

課題番号 : F-21-KT-0198  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 導波モード共鳴を用いた新規光学デバイスに関する研究 2  
 Program Title (English) : Study on novel optical devices based on guided mode resonance 2  
 利用者名(日本語) : 井上純一<sup>1)</sup>、渡邊明理<sup>2)</sup>、上田凌平<sup>2)</sup>、小澤桂介<sup>2)</sup>、楊知雨<sup>2)</sup>、谷口愛佳<sup>3)</sup>、寺西俊佑<sup>3)</sup>  
 Username (English) : J. Inoue<sup>1)</sup>, A. Watanabe<sup>2)</sup>, R. Ueda<sup>2)</sup>, K. Ozawa<sup>2)</sup>, Z. Yang<sup>2)</sup>, A. Taniguchi<sup>3)</sup>,  
 S. Teranishi<sup>3)</sup>  
 所属名(日本語) : 1) 京都工芸繊維大学電気電子工学系、2) 京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科、  
 3) 京都工芸繊維大学工芸科学部  
 Affiliation (English) : 1) Faculty of Elec. Eng. and Electron., Kyoto Inst. Tech.,  
 2) Graduate School of Sci. and Technol., Kyoto Inst. Tech.  
 3) School of of Sci. and Technol., Kyoto Inst. Tech.  
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、集積フォトニクス、導波路グレーティング

## 1. 概要(Summary)

共振器集積導波モード共鳴ミラーは、多層膜上のグレーティングから成り、空間光入射に対して急峻に変化する反射位相スペクトルを示す[1]。我々は、レーザミラーへの応用を目指し、グレーティングのフィルファクタ変調による反射特性の効率向上を検討している。既にシミュレーションによって提案構造の有効性が示されており[2]、今回、実験的検証のため、京都大学ナノテクノロジーハブ拠点の設備を利用してデバイス作製を試みた。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

高速高精度電子ビーム描画装置

超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡

### 【実験方法】

Fig. 1(b)に設計したデバイスの断面図を示す。比較として Fig. 1(a)に変調のないグレーティングを示す。

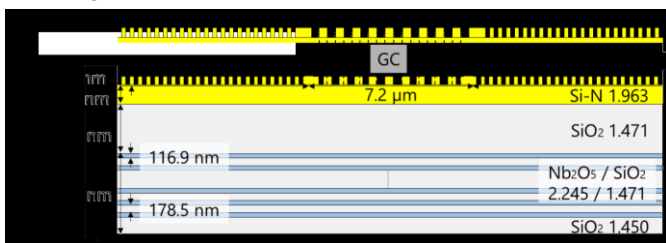


Fig. 1 Cross-sectional diagrams of designed device with (a) non-apodized grating and (b) fill-factor-apodized grating.

厚さ 365 nm の Si-N まで成膜された多層膜基板の上に、ポジ型レジスト ZEP520A を厚さ 150 nm となるようにスピ

ンコートし、グレーティングパターンを電子ビーム(EB)描画した。現像液 ZED-N50 を攪拌しながら 100 秒間の現像を行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

ドーズ量 200 μC/cm<sup>2</sup> で得られたレジストパターンの走査電子顕微鏡(SEM)観察画像を Fig. 2 に示す。指定のフィルファクタ変調の通りグレーティングパターンを得られた。今後、エッチング、光学測定を実施する予定である。

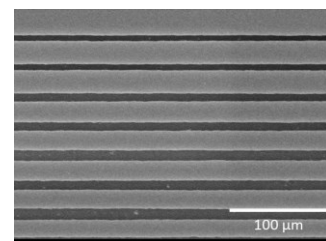


Fig. 2 SEM image of resist pattern of apodized grating.

## 4. その他・特記事項(Others)

・参考文献:[1] J. Inoue, *et al.*, Opt. Lett., **39**, 1893 (2014).

・参考文献:[2] A. Watanabe, *et al.*, Proc. 26th MOC, PO-35 (2021).

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

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。