

**研究拠点形成事業**  
**平成 29 年度 実施報告書**

A. (平成 26～29 年度採択課題用) 先端拠点形成型

1. 拠点機関

日本側拠点機関：	慶應義塾大学
(英国) 拠点機関：	ウォーリック大学
(英国) 拠点機関：	キングス・カレッジ・ロンドン
(米国) 拠点機関：	ボストン大学
(デンマーク) 拠点機関：	コペンハーゲン大学
(イタリア) 拠点機関：	トリエステ大学
(ベルギー) 拠点機関：	ルーヴァン・カトリック大学
(スイス) 拠点機関：	チューリッヒ工科大学
(オーストラリア) 拠点機関：	オーストラリア国立大学
(ドイツ) 拠点機関：	レーゲンスブルク大学
(韓国) 拠点機関：	延世大学校

2. 研究交流課題名

(和文)： 数論と幾何学を核とする数理科学国際連携研究拠点形成  
(交流分野：数学)

(英文)： Foundation of a Global Research Cooperative Center in Mathematics focused on Number Theory and Geometry  
(交流分野：Mathematics)

研究交流課題に係るホームページ：

<http://www.math.keio.ac.jp/~core-to-core/index.html>

3. 採用期間

平成 26 年 4 月 1 日～平成 31 年 3 月 31 日  
(4 年度目)

4. 実施体制

日本側実施組織

拠点機関：慶應義塾大学

実施組織代表者 (所属部局・職・氏名)：学長・長谷山彰

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：理工学部・教授・栗原将人

協力機関：大阪大学

事務組織：理工学部学術研究支援課

**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 Warwick

(和文) ウォーリック大学

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：(英文) Mathematics Institute・Professor・  
Keith BALL

経費負担区分（A型）：パターン1

(2) 国名：英国

拠点機関：(英文) King's College London

(和文) キングス・カレッジ・ロンドン

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：(英文) Mathematics Department・Professor・  
Simon SALAMON

協力機関：(英文) Imperial College London, University College London

(和文) インペリアル・カレッジ・ロンドン, ユニバーシティ・カレッジ・ロ  
ンドン

経費負担区分（A型）：パターン1

(3) 国名：米国

拠点機関：(英文) Boston University

(和文) ボストン大学

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：(英文) Department of Mathematics and  
Statistics・Professor・Steven ROSENBERG

経費負担区分（A型）：パターン1

(4) 国名：デンマーク

拠点機関：(英文) University of Copenhagen

(和文) コペンハーゲン大学

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

経費負担区分（A型）：パターン1

(5) 国名：イタリア

拠点機関：(英文) University of Trieste

(和文) トリエステ大学

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：(英文) Department Mathematics・Professor・  
Giovanni LANDI

経費負担区分 (A 型) : パターン 1

(6) 国名 : ベルギー

拠点機関 : (英文) **Universite Catholique de Louvain**

(和文) ルーヴァン・カトリック大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名) : (英文) **IRMP・Professor・Pierre BIELIAVSKY**

協力機関 : (英文) **Universite Libre de Bruxelles, Universite de Liege, University of Antwerp**

(和文) ブリュッセル自由大学, リエージュ大学, アントワープ大学

経費負担区分 (A 型) : パターン 1

(7) 国名 : スイス

拠点機関 : (英文) **ETH Zurich**

(和文) チューリッヒ工科大学

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

協力機関 : (英文) **EPFL**

(和文) ローザンヌ工科大学

経費負担区分 (A 型) : パターン 1

(8) 国名 : オーストラリア

拠点機関 : (英文) **Australian National University**

(和文) オーストラリア国立大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名) : (英文) **College of Physical and Mathematical Sciences・Professor・Alan CAREY**

経費負担区分 (A 型) : パターン 1

(9) 国名 : ドイツ

拠点機関 : (英文) **Universitat Regensburg**

(和文) レーゲンスブルク大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名) : (英文) **Fukultat fur Mathematik・Professor・Guido KINGS**

経費負担区分 (A 型) : パターン 1

(10) 国名：韓国

拠点機関：(英文) Yonsei University

(和文) 延世大学校

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

協力機関：(英文) Seoul National University, Pohang University of Science and  
Technology

