

平成 22 年度 自主課題研究概要
第 3 世代通信システム CDMA に関する研究

電子情報学類 情報システムコース 3 年 264 番 河崎泰孝

1. 目的

現在利用されている携帯電話の多くで用いられている第 3 世代移動通信システムである CDMA に関する技術検証及び、CDMA 方式である W-CDMA と CDMA2000 の 2 種類の方式の特徴について調査・比較を行う

2. CDMA

CDMA (符号分割多元接続) とは、国際電気通信連合が標準化した IMT-2000 規格に準拠した第 3 世代移動通信システムの 1 種。直接拡散方式によるスペクトラム拡散を用いることで、同一の周波数帯域で複数の信号を送ることが可能である。

3. CDMA の変調技術検証

MATLAB2006b を用いて、CDMA の変調・復調を行うプログラムを作成し、基本技術の検証を行った。

1 次変調に QPSK 変調、2 次変調に PN 符号を用いたスペクトラム拡散を用いて送信信号を変調して送信。受信した信号に逆拡散と QPSK 復調を行い、元の信号を復調するプログラムを作成した。

送信する信号として 0,1 の配列を user1 と user2 の 2 つを用意。単一信号として user1 のみ送信した場合と、2 つを複数信号として同時に送信した場合でシミュレーションを行った。

結果の一例として単一信号を取り扱った場合の結果について図 1,2 に示す。

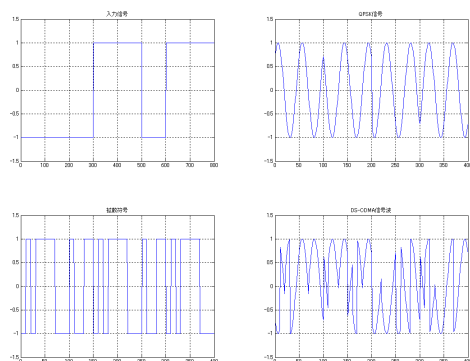


図 1 user1 の変調過程

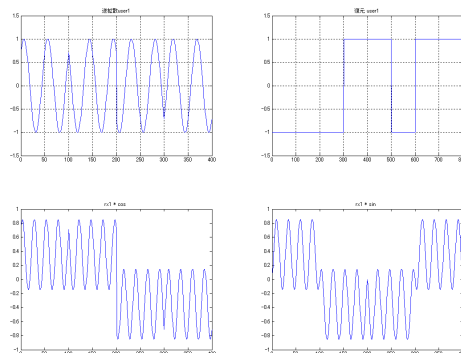


図 2 user1 の復調過程

4. W-CDMA と CDMA2000

・ W-CDMA の特徴

5MHz の広帯域を用いて通信を行う方式。広帯域化することで、一度に大容量のデータを取り扱えることや、マルチパス耐性の強化などのメリットがある。

現在は HSDPA, HSUPA といった規格を採用して、下り最大 7.2Mbps を実現している。

・ CDMA2000 の特徴

1.25MHz 帯域を用いて通信を行う方式。帯域一つだけを使う 1x 規格と、三つを同時に使う 3x 規格がある。W-CDMA と比べメリットは少ないが、導入コストが低く抑えられる。

現在 au では 1x EV-DO MC-Rev.A 規格を採用しており、下り最大 9.2Mbps を実現している。

5. まとめ・反省点

本研究では、MATLAB を用いた CDMA の変調及び復調の実験を行い、CDMA の基本的技術について学ぶことが出来た。また W-CDMA と CDMA2000 の比較調査では、使用帯域が異なることで高速化に使用する技術が異なることなどを学ぶことが出来た。

W-CDMA と CDMA2000 については、さらに詳細な調査を行い、実際に両者の特性の比較実験を行いたかった。