

# 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)

## 「ミャンマーの災害対応力強化システムと 産学官連携プラットフォームの構築」

(ミャンマー連邦共和国)

### 国際共同研究期間\*1

平成 26 年 5 月 1 日から平成 31 年 3 月 31 日まで

### JST 側研究期間\*2

平成平成 27 年最初の専門家が派遣されてから 5 年間

(正式契約移行日 平成 27 年 4 月 10 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：目黒 公郎

東京大学 生産技術研究所 都市基盤安全工学国際研究センター・センター長  
<平成 26 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	H26年度 (10ヶ月)	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度 (12ヶ月)
<b>1 研究題目：急速かつ大規模な変化を精査・記録する動的都市観測・評価システムの開発</b>						
1.1 水・流域環境 DB の構築		流域・水資源管理に関する情報とデータの収集				
1.1.1 研究活動 1.1.1		気象・水文観測の改善				
1.1.2 研究活動 1.1.3				統融合データベースの構築と YTU 研究センターへの導入		
1.1.3 研究活動 1.1.4						
1.2 土地・構造物・地盤・微地形 DB の構築		既存インフラ情報の収集				
1.2.1 研究活動 1.2.1		地図・土地利用の変遷のデータ収集				
1.2.2 研究活動 1.2.2				デジタル地図データベース作成		
1.2.3 研究活動 1.2.3						
1.3 交通・人の流れ DB の構築		携帯電話基地局利用状況のデータの入手				
1.3.1 研究活動 1.3.1				公共交通を利用したプローブカーによる道路交通状況の把握		
1.3.2 研究活動 1.3.2						
1.3.3 研究活動 1.3.3				人の行動モデルと観測データを組合せた人々の流動再現と予測		
1.3.4 研究活動 1.3.4				人々の流動データの都市管理への利用		
<b>2 研究題目：都市の災害脆弱性を評価する物理モデルの構築</b>						
2.1 バゴー川流域の水循環・洪水氾濫モデルの構築		IPCC AR5 気候変動モデルにもとづく局地スケールでの気候変動分析				
2.1.1 研究活動 2.1.1		流域水循環モデルの構築				
2.1.2 研究活動 2.1.2				洪水氾濫モデルの構築		
2.1.3 研究活動 2.1.3						
2.1.4 研究活動 2.1.4				潮汐効果を考慮した洪水氾濫モデルの構築		
2.2 建物被害関数の構築とハザードマップの作成		ヤンゴンを対象とした建物被害関数構築とハザードマップ作成のための情報収集				
2.2.1 研究活動 2.2.1		過去の地震被害に関する調査と情報収集				
2.2.2 研究活動 2.2.2				建物被害関数構築のための検討と脆弱性カーブの作成		
2.2.3 研究活動 2.2.3						
2.2.4 研究活動 2.2.4				ハザードマップの作成		
2.3 ヤンゴンの都市発展モデル（土地利用・構造物ストック変化）の構築				データベースシステムの TYU 研究センターへの実装		
2.3.1 研究活動 2.3.1						
2.3.2 研究活動 2.3.2				インフラ維持管理方法やデータ蓄積方法の提案		

研究題目・活動	H26年度 (10ヶ月)	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度 (12ヶ月)
<b>3 研究題目：都市環境と社会の変化に応じて将来の災害脆弱性を動的に評価するシナリオ解析システム</b>						
3.1 水害脆弱性評価法の開発			地域の社会・経済的特性を考慮した脆弱性評価			
3.1.1 研究活動 3.1.1						
3.1.2 研究活動 3.1.2				気候変動と都市開発による脆弱性評価		
3.2 シナリオ解析手法の構築			想定シナリオパターンの抽出			
3.2.1 研究活動 3.2.1			シナリオの出力方法の検討			
3.2.2 研究活動 3.2.2				シナリオの計算アルゴリズムの構築		
3.2.3 研究活動 3.2.3				シナリオの入力値の調査		
3.2.4 研究活動 3.2.4						
3.2.5 研究活動 3.2.5					シナリオ解析システムの検証と導入	
<b>4 研究題目：研究環境と研究成果の持続可能な利用環境の整備</b>						
4.1 YTU 都市安全研究センターの設立（ミ側の研究拠点）		センターの設立事務作業				
4.1.1 研究活動 4.1.1		コンソーシアム（研究成果の社会展開の拠点）設立事務作業				
4.1.2 研究活動 4.1.2						
4.1.3 研究活動 4.1.3		産学官連携プラットフォーム（研究成果の国際的なビジネス展開拠点）の設立				
4.1.4 研究活動 4.1.4		イベント企画・運営（各年）				
4.2 専門家育成教育プログラムの開発						
4.2.1 研究活動 4.2.1		既存のYTU・MTUの教育プログラムの調査				
4.2.2 研究活動 4.2.2			YTUの教育プログラムの試作・検証			
4.2.3 研究活動 4.2.3					YTUの教育プログラムの導入	
<b>5 研究題目：災害対応向上のための方策・技術の提示と実施のための連携体制の構築</b>						
5.1 一元的災害対応システムの開発						
5.1.1 研究活動 5.1.1		防災体制の調査（防災計画、関連法律・制度、予算配分等）				
5.1.2 研究活動 5.1.2			システムの要件定義（住民への情報伝達も含む）			
5.1.3 研究活動 5.1.3				システムの試作・検証		
5.1.4 研究活動 5.1.4					システムの導入	

