

# 平成23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 古河電気工業株式会社(幹事者)、千葉工業大学
- ◆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124百万円(平成23年度28百万円)

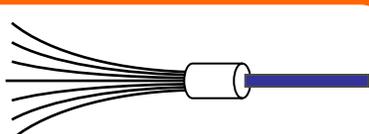
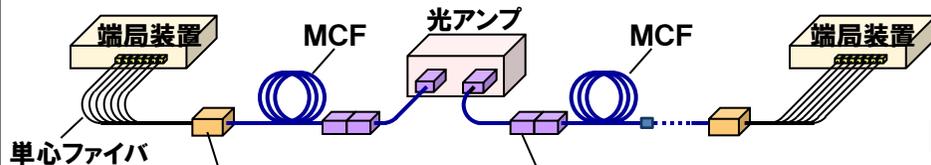
## 2. 研究開発の目標

マルチコアファイバを実線路にて使用するために不可欠な、ファンイン・ファンアウトおよびマルチコアファイバコネクタを「実用化可能な」技術により実現する。

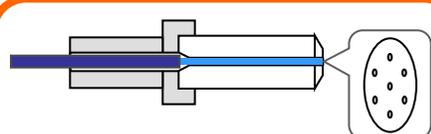
## 3. 研究開発の成果

### マルチコアファイバの接続技術

#### マルチコアファイバ(MCF)を用いた伝送路例



1) ファンイン・ファンアウト



2) マルチコアファイバコネクタ

#### MCFの実用化には、「実用化可能な」接続技術が不可欠

- 1) ファンイン・ファンアウト：MCFの個々のコアを別々の単心ファイバに変換
- 2) MCFコネクタ：7コア全てを低損失かつ安定して接続

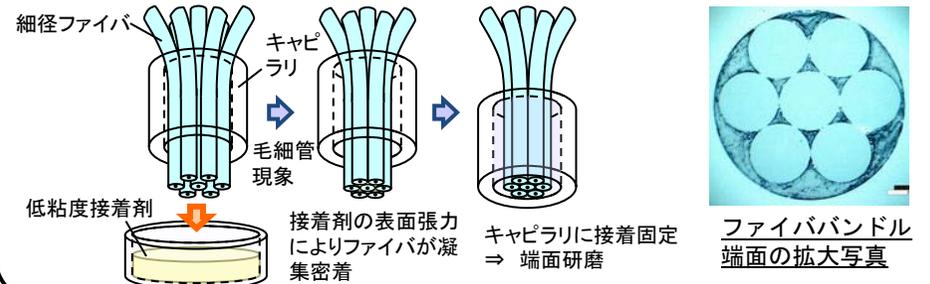
#### 要求特性

- ・ 低損失(高精度)
- ・ 低クロストーク
- ・ 小型
- ・ 低コスト
- ・ 量産可能

### 研究成果:ファンイン・ファンアウト技術

小型で製造性のよいファンイン・ファンアウトが不可欠。

- コアピッチと等しい外径を持つ細径ファイバを最密に配列したファイババンドルとマルチコアファイバを調心接続する事により、**小型で製造性の良いファンイン・ファンアウトを実現。**
- 接着剤の毛細管現象と表面張力によるファイバ同士の自己凝集を用い、クリアランスのあるキャピラリに対して、**安定して細径ファイバを最密配列する技術を確立。**
- ファイババンドルとMCFを調心接続し、**Loss : 0.35dB以下、クロストーク : -50dB以下を確認。**



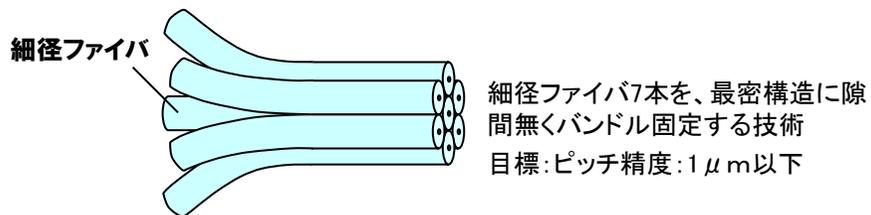
### 研究成果:マルチコアファイバコネクタ技術

MCFコネクタには回転方向の調心及びその保持機構が必要。また、外力に影響されないフロート構造も必要。従来構造のコネクタでは困難。

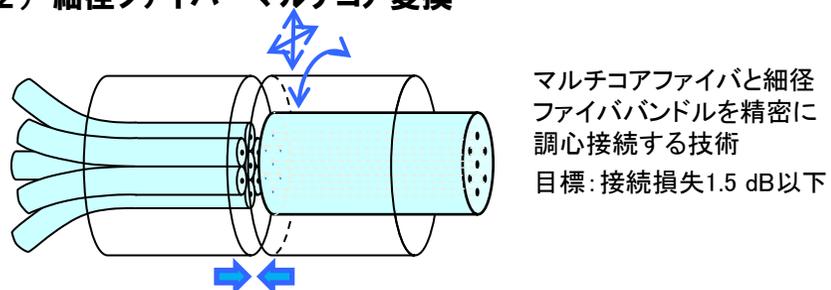
- コネクタに必要なフロート機能もち、かつ回転方向には自由度の無いオルダムカップリング構造を用いたMU型コネクタを、MCF用にカスタマイズ(高精度化・高強度化)。
- 精密調心が可能な回転調心装置を開発し、コア直視で精密な調心が可能であることを確認。

