

# 研究拠点形成事業 平成 27 年度 実施計画書

## A. 先端拠点形成型

### 1. 拠点機関

日本側拠点機関:	大阪大学
(英国)拠点機関:	オックスフォード大学
(フランス)拠点機関:	エコールポリテクニク
(ドイツ)拠点機関:	ドレスデン工科大学
(米国)拠点機関:	ローレンスバークレー国立研究所

### 2. 研究交流課題名

(和文) : X線自由電子レーザーとパワーレーザーによる極限物質科学国際アライアンス  
(交流分野 : プラズマ科学 )

(英文) : International Alliance for Material Science in Extreme States  
with High Power Laser and XFEL  
(交流分野 : Plasma Physics )

研究交流課題に係るホームページ : <http://www.ppc.osaka-u.ac.jp/HERMES/>

### 3. 採用期間

平成 25 年 4 月 1 日 ~ 平成 30 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 : 大阪大学

実施組織代表者 (所属部局・職・氏名) : 大阪大学・学長・平野俊夫

コーディネーター (所属部局・職・氏名) : 大学院工学研究科・教授・兒玉了祐

協力機関 : 東北大学、宇都宮大学、千葉工業大学、東京大学、東京工業大学、電気通信大学、京都大学、近畿大学、神戸大学、岡山大学、愛媛大学、広島大学、島根大学、熊本大学、沖縄工業高等専門学校、独立行政法人日本原子力研究開発機構、大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構、独立行政法人物質・材料研究機構、独立行政法人理化学研究所、(財)高輝度光科学研究センター、株式会社東芝、富士重工業株式会社、住友電気工業株式会社

事務組織 : 大阪大学総務企画部国際交流課

**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：英国

拠点機関：(英文) University of Oxford

(和文) オックスフォード大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：(英文)

Department of Physics・Professor・Justin WARK

協力機関：(英文) Rutherford Appleton Laboratory、Imperial College London、Queen's University Belfast、University of Essex、University of York、University of Warwick

(和文) ラザフォード・アップルトン・ラボラトリー、インペリアル・カレッジ・ロンドン、クィーンズ大学ベルファスト、エセックス大学、ヨーク大学、ウォーリック大学

経費負担区分 (A型)：パターン1

(2) 国名：フランス

拠点機関：(英文) Ecole Polytechnique

(和文) エコールポリテクニーク

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：(英文)

LULI・Directeur de recherche au CNRS・Michel KOENIG

協力機関：(英文) CNRS、Commissariat Energie Atomique、ENSMA、Observatoire de Paris-Meudon、Universite Paris、University of Bordeaux I、University of Rennes 1

(和文) フランス国立科学研究センター、フランス原子力庁、国立高等航空機械工科大学、パリ天文台、パリ大学、ボルドー第一大学、レンヌ第一大学

経費負担区分 (A型)：パターン1

(3) 国名：ドイツ

拠点機関：(英文) The Dresden University of Technology

(和文) ドレスデン工科大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：(英文)

Institute of Radiation Physics・Director/Professor・Thomas COWAN

協力機関：(英文) Technical University of Darmstadt、Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY)、European XFEL、University of Rostock、Ludwig Maximilians University of Munich、Max Planck Institute of Quantum Optics

(和文) ダルムシュタット工科大学、ドイツ電子シンクロトロン、欧州 X線自由電子レーザー、ロストック大学、ルートヴィヒ・マクシミリアン大学ミュンヘン、マックスプランク研究所

経費負担区分 (A型)：パターン1

(4) 国名：米国

拠点機関：(英文) Lawrence Berkeley National Laboratory

(和文) ローレンスバークレー国立研究所

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：（英文）

Advanced Light Source・ Group Leader・ Roger FALCONE

協力機関：（英文） University of California Berkeley、LCLS、Lawrence Livermore National Laboratory、NASA、University of Nevada, Reno、Los Alamos National Laboratory、Perdue University、University of California, Los Angeles

（和文） カリフォルニア大学バークレー校、LCLS、ロゴ、ローレンス・リバモア国立研究所、アメリカ航空宇宙局、ネバダ大学リノ校、ロスアラモス国立研究所、パデュー大学、カリフォルニア大学ロサンゼルス校

