

有機 EO ポリマーを用いた光フェーズドアレイの試作 II

Fabrication of optical phased array devices using organic EO polymers II

情通機構¹, NHK 技研² ○大友 明¹, 上田 里永子¹, 山田 千由美¹, 山田 俊樹¹

平野 芳邦², 宮本 裕司², 本山 靖², 町田 賢司², 菊池 宏²

NICT¹, NHK STRL², °Akira Otomo¹, Rieko Ueda¹, Chiyumi Yamada¹, Toshiki Yamada¹

Yoshikuni Hirano², Yuji Miyamoto², Yasushi Motoyama², Kenji Machida², Hiroshi Kikuchi²

E-mail: akira_o@nict.go.jp

電気光学(EO)効果は、電圧印加により屈折率が変化する現象で、光位相変調器などの光制御デバイスに広く用いられている。有機 EO ポリマーは、EO 効果が大きく誘電率が低いことから、光制御デバイスの低消費電力化と高速化への応用が期待されている。光フェーズドアレイは、光位相変調器をアレイ状に配置した素子であり、相互の位相関係により出射光ビームの形状と方向を制御できることから、立体映像再生や3次元測距カメラ、LiDAR などへの応用が期待されている。我々は、高速・高偏向角の光ビーム制御素子を実現することを目的に、有機 EO ポリマー光位相変調器を用いた光フェーズドアレイの開発を行っている。前回の報告では、大きな偏向角を得るために、横方向の閉じ込めが強いチャンネル型導波路の作製プロセスと、アレイチャンネル間隔(ピッチ)の狭い光フェーズドアレイの試作について報告した[1]。今回は、試作した光フェーズドアレイの偏向動作について報告する。Fig.1 に、試作した光フェーズドアレイの基本構造を示す。アレイ数は 8ch、出射端のピッチは $4\mu\text{m}$ である。Fig.2 に、出射光の近視野像と遠視野像を示す。隣接 ch 間位相差がゼロとなるようにオフセット電圧を調整(Fig2c)したのち、偶数 ch にのみ $\pm V_\pi$ の矩形波を入力した際(Fig2b)の2つのビーム間隔から偏向角を算出すると 22.5° であり、理論値に近い偏向角が得られた。講演では、スキャン特性についても報告する。

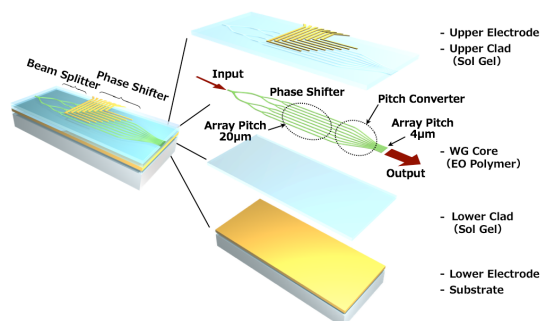


Fig.1 Structure of the optical phased array

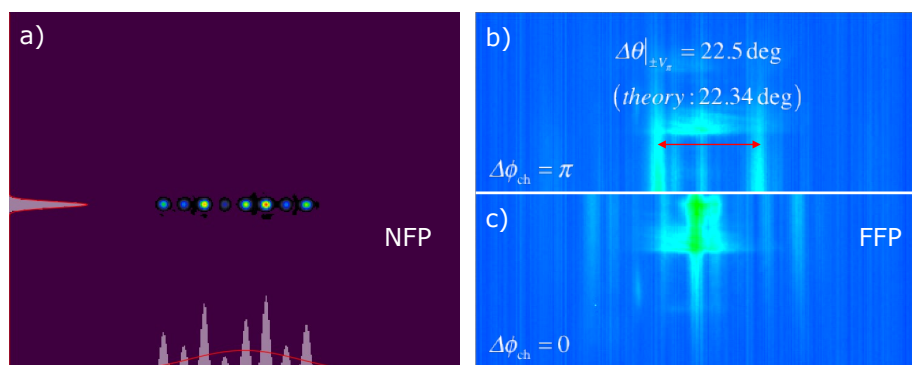


Fig. 2 Output from the optical phased array; a) near field image, far field images b) at π phase shift and c) at zero phase shift

[1] 大友ら、第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 17p-B303-7 (2018).