

Pd 環状ナノシートに支持された Au ダブルナノリングの合成とそのプラズモン特性

Synthesis and plasmonic properties of Au double nanoring supported Pd cyclic nanosheet

東京理科大¹, 理研², ○(M1)高槻 拓未¹, 野俣 直樹¹, 横田 幸恵^{1,2}, 田中 拓男²,
渡辺 量朗¹

Tokyo Univ. of Science¹, RIKEN², ○Takumi Takatsuki¹, Naoki Nomata¹, Yukie Yokota^{1,2},

Takuo Tanaka², Kazuo Watanabe¹

E-mail: kazuo@rs.tus.ac.jp

金属ナノ粒子は、そのサイズや形状に依存した局在表面プラズモン共鳴を示す。任意の形状を持つナノ粒子の作製には、電子ビームリソグラフィ法などの高価な装置や複雑な工程を必要とする。そのため、金属ナノ粒子を大量にかつ安価に作成が可能な化学合成で形状を制御できる合成法を開発できれば大量生産に対応できる新しいプラズモン構造の作製手法として有用である。我々は、触媒応用が期待される Pd と可視から近赤外でプラズモン共鳴を誘起できる Au の 2 つの金属ナノリングの合成に着目し、Pd 環状ナノシートに支持された Au ダブルナノリングを液相で合成することに成功した。そしてナノリングのサイズ制御とそれらの光学特性について検討した。

Pd 前駆体を DMF 溶液中で還元させて Pd ナノシートの合成を行い、ハロゲン化合物イオン存在下で酸化エッチングにより Pd 環状ナノシートを合成した。Pd ナノシート溶液中に塩化金酸を注入することで、Pd ナノシートを seed として Au ナノリングを選択的に成長させた。Pd 環状ナノシートの直径を変えることにより、Au ダブルナノリングの外側のリングサイズを制御した。作成したリングの形態は TEM で観察し、光学特性はエタノール溶液に分散させて紫外可視吸収スペクトルを測定した。

Fig.1 に作成した Au ダブルナノリングの TEM 像を示す。直径 50nm の Pd 環状ナノシートにそれぞれ外周と内周に沿って Au が成長している。Au の厚みも外周と内周でほぼ同じである。直径 30 nm の Pd 環状シートを用いた Au ダブルナノリングの吸収スペクトルを Fig.2 に示す。Au ナノリング由来の 2 つのプラズモン共鳴ピークが観測された。長波長側のピークはリング平面に対して面内共鳴モード、短波長側のピークは面外共鳴ピークであると考えられる。

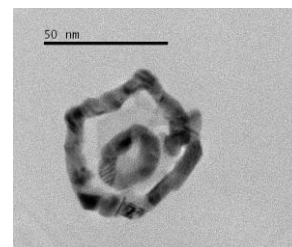


Fig.1 TEM image of Au double nanoring supported Pd cyclic nanosheet.

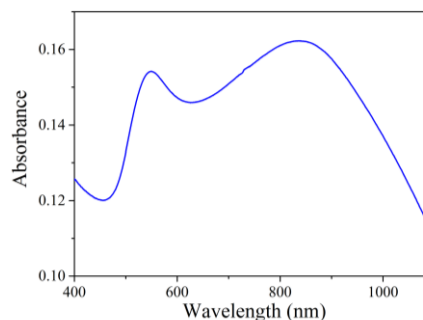


Fig.2 Absorbance spectrum of Au double nanoring dispersed in ethanol.