

研究拠点形成事業
平成 25 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：	名古屋大学
(ナイジェリア) 拠点機関	ナイジェリア工科大学アクレ校
(インドネシア) 拠点機関：	インドネシア国立宇宙研究所
(コートジボワール) 拠点機関：	フェリックス・ハウファー・ボグニー大学
(タイ) 拠点機関：	チェンマイ大学

2. 研究交流課題名

((和文)： 東南アジア・西アフリカ赤道域における電離圏総合観測

(交流分野：超高層大気物理学)

((英文)： Observations of the equatorial ionosphere in south-east Asia and west Africa

(交流分野： Aeronomy)

研究交流課題に係るホームページ：

http://stadb2.stelab.nagoya-u.ac.jp/JSPS_AA_2013-2015_shio/index.html

3. 採用期間

平成 25 年 4 月 1 日 ～ 平成 28 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：名古屋大学

実施組織代表者 (所属部局・職・氏名)：総長・濱口道成

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：太陽地球環境研究所・教授・塩川和夫

協力機関：京都大学、独立行政法人情報通信研究機構

事務組織：研究協力部研究支援課、研究所事務部

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：ナイジェリア

拠点機関：(英文) Federal University of Technology, Akure

(和文) ナイジェリア工科大学アクレ校

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：(英文) Department of Physics・Professor・

RABIU, Babatunde Akeem

協力機関：(英文) Tai Solarin University

(和文) タイ・ソラリン大学

(2) 国名：インドネシア

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

(和文) インドネシア国立宇宙研究所

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

YATINI, Clara Yono

(3) 国名：コートジボワール

拠点機関：(英文) Universite Felix Houphouet Boigny

(和文) フェリックス・ハウファー・ボグニー大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：(英文) Laboratory of Atmospheric Physics・

Professor・DOUMBIA, Vafi

(4) 国名：タイ

拠点機関：(英文) Chiang Mai University

(和文) チェンマイ大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：(英文) Faculty of Engineering・

Assistant Professor・KOMOLMIS, Tharadol

5. 全期間を通じた研究交流目標

本研究では、インドネシアを中心とした東南アジア赤道域とナイジェリアを中心とした西アフリカ赤道域において、高度 200-300km の地球電離圏で発光する夜間大気光を高感度全天カメラ、ファブリ・ペロー干渉計でイメージング観測する。これに電磁場計測機器による同時観測も組み合わせて、人工衛星と地上間の通信や GPS 測位に影響を与える赤道電離圏のプラズマバブル・大気波動・赤道異常などの赤道電離圏擾乱の特性のアジアとアフリカの経度における違いを明らかにする。これらの観測研究を通して、電離圏の研究におけるアジア・アフリカの研究者との研究交流を発展させる。既に国際的な研究水準に達しつつある東南アジアにおいては、現地研究者が日本と対等な立場で研究を推進し国際的な研究成果を挙げられるようにさらなるレベルアップをはかっていく。また光学観測がこれまでほとんど行われていないアフリカ地域では、欧米に先駆けて電離圏の光学観測を開始し、新たな研究拠点を構築していく。

6. 平成25年度研究交流目標

研究協力体制の構築：ナイジェリア・アクレ観測点における高感度全天カメラによる大気

光観測の準備を進めることにより、ナイジェリア側の現地研究者が現地で光学観測を行い、自力でデータ解析が行えるような研究協力体制を構築する。また、平成 25 年 11 月に日本側コーディネーターが主催して名古屋大学で開催する国際 CAWSES-II シンポジウムに関連研究者を各国から招聘し、各国の研究者との研究協力体制の構築に貢献する。日本の研究者が各国の観測点や関連研究施設を訪問して、研究者の間の交流をはかるとともに、アジア・アフリカの経度における観測とそのデータ解析を進める。

学術的観点：アジアに設置された光学・電波観測機器を用いて、プラズマバブルに関する南北半球の電磁気的な結合過程に関して、特定のイベント解析を行う。また、電波的手法を通して、アジア・アフリカの電離圏変動の比較に関する予備的な研究を行う。

若手研究者育成：ナイジェリアから 1 名の若手研究者を 2 ヶ月間招聘し、観測手法やデータ解析手法の指導を行う。CAWSES-II シンポジウムに若手研究者を招聘し、国際的な視点で研究を推進できるようにする。また、日本の研究者が各国の観測点や関連研究施設を訪問して、若手研究者・大学院生との間の交流をはかる。

