

## 複数アレイ観測による四国西部における深部低周波微動の解析

### Multiple seismic array analysis of low frequency tremors in western Shikoku, Japan

# 上野 友岳 [1]; 前田 拓人 [1]; 小原 一成 [1]; 浅野 陽一 [1]; 武田 哲也 [1]; 伊藤 喜宏 [2]

# Tomotake Ueno[1]; Takuto Maeda[1]; Kazushige Obara[1]; Youichi Asano[1]; Tetsuya Takeda[1]; Yoshihiro Ito[2]

[1] 防災科研; [2] 東北大・理・予知セ

[1] NIED; [2] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.

#### はじめに

西南日本では沈込むフィリピン海プレートのプレート境界付近で非火山性の低周波微動が、高感度地震観測網 (Hi-net) で検出されている。この微動はエンベロープ相関法によって震源が求められており、プレートの走行方向に分布している。また、微動の震源は 10km/day の速度で移動しており、短期的スロースリップに伴って発生していることが明らかにされている。微動の波動伝搬の性質や微動源の移動の特性を詳細に調べるために、我々は短期的スロースリップに伴う微動活動が約 6 カ月周期で発生している四国西部で臨時アレイ観測を行った。

#### 観測

短期的スロースリップを伴う深部低周波微動は、数ヶ月の周期でセグメント毎に定期的に起こることが知られている。特に今回観測を行う四国西部において、半年周期の活発な微動活動の発生が 2007 年 3 月から 4 月にかけて期待されていた。そこで、我々は同年 2 月から 5 月にかけて四国西部の微動発生帯上での 3 地域で微動アレイ探査を行った。各アレイ間距離は約 20km である。各アレイは 32 チャンネル、主に 2Hz の上下動地震計で構成されている。各地震計の間隔は約 30m で、サンプリング周期は 0.01s である。

#### 手法

四国西部地域における短期的スロースリップを伴った微動活動が、想定通りに 2007 年 3 月 13 日から 15 日にかけて Hi-net で検知された。この活動はアレイ観測でも比較的相関性のある波形として記録されたので、我々は Multiple Signal Classification (MUSIC) 法を用いて記録された波の到来方向と見かけスローネスを計算した。さらに MUSIC スペクトラムの最大値に対するスローネス断面 (角度スペクトラム) を各アレイで求め、地図上に投影した。また、それらの積で得られた領域を微動の出現領域とした。また、微動源の移動を特定するために、見かけスローネスと到来方向をもっともよく説明できる位置をグリッドサーチ法で推定した。

#### 結果

微動活動期間において、ふたつのアレイで見かけスローネスが非常に小さい値をとった。残りのアレイは見かけスローネスが相対的に高く、また到来方向が徐々に変化していた。各アレイの角度スペクトラムを用いて得られた微動の出現領域は、一定時間ごとに求められているため、この結果を足しあわせることにより 1 日毎あるいは微動活動期間全体の微動出現領域が得られた。この結果と卓越周期が 20 から 50s である深部超低周波地震の震央位置を比較すると、深部超低周波地震は微動の高出現域の端で発生しているように見える。また、微動活動期間において、微動の比較的高い出現領域は短期的スロースリップの断層領域と調和的であった。

グリッドサーチ法を用いて微動源を特定した結果、非常に詳細な微動分布が得られた。この結果、微動は約 10km/day の速度で移動していることが確認できた。また微動は四国の北西部にある二つのアレイ周辺で集中的に発生しており、微動活動の終焉とともにその分布が次第に広がっていった。このような微動源の拡散は、角度スペクトラムから求めた微動出現領域の分布と調和的であった。今回の解析で得られた波の到来方向の推定の結果、短い時間で異なった方向を示す結果が多くあった。このことは、プレート境界におけるすべりの不均質を反映して、異なる場所で同時に微動が発生していることを示しているのかもしれない。