

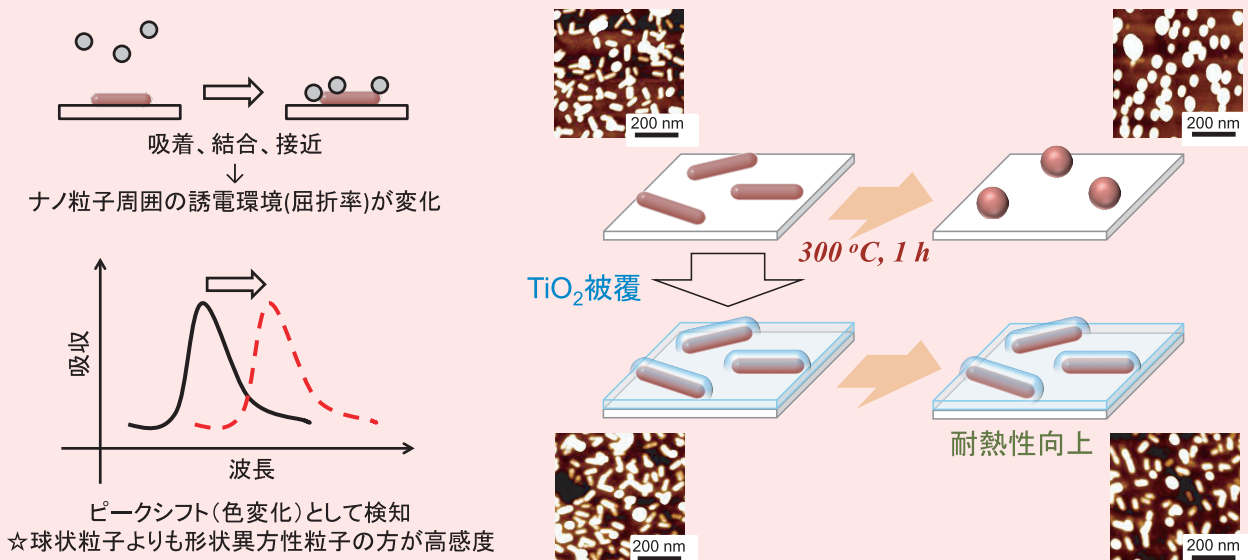
Color Gallery

レーダー

金属ナノ粒子の形状安定性の向上

高橋幸奈

金属は特有の光沢を示す。しかし、光の波長に比べて十分に微小な 10-100 nm 程度のナノ粒子になると、特定の波長の光を吸収・散乱することで鮮やかな発色を示すようになる。この現象を利用する歴史は古く、ステンドグラスや切子ガラスなどの着色に使われてきた。これは、金属ナノ粒子の局在表面プラズモン共鳴 (localized surface plasmon resonance: LSPR) に基づく光学特性によるものである。プラズモン共鳴波長は、粒子を構成する金属の種類、粒径、形状、会合状態、周囲媒体の屈折率 (誘電率) などによって変化する。これらを制御することで、任意の発色が可能になる。P444-445



微粒子化した金属 (金属ナノ粒子) は局在表面プラズモン共鳴 (LSPR) を示し鮮やかに発色する。周囲媒体の屈折率が変化すると共鳴波長がシフト (色変化) するため、微量分析に利用できる。形状異方性金属ナノ粒子は球状ナノ粒子よりも、高感度であるが不安定であり、熱力学的な安定性の向上が必要である。例えば、棒状金ナノ粒子 (金ナノロッド) などの形状異方性金属ナノ粒子に、薄層の酸化チタンやシリカなどの無機材料を被覆することで、安定性を向上させることができる。被覆膜厚を十分に薄く (数ナノメートル程度) すれば、被覆によって安定性を向上した後であっても周囲媒体の屈折率変化を検出可能であり、過酷な環境でも使用できるセンシングデバイスへの応用が期待できる。