

(1) 実施機関名：

海洋研究開発機構

(2) 研究課題（または観測項目）名：

（和文）地震・津波の発生過程の理解とその予測研究
（英文）

(3) 関連の深い建議の項目：

- 2 地震・火山噴火の予測のための研究
 - (2) 地震発生確率の時間更新予測
 - ア. 地震発生の物理モデルに基づく予測と検証

(4) その他関連する建議の項目：

- 1 地震・火山現象の解明のための研究
 - (3) 地震発生過程の解明とモデル化
- 2 地震・火山噴火の予測のための研究
 - (1) 地震発生の新たな長期予測（重点研究）
 - ア. プレート境界巨大地震の長期予測
- 3 地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究
 - (1) 地震の災害誘因の事前評価手法の高度化
 - イ. 津波の事前評価手法
 - (2) 地震の災害誘因の即時予測手法の高度化（重点研究）
 - イ. 津波の即時予測手法
- 5 分野横断で取り組む地震・火山噴火に関する総合的研究
 - (1) 南海トラフ沿いの巨大地震
 - (3) 千島海溝沿いの巨大地震
- 6 観測基盤と研究推進体制の整備
 - (1) 観測研究基盤の開発・整備
 - イ. 観測・解析技術の開発
 - エ. 地震・火山現象のデータベースの構築と利活用・公開
 - (3) 関連研究分野の連携強化

(5) 本課題の5か年の到達目標：

引き続き国立研究開発法人海洋研究開発機構の中期計画に沿って研究開発を進める。

まず、最初の2年間(令和6年度および7年度)は、国立研究開発法人海洋研究開発機構第4期中期目標にかかげられている大目標の一つである「(3) 海域で発生する地震及び火山活動に関する研究開発」の下で、以下の研究を進める。

我が国の周辺海域においては、南海トラフ地震や海底カルデラ等、大規模災害をもたらす地震・火山活動が活発であり、防災・減災対策の更なる強化が求められている。そのための具体的な検討を進めるには、海底下で進行する地震・火山活動の実態把握及び長期評価が欠かせないものの、現在は観測データも十分に揃っていない状況にあり、観測体制の構築と、データの取得・解析を通じたメカニズムの理解等の科学的知見の充実が課題となっている。このため、機構は、地震発生メカニズムの理解、プレート固着の現状把握と推移予測及び海域火山活動の予測研究に資するデータと知見を蓄積し、地震調査研究推進本部、気象庁、防災科学技術研究所、大学等の関係機関に情報提供することで、地震発生帯の現状把握・長期評価及び火山活動評価に貢献する。これを実現するために、大学や防災科学

技術研究所等の関係機関と連携して、南海トラフ地震の想定震源域等を中心とした、広域かつ精緻なデータを連続的にリアルタイムで取得する海底地殻変動観測網の整備・高度化を進めるとともに、高精度の海底地下構造調査、海底堆積物・海底下岩石試料の採取・分析を実施する。これにより得られたデータと既存のデータの統合・解析を行うことで、地震発生帯モデル及びプレート固着状態に関する推移予測手法の高度化を行う。また、海域火山に係る先進的な観測手段を確立し、海域火山周辺において火山活動の現状把握を行うとともに、地球内部構造や熱・物質循環機構等の解析を進める。令和8年度以降も、国立研究開発法人海洋研究開発機構の次期中期目標のもと、継続して本課題に取り組んでいく。

(6) 本課題の5か年計画の概要：

令和6年度と令和7年度には、既存データ、中長期計画前半で得られた構造データに基づき、地域ごとの詳細構造を取り込んだ三次元地震発生帯地下構造モデルの高度化を実施するとともに、高度化以前のモデルを用いた地震の発生、地震波の伝播、津波の発生等の各過程に関するシミュレーションや、地殻活動のデータ解析、海洋変動の影響評価を実施する。また、データ同化手法等を用いたプレート固着状態の推移予測の試行を実施する。さらに、関係機関との協力により高度化した即時津波被害予測システムの社会実装を進める。令和8年度以降は、海洋研究開発機構の中長期計画の具体化を待つ必要があるが、高度化した地震発生帯地下構造モデルを用いて、海域を中心に新たに得られるデータを解析することで、現状把握と推移予測の高度化を実施していく。

(7) 令和6年度の成果の概要：

・今年度の成果の概要

(1) 南海トラフにおける滑り欠損率推定 (Plata-Martinez et al., 2024)

本研究は、海陸の測地データを用いて南海トラフ沈み込み帯における滑り欠損率を、3次元不均質構造を考慮して推定した。その結果、滑り欠損率の高い領域は、過去の大地震の破壊領域と調和的であり、中間的な値の領域はSSEの分布と調和的であった。

(2) 地震後の地殻変動からの低粘性領域の検出可能性 (Murakami et al., 2024)

南海トラフは、将来の巨大地震後に低粘性LABを検出する可能性のある場所の1つである。そこでLABの低粘性が、将来予想される南海トラフ地震後の余効変動にどのような影響を与えると予想されるかを定量的にモデル化した。隆起・沈降のパターンが粘度構造に大きく依存するとともに、特に地震後1年間は、低粘度LABの有無によって変形量の差が大きく、現在の海底観測システムの観測誤差レベルよりも高いことが示された。

・「関連の深い建議の項目」の目的達成への貢献の状況と、「災害の軽減に貢献する」という目標に対する当該研究成果の位置づけと今後の展望

「地震発生の物理モデルに基づく予測と検証」を進める上で、弾性ならびに粘弾性の3次元不均質構造を考慮した地殻変動データ解析を行うことは不可欠であり、そのための手法開発や実データへの適用を着実に進めることができた。今後は、粘弾性を考慮した南海トラフ地震の半割れ後の推移予測や次に起こりうる地震発生シナリオの検討にこれらの成果を活用していくことで、災害の軽減に貢献していく計画である。

(8) 令和6年度の成果に関連の深いもので、令和6年度に公表された主な成果物（論文・報告書等）：

・論文・報告書等

Murakami, S., A. Hashima, T. Iinuma, K. Fujita, T. Ichimura, and T. Hori, 2024, Detectability of low-viscosity zone along lithosphere–asthenosphere boundary beneath the Nankai Trough, Japan, based on high-fidelity viscoelastic simulation, *Earth, Planets and Space*, 76:89
<https://doi.org/10.1186/s40623-024-02008-5>, 査読有, 謝辞有

Plata-Martinez, R., T. Iinuma, F. Tomita, Y. Nakamura, T. Nishimura, and T. Hori, 2024, Revisiting slip deficit rates and its insights into large and slow earthquakes at the Nankai subduction zone. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 129, e2023JB027942.

・学会・シンポジウム等での発表

(9) 令和6年度に実施した調査・観測や開発したソフトウェア等のメタ情報：

(10) 令和7年度実施計画の概要：

引き続き、3次元不均質構造を考慮したモデル化を進めるとともに、南海トラフ地震の半割れ後の推移予測実験の試行や次に起こりうる南海トラフ地震発生シナリオの検討を行う。

(11) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

地震津波予測研究開発センター

他機関との共同研究の有無：有

防災科学技術研究所,東京大学地震研究所,東北大学,静岡県立大学

(12) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署名等：海域地震火山部門 地震津波予測研究開発センター

電話：

e-mail：

URL：<https://www.jamstec.go.jp/feat/j/>

(13) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：堀高峰

所属：地震津波予測研究開発センター