研究題目・活動	H26年度 (10ヶ月)	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度 (12ヶ月)
5.2 一元的災害対応システムの開発（水害系）		中央政府の災害対応計画の分析とシステムのニーズ調査				
5.2.1 研究活動 5.2.1		地方の災害対応計画の分析と住民の災害情報ニーズ調査				
5.2.2 研究活動 5.2.2		社会の多様性（多民族、経済格差）を考慮した早期警戒システムの開発				
5.2.3 研究活動 5.2.3			開発システムの導入と現場のフィードバックによる改良			
5.2.4 研究活動 5.2.4						
5.3 構造物の災害低減機能確保のための技術開発		既存インフラ状況調査				
5.3.1 研究活動 5.3.1		既存インフラ情報と維持管理システムのレビュー				
5.3.2 研究活動 5.3.2			検査やモニタリング技術の適用			
5.3.3 研究活動 5.3.3				補修補強技術の適用		
5.3.4 研究活動 5.3.4						
5.3.5 研究活動 5.3.5				既存ノンエンジニアド建物の補強方法の提案		

## 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

プロジェクト目標および上位目標達成のため、プロジェクト全体として研究成果の核となる「ミャンマーの将来の災害脆弱性をダイナミックに評価するシナリオ解析システム」を開発し、急速かつ大規模な開発が進むミャンマーの現状および今後の地形や地盤、土地利用、建築物や社会基盤施設などの変化をモニタリングする。そのためには、「I-A.水・流域環境」、「I-B.土地・建物・地盤・微地形」、および「I-C.交通・人の流れ」に関して、衛星観測、地上観測、行政記録、モバイルセンサなどの情報を収集・統合したデータベースの構築が必要不可欠である。そこで平成26年度には、円滑な研究活動に向けた体制作りのため、相手国代表機関である YTU と研究計画を継続的かつ密に議論し、相手国側の要望を反映させる形で、成果目標に対する共通認識を形成した。その結果、従前からの教員不足の問題に加え、国内外からの多数のプロジェクトが同時平行的に実施されていることにより、教員の確保が更に難しくなる中で、本プロジェクトでは各研究グループを担当する13名の教員を確保した。来年度の6月からは各教員に1,2名の大学院生を配置することが決定しており、最終的に YTU の研究体制は約30名規模となる予定である。

さらに本プロジェクトの成果達成には、日緬の研究代表機関との連携のみならず、産学官の緊密な連携が不可欠であるが、ミャンマーでは災害や都市安全に対する関連組織の連携体制は不十分であり、民間との情報共有や連携も乏しい。そこで本プロジェクトでは、その課題を解決するために、YTU 内に「都市安全研究センター（仮称）」を設立し、ミャンマーの産学官の連携を推進するためのコンソーシアムを立ち上げるとともに、定期的なワークショップの開催や能力開発プログラムを通じた産学官の連携を推進する。YTU 副学長の Khin Than Yu 教授の強いリーダーシップにより、すでにミャンマー工学会（MES）を始めとする、7つの相手国関係機関の本プロジェクトへの参画が決まっており、本年度はその連携の更なる拡大を図った。具体的には、日本人研究者を積極的にミャンマーに派遣し、本プロジェクトに関係する緬政府省庁や関係機関とのワークショップや会合を通して、研究内容の説明やプロジ

