

Slow earthquake signals in the microseism frequency band (0.1–1.0 Hz)

*Koki Masuda¹, Satoshi Ide¹, Kazuaki Ohta², Takanori Matsuzawa³

1. Department of Earth and Planetary Science, The University of Tokyo, 2. Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, 3. National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience

スロー地震は大地震の発生領域に隣接した領域で発生する、プレート境界の応力変化に敏感といった性質を持っており、この約20年間精力的に調べられてきた。スロー地震はその特徴的な時定数で微動と低周波地震（2-8 Hz）、超低周波地震（10-100秒）、スロースリップイベント（>1日）に分けられる。低周波地震と超低周波地震の間の周波数帯域は脈動ノイズが卓越しており、スロー地震の信号を検出するのは難しい。我々が脈動帯域と呼ぶこの帯域では、例外的に、沈み込み帯浅部での海底地震計による近地観測、ノイズの偶然小さいタイミング、という状況で低周波地震と超低周波地震に伴う信号が検出された例が報告されているが（Kaneko et al., 2018）、深部スロー地震のこの周波数帯域における信号の特徴は全く明らかになっていない。

本研究では、南海トラフ沈み込み帯に属する四国西部の領域について、高周波数帯域の信号を用いて大規模な波形重合を行い、脈動帯域におけるスロー地震の信号の解析を行う。まず、合成テンプレート波形を作成し、マッチドフィルタ解析を行うことで四国西部の領域での低周波地震の検出を行った（Ohta & Ide, 2017）。GPUを利用することで計算の高速化を達成し、Hi-netの9観測点における2005年から2015年までの速度計データから約70万の波形を検出した。これらの時間分布から低周波地震はエピソード的な現象であること、空間分布からイベントが発生しやすいパッチ上の領域が断層面上に存在することが分かり、このことは既往研究と整合的である。次に、この検出結果を用いてHi-netの観測点と同じ場所に設置されている高感度加速度計の波形を重合する。重合した波形に0.25秒から0.5秒、0.5秒から1秒、1秒から2秒、2秒から4秒、4秒から8秒、8秒から16秒、16秒から32秒、32秒から64秒の8種類のバンドパスフィルタを適用したところ、全ての帯域で位相のそろった波形が確認できた。これはスロー地震が0.25秒から64秒までの広い周期帯で信号を持っていることを示している。さらに、バンドパスフィルタを適用する前の重合波形に対する各帯域の相対振幅の周波数帯域依存性は ω^2 -モデルに従う合成波形と異なっており、スロー地震が普通の地震と異なる物理を持っていることを示唆する。