

「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）」

令和 7 年度年次報告（案）

【成果の概要】

令和 8 年 9 月

科学技術・学術審議会測地学分科会

地震火山観測研究計画部会

目 次

【令和7年度の成果の概要】

1. はじめに	
2. 近年発生した地震に関連して得られた重要な成果	
2-1. 令和7年トカラ列島近海の群発地震活動について	
2-2. 令和7年カムチャツカ半島東方沖の地震とそれに伴う津波	
3. 各建議項目における令和7年度の代表的な成果	
3-1. 地震・火山現象の解明のための研究	
3-2. 地震・火山噴火の予測のための研究	
3-3. 地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究	
3-4. 地震・火山噴火に対する防災リテラシー向上のための研究	
3-5. 分野横断で取り組む地震・火山噴火に関する総合的研究	
3-6. 観測基盤と研究推進体制の整備	
4. まとめ	
用 語 解 説	
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）	実施機関
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）	令和7年度研究課題一覧
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）	建議項目
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）	研究課題建議項目一覧（機関別）

【参考資料】

計画推進部会および総合研究グループ等別の成果	
1（1）地震（現象解明）	
1（2）地震（長期予測）	
1（3）地震（中短期予測）	
1（4）火山	
1（5）災害誘因評価・即時予測	
1（6）防災リテラシー	
1（7）史料・考古	
1（8）観測研究基盤	
2（1）南海トラフ沿いの巨大地震	
2（2）首都直下地震	
2（3）千島海溝沿いの巨大地震	
2（4）内陸で発生する被害地震	
2（5）大規模火山噴火	
2（6）高リスク小規模火山噴火	
3 拠点間連携共同研究	

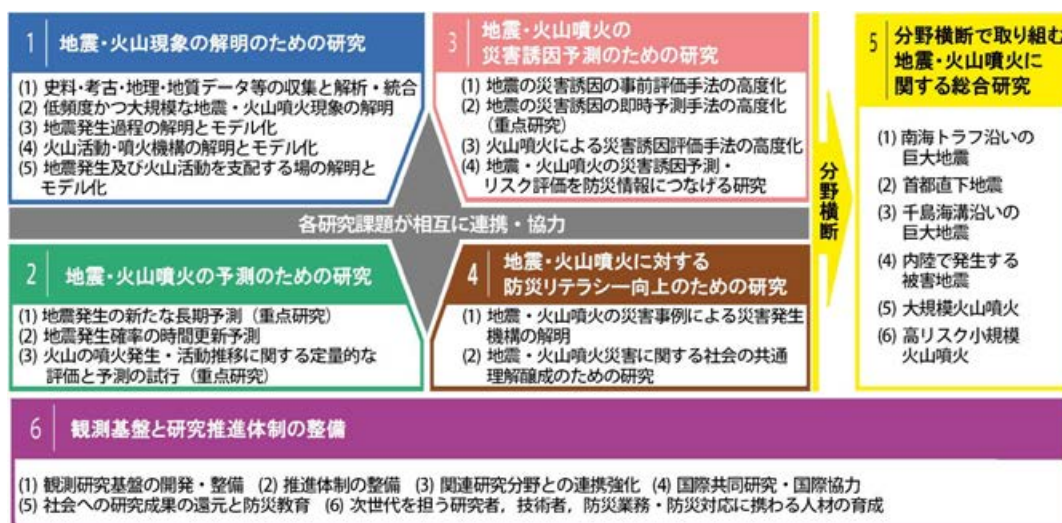
[令和7年度の成果の概要]

1. はじめに

「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）」（以下「本研究計画」という。）は、平成26年度から平成30年度まで実施された「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」、及び令和元年度から令和5年度まで実施された「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）」（以下「前研究計画」という。）に続くものとして、科学技術・学術審議会において令和5年度に建議され、令和6年度から5か年計画として実施されている。

前研究計画から引き継がれている本研究計画の目標は、地震や火山噴火及びそれに起因する災害に関する学術研究を推進し、その成果の活用により災害の軽減に貢献することである。この目標を達成するため、本研究計画は、地震・火山現象の発生機構やその発生場を解明する「地震・火山現象の解明のための研究」、地震・火山噴火の発生や活動推移の予測手法を開発する「地震・火山噴火の予測のための研究」、地震・火山現象に伴う災害誘因*を予測し災害情報につなげる「地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究」、災害の発生機構解明と社会の共通理解を促す手法の確立を目指す「地震・火山噴火に対する防災リテラシー*向上のための研究」、発生すれば大きな社会的影響が懸念される事象に特化した総合的研究により、具体性の高い研究成果の発信と社会還元につなげることを意図した「分野横断で取り組む地震・火山噴火に関する総合的研究」、観測研究基盤の整備・人材育成などを旨とする「観測基盤と研究推進体制の整備」の6つの大項目からなる（図A1）。

各大項目には、より具体的な中項目が置かれている。特に、重点研究と位置づける「地震発生の新たな長期予測」、「火山の噴火発生・活動推移に関する定量的な評価と予測の試行」、及び「地震の災害誘因の即時予測*手法の高度化」の3つの中項目では、行政機関等との連携を重視して実施することで、社会的要請に応える成果の創出を目指している。



図A1. 計画の概要と大項目・中項目

○ 実施体制

各大項目は目的ごとに設定されているが、それぞれの目的の達成のためには、広範な分野の協働が必要である。地震や火山噴火に関する観測研究への社会的要請に応えるべく、地震学・火山学分野だけでなく工学分野や人文科学・社会科学分野を含めた災害科学として学際的研究を進めるところに本研究計画の特色がある。

そこで、広範な分野にわたる研究を効率的かつ調和的に推進するため、専門分野ごとに8つの計画推進部会を設置している。社会的影響が特に危惧される対象に対しては、計画推進部会の枠をこえて研究分野を横断した総合的な研究を実施するため、6つの総合研究グループを設置している。さらに、地震学・火山学分野の研究者と災害予測や防災に関連する研究者が協働して計画を推進するために、「地震・火山科学の共同利用・共同研究拠点*」である東京大学地震研究所と「自然災害に関する総合防災学*の共同利用・共同研究拠点」である京都大学防災研究所とが「拠点間連携」を図り、「拠点間連携共同研究*」を実施している（図 A2）。

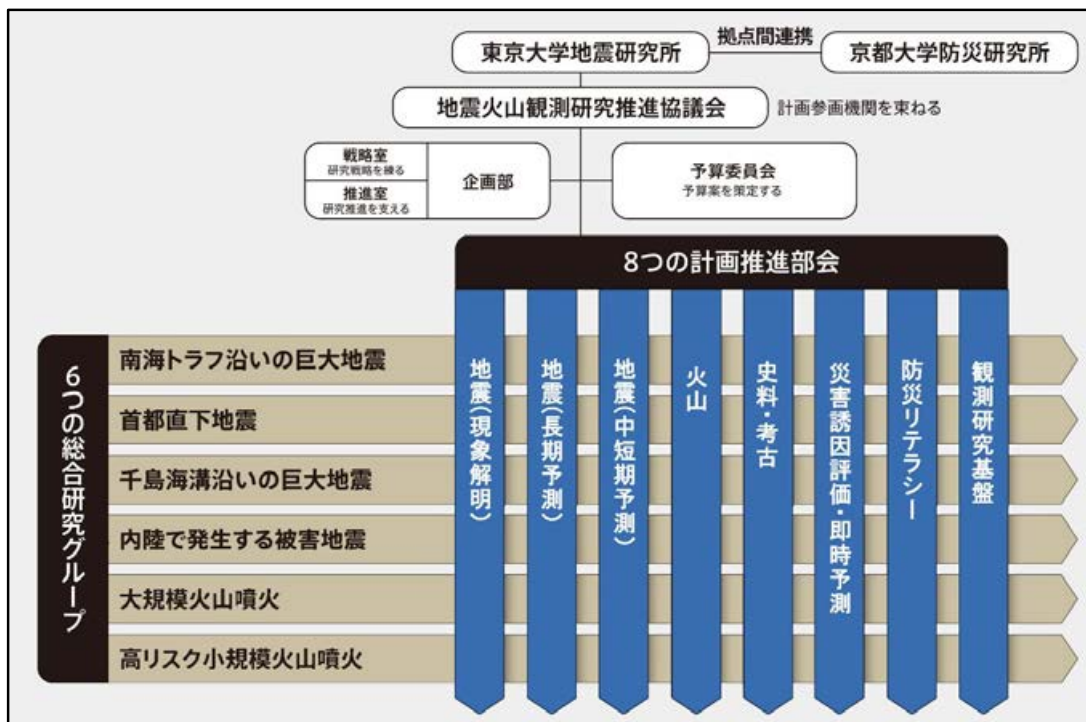


図 A2. 実施体制

○ 参加機関と課題数

本研究計画には、国立大学法人等（北海道大学、弘前大学、東北大学、秋田大学、千葉大学、東京大学、東京海洋大学、東京科学大学、新潟大学、富山大学、山梨大学、信州大学、名古屋大学、京都大学、神戸大学、鳥取大学、広島大学、高知大学、九州大学、鹿児島大学、琉球大学、兵庫県立大学、関東学院大学、立命館大学）、国立研究開発法人（情報通信研究機構、防災科学技術研究所、海洋研究開発機構、産業技術総合研究所）、独立行政法人（国立文化財機構）、政府機関（国土地理院、気象庁、海上保安庁）、公設試験研究機関（北海道立総合研究機構、山梨県富士山科学研究所）、計 34 機関が参加している（図 A3）。

令和 7 年度の本研究計画は、162 の実施計画（個別課題）、公募による 14 の実施計画、および拠点間連携共同研究としての 15 の実施計画からなっている。

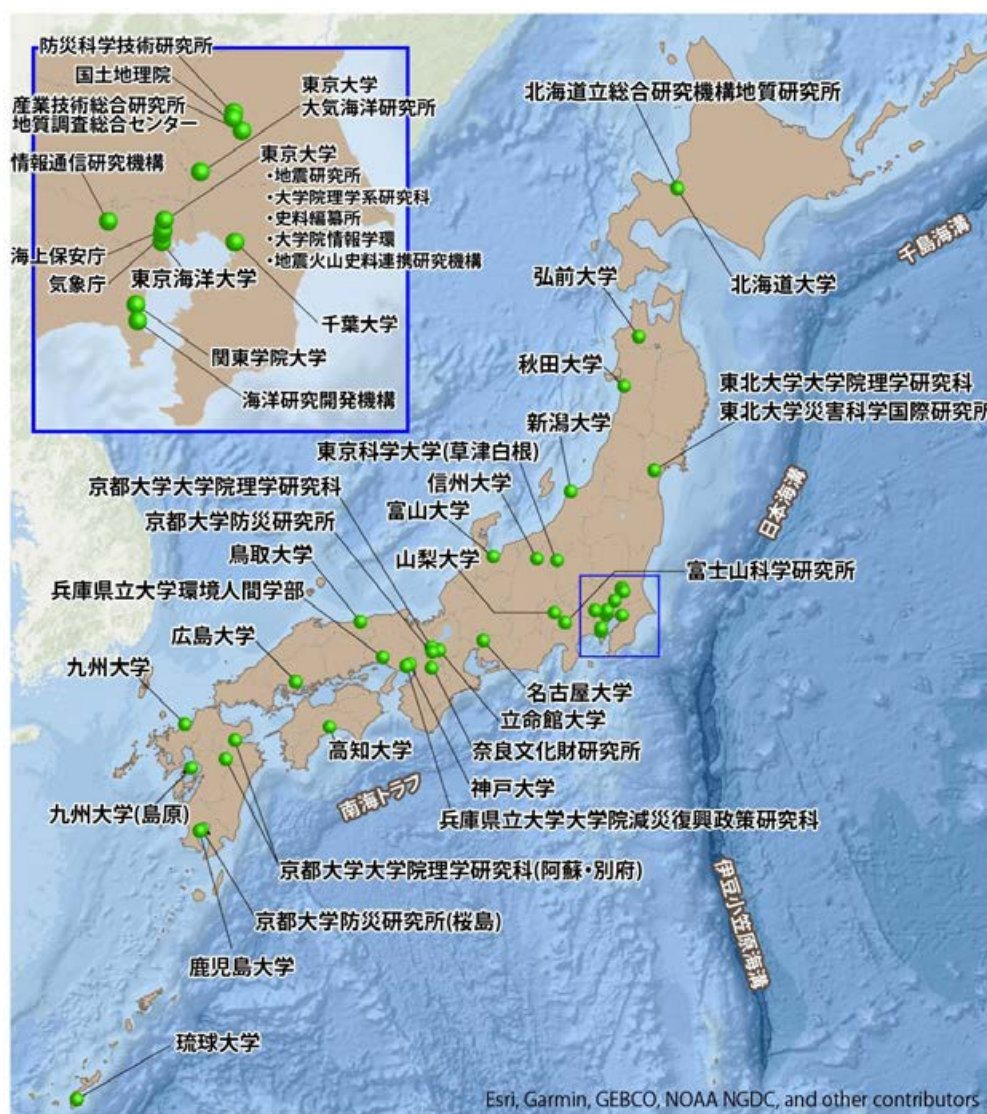


図 A3. 参加機関

○ 本報告書について

本報告書では、個別課題による研究成果の中で代表的なもの、近年発生した顕著な地震である令和7年トカラ列島近海の群発地震*活動と令和7年カムチャツカ半島東方沖の地震とそれに伴う津波に関するもの、及び各大項目に関係の深いものに分けて紹介している。紹介する個別課題は、[xxxx01]のように課題番号で示している。それぞれの研究実施機関・研究課題名・研究代表者については「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）令和7年度研究課題一覧」のページを参照されたい。なお、全ての個別課題の成果は、各年度の年次報告【機関別】（文部科学省および地震火山観測研究推進協議会*のホームページに掲載）にまとめられている。また、各部会・総合研究グループ・拠点間連携共同研究ごとのまとめは、本報告書の末尾に参考資料として掲載している。

本報告書の作成にあたっては、難解な学術用語をなるべく避け、平易な文章で学術的成果を記述することを心がけた。説明が冗長となることを避けるためにやむを得ず専門用語等を使用する場合には、本報告書付録の「用語解説」のページで当該用語を解説しているので、必要に応じて参照されたい。

2. 近年発生した地震に関連して得られた重要な成果

2-1. 令和7年トカラ列島近海の群発地震活動

南西諸島北部のトカラ列島近海では、2025年6月21日に顕著な群発地震活動が始まり、7月2日には最大地震（ $M^*5.6$ ）が、翌7月3日には悪石島で最大震度 6 弱が観測された $M5.5$ の地震が発生した。同年7月末時点における有感地震回数の累計が2238回（地震調査研究推進本部地震調査委員会、2025）に達したことに加え、住民の島外一時避難も実施されたことから社会の注目を集めた。1994年度に津波地震早期検知網（気象庁）の地震観測点がトカラ列島の中の島に設置されて以降、ほぼ同一の領域において2019年までの約25年間に群発地震活動が4回、2020年から2023年までの4年間に3回発生した。2025年の群発地震活動は、2019年11月以降に発生した群発地震活動と比較して地震回数が際立って多いだけでなく、主要な活動期（日別地震回数が明瞭に減少するまでの期間）が数倍長い点で他の活動とは一線を画している（図T1）。

トカラ列島周辺においては、小規模で孤立した有人離島が琉球海溝軸にほぼ平行（北北東－南南西方向）に配列することにより、種子島・屋久島以北の領域と比較して地震の検知能力が低い。さらに、海溝軸に直交する西北西－東南東方向の震源 * の決定精度が特に劣ることから、震源の深さはおろか震央 * 分布の議論も十分に行うことができていない。すなわち、群発地震活動の時間発展を考察するために不可欠な震源分布さえも精度良く推定することができない領域であった。そこで2025年の顕著な群発地震活動に対応するために、科学研究費助成事業（特別研究促進費）と本研究計画の課題の経費により観測体制の強化が図られた結果、令和7年度には、以下の3つの特筆すべき結果が得られた。

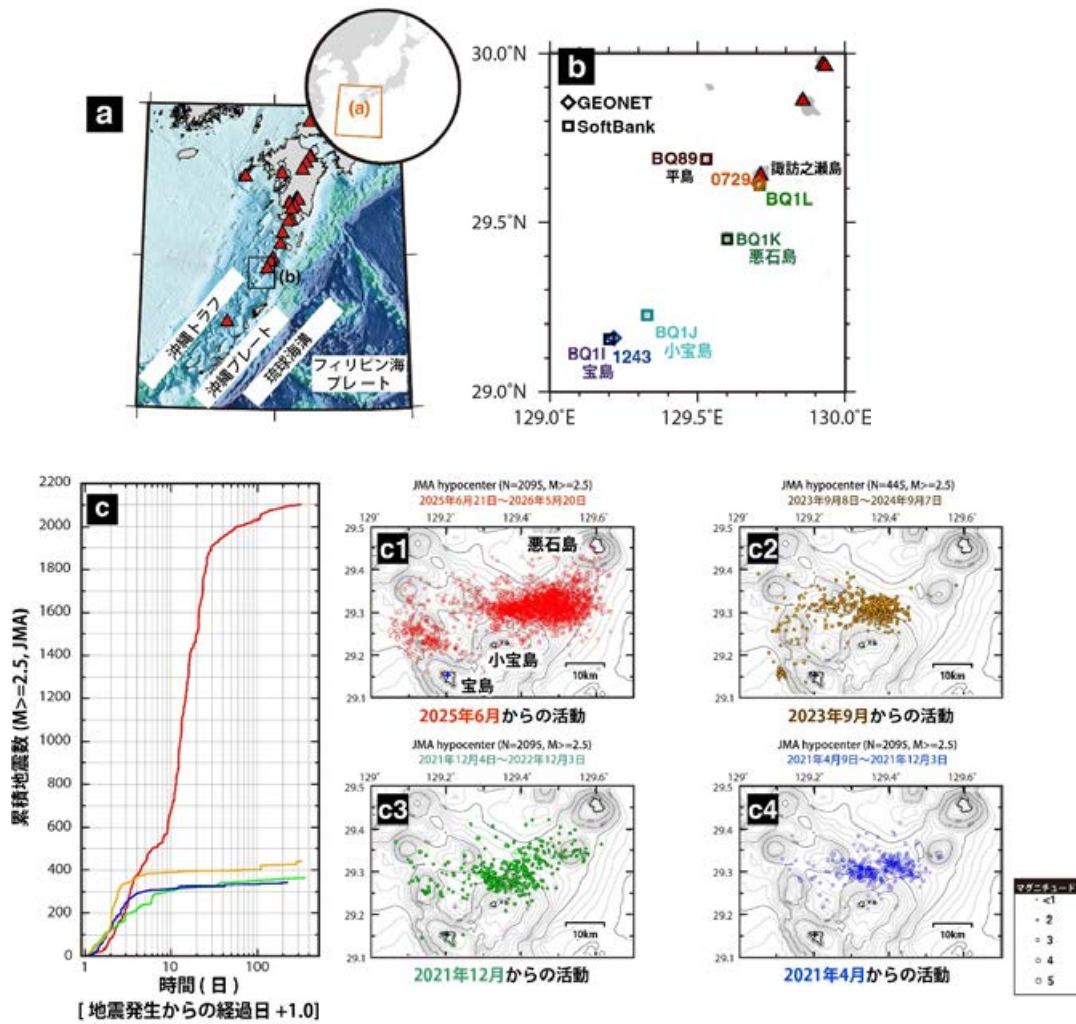


図 T1. 2019 年 11 月以降に発生した 4 回の群発地震活動それぞれにおける地震回数積算の時間推移と震央分布との比較 (Yakiwara et al., 2026)。M $\geq$ 2.5 の地震のみを抽出して示した。積算回数と震央分布は、同一時期の群発活動を同じ色で示している。なお回数積算の時間軸 (対数) においては、各群発地震活動の最初の地震 (M $\geq$ 2.5) の発生時を 1.0 日とした。

1 つ目の特筆すべき成果は、地震のメカニズム解* (発震機構*解) を用いて得られた応力*モニタリングの結果である。ここでは防災科学技術研究所の F-net*解をデータとし、基準応力場を推定した上で個々の地震のミスフィット角*を計算し、その時間変化に着目した。ミスフィット角が小さい場合は地震を起こした応力 (起震応力) が基準応力場と同じ状態であったのに対して、大きい場合は起震応力が基準応力場とは異なる、つまり何らかの局所的な応力擾乱を受けていたと解釈できる。個々の地震の起震応力が平均応力から逸脱しているか

