

世界最高容量モバイル無線信号の光ファイバー伝送実験

2017年9月、KDDI総合研究所は、大容量のモバイル無線信号波形をデジタル信号に変換することなく直接光ファイバーで高品質に伝送可能な大容量・長距離化技術を開発し、従来の記録の2.5倍となる大容量無線信号の長距離光ファイバー伝送実験に成功した。達成したモバイル通信の速度は63Gbpsで、次世代移動通信システム「5G」で想定される最大通信速度20Gbpsの3倍以上である。また、開発した技術は、基地局設備の大幅な小型・省電力化が可能となるため、これまで以上にアンテナ数が増大する5G以降においても、大容量・高品質なモバイル通信サービスの迅速な展開を支える光ファイバー伝送技術として期待される。

モバイル無線信号の波形をそのまま光ファイバーで伝送するRoF (Radio-over-Fiber) 伝送方式において、既設光ファイバーで伝送可能なモバイル無線信号の容量と距離を拡大する技術を開発した。帯域の広い無線信号をC-bandの光波長を使ってRoF伝送しようとする、一部の周波数帯域でパワーフェーディングの影響を受け、伝送容量と伝送距離を同時に拡大することができないという問題が生じる。考案した新たな光送信器構成では、パワーフェーディングの影響を受ける周波数帯の信号に対して光の強度ではなく位相を変調し、強度変調された光信号と位相変調された光信号を偏波多重する。これにより、光ファイバー伝送後は一般的な強度変調直接受信 (IM-DD) 方式で適用されている受信構成で、全ての周波数帯の無線信号を受信することができる。伝送実験では、20kmのシングルモード光ファイバーを用い、64値直交振幅変調 (64QAM)、チャンネル帯域幅1.2GHzの直交周波数分割多重 (OFDM) 信号を周波数軸上に等間隔に並べ、21GHzまで広がる広帯域無線信号を1550nmの光波長1波で一括伝送した。従来の方式では半分以下のチャンネルしか伝送できなかったが、これまでの記録の2.5倍となる大容量無線信号のRoF伝送実験に成功した。

本成果は、2017年9月開催のヨーロッパ光通信国際会議 (ECOC2017) でポストデッドライン論文として発表した。

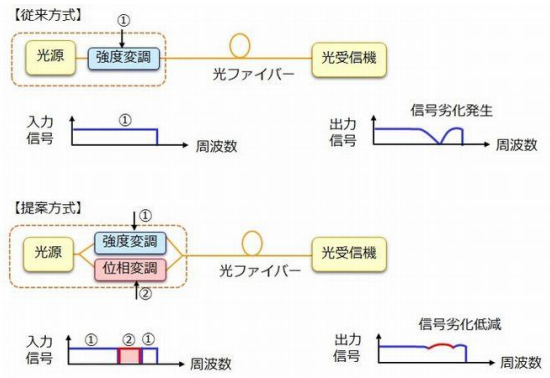
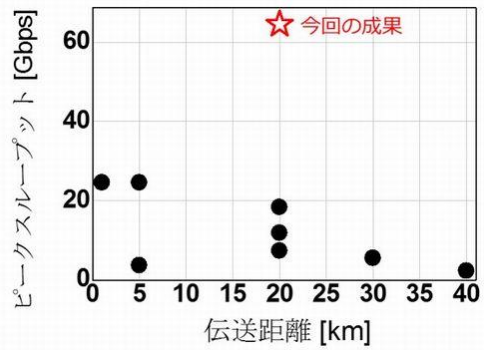


図 従来と今回の成果比較と提案方式による光送信構成