

**日中韓フォーサイト事業**  
**平成 28 年度 実施報告書（平成 24～26 年度採用課題用）**

**1. 拠点機関**

日本側拠点機関：	東京大学 大学院数理科学研究科
中国側拠点機関：	浙江大学
韓国側拠点機関：	ヨンセイ大学

**2. 研究交流課題名**

(和文)：応用逆問題のモデル化とその数値計算

(交流分野： 数学 )

(英文)：Modeling and Computation of Applied Inverse Problems

(交流分野： Mathematics )

研究交流課題に係るホームページ：

[http:// http://faculty.ms.u-tokyo.ac.jp/~a3inverse/index.html](http://http://faculty.ms.u-tokyo.ac.jp/~a3inverse/index.html)

**3. 採用期間**

平成 26 年 8 月 1 日～平成 31 年 7 月 31 日

(3 年度目)

**4. 実施体制****日本側実施組織**

拠点機関：東京大学 大学院数理科学研究科

実施組織代表者（所属部局・職・氏名）：研究科長・教授・河野俊丈

研究代表者（所属部局・職・氏名）：大学院数理科学研究科・教授・山本昌宏

協力機関：筑波大学、広島大学、金沢大学、京都大学、東京海洋大学、岡山理科大学、  
 大阪教育大学、神戸大学、北海道大学、東北大学、名古屋大学、  
 浜松医科大学、九州大学

事務組織：東京大学教養学部等事務部総務課

**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) 中国側実施組織：

拠点機関：(英文) Zhejiang University

(和文) 浙江大学

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

協力機関：(英文) Fudan University, Southeast University, Central China Normal University

(和文) 復旦大学、東南大学、中華師範大学

(2) 韓国側実施組織：

拠点機関：(英文) Yonsei University

(和文) ヨンセイ大学

研究代表者(所属部局・職・氏名)：(英文) Computational Science & Engineering Mathematics・Professor・SEO Jin-Keun

協力機関：(英文) KAIST, Seoul National University, Ewha University, Kyung Hee University, Inha University

(和文) 韓国科学技術院、ソウル大学校、梨花女子大学校、慶熙大学校、仁荷大学校

## 5. 研究交流目標

### 5-1. 全期間を通じた研究交流目標

本プロジェクトの主要課題である逆問題によるモデリングと高機能科学計算手法において、中国、韓国側の研究者・研究機関とは長い協力関係にある。特に日本側PIと中国側の研究者とは2000年以来現在に至るまで、新日鐵及び新日鐵・住友金属などとの共同研究で産業界における諸問題の逆問題に基づいたモデル化や計算手法を編み出しイノベーションを生み出してきた。高機能科学計算を支える数値計算手法を開発するためには現象の適切なモデル化が必要であり、そのようなモデル化を定量的に行う逆問題の研究が重要である。本プロジェクトではそのような三国間の共同研究の実績に基づいて、以下を研究目標とする：

- (1) 現代のテクノロジーを支え、公共の福利や健康などを保証するために本質的な課題の数学的な解決ならびにそのためのモデル化を行う。
- (2) モデル化、数学解析、イメージング、数値手法という一連の問題の解決を同一のプロジェクトチームで実施することにより、実用に耐える高機能科学計算手法を確立する。

### 5-2. 平成28年度研究交流目標

＜研究協力体制の構築＞

本研究の主たる課題の1つであるイメージングの数学と数値手法の研究交流を継続的に行う。以下を計画している。

1. 韓国側の参加者が主に組織する平成28年7月のソウルの梨花女子大学校における応用

逆問題の国際会議がある。日本側から積極的に参加し、成果発表と可能な共同研究のための討議を行う。

2. 東京大学大学院数理科学研究科において平成28年12月と平成29年3月に行うスタディグループに中韓からの参加を得て、27年度同様共同作業を行い、現実の問題に現れる逆問題の共同研究にあたる。
3. 平成27年度に開始された非整数階微分方程式などに関する逆問題に関する共同研究を完了し、共著論文を完成させる。そのような共同研究に応じて課題ごとに中韓の研究者を日本に1カ月程度招聘する。

#### <学術的観点>

現象から見た場合の本プロジェクトの最終的な課題は以下の通りである：

- (1) 電磁波や弾性波を用いた医学診断技術における医学イメージング計算法によるイノベーションのための数学的な基礎付けと数値手法の開発を目指す。
- (2) セシウム137などの大気中ならびに河川における汚染物質の拡散のより精度のよい将来予測と有効な対策のためのシミュレーション技術としての科学計算法を目指している。

