

研究拠点形成事業
平成24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 26 年 3 月 31 日
(1 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・有川節夫

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

協力機関：

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

(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 Yono

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

(和文) 気象地象庁

協力機関：(英文) Bandung Institute of Technology

(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 Mustafa

(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・RABIU

Babatunde Akeem

(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) Physics Department・Associate
Professor・MAHROUS Ayman

5. 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。

九州大学宇宙環境研究センターでは ISWS/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 (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。

6. 平成24年度研究交流目標

H24 年度は九州大学国際宇宙天気科学・教育センターが構築してきたグローバルな地磁気観測網(MAGDAS)を用いた、アジア・地域特有の電磁気現象 (インドネシア・フィリピン域の地震電磁気現象) の解明に向けた共同観測研究の推進と、その発展的展開を念頭に置いた、ISWI/MAGDAS School (スクール) を開催する。

本スクールでは、アジア・アフリカ諸国に於ける MAGDASホストに所属する若手研究者が、自ら取得した観測データから、主体的に研究成果を挙げていくための能力強化 (キ

ャパシティ・ビルディング) を目標として開催され、同時に、本スクールを日本側若手研究者の国際的な研究教育能力の向上の機会として捉え、コーディネータ側の講師としてなるべく多くの若手を積極登用・派遣し、また、大学院留学生として受け入れることにより、拠点機関と現地研究機関連合の継続的交流を促進し、アジア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に向けたコンソーシアムの枠組みを作り上げることを目指している。さらに、構築されたアジアやアフリカのコンソーシアムがそれぞれの地域で主体的に機能し、将来的に我が国と、アジア諸国の相互互惠関係までに持続、発展させていく予定である。

7. 平成24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。)

7-1 研究協力体制の構築状況

本事業のサポートにより、2012年9月インドネシアに於いて、九州大学教員・若手研究者を中心とした講師陣による、アジア域10ヶ国、68名の若手研究者からなる受講者を対象としたISWI/MAGDASスクールが開催された。本スクールでは2週間に渡って宇宙天気科学に関するセミナー、講習、実習が行われ、受講者は、宇宙天気科学に関する基礎から観測方法、最先端研究について、集中的に学ぶとともに、自らの研究に対するレビューを受ける非常に有益な場となった。

2週間寝食をともにして、MAGDASを用いた地球物理学研究という共通課題に望んだ講師陣・受講者の相互交流による共同研究実施に対する意識向上は予想以上に大きく、アジア域に於けるMAGDASコンソーシアム設立に向けた重要な土壌が形成された。

本セミナーを共催したインドネシア航空宇宙庁(LAPAN)は、本セミナーLOCとして多大な貢献を行った。日本側が用意したプログラムに加え、参加者同士の今後の研究協力体制に向けた、相互議論の場を用意するなど、本事業費だけではカバーできない広範囲にわたるサポートを行うことにより、MAGDASアジアコンソーシアム構築に向けた基盤作りに大きな手助けをいただいている。現在、本事業参加国であるインドネシア、フィリピン、マレーシアの各機関とともに、2014年に日本で開催される予定である本事業統括会議での、最終的なコンソーシアム設立調印を目指した、MAGDASを中心とした研究協力体制構築に関する協議が続けられている状況である。

7-2 学術面の成果

本交流の学術目的であるインドネシア・フィリピン域の地震電磁気現象解明を目指して、本年度は、下記観測点の磁力計を整備し、本格的なデータ収集を開始した。

- ・Sicincin (インドネシア、スマトラ島)
- ・Bengkulu (インドネシア、スマトラ島)
- ・Lampung (インドネシア、スマトラ島)
- ・Kupang (インドネシア、ティモール島)
- ・Sabah (マレーシア、ボルネオ島)

- ・レガスピ（フィリピン、ルソン島）
- ・カガヤン・デ・オロ（フィリピン、ミンダナオ島）
- ・セブ市（フィリピン、ヴィサヤ諸島）
- ・ムンティンルパ（フィリピン、ルソン島）
- ・トゥゲガラオ市（フィリピン、ルソン島）
- ・マニラ（フィリピン、ルソン島）

設置に当たっては、交流相手国であるインドネシア、フィリピン、マレーシアの各機関から最大限の便宜、補助を受け、スムーズな観測網整備が可能となった。

本交流による共同研究では、協力機関の若手科学者に対して、宇宙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教育を行い、地震に伴い変動している可能性のあるデータをピックアップするところから開始している。現在、全ての観測点から順調にデータが収集されており、インドネシア・フィリピン域に於ける地震に伴う電磁気現象の実証的研究体制を十分整えることができたと言える。

