

長野県西部地震震源域での地殻比抵抗構造(2)

The resistivity structure around the focal region of the Western Nagano Prefecture Earthquake(2)

笠谷 貴史[1], 住友 則彦[2], 大志万 直人[3], 歌田 久司[4], 飯尾 能久[5], 王滝電磁気合同観測グループ 住友則彦

takafumi kasaya[1], Norihiko Sumitomo[2], Naoto Oshiman[3], Hisashi Utada[4], Yoshihisa Iio[5], otaki joint electromagnetic observation group Sumitomo Norihiko

[1] 京大防災研, [2] 京大・防災研・地震予知, [3] 京大・防災研, [4] 東大・地震研, [5] 防災科技研

[1] RCEP DPRI Kyoto Univ., [2] RCEP, DPRI, Kyoto Univ., [3] DPRI, Kyoto Univ., [4] ERI, Univ. of Tokyo, [5] NIED

<http://www2.rcep.dpri.kyoto-u.ac.jp/~tkasa/>

長野県西部地震の震源域を含む御嶽山周辺でMT法による比抵抗構造探査を行った。主な目的は群発地震発生と比抵抗構造との比較と地震波反射面の検出である。得られたデータからインバージョンにより2次元比抵抗構造を求めた。得られた比抵抗構造で特徴的なのは、微小地震の活動域付近での低比抵抗帯と、花崗岩帯と一致すると考えられる高比抵抗帯である。高比抵抗帯の下面の深さと、この地域の地震活動の下面と一致しているようにもみえる。また深さ10km付近に数10m程度の低比抵抗帯が検出された。これは地震波の反射面の深度と良く一致している。

1. はじめに

長野県御嶽山周辺では、現在も群発地震活動が活発で、1984年に起こった長野県西部地震の震源域周辺でも多くの微小地震が観測されている。地下の電気抵抗を調べる電磁気的手法による構造探査は、流体の存在に対して非常に敏感であり、水などの地殻内の流体と地震活動との関係を調べるのに有効であると言える。そこで我々は、長野県西部地震の震源域を中心に、MT(Magneto-Telluric)法による地殻比抵抗探査を多くの観測点で行った。この観測により長野県西部地震の震源域及び群発地震の震源域での詳細な比抵抗構造を求め、得られた比抵抗構造と地震発生メカニズムとの関連を明らかにすることを試みた。MTによる観測は、大学による合同観測が96~98年の3年間、防災科学技術研究所による観測が94~96年に渡って行われた。両機関とも観測機材は主に広帯域MT計のV5を用い、97年度の合同観測のみ、より低周波数領域(10sより長周期)の測定を目的としたU36,U43を用いて観測を実施した。

2. 観測結果及び解釈

高周波数域でのインダクションベクトルは活発な活動を示す群発地震の震源域を向き、1Hzより低周波数側でおおよそ長野県西部地震の地震断層に直交する方向を示した。このことから震源域の比較的浅部に低比抵抗帯が存在し、この領域の深部では断層に沿った構造の存在が予想される。またGroom and Bailey(1989)によるdecompositionを行って求めた走向の方向はほぼN60E、又はN30Wと求められた。走向は90度の任意性があるが、断層の走向がN70Eであることや、低周波数領域でのインダクションベクトルの向きから2次元構造の走向をN60Eと考え、2次元構造解析を行った。2次元構造解析にはOgawa and Uchida(1996)によるstatic shift補正付きインバージョンを用いて計算を行った。解析にはTEとTMの両モードを用いた。今回は群発地震の震源域を横切る測線(B-B')とそれよりも西側の地震活動の少ない領域を横切る測線(A'-A)の2測線に沿って解析を行った。

次に計算の結果を述べる。まず震源域を横切るB-B'断面では、群発地震の震源域が低抵抗(100m程度)を示し、特に長野県西部地震の地震断層の推定位置にはより低比抵抗な領域が検出された。また測線の南東側では花崗岩帯と思われる高抵抗帯が認められ、5km付近まで延びている。その高抵抗帯の下部には数10mの抵抗の低い領域が存在し、その一部は先の地震断層に伴う低比抵抗帯に続いているようにも見られる。この低抵抗帯は反射面の推定されている深さと調和的で、Ogawa(1998)でも反射面を数10mの低抵抗帯として捉えており、今回検出された低比抵抗な構造も反射面の可能性が高いと思われる。

地震活動の活発でないA-A'断面では全体的に高抵抗であるが、浅部ではB-B'と同様に比較的low抵抗(100~数100m)で、測線の南東側では高抵抗帯が存在する。しかしながらB-B'に比べ、この高抵抗帯は8~10kmまで延びており、その北西端がほぼ長野県西部地震震源断層の延長部と一致している。また両断面とも浅部の構造は、地質構造と良い一致を示している。

竹田他(1999)は V_p/V_s から飽和度とクラック密度を求め、飽和度の高い領域の水が飽和度の低い領域への移動が群発地震活動の要因であるとしている。この水の流入が考えられている領域(深さ5km付近)は先のB-B'断面の低抵抗帯と一致しており、比抵抗構造と調和的であると言える。また低抵抗領域は5km以深にも続くような構造を示しているため、水がより深部から供給されている可能性が示唆される。講演では上記で得られた2次元構造を元

に3次元構造を構築し、より詳細な考察を行いたい。