S三宅)に関係する基線に、変動の減速・加速がかすかに見られるものの、年周変動を考慮すると、従来の傾向から外れるような大きな変化とはいえない。

第2図から第6図に示す力源モデルは、国土地理院のGPS連続観測結果を用い、2000年9月から5つの期間に分けて(期間A、2000年9月-2001年9月;期間B、2001年9月-2002年9月;期間C、2002年9月-2003年9月;期間D、2003年9月-2004年9月;期間E、2003年12月-2005年1月)、それぞれについて変動源の推定を行った結果である。なお、期間Dと期間Eは大部分が重複している。

解析方針としては、御蔵島を基準とした三宅島内のGPS点のデータを用い、三宅島の点膨張源と点収縮源を仮定して、インバージョンによりパラメータの推定を行う方法に統一した。なお、深部マグマだまりを表すと考えられる点圧力源の水平位置と深さ(9.5km)については、西村・他(2002)によって推定されている2000年噴火以前の数値に固定した。予備的な解析から、浅部での点収縮源の全てのパラメータをフリーに推定すると深さが1-3km程度にばらついてしまうことがわかった。これは実際の力源の移動ではなく、深さに関する解析の不安定さを反映していると考えなければならない。収縮源の深さは体積変化量と顕著なトレードオフがあり、体積変化量が大きく変動することを避けるために深さを2.5kmに固定した。得られた結果を第1表に示す。全ての期間において、山頂カルデラの直下に収縮源の位置が推定された。時間を追うごとに体積減少量は小さくなっているが、最近では停滞気味である。一方、脱ガス量も最近では減少しており、収縮がガスの放出によるマグマ溜りの体積減少を反映したものとする考え方が調和的である。また、深部の体積増加速度も低下している。1983年噴火後5年間の平均で深部膨張源の体積増加速度は $14.8 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{yr}$ (西村・他, 2002)であり、最近の膨張速度と調和的である。

第7図~第13図は、水準測量による三宅島の上下変動である、基本的に上で説明したモデルと調和的な結果である。

### 参 考 文 献

- 1) 西村卓也・村上亮・小沢慎三郎・石本正芳・鷺谷威・矢来博司・多田堯・海津優・鶴川元雄(2002): 三宅島2000年噴火前後の地殻変動と変動源の推定-1983年噴火後から2001年5月までの収縮・膨張源一, 東京大学地震研究所彙報, 第77号 第1冊, 55-65.

\* Received 28 April, 2005

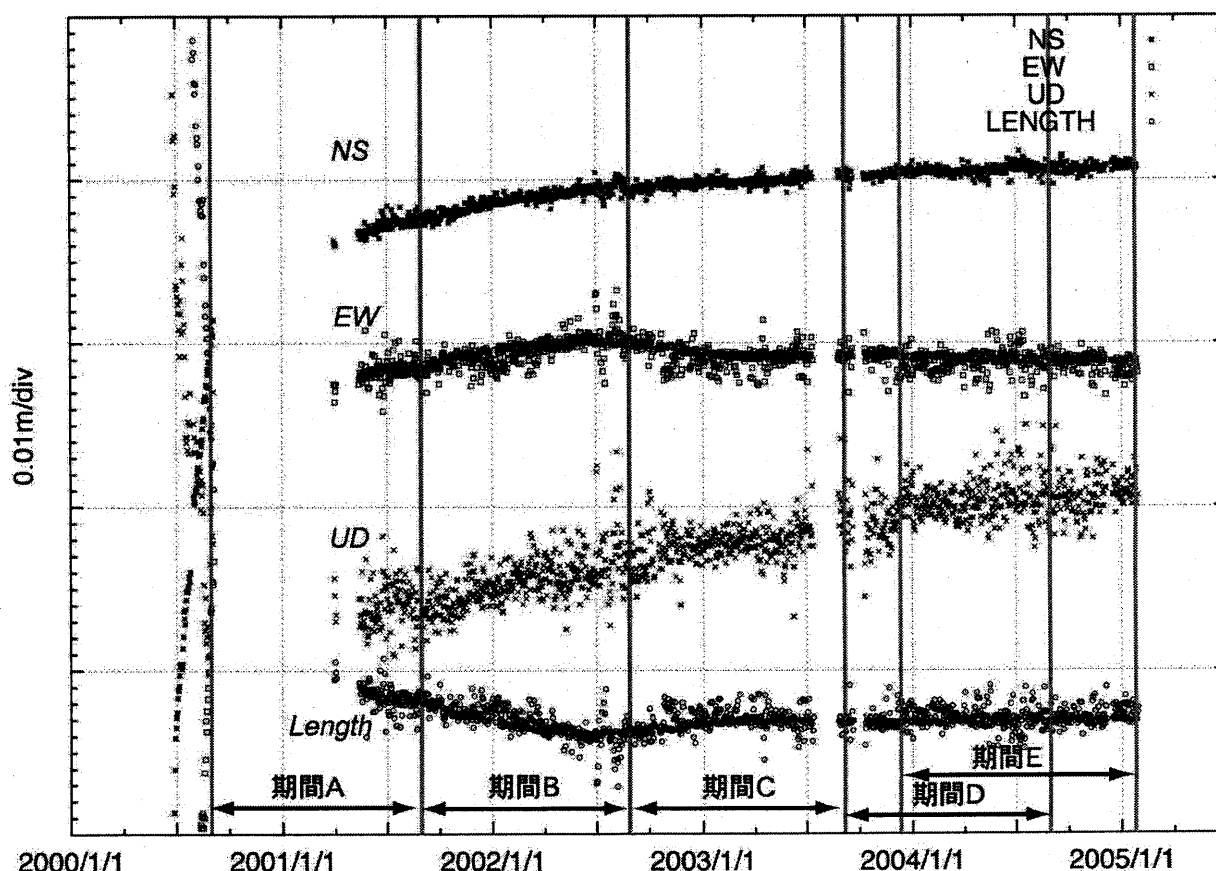
第1表 脱ガス期(2000年9月から2005年1月)までの点収縮源・点膨張源のまとめ。

