

## 異なる次数のモードを利用した偏波無依存カプラ

## Polarization independent Coupler using different order modes.

沖電気工業株式会社 研究開発センタ °太縄 陽介, 岡山 秀彰, 八重樫 浩樹, 佐々木 浩紀

Oki Electric Industry Co., Ltd., R&amp;D Center

°Yosuke Onawa, Hideaki Okayama, Hiroki Yaegashi and Hironori Sasaki

E-mail: oonawa834@oki.com

高密度集積光デバイス用プラットフォームとして Si 細線導波路に多くの関心が寄せられている。Si 細線導波路は偏波依存性が大きく、光通信での実用化のためには偏波依存の問題を克服する必要がある。これに対する解決策として、偏波ダイバーシティ回路を用いる方法と、光導波路デバイス自体を偏波無依存化する方法とが挙げられる。光回路の煩雑化を避けるためには、デバイス自体を偏波無依存化することが望ましい。

本発表では、Mach-Zehnder(MZ)型波長合分波フィルタの構成に不可欠な方向性結合器型の光カプラの偏波無依存化手法および、その応用について報告する。

本カプラのコンセプトとしては、互いに直交する TE/TM 偏波において、偏波により異なる次数のモードを利用した方向性結合器を用いるため、従来の方向性結合器に比べ、設計の自由度を拡大することが出来る。設計には有限要素法を使用した。具体的には、各導波路の TE 偏波 1 次モードに対応する方向性結合器の偶・奇モード間の等価屈折率差が、TM 偏波基本モードに対応する偶・奇モード間の等価屈折率差とに、一致する条件を偏波無依存条件とする。これにより中心波長付近では、光の分岐比を TE と TM とで一致させることが出来る。

カプラには、TE 偏波 1 次モードおよび、TM 偏波基本モードを入力し、さらに出力として基本モードを取り出すため、Fig.1 に示すようにモードフィルタを併用する。

Fig.2 には、本カプラを用いた MZ 波長フィルタの一例を示す。干渉アーム導波路の偏波無依存化のため、TE1 次モードと TM 基本モ

ードとの等価屈折率が一致するようにアーム導波路幅を設定し、TE/TM 偏波の位相差を補償する。

アプリケーションターゲットとして、ONU トランシーバを想定し、波長 1.49  $\mu\text{m}$  と 1.55  $\mu\text{m}$  とを合分波するようにカプラの分岐比やアーム導波路による位相のパラメータを設定した。Fig.3 はモードフィルタを除く MZ フィルタの解析計算結果を示しており、理論上、1.49&1.55  $\mu\text{m}$  の波長を異なる経路に偏波無依存で分岐させることが可能であることが分かる。

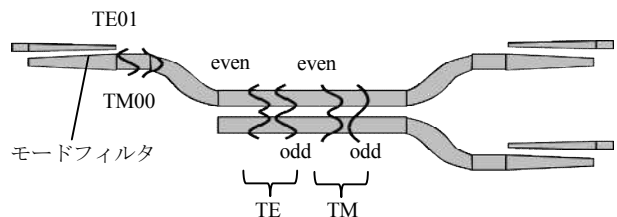


Fig.1 Polarization independent coupler

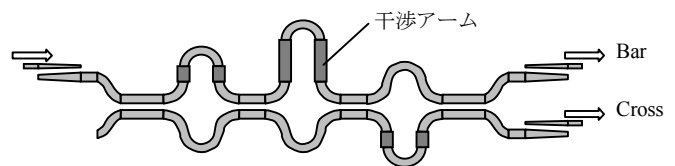


Fig.2 MZ type WDM filter using Polarization independent coupler.

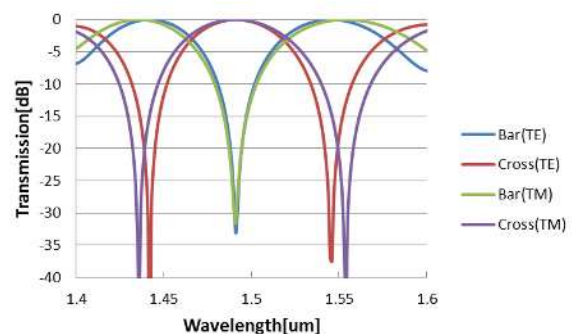


Fig.3 Wavelength property of MZ filter.