

## 主 論 文 要 旨

報告番号	甲 第 号	氏 名	鈴木 崇功
主論文題目：  光通信用超小型アレイ導波路回折格子の研究			
(内容の要旨)  超高速・大容量光ネットワークシステムの実現に向け、光導波路デバイスの小型化、高機能化が必要となっている。特に、ネットワークの周波数利用効率の向上と大容量化のために、波長分割多重システムに不可欠な波長合分波器の小型化が求められている。 第1章の序論では、光ネットワークシステムにおける光デバイスの役割を述べている。更に、石英平面光回路の特性、構造と応用について詳しく解説し、次世代光ネットワーク用光デバイスについて言及している。本研究の目的が、石英導波路による微小光回路構成法、超小型アレイ導波路回折格子の設計及び製造方法を確立し、平面光回路型分散補償器を実現することであると述べている。 第2章では、微小光回路を実現するために、導波路内に形成されたミラーを利用するV字型曲げ構造を提案している。与えられた石英導波路パラメータに対して光回路を最小化するための設計手法を明らかにしている。従来の曲げ導波路の1/180程度の寸法でV字型曲げ構造が実現されている。ミラーの位置ずれを1 $\mu$ m以下、ミラー端面の傾きを1°以下にすることによって、V字型曲げ構造の損失を2 dB以下にすることに成功している。 第3章では、V字型曲げ構造をアレイ導波路に適用したArrowhead型アレイ導波路回折格子を提案した。従来型アレイ導波路回折格子と比較して、1/7程度の大きさに小型化することに成功している。チャンネル数8、チャンネル間隔25 GHz、チップサイズ4.2 mm $\times$ 22.9 mmのArrowhead型アレイ導波路回折格子を試作し、損失5.24 dB、隣接チャンネルクロストーク-20.9 dBの良好な特性を得ている。 第4章では、Arrowhead構造を多段に接続した超高分解能アレイ導波路回折格子について述べている。多段化することによってチャンネル間隔10 GHz以下の超高分解能アレイ導波路回折格子を実現することに成功している。また、設計値からの劣化の原因である位相誤差を補正するために、樹脂充填による位相誤差補正方法を提案している。 第5章では、Arrowhead型アレイ導波路回折格子に分散補償用導波路内ミラーを集積した平面光回路型分散補償器を提案し、設計方法を確立している。分散値123 ps/nmの固定分散補償器を実現している。40 Gbit/s, NRZ (Non-Return-to-Zero) および RZ (Return-to-Zero) 光信号に対して分散補償実験を実施し、高速伝送システムへの適用性を実証している。分散補償用導波路内ミラー前方に両凹レンズ型深溝を設置した可変分散補償器を提案している。屈折率1.405, 1.510の樹脂を深溝に充填することで、それぞれ分散値1103 ps/nm, 234 ps/nmの分散補償器を実現している。 第6章の結論では、本研究の成果を総括している。			