

# フルコヒーレント光伝送方式を用いた光アクセスネットワークに関するスケーラビリティの検討

The scalability of optical access network using fully coherent transmission systems

電子光工学科 吉本直人 (Naoto YOSHIMOTO)

Wideband frequency conversion method based on photonic double mixing using multiple optical sub-carriers is proposed. The frequency conversion efficiency of this mixer strongly affects the scalability of the access network scalability. The requirement to obtain the same scalability as the current PON system was estimated from the network simulation.

本研究は、今後大容量化・多様化する光および無線アクセスネットワークにおいて、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ことによって、常時/災害時に係わらず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指している。キーとなる広帯域の周波数変換方式の一つとして、2つの光サブキャリアを用いた photonic double mixing を図1に示す。まず、初段の UTC-PD において、信号光とサブキャリア光を mixing することによって、ミリ波領域に周波数変換を行う。次に、この周波数変換された信号光を所望の周波数に変換するため、2本のサブキャリアの beat 信号によって生成された local 光によって、再度 mixing を行う。図2は、この周波数変換効率とフルコヒーレント方式をベースとした光アクセスシステムのスケーラビリティの関係を示した。光配線網は既設の光スプリッタが配置されているシングルモード光ファイバ網とした。Photo double mixing による変換効率が向上するほど、同一光スプリッタ配下に収容できるリモート基地局が増加する。インライン光増幅器の利得を 20dB とした場合、既設の PON システムと同等の ONU 数 (リモート基地局数) である 32 を実現するためには、目標とする周波数変換効率はおよそ-30dB である。

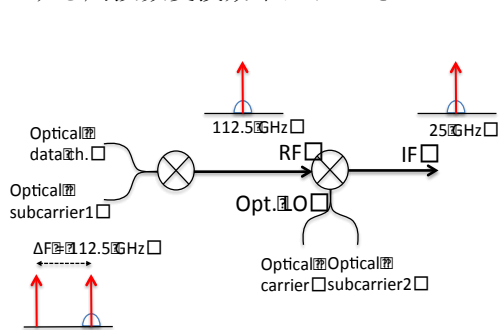


Fig.1 Photonic Frequency Double-mixing.

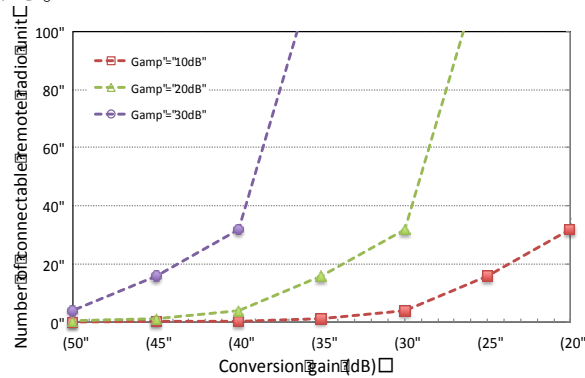


Fig.2 周波数変換器の変換効率と提案システムが収容できるリモート局の数

参考文献：

1. 吉本直人 “光・無線融合アクセスネットワークと光デバイスへの期待,” 電子情報通信学会誌, Vol. 99, No.11, pp.1096 - 1102 (2016)
2. N Yoshimoto et al., “Connected OFCity Challenge for Future Services in a Smart City”, OFC2017, Los Angeles, March 20, 2017.