7. 平成 25 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

平成 25 年 11 月 17-22 日に日本側拠点機関である名古屋大学において、CAWSES-II 国際シンポジウムを開催し、本事業の関連機関の研究者を含む 320 名（うち海外から 140 名）の参加者が集まった。この中で、インドネシア、タイ、ナイジェリア、コートジボワールの研究者と、今後の研究協力体制に関する打ち合わせを行った。また、平成 26 年 3 月に日本側コーディネーターがナイジェリアを訪問し、現地の研究者と今後の協力体制の議論を行った。特に、平成 26 年度に高感度全天カメラを設置する予定のナイジェリア国立宇宙研究開発機構と、コーディネーターが所属する名古屋大学太陽地球環境研究所は、学術交流協定を結ぶ方向で調整が始まっている。

7-2 学術面の成果

ナイジェリア・コートジボワールなどのアフリカとの共同研究は始まったばかりで、まだ成果といえるようなものは得られていない。これまでの東南アジアでの観測において、プラズマバブルの東向き伝搬速度を、同時にファブリ・ペロー干渉計で南北両半球で観測された熱圏の東向き風速と比較することにより、プラズマバブルが主に電離圏の F 層ダイナモ効果で伝搬していること、ただしその速度の 10-20%は別な原因が寄与している可能性があること、が明らかになった。また、夜間に極方向に明るい大気光構造が伝搬する brightness wave 現象をインドネシアとタイの南北両半球で同時に観測することにより、この現象が地磁気共役性を持たないことを、世界で初めて明らかにした。これらの成果は論文として投稿準備中である。

7-3 若手研究者育成

ナイジェリアから若手研究者を2ヶ月間日本に招聘して、電離圏観測データの解析手法や電離圏の観測研究の課題などに関する研究指導・打ち合わせを行い、現地の研究者のレベルアップをはかった。また、CAWSES-II 国際シンポジウムでは、若手研究者や大学院生に優先的に旅費の援助を行い、若手研究者の国際的な視野を広げることに貢献した。

7-4 その他（社会貢献や独自の目的等）

- ・本事業に関するホームページを新たに立ち上げて、研究や協力関係の進行状況を一般の方に分かりやすく解説するようにした。
- ・日本側コーディネーターがナイジェリアを訪問した際には、現地の学校（小学校から高校レベルまでの合同の学校）を訪問して宇宙や電離圏の観測に関する講演を行い、現地の子供達の科学への興味を引く努力を行った。

7-5 今後の課題・問題点

アフリカの現地研究者は、研究に参加する意志は非常に高いが、プログラミングなどの必要なスキルの開発・取得と、背景となる国際的な研究の動向の知識に関して、まだ不十分であると感じた。このため、自ら研究の動機付けを行うこと、自らの力でデータ解析をして成果を出していくこと、の2点に関して、長期的な視点での支援が必要であると感じている。

7-6 本研究交流事業により発表された論文

平成25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25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25年度	研究終了年度	平成27年度
研究課題名	(和文) 東南アジア・西アフリカ赤道域における電離圏総合観測				
	(英文) Observations of the equatorial ionosphere in south-east Asia and west Africa				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 塩川和夫・名古屋大学・教授				
	(英文) Kazuo SHIOKAWA, Nagoya University, Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) Nigeria: RABIU, Babatunde Akeem・Federal University of Technology, Akura・Professor				
	Indonesia: YATINI, Clara Yono・National Insititue of Aeronautics and				

