

ポリマー三次元光インターコネクションスイッチング回路の 多ポート化の検討

Analysis of Polymer Three-Dimensional Optical Interconnection Switch for Multi-port Configuration

早稲田大学 理工¹、GCS 機構²、[○]小林 久也¹、若松 果奈¹、松島 裕一²、宇高 勝之¹

Waseda University [○] Hisaya Kobayashi¹, Kana Wakamatsu¹, Yuichi Matsushima²,
and Katsuyuki Utaka¹

E-mail: haisya-6231-k@ruri.waseda.jp

【はじめに】3次元光回路は従来の2次元光回路と比較して、より高密度な回路構成が可能となり機能性や集積規模が拡張されると期待されている。我々は、これまでにスイッチング可能なポリマー3次元光スイッチの提案を行い、作製に成功した[1]。今回更なる多機能化を求めて、ポリマー3次元光スイッチの多ポート化について提案し、特性について解析を行ったので報告する。

【横方向の拡張】同一基板上でより多くのルーティングを可能とする横方向の拡張として図1に示す4×4ポリマー3次元光スイッチを提案する。これはこれまでに研究してきたMZI型の2×2ポリマー光スイッチ[2]を縦方向性結合器とMMI導波路を用いて4つ組み合わせたものである。本素子の導波路幅・厚さは単一モード、偏光無依存性の点から2.5μmであり、このときの縦方向性結合器の導波路間隔は、多層構造の作製プロセスにおける表面形状平坦化と導波路間の光結合との点から1μmとなるよう設定した。全素子長は約2.4mmである。クロストークはOFF状態の時-44dB、ON状態の時-47dBであり低クロストーク動作を解析上実現した。

【縦方向の拡張】続いてより多層間での接続を可能とする縦方向の拡張として、図2に示す縦方向の3層のスイッチングを実現する3×3ポリマー3次元光スイッチを提案する。導波路幅、縦方向の導波路間隔は上記の4×4ポリマー3次元光7スイッチと同様であり、全素子長は約1.1mmである。解析からクロストークはOFF状態のとき-26.5dB、ON状態のとき-27.6dBである。また本素子は偏光無依存で動作することが期待される。

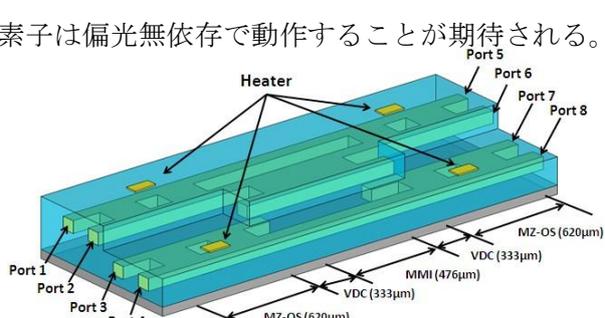


図 1. 4×4 ポリマー3次元光スイッチの構造図

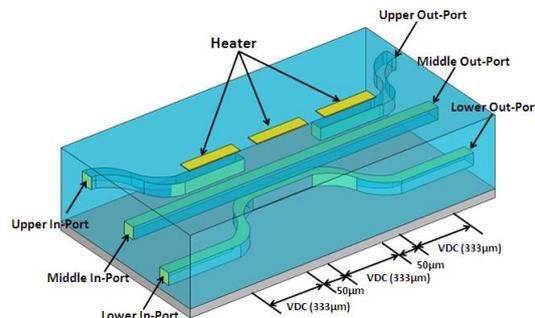


図 2. 3×3 ポリマー3次元光スイッチの構造図

[参考文献] : [1] T. Hoshina, et al., 38th European Conf. on Opt. Commun. (ECOC 2012), P2.12, 2012. [2] N. Xie, et al., Photon. Technol. Lett., vol.21, pp.1861-1863, 2009.