

先端研究拠点事業

平成24年度 実施計画書

—拠点形成型—

採用年度	平成23年度	採用番号	23004	領域	複合
分科	ナノ・マイクロ科学	細目名	ナノ構造科学	細目コード	2101

1. 日本側拠点機関名 大阪大学
- 日本側コーディネーター（所属部局・職・氏名）レーザーエネルギー学研究センター・教授・斗内政吉
- 研究交流課題名 (和文) ナノカーボンテラヘルツ科学
- (英文) Nano Carbon Terahertz Science
- 研究交流課題に係るホームページ <http://www.ile.osaka-u.ac.jp/research/THP/TNS>

2. 採用期間 平成23年 4月 1日 ~ 平成25年 3月 31日(24ヶ月)

3. 先端研究拠点事業としての全期間を通じた交流目標（*申請書に記入した交流目標を転載すること）

本研究は、ナノ科学とテラヘルツ科学を融合した新しい研究分野の開拓を、ナノカーボンを例として初めて取り組むものである。ナノ科学は先端研究分野を切り開くもので、最重要項目の一つである。その中で、カーボンナノチューブやグラフェンは、次世代の電子デバイスに不可欠な電子材料である。一方、周波数 0.1-10THz の電磁波“テラヘルツ波”は、新しいセンシング分野と次世代の通信分野をカバーするものとして、極めて重要な研究分野と認識されており、2000年以降に急速な展開を始めている。本研究交流では、このような新しい分野形成のため、世界的教育研究ネットワークを形成し、次世代の研究者を共育するシステムの構築を目指すものである。

具体的に取り組むテーマとして、ナノカーボンにおける一次元伝導・テラヘルツ帯伝導・コヒーレントフォノンダイナミクスの解明ならびに新規機能の探索と創製などから次世代電子デバイス応用の萌芽を目指すものである。

この課題に対して、国内では、大阪大学・東京大学・東北大学・千葉大学・会津大学・理化学研究所・情報通信研究機構の研究開発ネットワークをまず構築し、米国、ドイツ国内の連携チームの形成に協力し、3ヶ国のネットワークを完成させるとともに、同分野における若手育成を相互に担当する協力システムを構築する。

共同セミナーを各国で開催し、若手研究者が世界トップレベルの研究者ならびに同世代の海外の研究者と対等に議論できる場を設けるなど、グローバルな人材育成を目指す。また、公開シンポジウムでは、得られる研究成果とともに共同“共育”システムも広く紹介し、独創性と人間力を有したグローバル研究者の育成に貢献する。

4. 前年度までの交流活動による目標達成状況（*拠点形成型については平成23年度採用課題のみ記入。国際戦略型平成24年度採用課題は拠点形成型における目標達成状況を記入のこと）

ライス大学とは、本プログラムにより、大学間協定を2011年10月に締結。
 ドレスデン・ロッセンドルフ研究所とは、部局間協定の締結で合意。現在、協定案作成中。
 本研究課題から生まれた、テラヘルツナノ科学分野の創成を目指した”TeraNano2011”国際シンポジウムが大成功におわり、同分野で最もインパクトファクターの大きな Nature Photonics 誌 (VOL 6, FEBRUARY 2012, pp82-83:別添資料) に、大きく紹介されるなど、初年度のスタートアップで、世界の注目をあびる成果が得られた。
 セミナーでは、本プログラム参加者以外に、米国側プログラムに参加した米国学生16名もセミナー・シンポジウムに参加し、若手のグローバル教育に大きな成果をあげた。
 具体的な研究成果については、上述の別添 Nature Photonics 誌を参照されたい。

5. 本年度の交流計画の概要

(共同研究)

共同研究課題と共同研究推進について、主要メンバーによる検討会を実施し、本プロジェクトをさらに推進するための全体計画を策定し、全体像をメンバー全員で共有する。

この全体計画に基づいて、研究者交流による具体的共同研究の実施を行う。

当初の計画として、今年度は共同研究実施のため米国へ5名、ドイツへ2名の学生および若手研究者を派遣する予定である。

一方受け入れに関しては、昨年3月に発生した東北地方大震災の影響もあり、米国から5名、ドイツから2名程度の学生または若手研究者を、各研究室で2ヶ月程度受け入れ、共同実験を実施する。

