

**研究拠点形成事業**  
**平成 28 年度 実施計画書**  
**(平成 24～27 年度採択課題用)**

A. 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

( 3 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・清家 篤

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・

Miles REID

協力機関：(英文)

(和文)

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

協力機関：(英文)

(和文)

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

協力機関：(英文)

(和文)

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

協力機関：(英文)

(和文)

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

協力機関：(英文)

(和文)

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) Fakultat für Mathematik・Professor・

Guido KINGS

協力機関：(英文)

(和文)

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

(和文) ソウル大学校

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

(和文) 浦項工科大学校

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

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。

## 6. 前年度までの研究交流活動による目標達成状況

平成27年度は、7月にイギリスの拠点であるキングス・カレッジ・ロンドン大学で行われた国際研究集会「Iwasawa 2015」、9月にアメリカの拠点であるボストン大学で行われた整数論に関するサマーワークショップ(Boston Keio summer Workshop)、1月にイギリスのインペリアルカレッジ・ロンドン大学で行われたハミルトン力学系に関するウィンタースクール(UK Japan winter school)、などに多くの研究者、学生を派遣し積極的な研究者交流を行うことにより、拠点を中心とした研究協力体制の構築という当研究計画を順調に実行している。特に、7月のキングス・カレッジ・ロンドンにおける国際研究集会および9月のボストン大学でのワークショップには、多くの大学院生を派遣し、国際的に活躍する若手研究者育成という点に関しても、大きな成果をあげている。特にボストンの集会では、参加者のほぼ全員が発表を行うなど、最新の研究成果を吸収するだけでなく、自身の成果を発信する機会を与え、大変意義深いセミナーとなった。さらに、数名の若手研究者、大学院生を比較的長期に海外拠点に派遣することにより、当研究の主テーマであるゼータ関数の特殊値とその数論的意味についての研究、およびリスク数理に関する共同研究を大きく前進させた。

研究成果について主なものを述べると、ゼータ関数の特殊値に関する研究については、Rubin Stark 元的一般化と、一般の代数体上の岩澤主予想の定式化、Kummer 合同式的一般化、非可換 zeta 元 の存在についての新しい定式化と Selmer 加群の非可換 Galois 作用をこめた様子の記述などの研究が大きく前進した。また、同変岩澤主予想を古典的な対象である  $S$  の外不分岐な Galois 群に対して、新しい完全な形の定式化を得ることに成功した。Eisenstein 類とポリログの研究については、国内で plectic コホモロジーに関する集中討議を重ね、その成果についてレーゲンスブルク大学の Kings 氏と更に討論を行うことにより、Hilbert 多様体の Eisenstein 類の明示的表記に関する研究を推進することができた。また、大域解析手法による先端幾何学研究については、大学院生の長期派遣によりリスク数理および情報幾何学に関する共同研究を前進させ、前述の UK-Japan Winter School の開催により力学系への幾何学アプローチに関する研究交流をより一層推進した。

以上の研究推進の様子は、ホームページを通じて社会に発信している。

## 7. 平成28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。さらに28年度は、京都で大規模な国際研究集会を関連研究者らと共同開催する。この研究集会では宇宙際タイヒミュラー理論をテーマとして、比較的長期に開催し、実質的な討議によりこの理論を発展させる計画である。また、9月にはアメリカのボストン大学で確率論と統計学に関するサマーワ

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も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 28 年度は非可換幾何学をテーマとして同様に計画である。ドイツのレーゲンスブルク大学との共同研究は、相互に学生を派遣しあうなど、さらにこの連携を発展させ、研究を推進する。またイタリア拠点のコーディネーター・Landi 氏、スイス拠点の Paul Embrechts 氏が本拠点を訪問し、同氏らとの集中的な研究討論および打合せにより、更なる連携の強化と研究を推進を図る。

