

研究拠点形成事業 平成 29 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：	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・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・
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) Fakultat 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

(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 28 年度は、慶應義塾大学と各連携拠点との間の連携がさらに強化された。特に、イタリア拠点のコーディネーターである Giovanni Landi 教授が平成 28 年 6 月に、スイス拠点のコーディネーターである Paul Embrechts 教授が平成 28 年 8 月から 9 月にかけて、慶應義塾大学を訪問し、講演を行い、また各専門分野に関する集中的な研究討論を行い、連携

の強化がはかられた。さらには本事業の推進に関して、コーディネーターの栗原と詳細に打ち合わせができたことは、本事業の推進にきわめて有益であった。

具体的事業に関しては、7月に京都大学で行われた「宇宙際タイヒミューラー理論サミット2016」という数論および幾何学のまったく新しい理論の国際研究集会に、研究者・学生を派遣し積極的な研究者交流を行った。「ボストン慶應サマーワークショップ」は2016年8月にアメリカのボストン大学において、確率論と統計学をテーマとして行った。大学院生を始めとする多くの日本の若手研究者を派遣した。例年通り、アメリカ側からも多くの参加者があり、これら多くの若手研究者および第一線の研究者による講演と研究討論を通じて、大変充実した集会となった。2017年1月にイギリスのロンドン大学(UCL)において、多様体の特異点・対称性をテーマとするUK Japan ウィンタースクールを行った。例年にも増して大変評判のよい大盛況な研究集会となり、本事業の推進と本拠点とのさらなる連携の強化に貢献した。

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 元の一般化にあたる元を定義し、それらが p 進的な族をなすことを見つけ、正確に定式化した。また、総実代数体上の円分 Z_p 拡大上の S の外不分岐な最大 Abel, p 拡大の Galois 群の同変岩澤主予想を正確な形で定式化し、証明することに成功した。プレクティック構造の基礎理論に関しては、特に、混合ホッジ構造の淡中基本群の直積として定義される代数群の表現の圏に対して、Ext 群の計算を行い、この圏の対象をフィルトレーションの言葉で正確に記述する方法が得られた。また、幾何学については、特異点に関するUK Japan ウィンタースクールの開催を通じて、非可換幾何学を大域解析学、代数幾何学、可積分系なども含めた大きな枠組みの中でとらえる研究を行い、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行う計画である。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進展させる。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。

8. 平成 29 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) (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 計画	<p>Stark 予想の一般化であるゼータ元の理論をさらに発展させる。これらの元が p 進族をなしていることを昨年度の研究で正確に定式化した。これらが Euler 系をなすこととその応用について研究していく。また同変岩澤主予想の新しい定式化を一般化し、基礎体を一般の代数体として、どのような理論が定式化できるか、およびその応用を研究する。以上の研究を推進するために、国際研究集会 Iwasawa2017 において、Burns, Greither, 佐野、栗原など各国の拠点からの共同研究者が参加し発表を行うと同時に、その集會に世界中から集まった岩澤理論の世界の第一人者と議論を行って、この研究をさらに発展させる。さらに、この研究集會では若手研究者向けの 4 つの集中講義も行うが、我々の研究成果に関する発表も行う。また、日本から 6 名ほどの若手研究者をイギリス拠点のキングスカレッジロンドンで行う UK-Japan ウィンタースクールに派遣し、整数論と数論幾何についての最新の研究成果についての知識を得ると同時に、自分達の研究についても発表させる。このような研究集會の際には、拠点コーディネーターらと研究の進捗状況について直接確認する機会を設ける。また、日本から若手研究者を 2 名ほど、アメリカ拠点、イギリス拠点へ約 1 週間前後、派遣することも予定している。</p>				

29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	ゼータ元の Euler 系としての性質、特に高階の Euler 系としての性質を解析することにより、この理論のさらなる整備が期待される。また、岩澤主予想は岩澤理論の中心となる関係式(証明されている場合は定理、そうでないときは予想)であるが、われわれの取り組んでいる岩澤理論の精密化により、いろいろな対象に関する岩澤理論が書き換えられていき、より精密な情報がわかるようになると期待される。Iwasawa2017は大規模な国際研究集会であり、現在までのところ少なくとも50名を超える海外研究者が訪れる予定である。このことにより、本研究がさらに進むことが大きく期待される。また各国の拠点から多くの研究者が訪れるので、各拠点との連携がさらに強化される。Iwasawa2017における preparatory lecture series や UK-Japan ウィンタースクールは若手研究者の育成に十分に配慮したプログラムである。若手研究者の各拠点への短期的な派遣やこれらのプログラムを通して、日本の若手研究者の国際的なさらなる発展が期待できる。
---	---