## ① ファンイン・ファンアウト技術

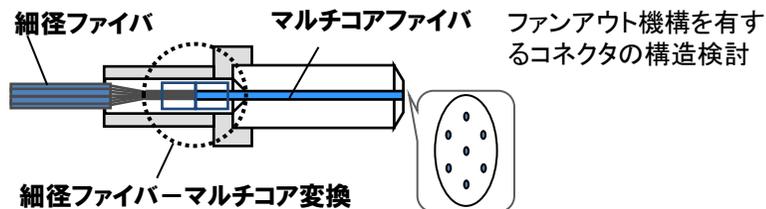
### 1-1) 細径ファイババンドル



### 1-2) 細径ファイバ-マルチコア変換

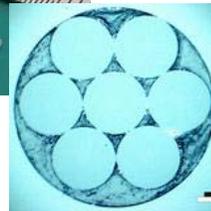


### 1-3) 細径ファイバ変換コネクタ

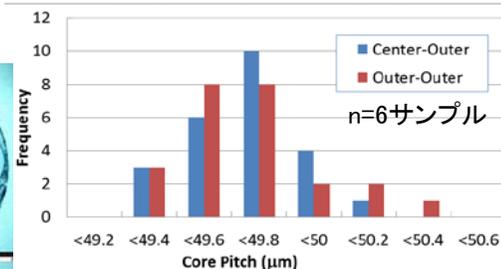


### 研究開発成果: 1-1) 細径ファイババンドル

接着剤の表面張力を用いた、細径ファイバ最密凝集化技術を確立



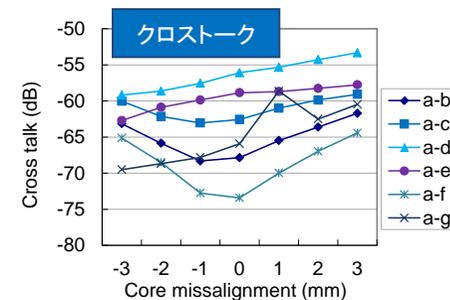
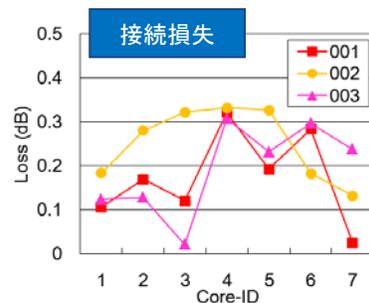
ピッチ精度: ±0.5 μm以下を達成



### 研究開発成果: 1-2) 細径ファイバ-マルチコア変換

透過光をモニタしながら最適な位置に調心することが可能なアクティブ調心装置を作製し、調心アルゴリズムの最適化により、

- 0.35 dB以下の接続損失を実現
- クロストーク:-50 dB以下を確認(軸ずれ±3 μm時も含む)



