

地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

(防災分野「開発途上国のニーズを踏まえた防災に関する研究」領域)

「津波に強い地域づくり技術の向上に関する研究」

(チリ共和国)

国際共同研究期間*1

平成 24 年 1 月 26 日から平成 28 年 3 月 31 日まで

JST 側研究期間*2

平成 23 年 6 月 1 日から平成 28 年 3 月 31 日まで

(正式契約移行日 平成 年 月 日)

*1 R/D に記載の協力期間

*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=R/D に記載の協力期間終了日又は当該年度末

平成 26 年度実施報告書

代表者： 富田孝史

(独)港湾空港技術研究所・アジア・太平洋沿岸防災センター副センター長

<平成 23 年度採択>

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

項目	H23年度 (3ヶ月)	H24年度 (2012年度)	H25年度 (2013年度)	H26年度 (2014年度)	H27年度 (2015年度)
1. 津波被害推定技術の開発 (WG1グループ)					※1
1-1 2010年チリ津波および2011年東北津波の津波被害データベースの構築			→	→	→
1-2 津波被害推定モデルの開発 ・浸水・漂流物・洗掘モデル ・最大クラス津波対応モデル ・総合津波被害推定モデル		※3	→	→	→
1-3 耐津波構造物の計画・設計手法の開発 ・設計手法のとりまとめ ・経済損失推定モデル開発 ・ガイドライン作成			→	→	→
2. 津波被害予測手法および被害軽減対策の提案 (WG2グループ)					
2-1 津波被害予測マニュアルの作成 ・チリ国モデル地域の津波被害予測 ・津波被害予測マニュアル作成				→	→
2-2 チリ津波による日本の被害予測				→	
2-3 津波対策の提案					→
3. 高い精度の津波警報手法の開発 (WG3グループ)					
3-1 精度高い津波予報手法の開発 ・地震観測データを組んだ津波予報手法 ・津波観測データを組んだ津波予報手法 ・観測データを組んだ高い精度の津波予報手法 ・最適観測点配置および津波予報区 ・チリにおける津波データベース・プロトタイプの開発			→	→	→
3-2 津波情報伝達手法の開発					→
4. 津波災害に強い市民および地域づくりのためのプログラムの提案 (WG4グループ)					
4-1 津波に強い市民育成プログラムの提案 ・避難手法 ・防災教育手法 ・防災情報システム ・津波ハザード・リスクマップ ・防災リーダー育成プログラム					→
4-2 津波に強い地域づくりのための港湾利用手法の提案					→
4-3 地方自治体のシステムの機能継続計画のあり方の検討					→

※1 データの追加を図るための延長

※2 最大クラス津波対応モデルの開発着手の前倒し

- ※3 上記※2に伴う開発の遅れによる延長
- ※4 英訳作業による遅延
- ※5 チリ側の予算獲得に伴う研究項目の追加
- ※6 研究実施過程でのチリ側との協議に基づいた研究項目の追加

2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト

(1) プロジェクト全体

本プロジェクトは、2010年チリ・マウレ地震津波及び2011年東北地方太平洋沖地震津波による災害経験を踏まえ、チリ、日本及び世界の津波脆弱地域における津波災害軽減のための技術開発を目標として、①津波被害推定技術の開発、②津波被害予測手法および被害軽減対策の提案、③高い精度の津波警報手法の開発、及び④津波災害に強い市民および地域づくりのためのプログラムの提案に係る研究を連携させながら実施し、津波に強い地域および市民をつくるための研究を進めている。各研究グループの研究内容により進捗状況に差異はあるが、全体的には概ね計画通りに進捗している。

チリは1960年のM9.5のバルディビア地震に代表されるように地震とそれによる津波災害を繰り返し受けてきた国であるが、研究者、行政担当者等が加わって津波防災を議論するようなコミュニティ（津波コミュニティ）はチリには存在していなかった。しかし、本プロジェクトの実施を通して大学、国の機関等が連携できる津波コミュニティがチリに構築された。その一例として、本プロジェクトの相手国側の代表研究機関であるカトリック教皇大学を中心にした国家総合防災研究センター（CIGIDEN）が新たに設立され、チリの防災施策の検討などに加わっている。特に、その中の津波防災部門は本プロジェクトの主要メンバーにより構成されている。

防災は、災害の実態、起こり得る災害想定、災害を防ぐ技術等を国や地域の防災担当者に加え広く一般の人々に知ってもらうことが大切である。そこで、本プロジェクトでは、毎年チリあるいは日本でシンポジウムを実施し、研究成果の公表並びに2010年のチリ及び2011年の日本での津波災害等に関する教訓等の普及を行ってきている。2014年度では、第4回日本・チリ津波防災シンポジウムを11月26日にチリ・サンチャゴにおいて開催した。このシンポジウムでは、SATREPSペルー及びSATREPSトルコとの協力の下に両国の研究者に加え、JICA等との協力によりエクアドル、コロンビア及びメキシコから国の防災担当者を招聘し、これらの国々の研究者等に本プロジェクトの取り組みや研究成果を紹介するとともに、中南米における津波防災の方向性や今後の協力について議論した。この中南米の津波防災に関する議論は、JICAとチリ外務省国際協力庁とで2015年度から実施する中南米における防災人材育成プロジェクトに活かされることになっている。

2014年4月1日、本プロジェクトにおける一つのモデル地域イキケの沖合でM8.2の地震（以後、ピサグア地震という）が発生し、津波も生起された。イキケでは、本プロジェクトの開始以降、一般市民や防災関係者向けにセミナーやワークショップを幾度も開催してきており、東日本大震災や2010年チリにおける津波災害の教訓、避難の重要性等を伝えていた。地震発生時に多くの住民が高所に避難したこと、さらに幸いにして震源に近いイキケにおいても津波の規模は大きくなく、陸上の浸水域も限定的であったことから、津波による人的被害は発生しなかった。

(2) 研究題目1 津波被害推定技術の開発 (G1)

①研究題目1の研究のねらい

本研究グループでは、津波防災は対象地域に來襲しうる津波によって起こり得る被害を予測することから始まると考えている。実際、2010年チリ・マウレ地震津波及び2011年東北地方太平洋沖地震津波では、広域な浸水に加え、津波により陸上に乗り上げた船舶等による建物損傷、流出したコンテナや自動車等の水没あるいは海上漂流、防波堤や防潮堤を越流した津波による施設破壊など、多様な津波被害が発生した。本研究では、津波により起こりうる被害を防ぐための計画の策定や対策の開発に向けて不可欠な津波被害予測技術を開発することを目的とする。

②研究題目1の研究実施方法

次に示す3つの研究課題を実施する。1) 将来起こり得る津波被害を理解し推定するために、2010年チリ・マウレ地震津波及び2011年東北地方太平洋沖地震津波の被災経験を今後活かすことができるような津波被害データベースの構築、2) 2010年チリ・マウレ地震津波及び2011年東北地方太平洋沖地震津波による被害を再現可能な数値計算モデルの開発、及び3) 2010年チリ・マウレ地震津波及び2011年東北地方太平洋沖地震津波による被害を考慮して、耐津波構造物の計画・設計手法のチリ公共事業省への提案である。特に、研究課題2)の実施に際しては、2011年東北地方太平洋沖地震津波で被害を受けた日本の港湾都市における検証に加え、及び2010年チリ・マウレ地震津波で被害を受けたタルカワノをパイロットサイトにして浸水やコンテナ漂流の再現に取り組む。

1) 2010年チリ・マウレ地震津波及び2011年東北地方太平洋沖地震津波の被害データベース

2010年チリ・マウレ地震津波に関しては、チリ及び日本が実施した現地調査によって得られた浸水・遡上痕跡データ等を取りまとめる。2011年東北地方太平洋沖地震津波に関しては、日本における津波研究者等が協力した東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ（代表者：G2リーダー、高橋智幸教授）によって津波浸水高および遡上高に関する津波データベースが取りまとめられていることから、本プロジェクトの研究活動においてはこれを活用することとし、別途論文や報告書などの情報を含め既存のデータベースを補完するデータベースを構築する。

2) 津波被害に関する数値計算モデル

津波被害を推定するために数値計算モデルは、港湾空港技術研究所（PARI）が開発している高潮津波シミュレーター（STOC）をベースにしている。STOCは津波の伝播・浸水を計算するための2つのモデル（準3次元静水圧モデルと3次元非静水圧モデル）および船舶、コンテナ、自動車等の漂流物の挙動を解析する漂流物モデルとから構成される統合モデルである。本研究では、このモデルに津波の碎波モデルや地形変化モデル等を新たに導入するとともに、模型実験結果との比較によるモデルの妥当性や精度の検証、2010年チリ・マウレ地震津波及び2011年東北地方太平洋沖地震津波による浸水等被害への適用によってモデルの再現性を明らかにする。特に、2010年チリ・マウレ地震津波で被害を受けた地域の現地調査を実施してタルカワノをチリにおけるモデル地域に選択している。

3) 耐津波構造物の計画・設計手法

2011年東北地方太平洋沖地震津波による災害の教訓から、日本では防波堤等の防災構造物の被災形態及びそれらに作用する津波力の解明が急速に行われて、本研究の当初計画において構想していた設計手法の確立が国土交通省を中心としてまとめられた。本研究では、これらの成果をチリに紹介し、チリにおける耐津波構造物の計画・設計に役立つガイドラインを作成する。加えて、津波低減構造物の計画に必要な津波による経済損失を推定する手法の開発では、2011年東北地方太平洋沖地震津波の被災地のデータに基づいて経済損失の推定の検討を進める。津波低減構造物の計画においては、それを構築し

たことによる効果を示すことが有用であるので、津波による経済損失を推定する手法をチリや日本における被害事例を参考に開発する。

③研究題目1の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

1) 2010年チリ・マウレ地震津波及び2011年東北地方太平洋沖地震津波の被害データベース

当初計画を延長して論文等データ収集を行った。

2) 津波被害に関する数値計算モデル

これまでに、2011年東北地方太平洋沖地震津波による被害を受けた日本の港湾都市への適用および水理模型実験との比較を通して、津波計算に関するSTOCの精度検証を実施し、ソリトン分裂し砕波する津波を含め、高い精度で津波を再現できることを確認してきた。当該年度では、タルカワノにおける2010年チリ・マウレ地震津波による被害を再現するための数値計算を実施し、浸水状況やコンテナ流出に関して良い成果をえることができた。なお、タルカワノを対象にした津波計算は、航空レーザー測量によって得られた詳細な地形及び構造物データを使用したチリでは最初の津波浸水計算である。

