

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

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,

原田 祥典, 雨宮 嘉照, 横山 新

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

°K. Honzawa, T. Sennichi, Y. Harada, 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]。図 1 にこれまで本研究室で作製した PC 共振器バイオセンサーの SEM 画像を示す[4]。従来はドナー型の PC 共振器を用いてきたが、今回提案するのはアクセプタ型である(図 2)。アクセプタ型 PC 共振器は光の取り出し効率が低いという研究報告がある[5]が、それを用いたバイオセンシングの報告は未だ無い。

提案するバイオセンサーの特性

アクセプタ型 PC 共振器はドナー型 PC 共振器に比べ共振器内の孔の径を大きくすることで、検体が多く付着し、波長シフトが増加すると思われる。今回はアクセプタ型 PC 共振器のショ糖濃度に対する共振波長のシフトをシミュレーションした。PC のパラメータは、円孔直径 120nm 、周期 400nm である。図 3 にシミュレーション結果を示す。図 3 から、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 倍であることがわかった。当日は作製したデバイスによる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] 坂元崇宣 他: 2013 年第 60 回応用物理学会春季学術講演会, 30a-Pb1-10.
- [5] S. Noda *et al.*, J. Cryst. Growth. **1** (2001) 3.

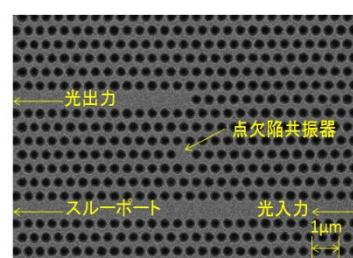


図 1. これまでに作製したドナー型 PC の SEM 画像。

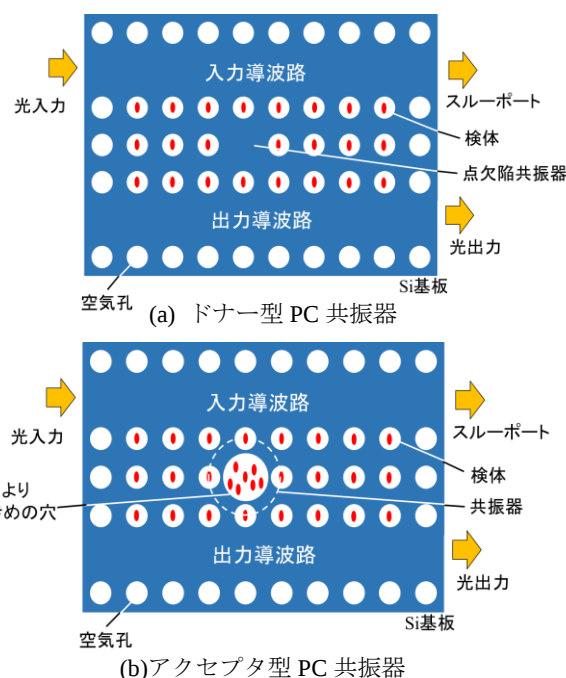


図 2. バイオセンサーの概略図。

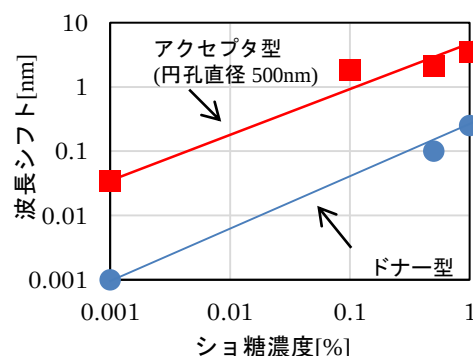


図 3. 波長シフトのショ糖濃度依存性シミュレーション結果。アクセプタ型はドナー型に比べ約 35 倍感度が向上している。