



金属ナノ粒子の構造・ 形態制御とその応用



Kwansei Gakuin University

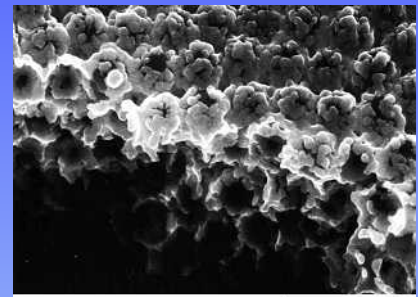
関西学院大学 工学部化学科 教授 尾崎 幸洋

キーワード

ナノサイエンス ナノテクノロジー 金属ナノ粒子 ナノ構造 表面増強ラマン散乱

研究の概要

金属をナノ領域にまで小さくすると、その表面積の増大やエネルギー準位の離散化等により、金属本来と異なった性質を示すようになる。そういったナノ構造は超高感度分析、触媒、塗料といった様々な分野での利用が検討されているが、その性質はナノ構造自体のサイズや形態に依存する。そこで我々は金属ナノ構造の形態制御に目的を置いた研究を行なっている。ここで利用例に上げた超高感度分析というのは表面増強ラマン散乱(SERS)分光法を含むが、その利用には最適なSERS基板の開発が必要となる。そこで我々はSERS基板として、右下の図のような多孔質金属ナノ粒子基板を作成し、通常金属基板よりもさらに約10倍のラマン散乱強度を得ている。



尾崎研作製の多孔質金属ナノ構造

ところで、そのSERS分光法の更なる実用化へ向けては、そのメカニズム解明による定量性の確立が急務で、我々を含めた多くの研究者がそれに挑戦している。その際、系の煩雑さを増加させる要因として、SERS担体として用いる銀ナノ粒子の粒径分布があるのだが、我々はその核に粒径のごく小さな金ナノ粒子を用いて金/銀コアシェルナノ粒子を作製し、SERS担体である金属ナノ粒子の粒径分布をより均一なものにすることを可能としている。ナノ構造の形態制御は、こういったSERS分光法の分野での貢献度も大きいですが、更なる新機能発現の可能性も秘めている。例えば、触媒の世界では異なる金属のナノ複合体を作製すれば、新たな触媒活性を発現する場合がある。また、金属ナノ構造と各種有機物質をナノレベルで組み合わせた有機/無機複合体は、その不安定な電子状態から、あらたな物性の発現が期待されている。このように、ナノ構造の制御による新機能の探求も我々の研究目的の一つとなっている。

研究の応用分野

SERS分光法のナノバイオセンサーとしての利用、新規触媒の開発、
ナノ構造由来の新機能発現、ポリマーへの分散による物性変換

関連業績(特許・文献)

Lehui Lu, Alexander Eychmuller, Atsuko Kobayashi, Yoshiaki Hirano, Kenichi Yoshida, Yasuo Kikkawa, Keiko Tawa, and Yukihiro Ozaki, *Langmuir*, **22**, 2605 (2006)

研究室ホームページ

<http://science.kwansei.ac.jp/~ozaki/>

関西学院大学 研究推進社会連携機構

<http://www.kwansei.ac.jp/kenkyu/>

Tel. 079-565-9052 / Fax. 079-565-7910 E-mail: ip.renkei@kwansei.ac.jp