

三宅島脱ガス期の地殻変動源の推定*

Deflation Source Model for Degassing of Miyakejima Volcano

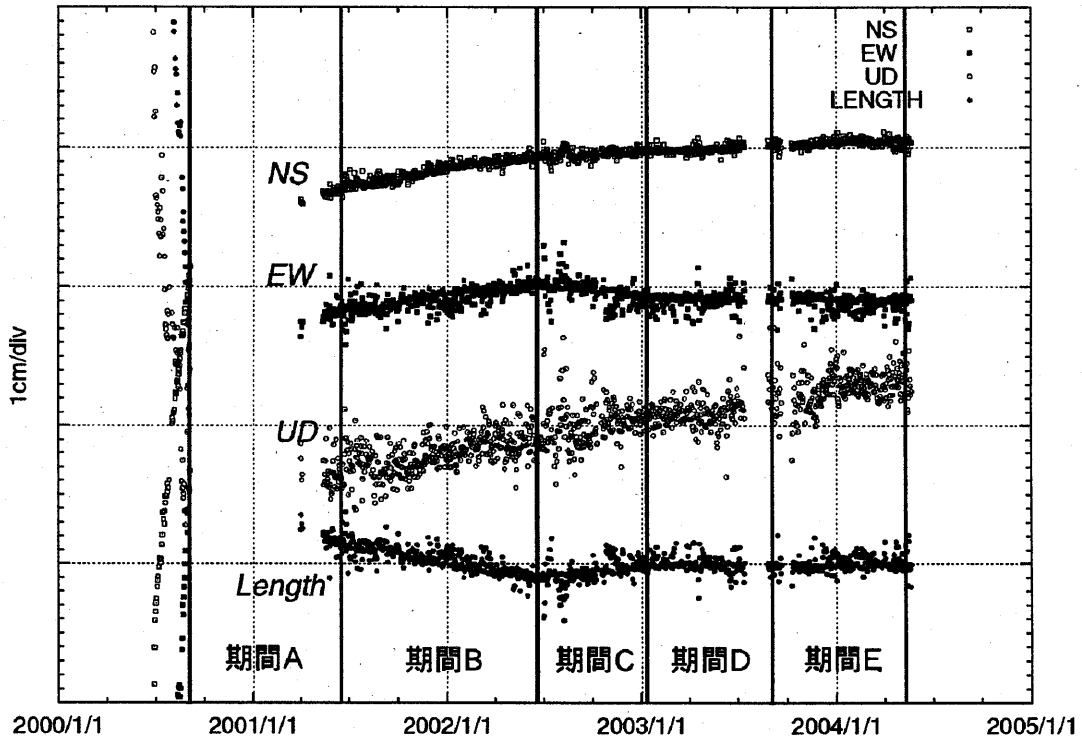
国土地理院

Geographical Survey Institute

2000年8月末からの脱ガス期には、三宅島では収縮を示す地殻変動が続いている。この地殻変動を説明するその力源モデルについては、今までの火山噴火予知連に提出しているが、同様の解析方法で最近の地殻変動の力源モデルを推定した結果について報告する。脱ガス期を、5つの期間に分けて（期間A, 2000年8月末～2001年6月；期間B, 2001年6月～2002年6月；期間C, 2002年6月～2003年1月；期間D, 2003年1月～8月；期間E, 2003年8月～2004年5月）、各期間ごとに変動源の推定を行った。なお、期間DとEのモデルが今回新しく推定したもので、期間A～Cの変動源モデルは、過去に報告しているものと同じである。解析方法としては、三宅島、神津島および新島のGPS点のデータを用い、三宅島の変動源に加えて神津島東方沖のダイクの貫入および収縮源を仮定して、インバージョンによりパラメータの推定を行った。なお、三宅島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。収縮源の深さは体積変化量と顕著なトレードオフがあるため、これを避けるために深さは2.5kmに固定した。また、期間A～Cにおいては、島の膨張が観測され、深部からのマグマ供給があった可能性が指摘されている。ここでは、2000年噴火前に推定されていた膨張源と同じ深さ（9.5km）に、点膨張源を仮定して、収縮源のパラメータと同時に推定した。