上記の(1)、(2)を実現するために、それらの現象のモデル方程式に対して、平成27年度に成果を納めた数学的な基礎付けをより発展させ、それに基づき高速かつ合理的な計算法を開発していく。

特に、(1)に関しては我が国では数学関連の研究者が少ないので、上記の7月のソウルの国際会議などを通じてイメージングに関する研究活動の裾野を広げていく。

上記の課題(1)、(2)に関する数学解析、数値手法の研究を、中韓の若手の研究者を日本側の研究者と共同して継続していく。

#### <若手研究者育成>

逆問題手法は環境問題や医学診断のような我々の生活や産業界の課題解決のために不可欠となってきた。そのような分野において若手研究者の人材育成を日中韓で行うことが1つの重要な目的である。27年度は、日中間で、活発な若手の交流がなされ、出版に結びつきつつある。28年度においてはそのような共同研究を完成させ、若手研究者に国際的な共同研究の体験を実地に積んでもらう。さらに日韓の間でも共同研究をより活発に展開する素地として7月の韓国・ソウルにおける国際会議を活用する。今年度も前年度のように、さらに以下の活動も継続して行う。産業界、環境工学の課題解決のためのスタディグループに対しては、日本だけでなく中国、韓国の若手研究者を招き、社会連携の下で本研究課題の逆問題をどのように応用するかを学ぶ実践の場にする。中韓から計10名程度受け入れる。さらに、国際会議に日本の若手研究者を15名程度派遣する。

#### <その他(社会貢献や独自の目的等)>

1. 産業界においては、プラントのモニタリングなどに関連して多様な逆問題が現れ、その解決が大きな経済効果を上げることがしばしば期待できる。そこでそのような逆問題の実用解法の開発を目指し社会貢献を期す。さらに、そのような活動に院生などの若手の研究者に参加してもらい、社会貢献と同時に、アカデミア側で数学と関連分野の若手の多様なキャリアパスの開拓につなげる。
2. 汚染物質拡散のより良い予測のためには拡散現象を支配している物理パラメータの数学的な手法による決定がまず重要である。本課題の逆問題の研究を通じてそのようなパラメータ決定の手法の向上が望め、拡散の予測精度の向上による安全・安心のための施策に数学から寄与することを目指す。

## 6. 平成28年度研究交流成果

### 6-1 研究協力体制の構築状況

イメージングや逆散乱問題など応用逆問題の数学解析ならびに非整数階偏微分方程式の初期値・境界値問題の解析において、特に日中で共同研究が進み、緊密な研究協力体制が構築されている。交流実績のデータは、本実施報告書の8.にあるが、日中の参加研究者の招へい、派遣が活発に行われ論文執筆に結びついている。例えば、別経費も含めて日本側代表者の山本昌宏は、国際会議や研究連絡などで28年度は復旦大学、浙江大学などを計7回訪問した。それによって本プロジェクト遂行のための人材派遣、受入を含めたきめ細かな議論を行うことができた。

### 6-2 学術面の成果

- (1) 応用逆問題に関して：逆散乱問題やイメージング、形状決定逆問題に関する新たな数値解析手法を開発した。
- (2) 逆散乱問題に現れる固有値問題の数学解析を行った。
- (3) 非整数階偏微分方程式の逆問題の数学解析：非整数階偏微分方程式における導関数の階数、係数や汚染源の決定逆問題の一意性や安定性について、応用上の見地を考慮してさまざまなタイプの時間に関する非整数階微分の場合について、数学解析を行い、成果を得た。
- (4) 非整数階偏微分方程式の順問題の基礎理論の構築：上記の(3)の逆問題の課題の解決のために、初期値・境界値問題のような順問題自体の数学的な解析が本研究の遂行を通じて実はあまり完備していないことが判明してきたので、分布型非整数階時間微分や複数個の非整数階時間微分項などのかかなり一般的な形式の偏微分方程式に対して、初期値・境界値問題の解の一意存在を初めとして、解の滑らかさ、漸近挙動、最大値原理などの解の定性的な性質を明らかにした。
- (5) 非整数階偏微分方程式の応用について：地下水、大気汚染などにおいて非整数階偏微分方程式がよりよいモデル式になることが参加研究者の工学をベースにした羽田野

