

研究拠点形成事業 平成27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
(ドイツ) 拠点機関：	ミュンヘン工科大学
(英国) 拠点機関：	ユニヴァーシティーカレッジロンドン
(米国) 拠点機関：	スタンフォード大学
(カナダ) 拠点機関：	サイモンフレーザー大学
(スイス) 拠点機関：	スイス連邦工科大学
(オーストラリア) 拠点機関：	ニューサウスウェールズ大学

2. 研究交流課題名

(和文)： 同位体スピントロニクス
(交流分野： 数物系)

(英文)： Isotope spintronics
(交流分野： Mathematics and Physics)

研究交流課題に係るホームページ：http://www.appi.keio.ac.jp/Itoh_group/spintronics/

3. 採用期間

平成25年4月1日 ～ 平成30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・伊藤公平

協力機関：独立行政法人産業技術総合研究所、東京都市大学、東京大学

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：ドイツ

拠点機関：(英文) Technical University of Munich

(和文) ミュンヘン工科大学

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

Martin BRANDT

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) University College London

(和文) ユニヴァーシティーカレッジロンドン

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：(英文) London Center for Nanotechnology・

Royal Society University Research Fellow and Reader・John MORTON

協力機関：(英文) University of York

(和文) ヨーク大学

経費負担区分 (A型)：パターン1

(3) 国名：米国

拠点機関：(英文) Stanford University

(和文) スタンフォード大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：(英文) Department of Materials Science and

Engineering・Professor・Paul MCINTYRE

協力機関：(英文) UC Berkeley

(和文) カリフォルニア大学バークレー校

経費負担区分 (A型)：パターン1

(4) 国名：カナダ

拠点機関：(英文) Simon Fraser University

(和文) サイモンフレーザー大学

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

Mike THEWALT

協力機関：(英文)

(和文)

経費負担区分 (A型)：パターン1

(5) 国名：スイス

拠点機関：(英文) ETH

(和文) スイス連邦工科大学
コーディネーター (所属部局・職・氏名) : (英文) Department of Physics・Professor・
Christian DEGEN
協力機関 : (英文)
(和文)
経費負担区分 (A型) : パターン 1

(6) 国名 : オーストラリア
拠点機関 : (英文) The University of New South Wales
(和文) ニューサウスウェールズ大学
コーディネーター (所属部局・職・氏名) : (英文) Centre for Quantum Computation &
Communication Technology・Professor・Andrew DZURAK
協力機関 : (英文) University of Melbourne
(和文) メルボルン大学
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

スピントロニクス (Spintronics) とは、物質の電気特性と磁気特性の双方を制御することにより得られる新しい物理現象を利用して電子・情報通信産業のイノベーションを創成する新しい学術分野である。量子力学的効果を顕在化するための微細加工が不可欠であるため、固体物理学とナノテクノロジーに力点を置いた日本の基幹研究が世界のスピントロニクス研究をリードしてきた。本申請の中心となる慶應義塾スピントロニクス研究センター (以下、慶應スピン研) は、元素戦略および環境保護という観点において特に有用な炭素、ケイ素、ゲルマニウムの安定同位体を自在に制御することから、新しいスピントロニクス材料と新奇な電気・光学・磁気的特性を次々と世界に送り出してきた。

本研究交流では、同位体ダイヤモンドナノプローブによる単一分子核磁気共鳴(NMR)イメージングの実現、同位体カーボンナノチューブやグラフェンによるスピン量子情報処理法の開発、同位体シリコン構造による量子計算手法の確立、同位体ナノ構造による磁気光学素子の開発、同位体シリコン基板上での超伝導量子情報処理と量子制御など、慶應スピン研が世界レベルでの主導権を有する同位体工学をキーワードとした先端基礎研究を中心にすすめる。そしてこれまで以上に当スピン研メンバーと相手国拠点研究機関メンバーの往来を加速し、この協調を基盤として、1) 同位体スピントロニクス研究のハブとして国内外を統合したスピントロニクス国際連携ネットワークを発展させ、2) 世界に散らばる先端的手法とノウハウを我が国に結集し、3) 国境を越えた先端研究の推進と若手研究者を啓蒙する教育プログラムを実施することから、本学術分野の発展に対する我が国のリーダーシップを確固なものとする。

