

コンピュータと労働*

小幡道昭

1992年8月11日†

目次

1	新たな道具の出現	1
1.1	方法の問題	1
1.2	早すぎた自動機械体系論	2
1.3	機械による機械のための機械の生産	2
1.4	コンピュータの生産と消費	4
1.5	道具としてのコンピュータ	5
2	コンピュータの解剖	6
2.1	第1の特徴：高速性	6
2.2	第2の特徴：大量性	7
2.3	第3の特徴：可変性	8
2.4	第4の特徴：交信性	9
3	吸収と変容	10
3.1	求心的発展	10
3.2	プログラミング	11
3.3	《コンピュータ=社会》	14

1 新たな道具の出現

1.1 方法の問題

資本主義経済の歴史的な変容に大きな関心を寄せてきたマルクス経済学は、その重要な契機として、従来から生産技術の変化に重きをおいてきた。マルクス自身、同時代の経済学者のなかにあつて、当時まだ発展の端緒にいたばかりの新たな生産技術の体系にいち早く興味を示した一人であつた。すなわち、彼の時代においてはもっとも先端的であつた機械工学の内部にまで踏み込んで積極的な分析を進め、その普及が引き起こすであろう経済的・社会的な帰結を探らんとしたのである。このような分析方法が効を奏し、『資本論』は新たな技術の普及が従来の労働のあり方を変え、それを通じて広く経済社会全般に影響を及ぼしてゆく過程をダイナミックに描きだすことに成功しえたといえよう。たしかに、100年前にマルクスが主張した《内容》の現実妥当性を今日そのまま繰り返すことは無意味かもしれない。しかし、そこに示された労働する主体の観点にたつて、技術転換の諸作用を立体的に分析する《方法》は、いまなおその有効性を

失っていないように思われる。

このような『資本論』の《方法》のなかで、とりわけ興味深いのは、技術発展の問題が具体的な事実即してただ詳細に検討されているだけではなく、その内部構造がかなり理論的に掘り下げられ抽象化されているという点である。すなわち、まず技術変化が内包している基本的な要因ないし傾向を抽出し、ついで労働様式や生産組織がそれに対してどのように反応するかを推理するかたちで、そこにある種の法則性を探りだそうとするという理論的な姿勢が窺いうるのである。本稿もまた、『資本論』のこうした方法を念頭におきつつ、できるだけ本質的な問題に立ち戻り、抽象のレベルをかなり高いところに設定して、コンピュータを核とする情報処理と通信技術の発展がもつ一般的な意味を追及してゆくことにしたい。日々新しい現象が展開するなかで、ややもするとその本質を見失いやすい状況に対して、理論的なアプローチがもつ有効性を試してみたいと考えるのである。

あらかじめ断っておくが、われわれが以上のようなマルクスの接近方法になつたからといって、技術発展が独立の要因として一方的に労働様式や生産組織のあり方を規定するという技術決定論的な立場を支持しようというわけではない。たしかに技術の発展には、それ自体なかば自律的な経路が内在する。先行する技術が熟成する過程で、そこから新たな技術発展の芽も育まれる以上、その発展の画期的性格もその前提となつた旧い技術をさしおいては生まれえない面をもっているのである。社会的な環境など外的な影響を受けるにせよ、それに還元することができない定向性をもつた、いわば技術には技術固有の論理があるといえよう。とはいえ、技術発展の要所には、主体の側がそれをどのように受け入れてゆくのかという選択の余地があることも軽視さるべきではない。コンピュータ技術の発展もまた、固有の因子を内部に抱え発展してゆくものとみてよいが、しかしまさに今日のようにそれが社会的に急速に普及してゆく局面では、それと直接間接に接することになる主体がどのような姿勢で受容するのかというかたちで、社会的な利害対立も先鋭化し、それがまた新たな発展経路の選択に影響を与えることも否定できないように思われる。ここでわれわれがあえて抽象的な本質論を展開しようとする意図も、ま

* この研究は、1991年度文部省科学研究費重点領域研究「情報化社会と人間」により、1991年12月14日に開催された第4群「産業社会の情報化と経済システム」合同研究会における発表を拡充したものである。有益なコメントをいただいた参加者の方々にお礼を申し上げる。

† 『経済学論集』(東京大学)58巻3号1992年10月掲載

さにこの社会関係の変容に根底的に立ち向かう主体のあり方を見据えたいと考えるからにはかならない。

1.2 早すぎた自動機械体系論

さて、今日なお定かには見えざるものとして進んでいる《技術革新》の基本的要因を探りだそうとするとき、それがこれまで資本主義経済の発展を支えてきた生産技術とどのように関連しているのか、いわばその連続と切断の構造が問題となってこよう。^{*1} このような関心から、あらためて『資本論』における資本主義的生産方法の発展の捉え方を振り返ってみると、マルクスのいわゆる協業・分業・機械制大工業という整理は、あまりに早すぎた自動機械論に基づくものであったように思われてくる。そこに示された機械化された紡績工場のイメージは、一人の労働者が統括する特定の作業を、まるごと機械への移し替え、この同じ作業機の集合を巨大な動力機で稼動する過程を中心とするものであった。^{*2} こうして機械に移されていった紡績に関する作業は、それまでも基本的には一人の人間が操作できる範囲の、相対的に完結した一まとまりのプロセスであった。その点で、複数の労働者が横に連携し、互いの作業を調整しチームワークを駆使して作業を進めるような生産組織を、全体として機械の体系に置き換えてゆくのは、なおかなりの隔たりがあるように思われる。その点でそれは、真の意味での分業組織を機械体系で代替するものというよりは、一人の労働をまるごと機械に置き換える関係が中心をなしていたのである。

マルクスの場合、このような機械による人間労働の置き換えという認識は、機械による人間労働の一方向的な排除と失業の恐怖につながってゆく。^{*3} そしてそれはまた、19世紀末にはじまる巨大装置産業の出現を背景に、その後のマルクス経済学の発展・確立のなかで、さらに現実的なイメージを強めることとなった。ドイツを中心とする鉄鋼・化学工業の発展は、機械装置の巨大化＝資本の有機的構成の高度化というマルクスが描いた資本主義の病理を、一見したところますますリアルなものとした。こうした産業構造の変化は、マルクス経済学におけるいわゆる帝国主義論の展開の理論基礎と見なされていったのである。

だが、このような19世紀末に端を発する新たな生産技術の発展は、その出口と入り口において、つぎのような二重の限界を抱えていた。

(1) 固定資本の巨大化は、主として素材産業における

ものであり、そこでますます廉価に生産されるようになってゆく原材料は、なお最終的に利用可能な形態に加工されるべきものであった。そして、この加工が人間の手に依存しており、その部面での生産性の遅れは、基軸的な素材産業に相対的に過剰な生産能力をもたらすことになりやすかった。とりわけ、素材生産部門における急速な生産性の上昇が、各生産単位における生産規模の拡大を基礎としていたことは、資本移動による産業部門の調整という基本原理を、繰り返し機能不全に陥れる危険をはらんでいたのである。

- (2) 綿工業における機械の場合も、また重化学工業における装置の場合も、そのような機械装置をつくる労働は依然として、人間の手の作業のうちにゆだねられていた。機械をつくる労働の分析は、むしろ20世紀にはいつてから、合衆国で普及する。そこでは、バベッジの原理が見直され、また科学的管理法というかたちで、人間の労働の基本原理が管理する側から分析されることになる。こうして、ベルトコンベアの流れのなかに人間労働を配置することにより、機械をつくりあげるような労働の内部構造と、複数の労働者の担当する作業と作業との間の連携の原理が、次第に分析されてゆくことになったのである。

こうして、『資本論』に示された機械制大工業の理論も、またそれにつづく重工業化に基盤をおく独占資本の理論も、その後の技術的発展の経緯に即してみると、先端部分で生じた事態を全産業において生じることとして一般化する傾向を多分に含んでおり、そうしたなかで強調されてきた、生産力の上昇に伴う労働力の相対的な排出という結論もまた、やや性急すぎる一面をもっていたといつてよい。

1.3 機械による機械のための機械の生産

19世紀末にこのようなかたちではじまった、新たな技術水準が内包していた限界は、その後、約100年以上をかけて、徐々にその克服がはかられていった。その基本原理はつぎのような特徴を具えていた。

- (1) 機械生産において要請されるような、人間労働の複雑な動きを機械体系のうちに汎用的に移入してゆくためには、まずもって労働者個人の意識の内部で、暗黙裡に管理 control されている諸作業の

^{*1} たとえば、1970年前までの傾向にとどまるが、Braverman [13] は、資本主義的な生産方法の発展には、生産技術の高度化にもかかわらずそれを扱う労働の高度化はみられず、むしろ労働者の「馴化」(157頁)と労働の「衰退」(480頁)の傾向が一貫した深化しつづけるかたちになっているという見解を提示した。そして、少なくとも彼が研究対象としていた時期に於いては、その主張はかなり妥当していると考えられる。プレーヴァマンは、さらに「事務所の機械化」(353頁)では、コンピュータの導入をもこの同じ傾向を延長線上に位置づけている。この点に関しては、たしかに主体の側の「衰退」は同じように深化する面をもつにせよ、その解体の対象が従来の手労働の熟練と根本的に異なった局面に転じているように思われる。この点において、切断面を強調する本稿は、プレーヴァマンの見解とは相異なる結論を主張する結果になっている。なお、このプレーヴァマンの著作に刺激されて展開されていった「労働過程論争」に関しては、Thompson[23]をみられたい。

^{*2} 中岡 [8]39頁以下をみられたい。

^{*3} しかし、それは同時にまた、つぎに述べるような機械をつくる労働に対する雇用をつくりだす側面をもっていた点も無視できない。いわゆる「補償原理」。Marx[16] S.461 訳 (2)357頁。

束を一度分解して、複数の労働者間に外部化し、労働組織として組み立てなおすことが出発点であった。一見、素早く複雑に見える熟練労働も、観察してゆくと、労働者は目的にいたる経路を念頭におきつつ、その節目ごとに一呼吸入れながら、その作業の結果を確認し、つぎの作業に連結させているのがわかる。多くの場合、労働は主体の意識のなかで、あるいはむしろその身体の埋めこまれたかたちで、すでに各々ある安定性をもった操作の束に分節しているものであり、一定のリズムで機械的に足踏みを繰り返しているだけではない。

- (2) しかもこのような労働の分節化は、必ずしも同じレベルでおこなわれるわけではなく、一般には階層性をもっているといえる。たとえば、基本的な層で一息入れられる労働は、その下位の層ではさらに複数に分節され、そこに一種の閘が設けられるといった具合である。そしてある層における作業が、それ自体安定的であれば、これを二人の異なる労働者に分けて遂行させるということも可能となる。この場合、二人の労働者は互いにタイミングを計って、作業を円滑に連結させる必要があり、またそれと同時に自己の分担した部分を、相手が予期している時間と内容で着実に消化しなくてはならない。こうして、一人の労働主体の意識裡に全体として統括されていた階層構造は、安定した投入/産出の関係として、下位に向かって掘り下げられてゆく。そしてこのような細分化は、外部から一般的に持ち込まれるものではなく、むしろ基本的には労働する主体のその作業への習熟を介して、漸進的に進むという面をもっている。その意味で労働者自体、与えられた規格の生産物をつくりだすと同時に、一種の開発装置としての役割を担っているといえなくもない。^{*4} このような開発過程は、機械によって模倣・置換される側に大きな変更を迫ってきたが、それに比べて模倣するための《方法》には、それほど大きな進歩がみられたとはいえない。たしかにそこでも、測定器機や統計調査等の補助的な手法に発達があったが、基本的には人間による観察と実験という伝統的なやり方に頼ってきたのである。つぎにみるように、コンピュータの導入が質的な変化をもちうるとすれば、それはこれまで技術革新の外に位置してきた模倣する側に、分業の原理が導入されてはじめてたという点なのであり、いわば合理化する方法を合理化するかたちで、分業の基本原理の適用される対象が人間の知的な活動へと大きくシフトしてきているところにあると考える。

