

先端研究拠点事業
平成 26 年度 実施計画書
(国際戦略型)

1. 日本側拠点機関名 東京大学大学院新領域創成科学研究科

2. 研究交流課題名 (和文) 実験室と宇宙のプラズマの自己組織化に関する国際連携

(英文) Center for Magnetic Self-Organization in Laboratory and Astrophysical Plasmas

研究交流課題に係るホームページ http://tanuki.t.u-tokyo.ac.jp/J-CMSO

3. 採用期間 平成 22 年 4 月 1 日 ~ 平成 27 年 3 月 31 日 (60 ヶ月)

4. 実施体制

○日本側実施組織

拠点機関	東京大学大学院新領域創成科学研究科
実施組織代表者 職・氏名	研究科長・武田展雄
コーディネーター 所属部局・職・氏名	先端エネルギー工学専攻・教授・小野靖
協力機関数	5
協力機関名	独立行政法人産業技術総合研究所 独立行政法人宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所 大学共同利用機関法人自然科学研究機構国立天文台 大学共同利用機関法人自然科学研究機構核融合科学研究所 京都大学
拠点機関事務組織： 事務総括責任者	東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授・小野靖
事務総括担当者	東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授・小野靖
経理管理責任者	東京大学大学院新領域創成科学研究科・副事務長・菅野耕二
経理管理担当者	東京大学大学院新領域創成科学研究科・研究交流係・菊地裕美

○相手国側実施組織 1

国名	米国
拠点機関	プリンストン大学プラズマ物理研究所
コーディネーター 所属部局・職・氏名	プラズマ物理研究所・主任研究員・JI Hantao
協力機関数	9
協力機関名	ウィスコンシン州立大学 ワシントン州立大学 シカゴ大学 スワルスモア大学 ニューハンプシャー大学

(様式 1)

	アラバマ大学 スタンフォード大学 ジョージメイソン大学 カリフォルニア大学ロサンゼルス校
--	---

○相手国側実施組織 2

国名	イタリア共和国
拠点機関	パドバ大学
コーディネーター 所属部局・職・氏名	物理学科 (コンソーシアム RFX)・教授・MARTIN Piero
協力機関数	なし
協力機関名	なし

○相手国側実施組織 3

国名	英国
拠点機関	カラム科学研究所
コーディネーター 所属部局・職・氏名	英国核融合研究部門・主任研究員・GRYAZNEVICH Mikhail
協力機関数	1
協力機関名	ロンドン大学

○相手国側実施組織 4

国名	ドイツ連邦共和国
拠点機関	マックスプランク太陽圏研究所
コーディネーター 所属部局・職・氏名	太陽および太陽圏研究科・研究科長・SOLANKI Sami K.
協力機関数	なし
協力機関名	なし

○相手国側実施組織 5

国名	スペイン
拠点機関	カナリー諸島天文研究所
コーディネーター 所属部局・職・氏名	カナリー諸島天文研究所・教授・BUENO Javier Trujillo
協力機関数	なし
協力機関名	なし

※交流相手国が多数の場合、適宜、枠を追加して記入すること。

(様式 1)

5. 先端研究拠点事業としての全期間を通じた交流目標 (* 申請書に記入した交流目標を転載すること)

本申請では、過去 10 年目に見える成果をあげてきた宇宙プラズマの磁力線再結合 (磁気リコネクション) 現象とその発展形としての自己組織化現象に分野を絞って、実験室天文学の国際連携組織を形成する。未知の宇宙プラズマ現象を解明する新手法である実験室天文学の急成長に貢献してきた同グループには確固とした国際連携組織の形成が次の課題となっている。東京大学がそのメンバーになっている Center for Magnetic Self-Organization in Laboratory and Astrophysical Plasmas (CMSO) は、米国 NSF で認められた COE 組織であり、それを核にして、運動論領域への拡張が期待できるビーム技術を有する産業総合技術研究所と、実験室天文学に有望なトーラスプラズマ実験を持つ英国のカラム科学研究所と自己組織化実験を有するパドバ大学を加えて、日本側に若手の人材交流のためのマッチングファンドを形成する。若手・学生の派遣を通じて、共同実験を推進し、若手の育成を図ると共に、磁気リコネクション・自己組織化分野の室内実験に関する日米欧の国際連携組織をはじめて確立し、研究の飛躍的發展と若手育成を実現する。

