# 導波モードセンサを用いたC反応性タンパク質の洗浄レス免疫測定

# Wash-free immunoassay of C-reactive proteins using a waveguide-mode sensor

産総研[1]，藤森工業[2]，シーアンドアイ[3]

○芦葉 裕樹[1]，小山田 千秋[2]，細川 和也[2]，上野 耕治[3]，藤巻 真[1]

AIST[1], Fujimori Kogyo[2], C&I[3], ○Hiroki Ashiba[1], Chiaki Oyamada[2], Kazuya Hosokawa[2], Koji Ueno[3], Makoto Fujimaki[1] E-mail: h.ashiba@aist.go.jp

微量タンパク質の定量測定は疾病診断や健康管理において重要である。微量タンパク質の測定にはサンドイッチELISAに代表されるサンドイッチ法が多用される。一方、サンドイッチ法では一般に多段階の反応工程と洗浄工程を行う必要があるため、測定に手間と時間を要することが課題であった。そこで本研究では、我々が開発を進めている導波モードセンサ[1]を用い、洗浄工程不要で微量タンパク質の定量測定が可能な測定システムを開発した。

導波モードセンサは表面に平面導波路を形成した検出板を用い、クレッチマン配置で励起した導波モード共鳴を利用して検出板表面近傍の複素屈折率変化を高感度に検知する。本研究で開発した洗浄レス測定の概要を **Fig. 1** に示す。まず、反応チューブ内で標的物質、抗体付き金ナノ粒子、および抗体付きストレプトアビジンを混合し、３者の結合体を形成した。続いてその反応液をビオチン修飾した導波モード検出板上に滴下し、その状態でセンサ信号を観測した。結合体がビオチンーアビジン反応で検出板表面に捕捉されると、結合体中の金ナノ粒子が検出板表面近傍のエバネッセント光を吸収および散乱し、センサ信号である光反射率を変化させる。その変化量から標的物質を定量測定できる。本研究では標的物質としてC反応性タンパク質（CRP）を用いた。金ナノ粒子は直径20 nmのものを用いた。抗CRP抗体を修飾した金ナノ粒子およびストレプトアビジンの濃度はそれぞれ200 pMおよび2 nMとした。測定されたセンサ信号を **Fig. 2** に示す。CRP濃度に応じた大きさの信号変化が観測された。本測定の最小検出可能濃度は10 pMであり、開発した測定システムは簡便かつ高感度なタンパク質測定が可能であることを確認した。

[1] M. Fujimaki et al., Opt. Express 16, 6408 (2008).

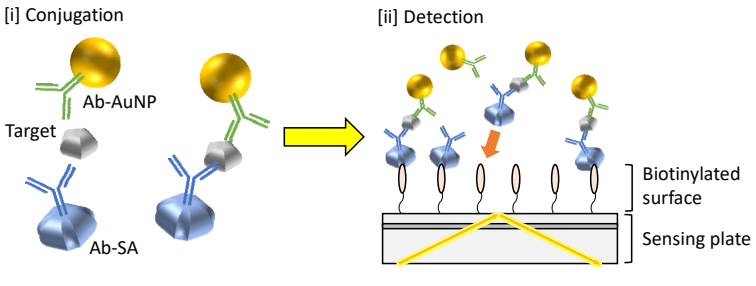



Fig. 1. Schematic diagram of the proposed wash-free immunoassay using the waveguide-mode sensor. Ab-SA: antibody-streptavidin conjugate, Ab-AuNP: antibody-gold nanoparticle conjugate.

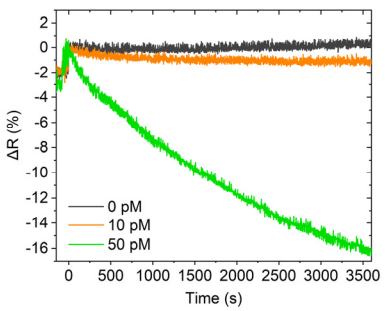



Fig. 2. Changes in sensor signals against time observed with C-reactive protein. ΔR: change in reflectance.

© 2019年 応用物理学会