銀コートされたポリスチレン微粒子の反射および散乱特性

Optical reflection and scattering from Ag-coated polystyrene particles

同志社理工[1]，産総研電子光[2] ○(B)吉永 武真志[1]，福田 隆史[2]，江本 顯雄[1]

Doshisha Univ.[1], AIST[2], ○Musashi Yoshinaga[1] Takashi Fukuda[2], and Akira Emoto[1]

E-mail: bup3109@mail4.doshisha.ac.jp

はじめに　表面プラズモンを誘起する微細構造は、物質や分子の吸着を光学的に検出できるため、医療・生命工学・食品等の分野において、バイオセンサーチップとしての利用が期待されている。バイオセンサーチップは、①高感度(高性能)であること、②高機能(多機能)であること、③低コスト且つ容易に使い捨て可能であることが望まれている。③の要件から、必然的にチップの構成材料は高分子であり且つ簡便なプロセスで作製可能であることが求められる。我々は、ポリスチレン(PS)のアセトン溶液を基板上にスピンコートして得られるサブミクロンスケールのPS微粒子を銀でコートして得られるサンプルが、多機能のバイオセンサーチップとして有望であることを報告している[1,2]。しかしながら、このセンサーチップで生じている光学現象を現時点で十分に把握できていない。そこで本研究では、詳細な反射・散乱特性を調査することを目的とした。

実験方法　PS のアセトン溶液を基板上にスピンコートして PS 微粒子(中心直径:約 500nm)を作製し、これに銀を 100nm 程度積層してセンサーチップを作製し、散乱スペクトルを測定した。

実験結果　作製したチップ(図 1 (a))を室内照明下で観察すると、表面にエタノールを展開する前と後で、黄色から青色へと、大きな色合いの変化が観測された(図 1 (b))。測定した散乱スペクトルから青色光(波長 453nm)における散乱光強度を抽出し、その角度分布をグラフ化すると、図 1 (c)に示す様に、エタノール展開時に散乱光強度が増加していることが分かった。これにより、大きな色合いの変化が生じていたと考えられる。

まとめ　PS 微粒子を銀でコートして得られるサンプルのセンシング特性は、表面の近傍の屈折率変化に対して散乱光強度の変化が関係していることが示された。詳細については、当日会場にて報告する。

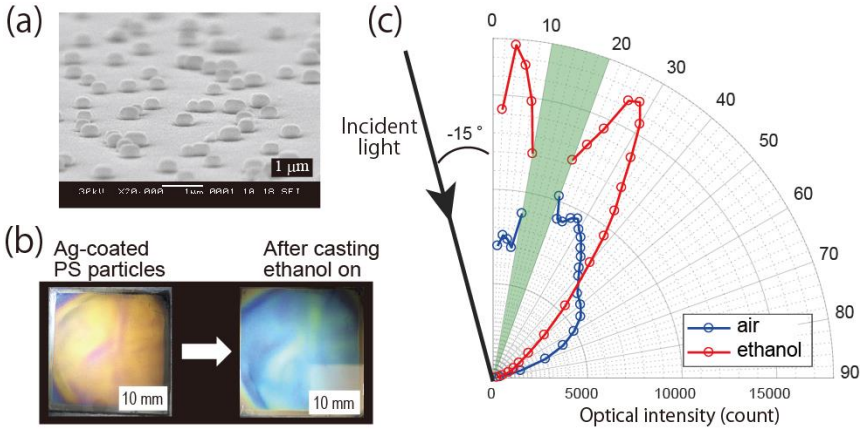


図 1　(a),(b)銀コートされた PS 微粒子の作製と(c)散乱特性

参考文献

[1] 田口巴里絵等，第 65 回応用物理学会春季学術講演会予稿集 17p-P6-26.

[2] M. Taguchi, *et. al.*, Colloids & Surfaces A, 558(2018)171-178.

謝辞　本研究の一部は JSPS 科研費「17H03136」及び「17K05023」の助成を受けたものです。

© 2019年 応用物理学会