

## 日中韓フォーサイト事業 平成24年度 実施報告書

### 1. 拠点機関

日本側拠点機関：	東京大学大学院理学系研究科
中国側拠点機関：	復旦大学
韓国側拠点機関：	ソウル大学校

### 2. 研究交流課題名

(和文)：新機能を有する複合酸化物の開発と電子状態の解明

(交流分野： 先端材料分野 )

(英文)： Joint research on novel properties of complex oxides

(交流分野： Advanced Material Science )

研究交流課題に係るホームページ：

<http://www.physics.fudan.edu.cn/tps/people/dlfeng/Eng/A3.html>

<http://lyra.phys.s.u-tokyo.ac.jp/A3webpage/index.html>

### 3. 採用期間

平成20年 8月 1日～平成25年 7月31日

( 5年度目 )

### 4. 実施体制

#### 日本側実施組織

拠点機関：東京大学大学院理学系研究科

実施組織代表者（所属部局・職・氏名）：大学院理学系研究科・研究科長・相原 博昭

研究代表者（所属部局・職・氏名）：大学院理学系研究科・教授・内田 慎一

協力機関：産業技術総合研究所、日本原子力研究開発機構、高エネルギー加速器研究機構

事務組織：東京大学理学系研究科等事務部

#### 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) 中国側実施組織：

拠点機関：(英文) Fudan University

(和文) 復旦大学

研究代表者（所属部局・職・氏名）：(英文) Department of Physics・Professor

・ Donglai FENG

協力機関：(英文) University of Science and Technology of China  
(和文) 中国科学技術大学

(2) 韓国側実施組織：

拠点機関：(英文) Seoul National University  
(和文) ソウル大学校

研究代表者(所属部局・職・氏名)：(英文) Department of Physics and Astronomy・  
Professor・Je-Geun PARK

協力機関：(英文) Yonsei University  
(和文) 延世大学

## 5. 全期間を通じた研究交流目標

本研究の目標は、日本、中国、韓国の研究者による複合遷移金属酸化物の研究ネットワークを構築し、積極的な試料提供、研究参加、情報交換等を通じ、共同で当該物質群における新現象・新機能の開拓、評価、さらには発現メカニズムの解明をおこなうことである。

遷移金属を構成要素とする複合酸化物は、ここ20年の先端材料研究における中心課題として集中的な研究が行われている。その理由は、これらの物質群で出現する「高温超伝導」や「巨大磁気抵抗」といった特異な物性・現象が、従来の物性物理の枠組みによる理解を超えたものであり、新しい研究分野の始まりを告げるものとして認識されたこと、又、これら新機能がエレクトロニクス応用への端緒として期待されたことによる。近年においても、「マルチフェロイック」「スピン3重項超伝導」「巨大熱起電力」といった新現象・新機能が次々と発見されており、複合酸化物の研究は今後も進展、拡大を続けていくと考えられる。

日本は従来、当分野において世界をリードする立場を維持していたが、今後もトップレベルの研究を継続、発展させるためには、多様な物質群をカバーした物質開発および多面的な物性評価が必須である。当分野の急速な進展、特に応用展開をも視野に入れた国際的な競争の激化を考えると、単一グループによる研究体制の維持は実質上不可能であり、今後は、様々な特長を有する研究者・グループが参加するネットワーク型の共同研究が主流となることは明らかである。本研究はその潮流の先鞭を切るものとして、複合酸化物の試料合成、物性評価、更に理論的解析において世界をリードする日中韓の研究者・研究グループによって構成されている。参加研究者が連携し、共同研究を行うことにより、複合酸化物における物質開発、物性探索を行うことを目標としている。

本共同研究は、物質面においては、3d、4d、5d複合酸化物のバルク単結晶及び薄膜試料を、測定面においては、エネルギー領域としては直流の伝導特性から硬x線分光までを網羅する。本研究において遷移金属複合酸化物の電子状態に関する包括的な情報が得られ、応用研究展開への重要な知見をもたらすと期待される。

