

平成25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24年度27百万円)

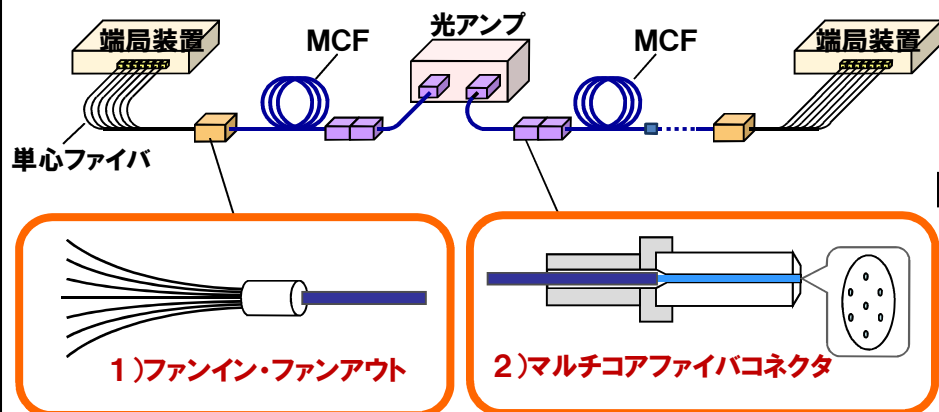
2. 研究開発の目標

ファンイン・ファンアウト機能・マルチコアファイバコネクタの特性向上を実現する技術の開発を行う。

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



<ファンアウト>

- ・光学特性(接続損失・反射特性)の向上
- ・コネクタタイプのファンアウトの試作。

<MCFコネクタ>

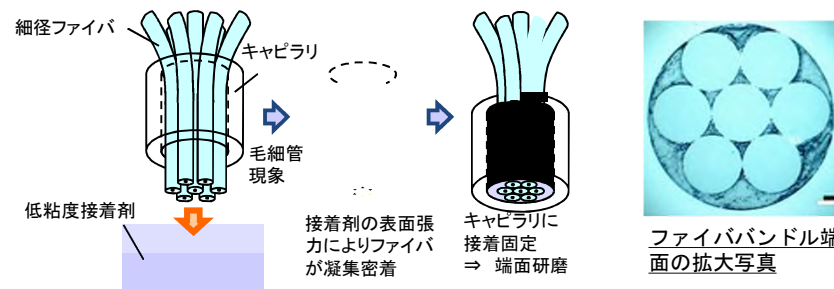
- ・外力に対して損失が過大に増加しない構造の検討。
- ・±1度以下の回転位置ずれを安定して実現するための要素技術の検討
- ・PC接続を実現するための検討。

要求特性

- | | |
|------------|--------|
| ・ 低損失(高精度) | ・ 小型 |
| ・ 低クロストーク | ・ 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

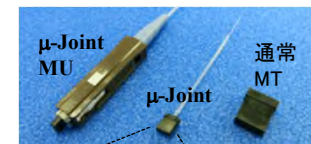
- 接着剤の毛細管現象と表面張力による細径ファイバの自己凝集作用を用いたファイババンドルにおいて、ファイバの高精度配列を安定して実現。
- 自動測定技術を開発し、コアピッチの高精度配列を確認
- パッケージングを行い環境特性試験を実施 ⇒良好な特性を確認
- コネクタ内蔵型の環境特性試験を実施 ⇒良好な特性を確認



研究成果:マルチコアファイバコネクタ技術

【単心(円筒フェルール)コネクタ】

- オルダムカップリング構造を採用したMUコネクタ形MCFコネクタの高精度化 ⇒回転位置ずれの向上を実現, 11コネクタのランダム接続において、0.5dB以下のLossを確認。
- 振動・衝撃の機械特性試験を実施



