

(1) 実施機関名：

京都大学防災研究所

(2) 研究課題（または観測項目）名：

(和文) 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  
(英文) An interdisciplinary comparative study on earthquake and tsunami hazard mitigations of megathrust earthquakes in Southwest Japan and the Central and South American regions

(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  
(1) 南海トラフ沿いの巨大地震

(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
  - ア. 史料の収集・分析とデータベース化
- (3) 地震発生過程の解明とモデル化
- (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

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
  - 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）
  - 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
  - イ. 観測・解析技術の開発
- (2) 推進体制の整備
- (3) 関連研究分野の連携強化
- (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

(5) 本課題の5か年の到達目標：

プレート沈み込み帯に位置する国・地域では、将来の大地震と津波の災害の軽減に向けた取り組みとその推進が共通の課題である。本課題では、これまでの拠点間連携やメキシコなどで実施された地震津波災害の軽減に向けた研究で開発された、リスク評価と成果の社会実装のスキームを利活用して、南海トラフ沿いで発生する巨大地震の地震動及び津波に伴う災害の軽減に向けた学際的研究に取り組む。第一に南海トラフにおけるプレート間固着状況、震源モデルの構築、地震動及び津波によるハザード及びリスク評価と防災教育を含む地域社会への実装に向けた観測・調査研究を実施する。第二に、日本および海外で実施された地震・津波災害に関する分野横断型の学際的研究とその成果の比較研究により、南海トラフにおける巨大地震・津波のハザードとリスク評価の高度化とそれに対する自治体等の具体的な対策の提案を図る。

南海トラフ西端の日向灘ではM8級の巨大地震の発生可能性が地震調査研究推進本部から指摘されている。メキシコやエルサルバドルなど北中南米地域の太平洋沿岸部では、南海トラフと類似のテクトニクスと同様の防災研究における課題を有する。しかしながら、これらの巨大地震像と予測される被害は十分に理解されていない。

本課題の5か年では、日向灘及び宮崎県で実施する新たな観測結果に基づき、震源モデルの構築、地震動及び津波浸水に関するハザード評価とそれらによる被害のリスク評価を自治体と連携して実施する。また、リスク評価を適切に反映した防災教育を実施する。さらに、日向灘及び宮崎県など日本で得られる成果と、メキシコやエルサルバドルなどの海外の沈み込み帯で得られる研究事例との比較を行う。特に西南日本と中南米地域の理学、工学、人文・社会科学における地震防災科学の比較研究を実施し、地震・津波現象の理解のさらなる深化と、両地域に顕在、潜在する地震・津波災害の軽減に向けた課題の把握とその解決策の提案を図る。

(6) 本課題の5か年計画の概要：

日向灘に面する宮崎県において、将来発生が危惧されるM8級の巨大地震の地震像の理解と、それに伴う地震・津波災害の軽減に向けて、国際比較研究を含む以下の4つの小課題を設定し、相互に連携して研究を実施する。

A. 地震・測地観測によるモニタリングに基づくプレート間固着状況の解明

小課題Aでは、南海トラフ西端部に位置する日向灘におけるプレート間固着状況の理解に向けて、海陸両方で地震・測地観測を実施する。スロー地震（テクトニック微動やスロースリップ）の検出や固着域推定に向けた手法の高度化を進める。波動論的なアプローチに基づくプレート境界の摩擦強度推定手法の開発を進める。観測されたスロー地震・微小地震活動に基づき、地震活動を統計的・物理的に予測する手法の開発を進める。さらに京都大学防災研究所宮崎観測所が保管する過去の観測記録（レガシー記録）のデータベース化や解析手法の開発及び解析を進める。これらの観測に基づき同地域におけるプレート相対運動とファスト及びスロー地震による地殻活動から固着分布を調べて、日向灘で将来発生しうる地震の震源像の構築及び巨大地震の予測手法の開発を目指す。

令和6年度においては、陸上GNSS観測を実施する。日向灘における過去のスロー地震記録と地震活動記録を比較し、スロー地震による地震活動の誘発効果を調査する。超広帯域・高ダイナミックレンジ海底地震計の開発および試験を行うとともに、次年度実海域に設置する6台の整備を進める。宮崎観測所内の過去の記録媒体の整理を行う。

令和7年度においては、陸上GNSS観測を継続し、GNSSデータから日向灘の固着分布の時間変化を推定する。日向灘におけるスロー地震による地震誘発効果を、既存の地震活動の統計モデルや物理モデルに組み込み、新たなモデルの開発に取り組む。前年度に開発した超広帯域・高ダイナミックレンジ海底地震計6台を日向灘に設置する。宮崎観測所内の過去の記録媒体のバイナリデータをアスキー化する。

令和8年度においては、陸上GNSS観測を継続し、GNSSデータを用いたSSEの検出手法の改良を行う。日向灘で新たに取得された地震・測地観測データに対して、上述のモデルを適用し、地震活動の予測の試行を行う。前年度に日向灘に設置した海底地震計6台について回収及び設置作業を行う。回収したデータの解析を行い、陸上観測点およびN-netとデータを統合した日向灘における高精度地震カタログの作成に着手する。宮崎観測所内の過去のアナログ記録（紙媒体）の電子化を実施する。

