

四国西部における深部低周波微動マルチアレイ観測 (その2)

Multiple Seismic Array Observations of Non-volcanic Deep Tremor in Western Shikoku (Part2)

武田 哲也^{1*}, 松澤 孝紀¹, 汐見 勝彦¹, 小原 一成²

TAKEDA, Tetsuya^{1*}, MATSUZAWA, Takanori¹, SHIOMI, Katsuhiko¹, OBARA, Kazushige²

¹ 防災科学技術研究所, ² 東京大学地震研究所

¹NIED, ²ERI, Univ. of Tokyo

深部低周波微動が短期的スロースリップイベント(以下、SSE)とともに活発化することは、西南日本や Cascadia では知られている。微動とスロースリップとの関係を解明するためには、微動活動の推移を正確に知ることが重要であるが、微動はスロースリップが発生している断層面上の複数の場所で同時発生することが多く、また、微動の地震波エネルギーは弱く上にP波およびS波の立ち上がり不明瞭であるため、通常の震源決定法の適用は困難である。そのため、個々の位相を無視し、エネルギーの時間変化に着目したエンベロープ相関法(Obara, 2002)やハイブリッド法(Maeda and Obara, 2009)により、微動の全体像を把握する手法が採られてきたが、最近では稠密地震計アレイを用いたアレイデータ解析手法(Ueno et al., 2010; Ghosh et al., 2010)等により、個々の位相エネルギーの到来方向の推定が行われてきた。特にこの手法は、複数の場所で同時に微動が発生しても捉えることが可能である。そこで四国西部においてアレイ観測を実施し、取得されたデータを用いてMUSIC法(Schmidt, 1986)により微動の到来方向の推定を行った。

アレイ観測は2011年1月より開始し、大小合わせて5つのアレイを展開した。その内の1つが、30個の観測点から構成される大アレイである。そのアレイ口径は2kmであり、平均観測点間隔は200mである。そして残りの4つは小アレイであり、9個の三成分地震計から構成され、そのアレイ口径は800mで、平均観測点間隔は150mである。大アレイは微動の帯の南側に配置し、小アレイはその大アレイを取り囲むように20-30km間隔で配置している。また、全ての観測点に固有周波数2Hzの三成分地震計を備え、200Hzサンプリングにて連続データを収録している。

2011年5月に、6ヶ月ぶりに四国西部でSSEが発生し、同時に微動活動も活発化した。アレイ観測点でも波形相関のよい微動波群の記録が得られた。アレイで収録されたデータを用いてMUSIC法で解析したところ、到来する地震波は、防災科学技術研究所の微動モニタリングシステム(Maeda and Obara, 2009; Obara et al., 2010、以下、微動システム)によって推定された微動源の方向に検出された。微動がプレート境界で発生していると仮定しスローネスを座標(緯度・経度)に変換して、微動システムの震央と比較したところ、概ねスペクトルのピークは震央と一致する(特に5/21の活発な時期)。しかし、微動システムで震央が推定されていない場合でも、スペクトルピークが集中する場合がみられた。この時間帯の地震波形を確認したところ、微動活動に起因する波形が認められた。これは位相情報までを扱うことによって、微動システムでは検出されなかった微動についても推定できるようになったと考えられる。一方、微動システムの方が震央位置の精度が高いことから、微動システムと併用することによって、1エピソードを通じた微動活動推移を詳細にモニタリングすることが可能となる。

この観測は、文部科学省委託研究「東海・東南海・南海地震運動性評価研究」および科学研究費助成事業基盤研究(A)「沈み込みプレート境界遷移領域におけるすべり特性の解明」によって実施されている。

キーワード: 低周波微動, マルチアレイ

Keywords: Low frequency tremor, Multiple seismic array