- (3) 細分化による安定した作業単位の発見・確立は、複数の労働者による分業過程を深化させると同時に、協業の規模を拡大することを不可欠とする。たとえば、これまでプロセス A, B の所要時間がおよそ 10 秒と 20 秒程度であるとして処理されていたとすると、両者を連続的に作動させてゆくには、A に 1 人、B に 2 人、合計 3 人の労働者がいれはすむ。しかし、細分化を通じてこの所要時間の精度を上げることができ、それぞれ 8 秒と 18 秒と確定されたとすると、この場合、連続的な生産ラインを維持するためには、13 人がチームを組む必要がある。1 単位あたり 4 秒の節約は、規模を 4 倍強にすることを代償としているわけである。このように、一般に作業と作業との間に眠っている「気孔」を埋める過程は、単位生産規模を引き上げてゆくことをたえず要請する性格をもっているのである。^{*5}

このような基本原理に基づいて、人手を要する加工の段階においてどのような労働をおこなっているのかが分析され、その構成要素とその相互の結びつきが明確になるなかで、素材産業だけではなく、物的生産のさまざまな領域において、自動化の動きが一般化していったということができよう。その結果、

- (1) 機械による機械の生産が進み、さまざまな機械自体のコストが大幅に低下するなかで、労働者の生活の内部にもさまざまな機械製品の導入が進むことになる。このことは、今世紀先進資本主義諸国における長期的な発展過程が、前半、かなりの不況基調を呈し、後期に至ってはじめて、急速な成長を遂げたことにもある程度関連しているよう。巨大な素材産業の急激な発展が軍事以外に適当な吸収基盤を見いだすようになるには、従来奢侈品と考えられてきたさまざまな製品（ないしはその模倣品）を労働者の手の届くところにおき、これを刺激として労働者の生活慣習や意識を市場経済に適合する方向に誘導することが不可欠であったのである。20 世紀後半を通じ先進諸国をおそった生活過程の変化が、電力などの新たなエネルギー産業を含めた、巨大な装置産業の生みだす素材物質をはじめ消化することを可能にしたのである。
- (2) しかし、そればかりではなかった。さらに重要な側面は、このような機械をつくる産業の内部において、いわば機械による機械のための機械の生産が普及していったことである。組立作業に代表されるような人間の精神的な能力に大きく依存した作業を、労働組織として個々の労働者の外部に引きだされた機械体系のうちに埋め直してゆく過程

^{*4} したがって、個別労働者の熟練が出発点であり、これを機械体系に写すことが生産性上昇の核であるとする立場からは、生産の現場から労働者が消えてゆく自動機械だけになったときに、はたして従来のような生産技術の開発が可能であろうかという危惧がさまざまなかたちで表明されることになる。たとえば、田中 [?] 232 頁などをみられたい。

^{*5} この種の「気孔」の存在に関しては、Marx[16] S.366 訳 (2)206 頁をみられたい。なお、Braverman[13] 87 頁も参照のこと。小幡 [2] 第 2 章第 1 節もみられたい。

がこの段階では急激に広がってゆくことになる。このような流れのなかから生じた自動化工場は、それまでの装置産業における自動化とはかなり異なった性質をそなえていた。それは人間の手先の労働を機械体系に置き換える過程だけではなく、《手》を操る人間の意志を包摂し、労働者間の意志疎通を介して微妙に調整されてきた労働組織を機械化するフィードバック機構を特徴としていた。^{*6}それは、たとえば化学工業やエネルギー供給産業にみられるような、もともと自然に存在する物質の反応過程を純粋化し、その反応過程を人間が監視するというのとは異なるのである。この意味におけるオートメーション化の流れは、むしろ第2次世界大戦後において本格化した観がある。^{*7}

このような組織レベルの制御を含んだ自動化は、いわゆるマイクロ・エレクトロニクスの目ざましい発展に支えられていたことは疑いえない。その点ではコンピュータの急激な発展は、マルクスが100年以上前に想い描いていたような自動装置としての工場を一般化することに大きく寄与したのであり、オートメーション化の流れを大きく加速することで、今世紀を通じて進んできた《手の労働》の自動化を完成させてゆく面をもつといってよいであろう。しかし、問題は連続面をこえた、その先にある。

1.4 コンピュータの生産と消費

コンピュータを中心とする今日の情報通信技術の急速な発展は、はたして既存のオートメーション技術の完成を意味するものなのか、あるいは新たな質の技術の勃興を内包するものとみなすべきものなのか。このような問題を考えようとする際、コンピュータが生産され消費されてゆく、どの局面に焦点を絞るのかを明確にしておくことが、混乱を避けるためには是非とも必要である。まずはじめに、つぎの点は明確にしておかななくてはならない。それはコンピュータやその関連機器を生産する過程と、それらが使用される過程との区別である。「情報化」というような曖昧な捉え方は、しばしばコンピュータにかかわる諸現象をことごとく対象とするかのごとき印象を与えるが、^{*8}しかしコンピュータ本体の製造過程自体には、部品生産と組立ラインを駆使する、在来の生産技術とそれほど大きくかけ離れたものはない。コンピュータがコンピュータを自ら設計するというところでないが、

いったん製品化されたコンピュータの量産技術は開発されており、その価格は急速に低下する傾向をもっている。その生産過程には、一般の工作機械や電気製品と基本的に異なるものはないといえよう。われわれが新たな動きを内包するものとして注目したいのは、ハードウェアとしてのコンピュータを生産するマイクロ・エレクトロニクス産業の問題ではなく、その製品が消費される過程なのである。

しかし、このコンピュータが消費される領域もさらにもう少し詰めて考えておく必要がある。すなわちコンピュータをめぐる、いわゆる生産的消費と個人的消費との区別である。このうち、後者、すなわちコンピュータの個人的な生活過程への浸透についてみてゆくと、多少とも実利があるのは、一方の側に企業が存在しており、それとのやりとりの局面でコンピュータが使われるというかたちをとっていることが多いのに気づく。それをこえて、コンピュータが純粋に個人的な消費の対象になるかどうかはまだ未知の部分もあるが、しかし多くの人々にとって、コンピュータの操作は自動車の運転以上に楽しめるものかどうかは疑わしい。労働過程におけるコンピュータの浸透が勤務方法のあり方を変化させることで、将来、個人的な家庭生活のすがたにまで影響を及ぼすことはありうるかもしれないが、いまのところ、たとえば自動車の普及が都市化を招き社会生活のあり方を大きく変化させていったのと比べて、それを凌ぐ程度のインパクトをもつかどうか疑問である。^{*9}われわれは、過去の未来学者がしばしば強調したこの側面に関しては、はるかに現実主義的に考えることができよう。

では、コンピュータが労働の場面で生産的に消費されるという関係に着目したとき、そこに従来の技術的な発展を屈折させるような新たな動きが生じつつあるといえるであろうか。すでに述べたように、コンピュータの導入はこれまでのオートメーション化の流れを急速に加速し完成される作用を果たしている。さらに、その導入は従来のオートメーション工場が抱えていた同種商品の連続的な量産がもたらす飽和状態を緩和し、市場における需要変動に対して弾力的に対応する余地を広げていることも事実である。この結果、生産系列の川上に位置する素材産業だけではなく、従来人手に頼ってきた最終消費財や物流などの産業部門にも自動化の波が及んできているといつてよい。^{*10}しかし、このようにして人手を離れて自動化してしまった生産過程は、従来の巨大装置産業にみられた現象をただ拡大し再現するものと捉えること

^{*6} この点に関しては、中岡 [8] 「古典的工場における労働」(69 頁以下) の巧みな分析を読みたい。

^{*7} あえていえば、協業・分業・機械制大工業 → 装置産業 → オートメーションというのではなく、協業・分業 → 組立産業 → オートメーション → 機械制大工業 というような流れをたどったというように整理できるかもしれない。中岡 [8] においては、今世紀においてむしろ深化したこのような組織的分業の内部を「工程」概念を基礎に解明し、協業に基づく分業がオートメーション化されるという独自の主張が展開されている。

^{*8} 「情報化社会」論者は、産業基盤が新たな「情報セクター」に転換されつつあると唱える。これに対して、Lyon[15] 121 頁では、そのような産業部門が、実は雑多なものの寄せ集めにすぎず、その意味で産業部門の転換というような内実をもつものではないという批判が展開されている。本稿では、「情報化」とか「情報化社会」というような、再定義しないかぎり意味不明であり、再定義すれば各人各様となるような用語の濫用は、意識的に避けることにした。なお、Roszak[18] も参照されたい。

^{*9} この点に関しては、Rogers[17] 130 頁以下などを参照されたい。

^{*10} このような性格を顕著に示してきた巨大産業は、自動車産業であろう。この産業は、一方に装置産業的な側面を強くもちながら、他方奢侈的な性格を残してきたのである。そしてこのため、巨大産業でありながら、直接間接に労働吸収的な性格を強くもってきたのである。

も不可能ではない。そのかぎりでは、そこにはこれまでに進行してきた過程と本質的に不連続なものは何も含まれていないといってもよい。

この点は、やや別の角度からいえばつぎのような問題となろう。コンピュータの使用が、一方で工場における無人化を引き起こす傾向をもつことは否めないが、問題はこれがはたして、労働投入の減少や強度の緩和を意味するかどうかという問題である。たしかに、コンピュータの導入が失業問題として現れる可能性を一概に否定すべきではない。しかし、コンピュータの社会的な消費過程のうち、資本構成高度化の蓄積による産業予備軍の累進というようなかたちでは簡単に処理できない面が潜んでいるように思われる。

では、なぜコンピュータによる生産工程における自動化が、失業問題に発展しないのであろうか。^{*11} その一つの説明のしかたは、いわゆる経済のサービス化論であろう。すなわち、对人的なサービス部分が経済活動の内部でその比重を増し、この部分に物的生産で排除された労働が吸収されていると捉える立場である。しかし、このような見方は従来と同じ物的生産とサービスという枠組みをそのまま維持し、その間における単純労働の横滑りに還元してしまう傾向をもつ点で現在起こりつつある事態の核心を必ずしも正確に捉えたものとはいえない。むしろ現在の情報通信技術は、それ自体本質的に労働吸収的な性格を具えており、したがってその普及は、物的生産に関わる部面においてであれ、またそのいわゆるサービスの部門への普及においてであれ、いずれにせよ同じく吸収的に作用しているのではないかと考えられる。それは一方で人間労働の排除が進み、他方でその排除が相対的に困難な部門に流れ込むというのとは基本的に異なる事態と解されるのである。

むしろ、基本的な原因は、一方の側における自動化の進展に平行して、伝統的に培われてきた労働の型が破壊され、他方でコンピュータを直接間接に扱う労働が多面化しながら膨らんできているところに潜んでいる。そこには労働内容の変化や広義化が発生していると捉えるほうがはるかに妥当と思われる現象が多くみうけられる。現在の技術革新が雇用問題のかたちで顕在化するとしても、それはこうした質的な変化を通じてであろう。コンピュータの普及は、労働を単純に排除するのではなく、むしろ労働のあり方に深く影響するところに最大の問題が潜んでいると考えられるのである。このように絞ってくると、さしあたりわれわれが考察すべきは、自動化のために機械装置に内蔵されたマイクロチップではなく、労働手段として生産的に消費してゆく、労働主体と接点をもったコンピュータであるといえよう。

