大柴 小枝子 教授

お問合せ先
corc@kit.ac.jp
産学公連携推進センター

インパルス無線と光の融合による超高速モバイル通信
UWBインパルス無線方式を用いたベースバンド光ファイバ無線通信システム

■キーワード
光ファイバ無線　インパルス無線通信

■研究の概要

有線を用いた通信においては、非常に高速なブロードバンド通信がすでに実現していますが、無線によるインターネット接続においては、さらなる高速化が求められています。近年、超高速無線通信を実現する帯域として3～10.25GHz帯（UWB:低出力利用）や59～66GHzミリ波帯などの利用が限定された空間で可能です。本研究では、UWBインパルス無線方式と光ファイバ通信を融合することで高速な無線通信環境を可能にします。

■研究・技術のプロセス／研究事例

UWBインパルス無線通信方式を用いて無線通信を行います。インパルス無線方式は、無線キャリアを用いず、ミリ波パルス信号（ウェーブレット）のon-offによって通信を行う方式である。このため送信機は短パルス発生部/フィルタ/送信増幅だけの簡単な構成で実現でき、ASK変調を用いることから高速化に向くという特徴を持っています。これを光ファイバ伝送と組み合わせファイバ伝送区間ではベースバンド変調されたRZ光パルスを伝送することで長距離ファイバ伝送を可能にします。

RZパルスに帯域制限を加えるとその帯域に依存するウェーブレットが発生します。そこでウェーブレットのRZパルス幅の依存性に着目した研究を行っています。ウェーブレットの幅が広すぎるとビット間干渉が生じる為に通信できないことから、RZパルス幅の変動によってウェーブレット幅がどのように変動するのかを明らかにしました。さらに、10kmのシングルモードファイバと無線通信の両方を組み合わせた実験で伝送レート1.25Gbit/sの高速無線通信に成功しました。

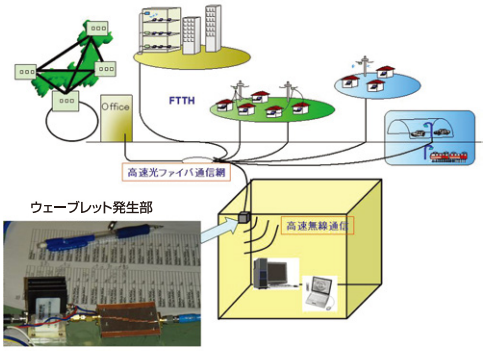
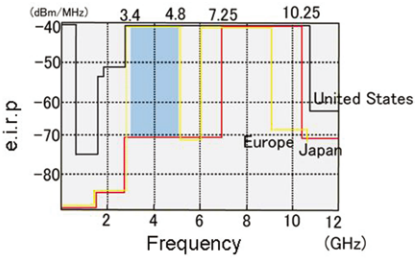


図1:システムの構成



UWB Spectrum Mask
図2:UWB無線帯域

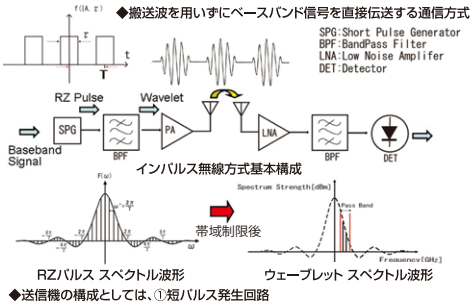


図3:インパルス無線の概要

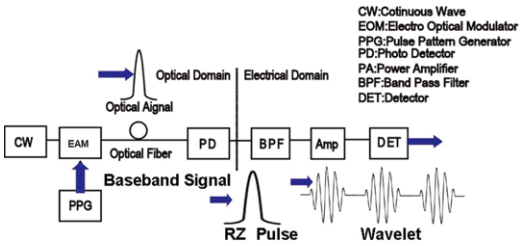


図4:光ファイバ伝送＋インパルス無線の実験構成

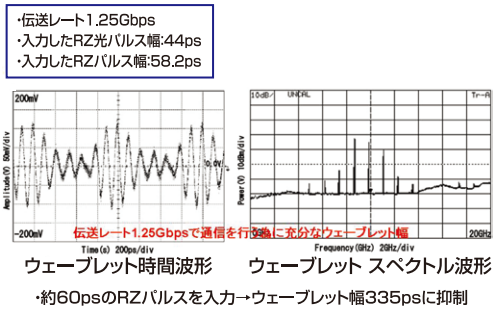


図5:光RZパルスを用いて行った実験結果

■セールスポイント
10Kmのシングルモードファイバと無線通信の両方を組み合わせた実験で伝送レート1.25Gbit/sの高速通信に成功しました。