



情報工学研究院
電子情報工学研究系
准教授

藤原 暁宏 先生

ナチュラルコンピューティング

- 生命活動の仕組みを用いたコンピュータ -

多くの家庭に普及しているパソコンの性能は、この数十年で急速な進歩を遂げ、美しいグラフィックのゲームや音楽・映像の編集など様々な用途で使えるようになってきました。ところが、このパソコンは今後ほとんど性能の向上が見込めないことはご存知でしょうか？これは、コンピュータの回路がこれ以上細かくできないところまで行きついてしまったため、マルチコアと呼ばれる技術などによっていくらかは性能がよくなるものの、過去数十年で達成したような劇的な進歩は期待できないことがわかっています。

そのため、この性能向上の限界を打ち破るために、現在のコンピュータとは全く異なる方式で計算を実行するための様々な研究が行われていますが、その1つとして、ナチュラルコンピューティングと呼ばれる研究分野があります。このナチュラルコンピューティングは、自然界の持つ自律的な生命活動の仕組みを用いて計算をしようという考え方です。

例えば、生物の細胞のシステムに基づくナチュラルコンピューティングでは、細胞等の活動を計算と考え、細胞間の情報伝達経路をネットワークと考えることにより、生体系を1つの自律分散処理システムと見なします。このシステムを統合的に制御し、計算に利用することがナチュラルコンピューティングの目的です。

私の研究室ではこのナチュラルコンピューティングに関して、細胞の活動をモデルとする膜計算や、遺伝子情報を記憶しているDNAの性質を用いて計算を行うDNA計算について研究を行っています。具体的な研究成果としては、これらの計算モデルにおいて、算術演算や論理演算などの基本的な演算を行う方法や、現在のコンピュータでは解くことの難しい問題を高速に解くための方法について提案を行っています。

このナチュラルコンピューティングが実現できれば、現在のコンピュータに代わって試験管に入ったDNAがコンピュータになったり、自分の体自身をコンピュータにすることができるようになるかもしれません。その実現までの道程は果てしなく遠いのも事実ですが、現在の研究を積み重ねていくことにより、このような夢を現実に行ける研究成果が得られるのではないかと考えています。