

プレスリリース
2013年9月25日
株式会社 KDDI 研究所
独立行政法人情報通信研究機構

世界最大容量の大洋横断級光ファイバ伝送実験に成功

～毎秒1エクサ（百京、 10^{18} ）ビット×キロメートルの容量距離積で世界記録達成～

株式会社 KDDI 研究所（代表取締役所長：中島 康之、以下 KDDI 研）と、古河電気工業株式会社（代表取締役社長：柴田 光義、以下古河電工）は、独立行政法人情報通信研究機構（理事長：坂内 正夫、以下 NICT）の委託研究^{*1}により、大洋横断級光ファイバ伝送において世界最大となる毎秒 140 テラビット（ハイビジョン映像 2 時間分を 1 秒で 700 本分転送可能な速度。テラは 1 兆を表す。）の超大容量信号を約 7300km（東京-ブリスベン（オーストラリア）、ニューヨーク-ローマ間の距離に相当）伝送することに成功しました。この実験により、伝送容量と伝送距離の積で示す伝送性能指数（容量距離積）において、世界で初めて 1 エクサ（Exa：1 京の 100 倍、10 の 18 乗）の壁を突破しました。

【背景】

従来の単一の光の通路（コア）を有する光ファイバは物理的な伝送容量の限界を迎えつつあり、その限界を超えるため、光ファイバ内に複数のコアを形成した「マルチコアファイバ」等を用いた空間多重光通信技術の研究が積極的に進められています。これまで従来の単一コアファイバの限界と言われている毎秒 100 テラビットを超える大容量伝送実験が、マルチコアファイバを用いて実施されてきましたが、伝送システムの性能指数である容量距離積は、毎秒 0.7 エクサビット・キロメータ程度までしか実現できていませんでした。コア数を増大させるとコア間の信号の干渉が大きくなり長距離伝送が伸びず、逆にコア数を抑えると容量の拡大が難しくなるため、伝送容量と伝送距離の両立が課題でした。

【今回の成果】

このたび KDDI 研と古河電工は、コア間の信号の干渉を十分に抑えることで長距離中継伝送を可能とする 7 コア光ファイバと 7 コア光増幅器(図 1)を共同開発しました。さらに、最新の毎秒 100 ギガビット波長多重伝送システムで用いられている偏波多重四相位相変調信号(PDM-QPSK 信号)の伝送効率をさらに高めるために、新たな信号処理技術を導入し、従来と比較して伝送効率を 2 倍に向上することに成功しました。これにより、ファイバ当りの伝送容量を毎秒 140 テラビットへ拡大すると共に、伝送距離を 7300km まで延伸することが可能となり、世界初となる毎秒 1 エクサビット・キロメータの容量距離積を達成しました。この成果は、商用化されている毎秒 100 ギガビット波長多重伝送システム（伝送容量約毎秒 9 テラビット、伝送距離約 1,500km）と比較すると、伝送容量は約 15 倍、容量距離積では約 70 倍向上しています。

【今後の展望】

マルチコア光ファイバ・光増幅器の更なる性能向上と、低消費電力化、小型化により、早期商用化を目指して技術確立を進めていきます。なお、本実験結果は、英国・ロンドンで開催されるヨーロッパ光通信国際会議（ECOC 2013、9月22日（日）～9月26日（木））で、ポストデットライン論文^{*2}として発表予定です。

<用語 解説>

- ※1 NICT 高度通信・放送研究開発委託研究「革新的光通信インフラの研究開発」(平成 23 年～平成 27 年)
- ※2 一般論文投稿の締切後に受け付けられる最新研究成果の投稿論文で高い評価を得たもののみ会議にて報告される。

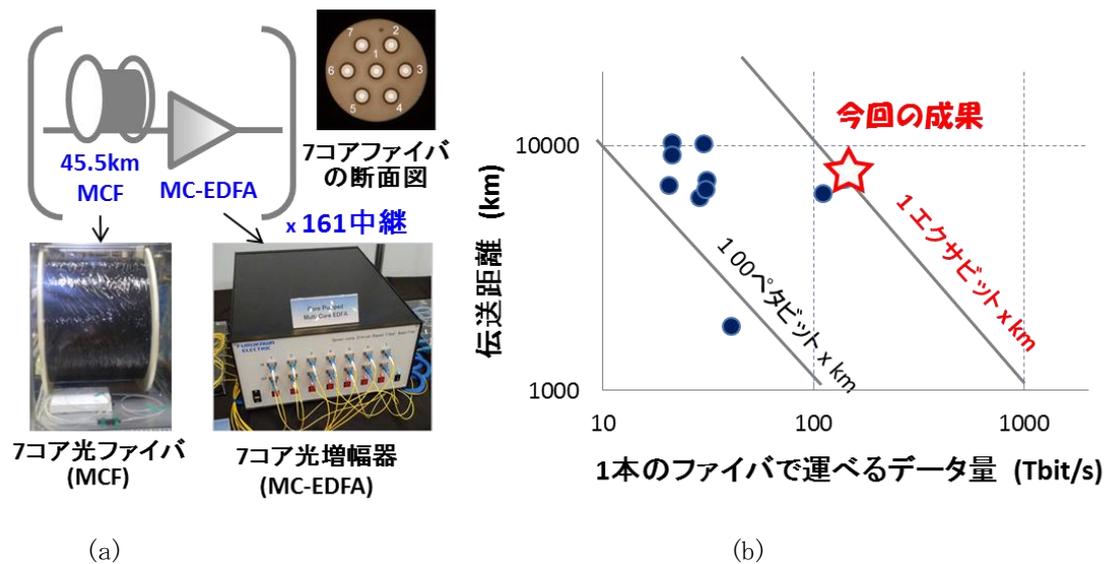


図 1 (a)今回使用した7コアファイバと7コア光増幅器、(b)これまで報告があった毎秒10テラビット以上、伝送距離1000km以上の大容量光ファイバ伝送実証実験の結果と今回の結果