

# 【新学術領域研究（研究領域提案型）】 理工系



## 研究領域名 元素ブロック高分子材料の創出

京都大学・大学院工学研究科・教授

ちゅうじょうよしき  
中條 善樹

### 【本領域の目的】

多様な材料が求められている中で、現在、有機物と無機物のそれぞれの特徴を複合的に活かした有機-無機ハイブリッド材料や、分子構造のレベルで有機高分子材料に種々の無機元素を組み込んだハイブリッド高分子の考え方に基づく材料が開発され、電子材料を含めた様々な分野で利用されている。

本領域では、このようなハイブリッド化による材料開発を各種の元素のブロックに対して適用する新しい試みを提案している（図1）。まず、有機化学の手法と無機元素ブロック作製技術を巧みに利用した革新的合成プロセスにより、多彩な元素群で構成される“元素ブロック”を開拓し、その精密結合法の開発によって“元素ブロック高分子”を開拓する。さらに、非共有結合による相互作用や異種高分子成分のナノ相分離などを利用した固体状態での材料の高次構造の制御を行う。このようにして、革新的なアイデアに基づく“元素ブロック高分子材料”を創出し、その学理の確立を目的とする。

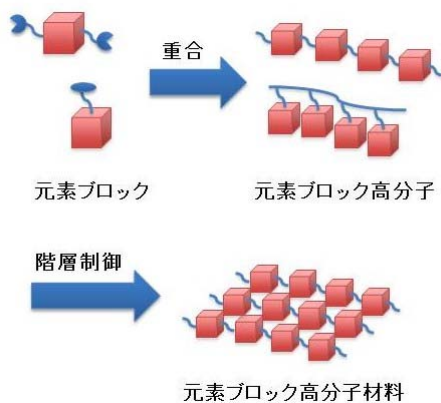


図1. 元素ブロック高分子材料の創出過程

### 【本領域の内容】

上記の目的を達成するため、有機高分子化学・無機材料化学・材料設計合成などの分野でアクティブに活躍している研究者をA01-A04の4つの班に配置し、それらの綿密な連携のもとに、本領域研究を強力に推進する（図2）。すなわち、A01班（元素ブロック設計）で、従来の材料では達成できない高機能・高性能を追究できる可能性のある多彩な元素ブロックの設計・合成を図り、A02班（高分子化制御）では、元素ブロックの高分子化を行う。さらに、元素ブロック高分子の界面および階層制御に関する研究をA03班（界面階層制

御）が担当する。A04班（シーズ包括育成）では、A01班からA03班の分類にこだわらず、従来の有機、無機、又はハイブリッド材料を超える未来材料の創出を考えたシーズ志向の研究、あるいは理論的研究を含めて、領域内での積極的な相互交流及び共同研究により本領域の発展に大きく貢献する挑戦的研究を広く対象とする。

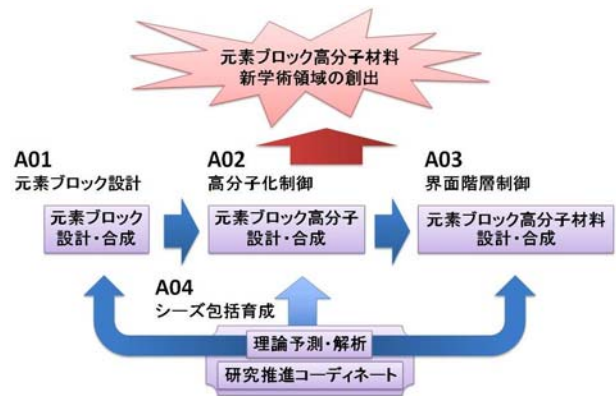


図2. 領域の研究体制

### 【期待される成果と意義】

“元素ブロック高分子材料”という新しい概念に基づく領域を立ち上げ発展させることにより、従来の有機高分子材料・無機材料および有機-無機ハイブリッド材料などでは達成できないような機能を有する材料の合成が可能になる。例えば、電子・光学・磁気機能などを有する新奇な材料合成の設計指針・合成手法を提供し、材料開発の分野に新展開をもたらす。

### 【キーワード】

元素ブロック：様々な元素群で構成される構造単位のこと

### 【研究期間と研究経費】

平成24年度-28年度  
1,161,100千円