

潮汐と海洋の長期変動によるプレート沈み込み速度のゆらぎを見積もる An estimate of fluctuating plate subduction velocities caused by tidal modulations and decadal variations in the ocean

田中 愛幸^{1*}; 矢部 優²; 菊池 亮佑²; 井出 哲²
TANAKA, Yoshiyuki^{1*}; YABE, Suguru²; KIKUCHI, Ryosuke²; IDE, Satoshi²

¹ 東京大学地震研究所, ² 東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻
¹ERI, Univ. Tokyo, ²Department of Earth and Planetary Science, Univ. Tokyo

プレート沈み込み帯の遷移域で、非火山性微動やスロースリップが検出されている。これらの震源域付近には脱水反応により生じた海洋プレート起源の水がたまっているため、有効法線応力が非常に低くなっていると考えられている。そのため、非常に弱い外力に対しても微動がトリガーされることがある。実際に、短周期の潮汐に同期した周期的な微動発生数の変化が観測されている。我々は先行研究において、日周や半日周潮の振幅が長期的に変調していくことに着目し、微動の長期的な変動を予測する単純なモデルを構築した。微動やスロースリップの発生はプレート境界のすべりにより生じるので、それらの発生の長期的な変動はプレート沈み込みのゆらぎを生み出す。南海トラフのデータにそのモデルを適用したところ、モデルから求めた微動の発生率が巨大地震の発生時期も含む地震活動とよく対応することが分かった。しかしながら、そのモデルでは観測された潮位に基づいているために、海洋変動の非潮汐成分を明示的に扱っておらず潮汐との分離が行われていなかった。海洋や大気の新潮汐変動と大地震の発生時期との関連を調べた研究は過去にもあったが、遷移域の外力に対する敏感さを考慮していなかったため、それらの応力は地震をトリガーするには不十分だと考えられてきた。本研究では、遷移域に対する海洋の長期的な変動を初めて見積もった。気象庁の海洋モデルで再現された海底圧力データを用いたところ、潮汐の振幅変調がもたらすすべり速度の変化よりも非潮汐変動のもたらすすべりの方が大きいことが分かった。微動の応答から決定した摩擦パラメータを用いて見積もったすべり速度のゆらぎは非潮汐の海洋変動と似た時間変動パターンを示し、振幅は年平均値で 1 mm/yr を超え得る。これらはゆっくりした変動であり測地観測で検証できる可能性がある。地震活動やスロースリップの一部もすべりゆらぎの時期に対応するので、海洋の新潮汐変動のような外力を地震サイクルのシミュレーションに取り入れ、定量的にトリガリングが生じるか検証することが今後の課題となる。

キーワード: 潮汐, スロースリップ, 微動, 地震, 地震活動, プレート沈み込み帯
Keywords: tides, slow slip, tremors, earthquake, seismicity, subduction zone