


平成 5 年 2 月 2 4 日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 田所 嘉昭 

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 | 長谷川 和男 | 学籍番号 | 第 841409 号 |
| 申請学位 | 博士(工学) | 専攻名 | システム情報工学 |
| 論文題目 | 静磁表面波による磁気光学効果を用いた集積型光機能素子の研究 | | |
| 公開審査会の日 | 平成 5 年 2 月 2 4 日 | | |
| 論文審査の期間 | 平成 5 年 1 月 2 8 日～平成 5 年 2 月 2 4 日 | 論文審査の結果 | 合格 |
| 最終試験の日 | 平成 5 年 2 月 2 4 日 | 最終試験の結果 | 合格 |





論文内容の要旨

近年、大容量で高速な光通信や光情報処理に対する要求が高まっている。そのために光通信工学・光情報処理における光機能素子の研究が進められてきた。本論文は、超高速な光スイッチ等への応用が期待される静磁表面波によるファラデー効果を用いた新しい型の光機能素子について検討を行った。全編は9章から構成されている。第1章は序論であり、研究分野の背景と本研究の目的について述べている。第2, 3章では、希土類鉄ガーネット単結晶薄膜を作製して、その諸特性の評価を行った。第4章では、作製されたBi:YIG単結晶膜を用いて、静磁表面波の励振特性および静磁表面波による磁気光学効果を用いた光モード変換特性について実験的な検討を行った。第5, 6章では、集積型光機能素子として静磁表面波を用いるための多層構造型の静磁表面波導波路解析の定式化および特性評価を行い、低挿入損かつ広帯域な励振特性が可能であることを明らかにした。第7章では、多層構造導波路における光モード変換の解析を行った。また、提案した素子構成により、従来型と比較して、光機能素子としての効率の向上および特性の改善をもたらすことが可能であることを示した。第8章では、その光機能素子が光波長多重伝送方式に必要な光波長分波器として用いたときの動作特性について検討を行った。第9章は総括である。

審査結果の要旨

本論文は、マイクロ波静磁表面波によって誘起される磁気光学効果であるファラデー効果を用いた集積型光機能素子について論じたものである。主な成果としては、静磁表面波導波路の材料にBi:YIGを用いて光モード変換特性を実験的に示し、その特性を改善するために多層構造導波路を提案し、諸特性について理論的に検討を行ったことである。本論文の独創的な点は、光波長多重伝送方式における光スイッチ、光周波数シフタ、光波長分波器等への応用を考えたときに、従来から検討されていた光機能素子と比較して、高速な動作が可能である等の特徴を有しているところである。従来から検討されていた材料や導波路構成に対して、検討されていなかった新しい材料や、動作特性が向上するような素子構造を提案し、実験的および理論解析的にその有効性を示している。本論文で扱った静磁表面波による磁気光学効果を用いる光集積型機能素子は、将来の光通信システムや光コンピュータ・システムの実用化における超高速光演算素子として有望であると考えられ、その新規性のみならず有効性においても優れている。光通信システム等における機能素子の発展に寄与するところが少なくない。

以上のことにより、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員 宮崎 保光  藤井 嘉崇  田所 嘉昭 
後藤 信夫  印 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。