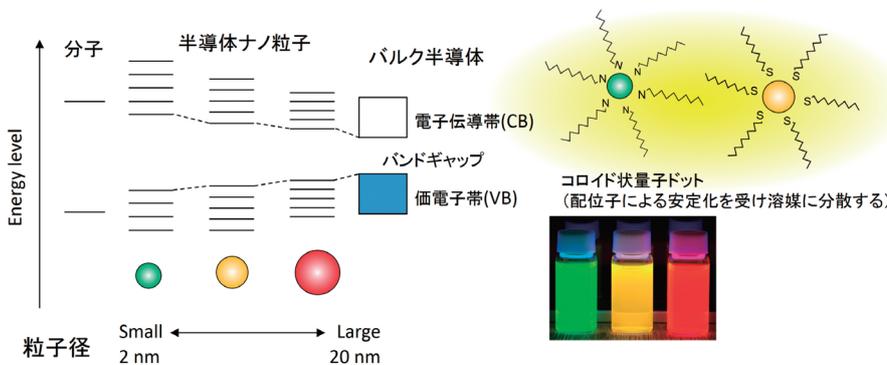


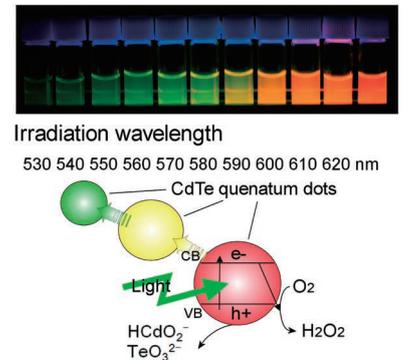
光と化学を駆使し、半導体ナノ材料の新たな可能性を探索する

<スタッフ> 桑畑 進 教授、津田 哲哉 准教授、上松 太郎 助教

半導体を 10 nm 程度の粒子状にすると、バルク半導体にはない性質が発現します。粒子サイズの減少によってバンドギャップエネルギーが増大する量子サイズ効果や、光励起した際の色鮮やかな発光が注目されており、身近な例としては液晶ディスプレイ用バックライト光源として利用され始めています。我々のグループは、半導体ナノ粒子を光励起した際に発生する光電子の挙動や、原子レベルでのサイズ制御といった基礎的な研究に取り組み、材料の性質の正確な理解に努めています。基礎研究によって得た知見を最大限に活用し、毒性の低い新たな組成の蛍光ナノ粒子を開発するとともに、ナノ粒子の特性を損なうことなく発光デバイスに取り込む方法の探索を行っています。材料合成だけでなく応用の一部も自ら手掛けることで、発生した問題を材料の合成にフィードバックし、材料が本来持っているポテンシャルを引き出すことができます。もちろん生化学分野のように高度な研究に関しては、それらを専門とする異分野の研究者と共同研究を進めています。



半導体ナノ粒子の量子サイズ効果

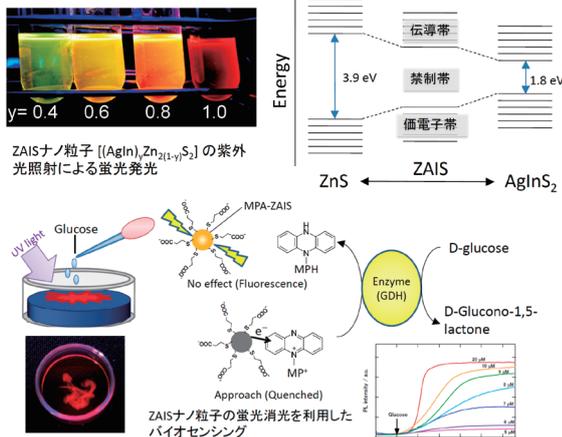


サイズ選択光エッチングによる粒径の精密制御

TOPICS1 最新研究トピックス

低毒性ナノ粒子の開発と物質センサーへの応用

カドミウムなど毒性の高い元素を含まない新規なナノ粒子蛍光体の開発を行っています。その中でも、硫化銀インジウムをベースとしたナノ粒子蛍光体は強い蛍光発光を示し、光励起電子移動反応に関する基礎的研究で得られた知見を応用することによって、特定の物質と反応して蛍光発光する物質センサーを開発しました。

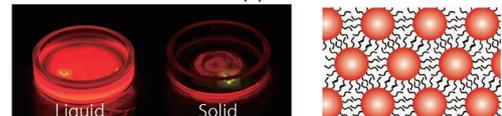


TOPICS2 最新研究トピックス

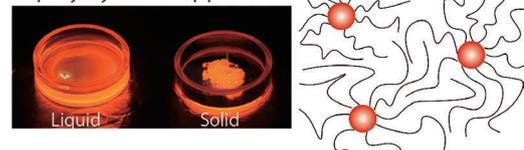
デバイスへの応用

液相合成した半導体ナノ粒子を何らかの装置に組み込む際、溶液から取り出すプロセスが必要ですが、この際に凝集や環境要因による劣化が進行します。例えば、波長変換素子を想定した研究では、半導体ナノ粒子に 10 nm 程度の巨大な修飾剤を導入し、固体化・高密度化した際に発生する蛍光強度低下を防止することに成功しました。また、半導体ナノ粒子を利用したエレクトロルミネッセンスの研究も開始しています。

▼1-dodecanethiol-capped



▼polystyrene-capped



ナノ・デバイス