

**平成30年度研究拠点形成事業
(B. アジア・アフリカ学術基盤形成型) 実施計画書**

1. 拠点機関

日本側拠点機関：	北海道大学
(フィリピン) 拠点機関：	フィリピン大学ディリマン校
(ベトナム) 拠点機関：	ベトナム国家衛星センター
(インドネシア) 拠点機関：	インドネシア国立航空宇宙研究所
(ミャンマー) 拠点機関：	ミャンマー航空宇宙技術大学
(モンゴル) 拠点機関：	モンゴル国立大学
(タイ) 拠点機関：	モンクット王工科大学ラートクラバン校
(マレーシア) 拠点機関：	マルチメディア大学
(バングラデシュ) 拠点機関：	宇宙研究リモートセンシング機構

2. 研究交流課題名

(和文)： 超小型衛星によるアジア地域の地球環境動態計測

(英文)： Establishment of observing means for dynamics of the Earth environment in Asia with micro-satellites

研究交流課題に係るウェブサイト：<http://www.cris.hokudai.ac.jp/cris/smc/>

3. 採択期間

平成28年4月1日 ～ 平成31年3月31日

(3年度目)

4. 実施体制

日本側実施組織

拠点機関：北海道大学

実施組織代表者（所属部局・職名・氏名）：総長・名和 豊春

コーディネーター（所属部局・職名・氏名）：大学院理学研究院・教授・高橋幸弘

協力機関：東北大学、千葉大学、福井工業大学

事務組織：北海道大学国際部国際連携課，理学・生命科学事務部事務課

相手国側実施組織（拠点機関名・協力機関名は、和英併記願います。）

（１）国名：フィリピン

拠点機関：（英文） University of the Philippines Diliman

（和文） フィリピン大学ディリマン校

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：（英文）

The Institute of Environmental Science and Meteorology (IESM),
Associate Professor, Gay Jane PEREZ

協力機関：（英文） なし

（和文） なし

（２）国名：ベトナム

拠点機関：（英文） Vietnam National Space Center

（和文） ベトナム国家衛星センター

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：（英文） Vice Director, Vu Viet PHUONG

協力機関：（英文） Hanoi University of science and technology

（和文） ハノイ科学技術大学

（３）国名：インドネシア

拠点機関：（英文） National Institute of Aeronautics and Space

（和文） インドネシア国立航空宇宙研究所

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：（英文） Vice Director, Rika ANDIARTI

協力機関：（英文） なし

（和文） なし

（４）国名：ミャンマー

拠点機関：（英文） Myanmar Aerospace Engineering University

（和文） ミャンマー航空宇宙技術大学

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：（英文） Rector, Kyi THWIN

協力機関：（英文） Myanmar Maritime University

（和文） ミャンマー海洋大学

（５）国名：モンゴル

拠点機関：（英文） National University of Mongolia

(和文) モンゴル国立大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名) : (英文)

Space Science and Remote Sensing Laboratory, Professor, Tsolmon RENCHIN

協力機関 : (英文) なし

(和文) なし

(6) 国名 : タイ

拠点機関 : (英文) King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

(和文) モンクット王工科大学ラートクラバン校

コーディネーター (所属部局・職・氏名) : (英文)

Faculty of Engineering, Assistant Professor, Sorawat CHIVAPREECHA

協力機関 : (英文) なし

(和文) なし

(7) 国名 : マレーシア

拠点機関 : (英文) Multimedia University

(和文) マルチメディア大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名) : (英文)

Faculty of Engineering and Technology, Professor, Koo Voon CHET

協力機関 : (英文) Malaysian University of Sabah

(和文) マレーシア・サバ大学

(8) 国名 : バングラデシュ

拠点機関 : (英文) Bangladesh Space Research and Remote Sensing Organization

(和文) 宇宙研究リモートセンシング機構

コーディネーター (所属部局・職・氏名) : (英文)

Senior Scientific Officer, Mahmud RAHMAN

協力機関 : (英文) なし

(和文) なし

5. 全期間を通じた研究交流目標

これまで宇宙開発は主に先進国の宇宙機関が独占的に行ってきた。しかし、この10年余りの間に、価格が従来の衛星の1/100-1/1000、重量は50kg程度あるいはそれ以下という超小型衛星が急速に台頭してきた。この種の衛星は、低価格だけでなく、大型の衛星に比べ特別な技術を必要とせず、また短期での開発が可能なことから、資金力や技術力で先進国に及ばない発展途上国であっても、比較的短期間の適切な教育支援によって、自国での開発

