

2011年阿蘇火山小規模噴火に伴う浅部比抵抗の時間変化について

The temporal changes of the shallower resistivity structure associated with a small eruptions at Aso Volcano, 2011.

宇津木 充^{1*}, 徳本 直明¹, 鍵山 恒臣¹, 小森 省吾², 浅野 剛¹, 小山 崇夫³

Mitsuru Utsugi^{1*}, Naoaki Tokumoto¹, Tsuneomi Kagiya¹, Shogo Komori², Tsuyoshi Asano¹, Takao Koyama³

¹ 京都大学理学研究科, ² 台湾中央研究院地球科学研究所, ³ 東京大学地震研究所

¹Graduate School of Science, Kyoto University, ²Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taiwan, ³Earthquake Research Institute, University of Tokyo

阿蘇火山中岳第一火口では2011年5月に小規模噴火が発生した。我々はこの小規模噴火を挟んだ2011年4月~2012年4月に、ACTIVE観測システムを用いた繰り返し電磁探査を計5回行った。この観測から、噴火直後の深部における比抵抗低下、及び小噴火をもたらした活動が終息した後の浅部における比抵抗低下を示唆する観測結果が得られた。本発表ではこれらの観測結果を示すと共に、この結果から示唆される比抵抗構造の時間的な変化、及び地下熱水系の状態変化についての考察結果を示す。

阿蘇火山中岳第一火口では、これまでの研究から地下熱水分布に関する詳細な情報が得られている。例えば Kanda et al.(2008) による高密度 AMT 観測からは第一火口直下に低比抵抗域が局在する事が明らかになり、ここに熱水だまりが存在するとするモデルが提案されている。ところで近年、中岳火口では一時的に火山活動が活発化しすぐに終息する、という現象がしばしば生じている。こうした活動に伴う火山性流体の供給量変化により、この熱水だまりの領域が時間変化する事が期待される。こうした変化を浅部比抵抗構造の時間変化として捉える為に、本研究では ACTIVE 観測システム (Utada et al.,2007) を用いた繰り返し電磁探査を中岳火口周辺で行った。この観測では第一火口の北北西約1km から人工電流を送信し、その応答として生ずる磁場を中岳第一火口の北、西、南西側と第三火口の計4点で観測した。全観測点でのレスポンス関数を求めた結果、第一火口南西の観測点については、低周波(1~10Hz)で小規模噴火を挟んだ時期(4月~7月)にレスポンス関数の値が低下、高周波(100Hz~)では6月の梅雨期を挟んで低下、これに対し中間的な周波数(10~100Hz)では全観測期間中で変化が非常に小さいという結果が得られた。1次元解析を行った結果、低周波帯は地下200~300m、高周波帯は表層数十m程度の深度に対応することが分かった。先行研究と比較すると、地下200~300mはKanda et al.(2008)で示唆される熱水だまりの上端深度に対応する。レスポンス関数の低下は比抵抗の低下に対応することを考慮すると、この領域では火山活動が活発化する過程において深部からの火山ガス供給が増え、気相が卓越した状態となり高比抵抗を示していたが、小規模噴火発生後に火山ガス供給が減り液相卓越となって比抵抗が低下した可能性が示唆される。また浅部(表層数十m程度の深度)で比抵抗が低下した期間は梅雨の豪雨を経て湯だまりが復活した時期に対応していることから、湯だまりの復活により火口周辺での浅部比抵抗が低下した事が考えられる。

キーワード: 比抵抗構造, 地下熱水系, 時間変化

Keywords: resistivity structure, hydrothermal system, temporal changes