令和9年度においては、陸上GNSS観測を継続し、測地データと地震データを組み合わせて固着分布

の時間変化を推定する。日向灘で新たに取得された地震・測地観測データに基づいて、地震活動モデルの改良を行い、予測精度の向上を図る。前年度に日向灘に設置した海底地震計6台について回収及び設置作業を行う。回収したデータの解析を進めて日向灘の高精度地震カタログの作成を継続する。宮崎観測所内のアスキー化した過去の記録媒体にメタデータを付与する。

令和10年度においては、陸上GNSS観測を継続する。また、前年度までに引き続き日向灘に設置した海底地震計6台について回収及び設置作業を行い、回収されたデータを解析することで高精度地震カタログを作成する。宮崎観測所の過去の記録を整理したデータの再解析を実施する。本計画の先行の4年間を含む海陸の地震・測地観測データを総合し、日向灘における地震活動発生パターンを整理するとともに、日向灘における最適な地震活動予測モデルを提示し、将来発生しうる地震の震源像を構築する。

## B. 地震・津波モデリングに基づく地震・津波シナリオの構築

小課題Bでは、小課題Aで得られる日向灘における巨大地震の震源像に基づき、地盤モデルや水深データを用いて、特に宮崎市の強震動予測地図および津波浸水予測地図、地震・津波シナリオおよびこれらをもとにした強震動・津波浸水による被害の結合ハザードマップの作成を自治体と連携して行う。地震時表層地盤応答モデルの高度化に向けた手法の開発及び調査観測を実施する。宮崎県沿岸部における津波堆積物の調査から過去の大津波の発生履歴の解明と波源域モデルの構築を目指す。津波伝播・遡上シミュレーション高精度化のために、周辺の浅海海底地形および古地形を含む陸上地形の収集及び計測を行う。震源像の基本想定のもと、さまざまな地震の震源過程の不確実性を考慮した確率強震動・津波モデルを構築する。特に得られた確率震源モデルにより、津波の伝播・遡上シミュレーションと強震動評価を実施し、津波災害の被害評価を行う。強震動域と津波浸水域を推定して、地震・津波シナリオおよびハザードマップを構築する。

令和6年度及び令和7年度においては、地震時表層地盤応答モデルの高度化に向けた手法の開発を行う。宮崎県沿岸部の特に県央部において、表層地盤の微動調査と津波堆積物調査を実施する。宮崎県沿岸部の古地形を含む陸上地形の調査を実施する。日向灘における、さまざまな地震の震源過程の不確実性を考慮した確率強震動・津波モデルを構築する。

令和8年度及び令和9年度においては、宮崎県沿岸部の特に県南部において、表層地盤の微動調査と津波堆積物調査及び古地形を含む陸上地形の調査を実施する。日向灘における津波の伝播・遡上シミュレーションと強震動評価を実施する。

令和10年度においては、令和9年度までの調査結果を精査し、日向灘M8級巨大地震の発生履歴を明らかにした上で、強震動域と津波浸水域を推定した地震・津波シナリオおよびハザードマップを構築する。

## C. リスク評価と自治体の要望に即した地震・津波減災教育プログラムの開発と実施

小課題Bで得られる地震・津波シナリオ及びハザードマップに基づき、建築構造物や地形情報を考慮したリスクシナリオおよびリスクマップを作成する。リスクコミュニケーションの研究として、宮崎県や宮崎市が有するM8級の巨大地震に対する行政の対応の現状とニーズの把握に向けてインタビューを実施する。沿岸地域住民（自主防災組織等）や学校教育関係者からも同様のヒアリングを行う。その上で、小課題AやBで得られる最新の知見を行政・住民それぞれにどのように生かす事ができるか、成果の社会実装の視点から検討する。また、沿岸部の小中学校にIT強震計を設置するとともに津波避難訓練の結果を記録するアプリを活用し、地震計記録を生かした地域の震度モニタリングと避難行動記録を生かした津波避難戦略のプランニングを実施し、防災リテラシーの向上と学校教育・地域防災の教材開発にも取り組む。

令和6年度及び令和7年度においては、突発的な巨大地震・津波の発生シナリオや、南海トラフ東側での先行地震に伴う「臨時情報」の発表シナリオなど、さまざまな発災シナリオに応じた津波避難行動について、沿岸地域の住民等関係者からの聞き取り調査、避難訓練アプリ「逃げトレ」を用いた訓練や、同アプリによって収集したデータを地域ごとに分析するためのツール「逃げトレView」を用いた解析を実施する。また、IT強震計を宮崎市沿岸部の小中学校に設置するための準備および手続きを進め、準備が整い次第設置を進める。

