

中空銀ナノ粒子に基づくセンシング技術と機能材料の設計・開発

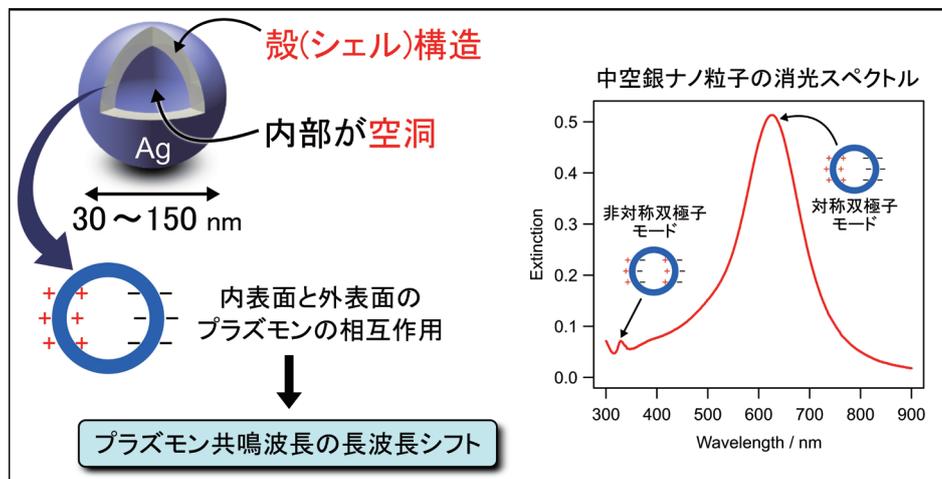
研究の概要

近年、局在表面プラズモン共鳴 (LSPR) を示すナノ粒子の合成と評価、応用に関する研究が注目を集めている。さまざまな形状・材質のナノ粒子の合成法が開発され、幅広い分野での応用研究がなされている。本研究では、中空銀ナノ粒子 (中空銀ナノシェル) に着目し、センシングや光学デバイス、分光イメージング等への応用を目指した研究を行っている。中空銀ナノ粒子とは、ナノメートルスケールの空洞を持つ銀ナノ粒子であり、中空ナノシェル構造に特有の LSPR を示す。われわれは中空銀ナノ粒子の簡便合成法を見出し、特許を取得している。中空銀ナノ粒子の合成条件と LSPR 波長の関係を実験的に調べることで、比較的簡単に LSPR 波長を制御できることを明らかにした。また、粒子の光学特性の数値計算シミュレーションを行って LSPR 波長の決定因子を明らかにした。これらの知見に基づき、中空銀ナノ粒子に基づくセンシング技術や光学デバイス等の開発が期待される。

研究の特徴

中空銀ナノ粒子の簡便合成法を見出した。中空ナノ粒子の一般的な合成法では、テンプレートとなるコア粒子の合成、さらにコア-シェル型粒子の合成とコアの除去が不可欠である。それに対して、本合成法ではテンプレートを使うことなく中空構造を得られる。加えて、合成条件を変えることで粒子の大きさやシェル厚を容易に変えることができ、その結果として LSPR 波長を制御できる。銀は、可視から近赤外に至る幅広い波長領域で強い LSPR を示す有力なプラズモニック材料であるため、LSPR 特性を簡単に制御できる中空銀ナノ粒子は、LSPR に基づくセンシング技術や光学デバイス、光機能材料への応用が期待できる。

中空銀粒子の製造方法、木村恵一、門 晋平、横峯翔一、特願 2014-035742(特許第 6385688 号)



実用化が想定される分野

センシング, 光学材料, バイオメディカル

研究者からのメッセージ

中空銀ナノ粒子の合成や LSPR 特性に関する知見や技術に基づき、センシングや機能材料への応用に発展させたいと考えている。また、これらの他にもさまざまな分野での共同研究の可能性もあると期待している。

研究分野 : プラズモニクス, ナノ材料科学, 分析化学

研究者の所属部局・職位・氏名 : 和歌山大学システム工学部・助教・門晋平

本件に関するお問い合わせ : liaison@ml.wakayama-u.ac.jp