

桜島火山における相対重力繰り返し測定（2021年度）
Repeated Relative Gravity Measurements in Sakurajima Volcano in FY2021

○風間卓仁・大柳諒・山本圭吾・岡田和見・大島弘光・井口正人
○Takahito KAZAMA, Ryo OYANAGI, Keigo YAMAMOTO, Kazumi OKADA,
Hiromitsu OSHIMA, Masato IGUCHI

We measured relative gravity values at 19 gravity points in and around Sakurajima Volcano in October 2021, in order to monitor spatiotemporal gravity variations associated with mass redistributions in the volcano. We found that the gravity values increased by up to +4.3 microGal/yr at the central part of the volcano during 23 years from 1998 to 2021. The characteristics of the gravity change are similar to those observed during the active period from 1975 to 1992, which were explained by the density increase of degassed magma in a shallower magma chamber under the volcano. We will estimate the position and the rate of mass increase by using the gravity change from 1998 to 2021, so as to evaluate the reserving process of magma mass in Sakurajima Volcano.

重力観測は火山活動に伴う地下質量の時空間変化を検出するのに有効な手法の1つである。桜島火山（標高 1117 m）では 1975 年から LaCoste 型相対重力計による繰り返し重力測定が開始され、1970～90 年代前半の南岳噴火活発期には最大約 0.2 mGal の経年的な重力増加が確認された（山本ほか、防災研年報, 1998）。この大きな重力増加はマグマだまりの体積変化だけでは十分に説明することができず、桜島中央部直下で地殻変動を伴わないような質量増加が必要であることが分かっている（大柳, 修士論文, 2021）。また、桜島島内における重力増加は 1990 年代後半以降も確認されており（風間ほか, 防災研年報, 2021）、今後も重力測定によって桜島火山の重力変化や地下質量変動を監視する必要がある。

そこで本研究は、2021 年 10 月 25 日～31 日に桜島周辺の重力点 19 点において相対重力のキャンペーン測定を実施した。測定に用いたのは LaCoste & Romberg 型バネ式相対重力計 5 台で、北海道大学所有の G031 と G791、京都大学測地学研究室所有の G534 と G680、および京都大学桜島火山観測所所有の G605 である。ある 1 日の相対重力測定では、桜島火山観測所の SV0G 重力点を始点および終点とし、他の複数の重力点において往復測定を実施した。毎日の測定終了後には、測定者自身が一連のデータ解析（読取值→重力値の変換、器械高補正、潮汐補正、および器械ドリフト補正）を実施し、SV0G 基準の相対重力値を決定した。な

お、読取值→重力値の変換関数を補正するためにさらにスケールファクターを乗じることがあるが（風間ほか, 震研彙報, 2019）、本稿においては全ての重力データのスケールファクターを 1.0 と仮定し、変換関数の補正を実施しなかった。

次に、本研究は 1998 年～2021 年に測定された全ての相対重力データを用い、風間ほか（防災研年報, 2018）の手法によって各重力点の重力変化速度を推定した。このうち、1998 年～2002 年の重力測定データは風間ほか（防災研年報, 2021）によって新たに整理されたものを用いた。

図 1 は桜島西側中腹の重力点 BMSV0（標高 408 m）と、桜島西側山頂部の重力点 S110（標高 520 m）における相対重力の経年変化である。測定データは±50 microGal の範囲内ではらついているものの、長期的にはそれぞれ+2.6 および+4.3 microGal/yr の重力増加が確認できる。また、図 2 は桜島島内の重力点における相対重力変化速度をベクトルで示しており、桜島中央部の重力点ほど重力変化速度が大きいことが分かる。このような重力増加は 1970～90 年代前半の南岳噴火活発期にも観測されており、浅部マグマだまりにおける脱ガスマグマの蓄積を反映していると考えられている（大柳, 修士論文, 2021）。今後本研究では、図 2 の重力増加分布から質量変動源の位置や質量変動速度を推定し、その物理メカニズムを検討する予定である。

BMSVO ($+2.6 \pm 0.9 \mu\text{Gal}/\text{yr}$)

S110 ($+4.3 \pm 1.2 \mu\text{Gal}/\text{yr}$)

