

課題番号 : F-16-WS-0076  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 3次元光インターコネクション用ポリマー縦型マツハツェンダ型光スイッチの作製  
 Program Title (English) : Polymer Vertical MZ-OS for 3D Optical Interconnection  
 利用者名(日本語) : 木村 優一<sup>1)</sup>, 江間 絢生  
 Username (English) : Y.Kimura<sup>1)</sup>, H. Ema  
 所属名(日本語) : 1) 早稲田大学理工学術院電子物理システム学科  
 Affiliation (English) : 1) Department of Electronic and physical Systems, Waseda University

### 1. 概要(Summary)

3次元光回路は、2次元と比較してより高密度・高機能性が期待される。我々はこれまでに縦型方向性結合器を用いた2×2、4×4ポリマー3次元光スイッチの評価を行ってきた[1]。しかし、縦型方向性結合器は上下方向に1段当たり3~4μm前後のレイヤー間接続しかできない。そこで新たにFig. 1(a)に示すように、高さ距離の自由度がある多モード干渉導波路(MMI)結合器を用いた縦型マツハツェンダ型光スイッチ(VMZ-OS)を作製した結果、基本的なスイッチング特性が得られた。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

両面マスクアライナ(ズースマイクロテック社製 MA6)

#### 【実験方法】

エポキシ系光学ポリマーのSU-8をコアに、ポリイミド系のPMGIをクラッドに使い、これらを両面マスクアライナで露光し、現像して導波路を形成した。Fig. 1(a)に示すように、高さ距離の自由度がある多モード干渉導波路(MMI)結合器を用いた縦型マツハツェンダ型光スイッチ(VMZ-OS)を作製した。

この素子は素子長が約650μm、導波路断面形状が2.5μmの正方形、MMI高さ10μm、MMI長が238μm、導波路間距離が5μmで、高さ方向7.5μmのレベル間接続となっている。熱変調によりスイッチングするため、熱が他の導波路に伝わらないよう横方向に約100μmの間隔をとっている。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

測定結果をFig.2とFig.3に示す。Fig.2はヒーターOFF時の波長特性で、ヒーターOFF時のクロストークは波長1550nmのとき9~10dBであった。またFig.3は波長1550nmでのスイッチング特性を表しており、ON時のクロストークは約8dBであった。

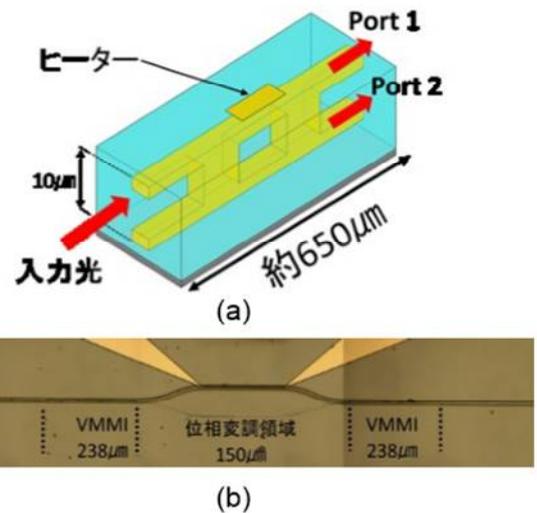


Fig.1 VMZ-OS (a)Schematic, (b)micrograph.

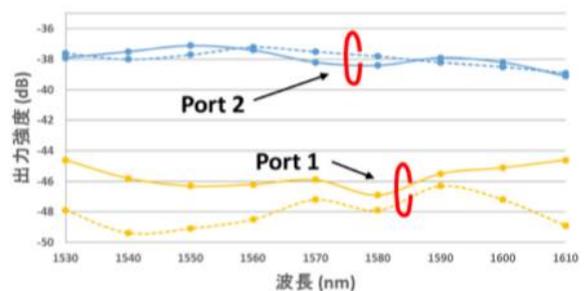


Fig.2 Wavelength dependence in case of optical switch off.

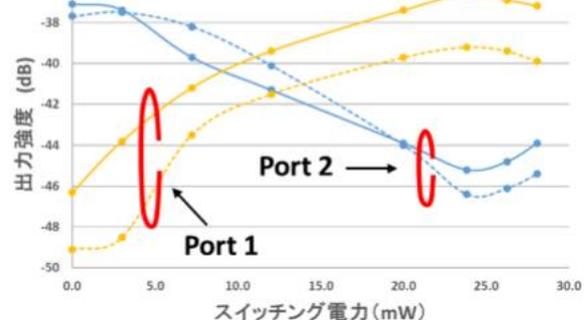


Fig.3 Switching characteristics of the optical switch.

### 4. その他・特記事項(Others)

- [1] Y. Kimura, et al., MOC2015, PD-1, 2015.
- 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation) なし。
- 6. 関連特許(Patent) なし。