

シェル被覆ナノ粒子増強ラマン分光法における表面酸化膜の光学特性への影響

(山梨大学¹) ○廣島 平人¹・葛目 陽義¹

Optical enhancement properties of oxide shell in shell-isolated nanoparticle enhanced Raman spectroscopy (¹*Yamanashi University*) ○Heito Hiroshima,¹ Akiyoshi Kuzume¹

As a unique optical property of gold nanoparticles, the interaction of electrons on the surface of gold nanoparticles with a specific wavelength (frequency) of irradiated light causes a collective oscillation phenomenon of electrons on the surface of gold nanoparticles called surface plasmon resonance (SPR), resulting in strong attenuation (absorption and scattering) of light. It is known that SPR-derived local electromagnetic fields are generated near the surface of the gold nanoparticles, which significantly enhance the Raman signal intensity of materials in the vicinity (surface-enhanced Raman spectroscopy: SERS method). Shell-isolated nanoparticles enhanced Raman spectroscopy (SHINERS), which enables sensitive Raman measurements in various chemical and thermal environments by introducing a thin oxide film on the surface of Au nanoparticles, has attracted much attention as a new in-situ surface-selective vibrational spectroscopic technique. In this presentation, Au and Au@Ag core-shell nanoparticles were coated by SiO₂, ZrO₂, and TiO₂ thin shell and their optical enhancement properties will be discussed.

Keywords : Raman spectroscopy; Gold nanoparticles; SHINERS

金ナノ粒子の光学的特性として、金ナノ粒子と特定波長(周波数)の照射光との相互作用によって、表面プラズモン共鳴(SPR: Surface Plasmon Resonance)と呼ばれる金ナノ粒子表面上の電子の集団振動現象が起こる。その為、金ナノ粒子表面近傍では SPR 由来の局所電磁場が発生し、その近傍にある物質の Raman 信号強度が大幅に増強することが知られている(表面増強ラマン分光法: SERS 法)。金ナノ粒子増強素子表面に酸化薄膜を導入することで、様々な化学的、熱的環境下でも高感度ラマン計測を可能としたシェル被覆ナノ粒子増強ラマン分光法(SHINERS)は、新たなその場表面選択振動分光法として注目されている。

本発表では、金ナノ粒子および金銀コアシェルナノ粒子をベースに、SiO₂, ZrO₂, TiO₂ 薄膜を被覆した増強素子を合成し、表面の酸化物による光学特性への影響を調査した。

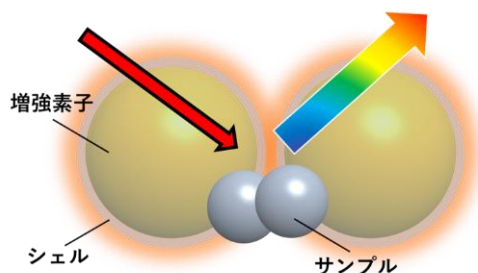


図1. 無機酸化物シェル被覆ナノ粒子増強ラマン分光法