#### <学術的観点>

ゼータ元の理論はきわめて有用で将来性に富んだものであり、さまざまな発展がこれから期待できるものである。ここ 2 年でその基礎的な部分はできあがったが、その多くの応用、一般化という最も重要な部分を 3 年目には行う予定である。今までの整数論的現象が、ゼータ元の理論でどのようにとらえられるか、ということが今年テーマとなり、この理論の重要な課題をひとつひとつ解決していく。28 年度は京都大学で宇宙際タイヒミュラー理論をテーマとした大規模な国際研究集会を京大で開催する。最近、世界でこの理論のための集会が開かれるなど注目を集めているが、一段階進んださらなる発展を計画している。例年開催している Boston-Keio サマーワークショップを、統計分野をテーマに開催することにより、統計分野におけるアメリカと日本との交流をさらに活発にすることに貢献する。また幾何学については、シンプレクティック幾何学をテーマとしたセミナーの開催を通して、非可換幾何学、代数幾何学、大域解析学、可積分系なども含めた大きな枠組みの中で、先端的な幾何学の研究を前進させていく。

#### <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。具体的な計画としては、アメリカのボストン大学で 9 月に確率論、統計学をテーマにした Boston-Keio Summer Workshop を行う。ここでは参加者全員に講演かポスター発表を行わせる予定である。また、UK Japan winter school も若手研究者育成のための重要なプログラムであり、28 年度は 1 月にイギリスの University College of London でシンプレクティック幾何学についての UK Japan winter school を行う。さらに京都大学で行う宇宙際タイヒミュラー理論の集会も、若手研究者を中心に支援する予定である。以上のように、若手研究者のための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)>

昨年度までの我々の活動により、数学関係者の間で本拠点形成事業の活動が知られるようになってきたが、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、相手国コーディネーター来日の際の活

動報告、および若手研究者らの研究者交流の様子などについても、一般社会に向けて発信していく。

## 8. 平成28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				
28年度の 研究交流活動 計画	<p>最初の2年間で、Tate motiveに関するゼータ元の理論の基礎が作られた。特に、ゼータ元の存在から、Gross予想、Darmon予想、Rubin-Stark予想を始めとするさまざまなゼータ関数の特殊値に関する予想が導かれることを証明して、この理論がきわめて有用で将来性に富んだものであることを示してきた。28年度は、この理論を岩澤理論の方向に発展させること、またもっと一般のモチーフに伴う理論を構築すること、さらにはそれらから、多くの整数論的現象を説明すること、などの研究を行う予定である。また、同変岩澤理論についても前年度に引き続き研究を行って発展させる。さらに、保型形式に伴うセルマー群の構造についてもゼータ元の観点から研究を進めて行く。以上のような重要な課題について、ひとつひとつ取り組んで解決していく予定である。並行して人材育成という観点から、今年度も若手研究者を海外に派遣する。長期的にはイギリス拠点に、短期的にはアメリカおよびドイツ拠点に若手研究者を派遣し研究を行うことを計画している。</p>				

**平成24～27年度採択課題**

28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	今まで、別個の現象であると考えてきた整数論における様々な現象が、ゼータ元の理論から説明されることが期待される。また、この新しいゼータ元の理論が多くの研究者に認知されていくことも期待している。また、同変岩澤理論の研究に関しても、さまざまな研究者の今までの結果を統一する方向で理論を発展させ、最良の定式化が得られることが期待される。また、多くの若手研究者を海外の拠点に派遣して、経験を積ませることを28年度も計画している。長期的にはイギリス拠点のキングス・カレッジ・ロンドン、短期的にはアメリカ拠点のボストン大学およびドイツ拠点のレーゲンスブルグに若手研究者を数名派遣することを計画している。以上の活動を通じて、国際的人材の育成という点でも大きな成果が期待できる。
---	--

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				
28年度の 研究交流活動 計画	平成28年度には、代表者である坂内は、昨年度に引き続き、Kings氏と共同でHilbertモジュラー多様体のEisenstein類の具体的記述について研究を続ける。必要に応じて、日本側参加者はレーゲンスブルグ大学を訪問してKings氏と共同研究を行う。また、日本側の研究活動として、昨年度より開始したプレクティックコホモロジーの理論の研究を、東北大学の小林真一氏、大阪大学の安田正大氏を交えて更に進めて行く。具体的には国内でプレクティックコホモロジーに関する2日程度の集中討議を、年間10回程度行う予定である。この研究における成果についても、レーゲンスブルグを訪問してKings氏と更に討議を重ねることを計画している。				



