

西南日本における超低周波地震の網羅的検出

Comprehensive detection of very low frequency earthquakes in southwest Japan

*馬場 慧¹、武村 俊介¹、小原 一成¹

*Satoru Baba¹, Shunsuke Takemura¹, Kazushige Obara¹

1. 東京大学地震研究所

1. Earthquake Research Institute, the University of Tokyo

超低周波地震 (VLFE) は、沈み込み帯の巨大地震発生域の周辺で発生するスロー地震の一種であり、0.02–0.05 Hzの周波数帯で特に強く観測される。西南日本のVLFEには、フィリピン海プレートの巨大地震発生域よりも深部延長で発生する深部VLFEと、巨大地震発生域よりも浅部延長で発生する浅部VLFEが存在する。深部VLFEは、微動や短期的スローリップイベントと同じ領域で発生し、かつ類似のメカニズム解を示すことがわかっている (e. g., Ito et al., 2007)。浅部VLFEは、Asano et al. (2008)によるセンブランス解析によって全国的に検出が行われている。それらの中の室戸岬・紀伊半島沖で発生する浅部VLFEは、詳細な震央位置とメカニズム解の推定が行われており、沈み込むフィリピン海プレートのプレート境界におけるすべり欠損速度や間隙流体の分布と、浅部VLFEの空間分布との関連性が指摘されている (Takemura et al., 2019)。しかし研究の進展の一方で、西南日本の深部VLFEと浅部VLFEを統一的な手法によって網羅的に検出した研究例はない。本研究では、西南日本におけるプレート間のすべり分布を明らかにするために、マッチドフィルター法を用いて、南海トラフ沿いの西南日本の沈み込み帯全域におけるVLFEの網羅的検出を行なった。

本研究では、2003年1月から2018年7月までのF-netの連続波形データに、0.02–0.05 Hzのバンドパスフィルターを適用したものをを用いた。Koketsu et al. (2012) のフィリピン海プレートのプレート境界に196点の仮想震源グリッドを設定し、プレート境界面の形状およびNuvel-1Aによるフィリピン海プレートの沈み込み方向から計算されたメカニズム解を使って、各仮想震源から近い10点のF-net観測点で理論波形を計算し、テンプレートとした。理論波形はKoketsu et al. (2012) の3次元不均質構造を用いて、3次元差分法 (OpenSWPC; Maeda et al., 2017) により計算した。テンプレートと波形データとの相関係数を1秒おきに計算し、相関係数の全成分の平均の解析期間における中央絶対偏差の8倍をしきい値と定め、しきい値を超えた時間にイベントが発生したと判定した。

深部VLFEは、プレート境界面の深さ30–40 kmの範囲に分布し、暫定的な結果として、四国西部で966個、四国東部で294個、紀伊半島で562個、東海地方で253個が検出された。浅部VLFEは、プレート境界面の深さ10 km以浅の範囲に分布し、暫定的な結果として、日向灘で33559個、室戸岬沖で2604個、紀伊半島沖で3311個が検出された。VLFEが検出された領域は、先行研究の結果と整合的であった。四国沖の、プレート境界面の深さ10–25 kmには、VLFEの検出数が極めて少ない領域が存在し、そこはプレート同士が強く固着していると考えられる。