

平成22年度 新学術領域研究（研究領域提案型） 中間評価結果（所見）

研究領域名

高次 π 空間の創発と機能開発

研究期間

平成20年度～平成24年度

領域代表者

赤坂 健（東京学芸大学・教育学部・客員教授）

領域代表者からの報告

1. 研究領域の目的及び意義

フラーレンやポルフィリンに代表される π 電子系化合物の合成、物性解明、さらには機能発現に関する研究は、着実な進展を見せており、さらなる展開を図ろうとする機運が高まっている。本新学術領域研究では、分子に多様な機能や構造をもたらす π 電子に焦点を当て、これまでにない超分子的集積化ならびに光・電子・磁場の影響など様々な相互作用の研究を展開する。この π 電子を軸とした相互作用により、高度で複雑な秩序やシステムが生じる場を高次 π 空間と定義し、1) はっきりとした目的や方向性をもった研究、いわゆるストラテジックリサーチ、および、2) 自立的な要素が多数集まる事で初めて起きる創発的研究を推進する。この二つのタイプの研究を並行して行い、サイエンスの確実な進歩と予測不可能性に根ざしたイノベーションを実現していくことで、次世代の新しい化学の学術創成に貢献することを目的としている。

本領域によって新しい π 電子系分子を創製し、これらに基づいた高次 π 空間系の創発を図り、これまで十分な試みがなされてこなかった機能開発を実践することで化学の発展に貢献する。領域内での有機的な繋がりのある連携による共同研究を推進することにより、新物質創製、新材料創製、機能開拓を展開できると共に、新現象の発見や新概念の創出に繋がるものと期待される。

2. 研究成果の概要

本領域研究では、総括班は領域全体の研究方針の策定を行うと共に、研究計画および公募研究から格段な研究成果を得るためにそれらを総括し、領域の効率的かつ効果的な研究推進のための支援活動を行ってきた。4回の公開シンポを開催するとともに、2回の若手主導による異分野研究者交流会を開催し、異分野間コミュニケーションによる創発を図っている。また、ホームページ設立やニュースレターの発行によって、研究内容や目標等を広く社会へ情報発信した。

また、研究項目 A01 では、新たな π 電子系化合物群の創製、およびその集積化と機能開発を共同研究の積極的な推進により展開した。研究項目 A02 では、学問的に重要な電子状態を持つ新規な化合物の合成やユニークな集積能を持つ芳香族系分子の開発に成功した。研究項目 A03 では、各人の個々の研究とともに数多くの共同研究により、高次 π 空間を利用した新規デバイス系の機能開発を行なった。研究項目 A04 では、高次 π 空間を有する生体分子や生体分子と他の化合物との相互作用を研究することにより、新たな知見の獲得・蓄積やメカニズムの解明が進んだ。

本学術領域の進展は、ナノ・IT・バイオ科学技術の基礎を築く π 空間化学の新局面を切り開く学術的成果を導き、同時に、その成果を生かして電子・情報や医薬産業の発展に資する技術の基礎を築くものである。また、本研究成果は、科学技術の重点推進4分野（ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテク・材料）に横貫的に貢献し、その正のスパイラルによって学術水準の向上・強化につながっている。

審査部会における所見

A+ (研究領域の設定目的に照らして、期待以上の進展が認められる)

本研究領域では、新規な π 電子系化合物の創製とその集積化による機能発現を基盤とし、新規デバイスから生体関連分子まで幅広い応用を視野に入れた独創的な研究が展開されている。

力量ある研究者によってバランスのよい組織が形成されており、着実に研究が進展している。Nature などトップジャーナルを含め、既に 700 を超える論文が発表されており、期待以上の研究成果が挙げられている。シンポジウム等、研究者間の相互交流も活発に行われていることも評価できる。また、意欲的な連携研究による優れた研究成果も出始めているなど、ダイナミックな展開が進行しており、今後、より一層の進展が期待できる。