

平成23年度「革新的光通信インフラに関する研究開発」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

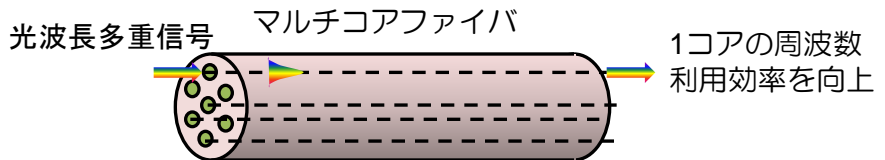
- ◆実施機関 株式会社KDDI研究所(幹事者)、日本電気株式会社
- ◆研究開発期間 平成23年度から平成27年度(5年間)
- ◆研究開発費 総額244百万円(平成23年度 55百万円)

2. 研究開発の目標

ファイバ当りの伝送容量300Tb/s級、伝送距離500km以上の大容量伝送を実現するための要素技術を確立すると共に、さらなる長距離・大容量化に向けた、マルチコアファイバ、マルチコア増幅技術、マルチコア接続技術、および、各種伝送要素技術に対する要求条件を明確化する。本課題で開発された技術、および課題ア、イで開発された技術により、上記目標が達成可能であることを示唆する合同実証実験を、他の課題ウの採択課題とも調整して実施する。

3. 研究開発の成果

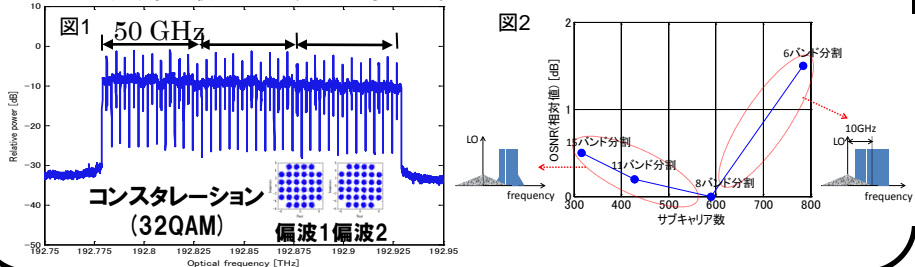
課題ウ-1 個別コア伝送容量拡大技術(KDDI研究所)



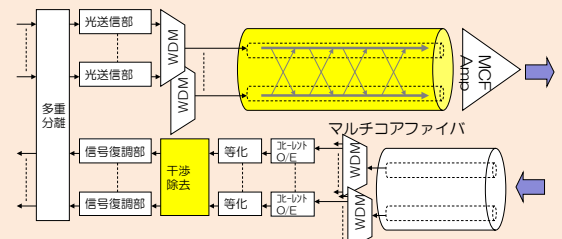
H23年度: 周波数利用効率が8b/s/Hz以上での700km以上の長距離伝送に向けた変調方式の比較検討を行い、候補方式の絞り込みを行う。マルチコアファイバの特性評価のために必要となる、各コアへ個別に入出力する接続技術について検討し、単体評価の準備を行う。

研究開発成果: 個別コア伝送容量拡大技術

- コア構造候補の一つとして想定される標準SMF伝送路(EDFA中継)において周波数利用効率8bit/s/Hzで伝送し、受信器光フィルタ狭帯域化による感度向上で従来の80kmから160kmへの伝送距離延伸が可能であることを実証(図1参照)。
- 受信器光フィルタとマルチバンド光OFDMのバンド分割数の最適化による感度向上性を評価し、50GHz間隔400Gb/s信号(周波数利用効率8bit/s/Hz)では8~11バンド分割が最適と示唆(図2参照)。



課題ウ-2 マルチコア伝送における大容量伝送技術(NEC)



マルチコア光ファイバ内で発生するコア間干渉による劣化を低減、補償する技術を開発し、伝送容量や伝送距離の拡大を実現する。

- コア間信号干渉による劣化補償技術
- コア間信号干渉の高精度評価技術

研究開発成果: コア間信号干渉による劣化補償技術

- マルチコア光ファイバでのコア間干渉による信号品質劣化量の平均値、分布の把握は、干渉除去回路をはじめとした伝送システム設計に不可欠。
- 本研究開発では、コア間干渉の発生地点、発生量、信号光と干渉光の相対関係の多数のパラメータをランダムに設定し、多数回の繰り返し計算を実施するプログラムモデルを作成、信号品質劣化量の分布の計算を実現。
 - 信号光と干渉光の関係は、同じ速度かつ同じ変調方式に加え、世界で初めて異なる速度や異種の変調方式にも対応。

研究開発成果: コア間信号干渉の高精度評価技術

- コア間干渉による劣化の低減、除去の実現には、マルチコア光ファイバ内での長手方向の発生分布の把握が不可欠。
- 短パルス光源と各コア間の伝搬遅延差を使用する観測系を立ち上げ、干渉成分の長手方向の発生分布の観測に成功。

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に関する研究開発	3	0	0	4	0	0	0

5. 研究成果発表会等の開催について

(1) 産学官連携のための〇〇〇〇運営会議を毎年主催し、All Japanの取り組みを牽引

(2) 国際〇〇〇〇会議を開催(共催:IPA、AIST)

6. 今後の研究開発計画

◆課題ウ-1 個別コア伝送容量拡大技術:

- ① 個別コアにおける周波数利用効率8bit/s/Hzの伝送可能距離を延伸するための変復調技術や伝送路条件の最適化を進める。
- ② マルチコアファイバにおける長距離伝送実験系を構築し、伝送評価を行う。

◆課題ウ-2 マルチコア伝送における大容量伝送技術:

H23年度に開発したプログラムモデルを活用し、最終ターゲットで使用される信号速度や変調方式でのコア間干渉の影響を把握し、伝送路マルチコア光ファイバやその他デバイスの所要性能の明確化を進める。コア間干渉の測定技術の結果を用いて伝送路内コア間干渉発生の数式化を行い、これをもとに干渉劣化除去技術の開発と、信号品質改善の有効性の評価を進める。