

長町利府断層深部延長の比抵抗構造イメージング

Resistivity imaging of deep extension of Nagamachi-Rifu Fault

小川 康雄[1], 三品 正明[2], 本蔵 義守[3], 高橋 幸祐[4], S. Bulent Tank[5]

Yasuo Ogawa[1], Masaaki Mishina[2], Yoshimori Honkura[3], Kousuke Takahashi[4], S. Bulent Tank[5]

[1] 東工大火山流体, [2] 東北大・理・予知センター, [3] 東工大・理工・地球惑星, [4] 東北大・理・地球物理, [5] 東工大・理・地球惑星

[1] TITECH, VFRC, [2] Research Center Prediction Earthquakes and Volcanic Eruptions, Tohoku Univ., [3] Earth and Planetary Sci., Tokyo Institute of Technology, [4] Division of geophysics, Tohoku Univ, [5] Earth and Planetary Sci., Titech

これまで内陸地震地域における広帯域MT観測(Ogawa et al., 2001, 2002; Mitsuhashi et al., 2001)から、地殻中深部に、低比抵抗異常が見出されている。これらは、地震波の低速度異常や散乱体に対応することが多い。さらに、これら低比抵抗異常の上方の高比抵抗部に、地震活動の高い部分が見られる。これらのことから、地殻中深部の低比抵抗異常は、流体の存在を意味し、流体がより透水性の低い高比抵抗部に移動することによって地震を誘発させている可能性がある。これらの研究は、数10年から100年前にM7クラスの内陸地震が発生した地域の余震として、微小地震活動の高い地域を対象にしている。

これに対して、長町利府断層、鳥取県西部地震震源域、北アナトリア断層では、電磁気学的な観測によって、本震の発生にかかわる流体の関与を考察することができる。本公演では、長町利府断層で行われた広帯域MT観測の結果を報告する。

長町利府断層は、仙台市中心部を北東-南西に横切る活断層である。長町利府断層の深部延長と想定される深度12kmの位置に1998年にM5.0の地震が発生している(Umino et al., 2002a)。これに関連して、断層の深部延長の幾何(Sato et al., 2002)や散乱体の分布(Umino et al., 2002b; Imanishi et al., 2002)がすでに報告されている。広帯域MT観測は、断層に直交する3測線で行われ、全観測点数は40点ある。主測線(18測点)は、断層の中央部のM5.0震源を横断する測線であり、南副測線(12測点)は断層南西端の延長である釜房湖を通る測線、北副測線(10測点)は、断層北東端の利府町を通る測線である。

観測では、調査地域の南方の宮城県丸森町にレファレンス点を設置し、人工ノイズの軽減を図った。仙台市中心部では、地下鉄や仙石線による直流電車の漏洩電流の影響が出るので、深夜のデータのみを解析し、特に地磁気活動の高い日のデータを選びすぐることで、意外にも良好なデータを取得することに成功した。

測線は、北西-南東方向に3本設置したが、地下構造がこれに直交する2次元構造であることは自明ではない。そこでテンソル分解によって、2次元走向の推定を行った。短周期(1秒以下)では走向が南北に近いがややバラツキが大きい。これは、比較的浅い複雑な構造を反映していると思われる。これに対し、長周期(1秒以上)になると2次元性が強まり、推定値のばらつきも小さくなり、ほぼN25°Eに集中する。よって以降の2次元解析では周期1秒-1000秒のデータに限り、N25°Eを走向としてテンソル分解した見掛比抵抗と位相を用いる。地磁気変換関数については、N25°E方向に直交する成分をとることとした。

2次元解析には、Ogawa & Uchida(1996)のインバージョンコードを用いた。主測線の比抵抗モデルについては、地殻中深部(10-15km)から深部に低比抵抗ブロックが解析されている。低比抵抗体は、水平方向に連結しないで途切れていることによって、2つの電磁モードに大きな違いを生じさせている。1998年の本震の位置は、仙台平野直下の中部地殻の低比抵抗異常の南西端にある。余震活動もこの周辺の高比抵抗部にある。また、断層の深部延長には、地震学的に散乱体や反射面が推定されているが、これと調和的な位置に低比抵抗異常が存在しており、それはさらに北西側に続いて存在している。これらの比抵抗構造は、1998年のM5.0の本震が、流体の分布に多いに規制されていることを示唆する。南および北の副測線にも同様の低比抵抗異常が存在している。