経費負担区分（A型）：パターン1

## 5. 全期間を通じた研究交流目標

本課題の目標は、**X線自由電子レーザーとパワーレーザー技術の融合**により、産業応用に繋がる材料科学から基礎学術としての惑星科学など学際的な極限物質科学として我が国独自の高エネルギー密度物質科学を開拓するために、国際研究教育ネットワークの拠点を構築することである。

パワーレーザーやX線自由電子レーザーを利用することで、1000万気圧以上の地上に存在しない極めて超高压の極限状態を容易に作り出すことができる。これらを利用した産業応用から新物質創生、惑星科学といった学術・産業イノベーションが期待できる。一方、X線自由電子レーザーやパワーレーザーによる量子ビームを利用した新たな極限状態の診断手法が期待されている。X線自由電子レーザーやパワーレーザー、プラズマ制御技術における我が国のコアコンピタンスを集結・収斂することで、世界をリードする**我が国独自の極限物質科学を体系的に開拓する国際研究教育拠点**の形成が可能である。

本研究交流課題では、特に4つのテーマについて重点的且つ横断的なアプローチを実施することで新しい境界領域を俯瞰的・戦略的に開拓する。1. 高エネルギー密度物質科学、2. 超高压惑星科学、3. 高压材料・プロセス科学、4. 光・量子ビーム科学。そのために、我が国のX線自由電子レーザーやパワーレーザーだけでなく世界の高出力レーザー、X線自由電子レーザーおよび関連する国際ネットワークと連携する。さらに本拠点を中心に国際ネットワークを利用した効率的な情報収集や世界に通じる次世代若手人材育成を行う国際研究教育拠点を目指す。

## 6. 前年度までの研究交流活動による目標達成状況

我が国を中心とした2国間連携に重点をおいた共同研究を進めた。英国オックスフォード大学、インペリアル大学、ラザフォード研究所などと日米のXFELを利用した高エネルギー密度物質共同研究の可能性を議論した。特に我が国XFELを利用した研究に関しては、本格的に共同研究を進めることを念頭にオックスフォード大学博士学生が大阪大学でのポスドク経費を申請し、採択され来日した。XFEL実験を目指した日仏によるレーザー高圧・惑星科学に関する共同研究に関しては、仏国エコールポリテクニクの主任研究員を大阪大学客員教授として、また独自に別予算で26年度から大阪大学ポスドクとして採用している

エコールポリテクニク出身の若手研究者をフランスに頻繁に派遣し、日仏共同研究の強化を図った。独国のレーザーを利用した日独による高エネルギー密度物質、レーザー量子ビーム応用に関する共同研究に関しては独国より別予算で T. Cowan 教授を複数回招聘し議論を深めた。さらに欧州連合 XFEL 施設職員を大阪大学の職員としてクロスアポイントメントにより雇用し連携強化を図った。日米による連携に関しては、従来のレーザー・XFEL 生成 WDM/原子過程に関する共同研究だけでなくカルフォルニア大学バークレー校とレーザー加速に関する情報交換やリバモア研究所ならびに LCLS と大阪大学ならびに理化学研究所との連携強化のためのワークショップを次年度開催することとなった。また我が国のパワーレーザー+XFEL による実験プラットフォームの効率的な運用ならびに国内外の連携を推進することを目的に 26 年度、大阪大学では新たに理化学研究所放射光総合研究センター内に大阪大学未来戦略光科学連携センターを正式に発足した。セミナーに関しては、25 年度に本研究交流ネットワークのキックオフを兼ね、5 ヶ国連携国際シンポジウム横浜で開催したが、26 年度も引き続き横浜で会議を行い、本事業の国際的プレゼンスを示した。また仏国 CNRS の欧州と日本のネットワークプログラムである GDRI 事業との連携によりウィンタースクールを仏国で開催し、共同研究などの実践教育とともに若手人材育成を行った。