6. 前年度までの研究交流活動による目標達成状況

昨年度は、拠点間のセミナーを、慶應において4回、東京大学で1回、ドイツで3回、スイスで2回、オーストラリアで1回行い、また、共通の学会参加を利用した拠点間共同研究に関する打合せを5回実施し、さらに毎月のペースで拠点間のビデオ会議を実施することから共同研究の協力体制を強化した。具体的には、プログラム R-1: ミュンヘン工科大学-UCL-東京都市大-慶應スピ研の協調では、シリコン中のスピン三重項準位の利用を進め、同位体シリコンに基づく量子情報処理に関する成果をあげ、Physical Review Letter誌2通、Applied Physics Letters誌2通の共著論文を発表する成果をあげた。また、ドイツ側拠点の研究協力者であるニューサウスウェールズ大学と慶應の協調を強め、同位体シリコン中の単一リンダーまたは同位体シリコン中の単一量子ドットを量子ビットとして量子計算を実行する研究に取り組み、Nature Nanotechnology誌に2通の共著論文を発表するなど大きな成果を得た。プログラム R-2: スタンフォード大-サイモンフレーザー大-慶應スピ研の協調では、スタンフォード大学においてコアシェル型のナノワイヤーの作製に取り組み、その量子準位の光学評価を慶應とサイモンフレーザー大学が実施することにより、磁気光学材料の開発につながる光学特性の探求を行った。プログラム R-3: ETH-産総研-慶應スピ研の協調には、前年度からドイツ Ulm 大学も参加し、産総研が同位体ダイヤモンド成長し、それらの試料の基礎評価を慶應で実施し、その結果として選別された試料を ETH および Ulm 大学に送り、ETH が磁気共鳴、Ulm 大学が少数核スピン磁気共鳴の研究に取り組んだ。その結果、Physical Review Letters誌に2通の共著論文を発表する成果をあげた。プログラム R-4: ETH-東大-慶應スピ研の協調では、東大が超伝導量子情報処理用の素子と構想を作製し、その実行方法の確立を ETH、MIT らと協調して進めた。

また、世界最大の材料科学学会である、米 Materials Research Society の最新学術誌 MRS Communications からの依頼で、代表者の伊藤公平と分担者の渡邊幸志が二人で "Isotope Engineering of Silicon and Diamond for Quantum Computing and Quantum Sensing" と題した解説論文を発表した。この解説論文は R-1、R-2、R-3 に関わる内容である。また、世界最大で、物理学会として最も影響力がある American Physical Society (APS: 米国物理学会) から選ばれ、慶應義塾スピントロニクス研究センター (Core-to-Core 事業主体) のビデオが作製され、先の米国物理学会年会で下記のメールおよび添付写真のとおり大々的かつ継続的に放映され、また、APS のウェブサイトでも常時視聴できるように配信されている。

また、若手育成の一環として、慶應の博士課程学生1名がプログラム R-1 に関わりイギリス UCL における共同研究に参加、修士課程学生1名が R-2 に関してカナダ NISR に共同研究で訪問、修士課程学生2名と博士課程の学生1名が R-3 に関する共同研究で ETH や Ulm 大学に滞在、東大の若手研究員が R-4 に関して Yale 大学と MIT にて共同研究を実施した。また、ミュンヘン工科大学-慶應義塾大学ダブルディグリープログラム (修士課程を両校で学ぶことによりそれぞれの大学から修士号が取得できる協定プログラム) を通して、ドイツ拠点から1名の学生が慶應に移動した。さらに上記ダブルディグリープログラムによりドイツから慶應に滞在した1名の学生が修了し、本 JSPS Core-to-Core プロジェクトのテーマでの修士論文が両大学で審査され共同指導の成果となった。また、プログラム横

断的なセミナー・スクールを英語を用いて随時開催し、そのビデオ (http://www.appi.keio.ac.jp/Itoh_group/spintronics/)に公開した。

