

雲仙火山における精密重力測定 (6) *

Microgravity Measurements at Unzen Volcano (Part 6)

東北大学理学部
北海道大学理学部
東京大学地震研究所
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

Faculty of Science, Tohoku University
Faculty of Science, Hokkaido University
Earthquake Research Institute, University of Tokyo
Faculty of Science, Kyushu University
Faculty of Science, Kyoto University
Disaster Prevention Research Institute,
Kyoto University
Faculty of Science, Kagoshima University

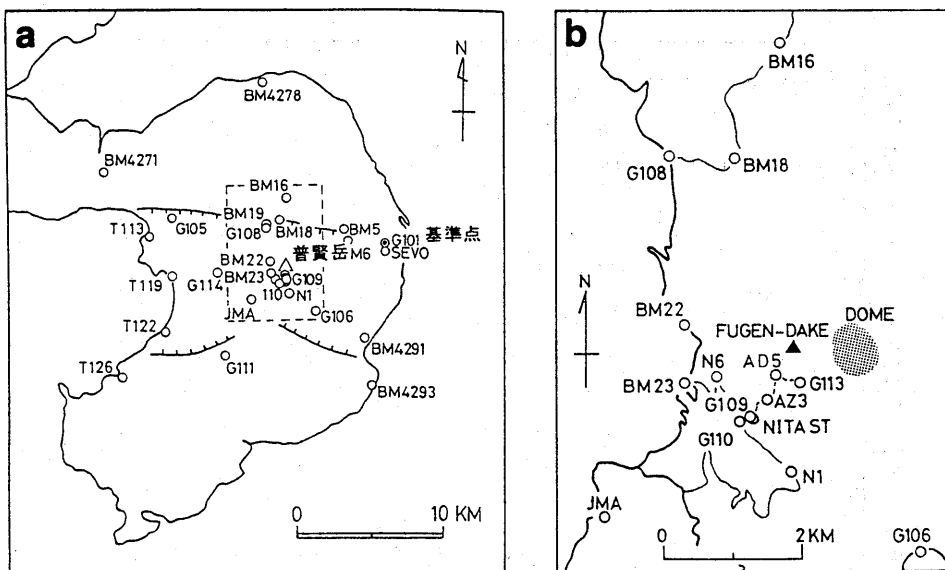
雲仙火山地域において、1993年12月と1994年5月に、精密重力測定を実施した。これらの測定は、1990年11月の普賢岳の噴火開始以降、10回目と11回目の測定である。これまでに得られた結果に基づき、普賢岳の噴火活動に伴う重力変化について報告する。

測定点の分布を第1図に示す。基準点は九州大学島原地震火山観測所内の重力点G101とした。なお、BM16とBM18は道路工事で埋められたため、代わりにBM161とBM181を設置した。1994年5月には、基準点における重力値の変化を調べるため、熊本FGSと結ぶ測定を2年ぶりに実施した。

重力測定には、3～7台のG型重力計を用いた。測定値には機械高補正、地球潮汐補正、スケール定数の誤差の補正、周期的誤差の補正を施した¹⁾。

重力測定値の時間変化を第2図～第4図に示す。第2図、第3図に示した普賢岳近傍および雲仙岳中腹での測定値は、溶岩ドームの引力の影響を受けていると推定される。その影響を、国土地理院作成の1/5000地形図に基づいて計算した。この地形図は、ドーム地形の変化に対応して随時修正が加えられている。計算結果を第5図に示す。溶岩ドームの影響は、ドーム近傍だけでなく、雲仙岳中腹においても、40 μgal 以上に達する場合もあることがわかる。この量は、測定誤差を有意に越えており、重力変化から地下での物質の移動や密度の変化を議論する際には無視できない大きさである。

* Received 1 Aug., 1994



第 1 図 a : 島原半島内の重力測定点分布 (30 点)。
 b : 雲仙火山普賢岳付近の拡大図。図 a 中の破線で囲まれた領域に対応。

Fig. 1 (a) Distribution of gravity stations in Shimabara Peninsula.
 (b) Enlarged map of gravity stations near Fugen-dake. It corresponds to the area enclosed by broken lines in Fig. 1 a.

