

平成23年度「革新的光ファイバ技術の研究開発」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

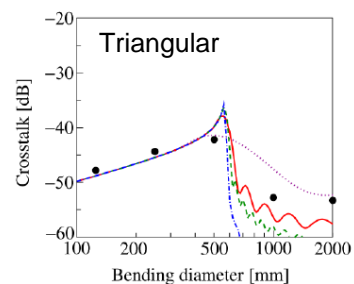
- ◆実施機関 株式会社フジクラ
- ◆研究開発期間 平成22年度から平成24年度(3年間)
- ◆研究開発費 総額93百万円(平成23年度 31百万円)

2. 研究開発の目標

マルチコアファイバのクロストークの推定技術を確認し、限られたクラッド内に出来るだけ多くのコアを配置可能な高密度光ファイバを実現する。高密度光ファイバの設計においては、十分低いクロストーク、出来るだけ大きな有効コア断面積の確保に留意する。また、高密度光ファイバの同士の接続技術を確認し、伝送線路ファイバとしての実用性を示す。

3. 研究開発の成果

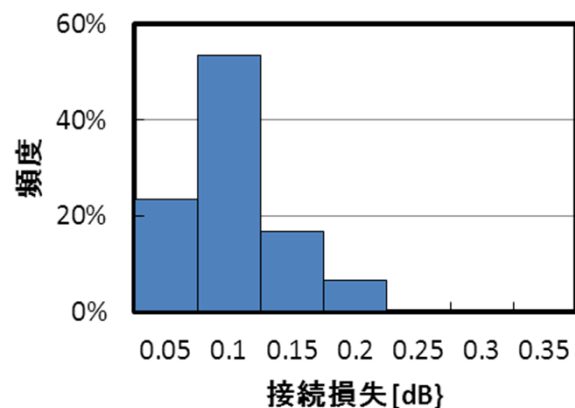
① クロストーク推定技術



Triangular型自己相関関数を用いた相関長の導入により、電力結合理論によりクロストークの挙動が説明できることを実証

146イ 北海道大学との共同研究

③ 接続技術



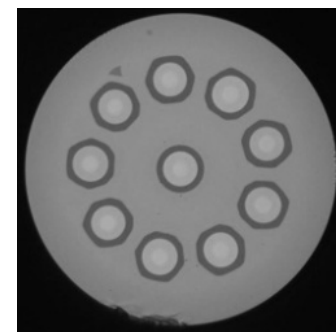
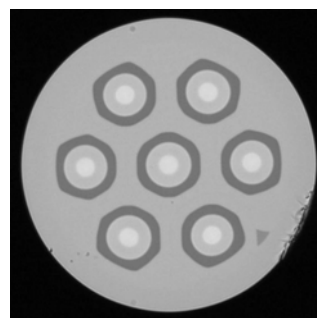
端面観察型融着機を用いた同一ファイバの自動調心および低損失接続技術を検討。平均接続損失 **0.08 dB** を実現。

② 高密度光ファイバ

A_{eff} 拡大とコア数増大の両立を意識した構造検討を実施

A_{eff} 拡大
($110 \mu\text{m}^2$ 以上)

コア数増大
($7 \Rightarrow 10$)