## 6. 平成24年度研究交流目標

### ○研究協力体制の構築

年3回のワークショップを開催し、参加研究者の密接な交流をはかる。H23年度に引き続き、中韓の大学院学生を東大・産総研に数ヶ月単位で受け入れ、実験技術の移転を行う

### ○学術的観点

#### 1. 鉄-ヒ素-酸化物超伝導体の新物質開発と超伝導機構解明

H23年に行われた国際協力により、中国科学技術大学に高压合成装置が導入された。H24年度は、日中の研究機関において、高压合成法を積極的に活用し、常圧下では実現不可能な新たな結晶構造を有する超伝導体を開発する。又、良質単結晶試料を用いた物性評価を行い、超伝導機構を解明する。

#### 2. 銅酸化物高温超伝導体の電子状態の解明

超伝導転移温度 ( $T_c$ ) が 100K を超える物質群を対象とした角度分解光電子分光を行い、高い  $T_c$  の起源を明らかにする。H24年度は、特に Tl 系銅酸化物の研究を新たに開始する。

#### 3. ルテニウム、ロジウム、イリジウム酸化物の電子状態の解明と新機能 4d 遷移金属酸化物の開発

H23年度に引き続き、2次元ロジウム酸化物  $Sr_2RhO_4$  に対し、系統的な元素置換（ドーピング）を試み、その物性の変化を精査する。得られた結果から電子相図を確立すると共に、その知見を物質合成にフィードバックさせることにより、新機能を有する 4d、5d 遷移金属酸化物の物質合成を試みる。

#### 4. ミュオンを用いた超伝導・磁性状態の解明

上記物質群に対して、ミュオンスピン回転・緩和・共鳴実験および中性子散乱実験を遂行し、その超伝導特性および磁気的特性を精査する。(H23年度は、震災の影響で J-Parc におけるミュオン実験が遂行できなかったため、前年度の計画が持ち越された。)

### ○若手研究者育成

今年度は本事業に従事する大学院学生の学位取得年次に当たるため、学位取得後の本事業参加諸機関におけるポスドク雇用を含め、諸外国の研究機関で長期に渡って研究を行う体制の構築に努める。

## 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

年3回のワークショップを日中韓で開催し、参加研究者の密接な交流をはかった。H23年度に引き続き、韓国の大学院学生を産総研に数ヶ月単位で受け入れ、銅酸化物超伝導体

の単結晶試料の育成手法の習得を行った。

## 7-2 学術面の成果

### 1. 鉄-ヒ素-酸化物超伝導体の新物質開発と超伝導機構解明

H24年度は、鉄ヒ素系超伝導体  $\text{BaFe}_2\text{As}_2$  をベースとする超伝導体単結晶試料の合成を行い、その合成手法、および同試料を用いた輸送現象、光学測定に関する成果を論文として発表した。

### 2. 銅酸化物高温超伝導体の電子状態の解明

$\text{Ln}_{2-x}\text{Ce}_x\text{CuO}_{4-\delta}$  ( $\text{Ln}$ : 希土類金属) を対象とした純良単結晶育成と同試料を用いた系統的な角度分解型光電子分光 (ARPES) 実験により、以下の知見を得た。

(1) 還元前 (as-grown) の試料の ARPES 線幅 (バンド幅) は、還元後の試料に比べてブロードであり、準粒子の寿命が短くなっていることが示された。この結果は、as-grown 試料には過剰酸素が存在し、電荷キャリアに対しては不純物散乱体として働いていること、還元による超伝導出現は不純物である過剰酸素が除去されたことによることを強く示唆するものである。

(2) 超伝導を示さない  $\text{Sm}_{2-x}\text{Ce}_x\text{CuO}_{4-\delta}$  では、反強磁性揺らぎに起因する擬ギャップ構造が、すべての組成 ( $x=0.10, 0.15, 0.18$ ) に渡って観測された。この結果は、同系における超伝導消失の原因が反強磁性の強い揺らぎに起因するものであることを示唆する。一方、超伝導が広い領域で出現する  $\text{Sm}_{2-x}\text{Ce}_x\text{CuO}_{4-\delta}$  では、 $x=0.18$  における擬ギャップ構造は消失している。

