

# ガラス基板上の SiN 薄膜によるフォトニック結晶構造の光学特性

## Optical Characterization of SiN Photonic Crystal on Glass Substrate

東工大未来研<sup>1</sup>, 技術部<sup>2</sup> 伴野 将大<sup>1</sup>, 松谷 晃宏<sup>2</sup>, 朴 鍾漢<sup>1</sup>, 柳田 保子<sup>1</sup>, 初澤 毅<sup>1</sup>

Tokyo Tech.<sup>1</sup>, Semiconductor and MEMS, Tokyo Tech<sup>2</sup>

<sup>○</sup>Masahiro Tomono<sup>1</sup>, Akihiro Matsutani<sup>2</sup>,

Jongho Park<sup>1</sup>, Yasuko Yanagida<sup>1</sup>, Takeshi Hatsuzawa<sup>1</sup>

E-mail: yanagida.y.aa@titech.ac.jp

近年感染症の水際対策や予防医療のために、DNA などの生体分子の測定をその場で行うオンサイト測定が求められている。生体分子の測定法として蛍光色素を用いた蛍光測定がよく用いられている。しかし現在の蛍光測定装置は大型であり、オンサイト測定には適していない。蛍光測定装置を小型化し、オンサイト測定することができれば、感染症をいち早く検出して拡大を防ぐことが出来ると考えられる。小型化には光強度の低い蛍光を高輝度化すること、励起光や波長の異なる蛍光を分光することが求められる。我々はフォトニック結晶(PhC)と呼ばれる光学素子を利用し、蛍光を制御することで蛍光測定装置を小型化することを考え、ガラス基板上に CVD で成膜した SiN 薄膜に、周期的に円孔を配置した PhC を作製し、その光学特性から蛍光測定への応用の可能性を示した[1][2]。本研究では蛍光測定への応用の観点から、PhC の周期である格子定数を変化させ、放出光のピーク波長などへの影響を検証した。

Fig.1 に実験概要を示す。格子定数の異なるそれぞれの PhC を 4 種類作製し、側面から白色光を入射したところ、各 PhC において色の異なる光が放出されている様子が確認できた。Fig.2 に各 PhC の設計寸法と白色光入射時の PhC 観察像を示す。Fig.2 から、PhC の構造により、上方への放出光の波長が異なることが示された。そこで、PhC から上方向へと放出された光を、顕微鏡を介して分光器へと導き、その光のスペクトルを解析した。Fig.3 に各 PhC からの放出光のスペクトルを示す。格子定数が大きくなるにつれ、ピーク波長がレッドシフトした。このことから波長の異なる蛍光色素をそれぞれの PhC において別々に識別することが期待できる。

本研究は JSPS 科研費 15K05715 の助成を受けた。

[1] 今井泰徳, 柳田保子: フォトニック結晶を用いた蛍光高輝度化チップの作製, 精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集, 377-378 (2011) [2] 伴野将大, 朴鍾漢, 柳田保子, 初澤毅: フォトニック結晶の光学特性と蛍光測定への応用, 精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集(2016)

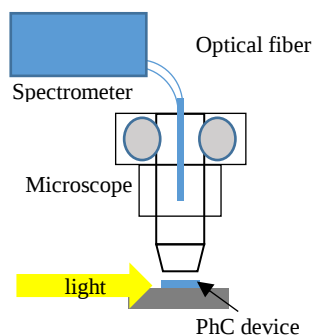


Fig.1 Setup of experiment

| [nm]      | PhC1 | PhC2 | PhC3 | PhC4 |
|-----------|------|------|------|------|
| $\lambda$ | 450  | 500  | 520  | 550  |
| $d$       | 280  |      |      |      |

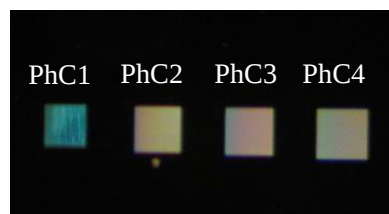


Fig.2 Image of PhC

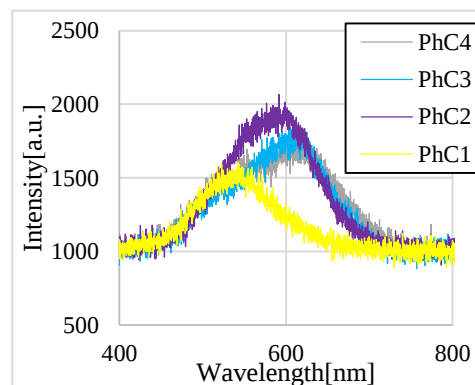


Fig.3 Spectrum from PhC1 to PhC4