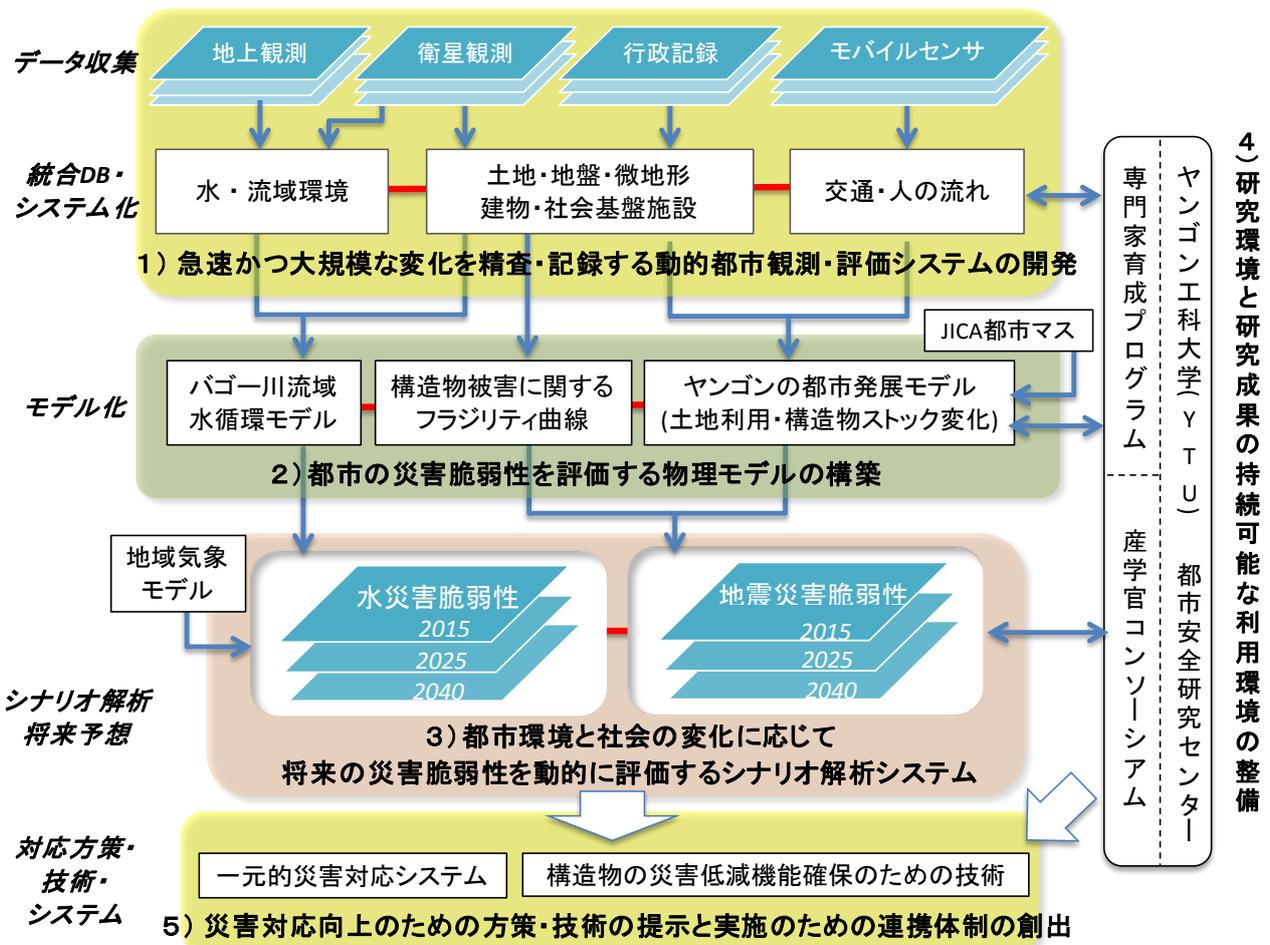


図 研究活動の概念図

エクトの成果目標を共有した（下表参照）。その結果、全ての関係機関から本プロジェクトへの協力に対する合意を得ることができた。さらに、ヤンゴン市内の建物・インフラ情報のデータベースやハザードマップの作成など、相手国側の具体的な関心や要望を、本研究プロジェクト期間中に達成するための研究計画を共有することで、目標達成に必要なデータの積極的な提供の確約を得ることができた。

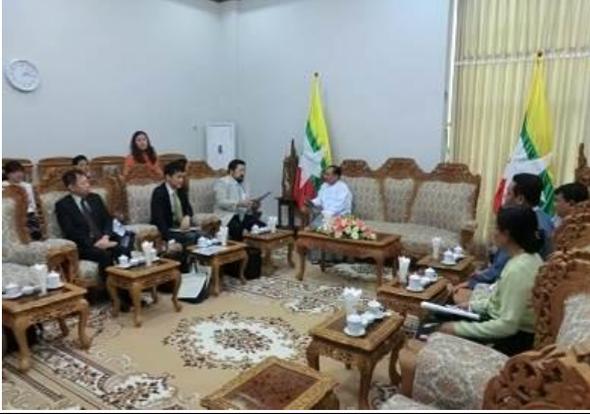
一方、行政の縦割りが激しいミャンマーでは関係省庁間の意思疎通や連携が不十分であり、上述のように関係機関すべてにプロジェクト内容の説明および協力への合意を得るなど、細かな対応が逐次必要となる。そのため本年度は、緬側関係機関のみならず、在ミャンマー日本国大使館、およびJICAミャンマー事務所との連携も図り、プロジェクトの進捗状況および問題等を積極的に共有した。その結果、本プロジェクトの円滑な運営のための支援を得ることができた。