Table 1 Summary of Parameters of Inflation and Deflation Sources of Miyakejima Volcano during Degassing Period (September 2000 to January 2005).

期間		緯度(°)	経度(°)	深さ(km)	体積変化量 ( $10^6 \text{m}^3$ )
期間 A(2000/9-2001/9)	収縮源	34.073	139.526	2.5	-16.6±3.1
	膨張源	<b>34.064</b>	<b>139.513</b>	9.5	62.0±32
期間 B(2001/9-2002/9)	収縮源	34.079	139.528	2.5	-5.0±1.5
	膨張源	<b>34.064</b>	<b>139.513</b>	9.5	29.7±16
期間 C(2002/9-2003/9)	収縮源	34.079	139.531	2.5	-2.4±1.3
	膨張源	<b>34.064</b>	<b>139.513</b>	9.5	23.4±14
期間 D(2003/9-2004/9)	収縮源	34.081	139.534	2.5	-1.5±0.6
	膨張源	<b>34.064</b>	<b>139.513</b>	9.5	12.3±7
期間 E(2003/12-2005/1)	収縮源	34.091	139.531	2.5	-1.6±0.3 (-1.4/yr)
	膨張源	<b>34.064</b>	<b>139.513</b>	9.5	13.1±3.7 (11.5/yr)

太字は固定したパラメータ、座標は、日本測地系による。

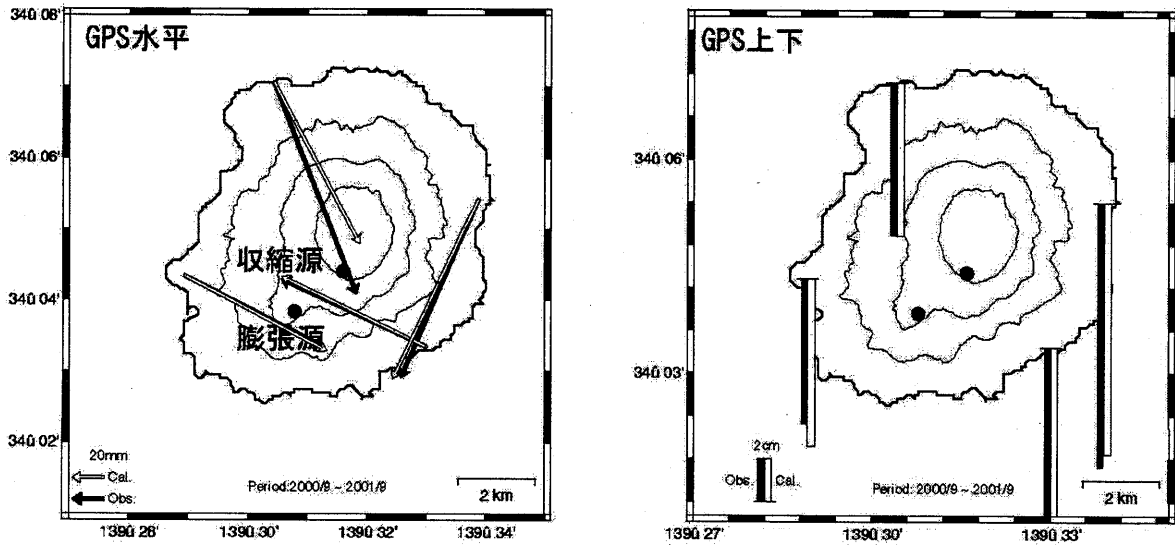
Baseline: D960599-960600



第1図 最近の三宅3(960599)－三宅4(960600)の時系列。本解析で用いた期間を図中に示す。

Fig.1 Time series plot of the length change during November 2001 to January 2005 of a GPS baseline (960599-960600), that spans the volcano from the west to the east. Upper case letters (A-E) indicate the periods during which we modeled the deformation individually as shown in Fig.2 - Fig.6.