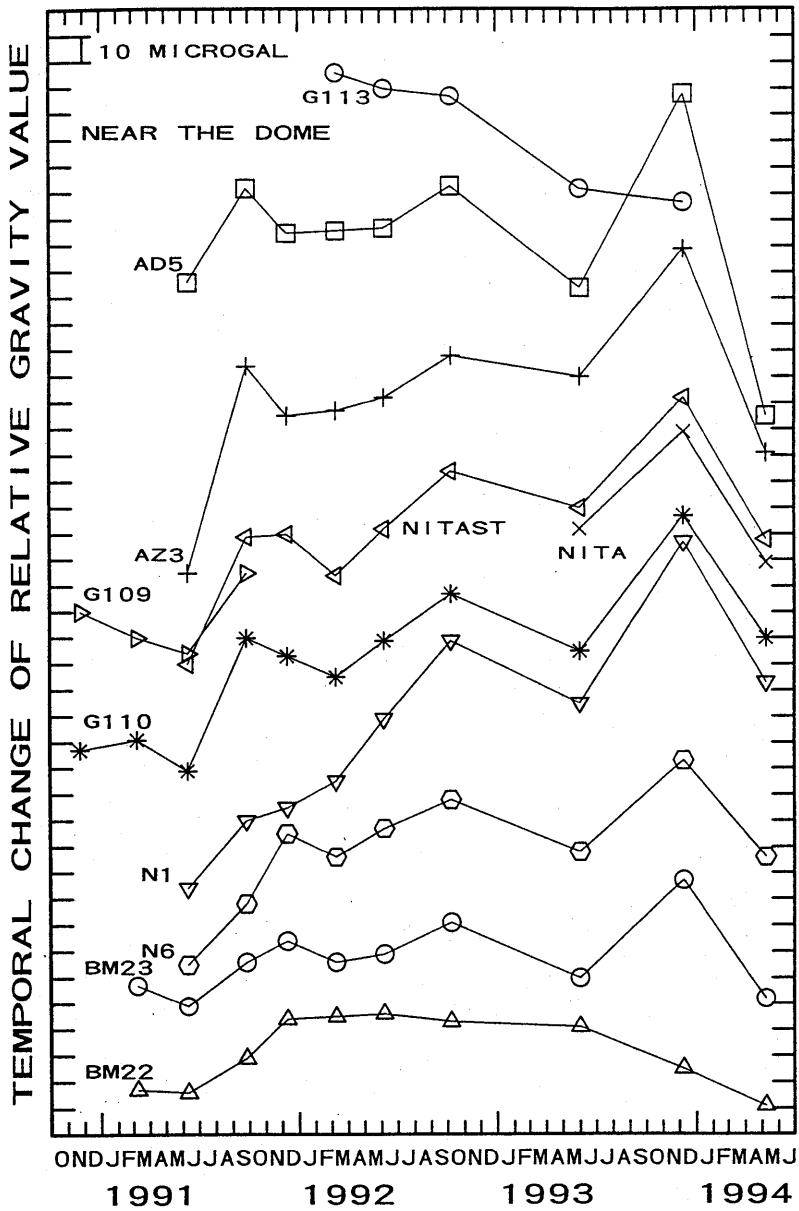
そこで、第 5 図の結果を用いてドームの成長に伴う地形変化の影響を補正した。その結果得られた普賢岳近傍、雲仙岳中腹での重力変化を第 6 図、第 7 図に示す。

普賢岳近傍の多くの測定点では、1993 年 6 月～12 月に $50 \mu\text{gal}$ 前後の顕著な重力値の増加が、その直後の 1993 年 12 月～1994 年 5 月にはほぼ同量の顕著な減少が観測された (第 6 図)。この間、1993 年 12 月前後には、溶岩ドーム付近の南方への張り出し、山頂部の高周波地震の活発な活動が発生した。

一方、火口からやや離れた雲仙岳山腹においては、G106 を除いて、1991 年 9 月以降には顕著な重力変化が観測されていない (第 7 図)。G106 では、約 3 年間にわたり、単調な重力値の減少が観測されている。G106 が火砕流堆積物分布域の近くに位置していることから、この重力変化は、火砕流堆積物による地形変化に起因している可能性がある。