本年度は日本人研究者を積極的にミャンマーに派遣し協議を重ねることで、相手国研究代表機関との具体的な研究実施体制の構築、緬政府関係省庁・機関からの協力およびデータ提供に対する合意、日本国側からの支援を得ることができた。これらの成果は今後の円滑な研究活動を実施していく上で必要不可欠であり、本プロジェクトの目標達成を十分に可能とする基盤が本年度の活動を通して形成できたといえる。

表 訪問および会合相手機関の一覧

No.	略称	正式名	日本語
1	YTU	Yangon Technological University	ヤンゴン工科大学
2	MOST	Ministry of Science and Technology	科学技術省
3	DAST	Department of Advanced Science and Technology	高等科学技術局
4	MES	Myanmar Engineering Society	ミャンマー工学会
5	RRD	Relief and Resettlement Department, Ministry of Social Welfare Relief and Resettlement	社会福祉救援復興省・ 救援復興局
6	DWIR	Department of Water Resource and Improvement of River, Ministry of Transport	運輸省・ 水資源河川改良総局
7	DMH	Department of Meteorology and Hydrology, Ministry of Transport	運輸省・気象水文局
8	ID	Irrigation Department, Ministry of Agriculture and Irrigation	農業灌漑省・灌漑局
9	PW	Public Works, Ministry of Construction	建設省・公共事業局
10	MORT	Ministry of Railway Transport	運輸鉄道省
11	MPT	Myanmar Posts and Telecommunications, Ministry of Communications and Information Technology	ミャンマー郵電公社・ 情報通信省
12	YCDC	Yangon City Development Committee	ヤンゴ市開発委員会
13	MTU	Mandalay Technological University	マンダレー工科大学
14	BTDC	Bago Township Development Committee	バゴ郡開発委員会
15	ITC	Irrigation Technology Centre	灌漑局灌漑技術センター
16		Ma Hta Tha	ヤンゴン地域中央自動車監督委員会
17		在ミャンマー日本国大使館	
18		独立行政法人 国際協力機構 ミャンマー事務所	
19	EEHE	Project for Enhancement of Engineering Higher Education in Myanmar	工学教育拡充プロジェクト

活動記録

	
<p>MOST への表敬訪問</p>	<p>DAST への表敬訪問</p>
	
<p>RRD への表敬訪問</p>	<p>DWIR への表敬訪問</p>

活動記録 (続き)



DMH への表敬訪問



MCIT への訪問



PW への表敬訪問



ID への表敬訪問



Ma Hta Tha への訪問



プロジェクト参加機関とのワークショップ



相手国機関との研究の打ち合わせ



国内での日本側全体会合

活動記録（続き）

	
<p>YTU との CRA 調印式</p>	<p>在ミャンマー日本大使館への表敬訪問</p>
	
<p>JICA ミャンマー事務所への表敬訪問</p>	<p>EEHE とのミーティング</p>

(2) 研究題目 1：急速かつ大規模な変化を精査・記録する動的都市観測・評価システムの開発

①研究題目 1 の研究のねらい

衛星観測や地上観測によるデータ、行政記録などの資料を収集し、研究対象地における過去からこれまでの「I-A.水・流域環境」、「I-B.土地・建物・地盤・微地形」、「I-C.交通・人の流れ」の変化に関するデータベースシステムを構築する。以下に各グループの研究のねらいを示す。

「I-A.水・流域環境」グループ（代表：東京大学・川崎昭如 特任准教授）は、バゴー川流域の水管理を対象とした統合的水資源管理情報システムの開発に向けて、同地域における地上観測および衛星観測によるデータを収集し、東京大学で開発している大容量で多様なデータ・情報を統融合できる「データ統合・解析システム(DISA: Data Integration and Analysis System)」を基盤としたデータベースを構築する。

「I-B.土地・地盤・微地形・建物・社会基盤施設」グループ（代表：東京大学・長井宏平 准教授）は、強靱な社会システムを構築する上での基礎情報として、土地利用、人口、建物、インフラ、地形に関する既存資料を収集し、これらを統合することでデータベースを構築する。このデータベースを活用し、過去の土地と建物と社会基盤施設の変遷を分析し、主にヤンゴンの既存建物・社会基盤施設の建設年代ごとのストックの全容を明らかにする。さらに今後の土地利用と地形の変化、および建築物の増減を長期的に観測・評価・蓄積するために、地球観測衛星コンステレーションからの定期的同時期撮影を利用

する。今後の変化を継続的に更新できるシステムへと拡張することで、過去から現在、さらに将来に渡る都市の土地や建物と社会基盤施設のストックマネジメントを支援するツールとする。

