

偏波変換器を使用した偏波無依存 Si 導波路 Bragg グレーティング共振器 波長フィルタ

Polarization independent Si waveguide Bragg grating resonant wavelength filter using
polarization mode converter

○岡山 秀彰, 太縄陽介, 高橋博之, 志村大輔, 八重樫 浩樹, 佐々木 浩紀
(PETRA、沖電気工業 (株))

○Hideaki Okayama, Yosuke Onawa, Daisuke Shimura, Hiroki Yaegashi, Hironori Sasaki
(PETRA, Oki Electric Industry Co., Ltd.)

E-mail: okayama575@oki.com

コスト優位性と小型の光回路の実現が期待される Si 細線導波路技術が近年盛んに研究されている。光通信では偏波無依存で動作する素子が必要となる [1]。この発表では、入力の TM 基本モードを TE1 次モードに変換する素子を用いた偏波無依存波長フィルタ構造[2]と、TE 波の基本と 1 次モード間での変換を行うグレーティングに共振器構造を設けたもの[3]を組み合わせ、偏波無依存の波長フィルタを実現した結果を報告する。

図 1 に素子の基本構造を示す。入出力側には TM0/TE1 の変換を行う (TE0 はそのまま) 素子を配置し、その間に共振器を挟んだ TE0/TE1 変換 Bragg グレーティングを 2 段設けている。2 段構成の共振器で flat-top 特性とシャープなピーク壁を得ることを目指す。この構造では、グレーティング部と共振器部で TE 波のみを使用しているため、光閉じ込めの弱い TM 波によるロスの増大を抑制することができる。また、TE 波の強い回折を使用できるために、グレーティング部の小型化と Q 値の確保を両立することも可能である。図 2 に実験的に得られた波長特性を示す。入力の TE と TM 波に対してほぼ同じ形状の flat-top 透過波長ピークが得られた。同一チップ内の、偏波変換器を有しない素子とこの特性はほぼ一致している。波長ピーク幅は 1 nm であり、Free Spectral Range は 14 nm であった。偏波変換素子の過剰損失は 1 dB 以下と見積もられる。

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(NEDO)の委託業務(JPNP13004)の結果得られたものです。

参考文献 [1] H. Okayama et al., Tech. Digest Group IV Photonics, paper ThD5, 2014. [2] H. Okayama et al., Opt. Express, vol. 23, pp. 19698-19704, 2015. [3] H. Okayama et al., Opt. Express, vol. 25, pp. 16672-16680, 2017.

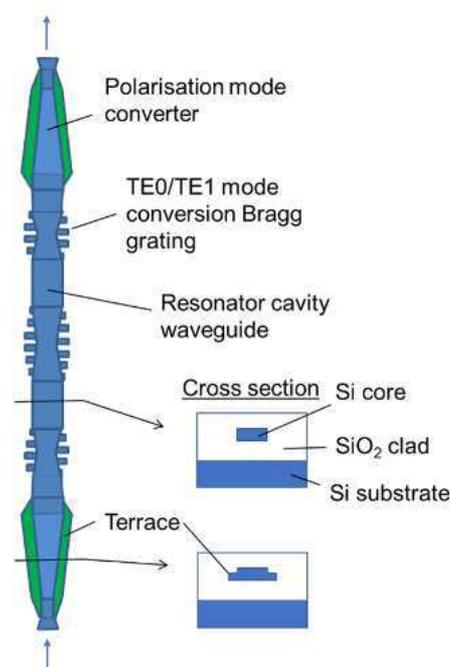


図 1 素子構造

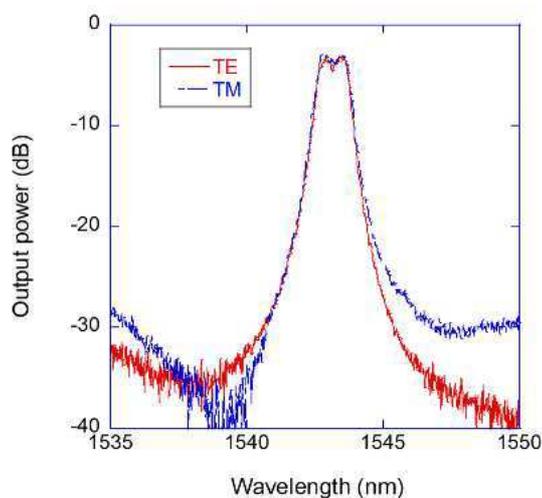


図 2 波長特性の実験結果