

45° ミラーと自己形成レンズを用いた 単一モードファイバ間高効率光接続のための最適化解析

Optimization analysis for high-efficiency optical coupling between polymer waveguide
and single mode fiber using 45° mirror and self-formed lenses

早大理工 °蘇沁, 引間大輔, 石井隆之, 松島裕一, 石川浩, 宇高勝之

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

E-mail: 512649844@akane.waseda.jp

はじめに

近年、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。[1] 今回、MCF 間の光経路の切り替えポリマー光スイッチへの適用を想定して、まず単一モードファイバ(SMF)と 45° ミラーと自己形成レンズを用いたポリマー導波路[2]の高効率光接続の検討を行った。

結果

解析を行った光結合系の模式図を Fig.1 に示す。今回は MCF を構成する SMF と 45° ミラー・レンズ付きポリマー導波路間の高効率光結合の最適化のために、SMF については位置 x 、レンズとの距離 d 、傾き ϕ 、そしてポリマー導波路側ではミラー角度 θ 、レンズ半径 s 、レンズ高さ h などの様々なパラメーターについて損失特性を解析した。なおレンズ直径は 10mm とした。Fig.2 はミラー角度依存性で、45° を中心とした損失 0.5dB 以下の許容度として $\pm 4^\circ$ 、他方、Fig.3 はレンズと SMF 間の距離依存性で、許容度は約 10 μm である。最小損失は現段階で 2dB であるが、一層の高効率化が制御可能なパラメータで作製可能な見通しを得た。

参考文献

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

[2] D.Hikima, et al., MOC2019, P-19, 2019.

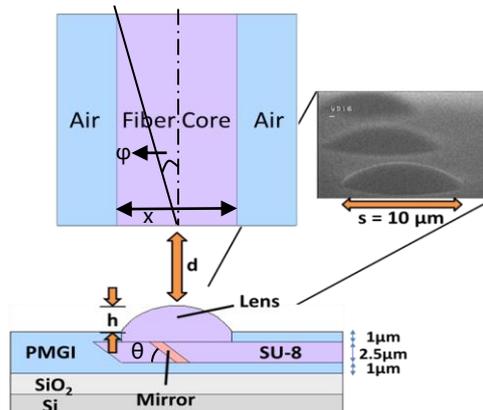


Fig.1 Cross sectional view of 45° mirror and lens.

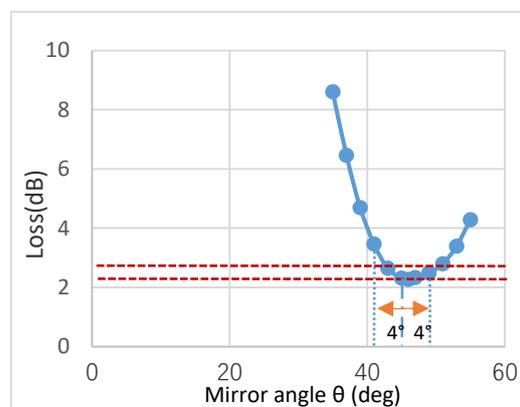


Fig.2 Simulation results of changing mirror angles.

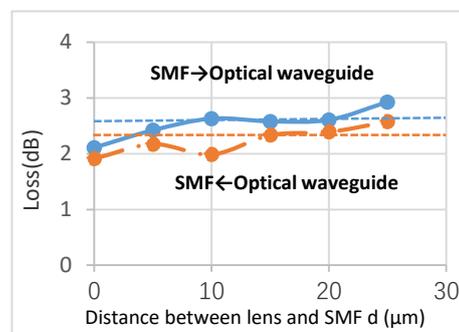


Fig.3 Loss of changing distance between the fiber and lens.