

国際科学技術共同研究推進事業
地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

研究領域「持続可能な社会を支える防災・減災に関する研究」

研究課題名「沿岸でのレジリエント社会構築のための新しい持続性シ
ステム」

採択年度：令和3年（2021年）度/研究期間：5年/

相手国名：インドネシア

令和4（2022）年度実施報告書

国際共同研究期間^{*1}

2022年9月1日から2027年8月31日まで

JST側研究期間^{*2}

2021年6月1日から2027年3月31日まで

（正式契約移行日 2022年4月1日）

*1 R/Dに基づいた協力期間（JICAナレッジサイト等参照）

*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=JSTとの正式契約に定めた年度末

研究代表者：森 信人

京都大学防災研究所・教授

I. 国際共同研究の内容（公開）

1. 当初の研究計画に対する進捗状況

(1) 研究の主なスケジュール

研究題目・活動	2021年度 (9ヶ月)	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度
1. 研究題目1：波浪・海浜変形のモニタリングによるリアルタイム・長期沿岸観測網の開発						
1-1 波浪および海浜変形等のモニタリングサイトの構築		← モニタリング技術開発および観測機器投入 →				
1-2 データのアーカイブとデータの配信		← データのアーカイブとデータの配信 →				
1-3 データ解析コード開発とデータ解析		← データ解析コード開発とデータ解析 →				
2. 研究題目2：複合災害に対するハザード・リスク評価						
2-1 洪水・津波・波浪のハザード評価		← 洪水・津波・波浪のハザード評価 →				
2-2 脆弱性関数の開発と暴露データの収集		← 脆弱性関数の開発と暴露データの収集 →				
2-3 確率的リスクアセスメントの実施			← リスクアセスメントの実施 →			
2-4 キャパシティデベロップメントとマニュアルの作成			← 技術移転とマニュアルの作成 →			
3. 研究題目3：グリーンインフラストラクチャー評価のための持続的研究プラットフォームの開発						
3-1 グリーンインフラの分布と特徴の調査・理解		← グリーンインフラの分布と特徴の調査・理解 →				
3-2 グリーンインフラを考慮した波浪・津波変形評価（越波量算定法の作成）		← 波浪・津波変形評価 →				
3-3 グリーン・グレー複合インフラ設計法のガイドラインのとりまとめ		← 設計法のガイドラインのとりまとめ →				
4. 研究題目4：エビデンスに基づいたレジリエントな沿岸社会形成のための地域共生プラットフォームの構築						
4-1 環境教育の開発と実装		← 環境教育のための研修プログラムの構築 →				
4-2 防災・減災教育の開発と実装		← 避難訓練および避難計画の実装 社会実装の達成 →				
4-3 脆弱性評価フレームワークの構築		← 脆弱性評価手法の構築 →				
4-4 合意形成手法の提案		← 合意形成のためのプラットフォームの構築 →				

(2)プロジェクト開始時の構想からの変更点(該当する場合)

特になし

2. 計画の実施状況と目標の達成状況 (公開)

(1) プロジェクト全体

・プロジェクト目標の達成状況とインパクト

本プロジェクトでは、最新のモニタリング・モデリング・グリーンインフラ等の組み合わせによる総合的な科学的エビデンスに基づく沿岸地域の防御機能向上、社会実装手法の構築を行う。並行して最新技術を用いたモニタリング網の整備および数値解析技術の移転を行うものである。長期的には防災、環境、経済との調和のとれた沿岸地域の創造の社会実装を実現することを目的とするものである。

本プロジェクトでは、図1に示すように、相互にリンクした4つのプロジェクト目標を掲げている。

- プロジェクト目標1「波浪・海浜変形のモニタリングによるリアルタイム・長期沿岸観測網の開発」
- プロジェクト目標2「複合災害に対する総合的なハザード・リスク評価」
- プロジェクト目標3「グリーンインフラによる防災効果の推定方法の確立」
- プロジェクト目標4「エビデンスに基づいたレジリエントな沿岸社会形成のための地域共生プラットフォームの構築」

これら4目標を対象に、インドネシアにおける自然順応の沿岸防御技術に対する統合プラットフォームの構築を目指している。本プロジェクトでは、目標毎に4テーマ(研究題目)を設け、両国からテーマリーダーを設け、協同して運営行っている。

プロジェクトの開始初年度である今年度は、暫定期間中に策定した研究計画をもとに、コロナウィルスの状況を考慮しつつ、研究を実施した。全体的な活動成果としては、9月にジャカルタにおいて、バンドン工科大学学長、国家防災庁(BNPP)担当官、公共事業・国民住宅省(PUPR)担当官、気象気候地球物理庁(BMKG)担当官らを招いて、キックオフミーティングを実施し、相手国研究および実務機関と連携の確認を行った。キックオフミーティングと当日に、合同調整委員会(JCC: Joint. Coordinating Committee)も開催し、プロジェクト計画および実施状況についての協議を行った。また、両国の4つの研究題目テーマリーダーを集め、毎月の定例ビデオ運営会議を実施し、進捗状況と短期的な見通しについて議論を行った。

