

事業名

情報科学を活用した地震活動・地震動評価技術の高度化（新規）

令和8年度要求額：調整中

（研究事業総額：未定）

研究事業期間：令和8年度～令和12年度

※研究開発事業に関する評価については、科学技術・学術審議会等において、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」等を踏まえ、事前評価が行われているため、当該評価をもって政策評価の事前評価に代えることとする。

【主管課（課長名）】

研究開発局 地震火山防災研究課（梅田 裕介）

【関係局課（課長名）】

【審議会等名称】

科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会 防災科学技術委員会

【審議会等メンバー】

別紙参照

【目標・指標】

○達成目標

これまでの地震調査研究により収集された高信頼度の地震関連データ群を、大規模言語モデルや深層学習等の最先端の情報科学を活用した効率的かつ融合的な解析により地震活動・地震動評価の高精度化・迅速化を実現し、開発したプロダクトの社会還元・社会実装に向けた取組を進めることにより、防災・減災を強力に推進することを目指す。

○成果指標（アウトカム）

プロジェクト参加研究者数、フォーラム参加者数

○活動指標（アウトプット）

論文数、学会発表数（累積値）

【費用対効果】

防災・減災を強力に進めるために情報科学分野の新たな技術も活用した地震調査研究が求められており、本事業による地震活動・地震動評価技術の高度化を通じ、上記アウトプット及びアウトカムの結果が見込まれることから、投入額よりも大きな成果が期待される。

なお、事業の実施に当たっては、事業の効率的・効果的な運営にも努めるものとする。

防災科学技術分野に関する 研究開発課題の事前評価結果①

令和 7 年 8 月
科学技術・学術審議会
研究計画・評価分科会

第 13 期科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会委員等名簿

相 澤 彰 子	国立情報学研究所コンテンツ科学研究系研究主幹
○五十嵐 仁 一	公益社団法人日本工学アカデミー 副会長
岩 井 一 宏	京都大学プロボスト・理事・副学長
上 田 良 夫	追手門学院大学理工学部教授
岡 本 美津子	東京藝術大学大学院映像研究科 教授
上 村 靖 司	長岡技術科学大学工学研究科機械系教授
川 辺 みどり	東京海洋大学学術研究院 教授
菅 野 了 次	東京科学大学総合研究院全固体電池研究センター長、特命教授
久保田 孝	明治大学理工学部 特任教授
佐々木 久美子※	株式会社グルーヴノーツ代表取締役会長
田 中 明 子	国立研究開発法人産業技術総合研究所 地質調査総合センター 地圏資源環境研究部門 招聘研究員
土 屋 武 司※	東京大学大学院工学系研究科教授
富 田 章 久	国立研究開発法人情報通信研究機構量子 ICT 協創センター主管研究員
永 井 由佳里	北陸先端科学技術大学院大学 理事・副学長
中 北 英 一	京都大学総長特別補佐・名誉教授、日本気象協会常勤顧問
長 根 裕 美	千葉大学 大学院社会科学研究院 教授
原 田 尚 美※	東京大学大気海洋研究所 教授
本 郷 尚	株式会社三井物産戦略研究所 国際情報部 シニア研究フェロー
◎水 本 哲 弥	独立行政法人日本学術振興会 理事
宮 澤 理 稔	京都大学防災研究所 教授
明 和 政 子	京都大学大学院教育学研究科 教授
山 崎 直 子	一般社団法人 Space Port Japan 代表理事
山 本 章 夫	名古屋大学大学院工学研究科教授

◎：分科会長、○分科会長代理

(50 音順)