また、津波浸水、漂流物、地形変化等の推定精度の向上には津波による流れの推定精度を高める必要がある。数値計算モデルの精度検証に使用する比較データを得るために、水理模型実験を当該年度に実施した。

3) 耐津波構造物の計画・設計手法

港湾の施設の津波に対する脆弱性評価モデルを作成するために2011年東北地方太平洋沖地震津波による港湾の施設被害に関するデータを収集し、既の実施された防波堤、上屋以外の施設についての解析を継続している。

2013年9月に国土交通省港湾局より「防波堤の耐津波設計ガイドライン」が公表された。このとりまとめには本プロジェクトの日本側メンバーも技術的な助言を行っている。このガイドラインのチリへの提供について港湾局と協議し、英訳版の作成を日本側メンバーも加わって当該年度に実施している。

津波による経済損失を推定する手法の開発では、2011年東北地方太平洋沖地震津波の被災地である八戸市において津波浸水被害を受けた沿岸域立地産業の2010～2014年の間の財務報告資料を入手し、産業復旧曲線を作成する等により経済損失の推定の検討を進めた。

④研究題目1のカウンターパートへの技術移転の状況

当該年度では以下の技術指導を実施した。

- ・ 技術指導:国際海岸工学会議（韓国ソウルで開催）の機会にチリカトリック教皇大学（PUC）のカウンターパートと面談し、タルカワノ港でのコンテナ漂流の再現計算における漂流条件等についてアドバイスした。
- ・ 技術指導:チリにおける港湾工学および運営に関する国際セミナー（チリ・イキケで開催）の機会にチリカトリック教皇大学（PUC）のカウンターパートと面談し、タルカワノ港でのコンテナ漂流の再現計算におけるデータのとりまとめ手法についてアドバイスを実施した。
- ・ 技術指導:聖コンセプションカトリック大学（UCSC）のカウンターパートに対し、浸水被害評価手法に関する情報提供を行った。

⑤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

本プロジェクトの実施を契機として、チリの公共事業省港湾局と日本の国土交通省港湾局とが、技術基準をはじめ、地震や津波に関する様々な意見交換等の実施により、連携を強化していくことを 2013 年 7 月に合意した。これを受け、2014 年 7 月 30 日には安倍首相のチリ訪問に合わせて国土交通省港湾局長等がチリを訪問し、チリの港湾局長等と今後の連携について議論した。これは、研究内容のうちの「3) 耐津波構造物の計画・設計手法」をより一層推進させるものである。

2014 年 4 月 1 日のピサグア地震による津波に対して、チリ最北部の都市アリカからイキケまでの直線距離にして約 250km を 4 月 10 日から 15 日までの 6 日間で現地調査し、各地の津波痕跡高を特定した。調査の結果、地震規模に比べて津波規模は小さく、浸水域は限定的であったことが判明した。特定した津波痕跡高は両国で実施した津波波源域の推定に寄与した。

(3) 研究題目 2 津波被害予測手法および被害軽減対策の提案 (G2)

①研究題目 2 の研究のねらい

2010 年チリ・マウレ地震津波及び 2011 年東北地方太平洋沖地震津波を踏まえて、津波被害の推定方法やハードおよびソフト対策などの津波減災技術が見直されている。本研究では、新たな津波減災技術を活用して、チリの津波防災力の向上を図ることを目的とする。

②研究題目 2 の研究実施方法

本研究題目では、1) 高い精度のチリのモデル地域において実施する津波の伝播・浸水計算に基づいて、チリにおいて適用可能な津波被害推定手法の提案、2) 前記 1)において想定する地震津波が日本に伝播する数値計算を実施して日本への影響の把握、さらに、3) 2011 年東北地方太平洋沖地震津波による日本での被害とそれを踏まえた対策を基にしたチリにおける津波防災・減災対策の提案を実施する。チリのモデル地域に関しては、チリ各所で実施した現地調査に基づいて、チリの北部地域で最大都市のイキケを選択している。

1) チリのモデル地域における津波の伝播・浸水計算および津波被害推定手法

チリにおいて活用する津波被害予測マニュアルを作成する。特に、チリにおいて危惧されている北部地域の海溝型地震を対象として、イキケにおける津波伝播・浸水計算を実施し、その結果を事例として含める。さらに、津波低減構造物や避難施設等の耐津波構造物を計画しようとする意思決定者など専門家でない人々が活用できるように、津波の発生、伝播・遡上特性、想定される被害など津波の基礎的な事項を含める。それらに関しては 2010 年チリ・マウレ地震津波及び 2011 年東北地方太平洋沖地震津波の事例を参考とする。

2) チリ沖で想定された地震津波による日本への影響把握

上記 1)において想定するチリ北部沖の地震津波が日本に及ぼす影響を津波の伝播計算を行って把握する。特に、チリから日本にまで太平洋を横断する津波において課題となっている日本への津波到達時間を再現可能なモデルの開発を行う。

3) チリにおける津波防災・減災対策

2011 年東北地方太平洋沖地震津波後の日本における対策事例に基づいて、チリに津波対策を紹介する。モデル地域では防災担当者等を交えた検討会を実施し対策の提案を行う。

③研究題目 2 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

1) チリのモデル地域における津波の伝播・浸水計算および津波被害推定手法

チリ北部沖で発生し得る海溝型地震に関して、2011年東北津波を教訓とし、有効な津波防災・減災対策の検討に向けて多数シナリオを想定した。具体的には、チリ北部沖のプレート境界に蓄積されたひずみがすべて開放されると仮定した巨大地震、巨大地震よりは規模が小さいが発生頻度が高い地震およびイキケの現行ハザードマップが想定している Mw9.0 に合わせるためすべり量を増大させた巨大地震の3種類を想定し、当該年度に津波の伝播・浸水計算を実施した。その計算手法は後述する標準的な手法である。計算結果によると、想定した巨大地震による浸水域がイキケにある既存の津波ハザードマップで想定している浸水域よりも小規模であったため、想定巨大地震を拡張することにした。この巨大地震の拡張タイプによる津波の伝播・浸水計算は次年度に引き継ぐことにしている。

想定地震津波による浸水計算結果を用いて、イキケでの被害推定を実施するために必要な構造物等に関する基礎データを現地調査により入手した。また、イキケに適用する津波被害関数を検討するため、各地の津波被害関数を入手して整理した。さらに、イキケでのハザードマップを作成するため、日本およびチリの津波ハザードマップの調査と整理を行った。

津波の伝播・浸水計算の標準的な手法は、これまでの津波の伝播・浸水計算手法に2011年東北地方太平洋沖地震津波の教訓を加えて、国土交通省が2012年10月に手引きとして取りまとめたものである。この手引きの策定には本プロジェクトのメンバーが協力している。日本における標準的な津波災害推定手法は、文献調査により、次の項目からなることを確認した。地震モデルの想定法、津波波源モデルの推定法、水深および地形の設定法、津波の伝播・浸水計算モデルに適用される支配方程式、支配方程式の数値計算による解析法、計算結果の出力法、人的被害と建物被害の評価法、津波防災地図の作製法である。

2) チリ沖で想定された地震津波による日本への影響把握

本研究課題では、これまでに、津波が遠方に伝播した時の到達時刻を正しく推定可能な実用的なモデルを開発した。これは、2010年チリ・マウレ地震津波が日本に伝播する際に、津波の到達時刻を数値計算は実際よりも早く推定するという課題を解決するものである。

3) チリにおける津波防災・減災対策

昨年度に続き当該年度も、イキケにおいて都市の状況を把握するために現地調査を実施した。その際には、当該地域の防災担当者との意見交換を行い、現状における津波防災の現状についての情報収集及び課題の議論を実施した。

日本における津波防災・減災対策の整理に向けて、2011年東北地方太平洋沖地震津波による人的被害及び建物被害に関する文献調査、従来の津波防災の問題点の抽出、震災以降に日本において変更・新規導入された津波防災対策に関する文献調査等を継続して実施した。

④研究題目2のカウンターパートへの技術移転の状況

当該年度では以下の研修を実施した。

- ・ 研修の実施:2014年10月5日～11月28日(54日間)。聖コンセプションカトリック大学(UCSC)のカウンターパートを東北大学に招聘し、津波の数値計算技術及びリモートセンシング技術を使用した津波による被害の想定手法を研修した。

⑤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

特になし。

(4) 研究題目 3 高い精度の津波警報手法の開発 (G3)

①研究題目 3 の研究のねらい

2010 年チリ・マウレ地震津波及び 2011 年東北地方太平洋沖地震津波のいずれにおいても津波警報に係る課題が顕在化した。特に、津波警報の精度の向上に加えて、第 1 報の発表が住民の避難行動に影響を与えるので、本研究では住民等の避難の促進、避難支援者の安全などに向けて、高い精度の津波警報手法の開発を行う。

②研究題目 3 の研究実施方法

本研究題目では、精度高い津波予報手法の開発、及び津波情報伝達手法の開発を実施する。当初研究計画では、津波予報手法の開発では「地震及び津波の観測データを活用した高い精度の津波警報手法の開発」を目標にしていたが、プロジェクト開始後にチリ側メンバーが「津波データベースに基づいた津波警報手法の開発」に係るチリの競争的資金を獲得したことから、この開発にも日本側が協力することになっている。これについては、JICA 中間レビュー時に PDM 及び PO に反映させた。

1) 地震及び津波の観測データを活用した高い精度の津波警報手法

本研究で開発を目指す次世代の津波警報手法は、地震観測データおよび沖合津波観測データを組み込んだ、新たな高い精度の津波予測手法である。また、チリを対象に津波予報のための入力値となる地震データや津波観測データを最適に得るための観測項目および観測点の配置を提案する。

