

論文題目： Optical Properties of Long-Range-Ordered, High-Density Gold Nanodot Arrays Prepared Using Anodic Porous Alumina

論文概要：近年、金や銀などの金属によって作製されるナノメートルサイズの構造において生じる表面プラズモンを利用したプラズモン共鳴、表面増強ラマン散乱測定などの高感度分析が

注目を集めており、様々な方法によって作製されたナノ構造体を用いた分析が検討されている。特に、ナノメートルレベルで高度に周期的に規則化された構造は、高感度化が期待されることから生体関連分子の高感度分析への応用が期待されている。これまで、周期構造の作製法としては、ナノ粒子を規則的に配列させた系やナノ粒子の配列を鋳型として規則構造を作製する方法が報告されているが、これらの方法では、広い範囲に周期構造を作製するのが難しく、汎用性に乏しかった。本報では、細孔径が均一で、細孔の直進性が良い高規則性陽極酸化ポーラスアルミナを蒸着マスクとして用

いることにより、金のナノドットが規則的に配列した周期構造を広範に形成させた周期構造を作製し（図1）、その構造における可視紫外吸収特性を検討した。図2は、高規則性陽極酸化ポーラスアルミナを用いて作製した金ナノドットアレイの表面 SEM 像を示す。高規則性陽極酸化ポーラスアルミナを用いて様々な高さの違う金ナノドットにおける透過吸収スペクトルを検討した場合、ドットの高さが高くなるに従い、ピーク波長が低波長側にシフトする結果を得た。

ナノドットに接する有機溶媒を変え、有機溶媒の屈折率とピーク波長の関係を調べた場合、ピーク波長変化は屈折率に比例することが見られた。これらのことから作製した金ナノドットアレイは、局在プラズモン特性を示し、それらの挙動は、ドット形状によって大きく変化することを確認した。ナノドット形状をコントロールすることにより、プラズモン特性を任意に変化させることができることがわかった。

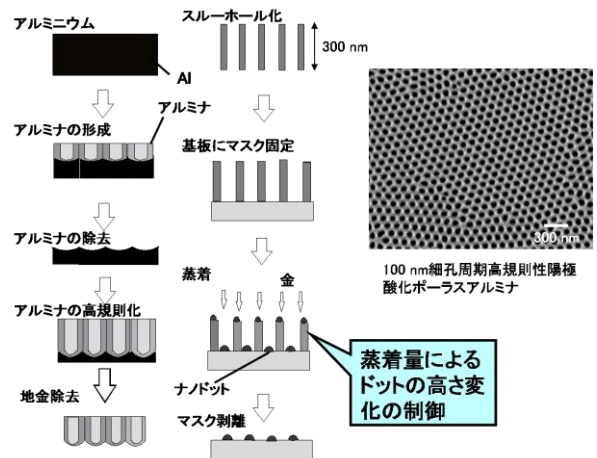


図1 高規則性陽極酸化ポーラスアルミナ基板を用いた表面プラズモン測定のための高規則性金ナノドットアレイの作製プロセス

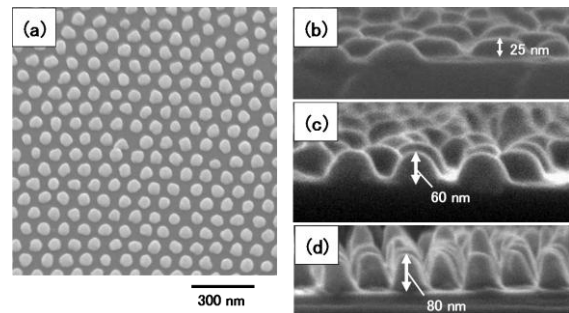


図2 高規則性ポーラスアルミナを蒸着用マスクとして作製した Au ドットアレイ (100 nm 周期、50 nm ドット径) の表面 SEM 像 (a) および断面 SEM 像 (アスペクト比: (b) 0.5, (c) 1.2, (d) 1.6).

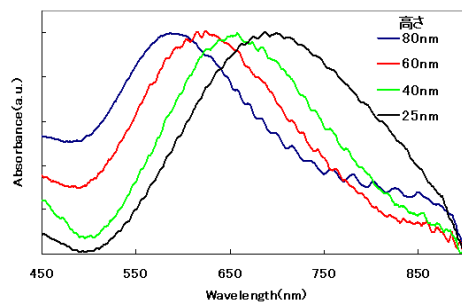


図3 ドットの高さによる吸収スペクトルの変化。Au ドットアレイ (100 nm 周期、50 nm ドット径), N_2 下で測定