

測地学的手法によるプレート境界の歪みの蓄積・解放の把握過程の高度化

実施期間	令和 6 年度～令和 10 年度
地理地殻活動研究センター	
地殻変動研究室	宗包 浩志
研究管理課	小沢慎三郎

1. はじめに

日本列島は、四つのプレートが収束している地域であり、プレート境界上で繰り返し大地震が発生してきた。このようなプレート境界上の地震像を明らかにするためには、プレート境界面における固着とすべりの詳細な把握を通じた歪みの蓄積・解放過程の理解が必要不可欠となる。特に駿河・南海トラフ域は、将来の大地震の発生確率が高い地域であり、その詳細の把握は喫緊の課題といえる。プレート境界面における固着とすべりの推定はこれまでも継続的に実施されてきたが、1) 平成 23 年東北地方太平洋沖地震などの余効変動の影響で、推定に影響が出る場合があること、2) 高頻度で発生する短期的スロースリップの影響を同時に考慮できていないこと、などの課題が明らかになってきた。本研究では、それらの課題を解決しつつプレート境界面における固着とすべりの推定を継続的に実施し、歪みの蓄積・解放過程を明らかにする。

2. 研究内容

電子基準点データを用いてプレート間のすべりの推定を継続的に実施し、ゆっくりすべり等のプレート間で発生する現象を適時的に把握する。あわせてプレート間すべりの推定において課題となっている、大地震後の余効変動の補正の適用、高頻度で発生する短期的スロースリップの補正の適用など、手法の改良を行う。

今年度は南海トラフ域全体で、電子基準点データを用いたゆっくりすべりの推定を実施した。

3. 得られた成果

電子基準点の 2018 年以降の座標時系列に対し、Suito (2017)、水藤 (2017) の結果に基づき、東北地震、熊本地震の余効変動を補正した後、Ozawa et al. (2024) に従って定常的な地殻変動の補正を行った。そのデータを用い、南海トラフ域全域で時間依存インバージョンによりプレート境界のゆっくりすべりを推定した。その結果、以下のことが分かった (図-1, 2)。

- 1) 東海地方で 2022 年頃からゆっくりすべりが発生し、2026 年 1 月までで Mw6.8 に達し、継続中である。
- 2) 志摩半島では 2024 年半ば頃からゆっくりすべりが発生し、2026 年 1 月時点で、Mw6.3 程度に達しているように見える。
- 3) 紀伊半島南部では 2020 年頃からゆっくりすべりが発生し、2024 年秋頃までで Mw6.3 に達したが、その後収束した。
- 4) 四国中部のゆっくりすべりは 2019 年頃から始まり、2025 年 1 月までで Mw6.6 に達したが、その後収束した。
- 5) 2024 年 8 月 8 日の日向灘地震及び 2025 年 1 月 13 日の日向灘地震の余効すべりは震源域の中心

より浅い付近を中心とした領域と本震の深部延長で発生し、2026年1月には Mw7.3 に達し、継続中である。

- 6) 2024年の日向灘地震では、種子島沖及び大隅半島沖でゆっくりすべりが誘起され、その後何回かイベント的にゆっくりすべりが発生した。
- 7) 2025年の日向灘地震では、日向灘北部でゆっくりすべりが誘起された。