	Space, Space Science Center • Director Cote d' Ivoire: DOUMBIA, Vafi • Universite Felix Houphouet Boigny • Professor Thailand: KOMOLMIS, Tharadol • Chiang Mai University • Assistant Professor	
参加者数	日本側参加者数	21名
	(ナイジェリア) 側参加者数	12名
	(インドネシア) 側参加者数	7名
	(コートジボアール) 側参加者数	6名
	(タイ) 側参加者数	4名
25年度の研究 交流活動	<p>・ナイジェリアに平成26年度に設置するための高感度全天カメラの受光部である冷却 CCD カメラを設備備品費で購入し、高感度全天カメラシステムとして組み上げた。ナイジェリアの研究者を平成25年10-11月に2ヶ月間日本に招聘し、このシステムの組み上げや較正実験に参加してもらった。また、平成26年3月に日本の研究者がナイジェリアを訪問し、現地での観測の打ち合わせを行った。</p> <p>・インドネシア、タイ、エチオピアなどに設置した高感度全天カメラやファブリ・ペロー干渉計、イオノゾンデ、VHF レーダー、GPS 受信器、VLF 波動観測などの光学・電波観測機器による定常観測を維持・継続し、これらのデータを解析した。</p>	
25年度の研究 交流活動から得 られた成果	<p>インドネシアとタイで同時に観測されたプラズマバブルの東向き伝搬速度を、同時にファブリ・ペロー干渉計で観測された熱圏の東向き風速と比較することにより、プラズマバブルが主に電離圏の F 層ダイナモ効果で伝搬していること、ただしその速度の10-20%は別な原因が寄与している可能性があること、が明らかになった。また、夜間に極方向に明るい大気光構造が伝搬する brightness wave 現象をインドネシアとタイの南北両半球で同時に観測することにより、この現象が地磁気共役性を持たないことを、世界で初めて明らかにした。</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	(和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業「CAWSES-II 国際シンポジウム」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program “International CAWSES-II Symposium”
開催期間	平成 25 年 11 月 17 日 ~ 平成 25 年 11 月 22 日 (6 日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 日本、名古屋市、名古屋大学豊田講堂
	(英文) Japan, Nagoya, Toyoda Auditorium
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 塩川和夫・名古屋大学・教授
	(英文) SHIOKAWA, Kazuo・Nagoya University・Professor
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	セミナー開催国 (日本)	
	A.	B.
日本 〈人/人日〉	A.	21/ 126
	B.	180
ナジェリア 〈人/人日〉	A.	2/ 12
	B.	0
インドネシア 〈人/人日〉	A.	3/ 18
	B.	5
タイ 〈人/人日〉	A.	1/ 6
	B.	0
コートジボ ワール 〈人/人日〉	A.	1/ 6
	B.	0
その他	A.	0
	B.	107
合計 〈人/人日〉	A.	28/ 168
	B.	292

- 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)

セミナー開催の目的	CAWSES-II (Climate And Weather of the Sun-Earth System-II、太陽地球系の気候と天気-II) は、ICSU 参加の国際組織 SCOSTEP (国際太陽地球系物理学・科学委員会) が 2009-2013 年に推進する 5 カ年計画の国際協同研究である CAWSES-II は、太陽活動が地球周辺の宇宙空間 (ジオスペース) と大気環境に与える短期的影響 (宇宙天気) と、地球の気候変動に与える長期的な影響を定量的に研究・評価していくことを目的として、太陽から地球大気までのさまざまなキャンペーン観測やデータ解析、モデリングが実施されている。これらを通して、安全・安心な宇宙利用に貢献し、地球の気候変動への太陽活動の影響を明らかにしていく。本研究集会は、CAWSES-II の最終年度にあたる 2013 年に、これらの CAWSES-II 活動の総まとめを行い、発展途上国の研究者を含めて国際交流を促進する事を目的としている。									
セミナーの成果	本研究集会を通して、2009-2013 年に実施されていた国際協同研究プログラム CAWSES-II の総まとめと、その次の国際プログラム VarSITI の議論を行うことができた。これにより、我が国の太陽地球系科学の研究者の国際交流を促進し、CAWSES-II の次の国際プログラム VarSITI への積極的な参加を促すとともに、ナイジェリア、コートジボワール、インドネシア、タイなどの発展途上国の研究者の国際交流も奨励することができた。太陽地球系システムの変動が人工衛星本体や人工衛星-地上間の通信に障害を起こすことがよく知られており、最近では、太陽の長期変動が地球の気候に与える影響について一般の方々からも懸念が示されている。本研究集会で行われた議論や将来に向けた提言は、これらの社会的要請に応えるものである。									
セミナーの運営組織	開催組織は、Science Organizing Committee (SOC, プログラム委員会), Advisory Board, Local Organizing Committee (LOC, 実行委員会) の 2 つに分かれている。LOC は、本事業のコーディネーターである名古屋大学の塩川が chair をつとめ、開催地である名古屋大学の研究者を中心に構成されている。SOC は本事業の参加研究者である山本衛 (京都大学・教授) が chair をつとめ、各タスクグループの国際 co-leader と日本学術会議 SCOSTEP 小委員会で構成された CAWSES-II 国内委員等で構成されている。Advisory Board は SCOSTEP の理事や、関連研究者で構成されている。									
開催経費分担内容と金額	日本側	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">内容 国内旅費</td> <td style="text-align: right;">0 円</td> </tr> <tr> <td>外国旅費</td> <td style="text-align: right;">1,915,626 円</td> </tr> <tr> <td>外国旅費・謝金等に係る消費税</td> <td style="text-align: right;">67,971 円</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td style="text-align: right;">1,983,597 円</td> </tr> </table>	内容 国内旅費	0 円	外国旅費	1,915,626 円	外国旅費・謝金等に係る消費税	67,971 円	合計	1,983,597 円
	内容 国内旅費	0 円								
	外国旅費	1,915,626 円								
	外国旅費・謝金等に係る消費税	67,971 円								
合計	1,983,597 円									
() 側										
() 側										
() 側										

