

低エネルギー光照射によるナノ粒子の凝集制御

特許出願中

先端材料開発セクター 海老澤瑞枝

1. 溶液中の銀ナノ粒子を光散乱力とVW引力で凝集
2. 粒子の凝集度合を光照射時間で制御
3. 凝集度合で分散液の散乱波長の選択性を実現

目的

入射光と金属ナノ粒子の自由電子の相互作用によって生じるユニークな光学特性(LSPR)は、センサから色材まで広く応用されています。光学特性の制御への要求に対して、粒子の凝集によるアプローチを試み、光照射による粒子の凝集の促進・制御法を新たに提案します。

内容

金属ナノ粒子分散液に光を照射すると、粒子に対して光の進む方向に散乱力が生じ、他の粒子に近接するとVW引力(ファンデルワールス力)によって凝集すると考えられます。光によって誘起される双極子モーメントと散乱力が最大となる波長の光を入射光(本研究では中心波長405nmの青色LED)として銀ナノ粒子の凝集を促進し、照射時間によって凝集度合の制御を実現しました。

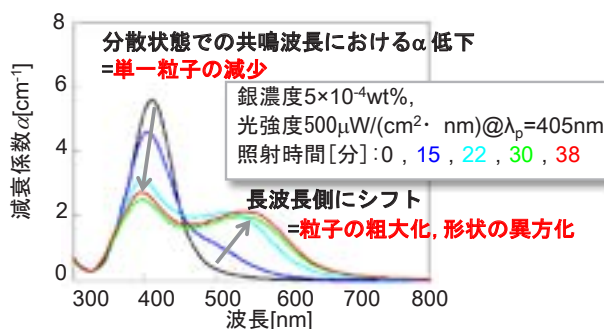


図1. 光照射によるAg分散液に光学特性の変化

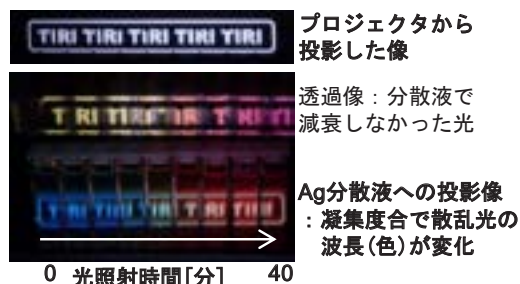


図2. 凝集度合の異なるAg分散液の散乱特性

新規性・優位性

- ◎VW引力が働くのは近接した距離に限られますが、新たに散乱力にも着目することで希釈な分散体の凝集を実現しました。
- ◎微粒子の分散液に塩を加えると凝集することが知られていますが、光照射による凝集では粒子も溶液も化学的な変化はありません。

産業への展開・提案

- ① 透明スクリーンへの応用
- ② 物理発色による新たな色材への応用
- ③ 凝集を積極的に利用する材料回収や加工技術への応用

関連した知財

特願 2015 - 168867

共同研究者 山口隆志 (情報技術グループ)、寺西義一 (表面・化学技術グループ)、磯田和貴 (光音技術グループ)