2) 津波データベースに基づいた津波警報手法

日本の気象庁では日本近海等において津波を発生させる地震を数多く想定し、それぞれの地震において津波の伝播・計算を実施し、津波データベースを構築している。地震が起こった際にはこのデータベースを参照して、地震後速やかに津波警報などを発表している。チリでもこの手法に類似した津波警報手法の開発に係る研究予算が獲得できたことから、本研究にも深くかかわるこのチリ側プロジェクトに対して技術的な支援を実施することにした。

3) チリにおける住民に対する信頼性の高い津波情報伝達手法

上記の高い精度の津波警報に適した情報伝達手法を開発する。チリにおける津波情報の伝達方法をレビューするとともに、効率的な津波予報を行うことを目的として、津波高・浸水深などのハザードが類似している地域を一つの単位とした津波予報区を提案する。

③研究題目 3 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

1) 地震及び津波の観測データを活用した高い精度の津波警報手法

これまでに、2010 年チリ・マウレ地震津波及び 2011 年東北地方太平洋沖地震津波のときのチリ及び日本における津波警報に係る課題の整理、及び 2 つの次世代の津波警報手法を開発した。開発した手法の内の 1 つは、気象庁の実運用システムへの導入を念頭において構築されたプロトタイプシステムに組み込まれている。当該年度では、研修を通じてチリ側にこの手法の技術情報が提供された。さらに、同研修では、2014 年ピサグア地震を対象にした津波予測の数値実験を実施し、GPS 波浪計または海底水圧計を震源域付近に加えることが予測精度を改善するという予察的な結果を得た。

地震観測情報の活用に関して、地震動の長周期成分の振幅から速やかに地震規模を推定する新たな手

法、及び強震動域の広がりから即座に地震規模を推定する手法をこれまでに開発し、2013年3月から気象庁において実際に使用されている。当該年度では、更なる高速かつ高精度な解析に向けて、GNSSの高サンプリング（1サンプル/秒）データを用いた巨大地震のメカニズム解、及びGNSSの地震時ステップ（変位）データを用いた断層面の広がりを、地震発生後の短時間で推定する手法の開発に着手した。

2) 津波データベースに基づいた津波警報手法

本研究は、チリの予算によるプロジェクトがチリ側メンバーを中心に始動した2012年から開始している。津波データベースに基づいた津波警報手法に関する技術情報や助言を行うために、既に同種の手法を実用化している気象庁にも本プロジェクトに加わって頂いただき、気象研究所と合わせて情報提供等を継続的に実施してきている。

3) チリにおける住民に対する信頼性の高い津波情報伝達手法

研究題目4(G4)でも情報システムを検討することから、2012年度に研究グループ間の連携を強化した。2014年ピサグア地震津波では、チリにおける現行の津波警報に津波予報区（津波警報等を発表するための地域区分）が未導入であるために、避難指示をする範囲の判断が困難であるという課題が明らかになった。また、チリの内務省国家緊急対策室が発令を担当するメルカリ震度に基づく予備的避難にも、津波を起こさない規模の地震においても発令されるという課題があることが明らかになった。このため、日本が津波データベースを導入する以前に採用していた方法を参考にして、2)の津波データベースに基づく津波警報が運用できるまでの間を対象とした改善策についても、チリにおけるセミナーを通じて検討を進めた。

体感によっているチリの震度観測を計測化する可能性を検討するため、チリにおいて観測されたメリカル震度と地震計からの記録から算出される震度相当値について比較、及び複数ある震度相当値の算出法についての検討を実施している。

④研究題目3のカウンターパートへの技術移転の状況

当該年度では以下の研修等を実施した。

- ・ 研修の実施:2014年9月3日~10月17日（45日間）。海洋水路部（SHOA）から1名、フェデリコ・サンタマリア工科大学（UTFSM）から1名を気象庁本庁及び気象研究所に招聘した。チリにおける沖合津波観測網の最適配置を検討できるようにするため、気象研究所において、沖合津波計データを用いた波源逆推定に基づく津波即時予測手法の原理と処理プログラムについて学習した。また、この手法をチリ海域に適用し、最適配置検討に向けた予察的結果を得た。さらに、津波予測に関連する技術として、気象庁における津波観測およびシナリオ津波データベースシステムについて学習するとともに、港湾空港技術研究所においては潮位観測施設で得られる潮位観測データの処理手法や予測値の不確定性を考慮した津波予測の新技术について学んだ。また、高知県で海洋研究開発機構（JAMSTEC）が実施する地震・津波観測網DONET2を視察し、その詳細がJAMSTECから情報提供された。沿岸域における津波避難対策について、高知市および南国市の津波避難タワーを視察した。
- ・ 技術情報・知見の提供：2012年度から、チリ側メンバーによって津波カタログに基づいた津波データベースの構築が始動したことに伴い、気象庁の津波警報システムに関する技術情報・知見を提供した。

- ・ 技術情報の提供: SATREPS トルコのプロジェクトリーダーである本プロジェクトメンバーが、チリ大学、内務省国家緊急対策室 (ONEMI)、国家総合防災研究センター (CIGIDEN)、海洋水路部 (SHOA) 等に対し、先進的な海底観測システムの技術情報を提供した。また、SATREPS チリと SATREPS トルコとのプロジェクトの連携を図った。

⑤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

本プロジェクト開始後にチリ側が津波警報手法の開発に係る研究予算を獲得した。このチリ側のプロジェクトは本研究題目にも深く係ることから技術支援を行うこととし、PDM および PO の修正を実施した。

(5) 研究題目 4 津波災害に強い市民および地域づくりのためのプログラムの提案 (G4)

①研究題目 4 の研究のねらい

2010 年チリ・マウレ地震津波及び 2011 年東北地方太平洋沖地震津波の教訓を活かすことによって、これからの津波災害に対して強い住民を育成し、ひいては津波災害に強い地域を実現する。そのために、これからの大きな地震とそれに伴う津波の発生が危惧されているチリ北部地域を対象にして津波防災に係る主にソフト的な対策を研究し、それをチリ全土に展開することを目標にする。

②研究題目 4 の研究実施方法

次に示す 3 つの研究課題を実施する。1) 津波災害に強い住民をつくるための手法に関する研究、2) チリにおける港湾を利用した復旧・復興手法の研究、及び 3) 地方自治体の災害時の対応能力向上策の検討である。

これらの研究では、地域の特性にも影響されるためチリにおいてモデル地域を設定する。モデル地域は、研究題目 2(G2)にも合わせて、チリの北部地域で最大都市のイキケとしている。

なお、本研究では、上記 1)を主に担当する研究グループ G4a と 2)を主に担当する研究グループ G4b とに研究グループを分け、3)に関しては共同して実施することにした。

1) 津波災害に強い住民をつくるための手法

本研究では次に示す 5 つの研究テーマを対象にする。(i) 安全で有効な避難手法の提案、(ii) 津波防災教育手法の開発・提案、(iii) 津波災害に関する情報システムの開発・提案、(iv) 防災教育ツールとしてのハザード・リスクマップの開発、及び(v) 防災リーダーの訓練プログラムの開発である。これらの研究では、2010 年チリ・マウレ地震津波、2014 年ピサグア地震津波および 2011 年東北地方太平洋沖地震津波のときの実態等を調査するとともに、研究題目 2 (G2)における津波被害推定の結果を活用する。

2) 港湾を利用した復旧・復興手法

日本とは異なるチリにおける港湾の開発、管理、運用等の把握を行って、まずモデル地域イキケにおける災害時の業務継続計画 (BCP) を具体的に検討する。その検討には研究題目 2(G2)で実施する津波被害推定の結果を活用する。ついでイキケにおける検討を踏まえてチリの港湾における BCP 作成ガイドラインの案を提案する。なお、本研究ではチリにおける港湾システムなど日本とは異なる環境を理解する必要があることから、長期専門家を派遣して実施する。

3) 地方自治体の災害時の対応能力向上策

上記 1)及び 2)の成果をまとめて、市民や地域がより津波に強くなるための基盤の開発を実施する。

③研究題目4の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

1) 津波災害に強い住民をつくるための手法

(i) 避難手法

2011年東北地方太平洋沖地震津波における国土交通省調査の避難行動データをもとに、情報収集や家族保護、職務遂行などによる避難行動の遅延の実態を明らかにした。また、これらの調査結果と一定の比較が可能な形で、イキケ市およびイキケ市内の自由貿易地区（ZOFRI）での避難行動に関する調査を実施した。

現地調査を行って、2010年チリ・マウレ地震津波及び2011年東北地方太平洋沖地震津波の際の避難行動の分類化と分析を実施した。タルカワノ及びディチャットにおける避難行動を把握するための詳細なアンケート調査を実施した。

研究題目1(G1)で開発している高精細な津波遡上計算にマルチエージェントモデルをベースにした避難シミュレーションを連成させ、ZOFRIにおける避難場所および避難開始時刻の影響を検討した。

(ii) 教育手法

これまでに、日本及びチリにおいて調査研究を行って防災教育に関するカリキュラム、ツール及び教材の類型化と分析を心理学的側面も考慮に入れて実施し、さらに日本における最先端の防災教育に関する情報を収集して、両国における情報共有を図るとともに、研究成果のアウトカムの準備としてチリの教育省と情報交換を実施してきた。日本の文部科学省が学習指導要領に「防災」を明記したことをうけて、当該年度には、これに関連する資料を英訳して、チリ側に情報提供した。

(iii) 情報システム

研究題目3(G3)のメンバーと情報交換をしながら津波時における有効なコミュニケーション法に関する日本及びチリにおける文献等の調査を継続して実施している。また、個人ベースの情報受信ソフトウェアの開発にも着手した。

(iv) ハザード・リスクマップ

有効な津波ハザードマップ及びリスクマップを研究するために日本及びチリにおけるそれらの既存のマップの調査を継続して実施している。当該年度では、特に、イキケにおいてハザードマップの認知状況、利用状況、有効性についてアンケート調査を実施した。

一方、我が国における地震・津波被害想定手法、Project Cycle Management (PCM)手法、Analytical Hierarchy Process (AHP)手法、さらには衛星リモートセンシングをイキケの津波脆弱性に関する解析手法に導入し、これに2014年ピサグア地震の影響の反映手法を検討した。