6. 前年度までの交流活動による目標達成状況

長期 5 名を含む 35 名の派遣と 150 名を越える来訪により計画を大きく上回る学術的成果を上げた。本研究の基礎となるリコネクション研究では 1) 過去最大規模・最大磁場となった英国 MAST 装置を用いた日英共同リコネクション実験を行ない、東大開発の 2 次元ドップラートモグラフィ温度計測を用いて、最大 1.2keV に達するリコネクション下流の大きなイオン加熱と、X 点に局在化した電子加熱、合体後のリング状の高温域を実証した。2) 再結合磁場の 2 乗に比例するスケーリング則を 1.2keV まで実証し、10msec という従来より 1 桁短いリコネクション加熱がプラズマの急速加熱として有用であることを実証した。3) 米国 MRX 実験と東大 TS-4 は、リコネクションの二流体効果に伴う電子層・負静電ポテンシャル形成とそれによるイオン加熱への貢献を明らかにした。総括となる自己組織化研究では、4) 巨大なリコネクション加熱が特定の磁気面に高温域を生む合体後の高温プラズマの平衡・安定性・緩和現象を計算機シミュレーションと連携しながら明らかにし、5) MST (米)、RFX 実験 (伊)、TS-4 (日) では中性粒子ビームの運動量注入による配位の安定化法をほぼ確立した。これは要素としてのリコネクションも総体としての自己組織化も制御できることを意味する。さらに太陽観測現場の問題として、6) 太陽のドップラー計測が進歩し、実験とタイアップするようなリコネクション加熱が明らかになり、7) 加熱・プラズマ流・波動の観測のタイアップによりコロナ加熱の機構解明が進み、更に進んで自己組織化との関連を観測・MHD シミュレーション・実験によって明らかにしつつある。8) プリンストン大学側の理論主任が東京大学に 1 年間滞在し、日本側の実験と米国側の理論解析の融合を進め、多くの新しい解釈を生んだ。これらの成果は IPELS 国際会議をはじめとする招待講演、40 以上の論文となった。また、プラズマ・核融合学会誌の依頼により、小野を中心とする本研究組織によって 2013 年 11 月号、12 月号の連続で小特集「俯瞰と展望：磁気リコネクション研究の最前線」を執筆した。磁気リコネクション研究の 4 年間の総まとめといえ、内外より高い評価をいただいた。主催する IPELS、Hinode 国際会議は MR 会議とともにそれぞれ 100-200 名の参加者を集め、自己組織化、太陽物理、リコネクション分野の No. 1 の会議として国際的学術情報発信と収集の中核となった。若手研究者派遣が最適な研究場所を探せる「自由な留学」も日米英の COE 協力により徐々に定着し、学生の電気学会電気学術奨励賞、学内の学科長特別賞、優秀修士論文賞等の受賞にもつながった。

7. 本年度の交流計画の概要

最終年度は、1) 要素である「磁気リコネクション」の解明を2) 総体となる「自己組織化」をつなぎ、3) 「現場の自己組織化問題の解明」に結びつける。特にA) 実験・観測・理論の3分野の「異分野融合」、B) 日米欧の「国際連携」によって最も進んだ運動論的解釈に目処をつけ、宇宙・実験室のプラズマの問題を解決し、工学応用を開拓していく体制を完成したい。

1) では、全分野で重要性がはっきりしてきたリコネクションの粒子運動論解釈の完成を試みる。運動論解釈を中心に、①リコネクション高速化機構、②運動論的エネルギー変換機構、特に②-1誘導電場と静電場による運動論的イオン加熱機構、②-2 X点や電子層による電子加熱機構、②-3運動論的メカニズムによる電子・イオン加速を、日英米の国際連携、実験・観測・理論の異分野融合によって解明する。その際に我々が開拓してきた③リコネクションのX点に対応するO点であるプラズモイドに着目し、その形成と排出による高速化効果と④それを介した異常加熱・加速効果もまとめを行う。また、開拓してきた⑤リコネクションの工学応用として核融合プラズマの急速加熱技術に目処をつけ、リコネクションのビーム制御は2) 自己組織化研究に融合する。閉じ込め特性と再結合磁場の大きい英国 MAST 装置、日本 TS-3 装置が加熱を担当し、冷温でも制御性の良いリコネクション実験を有する米国 MRX・日本 TS-4 実験が高速化機構解明を担当する

