

三角形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(II) --- 変調信号通過特性 ---

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

--- Transmission of Modulated Signals ---

横国大院工¹, ○伊藤 寛之¹, 寺田 陽祐¹, 石倉 徳洋¹, 馬場 俊彦¹

Yokohama National Univ.¹, ○Hiroyuki Ito¹, Yosuke Terada¹, Norihiro Ishikura¹ and Toshihiko Baba¹

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

高性能コンピュータやデータセンターなどにおける光インターコネクションは、現状、各ファイバに各チャン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 (MUX/DMUX) が必須であるが、次世代光インターコネクションの主要技術と期待さ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、微小かつ高い製作トレランスが期待できる三角形マイクロリング共振器で構成した MUX/DMUX を製作・実証してきた¹⁾。今回は多波長の変調信号を合分波することを想定し、変調信号の透過特性を調べた。

我々は、これまでにフォトニック結晶スローライト変調器などのスローライトデバイスを開発しており²⁾、それぞれを 25 Gbps 以上の光信号に対して使用すること、環境温度の変化に対しては数 mW の加熱でチューニングをすることを想定した。図 1 はバタワース特性を示す二次直列リングの合波スペクトルであり、半値全幅は 2.2 nm、強度変動が 1 dB 以内の帯域は 1.6 nm である。この通過帯域付近の A~G の波長において、40 Gbps の 2³¹-1 bit PRBS 信号を通過させたときのアイパターンを図 2 に示す。通過帯域中央ではデバイスの透過前後で信号に劣化はほとんどない。帯域 2.1 nm の範囲において消光比や SN 比の劣化が 1 dB 以内に抑えられ、アイ開口が維持された。MUX/DMUX の挿入損失は 2 dB 以下（最良のデバイスでは 1.2 dB）と低損失で、ヒータによる波長チューニングも実際に可能である。光変調器との一体集積も試作中であり、詳細は当日報告する。

本研究は、内閣府 FIRST プログラムと NEDO 未来開拓研究の援助を得た。

参考文献 1) 伊藤寛之ら, 秋季応物, 19a-P2-19 (2013). 2) H. C. Nguyen et al., *IEEE J. Sel. Top. Quantum Electron.*, **19**, 3400811 (2013).

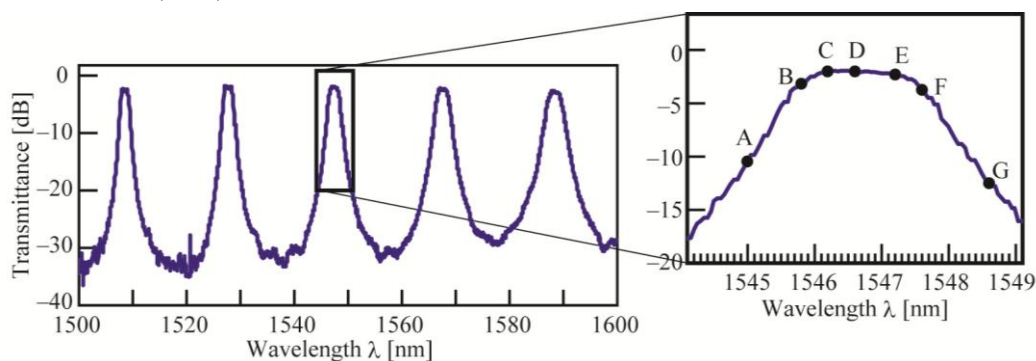


図 1 製作直後のデバイスで得られた透過スペクトル。右図は通過帯域の拡大図である。

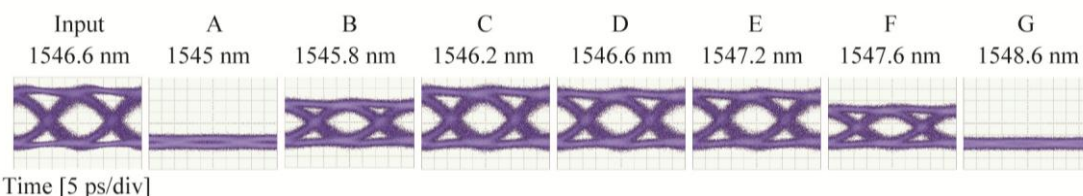


図 2 合波器通過後の 40Gbps アイパターン。A, B, C, D, E, F, G は図 1 の各波長に対応している。