否かを判別するしきい値には、個々の地震から求められたミスフィット角の平均値を用いた。解析対象は気象庁一元化震源カタログにおける深さが 20 km 以浅の地震とした。それらの地震について、求められたミスフィット角の時間変化をモニタリングする Terakawa et al. (2016)の手法を適用した。トカラ列島近海の群発地震発生領域では、主活動域（領域 A）と副活動域（領域 B）で T 軸（張力軸）のパターンが異なることから、領域 A と領域 B それぞれについてミスフィット角の時間変化を求めた（図 T2）。

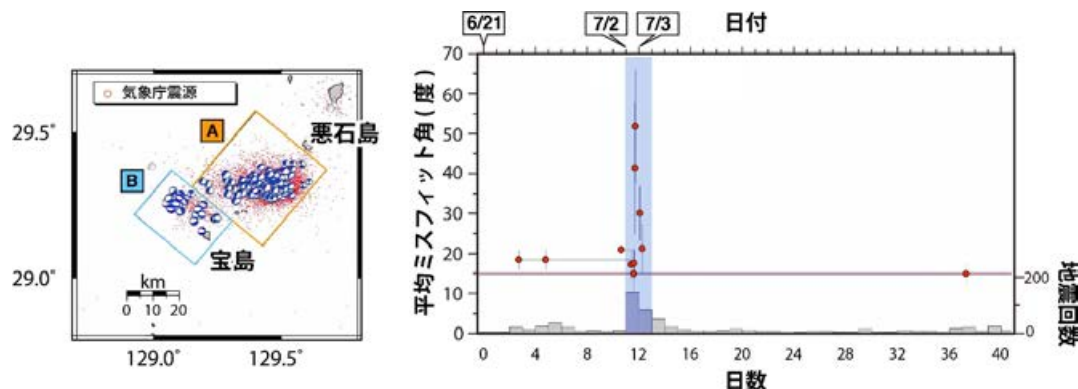


図 T2. 応力モニタリングで得られた領域 B のミスフィット角の時間変化(今西・他, 2025)。グラフの横軸は、活動開始（2025 年 6 月 21 日）からの日数である。ピンクの線は、個々の地震の起震応力が平均応力から逸脱しているか否かを判別する、ミスフィット角のしきい値（本文参照）を示す。さらに、右図下方の棒グラフは、地震の日回数である。

解析の結果、副活動域（領域 B）では 7 月 2 日から 7 月 3 日にかけての期間（横軸が 12 日前後）に、ミスフィット角がしきい値を大きく上回っており（図 T2）、何らかの応力擾乱が生じたと考えられる。この期間は、地震回数が有意に多い期間と一致する。図には示されていないが、主活動域（領域 A）においても一部の期間でミスフィット角が大きいという特徴は得られたものの、その変化は領域 B に比べて顕著ではない。以上のことから、群発地震活動域の中でも特に領域 B では、地震活動が活発化した期間において基準応力場から逸脱する応力擾乱を受けていた可能性が示唆された。

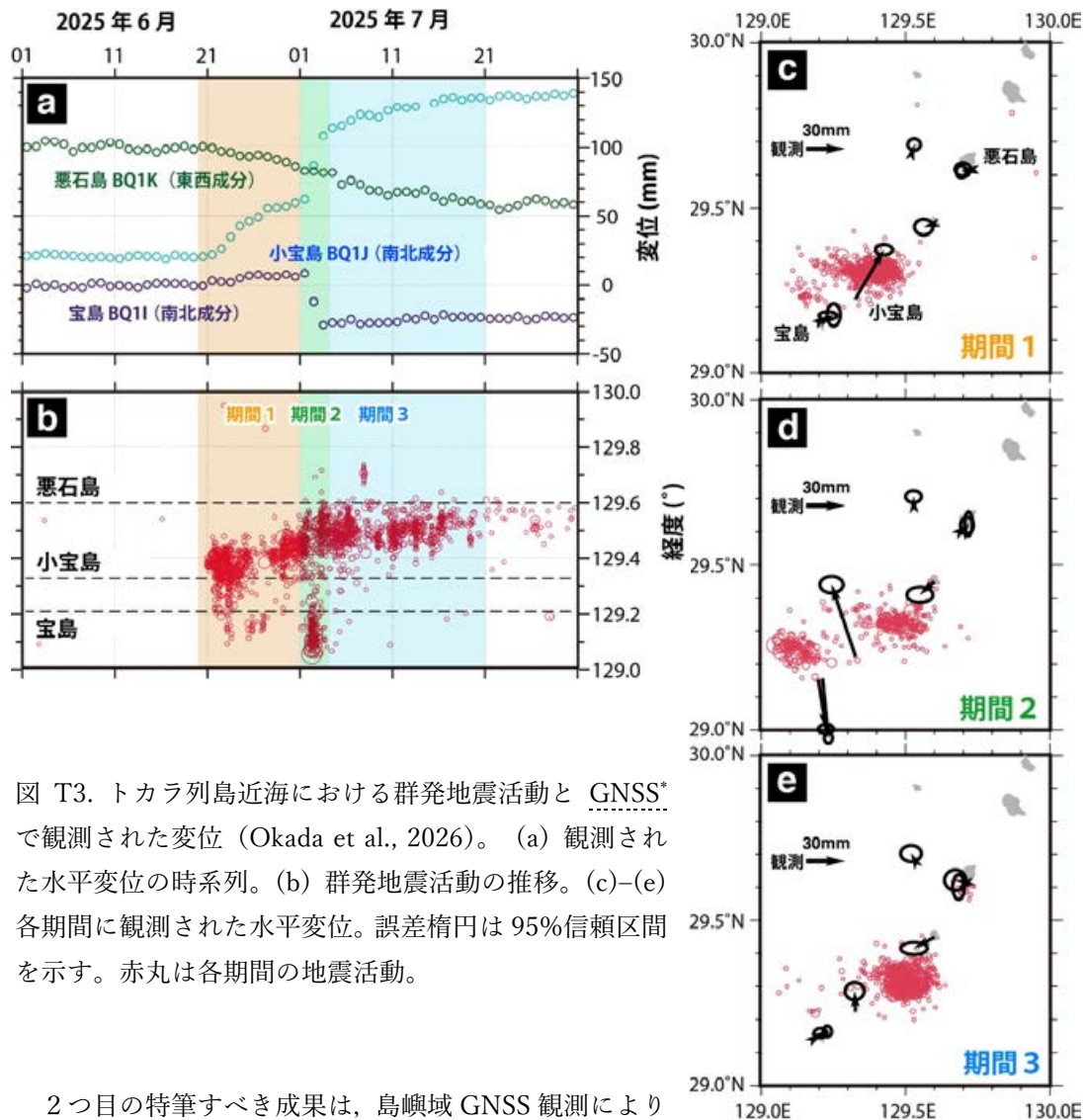


図 T3. トカラ列島近海における群発地震活動と GNSS^{*}で観測された変位 (Okada et al., 2026)。(a) 観測された水平変位の時系列。(b) 群発地震活動の推移。(c)–(e) 各期間に観測された水平変位。誤差楕円は 95%信頼区間を示す。赤丸は各期間の地震活動。

2つ目の特筆すべき成果は、島嶼域 GNSS 観測により明らかになった群発地震活動と同期した顕著な地殻^{*}変動^{*}現象である (図 T3)。科学研究費助成事業により小宝島小島に GNSS 観測点を新設したほか、トカラ列島を中心とした GEONET^{*}観測点とソフトバンク株式会社の独自基準点^{*}の GNSS 観測データを統合して解析した。小宝島では南北成分で 10 cm を超える顕著な変位が観測された (図 T3a)。さらに、トカラ列島の各有人離島では、2019 年以降に GNSS データの収録が開始されており、それらの期間に発生した過去 3 回の群発地震活動 (2021 年の 4 月と 12 月、及び 2023 年 9 月) でも明瞭な地殻変動が同期して発生していたことが分かった。

2025 年の群発地震活動と同期して生じた変位場に関して、宝島の南北成分 (図 T3a) に明瞭に認められるように、7 月 1 日から 7 月 3 日にかけて変位の時空間パターンが急激に変化したことから、解析期間を期間 1 (6 月 21 日～30 日)、期間 2 (7 月 1 日～3 日)、及び期間 3 (7 月 4 日～20 日) に分けた (図 T3c–e)。期間 1 と 期間 3 において類似する特

徴をもつ変位場が観測されたのに対して、期間 2 では明瞭に異なる変位場が観測された。この期間 2 は領域 B で地震のミスフィット角が大きかった期間に対応する（図 T2）。

防災科学技術研究所の F-net 解を用いて推定された地震時変位の累積量は十分に小さく、観測された変位場のほとんどは非地震性の変位であることが分かった。観測された変位場から地震時変位の累積量を差し引いた変位場について、3 種類の地殻変動力源モデル（横ずれ断層*すべり、正断層*すべり、水平方向に開口する垂直クラック*）を仮定して、観測された変位を再現するモデルを求めた。

このモデリングの結果、断層すべりを伴うモデルから計算される変位は、観測された変位を良く再現することが分かった。また、水平方向に開口する垂直クラックでも観測された変位場を説明可能で代替のモデルとなり得るが、AIC*を比較すると断層すべりを伴うモデルの方が有意に小さく、北西傾斜の正断層すべりが「より好ましいモデル」であることが分かった。

3 つ目の特筆すべき成果は、島嶼域地震観測点の機能強化と海底地震計（OBS）を用いた海域観測の実施、及び 2025 年に発生した群発地震の震源再決定の結果である。科学研究費助成事業により、鹿児島大学が群発地震活動域に近接する小宝島と平島に設置していたオフライン地震観測点をオンライン化するとともに、広帯域地震計*を追加設置した。この 2 観測点に悪石島観測点（衛星テレメータ）を加えた 3 点の島嶼域地震観測点データを気象庁に伝送開始し、一元化処理に利活用される体制を整えた。さらに、海域下で発生する群発地震の震源決定精度や微小地震の検知能力を向上させるため、10 台の OBS を用いた海域観測を 2025 年 8 月 3 日から 11 月 15 日にかけて実施した。

OBS で収録されたデータと島嶼域データを結合処理し、気象庁一元化震源カタログに基づいた検測値を用い、地下の 1 次元 P 波*及び S 波*速度モデルと観測点補正*値を推定した。この際、観測網の形状を向上させるために 2013 年から横当島（宝島の南西方の無人島）で実施してきたオフライン地震観測データも活用した。震源決定は、OBS 観測期間前かつ島嶼域観測点を機能強化する前の期間である期間 A（2025 年 6 月 21 日～7 月 6 日）と、OBS 観測が実施された期間 B（2025 年 8 月 3 日～11 月 15 日）の地震を対象にした。なお、期間 A では先行する地震波形と重ならず初動を明瞭に検測できた地震のみを用いた。

再決定震源を図 T4 に示す。震源の深さは 3 km～15 km で、気象庁一元化震源の深さ範囲（概ね 10～30 km）よりも有意に浅く、2025 年の群発地震活動は島弧の上部地殻*内で発生したと言える（八木原・他、2025）。震央域は、概ね悪石島の西方から小宝島の北北東方にかけて北東－南西方向に配列する主活動域と、宝島の北西方から東北東方に点在する副活動域から構成される。また主活動域に認められる震央の配列方向は、海底地形の高まりが延びる方向と平行である。期間 A の主活動域の線状配列は明瞭で長さが約 25 km、幅が 7～8 km 程度である。この南東部には南側に長さ約 8 km、幅約 5 km のもう 1 本の平行な線状配列が認められる。一方、期間 B の地震は期間 A とほぼ同じ領域で発生しているが、深さ方向にやや幅をもって分布することが分かった。

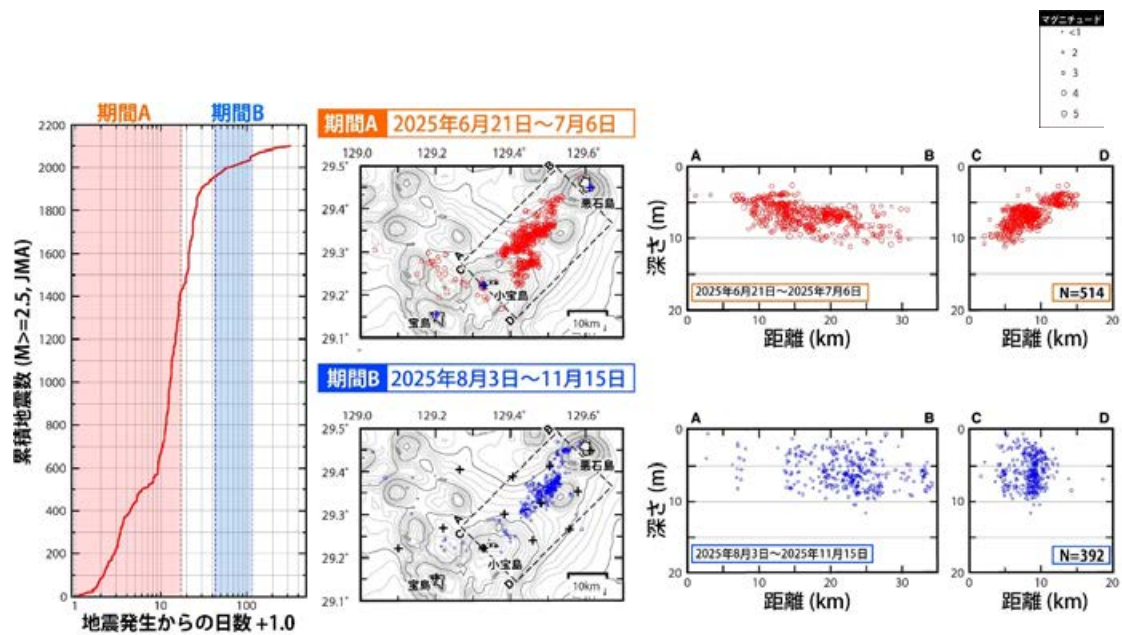


図 T4. 2025 年トカラ列島近海の群発地震活動の推移（左図）と再決定された震源分布（右図：期間 A と期間 B）（Yakiwara et al., 2026, JpGU）。

今後は、以上の結果の時間空間的な関係を比較検討し、他の解析結果も加味して検討することにより、活動推移の統一的な把握を進める予定である。

2-2. 令和7年カムチャツカ半島東方沖の地震とそれに伴う津波について

2025年7月30日8時24分（日本時間）に、ロシア・カムチャツカ半島東方沖の深さ35 km でモーメントマグニチュード*（Mw）8.8 の地震が発生した。この地震の発震機構は低角逆断層型であり、陸側のオホーツクプレート*の下に沈み込む太平洋プレートとの境界で発生したと考えられる。この地震により、北海道から九州地方にかけて震度1~2を観測した。今回の地震の震央付近では、7月20日15時28分にMw6.7、同日15時49分にMw7.4の前震*が発生するなど、事前に地震活動が活発化しており、Mw8.8地震までの過渡的な震源移動も報告されている[ERI_12]。

気象庁では、8時37分にM8.0として津波注意報を発表したが、9時40分にマグニチュードを8.7に更新し、津波警報を北海道から近畿地方の太平洋沿岸、伊豆諸島および小笠原諸島に発表した。太平洋沿岸を中心に北海道から沖縄県にかけて広い範囲で津波を観測し、最大波は岩手県久慈港で141 cmであった。今回の地震の震源域*では、1952年にM9.0の地震が発生しており、北海道から中部地方西部で有感となったほか、北海道から九州にかけての広い範囲で津波が観測されている（気象庁「令和7年7月地震・火山月報（防災編）」）。

2025年地震のマグニチュードや余震*域の広がり、1952年の地震と概ね同様である。カムチャツカ半島東方沖における太平洋プレートの沈み込み速度は年間約8 cmであり、1952年の地震からの経過期間が73年であることを踏まえると、M9クラスの地震の発生間隔としては短すぎるとする見方もある。一方で、過去の大地震後に残留するひずみ*量が、その発生周期を乱す可能性も示唆された（Yagi et al., 2025）。

今回発生した津波の特性を明らかにするため、北海道の十勝・釧路・根室管内で現地調査を行った（図K1）。風の影響を受けにくい港湾内における津波痕跡高は最大1.4mであり、周辺の検潮所の記録とも整合していた。



図 K1. 浦幌町厚内漁港で観察された津波の痕跡（2025年8月1日撮影）。

さらに北海道から福島県にかけての検潮所で記録された1952年と2025年の津波波形を比較した。1952年の検潮記録が存在する釧路・八戸・鮎川・小名浜について、第一波およ

び後続波群の到着時間・振幅・位相が極めて類似していることが明らかとなった（図 K2）。ピーク振幅比は 2025 年に対して 1952 年が 1.31~1.81 で、実振幅でも 1952 年が 10~15 cm 程度大きかった。これらの結果は、1952 年の地震モーメント*が大きく見積もっても 2025 年の約 1.5 倍程度であり、2 つの地震がほぼ同規模である可能性を強く示唆する [HKD_05, HKD_07]

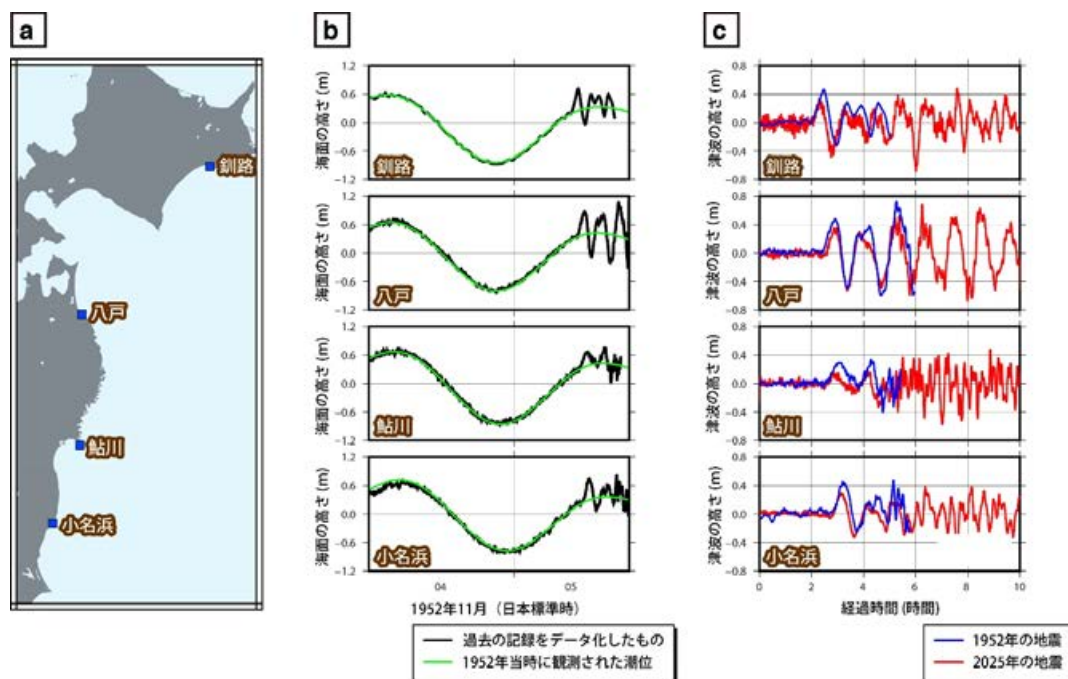


図 K2. 2025 年と 1952 年のカムチャツカ地震による津波波形の記録。(a) 検潮所の位置、(b) 1952 年時の験潮記録、(c) 1952 年 (青) と 2025 年 (赤) の験潮記録。いずれの検潮所でも到着時間・振幅・位相が類似していることが分かる (Yamanaka et al., 2025)。

北海道で津波警報が発表されたのは、2011 年の東北地方太平洋沖地震以来 15 年ぶりであった。インターネットを利用したアンケートを実施し、住民の避難行動特性を調査した。地域間比較を行うため、北海道・宮城県・神奈川県・静岡県・和歌山県を対象とした。避難手段としては、神奈川県を除く各地域で自動車が 50% 以上と最も多く（図 K3）、課題としては自動車避難に伴う渋滞が多く挙げられた。また、津波警報は 20 時 45 分の解除まで約 11 時間発表されていたが、発表の継続時間について、いずれの地域においても「適切であった」と「長すぎた」がほぼ同程度であった [HKD_07]。

