

表面散乱を利用した金属原子内包フラーレンの生成・単離法の開発

研究概要 自己組織化単分子膜表面でのイオン散乱を利用した磁性金属原子内包フラーレンの生成・単離法の開発



理工学部 生体医工学科

本橋 健次 教授 Kenji Motohashi

研究キーワード: フラーレン 原子内包 MRI DDS 自己組織化単分子膜 イオン散乱

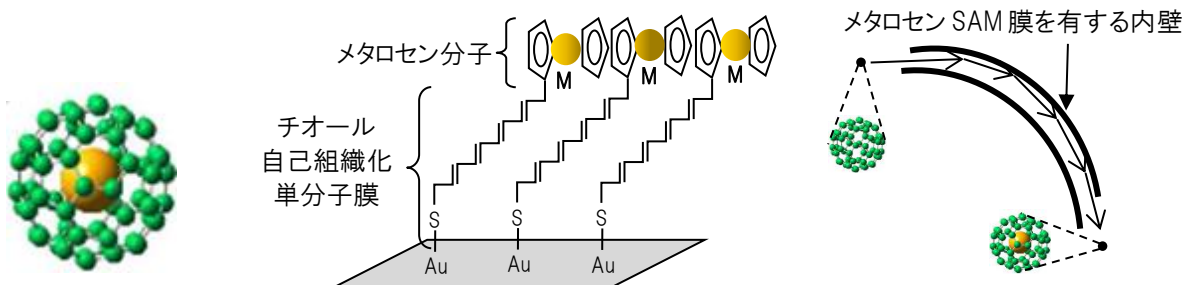
URL: <http://researchmap.jp/read0180746>

研究シーズの内容

かご型分子の代表であるフラーレン分子は、内部に様々な原子・分子を入れることができるため、磁性材料、超伝導、量子コンピューター等の様々な分野での応用が期待されています。中でも、放射性原子を内包した DDS(ドラッグデリバリーシステム)の薬剤や磁性原子を内包した MRI(磁気共鳴画像診断)の造影剤は、安全で効果的な画期的薬剤として大いに期待されています。一方、内包フラーレン分子はその生成が難しいだけでなく、高純度精製と抽出に大きな課題が残されています。

従来、フラーレン分子への原子内包には、アーク放電、高周波プラズマ、レーザー蒸発等によりフラーレン分子と内包原子を含む高温の混合気相状態を生成し、低温の固体表面に蒸着させる方法が広く用いられてきました。この方法は一度に大量の内包フラーレンを生成できる利点がある半面、その生成物から不純物を除去し、内包フラーレンだけを単離・精製することが難しいという欠点があります。

本研究では、この欠点を解決するため、混合気体(プラズマ)ではなく、フラーレンイオンビームを用いる方法を採用しています。さらに、内包したい磁性金属原子(M)をその先端部分に持つメタロセン自己組織化単分子膜(SAM: Self-Assembled Monolayer)表面での散乱過程により、磁性金属原子を内包したフラーレンイオンだけを基板に堆積させる方法を開発しています。この方法では、メタロセン SAM 膜との多重散乱により金属原子を内包したフラーレン分子イオンを、真空中で電氣的に質量選別しながら基板に堆積することができるので、生成と単離を同時に進行させることが可能であり、1回のプロセスで高純度の内包フラーレンを得ることが可能です。



原子内包フラーレン

メタロセン SAM 膜の分子構造

表面散乱による原子内包

活用例・産業界へのアピールポイント

- ①安全かつ高コントラストの高純度 MRI 造影剤(鉄原子内包フラーレン)の開発
- ②安全かつ治療効果の高い放射性原子内包 DDS 薬剤の開発

特記事項(関連する発表論文・特許名称・出願番号等)

- ①イオンビーム軌道制御装置(特許第 5550042 号)
- ②金属原子内包フラーレン生成装置(特願 2014-264024)