
—— 特別企画 ——

施設紹介

総合情報処理センター

名前は聞いたことがあるが、その実体はあまりよく知らない。そういった建物が広い東工大にはたくさん存在している。この総合情報処理センターも、その果たしている役割を十分に理解されているとは言えない建物の一つのようなのだ。

今回この総合情報処理センターを取材する機会を得ることができた。そこで総合情報処理センターが、東工大においてこういった機能を発揮しているのかを、情報という視点から見ていくことにしよう。

情報のキャッチボール

電話は便利な通信機器だが、相手と同時刻に使わなくてはならない、自分と相手という二人だけのコミュニケーションしか出来ない、場所が限定されるなどの制約がある。しかしファックスや携帯電話などによって時間的、空間的な制約はなくなってきた。これらの新しい情報通信機器の出現は、人間のコミュニケーションに変化をもたらしているようだ。その最たるものが、電話回線を利用し、コンピュータを使ったコミュニケーションであるパソコン通信だろう。

パソコン通信の醍醐味は、様々な情報のやりとりができるところにあると思われる。しかし情報という言葉は非常に抽象的だ。情報は言葉や文章であると思いがちだが、実際にはコンピュータのプログラムだったり、画像、音声だったりもする。

現代は情報社会とも言われているように、身の回りには膨大な情報があふれている。それらは、ある人にとっては非常に貴重なものでも、別の人にとっては、何の意味も持たないものかも知れない。そしてそのような人それぞれの価値観の違いによって、情報は活かされることもあれば、捨てられてしまうこともある。たくさんの情報の中から、自分に必要なものは何かを見きわめる能力が問われる世の中だとも言える。

社会における情報が増えたから、コンピュータがあつかえる情報量を増やしていったのか、それともコンピュータがあつかえる情報が増えたから社会における情報量が増えていったのか。いずれにしても、多量の情報をあつかうにはコンピュータの力が必要な時代である。

コンピュータを916倍使う方法

もともとコンピュータはわれわれの生活に密接に関っている。ただわれわれは、電気製品に組み込まれているものなどを計算機の一つと思わずに使っていることが多い。また普段コンピュータを直接使用するときも、ワープロや表計算ソフトで仕事をしたり、ゲームなどを楽しんだりして、コンピュータに計算をさせているという意識はあま

りない。しかしコンピュータ側では、どんな情報も数値に置き換えて処理しているに過ぎない。そう考えると、計算処理の素速さというものが、コンピュータとして望まれる能力の一つであるとも言えるのではないだろうか。

計算速度の向上は同じ時間内に処理できる情報量の差を生み出す。その計算速度をひたすら追求

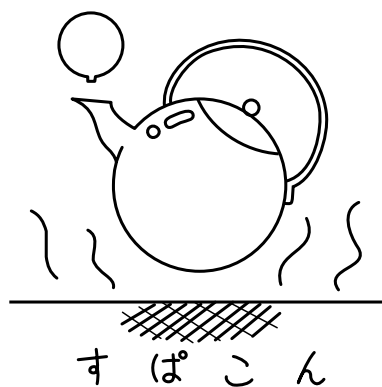
して産み出されたのが、スーパーコンピュータ（スパコン）と呼ばれるものである。

総合情報処理センターにはクレイ・リサーチ社のC916というスパコンが設置されている。取材の名目で、普段は入室が許されていないスパコン室に入ることが出来た。実際に見学させてもらったC916は、あまりコンピュータという感じのしないものだった。何となく四角くごつごつした感じのするものだという先入観があったのだが、C916は円筒を主体にした親しみやすい形をしていた。また本体はグリーンを基調とする落ち着いた彩色がなされている。どんな外観、どんな色をしていても計算性能には影響を与えないが、スパコンに携わっているオペレータにとって、親しみやすさは仕事をしていく上では重要な意味を持っているのかもしれない。

本体の大きさも、予想していたよりはコンパクトにまとめられていた。ただしC916を冷却するシステムは、本体に比べてもはるかに大きく、むしろ冷却システムの方が本体なのではと思えるほどであった。それだけ本体が発生する熱が尋常ではないのだろう。ではそれほどまでに熱をだすスパコンは、何を一所懸命に計算するのだろうか。