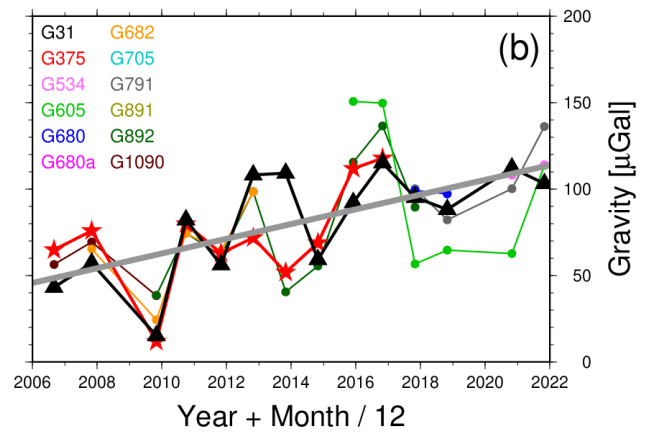
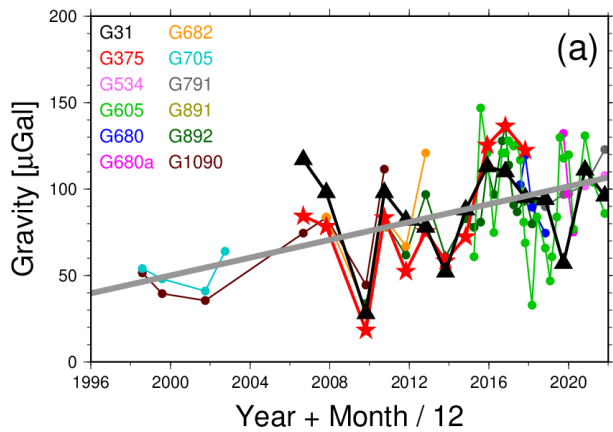


図1 BMSVO および S110 における相対重力の経年変化。

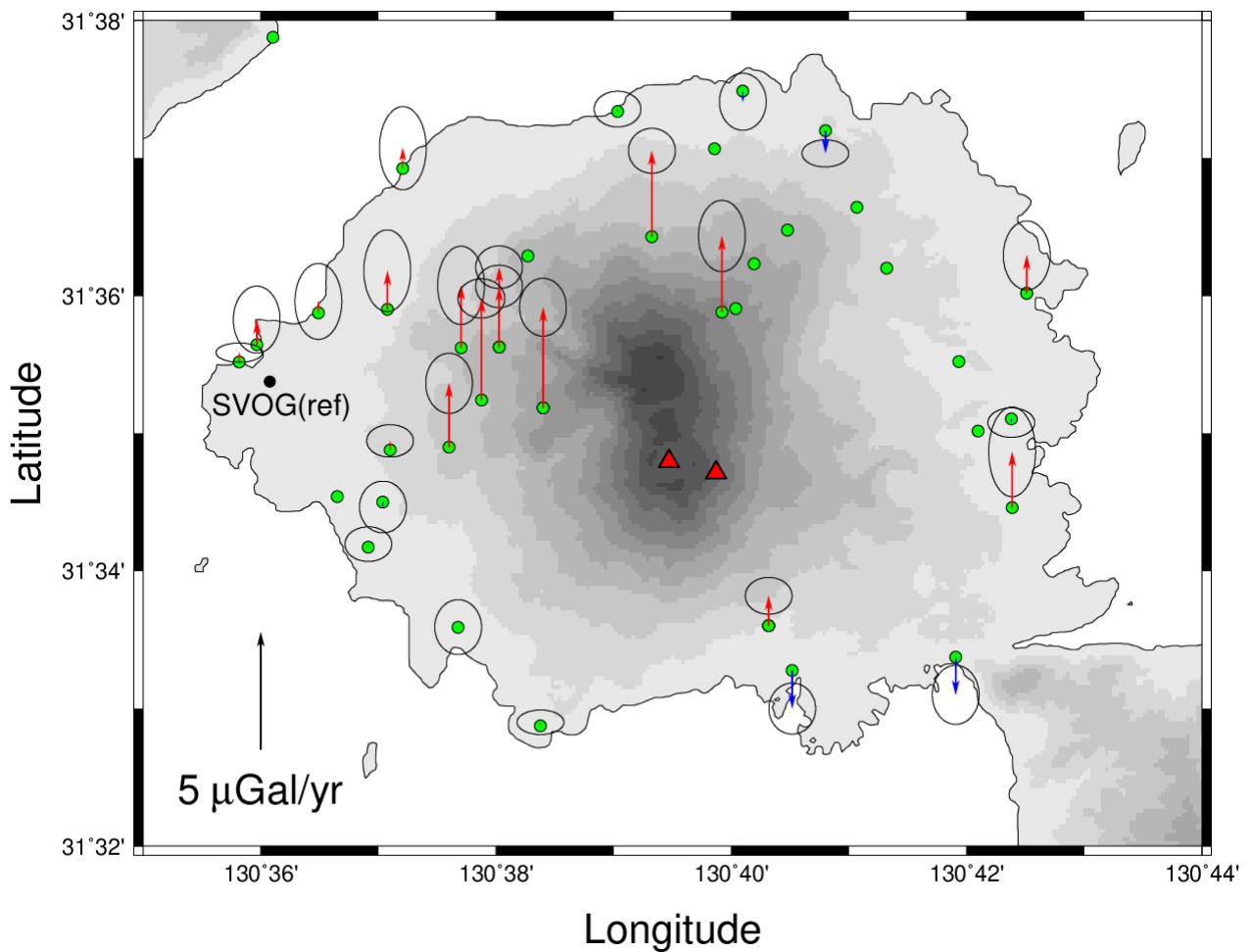


図2 桜島火山の各重力点における相対重力の経年変化速度（1998年～2021年）。