

# 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)

## 「マルマラ海域の地震・津波災害軽減とトルコの防災教育」

(トルコ共和国)

### 国際共同研究期間\*1

平成 25 年 5 月 1 日から平成 30 年 4 月 30 日まで

### JST 側研究期間\*2

平成 24 年 6 月 1 日から平成 30 年 3 月 31 日まで

(正式契約移行日 平成 25 年 4 月 1 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： 金田 義行

独立行政法人海洋研究開発機構地震津波海域観測研究開発センター

招聘上席技術研究員

<平成 24 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

研究題目・活動	H24年度 (10ヶ月)	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度 (12ヶ月)
課題1:震源モデル構築						
1-1 海底地震の長期観測		OBS 海域試験	OBS による本格観測		1年×4回	解析
1-2 海底下の電磁気観測				ODEM による電磁観測 (2回)		解析
1-3 海底間音響測距観測			海底測距装置による		本格観測	解析
1-4 トレンチ調査				トレンチ結果を用いた断層モデル化		
課題2:地震発生サイクルシミュレーションに基づく津波予測						
2-1 地震発生サイクルシミュレーション		モデル化の準備	サイクル・地震時シミュレーション			解析
2-2 津波シミュレーション						
2-3 マルマラ海の津波シナリオデータベース						
2-4 早期探知能力の改善						
課題3:地震特性評価及び被害予測						
3-1 地盤構造のモデリングと解析、及び強震動推定			観測			解析
3-2 大規模実験及び先端数値解析を使った構造物耐震性評価			準備		実験	解析
3-3 ハザードマップ作成			準備			実験・解析
課題4: 研究結果に基づく防災教育						
4-1 研究結果に基づく視聴覚教材の開発						
4-2 研究成果を活用した防災教育の検討と地域社会における防災対策の推進検討		教材の検討	教材の作成と試用			教材の普及・検証

## 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

本研究では、近い将来発生する可能性の高い巨大マルマラ地震に関して、日本・トルコ両国の研究者連携のもと総合調査を行い、地震・津波災害の軽減とトルコでの防災教育の充実を図ることを目的とする。具体的には、マルマラ海域での観測とそれに基づく震源モデル構築(G1)、シミュレーションによるマルマラ地震・津波シナリオ評価と即時解析システムの改良(G2)、都市部での地震特性評価とそれらを踏まえたハザードマップの作成(G3)、研究成果に基づく防災教育コンテンツの作成及び情報伝達手法の検討(G4)を行う。

2014年9月には第2回JCCを開催し、本格的な観測調査の開始にあたり、人員配置・予算等の共同研究を支える体制強化について協議し、方針を合意した。

#### ・研究題目1：震源モデル構築

G1では、海底地震計(OBS)3台を追加調達してトルコに輸送し、トルコ側に計10台の海底地震計を譲渡した。2014年3月に試験的に海域に設置した3台の海底地震計を6月に回収、データ取得にかかわる問題点を改修し、同9月より10台を用いた本格観測を開始した。海底間音響測距装置計4台を9月に設置し、XBT観測も行って、マルマラ海の温度構造を得た。並行してトルコの陸上観測点のデータを日本-トルコ間で共有し、2015年度に得られる海底地震計データの解析に備えた。また、2015年3月には日本の海底地震計5台を追加設置、計15台を用いてマルマラ海の北アナトリア断層のイスタンブール沖から西側全体をカバーする体制を構築した。また、3台の海底電磁電位差計(OBEM)と2台の海底電位差計(OBE)を設置し、マルマラ海内の地殻内流体分布の把握を狙うとともに、陸上用の電磁電位差計をトルコ側へ1台譲渡した。さらに、海底間音響測距装置を1台追加設置し、海底測距エリアを拡大する。陸上にも日本から2台のGPSレコーダーを持ち込み、海底と陸上を合わせた地殻変動観測を開始した。2015年度は、これらの観測データを取得、再度整備して15台の海底地震計の観測を継続するとともに、海底間測距も引き続き行う。これらのデータの解析を進め、年度末には断層モデルの構築を試みる。

#### ・研究題目2：地震発生サイクルシミュレーションに基づく津波予測

G2では、トルコで地震発生サイクルと破壊伝播計算の方向性について議論を行うとともに、2014年10月にトルコからの文部科学省国費外国人留学生(SATREPS 枠)が京都大学大学院博士課程に入学し、本グループの研究活動(主に地震発生サイクル)に参加している。また、津波シミュレーションについて2014年9月から2か月間の招聘研究員の受入れを実施し、3次元津波計算プログラム使用技術の移転、データ整備等を進めた。地震後の即時解析については、2014年6月にボアジチ大学カンデリ地震観測研究所(KOERI)に導入し、現地で研修を行った。

#### ・研究題目3：地震特性評価及び被害予測

G3はマルマラ海西部のTekirdagおよびZeytinburnu地域において、微動観測を実施し、表層地盤のS波速度構造を推定した。得られたS波速度構造モデルと表層地質の関係を明らかにした。さらに、深さ30mまでの平均S波速度と地形データの経験式を作成した。さらに、同地域において強震計を設置し、地震観測を開始した。

2014年5月に発生したエーゲ海での地震(M6.9)の被害調査を行った。さらに、同地震による強震記録が得られているマルマラ海周辺地域の強震観測点での地盤調査も実施し、地盤と地震動の関係を明らかにするためのデータを取得した。

#### ・研究題目 4：研究結果に基づく防災教育

G4では、5月にトルコ研究者が来訪し日本の防災教育の取り組みに関する意見交換を実施した結果、トルコで整備されていない教材として新たに津波防災教育の教材開発に取り組むこととした。11月25日午前11時には、ボアジチ大学カンデリ地震観測研究所において「トルコメディアとの間に顔の見える関係をつくる」ことを目標にしたメディアセミナーを開催した。当日は約30人が参加、トルコ側研究者の司会により、日本側グループリーダーがMarDiMプロジェクトの概要について説明した後、新たに策定したビデオ教材「津波について知っておくべきこと」の上映、さらにプロジェクト関係者が作成した津波ハンドブックの紹介が行われた。参加したATV, NTVなどのテレビ、新聞の記者たちからは、マルマラ海で将来起きることが懸念される地震で、どの程度の高さの津波が予想されるか、や、津波観測体制についての質問が出て、研究者がそれに回答する場面もあった。また、8月、11月には、日本側研究者がトルコの首相府緊急災害管理庁（AFAD）を訪問し、地域防災セミナー実施に関する意見交換と開催に向けた調整を行った。

