

研究拠点形成事業
平成 26 年度 実施報告書
B.アジア・アフリカ学術基盤形成型

1. 拠点機関

日本側拠点機関：	九州大学
(インドネシア) 拠点機関：	インドネシア航空宇宙庁
(フィリピン) 拠点機関：	マニラ観測所
(マレーシア) 拠点機関：	マレーシア科学技術省
(ナイジェリア) 拠点機関：	国立宇宙研究開発庁
(エジプト) 拠点機関：	ヘルワン大学

2. 研究交流課題名

(和文)： 国際宇宙天気キャパシティ・ビルディング (能力強化) 拠点の形成
(交流分野： 宇宙天気科学)

(英文)： Formation of Preliminary Center for Capacity Building for Space Weather Research
(交流分野： Space Weather Science)

研究交流課題に係るホームページ：

http://www.serc.kyushu-u.ac.jp/projects/spwthr_capacity_building

3. 採用期間

平成 24 年 4 月 1 日 ～ 平成 27 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：九州大学

実施組織代表者 (所属部局・職・氏名)：九州大学総長・久保千春

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：国際宇宙天気科学・教育センター
講師・吉川顕正

事務組織：国際部国際企画課

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：インドネシア

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

（和文） インドネシア航空宇宙庁

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：（英文） Space Science Center ・

Director ・ YANITI Clara Yuno

協力機関：（英文） The Agency for Meteorology, Climatology and Geophysics (BMKG)

（和文） 気象地象庁

協力機関：（英文） Bandung Institute of Technology (ITB)

（和文） バンドン工科大学

（２）国名：フィリピン

拠点機関：（英文） Manila Observatory

（和文） マニラ観測所

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：（英文） Manila Observatory ・ Researcher ・

SUGON Quirino

協力機関：（英文） Ateneo de Manila University

（和文） アテネオマニラ大学

協力機関：（英文） National Mapping and Resource Information Authority

（和文） 国立地図資源情報局

協力機関：（英文） Cagayan State University

（和文） カガヤン州立大学

協力機関：（英文） San Carlos University

（和文） サンカルロス大学

協力機関：（英文） Divine Word College

（和文） ディバインワードカレッジ

協力機関：（英文） Xavier University

（和文） クサビア大学

３）国名：マレーシア

拠点機関：（英文） Ministry of Science, Technology and Innovation

（和文） マレーシア科学技術省

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：（英文） National Space Agency ・ Director

General ・ DIN SUBARI Musafa

４）国名：ナイジェリア

拠点機関：（英文） National Space Research and Development Agency

(和文) 国立宇宙研究開発庁
コーディネーター (所属部局・職・氏名) : (英文) Dept. of Engineering and Space
Systems・Deputy Director/Professor・
RABIU Babatunde Akeem

協力機関 : (英文) Federal University of Technology
(和文) 国立科学技術大学

協力機関 : (英文) Ilorin University
(和文) イロリン大学

協力機関 : (英文) South African National Science Agency, Space Science
(和文) 南アフリカ国立科学局・宇宙科学部門

協力機関 : (英文) University of Nairobi
(和文) ナイロビ大学

協力機関 : (英文) Sudan University of Science and Technology
(和文) スーダン科学技術大学

協力機関 : (英文) Eduardo Mondlane University
(和文) エジュアルドモンドレーン大学

協力機関 : (英文) University of Zambia
(和文) ザンビア大学

(5) 国名 : エジプト

拠点機関 : (英文) Helwan University
(和文) ヘルワン大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名) : (英文) Space Weather Monitoring Center・
Director・MAHROUS Ayman

協力機関 : (英文) National Research Institute of Astronomy and Geophysics
(和文) 国立天文地球物理研究所

協力機関 : (英文) Universite Felix Houphouet Boigny
(和文) フェリックス・ホフォエ・ボイグニ大学

5. 研究交流目標

5-1. 全期間を通じた研究交流目標

本研究拠点形成事業では、国連宇宙平和利用委員会の下に実施されている、国際宇宙天気イニシアチブ(International Space Weather Initiative: ISWI)事業の一貫として、アジア・アフリカ地域に於ける若手研究者の宇宙天気研究能力の強化と、日本側若手研究者の国際的な研究・教育能力の向上を目標とし、ISWS/MAGDAS School の開催や国際交流等を企画・推進することにより、全球的地磁気観測ネットワーク (MAGDAS: Magnetic Data

Acquisition System) を用いた国際的なヒューマンネットワークを確立し、国際宇宙天気キャパシティ・ビルディング (能力強化) 拠点を形成することが最終目標である。