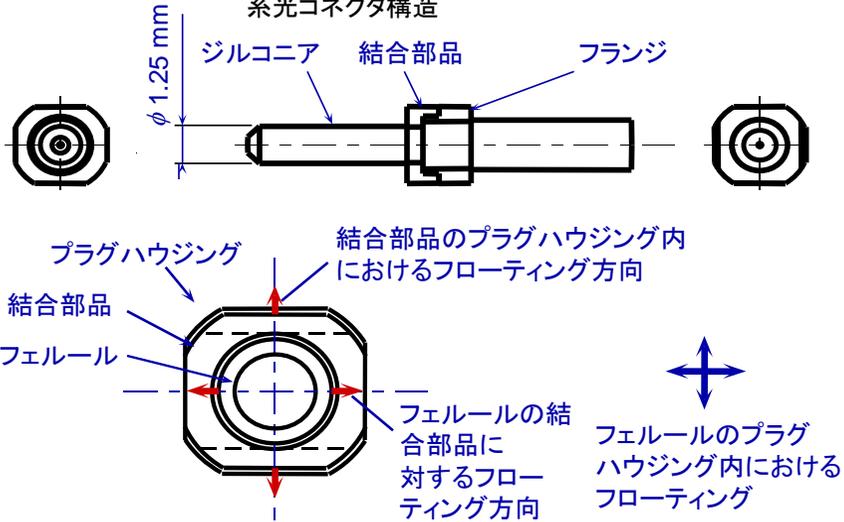
### 研究開発成果: 1-3) 細径ファイバ変換コネクタ

実用化可能な変換コネクタの基本設計を行い、特許を出願した。

## ②マルチコアファイバコネクタ技術

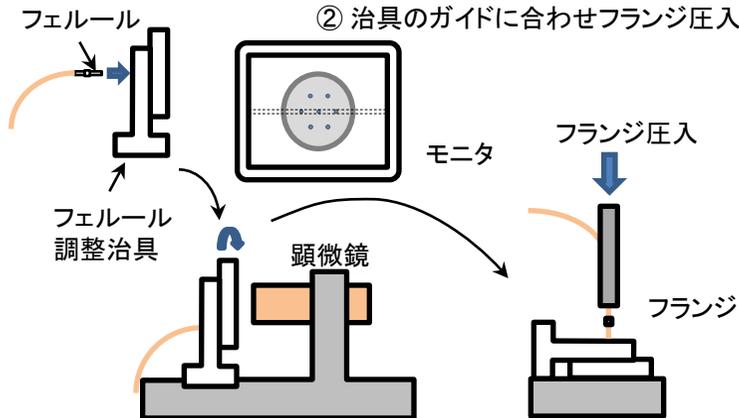
### フェルール構造

安定な接続に必須のフェルール・フロート機構と角度精度を両立させるオルダムカップリング機構を用いた単心系光コネクタ構造



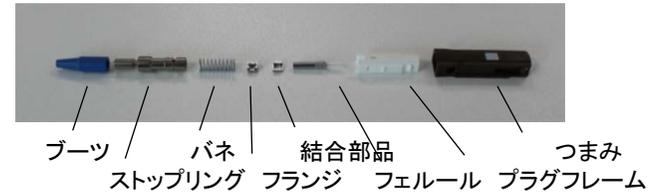
### 回転調心方法

- ① コア直視により基準線に整列
- ② 治具のガイドに合わせフランジ圧入



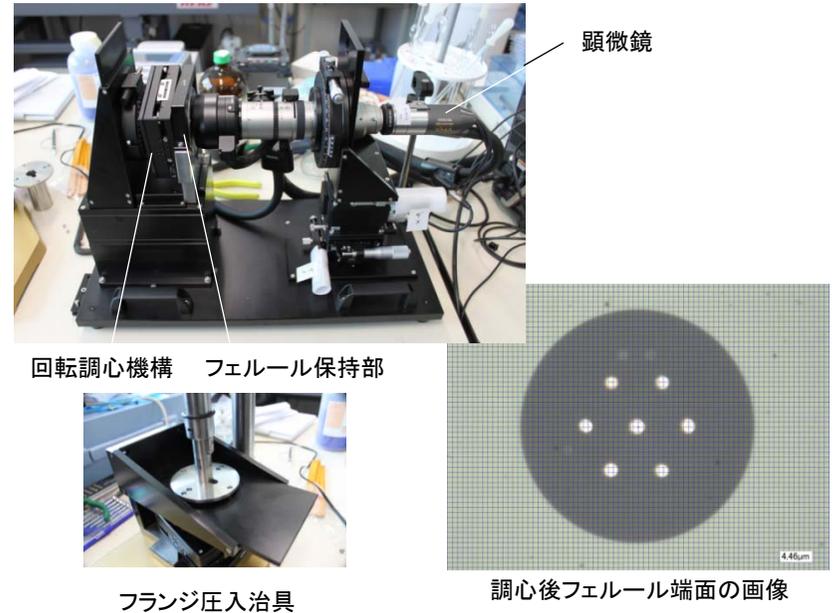
### 研究開発成果： フェルール

回転調心可能でオルダムカップリング構造を持つマルチコアファイバ用光コネクタを試作



### 研究開発成果： 回転調心方法

精密調心が可能な回転調心装置を開発し、コア直視で精密な調心が可能であることを確認



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
革新的情報インフラに関する研究開発	0 (0)	2 (2)	0 (0)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

5. 研究成果発表会等の開催について  
該当なし。

6. 今後の研究開発計画

- ・ ファンイン・ファンアウトの特性向上を検討する。
- ・ 開発したファンイン・ファンアウトを収納可能な小型のパッケージを開発する。また、環境試験(温度特性試験等)を実施する。
- ・ 基本構造を検討した、コネクタタイプのファンイン・ファンアウトについて、実際に試作を行う。
- ・ マルチコアファイバコネクタの試作を行い、特性向上のために必要な要素技術の検討を行う。