

研究目的

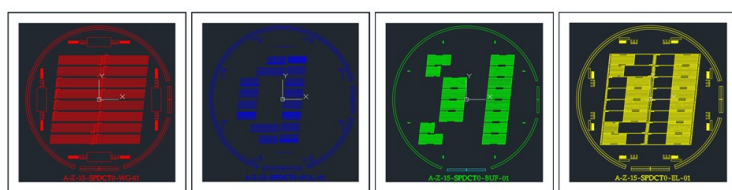
世界中のインターネットトラフィックを支える光通信は、この30年で飛躍的に性能が向上し、今後も高速大容量化が求められております。これは、4K/8K 放送や、メタバース、自動運転、大規模な AI コンピューティングなどの進歩により、データトラフィックが今後さらに増加することが明らかだからです。

将来のエクサビット級の光通信システムを低消費電力で構築するには、いくつかの技術的な限界を打破するブレークスルーが必要です。本研究では理論と実験の両面から、光電融合型擬似位相整合非線形光学デバイスを用いた高機能な光信号処理技術を開発しております。

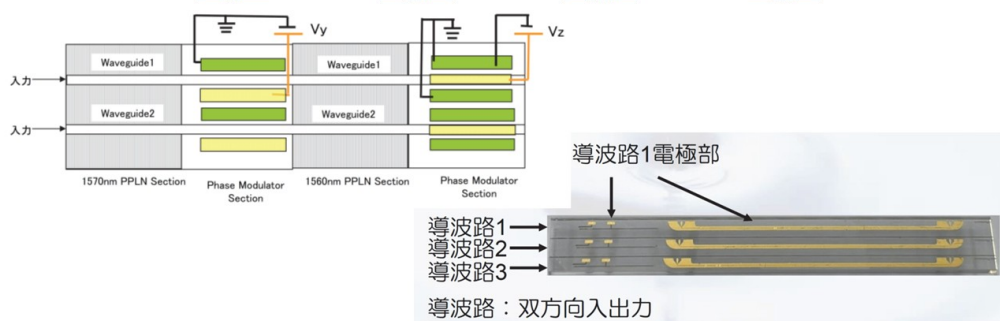
研究概要

提案する信号処理デバイスは、超高速・超広帯域のデータ信号を、最小限の遅延と消費電力で、電界を介して全光学的に処理できる、全く新しい光電融合機能デバイスです。

具体的には、理論・数値モデルの構築と実験実証の両面から研究を行い、システム実験では高い性能を示しております。また、国内の企業や海外の大学との共同研究を通じて、実用に耐えうる新世代のスマートな光通信システムの実現を目指しております。



Photoma sk I Photoma sk II Photoma sk III Photoma sk IV



従来・競合との比較

原理的には、従来の信号処理ではトレードオフの「高速大容量化」、「高機能化」、「低電力化」を同時に実現可能で、イオン添加による光能動機能も搭載可。

想定される用途

光周波数コム、各種多値変調信号生成、変調方式変換、チャネル割当・ルーティング、高次モード生成・変換、多重化方式変換、再生中継、量子計算・暗号など。

実用化に向けた課題

実測性能は理論性能限界までは至らず、製造技術の改善が必要。あるいは、導波路毎の作製プロセスや特性のバラツキなどの影響を抑える補償回路が必要。

企業へ期待すること

光電融合研究のための実験・解析・計算環境と技術・ノウハウを蓄積しています。共同研究は分野横断的に行い、産学連携も積極的に推進します。ご興味のある方は、お気軽にお問合せ下さい。

POINT

- ・シリコンフォトリソによる新たな動作原理
- ・電気信号処理：電圧信号で光電界の位相を制御
- ・光信号処理：その光電界を光で制御
- ・電界を介して光と電気を直接つなぐ真の光電融合
- ・電力急増問題の解決やカーボンニュートラルへの貢献

今後の展開

本学発の光電融合技術の社会実装を目指します。産学官連携も進め、大学における基礎研究の成果をシーズとして、産業界や行政と連携しながら、実用化を推進する研究開発拠点になることを目指しています。

また、NTT Innovative Optical and Wireless Network (IOWN) Global Forum (GF) にて、企業との共同研究や地域連携、GF への寄書提案等を進めます。この GF には、現時点でグローバルに 150 以上の企業や団体が参画していますので、本学も IOWN 構想の主要テーマである光電融合技術の成果について、グローバルメンバーで議論し、連携を深めることにより、早期の社会実装を実現します。