

課題名： 自己組織化を活用した光機能性素子の創製

氏名： 吉沢道人

機関名： 東京工業大学

1. 研究の背景

豊富に存在する地球資源を利用して、最大限の機能を発現する新しい分子および材料の開発が求められている。その開発戦略として、分子や金属イオンの間で働く可逆的な相互作用を利用して、ナノメートルサイズの分子集合体を精密に構築する技術が注目されています。しかしながら、高い光機能性を有する分子集合体を、簡便にかつ大量に合成する方法やその集合体の機能開拓は十分に達成させていない。

2. 研究の目標

本研究では、新規な光機能性を有するナノサイズの分子集合体の創成を目標とします。汎用性の高い金属イオンや有機分子を利用して、それらを必要な数や種類、狙いの位置に自発的に集めることで、ナノサイズの空間を有する発光性の分子集合体を選択的に組み上げます。さらに、その内部空間への分子の取り込みによる新しい光機能を開拓します。

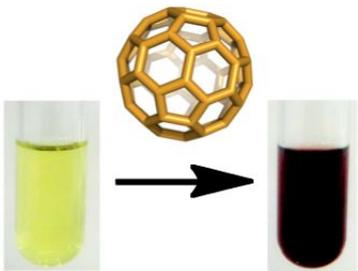
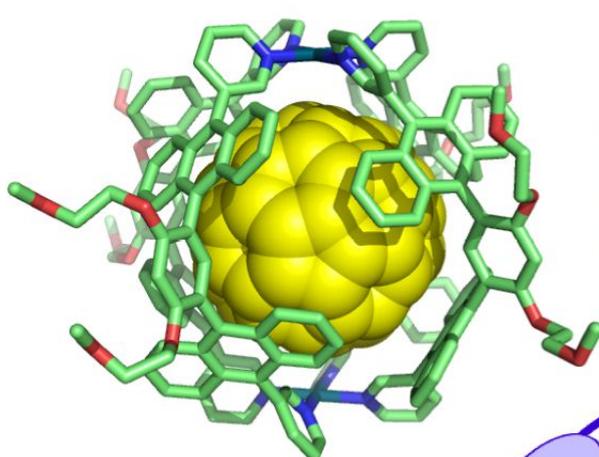
3. 研究の特色

本研究の特色は、①汎用性の高い金属イオンや有機分子を活用して、②それらの自発的な集合化により、③ナノサイズの分子集合体を簡便にかつ精密に作成するとともに、④その内部空間を利用した前例のない光機能性を創出する点にあります。

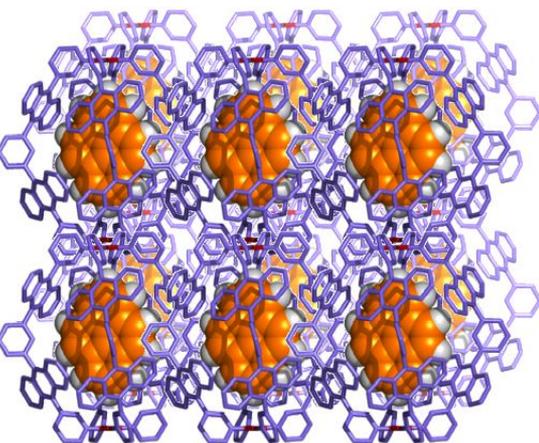
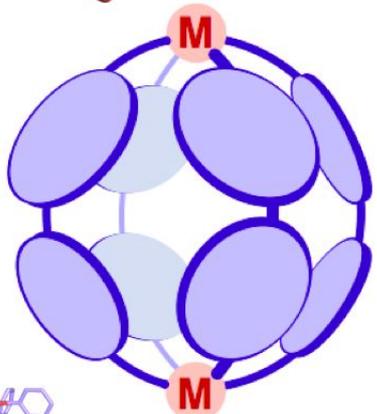
4. 将来的に期待される効果や応用分野

光センサーや有機EL、太陽電池などの光機能性を備えた機能性材料の開発は、現在の化学産業において最も重要な先端研究分野であります。その根幹にある分子の機能向上が、それらの材料の革新的な発展に直結します。本研究では独自の分子集合体を基盤にして、新しい開発戦略による次世代の光機能性素子の創製に挑戦します。

巨大分子の完全カプセル化



フラーレンC₆₀など
難溶性の巨大分子の
内包による物性変換



集積型機能性材料の開発

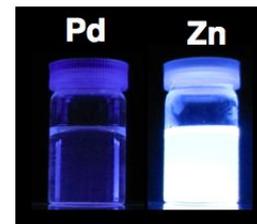
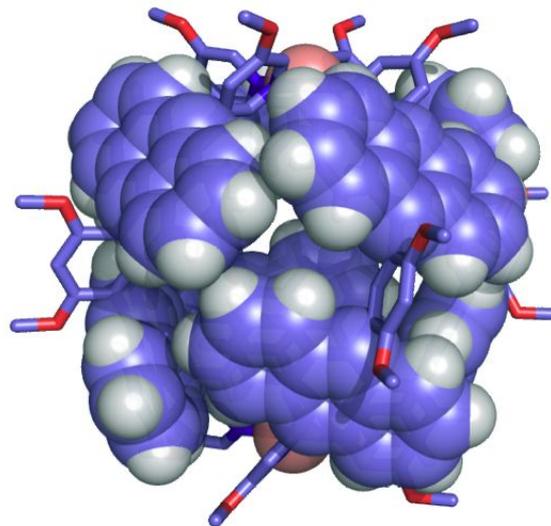
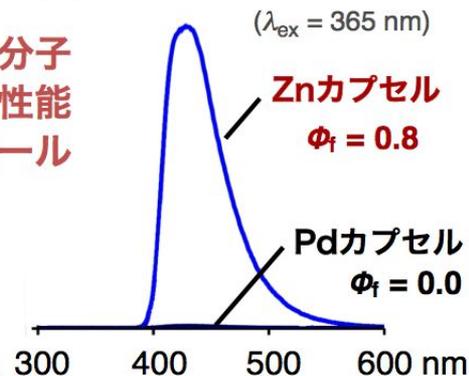
自己組織化を活用した 光機能性素子の創製

機能性分子内包分子
カプセルの精密集積
による新規材料開拓

強発光性の分子カプセル構築

発光スペクトル

金属種に応じた分子
カプセルの発光性能
の自在コントロール



触媒や磁気活性な
金属クラスターの
精密合成と新機能

金属クラスターの合成と新機能

