The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	高密度波長多重光伝送系における分波器とその応用に関する研究
Author(s)	織田, 一弘
Citation	大阪大学, 1997, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/40317
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【 89 】

氏　　名	織　田　一　弘（おだ かずひろ）
博士の専攻分野の名称	博　　士（工　　学）
学 位 記 番 号	第　12862　号
学位授与年月日	平成 9 年 3 月 18 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学 位 論 文 名	**高密度波長多重光伝送系における分波器とその応用に関する研究**
論 文 審 査 委 員	（主査） 教 授 倉薗 貞夫 （副査） 教 授 森永 規彦　教 授 長谷川 晃　教 授 池田 博昌 教 授 前田 肇

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は，高密度波長多重伝送用平面光導波路形分波器とその応用に関して行った一連の研究成果をまとめたもので，全体を次の 6 章で構成している。

第 1 章は序論であり，本研究の背景，目的について述べている。

第 2 章では，GHz オーダの周波数間隔で多重された信号を分波可能な平面光導波路マッハツェンダ(MZ)形分波器の基本構成について述べ，多段 MZ 形分波器の構成，挿入損失，クロストーク特性等について述べ，さらに，試作した10 GHz 間隔-128チャネル用分波器の諸特性について述べている。

第 3 章では，MZ 形合分波器の通過帯域特性を平坦化，広帯域化することを目指したリング付 MZ 形分波器の構成，原理について述べている。

第 4 章では，同調範囲を拡大することを目的とした 2 重リング形分波器について述べている。まず，同調範囲拡大の原理について述べ，次に挿入損失，クロストーク，フィネスの導波路伝搬損失依存性等を明らかにし，試作した 2 重リング形分波器の諸特性について述べている。

第 5 章では，MZ 形分波器の WDM 伝送系への応用例を示し，その有効性について述べている。光源の周波数安定化，チャネル選択受信機等への応用例を示し，その長期安定性について述べ，次に MZ 形可変利得等化器の WDM 光増幅多中継伝送系への応用について述べている。最初に622 Mb/s×128チャンネル伝送系について述べ，光増幅器の利得偏差，自然放出光雑音ならびにファイバ 4 光波混合の影響について述べ，分散シフトファイバ480 km の伝送が可能であることを明らかにしている。次に，分散シフトファイバを用いた10 Gb/s×10チャネル伝送系への応用について述べている。ここでは，交互不等チャネル間隔配置法を併用することにより，4 光波混合によるクロストークを抑圧し，総伝送容量100 Gb/s の WDM 信号が500 km 伝送可能であることを示している。最後に1.3 μm 零分散ファイバを用いた10 Gb/s×16チャネル伝送系について述べ，1.3 μm 零分散ファイバによる 4 光波混合の抑圧，分散補償ファイバによる波形歪みの補償を併用することにより，総伝送容量160 Gb/sWDM 信号の1000 km 伝送が可能であることを示している。

第6章では，本研究で得られた成果を要約している。

論文審査の結果の要旨

音声，画像，データなどの情報を統合したマルチメディア通信に対する需要が高まりを続ける中で，将来の情報通信基盤技術として高密度波長多重光通信技術の開発が精力的に進められている。本論文は，平面導波路形分波器とその高密度波長多重光伝送系への応用に関する研究結果をまとめたもので，主要な成果を要約すると以下の通りである。

(1) 多段マッハツェンダ形分波器の新しい構成法を示し，特性評価を行うとともに，同調機構にCr薄膜ヒータによる熱光学効果を利用した位相制御が有効であることを実験的に確認している。

(2) リング付マッハツェンダ形分波器の構成と設計法及び諸特性を明らかにするとともに，石英系平面導波路形の5 GHz間隔，10 GHz間隔の分波器の試作・実験により，単純なマッハツェンダ形分波器と比較して通過帯域幅が1.7倍に拡大され，遮断特性が急峻な優れた分波特性が得られることを確認している。

(3) 2重リング形分波器の構成法，設計法を明らかにするとともに，諸特性の評価を行い，試作・実験により単一リング形分波器に比較して同調可能範囲が10倍に拡大できることを明らかにしている。

(4) 波長分割多重光増幅多中継伝送系に2段マッハツェンダ形可変利得等化器を適用した結果，分散シフトファイバを用いた622 Mb/s×128チャンネル伝送系で，480 kmの伝送が可能であることを実証している。

以上のように，本論文は，高密度波長多重光伝送系用分波器に関して多くの知見を得ており，試作した分波器を実際の伝送系に適用して有効性を確認している。得られた成果は高く評価され，通信工学の発展に寄与するところが大きい。よって，本論文は博士論文として価値あるものと認める。