

モード次数変換と異幅導波路間回折を使用した Si 導波路 Bragg グレーティング素子

Si waveguide Bragg grating device using diffractive TE₀/TE₁ mode conversion and TM mode transfer between waveguides with different widths

○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

Si 細線導波路技術がコスト優位性と小型の光回路の実現が期待により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ことが必要となる [1]。この発表では、入力の TE 基本モードを TE₁ 次モードに変換する素子を用いた Bragg グレーティング[2]と、TM 波を幅の異なる他の導波路へ光パワーを行うグレーティング [3]を組み合わせ、偏波整列用の波長選択素子および偏波無依存光波長フィルタを実現する方法について報告する。

図 1 に偏波整列用素子の基本構造を示す。これは我々が検討している偏波無依存 WDM 受信に使用する、使用波長域取り出しと TE 波への偏波整列を同時に行うための素子である。TE₀/TE₁ の変換を行うグレーティングを設けた幅の広い導波路と、そこに近接配置された、TM 波を TE 波に変換しつつ、広い導波路から光を移行するグレーティングを設けた幅の細い導波路から構成されている。回折された TE₁ 次モードは、近接配置された細いテーパ導波路で取り出される。実験により所望の動作が可能であることが確認できた。

図 2 には第 1 図の構造を応用して、偏波無依存の光波長フィルタを実現する方法を示す。ここでは、TM 波を偏波変換せずそのまま細い導波路へ回折し移行するグレーティングを使用している。TM 波の出口と TE₁ 次モードを移行する導波路をつないだ構成となっている。3 次元 FDTD シミュレーションで動作が確認できた。

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] Y. Onawa et al., Electron. Lett., vol. 48, pp. 1297-1298, 2012. [3] H. Okayama et al., IEEE Photon. Conference, paper ThI3.3, 2020.

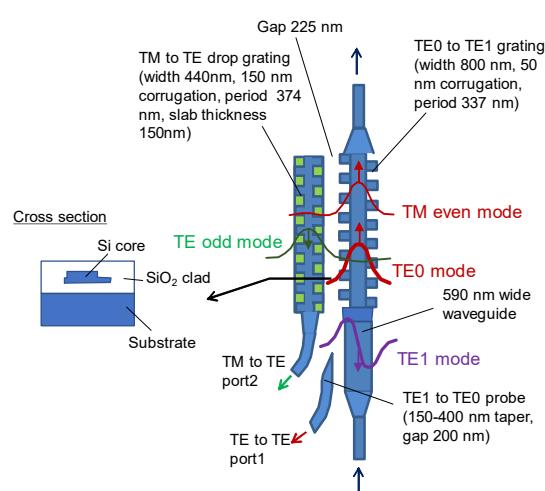


図 1 偏波整列用波長選択素子構造

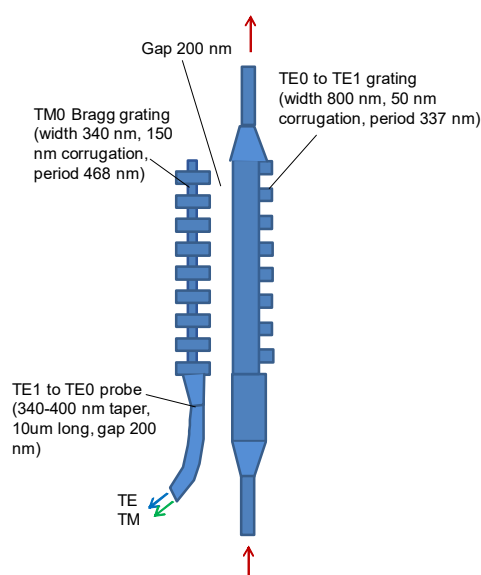


図 2 偏波無依存波長フィルタへの応用