

研究スタッフ

教授：安達 文幸

研究目的

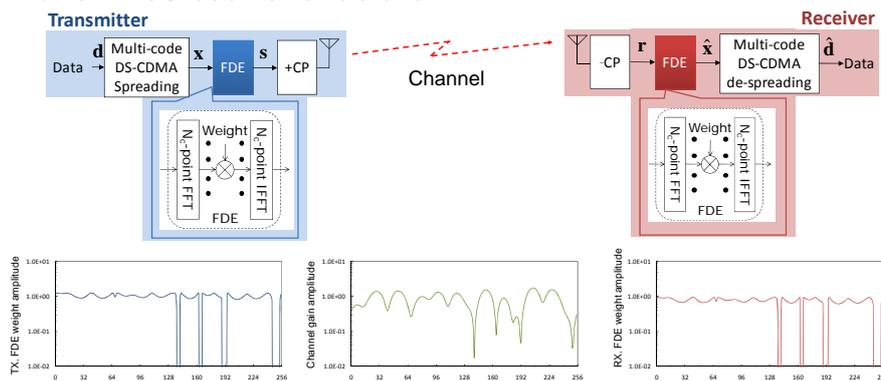
次世代無線ネットワークでは、1Gbpsを超える超高速データサービスが期待されている。この実現のためには、厳しい周波数選択性チャネルの克服と送信電力の低減が可能な先進的無線技術の開発が必要である。私たちは、周波数選択性チャネルを克服するために周波数領域等化技術の研究を、送信電力問題を解決するために分散アンテナネットワーク(DAN)の研究を行っている。

◆ 周波数領域無線信号処理

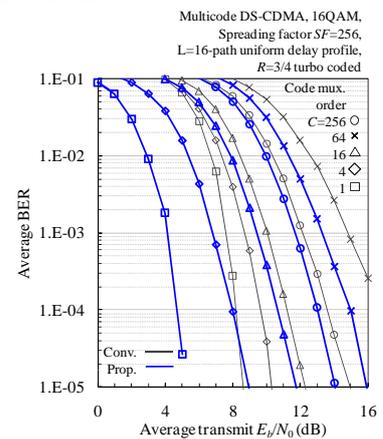
ジョイント送信/受信MMSE-FDE

チャネル情報を送受信機が共有し、送受信機でそれぞれ1タップ周波数領域等化を行うことで従来の受信周波数領域等化に比べて優れたBER特性を実現できる。

Transmitter/receiver structure



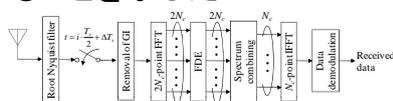
Joint transmit/receive MMSE-FDE



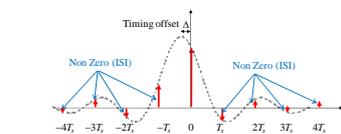
BER performance

オーバーサンプリングMMSE-FDE

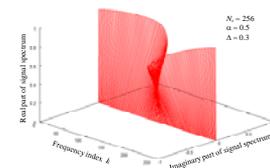
受信タイミングオフセットが存在すると、周波数領域等化シングルキャリア伝送のBER特性性が劣化する。この劣化を救済するための方法として2倍オーバーサンプリングを適用した周波数領域等化を提案し、タイミングオフセットが発生しても、理想タイミング同期の場合とほぼ一致するBER特性が得られることを示した。



