

深部低周波微動活動全体像把握のための微動輻射エネルギー推定法の改良 Improved estimation of seismic energy radiation from deep low-frequency tremor

案浦 理^{1*}; 小原 一成¹; 前田 拓人¹
ANNOURA, Satoshi^{1*}; OBARA, Kazushige¹; MAEDA, Takuto¹

¹ 東京大学地震研究所

¹ Earthquake Research Institute, the University of Tokyo

南海トラフをはじめとする沈み込み帯で発生する深部低周波微動 [Obara, 2002] は、プレート境界の固着域に隣接する領域でスロースリップと同期して発生するため、この現象の解明は巨大地震発生メカニズムの理解に重要な役割を果たす可能性がある。これまで、微動活動の全体像を把握するため発生数の時空間分布に関する研究が盛んに行われてきた。本研究では微動の輻射エネルギー量をより定量的に見積もるための手法の改良を行った。

ハイブリッド法 (HM) [Maeda and Obara, 2009] は、エンベロープの観測点間の走時差情報に加えて振幅情報も利用する手法であり、微動の震央位置と地震波輻射エネルギー量を同時に求めることができる。これまでノイズによる誤決定の混入を極力避けるため、震源決定の際の VR (Variance Reduction) の閾値を $VR > 90$ と高い値に設定した HM selected カタログが微動研究に用いられてきた。しかし、微動の活動度が高い場合には、複数箇所でも同時に微動が発生するなど波形が複雑になるため、微動エンベロープ波形間の相関が悪くなる。その結果、検出された微動の VR は総じて低くなり、HM selected カタログから漏れてしまう傾向がある [武田・他, 2014]。ゆえに、微動活動のエネルギー放出量を正確に調べるためには波形データを用いて再評価を行う必要がある。

本研究では、エンベロープ波形と HM カタログから微動の継続時間を決めることで微動のエネルギーを推定する方法を開発した。HM selected カタログに震源が決まっている時刻周辺で、近接した複数の観測点の振幅がほぼ同時にノイズレベルより高い時間帯を探し、それを微動の継続時間として抽出した。抽出された継続時間ごとに、該当する時間内に含まれる HM selected カタログの震央から求めた重心位置を震央とし、 $VR > 60$ の微動のエネルギーを合計することで輻射エネルギー量を求めた。

本研究で微動のエネルギー推定法の改良を行った結果、微動の輻射エネルギーの空間分布に特徴的な傾向がみられた。個数の分布では微動発生域の深さ方向に2つのピークがあることが知られていたが、エネルギー量の高い領域は微動域の浅部側のみ走向方向に沿って線状に分布していることがわかった。これは、微動発生域である脆性?延性領域の中でも浅い部分の方が脆性が強く、せん断すべりの際に大きな地震波エネルギーを輻射することと対応する。本研究は沈み込み帯での応力解放プロセスにおける微動の役割の定量的な評価につながるものである。

キーワード: 深部低周波微動, 南海トラフ, スロー地震
Keywords: tremor, Nankai trough, slow earthquake