

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：	大阪大学
(ドイツ)拠点機関：	マックスプランク
(ベルギー)拠点機関：	imec
(英国)拠点機関：	オックスフォード大学
(米国)拠点機関：	パデュー大学
(ノルウェー)拠点機関：	ノルウェー科学技術大学
(フランス)拠点機関：	パリ南大学

2. 研究交流課題名

(和文)：健康と安心安全を支援する高度センシング技術開発に関する国際研究拠点形成
(交流分野：ナノ・マイクロ科学)

(英文)：International Research Collaboration Network for Developing Highly Functional Sensing Devices for Health, Safety and Security
(交流分野：nano・micro science)

研究交流課題に係るホームページ：

[http://www.sanken.osaka-u.ac.jp/labs/kikaku/mission/S-CtC Project/Welcome.html](http://www.sanken.osaka-u.ac.jp/labs/kikaku/mission/S-CtC_Project/Welcome.html)

3. 採用期間

平成25年4月1日 ～ 平成30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：大阪大学

実施組織代表者(所属部局・職・氏名)：学長 平野俊夫

コーディネーター(所属部局・職・氏名)：産業科学研究所 教授 松本和彦

協力機関：北海道大学電子科学研究所, 東北大学多元物質科学研究所,
東京工業大学資源科学研究所, 九州大学先導物質化学研究所,
東京大学大学院新領域創成研究科

事務組織：大阪大学 国際交流オフィス 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) Max Planck

(和文) マックスプランク

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：(英文) Mainz Laboratory・director・
Paul BLOM

協力機関：(英文) University of Groningen

(和文) グローニンゲン大学

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) imec

(和文) imec

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：(英文) CTO& senior vice president・
Jo DE BOECK

協力機関：(英文) Holst Centre

(和文) ホルストセンター

協力機関：(英文) Delft University of Technology

(和文) デルフト工科大学

協力機関：(英文) KU Leuven

(和文) ルーベンカソリック大学

経費負担区分 (A型)：パターン1

(3) 国名：英国

拠点機関：(英文) University of Oxford

(和文) オックスフォード大学

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：(英文) Department of Physics・
Lecturer(Director of Oxford Martin Program)・
Sonia CONTERA

経費負担区分 (A型)：パターン1

(4) 国名：米国

拠点機関：(英文) Purdue University

(和文) パデュー大学

コーディネーター（所属部局・職・氏名）：(英文) Electrical and Computer Engineering・

Professor ・ David JANES

協力機関：(英文) Drexel University

(和文) ドレクセル大学

協力機関：(英文) University of Washington

(和文) ワシントン大学

経費負担区分 (A型)：パターン 1

(5) 国名：ノルウェー

拠点機関：(英文) Norwegian University of Science and Technology(NTNU)

(和文) ノルウェー科学技術大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：(英文) Dept. Structural Engineering, ・

Professor ・ ZHILIANG Zhang

協力機関：(英文) Aalto University

(和文) アルト大学

経費負担区分 (A型)：パターン 1

(6) 国名：フランス

拠点機関：(英文) University of Paris-Sud

(和文) パリ南大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：(英文) Professor Giang VO-THANH

協力機関：(英文) University de Bourgogne

(和文) ブルゴーニュ大学

協力機関：(英文) Institut Mines-Telecom

(和文) テレコム

協力機関：(英文) University of Joseph Fourier

(和文) ジョセフフーリエ大学

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

本研究交流計画では、大阪大学産業科学研究所（以下、産研と記述する）を拠点本部とした日欧米研究拠点を形成し、次世代の健康と安心安全を支援する人に優しい高度センシング技術の開発に向けた国際連携研究を行う。内容としては、ソフトマテリアル・デバイス技術と高度情報処理技術とを融合させた、高度センシング技術開発の国際連携基盤研究を計画しており、合わせて、本国際研究拠点活動を通じてのグローバル若手人材育成を図る。具体的には、高度センシング技術開発に向け、(1)バイオ・有機材料(ソフトマテリアル)開発基礎研究、(2)機能性ソフトマテリアルのデバイス化およびセンサー化研究、(3)多様な

センシング情報に基づく情報処理研究、に関する融合共同研究を、海外研究拠点および、海外、国内連携研究機関との緊密な連携のもとに展開する。

海外研究拠点としては、我が国の産研および国内連携研究機関の研究と相補的で、かつ優れた関連研究を実施しているマックスプランク、imec, パデュー大学,オックスフォード大学、ノルウェー科学技術大学、パリ南大学を選定し、これらの海外拠点機関と連携関係にある周辺の研究機関にも協力を依頼する。また、国内連携研究機関としては、産研と従来から連携関係にある北海道大学電子科学研究所、東北大学多元物質科学研究所、東京工業大学資源化学研究所、九州大学先端物質化学研究所を選定し、ソフトナノマテリアル分野、情報分野の協力研究体制を敷く。このような、海外、国内研究交流体制のもとで共同研究を実施し、定期的セミナー開催による情報の交換・共有、情報発信ならびに、若手研究者育成を推し進め、将来を見据えたこの分野での教育・研究国際ネットワーク化を図る。

6. 前年度までの研究交流活動による目標達成状況

5. で示した目標を達成するため、海外拠点、連携研究機関との共同研究により、(1)バイオ・有機材料(ソフトマテリアル)開発基礎研究、(2)機能性ソフトマテリアルのデバイス化およびセンサー化研究、(3)多様なセンシング情報に基づく情報処理研究、に関する研究を進めている。平成 25 年度での主な成果は以下のようなものである。目標達成に向けての基盤をつくりつつある。

