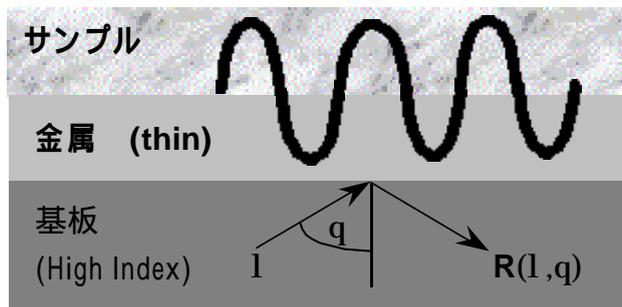


Surface Plasmon Resonance による蛋白質の測定応用と デモンストレーション

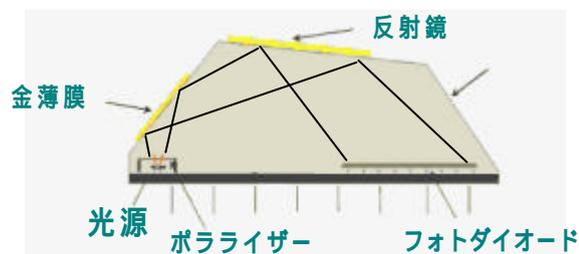
ビー・エー・エス株式会社 アプリケーションサポート スバギオ・カストリア

Introduction

SPR (Surface Plasmon Resonance) (表面プラズモン共鳴) はユニークな光学表面センサーテクニックで、様々な分野で数多くの応用に使用されている。表面プラズモン共鳴は表面プラズモンのエネルギー状態と一致する光が金属薄膜に入射することによって起こる。その金属薄膜から反射する光は金属表面付近の屈折率により吸収される光の入射角度が変わり、表面付近に起きる屈折率の変化を検出できる。そのため、センサー表面にある物質の屈折率に影響する物理や化学的現象もレスポンスを与える。表面プラズモン共鳴の最初の応用は金属薄膜の化学的性質の研究に使用された。その研究から、表面プラズモン共鳴は用途の広いテクニックになり、様々な応用に使用されている。たとえば、吸着、バイオキネティックとバイオセンサー技術、液体のモニタリング、ガスの検出・分析、SPR マイクロスコプ、屈折率測定などの応用や研究開発である。最近では、表面プラズモン共鳴の研究開発はバイオセンサー技術の方向に進んでいる。しかしながら、表面プラズモン共鳴それらの分野に限りなく、そのほかの分野、電子工学、化学、物理学と光学技術にも研究されている。



SPREETA



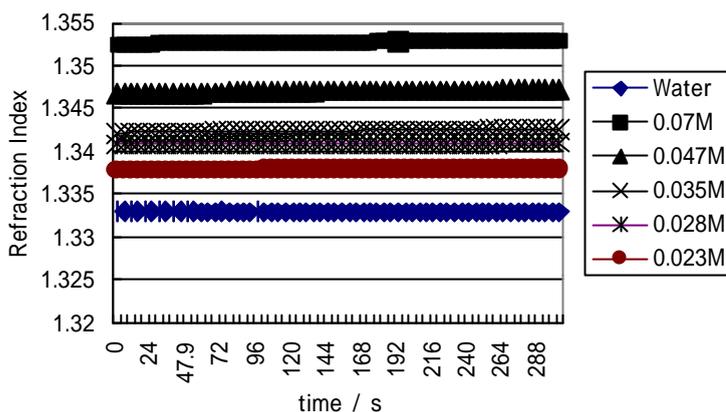
SPREETA は、Texas Instrument が開発した SPR センサーである。表面プラズモン共鳴による表面付近屈折率センサーで、新奇的な小型化技術と生産技術を用い、モバイル的な使用に有利な小

型で、良いコストパフォーマンスを持っている。図に示しますように、センサーチップの中には波長 840nm の光源、外から見られる金薄膜とフォトダイオードセンサーがある。光は光源から出て、金薄膜に大体 68° から 76° の入射角度で入射し、金薄膜の表面プラズモンと共鳴する。反射する光が上部にあるミラーに反射しフォトダイオードで検出される。信号は直接センサーケーブルでコントローラーボックス A/D 変換機でデジタル化され、パソコンで分析を行うため、リアルタイム的に分析結果が観察される。

