

三角型マイクロリング共振器を用いたシリコンフォトニクス波長合分波器

Triangular-Shaped Coupled Microrings for Si Photonics WDM (De-)Multiplexers

横国大院工¹, °伊藤 寛之¹, 石倉 徳洋¹, 馬場 俊彦¹

Yokohama National Univ.¹, °Hiroyuki Ito¹, Norihiro Ishikura¹ and Toshihiko Baba¹

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

近年、スーパーコンピュータやデータセンターなどで光インターコネクションが多用されるようになってきているが、現在は各ファイバに各チャネルを割り当てる単純な通信となっている。将来は波長分割多重 (WDM) することで大容量化と光接続数の削減が期待される。WDM には波長合分波器が必須であるが、光インターコネクションの主要技術になると考えられる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少ない。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、今回は微小、かつ高い製作トレランスが期待できる三角型マイクロリング共振器で波長合分波器を製作した。

図 1 に製作したデバイスの CAD パターンと光学顕微鏡像を示す。2 次、4 次直列結合で、三角形の 2 辺を前後の結合に、残り 1 辺を位相制御に割り当てた。従来の円形のリングに比べ、直線的な結合部による安定した結合制御と各ヒータ間のクロストークを抑えた配置が可能となる。2 次では通過帯域で最大平坦となるバタワース特性、4 次では急峻なロールオフとなるチェビシェフ特性が得られるように導波路間隔と結合長を設計した¹⁾。

図 2(a), (b) はそれぞれ各デバイスの製作直後に観測された分波スペクトルを示しており、良好な箱型スペクトルが確認された。(c) はヒータ加熱による共振波長のシフトを示す。今回設計したヒータでは最大で ~8 nm のシフトが可能である。またこれらのヒータを用いて、より箱型のスペクトル形状に補正した。詳細は当日報告する。

参考文献 1) T. Kato et al., *J. Lightwave Technol.*, **24** (2006) 991.

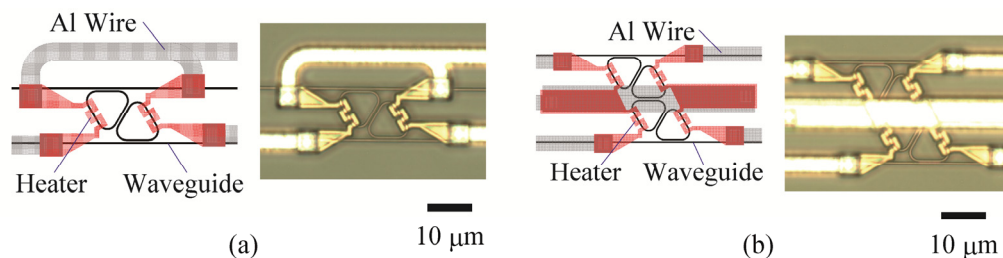


図1. CADパターンと光学顕微鏡写真。(a) 2次直列結合。(b) 4次直列結合。

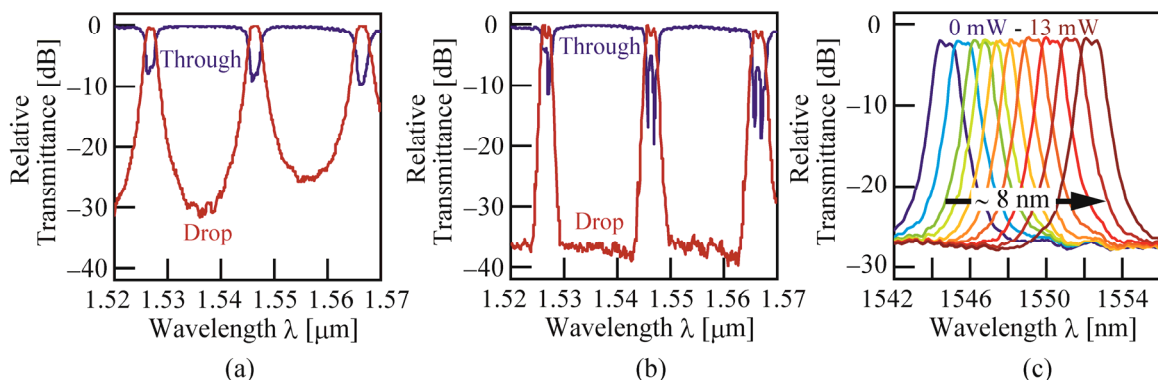


図2. 観測された分波スペクトル。(a) 製作直後の2次直列結合。(b) 製作直後の4次直列結合。ヒータによる補償なしでそれぞれ良好な箱型スペクトルが得られFSRは19 nmである。2, 4次でそれぞれ FWHMは2.4 nmと1.7 nm, Shape Factorは0.40と0.54である。(c) ヒータ加熱による共振波長のシフト。この図は2次直列結合で、最大で約8 nmの調整が可能。