



溶液反応で作製する金属・半導体ナノ材料： 「ナノ」の世界の光機能性

量子ナノ機能化学 研究室

八尾浩史

研究内容

溶液中での化学反応（ボトムアップ法）を利用して「**金属や半導体のナノ構造体の作製**」を行い、作製された**ナノ構造体特有の「光機能性」**に関する研究を展開しています。

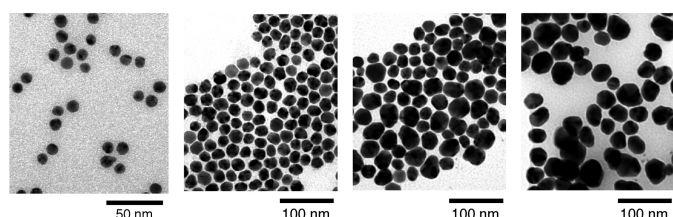
ナノスケールの「ものづくり」は、原子や分子を巧みに操作して行う必要があります。

特に、ナノ構造体（ナノ材料）の高機能化を目指すには、精密かつ任意に「サイズ」や「構造・形」を制御する事が重要です。

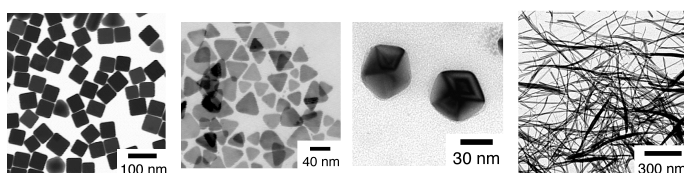
当研究室では、溶液化学を基盤に、**様々な（絶縁体・半導体・金属）ナノ粒子やクラスターを精密に作製し**、「ナノ」の世界に特徴的な機能、特に、**不斉や光機能性に関わる新しい性質**の発現や機構解明を目指して研究を進めています。

どんなものを作っているの？

金属（Au・Ag・Pd）ナノ粒子
半導体（ TiO_{2-x} ・ CeO_{2-x} ・ MoO_{3-x} ・ WO_{3-x} ）ナノ粒子

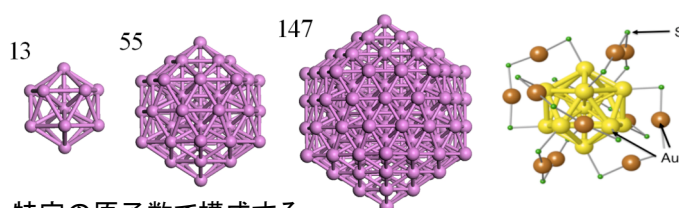


様々な大きさを持ったAgナノ粒子



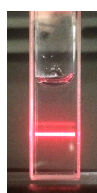
様々な形を持った半導体・金属ナノ粒子

原子数が 100 以下のAg・Auクラスター

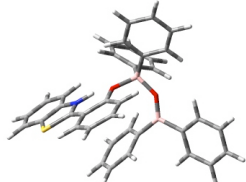
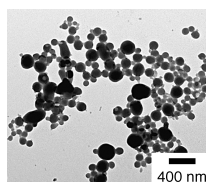


キラルな構造発現

発光性有機ナノ粒子



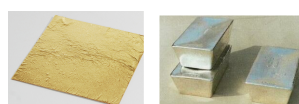
有機ナノ粒子のチンダル効果



安定な分子構造を計算

どんな性質を示すの？

大きさ・形が変わるだけで分散液の色が変化

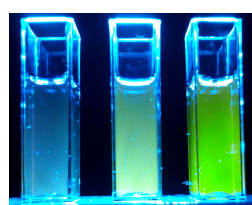


塊の金（Au）や銀（Ag）は光沢を持つ
..... ナノサイズでは？

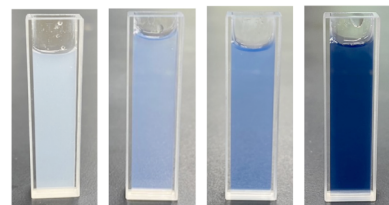


様々な色を示すAu・Agナノ粒子
（大きさ、または、形が異なるだけです）

発光性有機ナノ粒子
小さくなると強く発光する



欠陥の導入で
白色の TiO_2 ナノ粒子は「青く」なる



光機能性の評価装置（研究室内機器）

円二色性分散計
（CD・MCD）



吸収・蛍光・DLS・SEM-EDS・ESR