令和8年度及び令和9年度においては、上記の訓練と解析から得られた実証的なエビデンスを用いて、沿岸地域住民や地元自治体職員を対象とした避難戦略立案ワークショップ、災害対応訓練を実施し、地震・津波災害に関する防災リテラシーの向上と、地震対応・津波避難戦略を地域社会への実装を行

う。また、設置したIT強震計データを収録する為のサーバーを立ち上げ、学校関係者や地域住民向けにデータを可視化したWebサイトの開発に着手する。開発したWebサイトについてユーザーからのフィードバックを収集し、Webサイトによる情報提供の在り方を検討する。

令和10年度においては、先行の4年間の成果を総括し、地震・津波に関する理学・工学的研究の成果を効果的に社会実装するためのプログラムを学際的な研究を通して体系化する。この際、「臨時情報」など、大きな減災効果をもたらす反面、不確実性や社会的混乱を招く可能性のある災害情報に関するリスクコミュニケーションに特に焦点を当てる。構築したIT強震観測網を維持する上での問題点を整理して、継続して維持できるよう対策を施すとともに、将来的な自治体への移管を視野にパッケージ化を行う。

#### D. 比較研究による地震・津波防災科学の推進

上記3つの小課題 A、B、Cを組み合わせた類似の研究は、これまでに日本国内のみならず、海外でも多く実施されてきた。特に中南米地域では日本の技術協力により、これまで多くの地震・津波防災に関する研究が実施された。本課題では、これらの成果に着目して理学—工学—人文・社会科学を総合した「比較沈み込み帯防災科学」として情報を集約して沈み込み帯における各地域間の比較研究を行う。比較研究を通じて、地域毎に顕在化する課題・問題点の整理を通して潜在化する問題点の把握を図る。顕在・潜在する問題の解決法を比較研究により見出す。これらの成果に基づき、地震・津波防災科学における「モニタリング・モデリング・リスク評価及び成果の社会実装」の一連のスキームの高度化を図る。5か年では特に、メキシコ及びエルサルバドルを中心として、地震・津波災害の軽減に向けた調査・観測研究の実施と社会実測の事例との比較研究に取り組む。

令和6-8年度においては、メキシコとエルサルバドルにおける地震活動及び地殻変動の調査観測を実施する。メキシコ及びエルサルバドルとの研究者らとの協力により、現地における地震・津波シナリオの把握とその高度化を進める。地震・津波リスクの理解とリスク軽減に向けた中央及び地方行政の取り組みと実施上の問題点に関する情報を集約する。

令和9年度及び令和10年度においては、前3カ年の調査を継続しつつ、日本国内の研究事例も含めて、比較研究により地域毎の課題・問題点を整理する。日本、メキシコ、エルサルバドルにおける地震・津波災害軽減に向けた課題の解決策を自治体等に提示する。

### (7) 令和7年度の成果の概要：

#### ・今年度の成果の概要

令和7年度は、日向灘に面する宮崎県を対象として、将来発生が懸念されるM8級巨大地震の地震像の解明と、それに伴う地震・津波災害の軽減に向け、国際比較研究を含む以下の4つの小課題を設定し、相互に連携して研究を実施した。

#### A. 地震・測地観測によるモニタリングに基づくプレート間固着状況の解明

小課題Aでは、日向灘沿岸域におけるGNSS観測および日々の座標値算出を継続し、計算結果をWeb上で公表した。観測された地殻変動は、日向灘北部におけるプレート間カップリング、ならびに日向灘南部における2024年および2025年の日向灘地震に伴う余効すべりによる地殻変動によって概ね説明されることを確認した。また、日向灘南部の余効変動は、2025年末までに大幅に減衰していることが明らかとなった。さらに、過去30年間の地殻変動データに基づき日向灘沿岸でのプレート間カップリングの推定を行った結果、2019~2024年の期間では、1968年日向灘地震（M7.5）の震源域において固着が認められる一方、2024年日向灘地震（M7.1）の震源域では固着がほとんど認められないことが明らかとなった。

日向灘の地震活動と密接に関係すると考えられる海山（九州・パラオ海嶺）の沈み込みについて、過去に実施された海底地震観測データおよび陸上地震観測データを統合処理した地震波トモグラフィーを実施し、地震波速度構造のイメージングを行った。その結果、2024年の地震および1996年10月の地震の震源域のup-dip側に、地磁気データ解析で指摘されている海山に相当する速度異常域を検出した。加えて、推定した速度構造を用いて海底地震計により高精度に決定した震源を用い、海底観測期間外に発生した過去の地震に対する相対震源決定に基づく速度構造と地震活動との関係に関する調査を進めた。

日向灘では沈み込む九州・パラオ海嶺の周辺において活発なテクトニック微動活動が確認されている。加えて、同海域では活発な海底泥火山活動も観測されている。同様の泥火山活動が報告されている地域である台湾・台南市および高雄市東方の車瓜林・旗山断層帯を対象として、浅部で発生する極

