

## ボトムアップナノテクノロジーを用いた 高分子ナノデバイスの創製

宮下 徳治 (東北大学 多元物質科学研究所 教授)

### 【概要】

次世代の高度情報化時代を支える材料・素子開発においては、従来の物質の持つバルクの性質に基づいた材料開発でなく、多様なナノ物質群を集積・組織化するボトムアップナノテクノロジーを基盤とした材料開発が求められている。しかし、半導体の微細加工技術(トップダウン)に比べて、多様な物質群を集積・組織化するナノテクノロジーは残念ながら、十分に開発されていない。本研究代表者は、世界に先駆け、高分子1分子の厚さ(1~2 nm)を有し、分子が高度に配向した高分子ナノシートの自在集積技術の開発に成功している。また、高分子の多様性を利用し、電子・光機能、分子認識機能などの機能団の組み込みも行い、光電変換機能、フォトニック機能、分子センサー機能を有する集積型高分子ナノシートの開発を行ってきた。本代表者の集積型高分子ナノシート構築技術を基盤として、無機ナノ粒子や液晶、生体たんぱくなど様々なナノ物質によるハイブリッドナノ集積体の構築、および光、電子を中心とした高分子ナノデバイスの創製を目的とする。

### 【期待される成果】

本研究では、分子組織の分子設計の過去の実績と新たな界面制御の検討により、新規な材料構築学のテクノロジーを確立する基礎的なアプローチを目指している。有機材料、高分子材料を来るべき次世代のナノデバイスやナノチップとして応用展開するには、材料組織化法のテクノロジーが極めて未熟であり、本申請研究により、この高分子ナノテクノロジーの研究分野が益々発展することを期待している。

### 【関連の深い論文・著書】

J. Matsui, M. Mitsuishi, A. Aoki, and T. Miyashita, Molecular Optical Gating Devices Based on Polymer Nanosheets Assemblies, *J. Am. Chem. Soc.*, 126, 3708-3709 (2004)

宮下徳治・三ツ石方也, 高分子ナノシートを基盤とした分子系ナノデバイス, *未来材料*, 31-35 (2003).

【研究期間】 平成 17 ~ 21 年度

【研究経費】 79,000,000 円

【ホームページ】 <http://res.tagen.tohoku.ac.jp/~profmiya/>