## 7. 平成 27 年度研究交流目標

### <研究協力体制の構築>

25 年度は仏国より若手研究者を、26 年度は英国からの若手研究者をポスドクとして迎え、また独国（欧州連合 XFEL 施設）より阪大とのクロスアポイントメントによる教員を雇用することで、より緊密な共同研究の実施体制を構築してきた。27 年度は、欧州連合 XFEL 施設との協力協定を結ぶなどし、一層の交流を推進し我が国を中心とした国際的な拠点体制を構築していく。また米国既存の XFEL 装置パワーレーザー施設や建設中の独国 XFEL 装置への計測器等の整備を複数国で検討し我が国の当該施設だけでなく米国、独国での共同研究の準備を図る。また米国に関してはリバモア研究所のパワーレーザーと LCLS の XFEL と大阪大学のパワーレーザーならびに理化学研究所の XFEL の技術とそれによる高エネルギー密度科学に関するワークショップを開催し、相補的な連携体制を構築していく。さらに我が国における XFEL パワーレーザー施設の整備を継続し、4 か国に限らない国際的な拠点形成に向けた体制の構築を目指す。

### <学術的観点>

本課題の目標は、X 線自由電子レーザーとパワーレーザー技術の融合により、産業応用に繋がる材料科学から基礎学術としての惑星科学など学際的な極限物質科学として我が国独自の高エネルギー密度物質科学を開拓することである。そのために大阪大学では我が国の XFEL (SACLA) 施設にパワーレーザーを設置し 25 年度より共同研究を開始し、26 年度はこれをさらに進めてきた。27 年度はレーザー超高压による極限状態を明らかにすることで、高エネルギー密度物質科学、超高压惑星科学、高压材料・プロセス科学に関する共同研究を推進する。さらに従来の XFEL だけでなくレーザープラズマを利用した粒子加速と

それによる XFEL の可能性を検討することで、新しい光・量子ビーム科学へ向けた共同研究を推進する。そのために新たに内閣府 ImPACT 事業のユビキタスパワーレーザー開発においてレーザー加速電子ビーム XFEL のための技術開発との相補的な連携を実施する。

#### <若手研究者育成>

若手研究者育成を目的に 27 年度においては、我が国で開催する高いエネルギー密度の科学会議、高エネルギー密度物質 (WDM) 国際ワークショップの 2 つの国際会議において若手を中心としたポスターセッションならびに若手賞を設定する。さらに米国で共同開催する高エネルギー密度科学ワークショップや海外での国際会議に若手研究者を多く派遣する。さらに共同研究に若手研究者を積極的に参加させることで若手研究者の実践的教育を推進する。

#### <その他（社会貢献や独自の目的等）>

本拠点で実施する国際連携は世界的に注目されており、2013 年度より露国科学アカデミーからも共同研究依頼が来ており、2014 年度より具体的に予算・人的資源に関しては大阪大学の独自予算で、進めてきた。2015 年度も当プログラムと連携することで更に、効率的に国際拠点形成を進めたい。

