

新規有機/無機ハイブリッド材料を用いた自己組織化光導波路の形成

Formation of a self-organized lightwave network using novel organic/inorganic hybrid materials

東京工科大学大学院¹, 日産化学工業² ○飯田誠¹, 吉村徹三¹, 縄田秀行²Tokyo University of Technology¹, Nissan Chemical Industries, LTD.², M. Iida¹, T. Yoshimura¹, H. Nawata²

E-mail : tetsu@cs.teu.cc.jp

・ Introduction

自己組織化光網 (SOLNET) とは光インターコネクションなどの光システムにおいて導波路・光デバイス間のセルフアライン結合を可能とする光導波路形成技術である。これまで Photo-Induced Refractive-index Increase (PRI) materials として有機フォトポリマを使用し, SOLNET の形成が試みられていた。今回, 日産化学工業製の新規有機/無機ハイブリッド材料 (SUNCONNECT®) を使用し, SOLNET への適用可能性を調べた。この材料は, 有機物の加工性と無機物の耐久性の両立を目的に設計されており, 近赤外領域での光損失が小さい特徴がある。

・ PRI 材料における SOLNET 形成メカニズム

図 1 に示すように, 書き込み光を照射すると, 光強度の強い中心付近で分子が重合反応を起こし, ポリマの密度が高くなる。このため重合した部分の屈折率が増加する。さらに屈折率の高くなった部分に入射光が引き寄せられ, 重合反応がより活発になる。以上のプロセスが連続することにより書き込み光がセルフフォーカスし光導波路が形成される。

・ Experiment

新規有機/無機ハイブリッド材料の感度スペクトルの長波長端付近にあたる波長 405 nm のレーザーを用いて, SOLNET 形成を試みた。光パワーは, 90 ~ 2000 nW とした。図 2 に示すように, SOLNET の形成が観測された。光パワーが大きい場合, 中間部でふくらみが見られるが, これについては書き込み光パワーの最適化などにより改善を図る。

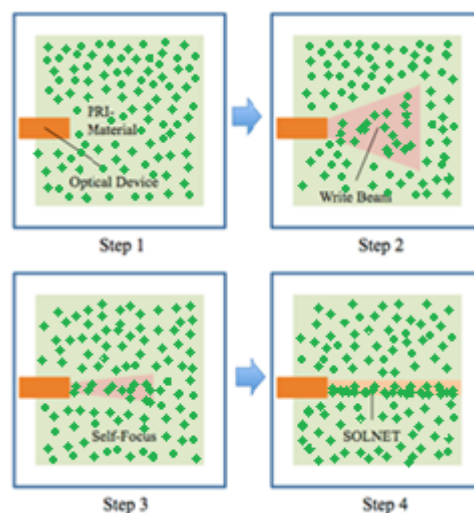


図 1 SOLNET の概念図

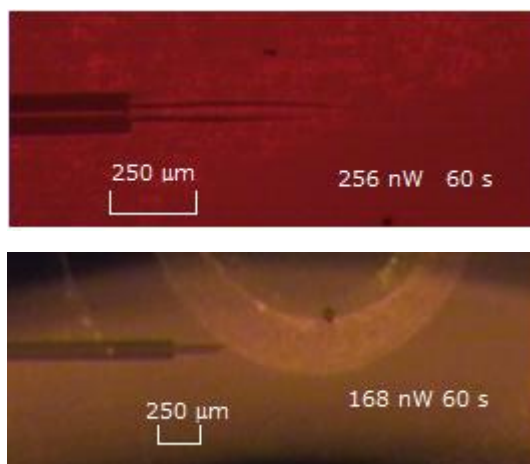


図 2 SOLNET 形成の様子

・ Future work

SOLNET 用の PRI 材料として新規有機/無機ハイブリッド材料 (SUNCONNECT®) の有効性を実証することができた。今後, この材料の増感と SOLNET の蛍光体ターゲット効果を利用し, 導波路間のセルフアライン結合を試みる。