

西日本における深部微動のすべり分布の推定 Resolving slip evolution of deep tremor in western Japan

太田 和晃^{1*}, 井出 哲¹
OHTA, Kazuaki^{1*}, IDE, Satoshi¹

¹ 東大・理・地惑
¹EPS, Univ. of Tokyo

世界各地の沈み込み帯で発生している深部微動は、プレート境界面上のせん断すべりである低周波地震の群発活動であると考えられている。西日本においては、高精度の震源決定により、低周波地震の震源がプレート境界面を示唆する非常に薄い面状の領域に分布することもわかってきた (Ohta and Ide, 2011)。したがって、既知の低周波地震をテンプレートとして用いた Matched Filter 解析 (Shelly et al., 2006) によって示されているように、低周波地震の震源からプレート境界面上の各瞬間における微動源の位置とその移動パターンが推測可能である。しかし、微動が本当に低周波地震と同じ場所で発生するかは未だ明らかではない。微動の振る舞いは非常に多様であり、地域によっても異なる (Ide, 2010) ことから、空間的な制約がある既知の低周波地震を用いた従来の手法では検出されない微動の活動もあるかもしれない。また、従来の手法では、低周波地震の震源移動の様子から離散的な微動の描像は得られるものの、それらは微動のすべり過程全体を説明するには十分でない。微動やその他のゆっくり地震の背景にある物理過程を理解するためには、これらにより詳細なすべり過程を調べることが不可欠であろう。

本研究では、既知の低周波地震の空間的な制約を排して微動の詳細な時空間のすべり分布を調べることを試みた。まずは、精密に震源決定された低周波地震の震源分布から、対象領域のプレート境界の位置を推定し、これらの低周波地震の波形をスタックして断層面状の各グリッドを震源とする”合成テンプレート波形”を作成した。そして、この合成テンプレート波形を用いて微動の活動を含む連続波形に Matched Filter 解析を適用することで微動の破壊伝播の粗い描像を得た。さらに、この波形を経験的グリーン関数として用い、非線形断層すべりインバージョン解析によってすべり過程を詳細に調べた。

四国西部の Hi-net 観測点で観測された 2008 年 3 月 18 日 23:00-24:00 の 3600 秒の速度波形に手法を適用し、およそ 1200 秒の微動シーケンスの描像を得た。微動のすべりは断層面状を南から北へ伝播し、主な破壊の場所と継続時間から、次の 3 つのステージに分けられる:(1)80 秒 (断層南)、(2)数 100 秒 (断層中央)、(3)60 秒 (断層北)。平均の伝播速度は凡そ 10-50 m/s であり、(1)と(3)のステージは超低周波地震としても検出可能かもしれない。こうしたちがいはプレート境界面の不均質性を反映していると考えられる。

キーワード: 深部微動, スロー地震, 沈み込み帯, 南海トラフ, すべり分布
Keywords: deep tremor, slow earthquake, subduction zone, Nankai Trough, slip distribution