

② 海陸地殻変動データを用いた南海トラフ沿いのプレート間カップリング分布

西村 卓也

京都大学防災研究所

1990年代に実用化されたGPSなどの全地球航法衛星システム(GNSS)は、それ以前の測量技術を精度や作業効率の点で大きく凌駕し、地殻変動研究において革新をもたらすものであった。GNSSによって高精度の地殻変動データが簡単に得られるようになり、海側プレートと陸側プレートの動きがどのくらい一体化しているか(プレート間カップリング)も従来の測量データを使うよりもはるかに短期間で高精度の推定ができるようになった。プレート間カップリングの強い領域は、将来の大地震に向けて弾性ひずみを蓄積すると考えられるため、将来発生する地震の震源域を予測する上で重要である。日本列島周辺で発生する大地震の多くは海底で発生しているが、GNSSは陸上でしか計測できないため、GNSS観測点から遠く離れた海底でのプレート間カップリングを精度良く推定することは難しいという問題点があった。このことを我々に課題として突きつけたのは2011年東北地方太平洋沖地震であった。日本海溝まで震源域が達したこの地震は、未曾有の大津波を引き起こし想定外の超巨大地震と呼ばれた。実は、宮城県沖を中心とする広大な領域でプレート間カップリングが強いことは事前に捉えられていたのであるが、日本海溝付近までカップリングが強いことはわからなかった。この地震では、宮城県沖に設置されていたGNSS-音響測距結合方式(GNSS-A)海底地殻変動観測点が地震に伴い24mも動いたことも大きな驚きであったが、地震前のひずみの蓄積過程を海底(特に海溝軸付近)で観測することの重要性を明確に示したのである。

現在、将来の大地震の発生が懸念されている南海トラフ沿いでは、東海沖から足摺岬沖までGNSS-音響測距結合方式(GNSS-A)海底地殻変動観測点が整備されており、地殻変動の分布(図1)とプレート間カップリング(図2)が推定されている。その結果、土佐湾でのカップリングが特に強いことが推定されており、次の南海トラフ巨大地震で大きく滑る領域になると考えられる。一方、日向灘から種子島沖においても、強いカップリングが推定されているが、この地域には海底観測点がないため、推定精度が悪い。また南海トラフ沿いのトラフ軸付近でも現状の観測網だけでは十分な精度でカップリングが推定できているとは言い難い。次の南海トラフ巨大地震の震源像を明らかにし、効果的な地震対策をとるためにも、この地域を中心としたさらなるGNSS-A観測網の拡充が期待される。



図1 南海トラフ沿いの水平地殻変動速度 (Nishimura et al., 2018). 陸海の地殻変動観測データを統合して表示した. 陸域 GNSS データの期間は 2005~2009 年. 海底 GPS-A のデータの期間は 2004-2012~2016 年.

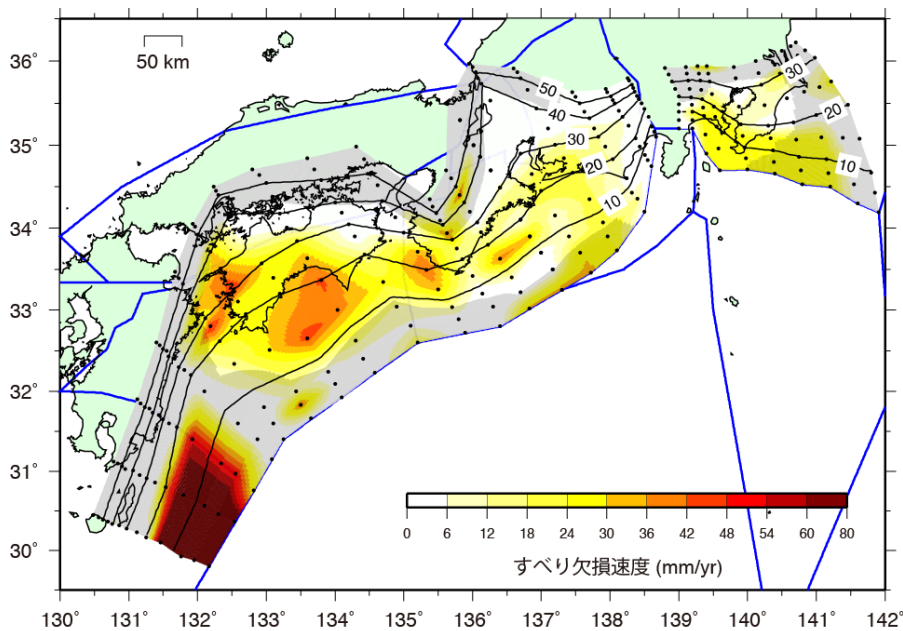


図2 地殻変動データから推定された南海トラフ沿いのプレート間カップリング (Nishimura et al., 2018). すべり欠損速度が大きいところほど次の大地震へ向けて速くひずみをためていることを表す. 網掛けの領域は推定精度の悪い領域.

参考文献: Nishimura, T., Y. Yokota, K. Tadokoro, and T. Ochi, (2018) Strain partitioning and interplate coupling along the northern margin of the Philippine Sea plate, estimated from GNSS and GPS-A data, *Geosphere*, 14, doi:10.1130/GES01529.1.

謝辞: 本研究では、海上保安庁の GNSS-A データ及び国土地理院の GNSS データを使用しました。ここに記して感謝いたします。