

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

**平成 25 年度～平成 29 年度「私立大学戦略的研究基盤形成支援事業」  
研究成果報告書概要**

- 1 学校法人名 早稲田大学      2 大学名 早稲田大学
- 3 研究組織名 理工学術院
- 4 プロジェクト所在地 東京都新宿区大久保 3-4-1
- 5 研究プロジェクト名 減災研究の国際展開のための災害研究基盤の形成
- 6 研究観点 研究拠点を形成する研究

7 研究代表者

研究代表者名	所属部局名	職名
柴山 知也	理工学術院	教授

- 8 プロジェクト参加研究者数 37 名

- 9 該当審査区分 理工・情報      生物・医歯      人文・社会

10 研究プロジェクトに参加する主な研究者

研究者名	所属・職名	プロジェクトでの研究課題	プロジェクトでの役割
柴山 知也	創造理工学部・教授	研究の総括、機構解明	代表研究者
赤木 寛一	創造理工学部・教授	地盤の被災と減災	分担研究者
榊原 豊	創造理工学部・教授	複合災害への対応	分担研究者
関根 正人	創造理工学部・教授	複合災害の解明	分担研究者
秋山 充良	創造理工学部・教授	建造物の被災と減災	分担研究者
中川 義英	創造理工学部・教授	防災まちづくり	分担研究者
佐々木 葉	創造理工学部・教授	防災まちづくり	分担研究者
小泉 淳	創造理工学部・教授	建造物の被災と減災	分担研究者
清宮 理	創造理工学部・教授	建造物の被災と減災	分担研究者
小峯 秀雄	創造理工学部・教授	原子力複合災害への対応	分担研究者
森本 章倫	創造理工学部・教授	防災まちづくり	分担研究者
小野 潔	創造理工学部・教授	建造物の被災と減災	分担研究者
稲垣 嘉彦	創造理工学部・助教	複合災害への対応	分担研究者

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

平松 祐基	理工学研究所・次席研究員	複合災害への対応	分担研究者
長谷見 雄二	創造理工学部・教授	複合災害への対応	分担研究者
曾田 五月也	創造理工学部・教授	構造物の被災と減災	分担研究者
香村 一夫	創造理工学部・教授	複合災害への対応	分担研究者
大河内 博	創造理工学部・教授	複合災害への対応	分担研究者
三上 貴仁	東京都市大学・准教授	機構の解明	分担研究者
中村 亮太	豊橋科学技術大学・助教	複合災害の解明	分担研究者
鈴木 崇之	横浜国立大学・准教授	構造物の被災と減災	分担研究者
高木 泰士	東京工業大学・准教授	構造物の被災と減災	分担研究者
松丸 亮	東洋大学・教授	複合災害への対応	分担研究者
Ioan Nistor	オタワ大学・教授	北米での対応戦略	分担研究者
Miguel Esteban	東京大学・特任准教授	複合災害への対応	分担研究者
Mohsen Soltanpour	KNT 工科大学・教授	複合災害への対応	分担研究者
W. Rattanapitikon	タマサート大学・准教授	複合災害への対応	分担研究者
Ngyuen Danh Thao	ホーチミン市工科大学・准教授	構造物の被災と減災	分担研究者
Nguyen The Duy	ホーチミン市工科大学・講師	構造物の被災と減災	分担研究者
Hendra Achiari	バンドン工科大学・講師	複合災害への対応	分担研究者
Cheki Dorji	ブータン王立工科大学・工学校・学長	複合災害への対応	分担研究者
Joel Nobert	ダルエスサラーム大学・助教授	複合災害への対応	分担研究者
Nimal Wijayaratna	モラトワ大学・上級講師	構造物の被災と減災	分担研究者
R. Jayaratne	イーストロンドン大学・上級講師	複合災害への対応	分担研究者
Matico Samson	ダルエスサラーム大学・講師	複合災害への対応	分担研究者
Li Shaowu	天津大学・教授	複合災害への対応	分担研究者
Huck-Min Kweon	慶州大学・教授	複合災害への対応	分担研究者
T.Rasmeemasuang	ブーラーバー大学・上級講師	複合災害への対応	分担研究者

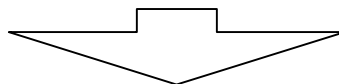
法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

Rafael Aranguiz	コンセプションカトリック大学・准教授	複合災害への対応	分担研究者
-----------------	--------------------	----------	-------

<研究者の変更状況(研究代表者を含む)>

旧

プロジェクトでの研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
構造物の津波対策	理工学術院・助教	笠野 英行(変更の時期:平成 27 年 3 月 31 日)	構造物の被災と減災
埋立地の液状化による二次災害対策	理工学術院・助手	加藤 一紀(変更の時期:平成 26 年 3 月 31 日)	複合災害への対応



新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
茨城大学・教授	創造理工学部・教授	小峯 秀雄(変更の時期:平成 26 年 4 月 1 日)	原子力複合災害への対応
宇都宮大学・教授	創造理工学部・教授	森本 章倫(変更の時期:平成 26 年 4 月 1 日)	防災まちづくり
大阪大学・准教授	創造理工学部・教授	小野 潔(変更の時期:平成 27 年 4 月 1 日)	構造物の被災と減災

11 研究の概要(※ 項目全体を10枚以内で作成)

(1) 研究プロジェクトの目的・意義及び計画の概要

【研究プロジェクトの目的・意義】

2011年3月11日に発生した東日本大震災の深刻な被害を踏まえて、早稲田大学では、被災地の復興研究と世界の災害研究を新たな重要研究テーマと考え、戦略的に取り組んでいる。その一環として、早稲田大学では、「東日本大震災復興研究拠点・複合災害研究所」を設立した。この研究所は、社会環境工学(土木工学)とその周辺関連分野を融合することで、災害研究を学際的な視点から遂行していくことを目的としている。

一方、将来起こりうる複合災害の発生機構の複雑さと対応の困難さを考えると、同研究所を基礎として、各研究分野の壁を越えた研究者間の連携を促進し、融合分野の形成を加速するための更なる仕組みが必要である。そこで本事業では、災害研究を様々な分野から推進している研究者群が早稲田大学・創造理工学部内で結集し、これまでに各研究者がカナダ、イギリス、イラン、インドネシア、ベトナム、タイ、スリランカ、タンザニア、ブータンなどの災害研究者と共に築きあげた国際ネットワークと結合する。各研究者が、1) 構造物の減災、2) 複合災害への対処の2つのテーマを中心に国際共同研究を推進することで、早稲田大学を災害研究の国際的な拠点にすることが、本事業の目的である。

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

### 【計画の概要】

災害研究を世界的な枠組みで行う、新たな国際研究拠点を早稲田大学を中心として形成することが計画の最終目標である。地震や津波単体ではなく「複合災害」に対応し、個々の災害研究分野を融合した研究拠点を形成するため、必要な各分野の研究者を学内・国内・海外で集めた。

各分野の研究者との研究基盤形成のため、①世界各地の複合災害の被災実態に関する情報の集積と分析、②台風・高潮・高波、津波などの数値予測モデルの精緻化と高度化、③イラン、イギリス、カナダなどの海外研究者との共同による水理実験、④数値予測モデルの現地化とそれに基づく高度化の4つのカテゴリーについて並行して研究を進めた。さらに、複合災害への検討を行うために下記の共同研究に着手した。⑤原子力災害への対応として、除染による廃棄物の中間貯蔵施設の雨水対策、⑥津波漂流物の発生・処理に関するハード面とソフト面の検討、⑦火山噴火後の火山灰沈降予測と社会インフラへの影響の除去、である。②の具体的な数値モデルには、津波の伝播・陸上氾濫モデルの高度化モデル、気象・高潮・高波数値モデルの温暖化後条件への拡張モデル、流体解析に基づき津波が構造物に与える外力を算出する Large Eddy Simulation (LES) モデル、マルチエージェント法を用いた避難者の行動シミュレーションなどがある。これらを実測や実験結果との比較を通じて精緻化し、その予測推定の精度を高めることが、②の内容である。③の例としては、平面津波造波設備、二次元造波水路を用いて津波による漂流物挙動を対象とした実験などがある。国際的には、④の数値モデルの現地化と高度化を行うとともに、それぞれの国での災害研究を共同で進めた。

工程としては、初年度は、これまでに早大で開発を進めてきた津波、高潮、高波などの沿岸災害の数値予測モデルや現地調査資料の集積と整備を行うとともに、平面津波造波装置をはじめとした実験設備の整備を行った。2年度以降は、初年度に整備した数値予測モデル、現地調査資料、実験設備を用いて、構造物被災機構と複合災害機構を分析し、減災技術開発のための基盤とした。さらにこれらを統合して、国際的に共有できる計算プログラムとした。一方で海外研究者との共同研究を進め、早大が開発したプログラムの現地化、国際化を図ることによって、研究基盤の国際展開を図った。また、現地化を通して、プログラムの高度化も目指した。

各研究項目の実施に加え、研究基盤の国際化を図るため、2年度に早大大隈講堂(小講堂)において、海外共同研究者を含めた国際ワークショップを開催し、今後の研究方針や共同研究内容について議論した。また、最終年度にも、同講堂にて、研究成果を統合する国際ワークショップを開催し、研究ネットワークの恒久化を図った。

### (2) 研究組織

研究組織は早稲田大学・創造理工学部の3学科(社会環境工学科、環境資源学科、建築学科)、国内4大学、海外13大学で構成され、国際的な研究基盤の形成に適した組織である。研究代表者は、全体的な統括と被災機構の解明を担当した。参加研究者は全37名であり、各研究者の役割分担は、項目10に示した通りである。研究の連携は、定期的なミーティングと電子メールで行い、海外研究者とは必要に応じてスカイプミーティングも実施した。この他に研究支援体制の一つとして、複合災害研究会を組織して、民間企業、地方自治体とも連携を図った。この研究会には建設会社の技術研究所、コンサルタント会社、行政の技術者など約30名が参加している。

### (3) 研究施設・設備等

新しい平面津波造波設備を制作し、津波を中心に新しい水理実験を行った。また、既存の

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

二次元造波水路を全面改修し、造波能力、流れの安定性などを高めた。これらの水槽、水路は通年で稼働しており、新たな水理実験データを取得している。特に、カナダ、イラン、イギリスの研究グループとはこれらの実験設備を使って共同で研究を実施した。その他、火山災害の研究のために富士山太郎坊の拠点に火山性ガス検出設備を設置し、気象災害のデータを集積するために早稲田大学西早稲田キャンパスに観測装置を設置した。

(4) 研究成果の概要 ※下記、13及び14に対応する成果には下線及び\*を付すこと。

地震・津波による構造物被災の減災技術、複合災害機構の解明と減災対応の2つのテーマについて多くの研究成果を得た。特に、津波・高潮被害の実態把握とそれに伴う新たな対策技術の開発に成果があった。これまでに早大で開発を進めてきた津波、高潮、高波などの沿岸災害の数値予測モデルや東北津波をはじめとする現地調査資料の集積と整備を行うとともに、平面津波造波装置をはじめとした実験設備の整備を行った。そして、数値予測モデル、現地調査資料、実験設備を用いて、構造物被災機構と複合災害機構を分析し、減災技術開発のための基礎とした。さらにこれらを統合して、国際的に共有できるプログラムとしつつある。一方で海外研究者との共同研究が進み、早大が開発したプログラムの国際化、現地化を図ることによって、研究基盤の国際展開を図った。

研究期間を通じて合計 79 編の論文が査読付き学術誌に掲載され、合計 115 件の発表を国内・国際会議にて行った。学術誌に掲載された論文の内、45 編の論文は国際学術誌への掲載であり、国際的な共同研究が着実に実行されたことを示している。また、第 3 年度の 2015 年 7 月には、本研究の成果を踏まえて Handbook of Coastal Disaster Mitigation for Engineers and Planners (765p. Editors: Esteban, M., Takagi, H., Shibayama, T.) を世界最大手の出版社である Elsevier 社から刊行した。この本は早大および本事業の分担研究者がこれまでに実施した沿岸災害研究を網羅したものである。これらの成果が示すように、本事業を通じて、複合災害の分野(社会環境工学)では世界にもまれに見る強力な国際共同研究グループを形成することに成功した。この結果は、早稲田大学の QS 世界大学ランキング分野別(Civil and Structural Engineering)にも反映されており、以前は 200 位圏外であったが、2015 年、2016 年、2017 年に 150-200 位として連続して記載され、2018 年には更に 100 位-150 位と順位を上げることができた。

<優れた成果が上がった点>

1) 世界各地の複合災害被害の調査については早大内(早稲田大学複合災害研究所が中心)に於いて、これまで多くのデータを取得している。これらのデータを集積整理し、ウェブ上で公表した (<http://www.f.waseda.jp/shibayama/disaster.html>)。加えて、世界各地で地震、津波、高潮、火山噴火など新たな自然災害が発生した際には、複合災害に関するデータをいち早く取得するため、早大が展開した研究者ネットワークを活用し直ちに調査を実施した。例えば、2013 年台風ヨランダ高潮(フィリピン)、2014 年御嶽山噴火、2014 年温帯低気圧による根室での高潮調査がそれにあたる。これら調査の結果、フィリピンの場合、高潮高さはレイテ湾の最奥部沿岸の広範な地域で 5m を超えており、高潮高さが概ね 3m を超えている地点で家屋の流失等の大きな被害が生じていたことが分かった<sup>\*1</sup>。フィリピンの災害は、強風による被害と強風に伴う急速な変動をもつ高潮が海岸線から数百 m の局所的な範囲に被害をもたらした点が特徴であった<sup>\*2</sup>。また、根室の場合には、根室市街地の地形的特性、風向きの変化と根室湾と根室半島の相対的位置関係などの条件が高潮被害をもたらしたことが明らかになった<sup>\*3</sup>。

