

豊橋技術科学大学長 殿

平成元年 〇 月 〇 日

審査委員長 吉田 明 

論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	滝 和也	学籍番号	第 869903 号
申請学位	工学博士	専攻名	システム情報工学
論文題目	磁気光学効果を用いた光集積型機能素子の研究		
公開審査会の日	平成元年 2 月 20 日		
論文審査の期間	同年 1 月 25 日～ 同年 2 月 20 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	同 年 2 月 20 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

半導体レーザを光源として用いる光通信、光情報処理システムにおいて、光を一方向にのみ通し、光源への反射戻り光を阻止する光アイソレータが不可欠である。本論文では、磁気光学効果のもつ非相反性を利用した光集積型アイソレータに関して、磁性薄膜導波路の固有モードであるハイブリッドモードを用いた解析を行い、光伝搬特性、電磁界分布、モード変換およびアイソレーション特性を明らかにするとともにその実験的検証を行っている。

特に、YIG薄膜上に異方性結晶であるLiIO₃や等方性のZnOを用いた構成において、光アイソレータの非相反モード変換に必要な変換効率が得られることを明らかにした。またBi:YIG薄膜を用いて非相反および相反モード変換を利用した二領域型光アイソレータにおいて大きな順逆比が得られる条件を示すとともに、スパッタ法により作製した単結晶薄膜を用いて実験的に確認している。さらに電界の伝搬方向成分が寄与する1次、および垂直成分のみが寄与する2次の磁気光学効果によるモード変換を等しくすることによる単一領域型光アイソレータを提案し、その動作を実験的に確認している。

審査結果の要旨

本論文は、光通信、光情報処理システムにおいて不可欠である光アイソレータに関して種々の新しい提案をしており、これまでに明らかでなかった特性評価を厳密な解析手法を用いて説明するとともに、新しい光集積型アイソレータを格的に試作し、小型、高効率の素子の実用化の基礎を築いたものと考えられる。本格的な光集積回路実現のためには、光アイソレータ技術の確立が緊急の課題である。本論文では、バルク結晶を用いた従来の光アイソレータに代わって、小型化、高効率化、低価格化および高信頼性などの点から磁性薄膜を用いた光集積型素子を考案し、ハイブリッドモード解析により厳密な特性評価を可能にした。また、高周波四極スパッタ法によるYIGおよびBi:YIG単結晶薄膜作製技術を初めて確立し、これを用いて新しい光集積型アイソレータを実現して動作を確認した。特に本論文で論ずるところの単一領域型光アイソレータは、素子構成が簡単であり、大きなアイソレーション特性が得られる点、実用的にも優れた素子であるといえる。以上の結果は、今後の光アイソレータ技術確立のための貴重な基礎データを提供するものである。

よって、本論文は工学博士の学位論文に相当するものと判定する。

審査委員

吉田 明  印
宮崎 保夫  印
秋丸 春夫  印
楠 菊 信  印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。