

## 金ナノ構造で充填したナノホールの光透過現象

### Optical Transmission through Nanohollows Filled with Gold Nanostructures

東工大 総合理工 ○徳光敦、諏訪泰介、藤村隆史\*、梶川浩太郎

Int. Grad. School. Sci. & Eng., Tokyo Inst. Tech.

○Atsushi Tokumitsu, Taisuke Suwa, Ryushi Fujimura and Kotaro Kajikawa

E-mail: kajikawa@ep.titech.ac.jp

金属薄膜に作られた規則的に配列したナノホールでは、伝搬型の表面プラズモンに起因する異常透過が起こることが知られており、これまで多くの研究が行われてきた<sup>1</sup>。本研究では、ランダムに配列したナノホールでも、その中に金属ナノ構造が存在すれば、それを介した光透過現象が生じることを観測したので報告する。

2種類のサンプルを準備した。図1(a)のように直径85nmのポリスチレン(PS)球をガラス基板上に単層に堆積し、その上に金を28nm厚に蒸着し堆積したもの(試料A)、および、ナノ粒子に直径80nmの球状の金粒子を用いたもの(試料B)である。粒子の位置はランダムである。粒子を鋳型としてナノホールを持つ金薄膜が形成し、同時に金薄膜でコートされたナノ粒子がナノホールに充填された形になっている。いずれの試料も基板表面の一部は粒子を堆積せずに参照試料として用いることができるようにした。

ナノ粒子が存在する部分の透過光強度を $T$ 、存在しない参照部分の透過光強度を $T_0$ として、吸光度 $-\log T/T_0$ を3つの入射角で測定し、試料AおよびBについて、それぞれプロットした結果が図1(b)および1(c)である。いずれのスペクトルも、長波長領域では吸光度が負になっており、参照部分よりもナノ構造がある部分の方が透過率が高い。他の膜厚で蒸着した場合も概ね同様の結果が得られた。

参照部分とナノ構造部分は同一基板上であるため、堆積した金の蒸着膜厚は同じであると考えられる。つまり、この結果はナノ構造部分の透過率が金薄膜のそれより高いことを示している。また、試料Bでは充填されているナノ構造は金薄膜でコートされた金粒子であり、単位面積あたりの金の量は参照部分よりも多い。それにもかかわらず透過率は高い。金ナノ構造が入射光により分極し、そこから放射される光が透過光として観測されていると考えられる。

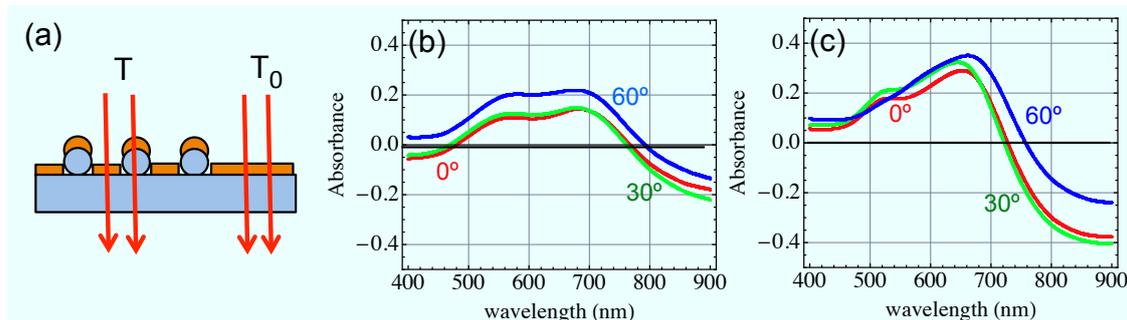


図 1: (a) 用いた試料の模式図 (b) ナノ粒子に直径 85nm の PS 球を用いた場合 (試料 A)、(c) ナノ粒子に直径 80nm の球状金粒子を用いた場合 (試料 B) の吸光度。数字は入射角。

文献 1. T. W. Ebbesen: Nature 391(1998) 667

\* 現所属 宇都宮大 オプティクス教育研究センター