

課題番号 : F-14-UT-0147
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : II-V CMOS フォトニクスプラットフォームを用いた高性能光変調器
 Program Title (English) : Study on high-performance optical modulator by III-V CMOS photonics
 利用者名(日本語) : 一宮佑希, 高木信一, 竹中充
 Username (English) : Y. Ikku, S. Takagi, M. Takenaka
 所属名(日本語) : 東京大学大学院工学系研究科
 Affiliation (English) : School of Engineering, The University of Tokyo

1. 概要(Summary)

強い光閉じ込めを実現可能な III-V-on-Insulator 基板を用いて、超小型細線導波路光デバイスと III-V MOS トランジスタをモノリシック集積可能な III-V CMOS フォトニクスプラットフォームを新たに提案し、研究を進めている。InP エピウェハを Si 基板上に貼り合わせることで、III-V-OI 基板を実現し、このウェハ上に高性能光変調器を実現するための研究を進めている。

2. 実験(Experimental)

- ・利用した主な装置
高速大面積電子線描画装置
- ・実験方法

光変調器の導波路パターン、イオン注入領域パターン、電極パターン等を EB 描画装置の直接描画を用いて III-V-OI 基板上に描画することで、InGaAsP 細線導波路光変調器を作製した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した素子の構造図を Fig. 1 に示す。InGaAsP 細線導波路の両脇にイオン注入等で作製した PIN 構造を有している。

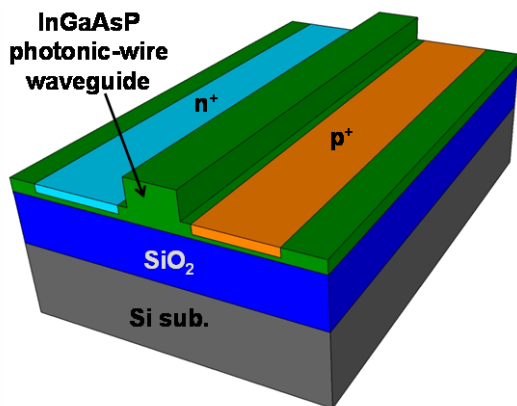


Fig. 1 Schematic View of Optical Modulator.

作製した素子の電流-電圧特性を Fig. 2 に示す。EB 描画装置を使った直描により、PIN 接合間距離を $1.4 \mu\text{m}$ にまで縮めることにより、接合の抵抗を大幅に低減することに成功した。これにより、4 V 印可時に 400 mA/mm 程度の電流注入に成功した。

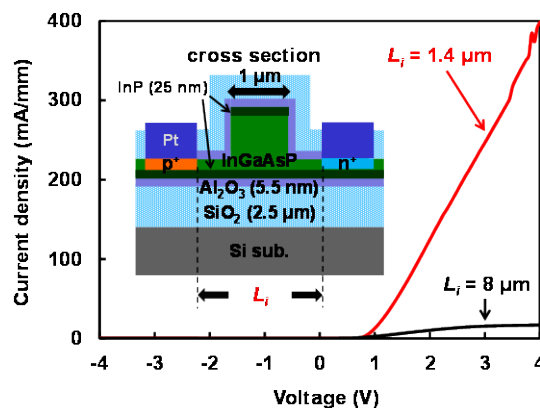


Fig. 2 I-V characteristic.

4. その他・特記事項(Others)

- ・文部科学省科研費若手 A

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) Y. Ikku, M. Yokoyama, M. Takenaka, and S. Takagi, "Low-crosstalk carrier-injection Mach-Zehnder interferometer optical switches with $50\text{-}\mu\text{m}$ -long phase shifters on III-V CMOS photonics platform," *4th International Symposium on Photonics and Electronics Convergence (ISPEC2014)*, P19, Tokyo, 18 November 2014.
- (2) Y. Ikku, and M. Takenaka, and S. Takagi, "Low-resistance lateral junction formation for laser diodes on III-V CMOS photonics platform," *24th IEEE International Semiconductor Laser Conference (ISLC 2014)*, MB3, Palma de Mallorca, Spain, 8 September 2014.