

真空蒸着法による有機溶媒中での金ナノ粒子の合成

Synthesis of Gold Nanoparticles in Organic Liquids by Vapor Deposition Method

京大 光・電子理工学教育研究センター

○藤田 朗人, 松本 雄介, 竹内 光明, 龍頭 啓充, 高岡 義寛

Photonics and Electronics Science and Engineering Center, Kyoto Univ.

○Akito Fujita, Yusuke Matsumoto, Mitsuaki Takeuchi, Hiromichi Ryuto, Gikan H. Takaoka

E-mail: fujita.akito.27v@st.kyoto-u.ac.jp

【はじめに】近年、バルクにはない高い触媒効果から、金ナノ粒子に関する研究が盛んに行われている。しかし、金ナノ粒子を合成する一般的な化学的手法では、安定化剤などが触媒効果の特性を劣化させる可能性が指摘されている。「配位子フリー」な状態での金ナノ粒子の合成法として、イオン液体に金をスパッタ蒸着する手法があげられる[1]。この方法では、イオン液体のアニオンやカチオンがナノ粒子の安定化に寄与していると考えられているが、ひまし油やキャノーラ油中でナノ粒子の合成に成功している報告例もあり[2]、ナノ粒子の合成メカニズムはいまだ不明である。このため、イオン液体でない有機溶媒中での金ナノ粒子の合成に関する研究を行うことは、溶液中での金ナノ粒子の安定化メカニズムを理解する一助になると考えている。今回は、既に報告例がある真空蒸着法を用いて[3]、リシノール酸、およびオレイン酸へ金蒸着を行い、ナノ粒子の合成を行った。

【実験及び結果】蒸着レート $2.5 \text{ \AA/s}$ で 0.8 ml のリシノール酸に対して $0.04 \text{ wt\%}$ の金蒸着を行ったところ、リシノール酸由来の黄淡色から赤褐色への変色が認められた。図1に小角X線散乱(SAXS)によるプロファイルデータとフィッティング曲線を、図2にフィッティングにより得られた粒径分布を示す。SAXS測定では、ナノ粒子が球状と仮定してフィッティングを行うと、平均サイズ 4 nm 以下のナノ粒子が形成されていることがわかった。発表では蒸着条件が粒径などの物性に及ぼす影響について議論する。

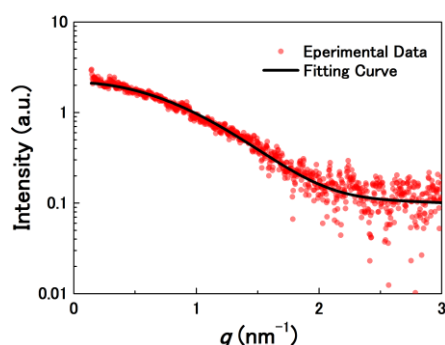


図1 金ナノ粒子の SAXS プロファイル

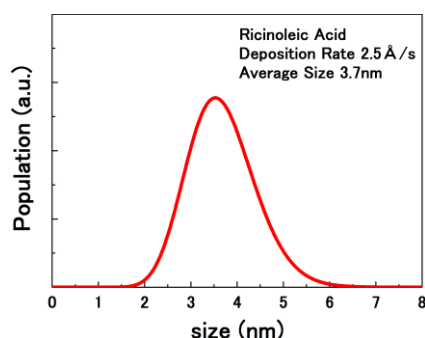


図2 金ナノ粒子の粒径分布

- [1]T. Torimoto, et al, *Appl. Phys. Lett.* **89** (2006) 243117.
- [2]H. Wender, et al, *J. Phys. Chem.* **115** (2011) 16362.
- [3]K. Richter, et al, *Phys. Chem. Chem. Phys.* **13** (2011) 7136.