

## 再構成可能なシリコンフォトニクス波長合分波器の検討 -マッシュツェンダ型およびマイクロリング共振器型-

### A Study on Reconfigurable Si Photonics Wavelength Division Multi-/Demulti-plexers -MZI-type and Microring-type-

横国大工<sup>1</sup>, ○伊藤 寛之<sup>1</sup>, 石倉 徳洋<sup>1</sup>, 馬場 俊彦<sup>1</sup>

Yokohama National Univ.<sup>1</sup>, °Hiroyuki Ito<sup>1</sup>, Norihiro Ishikura<sup>1</sup> and Toshihiko Baba<sup>1</sup>

E-mail: ito-hiroyuki-jw@ynu.ac.jp

波長分割多重通信には波長合分波器は必須であるが、シリコンフォトニクスにおいては未だ高性能なデバイスが開発されていない。我々は CMOS 互換プロセスを用いて様々な機能デバイスを製作・実証してきたが、今回はシリコンフォトニクスの微小性を生かした自由度の高い 2 種類の波長合分波器を理論的に検討した。

一つ目は図 1(a)に示すような非対称マッシュツェンダ (AMZI) 型<sup>1)</sup>である。ここでは新たに設計した 2×2MMI カップラを使用する。(b)のように非対称テーパ導波路を利用すると、3 dB カップラとしての過剰損失を 0.2 dB 以下に抑えられる。(c)は分波スペクトルであり、出射 8 チャンネルの帯域幅は 3.5 nm, FSR は 40 nm である。二つ目は図 2(a)に示すような 2 次または 4 次直列結合マイクロリング共振器<sup>2)</sup>である。リングの形状を三角形にすることで、前後の結合と位相調整を各辺に割り当てることことができる。その上で大きな FSR を確保するため、曲げ半径を 2 μm とし、低損失化のために導波路オフセットを導入している。(b)は損失を考慮しないときの分波スペクトルであり、帯域幅は 4.6 nm, FSR 19 nm である。ギャップ幅と結合長を最適化することで、通過帯域で平坦スペクトルとなるバタワース特性や良好なロールオフを示すチェビシェフ特性が得られる。

参考文献 1) C. G. H. Roeloffzen et al., IEEE Photon. Technol. Lett., **12** (2000) 1201. 2) T Kato et al., J. Lightwave Technol., **24** (2006) 991.

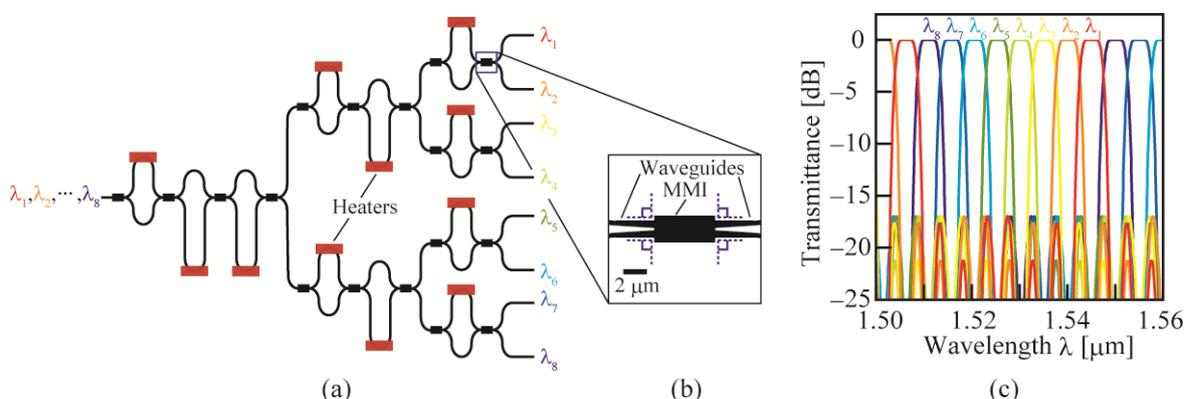


図 1. AMZI 型波長合分波器 . (a) デバイス構造 , (b) 2×2 3dB カップラ , (c) 期待する透過スペクトル .

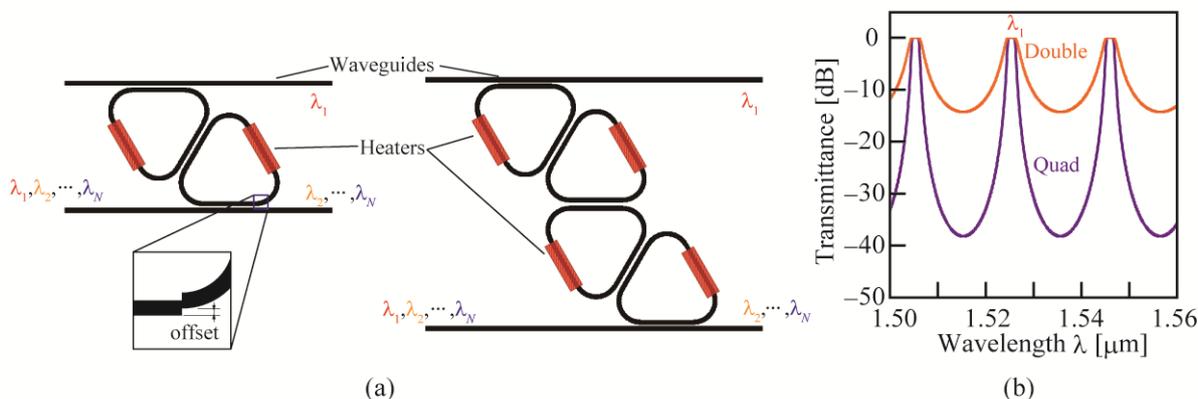


図 2 . マイクロリング共振器型波長合分波器 . (a) デバイス構造 , (b) 期待する透過スペクトル .