自2000年9月1日-10日  
至2001年9月1日-10日



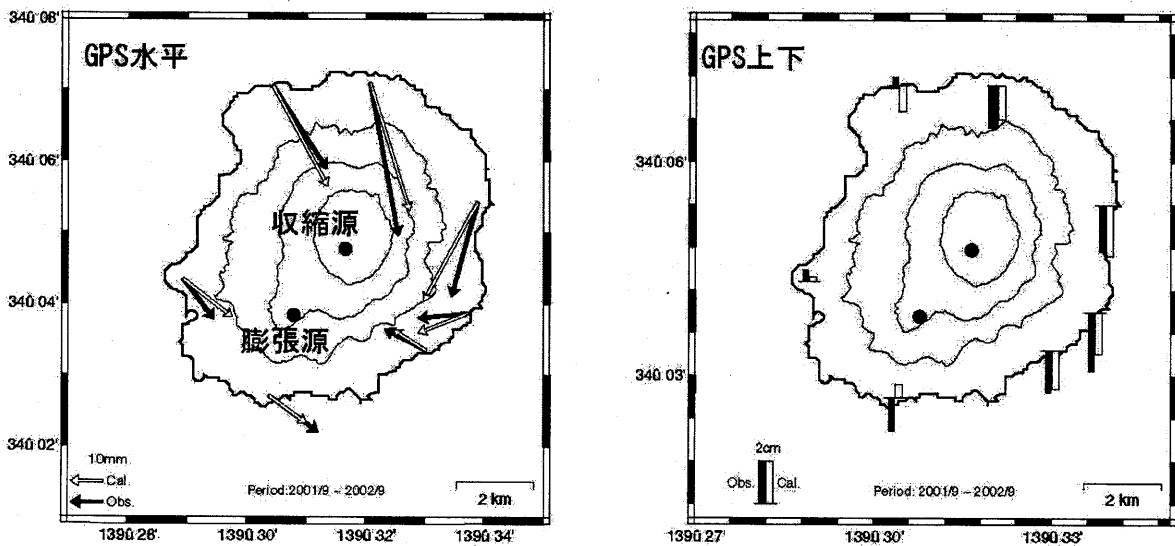
収縮源 N34.073 E139.526 Depth 2.5km  $\Delta V -1.65 \times 10^7 \text{m}^3$   
膨張源 N34.064 E139.513 Depth 9.5km  $\Delta V 6.20 \times 10^7 \text{m}^3$

第2図 期間A(2000年9月-2001年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.2 Observed and modeled crustal deformations during period A (September 2000 to September 2001).

Circles indicate the inflation and deflation sources.

自2001年9月1日-10日  
至2002年9月1日-10日



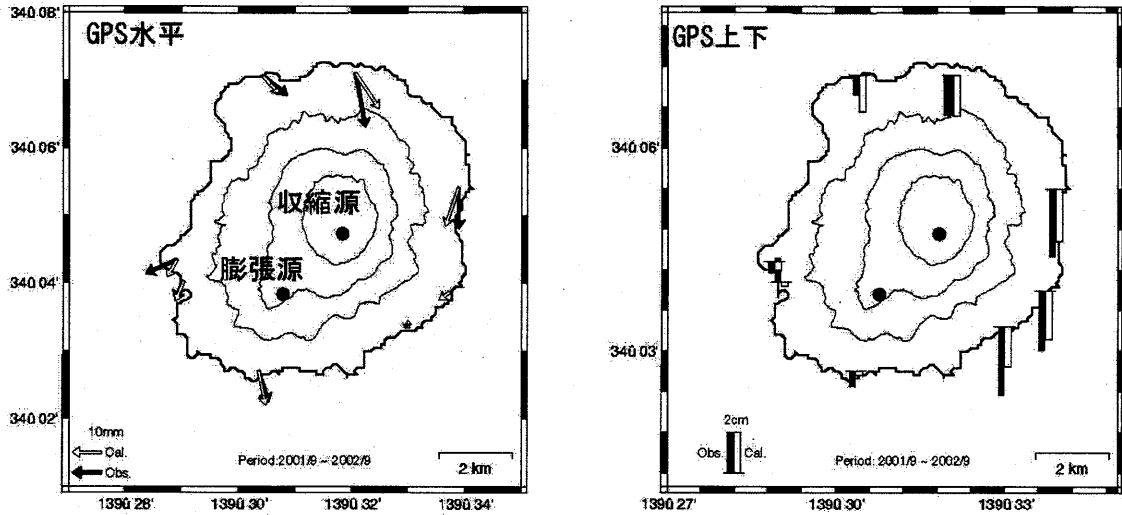
収縮源 N34.079 E139.528 Depth 2.5km  $\Delta V -5.03 \times 10^6 \text{m}^3$   
膨張源 N34.064 E139.513 Depth 9.5km  $\Delta V 2.96 \times 10^7 \text{m}^3$

第3図 期間B(2001年9月-2002年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 Observed and modeled crustal deformations during period B (September 2001 to September 2002).