(1) センシングデバイス用バイオ・有機材料(ソフトマテリアル)開発基礎研究

平成 25 年度は、フレキシブル・センシングデバイス創生の基盤となる、デバイス用ソフトマテリアルの合成、機能特性向上に関する基礎的研究を以下のように進めた。

・拠点機関マックスプランク(Mainz)との連携：

平成 25 年度は、産研（旧竹谷研）で開発された高移動度有機半導体膜に関する、印刷法などの簡便な手法によるプラスチック基板上形成、ならびに、高移動度の有機デバイス開発、キャリア伝導機構の解明、などを目的とした共同研究を開始した（修士学生 1 名派遣、博士学生 1 名受入れ）

・拠点機関オックスフォード大との連携：

iPS 細胞から心筋細胞膜を作成し、発光タンパク質性の細胞膜電位センサーの開発を行い 2 ミリ秒の時間分解能での膜電位変化検出に成功した。また、分子、たんぱく質の基板上での吸着、結合に関する現象解明を目的とした AFM による物理計測（弾性率測定）実験を行った（修士学生 1 名、准教授 1 名派遣）。

・拠点機関 パリ南大との連携：

光学活性イオン液体中での新規触媒的不斉合成による環境調和型プロセスの創製方法を検討した（修士学生 1 名、教授 1 名派遣）。

・協力機関ブルゴーニュ大との連携：

ケチミンを出発物質とする非天然型アミノ酸合成に関する研究を進めた。（教授 1 名派

遣)

(2)機能性ソフトマテリアルのデバイス化およびセンサー化研究

平成 25 年度は、フレキシブル・センシングデバイス創生、センサー化に関しての基盤研究を以下のように進めた。

・拠点機関ノルウェー科学技術大との連携：

産研において、溶液法で作成した伝導性薄膜と半導体薄膜の電氣的・機械的特性の評価を行い、また、従来から続いている共同研究結果の共著論文作業を行った（修士学生 1 名、准教授 1 名派遣、教授 1 名、准教授 1 名受入れ）。

・拠点機関 Imec との連携：

imec ならびに imec と連携する研究機関 Centre for Microsystems Technology (CMST), Gent University, Belgium を訪問し、技術交流を行った。CMST は最先端のストレッチャブル配線技術をもち、その最先端技術は Core2Core プロジェクトに取り入れることは、目標達成に重要である。このストレッチャブル&フレキシブル配線を使ってデバイスを作成するためには、菅沼研の先端接合技術が活用できることがわかった（助教 1 名派遣）。

・拠点機関パデュー大学との連携：

グラフェン系材料のセンサー化技術を開発するため、グラフェンと金ナノワイヤのコンポジットの作成の研究を行い、その透過率の改善を行う研究を進めた。グラフェンの層数、金ナノワイヤの直径、濃度の最適化を図り、所望の透過率と導電性を得る事を目指す（修士学生 1 名派遣）。

当共同研究成果を発表するため、サンタバーバラで 26 年 6 月に開催される電子材料会議(Electro Material Conference)に投稿した。

(3) 多様なセンシング情報に基づく情報処理研究

初年の平成 25 年度は、センシング・ビッグデータのマイニング技術、安心安全に関する情報取得と要素技術開発を推進するため、以下のような協議、研究を行った。

・拠点機関 Imec との連携：

imec が開発した各種生理センサ(乾燥電極のワイヤレス脳波計、心拍、脈波、皮膚抵抗)を用いた共同研究について実物を用いた検討を行った。実験動物マウスのナビゲーション機構について、神経細胞のデータマイニングの手法を検討した。

・協力機関ジョセフフリーエ大との研究交流：

モバイル・ウェアラブルデバイスから収集されるビッグデータをマイニングする技術を共同開発するための協議を行った（教授 1 名派遣）。

平成 25 年 7 月 9 日にジョセフフリーエ大学において、「ビッグデータのマイニングに関するワークショップ」を開催した（本事業参加者 2 名、一般参加者 17 名）。この議

論をベースに共同研究を開始した。また、平成 25 年 8 月 13 日に米国シカゴで開催されたデータマイニング世界トップ国際会議 The 19th ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (SIG-KDD2013)にてその初期成果発表を行った。

・協力機関ワシントン大との研究交流：

ビッグデータの解析のための機械学習・データマイニング技術に必要となる組合せ最適化手法の共同開発と、さらにこれにより実現される高度なコンピュータ・ビジョン処理の有用性の検証に関する研究を開始した（准教授 1 名派遣）。

・協力機関ドレクセル大との研究交流：

安心安全に関する高度な人・環境情報取得の要素技術となるウェアラブルカメラ・固定カメラ・環境の三次元モデル化手法の確立に向けて、共同研究を進めた(教授 1 名受入れ、博士学生 1 名派遣)。

平成 25 年 11 月 5 日に国際会議 2nd IAPR Asian Conference on Pattern Recognition (ACPR2013)のサテライトワークショップ (S-2 : International Joint Workshop on Advanced Sensing / Visual Attention and Interaction - Toward Creation of Human-Harmonized Information Technology- (ASVAI2013) supported by JST CREST and JSPS Core-to-Core Sanken Program) を開催