ここで挙げるキャパシティ・ビルディング (能力強化) とは、アジア・アフリカ諸国に於ける MAGDAS 現地協力機関 (MAGDAS ホスト) 所属の若手研究者に対する (1) 機器設置・維持・観測能力、(2) データ解析能力、(3) 科学能力の強化を意味しており、各国地域特有の宇宙地球電磁気学現象を基本研究課題として設定することにより、交流の成果を共同観測研究への成果に結びつける計画である。

九州大学国際宇宙天気科学・教育センター (旧・宙空環境研究センター) では ISWI/MAGDAS School を企画し、アジア・アフリカ諸国の MAGDAS ホスト若手研究者の観測研究能力の強化を図ると共に、日本側若手研究者を講師として派遣することにより、我が国の研究者の国際的研究教育能力の向上も図る。さらに、ホスト若手研究者を大学院留学生として九州大学大学院理学府でも受け入れ、アジア・アフリカ諸国との国際的宇宙天気ヒューマンネットワークの構築を目指す。

また、本国際交流では多国間・多機関にわたる MAGDAS ホスト同士の横の連携も重要視しており、コーディネーター (日本側拠点) と相手側研究機関の 1 対 1 の関係だけでなく、MAGDAS ホストが多機関連合 (コンソーシアム) を形成することによって、日本側拠点と長期的な交流の場の確立を目指している。

5-2. 平成26年度研究交流目標

<研究協力体制の構築>

MAGDAS を基軸とした、アジア・アフリカ域に於ける地磁気観測の継続的発展と連動した、観測ホスト国に於けるキャパシティ・ビルディング体制の構築を目標とする。

<学術的観点>

アジア域に於ける地球内部電流擾乱由来の磁場擾乱現象を分離する手法、特に地震・津波現象のモニタリングを可能とする手法の確立すること、更にアフリカ・アジア域の子午線観測網の域に於ける気象条件の違いによる電離圏での電流構造の違いなど、下層大気現象と高層・超高層大気の上層結合過程の解明に繋がる研究結果を広く知らせることにより、地域性とグローバル性の関係性に関連に関する研究を加速させることを目標とする。

<若手研究者育成>

本年度の交流では、アジア、アフリカ域よりそれぞれ 10 名程度の若手研究者を国連日本宇宙天気ワークショップ 2015 の開催時期に併せて招聘する予定である。本交流により、これまで別々に行われていたアジア、アフリカ域の若手研究者育成を統合化し、ネットワーク観測を軸とした汎世界的なキャパシティ・ビルディング体制を構築することを目標とする。

<その他 (社会貢献や独自の目的等) >

本交流は、国連・日本宇宙天気ワークショップ 2015 と時期を合わせる形で行われる。この国連ワークショップに於いて、本交流の目的であるキャパシティ・ビルディング拠点形成を国際的な宇宙天気イニシアチブ体制の枠組の中で持続性をもったプロジェクトとして展開していくための議論をまとめ上げることも、最終年度の大きな目的である。

6. 平成 26 年度研究交流成果

(交流を通じての相手国からの貢献及び相手国への貢献を含めてください。)

6-1 研究協力体制の構築状況

H26 年度はインドネシア BMKG と津波警報システムの構築に向けた磁力計設置をスマトラ島に共同で設置するためのシンポジウムと打ち合わせを行い、今後 JAICA を中心とした実質的な funding 申請に向けた協力体制を整えた。また、マレーシア航空宇宙庁 (ANGASA)、マレーシア大学他 3 大学と磁力計観測ネットワークに関するコンソーシアムを設立し、その協力体制、データ交換に対する MOU を作成した。更に、福岡で開催した国連会議中に、MAGDAS ホスト国による運営委員会を開催し、その運営体制について議論を行うとともに、データ取得率の低いアフリカ域に於いてはナイジェリア航空宇宙局のラビウ教授に管理委託を行い、データ取得率の向上に関する協力体制の強化に努めると共に、データの世界へのオープン化を前提とした MAGDAS 管理・運営についての総括を行った。

6-2 学術面の成果

本年度の交流活動によって、MAGDAS を通じて取得される汎世界的な磁場データの世界への提供による学術的な貢献の体制を整備することが出来た。

具体的には H25 年度に引き続き、アジア域に於ける地球内部電流擾乱由来の磁場擾乱現象を分離する手法、特に地震・津波現象のモニタリングを可能とする手法の確立と、アフリカ・アジア域の子午線観測網の域に於ける気象条件の違いによる電離圏での電流構造の違いなど、下層大気現象と高層・超高層大気の上下結合過程の解明に繋がる研究を行った。この結果 26 年度は 9 編の学術論文が国際学術誌に受理され、そのうち 6 編は交流国側の主著となるなど、大きな研究成果を得ることが出来た。