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				
29年度の 研究交流活動 計画	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て、特に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着手する。また、この成果を踏まえて、日本から数名が2017年の秋にドイツ拠点のレーゲンスブルク大学を訪問してKings氏とこれら新理論の適用を検討すると同時に、今までのテーマでもある Eisenstein 類の具体的記述に関する研究を進める。また、2017年の4月から6ヶ月の間、ドイツ拠点の Regensburg 大学から1名の若手研究者を受け入れ、日本拠点の山田一紀氏と対数サントミックコホモロジーの理論的研究についての研究を進める。そして同氏を2017年秋にドイツ拠点に派遣し、この研究を推進する予定である。進捗状況については、セミナーによって随時その様子を確認していく。				

29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	昨年度中の研究により、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構造の混合ホッジ構造版の基本理論が整備できてきた。平成29年度中には、この構造を用いてプレクティック Beilinson-Deligne コホモロジーを正しく定義することが期待される。理論整備にかなり時間を要しているが、以上の理論が整備されれば、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を考察することが可能となることが期待される。また、Hilbert モジュラー多様体のポリログのホッジ実現を具体的に記述する研究については、昨年度は大きな進展はなかったが、平成29年度には Eisenstein 類の具体的表示が得られることを期待する。
---	--

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, ETH Zurich・Professor Ryszard 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				
29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、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セミナーを開催する予定である。具体的には、日本から12名程度の若手研究者を派遣し、参加した若手研究者には必ず発表の時間も設け、お互いの研究成果を確認すると同時に情報交換を行い、これらの研究成果をさらに発展させていく。また、この分野の研究者の育成にも十分に配慮したプログラムを組む予定である。 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				

	<p>ターネットを用いた研究討論やセミナーの開催し、定期的に情報交換を行う。</p>
<p>29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、4次元微分位相幾何学などについて、多様な研究成果が見込まれる。特に今年度は、ボストン大学で開催されるセミナーにおいて、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・研究討論を行うことにより、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多種多様な側面から探り、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、上述のボストン大学とのセミナー開催により、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が活性化され、双方の研究プロジェクトの推進と、国際性豊かな、幅広い視野を持つ若手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「ボストン慶應サマーカーショップ」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program “Boston-Keio Summer Workshop”
開催期間	平成 29 年 6 月 19 日 ~ 平成 29 年 6 月 24 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) 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 (※日本以外での開催の場合)	(英文) Steven ROSENBERG, Boston University, Professor

参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 (アメリカ)	
	A.	B.
日本 〈人／人日〉	16 / 112	
アメリカ 〈人／人日〉	5 / 30	
	5	
合計 〈人／人日〉	21 / 142	
	5	

- 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>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>		
<p>期待される成果</p>	<p>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、先端幾何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う。</p>		
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>組織委員 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） 米国側：Steven ROSENBERG (Boston University)</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 4,000,000 円 320,000 円</p>
	<p>(アメリカ) 側</p>	<p>内容 国内旅費</p>	<p>金額 600,000 円</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「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.	30 / 280	
	B.	40	
アメリカ 〈人／人日〉	A.	5 / 40	
	B.	10	
ドイツ 〈人／人日〉	A.	4 / 35	
	B.	6	
イギリス 〈人／人日〉	A.	6 / 60	
	B.	9	
韓国 〈人／人日〉	A.	3 / 25	
	B.	5	
合計 〈人／人日〉	A.	48 / 440	
	B.	70	

- 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>期待される成果</p>	<p>岩澤理論の第一線の研究者を一堂に集めることにより、この理論のさらなる発展が期待される。国際的で多様な研究成果が発表されることにより、岩澤理論の p 進代数的側面、p 進解析的側面、岩澤主予想、非可換化など多様な面からの、さらなる発展が期待される。また、preparatory lecture series という集中講義を行うことにより、若手研究者を育成し、一般の研究者の間にも岩澤理論の研究内容を紹介し、さらにこの分野を研究に関わる研究者の裾野を広げることができると思われる。</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>							
<p>開催経費 分担内容</p>	<p>日本側</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>内容</th> <th>金額</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>国内旅費</td> <td>1,800,000 円</td> </tr> <tr> <td>その他経費(会議費)</td> <td>200,000 円</td> </tr> </tbody> </table>	内容	金額	国内旅費	1,800,000 円	その他経費(会議費)	200,000 円
内容	金額							
国内旅費	1,800,000 円							
その他経費(会議費)	200,000 円							
<p>(アメリカ)側</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>内容</th> <th>金額</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>旅費</td> <td>900,000 円</td> </tr> </tbody> </table>	内容	金額	旅費	900,000 円			
内容	金額							
旅費	900,000 円							
<p>(イギリス)側</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>内容</th> <th>金額</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>旅費</td> <td>1,100,000 円</td> </tr> </tbody> </table>	内容	金額	旅費	1,100,000 円			
内容	金額							
旅費	1,100,000 円							
<p>(ドイツ)側</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>内容</th> <th>金額</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>旅費</td> <td>1,000,000 円</td> </tr> </tbody> </table>	内容	金額	旅費	1,000,000 円			
内容	金額							
旅費	1,000,000 円							

