

曲線型方向性結合器を用いたリング共振器の偏光無依存化の検討

Polarization Independence of Ring Resonator using Bending Directional Coupler

○横井 裕人¹, 三橋 頼人¹, 松島 裕一², 石川 浩¹, 宇高 勝之¹

(1. 早大理工、2. 早大 GCS 機構)

○Y. Yokoi¹, R. Mitsuhashi¹, Y. Matsushima², H. Ishikawa¹, and K. Utaka¹

(1. Waseda Univ., 2. GCS, Waseda Univ.)

E-mail: yokoi.451.yoiko@fuji.waseda.jp

【はじめに】

偏光依存性の大きいシリコン細線導波路を用いたリング共振器フィルタにおいて、偏光無依存化は重要である。そこで我々は、広波長域動作で報告されている曲線型方向性結合器 [1]に着目し、シリコンリング共振器デバイスの偏光無依存化に向けた素子提案と解析を行ったので報告する。

【素子概要】

図 1 に曲線型方向性結合器の構造模式図を示す。強い偏光依存性を持ち、曲げ半径と結合長を変化させることで、小型で任意の割合だけ片方の偏光を結合・分離させることができる [2]。図 2 は、これをリング共振器に装荷し偏光無依存化を図った構造である。TE 波は結合器 A のみで動作し、抽出波長は drop、透過波長は through port から出力される。他方、TM 波は結合器 A を無視し、結合器 B のみで TE 波と同様の動作をする。その後、結合器 C で再び TE 波と合波され出力される。

【解析】

導波路幅 $0.4\mu\text{m}$, $R_1=13.1\mu\text{m}$, $R_2=12.0\mu\text{m}$, $L=9.0\mu\text{m}$ としたときの drop port 出力特性を図 3 に示す。約 $50 \times 80\mu\text{m}^2$ 程のコンパクトなサイズで波長 1 バンドに渡りほぼ偏光無依存のフィルタ特性実現の可能性を示した。

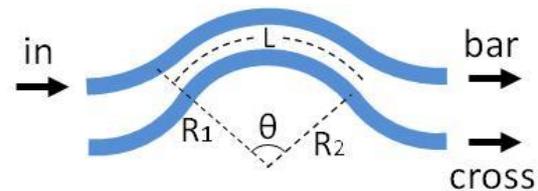


図 1 曲線型方向性結合器

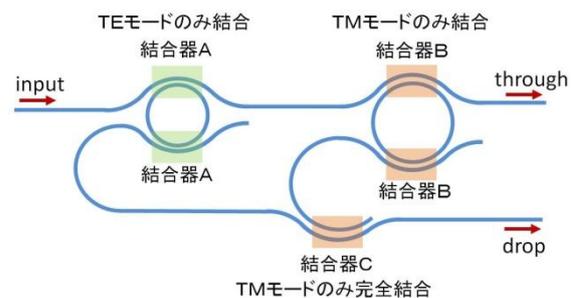


図 2 曲線型方向性結合器を用いた偏光無依存リング共振器

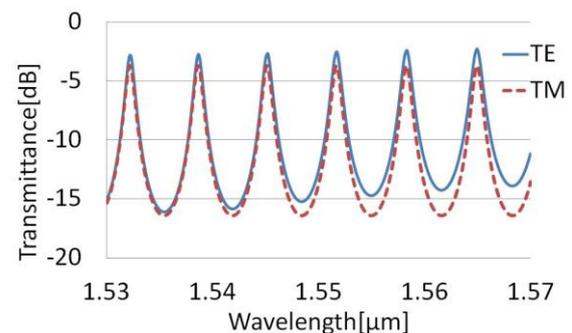


図 3 Cバンドにおける偏光無依存動作

【参考文献】

- [1] H. Morino, et al., J. Lightwave Technol., Vol. 32, p.2188, 2014.
 [2] D. Dai, et al., Opt. Exp., vol. 19, p.18614, 2011.