#### (2) 研究題目 1：震源モデル構築

##### ①研究題目 1 の研究のねらい

マルマラ海周辺において海底地震の長期観測、海底下の電磁気観測、海底間音響測距観測を含めた測地観測の実施及びトレンチ調査の成果を収集し、マルマラ海を横断する活断層の地震像を明らかにし、震源モデルを構築する。

##### ②研究題目 1 の研究実施方法

トルコ研究者および関連機関と協議し、プレート境界でもあるマルマラ海を横断する活断層による地震像を明らかにする。断層分布や震源分布、断層沿いの流体分布や地殻変動、地震履歴などを把握する。これまでの研究で明らかになったこと、今後明らかにすべこと、日本・トルコの研究者で実施可能な研究などについて整理し、体制・解析手法などを具体化させる。それらを踏まえ、マルマラ海域及びその周辺陸域において海底地震計を用いた自然地震観測、海底電磁電位差計を用いた電磁気観測、海底間音響測距装置及び陸上 GPS を用いた地殻変動観測などを実施する。それらの観測から得られたデータの解析に基づき、マルマラ地震震源域の地下構造を推定し、震源モデルを構築する。併せて、海底地形などの観測データについても情報収集を行う。これらにより、他グループの研究者が地震破壊・津波発生の過程を予測する数値シミュレーションに必要な要素を整える。

##### 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

昨年度の調査・観測方針にのっとり、今年度から本格的な調査・観測を開始した。具体的な内容を下記に示す。

海底地震計観測は試験的に2014年3月に3台の海底地震計を設置していたが、一部に不良を発見し改修した。海域試験中のデータの解析を日本とトルコで協力して実施、陸上の観測ネットワークではとらえきれない微小地震を3か月で41個とらえた。これらの地震の3分の2は海底地震計アレイの中で発生しており、クラスタを形成していることが明らかになった。震源の深さは20km以浅で、震源分布が示す断層の傾斜はほぼ90度であった。また、ボアジチ大学カンデリ地震観測研究所の陸上ネットワークで決めた震源を海底地震計のデータを合わせて再決定したところ、震源分布の上面は東へ傾斜していることがわかり、海底観測の有効性を確認すること

ができた。さらに、この試験航海の海底地震計データのノイズデータを用いて、基盤からの反射 S 波の抽出を試みた。周波数帯域は 2-5 Hz で、連続記録から地震波などの振幅の大きな部分を除去し、時間窓 600 秒の記録から自己相関関数を計算、観測期間分の自己相関関数をすべてスタックした。その結果、基盤からの反射 S 波を抽出することができ、二つの観測点における反射 S 波の 2-4 秒の往復走時から異方性を推定したところ、S001 では 0.4 %、S006 では 1.0 %と、北アナトリア断層の南側のほうが大きな異方性が検出された。次に、海底堆積物の  $V_p/V_s$  の推定を試みて、 $V_p/V_s=2.97\pm 0.35$  を得た。本プロジェクトでは、実際にこの情報を参照して、海底地震計記録を用いたマルマラ海下の震源決定を進めている。本プロジェクトでは現在も海底地震計を設置しているため、さらなるデータの取得が見込まれている。したがって、今後それらのデータも活用し、本研究で見つかった異方性の成因や、その構造がどのように時間的に変化するのかを詳細に調査できる可能性がある。同年 9 月にはトルコ側に譲渡した 10 台の海底地震計をマルマラ海の中西部をカバーするように設置し、本格観測を開始した。2015 年 3 月にはトルコ側に譲渡した海底地震計レコーダーと同じレコーダーを用いた日本の 5 台の海底地震計を持ち込み、北アナトリア断層のイスタンブール沖から西側全体をカバーした観測体制とした。これらのデータは 2015 年 7 月に回収し、解析作業を開始するとともに、再度、海底地震計を設置して長期観測を継続する。

電磁気・電位差観測も開始する。日本から 3 台の海底電磁気電位差計と 2 台の海底電位差計を持ち込み、マルマラ海の西部を中心に観測する。これまで別予算で日本とトルコ間でマルマラ海東部の観測を進めてきていたため、ここではそれらの結果を最大限利用し、未観測のエリアをカバーし、最終的にマルマラ海全体の電磁気・電位差観測を目指す。なお、陸上における電磁気観測はトルコ側が中心となって行ってきたが、日本からも陸上用の電磁気・電位差計をトルコ側に譲渡し、陸上観測も増強する。2015 年には、2 回の海底電磁気・電位差観測を実施する予定である。

2014 年 3 月に海底間測距装置の音響通信試験を実施し良好であったため、同年 9 月に 4 台の海底間測距装置を設置し、それらの間の距離を測定して初期データを得た。また、XBT 観測を数回繰り返し実施し、海水構造の安定性を確認した。2015 年 3 月には 1 台海底間測距装置を追加し、5 台の観測体制を構築した。また、日本から陸上用の GPS 観測装置を 2 台トルコ側に譲渡し、現在のトルコ側の地殻変動観測を増強した。陸上と海底を合わせた地殻変動観測を実施し、北アナトリア断層を横断する地殻変動プロファイル作成を目指す。

#### ④研究題目 1 のカウンターパートへの技術移転の状況

カウンターパートへの技術移転の状況(日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む)

トルコ側へはさらに 3 台の海底地震計を譲渡し、トルコ側に 10 台の観測体制を構築した。1 台の陸上用電磁気・電位差計、2 台の陸上用 GPS レシーバーも今年度譲渡した。

トルコから 2 名来日し、日本の海底地震計作業や作業環境を見学した。さらに、3 名のトルコ側研究者・技術者が来日し、海洋研究開発機構の「よこすか」に乗船、日本側で通常実施している海底地震計の設置作業と回収作業を見学し、ともに作業した。日本側の海底地震計に関する作業のノウハウの移転は順調に進んでいる。

海底地震計を用いた解析環境整備への協力も進んでいる。異方性構造を広域的に推定するため、現在トルコ側の研究者と協力して、陸上観測点記録を用いた S 波スプリッティング解析に着手し始めた。今年度は、日本側の研究者が S 波スプリッティング解析を行うことができるソフトウェア「LTsplit」を開発しトルコ側に譲渡した。このソフトウェアでは、既存の 3 種類の S 波スプリッティング解析(相互相関法・Transverse 成分の振幅を最小にする方法・固有値問題を解く方法)から異方性を推定することができ、その結果の整合性を確認しながら解析を進めることができる。今後、トルコ側の研究者が、トルコ

