

# 2024年8月日向灘の地震時すべり分布とプレート間固着状態

巨大地震災害研究領域 地震津波発生基礎研究部門 久保田達矢

## Point

- 2024年8月に日向灘の地震が発生。沖合海底観測網が津波を、陸上測地観測網が地震時変位を記録
- 地震時断層すべりが生じた領域を高い信頼度で得るには、沖合津波と陸上測地データの統合解析が重要
- 震源域周辺のプレート間固着は比較的弱く、地震以外の要因で固着の一部を解消している可能性を示唆

## 概要

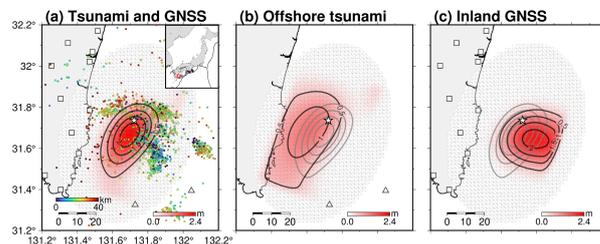
アスペリティモデルとは、断層面上での固着の強度の不均質性を表す概念である。非地震時には強く固着しかつ、地震時にその固着を解放して大きなすべりを起こす領域をアスペリティと呼ぶ。沈み込み帯で発生するプレート間地震のハザードの見積もりにおいて、プレート境界でのひずみの蓄積と解消といったプレート間の固着状態を定量化し、アスペリティの分布と固着の強さを明らかにすることは重要である。2024年8月8日、南海トラフ沈み込み帯の最西端に位置する日向灘の海域において、マグニチュードM7.1の地震が発生した。日向灘では、過去にもM7前後の規模の地震が発生しており、この地震の震源はそれら過去の地震の震源域に近い。

防災科学技術研究所の運用する沖合海底海底観測網であるN-netとDONETの海底圧力計が、この地震に伴う最大数センチメートルの津波を記録した。また、国土地理院により展開されているGEONETの全球測位衛星システム（GNSS）の観測網が、この地震に伴う地表の変位（地殻変動）を記録した。本研究では、これらのデータを用いて2024年の日向灘で発生した地震の震源断層を推定し、過去の地震の破壊域との空間的関係を明らかにして、この海域におけるプレート境界の固着状態を議論した。

## 今後の展望・方向性

この地震の震源域では、過去にもマグニチュード7前後の地震がくりかえし発生してきた。過去の地震の震源域との位置関係を比較したところ、2024年の地震ですべりが生じた領域は、1961年のM7.0の地震と同一であったことから、同一のアスペリティが再破壊したとみられる。一方、2024年のすべり域は1996年に発生した2つの地震（M6.9、6.7）とは重ならず、両者のアスペリティは異なるものと解釈される。仮に、1961年の地震の際にアスペリティがひずみをすべて解消し、その後、約60年が経過して、周囲よりもひずみを蓄積している状態にあり、2024年にふたたび破壊を生じて平均1.2 mのすべりを起こしたと考えると、このアスペリティでは1年あたり2 cmのすべり遅れを蓄積していたと見積もられる。

沖合津波と陸上GNSSデータの統合解析の結果、すべりが生じた断層の広がりはおよそ40km×20kmと推定され、平均すべり量は1.2 mであった（図a）。沖合津波データのみを用いて解析を実施したところ、沖側（東側）の断層の広がりとは統合解析と同様だったのに対し、断層の陸側（西側）はより広がって推定された（図b）。この結果は、陸上で起こる地表変位は津波を生じさせないため、津波データには陸の直下の断層の広がりを推定する能力がないことを示唆する。反対に、陸上GNSSデータのみを用いて解析を実施した場合、断層の陸側の広がりとは統合解析と同様だったのに対し、沖側のすべりはより広く推定された（図c）。これは陸上GNSSデータからでは断層の沖側の広がりを精度良く求めることが難しいことを意味する。これらの結果は断層の広がりを精度良く求めるためには、沖合津波と陸上GNSSの両者のデータを合わせて用いることが重要であることを意味する。



本研究により推定された、2024年8月8日の日向灘の地震のすべり分布。(a) 沖合津波データと陸上GNSSデータの統合解析による結果。(b) 沖合津波データのみを用いた結果。(c) 陸上GNSSデータのみを用いた結果。色が赤いほど、すべり量が大きい。すべり量のコンター線の間隔は0.5 m。三角形は沖合の津波観測点の位置を、四角形は陸上のGNSS観測点の位置を表す。星印はこの地震の震央の位置を表す。小さい円は余震分布を表し、その色は発生した深さを示す。

一方で、この領域の海洋プレートの沈み込み速度は、1年あたり約6 cmであり、プレートの固着率（年間あたりのすべり遅れ蓄積量を、プレート沈み込み速度で割ったもの）は0.4程度と見積もられる。これは、南海トラフ海域のうち巨大地震を引き起こすと想定される領域で見積もられる値（ほぼ1に近い値）に比べてはるかに小さい。プレートの沈み込みによって生じるすべり遅れのうち40%はくりかえし生じるM7前後の地震によって解消されるが、残りは、たとえば非地震性のゆっくりすべりなどの別の要因によって解消されていると考えられる。その要因を詳細に明らかにするためには、さらなる研究が必要となるだろう。

