

山崎断層帯主部南東部を構成する三木断層の地磁気地電流調査

Magnetotelluric survey of the Miki fault, the Yamasaki fault system, southwest Japan

勝村 真司²、*倉光 伸¹、山口 寛¹、小田 佑介¹、三島 稔明¹、村上 英記³、加藤 茂弘⁴Shinji Katsumura², *Shin Kuramitsu¹, Satoru Yamaguchi¹, Yusuke Oda¹, Toshiaki Mishima¹, Hideki Murakami³, Shigehiro Katoh⁴

1.大阪市立大学大学院理学研究科、2.大阪市立大学理学部、3.高知大学教育研究部自然科学系、4.兵庫県立人と自然の博物館

1.Department of Geosciences, Graduate school of Science, Osaka City University, 2.Department of Geosciences, Faculty of Science, Osaka City University, 3.Natural Sciences Cluster - Science Unit, Kochi University, 4.The Museum of Nature and Human Activities, Hyogo

はじめに

断層運動に伴って、活断層の近傍に破碎が発達する。この破碎域に天水や地下水が浸入することによって、顕著に低い電気比抵抗（以降 比抵抗とよぶ）を示す領域が形成される場合がある。また、断層運動に伴って断層面に沿って発達する粘土層は、断層を横切る方向の地下水の流れを妨げる。そのために断層の片側だけに顕著な低比抵抗領域が形成される場合もある（e.g. Ritter *et al.*, 2005）。いずれの場合でも、活断層の地下には特徴的な比抵抗構造が存在することが期待され、活断層の地下構造を比抵抗分布から推定することが可能である（e.g. Unsworth *et al.*, 1997; Goto *et al.*, 1998, 2005; Yoshimura *et al.*, 2009; Yamaguchi *et al.*, 2010）。比抵抗分布から地下数km前の活断層の構造を知る法発としてaudio-frequency magnetotelluric法（AMT法）は強力な手法の一つである。特に、高角な断層面や断層周辺に破碎帯の存在が期待される横ずれ断層の地下構造を求めるのに優れている。

山崎断層帯は、那岐山断層帯、山崎断層帯主部、草谷断層からなり、総延長120kmにおよぶ。さらに山崎断層帯主部は最新活動時期の違いと平均変位速度から北西部と南東部に分けられる（地震調査研究推進本部地震調査委員会, 2013）。北西部は大原断層、土万断層、安富断層、暮坂峠断層からなり、南東部は琵琶甲断層と三木断層からなる。

これまでに、山崎断層帯主部での地磁気地電流調査は北西部で7測線、81観測点で行われてきた。一方、南東部では琵琶甲断層の1測線、17観測点でしか行われておらず、三木断層では行われていない。そのため南東部および山崎断層帯主部全体の地下構造を議論するには、三木断層の地下比抵抗構造探査が必要であると判断した。三木断層は、北西—南東方向に延びる走向傾斜N60°W、傾斜75°Eの活断層である（兵庫県, 1999）。

観測

三木断層のトレンチ調査（吉岡ほか, 2008）が行われた兵庫県小野市市場地点を中心として、三木断層と直交する長さ2.5kmの測線を設け、この測線上の12点でAMT法探査を行った。MT応答関数の算出にRemote reference法（Gamble *et al.*, 1978）を用いるため、測線北端から25km離れた人工的電磁気ノイズの少ない場所に磁場参照点を設置した。各観測点で、電場水平2成分と磁場3成分の測定を行った。昼間に観測機器の設置、回収を行い、夜間に計測を行った。

解析

電場、磁場のそれぞれ水平2成分から、Remote reference法に基づいて、MT応答関数を算出した。そして、Phase tensor法（Caldwell *et al.*, 2004）を用いて比抵抗構造の次元と走向を求め、Akaike's Bayesian Information Criterion (ABIC) による平滑化拘束付き2次元比抵抗インバージョンコード（Ogawa and Uchida, 1996）を使用し、2次元比抵抗モデルを求めた。

結果

得られたモデルには、2つの高比抵抗領域と2つの低比抵抗領域が認められた。前者は断層位置よりも北東側の深部と南西側に浅部に、後者は、断層近傍で、断層地表域よりもより北東側の浅部と南西側の深部に存在する。

表層部では、高比抵抗と低比抵抗領域との間には、ほぼ鉛直で明瞭な比抵抗境界がある。ここは産業技術総合研究所（2008）による三木断層の地表位置とほぼ対応する。

三木断層の北東側の100m以深では、北東方向に浅く傾斜するやや低比抵抗な領域が特徴的である。断層付近で行われたボーリング調査を参考に作成された地質断面図（産業技術研究所，2003）では、この低比抵抗領域の下面と対応するような逆断層の存在が推定されている。

本発表では、観測の概要・データ解析・モデル解析の結果を述べた後に、得られたモデルの解釈を行う。

キーワード：三木断層、山崎断層帯、活断層、比抵抗構造、地磁気地電流法

Keywords: Miki fault, Yamasaki fault system, active fault, resistivity structure, Magnetotelluric method