

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SVOG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(読取値→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、SVOG基準の相対重力値を決定した。な

お、読取値→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の範囲内ではばらついてはいるものの、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 ($+4.3 \pm 1.2 \mu\text{Gal}/\text{yr}$)

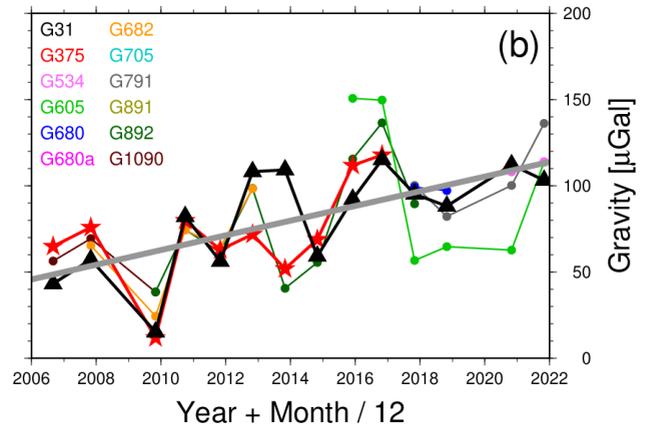
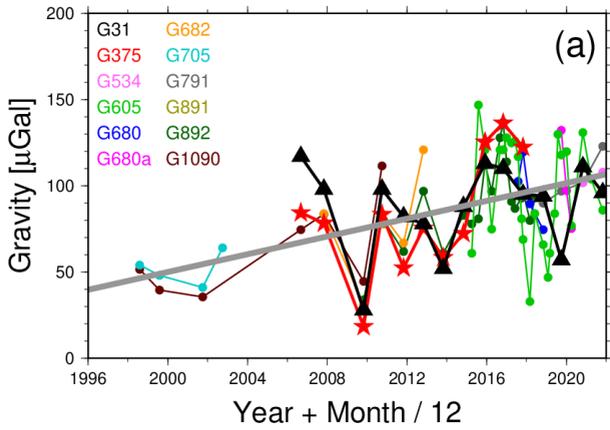


図 1 BMSVO および S110 における相対重力の経年変化。

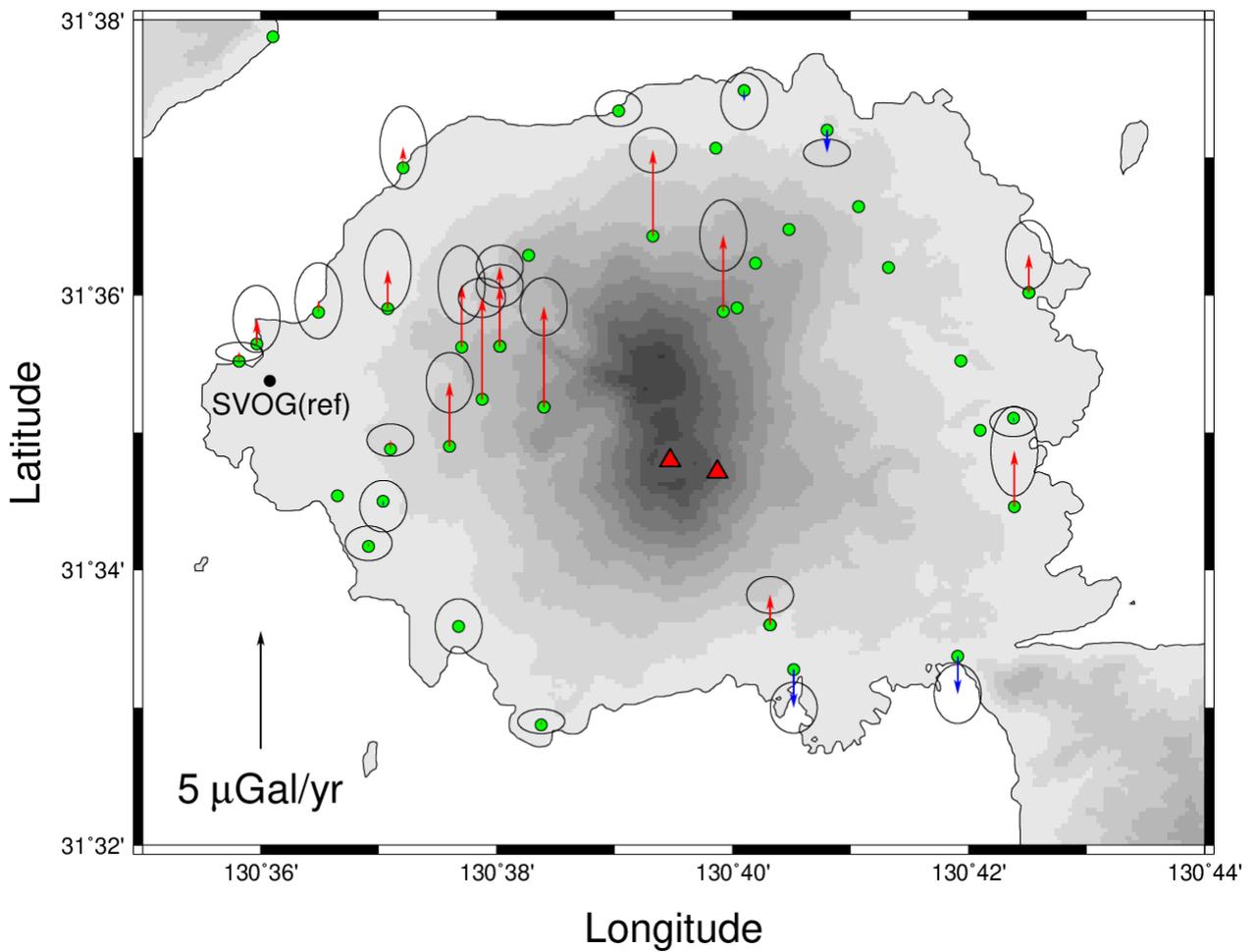


図 2 桜島火山の各重力点における相対重力の経年変化速度 (1998 年～2021 年)。