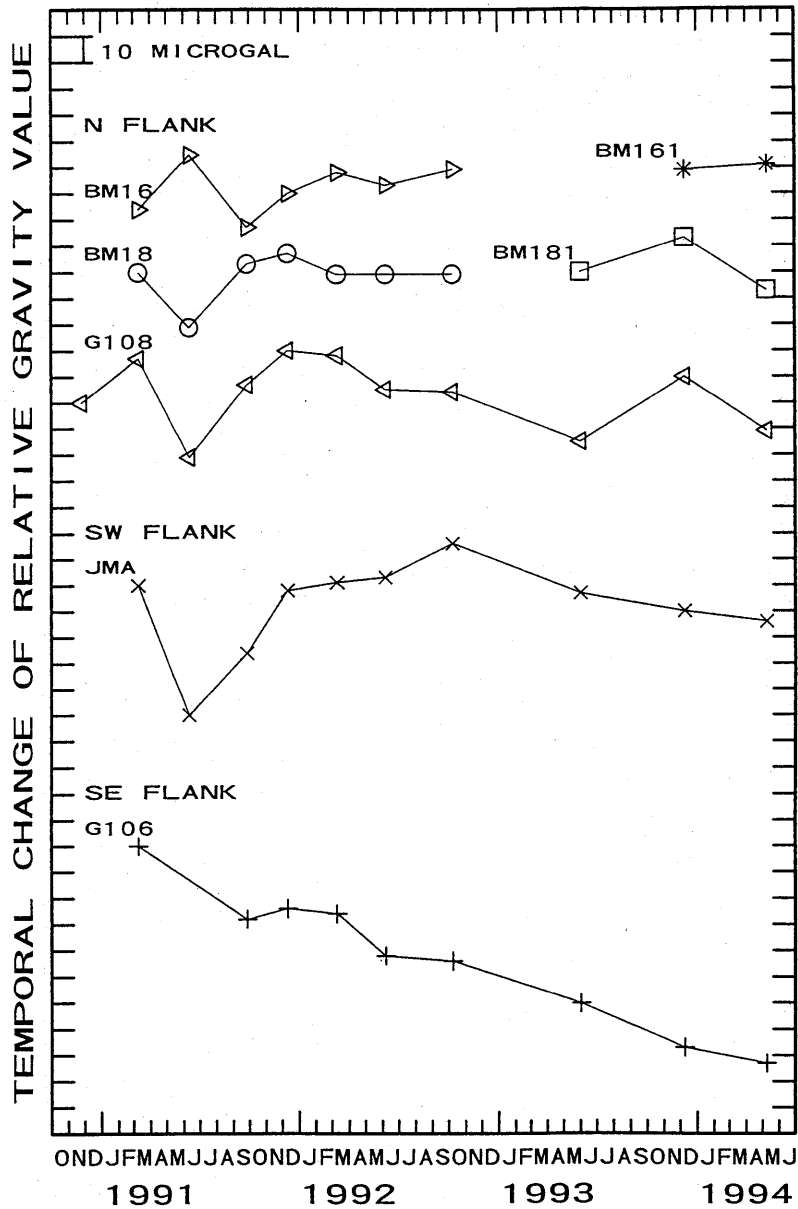
島原半島周縁部の測定点においては、最近有意な重力変化は観測されていない (第 4 図)。熊本 FGS との重力差にも有意な変化がないことから、基準点の絶対重力値にも測定誤差を越える変化が無かったと言える。

仁土峠の重力点 G110 における重力値の時間変化、重力変化率の時間変化と溶岩噴出率の時間変化を並べて第 8 図に示す。重力変化率と溶岩噴出率の間には弱い正の相関が見られることから、重力値の変化はマグマの運動を反映していると推定される。



