

スロット型Siリング光共振器センサーの温度特性

Temperature Dependence of Slot Type Si Ring Optical Resonator Sensors

広島大ナノデバイス・バイオ融合科学研¹, 大学院先端物質科学研究科半導体集積科学専攻²,
分子生命機能科学専攻³ ○横山脩平^{1,2}, 谷口智哉^{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 Science², Dept of Molecular Biotechnology, AdSM Hiroshima Univ.³
○Shuhei. Yokoyama^{1,2}, T. Taniguchi^{1,2}, Y. Amemiya¹, T. Ikeda^{3,1}, A. Kuroda^{3,1}, and Shin. Yokoyama^{1,2}

E-mail: yokoyama-shu@hiroshima-u.ac.jp

1. 研究背景

我々の研究グループでは光検出を用いたバイオセンサーの研究を行っている[1,2]。高いSignal/Noise比、電気的Noiseが少ない反面Siは、温度変化に弱いという欠点がある。そこで差動Siリング光共振器センサーを利用することで温度依存性を減少させる試みを行っている。本研究室での先行研究では差動型センサーに通常のSiリング光共振器を用いていたが、本研究では検出感度向上も見込める、スロット型リング光共振器を利用しようと考えている。そこで差動型の温度依存性を検証する前段階としてスロット型リング光共振器の温度特性を調べるためにサンプルの作製、評価を行った。

2. 実験方法, 結果

サンプルはSOI基板を用いて、電子ビームリソグラフィ、ドライエッチングによって作製した。作製したサンプルを用いて温度特性を測定し、共振波長の変化量を確認、シミュレーションとの比較を行った。図2に実測結果を規格化したもの、またそこから共振波長を算出し、シミュレーションとの比較を行った結果を示す。

3. 考察、まとめ

実測結果より共振波長は約 $0.1\text{nm}/^\circ\text{C}$ 変化することが分かった。温度によって変化するSiの屈折率を考慮し、シミュレーション(RSoftを使用)を行った結果、実測結果とほぼ一致する結果が得られた。温度変化によってリング共振器の周長も変化し、これが共振波長の変化量にも影響を及ぼすと考えられるがこれを考慮せずに行ったシミュレーション結果と実測結果がほぼ一致した。今後温度変化による周長の変化量についても考察を行う。

参考文献

- [1] M. Fukuyama *et al.*: Jpn. J. Appl. Phys. **49** (2010) 04DL09.
[2] 横山他, 第 62 回応用物理学会春季学術講演会(2015) 12a-P11-21.

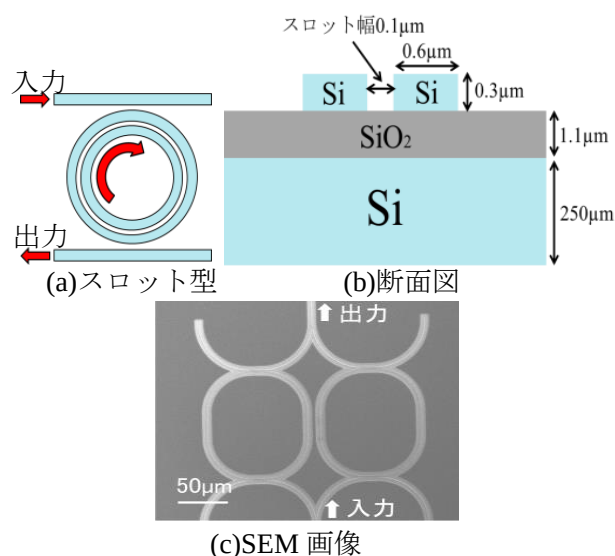


図 1. Si リング光共振器センサー

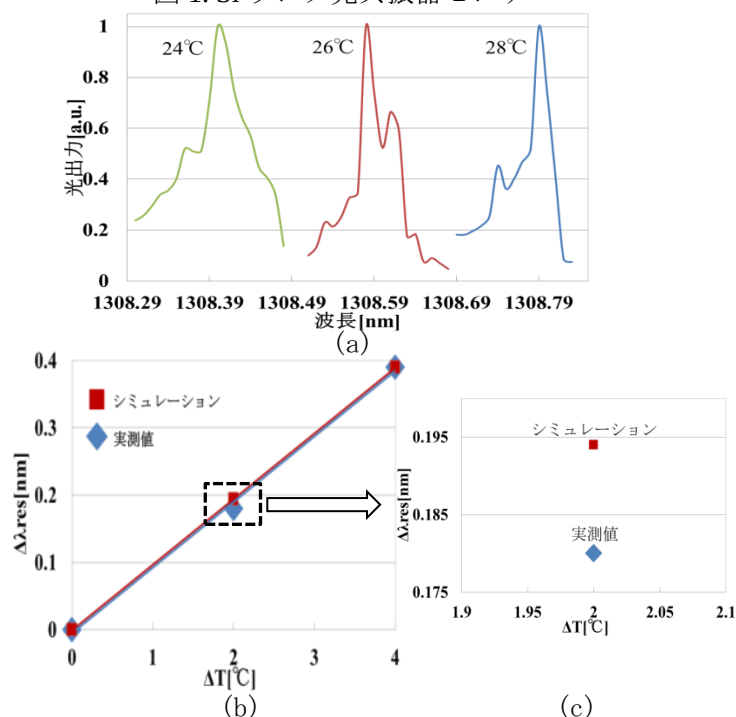


図 2. スロット型リング光共振器温度特性 (a)実測波形(b)温度変化に対する共振波長変化(c)シミュレーションと実測値の差