(v) リーダー育成手法

これまでに、日本における津波災害に対するリーダーや地域社会を育成するための教育プログラムを調査研究した。具体的には防災士や自主防災組織の活用である。さらに日本とチリにおける地域活動に関する情報を収集した。当該年度では、リーダー育成手法としてチリに導入するために、日本でよく使われている災害図上訓練の一種である Disaster Imagination Game (DIG)をチリ側に紹介するとともに英訳したマニュアルを提供した。

2) 港湾を利用した復旧・復興手法

チリの公共事業省港湾局及びバルパライソ大学（UV）にイキケの関係者（イキケ港の港湾管理者や事業者等）を加えた検討グループを形成し、イキケ港を対象にした災害時にも強い港湾を目指した業務継続管理システム（BCMS）に関する検討を継続的に実施してきた。当該年度には、チリの港湾に適用

される BCMS に関するガイドラインのドラフトを作成した。

3) 地方自治体の災害時の対応能力向上策

本格的な実施は次年度であるが、これまでに災害時の心理を考慮に入れてチリにおける現状の防災教育、情報システム、避難訓練・計画等や、イキケの状況の把握を実施してきている。

④研究題目 4 のカウンターパートへの技術移転の状況

当該年度では以下の研修を実施した。

- ・ 研修の実施：2014年8月4日～9月26日（54日間）。バルパライソ大学のカウンターパートを京都大学防災研究所に招聘し、港湾 BCP の策定において最も重要な作業項目であるビジネスインパクト分析（BIA）及びリスク評価（RA）の実施実務及びその指導法の習得とガイドラインの作成促進を目的とする研修を実施した。また併せて、国土交通省港湾局からは国土強靱化法等に基づく日本における昨今の BCP 整備の方針や考え方、東北地方整備局からは東日本大震災時の対応、PARI からは被害推定手法について情報を得た。
- ・ 研修の実施：2014年9月8日～9月28日（21日間）。バルパライソ大学のカウンターパートを山口大学に招聘し、PCM、AHP 手法などを用いたイキケ市の地震・津波リスク評価、それらにおける 2014 年ピサグア地震の影響、リスク低減手法、あわせて DIG について研修した。さらに、京都大学防災研究所において港湾 BCP についての研修を実施した。
- ・ 研修の実施：2014年11月9日～12月10日（31日間）。コンセプション大学のカウンターパートを山口大学に招聘し、津波避難調査結果に関する意見交換、及び岩手・宮城県における復興及び防災手法に関する現地視察による情報収集を実施した。また、この研修の期間中に研究成果を日本地震工学シンポジウムの国際セッションにおいて発表した。
- ・ 研修の実施：2015年2月28日～3月15日（16日間）。バルパライソ大学のカウンターパートを山口大学に招聘し、図上訓練法（DIG）に関する研修を実施するとともに、タルカワノで行う DIG 係る準備を実施した。

⑤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

2014年4月1日のピサグア地震時の津波避難と情報伝達等について、行政、住民、ZOFRI 地区での聞き取り調査を実施するとともに、住民及び課税特区 ZOFRI で働く人への避難アンケート調査を実施した。現在、集計分析中である。

II. 今後のプロジェクトの進め方、および成果達成の見通し（公開）

津波防災シンポジウムの実施

本プロジェクトでは、2010年チリ・マウレ地震津波及び2011年東北地方太平洋沖地震津波による災害からの教訓、津波防災・減災に係る知識、情報、技術等の普及を図ることを目的として、プロジェクト開始時からチリあるいは日本において毎年、日本・津波防災シンポジウムを実施してきた。既に4回を数えている。プロジェクトの最終実施年度に当たる次年度では、チリ及び日本の双方でシンポジウムを実施し、研究成果を紹介する。特に、チリで開催するシンポジウムには中南米諸国から研究者等を招聘し、研究成果の中南米諸国への展開を図る。一方、日本での開催時には、アジア諸国からの研究者等を招聘することによってアジア地域への展開も図る。

ガイドライン等のとりまとめ

本プロジェクトでは、以下の4つのガイドラインと1つのレポートを最終的な成果としてとりまとめる計画である。①防波堤の耐津波設計ガイドライン、②津波浸水計算ガイドライン、③チリの港湾における業務継続管理（BCM）システムに関するガイドライン、④チリにおける災害図上訓練（DIG）の活用ガイドライン、及び⑤津波による経済被害推定に関するレポートである。

①は2011年東北地方太平洋沖地震津波による災害の教訓から、日本の国土交通省が取りまとめたものであり、その英訳版が本プロジェクトメンバーの協力により当該年度に完成する。このガイドラインの対象は防波堤であるが、構造物による津波防災・減災に関する考え方は他の構造物にも適用可能であり、今後チリにおける構造物による津波防災・減災の検討を進める際に有用なものである。なお、本プロジェクトの当初研究計画では、このガイドラインと⑤の内容を合わせたガイドラインをとりまとめることを目標にしていたが、上述のように①は既に完成に近いことから、と⑤を別々にまとめることに変更したい。

③はチリでは初めて導入される概念であり、これまでイキケ港での検討結果をベースにとりまとめるものである。このドラフトは当該年度末を目途に取りまとめが進められており、次年度にはセミナー等をチリの運輸省等関係者にも行って、チリ全国への展開を図る所存である。本プロジェクトでは津波への対応を主目的とした港湾BCMである。一方、津波の前の地震への対応も不可欠であるので、本プロジェクト終了後にはその検討結果を加える必要がある。

協力関係の強化

チリに2012年に設立された国家総合防災研究センター（CIGIDEN）における津波防災に係る取り組みには、本プロジェクトの活動は密接に結びついている。双方の活動を連携させることにより相乗効果が期待できる。例えば、研究センターには本プロジェクトにおいて手薄であった地質（過去地震）や人文科学に係る研究者が含まれており、これら研究者の本プロジェクトへの参加によって、チリ北部における巨大地震の想定、住民避難の意識向上に向けた効果的な情報発信手法などの研究を進展させている。

また、本プロジェクトの実施を契機として、日本の国土交通省港湾局とチリの公共事業省港湾局とが技術指針等に関する協力関係を構築した。この政府間の協力関係により、この分野の技術の発展と普及がより一層進むことが期待される。

チリ以外の地域への展開

2015年度からJICAとチリの外務省国際協力庁とで実施する中南米における防災人材育成プロジェクトに協力することにより、本プロジェクトで研究開発された津波防災・減災に係る成果、日本における津波防災の知識等を、チリを通じて中南米の津波脆弱地域に展開することが大いに期待できる。

さらに、前述した津波防災シンポジウムを通じた中南米諸国等の国際展開を計画している。

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

- ・ プロジェクト全体の現状と課題

JICA本部及び現地支所の支援により、プロジェクト全体に係る重大な課題はないと考えている。

日本側メンバーの多くは日本や世界を代表する津波や防災に係る専門家であるため、2011年東日本大震災直後は勿論のこと、現在においても多忙を極めている研究者が多い。このため、研究グループ毎のワークショップなど研究会合等を実施しつつ、研究グループ間の情報共有のためにグループリーダー

会合を実施してきた。

また、チリ出張には移動だけで3日間かかる。このため、チリ側メンバーとの顔が見える形での議論には多くの労力を必要とする。現状では、電子メール、電話、skypeによる議論が行われている。

- ・ 各種課題を踏まえ、研究プロジェクトの妥当性・有効性・効率性・自立発展性・インパクトを高めるために実際に行った工夫

チリ側メンバーの努力及び本プロジェクトの協力によって、国家総合防災研究センター（CIGIDEN）がカトリック教皇大学を中心にして2012年に国の予算により設立された。この研究センターの研究内容・活動は本プロジェクトと密接にかかわっていることから、本プロジェクトの妥当性、有効性はチリに認められている。さらに、この研究センターの研究活動と連携することにより、効率性は飛躍的に向上し、今後の自立発展性も十分に期待できる。さらに、チリ側メンバーが研究予算を獲得したことにより、研究題目3(G3)に係る津波警報システム開発に関する研究も順調に進捗している。これらチリ側における本プロジェクト開始以降の取り組みは、自立発展性を高めている。

チリにおける津波防災を進展に対するインパクトを高めるためには、研究者のみならず行政担当者の津波防災に関する知見等の増加・深化が大切である。このため、住民の避難、防災キャンペーン、警報発表等を所管する内務省国家危機管理室（ONEMI）、観測情報等から津波警報をONEMIに伝える海洋水路（SHOA）、港湾等の基準審査などを実施する公共事業省港湾局（MOP/DOP）、モデル地域におけるONEMIやDOPの出先機関、地方行政組織など行政機関が本プロジェクトに参画することにより、本プロジェクトの理解を深めるとともに、社会実装に向けた議論をしながら研究活動が実施できている。さらに、津波防災に係る運輸省、住宅・都市計画省、教育省、海運総局にも本プロジェクトに関する情報提供を随時実施するようにしている。

- ・ プロジェクトの自立発展性向上のために、今後相手国（研究機関・研究者）が取り組む必要のある事項

チリ側メンバー、特に行政関係者において人事異動等によるメンバー交代が発生している。メンバー交代に伴って本プロジェクトの進捗が遅れないように、情報伝達を十分に行う必要がある。プロジェクトの自立発展性向上のための活動は上述のように既に実施済である。

前述したJICAとチリ政府による中南米における防災人材育成プロジェクトに積極的に参加し、成功させることにより、チリのみならず中南米における津波防災の展開が期待できる。

(2) 研究題目1 津波被害推定技術の開発(G1)

- ・ 相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用

本研究題目の主要なカウンターパート機関は、カトリック教皇大学（PUC）及び国家総合防災研究センター（CIGIDEN）である。PUC及びCIGIDENはチリの中でも優秀な研究者が在籍する大学・機関の一つであるので、英語での意思疎通を含めて、共同研究の実施の支障になるような問題点は認められない。本研究題目では、チリでは初めて航空レーザー測量による詳細な地形及び建物データを使用した津波浸水計算を実施した。この実施に際し、航空レーザー測量を国の機関として実施する空軍航空写真測量局にも、津波計算における航空レーザー測量結果の意義や利用法等について情報提供を行った。これによりタルカワノにおけるデータ提供を受けることが可能になった。さらに、研究題目2(G2)が実施するイキケの津波浸水計算で必要な航空レーザー測量の円滑な実施につながった。