(3) 実験的に得られるバンド構造は、 $\text{Ln}$  のバリエーションに依存して極めて大きく変化する。特に、 $\text{Ln}$  のイオンサイズが小さくなるほど、反強磁性揺らぎの影響が顕著となるといふ傾向が認められる。

### 3. ルテニウム、ロジウム、イリジウム酸化物の電子状態の解明と新機能 4 d 遷移金属酸化物の開発

H23年度に引き続き、2次元ロジウム酸化物  $\text{Sr}_2\text{RhO}_4$  および  $\text{Sr}_2\text{RuO}_4$  に対し、 $\text{Sr}$  サイトを  $\text{La}$  で置換した単結晶試料の育成を開始し、一連の単結晶試料の合成に成功した。同試料を用いた系統的な輸送現象および磁気的特性評価を開始した。

## 7-3 若手研究者育成

韓国側大学院生の内2名が、本事業における共同研究の成果を元に学位を取得した。引き続き、学位取得後の本事業参加諸機関におけるポスドク雇用に向けた申請を行うことで、本事業で培われた共同研究体制の持続をはかった。

## 7-4 その他 (社会貢献や独自の目的等)

日本側研究者が韓国物理学会に参加、招待講演を行うことにより、本事業の成果をアピ

ールすると同時に、日韓に渡る研究ネットワークの拡充がはかられた。

#### 7-5 今後の課題・問題点

H23 年度は、震災により産総研および高エネ研における研究員受入・共同研究が当初予定通り遂行できなかったが、H24 年には研究員受入・共同研究が遂行でき、当事業の成果をもとに複数の学位論文が出版された。

#### 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 5 本

相手国参加研究者との共著 1 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20年度	研究終了年度	平成25年度
研究課題名	(和文) 新機能を有する複合酸化物の開発と電子状態の解明 (英文) Joint research on novel properties of complex oxides				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 内田慎一・東京大学・教授 (英文) Shin-ichi Uchida・University of Tokyo・Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) <中国側> Donglai Feng・Department of Physics, Fudan University・Professor <韓国側> Je-Geun Park・Department of Physics and Astronomy, Seoul National University・Professor				
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	中国	韓国	計
	派遣元	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>
	日本 <人/人日>	実施計画	1/7	0/0	1/7
		実績	0/0	0/0	0/0
	中国 <人/人日>	実施計画	1/30	(3/18)	1/30 (3/18)
		実績	0/0	0/0	0/0
	韓国 <人/人日>	実施計画	3/90	(3/18)	3/90 (3/18)
		実績	7/133	0/0	7/133
	合計 <人/人日>	実施計画	4/120	1/7 (3/18)	5/127 (6/36)
		実績	7/133	0/0	7/133
	② 国内での交流 13/15 人/人日				
日本側参加者数	41名 (12-1 日本側参加研究者リストを参照)				
中国側参加者数	31名 (12-2 中国側参加研究者リストを参照)				
韓国側参加者数	22名 (12-3 韓国側参加研究者リストを参照)				

<p>24年度の研究 交流活動</p>	<p>韓国の学生を日本側（産業技術総合研究所）で受け入れ、1ヶ月～数ヶ月間に渡って共同研究を行った。協同テーマとしては、H23年度に引き続き、銅酸化物超伝導体および4d、5d遷移金属酸化物の単結晶育成を行った。</p>
<p>24年度の研究 交流活動から得 られた成果</p>	<p>通常のコ同研究は、測定試料を日中韓の間の共同研究者サイドに送り、異なる実験プロセス・測定を、異なるグループ・人間が行うということが一般的であるが、韓国の学生を長期間に渡って受け入れることによって、それらのことが、一人の人間が行うことができるようになり、今まで以上に、スムーズでスピーディな研究の進展があり、また、若手研究者の育成という観点からも大きな効果があった。</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) 国際重い電子系および新奇量子相国際会議・A3ワークショップ合同会議
	(英文) The International Conference on Heavy Electrons and Novel Quantum Phases (ICHN 2012) in conjunction with A3 workshop”
開催期間	平成 24 年 7 月 5 日 ~ 平成 24 年 7 月 7 日 (3 日間)
開催地 (国名、都市名、会場名)	(和文) 韓国
	(英文) Korea Gyeongju,
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 内田 慎一
	(英文) 東京大学理学系研究科・教授
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外で開催の場合)	Changyoung Kim Yonsei University・Professor