災害発生要因分析の一環として、スリランカ南西部海岸観光地を対象とした津波災害に関する意識についても研究を進めた。スリランカのヒッカドウワ、ゴール、ウエリガマ、マータラは海岸観光地として、国内外の観光客が多く訪れる地域である。一方、これらの地域は、インド

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

洋大津波災害の被災地であるが、ホテルやお土産物店などは元の場所に再建されている。更に、被災後 10 年以上が経過し、被災経験が薄れているのは否めない。今後、当該地域を津波災害に対して安全な地域としていくためには、想定される津波を科学的に検証していくことに加え、各種施策の基礎となる来訪者、住民の津波に関する意識を知る事が必要であるが、そのような研究が行われていない。インタビューやアンケート調査を通じ、当該地域への来訪者、サービス業従事者、住民を対象に、津波被災の経験、津波に関する知識・意識等を明らかにした<sup>\*4</sup>。

このほか、2016 年には甚大な地震被害を受けたイタリア中部における調査を実施した。この調査により、住民の地域に対するアイデンティティを守るためには早期の原状復帰とは異なった災害からの復興理念が有ることを再発見した<sup>\*5</sup>。また、この調査により、被災地の一つであるカメリーノ市にあるカメリーノ大学との研究連携が始まっている。

2) 早大内で開発した数値予測モデルの汎用化および国際化(現地化)を目指して整備を行った。早大内で開発を進めてきた津波、高潮、高波などの数値予測モデルは高度な能力を有しているが、これまでは複数の研究者間で共同使用されることは少なかった。そのため、初年度にこれら沿岸災害予測のプログラムに加えて、複合災害に関する予測プログラムを集め、汎用的に使用できるように整備を進めた。これらのモデルのうち、気象・高潮・波浪統合モデルは、複数の数値モデルを接続したモデルであり、最終的に台風時に発生する高潮、高波を総合的に再現・予測することができる。第 3 年度の 2015 年 8 月には、同モデルに習熟した博士課程学生がイギリス・西ロンドン大学に出張し、数値モデルの使用方法を先方大学の博士課程学生に伝授した。一方で第 2 年度の 2014 年 9 月よりエストニアのタルト大学から交換留学で来ていた修士課程学生にこの手法を教え、北大西洋及びバルト海に適用した。この学生の帰国(2015 年 9 月)後にタルト大学で高潮による複合災害の研究が新たに開始された。この成果は、第 4 年度の 2016 年 7 月の国際海岸工学会議(ICCE)で当該留学生により発表され<sup>\*6</sup>、最終年度には国際学術誌に掲載された<sup>\*7</sup>。なお、この学生は最終年度の 2017 年 9 月に早稲田大学大学院博士課程に入学し、エストニアへの最新の研究の普及を図っている。さらに、最終年度の 6 月～9 月にはイラン・KNT 工科大学の博士課程学生が研究代表者の研究室に滞在し、ペルシャ湾の高潮について解析を行った。津波解析モデルについては、チリ・コンセプションカトリック大学の分担研究者・Dr. Rafael Aranguiz がチリ沿岸域の津波解析に適用した<sup>\*8</sup>。

3) 高潮の数値予測モデルの精緻化・高度化と、温暖化後の気候状況における高潮の強化について検討した。数値予測モデルの精緻化・高度化はほぼ完了し、同モデルを用いての温暖化後の変動予測も結果を得ることができた<sup>\*9</sup>。モデルの精緻化は、収集した 2007 年にバングラデシュに襲ったシドル高潮、2008 年にミャンマーに襲ったナルギス高潮のデータの分析、整理、計算値との比較を通じて行った。同数値モデルは気象モデル、波浪モデル、高潮モデル、潮汐モデルを組み合わせたもので、この統合は高度な計算過程を踏まえて実施する必要があるため、難しい作業である。また、同数値モデルを用いて、温暖化後の高潮強化に関しても検討した。例えば、RCP 8.5 シナリオの全球大気循環モデル(GCM)の出力結果から構築した疑似温暖化気象場を用いて、台風・高潮強度を支配する大気・海洋物理場を特定し、その影響を評価した。その結果、気温(AAT)の上昇は台風・高潮の強度に負の影響を与えることが分かった。また、海面温度(SST)が高く、AAT が低い大気・海洋物理環境場は、台風・高潮を最も強大化させる潜在的可能性を持つことが明らかになった。また、相対湿度(RH)の変動が与える影響は SST や AAT の場合と比較して、相対的に小さいことが示された<sup>\*9</sup>。

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

4) 津波の数値予測モデルおよび避難行動予測モデルの精緻化・高度化にも取り組んだ。津波の数値予測モデルについては、地震動による湾湖のスロッシング現象を再現できるよう三次元数値流体解析ツール OpenFOAM を用いた数値モデルを開発した。この成果は、第 4 年度に国内学術誌に掲載された<sup>\*10</sup>。開発モデルは国際化を図るため、チリ・コンセプションカトリック大学の分担研究者・Dr. Rafael Aranguiz と共同し、メキシコで発生した湾内地震津波の再現計算に適用した。この成果については、国際学術誌への投稿を現在準備中である。避難行動予測モデルは、津波の避難意識・行動に関する質問紙調査の結果を分析し、それをモデル化することで、精緻化した。また、土地勘のない一時来訪者の行動についても、東京大学の分担研究者・Dr. Miguel Esteban が実施した現地調査結果などをもとに、モデルの中で表現できるようにした。これらの成果は、国内学術誌、国際学術誌に掲載された<sup>\*11</sup>。

5) 新しい平面津波造波設備と改修した二次元造波水路を用いて、数多くの水理実験を行った。例えば、東北津波で明らかになった「孤立波ではなく、10分以上にわたって継続する越流と段波」に注目して、3 次元的な津波挙動を含めて再現する実験を開始した。この時、数値モデルを用いた流体解析も並行して実施し、津波が構造物に与える外力を算出した<sup>\*12</sup>。また、海岸堤防を越流する津波に対して防潮林が与える影響を水理実験により検討した。その結果、防潮林の存在により堤防背後に流下する津波が射流から常流へと変化することが分かった。同実験では、堤防裏法尻部における流速が 4 割低減され、また堤防裏法肩部に作用する負圧が低減される結果を得た。このことから、堤防背後に防潮林を有することで堤防周囲に生じる津波の挙動が変化し、越流する津波による堤防への被害を軽減し得ることが明らかとなった<sup>\*13</sup>。

6) 開発した実験設備は研究計画通り、数多くの国際共同実験にも使用した。イラン・KNT 工科大学からは、第 2 年度に分担研究者の Dr. Mohsen Soltanpour が、第 3 年度と第 4 年度には同大学博士課程学生が、実験設備を用いてペルシャ湾の防災に関連する実験を行った<sup>\*14</sup>。イギリス・西ロンドン大学からは、分担研究者の Dr. Ravindra Jayaratne が初年度、第 2 年度、第 3 年度に津波堤防の破堤機構に関連する実験を平面津波設備を用いて行った<sup>\*15</sup>。カナダ・オタワ大学からは、分担研究者の Prof. Ioan Nistor が第 2 年度と最終年度に、同大学博士課程学生が第 4 年度および最終年度に、津波漂流物の発生や対策に関する実験を行った<sup>\*16</sup>。ベトナム・ホーチミン工科大学からは、分担研究者の Dr. Ngyuen Danh Thao が第 4 年度に津波による防波堤の破壊機構に関する実験を二次元水槽を用いて行った。これらの共同実験の成果は、国際学術誌および国際会議にて世界に幅広く発信した。このほか、ドイツ・ライプニッツ大学の Dr. Nils Goseberg とともに第 3 年度に共同実験を行うなど、実験設備の整備により、研究ネットワークの更なる拡大にもつなげることができた。

7) 液状化による二次災害、火山噴火、火山灰の降下に伴う河川災害など複合災害の構成要素と復興プロセスについて既存のデータを収集し、それらをパーツとした解析用ツールとして発展・総合化する方法を協議し、国内の既存ツールを海外研究者に発信する準備を行った。その際、神奈川県富士山噴火に伴う火山灰の堆積を例として、神奈川県庁との情報交換を行った。また、メソスケール化学輸送モデル WRF-Chem を用いて噴火後迅速に火山灰の降灰範囲を予測する、速報型の予測手法を考案した<sup>\*17</sup>。速報型の予測手法とは、噴火後 24 時間以内に必要な情報を収集し、それを入力とした数値計算を行うことで、噴火の翌日から数日間の降灰範囲の予測を行う手法である。この手法を用いて噴火後の降灰範囲を予測することで、土木技術者が迅速に降灰への対策を講じることが可能となる。災害事例の分析については、主に 1707 年宝永富士山噴火と 2014 年御嶽山噴火を対象とした。事例分析した結果は開発した数値モデルの精度検証に主に用いた。また、数値モデルの高性能化と新燃

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

岳周辺の火山灰の降下状況を解明するため、2017年10月13日に新燃岳東側に位置する宮崎県西諸県郡高原町において現地調査を実施した。

加えて、相模トラフの地震(元禄関東地震、1703)と富士山の噴火(宝永、1707)に着目し、地震動、津波、噴火、また酒匂川水系での洪水による災害を検討した。WRF-Chem を用いて火山灰の降灰範囲を解析し、解析結果を ArcGIS により分析した。その結果、富士山噴火が再発生した場合には、酒匂川に降り積もる火山灰の量は、条件が悪く・降下量が多いと仮定したシナリオでは、約 717 万トンになることが分かった。これは、神奈川県における1年間のごみの総排出量の 2 倍以上、全国での1年間のごみの総排出量の 1 割以上にあたる。

8) 富士山の宝永火口直下にあたる御殿場口・太郎坊(1284m)において大河内グループが通年で大気化学観測を行うとともに、毎年夏季(7月と8月)には富士山頂で大気化学観測を行っている。この経験を踏まえて、火山ガスのうち  $\text{SO}_2$  と  $\text{H}_2\text{S}$  に特化した屋外通年観測可能な小型・軽量・高時間分解・低価格の火山ガス無人連続観測システムを構築した。火山ガスの主成分は  $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CO}_2$  であるが、バックグラウンド濃度が高いことから噴煙中濃度が低いと有意な変動をとらえることが難しく、 $\text{SO}_2/\text{H}_2\text{S}$  比で有意な変動が検出されることが報告されている。山体からの拡散放出や火口・噴気孔から噴煙が上がる初期段階では低濃度であるため、従来の自動連続観測機では検知することは困難であり、火山ガスの早期検出には ppb レベルの検出が必要である。このため、 $\text{SO}_2$  と  $\text{H}_2\text{S}$  の現地調査を行い、テレメーターシステムと組み合わせて富士山-早大理工キャンパス間でデータ送受信を試みた<sup>\*18</sup>。

9) 東北津波に伴い発生した原子力発電所事故に由来する放射性セシウム等汚染土壌の処理・処分および災害廃棄物について、複合的な災害という観点から、土木工学・地盤工学を援用した研究を進めた。優れた成果として、福島県内の道路維持管理における放射性セシウム汚染土砂の取り扱い技術を開発する(本成果は、平成 26 年度地盤工学会地盤環境賞:受賞タイトル「道路維持管理における放射性物質で汚染された発生土砂の土壌洗浄技術による処理・減容化に関する取組み」を受賞)とともに、引き続き進めなければならない除染廃棄物の中間貯蔵施設建設に資する技術的知見を得た<sup>\*19</sup>。また、土の放射線遮蔽機能を定量評価し、福島第一原子力発電所の原子炉内に充填できる放射線遮蔽と遮水の両性能を有する超重泥水の開発と同発電所構内の作業や中間貯蔵施設に用いることのできる遮蔽機能覆土材の仕様設計法の提案を行った<sup>\*20</sup>。そのほか、砂地盤の地震時の液状化対策のための薬液注入技術<sup>\*21</sup>と降雨に起因する斜面安定解析<sup>\*22</sup>に関する研究を実施した。

10) 原子力災害に伴う森林除染を目指して、住民生活を密接に関わる里山における放射性セシウムの動態解明、プルシアンブルー磁性ナノ粒子(PB-MNP)を用いた環境調和型技術の検討も行った。PB-MNP による落葉からの放射性セシウム回収実験を行ったところ、室内実験により 72 時間で約 30%の除染が行えることを明らかにした。各種災害において、有害物質が自然界へ漏れ出した場合、地下では浸透水と類似の挙動をとることが考えられる。それらの対策を立案するためには、層中での不飽和浸透流の挙動を非破壊で精度よく解明することが重要となる。このような背景のもと、室内および Field 実験を実施し、比抵抗モニタリングに基づく探査手法およびその解析法を確立した<sup>\*23</sup>。なお、Field 実験は、セシウムで汚染された廃棄物が埋め立てられている最終処分場で実施した。

11) 東北津波から 5 年が経過した 2016 年 10 月 6 日から 8 日に早稲田大学大学院生、学部 4 年生を中心として、合同東北調査を行った。研究代表者の研究室の学生だけでなく、研究分担者の研究室の学生も参加することで、土木工学の総合的な見地から東北地方の復興状況を検討することが目的であった。三陸のリアス式海岸と仙台平野の低平地を対象として、



法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

土木構造、水工学、地域計画など多様な専門をもつ学生を動員して、多角的な調査を行った。学生はそれぞれの専門分野を活かし、構造物や社会基盤施設の被害調査、避難計画の在り方などさまざまな視点から調査した。調査は、学生を複数のグループに分けて行い、各グループの調査項目は以下である。

