

世界の情報通信を支える “縁の下の力持ち”光通信

第4回 5G/6Gへの展開

中沢 正隆

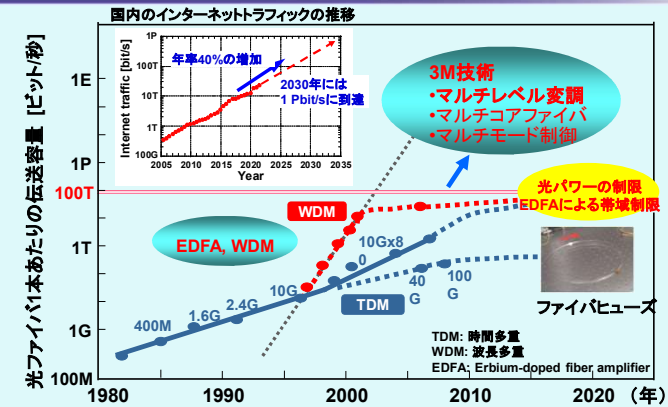
東北大学 電気通信研究機構

〒980-8577 仙台市青葉区片平2-1-1



1

光通信インフラの飛躍的な高度化(3M技術)の重要性



第1回
光通信の仕組み
と特徴

第2回
EDFAとWDM
光ソリトン伝送

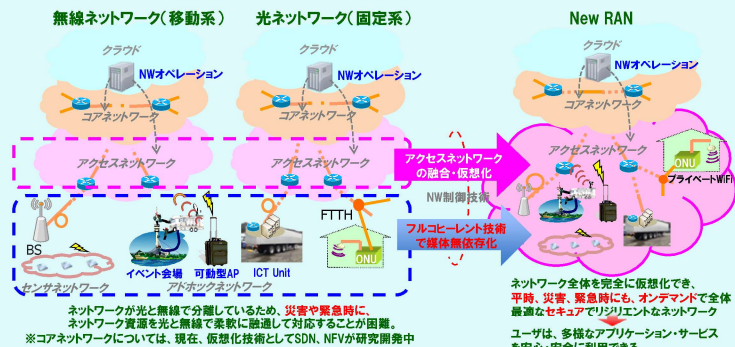
第3回
3M技術

第4回
5G/6Gへの展開

2

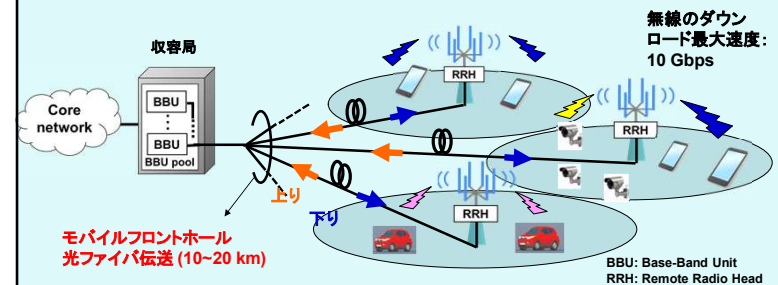
光・無線融合型次世代アクセスネットワークに向けて

光と無線をコヒーレント技術で統合した、媒体(無線、光)に依存しない通信技術(フルコヒーレント通信)により、物理層までを仮想化する光・無線融合型次世代アクセスネットワークを「New RAN」として検討。これにより、コアネットワークも含めて、ネットワーク全体を完全に仮想化することができ、平時、災害、緊急時にも、あらゆるアプリケーションから、オンデマンドでネットワーク資源をアプリケーション・サービスに割り当てる全体最適なセキュアでレジリエントなアクセスネットワークが実現できる。



3

5Gにおけるアクセスシステム Centralized Radio Access Network (C-RAN)

