

## 特集「情報理論の計算機システムへの応用」の編集にあたって

岩崎一彦† 森井昌克††

情報理論は計算機科学・工学の一つの基礎分野として計算機システムの支えとなってきた。例えば、誤り訂正符号は主記憶装置やディスクシステムで利用されている。この他にも多くの例が挙げられる。最近では予想を超えるような応用分野の広がりがみられる。また、データ圧縮のように新しい分野も注目を集めている。

本特集では、特に、情報理論の応用面を中心に解説する。情報理論の応用のすべてを網羅するものではなく、応用例の一部である。それぞれの解説をとおして、情報理論に関する研究が計算機科学および工学上の諸問題の解法と密接に関連づけられることを示す。応用研究者の方々に基礎理論に目を向けてもらう契機となり、双方の分野の新しい展開の一助になればと思っている。本誌1993年2月号、特集「数論アルゴリズムとその応用」において、「符号理論への応用」と題し、主として代数幾何符号の復号アルゴリズムの解説がなされている。合わせて参考にされたい。

本特集は4件の解説記事から構成されている。

第1の解説は「ユニバーサルデータ圧縮：原理と手法」と題する記事である。ユニバーサルデータ圧縮符号とは、狭義には、データの確率構造を利用しない符号化復号化アルゴリズムを用いた圧縮符号のことを言う。1970年代後半に、ZivとLempelがいわゆるLempel-Ziv符号を提案して以来、数多くの符号が提案されている。現在ではUNIXで使用されているcompress, gzipを始めとしたFile圧縮や、データ通信の圧縮などに利用されている。本解説では、ユニバーサル符号の効率改善のアイデアを、辞書を用いた符号化という立場で統一的に取り扱う。つまり、個々のユニバーサル符号を紹介するのではなく、ユニバーサル符号全体を体系化して紹介する。

第2の解説は、「アダプティブアレーアンテナを用いた空間・時間領域の信号処理の情報理論的考察」と題する記事である。移動体通信におけるフェージング対策として、適応型アレーアンテナ

と、適応型デジタルフィルタを組み合わせた空間・時間フィルタリングが用いられている。これまでの研究成果を解説する。従来の情報理論では、信号及び通信路を時間領域または周波数領域で表現し、通信路符号化、通信路容量、最適受信機、整合フィルタ、適応等化器などの最適化や性能限界などの理論展開がなされてきた。本解説では、アレーアンテナという時空間フィルタを用いることにより、信号及び通信路を空間領域も含めた形式で表現する。従来の情報理論を空間領域での特性も含めたものに拡張できるということを紹介する。

第3の解説は、「符号理論の計算機システム、デジタル信号処理への応用」と題する記事である。符号理論で培われた各種アルゴリズムの計算機システムおよびデジタル信号処理への応用について紹介する。まず、代数符号の復号アルゴリズムがデジタル信号処理、および制御理論での線形システムの実現問題と密接に関係付けられることを示す。次に、工学等の基礎技術として重要な乱数およびその生成法を符号理論の立場から概観する。さらに、最近、符号理論の応用が著しいVLSIの組み込み自己テスト法について概説する。

第4の解説は、「誤り訂正符号の直積ファイル分散配置法への応用」と題する記事である。直積ファイルの分散配置問題についてその問題を紹介し、解決法について概説する。直積ファイルは、データベースにおける最も基本的な操作一部分照合質問を効率的に処理するためのファイル構成法の一つである。並列アクセス可能な複数ディスク環境においては、部分照合質問ができるだけ効率的に処理できるように、直積ファイルを分散配置することが望ましい。最近、誤り訂正符号の理論を利用した分散配置方式が提案され、その性能が理論的に明らかにされてきている。これについて紹介する。

本特集は、本会四国支部共催ワークショップ「情報理論における最近のアルゴリズムおよびその応用」(1992年12月、高知)が基になっている。

(平成6年3月30日)

† 千葉大学工学部情報工学科  
†† 愛媛大学工学部情報工学科