## 8. 平成27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25年度	研究終了年度	平成29年度
研究課題名	(和文) 高エネルギー密度物質科学 (英文) High Energy Density Matter Science				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 兒玉了祐・大阪大学大学院工学研究科・教授 (英文) Ryosuke Kodama・Graduate School of Engineering, Osaka University・Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) Gianluca GREGORI・University of Oxford (英国)・Professor Michel KOENIG・Ecole Polytechnique (フランス)・Directeur de recherche au CNRS Mike Dune・LCLS (米国)・Professor Director Thomas TSCHENTSCHER・European XFEL (ドイツ)・Management Board				
参加者数	日本側参加者数	21名			
	(英国)側参加者数	5名			
	(フランス)側参加者数	8名			
	(ドイツ)側参加者数	3名			
	(米国)側参加者数	5名			
27年度の 研究交流活動 計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>・我が国の XFEL などを利用しレーザー衝撃波による相転移ダイナミクスだけでなくレーザー加速度場におけるウンラー効果による X 線散乱計測の可能性を検討することを目的に英国オックスフォード大学などと共同研究を行う。</li> <li>・レーザーを制御し化合物を含んだ様々な物質の超高压低エントロピー圧縮状態を実現し、その状態量とともに構造解析を行うことを目的にフランス(エコールポリテクニクなど)との共同研究を行う。</li> <li>・レーザーや X 線による高エネルギー密度科学に関する米国とのワークショップ(9月予定、カルフォルニア)や共同研究による(LBNL, LCLS, LLNLなど)交流を行う。</li> <li>・将来の欧州 XFEL 稼働を考慮した共同研究のテーマ設定、診断装置の連携整備や予備実験の可能性について26年度よりクロスアポイントメント制度で雇用した若手研究者を中心に具体的な連携活動を実施するとともに交流協定を結びより効率的な連携研究教育を進める。</li> </ul>				
27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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レーザー衝撃波による変性・転移をはじめ物質材料の破壊につながるダイナミクスをピコ秒以下の時間分解で明らかにできる。またレーザーによる加速度場による時空間の歪みを XFEL で観測できる可能性を明らかにできる。</li> <li>・レーザーを制御し化合物を含んだ様々な物質の超高压低エントロピー圧縮状態を実現し、その状態量とともに構造解析を行うことで高エネルギー密度物質科学のみならず惑星科学にも役立つデータベースを構築できる。</li> <li>・レーザーや X 線による高エネルギー密度科学に関する研究を推進できる。特にパワーレーザーに関して LLNL と XFEL に関して LCLS とのワークショップにより戦略的な連携協力体制を構築できる。</li> <li>・将来の欧州 XFEL 稼働を考慮した共同研究のテーマ設定と共同実験の可能性などが明確になる。また欧州 XFEL との交流協定により戦略的な連携活動体制の構築が期待できる。</li> </ul>				

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29年度
研究課題名	(和文) 超高压材料科学 (英文) Extremely High-Pressured Material Science				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 坂田修身・物質・材料研究機構・ステーション長 (英文) Osami SAKATA・NIMS・Managing Director				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) Justin WARK・University of Oxford (英国)・Professor Raymond SMITH・LLNL (米国)・Researcher Michel KOENIG・Ecole Polytechnique (フランス)・Directeur de recherche au CNRS Thomas COWAN・The Dresden University of Technology (ドイツ)・Director				
参加者数	日本側参加者数	15名			
	(英国)側参加者数	4名			
	(フランス)側参加者数	5名			
	(ドイツ)側参加者数	2名			
	(米国)側参加者数	3名			
27年度の 研究交流活動 計画	<p>パワーレーザー照射時の物質・材料の変形破壊機構を明らかにするため、超高速原子レベル観察を実施する。また、超高速変形現象のモデリングを目指して、弾塑性転移圧力や構造変化圧力などに関する実験結果を反映させた数値シミュレーションを開始する。特に、高品質単結晶石英、高硬度遷移金属、軽元素含有鉄合金結晶に関して研究交流を行う。</p> <p>27年度は、英オックスフォード大、ヨーク大、仏エコールポリテクニク、パリ大、米ローレンスリバモア研、サンディア研、独ヨーロッパXFELなどから研究者を受け入れるとともに、英国オックスフォード大、仏国エコールポリテクニク、米国スタンフォード加速器研究所に派遣予定。</p>				
27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>詳細に特性評価された単結晶石英や鉄合金結晶の試料に関してパワーレーザー誘起物質ダイナミクスの実験的および数値計算的観察を行うことにより、種々の超高速現象のモデリングに繋げることができると期待される。これまで議論できなかった<math>10^7 - 10^8 \text{ s}^{-1}</math>超の超高速歪み速度の領域において、結晶子微細化現象、破碎破壊現象や、混合系における相転移圧力上昇とカイネティクスの解明などが進展するものと期待される。実験によって得られた弾塑性転移応力や破断破壊応力閾値、構造変化圧力などをポテンシャルに反映させた数値計算を実施することが可能になれば、超高速変形や衝撃変形状態における包括的な物質ダイナミクスのモデル化が可能となり、実用材料のパワーレーザー表面改質や内部残留応力制御などのプロセスに活かすことができる。</p>				