当プロジェクトのホームページ http://www.appi.keio.ac.jp/Itoh_group/spintronics/でも、活動報告を写真や文章で公開するとともに、様々なビデオ講義も収録して発信した。

7. 平成27年度研究交流目標

<研究協力体制の構築>

8月にR-1、R-2、R-3に関する拠点メンバーを一同に集め、さらに80名以上の本Core-to-Core事業に直接関与していない世界的主要メンバーを集めた国際会議を高松で開催する。主催は本Core-to-Coreプロジェクトで、本プロジェクトの成果を影響力の強い外部者に発信し、議論を深める。また、10月にはドイツ拠点のミュンヘン工科大学でセミナーを開催する。その他、共通の学会参加を利用した拠点間共同研究に関する打合せを3回以上実施する予定で、さらに毎月のペースで拠点間のビデオ会議を継続することから共同研究の協力体制を強化していく。さらに、慶應スピン研を訪問希望する海外研究者によるセミナーを随時開催していく。

<学術的観点>

プログラム R-1：ミュンヘン工科大学-UCL-サウスウェールズ大-東京都市大-慶應スピン研の協調では、同位体シリコン中の単一リンダーおよび同位体シリコン中の単一量子ドットを量子ビットとして量子計算を実行する研究を進め、Science誌等のインパクトの高い論文誌への共著論文発表を目指す。また、ドナー不純物磁気共鳴の四重極子相互作用にもとづく制御にも取り組む。プログラム R-2：スタンフォード大-サイモンフレイザー大-慶應スピン研の協調では、スタンフォード大学においてゲルマニウムのナノワイヤーの作製に取り組み、サイモンフレイザー大学ではシリコン同位体構造の光評価、プリンストン大学ではゲルマニウムの磁気共鳴に取り組む。プログラム R-3：ETH-産総研-ウルム大-慶應スピン研の協調では、産総研が同位体ダイヤモンド成長を実施し、それらの試料の基礎評価を慶應で実施し、その結果として選別された試料をETHおよびUlm大学に送り、ETHが磁気共鳴、Ulm大学が少数核スピン磁気共鳴の研究に取り組み、量子センシングとしての発展を広げる。プログラム R-4：ETH-東大-慶應スピン研の協調では、東大が超伝導量子情報処理用の素子と構想を作製し、その実行方法の確立をETH、MITらと協調して進める。

2015年度は海外で開催される国際会議において、すでに4件の招待講演を予定している。そこで本Core-to-Coreプログラムの成果を広く発信する。

<若手研究者育成>

8月に高松で開催するR-1、R-2およびR-3に関する拠点メンバーと外部研究者が一同に集まる国際会議に、世界中から若手研究者を50名ほど参加させることにより、最先端研究と交流を通じた若手育成を行う。さらに80名以上の本Core-to-Core事業に直接関与していな

い世界的主要メンバーを集めた国際会議を高松で開催する。また、アーヘン工科大学・慶應義塾大学ダブルディグリープログラム（修士課程を両校で学ぶことによりそれぞれの大学から修士号が取得できる協定プログラム）を通して、ドイツ拠点から 1 名の学生が慶應に移動する。また、プログラム横断的なセミナー・スクールを英語を用いて随時開催し、そのビデオ(http://www.appi.keio.ac.jp/Itoh_group/spintronics/)の公開を続行する。

<その他（社会貢献や独自の目的等）>

当プロジェクトのホームページ http://www.appi.keio.ac.jp/Itoh_group/spintronics/にて、当プロジェクトの活動報告を写真や文章で公開するとともに、様々なビデオ講義も収録して発信し続ける。