【多心(ピン嵌合フェルール)コネクタ】

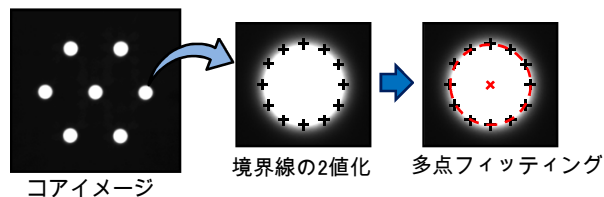
- 単心・2心タイプにおいて、ファイバの回転調心を行ったコネクタを開発
- 2心μ-joint MUタイプのコネクタにおいて、全心PC接続を実現



① ファンイン・ファンアウト技術

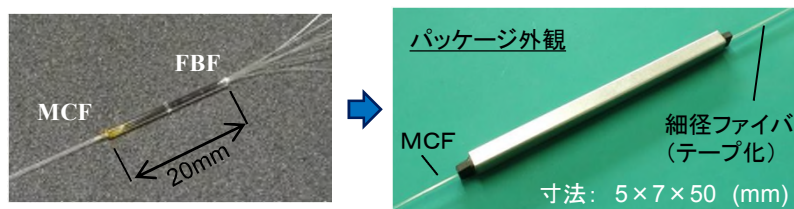
1-1) ファンイン・ファンアウトのコアピッチ精密測定

- ・コアピッチ精度の確認
- 高精度な、自動測定技術を開発



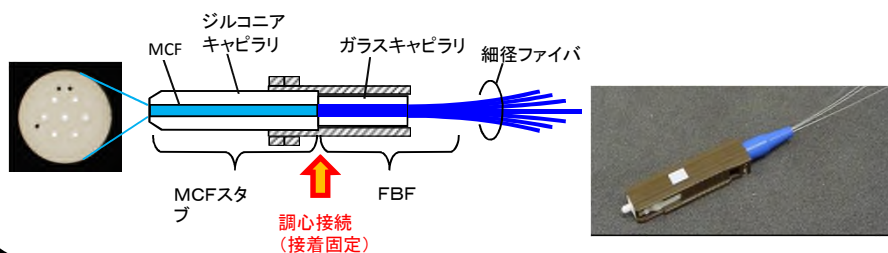
1-2) パッケージングと環境特性評価

- ・ファンアウトを小型のパッケージに収納



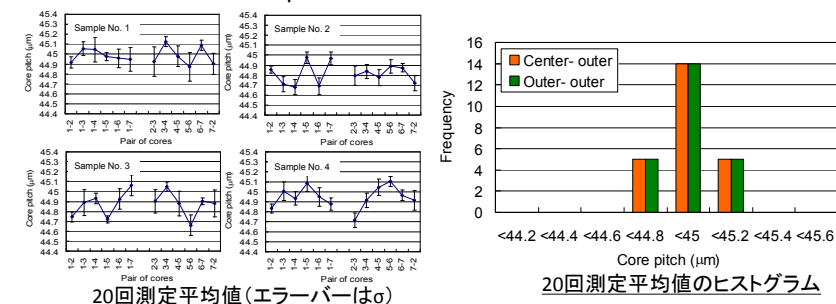
1-3) ファンイン・ファンアウト機能内蔵コネクタの開発

- ・細径ファイババンドルとマルチコアファイバを調心接着固定した接続機構を内蔵するコネクタ



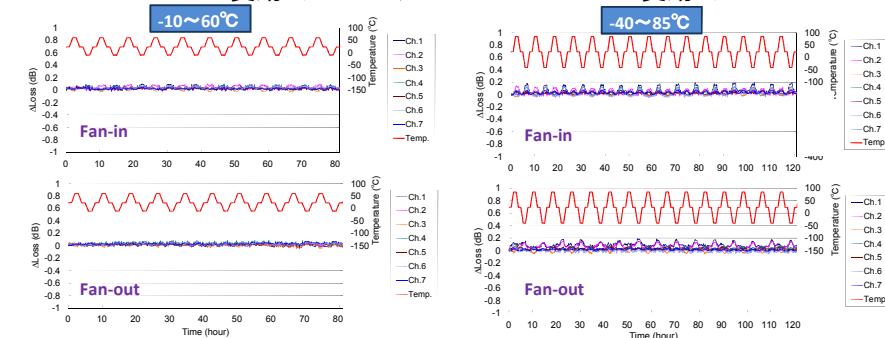
研究開発成果: 1-1) ファンイン・ファンアウトのコアピッチ精密測定

