

Detailed tremor activity beneath the eastern Shikoku and Kii Channel, Japan, revealed by dense seismic observation

*Kazuaki Ohta¹, Katsuhiko Shiomi¹, Takanori Matsuzawa¹

1. National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience

南海トラフ沈み込み帯に発生する深部微動はスロースリップと同期して頻繁に観測され、巨大地震の想定震源域の下限設定の根拠にもなっている。活動が盛んでよく研究されている四国西部の微動と比べて東部の微動は活動が低調であり、その震源分布には不明瞭な部分が多い。また四国と紀伊半島の間にある紀伊水道は微動の観測されないギャップとなっている一方、地殻変動データからは長期的スロースリップの存在が報告されている。本研究では、四国東部に展開した稠密地震観測データを用いて四国東部ならびに紀伊水道下の微動活動の詳細を調べた。

四国東部における稠密観測は、文部科学省による「南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト」の一環として、2015年10月から2019年9月までの4年にかけて展開され、Hi-netの観測網の空白域を補うように15-24点の臨時観測点に固有周期1Hzの3成分短周期地震計が設置された。本研究ではこの臨時観測データおよび同期間の周辺16点のHi-net速度波形データにエンベロープ相関法(Obara, 2002)を適用し、微動の検出と震源決定を行なった。解析にはIde (2010)の震源決定コードを用いた。

得られた四国東部の微動の震源分布の特徴は明瞭な線状構造である。微動は北西-南東に線状の列をなすおよそ15の小クラスタから構成されており、大部分はN50°-70°Wの方角を示した。また、活動を見ると四国東部内で完結する小規模な活動がおおよそ1ヶ月毎、東部から中部にかかる大規模な活動がおおよそ3ヶ月毎に起こっていた。想定震源域の下限の議論ともなる香川県下の最北端の微動クラスタは孤立的、或いは小規模な活動の一部として発生することはあっても大規模な活動と陽に連動する様子は見られなかった。

紀伊水道においては、四国東部から紀伊半島の微動分布をそのまま繋ぐような震源を持つ微動活動が確認された。報告されている長期的スロースリップイベントの主すべりの北端付近にあたる(Kobayashi, 2014)。活動は低調であるが、比較的明瞭な活動として、4年間の観測期間中に3-7日程度の継続期間を持つ小規模な活動が3回観測された。これらはいずれも紀伊水道下から開始し、東西の両方向に震源が伝播する様子が見られた。また、これらの活動は四国・紀伊半島の微動のいずれとも連動せず、独立した活動であった。

微動分布の線状配列はプレート運動に起因すると考えられており、四国西部では過去と現在のフィリピン海プレートの沈み込み方向を反映する二種類の配列が報告されている(Ide, 2010)。四国東部の微動分布はほとんどが東西寄りの現在のプレート運動の向きに近く、西部と比べても比較的”若い”微動であると考えられる。また、北端の微動クラスタはプレート境界すべりの一部としての連動性は低いと考えられるが、その南側(up-dip側)の微動の空白域の挙動は不明であり、さらなる調査が必要であろう。紀伊水道下のプレート構造の詳細はまだよくわかっておらず、Ide et al.(2010)ではプレートが断裂している可能性に言及している。紀伊水道の独立した微動活動はこのような複雑なプレート構造を反映しているのかもしれない。