

御嶽山南東麓地熱地域でのMT探査

MT survey of geothermal area in southeastern flank of Mt.Ontake

*金廣 純奈¹、茂木 透¹、市原 寛²、山岡 耕春²、足立 守²、田中 良¹

*Junna Kanahiro¹, Toru Mogi¹, Hiroshi Ichihara², Koshun Yamaoka², Mamoru Adachi², Ryo Tanaka¹

1. 北海道大学、2. 名古屋大学

1. Hokkaido University, 2. Nagoya University

御嶽山は、北アルプス連峰南端に位置する標高3067mを擁する日本で2番目に高い活火山である。御嶽山は、その火山活動を休止していると考えられてきたが、1979年に突如噴火活動を再開し、その後も1991、2007、2014年に水蒸気爆発を起こしている。また、1984年には南東麓で長野県西部地震(Mj6.8)が発生している。御嶽山周辺では、美濃帯の堆積岩類や濃飛流紋岩類を基盤として、それを貫く花崗岩類や古期火山岩類と新期御嶽火山岩類が分布する。対象地域の、御嶽山南東麓では、広く古期御嶽火山岩類が分布し、その活動を支えた古いマグマに伴う高温域が残存している可能性が考えられる。また、Kasaya et al. (2002)によると、御嶽山南東麓には、地震の震源分布の下限が深度約4kmと浅くなっているところがあり、そこでは脆性延性境界が浅くなっている可能性がある。本研究では、上記の根拠により、御嶽山南東麓に地熱系が分布している可能性があると考え、その範囲をMT探査により調べることにした。

探査は2017年9月から12月の間に35測点で行った。観測は、Phoenix社製MTU5とMTU5A測定機を用い、広帯域MT(320 - 0001Hz)では原則2晩以上行い、AMT帯域(10000 - 1Hz)では1時間以上行った。得られたデータは、同社製データ解析の標準ソフトであるSSMT2000とMTEDITORを用いてテンソルインピーダンス、見掛け比抵抗および位相を求めた。リモートリファレンス処理は、日鉄鉱コンサルタントが運営する岩手県西和賀郡沢内のMT連続観測点と防災科学研究所が運営する愛媛県西条市窪野のMT連続観測点のデータを使用した。

本研究では、比抵抗構造を求めるために”MODEM”3次元インバージョンソフト(Egbert and Kelbert, 2012)を使用した。対象地域は、標高の高い活火山の中腹に位置し、複雑な地形が比抵抗構造に及ぼす影響が大きいと考えられたので、まず、10mメッシュのDEMデータ(国土地理院)を使って、御嶽山の地形情報をモデルに組み込んだ。また、その地形を含めたモデルによる影響を検証するためにシンセティックモデルに対するインバージョンを行って検証を行って、この3次元インバージョンにより地下構造が再現されることを確認した。

その上で、フィールドデータから得られた4成分のテンソルインピーダンスを用いて3次元インバージョンを行った。その結果、御嶽山南東麓の初期的な3次元比抵抗構造を求められた。得られた比抵抗構造より、探査地域中心部、北東部と南東部に低比抵抗域が分布することが示された。また、南部の花崗岩露出地域では高比抵抗域が分布することも示された。特に中央部の低比抵抗域に関しては、Kasaya et al (2002)で示された震源分布の下限が浅い所の直上にある低比抵抗域の近くにあり、また、その周辺に分布する温泉水には、地化学温度計により200°Cを越える環境に置かれたと推定される成分が含まれており、さらに、その同位体分析からはマグマからの脱水成分か地殻深部から上昇してきている成分が含まれていることも指摘された。これらのことから、中央部の低比抵抗域がこの地域に発達する地熱系を関係していると考えられる。

キーワード：MT、地熱

Keywords: MT, geothermal