

山崎断層帯主部北西部と主部南東部との中間部の地下電気比抵抗構造 (1)

小田 佑介 [1]; 山口 覚 [2]; 村上 英記 [3]; 加藤 茂弘 [4]; 上嶋 誠 [5]; 三島 稔明 [6]; 大内 悠平 [6]

[1] 大阪市大院・理・地球; [2] 大阪市大院・理・地球; [3] 高知大・自然科学系・理学部門; [4] 人と自然の博物館; [5] 東大・震研; [6] 大阪市大・理・地球

Conductivity structure beneath the fault segment gap in the Yamasaki fault zone, southwest Japan (1)

Yusuke Oda[1]; Satoru Yamaguchi[2]; Hideki Murakami[3]; Shigehiro Katoh[4]; Makoto Uyeshima[5]; Toshiaki Mishima[6]; Yuhei Ouchi[6]

[1] Geosciences, Graduate school of Science, Osaka City University; [2] Geosciences, Graduate school of Science, Osaka City University; [3] Natural Sciences Cluster-Science Unit, Kochi Univ.; [4] Hyogo Museum of Nature and Human Activities; [5] ERI, Univ. Tokyo; [6] Geosciences, Osaka City Univ

The Yamasaki fault zone (YFZ) of southwest Japan is a typical strike-slip fault system and consists of the Nagisen fault, the main strand of YFZ, and the Kusatani fault. The main strand of YFZ extends for over 79km and is divided into two parts (northwest part and southeast part) based on their most recent faulting events. The northwest part of this fault zone consists of the Ohara, Hijima, Yasutomi and Kuresaka-touge faults, and the southeast part consists of the Biwako and Miki faults. The maximum magnitude of the earthquakes which will occur along the former and later parts are estimated to be 7.7 and 7.3, respectively. It is pointed out that there is a possibility of occurring a large earthquake ($M \sim 8.0$) when two parts move simultaneously (The Headquarters for Earthquake Research Promotion, 2013).

It is important to clarify subsurface structure beneath the fault segment gap between two parts to estimate occurrence of this type earthquake.

In this paper, we report the result of Audio-frequency Magnetotelluric (AMT) survey at 11 sites along a transect between the northwest part and the southeast part. The preliminary two-dimensional resistivity model along the transect was made based on these MT responses.

This model is characterized by three conductive zones.

They exist below the locations of intersection of the transect and the extension lines of the Yasutomi, Kuresaka-touge, Biwako faults, respectively.

はじめに

断層周辺では、断層運動に伴い、破砕が生じる。生じた空隙に水が浸入することによって、周囲に比べて電気比抵抗値が低い領域が形成されることが報告されている (e.g. Yamaguchi et al., 2010)。断層周辺の比抵抗分布を明らかにすることによって、断層およびその周辺の地下の構造を推測することが可能である。地下の電気比抵抗分布を描き出す方法の一つとして、地磁気地電流法 (Magnetotelluric 法) がある。このうち、可聴周波数帯域の自然電磁場変動を用いた Audio-frequency Magnetotelluric (AMT) は断層の地下構造、特に、地表から数 km にかけての浅部の構造の探査に適している。

岡山県東部から兵庫県南東部にかけて位置する山崎断層帯は、那岐山断層、山崎断層帯主部および草谷断層からなる活断層帯である。山崎断層帯主部は全長約 79km 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なる北西部活断層群と、琵琶甲断層と三木断層からな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。さらに、山崎断層帯主部全体が連動して活動することも考えられる。その場合、マグニチュード 8.0 程度の地震が発生する可能性がある (地震調査委員会, 2013)。

山崎断層帯の北西部と南東部の連動性について議論するうえで、2つの活断層群の間で大きく断層トレースが途切れている領域 (中間部) の地下構造を明らかにすることは重要である。

この発表では、これら 2つの活断層群の中間部で行った地下比抵抗構造探査および、その予察的な結果について報告する。

観測

山崎断層帯北西部安富断層と南東部琵琶甲断層との中間部および北西部暮坂峠断層の東方延長線を南北方向に横切る長さ約 16km の測線を設定し、測線上に 11 点の観測点を設け、AMT 探査を行った。また、Remote reference 処理を行うため、測線の中央から北西に約 30km 離れた地点に磁場参照点を設けた。各観測点では昼間に観測装置を設置し、夜間に測定を行った。

解析

解析ソフトウェアパッケージ SSMT2000 (Phoenix 社) を用いて、Remote reference 法 (Gamble et al., 1978) に基づいて、10,400 ~ 0.35Hz の MT 応答関数を算出した。次に、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、地下数 km までの 2 次元比抵抗モデルを求めた。

比抵抗構造の特徴

予察的な比抵抗モデルでは、3つの低比抵抗領域 ($< 100 \text{ m}$) が、それぞれ、安富断層、暮坂峠断層、琵琶甲断層の地表トレースの延長線が測線と交わる領域の地下に独立して認められた。