

石狩低地東縁断層帯周辺の比抵抗構造

Resistivity structure around the Ishikari-teichi-toen fault zone, Hokkaido, Japan

山谷 祐介 [1]; 茂木 透 [2]; 長谷 英彰 [3]; 山下 晴之 [1]; 鈴木 敦生 [4]; 橋本 武志 [2]

Yusuke Yamaya[1]; Toru Mogi[2]; Hideaki Hase[3]; Haruyuki Yamashita[1]; Atsuo Suzuki[4]; Takeshi Hashimoto[2]

[1] 北大・院・理; [2] 北大・理・地震火山センター; [3] 北大地震火山センター; [4] 北大・理・地震火山センター

[1] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ.; [2] Inst. Seismol. Volcanol., Hokkaido Univ.; [3] ISV, Hokkaido Univ.; [4] Inst. Seismology and Volcanology, Hokkaido Univ.

内陸地震の発生機構を解明するためには、震源近傍の深部構造と地殻内流体の挙動を明らかにすることが重要な要素の一つである。Magnetotelluric (MT) 法による比抵抗探査は、解析周波数により数十 km 深までの構造を求めることができ、また、比抵抗は流体の存在に敏感な物理量であるので、内陸地震発生帯での MT 探査はこの目的のために適切なアプローチであると考えられる。石狩低地東縁断層帯は、北海道の石狩平野および勇払平野などからなる石狩低地帯の東端に位置する活断層帯である。本断層帯主部が1つの活動区間として活動した場合、M7.9 程度の地震が発生すると見積もられている(地震調査研究推進本部, 2003)。本断層帯地域の地殻内流体の分布および地殻深部構造と断層帯との関係を明らかにするため、MT 法による比抵抗構造探査を行った。低地帯および断層帯を東西に横切る約 80 km の測線を約 15 km の間隔で平行に 2 本設定し、11 点の新規観測点で広帯域 MT 観測を行った。表層の比抵抗が極めて低く、探査深度が浅くなってしまふ懸念から、広帯域観測点の 1 点おきに、さらに長周期帯をターゲットにした観測も行った。

これまでに、広帯域 MT データについて 2 次元構造を仮定した構造解析を行った。測線とほぼ直交する N15°W を 2 次元走向と仮定し、その方向に回転した MT インピーダンスの非対角成分を TM, TE モードとした。両モードの見かけ比抵抗および位相を入力として Ogawa and Uchida (1996) のコードによってインバージョンを行い、比抵抗断面を推定した。観測値とインバージョンによる計算値との一致は概ね良く、2 次元構造で観測データが説明されることを示す。しかしながら、低周波数帯の位相が一致しない箇所もある。また、見かけ比抵抗は 0.001 Hz においても 10 m 以下の低比抵抗となる観測点が多く、5 km 以深の高比抵抗基盤まで表皮深度が十分に達していない可能性がある。深部の詳細な構造については、長周期データを併用した解析を行う必要がある。

本地域は、ボーリング調査や地震探査などにより、日高衝突帯にともなう前縁褶曲、衝上断層帯にあたることが示されている(例えば、伊藤, 2000)。MT 探査によって得られた比抵抗分布に、反射断面(産業総合研究所, 2007)を重ねて見ると、反射面と比抵抗境界の対応がよく、比抵抗は褶曲、衝上断層帯の複雑な構造を反映している。また、地盤構造モデル(藤原ほか, 2005; 吉田ほか, 2007)を参考に地質境界を比抵抗断面に重ねると、比抵抗は概ね地質年代を表していると考えられる。1 km 以浅の表層は第四系の比較的比抵抗の高い層となっているが、断層帯付近では第三系が衝上することで周囲より比抵抗が低くなっている。新第三紀層は特に比抵抗が低く、10 m 以下を示している。この厚い低比抵抗層と南北に接する海によって電流の集中が起こると考えられているが(西田, 1977)、この層が 4 km 以上の厚さで南北に連続していることが明らかとなった。また、この地域で起こる地震の震源は、高比抵抗域に分布している。南側断面では、盛り上がった高比抵抗体の両側に震源が位置し、構造境界への応力の集中をイメージさせる。