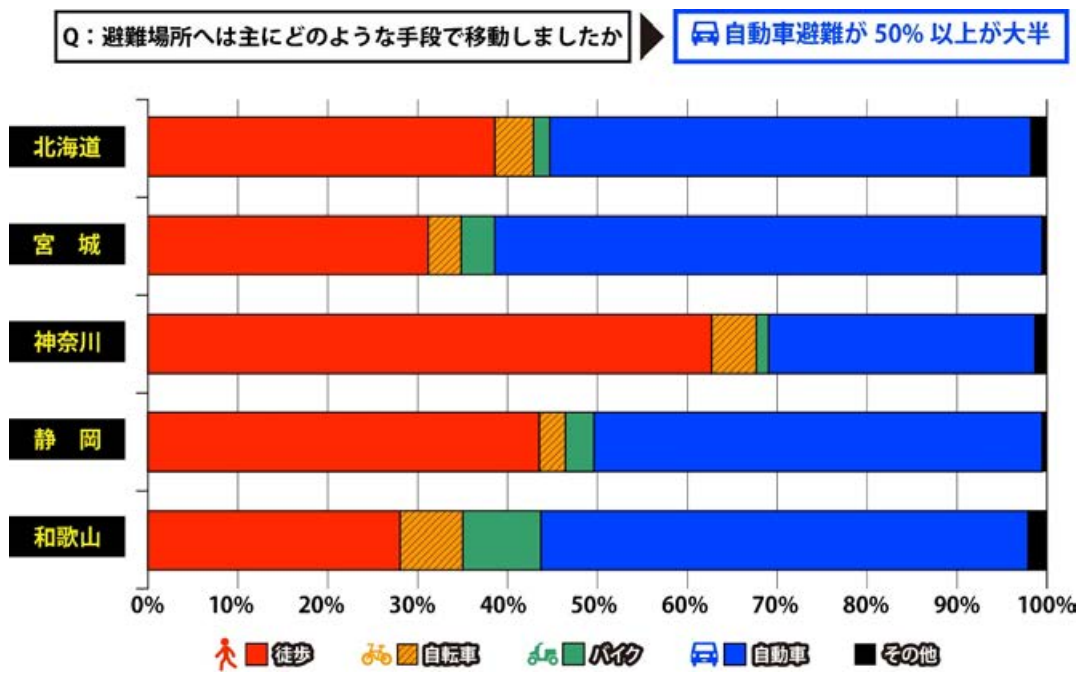


図 K3. アンケート調査による津波警報時の避難手段。

3. 各建議項目における令和7年度の代表的な成果

3-1. 地震・火山現象の解明のための研究

【地震・火山現象の解明のための研究】として、本計画では下記項目を実施している。

-
- (1) 史料*・考古・地形・地質データ等の収集と解析・統合
 - ア. 史料の収集・分析とデータベース化
 - イ. 考古データ*の収集・集成と分析
 - ウ. 地形・地質データの収集・集成と文理融合による解釈
 - (2) 低頻度かつ大規模な地震・火山噴火現象の解明,
 - (3) 地震発生過程の解明とモデル化*
 - (4) 火山活動・噴火機構の解明とモデル化
 - (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
 - イ. 内陸地震*
 - ウ. 火山噴火を支配するマグマ*供給系*・熱水系*の構造の解明
 - エ. 地震発生と火山活動の相互作用の理解とモデル化
-

令和7年度は、地震（現象解明）部会による「多階層アスペリティモデルの地震サイクル*計算と粗視化」(15 ページ), 「御嶽山における火山性地震のメカニズム解の時間変化」(16 ページ), 史料・考古部会による「近世佐渡の記録・年代記の調査・分析」(17 ページ) などの成果が得られた。

地震をコンピューターで再現する際に、断層の細かな特徴を平均化して単純に扱う「粗視化」という方法が地震サイクルの再現に与える影響を調べた。実際の断層面は一様ではなく、大小さまざまな凹凸があり、接触部分はそれぞれ異なる強度を有しているが、その全てを観測から詳細に捉えることは困難である。そこで通常の地震シミュレーション*では、細かな断層の特徴のある範囲ごとに平均し、断層全体を平滑化したモデルを用いている。

本研究では、断層の細かな不均一性を残した場合とそれらを平滑化した場合について、地震の繰り返しを再現する地震サイクルシミュレーションを行い、両者の違いを比較した。その結果、平滑化を強くするほど小規模な破壊や繰り返し起こる小さな地震が再現されにくくなり、粗視化の程度に依存して地震サイクルが単純になる、つまり地震の「個性」の幅が失われることが明らかになった。なお、このような粗視化を行っても地震のスケール（大きな断層が壊れると大きな地震になる等）は保たれることも示された。現在の地球物理学的観測では微小スケールの不均質を解像することはできず、地震サイクルシミュレーションに用いられる断層の強度モデルはすべて粗視化されている系とみなすことができる。本研究は粗視化されたモデルの適用可能範囲や計算結果の「使い方」を考える上で重要な数値シミュレーションであるといえる。

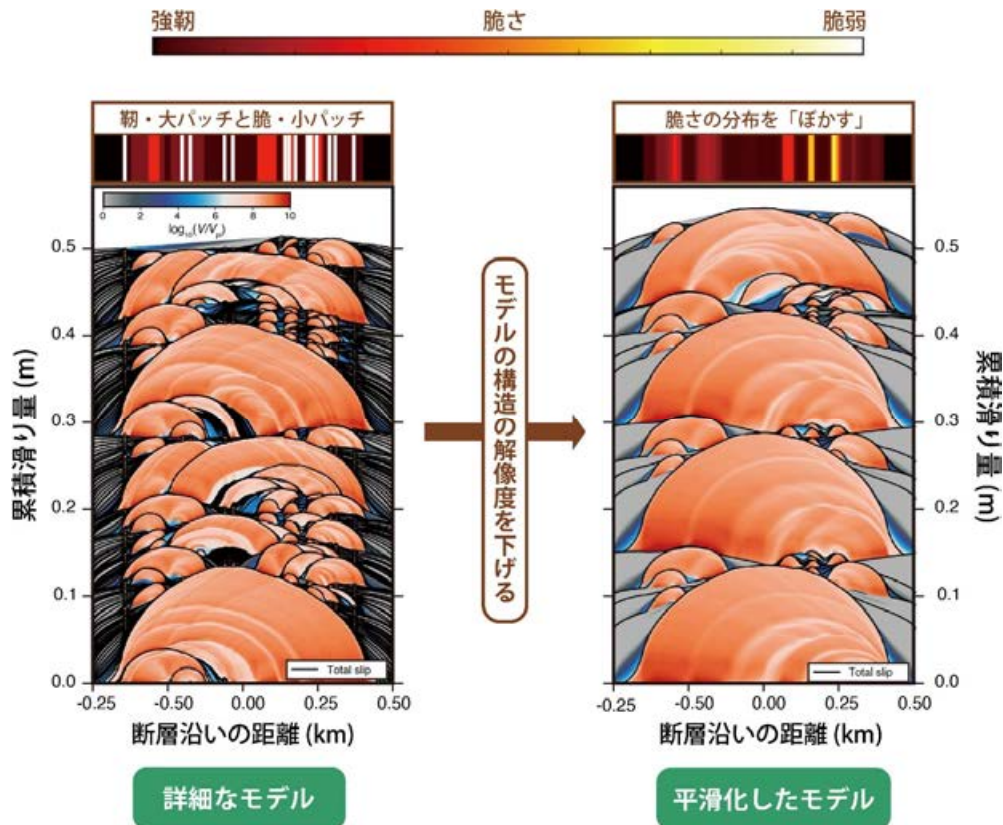


図 1. 断層の粗視化の違いが地震サイクルシミュレーションの結果に与える影響。(左) 断層の微小構造を取り入れた詳細モデルの結果。(右) 平滑化した断層モデル*の結果。

御嶽山では、2024 年 12 月から 2025 年 1 月にかけて火山活動が活発した。12 月 9 日より火山性地震が増え始め、小康状態をはさみつつ推移する中、2025 年 1 月 21 日には山上がりの傾斜変動を伴う火山性微動が発生した。その後、地震活動は急速に収まった。御嶽山の火山性地震の規模は 90%以上がマグニチュード 0 未満と小さく、一般には震源やメカニズム解（断層運動様式）の推定は困難である。しかし御嶽山では 2014 年噴火以降に地震観測網の整備・強化があったことで、316 個の地震のメカニズム解を求めることができた。これは 2014 年噴火時に決定したメカニズム解の約 7 倍である。1 月 21 日の火山性微動の発生前後で、地震のメカニズム解が急激に変化したことが明らかになった（Terakawa et al., 2026）。微動発生前は広域応力場と整合しない地震が 63%を占めたのに対し、微動発生後は 74%が整合的であった。これは 2014 年の噴火前後の変化と類似していた（Terakawa et al., 2016）。今回の活動では噴火に至らなかったものの、微動発生前の時期には火山性流体の圧力上昇があり、これが岩盤内の応力場を局所的に乱したことから広域応力場と整合しない地震が多かったと解釈できる。一方、微動発生後には岩盤の破壊により流体圧が低下し、応力場の乱れは解消されたため、広域応力場と整合的な地震が増えたと考えられる。本研究は、観測網の充実により高精度に決定されたメカニズム解の時間変化を手掛かりに、火山体内部の応力変化を明らかにした。さらに、その応力変化に基づいて、地下で進行する火山性流体の圧力変動についての概念モデルを提示した。

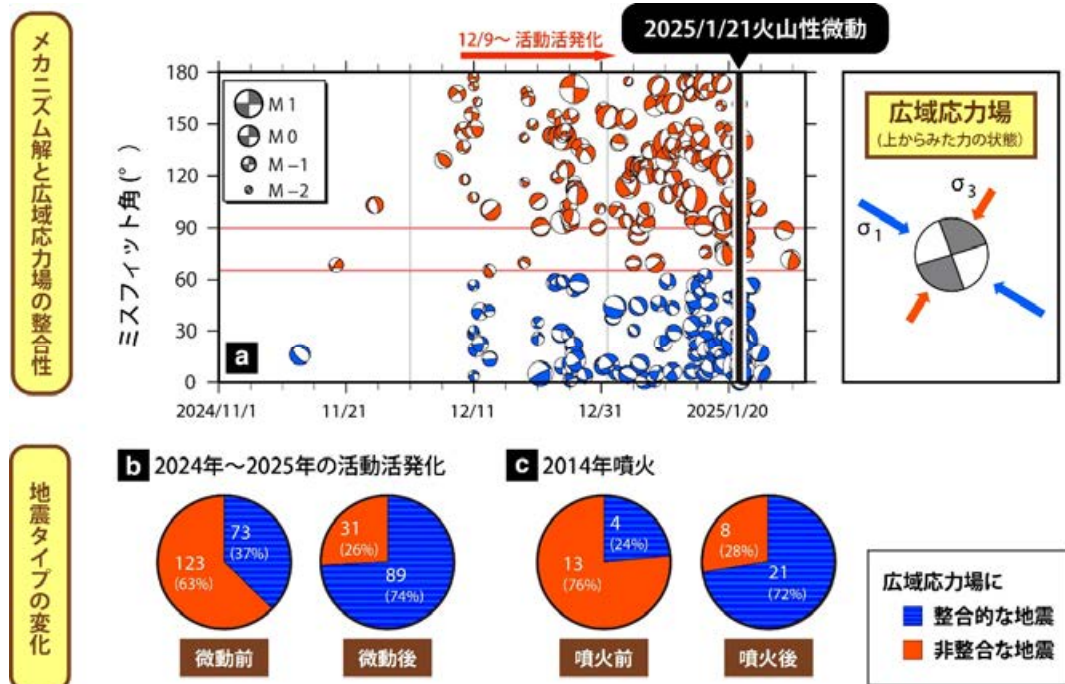


図 2. 御嶽山における火山性地震の時間変化。(a)個々の地震のメカニズム解とミスフィット角。(b)及び(c)広域応力場との整合性から分類した地震のタイプと、その比率 (2025 年 1 月の火山性微動前後、ならびに、2014 年噴火前後)。

近世の佐渡の『佐渡国略記』（舟崎文庫）を史料学的に検討し、同書は相川町年寄の伊藤三右衛門3代にわたって記された同時代史料であることを確認した。また、享保十一年（1726）～文化七年（1810）の42件の地震関連記事の内容は信頼できることが明らかになった。これまでに参照されてきた『佐渡年代記』は近世末期成立であるが、その地震関連記事の多くは『佐渡国略記』の記事を典拠にした可能性が高いと考えられる。

安永八年十一月十日（1779年12月17日）夜に佐渡、越後長岡、会津只見、江戸で大地震（強地震）とされる地震は、従来『佐渡年代記』に翌十一日朝「登龍」によって大間町・濁川の町家が破損したという記事があることから、津波をともしなう被害地震とされてきた。しかし、その典拠である『佐渡国略記』では、「龍上り」が地震記事とは別の箇条に記されること、また他の「龍上り」の記事は大風に関する現象と考えられること、さらに、他地域の事例をふまえると、「登龍」「龍上り」は地震津波でなく竜巻のことであることが明らかとなった。したがって、安永八年十一月十日（1779年12月17日）の佐渡での地震は津波を伴ったものではないと考えるのが妥当である。

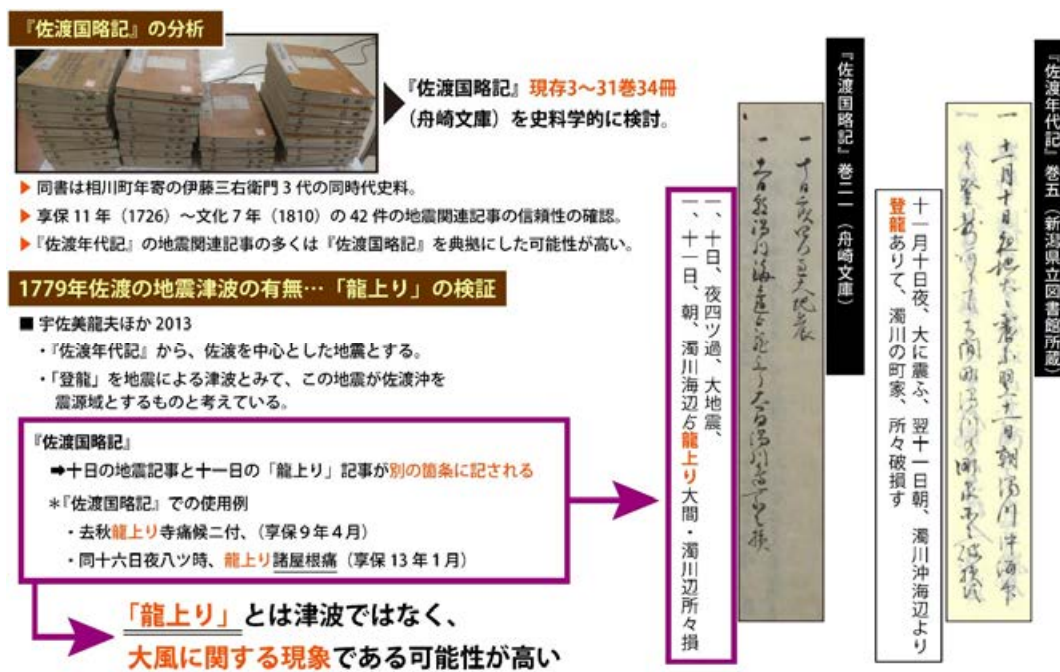


図3. 『佐渡国略記』の史料学的検討と地震関連記事の検証。「龍上り」の意味の分析。

3－2．地震・火山噴火の予測のための研究

【地震・火山噴火の予測のための研究】として、本計画では下記項目を実施している。

-
- (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
 - イ．内陸地震の長期予測
 - (2) 地震発生確率の時間更新予測
 - ア．地震発生物理モデルに基づく予測と検証
 - イ．観測データに基づく経験的な予測と検証
 - (3) 火山の噴火発生・活動推移に関する定量的な評価と予測の試行（重点研究）
-

令和7年度は、地震（長期予測）部会による「過去3回の南海地震での各地の地盤昇降」（19 ページ）、地震（中短期予測）部会による「地震の始まり方と継続時間」（20 ページ）、火山部会による「阿蘇火山の地下状態を推定：3 つの観測データを[熱]に変換する新手法」（21 ページ）などの成果が得られた。

本研究では、高知県沿岸の室津、高知、上ノ加江、土佐清水の4地点について、歴史史料に記された地形や海岸線の変化の記録を用いて、1707年の宝永地震、1854年の安政南海地震、1946年の昭和南海地震に伴う各地の隆起・沈降量を推定した。さらに各地点について地震発生間隔と地殻変動量の間の関係を調べ、それらの「時間予測モデル (Time-Predictable Model)」への適合性を検証した。時間予測モデルとは、前回の地震で生じた地殻変動の大きさによって次の地震までの間隔が決まるという地震発生モデルである。

解析の結果、室津、高知、上ノ加江の3地点では、上述の過去3回の地震による隆起・沈降量が時間予測モデルと概ね整合的であり、地震発生間隔と地殻変動量の間に一定の関係が認められた。一方で、土佐清水では地震発生間隔と地殻変動量の間に一定の関係はなく、時間予測モデルでは十分に説明できないことが分かった。

また、時間予測モデルに基づき、次の南海地震の発生時期を推定した。時間予測モデルに適合した3地点であっても、予測される発生時期には地点間で約30年の違いが見られた。この結果は、海岸昇降データが将来の地震発生時期を評価する上で有用な情報を含んでいる一方で、単一地点のデータだけでは発生時期を精度よく予測することが難しいことを示している。本研究は、歴史地震に伴う地殻変動記録を活用して地震発生モデルの妥当性を検証したものであり、将来の南海トラフ巨大地震の長期評価に向けた基礎的な知見を提供する重要な成果である。

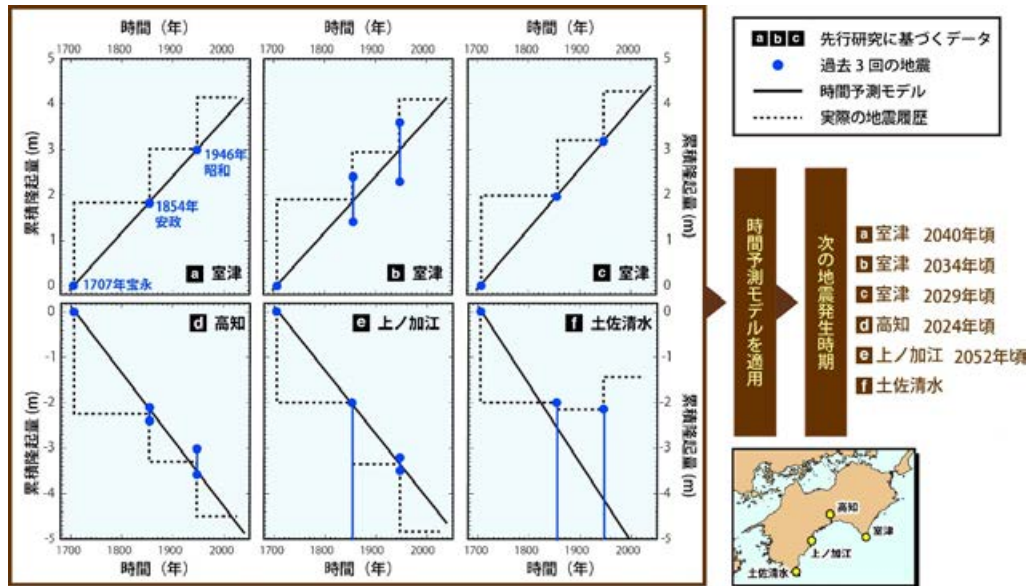


図 4. 過去3回の南海地震に伴う海岸昇降量データと、時間予測モデルの適用結果。(a)～(c)は室津港における3つの先行研究に基づくデータ、(d)高知、(e)上ノ加江、(f)土佐清水。横軸は地震発生年、縦軸は1707年を基準とした累積海岸昇降量(m)であり、正の値は隆起、負の値は沈降を表す。青丸は各地震時の推定値。太実線は時間予測モデルを示す。室津、高知、上ノ加江ではモデルとの整合性が認められる一方、土佐清水では適合しない。

