

Radio over Fiber 技術による超高速無線技術の研究開発

High-speed Radio Transmission Based on Radio over Fiber Technology

独立行政法人情報通信研究機構 ○菅野敦史、川西哲也

NICT ○Atsushi Kanno, Tetsuya Kawanishi

各家庭への光ファイバを含むブロードバンド接続の一般化に加え、第3世代携帯電話端末の爆発的普及により、人々の生活にネットワークサービスが欠かせないものになってきた。結果として、ネットワークを通じて膨大な量の情報が個人へ配信されており、有線のみならず無線のネットワークトラフィックが指数関数的に増大しており、数年後にはトラフィック全体で毎月 100 ゼタバイトを超えると予想されている[1]。その膨大なトラフィックを支えるには光ファイバ通信が容量の点で最適であるものの、地形・コスト的な理由より光ファイバ自体を敷設できない場合も多い。加えて、大災害時には光ファイバ自体が物理的・論理的に切断されるため、ネットワーク弾力化の観点からも、光ファイバ通信並の速度を有する無線通信技術が渴望されている。しかしながら、最先端である次世代移動無線通信技術ですら光ファイバ通信の 1/100 以下の速度しか達成できていないのが現状である。そこで、原理的な広帯域性を獲得するため、搬送波周波数を上げる、つまりミリ波～サブミリ波、テラヘルツ波帯の電磁波を利用する高速無線通信の研究開発が盛んに行われている。

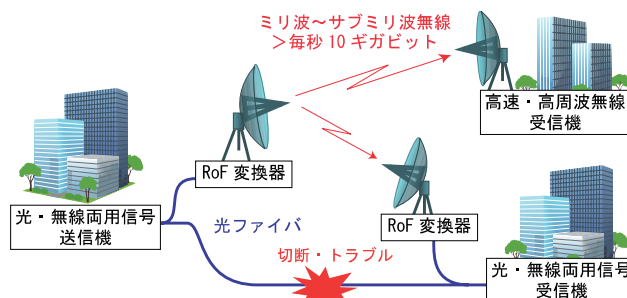


図 中一長距離向け光・無線両用信号伝送技術のコンセプト図

本講演では、光ファイバ通信とミリ波～サブミリ波帯、テラヘルツ無線通信を融合する光・無線両用信号伝送技術について紹介する。これは、光・高周波信号のシームレスな相互変換を可能にするアナログ送受信技術である高周波光ファイバ無線技術と、高速デジタル信号処理による光デジタルコヒーレント受信技術を核とするものである。この技術により、毎秒 10 ギガビットを超える高速な無線伝送だけでなく、光ファイバ信号と無線信号の両用・同時変復調も可能になる。光ファイバネットワークと直結することが可能な中一長距離伝送に適する 100 GHz ミリ波無線と近距離通信に適する 300 GHz 無線について述べる。

[1] Cisco Systems, Visual Networking Index Forecast and Metrology 2011–2016.