# 国際科学技術共同研究推進事業

地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)

研究領域「開発途上国のニーズを踏まえた防災に関する研究」

研究課題名「メキシコ沿岸部の巨大地震・津波災害の軽減に向けた総合的研究」

採択年度:平成27年度/研究期間:5年/相手国名:メキシコ合衆国

# 平成29年度実施報告書

## 国際共同研究期間\*1

平成28年 5月18日から平成33年 5月17日まで JST 側研究期間\*2

平成27年 6月 1日から平成33年 3月31日まで (正式契約移行日 平成28年 4月 1日)

- \*1 R/D に基づいた協力期間(JICA ナレッジサイト等参照)
- \*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=IST との正式契約に定めた年度末

研究代表者: 伊藤喜宏

京都大学・准教授

# I. 国際共同研究の内容(<mark>公開)</mark>

## 1. 当初の研究計画に対する進捗状況

(1) 研究の主なスケジュール

研究題目·活動	201	7年度 5		H2 8年度 2016		H2 9 年度 2017	H3 0 年度 2018	H3 1 年度 2019	H3 2 年度 2020 2
A.地震・測地観測に基づくプレート間固着状況の解明								*-	
A-1 海底観測:メキシコ沿岸部で最初の海底地震・ 測地観測網の構築									
海底地形および海底津波堆積物調査									
海底地震計および圧力計の設置点付近の海底地形調査					4>		MM	•	•
海溝付近の津波堆積物調査						. Y	Y		
津波堆積物調査による巨大地震周期の評価									
海底圧力観測網の実現(海溝軸付近の海底に4台の海 底圧力計を設置する。)									
4 台の海底圧力計新規購入および設置準備							-		
海底に設置									
定常プレート運動・地震及びスロースリップに伴う 上下地殻変動を観測する。						Y			
回収									•
―――――――――――――――――――――――――――――――――――――									
6台の海底地震計新規購入および設置準備									
設置(各回7台)							<u> </u>		-0-4-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-
回収(各回7台)						T Y	V		
			***	*****************			*****		->
A-2 陸上観測									
陸上地震・測地観測網の強化の達成									
地震・測地観測点の追加・整備に向けた機材の準備 (GPS11ヶ所、広帯域地震計6点)									
地震・測地観測点の設置(GPS12か所、広帯域 地震計6点)				••					
A-1およびA-2共通									
新たな観測網を用いたゆっくり地震の検出方法の確 立									
陸上・海域観測網を用いたゆっくり地震の検出およびカタ ログ作成									
陸上・海域観測網によるスロースリップ観測の達成	4-0-11-0-0				0.0.0.				••
陸上・海域観測網による地下構造の推定									<b></b>
陸上・海域観測網を用いた微小地震および小繰り返し地 震の検出									• <mark>-</mark> • • • • • • • • • •
プレート間固着状況の評価と震源モデルの構築							<b></b>		•••••
			-					+	

	l I	127	年度	ŧ		H 2	2 8 :	年度			H2	2 9	年月	ŧ		H	3 0	年度	ŧ		H:	3 1	年度	ŧ		HS	3 2	年度	Ę
研究題目·活動	2	2015	5		2	016				2	201	7				201	8			:	201				3	2020			21
															I					I									
研究題目B: 地震・津波モデリングに基づく津波・強震 動シナリオの構築																													
B-1 地震モデリング															I					I									
地震サイクル・強震動・スロースリップの各モデルの プロトタイプモデルの確立						••			• • •		••			••	-														
地震サイクル・スロースリップのモデル化に向けた手法の 検証と実施													•		•		••			-									
プレート沈み込み形状および温度構造モデルの構築に向けた手法の検証						••																							
プレート沈み込み形状および温度構造モデルの構築の結 果の検証													•		•		••			-									
研究題目Aの観測結果を反映した地震サイクルモデル およびスロースリップモデルの確立																				<b>.</b>					Ī				
既存の地盤応答を用いた強震動予測地図の構築および 評価										Ī							••	i.		•									
地震モデルに基づく地震シナリオの作成																					••	••	•				•••		
					I								I		T					T					I			T	Ī
B-2 津波モデリング															T					Ī									
津波波源モデル・津波遡上浸水の各モデルのプロトタ イプモデルの確立									•						-														
津波波源モデル化に向けた手法の検証					••	••	•••		• •																				
モデル領域の海底地形データの収集													•		•														
津波浸水シミュレージョンに基づく津波ハザードマップの 作成に向けた手法の検証および評価													•	••	-		••		-				•		•		•		
早期津波警報に向けた観測点位置と逆解析手法の検討													•		•														
早期津波警報の逆問題手法と観測点位置の確立																				-									
ゲレロ空白域における早期津波警報システムの提案																							•	•		••	•		••
地震シナリオに基づく津波シナリオの作成																							•				• • •		
B-1およびB-2共通															I														
地震・津波シナリオおよびハザードマップの提示													•		-														
		H	Ш	Ш	Н			Н	H	H	Н		H		Н	H	H	Ħ	Н	t	H		H		Ħ	Ш		Ħ	П

	Н	127年	度		H28	年度		H2 9	年度	Н	3 0 年度	ŧ	НЗ	1年度		НЗ	2年	变
研究題目•活動	2	015		2	2016		20	017	,,,,	201	8		2019			2020		21
研究題目C: 現地需要に即した地震・津波減災教育プログラムの作成																		
C-1脆弱性とリスク評価																		
土地台帳に基づく構造物の脆弱性評価																		
1,Acapulco, 2 Nuevo Amanecer				ŀ			•											
3. Ixtapa 4. El Papayo										•								
5. Zihuatanejo 6. Barra Vieja												•••						
2010年国勢調査結果に基づく社会経済の脆弱性の評価																		
1,Acapulco, 2 Nuevo Amanecer				ŀ		••••	•											
2. Ixtapa 3. El Papayo																		
5. Zihuatanejo 6. Barra Vieja																		
構造物および社会経済の脆弱性評価結果のGIS表示システムの開発																		
B-1, B-2による強震動予測地図、地震・津波ハザードマップのGIS表示の開発															•••			
リスクマップおよび避難誘導標識の開発												•••						
リスクマップおよび誘導標識の運用および仕様の確立																	• • •	
地震・津波リスクシナリオの作成および評価														•	•			
地方行政に向けた地震・津波減災にむけた行動計画の構築 と公共政策の策定															•			• • • •
沿岸部やメキシコシティ等で現地の地震・津波災害に 対する意識調査を実施。										•								
沿岸部における過去の津波災害に関する資料の収集及び聞き取り調査の実施(計画、10人以上のインフォーマントへの指示出し、取りまとめ)							-											
既存プログラムの現地での試行とデータ収集							•••		•••	•								
地震・津波減災教育プログラム (プロトタイプ) の開発 (プログラムは、ゲーミング手法, 冊子, アプリ)															• •			
教育ブログラムの実施および普及の実現																	•••	
地域コミュニティや学校等における教育プログラムの 実践														••••			•••	•
過去の津波被害のアーカイブ化と博物館等での企画展 示の開催																	• • •	
プログラム全体の評価及び検証																	•••	•••
早期警報システムと地方行政との連携による、減災教育プログラムの推進と将来の巨大地震・津波に対する準備の推進															•		<b>= =</b> (	• • • •

研究題目Aに関する遅延および計画変更について

▼ (赤): El Puma の旅程の変更に伴う日程の変更および今後の予定

▼ (青):ジオスライサーを用いた陸上津波堆積物調査をゲレロ州沿岸部で実施した。

▽:想定価格変更のため、購入台数を当初予定の5台より1台増やして6台とした。

(2) プロジェクト開始時の構想からの変更点(該当する場合)

研究題目Aに関する遅延および計画変更について

平成 28 年度:

平成29年1月にゲレロ州の沿岸部の渡航安全情報がレベル2に引き上げられた。次年度以降も研究の推進には現地調査が不可欠であるため、JICA側と密接に連携して事前に調査計画等を安全に配慮しながら策定することとした。

Aに関する遅延および計画変更が以下のように生じた。

- 研究船舶 El Puma の旅程の変更に伴う研究航海の遅延が生じた。
- 当初予定していた海底圧力計の一部部材(チタン耐圧球)の原価が想定以上に値上がりしたことにより、ガラス耐圧球に仕様を変更した。機器選定を改めて進めたため遅延が生じた。
- GPS 受信機の想定価格変更のため、機材数を 11 台とした。ただし、メキシコ側の別予算で 1 台を 購入しているため全体として調達数に変更は生じていない。

#### 平成 29 年度:

平成 28 年度 11 月の JCC により津波堆積物を取得する機材としてジオスライサーを本プロジェクトで購入し、メキシコ側に譲渡することとした。ピストンコアラーについては、メキシコ国立自治大学所有のものを借用することが JCC で同意された。またピストンコアラーに取り付けて使用する温度計を利用した地殼熱流量調査についても承認された。

Aに関する遅延および計画変更が以下のように生じた。

- ・ 研究船舶 El Puma の旅程の変更に伴う日程および今後の船舶スケジュールに変更が生じた。
- ジオスライサーを用いた陸上津波堆積物調査をゲレロ州沿岸部で実施した。
- ・ 海底地震計の想定価格変更のため、購入台数を当初予定の5台より1台増やして6台とした。

## 2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト (公開)

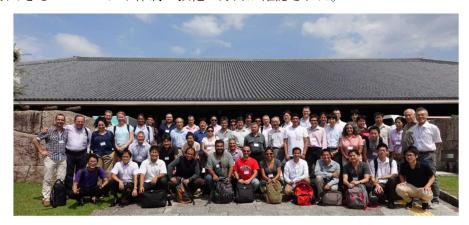
- (1) プロジェクト全体
  - 1. SATREPS ワークショップの開催

平成 29 年 7 月 26-28 日に本プロジェクトに関連した SATREPS ワークショップを奈良市春日野国際フォーラム甍で開催した。参加者は日本側から 32 名、メキシコ側から 26 名であった。

第1日目のワークショップ冒頭で日本側研究代表者とメキシコ大使館より挨拶がなされ、メキシコ国立自治大学の Irasema Alcántara-Ayala 教授より、1985年メキシコ地震後のメキシコ国内の防災対策への取り組みについて基調講演が行われた。その後プロジェクト開始後の2年間の研究グループ毎の活動内容について日本およびメキシコ側のグループ代表者より紹介がなされた。

第2-3日目に、参加者各自の活動報告や今後の取り組みについて、口頭24件、ポスターロ頭 【平成29年度実施報告書】【180531】 18 件の発表が行われた。特に第3日目には、ブレークアウトセッションを実施し、今後の3年間の グループ毎の取り組みや新たな共同研究の方向性について議論を行なった。第2日目の午後には、 法隆寺への巡検を実施し日本の耐震木造建築物の見学も行なった。

公演終了後には JICA とメキシコ側代表者より会議全体の総括と挨拶がなされた。全体として本ワークショップを通して日本-メキシコ間での更なる協力体制を強化し、新たな人的支援(例えば若手研究者および学生の受け入れの促進)も含めた支援の加速を行い、メキシコ国内の防災計画の政策に貢献できるプロジェクト体制の強化の方針が確認された。



ワークショップ集合写真



ワークショップの口頭発表



ワークショップのポスター発表

#### 2. UNISDR Global Platform 2017 への参加と国連世界津波の日のイベント

平成29年5月22-26日に開催されて国連主催の災害リスク軽減に向けたGlobal Platform2017年大会に参加した。その中の Ignite Stage の一部として、本プロジェクトの成果を「Public partnership between Japan and Mexico on disaster mitigation of large earthquake and tsunami hazards: the SATREPS project」として発表し、メキシコを含めた中南米地域のSATREPS の活動状況等について報告し、本活動の水平展開を含めた情報交換を行ない、プロジェクトとして進める中南米地域への活動の普及拡大へのきっかけを作った。

平成29年11月5日-6日、社会実装のパイロット地域として位置付けているゲレロ州シワタネホ・デ・アスエタ市において、国連世界津波の日を記念するイベントを開催した。同記念日は、平成27年12月に行われた第70回国連総会本会議において、津波への備えを推進する日として採択された。平成28年度のメキシコシティでの開催に引き続き、第2回目となった今回、1)世界津波の日記念国際津波シンポジウム、2)市民向け防災教育、3)世界津波の日記念タイムカプセル、の3つのイベントを開催した。これら3つのイベントに共通している成果として、SATREPSで得ら

れた科学的知見・成果を広く防災行政や市民に還元する場として機能したこと、在メキシコ日本大 使館参事官や JICA メキシコ事務所長及びメキシコ政府関係者らの出席が得られ広く報道されたこ と、日系社会の関係者らの出席により日墨の文化的交流にも貢献したことが挙げられる。まず、11 月6日に開催された国際津波シンポジウムであるが、本プロジェクトカウンターパート機関である メキシコ国立防災センター(CENAPRED)と共催し、ゲレロ州沿岸の津波リスクの高い13市の防災担 当者及びメキシコ政府防災関係者ら 193 名が出席した。シンポジウムでは、本プロジェクト研究者 5名(日本人3名、メキシコ人2名)が、プロジェクトを通して得られた津波シミュレーション結果 や防災教育手法を共有したほか、チリ人津波専門家やゲレロ州防災行政担当らによる報告が行われ た。シンポジウム冒頭、在メキシコ日本大使館参事官、JICAメキシコ事務所長らが登壇し、日墨の 津波共同研究の意義と研究成果の社会還元に貢献する本プロジェクトの意義が述べられた。また、 11月5日と6日の両日に渡って行われた市民向け防災教育は、CENAPREDが開発した移動式防災教育 教室を活用したものである。同教室をシワタネホ・デ・アスエタ市中心部の公園に配置するととも に、災害対応・防災課題にかかわる州政府の6部局がブースを設けた。市民らが自由に訪問するこ とのできる形で行われ、2日間で学校の児童・生徒ら含む約500人が訪れた。世界津波の日記念タイ ムカプセルは、シワタネホを含む周辺市のメディア(新聞・テレビ)で構成するシワタネホメディ ア協会との共催である。シワタネホ・デ・アスエタ市には1979年に日墨の友好を記念して建立され た鳥居がありプラサ・キョウトと名付けられている。50年後(2067年)に開けられるタイムカプセ ルへのメッセージは広く学校を含む市民から募集され、50年先の自分や社会に向けたメッセージが プラサ・キョウトに埋められた。地震と津波の常襲地であるシワタネホでは 50 年先に思いを馳せる ことは、地震と津波について考えることにもつながる。地震までをどのように生き、地震後をどの ように生きるのかを考えることが本イベントの隠れた意義である。また、平成29年7月には、シワ タネホ・デ・アスエタ市の中学校と高知県黒潮町佐賀中学校とが、遠地津波を想定した合同避難訓 練を行った。両校の生徒は、インターネットを介して言葉を交わし、お互いの避難訓練を見守った のである。このタイムカプセルには、佐賀中学校の生徒ら約60名のメッセージも封入された。現在、 タイムカプセルが埋められた場所には、世界津波の日記念としてタイムカプセルが埋められたこと を示す石板が設置されている。



世界津波の日記念国際津波シンポジウム



市民向け防災教育



世界津波の日記念 タイムカプセル

### 3. 2017年9月の2つのメキシコの地震後の JICA の協力方針策定に向けた現地調査

2017年9月8日と9月19日にマグニチュード8.2およびマグニチュード7.1の2つの地震が沿岸部とメキシコシティ近傍で発生した。この地震発生を受けて、被害状況の確認、メキシコ政府および市民防災各局の動向の確認および今後のプロジェクト活動方針の検討を行なった。期間は10月4日から7日の4日間で実施し、AMEXCIDや内務省市民防災局と情報を交換した。その上で、今後の更なるプレート間の巨大地震に備えたメキシコ側の防災計画の整備を促進するとともに、本プロジェクトの研究成果や取り組みについて紹介し、今後の防災能力の強化にプロジェクトとしても協力する方針を確認した。12月5日にJICA主催によりメキシコシティで開催された今回の地震に対するBBB(Build Back Better)セミナーにプロジェクトとして参加し、ブースの展示およびプロジェクトの紹介を行なった。



BBBセミナーでのブース展示

#### 4. 第2回合同調整委員会

第2回合同調整委員会(JCC)を以下のように開催した。

- (1) 日時: 2017年12月7日(木) 10:00から14:00まで
- (2)場所: メキシコ外務省3階José Gorostiza
- (3) 参加者:メキシコ側16人、日本側10人、合計26人

#### (4) 概要:

冒頭で、AMEXCID、UNAM 地球物理学研究所、CENAPRED、ゲレロ州市民防災局、JICA メキシコ事務所からの挨拶があり、メキシコ研究代表者から SATREPS の概要と課題について説明がなされた。その後、各グループリーダーから、これまでの活動及び今後の詳細計画を説明がなされ、日本研究代表者から今後1年の活動、イベントの内容について説明がなされた。また、2017年9月8日のマグニチュード8.2 の地震および9月19日のマグニチュード7.1 の地震の概要および関連した研究報告が5件紹介された。最後にJCCを総括し、議事録(ミニッツ)への署名が行われた。

会議は、業務調整員を中心に、京都大学、UNAM、JICAメキシコ事務所とで事前に調整し、両国研究 関係機関、AMEXCID にもコメントを得ていたことから、JCC は円滑に実施された。JCC での主たる確 認事項は以下のとおりである。

- ① 2017年11月までの活動状況
- ② 日本・メキシコ研究メンバーの更新
- ③ 今後プロジェクト期間内に生じる地震・津波等への柔軟性のある対応
- ④ 第3回 JCC 会議の予定 (2018年12月7日)

【平成 29 年度実施報告書】 【180531】



第2回 ICC 会議

## 5. 日本側のポスドク雇用および若手海外派遣状況

平成29年度は、計5名のポスドクを直接雇用し研究活動を推進した。内1名は雇用期間内に日本国内の大学において教育・研究のポストを獲得し異動した。また2名の大学院生をオフィスアシスタントとして雇用した。

メキシコへの JICA 在外研究員の派遣実績として、11 名を専門家としてメキシコに派遣した。内 5名が 42 歳以下の若手研究者であった。その他、学生 2名をメキシコの現地活動に派遣した。学生 も含めた日本人研究者の述べ滞在日数は 349 日である。さらに 1 ヶ月を超える滞在は内 4 件であった。