- ・ピッチ測定精度: $\sigma \leq 0.147 \mu\text{m}$ (4サンプルの20回測定結果による)
- ・コアピッチ精度: $\pm 0.25 \mu\text{m}$ (20回測定の平均値)



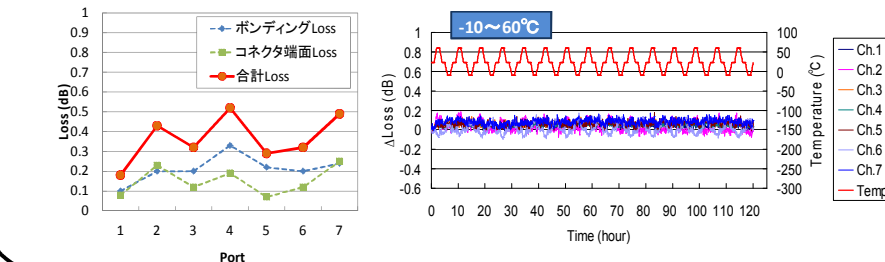
研究開発成果: 1-2) パッケージングと環境特性評価

- ・ $-10 \sim 60^\circ\text{C} \Rightarrow \text{Loss 変動} < \pm 0.1 \text{ dB}$ / $-40 \sim 85^\circ\text{C} \Rightarrow \text{Loss 変動} < \pm 0.2 \text{ dB}$



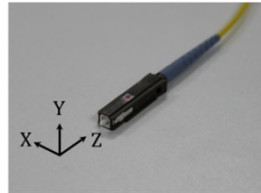
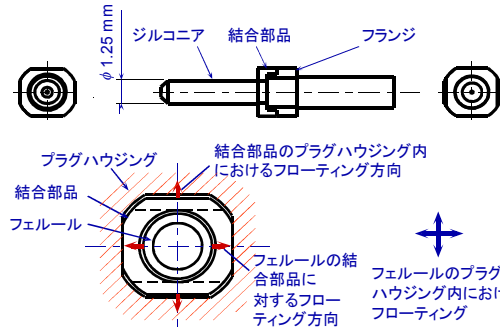
研究開発成果: 1-3) ファンイン・ファンアウト機能内蔵コネクタの開発

- ・コネクタ部全体で0.6dB以下の損失
- ・ $-10 \sim 60^\circ\text{C} \Rightarrow \text{Loss 変動} < \pm 0.2 \text{ dB}$



