

研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : 沖電気工業 (株)

研究責任者 : 同志社大学 戸田裕之

研究開発課題名 : フレキシブル光ネットワークノード用信号検波、モニタ装置の開発

1. 研究開発の目的

本研究開発では、将来の自由度が高い光ネットワークで利用される信号検波、モニタ装置を実現するため、複数のビットレートに対応する復調器を開発し、必須となる光位相制御方式を検証する。将来の本命と目されている位相変調技術では、遅延干渉計を用いた復調器が不可欠である。この遅延干渉計を複数のビットレートに対応可能とすれば、使用されるビットレートに対し柔軟なネットワーク設計が可能になる。また、遅延干渉計の位相制御方式として、シーズ候補となる方式を導入することでビットレートの制約を受けないシステムが実現可能である。さらに、本方式は低速の電気回路を用いて制御するため、増大する傾向にある消費電力を抑えることを目的とする。

2. 研究開発の概要

①成果

小型超音波アクチュエータを2式実装したマルチビットレート小型遅延干渉計を開発した。ここでは小型化のため、マイケルソン型干渉計を採用し、反射および再結合時の光学系を検討することにより、DPSK、DQPSK 受信が可能な2出力干渉計構造とした。

シーズ候補である位相制御方式については、開発した遅延干渉計の動作制御に適用できるように適宜改良を加えた。マルチレート動作の最終的な検証は、産学共同で行い、40Gb/s、80Gb/s、160Gb/s の3種類のビットレートにおいて、実用に耐えうる DPSK 復調が可能であることを示した。

②今後の展開

市場要求に対応する汎用性を確保するため、10Gb/s~40Gb/s で動作を可能にするダイナミックレンジの拡大、モジュール薄型化 (15.5mm 以内)、制御を含む復調・モニタ技術のさらなる経済化を検討する。さらに、DQPSK 復調・モニタへの適用可能性を検証するとともに、将来の QAM (Quadrature amplitude modulation) 方式に代表される超多値信号への応用展開を検討する。

また、今後の開発状況、技術・市場動向を検証しつつ、事業化や標準化等の活動にも取り組む予定である。

3. 総合所見

目標以上の成果が得られ、イノベーション創出が大いに期待される。コヒーレント通信において重要な光干渉計 (位相情報を強度情報に変換) のプロトタイプを試作に成功し幅広い応用が提案されている。位相制御時と非制御時の差異が明確に把握されており、さらなる改善に向けての課題についても産学により深い議論がされている。初期の目標が明確にクリアされており、将来性も含めて次世代の光部品として期待でき、国際競争力も高めることが出来る。