- ・ 類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等

研究題目 1 のみでなく他の研究題目にも共通することであるが、SATREPS の中でも津波防災を主な研究対象の一つにしたプロジェクトがペルー、トルコ、コロンビアなどで実施されている。これらプロジェクトとは、共同でシンポジウムを開催したり、あるいは本プロジェクトが開催するシンポジウム等に各国の研究者に参加してもらって情報交換を図るようにしている。

(3) 研究題目 2 津波被害予測手法および被害軽減対策の提案(G2)

- ・ 相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用

本研究題目の主要なカウンターパート機関は国家総合防災研究センター (CIGIDEN) であり、研究題目 1 と同様に、共同研究の実施に際して大きな問題は発生していない。日本と異なり、津波計算を実施できるような民間のコンサルタント会社等がチリ国内にはないことが問題となっている。このため、ある一定の技術力をもって津波計算を実施できるような民間事業者を育てるためにも、津波計算に係るチリ版のガイドラインが必要であり、それを共同研究として実施している。

- ・ 類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等
- 研究題目 1 において記載済み。

(4) 研究題目 3 高い精度の津波警報手法の開発(G3)

- ・ 相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用

本研究題目の主要なカウンターパート機関は、CIGIDEN にも所属するフェデリコ・サンタマリア工科大学(UTFSM)及び津波警報を所管する海洋水路部 (SHOA) である。UTFSM の主要なカウンターパートは米国で PhD を取得した優秀な研究者であり、さらに SHOA も UNESCO と協力して早期津波警報に係るようなセミナー開催を行った実績もあり、本研究題目の実施において不足はない。

一方、チリの国土は南北に細長く、国内観測だけでは観測点包囲が必ずしも十分でないため、解の推定における誤差が大きくなる恐れがある。この点を改善するためには周辺国との地震データの共有が必須である。また、チリの観測システム、データ転送、処理システムの堅牢性、多重化にも改善の余地があると思われる。日本では GPS 波浪計及び海底水圧計による沖合津波観測網の整備が大規模に進められ、これによって格段な津波予測精度の向上が期待されているが、チリでは沖合観測網は皆無である。津波予測の高精度化という観点から、チリにおいても沖合観測システムを構築することを SHOA 等に推奨している。具体的には、2014 年ピサグア地震を対象にして、仮に沖合観測ができた場合の有用性を示している。

- ・ 類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等

研究題目 1 において記載済みの点に加え、隣国等との観測データの交換が大切である。特に、即時的な予測のためには、リアルタイム観測が重要である。

(5) 研究題目 4 津波災害に強い市民および地域づくりのためのプログラムの提案(G4)

- ・ 相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用

本研究題目の主要なカウンターパート機関はコンセプション大学 (UdeC)、バルパライソ大学 (UV)、及び国家総合防災研究センター (CIGIDE) である。本研究題目のモデル地域のイキケで研究活動を実施するためには、UdeC、UV 及び CIGIDEN とともに旅費を含めた活動費が必要である。特に UdeC の場合には研究費の問題があり、イキケにおける研究活動が容易ではない。このため、研究活動の範囲を日本・チリとで協議し、UdeC は地元でありかつ 2010 年チリ・マウレ地震津波で大きな被害のあったコンセプション周辺において 2010 年の災害の記録などの整理、分析等を行うことにした。一方、比較的予算のある CIGIDEN がイキケにおける活動を実施することにした。

- ・ 類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等

研究題目 1 に記載済のことに加えて、研究予算上の課題がある。実施主体の所在地とは異なる地域にモデル地域がある場合、特にチリのように国土が長く、所在地とモデル地域との距離が極めて長い場合には必要な旅費も少なくない。SATREPS における相手国の自立発展性等のために、チリ側研究機関によるチリ国内の活動費は自国で調達する趣旨は理解できる。しかし、プロジェクトの円滑かつ有用な実施に向けて、ある程度の許容が認められることが期待される。

IV. 社会実装 (研究成果の社会還元) (公開)

(1) 成果展開事例

- ・ II. に記載したようなガイドラインが取りまとめられ、それぞれ関係する国の機関等に提供される計画である。このため、チリにおける今後の施策や活動に活用されることが期待されている。
- ・ 日本において研修を通じて、東日本大震災の教訓により改訂された日本の津波計算手法を紹介し、津波推定手法について技術指導している。
- ・ チリにおけるセミナー、日本における研修を通じて、日本に実用化されている津波警報手法に関する技術指導を行っている。さらに、日本の津波警報に係るハード・システムに関する情報提供は、チリでのシステム構築に寄与した。
- ・ 日本及びチリにおける研修を通じて、津波浸水のみならず漂流物の挙動を含めた津波計算、及び世界に広く普及しているモデルでは適用できない 3 次元挙動を含めた津波計算を実施するための数値計算モデルの紹介及び指導を行っている。本研究で開発を行っている津波計算モデル STOC については、米国土木学会の国際海岸工学講演会における前日セミナーにおいて世界の研究者に向けて紹介した。
- ・ 本プロジェクトの取り組みは、今後の共同研究・技術協力のあり方として日本・ASEAN 港湾技術者会合で紹介された。

(2) 社会実装に向けた取り組み

- ・ 本プロジェクトの取り組みが、2015 年 3 月に仙台で開催された国連防災世界会議における本体会議の中の Multi-Stakeholder Segment における Emerging Risks に関する Working session (Lessons from Mega-Disasters) においてチリ側のプロジェクトダイレクターから紹介された。
- ・ チリ側の本プロジェクトメンバーが参加して、内務省国家緊急対策室 (ONEMI) が津波準備と対応のための提言が取りまとめられた。参加メンバーは本プロジェクトを通じて、鉛直避難の重要性など東日本大震災の教訓をよく理解しており、そのような施策が提言には取り入れられている。

V. 日本のプレゼンスの向上（公開）

本プロジェクトの取り組みは以下で取り上げられた。

- ・ 一般書籍：薬師寺泰蔵監修、小西淳文著：地球のために、未来のために SATREPS, 地球規模課題対応国際科学技術協力, 国際開発ジャーナル社発行, 2015 年.
- ・ 英字月刊誌：The Japan Journal, 2015 年 2 月号, Vol.11, No. 11.
- ・ 上記月刊誌の中国語版, 2015 年 2 月号.
- ・ 一般雑誌：日経サイエンス, 2015 年 3 月号.

VI. 成果発表等（公開）

VII. 投入実績（非公開）

VIII. その他（公開）

以上

VI(1)(公開)論文発表等

	国内	国際
原著論文 本プロジェクト期間累積件数	45	30

①原著論文(相手側研究チームとの共著論文)

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	発表日 ・出版日	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。)
Ramos, L., H. and Murakami, H., Tsunami evacuation questionnaire survey for cities of Talcahuano and Dichato in the 2010 Maule earthquake in Chile, Part 1 Background and survey scheme, Proc. 14th Japan Earthquake Engineering Symposium, 2014, CD-ROM		国内誌	出版済み	
Murakami, H. and Ramos, L., Tsunami evacuation questionnaire survey for cities of Talcahuano and Dichato in the 2010 Maule earthquake in Chile, Part 2 Survey results, Proc. 14th Japan Earthquake Engineering Symposium, 2014, CD-ROM		国内誌	出版済み	
Tomita, T., Kumagai, K., Mokurani, C., Dienfuegos, R., and Matsui, H., Post field survey on the April 2014 earthquake and tsunami in northern Chile, Proceedings of the 14th Japan Earthquake Engineering Symposium, 2014, CD-ROM		国内誌	出版済み	
Catalan, P.A., Aranguiz, R., Gonzalez, G., Tomita, T., Cienfuegos, R., Gonzalez, J., Shrivastava, M.N., Kumagai, K., Mokrani, C., Cortes, P., and Gubler, A., The April 01 2014 Pisagua tsunami: Observations and Modeling, Geophys. Res. Lett., 2015, Vol. 42., Iss. 8, pp.2918–2925.		国際誌	出版済み	

論文数 4件
うち国内誌 3件
うち国際誌 1件
公開すべきでない論文 件

②原著論文(相手側研究チームとの共著でない論文)

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	発表日 ・出版日	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。)
赤倉康寛・邊見 充・小野憲司・石原正豊・福元正武, 海運依存産業における大規模地震・津波後のコンテナ貨物需要の復旧曲線, 土木学会論文集D3(土木計画学), 2014, Vol.70, No.5, pp.1689–699		国内誌	出版済み	
今井健太郎・今村文彦・岩間俊二・サツバシー アナワット, 人的・物的被害軽減に向けた実用的な津波ハザード・被害予測評価手法の提案, 自然災害科学, 2014, 33, 特別号, pp.1–12	10.2208/jscejs eee.70.1_916	国内誌	出版済み	
今井健太郎・田野邊 睦・林 豊・今村文彦, 2011年東北地方太平洋沖地震津波における日本列島太平洋沿岸の津波減衰過程, 土木学会論文集B2(海岸工学), 2014, Vol.70, No.2, pp.1276–1280	10.2208/kaigan. 70.1_276	国内誌	出版済み	
今井健太郎・都司嘉宣・林 豊, 東京湾における津波伝播特性の励起源 — 観測と数値実験による検証 —, 土木学会論文集B2(海岸工学), 2014, Vol.70, No.2, pp.1211–1215	10.2208/kaigan. 70.1_211	国内誌	出版済み	
岡本萌・門廻充侍・高橋智幸・日向博文, 和歌山県沿岸に設置した海洋レーダによる近地津波および遠地津波の観測性能に関する数値実験, 土木学会論文集B2(海岸工学), 2014, Vol.70, No.2, pp.1356–1360	10.2208/kaigan. 70.1_356	国内誌	出版済み	

