

## 事業事前評価表（地球規模課題対応国際科学技術協力(SATREPS)）

国際協力機構 地球環境部  
防災第一チーム

### 1. 案件名

国名： フィリピン共和国

案件名： 和名「フィリピンにおける極端気象の監視・情報提供システムの開発」

英名「The Project for Development of Extreme Weather Monitoring and Information Sharing System」

### 2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における防災セクターの開発実績（現状）と課題

フィリピン共和国（以下、「フィリピン国」とする）は台風の経路である太平洋西縁の亜熱帯モンスーン地域に位置しており、1年を通じて熱帯低気圧、南西・北東モンスーン及び激しい雷雨などの様々な気象災害に見舞われ、洪水、地滑りにより過去多くの尊い人命が失われてきた世界でも有数の気象災害の被災国である。近年では、2011年の熱帯暴風雨センドンにより被災者数約117万人、死者約1,250人、2012年の台風パブロにより被災者数約540万人、死者約540人、2014年の台風ヨランダにより被災者数約1,600万人、死者約6,200人という大きな被害をもたらしている。このように毎年発生する台風災害による人的・経済的被害は甚大であり、農業生産・物流等の社会資本への度重なる被害は経済活動へ深刻かつ長期的な影響を与えている。また国の基幹産業の一つである農業を支えている貧困層の生活をより苦しめており、貧困削減の観点からも貧困層の災害リスクを緩和するための効果的な対策が急務となっている。

社会資本及び首都機能が集中するマニラ首都圏では、経済被害の軽減・緩和のためにも特に災害対策が急務となっている。マニラ首都圏においては、台風や積乱雲の急激な発達による集中豪雨による洪水や土砂災害、それによる家屋や建築物の損壊・流出、交通マヒ、人命被害などが懸念されるが、こうした極端気象による被害を軽減するためにはあらゆる角度からの気象観測密度及び精度の充実と予測技術の向上が必要となる。フィリピン国は東南アジア諸国の中では比較的気象業務体制やインフラが整っているが、極端気象の観測・予測、中でも局所的で短時間に急変する積乱雲に起因する極端気象（豪雨、雷）の予測は難しい。

フィリピン国では科学技術省（Department of Science and Technology: DOST）が科学技術政策の策定及び実施を担っており、その傘下のフィリピン先端科学技術研究所（Advanced Science and Technology Institute: ASTI）は科学技術開発を担っている。

防災関連機関としては、フィリピン気象天文庁(Philippine Atmospheric, Geophysical and Astronomical Services Administration: PAGASA)は国家気象機関として、災害を引き起こす気象現象を監視し、国の防災管理体制の中で気象に関する情報を提供する役割を担っている。また、メトロマニラへの災害情報の提供は、市民防衛局(Office of Civil Defense (OCD)やマニラ首都圏開発庁(Metro Manila Development Authority :MMDA)が担っている。

こうした状況の中、DOST より、ASTI を実施機関として、マニラ首都圏における極端気象(豪雨、雷)及び台風強度の短時間予報技術の開発を通じて、マニラ首都圏の極端気象による被害軽減を図ることを目的として「フィリピンにおける極端気象の監視・情報提供システムの開発」(地球規模課題対応国際科学技術協力)が要請された。

#### (2) 当該国における防災セクターの開発政策と本事業の位置づけ

『フィリピン開発計画(2011年-2016年)』では、自然災害分野における戦略枠組みの一つとして「モニタリング・予報・早期警報・リスク評価・リスク管理に関わる国及び地域レベルの能力を向上させる」という項目を設定している。また、2010年の共和国法10121号『災害リスク軽減・管理法』では、国及び地域レベルの災害対応組織や一般の広報メディアに正確かつタイムリーに情報を提供する国家レベルでの早期警報・緊急警戒システムの構築の必要性が言及されており、災害に関わる予報や警報の伝達が重要であるとしている。このように、自然災害に関わる予報・警報能力の向上はフィリピン国の国家政策・共和国法において明確に位置づけられており、マニラ首都圏における極端気象及び台風強度の短時間予報技術の開発を目的とした本事業は国家開発政策と合致する。

#### (3) 防災セクターに対する我が国及びJICAの援助方針と実績

対フィリピン共和国国別援助方針(平成24年)では、「脆弱性の克服と生活・生産基盤の安定(中目標):災害リスク軽減・管理(小目標)」が重点分野の一部として位置づけられており、マニラ首都圏における極端気象及び台風強度の短時間予報技術の開発を目指す本事業は、当該計画の方針に即したものである。

また、本事業と関連する我が国の援助は、技術協力プロジェクト「気象観測・予報・警報能力向上プロジェクト」を実施中であり(2014年~2017年)、また、無償資金協力「気象レーダーシステム整備計画」(2009年11月~2013年)でビラク、アパリ、ギウアンの3か所で気象観測レーダーの整備を行った。更にギウアの気象観測レーダーが台風ヨランダで被災したことから、無償資金協力「台風ヨランダ災害復旧・復興計画」(2014年~2016年(気象観測レーダーのコンポーネント))により復旧を行った。

