

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「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」

採択年度：平成 28 年度/研究期間：5 年/相手国名：フィリピン共和国

平成 28 年度実施報告書

国際共同研究期間^{*1}

平成 29 年 4 月 1 日から平成 34 年 3 月 31 日まで

JST 側研究期間^{*2}

平成 28 年 6 月 1 日から平成 34 年 3 月 31 日まで
(正式契約移行日 平成 29 年 4 月 1 日)

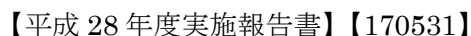
*1 R/D に基づいた協力期間（JICA ナレッジサイト等参照）

*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=JST との正式契約に定めた年度末

研究代表者： 高橋 幸弘

北海道大学大学院理学研究院・教授

(1) 研究の主なスケジュール



(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)

該当なし

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

準備期間である平成 28 年度において、目標とした成果をほぼ全て達成し、プロジェクト全体の実現に見通しをつけることができた。研究題目 1 (雷放電の稠密観測・Nation-Wide 観測) に関しては、今後マニラ首都圏及びフィリピン全土に展開する観測装置のひな形になるものをメーカーと共に開発し、基本的な仕様と性能を確認した。3G の携帯電話回線とソーラーパネルを使用することで、商用電源やインターネット回線を必要としないリアルタイムの雷放電観測装置は世界初である。この装置はフィリピンだけでなく、3G という最も手軽な通信条件を満たしたところであれば、世界中のどの国・地域にも直ちに設置可能であり、雷放電観測の世界展開にも道を開くものである。研究題目 2 (人工衛星による高精度雲観測) については、フィリピンの DIWATA-1 衛星による連続雲画像から、雲頂の 3 次元構造を推定する手法に目処をつけた。この画像は数十 m の解像度を持つものであるが、こうした高い解像度の雲の立体撮像は、大型衛星も含めこれまでに例がない。高価な最先端の X バンドあるいは Ku バンドのレーダーでも積乱雲の詳細な撮像は容易ではないことを考えると、安価な衛星による高解像度立体観測は画期的な手段と言え、今後の極端気象観測に大きな変革をもたらすものである。本プロジェクト提案の動機である地上雷放電観測や超小型衛星によるオンデマンド観測に加え、ラジオゾンデ、ドロップゾンデ、ビデオゾンデ、インフラサウンドの各観測を計画してきたが、さらに、GNSS を用いた海洋波浪観測、地デジ電波を用いた水蒸気量の観測、ミリ波レーダーの利用も追加項目として検討を開始している。こうした新しい手法の集合体としての積乱雲・台風観測システムは世界にも例がなく、極端気象の被害が最も頻発する国の一つであるフィリピンでデータ取得を実施することは、同国のみならず、日本を初めとする先進国を含む世界中の国々の防災体制にインパクトを与えるものになるであろう。研究運営体制については、当初計画からさらに範囲を拡張し、日本の若手の研究者も積極的に取り込むと同時に、SATREPS 枠の国費留学生 1 名を選出した。

(2) 研究題目 1 : 「雷放電の稠密観測・Nation-Wide 観測」

① 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

本プロジェクト全体について、中でもフィリピンに展開する雷放電観測網に関して、設置作業、設置場所、PAGASA のデータ提供について重点的に協議を行い、フィリピンと日本の参画機関でそれぞれの役割を明確にした。また購入する機器や部品について、メーカーや機種を選定を行った。具体的には特に以下の項目について、今後の製作に移る装置の仕様を本年度に協議し、その上で設置などの来年度以降の活動計画を具体化し合意が得られた。

- 北海道大学を初めとする地上雷放電観測機器の開発と運用、具体的には VLF 帯の電磁波波形計測に基づく雷放電発生時刻、位置、電流極性、ピーク電流値、電荷モーメント変化の推定や、ELF 帯電磁波に基づく大規模落雷 (電荷モーメント変化で概ね 500 Ckm 以上) の電荷モーメント変化の推定、さらにプレート型準静電場センサー (スローアンテナ) の稠密アレイによる雷放電時の消失電荷の位置と高度の推定などに経験の豊富な日本側の研究チーム