※本評価には参加していない

防災科学技術委員会委員

主査

上村 靖司 長岡技術科学大学工学研究院機械系 教授

主査代理

小室 広佐子 東京国際大学 副学長 言語コミュニケーション学部長 教授

泉 貴子 東北大学災害科学国際研究所 教授

臼田 裕一郎 国立研究開発法人防災科学技術研究所 総合防災情報センター長

大原 美保 東京大学大学院情報学環 総合防災情報研究センター
生産技術研究所 教授

黒田 真由子 あいおいニッセイ同和損保株式会社デジタルビジネスデザイン部 担当
課長

篠原 雅尚 東京大学地震研究所 教授

四宮 卓夫 東日本旅客鉄道株式会社 JR 東日本研究開発センター 防災研究所長

竹内 裕希子 熊本大学大学院先端科学研究部 教授

中北 英一 京都大学総長特別補佐名誉教授、一般財団法人日本気象協会 常勤顧問

永松 伸吾 関西大学社会安全学部・大学院社会安全研究科 教授

長谷川 尚美 名古屋市西消防署 予防課長

増田 有俊 一般社団法人 日本気象協会 技術戦略室長

宮澤 理稔 京都大学防災研究所 教授

目黒 公郎 東京大学大学院情報学環・学際情報学府 学環長・学府長 教授

安井 真也 日本大学文理学部 教授

柳田 順一 兵庫県危機管理部 次長

情報科学を活用した地震活動・地震動評価技術の高度化（仮称）の概要

1. 課題実施期間及び評価時期

令和8年度～令和12年度

中間評価 令和10年度、事後評価 令和13年度を予定

2. 研究開発目的・概要

・目的

これまでの地震調査研究により収集された高信頼度の地震関連データ群を、大規模言語モデルや深層学習等の最先端の情報科学を活用した効率的かつ融合的な解析を行うことで、地震調査研究推進本部（地震本部）における地震活動・地震動評価の高精度化・迅速化を実現し、防災・減災を強力に推進することを目指す。

また、開発した解析モデルの公的機関や民間企業への展開等、社会還元・社会実装に向けた取組を進めることで、「人命の保護、発災時の被害最小化、経済社会の維持、迅速な復旧・復興」という国土強靱化基本計画の基本目標の達成も目指す。

・概要

地震本部の発足（平成7年7月18日）以来、国として防災に資する調査研究を推進し、その成果として信頼度の高い多様かつ大規模なデータが収集されている。

一方で、地震本部の「地震調査研究の推進について（第3期）」（令和元年5月31日 地震調査研究推進本部）では、そのような蓄積された各種観測データが十分に活用されているとは言えず、地震調査研究の分野においてもIoT・ビッグデータ・AI等の情報科学分野の科学技術を活用することが重要であることが示された。

それを踏まえ、令和3年度より「情報科学を活用した地震調査研究プロジェクト」を実施し、AI等の活用による地震波の自動検知や地殻変動検知を行う解析モデルを構築する等の成果が創出され、研究機関や公的機関での活用に向けた検討が始まっている。

本プロジェクトでは、先行プロジェクトの更なる高度化や社会実装を目指すとともに、新たに大規模言語モデルや深層学習等の最先端の情報科学と地震学の融合研究を推進することで、日本の地震調査研究により収集された高信頼度の地震関連データ群を確実に活用するための技術開発を実施する。

具体的には、日本の信頼度の高い多様かつ大規模な地震関連データ群を活用するため、効率的かつ融合的な解析手法の開発により、①大地震発生後等の地震多発時の迅速かつ高精度な地震発生 の把握と予測、②断層滑りの迅速把握と予測、③地震動（揺れ）の予測の高度化を実現し、防災に資する高精度かつ迅速な地震評価と被害予測や被害対策に結びつけることを目指す。

また、人材育成の観点では、国内外の地球惑星科学分野や情報科学分野の研究者等との研究交流・連携を促進することで、学際的・国際的な視点を持つ若手研究者を支援し、研究フォーラム等の企画を通して、プロジェクトの成果を大学生・大学院生や関連団体等に広く公表することで、「情報科学×地震学」分野全体の発展を

目指す。

3. 予算（概算要求予定額）の総額

年度	令和8年度（初年度）
概算要求予定額	調整中

4. その他

本プロジェクトでの調査研究は、地震本部の高精度かつ迅速な地震評価に資することが期待される。

また、本プロジェクトで得られる研究データの管理と利活用については、調査研究を実施する研究機関や大学の規定等に則り、適切に取り組むこととする。

さらに、国民への説明責任の観点から、今後のプロジェクトの進展に応じて、定性的評価基準を定量的評価基準に切り替えることについて検討が必要である。

事前評価票

(令和7年7月現在)