Receiver structure

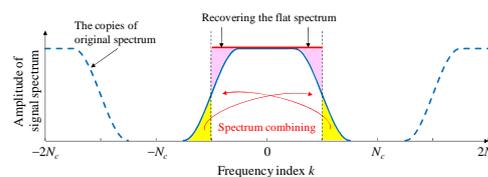


Sampled sequence of filter output

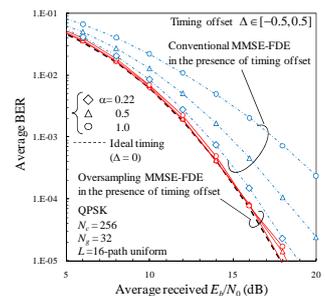


Spectrum of sampled sequence

Spectrum distortion due to timing offset



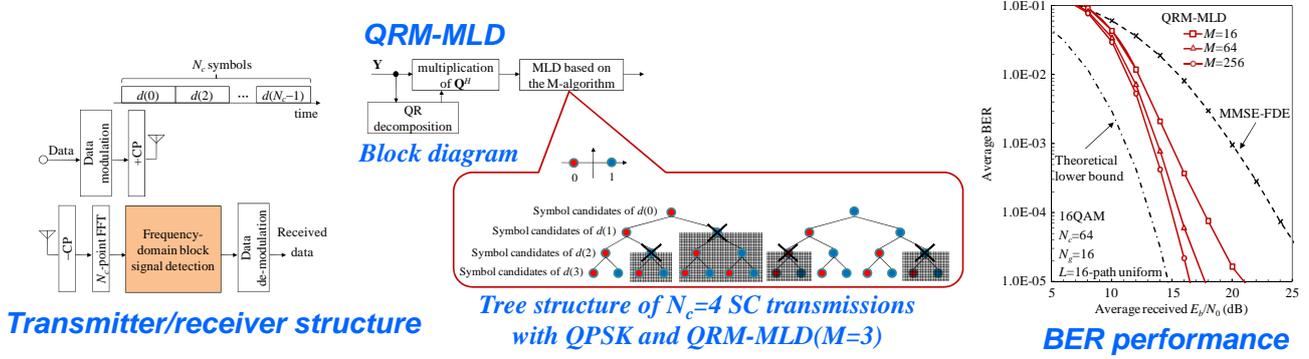
Application of oversampling to MMSE-FDE



BER performance

QRM-MLD周波数領域ブロック信号検出

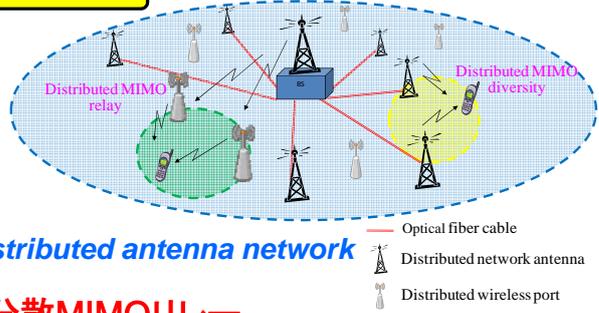
シングルキャリア伝送の周波数領域受信信号を行列表現で表わすことでブロック信号検出が適用できる。QRM-MLD周波数領域ブロック信号検出を用いれば従来のMMSE周波数領域等化に比べて、ビット誤り率(BER)特性を大幅に改善できることを示した。



◆ 無線ネットワーク

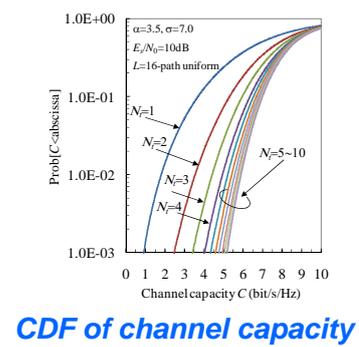
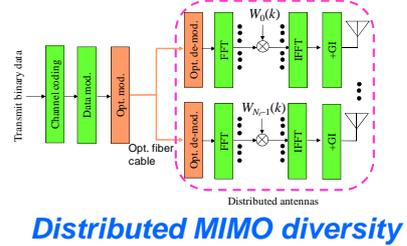
分散アンテナネットワーク(DAN)

いたるところにアンテナを配置し、これらを光ファイバーケーブルや無線リンクで基地局と結ぶ分散アンテナネットワーク(DAN)では、常に移動端末近傍に存在するアンテナがいくつかあるので高いダイバーシティ利得が得られる。アンテナをリレーとして利用することもできる。



(1)分散MIMOダイバーシティ

複数のアンテナから同時に同一データを送信する送信ダイバーシティと周波数領域等化を組み合わせることで、サービスエリア全体にわたって超高速・高品質伝送を実現できる。



(2)分散MIMOリレー

送信データ系列を複数の並列ストリームに変換し、ストリーム毎に、伝搬路状態の良いリレーとOFDMAサブキャリアを割り当てることで、伝送特性を改善できる。