得られた結果を第1表にまとめて示す。全ての期間において山頂カルデラの南縁付近に収縮源の位置が推定され、時間を追うごとに体積減少速度は小さくなっていったが、期間C（2002年6月）以降は、ほぼ一定（ $1 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{年}$ ）の速度となっており、ガス放出の減少傾向が停滞していることと調和的である。期間CとEでは、深さ約10kmのマグマだまりに、それぞれ $8.9 \times 10^6 \text{ m}^3$ 、 $3.6 \times 10^6 \text{ m}^3$ 程度のマグマ供給があった可能性が示唆される。なお、期間Dでは、深部の膨張源を考慮せずとも地殻変動が説明できており、マグマの供給に季節性があることが示唆される。

* Received 11 November, 2004



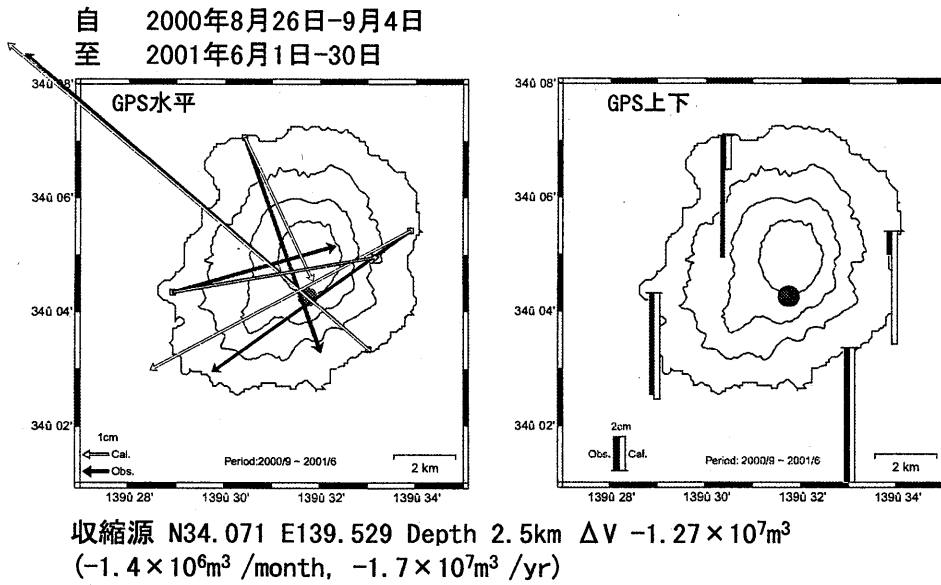
第1図 最近の三宅島島内（三宅3 - 三宅4）のGPS観測点の時系列。本解析で用いた期間を図中に示す。
 Fig.1 Time series plots of continuous GPS measurements at Miyake3 and Miyake4 located around Miyakejima volcano. A-E indicate periods during which individual models are constructed.

第1表 脱ガス期（2000年8月末～2003年11月まで）の点収縮源・点膨張源のまとめ。

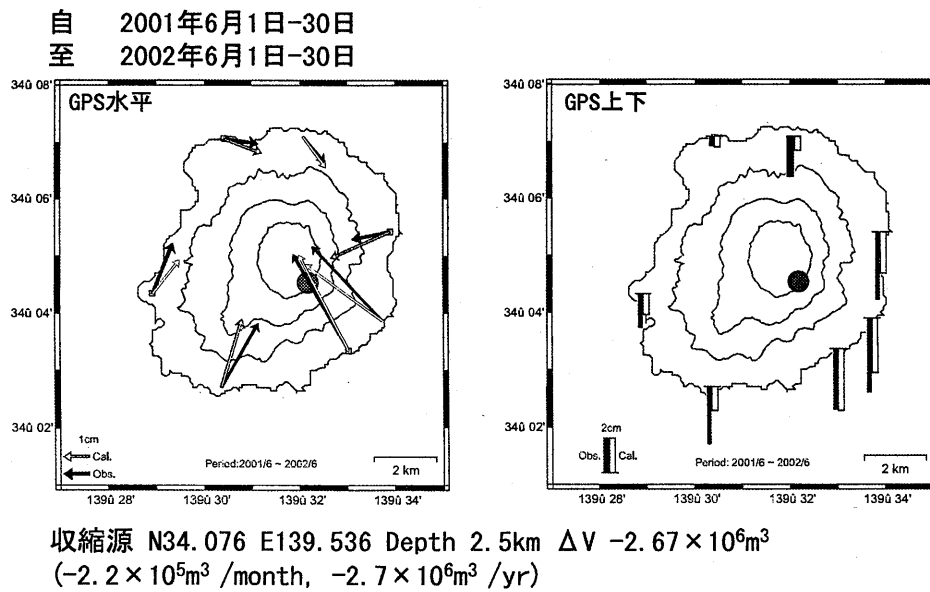
Table 1 List of the inflation and deflation sources during August 2000 to November 2003 while a large scale degassing is ongoing. A-E indicate periods defined in Fig. 1. Columns are period, source latitude, source longitude, source depth, volume change, and rate of volume change.

