

豊橋技術科学大学長 殿

平成13年 2月 27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	Bhandari Rakesh	学籍番号	第 989302 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学専攻
論文題目	A Study of Interaction between Optical Waves and Magnetostatic Surface Waves for Optical Integrated Circuits (光集積回路における光波と静磁表面波の相互作用に関する研究)		
公開審査会の日	平成13年 2月 1日		
論文審査の期間	平成13年 1月 25日～平成13年 2月 27日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成13年 2月 1日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本論文は光波と静磁表面波(MSSW)間の相互作用に関するもので、広帯域の光変調器、高速光スイッチング、光フィルタなどの光集積回路の設計を目的としたものである。第1章では、光とMSSWの相互作用を光信号処理に応用した場合の利点、実際のデバイスに適用する場合の現状での問題点、また本研究の位置付けについて記している。第2章では、MSSWの薄膜中への励起と伝搬および多層膜と有限幅膜中の伝搬について議論している。第3章では、光集積回路で用いられる2次元および3次元導波路中の光波伝搬について記している。第4章では、光とMSSWの相互作用について検討を行ない、MSSW励起による光モード変換について記し、光位相シフトも誘起されることを初めて明らかにしている。第5章では、3次元光導波路中でのMSSW励起による光モード変換を用いた新規なデバイスを提案し、高効率のモード変換を実現するための最適パラメータの導出に関する詳細な検討を行っている。第6章では、MSSW励起による光位相シフトに関する解析を行い、この結果を用いて高速光スイッチングデバイスの構成を提案している。第7章では、高周波スパッタリング法とLPE(液相成長)法によるガーネット薄膜の成長実験について記述するとともに、MSSWと光波の伝搬実験についても述べている。第8章では、本技術の応用と新規デバイス構成の提案を行っている。第9章では総括と今後の研究課題について記している。

審査結果の要旨

光波と静磁表面波(MSSW)の相互作用は広帯域光信号処理の分野で有望である。本論文ではこの相互作用を光集積回路に適用するために重要となる因子を扱っている。従来、MSSWによる光モード変換の研究は2次元の導波路に制限されていたが、本論文では3次元導波路中でのMSSWによる光モード変換として初めて解析している。光集積回路における3次元光導波路は、良好な光の閉じ込め、基板上への複数デバイスの作成、光ファイバとデバイスとの高効率結合、などの特長がある。本論文では3次元導波路中の光モード変換を用いた機能デバイスを提案し、その詳細な解析を行っている。デバイスパラメータを最適化し、高効率モード変換を実現している。また、本論文ではMSSW誘起による光位相シフトの利用をはじめ提案し、光位相シフトの詳細な解析を行っている。この結果を利用したナノ秒光スイッチングデバイスの構成を提案し解析を行っている。このデバイスはMSSWによる位相シフトを基盤にしており、光モード間の位相整合を必要とせず、高効率なスイッチングが可能となる。提案したデバイスを実現するためのガーネット膜の作製と、光波およびMSSW伝送実験も記述している。本論文で得られた結果は、光集積回路における広帯域光信号処理を可能にする光とMSSWの相互作用を実現する上で大きく貢献すると考えられる。以上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

吉田 明



田所 嘉昭



宮崎 保光



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。