Circles indicate the inflation and deflation sources.

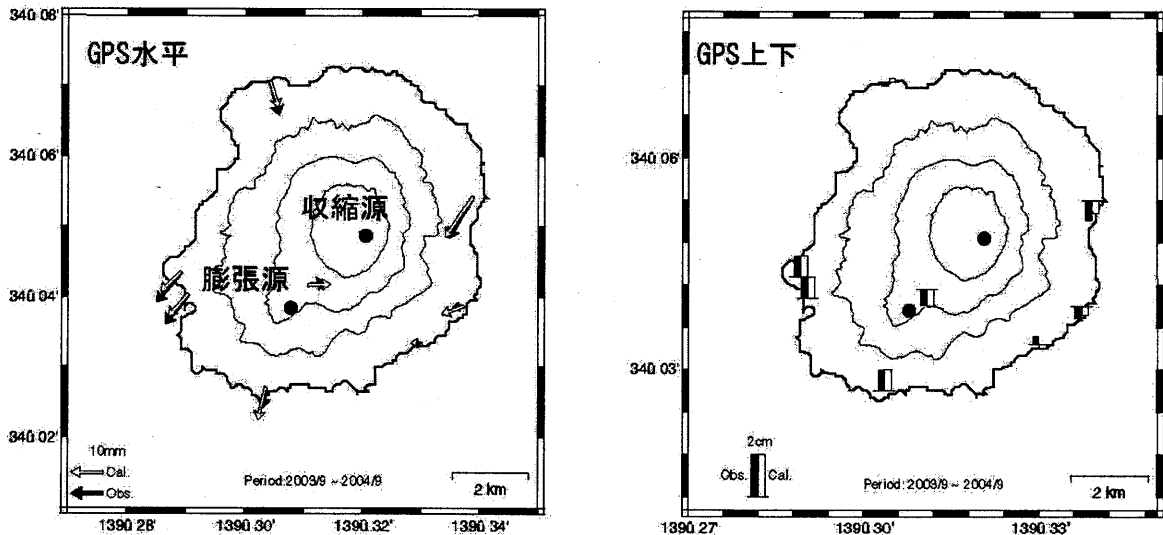
自2002年9月1日-10日  
至2003年9月1日-10日



収縮源 N34.079 E139.531 Depth 2.5km  $\Delta V -2.43 \times 10^6 \text{m}^3$   
膨張源 N34.064 E139.513 Depth 9.5km  $\Delta V 2.34 \times 10^7 \text{m}^3$

第4図 期間C(2002年9月-2003年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. 4 Observed and modeled crustal deformations during period C (September 2002 to September 2003).  
Circles indicate the inflation and deflation sources.

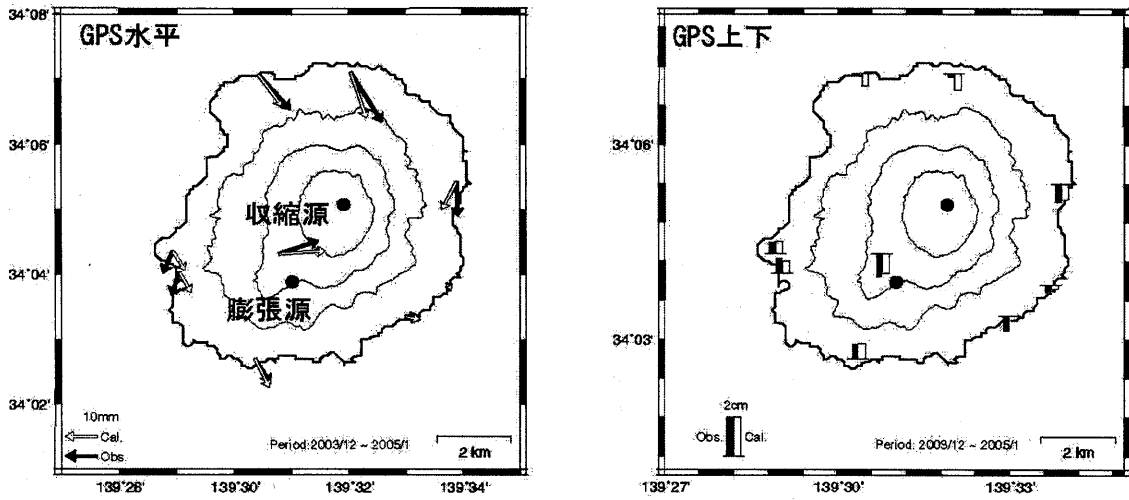
自2003年9月1日-10日  
至2004年9月1日-10日



収縮源 N34.081 E139.534 Depth 2.5km  $\Delta V -1.54 \times 10^6 \text{m}^3$   
膨張源 N34.064 E139.513 Depth 9.5km  $\Delta V 1.23 \times 10^7 \text{m}^3$

