

令和3年度国土地理院研究評価委員会 測地分科会報告

「南海トラフ沿いの巨大地震発生に対応するための地殻活動把握手法に関する研究」

中間評価

1. 日時

令和4年2月1日(火) 14:00-15:10 (オンライン)

(追加) 令和4年2月14日(月) 13:30-14:05 (オンライン)

2. 議事

「南海トラフ沿いの巨大地震発生に対応するための地殻活動把握手法に関する研究」

中間評価

○研究期間

平成31年4月 ~ 令和6年3月 (5年間)

○担当課・室

国土地理院 地理地殻活動研究センター地殻変動研究室

代表担当者：地殻変動研究室 宗包浩志

3. 分科会委員

田部井隆雄 (主査) 高知大学教育研究部自然科学系理工学部門教授

高橋浩晃 北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター教授

日置幸介 北海道大学大学院理学研究院地球惑星科学部門教授

4. 成果の概要

南海トラフ巨大地震発生後の粘弾性緩和を考慮した余効すべり推定を可能にするため、西南日本の地下構造モデルを想定した有限要素メッシュデータを作成した。次に、南海トラフで発生する短期的ゆっくりすべりに関し、すべりが一定規模以上の場合にはGEONET定常解析結果を用いて推定できる可能性を示した。さらに、GNSSと気象庁ひずみ計記録を同時使用して短期的・長期的ゆっくりすべりの推定を可能にし、推定結果を地震調査委員会などで報告した。このほか、熊本地震の余効変動が豊後水道・日向灘におけるプレート間カップリング推定に与える影響を評価し、プレート間すべりの推定手法を改良した。

5. 当初目標の達成度

本研究は、南海トラフ巨大地震という国家的災害を想定し、モニタリングを通じて地殻活動を詳細に把握する手法の開発を目指したものである。事前評価の段階でも指摘されていたが、本研究には大きな柱が複数あり、設定された目標のいずれもが難度の高いものである。中間評価時点までにいくつもの興味ある成果が得られている一方で、当初の期待通りの進展が得られていないものもある。

6. 成果公表状況

研究報告書2件、発表論文4件（うち審査付き3件）、口頭発表5件

7. 成果活用の見込み

プレート間すべりの推定において検知した短期的・長期的ゆっくりすべりについては、南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会、地震調査委員会、地震予知連絡会等に報告し、地震発生可能性の評価に貢献する。

本研究で構築した地下構造モデルを用いて計算された地殻変動予測値は、国土地理院内部の他の研究の基礎データとして活用できる。

8. 達成度の分析

南海トラフ地震に伴う粘弾性緩和については、地殻変動解析用の有限要素メッシュの作成が行われ、複数のシナリオに対応した粘弾性緩和計算の準備が整った。これらの影響を除去することで地震直後の余効すべりの正確な推定が期待されるが、西南日本下の粘性構造の一意的な決定に至っているか、今後の検証が必要である。

GNSS 単独またはひずみ計記録の同時使用で南海トラフにおける短期的・長期的ゆっくりすべりの推定が可能となり、他の評価検討会や調査委員会などで活用されている。今後は推定の取りこぼしや誤検知のチェックを行い、システムの信頼性向上が望まれる。また、日レベルから数時間レベルへの時間分解能の向上も重要な課題として残されている。

プレート内部変形の詳細な把握については、熊本地震の余効変動を定量的に正確に把握することで、近接する豊後水道・日向灘におけるプレート間カップリング推定の高精度化を達成した。ただし、プレート内部の定常的なブロック運動を把握する効果的な手法の開発には至っていない。その主な原因は、干渉 SAR 時系列解析が当初期待していたような成果を出せていないことによる。

本研究は複数の大きな研究課題から成り、当初設定した目標も難度が高い。上に述べたように一定の成果が認められる一方で、解決すべき課題も複数残されている。

9. 残された課題と研究開発の方向

干渉 SAR 時系列解析による内陸活断層周辺の定常的な地殻変動の把握について、中間評価の時点では、年換算して数 mm オーダーの微小な地殻変動を検出できるまでの精度には至っていない。今後だいち 4 号の打ち上げに伴う撮像頻度の向上などで改善が期待されるものの、ノイズレベルの軽減など、国土地理院内部の SAR 研究者の協力を得て精度向上に取り組むことが望まれる。

余効すべりの推定やプレート間カップリングの時間変化の検出精度の向上を図るうえで、今後さらに推進すべきものとして以下の課題が挙げられる。

- ・海底測位結果を考慮したプレート間カップリングの詳細な空間分布の把握
- ・(例えばマルチ GNSS 利用などによる) 1 日以下の時間分解能での測位精度の向上
- ・地下構造モデル、とくに南海トラフのマントルウェッジ部分の粘性構造の検証

想定シナリオ 1~4 のうち、シナリオ 1 はそれ自体がすでに国家的災害に見舞われたことに相当する。そのような状況下でも継続可能な地殻活動モニタリング体制の構築を目指していただきたい。その際、国土地理院独自の観測と解析が重要であることはもちろんであるが、気象庁、海上保安庁、防災科研など他機関との連携も非常に重要である。事前に、他機関データのルーチン解析への取り込みも更に検討する必要がある。

本研究成果を実際の業務にどのように組み込んで行くのか、その結果、南海トラフの地殻活動評価に対してどのような貢献が見込めるのか、ビジョンを具体的に示せると良い。また、想定したシナリオに従って地震が発生するとは限らず、「不意打ち」となった場合でも、国土地理院として最善の活動が持続できるような体制を構築してほしい。

10. その他、課題内容に応じ必要な事項

特になし

11. 総合評価
- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. 十分目標を達成できた | ② 概ね目標を達成できた |
| 3. あまり目標を達成できなかった | 4. ほとんど目標を達成できなかった |

本研究課題の重大さを考えれば、国土地理院が総力を挙げて取り組むべきものである。