

# 平成24年度「革新的光通信インフラの研究開発」の研究開発目標・成果と今後の研究計画

## 1. 実施機関・研究開発期間・研究開発費

- ◆実施機関 日本電信電話株式会社(幹事者)、株式会社フジクラ、国立大学法人北海道大学
- ◆研究開発期間 平成23年度から平成27年度(5年間)
- ◆研究開発費 総額133百万円(平成24年度 28.2百万円)

## 2. 研究開発の目標

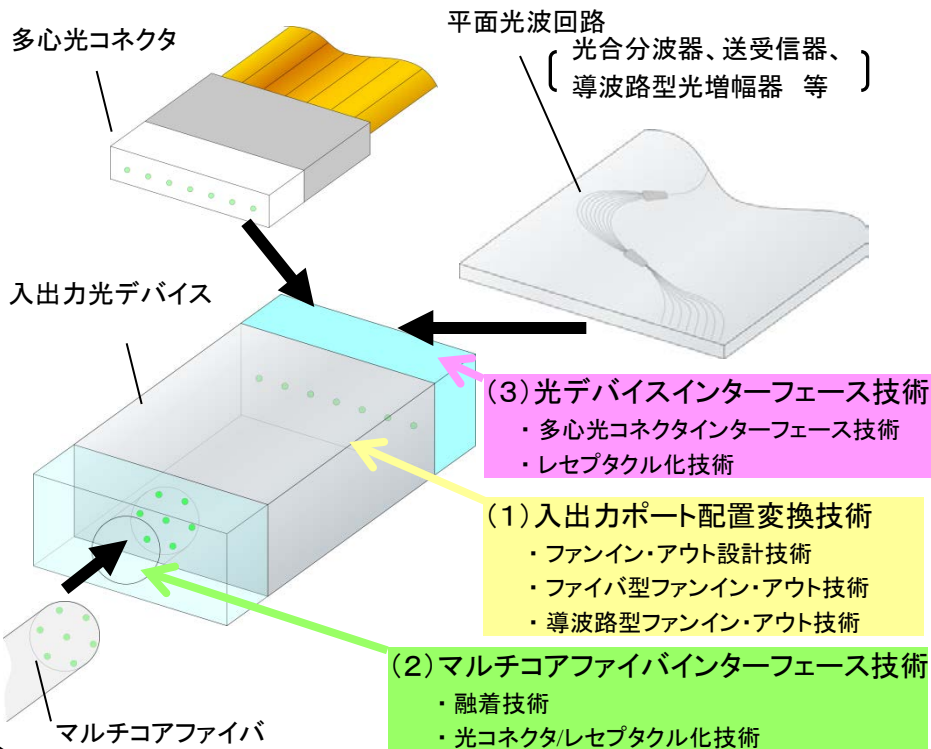
12コア以上のマルチコアファイバと各種光デバイス(ファイバ、光導波回路等)を低損失に接続するマルチコアファイバ用入出力デバイスを実現する。

## 3. 研究開発の成果

### マルチコアファイバ用入出力デバイス技術

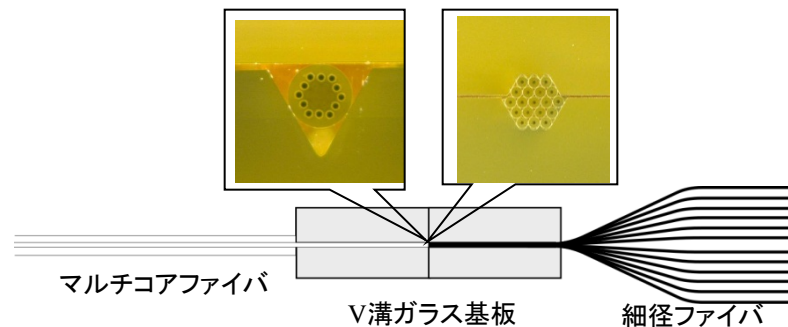
マルチコアファイバ用入出力デバイスの基盤技術として、

- (1) 入出力ポート配置変換技術
  - (2) マルチコアファイバインターフェース技術
  - (3) 光デバイスインターフェース技術
- を確立する。



### 研究開発成果

- 12コアマルチコアファイバ用入出力デバイスを設計/試作し、12コアマルチコアファイバを用いた1Pb/sの伝送実験での使用により、適用性を検証。

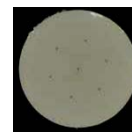


- (1) 入出力ポート配置変換技術  
7本の単心ファイバを熔融延伸するファイバ型ファンイン・アウトの設計及び作製方法を検討し、試作/評価を実施。
- (2) マルチコアファイバインターフェース技術  
マルチコアファイバ用フィジカルコンタクト(PC)光コネクタの実現を目指し、7コアマルチコアファイバのPC接続に必要な押圧力と端面形状との関係を明確化。

