

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

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が注目されている。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。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。これまでの当研究室の研究では、インタリバーバサイズ (IT)1024 ビット、符号化率(R)1/3、状態数 $4 \cdot 8$ で BER と尤度値分布の評価値の比較を行ってきた。

本研究は、この膨大な時間を軽減するために短い時間で推定することを目的としている。ターボ復号器の出力である尤度値分布の特徴パラメータ (平均、分散) を用いて評価式を設定し、評価式の値と BER との相関を調査・検討した。今年度は、IT=512 のケースを加えて、収束条件を定義して収束特性を求めた。BER 特性では 10^{-4} 以下の値を得る E_b/N_0 を比較すると 4 状態と 8 状態に 0.2~0.6[dB] の差があり、8 状態の方が優れていた。BER と評価値特性の比較を行った結果、4 状態よりも 8 状態の方が $10[\text{dB}]$ の時に推定される BER が低くなることがわかった。

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

直交周波数分割多重方式 (OFDM : Orthogonal Frequency Division Multiplexing) は周波数を有効利用でき、フェージングに強い方式である。OFDM 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ふ。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。前年度の研究では単一信号波を対象として、送信電力増幅器を非直線動作させたときの 4PSK-OFDM, 16QAM-OFDM を用いた OFDM 伝送方式において、端末局から基地局への上り回線の信号伝送について検討していた。

本研究では、基地局から各端末局への下り回線の信号伝送について、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した。検討においては、主基地局と干渉基地を設定し、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した。

セルラーシステムにおけるトラヒック変動と回線割当法の研究

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。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。これをトラヒック変動と呼び、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を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。この課題の改善策として、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、その具体的な改善効果はそのシステムモデルに依存する。

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。