- 沿岸構造物の復興状況
- 塩竈市における避難行動および復旧状況について
- 海水浴場および貞山運河の復興状況
- 鉄道及び防波堤に関する調査
- 東北地方の橋梁の被害状況報告
- 東北地方沿岸域における復興状況
- 東北地方太平洋沖地震における地盤の被害とその復旧状況について
- 防潮堤および橋梁の復興状況

調査で得られた成果は、報告書としてウェブサイト上で公開している (<http://www.f.waseda.jp/shibayama/disaster/2011tohoku.html> 内, 2016 年度報告書)。

12) 第 2 年度の 2014 年 9 月 16 日から 18 日までには、海外研究者 18 人が早稲田大学に集合し、シンポジウムを行った。その際、早大側の集積した情報を海外研究者に伝達するとともに、各国の災害、減災対策技術について集積した情報をそれぞれの研究者が公開し、早大が開発したどのような技術が各国にとって有効であるかについての議論を深めた。また、今後の連携研究の進め方を議論し、いくつかの論点を抽出した。例えばその中には、地震に伴う側方流動による原油・危険物の溢流と移流拡散の予測の必要性が含まれていた。この他にも、太平洋を取り巻く諸外国の沿岸部では、液状化に伴う二次災害の経験や知見が注目されることなく放置されている可能性があるとの指摘があった。これらを調査し、防護策を講じることがアジアの臨海都市を抱える国々の経済・物流活動を護り、各都市の人的・物的被害の軽減および早期復旧の助けとなる。シンポジウム以降、海外研究者は検討に必要な既存データや資料の収集、さらに日本国内から伝達された技術の自国での適用性について検討を開始した。

13) 最終年度の 2017 年 9 月 12 日から 13 日までにも、海外研究者が早稲田大学に集合し、まとめの国際シンポジウムを開催した。まとめの国際シンポジウムには 17 か国から 30 人ほどの研究者分担者たちが参加した。第 2 年度に課題としてあがった点を含め、各国における研究成果が各海外研究者から報告され、研究成果の照合とまとめの討論を行った。各研究者がまとめた成果は、ひとつの冊子にまとめ、シンポジウム参加者(一般参加者を含む)に配布した。なお、シンポジウムの開催状況については既にウェブサイトにもまとめてある (<http://www.f.waseda.jp/shibayama/saigaikiban/saigaikiban.html>)。

9 月 14 日から 15 日には、東北地方津波被災地に海外研究者とともに復興状況の視察を行った。同視察においては、日本の津波対策技術の自国への応用などについて議論を行った。

#### <課題となった点>

研究体制の規模が大きいため、それぞれの研究状況の把握が困難であった。特に各教授は多忙を極めるため、合宿形式の研究会に予定を合わせて全員が参集し、情報を共有することは難しかった。そこで計 3 回実施した早稲田大学セミナーハウス(2013 年川奈、2014 年軽井沢、2015 年鴨川)における 2 泊 3 日の研究会に、各研究室の大学院生を招集し、互いの研

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

究内容の紹介と今後の方針について討論を行った。この研究会には外国人分担研究者（2014年、オタワ大学 Prof. Nistor）や多数の留学生も参加したため、研究会は英語を使用言語として開催した。4年度には、この研究会を東北被災地で行うことで、復興状況の確認も行った。

#### <自己評価の実施結果と対応状況>

研究グループ間で、研究成果や問題点などを定期的に議論することで、自己評価を行った。また、研究代表者が各分担研究者と密に連絡を取り合い、研究の進捗や問題について常に注意深く評価する体制をとっていた。加えて、研究項目の選定や予算配分に関する決定をする際は、最終決定は研究代表者が責任をもって行ったが、前もって複数の研究者と相談するように心がけ、決定事項や得られた成果については電子メール、研究会、ウェブサイトなどを通じて全て迅速に公開するように心がけた。このようにすることで、関係者がプロジェクトの実施状況を常に自己評価できる環境を作っていた。

研究を実施する前に、研究代表者と担当者が研究の意義や実行可能性について入念に議論を行い、予算配分を決定するようにしていたため、実施したほとんどの研究で国際学術誌に掲載される成果を得ることができた（前述したように、国際学術誌に掲載されるか掲載が決定した論文だけで45編であり、本事業が土木工学分野であることを踏まえれば、極めて満足な成果が得られたと考えている）。実際に研究グループの中で成果について振り返った際に、否定的な意見・評価はなかったことから、研究項目の選定、それぞれへの予算配分は適切であり、費用対効果の高い研究プロジェクトになったと自己評価している。ただし、共同研究の進め方については、研究グループ間で評価を実施した際に、改善すべき点に関する指摘が何度か挙げられた。例えば、海外分担研究者からは、グループの共通言語として英語を使用すべきとの指摘を受けた（これまでは日本語が中心で、海外研究者が広範な研究内容を理解するのに時間を要していた）。これを受けて、必要な連絡事項や、留学生・海外分担研究者が参加する研究会は全て英語で行うこととし、研究室合同のゼミ合宿でも、すべての発表を英語で行うようにした。このように日常から英語を使用するよう研究グループを指揮したことで、共同研究活動がより円滑になり、2013年～2015年は国際学術誌への採択数が5編程度/年であったのが、2016年・2017年には15編程度/年の採択数に繋がった。また、海外分担研究者が早稲田大学で共同実験を行う際の宿泊手続きについて、改善が必要との意見があがった。本事業では、海外分担研究者と共同実験を行う場合は、半年以上前から実験準備や議論を開始し、海外研究者の滞在期間も来日する半年程度前には決まっていることがほとんどであった。一方で、早稲田大学内の宿泊設備の予約は2カ月前からの受付で、長期滞在の研究者が多い場合には、2カ月前では宿泊設備の予約が埋まっている可能性があった。事務手続きの容易さ、費用、研究活動の円滑さ、などを考慮すれば大学内の宿泊設備を使用すべきなのは明白であるから、研究代表者が期間を前倒して予約できるよう大学事務に問い合わせを行ったが、この点については改善することができなかった。

このように、定期的に研究内容・進捗などについて自己評価を行い、その結果を研究遂行に生かしてきた。

#### <外部(第三者)評価の実施結果と対応状況>

第3年度に中間報告書を外部の評価者に送り、評価書を受領している（意見書の内容は、15「選定時」及び「中間評価時」に付された留意事項及び対応、に記載した）。そこで指摘された事項を4年度、5年度の研究に生かしてきた。例えば、指摘事項の「広い分野への展開」に関しては、主に複合災害の分野の研究にこれまで以上に力を注ぐことで対応した。また、

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

「人材育成」に関しては、参加大学の大学院生を活動の中に取り組むことで対応した。

<研究期間終了後の展望>

本研究で作り上げた研究基盤は、2018年4月に発足した早稲田大学理工学術院総合研究所・重点研究領域・持続的未來社会研究所(所長・柴山知也)で引き続き活用していくこととした。

<研究成果の副次的効果>

得られた研究成果は、実社会への適用に向けて進行している。例えば、津波漂流物の発生メカニズムや対策に関する成果は、アメリカ土木学会が発刊を予定している新しい津波ガイドラインに掲載されるよう準備を進めている。

12 キーワード(当該研究内容をよく表していると思われるものを8項目以内で記載してください。)

- (1) 複合災害                      (2) 津波                      (3) 火山噴火  
 (4) 防災・減災                      (5) 高潮                      (6) \_\_\_\_\_  
 (7) \_\_\_\_\_                      (8) \_\_\_\_\_

13 研究発表の状況(研究論文等公表状況。印刷中も含む。)

上記、11(4)に記載した研究成果に対応するものには\*を付すこと。

【国際学術誌】

- 1). Takabatake, T., Shibayama, T., Esteban, M., & Ishii, H. (2018): Advanced casualty estimation based on tsunami evacuation intended behavior: case study at Yuigahama Beach, Kamakura, Japan. *Natural Hazards*, in print. [doi:10.1007/s11069-018-3277-0] \*<sup>11</sup>
- 2). Esteban, M., Takagi, H., Mikami, T., Bahbouh, L., Becker, A., Nurse, L., Shibayama, T. & Nagdee, M. (2017): How to Carry Out Bathymetric and Elevation Surveys on a Tight Budget: Basic Surveying Techniques for Sustainability Scientists. *International Journal of Sustainable Future for Human Security J-Sustain*, 5(2), 86-91. [doi:10.24910/jsustain/5.2/8691]
- 3). Esteban, M., Glasbergen, T., Takabatake, T., Hofland, B., Nishizaki, S., Nishida, Y., Stolle, J., Nistor, I., Bricker, J., Takagi, H. & Shibayama, T. (2017): Overtopping of Coastal Structures by Tsunami Waves. *Geosciences*, 7(4), 121. [doi:10.3390/geosciences7040121]
- 4). Stolle, J., Takabatake, T., Mikami, T., Shibayama, T., Goseberg, N., Nistor, I. & Petriu, E. (2017): Experimental investigation of debris-induced loading in tsunami-like flood events. *Geosciences*, 7(3), 74. [doi:10.3390/geosciences7030074] \*<sup>16</sup>
- 5). Mäll, M., Suursaar, Ü., Nakamura, R., & Shibayama, T. (2017): Modelling a storm surge under future climate scenarios: case study of extratropical cyclone Gudrun (2005). *Natural Hazards*, 89(3), 1119-1144. [doi:10.1007/s11069-017-3011-3] \*<sup>7</sup>
- 6). Okumura, N., Jonkman, S. N., Esteban, M., Hofland, B., & Shibayama, T. (2017): A method for tsunami risk assessment: a case study for Kamakura, Japan. *Natural Hazards*, 88(3), 1451-1472. [doi:10.1007/s11069-017-2928-x]
- 7). Arce, R. S. C., Onuki, M., Esteban, M., & Shibayama, T. (2017): Risk awareness and intended tsunami evacuation behavior of international tourists in Kamakura City, Japan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 23, 178-192. [doi:10.1016/j.ijdr.2017.04.005]
- 8). Takabatake, T., Shibayama, T., Esteban, M., Ishii, H., & Hamano, G. (2017): Simulated tsunami

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

- evacuation behavior of local residents and visitors in Kamakura, Japan, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 23, 1–14. [doi:10.1016/j.ijdrr.2017.04.003] \*11
- 9). Stolle, J., Nistor, I., Goseberg, N., Shibayama, T., & Mikami, T. (2017): Entrainment and Transport Dynamics of Shipping Containers in Extreme Hydrodynamic Conditions, *Coastal Engineering Journal*, 59(3), 1750011. [doi:10.1142/S0578563417500115]
  - 10). Akiyama, M., Frangopol, D.M., & Takenaka, K. (2017): Reliability-based durability design and service life assessment of reinforced concrete deck slab of jetty structures, *Structure and Infrastructure Engineering*, Vol. 13, No. 4, pp.468–177.
  - 11). Lim, S., Akiyama, M., Frangopol, D.M., & Jiang, H. (2017): Experimental investigation of the spatial variability of the steel weight loss and corrosion cracking of RC members: Novel X-ray and digital image processing techniques, *Structure and Infrastructure Engineering*, Vol. 13, No. 1, pp. 118–134.
  - 12). Goseberg, N., Stolle, J., Nistor, I., & Shibayama, T. (2016): Experimental analysis of debris motion due the obstruction from fixed obstacles in tsunami-like flow conditions, *Coastal Engineering*, 118, 35–49. [doi:10.1016/j.coastaleng.2016.08.012] \*16
  - 13). Jayaratne, M. P. R., Premaratne, B., Adewale, A., Mikami, T., Matsuba, S., Shibayama, T., Esteban, M., & Nistor, I. (2016): Failure Mechanisms and Local Scour at Coastal Structures Induced by Tsunami, *Coastal Engineering Journal*, in press. [doi:10.1142/S0578563416400179] \*15
  - 14). Nistor, I., Goseberg, N., Mikami, T., Shibayama, T., Stolle, J., Nakamura, R., & Matsuba, S. (2016): Experimental Investigations of Debris Dynamics over a Horizontal Plane, *Journal of Waterways, Ports, Ocean and Coastal Engineering*. [doi:10.1061/(ASCE)WW.1943-5460.0000371] \*16
  - 15). Goseberg, N., Nistor, I., Mikami, T., Shibayama, T., & Stolle, J. (2016): Nonintrusive Spatiotemporal Smart Debris Tracking in Turbulent Flows with Application to Debris-Laden Tsunami Inundation, *Journal of Hydraulic Engineering*, Just Released. [doi:10.1061/(ASCE)WW.1943-5460.0000225] \*16
  - 16). Nakamura, R., Shibayama, T., Esteban, M., & Iwamoto, T. (2016): Future typhoon and storm surges under different global warming scenarios: case study of typhoon Haiyan (2013), *Natural Hazards*, in press. [doi:10.1007/s11069-016-2259-3]\*2
  - 17). Mikami, T., Shibayama, T., Takagi, H., Matsumaru, R., Esteban, M., Thao, N. D., De Leon, M., Valenzuela, V. P., Oyama, T., Nakamura, R., Kumagai, K., & Li, S. (2016): Storm Surge Heights and Damage Caused by the 2013 Typhoon Haiyan along the Leyte Gulf Coast, *Coastal Engineering Journal*, in press. [doi:10.1142/S0578563416400052] \*1
  - 18). Esteban, M., Valenzuela, V. P., Matsumaru, R., Mikami, T., Shibayama, T., Takagi, H., Thao, N. D., & De Leon, M. (2016): Storm Surge Awareness in the Philippines Prior to Typhoon Haiyan: A Comparative Analysis with Tsunami Awareness in Recent Times, *Coastal Engineering Journal*, in press. [doi:10.1142/S057856341640009X] \*1
  - 19). Hoshino, S., Esteban, M., Mikami, T., Takagi, H., & Shibayama, T. (2016): Estimation of increase in storm surge damage due to climate change and sea level rise in the Greater Tokyo area, *Natural Hazards*, 80(1), 539–565. [doi:10.1007/s11069-015-1983-4]
  - 20). Hata, Y., Yabe, M., Kasai, A., Matsuzaki, H., Takahashi, Y., & Akiyama, M. (2016): Ground motion estimation for the elevated bridges of the Kyushu Shinkansen derailment caused by the foreshock of the 2016 Kumamoto earthquake based on the site effect substitution method, *Earth, Planets and Space*. DOI: 10.1186/s40623-016-0573-3
  - 21). Akiyama, M., Takahashi, Y., Hata, Y., & Honda, R. (2016): Lessons from the 2016 Kumamoto earthquake based on field investigations of damage to bridges, *International Journal of Earthquake and Impact Engineering*, Vol. 1, No. 3, pp. 225–252.
  - 22). Lim, S., Akiyama, M., & Frangopol, D.M. (2016): Assessment of the structural performance of corrosion-affected RC members based on experimental study and probabilistic modeling, *Engineering Structures*, Vol. 127, pp. 189–205.
  - 23). Ghosn, M., Dueñas-Osorio, L., Frangopol, D. M., McAllister, T. P., Bocchini, P., Manuel, L.,

