

光モードスイッチのクロストーク予備的検討

ヒンブル・ルーク 田中 龍之 リアン・イマンシャ 姜 海松 浜本 貴一

我々は、空間型光スイッチに比べて、チップサイズの縮小が可能な光モードスイッチを提案している [1-3]。光モードスイッチの基本動作原理を検証するため、屈折率変換効果に相応する光路差を持つクロス状態デバイス(図1(b))と光路差を持たないバー状態デバイスを同一基板上に製作して、モード間スイッチングできることを確認した。

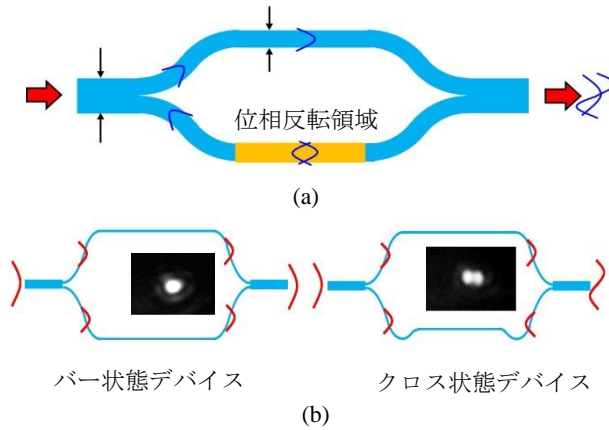


図1. 光モードスイッチとクロス状態デバイスの概略図

今回はモード間のクロストークを評価するために、多モード干渉(MMI)導波路を用いたモードフィルターを集積した(図2)。このモードフィルターでは、0次モード光はポートP1から出力され、1次モード光はP21とP22ポートから出力される。このフィルターから出力される光のパワーを測定することでモード間クロストークを評価した。図3に、光路差変化に相応する屈折率変化によるモード間クロストークの実測値併せてシミュレーション結果も示している。今回の評価では、少なくともモード間クロストークが-10dB程度以下であることが実験的に確認できた。シミュレーションとの差が大きいのが、シミュレーションと同じ傾向で、位相反転領域の屈折率の変化により0次モードと1次モード間のクロストークが大きくなっている。シミュレーション結果と実測値の差が大きいのは、MMIモードフィルターの結合長ずれが一因と推察している。又、TMモードのクロストークも評価したが、TEモードとほぼ同じ Δn において-10dB程度と偏波依存性が低いことも確認できた。

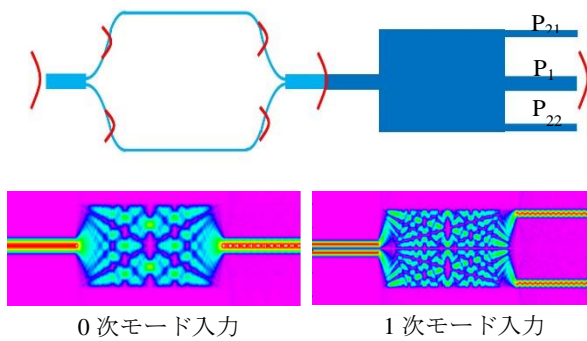


図2. 集積したモードフィルターの構造図及びモードフィルターのシミュレーションの結果

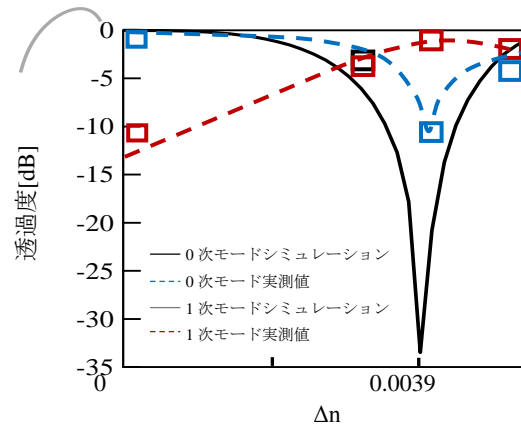


図3. モード間クロストーク評価結果

参考文献

- [1] R. Takakura et al, MOC2013, H1(2013).
- [2] M. Jizodo et al, OECC2013, TuPT-1(2013).
- [3] T. Tanaka et al, OPE2014, 119(2014).