側が保有している近地 S 波・遠地 SKS 波のデータセットを用いてマルマラ海周辺の異方性構造を推定する予定である。Skype を用いて月 1～2 回程度の情報交換を行っている。

#### 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

トルコ側がフランスやドイツとマルマラ海東部において地震に関する共同研究 (MARsite) を進めていた。MARsite 側のフランス人研究者との情報交換も進めている。

### (3) 研究題目 2 : 地震発生サイクルシミュレーションに基づく津波予測

#### ①研究題目 2 の研究のねらい

研究グループ : 2-1 地震発生サイクルシミュレーション

北アナトリア断層系に沿って発生する巨大地震の長期サイクルならびに地震時の破壊伝播について、数値シミュレーションを行って想定マルマラ地震の発生シナリオを複数想定する。

研究グループ : 2-2 津波シミュレーション

想定される複数シナリオに対する津波シミュレーション計算を行う。

研究グループ : 2-3 マルマラ海の津波シナリオデータベース

過去のシナリオのコンパイルを行うとともに、上記の計算結果を受けて津波シナリオデータベースを構築する。

研究グループ : 2-4 早期探知能力の改善

日本で開発・改良した地震後即時解析システムをトルコに導入し、即時解析の改善に貢献する。

#### ②研究題目 2 の研究実施方法

日本側とトルコ側がそれぞれ有する地震発生サイクル・破壊伝播・津波伝播・津波遡上のシミュレーションコードを用い、京コンピュータや地球シミュレータなどのスーパーコンピュータを活用して、地震発生過程とそれによる津波の伝播過程並びに遡上過程の数値シミュレーションを行う。地震シナリオの計算結果はグループ 3 に提供する。断層モデルは、まずは従来のもので構築し、グループ 1 等の成果を受けて改良する。また、海洋研究開発機構が有する即時解析プログラムをマルマラ海に適用できるよう改良してトルコ側に導入する。

#### 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

地震発生サイクル・破壊伝播計算はコードのチューニングを進め、地球シミュレータや京コンピュータで実用的な時間で実スケールの計算ができるようにした。また、地震発生サイクル計算を担当する大学院生が 2014 年 10 月から京都大学大学院理学研究科に文部科学省国費外国人留学生 (SATREPS 枠) として入学した。それに先立ち、2014 年 6 月上旬に、地震発生サイクル計算ならびに破壊伝播計算の日本側研究者がボアジチ大学カンデリ地震観測研究所を訪問し、上記大学院生を含めてシミュレーションの方向性を具体化する議論を行った。さらに、北アナトリア断層を対象とした断層モデルのデジタルデータを入手し、地震発生サイクル計算に着手した。一方、破壊伝播計算については、破壊の進展・停止に重要となる断層周辺の応力場の空間分布の解析を進めた。

2014 年 9 月から 10 月にかけて津波計算を担当するトルコ側研究者 1 名を招聘し、受入機関の港湾空港技術研究所において、3 次元津波計算プログラム使用技術の習得、イスタンブールへの遡上計算のためのデータ取得や整備を進めた。具体的には、3次元計算プログラム使用技術を取得するため、すでに地形データが準備されている釜石ならびに高知を対象とした計算を行った。また、イスタンブールの Ambarli Port を対象とした 2 次

元の津波伝播・遡上計算を行った。さらに、港湾空港技術研究所の津波実験装置で35cmの初期高さの津波を実際に体験するとともに、その装置を再現した3次元津波計算で身体に働く力の見積を実施した。また、もう一方の受入機関である海洋研究開発機構において、2次元津波計算プログラムの比較研究を行うとともに、東日本大震災の津波被災地等を視察した。

また、津波シミュレーションについては、イスタンブールの Haydarpaşa Port を対象とした3次元津波計算を実施した。トルコ側の津波シミュレーション担当である中東工科大学(METU)が高解像度(最小5mグリッド)の地形データを用意し、それを港湾空港技術研究所で津波計算用に整備した上で、津波伝播・遡上の計算を実施した。地震の即時解析については、2014年6月上旬に日本側研究者1名がトルコを訪問し、昨年度改良・機能向上を行った即時震源解析システム(SWIFTシステム)を導入、使用法についての講習会をトルコ側研究者に対して行った。講習会には約10名のボアジチ大学カンデリ地震観測研究所メンバーが参加した。ボアジチ大学カンデリ地震観測研究所によるトルコ地震観測網のデータを用いて、2014年5月24日にエーゲ海で起きた地震(Mw=6.9)の地震について即時震源解析システムを用いて試験的に解析を行った。この地震は北アナトリア断層の西の延長で起きた右横ずれ断層であったことが確認できた。

#### ④研究題目2のカウンターパートへの技術移転の状況

昨年度に引き続き、トルコ側ではまだ普及していない3次元津波遡上計算のプログラムの使用技術取得のための研修を、昨年度とは別機関(昨年度は中東工科大学、今年度はボアジチ大学カンデリ地震観測研究所)のトルコ側研究者を1名招聘して行った。これにより、従来2次元でしか行えなかった遡上計算を3次元で行えるとともに、両者を比較することにより高速に計算が可能な2次元計算の精度評価がトルコ側の複数機関で可能となる。

さらに今年度は、日本で開発した地震後即時解析システムをトルコ側(ボアジチ大学カンデリ地震観測研究所)に導入し、現地で10名前後のスタッフに対して開発者自身が研修を行った。これにより、地震後に震源や規模だけでなく、地震波形を使った地震のメカニズム解析がより効率よく行うことが可能となった。

#### 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

世界的に見ても日本が先端を行く破壊伝播のシミュレーションについて、トルコでの両国の研究者の議論を通して、トルコ側の大学院生が博士課程のテーマとして、マルマラ断層での破壊伝播シミュレーションを選ぶことになった。来年度には、その大学院生が3ヶ月間日本で研修を行い、破壊伝播の理論の学習ならびにシミュレーション解析技術を身につける計画となった。このことは、トルコ側に最先端の破壊伝播計算技術を移転することになる。

#### (4) 研究題目3：地震特性評価及び被害予測

##### ①研究題目3の研究のねらい

研究グループ：3-1 地盤構造のモデリングと解析、及び強震動推定

微動観測によって得られたデータを使って地盤構造のモデリングを行い、地震動増幅の数値解析によって想定された地震が引き起こす強震動を推定する。

研究グループ：3-2 大規模実験及び先端数値解析を使った構造物耐震性評価

実大3次元震動破壊実験施設(E-ディフェンス)と大規模非線形有限要素法解析を使って、鉄筋コンク

リート造の建築建物を対象に、耐震性を評価する。

研究グループ：3-3 ハザードマップ作成

地理情報システムのデータと各種数値解析手法のシミュレーションを組み合わせて得られるハザードとディザスターの推定を集約し、次世代型のハザードマップを作成する。

## ②研究題目3の研究実施方法

研究グループ：3-1 地盤構造のモデリングと解析、及び強震動推定

トルコ側カウンターパートと共同で、常時モニタリング可能な地震計を設置する。合わせて微動観測を行う。観測データの解析によって、地盤構造のモデリングや地震動増幅の数値解析を行う。

