

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 マルチチャネル自動接続を実現する赤外自己形成光接続の研究開発
- ◆受託者 (大) 宇都宮大学、アダムス並木精密宝石(株)
- ◆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71百万円(令和3年度16百万円)

2. 研究開発の目標

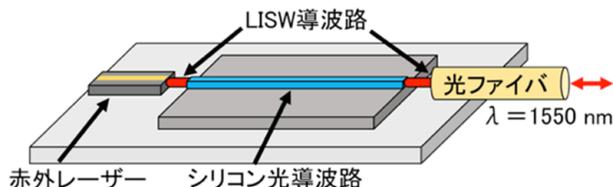
・令和4年度までに、赤外自己形成光導波路材料の開発を実現しシングルモード光ファイバ接続へ実用化提案を行う。また、赤外自己形成光導波路技術によるマルチコア光ファイバ接続に向けた技術検証を行う。令和4年度までに、シリコン導波路とシングルモード光ファイバ間における自己形成光導波路自動接続の検証を実施する。

3. 研究開発の成果

研究開発目標

研究開発項目1:自己形成光導波路材料開発

シリコンフォトニクス(シリコン導波路)と光ファイバの接続に関して、様々な研究事例があるが、最適な条件が見つかっていない状況である。本研究では軸ズレトレランスに対応が容易な自己形成光接続技術をシリコンフォトニクスに最適化させるために、シリコン導波路で使用される近赤外光に対応する自己形成光導波路材料の研究開発を行う。令和3年度は材料開発とシングルモード条件確立の為に測定評価を研究目標とする。



研究開発成果

研究開発項目1:マルチチャネル光部材間を自動接続できる自己形成光接続材料の開発

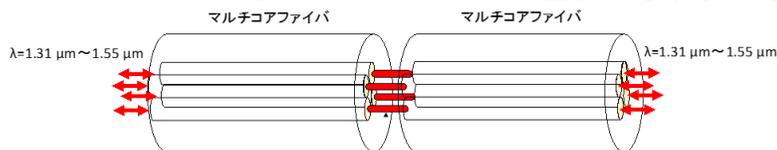
マルチチャネル細線の低損失簡易接続のための材料開発は重要である。

研究開発成果:

- いくつかの近赤外吸収色素、ポレート開始剤の組み合わせについて、波長1.55 μm、出力10 μW以下で自己形成光導波路の作製が可能な材料組成を検討し候補を見出した。
- クラッド材料開発およびシングルモード条件確立に向けた検討準備にあたり、自己形成光接続材料としてクラッドを形成する樹脂の部材購入と、自己形成光接続材料作成ならびに測定評価環境の整備を実施した。
- コア選択重合法による**全固体自己形成光導波路の作製**を実施した。NFP計測から**シングルモード伝搬**していることが確認された。また、ポストUVIによるクラッド形成における硬化性改善の検討を行った。

研究開発項目2:マルチコアファイバ間の自動接続

マルチコア光ファイバの基本仕様は国際標準が整備されておらず、メカ毎に仕様の違いがみられる、本研究においてはマルチコア光ファイバの接続に自己形成光導波路技術による多心一括接続最終目標として、令和3年度はマルチコア光ファイバ間接続技術調査を研究目的とする。



研究開発成果:マルチコア光ファイバ間の自動接続

マルチコアファイバ間の自動接続に自己形成光接続技術を適用。

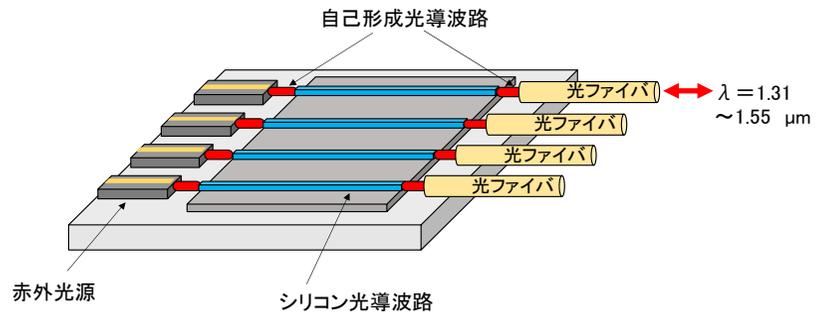
研究開発成果:

- 各種関連学会に出席し、マルチコア光ファイバ間の接続技術の技術動向調査を実施し、本研究での**目標とする接続特性**の検討を行った。
- 4心マルチコア光ファイバにおいて、可視光自己形成光導波路技術による接続評価を実施し、評価系の問題抽出を実施した。
- 4心マルチコア光ファイバから、近赤外光の出射による自己形成光導波路の作製を行い、**4心自己形成光導波路コアの一括形成**を実現した。

3. 研究開発の成果 つづき

研究開発項目3: マルチチャネルシリコン導波路と光ファイバの自動接続

マルチチャネルシリコン導波路(電気光学ポリマ変調器を含む)と光ファイバの自動接続において、軸ズレトレランスに有効な赤外自己形成光導波路技術による自動接続技術を開発する。
令和3年度は電気光学ポリマ導波路とシングルモード光ファイバの接続についての技術調査を実施する。



研究開発成果3: マルチチャネルシリコン導波路と光ファイバの自動接続

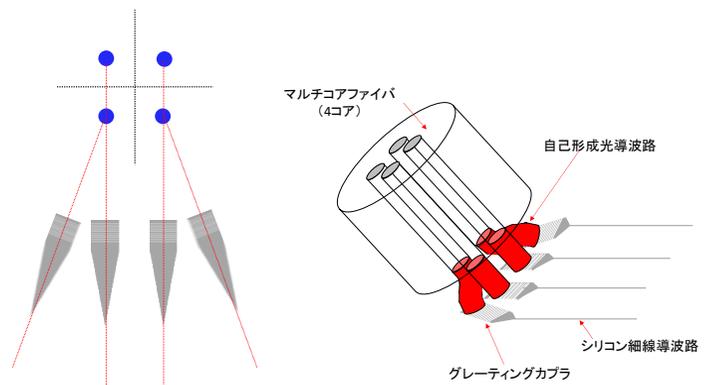
マルチチャネルシリコン導波路に自己形成光接続技術を適用。

研究開発成果:

- マルチチャネルシリコン導波路の設計を行った。
- 各種関連学会に出席し、シリコン導波路とシングルモード光ファイバとの接続技術調査を実施した。
- シリコン導波路を模した高NA光ファイバとシングルモード光ファイバ間を可視光自己形成光導波路にて接続評価を実施し、次年度以降の研究に対しての事前検証を実施した。
- 九州大学を訪問し、電気光学ポリマ変調器接続に必要な条件について情報を得た。また、各種関連学会に出席し、マルチコア光ファイバ間の接続技術の技術動向調査を実施し、本研究での目標とする接続特性の検討を行った。

研究開発項目4: マルチチャネルシリコン導波路とMCF間の自動接続

研究開発項目1~3の最終実施形態として、マルチチャネルシリコン導波路(ファンイン/ファンアウト構造)とマルチコア光ファイバの自動接続を開発する。
令和3年度は基礎実験用のシリコン導波路の設計を行う。



研究開発成果4: マルチチャネルシリコン導波路とMCF間の自動接続

自己形成光接続技術を用いて、将来のシリコン導波路とMCFの自動接続のための基盤技術を確立する。

研究開発成果:

- 自動接続に向けた検討準備にあたり、調芯ステージの購入と、実験環境の検討・構築を行った。
- 4コアファイバと回折格子結合できるシリコン導波路レイアウトを検討した。

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
0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	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。

5. 今後の研究開発計画

令和3年度に調査・準備した系において、実際の接続実験を行い、本自己形成接続技術の実証を行うとともに、光学特性評価ならびにその条件最適化を実施する。