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

- Ellingwood, B, Arangio, S., Bontempi, F., Shah, M., Akiyama, M., Biondini, F., Hernandez, S., & Tsiatas, G. (2016): Performance indicators for structural systems and infrastructure networks, *Journal of Structural Engineering*, ASCE. doi: 10.1061/(ASCE)ST.1943-541X.0001542
- 24). Takagi, H., Mikami, T., Fujii, D., Esteban, M., & Kurobe, S. (2016) Mangrove forest against dyke-break-induced tsunami on rapidly subsiding coasts, *Natural Hazards and Earth System Sciences*, Vol.16, pp.1629-1638, DOI:10.5194/nhess-16-1629-2016
- 25). Takagi, H., Esteban, M., Mikami, T., & Fujii, D. (2016) Projection of coastal floods in 2050 Jakarta, *Urban Climate*, Vol.17, pp.135-145, DOI: 10.1016/j.uclim.2016.05.003
- 26). Komine, H., Towhata, I., & Narushima, S. (2016): Environmental geotechnics and education initiatives for recovery from the Fukushima I Nuclear Power Plant accident, *Japanese Geotechnical Society Special Publication 2(57)*, p.1982-1985.
- 27). Yoshikawa, E., Komine, H., Saito, Y., Goto, S., Narushima, S., Arai, Y., Mizuno, M., Ujiie, S., Sakoda, Y., Nagae, Y., Yoshimura, M., & Suzuki, A. (2016): Radiation-Shielding Properties of Heavy Bentonite-Based Slurry for the Decommissioning of the Fukushima First Nuclear Power Plant, *Geotechnical Special Publication 2016*, p.292 - 297.
- 28). Tokunaga, M., Sogabe, M., Santo, T., & Ono, K. (2016): Dynamic response evaluation of tall noise barrier on high speed railway structures, *Journal of Sound and Vibration*, Volume 366, pp.293-308.
- 29). Takagi, H., Li, S., de Leon, M., Esteban, M., Mikami, T., Matsumaru, R., Shibayama, T. & Nakamura, R. (2015): Storm Surge and Evacuation in Urban Areas during the Peak of a Storm, *Coastal Engineering*, 108, 1-9. [doi:10.1016/j.coastaleng.2015.11.002]\*
- 30). Takagi, H., Esteban, M., Shibayama, T., Mikami, T., Matsumaru, R., Leon, M. D., Thao, N. D., Oyama, T., & Nakamura, R. (2015): Track analysis, simulation, and field survey of the 2013 Typhoon Haiyan storm surge, *Journal of Flood Risk Management*, in press. [doi:10.1111/jfr3.12136]\*<sup>1</sup>
- 31). Rattanapitikon, W., Tran, K. Q., & Shibayama, T. (2015): Estimation of maximum possible wave heights in surf zone, *Coastal Engineering Journal*, 57(2), 1550001 (19 pages). [doi:10.1142/S0578563415500011]
- 32). Samsami, F., Soltanpour, M., & Shibayama, T. (2015): Spectral analysis of irregular waves in wave-mud and wave-current-mud interactions, *Ocean Dynamics*, 65(9), 1305-1320. [doi:10.1007/s10236-015-0864-4]\*<sup>14</sup>
- 33). Esteban, M., Valenzuela, V. P. Yun, N. Y., Mikami, T., Shibayama, T., Matsumaru, R., Takagi, H., Thao, N. D., De Leon, M., Oyama, T., & Nakamura, R. (2015): Typhoon Haiyan 2013 Evacuation Preparations and Awareness, *International Journal of Sustainable Future for Human Security*, 3(1), 37-45. \*
- 34). Soltanpour, M., Haghshenas, S. A., & Shibayama, T. (2015): A two-dimensional experimental-numerical approach to investigate wave transformation over muddy beds, *Ocean Dynamics*, 65(2), 295-310. [doi:10.1007/s10236-014-0797-3]\*<sup>14</sup>
- 35). St-Germain, P., Nistor, I., Townsend, R., & Shibayama, T. (2014): Smoothed-Particle Hydrodynamics Numerical Modeling of Structures Impacted by Tsunami Bores, *Journal of Waterway, Port, Coastal, and Ocean Engineering*, 140(1), 66-81. [doi:10.1061/(ASCE)WW.1943-5460.0000225]\*<sup>16</sup>
- 36). Jayaratne, M. P. R., Rahman, M. R., & Shibayama, T. (2014): A Cross-shore Beach Profile Evolution Model, *Coastal Engineering Journal*, 56(4), 1450020. [doi:10.1142/S057856341450020X]\*<sup>15</sup>
- 37). Tasnim, K. M., Shibayama, T., Esteban, M., Takagi, H., Ohira, K., & Nakamura, R. (2014): Field observation and numerical simulation of past and future storm surges in the Bay of Bengal: case study of cyclone Nargis, *Natural Hazards*, 75(2), 1619-1647 [doi:10.1007/s11069-014-1387-x]\*
- 38). Esteban, M., Jayaratne, R., Mikami, T., Morikubo, I., Shibayama, T., Thao, N., Ohira, K., Ohtani, A., Mizuno, Y., Kinoshita, M., & Matsuba, S. (2014): Stability of Breakwater Armour Units Against Tsunami Attack, *Journal of Waterway, Port, Coastal, and Ocean Engineering*, 140(2), 188-198.

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

[doi:10.1061/(ASCE)WW.1943-5460.0000227]\*<sup>11</sup>

- 39). Mikami, T., Shibayama, T., Esteban, M., Ohira, K., Sasaki, J., Suzuki, T., Achiari, H., & Widodo, T. (2014): Tsunami vulnerability evaluation in the Mentawai islands based on the field survey of the 2010 tsunami, *Natural Hazards*, 71(1), 851–870. [doi:10.1007/s11069-013-0936-z]
- 40). Aranguiz, R., Shibayama, T., & Yamazaki, Y. (2014): Tsunamis from the Arica-Tocopilla source region and their effects on ports of Central Chile, *Natural Hazards*, 71(1), 175–202. [doi:10.1007/s11069-013-0906-5]\*<sup>8</sup>
- 41). Aranguiz, R., & Shibayama, T. (2013): Effect of Submarine Canyons on Tsunami Propagation: A Case Study of the Biobio Canyon, Chile, *Coastal Engineering Journal*, 55(4), 1350016 (23 pages). [doi:10.1142/S0578563413500162]\*<sup>8</sup>
- 42). Rattanapitikon, W., & Shibayama, T. (2013): Verification and extension of Goda formulas for computing representative wave heights transformation, *Coastal Engineering Journal*, 55(3), 1350009 (23 pages). [doi:10.1142/S0578563413500095]\*
- 43). Esteban, M., Tsimopoulou, V., Mikami, T., Yun, N. Y., Suppasri, A., & Shibayama, T. (2013): Recent Tsunamis Events and Preparedness: Development of Tsunami Awareness in Indonesia, Chile and Japan, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 5, 84–97. [doi:10.1016/j.ijdr.2013.07.002]
- 44). Shibayama, T., Esteban, M., Nistor, I., Takagi, H., Nguyen, D. T., Matsumaru, R., Mikami, T., Aranguiz, R., Jayaratne, R. & Ohira, K. (2013): Classification of Tsunami and Evacuation Areas, *Natural Hazards*, 67(2), 365–386. [doi:10.1007/s11069-013-0567-4]
- 45). Esteban, M., Stromberg, P., Gasparatos, A. & Thomsom-Pomeroy, D. (2013): Global Warming and Tropical Cyclone Damage in the Philippines, *Climate Research*, 56, 51–60. [doi:10.3354/cr01134]\*

#### 【国内学術誌】

- 46). 小峯秀雄・小山田拓郎・尾崎匠・磯さち恵(2018): 締固めた粉体状ベントナイト各種の水分移動特性と膨潤圧挙動に関する考察, *土木学会論文集 C(地圏工学)*, Vol.74, No.2.(印刷中)
- 47). 高島知行・柴山知也(2017): 来訪者を対象とした避難シミュレーションに基づく津波対策効果の検討, *土木学会論文集 B2(海岸工学)*, Vol.73, No.2, pp.I\_1507-I\_1512.\*<sup>11</sup> [doi:10.2208/kaigan.73.I\_1507]
- 48). 大平幸一郎・高島知行・三上貴仁・柴山知也(2017): 湾湖でのスロッシング現象と影響評価, *土木学会論文集 B3(海洋開発)*, Vol.73, No.1, pp.56–66.\*<sup>10</sup> [doi:10.2208/jscejoe.73.56]
- 49). 三上貴仁・荒木優介・田中直樹・妹尾光平・高島知行・柴山知也(2017): 2016年11月22日福島県沖地震における津波避難に関する一考察-宮城県塩釜市の聞き取り調査より-, *自然災害科学 J.JSNDS*, Vol.36, No.1, pp.43–50(2017).
- 50). 田中宏和・香村一夫(2017): 管理型最終処分場の安定化における塩類溶出特性—層内浸入水量が浸出水の塩類濃度に及ぼす影響—, *廃棄物資源循環学会論文誌*, Vol.28, pp.13–25.
- 51). 持田喬太・鶴田正樹・香村一夫(2017): 南九州に分布する火山性堆積物の有するイオン吸着能とそれに影響を与える因子の関係, *用水と廃水*, Vol.59, No.2, pp.135–144.
- 52). 金野俊太郎・大河内博・勝見尚也・緒方裕子・片岡淳・岸本彩・岩本康弘・反町篤行・床次眞司(2017): 福島県の里山における植物, 土壌, 底砂中放射性セシウムの長期変動, *分析化学*, Vol.66, No.3, pp.163–174.\*<sup>23</sup>
- 53). 吉川絵麻・小峯秀雄・後藤茂・吉村貢・鈴木聡彦・成島誠一・新井靖典・氏家伸介・佐古田又規・長江泰史(2017): 土質系材料の放射線遮蔽性能の定量評価, *土木学会論文集 C(地圏工学)*, Vol.73, No.4, pp.342–354.\*<sup>20</sup>
- 54). 伊藤大知・小峯秀雄・諸留章二・関口高志・三浦玄太(2017): ベントナイト原鉱石の膨潤特性・透水係数の測定結果に基づく膠結作用による物理特性への影響評価, 第12回環境地盤工学シンポジウム, pp.547–552.
- 55). 那須郁香・吉川絵麻・小峯秀雄・後藤茂・新井靖典・氏家伸介・吉村貢: 各種土質材料の放射線遮蔽性能に関する実験的研究, 第12回環境地盤工学シンポジウム, pp.145–150.\*<sup>20</sup>
- 56). 中村亮太・柴山知也(2016): 台風・高潮強度を支配する大気・海洋物理環境場の特定とその影