6-3 若手研究者育成

平成 26 年 9 月 8~9 日、インドネシア・メダンで開催された Geomagnetic Workshop in Medan に参加し、現地若手研究者による磁場変動データによる津波情報把握可能性プロジェクトへの協力を行い、平成 26 年 12 月 1~5 日にマレーシア・ランカウイ島で ANGKASA 観測所で開催された National School on Space and Earth Electromagnetism 2014 に参加し、4 名の日本人講師を派遣(別経費)し、現地若手研究者の為の宇宙天気に関する国際スクーリング活動を行った。

更に平成 27 年 3 月 2~6 日に本交流活動と共同開催された国連宇宙天気ワークショップ

に、本交流より 19 名の共同研究者等を招聘（内 4 名は別予算）し、全員による会議での研究成果報告と議論を行うと共に、本事業によるセミナーである 2015 MAGDAS/ISWI School、データ詳細解析ワークショップや宇宙環境データのハンドオンセミナーを会期中に開催し、若手育成に資する事業を行った。

6-4 その他（社会貢献や独自の目的等）

平成 27 年 3 月 2～6 日にかけて行われた、国連・日本宇宙天気ワークショップ 2015 を、本交流と時期を合わせる形で開催した。この結果、本交流の大きな目的であるキャパシティ・ビルディング拠点形成と国際的な宇宙天気イニシアチブ体制の枠組形成の考え方は、本交流参加国のみならず、この国連ワークショップに参加した 32 ヶ国の余りの研究者にも浸透させることに成功し、今後、持続性と更なる拡大性をもったプロジェクトとして展開していく下地作りを行う事が出来た。

6-5 今後の課題・問題点

本交流により、アジア・アフリカに於ける共同研究・若手研究者育成・持続的なデータ取得活動の為に枠組作りは成功裏に整備することが出来たと言える。一方で本交流の基盤となる九州大学が世界に展開する多点観測網の維持については、定常的な資金が約束されているわけで無く、この件に関する継続的な資金獲得問題を解決するが必要である。また、本交流に参加している各国研究機関の研究レベルにかなり差があるため、今後この格差解消を考慮した対応していく必要がある。

6-6 本研究交流事業により発表された論文

平成 26 年度論文総数 9 本

相手国参加研究者との共著 7 本

（※ 「本事業名が明記されているもの」を計上・記入してください。）

（※ 詳細は別紙「論文リスト」に記入してください。）

7. 平成 26 年度研究交流実績状況

7-1 共同研究

整理番号	R-1	研究開始年度	平成 24 年度	研究終了年度	平成 26 年度
研究課題名	(和文) 地震電磁気現象の解明に向けた共同観測研究の推進				
	(英文) Promotion of Joint Research/Observation for the Purpose of Clarifying Seismic-Electro-Magnetic Phenomenon				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 吉川 顕正・国際宇宙天気科学・教育センター・講師				
	(英文) Akimasa YOSHIKAWA, International Center for Space Weather Science and Education, Lecturer				
相手国側代表者	(英文) YANITI Clara Yono・National Institute of Aeronautics and Space				

氏名・所属・職	Indonesia・Director of Space Science Center	
参加者数	日本側参加者数	30名
	(インドネシア)側参加者数	14名
	(フィリピン)側参加者数	15名
	(マレーシア)側参加者数	8名
26年度の研究 交流活動	<p>26年度も引き続き、宙空起源の磁場擾乱現象と、地球内部電流擾乱由来の磁場擾乱現象を分離する手法の研究を行い、観測ネットワークに関してはインドネシア域に於ける、地震・津波現象のモニタリングに相応しい観測体制をスマトラ島を中心に整備することを目的とするワークショップをインドネシア・メダンで開催した。またマレーシア・ランカウイ島で ANGKASA 観測所で開催された National School on Space and Earth Electromagnetism 2014 を共同で開催し、4名の日本人講師を派遣（別経費）し、現地若手研究者の為の宇宙天気スクーリング活動を行った。</p> <p>また、九州大学で行われる国連日本宇宙天気ワークショップ2015と併催の形で行われたセミナーに、インドネシア、マレーシア、フィリピン、ベトナムを主とするアジア諸国から10名を招聘し、これまでの研究成果に関する議論と、MAGDAS アジアコンソーシアム設立に関する討議を行った。</p>	
26年度の研究 交流活動から得 られた成果	<p>現在進められているインドネシア・フィリピンの地震電磁気現象の解析が進み、本事業により交流のあった各国若手研究者が中心になって、その成果が論文等にまとめられ、現地交流機関研究者による主著論文3編を含む計5編が出版されるなど、大きな成果を挙げることが出来た。また、国連会議と併催された交流によって、国連日本宇宙天気ワークショップ2015でアジア・アフリカが連携した磁場ネットワーク観測の協働体制構築に向けた議論が行われ、観測事業を円滑に進める為の national coordinator4名を選出するなどの成果を挙げることができた。</p>	