**平成24～27年度採択課題**

28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	平成27年度中に研究を進めた結果、ネコバー氏とショル氏によって発表されたプレクティックコホモロジーと呼ばれる新理論を取り込むことにより、本研究が大きく進む可能性が示唆された。この実績をもとに平成28年度中には、乗法群の直積に付随するスタックのポリログの Hodge 実現と、総実代数体の L 関数の特殊値との関係があることを証明できることが期待される。また、Eisenstein 類の具体的記述の研究については、Regensburg 側の Philipp Graf 氏などの最新の研究成果を取り組むことにより、ポリログから導かれる Eisenstein 類を、current として、Hilbert モジュラー多様体の Eisenstein 級数で具体的に記述できることが期待される。
---	--

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	(和文) 大域解析手法による先端幾何学研究 (英文) Cutting edge researches in geometry using the method of global analysis				
日本側代表者 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				
相手国側代表 者 氏名・所属・ 職	(英文) Miles REID・University of Warwick・Professor Paul EMBRECHTS, ETHZurich・Professor Rizsard NEST・University of Copenhagen・Professor Alan CAREY・Australian National University・Professor Giovanni LANDI・University of Trieste・Professor Steven ROSENBERG・Boston University・Professor Pierre BIELIAVSKY・Universite catholique de Louvain・Professor				
28年度の 研究交流活動 計画	大域解析学の手法を用いて、先端的な幾何学の共同研究を行う。今年度は、ボストン大学とは確率論と統計学をテーマとしたセミナーを開催し、イギリスにてシンプレクティック幾何学をテーマとしたセミナーを開催する予定である。コペンハーゲン大学とオーストラリア国立大学とは作用素環と非可換幾何学・離散幾何学について、ローザンヌ工科大学とは力学系・ハミルトン系について、積極的な研究者交流を行い、共同研究を推進していく。また、インターネットを用いた研究討論やセミナーの開催も行う。さらに本年度は、スイスのコーディネーター・P. Embrechts 氏、イタリアのコーディネーター・G. Landi 氏、ベルギーのコーディネーター・P. Bieliavsky 氏が来日を予定している。				

<p>28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>	<p>大域解析学の手法を用いた先端幾何学として、非可換幾何学、離散群の剛性、グラフの作用素環理論、離散・連続力学系などについて、多様な研究成果が見込まれる。特に今年度は、シンプレクティック幾何学をテーマとしたセミナーにおいて日欧の研究者らが情報交換・研究討論を行うことにより、シンプレクティック幾何学全般、接触幾何学、代数幾何学、ケーラー幾何学、大域解析学、非可換微分幾何学、ゲージ理論、場の量子論、また弦理論や超対称性との関わりなど、多種多様な側面から研究を推進することができる。さらに単なる研究交流だけではなく、研究者相互の研究進展のための連携がより強固になり、各国の研究拠点との研究ネットワークが構築されていくと考えられる。またボストン大学との確率論、統計学をテーマとしたセミナー開催など、若手研究者の育成についても、学生、ポスドクを含めた若手研究者の双方向の研究者交流を行うことで、双方の研究プロジェクトを推進と、国際性豊かな、幅広い視野を持つ研究者の育成が期待できる。</p>
--	---

## 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「宇宙際タイヒミューラー理論サミット2016」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program “ IUT Summit “
開催期間	平成28年7月18日 ～ 平成28年7月27日 (10日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 日本、京都、京都大学数理解析研究所
	(英文) Japan, Kyoto, Research Institute for Mathematical Sciences
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 田口雄一郎・東京工業大学・教授
	(英文) Masato KURIHARA, Keio University Professor Yuichiro TAGUCHI, Tokyo Institute of Technology., 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	派遣先	セミナー開催国 (日本)	
		A.	B.
日本 〈人／人日〉	A.	10/ 120	
	B.	90	
イギリス 〈人／人日〉	A.	4/ 40	
	B.	2	
アメリカ 〈人／人日〉	A.	3/ 30	
	B.	2	
ドイツ 〈人／人日〉	A.	3/ 30	
	B.		
合計 〈人／人日〉	A.	20/ 220	
	B.	94	