地震の大きさに関して二つの対立する説があり、いずれが正しいか数十年にわたって議論されている。ひとつは「地震の最終的な大きさは、破壊が始まった段階ではまだ決まっていない。破壊がどこまで拡大しどれだけ続くかは偶然の積み重ねで決まる」というものである。もうひとつは「地震の最終的な大きさは、破壊が始まった時点ですでに決まっている」というものである。もし前者が正しいければ、地震の大きさを予測することは原理的に不可能である。しかし後者が正しいければ、地震発生直後のわずかな時間の地震波形にその地震の規模に関する情報が含まれている可能性がある。

この問題に関して、地震の始まり方と、その地震の最終的な大きさ・継続時間などの関係を調べる研究を行った。防災科学技術研究所の高感度地震観測網（Hi-net^{*}）の約 800 の観測点で捉えられた約 1800 の地震波形から、地震発生直後（断層すべり開始直後）の 0.1 秒間の地震波形の傾き、すなわち「地震がどれだけ勢いよく始まったか」を反映する量（震源に関する項）を求め、これを最終的な各地震の継続時間と比較した。その結果、「初期に勢いよく破壊が始まった地震ほど、断層すべりがより早く終わる」という関係性が明らかになった（図 5）。この結果は、断層すべりの最初の 0.1 秒程度の部分に、わずかではあるが地震の最終的な大きさについての情報が含まれていることを意味している。

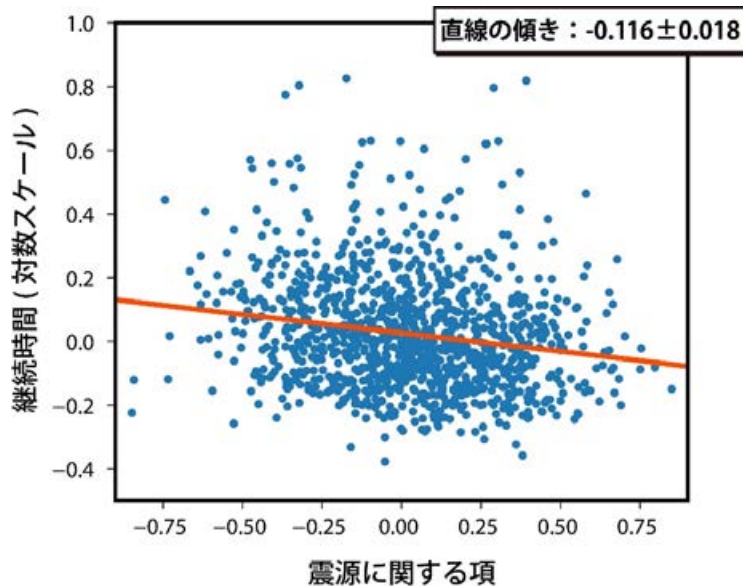


図 5. 初期破壊の勢いを反映する量である震源に関する項（波形の傾き）と、地震モーメントで規格化した地震継続時間の関係（Ide and Yoshida, 2026 EPS に加筆）。震源に関する項は、P 波到達から 0.1 秒間の上下動加速度の絶対値の増加率から算出。地震波形には、震源、P 波走時（P 波が震源から観測点まで伝わるのに要する時間）、放射パターン（地震波の大きさや振動方向の方位分布）、観測点の寄与が含まれており、これらを分解して震源の寄与のみ取り出したものが震源に関する項。

阿蘇火山の地下状態を推定：3つの観測データを[熱]に変換する新手法 [KUS_02]

直接見ることができない火山の地下の状態を把握するため、本研究では火山活動の原動力である「熱」に着目した。研究の最大の特徴は、「地磁気の変化」「火山ガス（ SO_2 ）放出量」「噴煙の高さ」という3つの異なる観測データを、すべて「熱（累積エンタルピー*：地下に蓄積された熱エネルギー）」という共通の指標に変換して、火山活動を「熱の流れ」としてシンプルに評価した点にある。

- 火山ガス（入ってくる熱）： ガスの放出量から、深部から浅部へ「供給された熱量」を推定。
- 噴煙の高さ（出ていく熱）： 噴煙の高さから、大気中へ「放出された熱量」を推定。
- 地磁気の変化（留まっている熱）： 岩石が高温になると磁力が弱まる性質を利用し、地下に「蓄積されている熱量」を推定。

この「入る・出る・留まる」熱の数理モデルに、「拡張カルマンフィルタ*」というデータ解析手法を適用した。これはカーナビの位置推定にも使われる技術で、「計算上の予測」と「実際の観測データ」の誤差をすり合わせることで、データに含まれるノイズに惑わされず、最も「確からしい」地下の熱状態を推定することができる。

阿蘇火山で取得されている上記3種類の観測データについて、2007年から2025年までを対象として解析を実施した。活動活発化の時期には深部からの熱供給が増加し、噴火前には累積エンタルピーが蓄積する傾向が確認された。本研究で提案したアプローチは、将来、噴火活動の監視や予測精度の向上につながる事が期待される。

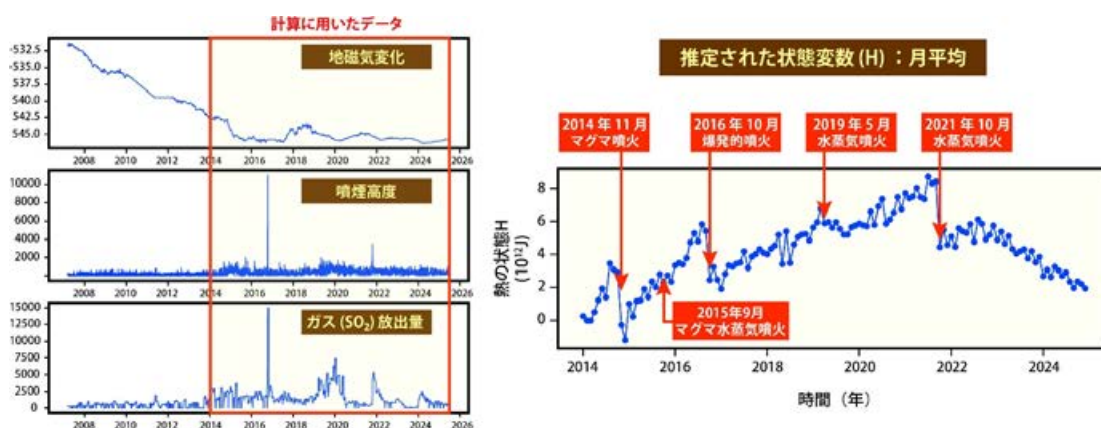


図6. 観測データと物理モデルの統合による阿蘇火山下の熱の推定。左図は観測データ、右図は推定された熱の状態（H）の時間変化と火山活動の関係。

3-3. 地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究

【地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究】として、本計画では下記項目を実施している。

-
- (1) 地震の災害誘因の事前評価手法の高度化
 - ア. 強震動*の事前評価手法
 - イ. 津波の事前評価手法
 - ウ. 地震動に起因する斜面変動*・地盤変状*の事前評価手法
 - エ. 大地震に起因する災害リスクの事前評価手法
 - (2) 地震の災害誘因の即時予測手法の高度化（重点研究）
 - ア. 地震動の即時予測手法
 - イ. 津波の即時予測手法
 - (3) 火山噴火による災害誘因評価手法の高度化
 - (4) 地震・火山噴火の災害誘因予測・リスク評価*を防災情報につなげる研究
-

令和7年度は、災害誘因・即時予測部会による「ニューラルオペレータ*による地震波の伝播予測」（23 ページ）などの成果が得られた。

地震動の即時予測では、揺れの予測を迅速かつ高精度で行うことが重要である。そこで、Hi-net, S-net 等の海陸高密度観測網からリアルタイム配信される地震・津波観測データと高速シミュレーションのデータ同化技術の開発を進めるとともに、機械学習*・深層学習*を用いた新しい即時予測手法を開発した。具体的には、多くの計算時間を要する地震・津波波動伝播の実シミュレーションに代わり、ニューラルオペレータ (Neural Operator) に基づく代理モデル (サロゲートモデル*) を用いて、地震動シミュレーションの高速予測可能性を検討した。多様な震源パラメータに対する波動場の時間発展を学習したモデルを用いることで、地震発生後の将来波動場を迅速に推定できる見通しを立てることができた。これらは、即時予測の高機能化と多様化が着実に進んでいることを示す重要な成果である。

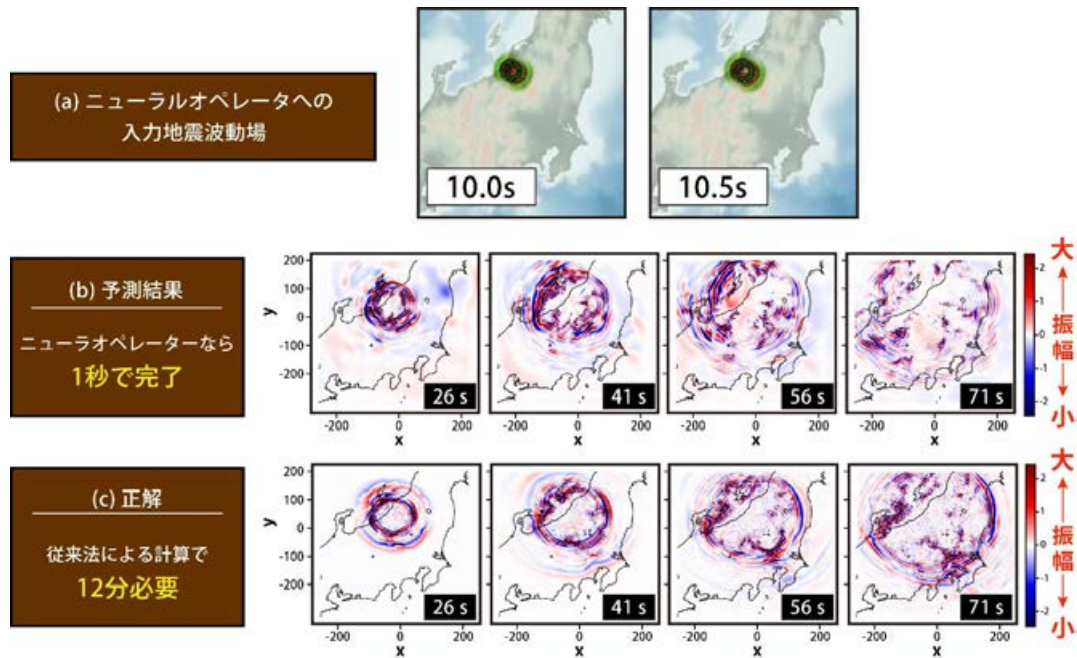


図 7. AI (ニューラルオペレータ) による地震波の伝播予測。(a)入力データ (地震発生から 10, 10.5 秒を入力とする) と(b) AI による予測結果。(c) 従来法による結果。

3-4. 地震・火山噴火に対する防災リテラシー向上のための研究

【地震・火山噴火に対する防災リテラシー向上のための研究】として、本計画では下記項目を実施している。

-
- (1) 地震・火山噴火の災害事例による災害発生機構の解明
 - (2) 地震・火山噴火災害に関する社会の共通理解醸成のための研究
-

令和7年度は、防災リテラシー部会による「東日本大震災の生活復興カレンダー（震災13年）」（25 ページ）などが行われた。

過去の災害における復興プロセスの全体像を把握することは、災害前にレジリエントな社会を築く「事前復興」や、災害発生後の復興施策の立案において不可欠である。本研究では、被災者一人ひとりに着目し、復興過程における被災者の気持ちや行動の変化を調査・評価した。さらに、その推移を可視化するため「生活復興カレンダー手法」を確立した。この手法では、生活復興を評価するための質問に対し、被災者の過半数以上が「そう感じた/そう思う」と回答するようになる時期を復興の重要な節目（マイルストーン）とする。

東日本大震災について作成された生活復興カレンダーによると、生活復興は5つの特徴的な節目（マイルストーン）を経て進む。それらは1)「不自由な暮らしが当分続く」と覚悟し、被害の全体像をつかむ、2)「もう安全だと認識して、仕事・学校がもとに戻りはじめる」、3)「毎日の生活が落ち着き、住まい問題が最終的に解決し、家計への災害の影響がなくなる」、4)「自分が被災者だと意識しなくなる」、5)「地域経済が災害の影響を脱する」の5段階である。これは阪神・淡路大震災を含む他の災害と共通する特徴であり、災害種別や地域特性を越えた「生活復興の一般性（法則性）」が存在することを示している。本研究の成果は、国や自治体が「事前復興計画」や「復興タイムライン」を具体的に設計するための標準モデルとなる。さらに、住民自身が被災後の生活再建プロセスを事前にシミュレーションし、備えや心構えを具体化するのに役立つことから、「防災リテラシーの向上」にも寄与するといえる。生活復興過程に関する共通理解を、国や自治体・住民を含む社会全体で醸成しておくことは、被災後の迅速な生活再建と災害軽減を可能にする。

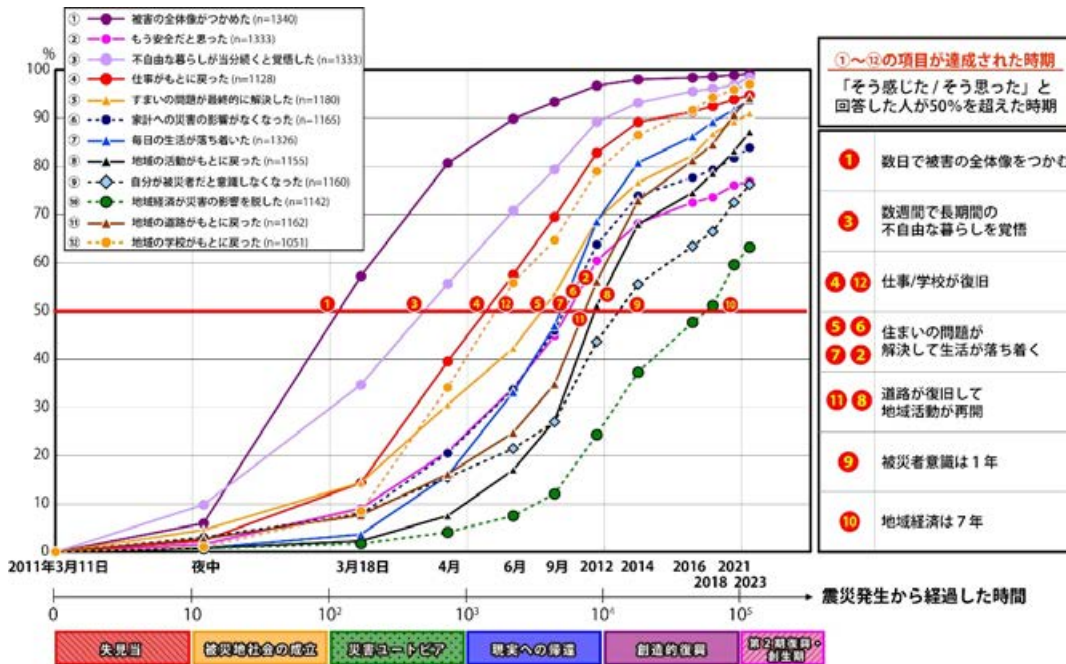


図8. 東日本大震災発生約13年後の調査に基づく生活復興カレンダー。縦軸は各質問事項（①～⑫）に対して「そう感じた/そう思う」と回答した人の割合である。

3-5. 分野横断で取り組む地震・火山噴火に関する総合的研究

【分野横断で取り組む地震・火山噴火に関する総合的研究】として、本計画では下記の総合研究グループを設置し、研究を実施している。

-
- (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
 - (4) 内陸で発生する被害地震
 - (5) 大規模火山噴火
 - (6) 高リスク小規模火山噴火
-

令和7年度は、それぞれのグループで「比較研究による地震・津波防災科学の推進」(27 ページ), 「関東地震にともなう長期的な地殻変動の解明」(28 ページ), 「海底測地観測からみた千島海溝沿いのプレート境界面の固着*状態」(29 ページ), 「2024 年能登半島地震震源域直下の地震波速度構造」(30 ページ), 「重力*観測で明らかになった桜島内部の質量増加」(31 ページ), 「ドローンを用いた火山観測の新展開」(32 ページ) などが実施された。

南海トラフと類似のテクトニクスや防災研究上の課題を抱える他の国や地域との比較研究を推進し、その知見を南海トラフ地震研究へ還元するために、京都大学の On-site Laboratory の一環として、地震・津波未災学国際 Lab (iLETs) を設立し、国際共同研究体制の整備を進めた。また、メキシコ国内での研究推進に向けた拠点形成を進めるとともに、エルサルバドル国立大学に iLETs サテライトを設立した。

南海トラフ地震の震源域である日向灘を擁する宮崎市を、iLETs の国内フィールド拠点と位置付け、地震・津波防災に関する今後の取組の強化のため、京都大学防災研究所、宮崎公立大学、宮崎市危機管理部の三者協議を実施した。更に宮崎市と京都大学防災研究所との間で連携協力協定を締結した。

KU-UNAM On-site Laboratory

京都大学・海外研究拠点

目的：得られる知見を南海トラフ巨大地震の災害軽減に活用

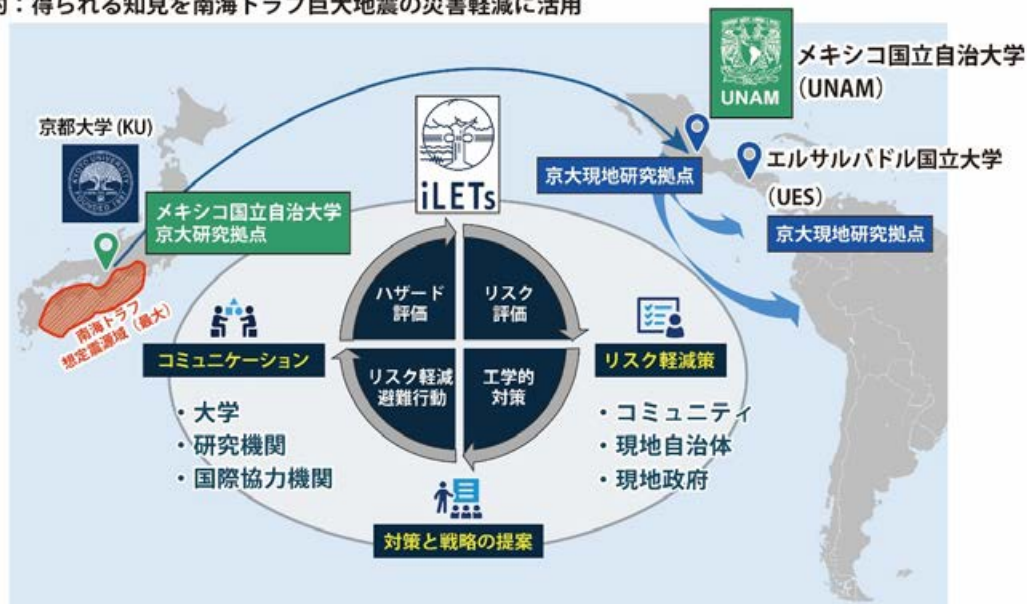
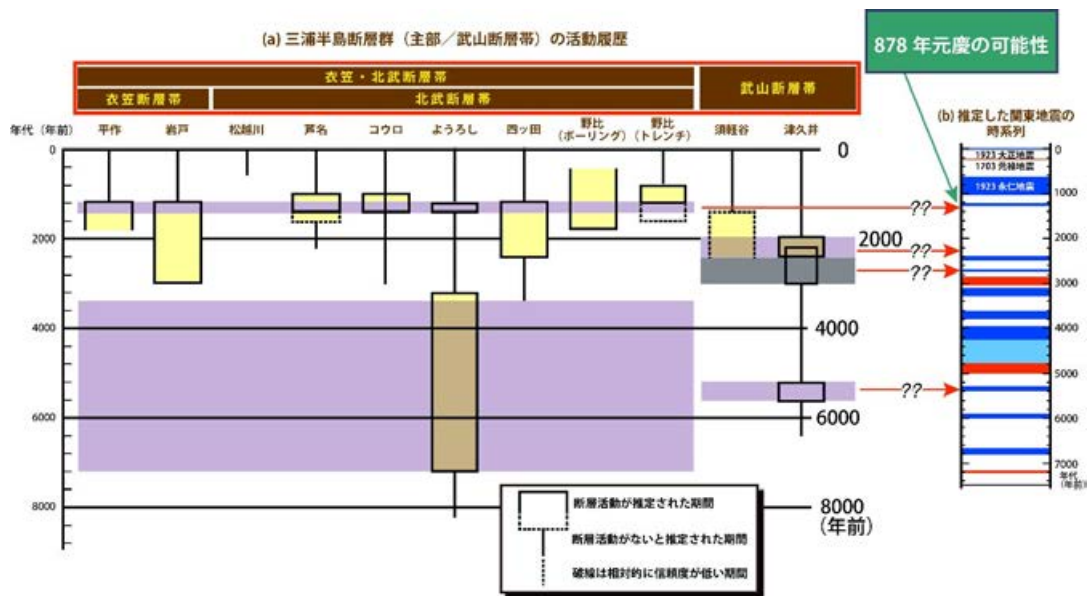


