

リング装荷型 2 重マッハツェンダー光フィルタの検討

Analysis of Narrow-Bandwidth Multiple-Ring-Loaded

Double Mach- Zehnder Optical Filter

早大 理工¹、GCS 機構² ○伊藤 大樹¹、横井 裕人¹、松島 裕一²、宇高 勝之¹

Waseda University ○D. Ito, Y. Yuto, Y. Matsushima, and K. Utaka

E-mail: daiki-ito@fuji.waseda.jp

【はじめに】通信の大容量化、高速化に伴い、幹線系からアクセス系に至るまで柔軟な波長多重通信方式 (WDM) の研究が活発に行われており、フレキシブルに帯域を選択できるシステムのニーズが求められている。[1] 我々は 3dB 帯域幅が最小 2GHz クラス、消光比が 40dB 以上、複数チャネルを同時にバンドパス/リジェクションする機能、帯域幅可変、急峻なロールオフ、FSR が 4nm、フラットトップな特性を持つ光フィルタを新たに提案し、解析的に実現した。

【解析結果】図 1 に解析の対象としたリング装荷型 2 重マッハツェンダーの構造模式図を示す。基準のリング A の中心波長からリング B と B' の中心波長が $\pm 0.038\text{nm}$ 、リング C と C' の中心波長が $\pm 0.024\text{nm}$ だけわずかにずれている。このことにより、それぞれのリングの屈折率を複合的に変化させて、2 から 20GHz までの広い範囲で帯域を変化させることができる。フロント部を通過したスペクトルは、Bar 方向のバンドパススペクトルと Cross 方向のバンドリジェクションスペクトルに分かれる。バック部のインプットに入るのはバンドパススペクトルであり、これによりバーニア効果を実現している。

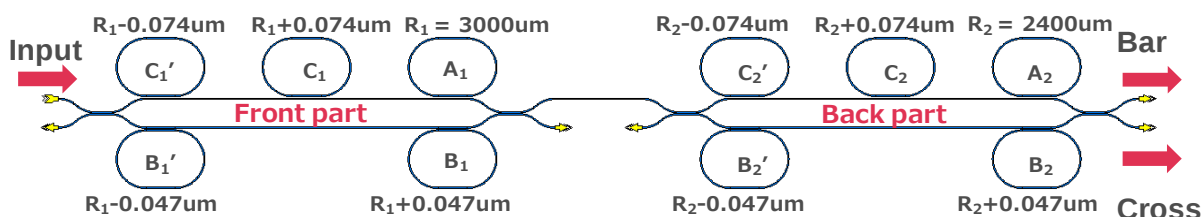


図 1 リング装荷型 2 重マッハツェンダーの構造模式図

図 2 に示すように、リング装荷型 2 重マッハツェンダーは、基準リング光路長がフロント部で 3000um とバック部で 2400um であり、FSR の比が 5:4 になっている。2 つのリング装荷型マッハツェンダーの中心波長が FSR の最小公倍数で一致した波長でのみ透過し、それらを TO 効果でシフトさせてバーニア効果により中心波長を変化させることができる。

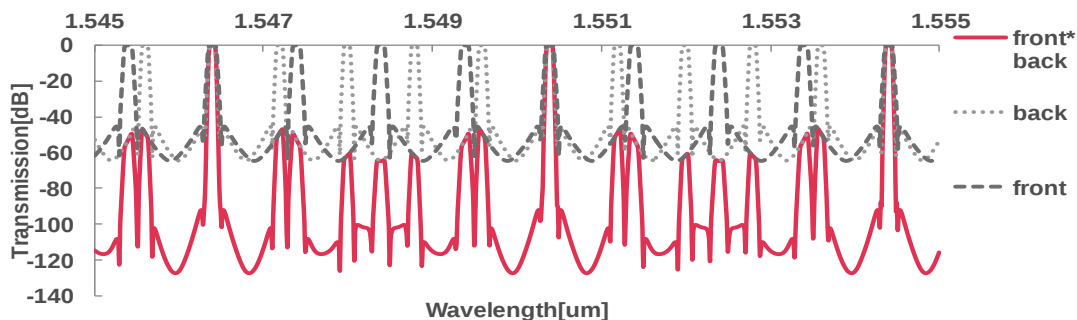


図 2 リング装荷型 2 重マッハツェンダーのバーニア効果

【参考文献】 [1] M. Kohtoku, IEEE Photon. Technol. Lett., vol. 12, No. 9, pp.1174-1176, 2000.