

課題番号 : F-20-OS-0018  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 高 Q 値ナノ光ファイバブラッグ共振器の作製  
Program Title (English) : Fabrication of high Q nanofiber Bragg cavity  
利用者名(日本語) : 高島秀聡、嶋崎幸之助  
Username (English) : H. Takashima, K. Shimazaki  
所属名(日本語) : 京都大学大学院工学研究科電子工学専攻  
Affiliation (English) : Department of Electronic Science and Engineering, Kyoto University  
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、微小共振器、光量子デバイス

## 1. 概要(Summary)

光量子デバイスの実現のため、単一発光体結合微小共振器が注目されている。我々はこれまで、微小共振器として、ナノ光ファイバ上に共振器を組込んだナノ光ファイバブラッグ共振器(NFBC)の開発を行ってきた[1,2]。今年度は、昨年度同様、高精細集束イオンビーム装置を用い、六方晶窒化ホウ素(hBN)中の単一結晶欠陥の発光波長で動作するNFBCの開発をめざした。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

高精細集束イオンビーム装置  
(ZEISS “ORION NanoFab”)

### 【実験方法】

ヘリウムイオンビームをナノ光ファイバの上方から周期的に照射することで、NFBCを作製した。NFBC作製したNFBCの評価は、透過光強度を分光器で測定することで行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に、作製した NFBC の透過スペクトルを示す。hBN 中の単一結晶欠陥の発光波長のひとつ (666 nm)

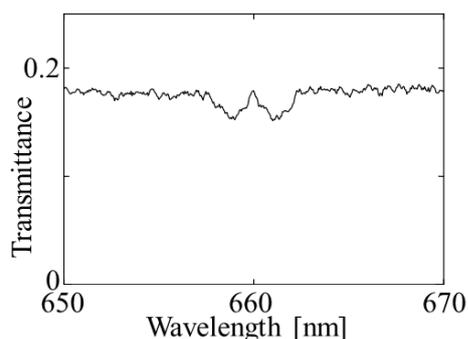


Fig. 1 Transmission spectrum of the fabricated NFBC.

に近い波長 (660 nm) で、 $Q$  値 700 に相当する共鳴ピークが観測された。NFBC の共鳴波長は NFBC を延伸させることで最大で 20 nm 程度制御することが可能なことから[1]、NFBC の共鳴波長を hBN 中の単一結晶欠陥の発光波長に完全に一致させることが可能なことがわかった。

## 4. その他・特記事項(Others)

### 参考文献

- [1] A. W. Schell, H. Takashima, S. Kamioka, Y. Oe, M. Fujiwara, O. Benson, and S. Takeuchi, Sci. Rep., 5, 9619 (2015).
- [2] H. Takashima, A. Fukuda, H. Maruya, T. Tashima, A. W. Schell, and S. Takeuchi, “Fabrication of a nanofiber Bragg cavity with high quality factor using a focused helium ion beam,” Optics Express, 27, 6792-6800 (2019).

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) H. Takashima, H. Kawaguchi, K. Shimazaki, T. Tashima, and S. Takeuchi, 第 81 回応用物理学会秋季学術講演会、令和 2 年 9 月 10 日。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。