



レーザー励起ドライプロセスによる 粒径制御された球状ナノ粒子作成 —プラズモニク光応用デバイス材料の創生に向けて—

理工学部 教授 梅津 郁朗

研究の概要・特徴

ナノ粒子の特徴

半導体ナノ粒子 量子サイズ効果
吸収発光波長制御
金属ナノ粒子 局在表面プラズモン効果
吸収、散乱波長制御

ドライ
プロセス

パルスレーザーアブレーション

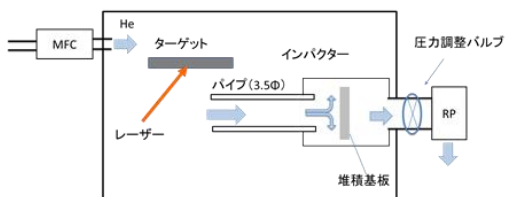
メリット

材料を選ばない
化学薬品フリー
物理的制御による自由度の高い構造制御

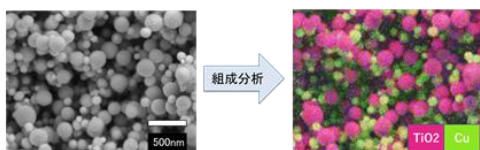
デメリット

大量合成に不向き

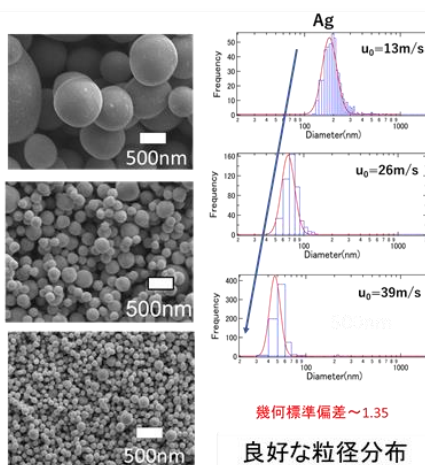
球状ナノ粒子：サイズ制御と混合化



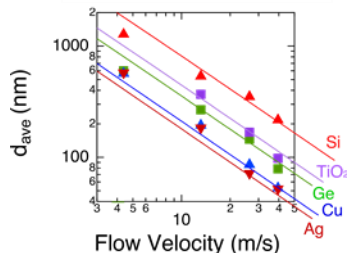
混合球状ナノ粒子 TiO_2/Cu ダブルレーザーアブレーション



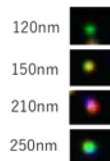
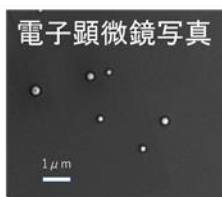
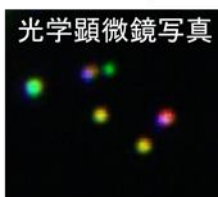
球状ナノ粒子の形成と流速によるサイズ制御



設計性の高い粒径制御



光散乱による着色



新規性・優位性

アピールポイント

ドライプロセス
シンプルな原理と装置構成

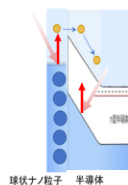
球状粒子の形成

ガス流速によるシンプルかつ良好なサイズ制御
ターゲット材料を選ばない ⇒ 金属・半導体・誘電体OK

実用化によって期待される効果

応用例

波長選択的光吸収体・散乱体
プラズモニクデバイス材料
ナノ光デバイス
太陽電池、光触媒の機能性向上



【論文】 Synthesis of photoluminescent colloidal silicon nanoparticles by pulsed laser ablation in liquids, Phys.: Conf. Ser. 59 392 (2007)
Mixing of laser-induced plumes colliding in a background gas, Appl. Phys. A, 128, (2022)

【キーワード】 球状ナノ粒子、粒径制御、表面局在プラズモン、レーザーアブレーション