(和文) ソウル大学校, 浦項工科大学校

経費負担区分(A型)：パターン1

## 5. 研究交流目標

### 5-1. 全期間を通じた研究交流目標

数論と幾何学はそれぞれ独立な研究推進とともに、様々な相互作用によって影響を与え合いながら発展してきており、その結びつきは最近さらに顕著になっている。たとえば、数論多様体の研究である数論幾何、ラングランズ予想の数論的及び幾何的両側面、モジュライの幾何学、岩澤理論と結び目理論の関係、ゼータ関数の特殊値に関する同変玉河数予想と位相幾何不変量との関係、また、位相場理論・量子場理論・超弦理論等からも数論と幾何学の問題が多く指摘されている。岩澤理論では世界的に高く評価されている本申請拠点が、数論と幾何学を核として、さらに様々な数理科学研究分野(代数幾何学、離散群、離散力学系、計算代数、暗号、通信情報理論、データサイエンス、最適化問題、リスク理論等)をクロスオーバーさせ、相互研究連携を図り、統合的数理科学先端研究拠点を形成することが目的である。すでに数理科学研究教育連携を行っている大阪大学大学院理学研究科数学専攻の協力とともに、慶應義塾大学統合数理科学研究センターを主拠点として、本申請拠点が研究交流活動の実績を持つ、英国、スイス、ベルギー、イタリア、米国、オーストラリア、ドイツの国際的数理科学研究教育機関と連携をさらに強化し、数論と幾何学を核とする国際共同研究プロジェクトを展開するとともに、その将来を担う若手研究者を世界的水準へと育成していくことができる数理科学の国際研究拠点を構築することが目標である。

### 5-2. 平成29年度研究交流目標

<研究協力体制の構築>

イギリスのウォーリック大学、キングス・カレッジ・ロンドン、アメリカのボストン大学、デンマークのコペンハーゲン大学、イタリアのトリエステ大学、ベルギーのルーヴァン・カトリック大学、スイスのチューリッヒ工科大学、オーストラリアのオーストラリア国立大学とさらなる連携を深め、共同研究、セミナーを推進する。特に29年度は、国際研究集会「Iwasawa 2017」という岩澤理論最大の研究集会を開催する。この研究集会は、2002年からヨーロッパおよびアメリカにおいて2年おきに行われおり、今回初めて日本に誘致する。これまで構築してきた国際連携を駆使し、多くの機関および研究者らとの協力体制のもと、この研究集会を成功させることは、国際連携体制の更なる強化につながると考えている。

6 月にはアメリカのボストン大学で微分幾何学とトポロジーに関するサマーワークショップ(定例となった Boston-Keio summer workshop)を行う。今回のボストン・慶應サマーワークショップも日米の他大学の研究者や学生達の参加を積極的に受け入れていく。イギリスで毎年行っている UK Japan winter school を 29 年度は整数論および数論幾何をテーマとして同様に計画である。またドイツのレーゲンスブルク大学とも、学生の長期派遣を含めた連携を深め、これまでの共同研究を更に推進させる。具体的には、レーゲンスブルク大学からの学生を 1 名、長期に受け入れる予定である。また各拠点のコーディネーターらとの定期的な打ち合わせおよび研究交流を通じて、更なる連携の強化と研究の推進を図る。

#### <学術的観点>

岩澤理論とゼータ関数の特殊値の研究により、Stark 予想の一般化であるゼータ元の理論を構成したが、これらは Euler 系をなしている。29 年度は Euler 系の理論の一般論をゼータ元の観点から構成する。また同変岩澤主予想の新しい定式化は今までの理論より精密な情報を含んでおり、重要なものであることがわかってきたので、これを総実代数体上でない場合にも拡張したいと考えている。ボストン大学での研究集会では、微分幾何学およびトポロジーを含む幾何学の最先端の研究を発展させる。岩澤理論国際研究集会では、Gross-Stark 予想の解決、保型形式の岩澤主予想の解決を含む最も新しい成果が発表される予定であり、これは本拠点の研究も大きく推進させるものである。UK-Japan ウィンター・スクールでは数論幾何の最新的话题をテーマとして研究集会を開催する予定である。

#### <若手研究者育成>

昨年度までの拠点との間で培ってきた連携をさらに強化して、若手研究者育成を推進する。上記のように、6 月に幾何学をテーマとするボストン慶應サマーワークショップ、2017 年 1 月にロンドンで数論と数論幾何学をテーマとする UK-Japan ウィンター・スクールは数論と数論幾何学をテーマとして、イギリス拠点の Kings College London で行い、若手研究者にとって重要な発表の機会を提供すると同時に最新の理論に触れる機会も提供する。さらに 7 月の岩澤理論の国際研究集会では、preparatory lecture series と題し、若手研究者育成のための 4 つの講義を行う予定である。以上のように、若手研究者に寄与する多くのプログラムを今年度も計画し、若手研究者育成という観点にも十分に配慮している。

#### <その他(社会貢献や独自の目的等)>

今までの本拠点の活動により、数学関係者の間で本拠点形成事業はかなり知られるようになってきている。昨年度に続き、今年度も更に活発な活動を通じて、一般社会に情報を発信する。また、ホームページ等を通して、情報を公開する。また、国際研究集会の様子、若手研究者交流の様子なども、一般社会に積極的に発信していく。

## 6. 平成29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。)

### 6-1 研究協力体制の構築状況

イギリスのウォーリック大学、キングス・カレッジ・ロンドン、アメリカのボストン大学、デンマークのコペンハーゲン大学、イタリアのトリエステ大学、ベルギーのルーヴァン・カトリック大学、スイスのチューリッヒ工科大学、オーストラリアのオーストラリア国立大学とセミナー開催や共同研究を推進し、連携の強化を図っている。特に29年度開催した岩澤理論最大の国際研究集会「Iwasawa 2017」には、イギリス拠点である King's College London の M. Kakde 教授、D. Burns 教授を始めとして各拠点から多くの研究者が参加し、世界第一線の多くの講演が行われた。その結果、世界の15ヶ国から全体で236名、国外から98名が参加する大変盛況な研究集会となり、内容についても国内外で高い評価を受けた。これまでに構築してきた国際連携を駆使し、多くの海外研究者らの協力を得ることにより開催した研究集会が成功を納めたことは、今後の国際連携体制の拡大につながると確信している。