や運用に手が届く状況になりつつある。開発途上国は、農林水産業の振興、資源開発、防災、環境問題など、共通する多くの課題を抱えており、それらの解決のためには、衛星による国土の把握・監視は不可欠である。一方、超小型衛星の出現は、日本をはじめとする先進国にとって、その観測頻度（事実上の連続モニタリング）やデータ量（100-1000 倍）の点で、宇宙開発が始まって以来の大変革をもたらすものである。それらを効果的に活用し、世界的な競争力を醸成するためには、大規模な国際協力のもとに数 10-数 100 機の連携運用を実現すると共に、地上での検証データを効率的に収集する仕組みが必要である。

こうした背景を鑑み、本事業では、超小型衛星及びそれに繋がる UAV・航空機を活用したリモートセンシングに関し、多くの難問を共有する ASEAN を中心としたアジア各国との間でコンソーシアムを構築し、次世代の宇宙開発の地域交流モデルを創出する。具体的には、超小型衛星及び搭載機器の開発・運用技術、それらで得られるデータ、さらにそのデータから問題解決につなげるための解析技術を共有する体制を、相手国を中心としたアジア各国に対応組織（タスクフォース）を設置し、情報交換と検討の場を作ることで実現をめざす。同時に、各国に日本流の衛星開発体制を浸透、確立する支援を行い、上げられた衛星の共同利用を進め、将来の日本主導の大規模連携運用への基礎を固めることも目標とする。

6. 前年度までの研究交流活動による目標達成状況

2016 年 11 月にアジア 9 カ国、16 の大学や宇宙機関など政府の機関が参加し、超小型衛星の利用を推進する目的で発足したアジア・マイクロサテライト・コンソーシアム（AMC）に関するローカル会合を、2017 年 7 月にマニラにおいてフィリピン大学ディリマン校と持ち、AMC の“フィロソフィー”と“衛星を用いた参画国間の観測要求のプロトコル”についての原案作成を行った。それを同月、北海道大学の Hokkaido Summer Institute に継続する日程で開催された AMC 全体会合で諮り、基本方針として採択された。その後、各国機関からのコメントを反映するよう修正し、2018 年 3 月にマニラで開催された AMC 全体会合で承認した。またそのプロトコルに沿って、参画機関の間で衛星による観測要求を出せるシステムを構築することとし、各国の担当者から構成されるタスクフォースを設置することが認められた。AMC 全体会合では、こうした議題の他に、各国の宇宙開発及びリモートセンシング応用の現状と課題を共有し、今後の協力のあり方について議論が交わされた。

AMC としての全体会合とは別に、以下の各種学会、打ち合わせ、フィールド計測のために各国を訪問し、ワークショップの開催や、そうした機会を利用した情報交換、研究協力のための協議を積極的に実施した。

- 2017 年 5 月：SATREPS プロジェクト（JST-JICA による二国間の超小型衛星を用いた防災に関する研究開発事業。代表：高橋）のキックオフ会合をフィリピンで開催。
- 2017 年 6 月：インドネシア・ジャカルタの同国宇宙機関 LAPAN において、北大が提供し LAPAN A-4 衛星に搭載する赤外線カメラの仕様について協議を行った。
- 2017 年 6 月：フィリピン・マニラで開催されたアジア学術会議で高橋が招待講演を行い、会議会場にてフィリピン科学技術省の大臣及び副大臣と面談し、衛星開発における今後の技術協力について協議した。