「I-C.交通・人の流れ」グループ（代表：東京大学・関本義秀 准教授）は、ヤンゴン市における交通と人の流れを実態把握するため、モバイルセンサを用いた動的社会観測・評価システムを開発する。同システムと、災害脆弱性や社会基盤施設の信頼度のデータベースを重ね合わせることで、災害時の緊急輸送路や避難経路の策定などの緊急対応や復旧活動の支援が可能になる。また、サイクロンや洪水に対応する人の動きをモニタリングすることで、災害時の社会対応状況を分析するためのデータベースを構築する。将来的には、交通や人の流れを考慮した都市計画と政策を支援するために、現行の都市交通マスタープランにおけるシステムの利用法についても検討する。

## ②研究題目1の研究実施方法

「I-A.水・流域環境」、「I-B.土地・建物・地盤・微地形」、および「I-C.交通・人の流れ」に関するデータベースの構築に向け、研究グループごとに YTU の担当教員と研究計画および必要なデータの種類の取得方法を議論した。さらに、カウンターパートとなる政府省庁や関係機関への訪問および会合を通して、必要なデータを取得するための合意を取り付けた。具体的な機関は、「I-A.水・流域環境」グループが DWIR、DMH、ID、BTDC、ITC、「I-B.土地・建物・地盤・微地形」グループが PW、YCDC、そして、「I-C.交通・人の流れ」グループが MPT、MORT、MES、Ma Hta Tha である。

## 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

本年度は、Project Design Matrix (PDM)において、Output1「都市の災害脆弱性を評価する物理モデルの構築」の Means of Verification である「1-1: 水・流域環境 DB」「1-2: 土地・建物・地盤・微地形 DB」「1-3: 交通・人の流れ DB」の構築に必要な事前準備として、緬側研究機関および関係省庁との研究実施体制を整備した。

## ④研究題目1のカウンターパートへの技術移転の状況

該当なし

## 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

該当なし

## 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、研究題目1の「急速かつ大規模な変化を精査・記録する動的都市観測・評価システムの開発」に必要なデータベースシステムを構築するために、研究グループごとのカウンターパートから既存資料を入手するが、質・量ともに十分ではないため、観測データを新規に取得することでデータの拡充を図る。具体的には各研究グループで下記のように進める。また、必要なデータを確実に収集するため、各関係機関からのデータ取得は、研究内容を十分に理解した YTU の教員および学生を通して行う。

「水・流域環境」グループでは、衛星観測データの利用や必要に応じて紙地図のデジタル化を検

討しながら、研究対象地のバゴー川流域における地形、雨量、気温、水位等のデータを収集する。雨量及び気温は DMH や ID から入手する一方、新規に設置する気象観測装置でも観測する。また、無償資金協力で設置する AWS のデータや、プロジェクトの後期には世銀が供与予定の気象観測装置の活用も検討する。河道データは、既存の河川断面測量のデータを ID などから入手すると共に、必要箇所において新規に測量する。水位については DMH や ID などからデータを入手すると共に、水位計を設置して観測を行う。また、ティラワ工業団地の水資源調査の結果の活用について関係者と調整する。

「土地・建物・地盤・微地形」グループは、行政や大学の記録（古い都市地図や地形図）に加え、60年代以降の地球観測衛星データをはじめとする研究対象地の変遷に関する資料（死蔵データを含む）を PW および YCDC から取得する。また、詳細な地形データとしては、高解像度の衛星画像を活用し、取得したデータを GIS 上に統合することで、過去の土地、建物および社会基盤施設の変遷を視覚的に分析する環境を整備する。

「交通・人の流れ」グループは、数百万人分の携帯電話基地局の利用状況データを MPT から入手する。ヤンゴン地域政府局やバス NPO と共同で、スマートフォンを利用したプローブカーデータにより、公共交通の道路交通状況を把握するなど、道路交通網と人の流れのリアルタイム情報を取得する。プローブカーデータは、まず約 50 台のスマートフォンを利用して試験的に取得し、その後、状況を把握しながら設置台数を増加させる。

必要な既存・新規データの取得に関しては、緬側関係機関の了承がすでに得られているため、研究課題 1 の目標達成は十分可能である。さらに、研究課題 1 は、プロジェクト成果の中核である「都市環境と社会の変化に応じて将来の災害脆弱性を動的に評価するシナリオ解析システムの構築（研究題目 3）」の基礎となる。そのため、本年度に構築された相手国側との綿密な議論に基づいた万全のプロジェクト遂行体制を、今後も継続的に強化・維持することで、研究期間内のプロジェクト目標達成も見込まれる。

