

西南日本及び南海地震震源域周辺のランダム速度不均質構造

○高橋努, 尾鼻浩一郎, 山本揚二郎, 仲西理子, 海宝由佳,
小平秀一, 金田義行 (海洋研究開発機構)

南海トラフ周辺で発生する巨大地震は、一つの震源域の破壊や複数の震源域が連動する破壊など破壊伝播に多様性が見られることが知られている。(独)海洋研究開発機構では文部科学省の受託研究「東海・東南海・南海地震の連動性評価のための調査観測・研究」の一環として、南海トラフにおいて制御震源及び自然地震を用いた構造探査研究を進めている。近年、高周波数地震波の散乱や減衰に着目した研究が発展し、地殻や最上部マントル内のランダム速度不均質や非弾性減衰の空間分布の推定が可能となり、それらの構造が地震活動や火山分布などと高い相関を示すことなどが判ってきた。本研究では、多重前方散乱の影響を強く反映し、媒質のランダム速度不均質の推定に最適な観測量であるピーク遅延時間(直達 S 波の初動到達から最大振幅到達までの時間差)の解析を行い、西南日本および南海トラフの日向灘から熊野灘におけるランダム速度不均質のパワースペクトル密度関数の空間分布を推定し、その特徴と南海トラフ周辺の地震活動などとの関連を調べた。解析には 2008 年から 2012 年までの観測で用いた 665 台の短周期海底地震計と(独)海洋研究開発機構の地震・津波観測監視システム(DONET)の広帯域地震計 19 点、(独)防災科学技術研究所の Hi-net 及び F-net 観測点 532 点の記録を使用し、水平動 2 成分の速度波形記録から合成した 4-8Hz, 8-16Hz 16-32Hz における RMS エンベロープを用いた。

解析の結果、南海トラフ周辺は一律にスペクトルの勾配が急峻で、短波長の速度不均質は非常に弱いことがわかった。しかし速度不均質の長波長成分に顕著な空間変化がみられ、日向灘に沈み込んだ九州パラオ海嶺や紀伊水道に沈み込んだ海山付近で、速度不均質の長波長成分が周囲に比べ大きな値を示すことがわかった。また足摺岬南東沖にも同様に速度不均質性をもつ媒質が存在し、Baba et al. (2005)によって推定された 1946 年南海地震の滑り量分布と比較すると、本震時の滑りがほとんどない領域と概ね一致する。この領域は周囲に比べ低速度異常を示すことも報告されており[山本・他, 2012 地震学会]、プレート境界上盤側の構造が地震時の破壊伝播に影響を与えていることを示唆する。また四国西部や紀伊半島南部にも同様の強い不均質性がみられ、四国西部では深部低周波微動発生域とおおむね一致し、紀伊半島南部では微動発生域の南側に分布した。微動発生域では Slow Slip Event が多数観測され、特に四国西部でその発生頻度が高いことが知られている。この四国西部で特に速度不均質が強いことは、媒質の不均質性が微動や slow slip の発生に影響を与えている可能性も考えられる。本発表では、これらの構造と地震発生の関係について、地震波速度構造や他の領域での構造も考慮して議論を行う予定である。

謝辞: 本研究では、(独)防災科学技術研究所の Hi-net および F-net で観測された波形記録、気象庁による一元化震源を使用させて頂きました。記して感謝いたします。