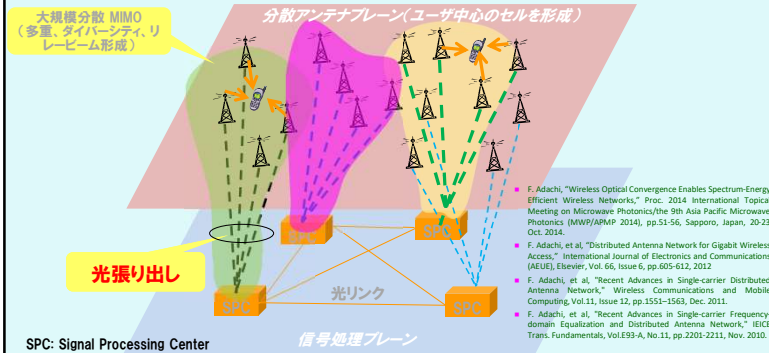


光と無線の融合したアクセスシステム

4

分散アンテナネットワークにより小セル化を実現

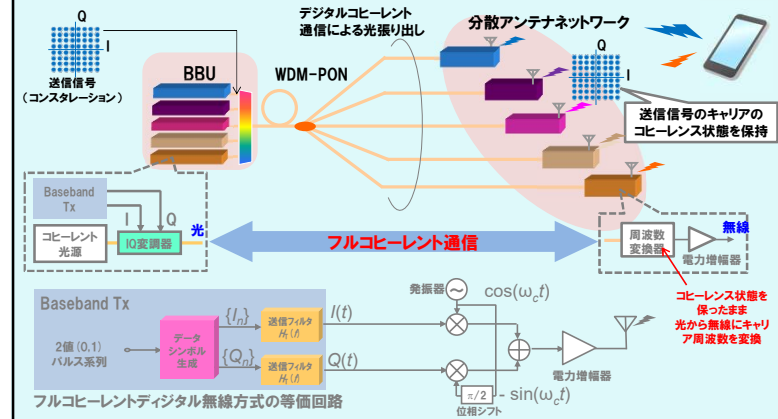
- 従来のマクロセル内に数多くのアンテナを分散配置し、分散アンテナの集合でマクロセルをカバーすると同時に小セルネットワークを実現
 - 分散アンテナと信号処理局SPC(基地局相当)とを光リンクで結ぶ(光張り出し)
 - 端末周辺にいくつかの分散アンテナが高い確率で存在(近距離通信)
 - 分散アンテナ群がユーザー中心のセルを形成



5

無線通信と光通信とのコヒーレント技術による統合

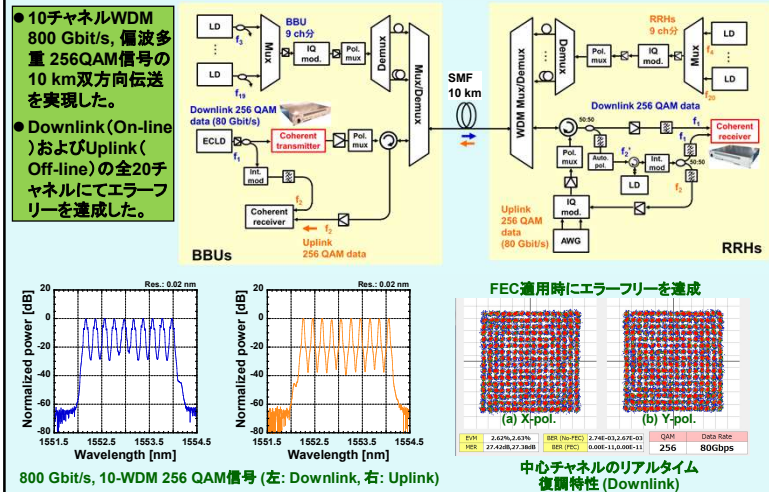
- 分散アンテナネットワークの「光張り出し」を実現するには、多数の光リンクを必要とするため、経済的かつ単純な構成で実現可能なフルコヒーレント通信^[1]が有望である。



6

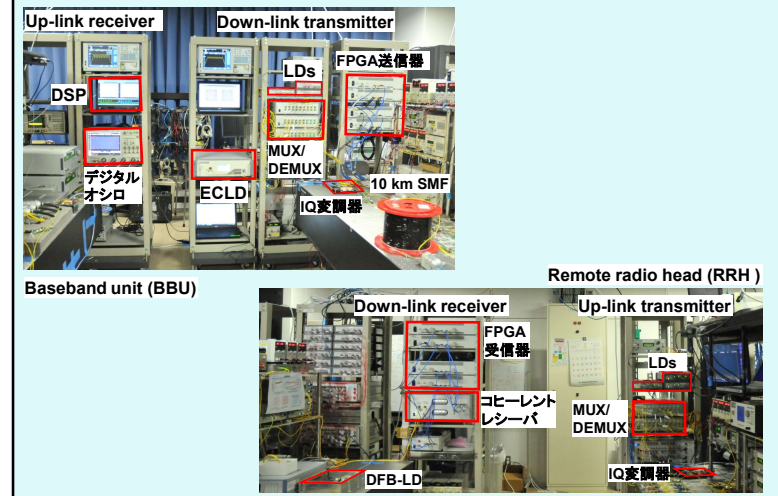
10 ch WDM, 800 Gbit/s 256 QAM-10 km リアルタイム双方向伝送