奥村与志弘・佐藤祐子・清野純史, 女川町におけるRC構造物の2011年東北津波による被災メカニズムに関する研究～杭が破断し転倒・流出したRC構造物の例～, 土木学会論文集B2(海岸工学), 2014, Vol.70, No.2, pp.I_1006-I_1010	10.2208/kaigan.70.I_1006	国内誌	出版済み	
奥村与志弘・手代木啓介・清野純史, 内陸盛土を利用した津波多重防御に関する一考察, 土木学会論文集A1(構造・地震工学), 2014, Vol.70, No.4, pp.I_916-I_920	10.2208/jscejs.70.I_916	国内誌	出版済み	
小野憲司・滝野義和・赤倉康寛, ビジネス・インパクト分析を用いた港湾物流機能継続計画策定手法の開発, 土木計画学研究・講演集, 2014, Vol.49, CD-ROM		国内誌	出版済み	
門廻充侍・高橋智幸, 南海トラフにおける多数津波シナリオの設定方法とその応用, 土木学会論文集B2(海岸工学), 2014, Vol.70, No.2, pp.I_351-I_355	10.2208/kaigan.70.I_351	国内誌	出版済み	
佐藤翔輔・今井健太郎・大野 晋・齋 正幸・松尾敏彦・板原大明・今村文彦, 徒歩と自動車を組み合わせた津波避難計画の策定一宮城県亘理町における実践一, 土木学会論文集B2(海岸工学), 2014, Vol.70, No.2, pp.I_1371-I_1375	10.2208/kaigan.70.I_1371	国内誌	出版済み	
嶋原良典・Horrillo Juan, 確率論的手法を用いた海底地すべり津波波源の推定一メキシコ湾への適用一, 土木学会論文集B2(海岸工学), 2014, Vol.70, No.2, pp.I_281-I_285	10.2208/kaigan.70.I_281	国内誌	出版済み	
高川智博・富田孝史, 階層ベイズモデルによる津波波源逆解析の信用区間と観測誤差の同時定量推定, 土木学会論文集B2(海岸工学), 2014, Vol.70, No.2, pp.I_196-I_200	10.2208/kaigan.70.I_196	国内誌	出版済み	(公社)土木学会海岸工学論文賞受賞
富田孝史・高川智博, 沖合津波観測データを利用したリアルタイム津波ハザードマップシステムの開発, 土木学会論文集B3(海洋開発), 2014, Vol.70, No.2, pp.I_55-I_60	10.2208/jsceje.70.I_55	国内誌	出版済み	
富田孝史・高橋研也・丹羽竜也, 東日本大震災における津波の伝播・浸水計算一八戸港および久慈港の事例一, 地盤工学会特別シンポジウム-東日本大震災を乗り越えて-発表論文集, 2014, CD-ROM		国内誌	出版済み	
村上ひとみ・奥村与志弘, 2014年チリ・イキケ地震の津波避難に関する研究 その1 行政・コミュニティ・商業地区のヒアリング調査, 日本建築学会中国支部研究報告集, 2015, No. 38		国内誌	出版済み	
村上ひとみ・長瀬裕也・高橋征仁・朝位孝二・池田誠・佐瀬浩一, 2014年チリ・イキケ地震の津波避難に関する研究 その2 住民アンケート結果にみる移動手段と所要時間, 日本建築学会中国支部研究報告集, 2015, No.38		国内誌	出版済み	
Baba, T., Ando, K., Matsuoka, D., Hyodo, M., Hori, T., Takahashi, N., Obayashi, R., Imato, Y., Kitamura, D., Uehara, H., Kato, T., Saka, R., Large-scale, High-speed Tsunami Prediction for the Great Nankai Trough Earthquake on the K Computer, Inter. Jour. of High Per. Comp. App., 2015.		国際誌	accept	
Baba, T., Takahashi, N., Kaneda, Y., Ando, K., Matsuoka, D. and Kato, T., Parallel Implementation of Dispersive Tsunami Wave Modeling with a Nesting Algorithm for the 2011 Tohoku Tsunami, Pure Appl. Geophys., 2015.	10.1007/s00024-015-1049-2	国際誌	出版済み	
Caselli, F., Beale, M. and Reyes, M., Impact of the Recent Earthquake and Tsunami on Chilean Port. In S. Iai (Ed.), Geotechniques for Catastrophic Flooding Events, pp. 207-215. CRC Press. Leiden, 2014		国際誌	出版済み	
Matsuda, N., and Tomita, T., Tsunami Evacuation Behavior Analysis of Large Vessels in Kashima Port, Proc. 33rd PIANC World Congress, 2014, CD-ROM		国際誌	出版済み	

Muhari, A., Imai, K., Sugawara, D. and Imamura, F., A Method to Determine the Level 1 and Level 2 Tsunami Inundation Areas for Reconstruction in Eastern Japan and Possible Application in Pre-disaster Areas, <i>Advances in Natural and Technological Hazards Research</i> , 2015, Vol. 44, pp.133-155.	10.1007/978-3-319-10202-3_10	国際誌	出版済み	
Okuwaki, R., Yagi, Y., and Hirano, S., Relationship between High-frequency Radiation and Asperity Ruptures, Revealed by Hybrid Back-projection with a Non-planar Fault Model. <i>Scientific Report</i> , 2014, 4, Article Number 7120	10.1038/srep07120	国際誌	出版済み	
Sambah, A.B., and Miura, F., Remote Sensing and Spatial Multi-criteria Analysis for Tsunami Vulnerability Assessment, <i>Disaster Prevention and Management: An International Journal</i> , 2014, Vol. 23, Iss. 3, pp.271 – 295		国際誌	出版済み	
Sugawara, D., Takahashi, T., Imamura, F., Sediment Transport due to the 2011 Tohoku-oki Tsunami at Sendai: Results from Numerical Modeling, <i>Marine Geology</i> , 2014, Vol. 358, pp.18-37	10.1016/j.margeo.2014.05.005	国際誌	出版済み	
Tomita, T. and Takahashi, K., Simulation of Tsunami Accompanied by Breaking Short-Period Waves, <i>Coastal Engineering 2014, Proc. Int. Conf. Coastal Eng.</i> , 2014		国際誌	in press	
Tsushima, H., Hino, R., Ohta, Y., Iinuma, T. and Miura, S., tFISH/RAPiD: Rapid Improvement of Near-field Tsunami Forecasting Based on Offshore Tsunami Data by Incorporating Onshore GNSS Data, <i>Geophys. Res. Lett.</i> , 2014, Vol.41, Iss.10, pp.3390-3397	10.1002/2014GL059863	国際誌	出版済み	
Tsushima, H. and Ohta, Y., Review on Near-Field Tsunami Forecasting from Offshore Tsunami Data and Onshore GNSS Data for Tsunami Early Warning, <i>J. Disaster Res.</i> , 2014, Vol.9, No.3, pp.339-357.		国際誌	出版済み	
Yagi, Y., Okuwaki, R., Enescu, B., Hirano, H., Yamagami, Y., Endo, S. and Komuro, T., Rupture Process of the 2014 Iquique Chile Earthquake in Relation with the Foreshock Activity, <i>Geophys. Res. Lett.</i> , 2014, Vol.41, Iss.12, pp.4201-4206	10.1002/2014GL060274.	国際誌	出版済み	

論文数	28 件
うち国内誌	16 件
うち国際誌	12 件
公開すべきでない論文	件

	国内	国際
その他の著作物 本プロジェクト期間累積件数	10	4

③その他の著作物(相手側研究チームとの共著のみ)(総説、書籍など)

著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年	出版物の種類	発表日・出版日	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(相手側研究チームとの共著でないもの)(総説、書籍など)

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	発表日・出版日	特記事項
富田孝史, 我が国の津波防災技術をベースにした共同研究によるチリの防災力向上～SATERPSチリプロジェクト～, 港湾, 2014, Vol.91, No.2,	雑誌	出版済み	(公社)日本港湾協会
高橋征仁, 避難行動をめぐる心の脆弱性—進化からヒトの心を考える, 第10回福岡県防災講演会, 2014, pp.28-39	講演会講演集	出版済み	

著作物数 **2** 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

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
気象庁の津波警報手法のガイドラインの英語版("Quantitative Tsunami Forecast Technology in Japan Meteorological Agency", Japan Meteorological Agency, November,2013)		
チリ側カウンターパートナーのLeonel Ramos氏を短期研修生として受け入れ資料(村上ひとみ)		

VI(2)(公開)学会発表

	国内	国際
招待講演 本プロジェクト期間累積件数	9	14
口頭発表 本プロジェクト期間累積件数	33	27
ポスター発表 本プロジェクト期間累積件数	15	17

①学会発表(相手側研究チームと連名のもののみ)(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
2014	国際学会	Cienfuegos, R., Domínguez, J.C., Tomita, T., Honda, K., Catalán, P.A. and Aránguiz, R. High Resolution Hydrodynamic and Container Drift Modeling During the 2010 Chilean Tsunami in the Bay of Concepción, 34th Int. Conf. Coast. Eng., Seoul, Korea, 15-20 June		○	
2014	国内学会	Hayashi, Y., P. Catalan, J. Baquedano, C. Zelaya, V. Orellana, T. Baba. A method to ensure consistency between tsunami forecast chat-based warnings and Mercalli intensity-based evacuation. 日本地震学会講演予稿集2014年秋季大会, S17-P04, 新潟, 11月24日			○
2014	国際学会	Baba, T., T. Takagawa, H. Tsushima, Y. Hayashi, T. Tomita, C. Z. Gómez, and P. Catalan, Slip distribution of the 2014 Iquique earthquake in northern Chile derived from tsunami waveform inversion, S21A-4391, AGU Fall Meeting, San Francisco, U.S., December			○
			0	1	2件