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

- 響評価, 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol.72, No.2, pp.I\_1495-I\_1500. [doi:10.2208/kaigan.72.I\_1495]<sup>\*9</sup>
- 57). 森永貴之・三上貴仁・柴山知也(2016): 東京湾における津波による石油タンクの安全性評価および油の移流拡散予測, 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol.72, No.2, pp.I\_433-I\_438. [doi:10.2208/kaigan.72.I\_433]
- 58). 大矢淳・柴山知也・中村亮太・岩本匠夢(2016): 東京湾における沿岸域災害対策の費用便益分析, 土木学会論文集 B3(海洋開発), Vol. 72, No. 2, pp.I\_880-I\_885. [doi:10.2208/jscejoe.72.I\_880]
- 59). 香村一夫・黒川雅裕・横瀬隆司・伊藤貴宏・竹内睦雄・田中宏和(2016) 比抵抗法による廃棄物埋立層内水みち探査法の開発とその有効性, 物理探査, Vol.69, No.3, 173-183.
- 60). 田中宏和・山田正人・香村一夫(2016): 最終処分場モニタリング技術の現状と課題, 廃棄物資源循環学会誌, 27, No.1, pp.27-38.
- 61). 松村政秀・小野潔・吉山純平・山口隆司(2016): 偏心軸方向力の繰返しを受ける鋼箱型断面柱の終局強度と変形性能に関する実験的研究, 土木学会論文集 A1(構造・地震工学), Vol.72, No.1, pp.92-106.
- 62). 加藤健太郎・小野潔・安宅俊樹・北根安雄・松村政秀(2016): SBHS500を用いた無補剛箱形断面短柱の耐荷力, 鋼構造年次論文集, 第 24 巻, pp.344-350.
- 63). 松葉俊哉・三上貴仁・柴山知也(2015): 海岸堤防を越流する津波の挙動に及ぼす防潮林の効果, 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol.71, No.2, pp.I\_871-I\_876. [doi:10.2208/kaigan.71.I\_871]<sup>\*13</sup>
- 64). 柴山知也・泉 正寿・佐藤 映・澤野 靖・平尾 淳(2015): 秋谷海岸礫養浜の経過とその評価, 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol.71, No.2, pp.I\_769-I\_774. [doi:10.2208/kaigan.71.I\_769]
- 65). 渡邊 峻・三上貴仁・柴山知也(2015): 貞山運河の津波減衰効果に関する実験的研究, 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol.71, No.2, pp.I\_301-I\_306. [doi:10.2208/kaigan.71.I\_301]<sup>\*12</sup>
- 66). 中村亮太・岩本拓夢・柴山知也・三上貴仁・松葉俊哉・Martin MAELL・館小路晃史・田野倉祐介(2015): 2014 年 12 月に北海道で発生した温帯低気圧による根室の高潮被害の現地調査と発生機構の解明, 土木学会論文集 B3(海洋開発), Vol.71, No.2, pp.I\_31-I\_36. [doi:10.2208/jscejoe.71.I\_31]<sup>\*3</sup>
- 67). 宮津裕次・曾田五月也(2015): 外付け式層間変形制御装置を設置した小型 3 層鋼製骨組の振動台加振実験, 日本建築学会構造系論文集, Vol.80, No.716, pp.1505-1514.
- 68). 宮津裕次・曾田五月也(2015): 外付け式層間変形制御装置による中低層建築物の地震応答制御, 日本建築学会構造系論文集, Vol.80, No.710, pp.561-570.
- 69). 井内加奈子・松丸亮・マリ・エリザベス(2015): 災害後のコミュニティ移転に関する制度と移転のパターンに関する研究: インドネシアメラピ火山災害後の事例に着目して, 都市計画論文集, Vol. 50, No.3, pp.431-437.
- 70). 中村亮太・大山剛弘・柴山知也・松丸亮・高木泰士・Miguel Esteban・三上貴仁(2014): Typhoon Yolanda によるフィリピンの高潮被災と現地調査の比較, 土木学会論文集 B2(海岸工学)B2, Vol.70, No.2, pp.I\_236-I\_240. [doi:10.2208/kaigan.70.I\_236]<sup>\*2</sup>
- 71). 岩本匠夢・中村亮太・大山剛弘・水上亮・柴山知也(2014): 気象-高潮-潮汐 結合モデルを用いた東京湾における RCP8.5 シナリオ化での高潮予測, 土木学会論文集 B2(海岸工学)B2, Vol.70, No.2, pp.I\_1261-I\_1265. [doi:10.2208/kaigan.70.I\_1261]
- 72). 大矢 淳・柴山知也・関根佑貴(2014): 東京湾における津波の被害予測と対策, 土木学会論文集 B3(海洋開発)B3, Vol.70, No.2, pp.I\_49-I\_54. [doi:10.2208/jscejoe.70.I\_49]
- 73). 高木泰士・三上貴仁・柴山知也・松丸亮・Mario P. de Leon・Esteban Miguel・Nguyen Danh Thao・中村亮太(2014): 2013 年台風 Yolanda(Haiyan)の統計的分析および高潮の調査と数値解析, 土木学会論文集 B3(海洋開発)B3, Vol.70, No.2, pp.I\_1206-I\_1211. [doi:10.2208/jscejoe.70.I\_1206]<sup>\*1</sup>
- 74). 柴山知也・松丸 亮・高木泰士・Mario P. de Leon・Esteban Miguel・三上貴仁・大山剛弘・中村亮太(2014): 2013 年台風 Yolanda(Haiyan)による高潮災害の調査と分析, 土木学会論文集 B3(海洋開発)B3, Vol.70, No.2, pp.I\_1206-I\_1211. [doi:10.2208/jscejoe.70.I\_1212]<sup>\*1</sup>
- 75). Esteban Miguel・松丸亮・高木泰士・三上貴仁・柴山知也・Mario P. de Leon・Ven Paolo Valenzuela・Nguyen Danh Thao(2014): 2013 年台風 Yolanda(Haiyan)時の災害情報の伝達と住民

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

の避難行動に関する分析, 土木学会論文集 B3(海洋開発)B3, Vol.70, No.2, pp.I\_1218-I\_1223. [doi:10.2208/jscejoe.70.I\_1218]\*<sup>1</sup>

76). 木村雄一郎・水谷征治・山下徹・清宮理・平石哲也・間瀬肇(2014): フラップゲート式防波堤の津波に対する抵抗機構に関する実験的研究, 土木学会論文集 B3(海洋開発)B3, Vol.70, No.2, pp.I\_378-I\_383.

77). 三上貴仁・松葉俊哉・柴山知也(2013): 津波越流時の堤防周辺における流体運動の分析, 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol.69, No.2, pp.I\_991-I\_995. [doi:10.2208/kaigan.69.I\_991]\*<sup>11</sup>

78). 星野さや香・柴山知也・Miguel Esteban・高木泰士・三上貴仁・高嶋知行(2013): 東京湾における高潮被災予測と沿岸防護手法の提案, 土木学会論文集 B3(海洋開発), Vol.69, No.2, pp.I\_994-I\_999. [doi:10.2208/jscejoe.69.I\_994]

79). 三上貴仁・柴山知也・Miguel Esteban(2013): 2012年ハリケーンサンディによる高潮災害のニューヨークにおける現地調査に基づく臨海都市域の浸水災害と減災策に関する考察, 土木学会論文集 B3(海洋開発), Vol.69, No.2, pp.I\_982-I\_987. [doi:10.2208/jscejoe.69.I\_982]

### <図書>

1) Esteban, M., Takagi, H., Shibayama, T. (2015) (editors): Handbook of Coastal Disaster Mitigation for Engineers and Planners, 765p., Elsevier ISBN 9780128010600.

2) 北脇秀敏・金子彰・松丸亮・眞子岳(編): 持続可能な開発目標と国際貢献ーフィールドから見たSDGsー「第6章:防災とSDGs」, 朝倉書店, 2017, 180pp.\*<sup>4</sup>

### <学会発表>

**【国際会議】**

1) Soltanpour, M., Jabbari, M., H., Shibayama, T., Hejazi, K., Nishizaki, S., & Takabatake, T. (2017): Fluidization in consolidated mud beds under water waves. (Proceedings of the 35th International Cohesive Sediment Dynamics Meetings (INTERCOH), Montevideo, Uruguay)

2) Takabatake, T., & Shibayama, T. (2017): Study on the risks of tsunami inundation via underground pipelines, Asian and Pacific Coasts 2017, 268-279. (Proceeding of the 9th International Conference on Asian and Pacific Coasts (APAC), SMX Convention Center, Mall of Asia Complex, Pasay City, Philippines) [doi:10.1142/9789813233812\_0025]

3) Wenang, Xie., & Shibayama, T. (2017): A semi-empirical formula for wave attenuation over muddy bed under current, Asian and Pacific Coasts 2017, 34-43. (Proceeding of the 9th International Conference on Asian and Pacific Coasts (APAC), SMX Convention Center, Mall of Asia Complex, Pasay City, Philippines) [doi:10.1142/9789813233812\_0004]

4) Nishizaki, S., Shibayama, T., Takabatake, T., & Nakamura, R. (2017): Hindcasting of wave climate along pacific coast of Japan in October 2014, Asian and Pacific Coasts 2017, 129-138. (Proceeding of the 9th International Conference on Asian and Pacific Coasts (APAC), SMX Convention Center, Mall of Asia Complex, Pasay City, Philippines) [doi:10.1142/9789813233812\_0013]

5) Yoshikawa, E., Komine, H., Goto, S., & Saito, Y. (2017): The evaluation for radiation shielding ability of the soil materials and application to design for construction, Proceedings of 19th ICSMGE, pp.3479-3782.

6) Goto, S., Komine, H., Saito, Y., Yoshikawa, E., Suzuki, M., & Watanabe, Y. (2017): Needs for the decommissioning geotechnical engineering for Fukushima daiichi nuclear power plant, Proceedings of 19th ICSMGE, pp.3119-3122.\*<sup>19</sup>

7) Kamura, K., Isojima, K., & Yamazaki, H. (2017): Effectiveness on interpreting of the past air pollution based on geo-environmental method. 14th International Conference on Urban Health, 2017.

8) Kamura, K., Kurokawa, M., & Tanaka, H. (2017): Potentially of landfill sites as urban mine. 3rd



法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

- Symposium of the Asian Regional Branch of International Waste Working Group, 2017.
- 9) Isii, A., Tanaka, H., & Kamura, K. (2017): Relationship between stabilization and ion adsorption in landfills. 3rd Symposium of the Asian Regional Branch of International Waste Working Group, 2017.
  - 10) Tatekoji, A., Nakamura, R., & Shibayama, T. (2016): Influence of Historical Bathymetric Changes due to Urbanization on the Vulnerability of Storm Surge in Tokyo Bay, Proceedings of the 35th International Conference on Coastal Engineering (ICCE), Antalya, Turkey.
  - 11) Mäll, M., Nakamura, R., Shibayama, T., Suursaar, U., & Kull, A. (2016): Modelling Storm Surge Conditions under Future Climate Scenarios: A Case Study of 2005 January Storm Gudrun in Pärnu, Estonia, Proceedings of the 35th International Conference on Coastal Engineering (ICCE), Antalya, Turkey.\*6
  - 12) Nakamura, R., & Shibayama, T. (2016): Ensemble Forecast and Assessment of Extreme Storm Surge: A Case Study of 2013 Typhoon Haiyan, Proceedings of the 35th International Conference on Coastal Engineering (ICCE), Antalya, Turkey.
  - 13) Soltanpour, M., Shamsnia, H., Shibayama, T., Nakamura, R., & Tatekoji, A. (2016): An Experimental Study of Wave-induced Particle Velocities in Fluid Mud Layer, Proceedings of the 35th International Conference on Coastal Engineering (ICCE), Antalya, Turkey.
  - 14) Nakamura, R., & Shibayama, T. (2016): A Numerical Experiment of Super-typhoon and Extreme Storm Surge under RCP 4.5 and RCP 8.5 Scenarios, Proceedings of the 9th International Conference on Coastal and Port Engineering in Developing Countries (COPEDEC), Rio de Janeiro, Brazil.
  - 15) Mikami, T., & Shibayama, T. (2016): What Makes People Evacuate? – Triggers for Tsunami Evacuation, Proceedings of the 9th International Conference on Coastal and Port Engineering in Developing Countries (COPEDEC), Rio de Janeiro, Brazil.[Key Note Lecture]
  - 16) Shibayama, T. (2016): Recent Progress of Physical Modelling Based on Field Investigations of Tsunamis and Storm Surges, the 6th International Conference on the Application of Physical Modelling in Coastal and Port Engineering and Science (Coastlab16). [<http://rdio.rdc.uottawa.ca/publications/coastlab16/coastlab4.pdf>] [Lecture in Short Course]
  - 17) Shibayama, T. (2016): Physical Modeling of Soft Mud Movement under Wave and Current, the 6th International Conference on the Application of Physical Modelling in Coastal and Port Engineering and Science (Coastlab16).
  - 18) Watanabe, S., Mimaki, T., & Shibayama, T. (2016): Laboratory Study on Tsunami Reduction Effect of Teizan Canal, Proceedings of the 6th International Conference on the Application of Physical Modelling in Coastal and Port Engineering and Science (Coastlab16). [<http://rdio.rdc.uottawa.ca/publications/coastlab16/coastlab78.pdf>]
  - 19) Shamsnia, H., Soltanpour, M., Shibayama, T., Nakamura, R., & Tatekoji, A. (2016): A Laboratory Study on Mud Transport Induced by Solitary Wave, Proceedings of the 6th International Conference on the Application of Physical Modelling in Coastal and Port Engineering and Science (Coastlab16). [<http://rdio.rdc.uottawa.ca/publications/coastlab16/coastlab15.pdf>]
  - 20) Ono, K., Adake, T., Kato, K., Kitane, Y., & Matsumura, M. (2016): LOAD-CARRYING CAPACITY OF BOX STUB-COLUMNS MADE OF SBHS500, 14th East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction, 2016.1.
  - 21) Ono, K., Aizawa, H., Miyashita, T., Yamada, S., & Miyazaki, Y. (2016): An experimental study on constitutive equation of SBHS400 under cyclic loading, 14th East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction, 2016.1
  - 22) Ishikawa, T., Ono, K., & Magoshi, K. (2016): EFFECT OF REVISED DESIGN EARTHQUAKE GROUND MOTIONS CONSIDERING ZONE FACTORS ON DYNAMIC RESPONSE OF STEEL ARCH BRIDGES, 14th East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction, 2016.1.
  - 23) Ichikawa, N., Ono, K., & Azumi, K. (2016): An Analytical Study on Elasto-Plastic Behavior of