2) では、要素：リコネクションを総体：自己組織化機構をつなぎ研究を行なう。①ビームによる運動量（プラズマ流）の注入によるリコネクション制御を磁場構造の自己組織化の制御研究と融合し、能動的制御手法を駆使しつつ、実験・観測・理論の融合ながら、要素と総体の関係についてまとめたい。特に理論のサポートを得つつ、実績がでてきた②複数の磁気リコネクションによる構造の自己組織化や③リコネクションによる安定状態の変化や安定平衡の分岐現象、④波動現象による自己組織化について解明を進め、⑤自己組織化の工学応用開拓も視野に、日米伊の実験・観測・理論が一体的な研究を行う予定である。ビームによるリコネクション・自己組織化制御はビーム装置が揃った日米英の実験が担当する。

3) では、日本側「ひので」衛星、米国側「IRIS」衛星、「SDO」衛星の特徴ある観測の連携によって「現場」を精密観測し、まずは太陽フレアやコロナの自己組織化や加熱の多角的計測を試みる。現象のダイナミックな振る舞いの特徴を把握した後、観測・理論・MHDシミュレーションの融合により、現象の解明を試みる。また、現象の把握が進んだ物理の未解明の物理については実験・シミュレーションが連携したモデル実験等の異分野融合組織と国際連携によって現象解明を行う。主要な課題はこれまでの成果のまとめと体系化であり、①太陽フレアやコロナの自己組織化とリコネクションの関係の解明、②非熱的粒子加速の運動論的解釈、③マクロスケールとミクロスケールの連携、④彩層の弱電離リコネクションと完全電離リコネクションの関係、⑤加熱・プラズマ流・波動とのつながりの解明などである。

若手が必要な時期・研究段階に関連する観測・実験・理論の研究に自由に参画できる「自由な留学」プロジェクトは新たな国際分野連携教育として成功を収めており、大学間の協力協定を進め、資金源の多角化を図るなど定常状態に移行する努力を行う。国際選考委員会で適切な研究段階・時期を判断するなど地域間、分野間の垣根を取り払った質の高い教育体制の構築に努める。1) では、プラズマ加熱機構解明の実験・理論連携のため、またリコネクション急速加熱の応用のため、日本側受け入れと同期しながら、英国・米国へ若手を長期派遣する。2) では、リコネクションと自己組織化の関連の能動解析のため、米国・イタリアへ中短期の相互派遣を行う。3) では、多角的計測と自己組織化物理・リコネクションの解明の2つの方向で米国、スペイン、英国、ドイツへ短期派遣を相互で繰り返し、若手が研究最前線を担う予定である。

(セミナー) H26.5に実験室から宇宙にまたがる磁気リコネクションの解明に焦点を合わせたMR2014国際会議を日本で主催し、実験・観測・理論の異分野連携と日米欧の国際連携によって最新成果を公表し、若手教育も試みる。リコネクション加熱、非定常リコネクション、プラズモイドから太陽フレア現象、自己組織化など最新の物理を議論するため、実験・観測・理論の全分野から米国側から30名以上の人員が来日する予定である。H26.11には、太陽観測現場の自己組織化物理に焦点を当て、Hinode-8シンポジウムを米国オレゴン州で開催し(規模200名)、10名を超える人員を短期派遣し、最新の太陽物理を異分野融合と国際連携研究によって議論する。

「ひので実験室ワークショップ」も、若手が全てを企画する若手セミナーとして、年3回程度企画する。磁気リコネクション分野で最も協力が進んでいる太陽観測と実験室と理論の連携に焦点を絞ったシャープな話題の研究会を開催する。毎回、3分野が協力できる個別テーマを設定して分野融合を進め、次の共同研究の原案を作成すると共に、学生を含めた若手育成に努める。

(研究者交流) 実験室を中心にリコネクションのイオン・電子加熱を2次元実証した成果、リコネクションの急速加熱の応用の成果等がCOSPAR会議の招待講演やFEC2014の代表論文となったので、各々派遣を行う。本計画類似のスクールが東アジアに拡大したので講師派遣を行う。

(様式1)

