

研究スタッフ

教授： 安達 文幸、 助教授： 工藤 栄亮

研究目的

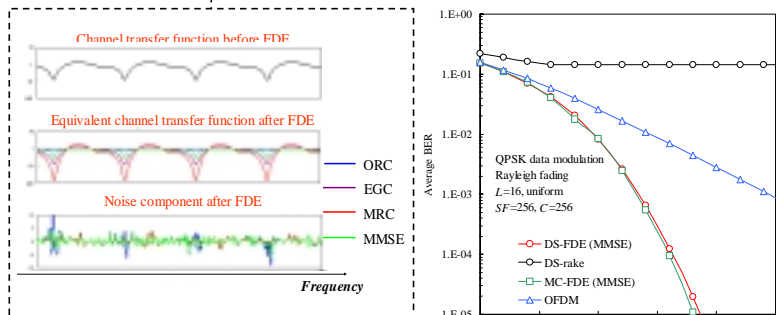
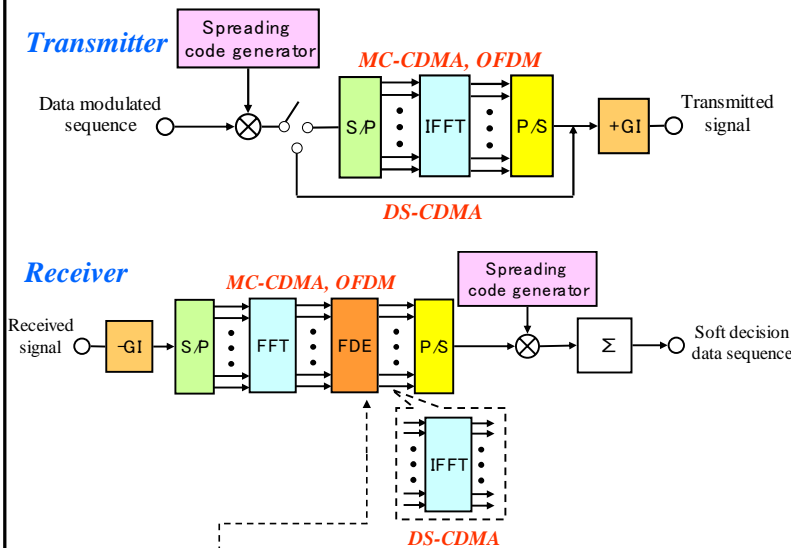
次世代無線ネットワークでは、100Mbps~1Gbpsの超高速データ伝送が要求される。この目標を達成するためには、厳しい周波数選択性チャネルの克服と、ピーク送信電力の低減が重要である。周波数選択性チャネルを克服するために、私たちはマルチキャリア(MC)-CDMA及び直接拡散(DS)-CDMAに基づいた超高速無線アクセス技術の研究を行っている。また、ピーク送信電力問題を解決するためにバーチャルセルラネットワークシステムを提案した。

◆ 無線信号処理

周波数領域等化を用いるマルチアクセス

CDMAを対象に周波数領域等化技術を提案し、厳しい周波数選択性フェージング環境下でビット誤り率(BER)特性を大幅に改善できることを示した。

Structure of transmit/receive signal processing (MC-CDMA, OFDM, DS-CDMA)

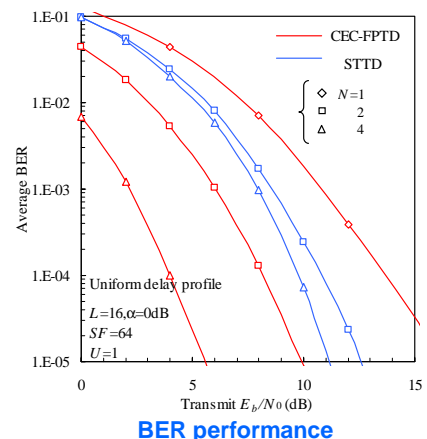
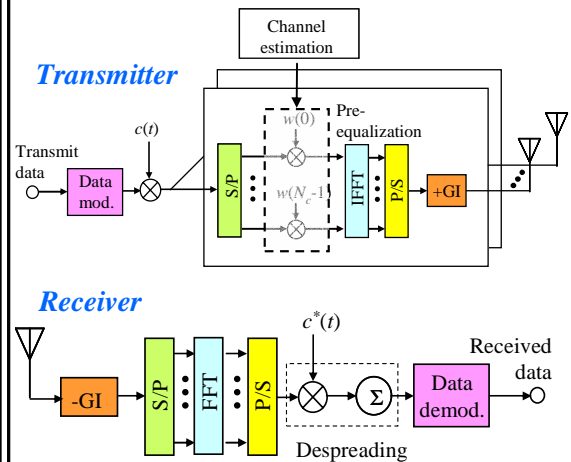