# (2) 研究項目 A: 地震・測地観測に基づくプレート間固着状況の解明項目 A-1「海底観測」(リーダー: 伊藤喜宏)

① 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

平成29年度においては、メキシコ側に譲渡される6台の海底地震計の購入および準備作業を行った。また、昨年度準備した日本側からの借用機材(東京大学地震研究所所有の海底地震計7台、短期型海底圧力計2台、および京都大学防災研究所所有の短期型海底圧力計1台)を現地に輸送した。輸送した機材の設置前の準備作業を10月9日から20日にマサトラン市のメキシコ国立自治大学海洋・陸水科学研究所で整備作業を実施した。その後、海底観測機器を設置する目的の研究航海を、メキシコ国立自治大学所有の研究船舶「E1 Puma」を用いて11月10日から22日の期間に実施した。研究航海では、日本側から本年度輸送した海底観測機材の設置の他、前年度に購入された長期型海底圧力計4台および GPS/音響結合方式(GPS/A)地設変動観測装置4台の設置作業も併せて実施し、長期型海底圧力観測点4点、短期型海底圧力観測点3点、GPS/A地設変動観測点2点、海底地震観測点7点をゲレロ地震空白域直上に展開した。さらに無人小型船舶「Waveglider」を用いたGPS/音響結合方式による海底測地観測も研究航海期間中に実施した。陸上津波堆積物調査用の機材として「ジオスライサー」の購入およびメキシコへの輸送を行った。さらにジオスライサーを用いた調査をゲレロ州沿岸部で実施した。







海底地震計・圧力計の設置風景

GPS-A 観測用の Waveglider

これまでに取得した海底地形情報や既存の重力データを用いて、メキシコ太平洋沿岸部で沈み込むプレートの幾何的形状を調べる目的で研究船舶等で取得された海底地形記録と衛星重力データの併合処理を行なった。一般に起伏のあるプレートの沈み込みにより、プレート境界と同様に上盤側のプレートも同様に沈み込みに伴う変形を伴う。地形残差異常や鉛直重力勾配から小さな海山なども含めた海底の地形異常を検出することが可能である。ここではこの手法を沈み込んだプレートに適用した。地形残差異常を調べたところ、オアハカ沖の海岸線付近に沈み込むココスプレート上の小さな海山の存在を示唆する異常が検出された。地形残差異常と鉛直重力勾配を比較すると両者はよく対応する。また周辺で発生する M6 弱のプレート間地震の震央分布と比較したところ、完全な対応は示さないものの、両者にやや弱い相関が見られた。

海底地震計記録から微弱な低周波微動を検出して震源を推定する手法の開発を行った。今年度は、単独の観測点で検出される微動の振幅を用いる方法とS波の振動軌跡を用いる方法の2つを開発した。S波の振動軌跡を用いた微動の検出・震源決定手法の開発では、2010年12月-2011年3月に東北沖で取得された海底地震計記録を用いて手法を開発し、2011年東北地方太平洋沖地震発生前の微動活動を調べた。その結果、本震前のスロースリップに伴って発生していると考えられていた微動がスロースリップの発生以前から活動していたことがわかった。また、微動のすべり域はスロースリップのすべり域の周辺に位置し、スロー地震でない通常の地震活動の発生域とも棲み分けていることがわかった。また、単独観測点法(Frequency scanning method)でも東北沖の海底地震計記録をテストケースとして用いて微動源の震源推定法を開発した。2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震の本震発生約1.5ヶ月前から、震源域においてSSEと低周波微動が観測されている。低周波微動の活動のピークは3期間に分かれ、最後の期間(3/8-9)は東北地方太平洋沖地震の最大前震(M7.2)の発生直前まで継続して発生したことが知られている。ここでは特に低周波微動発生域の空間分布を、震源域直上に本震発生前から設置されていた海底地震計を用いて明らかにした。

地震干渉法を用いたスロースリップのモニタリングに向けた研究開発を昨年度に引き続き行い、スロースリップに伴う地下構造変化のモニタリングの手法の開発に成功した。ここでは常時微動を用いた地震波干渉法を、2011 年東北地方太平洋沖地震発生前から震源域直上に設置されていた17 点の海底地震計の記録に適用し、本震に先行して発生した SSE や低周波微動の波動場の変化の検出を試みた。解析の結果、本震に伴う震源近傍の1~2%の地震波速度低下を検出した。また、SSE の発生領域付近で SSE の発生初期から中期にかけて1%未満の地震波速度変化を検出した。一方、低周波微動に伴って多くの観測点で自己相関関数の変化を検出したが、この自己相関関数の変化は低周波微動発生に伴う波源分布の変化による見かけの変化を検出している可能性が高い。

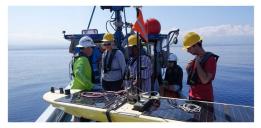
【平成 29 年度実施報告書】 【180531】

海底圧力記録からスロースリップによる地殻変動を抽出する手法の開発を昨年度に引き続き実施し、海底圧力計に含まれる非海洋潮汐成分を除去しスロースリップに伴う圧力変動の検出手法を確立した。従来の海底圧力計を用いた地殻変動の研究では、隣接した2観測点間の圧力値の差分を求め、海洋潮汐や海洋起源の圧力変動を2点間の共通ノイズとして取り除き、相対的な上下変動を推定していた。ただし2点間に含まれる海洋起源の圧力変動の相似性については十分検討がなされておらず、結果として検出される相対的な上下変動量を過大評価している可能性があった。我々の手法では数値シミュレーションにより海洋起源の圧力変動を推定する。現場の観測データと数値シミュレーションの結果を比較して海洋起源の圧力変動の相似性を調べ、その上で得られた相似性に基づき地殻変動由来の海底圧力変動を検出する。

海底圧力計を用いた「地震動」の測定に向けた手法の開発も行なった。海底圧力計記録から地震動を再現することは、直上に強震計の設置が難しい海底地震観測において極めて重要である。ここでは、ニュージーランド沖合に設定された海底圧力計記録を開発に用いた。2016年カイコウラ地震 (M7.8) の地震時にはその発生に伴い、震源域から北東に 500km 離れた領域でスロースリップが誘発された。誘発のメカニズムについては陸上地震観測から本震の地震動により生じた動的応力変化による可能性が示唆されている。しかしながら、スロースリップ域直上に地震観測点がないため、十分な検証は行われていない。そこで、観測された海底圧力記録から地震動を再現する手法を開発し、動的応力変化に関する地震動の検証を行うこととした。結果、陸上観測から想定されていた以上に、本震震源域から放射された地震動のエネルギーが長時間スロースリップ域直上の付加体内に停滞し、500 秒程度大振幅の地震動が継続していたことが分かった。500 秒程度継続する動的な応力擾乱により、スロースリップが動的に誘発された可能性が示された。

## ② カウンターパートへの技術移転の状況

9月 12 日-14 日の日程で米国ハワイ州ハワイ島の Liquid Robotics 社の研究施設において、Liquid Robotics 社製の Waveglider の実地研修を実施した。Waveglider は GPS-A 観測に用いる無人小型船舶である。研修にはメキシコより 3 名の研究者および技術者が参加した。日本側からも2 名の研究者が参加した。研修では、Waveglider の基本的な仕様について解説がなされたのち、実際の組み立て保守作業およびオペレーションの方法について講義および実習が行われた。実習では実際に洋上に Waveglider を設置し実際に航路の設定を行うなど観測に必要な技術の取得を行うことができた。



ハワイ島における Waveglider の研修風景

#### ③ 当初計画では想定されていなかった新たな展開

当初計画では、GPS-A を用いた調査研究は含まれていなかったが、メキシコ側がメキシコ国内 【平成 29 年度実施報告書】【180531】 の競争的資金の獲得に成功し、Waveglider を取得することができた。本プロジェクトでも Waveglider に搭載する音響モデルおよび GPS-A コントロールユニットを準備した。Waveglider を 用いた GPS-A 観測を 2017 年 11 月に開始することができた。これらの調査はメキシコ国内では初めてのことであり、また海底地震観測、海底圧力観測および GPS-A 観測が同時に実施される観測は世界的にも稀であり、この取り組みは米国科学雑誌 Science でも取り上げられた。

#### ④ 研究のねらい(参考)

A-1「海底観測」では、メキシコ沿岸部で最初の海底地震・測地観測網を構築する。海溝軸付近の海底に4台の海底圧力計を設置し、定常プレート運動・地震およびスロースリップに伴う上下地殻変動を観測する。同時に海底地震計を設置して、地震活動や地下構造を詳細に調べる。さらに海底堆積物調査を実施し、過去の巨大地震の活動履歴を調べる。

#### ⑤ 研究実施方法(参考)

研究期間の1年目は設置予定の海底圧力計4台および海底地震計5台の準備を行い、2年目にそれらを海底に設置する。高性能音響モデムを備えた海底圧力計は、4年間海底に設置される。2-4年目は研究船舶から音響モデムを介して観測データを年1~2度回収する。5年目には設置した海底圧力計の回収作業を行う。のべ21台の海底地震計を3カ年で設置・回収作業を行う。研究期間の2年目に7台の海底地震計を設置する。3および4年目は前年の7台の回収および新たに7台の設置作業を行う。5年目に7台の回収作業を行う。これらの観測機器の設置・回収に際して、海溝付近の10ヶ所程度でピストンコアリングによる海底堆積物採取や海底地形および表層地質の調査を実施し、堆積の構造解析から過去の巨大地震の履歴を明らかにする。

これらの研究を通して、海底地震・測地観測網の整備により海底下で発生するゆっくり地震の検出を試みる(メキシコ沿岸部初)。また、既存の陸上観測網では、明瞭に示すことのできなかったスロースリップ域の海側限界を初めて観測から明らかにする。さらにゆっくり地震の解析に加えて、小繰り返し地震を含む通常の地震活動やプレート境界近傍の地下構造(地震波速度・減衰構造および異方性)を詳細に調べることで、沈み込み帯の地震の発生様式の解明を目指す。また、海溝軸近傍の津波堆積物調査と陸上の結果を総合的に解釈し、メキシコ沿岸部で過去1000年の間違に数百年スケールで繰り返し発生する超巨大地震の発生の可能性を評価する。

#### 項目 A-2「陸上観測」(リーダー:井出哲)

① 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

平成29年度においては、前年度に購入した機材を用いて、地震・測地観測点の設営を行った。 夏から秋にかけてGuerrero州沿岸地域の予定地点に機材を設置、年末までに一部のデータの収集を完了した。

既存データを用いた解析プログラムの開発および解析を進めた。本研究対象領域をさらに拡大し、Jaliscoから Oaxaca までの太平洋沿岸地域において、微動と超低周波地震の分析を行った。Guerreroと Oaxaca の類似性が顕著である一方で、Michoacan 以西の沈み込み帯とは大きな違いがあることが明らかになった。この成果は Journal of Geophysical Research 誌に論文として公表した。また過去に取得された GPS データ座標値について、生データの整頓からの予備調査を行った。微動の遠地地震による誘発プロセスとプレート間の動的応力変化の関連性に関する研究の予備調査を行った。

#### ② カウンターパートへの技術移転の状況

京都大学においてメキシコの研究者に対して GPS データ処理の手法の研修を行った。また東京大学において大学院学生 2名の短期研修滞在を受け入れた。特に UNAM の Carlos Villafuerte 氏は7月から10月までの3ヶ月間東京大学に滞在した。滞在中には断層破壊の動的シミュレーションの技術や、フィールドにおける地質地形調査と数値モデリングの関係について学習するととも

【平成 29 年度実施報告書】 【180531】

に、滞在中に発生した2つの地震の分析を行った。



UNAM の研修学生を交えた地質巡検の様子

③ 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 研究のねらい (参考)

A-2 「陸上観測」では、既存の陸上地震・GPS データを再解析し、プレート間固着状況の長期時間空間変動を求める。また、スロースリップ発生期間における他のゆっくり地震を含む多様な地震活動の統計的な特徴や相互作用を網羅的に調べ、それらと日本の地震とゆっくり地震のふるまいとを比較検討することで、相違点の原因を探る。また、グループ A-1 で設置する海底地震・圧力観測の結果と併せてプレート間固着状況を調べて、対象地域の震源モデルを構築する。

#### ⑤ 研究実施方法(参考)

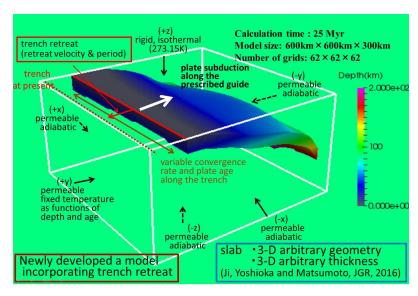
A-2「陸上観測」では、既存の陸上地震・GPS データを再解析し、プレート間固着状況の長期時間空間変動を求める。また、スロースリップ発生期間における他のゆっくり地震を含む多様な地震活動の統計的な特徴や相互作用を網羅的に調べ、それらと日本の地震とゆっくり地震のふるまいとを比較検討することで、相違点の原因を探る。また、グループ A-1 で設置する海底地震・圧力観測の結果と併せてプレート間固着状況を調べて、対象地域の震源モデルを構築する。

#### 研究実施方法

研究期間の1-2年目で地震・測地観測点の追加・整備を行う。新たに12台のGPS 観測点、および6点の広帯域地震計をゲレロ沿岸部に設置することで、ゲレロ周辺における観測点数を従来の観測網の2倍程度まで向上させる。この新観測網を用いて、研究期間中に大規模スロースリップを1回以上、小規模スロースリップを5回以上観測することを目指す。また、既存の陸上地震・測地観測記録を精査し、未検出のゆっくり地震の検出やゆっくり地震による通常の地震の誘発現象や相互作用を調べる。これらの調査の成果を用いて、新たな観測網下における各種現象の検出率を2~3倍以上に向上させる。改善されたカタログを用いて、ゆっくり地震のすべり方向の決定精度を現状の倍以上に向上させる。2年目以降は、海底観測記録と陸上観測記録から推定されるプレート間固着状況に基づき震源モデルを構築し、必要に応じて年度毎に修正を加える。また、研究期間の2-4年目には、逐次得られる海底観測網のデータと陸上の観測記録を用いて、実体波の走時・減衰トモグラフィーや地震波干渉法を用いた表面波トモグラフィー法により地下構造の推定やその異方性の推定を行う。

- (3) 研究項目 B: 地震・津波モデリングに基づく津波・強震動シナリオの構築 項目 B-1「地震モデリング」(リーダー: 吉岡祥一)
- ① 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

平成 29 年度においては、メキシコ南部において、ココスプレートの沈み込みに伴う温度場及び流れ場、スラブからの脱水分布について 3 次元熱対流モデルを用いた数値計算を行った(右図)。ココスプレートの沈み込み史を考慮して海洋プレートの後退の効果を導入したところ、後退を考慮しない場合と比べてフラットスラブ以浅の領域(スラブ上面の深さ~60km)で温度が最大 100℃程度下がることがわかった。



メキシコ中部における Rivera プレートの沈み込みに伴う温度構造の 3 次元数値シミュレーションを実施するため、スラブ形状モデルの作成と有限体積法を用いたモデル構築を行い、温度場・脱水分布・マントルの流れ場に関する予備的解析を行った。また、Colima 火山下のスラブ形状やマントルの流れ場の予備的解析を行った。

動的破壊シミュレーション実施のために、メキシコ側と共同で、プレート境界の形状モデルの作成と有限要素法による手法構築を行った。また、プレート形状や応力場などを解析し、2017年 Tehuantepec 地震および 2014年 Papanoa 地震発生のテクトニックな背景を調査した。

強震動に関しては、プロトタイプの震源モデルを構築し、震源のスケーリング則とサイト特性 に関する調査を行った。

② カウンターパートへの技術移転の状況

GRIPS-BRI 修士課程学生(建築研究所及び JICA による地震、地震工学、津波被害軽減トレーニングコース研修生)を受け入れ、経験的グリーン関数による 2014 年 Papanoa 地震の広帯域強震震源モデルについての研究指導を行った。

③ 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 研究のねらい (参考)

B-1「地震モデリング」では、項目 A の結果に基づき、特にゲレロ地域の震源モデル、スロースリップイベントと地震発生サイクルモデルを構築する。また海洋プレートの沈み込みに伴う温度構造モデリングを行い、項目 A で得られた測地学的なプレート間固着状況と比較する。さらにグループ A の震源モデルと既存の地盤モデルに基づき、ゲレロ地域の巨大地震による強震動予測地図を作成し、地震シナリオおよびハザードマップを構築する。

⑤ 研究実施方法(参考)

グループAで得られたプレート間の固着状況、ゆっくり地震を含めた多様な地震活動および地下構造に基づき、巨大地震の地震サイクルモデル、強震動予測地図、スロースリップモデルおよび地震シナリオを構築する。ここでは、3次元動力学的数値シミュレーションにより速度・状態摩擦則を取り込んだ数値シミュレーションを実施する。シミュレーションで用いる各種パラメータはグループAで得られる観測値に基づき設定される。 これらのシミュレーションでは確率論的震源モデルに基づき、巨大地震に伴う沿岸部の強震動や海底を含む沿岸周辺の地殻変動を評価する。 特に海底の上下地殻変動は、次のグループB-2の津波シナリオ構築に活用される。

また、海洋プレートの沈み込みに伴う温度構造モデリングを行う。3 次元プレート形状、海洋プレートの年齢の

【平成 29 年度実施報告書】 【180531】

空間分布、沈み込み履歴、沈み込み速度をインプットデータとし、地殻熱流量データに合致するようなプレート境界での温度構造モデルを構築し、プレート境界で熱的に推定される地震発生域を求める。また、項目 A で得られた測地学的なプレート間固着状況と比較する。

さらに、グループ A の震源モデルと既存の地盤モデルに基づき、各観測によって推定された震源モデルに基づいたゲレロ地域の巨大地震について強震動を計算し、地震動災害に関する強震動予測地図を作成し、地震シナリオを構築する。

研究期間の 1-3 年目で、ゲレロ地域における地震サイクルの予備的モデル、震源モデル、スロースリップイベントのモデル、温度構造モデル、および強震動モデルのプロトモデルを構築する。 3-4 年目は、サブテーマ A の観測結果および震源モデルに基づき各モデルを逐次修正する。 3-5 年目はゲレロ空白域における巨大地震に関するシナリオおよび強震動予測地図および地震ハザードマップの作成を行う。