・協力機関テレコム・パリとの研究交流：

「心理状態と健康」の問題は、生活環境が複雑化してきている現代社会での大きな研究テーマとなっている。本研究では、仮想外的抑圧（観客、聴衆などによる心理的抑圧状態を想定）による心理状態の変化について検討を行った（修士学生 1 名、教授 1 名派遣）。

7. 平成 26 年度研究交流目標

<研究協力体制の構築>

本事業は、阪大産研と 6 つの欧米主要拠点（英国、ドイツ、ベルギー、フランス、ノルウェー、米国）、ならびに、それらと連携するいくつかの連携研究機関から成り立つもので、2 年目の今年は、当プログラムの目標達成に向けて、拠点間の共同研究内容を整備したうえで、個々の共同研究グループでの研究を進展させ、研究セミナー等も実施する。一方で、研究グループ内の相互の融合的研究、連携を促進させる目的で、全拠点の研究担当者、研究者が集結した全体会議を大阪において開催する。

<学術的観点>

健康・安心安全のためのソフトマテリアル・センシングデバイス創生・高度センシング技術開発を標榜する本プログラム計画を達成させるため、平成 26 年度には海外拠点共同研究機関ならびに協力研究機関とで更に連携研究を進めて行く。これらは標記デバイス創製の 3 つの基盤的研究：

- ①センシングデバイス用バイオ・有機材料(ソフトマテリアル)開発の基礎研究
 - ・バイオセンサー用低分子やたんぱく質の基板吸着・結合強度に関する研究
 - ・バイオセンサー用生体細胞の外部刺激による組織・形態変化と光学的検出
 - ・新規触媒反応によるデバイス材料用有機化合物の合成
- ②機能性ソフトマテリアルのデバイス化およびセンサー化の研究
 - ・有機半導体デバイスの基礎物性解明（キャリア伝導機構など）
 - ・低電圧動作型高性能有機メモリデバイスの開発
 - ・次世代フレキシブル・ウェアラブルデバイス用ストレッチャブル透明導電膜開発
 - ・デバイス用グラフェン・金ナノワイヤ透明導電膜の創製と物性測定
 - ・伝導性薄膜および半導体薄膜の特性評価研究とエレクトロデバイス実装応用
- ③多様なセンシング情報に基づく情報処理研究
 - ・ウェアラブルカメラ・固定カメラ・環境の三次元モデル化手法の確立と人・環境の認識技術開発
 - ・電子デバイスから出力される動作ログビッグデータからのデバイス動作の検証
 - ・センサデータのデータマイニング手法の開発研究

を構成している。これらを総合することによる分野横断的な連携研究のもとに、医療や安心安全に結びつくセンシングデバイス技術の開発に最終的に結び付ける。

<若手研究者育成>

今年度も引き続き未来に向けた「頭脳循環」を促進するため、若手研究者の交流を活発に行う。年に約1ヶ月（ケースによっては2～3カ月）、日本（産研および連携研究機関）から欧米拠点機関へ約10名の若手研究者、学生を派遣し、欧米拠点研究機関からも日本への5名程度の若手研究者を約1ヶ月間受け入れる。また日欧米双方の指導的立場にある研究者は随時、共同研究のために互いの研究機関を訪問し、情報交換および研究交流を行う。国際セミナーでは、若手研究者の積極的な参加を企画する。

<その他（社会貢献や独自の目的等）>

本事業のもとで、ソフトマテリアル・センシングデバイスを創生し、さらに先端情報処理技術を導入することによって、医療や安全生活上有用なウェアラブルな高度センシングデバイスを創製することが可能となる。このような開発研究によって、人類が安全・安心のもとに生活できる健康管理環境や生活環境を作り出すことができる（社会貢献）。このような技術開発は、単発的な研究から生まれるものではなく、そのような方向性を持った融合国際研究コンソーシアム形成とその組織内での活発な共同研究・情報交換により初めてスピード感をもって達成できるものである。本事業はそのようなタイプのグローバル研究の先端を走る事業であり、合わせてグローバル若手人材の育成に寄与できる事業である。

8. 平成26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) 有機半導体デバイスの電荷輸送機構の研究 (英文) Charge Transport Mechanisms in Organic Semiconductors Devices				
日本側代表者 氏名・所属・ 職	(和文) 竹谷純一・東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授 (英文) Junichi Takeya・Graduate School of Frontier Sciences・The University of Tokyo・Professor				
相手国側代表 者氏名・所 属・職	(英文) Paul Blom・Max Plank Institute (Mainz Laboratory)・Director				
参加者数	日本側参加者数	3名			
	(ドイツ)側参加者数	2名			
	()側参加者数	名			
26年度の 研究交流活動 計画	平成25年度の研究に引き続き、日本側の竹谷教授グループによる高移動度の塗布結晶化有機トランジスタと、欧州側のBlom教授によるトラップ状態解析やメモリデバイスなどの知見を組み合わせ、両者の間での人材交流によって、本デバイスの産業化を加速することを計画する。具体的に、微粒子集積型の新規塗布型有機半導体デバイスの基礎物性とキャリア伝導機構を解明する研究と、有機強誘電体を用いた低電圧動作型の高性能有機メモリデバイスの開発研究を共同で行うことを計画する。また、ドイツにおいてセミナーを開催し、これらの話題について密接な意見交換を行って、相互の研究を加速することも計画する。				
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	微粒子集積型の新規塗布型有機半導体デバイスに関しては、光学的な機能を発現する量子ドットとしての性質とキャリアの効率的な伝導を可能にするバンド伝導を両立するかどうか重要な問題であった。本研究では、ホール効果の測定によって、量子ドット系のバンド伝導性について理解が得られることが期待される。また、有機強誘電体を用いた低電圧動作型の高性能有機メモリデバイスの開発研究においては、塗布型の高移動度有機半導体と組み合わせた高性能メモリデバイスが開発され、メモリを含めた集積デバイスの製作基板が得られることが期待される。				