②マルチコアファイバコネクタ技術

2-1)単心マルチコアファイバコネクタの開発



- ・オルダムカップリング機構を採用したMU型コネクタ
(回転方向の係止とフェールールのフロート構造を同時に実現)
⇒ 部品の高精度化を実施

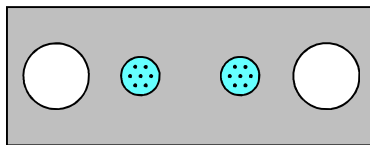
2-2)多心マルチコアファイバコネクタの開発

・単心タイプ

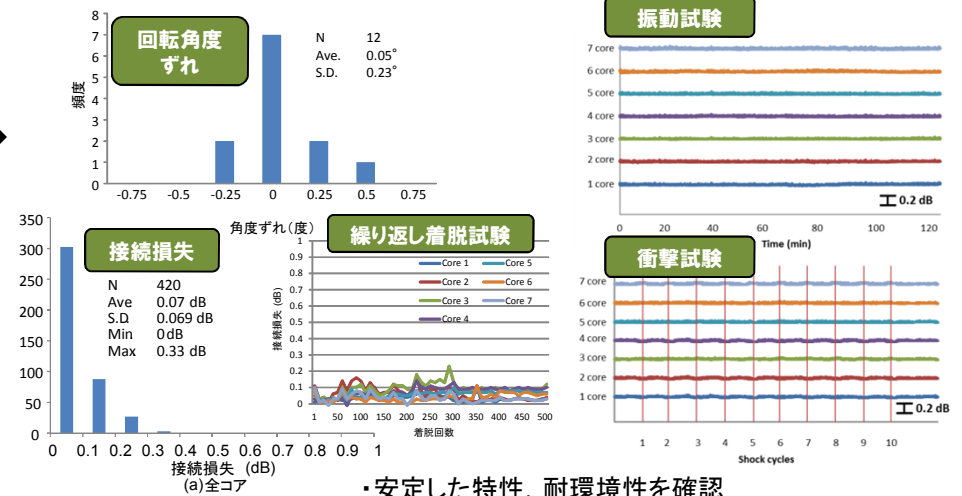
- μ-joint MU タイプでMCFコネクタを開発
⇒ 回転調心技術を開発

・2心タイプ

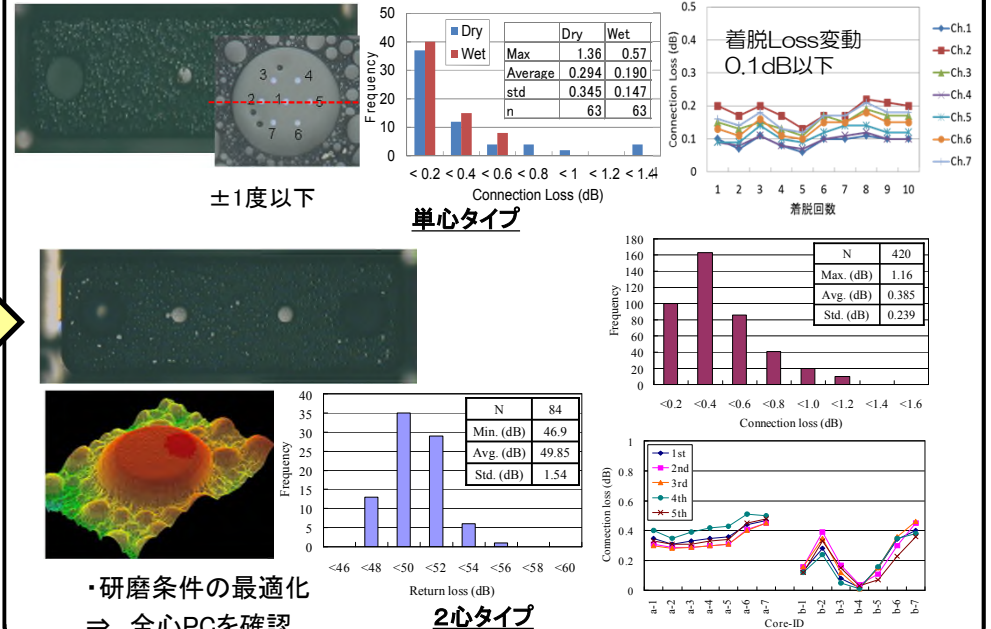
- μ-joint MU タイプで2心MCFコネクタを開発
⇒ 全心PCのための条件を検討



研究開発成果: 2-1)単心マルチコアファイバコネクタの開発



研究開発成果: 2-2)多心マルチコアファイバコネクタの開発



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	7 (2)	13 (4)	3 (2)	42 (22)	7 (2)	6 (4)	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:0.3dB以下
- ・ ファンイン・ファンアウト機能内蔵型MUコネクタの低損失化:0.5dB以下
- ・ 19心タイプファンイン・ファンアウトの開発
- ・ コア位置精度±1度以下のMUタイプマルチコアファイバコネクタの開発
- ・ 4心タイプコネクタの開発