6月には定例のアメリカのボストン大学で Boston-Keio summer workshop を行った。テーマを微分幾何学とトポロジーとし、他大学の研究者や学生達も多く受け入れ、積極的な交流を促すことができた。また、イギリスで毎年行っている UK Japan winter school を29年度は整数論および数論幾何をテーマとして開催した。ここでも若手研究者を中心に講演や発表を通して活発な研究交流が行われ、日英双方にとって非常に有意義な機会となった。またドイツのレーゲンスブルク大学から学生の長期的に受け入れ、共同研究も進めている。来たる最終年度を見据え、各拠点のコーディネーターらとともに、これまで培われた協力体制のより強化・拡大を図っている。

### 6-2 学術面の成果

イギリス拠点 King's College London の Burns 教授、大阪市大の佐野昂迪氏、および日本拠点コーディネーターの栗原による、ゼータ関数の値と対応する数論的な元であるゼータ元の理論の研究については、一般の整数点でのゼータ値と対応する Stark 元の類似の理論の構成に成功した。この一般化 Stark 元の性質、および異なる整数点に対応する Stark 元の間には合同式が成立することを、正確に定式化し、今まで知られているさまざまな予想と結びつけて、統一的な観点を得ることに成功した。これらの合同式により、この新しい Stark 元が  $p$  進族をなすことがわかり、 $p$  進族として研究することができるようになった。また、これらの元が、ある種の条件の下、Euler 系をなすことを確かめた。このように、この理論は順調に発展している。また、混合プレクティック構造の研究においては、対数 Dolbeault 複体を用いた新しい Beilinson Deligne コホモロジーの記述を得た。この記述により、プレクティック Deligne コホモロジーの構成に近づいていると考えられる。また、Nekovar-Niziol による crystalline syntomic cohomology と本拠点の山田氏による rigid syntomic cohomology の間に標準的な同型が存在するというすばらしい成果が Ertl 氏と山田氏により得られ、 $p$  進コホモロジー理論の大きな発展につながることが期待されている。幾何学に

関しては、Boston Keio サマーワークショップを通じて、数理物理方面の研究とつながる研究も始まり、またモチーフの研究集会により、数論幾何学と位相幾何学とのつながりが強調されたこともあり、非可換幾何学、代数幾何学、数論幾何学、位相幾何学、大域解析学などの枠組みを越えた大きな世界の中で、先端的な幾何学の研究を前進させることができた。

### 6-3 若手研究者育成

今年度もこれまでの連携体制を生かし、継続して常に若手研究者育成の推進に努めた。具体的には、6月に幾何学をテーマとするボストン慶應サマーワークショップを行い、2017年1月にロンドンで数論と数論幾何学をテーマとする UK-Japan ウィンター・スクールをイギリス拠点の Kings College London で行い、若手研究者に貴重な発表および国際交流の機会を多く提供することができた。さらに7月の岩澤理論の国際研究集会の前半で大学院生や若手研究者にも配慮したプログラム「preparatory lecture series」を開催したところ、国内外126名の参加者があり、好評を博した。日本および相手国の研究メンバーのみならず、多くの国内外の若手数学者の育成に大きく貢献できたと確信している。

### 6-4 その他（社会貢献や独自の目的等）

これまでの本拠点の活動により、数学関係者の間で本拠点形成事業はかなり知られるようになってきている。特に今年度は大規模国際研究集会「Iwasawa2017」を日本で開催したこともあり、関連分野の研究者の中で国際的な認知がさらに広がったと言える。その結果、本事業への参画を希望する研究機関も出現し、新たな国際展開の兆しを生み出すことができた。

### 6-5 今後の課題・問題点

若手研究者の育成という重要な課題について、今までもかなりの努力をはらってきたが、今後も継続して努力していきたいと考えている。世界第一線の数学に触れる機会を数多く提供し、その中で若手研究者達にも発表の機会を与えることにより、国際的な研究者を数多く育成したいと考えている。そのために、これまで培ってきた連携体制を今後も駆使し、さまざまな国際的なプログラムを提供していきたいと考えている。また、最終年度を迎え、数論と幾何学の融合を目指した分野横断的な研究活動を加速させたいとも考えている。このような活動のために、新たな国際ネットワークの展開を含む国際連携の強化と成熟を、今後の課題と考えているが、これはまた目標でもある。

#### 6-6 本研究交流事業により発表された論文等

- (1) 平成29年度に学術雑誌等に発表した論文・著書 11本  
うち、相手国参加研究者との共著 1本
  - (2) 平成29年度の国際会議における発表 30件  
うち、相手国参加研究者との共同発表 0件
  - (3) 平成29年度の国内学会・シンポジウム等における発表 9件  
うち、相手国参加研究者との共同発表 0件
- (※ 「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。)