1.5 道具としてのコンピュータ

コンピュータを核とする現在の技術革新の流れは、それを外部から眺めているかぎり、産業規模の面でも、また社会生活への影響の面においても、かつての自動車産業の勃興に見られたような強烈なインパクトをもつにはいたらないように思われる。^{*12} しかし、一歩そのなかに踏み込んでみると、そこにはいままでに技術革新とは異なる意味で、決定的な問題が含まれているのがわかる。それは、コンピュータという、従来の自動装置としての機械の延長物でありながら、労働する主体にとってはむしろ《道具》としての性格を強くもった労働手段が導入されつつある点に由来する。^{*13}

では、コンピュータはいかなる意味において特殊な機械であるか。その本質を現在の労働のあり方に照らしていえば、それはまさに現在の労働が労働として、機械に対峙してきた聖域を浸食しそれによって資本質労働の拮抗のフロンティアを揺り動かす力を蔵しているところにある。これまで機械は、人間の労働のうち、さまざまな道具を操る身体活動を外部の物理的な過程に模倣させ置き換えるかたちで発展してきた。このように嘗々と育まれてきた合理化の土壌が、今日まったく枯渇し完全オートメーション工場が一般に普及したというわけではない。しかし、それとは異なるあらたな合理化の領域が、資本主義的な利潤獲得の手段として大きく広がってきており、人間だからこそできると考えられてきた思考の分野において一種の機械化を促すような、あまりに人間的なふるまいをする労働手段が出現しつつあるのである。

たしかに、人間の思考ということ自体かなり漠然としており、それ自身完全に明確な定義をあたえることができるかということ、そこはかなり難しい。ある問題の答についての正否はひとまず判定できても、どのようにしてその解き方を思いついたのか反省してみると、意外に説明に窮することが多く、《思考内容》はともかく《思考方法》に関しては多分に経験的であり無意識なのに気づく。それは動くものを握ろうとするとき、何を握るかという目的物に注意を集中すればするほど、どのようにして握るかという方法に関して意識的・分析的でいられなくなるのと似ている。たしかに、ここで問題にしているコンピュータを扱うような労働に関していうと、それは思考といってもかなり限定されたものを要するにとどまっている。当面、コンピュータがその生産的消費の局面でなしうるのは、人間の頭脳全体をはじめからまるごと代替するようなことではなく、かつて道具の機械への転化が《手の労働》を一歩一歩突き崩していったのと同じような過程を繰り返してゆかざるをえないであろう。そして、

^{*11} これとは逆に、たとえば剣持 [4] 第 13 章では、「新技術」の普及に伴って、新たな失業問題の不安が忍びよっているという見解が示されている。

^{*12} ただ、コンピュータの普及の結果かどうかは判断が難しいが、コンピュータを直接間接に扱う労働者の増大が、その就業形態の変化によって都市化とそこでの雑業的な労働者を殖やす可能性は考慮しておかなくてはならない。そして実際にはこのような側面において、コンピュータの普及が社会生活に対して深刻な社会問題を生みだしつつあることは否定できない。オフィスの清掃や外食産業の従業員、深夜営業のコンビニエンスストアの店員など、巨大都市に随伴する労働者の増加と現在の技術革新の性格とがどう符合するのかは、別に検討する必要がある。

^{*13} 佐伯 [5] 「『思考の道具』としてのコンピュータ」(52 頁以下) をみられたい。

人間の知的活動の一部を構成するこの種の「機械的な」思考こそ、今日市場における競争の圧力のもとで分解と再編の対象とされ、まさに変容をせまらえているのである。こうして、今日コンピュータの普及がもたらしつつある影響を直接的生産過程における労働の変容のうちにみようとすれば、まずもって人間の思考活動の外延をなすコンピュータ自身のもつ特質が明確にされる必要があるのである。

2 コンピュータの解剖

2.1 第1の特徴：高速性

コンピュータが多様な形態のデータの処理に際して示す最大の特徴は、いうまでもなくその高速性にある。しかし、この高速性はいくつかにレベルにわけて捉える必要がある。

コンピュータのなかで、高速化の核をなしているのはCPU (central processing unit) の動作であろう。コンピュータの外延をどのように設定するかは難しいが、いまのところ、CPU のないコンピュータというのは考えにくい。このCPU の内部において、体系的に組織されたレジスタが、加減乗除の演算単位をきわめて高速にこなすところにコンピュータの構造的な本質はあるといつてよいであろう。

しかしこのCPU 自体は、外部からその動作を操作されるべきものであり、自動化された機械のようにそれ自体で完結して運動するわけではない。レジスタ上で展開される命令体系 (program) は、主記憶 (main memory) 上のおかれており、これが順次にレジスタに対する命令として読み込まれて実行されてゆく。この命令は同じく主記憶上におかれているデータを読みだし、演算を施し、その結果を再び主記憶のRAM (random access memory) に書き戻すというような操作をおこなう。この過程はCPU 内で演算の速度には劣るが、しかし機械的な過程を介すことなく進行する、相対的には充分高速な過程であることに間違いはない。

ただこのような主記憶の領域には量的な制限があり、基本的には外部装置 (device) から主記憶上に命令やデータを取り込み、演算の結果として主記憶上にあるデータを外部に渡すという操作がもう一段必要となる。かつてのパンチカードやテープ、あるいはキーボードとディスプレイ、プリンタやディスクといった周辺装置は、一般に主記憶がCPU のコントロールのもので主記憶の状態をさまざまに変更し、またその結果を取りだすことを可能にしている。だが、この部分の高速化にはそれが多少とも機械的な過程を含むがゆえに、CPU 内部やそれと主

記憶間の演算転送と比べて、大きく制約されたものとならざるをえない。したがって、高速化の一つの方法はこのような遅い周辺装置とのやり取りをできるだけ少なくすることが考えられる。そのためには、たとえば主記憶におかれる命令体系をROM (Read Only Memory) に固定し、最低限必要なデータだけを外部から取り込み、所定の結果だけを固定した外部装置に出力するようにすればよいことになる。事実このようなかたちで、特定の機械装置の内部に組み込まれ、わずかのパネルボタンだけで操作される一種のコンピュータが多く存在することもたしかである。自動化された工場の多くの装置の管理は、この種のマイクロチップによって支えられているといつてよいであろう。

とはいえ、このような外部との自由な結びつきを犠牲に得られた高速性は、コンピュータ本来の特性を示すものとはいいがたい。コンピュータが特定の目的を実現する際の速度は、単純にハードウェアの速度によるのではなく、それを實現するソフトウェアによっても大きく異なってくる。^{*14} こうして、その場における目的に応じて同じハードウェアに異なる動作をおこなわせ、またそのプログラムを適宜改変するという作業を通じて、同じハードウェアを具えたコンピュータが、ある目的に対して真に高速に作動するのである。コンピュータのもつ高速性というのは、実は外部装置を取り込んで實現される、このような自在性に大きく負っているものであり、その点でかざられた作業を繰り返す機械の高速性とは本質的に異質の面をもつと考えるべきなのである。

そして、このような周辺装置の後ろには労働者というもっとも低速だが不可欠な「汎用的装置」がひかえている。キーボードから先がどんなに高速化されても、彼女/彼が1分間に押せるキーの数は何々数百回であろう。たしかにこの種の作業に関しても、省力化のための改良が加えられつづけるであろう。しかし、コンピュータが有する本来の意味での高速性を発揮させるためには、いずれにせよ、人間による操作がさまざまなレベルにおいて不可欠となるといってよい。コンピュータは当面、特定の目的を実現せんとする労働者によって操作される対象であり、そうした主体的な働きかけを排除するかたちで實現される、自動機械の高速化と同一視するわけにはゆかないのである。

このように分析してみると、コンピュータ・システムは、一様に速いというのではなく、その内部に大きな遅速の差を抱えた構造になっているのがわかる。このような構造は、それ自体不安定であり、その外部に向かって変化を求める強い力を内包することになる。たしかに、この遅速の差は、外部装置の技術改良によって漸次解除

^{*14} いわゆる技術論の研究のなかで、ソフトウェアは「労働手段」かどうかという一連の議論が展開されてきている。石沢 [1] 35 頁以下、青水 [?] 156 頁以下などをみられたい。マルクスによる「労働手段」の概念と、ソフトウェアとの関連を問うことは、労働概念の本質や変容を考察する一つの手掛かりとしてそれなりの意義を認められよう。しかし、コンピュータの存在をソフトウェアの役割も意識することなく展開されたマルクスの「労働手段」の分類規定が、それにあてはまるかどうかを詮索することに終始するのでは、本質的な問題を見失うことになる。現実にはコンピュータに向かって労働する主体の観点からその労働の特質を徹底的に分析し、そこからマルクスの描く「労働過程」の概念も新たに捉え返してゆく必要があるのである。ソフトウェアを従来の固定された「労働手段」という範疇に入れるといつても、あるいは入れないといつても、ソフトウェアのもつ本質が明らかになるようには思えないのである。

される面をもつ。遅い穿孔機とパンチカードはキーボード・ディスプレイと磁気ディスクに駆逐され、人間の打鍵速度の限界も光学読み取り装置に置き換えられてゆくであろう。だが、この種の置換は、従来機械制大工業において進行してきた過程と本質的に違うこととは思えない。^{*15} しかも、このようなコンピュータ・システムのはらむ重層的な速度差は、当面縮小するというよりも、ますます不均等発展の様相を強めてゆくものと考えられる。かつて素材産業とその加工部門との間にみられた技術発展のギャップと似た構造が、コンピュータ・システムの内部に再生しているといえなくもないであろう。

2.2 第2の特徴：大量性

コンピュータは、きわめて大量のデータを処理することができる。もちろんこれは、コンピュータの高速性に支えられている。いくら大量であっても、それを所定の時間内に処理できなくては意味がない。その意味でこの属性は高速性と密接に結びついていることはたしかであるが、高速性自体は数値計算の場合のように、外部から大量のデータを取り込んで処理するのは異なる場合にも発揮させる、コンピュータのより基本的な属性である。しかし、この高速性の核をなしているCPU自体が保持できるデータの量はごくわずかであり、それを補う主記憶も大量のデータを蓄積できるわけではない。コンピュータが大量のデータを処理することができるのは、さまざまなかたちで外部に記憶装置をもち、そこに大量のデータを備蓄してゆけるからなのである。ここで検討すべきは、コンピュータによって高速処理されるこの種の外部に備蓄されたデータのもつ特性であり、これまで労働者が接してきた書類や記憶力といったデータとの区別と関連なのである。

一般に事務労働などのなかでは、これまでにさまざまなデータの処理がおこわれてきたが、その場合、記憶されるものと、それを記憶する手段とは、やや無媒介に一体をなすかのごとく扱われてきた。しかし、いうまでもなくデータというのは記憶される内容であり、それは記憶する(した)媒体とは独立の存在である。コンピュータが大量のデータを扱いうる基礎には、この両者の結びつきを鋭く切断することある。こうして、いったん労働者の記憶から引きだされ、コンピュータに処理できる形態をとったデータは、書類に記された場合と比べてその占有が難しく、その手元を離れ容易に匿名化してゆく可能性が高い。こうして、同じような書類を繰り返し作成し管理してきたような労働を解体し吸収するかたちで、コンピュータの側のデータの大量性は発揮されるわけである。

