

## 可視光照射によるバイオセンシング用銀ナノ構造基板の作製

### Visible light mediated fabrication of silver nanostructures on a glass substrate for biosensing applications

○吉川裕之、沈 正君、廣納麻美、民谷栄一(阪大院工)

○Hiroyuki Yoshikawa, Zhengju Shen, Asami Hironou, Eiichi Tamiya (Dept. Appl. Phys., Osaka Univ.)

E-mail: yosikawa@ap.eng.osaka-u.ac.jp

金や銀ナノ構造の局在表面プラズモン共鳴を利用し、生体分子の特異吸着や表面増強ラマン散乱スペクトルを測定するラベルフリーバイオセンシングが注目されている。バイオセンシング応用では、ゆらぎや個体差を統計的に処理し、複数種のタンパク質や遺伝子を網羅的に解析するため、プラズモン特性が制御された貴金属ナノ構造を、基板上の目的の微小領域に配列・パターンニングする必要がある。本研究では、金ナノ粒子への可視光照射による銀イオンの光還元反応を利用し、ガラス基板上に種々の手法で銀ナノ構造をパターンニングすることに成功した。ナノ構造のプラズモン特性や、吸着分子からの表面増強ラマン散乱を測定し、バイオセンシング応用について検討した。

ガラス基板上に金薄膜を作製し、アニーリングすることによりナノ粒子化した。ガラス基板には粒径約 10 nm の金ナノ粒子が高密度に分布し、その吸収スペクトルは、波長 530 nm 付近にプラズモン共鳴に基づくピークを示した。この基板に、硝酸銀と還元剤の混合溶液を滴下し、可視 LED 光を照射すると銀ナノ構造が形成され、表面が青緑色に変化した。これまで、数ナノメートルの銀コロイド中に硝酸銀と還元剤を加えて光照射することにより、銀ナノ粒子を成長させる手法が見出されているが、本研究ではガラス基板上に形成された金ナノ粒子をシードとすることにより、可視光による基板上への銀ナノ構造形成を実現した。また、光照射による銀ナノ構造作製法として、超短パルスレーザーによる銀イオンの光還元を利用した手法も報告されているが、本手法では安価な LED や連続発振レーザーで同様の銀ナノ構造形成が実現できるという利点を有する。

基板上に 4-アミノチオフェノール (4-ATP) 水溶液 (0.01 mM) を滴下し、15 分後に溶液を洗い流した。光が照射されて銀ナノ構造が形成された場所から、表面増強ラマン散乱 (SERS) スペクトルが観測された。当日は、銀ナノ構造のパターンニング手法や、プラズモン及び SERS 特性について報告し、バイオセンシング応用に関して議論する。