

脳とはどんなコンピュータか

1. 脳と学習 - 脳はメモリーベースアーキテクチャ型コンピュータ
2. 脳と価値 - 脳は非シャノン型コンピュータ
3. 脳科学と宗教 (とくにキリスト教)

超分子部長 松本 元

1. はじめに

脳は極めて特異な情報処理システムであり、恐らく計算汎用性を有する。従って、人の作った情報処理システムであるコンピュータと比較されることが多い。脳とは一体どんなコンピュータであるのだろうか。ここでは、脳という情報処理の特異性に焦点を絞って考えてみよう。この事はまた心の特性を理解することになる¹⁾。

脳の理解は、生理的手法を中心とする物質基盤からの解明研究が主体になっている。われわれも、脳研究における生理的アプローチの重要性を認識し、脳の16,384箇所より電気活動を実時間に時空間パターンとして計測できる光計測システムを開発した²⁾。すなわち、脳の数10 μ mの局所部位の16,384箇所から0.6msec毎に電位活動の様相が実時間計測される。この光計測法によって、脳の神経回路の機能的構築が明らかにされる(図1)。さらに、脳でどの様に情報が表現されるかについても、この光計測法は大いにその威力を発揮するものと期待される。こうして光計測法は脳科学に新しい領野“光生理学”を拓きつつある。生理学的手法による脳の理解は、今後ともますます重要で急速に進展するものと思われる。

脳の理解は、また、脳の機能を工学的に再構成することで深めることができる。脳の理解に対する構成的アプローチは、脳型コンピュータを開発する結果となる。脳型コンピュータの開発への第一歩は、脳とはどんなコンピュータかという脳の情報処理の特異性を明らかにすることである。さらに、このアプローチは、脳という働き(コト)の理解を第一義的な重要性とするので、脳の働きから生じる心の側面の理解に通じる。すなわち、脳の構成的研究によって、脳から心への理解、脳とコンピュータの情報処理の夫々の特徴、に対し橋渡しをすることができる。勿論、心は人の持つ情報システムの働きとして現れてくる現象であり、脳だけではなく肉体をも含めたトータルシステムとして理解すべきことは言うまでもない。しかし、ここでは脳からみた心の理解について、この様なアプローチによって明らかとなったことについて述べよう。

2. 脳の情報処理の特徴—学習性—

脳は学習によって情報処理する為の神経回路を脳内に自己組織化する。自己組織化された神経回路は固定化され、記憶される。脳が強い刺激として受け取った情報によって固定化された記憶(その情報を処理する為の神経回路)は、一生の記憶(消去されない長期記憶)として残る。これより弱い刺激として脳が受け取