

桜島火山における絶対重力測定

1998年～2002年

山本圭吾・大久保修平・古屋正人・新谷昌人
松本滋夫・高山鉄朗・石原和弘

1. はじめに

桜島南岳では、1972年以降、年間500万～3000万トンの火山灰を放出する活発な山頂噴火活動が1992年頃まで続いた。近年は、比較的噴火活動が静穏化し、1993年以降の年間火山灰放出量は、それ以前の約5分の1以下に減少している。

南岳直下のマグマ溜りでは、地下深部よりマグマが供給される一方、噴火に伴いマグマやその一部が火山灰や火山ガスとして放出される。これらの質量収支は、火山体近傍において重力値を測定する事で推定が可能である。桜島では、1975年以降、ラコスト重力計を用いた相対重力測定が繰り返され、山頂噴火活動活発期に桜島中央部地下において密度および質量の増加現象が進行してきた事が推定されている(石原・他, 1986)。我々は、桜島火山の重力場の時空変動を絶対値でかつ高精度に追跡する事を目的として、1998年より絶対重力測定を開始した。本講演では、2002年9月に行った最新の測定データを含め、この5年間に得られた測定結果を紹介し議論する。

2. 絶対重力測定

測定は、東京大学地震研究所所有のmicro-g社製絶対重力計FG5を用い、桜島西岸に位置する京都大学防災研究所附属火山活動研究センター桜島火山観測所(SVO)および桜島中腹の同センターハルタ山観測室(HAR)の2ヶ所において行った。FG5は、free-fallタイプの絶対重力計で、その測定精度は1～2 μgalと高精度である(Okubo et al., 1997)。測定は、1998年7月を初めに、1999年7月、2001年9月(SVOのみ)、2002年3月(HARのみ)、2002年9月と行った。FG5による測定と並行して、ラコスト重力計を用い、桜島およびその周辺の10数点で相対重力測定を行った。この測定では、FG5の測定点と接続測定を行うことで、

全ての点の絶対重力値を求める。

3. 測定結果

SVOにおける2002年9月のFG5測定データを図1に示す。エラーバー付の黒丸は、時系列測定データに、固体地球潮汐・極潮汐・気圧の補正を行った後に平均値を差し引いてプロットしたもので、振幅が5～10 μgalの周期的な重力変動は海洋潮汐の影響によるものと考えられる。桜島における海洋潮汐の重力影響量は、潮汐解析プログラムgotic2を用いて精密に計算される事が分かっている(Yamamoto et al., 2001)。この図においても、測定値とgotic2を用いて計算した理論海洋潮汐(実線)とは良く一致しており、海洋潮汐を検知する程の高精度な測定である事が分かる。

SVO, HARの各測定データにこのような海洋潮汐影響量の補正をも施し絶対重力値を求めた。SVOの絶対重力値は、1999年以降1年あたり約1 μgalの減少で、顕著な重力変化が生じていない事が明らかとなった。より桜島中央部に近いHARでは、測定値に種々のノイズの影響を受けているものがあり解釈が簡単ではないが、ラコスト重力計による測定結果も考慮し、過去に測定されてきた桜島中央部における密度の増加現象は、測定期間の大部分でほぼ停止していた事が示唆される。

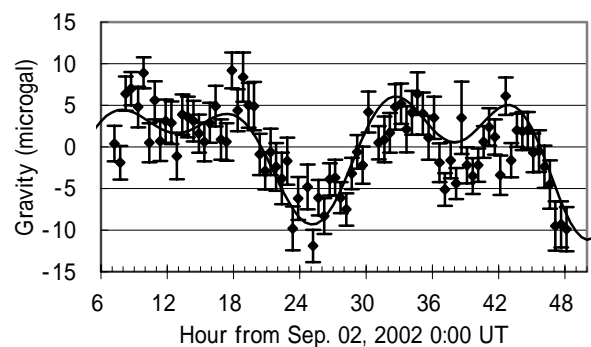


図1: SVOにおけるFG5測定データ例。