祐子・筑波大学教授から指摘され、そのような現実の問題意識からの強い動機付けを得て、非整数階偏微分方程式の数学理論の構築に取り組んだ。その成果の現実の問題への応用可能性などについては、同じく参加研究者の羽田野教授や高木周・東京大学工学系研究科教授らと議論を継続的に行った。また、理論面の研究に関して中国側の参加研究者の Jin Cheng 教授、Jijun Liu 教授らとの日中の中の共同研究も通じて、シミュレーション方法を工学系の研究者に提案し、今後の現場の問題解決のための異分野連携の共同研究を実施した。具体的には、例えば非整数階微分方程式の解が特徴的に示す「遅い」拡散を数学的に厳密に証明して、それが実際の特異拡散現象をよく記述していることを工学系の応用分野の研究者とともに検証した。

### 6-3 若手研究者育成

- (1) 産業界からの課題解決のためのスタディグループ（平成28年12月12日～12月16日東京大学大学院数理科学研究科）ならびに環境数理スタディグループ（平成29年2月22日～2月28日東京大学大学院数理科学研究科）を開催した。前者は産業界、すなわち(株)東和精機、(株)花王、(株)武田薬品工業から提供された課題解決に取り組み、後者は東京大学アイソトープ総合センター、筑波大学機能工学系、金沢大学理工研究域から提示された福島原発事故後の大気中ならびに土壌中のセシウム濃度の予測などに関連した課題の数学手法による解決を図った。スタディグループでは、主に中国から若手研究者5名を招へいして、我が国における産学連携及び社会の福祉に結びつく環境問題の数学による解決にあたる経験を、日本の若手とともに積んでもらった。環境問題などは中国では大学の研究者が触れる機会が少ないので、特に中国の研究者にとって得難い貴重な機会であり、環境数理の分野で我が国が、今後、研究のイニシアティブをとっていくための礎石となったと判断している。
- (2) 応用逆問題ならびに非整数階偏微分方程式の共同研究のために若手研究者を招へいした（中国から9名、韓国から6名：1週間から1か月の期間）。

### 6-4 その他（社会貢献や独自の目的等）

6-3で述べた産業界からの課題ならびに環境問題の解決のために数学コミュニティからの解決を図るスタディグループの活動と密接に関連させた。環境数理に関するスタディグループにおいては、これまでの企業、工学系の研究者との共同研究の他に、2011年の福島原発事故によるセシウムの住民への影響についての測定結果の数理科学的取扱いなどに関して地方自治体（福島県広野町）や東京大学のアイソトープ総合センターなどと連携して研究を進め、現場からも大きな期待を寄せられている。

### 6-5 今後の課題・問題点

韓国の参加者とは、平成28年6月27日～7月1日にソウル・梨花女子大学校で開催された「JSPS A3 Foresight Program : International conference on Applied Inverse Problems」

などにおいて、応用逆問題について研究連絡を行ったりしたが、日中間の研究交流、共同研究と比べると手薄になってしまった。主な理由は、中国側の応用逆問題の研究課題がより広範で柔軟性があったため、日本との間のマッチングが容易であったことがある。さらに、韓国側の応用逆問題の研究が、医用診断で既に高い評価を受けている成果を収めており、このようなMRIなどの既存分野に関連した応用逆問題の研究では新規参入が困難である事情もあった。しかしながら、平成29年2月に医用診断に関連した応用逆問題の課題である光トモグラフィーの研究集会を東京大学大学院数理科学研究科で開催し、中国側の参加研究者2名による研究成果の発表の他に、韓国側から6名の参加研究者を招へいし活発な討論を行った。医用の光トモグラフィーの数学解析と数値手法の開発は新奇性が強く、日本側の参加研究者にも厚みと広がりがあり、平成29年度以降は、この課題を本プロジェクトの枠組みで日本－韓国の共同研究の軸にしていくことにより日韓のより緊密な連携を図る。そのためのワークショップを平成29年10月以降に計画している。

#### 6-6 本研究交流事業により発表された論文

(1) 平成28年度に学術雑誌等に発表した論文・著書	25本
うち、相手国参加研究者との共著	2本
(2) 平成28年度の国際会議における発表	6件
うち、相手国参加研究者との共同発表	0件
(3) 平成28年度の国内学会・シンポジウム等における発表	19件
うち、相手国参加研究者との共同発表	0件