【平成 28 年度実施報告書】【170531】

が、明星電気等の日本国内企業と共に、AWSに付加する雷放電観測装置の開発を担当する。また、それらの電磁波観測装置に加え、主に周波数0.01Hz及び1 Hz付近に十分な感度を持つインフラサウンド計測装置も付加する。これらの装置を組み合わせた、Nation-wide用の観測システム（V-POTEKAと呼ぶ）とマニラ首都圏に展開する観測システム（P-POTEKAと呼ぶ）をそれぞれ試験的に日本国内で組み上げ、試験運用を行い、基本的なパフォーマンスを確認した上でフィリピンに輸送する。P-POTEKAは明星電気のAWSをベースに、プレート型鉛直準静電場計測装置（スローアンテナ）、マイクロフォン型インフラサウンドセンサーを付加したもの（図1）であり、V-POTEKAはやはりAWSにVLF帯の鉛直電場計測器、PAGASAの要求に基づく高さ10mポールに設置される風速計、0.01Hzに十分な感度を持つインフラサウンドセンサーを付加したもの（図2）である。どちらのシステムも、太陽電池による電力供給と3G回線によるデータ伝送が可能で、商用電源やインターネットを必要とせず、設置場所の選択が広いところに特徴がある。フィリピン国内では、ASTIの担当者立会のもと、それら数機を組み上げ、立ち上げの手順について指導する。また、それらを観測候補地に共同で設置し、観測を開始する。V-POTEKAの設置場所については、後述するPAGASAのシノプティックステーションの利用を考えており、その場所の選定に関してはPAGASAの協力を得る。P-POTEKAの観測候補地は、マニラ首都圏に約50カ所を予定しているが、それらの選定は、日本側の設置条件の要求に基づき、ASTIが行う。ASTIは国内に1500を超える観測点に、水位計、雨量計、AWSなどを少人数かつ短期間（数年）で設置した経験があるが、今回はそうした観測点の中から、観測点の間隔や、各種条件を勘案して選出、あるいは新規の場所を選定する。北大側が示した第一次案を図3及び図4に示す。POTEKAの構造体（金属フレーム）はASTIが開発することとする。最初の数点以外はすべてASTI側のみで設置と観測運用を行う。本年度はV-POTEKAの候補地であるPAGASAのサイエンスガーデン（写真1）を視察し、設置にかかる困難が予想よりも小さくなりそうであることを確認している。

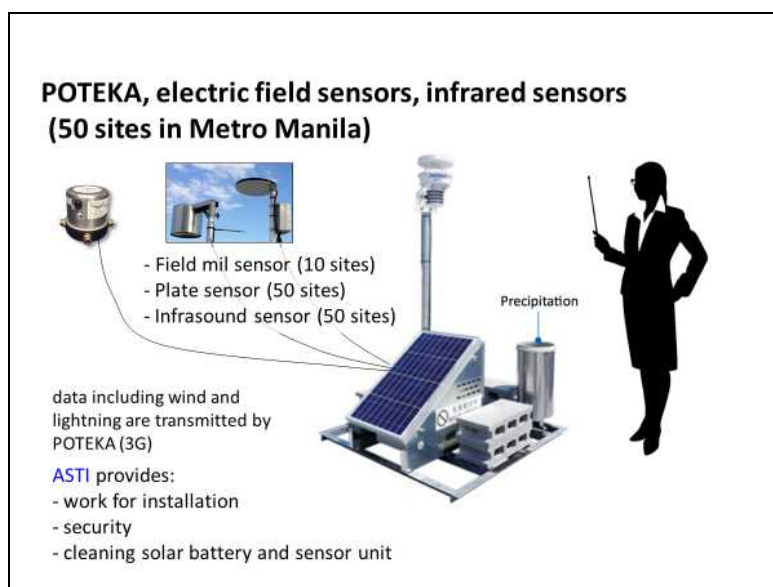


図1. マニラ首都圏に展開する観測システム (P-POTEKA)