- 2017年8月：マレーシア・トレンガヌ州を訪問し、日本側と同州が行う超小型衛星の研究開発・利用についての協議を行った。
- 2017年8月：モンゴル・ウランバートルのモンゴル国立大学で開催された The 1st IAA North East Asia Symposium on Small Satellites で招待講演を行うとともに、滞在期間中に同国文部科学大臣などと面談し、同国の超小型衛星の研究開発について協議した。
- 2017年8月：北海道大学東京オフィスにおいて、フィリピンの国会議員及び科学技術省職員に対し、これまでの日比協力による超小型衛星の研究開発の経過と今後の展望を説明し、今後の発展のために同国が宇宙機関を設置することの意義について議論した。
- 2017年9月：タイ農業協同組合省及び宇宙機関 GISTDA などから構成される訪問団が北大を訪れ、スマート農業セミナーが開催された。そこで高橋が講演を行うとともに、訪問団のキーパーソンとタイにおける超小型衛星の果たす役割について意見交換を行った。
- 2017年10月：モンゴル国立大学学長らの訪問団が北大を訪れた。Workshop on the further collaboration between National University of Mongolia and Hokkaido University を開催し、超小型衛星の利用を含む研究協力の可能性について情報交換を行った。
- 2017年10月：モンゴル・ウランバートルを訪問し、鉱業省，食糧・農牧業省，教育・文化・科学省，自然環境・グリーン開発・観光省の幹部職員、モンゴル科学アカデミー，モンゴル国立大学，新モンゴル国立大学の学長及び大統領政策顧問を訪問し、同国における超小型衛星の活用について意見交換を行った。
- 2017年12月：タイにおいて、同国を代表する工科大学のひとつである KMITL、宇宙機関 GISTDA、宇宙科学研究を行う国立研究機関 NARIT を訪問し、同国における超小型衛星の研究開発の可能性について協議した。
- 2018年1月：マレーシア・クアラルンプールにおいて、同国トレンガヌ州側と超小型衛星の研究開発計画についての詳細を議論した。
- 2018年1月：モンゴル国立大学において、Micro Satellite data utilization for social and economic development of country workshop を開催し、同大学及び同国の関連各省庁と、超小型衛星の利用の可能性について議論を行った。
- 2018年2月：フィリピン・マニラにおいて SATREPS プロジェクトの Joint Coordination Committee Meeting を開催し、超小型衛星を用いた災害監視研究の現状と今後の展望について情報交換を行った。
- 2018年3月：ミャンマー・ネピドーを訪問し、同国航空宇宙技術大学長とともに、同国で宇宙開発を担当する運輸通信省で副大臣、担当部署の副局長、担当技術系職員らと面談し、超小型衛星の機能などを説明すると同時に、データ活用の方法について意見交換を行った。

衛星データ利用の研究開発では、主としてフィリピンの超小型衛星 DIWATA-1 を用い、昨年度に引き続き、超小型衛星を活用した災害、農林水産業に関わる機動的運用方法の開発を

行った。その結果、衛星による雲撮像では、カメラの指向制御により特定領域の連続撮影を行うことで、高解像度（10m のオーダー）で雲の立体構造を推定することに世界で初めて成功した。

地上検証計測では、マレーシアのパームオイル農場で、マレーシアにおけるパートナーであるマルチメディア大学のグループと、ドローンにスペクトルカメラを搭載した計測を行い、病虫害や生育状態の推定するための実験を行った。

衛星搭載機器開発については、インドネシアが 2019 年度打上予定の LAPAN A-4 衛星に、主に日本側で開発する熱赤外線カメラを搭載予定である。これを用いて積乱雲を撮影することで、その立体構造を把握し、集中豪雨予測に役立てることが可能である。2017 年度は、衛星搭載カメラの仕様策定と開発をインドネシア側と協議しながら進め、2018 年秋までの配送に技術的なめどが立った。

先行するフィリピン、インドネシア以外の国による今後の超小型衛星開発・利用計画については、マレーシア、モンゴル、ミャンマーで計画の実施に向けた準備が進んでいる。マレーシアは研究開発計画の日本側との協定の最終的に詰めに入っている。モンゴルは、モンゴル国立大学でのワークショップの成果を受け、パートナーであるモンゴル国立大学のグループが首相との直接面談を近いうちに行うこととなっている。ミャンマーは、パートナーである航空宇宙技術大学の学長が政府に積極的に働きかけており、副大統領が主導して宇宙開発計画が推進されている。運輸通信大臣を責任者として位置付け、現政権の最優先課題の一つとして予算化の検討が進んでいる。

教育プログラムでは、衛星及び航空機によるリモートセンシング技術及び得られたデータの利用について、スクーリングによる指導を行うとともに、TV 会議等 IT 技術を駆使した教育手法の開発を行った。さらに、宇宙機関の設置作業に入るフィリピンなどに、北大を中心とした大学院の特別コースを設けるための検討を開始し、2017 年 10 月からフィリピン科学技術省からの留学生の受け入れを開始した。