なお、2014年5月にエーゲ海でM6.9の地震が発生した。マルマラ海西部でも強震観測記録が得られている。この地震による地震動記録を分析するために、本研究での対象地域を拡大し、震源域を含めた強震観測点での地盤調査を実施した。

研究グループ：3-2 大規模実験及び先端数値解析を使った構造物耐震性評価

日本とトルコの耐震基準を検討し、適切な大規模実験の実験仕様を決める。仕様に合わせて、大規模非線形有限要素法解析の解析モデルを構築する。

研究グループ：3-3 ハザードマップ作成

トルコの地理情報システムを収集し、地震応答解析手法を整備することで、ハザードマップ作成の準備を進める。合わせてトルコのハザードマップの現状を調査する。

## 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

研究グループ：3-1 地盤構造のモデリングと解析、及び強震動推定

マルマラ海西部の Tekirdag 地域では、地盤の情報がほとんどない状況であったが、本研究によって、同地域での地盤のS波速度構造モデルを明らかにすることができた。（図1）これらの結果は、同地域の信頼性の高い強震動予測に寄与すると期待される。同地域の強震観測の維持は、イスタンブール大学が担当し、日本側メンバーと相談しながら定期的にデータの回収や機器のメンテナンスを実施し、小さいトラブルを克服している。その結果、連続観測データを取得することができ、地震波干渉法の適用への準備ができつつある。

研究グループ：3-2 大規模実験及び先端数値解析を使った構造物耐震性評価

トルコ側カウンターパートとの協議により、耐震性評価を行う具体的な構造物として、10層鉄筋



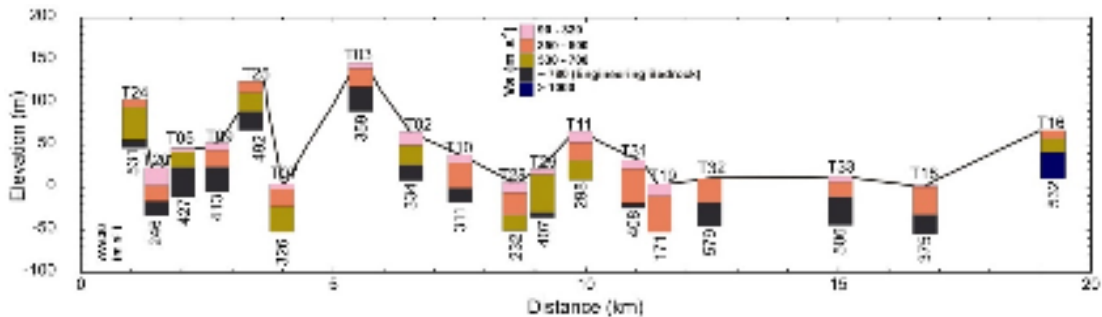
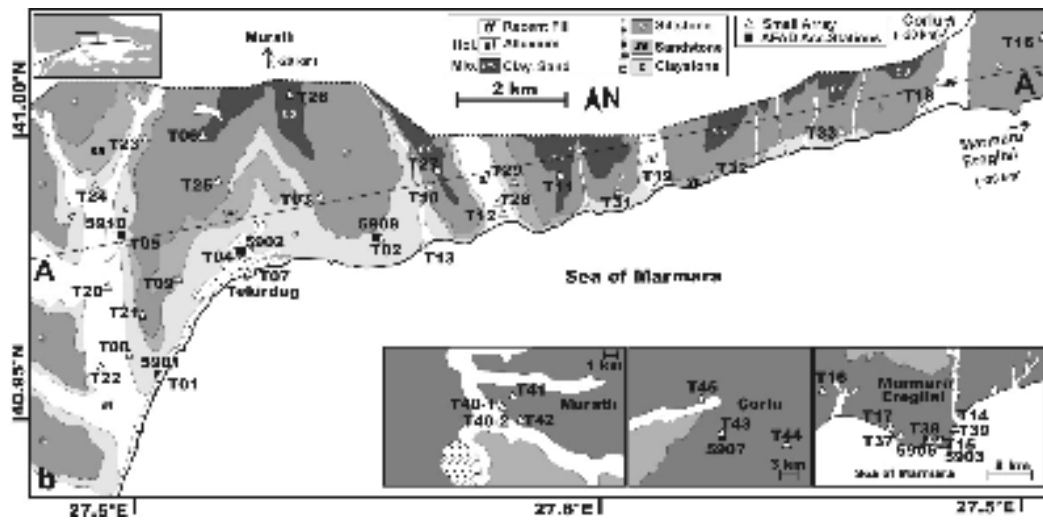


図1：微動探査地域（上）とA-A'線でのS波速度構造モデル・深さ30mまでの平均S波速度（下）

コンクリート造建築物を計画しているが、この建築物を対象とした実大三次元震動破壊実験施設の実験が2015年12月に実施されることとなった。これを受けて、トルコ側研究者と共に実験の成果展開に向けた研究課題を検討した。その結果を踏まえ、数値解析対象として、杭基礎構造までを含む10層鉄筋コンクリート造建築物を実建物条件として新たに設定した。高度な耐震評価を行うに当たっては、基礎構造と上部骨組の特性を総合的に反映した検討が必要であり、数値解析検証において参照できる実建物設計を、日本側とトルコ側の耐震基準を考慮して準備した。また、その設計を基に数値解析モデルの構築に着手した。

#### 研究グループ：3-3 ハザードマップ作成

本年度は、昨年度に引き続き、イスタンブール近郊の詳細地理情報システムを利用した都市モデルの構築を進め、試行的に都市モデルを利用したシミュレーションベースのハザードマップの作成を行った。ハザードマップ作成には、日本で開発されたLinuxベースのプログラムとは別に、トルコ・日本の研究者が共同で開発したMatlabベースのプログラムを利用することとなった。これに合わせて、インターン留学生（短期研究）を受け入れ、日本の地震被害評価手法の基本の理解と習得を行った。既往のイス

