

小特集「ニューロ・コンピュータに向けて」の編集にあたって

松澤和光† 小池誠彦††

ニューロ・コンピューティング、あるいは、ニューラルネットワークに対する昨今の研究のブームとも呼ぶべきフィーバりは、ここであらためて解説するまでもなく読者諸兄よくご存知のことと思われる。

この研究の過熱を支えているのは、ニューラルネットワークが従来になかった新たな計算モデルを提供し、いわゆる AI 的な意味において人間の知的活動の原理を解明する大きな手掛かりとなることへの期待ばかりではない。この研究が、従来のフォンノイマン型マシンの限界を本質的に打ち破り得る新しい計算機——ニューロ・コンピュータの実現に結びつく可能性があることも、その大きな要因の一つと考えられる。

さて、ニューラルネットワークの理論的側面に関しては、すでに多くの解説記事が巷に溢れており、本「情報処理」誌においても「コネクショニズムの展望」として連載の解説がある。しかしながら、ニューロ・コンピュータの実現に向けたハードウェア的側面からの解説は、あまり見られないようである。これは、現状の研究がまだ基礎的レベルにあり、ニューロ・コンピュータの実現を云々するには時期尚早の感があるためかと思われる。

それでもニューロ・コンピュータの研究は、ニューラルネットワークのシミュレーションから、コネクショニズムの計算原理を実現し得る機能素子へと、確実に進んでいる。そこで、本小特集は「ニューロ・コンピュータに向けて」と題して、主にハードウェアに重点を置いたニューロ・コンピューティングの解説を試みた。

本小特集は、原理と最新の研究動向、および専用

ハードウェア、光技術、の各々による実現技術、の3編で構成する。

まず、「ニューロ・コンピューティング—原理と概要—」では、人工的な神経回路網による情報処理の原理と可能性について論じる。特に、単純な処理要素を積み付きの結線で結んだようなネットワークによる情報処理について、研究の経緯、現状の解説を行い、特徴、問題点、将来の展望などについて考察する。

次に、「専用ハードウェアによるニューロ・コンピューティング」では、並列処理技術および VLSI 技術を用いたニューロ・コンピュータあるいはニューラルネットワークシミュレーション専用ハードウェアのアーキテクチャについて解説する。最近、従来型の計算モデルに代わるニューラルネットワークモデルに基づく計算素子や、ニューラルネットワークのシミュレーションを高速に行う専用シミュレータの開発・提案が活発となっている。本解説では、それらの背景、計算モデル、高速化の方策、事例などについて言及する。

最後に、「光ニューロ・コンピューティング」では、人工的な神経回路網の実装における光技術の持つ可能性について論じる。特に、多数のニューロン素子間のグローバルで高密度なシナプシス結線や、その結合加重和の演算をハードウェア的にどのように実現するかという問題に焦点をあて、光インタコネクシオンの持つ特徴や、光によるシナプシス加重の並列積和演算機構などについて解説し、装置化の事例を紹介する。

本特集が、ニューロ・コンピューティングに対する読者諸兄の新たな関心をよび、ニューロ・コンピュータ実現に向けた研究の一助となれば幸いである。

(昭和63年8月9日)

† NTT 情報通信処理研究所
†† 日本電気(株) C&C システム研究所