

**研究拠点形成事業
平成25年度 実施報告書
A. 先端拠点形成型**

1. 拠点機関

日本側拠点機関：	東北大学 電気通信研究所
(ドイツ) 拠点機関：	高性能マイクロエレクトロニクスセンター
(ベルギー) 拠点機関：	大学間マイクロエレクトロニクスセンター
(フランス) 拠点機関：	国立科学研究所マルセイユナノサイエンス学際センター
(スペイン) 拠点機関：	ビゴ大学
(米国) 拠点機関：	ニューヨーク州立大学

2. 研究交流課題名

(和文)： 高集積原子制御プロセス国際共同研究拠点の形成
(交流分野：工学)

(英文)： International Collaborative Research Center on
Atomically Controlled Processing for Ultralarge Scale Integration
(交流分野：Engineering)

研究交流課題に係るホームページ：<http://www.murota.riec.tohoku.ac.jp/ICRC-ACP4ULSI/>

3. 採用期間

平成24年4月1日 ～ 平成29年3月31日
(2年度目)

4. 実施体制

日本側実施組織

拠点機関： 東北大学 電気通信研究所
実施組織代表者(所属部局・職・氏名)： 電気通信研究所・所長・大野 英男
コーディネーター(所属部局・職・氏名)： 電気通信研究所・特任教授・室田 淳一
協力機関： 東京大学、名古屋大学
事務組織： 東北大学国際交流課

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) Innovations for High Performance microelectronics (IHP)

(和文) 高性能マイクロエレクトロニクスセンター
コーディネーター (所属部局・職・氏名) : (英文) Technology Department・Professor,
Head of Technology Department・TILLACK Bernd
協力機関 : (英文) Berlin Institute of Technology
(和文) ベルリン工科大学
協力機関 : (英文) University of Stuttgart
(和文) シュトゥットガルト大
経費負担区分 (A型) : パターン 1

(2) 国名 : ベルギー

拠点機関 : (英文) Interuniversity Microelectronics Center (imec)
(和文) 大学間マイクロエレクトロニクスセンター
コーディネーター (所属部局・職・氏名) : (英文) Silicon Process, Devices and Technology
Division・Principal Scientist・LOO Roger
経費負担区分 (A型) : パターン 1

(3) 国名 : フランス

拠点機関 : (英文) Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)-Centre
Interdisciplinaire de Nanoscience de Marseille (CINaM)
(和文) 国立科学研究所マルセイユナノサイエンス学際センター
コーディネーター (所属部局・職・氏名) : (英文) Professor・LE THANH Vinh
協力機関 : (英文) CNRS-Institut Matériaux Microélectronique et Nanosciences de
Provence (IM2NP)
(和文) 国立科学研究所プロバンスマイクロエレクトロニクス材料&
ナノサイエンス研究所
協力機関 : (英文) CNRS-Institut d'Électronique Fondamentale (IEF)
(和文) 国立科学研究所基礎電子工学研究所
経費負担区分 (A型) : パターン 1

(4) 国名 : スペイン

拠点機関 : (英文) University of Vigo
(和文) ビゴ大学
コーディネーター (所属部局・職・氏名) : (英文) Department of Applied Physics・
Professor・CHIUSI Stefano
経費負担区分 (A型) : パターン 1

(5) 国名 : 米国

拠点機関 : (英文) State University of New York

(和文) ニューヨーク州立大学
コーディネーター (所属部局・職・氏名) : (英文) College of Nanoscale Science and
Engineering・Professor・HIRAYAMA Makoto
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

世界規模の国際共同研究拠点の形成により、日本単独では困難な高集積原子制御プロセス基盤技術の深耕を国際共同研究により強力に推進するとともに、グローバル化が進む現代の研究開発においてリーダーシップを発揮できる若手人材育成体制を構築する。同時に、世界規模の国際会議・国際ワークショップを各拠点国で企画・開催し、学術論文誌特集号の出版を継続的に行うとともに、本事業のセミナーも同時期に開催し、研究開発資産を集積する体制を構築する。これらの活動を通して、高集積原子制御プロセスの学問的体系化を図り、次世代情報通信の基盤を創出する。

5-2. 平成25年度研究交流目標

【研究協力体制の構築】 学生やポスドク研究員などの若手研究者の海外研究機関からの受け入れと日本からの派遣を積極的に行う体制にしていく。そして、表面・界面反応過程への歪の影響などの要素技術開発と同時に、歪などによる電子物性の変調効果の抽出を念頭においた高集積原子制御プロセスに関する実験研究を推進する。共同研究打ち合わせは主に国際会議・セミナー開催時に行い、海外研究機関と日本研究機関が役割分担型すなわち薄膜形成・薄膜評価・素子製作と評価を分担する体制の構築を図る。これは、まさに日本単独ではできない研究開発資産の蓄積を世界規模で行おうとするものである。下記国際会議・セミナー開催での研究開発資産の集積と連動させることにより、高集積原子制御プロセスが、次世代情報通信の創出につながるようになる。

