

## V. 広帯域デジタル伝送技術

### V. WIDEBAND DIGITAL TRANSMISSION TECHNOLOGY

#### 概 要

陸上移動通信については、多重路伝搬に伴う遅延広がりの影響により、周波数選択性フェージングが発生し、このためにデジタル信号伝送特性が劣化する。この現象は、広帯域な信号伝送においてより顕著となるため、このことが伝送の高速化の障害となっている。それゆえに高速伝送の実現に当っては、効果的な周波数選択性フェージング対策技術の開発が重要である。対策技術としては、適応等化技術が代表的であるが、この他に耐多重波変調技術、スペクトル拡散通信技術、ダイバーシチ技術、アダプティブアレー技術、マルチキャリア伝送技術等がある。本特集号のV章では、広帯域伝送技術を対象としており、適応等化技術とアダプティブアレー技術を取り扱った論文2件が含まれている。

適応等化技術については、判定帰還型適応等化器 (DFE) の陸上移動通信への適用の課題を検討し、計算機シミュレーションによりその特性を明らかにしている。伝搬路特性の時間変化への追従性を高めるとともに、初期引込みの高速化を図るため、タップ更新にカルマンアルゴリズムを用い、これに忘却係数を導入している。また、伝送速度 256 kbit/s のQPSK/TDMA システムを対象に計算機シミュレーションを行い、陸上移動通信における周波数選択性フェージング補償に DFE が有効なことを確認している。

アダプティブアレー技術については、陸上移動通信における多重路伝搬条件下での有効性を検討するために計算機シミュレーションを実施している。検討対象としたシステムは、定包絡線変調方式として代表的な GMSK を用いた高速 TDMA 伝送システムで、4 素子のアレーを用いている。アレーの制御アルゴリズムとしては、参照信号を必要としない特徴を有する CMA (Constant Modulus Algorithm) を採用している。計算機シミュレーションの結果、アダプティブアレーが周波数選択性フェージング対策として有効であることがわかっている。

#### ABSTRACT

In land mobile radio communications, delay spread due to multi-path propagation causes frequency-selective fading. This fading degrades the performance of digital transmission. The degradation of bit error rate (BER) performance becomes significant as transmission bandwidth increases. Therefore, an effective countermeasure for frequency-selective fading is very important in achieving high bit rate transmission.

The fifth part of this special issue concerns technology for wideband digital transmission. It consists of two papers, one dealing with an adaptive equalizer and the other with an adaptive array.

The performance of a decision feedback equalizer is investigated under frequency-selective fading conditions in a land mobile radio channel. The Kalman algorithm with a forgetting factor is proposed to achieve fast tracking and quick initial acquisition.

An adaptive array with a constant modulus algorithm (CMA) is studied using computer simulation. A GMSK modulation is assumed and the CMA algorithm is used for controlling the weight of a 4-element array. The BER performance results show that the adaptive array is effective in compensating for frequency-selective fading in digital land mobile radio communications.