7. 平成 30 年度研究交流目標

<研究協力の構築>

コンソーシアム（AMC）の運営

昨年度に引き続き、Hokkaido Summer Institute、及び AOGS、APRSF 等関連国際学会などの機会を活用して随時全体会合及びローカルな会合を開催し、各国の研究開発及び宇宙機関設置などの現状を把握し、それに基づきコンソーシアムの活動計画をアップデートする。AMC の活動として、2017 年度に策定した “衛星を用いた参画国間の観測要求のプロトコル” に基づき、実際の衛星運用のための観測要求システムを、国際チームを組織して開発にあたる。 そうしてできたシステムを約半年間試験運用し、その結果を見ながらプロトコルの改訂を行い、2018 年度中に本件に関する MOU を参画機関の間で締結することを目指す。

<学術的観点>

超小型衛星運用・データ手法の開発

フィリピンとは2016年4月に放出した同国が初めて開発した衛星 DIWATA-1 を使い、地球の撮像を継続する。それらのデータを解析し、農業、森林管理、汚染を含む環境監視などに供する情報を抽出する手法の開発を推進する。特に、ミンダナオ島などのバナナ農園での、現在パンデミックの兆候がある新パナバ病感染地域の同定技術の向上に力を入れる。また、集中豪雨及び台風による風水害について、即時的な観測を行う手法の開発に取り組む。具体的には、2018年度にフィリピン国内に本格的な展開を予定している、地上の気象・雷観測網による観測データから危険度の高い積乱雲などの位置を推定し、そこを超小型衛星でステレオ撮像を行うことで、雨雲の立体構造、さらにはその発達速度を推定し、豪雨の短期予測に役立つ情報を取得する手法を世界で初めて確立する。

インドネシアとは、2019年度打上予定の LAPAN A-4 衛星に、主に日本側で開発する熱赤外線カメラを搭載予定である。2018年度は、前半に日本国内での開発作業を完了し、10月までにインドネシアに搬送、その後インドネシアで衛星への組み込み、環境試験に進む。また、日本において、将来得られるデータの解析手法の開発を行う。

その他、2018年度中に北海道大学のセンサーを搭載した衛星が3機打ち上げられる予定である。具体的には、日本及び台湾などが関わる RISESAT、日本とベトナムの共同プロジェクトである Micro Dragon、フィリピンの2号衛星である DIWATA-2 である。これらの衛星の初期運用に続いて、DIWATA-1 と同様な地球環境計測と災害監視のための国際連携運用の実施を目指す。

<若手研究者育成>

教育プログラムの実施

衛星及び航空機によるリモートセンシング技術及び得られたデータの利用について、スクーリングによる指導を引き続き行うとともに、2017年度に開発した、TV会議等IT技術を駆使した教育手法を用いた短期コースを開講し、各国の学生・技術者の技能向上をはかる。また、北大を中心とした大学院の特別コースを大学で正規のプログラムとして承認を受けると共に、フィリピン以外の国からも積極的に学生を受け入れるための広報と、教育内容の充実を進める。

<その他（社会貢献や独自の目的等）>

コンステレーションの構築

今後新たに超小型衛星による宇宙開発を開始しようと動いている、マレーシア、モンゴル、ミャンマーなどのメンバー国に対し、国際的な支援体制を作り、早期の衛星打上げ実現を目指す。2017年度に引き続き、それらの国における会合やワークショップの開催、関係者の日本への招聘、あるいはTV会議を含む各国の関係者及び政府機関や大臣等との個別の面談などを実施する。衛星搭載機器によって取得されたデータから、どのような情報を引き出したかなどの具体的な事例を、当事国以外の国の関係者に伝え、各国政府が超小型衛星開発の必要性を理解し、予算措置など具体的なアクションに繋がるよ

う働きかけると同時に、衛星開発段階に入ったプロジェクトに関しては、会合や関係者の日本への招聘及びTV会議を通して、個別の技術的指導を行う。さらに、上記3カ国以外にも、これまでの収集した各国の情勢や観測要求に対する情報に基づき、積極的に超小型衛星による宇宙開発を提案していく。例えば、タイでは農業支援に対する関心が強いことから、北海道大学が同国の農業・協同組合省などと締結するMOUの枠組みを利用し、宇宙機関だけではなく、同省やそこに関係の深い本プロジェクトのメンバー機関などと協力した、実効性の高い提案を行っていく。