【学術的観点】 研究成果発表と研究開発資産の集積のため、Si エピタキシー&ヘテロ構造国際会議 (8th Int. Conf. on Si Epitaxy and Heterostructures; ICSI-8) /半導体界面制御技術国際シンポジウム (6th Int. Symp. on Control of Semiconductor Interfaces, 154th Committee of Semiconductor Interfaces and Their Applications; ISCSI-6) を6月2日-7日に福岡で、ULSI プロセスインテグレーション ECS 国際会議 (8th Int. Symp. on ULSI Process Integration, The Electrochem. Soc.) を10月27日-11月1日にサンフランシスコで開催し、それぞれ本事業の参加研究者が集合し招待講演・一般講演などを行い、学術誌の特集号とプロシーディング集の出版に寄与する。また、本事業のセミナーを、福岡で開催される上記国際会議に連動させて6月6日に、またドイツの高性能マイクロエレクトロニクスセンターで10月23-25日に開催するとともに、東北大学電気通信研究所附属ナノ・スピン実験施設で国際ワークショップ&セミナーを1月に開催する。

【若手研究者育成】 学生やポスドク研究員などの若手研究者の海外への派遣と海外研究機関からの受け入れを行う体制を強化していく。また共同研究・国際会議・セミナー

に積極的に参加できるように努める。これにより、継続的に、東北大学及び国内研究協力機関の学生やポストドク研究員の視野を広げ、高集積原子制御プロセス・デバイス技術のスペシャリストを養成していく。

6. 平成25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

大学院生やポストドク研究員などの若手研究者の海外研究機関からの受け入れと日本からの派遣を積極的に進めた。そして、表面・界面反応過程への歪の影響などの要素技術開発と同時に、歪などによる電子物性の変調効果の抽出を念頭においた高集積原子制御プロセスに関する実験の共同研究体制の構築に努めた。また、共同研究打合わせは、できるだけ国際会議・セミナーとつなげた形にした。そして、今年度は、Ge 中の不純物拡散や Ge 歪に及ぼす n 型不純物の効果など、ドイツ、フランスと日本で共同研究成果を公表することができた。また、ドイツ、フランス、スペインでの共同研究成果の公表もなされるようになった。これらの活動をより円滑にするために、日本で協力機関以外からの研究協力者を今年度追加することとした。またドイツのユーリッヒ研究センターの研究員を来年度よりドイツ側研究協力者として加えることになった。これらにより、研究協力体制の構築を着実に進めることができた。

6-2 学術面の成果

研究成果発表と研究開発資産の集積のため、ICSI-8 と ISCSI-6 の国際会議を 6 月 2 日-6 日に福岡で開催した。この会議では、日本側コーディネーターや参加研究者が組織委員長・論文委員長などを務め、学術誌の特集号の出版ではゲストエディターに海外の参加研究者を加えた。国際会議は発表件数が 170 件、参加者 191 名であり、本事業の「高集積原子制御プロセス」関連の科学・技術についての討論が十分になされた。特集号として、近々 Thin Solid Films に出版される予定である。6 月 6 日には本事業の主要参加研究者によるセミナーを開催し、本事業の状況を国際会議参加者に公表した。また、ドイツの高性能マイクロエレクトロニクスセンター (IHP) でセミナーを 10 月 24 日-25 日に開催した。日本側の多くの参加研究者とドイツとの連携の機会を与えることができた。次いで、日本側コーディネーターがオーガナイザーを務める ULSI プロセスインテグレーション ECS (米国電気化学協会) 国際会議を 10 月 27 日-11 月 1 日にサンフランシスコで開催し、本事業の日本と海外の参加研究者が集合し招待講演・一般講演 (日本 13 件、海外 5 件) などを行い、プロシーディングスの出版にも寄与した。また、東北大学電気通信研究所附属ナノ・スピンの実験施設で国際ワークショップ&セミナーを 1 月 27 日-28 日に開催し、平成 25 年度の活動をまとめた。なお、日本側コーディネーターは 5 月に開催された ECS 会議のエレクトロニクスとフォトニクス部門委員会で、部門 Secretary となり、上記 ECS 国際会議の企画・開催を推進できた。また日本側コーディネーターは、7 月にフランス、グルノーブルで開催された超大規模集積回路と薄膜トランジスタに関する