1. 課題名 情報科学を活用した地震活動・地震動評価技術の高度化（仮称）	
2. 開発・事業期間 令和8年度～令和12年度	
3. 課題概要	
(1) 関係する分野別研究開発プラン名と上位施策との関係	
プラン名	防災科学技術分野研究開発プラン
プランを推進するにあたっての大目標	「安全・安心の確保に関する課題への対応」（施策目標9－4） 概要：安全かつ豊かで質の高い国民生活を実現するため、「 <u>地震調査研究の推進について（第3期）</u> 」（令和元年5月31日 地震調査研究推進本部）や「 <u>災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第3次）の推進について（建議）</u> 」（令和5年12月22日 科学技術・学術審議会）、「 <u>火山に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての総合的かつ基本的な施策－中間取りまとめ</u> 」（令和7年3月28日 火山調査研究推進本部）等に基づき、地震等の <u>自然災害から国民の生命及び財産を守るための研究開発等を行い、これらの成果を社会に還元する。</u>
プログラム名	防災科学技術分野研究開発プログラム 概要：自然災害を観測・予測することにより、人命と財産の被害を最大限予防し、事業継続能力の向上と社会の持続的発展を保つため、 <u>国土強靱化に向けた調査観測やシミュレーション技術及び災害リスク評価手法の高度化を図る。</u> 自然災害発災後の被害の拡大防止と早期の復旧・復興によって、社会機能を維持しその持続的発展を保つためには、「 <u>より良い回復</u> 」に向けた防災・減災対策の実効性向上や社会実装の加速を図る。
上位施策	第6期科学技術・イノベーション基本計画（令和3年3月26日閣議決定）
(2) 目的	
これまでの地震調査研究により収集された高信頼度の地震関連データ群を、大規模言語モデルや深層学習等の最先端の情報科学を活用した効率的かつ融合的な解析を行うことで、地震調査研究推進本部（地震本部）における地震活動・地震動評価の高精度化・迅速化を実現し、防災・減災を強力に推進することを目指す。また、開発したプロダクトの公的機関や建設・土木分野等の民間企業への展開等、社会還元・社会実装に向けた取組を進めることで、「人命の保護、発災時の被害最小化、経済社会の維持、迅速な復旧・復興」という国土強靱化基本計画の基本目標の達成も目指す。	
(3) 概要	
地震本部の発足（平成7年7月18日）以来、国として防災に資する調査研究を推進し、	

その成果として信頼度の高い多様かつ大規模なデータが収集されている。

一方で、地震本部の「地震調査研究の推進について（第3期）」（令和元年5月31日 地震調査研究推進本部）では、そのような蓄積された観測データが十分に活用されているとは言えず、地震調査研究の分野においてもIoT・ビッグデータ・AI等の情報科学分野の科学技術を活用することが重要であることが示された。

これを踏まえ、令和3年度より「情報科学を活用した地震調査研究プロジェクト」を実施し、プロジェクトの成果として、人工知能による地震波の検知手法と人間の頭脳に基づく従来の地震波の検知技術を比較検証し、その結果を人工知能に学習させることで、特定の観測点データや仮想の地震波形データ上における地震波の自動検出を可能とする解析モデルの開発や、地震の発生要因である断層の動きの計測に必要な測地データのノイズを除去するため、機械学習や統計学の手法を活用し、断層の動きの予測（すべり）を可能にする解析モデルの開発等、地震学と情報科学の融合研究の推進により、今後の地震調査研究を高度化させる個別の成果が創出された。また、一部の成果については、気象庁や国土地理院等の現業官庁での活用に向けた検討が始まっている。一方で、情報科学分野においては、近年、大規模言語モデル、深層学習、RAG等の技術が目覚ましく発展しており、そのような最先端の情報科学を活用した新たな解析モデルの開発、先行プロジェクトで開発した解析モデルへの適用による解析精度の更なる高度化も重要である。また、地震学と情報科学の融合研究は世界的にも進んでおり、特にアメリカにおいては約10年前から研究開発に取り組んでいるが、近年、日本の地震学と情報科学の融合研究は観測データに基づく解析において成果を出しており、本プロジェクトにより強力に推進していく必要がある。

本プロジェクトでは、信頼度の高い地震波形、震源データ、断層データ、地殻データおよび文書データ等の複数の観測データ群を大規模言語モデル、深層学習、検索機能および統計学等の情報科学を活用した効率的かつ融合的な解析を行うことで、地震本部の高精度かつ迅速な地震活動・地震動評価に結び付けることを目指すとともに、先行プロジェクトで開発した解析モデルの高度化を図ることで、社会実装に向けた取組を推進する。具体的には、①大地震発生後等の地震多発時の迅速かつ高精度な地震発の把握と予測、②断層滑りの迅速把握と予測、③地震動（揺れ）の予測の高度化により、防災に資する高精度・迅速な地震活動・地震動評価と被害予測や被害対策のための手法の開発を実施する。

