

水準測量による桜島火山の地盤上下変動 (2010年11月~2011年11月) Vertical ground deformation in Sakurajima volcano measured by precise leveling surveys (during Nov. 2010 - Nov. 2011)

山本 圭吾^{1*}, 園田 忠臣¹, 高山 鐵朗¹, 市川 信夫¹, 大倉 敬宏², 横尾 亮彦², 吉川 慎², 井上 寛之², 堀田 耕平², 松島 健³, 内田 和也³, 中元 真美³

YAMAMOTO, Keigo^{1*}, Tadaomi Sonoda¹, Tetsuro Takayama¹, Nobuo Ichikawa¹, OHKURA, Takahiro², YOKOO, Akihiko², Shin Yoshikawa², Hiroyuki Inoue², Kohei Hotta², MATSUSHIMA, Takeshi³, UCHIDA, Kazunari³, NAKAMOTO, Manami³

¹ 京都大学防災研究所, ² 京都大学大学院理学研究科, ³ 九州大学大学院理学研究院

¹DPRI, Kyoto Univ., ²Graduate School of Science, Kyoto Univ., ³Faculty of Sciences, Kyushu Univ.

桜島火山においては、1955年の山頂噴火活動活発化以降、火山活動に伴う地盤変動を調査するための水準測量が繰り返されてきた (Yoshikawa, 1961; 江頭・他, 1997)。それらの結果から、噴火活動に伴う地盤変動は、桜島北方の始良カルデラ地下の深さ約 10 km に推定される主マグマ溜りと桜島直下約 3 km の深さに推定される副マグマ溜り内のマグマの貯留と放出に伴う現象として説明されている (江頭, 1989)。1990年代以降、山頂噴火活動静穏化に伴ってマグマの放出量が減り、主マグマ溜りの増圧によって桜島北部の地盤変動がそれまでの沈降から隆起に転じたことが1991年から1996年の測量により確認された (江頭・他, 1997)。この桜島北部の地盤隆起傾向は、1996年以降も現在まで継続している (山本・他, 2008, 2010, 2011)。一方で、2006年6月から始まった昭和火口における噴火活動が近年激化する傾向が見られ、2010年、2011年と年間に1000回を超える爆発的噴火が発生した。このような状況の中、2011年11月に、桜島において1等水準測量の繰返し観測を実施した。本講演では、この水準測量の結果について報告し、最新の桜島火山の地盤上下変動について議論する。

2011年11月に水準測量を実施した路線は、海岸線に沿って桜島を一周する桜島一周道路路線および桜島西部山腹のハルタ山登山路線および桜島北部山腹の北岳路線であり、総延長は56 kmである。これらの路線を、大学合同で3測量班を構成し約2週間測量に当たった。各水準点間の往復測量を行い、その測量誤差は、一等水準測量に従いその許容誤差以内となるように実施した。今回の測量における1 km当りの平均自乗誤差は桜島一周道路路線、ハルタ山登山路線および北岳路線においてそれぞれ ± 0.39 mm/km, ± 0.39 mm/km, ± 0.52 mm/km、水準環閉塞誤差は桜島一周道路路線およびハルタ山登山路線において時計回りにそれぞれ2.2 mm (一周約36 km)、2.3 mm (一周約15 km)であり高精度の一等水準測量と言える。

桜島西岸の水準点S.17を不動点(基準)とし、各水準点の比高値を前回の2010年11月における測量結果と比較した。なお、北岳路線はこの2010年11月の測量の際に新設されたものであり、今回の測量によって初めてその地盤上下変動量が求められた。2010年11月から2011年11月の期間における桜島北部の地盤上下変動量は3 mm程度以内であった。桜島北部の地盤においては、1991年以降、始良カルデラ地下の主マグマ溜りにおけるマグマの貯留を反映すると考えられる地盤隆起が観測されてきたが、2010年4月~11月の期間に続きその地盤隆起がほぼ停滞していたことが確認された。一方で、桜島中心部に近いハルタ山登山路線と北岳路線の水準点においては、この期間、最大で約13 mmにおよぶ地盤の沈降が確認された。これは、桜島直下の副マグマ溜りにおける減圧、すなわちマグマの放出量の増大を示唆しているものと考えられる。特に2009年以降、昭和火口における噴火活動が活発化し、それに伴ってマグマの放出量も増加傾向にあるが、桜島火山の噴火ポテンシャルの評価においても今後の噴火活動の変化に伴う地盤変動の推移に注意を払っていく必要があると考えられる。

キーワード: 桜島火山, 始良カルデラ, 精密水準測量, 地盤上下変動

Keywords: Sakurajima volcano, Aira caldera, precise leveling survey, vertical ground deformation