図 9. 南海トラフに関する国際比較研究を支える京都大学・海外研究拠点。UNAM: メキシコ国立自治大学, UES:エルサルバドル国立大学。

三浦半島沿岸に分布する完新世*海成段丘*は、相模トラフに沿って発生する巨大地震である関東地震に伴う地殻変動を記録する重要な地形である。地震発生時の地盤の隆起によって海岸線付近の浅い海底面が離水し、海成段丘面が形成される。

本研究では、三浦半島南部の戸津浜地区において段丘のピット掘削調査*を実施し、段丘構成物の年代測定を行った。段丘は貝殻片を含む海浜砂礫から構成されている。この地区で確認された段丘面のうち、合計 3 つの段丘面から取得された 8 試料について年代測定を行った。その結果、2 つの段丘面は約 1100～1400 年前以降に、残り 1 つの段丘面は約 300～500 年前以降に離水したものと推定され、前者は 878 年元慶の関東地震に対応する可能性がある。この結果は、過去の関東地震に伴う隆起イベントの発生時期や、関東地震の繰り返し間隔に制約を与えるものである。また、本研究では、文部科学省「三浦半島断層群（主部／武山断層帯）における重点的な調査観測」で実施された構造探査*の成果を元に、関東地震の長期的な発生履歴と、三浦半島の断層帯の活動履歴の関係も検討した。

関東地震については、その震源断層*や地殻変動に未解明な点が多く残されている。したがって地質学的調査や歴史史料のさらなる精査を通じて過去の発生履歴を高精度で復元することが、長期的な地震活動評価の信頼性向上に不可欠である。



(a) 文部科学省「三浦半島断層群（主部／武山断層帯）における重点的な調査観測」の構造探査結果の解釈および地震調査研究推進本部（2002）『三浦半島断層群の長期評価について』に基づき作成。

(b) 「相模トラフ沿いの地震活動の長期評価（第二版）について」（地震調査研究推進本部 2014）をもとに作成

図 10. 過去の関東地震と三浦半島断層群の活動履歴の関係。三浦半島南部・戸津浜地区における完新世海成段丘の調査から 878 年元慶地震に対応する可能性のある離水イベントが見出された。

海底地殻変動観測からみた千島海溝沿いのプレート境界面の固着状態 [HKD_07, 千島海溝沿いの地震]

千島海溝沿いでは、太平洋プレートが年間約 8 cm の速度で陸側プレートの下へ沈み込んでいる。この地域では M8 クラスの巨大地震が繰り返し発生しており、将来の巨大地震発生が懸念されている。しかし、海溝近くのパレート境界が現在どの程度固着しているのかは、これまで十分に分かっていなかった。そこで、研究観測船とウェーブグライダー*を用いた GNSS 音響測位*による海底地殻変動観測*を 2019 年から継続的に実施し、根室沖に設置した 3 点の海底観測点における 2024 年までの約 5 年間の繰り返し観測データを解析した。その結果、海溝に近い観測点では、太平洋プレートと陸側プレートの相対運動とほぼ同じ向き・速度の地殻変動が確認された。これは、プレート境界が強く固着し、両者が一体となって陸側へ引きずられていることを示している。さらに、陸上観測データも組み合わせたモデル解析により、海溝近傍のプレート境界浅部で強い固着状態にあることが明らかになった。前回の 17 世紀の巨大地震 (Mw8.8 程度以上) 以降、強い固着状態が現在まで継続していたと仮定すると、プレート境界には 20 m を超えるすべり遅れ*が蓄積している。これは、17 世紀の巨大地震時のすべり量に匹敵する規模であり、北海道東部における巨大地震・巨大津波発生の切迫性を示唆する重要な結果である。さらに、プレート間固着の空間分布をより詳細に明らかにするため、2025 年には十勝沖にも新たに 2 点の海底観測点を設置し、観測を開始した。今後、根室沖から十勝沖にかけての繰り返し観測を継続することで、千島海溝沿いにおけるプレート固着状態の全体像がより明確になると期待される。

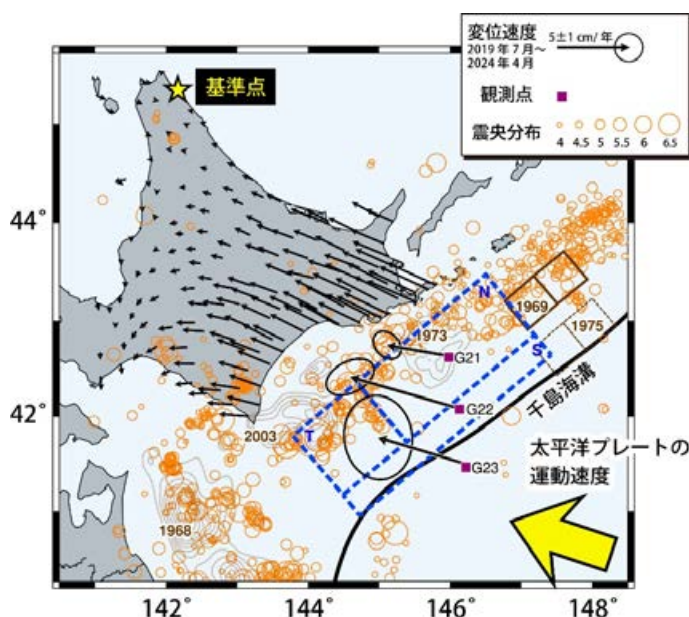


図 11. 千島海溝付近の強いプレート固着の証拠。黒矢印は、海底地殻変動観測点(G21,G22,G23)及び陸上観測点での水平変位速度、楕円は海底地殻変動観測の誤差楕円(2σ)を示す。いずれも基準点(黄色の★)に対する変動である。太い矢印は太平洋プレートの動きを示す。青色の破線長方形は、17 世紀の巨大地震の推定震源断層の位置 (N 根室, T 十勝, S 浅部の 3 領域)、灰色のコンターは過去の M7~8 クラスの地震のすべり分布、

茶色の実線と破線の長方形は、それぞれ 1969 年と 1975 年の千島地震の大きなすべり領域を示す。○は気象庁一元化震源の (1997 年 10 月から 2019 年 6 月, Mj > =4) 震央を表す。

2024 年能登半島地震震源域直下の地震波速度構造 [THK_11, 内陸で発生する被害地震]

能登半島では、2020 年頃から群発地震活動が活発化し、その後、2024 年 1 月 1 日にマグニチュード 7.6 能登半島地震が発生した。本研究では、東北大学が能登半島に臨時設置した 12 台の地震計と既存の観測網による高密度な地震観測データを用い、海洋波浪によって生じる微弱な地面の揺れ（常時微動*）を解析し、地下の地震波速度構造をこれまでにない高い解像度で明らかにすることに成功した。

解析の結果、2024 年能登半島地震の震源域の地下には、周囲よりも地震波が速く伝わる領域（高速度体）が存在することが分かった。地質学的な情報と比較したところ、この高速度体は約 1500 万年前の火山活動で形成されたマグマが地下で冷え固まった「固結マグマ」である可能性が高いことが示された。

さらに、2024 年の地震に先行して発生していた群発地震は、この固結マグマを避けるように分布していた一方で、能登半島地震の主要な断層破壊は固結マグマの内部で発生していたことも明らかになった。その破壊を起点として断層破壊がさらに東西へ広範囲に伝播し、マグニチュード 7.6 という大地震になったと考えられる。

本研究では、過去の火山活動によって形成された地下構造が、現在の地震活動に大きな影響を与えていることを示すとともに、地下の固結マグマやそれに伴う地下水の通りやすさの違いが、群発地震と大地震の発生を支配した重要な要因であることを明らかにした。

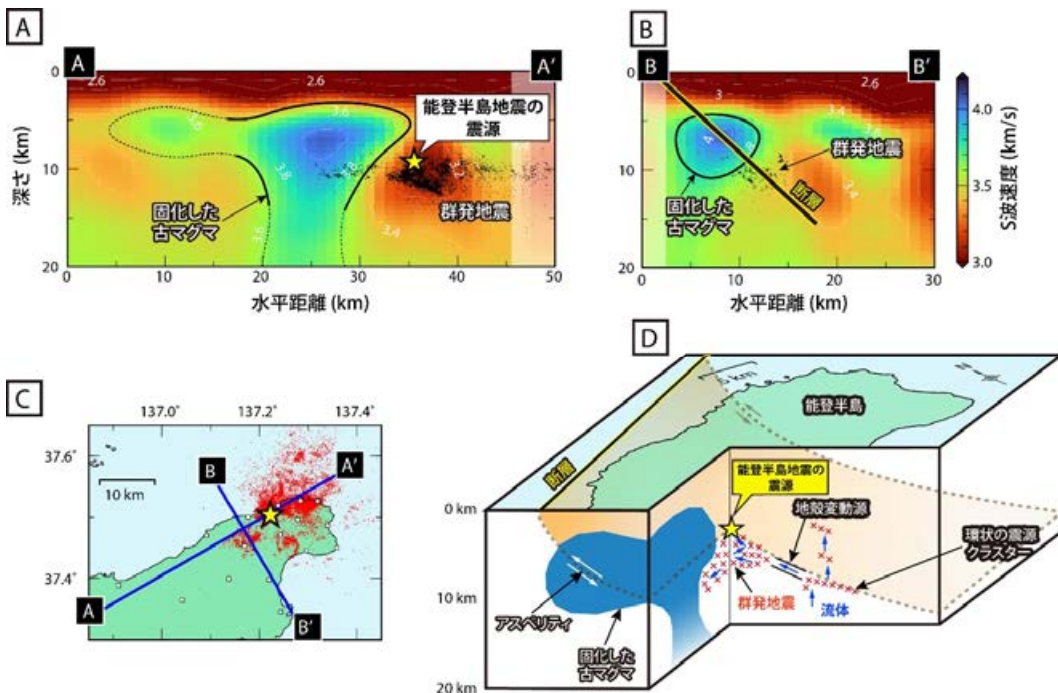


図 12. 高密度地震観測に基づく高分解能地下構造イメージングにより明らかになった能登半島下の地下構造 と 2024 年能登半島地震および先行した群発地震の関係 (Takagi et al. 2025)。(A) 東北東-西南西断面、(B) 北北西-南南東断面、(C) 断面の水平位置と地震活動の関係、(D) 3 次元構造の解釈図。

重力観測で明らかになった桜島内部の質量増加 [DPRI11, 大規模火山噴火]

桜島火山では、水準測量や重力観測などの測地学的観測が長年継続的に実施されている。南岳火口の噴火活動が活発であった 1975 年～1992 年には、地下のマグマだまり*の収縮にともない、桜島周辺で地表沈降が観測された。一方、同時期の重力観測では、桜島中央部で年間 15 マイクロガル*を超える大きな重力増加が検出され、地表沈降の効果だけではこの重力増加を説明できず、桜島地下で質量増加が生じていた可能性が指摘されていた。Ohyanagi et al. (2026)は、この期間の重力変化をデータとし、桜島の地下にある点源で時間とともに質量が増加するモデルを用いて逆解析し、桜島中央部直下の浅部マグマだまりで年間約 4000 万トンの質量増加が起きていたことを示した。この質量増加はマグマだまりの体積変化や地殻変動をほとんどともなわないため、浅部マグマだまり内部でのマグマ密度の増加を意味する。マグマ密度の増加は、マグマが火道内を対流し効率良く脱ガスしたためだと考えられ、火山ガス観測データや岩石学的数値モデリングとも定量的に整合する。さらに、この結果にもとづくと、推定される地下深部からのマグマ供給量は年間 5000 万トン以上となり、水準測量から推定される値よりも 1 桁大きくなる。以上のことは、「体積変化をともなわない質量増加」を捉える上で重力観測がきわめて重要であることを意味している。

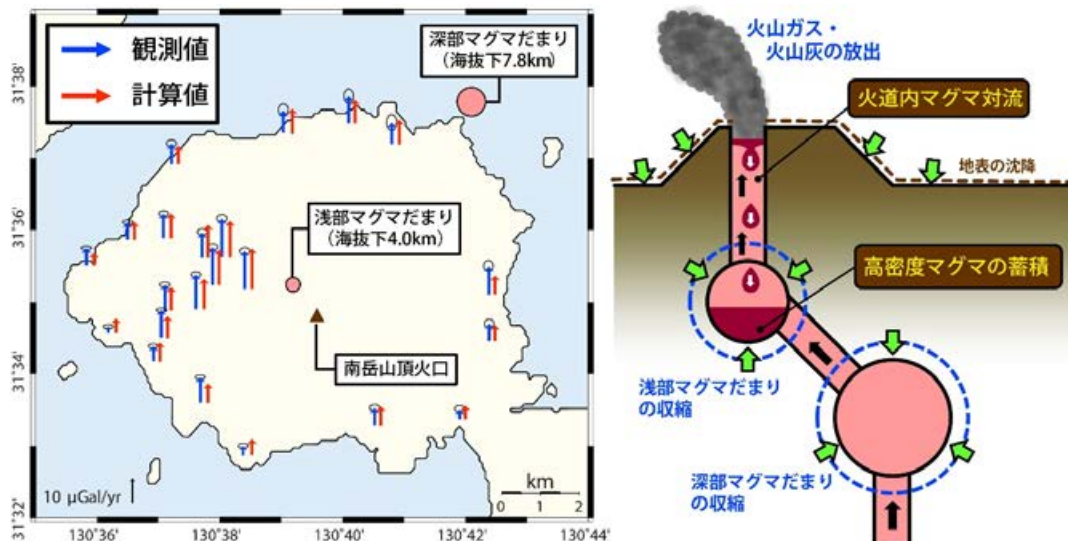


図 13. (左) 桜島火山の 1975 年～1992 年の期間における、地表沈降の効果を補正した重力変化率の観測値 (青矢印) と、浅部マグマだまりでの質量増加を仮定した重力変化率の計算値 (赤矢印)。重力増加は質量増加によってよく再現される。(右) 桜島地下のマグマ質量収支モデル。深部マグマだまりから浅部マグマだまりへマグマが供給される一方、噴火や脱ガスにより浅部マグマだまりでは体積収縮が生じる。しかし、火道内を対流するマグマの一部は脱ガスによって高密度化し、浅部マグマだまりへ沈降・蓄積する。その結果、浅部マグマだまりでは、体積変化をほとんどともなわない質量増加が生じたと解釈される。

火山の状態やその時間変化を把握するには、火山の地下浅部で発生している現象や、火山の表面現象を継続的に捉えることが重要である。観測対象として、地下浅部での熱水・流体の蓄積・放出、火口湖の状態、火山ガスの放出などが含まれる。観測は火口周辺で行うことが望ましいが、人が近づくことができる範囲や頻度には限界がある。火口周辺は火山ガスや噴石の放出による危険性があり、地形も急峻である。さらに火山活動の活発化時には立ち入りが制限される。また、火山によっては積雪や悪天候により冬季の観測や観測関連作業が難しい。これらの制約を補う手段として、遠隔観測技術の開発が求められている。

火山の地下浅部における熱水・流体の蓄積・放出を把握する新たな試みとして、ドローン搭載型受信機を用いたセミ・エアボーン電磁探査実験が行われている。この探査では、地上の送信局から人工電気信号を送信し、ドローンに搭載したセンサーによってその信号を受信し、地下の電気的な性質を調べる。地下の電気的な性質を空間的に表したものを比抵抗構造という。草津白根火山の山麓で行われた実験では、地上に設置した東西方向・南北方向の送信ケーブルからの信号を、上空のドローンで同時に受信できることが確認された。複数方向の信号を同時に捉えるため、これまでの1方向送信による探査に比べて探査効率の向上が期待される。今後、火山活動に伴う地下の比抵抗構造変化を、火口から離れた場所で安全に、しかも高い時間・空間分解能で捉える観測技術へと発展させることを目指す。

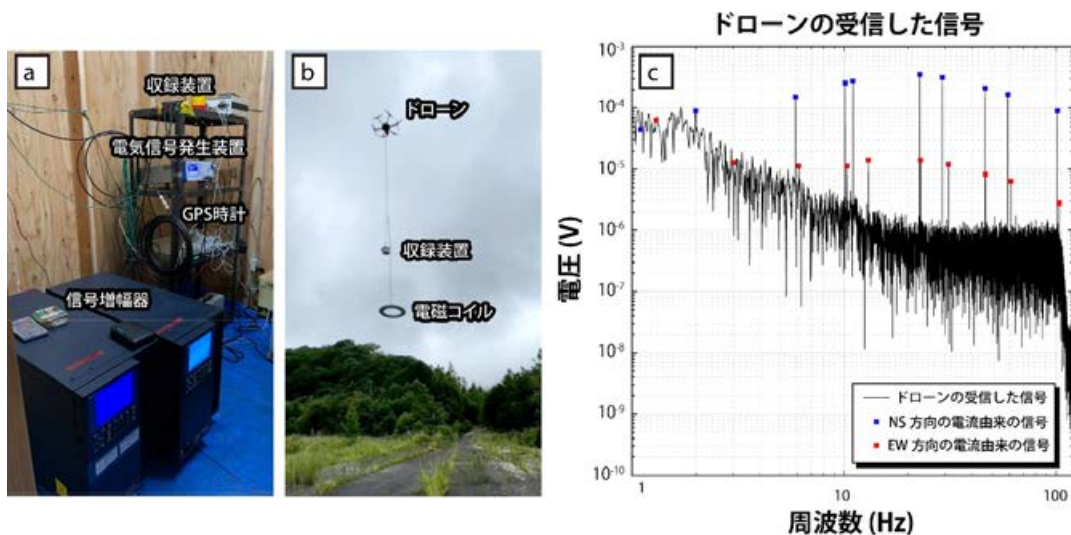


図 14. 草津白根火山の山麓で実施した、ドローンを用いた火山体地下浅部の比抵抗構造探査実験。(a) 地上の送信局には、人工電気信号を発生させる装置や、信号増幅器、GPS時計、データ収録装置などを設置した。(b) 探査対象領域の上空で電磁コイルとデータ収録装置を吊り下げたドローンを飛行させた。(c) ドローンで受信した信号の解析結果。地上から送信した東西・南北2方向の人工電気信号を区別して受信できた。

3-6. 観測基盤と研究推進体制の整備

【観測基盤と研究推進体制の整備】として、本計画では下記項目を実施している。

-
- (1) 観測研究基盤の開発・整備
 - ア. 観測基盤の整備
 - イ. 観測・解析技術の開発
 - ウ. 地震・火山現象のデータ流通
 - エ. 地震・火山現象のデータベースの構築と利活用・公開
 - (2) 推進体制の整備
 - (3) 関連研究分野との連携強化
 - (4) 国際共同研究・国際協力
 - (5) 社会への研究成果の還元と防災教育
 - (6) 次世代を担う研究者、技術者、防災業務・防災対応に携わる人材の育成
-

令和7年度は、観測研究基盤の開発・整備の成果として「高精度地震波検測深層学習モデル「SegPhase」の開発」(34 ページ) などが得られた。

また、推進体制の整備の一環として「拠点間連携共同研究」に取り組んでいる。これは、災害予測や防災に関連する研究者と協働して計画を推進するために、「地震・火山科学の共同利用・共同研究拠点」である東京大学地震研究所と「自然災害に関する総合防災学の共同利用・共同研究拠点」である京都大学防災研究所とが連携して計画を進めることが有効であるとの考えに基づき、両研究所が協働してそれぞれの分野の共同利用・共同研究拠点として連携して進めているものである。令和7年度は、「地震動推定結果評価プラットフォームの運用」(35 ページ) などの成果が得られた。

