

## 四国西部における深部低周波微動発生域の性状解明を目的としたMT法探査及び連続観測

### MT survey and monitoring to reveal the characteristics of deep low-frequency tremor area beneath western Shikoku, southwest Japan

# 山下 太 [1]; 小原 一成 [1]

# Futoshi Yamashita[1]; Kazushige Obara[1]

[1] 防災科研

[1] NIED

西南日本のフィリピン海プレート沈み込み帯では、深部低周波微動 (Obara, 2002) やそれに同期した短期的スロースリップイベント (Hirose and Obara, 2005) が発生している。これらの活動は周期的で、四国西部では約6ヶ月ごとに活動が活発化している。Shelly et al. (2006) は精密な震源決定と地震波トモグラフィー解析をおこない、四国西部の深部低周波微動がプレート境界上の遷移領域で発生していることを明らかにした。さらに微動発生域近傍が高  $V_p/V_s$  であることを示し、それが高間隙水圧によるものと解釈している。また、Matsubara et al. (2008) は、地震波トモグラフィー解析によって西南日本の地震波速度構造を推定し、フィリピン海プレートが蛇紋岩化したユーラシアプレートのウェッジメントと初めて接触する領域において低周波微動が発生していることを示した。これらの示唆に対してさらに制約を与えるには、水の状態に敏感な電気的物性等の他の物理量の調査が有効である。そこで本研究では、深部低周波微動発生域の特殊な性状の理解を深め、その性状がイベント発生時にどのように変化するかを明らかにするため、MT法による比抵抗構造探査を実施するとともに、連続観測を開始した。

まず比抵抗構造探査に先立ち、四国西部に2点のMT法連続観測点を設置した。より深部の情報を反映している長周期成分のデータを安定かつ高精度に取得するためには、電磁気的なノイズが可能な限り少ない地域で測定する必要がある。しかし一方で、装置を連続的に稼働しデータを取得するためには、商用電源とデータ転送のための電話回線が必要である。そこで、対象地域内で上記のインフラが利用可能な6地点においてそれぞれ2日間の予備調査をおこない、その中で最もノイズレベルの低かった愛媛県西予市野村町惣川及び窪野を観測点として選択した。2つの観測点はともに低周波微動発生域の直上に位置している。使用しているMT法測定装置はPhoenix Geophysics社製のMTU-5Sであり、それぞれの観測点で2008年9月より、電場2成分(東西・南北)、磁場3成分(東西・南北・鉛直)を連続的に測定している。電場及び磁場のサンプリングレートは、2400, 150, 15 Hzの3種類で行っている。現在までに低周波イベントに伴う有意な変化は確認されていないが、信号強度によって測定データの取捨選択をするなどのチューニングが必要と考えられる。

次に、低周波微動発生域を含む深部までの比抵抗構造を明らかにするため、広帯域MT法による構造調査を実施した。調査はTakeda et al. (2008) がおこなった人工地震探査の南北測線に平行で西に20 km程度離れた、全長約80 kmの測線上に12点の観測点を設置しておこなった。上記の2点の連続観測点もこの測線上に位置している。観測ではPhoenix Geophysics社製のMTU-5を使用して、電場2成分、磁場3成分を測定した。調査期間は2008年9月25日から10月10日であり、各観測点で140時間以上(最長230時間)の連続測定データを取得した。測定データに対してリモートリファレンス処理をおこない、Ogawa and Uchida (1996) による2次元インバージョンコードを用いて2次元構造を推定した。インバージョン解析では、想定されるフィリピン海プレートの形状を考慮し、構造の走向をN55°Eとしてインピーダンスを回転させ、TE, TMの両モードの見掛比抵抗及び位相を使用した。測線の両端側には瀬戸内海及び太平洋を想定した海水層(0.25 m)を設定した。計算に使用した周波数は320 Hzから0.000086 Hzの88周波数である。0.000343 Hzより高い周波数帯については、18時から翌日の9時までの夜間中心の時系列データを使用し、それより低い周波数帯については昼間を含む連続した時系列データを使用した。なお解析には、12点の観測点データに加え、同時期の2点の連続観測点データも使用した。

解析の結果、四国西部の5~20 kmの深さにおいて、数十 mの低比抵抗の層が測線下のほぼ全域にわたって広がっていることが明らかとなった。一方、測線中央部の深部においては数百 m程度の相対的に高比抵抗のブロックが存在している。推定された比抵抗構造を、Shelly et al. (2006) 及びMatsubara et al. (2008) によって示されている同地域の地震波速度構造や、Takeda et al. (2008) が示した地殻構造と比較、検討し、そこから推定される低周波微動発生域の物性や性状について議論をおこなう。