プロジェクト全体は、計画通り進んでおり、大きな遅れは見られない。研究成果については、幾つかの国際学会で発表している。



図1 4つのテーマの関係

・地球規模課題解決に資する重要性、科学技術・学術上の独創性・新規性（これまでと異なる点について）

近年、気候変動や巨大地震等に伴う豪雨、高潮、高波、津波による想定を超えた自然災害が、世界中で頻繁に生じている。さらに、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第6次評価報告書（AR6、2022および2023）では、特に温室効果ガス排出のハイエンドシナリオ（SSP585）での海面上昇予測が今世紀末で1.1mまで危険側に上方修正されたこと、波浪や高潮の将来変化が沿岸部の脆弱性に深刻な影響を与えることが報告されている。そのような状況下において、高波・高潮や津波は東南アジア・南太平洋の国々における深刻な課題になると懸念されている。また、インドネシアでは、これらに加えて深刻な津波災害が定期的な発生している。

一方で、沿岸域は平地や豊かな自然環境を活かし、産業の集積、漁業や観光といった経済基盤となっているだけでなく、住居、レジャーを含めた生活基盤にもなっている。そのため、将来起こりえる自然災害に対し、平時における快適な社会と非常時における安全安心な社会の実現というトレードオフの解決は、国際的にも重要な課題である。よって、高波、高潮、海面上昇、津波などの沿岸災害強度評価、防御システム構築による脆弱性の軽減、そして自然との共生や地域の特色を活かした環境資源の維持・

創出のベストミックスを目指した調和的な沿岸防御技術の確立が必要である。

本プロジェクトでは、グリーンインフラによる Eco Disaster Risk Reduction (Eco-DRR) を基本とした環境と調和のとれた防護のあり方に対する研究を行うとともに、減災機能評価のための最新のセンシング技術を用いたモニタリングシステム、ハザード予測ならびに避難教育を社会実装し、持続的でレジリエントな沿岸社会の実現を目指す点に特徴がある。

・研究運営体制、日本人材の育成(若手、グローバル化対応)等

本プロジェクトでは、4 研究題目に両国それぞれテーマリーダーを設け、運営会議を構成し、プロジェクトを実施している。月 1 回開催される運営会議をベースとして、研究題目内においても別途定期的な会議を実施し、トップダウンおよびボトムアップ両側からの円滑な運営を行っている。

各研究題目において、若手研究者をサブリーダーとして加えた運営体制をとり、運営会議に参加してもらうことにより、国際的な幅広い視野を持つ若手育成を実施している。また、日本側からは、35 歳以下の 6 名名の研究者が参加している。

・人的交流の構築(留学生、研修等)

2022 年度後期から、SATREPS 枠の博士後期課程学生が東北大学に入学した。本事業枠の国費留学生を通して、より今後の技術移転に円滑で出来ることが期待できる。

(2) 各研究題目

(2-1) 研究題目 1 : 「波浪・海浜変形のモニタリングによるリアルタイム・長期沿岸観測網の開発」

リーダー：森 信人（京都大学）

① 研究題目 1 の当初計画（全体計画）に対する実施状況（カウンターパートへの技術移転状況含む）

本年度は、インドネシアにおける各種沿岸域の観測状況および過去データの把握と収集を行った。また、JICA や世界銀行等による沿岸保全に係る過去プロジェクトについての状況把握も行った。さらに、モニタリングのためのモニタリング拠点形成について、バリ島北部の Singaraja 海岸およびバリ島南部の Kuta 海岸について視察を行い、モニタリング地点の絞り込みを行った。

並行して、インドネシア側パートナーと研究連携方法、サイト構築のための協働を行うとともに、センサーおよびモニタリングに関する技術開発および技術移転項目とそのスケジュールについて継続的に検討した。

② 研究題目 1 の当該年度の目標の達成状況と成果

カウンターパートの持つモニタリングデータ、保

有観測機器、観測に関する経験、観測サイト設置に向けた技術およびそれ以外の課題について情報収集を行った。バリ島海岸を対象に、以下の表のように海岸侵食等の状況を確認した。

地名	状況	JICA 関係事業	研究サイト
Kuta	南に行くほど侵食が激しい	実行中	有力
Legian	健全		有力
Cupel	激しい侵食		

【令和 4 年／2022 度実施報告書】【230531】

Pebuanan	激しい侵食		
Kampung Baru (Singaraja 近郊)	侵食		有力
Candi Dasa	侵食 (サンゴのリーフ有り)	実行中	
Pusat Kebudayaan	河口域の堆積		
Sanur	安定	実行中	
Nusa Dua	侵食	実行中	

