

暗視野顕微鏡を用いた単一中空銀ナノシェルの光学特性評価

(和歌山大システム工) ○出口 航輝・門 晋平・矢嶋 摂子

Optical Characterization of Single Hollow Silver Nanoshell Using Dark-Field Microscopy
(Faculty of Systems Engineering, Wakayama University) ○Koki Deguchi, Shinpei Kado,
Setsuko Yajima

Precious metal nanoparticles exhibit localized surface plasmon resonance (LSPR), which is caused by absorbing and scattering light at specific wavelengths, and are attracting attention for their potential use in sensors and other applications. We carried out single-particle spectroscopy using a dark-field microscope, which is capable of observing the scattered light of the particles, in order to characterize optical properties of single hollow silver nanoshell. Hollow silver nanoshells were synthesized by reduction of silver thiocyanate with NaBH_4 . As a result, the single particle scattering spectra showed different LSPR wavelengths and half-widths for different particles, which are expected to be due to the appearance of differences in particle size and shell thickness.

Keywords : *Hollow Silver Nanoshell; Single Particles; Dark-Field Microscopy; Localized Surface Plasmon Resonance; Scattering*

貴金属ナノ粒子は局在表面プラズモン共鳴(LSPR)を示し、特定波長の光を吸収・散乱することからセンサー等への応用が期待され、注目されている。本研究では、 AgSCN の NaBH_4 還元で得られる中空銀ナノシェル[1]の単一粒子の光学特性評価を目指して、粒子の散乱光を観察できる暗視野顕微鏡を用いて単一粒子分光を行った。

スライドガラス基板上に中空銀ナノシェル分散液を滴下して乾燥させ、粒子を物理的に固定させた。滴下する分散液の濃度を調整することにより基板上的粒子どうしが十分な距離をとるようにした。続いてミリ Q 水を滴下しカバーガラスで挟んで暗視野顕微鏡観察を行った。単一中空銀ナノシェルの暗視野像と対応する散乱スペクトルの例を Fig. 1 に示す。単一粒子の散乱スペクトルは、粒子によって異なる LSPR 波長を示した。また Fig.1(a)と(b)は半値幅が近い値であるのに対して、Fig.1(c)はこれらと比較すると小さい半値幅を示した。LSPR 波長および半値幅の違いは、粒子のサイズおよびシェル厚の違いが現れているためと予想される。

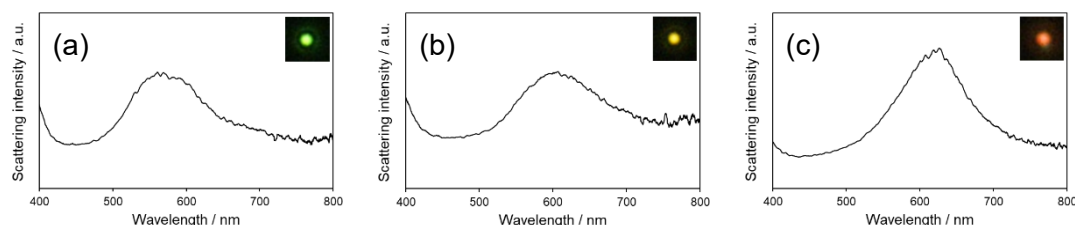


Fig.1 Typical dark-field microscopic images and corresponding scattering spectra of single hollow silver nanoshells.

[1] S. Kado, S. Yokomine, K. Kimura, *RSC Adv.*, **4**, 10830 (2014).