#### (4) 他の援助機関の対応

韓国国際協力団(KOICA)が自動気象観測装置の全国展開とPAGASA本部にお

けるデータ収集整理に必要なコンピュータ機材関連の支援を行っている。KOICAは2013年から2015年の間、気象情報におけるICTの応用、数値予報<sup>1</sup>および海上予報などについて韓国気象庁にて研修を行っている。本プロジェクトとの重複はない。

### 3. 事業概要

#### (1) 事業目的（協力プログラムにおける位置づけを含む）

本事業は、稠密及び全国規模観測網による雷及び気象の準リアルタイム(10分間隔程度)での監視システムの構築、人工衛星データによる準リアルタイム(10分間隔程度)での雲立体構造の監視システムの構築、外挿手法<sup>2</sup>による極端気象(豪雨、雷)及び台風強度の短時間予報技術の開発、短時間予報を防災関係機関に情報提供するためのソフトウェアの開発を行うことにより、先端科学技術研究所によって、マニラ首都圏における外挿手法による極端気象(豪雨、雷)及び台風強度の短時間予報技術の開発を図り、もってマニラ首都圏の防災関係機関が提供された情報を警報発出などの防災活動に活用することに寄与するものである。

#### (2) 事業スケジュール（協力期間）

2017年4月～2022年3月を予定(計60ヶ月)

#### (3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：先端科学技術研究所(ASTI)研究者18名、フィリピン大学ディリマン校(環境科学・気象研究所、国家地質科学研究所、電気電子工学研究所)研究者26名、

#### (4) 総事業費（日本側）

約3.0億円

#### (5) 相手国側実施機関

研究代表機関：先端科学技術研究所(ASTI)

共同研究機関：フィリピン大学ディリマン校(環境科学・気象研究所、国家地質科学研究所、電気電子工学研究所)

#### (6) 国内協力機関

研究代表機関：北海道大学

共同研究機関：東北大学、首都大学東京、東京大学、海洋研究開発機構、サレジオ工業高等専門学校、群馬大学、千葉大学、東京学芸大学、滋賀医科大学、横浜国立大学、琉球大学、名古屋

<sup>1</sup> 物理学の方程式により、風や気温などの時間変化をコンピュータで計算して将来の大気の状態を予測する方法

<sup>2</sup> 既知の数値データを基にして、そのデータの範囲の外側で予想される数値を求める手法

大学、専修大学、大阪大学、防災科学技術研究所、茨城大学、苫小牧高等専門学校、北海道情報大学、高知工科大学、高知大学

(7) 投入（インプット）

1) 日本側

長期専門家（業務調整員）60M/M

短期専門家（在外研究員派遣：総括/研究代表、稠密観測、雷放電、雷・雲観測データ解析、地上気象観測、雷・降水データ長期変動解析、雷・降水稠密観測データ解析、全国規模雷観測システム構築及びデータ解析、衛星データ解析、衛星運用、業務調整

供与機材 マニラ首都圏観測用雷・気象センサー約 50 セット、全国規模観測用雷・気象センサー約 10 セット、ELF 観測システム 1 セット、雷・雲観測データ処理装置 1 セット、衛星運用地上観測設備 1 セット、衛星データ処理システム 1 セット、ラジオゾンデ及び風船 124 セット、雲粒子ゾンデ観測装置 1 セット、ドロップゾンデ 20 セット、情報提供ソフトウェア開発のためのコンピュータシステム 1 セット

研修員受入（長期外国人研究員受入：衛星データ解析及び地上運用、雷・降水データ解析。短期外国人研究員受入：雷観測、衛星データ解析及び地上運用、雷・降水データ解析）

2) フィリピン国側

カウンターパートの配置

- ・プロジェクトディレクター
- ・プロジェクトマネージャー
- ・研究員
- ・執務スペース
- ・プロジェクト運営管理費（国内出張旅費など）
- ・プロジェクト活動に必要となる機材の運用・維持管理経費

(8) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境に対する影響/用地取得・住民移転

- ① カテゴリ分類（A,B,C を記載）：C
- ② カテゴリ分類の根拠：本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月公布）上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため。

2) ジェンダー平等推進・平和構築・貧困削減  
特になし

### 3) その他

特になし

#### (9) 関連する援助活動

##### 1) 我が国の援助活動

既述のとおり、無償資金協力「気象レーダーシステム整備計画」でビラク、アパリ、ギウアンの3か所で気象観測レーダーの整備を行った。更にギウアンの気象観測レーダーが台風ヨランダで被災したことから、無償資金協力「台風ヨランダ災害復旧・復興計画」で復旧を行った。また、技術協力プロジェクト「気象観測・予報・警報能力向上プロジェクト」を実施中。適宜、情報交換や成果・教訓の活用を行う。

