

矩形型に対するテーパ型 MMI の偏光無依存カプラーとしての優位性の検証

Verification of superiority of tapered MMI as a polarization-independent coupler over conventional square MMI

早大理工, ○(M2)楠 大和, 澤 東樹, 周 寒, 杉山 陸斗, 松島 裕一, 石川 浩, 宇高 勝之

Waseda Univ. ○(M2)Y. Kusu, T. Sawa, H. Zhou, R. Sugiyama,

Y. Matsushima, H. Ishikawa, and K. Utaka

E-mail: yamato-k@fuji.waseda.jp

【はじめに】

近年、光ネットワークでの低消費電力で高速な光転送の観点から、Si フォトニクスを用いた光スイッチが注目されている。[1] 我々は長方形マルチモード干渉計カプラー(以下矩形型 MMI)の偏光無依存構造が可能なことを確認したが、[2] 入力導波路間の干渉が無視できないため、新たにテーパ型 MMI カプラーによる偏光無依存化による MZI シリコン光スイッチの設計を行った。[3] 今回は作製誤差を踏まえた上でのテーパ型 MMI の優位性を検証した。

【素子の概要】

従来の矩形型 MMI を図.1(a)に、テーパ型 MMI カプラーを図.1(b)に示した。テーパ型 MMI の出入口端幅は小型化の点から $w_1=1.9\mu\text{m}$ で、中央幅は $w_2=1.6\mu\text{m}$ とした。Si 導波路厚はどちらも 300nm である。

【解析結果】

光の進行方向である MMI 長さにおける誤差 ΔL と、光の進行と垂直方向である MMI 幅における誤差 Δw ($\Delta w = \Delta w_1 = \Delta w_2$)を想定し解析を行った。図 2,3 にて各偏光における Bar 出力と Cross 出力の入出力差を示す。図 2,3 の通りテーパ型 MMI の入出力差は矩形型の入出力差と比べ、MMI 長さ及び MMI 幅 w との依存関係が少なく、テーパ型 MMI の優位性が確認できた。今後、作製誤差を想定したテーパ型 MMI における MZI 光スイッチのスイッチン

グ特性を解析し、クロストークの基準を設定する予定である。

参考文献

[1] K.Suzuki, et al., Opt. Exp., 22, 4,3887, 2014.

[2] K.Shimizu, et al., PS2017, PTh1D.5, 2017.

[3] 李他、応物 20 秋、9p-Z19-16.

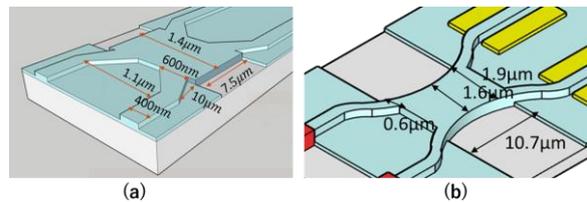


図 1.MMI の概要図(a)矩形型(b)テーパ型

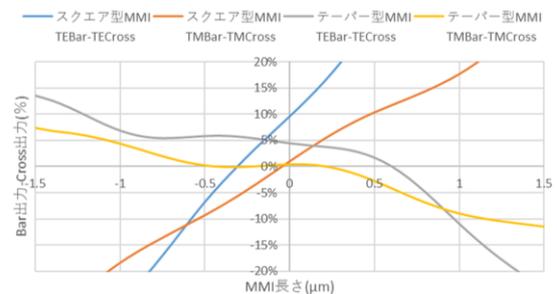


図 2.MMI 長さ変化による Bar-Cross 出力差

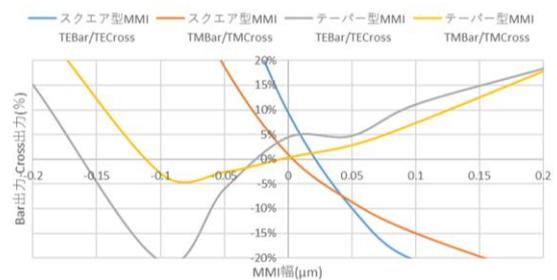


図 3.MMI 幅変化による Bar-Cross 出力差