## 7. 平成29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30年度
研究課題名	(和文) 岩澤理論とゼータ関数の特殊値 (英文) Iwasawa theory and special values of zeta functions				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 栗原将人・慶應義塾大学・教授 (英文) Masato KURIHARA・Keio University・Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) David BURNS・King's College London・Professor Robert POLLACK・Boston University・Associate Professor Guido KINGS・Universitat Regensburg・Professor				
29年度の研究 交流活動	<p>Stark 予想の一般化であるゼータ元の理論をもっと一般の場合に発展させることがこの研究の最初の目的である。まず、古典的な <math>s=0</math> の値と対応する Stark 元の世界を、一般の整数点でのゼータ値と対応する元を正確に定式化し、今まで知られているさまざまな予想と結びつけて、統一的な観点を得ることに成功した。また、これらの元が、ある種の条件の下 Euler 系をなすことを確かめた。これらの成果については、平成29年7月に東京大学で行われた大規模国際研究集会 Iwasawa 2017 において全部で4回の講演を行った。そこで世界第一線の研究者らと議論を重ねることにより、さらに研究を進めることができた。なお、この成果についての講演以外にも、Iwasawa2017 ではこの分野に関する若手研究者向けの集中講義を行うなどして、若手研究者の育成という点でも大きな成果があった。また、30年1月にイギリスの King's College London で行われたウィンター・スクールでは、イギリス拠点の Burns, Kakde 両教授とさらに議論を深め、理論を深めることができた。このウィンター・スクールには日本から若手ならびに学生を中心にして23名を派遣した。イギリス側も若手を中心としたプログラムを組み、将来有望な俊英による大変活発なウィンター・スクールとなった。このウィンター・スクールおよび大規模研究集会 Iwasawa2017 により、各拠点との連携をさらに深めることはもちろん、岩澤理論とゼータ関数の特殊値に関する研究について、多くの参加者らの理解を深めることにより、この研究の裾野を広げることができたと考えている。</p>				

<p>29年度の研究 交流活動から得 られた成果</p>	<p>Stark 予想の一般化であるゼータ元の理論をもっと一般の場合に発展させることがこの年度の目的であったが、イギリス拠点の Burns, 日本拠点の栗原、佐野によって、まず、古典的な <math>s=0</math> での値と対応する Stark 元の世界を、一般の整数点でのゼータ値と対応する元について正確に定式化することに成功し、今まで知られているさまざまな予想、たとえば <math>p</math> 進 Beilinson 予想や Coleman Ihara の定理とわれわれの Kummer congruence の一般化の理論を結びつけて、統一的な観点を得ることに成功した。また、Burns と佐野によって、これらの元が、ある種の条件の下 Euler 系をなすことを確認した。さらにイギリス拠点の Kakde は、最近、Gross Stark 予想を解決した手法を用いて、(CM 拡大のマイナス部分に関する) Rubin Stark 元の構成に取り組んでおり、30年1月にイギリスの King's College London で行われたウィンター・スクールのおりに、この Kakde の方法と我々の方法とを合わせるにより、新しい発展の方向を見出すことにも成功した。</p>
--------------------------------------	---

整理番号	R-2	研究開始年度	平成 26 年度	研究終了年度	平成 30 年度
研究課題名	(和文) Eisenstein 類とポリログの研究 (英文) Eisenstein classes and polylogarithm				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 坂内健一・慶應義塾大学・准教授 (英文) Kenichi BANNAI・Keio University・Associate Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) Guido KINGS・Universitat Regensburg・Professor				
29年度の研 究交流活動	<p>昨年度進展があった混合プレクティックホッジ構造の基礎理論の整備に関わる研究をさらに進めた。また、日本側の研究チームとともにポリログへの応用の準備のためにプレクティック Beilinson-Deligne コホモロジーの定義に関する研究を進めた。このために、慶應大学で数回、プレクティックコホモロジーに関する研究会を開催した。2017年の4月から1年間、ドイツ拠点の Veronika Ertl 氏を受け入れ、山田一紀氏と共に、サントミックコホモロジーの研究に従事した。相手国拠点の研究者が日本を長期に訪問することはとても意義深く、国際共同研究を大きく推し進めた。</p>				
29年度の研 究交流活動から得 られた成果	<p>これまでの混合プレクティックホッジ構造の基礎理論の整備に関わる研究結果を論文にまとめ、6月に投稿した。また、Beilinson-Deligne コホモロジーの定義に関する研究を進めた結果、対数 Dolbeault 複体を利用すると、古典的な Beilinson-Deligne コホモロジーの記述が楽にできることを発見した。この複体を用いることで、今後プレクティック Beilinson-Deligne コホモロジーを定義できることが期待される。Ertl 氏と山田氏の共同研究はとてもみり深く、<math>p</math> 進整数環上の良いコンパクト化を持つ強半安定対数スキームに対して、Nekovar-Niziol のクリスタリンサントミックコホモロジーと山田氏の構成したリジッドサントミックコホモロジーの間に標準的な同型射が存在することを証明した。この結果は、数論幾何の高度な理論と本質的なアイデアを必要とするものであり、これが達成されたと言うことは画期的である。この論文については、現在執筆中で、近日投稿予定である。</p>				

