

課題番号 : F-15-UT-0058  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 電子ビーム露光装置 F7000S による InP 系光導波路デバイスの作製  
Program Title (English) : Fabrication of InP Optical Waveguide Devices Using ADVANTEST F7000S-VD01  
利用者名(日本語) : 金子慎, 植山翔太, 荒川太郎  
Username (English) : M. Kaneko, S. Ueyama, T. Arakawa  
所属名(日本語) : 横浜国立大学大学院工学研究院  
Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Yokohama National University

## 1. 概要(Summary)

InP 系化合物半導体を用いた光導波路デバイスは、光通信や計測、医療・バイオなど、様々な分野で用いられている。本課題では、我々が開発している光通信用 InP 系マイクロリング共振器装荷マッハ・ツェンダー光変調器、多モード干渉計型分岐比可変カプラの光導波路パターンを、電子線描画装置を用いて作製した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

高速大面積電子線描画装置 (ADVANTEST F7000S-VD01)

### 【実験方法】

SiO<sub>2</sub>を成膜した InP 系エピタキシャルウエハに、高速大面積電子線描画装置を用いて、InP 系マイクロリング共振器装荷マッハ・ツェンダー光変調器、多モード干渉計型分岐比可変カプラの光導波路パターン描画を行った。このあと、横浜国立大学のドライエッチング装置を用いて導波路形成を行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

電子線描画で導波路パターンを作製した後、ドライエッチングを行ったマイクロリング共振器装荷マッハ・ツェンダー光変調器の導波路を Fig. 1 に示す。所望の光導波路パターンを作製することができた。また、同様にして、InP 基板上に溝構造の作製も行った。結果を Fig. 2 に示す。溝幅約 0.3 ミクロン、深さ約 1.2 ミクロンの溝が作製できていることがわかる。

今後は、BCB による光導波路や溝の埋め込み、真空蒸着法による電極形成を行い、完成させる予定である。

## 4. その他・特記事項(Others)

本研究の一部は、科研費・基盤研究(B) (No. 15H03577) およびフジクラ財団の補助を受けた。また、ご指導いただいた東京大学・池野理門特任講師、澤村智紀氏に感謝する。

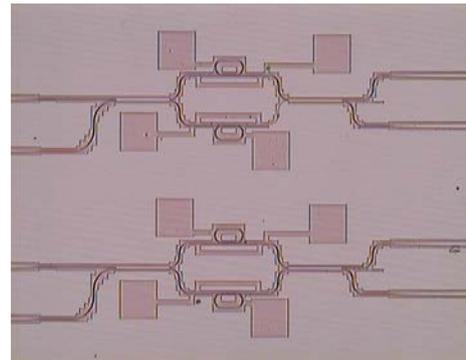


Fig. 1. Fabricated optical waveguide pattern of microring-loaded Mach-Zehnder modulator.

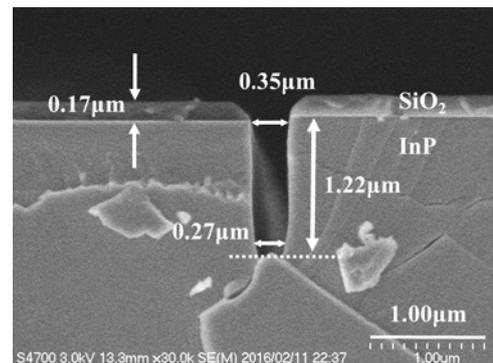


Fig. 2. Fabricated trench structure for InP Mach-Zehnder modulator.

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

- (1) N. Hayasaka, T. Arakawa, and Y. Kokubun, IEICE Trans. Electron., vol. E99-C (2016), pp. 235-241.
- (2) M. Kaneko, N. Kawasaki, J.-H. Noh, and T. Arakawa, 4th Intern'l Symp. Materials Science and Surface Technol. (MSST) 2015, PB16 (2015).
- (3) K. Hori, M. Nishimura, T. Arakawa, and Y. Kokubun, 4th Intern'l Symp. Materials Science and Surface Technol. (MSST) 2015, PB18 (2015).

## 6. 関連特許(Patent)

なし。