

光モードスイッチの高速モードスイッチング動作実証

First Demonstration of Dynamic Mode-Switching by Using Optical Mode Switch

九州大学大学院総合理工学府, [○]小江 祥太, Ryan Imansyah, ヒンブル・ルーク, 姜 海松, 浜本 貴一

I-Eggs, Kyushu Univ., [°]Shota Oe, Ryan Imansyah, Luke Himbele, Haisong Jiang and Kiichi Hamamoto

E-mail: 2ES16061N@s.kyushu-u.ac.jp

1. はじめに

これまで我々は光モードスイッチを提案し、基本動作を実証してきた[1]。今回、動的動作の検討を行った。その結果、60 ns以下の、0 次モードから 1 次モード、1 次モードから 0 次モードの各モード間の高速モードスイッチングを初めて確認したので報告する[2]。

2. 光モードスイッチの構造

Fig. 1(a), (b) に製作した光モードスイッチの写真と概略図を示す。この光モードスイッチは Y 字導波路を用いて入射光を分岐し、分岐後の導波路の一方に位相反転領域を設けることでモード間のスイッチングを行う。位相反転領域は Fig. 1(c)で示す PIN トレンチ構造[3]で構成され、電流注入により屈折率を変化させ、モード間のスイッチングを実現する[4]。なお、空間モードのスイッチング現象をフォトディテクタのみで直接観測することは困難であるため、Fig. 1(d)に示す MMI モードフィルタを用いて 0 次モードの光強度変化の観測により間接的な評価を行った。

3. 結果・検討

測定結果を Fig. 2 に示す。測定は Fig. 2(a)に示すように、2 V (peak-to-peak) で 1500 ns の矩形信号を位相反転領域に入力し、それぞれのピークを 0 次、1 次とみなし、素子の出力信号を観測した。Fig. 2(b), (c) から、1 次から 0 次、0 次から 1 次へのスイッチング時間はそれぞれ約 40 ns、約 60 ns であることが確認できる。素子の抵抗を減少させることにより、更なる高速動作が期待される。

4. まとめ

今回の検討で、2 モード光スイッチの高速動作が実証された。今後は実用化に向け更なる高速動作、クロストーク改善、またモード多重技術のための高集積化を目標に研究を行う。

【参考文献】

- [1] R. Imansyah, et al., Proc. MOC, D3, pp. 50-51, 2015
- [2] R. Imansyah et al., Tech. Dig. OECC2016, ME2-4, 2016
- [3] P. Dong et al., Tech. Dig. OFC2011, OWZ4, 2011
- [4] R. Imansyah et al., Proc. PS, ThI2-7, pp. 81-84, 2015

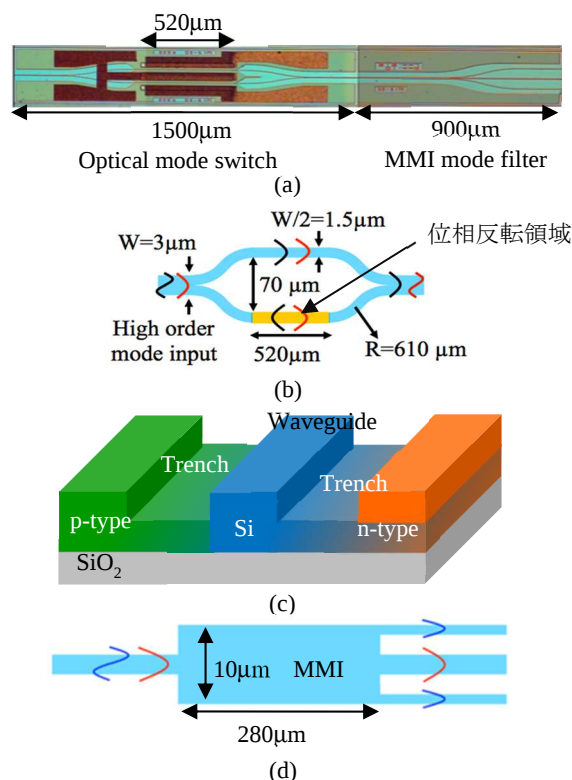


Fig. 1. Device configuration. (a) Top view of implemented device, (b) Configuration detail of optical mode switch, (c) Pin trench structure, and (d) MMI mode filter.

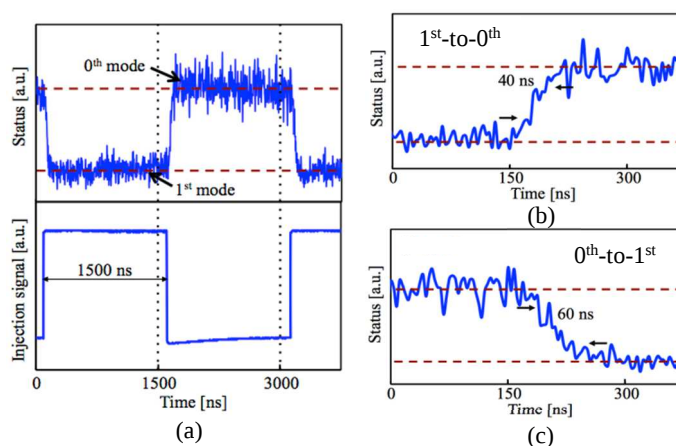


Fig. 2. Dynamic mode-switching result. (a) Injection signal and device status, (b) Rise time, and (c) Fall time.