

# 主 論 文 要 旨

論文題名 マルチキャリア通信方式における非線形効果  
の低減および公平性の改善に関する研究

ふりがな さっびる あーめつど  
氏名 SABBIR AHMED

## 主論文要旨

マルチキャリア通信方式は次世代のマルチアクセス方式標準として高い潜在性を有している方式である。これは、今後のデータ中心の無線サービスに対する主要な要求条件の一つである厳しい無線伝搬環境における高速データ伝送を可能とするからである。この意味で、直交周波数分割多重方式 (OFDM) 技術の基本原理に基づく二つのマルチアクセス方式、i)直交周波数分割多元接続 (OFDMA)、ii)マルチキャリア符号分割多元接続 (MC-CDMA) が競合技術として取り上げられ、多くの研究が行われている。いずれの方式も、高速データレートにおいてマルチパス伝搬によって発生する符号間干渉に対する良好な耐性を有している。これらの方式に共通する一つの問題は、高ピーク対平均電力比 (PAPR) に起因する非線形歪みへの脆弱性である。また、OFDMA におけるサブキャリア割当という意味での資源割当にも注目する必要がある。本論文は、OFDMA における公平性 (fairness) の問題とともに OFDM、OFDMA、MC-CDMA における PAPR の問題について研究したものである。

MC-CDMA に対しては、直交 2 値ユーザー (OBU) 符号と呼ばれる新しい拡散符号セットのピーク包絡線の性質を調べている。解析およびシミュレーションによりシングルユーザアップリンクおよびマルチユーザダウンリンクの両シナリオに対する性質を明らかにした。特に拡散符号に内在する相関特性を利用することにより OBU 符号で構成される適応型符号割当テーブルを提案し、これがよく知られたウォルシュ-アダマー符号より性能がすぐれていることを明らかにした。さらに、OFDMA と MC-CDMA 両者の核技術である OFDM において、少ない計算量で PAPR を低減できるサブキャリアスイッチング改良方式を提案した。最後に、OFDMA に対して、各種のインターリーブングにおけるサブキャリア割当ての観点から公平性の問題を探求し、スループットを大きく減ずることなく特性改善を達成する方法を提案した。また、このような環境における PAPR の問題についても検討結果を示した。