

# 偏波変換 Bragg グレーティングによる Add・Drop 波長フィルタ

## Wavelength add/drop using high-order-mode polarization rotator Bragg grating

岡山 秀彰, 太縄陽介, 志村大輔, 高橋博之, 八重樫 浩樹, 佐々木 浩紀

(沖電気工業(株) 研究開発センタ、PETRA)

Hideaki Okayama, Yosuke Onawa, Daisuke Shimura, Hiroyuki Takahashi, Hiroki Yaegashi,

Hironori Sasaki (Oki Electric Industry Co., Ltd., R&D Center, PETRA)

E-mail: okayama575@oki.com

Si 細線導波路技術はきわめて小型の光回路を実現できることやコスト優位性により盛んに研究が行われている。偏波を制御するための素子として、我々は偏波変換グレーティングに関して研究を行って来ている [1,2]。今回の発表では、波長を Add/Drop するための新規な構造を偏波変換グレーティングで実現することに関して述べる。

図 1 にこの素子の基本構造を示す。中央に幅の広い TE と TM 波の 1 次モードを励起可能な導波路を配置し、この左右部に TE<sub>1</sub> 次と TM<sub>1</sub> 次モード間を変換回折する Bragg グレーティングを設ける。中央にはグレーティングの無い共振部を設定する。ここに幅の狭いアクセス導波路を近接配置する。アクセス導波路の TE 基本モードが中央導波路の TE<sub>1</sub> 次モードにカップリングして、入出力が行われる。TM<sub>1</sub> 次モードはアクセス導波路とカップリングしないため、出力は一方のみに送られる。なおモードの組み合わせとして、TE<sub>0</sub> と TE<sub>1</sub> 次モード、TE<sub>0</sub> と TM<sub>1</sub>、TM<sub>0</sub> と TE<sub>1</sub> など可能である。

偏波変換グレーティングでは、所望の回折のほか他に次数のモードへの回折が生じる。300 nm の厚みで 1 μm 幅の Si 導波路を用いることで、1 次モードの導波路内閉じ込めを十分強くしたうえで、この回折を所望のものから遠ざけることが可能である。図 2 に 3 次元 FDTD 法によるシミュレーションを用いて、波長応答を求めた結果を示す。

この素子を用いて偏波無依存化された Add/Drop 波長フィルタの構成を図 3 に示す。偏波変換グレーティングの構造は同一のもので、アクセス導波路を TE 波用と TM 波用に設計したものを縦続接続している。前段後段の各素子で入力 TE と TM 波それぞれに対応し動作する。

謝辞：この成果は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEEDO）の委託業務の結果得られたものです。  
参考文献 [1] 岡山 他, 2012 年春季応用物理学会, 18p-G4-15. [2] H. Okayama et al., Tech. Digest Group IV Photonics, paper ThD5, 2014.

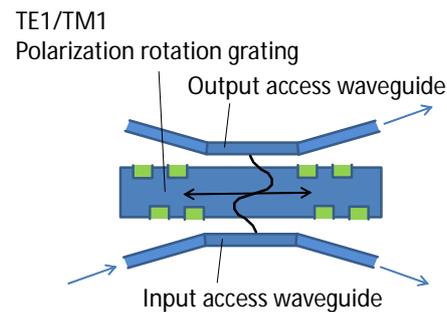


図 1 素子の基本構造

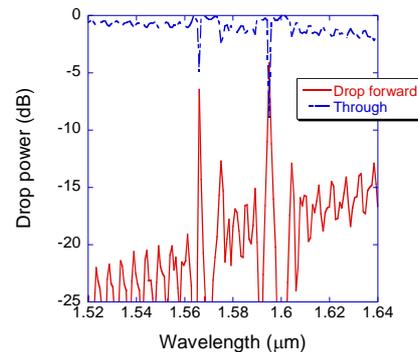


図 2 3次元 FDTD によるシミュレーション



図 3 偏波無依存化構成