

1. ターボ符号の尤度値分布を利用したビット誤り率の推定法に関する研究

200912001 相田 弘樹
200912006 伊藤 謙悟

近年、シャノン限界に迫る強力な誤り訂正能力（高い符号化利得）を有するターボ符号は衛星通信や第三世代携帯電話の規格で用いられており、その研究が活発に進められている。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 ランダムインタリーバの 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 BER 値を求めるのに膨大な時間を必要とする欠点がある。我々のシミュレーションでは、例えば BER 値 10^{-7} 以下を求めるには約 30 時間以上を必要としている。

本研究は、この膨大な時間を軽減するためにシミュレーション時間の目標値を 0.5 時間以内とし、ターボ復号器の出力である尤度値分布から評価式を設定し、評価式の値と BER との相関を調査・検討する。この相関値が高ければ高い精度の BER を推定することが可能となる。なお、対象とするターボ符号は、状態数 4,8、符号化率 $1/2, 1/3$ 、情報ビット 512, 1024[bit]とする。

2. 非直線伝送路における多数チャネルの OFDM 信号特性の研究

200912037 田村 裕希
200912057 矢口 拓哉

現在、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 は周波数を有効利用でき、フェージングに強い方式として注目されている。しかし、OFDM 伝送方式は多数のサブキャリアを変調することでピーク電力対平均電力比が高くなるという欠点があり、非直線波形歪みを大きく受けると帯域外放射電力が大きくなってしまう。このため、送信電力増幅器の最適な動作点を見つけることが求められている。

本研究では、セルラーシステムを対象として、4PSK-OFDM, 16QAM-OFDM の多数チャネルの OFDM 信号を共通増幅する基地局の送信電力増幅器の最適な動作点を検討する。検討においては、送信電力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による妨害、熱雑音による信号劣化、フェージングの影響を考慮し、送信電力増幅器の最適なバックオフ値を明らかにする。

3. セルラーシステムのトラヒック変動と回線割当て法の研究

200912032 高波貴大

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。その中で、現在、急速に普及しているのが自動車電話や携帯電話、PHS 等の“セルラーシステム”である。しかし、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ため、収容できない加入者が発生する欠点がある。

この欠点を改善する方策として、異種ネットワーク間の協調運用や同一システム帯域内の協調運用などが提案されているが、その改善効果は明確にされていない。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、固定回線割当て法及びセル間回線借用法に着目して、トラヒック変動と収容加入者数がどのように変化するかについて比較、検討し、その特性を明らかにする。