る半導体技術国際会議と10月に中国・北京で開催された第7回中米合同化学工学国際会議で米国側の招待講演者として参加し、本事業の成果の公表を行った。

6-3 若手研究者育成

6月の福岡での国際会議では12名、10月の海外の国際会議・セミナーでは11名の大学院生を含む若手研究者が発表した。1月の東北大学電気通信研究所附属ナノ・スピンの実験施設でのセミナーでは、海外の参加研究者5名をまじえて、大学院生3名を含む若手研究者5名による口頭発表（15分間発表と質疑5分間）と19名による大学院生主体の5分間口頭発表とポスター発表を行った。国内の参加研究者以外の方々の出席をえて、海外との交流のみならず、大学間での若手研究者の交流を深めることができた。

今年度は、昨年度に引き続き約1か月間、スペイン・ビゴ大学より大学院生を、東北大学電気通信研究所の特別訪問研修生として受け入れた。ビゴ大学との共同研究の引き金となるだけでなく、日本と海外の若手研究者の連携のきっかけになるものである。一方、今年度、名古屋大学の本事業参加グループからベルギーの拠点機関 imec のポスドク研究員となり、ベルギー側の参加研究者になった若手研究者もおり、今後ますます、日本の若手研究者が研究する場が広がることが期待される。

6-4 その他（社会貢献や独自の目的等）

日本単独では困難な高集積原子制御プロセス基盤技術の深耕を、国際共同研究により日本が強力で推進することは、日本がリーダーシップをもって次世代情報通信の基盤を作り上げていく上で極めて重要である。

本事業参加研究者が中心となった世界規模の国際会議を6月と10月に開催し、学術誌の特集号やプロシーディングスの出版をした。これは、本事業の「高集積原子制御プロセス」の学問分野に関する情報を広く公開するもので、次世代情報通信の基盤となるULSIを中心とする半導体技術の進展のための研究開発資産の集積につながるものである。本事業のセミナーは、本事業での成果の取りまとめ及び世界規模の国際会議の準備の場としてとらえると同時に、相互にFace to Faceで打ち合わせの機会を設け、新しい研究内容の探索も含めて、本事業分野の研究進展と研究開発資産の集積を可能にするためのものである。

6-5 今後の課題・問題点

1年間の活動により具現化した「今後の課題・問題点」について記載する。

【研究協力体制の構築】

大学院生やポスドク研究員などの若手研究者の海外研究機関からの受け入れと日本からの派遣を、今年度以上に積極的に行っていく。そして、表面・界面反応過程への歪の影響などの要素技術開発と同時に、歪などによる電子物性の変調効果の抽出を念頭においた高集積原子制御プロセスに関する実験研究を推進する。今年度は世界規模の国際会議につなげた形での福岡でのセミナー、国際会議とはつなげない形でドイツでのセミナ

一、東北大学電気通信研究所での年度末のセミナーを実施した。昨年度に比べ、セミナーの回数をへらし、効率的な運用に努めた。これにより、共同研究打ち合わせは主に国際会議・セミナー開催時に行う方向にまとめた。今後共同研究発表ができる体制になるように進め、まさに日本単独ではできない研究開発資産の蓄積を世界規模で行う。これに加えて、下記国際会議・セミナー開催での研究開発資産の集積と連動させる。また、共同研究対象を、高集積原子制御プロセスの応用を念頭に置いて、MEMS(Micro Electro Mechanical Systems)や Photonics 領域に広げ、次世代情報通信の創出につなげる。

【学術的観点】

本事業での研究成果発表と研究開発資産の集積のため場である国際会議に関して、平成26年度はSiGeテクノロジー&デバイス国際会議(The 7th Int. Silicon-Germanium Technology and Device Meeting; ISTDM2014)がシンガポールで、SiGe、Ge&関連化合物：材料・プロセス・デバイスECS(The Electrochemical Society;米国電気化学協会)国際会議(The 6th Int. SiGe, Ge, & Related Compounds: Materials, Processing, and Devices Symposium)がメキシコで開催される。これらの会議では、本事業参加研究者が組織委員長・諮問委員・論文委員やオーガナイザー・サブコミティーチェアなどとして役割をはたす。それぞれにおいて学術誌の特集号とプロシーディングスを出版する。また、本事業のジョイントセミナーをベルギーで11月13日・14日に開催するとともに、年度末には東北大学電気通信研究所附属ナノ・スピン実験施設で国際ワークショップ&セミナーを開催する。これと並行して、平成27年度以降の国際会議とセミナーの具体化を図っていく。

【若手研究者育成】

大学院生やポスドク研究員などの若手研究者の海外への派遣と海外研究機関からの受け入れを行う体制を強化していく。なお、来年度は日本側協力機関の名古屋大学の若手研究者が昨年度セミナーを開催したドイツ側拠点機関である高性能マイクロエレクトロニクスセンター(IHP)のポスドク研究員に採用される予定である。今後さらに若手研究者が共同研究・国際会議・セミナーに積極的に参加できるように努めることにより、若手研究者の研究の場を広げる。これらにより、継続的に、東北大学及び国内研究協力機関の大学院生やポスドク研究員の視野を広げ、高集積原子制御プロセス・デバイス技術のスペシャリストを養成していく。

