

氏名(本籍)	よし ざわ あき お 吉澤明男(茨城県)		
学位の種類	博 士(工 学)		
学位記番号	博 乙 第 1,190 号		
学位授与年月日	平成 8 年 3 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当		
審査研究科	工 学 研 究 科		
学位論文題目	光周波数領域リフレクトメトリーによる光導波路評価技術に関する研究		
主 査	筑波大学教授	工学博士	根 本 承次郎
副 査	筑波大学教授	工学博士	寅 市 和 男
副 査	筑波大学教授	工学博士	石 橋 幸 男
副 査	筑波大学教授	Ph. D.	平 澤 一 紘
副 査	筑波大学教授	工学博士	谷田貝 豊 彦

論 文 の 要 旨

光導波路等の短尺デバイスの評価・障害点探査を目的とする光リフレクトメトリーとして、半導体レーザ周波数の階段状掃引による光周波数領域リフレクトメトリーを提案し、その有効性を実験により確認している。短尺デバイスの評価に必要な周波数掃引幅と周波数間隔について検討したのち、周波数弁別器としてファブリ・ペロー共振器を用いたステップ可変光周波数掃引器を実現するための比例帰還法および微分帰還法の原理と特徴を述べている。これらの方法に基づく掃引器を半導体レーザの温度変化を利用して実現し、その基本動作を確認している。つぎに、比例帰還形掃引器を光源とした光周波数領域リフレクトメトリーシステムを構成し、このシステムの有効性を確かめるため、誘電体不連続部および短尺光ファイバ端面位置の探査と反射光強度の測定を行っている。このとき、周波数掃引に伴う干渉信号のパワースペクトル分布を求めるため、離散フーリエ変換法と最大エントロピー法を併用した組合せ法を用いて、障害点位置と反射光強度の両者を精度良く求めている。さらに、本研究で開発したステップ可変光周波数掃引器の光計測への応用として、光導波路の実効群屈折率測定法を提案し、光導波路のモデルとして、単一量子井戸構造をもつ半導体レーザを用いた実験を行って、その有効性を確認している。

審 査 の 要 旨

光周波数領域リフレクトメトリー・システムの光源として半導体レーザを導入した点に新規性がある。また、半導体レーザ周波数の階段状掃引を、従来のリフレクトメトリー・システムで使用された方法とは異なり、直接、注入電流を階段状に変化させることなく、ヒートシンクの加熱と新たに提案した二種類の帰還法により実現した点に独創性が見られる。この方法により、ステップ変化量がファブリ・ペロー共振器のフリースペクトラルレンジにより決まる一定値に保たれた広帯域な階段状周波数変化を得ている。さらに、離散フーリエ変換法と最大エントロピー法を組み合わせることにより、各方法の長所を生かして、障害点位置と光強度の両者を精度良く測定できることを実証した点が評価できる。

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。