8. 本年度交流人数総表

派遣先 派遣元	日本 〈人/人日〉	米国 〈人/人日〉	英国 〈人/人日〉	イタリア 〈人/人日〉	ドイツ 〈人/人日〉	スペイン 〈人/人日〉	ロシア (第三国) 〈人/人日〉	中国 (第三国) 〈人/人日〉	合計 〈人/人日〉
日本 〈人/人日〉		26/ 338	8/ 84	5/ 80	2/ 14	1/ 6	4/ 36	1/ 4	47/ 562
米国 〈人/人日〉	70/ 700		0/ 0	0/ 0	0/ 0	0/ 0	0/ 0	0/ 0	70/ 700
英国 〈人/人日〉	15/ 150	0/ 0		0/ 0	0/ 0	0/ 0	0/ 0	0/ 0	15/ 150
イタリア 〈人/人日〉	4/ 40	0/ 0	0/ 0		0/ 0	0/ 0	0/ 0	0/ 0	4/ 40
ドイツ 〈人/人日〉	10/ 100	0/ 0	0/ 0	0/ 0		0/ 0	0/ 0	0/ 0	10/ 100
スペイン 〈人/人日〉	8/ 80	0/ 0	0/ 0	0/ 0	0/ 0		0/ 0	0/ 0	8/ 80
ロシア (第三国) 〈人/人日〉	0/ 0	0/ 0	0/ 0	0/ 0	0/ 0	0/ 0		0/ 0	0/ 0
中国 (第三国) 〈人/人日〉	0/ 0	0/ 0	0/ 0	0/ 0	0/ 0	0/ 0	0/ 0		0/ 0
合計 〈人/人日〉	107/ 1070	26/ 338	8/ 84	5/ 80	2/ 14	1/ 6	4/ 36	1/ 4	154/ 1632

※各国別に、研究者交流・共同研究・セミナーにて交流する人数・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。)

※交流相手国以外への渡航計画については、文書により本事業において実施する必要性を示すこと。

(様式1)

9. 共同研究による交流計画

【研究課題・テーマ別の内容】(研究課題・テーマ別に作成してください。)

整理番号	R26-1	
研究課題・テーマ名	(和文) 磁気リコネクション研究	
	(英文) Study of Magnetic Reconnection	
代表者 国名	日本	
氏名・所属・職	(和文) 小野靖・東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授	
	(英文) Yasushi ONO・University of Tokyo・Professor	
主に共同研究を行う協力機関	日本(機関名)	産業技術総合研究所 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所 国立天文台 核融合科学研究所 京都大学
	外国(機関名・国名)	プリンストン大学・米国 ウィスコンシン州立大学・米国 カラム科学研究所・英国 パドバ大学・イタリア マックスプランク太陽圏研究所・ドイツ カナリー諸島天文研究所・スペイン
26年度の研究計画の予定(特徴及び期待される成果)	<p>最終年度は、磁気リコネクションの新しい運動論的解釈を完成させ、特に、そのエネルギー変換機構の解明に中心に日米英の共同研究を行う。磁気エネルギーの20%が短いリコネクション時間中に巨大パワーの加熱につながることを明らかにした①カラム研大型MAST実験(英)や②東京大学の詳細な2次元イオン・電子温度・速度のデータ、③プリンストン大学MRX装置の二流体加熱効果に加えて、④核融合研の粒子シミュレーションの協力を本格化させる。学生と教員からなる7名程度をプリンストン大学、カラム研、東大、核融合研に長期・短期派遣を行なって、実験・理論・観測が一体化したチームによる下流のイオン加熱とX点の電子加熱の解明につとめる。更に⑤リコネクション急速加熱のはじめでの応用にも目処をつけたい。MRX、NSTX実験(米)には3人程度を派遣して、⑥リコネクション急速加熱の核融合炉応用や⑦二流体効果から運動論効果にアップグレードした磁気リコネクション加熱機構の解釈を得たい。東大側にも、米国側の観測・理論の専門家を数回招聘し、理論・シミュレーションと観測と実験が連携し、リコネクション高速化とエネルギー変換を中心に運動論的解釈に統一見解を得たい。東大側が中心となって、太陽観測・理論と連携してプラズモイドを題材に2次元計測を駆使したシミュレーション実験を完成させる。⑧プラズモイドによるリコネクション高速化、⑨プラズモイドによる粒子加速・加熱に結論を得る。⑩ビームによるリコネクション制御は自己組織化の制御と融合した実験に進化する予定である。今後の実験・観測・理論シミュレーションの連携に目処をつける他、既に実績をあげている学生の異分野派遣を本格化させ、実験・理論・観測の複数を得意分野とする新しい人材育成を目指す。</p>	

(様式 1)