- 10チャネルWDM 800 Gbit/s, 偏波多重 256QAM信号の10 km双方向伝送を実現した。
- Downlink (On-line) およびUplink (Off-line) の全20チャネルにてエラーフリーを達成した。



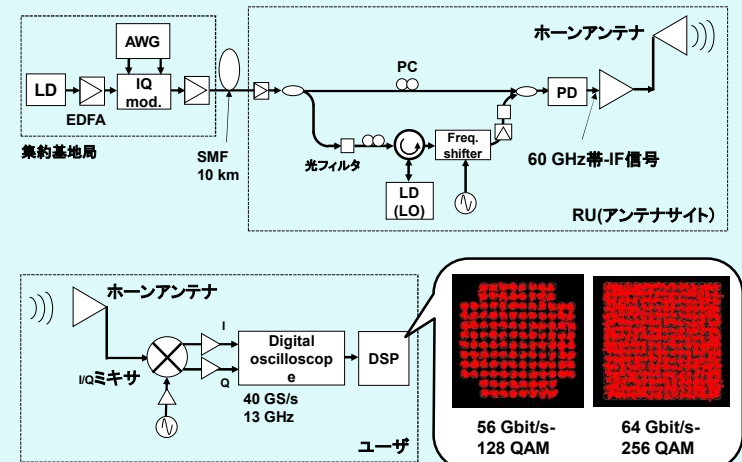
7

80 Gbit/s × 10 ch WDM双方向伝送システム



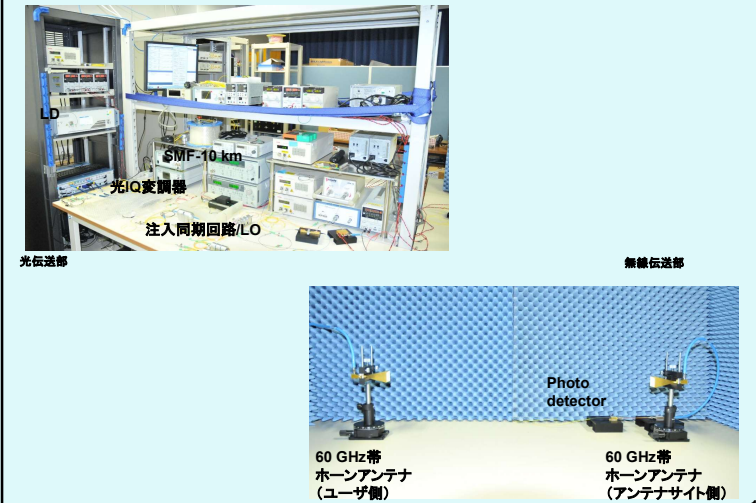
8

64 Gbit/s, 60 GHz 帯-IFフルコヒーレント伝送



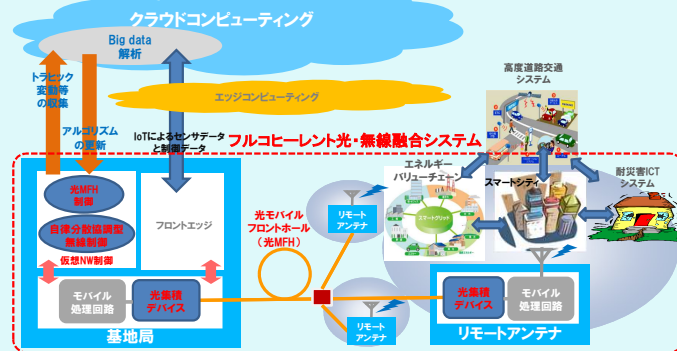
9

60 GHz 帯-IFフルコヒーレント伝送実験の様子



10

フルコヒーレント光・無線融合システムの社会実装シナリオ



11

まとめ

5Gのような大きな情報量をやり取りする無線通信では、基地局からアンテナへの情報伝達には大容量通信を得意とする光通信を利用することが好適である。今回は光通信と無線通信の融合による無線システムの高度化、さらには6Gに向けたフルコヒーレント伝送技術についてお話した。

12