MQW-SOA を用いた非線形偏光回転に基づいた 2R 全光再生技術の検討

Study on 2R all-optical regeneration technology based on nonlinear polarization rotation using MQW-SOA

○何 毅 [1]，杉中 亮太 [1]，松島 裕一 [2]，石川 浩 [1]，宇高 勝之 [1]
1. 早大理工、2. 早大 GCS 機構
○(M2) Y. He[1], R. Suginaka[1], Y. Matsushima[2], H. Ishikawa[1], and K. Utaka[1]
1. Waseda Univ., 2. GCS, Waseda Univ.
E-mail: kaki@fuji.waseda.jp

【はじめに】

近年、光ネットワークにおける低消費電力，高速化を実現する上で全光再生技術は重要である。従来光ファイバの非線形偏光回転効果[1]を利用し、パルス圧縮した報告例がある[2]。我々は、多重量子井戸(MQW)半導体光増幅器(SOA)[3]の非線形偏光回転効果を利用した非線形透過率制御について提案する。

【動作原理】

Fig.1 に提案する非線形偏光回転動作原理を用いた非線形透過率制御の光学系を示す。一定の偏光角度を有する直線偏光が MQW-SOA 中を通過する際、TE と TM 成分で非線形位相シフトを受けながら伝搬する。光強度の増加に伴い、TE 成分の屈折率の変化は TM 成分より大きくなり、二つの成分でそれぞれの位相差が生じる。そして、入力光強度の増大と共に出力の楕円偏光が大きく回転し、検光子 PC2 角度の設定により透過率の非線形制御できる。

【解析結果】

Fig.2 に波長 λ=1550nm、注入電流密度 J=5.6kA/cm^2、入射偏光角度 45 度で MQW-SOA に入射した直線偏光に対して、透過率の PC2 の角度 θ_2 と入力光強度依存性を示す。Fig.3 に PC2 の角度を 35 度、70 度及び 105 度の場合の入出力特性を示す。θ_2 の設定により透過率特性が制御出来ることが分かる。

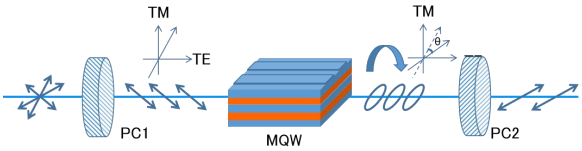

Fig.1 Nonlinear-transmittance-control optical system using MQW-SOA.

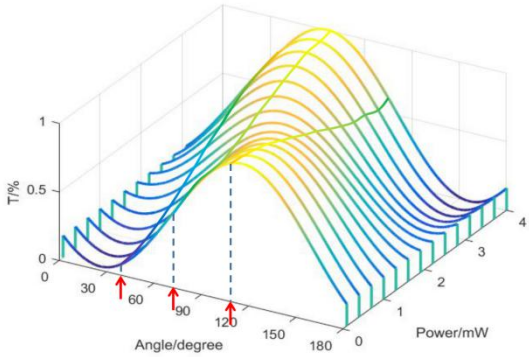

Fig.2 Relationship between transmittance and angle of polarization controller, input light power.

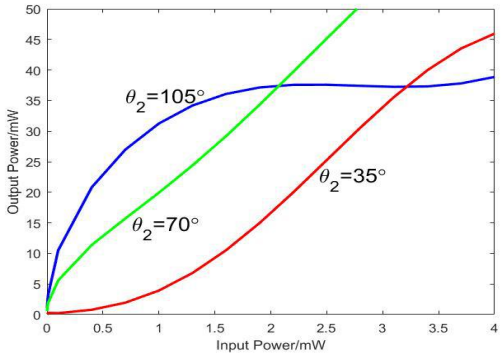

Fig.3 Nonlinear transmittance characteristics.

参考文献

[1] 中沢，応用物理, 59, pp. 1175-1192, 2016.

[2] B. Nikolaus, et al., Opt. Lett., 8, pp. 189-191, 1983.

[3] J. Sun, Opt Commun., 182, pp. 193-197, 2000.

© 2019年 応用物理学会