微小テクトニック微動と、発生域周辺の断層固着との関係解明に向けた新たな観測に着手した。

日向灘で将来発生し得る巨大地震の予測手法の開発に向けた新たな取組として、韓国の国立数理学研究所（NIMS）および東京大学地震研究所との共同研究により、超伝導重力計を用いた早期地震警報の開発を実施した。令和7年度は、韓国NIMSの地下実験施設Yemi Labに設置した超伝導重力計と広帯域地震計の同時観測を継続するとともに、新たに短周期地震計による同時観測も開始した。

地震活動の空間的特徴の把握は、地震活動を支配する背景場の理解において重要である。岩手沖では、プレート境界のすべり挙動が深さ方向に、スロー地震域、固着域、クリープ域という3つの異なる領域に明瞭に区分される。本研究では、これら各領域における地震活動の特徴を統計モデルにより初めて系統的に調査した。その結果、浅部スロー地震発生域では余震が有意に多く発生すること、巨大地震発生域では地震活動が最も低調であること、クリープ領域では背景の地震活動度が最も高いことが明らかとなった。これらの特徴は、各領域におけるプレート間すべり挙動の違いを反映したものと解釈される。加えて、クリープ領域の規模別頻度分布は明瞭な折れ曲がりを示し、地震マグニチュードに応じて破壊停止確率が変化する可能性を示した。特に、M3.7程度（断層サイズ約1 km）を超える規模のイベントでは、より小規模のイベントと比較して破壊停止確率が高いことが示唆された。

プレート間固着のモニタリング高度化に向けて、改良型エンベロープ相関法と海底地震計記録によるマッチドフィルター法を組み合わせた手法により、メキシコ・ゲレロ州沖におけるテクトニック微動および低周波地震（LFE）の検出に取り組んだ。その結果、同海域におけるLFEの初検出に成功した。特にLFEは微動に比べて震源決定精度が向上することから、ゲレロ州沖の地震空白域内におけるスロー地震活動のモニタリング高度化に資する成果を得た。

また、同海域の海溝付近で発生したMw6.7のプレート間地震が、津波地震と同様の特徴を示すことを見出した。具体的には、震源継続時間が同規模の他地震と比べて約70秒と長く、対数化した規格化エネルギーが約-6と通常の地震と比べて小さく、他の津波地震が示す値と同程度であった。これらの結果は、海溝軸付近で発生するプレート間地震の規格化エネルギーを精査することが、津波地震の発生域評価における重要な指標となり得ることを示唆する。

## B. 地震・津波モデリングに基づく地震・津波シナリオの構築

小課題Bでは、宮崎県東部に位置する宮崎平野を対象として、微動観測記録に基づく表層地盤調査を実施した。2025年8月および11月に、主として大淀川北部の市街地において、4か所で微動アレイ観測を実施するとともに、1 kmグリッドによる単点微動観測を行った。得られた微動記録からRayleigh波の位相速度および水平上下スペクトル比を算出し、概ね深さ60 mまでの表層地盤構造を推定した。

日向灘南部におけるM7級地震活動の特徴については、既往研究に加え、微小地震活動解析および津波波形の比較等を踏まえ、大地震の発生間隔や規模変化を含む発生様式に関する新たな見解を整理した。具体的には、日向灘南部では約60年周期で活動する2つの震源域が、約30年の時間差をもって交互に活動している可能性が示唆された。また、2024年地震に伴う震源域のすべり量は、震源域周辺の非地震性すべりレート解析から期待される約60年分のすべり遅れによる蓄積量と整合的であることが示された。一方、プレート沈み込み速度から算出される約60年分のすべり遅れ蓄積量に対しては、その約半分程度に相当すると推定された。すなわち、地震で解消されないすべり遅れの残余分は、余効すべりやスロー地震等により解消されている可能性がある。これらの結果を階層アスペリティモデルに基づき考察し、長期的かつ広域的に蓄積されたひずみが、1662年日向灘地震のようなM8級巨大地震を引き起こし得るとの結論を得た。

さらに、江戸時代の儒学者・安井息軒の一族の家系図（「日下姓安井系図」）に記された1662年日向灘地震に関する記述と、過去100年間の日向灘における地震活動の特徴等を踏まえ、1662年日向灘地震の新たな地震像を提案した。本地震は前震活動を伴った可能性があり、前震段階で津波を懸念した多くの住民が避難したことにより、結果として事前避難が実施された形となり、本震時の大津波による死亡者数の低減に寄与した可能性が示唆された。

## C. リスク評価と自治体の要望に即した地震・津波減災教育プログラムの開発と実施

小課題Cでは、現状の地震・津波シナリオに基づく津波避難を中心とした防災教育プログラムの開発を継続するとともに、新たに聴覚障がい者向けのリスクコミュニケーション教材の開発に着手した。聴覚障がい者は、津波警報をはじめとする災害情報の入手に困難を抱えることから、聴覚障がいのない者に対して当事者の置かれた状況への理解を促すとともに、聴覚障がい者自身も災害・防災一般に