整理番号	R-3	研究開始年度	平成25年度	研究終了年度	平成29年度
研究課題名	(和文) 惑星物質科学				
	(英文) Planetary Material Science				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 土屋 卓久・愛媛大学 地球深部ダイナミクス研究センター・教授				
	(英文) Taku TSUCHIYA・Ehime University Geodynamics Research Center・Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) Stephane Mazevet・Paris Observatory 理論研究所・Director Marius Millot・LLNL・Researcher Gianluca GREGORI・University of Oxford (英国)・Professor Ronald REDMER・University of Rostock (ドイツ)・Professor				
参加者数	日本側参加者数	10名			
	( 英国 ) 側参加者数	2名			
	( フランス ) 側参加者数	4名			
	( ドイツ ) 側参加者数	2名			
	( 米国 ) 側参加者数	4名			
27年度の 研究交流活動 計画	惑星深部物質組成を考慮に入れた巨大系外惑星内部状態の生成を実現する。同期したX線プローブによるその場結晶構造観察、その場電子状態観察をさらに進展させ、構造変化および物性変化を観測する。第一原理格子動力学および分子動力学計算の結果と比較しながら地球型および氷巨大惑星の深部状態に関する理解を深め、内部構造モデリングに不可欠な知見を得る。 27年度は、仏エコールポリテクニック、パリ大、パリ天文台、米ローレンスリバモア研、独ロストック大などから研究者を受け入れるとともに、米国スタンフォード加速器研究所、仏国エコールポリテクニック、パリ天文台に派遣予定。				
27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	ケイ酸塩鉱物、軽元素含有鉄、分子性混合液体、など惑星深部物質組成を考慮に入れた物質系に関して実験を行うことにより、固体地球型系外惑星および氷惑星深部に対応する物質状態の実現が期待される。惑星深部極端条件の圧力温度下における状態方程式と相関係を初めて明らかにするとともに、これまで不可能であった熔融ダイナミクス、相転移カイネティクスなどに関連した構造変化、電子状態変化の直接観察が期待できる。これらにより内部構造モデリング、惑星深部ダイナミクスの理解や惑星形成論のさらなる発展が可能となる。				



整理番号	R-4	研究開始年度	平成25年度	研究終了年度	平成29年度
研究課題名	(和文) 光・量子ビーム科学				
	(英文) Laser and Quantum Beam Science				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 矢橋 牧名・理化学研究所・放射光科学研究センター・チームリーダー				
	(英文) Makina YABASHI・RIKEN Harima Institute・Team leader				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) Roger FALCONE・LBNL(米国)・Professor Thomas COWAN・The Dresden University of Technology(ドイツ)・Director Peter NORREYS・RAL(英国)・Professor Francois AMIRANOFF・Ecole Polytechnique LULI(フランス)・Director				
参加者数	日本側参加者数	10名			
	(英国)側参加者数	2名			
	(フランス)側参加者数	3名			
	(ドイツ)側参加者数	2名			
	(米国)側参加者数	3名			
27年度の 研究交流活動 計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>マルチ GeV 級の超高エネルギー加速を目指したレーザー駆動粒子加速のための PW 級ドライバーレーザーと量子ビーム発生技術、量子ビーム計測技術に関する情報収集と共同研究の可能性を探ることを目的に米国(LBNL、UCLA、テキサス大学、ミシガン大学等)との交流を行う。</li> <li>高時間分解能電子線回折研究を含むレーザープラズマ粒子加速研究、プラズマアンジュレータ研究に関してフランス(エコールポリテク LULI / LOA 等)との交流を行う。</li> <li>レーザー駆動電子加速および、その電子ビームを用いた高輝度 X 線発生やコンパクト XFEL への応用に関する共同研究の可能性を探ることを目的に英国(ラザフォード研、インペリアル大学、オックスフォード大学等)との交流を行う。</li> <li>レーザー駆動電子加速ベースのコンパクト XFEL の実現に向けて、レーザー駆動電子加速とその要素技術開発に関する情報収集と共同研究の可能性を探ることを目的にドイツ(ハンブルク大、DESY(ドイツ電子シンクロトロン研究所)、マックスプランク研究所)との交流を行う。</li> </ul>				
27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	<ul style="list-style-type: none"> <li>英米仏独国で研究交流を行うことによりパワーレーザーとその応用やレーザー駆動粒子加速とベースの XFEL 開発に必要な情報を効率的に収集できる。また、共同研究のための予備実験や理論研究など具体的なアプローチが明確になる。</li> <li>マルチ GeV 級のレーザー駆動電子加速の実施へ向けた要素技術開発が大きく進展する。</li> <li>光量子ビームおよび加速器技術、計測技術、数値計算技術などの具体的な情報が得られる。</li> </ul>				

