

光モードスイッチ

リヤンイマンシャ 小江 祥太 森田 優斗 姜 海松 浜本 貴一

近年、ネットワークデータトラフィック量の増加に伴い、従来の電気スイッチにおける消費電力量が問題となっている。そこで、データセンターにおけるスイッチング技術に注目が集まっている。中でも光-電気(OEO)信号変換を排除した光スイッチによる光ルーターの研究が盛んである[1]。我々は光モードが原則的にそれぞれ独立であることに着目し、光モードスイッチの開発を行っている[2-3]。図 2(b)に示すように、各光モードは同じ導波路を伝搬するため、入力と出力のポートはそれぞれ一つである。

我々は図 1 の(a)に示すような MMI モードフィルターを接続した光モードスイッチを作製し、0 次と 1 次モードの光出力を測定しクロストークを評価した。また、図 1 (c)に光モードスイッチの MMI モードフィルターを示すが、これは 0 次と 1 次モードを分別するためだけに用いた。

図 2(a)は、ピークトゥピーク値が 2V、幅 1500ns の矩形信号を光モードスイッチに挿入した結果である。MMI フィルターを通した後で、0 次モードの出力が矩形信号に追従していることが分かる。このとき入力信号のレベルは約 60mA の電流差で高低が切り替わり、高レベルでは 1 次モード、低レベルでは 0 次モードが出力される。(但し、図 2(a)ではデータバーが表示されているため反転している。) 図 2(b)は 1 次から 0 次の切替時間を示しており、その結果は 40ns であった。また、0 次から 1 次の切替時間を図 2(c)に示すが、こちらは 60ns となった。今後、光スイッチの pin トレンチ構造において電流パスの抵抗を減らすことによりさらに切替時間を短縮する。

参考文献

- [1] D. J. Blumenthal et al., IEEE Opt. Comm. (2003)
- [2] R. Imansyah et al., IBP2014, 82. (2015).
- [3] R. Imansyah et al., MOC2015, 50. (2014).

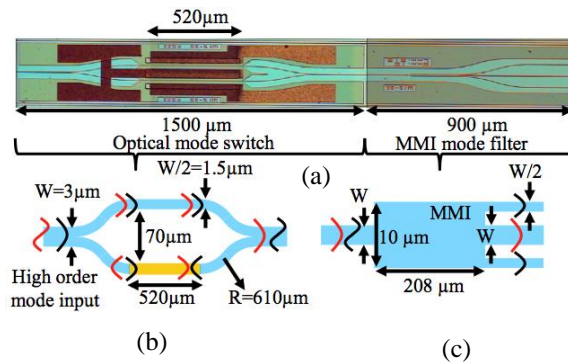


Fig. 1. Device configuration. (a) Top view of implemented device, (b) configuration detail of optical mode switch.

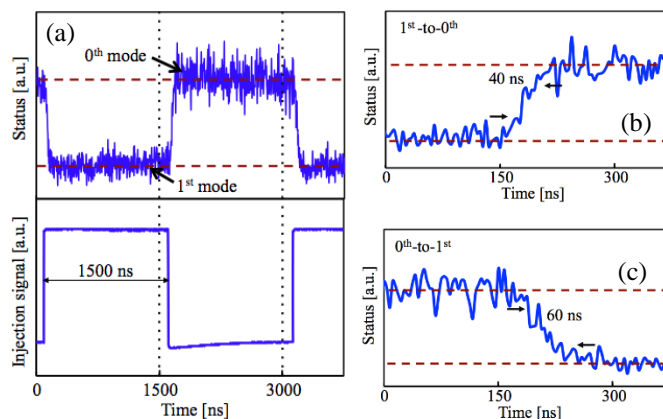


Fig. 2. Dynamic mode-switching result. (a) Injection signal and device status, (b) rise time, and (c) fall time.