第5図 期間D(2003年9月-2004年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. 5 Observed and modeled crustal deformations during period D (September 2003 to September 2004).  
Circles indicate the inflation and deflation sources.

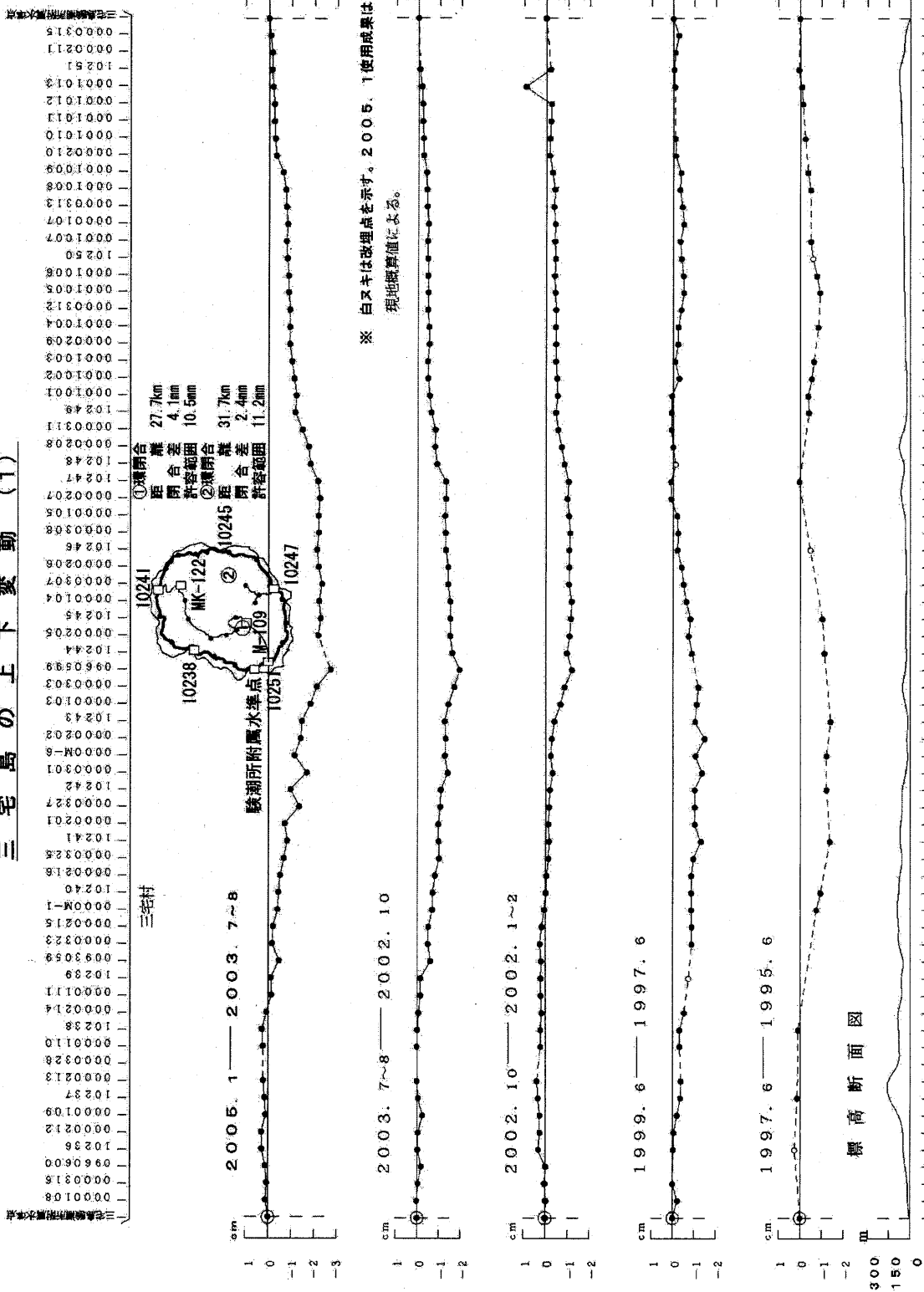
自2003年12月21日-29日  
至2005年1月21日-29日



収縮源 N34.091E139.531 Depth 2.5 km  $\Delta V = -1.62 \times 10^7 \text{ m}^3$  ( $-1.42 \times 10^7 \text{ m}^3/\text{yr}$ )  
 膨張源 N34.064E139.513 Depth 9.5 km  $\Delta V = 1.31 \times 10^7 \text{ m}^3$  ( $1.15 \times 10^7 \text{ m}^3/\text{yr}$ )