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 「高いエネルギー密度の科学会議 2015」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program “Conference on High Energy Density Sciences 2015 “
開催期間	平成 27 年 4 月 22 日 ～ 平成 27 年 4 月 24 日 ( 3 日間)
開催地 (国名、都市名、 会場名)	(和文) 日本・横浜・パシフィコ横浜
	(英文) Japan・Yokohama・Pacifico Yokohama
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 兒玉了祐・大阪大学・教授
	(英文) Ryosuke Kodama・Osaka・University Professor
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※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 )	
		A.	B.
日本 〈人／人日〉	A.	20 / 60	
	B.	15	
英国 〈人／人日〉	A.	1 / 6	
	B.	0	
フランス 〈人／人日〉	A.	0 / 0	
	B.	3	
ドイツ 〈人／人日〉	A.	0 / 0	
	B.	1	
米国 〈人／人日〉	A.	1 / 7	
	B.	2	
合計 〈人／人日〉	A.	22 / 73	
	B.	21	

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。

セミナー開催の目的	<p>本会議は、高エネルギー密度科学に関係する日仏英米独の5ヶ国の研究者と技術者が一堂に会し、パワーレーザー、XFELを用いた応用研究、レーザー駆動粒子加速とその応用研究に関する情報交換と討論を行う。パワーレーザー、XFELの連携利用の可能性や国際協力に関する議論を多国間に広げ、新たな共同研究の可能性を探ることを目的とする。</p>	
期待される成果	<p>本シンポジウムの開催により高エネルギー密度科学における我が国のプレゼンスを世界中の研究者に広報するまたとない機会となる。また2国間・多国間の議論を通し新たな国際共同研究の可能性を見出すことが期待できる。さらに、参加する世界第一線の研究者からもたらされる最新の研究報告により英米仏独国の当分野の研究進展状況に関する情報収集を効率的に行う事ができる。</p>	
セミナーの運営組織	<p>Ryosuke KODAMA, Professor, Osaka University  Tomonao HOSOKAI, Osaka University  Masaki KANDO, Japan Atomic Energy Agency  Victor MALKA, Directeur de recherche au CNRS, Ecole Polytechnique, LOA  Chandrashekhhar Joshi, Distinguished Professor, UCLA</p>	
開催経費 分担内容	日本側	<p>内容 国内旅費  備品・消耗品購入費  会場費  印刷費  その他</p>
	(英国)側	<p>内容 外国旅費</p>
	(フランス)側	<p>内容 経費負担なし</p>
	(ドイツ)側	<p>内容 経費負担なし</p>
	(米国)側	<p>内容 外国旅費</p>

整理番号	S-2
セミナー名	(和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業 「高エネルギー密度物質に関する国際ワークショップ」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program “International Workshop on Warm Dense Matter”
開催期間	平成 27 年 6 月 8 日 ~ 平成 27 年 6 月 13 日 ( 6 日間)
開催地(国名、都市名、 会場名)	(和文) 日本・倉敷・アイビースクエア
	(英文) Kurashiki Ivy Square
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 兒玉了祐・大阪大学・教授
	(英文) Ryosuke Kodama・Osaka・University Professor
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※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 )	
		A.	B.
日本 〈人／人日〉	A.	20/ 120	
	B.	15	
英国 〈人／人日〉	A.	1/ 7	
	B.	4	
フランス 〈人／人日〉	A.	3/ 20	
	B.	5	
ドイツ 〈人／人日〉	A.	2/ 15	
	B.	3	
米国 〈人／人日〉	A.	3/ 20	
	B.	4	
合計 〈人／人日〉	A.	29/ 182	
	B.	31	