タンブールのハザードマップの調査を開始し、シミュレーションベースのハザードマップの優位性や特徴を理解する準備を進めている。

#### ④研究題目3のカウンターパートへの技術移転の状況

研究グループ：3-1 地盤構造のモデリングと解析、及び強震動推定

観測データのデータ解析に関して、我が国は世界最先端の手法を開発している。このデータ解析技術をトルコ側カウンターパートに移転中である。

研究グループ：3-2 大規模実験及び先端数値解析を使った構造物耐震性評価

耐震性評価のための大規模実験と先端解析に関して、我が国は世界最先端の技術を開発している。この実験技術と解析技術をトルコ側カウンターパートに紹介している。

研究グループ：3-3 ハザードマップ作成

地理情報システムと各種シミュレーションを組み合わせた次世代型ハザードマップ作成の技術は我が国独自のものである。トルコ側カウンターパートに技術移転を行っている。

#### 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

2014年5月にエーゲ海でM6.9の地震が発生した。マルマラ海西部でも強震観測記録が得られている。この地震による地震動記録を分析するために、本研究での対象地域を拡大し、震源域を含めた強震観測点での地盤調査を実施した。

#### 研究題目4：研究結果に基づく防災教育

4-1：研究結果に基づく視聴覚教材の開発

①研究題目4-1の研究のねらい

研究グループ：4-1-1 防災教育プログラム

本プロジェクトの研究成果をわかり易く可視化した素材をもとに日本-トルコ共同の防災教育プログラムのコンテンツを作成し、活用できるようにする。

研究グループ：4-1-2 情報発信に於けるメディアの有効活用

科学者と一般社会の間の双方向コミュニケーションを橋渡す人材をトルコ国内で育成する。

#### ②研究題目4-1の研究実施方法

2014年5月にトルコ側研究者1名が来日し、防災教育の実践を視察するとともに、関係者と意見交換を行った。その後、トルコの防災教育に生かすコンテンツの検討を行った。その結果、防災教育プログラムのうち、視聴覚教材については、津波をテーマとした視聴覚教材を製作することとした。また、製作した視聴覚教材を活用した防災教育用の教本の開発を行った。

メディアの活用については、研究成果について幅広く伝えることを目的に、2014年11月にはトルコのメディアを対象としたセミナーを開催した。セミナーの様子は、複数の現地メディアで報道され高い評価を得た。また、プロジェクトの成果を幅広く伝えるために、プロジェクトのホームページを作成した。

#### ③研究題目4-1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

防災教育用の視聴覚教材の製作、防災教育教本の作成、メディアセミナーについては、当初計画通りに事業を実施することができた。今年度は、プロジェクトの中でも重要な位置づけである津波防災にテーマとする教材開発に取り組んだが、研究実施過程において、トルコの防災教育教材の調査を行ったところ、トルコでは津波に関する教材がほとんどないことが新たに明らかになり、本研究によるインパクトは高い。

#### ④研究題目 4-1 のカウンターパートへの技術移転の状況

カウンターパートは、地震学を専門としており、津波発生のメカニズムについては理解していたものの、津波による社会的被害や、津波防災のあり方、津波防災教育の実践方法については知識を持っておらず、本事業を通して新たな技術移転がなされた。

#### ⑤研究題目 4-1 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

プロジェクトを通して製作された視聴覚教材については、国民教育省と連携して、小中学校における防災教育の教材としての活用が検討されている。

### 研究題目 4-2 : 研究結果を活用した防災教育の検討と地域社会における防災対策の推進検討

#### ①研究題目 4-2 の研究のねらい

研究グループ：4-2-1 地域防災コミュニティを通じた災害対策の共同立案

トルコ国内における防災教育の取り組みを整理するとともに、新たな防災教育のプログラムを検討する。また、地域社会において防災対策を推進するための方策を検討する。

#### ②研究題目 4-2 の研究実施方法

トルコの研究者との協議を通し、トルコの防災教育の取り組みについて整理し、課題を把握する。本年度は津波に関する防災教育の教材開発に焦点をあて、トルコにおける津波対策の取り組みを集約し、それを防災教育プログラムとして適応する方策を検討する。また、東日本大震災を通して得られた津波防災の知見をどのように教材に取り込むことができるのかを検討する。さらに、地域社会において防災対策を推進するための方策を検討する。

#### ③研究題目 4-2 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

2014年5月にトルコ側研究者1名が来日し、防災教育の実践を視察するとともに、関係者と意見交換を行った。その後、トルコの防災教育に生かすコンテンツの検討を行った。その結果、防災教育プログラムのうち、視聴覚教材については、津波をテーマとした視聴覚教材を製作することとした。また、製作した視聴覚教材を活用した防災教育用の教本の開発を行った。

メディアの活用については、研究成果について幅広く伝えることを目的に、2014年11月にはトルコのメディアを対象としたセミナーを開催した。セミナーの様子は、複数の現地メディアで報道され高い評価を得た。また、プロジェクトの成果を幅広く伝えるために、プロジェクトのホームページを作成した。

#### ④研究題目 4-2 のカウンターパートへの技術移転の状況

防災教育教材（津波）については、年度当初に来訪したトルコ側カウンターパートが情報収集を積極的に行い、トルコ側のメンバーと協議のうえ教材開発を行った。教材策定過程においても、日本側メン

バーとの積極的な意見交換を実施した。

#### ⑤研究題目4-2の当初計画では想定されていなかった新たな展開

プロジェクトで作成された防災教育教材（津波）を、国民教育省の学校教育担当部局、9月に実施したメディアセミナーで紹介したところ、いずれも好評であった。そのため、パイロット的に、小学校の授業において、津波の講義を実践し、その成果についてテストなどで評価することを検討している。

## 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）

今後は、マルマラ断層を対象とした地震発生サイクルならびに破壊伝播計算を実際に行い、新たな地震発生シナリオを提案する。また、津波シミュレーションでは、ターゲットとなる港での津波遡上計算を本格的に行うとともに、過去の津波シナリオデータベースを取りまとめる。さらに、地震後即時解析については、より使い易いインターフェースの開発に着手する。

対象地域で作成した地盤モデルの検証と強震観測記録のシミュレーションを通じて実施する。さらに、地盤増幅特性のゾーニングマップを作製する。さらに、マルマラ海で想定される地震による強震動予測を評価する予定である。

大規模構造実験に基づき高度な耐震評価に資する技術資料を取得し、先端数値解析用の解析モデルを構築する。また、数値解析に基づく応用研究を実施し、両国における建造物の高耐震化を実現する構法の開発にも取り組む。