| 期間 | 緯度(°) | 経度(°) | 深さ (km) | 体積変化量 (10^5m^3) | 体積変化速度 ($10^5 \text{m}^3/\text{yr}$) |
|----------------------|---------------|----------------|------------|--------------------------------|---|
| 期間 A(2000/8-2001/6) | 34.071 | 139.529 | 2.5 | -127.3 | -170 |
| 期間 B(2001/6-2002/6) | 34.076 | 139.536 | 2.5 | -26.7 | -27 |
| 期間 C (2002/6-2003/1) | 34.070 | 139.530 | 2.5 | -7.4 | -13 |
| | 34.065 | 139.513 | 9.5 | 89.4 | 153 |
| 期間 D (2003/1-8) | 34.073 | 139.535 | 2.5 | -4.4 | -7.0 |
| 期間 E (2003/8-2004/5) | 34.076 | 139.533 | 2.5 | -7.5 | -10 |
| | 34.067 | 139.512 | 9.5 | 35.8 | 49 |

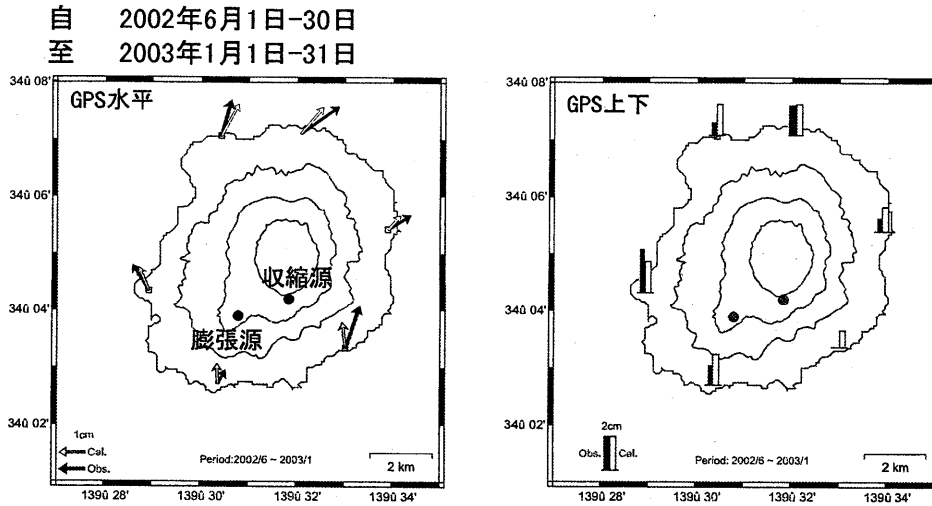
網掛けは膨張源。それ以外は全て収縮源。太字は固定したパラメータ。座標は、日本測地系による。



第2図 期間A (2000年8月末~2001年6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 Crustal deformations detected by continuous GPS measurements and inferred point source for period A (August, 2000 to June, 2001).

