

(1) 実施機関名：

北海道大学

(2) 研究課題（または観測項目）名：

（和文）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

（英文）Comprehensive research on great earthquake and tsunami disaster mitigation in Kuril trench

(3) 関連の深い建議の項目：

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) 千島海溝沿いの巨大地震

(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

(1) 史料・考古・地形・地質データ等の収集と解析・統合

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

地震

(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

(2) 地震発生確率の時間更新予測

イ. 観測データに基づく経験的な予測と検証

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

(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

(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

地震

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

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

(3) 関連研究分野の連携強化

(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

(5) 本課題の5か年の到達目標：

千島海溝沿いの巨大地震総合研究グループの基幹課題として、関連課題との連携のもと、地域防災力の向上に貢献する研究を総合的に実施する。海陸観測を実施し地震活動やプレート間固着などの地殻活動の時空間変化をモニタリングする。津波事前予測の空間分解能の改善に関する手法開発や、地震動事前予測に関する震源特性や地下構造の調査を進める。北海道・三陸沖後発地震注意情報に関する社会調査を実施する。斜面等に敷設されたライフライン施設に地震動が与える影響を検討する。関係機関や自治体と防災情報の利活用等を検討するほか、一般向けシンポジウム等を実施し防災リテラシーの向上を目指す。

(6) 本課題の5か年計画の概要：

- ・海底地殻変動観測：根室沖の既存観測点で5か年中に数回程度船舶等による海底地殻変動観測を行う。可能な場合には、十勝沖に予定される新たな海底基準局でも観測を実施する。得られたデータからプレート間固着状況の推定を行う。
- ・地震活動評価：地震カタログや海底地震観測データを用いて、地震活動の静穏化の統計的性質や構造変化、後発地震の発生履歴などを検討する。
- ・津波事前評価：既往津波で津波予測との差異が見られた地域を抽出し、津波増幅特性のモデル化を行う。また、防潮堤などの構造物の影響を加味し、津波事前予測の振れ幅に関する検討を行う。
- ・地震動事前評価：十勝根室沖で発生する地震の震源特性を調査するとともに、地下構造を反映させる地震動予測手法の改良を札幌都市圏等を対象に行う。
- ・北海道・三陸沖後発地震注意情報：定期的に社会調査を実施し、情報認知度の時空間変化を明らかにする。また、情報が発表された場合には、その社会影響に関する調査を行う。
- ・ライフライン被害：斜面等に敷設されたライフライン施設に地震動が与える影響を定性的に予測する手法を検討する。
- ・地域連携・防災リテラシー：関係機関や自治体と連携し、防災情報の事前防災での利活用や住民の防災行動促進について検討する。一般向けシンポジウムなど通じて防災リテラシーや防災対応行動の向上を図る。
- ・関連課題との連携：関連課題と連携して総合研究グループ研究集会を実施し、情報共有や成果の共通化・連関化を行う。

(7) 令和7年度の成果の概要：

・今年度の成果の概要

十勝沖の海域に海底地殻変動基準局2か所を新たに設置し、初回観測を実施した。2019年以降の観測で得られた根室沖3か所の海底基準局の地殻変動ベクトルを用いたモデル化を複数の地下構造モデルを考慮して行い、プレート境界浅部まで強く固着していることが高い確度で確認された。本結果は、津波を効率よく励起するプレート境界浅部における運動学的固着を支持するとともに、17世紀に発生した超巨大地震（Mw8.8）の断層モデルで想定された浅部プレート境界の大すべりが将来発生し得る可能性を裏付けるものであり、津波防災上、極めて重要なデータである。

Natural timeを用いた地震活動の解析手法を2003年十勝沖地震前後の期間に適用し、本震の約1か月前に統計的にも有意な指標の変化が検出された。千島海溝から日本海溝北部にかけて過去に発生した群発的活動や、後発地震がより大きかった事例の収集を行った。

千島海溝の17世紀津波の波源の妥当性を検討するため、三陸沿岸部での津波波形をシミュレートし、被害を生じさせる程度の高さや浸水が発生する可能性を示した。津波浸水のリアルタイム予測に向けた津波伝播・氾濫のデータ同化手法の検討を継続し、十勝根室沖に仮想津波波源を想定した場合、S-netを用いた津波浸水予測では浸水面積が過小評価となることが示された。2025年7月30日に発生したカムチャツカ地震に伴う津波について北海道東部沿岸で痕跡調査を行うとともに、1952年カムチャツカ地震の津波波形との比較を実施し、東北以北の駿潮波形が1952年と2025年で高い類似性を有することを見出した。