整理番号	R26-2	
研究課題・テーマ名	(和文) プラズマの自己組織化研究	
	(英文) Study of Plasma Self-Organization	
代表者 国名	日本	
氏名・所属・職	(和文) 小野靖・東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授	
	(英文) Yasushi ONO・University of Tokyo・Professor	
主に共同研究を行う 協力機関	日本 (機関名)	産業技術総合研究所 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所 国立天文台 核融合科学研究所 京都大学
	外国 (機関名・国名)	パドバ大学・イタリア ウィスコンシン州立大学・米国 ワシントン州立大学・米国 マックスプランク太陽圏研究所・ドイツ カナリー諸島天文研究所・スペイン
26年度の研究計画 の予定 (特徴及び期 待される成果)	<p>イタリアのコンソーシアム RFX 実験に、延べ4人の研究者を派遣して、①中性粒子ビーム装置を改良の上最適化を図り、最大パワーの出力試験を実施し、ビーム入射に起因した磁場揺動モードに関して、高速イオンフローとの相関を明らかにする。②自己組織化プラズマの制御実験として、外部からの誘導磁場により能動的に内部磁場を制御することにより、疑似 single helicity state の生成と長時間維持を実現する実験により自己組織化の機構を理解する。</p> <p>米国のウィスコンシン大学所有の MST 実験装置におけるビーム実験に、延べ2人の研究者を派遣して、③ビームによる運動量 (プラズマ流) の注入に起因した磁場構造の自己組織化変化を最適化し、プラズマ安定性の向上要因を明らかにする。計測データの解析を進めることにより、stellarator-like quantities for the MST single helicity state について理解を深める。</p> <p>一方、④東京大学・産業技術総合研究所に米国・英国が加わった中性粒子ビーム入射実験は、要素：リコネクションと総体：自己組織化の2テーマを融合させたビーム制御実験に進化させ、要素と総体の関連を解明する。この結果と MST・RFX 実験結果の比較を行い、⑤運動論領域に拡張された自己組織化現象にける緩和分岐現象や⑥自己組織化現象を複数のリコネクションの積み重ねによって解明する努力を継続する。</p> <p>以上、実験・理論・観測の異分野共同研究を進め、要素である磁力線のつなぎ代わり (磁気リコネクション) とフローとの関係性により、運動論的解釈に拡張された自己組織化の説明を行いたい。</p> <p>また、国際連携と異分野融合を推進し、自己組織化の統一解釈を得るほか、実験・観測・理論の複数分野を得意とする、或いは国際的な複数の拠点で教育を受けた学生を輩出したい。</p>	

(様式 1)

整理番号	R26-3	
研究課題・テーマ名	(和文) 現場の自己組織化問題の解明	
	(英文) On-site Solutions of Self-Organization Problems	
代表者 国名	日本	
氏名・所属・職	(和文) 清水敏文・宇宙科学研究所・准教授	
	(英文) Toshifumi SHIMIZU・ISAS・Associate Professor	
主に共同研究を行う 協力機関	日本 (機関名)	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所 国立天文台 京都大学
	外国 (機関名・国名)	アラバマ大学・米国 スタンフォード大学・米国 ジョージメイソン大学・米国 ロンドン大学・英国 マックスプランク太陽圏研究所・ドイツ カナリー諸島天文研究所・スペイン
26年度の研究計画 の予定 (特徴及び期 待される成果)	<p>宇宙プラズマの自己組織化の解明には、自己組織化の「現場」を精密かつ多角的に観測し、現象のダイナミックな振る舞いの特徴を把握することが基本となる。宇宙プラズマのなかでも、太陽プラズマは、観測衛星「ひので」の飛翔によって約 200km 程度のスケールまで空間的に分解して太陽表面に存在する磁場を観測することが可能となり、上空の彩層・コロナ層で起きる自己組織化現象のダイナミックな振る舞いの特徴について観測的研究が大きく進展している。「ひので」観測が契機となり、2013 年に米国が「IRIS」衛星を飛翔させ、また太陽サイズの磁場変化をとらえる「SDO」がコロナ観測を行っている。これらの衛星群の連携による観測(宇宙科学研究所・国立天文台、スタンフォード大学他)は、自己組織化現象を多角的に観測診断することに大きく貢献している。観測結果は、自己組織化現象がダイナミックで極めて複雑であることを示し、観測データの解釈には、放射輸送過程を含む三次元 MHD シミュレーション(京都大学・東京大学・名古屋大学、マックスプランク太陽圏研究所)や放射過程の理論(カナリー諸島天文研究所、ジョージメイソン大学)との連携研究をさらに深化を計る。自己組織化現象の中心にあると考えられている磁気リコネクションについて、マイクロスケールに診断するプラズマ実験との連携研究によって深化する、加熱・プラズマ流・波動の自己組織化現象における役割についてまとめを行う。さらに、より一層の物理的な理解にむけて今後取り組むべき新たな観測研究の方向性を定める共同研究(宇宙科学研究所・国立天文台・京都大学、スタンフォード大学、アラバマ大学、カナリー諸島天文研究所、ロンドン大学、マックスプランク太陽圏研究所)について討議を行う。これにより、観測・理論・実験室研究を連携させた研究を国際的にどのように発展させ、太陽プラズマをはじめとしたプラズマの自己組織化現象についての研究の新たな展開を模索したい。学生教育にも同様な国際連携、異分野融合の視点からの新展開を生みたい。</p>	

