

## 要 旨

# 位相を連続化した並列組合せ高密度マルチキャリア変調方式の 性能

林 隆次

本研究では並列組合せ高密度マルチキャリア変調 (parallel combinatory/high compaction multicarrier modulation : PC/HC-MCM) 方式に連続位相変調 (continuous phase modulation : CPM) 方式の考え方を適用した CP (continuous phase) PC/HC-MCM 方式を提案している. PC/HC-MCM は周波数配置を直交周波数間隔より狭くしたキャリアを用いる PC 方式である. しかし, PC/HIC-MCM は連続的な波形の一部を切り出すことによりスペクトルの高密度化を行うが, 時間波形が不連続になり, 不必要なスペクトルの広がりが生じるため, 理想的な狭帯域化ができていない. この広がりを抑制するために, 提案方式では CPM 方式の考え方をを用いて信号の位相を連続にしてスペクトルの狭帯域化を図る.

提案方式の性能評価として, PC/HC-MCM と同一の周波数利用効率におけるビット誤り率 (bit-error rate : BER) 特性を求め, 提案方式が PC/HC-MCM と同等の周波数利用効率をより小さい電力 ( $E_b/N_0$ ) で達成できることを示す. 結果として, 組合せの数が  $\binom{8}{4}$  の場合において, 周波数利用効率 1.0 を達成するのに必要な  $E_b/N_0$  は PC/HC-MCM が  $\text{BER} = 10^{-3}$  で約 18.7dB であるのに対して, 提案方式では約 7dB となり, 約 11.7dB の改善が得られることが分かった.

**キーワード** HC-MCM, PC/HC-MCM, CPM, 周波数利用効率, ビット誤り率

# Abstract

## Performance of Continuous-Phase Parallel-Combinatory High-Compaction Multicarrier Modulation

Ryuji HAYASHI

This paper proposes a continuous-phase parallel-combinatory high-compaction multicarrier modulation (CPPC/HC-MCM) using parallel combinatory high compaction multicarrier modulation (PC/HC-MCM) and continuous phase modulation (CPM). The PC/HC-MCM signals contain the problem of amplitude discontinuities, as in the HC-MCM. Therefore, it is expected that the unnecessary bandwidth spread can be reduced in the PC/HC-MCM by avoiding the amplitude gaps. The CPPC/HC-MCM employs the technique of CPM and avoids the amplitude gaps between two successive signals to enhance the property of spectral efficiency of conventional PC/HC-MCM.

The results show that the CPPC/HC-MCM achieves a smaller bit-error rate (BER) at a common spectral efficiency and signal-to-noise ratio than conventional PC/HC-MCM.

**key words** HC-MCM, PC/HC-MCM, CPM, spectral efficiency, bit-error rate