

ドナー電子増強型 FTC 系 EO ポリマーを用いた マッハ・ツェンダー干渉計型光デバイスの試作

Application of electro-optic polymer containing donor-electron enhanced FTC-based chromophore to mach-zehnder interferometer optical device

○石川 佳澄¹、細川 洋一¹、本谷 将之¹、及川 哲¹、市川 潤一郎¹、

山本 和広²、横山 士吉²、前田 大輔³、安井 圭³、小澤 雅昭³、大友 明⁴

(1. 住友大阪セメント、2. 九大先端研、3. 日産化学工業、4. NICT)

○Yoshizumi Ishikawa¹, Youichi Hosokawa¹, Masayuki Motoya¹, Satoshi Oikawa¹,

Junichiro Ichikawa¹, Kazuhiro Yamamoto², Shiyoshi Yokoyama², Daisuke Maeda³,

Kei Yasui³, Masaaki Ozawa³, Akira Otomo⁴ (1.Sumitomo Osaka Cement Co., LTD.,

2.IMCE Kyushu Univ., 3.Nissan Chemical Industries, LTD., 4.NICT)

E-mail: yoishikawa@soc.co.jp

【緒言】電気光学 (EO) ポリマー光デバイスは、高い変調効率を有し、かつ低誘電率であるため、広帯域化に有利である。特に、 π 電子共役構造のドナー電子特性を増強した FTC 系色素は高い EO 性能を示すことが報告されており、低消費電力・高速光デバイスへの応用が期待される[1,2]。これまで、我々は、この高性能色素を用いた EO ポリマー光導波路と高周波電極を組合せた EO ポリマー光導波路デバイスを試作し、高周波における位相変調応答を報告してきた [3]。今回、マッハ・ツェンダー干渉計型(MZI) 光導波路にしたデバイスを試作し、その高周波動作等を評価したので報告する。

【光導波路デバイスの試作】図 1 に試作したデバイスの構造を示す。主な構成や作製方法は前報[3]同様である。コア層に EO ポリマー、クラッド層に有機シリカ材料を用いた埋込み逆リッジ型光導波路で、光導波路分岐部に Y 分岐構造を用いた MZI を構成した。高周波電極はマイクロストリップ線路(MSL)とし、電気信号の給電部分にはコプレーナ線路(CPW)-MSL 変換回路を設けた。

【試作デバイスの評価】試作したデバイスチップに、10Gbps PRBS 信号を GSG プローブを用いて入力し、波長 1.55 μm の CW 光をマイクロレンズ付ファイバにて TM 偏波で入射して、変調光アイパターンを測定した。入力電気信号と変調光のアイパターンを図 2 に示す。図のとおり明瞭なアイ開口が確認できた。

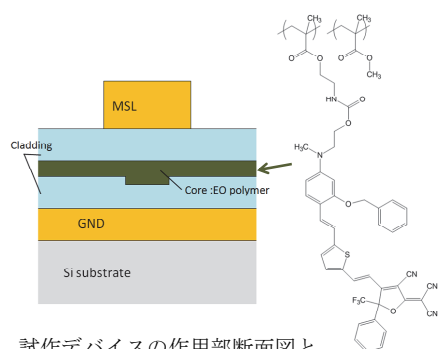


図 1 試作デバイスの作用部断面図と
本研究で用いた EO ポリマー構造

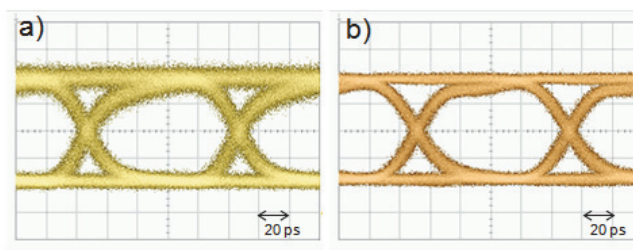


図 2 10Gbps アイパターン a) 変調光, b) 入力電気信号

謝辞

本研究開発は、独立行政法人情報通信研究機構の委託研究「低消費電力高速光スイッチング技術の研究開発」の一環としてなされたものである。

参考文献

- [1] F. Qiu, A. M. Spring, F. Yu, I. Aoki, A. Otomo, and S. Yokoyama, *Appl. Phys. Lett.*, **102**, 233504 (2013).
- [2] X. Zhang, I. Aoki, X. Piao, S. Inoue, H. Tazawa, S. Yokoyama, and A. Otomo, *Tetrahedron Lett.*, **51**, 5873 (2010).
- [3] 石川 他, 2014 年 応用物理学会春季学術講演会, 19p-F8-12.