6-6 本研究交流事業により発表された論文

平成25年度論文総数	19本
相手国参加研究者との共著	6本

なお、コーディネーターは、参加研究者に対して、国際会議のプロシーディングスを含む学術論文の謝辞への本事業の明記を求めている。今回添付に記載している国際会議発表に関するAbstractへの謝辞は求めていなかったため、発表件数は9本と少ない。国内学会・シンポジウムには謝辞は求めていない。

7. 平成25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24年度	研究終了年度	平成28年度
研究課題名	(和文) 高集積原子制御プロセス国際共同研究拠点の形成 (英文) International Collaborative Research Center on Atomically Controlled Processing for Ultralarge Scale Integration				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 室田 淳一・電気通信研究所・特任教授 (英文) MUROTA Junichi・Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University・Specially Appointed Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) ドイツ : TILLACK Bernd・Innovations for High Performance microelectronics (IHP)・Professor ベルギー : LOO Roger・Interuniversity Microelectronics Center (imec)・Principal Scientist フランス : LE THANH Vinh・Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)-Centre Interdisciplinaire de Nanoscience de Marseille (CINaM)・Professor スペイン : CHIUSI Stefano・Department of Applied Physics, University of Vigo・Professor 米 国 : HIRAYAMA Makoto・College of Nanoscale Science and Engineering, State University of New York・Professor				
参加者数	日本側参加者数	7名			
	(ドイツ)側参加者数	4名			
	(ベルギー)側参加者数	4名			
	(フランス)側参加者数	2名			
	(スペイン)側参加者数	3名			
	(米国)側参加者数	4名			
25年度の研究 交流活動	6月福岡で開催した国際会議およびセミナー、10月ドイツの拠点機関で開催したセミナーおよび米国で開催した国際会議、1月東北大学で開催したセミナーで、研究成果の発表と共同研究打ち合わせを行った。さらに、個別に海外拠点機関での打ち合わせを行うとともに、研究分担体制の構築を図った。				
25年度の研究 交流活動から得 られた成果	本事業参加研究者が中心となり開催した国際会議において、研究成果を公表した。特に、ドイツ、フランスと日本で共同研究成果を公表することができた。また、ドイツ、フランス、スペインでの共同研究成果の公表もできるようになった。さらに共同研究成果の公表が期待できる。これらは、高集積原子制御プロセス基盤技術の重要性を広くアピールするもので、国際研究協力ネットワーク拡大につながっている。また、若手研究者の参加により、次世代に活躍する人材育成につながる。				

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セミナー「高集積原子制御プロセス」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program Seminar “Atomically Controlled Processing for Ultralarge Scale Integration”
開催期間	平成25年 6月 6日 ~ 平成25年 6月 6日 (1日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 日本、福岡、九州大学 九大医学部百年講堂
	(英文) Centennial Hall of School of Medicine, Kyushu University, Fukuoka, Japan
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 室田 淳一・電気通信研究所・特任教授
	(英文) MUROTA Junichi・Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University・Specially Appointed 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)

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〉	22/ 44	101
ドイツ 〈人/人日〉	4/ 8	8
ベルギー 〈人/人日〉	3/ 6	3
フランス 〈人/人日〉	1/ 2	3
スペイン 〈人/人日〉	2/ 4	0
米国 〈人/人日〉	0/ 0	7
第三国 〈人/人日〉	0/ 0	37
合計 〈人/人日〉	32/ 64	159

- 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)

本セミナーは、福岡で開催した国際会議（ICSI-8/ISCSI-6、6月2日-6日）と同一場所
で6月6日におこなったものである。このため、出張期間は研究者交流とセミナーの両方
からなっているので、セミナー出張期間を2日間とすることにした。一般参加者数は、国
際会議参加者数から本事業参加者数を差し引いた数とした。本セミナーで発表した参加研
究者は本国際会議の主催者でもあるため、ほとんどの国際会議参加者が入れ替わり参加し
たと判断する。第三国の37名の内訳は、中国7名、台湾15名、韓国4名、オーストラリ
ア3名、マレーシア2名、英国2名、スイス2名、スウェーデン1名、ロシア1名である。

