

## 要 旨

### M アルゴリズムを適用した高密度変調方式の受信処理量削減法

高橋 慎司

本論文では M アルゴリズムを適用して高密度変調 (High compaction modulation: HCM) 方式の受信処理量を削減する方法を提案している。提案方式を用いた高密度変調方式の性能評価の一例として、ユークリッド距離の算出回数を最尤推定を用いた場合と比較している。また、白色ガウス雑音通信路及び 2 波等電力レイリーフェージング通信路でのビット誤り率特性 (Bit-error rate: BER) を、サブキャリア数 8 の場合について計算機シミュレーションにより求め、比較している。結果として、OFDM より周波数利用効率を 64% 高くした高密度変調方式に提案方式を用いることで、ビット誤り率特性の劣化なしで計算処理量を最尤推定を用いた場合の 0.6% に削減できることがわかった。さらに、ガードインターバルを用いることで、高密度変調方式が広帯域フェージング通信路で利用できることが明らかとなった。加えて、本論文では、高密度変調方式の高性能化の基礎検討として、2 次元シングルパリティ符号の繰り返し復号を高密度変調方式に適用することを検討している。

キーワード マルチキャリア, OFDM, 高密度変調方式, 周波数利用効率, M アルゴリズム, 繰り返し復号法

## Abstract

### A Study on Demodulation Complexity Reduction Using M-Algorithm for High Compaction Modulation Systems

TAKAHASHI, Shinji

This paper proposes a demodulation method for high compaction modulation (HCM) using the M-algorithm to reduce the calculation complexity for data recovering in the receiver. The performance of the proposed method is evaluated by the amount of Euclidean distance calculations in comparison with the maximum likelihood estimation (MLE). The bit-error rate (BER) characteristics of HCM systems using proposed demodulation method are demonstrated by computer simulations in the presence of Gaussian noise. Performance of the HCM using proposed demodulation method is also evaluated over a 2-path equal power Rayleigh fading channel. As a result, it is shown that the calculation complexity for 8 subcarriers is reduced to 0.6% in comparison with the MLE, and BER performance is not degraded even when the proposed system gives 64% increase of spectral efficiency in comparison with OFDM. In addition to those good properties, it is shown here that the proposed system is available over a wideband fading channel using a guard time interval. Additionally, as a basis study for the HCM forwards higher performance of BER, iterative decoding method using 2-dimensional single parity code is investigated.

*key words*    multi-carrier, OFDM, HCM, spectral efficiency, M-algorithm, iterative decoding