

1. 従来方式と問題点

ヘリコプター衛星通信では、ブレードによる信号の周期的遮断が問題となります。従来は、送信側において畳込み符号化、時間ダイバーシチ処理により遮断耐性を持たせ、受信側にて信号を等利得合成していました(図1)。

一般にダイバーシチ合成では、等利得合成より最大比合成の方がビット誤り率 (BER) 特性は良好ですが、その実現には遮断情報の推定が必要となります。しかし、搬送波対雑音電力比が低いため、受信信号から遮断推定を行うことは困難となります。

小島研究室では、擬似BERを用いて遮断推定を行い、最大比合成を可能にする方式を提案しました。

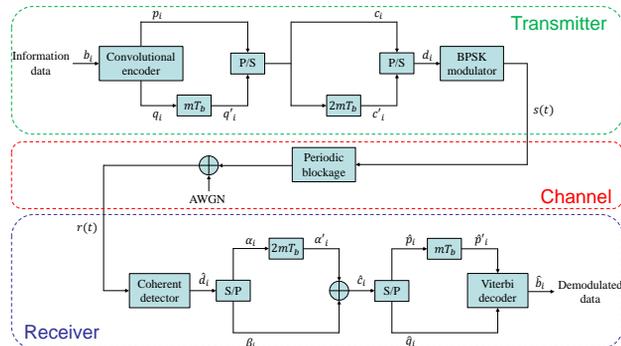


図1 従来方式の送受信構成

2. 提案方式

提案方式の構成を図2に示します。

次の手順で遮断推定を行い、最大比合成を実現します。

① 再符号化

受信信号を復号し、送信時と同様の方法で再度符号化することで、擬似的に送信信号を複製します。

② 擬似BER計算

受信信号と①での再符号化信号を比較し、擬似BERを計算、閾値を用いて遮断の有無を判定します。

③ 最大比合成

②での遮断情報により受信信号を重みづけすることにより、最大比合成を実現します。

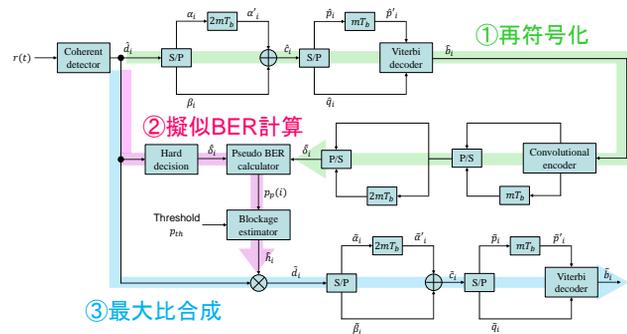


図2 提案方式の受信機構成

3. シミュレーション結果と考察

提案方式にて擬似BERを計算すると、遮断中では約0.5に収束し、遮断外ではBPSKの理論値に漸近します(図3)。この擬似BERの特性の違いを用いることで、遮断の有無が推定可能であることがわかります。

擬似BERの値が0.25以上となる部分を遮断であると推定し、閾値を0.25としてBER特性を取得しました(図4)。提案方式では従来と比べ特性が約2.3dB改善し、遮断位置が既知の理想的な最大比合成での特性に近づいています。この結果から、擬似BERを用いた遮断推定は正確であり、BER特性を大幅に改善することが確認できました。

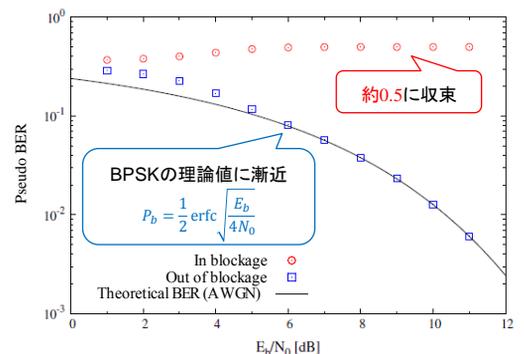


図3 擬似BER特性 (遮断率32.1%)

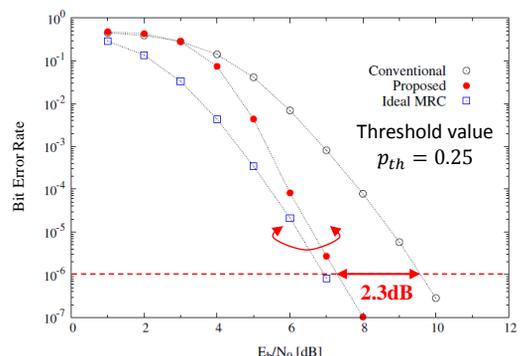


図4 BER特性 (遮断率32.1%)