

1983年10三宅島噴火前後における 垂直地殻変動について*

東京大学地震研究所

下 鶴 大 輔

1. 国土地理院の水準測量成果の概略

1983年10月の噴火前には、国土地理院によって、島一周の水準路線について、1979年2月～3月、1980年2月、1981年11月～12月、1982年11月～12月の計4回、水準測量が実施された。これらの成果は、本会報に逐次報告されている。垂直変動量の計算はすべて、島南西部の三宅島検潮場の水準点を不動としてある。1979年の測量値と、1980年、1981年の測量値の比較を行い、「この2年間で、島の北半部が沈降の傾向にあるが、その前1年間では、特に顕著な変動はないようである。」と報告されている。さらに、1982年の測量値から、「1980年2月から1981年11月～12月の2年間にかけて観測された島の北部の相対的な沈下が、現在も引続いているのが分る。今回の沈降量は、前回と同じく1cm程度であるが、変動図の期間が前回の半分の1年であることを考慮すれば、沈下は加速されているように見える。」と報告された。本報告で重要な点は、アンダーラインの部分であって、沈下か隆起かは相対的な問題であるから別として、噴火の1年前の測量では、垂直変動が加速していたということになる。さらに、1983年10月噴火発生後直ちに再測が行われた。この際、新霽池の噴火地点に最も近い水準点の防護石のうち、3ヶが噴石によって飛ばされたとして、(金属標式は直撃を受けていなかった)、再測をせず、改埋したことは残念であった。⁴⁾ 噴火後の再測の報告によれば、「相対的隆起は、島の北東部と南部、相対的沈下は南東部と西部に生じたことが判り」、「相対的沈降を続けていた島の北東部が、噴火に伴って隆起し」、「噴火に伴い生じた上下変動が、噴火前に進行していたそれに対して、全体として対称的な分布をしているように見える。」とある。

これらの計算は、三宅島検潮所附属水準点を不動としたものである。国土地理院では、さらに、1984年にも水準路線の再測を行い、噴火後隆起した部分は沈降を、沈降した部分は隆起を示したことを報告している。⁵⁾

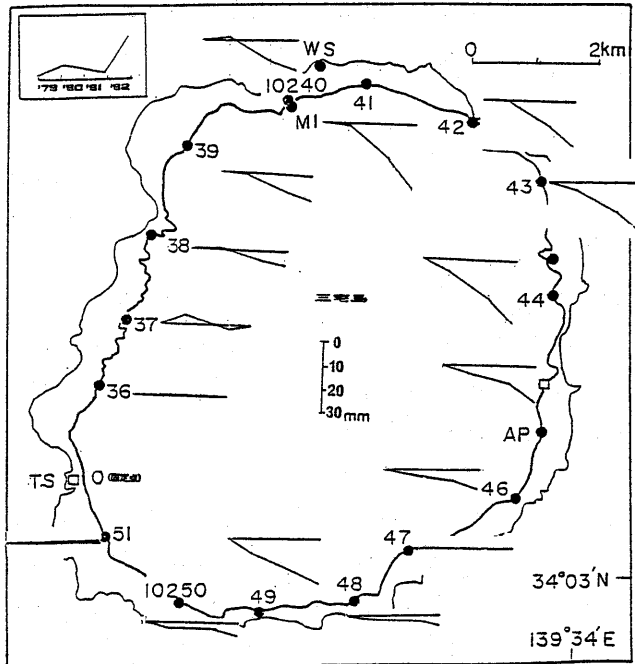
噴火をはさんだこれらの垂直変動のパターンは、それ自体極めて興味が深いですが、ここでは、以下に噴火予知の立場から、噴火前の地殻変動について少し考えてみよう。

2. 各水準点の累積変動量の表現

国土地理院の測定値に基づいて、三宅島検潮場の水準点を不動と仮定して、各水準点の噴火前4年間の累積変動量を、1979年の値を0として図示すると第1図のようになる。この図を見れば、島の北東部の沈降が顕著であり、国土地理院が指摘するように、噴火前1年に、沈降が加速しているように見える。