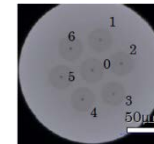
## 入出力ポート配置変換技術：ファイバ型ファンイン・アウト技術

■ 単心ファイバを溶融一体化することで、マルチコアファイバと接続可能なコア配置を実現する溶融延伸型ファンアウトデバイス(Fi/o)の設計/試作の実施

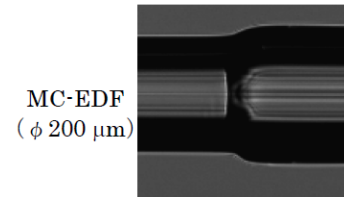
- 入出力端でのモードフィールド径を一致させることを目的としたコア屈折率分布を提案し、数値計算により設計指針を明らかにした。
- MC-EDF用の溶融延伸型デバイスの設計、試作を行った。MCF-EDFとの融着接続を実現し、良好な特性を得た。
- 146ア受託者からの依頼により、デュアルコアファイバ用の溶融延伸型Fi/oデバイスを試作し提供した。本デバイスは、146受託者が実施した展示会における動体デモに活用された。



MC-EDF端面



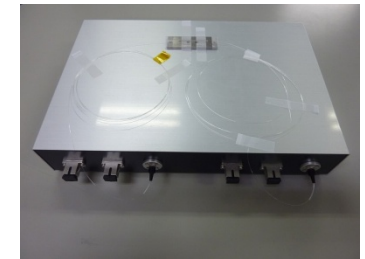
Fi/o端面



MC-EDF  
(φ 200 μm)

Fi/o デバイス  
(φ 225 μm)

MC-EDFとFi/oデバイス融着部

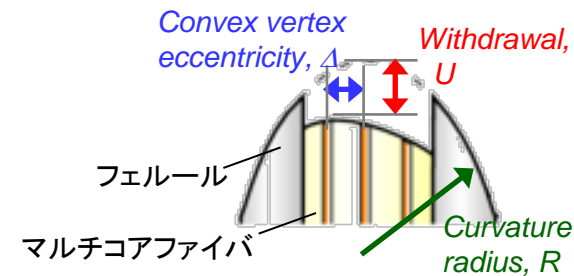


デュアルコアファイバ用  
Fi/Oデバイス外観図

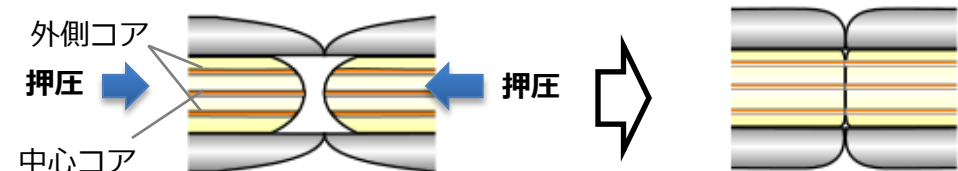
## マルチコアファイバインターフェース技術：光コネクタ/レセプタクル化技術

■ マルチコアファイバ用PC光コネクタの実現を目的として、フェルールに内蔵したマルチコアファイバがPC接続するために必要な押圧力と端面形状の関係を明確化

- マルチコアファイバの寸法パラメータ及びフェルール端面形状パラメータと、PC接続に必要な押圧力の関係を解析と実験により検討した。
- 引き込み量 $U$ とマルチファイバの寸法パラメータの大小関係により変化する端面曲率半径 $R$ とPC接続に必要な押圧力 $F_p$ の関係を明確化した。
- 7コアマルチコアファイバをSCコネクタにてPC接続させるために必要な端面形状を明らかにして、実験により実現性を確認した。



フェルール端面形状パラメータ



4. これまで得られた成果(特許出願や論文発表等) ※成果数は累計件数と( )内の当該年度件数です。

	国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	プレスリリース	展示会	標準化提案
革新的光通信インフラの研究開発	4(4)	0(0)	1(1)	12(12)	1(1)	3(3)	0(0)

5. 研究成果発表会等の開催について

特になし

6. 今後の研究開発計画

この成果により、今後、どのような研究を行うのかを例示を上げながら、具体的、かつ簡潔に記載して下さい。

課題技術	今後の実施内容
(1) 入出力ポート配置変換技術	伝送用MCF用のFi/oデバイスの設計試作を進め、熔融延伸型デバイスの課題を抽出し、その解決を図る。また、熔融延伸の技術を用いた新規デバイスの理論検討を開始する。
(2) マルチコアファイバインターフェース技術	ファンイン・アウト部とマルチコアファイバを低損失にPhysical Contact(PC)接続する技術の確立を目的として、PC接続可能なマルチコアファイバ端面形状の最適設計及び軸回りを高精度に調心可能なコネクタ構造の設計を実施し、接続実験により設計したコネクタ構造の課題を抽出する。
(3) 光デバイスインターフェース技術	ファンイン・アウト部と各種光デバイスを低損失に接続する技術の確立を目的として、多心光コネクタ用インターフェース及び光導波路用インターフェースの試作を実施し、接続実験により低損失接続に向けた課題を抽出する。