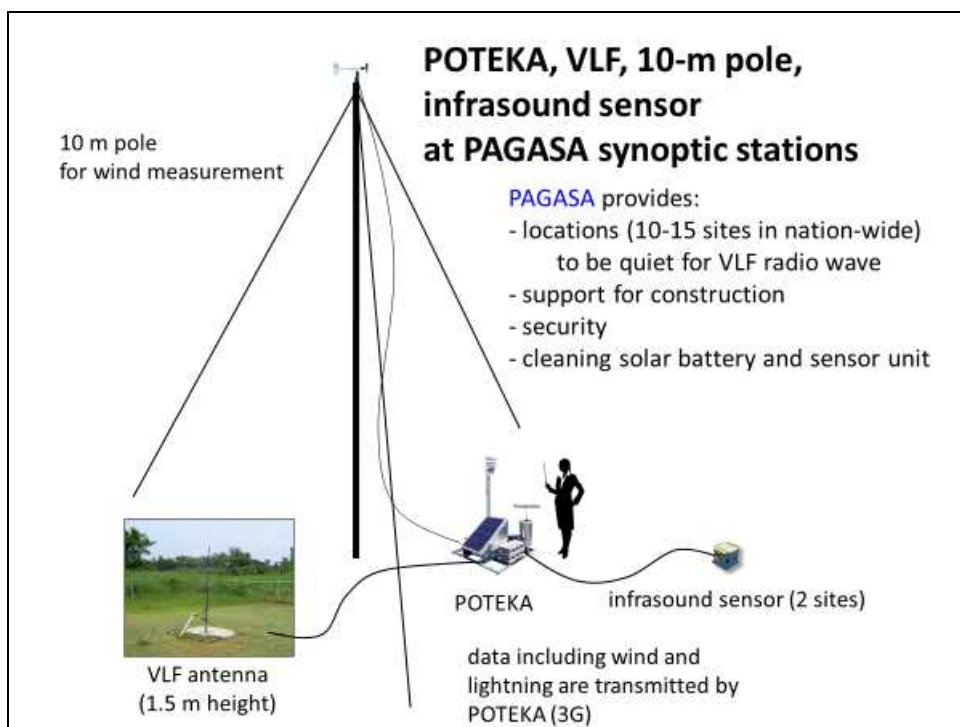


図2. Nation-wide用の観測システム(V-POTEKA)

