18a-PA2-7

流路付加差動Siリング光共振器を用いたPSA検出

PSA Detection Using Differential Si Ring Optical Resonators with Flow Channel

広島大ナノデバイス・バイオ融合科学研[1]，
大学院先端研究科半導体集積科学専攻[2]，分子生命機能科学専攻[3]
○谷口 智哉[1,2]，横山 修平[1,2]，雨宮 嘉照[1]，池田 丈[3,1]，黒田 章夫[3,1]，横山 新[1,2]
Res. Inst. for Nanodevice and Bio Systems, Hiroshima Univ.[1] Dept of Semiconductor Electronics and Integration Science[2], Dept of Molecular Biotechnology, AdSM Hiroshima Univ.[3]
○T. Taniguchi[1,2], S. Yokoyama[1,2], Y. Amemiya[1], T. Ikeda[1], A. Kuroda[3,1], and S. Yokoyama[1,2]
E-mail: taniguchi-tomoya@hiroshima-u.ac.jp

[はじめに]　我々は、小型で高感度のリング光共振器を用いたバイオセンサーを研究している[1]。感度および温度安定性向上のために図1に提案する差動式リング共振器バイオセンサーを提唱し、屈折率変化量と出力のシミュレーションを行った。図2のように屈折率変化量と出力の関係に直線部が確認された。一方、リング間距離を変えて共振波長ばらつきを測定したところ共振波長ばらつきは0.2nm/mm(距離)であった。リング間距離を100μmで設計すると共振波長ばらつきは0.02nmなので直線部に収められる。これらから動作点を直線の中央に設定することでばらつきがあっても検出感度を一定にできると考えられる[2]。

[実験結果、考察]　これまで図3のように差動リングに流路をMEMS技術を用いて作製して流路に試料を流すことで測定を行った[3]。参照リングは純水、検出リングはショ糖水溶液を流して出力の変化を測定した。今回は生体試料前立腺特異抗原(PSA)の抗体の検出を行った。参照リング検出リングともにSi-tagを吸着させた状態から検出リングに抗体を吸着させて出力の測定を行った。結果を図4に示す。シミュレーションと比較すると10^{-8}から10^{-6}%にかけて一致していた。次は抗原を使用して測定を行い、結果を報告する。

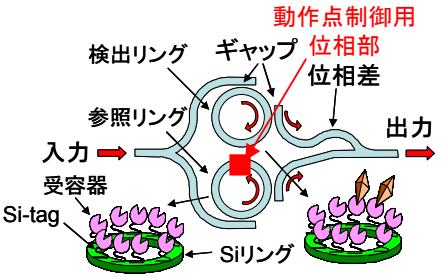


図 1　差動式バイオセンサー

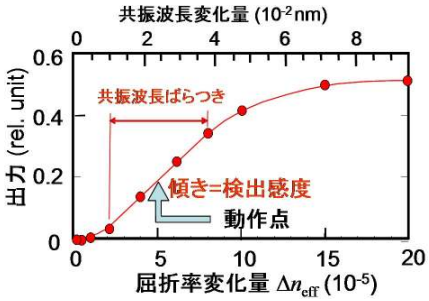


図 2　屈折率変化量と出力の関係

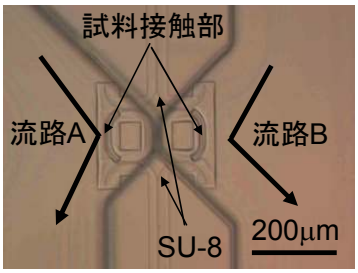


図 3　流路付加差動 Si リング光共振器バイオセンサー

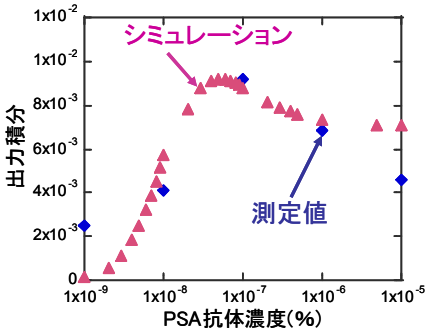


図 4　PSA 抗体差動検出

[参考文献]

[1] M. Fukuyama *et al.*: Jpn. J. Appl. Phys. **49** (2010) 04DL09.
[2] T. Taniguchi *et al.*, SSDM 2013, p826.
[3] 谷口他, 第 61 回応用物理学会春季学術講演会(2014), 19p-E15-11.

© 2014 年　応用物理学会