## 項目 B-2「津波モデリング」(リーダー: 森 信人)

① 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

平成 29 年度においては、2003 年 Colima 地震津波をもとに、確率論的津波波源モデルおよび沿 岸都市・漁村部における遡上・浸水モデル開発を行い、過去イベント再現性について精度確認を 行った。さらに津波警報システム開発に向けた津波モニタリングシステムの机上検討を継続した。 津波挙動は地震のすべり分布特性に大きく影響されるが、すべり分布特性推定の不確実性は大 きく、確率論的な津波評価が行われる。確率論的津波評価手法として、主に Random Phase と Logic Tree の2種類が採用されている。Random Phase はすべり分布を乱数で多数生成させ、津波計算を モンテカルロ的に行う手法であり、一方で Logic Tree は、シナリオを限定しその分岐と重みによ って評価を行う。この2手法は震源生成から異なり、これまで両者を直接比較した研究はない。 今年度は、メキシコの太平洋沿岸を対象に、沿岸の津波波高を上記の 2 手法で推定し、両者の差 異を把握した。確率津波モデルによる津波計算結果をもとに、ゲレロ州を対象とした浸水計算を 開始した。津波浸水被害予測は、Zihuatane jo をパイロットエリアとし、1995 年 Colima 地震津波 の波源モデルを用いたモデルの実証を踏まえて、詳細解析に取りかかった。陸上の最高分解能を 5mとした Nested-Grid を構築し、シミュレーション基盤を構築した。今後は、グループ A から提 供されるシナリオ地震・津波発生モデルに基づき、津波浸水被害予測を実施するとともに、津波 浸水予想図の作成と、避難計画策定および啓発に向けたデータを作成していく。さらに、確率津 波モデルの結果を用い、津波警報システム開発を開始した。

- ② カウンターパートへの技術移転の状況 メキシコ自治大学へ、津波波源および計算結果全てを提供した。ローカルコミュニティへの防災
- ③ 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

教育のための資料・データについても提供した。

④ 研究のねらい(参考)

B-2「津波モデリング」では、震源域の基本想定と津波伝播・遡上シミュレーションを行う。このため、ゲレロ地域周辺の海底地形および陸上地形の収集・計測を行う。グループ A で求めた震源モデルの基本想定をもとに、さまざまな地震の震源過程の不確実性を考慮した確率津波モデルを構築する。得られた津波モデルをもとに、津波の伝播・遡上シミュレーションを実施、津波災害の被害評価を行い、津波災害に関する浸水域を推定し、津波シナリオおよびハザードマップを構築することにより、メキシコの標準的な津波評価技術を確立する。また、沿岸部の測地観測網や今後設置が期待される海底観測網を用いた津波リアルタイムモニタリングに向けた、海底観測網の観測網配置の検討を行う。

⑤ 研究実施方法(参考)

文献調査、グループ A および B-1 で得られた巨大地震の震源モデルや周辺の地下構造、および地震シナリオに基づき、巨大地震に伴う津波シナリオを作成する。ここでは、地震の震源過程の不確実性を考慮した確率論的津波波源モデルを構築する。得られた津波モデルをもとに、津波の伝播・遡上シミュレーションを実施、津波災害の被害評価を行い、津波災害に関する津波ハザードマップを作成する。構築される津波シナリオは、次のグループ C-1 および C-2 のリスク評価および防災教育プログラムの構築に活用される。研究期間の 1-2 年目で確率論的津波波源モデルおよび沿岸都市・漁村部における遡上・浸水モデルのプロトモデルを構築する。2-5 年目は、グループ A で得られる震源モデルに基づき各モデルを逐次修正する。これらのモデルから巨大地震に伴う沿岸部の都市および漁村部における津波災害に関するシナリオおよび津波ハザードマップの作成を行う。また、将来の津波警報システム開発に向けた津波モニタリングシステムの検討を行う。

### (4) 研究項目 C:現地需要に即した地震・津波減災教育プログラムの作成

項目 C-1「脆弱性とリスク評価」(リーダー:畑山満則)

① 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

平成29年度においては、土地台帳に基づく構造物の脆弱性の調査および国勢調査結果に基づく地域の脆弱性評価を行った。特にゲレロ州沿岸部の都市「Acapulco」および「Nuevo Amanecer」での本格実施に向け、本プロジェクトのCグループの活動拠点となる「Zhihuatanejo」で準備を進めた。

② カウンターパートへの技術移転の状況

住民避難シミュレーションの結果の一部をビデオクリップとして出力し市防災局などにデータの配布をして、防災教育に活用できる環境を整備した。また、日本の学校と協力した防災教育を、エヴァサマノ中学校以外の学校でも展開できるように、学校選定の調整を行った。

③ 当初計画では想定されていなかった新たな展開 ゲレロ州の沿岸部の渡航安全情報がレベル2の状態が続いており、安全面での不測の事態には引き続き十分な注意を要する。

## ④ 研究のねらい (参考)

C-1「脆弱性とリスク評価」では沿岸部の都市部について、地震・津波による構造物および地域経済の脆弱性を評価する。調査対象は主としてゲレロ州沿岸部の以下の都市について実施する(アカプルコ、イスタパ、シワタネホ、エル・パパョ、バラ・ビエハ)。ここでは、項目 B により提供される地震・津波シナリオと、Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)が提供する建築構造物や地形情報を用いて災害に対するリスクシナリオを構築し、地理情報システム(GIS)を利用したリスクマップの構築を行う。また、日本で開発が進められている津波避難誘導標識を現地向けに改良・開発し導入する。

⑤ 研究実施方法(参考)

グループ A および B で得られた地震および津波のシナリオおよびハザードマップに基づき、巨大地震および津波災害に伴うリスク評価およびシナリオを構築する。ここでは、メキシコの土地台帳の構造物の脆弱性および国勢調査に基づく地域社会経済の地震および津波に対する脆弱性を、Bにより得られたシナリオに基づき評価し、地震・津波災害に関するリスクシナリオおよびマップを構築する。さらに、得られたリスク評価結果を地理情報システム(GIS)に表示・公開するためのシステムの開発も実施する。公開されるリスクシナリオおよびリスクマップは、防災教育プログラムの構築に活用され他、沿岸地域の防災政策に活用される。

1-3年目においては、メキシコ沿岸部複数の都市における地震・津波災害に対する脆弱性の評価に向けた現地調査を実施する。

2-3年目においては、1-2年目の現地調査結果およびグループBで得られる地震・津波シナリオを考慮し、地震・津波災害に対する構造物よび地域社会の脆弱性およびリスク評価を行い、巨大地震・津波発生に伴う、リスクマップのプロトタイプを作成する。得られた結果に基づき、津波避難標識の作成および修正を進める。また、避難誘導標識の作成を開始する。

3-5年目においては、グループ C-2で調査される現地ニーズおよび項目 B で改良される地震・津波シナリオに基づき、リスクマップの修正を行う。また、津波避難誘導標識のプロトタイプを完成させ、実施に現地に設置し、避難誘導訓練等を実施し、プロトタイプの検証および改良を行う。特に5年目においては、構築されたリスクシナ

リオおよびマップに基づき、地方行政向けの災害軽減のための行動計画を開発し、その実現に向けた公共政策を提案する。

## 項目 C-2「教育プログラムの作成と普及」(リーダー:矢守克也)

① 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

平成29年度は、前年度に実施した地震・津波災害に関するインタビュー調査結果に基づき、 地震・津波に関する意識調査を、質問紙を用いて本プロジェクトモデル地区であるゲレロ州シワ タネホにて1,000名以上を対象に実施した。また、シワタネホの住民11名を対象に、過去の地 震・津波履歴に関するインタビュー調査を行いビデオとして記録、日本の津波体験との比較分析 を行った。

次に、ビセンテ・ゲレロ小学校(児童数約 300 名)、ホセファ・オルティス・デ・ドミンゲス小学校(児童数約 200 名)、エヴァ・サマノ中学校(生徒数約 600 名)をはじめとするシワタネホの幼・小・中・高の各学校において、教職員及び生徒に対する地震・津波防災教育と避難訓練を継続した他、地域コミュニティでも防災教育を開始した。平成 29 年度後半には、A・B・Cの各研究グループの新たな研究結果を参照し、想定津波高、避難シミュレーション等を防災教育に盛り込み、防災教育のプログラム化を検討した。当該年度、生徒 2,613 名、教員 121 名、地域住民 325 名(すべて延べ人数)が防災教育の対象となった。

あわせて、ゲレロ州沿岸の文化・習慣を反映した防災教育教材を開発するため、学校教職員を対象にしたインタビュー調査も実施し、教材のデザインを CENAPRED (国立防災センター) とともに進めている。国連世界津波の日には関連イベントを 2017 年 11 月 5 日、6 日に開催、ゲレロ州沿岸の各市防災担当者らを招いたセミナーでは、A・B・C 研究グループの研究経過が報告され、本研究プロジェクトで得られた知見が水平展開(中心的な研究フィールドであるシワタネホ以外の地域への展開) された。また、この水平展開を継続するため、2018 年 3 月 20 日及び 21 日に、ゲレロ州沿岸 6 市と州都チルパンシンゴの防災行政関係者を集めた津波防災ワークショップを開催、30 名が参加し、本研究プロジェクトの知見が共有された。

② カウンターパートへの技術移転の状況

市防災局の構成員が、受講者の年齢や達成度に応じて様々なバリエーションの防災教育を実施できるようになった点が特筆できる。

メキシコ国立防災センターの Nasheli Arellano 氏が 10 月に来日し、過去の津波記録や伝承を収集し津波防災対策に活用するために高知県を訪れた。この内容は日本とメキシコの津波体験談(ナラティブ)の比較研究として、10 月のメキシコ地球物理学会(RAUGM2017)、および 11 月の世界津波の日の国際会議で発表され、現地関係者の間で広く共有された。

③ 当初計画では想定されていなかった新たな展開

ゲレロ州の沿岸部の渡航安全情報がレベル 2 の状態が続いており、安全面での不測の事態には 引き続き十分な注意を要する。

#### ④ 研究のねらい (参考)

C-2「地震・津波災害教育プログラムの作成と普及」では、項目 B で得られた地震・津波ハザードマップを基に、 津波避難マップの作成や減災意識向上のための教育プログラムの開発を行う。プログラムの開発にあたっては、 既存のプログラムやツールを無反省に現地に適用するのではなく、現時点における減災意識の現状を把握し、現地の社会・文化的特性を十分に把握し、それらを踏まえた〈カルチュラル・チューニング〉を施してから現地に適用することが重要である。このため、まず、メキシコ国太平洋沿岸部の津波被害や減災意識・災害文化の実態等に関する聞き取り調査を行い、調査結果のアーカイブ化を進める。さらに、災害心理学・防災教育学の研究成果に基づきこれらのデータを分析し、その上で、項目 B で得られた地震・津波シナリオを考慮しつつ、地域住民が適切な避難行動を主体的にとることができるようなプログラムを開発する。開発にあたっては、日本や中南米諸国ですでに実効性が確証されている手法・ツール(ゲーミング手法など)をベースとして活用しつつ、それらに〈カルチュラル・チューニング〉を加えた上で、津波減災教育プログラムをスペイン語および英語で策定する。

#### ⑤ 研究実施方法(参考)

グループ A および B で得られた地震および津波のシナリオやグループ C-1 により得られるリスクマップに基づき、巨大地震および津波による被害を軽減するための防災教育プログラム、避難アプリを開発・構築する。メキシコ国内、特に沿岸部住民の現時点における減災意識の現状を把握し、現地の過去の津波災害情報と合わせて調査結果のアーカイブ化を行う。現地の社会・文化的特性を十分に調査し、カルチュラル・チューニングを施した後、開発されたプログラムを適用すること。さらに、これまでに日本等で得られた災害心理学・防災教育学の研究成果に基づきのデータを分析し、その上で、グループ B で得られた地震・津波シナリオやグループ C-1 のリスクシナリオを考慮しつつ、地域住民が適切な避難行動を主体的にとることができるような教育手法および避難誘導標識を開発する。開発される教育手法および避難誘導標識は、現地自治体に導入・設置され沿岸地域の住民の発災後の安全な避難行動に活用される。

1-2年目においては、現地の地震・津波災害に対する意識調査を沿岸部やメキシコシティ等で実施する。沿岸部では、過去の津波災害に関する資料の収集および聞き取り調査も実施する(10名以上のインフォーマント)。また、既存プログラムを現地で試行し、〈カルチュラル・チューニング〉へ向けたデータを収集する(少なくとも1回以上の試行を実施)。

3-4年目においては、1-2年目の調査結果に基づき現地ニーズに則した地震・津波減災教育プログラムや避難アプリ(プロトタイプ)を開発する(対象年齢等に応じて、2-3種類のプログラムを開発)。具体的には、ゲーミング手法、および、津波避難マップや避難誘導標識のプロトタイプを活用した地震・津波減災教育プログラム(プロトタイプ)を作成し、項目Bで得られる地震・津波シナリオを基に更新しつつ、地域住民・学校等に配布・実施し有効性について検証するための評価情報を収集する(少なくとも 100 人をこえる参加者からの評価情報を得る)。

4-5年目においては、開発した減災教育プログラムや避難アプリを沿岸部の都市部および漁村部で本格的に実施して普及を図る。プログラムや各種ツールの〈カルチュラル・チューニング〉を進めながら、地域コミュニティや学校等で教育プログラムを実践し、プログラム全体の評価および検証を進める(少なくとも 5 箇所以上のフィールドで検証作業を実施)。

特に5年目においては、グループ B-2で検討される津波モニタリングシステムと開発される教育プログラムの連携も考慮して、将来の巨大地震・津波に対する地域コミュニティの準備を推進する。

## 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)

A,B および C グループについては引き続き、観測データ収集・解析、地震・津波モデルの構築および成果の社会実測への実現に向けて当初の計画に沿って進める。

特に A-1 については、今年度の海底観測実績に基づき、次年度以降の観測計画の改善を行いつつ、また海底観測の機会をできるだけ確保しつつ当初計画の達成を目指す。また次年度以降取得される海底観測データの解析を早急に進め、プレート間カップリングの状況およびスロー地震の発生状況の理解を進めることで、グループ B および C の活動に必要な情報を提供する。

特に A-2 については、新たに設置された地震計、G P S のデータを既存データとともに処理するシステムを整え、さらに A-1 の海底観測データが取得でき次第、それを含めた統合処理システムを完成させる。このシステム上で微動、スロースリップ、プレート間固着、誘発地震などの分析を進める。対象地域での地震発生モデルを構築し、グループ B および C の活動に必要な提供する。

特に B-1 では、GHFD の熱流量データや Curie 点深度分布などと比較しつつ最適の 3 次元プレート沈み

【平成 29 年度実施報告書】 【180531】

込み温度構造モデルを構築することを目指す。海底火山の沈み込みによる温度変化など、新たな効果についても導入の必要性について議論する。また、最適温度構造モデルを用いて Guerrero 域周辺に存在する地震空白域や深部低周波微動の活発域、slow slip event の成因について計算結果に基づいて議論する。メキシコ南部における Cocos プレートの沈み込みに伴う温度構造の 3 次元数値シミュレーションを実施する。スラブ形状モデルの作成と有限体積法を用いた最適なモデル構築と温度場・脱水構造・マントルの流れ場についての解析を行う。また、プレート固着率分布と地質・地形構造の検討をメキシコ側と共同で行う。強震動に関しては、引き続きプロトタイプの震源モデルを構築し、震源のスケーリング則とサイト特性に関する調査を行う。また、今年度メキシコ側によって行われたシワタネホでの微動観測のデータを用いて、同地域の地下構造モデルの構築を行う。

特に C-1 グループでは、今回の聞き取り調査によって構築した住民避難シミュレーションのシステムに、新たに観光客データなどを追加したシミュレーションの分析を行い、シワタネホ市の津波避難の課題について詳細な分析を行っていく。

特に C-2 グループでは、B グループの津波浸水シミュレーションのデータに基づいた津波防災教育を今後展開していく。また、C-2 グループでは今後、B グループの津波シミュレーションの特に防災教育実施校での津波高さ、C-1 グループの建物被害等のリスク評価、および C-2 グループの過去の災害の資料収集の成果を踏まえて、防災教育プログラムを現地のニーズに合わせた形にする「カルチュラル・チューニング」を進め、その結果を防災教育教材の形にまとめて定着させる予定である。

## Ⅲ. 国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など(公開)

## (1) プロジェクト全体

昨年度の報告では、メキシコから日本への学生の派遣が進まない点を報告した。今年度はメキシコ側の学生の日本滞在をプロジェクトのワークショップの日本国内開催に合わせて推奨することで、複数の若手研究者および学生が日本に滞在した。結果として、日本の研究環境の理解に繋がり、日本における研究・生活の両面における不安を払拭することができた。結果として文部科学省推薦の奨学金候補者として、複数名が応募に関心を示し、内1名を JST および京都大学からの推薦者として申請することに成功した。

2017年9月に発生した2つの被害地震を受けて、プロジェクトとしても積極的に活動を行い、中央および地方の防災担当者からの聞き取り調査を JICA と共同で実施した。結果として本プロジェクトが進める活動の妥当性および有効性を示すことに成功し、今後の持続的活動の発展に向けたきっかけをつくることに成功した。

#### (2) 研究題目 A および B 共通

研究グループ A-1 (リーダー:伊藤喜宏) および研究グループ A-2 (リーダー:井出哲)

10月10日から10月20日かけてメキシコ国立自治大学海洋研究所(マサトラン市)にて海底地震計および組み立て作業を日本・メキシコの研究者・技術者が協力して行なった。日本側から6名の専門家とメキシコ側から2名の専門家が派遣された。本プロジェクトの主たる目的の一つとして、メキシコにおける海底地震・測地観測グループの立ち上げを掲げている。期間内におおよその技能【平成29年度実施報告書】【180531】

を指導することはできたが、定着には少し時間がかかりそうな印象を受けた。今後の継続的な発展 に向けて次年度も引き続き支援が必要となる。また、継続的な活動に向けて、メキシコ側からの多 くの若手・学生の参加が必要であろう。

