

## 研究拠点形成事業 平成26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：	東京大学生産技術研究所
(フランス)拠点機関：	フランス国立科学研究センター
(スイス)拠点機関：	スイス連邦工科大学ローザンヌ校
(ドイツ)拠点機関：	フライブルグ大学
(フィンランド)拠点機関：	VTT技術研究所

#### 2. 研究交流課題名

(和文)：バイオ融合マイクロ・ナノメカトロニクス国際研究拠点  
(交流分野： ナノ・マイクロ科学 )

(英文)：International Research Hub on Bio-fusion Micro-nano Mechatronics  
(交流分野： Micro-nano Science )

研究交流課題に係るホームページ：<http://limmshp.iis.u-tokyo.ac.jp/>

#### 3. 採用期間

平成24年4月1日 ～ 平成29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： 東京大学生産技術研究所

実施組織代表者(所属部局・職・氏名)： 生産技術研究所・所長・中埜良昭

コーディネーター(所属部局・職・氏名)： 生産技術研究所・教授・藤井輝夫

協力機関：

事務組織： 東京大学生産技術研究所

##### 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：フランス共和国

拠点機関：(英文) Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)

(和文) フランス国立科学研究センター

コーディネーター(所属部局・職・氏名)：(英文)

Laboratory for Integrated Micro Mechatronic Systems,

Director, Dominique COLLARD

協力機関：(英文) Institut d'Electronique Fundamentale

(和文) 電気基礎研究所

経費負担区分 (A型)：パターン 1

(2) 国名：スイス連邦

拠点機関：(英文) Ecole Polytechnique Federale de Lausanne (EPFL)

(和文) スイス連邦工科大学ローザンヌ校

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：(英文)

Microsystems Laboratory,

Professor, Juergen BRUGGER

協力機関：(英文) Institute of Microengineering, EPFL

(和文) マイクロ工学研究所

経費負担区分 (A型)：パターン 1

(3) 国名：ドイツ連邦共和国

拠点機関：(英文) University of Freiburg

(和文) フライブルグ大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：(英文)

Institute for Micro System Technique (IMTEK),

Professor, Oliver PAUL

協力機関：(英文)

(和文)

経費負担区分 (A型)：パターン 1

(3) 国名：フィンランド共和国

拠点機関：(英文) VTT Technical Research Center of Finland

(和文) V T T 技術研究所

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：(英文)

Microelectronics and Nanotechnology Center (MICRONOVA),

Senior Scientist, Tommi SUNI

協力機関：(英文)

(和文)

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

本研究は、我が国の次世代エレクトロニクスへの高付加価値が期待されているバイオ融合マイクロ・ナノメカトロニクス（英訳：Bio MEMS/NEMS, Bio Micro/Nano Electro Mechanical Systems Technology）の要素技術として、（１）細胞融合用のマイクロ流体システム、（２）細胞や組織の状態をリアルタイムで把握するため計測用マイクロエレクトロニクス集積回路、（３）大面積に渡って細胞処理・化学反応処理するシステム、および、（４）それらを構築するためのロール・ツー・ロール印刷技術とソフト・ナノリソグラフィ技術の研究開発を、EU圏内の研究拠点であるフランス国立科学研究センター（CNRS）、スイス連邦工科大学ローザンヌ校（EPFL）、ドイツ・フライブルグ大学マイクロ工学研究所（IMTEK）、および、フィンランドVTT技術研究所との国際共同研究として実施し、各研究項目において世界最先端の研究成果を実現するとともに、研究ネットワーク全体の取り組みとして、研究者交流による共同研究を実施し、（１）～（４）の技術を統合した細胞走査・融合のためのバイオ融合マイクロ・ナノメカトロニクス技術を構築する。

## 6. 前年度までの研究交流活動による目標達成状況

本事業第1年目の平成24年度には、実施計画書の予定通りに3件の共同開催セミナーを実施した。S-1の第10回NAMISワークショップ（5月28日～30日、東北大学共催、宮城県刈田温泉）では研究者リスト外7名を含む35名を参集し、マイクロ・ナノ技術の安心・安全・Better Life応用をテーマとして、とくに東日本大震災以降に国を超えて横断的に取り組むべき課題に関して議論を深めた。次に、S-2の第6回NAMIS国際スクール（9月10日～14日、東大生産研）では、研究者リスト外27名を含めた国内外の若手研究者総勢94名を参集し、MEMSとNEMSの基礎と応用に関してセミナーと体験学習を実施した。この企画では特に、各国の若手研究者を国籍に依らず混成したプロジェクト形式の班を形成し、共同実験を通して若手研究者の国際的なコミュニケーション能力とリーダーシップ能力の育成を図る一助とした。S-3のEUJO-LIMMS InfoDay and General Assembly（12月12日～13日、スイス連邦工科大学ローザンヌ校）ではリスト外67名を含む総勢92名を参集し、本事業のマッチングファンドであるEU-FP7のプロジェクトに関する欧州研究者向けの活動紹介と、共同研究プロジェクトの説明、勧誘などを実施した。また、相手先機関との共同研究実績として、総計のべ31名（のべ180人日数）を派遣し、共同研究のための打合せ、および、実際に各国研究機関の施設を利用した共同研究を実施した。これは、当初計画ののべ23名（113人日数）よりも充実したものであった。