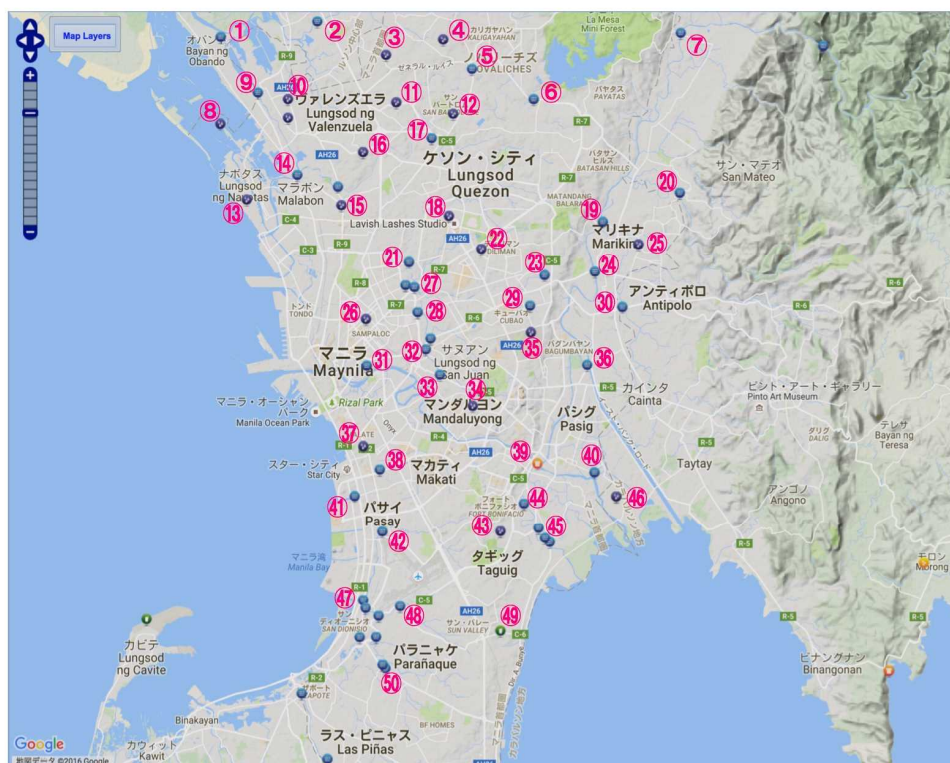


図3. P-POTEKAの観測候補地



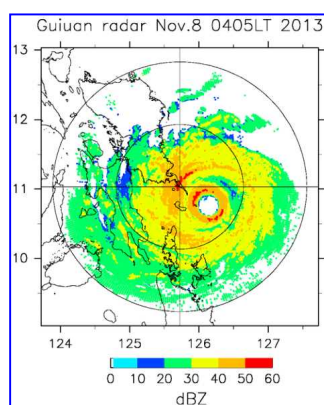
図4. V-POTEKAの観測候補地

(The source is from the PAGASA presentation by Engr. Catalino Davis in 2008 PMS Convention.)



写真1. PAGASAのサイエンスガーデン

- PAGASAは本プロジェクトではオブザーバーであり参画機関という位置付けではないが、以下に挙げるPAGASAの協力は本プロジェクトの遂行に極めて重要な意味を持つ。本年度はPAGASAとの綿密な協議によって、PAGASAが協力することに同意が得られた。
 - PAGASAの管理するシノプティックステーションで得られる気象観測データは定期的な保守が行われている信頼性の高いものであり、また継続性の点からも、本プロジェクトで運用を予定しているPOTEKAの気象観測データの校正、検証という意味で本質的である。ASTIはそれらの地上気象観測データの提供をPAGASAより受け、参画機関の中で解析のために共有することが合意された。
 - PAGASAは気象ドップラーレーダーの観測運用を担っているが、そこで得られるデータは積乱雲や台風の活動を知る上で基本的な情報であり（例を図5に示す）、それらを新たな手法で観測する本プロジェクトにおいても、レーダーデータを参照、比較し、雷放電活動及び超小型衛星によって推定される雲の立体構造との定量的関係を明らかにすることは本質的である。ASTIはそれらの地上気象観測データの提供をPAGASAより受け、参画機関の中で解析のために共有することが合意された。
 - V-POTEKAはPAGASAのフィリピン全土に展開されているシノプティックステーションのうち、観測点の間隔や、設置に適した条件を満たす場所をPAGASA側の経験に基づいて候補を選定し、最終的には北大と協議の上、10カ所に絞る。PAGASAに示した北大側で希望する第一次案を図4に示す。設置作業はASTIが行うが、そこでの作業に必要な情報はPAGASAにより提供される。
 - 本プロジェクトにおいて、PAGASAがセブ観測所において通常1日に2回打上げられているラジオゾンデ観測を、2018年7月から8月までの間、1日に4回打上げるキャンペーンを実施するが、その打上作業及びゾンデの追跡はPAGASAが行うものとする。
 - V-POTEKAのためにシノプティックステーションの敷地を提供するにあたり、PAGASA側がPOTEKAで得られる全てのデータを入手する権利、及びそれらをハンドリングするために必要な十分な知識をPAGASAの要求に応じて現地で提供することに合意した。



S/C band radars

図5. ドップラーレーダーデータ

- 開発する観測機器は、データ記録系はトラブルの多いパソコンを用いない回路を採用した。こうした装置の試験モデルを製作し、3月末に明星電気より納品された。試作モデルは、これまで
- 【平成 28 年度実施報告書】【170531】