## 7. 平成28年度研究交流実績状況

## 7-1 共同研究

整理番号	R-1	研究開始年度	平成26年度	研究終了年度	平成31年度
研究課題名	(和文) 応用逆問題のモデル化とその数値計算 (英文) Modeling and Computation of Applied Inverse Problems				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 山本昌宏・東京大学大学院数理科学研究科・教授 (英文) Masahiro YAMAMOTO, The University of Tokyo, Graduate School of Mathematical Sciences, Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) BAO Gang・Zhejiang University (China)・Professor SEO Jin-Keun・Yonsei University (Korea)・Professor				
28年度の研究 交流活動	1. 平成28年6月27日～7月1日にソウルの梨花女子大学校における応用逆問題の国際会議における成果発表と共同研究執行。 2. 東京大学 大学院数理科学研究科において平成28年12月, 平成29年3月に開催した産業界、環境工学における課題解決のためのスタディグループにおいて共同研究も兼ねて中韓の参加者の招へいと数学手法による提示された課題を解決した。 3. 中国側参加研究者7名を1か月程度招へいして、本プロジェクト課題に関して日本側参加研究者と共同研究を実施した。さらに、東京大学大学院数理科学研究科で開催された応用逆問題の課題である光トモグラフィの研究集会ならびに画像・パターン認識などに応用の可能性がある幾何構造の探索のための研究集会に韓国側参加研究者を合計13名招へいした。				
28年度の研究 交流活動から得 られた成果	(1) 応用逆問題に関して：逆散乱問題やイメージング、形状決定逆問題に関する数値解析手法を新たに開発した。 (2) 逆散乱問題に現れる固有値問題などの問題の数学解析を行った。 (3) 非整数階偏微分方程式の逆問題の数学解析：非整数階偏微分方程式における導関数の階数、係数や汚染源の決定逆問題の一意性や安定性を確立した。 (4) 非整数階偏微分方程式の順問題の基礎理論の構築：逆問題の課題の解決のために必要な初期値・境界値問題のような順問題自体の数学的な解析を推進した。 (5) 非整数階偏微分方程式の応用について：地下水、大気汚染などについて、本研究で明らかになった非整数階偏微分方程式の理論に基づくシミュレーション手法を今後の現場の問題解決のための異分野連携の共同研究のために提案し、工学系の研究者も交えて議論を進めた。				

## 7-2 セミナー

整理番号	S-1
セミナー名	(和文) 日本学術振興会日中韓フォーサイト事業「応用逆問題に関する国際会議」
	(英文) JSPS A3 Foresight Program “International conference on Applied Inverse Problems“
開催期間	平成28年6月27日 ～ 平成28年7月1日 (5日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 韓国、ソウル、梨花女子大学校
	(英文) Korea, Seoul, Ewha Universty
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 山本昌宏・東京大学大学院数理科学研究科・教授
	(英文) Masahiro YAMAMOTO, The University of Tokyo, Graduate School of Mathematical Sciences, 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) LEE, June-Yub, Ewha University, Department of Mathematics, 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.	4/ 20	
	B.	0	
中国 〈人／人日〉	A.	10/ 50	
	B.	20	
韓国 〈人／人日〉	A.	20/ 100	
	B.	40	
合計 〈人／人日〉	A.	34/ 170	
	B.	60	