③研究題目1の当初計画では想定されていなかった新たな展開当初計画通りである。

③ 研究題目1の研究のねらい (参考)

波浪・海浜変形についてのモニタリング拠点を設置し、リアルタイム・長期沿岸観測体制を構築する。観測データから現状の把握に努めると共に、これらの結果を他の研究題目に提供し、モデル開発等に役立てる。

④ 研究題目1の研究実施方法 (参考)

インドネシア沿岸保全を対象に、最新の科学技術にもとづいた波浪、流れ、水位、地形変化等のモニタリング体制の整備を行い、対象沿岸地域の現状把握と防御機能向上を図る。波浪ブイ・超音波流速計の導入とそれによる波浪・沿岸流観測体制を構成する。並行してWebカメラや衛星画像等を用いた高頻度・高解像度、中長期の地形のモニタリングを実施し、沿岸域の統合的モニタリングシステム開発を行う。

(2-2)研究題目2:「複合災害に対する総合的なハザード・リスク評価」

リーダー: Anawat Suppasri (東北大学)

① 研究題目2の当初計画(全体計画)に対する実施状況(カウンターパートへの技術移転状況含む)

全体的には概ね計画通り進んでいる。それぞれのハザードに対して既往研究をレビューし、メール、オンライン・対面会議を通じて相手国のカウンターパートと協議し、スムーズな技術移転が達成できるように相手国の数値解析の計算環境と体制を把握した。津波、洪水、波浪に対して、数値解析モデルを作成し、モデルの妥当性を確認した。本研究題目には、本年度から新たにSATPRES枠採用の国費留学生(バンドン工科大学卒)が加わり、母国に帰国し、技術移転できるように若手研究者の人材育成についても念入りにしている。

② 研究題目2の当該年度の目標の達成状況と成果

津波災害に対して、バリ及びアンボンで波源の決定、テスト計算も含む数値モデル作成がほぼ完了し、様々な詳細な海陸地形データの統合、浸水計算、リスク評価、研究題目4の避難シミュレーション用に用いる建物データの作成に着手した。洪水および波浪についても津波と同様に既存気象データ、暫定地形データでテストモデル計算を行った。来年度以降は詳細な現地データを入手、投入しながら数値解析結果の精度を上げていく予定である。

【令和4年/2022度実施報告書】【230531】

③ 研究題目 2 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

プロジェクトの対象サイトの 1 つであるアンボンを対象に、1674 年に発生したアンボン津波（最大遡上高 80-90m）について、新たに地すべりモデルを用いて試した。その結果、記録されている遡上高の再現が出来ず、300 年前の記録の再確認等が必要になった。また、地形データについては、DEMNAS（標高）と BATNAS（水深）の基準海面が異なることがわかり、相手国から得られる様々なデータの利用の注意点をまとめ、データ作成ガイドライン等も含めて技術移転するべきである重要性が分かった。

④ 研究題目 2 の研究のねらい（参考）

津波、洪水、波浪の災害に対して、プロジェクトメンバーが開発している世界的に使用されている水害に関する数値解析モデルを用いて、相手国において総合的にハザード・リスクを評価する。本事業の成果による相手国の全国のリスク評価プラットフォーム（InaRISK）アップグレードと、開発された様々な数値解析およびハザード・リスク評価の技術について、本事業終了後の相手国の人材が利用できるに技術移転を行う。

⑤ 研究題目 2 の研究実施方法（参考）

各水災害に対して、数値解析コードを相手国のインプットデータ、地形データ等に合わせて最適化し、実用可能な数値解析モデルを開発している。またマッピング・ソフトウェア（ArcGIS 等）を基づいて地形データの整理、データの複合等をしている。

(2-3) 研究題目 3 : 「グリーンインフラストラクチャー評価のための持続的研究プラットフォームの開発」

リーダー：鈴木高二朗（港湾空港技術研究所）

① 研究題目 3 の当初計画（全体計画）に対する実施状況（カウンターパートへの技術移転状況含む）

グリーンインフラの検討サイトとして、バリ島のマングローブインフォメーションセンターを訪問し、現地でのマングローブの保全状況の確認と今後の調査手法についての意見交換を行った。また、水理模型実験を実施するインドネシア側の研究機関を訪問し、用いる水路の特性を把握し、津波および高波を目標とした水理実験の役割分担を確定した。マングローブおよび砂浜を利用した減災効果の数値シミュレーションについてモデル化を開始した。

