

プラズモニック銀めっき構造と過酸化水素の反応を検出する光バイオセンシングシステムの開発

Development of an optical biosensing system to detect the reaction of plasmonic silver plated nanostructures with hydrogen peroxide

阪大院工 ○吉川裕之、稗田謙志郎、池田佳奈子、民谷栄一

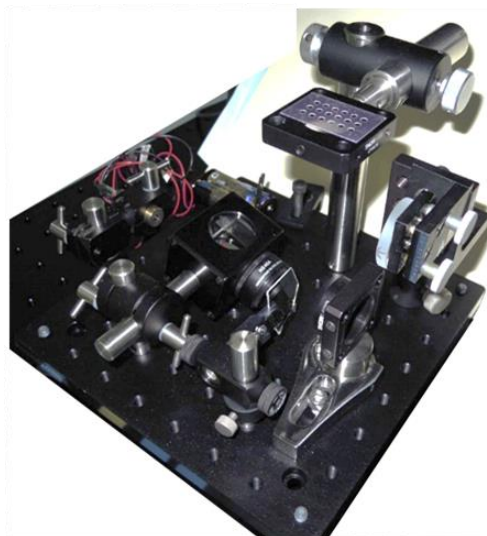
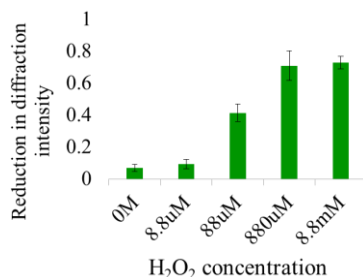
Osaka Univ. ○Hiroyuki Yoshikawa, Kenshiro Hieda, Kanako Ikeda, Eiichi Tamiya

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

【序】過酸化水素は重要なバイオ関連分子であり、その検出はバイオ、医学、食品、環境など様々な分野で求められている。ペルオキシダーゼやカタラーゼなどの酵素反応と電気化学、光吸収、蛍光などを組み合わせた過酸化水素検出は、特異性や感度に優れるが、さらに実用的な検出法やシステムの開発も盛んに研究されている。我々は金ナノ粒子修飾ガラス基板上に可視光を照射することにより、銀ナノ構造を作製するプラズモニックめっき法を考案した¹⁾。本発表ではプラズモニックめっき法により作製した銀ナノ構造と過酸化水素の反応を利用した光学的、分光学的なバイオセンシングに関して報告する。

【実験結果】マグネトロンスパッタによりガラス基板上に厚さ数 nm の金薄膜を作製し、アニーリングにより固相ディウエットティングを誘起し、粒径約 10 nm の金ナノ粒子を表面修飾した。この基板上に、硝酸銀とクエン酸ナトリウムの混合溶液を滴下し、可視光を照射することにより、照射領域に銀ナノ構造を作製した。銀ナノ構造上に、過酸化水素水溶液を滴下すると、銀の酸化反応に伴う吸光度変化が見られた。この反応を高感度かつ簡便に捉えるため、2 本のレーザービームの干渉露光を利用して銀ナノ構造のグレーティングを作製し、レーザー回折光の強度変化から過酸化水素濃度を定量するシステムを開発した (図 1)。レーザー光源は乾電池で駆動し、USB ケーブルで PC と接続するだけで測定可能である。現在、さらに持ち運び可能な小型システムの開発にも取り組んでいる。

Fig. 1
H₂O₂ measurement
result and sensing
system



謝辞：本研究は天田財団の支援を受けました。

1) Hiroyuki Yoshikawa, Asami Hironou, ZhengJun Shen, Eiichi Tamiya, ACS Appl. Mater. Interfaces 8, 23932 (2016)