続いて、第2年目の平成25年度にも、実施計画書通りに4件の共同開催セミナーを実施した。S-1のLIMMSワークショップ（5月16日～17日、フランスCNRS本部、パリ市）では本事業EUJO-LIMMSに参加する研究者を含めた講演者約10名、聴講者約100名（当初計画71名）を参集し、分子・細胞マイクロシステム、バイオ計測・

解析、ナノ構造その場観察、低消費電力デバイスに関する講演会を開催した。S-2の「第11回NAMISワークショップ」(7月8日～10日、米国ワシントン大学、第3国開催)では、本事業の活動を包含する国際研究ネットワークNAMIS(Nano & Micro Systems、東大生産研が運営)の年次ワークショップとして、EU各国のパートナー機関以外にも、台湾・国立清華大学、韓国ソウル国立大学、韓国機械材料研究院、ワシントン大学等から総数54名(当初計画30名)を参集し、健康・医療のための集積化マイクロ・ナノシステムに関する講演会を開催した。S-3の「第7回NAMIS国際スクール」(9月2日～5日、韓国ソウル国立大学、第三国開催)では、大学院・博士研究員クラスの若手研究者総数48名(当初計画36名)を参集し、MEMSとNEMSの基礎と応用に関してセミナーと体験学習を実施した。なお、このスクールでは運営上のノウハウをNAMISグループ内で共有するために、隔年で開催地を日本・海外間で移動している。さらに平成25年度はEUから新たなパートナー機関を迎え入れるための交流ワークショップとして、イギリス、オランダ他数カ国のMEMS/NEMS関連研究機関に声を掛け、総数約100名を参集して新たな共同研究の可能性を探る交流会を開催した。また、相手先機関との共同研究実績として、第3四半期までに総計のべ35名(のべ384人日数)を派遣し、共同研究のための打合せと、各国研究機関の施設を利用した共同研究を実施した。これは、当初計画ののべ38名(200人日数)をほぼ達成している。

## 7. 平成26年度研究交流目標

※本事業の目的である「研究協力体制の構築」「学術的観点」「若手研究者育成」に対する今年度の目標を設定してください。また社会への貢献や、その他課題独自の今年度の目的があれば設定してください。

「研究協力体制の構築」目的に関する平成26年度の目標は、昨年度に引き続いてEU側マッチングファンドプロジェクトEUJO-LIMMSにおいて、これまでの海外パートナー機関(フランスCNRS、スイス連邦工科大学、ドイツ・フライブルグ大学、フィンランド・VTI技術研究所)以外にもう1箇所の新たなパートナー機関との連携を確立することにある。昨年度の共同開催セミナーS-4における海外研究機関活動内容の調査の結果、平成26年度には新たにオランダ・トウェンテ大学附属研究所MESA+(メサプラス)をEUJO-LIMMSに加えることが内定した。MESA+の加入は4月以降のEU側運営会議において正式決定することから、それを受けて本実施計画書の実施体制の記述を変更する予定である。

「学術的観点」に関する平成26年度の目標は、本事業が掲げる研究項目4件に関して、以下の通りである。すなわち、項目(1)の細胞融合用のマイクロ流体システムに関しては、昨年度までに透明電極とマイクロ流体チャネルを貼り合わせた $\mu$ TAS技術を構築出

来ており、これを用いて実際に細胞を電気泳動操作し、電気穿孔法によって融合する技術に取り組む。また、項目（２）の細胞や組織の状態をリアルタイムで把握するため計測用マイクロエレクトロニクス集積回路に関しては、前年度に引き続き、（１）のシステム内に薄膜トランジスタを集積化する設計・製作手法を検討する。本件は国内企業からの技術支援が得られており、液晶ディスプレイに使用される薄膜トランジスタ付きのガラス基板を用いて $\mu$ TASを構築中である。項目（３）の大面积に渡って細胞処理・化学反応処理するシステムに関しては、昨年度より新たにフランスCNR Sの研究所（IEMN、リール市）と立ち上げたガン治療に関する国際プロジェクト（SMMIL-E、Seeding Microsystem in Medicine in Lille）の一環として、人工臓器やDNAチップ等の研究開発に取り組む。また、項目（４）のロール・ツー・ロール印刷技術とソフト・ナノリソグラフィ技術の研究開発に関しては、特定分子の同定に必要なテラヘルツ光分光を行うためのシート状の周波数可変フィルタをMEMS技術で製作する研究に取り組む。

