

## 有珠山周辺の重力精密測定\*(1977年8月～1978年3月)

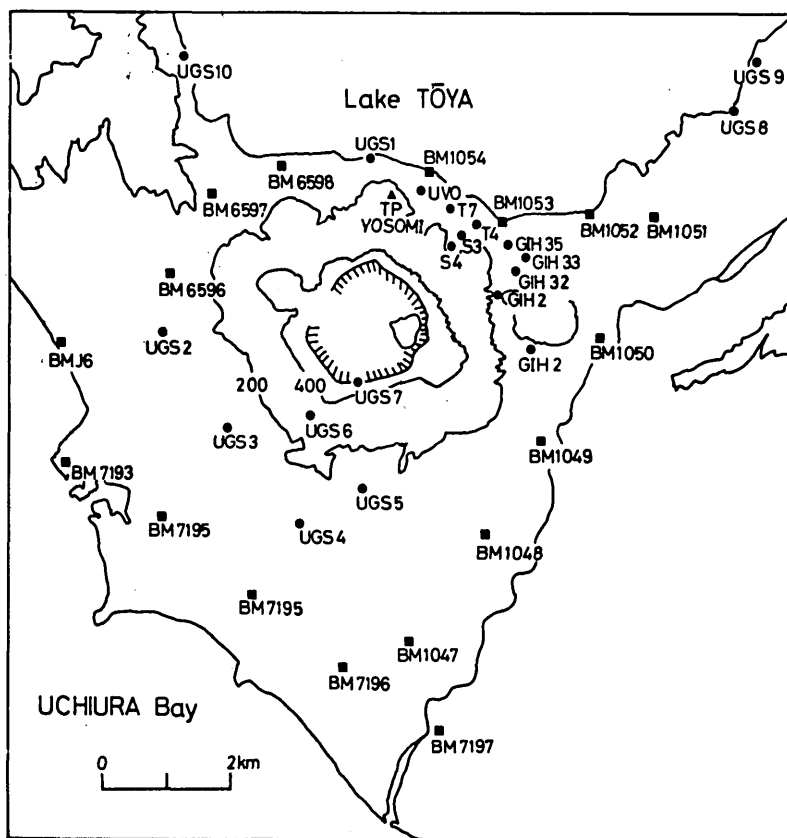
北海道大学理学部有珠火山観測所

既に報告されているように<sup>1)</sup>、有珠山の活動は、1977年8月に有感地震の続発、軽石噴火に始まり、その後著しい群発地震と火口原内、北東山麓に激しい地殻変動を示し、依然活発である。

噴火直後の77年8月から、ほぼ2ヶ月おきに、有珠山周辺で精密重力測定を繰り返し実施してきたので、その結果について報告する。

測定に用いた重力計は LaCoste & Romberg G 31 および G 375 の 2 台であるが、G 31, G 375 の 2 台による測定は 8 月、9 月のみである。LaCoste 重力計の諸特性および測定精度等については、中川他<sup>2)</sup>によりまとめられている。測定点としては、有珠山を一周する国土地理院の水準点と、地殻変動の著しい北東山麓では北大理学部により設置された水準点とを用いた。また独自に有珠山南外輪等に重力点を設置した。これらの測定点を第 1 図に示す。

測定はすべて往復測定とし、各点の重力値は、測定値に潮汐補正（Gファクター 1.2，位相差 0 として）等諸補正を施し、B.M.J 6 を基準点として、求められた。2 台の重力計で測定された点では、このようにして求められた重力値を平均して、その点の重力値とした。また 2 台の重力計での測定では、各々の