Frequency domain equalization for DS-CDMA and MC-CDMA

BER performance comparison of DS-CDMA, OFDM and MC-CDMA

送信プレ等化を用いる送信ダイバーシチ

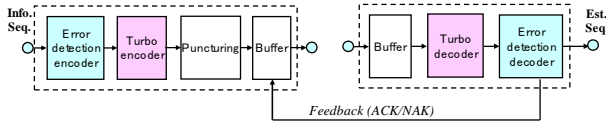
各ユーザの送信信号が非同期かつ異なるチャネルを伝搬して受信される上りリンクでは、大きなマルチアクセス干渉(MAI)が発生してしまう。そこで、MAIを低減する送信プレ等化ダイバーシチを提案し、BER特性を大幅に改善できることを明らかにした。



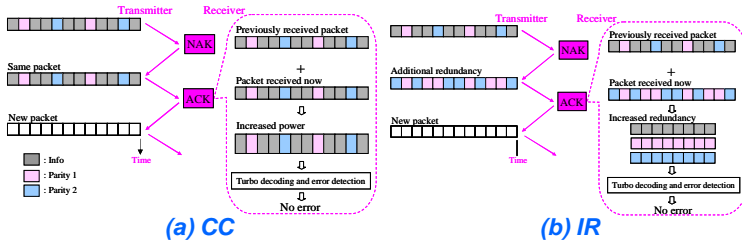
BER performance

ハイブリッドARQ

ハイブリッド自動再送(HARQ)は重要な誤り制御技術である。周波数領域等化を組み合わせたターボ符号化HARQを提案し、DS-CDMA、MC-CDMA及びOFDMパケット無線伝送のスループット特性を明らかにした。



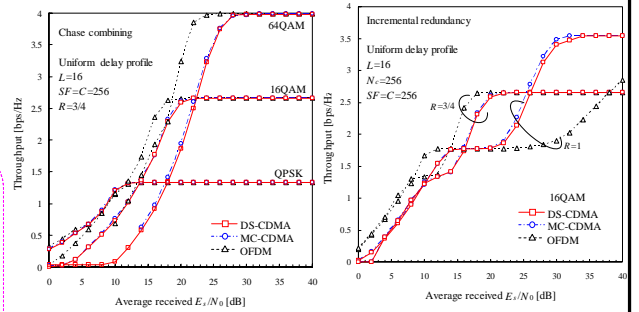
Turbo coded Hybrid ARQ



(a) CC

(b) IR

Chase combining (CC) and incremental redundancy (IR) for HARQ



(a) CC

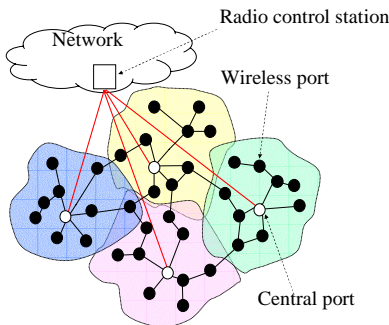
(b) IR

Throughput comparison of OFDM, MC-CDMA and DS-CDMA

無線ネットワーク

バーチャルセルラネットワーク

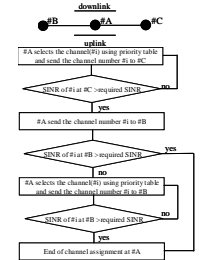
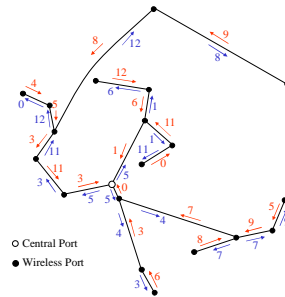
分散配置される多数の無線ポートからなるバーチャルセルラネットワークを提案した。移動端末は近傍の無線ポートと通信し、マルチホップ通信により中央無線ポートに信号を転送する。



System Structure

経路構築とチャネル割当て

無線ポート間マルチホップ通信において、総送信電力が最小となるマルチホップ経路構築法や、チャネル棲み分け法を適用したチャネル割当て法を提案した。

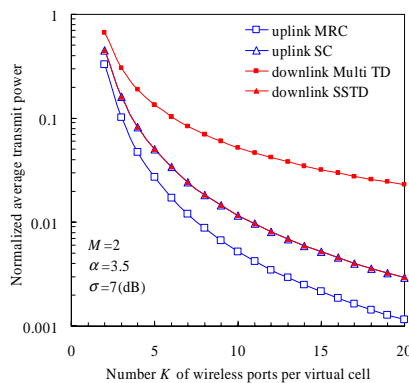


Constructed routes and frequency assignment

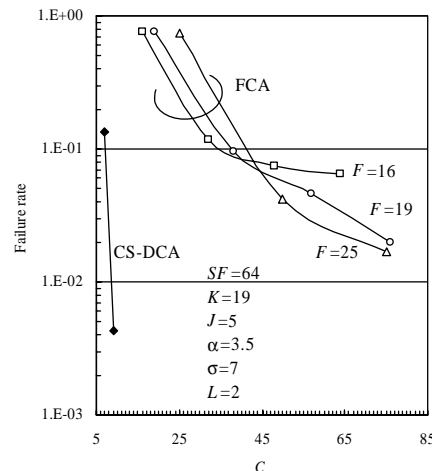
CS-DCA algorithm

送信電力効率

バーチャルセルラネットワークは従来のセルラネットワークに比べ、平均送信電力を著しく低減できる。



Transmit Power Efficiency



Failure rate