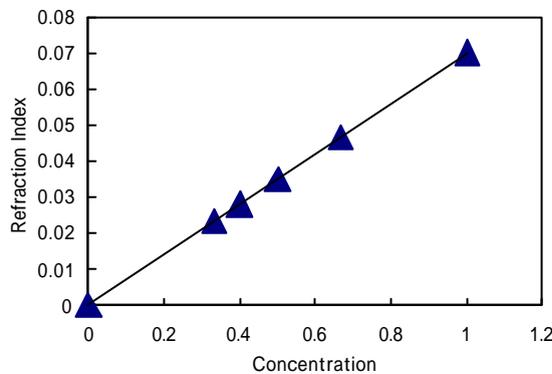
応用

SPR はセンサー表面付近に起きる屈折率の変化を検出できるため、センサー表面と接触する液体の濃度変化が検出できる。図に示しますように砂糖水の濃度測定結果が見られる。ここではいくつか異なる濃度の砂糖水をモニタリングし、そのモニタリング結果から検量線を作成し、図に示す。

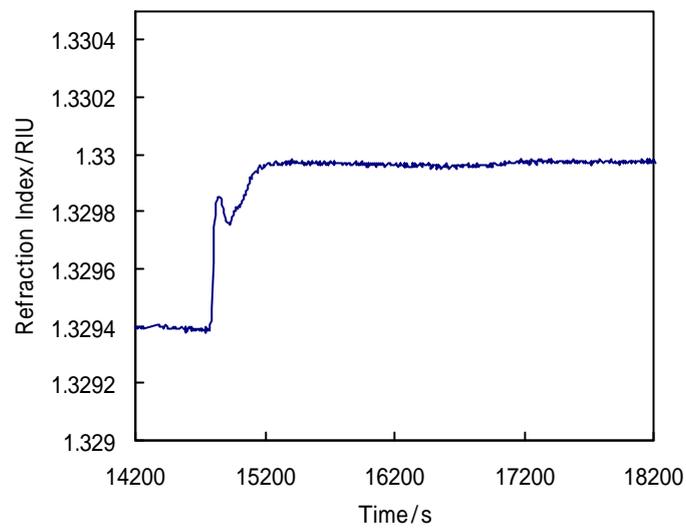
最近ではバイオセンシングという分野で、たくさん応用されている。屈折率変化に敏感な SPR センサーと特異的に反応する蛋白質を用い蛋白質の同定、反応性などの研究開発が多く行われている。SPREETA もその方向に向けて開発を進めている。次の図はアミノカップリング法を用い BSA (Bovine Serum Albumin) の固定実験の屈折率変化曲線を示す。金薄膜の表面にジチオジブチリック酸を先に付着させる。その次に、カルボジイミド化合物とヒドロキシコハク酸と反応させ、アミノカップリングを金の表面に生成される。その後、そのアミノカップリングの上に BSA を固定する反応を行う。反応が徐々に進行し、飽和する段階までモニタリングを行った。



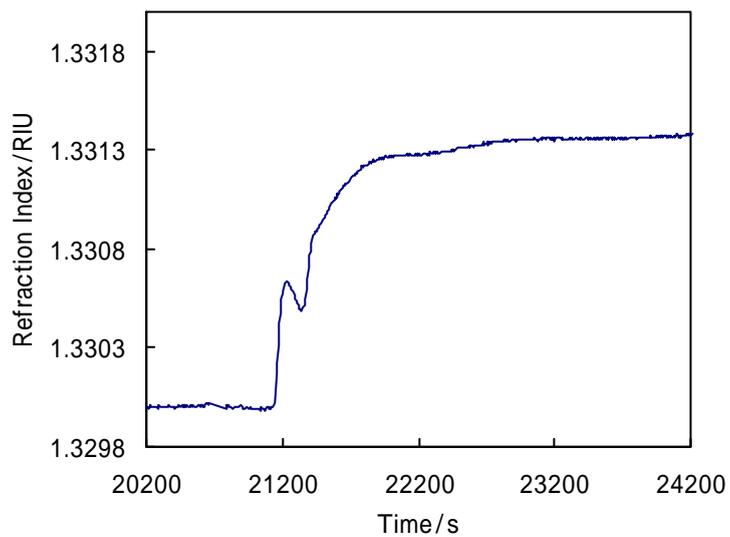
砂糖水のモニタリング曲線



検量線



アミノカップリングのモニタリング曲線



BSA固定のモニタリング曲線