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。

セミナー開催の目的	日仏英米独の 5 ヶ国を中心とし広く世界から高エネルギー密度物質科学に関する研究者を集め関連するワークショップを開催する。パワーレーザーならびに XFEL を用いた超高压物質状態方程式、惑星物質、極限状態の探索ならびに関連する計測器およびパワーレーザーに関する情報交換を行う。結果としてパワーレーザーと XFEL の連携利用の可能性や国際協力に関する議論を行い、新たな共同研究の可能性を探ることを目的とする。	
期待される成果	本シンポジウムの実施により高エネルギー密度物質科学に関する研究および、XFEL とハイパワーレーザーの連携に関する我が国のリーダーシップを国際的に示すことができる。また 2 国間・多国間の議論を通し新たな国際共同研究の可能性を見出すことが期待できる。さらに英米仏独国の当分野の進展状況などの効率的な情報収集が期待できる。	
セミナーの運営組織	Ryosuke KODAMA, Professor, Osaka University Norimasa Ozaki, Osaka University Hitoki Yoneda (Univ. Electro-communications) Michel Koenig (LULI) Stephane Mazevet (LUTH, Observatoire de Paris) Ronald Redmer (Univ. Rostock) Thomas Tschentscher (European XFEL) Justin Wark (Univ. Oxford)	
開催経費 分担内容	日本側	内容 国内旅費 備品・消耗品購入費 会場費 印刷費 その他
	(英国) 側	内容 外国旅費
	(フランス) 側	内容 外国旅費
	(ドイツ) 側	内容 外国旅費
	(米国) 側	内容 外国旅費

整理番号	S-3
セミナー名	(和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業「高エネルギー密度科学に関する日米ワークショップ」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program “Japan-US workshop on High Energy Density Science “
開催期間	平成 27 年 9 月 28 日 ~ 平成 27 年 9 月 29 日 (2 日間)
開催地 (国名、都市名、会場名)	(和文) 米国・カリフォルニア LCLS and LLNL
	(英文) LCLS and LLNL California US
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 兒玉了祐・大阪大学・教授
	(英文) Ryosuke Kodama・Osaka・University Professor
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外での開催の場合)	(英文) Mike Dune・LCLS・Director

参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 (米国)	
	A.	B.
日本 〈人/人日〉	10/ 50	
	2	
英国 〈人/人日〉	1/ 5	
	1	
フランス 〈人/人日〉	1/ 7	
	0	
ドイツ 〈人/人日〉	1/ 5	
	1	
米国 〈人/人日〉	7/ 35	
	10	
合計 〈人/人日〉	20/ 102	
	14	

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。

セミナー開催の目的	<p>米国においては、LCLS のXFEL、LLNL のパワーレーザーならびに光科学に関するスタンフォード大学が連携しXFEL とパワーレーザーによる高エネルギー密度科学の開拓を行おうとしている。我が国においても理化学研究所放射光科学総合研究センターのXFEL、日本原子力研究開発機構関西光科学研究所ならびに大阪大学のパワーレーザーが連携し、本事業の連携拠点活動を実施している。このような背景のもとで日米の上記機関を基軸に情報共有を行いパワーレーザーとXFEL の連携利用の可能性や国際協力に関する議論を行い、新たな共同研究の可能性を探ることを目的とする。</p>	
期待される成果	<p>本ワークショップの実施によりXFEL とパワーレーザーによる高エネルギー密度科学の開拓を効率的に日米で実施できる。例えば2国間の議論を通し新たな国際共同研究の可能性を見出すことが期待できる。さらに日米の当分野の進展状況などの効率的な情報収集が期待できる。</p>	
セミナーの運営組織	<p>Ryosuke KODAMA, Professor (Osaka University) Mike DUNE, Director (LCLS)</p>	
開催経費 分担内容	日本側	<p>内容 外国旅費 国内旅費 外国旅費・謝金等に係る消費税</p>
	(英国) 側	<p>内容 外国旅費</p>
	(フランス) 側	<p>内容 外国旅費</p>
	(ドイツ) 側	<p>内容 外国旅費</p>
	(米国) 側	<p>内容 国内旅費 備品・消耗品購入費 会場費 その他</p>