で北大等が東南アジアで展開してきたVLF電磁波観測網（AVON）で使用されている電場計測装置をベースに、POTEKAのAWSを除いた電源、通信機能、基本的なフレームを残したものから構成されている。国内試験観測終了後にPAGASAのサイエンスガーデンに設置、ランして、フィリピンの高温・多湿環境に耐えることを確認することにASTI及びPAGASAから合意を得ている。

- AVONで取得されたデータをサンプルに、雷放電位置評定ソフトウェアの開発を進めるとともに、フィリピン山間部や省電力通信モジュールの低い通信速度を考慮した、3G及びソーラーパネルを利用した、機器運用及びデータ収集の方法に目処をつけた。

②研究題目1のカウンターパートへの技術移転の状況

本年度は、技術移転は行っていない。

③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

特になし。

④研究題目1の研究のねらい（参考）

雷放電データを取得する地上観測網を整備することで、リアルタイムで積乱雲活動をモニターする手法を確立する。

⑤研究題目1の研究実施方法（参考）

フィリピン（ASTI、PAGASA）の運用する気象ステーションなど20-40カ所に実運用型の装置を展開する。また、東南アジア7カ所のVLF電波観測網（AVON）の整備・改良と、フィリピン国内約10カ所の観測点から構成されるNation-wideの雷放電観測網を新たに構築することで、フィリピン全土で発生する落雷の位置を10km以下の精度で同定し、またマニラ首都圏の気象予測の背景となる、台風などの広域（数百kmスケール）の積乱雲活動をリアルタイムでモニターする手法を確立する。AVONは東南アジアで唯一のVLF帯の放電波形観測する多点観測網であり、それを整備・改良することで、フィリピンに接近する台風に伴う雷放電活動を、台風の発生段階から通過後に至るまでの一貫した監視が可能になる。

(3) 研究題目2：「人工衛星による高精度雲観測」

① 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

- フィリピンが北大及び東北大の当該グループと共同で開発、打上、運用を行っている同国初の50KG級の超小型衛星DIWATA-1などすでに運用可能な人工衛星（写真2）を運用して、気象情報を取得する作業を日本及びフィリピンの地上局を用いて行った。具体的には、仙台の東北大学理学研究科の建物の屋上に設置された直径2.4mのS-バンドパラボラアンテナ、及びマニラ首都圏（ケソン）のASTIの建物の屋上に設置された3.7mのX-バンドパラボラアンテナ（写真3）、及びそれらに附属する送受信設備を用い、フィリピン人自身による衛星運用プログラムの作成や運用作業によって、世界の任意の特定地域の撮影を行い、それをデータレコーダに記録し、仙台またはケソンの地上局で地上に伝送する作業を繰り返し実施した。
- 衛星によって取得された雲画像データを使い、その三次元構造解析の手法の開発に目処をつけた。具体的には、DIWATA-1の可視・近赤外線イメージャの一つであるSMI（視野は衛星

【平成28年度実施報告書】【170531】

直下の地上で約30 km x 40 km、解像度は約60 m/画素) を用い、ほぼ直下視の状態です。1秒ごと16枚連続で短時間露光を行い、雲の連続撮像を行った(写真4)。衛星速度は約8km/sなので、雲の任意の点は4-5枚の画像に記録されることになる。これらの画像を汎用的な3D画像解析ソフトを用いて解析することで、雲頂の3次元構造がこれまでにない高い解像度で再現できる見込みが確認された。

- 観測すべきデータの要求を考慮して、極端気象の計測に貢献できるDIWATA-2搭載カメラの設計及び地上モデル(EM)の製作を開始した。DIWATA-2は、DIWATA-1の製作経験に基づきフィリピン人学生自身がある程度独立して設計から開発を行うフィリピン最初の人工衛星で、2018年度に日本のH-IIAロケットのピギーバック打上を利用して軌道投入することが決まっている。
- アジア・マイクロサテライト・コンソーシアム(AMC)をベースにした、国際的な衛星開発・観測・利用における協力体制について、中心的に検討を開始した。具体的には、現在世界で最も進化した50kg級の超小型衛星であるDIWATA-1を例に、国際的な観測要求の出し方、優先度の設定、衛星所有者の果たす役割とデータ共有のルールについて、北大で作成した原案をベースにフィリピン側とAMC内部の協定文書のひな形を作る。AMCは、超小型衛星の技術、それらによって得られたデータ及び解析手法を、ASEANを中心としたアジア各国と日本(約10カ国)で共有することで、超小型衛星開発と普及の加速を目指すものである。AMCによって、リアルタイムでの災害監視や復興の詳細把握が実現できる。日本とフィリピンは本プロジェクトの推進によって、AMCの中核として他の参加国・機関をリードしていく。



