

## 先端研究拠点事業 - 拠点形成型 -

### 平成18年度 実施計画書

採用年度	平成18年度	採用番号	18003	系	理工系	分科	複合化学
------	--------	------	-------	---	-----	----	------

1. 研究交流課題名 (和文) 多重機能分子性物質の開拓と分子素子への発展

(英文) Multifunctional Molecular Materials and Device Applications

研究交流課題に係るホームページ : <http://>

2. 経費支給期間 平成18年4月1日 ~ 平成20年3月31日(24ヶ月)

3. 先端研究拠点事業としての全期間(経費支援終了後5年間を含む)を通じた交流目標

次世代を担う電子素子材料として分子性物質が大きな注目集めている。その理由は、分子性物質の特徴である多様性を反映して、生命分子機能まで含む広範な機能を持った光電材料の開発や、超高密度、超高速応答機能などの、従来型半導体材料では不可能であった新機能の実現が期待されるためである。本研究では、分子性物質の電子、光、磁気機能を中心とした機能の開拓とその素子への展開を目的として日仏両国が協力し、材料開発の根本となる、物質化学、固体物理、理論、分子デバイスの4重点分野を設定して研究交流を集中的に推進する。本課題による成果を広く関連研究者、あるいは(特に実用化技術の展開については)関連産業界へ提供するために「国際機能性分子研究センター」を本拠点に設置し、若手研究者の育成と、国際的な研究中核への展開を目指す。

4. 前年度までの交流活動による目標達成状況

分子性電子機能物質の研究はこの20年間に飛躍的發展を遂げ、次世代電子材料としての期待が急速に高まっている。このなかで、日仏両国は、世界的研究發展の機軸を担っている。特にレンヌ第一大学(本研究仏側拠点)と東京工業大学(日本側拠点)には、分子磁性研究、分子性光電子機能物質研究に関して両国を代表する複数のグループが存在し、活動中である。これらのグループは化学、物理分野間共同研究の推進によって、分子磁性体の開拓、超高速光誘起相転移等、多大な成果をこの10年間に達成してきた。加えて両拠点大学共に、国内外中核機関として京都大学、東北大学、分子科学研究所、九州工業大学、錯体化学研究所(ツールズ)、ラウエ・ランジュバン研究所、ESRF(いずれもグルノーブル)、ベルサイユ大学等との共同研究を国際的に推進している。さらに、拠点両大学は学生交流協定も結び知的交流による若手育成も積極的に推進中である。

## 5. 本年度の交流計画の概要

### (共同研究)

本課題では、物質化学、固体物理、理論、分子素子応用という多彩な分野の連携により、以下の研究項目について、日仏間の研究交流の強い絆を構築する。また、セミナー及び研究者交流を通じて、フランス以外の研究者とも研究交流を深め、将来の研究拠点へとつなげていきたいと考えている。

- (a) 分子性物質の界面機能制御技術の開発による有機トランジスタ、人工生体機能電子デバイスなど電子素子の新規機能開拓
- (b) スピנקロスオーバーや強電子 - 格子相関分子系物質とそのナノ構造等を用いた各種物性（導電性、磁性、誘電性、光反応などの）の超高感度・超高速スイッチング機能開拓
- (c) 強相関電子系、有機超伝導体、多重機能分子性導体の開拓と電子構造、電子輸送メカニズムの解明、特にピコ秒時間分解X線技術を用いた動的相関解析・分子・相スイッチ機構の解明
- (d) 磁性と電子伝導の共存する新規磁性伝導体の開拓と新機能発現・デバイスへの発展
- (e) 光・電界によって誘起される電荷及び有機/金属ナノ界面での電荷輸送現象の解明

課題(a)-(e)について、両国側とも異なる分野の複数の本事業研究者とグループ内の若手研究者がわり、多面的相互協力の下、研究を推進する。このために今年度は以下の4課題、すなわち(1) 分子磁性伝導体の開拓と電子・磁気物性、(2) 動的構造科学に基づく新機能分子探索とそのミクロ機構解明、(3) 分子性物質の外場駆動による伝導性発現のための理論、(4) 分子性物質における界面機能制御技術の開発と電子デバイス応用、を中心に共同研究をスタートする。

### (セミナー)

日本、フランスで交互にほぼ年一回の研究交流セミナーを開催しているが、今年度は順番として日本側で担当し、第3回日仏機能性分子性物質シンポジウムを平成19年3月4日-7日に東京で開催する。この会議では、第1年度の拠点活動に担当者として参加したメンバーを中心に、それぞれの研究進展、共同研究の成果についての議論、拠点ネットワーク形成についてと今後の発展について集中した議論を行う。セミナーは広く両国の関連研究者にも解放し分野の拡大に資する。また本事業を達成するために関連する日仏以外の研究者（イギリス、アメリカ）も招聘し広い研究交流、情報交換の場とする。また、このシンポジウムには、担当者以外の関連分野の研究者の参加を積極的に勧める。本シンポジウムは東京工業大学化学 COE との共催にし、拠点プロジェクト担当者の所属大学の学生を中心に、大学院学生の参加を求める。シンポジウムの後、7日-9日に 2nd Japan-France Advanced School on Chemistry and Physics of Molecular Materials を東京工業大学化学 COE 主催で開催し、全国の関連分野の大学院学生の参加を求める。

### (研究者交流)

若手研究者を中心に、2名の研究者を長期派遣し、フランス担当研究者との研究交流の他、フランスの他の研究グループ、オランダ等の関連研究グループとの研究交流を進め、将来の共同研究、ネットワーク形成への発展を目指す。

## 6. 実施組織

### 日本側実施組織

拠点機関	東京工業大学
実施組織代表者 職・氏名	学長・相澤益男
コーディネーター 所属部局・職・氏名	大学院理工学研究科・教授・榎敏明
協力機関数	7
協力機関名	大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構/京都大学/ 独立行政法人産業技術総合研究所/東北大学/九州工業大学/名古屋 大学/大学共同利用機関法人自然科学研究機構
拠点機関事務組織：事務総括責任者	学務部留学生課長・大川晴美
事務総括担当者	学務部留学生課国際企画係長・江里口真由美
経理管理責任者	財務部経理課長・東 準一
経理管理担当者	財務部経理課支出係長・神林ゆかり

### 相手国側実施組織 1

国名	フランス
拠点機関	レンヌ第一大学
コーディネーター 所属部局・職・氏名	固体・無機分子化学研究所・CNRS主任研究員・Lahcene OUAHAB
協力機関数	5
協力機関名	錯体化学研究所/ヴェルサイユ大学/高等工業専門学校/ナンシー大 学/ボルドー第一大学