シミュレーションベースのハザードマップ作成は、ハザードマップ作成のプログラムに一定の目的が果たため、イスタンブール全域の詳細地理情報システムを入手することで、イスタンブール全域の都市モデルを構築することが目標となる。比較的大きな都市モデルとなるため、大型サーバ程度の計算環境をトルコ側に整備することも必要となる。

本プロジェクトの研究成果をわかり易く可視化した素材をもとに日本-トルコ共同の防災教育プログラムのコンテンツを作成し、活用できるようにする。

プロジェクトの進捗状況をみながら、プロジェクトの成果を活用した新規教材の開発に取り組む。地震防災に焦点をおき、病院などの公共施設の耐震化、都市部における災害時の避難などに関する教材開発を検討する予定である。

地域防災セミナーについては、Yalova 県において、地域の防災関係者（行政、ライフライン企業、地域防災組織など）を対象としたセミナーを開催し、さらにはマルマラ沿岸域における自治体を含めた地域の防災力強化に向けて方策を検討する予定である。

## 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）

プロジェクト全体

各種観測やシミュレーション技術など、日本が得意とする分野においては、装置やプログラムなどを

譲渡するだけでなく、トルコ側研究者を日本に招聘し、使い方や運用のノウハウも時間をかけて提供した。構造物評価など日本とトルコ間に事情が大きく異なる分野においては、どちらの環境でも実施可能な先端的な手法を採用した。防災教育、防災対策の推進では、トルコの実情に合ったコンテンツの作成、提供を行っている。

#### 研究題目 1：震源モデル構築

海洋研究開発機構では 500 台近くの海底地震計を運用している。一方、これまでトルコ側では海底地震計の運用実績はなかった。経験が重要な要素になるため、トルコ側研究者・技術者を招聘し、海洋研究開発機構の船舶を用いた構造探査航海に参加してもらい、海底地震計の運用のノウハウをトルコ側に伝授した。マルマラ海での海底地震計の扱いは年 1-2 回に限られるため、少しでも多くの経験と実績を積む機会を持てるよう配慮した。

#### 研究題目 2：地震発生サイクルシミュレーションに基づく津波予測

地震発生サイクルや破壊伝播のシミュレーションは日本が先端的であり、トルコには専門とする研究者がいない。そのため、大学院生からの育成を行うこととした。地震発生サイクルでは文部科学省国費外国人留学生（SATREPS 枠）として今年度から日本の博士課程に留学しており、破壊伝播では来年度 3 ヶ月の研修を予定している。また、津波シミュレーションや津波データベースについては、トルコ側メンバーが EU 関係の津波即時予測システムで先導的役割を果たすなどとも実力があるので、マルマラ海の津波データベース・津波即時予測はトルコ側主体で共同研究を進めている。一方、津波遡上で重要となる 3 次元計算は日本が先進なので、その部分についてはトルコの若手研究者を日本側に招いて研修することによって、津波の発生から遡上まで最先端レベルでの共同研究を目指している。

#### 研究題目 3：地震特性評価及び被害予測

##### 研究グループ 3-1：地盤構造のモデリングと解析、及び強震動推定

本研究で実施している強震観測では、連続して記録をすることによって、小地震による地震動データを取得することを考えている。そのためには、現地の研究者による積極的な観測機器の管理が必須となる。さらに、日本側メンバーも観測上の様々なトラブルに対して頻繁に助言をするようにしている。

共同研究においては若手研究者の育成も重要と考え、両国の大学院生を現地調査に参加させている。日本側の大学院生がトルコに留学している時期に、現地調査を実施するなどのスケジュール調整をうまく行うことによって若手研究者の交流を実現させることができた。

##### 研究グループ 3-2：大規模実験及び先端数値解析を使った構造物耐震性評価

設計法の違いから、一般的な建造物の骨組剛性、強度、靱性能は、トルコと日本の両国において大きく異なる傾向にある。このため、両国に固有の数値解析プログラムを利用するのではなく、汎用性の高い数値解析技術を用いる先端数値解析を行い、大規模実験も利用した構造物耐震性評価の成果を広く展開することを計画している。

##### 研究グループ 3-3：ハザードマップ作成

シミュレーションベースのハザードマップは、経験式を用いた従来のハザードマップとは異なる、先

端的なものである。既存のハザードマップとの比較を行い、その優位性等を明確にすることが重要となっている。すなわち、新しいハザードマップが一つできたとするのではなく、従来のハザードマップとは質が異なるハザードマップをトルコと日本の研究者が共同で構築したとすることが重要となる。

#### 研究題目 4-1：研究結果に基づく視聴覚教材の開発

視聴覚教材の開発とその放映においては、地元のマスメディアの協力が不可欠である。メディアセミナーを通して地元マスメディアとのネットワークを構築し、防災に関する番組制作に意欲的なメディアの人材育成を行う。

#### 研究題目 4-2：研究結果を活用した防災教育の検討と地域社会における防災対策の推進検討

地域において防災教育を推進するには、科学者と一般社会の間の双方向コミュニケーションを橋渡しする人材が必要である。双方向コミュニケーション能力を有する人材をトルコ国内で育成するとともに、コミュニケーションの場としてのサイエンスカフェやセミナーの導入を検討する。

## IV. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

### (1) 成果展開事例

### (2) 社会実装に向けた取り組み

本研究の成果のひとつとして、マルマラ海で想定される地震による地震動の予測結果がある。この予測結果が、現地調査に基づく信頼性の高い地盤データに基づくものであり、同地域の地震防災対策の基礎的な情報となると期待される。

構造物耐震性評価のための、汎用性の高い数値解析技術の利用も社会実装の対象となる。数値解析を行うための、計算機環境の整備や解析モデル構築技術の習得等、条件があるが、精度・分解能が高い先端的な数値解析手法が展開されることの意義は大きい。

シミュレーションベースのハザードマップは、イスタンブールを襲う地震の評価結果を基に構築される。ハザードマップそのものの先端性は別にして、この新しく想定された地震に関わる被害評価を行う意義は高く、イスタンブールの行政等での有効利用が期待できる。

プロジェクトの成果に基づき作成された防災教育教材については、将来的に学校教育の教材として導入されることが想定される。特に、現在トルコで開発されている防災教育教材は、教本が中心となっており、副教材として視聴覚教材を活用することにより、より防災に関する知識を深めることができることから、協力の意義は高い。

国民教育省との意見交換を通して、現地のニーズにあった防災教育教材の開発を行う。また、教員向けの指導書を開発するとともに、パイロット的に、小学校の授業において、津波の講義を実践し、その成果についてテストなどで評価する。