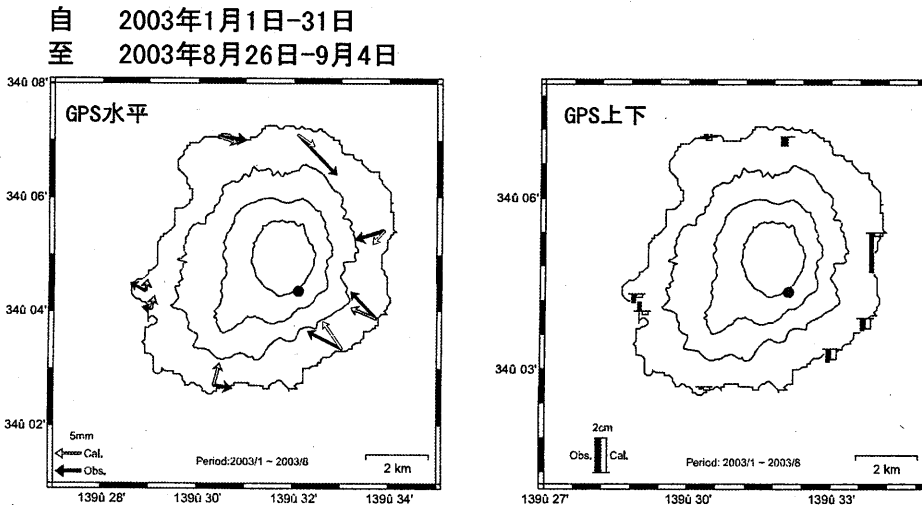


第3図 期間B (2001年6月~2002年6月) の三宅島のGPSによって捉えられた地殻変動と点圧力源の位置。
Fig.3 Crustal deformations detected by continuous GPS measurements and inferred point source for period B (June, 2001 to June, 2002).



収縮源 N34.070 E139.530 Depth 2.5km $\Delta V -7.41 \times 10^5 m^3$
 ($-1.1 \times 10^5 m^3$ /month, $-1.3 \times 10^6 m^3$ /yr)
 膨張源 N34.065 E139.513 Depth 9.5km $\Delta V 8.94 \times 10^6 m^3$
 ($1.3 \times 10^6 m^3$ /month, $1.5 \times 10^7 m^3$ /yr)

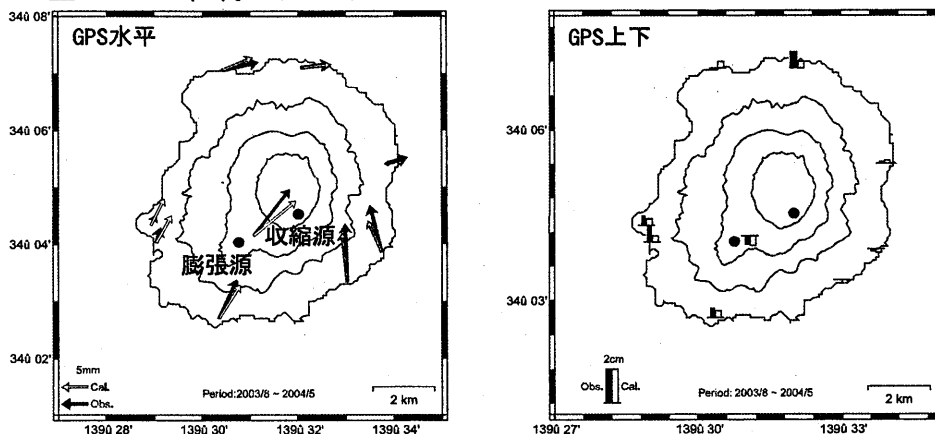
第4図 期間C (2002年6月~2003年1月)の三宅島のGPSによって捉えられた地殻変動と点圧力源の位置。
 Fig.4 Crustal deformations detected by continuous GPS measurements and inferred point source for period C (June, 2002 to January, 2003).



収縮源 N34.073 E139.535 Depth 2.5km $\Delta V -4.40 \times 10^5 m^3$
 ($-5.8 \times 10^4 m^3$ /month, $-7.0 \times 10^5 m^3$ /yr)

第5図 期間D (2003年1月~8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 Crustal deformations detected by continuous GPS measurements and inferred point source model for period D (January to August, 2003).

自 2003年8月26日-9月4日
至 2004年5月15日-24日



収縮源 N34.076 E139.533 Depth 2.5km $\Delta V -7.52 \times 10^5 \text{m}^3$
 $(-8.6 \times 10^4 \text{m}^3 / \text{month}, -1.0 \times 10^6 \text{m}^3 / \text{yr})$
 膨張源 N34.067 E139.512 Depth 9.5km $\Delta V 3.58 \times 10^6 \text{m}^3$
 $(4.1 \times 10^5 \text{m}^3 / \text{month}, 4.9 \times 10^6 \text{m}^3 / \text{yr})$

第6図 期間E (2003年8月~2004年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.6 Crustal deformations detected by continuous GPS measurements and inferred point for period E (August, 2003 to May, 2005).