なお、これらの研究は、東京大学生産技術研究所が研究の拠点となり、各国研究機関からの教員・ポスドク・博士課程大学院生の受け入れと、各国研究機関への日本人若手研究者の派遣による国際共同研究として実施する。また、これらの成果をワークショップ（本事業のセミナー）において報告することで、国際研究ネットワーク内の共同研究を活性化し、若手研究者向けに新たな研究テーマとして発信する。さらに、マイクロ・ナノ分野の国内外の若手研究者を対象に、当該分野の包括的な基礎知識と最先端の応用技術を提供する場として、1週間程度の国際スクールを開催する。これらの活動を通して、バイオ融合マイクロ・ナノメカトロニクス分野において国際的にビジビリティの高い研究の遂行と、同じく、国際的に活躍できる若手研究者の育成に貢献する。

本事業の日本側実施組織である東京大学生産技術研究所では、マイクロ・ナノメカトロニクスに関する国際研究ネットワークNAMIS (Nano & Micro Systems) を運営しており、本事業の相手国実施組織はそのネットワークに包含されている。NAMISでは毎年各国持ち回りでセミナー等を開催しており、本事業の共同開催セミナーS-1は第三国開催（ベトナム・ハロン市、6月）での開催を予定している。フランスはベトナムの旧宗主国であり、CNR Sは同国内に新たな研究所を準備するなど、近年になって科学技術分野における結びつきが強化されつつある。また、S-3の国際スクールもまた、第三国（台湾・新竹市、国立清華大学、9月）で開催予定である。

## 8. 平成26年度研究交流計画状況

### 8-1 共同研究

—研究課題ごとに作成してください。—

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) バイオ応用マイクロ・ナノツール (英文) Micro-Nano Tools for Bio Applications				
日本側代表者 氏名・所属・ 職	(和文) 藤田博之・東京大学生産技術研究所・教授 (英文) Hiroyuki FUJITA, Institute of Industrial Science, The University of Tokyo, Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・ 職	(英文) Dominique COLLARD, Laboratory for Integrated Micro Mechatronic Systems, CNRS, Director				
参加者数	日本側参加者数	40名			
	(フランス)側参加者数	30名			
	( )側参加者数	名			
26年度の 研究交流活動 計画	<p>共同研究R-1では、おもにフランス国立科学研究センター(CNRS)のバイオ技術と、東京大学生産技術研究所のマイクロ・ナノ加工技術を融合して、バイオ計測・細胞操作を行うマイクロ・ナノツールを研究開発する。東京大学生産技術研究所ではこれまでに、半導体マイクロマシニング技術によってシリコン基板上に微小な機械構造を集積化する一連の技術を構築している。たとえば印加電圧の静電駆動力によって機械的に駆動するマイクロアクチュエータを応用して、先端が数十ナノメートル寸法で尖ったピンセットの間隔を調整し、液中からDNA等の生体分子を選択的に取り出すことに成功している。また、シリコン基板やガラス基板上に線幅10ミクロン程度のマイクロ流体チャンネルを形成し、そこに生体由来の微小管を固定して、キネシン酵素で修飾したマイクロ物体を搬送することにも成功している。共同研究R-1ではこれらの技術をCNRSとともにさらに発展させて、バイオ計測・操作に利用可能なマイクロ・ナノツールの開発を行う。</p> <p>昨年度までの取り組みの成果により、CNRSとは新たにバイオMEMS技術を用いたガン対策に関する医療分野の共同研究を開始することになった。特にリール市のIEMN研究所他との共同運営としてSMMIL-Eプロジェクト(Seeding Microsystem in Medicine in Lille)を開始し、現地の医療機関の支援の下でDNAチップや細胞操作、人工臓器などの研究を実施することとなった。</p>				

	<p>なお、この共同研究R-1は、東京大学生産技術研究所が従来から実施運営してきたフランスとの国際共同研究組織LIMMSの一環として実施する。          なお、本事業からは研究打合せや相手先機関での実験遂行のための出張旅費を支弁し、相手先機関からの研究者派遣は、マッチングファンドであるEU-FP7予算から支弁する。</p>
<p>26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>従来のバイオMEMS研究は、半導体微細加工技術に基づく工学的な技術シー          ドを起点にした研究が中心であり、DNAチップその他のデバイスを実際          に医療の現場で使用するまでには治験その他の高い障壁があった。今回新た          にフランス側の医療機関の技術支援が得られることから、MEMS技術に基          づく診断用ツール、治療ツールなどを実際の現場で使用できることとなり、          バイオMEMS技術の医療分野への応用が加速されるものと期待される。</p>