更に本プロジェクトでは、「研究環境と研究成果の持続可能な利用環境の整備（研究題目 4）」として、YTU に都市安全研究センターを核とする産学官コンソーシアムを設立する。そこでは、研究成果の相手国政府および産業界での導入を進めるとともに、YTU から継続的に人材が輩出される環境を構築する。最終的には同センターを核として、駐緬の日本企業等も参画できるような国際的連携を可能にするビジネス・プラットフォームを設立し、本プロジェクトの上位目標である、ハード・ソフト・人材育成の各面からミャンマーの安全な都市形成と安定的経済成長への貢献を目指す。そのための準備状況として、都市安全研究センターの設立に関する合意は YTU から既に得ており、本プロジェクトに係る省庁部局や機関の間で、情報交換やデータの共有と交流がしやすい環境を構築している。また、本プロジェクト成果の出口連携の創出のため、東京大学の同窓会の継続的な開催を通し、ミャンマーで活躍する同大学の卒業生を中心とした日本人ネットワークの連携も強化しており、本プロジェクト成果の社会実装を目指した取り組みを継続していく。

### 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

相手国代表研究機関である YTU は、ミャンマーの理工系の最高峰研究機関であり、科学技術省から中核的研究拠点（COE）に位置づけられている。しかし、軍事政権時代に閉鎖と再開が繰り返された影響や、2011 年の民政移管に伴い学部教育が再開されたばかりであり、高等教育および研究遂行の能力は依然として低いままである。

そのため本年度は、日本人研究者を継続的に派遣することで、YTU 側の担当者に対して本プロジェクトの研究内容を具体的に理解してもらえよう、成果目標や活動内容の説明に特に時間をかけた。そうすることで、プロジェクトを円滑に遂行する上で特に補強が必要となる YTU 側の研究分野、言い換えると YTU 側が本プロジェクトに対して要求する重点項目を明らかにした。実際に、強化が必要な GIS / RS 分野においては、教員を新たに MTU から YTU に呼び寄せるなど、研究体制の強化を行っている。

また、研究遂行能力の向上には、人材育成が必要不可欠である。本プロジェクトでは、2.(1)で述べたように、YTU の教員 13 名、および各教員に 1、2 名の大学院生を配置する研究体制を構築し、教員のみならず、大学院生にも積極的に研究活動に参画してもらうことで、若手研究者の育成を目指す。具体的には、各研究グループで研究課題を設定し、プロジェクトの研究成果を基に学位論文の作成を目指す。

一方で、本プロジェクトの最終目標を達成する上では、少数の研究者を育成したところで、社会的な課題の解決には、直接的あるいは効果的にはつながらないという認識が必要である。そのため、本プロジェクトでは、問題解決につながる研究成果を挙げられる研究体制をつくり着実に成果を挙げつつ、その成果に基づいた内容を、将来的に国の政策決定や社会実装にかかわる多数の優秀な人材の育成を目的とした教育プログラムや産学官のコンソーシアムを通して、継続的にミャンマー社会へ反映できる体制づくりを目指す。

### Ⅳ. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

#### (1)成果展開事例

該当なし

#### (2)社会実装に向けた取り組み

- 第 13 回「アジア地域の巨大都市における安全性向上のため新技術に関する国際シンポジウム（USMCA2014）」のスペシャルセッションにて、SATREPS の正式な開始に向けた日緬関係機関の連携による取り組みを発表した。
- ミャンマー・東大同窓会を開催し、ミャンマーで活躍する卒業生らとプロジェクト目標や成果の活用方法を共有した。
- プロジェクト関係機関を対象にした「統合的水資源管理の実践に関するワークショップ」を 11 月 24 日、ネピドーで開催した。



## V. 日本のプレゼンスの向上（公開）

- 科学技術省大臣、H.E. Dr. Ko Ko Oo、高等科学技術局局長、U Kyaw Zwa Soe、社会福祉救援復興省・救援復興局局長、U Soe Aung、運輸省・気象水文局、Dr. Hrin Nei Thiam をはじめとする、2.(1)の訪問先リストに記載されている相手国関係機関の要人各位から、本プロジェクトを通じたミャンマーにおける安全な都市の形成への貢献に対する謝意とともに、プロジェクト成功への大きな期待をいただいた。
- ヤンゴン工科大学・マンダレー工科大学運営委員会委員長・ミャンマー科学技術省アドバイザーの SYG U Nyi Hla Nge から、本プロジェクトを通じた相手国代表研究機関の YTU の教育・研究環境の改善に貢献して欲しいという要望とともに、本プロジェクトを実施するにあたり、謝意を頂いた。
- YTU と共催した USMCA2014 での発表内容が、地元メディアの Myanmar Radio and Television (MRTV)、およびその国際版の Myanmar International Television (MITV) で取り上げられた。
- 統合的水資源管理の実践に関するワークショップの内容が、地元の新聞紙、The Mirror の 11 頁に掲載された。

### 【参照】

#### ◆MRTV

<http://www.mrtv.gov.mm/tv-program/feature-news/4-11-2014/id-25525>

<http://www.mrtv.gov.mm/news/local/4/11/2014/id-25508>

#### ◆MITV

<http://www.myanmarinternationaltv.com/news/disaster-management-research-presented-symposium>