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) 高度センシング・ウェアラブルデバイス・実装技術開発				
	(英文) Development of Advanced Sensing and Wearable Devices and Their Packaging Technologies				
日本側代表者 氏名・所属・ 職	(和文) 菅沼克昭 大阪大学産業科学研究所 教授				
	(英文) Katsuaki Suganuma ・ The Institute of Scientific& Industrial Research ・ Osaka University ・ Professor				
相手国側代表 者氏名・所 属・職	(英文) Jo de Boeck CTO & senior vice president of imec				
参加者数	日本側参加者数	9 名			
	(ベルギー) 側参加者数	6 名			
	() 側参加者数	名			
26年度の 研究交流活動 計画	<ul style="list-style-type: none"> ・ 前年度に引き続き、imec が有する有機デバイス、フレキシブルデバイス等の基礎的設計およびプロセス技術を習得し、産研側が有するソフトナノマテリアル合成プロセス、デバイス技術をより高性能化する研究開発に取り組む。 ・ imec が有するレーザーパターニング技術、ストレッチャブル配線作製技術を習得し、産研側が有する先端金属ナノ材料と組み合わせて、次世代フレキシブル・ウェアラブルデバイスに資するストレッチャブル透明導電膜を開発、さらにそれを高性能化し、デバイスへの実装を目指す。 ・ 産研では、有機化学合成を駆使して、電界効果トランジスタ (OFET) 用新規半導体材料の開発を行っている。その応用として、平成 26 年度に IMEC において、素子構造と作製工程の改善による OFET の性能向上、および、より発展系として相補性回路の構築を行う。半導体材料としては、産研 (安蘇研) で合成した構造の異なる電気陰性な新規 π 共役化合物を用い、高度な性能比較を行うことでさらなる材料開発にむけた分子設計指針を獲得する。 				
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	<ul style="list-style-type: none"> ・ imec と産研が独自に有する最先端の技術・材料を互いに持ち寄ることにより、世界に先駆けたデバイス研究開発が可能になる。 ・ 本研究課題達成への鍵となるデバイスのフレキシブル・ウェアラブル化に必須のストレッチャブル透明導電膜の開発が期待される。 ・ 5年間を目指した最終ゴールまでの研究開発計画・課題の共有化が図れ、imec vs 阪大産研間の補完的研究テーマが明確になる。 ・ 大規模デバイス検証ラインの全体概要が把握可能となる。 				

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	(和文) ナノワイヤによるバイオセンシング技術の開発				
	(英文) Bio Sensing using Nanowire				
日本側代表者 氏名・所属・ 職	(和文) 松本和彦・大阪大学産業科学研究所・教授				
	(英文) Kazuhiko Matsumoto・ The Institute of Scientific& Industrial Research・Osaka University・Professor				
相手国側代表 者 氏名・所属・ 職	(英文) David Janes, Purdue University, Professor				
参加者数	日本側参加者数	9 名			
	(米国) 側参加者数	2 名			
	() 側参加者数	名			
26年度の 研究交流活動 計画	Purdue 大学に学生を派遣し、Purdue 大学の大学院学生を共同でグラフェンと金ナノワイヤのコンポジットの作成の研究を行い、その透過率の改善を行う研究を継続する。グラフェンの層数、金ナノワイヤの直径、濃度の最適化を図り、所望の透過率と導電性を得る事を目指す。またこの透明導電膜を利用した、センサー応用を目指した研究展開を行う。				
26年度の 研究交流活動 から期待され る成果	米国側の得意とする、ナノワイヤ製造技術、およびグラフェン・デバイス作成技術を習得することにより、産研側で得意とするグラフェン基板バイオセンシング技術を融合させた、新規グラフェン基板バイオセンシング・デバイス開発研究を推進できる。				

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) バイオセンシング現象の解明				
	(英文) Analysis of Bio-sensing Phenomena				
日本側代表者 氏名・所属・ 職	(和文) 松本和彦・大阪大学産業科学研究所・教授				
	(英文) Kazuhiko Matsumoto・The Institute of Scientific and Industrial Research・Osaka University・Professor				
相手国側代表 者 氏名・所属・ 職	(英文) Sonia Contera, Department of Physics, University of Oxford, Director of Oxford Martin Program (Lecturer)				
参加者数	日本側参加者数	7 名			
	(英国) 側参加者数	2 名			
	() 側参加者数	名			
26年度の 研究交流活動 計画	<ul style="list-style-type: none"> 平成 25 年度に引き続き、優れたバイオセンサーを実現するため、低分子やたんぱく質などの基板上での吸着、結合に関する現象の物理的な解明を、AFMなどを利用した物理計測（弾性率測定）により行う。 ナノメートルレベルの細胞内局所領域における生体分子反応の検出（超解像機能イメージング）に関する研究を実施する。今年度は、新規に開発した高速光スイッチング蛍光タンパク質を用いた RESOLFT による超解像性能を検証するため、ポスドク、大学院生を1か月程度、Wolfson Imaging Center Oxford へ派遣する。 				
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	<p>オックスフォード大（物理学科）では、医用ナノサイエンス研究に力を入れており、医用センサー技術での基礎研究が盛んである。産研では、バイオ材料・バイオ・センサー、バイオ組織形態変化の高分解能観察技術研究などが盛んであり、これらの相補的關係にある技術、知識を生かした共同研究と成果が大いに期待される。新しい機能を有するバイオセンサーや新しいセンシング技術開発が期待される。</p>				