さらに、国内外の地球惑星科学分野や情報科学分野の研究者等との研究交流・連携を促進することで、学際的・国際的な視点を持つ若手研究者を支援し、研究フォーラム等の企画を通して、プロジェクトの成果を大学生・大学院生や関連団体等に広く公表することで、「情報科学×地震学」分野全体の発展を目指す。

プログラム全体に関連する アウトプット指標	過去3年程度の状況		
	令和4年	令和5年	令和6年
査読付き論文数、研究成果報道発表数 ※論文数、学会発表数（累計）	353	549	775

プログラム全体に関連する アウトカム指標	過去3年程度の状況		
	令和4年	令和5年	令和6年

「情報科学×地震学」分野全体の発展 ※プロジェクトに参加したことのある 研究者等の人数（累計）	50	54	56
「情報科学×地震学」分野全体の発展 ※研究フォーラム等の参加者（累計）	448	610	788
被害の軽減につながる予測手法の確立	—	—	—

4. 各観点からの評価

（１）必要性

評価項目	評価基準	
国費を用いた研究開発としての意義（国や社会のニーズへの適合性）への貢献、社会的価値（安全・安心で心豊かな社会等）の創出への貢献	定性的	①本プロジェクトにより創出される研究成果を活用することにより、地震本部における地震活動・地震動評価の高精度化・迅速化に資するか ②本プロジェクトにより創出される研究成果を活用することにより、国土強靱化基本計画の基本目標である「人命の保護、発災時の被害最小化、経済社会の維持、迅速な復旧・復興」に資するか

評価基準①について：地震本部の「地震調査研究の推進について（第３期）」（令和元年５月３１日 地震調査研究推進本部）では、これからの地震本部における役割として、社会の期待を踏まえた成果の創出に向け、「近年の IoT、ビッグデータ、AI といった情報科学分野を含む科学技術の著しい進展も踏まえ、従来の技術による調査研究に加え、新たな科学技術を活用して、防災・減災の観点から社会に対して更なる貢献」を目指すことが記載されている。また、当面 10 年間に取り組むべき地震調査研究では、海域及び陸域に共通したテーマとして、「統計地震学の手法を用いた大地震後の地震活動の予測に向けた研究及び大地震発生後の揺れの空間分布の予測に向けた研究を行う」、地震の揺れがもたらす災害の軽減に貢献するため「地震動即時予測の高精度化、迅速化を推進する。特に、同時多点で発生した地震に対する地震動即時予測の精度向上を推進する」と記載されている。本プロジェクトは、地震多発時や大地震発生後における地震の見通し情報を正確に把握するための解析モデルの開発や、歴史資料に基づく中規模地震の把握による地震活動の長期評価に資する情報の創出等により、地震本部における地震活動・地震動評価の高精度化・迅速化を実現することで、防災・減災を強力に推進することが期待されることから、必要な研究開発であると評価できる。

評価基準②について：国土強靱化基本計画（令和５年７月２８日）では、活断層の活動や津波による浸水範囲、火山噴火の履歴等の解析・評価、活断層で発生する地震や海溝型地震の評価及びその手法の高度化、「先端的な情報科学を用いた地震研究の高度化を進めるとともに、評価結果に係る情報発信に取り組む。」と記載されている。本プロジェクトは、評価項目①のとおり、防災・減災を強力に推進することが期待され、特に地震本部における地震活動の長期評価は、地方自治体における都市計画の策定等にも活用されることが見込ま

れる。また、先行プロジェクト等により開発したプロダクトの現業官庁への移管や、建設・土木分野等の民間企業への展開等、社会還元・社会実装に向けた取組を進めることにより、人命の保護、発災時の被害最小化、経済社会の維持、迅速な復旧・復興が期待されることから、必要な研究開発であると評価できる。

（２）有効性

評価項目	評価基準	
新しい知の創出への貢献、研究開発の質の向上への貢献	定性的	地震学と情報科学の融合研究による新たな解析手法の開発等により、地震調査研究の高度化に資するか
	定量的	プロジェクトの研究開発成果に基づく論文数・学会発表数
人材の養成	定量的	プロジェクトに参画した研究者の人数
	定量的	研究フォーラム等への参加者数