ついて学ぶことができる教材の開発を計画している。このため今年度は、聴覚障がい者と活動実績を有する宮崎公立大学および宮崎県聴覚障がい者協会と協働し、カードゲーム「ぼうさいダック」をベースとした教材を開発することで合意した。あわせて、「ぼうさいダック」を聴覚障がい者向けに試験的に実践し、教材設計に資する基礎情報を得た。また、日本語を解しない外国人向け防災教育ツールへの応用にも着手し、学童保育における小学生児童を対象として「ぼうさいダック」の試行を複数回実施し、現状の課題整理およびバリアフリー化に向けた検討を行った。加えて、地盤振動を小学校の防災教育に活用することを目的とした地震防災教育教材の開発に向けた準備も進めた。

宮崎県門川町において小中学生を対象に例年実施されている下校時一斉避難訓練については、昨年度に引き続き門川町からの依頼を受け、訓練内容等の監修を行った。今年度は安全管理上の観点から、昨年度に実施した障害箇所の設置は行わなかったが、門川町立草川小学校において「逃げトレ」を用いた記録取得ならびに学校長へのインタビュー等を実施した。

2025年12月には、宮崎市青島において、歩行者と自動車が混在する状況を想定した避難訓練を実施した。当日は宮崎公立大学の学生約70名が参加し、借上げタクシー10台の乗車・運行担当と交差点での歩行者役に分かれ、交差点において歩行者と自動車が交錯した際の車列挙動および渋滞への影響に関するデータを取得した。その結果、歩行者と自動車の交錯を可能な限り回避できる避難ルートを、歩行者・自動車双方で事前に検討しておくことにより、渋滞発生につながる自動車の減速を低減できる可能性が示された。また、宮崎市の津波避難看板整備事業に合わせて「逃げトレ」を活用した避難ルート確認等を行った。得られたデータは宮崎市に提供するとともに、実験結果について地域住民への説明会を実施し、避難のあり方に関する協議を進めていく予定である。

宮崎県教育庁が実施する高校生防災リーダー研修会においては、高校生10名を防災研究所が受け入れ、研修・研究活動を実施した。これに先立つ事前研修は宮崎公立大学が担当した。今後も、宮崎県が実施する高校生防災リーダー研修会に協力し、若年層に対するより専門的かつ実践的な防災教育の推進に取り組む。

宮崎市青島の青島小学校においては、「逃げトレ」を用いた津波避難訓練を実施した。「逃げトレ」により、その場で避難の成否を評価できることから、特定のゴールは設定せず、スタート地点のみを指定し、児童が主体的に考えて避難行動を選択する形式とした。実施にあたっては宮崎公立大学の学生、児童の保護者、地域ボランティアが参加し、学校・地域・大学が連携した取組を実現した。ここではゴールを定めない形式として、地域事情に精通した児童が状況に応じて避難先を選定した結果、観光客等の地域事情に不慣れな避難者が取り得ると想定されるルートや建物への避難とは異なる行動が確認され、「知っているが故に不適切な対応を取ってしまう」リスクを新たに発見・共有することができた。これらを踏まえ、避難場所の表示に加え、避難場所としては適切でない場所を明示する必要性等についても議論を行った。

#### D. 比較研究による地震・津波防災科学の推進

小課題Dに関連して、令和6年度に引き続き、理学・工学・人文・社会科学を総合した「比較地震・津波防災科学」として情報を集約するための環境整備を推進した。昨年度設置した京都大学の現地運営型研究室（On-site Laboratory）の一つである「地震・津波未災学国際Lab（iLETs）」では、学際的視点から各地域の地震・津波災害を比較し、普遍性および地域性の理解を通じて、地震・津波災害とリスクに関する理解の高度化を図っている。令和7年度は、2025年7月21日～23日に米国コロラド州立大学で開催されたGADRIグローバルサミットをはじめ、メキシコ地球物理学連合2025年大会、ペルー工科大学、ペルー地球物理学研究所において、iLETsの紹介および普及活動を実施した。

また、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を強化するため、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による協議を、2025年8月8日に宮崎公立大学において初めて実施した。本協議では、三者がそれぞれ、専門的・科学的知見、行政機能および地域課題、地域防災教育・人材育成・フィールドを提供し、相互に連携して取組を推進することで、宮崎市の防災力向上を目指す方針を確認した。さらに、2025年12月には、宮崎市と京都大学防災研究所の間で連携協力協定を締結し、研究推進に向けた体制整備を進めた。

・「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

分野横断で取り組む地震・火山噴火に関する総合的研究の（1）南海トラフ沿いの巨大地震の項目の成果として、以下に述べる内容で特に目的達成に貢献した。

将来の巨大地震の震源像の構築及び予測手法の開発を目指して陸域と海域で先進的な地震・測地観測を昨年から引き続き国内外で実施した。特に、過去30年の地殻変動データから沿岸のプレート間カップリングを推定した結果、2019～2024年は1968年日向灘地震（M7.5）震源域で固着が認められる一方、2024年地震（M7.1）震源域では固着がほとんど見られない結果が得られた。こうした固着分布の差異は地震発生様式の地域性を示す重要な基礎知見となり、観測に基づくプレート境界固着のモニタリングや災害評価の高度化に資する。

