

平成18年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名：株式会社豊田中央研究所

研究リーダー所属機関名：静岡大学

課題名：自己組織型3次元光配線

1. 顕在化ステージの目的

本研究では、公衆回線などで広く使われている波長多重通信を、同一ボード上のチップ間通信にも利用できるようにLSIサイズでかつLSI価格に対して十分小さく実現するための高機能光配線の要素開発を行う。小型高密度LSIにパッシブ実装可能で、ハンダリフロー工程に対応させるため、自己形成光導波路による小型3次元合分波回路の実現可能性を探る。小型3次元合分波回路を光配線中に付与することにより機能性を大幅に向上させる一連のデバイスを開発する。

2. 成果の概要

大学の研究成果

シングルモード自己形成光導波路を用いた合分波回路を実現するための要素技術開発を行った。光硬化性樹脂にLP₂₁モードを励振して空間的に4分岐された自己形成導波路が形成される現象を見出した。得られた屈折率差は $n=0.0017$ 程度であり、シングルモード条件を満たしている。また、導波路の成長方向を制御し、位置決め再現性を向上するための方策を見出した。また、上記分岐構造部において波長を選別する機能を付与するための基本プロセスを確立した。

企業の研究成果

直径100 μm 程度以下で長さが10mm以下の光配線向けの高屈折率差自己形成光導波路材料を開発した。ラジカル反応性モノマとカチオン反応性モノマの混合液からなり、本混合液中で屈折率が高いほうのモノマが選択的に重合成長し、その結果、コアが形成される。残余の液はそのまま硬化すれば、コアより屈折率の低いクラッドとなる。最大屈折率差は $n=0.013$ であり、105 μm の光ファイバ間(ギャップ4mm)の結合損失は22dBであった。廃液がまったく出ない理想的な材料で大口径マルチモード光導波路の実現可能性を示す結果が得られた。

3. 総合所見

当初の挑戦的な目標はほぼ達成されている。フォットマスクやエッチング等の高価なプロセスを使わず、簡便かつ安価なプロセスで、3次元構造を形成できる可能性を示した。現在出願を計画中の特許以外にも、今後さらなる特許出願が期待される。研究成果の一層の進展に期待したい。