さらにこのようなデータと記憶媒体との切断は、その

複製可能性を基礎として膨張してゆく。いったん、コンピュータに接続された記憶装置におかれたデータは、複写機などに比べればはるかに高速な、主記憶と周辺装置間の転送能力に基づいて出力され複製される。しかも、この複製は単純な複製ではなく、さまざまなフィルターをかけ、容易に加工を許すかたちでおこなわれる。コンピュータに蓄積されるデータは、こうして単純に同じものが複製されるだけではなく、むしろ変形され組み合わせられるかたちで増殖する特性を強くもつ。こうした操作が真に新たな「知識」をもたらしたことになるかどうかはともかく、人間によって読み取られ判断されるべき、この種のデータが大量に形成されることになるのである。

コンピュータの処理するデータは、記憶されるものが記憶媒体と切り離され転送可能性を高めることにより、その大量性を獲得するばかりではない。より重要なのは、データ自体が一定の秩序で整理され、それ自体が個々のデータの間の関係を通じて「意味」らしきものを担うにいたるところにある。たとえば、いまここでコンソールを介して主記憶上におかれる文字列は、やがてディスクに書き込まれまた読みだされることになるであろう。しかし、この文字列はコンピュータのなかでは「意味」をもたない。それは、あくまで日本語の「文法」と「語彙」とにしたがい人間が解釈するほかないデータであり、コンピュータにとっては文字列データにすぎない。しかし、コンピュータにはまったく「意味」操作ができなかつたという、必ずしもそうはいえない。

きわめてプリミティブな例で考えてみよう。たとえば、いろいろな個人のデータを記録することを考えてみよう。この場合、自然言語で記述し、それをコンピュータの記憶装置にしまっても、コンピュータはその意味内容を理解することはない。しかし、たとえば

(氏名, 生年月日, (*父, *母))

というように「構造化」しておけば、データのなかに《意味》を埋め込むことができる。こうすることによって、たとえば祖父というフィールドは、それ自体としては記憶媒体のどこにも記録されていなくとも、祖父=父(父(個人))という関係をデータのうちに包含させることができるのである。ある個人の祖父の生年月日を尋ねられたときに、祖父の意味を解することなく、ただ“祖父”という文字列をたよりに、このデータを検索していても、それにぶつかることはないが、その個人のレコードに記された父のレコードの位置を読み、さらにその父のレコードの位置に飛び、その生年月日のフィールドからデータを得ることは簡単にできる。自明なことに見えるが、データが一定の構造を具えてたかちで記憶されることで、《意味》らしきものをコンピュータに操作させられるのである。^{*16}

^{*15} プレーヴァマンはまさしくこの部分を取りだして、コンピュータの導入が労働の衰退を生むことを強調したのである。さきの注(2頁)参照のこと。

^{*16} このようなデータの構造化がもつ意義を明確に意識してプログラムの原理を説明したものとして、とりあえず Wirth [27] 第1章をみられたい。これがなぜ《意味》らしきものを扱ったことになるかは、なお判然としないかもしれないが、その理由は労働主体の言語能力についてに考察(13頁)をふまえて再検討されたい。

こうして、コンピュータによるデータの大量処理の内容を分析してみると、それはたんに貯蔵されているデータの物理的な量の問題だけではないことがわかる。たしかに、その一次的な大量性は無視できないが、それだけであれば、紙の発見をこえるものは何もない。重要な点は、それが CPU の高速処理に対応して、質的な変化を遂げつつあり、データそのものが自立して浮動するとともに、労働者が自然に駆使してきた言語能力を一部侵食する作用さえ具えはじめているところにあるのである。

2.3 第3の特徴：可変性

コンピュータは大量のデータ処理を許す一方で、限定されたかたちではあるが一種の判断を迅速におこなうことも可能にしている。記憶の拡張としての大量性があるとなると、真に人間的な思考の拡張のようにみえてくるのは、プログラムを通じて実現される条件判断であろう。

この条件判断の基本的なしくみは、将来抜本的な変更がないとはいえないが、いまのところ、レジスタを介しておこなわれる二つの値の減算操作に基づいている。両者が等しければ、その結果がおかれるレジスタの値はゼロを示すであろうし、等しくなければゼロ以外の値をもつことになる。そして、この演算の結果をたとえば別のレジスタのビットの on/off に反映させて、これをスイッチとして利用し、つぎにおこなう命令の書かれているアドレスにジャンプするかどうか、分岐させるといったかたちで、それ以降の命令の連鎖を変化させてゆくことができる。

このような簡単な原理は、しかし組み合わされることで、さまざまに外部から与えられてくるデータに反応して複雑な状況を生みだしてゆくことができる。コンピュータは、この反応をすばやくおこなうことで、人間の予想をこえるような状況を描きだすことも可能にする。それは、はじめから予想できる軌道をただ高速に突き進むだけではなく、外部から逐次条件を動かしてゆくことで、さまざまな状態を提示し、人間の判断の選択肢を多様化してゆく手段ともなる。こうして、コンピュータはこの種の人間の思考を助ける強力な《道具》として働くわけである。

しかし、さきのようなコンピュータの核にある単純な動作と、それが織りなす複雑な状態との間には、非常に大きな隔りがある。コンピュータを現実で使用してゆくための最大の問題は、この隙間を埋めることである。その際、たしかに、この隙間はそれを使用する者が、一人ですべて埋めるといったことはない。しかし、逆にまた、その隙間はすべて埋まっていて、コンピュータを労働手段として使うということは、決まった手順をただコンソールのまえで繰り返せばよいというでもない。この間は、それ自体コンピュータに媒介されながら、多層的につながれている。

すなわち基層では、一方でそれぞれの機種に特有な回路設計がおこなわれ、他方ではオペレーティング・システムなど、さまざまな機種において共通に使われるデー

タ管理や外部装置の制御にかかわる、基本的なプログラムの開発が進められると同時に、さらにこのプログラム群をその機種に即して実現してゆく作業が不可欠となる。このような機種やオペレーティング・システムとを前提としながら、さらに汎用性のあるプログラムが書かれてゆく。それぞれの機種のデータの表現形式やメモリの番地の指定方法、あるいは回路設計に制約された「低級言語」を脱して、それぞれのプログラムの目的に適合したデータ表現や論理表現を容易にするようなさまざまな「高級言語」を構築したり、プログラム自身の動きをチェックするプログラムをつくったりすることが求められる。そして、このようなコンピュータ言語やその記述・補修プログラムを駆使することで、実際にコンピュータを特定の目的に利用してゆくためのプログラムが書かれてゆく。その際、さきのような機種やオペレーティング・システムの制約からの離脱が充分活かされていれば、この層で開発された実用プログラムは、どの機種においても基本的には同じように利用できるはずである。ところが、これは汎用化のための迂路を経由するために遅くなるとか、あるいは外部装置に対する微妙な操作が難しいなどのコストを支払わなくてはならない。この結果、どのようなコンピュータでも完全に作動するようなアプリケーションをつくりあげるにはなお大きな制約があり、実際には部分的にプログラムの汎用性を犠牲にして高速化をはかるといふ妥協をつねに強いられることになる。しかし、CPU を核とする高速性が顕著になるにつれて、さきのコストはデフレートするのであり、そうしたなかで次第に、汎用的なプログラミングの層が、物理的な機構から相対的な自立化を遂げてゆくと考えられる。このようようにして確保されるプログラミング開発の柔軟性は、実用的なプログラムの機能をますます多様化し、現実の要請にできるだけ適合させる傾向に拍車をかける。コンピュータが処理しやすいようにデータを定型化するのではなく、逆にプログラムの側が現実の要請に対応するようになるのである。しかし、文書処理とか数値計算、あるいは通信などにかかわる目的は、さまざまに分岐して、突き詰めてゆけばすべてが個別的に異なったものにならざるをえない面をもつ。それゆえ、文書処理にせよ、数値計算にせよ、実際の実用プログラムはその基本的な機能をパッケージとして提示するとともに、その組み合わせや操作に対して、ますます自由度をもたせる方向で対処せざるをえない。ここでも、さきの「高級言語」の場合とある意味で類似した重層化が繰り返されることになるのである。こうして、コンピュータを使って実用的な目的を実現するためには、利用者自身がその目的の特性を分析し、その実現に必要な環境や手続きを多少とも実装してゆかななくてはならないことになる。そして、自分の目的にあわせて設定し、また作業手続きを手際よくこなすこと自体、振り返ってみると、実はコンピュータのもつ可変的な動作原理を多重的な層を介してあらの目的に連結させるという広い意味でもプログラミングの一端を自ら引き受けていることに気づく。

このようにみえてくると、コンピュータは物理的には同じであっても、それが最終的に示す動作においては、個別的で多様なすがたを示さざるをえない理由がわかる。それはあらかじめ決められた機構によって、正確な動作を繰り返す機械というよりも、それを使う人間の側が、自ら構想した目的の分析を進め、コンピュータの動作に積極的に組み込んでゆかなくてはならないような構造にはじめからなっている。しかも、この組み込むための過程には、コンピュータの物理的な制約を解除し、人間の思考に適合的な操作を可能にするために、何重にも層化されているのである。コンピュータが条件判断を内包する可変的な装置であるという特性は、このような意味でさまざまなレベルでそれを操作する人間の働きかけを介して、可変的な動作をする道具として発現することになる。コンピュータが有する《手のかかる道具》としての性格は、たしかに現存のコンピュータが未発達であるがゆえに生じる面も否定できないが、しかし、ただ単にそれだけではなく、むしろコンピュータそのものも本質的な可変性に深く根差しているというべきであろう。

2.4 第4の特徴：交信性

現代のコンピュータは、その交信能力の急速に強化しつつある。われわれは、いままであげてきた3つの特徴に比して、むしろこの第4の特徴こそ、当面人間の労働にもっとも強く作用するのではないかと考えている。そして、コンピュータの具えつつある特異な伝達機能を分析すると、つぎのようなことがわかる。^{*17}

Multi Process もっとも単純な過程からこの原理を探ってみよう。高速性の分析で触れたように、コンピュータはその核にきわめて高速なCPUを抱えながら、それを人間を含む外部の遅い装置が取り囲むかたちになっている。CPUは瞬間的に作動するのみで、多くの時間アイドルな状態にとどまる。このような作業速度の格差は、おなじCPUを同時に稼働する複数の異なるプロセスが輪番で使うことを可能にする。

このような利用のしかたは、単に高価なCPUを経済的に活用するというだけにとどまらない。これによってプロセス間通信が可能となり、たとえばあるプロセスAが加工したデータを、別のプロセスBが次々に同期をとりつつ受け取り、同時進行的に作業を進めることもできることになる。これによって、プロセスAの終了を確認し、その出力をあらためてプロセスBに入力させるような人間の介入を消去する。しかも、それは簡単なプログラムを書いて、プロセスAとプロセスBとをこの順番に起動するのも違う。ここでは、あたかもプロセスAとBとがそれぞれ別個の作業に集中しながら、同時に相手の動きに注意してデータの受け渡しのタイミングをはかるわけである。この意味で、それはまた複数の労働者が異なる作業をこなしながら互いに連絡をとり、それらの作業を有機的な過程として組織化すると似た構造が、

コンピュータによって自動化されてゆく際の実原形が潜んでいるということもできよう。

Multi User 上記のプロセス間交信の過程は、あくまでもあるマシン内部における、CPUとプロセスとの問題であるが、この状態はまたコンピュータを使う人間の側からみて、単一のCPUを載せたコンピュータを複数の人間が使うことを可能にする。このような状態のもとでは、コンピュータ内部で、異なるプロセスを管理する人間どうしの交信が可能となる。この結果、単純な物理的な過程のうえに、人間どうしのコミュニケーションの機能の一部が取り込まれてゆくことになる。