- 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	宇宙際タイヒミュラー理論は、京大の望月新一氏による極めて独創的な理論で、ABC予想の解決というすばらしい成果が報告されているにもかかわらず、そのあまりの独創性により、ほとんど理解者がいなかった。この状況はここ1,2年で大きく変わってきており、世界の一流数学者および多くの若手研究者達がこの理論の勉強を始め、この理論に関する研究集会が世界でいくつか行われた。この新しい展開を踏まえて、京都大学数理解析において、世界から多くの研究者を集め、望月氏本人も参加して、この理論のさまざまな検証、発展について徹底的に議論する。		
期待される成果	世界中から多くの研究者が参加するこの集会で、多くの参加者にIUT理論を理解してもらい、新しい展開に進めれば、数学の革新的な発展につながるものと期待している。		
セミナーの運営組織	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ JSPS 研究拠点形成事業 「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」(栗原 将人)</li> <li>・ RIMS (京都大学数理解析研究所)</li> <li>・ EPSRC programme grant</li> </ul>		
開催経費 分担内容	日本側	内容 国内旅費	金額 1,200,000 円
	(イギリス側)	内容 旅費	金額 600,000 円
	(アメリカ)側	内容 旅費	金額 500,000 円

**平成24～27年度採択課題**

	(ドイツ)側	内容 旅費	金額 600,000 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「ボストン慶應サマークワークショップ」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program “Boston - Keio Summer Workshop
開催期間	平成28年8月15日 ～ 平成28年8月20日 (6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) 南 美穂子・慶應義塾大学・教授
	(英文) Mihoko MINAMI, Keio 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) Ting ZHANG, Boston University, Assistant Professor Konstantinos SPILIOPOULOS, Boston University, Assistant Professor

参加者数

派遣先 派遣元		セミナー開催国 (アメリカ)	
		A.	B.
日本 〈人／人日〉	A.	18 / 126	
	B.		
アメリカ 〈人／人日〉	A.	5 / 30	
	B.		
〈人／人日〉	A.		
	B.		
合計 〈人／人日〉	A.	23 / 156	
	B.	0	

- 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	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。28年度は、確率論と統計学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、確率論と統計科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。		
期待される成果	大学院生や若手研究者達を、アメリカで行う国際研究集会に参加させ、アメリカの有名な研究者による集中講義や発表を通して、確率論と統計学に関するさまざまな最新の成果についての知識を得る場所を提供すると共に、自身の研究成果を発信する機会を与え、海外の研究者と議論や討論を活発に行うことを体験させることにより、討論によって研究を進めていく方法や国際的感覚を習得することができると思われる。		
セミナーの運営組織	<p>組織委員</p> <p>日本側：南美穂子(慶應義塾大学) 白石博(慶應義塾大学)</p> <p>米国側：Ting ZHANG(Boston University) Konstantinos SPILIOPOULOS(Boston University)</p>		
開催経費 分担内容	日本側	内容	金額
		外国旅費	5,000,000 円
		消費税	40,000 円
	(米国)側	内容	
		国内旅費	700,000 円
	( )側	内容	

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 — “特異点、対称性と部分多様体”」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program “UK-Japan Winter school on Singularities, symmetries and submanifolds “
開催期間	平成29年1月4日 ～ 平成29年1月7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) 前田 吉昭・慶應義塾大学理工学部・名誉教授
	(英文) Yoshiaki MAEDA, Keio University, Emeritus 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) Jonny EVANS, University College of London, Associate Professor

参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 (イギリス)	
	A.	B.
日本 〈人／人日〉	5 / 35	
イギリス 〈人／人日〉	12 / 60	
	25	
〈人／人日〉		
合計 〈人／人日〉	17 / 95	
	25	

