

雲仙火山における精密重力測定*

東北大学理学部
 北海道大学理学部
 九州大学理学部
 京都大学理学部
 京都大学防災研究所
 鹿児島大学理学部

雲仙火山地域においては、ラコストG型重力計を用いた精密重力測定が、1987年4月から1991年9月末までの間に合計6回実施されている。これまでの測定結果をまとめて報告する。

各回の測定時期、使用した重力計などの概要を第1表に示す。第1回目の測定は集中総合観測の一環として実施されたものである。1990年11月17日の普賢岳の噴火開始以降は5回の測定が行われている。これらは国立大学合同観測の一環として実施したものである。

第1表 雲仙火山地域における精密重力測定の概要

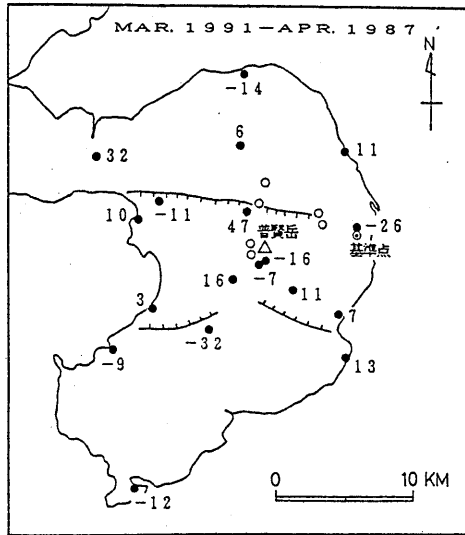
Table.1 Microgravity measurements at the Unzen volcanic area.

| | 測定期間 | 点数 | 重力計 |
|-----|-----------------|-----|-----------------------------------|
| 第1回 | 1987年 4月24日～30日 | 39点 | G 493, G 682 |
| 第2回 | 1990年11月24日～26日 | 8点 | G 493, G 682, G 917 |
| 第3回 | 1991年 3月 7日～13日 | 31点 | G 375, G 493, G 682, G 917 |
| 第4回 | 1991年 5月26日～27日 | 11点 | G 493, G 682 |
| 第5回 | 1991年 6月10日～14日 | 18点 | G 375, G 458, G 493, G 682, G 917 |
| 第6回 | 1991年 9月25日～29日 | 23点 | G 375, G 458, G 493, G 682, G 917 |

測定に際しては、九州大学島原地震火山観測所前の水準点を基準点として往復測定を行い、器械高、地球潮汐を補正した後、重力計ごとにドリフトレートと各測定点での重力値を求めた。最終的な重力値は全測定値を単純平均して求めた。但し、読み取り値から重力値への換算にはメーカー提供の常数表を用い、ペリオディックエラーの補正はしていないため、得られた重力値は±30 μgal程度の誤差を含んでいると推定される。

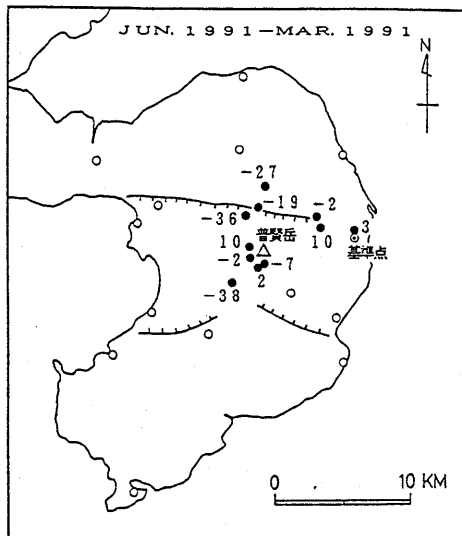
普賢岳の噴火活動の主要な時期に対応した重力変化を第1図～第4図に示す。噴火開始前後に、普賢岳の北約3.5 kmの千々石断層近傍の点で40 μgalを越える重力の増大が観測されている(第1図)。ドーム形成期の前後では有意な重力変化は観測されていない(第2図)。ドーム成長期の6月～9月の間に

