

平成13年度育成試験課題

整理番号	13神 2
------	-------

育成試験の名称	大規模光波ネットワーク用ルーティングフィルタ回路の開発
実施機関及び担当者	横浜国立大学 大学院 工学研究院 教授 國分 泰雄
育成試験の目的・目標	
<p>本研究では、高速光通信ネットワークに必要な不可欠な要素技術の波長多重化に重要な役に立つ光フィルタの新規集積構造を目指して、波長多重化された信号から特定の波長のみを取り出して残りの波長を全てバスラインへ透過させる Add/Drop フィルタを開発し、光信号は電気信号に変換されずに光のままに経路制御が行われて、非常に高速に、また波長多重化されたままの信号をルーティングできる技術を開発することを狙っている。</p>	
試験方法と内容	
試験項目	内容
フィルタ中心波長の高精度設定技術と制御技術 フィルタ特性の高性能化 分散補償回路の開発	<p>現在のフィルタ中心波長は、製作誤差によって数 nm の設定誤差がある。この製作誤差改善と、製作後の中心波長をトリミングする技術を開発する。</p> <p>(2) 本フィルタは、複数の基本エレメントの直列接続でクロストーク改善や透過帯域平坦化などの高性能化を達成できる。そこで微小エレメントを網目状配置によって高密度に集積化して、透過帯域平坦化や共振波長間隔拡大などの基本特性の高性能化をする。</p> <p>(3) 高速光パルスがフィルタ回路を通過すると、分散のためにパルス幅が広がる。この分散をフィルタ回路の合成によって保証する技術を開発する。</p>
試験結果	
<p>今回実施した育成試験により、素晴らしい成果を得て、一年の育成計画は成功した。</p> <p>(1) フィルタ中心波長の高精度設定技術と制御技術については、紫外線によって屈折率が変化するポリシランをクラッド層に用いた紫外線トリミング技術によりフィルタアレイの波長間隔を 0.5nm まで狭めた。コアの誘電体材料に紫外線を直接照射する直接紫外線トリミング技術も開発し、0.8nm の中心波長トリミングに成功した。</p> <p>(2) フィルタ特性の高性能化については、リング共振器を3個積層化した3次直列結合共振器を提案してその設計・製作技術を開発し、素子を試作した結果、FSR を 26nm に拡大し、また -10dB 帯域幅に対する -1dB 透過帯域幅の比を従来よりも約3倍(0.57)に拡大して透過帯域特性の平坦化にも成功した。</p> <p>(3) 分散補償回路の解析については、予想の目標と違う結果が出たが、マイクロリングによるフィルタ回路のパルス分散量は導波路の分散より少ないことがわかった。</p>	
今後の動向	
<p>平成13年度に中心波長の高精度設定、紫外線照射によるトリミング技術は既に完成し、3重直列結合マイクロリング共振器フィルタの試作も、良い結果が得られたが、育成試験終了時点では、製品化までに幾つかの問題点があった。その後、文部科学省科研費でこの基礎研究を継続し、光通信フィルタ製造メーカーの光伸光学工業(株)と一緒に実用に向けて、共同研究を完了した。</p>	