

二重リング共振器直列接続広帯域 C バンド選択波長可変光フィルタの解析

Analysis of Wide-band Tunable Filter with Tandem-Connected Double-Ring Resonator at C-band

早稲田大学 理工¹、GCS 機構²

○三橋 頼人¹, 横井 裕人¹, 松島 裕一², 石川 浩¹, 宇高 勝之¹

¹Faculty of Science and Engineering, Waseda University

²Green Computing Systems Research Organization, Waseda University

○R. Mitsuhashi¹, Y. Yokoi¹, Y. Matsushima², H. Ishikawa¹, and K. Utaka¹

E-mail: raito1122@akane.waseda.jp

【はじめに】

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、超多重された信号からフレキシブルに狭帯域チャンネル信号を選択できるシステムが求められている[1]。我々は、1530nm～1565nm の波長帯域である C バンドにおいて、3dB 帯域幅が最小3GHz クラスで急峻なロールオフを有するチャンネル選択フィルタを新たに提案し、解析的に検討した[2]。今回は、以前の素子構造を簡素化し、より選択帯域を拡大した波長可変バンドパス光フィルタについて解析的に検討したので報告する。

【解析結果】

図 1 に提案する多重リング共振器構造を示す。解析では Si 導波路を想定した。リング長がそれぞれ $L_1=100\mu\text{m}$ と $L_2=120\mu\text{m}$ の二重リング共振器を直列に接続した構造となっている。二重結合リング共振器により Q 値を向上させ、直列接続した二つのリング共振器とのバーニア効果により FSR を 35nm まで拡大する役割を持っている。図 2 に透過特性の解析結果を示す。クロストークが約-30dB 以下、最大約 70mW の熱光学効果により C バンド帯域で単一の波長帯を選択することができる。図 3 に Drop port の結合量と透過帯域の関係を示す。バス - リング間の結合量 $K_0=0.2$ 、リング - リング間の結

合量 $K_1=0.02$ 以下の条件で、Drop port の透過特性において約 40GHz 透過帯域でのフラットトップが得られる。

【参考文献】

- [1] M. Kohtoku, IEEE Photon. Technol. Lett., vol. 12, No. 9, pp.1174-1176, 2000.
[2] 横井他、応物 2015 春、13a-P8-7.

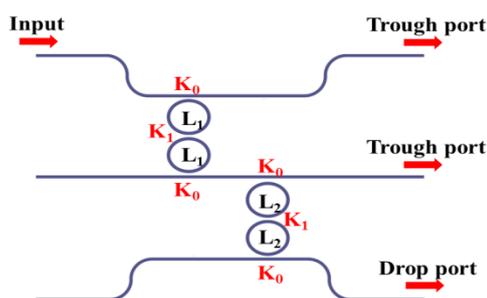


図 1. 素子構造

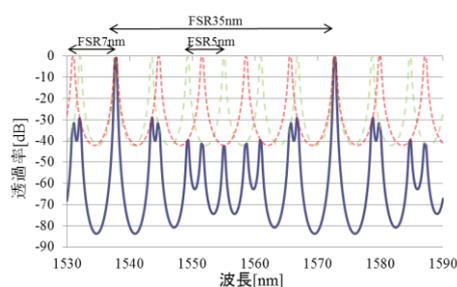


図 2. Drop port 透過特性

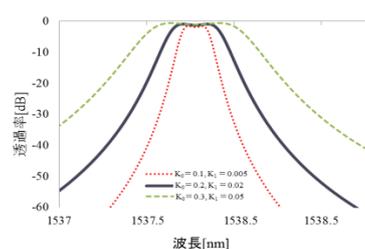


図 3. Drop port の結合量と透過帯域の関係