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、他の国や地域での研究事例との比較研究を実施に向けて、メキシコ国内における研究推進に向けた拠点の形成が達成できた。これは、観測基盤と研究推進体制の整備における（4）国際共同研究・国際協力の項目について、特にメキシコおよびエルサルバドル国内における国際共同研究の実施として貢献した。

観測基盤と研究推進体制の整備における（5）「社会への研究成果の還元と防災教育」に関しては、津波避難を中心とした防災教育プログラムの開発を継続するとともに、津波警報等の災害情報の入手が困難な聴覚障がい者を対象としたリスクコミュニケーション教材の開発に着手し、当該項目の推進に大きく貢献した。具体的には、宮崎公立大学および宮崎県聴覚障がい者協会と協働し、健聴者の理解促進と当事者の学習を両立する教材として、カードゲーム「ぼうさいダック」の教材化に合意し、試行的な実践を通じて教材設計に資する知見を得た点は特に評価できる。

また、宮崎市、京都大学防災研究所、宮崎公立大学の三者が連携協力協定を締結したことにより、専門的・科学的知見、行政機能と地域課題、防災教育・人材育成・フィールドを相互に提供しつつ連携する体制が構築された。これにより、自治体および住民との協働を通じた地域防災力の向上を図るとともに、リスクコミュニケーションに関する研究を推進するための基盤整備に大きく貢献した。

観測基盤と研究推進体制の整備における（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」に関しては、宮崎県が実施する高校生防災リーダー研修会を宮崎公立大学が支援し、防災研究所が高校生10名を受け入れて研修・研究活動を実施した。これにより、若年層に対するより専門的かつ実践的な防災教育の推進に取り組み、本項目の趣旨に沿った人材育成に貢献した。

(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

Chen, Y., Ito, Y., Plata-Martinez, R., Dominguez, L.A., Ohyanagi, S., Garcia, E.S., Flores, K., Cruz-Atienza, V.M., Shinohara, M. and Yamashita, Y., 2025. New insight into slow earthquake activities from continuous ocean bottom seismometers at the Guerrero seismic gap, Mexico. *Geophysical Journal International*, 241(1), pp.511-525, doi:10.1093/gji/ggaf057, 査読有, 謝辞無

Cruz-Atienza, V.M., J. Tago, L. A. Domínguez, V. Kostoglodov, Y. Ito, E. Ovando-Shelley, T. Rodríguez-Nikl, R. González, S. Franco, D. Solano-Rojas, J. Beltrán-Gracia, P. Miranda-García, F. Boudin, L. Rivera, A. Bécel, C. Villafuerte, J. Real, E. Kazachkina, and Arturo Ronquillo (2025), Seafloor geodesy unveils seismogenesis of large subduction earthquakes in Mexico, *Science Advances*, eadu8259, doi:10.1126/sciadv.adu8259, 査読有, 謝辞無

Ketzallina Flores-Ibarra, Vala Hjörleifsdóttir, Shri Krishna Singh, Arturo Iglesias, Xyoli Pérez-Campos, Yoshihiro Ito, The Complex and Long-Duration 2002 April 18 Mw 6.7 Near-Trench Earthquake in the Guerrero Seismic Gap, Mexico, *Geophysical Journal International*, Volume 242, Issue 2, August 2025, ggaf225, doi:10.1093/gji/ggaf225., 査読有, 謝辞無

山下裕亮・堀高峰, 2025, 日向灘南部における大地震の多様な発生様式, *地震*, 78, 127-146, doi:10.4294/zisin.2025-2S, 査読有, 謝辞有

大本航, 杉山高志, 北原壮一郎, 山下裕亮, 矢守克也, 令和6年8月8日の日向灘の地震発生後の避難行動と南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）をめぐる対応の分析－宮崎県宮崎市・青島地区における事例調査－, 2025, *自然災害科学*, 44(3), 289-300, 査読有, 謝辞無

下裕亮, 2025, 2024年8月8日日向灘M7.1の地震から1年, *宮崎の自然と環境*, 10, 8-13, 査読無, 謝辞無

・学会・シンポジウム等での発表

平田一聖・山下裕亮・松島健・仲谷幸浩・平野舟一郎・八木原寛・中東和夫・江本賢太郎・松本聡・馬場慧・大柳修慧・伊藤喜宏・山本揚二郎・胡靚好・山田知朗・篠原雅尚, 日向灘南部のM7クラスの繰り返し地震発生域の地震活動と地震波速度構造, 日本地震学会2025年度秋季大会, S06-09.