セミナー開催の目的	参加研究者が中心となり企画・開催してきた Si エピタキシー&ヘテロ構造国際会議/半導体界面制御技術国際シンポジウムと連動させて、本セミナーを開催することにより、高集積原子制御プロセスに関する研究成果発表と研究開発資産の集積を効率的に行うことを目的として開催した。		
セミナーの成果	連動させた国際会議は、本事業の学問分野の会議であり、本事業の参加研究者を含めて191名の研究者が参加した。このため、本セミナーでは、本事業の参加研究グループの研究紹介に重点をおいた。国際会議での内容とつながった形であり、一般研究者を含めて盛大に討論を行うことができた。一般研究者から本事業の内容の理解も得られた。これにより、高集積原子制御プロセスの学問的体系化につなげるとともに、次世代情報通信の基盤となる研究内容の把握を行うことができた。		
セミナーの運営組織	組織委員長： MUROTA Junichi・Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University・Specially Appointed Professor 組織委員： ZAIMA Shigeaki・Graduate School of Engineering, Nagoya University・Professor MIYAZAKI Seiichi・Graduate School of Engineering, Nagoya University・Professor TAKAGI Shinichi・Department of Electrical Engineering Graduate School of Engineering, The University of Tokyo・Professor SAKURABA Masao・Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University・Associate Professor		
開催経費 分担内容 と金額	日本側	内容 国内旅費	金額 637,340 円
		その他経費（会場借料）	69,080 円
			合計 706,420 円
	(ドイツ)側	内容 外国旅費	
	(ベルギー)側	内容 外国旅費	
	(フランス)側	内容 外国旅費	
	(スペイン)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ワークショップ「高集積原子制御プロセス」 (英文) JSPS Core-to-Core Program Workshop "Atomically Controlled Processing for Ultralarge Scale Integration"
開催期間	平成25年10月24日 ~ 平成25年10月25日 (2日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) ドイツ、フランクフルト オーデル、高性能マイクロエレクトロニクスセンター (IHP) (英文) Innovations for High Performance microelectronics (IHP), Frankfurt (Oder), Germany
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 室田 淳一・電気通信研究所・特任教授 (英文) MUROTA Junichi・Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University・Specially Appointed 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) TILLACK Bernd・IHP and Berlin Institute of Technology・Head of Technology Department and 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〉	A.	12/ 83
	B.	0
ドイツ 〈人／人日〉	A.	10/ 30
	B.	25
スペイン 〈人／人日〉	A.	1/ 3
	B.	0
合計 〈人／人日〉	A.	23/ 116
	B.	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)

セミナー開催の目的	ドイツの研究拠点機関でセミナーを開催することにより、高集積原子制御プロセスに関する研究成果発表と研究開発資産の集積を加速させることを目的として開催した。				
セミナーの成果	このセミナーでは、ドイツ側拠点機関 IHP と協力機関 Univ. Stuttgart が協力して開催したものである。ドイツユーリッヒ研究センター研究員の参加も得て、ドイツでの研究推進状況と研究体制に関して、日本を中心とした参加研究者が共有して認識することができた。また、日本側参加研究者がドイツのポスドク研究員になる道も開けた。これらにより、共同研究が加速され、高集積原子制御プロセスに関する研究成果発表と研究開発資産の集積につなげる方向が明確になってきた。				
セミナーの運営組織	<p>組織委員長： TILLACK Bernd・IHP・Professor, Head of Technology Department</p> <p>組織委員： SCHULZE Joerg・University of Stuttgart・Professor MUROTA Junichi・Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University・Specially Appointed Professor</p>				
開催経費 分担内容 と金額	日本側	内容	国内旅費	金額	196,280 円
			外国旅費		2,417,840 円
				合計	2,614,120 円
	(ドイツ)側	内容	ドイツ参加研究者国内旅費 会議費		
	(スペイン)側	内容	外国旅費		

7-2 セミナー

整理番号	S-3
セミナー名	(和文) 第7回新IV族半導体ナノエレクトロニクス国際ワークショップと日本学術振興会研究拠点形成事業との合同セミナー「高集積原子制御プロセス」 (英文) 7th International WorkShop on New Group IV Semiconductor Nanoelectronics and JSPS Core-to-Core Program Joint Seminar "Atomically Controlled Processing for Ultralarge Scale Integration"
開催期間	平成26年 1月27日 ~ 平成26年 1月28日 (2日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 日本、仙台、東北大学電気通信研究所 (英文) Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University, Sendai, Japan
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 室田 淳一・電気通信研究所・特任教授 (英文) MUROTA Junichi・Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University・Specially Appointed 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)

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〉	A.	44/ 110
	B.	15
ドイツ 〈人／人日〉	A.	2/ 12
	B.	0
ベルギー 〈人／人日〉	A.	1/ 6
	B.	0
スペイン 〈人／人日〉	A.	1/ 6
	B.	0
米国 〈人／人日〉	A.	1/ 2
	B.	0
合計 〈人／人日〉	A.	49/ 136
	B.	15

- 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)