* Received 27 Dec., 1991



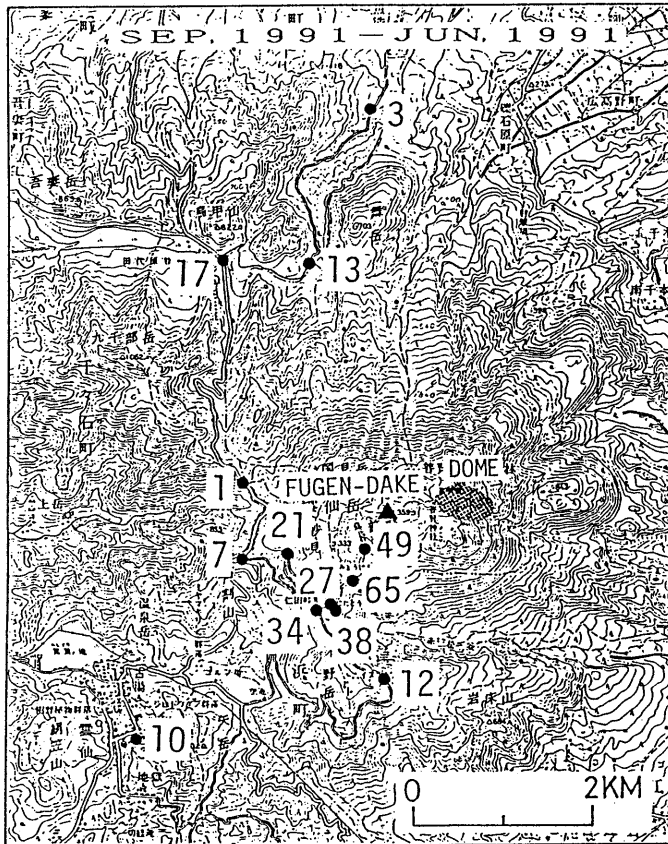
第1図 噴火開始期前後の重力変化〔単位： μ gal〕
 (1989年4月～1991年3月)

Fig.1 Gravity changes before and after the beginning of the eruption (between April, 1987, and March, 1991) around Unzen volcano (unit: μ gal).



第2図 ドーム形成期前後の重力変化〔単位： μ gal〕
 (1991年3月～6月)

Fig.2 Gravity changes in the dome building stage (from March, 1991, to June, 1991) around Unzen volcano (unit: μ gal).

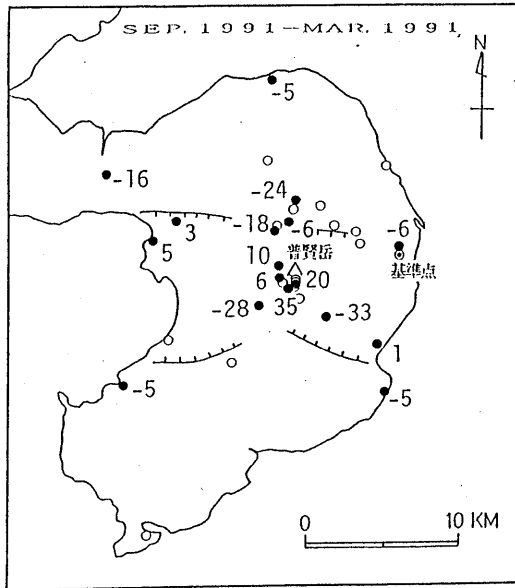


第3図 ドーム成長期の雲仙岳山頂地域における重力変化
〔単位： μ gal〕（1991年6月～9月）

Fig.3 Gravity changes in the dome growth stage
(from June, 1991, to September, 1991)
around Fugen-dake (unit: μ gal).

は、ドームの南西1.0～1.5 kmの薮谷付近で約 50μ gal～ 65μ galに達する重力増加が観測されている（第3図）。これは測定誤差を越えた有意な変化であると判断される。同時期、ドームから約2 kmの仁田峠周辺の測定点では、 30μ gal前後の重力増加となっている。両地域における重力増加の原因が普賢岳のドームの直下に存在すると仮定すると、深さ約1.7 kmで約 4×10^7 tonsの質量増大が生じたと推定される。一方、水準測量の結果では、同地域における上下変動は高々1 cmである¹⁾。重力変化と水準測量の関係は、地下においてほとんど体積変化を伴わずに質量の増大が生じたことを示しており、茂木モデルを適用することはできない。ここでは、普賢岳付近における重力増加は地下のマグマの密度の変化に起因しているとの立場で解釈する。6月～9月の重力増加量は、球状の領域を仮定すると、深さ1.7 kmの所で半径約400 mの領域内の密度が約 0.1 g/cm^3 増加したことに対応している。

一方、同時期に雲仙地溝の運動に対応するような広域の重力変化は観測されていない（第4図）。



第4図 ドーム形成・成長期の島原半島全域における重力変化
〔単位： μgal 〕（1991年3月～9月）

Fig.4 Gravity changes in the dome building and growth stage (from March, 1991, to September, 1991) around Unzen volcano (unit: μgal).

謝辞：第5回目の測定には田島廣一氏（測量協会）にも参加していただいた。記して謝意を表します。

参 考 文 献

- 1) 京都大学防災研究所（1991）：第58回火山噴火予知連絡会資料。