②学会発表(相手側研究チームと連名でないもの)(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
2014	国内学会	高橋智幸. 原子力安全と津波, 平成26年度土木学会全国大会第69回年次学術講演会, I-350, 大阪, 9月10-12日	○		
2014	国際学会	Tomita, T. A Practical and Integrated Numerical Simulation Model for Tsunami Damage Estimation, STOC, Short Course of Numerical Wave Tank and Its Applications to Performance Design in 34th Int. Conf. Coast. Eng., Seoul, Korea, 15-20 June	○		
2014	国際学会	Arikawa, T. Super Roller Flume for Computer Aided Design of Maritime Structure, CADMAS-SURF/3D, Short Course of Numerical Wave Tank and Its Applications to Performance Design in 34th Int. Conf. Coast. Eng., Seoul, Korea, 15-20 June	○		
2014	国際学会	Dominguez, J.C. Modeling of hydrodynamics and movement of containers at high resolution in the harbor of Talcahuano, Chile during the 2010 tsunamis, Seminario Internacional de Ingeniería y Operación Portuaria, Iquique, Chile, 15-17 October	○		
2014	国際学会	Gonzalez, G. The partial breakdown of the seismic gap in northern Chile during the seismic crisis of March-April 2014, Seminario Internacional de Ingeniería y Operación Portuaria, Iquique, Chile, 15-17 October	○		
2014	国際学会	Gonzalez, J. Analysis of tsunami scenarios associated with seismic sequence Pisagua, 2014, Seminario Internacional de Ingeniería y Operación Portuaria, Iquique, Chile, 15-17 October	○		
2014	国際学会	Sase, K. Japanese experience from the Great East Japan Earthquake, Seminario Internacional de Ingeniería y Operación Portuaria, Iquique, Chile, 15-17 October	○		

2014	国際学会	Saez, E. Seismic microzonation of Iquique: comparison with observed damage to the Pisagua earthquake and geotechnical aspects in harbor, Seminario Internacional de Ingeniería y Operación Portuaria, Iquique, Chile, 15-17 October	○		
2014	国際学会	Tomita, T. To protect people and to reduce property losses from tsunamis and storm waves, Seminario Internacional de Ingeniería y Operación Portuaria, Iquique, Chile, 15-17 October	○		
2014	国際学会	Catalan, P. Benchmarking of tsunami propagation models, Seminario Internacional de Ingeniería y Operación Portuaria, Iquique, Chile, 15-17 October	○		
2014	国際学会	Akakura, Y. Progress of Port-BCP in Japan, Seminario Internacional de Ingeniería y Operación Portuaria, Iquique, Chile, 15-17 October	○		
2014	国際学会	Caselli, F. Construction Process of Chilean BCP Model, case Iquique, Seminario Internacional de Ingeniería y Operación Portuaria, Iquique, Chile, 15-17 October	○		
2014	国内学会	馬場俊孝・高橋成実・金田義行. 沖合津波データのみから求められた波源を用いた2011年東北地方太平洋沖地震津波シミュレーション, 日本地球惑星科学連合連合大会, HDS27-10, 横浜, 4月28日-5月2日		○	
2014	国内学会	佐藤祐子, 奥村与志弘, 清野純史, 宮城県女川町におけるRC建造物の2011年東北津波による被災メカニズムに関する検討~杭が破断し転倒・流出したRC建造物の事例~, 平成26年度土木学会関西支部年次学術講演会, I-40, 大阪, 5月31日		○	
2014	国内学会	高橋征仁. 避難行動をめぐる心の脆弱性—進化からヒトの心を考える, 第10回福岡県防災講演会, 福岡, 9月1日		○	
2014	国内学会	土肥裕史・奥村与志弘・小山真紀・清野純史. 津波避難初期過程におけるコミュニティのシミュレーションモデルの構築, 平成26年度土木学会全国大会第69回年次学術講演会, I-350, 大阪, 9月10-12日		○	
2014	国内学会	佐藤祐子・奥村与志弘・清野純史. 2011年東北津波により杭基礎が破断し転倒・流出したRC建造物の被災メカニズムに関する研究, 平成26年度土木学会全国大会第69回年次学術講演会, II-024, 大阪, 9月10-12日		○	
2014	国内学会	Caselli, F. Development of a guide for Chilean port continuity management, 第9回防災計画研究発表会, 仙台, 9月21日		○	
2014	国内学会	土肥裕史・奥村与志弘・小山真紀・清野純史. 2011年東北地方太平洋沖地震津波における避難者発生シミュレーション~石巻市門脇地区を対象として~, 第34回土木学会地震工学研究発表講演会, 687, 長岡, 10月9-10日		○	
2014	国内学会	奥村与志弘. 地域活性化と津波防災の両立を目指したまちづくり~防潮堤を上回る高さの津波が想定されている福島の事例~, 第61回海岸工学講演会, 企画セッション, 名古屋, 11月13日		○	
2014	国内学会	土肥裕史・奥村与志弘・小山真紀・清野純史. Evacuee Generation Model of the 2011 Tohoku Tsunami in Kadowaki, 第14回日本地震工学シンポジウム, 国際セッション, OS13, 千葉, 12月4-6日		○	
2014	国内学会	庄司学・嶋原良典. 橋桁に作用する津波波力のモデル化, 第14回地震工学シンポジウム, OS7, 千葉, 12月4-6日		○	
2014	国内学会	中川太介・嶋原良典・林建二郎. 橋桁に作用する水平・鉛直波力の計算精度に関する検討, 土木学会関東支部第42回技術研究発表会, II-24, 平塚, 3月5-6日		○	

2014	国内学会	日高智耶, 嶋原良典, ホソノ, 林建二郎. 津波による養殖筏の漂流に関する数値実験, 土木学会関東支部第42回技術研究発表会, II-29, 平塚, 3月5-6日		○	
2014	国内学会	ホソノ, 嶋原良典, 多田毅, 林建二郎. 津波によって漂流する複数の船舶に関する水理実験と数値計算, 土木学会関東支部第42回技術研究発表会講演概要集, II-31, 平塚, 3月5-6日		○	
2014	国内学会	池田誠・朝佐孝二. インドネシアにおける住民の津波防災意識に関する研究, 自然災害研究協議会中国地区部会・研究発表会, 宇部, 3月25日		○	
2014	国内学会	村上ひとみ. 2014年チリ北部地震(M8.2)による津波避難のアンケート調査について、山口大学研究推進体公開シンポジウム:大規模災害の教訓をどう生かすのか?, 宇部, 3月9日		○	
2014	国内学会	小野憲司・赤倉康寛. 港湾物流事業継続計画策定のための方法論に関する研究, 京都大学防災研究所研究発表講演会, 宇治, 2月23-24日		○	
2014	国際学会	Mas, E. and Koshimura, S. Tsunami Inundation and Agent Based Urban Evacuation Modeling for Disaster Mitigation. Computational Engineering and Science for Safety and Environmental Problems, APACM Thematic Conference & IACM Special Interest Conference, COMPSAFE, Sendai, Japan. 13-16 April		○	
2014	国際学会	Arikawa, T. and Tomita, T. Development of High Refining Tsunami Inundation Simulation, 34th Int. Conf. Coast. Eng., Seoul, Korea, 15-20 June		○	
2014	国際学会	Baba, T., Takahashi, N., Kaneda, Y. Tsunami Inundation Modeling of the 2011 Tohoku Tsunami Using the Source Estimated From the Offshore Tsunami Records, AOGS Annual Meeting, OS16-A006, Sapporo, Japan, 28 July-1 August		○	
2014	国際学会	Okumura, Y., Sato Y. and Kiyono, J. Damage Mechanism in a Pile-supported Reinforced Concrete Building due to the 2011 Tohoku Tsunami in Onagawa, EIT-JSCE Joint International Symposium on International Human Resource Development for Disaster-Resilient Countries, pp.21-26, bangkok, Thailand, 25-27 August		○	
2014	国際学会	Akakura, Y., Ono, K. and Watanabe, T. Estimation of the Alternative Port for Prevention of Container Transport Disruption after LSD, 5th International Conference of Integrated Disaster Risk Management Society, London, Ontario, Canada, 30 October - 1 November		○	
2014	国際学会	Miura, F. and Iseki, S. Determination of Tsunami Inundation Area due to the 2011 East Japan Earthquake using PALSAR Images - In Case of Rikuzentakata City-, Pan Ocean Remote Sensing Conference, Bali, Indonesia, 3-6 November		○	
2014	国際学会	Shuji Seto and Tomoyuki Takahashi, Model of Predicting Multi Tsunami Scenarios Considering Large Slip Zone and Super Large Slip Zone and Its Application in the Nankai Trough, AGU 2014 Fall Meeting, San Francisco, U.S.A., 15-19 December		○	
2014	国際学会	Pampell, A., Horrillo, J., Shigihara, Y. and Parambath, L. Assessment of Landslide-Tsunami Hazard for the Gulf of Mexico Using a Probabilistic Approach, AGU 2014 Fall Meeting, San Francisco, U.S.A., 15-19 December		○	
2014	国内学会	嶋原良典, Juan Horrillo. 確率論的手法による海底地すべり津波波源推定手法のメキシコ湾への適用, 日本地球惑星科学連合年次大会, HDS27-P08, 横浜, 4月28日-5月2日			○
2014	国内学会	上野 寛・勝間田 明男・川元 智司・矢萩 智裕・宮川 康平. GNSSデータを使ったW-phase解析, 地球惑星科学連合2014年大会, STT57-P07, 横浜, 4月28日-5月2日			○
2014	国内学会	勝間田 明男. 余震の自動イベント検出処理の開発(2), 日本地球惑星科学連合大会, STT57-P08, 横浜, 4月28日-5月2日			○

2014	国内学会	土肥裕史・奥村与志弘・小山真紀・清野純史. 2011年東北地方太平洋沖地震津波の石巻市門脇地区における避難シミュレーション, 日本災害情報学会第16回研究発表大会, P-119, 長岡, 10月23-26日			○
2014	国内学会	宮岡一樹・勝間田明男・上野寛・川元智司・宮川康平・矢萩智裕. GNSSデータを用いたW-phase解析と断層面推定, 日本地震学会2014年秋季大会, S02-P02, 新潟, 11月24-26日.			○
2014	国際学会	Tsushima, H, R. Hino, Y. Ohta, T. Iinuma and S. Miura, tFISH/RAPiD: Rapid Improvement of Near-Field Tsunami Forecasting Based on Offshore Tsunami Data by Incorporating Onshore GNSS Data, International Symposium on Geodesy for Earthquake and Natural Hazards (GENAH) 2014, P-49, Matsushima, Japan, 22-26 July			○
2014	国際学会	Katsumata, A. Automated event identification of aftershocks and earthquake swarms, AOGS Annual Meeting, SE41-A013, Sapporo, Japan, 28 July-1 August			○