### 参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 ( 韓国 )	
	A.	B.
日本 〈人/人日〉	A.	14/67
	B.	0/0
	C.	1/5
中国 〈人/人日〉	A.	0/0
	B.	0/0
	C.	13/39
韓国 〈人/人日〉	A.	0/0
	B.	0/0
	C.	15/45
合計 〈人/人日〉	A.	14/70
	B.	0/0
	C.	29/89

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。)



セミナー開催の目的	<p>本会議は韓国釜山で開催された <b>International Conference on Magnetism</b> のサテライト会議として開催された、重い電子系および新奇量子相を主題とする国際会議である。A3事業韓国側研究代表者によって組織されており、複数の当事業参加者による招待講演が行われた。</p>				
セミナーの成果	<p><b>International Conference on Magnetism</b> は、同分野における世界最大の国際会議である。サテライト会議である本会議にも、世界各国から多くの研究者が参加した。当事業参加者の多くが招待講演を行い、当事業の研究成果が広く発信された。</p>				
セミナーの運営組織	<p><b>Yonsei University</b>  (本プログラムの韓国側参加者である Prof. Changyoung Kim が組織委員である)</p>				
開催経費 分担内容 と金額	日本側	内容	外国旅費 国内旅費 消費税 合計	金額 金額 金額 金額	628,485 円 107,135 円 30,974 円 766,594 円
	中国側	内容	外国旅費	金額	550,000 円
	韓国側	内容	国内旅費 会議費	金額 金額	500,000 円 3,000,000 円

整理番号	S-2
セミナー名	(和文) 第 11 回日本学術振興会日中韓フォーサイト事業「上海会議」
	(英文) The 11th Workshop for A3 Foresight Program Joint Research on Novel Properties of Complex Oxides
開催期間	平成 24 年 11 月 10 日 ~ 平成 11 年 11 月 13 日 (4 日間)
開催地 (国名、都市名、会場名)	(和文) 中国 上海 チョンミン アイランド
	(英文) Chongming island of Shanghai, China
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 内田 慎一 東京大学・教授
	(英文) Shin-ichi Uchida, Tokyo 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) Donglai Feng Fudan University, Professor

参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 ( 中国 )	
	A.	
日本 〈人/人日〉	A.	14/56
	B.	0/0
	C.	0/0
中国 〈人/人日〉	A.	0/0
	B.	0/0
	C.	13/52
韓国 〈人/人日〉	A.	0/0
	B.	0/0
	C.	15/60
合計 〈人/人日〉	A.	14/56
	B.	0/0
	C.	28/112

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。)

セミナー開催の目的	11月10-13日の日程で、上海郊外の崇明島(chongming island)にて、第11回目となるA3ミーティングを開催した。セミナーの内容としては、本プロジェクトの中心課題である、鉄系超伝導体、銅酸化物超伝導体、ルテニウム系超伝導体を中心に、A3メンバーに加えて、関連分野の中韓研究者を交えて、最新の成果の報告と、今後の共同研究指針の策定がなされた。		
セミナーの成果	7月に行われた前回のA3ミーティング（韓国慶州）以降の、鉄系超伝導体の面内異方性等、最新の研究成果の情報交換を通じ、A3本プロジェクトの終了に向けて、どのように今後の研究を進展させ、着地させるか、その方向性をお互いに共有することが出来た。また、日中韓ともに、今年度、新たにA3プロジェクトに参加する若手研究者に国際交流を経験させる場を提供出来た。		
セミナーの運営組織	Fudan University Donglai Feng		
開催経費 分担内容 と金額	日本側	内容 外国旅費	金額 1,141,510 円
		国内旅費	金額 127,800 円
		消費税	金額 57,988 円
	中国側	内容 国内旅費	金額 500,000 円
会議費		金額 3,000,000 円	
合計		3,500,000 円	
韓国側	内容 外国旅費	金額 550,000 円	