Issei Hirata, Yusuke Yamashita, Takeshi Matsushima, Yukihiro Nakatani, Shuichiro Hirano, Hiroshi Yakiwara, Kazuo Nakahigashi, Kentaro Emoto, Satoshi Matsumoto, Satoru Baba, Shukei Ohyanagi, Yoshihiro Ito, Yojiro Yamamoto, ChingYu Hu, Tomoaki Yamada, and Masanao Shinohara, Seismic Activity and Seismic velocity structure in the M7-Class Repeating Earthquake Zone of the Southern Hyuga-nada, Japan, based on Seafloor and Onshore Seismic Observation, International Joint Workshop on Slow-to-Fast Earthquakes 2025, P2-36.

平田一聖・山下裕亮・松島健・仲谷幸浩・平野舟一郎・八木原寛・中東和夫・江本賢太郎・松本聡・大柳修慧・伊藤喜宏・胡靚好・山田知朗・篠原雅尚, Double-Difference 法を用いた日向灘南部のM7クラスの繰り返し地震発生域の地震活動の特徴, 日本地球惑星科学連合2025年大会, SSS12-16.

小松 理子・西村 卓也・松島 健・廣瀬 仁, 陸上GNSSデータと海域GNSS-Aデータを用いた日向灘におけるプレート間固着の推定, 日本地球惑星科学連合2025年大会, SGD03-04

西村 卓也・山崎 健一・小松 信太朗, 2023年8月と2024年1月に発生した日向灘の地震(M7.1, M6.6)の地殻変動と震源断層モデル, 日本地球惑星科学連合2025年大会, SGD03-05

小松理子・西村卓也・松島健・廣瀬仁, 2026, L1トレンド・フィルタを用いて期間分けした日向灘におけるプレート間固着分布の時間変化, 日本測地学会第144回講演会, 20

貝柄敬哉・松島信一・長嶋史明, 2025, 宮崎平野における微動観測記録に基づく地下構造の推定, 日本地震工学会2025年大会, D-5-1

Chen, Y., Y. Ito, R. Plata-Martinez, L. A. Dominguez, S. Ohyanagi, E.S. Garcia, K. Flores-Ibarra, V.M. Cruz-Atienza, M. Shinohara, and Y. Yamashita, 2025. New insight into slow earthquake activities from continuous ocean bottom seismometers at the Guerrero seismic gap, Mexico. International Joint Workshop on Slow-to-Fast Earthquakes 2025

Flores-Ibarra, K., Y. Ito, and Y. Kaneko, 2025, Study of Scaled Energy in Latin America, EGU2025, Vienna, Austria, EGU25-18023, doi: doi:10.5194/egusphere-egu25-18023

Flores-Ibarra, K., and Y. Ito, 2025, Tsunami Earthquakes in The Middle America Trench (MAT), International Joint Workshop on Slow-to-Fast Earthquakes, Kochi, Japan. OS2-18

Flores-Ibarra K., J. Tago, and Y. Ito, A Review Of Recorded Tsunamigenic Earthquakes Impacting Manzanillo, Mexico And El Salvador, RAUGM2025, Puerto Vallarta, Mexico, SE03-20

Ito, Y., and G. Nakano, 2025, Establishing a Global Research Hub for Comparative Earthquake and Tsunami Disaster Science: Kyoto University On-Site Laboratory “International Research Laboratory for Earthquake and Tsunami Risk Cognition and Reduction (iLETs)”, 7th Global Summit of GADRI, P13

Ito, Y., K. Flores-Ibarra, Y. Chen, and A. Hernández, 2025, Seamount Subduction and Slow Earthquake Activity in the Guerrero Seismic Gap: Implications for Tsunami Earthquakes and Accretionary Wedge Properties, International Joint Workshop on Slow-to-Fast Earthquakes, Kochi, P2-63.

Ito, Y. (2025). Comparative Earthquake and Tsunami Disaster Sciences: iLETs' Vision for Japan-Latin America Collaboration, Chile-Japan Academic Forum 2025, Lecture1 招待講演 (Keynote)

Ito, Y., K. Flores-Ibara, Y. Chen, and A. Hernández, 2025, Seamount Subduction and Slow Earthquake Activity in the Guerrero Seismic Gap: Insights into Tsunami Earthquakes and Accretionary Wedge Properties, RAUGM2025, Puerto Vallarta, Mexico, SE03-7

Ito, Y., K., Flores-Ibara, Y., Chen, and A. Hernández, 2025, Seamount Subduction and Slow Earthquake Activity in the Guerrero Seismic Gap: Insights into Tsunami Earthquakes and Accretionary Wedge Properties, AGU2025, New Orleans, USA, T51C-0100

ChingYu Hu, Masanao Shinohara, Yusuke Yamashita, Takashi Tonegawa, Tomoaki Yamada, Takeshi Akuhara, Kimihiro Mochizuki, Spatiotemporal Characteristics of Fast and Slow earthquakes in the Hyuga-nada Region from OBS Observations, 日本地震学会2025年度秋季大会, S09-09

Ito, Y., T. Nishikawa, Y. Ito & S. Ohyanagi, (2025) Comparative Analysis of Seismicity across Three Depth-Dependent Slip Regimes in the Japan Trench Subduction Zone, International Joint Workshop on Slow-to-Fast Earthquakes, P1-63

