

精密水準測量による桜島火山の地盤上下変動（2018年11月～2019年11月）
 Vertical Ground Deformation in Sakurajima Volcano Measured by Precise Leveling Survey (during
 Nov. 2018 - Nov. 2019)

○山本圭吾・松島健・吉川慎・井上寛之・園田忠臣・山田大志・
 唐懌塵・吉永光樹・池亀孝光・岸本博志・大倉敬宏

○Keigo YAMAMOTO, Takeshi MATSUSHIMA, Shin YOSHIKAWA, Hiroyuki INOUE,
 Tadaomi SONODA, Taishi YAMADA, Yichen TANG, Koki YOSHINAGA,
 Takamitsu IKEGAME, Hiroshi KISHIMOTO, Takahiro OHKURA

We conducted the precise leveling survey in Sakurajima volcano in November 2019 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 2018 to November 2019. The resultant displacements indicate that no remarkable vertical displacements are detected at the measured benchmarks, although the minor ground subsidence is seen at benchmarks around the central part of Sakurajima. The results suggest that the inflation of the magma reservoir beneath Aira caldera was not remarkable during the period from November 2018 to November 2019. From the preliminary analysis based on Mogi's model, the deflation source is located beneath Minamidake. However, the pressure decrease is suggested to be 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、2019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、2018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、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路線であり、路線総延長は約21 kmであった。これらの路線を、2019年11月11日～15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±0.27 mm/km および±0.22 mm/km であり、高精度の一等水準測量を行うことができた。

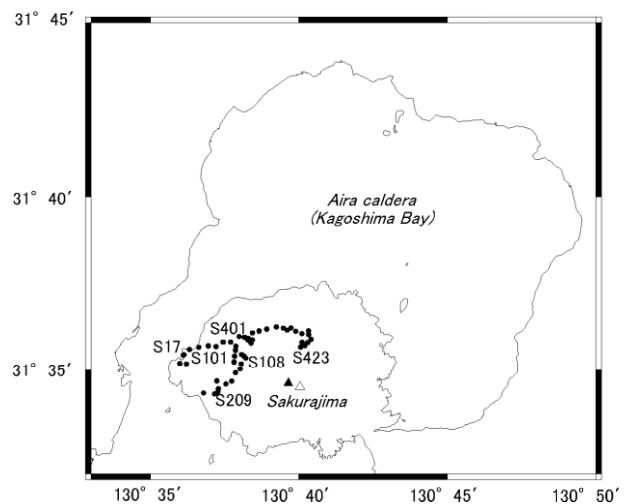


Fig. 1 Leveling benchmarks measured in the 2019 survey (solid circles). Solid and open triangles indicate the locations of Minamidake and Showa craters of Sakurajima volcano, respectively.

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、2018 年 11 月に行われた前回測量結果（前回測量は、2014 年度～2018 年度に実施された前計画における課題「桜島火山におけるマグマ活動発展過程の研究」の一環として実施された）と比較することで、2018 年 11 月から 2019 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、桜島中央部に比較的近い水準点においては若干の地盤沈降が認められるものの、全ての水準点において地盤上下変動量が 2 mm 以下とほとんど変動が生じていないことが確認される。桜島北岸において顕著な地盤変動が生じていないことが示唆され、前々回から前回測量までの期間（2017 年 11 月から 2018 年 11 月）の測量結果（山本・他，2019）に続き、2019 年 11 月までの 1 年間ににおいても始良カルデラ地下のマグマ溜まりにおける増減圧がかなり小さい可能性が考えられる。

4. 圧力源解析

桜島中央部に比較的近い水準点においては若干の地盤沈降が認められたので、茂木モデルに基づき、得られた上下変動量データから圧力源解析を行った。測量を実施した水準点の空間分布が限られているうえに変動量も小さいため試行的な結果であるが、圧力源の水平位置を南岳直下と仮定し、

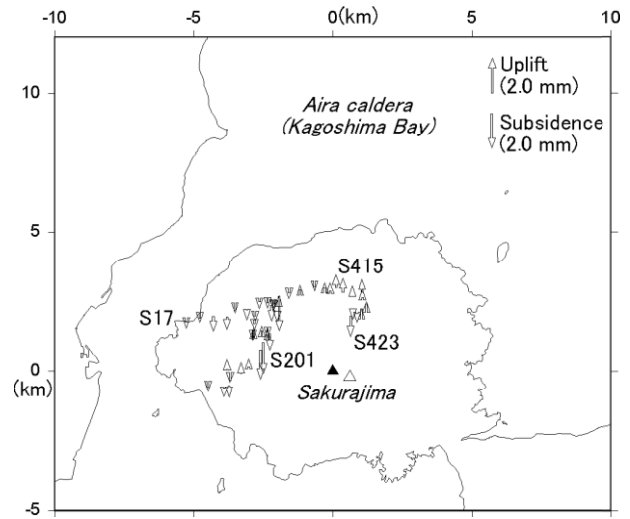


Fig. 2 Distributions of the vertical displacements of the benchmarks referred to BM.S.17 which is located at the western coast of Sakurajima during the period from November 2018 to November 2019. Solid and open triangles indicate the locations of Minamidake and Showa craters of Sakurajima volcano, respectively.

深さ約 0.3 km に減圧源（体積減少量約 3.6 万立方メートル）が推定された。2018 年 11 月～2019 年 11 月の期間、南岳直下においては減圧傾向であるものの、その減圧量はかなり小さいことが示唆される。