② 研究題目 3 の当該年度の目標の達成状況と成果

インドネシア沿岸におけるグリーンインフラの分布と特徴の調査を開始した。また、グリーンインフラを考慮した波浪・津波変形評価モデルのプロトタイプを得た。

③ 研究題目 3 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

当初計画通りである。

④ 研究題目 3 の研究のねらい（参考）

海浜変形予測モデルとグリーンインフラの成長速度等の算定式から、グリーンインフラの時間変化を

考慮したグリーン・グレー結合型の設計手法を構築する。また、この設計手法をマニュアル化して提示し、インドネシア本国での設計法に資するよう指導・共有を図る。

⑤研究題目3の研究実施方法（参考）

マングローブ等の現地調査および砂浜の調査結果からインドネシアのグリーンインフラの分布と定量的な特性を把握する。さらに、グリーンインフラによる高波・津波の減衰効果に関する数値計算および水理模型実験を実施し、グリーンインフラを考慮した新越波・浸水算定図表を作成する。

(2-4)研究題目4：「エビデンスに基づいたレジリエントな沿岸社会形成のための地域共生プラットフォームの構築」

リーダー：有川太郎

① 研究題目4の当初計画（全体計画）に対する実施状況（カウンターパートへの技術移転状況含む）

環境教育、AR/VRを用いた避難支援、脆弱性評価について、両国の研究方向性を具体化し、かつプラットフォームの構成についてとりまとめた。

② 研究題目4の当該年度の目標の達成状況と成果

環境教育、AR/VRを用いた避難支援、脆弱性評価およびプラットフォームの構成について、当初の目標を達成した。2022年度以降に技術移転を予定している。

③研究題目4の当初計画では想定されていなかった新たな展開

相手国側の研究グループがAR/VRを用いた避難支援を含めたインドネシア側の公募研究プロジェクトを獲得した。これにより、インドネシア研究者の活動費が担保され、活動しやすくなると同時に、技術移転も行いやすくなった。

④研究題目4の研究のねらい（参考）

防災だけでなく、地域の特性を活かしたレジリエントな沿岸社会形成のためのツールを整理し、社会実装するためのプラットフォームを構築することを目標とする。

⑥ 研究題目4の研究実施方法（参考）

マングローブや砂浜を継続的に活用するための環境教育プログラムを作成、地域の自然や文化の保全のためのエコツーリズムを検討する。避難シミュレーションを活用した避難計画、避難訓練のプロトコルの作成、最新の科学技術を用いた防災教育について検討する。脆弱性の客観評価の確立と、エビデンスに基づいた地域共生プラットフォームの構築と社会実装を行う。

II. 今後のプロジェクトの進め方、およびプロジェクト／上位目標達成の見通し（公開）

プロジェクト全体

インドネシア沿岸保全を対象に、最新の科学技術にもとづいたモニタリング網の整備、災害解析技術や防災減災手法の技術開発および移転を行い、沿岸地域の防御機能向上を図ると共に防災、環境、経済の調和のとれた沿岸域を実現する研究遂行を目指す。このため、インドネシア側パートナーと研究連携方法、サイト構築のための協働を行うとともに、技術開発および技術移転項目とそのスケジュールについて定期的に議論を行う。

現在進行中の JICA の現地事業とも連携し、プロジェクトを進める。

研究題目 1

相手国の研究者と連携し、沿岸波浪等のモニタリング拠点の整備とデータ取得を開始する。得られた観測データを研究機関だけでなく、PUPR、BMKG 等の相手国実務機関と共有し、現象解明を進める。これまで存在しなかった、定期的な観測データにより、海岸浸食等の沿岸諸問題の理解を進めるだけでなく、他題目における予測モデル開発に役立てる。

研究題目 2

相手国の研究者と連携し、数値モデルに必要なデータを整理・共有しながら、それぞれの災害において既存の数値解析モデルを用いて過去に発生した災害の再現し、改めて対象地域への適用性を検証する。次に将来発生しうる災害によるハザード及びリスクを評価する。本研究題目からは、それぞれの沿岸災害によるハザードの定量化、脆弱性データの構築、リスクの定量化、相手国のリスクプラットフォームの高度化といった成果が期待される。

研究題目 3

海浜変形予測モデルとグリーンインフラの時間変化等の算定式から、グリーンインフラの時間変化を考慮したグリーン・グレー結合型の設計手法を構築する。さらに、社会実装としてこの設計手法をマニュアル化して提示し、インドネシア本国での設計法に資するよう指導・共有を図ることが期待される。

研究題目 4

準備期間において、プラットフォームのあり方を議論することができ、それに向けたデータの整理し、マニュアル等の作成が可能であると認識できた。今後、研究題目 4 の検討項目である環境教育、避難教育、脆弱性評価の 3 項目について、研究題目 1～3 と共同して推進し、対象地域の協力のもと沿岸域の地域の環境・防災・経済のバランスを検討できるツールを構築していく予定である。

