

課題番号 : F-15-UT-0046  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : シリコンフォトニック結晶共振器の最適化  
Program Title (English) : Optimization of silicon photonic crystal nanocavity  
利用者名(日本語) : 木村一成, 町屋秀憲, 加藤雄一郎  
Username (English) : I. Kimura, H. Machiya, Y. K. Kato  
所属名(日本語) : 東京大学大学院工学系研究科総合研究機構  
Affiliation (English) : Institute of Engineering Innovation, The University of Tokyo

## 1. 概要(Summary)

フォトニック結晶共振器をカーボンナノチューブと組み合わせた微小レーザーの実現に向けて, 高い  $Q$  値を持つ共振器構造の設計と作製を行った. 最適化にあたり, ドライエッチングパラメータ及び, 共振器構造の再設計を行った.

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

ステルスダイサー  
高速大面積電子線描画装置  
クリーンドラフト潤沢超純水付  
高速シリコン深掘りエッチング装置

### 【実験方法】

ステルスダイサー装置を用いて 2 cm 角に切り出した SOI (Silicon on insulator) 基板に対しレジストを用いた電子線描画を行う. 線欠陥を持つ周期的なフォトニック結晶光共振器のパターンが露光される. その後, 再びダイシングを行うことによって 5 mm 角のチップに分割する. 次に分割された各チップに対してドライエッチング, ウェットエッチングを行い中空構造の共振器を作製. 作製したデバイスは, 研究室において PL 測定により評価を行った.

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したデバイスの電子顕微鏡像を Fig. 1 に示す. ドライエッチングプロセスにおけるガスの流量及び, 圧力を最適化させることができた. また, 作製結果を元にした共振器の再設計により, フォトニック結晶共振器が最適化され,  $Q$  値を最大 20,000 まで向上させることができた.

## 4. その他・特記事項(Others)

競争的資金: 本研究は科研費 26610080、キヤノン財団、

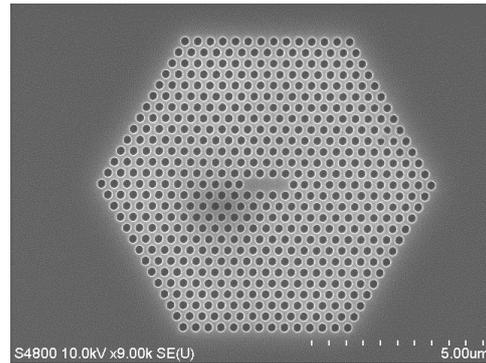


Fig. 1 SEM view of a fabricated device.

旭硝子財団および文部科学省「最先端の光の創成を目指したネットワーク研究拠点プログラム」の支援を受けた.

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

なし.

## 6. 関連特許(Patent)

なし.