

プラズモニック素子内包アルギン酸ゲルによる グルコースセンシング

Plasmonic glucose sensors embedded inside hydrogels

○齋藤 泰登, 西山 宏昭 (山大院理工)

○Yasuto Saitoh¹, Hiroaki Nishiyama¹ (1.Yamagata Univ.)

E-mail: nishiyama@yz.yamagata-u.ac.jp

国際糖尿病連合によれば、国内外の糖尿病患者数は 2014 年時点で推定 3 億 8000 万人以上であり、年々増加の一途である。一旦、発症すると血糖状態が不安定化し、脳血管障害などの深刻な合併症を引き起こす。現状、血糖値の計測は痛みを伴う採血法が主流であるが、患者の身体的精神的負担は非常に大きく、連続的モニタリングは困難である。本研究では、生体内に埋め込み可能な高感度グルコース光センサー開発を目指し、アルギン酸ハイドロゲルに埋め込まれたプラズモニック素子の作製および生体透過光応答特性評価を行った。ハイドロゲルは、生体親和性に優れ、また高い含水率を有するため、ターゲット分子はゲル内拡散を介して検出部に到達し得る。

厳密結合波解析から、ハイドロゲル屈折率を 1.33 から 1.39 までを想定した場合、ゲル内での生体透過光（波長 850 nm）照射が Au 周期構造上で高効率にプラズモン共鳴を励起し得ることが分かった。電子線リソグラフィでモールドを作製後、HSQ インプリントによって表面微細構造を得た。最後に RF スパッタ法によって Au 周期構造を作製した。図 1 は作製した Au 周期構造の AFM 像である。この周期構造を、アルギン酸カルシウムゲルに埋め込んだ後、生体透過光に対するプラズモニック特性を測定した。図 2 は、アルギン酸ゲル内の Au 周期構造に、生体透過光を照射したときのゼロ次反射パワー入射角度依存性を示している。入射角度 20 度付近で深いディップが観測され、位相整合式から -1 次回折光と結合した伝搬プラズモン波であることが分かった。当日は、ゲル内 Au 周期構造の光学特性とともにグルコースセンシング特性を報告する。

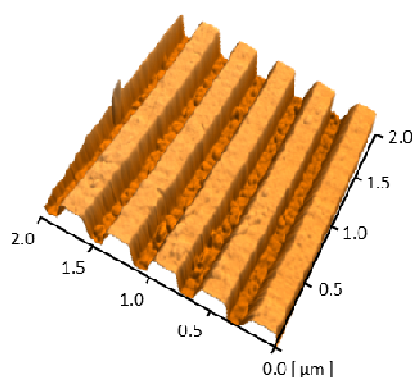


図 1. Au 周期構造の AFM 像。

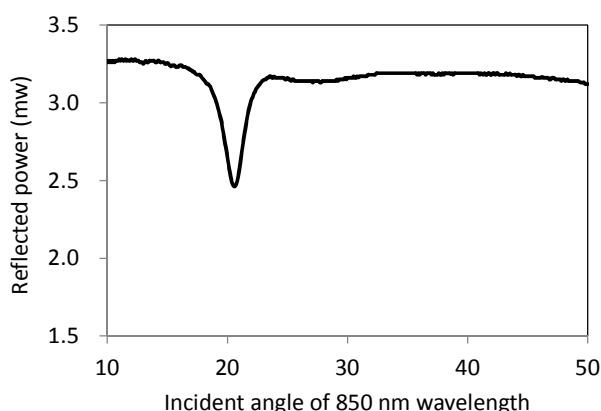


図 2 アルギン酸ハイドロゲル内プラズモニック素子からの生体透過光に対する反射スペクトル。