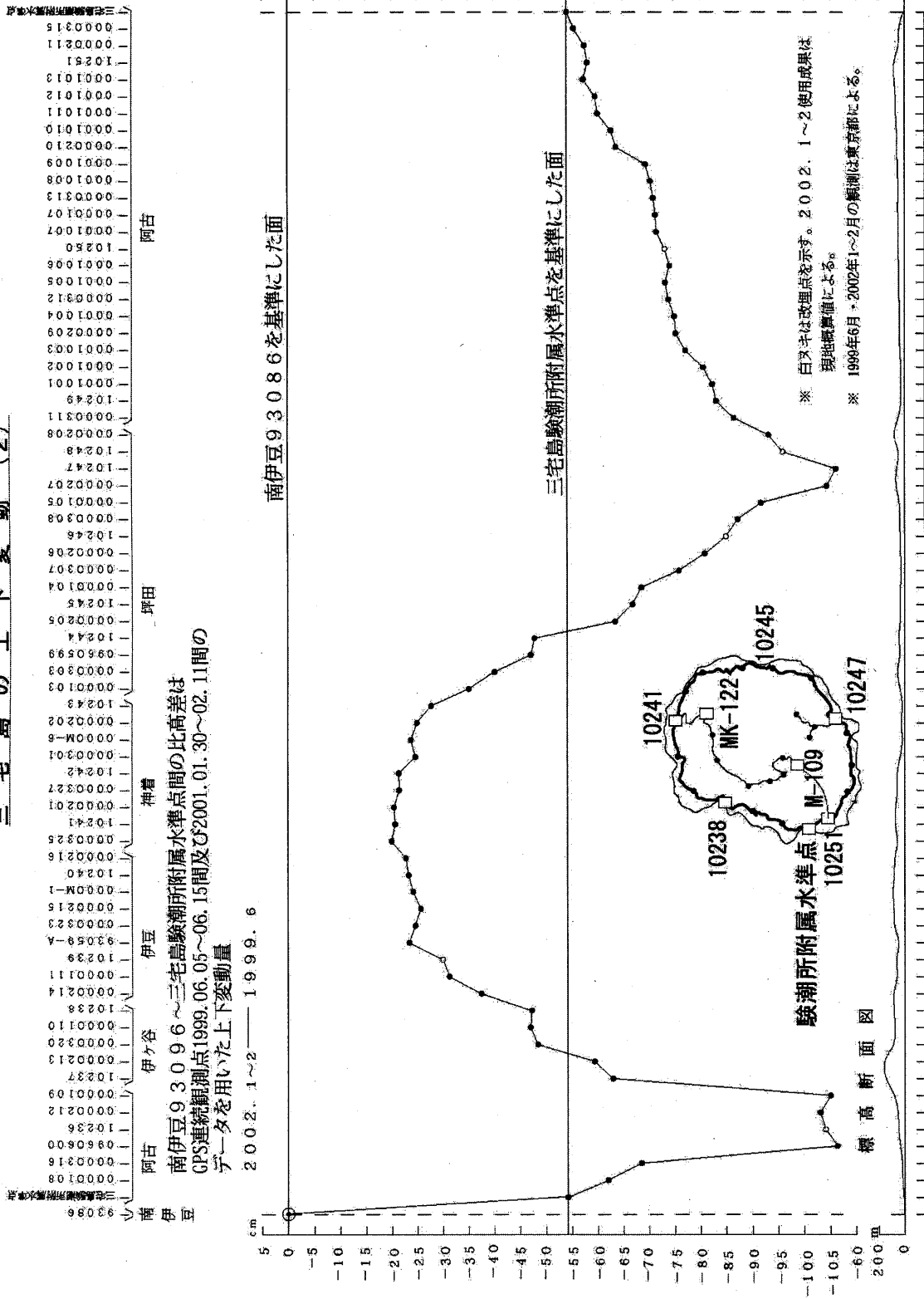
第6図 期間E(2003年12月-2005年1月)の三宅島のGPSによって捉えられた地殻変動と点圧力源の位置.  
 Fig. 6 Observed and modeled crustal deformations during period E (December 2003 to January 2005).  
 Circles indicate the inflation and deflation sources.

三宅島の上下変動 (1)



第7図 三宅島における水準測量結果  
Fig. 7 Results of Repeated Precise Leveling Surveys in the Miyakejima Island.

