

ゆっくり地震における微動の役割 The role of tectonic tremor in slow earthquake

矢部 優^{1*}; 井出 哲¹
YABE, Suguru^{1*}; IDE, Satoshi¹

¹ 東京大学大学院理学系研究科

¹Dept. EPS, The University of Tokyo

ゆっくり地震の発見以来、それを構成する様々な周波数帯の現象（深部低周波微動・超低周波地震・スロースリップ）は強く関連していると考えられているが、両者の現象サイズを定量的に比較した研究が少ないため、どのように関係した現象であるかはまだよく分かっていない。特に深部低周波微動の定量的評価はあまり進んでいない。そこで本研究では深部低周波微動の地震波エネルギー（もしくは地震波エネルギーレート）を推定することで、定量的な評価を試みる。地震波エネルギーを推定するために、地震波の距離減衰とサイト増幅についても微動の地震波シグナルを用いて推定を行った。特に地震波の距離減衰については、微動の地震波エネルギーを調べた先行研究で十分な取り扱いがなされていなかった。地震波エネルギーについては2-8Hzの限られた周波数帯でのエネルギーを推定した。対象とした地域は、南海・カスケード・ハリスコ（メキシコ）・南チリの四つの沈み込み帯である。

本研究で明らかにされた微動活動とエネルギーレートの関係は、三タイプに分類できる。一つは、推定したエネルギーレートが空間的に不均一に分布する地域での微動活動である。このタイプの活動は南海やカスケード北部で主に見られる。そのような場所では微動活動は常にエネルギーレートの小さい場所で発生し、小規模な活動の場合はそのまま収束する。稀に大きい場所へ移動した場合には大規模な活動に発展し、走向方向に長く移動して収束する。また、南海地域において推定された超低周波地震のサイズ分布と微動のエネルギーレート分布はよく一致することから、ゆっくり地震の特徴は空間的には変化するものの、周波数にかかわらず似た振る舞いをする事が示唆される。二つ目は、孤立的な微動活動で、四国東部やハリスコ・南チリで見られる微動活動である。ここでは、各パッチの活動は独立に発生している。三つ目はエネルギーレートが均一に分布する場所で発生する微動活動であり、カスケード南部の一部地域で見られる。そのような場所では全体の微動活動がまとまって発生する。

本研究により明らかにされた微動のエネルギーレートと微動活動の関係は、微動のエネルギーレートの空間分布がゆっくり地震の活動様式を規定している可能性を示唆する。エネルギーレートが不均質に分布する地域では、高エネルギーレートの領域がスロースリップを引き起こすスイッチとなっていることが示唆される。微動パッチが孤立的な場所では、その活動はテクトニックな応力载荷に支配され、受動的に微動が発生する。エネルギーレートが均一に分布する場所では、その地域の一部のみでの小規模な活動は発生できず、テクトニックな応力载荷と周囲での応力擾乱に応じて活動する。

キーワード: ゆっくり地震, 深部低周波微動, 地震波エネルギー

Keywords: Slow Earthquake, Tectonic Tremors, Seismic wave energy