8. 平成30年度研究交流計画状況

8-1 共同研究

整理番号	R-1	研究開始年度	平成 28 年度	研究終了年度	平成 30 年度
共同研究課題名	(和文) 超小型衛星によるアジア地域の地球環境動態計測 (英文) Establishment of observing means for dynamics of the Earth environment in Asia with micro-satellites				
日本側代表者 氏名・所属・職名・ 研究者番号	(和文) 高橋 幸弘・北海道大学・教授・1-1 (英文) Yukihiro TAKAHASHI, Hokkaido University, Professor, 1-1				
相手国側代表者 氏名・所属・職名・ 研究者番号	(英文) Gay Jane PEREZ, University of the Philippines Diliman, Associate Professor, 2-2				
30年度の 研究交流活動 計画	<p><研究協力の構築></p> <p>昨年度に引き続き、Hokkaido Summer Institute、及び AOGS、APRSF 等関連国際学会などの機会を活用して随時全体会合及びローカルな会合を開催し、各国の研究開発及び宇宙機関設置などの現状を把握し、それに基づきコンソーシアムの活動計画をアップデートする。“衛星を用いた参画国間の観測要求のプロトコル”に基づき、実際の衛星運用のための観測要求システムを、国際チームを組織して開発にあたり、プロトコルの改訂を行い、2018年度中に本件に関する MOU を参画機関の間で締結することを目指す。</p> <p><学術的観点></p> <p>フィリピンとはミンダナオ島などのバナナ農園での、現在パンデミックの兆候がある新パナバ病感染地域の同定技術の向上に力を入れる。また、集中豪雨及び台風による風水害について、即時的な観測を行う手法の開発に取り組み、雨雲の立体構造、さらにはその発達速度を推定し、豪雨の短期予測に役立つ情報を取得する手法を世界で初めて確立する。</p> <p>インドネシアとは、2018年度前半に日本国内での開発作業を完了し、10月までにインドネシアに搬送、その後インドネシアで衛星への組み込み、環境試験に進む。</p> <p>2018年度中に、北海道大学のセンサーを搭載した衛星が3機打ち上げられる予定であるが、これらの衛星の初期運用に続いて、DIWATA-1と同様な地球環境計測と災害監視のための国際連携運用の実施を目指す。</p> <p><若手研究者育成></p> <p>衛星及び航空機によるリモートセンシング技術及び得られたデータの利用について、スクーリングによる指導を引き続き行うとともに、2017</p>				

	<p>年度に開発した、TV 会議等 IT 技術を駆使した教育手法を用いた短期コースを開講し、各国の学生・技術者の技能向上をはかる。</p> <p><その他（社会貢献や独自の目的等）></p> <p>今後新たに超小型衛星による宇宙開発を開始しようと動いている、マレーシア、モンゴル、ミャンマーなどのメンバー国に対し、国際的な支援体制を作り、早期の衛星打上げ実現を目指す。さらに、上記3カ国以外にも、これまでの収集した各国の情勢や観測要求に対する情報に基づき、積極的に超小型衛星による宇宙開発を提案していく。</p>
<p>30年度の 研究交流活動 から得られる ことが期待さ れる成果</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・複数国が所有する超小型衛星に対し、撮像地域と時期に対する要求を他国からも出せるシステムを世界で初めて実現し、試験運用を行う。 ・超小型衛星を用いたこれまでの衛星では不可能だった高精度スペクトル観測に基づく農業利用を拡大する。また即時性の高い災害観測に、世界で初めて道を拓く。 ・リモートでの宇宙データ利用コースを開講するとともに、北海道大学において、事務系も含む宇宙人材育成のコースを世界で初めて設置する。 ・超小型衛星の開発計画を、アジア地域で新たに1-3カ国で本格的に開始する。