Ⅲ. 国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など（公開）

(1) プロジェクト全体

コロナウイルス下で準備期間からプロジェクト初年度が行われた。このため、渡航制限下の中で様々な準備およびプロジェクト実施が必要となった。この間、オンライン会議やクラウド等を活用し、プロジェクトの進行に遅れがないように補完する必要があった。一方で、オンライン会議の開催が一般的になり、両国のリーダーによる毎月のオンライン運営会議の開催が定着し、プロジェクト進捗の把握と情報共有が容易となった。

(2) 研究題目 1 : 「波浪・海浜変形のモニタリングによるリアルタイム・長期沿岸観測網の開発」

現地観測網構築が本題目の中核をしており、機材選定、機材開発、観測サイト構築、観測データアーカイブおよび配信が重要である。そこで、インドネシア側と協議し、ITB および PUPR と議論を行い、観測サイト選定および構築の重要点および課題について整理を行った。

(3) 研究題目 2 : 「複合災害に対するハザード・リスク評価」

定期的にオンライン形式でカウンターパート研究機関とお互いの既往研究について意見交換し、手持ちのインプットデータ、地形データについて情報共有をしている。

(4) 研究題目 3 : 「グリーンインフラストラクチャー評価のための持続的研究プラットフォームの開発」

水理模型実験の実施が本研究の中核の 1 つをしており、グリーンインフラの実験をするために適切なサイズの実験水路の確保が重要である。BRIN(国立研究革新庁)の実験場が最も適しており、使用可能なことが明らかとなっていたが、詳細に調べたところ BRIN の水路は津波実験に適しており、高波の実験はバリ島の BTP (PUPR) の水路が適していることが分かった。

(5) 研究題目 4 : 「エビデンスに基づいたレジリエントな沿岸社会形成のための地域共生プラットフォームの構築」

環境教育、避難教育、社会脆弱性評価ともに、現地とのやりとりが大事であり、コロナ禍において、スムーズにいけない点に不安がある。その問題の克服には、オンラインミーティングだけでなく、現地研究者の積極的な参加を促し、データの取得を含めた主体的行動が重要となる。その点を意識して、今後行動していきたい。

一方で、持続可能で粘り強いまちづくりのためには、地元との連携は必須であり、それがどこまでできるかで研究成果の成否を分けると考えられ、コロナ禍においてもできるような方法を構築することが重要となる。

Ⅳ. 社会実装に向けた取り組み（研究成果の社会還元）（公開）

(1) 成果展開事例

研究題目 1

1 年目では、特になし

研究題目 2

科研費「トンガ海底火山噴火とそれに伴う津波の予測と災害に関する総合調査」(2022-2023)に採択され、本研究プロジェクトの中に取り組んでいる数値解析モデルの結果がレジリエント社会構築への実装は採択された科研費の内容である非地震性津波の数値解析モデル及び小島嶼開発途上国(SIDS)への研究内容に活用されている。

研究題目 3

1年目では、特になし

研究題目 4

1年目では、特になし

(3) 社会実装に向けた取り組み

全体

JICAが実施中の2つの技術プロジェクトと定期的な意見交換を行い、研究プロジェクトと実務プロジェクトが連携できるようなスコーピングを行っている。

2022年9月12日に公共事業・国民住宅省(PUPR)を訪問し、港湾局(Director of River and Coast)ボー局長とプロジェクト協力についての意見交換を行った。グリーンインフラ活用についての日本との協力関係についての議論を行った。同日に国家防災庁(BNPB)も訪問し、災害リスク評価部(Mapping and Disaster Risk Evaluation) Udrek Department 長とプロジェクト協力についての意見交換を行った。リスク評価のインドネシアデータベース InaRISK への組み込みについて議論を行った。

2022年9月14日に公共事業・国民住宅省バリ島河川流域センター(Balai Wilayah Sungai)Ekaセンター長とプロジェクト協力についての意見交換を行った。バリ島南部およびクタ海岸における観測に対する協力体制について議論を行った。

2022年9月16日に公共事業・国民住宅省海岸技術センター(Balai Teknik Pantai)Prasetyoセンター長とプロジェクト協力についての意見交換を行った。Prasetyoセンター長は、本プロジェクトの研究参画者でもあり、バリ島観測および海岸保全に対するグリーンインフラ活用についての議論を行った。

2022年9月25日-10月2日に国家防災省BNPBの局長級幹部を日本に招聘し、プロジェクト全体の説明および日本での取り組みを紹介し、本プロジェクトについての大きな期待を得た。

研究題目 1

相手国カウンターパートのバンドン工科大学およびPUPRと共同し、必要な相手国行政および研究機関にデータを配信し、有効活用することを予定している。インドネシアでは、オペレーショナルな津波観測網はすでに確立しているが、波浪や海浜地形のモニタリングはほとんど行われておらず、これらの観測データの高いニーズについて把握している。