## V. 日本のプレゼンスの向上（公開）

・本研究での微動や地震観測などの現地調査では、日本で開発された最新の観測およびデータ分析技術が用いられている。こうした日本発の技術がトルコで実施されている国際共同研究の場でトルコ側の研

究者を通じて広がることが期待される。

・本研究を通して、視聴覚教材を効果的に活用した防災教育プログラムが新たに開発される予定である。既存の教本と視聴覚教材を効果的に活用することにより、防災・減災に対する意識が高まることが期待される。

・防災教育教材を策定するのみならず、それを、メディアセミナー、地域防災セミナーなどの様々な情報伝達メディアを通して、幅広い人々に社会発信することにより、プロジェクト成果の普及が期待される。

## 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	0	1

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。)
Ariyoshi, K., N. Uchida, T. Matsuzawa, R. Hino, A. Hasegawa, T. Hori, and Y. Kaneda (2015), A trial estimation of frictional properties, focusing on aperiodicity off Kamaishi just after the 2011 Tohoku earthquake, Geophys. Res. Lett., 41, 8325-8334	doi:10.1002/2014GL061872	国際誌	出版済み	

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

②原著論文(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。)

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



	<b>国内</b>	<b>国際</b>
<b>その他の著作物 本プロジェクト期間累積件数</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

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

著作物数 0 件  
公開すべきでない著作物 0 件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

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

VI(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	0	1
口頭発表 本プロジェクト期間累積件数	4	4
ポスター発表 本プロジェクト期間累積件数	0	5

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
平成26	国際学会	Satreps Project on Earthquake and Tsunami Disaster Mitigation in the Marmara Region and Disaster Education in Turkey Seckin Ozgur CITAK1#+, Yoshiyuki KANEDA2, Mustafa ERDIK3, Narumi TAKAHASHI1, Nurcan Meral ÖZEL3, Takane HORI1, Muneo HORI4, Kunihiko KUMAMOTO5, Dogan KALAFAT3, Ali PINAR3, Asim Oğuz ÖZEL6, Ahmet YALCINER7, Murat NURLU8, Gülüm TANIRCAN3, Mete MIRZAOĞLU8, Keisuke ARIYOSHI1 1 Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, Japan, 2 Nagoya University, Japan, 3 Bogazici University, Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute, Turkey, 4 The University of Tokyo, Japan, 5 Edogawa University, Japan, 6 Istanbul University, Turkey, 7 Middle East Technical University (METU), Turkey, 8 Disaster and Emergency Management Presidency (AFAD), Turkey,地球惑星連合大会 2014			○
平成26	国際学会	Satreps Project on Earthquake and Tsunami Disaster Mitigation in the Marmara Region and Disaster Education in Turkey Seckin Ozgur CITAK1#+, Yoshiyuki KANEDA2, Mustafa ERDIK3, Narumi TAKAHASHI1, Nurcan Meral ÖZEL3, Takane HORI1, Muneo HORI4, Kunihiko KUMAMOTO5, Dogan KALAFAT3, Ali PINAR3, Asim Oğuz ÖZEL6, Ahmet YALCINER7, Murat NURLU8, Gülüm TANIRCAN3, Mete MIRZAOĞLU8, Keisuke ARIYOSHI1 1 Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, Japan, 2 Nagoya University, Japan, 3 Bogazici University, Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute, Turkey, 4 The University of Tokyo, Japan, 5 Edogawa University, Japan, 6 Istanbul University, Turkey, 7 Middle East Technical University (METU), Turkey, 8 Disaster and Emergency Management Presidency (AFAD), Turkey,AOGS2014			○
平成26	国際学会	Earthquake and Tsunami Disaster Mitigation in The Marmara Region and Disaster Education in Turkey. (SATREPS Project: Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development by JICA-JST) Second European Conference on Earthquake and Seimology(8.24-29) Yoshiyuki KANEDA 1, Mustafa ERDIK2, Narumi TAKAHASHI1, Nurcan Meral ÖZEL2, Takane HORI1, Muneo HORI3, Kunihiko KUMAMOTO4, Doğan KALAFAT2, Ali PINAR2, Asim Oğuz ÖZEL5, Ahmet Cevdet YALÇINER6, Murat NURLU7, Gülüm Birgören TANIRCAN2, Seckin Ozgur CITAK1, Keisuke ARIYOSHI1		○	

平成26	国際学会	Earthquake and Tsunami Disaster Mitigation in The Marmara Region and Disaster Education in Turkey. (SATREPS Project: Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development by JICA-JST) AGU Fall Meeting YoshiYuki Kaneda(発表者), Mustafa Ozder Erdik, Narumi Takahashi, Nurcan Meral Ozel, Takane Hori, Muneo Hori, Kunihiko Kumamoto, Dogan Kalafat, Ali Pinar, Asim Oguz Ozel, Ahmet C Yalciner, Murat Nurlu, Gulum Tanircan, Seckin Citak and Keisuke Ariyoshi		○	
平成26	国際学会	Karagoz O., Citak S., Chimoto K., Yamanaka H., Ozel O., Yalcinkaya E., Askan Gundogan A., K. Kojima, T. Tsuchiya., Aksahin B., Ilkay S. And Dersan Sisman F., 2014. Array Observation of Microtremors in Tekirdag and Zeytinburnu (Turkey),for S-wave Profiling. Second European Conference on Earthquake Engineering and Seismology Earthquake Engineering (EAEE) Section, August 25-29, Istanbul, Turkey (Full paper-Poster Presentation).			○
平成26	国内学会	Karagoz O., Citak S., Chimoto K., Yamanaka H., Ozel O., Yalcinkaya E., Zaneih H., Askan Gundogan A., Kojima K., Tuchiya T., Aksahin B., Ilkay S. and Dersan Sisman F., 2014. Determination of S-wave Velocity Structure by Microtremor Array Observation In Tekirdag and Zeytinburnu (Turkey). 地球惑星連合大会 2014, 28 Nisan-02 Mayıs,Pasifico Yokohoma, Japan (Abstract-Oral Presentation).		○	
			0	3	3