—研究課題ごとに作成してください。—

整理番号	R-2	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) ソフト材マイクロ加工によるフレキシブルMEMS (英文) Flexible MEMS based on Soft-matter Micro Fabrication				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 金範俊・東京大学生産技術研究所・准教授 (英文) Beomjoon KIM, Institute of Industrial Science, The University of Tokyo, Associate Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) Dominique COLLARD, Laboratory for Integrated Micro Mechatronic Systems, CNRS, Director Joergen BRUGGER, Microsystem Laboratory, Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, Switzerland, Professor				
参加者数	日本側参加者数	16名			
	(フランス)側参加者数	5名			
	(スイス)側参加者数	6名			
26年度の 研究交流活動 計画	<p>共同研究R-2では、おもにスイス連邦工科大学ローザンヌ校 (EPFL) のソフト材料加工技術と東京大学の3次元加工技術、フレキシブル・エレクトロニクス技術を融合して、3次元形状や大面積にわたって柔軟に伸縮する新たなMEMSデバイスの設計・製作に関する研究を実施する。</p> <p>従来の半導体微細加工技術では平らなウエハ表面にプレーナー技術で薄膜を積層パタニングする手法が主流であったが、カーボンナノワイヤやプラスチック材料、有機エレクトロニクスのような柔軟な材料を3次元曲面に加工形成する需要が高まっている。そこで共同研究R-2では、EPFLが開発した種々のソフト材料を、東京大学が開発した3次元リソグラフィーや印刷技術を用いて加工し、非シリコン系のフレキシブルMEMS加工の基礎研究を実施する。なかでも平成26年度にはとくに、有機フィルム上に集積化したトランジスタ回路を用いて、伸縮自在な電気回路「stretchable electronics」に取り組む。</p> <p>この研究はCNRSが中心となって獲得したEU-FP7プロジェクトEU-JO-LIMMSの一環として、スイスからの研究者をLIMMSに受け入れて実施することから、日本、フランス、スイスの共同研究として位置づけられる。なお、本事業からは研究打合せや相手先機関での実験遂行のための出張旅費を支弁し、相手先機関からの研究者派遣は、マッチングファンドであるEU-FP7予算から支弁する。</p>				



26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	印刷技術やソフトナノコンタクト技術は、例えば皮膚に貼り付けて体温や発汗分布を測定するウェアラブル検査機器や、ペースメーカーのように体内に埋め込んで使用する医療機器、ロボットの制御を高機能化するための触覚センサなど、バイオセンシングや人工皮膚エレクトロニクスへの先端的応用が期待される。
---	--

—研究課題ごとに作成してください。—

整理番号	R-3	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) フレキシブル神経プローブ (英文) Flexible Neural Probes				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 竹内昌治・東京大学生産技術研究所・准教授 (英文) Shoji TAKEUCHI, Institute of Industrial Science, The University of Tokyo, Associate Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) Dominique COLLARD, Laboratory for Integrated Micro Mechatronic Systems, CNRS, Director Oliver PAUL, Institute for Micro System Technique, Freiburg University, Professor				
参加者数	日本側参加者数	10名			
	(フランス)側参加者数	4名			
	(ドイツ)側参加者数	7名			
26年度の 研究交流活動 計画	<p>共同研究R-3では、おもにドイツ・フライブルグ大学が所有する集積回路技術と、東京大学のバイオ計測技術とフレキシブル加工技術応用して、神経細胞に直接接触できる柔軟な神経電位計測用マイクロプローブを共同で開発する。また、マイクロ構造内を伝達する熱(フォノン)の解析とその制御、および、熱伝達がセンサに与える影響に関する理化学的観点からの研究に取り組む。</p> <p>従来の集積回路型神経プローブは、シリコン基板の表面に接触電極や集積回路型アンプを製作した後、基板を研磨して50ミクロン程度に薄膜化し、シリコン高アスペクト比マイクロ加工技術を用いて針状のプローブを製作する手法が主流であった。しかしながらこの手法では、柔軟な神経軸索に巻き付くように触れたり、また、繊細な脳細胞を破壊せずに計測する用途には機械的剛性が高すぎるために不向きであった。そこで共同研究R-3では、東京大学がもつフレキシブル材料加工技術によって神経プローブを製作し、そこから取り出す神経電位をフライブルグ大学の計測チップで処理するための技術融合研究を実施する。</p> <p>前年度に引き続き、平成26年度には東大生産研から若手教員1名をフライブルグ大学に派遣し、シリコンマイクロ構造内のフォノンによるエネルギー伝達に関する研究に重点的に取り組む(派遣のための費用は、東大生産研の他の予算を使用する)。</p> <p>なお、この研究はCNRSが中心となって獲得したEU-FP7プロジェクトEUJO-LIMMSの一環として、ドイツからの研究者をLIMMSに</p>				

	受け入れて実施することから、日本、フランス、ドイツの共同研究として位置づけられる。なお、本事業からは研究打合せや相手先機関での実験遂行のための出張旅費を支弁し、相手先機関からの研究者派遣は、マッチングファンドであるEU-FP7予算から支弁する。
26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	直径10ミクロン程度の動物体細胞に直接挿入して使用する中空のマイクロプローブを製作し、細胞内の電氣的・物質の分布状態を電気化学的に計測する新たなマイクロ・ナノツールの基礎データが得られる。

