

Small repeating earthquake beneath the Tokai region

*Makoto Matsubara¹, Hiroshi Sato²

1. National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience, 2. Earthquake Research Institute, the University of Tokyo

1. はじめに

西南日本では、フィリピン海プレートは南海トラフからユーラシアプレートの下に沈み込んでいる。このプレート境界では、巨大地震がこれまでも繰り返し発生しており、今後の発生も予測されている。東海地域と駿河トラフは、この巨大地震発生域の東端に位置する。これまでも、小固着域（アスペリティ）での小繰り返し地震からプレート境界でのすべり量が推定されてきた（例えばNadeau and Johnson, 1998; Igarashi et al., 2003, Uchida et al., 2003; Matsubara et al., 2005）。防災科学技術研究所（防災科研）は太平洋プレートやフィリピン海プレートがユーラシアプレートの下に沈み込むこの地域において1979～2003年に関東東海観測網（KT-net）を2000年以降は高感度地震観測網（Hi-net）を運用してきた。駿河トラフからのプレート境界におけるすべり量を推定するため、富士川河口断層帯周辺の東海地域において、小繰り返し地震を解析した。

2. データ・手法

東経137～139°、北緯34～36°の地域において防災科研のKT-netやHi-netにより1979年8月～2017年12月までマグニチュード（M）1.5以上の地震が152,333個の地震が検出された。ある地震に対して周囲0.1°（約10km）以内の地震の波形を相互相関係数の計算対象とした。防災科研Hi-netの観測点における上下動成分の1～8 Hzのバンドパスフィルターを適用した波形について、P波の到達の1秒前からS波の到達の5秒後までもしくは、S波の読み取りが無い場合はP波の到達の1秒前から40秒間の波形について相関係数を計算した。陸域に囲まれた領域も含めて、震央距離100 km以内の3観測点以上で0.95以上の相関係数を持つ波形が観測された地震の組み合わせを相似地震として抽出した（Matsubara et al. 2005）。

3. 結果

3,525個の地震からなる1,072グループの小繰り返し地震の組み合わせが得られた。その中から2年以上継続している小繰り返し地震は3,489個の地震からなる1,059グループであった。深さ15～25 kmのフィリピン海プレート上面境界で発生していると考えられる低角逆断層型の小繰り返し地震は藤枝市付近や森町付近および山梨県南部で発生していた。このうち、森町付近の発震機構解はトラフから離れているが深さ17 km付近でありプレート境界とした場合の沈み込む方向が西南西の低角逆断層であることから、この小繰り返し地震はプレート境界ではなく内陸の微小地震と考えられる。

4. 議論

プレート境界付近で発生している小繰り返し地震について、Nadeau and Johnson（1997）の関係式を用いてマグニチュードからすべり速度を推定した。それぞれ藤枝市付近では0.2 cm/年、山梨県南部では1.4 cm/年で

あった。Seno (1993) によればこの領域のすべり速度は4.0 cm/年であるが、小繰り返し地震から推定されるすべり速度は大幅に下回っていることが分かった。

Igarashi, T., T. Matsuzawa, and A. Hasegawa, 2003, Repeating earthquakes and interplate aseismic slip in the northeastern Japan subduction zone, *J. Geophys. Res.*, 108(B5), 2249, doi:10.1029/2002JB001920.

Matsubara, M., Y. Yagi and K. Obara, 2005, Plate boundary slip associated with the 2003 Off-Tokachi earthquake based on small repeating earthquake data, *Geophysical Research Letters*, 32, L08316, doi:10.1029/2004GL022310.

Nadeau, R. M., and L. R. Johnson, 1998, Seismological studies at Parkfield VI: Moment release rates and estimates of source parameters for small repeating earthquakes, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 88, 790-814.

Seno, T., 1993, A Model for the motion of the Philippine Sea plate consistent with NUVEL-1 and geological data, *J. Geophys. Res.*, 98, 17,941-17,948.

Uchida, N., T. Matsuzawa, T. Igarashi, and A. Hasegawa, 2003, Interplate quasi-static slip off Sanriku, NE Japan, estimated from repeating earthquakes, *Geophys. Res. Lett.*, 30(15), 1801, doi:10.1029/2003GL017452.