

阿寺断層帯主部南部の地下比抵抗構造

Conductivity structure of the Atera fault in the southern area of the main part of the Atera fault zone

*伊藤 圭¹、山口 覚²、後藤 忠徳³、加藤 茂弘⁴、高倉 伸一⁵、村上 英記⁶、福江 一輝²、古川 大悟²

*Kei Ito¹, Satoru Yamaguchi², Tada-nori Goto³, Shigehiro Katoh⁴, Shinichi Takakura⁵, Hideki Murakami⁶, Kazuki Fkue², Daigo Furukawa²

1. 大阪市立大学、2. 大阪市立大学大学院理学研究科、3. 兵庫県立大学理学研究科、4. 兵庫県立人と自然の博物館、5. 産業技術総合研究所、6. 高知大学

1. Osaka City University, 2. Graduate School of Science, Osaka City University, 3. Graduate School of Science, University of Hyogo, 4. Museum of Nature and Human Activities, 5. National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, 6. Kochi University

1. はじめに

日本では、活断層に関連した地震が多く発生している（例えば、1995年兵庫県南部地震、2000年鳥取県西部地震、2016年熊本地震など）。これら地震発生に伴う人的・物的被害の軽減のためには、そこで発生する地震の規模の推定が重要である。この推定には、活断層の”地表における”長さを元にした松田（1975）の経験式が広く用いられている。

活断層の中には、活動履歴を地表に表さないもの（見えない活断層）がある。例えば、1847年善光寺地震(M7.4)から1995年兵庫県南部地震(M7.3)までの、M7.0以上の10の被害地震のうち3地震では明瞭な地表地震断層が出現していない（島崎、2008）。また、1943年鳥取地震に伴って地表で確認された断層トレースは、地震の規模に対して極めて短い（金田・岡田、2002）ことが報告されている。この事実は、松田（1975）の経験式を用いる今の方法に大きな問題を投げかけている。この問題を解決するためには、活断層において地表付近の情報だけでなく、断層の地下形状や断層周辺の構造を明らかにすることも重要である。

本研究では、阿寺断層帯主部南部に位置する阿寺断層を研究対象地域とした。ここでは、地震予知総合研究振興会（2002）によって弾性波探査と重力探査が行われている。また、2本のボーリング調査も行われている。そこで、弾性波探査測線に沿い、断層とほぼ直交する測線に沿う様な観測測線を設け、比抵抗構造モデルを決定した。本研究で得た比抵抗構造モデルを弾性波探査結果やボーリングデータと総合的に検討することによって、断層地下構造を確度・精度共に高く決定することが可能である。

2. 観測

地下比抵抗構造調査には地球磁場の変動とそれによって大地に誘導される電流を測定する地磁気地電流法（Magnetotelluric法；MT法）のうち、信号周波数が10k~1HzのAudio-frequency MT法（AMT法）を用いた。AMT観測測線は、弾性波探査測線（地震予知総合研究振興会、2002）にできるだけ沿うように設定し、測線上の19点で観測を行った。また、AMT測線中央から北西方向に約9km離れた林（岐阜県加茂郡東白川村）に磁場参照点を設けた。測定は2019年10月26日~10月31日と11月8日~11日の計10日間にわたって実施した。

3. 解析

各観測点で得られた磁場と電場の記録から、SSMT2000（Phoenix Geophysics社、カナダ）を用いて、Remote reference法（Gamble *et al.*, 1978）に基づき、南北および東西方向のMT応答関数を算出した。モデル計算に先立ち、調査地域周辺の比抵抗構造の次元をPhase tensor法（Caldwell *et al.*, 2004 ; Bibby *et al.*, 2005）を用いて判定した。その結果、調査地域周辺の地下比抵抗構造は2次元であり、地下の比抵抗構造の走向はN30°Wであると判断した。次に、Ogawa and Uchida (1996)のインバージョンコードを用いて、測線に沿う2次元比抵抗構造モデル（ATRモデル）を決定した。

4. 結果

ATRモデルは、地表断層トレース付近に高角度で延びる低比抵抗領域と地表断層トレースの北側の深さ500m付近を中心とする低比抵抗領域で特徴付けられる。

これらのモデル中の比抵抗分布はボーリングデータから得られている空隙率分布とも整合的であった。断層地表トレース下の低比抵抗領域と弾性波探査結果との比較から阿寺断層の地下断層面を決定した。

キーワード：電気伝導度構造、阿寺断層、内陸地震

Keywords: Conductivity structure, Atera fault, Inland earthquake