(様式1)

10. セミナー開催予定

整理番号	S26-1			
セミナー名 (和文)	MR2014 国際会議 (宇宙と実験室プラズマの磁気リコネクション 2014 国際会議) 日本学術振興会先端研究拠点事業「第9回実験室と宇宙のプラズマの自己組織化に関する国際連携セミナー」			
(英文)	MR2014 Symposium (Magnetic Reconnection 2014 in Space and Laboratory Plasmas) JSPS Core-to-Core Program "The 9 th CMSO (Center for Magnetic Self-Organization in Laboratory and Astrophysical Plasmas) Seminar			
開催予定期間 (日数)	平成 26 年 5 月 20 日 ~平成 26 年 5 月 24 日 (5 日間)			
開催国・場所 (和文)	日本・東京/日光 (東京大学)			
開催国・場所 (英文)	Japan・Tokyo/Nikko (東京大学)			
日本側開催責任者 (所属・職・氏名)	東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授・小野靖			
相手国側開催責任者 (所属・職・氏名)	プリンストン大学・主任研究員・Hantao Ji			
参加者数	本事業参加者 (参加者リスト の研究者等)	日本	25	人
		(米)国	20	人
		(英)国	3	人
		(ドイツ)国	1	人
		(スペイン)国	1	
	一般参加者 (参加者リスト 以外の研究者等)	日本	5	人
		(米)国	10	人
		(英)国	5	人
		(イタリア)国	5	人
合計		75	人	
開催の目的	実験室、太陽観測、磁気圏観測、理論・シミュレーションが一同に会し、宇宙と実験室の磁気リコネクション物理について多角的な討論を行うと共に、中核となる日米の COE 同士に欧州を加えて今後の協力計画を策定する。			
期待される成果	実験室、観測、理論・シミュレーションの分野融合により、宇宙と実験室に共通する磁気リコネクション現象の物理、特に高速化機構と粒子加速・加熱等について粒子運動論的解釈を確立し、急速加熱の応用にも見通しを得るなど研究のまとめを行う。この機会を通じて日米の COE と欧州が MR2014、IPELS、HINODE8 のコア会議を含めた 3 年間の研究のレビューを行いたい。			
運営組織	本申請組織 J-CMSO (小野靖、柴田一成、星野真弘、堀内利得等) および米国側 COE 組織 CMSO (H. Ji, E. ZEIBEL 等)			
開催経費 分担内容 と概算額	日本側	内容	金額	
		会場費	600,000 円	
		印刷製本費	100,000 円	
		国内旅費	1,800,000 円	
	謝金	220,000 円		
米国側	内容	外国旅費		
英国側	内容	外国旅費		
ドイツ側	内容	外国旅費		
スペイン側	内容	外国旅費		
特記事項				

(様式 1)

整理番号	S26-2		
セミナー名 (和文)	第 8 回ひので科学国際会議 (Hinode 8) 日本学術振興会先端研究拠点事業「第 10 回実験室と宇宙のプラズマの自己組織化に関する国際連携セミナー」		
(英文)	JSPS Core-to-Core Program “10 th CMSO (Center for Magnetic Self-Organization in Laboratory and Astrophysical Plasmas) Seminar”		
開催予定期間 (日数)	平成 26 年 11 月 1 日 ~平成 26 年 11 月 7 日 (7 日間)		
開催国・場所 (和文)	米国・オレゴン州ポートランド(ダブルツリーバイヒルトン・ポートランド)		
開催国・場所 (英文)	USA・Oregon, Portland (Double Tree by Hilton Portland)		
日本側開催責任者 (所属・職・氏名)	宇宙科学研究所・准教授・清水敏文		
相手国側開催責任者 (所属・職・氏名)	スタンフォードロックード宇宙センター・主任研究員・Ted Tarbell		
参加者数	本事業参加者 (参加者リスト の研究者等)	日本	15 人
		(米)国	10 人
		(英)国	5 人
		(ドイツ)国	5 人
		(スペイン)国	5 人
	一般参加者 (参加者リスト 以外の研究者等)	日本	10 人
		(米)国	150 人
		(英)国	10 人
		(ドイツ)国	10 人
		(スペイン)国	10 人
合計		230 人	
開催の目的	太陽大気で起きる自己組織化現象に関して、日米の衛星観測を基盤として、観測・理論・実験等から多角的な科学討論を行う。		
期待される成果	日本の「ひので」や米国の「IRIS」「SDO」といった最先端の衛星観測に基づいて、太陽大気の現場で起きる多様な自己組織化現象の解明を目的として、観測、理論・シミュレーション、実験室各分野、また欧米および日本からの参加によって、多角的な分析・討議を行い、この 5 年間の活動の総括を行うと共に、国際的な共同研究の今後の展開に向けた土台をつくる。		
運営組織	本申請研究参加者(清水敏文、草野完也、原弘久、一本潔、B. DePontiue, H. Harra)を含む科学組織委員会		
開催経費 分担内容 と概算額	日本側	内容	金額
		外国旅費	3,000,000 円
		外国旅費・謝金等に係る消費税	240,000 円
	米国側	内容	国内旅費
	イタリア側	内容	外国旅費
	英国側	内容	外国旅費
	ドイツ側	内容	外国旅費
スペイン側	内容	外国旅費	
特記事項			

