45° ミラーと自己形成レンズを用いた マルチコアファイバ間光接続用ポリマー導波路デバイスの検討

Polymer waveguide device using 45 ° mirror and self-formed lenses for multi-core fibers optical interconnection

早大理工, ○(M2) 引間大輔, 石井隆之, 鈴木大介, 松島裕一, 石川浩, 宇高勝之

Waseda Univ., °D.Hikima, T.Ishii, Y.Matsushima, H.Ishikawa, and K.Utaka

E-mail: sugarsolt730kbkr@asagi.waseda.jp

はじめに

近年、通信トラフィック増大の問題から、より大容量伝送が可能なマルチコアファイバ(MCF)による空間分割多重方式(SDM)が着目されている。今回、MCF 間の光経路の切り替えを行う光スイッチの接続部として、45° ミラー[1]と自己形成レンズを用いたポリマー導波路の検討を行った。

結果

検討を行っている 4 コア MCF[2]に対応したポリマー光スイッチ接続デバイスの構造を Fig.1 に示す。ポリマーとしてコアに SU-8、クラッドに PMGI を用いた。MCF との接続部の断面図及び作製したレンズの SEM 画像を Fig.2 に示す。ポリマー導波路に斜め紫外線露光と金蒸着により 45° ミラーを形成し、その上部に事前に形成した穴へのポリマーの滴下によりレンズが配置されている。レンズの形成に当たり穴のサイズで一定の曲率を制御した。レンズの高さ h (μm)を変化させた際のポリマー導波路と単一モード(SM)ファイバ間の結合効率の FTDT 法による解析を Fig.3 に示す。レンズの高さ h = 1 μm, ファイバとの距離 d = 10 μm では 0.1 dB の結合損が得られることが分かる。

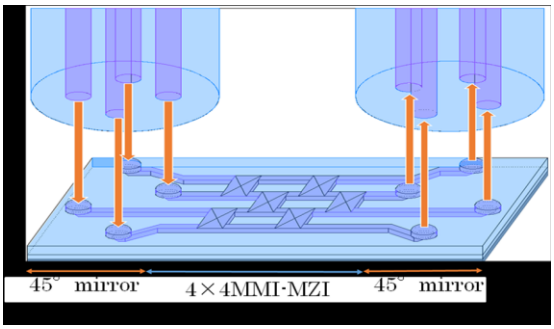

Fig.1 Schematic of polymer optical interconnection device for 4-MCFs.

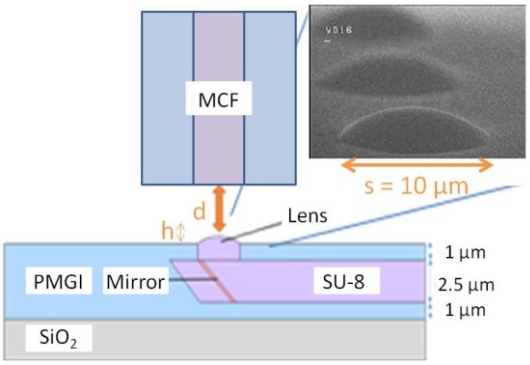

Fig.2 Cross sectional view of 45° mirror and lens.

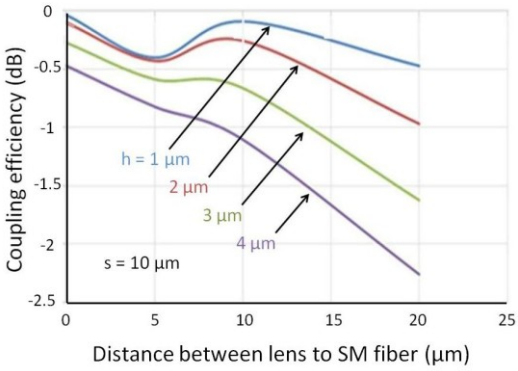

Fig.3 Coupling efficiency between a polymer waveguide in the device and a fiber core.

参考文献

[1] F.Wang et al., Opt. Express, vol.17, No.13, pp.10514-10521, 2009.

[2] T.Matsui et al, OECC, 17358982, 2017