## VI. 成果発表等（公開）

別途エクセル表に記載

## VII. 投入実績（非公開）

別途エクセル表に記載

## VIII. その他（公開）

- 縦割りが激しい緬政府や相手国関係機関との慎重かつ積極的な協議を実施し、本プロジェクトの優先度を相手国内で上げることで、成果目標達成に資する実施体制を構築できた。
- YTU での年 2 回のシンポジウムの開催（平成 27 年度は 5 月 23 日に参加、および 12 月 12-13 日に共催を予定）や、YTU の教員や学生の人材育成など、工学教育拡充プロジェクト（EEHE）との継続的な議論を通し、両プロジェクトの円滑な運営に向けた調整ができた。

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		

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)

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

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)

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>その他の著作物 本プロジェクト期間累積件数</b>	<b>国内</b>	<b>国際</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(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	（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	PCT/JP2012/123456
No.1											
No.2											
No.3											
No.4											
No.5											
No.6											
No.7											
No.8											
No.9											
No.10											

※関連する外国出願があれば、その出願番号を記入ください。

国内特許出願数  
公開すべきでない特許出願数

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	（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	特願2010-123456
No.1											
No.2											
No.3											
No.4											
No.5											
No.6											
No.7											
No.8											
No.9											
No.10											

※関連する国内出願があれば、その出願番号を記入ください。

外国特許出願数  
公開すべきでない特許出願数



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
		(開催国)	(相手国からの招聘者数)	
平成26年5月7日	全体会合	日本	0名	日本側参画者間での研究活動の共有
平成26年6月4日	全体会合	日本	0名	日本側参画者間での進捗状況・研究活動の共有
平成26年6月11日	MORT訪問	ミャンマー	1名	「交通・人の流れ」グループ: データ取得のための調整
平成26年6月11日	MPT訪問	ミャンマー	1名	「交通・人の流れ」グループ: データ取得のための調整
平成26年6月11日	RRD表敬訪問	ミャンマー	2名	局長 U Soe Aung同席: プロジェクトの説明・協力要請
平成26年6月11日	DWIR表敬訪問	ミャンマー	4名	局長 U Htun Lwin Oo同席: プロジェクトの説明・協力要請
平成26年6月11日	DMH表敬訪問	ミャンマー	2名	局長 Dr. Hrin Nei Thiam同席: プロジェクトの説明・協力要請
平成26年6月12日	YTU研究打ち合わせ	ミャンマー	11名	研究計画の進捗確認と共有、RD締結へのプロセス・日程確認
平成26年6月13日	在ミャンマー日本国大使館表敬訪問	ミャンマー	5名	樋口大使同席: プロジェクトの説明・協力要請
平成26年6月13日	YCDC訪問	ミャンマー	数名	「土地・地盤・微地形・建物・社会基盤施設」、「交通・人の流れ」グループの研究説明・協力要請
平成26年6月13日	YTU研究打ち合わせ	ミャンマー	16名	研究計画の説明と協力依頼、RD締結へのプロセス・日程確認
平成26年6月13日	EEHEとの打ち合わせ	ミャンマー	3名	RD締結プロセスに関する協議
平成26年7月2日	全体会合	日本	0名	日本側参画者間での進捗状況・研究活動の共有
平成26年7月23日	YTU研究打ち合わせ	ミャンマー	3名	研究計画の協議
平成26年7月24日	MOST表敬訪問	ミャンマー	3名	H.E. Dr. Ko Ko Oo大臣同席: プロジェクトの説明・協力要請
平成26年7月25日	ID表敬訪問	ミャンマー	5名	プロジェクトの説明・協力要請
平成26年7月25日	PW訪問	ミャンマー	2名	プロジェクトの説明・協力要請
平成26年7月25日	MaHtaTha	ミャンマー	1名	プロジェクトの説明・協力要請
平成26年7月26日	EEHEとの打ち合わせ	ミャンマー	3名	RD締結プロセスに関する協議・プロジェクト間の連携に関する議論
平成26年7月26日	YTU研究打ち合わせ	ミャンマー	10名	研究計画の協議
平成26年7月26日	DWIRヤンゴン事務所訪問	ミャンマー	3名	研究計画の協議
平成26年8月5日	全体会合	日本	0名	日本側参画者間での進捗状況・研究活動の共有
平成26年8月21日	BTDC訪問	ミャンマー	2名	プロジェクトの説明・協力要請
平成26年8月22日	PW表敬訪問	ミャンマー	2名	局長 U Han Soe同席: プロジェクトの説明・協力要請

