



卷頭言

脳に学べ

福島邦彦*

生物の脳は、現在のコンピュータでは真似のできないような高い情報処理能力を数多く持っている。このような優れた脳の仕組みに学んで新しい情報処理システムを開発しようとする研究が、最近大きな注目を集めている。人工ニューラルネットワーク（神経回路）とか、ニューロコンピュータなどと呼ばれている研究分野である。画像処理、文字・図形の認識、3次元の物体認識をはじめとする高次の光学情報処理にも大きな威力を発揮するものと期待されている。

神経回路型システムの魅力の一つに、高い学習能力がある。神経細胞のような働きをする素子をつなぎ合わせた回路を作つておけば、あとは回路が自分で学習して、どのような仕事でもするようになっていくであろうというのである。このような学習において重要なのは、“汎化”的な能力、すなわち「一を聞いて十を知る」能力である。汎化能力があれば、行うべき処理の手順を逐一指示されなくても、あいまいな指示に対しても相手の意志を汲んで正しく処理していくことができ、人間のように融通性のある情報処理が可能になる。

人工神経回路に汎化能力を持たせるためには、生物の脳が生まれながらにして（遺伝的に）持っているのと同じ構造上の制約を、神経回路にもあらかじめ持たせておくことが必要である。

ところが、最近ニューラルネットワークの研究に新しく参入してきた研究者のなかには、「回路の構造をどのようにするかなどは何も考えないで、単純な回路を作つて学習パターンを与えてやりますれば、あとは神経回路が自分で学習してくれる」と信じている人が多すぎるよう思われる。たしかに、構造に制約のない回路の魅力は、何を学習させる場合にも同じ神経回路が使えるということである。しかし、どのようなものでも学習するということは、逆にいえば、学習結果に対する汎化の能力がまったくないということにほかならない。

もちろんすべての研究がこのようなものばかりではない。実際の生物の視覚神経系に類似した神経回路のモデルを作る努力もなされ、高い情報処理能力を示すことが実証されている。しかしこれらのモデルもその能力は、人間の脳にはまだ及びもつかない。生物の脳に学んで、実際の神経系により近い構造を持った神経回路モデルを作り上げていくことこそが、ニューロコンピュータの今後の発展にとって最も重要な課題である。