

差動Siリングバイオセンサーの検出原理の検証

Verification of Detection Principle of Differential Si Ring Biosensor

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 脩平^{1,2}, 雨宮 嘉照¹, 池田 文^{3,1}, 黒田 章夫^{3,1}, 横山 新^{1,2}

¹Res. Inst. for Nanodevice and Bio Systems, Hiroshima Univ., ²Dept. of Semiconductor Electronics and Integration Science, ³Dept. of Molecular Biotechnology, AdSM Hiroshima Univ.

○T. Taniguchi^{1,2}, Shuuhei Yokoyama^{1,2}, Y. Amemiya¹, T. Ikeda^{3,1}, A. Kuroda^{3,1}, and Shin Yokoyama^{1,2}

E-mail: yokoyama-shin@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た[2]。差動リングを集積化させることで多項目同時検出バイオセンサーの実現を目指す。

[実験] これまで差動リングと流路を作製して試料液を流すことで前立腺特異抗原(PSA)を検出した[3]。差動リングの出力のシミュレーション結果を図2に示す。赤い波形が参照リングの出力、緑が検出リングの波形である。試料が吸着していない場合2つの波形は重なっているため差動出力(青い波形)は現れないが検出リングに試料が吸着すると図2のように長波長側にシフトして差動出力が現れる。今回シミュレーション結果を検証するため合流させずにそれぞれのリングの出力を取り出せるように設計したサンプルを作製(図3)して出力を測定した。

[結果・考察] 結果を図4に示す。2つのリングの共振波長は波長1298nm以上ではほとんど一致しているが1298nm未満の波長では一致していない。その原因として1つめは作製プロセスにおけるリングのパラメータのばらつき、2つめはリング以外の箇所でも反射と共振が発生したことによる影響である。図5の模式図のように入出力の導波路端での反射により共振が発生したため、新たな共振成分が出現したためではないか推測される。更なる検証を今後行う。

[参考文献]

[1] M. Fukuyama *et al.*: Jpn. J. Appl. Phys.

49 (2010) 04DL09.

[2] T. Taniguchi *et al.*, SSDM 2013, p. 826.

[3] T. Taniguchi *et al.*, GFP 2014, p. 213.

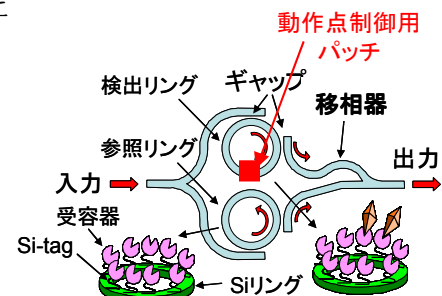


図1. 差動式バイオセンサー

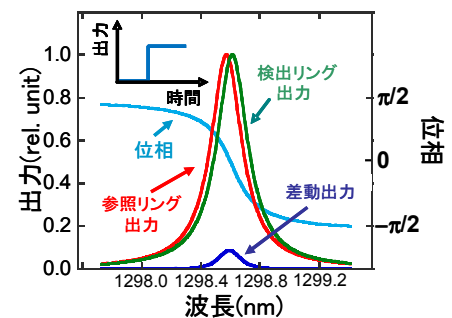


図2. 差動リング出力のシミュレーション

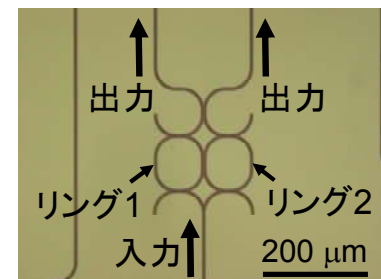


図3. 作製したサンプルの光顕写真。

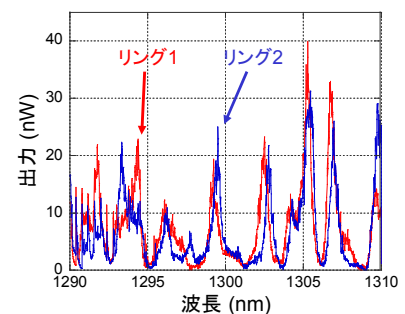


図4. 2つのリングの出力

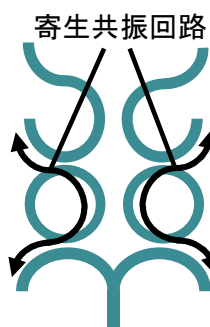


図5. 寄生共振回路の発生箇所