

アクセプタ型フォトニック結晶共振器を用いたバイオセンサーの作製と評価

Evaluation and Fabrication of Biosensor Using Acceptor-Type Photonic Crystal Resonator

広島大ナノデバイス・バイオ融合科学研究所, °本澤 圭太, 千日 拓馬,

野田 和希, 雨宮 嘉照, 横山 新

Res. Inst. for Nanodevice and Bio Systems (RNBS), Hiroshima Univ.,

°K. Honzawa, T. Sennichi, K. Noda, Y. Amemiya, and S. Yokoyama

E-mail: honzawa-keita@hiroshima-u.ac.jp

はじめに

小型・高感度等の特徴をもつマイクロリング光共振器を使ったバイオセンシング法が活発に研究されている。医療機器として必要な感度は 1ng/ml 程度の濃度の検体検出であるが、本研究室での検出感度は 10ng/ml とまだ低い[1]。感度増大のためには共振器の Q 値の増大が必要である。リング共振器の最高 Q 値は 25 万である[2]が、フォトニック結晶(PC)共振器の Q 値は 900 万が得られている[3]。アクセプタ型 PC 共振器は光の取り出し効率が高いという研究報告がある[4]が、それを用いたバイオセンシングの報告は未だ無い。これまでに、アクセプタ型 PC 共振器のショ糖濃度に対する共振波長シフトをシミュレーションし、アクセプタ型 PC 共振器バイオセンサーの波長シフトはドナー型の約 35 倍であることを報告してきた(図 2)。今回はデバイスを作製したので報告する。

実験

これまで本研究室では日立製 HL700 電子ビーム露光装置を用いてきたが、円孔直径のばらつきが大きく、綺麗な円が描画できない問題があったため、今回はエリオニクス製 ELS-G100 電子ビーム露光装置を用いて、加速電圧 100kV、ビーム電流 1nA で描画し、日立製 HL700 で描画したものと円孔直径のばらつきを比較した。

結果・考察

作製したデバイスの鳥瞰図を図 3 に示す。また、円孔直径のばらつきを比較したものを図 4 に示す。図 4 から、エリオニクス製 ELS-G100 を用いて露光したほうが円孔直径のばらつきが 7 分の 4 に小さくなった。当日は作製したデバイスの測定結果も報告する。

参考文献

- [1] A. Hirowatari *et al.*, Proc. of SPIE Photonics Europe 2012, **8431** (2012) 63.
- [2] Q. Xu *et al.* Nature, **435** (2005) 325.
- [3] 瀬古口洋 他: 2013 年第 60 回応用物理学会春季学術講演会, 29p-PA7-9.
- [4] S. Noda *et al.*, J. Cryst. Growth. **1** (2001) 3.

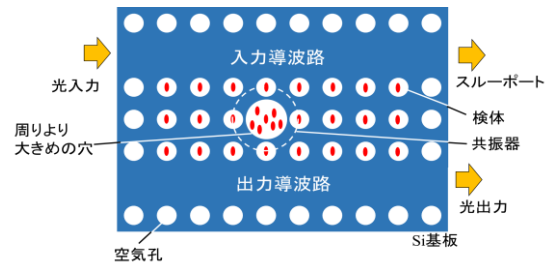


図 1. アクセプタ型 PC バイオセンサーの概略図。

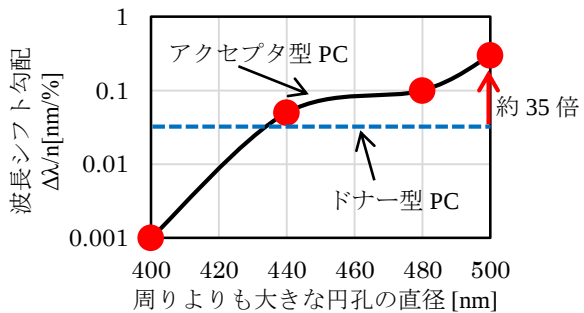


図 2. 波長シフト勾配-円孔直径依存性

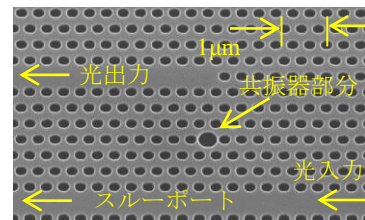


図 3. 作製したデバイスの鳥瞰図。

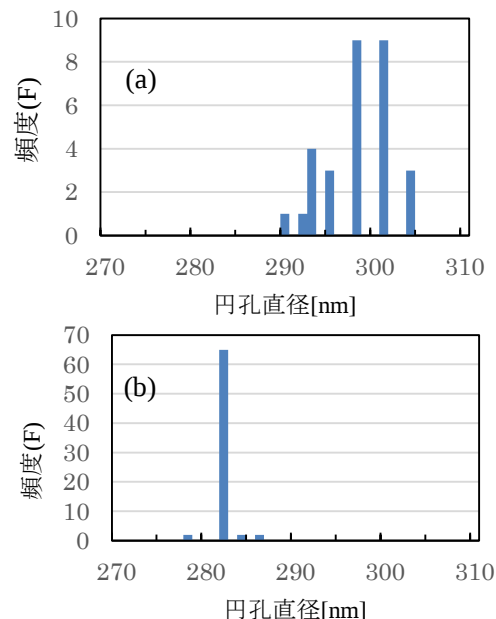


図 4. 円孔直径ばらつきの比較。(a)は日立製 HL700 で露光したもの、(b)はエリオニクス製 ELS-G100 で露光したもの。