地震発生時に各観測点の地震波形データから P 波および S 波を検出し、その到達時刻を正確に決定する「地震波検測」は、すべての地震研究の第一歩となる極めて重要な基礎解析である。従来は通常、目視による検測が行われていたが、観測網の高密度化とデータ量の増加により、目視と同程度の精度をもつ自動検測技術の確立が喫緊の課題となっている。

2018 年以降、深層学習に基づく自動検測手法が急速に発展しており、従来の手法と比べて高い検出精度を示すことが報告されている。本研究では、P 波および S 波の到達時刻をより高精度に自動判定するための新しい深層学習モデル「SegPhase」を開発した。

SegPhase は、ChatGPT などの生成 AI の基盤技術でもあるトランスフォーマー*を階層的に組み合わせることにより、波形の全体構造と局所的特徴の両方を同時に捉えることができる。さらに、従来の畳み込みニューラルネットワーク*では困難であった時間的に離れた情報の関連付けも可能となっている。また、通常の AI は結論に至る過程を人間が理解可能な形で提示することはできないが、SegPhase では到達時刻の決定に寄与する重要な時間領域に対する注目度を可視化した Attention map* (図 15) を出力し、モデルの判断根拠を理解する手がかりを与えることができるという大きな利点がある。

実験の結果、SegPhase は代表的な深層学習型地震波検測モデルである PhaseNet および EQTransformer と比較して、P 波・S 波の到達時刻の読み取り精度が高く、検出数においても優れた性能を示した。今後、SegPhase による高精度な地震波検測により、これまでより格段に充実した地震カタログの生成に貢献することが期待される。

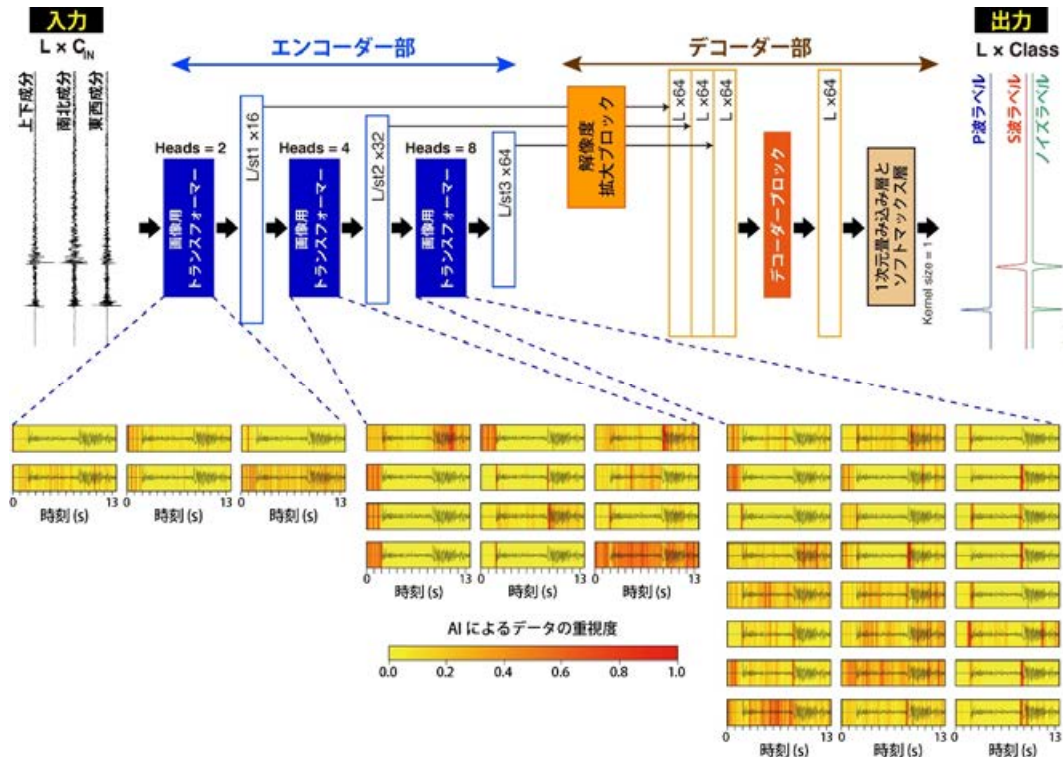


図 15. 高精度地震波検測深層学習モデル「SegPhase」の開発。

地震動推定結果評価プラットフォームの運用 [CTOC01, 拠点間連携共同研究]

南海トラフ地震の震源モデル・強震動予測モデル・表層地盤増幅率*の組み合わせをもとに作成した地表速度のばらつきのモデルの中で、行政が実施する地震動推定，研究者が新たに実施する地震動推定結果の位置づけを Web 上で簡易に評価，見える化を行うことが可能なシステムを作成した。

地表速度のばらつきモデルは、震源モデル 6 パターン、強震動予測モデル 15 パターン (5 パターン×3つのばらつき)、表層地盤増幅率の 3 パターンのばらつきの組み合わせにより、270 通りの組み合わせをもとに構築した。

地震動推定結果をプラットフォームに読み込むことで、実施した地震動推定が、どういった位置づけなのか（ばらつきモデルの幅に対し、例えば 20%以下（過小）、20－80%，80%以上（過大）のどの範囲に分類されるかなど）について評価することが可能なシステムとなっている。地図上の色は、評価の目的に合わせて変更可能であり、例えば過小を赤、過大を青とすることもできる。

マルチ地震ハザード地震情報表示システム <https://multi-hazard.dpri.kyoto-u.ac.jp>

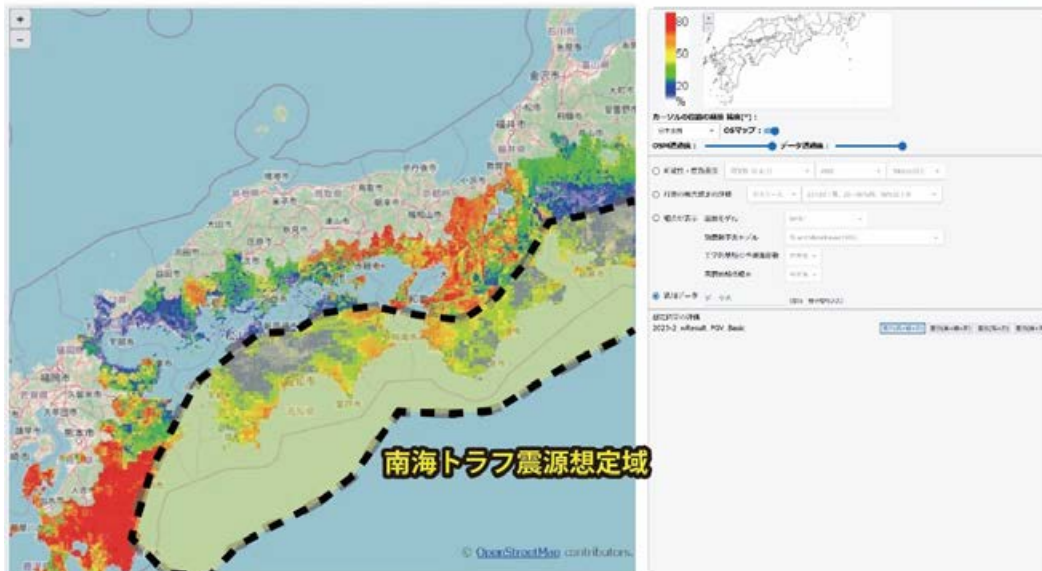


図 16. 南海トラフでの地震による地震動推定結果の位置づけ可視化システム。

4. まとめ

本研究計画は令和5年度までの5年間に進められてきた前研究計画の基本方針を踏襲しつつ、工学分野や人文学・社会科学分野との連携をさらに図り、災害科学としての学際的研究を推進できる組織体制を整備している。具体的には、8つの計画推進部会を設置するとともに、「史料・考古」、「防災リテラシー」などの学際的研究を担う部会を配置し、さらに社会的影響が特に大きい課題については、部会の枠を越えた6つの総合研究グループを設置して、災害軽減に資する実践的研究を推進している。令和7年度は本研究計画の2年目として、各部会及び総合研究グループにおいて研究が着実に進展し、計画が目指す分野横断的研究や新たな観測・解析手法の高度化に関する成果が蓄積された。

令和7年度の地震関連の特記事項として、トカラ列島近海で発生した大規模な群発地震活動と、ロシア・カムチャツカ半島東方沖で発生した巨大地震を取り上げた。

トカラ列島近海では、6月21日から活発な群発地震活動が始まり、7月3日に発生したM5.5の地震では悪石島で震度6弱を観測した。7月末までの有感地震は2,200回を超え、活動期間・地震回数ともに過去の同地域の群発地震を大きく上回った。住民の島外避難が行われるなど、地域社会にも大きな影響を及ぼした活動であった。このような活発な地震活動の仕組みを明らかにするため、臨時の地震・GNSS観測データを用いた応力状態や地殻変動モデルの解析が進められ、地下の断層が地震を伴わずにゆっくりすべる「非地震性すべり」が群発地震を引き起こした可能性が高いことが示された。日本には世界有数の高密度な地震観測網が整備されているが、島嶼部では観測点が限られている。観測点が少ない地域における地震活動の把握のためには臨時観測が不可欠であることが改めて認識された。

7月30日には、ロシア・カムチャツカ半島東方沖でM8.8の巨大なプレート境界地震が発生した。この地震に伴い、日本では北海道から近畿地方の太平洋沿岸、伊豆諸島、小笠原諸島に津波警報が発表され、岩手県久慈港では141 cmの津波が観測された。避難を経験した住民へのアンケートでは、多くの地域で避難手段として自動車が選ばれ、交通渋滞が課題となったことや、約11時間続いた津波警報について評価が分かれたことが明らかになった。避難時の人の行動特性の把握や社会課題解決のためには、本研究計画の一つの柱である人文学・社会科学分野の知見が不可欠であり、引き続き連携を図っていくことが必要である。

地震活動の理解や将来の地震・津波予測の高度化に向けた研究も着実に進展した。千島海溝では継続的な海底地殻変動観測により、沈み込むプレート境界の浅い部分が強く固着し、次の巨大地震に向けてひずみが蓄積していることが明らかになった。また、過去の南海トラフ地震による沿岸の隆起・沈降量を解析した研究では、地域によって次の南海トラフ地震の発生時期の推定に数十年規模の違いが生じることが示された。単一の観測だけでは予測に限界があること、多様な観測データを統合する重要性が改めて認識された。さらに、地震波や津波の迅速かつ正確な伝播予測に対して、機械学習・深層学習を用いた新たな手法の開発も進められている。これらの研究成果は、地震・津波災害の軽減や防災対策の高度化に貢献

するとともに、地震現象への理解を深め、安全・安心な社会の実現に向けた重要な基盤となることが期待される。

本研究計画の成果以外の地震関連の動向として、「北海道・三陸沖後発地震注意情報」の発表が挙げられる。12月8日に発生した青森県東方沖の地震（M7.5）を受けて、同情報が初めて発表され、12月16日午前0時に特別な注意の呼び掛けが終了するまで巨大地震への警戒が呼びかけられた。西日本では令和6年8月に南海トラフ地震臨時情報が発表されており、気象庁による大地震への注意喚起情報が2年連続で発表されたことになる。これらは、大地震発生後のリスクを迅速に社会へ伝え、適切な防災行動を促すための新たな情報提供の枠組みとして重要であり、我が国の地震防災におけるリスクコミュニケーションの一層の充実が期待される。

令和7年度の火山関連の特記事項として、霧島火山・新燃岳における7年ぶりの噴火活動の発生がある。6月22日から9月7日にかけて断続的に噴火が継続し、本研究計画で進めてきた観測・解析研究の成果を、実際の噴火活動とその活動推移の把握・理解に活用する重要な機会となった。地震・空振・火山ガスなどの多項目観測に加え、噴出物分布の迅速な調査や火山灰^{*}試料の解析など、地球物理学的・地球化学的な観測的研究と地質・物質科学的研究の両面から研究が進められた。一連の活動は、地下のマグマと帯水層の相互作用による水蒸気爆発・マグマ水蒸気爆発と解釈され、熱水—マグマ系の時間変化が、各種観測・解析データにより整理された。さらに一連の活動は、前年度までに構築されていた霧島火山群の噴火推移モデルに新たな知見として組み込まれた。これらの成果は、本研究計画で推進してきた多面的な観測・解析手法の有効性を、実際の噴火を通じ示したものである。

火山活動の時間軸を考慮した活動推移予測に向けて、霧島火山・新燃岳以外の、阿蘇山をはじめとする多数の火山においても、多項目観測データの統合解析や火山活動モデルの高度化が進められ、活動推移予測に必要な観測項目や評価指標、関連技術の整理が進められた。火山観測技術において特筆すべき成果として、ドローンを活用した面的かつ高頻度の火山観測の進展をあげることができる。ドローン搭載用のセンサー等の技術開発やそれらを活用した磁気・火山ガス・熱赤外観測やレーザー測量により、火山活動活発時も含めた火山活動の把握と多項目観測の高度化が実現した。ドローンや人工衛星等を活用した遠隔観測技術は、今後の火山活動評価や防災対応を支えるものとして、さらなる活用が期待される。また、これらの観測研究成果は、火山災害誘因評価手法の高度化や火山情報伝達のあり方の検討にも活かされつつある。

地質・物質科学的研究では、火山活動の短期・中長期的な活動推移予測に向け、地質データの収集・集成、年代測定、岩石学・地球化学的解析が進められた。これにより、詳細な噴火履歴やマグマ供給系、噴火様式遷移の理解が進展し、短期的な噴火推移を支配するマグマ上昇・脱ガス過程から、中長期的な火山活動の発達過程までを統一的に捉える知見が整理された。さらに、噴火様式遷移を支配する現象の素過程の理論的・実験的研究も進められ、噴火様式の分岐条件に関する理解も進展した。これらの成果は火山活動推移モデルや噴火事

象系統樹の精緻化を通じて，活動推移予測を支える知見の体系化につながった。

用語解説

ウェーブライダー

自律航走型海洋観測プラットフォーム。波の力を推進力に換えて航行するため、燃料を必要としない。任意の地点に移動できるほか、一定の範囲内にとどまることもできる。多様な観測機器や発電・蓄電システムを搭載できるが、航海速度が小さいために、速い潮流に逆らって航行することはできない。

応力

岩盤などの物体内部に働く力の状態を表す物理量のこと。面の向きを指定すると、そこに働く単位面積当たりの力が決まる。応力の単位は Pa（パスカル）。面に対して垂直な方向の力を垂直応力または法線応力、面に平行な力をせん断応力と呼ぶ。震源域の応力が岩盤または断層の強度に達したときに地震が発生すると考えられている。物体内部の応力の向きや大きさの空間的な分布の状態を応力場といい、その広域的な（地域的な）特徴を広域応力場という。

海溝

プレートの項を参照。

海成段丘

海岸線付近に広がる崖と平坦面からなる階段状の地形。海水により地形が削れ、崖と平坦面（海底面）を形成し、地形の隆起または海水面の変化により平坦面が離水することにより形成される。繰り返し形成されることにより、階段状をなす。

海底地殻変動観測

海底の地殻変動を観測すること。以下のような手法がある。

- ・GNSS-音響測距結合方式：海上の船舶やブイの位置を GNSS によって精密に決定し、それらと海底に設置された音響トランスポンダー（基準局）との距離を、音波を用いて測定することにより、地殻変動による基準局の絶対位置の変化を長期間にわたって観測する手法。GNSS-A と略されることもある。

- ・海底間音響測距：音波を用いて海底の基準点間の距離を測定することにより、地殻変動による 2 点間の相対変位を連続的に観測する手法。

- ・海底圧力観測：海底の水圧変化を測定することにより、地殻変動による上下方向の相対変位を連続的に観測する手法。

- ・孔内観測：海底下に掘削された孔（ボアホール）の内部に設置した機器により、地殻変動による地殻のひずみ・傾斜や、間隙水圧の変化を長期間にわたって連続的に観測する手法。

GNSS については，GNSS の項を参照。

海洋プレート

プレート の項を参照。

火山性微動

微動の項を参照。

火山性流体

マグマに起源を持つ熱水や火山ガスの総称。マグマそのものや，マグマ起源の熱で加熱された天水も含まれる。

火山灰

火山噴火により噴出した固体（火山砕屑物）のうち，直径 2 mm 未満の細かい破片のこと。

（拡張）カルマンフィルタ

シミュレーションモデルの変数やパラメータの確率分布の時間変化を観測データから近似的に推定する手法。逐次型データ同化手法の一つであり，非線形のシミュレーションモデルに対しては線形化を行うことで適用できる。

完新世

地質時代の区分のひとつで，最終氷期が終わった約 1 万年前から現在までを指す。

観測点補正

震源決定等において，観測網に共通して仮定した速度構造では考慮しきれない観測点直下の地盤の影響を除去するための補正。

機械学習

観測や実験などによって取得された大量のデータを解析処理することによって，多くの事例から，人間の手を必要とせずにコンピュータ自らが学習して認識・判断する技術のこと。

逆断層

断層の項を参照。

強震動

被害を及ぼすような強い地震動（地震による揺れ）のこと。強震動を振り切れることなく記

録するための地震計を強震計と呼び、強震計で記録した波形データを強震記録、または、強震動記録という。

共同利用・共同研究拠点

個々の大学の枠を超えて、大型の研究設備や大量の資料・データなどを全国の研究者が利用したり、研究を行うための施設として認定された拠点。

クラック

岩石中の裂け目、割れ目のこと。

群発地震

同程度の規模の地震が比較的狭い地域で続発する活動のこと。地震が数年にわたり続発することもある。

傾斜変動

地表面の勾配（傾き）の変化を指す。加速度計では、その軸の傾きに応じて鉛直方向の重力加速度に対する出力値が変化する性質を利用して傾きの変化を計測する。

広域応力場

応力の項を参照。

考古データ

考古学の調査・研究によって発見された地震や火山噴火などの痕跡、またそのような痕跡に関する記載。

構造探査

爆薬などを震源として人工的に地震波を発生させ、地下で屈折や反射してきた波を多点で観測することにより、地震波の伝播速度や減衰、反射面の分布などの地下の構造を明らかにする調査手法。特に構造内で異なる物質が接する場所は構造境界と呼ばれ、構造調査によって、地震波伝播速度や物質の密度が不連続に変化する場所として把握される。

広帯域地震計

主として周期約 100 秒から 0.1 秒までの地面の振動を観測できる周波数帯域の広い地震計。周期数秒より長い地面の揺れに対しては他の地震計に比べて感度が高い。

固着

プレート境界や断層においてずれ運動がない状態のこと。

災害誘因

災害をもたらす原因（加害力，外力）のこと。英語ではハザード（hazard）という。地震や火山噴火による災害は，災害誘因である地震動，津波，火山灰や溶岩の噴出などの外力が自然環境や人間社会の脆弱性（災害素因）に作用することで引き起こされる。

サロゲートモデル

ある現象を表現する数理モデルを構成する数式に含まれるパラメータの値を適切に設定（最適化）するためには，試行計算を繰り返し，その結果が，実際に起きた現象（観測データ）と一致するように調整する必要がある。しかし，数式が複雑であったり，パラメータ数が膨大であったりすると，このための計算コストが非常に高くなり，現象の定量的な理解の妨げとなることがある。そこで，少数の試行計算の結果を学習データとした機械学習によって，パラメータの最適化を行う手法が提案されている。この手法をサロゲートモデル，あるいは代理モデルという。

サロゲートモデルを効率的に構築する手段の 1 つにニューラルオペレータがある。ニューラルオペレータの項を参照。

地震火山観測研究推進協議会

科学技術・学術審議会（測地学分科会）による建議に基づく地震及び火山噴火の観測研究に関して，関係機関の連携を緊密にして観測研究計画を協議し，研究の有効な推進を図ることを目的として東京大学地震研究所に設置されている組織。令和 7 年 4 月 1 日より地震・火山噴火予知研究協議会から名称変更した。地火協と略称されることもある。



<https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/YOTIKYO/>

地震サイクル

地震発生後，断層面の強度が回復するとともに，プレート運動などによる広域応力により再びひずみエネルギーが蓄積され，次の地震が発生するまでの一連の過程。地震発生サイクルともいう。