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>産業界を初めとして応用のさまざまな分野で逆問題の理論的な研究と数値手法の開発が一層求められている。そのような研究は国際的に発展しており、多様な成果があがっている。そのような世界的な視野の下で本研究計画の主たる参加者が関連課題の国際会議を組織し、本事業の枠組みで世界最先端の研究成果を吸収し、新たな研究を始動させることを目指す。</p>										
セミナーの成果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. イメージングなどの応用逆問題の数学解析と安定な数値解析手法である正則化についての現状の最新成果が発表され議論し本研究の活動に取り込むことができた。</li> <li>2. 本研究の参加研究者である Shuai Lu (復旦大学、国籍：中国) と Yikan Liu (東京大学、国籍：中国) が招待講演者として本研究による成果を発表し、広く認知してもらった。そのようなことをきっかけとして議論が深まり、新たな共同研究に発展することが期待できる。</li> <li>3. 中韓であり例がないが、我が国において積極的に進められている逆問題の産業や環境分野への応用研究を紹介でき、このような形態の共同研究を本研究の枠組で一層進めていくために有益であった。</li> </ol>										
セミナーの運営組織	<p>現地の主たる組織委員は梨花女子大学の LEE June-Yub 教授で、LEE 教授とともに日韓の研究代表者がプログラム委員として全体のセミナーの組織に関与する。</p>										
開催経費分担内容と金額	日本側	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">内容</td> <td style="padding: 2px;">外国旅費</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">161,070 円</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding: 2px;">国内旅費</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">26,290 円</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding: 2px;">外国旅費に関わる消費税</td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">12,886 円</td> </tr> </table>	内容	外国旅費	161,070 円		国内旅費	26,290 円		外国旅費に関わる消費税	12,886 円
内容	外国旅費	161,070 円									
	国内旅費	26,290 円									
	外国旅費に関わる消費税	12,886 円									
	中国側	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">内容</td> <td style="padding: 2px;">外国旅費</td> </tr> </table>		内容	外国旅費						
内容	外国旅費										
	韓国側	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">内容</td> <td style="padding: 2px;">日中の参加者の滞在費</td> </tr> </table>		内容	日中の参加者の滞在費						
内容	日中の参加者の滞在費										

## 7-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

共同研究、セミナー以外でどのような交流（日本国内の交流を含む）を行ったか記入してください。

日数	派遣研究者	訪問先・内容		派遣先
	氏名・所属・職名	氏名・所属・職名	内容	
4 日間	劉 逸侃・東京大学数理科学・特任研究員	Bo Zhang・Academy of Mathematics and System Sciences・Professor	「The Eighth International Workshop on Theoretical and Computational Analyses for Inverse Problems」に参加し、招待講演および資料収集	中国
4 日間	李 志遠・東京大学数理科学・特任研究員	大江 貴司・岡山理科大学理学部・教授	研究集会「偏微分方程式の逆問題とその周辺」に参加	—
4 日間	黄 欣馳・東京大学数理科学・博士院生	大江 貴司・岡山理科大学理学部・教授	研究集会「偏微分方程式の逆問題とその周辺」に参加	—
6 日間	Ki Hyoung Ko・KAIST・Professor	河野 俊丈・東京大学数理科学・教授	「The 12th East Asian School of Knots and Related Topics」に参加	日本
5 日間	Gyo Taek Jin・KAIST・Professor	河野 俊丈・東京大学数理科学・教授	「The 12th East Asian School of Knots and Related Topics」に参加	日本
6 日間	Hyunshik Shin・KAIST・Professor	河野 俊丈・東京大学数理科学・教授	「The 12th East Asian School of Knots and Related Topics」に参加	日本

平成24～26年度採択課題用

6 日間	Youngjin Cho・KAIST・PhD Student	河野 俊丈・東京大学数理科学・教授	「The 12th East Asian School of Knots and Related Topics」に参加	日本
5 日間	Sangrok O・KAIST・PhD Student	河野 俊丈・東京大学数理科学・教授	「The 12th East Asian School of Knots and Related Topics」に参加	日本
6 日間	Seong Gu Jeong・KAIST・PhD Student	河野 俊丈・東京大学数理科学・教授	「The 12th East Asian School of Knots and Related Topics」に参加	日本
6 日間	Ma Jiming・Fudan Univ., Dept. Math. Sci.・Associate Prof.	河野 俊丈・東京大学数理科学・教授	「The 12th East Asian School of Knots and Related Topics」に参加	日本
2 日間	星 詳子・浜松医科大学フロンティア医学研究部・教授	山本昌宏・東京大学数理科学・教授	「Inverse problems and medical imaging」に参加	—
3 日間	大江 貴司・岡山理科大学理学部・教授	山本昌宏・東京大学数理科学・教授	「Inverse problems and medical imaging」に参加	—
5 日間	町田 学・浜松医科大学フロンティア医学研究部・特任助教	山本昌宏・東京大学数理科学・教授	「Inverse problems and medical imaging」に参加	—
3 日間	早川 尚男・京都大学基礎物理研究所・教授	山本昌宏・東京大学数理科学・教授	「Inverse problems and medical imaging」に参加	—
5 日間	西村 吾郎・北海道大学電子科学研究所・助教	山本昌宏・東京大学数理科学・教授	「Inverse problems and medical imaging」に参加	—

