

NG-PON2 システムへのフルコヒーレント光伝送方式のオーバーレイモデルの提案

Proposal of fully coherent optical transmission system overlay on NG-PON2

電子光工学科 吉本直人 (Naoto YOSHIMOTO)

An overlay model the fully coherent optical transmission system with a frequency bank and a wide-band frequency convertor overlay on standardized NG-PON2 system is proposed. Various wireless services can be provided and co-existed with the conventional optical broadband services based on the same access fiber infrastructure. To obtain the scalability of this overlay network as large as NG-PON2, the quality of wireless signal and the frequency conversion gain are important.

本研究は、大容量化・多様化する無線アクセスサービスを既設の光ファイバインフラと光アクセスシステムを有効に活用することによって、ネットワーク資源の柔軟な拡張・転用を可能とすることを目的としている。ここでキーとなるのは、広帯域の周波数変換器によって、光周波数からミリ波・テラヘルツ波までの全てのスペクトルをシームレスに活用する「フルコヒーレント伝送方式」である。今回、標準化が完了した最新の光アクセスシステムである NG-PON2 (Next-generation Passive Optical Network-2) に、フルコヒーレント伝送方式をオーバーレイするモデルを提案する (図 1)。NG-PON2 システムの伝送距離としての拡張性は、仕様として 40km が規定されている。フルコヒーレント伝送方式を NG-PON2 にオーバーレイする場合、無線アクセス区間の伝送品質の要求条件を定めておく必要がある。特に、既存の光ブロードバンドアクセスサービスを同一光スプリッタ配下で提供する場合には注意が必要である。図 2 に、無線信号の品質 (EVM) と光区間の伝送可能距離の関係を様々な変調方式に対してシミュレーションした結果を示す。標準的な 32 分岐相当の PON の伝送距離 (10km) では問題ないものの、伝送可能距離を 40km に長延化するためには、EVM の低減ならびに変調多値度を低く抑える必要性がある。これより、本提案モデルでは、無線区間の電波環境のみならず光区間の伝送距離に応じて適応変調等の伝送品質を考慮したしくみが必要であることを明らかにした。

参考文献：

1. N Yoshimoto et al., “Fully-virtualized access network using coherent technology towards beyond-5G era”, OFC2018, San Diego, CA, March, 2018.

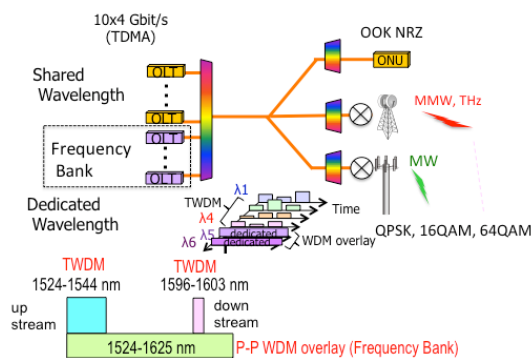


Fig.1 Full-coherent Access over NG-PON2

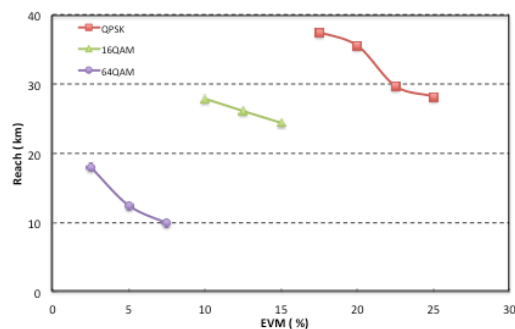


Fig.2 Reachable distance of NG-PON2 as a function of EVM