

[06_01]九州大学大型計算機センター広報表紙奥付等

<https://hdl.handle.net/2324/1468012>

出版情報：九州大学大型計算機センター広報. 6 (1), 1973-02-20. 九州大学大型計算機センター
バージョン：
権利関係：

計算機を社会システムの比喩で説明する話

九州大学大型計算機センター広報教育委員会委員

九州工業大学 安 在 弘 幸

情報化の時代ということでは、学生ばかりでなく、いろいろな経歴をもつ人々に電子計算機の話をする機会が多い。その際、これらの人々にどうすれば容易に理解して貰えるかと、具体的な例を引いたり、身近な話を比喩に用いたり、顔色をうかがったり、いろいろと苦心する。そんなとき、うなずいてくれる人を見るのは嬉しいものである。案外、居眠りをしていたのかも知れないが、ときにはとっさに思いついた比喩に、我ながら感心したり、啓発されたりする。そんな例の中で、社会の組織や制度に関連したものを二、三述べよう。「よい比喩はよい理解を生み、よい類推はよい研究を導く」と誰かが云ったが、そんな大それた目的はない。ただ面白いと思って戴ければ十分である。

原始、CPU は酋長であった——原始的な計算機システムでは、CPU つまり中央処理装置が周辺装置を一手に制御していた。ちょうど酋長が村落民を支配していたように、以来四分の一世紀、計算機システムの発達はまことに目覚ましいが、それもどことなく社会の発達に似ているから妙である。機器制御装置の発明によって、周辺機器の直接的な制御権は CPU から割譲され、「割込み」と呼ばれる下意上達機構の整備とあいまって制御権の階層構造が出来あがる。これは極めて単純なモデルとしてではあるが、封建制や会社の指揮系統のように見れないこともないであろう。機器制御装置には情報転送の機能も備わっているが、やがて、この転送機能を専門に営む装置が生まれた。チャンネル制御装置である。こうして、流通機構が独立し、整備されてくると、転送データが標準化され、多重化による信頼性の向上が計られるばかりでなく、システム全体の制御構造に大きな変化が現われてくる。多重化が可能になった CPU は、あたかも周辺機器のような取扱いを受けられるようになり、同時に周辺機器の自律性も相対的に増大し、記憶装置も独立して周辺機器から直接に入出力をおこなったり、自分に最適に出し入れを計ったりするようになる。制御権は分散し、互いのチェック・アンド・バランスによる処理が進行する。O.S. の中にジョブ・スケジューリング、資源管理等の「見えざる手」をどのように設定するかが、システム設計者の腕の見せ所となる。流通機構の整備によるサブシステムの自律化によって効率を向上させてゆくこの過程は、市場の形成による近代化への過程の単なるパロディなのだろうか。それとも両システムから抽象されるようなメタ構造が確かに存在し、その特性によって両者が規定されているからなのであろうか。別の観点から見てみよう。

電子計算機システムは加工過程（演算装置）を含む一種の物流管理システムである。会社内または会社間を「物」が流通するためには、それに附随していろいろな伝票や書類が適切な場所に送付され、処理されなければならない。電子計算機でも同様であって、ただ異なるのは「物」も情報であり、伝票や書類も情報であることである。例えば記憶装置には倉庫係が居て、記憶アドレスレジスタに入ってきた入庫伝票を見て、記憶バッファレジスタに置かれた物としての情報を入庫する。命令取り出しサイクルでは、命令カウンタから出庫伝票が記憶アドレスレジスタに置かれて、記憶バッファレジ

タに物としての情報である命令が在庫され、制御装置の命令レジスタに転送される。転送の途中、物としての情報であった「命令」は、命令レジスタに置かれて、命令実行サイクルになったとき、はじめて他の物に関する情報、すなわち真の意味での命令となる。この事情は伝票が封筒に入れられて転送されている状態に似ている。この場合、伝票は物としての情報であり、封筒に書かれた宛先が、その物に関する情報である。宛先にとどいた封筒が開かれ、伝票が読まれたとき、その伝票は他の物に関する情報になるのである。抽象すれば、制御指令が制御者に渡されることにより、制御者にあらかじめ設定された役割と制御指令に応じて、制御対象への処理が施されるといえるであろう。原始プログラムはコンパイラーに対する制御対象であり、その目的プログラムが実行される時、他の制御対象（データ）に関する制御指令となる。

コストパフォーマンスは規模（価格）の二乗に比例するという Grosch の法則がある。とすれば、計算機は大きいほどよいということになる。実際そのようなわけで、巨大化はますます進行中だが、そうはいかない事情も生じて来た。規模が大きくなるほど、ソフトウェアシステムの一人当りの生産性が落ちてきており、これを外挿すればそれが零になってしまうシステムの規模さえ推定されている始末である。こうして、ハードウェアのコストよりもソフトウェアシステムのコストの方が大きな部分を占めるようになり、従って、新しく開発される計算機のハードウェアをソフトウェアシステムに適合させようとする傾向が生じている。上部構造がいまや下部構造への桎梏となったのであろうか。

ミニコンも Grosch の法則から外れるという。ただし、よい方向へである。となると、ミニコンを汎用並べて有機的に結合したシステムの方がコストパフォーマンスはよいのではないかと誰しも考えるであろう。これも有機的な結合という点やソフトウェアの作成に困難があるようだが、すでに外国からの注文で作製中のメーカーもあると聞く。たいていのメーカーも検討しているのではないだろうか。とにかくこれは一種の革命であろう。制御権の分散を一層進める方向に量的にも、質的にも、システムは大中に改編されるからである。技術の進歩はまったく早く、昨年ワイヤメモリーが市場に登場したと思ったら、今年は ICメモリの登場であり、コストも半分ぐらいになるという。こうなると、記憶とロジックが混然とした回路も可能になるであろう。こうして、見様によっては制御権の分散と統合、すなわち民主化が更に進められていると見ることも出来る。分布論理回路や連想記憶装置が廉価に供給される日も近いと思われる。

要するに、電子計算機システムのシステムとしての発達の過程は、流通機構（情報構造）の整備に併進する、制御権の分散と統合、すなわち、分権化（民主化）への制御機構の発達の過程である、というのが私の仮説である。換言すれば、電子計算機システムの効率と機能の向上は、有機的に結合され、かつ同時に動作する部分を増加させることによって行なわれた、ということである。

それはともかく、このように電子計算機システムを社会の制度や組織に類比させることによって、複雑に見える機構も意外に身近かに感じさせることができるのではなかろうか。計算機は通信回線網と結合することによって、一層深く社会の各層と結びつき始めている。このとき、社会システム自体の情報構造や制御機構はどのように変わってゆくであろうか、興味深い問題である。