

集光レーザービームによるナノ光重合を利用した 酸化酵素反応の迅速・高感度検出

Rapid and high sensitive detection of the oxidative enzyme reaction
using the nano photopolymerization by a focused laser beam

阪大・工, °井村 修平, 吉川 裕之, 民谷 栄一

Osaka Univ., °Shuhei Imura, Hiroyuki Yoshikawa, Eiichi Tamiya

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

近年、バイオテクノロジーとナノテクノロジーの進展に伴い、血糖値センサーや免疫クロマトチップを含め、様々なバイオセンサーが開発・利用されており、さらなる装置の小型化、操作の簡便化が望まれている。私たちは、CD や DVD のように基板にレーザーを集光して集光点からの後方散乱光を検出することで動作する光ピックアップ型バイオセンシング技術の開発に取り組んでいる。

本研究では、アニリンの誘導体である α -フェニレンジアミン(OPD)溶液にグリーンレーザー光を集光することでガラス基板上の任意の位置にポリフェニレンジアミンナノ構造体を作製する。ナノ構造体からの後方散乱光強度を測定することにより、酵素により触媒された OPD の酸化反応を検出する。OPD のナノ構造の形成速度が基質濃度に依存するため、後方散乱光強度の時間変化から基質濃度を定量できる。Fig1 はグルコースオキシダーゼとペルオキシダーゼを各濃度のグルコースと 1 分間反応させた後に OPD を加えて散乱光強度を測定した結果である。グルコース濃度が高いほど散乱光強度がより早い時間に極大値をとり、100 nM までのグルコース濃度を定量することに成功した(Fig2)。

本研究で開発した方法は、1 枚の基板の上に複数の酵素を固定したマルチセンサーチップにも応用できると考えられる。

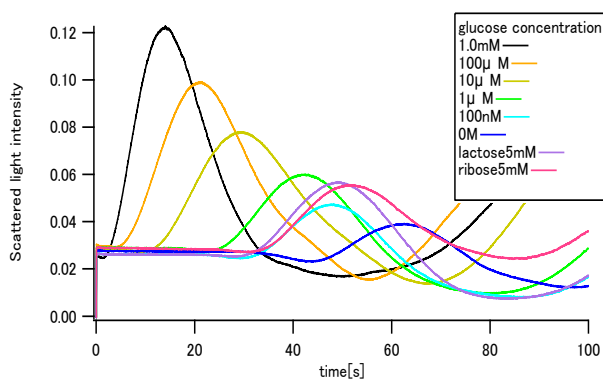


Fig1 : Temporal changes of the backscattered light intensity at different glucose concentration

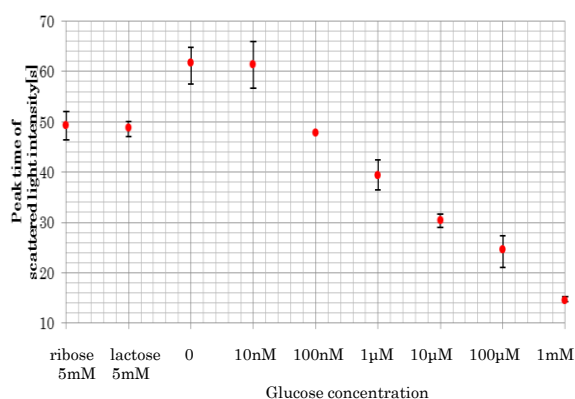


Fig2 : The relation between the first peak time of backscattered light intensity and glucose concentration

[Reference] Hiroyuki Yoshikawa, Shuhei Imura, and Eiichi Tamiya, Anal. Chem., **2012**, 84, 9811–9817