

Concept

Designers & Studios

Economics

Education

Entertainment

History

Management

Project & Process

Research & Data

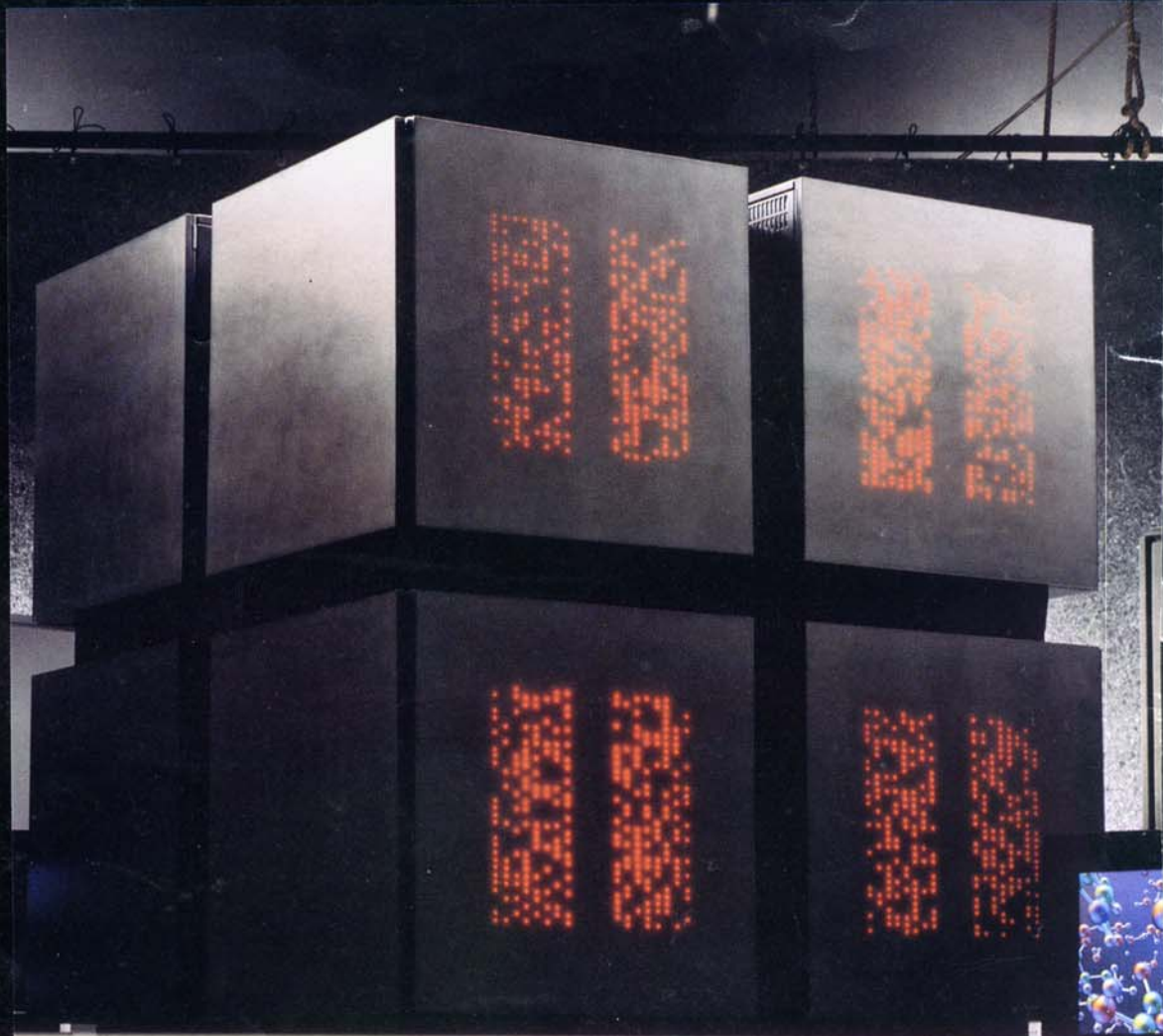
Strategy

Technology



上は最新鋭のコネクションマシン、CM-5。超並列型のスーパーコンピュータでありながら、単なるブラックボックスではない形態を、という同社のデザインポリシーが受け継がれている。右はCM-1、CM-2

The newest super computer, the CM-5 (upper) and the CM-1/CM-2 (right). The CM-5 is the first parallel super-computer to combine scalable hardware and software technology. It incorporates the first supercomputer architecture that scales to a trillion operations per second, and a scalable I/O, communications, memory, and processing.



## 形態と光で自らを語る“コネクションマシン”

Connection Machine.— let the machine speak for itself.