写真2. フィリピン超小型衛星「DIWATA-1」

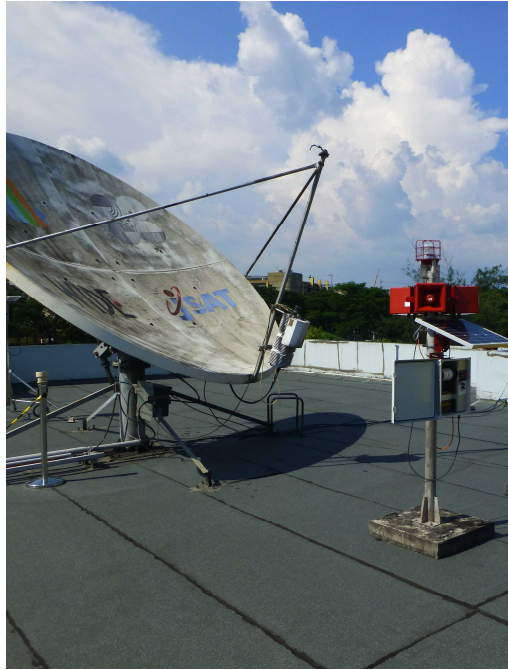


写真3. 3.7mのX-バンドパラボラアンテナ

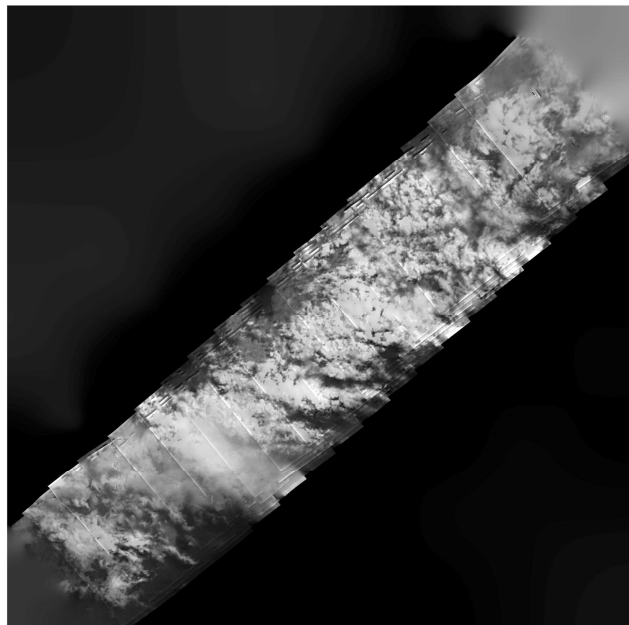


写真4. DIWATA-1による雲の連続撮像

② 研究題目2のカウンターパートへの技術移転の状況

本年度は、技術移転は行っていない。

③ 研究題目2の当初計画では想定されていなかった新たな展開

特になし。

④研究題目2の研究のねらい（参考）

超小型人工衛星で取得される画像から、降水予測に供する積乱雲の立体構造を取得する手法を確立する。

【平成28年度実施報告書】【170531】

⑤研究題目 2 の研究実施方法（参考）

衛星データを受信する地上局を設置、運用し、既存衛星及びプロジェクト期間中に打上げられる超小型衛星による気象データの受信と解析ができる環境を整える。また、日本の地上局も使った超小型衛星によるオンディマンド運用実験を行い、次世代の衛星運用の技術を確立・修得する。衛星から得られたデータを解析し、豪雨や雷放電予測に有効な衛星観測の手法を確立する。