8-2 セミナー

整理番号	S-1
セミナー名	(和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業「超小型衛星によるアジア地域の地球環境動態計測」 (英文) JSPS Core-to-Core Program “Establishment of observing means for dynamics of the Earth environment in Asia with micro-satellites”
開催期間	平成 30 年 7 月 23 日 ~ 平成 30 年 7 月 27 日 (5 日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 日本、札幌市、北海道大学 (英文) Japan, Sapporo, Hokkaido University
日本側開催責任者 氏名・所属・職名・研究者番号	(和文) 高橋幸弘・北海道大学・教授・1-1 (英文) Yukihiro TAKAHASHI, Hokkaido University, Professor, 1-1
相手国側開催責任者 氏名・所属・職名・研究者番号 (※日本以外での開催の場合)	(英文)

参加者数

派遣先 派遣元		セミナー開催国 (日本)		備考
		A.	B.	
日本 <人/人日>	A.	10/	50	
	B.	10		
フィリピン <人/人日>	A.	1/	7	
	B.	0		
ベトナム <人/人日>	A.	1/	7	
	B.	0		
インドネシア <人/人日>	A.	1/	7	
	B.	0		
ミャンマー <人/人日>	A.	1/	7	
	B.	0		
モンゴル <人/人日>	A.	1/	7	
	B.	0		
タイ <人/人日>	A.	1/	7	
	B.	0		
マレーシア <人/人日>	A.	1/	7	
	B.	0		
バングラデシュ <人/人日>	A.	1/	7	
	B.	0		
合計 <人/人日>	A.	18/	106	
	B.	10		

A. 本事業参加者（参加研究者リストの研究者等）

B. 一般参加者（参加研究者リスト以外の研究者等）

※人／人日は、2／14（＝2人を7日間ずつ計14日間派遣する）のように記載してください。

※日数は、出張期間（渡航日、帰国日を含めた期間）としてください。これによりがたい場合は、備考欄にその内訳等を記入してください。

<p>セミナー開催の目的</p>	<p>アジアにおけるリモートセンシングのニーズを共有し、衛星及び航空機によるリモートセンシング技術及び得られたデータの利用についての教育プログラムを実施する。またそれに基づいて超小型衛星及び搭載機器の開発・運用技術、それらで得られるデータ、さらにそのデータから問題解決につなげるための解析技術を共有することを目的として、アジア・マイクロサテライト・コンソーシアムを発展させるための議論を行う。コンソーシアムの中で、より効率的に情報交換と検討を行うためにタスクフォースを立ち上げ、運営の一層の改善を進め、2018年度に本格的なデータ取得の段階に入る衛星データの国際的な共有ルールの作成、効率的な組織の設計を共同で行う。</p>		
<p>期待される成果</p>	<p>アジアにおけるリモートセンシングのニーズを共有し、衛星及び航空機によるリモートセンシング技術及び得られたデータの利用について明らかにされ、教育プログラムへと繋がる。またそれに基づいて超小型衛星及び搭載機器の開発・運用技術、それらで得られるデータ、さらにそのデータから問題解決につなげるための解析技術を共有するための、アジア・マイクロサテライト・コンソーシアムを機能させるための検討が進む。コンソーシアムの中で、より効率的に情報交換と検討を行うためのタスクフォースのありかた、本格的なデータ取得の段階に入った衛星のデータの国際的な共有ルールの作成、効率的な組織の設計が共同で行われる。</p>		
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>日本での開催：北海道大学</p>		
<p>開催経費 分担内容</p>	<p>日本側</p>	<p>内容</p>	<p>国内旅費 外国旅費（相手国研究者の招聘） 消耗品購入費 その他の経費（会議開催に係る経費）</p>
	<p>フィリピン側</p>	<p>内容</p>	<p>経費負担なし</p>
	<p>ベトナム側</p>	<p>内容</p>	<p>経費負担なし</p>
	<p>インドネシア側</p>	<p>内容</p>	<p>経費負担なし</p>

	ミャンマー側	内容	経費負担なし
	モンゴル側	内容	経費負担なし
	タイ側	内容	経費負担なし
	マレーシア側	内容	経費負担なし
	バングラデシュ側	内容	経費負担なし