整理番号	R-5	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) プリンテッドエレクトロニクスのナノ材料の力学解析 (英文) Mechanical Analysis of Nanomaterials for Printed Electronics				
日本側代表者 氏名・所属・ 職	(和文) 菅沼克昭・大阪大学産業科学研究所・教授 (英文) Katsuaki Suganuma,・The Institute of Scientific and Industrial Research・Osaka University・Professor				
相手国側代表 者 氏名・所属・ 職	(英文) Zhiliang Zhang, Professor, Director of NTNU Nanomechanical Lab., Dept. Structural Engineering, Norwegian University of Technology (NTNU)				
参加者数	日本側参加者数	3 名			
	(ノルウェー) 側参加者数	4 名			
	() 側参加者数	名			
26 年度の 研究交流活動 計画	今年度の前半は Prof. Zhiliang Zhang は第 20 回 European Conference of Fracture (ECF20) を主催されるために時間がとれず、後半に予定を集中させる。現在、NTNU Nanomechanical Lab から学生 1 名が阪大産研に派遣予定であり、伝導性接着剤の機械特性および熱抵抗の研究に従事する。 また、平成 25 年度に行った溶液法による透明薄膜半導体・伝導体の機械特性と界面電気特性の研究を継続するために、産研から 1 名の学生を派遣予定である。平成 25 年度の測定結果も含めてデータ解析を行う。この結果は Finland Helsinki で開催される国際会議 5th Electronics System-Integration Technology Conference (ESTC 2014) で発表予定である (abstract submitted) とともに、年度内の学術論文出版を目指す。前年度は別予算で行った Aalto 大学 (Finland) からの教授もしくは研究員招聘を実現する。				
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	溶液で作成した伝導性薄膜および半導体薄膜の特性評価研究を継続することで、実際のエレクトロデバイスに応用実装するための道筋を明らかにする。また、印刷配線と伝導性接着剤を用いたフレキシブルデバイスの実現に向けた実装、試作研究をおこなう。 研究交流としては、2015 年にノルウェー (NTNU) で開催を予定されているセミナーの詳細を決定し、実現への手順を検討する。このセミナー開催を機に日本 (産研) と北欧 (ノルウェー、フィンランド) のフレキシブルエレクトロニクスの共同研究を進める。同時に、技術分野を先導する imec など他の Core2Core の研究機関との交流を促進し、技術開発の加速を目指す。				

整理番号	R-6	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) 新規環境調和型反応の開発 (英文) Development of Novel Environmentally Benign Process				
日本側代表者 氏名・所属・ 職	(和文) 笹井宏明・大阪大学産業科学研究所・教授 (英文) Hiroaki Sasai・The Institute of Scientific and Industrial Research・Osaka University・Professor				
相手国側代表 者 氏名・所属・ 職	(英文) Giang Vo-Thanh, University of Paris-Sud, Institut de Chimie Moléculaire et des Matériaux d' Orsay (ICMMO), Professor				
参加者数	日本側参加者数	7 名			
	(フランス) 側参加者数	8 名			
	() 側参加者数	名			
26年度の 研究交流活動 計画	パリ南大学の Vo-Thanh 教授のグループとの共同研究でデザイン・合成した キラル配位子を活用する新規エナンチオ選択的触媒反応の探索について、パ リ南大学に大学院学生を派遣して共同研究を推進する。また、ブルゴーニュ 大の Jugé 教授のグループとの連携研究も継続し、光学活性なリン化合物を 有機分子触媒として用いることにより、類例のない新規反応を開発する。既 に、ケチミンの活性化に有効な有機分子触媒の開発に成功しており、この研 究の成果を論文ならびに国際会議で発表する。Jugé 教授のグループからは、 大学院学生を 1-2 ヶ月間受け入れる。				
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	パリ南大の Vo-Thanh 教授のグループが開発したイオン液体と、阪大産研で 開発した不斉触媒では、膨大な組み合わせが可能であり、新規反応につな がる可能性が高い。異なる分野を得意とする二研究室間の交流により多様性 の高い研究を推進することができる。得られた研究成果を論文ならびに国際 会議で発表する予定である。いずれのグループとの共同研究においても、大 学院生が実際に現地で研究成果を共有して次の展開を図ることが可能であり、 学生の国際感覚が大きく向上するという教育面での効果が期待できる。				