整理番号	R-3	研究開始年度	平成 26 年度	研究終了年度	平成 30 年度
研究課題名	<p>(和文) 大域解析手法による先端幾何学研究</p> <p>(英文) Cutting edge researches in geometry using the method of global analysis</p>				
日本側代表者 氏名・所属・職	<p>(和文) 井関裕靖・慶應義塾大学・教授</p> <p>(英文) Hiroyasu IZEKI・Keio University・Professor</p>				
相手国側代表者 氏名・所属・職	<p>(英文) Miles REID・University of Warwick・Professor</p> <p>Paul EMBRECHTS・ETHZurich・Professor</p> <p>Rizsard NEST・University of Copenhagen・Professor</p> <p>Alan CAREY・Australian National University・Professor</p> <p>Giovanni LANDI・University of Trieste・Professor</p> <p>Steven ROSENBERG・Boston University・Professor</p> <p>Pierre BIELIAVSKY・Universite catholique de Louvain・Professor</p>				
29年度の研 究交流活動	<p>毎年行っている Boston-Keio Summer Workshop であるが、今年度は離散群の剛性、非可換幾何学、複素幾何学、4次元微分位相幾何学などを主要なテーマとして、微分幾何学からトポロジーに渡る幅広いトピックを網羅した研究集会を開催した。このセミナーでは日米ともに他機関からの参加も積極的に受け入れ、若手研究者を中心に、分野の枠にとらわれない国際研究交流となった。コペンハーゲン大学やトリエステ大学とは作用素環と非可換幾何学などに関する共同研究を推進することができた。さらにローザンヌ工科大学とも力学系・ハミルトン系について、ベルギーの研究メンバーらとは確率論などについて、積極的な研究者交流を行い、共同研究を行った。</p>				
29年度の研 究交流活動から得 られた成果	<p>ボストン大学で開催されたセミナーにおいて、微分幾何学からトポロジーに渡る幅広いトピックに関し情報交換・研究討論を行ったことにより、非可換幾何学、離散群の剛性、グラフの作用素環理論、4次元微分位相幾何学などについて、先端的な幾何学への大域解析学の手法を用いたアプローチの可能性を様々な角度から検討することができた。そして、ほぼすべての若手研究者に口頭発表またはポスター発表を行わせたことで、双方向の研究者交流が活性化され、国際的意識の向上に繋がったといえる。また、コペンハーゲン大学に研究者を派遣し、直接の研究討論を重ねたことにより、作用素環に関する共同研究も進展した。</p>				

## 7-2 セミナー

整理番号	S-1
セミナー名	(和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業「ボストン慶應サマーワークショップ」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program “Boston-Keio Summer Workshop”
開催期間	平成 29 年 6 月 26 日 ~ 平成 29 年 6 月 30 日 (5 日間)
開催地 (国名、都市名、会場名)	(和文) 米国、ボストン、ボストン大学
	(英文) U.S.A., Boston, Boston University
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 井関裕靖・慶應義塾大学・教授
	(英文) Hiroyasu IZEKI・Keio 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) Steven ROSENBERG・Boston University・Professor

### 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〉	A.	15 / 120	
	B.	0	
アメリカ 〈人／人日〉	A.	5 / 30	
	B.	10	
ドイツ 〈人／人日〉	A.	0 /	
	B.	2	10
合計 〈人／人日〉	A.	20 / 150	
	B.	12	

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>本拠点とボストン大学を中心とした日米の研究者および学生の参加によるセミナーであり、毎年テーマを変えて、夏にボストン大学で行われているものである。29年度は、微分幾何学とトポロジーをテーマとして行う。慶應義塾大学の教授、ボストン大学の教授による集中講義を行うと同時に、若手教員や大学院生による自身の研究成果に関する発表も行う。本セミナーの開催は、微分幾何学およびトポロジーを含む先端幾何学の最新の成果や情報を得ることが最大の目的であるが、同時に大学院生や若手研究者に国際的な育成の場を与えることも大きな目標のひとつである。</p>
セミナーの成果	<p>本年度の <b>Boston-Keio summer workshop</b> には、慶應義塾大学の教員、大学院生および慶應義塾大学出身者を中心に日本からは17名、アメリカからは14名、計31名の参加者があった。博士課程の大学院生以上は全員が講演を行い、修士課程の大学院生はポスター発表を行った。講演・発表の内容には、数理物理学から力学系、作用素環論まで幅広い数学を幾何学的視点から扱ったものが多数あり、様々な分野と関わる先端幾何学の最新の研究成果の情報交換を行うことができた。とくに、アメリカからの参加者の講演内容には、最近の慶應義塾大学の幾何学グループには若干不足気味である数理物理学からのアプローチに関わるものが多く、少し異なる視点に立った研究の進展や今後の課題についての有用な情報を得ることができた。</p> <p>また、大学院生を中心とした若手研究者の中には海外での研究発表が初めての者もいたが、発表後には各人が海外の研究者とも積極的に議論・討論を行っており、当初期待した成果は十分に得られたと考えている。</p>
セミナーの運営組織	<p>組織委員</p> <p>日本側：井関裕靖（慶應義塾大学）  亀谷幸生（慶應義塾大学）  勝良健史（慶應義塾大学）  服部広大（慶應義塾大学）  早野健太（慶應義塾大学）</p> <p>米国側：Steven ROSENBERG (Boston University)</p>