11月10日から22日の期間でメキシコ国立自治大学の研究船舶El Pumaを用いた海底観測機器の設置航海を行なった。この航海にはメキシコ側から13名の研究者・技術者および学生と日本側から3名の研究者が乗船した。航海を通して、日本側の海底観測の技術の移転を行うことができた。同様の活動は次年度以降も継続して実施する必要がある。

## (3) 研究題目 C

研究グループ C-1 (リーダー:畑山満則) および研究グループ C-2 (リーダー:矢守克也) 共通 グループ C-2

シワタネホにおける現状の現地活動については、概ね事前の計画に沿って活動を進められている。シワタネホ市内での地震・津波リスク認知の定着に向けた活動が今後も必要であるが、一方ではシワタネホ市外のゲレロ州全域への活動の展開可能性をどのように担保するかも課題である。また、C-2 グループの活動をさらに進めるにあたり、専門性とスペイン語の問題を共にクリアした人材の確保が課題であり、UNAM の学生との連携を深める必要がある。

## IV. 社会実装(研究成果の社会還元)(公開)

#### (1)成果展開事例

- ゲレロ州シワタネホ市内の3幼稚園、2小学校、2中学校、1高等学校、1大学、1障がい者学校、1 専門学校、3企業 (ホテル含む)、1地域コミュニティを対象とした防災教育の実践研究及び、市民への津波意識啓発を実施、約3,000名が対象となった。
- シワタネホ市において、地震・津波リスクの普及に向けた活動の一環として、世界津波の日記念行事(市民向けイベント、行政向けセミナー、日墨並行のタイムカプセルイベント)、津波避難シミュレーションの現地調査、津波体験の聞き取りや日本の提携校へのメッセージ収集、市内各地での防災教育を行った。
- 2017年7月に、シワタネホ市のエヴァ・サマノ中学校と黒潮町佐賀中学校との合同津波避難訓練を 実施した。遠地津波を想定した世界初のリアルタイム合同津波避難訓練となり、訓練中には両国を インターネット中継して生徒同士の交流を深めるなど、本研究プロジェクトの成果が両国の津波防 災意識のさらなる醸成につながっている。

#### (2)社会実装に向けた取り組み

- 国連主催の災害リスク軽減に向けた Global Platform2017 年大会に参加し、メキシコ国内外の政府市民防災局および NPO 関係者が集まる中、本プロジェクトの取り組みについて紹介した。メキシコを含めた中南米地域の SATREPS の活動状況等について報告によりプロジェクトの中南米地域への水平展開の大きな機会となった
- 2017年9月8日と9月19日に発生したマグニチュード8.2およびマグニチュード7.1の2つの被害地震について被害状況の確認、メキシコ政府および防災各局の動向の確認および今後のプロジェクト活動方針の検討を行う現地調査を行い、本プロジェクトの研究成果や取り組みを紹介し、今後【平成29年度実施報告書】【180531】

の防災能力の強化にプロジェクトとしても協力する方針を外務省および内務省の防災担当者らと確認し今後の防災能力の強化にプロジェクトとし協力する方針を双方で確認した。

• 12 月5日にメキシコシティで開催された 2017 年9月の2つの被害地震に対する BBB(Build Back Better)セミナーにプロジェクトとして参加し、ブースの展示およびプロジェクトの紹介を行なった。

## V. 日本のプレゼンスの向上(公開)

- 米国科学雑誌 Science に海底観測に関するプロジェクトの紹介記事が掲載された。
- 米国新聞紙 New York Times に海底観測に関するプロジェクトの紹介記事が掲載された。
- メキシコ国内の新聞等のメディア各種でプロジェクトの紹介記事が20件以上取り上げられた。
- シワタネホ市における世界津波の日のイベントがメキシコ国内のメディア5件以上で紹介された。
- メキシコ側の研究代用者がプロジェクトの活動も含めた活動が評価され英国科学雑誌 Nature の 2017年の「Nature's 10」として紹介された。
- ・ 遠地津波を想定したシワタネホ市エヴァ・サマノ中学校と黒潮町佐賀中学校との合同避難訓練の取り組み、及び、タイムカプセルを通じた両校の交流を紹介する記事が、両国のメディア7件以上で掲載・放送された。
- VI. 成果発表等【研究開始~現在の全期間】(公開)
- WI. 投入実績【研究開始~現在の全期間】(非公開)
- Ⅷ. その他(非公開)

以上

VI. 成果発表等 (1)論文発表等【研究開始~現在の全期間】(公開) ①原著論文(相手国側研究チームとの共著)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめーおわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
2016	IV Dáraz-Campac Camparativa atudy at pap-valagoja tramar lagationa:	10.1002/20 16JB01302 7		発表済	
2017	Ji, Y., S. Yoshioka, V. C. Manea and Marina Manea, Seismogenesis of dual subduction beneath Kanto, central Japan controlled by fluid release, Scientific Reports, 2017, 7.	10.1038/s4 1598-017- 16818-z		発表済	

2 0 件 2 件 0 件 論文数 うち国内誌 うち国際誌 公開すべきでない論文

②原著論文(上記①以外)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめーおわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
2015	Ji, Y., S. Yoshioka, and T. Matsumoto, Three-dimensional numerical modeling of temperature and mantle flow fields associated with subduction of the Philippine Sea plate, southwest Japan, J. Geophys. Res. Solid Earth, 2016,	10.1002/20 16JB01291 2		発表済	
2016	Frank, W., N. Shapiro, A. Husker, V. Kostoglodov, A. Gusev, and M. Campillo, The evolving interaction of low-frequency earthquakes during transient slip, Sci Adv, 2016, 2(4), e1501616-e1501616.	10.1126/sc iadv.15016 16		発表済	
	Porritt, R. W. and S. Yoshioka, Slab pileup in the mantle transition zone and the 30 May 2015 Chichi-jima earthquake, Geophys. Res. Let., 2016, 43, 4905-4912.	10.1002/20 16GL06816 8		発表済	
2016	Husker, A. L., H. Houston, and M. Campillo, Understanding slow slip and tremor on plate boundaries, Eos, 2016, 97.	10.1029/20 16EO05429 1		発表済	
	伊藤喜宏,深部低周波微動/低周波地震/超低周波地震ってなんだ?,2016,なみふる,106,2-3.		国内誌	発表済	
2016	Carlos Villafuerte Urbina, Postgraduate School of Earth Sciences, UNAM. Title: "Evolución de la Presión de Poro Asociada a Sismos Silenciosos: Implicaciones en la Generación de Tremores Tectónicos en Guerrero, Mé			発表済	master thesis
2016	IMexico After 30 Vears from the 1985 Farthquake. Lof South American Earth	10.1016/j.js ames.2016. 05.004		発表済	

2016	slow slip event in the Tokai district, central Japan, Physics of the Earth and Planetary Interiors, 2016, 260, 44–52.	10.1016/j.p epi.2016.09. 004	国際誌	発表済	
2016	Cruz-Atienza V. M., Carlos Villafuerte, Harsha Bhat. Tectonic Tremor Migration Induced By Pore Pressure Solitons In Guerrero, Mexico. Mexican Geophysical Union (UGM), Puerto Vallarta, México, Geos, Vol. 36, 2016.		国際誌	発表済	
		10.1016/j.t ecto.2016.1 1.037	国際誌	発表済	
2016		10.1186/s4 0623-016- 0564-4		発表済	
2017	Mexico, Peru, and Chile, Tectonophysics, 2017, 695, 27–52.	10.1016/j.t ecto.2016.1 1.037	国際誌	発表済	
2016	Kawamoto, S., Y. Ohta, Y. Hiyama, M. Todoriki, T. Nishimura, T. Furuya, Y. Sato, T. Yahagi, and K. Miyagawa, REGARD: A new GNSS-based real-time finite fault modeling system for GEONET, J. Geophys. Res. Solid Earth, 2017,	10.1002/20 16JB01348 5.		発表済	
	Castellanos, J., X. Pérez-Campos, R. Valenzuela, A. Husker, and L. Ferrari, Crust and upper-mantle seismic anisotropy variations from the coast to inland in central and Southern Mexico, Geophysical Journal International,	10.1093/gji /ggx174	国際誌	発表済	
	Nakata, R., H. Hino, T. Kuwatani, S. Yoshioka, M. Okada and T, Hori, Discontinuous boundaries of slow slip events beneath the Bungo Channel, southwest Japan, Scientific Reports, 2017, 7.	10.1038/s4 1598-017- 06185-0		発表済	
2017	the Tohoku plate boundary fault facilitated by slip-dependent weakening	doi:10.1002 /2017GL07 4307	国際誌	発表済	
	Ji, Y., S. Yoshioka and Y. A. Banay, Thermal state, slab Metamorphism, and interface seismicity in the Cascadia subduction zone based on 3-D modeling, Geophysical Research Letters, 2017, 44, 9242-9252.	10.1002/20 17GL07482 6	国際誌	発表済	
	Porritt, R. W. and S. Yoshioka, Evidence of Dynamic crustal deformation in Tohoku, Japan, from time-varying receiver functions, Tectonics, 2017, 36, 1934–1946.	10.1002/20 16TC00441 3		発表済	

2017	Tidal Response in Shallow tectonic tremors, Geophys. Res. Lett., 44, 9699-9706,	doi:10.1002 /2017GL07 4060	国際誌	発表済	
2017	Husker, A., L. Ferrari, C. Arango-Galván, F. Corbo-Camargo, and J. Arzate-Flores, A geologic recipe for transient slip within the seismogenic zone: Insight from the Guerrero seismic gap, Mexico, Geology, 2017.	10.1130/G 39202.1	国際誌	発表済	
2017	Suenaga. N., S. Yoshioka, T. Matsumoto and Y. Ji, Two-dimensional thermal modeling associated with subduction of the Philippine Sea plate in southern Kyushu, Japan, Tectonophysics, 2018, 723, 288–296.	10.1016/j.t ecto.2017.1 2.017	国際誌	発表済	
2017	伊藤喜宏(2018), 講座「南海トラフ巨大地震・津波発生の真実にせまる〜強靭な社会の構築に向けて〜」5. 南海トラフのスロー地震と断層活動, 地盤工学会誌, 66(1), 54-60		国内誌	発表済	
	公開すべき	うち国内誌 うち国際誌 でない論文	15	件 件 件	
③その他	也の著作物(相手国側研究チームとの共著)(総説、書籍など)				
年度	著者名、タイトル、掲載誌名、巻数、号数、頁、年		出版物の 種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
				, 4000000000000000000000000000000000000	
	公開すべきで	著作物数 ない著作物		件 件	
<ul><li>④その他</li></ul>	也の著作物(上記③以外)(総説、書籍など)				
年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめーおわりのページ		出版物の 種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
	 公開すべきで	著作物数 ない著作物		  件  件	
⑤研修=	コースや開発されたマニュアル等				
年度	研修コース概要(コース目的、対象、参加資格等)、研修実施数と修了者数	開発	したテキスト・	マニュアル類	特記事項

## (2)学会発表【研究開始~現在の全期間】(公開)

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

<u> ①于云光衣(</u>	、旧于国側切孔フ	一ムと連名(国際会議発表及び主要な国内学会発表)	
年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /ロ頭発表 /ポスター発表の別
2015	国際学会	Julie Maury, Satoshi Ide, Victor M Cruz-Atienza, Vladimir Kostoglodov and Xyoli Perez-Campos, University of Tokyo, Bunkyo-ku, Japan, Universidad Nacional Autonoma de Mexico, Mexico City, Mexico, UNAM National Autonomous University of Mexico, Mexico City, Mexico), Focal Mechanism from Very Low Frequency Earthquakes Associated with Tectonic Tremors in Guerrero, Mexico, (94076), oral.	口頭発表
2016	国際学会	Manea, M. (UNAM), V. C. Manea (UNAM) and S. Yoshioka (Kobe U.), Subduction of oceanic plate irregularities in Mexico and Japan and the influence on large megathrust earthquakes, 日本地球惑星科学連合2016年大会, May 23, Poster.	ポスター発表
2015	国際学会	Maury, J., Ide, S., Cruz-Atienza, V. M., Kostoglodov, V., Perez-Campos, X.Tremor location in Guerrero, Mexico from catalog comparison: identification of new clusters, JPGU 2016, May 22.	口頭発表
2016	国際学会	Suenaga, N. (Kobe U.), Y. Ji (Kobe U.), S. Yoshioka (Kobe U.), V. C. Manea (UNAM) and M. Manea (UNAM), 3D thermal convection modeling associated with subduction of the Cocos plate in southern Mexico – Effects of trench retreat on temperature and flow fields –, Joint Workshop on Slow Earthquakes 2016, Sep 13, Poster.	ポスター発表
2016	国際学会	T. Nishimura (DPRI, KU) and C. Kostoglodov (UNAM), Preliminary result on detecting short-term SSEs in the Mexican subduction zone, Joint work shop on slow earthquakes 2016, Sep. 14, P01	ポスター発表
2016	国際学会	Vladimir Kostoglodov, Nathalie Cotte, Andrea Walpersdorf, and Jose Antonio Santiago (Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, México City, Mexico. Institut des Sciences de la Terre, Université Joseph Fourier, CNRS, IRD, Grenoble, France), Large slow slip events in Mexico from tide gauge records, Sept. 14, oral. Joint Workshop on Slow Earthquakes ERI, Tokyo, 2016.	口頭発表
2016	国際学会	Suenaga, N. (Kobe U.), Y. Ji (Kobe U.), S. Yoshioka (Kobe U.), M. Manea (UNAM) and V. C. Manea (UNAM), Numerical simulations of temperature, dehydration, and flow fields associated with subduction of the cocos plate, and its relation to the occurrence of interplate seismic events in southern mexico, Annual Meeting 2016, Mexico, Nov 1, Oral.	口頭発表
2016	国際学会	Angel Ruiz-Angulo(UNAM), Nobuhito Mori(U.Kyoto), Katsuichiro Goda (U. Bristol), Tomohiro Yasuda (U. Kansai), Toshitaka Baba (U. Tokushima), Shunichi Koshimura (U. Tohoku), Erick Mas (U. Tohoku), Luisa Urra (U. Tohoku), Bruno Adriano (U. Tohoku), Jorge Zavala-Hidalgo (UNAM), Vala Hjorleifsdottir (UNAM), Yoshihiro Ito (DPRI), Victor Cruz-Atienza (UNAM). OVERVIEW OF THE SATREPS TSUNAMI MODELING GROUP: COMPREHENSIVE TSUNAMI HAZARD ASSESSMENT OF THE MEXICAN PACIFIC COAST. RAUGM 2016, Nov 1, Talk.	口頭発表
2016	国際学会	Maury Julie, Ide Satoshi, Cruz-Atienza Víctor Manuel, Kostoglodov Vladimir and Pérez-Campos Xyoli, Detection of very low frequency earthquakes in the Mexican subduction zone, SE12-5, Unión Geofísica Mexicana, UGM-2016, oral.	口頭発表
2016	国際学会	Kostoglodov, V. (UNAM), V. M. Cruz Atienza, A. Husker, Y. Ito, Unveiling the mystery of the Guerrero Seismic Gap, Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana, Puerto Vallarta, México, 30 Oct 4 Nov., 2016, Poster.	ポスター発表
2016	国際学会	Kostoglodov Vladimir, Cruz-Atienza Víctor Manuel, Husker Allen (UNAM) snd Yoshihiro Ito (DPRI), Unveiling the mystery of the Guerrero seismic gap, SE12-1, UniónGeofísica Mexicana, UGM-2016, oral.	口頭発表
2016	国際学会	Maury, J., Ide, S., Cruz-Atienza, V. M., Kostoglodov, V., Perez-Campos, X. Detection of Very Low Frequency earthquakes in the Mexican subduction zone, AGU 2016, Dec 15	口頭発表

2016	国際学会	Suenaga, N. (Kobe U.), Y. Ji (Kobe U.), S. Yoshioka (Kobe U.), M. Manea (UNAM) and V. C. Manea (UNAM), Numerical simulations of temperature, dehydration, and flow fields associated with subduction of the Cocos plate, and its relation to the occurrence of interplate seismic events in southern Mexico, AGU FALL MEETING 2016, United States, Dec 13, Poster.	ポスター発表
2016	国内学会	森信人・合田且一朗・Angel ANGULO・安田誠宏、メキシコ太平洋側の確率的津波評価、平成28年度京都大学防災研究所研究発表講演会、2017年2月22日、口頭発表.	口頭発表
2017	国内学会	Maury, J., Ide, S., Cruz-Atienza, V. M., Kostoglodov, V., Perez-Campos, X. Slow earthquakes along the Mexican subduction, C01C02 joint study group, Fukuoka, Feb 21	口頭発表
2017	国際学会	Allen Husker, Vladimir Kostoglodov, Satoshi Ide, Oral: A2: Summary of 2-years achievements on the SATREPS project, Modalidad: Presencial, Workshop on the collaborative project between Japan and Mexico: Hazard Assessment of Large Earthquakes and Tsunamis in the Mexican Pacific Coast for Disaster Mitigation, Nara, 2017 Jul.	口頭発表
2017	国際学会	Vladimir Kostoglodov, Victor Cruz-Atienza, Allen Husker, Yoshihiro Ito, Oral: SATREPS onshore networks: Scientific goals and expected results, Modalidad: Presencial, Workshop on the collaborative project between Japan and Mexico: Hazard Assessment of Large Earthquakes and Tsunamis in the Mexican Pacific Coast for Disaster Mitigation, Mexico, 2017 Jul.	口頭発表
	•	招待護演	0

