

1. 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

201112016 小林 智明

セルラーシステムを用いた移動通信では移動端末は常に移動し、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せるかが、セルラーシステムの大きな検討課題の一つである。

前年度の研究では周波数繰り返しのあるセルラーシステムを対象に、3セル7基地局と6セル7基地局のセル毎回線固定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に変化するかにについて比較、検討し、その特性を明らかにした。

今年度の本研究では、前年度の6セル7基地局をさらに細分化した12セル7基地局構成で、(1)12セル7基地局構成でのセル間回線借用割当法とセル毎回線固定割当法のシミュレーション結果から、セル間回線借用割当法が加入者の収容効率率が最大で約30%良いという結果を得た。また前年度の研究と比較して、(2)3セル、6セル、12セルの7基地局構成でのセル間回線借用割当法のシミュレーション結果から、3セルよりも12セルが収容効率は最大で約20%良いという結果を得た。

2. 一様インタリーバを用いたターボ符号の誤り率の推定法に関する研究

201112009 岡村 将志

201112025 長谷川 康

近年、「ターボ原理」を基としたターボ符号を代表とする新しい符号理論が展開されるようになり、シャノン限界に近い性能の符号が現れて注目を集めている。

ターボ符号のビット誤り率 (BER: ビットエラーレート) は、反復復号動作により解析的に求めることが困難であるため、信号対雑音電力比 (E_b/N_0) に対する計算式は得られていない。このため、BER の値はモンテカルロシミュレーションを用いて求められる。

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、ターボ復号器で出力される尤度値分布の特性を用いて、BER 推定評価式を検討してきた。この検討では、S ランダムインタリーバを用いて、尤度値分布から推定した BER と、モンテカルロ法による BER の比較・検討を行った。

今年度の研究では、他のインタリーバで得られる BER での推定が可能かどうかを検証する為に、一様インタリーバを用いた場合について検討を行った。この結果、次の事を明らかにした。(1)一様インタリーバでは4状態と8状態のBER特性の差異が大きくなる。(2)インタリーバサイズ256ビットでは、一様とSランダムインタリーバの符号化率1/2と1/3でのBER特性の差異は認められなかった。

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

OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing: 直交周波数分割多重) は帯域幅当たりの伝送速度の向上とマルチパス干渉などの低域の高立をねらったデジタル変調方式の一つで、近年注目されている。

昨年度の研究では、4PSK-OFDM と 16QAM-OFDM を対象として、フェージングを加えた伝送路モデルで、基地局の送信電力増幅器の最適動作点を、他の基地局の干渉の影響を考慮して明らかにした。今年度の研究では、符号化率 1/2、4 状態、S ランダムインタリーバサイズ 1024[bit] のターボ符号を昨年度の 4PSK-OFDM と 16QAM-OFDM プログラムに付加して検討を行い、次のことを明らかにした。

(1) 4PSK-OFDM: 他基地局からの干渉あり、誤り訂正符号ありの条件下における最適な送信電力増幅器の出力バックオフ値は、 $E_b/N_0=50[\text{dB}]$ では 10[dB] であった。

(2) 16QAM-OFDM: 他基地局からの干渉あり、誤り訂正符号ありの条件下における最適な出力バックオフ値は、 $E_b/N_0=55[\text{dB}]$ では 11[dB] であった。

(3) 4PSK-OFDM と 16QAM-OFDM の BER の比較においては、干渉あり、誤り訂正符号あり、 $E_b/N_0=35\sim50[\text{dB}]$ 、出力バックオフ値が 1~12[dB] という条件下において常に 4PSK-OFDM が 16QAM-OFDM よりも良好な特性を示した。