8. 平成27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25年度	研究終了年度	平成29年度
研究課題名	(和文) 同位体シリコン・ゲルマニウム・グラフェン・ナノチューブに基づく量子情報処理 (英文) Quantum information processing based on isotopically controlled silicon, germanium, graphene, and carbon nanotubes				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 伊藤公平・慶應義塾大学理工学部・教授 (英文) Kohei Itoh・Keio University Faculty of Science and Technology・Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) Martin Brandt・Technical University of Munich・Professor John Morton・University College London・Royal Society University Research Fellow and Reader Andrew Dzurak・University of New South Wales・Professor				
参加者数	日本側参加者数	42 名			
	(ドイツ)側参加者数	24 名			
	(英国)側参加者数	11 名			
	(オーストラリア)側参加者数	7 名			
27年度の 研究交流活動 計画	2014年9月から慶應に滞在しているミュンヘン工科大学の学生との共同研究を継続し、10月には慶應の教員がミュンヘン工科大学を訪ねセミナーを開催する。また、8月にはドイツ、オーストラリア、イギリス拠点の主要メンバーが香川県高松市に一同に会し、Core-to-Coreで国際会議を主催することから、当該プロジェクトの中間的成果の発信と、後半部分の発展にむけた共同研究計画を綿密に練る。				
27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	ミュンヘン工科大学とはスピン流およびシリコン中のドナーにおける四重極子相互作用の解明等に注力する。イギリスとの交流においてはシリコン中のドナーに対する電界の効果の解明に注力する。昨年度同様に多数の拠点間共著論文を、Physical Review誌、Nature系の学術誌などに発表することを目指す。また2015年5月以降、海外で開催される国際会議において、4件の招待講演を予定している。そこで本Core-to-Coreプログラムの成果を広く発信する。				

整理番号	R-2	研究開始年度	平成25年度	研究終了年度	平成29年度
研究課題名	(和文) 同位体ナノ構造による磁気光学素子の開発				
	(英文) Magneto-optics device based on isotope nanostructures				
日本側代表者 氏名・所属・ 職	(和文) 伊藤公平・慶應義塾大学理工学部・教授				
	(英文) Kohei Itoh・Keio University Faculty of Science and Technology・ Professor				
相手国側代表 者 氏名・所属・ 職	(英文) Paul McIntyre・Stanford University・Professor				
	Mike Thewalt・Simon Fraser University・Professor				
参加者数	日本側参加者数	35 名			
	(米国) 側参加者数	24 名			
	(カナダ) 側参加者数	4 名			
27年度の 研究交流活動 計画	5月と7月には代表者の伊藤がカナダで開催される国際会議にて招待講演を行い、本 Core-to-Core 成果を広報すると同時に、カナダや他の拠点メンバーとの打合せを行う。8月にはアメリカ、カナダ拠点の主要メンバーが香川県高松市に一同に会し、Core-to-Core で国際会議を主催することから、当該プロジェクトの中間的成果の発信と、後半部分の発展にむけた共同研究計画を綿密に練る。				
27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	スタンフォード大・サイモンフレーザー大・慶應スピン研の協調では、スタンフォード大学においてゲルマニウムのナノワイヤーの作製に取り組み、サイモンフレーザー大学ではシリコン同位体構造の光評価、プリンストン大学ではゲルマニウムの磁気共鳴に取り組む。また 2015年5月以降、海外で開催される国際会議において、上述のカナダの2件も含む4件の招待講演を予定している。そこで本 Core-to-Core プログラムの成果を広く発信する。				

整理番号	R-3	研究開始年度	平成25年度	研究終了年度	平成29年度
研究課題名	<p>(和文) 同位体ダイヤモンドナノプローブによる単一分子 NMR イメージングの実現</p> <p>(英文) Single molecule NMR imaging using isotopically controlled diamond nano probe</p>				
日本側代表者 氏名・所属・ 職	<p>(和文) 伊藤公平・慶應義塾大学理工学部・教授</p> <p>(英文) Kohei Itoh・Keio University Faculty of Science and Technology・Professor</p>				
相手国側代表者 氏名・所属・ 職	<p>(英文) Christian Degen・ETH・Professor</p>				
参加者数	日本側参加者数	20 名			
	(スイス) 側参加者数	8 名			
	(ドイツ) 側参加者数	5 名			
	(オーストラリア) 側参加者数	5 名			
27年度の 研究交流活動 計画	<p>ETH および Ulm 大学との共同研究を強化する。8月第1週にはスイス、ドイツ拠点の主要メンバーが香川県高松市に一同に会し、Core-to-Core で国際会議を主催することから、当該プロジェクトの中間的成果の発信と、後半部分の発展にむけた共同研究計画を綿密に練る。また、ETH と Ulm 大学のメンバーが慶應義塾大学スピントロニクス研究センターを訪ね、共同研究を実施する。さらに8月第2週にはスイス・バーゼルでの国際会議にて研究代表者の伊藤が招待講演を行う。さらにビデオ会議を毎月のペースで実施し研究交流を深める。</p>				
27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>ETH・産総研・ウルム大・慶應スピン研の協調では、産総研が同位体ダイヤモンド成長し、それらの試料の基礎評価を慶應で実施し、その結果として選別された試料を ETH および Ulm 大学に送り、ETH が磁気共鳴、Ulm 大学が少数核スピン磁気共鳴の研究に取り組み、量子センシングとしての発展を広げる。また2015年5月以降、海外で開催される国際会議において、上述のスイスの1件も含む4件の招待講演を予定している。そこで本 Core-to-Core プログラムの成果を広く発信する。</p>				

