

氏名(本籍)	おおしば さえこ 大柴小枝子(山梨県)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博乙第703号		
学位授与年月日	平成3年7月31日		
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当		
審査研究科	工学研究科		
学位論文題目	InGaAsP系の半導体レーザの高出力化に関する研究		
主査	筑波大学教授	理学博士	新井敏弘
副査	筑波大学教授	工学博士	徳山 巍
副査	筑波大学教授	工学博士	南日康夫
副査	筑波大学教授	工学博士	川辺光央

## 論 文 の 要 旨

InGaAsP系の半導体レーザは、その発振特性から、長距離大容量光通信やローカルネット・ワーク光通信用の中心デバイスとして多くの研究が行なわれて来た。しかしそのダブルヘテロ接合のバンドギャップ差が小さいため、活性領域の温度上昇に伴いヘテロ接合バイヤを超えるキャリアが増加するため、大出力化が困難とされていた。又通信用として高出力動作時でも、横基本モードで発振するように光の閉じ込めを制御する工夫も必要である。これらの困難点を克服するため、本研究では、漏れ電流と横基本モード発振について根本から見直しを行ない、基本構造としては、埋込み型構造が上記目的達成にもっとも適しているとの結論を得、その構造の一つであるVIPS (V-grooved Inner-Strip on P-substrate) 構造を採用、その活性層の厚み及び巾についての最適条件を解析的方法により決定し、試作すると共に、高出力化による活性層の温度上昇について実験的に解析し、高微分量子効率等の条件を再適化した。これらの結果に基づき、新設計したレーザを試算し、従来のものと比較して2倍以上の高出力化に成功した。この結果は、数値解析の結果とよく一致しており、基本的考察の正しさも証明されている。

更にこのレーザを光源として用いて、光ファイバー中のソリトン伝送実験を行ない、35dB以上の利得と数十PSの超短パルスを波形の歪みなく増巾できることを確認し、光ソリトン通信の可能性を証明した。又信頼性の通電実験も行ない、実用に耐え得る十分な長期寿命があることも示している。

## 審 査 の 要 旨

従来から注目されつつも温度特性により高出力化が困難とされていたInGaAsP系のレーザを、基本から考察し直して、新設計によるレーザを試作し、出力を2倍以上に上昇させると共に、光ソリトン伝送通信の可能性を示した事は、技術を一步前進させ今後の道を拓いたものとして高く評価できる。

よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。