

広帯域 MT 連続観測による桜島火山の 3 次元比抵抗構造とその時間変化

相澤 広記 [1]; 小山 崇夫 [2]; 長谷 英彰 [3]; 上嶋 誠 [4]
[1] 東大震研; [2] 東大・地震研; [3] 東大・地震研; [4] 東大・震研

Temporal changes in 3D resistivity structure of Sakurajima volcano from magnetotelluric continuous observation

Koki Aizawa[1]; Takao Koyama[2]; Hideaki Hase[3]; Makoto Uyeshima[4]
[1] ERI; [2] ERI, Univ. Tokyo; [3] ERI, Tokyo Univ.; [4] ERI, Univ. Tokyo

Continuous magnetotelluric (MT) measurements were conducted from February to July, 2010 at Sakurajima volcano. Six observation sites were established at locations approximately 2-3 km away from the summit crater. The sampling frequency were 32Hz (15:00~20:00 UT), 1024Hz (17:00~18:00UT), and 32768Hz (23:10~23:11). By applying the comb filter to reduce the harmonics of 60Hz, and using 1 month duration data, we obtained the impedance tensor in the frequency range of 10,000 ~0.001Hz per month. 3D inversion was performed by using the code WSINV3DMT (Siripunvaraporn and Egbert, 2009). In this presentation, we will show the preliminary 3D resistivity structure of Sakurajima volcano, and its temporal change.

2008年5月から2009年7月にかけて、桜島火山の2観測点で地磁気地電流(MT)の連続観測が行われ、数週間から数カ月続く電場-磁場のインピーダンス変化がたびたび検出された(Aizawa et al., 2011, JVGR)。変化の大きさは見掛け比抵抗で20パーセント、位相で2度程度であった。観測が行われたのは昭和火口から、東に3.3km離れた黒神地域と、西北西に3km離れたハルタ山であるが、両者の変動は逆相関を示し、また変動開始時期には1週間程度のタイムラグが存在した。2010年2月~7月の期間ではこれまでよりも高周波を観測できる測定装置(metronix社製ADU07)を用い、さらに観測点数を6点に増やし連続観測を行い、ほぼ同様の結果を得た(相澤他, 2011, 連合大会)。

しかしながらこれまでの解析は10kHz~1Hzのインピーダンスの時間変化に注目しており、それより長周期は決定精度が悪いことから使用してこなかった。短周期だけの解析では海水準程度の深さの情報しか得られず、それより深い、所謂マグマの通り道にあたる深さについての情報は得られない。そこで、今回の解析で時間分解能を下げる代わりに、深部までの情報を得ることを試みた。

本解析では2010年2月~7月の期間に6点で行われた連続観測のデータを使用した。1カ月のデータをスタックしインピーダンスを推定した後、3次元比抵抗インバージョンコード(Siripunvaraporn and Egbert, 2009)を用い、1カ月ごとに3次元比抵抗構造を推定した。前段階として観測期間全てのデータ全てをスタックしたインピーダンスを用いてインバージョンを行い、その結果をそれぞれの月の初期モデルとして用いた。得られた3次元比抵抗構造は桜島の北側の深さ3km以深で低比抵抗を示し、地殻変動から推定されるマグマ供給系と調和的である。時間変化については微小でありその有意性を検討中である。また、現時点では海底地形と海水の存在はモデルに組み込んでいるが、山岳などの地形は考慮していない。発表では地形もモデルに組み込んだ結果を示したい。