

高感度赤外光重合材料と自己形成光導波路の作製

Highly Sensitive Infrared Photocurable Resin and Fabrication of Light-Induced Self-Written Optical Waveguide

宇大院工¹ ○(D)寺澤 英孝¹, 杉原 興浩¹

Utsunomiya Univ.¹, °Hidetaka Terasawa¹, Okihiro Sugihara²

E-mail: terasawa@cc.utsunomiya-u.ac.jp

【はじめに】

近年注目されているシリコンフォトニクスにおいて、光ファイバとシリコン光導波路間といった光素子間の接続に、精密なアクティブ調芯が要求されるという課題がある^[1]。そこで、我々は光素子間を簡易的にパッシブ接続することができる自己形成 (LISW: Light-induced self-written) 光導波路をシリコンフォトニクスに適用するための検討を行っている。シリコンフォトニクスに LISW 技術を適用するためには、シリコン光導波路内を伝搬可能な赤外光での LISW 導波路作製の実現が求められる。本稿では、一光子吸収色素を含有した樹脂を用いて波長 1.07 μm ~1.55 μm の連続波 (CW) 光での LISW 光導波路作製に成功したので報告する。

【実験・結果】

材料はアクリル樹脂、赤外領域に吸収を持つ色素、開始剤、硬化促進剤を混合して用いた。シングルモード光ファイバ (SMF) から波長 1.07 μm , 1.31 μm および 1.55 μm の出射光で LISW 導波路の作製を行い、各波長での LISW 導波路の成長が可能な最小レーザ出力はそれぞれ、1 μW , 10 μW , 10 μW であった。硬化促進剤により、先行研究と比較して 3 桁の重合閾値の低減に成功した^[2]。

また、開発した赤外光重合材料を用いて、面発光レーザ (VCSEL)–SMF 間 (Fig. 1a) およびスポットサイズ変換器(SSC)付シリコン導波路–SMF 間の LISW 接続を実現した(Fig. 1b)。

マイクロワット出力の赤外 CW 光源を用いて、LISW 光導波路の作製に成功した。今後は、光源–シリコン導波路–SMF 間の LISW 接続と損失評価を進め、シリコンフォトニクスにおける低損失パッシブ接続の実現を目指す。

【謝辞】

本研究の一部は JST 戦略的イノベーション創出推進プログラム(JPMJSV0917), NEDO 先導研究プログラム, 物質・デバイス領域共同研究拠点 次世代若手共同研究プログラムの成果である。関係各位に感謝する。

【参考文献】

- (1) T. Tsuchizawa *et al.*, IEEE J. Sel. Top. Quantum Electron. 11, 232 (2005).
- (2) K. Kawamura *et al.*, 22nd Microoptics Conf. (MOC2017), 178-179 (2017).

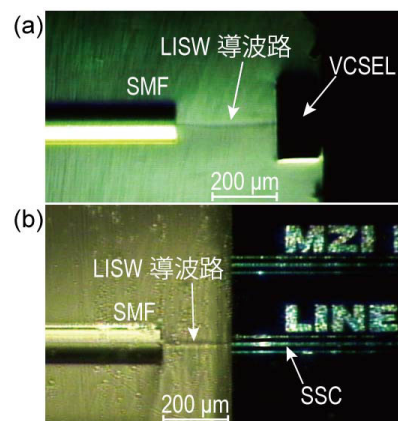


Fig. 1 LISW interconnection. (a)VCSEL to SMF, (b)silicon waveguide to SMF.