整理番号	R-4	研究開始年度	平成25年度	研究終了年度	平成29年度
研究課題名	(和文) 同位体シリコン基板上での超伝導量子情報処理と量子制御				
	(英文) Quantum information processing and quantum control using superconducting qubits placed on isotopically enriched silicon substrates				
日本側代表者 氏名・所属・ 職	(和文) 伊藤公平・慶應義塾大学理工学部・教授				
	(英文) Kohei Itoh・Keio University Faculty of Science and Technology・Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・ 職	(英文) Christian Degen・ETH・Professor				
参加者数	日本側参加者数	20名			
	(スイス)側参加者数	9名			
	(米国)側参加者数	2名			
27年度の 研究交流活動 計画	ETHのAndreas Wallraff教授とKlaus Ensslin教授との共同研究を深化させる。また東大の大学院生1名が米国MITを訪ね共同研究を実施する。さらに慶應・ETH・東大の間でビデオ会議を毎月のペースで実施し研究交流を深める。				
27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	ETH・東大・慶應スピン研の協調では、東大が超伝導量子情報処理用の素子と構想を作製し、その実行方法の確立をETH、MITらと協調して進める。特にMITが、マイクロ波を用いた超伝導量子ビット操作の精緻化に東大と共に取り組む。				

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「シリコン量子エレクトロニクスワークショップ」 (英文) JSPS Core-to-Core Program “Silicon Quantum Electronics Workshop 2015 “
開催期間	平成 27 年 8 月 3 日 ～ 平成 27 年 8 月 4 日 (2 日間)
開催地 (国名、都市名、会場名)	(和文) 日本、高松、かがわ国際会議場 (英文) Kagawa International Conference Hall, Takamatsu, Japan
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 伊藤公平・慶應義塾大学工学部・教授 (英文) Kohei Itoh, 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		セミナー開催国 (日本)
日本 〈人／人日〉	A.	7/ 21
	B.	60
ドイツ 〈人／人日〉	A.	3/ 6
	B.	10
英国 〈人／人日〉	A.	2/ 4
	B.	5
米国 〈人／人日〉	A.	5/ 10
	B.	15
カナダ 〈人／人日〉	A.	2/ 4
	B.	3
オーストラリア 〈人／人日〉	A.	8/ 16
	B.	10
合計 〈人／人日〉	A.	27/ 61
	B.	103

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	R-1「同位体シリコン・ゲルマニウム・グラフェン・ナノチューブに基づく量子情報処理」と R-2「同位体ナノ構造による磁気光学素子の開発」に関して、本 Core-to-Core 事業の日本拠点と海外拠点(ドイツ、アメリカ、オーストラリア、イギリス、カナダ)が一同に会し、さらに外部から 70 名程の参加を募る国際会議として開催することから、本事業の成果を広く発信するとともに、今後の研究計画を綿密に練る機会をつくる。	
期待される成果	本事業の成果を広く発信し、R-1 と R-2 の取組みに関して、日本と海外拠点が有機的につながり、研究拠点として世界をリードしている事を世界中から集まる参加者に認識させ、拠点間で今後の研究計画を綿密に練る機会をつくる。	
セミナーの運営組織	慶應義塾先導研究センター、スピントロニクス研究センター 海外研究拠点	
開催経費 分担内容	日本側	内容 会議費 400,000 円 国内旅費 400,000 円
	(ドイツ) 側	内容 外国旅費
	(英国) 側	内容 外国旅費
	(米国) 側	内容 外国旅費
	(カナダ) 側	内容 外国旅費

