

1983年鳥取県中部地震(M=6.2)震源域下の電気比抵抗構造に関して

The resistivity structure beneath the main shock area of the 1983 Tottori earthquake

宇都 智史[1]; 塩崎 一郎[2]; 大志万 直人[3]

Tomofumi Uto[1]; Ichiro Shiozaki[2]; Naoto Oshiman[3]

[1] 京大・防災研・地震予知研究センター; [2] 鳥取大・工・土木; [3] 京大・防災研

[1] RCEP DOPRI Kyoto Univ.; [2] Dept. of Civil Eng., Tottori Univ; [3] DPRI, Kyoto Univ.

2000年9月-11月にかけて、鳥取県中部地震(1983年10月30日M=6.2)の余震域において広帯域MT観測を行った。この調査結果に関しては既にShiozaki et al.(2003IUGG)による報告があるが、本講演ではその観測データ及び解析の詳細について発表する。

1964年、京都大学防災研究所附属鳥取微小地震観測所が設立され、微小地震連続観測が始まった。その観測データにより、山陰地方では地震の震央は線状配列を形成し、日本海の海岸線に沿うように帯状に発生する事が分かった(西田, 1976; 佃・他, 1976)。更に、地震は地殻の上層部(約15~20km以浅)のみに発生し、下部地殻には発生しない事も明らかになった。1943年の鳥取地震(M7.2)、1983年の鳥取県中部地震(M6.2)もこの帯状の震央分布内において発生している。

1943年鳥取地震により生じた吉岡・鹿野断層上では、Miyakoshi and Suzuki(1978)により模式的な電気比抵抗構造モデルが得られている。ほぼ東西方向の走向を持つ吉岡・鹿野断層上に直交する観測点配置で地磁気変換関数(Z/X の実部)が求められ、その空間分布曲線の形状は、ほぼ断層上においてピークを有する。Miyakoshi and Suzuki(1978)は、南側に傾斜したプリズム状の低比抵抗体が地殻中へ貫入するモデルによりこの地磁気変換関数の空間分布を説明し、水の貯蔵庫としての低比抵抗体から脆性領域に導入された水が微小地震を発生させる可能性を指摘した。

一方、鳥取県中部では1983年にM6.2の地震が発生し、これは先述の1943年鳥取地震の西方、三朝温泉・東郷温泉という温泉地近傍に位置する。またこの余震活動は、山陰地方に見られる帯状の活動域の中でも、震央の下限(10数km)が突出して深くなっている地震域の一つである(Nishida, 1990)。本震の後に震源より深い所で余震が起こっており、これは本震で生じた破砕部に水が流入して余震を起こしている事を想起させる現象である。

当地域における広帯域MT観測の観測点分布は、鳥取県中部地震余震域を南北に跨る約30kmの線上に6点である。内2点のほぼ同緯度東方にそれぞれ観測点があるが、これは他地域の観測時に磁場参照点として設置されたものであり、観測時期の地磁気擾乱状況やデータの質等を鑑みて解析には用いなかった。測定機器にはPhoenix社製V5又はMTU 5を使用し、各観測点において3-7日間、夜間15時間程度の測定を行った。

データ処理には測定機器附属のソフトウェアを主に使用した。測定時間を20程度に分割して各区間において時系列データを周波数領域に変換して電場磁場の応答関数を計算した上、離散した値や人工ノイズの影響が強いと考えられる時間帯の値は除いた。また、リモートリファレンス処理(Gamble, et al. 1979)を適用した。しかし、10-30km程度しか離れていない同フィールド内の観測点間で行っているため、広域的なノイズが存在した場合にはその効果は期待し難い。

このようにして0.001-1000Hzの周期帯で得られた見掛け比抵抗、電場磁場の位相差を用いて2次元構造解析を行った。計算にはOgawa and Uchida(1996)による2次元インヴァージョンコードを使用した。TEモード(H_x, E_y)のデータの質が観測点分布の南半分ですべて悪いため、TMモード(E_x, H_y)に対して計算した。

2次元構造解析の結果得られたモデルでは、鳥取県中部地震震源より南方の上部地殻内(20km以浅)において、オーダーとして100 \cdot m対1000 \cdot m程度の比抵抗のコントラストが見られた。この低比抵抗側の領域は上部地殻内に隆起するかのような広がりを示す。また、地下数km以浅に10 \cdot mのオーダーの低比抵抗域が広範囲に広がり、これは東郷や三朝といった温泉地に対応しているようである。この浅部の低比抵抗域と上部地殻内に隆起する低比抵抗域との関係については定かではない。しかし、鳥取県中部地震発生前に東郷・三朝を含む鳥取県内の各温泉において水位・水温の上昇が見られた事(見野他, 1984)などから、地震活動と地殻内低比抵抗域だけでなく、これら二者とこの浅部低比抵抗域との間にも何らかの相関がある事が予想される。