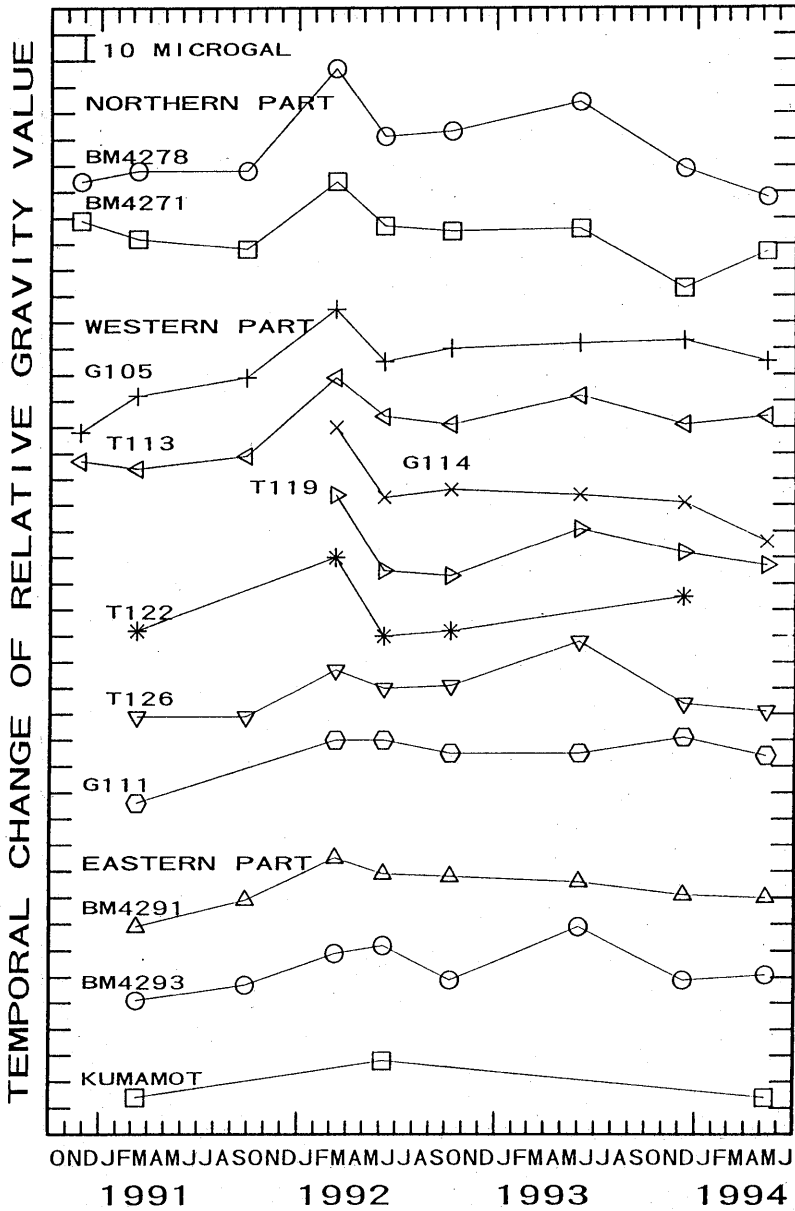
第 2 図 普賢岳近傍の重力点における重力測定値の時間変化。

Fig. 2 Temporal changes of the gravity values observed at the stations near Fugen-dake.