	(オーストラリア) 側	内容 外国旅費
--	-------------	------------

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「ダイヤモンド量子センシングワークショップ」 (英文) JSPS Core-to-Core Program “Workshop on Diamond Quantum Sensing 2015 “
開催期間	平成 27 年 8 月 5 日 ~ 平成 27 年 8 月 7 日 (3 日間)
開催地 (国名、都市名、会場名)	(和文) 日本、高松、かがわ国際会議場 (英文) Kagawa International Conference Hall, Takamatsu, Japan
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 伊藤公平・慶應義塾大学理工学部・教授 (英文) Kohei Itoh, 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	セミナー開催国 (日本)	
	A.	B.
日本 〈人／人日〉	10 / 30	65
ドイツ 〈人／人日〉	4 / 12	10
米国 〈人／人日〉	3 / 9	15
スイス 〈人／人日〉	3 / 9	5
オーストラリア 〈人／人日〉	8 / 24	5
合計 〈人／人日〉	28 / 84	100

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	R-3「同位体ダイヤモンドプローブによる単一分子イメージングの実現」に関して、本 Core-to-Core 事業の日本拠点と海外拠点（スイス、ドイツ、アメリカ、オーストラリア）が一同に会し、さらに外部から 70 名程の参加を募る国際会議として開催することから、本事業の成果を広く発信するとともに、今後の研究計画を綿密に練る機会をつくる。	
期待される成果	本事業の成果を広く発信し、R-3 の取組みに関して、日本と海外拠点が有機的につながり、研究拠点として世界をリードしている事を世界中から集まる参加者に認識させ、拠点間で今後の研究計画を綿密に練る機会をつくる。	
セミナーの運営組織	慶應義塾先導研究センター、スピントロニクス研究センター 海外研究拠点	
開催経費 分担内容	日本側	内容 会議費 400,000 円 国内旅費 600,000 円
	(ドイツ) 側	内容 外国旅費
	(米国) 側	内容 外国旅費

	(スイス) 側	内容 外国旅費
	(オーストラリア) 側	内容 外国旅費

	S-3
セミナー名	(和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業「シリコン量子コンピューターセミナー」 (英文) JSPS Core-to-Core Program “Silicon Quantum Computer Seminar “
開催期間	平成 27 年 10 月 19 日 ~ 平成 27 年 10 月 24 日 (6 日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) ドイツ、ガーヒンク、ミュンヘン工科大学 (英文) Technical University of Munich, Garching, Germany
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 伊藤公平・慶應義塾大学理工学部・教授 (英文) Kohei Itoh, 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) Martin Brandt・Technical University of Munich・Professor

参加者数

派遣先 派遣	セミナー開催国 (ドイツ)	
	A.	B.
日本 〈人／人日〉	1/ 6	
ドイツ 〈人／人日〉	2/ 1	10
〈人／人日〉		
合計 〈人／人日〉	3/ 7	10

- 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>R-1「同位体シリコン・ゲルマニウム・グラフェン・ナノチューブに基づく量子情報処理」に携わるプロジェクトメンバーが共同研究実施も兼ねてミュンヘン工科大学を訪ね、最新の成果を発表する。また、ミュンヘン側研究者も発表を行う。</p>	
<p>期待される成果</p>	<p>本プロジェクトの核となる「同位体シリコン・ゲルマニウム・グラフェン・ナノチューブに基づく量子情報処理」の進展を広く一般に公開するとともに、共同研究の深化につなげる。</p>	
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>Walter Schottky Institute, TU Munich</p>	
<p>開催経費 分担内容</p>	<p>日本側</p>	<p>内容 外国旅費 800,000 円 消費税 64,000 円</p>
	<p>(ドイツ) 側</p>	<p>内容 会議費 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）