研究題目 2

インドネシア行政の防災対応担当機関であるBNPBと社会実装のための災害モデリング手法、ハザード・リスク評価を協議している。

研究題目 3

社会実装として、最終年度までにグリーングレー結合インフラのマニュアルを作成することを予定している。

研究題目 4

インドネシア側の InaRISK などのハザード系オープンデータとの関係を協議している。また、避難支援を含めたアプリを社会の仕組みに位置づけるための話し合いを行っており、今後具体的に詰める。

V. 日本のプレゼンスの向上（公開）

全体

2022年9月に国家防災省 BNPB の幹部を日本に招聘し、プロジェクト全体の説明および日本での取り組みを紹介し、本プロジェクトについての大きな期待を得た。

研究題目 1

特になし

研究題目 2

国連防災機関（UNDRR）のニュース記事に本研究プロジェクトの概要の紹介内容でインタビューを対応した。

研究題目 3

特になし

研究題目 4

グループ 4 の日本側のメンバーが参加している BRIN 側の公募研究が採択され、日本の技術力および協力関係のアピールになった。

以上

VI. 成果発表等

(1) 論文発表等【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 原著論文(相手国側研究チームとの共著)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、 特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
2022	Mori, N., K. Satake, D. Cox, K. Goda, P. A. Catalan, T.C. Ho, F. Imamura, T. Tomiczek, P. Lynett, T. Miyashita, A. Muhari, V. Titov, R. Wilson (2022) Giant tsunami monitoring, early warning and hazard assessment, Nature Reviews Earth and Environment, 23 August 2022.	https://doi.org/10.1038/s43017-022-00327-3	国際誌	発表済	Nature関連雑誌

論文数 1 件
 うち国内誌 0 件
 うち国際誌 1 件
 公開すべきでない論文 0 件

② 原著論文(上記①以外)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、 特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
2021	Shimura, T., W. J. Pringle, N. Mori, T. Miyashita, K. Yoshida (2022) Seamless projections of global storm surge and ocean waves under a warming climate, Geophysical Research Letters, 49, e2021GL097427.	https://doi.org/10.1029/2021GL097427	国際誌	発表済	
2022	Mori, N., T. Shimura (2023) Tropical cyclone-induced coastal sea level projection and the adaptation to changing climate, Cambridge Prisms: Coastal Futures, Vol.1, e4	https://doi.org/10.1017/cft.2022.6	国際誌	発表済	
2022	Morim, J., M. Hemer, I. Young, X. Wang, L. Mentaschi, N. Mori, A. Semedo, J. Stopa, V. Grigoreva, S. Gulev, O. Aarnes, J. Bidlot, Ø. Breivik, L. Bricheno, T. Shimura, M. Menendez, M. Markina, V. Sharmar, C. Trenham, J. Wolf, C. Appendini, C. Sofia, N. Groll, A. Webb (2022) Global ocean wave fields show consistent regional trends between 1980 and 2014 in a multi-product ensemble, Communications Earth & Environment, 3, Article number 320.	https://doi.org/10.1038/s43247-022-00654-9	国際誌	発表済	
2022	Odériz, I, N. Mori, T. Shimura, A. Webb, R. Silva, T.R. Mortlock (2022) Transitional wave climate regions on continental and polar coasts in a warming world, Nature Climate Change, 16 June 2022.	https://doi.org/10.1038/s41558-022-01389-3	国際誌	発表済	Nature関連雑誌
2022	Shimura, T., N. Mori, Y. Baba, T. Miyashita (2022) Ocean surface wind estimation from waves based on small GPS buoy observations in a bay and the open ocean, Journal of Geophysical Research Oceans, Vol.127, Issue 9, September 2022, e2022JC018786.	https://doi.org/10.1029/2022JC018786	国際誌	発表済	
2022	Tomoki Shirai, Yota Enomoto, Masashi Watanabe & Taro Arikawa (2022) Sensitivity analysis of the physics options in the Weather Research and Forecasting model for typhoon forecasting in Japan and its impacts on storm surge simulations, Coastal Engineering Journal, 64:4, 506-532,	https://doi.org/10.1080/21664250.2022.2124040	国際誌	発表済	
2022	石山 雅樹, 郡司 滉大, 有川 太郎, 津波到達時間の予測精度が避難経路選択に及ぼす影響, 土木学会論文集B2(海岸工学), 2022, 78 巻, 2 号, p. I.295-I.300	https://doi.org/10.2208/kaigan.78.2.I.295	国内誌	発表済	

論文数 6 件
 うち国内誌 1 件
 うち国際誌 5 件
 公開すべきでない論文 0 件

③その他の著作物(相手国側研究チームとの共著)(総説、書籍など)