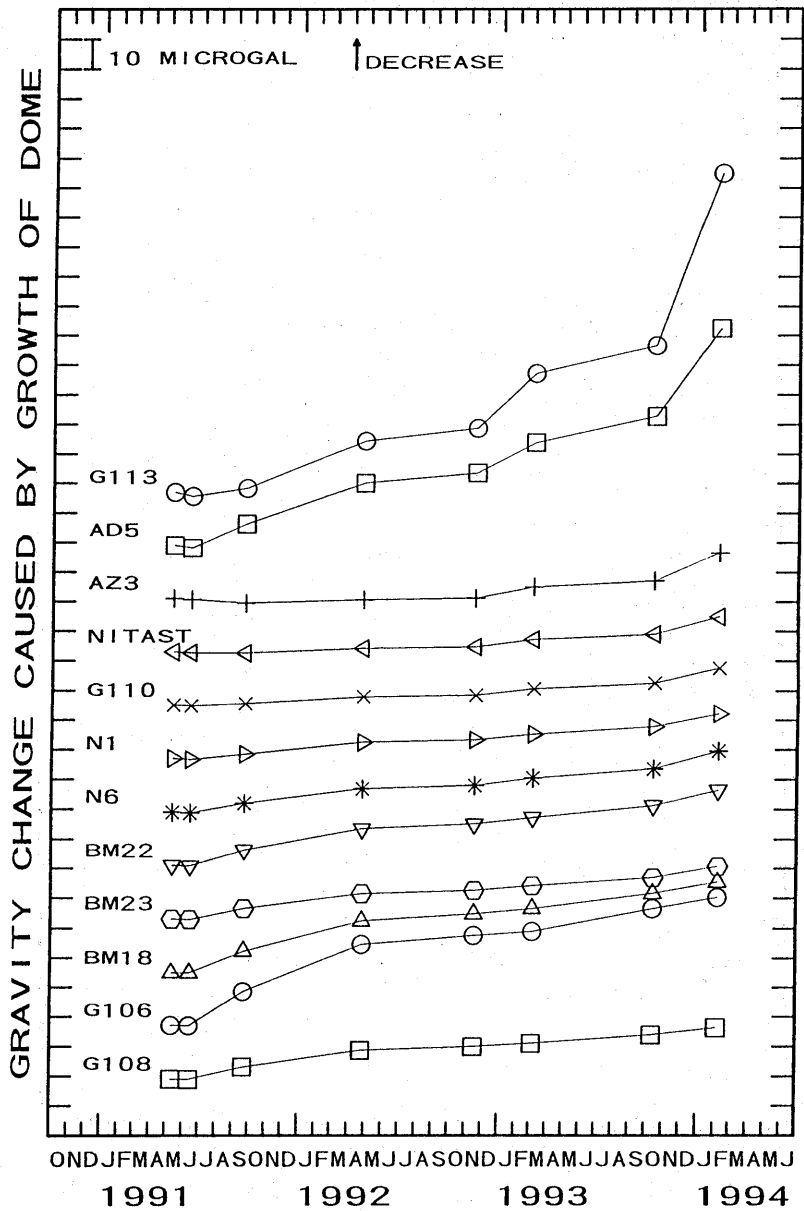
第 3 図 雲仙岳中腹における重力測定値の時間変化。

Fig. 3 Temporal changes of the gravity values observed at the stations on the flank of Unzen Volcano.



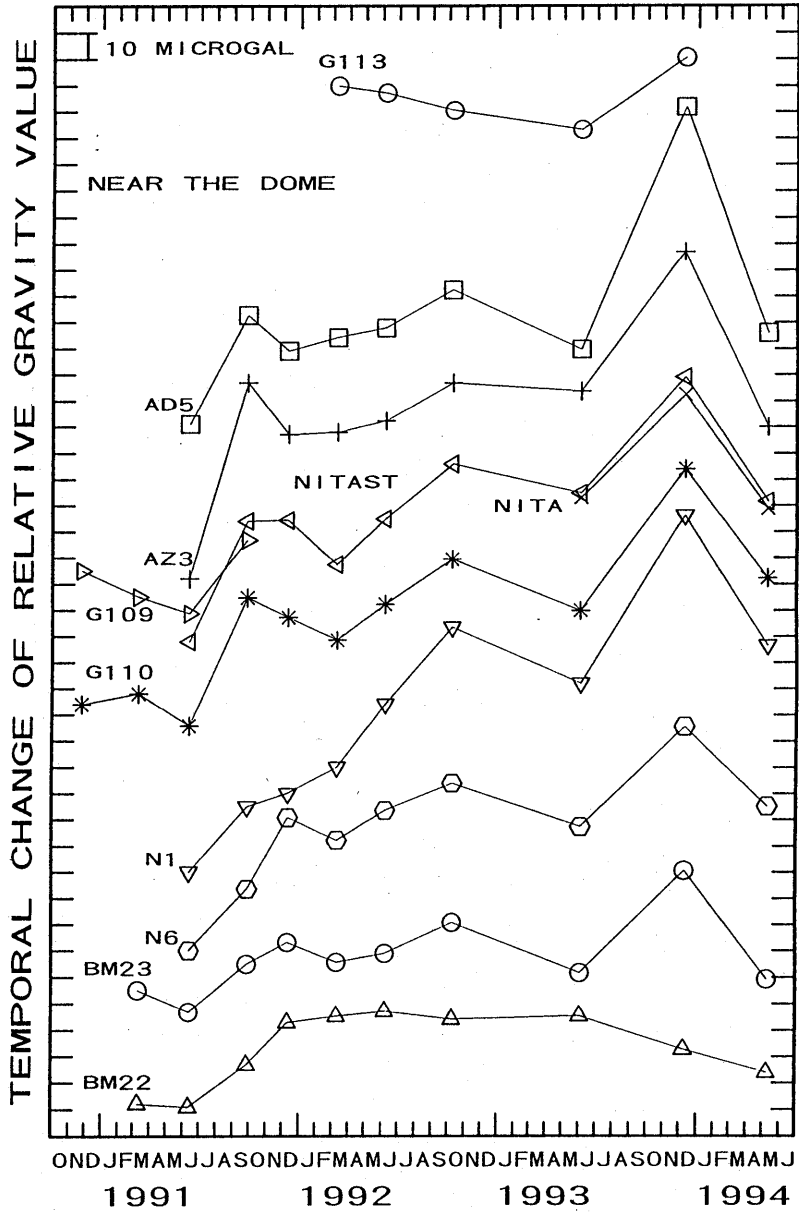
第 4 図 島原半島周縁部の測定点ならびに熊本 FGS (最下段) の重力変化。