整理番号	R-7	研究開始年度	平成 26 年度	研究終了年度	平成 29 年度
研究課題名	(和文) ヘテロなカメラ群による視点偏在化システムの実現				
	(英文) Omnipresent Vision System by Heterogeneous Cameras				
日本側代表者 氏名・所属・ 職	(和文) 八木康史・大阪大学産業科学研究所・教授				
	(英文) Yasushi Yagi・The Institute of Scientific& Industrial Research・ Osaka University・Professor				
相手国側代表 者 氏名・所属・ 職	(英文) Ko Nishino・College of Computer and Information・Drexel University・Associate Professor				
参加者数	日本側参加者数	6名			
	(米国)側参加者数	1名			
	()側参加者数	名			
26年度の 研究交流活動 計画	<ul style="list-style-type: none"> ・ 継続して密な議論を行うために、Prof. Ko Nishino を日本に数ヶ月間招へいするとともに、こちらの学生やスタッフをドレクセル大学に数ヶ月派遣する ・ 平成25年度の議論を踏まえて、ウェアラブルカメラ・固定カメラ・環境の三次元モデル化手法を確立する ・ 上記要素技術に加えて、人や環境の認識技術についても議論を開始する 				
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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 多数のウェアラブルカメラ・固定カメラのモデル化技術の確立 ・ 著名な国際会議や論文誌に投稿することによる国際的ビジビリティの向上 ・ 国際的に活躍している Prof. Ko Nishino と時間をともにすることにより、日本側の学生・スタッフの国際的な意識や高い研究への意識を養うことができる 				

整理番号	R-8	研究開始年度	平成 26 年度	研究終了年度	平成 29 年度
研究課題名	(和文) 電子デバイスビッグログデータからのデータマイニング				
	(英文) Data mining from big log data of electric devices				
日本側代表者 氏名・所属・ 職	(和文) 鷺尾 隆・大阪大学産業科学研究所・教授				
	(英文) Takashi Washio・ The Institute of Scientific& Industrial Research・Osaka University・Professor				
相手国側代表 者 氏名・所属・ 職	(英文) Alexandre Termier, Universite Joseph Fourier, Associate Professor				
参加者数	日本側参加者数	2 名			
	(フランス) 側参加者数	1 名			
26年度の 研究交流活動 計画	前年度に着想を得た電子デバイスから出力される動作ログビッグデータからデバイス動作の検証を行う研究課題について、解析アルゴリズムの最適化を目標とした共同研究を行う。そのために、日本側からフランス側代表者先への訪問を行い、当該課題について共同研究として技術情報収集、議論、手法開発を行う。				
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	スマートフォンに代表されるモバイル・ウェアラブル端末はますます高度化し複雑化しつつも、その価格は急激に低下しつつある。そのために、半自動化による効率的、高信頼な動作検証方法の開発が喫緊の課題となっている。本研究はその半自動化のためのコア基礎技術開発を目指すものであり、その社会的インパクトは非常に大きいと考える。				

整理番号	R-9	研究開始年度	平成 26 年度	研究終了年度	平成 29 年度
研究課題名	(和文) 機械学習とデータマイニング				
	(英文) Machine learning and data mining				
日本側代表者 氏名・所属・ 職	(和文) 沼尾正行・大阪大学産業科学研究所・教授				
	(英文) Masayuki Numao・The Institute of Scientific and Industrial Research・Osaka University・Professor				
相手国側代表 者氏名・所 属・職	(英文) Luc De Raedt・Department of Computer Science, KU Leuven・Professor				
参加者数	日本側参加者数	2 名			
	(ベルギー) 側参加者数	2 名			
	() 側参加者数	名			
26年度の 研究交流活動 計画	シンボルを中心とした推論、機械学習およびデータマイニングについて、検討を行う。今年度から来年度にかけて収集するセンサデータ等を提供し、 KU Leuven からは、宣言的データマイニングの手法を提供してもらうことにより、共同で研究を進める。				
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	推論、機械学習およびデータマイニングついでの世界最高レベルの研究グループとの定期的な共同研究によって、世界レベルの研究への展開が可能になる。特に、宣言的データマイニングの分野で大きな成果が期待される。				

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「バイオ・ナノマテリアル・デバイス・セミナー」
	(英文) JSPS Core-to-Core SANKEN Program “Oxford Seminar for Bio-Nanomaterials Devices”
開催期間	平成 26 年 7 月 24 日 ~ 平成 26 年 7 月 25 日 (2 日間)
開催地 (国名、都市名、会場名)	(和文) 英国、オックスフォード、オックスフォード大学
	(英文) United Kingdom, Oxford, University of Oxford
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 松本和彦 大阪大学産業科学研究所、教授
	(英文) Kazuhiko Matsumoto, ISIR Osaka Univ., 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) Sonia Contera, Department of Physics, Oxford University, Lecturer

	セミナー開催国 (英国)	
	A	B
日本 (人/人・日)	10 /50	0
ドイツ (人/人・日)	1 /3	0
ベルギー (人/人・日)	3 /9	0
英国 (人/人・日)	3 /9	20
米国 (人/人・日)	1 /4	0
ノルウェー (人/人・日)	1 /3	0
フランス (人/人・日)	1 /3	0
合計 (人/人・日)	20 /81	20