口頭発表

<mark>12</mark> 件

ポスター発表

<mark>3</mark>件

②学会発表(上記①以外)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

<del>医</del> 于五元权(	<u>THUNNIE</u>	当际云硪光衣及び工安な国内于云光衣/	
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 /ロ頭発表 /ポスター発表の別
2015	国際学会	Miguel Angel Santoyo, Vladimir Kostoglodov and Victor M Cruz-Atienza, (Universidad Nacional Autónoma de México UNAM, Instituto de Geofísica, Unidad Michoacán, Morelia Michoacán, Mexico, UNAM, Instituto de Geofísica, Mexico City, Mexico), Stress Transfer by Slow Slip Events in the Guerrero Segment of Plate Interface in the Mexican Subduction Zone. (94204), T-45, poster.	ポスター発表
2015	国際学会	Nathalie Cotte, Hugo Perfettini, Mathilde Radiguet, Vladimir Kostoglodov, Andrea Walpersdorf, Michel Campillo and Bernard Valette, (ISTerre Institute of Earth Sciences, Saint Martin d'Hères, France, UNAM National Autonomous University of Mexico, Mexico City, Mexico), (93979), oral.	口頭発表
2015	国際学会	William Frank, Nikolai Shapiro, Allen L Husker, Vladimir Kostoglodov, Mathilde Radiguet, Baptiste Rousset, Alexander A Gusev, Nathalie Cotte and Michel Campillo, (Massachusetts Institute of Technology, Department of Earth, Atmospheric, and Planetary Sciences, Cambridge, MA, United States, Institut de Physique du Globe de Paris, Paris, France, Institute of Volcanology and Seismology, Petropavlovsk Kamchatsky, Russia, UNAM National Autonomous University of Mexico, Mexico City, Mexico, ISTerre Institute of Earth Sciences, Saint Martin d'Hères, France, Pinpointing transient aseismic slip at depth with seismological observations Complexity of the seismic cycle in Guerrero, Mexico: long term coupling modified by slow slip events, as inferred by cGPS, (94064), oral.	口頭発表
2015	国際学会	Baptiste Rousset, Michel Campillo, Cecile Lasserre, William Frank, Anne Socquet, Nathalie Cotte, Andrea Walpersdorf and Vladimir Kostoglodov, (ISTerre Institute of Earth Sciences, Saint Martin d'Hères, France, Massachusetts Institute of Technology, Department of Earth, Atmospheric, and Planetary Sciences, Cambridge, MA, United States, UNAM National Autonomous University of Mexico, Mexico City, Mexico), Geodetic Matched Filter Search of Low Amplitude Slow Slip Events on the Mexican Subduction Zone, (94083), oral.	口頭発表
2015	国際学会	Jorge Arturo Real Sr., Vladimir Kostoglodov and Allen L Husker, (UNAM National Autonomous University of Mexico, Mexico City, Mexico), Detection of Nonvolcanic Tremors using Spectral Cross-Correlation, (94206), poster.	ポスター発表

2015	国際学会	Vladimir Kostoglodov, Allen L Husker, Jose Antonio Santiago, Nathalie Cotte and Andrea Walpersdorf, (UNAM National Autonomous University of Mexico, Mexico City, Mexico, ISTerre Institute of Earth Sciences, Saint Martin d'Hères, France), Slow Slip Events on the Strike Slip Fault in Guerrero, Mexico, (94149), poster.	ポスター発表
2015	国際学会	Nathalie Cotte, Hugo Perfettini, Mathilde Radiguet(ISTerre), Vladimir Kostoglodov (UNAM), Andrea Walpersdorf, Michel Campillo and Bernard Valette (ISTerre), Complexity of the seismic cycle in Guerrero, Mexico: long term coupling modified by slow slip events, as inferred by cGPS, AGU Chapman conference, 2016, poster.	ポスター発表
2015	国際学会	Baptiste Rousset, Michel Campillo, Cecile Lasserre, William Frank, Anne Socquet, Nathalie Cotte, Andrea Walpersdorf and Vladimir Kostoglodov, Geodetic Matched Filter Search of Low Amplitude Slow Slip Events on the Mexican Subduction Zone, AGU Chapman conference, 2016, poster.	ポスター発表
2015	国際学会	Vladimir Kostoglodov, Allen L Husker, Jose Antonio Santiago(UNAM), Nathalie Cotte and Andrea Walpersdorf (ISTerre), Slow Slip Events on the Strike Slip Fault in Guerrero, Mexico, AGU Chapman conference, 2016, oral.	口頭発表
2015	国際学会	Miguel Angel Santoyo, Vladimir Kostoglodov and Victor M Cruz-Atienza(UNAM), Stress Transfer by Slow Slip Events in the Guerrero Segment of Plate Interface in the Mexican Subduction Zone, AGU Chapman conference, 2016, poster.	ポスター発表
2015	国際学会	Husker, A. L., L. Ferrari, C. Arango, F. Corbo, J. Arzate-Flores (UNAM), SSE induced seismic gap: A permanently reduced seismic hazard, Chapman Conference Slow Slip Phenomena, Ixtapa, Mexico, 21-25 Feb., 2016, Poster.	ポスター発表
2015	国際学会	Kostoglodov, V., A. L. Husker, J. A. Santiago(UNAM), N. Cotte, A. Walpersdorf(ISTerre), Slow Slip Events on the Strike Slip Fault in Guerrero, Mexico, Chapman Conference Slow Slip Phenomena, Ixtapa, Mexico, 21–25 Feb., 2016, Poster.	ポスター発表
2015	国際学会	Real, J. A., V. Kostoglodov, A. L. Husker (UNAM), Detection of Nonvolcanic Tremors using Spectral Cross-Correlation, Chapman Conference Slow Slip Phenomena, Ixtapa, Mexico, 21-25 Feb., 2016, Poster.	ポスター発表
2016	国際学会	Thingbaijam, K.K.S, P. M. Mai, K., T. Yasuda, T. Maruyama, and N. Mori (DPRI), Earthquake scaling laws for rupture geometry and slip heterogeneity, EGU Annual meeting, Vienna 2016. (Poster)	ポスター発表
2016	国際学会	Prasetyo, A., T. Tomiczek, T. Yasuda, N. Mori, H. Mase, A. Kennedy (DPRI) (2016) Physical experiments of tsunami runup and force on building cluster using a hybrid tsunami generator, Coastlab2016, Ottawa, 1p. (Oral)	口頭発表
2016	国内学会	Ito, Y. (DPRI), and M. Ikari (MARUM), Two effects of slow earthquakes on large megathrust earthquakes: Triggering and facilitating of coseismic slip, JpGU meeting 2016, 2016, May 23, Oral	口頭発表
2016	国際学会	Ji, Y. (Kobe U.) and S. Yoshioka (Kobe U.), Three-dimensional numerical modeling for subduction thermal regime, slab dehydration, and mantle flow beneath Kanto to Tohoku, Japan, 日本地球惑星科学連合2016年大会, May 24.	口頭発表
2016	国際学会	Katakami, S., Y. Ito, K. Ohta (DPRI), R. Hino, S. Suzuki(TOHOKU U), and M. Shinohara (U TOKYO), Detecting tectonic tremor through frequency scanning at a single station in the Japan Trench subduction zone, SSS02-P03, Japan Geoscience Union Meeting 2016, Chiba, Japan, 22 May.	口頭発表
2016	国際学会	Tomoya Muramoto, Yoshihiro Ito (DPRI), Daisuke Inazu (TUMSAT), Stuart Henrys, Laura Wallace, Stephen Bannister (GNS Science), Kimihiro Mochizuki (U TOKYUO), Ryota Hino, Syuichi Suzuki (TOHOKU U), Estimation of Small Slow Slip events on the Northern Hikurangi Margin, The workshop on Slow Earthquakes 2016, Tokyo, Japan, 2016/9/13	ポスター発表
2016	国際学会	H.S. Sánchez-Reyes (UGA), J. Tago (UNAM), V.M. Cruz-Atienza (UNAM), L. Métivier (UGA) and J. Virieux (UGA), "Inversió n 3D de la cinemática de la fuente sísmica", in 4to. Congreso Metropolitano de Modelado y Simulación Numérica, D.F., Mexico, May 18-20 2016, Oral.	口頭発表
2016	国際学会	畑 真紀 (産総研), 上嶋 誠 (東京大学 地震予知研究センター), 末永 伸明 (神戸大), 吉岡 祥一 (神戸大), 九州地方の電気 伝導度構造と温度構造から求められたマントルの流体分布, 日本地球惑星科学連合2016年大会, 2016, May 24.	口頭発表
2016	国際学会	Ji, Y. (Kobe U.) and S. Yoshioka (Kobe U.), Slab Dehydration, Interplate Hydrousity and Seismic Distribution in Modeling deformation, faulting, and mountain building in the island-arc crust of northeastern and central Japan considering heterogeneous thermal structure, Crustal Dynamics 2016, Jul 21, Poster.	ポスター発表

2016	国際学会	Porritt, R. W. (U. Arizona) and S. Yoshioka (Kobe U.), Mapping Crustal Structure Change in Tohoku With Time Varying P-to-S Receiver Functions, Crustal Dynamics 2016, Jul 21.	ポスター発表
2016	国際学会	Hata, M. (AIST), M. Uyeshima (EPRC), S. Yoshioka (Kobe U.), N. Suenaga (Kobe U.) and T. Matsumoto (NIED), Geo-fluids distribution in mantle inferred from the electrical conductivity and simulated thermal, 23rd Electromagnetic Induction Workshop, Thailand, Aug 20.	口頭発表
2016	国際学会	Yoshioka, S. (Kobe U.), Y. Ji (Kobe U.) and T. Matsumoto (NIED), Three-dimensional numerical modeling of temperature and dehydration fields associated with subduction of the Philippine Sea plate, southwest Japan, 35rd General Assembly of the European Seismological Commission, Italy, Sep 6.	口頭発表
2016	国際学会	J. Tago (UNAM), H.S. Sánchez-Reyes (UGA), L. Métivier (UGA), R. Brossier (UGA) and J. Virieux (UGA), "Inversión de la cinemática de la ruptura sísmica usando el método del adjunto", in the Third International Conference on Mathematics and its Applications, Puebla, Mexico, Sept. 5-9 2016, Oral.	口頭発表
2016	国際学会	Katakami, S., S. Ito, K. Ohta (DPRI), R. Hino, S. Suzuki (TOHOKU U), M. Shinohara (U TOKYO), Activity of micro Low Frequency tremor through frequency scanning at a single station near the Japan Trench before occurring Tohoku-Oki earthquake, Joint workshop on slow earthquakes 2016 in Tokyo, Tokyo, Japan, 9.14, 2016 (Oral)	口頭発表
2016	国際学会	植村美優,伊藤喜宏,太田和晃 (DPRI),日野亮太 (TOHOKU U),篠原雅尚 (U. TOKYO), A Trial for Detecting Temporal Variation in Seismic Velocity Accompanied by a Slow Slip Event, Using Seismic Interferometry of Ambient Noise, スロー地震研究会(9/13,14,15)	ポスター発表
2016	国際学会	Yoshioka, S. (Kobe U.), Y. Ji (Kobe U.) and T. Matsumoto (NIED), Three-dimensional numerical modeling of temperature and dehydration associated with subduction of the Philippine Sea plate, southwest Japan, The 1st Asia-Pacific Workshop on Lithosphere and Mantle Dynamics, Taiwan, Sep 23	招待講演
2016	国内学会	Ji, Y. (Kobe U.) and S. Yoshioka (Kobe U.), Slab dehydration, thermal regime, the distribution of tectonic tremors and seismicity beneath Hikurangi, 日本地震学会秋季大会, Oct 5, Oral.	口頭発表
2016	国内学会	片上智史, 伊藤喜宏, 太田和晃(DPRI), 日野亮太, 鈴木秀一(U TOKYO), 篠原雅尚(U TOKYO), 2016, 2011年東北地方太平洋 沖地震発生前に海溝軸近傍で発生するLow Frequency micro Tremor, S09-06, 日本地震学会講演予稿集2016年度秋季大 会, 名古屋, 10月6日	口頭発表
2016	国内学会	村本智也・伊藤喜宏(DPRI)・福津大祐(東京海洋大)・日野亮太・鈴木秀一(東北大), 2016, Stuart Henrys, Stephen Bannister, Laura Wallace, 海底観測によるヒクランギ沈み込み帯で発生するスロースリップイベントの検出, S03-P04, 日本地震学会講演予稿集2016年度秋季大会,名古屋, 10月6日	口頭発表
2016	国内学会	植村美優・伊藤喜宏・太田和晃(DPRI)・日野亮太(TOHOKU U)・篠原雅尚(U TOKYO), 2016, 常時微動を用いた地震波干渉法によるスロースリップに伴う地震波速度変化検出の試み, S01-P05, 日本地震学会講演予稿集2016年度秋季大会, 名古屋, 10月6日	ポスター発表
2016	国際学会	Ito, Y. (DPRI), How to use slow earthquakes: Monitering and exploiting slow earthquakes to megathrust event, RAUGM 2016, 2016, Nov. 1, Oral	口頭発表
2016	国際学会	Ávila Sánchez, L., A. L. Husker (UNAM), Elaboration of catalogues for tectonic tremor detection associated to subduction zones in Mexico, Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana, Puerto Vallarta, México, 30 Oct. – 4 Nov., 2016, Poster.	ポスター発表
2016	国際学会	Real Pérez Jorge Arturo, Kostoglodov Vladimir, Mendoza Carvajal Antonio de Jesús and Martínez Montero Mauricio(UNAM), Detección automática de tremores no volcánicos con las estaciones de la red G-gap, SIS-44, Unión Geofísica Mexicana, UGM-2016, poster.	ポスター発表
2016	国際学会	González, G., A. Husker(UNAM), Low frequency earthquakes study in the Jalisco state, Mexico, Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana, Puerto Vallarta, México, 30 Oct 4 Nov., 2016, Poster.	ポスター発表
2016	国際学会	Genta Nakano (Graduate School of Informatics) and Katsuya Yamori (DPRI), A study on inter-local adaptation of disaster education material, Annual Meeting 2016 Mexican Geophysical Union 2016, October 30 to November 4. Oral Presentation	口頭発表

2016	国際学会	Maruyama, T., T. Yasuda, K. Goda, and N. Mori, Unión Geofísica Mexicana (UGM) 2016. (Oral)	口頭発表
2016	国際学会	Hjörleifsdóttir V (UNAM), Ji C (UCSB), Iglesias A (UNAM), Cruz-Atienza V (UNAM), Singh SK (UNAM), Slip distribution of two recent large earthquakes in the Guerrero segment of the Mexican subduction zone, and their relation to previous earthquakes, silent slip events and seismic gaps, UGM, Puerto Vallarta, Jalisco, Nov 2016, Oral	口頭発表
2016	国際学会	Husker, A., L. Ferrari, C. Arango-Galván, F. Corbo-Camargo (UNAM), The Geological characteristics that allow for transient slip within the seismogenic zone, Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana, Puerto Vallarta, México, 30 Oct 4 Nov., 2016, Poster.	ポスター発表
2016	国際学会	J. Tago (UNAM), L. Métivier (UGA), R. Brossier (UGA) and J. Virieux (UGA), "Resolution analysis for earthquake kinematics inversion", in 2016 Annual Reunion of the Mexican Geophysics Union, Puerto Vallarta, Jalisco, Mexico, Oct. 30 – Nov. 4 2016, Oral.	口頭発表
2016	国際学会	Genta Nakano (Graduate School of Informatics), El papel de la Psicologia Social en la prevencion de desastres (Role of Social Psychology for disaster prevention), Dia Mundial: Concienciacion sobre Tsunamis (World Tsunami Awareness Day), Mexico, November 5. Oral Presentation.	口頭発表
2016	国際学会	Muramoto, T., Y. Ito(DPRI), D. Inazu (TUMSAT), S. Henrys, L. Wallace, S. Bannister (GNS Science), K. Mochizuki (U TOKYO), R. Hino, and S. Suzuki (TOHOKU U), 2016, Detection of Shallow Slow Slip events on the Northern Hikurangi Margin using Ocean Bottom Pressure Recorders, Poster-1, 2016 Taiwan-Japan Workshop on Crustal Dynamics, Tainan, Taiwan, 14-16 Nov.	ポスター発表
2016	国際学会	Ito, Y.(DPRI), M. Ikari (MARUM), K. Ujiie (TSUKUBA U), and A. Kopf (MARUM), Velocity- and slip-dependent weakening on the Tohoku plate boundary fault: shallow coseismic slip facilitated by foreshock afterslip, AGU 2016, 2016, Dec. 13, Poster.	ポスター発表
2016	国際学会	Uemura, M., Y. Ito, K. Ohta, R. Hino, and M. Shinohara, 2016, A Trial for Detecting the Temporal Variation in Seismic Velocity Accompanied by a Slow Slip Event, Using Seismic Interferometry of Ambient Noise, T21C-2839, 2016 Fall meeting, AGU, San Francisco, Calif., 13 Dec.	ポスター発表
2016	国際学会	Ji, Y. (Kobe U.) and S. Yoshioka (Kobe U.), Thermal regime, slab dehydration and seismicity distribution beneath the Hikurangi subduction zone based on 3D simulation, AGU FALL MEETING 2016, United States, Dec 13, Poster.	ポスター発表
2016	国際学会	Hjörleifsdóttir V (UNAM), Ji C (UCSB), Iglesias A (UNAM), Cruz-Atienza V (UNAM), Singh SK (UNAM), Slip Distribution of Two Recent Large Earthquakes in the Guerrero Segment of the Mexican Subduction Zone, and Their Relation to Previous Earthquakes, Silent Slip Events and Seismic Gaps, AGU, San Fransisco, CA Dec 2016, Poster	ポスター発表
2016	国際学会	Ide, S., S. Yabe, and Y. Tanaka (U TOKYO), Tidal controls on earthquake size-frequency statistics, AGU Fall Meeting 2016, Dec. 16	口頭発表
2016	国際学会	Katakami, S., S. Ito, K. Ohta (DPRI), R. Hino, S. Suzuki (TOHOKU U), and M. Shinohara (U TOKYO), 2016 Micro low-frequency tremor near the Japan Trench before the Tohoku-Oki earthquake, S41C-06, 2016 Fall meeting, AGU, San Francisco, Calif., 15 Dec.	口頭発表
2016	国際学会	Ohta K., Y. Ito (DPRI), K. Ujiie (TSUKUBA U), A. Fagereng (Cardiff U), S. Katakami (DPRI) and T. Kinoshita (TSUKUBA U), Constraining the thickness of tremor source region on the basis of seismological and geological observations in southwest Japan, AGU Fall meeting, T11-5F, San Francisco, CA, USA, 2016.12.12	口頭発表
2016	国際学会	Flores K (UNAM), Hjörleifsdóttir V (UNAM), Iglesias A (UNAM), Singh SK (UNAM), Did the Long Duration, April 18, 2002 (Mw 6.7), Mexico Earthquake Break the Guerrero Gap? AGU, San Fransisco, CA Dec 2016, Poster	ポスター発表
2016	国際学会	H.S. Sánchez-Reyes (UGA), J. Tago (UNAM), L. Métivier, V.M. Cruz-Atienza (UNAM), M. Contreras-Zazueta (UNAM) and J. Virieux (UGA), "An evolutive real-time source inversion based on a linear inverse formulation" in 2016 AGU Fall Meeting, San Francisco California, Dec. 12 -16 2016.	ポスター発表