12

24

7件

VI(3) (特許出願した発明件数のみを公開し、他は非公開)特許出願

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	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	その他 (出願取り下げ等についても、こちらに記載して下さい)	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											
No.4											
No.5											
No.6											
No.7											
No.8											
No.9											
No.10											

※関連する外国出願があれば、その出願番号を記入ください。

国内特許出願数
公開すべきでない特許出願数 0

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	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	その他 (出願取り下げ等についても、こちらに記載して下さい)	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											
No.4											
No.5											
No.6											
No.7											
No.8											
No.9											
No.10											

※関連する国内出願があれば、その出願番号を記入ください。

外国特許出願数
公開すべきでない特許出願数 0

VI(4) (公開)受賞等

①受賞

年度	賞の名称	業績名等 (「〇〇の開発」など)	受賞日	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2014	海岸工学論文賞	階層ベイズモデルによる津波波源逆解析解の信用区間と観測誤差の同時定量推定	2014/11/14	高川智博・富田孝史	(公社)土木学会	3.一部当課題研究の成果が含まれる	

②マスコミ(新聞・TV等)報道(プレス発表をした場合にはその概要もお書き下さい)

年度	掲載媒体名	タイトル/見出し等	掲載日	掲載面	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2014	読売新聞	揺れ・津波瞬時に予測	2014年6月2日	1面	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2014	RTCテレビ(イキケ)	2014年イキケ地震における避難アンケート調査についてテレビ局の取材 4月のイキケ地震における住民及びZORFI免税地区の従業員に対する避難行動アンケートのプレテストを目的に、山口大学調査チームが、同年8月にイキケ市を訪れた。その際、イキケ市役所を訪問し、市長と津波対策に関する意見交換を行い、イキケのローカルRTCテレビ局より調査内容について取材を受けた。避難訓練や津波警報の効果、車避難の実態等の解明について地元の期待が大きい。 http://www.rtctelevision.cl/	2014, 8		2.主要部分が当課題研究の成果である	
2014	書籍: SATREPS(地球のために、未来のために)、薬師寺泰蔵監修・小西淳文著、国際開発ジャーナル社発行	第4章 防災(氷河湖・地震・津波・地震・火山)の中で本課題が取り上げられた	2015年1月発行		3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2014	Japan Journal	Cooperation the Key to Japan's Pioneering Achievements in Science and Technology	2015年2月号	Economy	2.主要部分が当課題研究の成果である	
2014	Japan Journal(中国語版)	同上	2015年2月号	同上	2.主要部分が当課題研究の成果である	
2014	日経サイエンス	SATREPS, "号才先進国"日本の知見を活かした国際協カプログラムを推進において紹介された2プロジェクトの内の一つ	2015年3月号		2.主要部分が当課題研究の成果である	
2014	宇部日報	山大の三浦教授研究室がチリの大学と地震・津波の研究	2015/3/16		1.当課題研究の成果である	

VI(5) (公開)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

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

年月日	名称	場所	参加人数	概要
2014/4/16	内務省国家緊急対策室(ONEMI)局長等との面談	内務省国家緊急対策室(ONEMI), チリ	12名(2名)	4月1日の地震・津波に関する現地調査成果の報告と意見交換. 今後の協力の重要性について言及あり
2014/4/22	WG4a ワークショップ	カトリカ教皇大学CIGIDEN(チリ)	7名(4名)	4月1日の地震時の避難調査に関する検討
2014/4/25	WG4b ワークショップ	DOP会議室 サンチャゴ/チリ	約40名 (約40名)	2014.4.1チリ北方地震被害報告、港湾BCPに関するリスクアセスメント手法に関する意見交換
2014/5/9	G3,G4a 合同ミニシンポジウム	山口大学、日本	30名(0名)	G3、G4aの活動の紹介 (一般向け)
2014/5/9~10	WG3、4a合同ワークショップ	山口大学(日本)	15名	WG3、4の活動状況の報告と今後の進め方に対する検討
2014/5/10	G3,G4a国内会議	山口大学、日本	12名(0名)	津波警報の伝達手法に関する議論
2014/8/5	G3合同会議	フェデリコ・サンタマリア工科大学、チリ	15名(10名)	G3の研究進捗に関する議論

2014/8/6	G3合同セミナー	SHOA、チリ	20名(15名)	チリにおける津波予測・情報伝達手法に関するセミナーと議論
2014/8/7	G3合同会議	チリ大学、チリ	10名(5名)	チリにおける沖合地震津波観測網に関する意見交換
2014/8/8	G3合同会議	CIGIDEN,チリ	30名(25名)	チリにおける津波予測システムと2014年ピサグア地震に関する情報交換
2014/8/25	イキケ市役所・ZOFRI社研究協議	イキケ市ZOFRI(チリ)	16名(10名)	避難アンケート調査の計画、協力要請、成果の活用協議
2014/8/28	津波脆弱性に関する打ち合わせ	バルパライソ大学(チリ)	4名(2名)	イキケ市、バラパライソ市の津波脆弱性評価手法に関する打ち合わせ
2014/8/29	WG4a研究会	カトリカ大学CIGIDEN・ONEMI(チリ)	10名(7名)	イキケ避難調査プレテスト報告、研究協議
2014/9/4	WG4b ワークショップ	PARI大会議室 横須賀/日本	15名(3名)	SATREPS チリプロジェクトのための脆弱性評価手法に関する討議
2014/9/25	SATREPS チリセミナー@DPRI	京大防災研究所大会議室 京都/日本	13名(8名)	SATREPS チリプロジェクト成果中間発表、討議
2014/9/29	WG4a 研究会	山口大学(日本)	8名	ZOFRI地区の避難シミュレーション、進化心理学による避難モデル、イキケ避難アンケートプレテスト結果を議論
2014/10/17	チリにおける沖合津波観測に関するセミナー	気象研究所、日本	16名(2名)	G3メンバー2名の日本における研修の報告会
2014/11/10	G3国内会議	JAMSTEC、日本	10名(0名)	G3の研究進捗に関する議論、今年度の成果のまとめ

2014/11/24	イケケ港BCP分析結果報告会	EPI会議室 イケケ/チリ	9名(5名)	イケケ港BCP向けのビジネス影響分析等成果中間報告、意見交換
2014/11/24	2010年マウレ地震・津波被災地現地視察	タルカワノ, ディチャット	10名(3名)	ペルー, エクアドル, コロンビア, メキシコ等の津波専門家を交えて2010年マウレ地震・津波の被災地の復興状況
2014/11/25	G3会議	チリ大学, チリ	5名(4名)	津波計算における情報交換
2014/11/26	第4回日本・チリ津波防災シンポジウム	チリ・カトリック教皇大学本部, チリ	多数 ※一般公開	成果報告及びペルー, エクアドル, コロンビア, メキシコ, トルコにおける地震・津波防災対策に係る情報共有と今後の中南米における津波防災に関する議論
2014/11/27	G1・G2合同会議	チリ・カトリック教皇大学, チリ	15名(6名)	進捗状況の確認および2015年活動計画, アウトプットの議論
2014/11/27	G3会議	チリ・カトリック教皇大学, チリ	6名(2名)	進捗状況の確認および2015年活動計画, アウトプットの議論
2014/11/27	G4a会議	チリ・カトリック教皇大学, チリ	4名(2名)	進捗状況の確認および2015年活動計画, アウトプットの議論
2014/11/27	G4b会議	チリ・カトリック教皇大学, チリ	4名(2名)	進捗状況の確認および2015年活動計画, アウトプットの議論
2014/11/27	G3会議	ONEMI, チリ	15名(10名)	津波情報伝達プロトコルについて
2014/12/11	G3会議	ONEMI, チリ	15名(10名)	先進的な海底観測システムの技術情報提供。SATREPSトルコとの連携について
2015/1/24	防災研修プログラム打ち合わせ	JICA関西(日本)	2名(1名)	タルカワノ市で開催される防災教育プログラムにDIG導入の打ち合わせ

②合同調整委員会開催記録(開催日、出席者、議題、協議概要等)

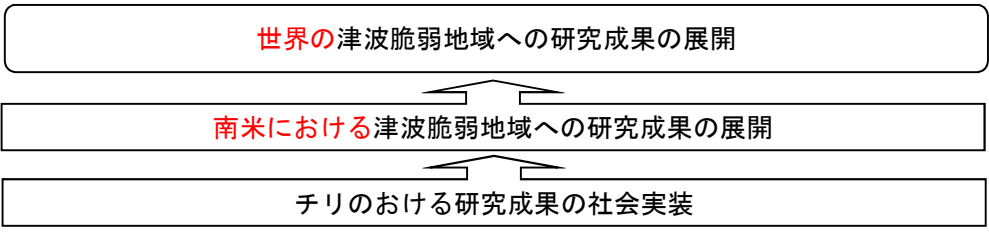
年月日	出席者	議題	概要
2014/11/28	Bordas, A., Cienfuegos, R., Ito, T. (JICA), Tomita, T., 他	進捗状況および2015年度計画	PO及びPDMの確認及び修正, 並びにアウトプット・アウトリーチ計画について議論した. チリ・日本からの出席者に加え, ペルー, エクアドル, コロンビア, メキシコからの参加を得て今後の中南米における津波防災について議論した.

成果目標シート

JST従たる評価項目

研究成果の普及	<ul style="list-style-type: none"> ・2010年チリ津波および2011年東北津波の被害データの普及 ・津波被害推定モデルの普及 ・チリ北部沖地震による津波被害予測結果および津波防災対策案の普及 ・新しい津波警報手法の気象庁等への提案 ・津波災害に強い市民および地域づくりプログラムの普及
レビュー付雑誌への掲載	<ul style="list-style-type: none"> ・津波被害推定モデルについて掲載 ・チリ北部地震津波とその影響について掲載 ・観測データを活用した新しい津波警報手法について掲載 ・津波防災教育手法について掲載 ・港湾BCP手法について掲載
人材育成	<ul style="list-style-type: none"> ・市民を含めたシンポジウム、セミナーなどの開催

JST上位目標



JST達成目標

チリ国および日本において津波に強い地域・市民をつくるための知見や技術を開発