平成26年9月15日	詳細計画策定調査: 在ミャンマー日本国大使館表敬訪問	ミャンマー	2名	樋口大使同席:研究計画の協議
平成26年9月15日	詳細計画策定調査: JICAミャンマー事務所訪問	ミャンマー	4名	田中所長同席:研究計画の協議
平成26年9月15日	詳細計画策定調査: YTU プロジェクト調整会議	ミャンマー	5名	緬側の手続きの円滑化のため、MOU からCRA(Collaborative Research Arrangement)への変更を決定
平成26年9月16日	詳細計画策定調査: DAST MM協議	ミャンマー	4名	高等科学技術局 局長 U Kyaw Zwa Soe
平成26年9月16日	詳細計画策定調査: RRD表敬訪問	ミャンマー	4名	局長 U Soe Aung同席:プロジェクトの研究計画協議
平成26年9月16日	詳細計画策定調査: DMH表敬訪問	ミャンマー	3名	局長 Dr. Hrin Nei Thiam同席:プロジェクトの研究計画協議
平成26年9月17日	詳細計画策定調査: DWIR表敬訪問	ミャンマー	4名	局長 U Htun Lwin Oo同席:プロジェクトの研究計画協議
平成26年9月17日	詳細計画策定調査: ID表敬訪問	ミャンマー	4名	副局長 U Tint Zaw同席:プロジェクトの研究計画協議
平成26年9月18日	詳細計画策定調査: 関係機関間のワークショップ	ミャンマー	15名	JCC参加メンバーの調整、地震・洪水被害の予測方法、必要なデータ、およびその所在などを議論
平成26年9月18日	詳細計画策定調査: PW表敬訪問	ミャンマー	9名	局長 U Kyaw Lin同席:プロジェクトの研究計画協議
平成26年10月17日	詳細計画調査報告会	日本	0名	9月の詳細計画策定調査の報告会
平成26年10月21日	グループリーダー会議(非公開)	日本	0名	研究計画の協議
平成26年11月2日	USMCA2014	ミャンマー	数十名	スペシャルセッションでのプロジェクトの開始準備に関する報告
平成26年11月24日	統合的水資源管理の実践に関するワークショップ	ミャンマー	数十名	「水・流域環境」のワークショップ
平成26年12月2日	グループリーダー会議(非公開)	日本	0名	研究計画の協議
平成27年1月8日	YTU打ち合わせ	ミャンマー	1名	ミャンマー側からのCRA修正項目を整理
平成27年1月12日	YTU打ち合わせ	ミャンマー	3名	ミャンマー側からのCRA修正項目を整理
平成27年1月21日	グループリーダー会議(非公開)	日本	0名	研究計画の協議
平成27年2月17日	グループリーダー会議(非公開)	日本	0名	研究計画の協議
平成27年3月9日	YTU/YCDC研究打ち合わせ(非公開)	ミャンマー	4名	「土地・地盤・微地形・建物・社会基盤施設」グループの研究計画の

②合同調整委員会  
開催記録(開催日、

年月日	出席者	議題	概要

# JST成果目標シート

研究課題名	ミャンマーの災害対応力強化システムと産学官連携プラットフォームの構築
研究代表者名 (所属機関)	目黒 公郎 (東京大学 生産技術研究所 都市基盤安全工学国際研究センター)
研究期間	H26採択(H26年10月1日～H31年3月31日)
相手国名／主要相手国研究機関	ミャンマー連邦共和国／ヤンゴン工科大学(YTU)、ミャンマー工学会(MES)、運輸省 気象水文局(DMH)、建設省 公共事業局(PW)

## 付随的成果

日本政府、社会、産業への貢献	・ミャンマーに拠点を置く日本企業も参加できる産学官ネットワーク構築および国際産学官連携の推進
科学技術の発展	・社会基盤施設の点検・評価と補修・補強、長期維持管理の手法の土木・建築産業への展開
知財の獲得、国際標準化の推進、生物資源へのアクセス等	・急速かつ大規模な変化を精査・記録するためのデータベースおよび動的都市観測・評価システム
世界で活躍できる日本人人材育成	・日本側の若手研究者の問題解決力や国際共同研究運営能力の向上
技術及び人的ネットワークの構築	・ミャンマー産業界の技術力向上 ・ミ国研究者の日本への留学・研修によるスキルアップ
成果物(提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	・衛星観測・モバイルセンサを利用した社会資本ストック管理技術 ・将来の災害脆弱を動的に評価するシナリオ解析手法 ・構造物の長期的な災害低減機能確保のための技術

## 上位目標

ハード・ソフト・人材育成の各面からミャンマーの災害対応能力を強化するとともに、国際産学官連携の推進による安全な都市の形成と経済成長への貢献

開発した手法やシステムがミャンマーの政府や産業界に利用されるとともに、YTUから継続的に人材が輩出され、国際的な産学官連携の体制が構築される。

## プロジェクト目標

ミャンマーのダイナミックな変化に対応するモニタリングと評価、災害脆弱性の変化を予測し、それに対応するシステムと技術、人材育成プログラム、国際産学官連携のプラットフォームを構築する