# 三宅島の上下変動 (2)



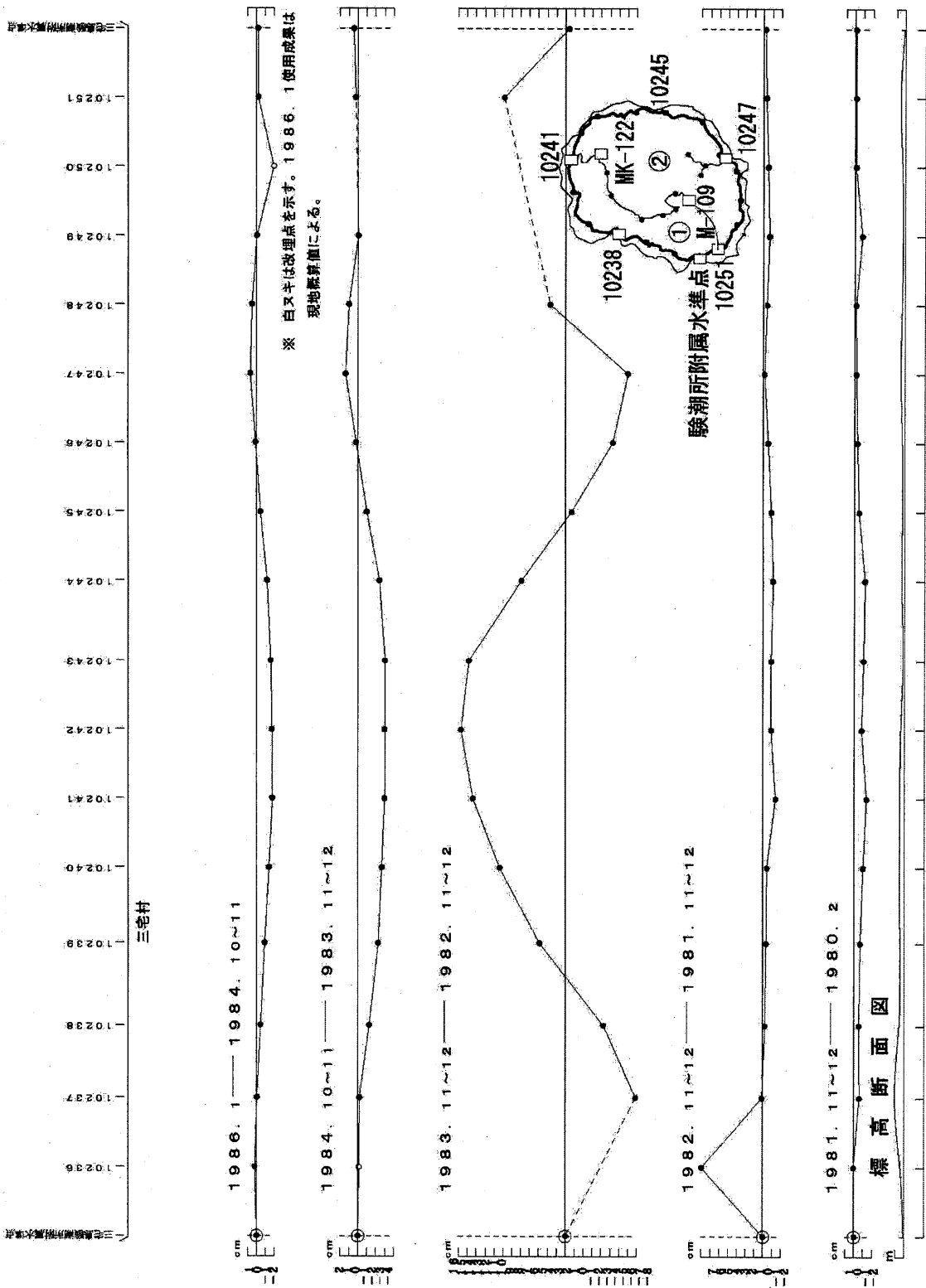
第8図 三宅島における水準測量結果

Fig. 8 Results of Repeated Precise Leveling Surveys in the Miyakejima Island.