8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

共同研究、セミナー以外の交流（日本国内の交流を含む）計画を記入してください。

所属・職名 派遣者氏名・研究者番号	派遣時期 (●月・●日間)	訪問先・内容
北海道大学・教授 高橋幸弘・1-1	2018年5月20～ 24日・5日間	訪問先：幕張メッセ（千葉市） 内容：幕張メッセにて行われる、参加者約7000名、発表件約数5000件、地球惑星科学分野全般における最先端の研究発表会としては、世界第3位の規模を有し、衛星を用いた地球観測などの分野も共有し、国外からの参加者も意識した英語での国際セッションを多く開催する、日本地球惑星科学連合（JpGU）の2018年度連合大会（JpGU2018）に参画し、発表及び情報交換を行う。
北海道大学・特任准教授・栗原純一・1-8	同上	同上
北海道大学・特任助教 石田哲朗・1-11	同上	同上
北海道大学・博士課程3年・Begzsuren TUMENDEMBEREL・ 1-28	同上	同上
北海道大学・博士課程1年・PURWADI・1-33	同上	同上
北海道大学・博士課程1年・Loren Joy D. ESTREBILLO・1-34	同上	同上
北海道大学・博士課程1年・Doreena Karmina A. PULUTAN・1-35	同上	同上
北海道大学・修士課程1年・野口陸人・1-32	同上	同上
Advanced Science and Technology Institute(ASTI)・Chief Science Research Specialist・	同上	同上

Alvin E. RETAMAR ・ 2-5		
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang ・ Assistant Professor Sorawat CHIVAPREECHA ・ 7-1	2019年2月下旬・5日間	訪問先：北海道大学理学部 内容：北大にて宇宙開発利用に関する教育プログラムの開発及び衛星・搭載機器の共同開発を行う。
National Institute of Aeronautics and Space ・ Researcher Robertus Heru TRIHARJANTO ・ 4-3	同上	同上
Multimedia University ・ Professor ・ Koo Voon CHET ・ 8-1	同上	同上

※ 1名につき1行で記入してください。

9. 平成30年度研究交流計画総人数・人日数

9-1 相手国との交流計画

派遣先	日本 〈人/人日〉	フィリピン 〈人/人日〉	ベトナム 〈人/人日〉	インドネシア 〈人/人日〉	ミャンマー 〈人/人日〉	モンゴル 〈人/人日〉	タイ 〈人/人日〉	マレーシア 〈人/人日〉	バングラデシュ 〈人/人日〉	合計 〈人/人日〉
日本 〈人/人日〉		4/16 (0/0)	2/8 (0/0)	2/8 (0/0)	2/8 (0/0)	2/8 (0/0)	1/4 (0/0)	2/8 (0/0)	0/0 (0/0)	15/60 (0/0)
フィリピン 〈人/人日〉	2/14 (0/0)		0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	2/14 (0/0)
ベトナム 〈人/人日〉	1/7 (0/0)			0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/7 (0/0)
インドネシア 〈人/人日〉	2/14 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)		0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 0/0	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	2/14 (0/0)
ミャンマー 〈人/人日〉	1/7 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)		0/0 (0/0)	0/0 0/0	0/0 0/0	0/0 (0/0)	1/7 (0/0)
モンゴル 〈人/人日〉	1/7 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)		0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 0/0	1/7 (0/0)
タイ 〈人/人日〉	2/14 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 0/0	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)		0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	2/14 (0/0)
マレーシア 〈人/人日〉	2/14 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 0/0	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)		0/0 (0/0)	2/14 (0/0)
バングラデシュ 〈人/人日〉	1/7 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)		1/7 (0/0)
合計 〈人/人日〉	12/84 (0/0)	4/16 (0/0)	2/8 (0/0)	2/8 (0/0)	2/8 (0/0)	2/8 (0/0)	1/4 (0/0)	2/8 (0/0)	0/0 (0/0)	27/144 (0/0)

9-2 国内での交流計画

	交流予定人数 〈人/人日〉					
合計	10	/	50	(/)

10. 平成30年度経費使用見込み額

(単位 円)

	経費内訳	金額	備考
研究交流経費	国内旅費	850,000	国内旅費、外国旅費の合計は、研究交流経費の50%以上であること。
	外国旅費	4,000,000	
	謝金	300,000	
	備品・消耗品購入費	250,000	
	その他の経費	600,000	
	不課税取引・非課税取引に係る消費税	0	本学負担
	計	6,000,000	研究交流経費配分額以内であること。
業務委託手数料		600,000	研究交流経費の10%を上限とし、必要な額であること。また、消費税額は内額とする。
合計		6,600,000	