

## 山崎断層帯大原断層東端部および土万断層の地下比抵抗構造 Electrical conductivity structure beneath the eastern end of the Ohara and Hijima faults,

小田 佑介<sup>1\*</sup>, 山口 覚<sup>2</sup>, 窪田 高宏<sup>2</sup>, 村上 英記<sup>3</sup>, 加藤 茂弘<sup>4</sup>, 三島 稔明<sup>2</sup>, 上嶋 誠<sup>5</sup>

Yusuke Oda<sup>1\*</sup>, Satoru Yamaguchi<sup>2</sup>, Takahiro Kubota<sup>2</sup>, Hideki Murakami<sup>3</sup>, Shigehiro Katoh<sup>4</sup>, Toshiaki Mishima<sup>2</sup>, Makoto Uyeshima<sup>5</sup>

<sup>1</sup> 大阪市立大・理・地球, <sup>2</sup> 大阪市立大院・理・地球, <sup>3</sup> 高知大・自然科学系・理学部門, <sup>4</sup> 兵庫県立人と自然の博物館, <sup>5</sup> 東京大学地震研究所

<sup>1</sup>Geosciences, Osaka City Univ., <sup>2</sup>Geosciences, Graduate School of Osaka City Univ., <sup>3</sup>Natural Sciences Cluster-Science Unit, Kochi Univ., <sup>4</sup>Hyogo Museum of Nature and Human Activities, <sup>5</sup>ERI, University of Tokyo

### はじめに

山崎断層帯は、那岐山断層、山崎断層帯主部および草谷断層から成る活断層帯である。山崎断層帯主部は一般走向が N60 °W-S60 °E の全長約 80km の左横ずれ断層帯であり、最新活動時期の違いから、大原断層、土万断層、安富断層および暮坂峠断層から成る北西部活断層群と、琵琶甲断層と三木断層から成る南東部活断層群に区分される。想定される地震の最大マグニチュードは、前者では 7.7 程度、後者では 7.3 程度である。また、今後 30 年以内の地震の発生確率は北西部では 0.06 ~ 0.8%、南東部では 0.03 ~ 5% となっている(地震調査委員会, 2003)。

このような評価は断層の地表形態、トレンチなどを基になされている。しかし、断層の地表形態が断層の地下の構造を忠実に反映しているとは限らない。そのため、断層の地下構造、特に、地表ではその形状が未解明である断層地表トレース末端部の地下構造を明らかにすることが必要であろう。

一般に、断層周辺では、その運動に伴い、破碎が生じる。そして、生じた空隙に水が浸入することによって、母岩に比べて電気比抵抗値が低下する。それゆえ、断層周辺の比抵抗分布を明らかにすることによって、断層の地下形態を推測することが可能となる。このような地下の電気比抵抗分布を描き出す方法の 1 つとして、地磁気地電流法 (Magnetotelluric 法) がある。

### 観測と解析

本研究では、大原断層の東端部および土万断層を横切る測線を設定し、地磁気地電流法の内、可聴周波数帯域の自然電磁場の変動を用いた Audio-frequency Magnetotelluric (AMT) 探査を行った。測線上に 11 点の観測点を設け、また、Remote reference 処理を行うため、兵庫県笠形山の山中に磁場参照点を設けた。

Audio-frequency 帯の磁場変動は夜間の方が大きい (Garcia and Jones, 2002) 事と、夜間の方が人工的なノイズが小さいことから、観測装置を昼間に設置し、夜間に測定を行った (ただし、一部の観測点を除く)。各観測点で得られたデータを基に、解析ソフトウェアパッケージ SSMT2000 (Phoenix 社) を用いて、10,400 ~ 0.35Hz の MT 応答関数を算出した。算出された MT 応答関数を基に、Phase Tensor 法 (Caldwell et al., 2004) を用いて、Distortion 解析を行った。そして、Ogawa and Uchida (1996) の平滑化拘束付き 2 次元比抵抗法インバージョンコードを用いて、地下 2km までの 2 次元比抵抗モデルを求めた。

### 考察

推定された比抵抗モデルに加え、山崎断層帯の地下比抵抗構造に関する先行研究 (e.g. Yamaguchi et al., 2010; Ueda, 2011) や震源分布などの知見も考慮し、以下のことが得られた。

1. 大原断層と土万断層は地下 2km までは独立している。
2. 土万断層の直下から南側に、走向方向に沿って連続した低比抵抗領域が存在する。
3. 本測線は大原断層の地表トレースの東端部に位置しているが、地下比抵抗分布から判断すると、断層に伴う低比抵抗領域がさらに東に続く可能性がある。

キーワード: 電気伝導度構造, 活断層, 地磁気地電流法, 山崎断層

Keywords: conductivity structure, active fault, Magnetotelluric, Yamasaki fault