セミナー開催の目的	平成 25 年度のまとめとして、高集積原子制御プロセスに関する研究成果発表と研究開発資産の集積を目的とする。		
セミナーの成果	参加研究者 49 名が集合し、平成 25 年度の研究をまとめ、高集積原子制御プロセスに関する研究開発資産を集積した。その中で、大学院生を含む若手研究者 24 名が発表し、若手研究者の育成につながった。平成 26 年度は、6 月と 10 月の国際会議での研究発表を計画するとともに、セミナーは 11 月にベルギーで、年度末に東北大学で行うこととした。		
セミナーの運営組織	<p>組織委員長： NIWANO Michio・Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University・Professor</p> <p>組織委員： MUROTA Junichi・Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University・Specially Appointed Professor SAKURABA Masao・Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University・Associate Professor</p>		
開催経費 分担内容 と金額	日本側	内容 国内旅費	金額 1,096,290 円
		会議費	4,897 円
			合計 1,101,187 円
	(ドイツ) 側	内容 外国旅費	
	(ベルギー) 側	内容 外国旅費	
(スペイン) 側	内容 外国旅費		
(米国) 側	内容 外国旅費		

7-3 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
東北大学・電気通信研究所・特任教授・室田 淳一	カナダ・トロント・米国電気化学協会 (ECS) 国際会議	2013年5月11-16日	電気化学協会における本事業参加研究者間での研究交流の場としてのシンポジウムを企画、並びに国際会議における討論・資料収集
東京大学・工学系研究科・教授・高木 信一	カナダ・トロント・米国電気化学協会 (ECS) 国際会議	2013年5月12-17日	電気化学協会における本事業参加研究者間での研究交流の場としてのシンポジウムを企画、並びに国際会議における討論・資料収集
東北大学・電気通信研究所・特任教授・室田 淳一	日本・福岡・第8回シリコンエピタキシーとヘテロ構造国際会議 (ICSI) / 第6回半導体界面制御技術国際シンポジウム (ISCSI)	2013年6月2-5日	共同研究への発展の可能性を模索するための国際会議における討論・資料収集
東北大学・電気通信研究所・准教授・櫻庭 政夫	日本・福岡・第8回シリコンエピタキシーとヘテロ構造国際会議 (ICSI) / 第6回半導体界面制御技術国際シンポジウム (ISCSI)	2013年6月2-4日	共同研究への発展の可能性を模索するための国際会議における討論・資料収集
東北大学・工学研究科・教授・鷲尾 勝由	日本・福岡・第8回シリコンエピタキシーとヘテロ構造国際会議 (ICSI) / 第6回半導体界面制御技術国際シンポジウム (ISCSI)	2013年6月2-5日	共同研究への発展の可能性を模索するための国際会議における討論・資料収集
名古屋大学・工学研究科・教授・宮崎 誠一	日本・福岡・第8回シリコンエピタキシーとヘテロ構造国際会議 (ICSI) / 第6回半導体界面制御技術国際シンポジウム (ISCSI)	2013年6月2-4日	共同研究への発展の可能性を模索するための国際会議における討論・資料収集
名古屋大学・工学研究科・助教・牧原 克典	日本・福岡・第8回シリコンエピタキシーとヘテロ構造国際会議 (ICSI) / 第6回半導体界面制御技術国際シンポジウム (ISCSI)	2013年6月2-4日	共同研究への発展の可能性を模索するための国際会議における討論・資料収集
東北大学・工学研究科・助教・川島 知之	日本・福岡・第8回シリコンエピタキシーとヘテロ構造国際会議 (ICSI) / 第6回半導体界面制御技術国際シンポジウム (ISCSI)	2013年6月2-5日	共同研究への発展の可能性を模索するための国際会議における討論・資料収集
東北大学・工学研究科・修士2年・上野 尚文	日本・福岡・第8回シリコンエピタキシーとヘテロ構造国際会議 (ICSI) / 第6回半導体界面制御技術国際シンポジウム (ISCSI)	2013年6月2-5日	共同研究への発展の可能性を模索するための国際会議における討論・資料収集
名古屋大学・工学研究科・修士2年・福岡 諒	日本・福岡・第8回シリコンエピタキシーとヘテロ構造国際会議 (ICSI) / 第6回半導体界面制御技術国際シンポジウム (ISCSI)	2013年6月2-4日	共同研究への発展の可能性を模索するための国際会議における討論・資料収集
東京大学・工学系研究科・技術専門職員・西村 知紀	日本・福岡・第8回シリコンエピタキシーとヘテロ構造国際会議 (ICSI) / 第6回半導体界面制御技術国際シンポジウム (ISCSI)	2013年6月2-4日	共同研究への発展の可能性を模索するための国際会議における討論・資料収集

