広域地殻変動データに基づくプレート境界の固着と
すべりの時間変化に関する研究（第 5 年次）

実施期間　平成 29 年度～令和 5 年度
地理地殻活動研究センター
地殻変動研究室　小沢 慎三郎　宗包　浩志

1. はじめに

日本列島の海溝域の固着状態（陸側と海側のプレート同士の結合状況）の変化を定量的に調べることは，地震発生予測の上で大変重要である．海溝域の固着状態を推定するには，日本を構成するマイクロプレートの運動及びマイクロプレート間の相互作用を考慮する必要がある．このために，国土地理院では，日本列島のブロックモデルを時間変化まで含めて推定できるように，時間依存のブロック断層モデリングプログラムを開発してきた．

2. 研究内容

本研究では，時間依存のブロック断層モデリングを用いて日本全国の解析を行い，特に南海トラフ沿いの大地震発生が懸念される西南日本の固着状態の時間変化の推定をおこなった．日本列島のブロック分けは Loveless & Meade（2010）に従った（図-1）．内陸活断層は矩形断層で，海溝域のプレート境界はスプライン曲面で表現し解析を行っている．太平洋プレートとフィリピン海プレートの形状は Hirose et al.（2008）を採用した．解析期間は平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震後の 2014 年以降とした．拘束条件としては，プレート間固着はプレートの相対運動速度を超えないように制約すると共に，固着・すべり方向はプレート相対運動と平行になるように固定した．また，九州南部域では，フォワードスリップが生じないような拘束をかけている．

3. 得られた成果

Loveless & Meade（2010）の提唱した日本列島のブロックモデルに基づいて，2014 年以降の日本列島の解析を行い，海溝域のプレート間の固着・すべり状況を推定した．その結果，南海トラフ域で，固着状態を示すすべり欠損量は，時間的に変化はあるものの，概ね 2-6cm/year ほどの値が推定されている．また，2018-2019 年には日向灘北部及び豊後水道でスロースリップが発生していることが示された（図-2）．フォワードスリップではないが，固着の変化で見ると，2019 年から四国中部，紀伊水道で固着が弱化しており 2021 年まで継続している．また，2017 年からは志摩半島で固着が弱まっていたが，2021 年には回復している．四国中部・紀伊水道で 2019 年頃にスロースリップが発生し 2021 年まで継続していると推定され，志摩半島では，2017 年頃にスロースリップが発生し 2021 年には終了していたと推測される．

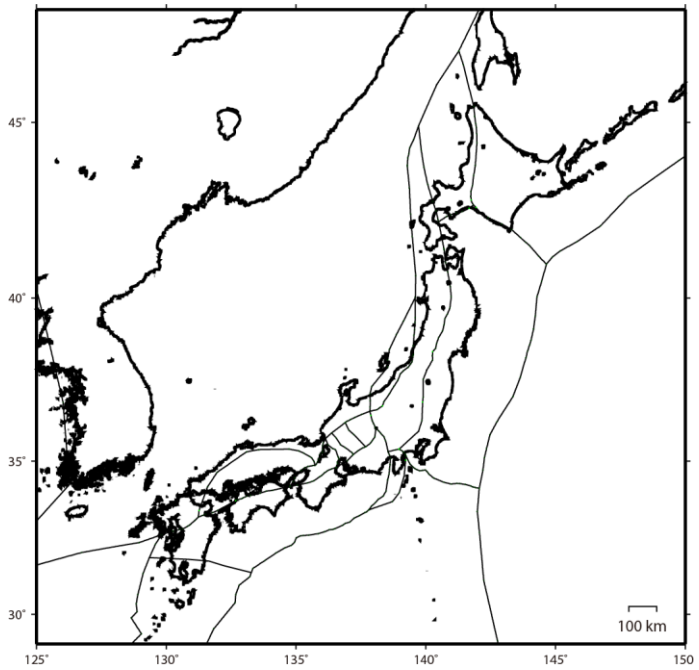

図-1　Loveless and Meade（2010）による日本のブロック断層モデル.