2025年12月8日に発生した青森県東方沖の地震（Mw7.4）及びその周辺で発生した地震を利用して、被害予測への応用が期待される周期別の疑似速度応答スペクトル距離減衰式の検証を行い、減衰構造の効果を考慮した予測式が観測値の空間分布を再現することが確認された。震源に近い八戸では短周期成分に予測式との乖離が見られ、非線形効果の影響が示唆された。

2025年7月30日に発生したカムチャツカ地震の津波、及び2025年12月8日の青森県東方沖地震後に発表された北海道・三陸沖後発地震注意情報の直前と直後にインターネットアンケート調査を実施した。カムチャツカ地震津波では、半数を超える人が事前に決めていた場所へ避難したこと、自動車避難が半数程度であり渋滞を課題とした人が最多であったこと、津波警報が出ていた時間の長さが妥当と考える人が半数程度であることが明らかになった。後発地震注意情報では、情報の認知度が30%程度から80%程度に上昇したこと、地震の発生可能性が1%程度である主観確率の認知も30%となったこと、普段の備えの再確認があまり行われなかったこと等が明らかになった。

地震時にライフラインに影響を及ぼす斜面崩壊の予測に向けて、地震動による岩盤地すべりの特徴抽出を行った。2018年胆振東部地震時に多数発生した斜面崩壊をテストデータとしてタイプ分けを行い、地震時岩盤地すべりは、特に大規模なものは深層タイプが多いことが明らかになった。

大津波警報や後発地震注意情報を適切に住民に伝えるため、NHKと札幌管区气象台と協力し、釧路管内沿岸市町の防災担当との意見交換会を実施し、警報時のアナウンスや画面テロップの検討を行った。また、事前復興計画の普及に向けて、事前復興計画の勉強会を実施した。在札幌6テレビ局と大津波警報や後発地震注意情報時の報道に関する意見交換会を札幌管区气象台と協力して3回実施し、状況に応じたアナウンスの相場観やフェーズごとに変化する伝えるべき内容について課題を共有した。また、釧路管内沿岸市町とカムチャツカ地震津波時の避難の課題について情報共有を実施するとともに、自治体・業界団体・官公庁等での地震津波に関する防災普及活動を実施した。総合研究グループ集会を開催し、各課題の成果及び関係する情報の共有を行った。

・「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

発生が切迫しているとされる千島海溝沿いの巨大地震災害の軽減に関する観測・社会調査・社会連携が着実に実施された。海底地殻変動観測からは被害想定で用いられた津波波源モデルの妥当性が確認されてリスク管理の必要性が改めて認識され、カムチャツカ地震津波時の社会調査からはテレビや防災無線が津波避難を促進する大きな役割を担うことが示され、それを受けて自治体とテレビ局とで効果的な避難呼びかけに向けた検討が行われるなど、観測を対策までつなげる取り組みが行われた。今後も、各課題の研究を推進するとともに、社会調査や自治体ヒヤリング等から明らかになった社会動向や課題にも随時留意し、地域防災力の強化に資する実効的な研究を進めていく必要がある。

(8) 令和7年度の成果に関連の深いもので、令和7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

高橋浩晃, 2025, 千島海溝沿いの巨大地震と防災対策の現況, 地震ジャーナル, 79, 32-48, 2025., 査読無, 謝辞無

Yamanaka, Y., Atobe, Y., Tsutsui, Y. et al. Comparison of the tsunamis following the 2025 and 1952 Kamchatka Earthquakes, Russia: field observations along the Japanese coast. Earth Planets Space 77, 193 (2025). <https://doi.org/10.1186/s40623-025-02329-z>, 査読有, 謝辞有

Tomita, F., Y. Ohta, M. Kido et al. 2026, Seafloor geodetic evidence of slip deficit near the southwestern Kuril Trench, Communications Earth & Environment, accepted., 査読有, 謝辞有

・学会・シンポジウム等での発表

跡邊陽太・山中悠資, Numerical Experiments on Tsunami Inundation Estimation Using a Data Assimilation Approach, JpGU2025, HDS10-04, 2025.