(様式 1)

整理番号	S26-3		
セミナー名 (和文)	第 20 回ひので実験室ワークショップ 日本学術振興会先端研究拠点事業「第 20 回実験室と宇宙のプラズマの自己組織化に関する若手セミナー」		
(英文)	JSPS Core-to-Core Program “The 20th Young CMSO Seminar: Center for Magnetic Self-Organization in Laboratory and Astrophysical Plasmas”		
開催予定期間 (日数)	平成 26 年 7 月 18 日 ~平成 26 年 7 月 18 日 (1 日間)		
開催国・場所 (和文)	日本・東京 (東京大学)		
開催国・場所 (英文)	Japan・Tokyo (Univ. Tokyo)		
日本側開催責任者 (所属・職・氏名)	東京大学大学院新領域創成科学研究科・准教授・井通暁		
相手国側開催責任者 (所属・職・氏名)			
参加者数	本事業参加者 (参加者リスト の研究者等)	日本	10 人
		(米) 国	1 人
		(英) 国	1 人
		() 国	人
		() 国	人
	一般参加者 (参加者リスト 以外の研究者等)	日本	10 人
		(米) 国	1 人
		(英) 国	1 人
		() 国	人
		() 国	人
合計		24 人	
開催の目的	若手育成のためのセミナーとして、磁気リコネクション分野で最も協力が進んでいる太陽観測と実験室・理論の連携に焦点を絞ったシャープな話題の研究会を開催し、学生を含めた若手育成に努める。		
期待される成果	第 20 回セミナーでは、太陽、地球磁気圏、室内実験の各分野での研究が進展している「プラズモイドリコネクション」についての集中的な議論を行い、MHD や粒子シミュレーション結果との比較を通じて、統一的な描像を得ることを目的としている。		
運営組織	東京大学・天文台・宇宙科学研究所若手チーム (井通暁、原弘久、清水敏文等)		
開催経費 分担内容 と概算額	日本側	内容	金額
		国内旅費	320,000 円
		謝金	40,000 円
	米国側	内容	外国旅費
	英国側	内容	外国旅費
特記事項			

(様式 1)

整理番号	S26-4		
セミナー名 (和文)	第 21 回ひので実験室ワークショップ 日本学術振興会先端研究拠点事業「第 21 回実験室と宇宙のプラズマの自己組織化に関する若手セミナー」		
(英文)	JSPS Core-to-Core Program “The 21st Young CMSO Seminar: Center for Magnetic Self-Organization in Laboratory and Astrophysical Plasmas”		
開催予定期間 (日数)	平成 26 年 11 月 25 日 ~平成 26 年 11 月 25 日 (1 日間)		
開催国・場所 (和文)	日本・神奈川 (宇宙科学研究所)		
開催国・場所 (英文)	Japan・Kanagawa (ISAS)		
日本側開催責任者 (所属・職・氏名)	東京大学大学院新領域創成科学研究科・准教授・井通暁		
相手国側開催責任者 (所属・職・氏名)			
参加者数	本事業参加者 (参加者リストの研究者等)	日本	10 人
		(米) 国	3 人
		(英) 国	0 人
		(ドイツ) 国	1 人
		() 国	人
	一般参加者 (参加者リスト以外の研究者等)	日本	10 人
		(米) 国	1 人
		(英) 国	1 人
		(ドイツ) 国	1 人
	() 国	人	
合計	27 人		
開催の目的	若手育成のためのセミナーとして、磁気リコネクション分野で最も協力が進んでいる太陽観測と実験室・理論の連携に焦点を絞ったシャープな話題の研究会を開催し、学生を含めた若手育成に努める。		
期待される成果	第 21 回セミナーでは、最近進展している室内実験での発光イメージング/時間発展計測結果について、太陽フレアや彩層ジェットとの比較を行うことによって共通のリコネクション物理を抽出すると同時に、線スペクトル発光計測の妥当性とデータ処理手法の確立について議論を行う。		
運営組織	東京大学・天文台・宇宙科学研究所若手チーム (井通暁、原弘久、清水敏文等)		
開催経費 分担内容 と概算額	日本側	内容	金額
		国内旅費	320,000 円
		謝金	40,000 円
	米国側	内容	外国旅費
	英国側	内容	外国旅費
ドイツ側	内容	外国旅費	
特記事項			