2016	国際学会	Genta Nakano (Graduate School of Informatics) and Katsuya Yamori (DPRI), Tsunami evacuation drill at school of Zihuatanejo, Mexico: Resolving "double bind" situation, Recent Advances in Earthquake, Tsunami, and Volcano Monitoring, Hazard Evaluation, and Disaster Management in Latin America, Ecuador, March 14-16, Oral Presentation.	口頭発表				
2016	国内学会	中野元太(情報学研究科)・矢守克也(DPRI)・伊藤喜宏(DPRI)・孫英英(四川大学災害復興管理学院)・李旉昕(DPRI)、メキシコ・シワタネホでの学校における津波避難訓練・ダブルバインド状態の解消に向けて一、平成28年度京都大学防災研究所研究発表講演会、2017年2月22日、口頭発表.	口頭発表				
2016	国内学会	伊藤喜宏、メキシコ沿岸部の巨大地震・津波災害の軽減 に向けた総合的研究、平成28年度京都大学防災研究所研究発表 講演会,2017年2月22日, 口頭発表.	口頭発表				
2016	国際学会	Victor M. Cruz-Atienza (UNAM), Mexico SATREPS project, Recent Advances in Earthquake, Tsunami, and Volcano Monitoring, Hazard Evaluation, and Disaster Management in Latin America, 2017. Mar. 14					
2016	国際学会	Yoshihiro Ito (DPRI), Earthquake monitoring using ocean-bottom observations, Recent Advances in Earthquake, Tsunami, and Volcano Monitoring, Hazard Evaluation, and Disaster Management in Latin America, 2017. Mar. 14	口頭発表				
2016	国際学会	Satashi Ide/(ILTOKYO) Universality and diversity of alow parthemakes in world subduction zones. Pasent Advances in					
2016	国際学会	Vladimir Kostoglodov (UNAM), GPS studies of crustal deformation in Mexico (Subduction earthquakes, Slow slip events and Seismic cycle), Recent Advances in Earthquake, Tsunami, and Volcano Monitoring, Hazard Evaluation, and Disaster Management in Latin America, 2017. Mar. 15	口頭発表				
2016	国際学会	Shunichi Koshimura(TOHOKU U), Overview, Recent Advances in Earthquake, Tsunami, and Volcano Monitoring, Hazard Evaluation, and Disaster Management in Latin America, 2017. Mar. 15	口頭発表				
2016	国際学会	Tomás Sánchez (CENAPRED), Recent experiences in cultural promotion and education for disaster risk reduction in Mexico, Recent Advances in Earthquake, Tsunami, and Volcano Monitoring, Hazard Evaluation, and Disaster Management in Latin America, 2017, Mar. 16	口頭発表				
2016	国際学会	Genta Nakano (DPRI), Tsunami evacuation drill at school of Zihuatanejo, Mexico: Resolving "double bind" situation, Recent Advances in Earthquake, Tsunami, and Volcano Monitoring, Hazard Evaluation, and Disaster Management in Latin America, 2017. Mar. 16	口頭発表				
2017	国際学会	Ito, Y., , S. Katakami, K. Ohta, M. Uemura, T. Muramoto, and E. S. M. Garcia (Kyoto U), Interaction between slow and fast slips in the Japan Trench: Prospect from near field ocean bottom seismic and geodetic observations, SSA 2017, (April 18, 2017, Denver, CO)	招待講演				
2017	国際学会	Ito, Y. (Kyoto U), , M. Ikari (MARUM), K. Ujiie (U. Tsukuba) and A. Kopf (MARUM), Slip-dependent weakening on shallow plate boundary fault in the Japan subduction zone: shallow coseismic slip facilitated by foreshock afterslip, EGU 2017, (April 25, 2017, Viena, Wien)	口頭発表				
2017	国際学会	Vlad Constantin Manea, Marina Manea, Luca Ferrari, María Teresa Orozco, Raúl Wong Valenzuela, Allen Leroy Husker, Vlad Kostoglodovc and Constantin Ionescu, Cartel: A review of the geodynamic evolution of flat slab subduction in Mexico, Peru, and Chile, EGU General Assembly, Austria, 2017 Apr.	ポスター発表				
2017	国際学会	佐藤 圭介・吉岡 祥一・青地 秀雄, 2016年鳥取県中部地震の動的断層破壊シミュレーション, JpGU-AGU Joint Meeting 2017, 千葉, 2017 May.	ポスター発表				
2017	国際学会	田中 もも・吉岡 祥一, テクトニックな変動から推定した東北地方太平洋沖地震前のプレート間の固着と非地震性すべりの時空間分布, JpGU-AGU Joint Meeting 2017, 千葉, 2017 May.	ポスター発表				
2017	国際学会	Suenaga, N., S. Yoshioka and T. Matsumoto, 2-D thermal modeling along a non-volcanic region in southern Kyushu, Japan, JpGU-AGU Joint Meeting 2017, Chiba, 2017 May.	ポスター発表				
2017	国際学会	Ji, Y. and S. Yoshioka, Thermal regime and slab dehydration in the subducted Juan de Fuca plate beneath the Cascadia subduction zone based on 3D numerical simulation, JpGU-AGU Joint Meeting 2017, Chiba, 2017 May.	ポスター発表				

2017	国際学会	Sanchez, T. A., (CENAPRED) and Valdes C. M., (CENAPRED) Take benefit of SINAPROC capabilities to strengthen the SATREPS Project Mexico-Japan, Workshop on the collaborative project between Japan and Mexico: Hazard Assessment of Large Earthquakes and Tsunamis in the Mexican Pacific Coast for Disaster Mitigation, Kasugano International Forum in Nara, Japan, July 28th 2017.	ポスター発表
2017	国際学会	Guillermo González, Allen Husker, Cartel: Study of repeating events in the Jalisco subduction zone, Mexico, Modalidad: Presencial, Workshop on the collaborative project between Japan and Mexico: Hazard Assessment of Large Earthquakes and Tsunamis in the Mexican Pacific Coast for Disaster Mitigation, Nara, 2017 Jul.	口頭発表
2017	国際学会	Allen Husker, Xyoli Pérez-Campos, Luca Ferrari, Claudia Arrango, Jorge Castillo, Oral: The structure of the Guerrero Gap and the down-dip slow slip region, Modalidad: Presencial, Workshop on the collaborative between Japan and Mexico: Hazard Assessment of Large Earthquakes and Tsunamis in the Mexican Pacific Coast for Disaster Mitigation, Nara, 2017 Jul.	口頭発表
2017	国際学会	M. Calò, A. Husker, A. Iglesias Mendoza, Cartel: Trans-dimensional inversions for detecting layered structures, and Enhanced Seismic Tomography for imaging 3D high-resolution models. Two methods for improving the knowledge of the Guerrero region, Workshop on the collaborative project between Japan and Mexico: Hazard Assessment of Large Earthquakes and Tsunamis in the Mexican Pacific Coast for Disaster Mitigation, Nara, 2017 Jul.	ポスター発表
2017	国際学会	Tanaka, M., S. Yoshioka and Y. Nishino, Spatiotemporal distribution of locking and aseismic slips prior to the 2011 Tohoku-oki earthquake, IAG-IASPEI 2017, Kobe, 2017 Aug.	ポスター発表
2017	国際学会	Suenaga, N., S. Yoshioka and T. Matsumoto, Two-dimentional thermal modeling associated with subduction of the Philippine Sea Plate beneath southern Kyushu, Japan, IAG-IASPEI 2017, Kobe, 2017 Aug.	口頭発表
2017	国際学会	Sato, K., S. Yoshioka and H. Aochi, Estimation of the dynamic repture parameters for the 2016 Tottoriken-chubu earthquake, IAG-IASPEI 2017, Kobe, 2017 Aug.	ポスター発表
2017	国際学会	Allen Husker, Jorge Castillo, Xyoli Perez-Campos, William Frank, Cartel: Anisotropy in the subducted oceanic crust and the overlying continental crust coincides with slow slip phenomena in the flat portion of the Mexican subduction zone, IASPEI Assembly, 2017.	ポスター発表
2017	国際学会	E. Kazachkina, V. Kostoglodov, A. L. Husker, J. A. Santiago, N. Cotte, A. Walpersdorf, Cartel: o Complex interaction between thrust and strike-slip motion in the Mexican oblique subduction zone, IAG-IASPEI 2017, Joint Scientific Assembly, Kobe, 2017 Jul.	ポスター発表
2017	国際学会	Guillermo Gonzalez, Allen Husker, William Frank, Leticia Avila, Cartel: Study of repeating events in the alisco subduction zone, Mexico, IASPEI Assembly, Kobe, 2017 Jul.	ポスター発表
2017	国際学会	Jorge Real, Vladimir Kostoglodov, Allen Husker, Cartel: Analysis of ambient seismic noise levels for the SATREPS stations and their technical aspects, IASPEI Assembly, Kobe, 2017 Jul.	ポスター発表
2017	国際学会	J. Tago (UNAM), L. Metivier (UGA), R. Brossier (UGA), V.M. Cruz-Atienza (UNAM) and J. Virieux (UGA), "Resolution analysis for earthquake kinematics inversion" in 2017 IAG-IASPEI joint meeting, Kobe, Japan, July 30 - Aug. 4 2017.	口頭発表
2017	国際学会	H. Sánchez-Reyes (UGA), J. Tago (UNAM), V.M. Cruz-Atienza (UNAM), L. Metivier (UGA), M. Contreras-Zazueta (UNAM) and J. Virieux (UGA), "An evolutive quasi-real-time source inversion based on a linear inverse formulation" in 2017 IAG-IASPEI joint meeting, Kobe, Japan, July 30 - Aug. 4 2017.	ポスター発表
2017	国際学会	V.M. Cruz-Atienza (UNAM), J. Tago (UNAM), J.D. Sanabria-Gómez (UIS), E. Chaljub (UGA), V. Etienne (SA), J. Virieux (UGA) and L. Quintanar (UNAM), "Long Duration of Ground Motion in the Paradigmatic Valley of Mexico" in 2017 IAG-IASPEI joint meeting, Kobe, Japan, July 30 - Aug. 4 2017.	口頭発表
2017	国際学会	Genta Nakano (Kyoto University) & Katsuya Yamori (Kyoto University), Adapting the disaster knowledge for the local context-Practices of Tsunami disaster education in Zihuatanejo city, Mexico. Joint Scientific Assembly of the International Association of Geodesy and the International Association of Seismology and Physics of the Earth's Interior, 2017, Aug 4. Oral Presentation.	口頭発表

	ı				
2017	国際学会	Ji, Y. and S. Yoshioka, Interplate thermal regime and slab dehydration at the source region of episodic tremor and slow slip events in the Cascadia subduction zone, Japan, 2017 Aug.	口頭発表		
		Hori, T., R. Nakata, H. Hino, T. Kuwatani, S. Yoshioka and M. Osada, Geodetic invention for spatial distribution of slow			
2017	国際学会	earthquakes under sparsity constraints, International Meeting on	口頭発表		
		"High-Dimensional Data-Driven Science" (HD3-2017), Kyoto, 2017 Sep.	- 2002		
		Tanaka, M. and S. Yoshioka, Spatiotemporal distribution of interplate locking and aseismic slip prior to the 2011 Tohoku-Oki	10-6-36-		
201 /	国際学会	earthquake, スロー地震合同研究集会2017, Matsuyama, 2017 Sep.	ポスター発表		
2017		Sato, K., S. Yoshioka and H. Aochi, On spatial distribution of dynamic rupture parameters for the 2016 Tottoriken-chubu	1°= 5 3% ±		
2017	国際学会	earthquake, スロー地震合同研究集会2017, Matsuyama, 2017 Sep.	ポスター発表		
		Panning, M., S. Stähler, B. Bills, J. Castillo Castellanos, H. Huang, A. Husker, S. Kedar, R. Lorenz, W. T. Pike, N. Schmerr, V.			
2017	国際学会	Tsai, S. D. Vance, Cartel: Seismic signal and noise on Europa and how to use it, Division for Planetary Sciences Meeting,	ポスター発表		
		USA, 2017 Oct.			
		J. Tago (UNAM), V.M. Cruz-Atienza (UNAM), C. Villafuerte-Urbina (UNAM) and H.S. Sánchez-Reyes (UGA) "Slow slip			
2017	国際学会	inversion in Guerrero using the adjoint method" in 2017 Annual Reunion of the Mexican Geophysics Union, Puerto	口頭発表		
		Vallarta, Jalisco, Mexico, Oct. 22 - 27 2017.			
		Genta Nakano (Kyoto University) & Katsuya Yamori (Kyoto University), Comparative Analysis of Tsunami Evacuation Drill in			
2017	国際学会	Zihuatanejo- Resolving "Double bind" situation, Annual Meeting 2017 Mexican Geophysical Union, 2017, Oct 23, Oral	口頭発表		
		Presentation.			
0017	国際学会	Takuya Iwahori(Kyoto University) A Case Study on Disaster Education Programme with Mamten Seismic Observation	n == % ±		
2017	国际子会	Project, Annual Meeting 2017 Mexican Geophysical Union 2017, October 24, Oral Presentation	口頭発表		
0017	国中学会	Yabe, S. (JAMSTEC), and S. Ide (UTokyo), 摩擦不均質モデルによる前震・余震生成 (The genesis of foreshocks and			
2017	国内学会	aftershocks in the frictionally heterogeneous fault model), 日本地震学会秋季大会, 2017 Oct. 26	口頭発表		
2017	国内学会	吉岡祥一・田中もも、テクトニックな変動から推定した2011年東北地方太平洋沖地震前のプレートの固着状態と非地震性すべ	口品及主		
2017	国内子云	りの時空間分布, 東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会「地球環境と固体地球のかかわり」, 柏, 2017 Nov.	口頭発表		
		Ito, Y. (Kyoto U), , Y. Kaneko, L. Wallace, S. Henrys (GNS Sci.), S. Webb (LDEO), T. Muramoto, K. Ohta (Kyoto U), K.			
2017	国際学会	Mochizuki (U Tokyo), S. Suzuki, M. Kido and R. Hino (Tohoku U), Seismic waves triggering slow slip event on the pressure	口頭発表		
		gauge records in the Hikurangi subducting margin, AGU 2017, (December 11, 2017, New Orleans, USA)			
2017	国際学会	Garcia, E. S. M. (DPRI), Y. Ito (DPRI), Small-scale Forearc Structure from Residual Bathymetry and Vertical Gravity	口頭発表		
2017	当际于云	Gradients at the Cocos-North America Subduction Zone offshore Mexico, AGU 2017, Dec 1.	口頭光衣		
		Allen Husker, Guillermo Gonzalez, Luis A. Dominguez, Sara I. Franco-Sánchez, Ekaterina Kazachkina, Vladimir Kostoglodov,			
2017	国際学会	Is there physical evidence that the M8.2 8-Sep-17 earthquake triggered the M7.1 19-Sep-17 earthquake?, American	ポスター発表		
		Geophysical Union, Fall Meeting 2017			
2017	国際学会	Allen L Husker, Leticia Avila, Guillermo Gonzalez, William Frank, Vladimir Kostoglodov, Oral: What many years of tremor	口頭発表		
2017	当际于云	reveals about the Mexican Sweet Spot, AGU Fall Meeting, New Orleans, 2017 Dec.	口頭光衣		
		A. Velasco, H. Gonzalez-Huizar, M. Karplus, A. Husker, O. Dena, X. Perez-Campos, M. Calò, C.M. Valdes, Cartel: Rapid			
2017	国際学会	Seismic Deployment for Capturing Aftershocks of the September 2017 Tehuantepec, Mexico (M=8.1) and Morelos-Puebla	ポスター発表		
		(M=7.1), Mexico Earthquakes, AGU FALL meeting, New Orleans, 2017 Dec.			
		Mark P Panning, Simon C. Stähler, Bruce G Bills, Jorge Castillo, Hsin-Hua Huang, Allen L Husker, Sharon Kedar, Ralph D			
2017	国際学会	Lorenz, William T Pike, Nicholas C Schmerr, Victor C Tsai and Steven Vance, Seismic signal and noise on Europa and how	ポスター発表		
		to use it, AGU Fall Meeting, New Orleans, 2017 Dec.			