これはさしあたり、人間に可読なデータのやり取りをただ高速におこなうという単純なレベルからはじまるかもしれない。しかし、それは従来の電話機等のように単に人間の直接的なコミュニケーションを遠隔地に伝えるという単純な媒介機能を質的にこえる性格をもつ。そこには、人間がその思考能力を媒介して交信するという過程に割り込み、そのあり方を変化させる可能性が秘められている。むしろ、交信の両極に人間が残ることは最後まで変わらないかもしれない。しかし、いままでの機械では、人間の交信能力とその転送手段との切れ目ははっきりしていた。たしかに電話接続の自動化は目覚ましいが、しかしいったんつながった後は、人間対人間の交信に終始する。これに対して、コンピュータを介した交信では、交信内容自体がコンピュータが処理し記憶できる形態を伴っているものであり、それによって交信するという人間の行為を分解し、その機械的な部分を徐々に外部の機構にゆだねることを可能にするのである。

さらに複数のユーザが同時に一つのCPUに制御されたコンピュータを利用するという関係は、コンピュータの内部に社会的な権利関係を内部化することを不可避としてゆく。コンピュータの内部に人間の交信するデータをおくということは、すでにみたデータの記憶するものからの独立性を大きく拡大すると同時に、そのアクセス許可を他のユーザに与えるというだけで、従来の意味での通信はすむわけである。ここでは従来の通信の基本であった物理的なデータの転送ではなく、データを格納してあるファイルの利用可能性をかえることが実は「伝達」を意味することになるのである。

Network 以上の過程は、基本的には単一のCPUによって制御された、閉じたコンピュータシステムの内部に限定されており、その点で真に人間の交信能力の利点をなお凌ぐほどのものにはみえないかもしれない。それは、従来に通信機器と同様、人間に固有な交信能力を補助するにすぎないではないか、という印象は拭いきれないであろう。人間の通信能力の特徴は、未知の相手を対象にして互いにデータをやり取りしながら相手の求めるところを知り自分の望むところを認知させる点にある。この初期状態としての未知の度合い如何によって、通信の可能性は制約されてくる。この種の知的活動は、自分

^{*17} 交信性を柔軟に利用することができる現存のオペレーティング・システムとして、以下ではUNIXをとりあえず念頭におく。

の統括する頭脳内部の思考作業の域をこえており、知性
を具えた相手との作用・反作用的な認識作業である点で、
きわめて高度な内容をもっている。^{*18}

実際、今日のコンピュータは物理的に独立した存在で
はなくなってきている。複数のプロセスを一つの CPU
のもとで作動させるだけではなく、異なる CPU のもとで
作動しているプロセス間で通信がおこなわれる。ここで
は、互いに相手のコンピュータの内部のようすは未知の
世界となる。そこでは、まず相手と連絡をとりながら、自
分の状態を知らせ相手の状態を予測しながら通信可能な
関係を築き上げてゆかなくてはならない。ここではまた、
通信中に変化する相互の関係を逐次その関係に反映させ
安定的な状態を維持することが不可欠となるのである。
こうした異なるコンピュータ間の通信は、現在のところ、
物理層からはじまって実際のアプリケーション層にいた
るまで、いくつかの階層で複雑な情報交換を必要とし、
随所に人間の関与を不可欠とする状態にある。その点で、
なお従来の人間が管理してきた通信装置との決定的な差
は見えにくい。しかし、コンピュータ自身による自律的
な通信の可能性は、今日コンピュータが文字データをは
じめ多様なデータを処理する装置であることがひろく認
識されるようになってきているのに対して、コンピュータが
作動しはじめた当初は、それが高速で数値計算をこなす
だけの機械としてしか映らなかったのとある点で似てい
るように思われるのである。だが、ネットワークにつな
がった、それぞれのコンピュータは外部に向かって通信
性を高めてゆくことにより、超越的な存在によって統制
された固定的な通信網とは異質な動的な知識の世界を形
づくってゆくことになる。元来、人間が介入すること
ではじめて実現されてきたような社会関係を形成してゆく
過程の一部が、こうしてコンピュータ・ネットワーク
のうちに移される可能性がある。

たしかに、人間どうしのコミュニケーションの多様な
能力が全面的にコンピュータに移管されるということ
はないであろう。それは、最終消費の局面でコンピュータ
の浸透が過ぎられたものである点にはっきりと現れてい
る。しかし、人間どうしが交わすコミュニケーションの
うち、とりわけ生産過程の内部に組み込まれているよう
な類の通信は、人間による多様な通信性がかえって障害
となるようなものもある。そこでは、労働者が状況を判
断してそれに応じて必要な相手を探して呼びかけたり、ボ
タンを押して連絡をとったりするような、きわめて様式
化された通信が多数含まれているのである。コンピュ
ータのもつ通信性の拡張は、こうした人間労働の現在のあ
り方に大きな影響を及ぼすことになると考えられるので
ある。

3 吸収と変容

さて、いま分析したようなコンピュータ・システムの
特徴をふまえたとき、その普及が労働する主体に対して
どのような影響を及ぼすことになるのか、この点に考察
を進めてゆこう。あらかじめ、結論をさきにいえば、

- (1) その普及は当面労働吸収的な性格を強くもち、
- (2) しかも労働における知的な活動を人間の頭脳の外
部に客体化し、
- (3) それを通じて社会的に《評価可能》なものへと転
じようする圧力を伴う

のではないかというものである。この点を 3 つの側面か
ら分析してゆくことにしたい。

3.1 求心的発展

これまでみてきたように、コンピュータが人間の手の
作業をおこなう道具の発展としての自動機械とは次元を
画し、むしろ精神的な活動に関与する新たな種類の《道
具》という性格を強くもつかぎり(2.3)、原理的にってそ
れを使う主体としての人間を簡単に排除するわけにはゆ
かない。しかも、すでに述べたように(2.1)、コンピュ
ータの内部構造をみってみると、それは中心にゆくほど高
速化するような関係が認められる。そしてその外延には、
人間というもつとも遅い装置が取り囲むかたちになって
いる。このような処理速度が中心部に近づくほど深くな
る、いわば「すり鉢」状の構造は、現時点でみるとま
ますその傾斜が急になり、その深さを増しているように
思われる。とくに CPU など、中心に近い部分を見ると、
もともとその技術開発にコンピュータが導入されやすい
構造になっており、いままで手作業でおこなわれていた
設計の制約を脱し、コンピュータによるコンピュータの
開発という回路を循環しながら、加速度的に高度化して
ゆく面がある。しかも、その製造過程は基本的にはこれ
まで確立された部品生産の技術の延長上にあり、その点
で生産コストの軽減も進んでゆく余地が充分にある。こ
うして、コンピュータ・システムはますます大量のデー
タを呑込み、それを高速に処理し、複雑なデータに加工
して吐きだしてくることになる。それ故、このような
内部構造をもつコンピュータ技術の進展は、必然的によ
り多くの労働を吸収する性格を強くもつであろうと推測
されるのである。

その場合、ここでわれわれが念頭においている労働は、
けっしてキー入力やディスプレイの読みとりといった、
単純な作業の増大だけを意味しているのではない。たし
かに、コンピュータの普及はその端末に配置される多く
のオペレータを生み、そしてそこではあいも変らぬ単純
なキー入力などが増大していることもたしかである。そ

^{*18} この点で、通信を単純なデータの転送とみなしてはならない。それは、一種の理解であり創造的な過程である。人間特有なこうした認識の独自性をいち早く見抜いた Wiener [26] はいまなお参考に値する。

してこの部分に関するかぎり、工場でおこなわれていた単純作業が、ただオフィスに移されただけであるといってもよい。しかし、問題の本質はここにあるのではない。この種の作業に関するかぎり、これまでの技術的な改善によって減少する余地は充分にある。光学読み取り機やディスプレイなどのインタフェースの改善は、それほど困難なことではない。問題は、こうしたデータについての判断や、またそれにとまなう責任の分担に関わって、^{*19}人間の労働がますます不可欠となってくる点にある。たしかに今日まで、この種の作業は、その仕事量と成果の間に明確な因果関係を見いだすににくいという特性を帯びていた。それゆえ、それは労働力を売買するという関係になじみにくく、多くの場合、俸給的な性格をもたされてきたといつてもよい。しかし、このような作業に一方でコンピュータという「道具」がもちこまれ、それによって処理速度に関して、まったく外部から観察して推察するほかにような段階を、次第に脱してゆく傾向が現れつつある。そして多くの賃金労働者をこの種の作業につかせるかぎり、その労働内容の定量的な評価は欠かせないことになるのであり、コンピュータは単に効率化の観点からだけではなく、同時のかつてのベルトコンベアに匹敵するような、客観的評価の手段としての性格を、知的作業に対して有しはじめてきている。もとより、それは今日ようやく道具の段階に達した程度のものにすぎず、機械の発達が先手の労働の成果に対してもつような客観化の効果には比べるべくもない。だがこの局面で、これからまさに管理する側とされる側との間の社会的な軌轍が、コンピュータ・システムをはさんでこれから本格的に進んでゆくことになるのではないかと考えられるのである。こうして、従来のいわゆる肉体労働のレベルをこえて、新たに人間の知的な活動を外化し、それを客観化し効率化する新たな動きがはじまったのであり、いわばコンピュータをめぐる階級闘争は、《頭の肉体労働化》をめぐって展開することになるということができよう。

3.2 プログラミング

こうして、コンピュータに関連する技術の性格は当面労働吸収的に作用すると考えられるのであるが、その場合、そこに吸収される労働は、当然従来のままのすがたをとどめうるものではない。ではそれは、どのような変容を遂げてゆこうとしているのか。その一つの典型として、プログラミングに関わる労働を考えてみよう。^{*20}

コーディング/デバッグ プログラミングのもつ重要性は、コンピュータの高速性の秘密が単に物理的な高速性にとどまるのではない点を明らかにした際に示唆し

たように(6頁)、コンピュータという道具を使う側の技量に大きく依存し、ことに可変的なソフトウェアの利用に左右される面が強い。コンピュータは人間が何かしたいという目的をもち、それに積極的に働きかけないかぎり、たいしたことはしない。機械的な自動性があるのは、これに続く後の過程であり、この種の主体的な働きかけをたえず要請する点で、コンピュータはなお単純な道具に過ぎぬ性格を強くもつのである。問題はこの働きかける過程と、働きかけたあとの過程との間に桁はずれの速度差があるということである。それ故、高速化の鍵はこの働きかけの回数をできるだけ少なくし効率的にすることである。

たとえば、1 から 100 まで足しあわせることを考えよう。電卓^{カリキュレータ}を使用するとすれば、人間が 1 から 100 まで入力しながら、その間に加算のプラス・キーを叩くという操作が必要となる。加算の演算そのものは、レジスタ上でおこなわれるため、きわめて高速であり、この作業の速度はほとんどがキー入力によって占められることになる。この場合、従来の高速化の方法は、いうまでもなく人間が計算方法を工夫することであった。等差級数の和の計算は、よく知られている。しかし、このような一般的手法の応用は、つねに可能であるとはかぎらないし、またその発見にかかる時間は予測しにくい。