参加者数

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	<ul style="list-style-type: none"> ・ オックスフォード大―産研を中心に行われているバイオ・センサー材料開発とそのデバイス化を目指した研究の成果発表と、今後の研究展開の方向性を議論するセミナーを開催する。バイオ・センシング・デバイス開発を行いつつある imec などの他拠点も参加予定である。 		
期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 当拠点プロジェクトでのバイオ・センサー材料、センシング技術、デバイス化技術に関する関係者が集まり研究討論を行い、新たな知識を共有することで、当プロジェクト研究の目標に沿った研究を更に推進させる事ができる。 		
セミナーの運営組織	<ul style="list-style-type: none"> ・ organized committee: Sonia Contera, (Dept. of Physics, University of Oxford) Kazuhiko Matsumoto, Kazuhiko Nakatani, Takeharu Nagai, Mototsugu Ogura (ISIR, Osaka University) 		
開催経費 分担内容 と概算額	日本側	内容:	金額
		外国旅費	300 万円
		消費税	24 万円
	(ドイツ) 側	内容	
		旅費、滞在費	12 万円
	(ベルギー) 側	内容	
		旅費、滞在費	12 万円
(英国) 側	内容		
	会場費、レセプション費他	100 万円	
(米国) 側	内容		
	旅費、滞在費	76 万円	
(ノルウェー) 側	内容		
	旅費、滞在費	38 万円	
(フランス) 側	内容		
	旅費、滞在費	12 万円	

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「第2回拠点形成総合セミナー」 (英文) JSPS Core-to-Core SANKEN Program “2nd Conference for Fusion to Fabricate Soft-Materials Sensing Devices”
開催期間	平成26年12月10日～平成26年12月11日(2日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) 日本、大阪市、梅田北ヤード (英文) Japan, Osaka, North-Yard Umeda
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 松本和彦 大阪大学産業科学研究所 教授(プログラム代表) (英文) Kazuhiko Matsumoto ISIR Osaka Univ. 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)

		セミナー開催国 (日本)	
日本 (人/人・日)	A	60	/120
	B	6	
ドイツ (人/人・日)	A	1	/5
	B	1	
ベルギー (人/人・日)	A	6	/30
	B	39	
英国 (人/人・日)	A	1	/5
	B	1	
米国 (人/人・日)	A	1	/5
	B	1	
ノルウェー (人/人・日)	A	1	/5
	B	0	
フランス (人/人・日)	A	1	/5
	B	0	
合計 (人/人・日)	A	71	/175
	B	48	

参加者数

- 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>	<ul style="list-style-type: none"> 産研と欧米6拠点(Max Planck, imec, Oxford 大, Paris-Sud 大, NTNU, Purdue 大)のコーディネーターならびに協力機関を含めた等プログラム関係研究者が一同に会して、2年度目の全体会議を開催し、(1)センシングデバイス用バイオ・有機材料(ソフトマテリアル)開発基礎研究、(2)機能性ソフトマテリアルのデバイス化およびセンサー化研究、(3)多様なセンシング情報に基づく情報処理研究のそれぞれの内容について最新研究動向を紹介する。 1~2年目までの研究成果を総括し、今後の共同研究の方向性を確認する。 																		
<p>期待される成果</p>	<ul style="list-style-type: none"> 日欧米主要6拠点のコーディネーター間のネットワーク形成が進行し今後の一層の研究連携強化が図れる。 ①ウェアラブルデバイス用有機半導体膜、透明導電膜などの技術開発、②センシングデバイス創製技術が進展し、あわせて、③デバイス情報からの高度情報処理技術の開発研究が展開される。 																		
<p>セミナーの運営組織</p>	<ul style="list-style-type: none"> organized committee: Kazuhiko Matsumoto, Katsuaki Suganuma, Junichi Takeya, Kazuhiko Nakatani, Takeharu Nagai, Hiroaki Sasai, Masayuki Numao, Takashi Washio, Yasushi Yagi, Mototsugu Ogura (Osaka Univ.) Jo de Boeck (imec) Sonia Contera (Univ. of Oxford) Zhiliang Zhang (Norwegian Univ. of Technology) Giang Vo-Thanh (Univ. of Paris-Sud) Paul Blom (Max Planck Inst. Mainz) David Jane (Purdue Univ.) Local committee: Kazuhiro Matsumoto, Mototsugu Ogura, Yoshihiko Hirotsu (Osaka Univ.) 																		
<p>開催経費 分担内容 と概算額</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="373 1715 683 1749">日本側</th> <th data-bbox="683 1715 1139 1749">内容:</th> <th data-bbox="1139 1715 1375 1749">金額</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="373 1749 683 1805"></td> <td data-bbox="683 1749 1139 1805">会場費、レセプション費他</td> <td data-bbox="1139 1749 1375 1805">165万円</td> </tr> <tr> <td data-bbox="373 1805 683 1861"></td> <td data-bbox="683 1805 1139 1861">国内旅費</td> <td data-bbox="1139 1805 1375 1861">40万円</td> </tr> <tr> <td data-bbox="373 1861 683 1895"></td> <td data-bbox="683 1861 1139 1895">消耗品費</td> <td data-bbox="1139 1861 1375 1895">9.4万円</td> </tr> <tr> <th data-bbox="373 1895 683 1928">(ドイツ)側</th> <th data-bbox="683 1895 1139 1928">内容</th> <th data-bbox="1139 1895 1375 1928"></th> </tr> <tr> <td data-bbox="373 1928 683 1986"></td> <td data-bbox="683 1928 1139 1986">旅費、滞在費</td> <td data-bbox="1139 1928 1375 1986">40万円</td> </tr> </tbody> </table>	日本側	内容:	金額		会場費、レセプション費他	165万円		国内旅費	40万円		消耗品費	9.4万円	(ドイツ)側	内容			旅費、滞在費	40万円
日本側	内容:	金額																	
	会場費、レセプション費他	165万円																	
	国内旅費	40万円																	
	消耗品費	9.4万円																	
(ドイツ)側	内容																		
	旅費、滞在費	40万円																	