勝俣啓, 2025, 2003年十勝沖地震前の地震活動のNatural time解析と統計的有意性, 日本地震学会2026年度秋季大会講演予稿集, S09-03.

林能成・高橋浩晃, 2025, 2025年カムチャツカ半島地震による津波警報への住民対応の地域比較, 日本地震学会2026年度秋季大会講演予稿集, P25-09.

山中悠資・対馬弘晃, 2025, 17世紀に発生した千島海溝巨大地震の断層モデルの検証, 日本地震学

(9) 令和7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:

項目: 社会調査: アンケート (インターネット)

概要: 2025年7月30日に発生したカムチャツカ地震津波の津波避難等に関する社会調査を実施した既存データベースとの関係:

調査・観測地域: 北海道、宮城県、神奈川県、静岡県、和歌山県

調査・観測期間: 2025/8/7-2025/8/12

公開状況: 公開留保中 (公開時期・ポリシー未定)

項目: 社会調査: アンケート (インターネット)

概要: 北海道・三陸沖後発地震注意情報に関する年次社会調査を実施した

既存データベースとの関係:

調査・観測地域: 北海道、宮城県、茨城県

調査・観測期間: 2025/12/4-2025/12/9

公開状況: 公開留保中 (公開時期・ポリシー未定)

項目: 社会調査: アンケート (インターネット)

概要: 12月8日青森県東方沖の地震に関して12月9日に発表された北海道・三陸沖後発地震注意情報に関する社会調査を緊急的に実施した

既存データベースとの関係:

調査・観測地域: 北海道、宮城県、茨城県

調査・観測期間: 2025/12/16-2025/12/22

公開状況: 公開留保中 (公開時期・ポリシー未定)

項目: 地震: 地殻変動: GNSS音響結合方式海底地殻変動観測

概要: 十勝沖に新たに2か所の海底基準局を設置し観測を実施した

既存データベースとの関係:

調査・観測地域: 北海道十勝沖

調査・観測期間: 2025/8/-2025/9/

公開状況: 公開留保中 (公開時期・ポリシー未定)

(10) 令和8年度実施計画の概要:

備船が可能な場合には千島海溝南部での海底地殻変動観測を実施する。

千島海溝南部の地震活動の時空間特性を検討する作業を継続する。

津波浸水の不確実性評価に関する断層モデル・津波伝播・氾濫予測に関する研究を継続する。

北海道の強震動予測に向けた地震動予測手法の高度化を継続する。

北海道・三陸沖後発地震注意情報の認知度の時空間変化の把握を行う社会調査を実施する。

地震動による社会インフラ被害予測に向けた地震性地すべり予測手法の開発を継続する。

自治体や関係機関と協力して防災情報の改善に向けた検討を行う

総合研究グループ集会を開催し、グループ内各課題の成果及び関係する情報の共有を行う。

(11) 実施機関の参加者氏名または部署等名:

高橋浩晃 (北海道大学大学院理学研究院), 勝俣啓 (北海道大学大学院理学研究院), 村井芳夫 (北海道大学大学院理学研究院), 大園真子 (北海道大学大学院理学研究院), 山中悠資 (北海道大学大学院理学研究院), 高井伸雄 (北海道大学大学院工学研究院), 橋本雄一 (北海道大学大学院文学研究院)

他機関との共同研究の有無: 有

太田雄策 (東北大学大学院理学研究科), 東龍介 (東北大学大学院理学研究科), 日野亮太 (東北大学大学院理学研究科), 木戸元之 (東北大学災害科学国際研究所), 福島洋 (東北大学災害科学国際研究所), 富田史章 (東北大学災害科学国際研究所), 林能成 (関西大学社会安全学部), 飯沼卓史 (海洋研究開発機構), 石丸聡 (北海道立総合研究機構), 仁科健二 (北海道立総合研究機構)

(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：北海道大学大学院理学研究院

電話：011-706-3591

e-mail：isv-web@ml.sci.hokudai.ac.jp

URL：https://www.sci.hokudai.ac.jp/isv/

(13) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：高橋浩晃

所属：北海道大学大学院理学研究院