開催経費 分担内容 と金額	日本側	内容	金額
		外国旅費	3,392,538 円
		不課税・非課税取引に係わる消費税	254,790 円
	(アメリカ) 側	内容	金額
		国内旅費	600,000 円
	(ドイツ) 側	内容	金額
		外国旅費	500,000 円

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「岩澤理論 2017」 (英文) JSPS Core-to-Core Program “Iwasawa 2017”
開催期間	平成 29 年 7 月 19 日 ～ 平成 29 年 7 月 28 日 (10 日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 日本、東京、東京大学駒場キャンパス (英文) Japan, Tokyo, The University of Tokyo
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 栗原将人・慶應義塾大学・教授 (英文) Masato KURIHARA・Keio 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) なし

#### 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〉	68 / 485	
	70	
アメリカ 〈人／人日〉	10 / 88	
	15	
ドイツ 〈人／人日〉	4 / 36	
	5	
イギリス 〈人／人日〉	6 / 65	
	8	
韓国 〈人／人日〉	6 / 45	
	7	
合計 〈人／人日〉	82 / 609	
	90	

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。

<p>セミナー開催の目的</p>	<p>世界中の第一線の岩澤理論研究者が参加し、最先端の内容の講演を行う。2017 年が岩澤理論を創始された岩澤健吉先生の生誕百年であることもあり、世界中からきわめて多くの研究者が集まることになっている。世界トップレベルの講演を行い、最先端の内容についての討論を行うことによって岩澤理論をさらに発展させることが目的のひとつである。さらに研究者の育成と共に岩澤理論に対する理解をより深めることを目的に、preparatory lecture series という若手研究者やこの分野の専門家でない研究者を対象とした集中講義を行う。</p>
<p>セミナーの成果</p>	<p>岩澤理論の第一線の研究者を世界から一堂に集めて行われた、大変大規模な集会となった。参加人数は総勢 236 名、外国からだけでも 98 名の参加者があり、整数論のひとつの分野の研究集会でこれほど多くの参加者が集まった研究集会は、過去に例がないと思われる。会場以外に討論のための教室を確保するなどして、参加者達の討論・議論が活発に行われるような工夫も行った。講演については、最初に、一般の研究者にも岩澤理論の研究内容を紹介するための preparatory lecture series という集中講義を 4 つ行い、若手研究者の育成についても十分に配慮した。実際に非常に多くの大学院生や若手研究者が参加して、それぞれ得るところがあったようである。またこの分野を研究に関わる研究者の裾野を広げることに成功したと考えている。さらに、一般公演においては、通常還元を持つとは限らない保型形式や楕円曲線に関する岩澤予想の多くの場合の解決や、Gross Stark 予想の解決が報告されるなど、新しい発見はもちろん、国際的で多様な内容の大変素晴らしい講演が多く、きわめて活発な研究集会となった。多くの参加者から、今まで出席したどの研究集会よりも印象的で素晴らしい集会であったという感想を最後に頂いたことにより、この研究集会の成功を確信した。</p>
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>大会組織委員：栗原将人(慶應義塾大学)  坂内健一(慶應義塾大学)  辻 雄(東京大学)  組織委員：栗原将人(慶應義塾大学)  John Coates (Univ. of Cambridge)  Ralph Greenberg (Univ. of Washington)  Cornelius Greither (UniBw Muenchen)  Thong Nguyen Quang Do (Univ. Besancon)</p>

開催経費 分担内容 と金額	日本側	内容	金額
		国内旅費	788,010 円
		集会費	211,496 円
	(アメリカ) 側	内容	金額
		外国旅費	2,700,000 円
	(ドイツ) 側	内容	金額
		外国旅費	1,100,000 円
(イギリス) 側	内容	金額	
	外国旅費	1,500,000 円	

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「日英ウィンター・スクール ― “整数論と数論幾何”」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program “UK-Japan Winter school on Number Theory and Arithmetic Geometry”
開催期間	平成30年1月8日～平成30年1月11日(4日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 英国、ロンドン、ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン
	(英文) UK, London, University College of London
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 坂内健一・慶應義塾大学理工学部・准教授
	(英文) Kenichi BANNAI・Keio University・Associate 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) Mahesh KAKDE・University College of London・Associate Professor

#### 参加者数

派遣先 派遣元		セミナー開催国 (英国)	
		A.	B.
日本 〈人／人日〉	A.	23 / 150	
	B.	0	
イギリス 〈人／人日〉	A.	5 / 20	
	B.	22	
合計 〈人／人日〉	A.	28 / 170	
	B.	22	

