

# CAP 方式を用いた 40Gbit/s 信号の 40km 伝送

## Performance of 40Gbit/s CAP signal over 40 km SSMF transmission

電子光工学科 越智大貴、蠣崎賢、佐々木慎也 (Shinya SASAKI)

We investigated the performance of 40Gbit/s 64-CAP systems with 10Gbit/s-class devices, and concluded that this system is suitable for low cost short reach application.

### 1. まえがき

Carrierless Amplitude and Phase modulation (CAP)方式はデジタル信号処理による FIR フィルタで帯域制限と直交振幅変調を同時に実現する。よって、狭帯域デバイスを用いた低コストかつ高速伝送が可能であり、メトロやデータセンタ等で必要とされる 40/100 Gigabit Ethernet (40GE/100GE)の低コスト短距離光通信システムへの応用が期待できる[1]。本研究の目的は、CAP 方式が低コスト短距離光通信システムに適用可能であることを伝送実験にて実証することである。

### 2. 伝送実験とシミュレーション

図 1 に今回の伝送実験で用いた実験系の構成を示す。10Gbit/s 用のデバイス（光変調器、フォトダイオード、プリアンプ、A/D 変換器など）を用いて 40Gbit/s の信号を 40km 伝送する構成である。具体的には 6.67GBaud の 64-CAP 信号 (40Gbit/s) を PC で生成し (オフライン処理)、その信号を AWG (任意波形発生装置、20GSamples/s) でアナログ信号に変換し、それをドライバで増幅して光変調器で強度光変調信号に変換し、40km の通常分散ファイバを伝送後、pin-PD+プリアンプで受信し、その信号を 20GSamples/s の A/D 変換器でデジタル信号に変換し、PC に取り込んで信号処理 (オフライン処理) を行った。その実験結果とシミュレーション結果を図 2 に示す。64-CAP 方式を用いた 40Gbit/s、40km 伝送の伝送実験結果として、KP4-FEC の閾値で受光感度-15.3dBm を得た。また伝送実験における受光感度劣化の要因を検討し、ジッタ、プリアンプの熱雑音、LN 強度変調器の消光比によるパワーペナルティを明らかにした。

### 3. まとめ

本研究では、10Gbit/s 用デバイスを用いて 40 Gb/s/λ, 40 km 伝送実験に成功した。その結果、CAP 方式が 40Gbit/s 低コスト短距離通信システムに適用可能であることを実証した。



Fig. 1. Experimental Setup

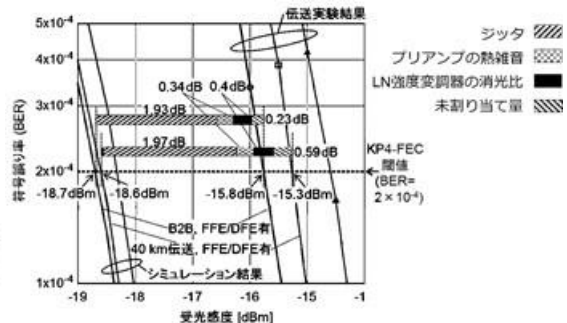


Fig. 2. BER Performance and Simulation Results

### 参考文献

[1] 越智大貴, 佐々木慎也, 2016 電子情報通信学会通信ソサイエティ大会, B-10-044, 2016