第1図 有珠山周辺の重力測定点の分布

\* Received May 16, 1978

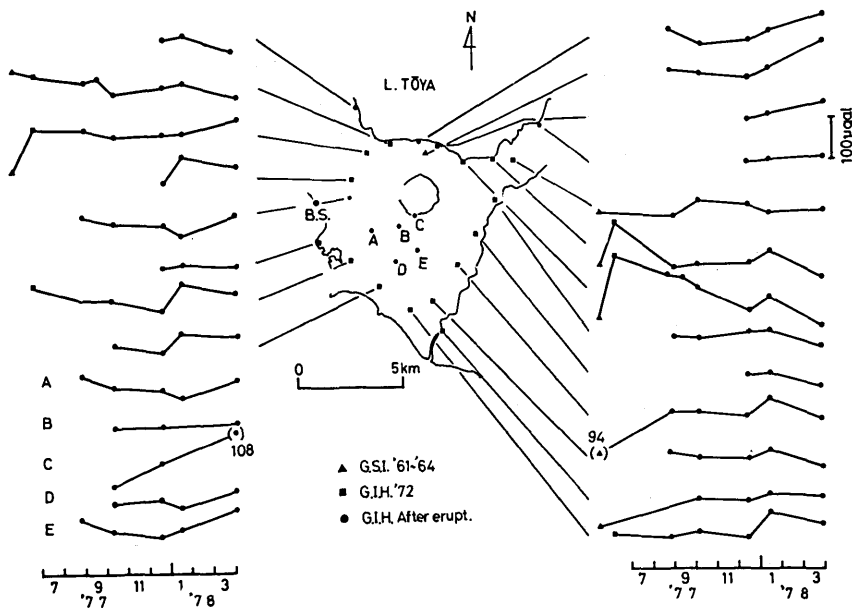
測定で得られた重力値の差が  $50 \mu\text{gal}$  を越えた点、1 台の重力計での測定では、往復差が  $40 \mu\text{gal}$  を越えた点については再測を実施した。このようにして得られた重力値の精度は  $\pm 20 \sim \pm 30 \mu\text{gal}$  程度である。

8 月の噴火以前の有珠山周辺での重力測定は、1961 年～1964 年に国土地理院（未発表）により、また 1972 年 12 月に北大理学部<sup>3)</sup>により実施されている。Suzuki<sup>4)</sup>によると 1961 年～1964 年の国土地理院の測定では、North American 重力計が使用され定数誤差等により、その精度は  $50 \sim 100 \mu\text{gal}$  であるとされている。また、1972 年北大理学部による測定では、LaCoste 重力計を使用しているが、完全な往復測定を実施していないために、その精度は  $\pm 50 \mu\text{gal}$  程度と考えられる。

これら噴火前の国土地理院、北大理学部による測定結果と、噴火後の測定結果をまとめて第 2 図、第 3 図に示す。第 3 図には特に地殻変動の激しい北東山麓地域を示した。

ところで、重力は土地の昇降、地下での密度変化、物質移動等により変化する。たとえば、地下での密度変化なしに隆起したとすれば、重力は  $0.1967 \text{mgal/m}$  の勾配で減少し、地下での質量変化なしに隆起したとすれば、重力は  $0.3086 \text{mgal/m}$  の勾配で減少する。またマグマの貫入等の物質移動がある場合は、マグマの上昇にともなって重力は増加する。