地震調査委員会

地震調査研究推進本部の項を参照。

地震調査研究推進本部

地震調査研究推進本部は行政施策に直結すべき地震に関する調査研究の責任体制を明らかにし、これを政府として一元的に推進するため、地震防災対策特別措置法に基づき政府の特別の機関として1995年7月に総理府（現在の所管は文部科学省）に設置された。地震本部と略称されることもある。地震調査委員会は、地震調査研究推進本部の下に設置され、関係行政機関（気象庁、国土地理院など）や大学などの調査結果を収集、整理、分析し、これに基づき地震活動に関して総合的な評価を行う。



<https://www.jishin.go.jp/>

地震モーメント

地震の断層運動の大きさを表す量。単位はNm（ニュートンメートル）。震源断層の面積とすべり量及び剛性率（岩盤の変形のしにくさを表す物性値）の積で計算される。

地盤変状

地下水や資源の採取により地表面がある広がりを持って沈降する広域地盤沈下に対して、局所的な地盤沈下のうち特に狭小な現象をいう。液状化に起因する現象を含む場合もある。不等沈下を伴うことが多く、付近の家屋や道路等の傾斜や亀裂、埋設物の折損をもたらす。

シミュレーション

実際の事象を、その事象を支配している法則に基づいてほぼ同様となるように組み立てた模擬空間で再現試行すること。コンピュータを用いた数値シミュレーションを指すことが多い。

斜面変動

地すべり、崖崩れなど、斜面上で発生する現象の総称。複数の分類があり、その一例には母材（岩石、粗粒土、細粒土）、移動速度（極めてゆっくり、ゆっくり、速い、非常に速い、極めて速い）、運動のメカニズム（すべり、流動、崩落）による分類がある。例えば岩なだれ、土石流、泥流は、運動のメカニズムが流動（flow）で、かつ移動速度が非常に速い点で共通するが、母材の相違（岩なだれ：岩石、土石流：粗粒土、泥流：細粒土）で分類される。

重力

地球の引力と地球の自転による遠心力をあわせて一つのものにまとめた力のこと。重力（重力加速度）を測定することによって、地球内部及び大気を含む地球全体の質量の分布や移動等を推定することができる。地表付近の重力値は約980 Gal（Galは重力加速度の単位で cm/s^2 ）であるが、測定点の緯度や標高によって異なる。また、地下の密度不均質による重力異常は数ミリGalの程度である。また、月や太陽の引力に伴う潮汐変化は数百マイクロ

Gal, 地殻変動や地下水移動, 火山活動に伴う変化は数～数十マイクロ Gal 程度である。その緯度における標準重力値に対する重力の実測値との差を重力異常という。たとえば, 地下に高密度の岩石があると, 重力値は標準重力値よりも大きくなり, 低密度の岩石がある場合は小さくなる。これらに基づき重力値の測定から地下構造を推定することが可能である。

首都直下地震

首都圏の直下を震源として発生する地震の総称で, 特定の地震を指すものではない。内閣府の首都直下地震モデル検討会は, 近い将来に発生が予想される M7-8 クラスの地震として想定した 20 通り以上の地震による震度分布・津波高などの検討結果を平成 25 年に公表した。



<https://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/index.html>

常時微動

地震計によって常時観測される地面のわずかな揺れのこと。海洋の波浪活動により励起される脈動がその典型として知られている。常時微動を測定することにより, 建物や地盤の揺れやすさ, 地球の内部構造の特徴を調べることができる。

上部地殻

地殻 の項を参照。

史料

歴史時代の地震や火山噴火などの研究の素材となる, 古文書, 日記, 絵図, 建築などの総称。

震央

震源 の項を参照。

震源

地震時の断層破壊が始まった場所のこと。一般に, 緯度・経度・深さで表す。断層破壊が始まった場所であることを強調するために, 破壊の開始点ということもある。震源断層や震源域, 震源過程を概略的に指して震源と呼ぶこともある。震源を直上の地表に投影した点を震央という。

震源域

地震時に破壊された領域全体のこと。

震源断層

地震時に破壊され、すべりが生じた断層のこと。

深層学習

人間の神経回路をモデル化した、多層構造のニューラルネットワークを用いた機械学習法の一つ。ディープラーニングとも言う。



震度

地震によって生じる、地表における揺れの強さを表す指標。地震の規模を表すマグニチュードとは異なる。日本では、気象庁の震度階級により、揺れの強さは震度0から震度7までの10段階に区分される。1996年3月までは、体感及び建物被害などの状況から震度を推定していたが、現在は、計測震度計により算出される。震度と揺れの状況の関係は、気象庁のHPを参照。

<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/shindo/index.html>

すべり遅れ

プレート境界面での相対変位を考えた時、プレート相対運動から期待される相対変位から、実際に生じている相対変位を減じた量をいう。すべり欠損と表現することもある。すべり欠損が大きいということはプレート間が固着していることを意味する。

正断層

断層の項を参照。

前震

余震の項を参照。

総合防災学

自然環境から人間活動にいたる全てのプロセスを研究対象として、安心安全な社会基盤を構築するための政策について工学的な視点に立脚して設計していく学問領域のこと。

即時予測

地震や火山噴火の発生直後に得られるデータを用いて、強い揺れや津波、火砕噴出物の程度や広がり、到来時刻などの防災に役立つ事項を可能な限り速やかに予測すること。地震動の即時予測でよく知られているものとしては、気象庁で運用されている「緊急地震速報」がある。

畳み込みニューラルネットワーク

機械学習の一手法。特徴を抽出する「畳み込み層」、畳み込んだデータの解像度を下げる「プーリング層」、分類を行う「全結合層」の3つの主要な層で構成されている。これらの層が協調してデータの特徴を学習し、データを区別することができる。

断層

断層面に沿って主として上下方向にずれた断層のうち、浅い側の岩盤がずり落ちる場合を正断層、ずり上がる場合を逆断層という。一方で、断層面に沿って主として水平方向にずれた場合を横ずれ断層という。断層を挟んで他方の岩盤を見たときに、その岩盤が右向きにずれていれば右横ずれ断層、左向きにずれていれば左横ずれ断層という。

断層モデル

断層面上におけるすべり量の分布や、すべり方向、破壊の伝播様式を表すモデルのこと。

地殻

地球の固体部分を構成する大きな成層構造のうち、一番外側の層。地殻の下にはマントルが存在する。地殻は海洋地殻と大陸地殻に分類され、海洋地殻は約6 kmのほぼ均一な厚さであるのに対し、大陸地殻は平均的には30 km程度の厚さであるが、安定な大陸地塊などでは60～70 kmの厚さに及ぶ場所がある。地殻の浅い部分を上部地殻、深い部分を下部地殻と呼ぶ。上部地殻と下部地殻の間に中部地殻が存在する場所もある。

地殻変動

地震などの断層運動やマグマの蓄積・放出などの火山活動によって地表に生じた変位やひずみ、傾斜の変化。地盤変動ということもある。

独自基準点

民間企業や地方自治体が独自に設置したGNSS連続観測点のこと。GNSSの項を参照。

トランスフォーマー

ChatGPTや機械翻訳などで利用されるニューラルネットワーク構造の1つ。画像認識分野に応用したものをビジョントランスフォーマーという。

内陸地震

陸のプレートの地殻内で発生する地震。

ニューラルオペレータ

関数（データ入力）から関数（出力）への写像（変化）を直接学習するデータ駆動型モデルのこと。地震波や津波伝播などの物理シミュレーションを高速に実施することが可能となる。

熱水系

地熱地帯や火山の地下で形成される，熱水が貯留・循環している領域のこと。

発震機構

地震の震源域で起こった物理過程のこと。多くの地震の発震機構は断層運動で表現される。断層運動で表現される場合，メカニズム解と同様の意味で用いられる。

ひずみ

岩盤（プレート）などの変形の程度を表す量。単位長さ当たりの変位量で定義される。物体の長さが伸び縮みする変形を垂直ひずみまたは法線ひずみ，物体の断面をずらす変形をせん断ひずみと呼ぶ。ひずみの空間的な分布の状態をひずみ場という。

ピット掘削調査

小さな穴（ピット）を掘り地層や断層の活動歴を調査する小規模な調査。

比抵抗

単位断面積・単位長さ当たりの電気抵抗値のこと。電気伝導度の逆数。マグマの周辺では高温や流体の存在によって低い比抵抗値を示すことが多いため，地中の比抵抗の分布（比抵抗構造）を調べることで火山噴火の発生ポテンシャルや地下のマグマの状態を把握する研究が進められている。また，地震の破壊領域と地中の比抵抗構造との関連も注目されている。

表層地盤増幅率

表層地盤の影響で地震動がどのくらい増幅するかを表す量。

微動

長時間にわたって継続する，振幅の小さい地震動のこと。火山性微動は，火山活動に伴って起こる微弱な震動。火口直下などの浅部に存在する火山性流体の状態を反映していると考えられているほか，噴煙が連続的に放出されている際にも観測される。火山性地震とは異なり，震動が数分から数時間，ときには数日間にわたって継続することがある。地震などが起こらなくても，波浪や風，人間活動などによって定常的に生じる振動は，常時微動または雑微動という。

プレート

地球表面は、十分に冷却して固くなっている最上部マントルと地殻を合わせた、厚さ 100 km 程度の複数の固い岩石の層で覆われている。この岩石層がプレートと呼ばれ、その動きをプレート運動という。また、隣り合う 2 つのプレートの境界がプレート境界である。特に、冷たくて重い海洋プレートが、大陸プレートなどのより軽いプレートの下へ沈み込む地帯を沈み込み帯といい、沈み込み始める境界線を海溝軸という。海洋プレートがマントル中に沈み込んだ部分をスラブという。プレート境界で発生する地震はプレート境界地震またはプレート間地震、プレートの内部で発生する地震はプレート内地震と呼ばれる。海溝型地震はプレート境界地震の一種。

プレート境界

プレートの項を参照。

防災リテラシー

地震・火山噴火災害に対して適切な防災対策や避難行動をとることができるよう、地震・火山に関する基本的な知識、住む地域の災害リスクの知識、災害情報（警報、注意報）の知識、防災対策や避難方法に関する知識をもち、それらを活用する能力のこと。

マイクロガル

重力の項を参照。

マグニチュード (M)

地震の規模を表す指標。略号は M。推定に使うデータやデータ処理の方法により、同一の地震でもマグニチュードが異なることがある。単に M とした場合、マグニチュードの総称、あるいは地震波形の振幅を用いて推定したマグニチュードとして用いられる場合が多い。なお、気象庁によって推定されたマグニチュードを Mjma あるいは Mj と表記することがある。モーメントマグニチュードについては、モーメントマグニチュード (Mw) の項を参照。

マグマ

岩石物質の高温溶融体。噴火によってマグマが地表に出たものを溶岩という。マグマが地殻内で結晶化したり、地殻物質を溶かしこんだりして、多様な組成のマグマができることを、マグマの分化という。それにより、二酸化ケイ素含有量の少ない組成のマグマから、より二酸化ケイ素含有量に富む組成のマグマが生成されていく。マグマの分化によって、一般に粘性が大きくなる。

固結マグマとは地下でマグマが冷えて固まったものを指す。

マグマ供給系

地下深部から火口までマグマが供給されるマグマ溜まりや火道を含むシステム全体のことを指す。

マグマだまり

火山活動の源であるマグマが蓄積されているところ。その存在位置，形状，内部構造，内容物の特性などの情報は，噴火現象の理解に欠かせないが，現状では，よく研究されている少数の火山に限り，それらのごく一部が明らかにされているのみである。

ミスフィット角

個々の地震のメカニズム解におけるすべり方向（断層のすべり方向）と，基準応力場から理論的に求められるすべり方向とのなす角である。

メカニズム解

地震時の断層運動様式を，その断層面の向き（走向，傾斜角）と相対すべりの向き（すべり角）によって特徴づけたもののこと。地震波の放射パターンや地震波形全体から求められる。震源周辺域の応力場を知る手がかりとなる観測データである。

モーメントマグニチュード (M_w)

地震のエネルギーを表す指標で，地震の規模を表す最も基本的な量である，震源断層の面積とすべり量及び剛性率（岩盤の変形のしにくさを表す物性値）の積で計算される地震モーメントから求められる。中規模から大規模な地震に対して用いられる。

モデル化

物理現象の時間変化を数式などで記述したり，諸要素の相互関係や因果関係を模式的に表現すること。地震や火山の分野においても，様々な現象について，実際の物理現象を再現するモデルの構築（モデル化）が試みられている。構築したモデルを用いて未来時刻までシミュレーションを行うことで，将来発生する現象の予測が行われる。

横ずれ断層

断層の項を参照。

余震

地震には時空間的にかたまって起こる傾向がみられる。一般的には，地震の群れの中で，最大の地震が他の地震より際立って大きい場合に，それを本震，それより前に起こった地震を

前震，後に起こった地震を余震と呼ぶ。

リスク評価

脅威をもたらす現象とその大きさ（ハザード），発生する可能性のある災害に対する被害の受けやすさと対応能力の低さ（社会の脆弱性），及び発生確率を組み合わせ，災害によって社会が被る被害の内容とその大きさを評価すること。

累積エンタルピー

ある系に蓄積された熱エネルギー（エンタルピー）の時空間的な累積値のこと。

レジリエント

回復力や弾力性を指す形容詞だが，防災分野では自然災害から早期に復旧する仕組みや回復力を指す。

AIC

赤池情報量規準（Akaike's Information Criterion）を指し，モデルの良さを統計的に評価する指標の1つ。モデルの複雑さとデータの適合度のバランスを取る際にも用いられる。最大尤度と自由度（モデルパラメーターの数）により計算され，値が小さいほど優れたモデルとされる。

Attention map

深層学習モデルによる予測や生成について，入力データの「どの部分に注目したか」を色の濃淡で可視化した図のこと。推論根拠を人間が直感的に理解できるようにし，モデルの説明可能性を高める目的で利用される。



F-net

防災科学技術研究所が運用する，主として周期約 100 秒から 0.1 秒までの地面の振動を観測できる周波数帯域の広い広帯域地震計で構成された地震観測網のこと。全国約 70 か所に設置されている。地震調査研究推進本部の「地震に関する基盤的調査観測計画」（平成 9 年 8 月）及び「地震に関する基盤的調査観測計画の見直しと重点的な調査観測体制の整備について」（平成 13 年 8 月）に基づき整備された。

<https://www.fnet.bosai.go.jp/top.php?LANG=ja>

GEONET

国土地理院が運用する GNSS 連続観測システムのこと（GNSS の項を参照）。全国に展開された約 1,300 か所の電子基準点（観測点）とつくば市にある GEONET 中央局からなる。

<https://www.gsi.go.jp/eiseisokuchi/eiseisokuchi41012.html>

GNSS

Global Navigation Satellite System（全球測位衛星システム）の略称。地球上での位置決めや時刻同期を目的とした電波を発射する人工衛星群，地上の支援システム，及び電波を受信して 3 次元的な地球上の位置や正確な時刻を知る目的で使用する利用者群の総称。米国が構築した GPS，ロシアの GLONASS や，ヨーロッパ連合（EU）の Galileo，日本の QZSS（みちびき）などのシステムがある。

GNSS 音響測位

海底地殻変動観測の項を参照。

GPS

GNSS の項を参照。

Hi-net

防災科学技術研究所が運用する，主として周期数秒よりも短い振動を観測できる高感度地震計で構成された地震観測網のこと。全国約 800 か所に設置されている。人間には感じられない非常に小さな揺れを観測するため，観測装置は深さ 100m 以上の井戸の底に配置されている。地震調査研究推進本部の「地震に関する基盤的調査観測計画」（平成 9 年 8 月）及び「地震に関する基盤的調査観測計画の見直しと重点的な調査観測体制の整備について」（平成 13 年 8 月）に基づき整備された。

<https://www.hinet.bosai.go.jp/?LANG=ja>



M

マグニチュード の項を参照。

Mw

マグニチュード，モーメントマグニチュード（Mw） の項を参照。



P波

Primary wave（第一波）または Pressure wave（圧力波）の略称。波の伝播方向と平行に媒質が振動する弾性波。固体・液体・気体を伝わることができる。P波の伝播速度は、 V_p あるいは α と略記されることが多い。

S波

Secondary wave（第二波）または Shear wave（ねじれ波，たわみ波もしくはせん断波）の略称。伝播方向と直交する面内で振動する弾性波。固体のみを伝わるることができる。S波の伝播速度は、 V_s あるいは β と略記されることが多い。

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） 実施機関

総 務 省	国立研究開発法人情報通信研究機構
文部科学省	国立大学法人等 北海道大学大学院理学研究院 弘前大学大学院理工学研究科 東北大学大学院理学研究科 東北大学災害科学国際研究所 秋田大学大学院国際資源学研究科 千葉大学大学院理学研究院 東京大学地震研究所（共同利用・共同研究拠点） 東京大学大学院理学系研究科 東京大学史料編纂所 東京大学大気海洋研究所 東京大学大学院情報学環 東京大学地震火山史料連携研究機構 東京海洋大学学術研究院 東京科学大学総合研究院 新潟大学災害・復興科学研究所 富山大学学術研究部都市デザイン学系 山梨大学大学院総合研究部 信州大学教育学部 名古屋大学大学院環境学研究科 京都大学防災研究所（共同利用・共同研究拠点） 京都大学大学院理学研究科 神戸大学海洋底探査センター 鳥取大学工学部 広島大学大学院人間社会科学研究科 高知大学理工学部 九州大学大学院理学研究院 鹿児島大学大学院理工学研究科 琉球大学島嶼防災研究センター 兵庫県立大学環境人間学部 兵庫県立大学大学院減災復興政策研究科 関東学院大学防災・減災・復興学研究所

	立命館大学総合科学技術研究機構
	国立研究開発法人防災科学技術研究所
	国立研究開発法人海洋研究開発機構
	独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所
経済産業省	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
国土交通省	国土地理院
	気象庁
	海上保安庁海洋情報部
都道府県	地方独立行政法人北海道立総合研究機構
	山梨県富士山科学研究所

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） 令和7年度研究課題一覧

実施機関名	課題番号	研究課題名	研究代表者
北海道大学	HKD_01	巨大カルデラ形成噴火後における珪長質マグマ系の再活性化プロセス	栗谷豪
	HKD_02	上昇するマグマの脱ガス過程と噴火様式に関する研究	吉村俊平
	HKD_03	熱水系が発達した火山における火山活動活発化事象のモデル化と活動度評価	青山裕
	HKD_04	測地・地下構造データに基づく内陸地震・火山活動地域の地殻変形のモデル化	大園真子
	HKD_05	津波波源モデルの分析に基づく地震・津波事前予測の高度化	山中悠資
	HKD_06	地理空間情報の総合的活用による災害への社会的脆弱性克服に関する応用研究	橋本雄一
	HKD_07	千島海溝沿いの巨大地震津波災害軽減に向けた総合研究	高橋浩晃
	HKD_08	地殻変動等多項目観測データの全国流通一元化公開システムの運用と高度化	高橋浩晃
弘前大学	HRS_01	東北北部・北海道南部海陸地域における地震発生場の解明	前田拓人
	HRS_02	基盤的研究ツールとしての地震波動伝播シミュレーションコミュニティコードの開発・発展および普及活動	前田拓人
東北大学	THK_01	海底測地観測の拡充と測地・繰り返し地震データの統合解析によるプレート境界すべりモニタリング	富田史章
	THK_02	爆発的火山噴火の推移を支配する要因の解明:物質科学的アプローチによる研究	奥村聡
	THK_03	スラブ内地震・深発地震の発生場・発生機構の解明	吉田圭佑
	THK_04	包括的構造解析に基づく日本海溝沈み込み帯の地震発生場と内部変形過程の理解	高木涼太
	THK_05	国際共同研究によるニュージーランドにおける地震発生機構の解明	岡田知己
	THK_06	地震及び測地観測によるマグマ供給系・熱水系構造の推定	山本希
	THK_07	日本海溝沿いの海溝型地震発生の長期評価の高度化に向けた研究	日野亮太
	THK_08	地殻変動に伴う大気中ラドン濃度変動	武藤潤
	THK_09	リアルタイム GNSS データに基づく断層滑り即時把握手法の高度化とその社会実装	太田雄策
	THK_10	海底地震・測地観測による千島海溝・日本海溝北部のプレート間固着と非地震性すべりの把握	太田雄策
	THK_11	東北地方をはじめとした沈み込み帯で発生する内陸地震の総合的研究	岡田知己
	THK_12	民間 GNSS 観測点及び臨時 GNSS 観測による超稠密地殻変動モニタリング技術の高度化	太田雄策
	THK_13	火山観測1次データの調査・集約と共有	山本希
東北大学災害科学国際研究所	IRID01	東北地方を中心とする歴史災害の文献・絵図史料収集および地形復原による分析	蝦名裕一
	IRID02	津波履歴情報の拡充と震波源の評価	菅原大助
	IRID03	ゆっくりすべりによる大地震発生確率の計算	福島洋
	IRID04	防災における非合理的な認知・意思決定と行動変容の心理・脳基盤理解	杉浦元亮
	IRID05	南海トラフ地震のリスクに対する住民の行動変容促進のための方法論の研究	福島洋
	IRID06	海洋物理モデルと連携したウェーブグライダーを用いた GNSS-A 観測の高度化	木戸元之
千葉大学	CBA_01	電磁気学的な各種先行現象の総合的研究	服部克巳
東京大学地震研究所	ERI_01	新しい観測技術に基づく活断層の位置・形状・活動性の解明	石山達也
	ERI_02	巨大カルデラ形成噴火後における珪長質マグマ系の再活性化プロセス	中谷正生

