

研究成果最適展開支援事業 (A-STEP) FS ステージ (起業検証) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (研究責任者) : 広島大学 榎波 康文

側面支援担当 : (財) ひろしま産業振興機構

研究開発課題名 : 有機ポリマ光スイッチの開発

1. 研究開発の目的

従来の進行波型光変調器デバイスは帯域幅が 40GHz に限定され、また PC 内部光接続に必要な集積化、小型化、薄膜化が困難なため用途が限定されていた。本技術は、超高速化や低電圧駆動、低光損失に有利であるハイブリッド型ゾルゲルシリカ・電気光学(EO)ポリマ導波路を用いた方向性結合器型光スイッチの事業化を検証することを目的に、高いEO係数を有するEOポリマを導入して光スイッチングの駆動電圧を低減するとともに、安価なウエットエッチングで作製した光スイッチの動作特性を確認する。また、パッケージした光変調器で光出力や駆動電圧の長期間安定性を検証する。これにより、PC やサーバの消費電力や発熱、発熱低減コストを減少でき、グリーン IT に貢献することが期待できる。

2. 研究開発の概要

①成果

従来よりEO係数が高いEOポリマを用いた結合長 1.5mm の新規方向性結合器型光スイッチの製造技術を確立するとともに、作製した方向性結合器型光スイッチでスイッチング電圧・電極長積を従来の 1/2 以下に低減できると、見積もられたEOポリマのEO係数がニオブ酸リチウムのEO係数の5倍以上であることを確認し、本技術が高集積化や更なる高速化を可能とする実用的な光スイッチであることを検証した。また、マッハツェンダ型光変調器を作製して1ヶ月以上の長時間試験を行い、30mW 高強度入力に対する出力減少がなく、光結合及び光導波が長期安定性に優れていることを確認し、本技術が他の全ポリマ型光変調器に比べて寿命の観点でも優れていることを検証した。

②今後の展開

本格的な事業化にはデバイス集積化研究開発が必要であり、そのためには更なる低電圧駆動が必要である。研究開発中の新規光導波路原理に基づく光変調器の超低電圧駆動化が可能になれば、低電圧駆動と高集積化に目処が付くことになる。長期的には On-Chip 用集積化光変調器開発が目標であるが、その前の中期目標として 40Gbps 通信関連企業に向けた光変調器の事業化を設定し、今回の研究開発を基にEOポリマを用いた低電圧駆動化技術の研究開発を加速する。

3. 総合所見

有機ポリマ光スイッチングの電圧・電極長積 ($V \times L$) を 1/2 以下とする当初の目標を達成し、1000 時間程度ではあるが長期安定性についても検証したことから、概ね期待通りの成果が得られ、ベンチャー企業の創出等の可能性が高まった。技術の重要性、優位性、将来性は評価でき、事業化までの研究開発計画も的確であるが、さらに材料入手や製造体制、販売ルート等、ベンチャーを起業するためのビジネスモデルを深掘りすることを期待する。