コンピュータによる高速化は、もちろんこのような人間の頭脳による高速化と対立はしないが、しかしそれとは異なる過程を持込むことになる。すなわち、この繰り返しの命令手続き プログラム を主記憶のうえに移してしまうのである。この結果、一度実行の指令を下しさえすれば、あとの演算は主記憶とレジスタとのやりとりとなる。むしろ、この場合手続きをつくり、それをコンピュータに理解できるかたちにコーディングし、それを実行してエラーを正すデバッグする時間を無視することはできない。そこには、等差級数の和の公式を発見するのとやはり似た面がある。しかしそれは基本的にはすでにおこなわれている手で入力する反復過程の《模倣》であり、その点で《発見》がはらむような偶然性はかなり薄い。しかも、このプログラム化は汎用性を高めることになる。たとえば 1 と 100 というような初期条件の入力手続きを追加すれば、いろいろな等差級数の計算ができる装置となる。したがって、一回かぎりの計算に関してみれば、このプログラム作成の時間は大きい、それが一種の部品としてモジュール化されて、磁気ディスクなどの外部の記憶装置に保存され、それが繰返しいろいろな場面でリンクされるかたちで、過去の蓄積に大きく依拠した開発が可能となる環境が整えば、物理的な摩擦の問題がないぶん、オーバーヘッド・コストは格段に下がって

^{*19} このような組織的な意志決定に関して、従来のコンピュータはいまだにそれほど深く浸透しているわけではない。この点はおそらく、最後に述べるコンピュータどうしの柔軟な交信性(3.3)が充分に発達するまでは、コンピュータを取巻く人間の側に残るであろう。しかし、かつて人間の組織的な生産活動が分析され、労働組織に代位するものとして、徐々にではあったが、本来の意味でのオートメーション化が進展したこと(1.2)は、ここで想起してみる価値がある。

^{*20} 「労働」という用語が、どうしても人間の身体を動かすことを軸にしてしか考えられないのであれば、「活動」といってもよい。われわれは、人間の労働には本来目的意識的なものであり、精神的な集中や対象に対する洞察を不可避のものとするのであり、プログラミングを労働とよぶことに違和感はない。Marx[16] S.193 訳(1)312頁。なお、Braverman[13] 49頁、Cooley[?] 82頁もみられたい。

くる。

コンピュータと人間労働との間の本質的な問題は、このように人間の思考作用をプログラム化し、外化することにある。そして、コンピュータのもつ高速性という特徴も、単に機械的な高速性だけでなく、このような人間との機械との間の関係に深く根ざすものなのである。しかもそれは、プログラム化による繰り返しと分岐の自動化のみならず、さらにはコンピュータ・システムにそれ自体大きく依存した、広い意味におけるプログラミング環境の整備に支えられている。いわばプログラムが、コンピュータの利用を容易で効率的なものにするすべし、逆にまたプログラミング環境を進化させ、プログラム開発をさらに加速化するというループが存在するのである。^{*21}

アルゴリズム しかし、問題はさらに深いところにある。1 から 100 まで足すという場合のように、だいたいプログラムすべき手順がわかっているならば、困難の大半は解決しているといつてよい。難関は、むしろその前の段階にあるのである。たとえば、いま 100 枚の名刺を渡されて、これを「あいうえお」順に並べたことを求められたとする。このようなソーティングは、一般にコンピュータにおいても検索をする前提として重要な基礎的作業となる。こうした作業を手元に委ねたとすると、彼女/彼は机のうえに名刺を適当に振り分けながら、何分間かでその作業を終えるであろう。しかし、この場合のソーティングの手続きは、さきの単純な計算の場合ほど、明瞭に見透かせるわけではない。ふつうそれは何となくできてしまうのであり、その手続き自体をそれほど意識的に分析したうえで着手することはないであろう。しかし、この操作をコンピュータにさせようとするとき、この手続きをまず解きほぐしてゆかなくてはならない。プログラミングの基礎は、このような明確な過程に切り分けられた手続き（アルゴリズム）を発見してゆくことにある。たとえば、100 枚を下から順番にめくりながら、それとすぐ上のものとを比較し、もし若いほうが下にあれば、この 2 枚の順序を入れ替える。こうした単純な動作を繰り返してゆけば、いちばん若いのが表面に現れるはずである。つぎに、またいちばん下に降り、同じ操作を下から 99 枚目まで繰り返す。これで、上 2 枚が若い順になる。こうした操作を反復することで、最終的に 100 枚の名刺はたしかに若い順にならぶはずである。^{*22}

この手順は単純な原理で分りやすく、一般に通用する手続きであり、したがってプログラミングは容易である。また、プログラムを構成する手続きの数も少なくすむ。したがって、この方法はプログラムを作成するための、コーディング・デバッグの手間だけを考えれば、一番速いかもしれない。しかし、その実際の動作はソーティングのなかでは、多くの状況でもっとも遅いアルゴリズム

であることも容易に推察できる。そして、このようなことを実際にやる労働者もまづいないであろう。だれももう少し気のきいたやり方を考えるものであるが、その手続きは簡単に説明できない面をもつ。そして、それが手順として、だれにでも理解できるような順序に分解されないかぎり、それをコンピュータにやらせることはできないのである。

このような点を考えてみると、実は人間がいろいろな経験をふまえて知恵を絞りながら、だれもがこなしているきわめて簡単な作業も、その中身にたちいってみると、そこにはほとんど無意識に、しかし「なんとなくできてしまう」領域が広がっていることに気づく。^{*23} コンピュータのプログラミング、とりわけそのアルゴリズムの成否は、この種の頭の単純作業の分析に大きく依存している。コンピュータとつきあうことで労働者が要求されることは、実はこのような何気なくできていることの分解であり、意識的な作業化なのである。そこには、かつて自然になされていた手作業が、徹底的に分析され、それを通じて労働組織にメスが入れられ、徐々に機械的な作業の組み直されていったのと似た過程が再現しているように思われる。そして、現在から振り返るとはなはだ容易なようにみえながら、このような人間の手作業の分解と自動化に要した時間は 100 年を超えるものだったのであり、これに続く第 2 の流れは、いまようやくコンピュータという手掛かりをつかみはじめたところであり、この先の見通しはほとんどつかない状態にあるのである。

コーディングとアルゴリズムの隙間 たしかに、このような純粋な意味でのアルゴリズムの発見は、現在のところ、かなり習熟した専門的な作業の領域に埋め込まれている。しかし、コンピュータを使うということは、何がしかのかたちでプログラミングをおこなうことを不可欠としているのであり、それは多かれ少なかれ人間の労働が大きく関与せざるをえない領域となって広がっているように思われる。この広がりを理解するためには、まえにコンピュータの第 3 の特徴としてあげた、可変性に関する議論 (2.3) をもう一度思い起こしてみるのがよいかもしれない。

そこで触れたように、コンピュータがプログラミングすることのできる可変的な装置であるという場合、重要なのはこの可変性が実はいくつもの層となって実現されているという点であった。この場合、さきのアルゴリズムの開発とその実際のコーディングとの間には、いくつかの縦の分業関係がすでに存在する。たとえばソーティングのアルゴリズムがあるコンピュータ言語を介してコーディングされてすでにライブラリに納められているような場合には、その「言語」を使ってプログラミングをするものは、その手続き関数を呼び出すだけでよいことになる。さらに、こうしたプログラミングを通して生き

^{*21} たとえば、プログラムのソースを書くためのエディタは、それ自体プログラム技術の応用の最たるものである。初期のラインエディタがスクリーンエディタの基礎となり、さらにそれがプログラム環境ネットワーク環境を取り込んだ高度なエディタの開発に寄与したに違いない。

^{*22} いわゆるバブルソート。その他のソーティングのアルゴリズムに関する興味深い説明が、Wirth[27] 第 2 章にある。

^{*23} M. ボラニーの「暗黙知」の概念を用いて、人間労働に潜むこのような特殊性を抽出しようとした Cooley[?] も参照されたい。

だされたソフトウェアは、それがうまく設計された《道具》に仕上がっていれば、自在に組み合わされて、さまざまな目的を実現するために汎用されてゆくことにある。そしてこのような手続きの組み立て作業は、随時それを試動させてみて、所期の結果をつねにもたすかどうか、意にそぐわない結果が生じればそれがどの段階で発生したのか、この見直しを逐一必要とするのである。そしてまた、このような過程を通じて、必要な範囲で手直しがきくようなかたちで、そのソースもドキュメントが整備されていることが重要となってくるのである。^{*24}

このような多層性を認識しておくことは、コンピュータと労働主体との関連を考えるうえできわめて重要である。コンピュータを使うということは、このような多層的な媒介環のどこかに位置し、自らそれぞれの段階に応じてある程度のプログラムを書くという関わり方を不可欠なものとする面をもつ。プログラムはだれかがつくり、ユーザはただボタンを押すだけという切れ目は、コンピュータの普及の一面に残るかもしれない。コンピュータのなかでおこなわれていることをいっさい知らない(知ろうとしない)ユーザでも使えるように、ユーザ・インタフェースを工夫するという作業はしばしば求められる。しかし、このような作業は、生産過程の細部にわたってコンピュータが導入されてゆくにしがたい、プログラムを作成する側に大きな負担をかけてゆくことになる。数人のためにこの種のインタフェースを書くことは、そのエラー処理も含めるとそれなりにかなり面倒な仕事となる。コンピュータ自身がその使用者の意図を何気なく感じとり、自動的にメニューを表示できるわけではない以上、メニューに対面した相手の立場にたつてその行動を予測し、それに対応した的確な指示表示を作成すること自体、だれかがこの種のプログラミングに携わらなくてはならないのである。たしかに、工夫されてユーザ・インタフェースをオペレーティング・システムの奥深くに埋めこみ、アプリケーション・レベルでの操作に統一性をもたすようにすることで、この種の困難のある部分は大きく改善される可能性がある。しかし、それにはユーザが自分用の簡単なツールをつくるにも、汎用性を目的とするインタフェースに、たえず配慮を払わなくてはならないという代償がつきまとう。それ故、その用途が限定されてくればくるほど、それ作業に関与するメンバーを集めて、メニューの背後でおこなわれている操作の実体を直接教えたほうがはるかに効率的であり、また将来の応用も効く場合が多くなってくるのである。こうして、コンピュータの普及は、労働者をコンソールの内側に向かって吸収し、その労働のあり方をコンピュータの内部動作に緊密に符合する方向に変容させる作用を伴うのである。

言語能力 労働者をのみこんでゆく隙間は、もう一つ開いている。それは人間の言語能力の駆使にかかわって

いる。元来人間の労働は協働としての性格を強く帯びており、さまざまな意味的な操作を活用することで、労働過程の有機性を柔軟に維持してきた。人間労働のもつ合目的性格も、固体レベルで閉じたものではなく、むしろ人間が他の人間の要求するところの意味内容を理解し、それを自己の目的に組み入れてゆけるという、特殊な能力を駆使しておこなわれてきたのである。そしてそれ故また、この側面だけは従来の機械装置のなかには組み込むことのできない固有の特性と永らく信じられてきたのである。現在のコンピュータは、人間の柔軟な言語能力をまるごと取り込めるものではないし、また将来もないであろう。しかし、いかに特異で変形された切片であるとはいえ、この点においてコンピュータは、従来の技術発展が人間労働との間に設けてきた垣根を大きくふみだす可能性を秘めているのである。

さきのデータ構造の例(7頁)にもどって、この点を労働する主体の観点から再検討してみよう。ある個人の祖父の生年月日を調べるというような作業は、従来であれば、個人の生年月日と父母の名前の記された帳簿を労働者がめくり、その個人の記録を探しだしてそこから父の氏名を読み取り、つぎにまた帳簿をめくって父の記録を探し、もう一度その父の記録を探してそこに記された生年月日を答えるといった操作をおこなうであろう。もちろん、祖父の生年月日まで書き込まれた帳簿があればこの作業は簡単になるが、その項目を作る手間は無視できないし、この種の拡張は帳簿の量を膨れあがらせることになる。人間は「祖父」の意味を理解するがゆえに、簡単な帳簿を手掛かりにそこには直接記されていないデータを読み取るのであり、また同時にそれをたとえば祖母の生年月日を調べるためなどに、汎用的に利用する能力を発揮するのである。