所属・職名 派遣者名	派遣・受入先 (国・都市・機関)	派遣時期	用務・目的等
慶應義塾大学・ 教授 伊藤公平	Montreal・ Canada	5月17日～ 5月23日	9th International Conference on Silicon Epitaxy and Heterostructures で本事業の成果について招待講演および、同会議に参加する Andrew Dzurak 教授と共同研究打合せを行う。
慶應義塾大学・ 博士課程 山田道洋	Montreal・ Canada	5月17日～ 5月23日	9th International Conference on Silicon Epitaxy and Heterostructures で本事業の成果について発表および、同会議に参加する Andrew Dzurak 教授と共同研究打合せを行う。
慶應義塾大学・ 博士課程 Alain Truong	Montreal・ Canada	5月17日～ 5月23日	9th International Conference on Silicon Epitaxy and Heterostructures で本事業の成果について発表および、同会議に参加する Andrew Dzurak 教授と共同研究打合せを行う。
慶應義塾大学・ 准教授 牧 英之	Vancouver・ Canada	6月14日～ 6月20日	11th International Conference on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications で本事業の成果について招待講演を行う。
慶應義塾大学・ 教授 伊藤公平	Waterloo・ Canada	7月27日～ 7月31日	5th annual NanoMRI Conference で本事業の成果について招待講演および、Christian Degen 教授、Fedor Jelezko 教授他と共同研究打合せを行う。
慶應義塾大学・ 博士課程 Dongok Kim	Waterloo・ Canada	7月27日～ 7月31日	5th annual NanoMRI Conference で本事業の成果について招待講演および、Christian Degen 教授、Fedor Jelezko 教授他と共同研究打合せを行う。
慶應義塾大学・ 修士課程 Marc Appleton	Waterloo・ Canada	7月27日～ 7月31日	5th annual NanoMRI Conference で本事業の成果について招待講演および、Christian Degen 教授、Fedor Jelezko 教授他と共同研究打合せを行う。
慶應義塾大学・ 修士課程 佐々木健人	Waterloo・ Canada	7月27日～ 7月31日	5th annual NanoMRI Conference で本事業の成果について招待講演および、Christian Degen 教授、Fedor Jelezko

			教授他と共同研究打合せを行う。
慶應義塾大学・ 教授 伊藤公平	Basel・ Switzerland	8月10日～ 8月14日	Spintech VIII で本事業の成果について招待講演および、同会議に参加するAndrea Morello 教授と共同研究打合せを行う。

8-4 中間評価の指摘事項等を踏まえた対応

該当無し

9. 平成27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

派遣先 派遣	日本 〈人/人日〉	ドイツ 〈人/人日〉	英国 〈人/人日〉	米国 〈人/人日〉	カナダ 〈人/人日〉	スイス 〈人/人日〉	オーストラリア 〈人/人日〉	合計 〈人/人日〉
日本 〈人/人日〉		1/6 ()	()	()	8/48 ()	1/5 ()	()	10/59/ (0/0)
ドイツ 〈人/人日〉	(7/18)		()	()	()	()	()	0/0/ (7/18)
英国 〈人/人日〉	(2/4)	()		()	()	()	()	0/0/ (2/4)
米国 〈人/人日〉	(8/19)	()	()		()	()	()	0/0/ (8/19)
カナダ 〈人/人日〉	(2/4)	()	()	()		()	()	0/0/ (2/4)
スイス 〈人/人日〉	(3/9)	()	()	()	()		()	0/0/ (3/9)
オーストラリア 〈人/人日〉	(8/40)	()	()	()	()	()		0/0/ (8/40)
合計 〈人/人日〉	0/0/ (30/94)	1/6/ (0/0)	0/0/ (0/0)	0/0/ (0/0)	8/48/ (0/0)	1/5/ (0/0)	0/0/ (0/0)	10/59 (30/94)

※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

15/75 <人/人日>

10. 平成27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	1,000,000	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	7,200,000	
	謝金	0	
	備品・消耗品 購入費	2,224,000	
	その他の経費	3,500,000	
	外国旅費・謝 金等に係る消 費税	576,000	
	計	14,500,000	研究交流経費配分額以内であること。
業務委託手数料		1,450,000	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		15,950,000	