20a-A2-2

導波モードセンサーによる低濃度エンドトキシンの検出

Detection of low-concentration endotoxin by a waveguide-mode sensor

(有) シーアンドアイ [1]，　産総研 [2]　上野耕治 [1]，°藤巻　真 [2]

C&I [1], AIST [2]　Koji Ueno [1], °Makoto Fujimaki [2]

E-mail: m-fujimaki@aist.go.jp

エンドトキシンは、ごく少量でも血中に混入すると、極めて致死率の高い敗血症に伴う汎発性血管内凝固症候群や多臓器障害等を引き起こすため、血液と直接触れる医薬品や医療機器においては、その検査が義務付けられている。今後、高齢化が進行していく中、糖尿病腎症患者のための透析液管理をはじめとして、さらなるエンドトキシン検査の需要増大が見込まれており、エンドトキシンを短時間で精度よくかつ安価に、臨床現場において測定する装置が求められている。今回我々は、導波モードセンサー[1]を用いて、Limulus amebocyte lysate (LAL)試薬によるゲル化反応を検知することによるエンドトキシンセンサーを開発したので報告する。

検出には Fig. 1 のような、4 つの液セルを備えたセンサーチップを用いた。このチップは、底角 35° の台形プリズム上に、220 nm 厚の Si 単結晶層、400 nm 厚の SiO_2 導波路層を持つ導波モードセンサチップ(信越化学工業)を光学接着剤にて貼り付けた後、ポリプロピレン製の液セルを貼り付けて作製した。液セルの内容量は 50 μl である。また、測定時は試験液が蒸発しないよう、専用のフタを装着して計測を行った。センサーチップを 4 つの白色 LED を備えた導波モードセンサーに装着し、37℃に加温しながら各液セルからの反射スペクトルの経時変化を測定した。LAL 試薬にはリムルス ES-II マルチテスト(和光純薬)を用いた。

Fig. 2 に、反射スペクトルにおけるディップ位置の時間変化(⊿λ)を示す。図より、20 分の測定時間で 0.025 EU/ml のエンドトキシンが十分有意に検出できていることが分かる。導波モードセンサーはチップ表面における屈折率変化を捉えるセンサーであることから、本結果は、センサーがチップ表面でのゲル化を検知できていることを示す。本検出方法では、試験液および LAL 試薬の両方をごく少量にすることができ、よって、試験の低コスト化が期待できる。

【謝辞】本研究の一部は NEDO「SBIR 技術革新事業」の助成を受けて行われた。

[1] M. Fujimaki *et al.*, Opt. Express **18,** 15732 (2010).

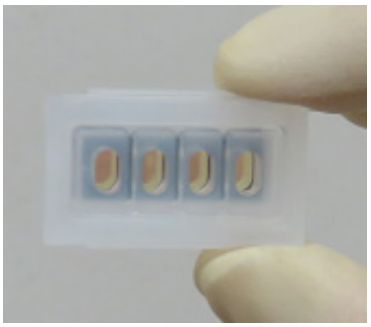

Fig. 1. Photograph of the sensor chip.

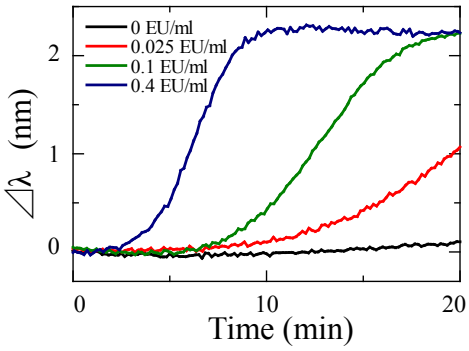

Fig. 2. Change in the dip positions of the reflection spectra observed by the waveguide-mode sensor.

© 2014 年　応用物理学会