年度	著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年		出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項

著作物数 0 件
公開すべきでない著作物 0 件

④その他の著作物(上記③以外)(総説、書籍など)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ		出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項

著作物数 0 件
公開すべきでない著作物 0 件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

年度	研修コース概要(コース目的、対象、参加資格等)、研修実施数と修了者数	開発したテキスト・マニュアル類	特記事項

VI. 成果発表等

(2) 学会発表【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 学会発表(相手国側研究チームと連名)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
			招待講演 0 件
			口頭発表 0 件
			ポスター発表 0 件

② 学会発表(上記①以外)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2022	国際学会	Kwanchai Pakoksung (東北大学)、Resonance from the 1674 Ambon tsunami: Extreme run-up caused by an earthquake-triggered landslide、AIWEST2022、オンライン、2022年9月29日	口頭発表
2022	国際学会	Syamsidik (シヤクアラ大学)、Tsunami arrival times for the Bay of Ambon: Linking tsunami hazards information to the city's evacuation procedure、AIWEST2022、オンライン、2022年9月30日	口頭発表
2022	国際学会	Anawat Suppasri (東北大学)、Recent Developments on Hazard and Risk Assessment for Multi-source Tsunamis、APRU MULTI-HAZARDS SYMPOSIUM 2022、オンライン、2022年11月29日	口頭発表
2022	国際学会	Muhammad Rizki Purnama (東北大学) The Development of Hybridized Metaheuristic and Deep Learning-based Tsunami Forecasting、World Bosai Forum2023、仙台国際センター2023年3月10-12日	ポスター発表
2022	国内学会	鈴木高二朗、鶴田修己、中村康大(港空研) マングローブ林生息地の地盤強度に関する一考察、第28回マングローブ学会年次大会、東京農業大学、2022年12月3日	口頭発表
2022	国内学会	山縣史朗、鈴木高二朗、中村康大(港空研)冠水・干出地盤の地盤強度に関する水理模型実験、第28回マングローブ学会年次大会、東京農業大学、2022年12月3日	口頭発表
2022	国内学会	吉田福人・有川太郎(中央大学)、データ連携基盤を用いた避難援助システムの提案、第12回巨大津波災害に関する合同研究集会、関西大学、2022年12月22日	口頭発表
2022	国内学会	石山雅樹、郡司滉大、有川太郎(中央大学)、津波シナリオを活用した避難支援システムの検討、第12回巨大津波災害に関する合同研究集会、関西大学、2022年12月22日	口頭発表
2022	国内学会	内藤 礼菜、石山 雅樹、白井 知輝、有川 太郎(中央大学)、樫山 和男、フォトグラメトリーを用いた避難意識向上のためのVR津波体験の検討、第97回 CAVE研究会、中央大学、2023年3月14日	口頭発表
2022	国内学会	本多 志帆、丁 雪滢、石山 雅樹、白井 知輝、有川 太郎(中央大学)、樫山 和男、ARならびにスマホアプリを用いた避難誘導に関する研究、第97回 CAVE研究会、中央大学、2023年3月14日	口頭発表
			招待講演 0 件
			口頭発表 9 件
			ポスター発表 1 件

VI. 成果発表等

(3) 特許出願【研究開始～現在の全期間】(公開)

①国内出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究者への共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する外国出願※
No.1													
No.2													
No.3													

国内特許出願数 0 件
 公開すべきでない特許出願数 0 件

②外国出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究者への共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する国内出願※
No.1													
No.2													
No.3													

外国特許出願数 0 件
 公開すべきでない特許出願数 0 件

VI. 成果発表等

(4) 受賞等【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 受賞

年度	受賞日	賞の名称	業績名等 (「〇〇の開発」など)	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2022	2022/4/20	令和4年度科学技術分野 の文部科学大臣表彰 若 手科学者賞	実用的津波被害予測の確立 及び国際的被害軽減に寄与 する研究	サツパ シー ア ナワット	文部科学省	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2022	2022/11/11	土木学会 海岸工学論文 賞	可能最大高潮モデルを用い たHighResMIP実験にもとづく 日本沿岸の高潮リスクの将 来変化予測	伊藤 駿, 森 信人, 志村 智 也, 宮下 卓也	土木学会	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	

