

## 重力データに含まれる地下水擾乱の水文学的補正：桜島火山への適用例

## Hydrological correction of groundwater disturbance in gravity data: Application to Sakurajima volcano, southern Japan

# 風間 卓仁 [1]; 大久保 修平 [1]; 山本 圭吾 [2]; 井口 正人 [3]; 菅野 貴之 [4]; 田中 愛幸 [5]; 松本 滋夫 [6]; 孫 文科 [7]  
# Takahito Kazama[1]; Shuhei Okubo[1]; Keigo Yamamoto[2]; Masato Iguchi[3]; Takayuki Sugano[4]; Yoshiyuki Tanaka[5]; shigeo Matsumoto[6]; Wenke Sun[7]

[1] 東大・地震研; [2] 京大・防災研; [3] 京大・防災研; [4] 東大・地震研; [5] 地震研; [6] 東大地震研; [7] 東大・地震研  
[1] ERI, Univ. Tokyo; [2] D.P.R.I., Kyoto Univ.; [3] SVO; [4] Earthquake Res. Inst., Univ. Tokyo; [5] ERI; [6] ERI; [7] ERI, Univ Tokyo

<http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/takujin/>

重力観測は、火山体内部の質量移動を検出するのに有効な観測手法である (Furuya et al., 2003; 大久保, 2005)。例えば、桜島火山における絶対重力観測では、2008年4月から5月にかけて、火道中のマグマ上昇に対応する最大10マイクロガルの重力変化が観測された (風間ほか, 2008)。しかしながら2008年6月以降は、降雨や地下水流動に伴う約20マイクロガルもの地下水擾乱のため、噴火活動起源の重力変化を検出することができなかった。

近年この地下水擾乱は、経験的タンクモデル (Imanishi et al., 2006) や1次元の地下水流動計算 (Abe et al., 2006) によって補正されてきた。しかしながら、これらの補正手法は現実の地下水の3次元的な分布・流れを完全には再現しておらず、地下水擾乱を過大評価/過小評価している可能性がある。

そこで我々は、Kazama et al. (submitted) を参考に、以下のように地下水起源の重力変化を計算した。(1) 桜島島内全域 (10km\*10km) がシラス土壌で覆われていると仮定し、桜島島内の定常的な地下水分布を計算する。(2) 2007~2008年に桜島で観測された時間降雨を地下水モデルの地表にインプットし、地下水流動則を用いて各時刻の島内の3次元的な地下水分布を求める。(3) 得られた地下水分布を重力観測点からの距離で重みづけしながら積分し、地下水起源の重力変化を求める。

本発表では、計算で得られた地下水分布および重力変化を紹介するとともに、2008年に桜島南部の有村で観測された土壌水分・重力の両データと比較する。さらに、重力変化の計算結果を用いて観測データを補正し、火山活動起源の重力変化について考察する。

## 【参考文献】

Abe, M., S. Takemoto, Y. Fukuda, T. Higashi, Y. Imanishi, S. Iwano, S. Ogasawara, Y. Kobayashi, S. Dwipa and D.S. Kusuma (2006), Hydrological effects on the superconducting gravimeter observation in Bandung. *J. Geodyn.* 41, 288-295.

Furuya, M., S. Okubo, W. Sun, Y. Tanaka, J. Oikawa, H. Watanabe and T. Maekawa (2003), Spatiotemporal gravity changes at Miyakejima Volcano, Japan: Caldera collapse, explosive eruptions and magma movement. *J. Geophys. Res.*, 108, B4, 2219.

Imanishi, Y., K. Kokubo and H. Tatehata (2006), Effect of underground water on gravity observation at Matsushiro, Japan. *J. Geodyn.*, 41, 221-226.

風間卓仁・菅野貴之・田中愛幸・松本滋夫・孫文科・大久保修平・山本圭吾・井口正人・味喜大介・高山鐵朗 (2008/10/23), 桜島火山における絶対重力連続観測. 日本測地学会講演会, 函館, 33.

Kazama, T. and S. Okubo, Hydrological modeling of groundwater disturbance to gravity: Theory and application to Asama volcano, central Japan. *J. Geophys. Res.*, submitted.

大久保修平 (2005), 重力変化から火山活動を知る 観測・理論・解析. *火山*, 50, S49-S58.