—研究課題ごとに作成してください。—

整理番号	R-4	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) 高密度集積化細胞培養システム (英文) High Density Microhabitat Systems for Cells				
日本側代表者 氏名・所属・ 職	(和文) 藤井輝夫・東京大学生産技術研究所・教授 (英文) Teruo FUJII, Institute of Industrial Science, The University of Tokyo, Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・ 職	(英文) Dominique COLLARD, Laboratory for Integrated Micro Mechatronic Systems, CNRS, Director Tommi SUNI, Microelectronics and Nanotechnology Center (MICRONOVA), VTT Technical Research Center of Finland, Professor				
参加者数	日本側参加者数	10名			
	(フランス)側参加者数	2名			
	(フィンランド)側参加者数	11名			
26年度の 研究交流活動 計画	<p>共同研究R-4では、おもにフィンランドVTT研究所がもつ印刷エレクトロニクス・MEMS製作技術と、東京大学のテラヘルツ素子製作技術・計測技術を融合して、非破壊で物質・材料の特定するテラヘルツ分光に必要な波長可変フィルタを製作する。</p> <p>前年度までの共同研究により、印加電圧の静電気で制御可能な可変キャパシタ(静電容量)を集積化したテラヘルツ周波数帯の可変フィルタをMEMS技術で製作できている。今年度はこのフィルタを大面積に渡って敷き詰め、シート状のフィルタに拡張するために、印刷技術によってMEMS構造を集積化する手法に関して重点的に共同研究する。</p> <p>なお、この研究はCNRSが中心となって獲得したEU-FP7プロジェクトEUJO-LIMMSの一環として、フィンランドからの研究者をLIMMSに受け入れて実施することから、日本、フランス、フィンランドの共同研究として位置づけられる。なお、本事業からは研究打合せや相手先機関での実験遂行のための出張旅費を支弁し、相手先機関からの研究者派遣は、マッチングファンドであるEU-FP7予算から支弁する。</p>				

<p>26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>これまでの半導体微細加工技術に基づくMEMSプロセスでは、1ミクロン以下の高精度の加工は可能であっても、デバイスを敷き詰める面積はウエハ寸法によって制限をうける。このために、たとえばA4サイズ程度の面積を必要とするシート状のマイクロシステムには拡張できなかった。一方、東京大学とVTTが共同開発した印刷によるMEMS作製技術はA4サイズ以上のシステムを配列可能であるため、多数の周波数フィルタを配列したテラヘルツ光用の波長フィルタ、空間フィルタをMEMSで実現可能になる。これにより、たとえば食品工場の品質検査装置や残留農薬検出、医薬品の純度計測、細胞に対する投薬効果の定量的に評価する機器などを構築する基盤技術が得られる。</p>
--	---

## 8-2 セミナー

—実施するセミナーごとに作成してください。—

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「第12回NAMISワークショップ」 (英文) JSPS Core-to-Core Program “The 12 <sup>th</sup> Workshop of the International Research Network on Nano and Micro Systems”
開催期間	平成26年6月2日 ~ 平成26年6月4日 (3日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) ベトナム、ハロン市 Ha Long Bay Hotel (英文) Ha Long Bay Hotel, Halon, Vietnam
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 藤田博之・東京大学生産技術研究所・教授 (英文) Hiroyuki FUJITA, Institute of Industrial Science, The University of Tokyo, 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) Alain BOSSEBOEUF, Laboratory for Integrated Micro Mechatronic System, CNRS, Director Luc LE CALVEZ, CNRS Asie du Sud-Est, Director

### 参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 (ベトナム)	
	A.	B.
日本 〈人/人日〉	A.	5/ 15
	B.	3
フランス 〈人/人日〉	A.	5/ 15
	B.	5
スイス 〈人/人日〉	A.	3/ 9
	B.	2
ドイツ 〈人/人日〉	A.	3/ 9
	B.	2
フィンランド 〈人/人日〉	A.	3/ 9
	B.	2
合計 〈人/人日〉	A.	19/ 57
	B.	14