2 件

② マスコミ(新聞・TV等)報道

年度	掲載日	掲載媒体名	タイトル/見出し等	掲載面	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2022	2022/9/29	NHK			1.当課題研究の成果である	
2022	2022/9/29	めんこいテレビ			1.当課題研究の成果である	
2022	2022/9/29	河北新報	津波対策「釜石参考に」	26(東北)	1.当課題研究の成果である	
2022	2022/9/29	岩手日報	釜石に学ぶ 津波防災	25(社会)	1.当課題研究の成果である	
2022	2022/9/30	三陸新報	気仙沼の防災視察		2 1.当課題研究の成果である	
2022	2023/3/10	NHK広島	「コネクト」 中国地方も危ない!? 南海 トラフ巨大地震		3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2022	2023/3/10	CBCテレビ	「チャント！」		3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2022	2023/3/4	NHK	NHKスペシャル 『南海トラフ巨大地震 第一 部 前編』		3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2022	2023/3/11	TBS	TBSテレビ 「東日本大震災12年Nスタつ なぐ、つながるSP”いのち”」		3.一部当課題研究の成果 が含まれる	

9 件

VI. 成果発表等

(5) ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等の活動【研究開始～現在の全期間】(公開)

① ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年度	開催日	名称	場所 (開催国)	参加人数 (相手国からの招聘者数)	公開/ 非公開の別	概要
2021	2021/6/7	日本側全体会議	オンライン	21(0)	非公開	自己紹介, 全体研究説明, サブグループの説明, 今後のスケジュールについての説明
2021	2021/6/15	日本側コア会議	オンライン	10(0)	非公開	Core-Core会議の準備 資料確認
2021	2021/6/15	core-to-core meeting	オンライン	19(9)	非公開	自己紹介, 全体研究説明, サブグループの説明, 今後のスケジュールについての説明
2022	2022/5/17	日本側キックオフミーティング	東京	25(0)	非公開	各グループの活動, 研究予算, 今後のスケジュールについての説明
2022	2022/9/13	キックオフミーティング	ジャカルタ	12(5)	非公開	プロジェクト全体計画および各グループ計画についての意見交換
2022	2022/2/23	ECO-DRRIに関するワークショップ	ジョグジャカルタ	20(0)	非公開	ECO-DRRIに関する現地調査と水理模型実験に関する意見交換

6 件

② 合同調整委員会(JCC)開催記録(開催日、議題、出席人数、協議概要等)

年度	開催日	議題	出席人数	概要
2022	2022/9/13	研究・実装計画	50	プロジェクト全体計画および各グループ計画についての意見交換

1 件

成果目標シート

研究課題名	沿岸でのレジリエント社会構築のための新しい持続性システム
研究代表者名 (所属機関)	森信人 (京都大学防災研究所、教授)
研究期間	R3採択 (令和3年6月1日～令和9年3月31日)
相手国名 / 主要相手国研究機関	インドネシア / バンドン工科大学、国家防災庁(BNPB)、公共事業省(PUPR)、インドネシア大学など
関連するSDGs	目標 11. 包摂的で安全かつ強靱(レジリエント)で持続可能な都市及び人間居住を実現する 目標 13. 気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる 目標 9. 強靱(レジリエント)なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業化の促進及びイノベーションの推進を図る

上位目標

本プラットフォームによるハード面およびソフト面を合わせた高い防護技術が、国際的な標準プラットフォームとなり、防災技術が新たな輸出産業となる。

相手国内の政策に採用されるとともに、本プラットフォームが、東南アジアならびに太平洋島嶼国に活用される

プロジェクト目標

● 自然順応的沿岸防御技術に対する統合プラットフォームの開発
最新のモニタリング・モデリング・グリーンインフラ等の科学的エビデンスに基づく沿岸地域の防御機能向上および社会実装手法の構築ならびに、最新技術を用いたモニタリング網の整備および解析技術の移転

成果の波及効果

日本政府、社会、産業への貢献	<ul style="list-style-type: none"> 均衡ある発展を通じた安全で公正な社会の実現に向けた支援 防災ISO等を活用した防災技術の輸出産業化
科学技術の発展	<ul style="list-style-type: none"> 気候変動に順応した国土 環境保全と防災との両立を可能とする技術の構築 エビデンスに基づく合意形成手法の確立
知財の獲得、国際標準化の推進、遺伝資源へのアクセス等	<ul style="list-style-type: none"> 自然順応的沿岸防御技術に対する統合プラットフォームの国際標準化 沿岸モニタリング技術 沿岸域のグリーンインフラの設計法 機械学習等を用いた津波検知システム
世界で活躍できる日本人人材の育成	<ul style="list-style-type: none"> 国際的に活躍可能な日本側の若手研究者の育成 (国際会議への指導力、レビュー付雑誌への論文掲載など)
技術及び人的ネットワークの構築	<ul style="list-style-type: none"> インドネシア国の大学関係者、ならびに行政関係者に対する日本国内の大学もしくは研究機関への研修の受け入れによるネットワーク構築
成果物 (提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	<ul style="list-style-type: none"> 沿岸モニタリング技術開発と拠点の整備 複合災害に対するハザード・リスク評価技術の構築 グリーンインフラの最適設計法の実施マニュアル 沿岸社会のための地域共生プラットフォームの構築