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）

準備期間である平成 28 年度においては、順調に計画を推進し、目標とした成果をほぼ全て達成し、プロジェクト全体の実現に見通しをつけることができた。現時点で大きな軌道修正はなく、また予定もない。今後新たに予期しない大きな障害が発生しない限り、当初目標の達成は十分可能と考えている。

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

(1) プロジェクト全体

準備期間である平成 28 年度の終了時点では、目標はほぼ全て達成されており、大きな課題・問題点は上がっていない。プロジェクトの自立的発展性向上のために、今後相手国が取り組むべきことは、計画書にある役割を遅滞無く遂行することである。雷放電観測装置を合計 60 カ所に設置するのは大きなチャレンジとみられるが、何カ所かの現地調査を行った限りでは、当初の予想よりも困難はかなり小さいと考えている。また超小型衛星の運用は平成 28 年度中の努力ですでにフィリピン側で完全に実施できるようになっており、日時場所を指定した撮像技術はほぼ達成している。今後はその技術を向上させ、より高精度な観測を、高い即時性で実現する手法に磨きをかけ、先進国を凌駕する世界最高水準の機動的な超小型衛星運用を望める段階に入りつつある。

IV. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

(1) 成果展開事例

現状、該当なし

(2) 社会実装に向けた取り組み

現状、該当なし

V. 日本のプレゼンスの向上（公開）

- ・ 2016 年 11 月にマニラで開催された、第 23 回アジア・太平洋地域宇宙機関会議(Asia-Pacific Regional Space Agency Forum: APRSAF)では、本研究グループがフィリピンと共同開発した 1 号衛星 DIWATA-1 を大々的に取り上げたセッションが開催され、本 SATREPS プロジェクトの日本側代表の高橋とフィリピン側代表の Joel Marciano 教授が、若田宇宙飛行士が司会を行うパネルディスカッションに登壇し、超小型衛星の災害活用などの将来について語った。
- ・ APRSAF ではフィリピン科学技術省のフォルチュナト・デラ・ペニャ大臣が基調講演を行い、また同会議の記者会見で今後 10 年間にわたり衛星開発・利用に総額数十億円の支援を行う旨を発表【平成 28 年度実施報告書】【170531】

表した。これらは、同大臣が強く支持を表明している本 SATREPS プロジェクトへの期待によるところが大きい。

- ・ フォルチュナト・デラ・ペニャ大臣は、本プロジェクトに関わった北大及び東北大のフィリピン人留学生の修士号授与式に参列するためだけに来日し、両大学を訪問し、卒業する学生らを祝福した。

VI. 成果発表等【研究開始～現在の全期間】（公開）

様式 02 に記載済み

VII. 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～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。)
	該当なし				

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 件

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～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。)
	該当なし				

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 件

③その他の著作物(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

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(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—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

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

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

VI. 成果発表等

(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)

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 /ポスター発表の別
		該当なし	

招待講演 0 件
口頭発表 0 件
ポスター発表 0 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)

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 /ポスター発表の別
2016	国際学会	Yukihiro Takahashi, "Monitoring of thunderstorm and typhoon using lightning detection network and micro-satellites in Southeast Asia", AOGS 13th Annual Meeting, Beijing, August 3, 2016.	ポスター発表
2016	国内学会	高橋幸弘、「超小型衛星コンステレーションによる次世代地球モニタリング」、第60回宇宙科学技術連合講演会、函館、2016/9/8	招待講演
2016	国内学会	石田哲朗、「超小型衛星コンステレーションが切り開く新しい地球・宇宙環境計測」、第60回宇宙科学技術連合講演会、函館、2016/9/8	口頭発表
2016	国際学会	Yukihiro Takahashi, "The scientific scope of microsatellite projects and Venus observations with Akatsuki and ground-based telescopes", Astronomy Special Colloquium , National Central University, Taiwan, October 5, 2016.	招待講演
2016	国際学会	Yukihiro Takahashi, "Great Possibility of Micro-satellite", Geo Smart Asia 2016, Kuala Lumpur, Oct. 18. 2016.	招待講演