2017	国際学会	X. Pérez-Campos, R. W. Clayton, M. A. Rodríguez-Domínguez, R. Valenzuela, R. Husker, A. Iglesias and S. K. Singh, Cartel: A review of the complex geometry of Cocos slab under North America, Seismological Society of America 2017 Annual Meeting, USA, 2017.	ポスター発表
2017	国際学会	V.M. Cruz-Atienza (UNAM), J. Tago (UNAM), C. Villafuerte-Urbina (UNAM), E. Chaljub (UGA) and J.D. Sanabria-Gómez (UIS), "A physical model of the Mexico City seismic response after the damaging M7.1 earthquake of September 19, 2017" in 2017 AGU Fall Meeting, New Orleans, Louisiana, Dec. 11 -15 2017.	口頭発表
2017	国際学会	Yabe, S. (JAMSTEC), and S. Ide (UTokyo), Various slip behaviors in the frictionally heterogeneous fault model, AGU, 2017 Dec. 14	ポスター発表
2017	国内学会	中野元太(京都大学)・杉山高志(京都大学)・岩堀卓弥(京都大学)・矢守克也(京都大学)・李旉昕(京都大学)、メキシコ・シワタネホと黒潮町の中学校合同津波避難訓練―シワタネホに見る効果―, 平成29年度京都大学防災研究所研究発表講演会, 2018年2月20日, 口頭発表	口頭発表
2017	国際学会	岩堀卓弥(京都大学)中野元太(京都大学)・矢守克也(京都大学),地震学に関する理科教育の日墨比較研究,平成29年度京都大学防災研究所研究発表講演会,2018年2月20日, 口頭発表.	口頭発表
		招待講演	

招待講演1件口頭発表38件ポスター発表48件

(3)特許出願【研究開始~現在の全期間】(公開) ①国内出願

. <u> </u>												
	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	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文の DOI	発明者	発明者 所属機関	関連する外国出願※
No.1												
No.2												
No.3												

国内特許出願数 公開すべきでない特許出願数

0 件 0 件

②外国出願

971	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	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文の DOI	発明者	発明者 所属機関	関連する国内出願※
No.1												
No.2												
No.3												

0 件

外国特許出願数 公開すべきでない特許出願数

0件

## (4) 受賞等【研究開始~現在の全期間】(公開)

①受賞

<u> </u>							
年度	受賞日	賞の名称	業績名等 (「〇〇の開発」など)	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2016	2016年5月31日	学生優秀発表賞	日本海溝における単独観測点 法を用いた低周波微動の検出	片上智史	星科学連合	3.一部当課題研究の 成果が含まれる	
2017	2017年11月5日	感謝状(Reconocimiento)		中野元太	シワタネホメディア協会 (Asociación de Periodistas de Zihuatanejo)	1.当課題研究の成果 である	
2017	2017年12月5日	Nature's 10 Ten people who mattered this year		VÍCTOR CRUZ- ATIENZA	Nature	成果が含まれる	https://www.nature.com/immersive/d41586-017-07763- y/index.html
2017	2018年2月21日	優秀発表賞	メキシコ・シワタネホと黒潮町の 中学校合同津波避難訓練ーシ ワタネホに見る効果ー	中野売大	京都大学防 災研究所研 究発表講演 会	1.当課題研究の成果	

## 4 件

## ②マスコミ(新聞・TV等)報道

年度	掲載日	掲載媒体名	タイトル/見出し等	掲載面	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2016	2016年4月18日	朝日放送			3.一部当課題研究の 成果が含まれる	
2016	2016年6月24日	CONACYT	Colaboran México y Japón en investigación para prevenir desastres	インターネット記事	C 11 10	プロジェクトの紹介記事 http://www.conacytprensa.mx/index.php/ciencia/la-tierra/7860- investigacion-para-la-prevencion-de-desastres-entre-mexico-y-
2016	2016年6月27日	Sexenio	México y Japón colaboran contra terremotos	インターネット記事	その他	プロジェクトの紹介記事 http://www.sexenio.com.mx/articulo.php?id=77478
2016	2016年6月28日	EXCELSIOR	Estudian México y Japón actividad sísmica en Guerrero	インターネット記事	その他	プロジェクトの紹介記事 http://www.excelsior.com.mx/nacional/2016/06/28/1101638
2016	2016年7月14日	Despertar de la Costa	Estudian japoneses vulnerabilidad de Zihuatanejo ante sismos	インターネット記事	1.当課題研究の成果 である	防災教育グループの現場訪問 http://www.despertardelacosta.info/news/estudian-japoneses- vulnerabilidad-de-zihuatanejo-ante-sismos/

2016	2016年9月6日	Proceso	UNAM, Cenapred y agencia japonesa trabajan en mapa de riesgo sísmo y mitigación de tsunamis	インターネット記事	その他	プロジェクトキックオフ http://www.proceso.com.mx/453910/unam-cenapred-agencia- japonesa-trabajan-en-mapa-riesgo-sismico-mitigacion-tsunamis
2016	2016年9月6日	Notimex	Intercambian México y Japón experiencias en materia sísmica	インターネット記事	その他	プロジェクトキックオフ
2016	2016年9月6日	Terra	En breve, norma para prevenir riegos por tsunamis en México	インターネット記事	その他	プロジェクトキックオフ http://noticias.terra.com.mx/mexico/en-breve-norma-para- prevenir-riesgos-por-tsunamis-en- mexico,a4d945380fb893cf7ac2eda727d6a1a81r1czvj0.html
2016	2016年9月6日	Uno Más Uno	Intercambian México y Japón experiencias en materia sísmica	インターネット記事	その他	プロジェクトキックオフ
2016	2016年9月 6日、7日		Tsunamis, riesgo real para Mé xico	ラジオ放送	その他	プロジェクトキックオフ
2016	2016年9月7日	Radio UNAM	UNAM y Universidad de Kioto ponen en marcha proyecto de seguridad ante terremotos	ラジオ放送	その他	プロジェクトキックオフ
2016	2016年9月7日	Digitallpost	Una forma para entender los sismos	インターネット記事	その他	プロジェクトキックオフ http://digitallpost.mx/universidades/una-forma-para-entender-los- sismos/
2016	2016年9月7日	Crónica	Lanzan proyecto para evaluar arribo de tsunamis a las costas mexicanas	インターネット記事	その他	プロジェクトキックオフ http://www.cronica.com.mx/notas/2016/982726.html
2016	2016年9月7日	La Jornada	México y Japón trabaja en mapas de riesgos sísmicos y mitigación de daños	社会面(36頁)	その他	プロジェクトキックオフ
2016	2016年9月7日	El Economista	México y Japón estudiarán sismos y tsunamis	文化面(49頁)	その他	プロジェクトキックオフ
2016	2016年9月12日	El Universal	En marcha, proyecto México- Japón para el estudio de los sismos	文化面(1-10頁)	その他	プロジェクトキックオフ
2016	2016年9月22日	GUARATIN Guerrero	Analizan expertos japoneses movimiento de placas tectó nicas en Guerrero	インターネット記事	1.当課題研究の成果 である	市役所における避難訓練実施 https://guerrero.quadratin.com.mx/analizan-expertos-japoneses- movimiento-placas-tectonicas-guerrero/
2016	2016年9月23日	abc de Zihuatanejo	Recomienda científico japonés 2 tutas de evacuación en el palacio municipal	総合面(3頁)	1.当課題研究の成果 である	市役所における避難訓練実施

			"Capacitan a PC de Zihuatanejo			
2016	2016年10月4日	Quadratin Guerrero (メキ シコ・ゲレロ州地元紙)			1.当課題研究の成果 である	
2016	2016年10月6日	abc de Zihuatanejo	Estudiante de Tokio realiza platicas en escuelas para prevenir terremotos y tsunamis	インターネット記事	1.当課題研究の成果 である	防災教育グループの活動成果 http://abcdezihuatanejo.com/estudiante-tokio-realiza-platicas- escuelas-prevenir-terremotos-tsunamis/
2016	2016年10月17日	Despertar de la Costa (メ キシコ・ゲレロ州地元 紙)	"Zihuatanejo debe estar preparado para un tsunami, advierte experto japonés(シ ワタネホは津波に備えよ 日 本人専門家の警鐘)"		1.当課題研究の成果 である	
2016	2016年11月4日	CENAPRED blog	Sin máquina del tiempo ante el peligro de sismos	インターネット記事	その他	『世界津波の日』セミナー http://www.gob.mx/cenapred/articulos/sin-maquina-del-tiempo- ante-el-peligro-de-sismos?idiom=es
2016	2016年11月4日	CENAPRED blog	CENAPRED: resultado de las alianzas entre México y Japón en Protección Civil	インターネット記事	その他	『世界津波の日』セミナー http://www.gob.mx/cenapred/articulos/cenapred-resultado-de- las-alianzas-entre-mexico-y-japon-en-proteccion-civil?idiom=es
2016	2016年11月21日	神戸新聞	神戸大学コラム安心の 素,最新知識で津波被害 軽減を	社会・特集	3.一部当課題研究の 成果が含まれる	
2016	2016年12月20日	京都新聞	「地震予知可能性ある」 京都・福知山、美河小で特別授 業	地域ニュース	3.一部当課題研究の 成果が含まれる	
2016	2017年1月2日	Conversus TV	Tsunamis	TV報道/ビデオ	その他	『世界津波の日』セミナーでの伊藤喜宏・京都大学准教授の インタビュー報道 https://www.youtube.com/watch?v=JrIGqONJIfY&feature=youtu.b
2017	2017年1月14日	abc de Zihuatanejo	Plaza Kioto "Torii"	インターネット記事	3.一部当課題研究の 成果が含まれる	京都/シワタネホの交流について述べた記事にプロジェクトについても記載 http://abcdezihuatanejo.com/plaza-kioto-torii/
2016	2017年1月15日	毎日新聞	"受け継がれるもの 阪神・ 淡路大震災22年"		3.一部当課題研究の 成果が含まれる	
2016		You Tube	www.youtube.com/watch?v=Jrl GqONJlfY&feature=youtu.be.		3.一部当課題研究の 成果が含まれる	
2016	2017年1月27日	El Universal	Posible	la llegada de tsunamis a costas del país	その他	
2016	2017年2月16日	Gaceta UNAM	El riesgo de tsunamis en México	education	その他	

2017	2017年4月5日 UNAM DGCS	CON NOVEDOSA	インターネット記事	3.一部当課題研究の	プロジェクトの紹介記事
		INSTRUMENTACIÓN, ESTUDIA		成果が含まれる	http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2017_236.html
		LA UNAM PELIGRO ASOCIADO A			
		GRANDES TERREMOTOS Y			
		TSUNAMIS			
2017	2017年4月5日 Academia Mexicana de	MÉXICO Y JAPÓN UNIDOS PARA	インターネット記事	3.一部当課題研究の	プロジェクトの紹介記事
	Ciencias	LA DETECCIÓN TEMPRANA DE		成果が含まれる	http://www.comunicacion.amc.edu.mx/comunicados/mexico-y-
		TERREMOTOS Y TSUNAMIS EN			japon-unidos-para-la-deteccion-temprana-de-terremotos-y-
		EL PACÍFICO MEXICANO			tsunamis-en-el-pacifico-mexicano
2017	2017年7月3日 20minutos.com.mx	Protección Civil y Universidad	インターネット記事	3.一部当課題研究の	http://www.20minutos.com.mx/noticia/239799/0/proteccion-civil-
		de Japón buscan prevenir		成果が含まれる	y-universidad-de-japon-buscan-prevenir-tsunamis-en-guerrero/
		tsunamis en Guerrero			
2017	2017年7月3日 Digital Guerrero	PC Participa en Actividades de	インターネット記事	3.一部当課題研究の	http://www.digitalguerrero.com.mx/instante/pc-participa-en-
		Prevención de Sismos y		成果が含まれる	actividades-de-prevencion-de-sismos-y-tsunamis-en-condonacion-
		Tsunamis en Condonación con			con-investigadores-de-japon/
		Investigadores de Japón			
2017	2017年7月3日 Infórmate	Protección Civil y Universidad	インターネット記事	3.一部当課題研究の	http://informate.com.mx/informacion-general/proteccion-civil-y-
		de Japón buscan prevenir		成果が含まれる	universidad-de-japon-buscan-prevenir-tsunamis-en-guerrero.html
		tsunamis en Guerrero			
2017	2017年7月3日 Novedades Acapulco	Científicos japoneses dan	インターネット記事	3.一部当課題研究の	http://www.novedadesacapulco.mx/guerrero/cientificos-
		seguimento a investigación		成果が含まれる	japoneses-dan-seguimiento-a-investigacion-sobre-tsunami
		sobre tsunami			
2017	2014年7月4日 abc de Zihuatanejo	En teoría esperan el gran sismo	地方紙・一面 (+総合	3.一部当課題研究の	
		y tsunami	面)	成果が含まれる	
2017	2014年7月4日 El Sol de Acapulco	Japoneses imparten curso de	地方紙・地域面(8頁)	3.一部当課題研究の	
		mitigación de deastres a		成果が含まれる	
		personal de PC en Zihua	1.1 L 6.5 60 A		
2017	2014年7月4日 La Voz de Zihuatanejo	Expertos japoneses continúan	地方紙・一面 (+総合	3.一部当課題研究の	
		estudios del fondo marino	面)	成果が含まれる	
2017	2014年7月4日 Novedades Acapulco	Japoneses imparten curso de	地方紙・地域面(6頁)	3.一部当課題研究の	
		mitigación de deastres a		成果が含まれる	
2047	2014年7月12日 - 1 71 1 1	Protección Civil	##十年 ### (0五)	4 火無時がかの子用	シワタネホでの合同避難訓練
2017	2014年7月12日 abc de Zihuatanejo	Participan en simulacro de	地方紙・政治面(8頁)	1.当課題研究の成果	ンプダイハでの盲问避難訓練
		tsunami 400 alumnos de		である	
2017	2014年7月12日 El Sol de Acapulco	secundaria	地方紙	1.当課題研究の成果	  シワタネホでの合同避難訓練
2017	2014+1712FIEL 201 de Acapulco	Realizan bomberos y alumnos	・ピノンが氏		ファイルでのロ内   世無訓練
		de secundaria simulacro de		である	
		tsunami en Zihuatanejo			

2017	2014年7月12日	FLSur	Participan alumnos de	地方紙・教育面(17	1.当課題研究の成果	シワタネホでの合同避難訓練
2017	2014-77712-	Li Sui	secundaria en simulacro de	頁)	である	
			tsunami en Zihuatanejo; lo	<b>央</b> /	C 03.0	
			organizan investigadores			
			ianoneses			
2017	2017年8月1日	CBC放送	海からつりあげているのは	イッポウ	3.一部当課題研究の	
					成果が含まれる	
2017	2017年8月21日	Notimex	Especialistas de México y Japón	インターネット記事	3.一部当課題研究の	プロジェクトの紹介記事
			estudian zona sísmica en		成果が含まれる	http://www.notimex.gob.mx/ntxnotaLibre/399227
			Zihuatanejo			
2017	2017年8月21日	Plus Político	Estudian zona sísmica en	インターネット記事	3.一部当課題研究の	プロジェクトの紹介記事
			Zihuatanejo		成果が含まれる	http://www.pulsopolitico.com.mx/2017/08/sismica1330699/
2017	2017年8月21日	20minutos.com.mx	Especialistas de México y Japón	インターネット記事	3.一部当課題研究の	プロジェクトの紹介記事
			estudian zona sísmica en		成果が含まれる	http://www.20minutos.com.mx/noticia/258653/0/especialistas-de-
			Zihuatanejo			mexico-y-japon-estudian-zona-sismica-en-zihuatanejo/
2017	2017年8月21日	Journalmex	PROYECTO MÉXICO-JAPÓN	インターネット記事	3.一部当課題研究の	プロジェクトの紹介記事、奈良でのWSについての記載あり
			PARA MITIGAR EL RIESGO POR		成果が含まれる	http://journalmex.com.mx/proyecto-mexico-japon-para-mitigar-el-
			TERREMOTOS Y TSUNAMIS, EN			riesgo-por-terremotos-y-tsunamis-en-zihuatanejo/
			ZIHUATANEJO			
2017	2017年8月21日	Academia Mexicana de	Zihuatanejo, la ciudad piloto en	インターネット記事	3.一部当課題研究の	プロジェクトの紹介記事
		Ciencias	proyecto México-Japón que		成果が含まれる	http://www.comunicacion.amc.edu.mx/comunicados/zihuatanejo-
			busca mitigar el riesgo por			la-ciudad-piloto-en-proyecto-mexico-japon-que-busca-mitigar-el-
			terremotos y tsunamis			riesgo-por-terremotos-y-tsunamis
2017	2017年8月22日	La Crónica de Hoy	Se unen México y Japón para	インターネット記事	3.一部当課題研究の	プロジェクトの紹介記事
			prevenir daños por sismos en la		成果が含まれる	http://www.cronica.com.mx/notas/2017/1039576.html
			costa de Guerrero			
2017	2017年9月8日	UNAM DGCS	LLAMAN EXPERTOS DE LA	インターネット記事	3.一部当課題研究の	9月7日の地震について記者会見 (プロジェクトについても
			UNAM A ESTAR ALERTAS ANTE		成果が含まれる	言及)
			POSIBLES RÉPLICAS DEL SISMO			http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2017_583.html
			DE AYER			
2017	2017年9月25日	Noticieros Televisa	Experto explica los riesgos de	インターネット記事、	その他	9月19日の地震を受けて(プロジェクトについても言及)
			los sismos y la cultura de	電話インタビュー		http://noticieros.televisa.com/ultimas-noticias/cdmx/2017-09-
			prevención			25/experto-explica-riesgos-sismos-y-cultura-prevencion/
2017	2017年9月25日	TV Milenio	Con Puig a las Diez	TVインタビュー	その他	9月19日の地震を受けて(プロジェクトについても言及)
						http://tv.milenio.com/con_puig_a_las_diez/milenio-noticias-
						con_puig_a_las_diez-25_septiembre_2017_3_1037326266.html
						p