このような単純作業は、それでも意味を理解するという人間の側の能力を基礎としているために、簡単には機械化できなかったのである。しかし、さきの例でみたように、このようなかぎられた能力であれば、それをコンピュータに植え込むことは難しいことではない。たしかに、コンピュータは祖父という概念を自動的にもつわけではない。それは、だれかが教えなくてはならないのであるが、この点は同じ作業をこなす労働者についてもいえることである。彼女/彼もまた、生まれながらにして「祖父」という文字列と、「祖父」という概念の対応をどこかで学んだに違いない。ただ少し注意してみると、ここには重要な問題が潜んでいる。コンピュータは教えることはできても、自ら意志をもって経験を積むことのないために、なお学ぶ力は格段に劣るのである。祖父の生年月日を尋ねるとたちどころに答えるコンピュータも、祖父の同義語をきかされると、ただ立ち往生をするばかりということになる。だが、祖父の生年月日をききだすのには手間どる労働者でも、多少とも労働意欲があれば、相手に同義語の概念について質し、祖父と同定することに

^{*24} このようにソフトウェアが汎用性を発揮できる《道具》として書き上げられ保全されるべきであるというアイデアについては、古典的なKarnighan[?]序論の簡明な解説をみられたい。

さしたる困難を覚えはしないであろう。

このようにみえてくると、コンピュータに言語能力の一部を組み込んでゆく過程が、単純にそのまま人間労働の排除とはならないことがわかる。むしろ、コンピュータが機械的な言語操作に導入されるなかで、逆にますます高速化するコンピュータの言語操作に柔軟性を与えることのできる労働者の関与が、ますます強く要請される面が生じてくるのである。受話器に耳をあてがいがら、キーボードを叩かされるような類の労働は、そのかたちは絶えず変わってゆくであろうが、コンピュータがみずから学ぶのではなく模倣するものであるかぎり、真似るべき行動を演じる人間の活動は簡単にはならないように思われるのである。こうして、この側面においても求心的発展の原理が貫かれるのであり、コンピュータの側の言語能力が向上すればそれだけ、逆にこの種の高速化された大量の言語処理に対処する労働者が必要となってくるさえいえるのである。

もちろん、このような作業は自らの言語能力に基づき、帳簿をめくってきた、かつての労働からは変容を遂げてゆかざるをえない。彼女/彼が電話機から聞き取りキーボードを叩く間に、外からの多様で複雑な要請と単純で高速な動作とを結びつけるべく、何をやっているかはその繰り返しのなかで次第に確定され定型化されてゆく。そしてそこからその労働のうち、コンピュータに隣接する側面は、徐々に侵食されてゆくのであり、人間の言語能力とコンピュータの言語処理の境界は絶えず浮動するのである。

3.3 《コンピュータ=社会》

社交と知性 さて以上のように労働の吸引と変容の起源を探ると、実はコンピュータが、紙と鉛筆、いろいろな模型など、かつて人間が知的な活動に用いてきた道具の延長物に過ぎず、それ自身で知的に振舞う存在ではないのだという印象がますます強まってこよう。このような状況は、たしかにコンピュータ自身が進化し、人間の頭脳に近づけば大きく変わってくるであろう。コンピュータを人工の知能に仕上げたいといった欲求は、多少ともそれを使ってみると抱かざるをえない。それは、一面で目を見張るような速度で高度な処理をなんなくこなしながら、しかし人間ならすぐに気づくような間違いをいつまでも繰り返す。こうした人間の目からみた《知性》のアンバランスは、その欠陥をただせば、人間の頭脳に取って代るような装置に発展するような印象を与える。こうしたコンピュータの単体としての人間化が、絶対に不可能だというつもりはないが、しかしそれに固執することは、コンピュータのもつ近未来の現実的な発展方向を大きく見誤るようになるように思われる。

コンピュータに可能な《知性》の発展は、むしろすでにみたコンピュータのもつ交信性により現実性があるのではないか。そこには、コンピュータどうしが、人間の介在をまつことなく連携し、相互に社会的な関係を形成してゆくという、いわば真の意味での《コンピュータ=社

会》の可能性が潜んでいるのである。もともと人間の場合も、《知性》の発展は基本的に社会的な性格をもっていた。社会関係の形成の基礎となるような、自分が何であるかを知る過程は、実は他者との関係を通じてはじめて進むことになる。またこのような社会的な関係を通じて、自分が

((何)を知らないか)を知る)

ことにもなるのである。多くの場合、人間の知識(無知)はそれぞれの主体間にばらつきを含んでおり、それ故、真の《知性》は、その静態的な絶対的水準にだけではなく、むしろそのような格差を認識し、必要な知識を的確に取り込んでゆくところに潜んでいるのである。

このような観点からみると、コンピュータ・システムに蓄積された知識は、現在の状況ではいまだに分離されたままであり、そこに今日のコンピュータの抱える最大の限界が潜んでいることがわかる。現在社会において稼働しているコンピュータの数は、もちろんコンピュータの定義によろうが、いずれにしても相当な数に達するであろう。そのなかには、今日廃棄されようとしているものもあり、またいま稼働しはじめたばかりのものもある。こうした無数のコンピュータは、互いに初顔合せとなる場合が多く、それらが相互に交信を繰り返して結びつき、自分が何を知っており、また相手が何を知りたがっているか、といった状態を確かめあう作業は、それ自身かなり複雑な手続きを必要とする。しかし、こうした社会的な交渉の能力は、人間の経済活動のなかではもともと欠かせない要因となる。むしろ、すべてのデータをあらゆる相手に公開してよいのであれば、難しいことはない。しかし、コンピュータが人間の社会に深く入り込み、それを部分的に代位するような《社会》的な性格を帯びてゆくためには、だれに何を知らせてよいのかという点に無関心な、いわばデータの価値を判断できない、単純な通信機でいつまでもあってはならないのである。

ネットワークを介して互いに交信し未知の相手を認識しながら、社会的に成長する、ある種の社交性をコンピュータ・システムに賦与することは、それを人間の頭脳の代替物に仕立てるのと比較すれば、技術的にもはるかに現実性を帯びているように思われるし、またそれは経済過程の内部に大きな影響を及ぼす可能性は大きい。コンピュータの中心部分位おける技術の革新が、さきのようにCPUの速度をあげるかたちで、いわば「すり鉢」の底を深くするかたちで、求心的に発展するなかで、同時にまたコンピュータとコンピュータとの間に潜む隙間も、急激に拡大しているといってよい。この位相において何が生じようとしているのか、最後に考察してみることしよう。

伝達と責任 すでに述べたように、コンピュータの伝送速度は、外部に向えば向うほど一般に低下してゆく関係にあり、とりわけ、コンピュータとコンピュータの間では、はじめから接続がなされているわけではなく、この部分は多くの場合、電話回線等の既存の伝送媒体が援用されてきた。たしかに、このかぎりにおいても、ハー

ドコピーの輸送に比べればはるかに比べれば高速なのであるが、しかし、人間の発話による交信に比べて、その自由度や柔軟性ははるかに低く、また単純な速度の面で見れば、アナログ信号の伝送のために敷設された回線を流用しているかぎり、決定的なメリットがあるわけではない。このために、さきに触れた言語能力の問題もあいまって(14頁)、端末にオペレータが座りディスプレイの表示を電話で相手に知らせるといったような形態がなかなか絶えないのである。

しかし、このような物理層の限界は、充分に解除される可能性がある。すでに、FDDI やイーサネット等を利用したローカル・エリア・ネットワークの敷設は、手元のディスクにアクセスするよりも、離れてはいても十分なキャッシュをもつマシンにつながったディスクにアクセスするほうがはるかに速いといった現象をしばしば生みだす。そして、このことは単に距離の問題ではない。さきに触れたように(9頁)、あるデータのある記憶装置におくということは、それがまたこのような伝送媒体を通じて別の人間がそれにアクセスすることを可能にしてゆく。このような状況では伝送は相手に、あるデータのおかれた記憶媒体に対するアクセス権を与えることに置き換ってゆくのであり、物理的な媒体の移動は不要となる。

こうした伝送媒体の高速化は、技術的には可能であっても、この意味でアクセスさせる/させない権利をいかに保証するかの点で困難を抱えているといえる。それゆえ、現実にはこのような高速な伝送システムの導入とそれによるデータの共有という、物理的な転送を超えた交信の原理は、一般には特定の主体間で閉じられた世界を生みだすなかで実現されているにとどまる。いかに企業の内部に、LAN が敷設されていっても、それが企業間に拡大されるには、単なる伝送技術を超えた社会的な難問が、解除されなくてはならないのである。

それとともに、伝達が物理的な媒体から浮遊するなかで、ネットワーク環境のもとでデータを管理する作業は、それに対する社会的責任をますます強く求められることになる。コンピュータ自身は、一種の社交性を見え、自律的に交信を遂行する能力を身につけるかもしれないが、おそらくどこまでいっても、社会的な責任能力を最終的に問う存在にはなりえないであろう。こうして、《コンピュータ=社会》の形成とともに、自動化されますますますその内部構造が見えにくくなってゆく、ネットワークの不安に戦きながら、データの管理に責任を負わなくてはならないような、ある意味では過酷な精神状態を強いられる労働が最後まで避けられないものとして残る。こうして、書類を金庫に入れ施錠して帰ればすんだときには、経営者の付随的な仕事にすぎなかった作業が拡大し、その一部だけが切りだされ、労働者の特殊な作業となって分泌されることになるのである。

多様なシステム コンピュータ・システムは、CPU のアーキテクチャを異にするだけでなく、それぞれの用途に応じてそれに接続する装置を多様化し、いろいろな形態をまとめて存在している。そして、そこにのっているソフトウェアの面まで含めると、やや極端にいえば、どれ一つとして同じシステムはないといえなくもない。しかも、その状況は時々刻々と変遷してゆくのである。こうした多様で動的なコンピュータを結び、交信を維持してゆくことはかなりむずかしい問題を生む。

たしかにこの側面でも、コンピュータ自身のもつ代替え能力が発揮されつつあることは無視できない。たとえば、UNIX の場合、物理的に異なる装置も、オペレーション・システムの観点からはすべて ファイルという概念で統一的に処理できるようになっており、プリンタに打ちだすのも、ディスクに書き込むのも、ディスプレイに表示するのも、基本的にはファイルに対する出力として現れる設計になっている。しかし、問題はこうした柔軟性を保証する方式自体が、実はまた多様であるということにある。しかも、そのうちどれかが最適であるかは、使われる環境に応じて変化するかぎり、特定しがたい性格をもっている。^{*25}

こうした動力で進むコンピュータ・システムの多様化は、一方で異なる実体を同じ形態で包接するかたちで、柔軟な処理を許すと同時に、コンピュータ・システムが対応する環境がますます複雑になる結果、その形態自体を多形化せざるをえない面を伴う。そして、異なる形態をまとったコンピュータ・システムを結びあわせる局面には、コンピュータによる自動化には困難がつきまとうのに比べて、人間にとってはなおきわめて単純な作業となるような要素が、繰り返し生みだされてくる可能性がある。自分の目のまえのディスク・ドライブの大きさを視認して、どの規格のものが挿入できるのかを判断したり、コネクタ形状を確かめて変換ソケットを探しだしてくるといった、単純作業が絶えず分泌されることになるのである。コンピュータがその性能をあげ、そこから引きだされるデータの量が殖えるにつれて、それをすぐ隣のコンピュータに移したり、別のコンピュータからそれを搬入したりする、まさにネットワークと競合するような単純な作業もそう簡単にはなくならないと思われる。こうして、コンピュータの普及に伴う多様化は、この種の単純労働を逆に生みだす傾向を併せもつ点は無視できないであろう。