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）

<p>セミナー開催の目的</p>	<p>本研究拠点形成事業の実施組織である東京大学生産技術研究所は、マイクロ・ナノ技術に関する国際研究ネットワークNAMIS (Micro Nano Systems) を運営しており、この中には、本事業の海外パートナー機関（フランス・CNRS、スイス連邦工科大学ローザンヌ校、ドイツ・フライブルグ大学、フィンランド・VTT技術研究所）以外にも、韓国・ソウル国立大学、台湾・国立清華大学、東北大学のほか、米国・ワシントン大学が参加しており、拠点間で相補的に技術・ノウハウ・研究施設を提供しつつ、研究者交流をベースにして共同研究活動が進められている。このネットワークでは年に1回の頻度で、各国持ち回りで研究打合せや成果発表のためのワークショップ（セミナー）を開催しており、平成26年度にはベトナムでの第三国開催が決定している。このセミナーには毎年10カ国以上からMEMS分野の研究者が30名程度参加することから、本事業の研究成果を報告することにより、東大生研のMEMS研究の取り組みを国際的に周知できる。</p>			
<p>期待される成果</p>	<p>今回のワークショップにおいては、Advanced Materials and Processes for Nano and Microsystems をテーマに各国研究機関からのセミナー講演を行い、討論を深めることで、社会課題対応型MEMSセンサや環境からエネルギーを回収して無線センサーに電力を供給する新技術等に関する最新の情報を交換する。</p>			
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>主催：本研究拠点形成事業（東京大学生産技術研究所）          共催：フランス国立科学研究センター（CNRS）          共催：LIMMS/CNRS-IIS (UMI-2820)          共催：CNRS Asie du Sud-Est, Hanoi</p>			
<p>開催経費          分担内容          と概算額</p>	<p>日本側</p>	<p>内容</p>	<p>外国旅費          消費税</p>	<p>金額 1,500,000 円          金額 120,000 円          合計 1,620,000 円</p>
	<p>(フランス) 側</p>	<p>内容</p>	<p>外国旅費</p>	<p>金額 3,000,000 円</p>
	<p>(スイス) 側</p>	<p>内容</p>	<p>外国旅費</p>	<p>金額 2,000,000 円</p>
	<p>(ドイツ) 側</p>	<p>内容</p>	<p>外国旅費</p>	<p>金額 2,000,000 円</p>
	<p>(フィンランド) 側</p>	<p>内容</p>	<p>外国旅費</p>	<p>金額 2,000,000 円</p>
	<p>(ベトナム) 側</p>	<p>内容</p>	<p>開催経費</p>	<p>金額 300,000 円</p>

—実施するセミナーごとに作成してください。—

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「EUJO-LIMMSワークショップ」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program “EUJO-LIMMS Workshop”
開催期間	平成26年6月18日(1日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) フィンランド、ヘルシンキ市、VTT技術研究所
	(英文) Finland, Helsinki, VTT Technical Research Center of Finland
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 藤井輝夫・東京大学生産技術研究所・教授
	(英文) Teruo FUJII, Institute of Industrial Science, The University of Tokyo, 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) Dominique COLLARD, Laboratory for Integrated Micro Mechatronic System, CNRS, Director Tommi SUNI, Micro Electronics and Nanotechnology Center (MICRONOVA), VTT, Senior Scientist

参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 (フィンランド)	
	A.	B.
日本 〈人/人日〉	A.	10/ 10
	B.	0
フランス 〈人/人日〉	A.	5/ 5
	B.	5
スイス 〈人/人日〉	A.	5/ 5
	B.	5
ドイツ 〈人/人日〉	A.	5/ 5
	B.	5
フィンランド 〈人/人日〉	A.	5/ 5
	B.	10
合計 〈人/人日〉	A.	30/ 30
	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）

<p>セミナー開催の目的</p>	<p>日仏国際共同研究運営組織LIMMSは、本研究拠点形成事業の運営主体である東京大学生産技術研究所マイクロナノメカトロニクス国際研究センターの国際共同研究のうち、もっとも活動実績が大きく、歴史のあるサブ組織であり、今回の事業のEU-FP7マッチングファンド獲得に大きく貢献している。今回は、EU-FP7の枠組みで来日する研究者向けの <b>Information Day</b>（情報提供）としてフィンランドにおいて共同研究と赴任の仕組みに関して説明し、来年度以降の共同研究に関する研究当事者レベルでの打合せの機会とする。また、今年度から新たに加わるオランダのME SA+との共同研究活動について紹介する。</p>			
<p>期待される成果</p>	<p>CNRSが中心となって獲得したEU-FP7予算に対して、日本側がマッチングファンドとして本研究拠点形成事業を支援することで、国際共同研究がさらに加速されている。今回のワークショップでは、印刷MEMS分野で実績のあるフィンランドVTT技術研究所に開催場所を借りて、これまでの日欧共同研究成果をつよくアピールし、日本に赴任を希望する研究者の理解を助けるとともに、今年度から新たにEUJO-LIMMSに加わったオランダの研究者との詳細な共同研究計画を立案する。</p>			
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>主催：本研究拠点形成事業（東京大学生産技術研究所）          共催：フィンランドVTT技術研究所          共催：LIMMS/CNRS-IIS (UMI-2820)          なお、日本側研究者のフィンランドへの渡航費用は、EU-FP7経費から支弁する。</p>			
<p>開催経費          分担内容          と概算額</p>	<p>日本側</p>	<p>内容</p>	<p>外国旅費          消費税</p>	<p>金額 200,000 円          金額 16,000 円          合計 216,000 円</p>
	<p>(フランス) 側</p>	<p>内容</p>	<p>外国旅費</p>	<p>金額 2,000,000 円</p>
	<p>(スイス) 側</p>	<p>内容</p>	<p>外国旅費</p>	<p>金額 2,000,000 円</p>
	<p>(ドイツ) 側</p>	<p>内容</p>	<p>外国旅費</p>	<p>金額 2,000,000 円</p>
	<p>(フィンランド) 側</p>	<p>内容</p>	<p>旅費          その他経費</p>	<p>金額 1,000,000 円          金額 1,000,000 円          合計 2,000,000 円</p>