7-3 若手研究者育成

7-1に挙げた ISWI/MAGDAS スクールではアジア域に於ける、宇宙天気科学に於ける若手研究者養成に大きく貢献しただけでなく、講師陣として参加した計 8 名の若手教員・ポスドク・大学院生の国際的教育能力向上にも大きく寄与した。また、7-2に挙げた観測地点の整備は主に九州大学のポスドク・大学院生によって行われ、自ら研究するデータを、自ら取得する地球物理学の基本スタンスを学ぶとともに、現地協力者への研究計画の説明、観測点整備の交渉、付随する様々な問題解決能力の獲得など、実地観測でしか得られない貴重な経験の場となった。

本交流では更に、アジア各国から計 7 名の若手研究者を九州大学に招集し、各人一週間の MAGDAS 設置・維持・データ取得・データ解析に必要なキャパシティ・ビルディングプログラムを実施した。このプログラムにより、各人 MAGDAS を用いたデータ取得・解析能力を獲得し、将来的な共同研究の萌芽にも大きく貢献する機会にもなった。

7-4 その他（社会貢献や独自の目的等）

本事業の独自の目的は、長期的に、宇宙天気研究に対するキャパシティ・ビルディング活動を、アジア・アフリカ域を中心に展開していくための基盤作りを行うことにある。キャパシティ・ビルディング活動を長期にわたって実施する事は、相手国に対する貢献、我が国若手研究者の国際的な教育能力向上に資するだけでなく、アジア・アフリカ域での我が国への信頼、相互理解に基づくプレゼンスの向上にも大きく役立つものであり、本事業に於ける 24 年度の活動は、その第一歩として大きな枠割を果たしたと言える。

7-5 今後の課題・問題点

本交流の大きな目的の 1 つとして、MAGDAS 観測網の長期的維持とそれを活用した、国際的な研究コンソーシアムの確立が挙げられているが、初年度は順調に出発し、本交流によるセミナーも成功裏に終わったと言える。しかしながら、地球物理学研究に於いては長期

的なデータ取得が必須であり、観測・研究体制を整えたことによって、直ぐに重要な研究成果が得られるとは限らない。本交流が目指している地震電磁気学現象の解明も同様の問題を含んでおり、本事業期間を越えた継続は必須である。また、本交流で構築された研究体制を長期的に維持していくためには、日本側研究者に於ける研究成果創出だけでなく、現地協力研究機関からも同レベルの成果が出されるようになることが重要であり、集中講義的なキャパシティ・ビルディングプログラムを越えた協働体制の模索は今後も重要な継続課題である。

7-6 本研究交流事業により発表された論文

平成24年度論文総数 0 本

相手国参加研究者との共著 0 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。)

8. 平成24年度研究交流実績状況

8-1 共同研究

—研究課題ごとに作成してください。—

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・九州大学国際宇宙天気科学・教育センター・講師						
	(英文) Akimasa Yoshikawa, International Center for Space Weather Science and Education, Kyushu University, Lecturer						
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) YANITI Clara Yono・National Institute of Aeronautics and Space Indonesia・Director of Space Science Center						
交流人数 (※日本側予算によらない交流についても、カッコ書きで記入のこと。)	① 相手国との交流						
	派遣先		日本	インドネシア	フィリピン	マレーシア	計
	派遣元		<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>
	日本 <人/人日>	実施計画		0/0 (3/15)	0/0 (3/15)	0/0	0/0 (6/30)
		実績		1/4 (3/12)	0/0	1/6 (4/24)	2/10 (7/36)
	インドネシア <人/人日>	実施計画	2/14		0/0	0/0	2/14
		実績	2/18		0/0	0/0	2/18