スパコンは、流体や目にみえない分子レベルでの物質のふるまいなどを計算でシミュレートするときによく用いられる。物理学でも学ぶことであるが、二つの物体間に働く力はかなりの正確さで求めることができる。しかしそれ以上の物体が存

在すると、物体の数だけ相互作用することを考えなくてはならないことから、その計算が非常に複雑になり、手間がかかることは想像に難くない。そこでスパコンにご登場願うわけだ。しかしスパコンといえども、どんな複雑な計算も一瞬にしてやってのけるという芸当はできない。計算が複雑になるときは、ある程度の近似をしてから計算するのだが、計算結果に大きな影響を与えるような近似では意味がない。求める結果にどれくらい正確さを期待するかによって、その兼ね合いが決まってくるのである。分子間にはさらに量子力学的な力が働くことから、計算方法もさらに複雑さを極める。しかし、だからこそスパコンが最も実力を発揮する領域であり、未知の物質を作り出していく分野などにとっては、スパコンはうってつけの道具と言えるだろう。



スパコンにスパッとコンタクト

C916は常に稼動中だそうだ。大岡山、長津田両キャンパスの、分野の異なった多くの研究者たちがスパコンを使って研究を行なっている。しかしわざわざ長津田からやって来てまでスパコンを使っているのだろうか。

実はスパコンは通信線で他のコンピュータと接続されており、遠隔操作が可能になっているのである。長津田キャンパスの研究者はもちろん、大岡山キャンパスの研究者も総合情報処理センターにやって来る必要はなく、自分の研究室にあるコンピュータからスパコンに対して命令を送ることができる。

互いに接続させると言っても、研究室はたくさ

んあり、使われているコンピュータもまた多い。それらコンピュータ同士すべてを互いに接続していったら、膨大な通信線が必要なのではと思われるかもしれない。これは電話のシステムを思い浮かべてみると納得できる。電話線は普通、回線一つにつき一本である。一定の回線分が一つの基地局に集められ、そうした基地局同士が接続されているので、違う基地局につながっている電話とも会話が可能になっているのである。

各研究室にあるコンピュータも、何台かのまとまった単位で接続されている。そのまとまり同士が互いに接続しあい、研究室にあるコンピュータ同士は通信線を介して、人が電話で会話をするよ

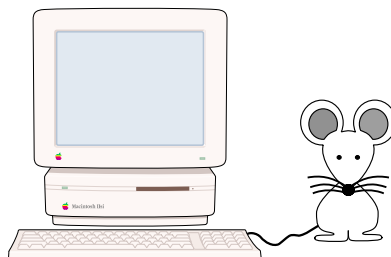
C916は常に稼働中だそう。大岡山、長津田両キャンパスの、分野の異なった多くの研究者たちがスパコンを使って研究を行なっている。しかしわざわざ長津田からやって来てまでスパコンを使っているのだろうか。

実はスパコンは通信線で他のコンピュータと接続されており、遠隔操作が可能になっているのである。長津田キャンパスの研究者はもちろん、大岡山キャンパスの研究者も総合情報処理センターにやって来る必要はなく、自分の研究室にあるコンピュータからスパコンに対して命令を送ることができる。

互いに接続させると言っても、研究室はたくさんあり、使われているコンピュータもまた多い。それらコンピュータ同士すべてを互いに接続していったら、膨大な通信線が必要なのではと思われるかもしれない。これは電話のシステムを思い浮かべてみると納得できる。電話線は普通、回線一つにつき一本である。一定の回線分が一つの基地局に集められ、そうした基地局同士が接続されているので、違う基地局につながっている電話とも会話が可能になっているのである。

各研究室にあるコンピュータも、何台かのまとまった単位で接続されている。そのまとまり同士が互いに接続しあい、研究室にあるコンピュータ同士は通信線を介して、人が電話で会話するように情報のやり取りが可能になっている。こうしたまとまり同士を結びつけた形は、その構造が網目のように見えるところから、ネットワークと呼ばれている。

東工大内のネットワークはTitanet(Tokyo Institute of Technology Academic NETwork: タイタネット)と呼ばれており、総合情報処理センター内にオペレーションセンターが置かれている。