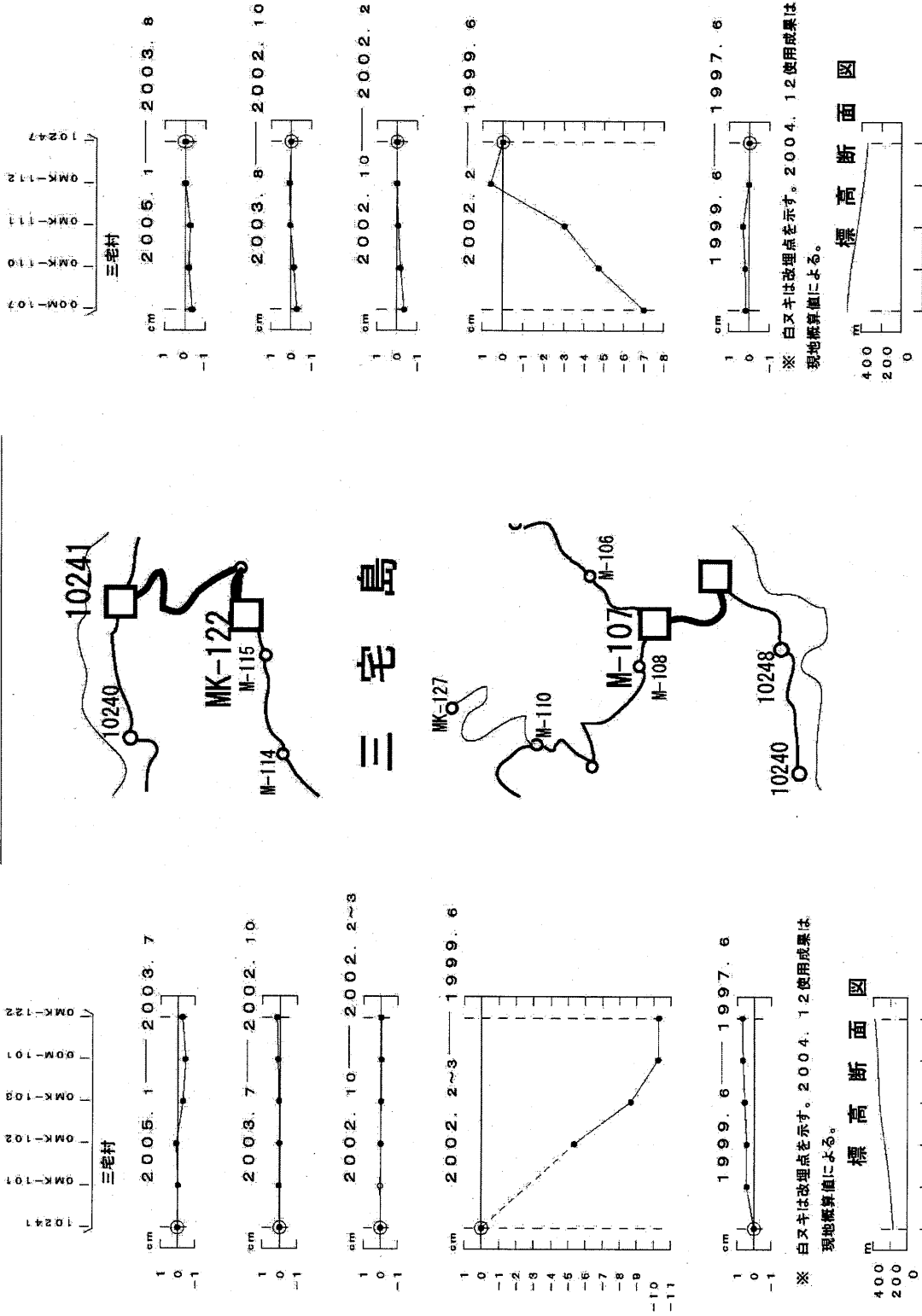
# 三宅島の上下変動 (4)



第10図 三宅島における水準測量結果

Fig. 10 Results of Repeated Precise Leveling Surveys in the Miyakejima Island.

三宅島の上下変動 (5)

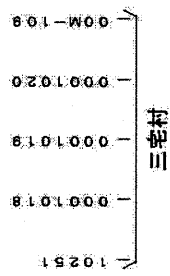


第11図 三宅島における水準測量結果

Fig. 11 Results of Repeated Precise Leveling Surveys in the Miyakejima Island.



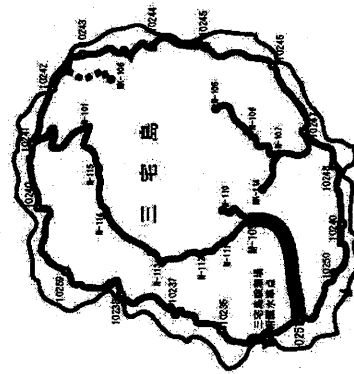
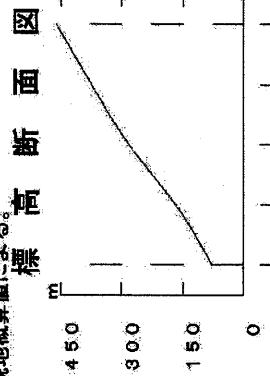
# 三宅島の上下変動(7)



2005. 1 — 2003. 7



※ 白又キは改埋点を示す。2005. 1使用成果は  
現地概算値による。



第13図 三宅島における水準測量結果  
Fig. 13 Results of Repeated Precise Leveling Surveys in the Miyakejima Island.