	フィリ ピン 〈人/人日〉	実 施 計 画	2/14	0/0		0/0	2/14
		実 績	2/20	0/0		0/0	2/20
	マレー シア 〈人/人日〉	実 施 計 画	2/14	0/0	0/0		2/14
		実 績	2/21	0/0	0/0		2/21
	ベトナ ム(日本 側) 〈人/人日〉	実 施 計 画	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
		実 績	1/10	0/0	0/0	0/0	1/10
	合 計 〈人/人日〉	実 施 計 画	6/42	0/0 (3/15)	0/0 (3/15)	0/0	6/42 (6/30)
		実 績	7/69	1/4 (3/12)	0/0	1/6 (4/24)	9/79 (7/36)
	② 国内での交流		0/0	人/人日			
	日本側参加者数						
15 名	(13-1 日本側参加研究者リストを参照)						
(インドネシア) 側参加者数							
11 名	(13-2 相手国 (インドネシア) 側参加研究者リストを参照)						
(フィリピン) 側参加者数							
9 名	(13-3 相手国 (フィリピン) 側参加研究者リストを参照)						
(マレーシア) 側参加者数							
7 名	(13-3 相手国 (マレーシア) 側参加研究者リストを参照)						

24年度の研究 交流活動	<p>本交流の学術目的であるインドネシア・フィリピン域の地震電磁気現象解明を目指して、本年度は、九州大学から、交流国に対してポスドク、大学院生を派遣し、インドネシア4観測点、マレーシア1観測点、フィリピン6観測点での磁力計を整備し、本格的なデータ収集を開始するとともに、協力機関の若手科学者に対して、データ取得、解析手法の教育を行い、インドネシア・フィリピン域に於ける地震に伴う電磁気現象の実証的研究体制を整えた。また、インドネシア、フィリピン、マレーシア、ベトナムの各国から計7名の若手研究者を九州大学に招集し、各人一週間のMAGDAS設置・維持・データ取得・データ解析に必要なキャパシティ・ビルディングプログラムを実施した。</p>
24年度の研究 交流活動から得 られた成果	<p>24年度はインターナショナルスクールの実施、地震電磁気現象に対する観測点の整備、MAGDAS アジアコンソーシアムの設立準備、キャパシティ・ビルディング活動による、アジア域若手研究者の宇宙天気科学遂行能力の向上、日本講師陣の国際的教育能力の向上といった面で大きな成果を上げることが出来た。</p> <p>一方、データ取得は開始されたばかりであり、地震電磁気現象に対する学術的成果はこれからという段階である。</p> <p>本交流の派生的効果も大きく、キャパシティ・ビルディング活動によって日本に招聘された若研究者と九大研究者の間で（1）磁気赤道域に於ける電磁波電波特性、（2）電離層電子密度得変動と磁場変動の相関解析、等の具体的な共同研究が立ち上がるなど、当初の交流成果の想定を越えた活動も始まっている。</p>

8-2 セミナー

—実施したセミナーごとに作成してください。—

整理番号	S-1
セミナー名	<p>(和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業 「ISWI/MAGDAS スクール2012」</p> <p>(英文) JSPS Core-to-Core Program “2012 ISWI and MAGDAS School on Space Science ”</p>

開催期間	平成24年9月17日 ～ 平成24年9月26日 (10日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) インドネシア・チアンジュール、ペンダワゲストハウス (英文) Wisma PENDAWA ,Cianjur, Indonesia
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 吉川 顕正・講師 (英文) Akimasa YOSHIKAWA, Lecturer International Space Weather Science and Education, Kyushu University
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) YANITI Clara Yono National Institute of Aeronautics and Space Indonesia(LAPAN), Director of Space Science Center

参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 (インドネシア)	
	A.	
日本 〈人/人日〉	A.	10/94
	B.	
	C.	
インドネシア 〈人/人日〉	A.	
	B.	
	C.	43/430
フィリピン 〈人/人日〉	A.	7/86
	B.	
	C.	
マレーシア 〈人/人日〉	A.	6/68
	B.	
	C.	
合計 〈人/人日〉	A.	23/248
	B.	
	C.	43/430

A.セミナー経費から旅費を負担

B.共同研究・研究者交流から旅費を負担

C.本事業経費から旅費を負担しない(参加研究者リストに記載されていない研究者は集計しないでください。)