	(ベルギー) 側	内容 旅費、滞在費	120 万円
	(英国) 側	内容 旅費、滞在費	40 万円
	(米国) 側	内容 旅費、滞在費	40 万円
	(ノルウェー) 側	内容 旅費、滞在費	40 万円
	(フランス)側	内容 旅費、滞在費	40 万円

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「高機能有機半導体デバイスに関するセミナー」 (英文) JSPS Core-to-Core SANKEN Program “Seminar on functional organic semiconductors and devices”
開催期間	平成 26 年 11 月 17 日 ～ 平成 26 年 11 月 18 日 (2 日間)
開催地 (国名、都市名、会場名)	(和文) ドイツ、マインツ、マックスプランク研究所 (英文) Germany, Mainz, Max-Plank Institute
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 竹谷純一・東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授 (英文) Jun Takeya・Graduate School of Frontier Sciences・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) Paul Blom・Max Plank Institute (Mainz Laboratory)・Director

		セミナー開催国 (ドイツ)	
		A	B
日本 (人/人・日)	A	3	/15
	B	0	
ドイツ (人/人・日)	A	1	/2
	B	3	
ベルギー (人/人・日)	A	0	/0
	B	0	
英国 (人/人・日)	A	0	/0
	B	0	
米国 (人/人・日)	A	0	/0
	B	0	
ノルウェー (人/人・日)	A	0	/0
	B	0	
フランス (人/人・日)	A	0	/0
	B	0	
合計 (人/人・日)	A	4	/17
	B	3	

参加者数

- 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	高機能有機半導体デバイスに関し、強誘電体を用いたメモリ機能を有するデバイスや、高い配向性を有する低分子及び高分子の高移動度有機トランジスタの物性物理と化学を融合した意見交換を行うことを目的とする。こうした主題に的を絞ったセミナーを行うことによって、集積論理デバイス開発に結びつく新しい学問分野を切り拓き、その分野をリードする人材交流を実現することを目指す。		
期待される成果	強誘電体を用いたメモリ機能を有するデバイスや、高い配向性を有する低分子及び高分子の高移動度有機トランジスタをはじめとする高機能有機半導体デバイスに関し、東大とマックスプランクのグループ双方の知見を融合した、物性の理解が加速し、高移動度キャリア伝導の機構解明につながる。また、高い配向性を有する低分子及び高分子の高移動度有機トランジスタを実現するための材料プロセス及び化合物開発の基盤となる物質開発指針が得られることも大いに期待される。		
セミナーの運営組織	東京大学の竹谷教授とマックスプランク研究所の P. Blom 教授が共同でプログラム策定を行う。マックスプランク側が会場や設備関係の手配を担当し、渡航費用補助を含む事務的なバックアップを日本側が担当する。		
開催経費 分担内容 と概算額	日本側	内容:	金額
		外国旅費	100 万円
		消費税	8 万円
	(ドイツ) 側	内容	
		会場費、レセプション費他	50 万円

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
産業科学研究所・准教授・河原 吉伸	米 国 ・ シ ア ト ル ・ University of Washington	2014/4～ 5	平成 25 年度に行った研究交流で始まった、機械学習・データマイニング技術に関する共同研究の実装・数値検証の推進を進める。この技術が得られたときに実現が期待されるコンピュータ・ビジョン技術における実用性についても実際的環境下での実験を行い検証を行う。
産業科学研究所・助教 森山甲一	フランス・パリ・Institut Mines-Telecom - Telecom-ParisTech	2014/5	平成 25 年度に引き続き、仮想外的抑圧（観客、聴衆などによる心理的抑圧状態を想定）による心理状態の変化の各種センサによる測定について共同研究を実施する。

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	日本 (人/人日)	ドイツ (人/人日)	ベルギー (人/人日)	英国 (人/人日)	米国 (人/人日)	ノルウェー (人/人日)	フランス (人/人日)	フィンランド (第三国) (人/人日)	合計 (人/人日)
日本 (人/人日)		4/45	1/30	11/80	3/90	1/30	3/90	1/5	24/370
ドイツ (人/人日)	(1/5)			(1/3)					(2/8)
ベルギー (人/人日)	(7/40)			(3/9)					(10/49)
英国 (人/人日)	(1/5)								(1/5)
米国 (人/人日)	(2/95)			(1/4)					(3/99)
ノルウェー (人/人日)	(2/35)			(1/3)					(3/38)
フランス (人/人日)	(2/65)			(1/3)					(3/68)
フィンランド (ノルウェー 側) (人/人日)	(1/10)								(1/10)
合計 (人/人日)	(16/255)	4/45	1/30	11/80 (7/22)	3/90	1/30	3/90	1/5	24/370 (23/277)

※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

6 / 21 <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	400,000	国内旅費、外国旅費の合計は、研究交流旅費の50%以上であること。
	外国旅費	11,800,000	
	謝金	0	
	備品・消耗品購入費	94,000	
	その他経費	1,650,000	
	外国旅費・謝金等に係る消費税	944,000	
	計	14,888,000	研究交流経費配分額以内であること。
業務委託手数料		1,488,000	研究交流経費の10%を上限とし、必要な額であること。また消費税は内額とする。
合計		16,376,000	