

VII. 技術開発支援評価システム

VII. DEVELOPMENT ASSIST SYSTEMS FOR RADIO COMMUNICATION EQUIPMENT

概 要

ディジタル陸上移動通信システムの開発において、新しい技術の有効性の確認などのためには、計算機シミュレーションによる方法、実際の装置を試作する方法などがある。

計算機シミュレーションによる方法は、計算機の急速な発達により、高度なシミュレーションが可能となっており、一般的に普及している。この手法は、再現性がよいためパラメータの最適化などの確認、理論の確認に大いに役立つ。しかし、ハードウェアの不完全性が特性に与える影響など、実際のシステムに即したシミュレーションを行うためには、プログラム開発に多くの労力が必要であり、計算時間も多く必要となる。

それゆえ、システム開発の次のステップとして、室内実験装置を試作し、実際に特性評価などを行い、性能確認、ハードウェア化の問題点の検討が行われる。

さらに、実際の運用を考慮した場合、野外実験による確認が必要である。しかし、野外実験は多くの労力と時間が必要であり、再現性も小さいので多くの場合、最後の性能確認のために行われる。

本特集号VII章では、陸上移動通信システムの研究開発のために作成した通信方式シミュレーションプログラム、各種試作装置に関する4件の論文が含まれている。

以下、各論文の概要を述べる。

VII-1 は、通信方式シミュレーションプログラムに関する論文である。

汎用化した通信方式シミュレーションプログラムは、新しいシステムの検討、性能確認において、開発時間の短縮、分担しての開発が可能となる。ここでは、陸上移動通信のフェージング対策を中心としたプログラム作成を行った。プログラムは、FORTRAN 言語で記述されており移植性が高い。

現在までに開発したプログラムは、各種変復調方式、フェージング伝搬路模擬、等化器、隣接干渉対策、各種フェージング対策（一様フェージング、周波数選択性フェージング）、誤り系列発生、誤り系列解析、誤り訂正符号・復号の評価などがある。

VII-2 は、伝搬路模擬装置の開発に関する論文である。

陸上移動通信システムの室内実験を行なうためには、伝搬路の模擬が必要である。また、変復調装置の開発時に、伝搬路特性を繰り返し再現し、誤りの起こる現象のミクロな解析ができる装置が望まれる。ここでは、DSP を用いて多機能化を図った、新しいタイプの伝搬路模擬装置について述べる。

VII-3 は、GMSK 変復調装置に関する論文である。

狭帯域ディジタル通信方式の一つとして、GMSK 変調方式が提案されている。これまでに多くの研究がなされており、比較対象としても重要な変調方式である。ここでは、この GMSK 変調方式の原理と、試作した変復調装置の性能を紹介する。また、試作装置は、汎用直交変復調器としての機能も有する。

VII-4 は汎用ディジタル信号処理装置の開発に関する論文である。

計算機シミュレーションの次のステップとして、装置試作が行われることが多い。その場合、研究開発においては、入出力部を汎用化し、プログラムで種々の方式検討が可能な汎用装置があると便利である。ここでは、分散処理による高速化、デュアルポートメモリによる DSP 間データ伝送の効率化、割り込み処理の簡素化による高機能化を図った装置について述べる。

ABSTRACT

When digital land mobil communication systems are developed, computer simulation is

generally used to examine the performance of new technique.

Computers can simulate real systems very accurately at present due to recent developments in computer technology. As a result, computer simulation is a good method for optimizing parameters and examining theoretical performance because it can reproduce the same conditions easily. However, achieving accuracy with this method requires a great deal of computing time and developing time. In the next step of system development, hardware implementation is performed and performance is evaluated in laboratory experiments. It is necessary to verify performance with field experiments as well. Since field experiments require many steps and a lot of time to reproduce the identical conditions, they are performed as a final check of the system.

The seventh part of this special issue consists of four papers concerning the simulation programs for the development of communication systems and the developed experimental systems.

The first paper explains a computer simulation program for the development of radio communication systems.

This general purpose simulation program can shorten the system development process. Since the program can repeat the simulation perfectly, and it is an effective way to examine the new simulation system for developing anti-fading techniques in land mobile communications. Being written in FORTRAN language, the program provides high transplanted.

This program is constructed on various subroutines for modulation, demodulation, fading simulation, equalizer, anti-adjacent channel interference technique, various anti-fading techniques (Rayleigh fading, frequency selective fading), error sequence generation, an analysis and estimation of error sequences, and error correcting techniques.

The second paper covers the implementation of a new type of fading simulator.

It is necessary to perform laboratory experiments on land mobile communication systems. For this purpose, the field propagation should be simulated. In developing the modulator and demodulator systems, it is necessary to repeat the identical fading conditions for microscopic analysis of the bit error situation.

Therefore, a digital signal processing technique is used. This paper shows a new type of fading simulator with DSPs (digital signal processors) which satisfies this requirement.

The third paper discusses a GMSK modem for basic investigation of land mobile digital transmission.

GMSK modulation has been proposed as a narrow bandwidth modulation scheme in land mobile communications. Many researchers have studied this modulation and GMSK has become standard for the performance evaluation of other modulation schemes.

This paper shows the principle of the modulation and the performance of the implemented GMSK system. In addition, it shows that this system can also be used as a general purpose quadrature modulator and demodulator.

The fourth paper shows a general purpose digital signal processing system.

The hardware implementation is usually performed as the next step of computer simulation. The general purpose digital signal processing system is useful in developing various programmable techniques.

In this paper, it is shown that the system has high performance for distributed processing; that is parallel processing, and simple interrupt and data transmission between DSPs using a dual port memory.