本プロジェクトは、地震本部等の地震活動・地震動の評価に貢献することで、人命の保護、発災時の被害最小化、経済社会の維持、迅速な復旧・復興を目指す。目標を達成するための手法として、地震学と最先端の情報科学との融合研究を推進することで、地震・微動・地殻変動の自動検測や、大地震前後の地震活動予測の迅速化に資する解析モデルの開発等を目指す。具体的には、日本の信頼度の高い多様かつ大規模な地震関連データ群を活用するため、効率的かつ融合的な解析手法の開発により、①大地震発生後等の地震多発時の迅速かつ高精度な地震発生の把握と予測（大地震発生後の地震発生の見通し情報を、現在の１週間後からより早期に発表すること等）、②断層滑りの迅速把握と予測（通常とは異なる「ゆっくりすべり」発生の迅速検知等）、③地震動（揺れ）の予測の高度化（被害低減に資する情報発信の強化等）を実施する。これにより、地震本部の地震活動・地震動の迅速な評価が可能となり、防災に資する高精度・迅速な地震評価と被害予測や被害対策に結び付けることが期待できることに加え、例えば、気象庁の「南海トラフ地震臨時情報」に資する参考情報の提供や「地震調査委員会の会見（呼びかけ）」等を通して、国民に対する精緻かつ迅速な地震情報の提供等に貢献することが見込まれることから、有効な手法であると言える。また、国内外の地球惑星科学分野や情報科学分野の研究者等との研究交流・連携を促進することで、学際的・国際的な視点を持つ若手研究者を支援し、研究フォーラム等の企画を通して、プロジェクトの成果を大学生・大学院生や関連団体等に広く公表することで、「情報科学×地震学」分野全体の発展が期待できることから、人材育成という点でも有効な手法であると評価する。

このような観点から、本プロジェクトは、新しい知の創出への貢献、研究開発の質の向上への貢献、人材の養成という点で有効であると評価する。

(3) 効率性

評価項目	評価基準	
計画・実施体制の妥当性、研究開発の手段やアプローチの妥当性	定性的	研究開発の進捗管理、手段、連携等を評価し共有することで成果の最大化を目指した事業実施体制が構築されているか

本プロジェクトでは、研究開発の全体の総合調整を行うため、学識経験者で構成されるプロジェクト運営委員会を設置し、随時、個別の研究課題の進捗管理、手段の適切性、複数の研究課題間の連携促進等に向けた議論を行うこととしている。その結果を研究者にフィードバックすることで適切に研究計画の軌道修正を行い、着実に成果の最大化を見据えた研究開発を実施できるようにしている。以上のことから、成果の最大化を目指した実施体制が構築されているため、効率性があると評価できる。

5. 総合評価

(1) 評価概要

以上の点を考慮すると、本プロジェクトは、地震本部等における地震活動・地震動評価の高精度化・迅速化の実現により、防災・減災を強力に推進するものであること、また、国土強靱化基本計画の基本目標に貢献するものであることから社会的なニーズは高く、かつ、政策的にも将来の国益に繋がる重要項目の位置付けにあり、科学的・技術的意義の高い研究成果の創出が期待できることから、積極的に推進すべきプロジェクトと判断する。なお、中間評価は事業開始から3年目、事後評価は事業終了年度を目途に実施することとする。

(2) 科学技術・イノベーション基本計画等の上位施策への貢献見込み

「科学技術・イノベーション基本計画」では、頻発化・激甚化する自然災害に対し、総合的な防災力の発揮により、レジリエントな社会を構築することが求められている。本プロジェクトは、これまでの地震調査研究により収集された高信頼度の地震関連データ群を、大規模言語モデルや深層学習等の最先端の情報科学の解析手法と有機的に融合することにより、地震本部等における地震活動・地震動評価の高精度化・迅速化を実現することで、防災・減災を強力に推進することが期待できる。また、先行プロジェクト等により開発したプロダクトの現業官庁への移管や、建設・土木分野等の民間企業への展開等、社会還元・社会実装に向けた取組を進めることにより、科学技術イノベーション基本計画が目指すレジリエントで安全・安心な社会の構築に貢献するものである。

(3) 本課題の改善に向けた指摘事項
特になし。

(4) その他

本プロジェクトで得られる研究データの管理と利活用については、調査研究を実施する研究機関や大学の規程等に則り、適切に取り組むことを期待する。また、国民への説明責任の観点から、今後のプロジェクトの進展に応じて、定性的評価基準を定量的評価基準に切り替えることについて検討が必要である。