

並列型 LiNbO₃ 光変調器のバイアス制御方法に関する検討

早稲田大学大学院 先進理工学研究科 土屋佑太

(現在 宇宙航空研究開発機構 研究開発本部 電子部品・デバイス・材料グループ所属)

論文概要

近年の通信トラフィックの急速な拡大により、大容量光通信に関する研究が盛んに行われている。光変調器の分野においては、マッシュェンダー (MZ) 型の干渉計構造が並列に並んだ LiNbO₃ 変調器を用いた多値変調技術による大容量化が検討されている。本発表では、その並列型 LiNbO₃ 変調器のバイアス制御方法について検討し、またより高精度の変調を実現するため、個々の MZ 構造及びそのバイアス制御について検討し報告した。

図 1 に今回提案したバイアス制御方式を示した。並列型 LiNbO₃ 変調器では各々の MZ 構造部で変調を行い、それらを直交成分として合波することにより多値変調が可能になる。よって変調器を精度よく駆動するためには、変調器後段部の電極のバイアス制御が重要になってくる。そのために今回、変調光の一部をフィードバック信号として取り出し、それを従来より簡易な方法で検出する方法を提案した。結果図 2 に示す特性が得られることをシミュレーションにより確認した。また我々は高精度な多値変調を実現するため、各々の MZ 構造について着目し、MZ の光入射側 Y 分岐構造に電極を設ける (図 3) ことで、高消光比の変調を実現できることを確認した[1]。同時にこの構造におけるバイアス制御方法についても検討し、最近ではこの変調器を用いて Two-tone 信号の連続生成を行い、24 時間にわたりキャリア抑圧比で 35dB 以上を達成している[2]。

コメント

この度は大変名誉ある OPE 研究会学生優秀研究賞に選出して頂き、誠に有難うございました。今後の活動において大変励みになるものと感じております。指導教員の中島啓幾教授、また情報通信研究機構の川西哲也様、坂本高秀様、品田聡様、中島慎也様をはじめ、本研究をご支援して下さいました皆様に深く感謝と御礼を申し上げます。

参考文献

- [1] Y.Ogiso et al., Photonics Technology Letters, vol.22, no.12, pp. 941-943, 2010.
- [2] 土屋佑太他, 2011 年電子情報通信学会総合大会, C-13-14, 2011 年 3 月.

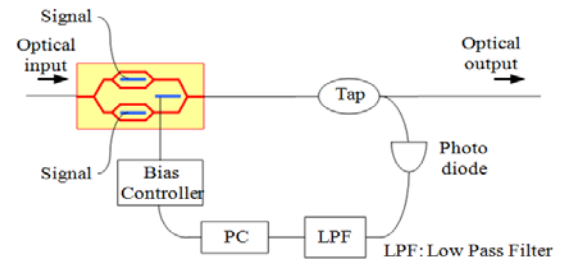


図 1 並列型 LiNbO₃ 変調器のバイアス制御系

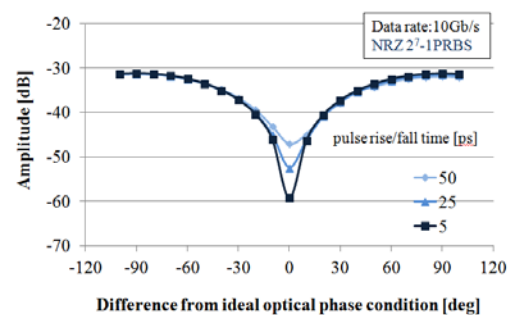


図 2 得られる参照信号強度

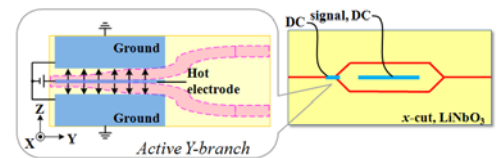


図 3 電界制御 Y 分岐構造をもつ MZ 型変調器構造

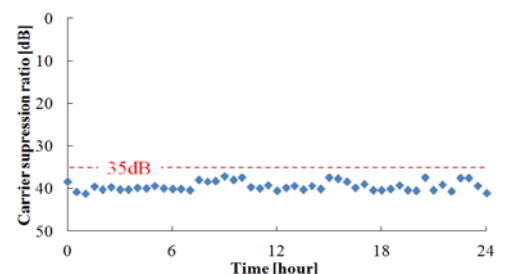


図 4 Two-tone 信号連続生成実験