

比抵抗構造からみる長野県西部群発地震

吉村 令慧 [1]; 大志万 直人 [1]; 笠谷 貴史 [2]; 飯尾 能久 [1]; 小村 健太郎 [3]
[1] 京大・防災研; [2] JAMSTEC・IFREE; [3] 防災科研

Three-dimensional resistivity image around the earthquake swarm in the western Nagano, Japan

Ryohei Yoshimura[1]; Naoto Oshiman[1]; Takafumi Kasaya[2]; Yoshihisa Iio[1]; Kentaro Omura[3]
[1] DPRI, Kyoto Univ.; [2] IFREE, JAMSTEC; [3] NIED

Investigation of the electrical structure around a seismic active region is an important issue to discuss what control the seismicity. The southeastern flank of the Ontake volcano, which is located in central Japan, is one of the most interesting fields to be explored. In this area, earthquake swarm activity has been continuously observed since 1976. Additionally, a large earthquake with the depth about 2km and a magnitude of 6.8 occurred in 1984 in the present swarm activity. Recent study of seismic tomography investigated by dense seismic network (Doi et al., 2010) found out low velocity anomalies along/beneath earthquake clusters. In order to delineate the detailed physical properties of the upper crust surrounding the seismogenic zone, we planned to image lateral heterogeneity of subsurface electrical structure.

In this study, we conducted 3D modeling of dense AMT/MT data (Yoshimura et al., 2009; Iio et al., 2000; Kasaya et al., 2002), which now amount to 64 sites, to figure out electrical characteristics around the seismic swarm area. The full components the impedance tensor at 14 frequencies and 52 sites were inverted using the code developed by Siripunvaraporn et al. [2005]. As a result, it is found that there is remarkable heterogeneity around the seismogenic regions of earthquake swarm. Significant characteristics of the obtained model are: (1)most of microearthquakes are located in or around the resistive zone; (2)some micro earthquakes are concentrated along several conductors which intrude upward into the resistive zone.

1984年長野県西部地震(M6.8)の震源域周辺では、本震発生以後現在まで、活発な群発的地震活動が継続しており、M4以上の中規模地震も頻発している。稠密地震観測網データを用いた地震波トモグラフィでは、微小地震活動が面/線状に分布し、かつ、その近傍や深部延長に低速度異常域が位置することが報告されている(土井他, 2010)。一方、MT法探査も実施されているが(飯尾他, 2000; Kasaya et al., 2002)、詳細な3次元地震波速度構造と対比し、地殻流体と地震活動との関連性を議論するためには、浅部(5km以浅)の解像度・面的分布の理解が十分とは言えない。浅部比抵抗構造の詳細な3次元モデルの構築を目的として、吉村他(2009)は、2008年9月にAMT観測を実施した。測定点は既存の広帯域MT観測を補完するように設定されており、対象領域においてMT応答が得られた点の面的カバーリングは格段に向上した。

本研究では、既存の広帯域MTデータ(34点)に、AMTデータ(34点)を加え3次元構造解析を行った。解析にはWSINV3DMT(Siripunvaraporn et al.[2005])コードを用い、52観測点14周期8成分のデータを使用した。得られた比抵抗構造では、微小地震発生域で顕著な不均質が推定され、特に高/低比抵抗境界域に震源が分布する傾向があった。さらに詳細に、比抵抗構造と震源の比較を行うと、(1)地震発生領域の主要部は高比抵抗部もしくはその周辺部に位置しているが、(2)高比抵抗部に侵入する形で、低比抵抗のパスが深部(5程度)から浅部につながる領域が散見する。この低比抵抗領域に沿う・対応する微小地震活動も見え、その発生要因に流体の関与が想起される。