

**電氣的に制御されたフォトニック結晶ナノレーザセンサによる
異種バイオマーカのクロス検出**
Cross detecting for two different biomarkers
by electrically controlled photonic crystal nanolaser sensor

横国大・院工 ○羽中田 祥司, 宮内一輝, 馬場俊彦

Yokohama Nat'l Univ., S. Hachuda, K. Miyauchi and T. Baba

E-mail: hachuda-shoji-dc@ynu.ac.jp

我々は GaInAsP フォトニック結晶ナノレーザによる高感度タンパク質センシング¹⁾とそのイオン感応性^{2,3)}を実証してきた。またナノレーザを含む電気化学回路を構築し、ナノレーザへバイアスを印加することで光強度や波長を制御し⁴⁾、負のバイアスにより前立腺癌マーカー (PSA) タンパク質吸着時の波長シフト $\Delta\lambda$ を増大させた⁵⁾。さらに基板側のバイアスと pH を調整することで、S/N が良好な PSA 検出に成功した⁶⁾。現在はアレイ状に集積したナノレーザに異なる抗体を修飾し、抗体ごとで様々なバイオマーカータンパク質を識別して検出することを目指している。今回は PSA とインタロイキン 6 (IL-6) を用いて、初期的なクロス検出を試みた。

Fig. 1(a), (b) に示すように PSA 抗体と IL-6 抗体を修飾したデバイスに、それぞれ対応したマーカーである PSA と IL-6 を吸着させたところ、いずれも 100 fM で抗原抗体反応による波長シフトが観測された。一方、Fig. 1(c), (d) に示すように、対応していない抗体と抗原では明確なシフトは確認されなかった。つまり、修飾した抗体で 2 種のマーカーをそれぞれ識別して高感度検出できたといえる。

本研究は科研費基盤研究(S) の援助を得て行われている。

参考文献 1) S. Hachuda et al., Opt. Express **24** (2016) 264557. 2) K. Watanabe et al., Appl. Phys. Lett. **106** (2015) 021106. 3) T. Watanabe et al., Opt. Express, **25** (2017) 24469. 4) Y. Saijo et al., Appl. Phys. Lett. **114** (2019) 221105. 5) 羽中田ら, 応物春季 (2019) 10p-S421-5. 6) 羽中田ら, 応物春季, (2020) 12p-PA-7.

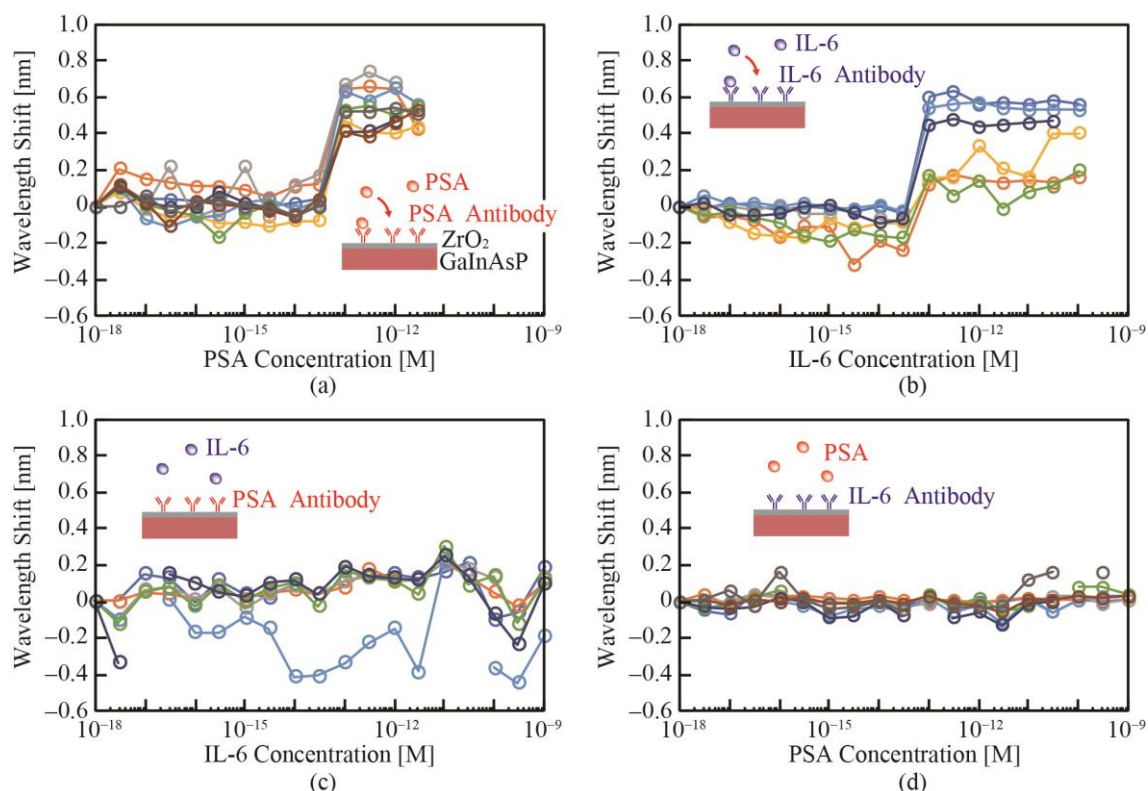


Fig. 1 Cross detection of PSA and IL-6. (a), (b) Wavelength shift with biomarker concentration when the biomarker was matched with antibody, and (c), (d) that when it was not matched.