重い媒体 とはいえ、コンピュータとコンピュータを結ぶ平面において、人間の労働という重い媒体が大量に吸引されざるをえない最大の理由は、むしろ《知的判断》に関する労働者の側の現時点における比較優位にある。それは、フロッピー・ディスクを差込むような、オートメーション化のなかで置換えられてきたような単純労働

^{*25} こうした多様化がもたらす困難は、しばしば、官僚的な規格の統一への誘因となる。しかし、この種の上からの統制は、実はコンピュータシステムの有する基本的な柔軟性を扼殺する副作用をもたらす。大型マシンに一つの機能を集中させ、すべてのデータを集約しようとする誘因とともに、ある種の社会主義経済のもとでコンピュータが普及しなかった根本原因の一つは、単にコンピュータサイエンスの進捗の問題というだけでなく、むしろ社会経済体制の制約によるところが無視できないように思われる。

の吸収とはかなり位相を異にするものである。その基本となるのは、未知の相手に対して話しかけ、そこからデータを引きだし、また自分を認知させ、特定の知識を相手に理解させるといった、従来から人間が労働のなかで横に結びあってはたしてきた活動である。このような、未知の対象に対する接近の過程で発揮されるような、真の意味での判断の分析と定量化はきわめて困難であり、そのコンピュータ・システム内部への組込みは、幸か不幸か、まだほとんど進んでいない。事実われわれは、未経験に部分に足を踏み入れたときに、どのような手続きをふんで、それを徐々に操作可能な世界に変化させてゆくのか、という点に関しては、ほとんど明瞭な一般的認識をもちえていない。それは、個々の人間主体が互いに個性的なやり方で交信し、自分の周りにいる主体との関係を構成してゆく能力に委ねられており、いわば「なんとなくてきてしまう」という状態にあるとあってよい。ここには、人間の手を中心とする作業が、機械に直面する以前に形づくっていた環境に比定されうるように思われる。

そうしたなかで、コンピュータ装置の側における技術革新の高速化は、一方で大量のデータを排出しながら、それを社会的に組織し、利用できるようにするためには、この種の判断を伴う多量の労働を吸引する傾向をますます強めているように思われる。だがここでも、やがてこの種の作業のなかに含まれる定型性が紡ぎだされ、それはコンピュータシステムの相互に交信するプロセス間の仕事に置換えられてゆくこととする強力な力ははたらきつつける。こうしたかたちにおける人間的な判断の自動化は、技術的にも見える範囲にあり、それは単純で形式的な手続きから、次第に高度なものに進んでゆくことになる。

たとえば、現在でも UNIX をベースとしたネットワークのもとでは、そこへの利用者のアクセスの許諾、あるいは他のマシンとの間での命令実行やファイルの授受などは、デーモン (daemon) とよばれる特殊なプロセスの手によって、自動的に管理されている。それはマシンを起動したときに主記憶上におかれて待機し、いつくるかわからない要求に随時対応できる体勢を用意することになる。そして、電子メールのようなさらに組織化された機能も、こうしたいわば無人化されたプロセスの連携のうえに実現される。そのもとでは、外部からメールが届くと、そのメールのヘッダを解析し、その受取人がそのマシンに登録されているかどうかを判断し、いなければ返送し、いるならば所定の場所にしかるべき属性を与えてそのファイルを格納し、そのマシンの利用者が適当なインタフェースを使用して読める状態に処理した後、再度つぎのメールの到着に備える、といった動作を繰り返すことになる。またそのマシン上にいる利用者から、さまざまなインタフェースを通じてメールの送信の要求があれば、自己のもつデータベースを参照したり、必要に応じてネームサーバを呼び出すなどして、ヘッダの解析

をおこない、複雑な手続きをふみながら、それをネットワーク上に適切な形態のパケットとして送り出す作業をこなす。このようなかたちで、メールの送受信は自動化されており、ランダムに発生する他との交信を柔軟に進める自動化機能を、コンピュータはすでに内包しはじめている。それはあたかも、コンピュータのなかに労働者が一人住み込んでおり、彼女/彼が昼も夜もメールの発着に注意し、その仕分けや配達に専念しているかのごとき状況をつくりだしているのである。

さらにこのようなメール・サービスは、別のマシンのあるユーザ名にメールを送ると、そこに記された要求に応じて、しかるべき応答をメールで送り返してくるような仕掛けに拡張される。^{*26} この場合も、送り先にはメールを受け取る人間がおり、彼女/彼がそれを読んでその内容を実行するのではない。ここでは、直接には待機中のプログラムが、あたかも人間がおこなうようにメールを読んで、その質問に応じるといった作業をこなしてゆくことができるわけである。むしろ、このような自動化はあくまでまだ機械的で定型化された範囲にとどまるが、しかし労働過程においてもこの種の単純な知的作業は数かぎりなく存在するのであり、それらは技術的にはコンピュータのなかの無人のプロセスに置き換え可能になりつつあるといえよう。

しかし、このような置き換えを達成するためには、実はコンピュータの間に挟まって、それを連携させている労働者がどのようなかたちで判断をしているのか、徹底して分析する過程が不可欠なのである。こうした分析は、コンピュータが自動的に進めるものではない以上、まず労働者にコンピュータを操作させ、そのなかで一步一步組み込み可能な要因を洗いだしてゆくほかない。その意味では、やはり最初に人間労働を吸収し、そのなかでその分解をはかるほかないのである。このようにみえてくると、機械制大工業において進んだ、手作業と労働組織の分解が、ここでもふたたび人間の頭脳を酷使する局面ではじまりつつあるように思われる。こうして、コンピュータとコンピュータを結ぶ位相は、当人間労働の吸引と変容とが進行する、最大の磁場となろうとしているのである。

小括

これまで、われわれはコンピュータが人間の労働に及ぼす影響を専らその先端部分において考察してきた。いうまでもなく、このような先端的な変容は現在コンピュータの導入をめぐるさまざまな困難のうちで、主流をなしているというわけではない。現状は、コンピュータの導入がもたらす単純労働の増大や、またそれにとまなう労働者の疲弊、障害等、もっと身近な次元でさまざまな問題を生みだしている点は無視できない。しかも大多数の労働者は直接的にも間接的にも、それほどコンピュータを使う労働を経験しているわけでもない。

^{*26} この論文も、internet に接続していれば、papers@e.u-tokyo.ac.jp に論文題名のみを記したメールを送ることにより、圧縮・エンコードされた TeX の dvi ファイルで、当分の間受信することができる。

ただ、われわれの興味は、この種の眼前の現実問題にあるのではない。それが、徐々にではあるがもっと深いレベルで人間の労働内容を変形し、それを基礎とした社会形態を揺がしはじめている点にあるのである。それはまだ、はっきりとは見定めがたいものではあるが、その点でまた理論的な洞察を要する課題であるといえよう。マルクスが機械的大工業の理論を構想したとき、どれだけの労働者が自動機械に直接触れていたであろうか。しかし、マルクスによるこの部分的な現象の分析は、それが社会経済的な変化を呼び起す契機を鋭く洞察する意義をもっていた。このような意味において、今日コンピュータの解剖は、自動機械の分析に匹敵する興味深い課題をなすのではないか。現在まさにはじまったコンピュータをめぐる階級闘争は、コンピュータ・システムの社会科学的分析を必要としているように思われるのである。

参考文献

- [1] 石沢篤郎 『コンピュータ科学と社会科学』 大月書店 1987年
- [2] 小幡道昭 「スミスにおける市場と歴史 -マルクスのスミス批判-」 『経済学論集』(東京大学) 1990年
- [3] 木元忠昭 「情報技術の発展と社会」 山崎俊雄編 『技術の社会史 6 技術革新と現代社会』 第4章有斐閣 1990年
- [4] 剣持一巳 『マイコン革命と労働の未来』 日本評論社 1983年
- [5] 佐伯胖 『コンピュータと教育』 岩波新書 1986年
- [6] 下田博次 『ソフトウェア工場』 東洋経済新報社 1986年
- [7] 情報問題研究集団編 『コンピュータ革命と現代社会』 大月書店 1986年
- [8] 中岡哲郎 『工場の哲学 -組織と人間-』 平凡社 1971年
- [9] 日本経済研究所 『日本経済とマイクロエレクトロニクス』 日本経済研究所 1984年
- [10] 橋本文雄・東本暁美 『コンピュータによる自動生産システム』 共立出版 1987年
- [11] 村井純・砂原秀樹・横手靖彦 『UNIX ワークステーション I 基礎技術編』 アスキー出版局 1987年
- [12] 山下幸夫 『メカトロニクス時代の労働』 新評論 1990年
- [13] Braverman, H., *Labor and Monopoly Capital* 1974 富沢賢治訳 『労働と独占資本』 岩波書店 1978年
- [14] Jung, C., G., *Analytical Psychology: Its Theory and Practice* 1935 小川捷之訳 『分析心理学』 みず書局 1976年
- [15] Lyon, D., *The Information Society -Issues and Illusions-* 1988 小松崎清介監訳 『新・情報化社会論』 コンピュータ・エージ社 1990年
- [16] Marx, K., *Das Kapital* Bd. I, in *Marr-Engels Werke, Bd. 23* 1962 岡崎次郎訳 『資本論』 (1) - (3) 大月書店 1962年
- [17] Rogers, E. M., *Communication Technology* 1986 安田寿明訳 『コミュニケーションの科学』 共立出版 1992年
- [18] Roszak, T., *The Cult of Information -The Folklore of Computers and the True Art of Thinking* 1986 成瀬龍夫ほか訳 『労働と管理 -現代労働過程論争-』 啓文社 1992年
- [19] Schwartz, G. G., Neikirk, W., *The Work Revolution* 1983 中村瑞穂・中村真人訳 『ザ・ワーク・リポリューション』 CBS 出版 1985年
- [20] Simon, H. A., *Reason in Human Affairs* 1983 佐々木恒男・吉原正彦訳 『人間の理性と行動』 文真堂 1984年
- [21] Slack, J. D., F. Fejes, *The Ideology of Information Age* 1987 岩倉誠一・岡山隆監訳 『神話としての情報社会』 日本評論社 1990年
- [22] Stonier, T., *The Wealth of Information* 1983
- [23] Thompson, P., *The Nature of Work* 1984 成定薫・荒井克弘訳 『コンピュータの神話学』 朝日新聞社 1989年
- [24] Touraine, A., *La Societe Post-industrielle* 1969 (English translated) *The Postindustrial Society* 1974
- [25] Traub, J. (ed.), *Cohabiting with Computers* 1985 森口繁一監訳 『コンピュータ社会の課題-人間とコンピュータの共存-』 共立出版 1987年
- [26] Wiener, N., *The Human Use of Human Beings -Cybernetics and Society-* 1950 鎮目恭夫・池原止戈夫訳 『人間機@械論 -人間の人的な利用-』 [第2版] みず書房 1979年
- [27] Wirth, N., *Algorithms + Data Structure = Programs* 1976 片山卓也訳 『アルゴリズム + データ構造 = プログラム』 日本コンピュータ協会 1979年