整理番号	R-2	研究開始年度	平成25年度	研究終了年度	平成26年度
研究課題名	<p>(和文) アフリカ域に於ける大気圏・電離圏大規模結合系(Sq)と磁気赤道域エレクトロジェット電流系 (EEJ) との相互作用過程の解明</p> <p>(英文) Studies on Interaction Between Sq and Equatorial Electrojet in the Africa area</p>				
日本側代表者 氏名・所属・職	<p>(和文) 吉川顕正・国際宇宙天気科学・教育センター・講師</p> <p>(英文) Akimasa YOSHIKAWA, International Center for Space Weather Science and Education, Lecturer</p>				
相手国側代表者 氏名・所属・職	<p>(英文) RABIU Babatunde Akeem・National Space Research and Development Agency・Professor</p>				
参加者数	日本側参加者数	30名			
	(ナイジェリア) 側参加者数	16名			
	(エジプト) 側参加者数	9名			
26年度の研究 交流活動	<p>昨年度に引き続き、アジア・オセアニアの210度磁気経度観測データに加え、アフリカ域の経度方向に拡大したグローバル電流系の時空間変動特性の検証作業を実施し、電離層のダイナモ領域におけるグローバル電流系 (Sq, EEJ) への下層・中層大気変動の影響を定量的に評価するための観測研究を行った。</p> <p>また、九州大学で行われる国連日本宇宙天気ワークショップ2015と併催の形で行われたセミナーに、アフリカ各国から9名を招聘し、これまでの研究成果に関する議論と、今後のキャパシティ・ビルディング体制の発展・維持に関する討議を行った。</p>				
26年度の研究 交流活動から得 られた成果	<p>210度磁気経度観測データに加え、アフリカ域の経度方向に拡大したグローバル電流系の時空間変動特性を検証することによって電離層のダイナモ領域におけるグローバル電流系への下層・中層大気変動の影響を定量的な評価研究が実行され、結果、交流機関研究者により4編の関連研究が国際学術誌に受理されるなど大きな研究成果を挙げることが出来た。</p>				

7-2 セミナー

整理番号	S-1
セミナー名	(和文) 国際連合・日本合同宇宙天気ワークショップ 2015 共催セミナー：日本学術振興会研究拠点形成事業「2015 MAGDAS/ISWI スクール」 (英文) UN/Japan Workshop on Space Weather Joint seminar/ JSPS Core-to-Core Program “2015 MAGDAS/ISWI School in Japan “
開催期間	平成27年 3月 2日 ～ 平成27年 3月 6日 (5日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 日本、福岡市、ルイガンズホテル (英文) The Luigans, Fukuoka, Japan
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 九州大学国際宇宙天気科学・教育センター 講師・吉川 顕正 (英文) YOSHIKAWA Akimasa, International Center for Space Weather Science and Education, Kyushu University. Lecturer
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外で開催の場合)	(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.	21 / 105	現地開催のため出席日数を記載
	B.	13 / 39	
スーダン〈日本側〉 〈人/人日〉	A.	1 / 9	旅費は本事業外から支給
	B.	0 / 0	
インドネシア 〈人/人日〉	A.	5 / 40	
	B.	1 / 7	
フィリピン 〈人/人日〉	A.	1 / 7	
	B.	0 / 0	
マレーシア 〈人/人日〉	A.	3 / 36	1名の旅費は本事業外から支給
	B.	2 / 16	
ナイジェリア 〈人/人日〉	A.	3 / 27	1名の旅費は本事業外から支給
	B.	1 / 10	
ザンビア<ナイジェリア側> 〈人/人日〉	A.	1 / 10	
	B.	0 / 0	

エジプト 〈人／人日〉	A.	1 / 23	
	B.	1 / 8	
ベトナム<日本側> 〈人／人日〉	A.	1 / 8	
	B.	2 / 16	
ケニア<ナイジェリア側> 〈人／人日〉	A.	1 / 9	
	B.	0 / 0	
南アフリカ<ナイジェリア側> 〈人／人日〉	A.	1 / 9	
	B.	0 / 0	
コートジボワール<エジプト側> 〈人／人日〉	A.	1 / 9	旅費は本事業外から支給
	B.	1 / 9	
合計 〈人／人日〉	A.	40 / 292	
	B.	21 / 105	

