

課題番号 : F-16-IT-0010
 利用形態 : 共同研究
 利用課題名(日本語) : 水素化アモルファスシリコン磁気光学導波路
 Program Title (English) : Magneto-optic waveguides with a-Si guiding layer
 利用者名(日本語) : 小林航也, 高際健児, 横井秀樹
 Username (English) : Kouya Kobayashi, Kenji Takagiwa, Hideki Yokoi
 所属名(日本語) : 芝浦工業大学 理工学研究科 電気電子情報工学専攻
 Affiliation (English) : Dept. Electrical Engineering and Computer Science, Shibaura Institute of Technology,

1. 概要(Summary)

光通信システムにおいて、非相反な特性を有する光アイソレータは、半導体レーザーの発振安定のために必要不可欠な素子である。非相反移相効果を利用して実現される非相反な導波モード-放射モード変換を利用した光アイソレータは、一偏波のみで動作するだけでなく、素子構造が簡単であり、磁化の制御も容易であるという特徴を有する。

磁気光学導波路の導波層に高屈折率材料を用いることにより、大きな非相反移相効果が得られる。磁性ガーネット膜上に成膜されたa-Si層を導波層とする磁気光学導波路を用いた非相反な導波モード-放射モード変換を利用した光アイソレータの実現を目指し、 $(\text{CeY})_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ (Ce:YIG) 上へのa-Si成膜及びこれを利用した磁気光学導波路で構成される光アイソレータについて検討したので、報告する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

プラズマ CVD 装置

【実験方法】

Fig.1 に示す非相反な導波モード-放射モード変換を利用した光アイソレータ実現のため、磁性ガーネット膜上への a-Si 成膜について検討した。この素子は、ガーネット基板上に成膜された Ce:YIG を下クラッド層とし、その上に導波層として a-Si 膜を成膜して得られる磁気光学導波路により構成される。磁気光学導波路に外部磁界を印加することで、素子を伝搬する TM モード光には非相反移相効果が生じる。その結果、前進波と後退波で伝搬定数が異なる値となり、導波路パラメータを調節することで、後退波のみ TE 放射モード光へモード変換し、非相反特性を実現する。

共用装置であるプラズマ CVD 装置を利用して、Ce:YIG 膜上にバッファ層を介して a-Si 膜の成膜を試みた。

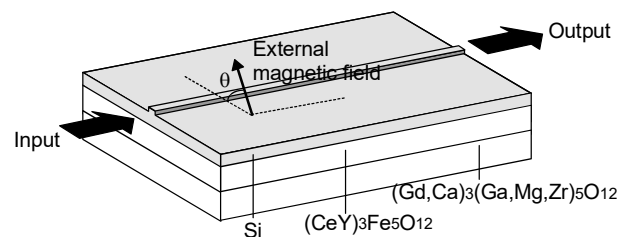


Fig.1 Optical isolator with Si guiding layer employing nonreciprocal guided-radiation mode conversion

3. 結果と考察(Results and Discussion)

バッファ層として HfO_2 を用いて導波路を試作し、a-Si / HfO_2 / Ce:YIG 磁気光学導波路において光波の伝搬を確認することができた。

4. その他・特記事項(Others)

支援機関側は、水本哲弥教授（東京工業大学）が対応している。

Fig.1 は Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 50, no. 7, pp. 078001, 2011 より引用

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許 (Patent)

なし。