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

- Electric Resistance Welded Steel Pipes, 14th East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction, 2016.1.
- 24) Kato, K., Miyazaki, Y., Miyashita, T., & Ono, K. (2016): A Study on Modeling of Welding Residual Stress for Stainless Steel Plate, 14th East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction, 2016.1.
  - 25) Azumi, K., Ono, K., & Akiyama, M. (2016): Evaluation methods of seismic performance of existing steel bridge piers with circular section, 4th East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction, 2016.1.
  - 26) Shibayama, T. (2015): Field Surveys of Recent Storm Surge Disasters, *Procedia Engineering*, 116, 179–186. (Proceeding of the 8th International Conference on Asian and Pacific Coasts (APAC), IIT Madras, Chennai, India) [doi:10.1016/j.proeng.2015.08.280]
  - 27) Nakamura, R., Oyama, T., Shibayama, T., Esteban, M., & Takagi, H. (2015): Evaluation of Storm Surge Caused by Typhoon Yolanda (2013) and Using Weather – Storm Surge – Wave – Tide Model, *Procedia Engineering*, 116, 373–380. (Proceeding of the 8th International Conference on Asian and Pacific Coasts (APAC), IIT Madras, Chennai, India) [doi:10.1016/j.proeng.2015.08.306]
  - 28) Mikami, T., Kinoshita, M., Matsuba, S., Watanabe, S., & Shibayama, T. (2015): Detached Breakwaters Effects on Tsunamis around Coastal Dykes, *Procedia Engineering*, 116, 422–427. (Proceeding of the 8th International Conference on Asian and Pacific Coasts (APAC), IIT Madras, Chennai, India) [doi:10.1016/j.proeng.2015.08.307]\*<sup>12</sup>
  - 29) Ando, Y., Suda, K., Konishi, K., & Akagi, H. (2015), Rigid plastic FE slope stability analysis combined with rain fall water infiltration, *Proc. 6th JAPAN-CHINA GEOTECHNICAL SYMPOSIUM*, Sapporo, Japan. \*<sup>22</sup>
  - 30) Ando, Y., Suda, K., Konishi, S., & Akagi, H. (2015), Slope stability analysis regarding rainfall-induced landslides by coupling saturated-unsaturated seepage analysis and rigid plastic finite element method, pp.X1-1-6, *Proceedings of Slope 2015*, Bali, Indonesia. \*<sup>22</sup>
  - 31) Ushiyama, R., Okochi, H., Ogawa, H., & Nakano, T. (2015): Effect of urban heat island on frequency and chemistry of summer heavy rainfall in downtown Tokyo, Japan, *The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015*, 2015 年 12 月 18 日, Honolulu, Hawaii, USA
  - 32) Kinno, S., Okochi, H., Kuroshima, H., Ogata, H., Hosoda, M., Tokonami, S., Sorimachi, A., Kataoka, J., & Kishimoto, A. (2015): Distribution of the atmospherically deposited radioactive cesium in small forest in Fukushima prefecture and development of ecofriendly technology for its decontamination, *The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015*, 2015 年 12 月 18 日, Honolulu, Hawaii, USA
  - 33) Iwamoto, Y., Kataoka, J., Kishimoto, A., Nishiyama, T., Taya, T., Okochi, H., & Ogata, H. (2015): A novel method for estimating the 3-D distribution of radioactive isotopes in the material, 10th International "Hiroshima" Symposium on the Development and Application of Semiconductor Tracking Detectors, Xi'an, China, 2015 年 9 月 29 日, 南陽, 中国
  - 34) Kamura, K., Ito, T., Yokose, R., & Takeuchi, M (2015): Measuring permeating water paths in landfills by a resistivity prospecting method. *ISWA World Congress*, Antwerp, 2015.9.
  - 35) Kamura, K., & Muneda, K. (2015): Salt damage in rice paddy fields after the tsunami generated by the 2011 Great East Japan Earthquake and development of remediating materials. *XIX INQUA Congress*, 2015.8.
  - 36) Tasnim, K. M., Ohira, K., Shibayama, T., & Esteban, M. (2014): Numerical Simulation of Cyclonic Storm Surges over the Bay of Bengal Using a Meteorology-Wave-Surge-Tide Coupled Model, *Proceedings of the 34th International Conference on Coastal Engineering (ICCE)*, Seoul, Korea.
  - 37) Soltanpour, M., Samsami, F., Shibayama, T., & Yamao, S. (2014): Study of Irregular Wave-Current-Mud Interaction, *Proceedings of the 34th International Conference on Coastal Engineering (ICCE)*, Seoul, Korea.
  - 38) Matsuba, S., Mikami, T., Jayaratne, R., & Shibayama, T. (2014): Analysis of Tsunami Behavior and the Effect of Coastal Forest in Reducing Tsunami Force around the Coastal Dykes, *Proceedings*

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

- of the 34th International Conference on Coastal Engineering (ICCE), Seoul, Korea. <sup>\*13</sup>
- 39) Jayaratne, R., Abimbola, A., Mikami, T., Matsuba, S., Esteban, M., & Shibayama, T. (2014): Predictive model for scour depth of coastal structure failures due to tsunamis, Proceedings of the 34th International Conference on Coastal Engineering (ICCE), Seoul, Korea. <sup>\*15</sup>
- 40) Aranguiz, R., Villagran, M., Esteban, M., & Shibayama, T. (2014): Tsunami Resonance in the Bay of Concepcion, Chile, Proceedings of the 34th International Conference on Coastal Engineering (ICCE), Seoul, Korea.
- 41) Esteban, M., Mikami, T., Shibayama, T., Takagi, H., Jonkman, S. N., & Ledden, M. V. (2014): Climate change adaptation in Tokyo Bay: The case for a storm surge barrier, Proceedings of the 34th International Conference on Coastal Engineering (ICCE), Seoul, Korea.
- 42) Mikami, T., Shunya, M., & Shibayama, T. (2014): Flow Geometry of Overflowing Tsunamis around Coastal Dykes, Proceedings of the 34th International Conference on Coastal Engineering (ICCE), Seoul, Korea. <sup>\*12</sup>
- 43) Tasnim, K. M., Ohira, K., & Shibayama, T. (2013): Numerical simulation of tropical cyclone Nargis by using ois model: Hind casting of historical cyclone as well as prediction of future storm surges, Proceedings of International Sessions in Conference of Coastal Engineering, JSCE, Vol.4, 11-15.
- 44) Esteban, M., Mikami, T., Takagi, H., Mizuno, Y., Matsuba, S., Kinoshita, M., Jayaratne, R., & Shibayama, T. (2013): Resilience of shallow water small fishery port breakwaters during the 2011 Tohoku Tsunami, Proceedings of International Sessions in Conference of Coastal Engineering, JSCE, Vol.4, 16-20.
- 45) Esteban, M., Tsimopoulou, V., Mikami, T., Yun, N. Y., Suppasri, A., & Shibayama, T. (2013): Analysis of multi-layer safety in countries affected by recent tsunamis: Emergence of a global tsunami culture, Proceedings of the 7th International Conference on Asian and Pacific Coasts (APAC), Bali, Indonesia, 444-449.
- 46) Mikami, T., & Shibayama, T. (2013): Numerical analysis of tsunami flow around coastal dyke, Proceedings of the 7th International Conference on Asian and Pacific Coasts (APAC), Bali, Indonesia, 654-659. <sup>\*12</sup>
- 47) Shibayama, T., Ohira, K., & Takabatake, T. (2013): Present and future tsunami and storm surge protections in Tokyo and Sagami bays, Proceedings of the 7th International Conference on Asian and Pacific Coasts (APAC), Bali, Indonesia, 764-766.

#### 【国内会議】

- 48) 坂上主・三上貴仁(2018): 巨大地震発生時の歩車混合津波避難シミュレーション, 第 45 回土木学会関東支部技術研究発表会, 2018, II-37, 山梨大学.
- 49) 池本和也・三上貴仁(2018): GIS を用いた多摩川沿いにおける浸水災害時の避難困難度の評価, 第 45 回土木学会関東支部技術研究発表会, 2018, II-6, 山梨大学.
- 50) 楠山永介・左一洋・香村一夫(2018): 室内および現場実験を用いた廃棄物埋立層内不飽和浸透流の可視化技術の検討, 第 39 回全国都市清掃研究・事例発表会, 2018, pp.286-288, 山形テルサ.
- 51) 脇田尚幸・柴山知也(2017): 富士山噴火の WRF-Chem による火山灰分布予測と交通機関への影響評価, 第 36 回日本自然災害学会学術講演会, アオーレ長岡.
- 52) 鈴木洋之・柴山知也・中村亮太(2017): 北海道北方における氷の挙動に関する研究, 平成 29 年度日本沿岸域学会, 熊本大学. (優秀講演賞を受賞)
- 53) 小峯秀雄・小山田拓郎・磯さち恵(2017): 粉体状の各種ベントナイトの吸水特性と膨潤圧発生挙動, 第 52 回地盤工学研究発表会, 名古屋, pp.845-846.
- 54) 吉川絵麻・小峯秀雄・後藤茂・氏家伸介・成島誠一・長江泰史・吉村貢: 超重泥水の粘度に影響を及ぼす配合割合とそのメカニズムに関する研究(2017), 第 52 回地盤工学研究発表会, 名古屋, pp.317-318, 2017.
- 55) 伊藤大知・小峯秀雄・諸留章二・関口高志・三浦玄太(2017): ベントナイト原鉱石の膨潤圧特性

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

- から観た緩衝材における膠結作用の定量評価の試み, 第 52 回地盤工学研究発表会, 名古屋, pp.2067-2068.
- 56) 那須郁香・吉川絵麻・小峯秀雄・後藤茂・新井靖典・氏家伸介・吉村貢(2017): 所沢地区の関東ロームを対象とした覆土材の放射線遮蔽性能の評価, 第 52 回地盤工学研究発表会, 名古屋, pp.635-636.\*20
- 57) 吉川絵麻・小峯秀雄・後藤茂・吉村貢・氏家伸介・成島誠一・長江泰史(2017): 超重泥水のガンマ線遮蔽性能に関するスペクトル分析とエネルギー依存性評価, 土木学会平成 29 年度年次大会第 72 回年次学術講演会, 福岡, pp.127-128.
- 58) 瀬川一義・吉川絵麻・小峯秀雄・後藤茂・中村朋弘・氏家伸介・吉村貢(2017): 放射線遮蔽性能を有する超重泥水のホウ素濃度による中性子線低減効果の評価, 第 52 回地盤工学研究発表会, 名古屋, pp.2075-2076.
- 59) 小峯秀雄・後藤茂・吉川絵麻・瀬川一義・那須郁香・成島誠一・新井靖典・中村朋弘・氏家伸介・吉村貢・鈴木聡彦(2017): 土質系材料の放射線遮蔽実験の実施期間中における実験者の被ばく状況, 土木学会平成 29 年度年次大会第 72 回年次学術講演会, 福岡, pp.1-2.
- 60) 瀬川一義・吉川絵麻・小峯秀雄・後藤茂(2017): B 型粘度計を用いた超重泥水の粘度測定結果の評価, 土木学会平成 29 年度年次大会第 72 回年次学術講演会, 福岡, pp.437-438.
- 61) 伊藤大知・小峯秀雄・諸留章二・関口高志・三浦玄太(2017): ベントナイト原鉱石の固結が高圧圧密実験による透水係数測定に及ぼす影響, 土木学会平成 29 年度年次大会第 72 回年次学術講演会, 福岡, pp.111-112.
- 62) 那須郁香・吉川絵麻・小峯秀雄・後藤茂・新井靖典・氏家伸介・吉村貢(2017): 関東ロームを対象とした焼成品と現地発生土の放射線遮蔽性能の評価, 土木学会平成 29 年度年次大会第 72 回年次学術講演会, 福岡, pp.21-22.\*20
- 63) 山崎知・中道聲・赤木寛一・渡邊陽介・川村淳: 高濃度薬液固結砂の長期強度特性について(その 1) - 薬液ホモゲルの体積変化メカニズムの検討 - (2017), 第 52 回地盤工学研究発表会(名古屋), pp.1677-1678.\*21
- 64) 中道聲・山崎知・赤木寛一・川村淳・渡邊陽介: 高濃度薬液固結砂の長期強度特性について(その 2) - 針貫入試験による薬液固結砂の強度推定について - (2017), 第 52 回地盤工学研究発表会(名古屋), pp.1679-1680.\*21
- 65) 竹内佳成・赤木寛一・小西真治・岡崎啓一郎(2017): 現地調査に基づいた 3 連タンクモデルと剛塑性有限要素法を組み合わせた斜面安定解析, 第 52 回地盤工学研究発表会(名古屋). \*22
- 66) 中道聲・山崎知・赤木寛一・川村淳・渡邊陽介(2017): 高濃度薬液改良体の流水環境下における長期耐久性について, 土木学会平成 29 年度年次大会第 72 回年次学術講演会, pp.851-852.\*21
- 67) 岡崎啓一郎・竹内佳成・赤木寛一・小西真治・大森将樹(2017): 土壌水分計を用いた斜面内浸透流解析へのタンクモデル法適用性の検討, 土木学会平成 29 年度年次大会第 72 回年次学術講演会, pp.327-328.\*22
- 68) 楠山永介・左一洋・黒川雅裕・香村一夫(2017): 比抵抗法を用いた廃棄物埋立層内浸透流のモニタリングに関する検討, 物理探査学会第 137 回学術講演会, 2017, pp.284-287, 東京工業大学(すずかけ台キャンパス).
- 69) 田中宏和・中村大充・大家清紀・石垣智基・遠藤和人・山田正人・香村一夫(2017): 管理型最終処分場における反金属の溶出特性, 廃棄物資源循環学会第 28 回研究発表会講演論文集, 2017, pp.439-440, 東京工業大学(大岡山キャンパス). [doi.org/10.14912/jsmcwm.28.439]
- 70) 石井敦・田中宏和・香村一夫(2017): 最終処分場安定化における塩類溶出遅延因子に関する考察, 廃棄物資源循環学会第 28 回研究発表会, 2017, pp.433-434, 東京工業大学(大岡山キャンパス). [doi.org/10.14912/jsmcwm.28.433]
- 71) 松丸亮(2017): 大規模災害後の住宅再建と集団移転地の持続性に関する考察, 国際開発学会第 28 回全国大会, 2017, 東洋大学.
- 72) 柏崎梢・松丸亮(2017): 2016 年イタリア中部地震からの復興状況について - カメリーノとアマトリーチェの事例より -, 日本災害復興学会大会, 2017, 関西学院大学.\*5
- 73) 岩本匠夢・柴山知也(2016): 時系列トピックモデルとネットワーク分析を用いた合意形成会議の