—実施するセミナーごとに作成してください。—

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「第8回NAMIS国際スクール」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program “The 8th NAMIS International School”
開催期間	平成26年9月1日 ~ 平成26年9月5日 (5日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 台湾、新竹市、国立清華大学
	(英文) Taiwan, Hsinchu, National Tsing-Hua University
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 川勝英樹・東京大学生産技術研究所・教授
	(英文) Hideki KAWAKATSU, Institute of Industrial Science, The University of Tokyo, 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) Dominique COLLARD, Laboratory for Integrated Micro Mechatronic System, CNRS, Director Jer-Liang YEH, Institute of Nanoengineering and Microsystems, National Tsing-Hua University, Professor/Director

参加者数

派遣先 派遣元	セミナー開催国 (台湾)	
	A.	B.
日本 〈人/人日〉	A.	7/ 35
	B.	5
フランス 〈人/人日〉	A.	2/ 10
	B.	5
スイス 〈人/人日〉	A.	2/ 10
	B.	5
ドイツ 〈人/人日〉	A.	2/ 10
	B.	5
フィンランド 〈人/人日〉	A.	2/ 10
	B.	5
合計 〈人/人日〉	A.	15/ 75
	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）

<p>セミナー開催の目的</p>	<p>本研究拠点形成事業の実施組織である東京大学生産技術研究所は、マイクロ・ナノ技術に関する国際研究ネットワークNAMISを運営しており、この中には、本事業のEUパートナー機関以外にも、韓国・ソウル国立大学、台湾・国立清華大学、東北大学のほか、米国・ワシントン大学が参加しており、拠点間で相補的に技術・ノウハウ・研究施設を提供しつつ、研究者交流をベースにして共同研究活動が進められている。NAMISでは、次世代のMEMS/NEMS研究を担う若手研究者の育成事業として、毎年持ち回りで5日間の国際スクールを開催し、各拠点から5名程度の博士課程大学院生・ポスドククラスの若手研究者を合計50名以上集めて、MEMS/NEMSの基礎と応用に関する講義と、各国拠点の特徴を生かした体験学習を企画している。平成26年度には、NAMISグループの台湾・国立清華大学での第三国開催が決定している。</p>			
<p>期待される成果</p>	<p>体験学習では、各国の若手研究者を国籍によらず混成したプロジェクト形式の班を形成し、バイオ実習やMEMSデバイス計測実習などを行う。これにより、日本から参加した若手研究者の国際的な研究リーダーシップ能力と協調性が育成される。また、次世代のMEMS/NEMS研究を担う国内外の若手研究者の知識・知見を深めるとともに、当該分野における我が国の研究者が国際的に指導力を発揮し、プレゼンスを高めるための研究者ネットワークが形成される。</p>			
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>主催：本研究拠点形成事業（東京大学生産技術研究所） 共催：台湾・国立清華大学 共催：LIMMS/CNRS-IIS (UMI-2820)</p>			
<p>開催経費 分担内容 と概算額</p>	<p>日本側</p>	<p>内容</p>	<p>外国旅費 消費税</p>	<p>金額 2,000,000 円 金額 160,000 円 合計 2,160,000 円</p>
	<p>(フランス) 側</p>	<p>内容</p>	<p>外国旅費</p>	<p>金額 3,500,000 円</p>
	<p>(スイス) 側</p>	<p>内容</p>	<p>外国旅費</p>	<p>金額 3,500,000 円</p>
	<p>(ドイツ) 側</p>	<p>内容</p>	<p>外国旅費</p>	<p>金額 3,500,000 円</p>
	<p>(フィンランド) 側</p>	<p>内容</p>	<p>外国旅費</p>	<p>金額 3,500,000 円</p>
	<p>(台湾) 側 第三国</p>	<p>内容</p>	<p>開催経費</p>	<p>金額 3,000,000 円</p>

—実施するセミナーごとに作成してください。—

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「LIMMSワークショップ」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program “LIMMS Workshop”
開催期間	平成27年1月(2日間)、日程は調整中
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 日本、東京、東京大学生産技術研究所
	(英文) IIS, The University of Tokyo, Tokyo, Japan
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 藤井輝夫・東京大学生産技術研究所・教授
	(英文) Teruo FUJII, Institute of Industrial Science, The University of Tokyo, 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〉	20/ 40	30
	5/ 10	10
フランス 〈人/人日〉	5/ 10	5
	5/ 10	5
ドイツ 〈人/人日〉	2/ 4	2
	合計 〈人/人日〉	37/ 74
	52	