(様式 1)

整理番号	S26-5		
セミナー名 (和文)	第 22 回ひので実験室ワークショップ 日本学術振興会先端研究拠点事業「第 22 回実験室と宇宙のプラズマの自己組織化に関する若手セミナー」		
(英文)	JSPS Core-to-Core Program “The 22nd Young CMSO Seminar: Center for Magnetic Self-Organization in Laboratory and Astrophysical Plasmas”		
開催予定期間 (日数)	平成 27 年 3 月 6 日 ~平成 27 年 3 月 6 日 (1 日間)		
開催国・場所 (和文)	日本・東京都 (国立天文台)		
開催国・場所 (英文)	Japan・Tokyo (NAOJ)		
日本側開催責任者 (所属・職・氏名)	東京大学大学院新領域創成科学研究科・准教授・井通暁		
相手国側開催責任者 (所属・職・氏名)			
参加者数	本事業参加者 (参加者リストの研究者等)	日本	10 人
		(米) 国	3 人
		(英) 国	0 人
		() 国	人
		() 国	人
	一般参加者 (参加者リスト以外の研究者等)	日本	10 人
		(米) 国	1 人
		(英) 国	1 人
		(スペイン) 国	1 人
	() 国	人	
合計		26 人	
開催の目的	若手育成のためのセミナーとして、磁気リコネクション分野で最も協力が進んでいる太陽観測と実験室・理論の連携に焦点を絞ったシャープな話題の研究会を開催し、学生を含めた若手育成に努める。		
期待される成果	第 22 回セミナーでは、無衝突リコネクション理論研究の近年の成果を中心に据えて、太陽、磁気圏、室内実験において観測されている様々な過渡現象について検証を行うと同時に、本プロジェクトの若手セミナーの総括と今後の展開についての議論を行う。		
運営組織	東京大学・天文台・宇宙科学研究所若手チーム (井通暁、原弘久、清水敏文等)		
開催経費 分担内容 と概算額	日本側	内容	金額
		国内旅費	320,000 円
		謝金	40,000 円
	米国側	内容	外国旅費
	英国側	内容	外国旅費
スペイン側	内容	外国旅費	
特記事項			

(様式 1)

1 1. 研究者交流（共同研究・セミナー以外の交流）の実施計画

※「9. 共同研究による交流計画」及び「10. セミナー開催予定」として研究者の交流を行う場合は、こちらには計上しないでください。

〈派遣予定研究者〉

番号	派遣国	派遣研究者				訪問先		派遣時期	日数	備考
		氏名	所属機関	職名	参加区分	機関名	受入研究者氏名・職			
1	中国	松元亮治	千葉大学	教授	協力研究者	Harbin Institute of Technology	Hui LI・主任研究員	H26年7月	4	4th East Asia School and Workshop on Laboratory, Space, Astrophysical Plasmas
2	ロシア	小野靖	東京大学	教授	拠点機関	Lomonosov Moscow State University	Jörg BUCHNER・主任研究員	H26年8月	9	COSPAR2014 Invited Talk
3	ロシア	小野靖	東京大学	教授	拠点機関	St. Petersburg Russian Federation	Ralf KAISER・Professor	H26年10月	9	Fusion Energy 2014 代表論文
4	ロシア	井上静雄	東京大学	博士3年	拠点機関	St. Petersburg Russian Federation	Ralf KAISER・Professor	H26年10月	9	Fusion Energy 2014 代表論文
5	ロシア	Chio Zong CHENG	東京大学	博士3年	拠点機関	St. Petersburg Russian Federation	Ralf KAISER・Professor	H26年10月	9	Fusion Energy 2014 代表論文