

ヒューマンインタフェースを読む

小池康晴

コンピュータを操作するとき無意識にマウスを操作していることに驚くことがある。一方、使い慣れていないタブレットは、ペン型のスタイラスで直接紙に書くように操作しているにもかかわらず私にはまだ違和感がある。また、携帯電話のキーは大変小さいため、文字や数字を入力する速度は、普段使っているキーボードと比べると格段に遅くなってしまふ。一方、ゲームの世界では、従来コントローラの十字キーやボタンで操作していたが、最近では加速度センサを搭載して3次元の動作による操作ができるようになり、より直感的な操作が可能になって

きている。このような実際に操作する「物」だけでなく、メニューやコマンドをマウスで操作しながら使用するコンピュータのソフトウェアもまた、これらの配置や見せ方も使い心地に大きな影響を与えるため、ヒューマンインタフェースの範疇に入る。

それでは、使いやすいヒューマンインタフェースを作るためにはどうしたらよいのだろうか。心理的あるいは生理的に使いやすさを考える人間工学という分野でも心理物理実験などを通して定量的に使いやすさを評価しているが、私たちが使いやすいと感じているときに計測できる生理指標とはどん

なものなのだろうか。私たちの指は多くの関節を持ち、細かい作業を正確に行うことができる。このように複雑な手の能力を十分に発揮させるためには、それを動かしている脳の能力をいかに引き出すかを考える必要がある。ノバート・ウィナーが著書『サイバネティクス』の中で筋電義手の可能性について述べているが、実際には筋電義手はあまり普及していない。なぜなら、「自由に動かせる手」と同じ義手を作ることが難しいからである。たとえハードウェアとしての手が作れたとしても、それを動かすソフトウェア（脳に相当）を作ることができないのである。

鈴木良次『手のなかの脳』は、動物の手の構造の違いと脳の能力の関係や、文化に見られるさまざまな手を例に、脳によって制御される手から脳を見ることで、すばらしい手を持っているために脳がいかに発達したかということを紹介してくれる。便利になった世の中において、手を使わなくなると脳も衰えてしまうのではないかと考えさせられる。

実際に脳はどうやって手を動かしているのだろうか。自分の手は無意識に動かしているが、今、本を読んでいるときの手の姿勢をどうやって脳が指示しているのかを理解することは難し

い。川人光男『脳の計算論』は、これらの問題を脳がどのように解決しているかを解き明かしてくれる。今から10年前に出版された本であるが、現在でもここで述べられている考え方は支持されている。この10年の進歩について書かれた続編が出版されることを切望する。

主観的に外界の物を見たり触ったりすることと、主観的に物を知覚することが異なるということを私たちは日々ほとんど意識しない。さらに言えば、客観的に存在している物を見たり触った時に、脳内で同じ物を知覚していると思込んでいる。主観的な知覚のプロセスを知ること、人の感覚を仮想的に操作するインタフェースを実現できる。

人の五感のうちもっともよく調べられている感覚は視覚である。また、「だまし絵」のように見てすぐに分かることから多くの本も出版されている。藤田一郎の『「見る」とはということか 脳と心の関係をさぐる』は、さまざまな錯視を通して、我々が見ている物を見ていなく、見ていない物を見ているという不思議な感覚から「視覚とは何か」を教えてくれる。また、このような不思議な現象が脳の働きによって生じていることを、現在の脳科学の手法を用いた実験を通じて説明してくれている。

双方向の操作を行うためには、見ることと同時に、デバイスを操作したり、外界を理解するためにその物体に触れることが重要な役割を示す。岩村吉晃『タッチ』は、能動的に触れるということはどういうことかを脳の神経活動から示そうとしている。視覚は遠くの事

象を、触覚は身体に直接触れる事象を扱うが、脳の中での情報処理には共通の原理が働いている可能性があり、最終的には統合されて外界の認識が行われる。

では、脳の情報直接取り出して認識した結果を知ることは可能だろうか。SFのようなことだと思われるかもしれないが、脳の信号を直接計測することでロボットなどを動かす技術が実現しようとしている。櫻井芳雄ほか『ブレイン-マシン-インタフェー

ス最前線——脳と機械をむすぶ革新技術』は、まだ新しい生まれたとと言っても良いこの技術を解説した本として、最初に出版された本である。脳から情報を取り出すだけでなく、視覚や聴覚の情報を脳に直接返す研究なども紹介している。

将来は脳と脳が直接繋がってコミュニケーションをするSFのような時代が来るかもしれない。

(こいけ・やすはる：東京工業大学 精密工学研究所知能化学部門准教授)

地球環境を読む

住明正

「地球環境に関する本を推薦せよ」との編集部の要請である。しかし、地球環境という場合にも、さまざまな思い入れが存在する。そこで、できる限り、広いスペクトルで選んでみた。

地球環境というと、まず、地球環境問題が頭に浮かぶ。これに関する書籍は数多く出版されており、どれかを選ぶというのは非常に難しいが、ここでは、入門書として『地球環境報告』をあげておきたい。著者の石弘之氏は、当時は朝日新聞の記者として世界中を飛び回っており、この本はその現場のレポートである。地球環境問題の現実を知るとい意味で、参考になると思う。

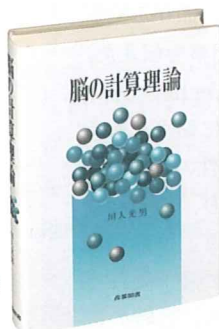
なお、発刊されたのが1988年である点も注意されたい。この1988年は、東西冷戦体制が崩壊した年であり、地球環境問題が政治課題の場に登場した年として記憶に残る年である。冷戦の

崩壊により、軍事費が削減されるといいう「平和の配当」を担保として、世界中が「地球環境問題に対応しよう」と高揚していた時代でもあった。また、異常な猛暑の年であり、アメリカ議会でNASA/GISSのハンセン博士が、「温暖化は始まった」と証言した年でもあった。以上のような時代背景も考慮しておいてもらいたい。その後のレポートをまとめた、『地球環境報告II』も発刊されているので、興味のある人は読むと良いと思う。

次に印象深いのは、環境ホルモンについて警鐘をならした『奪われし未来』である。この本の中では、多様な化学合成物質が、いかに微量とはいえ、ホルモン分泌系の繊細な作用を攪乱し、生態系に影響を与えている状況が記されている。「メス化する自然」というような言葉が思い起こされる。最近で



『手のなかの脳』
鈴木良次 著
A5判 2310円
東京大学出版会 1994年



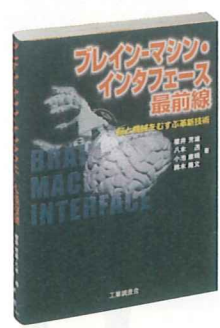
『脳の計算理論』
川人光男 著
A5判 5775円
産業図書 1996年



『「見る」とは
どういうことか』
藤田一郎 著
B6判 1680円
化学同人 2007年



『神経心理学コレクション
タッチ』
岩村吉晃 著
A5判 3675円
医学書院 2001年



『ブレイン-マシン-
インタフェース最前線』
櫻井芳雄/八木透/
小池康晴/鈴木隆文 著
A5判 2310円
工業調査会 2007年