- 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	日仏国際共同研究運営組織LIMMSは、本研究拠点形成事業の運営主体である東京大学生産技術研究所マイクロナノメカトロニクス国際研究センターの国際共同研究のうち、もっとも活動実績が大きく、歴史のあるサブ組織であり、今回の事業のEU-FP7マッチングファンド獲得に大きく貢献している。LIMMSでは年1回の研究成果報告会と、2年・4年毎の中間・期末評価を実施しており、平成26年度の今回はフランスCNRSのほか、日本側外部評価委員による中間評価会を実施する。				
期待される成果	CNRSが中心となって獲得した本研究グループのEU-FP7予算に対して、日本側がマッチングファンドとして本研究拠点形成事業を支援することで、国際共同研究がさらに加速されている。今回のワークショップでは、国際共同研究モデルケースとしての実績をEU圏の研究者・研究費配分機関に対して強くアピールし、EUからの継続的な支援を得るとともに、今年度から新たに開始したフランス・リール市のIEMN研究所他との共同運営SMMIL-Eプロジェクト(Seeding Microsystem in Medicine in Lille)の活動内容を国内外のEUJO-LIMMS研究者に周知する。				
セミナーの運営組織	主催：本研究拠点形成事業（東京大学生産技術研究所） 共催：フランス国立科学研究センター（CNRS） 共催：LIMMS/CNRS-IIS (UMI-2820)				
開催経費 分担内容 と概算額	日本側	内容	謝金	金額	200,000円
			備品・消耗品	金額	100,000円
			その他経費	金額	512,000円
			消費税	金額	16,000円
				合計	8,28,000円
	(フランス)側	内容	外国旅費	金額	2,000,000円
	(スイス)側	内容	外国旅費	金額	1,500,000円
	(ドイツ)側	内容	外国旅費	金額	1,500,000円
	(フィンランド)側	内容	外国旅費	金額	1,000,000円

### 8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

平成26年度は実施しない（表を削除済み）。

## 9. 平成26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 派遣元	日本 〈人/人日〉	フランス 〈人/人日〉	スイス 〈人/人日〉	ドイツ 〈人/人日〉	フィンランド 〈人/人日〉	ベトナム (第三国)	台湾 (第三国)	合計 〈人/人日〉
日本 〈人/人日〉		10/ 300 ( 10/ 130 )	3/ 15 ( 4/ 100 )	7/ 27 ( 5/ 600 )	1/ 7 ( 10/ 10 )	5/ 15 ( 3/ 9 )	7/ 35 ( 5/ 25 )	33/ 399 ( 37/ 674 )
フランス 〈人/人日〉	( 30/ 3500 )		( )	( 10/ 10 )	( 10/ 10 )	( 10/ 30 )	( 7/ 35 )	0/ 0 ( 67/ ##### )
スイス 〈人/人日〉	( 10/ 200 )	( 10/ 20 )		( 10/ 10 )	( 10/ 10 )	( 5/ 15 )	( 7/ 35 )	0/ 0 ( 52/ 290 )
ドイツ 〈人/人日〉	( 10/ 200 )	( 10/ 20 )	( )		( 10/ 10 )	( 5/ 15 )	( 7/ 35 )	0/ 0 ( 42/ 280 )
フィンランド 〈人/人日〉	( 5/ 600 )	( 5/ 10 )	( )	( 10/ 10 )		( 5/ 15 )	( 7/ 35 )	0/ 0 ( 32/ 670 )
ベトナム (第三国)	( )	( )	( )	( )	( )		( )	0/ 0 ( 0/ 0 )
台湾 (第三国)	( )	( )	( )	( )	( )	( 5/ 15 )		0/ 0 ( 5/ 15 )
合計 〈人/人日〉	0/ 0 ( 55/ 4500 )	10/ 300 ( 35/ 180 )	3/ 15 ( 4/ 100 )	7/ 27 ( 35/ 630 )	1/ 7 ( 40/ 40 )	5/ 15 ( 33/ 99 )	7/ 35 ( 33/ 165 )	33/ 399 ( 235/ 5714 )

※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。)

※日本側予算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。(合計欄は( )をのぞいた人数・人日数としてください。)

### 9-2 国内での交流計画

0 / 0 <人/人日>
--------------

10. 平成26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	0	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	13,400,000	
	謝金	200,000	
	備品・消耗品購入費	100,000	
	その他の経費	1,212,000	
	外国旅費・謝金等に係る消費税	1,088,000	
	計	16,000,000	研究交流経費配分額以内であること。
業務委託手数料		1,600,000	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		17,600,000	