

課題番号 : F-21-OS-0024
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]。今年度は、ヘリウムイオンビームを用いて、光閉じ込め効率(Q)値 4170 の NFBC を開発した。また、ネオンイオンビームを用いた加工も試みた。

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(ネオン)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。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。直径 306 nm のナノ光ファイバに、中心に欠陥を構造を入れた 680 周期のグレーティングを作製した。波長 699.8 nm において、半値全幅 0.17 nm の共鳴ピークが観測された。この共鳴波長と半値全幅から、作製した NFBC の Q 値は、4170 と推定された。なお、この線幅は、測定に用いた分光器の波長分解能に一致していることから、実際の半値全幅はこの値よりも小さくなる。それにより、実際の Q 値は、4170 より大きいと考えられる。

また、我々は、ヘリウムイオンビームの代わりに、ネオンイオンビームを用いた NFBC の加工にも取り組み、ナノ光ファイバ上に周期構造を作製することに成功した。

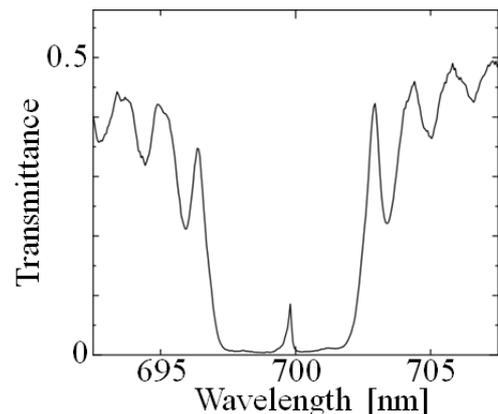


Fig. 1 Transmission spectrum of a fabricated NFBC

4. その他・特記事項(Others)

[1] A. W. Schell, H. Takashima, S. Kamioka, Y. Oe, M. Fujiwara, O. Benson, and S. Takeuchi, Sci. Rep., 5, 9619 (2015).

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。