8-3 研究者交流

(共同研究、セミナー以外の交流)

※実施の時期、概要、成果等をご記入ください。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
千葉大学・助手・大矢浩代	インドネシア・ポンティアナ・インドネシア国立宇宙研究所	2014年2月2日-6日	インドネシア・ポンティアナ観測点における VLF 波動観測と現地研究者との研究交流
名古屋大学・教授・塩川和夫	National Space Research and Development Agency (NASRDA)、Abuja, Nigeria	2014年3月3日-8日	アブジャの NASRDA において、Prof. Batunde Rabiou さんと 夜間大気光の光学観測機器設置のための事前調査と共同研究打ち合わせを行った。

9. 平成25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	四半期	日本	ナイジェリア	インドネシア	タイ	ケニア (ナイジェリア側)	合計
日本	1		()	()	()	()	0/0 (0/0)
	2		()	()	()	()	0/0 (0/0)
	3		()	()	()	()	0/0 (0/0)
	4		1/6 ()	1/5 ()	(1/5)	()	2/11 (1/5)
	計		1/6 (0/0)	1/5 (0/0)	0/0 (1/5)	0/0 (0/0)	2/11 (1/5)
ナイジェリア	1	()		()	()	()	0/0 (0/0)
	2	1/64 ()		()	()	()	1/64 (0/0)
	3	1/9 ()		()	()	2/29 ()	3/38 (0/0)
	4	()		()	()	()	0/0 (0/0)
	計	2/73 (0/0)		0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	2/29 (0/0)	4/102 (0/0)
インドネシア	1	()	()		()	()	0/0 (0/0)
	2	(1/78)	()		()	()	0/0 (1/78)
	3	3/27 ()	()		()	()	3/27 (0/0)
	4	()	()		()	()	0/0 (0/0)
	計	3/27 (1/78)	0/0 (0/0)		0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	3/27 (1/78)
コートジボワール	1	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	2	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	3	1/9 ()	()	()	()	()	1/9 (0/0)
	4	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	計	1/9 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/9 (0/0)
タイ	1	()	()	()		()	0/0 (0/0)
	2	()	()	()		()	0/0 (0/0)
	3	1/7 ()	()	()		()	1/7 (0/0)
	4	()	()	()		()	0/0 (0/0)
	計	1/7 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)		0/0 (0/0)	1/7 (0/0)
ルワンダ (ナイジェリア側)	1	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	2	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	3	1/9 ()	()	()	()	()	1/9 (0/0)
	4	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	計	1/9 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/9 (0/0)
合計	1	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	1/64 (1/78)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/64 (1/78)
	3	7/61 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	2/29 (0/0)	9/90 (0/0)
	4	0/0 (0/0)	1/6 (0/0)	1/5 (0/0)	0/0 (1/5)	0/0 (0/0)	2/11 (1/5)
	計	8/125 (1/78)	1/6 (0/0)	1/5 (0/0)	0/0 (1/5)	2/29 (0/0)	12/165 (2/83)

※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

()	()	6/28 ()	()	6/28 (0/0)
-----	-----	----------	-----	------------

10. 平成25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	1,640,087	
	外国旅費	2,255,636	
	謝金	0	
	備品・消耗品 購入費	3,020,885	
	その他の経費	18,638	
	外国旅費・謝 金等に係る消 費税	164,754	
	計	7,100,000	
業務委託手数料		710,000	
合 計		7,810,000	