	ERI_03	上昇するマグマの脱ガス過程と噴火様式の関係に関する研究	亀仲樹 (波多野恭弘)
	ERI_04	多項目観測と解析高度化による火山活動の定量的理解	行竹洋平
	ERI_05	海陸プレート境界における海域観測によるプレート間滑りの把握と多様なプレート間すべりのモデル構築	篠原雅尚
	ERI_06	ヒクランギ沈み込み帯(NZ)における多様な断層すべりの時空間分布と発生環境の解明	望月公廣
	ERI_07	電磁気観測による活動的火山マグマ供給系・熱水系の解明	小山崇夫
	ERI_08	地震発生予測のための島弧-海溝システムの観測-モデリング統合研究	篠原雅尚
	ERI_09	大規模活断層帯の活動・構造の複雑性を考慮した内陸地震長期予測モデルの構築	石山達也
	ERI_10	繰り返し地震を用いた地殻活動と地震再来特性の研究	五十嵐俊博
	ERI_11	南海トラフ域を中心したプレート境界すべりの時空間発展のモデリング・予測に関する研究	蔵下英司
	ERI_12	経験的アプローチによる大地震の確率予測の高度化	中谷正生
	ERI_13	地質・物質データに基づく噴火パラメータの推定と活動推移評価への活用	前野深
	ERI_14	震源から構造物に至る強震観測の連携強化による地震災害発生機構の解明	三宅弘恵
	ERI_15	データ同化・深層学習に基づく長周期地震動の即時予測	古村孝志
	ERI_16	日向灘における海山沈み込みによるプレート境界滑り現象への影響解明	木下正高
	ERI_17	首都直下地震	加藤愛太郎
	ERI_18	地質および観測に基づく大規模噴火の準備過程と噴火様式遷移の解明	前野深
	ERI_19	宇宙線技術による活動的火山浅部ダイナミクスのスタディー	田中宏幸
	ERI_20	光技術を用いた地下深部・火山近傍における地殻活動の観測	新谷昌人
	ERI_21	海底での地震・地殻変動観測の高度化に向けた観測技術開発	塩原肇
	ERI_22	光ケーブル式海底観測システムと分散型音響センシング技術による海域地震観測・解析技術の開発	篠原雅尚
	ERI_23	次世代 WIN システムの開発	中川茂樹
	ERI_24	最先端の情報科学に基づく固体地球観測データ解析技術・モデリング技術の開発研究	長尾大道
	ERI_25	沿岸域における地震活動モニタリング手法の開発	蔵下英司
	ERI_26	データ流通網の高度化	鶴岡弘
	ERI_27	研究成果共有データベースの構築とデータ公開の推進	鶴岡弘
東京大学理学系研究科	UTS_01	先進的な測地観測データの有効利用に向けた広域地殻変動モデルの開発	田中愛幸
	UTS_02	コミュニティ断層モデルの構築と公開	安藤亮輔
	UTS_03	フィリピン海プレート縁辺の海溝沿いを対象とした古津波履歴と規模の高精度復元	後藤和久
	UTS_04	観測データと物理シミュレーションを統合した地震発生長期予測手法の構築と予測実験	安藤亮輔
	UTS_05	階層性破壊すべりモデルの高度化と高速低速地震予測への活用	井出哲
	UTS_06	熱水系卓越型火山における火山活動評価手法高度化のための地球化学的観測技術の進展	森俊哉
東京大学史料編纂所	UTH_01	史料による近代以前の地震・火山活動の調査・分析とその公開	杉森玲子
東京大学大気海洋研究所	AORI01	巨大地震・津波を引き起こす海底活断層の学際的観測研究	朴進午
	AORI02	火山の活動度・噴火ポテンシャル評価を目的とする地球化学的観測研究	小畑元

東京大学情報学環	III_01	不確かさを含む地震・火山災害に関する災害誘因予測を、効果的な災害情報とするための表現技法に関する認知科学的アプローチ	関谷直也
東京大学地震火山史料連携研究機構	HMEV01	歴史地震・噴火に関する分野横断的なデータベースとコミュニティカタログの構築	大邑潤三
	HMEV02	地震火山関連史料を活用した低頻度大規模地震火山災害の調査	大邑潤三
東京海洋大学	TKU_01	茨城・福島沖での海底地殻変動観測	中東和夫
東京科学大学	TIT_01	水蒸気噴火を起こし得る火山活動不安定における観測データ理解の深化	寺田暁彦
	TIT_02	二酸化炭素放出率連続観測システムの開発	野上健治
新潟大学	NGT_01	日本海沿岸地域を中心とした地震・火山噴火関連災害の解明のための史料収集と解析	片桐昭彦
富山大学	TYM_01	弥陀ヶ原火山およびその周辺における地球物理学的観測による火山・地震活動モニタリング	堀田耕平
	TYM_02	災害誘因に基づく人の移動行動の想定・推定モデルによる避難リテラシーの向上	井ノ口宗成
	TYM_03	火口近傍の噴火堆積物の層序と時系列変動にもとづく小規模噴火の噴火履歴・噴火過程の解明	石崎泰男
山梨大学	YAM_01	火山噴火災害における地域住民や登山者のハザード理解とリスク認識に関する研究	佐藤史弥
信州大学	SSU_01	地震災害軽減に向けた効果的な防災教育の検証	廣内大助
名古屋大学	NGY_01	史料の可視化から解明する南海トラフ巨大歴史地震像	鷺谷威
	NGY_02	地震の発生における応力と間隙流体圧の役割	寺川寿子
	NGY_03	南海トラフ・南西諸島海溝域における海溝型地震発生場の解明	田所敬一
	NGY_04	地震波を用いた地盤強度と地下水のモニタリング手法の開発	渡辺俊樹
	NGY_05	南海トラフ地震対策の地域的最適解に関する文理融合型研究	室井研二
	NGY_06	地表地震断層の特性を考慮した断層近傍の強震動ハザード評価	鈴木康弘
	NGY_07	アンケート調査に基づいた登山者が求める火山情報と登山者に役立つ火山情報の解明	金幸隆
	NGY_08	4G/LTEを用いた小電力・軽量小型テレメータ地震観測装置の改良開発	前田裕太
京都大学防災研究所	DPRI01	火山活動と火山近傍の地震活動との関連性に関する研究	為栗健
	DPRI02	日本列島の地震・火山噴火の基本場解明：地殻とマントルにおける物質、温度・流動・変形、応力場	深畑幸俊
	DPRI03	測地・地震観測データに基づく地殻内地震長期予測手法の高度化	西村卓也
	DPRI04	広帯域強震動予測のための地盤構造のモデル化	関口春子
	DPRI05	断層破壊過程の解明と強震動予測に関する研究	浅野公之
	DPRI06	地震時地すべりの準備過程から発生後の災害に至るまでの総合的な事前評価手法の高度化	土井一生
	DPRI07	融雪火山泥流の発生・流動と噴火後の土石流・泥流発生ポテンシャルに関する観測と予測手法の開発	竹林洋史
	DPRI08	火山噴出物の流下による災害のリアルタイムハザードマップの構築	為栗健
	DPRI09	西南日本と中南米地域における巨大地震の地震津波災害軽減に向けた学際的比較研究	伊藤喜宏
	DPRI10	地殻活動の機動観測を通じた内陸地震に伴う災害の軽減に関する総合的研究	宮澤理稔
	DPRI11	火山噴出物による災害の軽減のための総合的研究	中道治久
	DPRI12	分野横断で取り組む大規模火山噴火災害に伴う大規模広域避難に関する研究	矢守克也
京都大学理学研究科	KUS_01	地震サイクルにおける断層すべりのモデリングにおけるデータ同化研究	宮崎真一
	KUS_02	既存データに基づく噴火発生予測及び活動推移評価の試み	宇津木充
	KUS_03	水蒸気噴火発生場の理解を目指した阿蘇火山の浅部熱水系モニタリング	横尾亮彦

	KUS_04	阿蘇山における登山客への効果的な火山情報の伝達手法の構築	大倉敬宏
神戸大学	KOBE01	九州における多様な活火山を対象としたマグマ供給系解明のための総合的研究	金子克哉
鳥取大学	TTR_01	地方自治体の地震災害対策に貢献するための基盤情報の整備と共有	香川敬生
広島大学	HRD_01	新しい観測技術による海底地形データに基づく相模トラフおよび南海トラフ周辺の活断層の位置・形状の解明	後藤秀昭
九州大学	KYU_01	断層帯の不均質の実態と現状の把握と地震発生機構の解明	江本賢太郎
	KYU_02	内陸地震域の比抵抗構造再調査と地震発生ポテンシャル評価の有効性検証	相澤広記
	KYU_03	九州地下のマグマ上昇経路と地殻活動の関連性	相澤広記
	KYU_04	機動観測支援システム開発と観測人材育成支援	松本聡
鹿児島大学	KGSM01	南西諸島北部域における小スパン海底地震観測に基づくプレート間すべり特性の研究	八木原寛
琉球大学	RKD_01	南西諸島における地震被害リスク評価	尾身頌吾
兵庫県立大学 環境人間学部	HYKN01	地震・火山噴火災害の被害軽減に資する防災リテラシー向上のための知識要素の体系化と教育・研修プログラム開発	木村玲玖
兵庫県立大学 大学院減災復興政策研究科	HYG_01	地震観測研究の成果を活用した今後の土地利用計画手法の提案	澤田雅浩
	HYG_02	大規模噴火に対応するための自治体間広域連携システム	阪本真由美
関東学院大学	KGU_01	一般市民の防災リテラシーの社会基盤醸成のための行動経済学モデルの応用	大友章司
立命館大学	RTM_01	大規模地震に先行する微小繰り返し地震と大規模地震をとみなさない微小繰り返し地震の特徴抽出	川方裕則
	RTM_02	アナログ実験による表層地盤の強震動応答のモデル化	川方裕則
奈良文化財研究所	NAB_01	考古・地質・歴史資料による地形発達と地質表層部-深層部応答にみる災害発生メカニズム分析と歴史災害痕跡データベースの拡充構築	村田泰輔
	NAB_02	地震関連史料に基づく前近代の内陸地震の調査	馬場基
情報通信研究機構	NICT01	先端リモートセンシングによる地震及び火山の被害状況把握技術の高度化	上本純平
防災科学技術研究所	NIED01	火山災害の予測力・予防力・対応力向上に関する研究開発	上田英樹
	NIED02	地震の逐次的評価に関する技術開発	松澤孝紀
	NIED03	大地震の発生機構の理解と予測に関する研究	齊藤竜彦
	NIED04	自然災害ハザード・リスク評価と情報の利活用に関する研究	中村洋光
	NIED05	基盤的観測網の運用	青井真
海洋研究開発機構	JAMS01	海域火山観測研究	羽生毅
	JAMS02	海底広域変動観測研究	藤江剛
	JAMS03	地震・津波の発生過程の理解とその予測研究	堀高峰
産業技術総合研究所	AIST01	海溝型巨大地震の履歴とメカニズム解明	澤井祐紀
	AIST02	陸域の運動型巨大地震発生様式に関する古地震学的研究	近藤久雄
	AIST03	地質調査と年代測定手法の高度化による火山活動履歴の解明とデータベースの整備	古川竜太
	AIST04	地質調査と実験に基づく震源断層物理モデルの提供	大橋聖和
	AIST05	噴出物の物質科学的解析に基づく噴火推移過程とマグマ供給系のモデル化	東宮昭彦
	AIST06	高分解能地殻応力場の解明と造構造場の研究	今西和俊
	AIST07	地下水・地殻変動観測による地震予測精度の向上	北川有一
	AIST08	活断層データベースの整備と公開	吾妻崇
国土地理院	GSI_01	測地学的手法によるプレート境界の歪みの蓄積・解放の把握手法の高度化	坂部真一
	GSI_02	GNSS 連続観測網の継続・拡充・高度化	坂部真一

	GSI_03	衛星 SAR 等による地殻変動監視	坂部真一
	GSI_04	航空機 SAR 観測	坂部真一
	GSI_05	火山・地震防災に資する情報整備	坂部真一
気象庁	JMA_01	火山活動の監視・評価及び予測技術に関する研究	中村浩二
	JMA_02	電磁気による火山活動評価の高度化に向けた調査	浅利晴紀
	JMA_03	地震動・津波即時予測の高度化に関する研究	西宮隆仁
	JMA_04	地震活動・地殻変動監視の高度化に関する研究	露木貴裕
	JMA_05	地震観測、地殻変動観測	清本真司
	JMA_06	潮位観測	石崎士郎
	JMA_07	地磁気精密観測	北山拓
	JMA_08	火山観測の強化とデータ収集・蓄積・共有の推進	瀧沢倫明
	JMA_09	全国地震カタログの作成	溜淵功史
	JMA_10	噴火警報に資する火山活動の評価	碓井勇二
	JMA_11	地震・津波・火山防災情報の改善に係る知見・成果の共有	青柳雄也
	JMA_12	防災・減災に関する知識の普及啓発	青柳雄也
海上保安庁	JCG_01	海洋測地の推進	渡邊俊一
	JCG_02	験潮	南部正裕
	JCG_03	海底地殻変動観測	渡邊俊一
	JCG_04	海域火山観測	高梨泰宏
北海道立総合研究機構	HRO_01	北海道内の活動的火山の観測	高橋良
	HRO_02	地震・津波災害による地域産業への影響評価と対策手法の開発	戸松 誠
山梨県富士山科学研究所	MFRI01	富士山地域の防災力向上に向けた研究	久保智弘
	MFRI02	富士山の噴火履歴およびマグマ供給系の解明に資する研究	亀谷伸子
	MFRI03	富士山の地球物理学的火山観測	本多亮
公募研究	KOBO03	宏観異常現象のデータ化と地震との関係	織原義明
	KOBO06	鳴子火山・湯沼における地下熱水系の動的変動に関する研究	知北和久
	KOBO07	北海道雌阿寒岳火山を対象にした軽石の放射光分析に基づく火砕流発生過程の解明	佐野恭平
	KOBO08	カルデラ大深湖の熱源構造に関する比較研究:青森県・十和田湖と秋田県・田沢湖	網田和宏
	KOBO09	富良野・旭川地域に分布する大規模火砕流堆積物の岩石学的な対比と分布範囲の推定	佐藤鋭一
	KOBO10	火山灰を用いた火道周辺および噴火様式情報の時系列観測手法の開発	嶋野岳人
	KOBO11	史料中の有感記録の完全性・均質性を考慮した歴史時代の地震活動解析	石辺岳男
	KOBO12	GNSS-A 観測における音響機器特性の解明	横田裕輔
	KOBO14	噴石の解析による水蒸気噴火を起こす火道形成プロセスの解明	並木敦子
	KOBO15	草津白根山の地下比抵抗の時空間変化の検出	石須慶一
	KOBO16	水蒸気噴火が懸念される火山の盛衰を測る:火山性流体の化学観測とその効率化	谷口無我
	KOBO17	蔵王山におけるマグマによる熱水系の溶融現象及びその現象が噴火の特性に及ぼす影響の解明	伴雅雄
	KOBO18	日高衝突帯付近の内陸地震発生域における比抵抗構造の解明	市原寛
	KOBO19	南海トラフ巨大地震想定震源域近くの温泉・地下水のヘリウム同位体比を指標とした深部起源流体の研究	角野浩史
拠点間連携共同研究	CTOC01	巨大地震のリスク評価の不確実性に関するパラダイム構築の推進	加藤尚之・松島信一
	CTOC03	地震ハザードにおける地下構造の影響の定量的評価の研究	三宅弘恵

CTOC04	日本近海における津波発生要因の多様性を考慮した沿岸地形による波高増幅機構の理解に向けて	三反畑修
CTOC05	岩盤崩壊－河道閉塞－堰止湖決壊による複合連鎖災害の発生場予測：斜面地形発達史の理解に基づくハザード評価	松四雄騎
CTOC06	令和6年能登半島地震の震源域の強震動特性が建物被害に及ぼした影響の解明	伊藤恵理
CTOC07	建物被害と後発地震への応答予測に地盤特性の時空間変化が与える影響の分析	倉田真宏
CTOC08	既存在来木造建物に大きな被害を引き起こす地震動の発生要因に関する研究	境有紀
CTOC09	震度の世界動向と即時性を有した真の強震動を反映した指標のあり方の検討	高井伸雄
CTOC10	高精度な地盤増幅特性評価のための多様な地盤構造調査結果の統合化に関する共同研究	神野達夫
CTOC11	1894年庄内地震の詳細な建物被害分布に基づく地震動特性評価手法に関する研究	松島信一
CTOC12	巨大地震による建物被害予測およびリスク評価の高精度化に関する研究	境有紀
CTOC13	南海トラフ地震臨時情報における社会の受け止め方の違い	酒井慎一
CTOC14	首都直下地震の災害リスク評価のための震源モデルの構築	加藤愛太郎
CTOC15	高経年 RC 建物の微動と強震観測双方を用いた即時被害予測手法の基礎的検討	中村友紀子
CTOC16	飛騨山脈震度観測ネットワークの高度化とその情報共有の在り方の研究	大見士朗

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） 建議項目

1. 地震・火山現象の解明のための研究
(1) 史料・考古・地形・地質データ等の収集と解析・統合
ア. 史料の収集・分析とデータベース化
イ. 考古データの収集・集成と分析
ウ. 地形・地質データの収集・集成と文理融合による解釈
(2) 低頻度かつ大規模な地震・火山噴火現象の解明
(3) 地震発生過程の解明とモデル化
(4) 火山活動・噴火機構の解明とモデル化
(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
イ. 内陸地震
ウ. 火山噴火を支配するマグマ供給系・熱水系の構造の解明
エ. 地震発生と火山活動の相互作用の理解とモデル化
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
イ. 内陸地震の長期予測
(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
イ. 観測データに基づく経験的な予測と検証
(3) 火山の噴火発生・活動推移に関する定量的な評価と予測の試行（重点研究）
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
ア. 強震動の事前評価手法
イ. 津波の事前評価手法
ウ. 地震動に起因する斜面変動・地盤変状の事前評価手法
エ. 大地震に起因する災害リスクの事前評価手法
(2) 地震の災害誘因の即時予測手法の高度化（重点研究）
ア. 地震動の即時予測手法
イ. 津波の即時予測手法
(3) 火山噴火による災害誘因評価手法の高度化
(4) 地震・火山噴火の災害誘因予測・リスク評価を防災情報につなげる研究
4. 地震・火山噴火に対する防災リテラシー向上のための研究
(1) 地震・火山噴火の災害事例による災害発生機構の解明

(2) 地震・火山噴火災害に関する社会の共通理解醸成のための研究
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
(4) 内陸で発生する被害地震
(5) 大規模火山噴火
(6) 高リスク小規模火山噴火
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
ア. 観測基盤の整備
イ. 観測・解析技術の開発
ウ. 地震・火山現象のデータ流通
エ. 地震・火山現象のデータベースの構築と利活用・公開
(2) 推進体制の整備
(3) 関連研究分野との連携強化
(4) 国際共同研究・国際協力
(5) 社会への研究成果の還元と防災教育
(6) 次世代を担う研究者、技術者、防災業務・防災対応に携わる人材の育成

