

1. セルラーシステムにおけるトラフィック変動と回線割当法の研究

201112016 小林智明

無線通信において複数の送信機が同じ周波数帯域で同時に電波を送信すると、相互干渉により通信不能になってしまう。そのため、各無線システムは割り当てられた周波数を最大限有効活用しながら、一定の秩序のもとで運用されている。セルラーシステムでは、移動端末(加入者)が空間的に移動し、各セルの加入者数が時間的に増減する。これをトラフィック変動と呼び、各基地局で収容できない加入者が発生する。この収容できない加入者如何に減らすかということがセルラーシステムの大きな検討課題である。

本研究では、同一システム帯域内協調による周波数繰り返しのあるセルラーシステムを対象に、固定回線割当法及びセル間回線借用割当法に着目し、基地局アンテナを 12 ビームに分割したときのトラフィック変動と収容加入者数がどのようにに変化するか、その特性を明らかにする。また、これまでの基地局アンテナ 3 ビーム、6 ビームと比較、検討する。

2. ターボ符号の尤度値分布を利用した誤り率の推定法に関する研究

201112009 岡村 将志
201112025 長谷川 廉

近年、シャノン限界に迫る強力な誤り訂正能力を有するターボ符号は衛星通信や第三世代携帯電話で用いられている。当研究室では、これまで BASIC プログラムを用いたモンテカルロシミュレーションによりターボ符号の特性を評価してきた。すなわち、ターボ符号の構成要素である S ランダムインターバの S 値と BER の関係、誤りビットパターン、尤度値分布を明らかにしている。一般に、ターボ符号のビット誤り率は解析が困難であることからモンテカルロ法で評価されるが、低いビット誤り率 (BER 値) を求めるのに膨大な時間を必要とする欠点がある。

当研究室では、この膨大な時間を軽減するために、ターボ復号器の出力である尤度値分布から評価値を設定し、評価式の値と BER との相関を調査・検討してきた。本研究は、昨年まで使用していた S ランダムインターバを一樣インターバに変更し、BER を測定するプログラムを作成する。このプログラムを用いて $(1)E_b/N_0$ に対する BER 曲線を求める。(2) 尤度値分布から推定される BER 曲線を求める。これらの両 BER 曲線の類似性(相関)を比較評価する。

3. OFDM 信号伝送特性の研究 ～フェージングと誤り訂正符号の BER 特性～

201112020 富澤優人
201112038 山田宏貴

セルラーシステムでは、基地局から移動局への回線に直交周波数分割多重方式(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing) を適用している。OFDM では、データを多数の搬送波 (サブキャリア) に乗せ、これらの搬送波を互いに直交させているため、周波数軸上で重なりが生じる程に密に並べられるにも関わらず、従来の周波数分割多重化方式と異なり互いに干渉しない利点がある。また、マルチパスによる狭帯域干渉や周波数選択性フェージング等に強い点を有している。このため、当研究室では、OFDM 信号に熱雑音、誤り訂正符号を加えた伝送特性と、熱雑音、フェージングを加えた伝送特性をそれぞれに明らかにしてきた。

本研究では、昨年度の OFDM シミュレーションプログラムを改良し、熱雑音、フェージング、誤り訂正符号を一体的に取り扱う。このプログラムを用いて増幅器で生じる非直線歪みによる信号劣化、信号スペクトルの拡大、他の基地局からの隣接チャネル信号の干渉波、フェージングによる影響を考慮し、増幅器の最適な出力バックオフ値を明らかにしていく。