伊藤悠太・西川友章・伊藤喜宏・大柳修慧 (2025), 日本地震学会秋季大会2025 日本海溝沈み込み帯における滑り挙動の深さ方向変化に応じた三領域での地震活動の比較 S09-08

(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：

(10) 令和8年度実施計画の概要：

次年度は、日向灘に面する宮崎県を国内フィールド拠点として位置付け、将来発生が懸念されるM8級巨大地震の地震像の解明およびそれに伴う地震・津波災害の軽減に向けて、メキシコおよびエルサルバドルを主たる海外拠点とする国際比較研究を含む以下の4つの小課題を設定し、相互に連携して研究を実施する。

A. 地震・測地観測によるモニタリングに基づくプレート間固着状況の解明

令和8年度は、令和7年度に引き続き、日向灘沿岸域における陸上GNSS観測を継続し、プレート間固着の推定およびスロースリップイベント（SSE）の検出を実施する。あわせて、トカラ列島群発地震への対応により令和7年度に見送った日向灘での海底地震観測については、海底地震計を概ね4台設置して観測を開始する。

また、日向灘における過去の海底地震観測データを用いた地震波速度構造の推定および地震活動の再解析を進め、海山の沈み込みと地震活動との関連に関する知見の深化を図る。さらに、日本、ニュージーランド、韓国、台湾等で取得される観測データを解析し、プレート間固着状況の理解およびそのモニタリング高度化に資する解析にも取り組む。

B. 地震・津波モデリングに基づく地震・津波シナリオの構築

令和8年度は、令和7年度に引き続き、微動調査等を通じて宮崎平野の地盤構造に関する情報を収集し、調査範囲の拡大および推定精度の向上を図るとともに、より深部までの地盤構造推定を実施する。あわせて、宮崎県沿岸部において津波堆積物調査および津波のモデリングを行う。さらに、昨年度に引き続き、日向灘を対象として、各種地震の震源過程に内在する不確実性を考慮した確率論的強震動・津波モデルの構築を推進する。

C. リスク評価と自治体の要望に即した地震・津波減災教育プログラムの開発と実施

令和8年度は、令和7年度に引き続き、突発的な巨大地震・津波の発生シナリオや、南海トラフ東側での先行地震に伴う「臨時情報」の発表シナリオ等、複数の発災シナリオを想定し、それぞれに応じた津波避難行動の調査を実施する。

「ぼうさいダック」を聴覚障がい者向け教材として最適化するため、聴覚障がい者の参加を含む防災教育ワークショップを少なくとも2回開催する。ワークショップでは、聴覚障がい者が抱える困難や課題についてヒアリングを行い、その結果を踏まえて「ぼうさいダック」聴覚障がい者版の試作版（プロトタイプ）を開発し、試行的な実践を通じて改良点を整理する。あわせて、地盤振動を教材とした地震防災教育プログラムの開発を進める。

学校や地域において、避難訓練アプリ「逃げトレ」を用いた避難訓練を実施するとともに、同アプリにより収集したデータを地域別に分析するためのツール「逃げトレView」を用いた解析を行う。加

えて、地盤振動を小学校の防災教育に活用することを目的として開発する地震防災教育教材について、宮崎市内の小中学校での実施に向けた準備および必要な手続きを進める。

#### D. 比較研究による地震・津波防災科学の推進

令和8年度は、令和7年度に引き続き、メキシコおよびエルサルバドルにおける地震活動ならびに地殻変動に関する調査・観測を実施する。あわせて、両国の研究者との協力のもと、現地における地震・津波シナリオの把握および高度化を進めるとともに、災害情報の伝達方法に関する検討を行う。

国内フィールド拠点である宮崎市での取組も含め、地震・津波リスクの理解およびリスク軽減に向けた中央・地方行政の取組と、実施上の課題に関する情報の集約を行う。特に、日本、メキシコ、エルサルバドルの各地域を対象として、地震情報の発表後における自治体および個人の対応・行動、ならびに災害後の復旧対応について、「タイムライン防災」の視点から整理・比較する。これらの比較にあたっては各地域の文化的差異を考慮しつつ、共通点および相違点を明らかにし、発災前後の対応の一般化と、その成立条件の抽出を目指す。

#### (11) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

伊藤喜宏, 矢守克也, 松島信一, 森信人, 西村卓也, 宮澤理稔, 浅野公之, 長嶋史明, 山崎健一, 西川友章, 中野元太, 宮下卓也（京都大学防災研究所）

他機関との共同研究の有無：有

山下裕亮（宮崎公立大学）, 平石哲也（一般財団法人 沿岸技術研究センター）, 篠原雅尚（東京大学地震研究所）

#### (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：京都大学防災研究所

電話：0774-38-4240

e-mail：ito.yoshihiro.4w@kyoto-u.ac.jp

URL：http://www.rcep.dpri.kyoto-u.ac.jp/yito/index.html

#### (13) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：伊藤喜宏

所属：京都大学防災研究所