2017	2017年9月29日	TV Milenio	Entrevista a Víctor Manuel Cruz-	TVインタビュー	その他	9月19日の地震を受けて(プロジェクトについても言及)
			Atienza, Sismólogo del Instituto			http://tv.milenio.com/en_15/en_15-victor_manuel_cruz-atienza-
			de Geofísica de la UNAM			sismologo-geologia-unam-carlos_puig-milenio-
						noticias 3 1039126171.html
2017	2017年10月2日	New York times	Scientists in Mexico Scramble to	インターネット記事	3.一部当課題研究の	プロジェクトの紹介記事
			Deploy Seismic Sensors		成果が含まれる	https://www.nytimes.com/2017/10/02/science/mexico-
						earthquakes-prediction.html
2017	2017年10月2日	El Universal	México y Japón investigan	インターネット記事	3.一部当課題研究の	プロジェクトの紹介記事
			probable gran sismo en la		成果が含まれる	http://www.eluniversal.com.mx/ciencia-y-salud/ciencia/mexico-y-
			brecha de Guerrero			japon-investigan-probable-gran-sismo-en-la-brecha-de-guerrero
2017	2017年10月2日	Noticias al Momento	iii INVESTIGAN ENORME	インターネット記事	3.一部当課題研究の	プロジェクトの紹介記事
			SISMO EN GUERRERO ¡¡¡		成果が含まれる	https://www.youtube.com/watch?v=ntbaUcZbNRA
2017	2017年10月3日	La Tribuna	México y Japón examinan	インターネット記事	3.一部当課題研究の	プロジェクトの紹介記事
			posible gran sismo en Guerrero		成果が含まれる	http://www.latribuna.hn/2017/10/03/mexico-japon-examinan-
			·			posible-gran-sismo-guerrero/
2017	2017年10月3日	Terevista.News	Investigan brecha de Guerrero,	インターネット記事	3.一部当課題研究の	プロジェクトの紹介記事
			temen gran sismo		成果が含まれる	http://noticieros.televisa.com/historia/nacional/2017-10-
						03/investigan-brecha-guerrero-temen-gran-sismo/
2017	2017年10月4日	Politifobia	Científicos de México y Japón	インターネット記事	3.一部当課題研究の	プロジェクトの紹介記事
			alertan de un "gran terremoto"		成果が含まれる	http://politifobia.com/2017/10/04/cientificos-de-mexico-y-japon-
			en Guerrero			alertan-de-un-gran-terremoto-en-guerrero/
2017	2017年10月6日	La Jornada	Estudiarán México y Japón mé	インターネット記事	3.一部当課題研究の	プロジェクトの紹介記事
			todo para saber si habrá un		成果が含まれる	http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2017/10/06/estudiaran-
			gran sismo en Guerrero			mexico-y-japon-metodo-para-saber-si-habra-un-gran-sismo-en-
						guerrero-2549.html
2017	2017年11月1日	Science	Underwater network hunts for	News	1.当課題研究の成果	トップ紙にプロジェクトが紹介された
			mysterious slow quakes		である	http://www.sciencemag.org/news/2017/11/underwater-network-
						hunts-mysterious-slow-quakes
2017	2017年11月6日	Nuestro Vision	Realizan acciones de prevención	TV報道	1.当課題研究の成果	シワタネホでの世界津波の日イベント
			de tsunamis en Zihuatanejo		である	http://nuestravision.com.mx/index.php?option=com_videoflow&ta
			Í			sk=play&id=69051
2017	2017年11月6日	20 minutos	Investigadores de Japón y Chile	インターネット記事	1.当課題研究の成果	シワタネホでの世界津波の日イベント
			participan en seminario sobre		である	http://www.20minutos.com.mx/noticia/294184/0/investigadores-
			Tsunamis			de-japon-y-chile-participan-en-seminario-sobre-tsunamis/
2017	2017年11月7日	El Sur	La prevención ante sismos y	インターネット記事	1.当課題研究の成果	シワタネホでの世界津波の日イベント
			tsunamis atañe a autoridades y		である	http://suracapulco.mx/5/la-prevencion-ante-sismos-y-tsunamis-
			sociedad, dice Cenapred			atane-a-autoridades-y-sociedad-dice-cenapred/
2017	2017年11月7日	La Jornada Guerrero	El mar se salió en 1955,	インターネット記事	その他	シワタネホでの世界津波の日イベントについても言及
			testimonian nativos de Azueta			
		·				•

2017	2017年11月8日	El Sol de Acapulco	Se llevan a cabo actividades de prevención de sismo y tsunamis en Ixtapa-Zihuatanejo	インターネット記事	1.当課題研究の成果 である	シワタネホでの世界津波の日イベント https://www.elsoldeacapulco.com.mx/estado/se-llevan-a-cabo- actividades-de-prevencion-de-sismo-y-tsunamis-en-ixtapa-
2017	2017年11月9日	Digital Guerrero	Conmemoran en Zihuatanejo el Día International de la Concienciación de Tsunamis	インターネット記事	1.当課題研究の成果 である	zihuatanejo シワタネホでの世界津波の日イベント http://www.digitalguerrero.com.mx/principales/conmemoran-en- zihuatanejo-el-dia-internacional-de-la-concienciacion-de-tsunamis/
2017	2017年11月12日	La Jornada	Colocan red sismo-geodésica en costas de Guerrero	インターネット記事	1.当課題研究の成果 である	http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2017/11/12/colocan-red-sismo-geodesica-en-costas-de-guerrero-6891.html
2017	2017年11月12日	Proceso	La UNAM instala red geodésica en el Pacífico para medir potencial sísmico de brecha de Guerrero	インターネット記事	1.当課題研究の成果 である	https://www.google.com.mx/amp/www.proceso.com.mx/510780/la-unam-instala-red-geodesica-en-pacifico-medir-potencial-sismico-brecha-guerrero/amp
2017	2017年11月12日	UNAM DGCS	INSTALA LA UNAM RED INSTRUMENTAL EN EL FONDO DEL PACÍFICO PARA MEDIR POTENCIAL SÍSMICO DE BRECHA DE GUERRERO	インターネット記事	1.当課題研究の成果 である	http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2017_752.html
2017	2017年11月13日	La Jornada		政治面(9頁)	1.当課題研究の成果 である	
2017	2017年11月13日	Gaceta Digital UNAM	Instalarán red sismo-geodésica en el fondo del Pacífico	インターネット記事	1.当課題研究の成果 である	http://www.gaceta.unam.mx/20171113/instalaran-red-sismo-geodesica-en-el-fondo-del-pacifico/
2017	2017年11月13日	W Radio	Instalan medidor tectónico en Pacífico mexicano para analizar posibles sismos	インターネット記事	1.当課題研究の成果 である	http://www.wradio.com.co/noticias/tecnologia/instalan-medidor-tectonico-en-pacifico-mexicano-para-analizar-posibles-sismos/20171113/nota/3636114.aspx?ssm=whatsapp
2017	2017年11月14日	El Universal	Instalan red sismo-geodésica en la "Brecha de Guerrero"	インターネット記事	1.当課題研究の成果 である	http://www.eluniversal.com.mx/ciencia-y-salud/ciencia/instalan-red-sismo-geodesica-en-la-brecha-de-guerrero
2017	2017年12月19日	Forbes	El emprendimiento que nació de los sismos		1.当課題研究の成果 である	https://www.forbes.com.mx/s19-emprendimiento-que-nacio-de-sismos/

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

①ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年度	開催日	名称	場所 (開催国)	参加人数 (相手国からの招聘者数)	概要
2016	9月18日	スロー地震を地震災害軽減に利用する	京都大学吉田 キャンパス 百周 年時計台記念館	200	京都大学アカデミックデイ2016にポスター出展し、本プロジェクトの計画等について一般市民を対象として説明を行った。来場者からのコメントとして(*賞と表現)以下のものがあった:ズブの素人でも少しわかった賞、しっかり対話していただけたで賞、熱意があるで賞、タイミングまで予測してほしいで賞、これからも研究を頑張ってほしいで賞、研究のウラ話を赤裸々に話してくれたで賞、プロジェクトの成果として
2016	9月~11月		メキシコ	小学生281名、中学生1492 名、教職員79名、市民800 名、ホテルスタッフ40名の計 2,929名	C-2グループの活動として、シワタネホ市で 2016年9月~11月に合計2,929名を対象に津波 防災教育を実施した。
2016	12月19日	海の下では地震の準備が進んでいる?	京都府福知山市 立美河小学校	20	小学6年生を対象としてプロジェクトに関連した 成果について出前授業を行った。一部
2016	12月21日	海の下では地震の準備が進んでいる?	京都府城陽市立 深谷小学校	150	小学3-4年生を対象としてプロジェクトに関連した成果について出前授業を行った。一部
2016	2017年1月17日	海底観測で覗く巨大地震発生域	京都府立福知山 高等学校附属中 学校		中学1年生を対象としてプロジェクトに関連した成果について出前授業を行った。一部
2016	2017年3月10日	海底観測で覗く巨大地震発生域	京都府立峰山高 等学校	40	高校1-3年生を対象としてプロジェクトに関連 した成果について出前授業を行った。一部
2016	7111 / TH X D I X H	El Papel de la Ciencia Social: educació n sobre Terremoto y Tsunami	エクアドル国立 工科大学	180	メキシコにおける防災教育の内容についてエクアドル人(開催した国立工科大学以外の地方の大学、防災関連機関、消防関係者を含む)に対して紹介を行った。

2016	2017年3月14日- 16日	Recent Advances in Earthquake, Tsunami, and Volcano Monistering, Hazard Evaluation, and Disaster Management in Latin America	エクアドル国立 工科大学	81(一般参加15名含む)	エクアドルのJICA技術プロジェクト、コロンビアの地震・津波・火山防災プロジェクトと共同で、ラテンアメリカにおける地震・津波・火山防災に関するワークショップを開催した。本プロジェクトからも6件の公演が行われた。またすでに終了したチリおよびペルーの津波防災プロジェクトの関係者やネパールプロジェクトの緊急地震速報の研究者らを招聘した(予算はJST追加企画予算を使用した)
2017		Japan-Mexico Joint Tsunami Evacuation drill		600	Secondary school students in Japan and Mexico exchanged their opinion about earthquake and tsunami through video conference.
2017	2017年11月5日- 6日	Caravan of Prevention	Zihuatanejo de Azueta, Guerrero (メキシコ合衆 国)	約500	A two day activity in a public forum of Zihuatanejo de Azueta, Guerrero was organized to generate an interactive learning space opened to public. Important precense of students and young people was identified. The mobile unit of CENAPRED, named Caravan, was accompanied by other stands that belongs to agencies related to public security, civil protection, and health care.
2017	II 🗆 h H	Child contest on short story and painting 2017: Giant waves, a Tsunami!!	Zihuatanejo de Azueta, Guerrero (メキシコ合衆 国)	193	A contest was organized to investigate the perception of tsunami risk in school children of 5th and 6th grades of elementary school from 13 coastal municipalities of Guerrero state. Two categories were set: Short-story and painting. The six finalists, three of each category, were awarded in the frame of the World Tsunami Awareness Day comemoration, which was hold in Zihuatanejo de Azueta, Guerrero.

2017	11月6日	International Semminar: The earthquake and tsunami prepardness is also my responsibility	Zihuatanejo de Azueta, Guerrero (メキシコ合衆 国)	193	In th frame of the World Tsunami Awareness Day 2017, several organizations contribuited to carry out an international semminar with the participation of Mexican, Chilean and Japannesse experts. Most of the attendees came from the coastal municipalities of Guerrero state. The live broadcast in the Youtube channel of the Ministry of the Interior of Mexico reported 59 simultaneous access. Evidences and materials collected of this event are available in http://www.cenapred.unam.mx/es/index/aviso s/seminario_tsunami_2017/index.php
2017	2017年12月	Earthquake and Tsunami disaster education	Zihuatanejo de Azueta, Guerrero	6000	C-2グループの活動として、シワタネホ市で 2017年12月に合計約6,000名を対象に津波防 災教育を実施した。
2017	2018年1月8日		八幡市立有都小 学校	30	メキシコにおける海底観測の紹介も含めた地震 防災に関する講演を行った
2017	2018年1月23日	地震の準備は海の下で進んでいる?	福知山市立佐賀 小学校	30	メキシコにおける海底観測の紹介も含めた地震 防災に関する講演を行った
2017	2018年1月29日		栃木県立宇都宮 高等学校	250	メキシコにおける海底観測の紹介も含めた地震 防災に関する講演を行った
2017	2018年3月1日	and facing toward the Hikurangi earthquake: Ocean bottom seismology	Victoria University of Wellington, Wellington, New Zealand	30	メキシコにおける海底観測の紹介も含めた地震 防災に関する日本の活動を紹介した
2017	2018年3月2日	and facing toward the Hikurangi earthquake: Ocean bottom seismology	National Aquarium of New Zealand, Napier, New Zealand	75	メキシコにおける海底観測の紹介も含めた地震 防災に関する講演を行った

## ②合同調整委員会(JCC)開催記録(開催日、議題、出席人数、協議概要等)

年度	開催日	議題	出席人数	概要
2016	11月4日	1. 2016年の進捗状況、 2. プロジェクト概要 3. 2017年活動計画 4. JCC合意事項の確認	20	第1回JCC会議をメキシコ外務省の会議室で行った。進捗状況や今後の計画をグループリーダが報告したのち、以下の変更事項について確認された。 1. 活動地域にペタトランを加えること。 2. Project Design Matri の修正事項の確認 3. 日本側からの3台の海底圧力計の投入 4. JICA予算で投入するGPSレシーバの数の変更(12台から11台)
2017		2017年の進捗状況 2018年の活動計画	30	2017年1月から12月までの実施事項の概要及び2018年1月から12月まで の活動予定について報告した。

2 件

# 成果目標シート

研究課題名	メキシコ沿岸部の巨大地震・津波災害の軽減に向け た総合的研究
研究代表者名 (所属機関)	伊藤 喜宏 (京都大学防災研究所)
研究期間	H27採択(平成27年6月1日~平成33年3月31日)
相手国名/主要相手国研究機関	メキシコ合衆国/メキシコ自治大学、国立防災セン ター

付随的成里

## 上位目標

中南米・カリブ地域に津波減災教育プログラムが普及・活用される。 ゆっくり地震と巨大地震発生プロセスが本質的に理解される。 メキシコ国内においてリアルタイム津波システムが構築される。

メキシコ国内の政策に地震・津波ハザードマップが採用される。 メキシコ国内で津波減災教育プログラムが活用される。

## プロジェクト目標

観測事実に即した地震・津波シナリオおよび地震・津波ハザードマップの提示 減災教育プログラムの開発と政府・地域コミュニティへの提案および認知

	的随的风条			減災	<b>終育プログラムの開発と</b> 政
日本政府、 社会、産業 への貢献	・南海トラフ沿いの巨大地震・津波災害 軽減の取り組みへの活用 ・日本国内における地震・津波減災教育 プログラムの改善		海域および陸地のプレート間固	着	地震・津波シナリオ、ハ ザードマップの構築およ び検証 ・強震動予測地図の作成
科学技術の 発展	<ul><li>・ゆっくり地震と巨大地震の相互作用の解明</li><li>・確率論的津波予測手法の確立および発展</li></ul>		状況の評価お。 震源モデルの・地殻活動およびプレ 固着状況のデータベ・ゲレロ地域付おける 地震の震源モデルの	構築 一ト間 一ス化 巨大	<ul> <li>・地震サイクル・スロースリップ モデルの構築・検証</li> <li>・津波波源モデルの構築・検証</li> <li>・津波遡上・浸水モデルの構築・検証</li> <li>・地震・津波ジントリオ、ハザード</li> </ul>
知財の獲得、 国際標準化 の推進、生 物資源への アクセス等	・海底圧力計を利用した準リアルタイム 観測技術の国際標準モデルの確立 ・中南米地域用スペイン語版津波減災 プログラムの開発 ・スペイン語圏用の津波避難標識の開 発		海底・陸上観測録の解析 ・地震活動度の評価 ・地殻変動場の評価		マップの構築・検証・温度構造モデルの構築・津波モニタリングシステムの提案・過去観測記録に基づく地震・津波シナリオのプロトタイプの作成・地盤・強震動モデルの準備
世界で活躍 できる日本 人人材の育 成	・国際的に活躍可能な日本側の若手研究者の育成(国際会議への指導力、レビュー付雑誌への論文掲載など)		・プレート間固着状況 ・ゆっくり地震活動度 ・巨大地震活動履歴 ・地下構造の推定	の評価	<ul> <li>・地震サイクル・スロースリップ モデルの準備</li> <li>・津波波源モデルの準備</li> <li>・津波波上・浸水モデルの準備</li> <li>・地震・津波ンナリオーバザードマップの準備</li> </ul>
技術及び人 的ネット ワークの構 築	・メキシコ海底地震・測地学分野の構築・災害軽減プログラム実施コミュニティーの構築		海底・陸上観測の設置・整備・・ ・海底圧力計の設置・海底地震計の設置		・温度構造モチルの準備 ・津波モニタリングシステムの 検討  海底地形・沿岸部地形・
成果物(提言書、論文、 プログラム、 マニュアル、 データなど)	・海底・陸上地震地殻変動観測網、地震・津波リスクマップ、地震・津波ハザードマップ、リスクマップ、減災教育プログラム、避難アプリ、津波避難誘導標識、減災行動計画提言書		・陸上GPS観測点の ・陸上地震計の設置 ・海底堆積物調査		基盤深度の情報収集およびデータベース化 地震・津波シナリオの作成
) — 'A'G'		l		目りが作り	地辰・牛⋉ノノフカのTF成

1150		222711 18/2/2 4 7 1 10/1/2/2000 10 (10/2/2	4000/
			100%
'	✓ 地震・津波シナリオ、ハ	√ 地震・津波災害リスクマッ ∀ / \ \ \ \	
₹	ザードマップの構築およ	プ・シナリオの公開、 減災教育プログラム	
-	び検証	・脆弱性評価結果のGISを用いの提案・実施	
	・強震動予測地図の作成	た情報公開・スペイン語版減災教	
	・地震サイクル・スロースリップ モデルの構築・検証	・津波避難誘導標識の連用 会プログラムの宝宝・	000/
Ē	モデルの構築し検証!	「・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	80%
間	・津波波源モデルの構築・検証	動計画の構築および提案・津波避難マップの運	
化	・津波遡上・浸水モデルの構築・検証	地震・津波災害リスクマッ 用・検証	
	・地震・津波シナリオ、ハザード	一地展 洋水火日リハノ・ノ	
ì.	マップの構築・検証		
	・温度構造モデルの構築	・沿岸部の複数都市における災	
$\prec$	<ul><li>津波モニタリングシステムの</li></ul>	シナリオの作成	60%
)	提案	津波避難請導標識の改良	0070
	過去観測記録に基づく	・リスクシナリオ・マップの運用	
	地震・津波シナリオのプ	・脆弱性評価結果の地理情報シ	
		ステムGIS表示システムの開発 減災教育プログラム	
	ロトタイプの作成	の構築	
価	・地盤・強震動モデルの準備	地震・津波に対する脆弱 スペイン語版減災教	
価	・地震サイクル・スロースリップ モデルの準備	性およびリスクの評価 育プログラムの構築	40%
屋	・ <b>津波波</b> 源モデルの準備	沿岸部の複数都市における災・津波避難マップの構	
	•津波遡上・浸水モデルの準備	害リスク評価 築	
	・地震・津波シナリオ、ハザード マップの準備!	「アカプルコ・イスタパ、シワタネ・博物館における企画ホ、エル・パパョ・バラ・ビエハ」	
$\overline{}$	マップの準備	・リスクシナリオ・マップの開発 展時の立案	
,	<b>・温度構</b> 造モデルの準備	・津波避難誘導標識のプロトタイ	
	・津波モニタリ <mark>ングシネテム<b>の</b></mark>	プの開発」	
包	検討		20%
Ħ	(······	Y	
	海底地形・沿岸部地形・	都市部地形データおよび地震・津波災害に関	
	基盤深度の情報収集およ	1000	
		構造物データの収集およ する現地聞き取り調	
	びデータベース化	びデータベース化 査の実施	
			0%
			U%

脆弱性・リスク評価

減災教育プログラム