平成24～26年度採択課題用

1 日間	山下 宙人・ATR 脳情報解析研究所・室長	山本昌宏・東京大学数理科学・教授	「Inverse problems and medical imaging」に参加	—
1 日間	岡田 英史・慶応義塾大学理工学部・教授	山本昌宏・東京大学数理科学・教授	「Inverse problems and medical imaging」に参加	—
1 日間	工藤 博幸・筑波大学大学院システム情報工学研究科・教授	山本昌宏・東京大学数理科学・教授	「Inverse problems and medical imaging」に参加	—
1 日間	久保 司郎・摂南大学理工学部機械工学科・教授	山本昌宏・東京大学数理科学・教授	「Inverse problems and medical imaging」に参加	—
4 日間	Seo Jin-Keun・Yonsei Univ., Comp. Sci. Eng. Math.・ Professor	山本昌宏・東京大学数理科学・教授	「Inverse problems and medical imaging」に参加	日本
4 日間	Bukweon Kim・Yonsei Universigy・PhD Student	山本昌宏・東京大学数理科学・教授	「Inverse problems and medical imaging」に参加	日本
4 日間	Sungmin Lee・Yonsei Universigy・PhD Student	山本昌宏・東京大学数理科学・教授	「Inverse problems and medical imaging」に参加	日本
4 日間	Jaemin Shin・Ewha Univ.・ Post-dictor	山本昌宏・東京大学数理科学・教授	「Inverse problems and medical imaging」に参加	日本
4 日間	Donghwi Hwang・Seoul National Univ.・PhD Student	山本昌宏・東京大学数理科学・教授	「Inverse problems and medical imaging」に参加	日本

平成24～26年度採択課題用

4 日間	Seungkwan Kang · Seoul National Univ. · PhD Student	山本昌宏 · 東京大学数理科学 · 教授	「Inverse problems and medical imaging」に参加	日本
6 日間	Jijun Liu · Southeast Univ., Dept. Math. · Professor	山本昌宏 · 東京大学数理科学 · 教授	「Inverse problems and medical imaging」に参加	日本

**7-4 中間評価の指摘事項等を踏まえた対応**

中間評価が28年度であったので、該当しない。

## 8. 平成28年度研究交流実績総人数・人日数

## 8-1 相手国との交流実績

派遣先 派遣元	四半期	日本	中国	韓国	合計
日本	1		3/13 ( )	2/7 ( )	5/20 (0/0)
	2		( )	2/13 ( )	2/13 (0/0)
	3		1/6 ( )	( )	1/6 (0/0)
	4		5/33 ( )	( )	5/33 (0/0)
	計		9/52 (0/0)	4/20 (0/0)	13/72 (0/0)
中国	1	1/57 (1/4)		( )	1/57 (1/4)
	2	1/25 ( )		( )	1/25 (0/0)
	3	6/42 ( )		( )	6/42 (0/0)
	4	11/160 (2/32)		( )	11/160 (2/32)
	計	19/284 (3/36)		0/0 (0/0)	19/284 (3/36)
韓国	1	( )	( )		0/0 (0/0)
	2	( )	( )		0/0 (0/0)
	3	( )	( )		0/0 (0/0)
	4	12/58 ( )	( )		12/58 (0/0)
	計	12/58 (0/0)	0/0 (0/0)		12/58 (0/0)
合計	1	1/57 (1/4)	3/13 (0/0)	2/7 (0/0)	6/77 (1/4)
	2	1/25 (0/0)	0/0 (0/0)	2/13 (0/0)	3/38 (0/0)
	3	6/42 (0/0)	1/6 (0/0)	0/0 (0/0)	7/48 (0/0)
	4	23/218 (2/32)	5/33 (0/0)	0/0 (0/0)	28/251 (2/32)
	計	31/342 (3/36)	9/52 (0/0)	4/20 (0/0)	44/414 (3/36)

※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。)

※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。

## 8-2 国内での交流実績

1	2	3	4	合計
1/5 ( )	13/39 ( )	4/14 ( )	13/36 ( )	31/94 (0/0)

## 9. 平成28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	1,831,514	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	5,814,344	
	謝金	0	
	備品・消耗品 購入費	100,949	
	その他の経費	35,387	
	不課税取引・ 非課税取引に 係る消費税	97,806	
	計	7,880,000	研究交流経費配分額以内であること。
業務委託手数料		788,000	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		8,668,000	