このような離島の絶対変動量は、検潮儀があっても、黒潮等の影響もあり、議論することは困難である。

* Received May 10, 1985

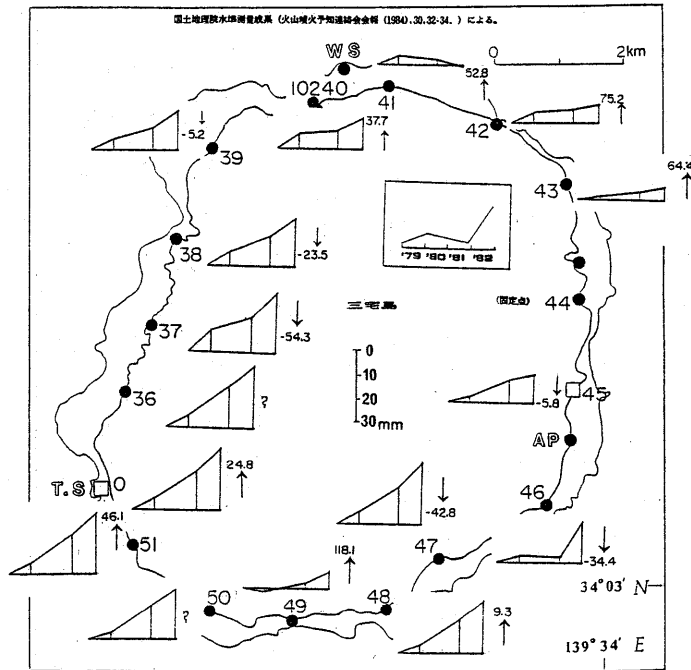


第 1 図 国土地理院による水準測量成果による各水準点の1979年より1982年に至る累積変動量。仮不動点は三宅島検潮所水準点

Fig.1 Cumulative vertical deformation at bench marks of Miyake-jima between 1979 and 1982 based on the levelling survey by Geographical Survey Institute. Fixed point was taken at Tide-gage station (T.S.).

また、噴火前後において、検潮儀の記録を調べても、噴火によると思われる海水面変動は見当たらない。どの水準点を不動点と仮定するかは、全く任意であるが、噴火前後の垂直変動パターンを考慮して、いま仮りに、島の東部の水準点10244（第2図では44）を仮りの不動点として、1979年の値を出発点として、第1図に示したように、各水準点の累積変動量を示すと、第2図のようになる。図中の矢印は、噴火直後の変動量の向きで、数値は垂直変動量（mm）を示してある。第2図を見ると、噴火前には、島全体としての隆起が見られるが、特に、島の西から南にかけての相対的隆起が顕著である。

噴火発生場所のことを考慮に入れると、第2図に示したようなパターンの方が、現象論的には意味があるかも知れない。つまり、水準点44を仮りに不動とすれば、他の水準点はいずれも沈降を示していない。



第 2 図 不動点を水準点 44 にとった場合の各水準点の累積変動量。矢印は噴火直後の隆起(↑)と沈降(↓)を示す。+-は、噴火直後の隆起, 沈降の地帯を示す。

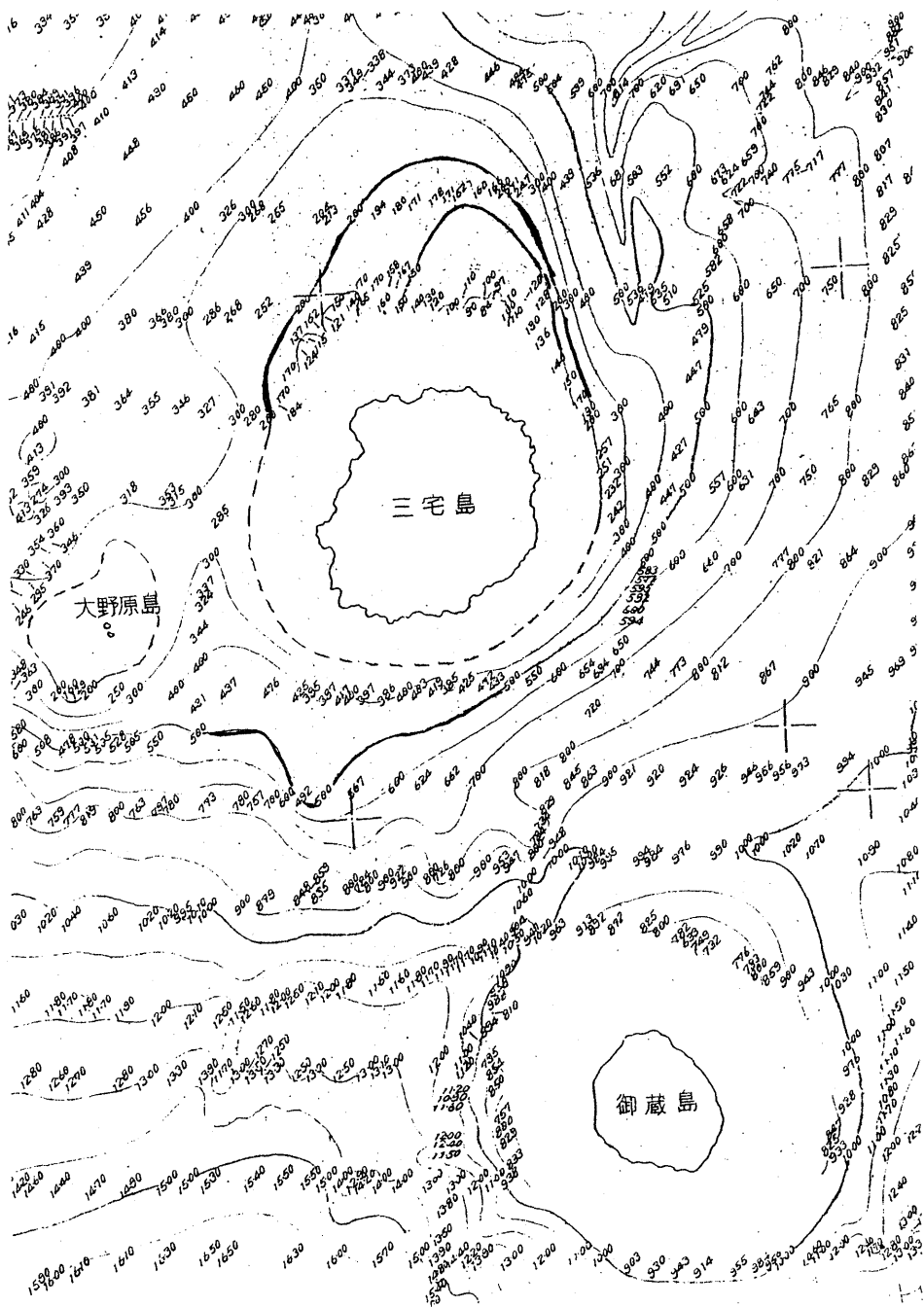
Fig. 2 Cumulative vertical deformation assuming the bench mark 44 as the fixed point. Arrows indicate inflation(↑) and deflation(↓) immediately after the eruption.

