

四国西部における深部低周波微動活動と地下構造解明のための稠密アレイ観測 Seismic array observations for study of nonvolcanic tremor activity and underground structure in western Shikoku

小原 一成^{1*}, 加藤 愛太郎¹, Chao Kevin¹, 武田 哲也²
Kazushige Obara^{1*}, Aitaro Kato¹, Kevin Chao¹, Tetsuya Takeda²

¹ 東京大学地震研究所, ² 防災科学技術研究所
¹ERI, Univ. of Tokyo, ²NIED

深部低周波微動は、沈み込むプレート境界面上の巨大地震震源域から安定すべり域に遷移する領域における過渡的現象としての短期的スロースリップイベントに伴う地震現象である。西南日本では約600kmの範囲に渡って幅20~50kmの帯状の領域に微動が分布しているが、狭い幅の中でも微動の活動様式は深さとともに徐々に変化する。つまり、浅部側ではスロースリップイベントによる地殻変動が検出されるほどのエピソードが数カ月間隔の周期で発生するのに対して、深部側では比較的小規模のエピソードが頻繁に発生する。この活動周期の深さ依存性は Cascadia でも全く同様であり、深さとともにプレート間の摩擦特性が徐々に変化することを示していると考えられる。この原因の一つとしては、深さとともに間隙圧が変化することが考えられ、流体の量が影響する場合には、プレート境界付近の構造の変化として捉えられる可能性がある。そのため、微動のプレート沈み込み方向の幅が最も広い四国西部において、微動幅内での構造変化や微動活動特性の変化を詳細に捉える目的で、高感度地震計による稠密アレイ観測を実施した。

観測は線状アレイとマルチプルアレイの2種類の観測方式を採用した。線状アレイは70台の1Hz3成分地震計から構成され、愛媛県八幡浜市をL字の屈曲点として西は佐田岬半島の突端、南は高知県四万十市に至る全長100kmの範囲に約1~2kmの間隔で設置された。このアレイは、トモグラフィ及びレシーバ関数解析に基づくプレート境界付近の構造変化の把握が目的であるため、微動域の上端・下端部が完全にアレイ内に収まるように設計された。マルチプルアレイは、30台の地震計から構成される大アレイ1ヶ所と9台の地震計から構成される小アレイ4ヶ所の組み合わせであり、アレイ解析による微動源追跡が主目的である(武田・他, 2012)。観測は2011年9月から実施され、2013年3月には撤収する予定であり、その1年半の観測期間中に四国西部では2011年12月~2012年1月、2012年5月~6月、2012年11月~12月の3回の主要な微動エピソードが発生し、2012年4月11日にはスマトラ沖で発生したMw8.6の地震の表面波通過に伴って微動の動的トリガリングが観測された(Enescu et al., 2012)。この誘発微動は最初は約30秒間隔で発生していたが、後半は約20秒間隔と表面波の分散に応じて発生間隔が短くなった。また、観測点間の走時差や振幅比も変化しているため、場所やメカニズムが変化している可能性がある。

この研究は、科学研究費助成事業基盤研究(A)「沈み込みプレート境界遷移領域におけるすべり特性の解明」によって実施されている。

キーワード: 深部低周波微動, スロー地震, 沈み込み帯, プレート境界

Keywords: non-volcanic tremor, slow earthquake, subduction zone, plate interface