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
平成26	国内学会	Ogut Oguz Can、護 雅史(名古屋大学)、The Effect of Rocking Foundation input Motion on the Response of SDOF Structures、日本建築学会大会、神戸大学、2014.9		○	
平成26	国際学会	Ken Hatayama(NRIFD), Damage to Oil Storage Tanks due to Tsunami of the Mw9.0 2011 off the Pacific Coast of Tohoku, Japan Earthquake, 10th National Conference on Earthquake Engineering, Anchorage, AK, USA, July 21 - 25, 2014			○
平成26	国際学会	M. Hori, Application of high performance computing to earthquake engineering problems, The 14th Japan Earthquake Engineering Symposium, Makuhari, Chiba, Japan, Dec. 4-6, 2014	○	○	
平成26	国際学会	Lalith Wijerathne, Nabeel Muhammad, Muneo Hori, Tsuyoshi Ichimura, Seizo Tanaka, ON THE DEVELOPMENT OF A MULTI AGENT SYTEM FOR SIMULATING THE RECOVERY OF EARTHQUAKE DAMAGED LIFELINE, The 14th Japan Earthquake Engineering Symposium, Makuhari, Chiba, Japan, Dec. 4-6, 2014		○	
平成26	国際学会	Keisuke ARIYOSHI, Toru MATSUZAWA, Naoki UCHIDA, Takane HORI, Ryota HINO, Akira HASEGAWA, Seckin Ozgur CITAK and Yoshiyuki KANEDA, DEVELOPMENT OF REPEATING EARTHQUAKE ANALYSIS TO EXTEND LARGE AFTERSLIP PERTURBATION Second European Conference on Earthquake Engineering and Seismology Earthquake Engineering (EAEE) Section, August 25-29, Istanbul, Turkey			○
			1	3	2

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※
記載例	2012-123456	2012/4/1	○○○○						戦略太郎	○○大学◎◎研究科△△専攻	PCT/JP2012/123456
No.1											
No.2											
No.3											
No.4											

※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 0  
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※
記載例	PCT/JP2012/123456	2012/9/20	○○○○						戦略太郎	○○大学◎◎研究科△△専攻	特願2010-123456
No.1											
No.2											
No.3											
No.4											

※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 0  
公開すべきでない特許出願数 0

VI(4) (公開)受賞等

①受賞

0件

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

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)

5件

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
26	<a href="http://www.youtube.com/watch?v=3rImxQsi3KM">http://www.youtube.com/watch?v=3rImxQsi3KM</a> <a href="http://www.cumhuriyet.com.tr/haber/turkiye/112355/Marmara_da_tsunami_tehlikesi.html">http://www.cumhuriyet.com.tr/haber/turkiye/112355/Marmara_da_tsunami_tehlikesi.html</a>	<2014年8月29日のMedia Seminar についての報道>	平成26年8月29日			1.当課題研究の成果である
26	中日新聞	トルコ 響け防災行進曲 名古屋に倣い地震研究会	平成26年11月5日	(社会)3 1		1.当課題研究の成果である 日本において当課題代表者等が開催してきた研究者・行政関係者・メディアを交えた地震研究会を、トルコでも開催する。
26	<a href="http://ankara.interpress.com/tvarsv2/2014/11/25/NTV/15954671.mp4">http://ankara.interpress.com/tvarsv2/2014/11/25/NTV/15954671.mp4</a>	<2014年11月25日のMedia Seminar Coverage>	平成26年11月25日			1.当課題研究の成果である (テレビ局)NTV
26	<a href="http://www.milliyet.com.tr/-bati-marmara-mikro-depremler-gundem-1990877/">http://www.milliyet.com.tr/-bati-marmara-mikro-depremler-gundem-1990877/</a>	‘Batı Marmara’ mikro depremler üretiliyor Marmara Denizi’ nin tabanına eylülde yerleş tirilen 10 adet OBS cihazından ilk veriler alı nmaya başlandı. Dr. Doğan Kalafat, ‘Tekirdağ ve Marmara Ereğlisi açıklarında son 4 ayda 13 mikro deprem meydana geldi’ dedi.	平成26年12月27日			1.当課題研究の成果である
26	河北新聞	国連防災会議in仙台/ 各国の防災策350団体が紹介	平成27年3月17日	15		3.一部当課題研究の成果が含まれる プロジェクト代表者が当課題についてミニシンポジウムを行った様子が記載された

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年5月13日	メディア向けセミナー(NSL)	日本(名古屋)	40名(1名)	津波防災について金田プロジェクトリーダーの講演後、参加者(行政、マスメディアなど)と意見交換を行った。
2014年8月16日	メディア・カンファレンス	トルコ国ボアジチ大学	30	プロジェクトの紹介を行うとともに、プロジェクト概要のビデオを作成・上映した。
2014年11月25日	ジャーナリスト向けセミナー	トルコ国ボアジチ大学	30	新たに策定した津波防災教育教材の紹介・意見交換を行った。
2015年3月20日	ブルーアースシンポジウム(ポスター発表)	日本(東京)	416(ブルーアース全体)	マルマラ海における長期海底地震観測、高橋成実・チタクセチキン・山本揚二郎・利根川貴志・尾鼻浩一郎・汐見勝彦・内田直希・金田義行

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
2015年8月30日	各グループの主要研究者等約40名	第2回JCC	全4グループによる研究進捗報告と今後の計画発表、日本側国内推進体制の変更、JCCメンバーの確定及び現行メンバーの承認、プロジェクトの愛称及びロゴマークの決定、中間評価に向けた雑誌特集号の発行等についての議論が行なわれ、合意後にM/Mが署名された。

# JST成果目標シート

## JSTの従たる評価項目

日本の科学技術への貢献	・イスタンブール近郊の海底巨大地震の対策は、首都圏直下型地震や東海・東南海・南海地震が連動する場合の対策を検討する上で有益。
国産研究・技術の海外活用	・日本が開発した海底観測機器やスーパーコンピュータの使用により、技術力をPR. ・地震・津波の即時解析システムにより、災害時における日本の情報発信の正確性・迅速性・有効性をPR.
国際会議・シンポジウム等	・国際会議のChair ・招待講演 ・本研究プロジェクト主催の災害対策シンポジウム開催
論文・書籍等	・査読付論文の掲載 ・書籍の出版 ・災害教育プログラム向けの映像コンテンツの作成
報道等	・新聞・雑誌での掲載 ・TV・ラジオでの出演 ・報道用コンテンツの制作
人材育成	・トルコ側研究者の研修によるスキルアップ ・トルコ研究者との共著による査読付き論文掲載 ・トルコの行政機関・マスコミ関係者のコミュニティによる地震災害への意識向上

## JST上位目標

イスタンブール & マルマラ海周辺地域 ⇒ トルコ全土への拡大

科学技術的根拠に基づく提言が政策に反映され、防災施策・計画の実行に着手される。

## JSTプロジェクト目標

科学的根拠に基づく想定マルマラ地震に対する防災計画の提言