3. 考 察

噴火直後の再測結果によれば、第 2 図からも判るように、北東部と南西部がさらに隆起し、東部と西部が沈下に転じている。この傾向は、噴火地点に関係なく、三宅島の構造上の問題を反映しているかも知れない。三宅島の周辺の海底地形図(第 3 図)によれば、島の北東部と南西部に ridge が張り出していることがうかがえる。また、噴火中に発生した M 6.2 (防災科学技術センターによれば M 5.7) の地震の震央は、この ridge の張り出し部分に発生したと考えられる。

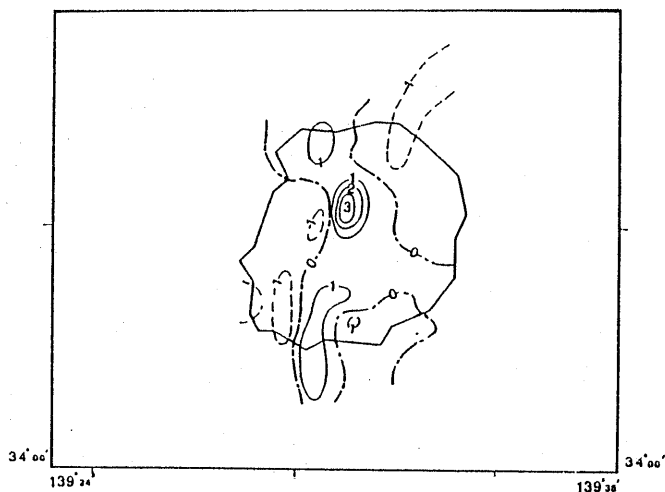
さらに、海上保安庁水路部による航空磁気測量の結果によれば、第 4 図に示すように、三宅島の地磁気異常は南北の方向に正の異常帯が存在していることが判る。

以上、噴火前後の地殻変動パターン、周辺の海底地形および地磁気異常のデータから推定されることは、三宅島が、北東-南西に基本的な基盤構造があり、地殻変動の波長の長いパターンはこの構造に原則的に支配されているらしいことが想像される。



第 3 図 三宅島周辺の海底地形図 (海上保安庁水路部資料)

Fig. 3 Bathymetric map surrounding Miyake-jima (after Hydrographic Bureau).



第 4 図 三宅島の航空磁気測量より求められた地磁気異常（植田義夫他，1983）。
コンターは100 nT間隔。

Fig.4 Residual geomagnetic field intensity based on
airborne geomagnetic survey (after Y. Ueda, et al,
1983). Contour intervals is 100 nT.

4. 結 語

三宅島の今回の噴火前から繰り返りかえされていた国土地理院の水準測量の結果の理解が十分でなく、噴火の長期的予測を為し得なかったことの反省もあって、三宅島の噴火前後の地殻変動データを見なおしてみた。噴火予知のための、今後の三宅島における地殻変動測定に資することがあれば幸いであると同時に、火山島の噴火予知のための地殻変動測定を、個々の火山に適合した方法で実施する必要があるだろう。

参 考 文 献

- 1) 国土地理院地殻調査部(1982)：大島・三宅島の上下変動，噴火予知連会報，**24**，33－34。
- 2) 同 上 (1983)：大島・三宅島の上下変動，噴火予知連会報，**27**，23－24。
- 3) 国土地理院(1984)：三宅島の上下変動，噴火予知連会報，**30**，32－34。
- 4) 北大理学部有珠火山観測所(1984)：1983年三宅島噴火に伴った重力変化，噴火予知連会報，**30**，35－39。
- 5) 第33回(1985年2月15日)火山噴火予知連絡会配布資料
- 6) 海上保安庁水路部資料
- 7) 植田義夫他(1983)：航空磁気測量成果より求めた本邦第四紀火山の地磁気異常と磁気構造，水路部研究報告，第**18**号，37－64。