

ワイヤレスネットワークの研究

◆キーワード

ワイヤレス 無線 ネットワーク

◆産業界の相談に対応できる分野

無線LAN・移動通信・衛星通信のシステム設計・応用 無線技術を利用した製品開発

工学部メディア通信工学科 教授
梅比良 正弘

TEL 0294-38-5108
FAX 0294-38-7148
e-mail umehira@mx.ibaraki.ac.jp



一言 アピール

本研究は、光ファイバ並みの1Gbit/sを超える超高速のブロードバンド無線ネットワークの実現を目指しています。

研究概要

当研究室では、ワイヤレスネットワークに関し、
(1)1Gbit/s以上の高速モバイル通信を可能とするブロードバンド無線アクセス技術
(2)場所・時間に応じて利用されていない周波数を有効に利用するためのコグニティブ無線技術
(3)無線技術を応用して産業や生活を支援するRFID等のワイヤレスセンサーネットワーク
の3つのテーマを中心に研究を進めている。以下では、ブロードバンド無線アクセス技術の一つとして研究を進めている、オーバーラップ処理を用いた周波数領域等化技術について紹介する。

オーバーラップ処理を用いた周波数領域等化

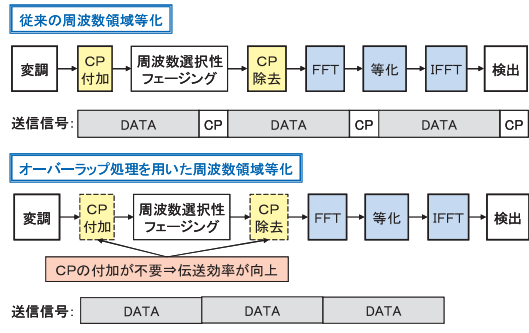
移動通信では、建物や壁で反射され、時間遅延のある複数の電波が受信され、レベル変動や波形歪を引き起こす多重波フェージングが問題となる。これを解決するため、無線LANや地上デジタル放送では、波形歪の低速信号を多数送信するOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) と呼ばれるマルチキャリア通信技術が用いられているが、ピーク電力と平均電力の差が大きく、大きな送信電力を送信できる電力増幅器が必要となると共に、波形歪の影響を軽減するためにサイクリックプレフィックス (CP) と呼ばれる余分な信号を送信する必要がある。

一方、単一の高速信号を送信するシングルキャリア伝送信号はピーク電力と平均電力が小さく、送信電力の小さな電力増幅器が利用できる。しかし、フェージングによる波形歪の等化が必要であり、高速フーリエ変換 (FFT) で周波数領域に変換して等化し、逆フーリエ変換 (IFFT) で時間領域の信号に変換する、周波数領域等化が提案されている。しかし、FFTブロック間の干渉による特性劣化を

軽減するためにはCPが必要となり、伝送効率が低下する。

これを解決するため、図1に示すような、オーバーラップ処理を用いた周波数領域等化を提案し、検討を進めている。提案技術は、CPを付加して送信する必要がないため、伝送効率を改善でき、周波数利用効率を高めることができる。また、図2のように無線LANなどに適用すれば、同じ電力増幅器でさらに大きな電力を送信でき、到達距離を長くすることができる。

本技術は、無線LANをはじめ、多くの無線通信方式において、伝送効率の向上や伝送特性の改善に応用することができ、応用範囲の広い技術である。



CP: Cyclic Prefix FFT: Fast Fourier Transform IFFT: Inverse FFT

図1 オーバーラップ処理を用いた周波数領域等化

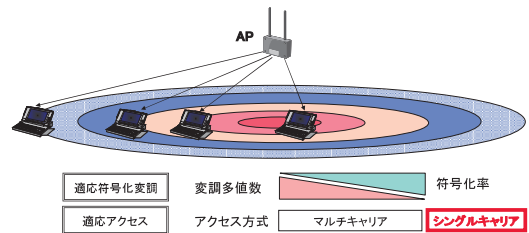


図2 無線LANへの応用例

何に 使える?

厳しいフェージング環境において、良好な品質で無線通信を行う無線LAN等の無線システムに利用できます。