

シリコン光スイッチの偏光無依存オフセット調整の検討

Design of polarization-independent offset adjustment in silicon optical switch

早大理工, °(B4)澤 東樹, 楠 大和, 周 寒、松島 裕一, 石川 浩, 宇高 勝之

Waseda Univ. ¹, °(B4)T. Sawa, Y. Kusu, H. Zhou, Y. Matsushima, H. Ishikawa, and K. Utaka

E-mail: touju-s-1998@fuji.waseda.jp

【はじめに】 近年のインターネットトラフィック増加により、低消費電力な光スイッチが注目されている。^[1] 我々はマッハツェンダ型光スイッチにおいて実用上重要な偏光無依存動作を報告してきたが、^[2] 製造上の精度から発生するオフセットは残された課題であり、消費電力の面で改善の余地がある。今回は、移相導波路のクラッド領域の屈折率変化によるオフセット調整を偏光無依存で実現するための設計を検討した。

【素子概要】 検討した導波路構造を Fig.1 に示した。複数の導波路構造を検討したが、ここでは効果的な等価屈折率変化を期待して両側スロット構造を検討した。溝の幅と深さを変化させ、上クラッドの屈折率変化に対する偏光無依存な等価屈折率変化となる構造を検討した。

【解析結果】 上クラッドの屈折率を変化させたときの、スロット幅、深さに対する TE 波と TM 波の等価屈折率変化の差を Fig.2 に示す幅 0.1 μm 、深さ 0.05 μm で偏光無依存なオフセット調整が可能であることが分かった。また、Fig.3 により、この導波路がキャリアプラズマ効果による変調で、コアの屈折率を変化させた時、TE 波と TM 波の等価屈折率変化の差はほとんどなく、偏光無依存な移相変調導波路が実現できることが分かった。

参考文献

- [1] K. Suzuki, et al., Opt. Exp., 22, 4, 3887-3894, 2014.
[2] K. Shimizu, et al., PS2017, PTh1D.5, 2017.

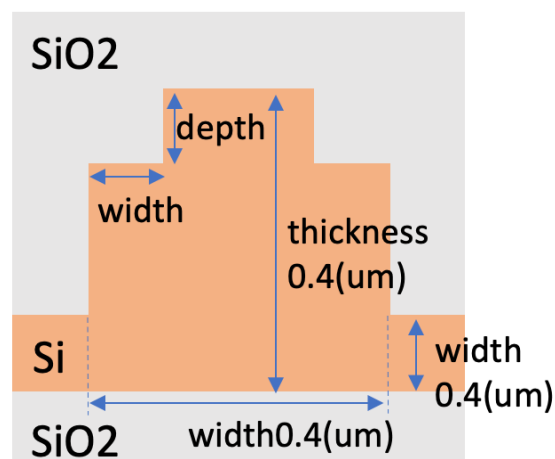


Fig. 1 Both-side slot ridge waveguide



Fig. 2 Polarization-dependence of equivalent refractive index change by refractive index change of the upper cladding region for various slot dimensions.

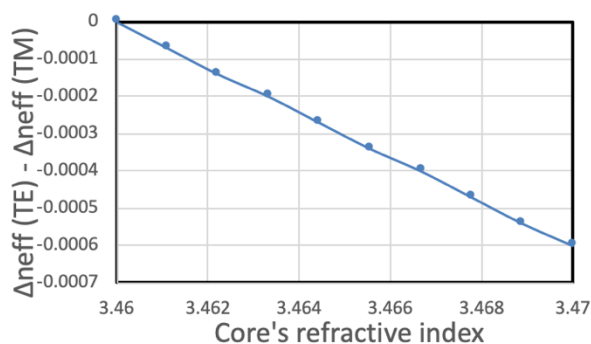


Fig. 3 Polarization-dependence of equivalent refractive index change by refractive index change of the core.