

金ナノ粒子の合成と光学的、電気的新機能の発現

工学部 バイオ・応用化学科 富永・竹崎研究室

発表者 柴田 雅博 (M1)

Keywords : 金ナノ粒子・光学特性・電気特性

1. 緒言

金属ナノ粒子はサイズや形によりバルクの金属にはないユニークな性質を示す。中でも金ナノ粒子は光学的、電気的特性が注目される。我々の研究室では種々の合成法により様々なサイズや形状をもつ金ナノ粒子を合成し物性を評価して、各種素子やセンサーへの応用を検討している。

2. 結果

図 1~3 に種々の合成法で得た金ナノ粒子の透過型電子顕微鏡 (TEM) 写真を示す。図 1 は、1-ドデカンチオール($C_{12}SH$)を保護剤として用いて化学還元法で合成した球状粒子で、粒径は 2~5nm である。図 2 は、界面活性剤であるヘキサデシルトリメチルアンモニウム臭化物($C_{16}TABr$)を保護剤に用いて光還元法で合成した棒状粒子で、長軸の長さは約 50nm である。図 3 はヘキサデシルトリメチルアンモニウム塩化物($C_{16}TACl$)を保護剤に用いて化学還元法で合成した三角形板状粒子で、一辺の長さは約 55nm である。

3. 応用の可能性

図 1 で保護剤として使用したチオールは金に非常に強固に結合している。そのため粒子を固体として取り出しても安定であり、溶媒に再分散が可能である。チオールの鎖長等を変化させることにより導電性をコントロールすることが可能であり、これを利用したセンサーへの応用が可能となる。図 2 の棒状粒子の近赤外領域の吸収は粒子の長軸の長さに依存する。これにより偏光素子等の光学素子や光学デバイスへの応用が期待される。ナノ粒子の隣り合う粒子間では電場が増強される。特に図 3 の三角形板状粒子ではその鋭角部分で大きな電場増強効果があると考えられる。これを用いて、より高感度のセンサー材料としての応用が可能と考えられる。

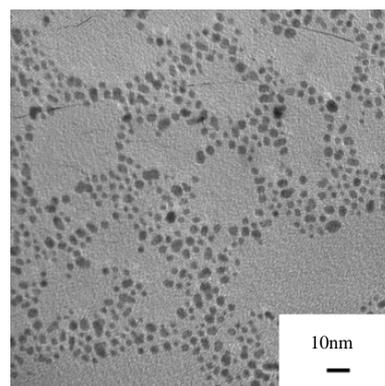


図 1 Au-C₁₂SH の TEM 像

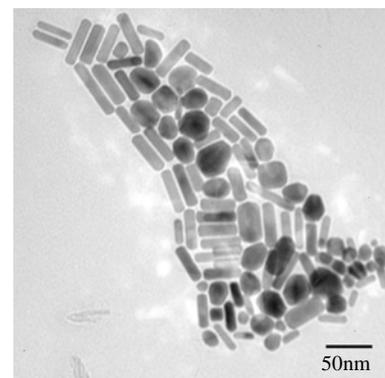


図 2 Au-C₁₆TABr の TEM 像

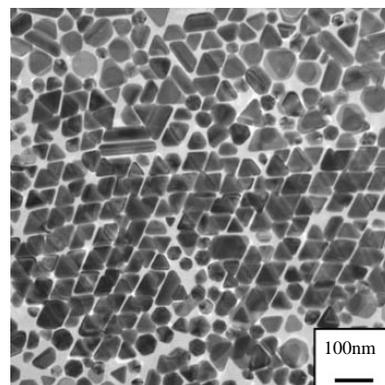


図 3 Au-C₁₆TACl の TEM 像

連絡先 Tel/Fax:086-256-9565 (富永) 086-256-9506 (竹崎)

e-mail: tominaga@dac.ous.ac.jp (富永) mtake@dac.ous.ac.jp (竹崎)