

## 山崎断層系安富断層・暮坂峠断層のAMT探査(3)

# 窪田 高宏 [1]; 山口 覚 [1]; 上田 哲士 [2]; 村上 英記 [3]; 加藤 茂弘 [4]; 三島 稔明 [1]; 南 雄一郎 [5]

[1] 大阪市大・理・地球; [2] 神戸大院・理・地球惑星; [3] 高知大・自然科学系・理学部門; [4] 人と自然の博物館; [5] 住鉱資源開発

## Audio-frequency magnetotelluric surveys across the Yasutomi and Kuresaka-touge Faults, Yamasaki Fault System(3)

# Takahiro Kubota[1]; Satoru Yamaguchi[1]; Satoshi Ueda[2]; Hideki Murakami[3]; Shigehiro Katoh[4]; Toshiaki Mishima[1]; Yuichiro Minami[5]

[1] Geosciences, Osaka City Univ; [2] Earth and Planetary Sciences, Kobe Univ; [3] Natural Sciences Cluster-Science Unit, Kochi Univ.; [4] Hyogo Museum of Nature and Human Activities; [5] Sumiko Resources Exploration & Development

## Introduction

The Yamasaki Fault System (YFS) of southwest Japan is a typical strike-slip fault system and extends over 80 km. The system consists of northwest active faults group (Ohara, Hijima, Yasutomi, and Kuresaka-touge faults) and southeast active faults group (Biwako, Miki, and Kusatani faults). A variety of surface feature can be recognized along the YFS: linear, overlap, and branch. The Yasutomi and Kuresaka-touge faults are a branch portion in the YFS and that is interesting, for example direction of fault ruptures can be judge(Nakata et al., 1998). We made a series of AMT surveys along the transects across these two fault segments to reveal relationship between surface feature and subsurface structure of this portion.

## Observation

AMT surveys were undertaken along three transects. These are laid across both Yasutomi and Kuresaka-touge faults. We named these three lines as E-line, C-line and W-line from east to west.

There are twelve stations along the E-line (~15km), three stations along the C-line (~4km), and thirteen stations along the W-line (~10km).

## Data analysis

MT responses of the frequency range between 10000 - ~10 Hz were obtained at each station, using remote reference processing (Gamble et al., 1979). We determined dimensionality and strike direction of each line by Phase Tensor analysis (Caldwell et al., 2004). As a result, all of the lines were determined to have dominant two-dimensional nature. The apparent resistivity and phase for both TM and TE modes were inverted simultaneously by using the code of Ogawa and Uchida (1996).

## Resistivity models

The feature of preliminary resistivity models along the E-line is characterized by two slightly conductive zones (<300 Ohm-m), two conductive zones (<100 Ohm-m), and two slightly resistive zones (>1000 Ohm-m).

(1) One slightly conductive zone is located beneath the Kuresaka-touge fault and another one is on the south side of the Kuresaka-touge fault.

(2) One conductive zone is located between the Yasutomi and Kuresaka-touge faults and another one is located beneath the Yasutomi fault.

(3) One resistive zone is beneath the Kuresaka-touge fault and another one is between Yasutomi and Kuresaka-touge fault.

The feature of preliminary resistivity models along the W-line is characterized by three conductive zones (<100 Ohm-m) and one slightly resistive zone (>1000 Ohm-m).

(1) One conductive zone is located beneath the Kuresaka-touge fault and two are located on the north side of the Yasutomi fault.

(2) A slightly resistive zone is located on the south side of the Kuresaka-touge fault.

We have showed resistivity models along E-and W-line in JPGU meeting 2012, and pointed out some interesting conductive zones near downward projection of the Yasutomi and Kuresaka-touge faults. It is necessary to determine relative location of these conductors to the surface fault trace before discussing origin of these conductors and relationship to fault activity.

We will show conductivity models which are re-determined using tipper values in addition to MT impedances. Furthermore, we plan to show the results of additional survey along the C-line.