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）

※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、備考欄を設け、注意書きを付してください。

<p>セミナー開催の目的</p>	<p>日本学術振興会研究拠点形成事業「2015 MAGDAS/ISWI スクール」を平成 27 年 3 月に開催予定の国際連合・日本合同宇宙天気ワークショップ 2015 の共催セミナーと位置づけ、平成 24、25 年度にインドネシア、コートジボアールで開催してきた実績をもとに 3 年間の事業の総括とする。</p> <p>太陽系観測年事業 2007 (the International Heliophysical Year 2007 : IHY2007, 2007-2009) , 国際宇宙天気イニシアチブ事業 (the International Space Weather Initiative: ISWI, 2010-2012) を経て、2013 年より国連宇宙平和利用委員会、科学技術小委員会に宇宙天気定常部会が設置され、国際的な宇宙天気研究・事業について恒常的に議論する場が設けられた。国際連合・日本合同宇宙天気ワークショップ 2015 はこの定常部会設置後、初めて開催される宇宙天気研究に関する国連研究集会であり、IHY/ISWI 事業後の宇宙天気研究に関する成果発表、国際的な協働体制やその指針を議論する事を目的として開催される。</p>		
<p>セミナーの成果</p>	<p>今回 19 名の共同研究者等を招聘 (内 4 名は別予算) し、3 月 4 日に MAGDAS ホスト国による 2015 MAGDAS/ISWI School を開催した。そこで、アジア・アフリカ域で行ってきた共同研究報告や今後の観測方針について活発な意見交換を行い、その成果としてデータ取得率の低いアフリカ域に於いてはナイジェリア航空宇宙局のラビウ教授に管理委託を行い、データ取得率の向上に関する協力体制の強化を図ると共に、アジア域では national coordinator 4 名を選出するなど、データの世界へのオープン化を前提とした MAGDAS 管理・運営についての総括を行った。更に共催された国連宇宙天気ワークショップでは、交流参加者全員が研究成果報告を行うと共に、データ詳細解析ワークショップや宇宙環境データのハンドオンセミナーを実施するなど、若手育成に資する事業も行う事が出来た。</p>		
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>日本側組織 九州大学国際宇宙天気科学・教育センター 組織委員会委員長 吉川顕正 運営委員 魚住禎司、阿部修司、前田丈二、Maria Gracita Cardinal、スクール運営委員 松下拓輝、今城峻、 その他 外渉庶務担当者 1 名、経理担当者 1 名</p>		
<p>開催経費 分担内容 と金額</p>	<p>日本側</p>	<p>内容 外国旅費 会場代等その他経費 外国旅費・謝金等に係る消費税</p>	<p>金額 4,194,800 円 827,031 円 232,805 円</p>
	<p>() 側 該当なし</p>	<p>内容</p>	

7-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

所属・職名 派遣者名	派遣・受入先 (国・都市・機関)	派遣期間	用務・目的等
平成 26 年度は実 施なし			

8. 平成26年度研究交流実績総人数・人日数

8-1 相手国との交流実績

実施報告書別紙参照

※各国別に、研究者交流・共同研究・セミナーにて交流した人数・人日数を記載してください。(なお、記入の仕方の詳細については「記入上の注意」を参考にしてください。)

※相手国側マッチングファンドなど、本事業経費によらない交流についても、カッコ書きで記入してください。

8-2 国内での交流実績

1	2	3	4	合計
0/ 0 (0/ 0)	0/ 0 (0/ 0)	0/ 0 (0/ 0)	0/ 0 (0/ 0)	0/ 0 (0/ 0)

9. 平成26年度経費使用総額

(単位 円)

	経費内訳	金額	備考
研究交流経費	国内旅費	0	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	5,029,904	
	謝金	0	
	備品・消耗品購入費	327,672	
	その他経費	1,547,064	セミナー会場代、弁当代、ホームページ作成費用、通信料、成果報告書印刷代
	外国旅費・謝金等に係る消費税	295,360	
	計	7,200,000	研究交流経費配分額以内であること
委託手数料		720,000	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		7,920,000	

10. 平成26年度相手国マッチングファンド使用額

相手国名	平成26年度使用額	
	現地通貨額[現地通貨単位]	日本円換算額
	[]	円相当
	[]	円相当

※交流実施期間中に、相手国が本事業のために使用したマッチングファンドの金額について、現地通貨での金額、及び日本円換算額を記入してください。