- 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。

**平成24～27年度採択課題**

<p>セミナー開催の目的</p>	<p>本年度はシンプレクティック幾何学をテーマとしたセミナーを行う。シンプレクティック幾何学は、大域解析学の一分野でもあり、可積分系・非可換幾何学・代数幾何学などとも深い繋がりがある。そのため関連する分野も、解析や幾何など、多岐にわたる。本セミナーでは、多様な研究分野の研究者の参加および、関連する専門家の講義や研究成果発表、また学生によるプレゼンテーションを軸とした研究討議を行う。</p>		
<p>期待される成果</p>	<p>本拠点の幾何学、代数幾何学、可積分系の研究者および学生にとって、最新の研究成果や専門知識を得ることができる貴重な機会となる。そして日英の研究者らが最新の情報を交換し、討議を重ねることにより、シンプレクティック幾何学全般、接触幾何学、代数幾何学、ケーラー幾何学、大域解析学、非可換微分幾何学、ゲージ理論、場の量子論の研究の発展に貢献することが期待される。また日英の拠点の結びつきのさらなる強化にもつながると思われる。</p>		
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>組織委員          日本側： 前田 吉昭（慶應義塾大学）                    Martin GUEST（早稲田大学）          英国側： Jonny EVANS（University College of London）                    Tudor RATIU（EPFL, Lausanne）</p>		
<p>開催経費 分担内容</p>	<p>日本側</p>	<p>内容 外国旅費 消費税</p>	<p>金額 1,400,000 円 112,000 円</p>
	<p>（英国）側</p>	<p>内容 会場費</p>	<p>50,000 円</p>
	<p>（ ）側</p>	<p>内容</p>	



## 8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

共同研究、セミナー以外の交流（日本国内の交流を含む）計画を記入してください。

所属・職名 派遣者名	派遣時期	訪問先・内容
慶應義塾大学理工学部・教授・栗原将人	9月上旬・4日間	大阪大学（日本・大阪）・大阪大学大学院理学研究科。准教授・安田正大氏らと整数論について、研究交流を行う。
慶應義塾大学理工学部・専任講師・山本修司	10月下旬・4日間	大阪大学（日本・大阪）・大阪大学大学院理学研究科。准教授・安田正大氏と整数論について、研究交流を行う。

## 8-4 中間評価の指摘事項等を踏まえた対応

9. 平成28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

派遣元 派遣元	日本 <人/人日>	イギリス <人/人日>	アメリカ <人/人日>	デンマーク <人/人日>	イタリア <人/人日>	ベルギー <人/人日>	スイス <人/人日>	オーストラリア <人/人日>	ドイツ <人/人日>	韓国 <人/人日>	合計 <人/人日>
日本 <人/人日>		8/59 ( 2/14 )	20/142 ( 2/14 )	( )	( )	1/8 ( )	1/8 ( )	( )	4/32 ( 2/16 )	2/8 ( )	36/257 ( 6/44 )
イギリス <人/人日>	( 7/68 )		( 5/35 )						( 2/14 )		0/0 ( 14/117 )
アメリカ <人/人日>	( 8/74 )	( 3/21 )							( 3/30 )		0/0 ( 14/125 )
デンマーク <人/人日>	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 ( 0/0 )
イタリア <人/人日>	( 1/10 )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 ( 1/10 )
ベルギー <人/人日>	( 2/20 )	( 1/6 )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 ( 3/26 )
スイス <人/人日>	( 1/10 )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 ( 1/10 )
オーストラリア <人/人日>	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 ( 0/0 )
ドイツ <人/人日>	( 6/54 )	( 3/18 )	( 5/35 )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	0/0 ( 14/107 )
韓国 <人/人日>	( 5/44 )	( 2/14 )	( 3/21 )	( )	( )	( )	( )	( )	( 3/21 )	( )	0/0 ( 13/100 )
合計 <人/人日>	0/0 ( 30/280 )	8/59 ( 11/73 )	20/142 ( 15/105 )	0/0 ( 0/0 )	0/0 ( 0/0 )	1/8 ( 0/0 )	1/8 ( 0/0 )	0/0 ( 0/0 )	4/32 ( 10/81 )	2/8 ( 0/0 )	36/257 ( 66/539 )

※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

15/140 <人/人日>
---------------

## 10. 平成28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	2,480,000	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	10,500,000	
	謝金	0	
	備品・消耗品購入費	400,000	
	その他の経費	0	
	不課税取引・非課税取引に係る消費税	840,000	
	計	14,220,000	研究交流経費配分額以内であること。
業務委託手数料		1,422,000	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		15,642,000	