

精密水準測量による桜島火山の地盤上下変動（2019年11月～2020年11月）  
Vertical Ground Deformation in Sakurajima Volcano Measured by Precise Leveling Survey (during  
Nov. 2019 - Nov. 2020)

○山本圭吾・松島健・吉川慎・井上寛之・園田忠臣・竹中悠亮・  
永江航也・若林環・工藤直樹・武石貢佑・大倉敬宏

○Keigo YAMAMOTO, Takeshi MATSUSHIMA, Shin YOSHIKAWA, Hiroyuki INOUE,  
Tadaomi SONODA, Yuusuke TAKENAKA, Koya NAGAE,  
Tamaki WAKABAYASHI, Naoki KUDO, Kosuke TAKEISHI, Takahiro OHKURA

We conducted the precise leveling survey in Sakurajima volcano in November 2020 along 2 leveling routes including Sakurajima western flank route and Sakurajima northern flank route. The survey data are compared with those of the previous survey, resulting in the relative vertical displacements during the period from November 2019 to November 2020. The resultant displacements indicate the ground uplift at benchmarks around the northern part of Sakurajima. It is suggested that the magma storage at the magma reservoir beneath Aira caldera is progressing during the period from November 2019 to November 2020. On the other hand, the ground uplift at benchmarks around the central part of Sakurajima is not remarkable, implying that the pressure change at the magma reservoir beneath Minamidake is minor during this period.

## 1. はじめに

2019年度より開始された「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画第2次」における課題「桜島火山における火山活動推移モデルの構築による火山噴火予測のための総合的観測研究」の一環として、昨年度に引き続き、2020年11月に桜島火山において一等水準測量の繰返し観測を実施した。本講演では、この測量の概要および結果について報告し、2019年11月に実施した前回測量以降の桜島火山の地盤上下変動について議論する。

## 2. 水準測量の概要

今回水準測量を実施した路線の水準点を Fig. 1 に示す。これらの路線は、前回測量と同様、桜島西部山腹のハルタ山登山路線 (BM. S. 17～BM. S. 101～BM. S. 108～BM. S. 209～BM. S. 13) および北部山腹の北岳路線 (BM. S. 401～BM. S. 423) の2路線である。路線総延長は約 21 km であった。これらの路線を、2020年11月2日～20日の期間において測量に当たった。

測量方法は、各水準点間の往復測量で、その往

復差は一等水準測量の許容誤差を満たすようにした。1 km 当りの平均自乗誤差は、ハルタ山登山路線および北岳路線においてそれぞれ  $\pm 0.25$  mm/km および  $\pm 0.23$  mm/km であり、高精度の一等水準測量を行うことができた。

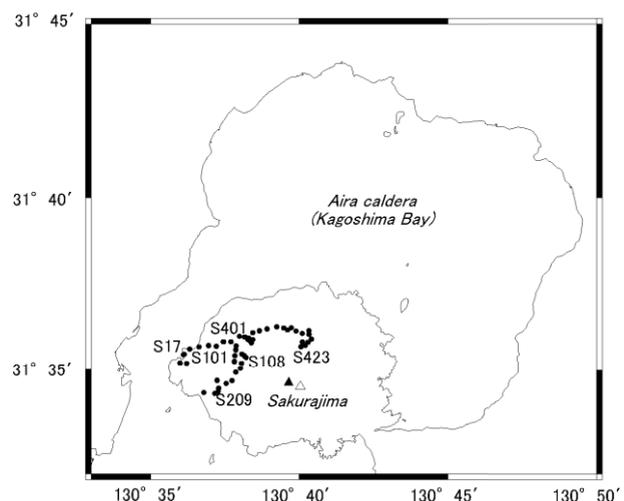


Fig. 1 Leveling benchmarks measured in the 2020 survey (solid circles). Solid and open triangles indicate the locations of Minamidake and Showa craters of Sakurajima volcano, respectively.

### 3. 測量結果

これまでの測量と同様に、桜島西岸の水準点 BM. S. 17 を不動点（基準）とし、各水準点における比高値を計算した。これを、2019年11月に行われた前回測量結果と比較することで、2019年11月から2020年11月の約1年間の期間における地盤上下変動量を計算した。Fig. 2に、その結果求められた地盤上下変動量の分布を示した。

Fig. 2から、桜島北岸に近い北岳路線の水準点において、地盤隆起（例えば BM. S. 410 において 4.5 mm）が生じていることが認められる。2019年11月～2020年11月の期間、桜島北部あるいは始良カルデラ地下のマグマ溜まりにおいてマグマの貯留が進行していることを示していると考えられる。一方で、桜島中央部に比較的近い水準点においては、ほとんど地盤隆起がない（例えば S. 201、S. 423 においてそれぞれ 1.5 mm、1.6 mm）ことが確認される。南岳直下のマグマ溜まりにおいては、この期間、増減圧がかなり小さいあるいはやや減圧傾向となっているのではないかと考えられる。

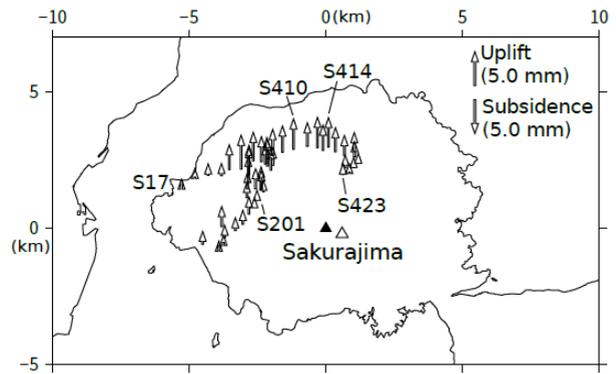


Fig. 2 Distributions of the vertical displacements of the benchmarks referred to BM.S.17 which is located at the western coast of Sakurajima during the period from November 2019 to November 2020. Solid and open triangles indicate the locations of Minamidake and Showa craters of Sakurajima volcano, respectively.