友達の友達はみな友達だ？

パソコン通信はネットワークの一つであり、東工大のように、学内にネットワークを持っている大学も多い。そうしたネットワーク同士を更に結び合わせれば、新たな巨大ネットワークが誕生し、単純に考えても通信可能な相手が多くなる。これを実現したのが、近ごろ頻繁に耳にするインターネットと呼ばれるものである。

もともと学術的な目的のために、アメリカの大学にある研究機関同士をネットワーク化していったことからこのインターネットは広がった。現在では世界中のコンピュータがインターネットに接続されていると言っても過言ではないくらい広く浸透している。もちろん Titanet もインターネットに接続されていることから、東工大から世界に向けて情報を発信することも可能だ。しかしここで問題となるのがプロトコルである。あるネットワーク内での約束事が、他のネットワークでは通用しないことは、国によって言葉や法律が違ったりすることを考えれば納得がいくだろう。

最近は、買ってきてすぐにもインターネットに接続できるようなコンピュータも売り出されている。しかしネットワークを自分で構成することは、そう簡単なことではない。東工大にあるコンピュータをネットワーク化するだけでも、単に通信線で結び合わせればいいというものではなく、面倒な技術的手順が必要となる。それをさらにインターネットにつなげようとなると、プロトコルの問題もさることながら、安全性についての検討も必要となる。コンピュータはもちろん、ネットワークについての深い知識も必要とされるのだ。しかしそうした知識をネットワークを使おうとする各研究者に求めるのは酷というものだ。そこでそうした一連の整備を総合情報処理センターにある Titanet 運用センターが一手に引き受けている。

コンピュータは機械である以上、壊れたり、おかしい反応を示すこともある。それは突発的に起るものであって、予測することは難しい。そうした異常が少しでも起ったとき、運用センターが速

パソコン通信はネットワークの一つであり、東工大のように、学内にネットワークを持っている大学も多い。そうしたネットワーク同士を更に結び合わせれば、新たな巨大ネットワークが誕生し、

単純に考えても通信可能な相手が多くなる。これを実現したのが、近ごろ頻繁に耳にするインターネットと呼ばれるものである。

もともと学術的な目的のために、アメリカの大

習うより、使って慣れようコンピュータ

コンピュータの知識は、今や科学者にとっては必須のものとなってきている。コンピュータの専門家並みの知識が要求されるわけではないが、研究におけるデータ処理や論文作成がコンピュータ上で普通に行われていることを見れば、道具としてのコンピュータに接することは、きわめて自然なことであろう。

学部4年生になれば、学生はそれぞれ研究室に所属し、卒業研究に入っていくことになる。当然卒業論文を書かなければならない立場になり、その時コンピュータを自由にあつかえる人とそうでない人との差が必然的に生まれてくるのではないだろうか。

総合情報処理センターには、コンピュータ端末を使った授業が行われる実習室がある。学生はここでコンピュータについての操作法、プログラムの作成法などを基本から学んでいくことになる。

実習室における授業は学科単位で行われ、それぞれの学科におけるカリキュラムのもとに進められていく。また授業は個人の進捗を基準にして進められるので、まったく知識のない学生でも、分からないことがあればインストラクターに個人的に質問し、問題を解決していくことができる。逆にある程度あついに慣れた学生であれば、どん

どん先に進んでも構わないということで、他の科目と違って柔軟性のある授業と言えるだろう。

こういう授業では、教科書とにらめっこしていても、がちが明かないらしい。まずコンピュータに実際に触れて操作するという行為が、教科書を読んだだけでは得られない経験となるようだ。

昨年から総合情報処理センターでは、高校生にスパコンを使わせてプログラミング能力を競わせるコンテストを開いているが、スパコンなど見たことも、触ったこともない学生でも、何日間に渡って実際にスパコンに接することによって、専門家でも舌を巻くようなプログラムを完成させているそうだ。ゲーム世代に生まれた学生にとっては、やはりまず試してみるが一番の習得方法なのかもしれない。

今われわれが個人的に使用しているパソコンも、開発された当初のコンピュータに比べれば、当時のスパコンとも言えるような性能を持っている。コンピュータは飛躍的な速度で性能を上げており、現在のスパコンの性能も、近い将来誰もが手にできる時代がきっとやって来るだろう。そのとき皆さんなら、どんな情報を使って、どんな仕事をコンピュータにさせるのだろうか。

(切通義弘・持田健)