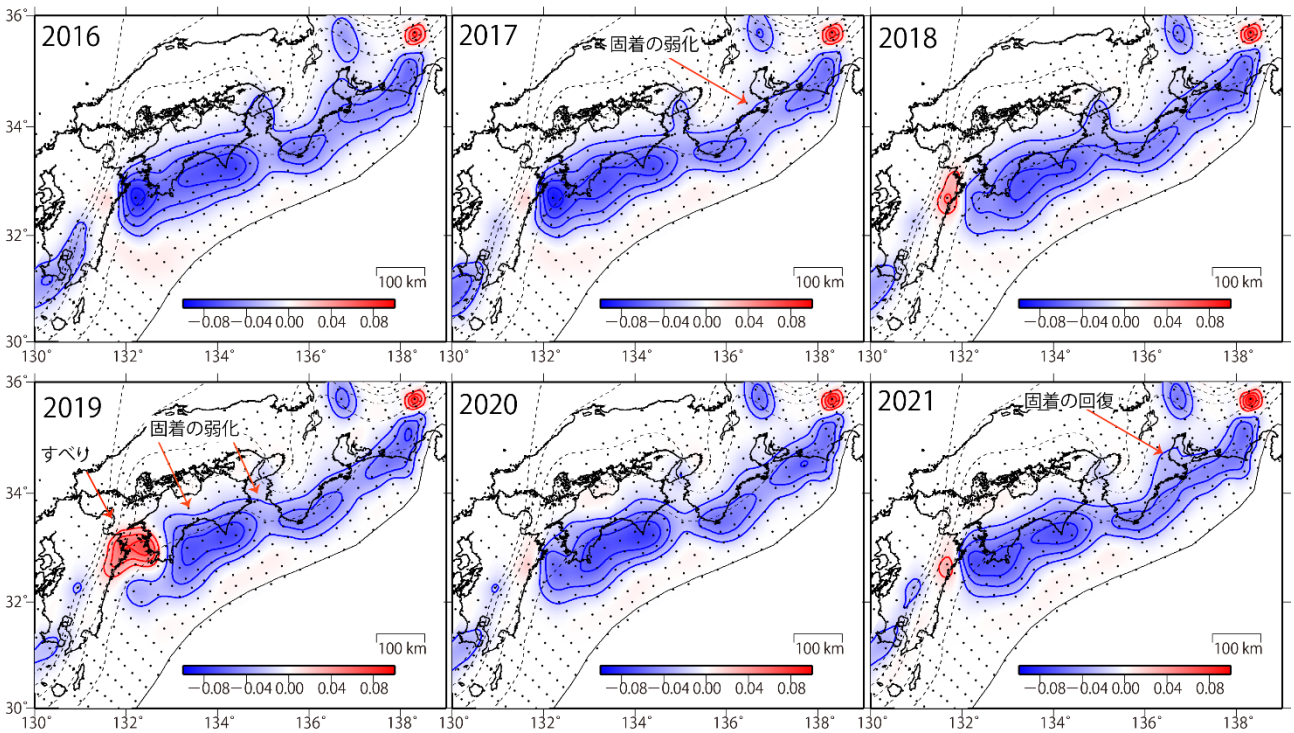

図-2　推定されたフィリピン海プレート上の固着（青）とすべり（赤）．コンター間隔は 2cm.

4. 結論

本手法により，西南日本のプレート境界の固着とすべりの最新の変化が検出された．固着変化は，四国中部・紀伊水道域でスロースリップが 2021 年まで継続していることを示唆する．志摩半島では，スロースリップは 2021 年には終了していたことが示唆された．

参考文献

Hirose, F., Nakajima, J. and Hasegawa, A.(2008): Three-dimensional seismic velocity structure and configuration of the Philippine Sea slab in southwest Japan estimated by double-difference tomography, J. Geophys. Res., 113, B09315, doi:10.1029/2007JB005274.

Loveless, J.P. and Meade, B.J.(2010): Geodetic imaging of plate motions, slip rates, and partitioning of deformation in Japan, J. Geophys. Res., 115, B02410, doi:10.1029/2008JB006248.