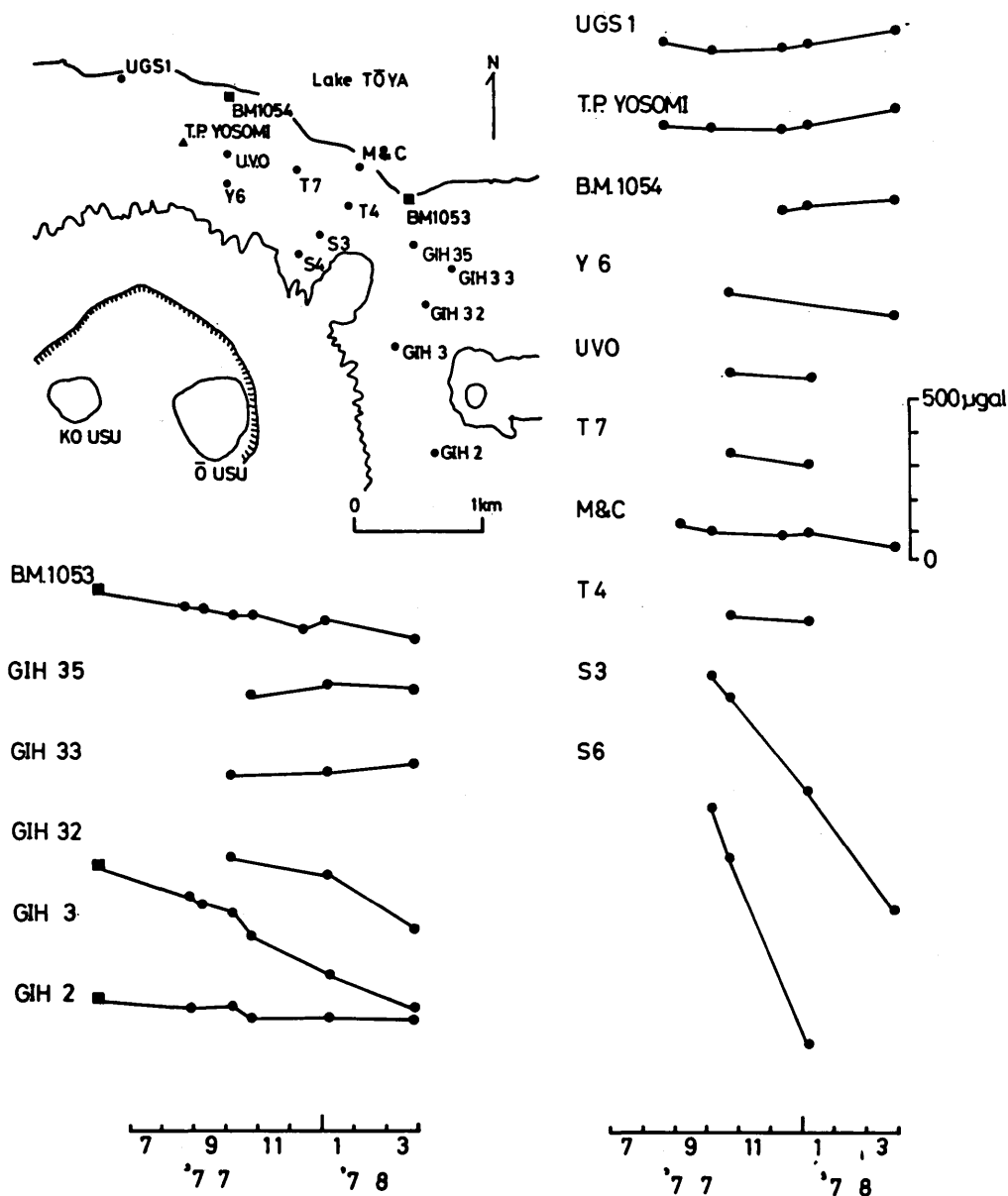
ここでは、このことを考慮して重力変化を見ていくことにする。



第 2 図 有珠山周辺の重力変化（基準点 B. M. J 6）

#### 噴火前

1961 年～1964 年の国土地理院の測定と 1972 年の北大理学部の測定とで比較できる点はわずか 4 点であるが、1961 年～1964 年に較べて 1972 年は北部の 1 点を除き  $100 \mu\text{gal}$  以上の増加となっている。しかし使用重力計が異なることや測定精度を考慮すると有意な変化とは考え難いが、今回の噴火の前兆として、地下深部からマグマの上昇があり、重力が増加したとも考えられる。



第3図 有珠山北東山麓の重力変化(基準点B. M. J 6)

### 噴火前後

噴火をはさんでの1972年と1977年8月を比較してみると、10～50  $\mu\text{gal}$  程度の減少であるが、測定精度を考慮すると、有意なものとは考え難い。しかし全体的な減少を示していることから、マグマの貫入による広域的な隆起と噴火による地下から地表への大量の物質移動があったことにより、このような重力減少が生じたと考えることも可能である。

## 噴火後

有珠山北東山麓の著しい地殻変動の起こっている地域では、測定精度を上まわる重力減少を示し、また南外輪でも測定精度を上まわる重力増加を示している。しかしその他の地域では測定精度を考慮すると有意な変化とは考え難いが、8月～12月にかけての減少、12月と1月との間での大きな増加、3月には有珠山東部、北西部での減少、他の地域では増加という傾向が見られる。

これは次のように考えると地震観測から得られた震源分布と調和的である。8月～12月にかけてはマグマの上昇による重力への影響よりも、広域的な地殻変動による隆起が卓越し、重力減少を示している。12月～3月にかけては、小有珠南東部での震源の深さが浅くなっていることから、マグマの上昇による重力への影響が隆起による減少よりも卓越し、重力増加を示している。また北東山麓での減少は、著しい隆起のためにマグマの上昇による重力への影響がかくされていると考えられる。

また、ある狭い地域ごとに見ると、非常に似た変化を示している。これは火山体がいくつかのブロックにより形成されているために、地殻変動の現われかたがブロックごとに異なっているために、このような現象があらわれている可能性がある。

## 謝 辞

未公表の測定資料を提供くださり、いろいろ御教示をいただいた国土地理院の鈴木弘道氏に厚くお礼申し上げます。

## 参 考 文 献

- 1) 火山噴火予知連絡会会報, No 11, (1978)
- 2) 中川一郎他(1976):「地殻変動および地震に関連する重力変化についての基礎的研究」報告
- 3) 横山泉・勝井義雄・大場与志男・江原幸雄(1973):有珠山-火山地質・噴火史・活動の現況および防災対策, 北海道防災会議
- 4) Suzuki, H(1974): Establishment of Gravimetrie Network in Japan, Bull. Geogr. Surv. Inst., 20, 1-50