

## 三陸沖地震発生帯における MT 構造探査

### MT structural survey for a seismogenic zone in Sanriku-oki offshore

# 岡本 拓[1]; 木村 俊則[2]; 後藤 忠徳[3]; 三ヶ田 均[4]; 真田 佳典[5]; 渡辺 俊樹[6]; 芦田 譲[2]

# Taku Okamoto[1]; Toshinori Kimura[2]; Tada-nori Goto[3]; Hitoshi Mikada[4]; Yoshinori Sanada[5]; Toshiki Watanabe[6]; Yuzuru Ashida[2]

[1] 京大・工; [2] 京大・工; [3] JAMSTEC; [4] 京大工; [5] 京大・工; [6] 名大・地震火山センター

[1] Dept. of Civil and Earth Resources Eng., Kyoto; [2] Faculty of Engineering, Kyoto Univ.; [3] JAMSTEC; [4] Kyoto Univ.; [5] Dept. of Civil and Earth Resources Eng., Kyoto Univ.; [6] RCSV, Nagoya Univ.

MT 法とは自然の電磁場を用いて地下の比抵抗構造を調べる方法で、地球物理学の分野で地球内部の比抵抗構造の研究に用いられ、石油探査や地熱探査に用いられるなど、広域かつ深部の探査が要求される調査において盛んに用いられている。

本研究は、JAMSTEC、東京大学地震研究所及び千葉大学によって 2000 年 6 月に三陸沖の日本海溝域で取得された海洋 MT (Magneto-telluric) 法のデータを解析し、海洋プレートと大陸プレートとの境界面付近の比抵抗構造を解明することを目的としている。本地域は現在までの調査結果から次のようなことが示唆されている。それは、沈み込む海洋プレート (太平洋プレート) の最上部に薄い良導層があること。さらに、この良導層が島弧下部の構造と伝導結合している、すなわち、島弧下部に海洋から定常的に水の供給がなされていることなどである (藤, 1997)。また、そのプレート境界に存在する含水鉱物もしくは流体は、プレート境界型の地震の発生原因としても考えられている。プレート境界型の地震はそれに伴って起こる津波を含めて、我々に多大な被害をもたらす危険性がある。従って、それを事前に予測し、被害を最小限にするためには発生メカニズムを知る必要がある。また、地殻の電気伝導度は温度よりもむしろ含水率など流体の存在に敏感な尺度である (後藤ほか, 2003)。そこで、MT 法によるインバージョン解析により比抵抗構造を明らかにし、流体の分布を推定し地震発生帯との関連性を調べた。

ここで、MT 法の 2 次元インバージョンはその手法上、比抵抗値が急激に変化する比抵抗構造の再現が困難であるという問題がある。この問題の解決に対して、境界面を表現できる方法が提案され、モデル計算ではその有用性が示されている (木村ほか, 2004)。具体的な方法として、まず反射法地震探査などの結果から比抵抗値が急激に変化するであろうと予測される境界面を仮定する。そして、情報量基準 ABIC を用いてその境界面の正当性を検証する。もし境界面として正しいと判断すれば、隣り合う比抵抗ブロックは互いに影響を受けず、境界面を境にしてシャープな比抵抗を変化させる。逆に、境界面でないとして判断すれば、境界面と仮定したところも従来通り比抵抗を滑らかに変化させる。本研究ではこのような手法を適用することにより、解析結果の向上を目指した。

今回の三陸沖のデータに対して、比抵抗が急激に変化する境界面であると仮定した場所は、同一測線上で実施された反射法地震探査の結果より判断した。一般に P 波速度構造は岩盤や岩石の間隙率に影響され、さらに間隙率は比抵抗に影響を及ぼす。したがって反射法の結果から、P 波速度構造が急激に変化している場所を同様に比抵抗構造が急激に変化する場所であると仮定した。また、その仮定した境界は堆積物や付加体と島弧地殻や海洋プレートとの境界面であると推定される場所である。

境界面を考慮して解析した結果、ABIC の値は減少した。すなわち、より最適なモデルになったと言える。その ABIC の最も小さかったモデルについて検討してみた結果、まずどれだけ境界面として認識しているかを示す境界パラメータは、境界面として適切であると判断していた。さらに、このモデルについて地震発生帯との比較を行った。ここで、地震発生帯は沈み込むプレート付近をたどっていくと、海底下数キロメートルのところから急に地震が多発している。これは、安定すべり領域からアスペリティへと移行している部分であると解釈できる。これを比抵抗情報に置き換えるのであれば、安定すべり領域では流体が存在しているために低比抵抗となっており、アスペリティではそれらが脱水されて高比抵抗となっていることが推定される。実際にその地震発生帯を今回得られた最適モデルに当てはめてみると、その推測を説明するような比抵抗構造であることがわかった。結論として、境界を考慮してインバージョンを行ったことにより、解析精度は向上したと言える。