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

- 定量分析, 第 64 回関東社会学会大会, 上智大学.
- 74) 西崎普策・柴山知也・中村亮太(2016): 気象・波浪結合モデルを使用した 2013 年台風 26 号による波浪の再現と地球温暖化後の波浪の評価, 平成 28 年度日本沿岸域学会, 高知工科大学.
- 75) 竹内・安藤・小西・赤木(2016): 盛土斜面を対象としたタンクモデル法を用いた降雨時の斜面安定解析, 第 51 回地盤工学研究発表会(岡山), 2016 年 9 月
- 76) 山崎・赤木・川村・渡邊(2016): 薬液固結砂の高強度化と液状化強度特性, 土木学会第 71 回年次学術講演会(平成 28 年 9 月)
- 77) 山地達也・大河内博・緒方裕子・勝見尚也・戸田敬(2016): 山間部豪雨の実態解明と火山ガス早期検知システムの開発(1), 第 57 回大気環境学会, 北海道大学.
- 78) 山地達也・大河内博・勝見尚也・戸田敬・溝口俊介・岩崎真和(2016): 2016 年夏季における富士山と箱根大涌谷における火山ガスの観測, 東京理科大学研究推進機構総合研究院大気科学部門第 1 回成果報告会, 東京理科大学<sup>\*18</sup>
- 79) 大島優・柴山知也・山口秀明・奥村暖・田野倉佑介・三上貴仁(2015): 国土維持技術者のための速報的火山灰分布予測手法の検討, 第 34 回日本自然災害学会学術講演会, 山口大学. (学術発表優秀賞を受賞)<sup>\*17</sup>
- 80) 舘小路晃史・柴山知也・中村亮太(2015): 気象-海洋-潮汐統合モデルを用いた大正 6 年東京湾高潮の再現, 平成 27 年度日本沿岸域学会, 茨城大学.
- 81) 磯辺弘司・小川耀・秋山充良・越村俊一(2015): 南海トラフ地震による三重県沿岸部に架かる橋梁構造物の地震・津波リスク評価に関する基礎的研究, 土木学会第 70 回年次学術講演会, pp.1087-1088, 2015 年 9 月.
- 82) 内山竜之介・大河内博・緒方裕子(2015): 首都圏夏季豪雨の発生頻度と降水化学 (1): 有害微量金属元素の特徴, 第 24 回環境化学討論会, 2015 年 6 月 25 日, 札幌コンベンションセンター
- 83) 金野俊太郎・大河内博・黒島碩人・緒方裕子・反町篤行・床次眞司・細田正洋・片岡淳・岸本彩(2015): 福島県の里山に大気沈着した放射性セシウムの動態解明と環境調和型除染技術の開発 (1), 第 24 回環境化学討論会, 2015 年 6 月 25 日, 札幌コンベンションセンター<sup>\*23</sup>
- 84) 金野俊太郎・大河内博・黒島碩人・緒方裕子・反町篤行・床次眞司・細田正洋・片岡淳・岸本彩(2015): 福島県の里山に大気沈着した放射性セシウムの動態解明と環境調和型除染技術の開発(2), 第 56 回大気環境学会年会, 2015 年 9 月 15 日, 早稲田大学<sup>\*23</sup>
- 85) 内山竜之介・大河内博・緒方裕子(2015): 都市温暖化が首都圏夏季豪雨の発生頻度と化学組成に与える影響(2), 第 56 回大気環境学会年会, 2015 年 9 月 15 日, 早稲田大学
- 86) 黒川雅裕・横瀬隆司・田中宏和・竹内睦雄・香村一夫(2015): 様々な電気探査法による廃棄物埋立層内の可視化. 物理探査学会第 133 回学術講演会, 石川県文化会館, 2015.9.
- 87) 西入佳奈子・香村一夫(2015): 火山灰土壌と酸化マグネシウムの混合吸着剤による塩水の脱塩化とその脱塩メカニズムに関する検討. 廃棄物資源循環学会第 26 回研究発表会, 九州大学, 2015.9.
- 88) 持田喬太・鶴田正樹・香村一夫(2015): シラスの重金属吸着特性の検討, 廃棄物資源循環学会第 26 回研究発表会, 九州大学, 2015.9.
- 89) 黒川諒悟・香村一夫(2015): 汚染溶液の pH に焦点をあてた火山灰土壌の有するホウ素吸着特性の検討. 廃棄物資源循環学会第 26 回研究発表会, 九州大学, 2015.9. (優秀ポスター賞)
- 90) 藤井雄大・平岩良太・栗原正憲・香村一夫(2015): 北海道南部に分布する火山灰土壌の有する重金属吸着能の評価. 日本地質学会第 122 年学術大会, 信州大学, 2015.9.
- 91) 向山悠樹・野口周平・栗原正憲・香村一夫(2015): 東北地方に分布する火山灰土壌の有する重金属吸着特性に関して. 日本地質学会第 122 年学術大会, 信州大学, 2015.9.
- 92) 新井達之・太田萌美・栗原正憲・香村一夫(2015): 八ヶ岳東麓に分布する火山灰土壌の有する重金属吸着特性とそれに関与する粘土鉱物. 日本第四紀学会 2015 年大会, 早稲田大学, 2015.8.
- 93) 曾田五月也・久保和民・齋藤健寛(2015): 高靱性・高減衰耐力壁を用いた薄板軽量形鋼造の中層化に関する研究(その 1. 実大耐力壁の正負交番繰返し載荷試験), 2015 年日本建築学会大会学術講演会, CDROM-22577 構造Ⅲ, pp.1153-1154.
- 94) 曾田五月也・齋藤健寛・久保和民(2015): 高靱性・高減衰耐力壁を用いた薄板軽量形鋼造の中

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

- 層化に関する研究(その 2. 中層建築物の設計と地震応答解析による耐震性能評価), CDROM-22578 構造Ⅲ, pp.1155-1156.
- 95) 曾田五月也・花井勉・井上雄貴・皆川隆之・佐藤剛生・三須基規・井上雄貴(2015):低層鉄骨造の損傷抑制用 DIY 制震補強に関する技術開発(その 10. 既存 5 層鉄骨造建物に対する DIY 制震補強工法の施工実験), CDROM-22501 構造Ⅲ, pp.1001-1002.
- 96) 曾田五月也・花井勉・井上雄貴・皆川隆之・佐藤剛生・神谷佳祐(2015):低層鉄骨造の損傷抑制用 DIY 制震補強に関する技術開発(その 9. 接着剤接合部の接着強さの疲労耐久性に関する検討), CDROM-22500 構造Ⅲ, pp.999-1000.
- 97) 曾田五月也・花井勉・神谷佳祐・皆川隆之・井上雄貴・佐藤剛生(2015):低層鉄骨造の損傷抑制用 DIY 制震補強に関する技術開発(その 8. 接着剤の劣化要因を考慮した接着強さの力学性能検証実験),CDROM-22499 構造Ⅲ, pp.997-998.
- 98) 増田開・中込忠男・曾田五月也・金子洋文・堤成一郎・的場耕・嶋徹・鈴木励一(2015):現場溶接型柱梁溶接接合部における梁端仕口ディテールに関する実験的研究(その 3. 破壊性状), CDROM-22413 構造Ⅲ, pp.825-826.
- 99) 巻島淳・中込忠男・曾田五月也・金子洋文・堤成一郎・内田昌克・鎌倉和彦・板谷俊臣(2015):現場溶接型柱梁溶接接合部における梁端仕口ディテールに関する実験的研究(その 2. 変形性能), CDROM-22412 構造Ⅲ, pp.823-824.
- 100) 中村洋一・中込忠男・曾田五月也・金子洋文・堤成一郎・中澤好道・廣重隆明・藤田哲也(2015):現場溶接型柱梁溶接接合部における梁端仕口ディテールに関する実験的研究(その 1. 仕口ディテールと施工方法), CDROM-22411 構造Ⅲ, pp.821-822.
- 101) 曾田五月也・小田観世(2015):実用的滑り基礎構造に関する研究(その 3. 超高分子量ポリエチレンとフレキシブルボードを用いた滑り基礎の応答低減効果),CDROM-22287 構造Ⅲ, pp.573-574.
- 102) 曾田五月也・氏家章宏(2015):多層建物モデルと等価1質点縮約モデルにおける最大半サイクル吸収エネルギーの等価性に関する研究, 2015 年, CDROM-22194 構造Ⅲ, pp.387-388.
- 103) 曾田五月也・渡井一樹(2015):リンク式流体慣性ダンパの高性能化に関する研究(その 2. 小型リンク式流体慣性ダンパの単体性能実験), 2015 年, CDROM-21341 構造Ⅱ, pp.681-682.
- 104) 曾田五月也・渡井一樹(2015):リンク式流体慣性ダンパを用いた構造物の制振に関する研究,USB 論文集 320,2015.8.
- 105) 曾田五月也・脇田健裕・京田隆寛・斎藤健寛(2015):摩擦式エネルギー吸収機構を内蔵する薄板軽量形鋼造耐力パネルによる中層住宅の耐震設計, pp.32-45, 2015.9、第 4 回制振構造デザイン技術の高度化に関するシンポジウム梗概集 早稲田大学.
- 106) 曾田五月也・神谷佳祐・袖山博(2015):粘弾性仕口ダンパによる軽量鉄骨造の制振補強に関する研究, pp.46-53, 2015.9.
- 107) 宮津裕次・曾田五月也(2015):外付け式層間変形制御装置に関する研究, pp.66-73, 2015.9.
- 108) 曾田五月也・氏家章宏(2015):建築物の地震応答最大変形のエネルギー授受に基づく予測, pp.74-85, 2015.9.
- 109) 松丸亮(2015):スリランカにおけるコミュニティ防災活動の継続性とコミュニティの特性に関する考察—JICA プロジェクト実施コミュニティにおける分析—, 国際開発学会第 26 回全国大会, 新潟大学.\*4
- 110) 眞子岳・松丸亮(2015):2015 年ネパール地震3か月後の被災者の生活状況—被災者の水使用に着目して—, 国際開発学会第 26 回全国大会, 新潟大学.
- 111) 安積恭子・小野潔・秋山充良(2015):径厚比パラメータが比較的大きい円形断面鋼製橋脚の耐震性能評価法, 鋼構造年次論文集, 第 23 巻, pp.612-615.(優秀発表表彰).
- 112) 藤原明・柴山知也(2014):津波の陸上氾濫の数値解析と粘り強い防潮堤の考察, 平成 26 年度日本沿岸域学会, 東海大学.
- 113) 大塚和・柴山知也(2013):地下鉄駅における氾濫水伝播の数値予測, 平成 25 年度日本沿岸域学会, 大阪市立大学.
- 114) 山口秀明・柴山知也(2013):GIS を用いた東京湾への放射性物質量の流出解析, 平成 25 年度日本沿岸域学会, 大阪市立大学.

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

115)中村亮太・柴山知也・大平幸一郎・大山剛弘(2013): 気象-高潮-波浪-潮汐統合モデルを用いた地球温暖化後の東京湾と駿河湾の高潮の評価, 平成 25 年度日本沿岸域学会, 大阪市立大学.