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>本年度は整数論および数論幾何をテーマとしたセミナーを行う。数論幾何は最近著しく発展している分野であり、さまざまな理論と深いつながりがある。今年度も今まで同様に、第一線の研究者による講義と、若手研究者も含めた幅広い研究者による研究発表を行う予定である。若手研究者や学生に発表や討論を積極的にうながし、国際的な経験を積ませるといった目的もある。今年度は若手研究者を例年よりも幅広く集め、イギリスで講演させたいと考えている。</p>		
セミナーの成果	<p>Wiles による Fermat 予想証明の原動力となった、Galois 表現の理論を中心として、整数論のさまざまなトピックを盛り込んだ、ウィンター・スクールを組織した。日本側もイギリス側も若手中心のプログラムであり、非常に優秀な若手研究者達による、最先端の内容の講演が多い研究集会であった。一方、ポスターセッションを行うなど、大学院生や若手研究者にも十分に配慮したプログラムであった。ポスターセッションの参加者も、第一線の研究者から多くの質問を受けることができ、貴重な機会となった。講演については、上述したように Galois 表現のモジュラー性についての講演が主体であり、この分野の最新の知識を得ることができた。また、若手中心のプログラムを組んだだけでなく、運営に関しても若手中心の組織であったため、日本拠点の慶應義塾大学とイギリス拠点の King's College London との連携が、双方の若手研究者をより一層深く結びつけることとなった。</p>		
セミナーの運営組織	<p>組織委員</p> <p>日本側： 坂内 健一（慶應義塾大学） 栗原 将人（慶應義塾大学）</p> <p>英国側： James NEWTON (King's College London) Mahesh KAKDE (King's College London)</p>		
開催経費 分担内容 と金額	日本側	内容	金額
		外国旅費	5,443,045 円
		消費税	411,743 円
	(イギリス)	内容	金額
	側	国内旅費	260,000 円

整理番号	S-4
セミナー名	(和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業「モチーフ東京集会」 (英文) JSPS Core-to-Core Program “Motives in Tokyo”
開催期間	平成30年3月26日～平成30年3月30日(5日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 日本、東京、東京大学駒場キャンパス (英文) Japan, Tokyo, The University of Tokyo
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 佐藤周友・中央大学・教授 (英文) Kanetomo SATO・Chuo 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) なし

#### 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.	28 / 123	
	B.	67	
ドイツ 〈人／人日〉	A.	2 / 22	
	B.	0	
デンマーク 〈人／人日〉	A.	1 / 8	
	B.	0	
合計 〈人／人日〉	A.	31 / 153	
	B.	67	

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	モチーフの理論は、数論幾何における統一理論であり、さまざまな第一線の研究者による優れた研究がある。世界から一流の研究者を集め、最先端の内容についての講演してもらい、研究討論を行うことによってこの理論をさらに発展させたいと考えている。また、日本側からも多くの研究者に講演してもらい、このような大きな国際研究集会での発表や討論といった経験を積む機会を提供することも目的のひとつである。	
セミナーの成果	世界中から集まった数論幾何、代数幾何、位相幾何、整数論の研究者が、多くの最先端の発表を行い、研究討論を行うことにより、モチーフの理論を中心として、数論幾何、代数幾何、位相幾何、整数論のさらなる発展に寄与することができた。講演は、新しい成果を解説するものが多く、大変に優れた講演が多かった。また、参加者も世界から集まった最先端の研究者であり、世界最先端の議論が行われ、理論の発展がうながされた。若手研究者の参加も多く、若手研究者の育成という点でも大変に意義のある研究集会であった。	
セミナーの運営組織	組織委員：佐藤周友（中央大学理工学部・教授） 寺杉友秀（東京大学大学院数理科学研究科・教授） ガイサ・トーマス（立教大学理学部・教授） 朝倉政典（北海道大学大学院理学研究院・教授） 大坪紀之（千葉大学大学院理学研究科・准教授）	
開催経費 分担内容 と金額	日本側	内容 国内旅費 金額 613,950 円
	(デンマーク)側	内容 外国旅費 金額 200,000 円
	(ドイツ)側	内容 外国旅費 金額 300,000 円

### 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。

該当無し

### 7-4 中間評価の指摘事項等を踏まえた対応

（※B. アジア・アフリカ学術基盤形成型は記載不要）

中間評価において、若手研究者と大学院生に国際的発表の場を多く提供したことが高く評価されていたが、今年度はこれまでも増して国際的舞臺を多く提供することができた。具体的には、例年行っている Boston-Keio サマースクールおよび UK-Japan ウィンター・スクールでは参加した若手研究者と大学院生のほぼ全員が口頭発表もしくはポスター発表を行い、国際研究集会「Iwasawa2017」では若手研究者を対象とした集中講義が開催されるなど、多くの有意義な機会を提供した。また、国際研究集会後の反省会・討論会も継続して行っており、若手研究者の意識の向上に大きく役立っている。