整理番号	S-3
セミナー名	(和文) 日本学術振興会日中韓フォーサイト事業「東京会議」 (英文) JSPS A3 Foresight Program “Joint Research on Novel Properties of Complex Oxides”
開催期間	平成 24 年 3 月 14 日 ~ 平成 24 年 3 月 16 日 (3 日間)
開催地 (国名、都市名、会場名)	(和文) 日本、東京、小柴ホール (英文) Koshiba Hall, Tokyo, Japan
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 内田 慎一 東京大学・教授 (英文) Shin-ichi Uchida, The University of Tokyo, Prof.
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 )	
	A.	
日本 〈人/人日〉	A.	36/125
	B.	
	C.	
中国 〈人/人日〉	A.	12/48
	B.	
	C.	
韓国 〈人/人日〉	A.	12/51
	B.	
	C.	
合計 〈人/人日〉	A.	60/224
	B.	
	C.	

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。)

セミナー開催の目的	<p>本 A3 フォーサイト事業との 5 年間の総括的な位置づけの会議として、A3 Tokyo Meeting 2013 を、開催した。銅酸化物及び鉄系超伝導体、磁気秩序を伴った強誘電体（マルチフェロイック）や、4d 及び 5d 遷移金属関連物質、重い電子系と言った多彩な分野の研究者計 66 名が参加し、基調講演 2 名（コロンビア大学の Y. Uemura 教授、東京大学の内田慎一教授）、招待後援者 16 名、若手研究者の口頭発表 4 名、ポスター発表 40 件と、A3 の会議としては、過去最大規模となった。</p>			
セミナーの成果	<p>本会議の最大の成果は、A3 会議としては、過去最大規模の参加者を集めたということが出来る。本事業の日中韓主要メンバーに加え、京都大学、大阪大学、広島大学、東京理科大学といった国内の主要大学から多くの参加者があり、また、アメリカのコロンビア大学からも Uemura 教授を含め、5 名の参加があった。本会議は、過去最大規模の参加者に加え、多彩な分野の研究者とアメリカからのゲストを交えることにより、日中韓とアメリカの研究者と学生に国際交流の場を提供出来たこと、及び、5 年間に渡る本事業の総括を行うことができた。</p>			
セミナーの運営組織	東京大学			
開催経費 分担内容 と金額	日本側	内容	国内旅費 金額	2,111,720 円
			謝金 金額	251,600 円
			備品・消耗品 金額	417,137 円
		その他 金額	1,415,200 円	合計 4,195,657 円
中国側	内容	外国旅費 金額	550,000 円	
韓国側	内容	外国旅費 金額	550,000 円	

整理番号	S-4
セミナー名	(和文) 日本学術振興会日中韓フォーサイト事業「韓国ムジュ会議」 (英文) JSPS A3 Foresight Program “ Quantum Materials Symposium 2013 “
開催期間	平成 24 年 1 月 28 日 ～ 平成 24 年 2 月 2 日 (6 日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 韓国、ムジュリゾート (英文) Muju Deogyusan Resort, Korea
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 内田慎一 東京大学 教授 (英文) Shin-ichi Uchida, The University of Tokyo, Prof.
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) Jung Hoon Han, Sungkyunkwan Univ. Prof.