Fig. 4 Temporal changes of the gravity values observed at the stations located near the coast of Shimabara Peninsula and at Kumamoto FGS (bottom).



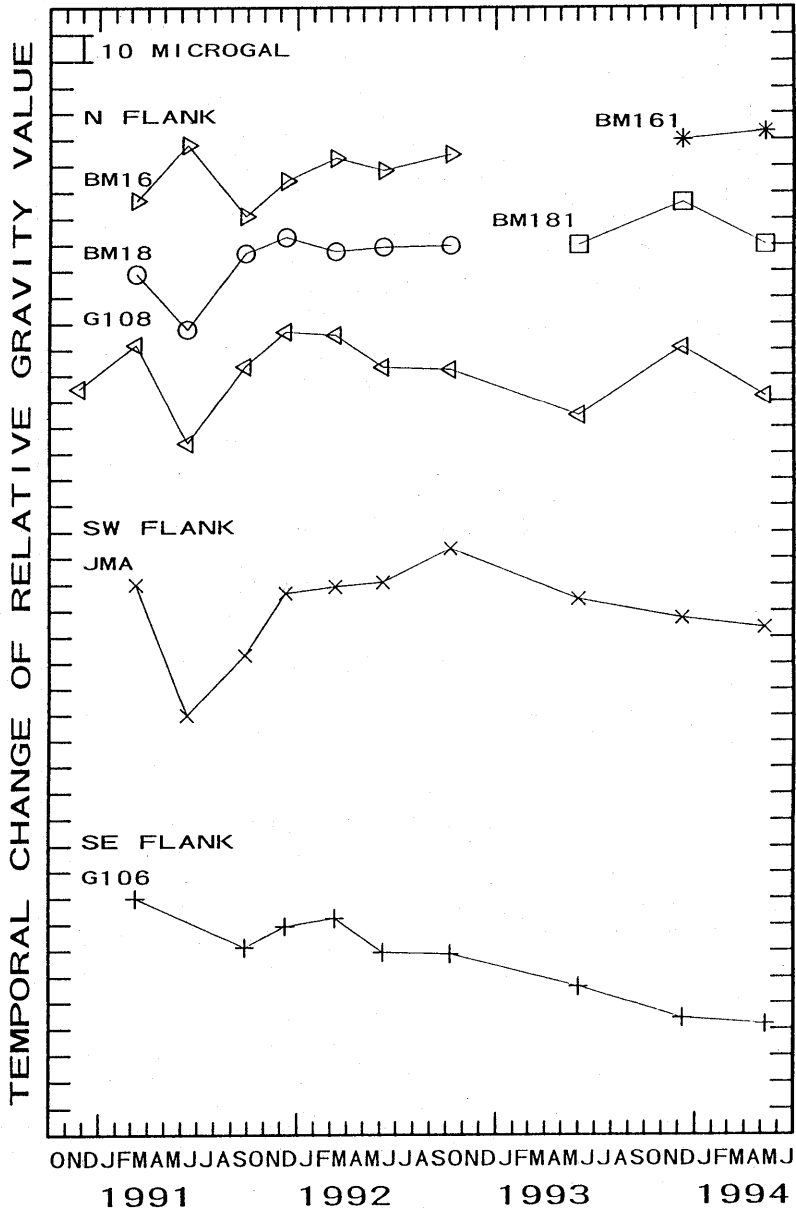
第 5 図 溶岩ドームの成長に伴う地形変化による重力変化の計算値。

Fig. 5 Temporal changes of the gravitation due to the growing lava dome.



