

## 特集「生体と情報処理」の編集にあたって

甘利俊一<sup>†</sup> 高根宏士<sup>††</sup> 加藤重信<sup>†††</sup>

情報処理システムが出現してから約 40 年経過するが、その間の発展は目覚しく、今や情報処理システムなくしては社会の維持も困難になりつつある。さらに第五世代コンピュータ等に見られるように現在の情報処理システムを極限まで発展させようという動きも活発である。計算能力、大量のデータ処理等は人間の能力をはるかに越えており、またパターン認識や知識データ処理の領域に関しても大きな進歩を遂げてきている。

しかしながら人間が持つバランスのとれたパターン認識、資料化されない経験データから一瞬のうちに統合化して出力を出す創造力、外界との対応で自己変革をさせていく学習能力、また自己再生産における情報伝達能力等については現在の情報処理システムは人間の足下にも及ばないのが実状である。このような時点において単に現在の機械的情報処理機構についての研究・開発のみでなく、異なる観点からのアプローチも我々には必要になってきていると思われる。

本特集号では現在の情報処理の世界とは対照的に 30 数億年の永きにわたり、膨大な試行錯誤を繰り返しつつ発展してきた生体における情報処理を取り上げた。生体の情報処理機構の解明については認知心理学・生理学・数学・工学等の様々の分野からのアプローチがある。今回はこれら各分野からのアプローチの概要を紹介し、生体の情報処理についてのイメージを深めていきたい。もちろん全体として未完の部分、まともっていない部分もあると思われるが、それは今回の対象があまりに深遠なシステムであるため、現在の科学ではトータルな意味での見通しができていないためもあると思われる。これを機会に情報工学分野においてこの面に対してより精力的な研究の進展を期待したい。

本特集号は主題に生体情報処理として最も典型的な脳・神経系と遺伝系を取り上げた。全体として 8 章か

ら構成されている。

1 章において生体における情報処理についてその研究の歴史・動向をふまえて全体の概観を展望する。

2 章では生体として高度に発達している人間を取り上げ、人間システムと環境との入・出力関係からのモデルの組み立てについて、現在コンピュータとの関連で大きな進展をしている認知心理学的観点からのアプローチを紹介する。

3, 4 章ではボトムアップのアプローチとして生理学からの解明を試みる。3.1 において生理学的に最も解明が進んでいる視覚系におけるパターン認識を中心とした情報処理機構、3.2 においてグローバルな視点からの脳のシステム構造を概観する。生体システムの大きな特長である可塑性と学習機能については特に 4 章で述べる。

5 章では 2~4 章で究明されつつある課題に対する数学的表現による解明と見通し、すなわち脳・神経系の数理モデルの構築とそれによる情報処理様式の論理的可能性について言及する。5.1 において一般的数理表現、5.2 においてその具体的モデルを考える。

6 章では生体システム存続のベースになる遺伝の仕組みと情報処理機能、7 章においては遺伝システムの機械的モデルについて述べる。7.1 においてこれまでに出された基本的モデルであるフォン・ノイマンタイプについて、7.2 において最近の新しいモデルを紹介する。

8 章では生体システムの現実的適用としてのバイオコンピュータに対する可能性と研究動向を紹介する。

参考文献についてはできるだけ多く挙げてもらった。

本特集号により一人でも多くの読者にこの分野について興味を持っていただき、その発展のために役立てば幸いである。

最後に多忙中にもかかわらず快く執筆を引受けてくださった執筆者の方々ならびに編集・査読にご協力いただいた方々に深く感謝する次第である。

(昭和 59 年 12 月 21 日)

<sup>†</sup> 東京大学計数工学科

<sup>††</sup> 三菱電機東部コンピュータシステム(株)

<sup>†††</sup> 日本ユニパック(株)