#### 参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 ( 韓国 )	
	A.	
日本 〈人/人日〉	A.	7/40
	B.	
	C.	
中国 〈人/人日〉	A.	
	B.	
	C.	7/40
韓国 〈人/人日〉	A.	
	B.	
	C.	14/80
合計 〈人/人日〉	A.	7/40
	B.	
	C.	21/120

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。)

セミナー開催の目的	Asia Pacific Center for Theoretical Physics (APCTP) と Korea-UK program、本 A3 フォーサイト事業との合同会議として、Quantum Materials Symposium 2013 (QMS2013) を、1 月 28 日～2 月 2 日の日程で、韓国の Muju で開催した。本事業の中心事業である銅酸化物及び鉄系超伝導体の関連分野の研究者と、磁気秩序を伴った強誘電体（マルチフェロイック）や、4d 及び 5d 遷移金属関連物質の研究者間の交流を主な目的とした。			
セミナーの成果	本事業の中心課題である鉄系超伝導体と同様に、マルチフェロイック物質や、4d 及び 5d 遷移金属関連物質の物性のメカニズムは、磁性・軌道・電荷の三者の密接な関係によって、成り立っている。本 A3 事業参加者が、APCTP 事業参加者や Korea-UK プログラム事業者と交流を持ち、お互いの最新の研究結果を、情報交換することによって、本 A3 事業の関連分野の、今後の課題及び新たな展開について、多くの研究者で認識を共有出来ることが期待できた。			
セミナーの運営組織	Sungkyunkwan University			
開催経費 分担内容 と金額	日本側	内容	外国旅費	金額 325,745 円
			国内旅費	金額 37,370 円
			消費税	金額 8,209 円 合計 371,324 円
	中国側	内容	外国旅費	金額 550,000 円 合計 550,000 円
	韓国側	内容	国内旅費	金額 500,000 円
			会議費	金額 3,000,000 円 合計 3,500,000 円

### 8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

#### ① 相手国との交流

派遣先		日本	中国	韓国	計	
派遣元		<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	
日本 <人/人日>	実施計画	/	0/0	1/3	1/3	
	実績		0/0	1/3	1/3	
中国 <人/人日>	実施計画		0/0	/	0/0	0/0
	実績		0/0		0/0	0/0
韓国 <人/人日>	実施計画		0/0	0/0	/	0/0
	実績		0/0	0/0		0/0
合計 <人/人日>	実施計画	0/0	0/0	1/3	1/3	
	実績	0/0	0/0	1/3	1/3	
② 国内での交流		4人/17人日				

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
産業技術総合研究所・主任研究員・永崎洋	韓国・延世大学	H24. 12. 10 ～12. 12	延世大学の博士課程学生に対する学位審査会出席
東京大学理学系研究科・助教・掛下照久	日本・横浜市・横浜国立大学	H24. 9. 18 ～9. 21	物理学会出席、情報交換
東京大学理学系研究科・大学院生・劉亮	日本・横浜市・横浜国立大学	H24. 9. 18 ～9. 21	物理学会出席、情報交換
東京大学理学系研究科・大学院生・三上拓也	日本・横浜市・横浜国立大学	H24. 9. 18 ～9. 21	物理学会出席、情報交換
東京大学理学系研究科・大学院生・三上拓也	日本・東広島市・広島大学	H25. 3. 25 ～3. 29	物理学会出席、成果発表



## 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		日本	中国	韓国	合計
派遣元		<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>	<人/人日>
日本 <人/人日>	実施計画		20/83	21/83	41/166
	実績		14/56	22/110 (1/3)	36/166 (1/3)
中国 <人/人日>	実施計画	18/98		(20/86)	18/98 (20/86)
	実績	12/48		(20/79)	12/48 (20/79)
韓国 <人/人日>	実施計画	22/166	(22/94)		22/166 (22/94)
	実績	19/184	(15/60)		19/184 (15/60)
合計 <人/人日>	実施計画	40/264	20/83 (22/94)	21/83 (20/86)	81/430 (42/180)
	実績	31/232	14/56 (15/60)	22/110 (21/82)	67/398 (36/142)

※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
23 / 136 <人/人日>	53 / 157 <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	3,354,405	
	外国旅費	2,143,740	
	謝金	251,600	
	備品・消耗品購入費	1,787,490	
	その他経費	1,843,759	
	外国旅費・謝金等に 係る消費税	119,006	
	計	9,500,000	
委託手数料		950,000	
合 計		10,450,000	

## 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	1,088,359	11/53
第2四半期	1,331,938	19/111
第3四半期	1,704,859	16/60
第4四半期	5,374,844	74/331
計	9,500,000	120/555