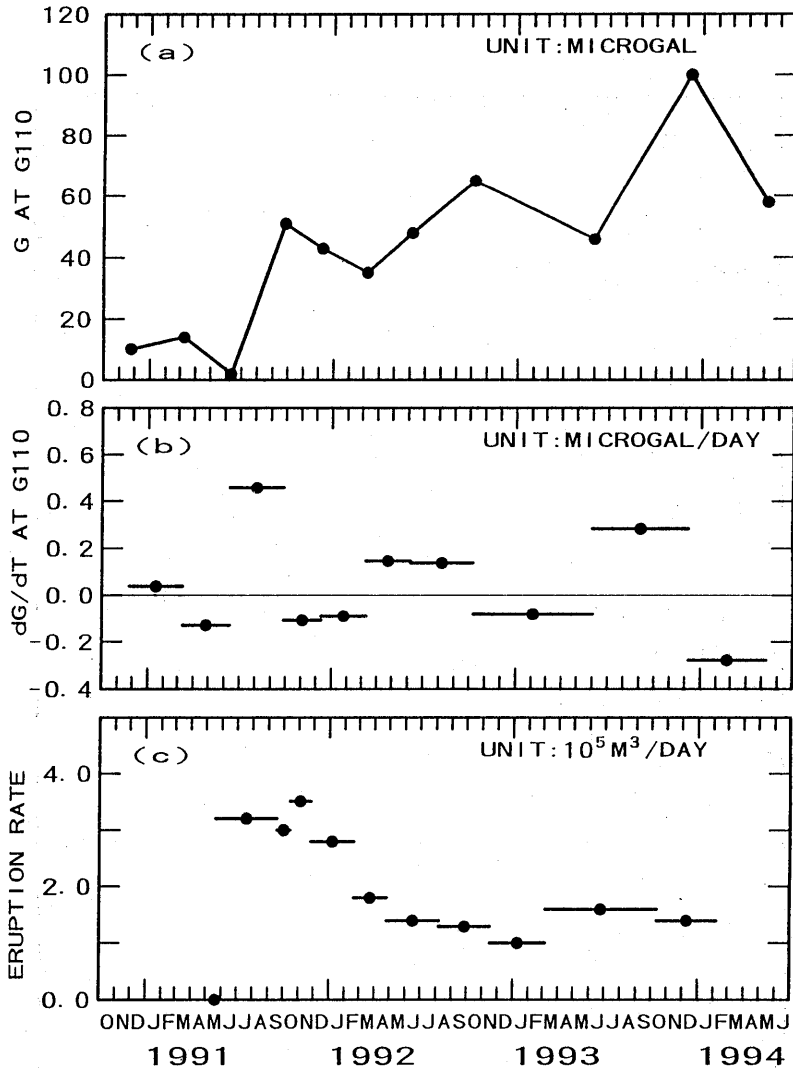
第 6 図 普賢岳近傍の重力点における，溶岩ドームの影響を補正した後の重力値の時間変化。

Fig. 6 Temporal changes of the gravity values observed at the stations near Fngen-dake and corrected for the gravitation of the growing lava dome.



第 7 図 雲仙岳中腹の重力点における，溶岩ドームの影響を補正した後の重力値の時間変化。

Fig. 7 Temporal changes of the gravity values observed at the stations on the flank of Unzen Volcano and corrected for the gravitation of the growing lava dome.



第 8 図 (a) 重力点 G110 における重力値の時間変化。(b) 重力変化率の時間変化。(c) 溶岩噴出率の時間変化。(国土地理院による)。

Fig. 8 (a) Temporal change of the gravity value at G110. (b) Temporal change of the gravity change rate at G110. (c) Temporal change of magma eruption rate (after GSI).

参 考 文 献

- 1) 東北大学理学部・北海道大学理学部・東京大学地震研究所・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 (1992): 雲仙火山における精密重力測定(4), 噴火予知連会報, 53, 58-62.