

ナノ構造無機物質と高分子を複合化した刺激応答性ゲルの合成と分子ロボティクスへの応用

研究動画



■ 工学部 生命環境化学科 准教授 宮元 展義

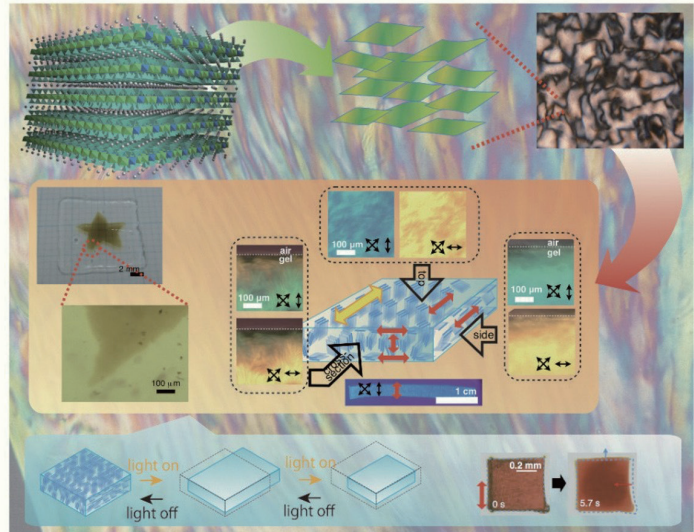
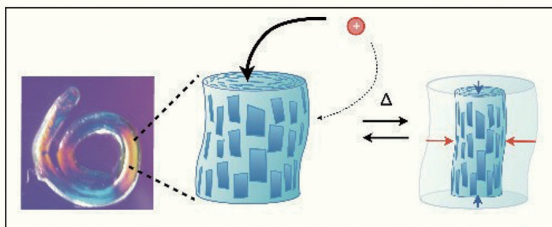
- 研究分野：ナノマテリアル、無機化学、液晶、高分子、コロイド、ソフトマテリアル
- キーワード：メソポーラス材料、無機ナノシート、高分子ゲル、分子ロボティクス

Ⅰ 研究概要

本研究者は、2012年度より科学研究費新学術領域「分子ロボティクス」に計画班メンバーとして参画し、ナノ構造無機物質と高分子を複合化したゲル物質を分子ロボティクスに応用していくための基礎研究を行っている。本研究では、メソポーラスシリカや無機ナノシートなど、ナノ構造を持つ無機物質を合成し、有機機能色素や高分子と複合化することで、光や熱などの刺激に応答して様々なモードで変形するアクチュエーターの性質をもつ新しいゲル素材を合成している。

さらにDNA化学の研究者と協力し、DNAの分子情報によって制御されるアクチュエーターや情報増幅機構を持った、生きた生物(分子ロボット)のようなスマートなゲルアクチュエーターを目指している。

本研究は、東京大学、名古屋大学、九州大学、北海道大学、物質材料研究機構、産業総合研究所などと共同で進めている。



Ⅰ 利点特徴

情報科学・制御工学・DNA化学・無機化学など幅広い分野の研究者が結集して新しい学術領域開拓と新しい発想のロボット開発を目指して共同研究を行っている点が特徴である。分子ロボットは、物質そのものがエネルギーを変換しながら動くロボットであり、モーターや配線を必要としない。またDNAなど物質ベース演算回路の実装によって、制御用のコンピュータさえ必要ない。生体親和性、静音動作、軽量、超小型化が可能、単純な構造なので作成が容易など多くの利点がある。

Ⅰ 応用分野

体内の患部に薬剤を運ぶドラッグデリバリーシステムや、微細な流路の制御、汚染物質や病原菌のセンシングなどへの応用が期待される。