	(韓国) 側	内容 旅費	金額 700,000 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 (※日本以外での開催の場合)	(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 (イギリス)	
	A.	B.
日本 〈人／人日〉	A.	8 / 56
	B.	2
イギリス 〈人／人日〉	A.	4 / 16
	B.	14
合計 〈人／人日〉	A.	12 / 72
	B.	16

- 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>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>		
<p>期待される成果</p>	<p>本拠点の整数論、数論幾何、代数学、幾何学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、整数論・数論幾何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</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： David BURNS（King's College London） Mahesh KAKDE（King's College London）</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 1,800,000 円 144,000 円</p>
	<p>(イギリス) 側</p>	<p>内容 会場費</p>	<p>50,000 円</p>

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.	6 / 30	
	B.	70	
アメリカ 〈人／人日〉	A.	1 / 7	
	B.	3	
ドイツ 〈人／人日〉	A.		
	B.	4	
合計 〈人／人日〉	A.	7 / 37	
	B.	77	

- 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>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。</p>		
<p>期待される成果</p>	<p>世界中から集まった多くの研究者が発表、研究討論することで、モチーフの理論がさらに発展することを期待している。また、この理論は数学の他の理論に大きな影響力のある理論であるため、他分野への応用も期待できる。</p>		
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>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）</p>		
<p>開催経費 分担内容</p>	<p>日本側</p>	<p>内容 国内旅費</p>	<p>金額 1,100,000 円</p>
	<p>(アメリカ) 側</p>	<p>内容 旅費</p>	<p>金額 200,000 円</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	佐賀大学（日本・佐賀）・佐賀大学大学院工学系研究科。准教授・中村健太郎氏らと整数論について、研究交流を行う。
大阪大学大学院理学研究科・研究員・佐野昂迪	10月下旬・4日間	慶應義塾大学（日本・神奈川）・慶應義塾大学理工学部。教授・栗原将人と整数論について、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

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、今年度も継続してたくさんの国際的舞台を提供する予定である。

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はもちろん、大規模国際研究集会である Iwasawa 2017 では、若手研究者と大学院生のためにポスター発表の場を設定する予定であり、Motive の集会でも若手に発表の機会を提供する予定である。また、評価いただいた国際研究集会後の反省会・討論会についても、引き続き2017年度も行う予定である。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、今年度早速、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 を開催することを決定した。これらが、このような方向への研究推進に繋がると期待している。

9. 平成29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>		9/65 (2/14)	18/132 (2/14)	1/8 ()	1/8 ()	1/8 ()	1/8 ()	0/0 ()	3/25 (2/16)	2/8 ()	36/262 (6/44)
イギリス <人/人日>	(8/72)		(5/35)						(2/14)		0/0 (15/121)
アメリカ <人/人日>	(7/60)	(3/23)							(3/30)		0/0 (13/113)
デンマーク <人/人日>	(0/0)	()	()	()	()	()	()	()	()	()	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>	(0/0)	()	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
オーストラリア <人/人日>	(0/0)	()	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
ドイツ <人/人日>	(12/104)	(3/18)	(5/35)	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (20/157)
韓国 <人/人日>	(9/55)	(2/14)	(3/21)	()	()	()	()	()	(2/16)	()	0/0 (16/106)
合計 <人/人日>	0/0 (39/321)	9/65 (11/75)	18/132 (15/105)	1/8 (0/0)	1/8 (0/0)	1/8 (0/0)	1/8 (0/0)	0/0 (0/0)	3/25 (9/76)	2/8 (0/0)	36/262 (74/577)

※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

45/375 <人/人日>

10. 平成29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	3,544,000	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	8,200,000	
	謝金	0	
	備品・消耗品購入費	0	
	その他の経費	200,000	
	不課税取引・非課税取引に係る消費税	656,000	
	計	12,600,000	研究交流経費配分額以内であること。
業務委託手数料		1,260,000	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		13,860,000	