

# 要 旨

## 高密度マルチキャリア信号を用いた帰還型 DS-CDMA の性能

石津 隼一

本論文では，高密度マルチキャリア (high-compaction multicarrier: HCMC) 信号をチップパルスに用いる帰還型 DS-CDMA(提案法 1) と，提案法 1 の受信機の FIR(finite-duration impulse response) フィルタ重みを 2 次元配置化した方式 (提案法 2) を提案している．マルチパスによるシンボル間干渉や多元接続による他局間干渉の低減を目的に，受信機の FIR フィルタ重みの一部を送信機にフィードバックする CDMA が提案されているが，信号の帯域外エネルギーに関しては未検討である．そこで，ごく僅かな帯域外エネルギーで高い周波数利用効率の実現を可能とする有限時間長の HCMC 信号のセットを活用して検討を行っている．提案法の帯域外エネルギー及びビット誤り率 (bit-error rate: BER) 性能を従来方式との比較により評価している．

結果として，受信機の構成が簡単な提案法 1 を従来方式と比較すると，帯域外エネルギーは抑えられるが BER 性能は劣ることを示している．提案法 1 と比べて受信機の構成が複雑な提案法 2 は，帯域外エネルギーを抑えることができ，かつ，優れた BER 性能となることを明らかにしている．更に，平均帯域外エネルギーの異なる HCMC 信号をチップパルスに用いて BER 性能を比較し，平均帯域外エネルギーが小さな HCMC 信号を用いたとしてもそれほど大きな BER 性能の劣化にはつながらないということを明らかにしている．

**キーワード** 高密度マルチキャリア，DS-CDMA，フィードバック，帯域外エネルギー

# Abstract

## Performance of Feedback-Controlled DS-CDMA Using High-Compaction Multicarrier Signals

Junichi ISHIZU

In this paper, two types of feedback-controlled direct-sequence code-division multiple access (FC/DS-CDMA) systems (proposed systems 1 and 2) using high-compaction multicarrier (HCMC) signals are proposed. The receiver for the proposed system 1 consists of one-dimensional finite-duration impulse response (FIR) filter, and the receiver for the proposed system 2 consists of two-dimensional FIR filter. To reduce intersymbol interference (ISI) and multiple-access interference (MAI), feedback-controlled CDMA systems have been studied; however, no discussion about the out-of-band energies can be found. The HCMC signals, whose durations are finite, were proposed to obtain high spectral efficiency with a very small out-of-band energy. Therefore, we employ the HCMC signals for chip pulses of the FC/DS-CDMA.

Although the out-of-band energy of the proposed system 1 is smaller than conventional FC/DS-CDMA, it is shown that the bit-error rate (BER) performance is inferior to the conventional FC/DS-CDMA. By contrast, the proposed system 2, whose receiver is more complicated than the proposed system 1, provides good BER performance with a very small out-of-band energy. It is also shown that the BER performance of the proposed systems does not decline even though the HCMC signals with smaller out-of-band energies are employed for the chip pulses.

**key words**    high-compaction, DS-CDMA, feedback, out-of-band energy