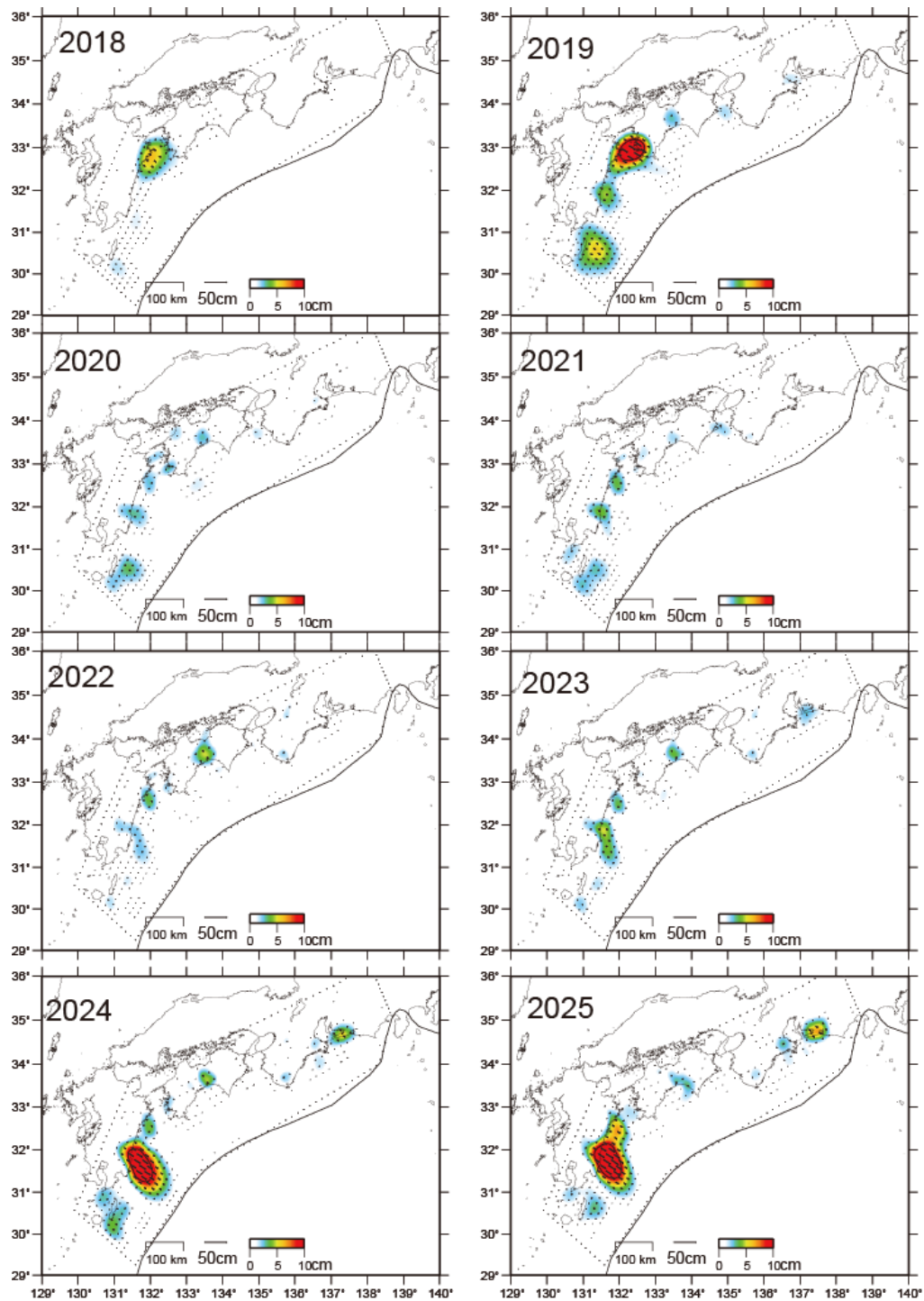


図-1 年ごとのゆっくりすべりのすべり分布推定結果。

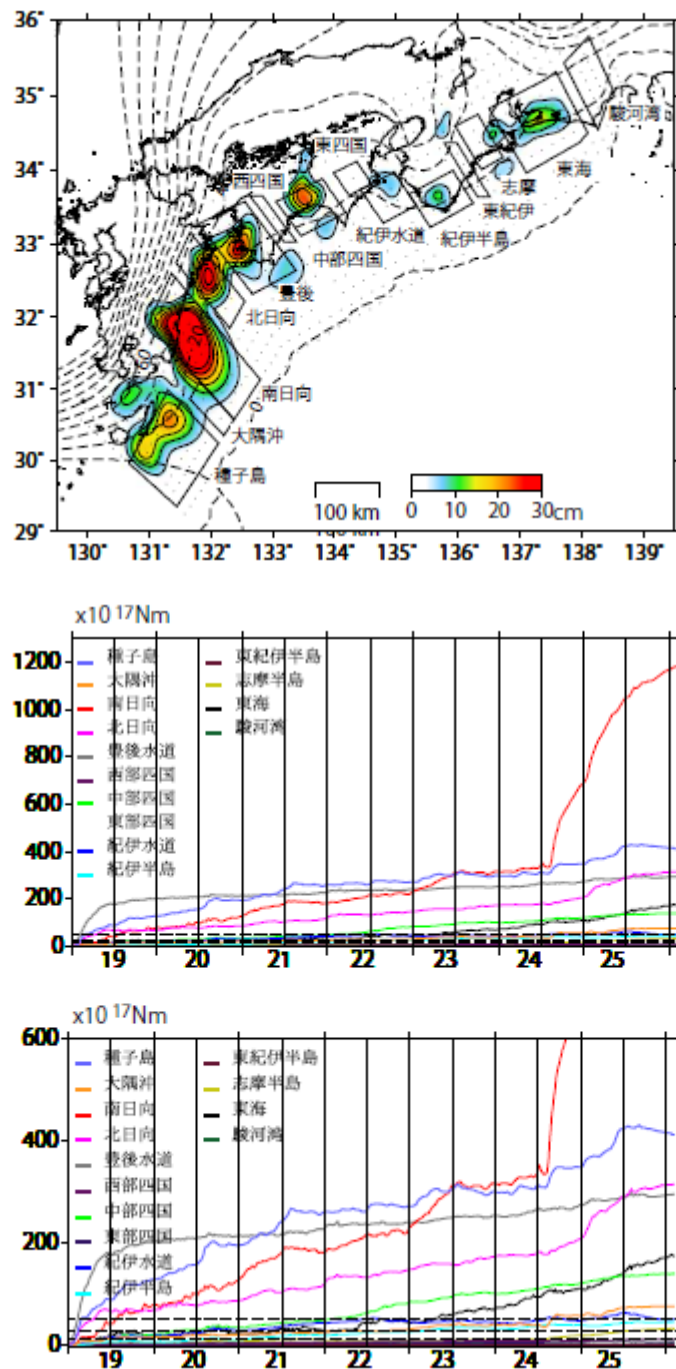


図-2 ゆっくりすべりの規模の時間変化。(上) モーメントマグニチュードの計算範囲、(中) モーメントマグニチュードの時系列、(下) 拡大図。

4. 結論

時間依存インバージョンにより、南海トラフ域全域で 2018 年以降に発生したプレート境界のゆっくりすべりを推定した。その結果、ゆっくりすべりのすべり域の分布の特徴及び詳細な時間変化を明らかにできた。これらの結果は、気象庁の南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会などで報告された。なお、これらの成果の一部は既に論文として公表されている (Ozawa et al., 2025a, 2025b)。

参考文献

- Ozawa, S., Muneakane, H., and Suito, H. (2024): Time-dependent modeling of slow-slip events along the Nankai Trough subduction zone, Japan, within the 2018–2023 period. *Earth Planets Space.*, 76, 23. doi:10.1186/s40623-024-01970-4
- Ozawa, S., Muneakane, H., Suito, H., Yurai, H. (2025a): Interplate slip before, during, and after the 2024 Mw 7 Hyuga-nada earthquake, southwest Japan. *Science*, 388, 1401–1405. doi:10.1126/science.adu7076
- Ozawa, S., Muneakane, H., Suito, H., Kuwahara, M. (2025b): Aseismic slip history after the 2011 Tohoku earthquake in the Suruga Trough, Central Japan. *Geophys. J. Int.*, 241, 135–154. doi:10.1093/gji/ggaf033
- Suito, H. (2017): Importance of rheological heterogeneity for interpreting viscoelastic relaxation caused by the 2011 Tohoku-Oki earthquake, *Earth Planets Space.*, 69, 21. doi:10.1186/s40623-017-0611-9
- 水藤尚 (2017) : 2016 年熊本地震の余効変動モデル, 日本地震学会 2017 年度秋季大会.