

課題番号 : F-18-NU-0031
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 高分子材料及び二次元ナノ材料への光共振器導入による発光デバイスの作製
 Program Title (English) : Light-emitting devices of organic polymer and 2D materials
 利用者名(日本語) : 山田知之, 竹延大志
 Username (English) : T. Yamada, T. Takenobu
 所属名(日本語) : 名古屋大学大学院工学研究科
 Affiliation (English) : Graduate school of Eng., Nagoya Univ.
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、発光素子、レーザー

1. 概要(Summary)

近年、我々のグループでは、電解質と有機材料や遷移金属ダイカルコゲナイド単層膜(Transition metal dichalcogenide monolayer, TMDC monolayer)を用いた 2 端子の発光素子(Fig.1)を実現した[1,2]。

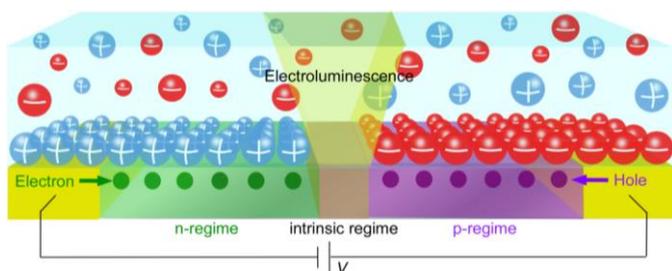


Fig.1 Schematic representation of light-emitting device.

そこで、本研究では、名古屋大学工学研究科微細加工プラットフォームの設備を利用して、DFB 型共振器構造の作製を試みた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 電子線露光装置、両面露光用マスクアライナ、ICP エッチング装置一式、走査型電子顕微鏡

【実験方法】

電子線露光装置と ICP エッチング装置を用いて SiO₂ 表面に以下のグレーティングパターンを作製した。作製したパターンは走査型電子顕微鏡(SEM)と原子間力顕微鏡(AFM)を用いて確認した。

- (i) ピリオド 340 nm、凹凸部の長さ比率が 1:1
(凹部 170 nm、凸部 170 nm)
- (ii) ピリオド 340 nm、凹凸部の長さ比率が 3:1
(凹部 255 nm、凸部 85 nm)
- (iii) ピリオド 340 nm、凹凸部の長さ比率が 1:3
(凹部 85 nm、凸部 255 nm)

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したグレーティング構造を SEM および AFM によって観察し、深さプロファイルより深さが数百ナノメートルの構造が設計通りに作製されたことを確認した。問題なく DFB 型共振器の作製に成功しており、今後は本基板上への TMDC 単層膜の転写などを行う。

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献:

[1] T. Sakanoue, T. Takenobu *et al.*, *Adv. Mater.* **29**, 1606392 (2017).

[2] J. Pu, T. Takenobu *et al.*, *Adv. Mater.* **29**, 1606918 (2017).

・科学研究費補助金 新学術領域研究(研究領域提案型) 「 π 造形システム集合体の物性制御」

・杉浦広峻様(名古屋大学)、加藤剛志様(名古屋大学)、大島大輝様(名古屋大学)に感謝します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) 平井智章、張亭午、松木啓一郎、坂上知、竹延大志、レーザー学会第 528 回研究会, 平成 30 年 12 月 14 日.

(2) J. Pu, H. Matsuoka, Y. Kobayashi, Y. Miyata, T. Takenobu, the 2nd International Workshop on 2D Materials, 平成 31 年 2 月 22 日.

6. 関連特許(Patent)

なし。