

美齊津 文典 教授
Prof. Fuminori Misaizu

原子内包フラーレンナノバイオエレクトロニクスの創成

Creation of Atom-Endohedral Fullerene Nanobiotronics

■ 研究の概要

本研究プロジェクトでは、東北大学でのこれまでのプラズマを駆使した原子内包フラーレン量産化技術の成果に基づいて、東北大学のみが有しているリチウムイオン内包フラーレンおよび窒素原子内包フラーレンを用いた場合にのみ実現できるナノカーボンとナノ・バイオマテリアルの革新的な物質融合及びその応用研究を推進します。これらの応用研究は、3つの原理実証課題: 「研究課題1:超高集積単分子メモリデバイスの原理実証」、「研究課題2:量子コンピューティング素子の原理実証」、「研究課題3:がん組織標的型ナノメディシンの原理実証」に集約され、その研究課題解決の実現によって、グリーン及びライフ・イノベーションに同時に生み出す基盤となる原子内包フラーレンナノバイオエレクトロニクスの学理を創成します。

■ 研究の目的

本研究プロジェクトでは、原子内包フラーレンによる新機能性ナノバイオ物質融合を世界に先駆けて着想し、工学-理学-薬学に亘る学際的な最先端研究展開によって、①独創的プラズマ生成・制御法の開発、②進化高品質内包フラーレンナノバイオ複合物質の創製、③他の複合物質では得られない革新的グリーン・ライフ双機能の創出研究を一貫・系統的に実践・展開します。その成果を集積し体系化することにより、グリーンナノエレクトロニクスとナノバイオメディシンの学理を同時両輪的に究め、高度実用化のための最先端学術体系を構築することを目的としています。

■ 研究の特色

世界に先駆けて実用的な大量合成に成功したリチウムイオン内包フラーレンを用い、世界唯一の供給者である地位を最大に活用し、東北大学の得意分野である有機合成、巨大分子解析研究分野と協力して、

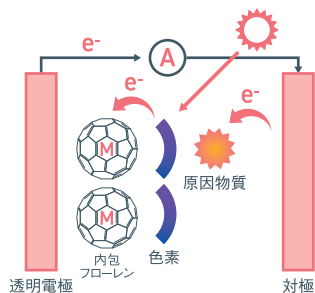
短期間でバイオ・医療・医薬分野、エネルギー・エレクトロニクス分野への応用に至る幅広い学術領域を創成します。さらに、この東北大学のみが有する先導的な「原子内包フラーレン構造体」に関する研究活動をコアとし、合成からデバイス応用までを網羅する「原子内包フラーレンナノバイオエレクトロニクス国際研究拠点」を形成することを目指しています。

■ 期待される効果

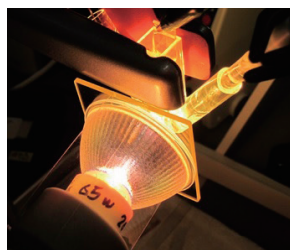
本研究プロジェクトで新たに開発される素材が、新産業の創出に大きな役割を果たすことは近年の炭素繊維の例に限らず容易に想像できます。本新材料が工業材料として社会に本格的に供給されることになれば、エネルギー・エレクトロニクスのみならず、ナノ材料の登場が期待されるバイオ・医療・創薬など、広い応用領域への波及効果が期待されています。

特願2018-071188

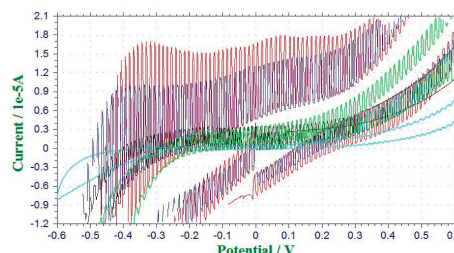
原子内包フラーレンを用いた高感度・高選択性を有するセンサーの開発



センサーの模式図



光電変換のセンサー部



原因物質の種類による電圧・電流値の変化