<p>セミナー開催の目的</p>	<p>アジア・オセアニア（インドネシア、マレーシア、フィリピン、オーストラリア、極東ロシアを含む）地域の若手研究者の宇宙天気についての a) 海外観測能力、b) データ処理能力と c) 科学能力を強化するために、ISWI workshop/MAGDAS School をインドネシア航空宇宙庁(LAPAN)で1週間開催する。日本から講師6名を派遣し、一方、MAGDAS 観測装置を設置してあるホスト機関からは60名程度の若手研究者（大学院生を含む）を MAGDAS School に参加させ、具体的な a) 観測機材設置、機器保守、機材検定、b) データ転送・保存、データ処理・解析、ソフト作成と c) 研究テーマ選定、成果まとめ、発表、論文作成のやり方について、実習・演習形式の授業を実施する。</p>		
<p>セミナーの成果</p>	<p>本セミナーの実行により、MAGDAS を中心とした共同研究実施国や機関に加え、第3国からの若手研究者とも講義を通して活発な議論を行い、さらなる共同研究の可能性が広がった。本セミナー招聘による各国参加者の能力強化と、本課題で講師として参加した若手を中心とした日本人研究者の国際的な教育能力向上についても著しい成果が認められた。特にアジア地域共通の研究課題を議論することから、日本を含めた参加国間の長期的共同研究テーマとその実現に向けた方策が確固としたものとなり、将来的なアジア地域を中心とした MAGDAS ASIA Association の設立につながる議論の継続も確認された。</p>		
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>インドネシア側運営組織 National Institute of Aeronautics and Space Indonesia (LAPAN) 運営委員長 Clara Yono Yaniti 運営副委員長 Timbul Manik, Mamat Ruhimat ほか運営委員 10 名 会場・宿泊施設・講師・国内外参加者の選定・国内参加者の旅費・ISWI セッションプログラム構成等全般を担当 日本側組織 九州大学国際宇宙天気科学・教育センター 統括・講師 吉川顕正 講師 羽田亨、渡辺正和、魚住禎司、阿部修司、前田丈二、Maria Gracita Cardinal 相手国交渉運営担当 前田丈二 MAGDAS セッション責任者 Maria Gracita Cardinal 同セッション発表者 Jusoh Huzaimy, Hamid Shazana、松下拓輝 その他 外渉庶務担当者 1 名</p>		
<p>開催経費 分担内容 と金額 10</p>	<p>日本側</p>	<p>内容 外国旅費 会議費 印刷費</p>	<p>金額 4,444,942 円 347,578 円 72,450 円 合計 4,864,970 円</p>
	<p>(インドネシア)側</p>	<p>内容 国内旅費 会議費</p>	

8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

平成24年度は実施していない。

9. 平成24年度研究交流実績総人数・人日数

9-1 相手国との交流実績

派遣先 派遣元		日本 〈人/人日〉	インドネシア 〈人/人日〉	フィリピン 〈人/人日〉	マレーシア 〈人/人日〉	ベトナム （日本側） 〈人/人日〉	合計 〈人/人日〉
日本 〈人/人日〉	実施計画		6/60 (4/25)	0/0 (3/15)	0/0	0/0	6/60 (7/40)
	実績		11/98 (3/12)	0/0	1/6 (4/24)	0/0	12/104 (7/36)
インドネシア 〈人/人日〉	実施計画	2/14		0/0	0/0	0/0	2/14
	実績	2/18		0/0	0/0	0/0	2/18
フィリピン 〈人/人日〉	実施計画	2/14	7/70 (1/10)		0/0	0/0	9/84 (1/10)
	実績	2/20	7/86			0/0	9/106
マレーシア 〈人/人日〉	実施計画	2/14	6/60	0/0		0/0	8/74
	実績	2/21	6/68	0/0		0/0	8/89
ベトナム （日本側） 〈人/人日〉	実施計画	0/0	0/0	0/0	0/0		0/0
	実績	1/10	0/0	0/0	0/0		1/10
合計 〈人/人日〉	実施計画	6/42	19/190 (5/35)	0/0 (3/15)	0/0	0/0	25/232 (8/50)
	実績	7/69	24/252 (3/12)	0/0	1/6 (4/24)	0/0	32/327 (7/36)

※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。）

※日本側予算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。（合計欄は（ ）

をのぞいた人数・人日数としてください。)

9-2 国内での交流実績

実施計画	実 績
0/0 <人/人日>	0/0 <人/人日>

10. 平成24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	
	外国旅費	5,276,668	
	謝金	0	
	備品・消耗品購入費	87	
	その他経費	417,801	
	外国旅費・謝金等に 係る消費税	245,444	
	計	5,940,000	
委託手数料		590,000	
合 計		6,530,000	

11. 四半期毎の経費使用額及び交流実績

	経費使用額 (円)	交流人数<人/人日>
第1四半期	0	0/0
第2四半期	1,683,150	23/248
第3四半期	3,252,837	3/31
第4四半期	1,004,013	6/48
計	5,940,000	32/327