

ACTIVE観測から推定される2014-2016年活動期における阿蘇山浅部地下比抵抗構造の推移

Temporal changes in the resistivity structure beneath Aso volcano during the last eruption period from November 2014 to October 2016, inferred by ACTIVE observations

*南 拓人¹、宇津木 充²、歌田 久司¹、鍵山 恒臣²

*Takuto Minami¹, Mitsuru Utsugi², Hisashi Utada¹, Tsuneomi Kagiya²

1. 東京大学地震研究所海半球観測研究センター、2. 京都大学大学院理学研究科

1. Ocean Hemisphere Research Institute, Earthquake Research Institute, The University of Tokyo, 2. Graduate School of Science, Kyoto University

阿蘇山は日本でも有数の活動的な火山であり、近年では、2014年11月にマグマ噴火が始まり、2015年5月の火口閉塞、2016年10月8日の爆発的噴火を経て、活動が静穏化した。この阿蘇山の活動期には、様々な近代観測によってその活動推移が捉えられており、その一つ一つを丁寧に調べることが、阿蘇の噴火メカニズムを理解する上で重要である。制御電流を用いる電磁観測システムACTIVE (Utada et al., 2007)では、2014年5月、8月、11月（マグマ噴火直後）、2015年2月、8月、また、活動収束後の2017年8月の計6回のキャンペーン観測が行われた。これらのACTIVE観測の解析結果から、2014年11月のマグマ噴火開始前後(2014年8月と2014年11月以降の間)に、明瞭なレスポンスの変化が現れており、それらが2015年2月に変化のピークを迎えた後、2015年8月に噴火前に戻る方向にわずかに変化していたことが明らかとなった。これらの変化は、2015年1月頃にピークを持つ微動振幅の推移(第139回火山噴火予知連絡会資料)と対応が良い。そのため、ACTIVEのレスポンス変化に対応する比抵抗構造の変化が推定できれば、微動発生を伴う噴火活動の推移に対して、有益な情報が得られる可能性が高い。

本研究では、三次元のACTIVE用インバージョンコードを開発し、変化の明瞭な2014年8月と2015年8月のACTIVEレスポンスから、共通の背景構造と二観測間の比抵抗構造の時間変化を推定した。開発したインバージョンコードでは、四面体を用いる有限要素法(e.g. Schwartzbach and Haber, 2013)、並びに、データ領域インバージョン手法(e.g. Sripunvaraporn et al., 2005)を採用している。インバージョンの初期モデルとしては、2004, 2005年のAMT観測結果から推定された三次元比抵抗構造 (Kanda et al., 2015, JpGU) を修正して使用した。また、背景構造の推定では、地下の全領域をモデル空間としたが、時間変化分の推定では、インバージョンを安定させるため、火口直下から深部まで続く約400m四方の四角柱領域を、モデル空間として選択した。インバージョンの結果、背景構造としては、主に火口の西側地下200m以深の場所に低抵抗領域が広がる構造が得られた。時間変化としては、火口直下が高抵抗化する一方で、深さ200 - 400m の領域が低抵抗化する変化が、推定された。これらの結果は、高温・高圧化による火口直下の地下水層の消失、並びに、やや深部領域への新鮮なマグマの供給に対応した変化である可能性が高い。

本発表では、上で述べた、2014年8月と2015年8月のACTIVEレスポンスから推定された比抵抗構造の時間変化を議論する。また、現状、解析が行われていない2017年8月のACTIVE観測結果の報告と解釈を併せ、2014年11月から2016年10月の活動期を含む全てのACTIVE観測の結果を用いて、この期間の比抵抗構造の推移、並びに、対応する噴火活動の推移を包括的に議論する予定である。

キーワード：阿蘇、ACTIVE、制御電流、モニタリング、マグマ、比抵抗構造

Keywords: Aso, ACTIVE, controlled-source, monitoring, magma, resistivity structure