

金属ナノ粒子の 光学シミュレーション

特許出願中

情報技術グループ 山口隆志

1. 任意形状の金属ナノ粒子に対する光学特性解析
2. 光照射によって粒子間に生じる力の導出
3. 並列処理による超高速計算

目的

溶液中に散らばった金属ナノ粒子が集まると吸収される光の波長が変化するため色が変わります。光照射による粒子の凝集促進を利用して比較的短時間で容易に所望の色を作り出す方法を研究するにあたり、より高度な制御を可能とするため、超高速シミュレータを開発し解析を行っています。

内容

接近している複数の金属ナノ粒子に光を照射すると相互作用により比較的強い引力が発生します。この力の強さは、照射する光の波長や粒子の大きさ、形状、金属の種類などで複雑に変化します。様々なパラメータを与えてシミュレーションを実施し、効率的に凝集させる条件を検討しています。

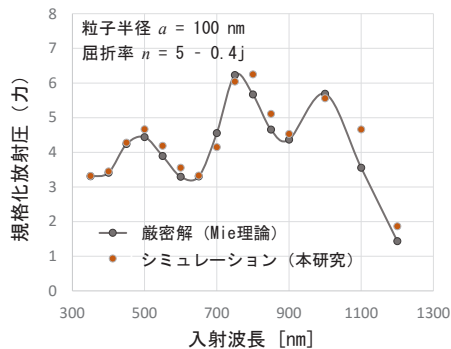


図1. 照射波長とナノ粒子に働く放射圧の関係

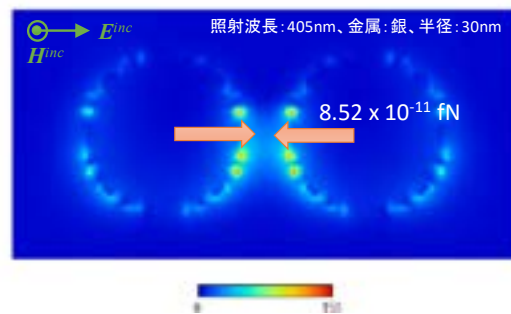


図2. 2つのナノ粒子近傍の散乱光 ($|E|^2$) と力

新規性・優位性

◎グラフィックプロセッサを用いた並列処理プログラムの開発により、時間領域・周波数領域ともに超高速な計算が可能です。
◎ナノ粒子の材質や形状、照射する光の波長に依存せず、様々な条件を手軽に検証できます。

産業への展開・提案

- ① 透明スクリーンの開発
- ② 物理発色による新たな色材の開発
- ③ 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 海老澤瑞枝（先端材料開発セクター）、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）