

沈み込み帯における深部低周波地震の震源構造に依存するスペクトル特性

Spectral characteristics depend on the source structure of deep low-frequency earthquakes in subduction zones

中田 令子^{1*}, 安藤 亮輔², 堀 高峰¹

Ryoko Nakata^{1*}, Ryosuke Ando², Takane Hori¹

¹海洋研究開発機構, ²産業技術総合研究所

¹JAMSTEC, ²AIST/AFERC

西南日本や北米カスカディアの沈み込み帯に沿って観測されている深部低周波微動は、スロースリップイベント断層面上に分布する、小さな不安定パッチの破壊であると考えられている[Ito et al., 2007]。微動の中で時間的に孤立したイベントや振幅の大きいイベントである低周波地震[Shelly et al., 2007]は、プレート境界面上の逆断層（剪断破壊）によって生じ[Ide et al., 2007 a]、そのスペクトルは、高周波では(周波数)⁻¹の傾きをもつ[Ide et al., 2007b]。この周波数特性と震源過程との関係の詳細はまだ明らかになっていない。

微動源がスロースリップイベントの破壊フロント伝搬に伴って移動する[Obara et al., 2004]ことから、低周波微動(地震)は、スロースリップイベントによってトリガーされると考えられる。そこで、Ando et al. [2009, AGU]・安藤他[2010、今大会]では、スロースリップイベントによる応力パルスにトリガーされて複数の不安定パッチが破壊するモデルを提案し、低周波地震の移動速度の異方性とスペクトル特性を説明した。低周波地震の震源は、不安定パッチの円状クラスターでモデル化されており、不安定パッチの位置と大きさのばらつきは正規分布に従う。

本研究ではAndo et al. [2009]・安藤他[2010]のモデルにおいて、低周波地震の震源構造とスペクトル特性との関係を定量的に調べるために、不安定パッチの大きさや震源クラスターの大きさの比を変えて、モーメントレートスペクトルを比較した。1つの大きなパッチで構成されている震源では、モーメントレートは尖った山形になりそのスペクトルは通常地震と同じ(周波数)⁻²の傾きを示していた。一方、多数の小さなパッチがクラスター化している震源では、モーメントレートは台形になり、低周波地震の周波数特性を説明できることがわかった。また、比較的小さなパッチからなる震源の場合は、低周波では(周波数)⁻¹、高周波では(周波数)⁻²に近い傾きを、比較的大きなパッチからなる震源の場合には、低周波では(周波数)⁻²、高周波では(周波数)⁻¹に近い傾きを示していた。これは、観測された低周波地震の震源スペクトルを調べることで、震源構造の詳細が推定できることを示唆している。