

(1) 実施機関名：

防災科学技術研究所

(2) 研究課題（または観測項目）名：

（和文）大地震の発生機構の理解と予測に関する研究
（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

(1) 地震発生 of 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

(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

(2) 低頻度かつ大規模な地震・火山噴火現象の解明
地震

(3) 地震発生過程の解明とモデル化

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
(2) 首都直下地震
(3) 千島海溝沿いの巨大地震

(5) 本課題の5か年の到達目標：

南海トラフ地震等の巨大地震の発生や連鎖の物理プロセスを統一的に解明する研究開発を実施し、防災・減災に効果的に活用されるような新たな情報の創出を目指す。なお、本課題は、防災科学技術研究所の第5期中長期目標達成のために支出されている運営費交付金によって行う。そのため、本到達目標は第5期中長期計画期間が終了する予定である令和11年度末までを対象としている。

(6) 本課題の5か年計画の概要：

衛星測位データや地震計記録、津波計記録等の多様な観測データ及びそれらの解析結果と、世界最大規模の岩石摩擦実験から得られる知見とを、物理モデルに基づく理論的アプローチ及びシミュレーション技術により統合し、南海トラフ地震等の巨大地震の発生や連鎖の物理プロセスの解明に向けた研究を実施する。これらの成果に基づき、巨大地震の発生に関する長期予測やその後の更なる大地震の発生可能性を含む推移シナリオの構築及び更新のための研究開発を行う。なお、本課題は、防災科学技術研究所の第5期中長期目標達成のために支出されている運営費交付金によって行う。そのため、上記は第5期中長期計画期間を対象とした計画概要である。

(7) 令和6年度の成果の概要：

・今年度の成果の概要

津波計記録・地震波形記録の観測データの解析による震源過程・津波波源の推定手法の開発に取り組んだ。2023年10月に大地震が発生していないにもかかわらず、津波が発生した。これは、海底カルデラが数時間のうちに何度も小規模な隆起を繰り返すことで、津波が発生したと考えられている。単発の海底隆起を想定する従来の解析法から、連鎖的な隆起を想定する津波波形逆解析手法を開発し、海底隆起の時空間変動を推定した。その結果、経過時間の増大にともない、カルデラ隆起の発生時間間隔

は短くなり、隆起量は大きくなるといったカルデラ隆起の加速度的な成長を明らかにした。

・「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

幅広い時空間スケールで震源過程やその緩和過程を解明することは、大地震発生後のさらなる大地震の発生可能性の評価を高い信頼度で行う際に重要となる。巨大地震の発生や連鎖の物理プロセスを統一的に解明するため、解析・実験・シミュレーション研究に取り組んだ。解析研究において、地震波データに加え津波データ・GNSSデータなど様々なデータによって幅広い時空間スケールで起こる連鎖的・連続的に起こる地学現象の震源解析技術の高度化を進めた。今年度に関与したデータ解析技術は、連鎖的発生が懸念される南海トラフ巨大地震の震源過程推定の高度化に間接的に貢献する。

(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

Kubota, T., O. Sandanbata, T. Saito, and T. Matsuzawa, 2024, Accelerating seafloor uplift of submarine caldera near Sofugan volcano, Japan, resolved by distant tsunami recordings, Geophysical Research Letters, 51, e2024GL108415. <https://doi.org/10.1029/2024GL108415>, 査読有,謝辞無

Okubo, K., B. G. Delbridge and M. A. Denolle, 2024, Monitoring velocity change over 20 years at Parkfield, Journal of Geophysical Research: Solid Earth, 129, e2023JB028084. <https://doi.org/10.1029/2023JB028084>, 査読有,謝辞無

Ding, X., S. Xu, E. Fukuyama and F. Yamashita, 2024, Back-Propagating Rupture: Nature, Excitation, and Implications, J. Geophys. Res. Solid Earth, 129, e2024JB029629. <https://doi.org/10.1029/2024JB029629>, 査読有,謝辞無

Romanet, P., T. Saito, and E. Fukuyama, 2024, The mechanics of static non-planar faults in infinitesimal strain theory, Geophysical Journal International, 239(3), 1664-1693., 査読有,謝辞無

・学会・シンポジウム等での発表

Okubo, K., Yamashita, F., & Fukuyama, E, 2024, Non-self-similarity of Laboratory Microearthquakes Generated by Controlled Gouge Patch, AGU24, MR43B-04

山下 太・福山 英一・大久保 蔵馬・前田 純伶, 2024, 複雑な断層すべりの再現とその詳細な観察に向けた巨大岩石摩擦実験, 日本地球惑星科学連合2024年大会

(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：

データ解析研究では、地震動・津波・GNSSデータの統合解析手法のさらなる高度化に取り組む。特に、大地震を引き起こす原動力の定量化に向け、地殻から解放されるひずみエネルギー量の推定手法の開発を行う。実験研究では、世界最大規模の巨大岩石摩擦試験機の開発を進める。試験機特性の把握を進めるとともにデータを収集する。多様な震源核形成過程の再現とその発生機構の解明に取り組む。シミュレーション研究では、大地震を駆動するためのひずみエネルギー蓄積過程として、塑性流動等を取り入れたシミュレーション手法の開発に取り組む。

(11) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

国立研究開発法人 防災科学技術研究所地震津波防災研究部門
他機関との共同研究の有無：無

(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：

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：齊藤竜彦

所属：国立研究開発法人 防災科学技術研究所地震津波防災研究部門