

西南日本における深部低周波微動と上盤側の構造不均質 Tremor activity and slip modes controlled by the permeability of the megathrust boundary

中島 淳一^{1*}; 長谷川 昭¹
NAKAJIMA, Junichi^{1*}; HASEGAWA, Akira¹

¹ 東北大学大学院理学研究科

¹ Graduate School of Sci. Tohoku Univ.

西南日本の非火山性の深部低周波微動は東海から豊後水道にかけての領域で活発であるが、例えば紀伊水道では微動が発生していないなど、島弧走向方向で活動度が変化することが知られている (Obara, 2002)。さらに、関東から伊豆半島では微動が報告されておらず、九州でも微動の活動は活発ではないことも大きな特徴の一つである。このような微動活動の変化の原因として、関東、紀伊水道、九州における島弧性のスラブ地殻の沈み込み (Seno and Yamasaki, 2003) や微動発生域の上盤の蛇紋岩化 (Matsubara et al., 2009) が考えられてきた。しかしながら、紀伊水道で長周期スロースリップが発生していること (Kobayashi, 2014)、九州-パラオ海嶺に沿ってやや活発な微動活動がみられ (Yabe and Ide, 2013)、長期的スロースリップが発生していること (Yarai and Ozawa, 2013) など、最近の研究によれば沈み込むスラブの性質とスロースリップの分布が必ずしも対応しない。また、スロースリップの再来間隔はスラブの不均質構造とは相関がないことも指摘されている (Audet and Burgmann, 2014)。

本研究では、西南日本の微動活動の島弧走向方向の変化を理解するために、フィリピン海プレート境界付近の詳細な地震波速度構造を推定した。その結果、プレート境界直上の構造不均質と微動活動の間に明瞭な関係が存在し、(1) 微動が活発な領域では、上盤側の速度が高速であること、(2) 紀伊水道や伊勢湾、関東?伊豆、九州のように微動が発生していない、または極めて少ない領域では、上盤側の速度は低速であることが明らかになった。このような上盤側の速度と微動活動の関係を説明する1つのモデルはプレート境界直上の岩石の透水性の違いである。つまり、上盤側の透水性が小さい場合には、プレート境界の間隙水圧が静岩圧と同程度まで上昇し、プレート境界の強度が著しく低下することで微動が多く発生すると考えられる。一方、透水性が大きい場合、上盤側に水が供給されるためにそこでの変成が進み、結果としてプレート境界の間隙水圧が高くなるならない。そのため、微動を発生させるほど強度を低下させることができず、微動ではなく長期的スロースリップが発生すると考えられる。このような透水性の違いから期待される間隙水圧の変化によるスリップモードの違いは、数値シミュレーション結果と調和的である (例えば、Liu, 2014)。

キーワード: 透水性, 地震波速度, プレート境界, スロー地震

Keywords: permeability, Philippine Sea plate