

広帯域MT法による出羽丘陵下部の比抵抗構造探査(序報)

Preliminary Results of Wideband-MT surveys in Dewa Hills, Akita Prefecture, Japan

佐藤 秀幸[1], 小川 康雄[2], 三品 正明[3], 1998年電磁気共同観測MTデータ整理委員会 三品 正明
Hideyuki Satoh[1], Yasuo Ogawa[2], Masaaki Mishina[3], Working Group for MT Data Analysis around the Senya Fault in 1998 Masaaki Mishina

[1] 北大・理・地球惑星, [2] 地質調査所, [3] 東北大・理・予知センター

[1] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ, [2] Geological Survey of Japan, [3] Research Center Prediction Earthquakes and Volcanic Eruptions, Tohoku Univ.

地殻比抵抗研究グループは、出羽丘陵を横断する測線で、広帯域MT法を用いた比抵抗構造探査を実施した。この測線は、1914年秋田仙北地震(M7.1)の地震活動域を横切っている。短周期帯(周期1秒まで)の見掛け比抵抗は、ほとんどの観測点で $10 \cdot m$ 以下を示している。これは本地域の基盤となっている新第三系が、非常に低比抵抗であることを示唆する。また、ほとんどの観測点では1秒付近から長周期側に向い、見掛け比抵抗が上昇し位相差が変化する。このことは、表層の低比抵抗層が厚いこと、その下(上部地殻中深部)に高比抵抗層があることを示唆している。

地殻比抵抗研究グループは、横手盆地から出羽丘陵を横断して日本海岸にいたる約45kmの測線上で、広帯域MT法を用いた比抵抗構造探査を実施した。この測線は、前年度(1998年)共同観測測線の西方への延長として設定された。1999年の測線上には、千屋断層のような地震断層はないが、1914年秋田仙北地震(M7.1)の本震とその最大余震とを結ぶ地震活動域を横切っている。また、測線西部には鳥田目断層と北由利断層がある(活断層研究会, 1991)。前者の活動度は不明であるが、後者の活動度はA級で、この断層の活動と考えられるM7級の被害地震活動が多く歴史記録に残されている(松田, 1995)。さらに、北由利断層は伏在断層で、地形的にははっきりしていない(松田, 1995; 活断層研究会, 1991)。地殻の比抵抗構造が明らかになれば、活断層が明瞭でないこれらの地震活動を説明するモデルの検討にも資するものがあると期待される。

観測は1999年11月20日から11月30日に行われた。観測点はほぼ均等に13点配置し、GPS時計同期の11台の広帯域MT観測装置(地質調査所、東京工業大学所有のMTU5およびMTU2-E)を使用した。13の観測点のうち、2点は電場のみを観測である。記録の解析にあたっては、各観測点近傍の電磁気的ノイズを避けるため、これらの観測点のうちノイズが比較的小さな点を参照点にして、リモートリファレンス処理を行った。

主軸を磁北方向にとった場合の各観測点で得られた見掛け比抵抗および位相差は、ほとんどの点でS/Nが良く、エラーバーが非常に小さい。短周期の見掛け比抵抗は、横手盆地の沖積地にある2点のみで $10 \cdot m$ を超えているが、ほかは $10 \cdot m$ 以下である。これは本地域の基盤となっている新第三系が、非常に低比抵抗であることを示している。最も西側の観測点は日本海海岸から約1.5kmにあるが、見掛け比抵抗は全周期帯域にわたって低く、位相もほとんど変わらない。これは日本海が沖に向かって急激には深くならないことと、新第三系の低比抵抗層が厚いことを示唆している。ほとんどの観測点で1秒付近から長周期側に向かって、見掛け比抵抗が上昇し位相差が変化する。このことは、全体的に表層の低比抵抗層が厚いことと、その下(上部地殻中深部)に高比抵抗層があることを示唆している。千屋断層深部などでは高比抵抗層に微小地震が分布している(地殻比抵抗研究グループ, 2000)ので、前述の微小地震群の震源が深さ5km以深であり(浅野, 私信)、活断層が地表に現れないことなどと調和的である。

2次元地下構造解析の予備的段階として、インダクションベクトルやMTインピーダンスの主軸の分布を調べた。1998年度のデータを含めた周期10秒のインダクションベクトルは、表層の低比抵抗の分布を反映した結果が見られる。すなわち、北上低地の沖積層、横手盆地の沖積層、日本海などを向くベクトルが見られるが、出羽丘陵地域では、全体的な低比抵抗とは調和しないような北向きのベクトルが見られる。100秒では横手盆地以西で、西向き(日本海を向く)ベクトルが卓越している。日本海に向かって次第にベクトルが大きくなること、脊梁山地以東ではほとんど見えないほどに小さくなることから、日本海の海水の効果と考えられる。1000秒では、北向き成分が卓越している。これはOgawa(1987)が仙岩以北のデータについて指摘しているように、主に津軽海峡に集中する海水の誘導電流の効果と考えられる。テンソル分解による2次元構造の走向方向は、観測点による違いが大きいことを示している。特に10秒以上の周期帯では、卓越方向にほとんどばらつきが無く、 $15 \sim 20^\circ E$ または $75 \sim 70^\circ W$ が構造の走向と推定される。さきのインダクションベクトル(100秒)とあわせて考えれば、 $15^\circ E$ 程度を走向ととるのが良いものと考えられる。この方位は脊梁地域の1998年度観測結果(地殻比抵抗研究グループ, 1999)と調和している。観測データの処理・解析は現在も進められているが、本講演ではプリリミナリーな比抵抗構造を示すとともに、構造に対する考察についても行う予定である。