#### <研究成果の公開状況>(上記以外)

これまでに行った災害調査については、下記のウェブサイトにもまとめ、一般公開している。<http://www.f.waseda.jp/shibayama/disaster.html>

第 2 年度に実施した国際シンポジウム、最終年度に実施したまとめの国際シンポジウム、さらに定期的に開催した複合災害研究会(建設会社の技術研究所、建設コンサルタントの技術者・研究者など 30 名余りによるセミナー・勉強会)の実施状況については、下記のウェブサイトにもまとめ、一般公開している。

<http://www.f.waseda.jp/shibayama/saigaikiban/saigaikiban.html>

また、2 回にわたる国際シンポジウムでの発表資料は冊子の形でまとめ、シンポジウム参加者(一般参加者を含む)に配布した。

#### 14 その他の研究成果等

本研究の実績を踏まえて、平成 30 年度より五洋建設株式会社および東洋建設株式会社とそれぞれ、防災に関する共同研究を始めた。

また、研究期間中に国際共同制作のテレビ番組(フランスのテレビ局が主に制作、日本は NHK が参加)の取材を受け、2015 年に東京沿岸部の災害脆弱性について本プロジェクトの研究成果が紹介された。①「FLOOD A Global Menace for Coastal Megacities」(フランスとの国際共同制作)NHK ワールド 11 月 29 日(日) 8:10(JST)他 は、フランス始め各国のテレビ局で放送された。②また、日本人向けにNHKで再編集したバージョンが放送された(BS1 スペシャル「大水害 メガシティを襲う高潮・洪水の脅威」(フランスとの国際共同制作)NHK BS1 12 月 5 日(土)19:00~20:50)。

加えて、本研究の成果を踏まえて、早稲田大学では、Tsunamis and Storm Surges - An Introduction of Coastal Disasters : Lessons from the 2011 Japan Tsunami (英語配信仮題、邦題: 沿岸災害、津波と高潮 -2011 東北津波の教訓)と題した、全 6 回の公開オンライン講座を 2016 年 1 月中旬より、世界に向けて配信した。この講座は、大規模公開オンライン講座(MOOC: Massive Open Online Course)の提供機関である edX(米国ハーバード大学と MIT が創設)を利用することによって、世界中の大学生や高校生を含むあらゆる年代の学習者に向けて配信した。講座の内容は、本研究の成果を用いて、2011 年東北地方太平洋沖地震津波、2004 年インド洋津波などの津波災害、2013 年フィリピン国 Haiyan 高潮災害などを科学的に分析し、工学的対応方法を紹介して減災への意識を高めるほか、世界の若者へ沿岸災害研究の現在を紹介している。このプログラムは好評のため、2017 年 12 月から改訂版として再び開講した。東北津波の復興のプロセスを新たに講義内容に加え(特に、最終年度に海外分担研究者と行った東北被災地視察調査の結果を組み込んだ)、現在(平成 30 年 5 月)も Self-Paced のプログラムとして開講中である。

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

## 15 「選定時」及び「中間評価時」に付された留意事項及び対応

## &lt;「選定時」に付された留意事項&gt;

外部評価体制を整えた方が良い。また、研究の統括、情報の共有等には注意されたい。

## &lt;「選定時」に付された留意事項への対応&gt;

外部専門家に研究の進捗状況についてのレポートを送付し、評価を依頼した。その結果、以下の意見書を頂いている。この意見にできるだけ沿って研究を進めた。また、全体を研究代表者が注意深く統括していて、情報は研究会、研究合宿、ウェブ上で共有されている。

## 研究進捗状況への意見書

## 外部専門家(1)

職名 ○大学・教授

氏名 ○○

## 評価内容

(5:優れている 4:どちらかと言えば優れている 3:普通 2:どちらかと言えば劣っている  
1:劣っている)

## ① 研究の目的、内容は社会の必要とするものであるか 評点 [5]

本研究プロジェクトは「東日本大震災の深刻な被害を踏まえて、被災地の復興と世界的な災害研究を行う新たな災害研究の分野を立ち上げ」「複合災害への対応を考えると、融合分野を形成していくための仕組み作り」を目的としており、この仕組みと研究成果は正に日本の社会が求めているものである。これに向け、社会基盤工学分野の様々な専門家がプロジェクトに参画し、巨大災害により生じる複合的な困難に対処するための合理的な体制が用意されている。

## ② 5年間継続する研究は3年目までは順調に進んでいるか 評点 [5]

先の大津波と関連する研究は、海岸工学的な観点から相当に進捗している。プロジェクト研究は個々の研究発表の積み重ねを成果とすることが多いが、プロジェクト全体の成果を俯瞰することが難しい。この点については、本プロジェクトの研究成果を概観できる‘Handbook of Coastal Disaster Mitigation for Engineers and Planners’をすでに編纂した点は高く評価できる。また、複合災害に関する分析(相模トラフ地震、富士山噴火)にも着手しており、今後プロジェクトを継続して完遂することが相応しい。

## ③ 残り2年の研究期間において注意を要する点、改善点、重点的に取り組むべき点

## ④ 総評、今後の取り組みに期待したい研究項目、その他

ここまで、海岸工学分野の研究が特段に進展していると思える。他分野の研究も同等の完成度に到達することができれば、プロジェクト全体のバランスが一層良くなると思われる。引き続き、当初の研究目的に沿って研究基盤を形成し、その成果を広く社会に還元する方向で努力されることを望む。

## 外部専門家(2)

職名 ○大学・教授

氏名 ○○



法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

**評価内容**

(5:優れている 4:どちらかと言えば優れている 3:普通 2:どちらかと言えば劣っている  
1:劣っている)

**① 研究の目的、内容は社会の必要とするものであるか 評点 [5]**

コメント: 本研究プロジェクトの目的である, 分野横断的な災害研究拠点の形成およびその活動の国際展開については, 我が国の震災後の復興および今後の複合的な災害に対する備えの観点から重要である。また加えて, 我が国の防災への取り組みを, 海外, 特に防災レベルの低い発展途上国に研究者レベルで展開することは非常に時宜を得た重要なテーマである。

**② 5年間継続する研究は3年目までは順調に進んでいるか 評点 [5]**

コメント: 3年間の研究成果としては十分な数の研究論文の発表を行っており, また研究成果の発信や様々な研究ツールの開発・還元を実施している点は高く評価できる。その他, 国内研究者の連携強化とともに, 国際シンポジウムの開催, 外国人研究員の招聘, 国際的なメディアへのアウトリーチなども積極的に行っており, ここまで順調に研究が進められていると評価できる。

**③ 残り2年の研究期間において注意を要する点、改善点、重点的に取り組むべき点**

コメント: 3年間の取り組みでは, 沿岸災害を中心として多くの成果を上げている。今後は研究テーマとして掲げている「構造物の減災」と「複合災害への対処」について, 研究プロジェクトに参加している数多くの研究者の幅広い専門分野(構造物, 地盤, 計画など)を生かした成果に期待したい。災害研究の国際拠点の形成の観点からも, より広い分野での展開が望ましい。

**④ 総評、今後の取り組みに期待したい研究項目、その他**

コメント: 防災研究の国際展開については, 単に本研究プロジェクトの成果を還元するだけでなく, 人材育成を中心とする各国での自律的な防災研究を支援するための取り組みについても, ぜひ検討いただきたい。

<「中間評価時」に付された留意事項>

中間評価での留意事項はなかった。

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

## 16 施設・装置・設備・研究費の支出状況(実績概要)

(千円)

年度・区分	支出額	内 訳						備考
		法人負担	私学助成	共同研究機関負担	受託研究等	寄付金	その他(科研費)	
平成25年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	21,000	7,000	14,000				戦略的基盤形成支援事業
	研究費	87,839	10,000	10,000		19,862	22,903	25,074 科研費、民間財団等
平成26年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	0						
	研究費	154,407	10,000	10,000		35,874	62,263	36,270 科研費、民間財団等
平成27年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	0						
	研究費	108,841	10,000	10,000		22,294	34,066	32,481 科研費、民間財団等
平成28年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	0						
	研究費	91,920	10,000	10,000		22,513	13,145	36,262 科研費、民間財団等
平成29年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	0						
	研究費	125,453	10,000	10,000		32,770	19,519	53,164 科研費、民間財団等
総額	施設	0	0	0	0	0	0	0
	装置	0	0	0	0	0	0	0
	設備	21,000	7,000	14,000	0	0	0	0
	研究費	568,460	50,000	50,000	0	133,313	151,896	183,251 科研費、民間財団等
総計	589,460	57,000	64,000	0	133,313	151,896	183,251	

法人番号	131100
------	--------

17 施設・装置・設備の整備状況（私学助成を受けたものはすべて記載してください。）  
《施設》（私学助成を受けていないものも含め、使用している施設をすべて記載してください。）（千円）

施設の名 称	整備年度	研究施設面積	研究室等数	使用者数	事業経費	補助金額	補助主体
58号館屋上		130m <sup>2</sup>					なし
創造理工学部研究室		350m <sup>2</sup>					なし
水工実験室、構造実験室		220m <sup>2</sup>					なし
喜久井町キャンパス研究棟		200m <sup>2</sup>					なし

※ 私学助成による補助事業として行った新增築により、整備前と比較して増加した面積

\_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

《装置・設備》（私学助成を受けていないものは、主なもののみを記載してください。）（千円）

装置・設備の名称	整備年度	型 番	台 数	稼働時間数	事業経費	補助金額	補助主体
(研究装置)				h h h h h			
(研究設備) 平面津波造波設備	H25	KGW-WC0053-E01	1	4500	21,000	14,000	私学助成
(情報処理関係設備)				h h h h h h h h			

18 研究費の支出状況（千円）

年 度	平成 26 年度		
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳	
		主 な 使 途	金 額
教 育 研 究 経 費 支 出			
消 耗 品 費	17,742	実験器具等	17,742
用 品 費	9,002	PC等	9,002
通 信 運 搬 費	1,703	海外との連絡等	1,703
印 刷 製 本 費	3,251	シンポジウム資料等	3,251
旅 費 交 通 費	26,964	学会発表、国際シンポジウム、海外調査等	26,964
報 酬 ・ 委 託 料	22,183	シンポジウム事務局運営委託、講演者謝金等	22,183
雑 費 ・ 賃 借 料 ・ 会 合 費 等	32,216	会合費等	32,216
計	113,061		
ア ル バ イ ト 関 係 支 出			
人 件 費 支 出 (兼務職員)	28,904	研究補助者	28,904
教育研究経費支出			
計	28,904		
設 備 関 係 支 出 (1個又は1組の価格が500万円未満のもの)			
教育研究用機器備品	12,424	ハイパフォーマンスPC、電磁流速計等	12,424
図 書			
計	12,424		
研 究 ス タ ッ プ 関 係 支 出			
リサーチ・アシスタント			
ポスト・ドクター			
研究支援推進経費			
計	0		

法人番号	131100
------	--------

(千円)

年 度	平成 27 年度			
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳		
		主 な 使 途	金 額	主 な 内 容
教 育 研 究 経 費 支 出				
消 耗 品 費	17,536	ソフトウェア、書籍等	17,536	ソフトウェア、書籍等
用 品 費	5,374	PC等	5,374	PC等
通 信 運 搬 費	788	郵送料等	788	郵送料等
印 刷 製 本 費	1,499	研究会の資料等	1,499	研究会の資料等
旅 費 交 通 費	19,465	調査旅費等	19,465	調査旅費等
報 酬 ・ 委 託 料	15,406	翻訳、情報収集等	15,406	翻訳、情報収集等
雑 費 ・ 賃 借 料 ・ 会 合 費 等	21,988	学会参加料等	21,988	学会参加料等
計	82,056			
ア ル バ イ ト 関 係 支 出				
人 件 費 支 出 (兼務職員)	15,370	研究補助者	15,370	時給1200円, 年間時間数680時間、1人等
教 育 研 究 経 費 支 出 計	15,370			
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)				
教 育 研 究 用 機 器 備 品 図 書	11,122	PIV Laser、テレメータシステム一式等	11,122	PIV Laser、テレメータシステム一式等
計	11,122			
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出				
リサーチ・アシスタント ポスト・ドクター				
研究支援推進経費				
計	0			

(千円)

年 度	平成 28 年度			
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳		
		主 な 使 途	金 額	主 な 内 容
教 育 研 究 経 費 支 出				
消 耗 品 費	22,570	実験器具等	22,570	実験器具等
用 品 費	4,860	PC、ソフトウェア等	4,860	PC、ソフトウェア等
通 信 運 搬 費	1,045	海外との連絡等	1,045	海外との連絡等
印 刷 製 本 費	814	研究会の資料等	814	研究会の資料等
旅 費 交 通 費	21,094	現地調査、学会発表、招聘旅費等	21,094	現地調査、学会発表、招聘旅費等
報 酬 ・ 委 託 料	13,925	研究会の実施・運営等	13,925	研究会の実施・運営等
雑 費 ・ 賃 借 料 ・ 会 合 費 等	16,415	国際シンポジウム関連等	16,415	国際シンポジウム関連等
計	80,723			
ア ル バ イ ト 関 係 支 出				
人 件 費 支 出 (兼務職員)	5,259	研究補助者	5,259	時給1800円, 年間1,100時間、32人等
教 育 研 究 経 費 支 出 計	5,259			
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)				
教 育 研 究 用 機 器 備 品 図 書	4,539	三次元水理6分力計等	4,539	三次元水理6分力計等
計	4,539			
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出				
リサーチ・アシスタント ポスト・ドクター	645	研究員	645	研究員
研究支援推進経費				
計	645		645	

法人番号

131100

(千円)

年 度	平成 29 年度			
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳		
		主 な 使 途	金 額	主 な 内 容
教 育 研 究 経 費 支 出				
消 耗 品 費	30,266	実験器具等	30,266	実験器具等
用 品 費	3,357	PC、ソフトウェア等	3,357	PC、ソフトウェア等
通 信 運 搬 費	685	海外との連絡等	685	海外との連絡等
印 刷 製 本 費	1,141	研究会の資料等	1,141	研究会の資料等
旅 費 交 通 費	30,284	現地調査、学会発表、招聘旅費等	30,284	現地調査、学会発表、招聘旅費等
報 酬 ・ 委 託 料	10,138	研究会の実施・運営等	10,138	研究会の実施・運営等
雑 費 ・ 賃 借 料 ・ 会 合 費 等	39,632	国際シンポジウム関連等	39,632	国際シンポジウム関連等
計	115,503			
ア ル バ イ ト 関 係 支 出				
人 件 費 支 出 ( 兼 務 職 員 )	6,376	研究補助者	6,376	時給1200円, 年間165時間、1人等
教 育 研 究 経 費 支 出 計	6,376			
設 備 関 係 支 出 ( 1 個 又 は 1 組 の 価 格 が 5 0 0 万 円 未 満 の も の )				
教 育 研 究 用 機 器 備 品 図 書	2,819	容量式波高計等	2,819	容量式波高計等
計	2,819			
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出				
リサーチ・アシスタント				
ポスト・ドクター				
研究支援推進経費				
計	0			