中間評価で今後の課題としてあげられていた、数論と幾何学の融合の研究を推進することに関しては、今年度は数論幾何をテーマにした2つの研究集会、UK-Japan ウィンター・スクールおよび Motives in Tokyo を開催した。そこでは数論幾何、代数幾何、位相幾何、整数論など広範囲にわたる分野を超えた多くの最先端の講演が行われ、「Iwasawa2017」でも学術的価値の高い多くの講演や討論が行われた。これらによって、少しずつではあるが数論と幾何学の融合を推し進めることができたと考えている。

8. 平成 29 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	国名	日本	イギリス	アメリカ	デンマーク	イタリア	ベルギー	スイス	オーストラリア	ドイツ	韓国	オランダ (ベルギー側参加研究者)	合計
日本	1	( )	( )	15/120 ( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	1/8 ( )	16/128 (0/0)
	2	( )	( )	( )	( )	( )	( )	(1/6)	( )	( )	( )	( )	0/0 (1/6)
	3	( )	( )	( )	1/7 ( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	1/7 (0/0)
	4	( )	( )	1/7 ( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	24/157 (0/0)
	計		23/150 (0/0)	16/127 (0/0)	1/7 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (1/6)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/8 (0/0)	41/292 (1/6)
イギリス	1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	2	(14/135)	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (14/135)
	3	( )	( )	( )	( )	( )	( )	(1/7)	( )	( )	( )	( )	0/0 (1/7)
	4	( )	( )	(4/30)	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (4/30)
	計	0/0 (14/135)		0/0 (4/30)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (1/7)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (18/172)
アメリカ	1	( )	(1/8)	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (1/8)
	2	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (25/223)
	3	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (3/24)
	4	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	計	0/0 (26/233)	0/0 (1/8)		0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (2/14)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (28/255)
デンマーク	1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	2	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	3	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	4	(1/8)	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (1/8)
	計	0/0 (1/8)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)		0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (1/8)
イタリア	1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	2	(2/20)	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (2/20)
	3	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	4	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	計	0/0 (2/20)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (2/20)
ベルギー	1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	2	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	3	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	4	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	計	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
スイス	1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	2	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	3	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	4	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	計	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
オーストラリア	1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	2	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	3	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	4	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	計	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
ドイツ	1	( )	( )	(2/16)	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (2/16)
	2	(9/84)	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (9/84)
	3	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	4	(2/22)	( )	(1/7)	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (3/29)
	計	0/0 (11/106)	0/0 (0/0)	0/0 (3/23)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (14/128)
韓国	1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	2	(13/110)	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (13/110)
	3	( )	( )	( )	( )	( )	( )	(1/7)	( )	( )	( )	( )	0/0 (1/7)
	4	( )	( )	(2/16)	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (2/16)
	計	0/0 (13/110)	0/0 (0/0)	0/0 (2/16)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (1/7)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (16/133)
オランダ (ベルギー側参加研究者)	1	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	2	(1/10)	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (1/10)
	3	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	4	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 (0/0)
	計	0/0 (1/10)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (1/10)
合計	1	0/0 (0/0)	0/0 (1/8)	15/120 (2/16)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/8 (0/0)	16/128 (3/24)
	2	0/0 (64/582)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (1/6)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (65/588)
	3	0/0 (1/10)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/7 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (4/28)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/7 (5/38)
	4	0/0 (3/30)	23/150 (0/0)	1/7 (7/53)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	24/157 (10/83)
	計	0/0 (68/622)	23/150 (1/8)	16/127 (9/88)	1/7 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (5/34)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/8 (0/0)	41/292 (82/735)

※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。）

※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。

#### 8-2 国内での交流実績

1	2	3	4	合計
2/4 ( )	6/54 ( )	3/10 ( )	6/36 ( )	17/104 (0/0)

9. 平成29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	1,812,410	
	外国旅費	9,873,883	
	謝金	0	
	備品・消耗品 購入費	0	
	その他の経費	237,241	
	不課税取引・ 非課税取引に 係る消費税	676,466	
	計	12,600,000	
業務委託手数料		1,260,000	
合 計		13,860,000	

## 10. 平成29年度相手国マッチングファンド使用額

相手国名	平成29年度使用額	
	現地通貨額[現地通貨単位]	日本円換算額
the United Kingdom (University of Warwick)	6,500 [GBP]	1,000,000 円相当
the United Kingdom (King's College London)	4,500 [GBP]	700,000 円相当
the United States of America	32,000 [USD]	3,400,000 円相当
Denmark	2,300 [EUR]	300,000 円相当
Italy	2,300 [EUR]	300,000 円相当
Belgium	300 [EUR]	40,000 円相当
Switzerland	900 [CHF]	100,000 円相当
Australia	590 [AUD]	50,000 円相当
Germany	16,000 [EUR]	2,200,000 円相当
Korea	8,000,000 [KRW]	800,000 円相当

※交流実施期間中に、相手国が本事業のために使用したマッチングファンドの金額について、現地通貨での金額、及び日本円換算額を記入してください。