コネクションマシン——アメリカ・ケンブリッジのシンキングマシンズ社（シェリル・ハンドラー社長）のスーパーコンピュータである。同社の創立は1983年。マサチューセッツ工科大学＝MITの博士課程で人工知能の研究をしていたダニエル・ヒルス氏と、やはりMIT卒業生のハンドラー社長によって設立され、86年に最初の製品であるコネクションマシン：CM-1を発売。翌87年にはその発展型CM-2を送り出し、スーパーコンピュータ業界で躍進を続けている。

### ■ファンタスティック・ツール

CM-1/CM-2は、6万5536個の1ビット・マイクロプロセッサを備える超並列型のスーパーコンピュータ。他機種で一般的なシーケンシャル型のばあいは1個～数個のCPUが計算を順繰りに行っていくが、超並列型では膨大な数のプロセッサが同時に計算を遂行するため、処理速度がきわめて速い。じつは人間の脳もそうした並列処理を行っており、それゆえ人工知能研究者のヒルス氏は超並列型に着目し、コネクションマシンを開発したのだという。

MITの修士課程を終えてシンキングマシンズ社に入り、CM-1/CM-2のデザインを担当したティール多美子さん（現在はビデオアーティスト）は、こう述懐する。「天文学者がブラックホールに挑むように、コンピュータ科学者は知能や生命に挑戦している。だから私は、そんな偉大なチャレンジにふさわしいデザインを目指した。灰色の退屈な箱ではなく、宇宙船のようにファンタスティックな道具にしよう、と」。

6万5536個のプロセッサは16個ずつ1つのチップにまとめられ、4096個のチップで“12次元ハイパーキューブ”と呼ばれる並列処理ネットワークを構成する。2つのチップを結ぶと“1次元キューブ”、2つの“1次元キューブ”の両端を結べば“2次元キューブ”、2つの“2次元キューブ”の4隅を結んで立方体にした状態が“3次元キューブ”、2つの“3次元キューブ”を結んで……、と繰り返して“12次元キューブ”を作ると、 $2^{12}=4096$ 個のチップがすべて接続されるわけだ。

ティールさんはCM-1/CM-2の外形に、この“12次元ハイパーキューブ”を再現した。フォルムを構成する8つの立方体ひとつひとつは“9次元キューブ”を、隣り合った2つの立方体は“10次元”を、上段下段それぞれの4つの立方体は“11次元”を、全体としては“12次元”を表現している。

いっぽう、チップは32個ずつ1枚のプリント基板に搭載されており、基板の1辺には、各チップに対応した赤いランプが32個取り付けられている。このラ

The Connection Machine® is a super computer developed by Thinking Machines, of Cambridge Massachusetts (president: Shery Handler), established in 1983 by Danny Hills (Ph.D, MIT), and Handler (also MIT). In 1986 they introduced the first Connection Machine, CM-1 — followed by CM-2. The company is a top competitor in the super computer market.

Connection Machines are massively parallel processing super computers that are equipped with 65,536 1 bit microprocessors. Tamiko Thiel (Ph.D., MIT), in charge of design, says: "Astronomers seek to find proof of black holes. Computer scientists seek to give intelligence and life to computers. I try to create a design that is suited for this quest."

4,096 chips form a parallel processing network known as a 12 dimensional hyper-cube. 65,536 individual processors are placed 16 to a chip. Two chips are joined to form a 1 dimensional hyper-cube, two of these to make a 2 dimensional hyper-cube, and so on to eventually form a 12 dimensional hyper-cube ( $2^{12} = 4,096$ ).

In autumn of 1991, Thinking Machines introduced CM-5, the fastest computer in the world. The hyper-cube can be replaced by components of 32 to 1,600 RISC chips. This expandability became the motif for external design, and rectangular modules connected to each other create its appearance. (text/Masatsugu Arimoto)

ンプは対応するチップが稼働したとき点灯し、チップ同士の並列的な関係がいかに営まれているか、をガラス越しに示唆するのである。

#### ■新たなパラダイム

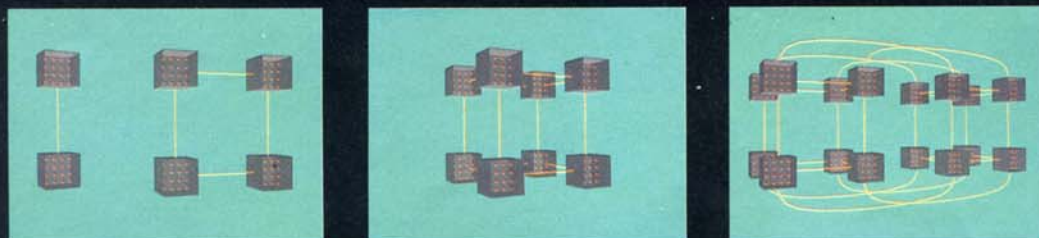
CM-1/CM-2のデザインは、「形態は機能に従う」的なモダンデザインでも、「見る者が慣れ親しんでいる何かをメタファーとして、それに製品の意味を代弁させる」というセマンティックデザインでもない。しかし「それがどんなコンピュータであるか」を

語りかけてくる。「12次元ハイパーキューブ」と並列処理が、その形態と明滅するランプによって語られているのだ。

シンキングマシン社は91年秋に、計算速度世界最高を謳う新型CM-5を発表した。そこでは「12次元ハイパーキューブ」にかわって、RISC (縮小命令セットコンピュータ) チップを32個から最大1600個まで搭載できるという拡張性が外形デザインのモチーフとなり、縦長の直方体モジュールを連結したフォルムでそれを表現している。CM-5のデザインに

はテールさんはあまり関与しなかったが、「それが何であるかを形態に語らせる」というポリシーはCM-5にも受け継がれたわけで、もちろん並列処理を視覚化するランプの明滅も引き続き採用されている。

一連のコネクションマシンは、形態の規範を失いがちな電子機器のデザインに新たなパラダイムを呈示したと言えるだろう。そのことのほうが、並列処理による計算の速さよりむしろ、我々の興味をかきたててくれるのである。(原稿/有元正存)



コネクションマシンの概念図。  
The concept models of the Connection Machine.  
CG/Tamiko Thiel - Omnibus Japan