

# プラズモン局在場における力学的作用

田中 嘉人 研究員

北海道大学 電子科学研究所

光の運動量変化に伴う力学的作用(放射圧)を利用した、集光レーザービームによる光トラッピングは、微小物質の非破壊・非接触捕捉法として、ライフサイエンスやマイクロマシニング等、様々な分野に応用されてきた。一方、金属ナノ粒子に光を照射すると、局在プラズモン共鳴により回折限界を越えるナノ空間に高強度の光を閉じ込めることができることから、プラズモン局在場では集光レーザーよりも遥かに大きい放射圧が微粒子に働くと期待される。このプラズモン放射圧に関する理論的研究は10年以上前から議論されているものの、実験的証明や光捕捉への応用は2008年になってようやく最初の論文が報告された若い研究である。本セミナーでは、これまでに取組んで来たプラズモン放射圧の応用研究についていくつか紹介する。

例えば図1で示すように、銀ナノ粒子分散液に直線偏光と円偏光のプラズモン励起光を照射することにより、形成する銀ナノ粒子凝集体の構造を制御することができる。また、図2で示すように金ナノブロックペアのパターン((b)矢印)に光を照射することにより、そのパターン通りに微粒子を捕捉することができる。本講演では、例で示したような研究についての詳細を実験手法も含め発表する。

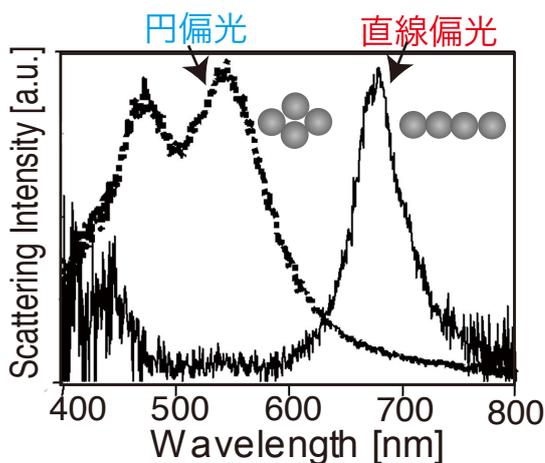


図1 銀ナノ粒子凝集構造制御

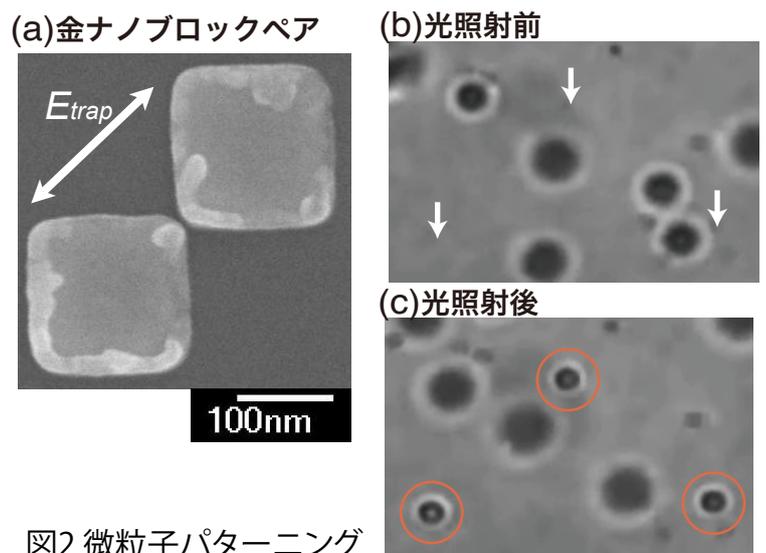


図2 微粒子パターンニング

- [1] Y. Tanaka, H. Yoshikawa, T. Itoh and M. Ishikawa, Opt. Express, **17**, 18760 (2009).
- [2] Y. Tanaka, H. Yoshikawa, T. Itoh and M. Ishikawa, J. Phys. Chem. C, **113**, 11856 (2009).
- [3] Y. Tanaka, K. Sasaki, Opt. Express, **19**, 17462 (2011).
- [4] Y. Tanaka, K. Sasaki, App. Phys. Lett., **100**, 021102 (2012).