### 8-3 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)	派遣時期	用務・目的等
大阪大学 大学院生 阪口雄基	米国 サンノゼ	2015年5月10日 - 2015年5月15日	CLEO:2015への出席、研究者交流及び打合せ・情報収集。
近畿大学 大学院生 梶川翔太	米国 サンノゼ	2015年5月10日 - 2015年5月15日	CLEO:2015への出席、研究者交流及び打合せ・情報収集。
大阪大学 大学院生 磯橋 藍	ベルギー ルーヴァン	2015年6月1日 - 2015年6月6日	Euspen's 15th International Conference & Exhibition への出席、研究者交流及び打合せ・情報収集。
大阪大学 大学院生 大坂 泰斗	米国 ニューヨーク	2015年7月6日 - 2015年7月11日	12th International Conference on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2015) への出席、研究者交流及び打合せ・情報収集。
大阪大学 大学院生 金 章雨	米国 ニューヨーク	2015年7月6日 - 2015年7月11日	12th International Conference on Synchrotron Radiation Instrumentation (SRI 2015) への出席、研究者交流及び打合せ・情報収集。
大阪大学 大学院生 後藤 拓実	米国 サンディエゴ	2015年8月8日 - 2015年8月13日	SPIE OPTICS+PHOTONICS (San Diego, California, USA) への出席、研究者交流及び打合せ・情報収集。
日本原子力研究開発機構 研究員 今 亮	米国 ワシントン	2015年9月20日 - 2015年9月25日	9th International Conference on Inertial Fusion Sciences and Applications (IFSA 2015) への出席、研究者交流及び打合せ・情報収集。
大阪大学 大学院生 後藤 拓実	米国 クリーブランド	2015年10月16日 - 2015年10月18日	2015 Annual Fall Meeting of the APS への出席、研究者交流及び打合せ・情報収集。
大阪大学 大学院生 Bui Pho Van	イタリア ジャルディーニ ニ=ナクソス	2015年10月4日 - 2015年10月10日	16 <sup>th</sup> International Conference on Silicon Carbide and Related Materials (ICSCRM2015) への出席、研究者交流及び打合せ・情報収集。
宇都宮大学 大学院生 秀田真孝	米国 サバンナ	2015年11月16日 - 2015年11月20日	57th Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics への出席、研究者交流及び打合せ・情報収集。
宇都宮大学 大学院生 日向佑介	米国 サバンナ	2015年11月16日 - 2015年11月20日	57th Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics への出席、研究者交流及び打合せ・情報収集。

### 8-4 中間評価の指摘事項等を踏まえた対応

該当なし



## 9. 平成27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 派遣	日本 〈人/人日〉	英国 〈人/人日〉	フランス 〈人/人日〉	ドイツ 〈人/人日〉	米国 〈人/人日〉	ベルギー(第3国) 〈人/人日〉	イタリア(第3国) 〈人/人日〉	合計 〈人/人日〉
日本 〈人/人日〉		5/30 ( 2/15 )	5/30 ( 3/30 )	2/12 ( 1/7 )	20/100 ( 5/30 )	1/6 ( 0/0 )	1/7 ( 0/0 )	34/185 ( 11/82 )
英国 〈人/人日〉	( 5/30 )		( )	( )	( 2/12 )	( )	( )	0/0 ( 7/42 )
フランス 〈人/人日〉	( 5/40 )	( )		( )	( 1/7 )	( )	( )	0/0 ( 6/47 )
ドイツ 〈人/人日〉	( 3/12 )	( )	( )		( 2/12 )	( )	( )	0/0 ( 5/24 )
米国 〈人/人日〉	( 5/30 )	( )	( )	( )		( )	( )	0/0 ( 5/30 )
合計 〈人/人日〉	0/0 ( 18/112 )	5/30 ( 2/15 )	5/30 ( 3/30 )	2/12 ( 1/7 )	20/100 ( 10/61 )	1/6 ( 0/0 )	1/7 ( 0/0 )	34/185 ( 34/225 )

※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。)

※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。

### 9-2 国内での交流計画

40/180 (70/250) 〈人/日〉
-----------------------

10. 平成27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	2,550,000	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	9,000,000	
	謝金	0	
	備品・消耗品 購入費	130,000	
	その他の経費	2,100,000	
	外国旅費・謝 金等に係る消 費税	720,000	
	計	14,500,000	研究交流経費配分額以内であること。
業務委託手数料		1,450,000	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		15,950,000	