##### 2) 他ドナー等の援助活動

ASTIに関しては、他ドナーからの援助実績はない。

マニラ首都圏の気象分野に係る最近のドナーの援助事業は、PAGASAを対象としており、以下の通り<sup>3</sup>。

ドナー	事業名	事業期間
韓国国際協力団 (KOICA)	マニラ首都圏の災害被害軽減のための洪水早期警報自動化(Automation of Flood Early Warning System for Disaster Mitigation in Greater Metro Manila)	2014-2015
オーストラリア開発庁	マニラ首都圏リスクアセスメントプロジェクト(Greater Metro Manila (GGMA) Risk Assessment Project)	2010-2015
国連開発計画 (UNDP)/オーストラリア開発庁	マニラ首都圏における、持続的な開発を可能にする効果的な災害・気象リスク管理のための組織的能力強化(Enhancing Greater Metro Manila's Institutional Capacities for Effective Disaster / Climate Risk Management towards Sustainable Development)	2010-2014
宇宙航空研究開発機構(JAXA) / センティネルアジア	センティネルアジア(Sentinel Asia) : 衛星による気象情報の収集	2013-継続中
米国国際開発庁 (USAID)	回復力のある経済成長と安定のための「水の安全」(Water Security for Resilient Economic Growth and Stability: BE SECURE)	2014-2017

<sup>3</sup> PAGASA ウェブサイトより。

<http://www.pagasa.dost.gov.ph/index.php/floods/foreign-local-assisted-projects>

## 4. 協力の枠組み

### (1) 協力概要

#### 1) 上位目標と指標

先端科学技術研究所によるマニラ首都圏における外挿手法による極端気象（豪雨、雷）及び台風強度の短時間予報の精度が向上し、マニラ首都圏の関係機関が、提供された情報を警報発出などの防災活動に活用する。

（指標）

1. 極端気象（豪雨、雷）及び台風強度の短時間予報の精度の向上<sup>4</sup>
2. プロジェクトで開発されたシステムから提供される情報を気象予報や警報発出に活用した機関の数<sup>5</sup>

#### 2) プロジェクト目標と指標

先端科学技術研究所において、マニラ首都圏における外挿手法による極端気象（豪雨、雷）及び台風強度の短時間予報技術が開発される。

（指標）

1. 地上観測網と衛星観測による開発された新規の観測システム
2. 開発されたマニラ首都圏における外挿手法による極端気象（豪雨、雷）及び台風強度の短時間予報技術

#### 3) 成果

成果 1 稠密及び全国規模観測網による雷及び気象の準リアルタイム(10 分間隔程度)での監視システムが構築される。

成果 2 人工衛星データによる準リアルタイム（10 分間隔程度）での雲立体構造の監視システムが構築される。

成果 3 雷及び気象の稠密及び全国規模での地上観測データと人工衛星による雲画像データを基にしたマニラ首都圏における外挿手法による極端気象（豪雨、雷）及び台風強度の短時間予報技術が開発される。

成果 4 マニラ首都圏における外挿手法による極端気象（豪雨、雷）及び台風強度の短時間予報について、マニラ首都圏の防災関係機関への情報提供を行うためのソフトウェアが開発される。

## 5. 前提条件・外部条件

### (1) 前提条件

フィリピンの防災政策が大きく変更しない。

<sup>4</sup> プロジェクト実施中にベースラインを設定する。

<sup>5</sup> プロジェクト実施中に目標値を設定する。

(2) 外部条件（リスクコントロール）

なし

## 6. 評価結果

本事業は、フィリピン国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

## 7. 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

(1) 類似案件の評価結果

フィリピン地球規模課題対応国際科学技術協力「地震火山監視能力強化と防災情報の利活用推進プロジェクト」の終了時評価では、成果品のターゲットグループ（ユーザー）の特定とそれに応じた内容の検討が遅れてプロジェクトの進捗管理に影響があったが、その原因は、プロジェクトの開始当初で最終成果品のイメージに関する検討が十分行われなかったことであると指摘されている。詳細計画策定時やプロジェクト開始当初に、関係機関を交えてプロジェクトの最終的な成果品と社会実装のイメージについて、プロジェクトで目指すレベルについて意見交換を行い、そして、その社会実装イメージにより適切に関係機関を設定して協力を開始することが重要との教訓が得られている。

(2) 本事業への教訓

詳細計画策定調査及びプロジェクト開始の初期段階で、成果品のユーザーのニーズの把握を行いつつ、最終的な成果品と社会実装のイメージ、プロジェクトで目指すレベルについて共通認識を持つ。

## 8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4. (1) のとおり。

(2) 今後の評価計画

事業終了3年後 事後評価

以上