

(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）海底広域変動観測研究

（英文）

(3) 関連の深い建議の項目：

1 地震・火山現象の解明のための研究

(5) 地震発生及び火山活動を支配する場の解明とモデル化

ア. プレート境界地震と海洋プレート内部の地震

(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

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

(4) 国際共同研究・国際協力

(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

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：

南海トラフにおいては、令和6年度と令和7年度には、東南海地震震源域付近においてプレート境界断層の詳細形状や物性分布を把握するための構造探査研究を実施する。日本海溝域においては、令和6年度と令和7年度には、宮城県沖から福島、茨城県沖付近におけるプレート沈み込みの様相を大局的に捉えるための反射法地震探査やプレート境界断層付近の詳細な物性不均質性を捉えるための屈折法探査を実施する。

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、これまでデータ取得が遅れている足摺岬から日向灘にかけての海域や伊豆小笠原沈み込み帯などの調査研究を視野に入れつつ、引き続き海底広域変動観測研究により地震発生場の実態把握研究を実施していく。

(7) 令和6年度の成果の概要：

・今年度の成果の概要

今年度は、巨大地震・津波の発生源として緊急性や重要性が高い海域として南海トラフや日本海溝域にて地殻構造や地震活動、断層物性、地震発生履歴等に係る調査を実施するとともに、既存データの解析も進めた。具体的には東南海および東海海域において集中的な二次元反射法探査を実施するとともに、日本海溝域宮城県沖では稠密にOBSを設置して屈折法観測を実施した。データ解析については南海トラフ日向灘から熊野灘までの反射法や屈折法データの解析を進め複数の論文を発表した他、千島海溝や日本海溝のデータ解析結果も論文として発表した。

・「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

プレート沈み込み帯における正確で詳細な地下構造情報は、プレート境界で発生する巨大地震からスロー地震まで、さまざまな断層すべりに関する研究の基盤的で不可欠な情報である。今年度も、南海トラフ沈み込み帯において実データに基づく三次元的に地下構造モデルの構築に向けた調査観測研究を計画に沿って進めており、来年度には南海トラフ全域の海洋地殻上面に関する高解像度モデルを公開できる見込みである。この成果は、南海トラフ地震発生帯の推移予測の高度化などにも資すると期待される。

(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

No T., S. Kodaira, K. Imai, K. Obana, G. Fujie, Y. Nakamura, K. Shiraishi, R. Miura, and M. Nakanishi, Mapping normal faults on the outer slope of the western Kuril Trench based on recent seismic reflection and bathymetric data, 2024, 76, 143, Earth, Planets and Space, <https://doi.org/10.1186/s40623-024-02076-7>, 査読有, 謝辞無

Shiraishi K., G. Fujie, R. Arai, Y. Nakamura, Potential fluid migration process inferred from integrated active-source seismic imaging in the Nankai Trough subduction zone off Cape Muroto, Japan, 2025, Marine and Petroleum Geology, 173, 107258, <https://doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2024.107258>, 査読有, 謝辞無

Arai R., K. Shiraishi, Y. Nakamura, G. Fujie, S. Miura, S. Kodaira, D. Bassett, T. Takahashi, Y. Kaiho, Y. Hamada, K. Mochizuki, R. Nakata, M. Kinoshita, Y. Hashimoto, K. Okino, Thick slab crust with rough basement weakens interplate coupling in the western Nankai Trough, 2024, Earth, Planets and Space, 76, 73, <https://doi.org/10.1186/s40623-024-02025-4>, 査読有, 謝辞無

Agata R., K. Shiraishi, G. Fujie, Physics-informed deep learning quantifies propagated uncertainty in seismic structure and hypocenter determination, 2025, Scientific Reports, 15,

1846, <https://doi.org/10.1038/s41598-024-84995-9>,査読有,謝辞無

Qin Y., J. Chen, S. Singh, N. Hananto, H. Carton, P. Tapponnier, Assessing the Risk of Potential Tsunamigenic Earthquakes in the Mentawai Region by Seismic Imaging, Central Sumatra, 2024, *Geochem. Geophys. Geosyst.*, 25, e2023GC011149, <https://doi.org/10.1029/2023GC011149>,査読有,謝辞無

Kimura, G., Shiraishi, K., Nakamura, Y., Kodaira, S., Fujie, G., Arai, R., & Moore, G. F., Frontal thrust ramp-up and slow earthquakes due to underthrusting of basement high in the Nankai Trough, 2024, *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 25, e2024GC011468, <https://doi.org/10.1029/2024GC011468>,査読有,謝辞無

Tonegawa, T., Araki, E., High-frequency tsunamis excited near Torishima Island, Japan, observed by distributed acoustic sensing, 2024, *Geophysical Research Letters*, 51, e2024GL108714, <https://doi.org/10.1029/2024GL108714>,査読有,謝辞無

Tonegawa, T., Shiomi, K., Takagi, R., Anisotropic structure at shallow depths across the Japan Trench, 2024, *Earth, Planets and Space*, 76, 113, <https://doi.org/10.1186/s40623-024-02059-8>,査読有,謝辞無

Fujiwara, T., Imai, K., Obayashi, M., Yoshida, K., Tada, N., Obana, K., Fujie, G., Ono, S., Kodaira, S., The Sofu Seamount submarine volcano present in the source area of the October 2023 earthquakes and tsunamis in Japan, 2024, *Geophysical Research Letters*, 51, e2024GL109766, <https://doi.org/10.1029/2024GL109766>,査読有,謝辞無

Kanamatsu, T., Ashi, J., Shiraishi, K., Controlling factors of a submarine landslide on the Kumano-nada continental slope, West Japan 2024, *Tectonophysics*, 883, 230370, <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2024.230370>,査読有,謝辞無

・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：

引き続き南海トラフ東部の三重県から静岡県沖付近において稠密な反射法地震探査観測を実施するほか、日本海溝域における沈み込み帯の概査研究も継続する。さらに、前年度までに取得した地震探査観測データを活用して、南海トラフおよび日本海溝、千島海溝域におけるプレート境界など地下構造に関する成果を論文として発表する計画である。

(11) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

海域地震火山部門地震発生帯研究センター

他機関との共同研究の有無：有

東京大学地震研究所,東京大学大気海洋研究所,東北大学,ほか

(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 地震発生帯研究センター

電話：

e-mail：

URL：

(13) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：藤江剛

所属：海域地震火山部門 地震発生帯研究センター