東京大学・工学系 研究科・博士1 年・株柳 翔一	日本・福岡・第8回シリコン エピタキシーとヘテロ構造 国際会議(ICSI)/第6回半導 体界面制御技術国際シンポ ジウム(ISCSI)	2013年6月 2-4日	共同研究への発展の可能性を模 索するための国際会議における 討論・資料収集
東北大学・工学研 究科・修士2年・ 奥田 修平	日本・福岡・第8回シリコン エピタキシーとヘテロ構造 国際会議(ICSI)/第6回半導 体界面制御技術国際シンポ ジウム(ISCSI)	2013年6月 2-5日	共同研究への発展の可能性を模 索するための国際会議における 討論・資料収集
東北大学・工学研 究科・修士1年・ 伊藤 友樹	日本・福岡・第8回シリコン エピタキシーとヘテロ構造 国際会議(ICSI)/第6回半導 体界面制御技術国際シンポ ジウム(ISCSI)	2013年6月 2-5日	共同研究への発展の可能性を模 索するための国際会議における 討論・資料収集
東北大学・工学研 究科・修士1年・ 千葉 博	日本・福岡・第8回シリコン エピタキシーとヘテロ構造 国際会議(ICSI)/第6回半導 体界面制御技術国際シンポ ジウム(ISCSI)	2013年6月 2-5日	共同研究への発展の可能性を模 索するための国際会議における 討論・資料収集
東北大学・電気通 信研究所・特任教 授・室田 淳一	フランス・グルノーブル・ ULSI回路と薄膜トランジス タのための半導体技術国際 会議	2013年7月 7-13日	共同研究への発展の可能性を模 索するための国際会議における 討論・資料収集
東北大学・電気通 信研究所・特任教 授・室田 淳一	中国・北京・第7回中米合同 化学工学国際会議	2013年10月 14-17日	共同研究への発展の可能性を模 索するための国際会議における 討論・資料収集
東北大学・工学研 究科・博士3年・ 小島 領太	ドイツ・エアランゲン・エア ランゲンニュルンベルク大 学	2013年10月 20日-23日	研究状況調査・討論・資料収集
東北大学・工学研 究科・博士2年・ 但木 大介	ドイツ・エアランゲン・エア ランゲンニュルンベルク大 学	2013年10月 20日-23日	研究状況調査・討論・資料収集
東京大学・工学系 研究科・教授・鳥 海 明	フランス・グルノーブル・ IMEP-LETI	2013年10月 26日-11月1 日	研究状況調査・討論・資料収集
東北大学・電気通 信研究所・特任教 授・室田 淳一	米国・サンフランシスコ・米 国電気化学協会(ECS)国際会 議	2013年10月 26日-30日	共同研究への発展の可能性を模 索するための国際会議における 討論・資料収集
東北大学・電気通 信研究所・准教 授・櫻庭 政夫	米国・サンフランシスコ・米 国電気化学協会(ECS)国際会 議	2013年10月 28-11月1日	共同研究への発展の可能性を模 索するための国際会議における 討論・資料収集
東北大学・電気通 信研究所・准教 授・木村 康男	米国・サンフランシスコ・米 国電気化学協会(ECS)国際会 議	2013年10月 28-11月2日	共同研究への発展の可能性を模 索するための国際会議における 討論・資料収集
東京大学・工学系 研究科・教授・高 木 信一	米国・サンフランシスコ・米 国電気化学協会(ECS)国際会 議	2013年10月 27日-11月1 日	共同研究への発展の可能性を模 索するための国際会議における 討論・資料収集
名古屋大学・工学 研究科・准教授・ 中塚 理	米国・サンフランシスコ・米 国電気化学協会(ECS)国際会 議	2013年10月 27日-11月1 日	共同研究への発展の可能性を模 索するための国際会議における 討論・資料収集
名古屋大学・工学 研究科・教授・宮 崎 誠一	米国・サンフランシスコ・米 国電気化学協会(ECS)国際会 議	2013年10月 28日-11月2 日	共同研究への発展の可能性を模 索するための国際会議における 討論・資料収集
東北大学・工学研 究科・修士2年・ 上野尚文	米国・サンフランシスコ・米 国電気化学協会(ECS)国際会 議	2013年10月 28日-11月1 日	共同研究への発展の可能性を模 索するための国際会議における 討論・資料収集
東北大学・工学研 究科・修士2年・ 飯野 祥平	米国・サンフランシスコ・米 国電気化学協会(ECS)国際会 議	2013年10月 28日-11月2 日	共同研究への発展の可能性を模 索するための国際会議における 討論・資料収集