本年度の研究開発課題は昨年度と同様、

- a) 高品質グラフェンの作製、
 - b) カーボンナノチューブのテラヘルツ伝導評価、
 - c) ナノカーボンデバイス作製技術の探索と開発、
 - d) グラフェンからのテラヘルツ波発生の検討
- を中心に行う。

また、公開シンポジウム(情報通信研究機構沖縄電磁波技術センターにおいて7月開催予定)による学術成果の発信。その他、テラヘルツ・ナノカーボン関連の国際会議ならびに論文誌にて公表する。

(セミナー)

日米独主要メンバーと若手で共同セミナーを国内と相手国で各1回(合計3回)開催し、第一線の研究者との交流を実施する。この時、昨年度と同様、シニア研究者との問答道場や、若手研究者同士のディベート大会を企画し、また、パネルディスカッションでパネラーとして議論に参加するなど、国際コミュニケーション能力および議論力を養う。

各国の第一線の外国人研究者が、相互に各若手のスーパーバイザーとなり、長期的な研究課題・計画を議論するところで、グローバル化に対応した人材育成を行う。若手は、スーパーバイザーの研究相談や共同実験を実施する。

(研究者交流)

上記共同研究・セミナーは基本的に若手育成のための研究者交流として実施する。その他の研究者交流として、① 国際シンポジウムの開催、ならびに② 同分野で最近の発展を調査するための米国およびドイツ訪問を実施する。

具体的には、

① 国際シンポジウムの開催

7月4日および5日に情報通信研究機構沖縄電磁波技術センターで、本プロジェクトに関する国際シンポジウム“2nd International Symposium on Terahertz Nanoscience (TeraNano 2012)”を開催する。本プロジェクトの参加者、ならびに、同分野に関する研究者に最新の成果を発表する機会を与え、情報交換するとともに、国際シンポジウムを通して、同分野の若手育成に尽力する。

② ナノカーボン科学の調査

ナノカーボンテラヘルツ科学の推進にあたり、特にテラヘルツ分野の研究者であるコーディネーターにとっては、ナノカーボン分野での試料作成技術やデバイス作製技術に関する実地調査は必須である。本年度は、この実地調査と今後の共同研究プロジェクト推進の打ち合わせも兼ねてニューヨーク州立大学(バッファロー校)、レーゲンスブルグ大学、およびライス大学を機関訪問する。この調査結果をプロジェクト全体の推進にフィードバックする。

以上を実施する。

6. 実施組織

○日本側実施組織

拠点機関	大阪大学
実施組織代表者 職・氏名	学長 平野俊夫
コーディネーター 所属部局・職・氏名	レーザーエネルギー学研究センター・教授・斗内政吉
協力機関数	4 機関
協力機関名	東北大学、会津大学、千葉大学、東京大学
拠点機関事務組織： 事務総括責任者	国際交流オフィス国際交流課長 向井 弘志
事務総括担当者	国際交流オフィス国際交流課長補佐 住吉 賢司
経理管理責任者	レーザーエネルギー学研究センター 事務部会計係長 西岡俊一
経理管理担当者	レーザーエネルギー学研究センター 事務部会計係長 西岡俊一

○相手国側実施組織 1

国名	米国
拠点機関	ライス大学
コーディネーター 所属部局・職・氏名	電気コンピュータ工学科・教授・河野淳一郎
協力機関数	4 機関
協力機関名	ニューヨーク大学, 南イリノイ大学, テキサス A&M 大学, フロリダ大学

○相手国側実施組織 2

国名	ドイツ
拠点機関	ドレスデンーロッセンドルフ研究所
コーディネーター 所属部局・職・氏名	イオンビーム物理および材料研究所・教授・Manfred HELM
協力機関数	2 機関
協力機関名	レーゲンスブルグ大学, ヴェルツブルク大学