

2014年長野県北部地震（Mj 6.7）の震源域における比抵抗構造の推定 Crustal resistivity structure beneath the source region of 2014 northern Nagano earthquake

*浅森 浩一¹、濱 友紀¹、梅田 浩司²、田中 秀実³

*Koichi Asamori¹, Yuki Hama¹, Koji Umeda², Hidemi Tanaka³

1. 日本原子力研究開発機構、2. 弘前大学大学院理工学研究科、3. 東京大学大学院理学系研究科

1. Japan Atomic Energy Agency, 2. Hirosaki Univ., 3. Univ. of Tokyo

1. はじめに

沈み込み帯に位置する日本列島においては、火山に供給するマグマやそれに関連する流体の存在が、主に地球物理学的な手法によって見出されてきた。これらの流体は、単に火山や温泉の形成のみならず、日本列島の地震活動や地殻変動にも重要な役割を果たしていると考えられており、マントルウェッジから上昇してきた流体が下部地殻の強度を低下させ、その上の地殻に応力が集中して破壊（地震）が生じる可能性が指摘されている（例えば、Iio et al., 2002）。また、さらに長期的には、このような地殻変動が隆起山地の形成にも関与しているとも考えられている。

2014年11月22日に長野県北部の白馬村を震源として発生した長野県北部地震（Mj 6.7）の震源域では、これに伴った地表地震断層が、糸魚川-静岡構造線活断層系の北端部に位置する神城断層沿いに認められている（例えば、杉戸ほか, 2015）。本研究では、この神城断層を含む領域にMT（Magnetotelluric）法による電磁探査を適用することで、地殻の二次元比抵抗構造を推定し、震源域下における流体の存在や分布について検討した。

2. MT法電磁探査

本研究では、長野県白馬村から長野市皆神山に至る約45kmの区間においてファーリモートリファレンス方式のMT法探査を行なった。ここでは、神城断層におよそ直交する北西-南東方向の測線上に、2-10 km程度の間隔で17点の観測点を配置した。測定には、Phoenix社製MTU-5システムを使用し、磁場3成分、電場2成分の時系列を測定した。対象地域のノイズ環境を考慮して、測定時間は夜間を含む15時間とし、各観測点で2日間以上の測定を行うとともに、リモートリファレンス点を岩手県沢内村（調査地域からの距離約400km）に設けた。リファレンス処理の結果、各観測点においてノイズ除去の効果が認められ、周波数320Hz-0.0003Hzの信頼性の高いインピーダンスを得ることができた。解析にあたっては、Ogawa and Uchida(1996)のアルゴリズムを用いた2次元インバージョンを行い、見掛け比抵抗・位相の観測データから、震源域を含む領域における深さ20kmまでの二次元比抵抗構造を推定した。

3. 結果

解析により推定された比抵抗構造から、長野県北部地震の震源域下における以下の特徴が明らかになった。

(1)震源域下の深さ約3km以深に顕著な低比抵抗体が認められ、本震の震源はその端部に位置する。

(2)この低比抵抗体は南東方向に傾斜し、下部地殻まで連続するようにイメージされる。

(3)以上の結果は、震源域に地殻深部を起源とする流体が存在し、内陸地震の発生に関与した可能性を示唆する。

参考文献

Iio, Y. et al. (2002) Water-weakened lower crust and its role in the concentrated deformation in the Japanese Islands, *Earth Planet. Sci. Lett.*, 203, 245–253.

Ogawa, Y., Uchida, T. (1996) A two-dimensional magnetotelluric inversion assuming Gaussian static shift, *Geophys. J. Int.*, 126, 69–76.

杉戸信彦ほか (2015) 白馬村北城新田および大出における神城断層の平均変位速度と活動時期の検討, *活断層研究*, 43, 109-118.

キーワード：2014年長野県北部地震、比抵抗構造、流体

Keywords: 2014 northern Nagano earthquake, resistivity structure, crustal fluids