名古屋大学・工学 研究科・博士2 年・柴山 茂久	米国・サンフランシスコ・米 国電気化学協会 (ECS) 国際会 議	2013年10月 27日-11月1 日	共同研究への発展の可能性を模 索するための国際会議における 討論・資料収集
東京大学・工学系 研究科・技術専門 職員・西村 知紀	米国・サンフランシスコ・米 国電気化学協会 (ECS) 国際会 議	2013年10月 27日-11月3 日	共同研究への発展の可能性を模 索するための国際会議における 討論・資料収集
東京大学・工学系 研究科・博士1 年・株柳 翔一	米国・サンフランシスコ・米 国電気化学協会 (ECS) 国際会 議	2013年10月 27日-11月3 日	共同研究への発展の可能性を模 索するための国際会議における 討論・資料収集
東北大学・工学研 究科・修士2年・ 戸邊 翼	米国・サンフランシスコ・米 国電気化学協会 (ECS) 国際会 議	2013年10月 28日-11月2 日	共同研究への発展の可能性を模 索するための国際会議における 討論・資料収集
名古屋大学・工学 研究科・修士2 年・池 進一	米国・サンフランシスコ・米 国電気化学協会 (ECS) 国際会 議	2013年10月 27日-11月1 日	共同研究への発展の可能性を模 索するための国際会議における 討論・資料収集

8. 平成25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	日数	日本	ドイツ	ベルギー	フランス	スペイン	米国	カナダ (第三国)	中国 (第三国)	合計
日本	1	()	()	()	()	()	1/4 ()	2/12 (1/6)	()	3/16 (1/6)
	2	()	()	()	1/12 (1/7)	()	()	()	()	1/12 (1/7)
	3	()	()	()	()	()	()	()	()	1/12 (1/7)
	4	()	10/65 (2/12)	1/7 (5/29)	1/5 ()	()	()	13/81 (5/35)	1/4 ()	26/162 (7/47)
	計	()	10/65 (2/12)	1/7 (5/29)	2/17 (1/7)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	14/85 (5/35)	2/12 (1/6)	1/4 (0/0)
ドイツ	1	(8/28)	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (8/28)
	2	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	3	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	4	(2/12)	()	()	()	()	(2/12)	()	()	0/0 (2/12)
	計	0/0 (10/40)	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (2/12)
ベルギー	1	(6/21)	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (6/21)
	2	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	3	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	4	(1/6)	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (1/6)
	計	0/0 (7/27)	0/0 (0/0)	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
フランス	1	(2/7)	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (2/7)
	2	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	3	()	()	()	()	()	(1/6)	()	()	0/0 (1/6)
	4	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	計	0/0 (2/7)	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)
スペイン	1	(5/40)	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (5/40)
	2	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	3	()	(1/6)	()	()	()	()	()	()	0/0 (1/6)
	4	(1/6)	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (1/6)
	計	0/0 (6/46)	0/0 (1/6)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	()	()	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)
米国	1	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	2	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	3	()	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (0/0)
	4	(1/2)	()	()	()	()	()	()	()	0/0 (1/2)
	計	0/0 (1/2)	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)
カナダ (第三国)	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)
中国 (第三国)	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)
合計	1	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/4 (0/0)	2/12 (1/6)	0/0 (0/0)	3/16 (22/102)
	2	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/12 (1/7)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/12 (1/7)
	3	0/0 (0/0)	10/65 (3/18)	1/7 (0/0)	1/5 (0/0)	0/0 (0/0)	13/81 (8/53)	0/0 (0/0)	1/4 (0/0)	26/162 (11/71)
	4	0/0 (5/26)	0/0 (0/0)	0/0 (5/29)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (10/55)
	計	0/0 (26/122)	10/65 (3/18)	1/7 (5/29)	2/17 (1/7)	0/0 (0/0)	14/85 (8/53)	2/12 (1/6)	1/4 (0/0)	30/190 (44/235)

※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
	15/74 (32/80)	0/0 (2/2)	0/0 (7/7)	24/65 (24/49)	39/139 (65/138)

9. 平成25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	2,781,490	
	外国旅費	7,283,070	
	謝金	0	
	備品・消耗品 購入費	3,474,523	
	その他の経費	2,060,917	
	外国旅費・謝 金等に係る消 費税	0	大学にて別途負担
	計	15,600,000	
業務委託手数料		1,560,000	
合 計		17,160,000	

10. 平成25年度相手国マッチングファンド使用額

相手国名	平成25年度使用額	
	現地通貨額[現地通貨単位]	日本円換算額
ドイツ	40,000[ユーロ]	5,720,000 円相当
ベルギー	10,000[ユーロ]	1,430,000 円相当
フランス	16,000[ユーロ]	2,288,000 円相当
スペイン	10,000[ユーロ]	1,430,000 円相当
米国	95,000[ドル]	9,785,000 円相当

※1[ユーロ]=143 円、 1[ドル]=103 円とした。