相対重力計で観測された熊本県阿蘇地域における重力変化 (2015-2018)

Relative gravity changes in Aso Volcano (Kumamoto Prefecture) observed from 2015 to 2018

*宮内 佑典¹、風間 卓仁¹、福田 洋一¹、吉川 慎²、大倉 敬宏²、西島 潤³、藤光 康宏³
*Yusuke Miyauchi¹, Takahito Kazama¹, Yoichi Fukuda¹, Shin Yoshikawa², Takahiro Ohkura², Jun Nishijima³, Yasuhiro Fujimitsu³

- 1. 京都大学理学研究科、2. 京都大学火山研究センター、3. 九州大学大学院工学研究院
- 1. Graduate School of Science, Kyoto University, 2. Aso Volcanological Laboratory, Kyoto University, 3. Graduate School of Engineering, Kyushu University

重力観測は火山活動に伴う質量分布変化を把握するのに有効な手法の1つである。熊本県の阿蘇火山では1964年から数年ごとに繰り返し相対重力測定が実施され、広域の重力時空間分布が観測されてきた(吉川ほか, 2009)。近年では2011年以降に火山活動の活発化が見られ、2016年3月に至るまでの年3~4回の高頻度な相対重力観測によって阿蘇火山内部における熱水質量の時空間変動が明らかになった(Sofyan et al., 2016)。しかしながら、2016年4月の熊本地震では阿蘇地域でも甚大な被害が発生し、高頻度の重力測定が困難となった。阿蘇火山の活動は2016年10月に水蒸気爆発が観測されてから静穏化の傾向を示したが、このような一連の火山活動サイクルを地下の質量移動の観点から理解することは将来の火山活動を予測する上でも非常に重要である。

そこで我々は、阿蘇火山周辺における火山活動活発期から静穏期にかけての重力変化を監視するために、熊本地震発生後に2017年5・8・11月および2018年3・5・8・11月に繰り返し相対重力測定を実施した。重力測定に用いたのは九州大学所有のCG5相対重力計(CG5-KYU; 2018年3月のみ)、京都大学火山研究センター所有のCG5相対重力計(CG5-AVL)、および京都大学理学部所有のLaCoste相対重力計 G680(LC-G680)である。CG5-AVLは繰り返し測定をしていない期間に火山研で連続観測を実施していたので、この重力連続データを用いて長期の器械ドリフトを事前に補正した。また、それぞれの重力計で繰り返し測定時に得られた相対重力値から器械高・潮汐・短期的器械ドリフトの寄与を補正した。一方、熊本地震以前はCG5-KYUを用いて2015年9・11月および2016年3月に、またCG5-AVLを用いて2016年3月に相対重力観測が行われたので、これらのデータについても同様の補正を実施した。さらに、絶対重力計で地震前後に観測された絶対重力値を用いることで、上記の相対重力データを全て絶対重力値に変換し、熊本地震前後における絶対重力の時空間変化を見積もった。

以上のようにして得られた絶対重力値は、火口周辺および火口北側の観測点で上昇していることが分かった。この絶対重力変化の中には熊本地震に伴う地殻変動の寄与が含まれているので、干渉SARによって得られた準上下変位(地理院地図より)に重力鉛直勾配の典型的な値-0.2 mGal/mを掛け合わせ、それを絶対重力変化から差し引いた。その結果、中岳火口から西側に4km以内の点で0.06~0.10 mGal程度の重力上昇が依然残った。この重力変化は阿蘇火山内部の質量分布の変動によるものと考えられる。今後は水準測量をもとに推定された球状圧力源(須藤ほか, 2006)などを参考にして質量変動モデルを構築することを目指す。また、重力鉛直勾配の値を再検討し、GNSS連続観測データを元に地表上下変位の寄与をより正確に補正するとともに、高頻度の相対重力測定を継続する予定である。

キーワード:重力変化、地殻変動、質量変化、阿蘇火山

Keywords: gravity change, crustal deformation, mass variation, Aso Volcano