科学の秘境

脳に迫る

▷4◁

電算機で働き再現

ロボット工学も動員

学習や発達といった脳の柔軟な働きをまねた脳型コンピューターの開発に取り組む研究が盛んだ。この、いわば脳を創（つく）ろうという研究は脳の仕組みを解明するのにも役立つ。双方向の試みが相乗的な効果をあげようとしている。

◎◎◎

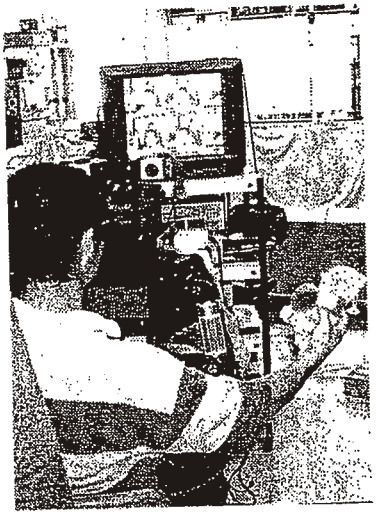
「外国の研究者が一様に驚いた」。理化学研究所が一九九七年に発足させた脳科学総合研究センターの重点研究分野として「脳を創る」領域を設けたときの反応を、同センターの甘利俊一グループディレクターは今でも覚えている。

脳科学といえば、視覚や運動、記憶など脳の機能を調べたり、アルツハイマー病など脳疾患の解明に挑んだりするのが一般的なイメージ。情報科学やロボット工学の研究を脳研究に取り入れ融合させるのは斬新な発想だった。

「今のコンピューターは驚くほど優秀だが、動作の基本原理は脳とまったく異なる」（甘利ディレクター）。単純な計算速度は人間をはるかにしのぎ、チェスの世界チャンピオンを破るほどになったが、基本的にはプログラムされた以外のことはできない。

一方、記憶・学習能力を持つ脳は柔軟に成長して新しい事態に対応したり、複雑な情報の中から直感的に有用なものを選び出したりできる。こうした脳の仕組みをコンピューター開発に取り入れる動きが活発だ。

理研脳センターの市川道教チームリーダーと山田整研究員らが開発するのは自分でハンドルさばきを学習し、最適な走路を選択する自動車。壁にぶつかると車輪に内蔵したセンサーが感知してハンドルの切り方を変化させ次第にコーナーをうまく回れるようになる。



ヒトの視線の方向を感知し、同じモノをみるロボット（阪大で）

◎◎◎

脳の計算過程の数理モデルを研究する甘利ディレクターらは、試行錯誤のフィードバックをもとに計算の重み付けを変化させる神経回路網（ニューラルネットワーク）の技術を使い、重なり合った情報をきちんと識別、特定の音声や画像を抽出する技術を開発。携帯電話などの混線解消に役立つと期待する。

「構成論的手法」という言葉で脳科学におけるロボット工学の役割を説明するのは浅田稔大阪大学教授。脳そのものを研究するのではなく、それをまねたコンピューターやロボットを作ることを通じて脳の機能を探るアプローチだ。

どういう初期プログラムをロボットの内部構造に組み込み、どういう環境に置くと、ロボットが自分でうまく学習・発達できるか。浅田教授は、身体を持つロボットが自ら環境と相互作用する経験を通じていかに学習し、進化するかを研究する「認知発達ロボティクス」を提唱する。

例えばヒトの赤ちゃんが母親が見る方を向き同じものを見ようとする共同注意と呼ばれる行動をする学習ロボットの開発に取り組んでいる。

◎◎◎

共同注意の仕組みは他人の心の状態を推定したりする「心の理論」と呼ぶ働きなどコミュニケーション能力の基盤。浅田教授らは神経回路網を利用した内部プログラムと、環境からの影響の受け方を変えながら最適な条件を探る。

こうした研究は新しいモノづくりに役立つだけでなく、逆に脳の解明もつながる。「遺伝と環境の複雑な相互作用の構を明らかにできるかしれない」（浅田教授）

（舘野真治）