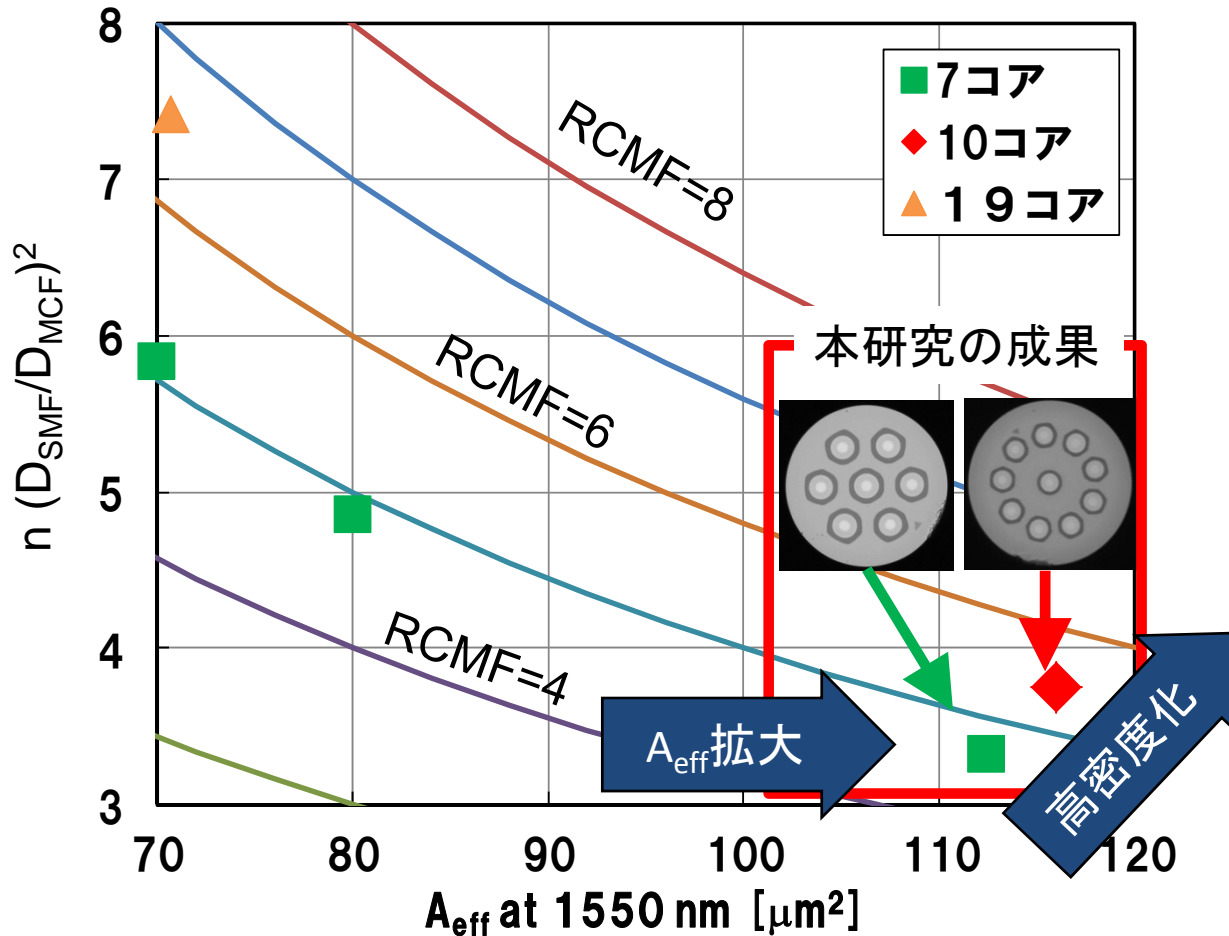


マイクロバンド、外側コア損失増加の観点から、**外側クラッド厚**の最適化を提案、実証。トレンチ構造を用いることにより、高密度化を実現。

十分な信頼性が想定されるクラッド径 ($\approx 200 \mu\text{m}$) 内に、クロストークを犠牲にすることなく、**10個の A_{eff} 拡大コア** が収容可能な構造を提案、実証。

146イ 北海道大学との共同研究

高密度光ファイバ - 成果の位置づけ



- 高密度実装の指標として、**RCMF**(Relative Core Multiplicity Factor)を提唱。数字が大きいほど、限られたクラッドを有効に活用していることを示している。
- A_{eff} 拡大と高密度実装はトレードオフの関係にある。 A_{eff} が小さければ、RCMFを大きくすることは容易。 A_{eff} 拡大とRCMF拡大の両立は、技術的困難を伴う。
- 本年度の研究では、 $110 \mu\text{m}^2$ を超える A_{eff} においても $80 \mu\text{m}^2$ 程度の領域と同等の密度が維持できることを実証した。

$$\text{RCMF} = \text{CMF}_{\text{MCF}} / \text{CMF}_{\text{SMF}}$$

$$\text{CMF} = n A_{\text{eff}} / ((\pi/4) D^2), \quad n: \text{コア数}, \quad A_{\text{eff}}: \text{有効コア断面積}, \quad D: \text{クラッド直径}$$

4. これまで得られた研究成果(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	報道発表	展示会	標準化提案
革新的光ファイバ技術の研究開発	8 (4)	1 (1)	11 (10)	15 (14)	0 (0)	3 (3)	0 (0)

5. 研究成果発表会等の開催について

課題アおよび課題イ受託者と共同にて、以下の発表会を実施した。

- 2011年11月29日 NTT つくばフォーラム2011
- 2011年12月15日 電子情報通信学会光通信システム研究会第25回 光通信システムシンポジウム
- 2012年 2月15日 NTT R&Dフォーラム

6. 今後の研究開発計画

本年度までに得られた成果をもとに、高密度マルチコアファイバの実証試作を実施予定。
また、長尺素線の試作を行い、マルチコアファイバ量産性の検証を行う。