## はじめに

山崎断層系は、北西 南東走向の左横ずれ断層である大原・土万・安富・暮坂峠断層からなる北西部活断層群と、北西 南東走向の左横ずれ断層である琵琶甲・三木断層および北東 - 南西走向の右横ずれ断層である草谷断層からなる南東部活断層群から構成される。総延長は 80km に達する西日本を代表する横ずれ断層系である。この断層系は、様々な種類の

セグメント間の形態（線状部，並走部，分岐部）を示す。

本研究地域である安富断層と暮坂峠断層は，山崎断層系の中で唯一大きく分岐している部分であり，断層地下構造を知る上でも，また，中田ほか (1998) は分岐部における断層破壊の方向を報告しており，興味深い構造である．これらの断層の地下比抵抗構造を求め，先行研究で求まっている大原断層と土万断層の地下比抵抗構造と比較することで，分岐している断層セグメントのみに見られる断層の構造（形状や傾斜等）の特徴や，逆に，他のセグメントと共通する断層構造の特徴を明らかにする．

#### 観測

本研究では，安富断層と暮坂峠断層を南北に横切る 3 つの測線で AMT 探査 (Audio-Frequency magnetotelluric survey) を行った．ここでは，3 つの測線を，東の測線から順に東測線，中測線，西測線と呼ぶ．

東測線の測線長は，約 15km であり，その上の 12 地点で観測を行った．西測線と中測線の測線長はそれぞれ 10km，4km であり，観測点数は 13 地点，3 地点である．

また，いずれの観測点でも Remote reference 解析 (Gamble et al., 1979) を可能にするために，東測線の中央から北東に約 20km の所に参照磁場点を設け，並行して観測を行った．

#### データ解析

それぞれの地点で，リモートリファレンス法を用いて，幅広い周波数帯域 (10000 ~ 10Hz) で，MT 応答関数を算出した．この中で信頼性が高いと判断した周波数の MT 応答関数のみを以降の解析に用いた．そして，比抵抗構造の次元とその走向を Phase Tensor 法 (Caldwell et al., 2004) で判定した．その結果，全ての測線で 2 次元的性質が卓越していることが分かった．

TE, TM 両モードの見かけ比抵抗値と位相差を元に，平滑化拘束付き 2 次元比抵抗構造解析プログラム (Ogawa and Uchida, 1996) を用いて断層を横切るプロファイル沿いの地下比抵抗構造モデルを求めた．

#### 地下比抵抗モデル

現時点で得られているモデルの特徴は以下のとおりである．

東測線：(1) 2 つのやや低比抵抗な領域 (<300 m)，(2) 2 つの低比抵抗領域 (<100 m)，(3) 2 つのやや高比抵抗な領域 (>1000 m) で特徴づけられる．

(1) 暮坂峠断層直下と、暮坂峠断層の南側に存在するやや低比抵抗な領域

(2) 安富断層と暮坂峠断層の間と、安富断層直下に存在する低比抵抗領域

(3) 暮坂峠断層直下と、安富断層と暮坂峠断層の間に存在するやや高比抵抗な領域

西測線：(1) 3 つの低比抵抗領域 (<100 m)，(2) 1 つのやや高比抵抗な領域 (>1000 m) で特徴づけられる．

(1) 暮坂峠断層直下に 1 つと、安富断層の北側に 2 つ存在する低比抵抗領域

(2) 暮坂峠断層の南側に存在するやや高比抵抗な領域

JPGU2012 年度連合大会において，東測線と西測線の 2 測線の結果を発表した．安富断層の地下に見いだされる低比抵抗な領域は，西測線では，その南端が断層位置と符合しているのに対し，東測線では，断層直下に存在している．これらの低比抵抗領域の起源や断層運動との関係を考察する前に，地表断層トレースとの相対位置を決定する必要がある．

そこで，MT インピーダンスに加え，Tipper の値も使用することによって，より精度の高い比抵抗モデルを報告する予定である．また，中測線での追加観測の結果も報告する予定である．