

1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

- ◆研究開発課題名 空間並列チャネル伝送に向けた垂直入射型ナノハイブリッド光変調器・受信器の研究開発
- ◆受託者 (大)東京大学、浜松ホトニクス(株)、(株)KDDI総合研究所、(大)静岡大学
- ◆研究開発期間 令和3年度～令和5年度(3年間)
- ◆研究開発予算(契約額) 令和3年度から令和4年度までの総額129百万円(令和3年度49百万円)

2. 研究開発の目標

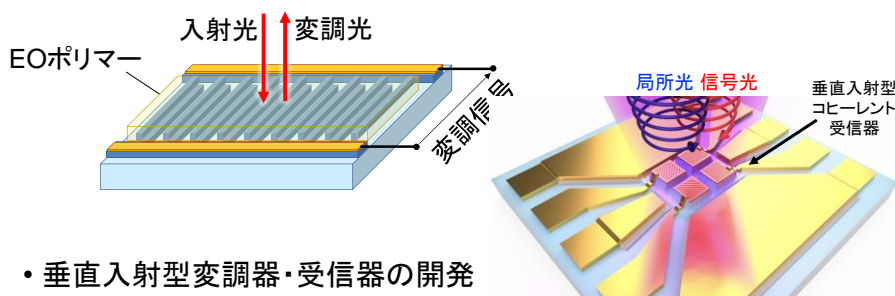
有機／無機、誘電体／金属を融合したナノハイブリッド基盤技術を活用することで、2次元アレイ化が可能な垂直入射型の光変調器とコヒーレント受信器を実証し、Beyond 5Gの光アクセス網において大量に必要となるテラビット級光トランシーバの小型化・低コスト化に向けた基盤技術の確立を目指す。

3. 研究開発の成果

研究開発項目1: ナノハイブリッド光送受信素子開発

研究開発目標

研究開発成果



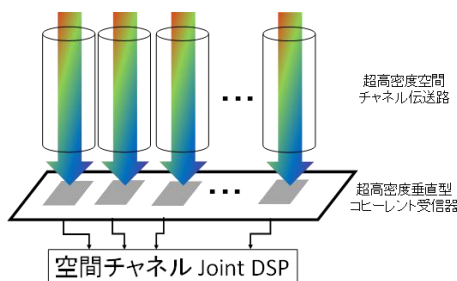
- 垂直入射型変調器・受信器の開発
- プラズモニック偏光フィルタ技術の開発
- 大面積・高集積化技術の開発

研究開発項目1 ナノハイブリッド光送受信素子開発

- 1-a) 垂直入射型光変調器・受信器の開発
変調器は、周期構造の最適化により100以上のQ値を数値実証。受信器は、金属ナノワイヤグリッド偏光子の最適化により1dB以下の受信感度ペナルティを数値実証。素子の試作を開始。
- 1-b) プラズモニック偏光フィルタ技術の開発
金回折格子の周期が1450 nmのとき、波長1.55 μmに表面プラズモン共鳴を示すことを解析実証。
- 1-c) 大面積・高集積化技術の開発
ナノインプリント手法によりサブ波長グレーティングサイズの樹脂レジスト転写を実現。グレーティングのエッチング条件最適化、EOポリマーのポーリング環境を構築。

研究項目2: 空間並列コヒーレント伝送システム実証

- 垂直入射型コヒーレント受信器実証
- 空間並列コヒーレント伝送システム実証



研究開発項目2 空間並列コヒーレント伝送システム実証

- 2-a) 垂直入射型コヒーレント受信器実証
高速コヒーレントシステムの検証を行うための実験評価系を整備。垂直入射型光学系、及び、RF評価系を構築。
- 2-b) 空間並列コヒーレント伝送システム実証
標準外径マルチコアファイバに接続可能な、並列受信器構成を検討。単一チャネル25Gbps以上のQPSK信号受信のための実験系立ち上げ、及び、物品手配を完了。

4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	標準化提案・採択	プレスリリース 報道	展示会	受賞・表彰
1 (1)	0 (0)	0 (0)	2 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

※ 成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

■ 学会発表

電子情報通信学会、応用物理学会にて垂直入射型受信器の基本コンセプトを発表した。聴講者からの反響も大きく、関心の高さが伺えた。今後も継続的に外部発表を行い、本課題の基本構想と成果を国内外に積極的にアピールする。

■ 知的財産

垂直入射型受信器の基本コンセプトについて、国内出願を行った。今後、外国出願を進めていく予定である。

5. 今後の研究開発計画

研究開発項目1 ナノハイブリッド光送受信素子開発

変調器・受信器それぞれについて詳細な設計を行い、最終的に要求される性能を数値実証する。その上で、基盤となるナノハイブリッドプロセス技術を立ち上げ、原理検証用の素子の試作実証を行う。また、量産化に向けたナノインプリント手法やEOポリマーの埋め込みプロセスの開発を行い、有効性を実証する。

研究開発項目2 空間並列コヒーレント伝送システム実証

垂直入射型受信器を用いた空間並列伝送システムの検証に向けて、前年度に整備した実験系を用いて実証実験を行う。単一偏波、単一チャンネルあたり伝送レート25Gbps級の動作を確認する。さらに波長依存性を検証し、100Gbps級WDM伝送の実現性を確認する。