2016	国際学会	Yukihiro Takahashi, "Development of Philippine Scientific Earth Observation Micro- Satellite", Special session (Small Satellites for Innovation), APRSAF-17, Manila, Philippines, November 17, 2016.	招待講演
2016	国際学会	Yukihiro Takahashi, "Next-generation disaster management using micro-satellites and ground observation network", APRSAF-17, Manila, Philippines, November 15, 2016.	招待講演
2016	国際学会	Yukihiro Takahashi, "Collaborative Promotion of Micro-satellite Utilization by International Consortium", APRSAF-17, Manila, Philippines, November 16, 2016.	招待講演
2016	国際学会	Yukihiro Takahashi, "Nowcast of thunderstorm and typhoon activity based on lightning detection and flexible operation of micro-satellites", AGU(American Geophysical Union) fall meeting, San Francisco, Dec. 14, 2016.	ポスター発表

招待講演	6 件
口頭発表	1 件
ポスター発表	2 件

VI. 成果発表等
(3)特許出願【研究開始～現在の全期間】(公開)

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	登録番号 (未登録は空欄)	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	該当なし												
No.2													
No.3													

国内特許出願数 0 件
公開すべきでない特許出願数 0 件

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	登録番号 (未登録は空欄)	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	該当なし												
No.2													
No.3													

外国特許出願数 0 件
公開すべきでない特許出願数 0 件

VI. 成果発表等

(4) 受賞等【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 受賞

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
	該当なし						

0 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8月27日	読売新聞(夕刊)	アジア8か国超小型衛星網	科学面	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2016	2017年1月1日	北海道NHK ニュース	超小型衛星で比の豪雨予測へ	NHKお正月ニュース(北海道版)	1.当課題研究の成果である	
2016	2017年1月23日	北海道新聞(夕刊)	宇宙利用”革命”起こせ	科学面	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2016	2017年2月6日	Asia Research News 2017	Philippines' First Microsatellite Captures Ultra-High-Resolution Images	テクノロジー	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2016	2017年2月28日	朝日新聞(朝刊)	災害監視アジア衛星網構築へ	知の達人たち	3.一部当課題研究の成果が含まれる	

5 件

VI. 成果発表等

(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
		該当なし			

0 件

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
		該当なし		

0 件

研究課題名	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
研究代表者名 (所属機関)	高橋 幸弘 (北海道大学 大学院理学研究院)
研究期間	平成28年6月1日～平成34年3月31日
相手国名／主要 相手国研究機関	フィリピン先端科学技術研究所 (ASTI/DOST), フィリピン大学ディリマン校(UPD)

付随的成果

日本政府、社会、産業への貢献	- アジア防災圏の確立 - フィリピンを初めとするアジア圏での宇宙利用を日本がリード - 効果的なインフラ整備への貢献
科学技術の発展	- 日本の減災に開発技術と知見をフィードバック - 気候変動への知見獲得
知財の獲得、国際標準化の推進、生物資源へのアクセス等	- リアルタイム雷観測システム - 人工衛星を利用した雲監視システム - 外挿的手法を用いた短時間予測技術の確立
世界で活躍できる日本人人材の育成	アジア圏での宇宙開発、極端気象観測・予測をリードする若手人材の育成
技術及び人的ネットワークの構築	- アジア防災圏の確立 - 衛星開発技術のキャパシティビルディング
成果物（提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど）	- リアルタイム雷観測情報提供システム - 衛星を利用した雲監視システム - 極端気象に対する外挿的手法を用いた短時間予測手法の確立

上位目標

フィリピンをハブとしたアジア防災圏の確立
人間生活と社会基盤が極端気象現象によって被る災害を軽減する

フィリピンの主要都市部への稠密観測システムの展開および安定運用と、
自国衛星による雲監視技術の獲得、および社会実装の手法確立

プロジェクト目標

マニラ首都圏における極端気象に対し、雷放電の稠密・Nation-Wide
観測と人工衛星による高精度雲観測から外挿的手法を用いた短時間
予測を行い、その予測結果を報知する情報提供システムを確立する

