

経済経営研究叢書

経営機械化シリーズ22

---

経営・会計・社会情報のコンピュータ化の進展



神戸大学経済経営研究所

1 9 9 6

# 経営・会計・社会情報のコンピュータ化の進展

神戸大学経済経営研究所

# 目 次

電子取引を巡って .....	伊藤 駒之	1
地域保険医療情報システム		
—加古川地域情報化戦略— .....	小西 康生	17
	井内 善臣	
	川西 正廣	
	中村 利男	
	長谷川 豊	
コンピュータ化の経済と社会に与える影響 .....	山地 秀俊	45
インターネット操作環境の記述言語 .....	民野 庄造	63
コンピュータ環境下の会計構造観		
—並列的データ処理モデル— .....	中野 勲	95

# 電子取引を巡って

伊藤 駒之

## I

インターネットに代表されているような通信ネットワークが広範に使われるようになるにつれて、経済活動を電子的に処理しようという動きが、我が国では、最近、頗る活発になっている。この動きには、従来の特定企業間でのネットワーク上でなされてきた電子的処理とは異なり、不特定多数の取引相手を対象にしているために様々の問題が指摘されている。思い付くものを挙げてみても産業組織、個別企業組織、企業文化、金融、決済手段などがあり、経済活動の全般に影響があると考えられている。これらの動きの事例を二三挙げてみると。

テレビの報道によると、1996年フィリピンのマニラで開かれる予定のAPECの首脳会議で、日本政府は電子商取引（EC, Electric Commerce）の実験を提案することにしたとのことであった。電子取引には種々の形態があり、上述の電子取引がどのようなものを指しているかは明らでない。

メーカー社はインターネットを媒体として使う電子商取引システムの総合的サービスを1996年12月から発売することを発表した（毎日新聞、平成8年10月9日付）。そのシステムでは、消費者のショッピングならびに企業間取引が可能であるとされている。さらに、同システムはインターネット上で電子店舗やバーチャルモール（virtual mall）を開設し、運営するサーバも含んでいる。さらに、電子的代金決済が実行可能となっている、すなわち、店舗と消費者間の代金決済ならびにクレジットカード会社、銀行などの金融機関間の決済システムを構築するためのソフトウェアが準備されている。取引のセキュリティを

確保するために、顧客の身元を確認するための認証情報ならびに取引情報については暗号化の手段が取られている。

神奈川県の港北ニュータウンでは、CATVを使い、バーチャルモールのシステムに関する実験が平成9年春から二年間の予定で計画されている。そのシステムの開発を担当しているN社のパンフレットでは上述のH社が発表している機能が含まれている。そのコンセプトは次のようになっている“従来のパソコン通信に代表されるメニューインタフェースでは、「～しょう」と思っている人がメニューを選択していくことで、目的情報にたどり着くことができました。しかし、私達の日常生活では必ずしも「～しょう」という意識を持って生活しているわけではありません。例えば、偶然通りがかった店舗で、目に止まった商品を購入することもあるでしょう。街が魅力にあふれているのは、目的を持った行動をサポートする以外に、このような偶然を楽しむことができるからではないでしょうか。「バーチャルモール」が従来の通信サービスと大きく違うには、この偶然の楽しさです。なにか新しいもの、面白いものはないかなと街に出かける、そんな楽しさを「バーチャルモール」は実現します。”このコンセプトにおける偶然の楽しさを実現する手段の一つに“街”で出会った人との音声による会話が可能となっている。このようなECの推進事業は通産省による支援のもとで各地で計画され、実証試験が行われている。平成7年度の第一次補正予算では100億円の資金がこれらの事業に付けられている（石黒憲彦，1995）。

英国企業、モンデックス（Mondex）社の電子マネーが日本のマスコミ紙上を賑わしている。電子マネーとしては、ネットワーク上のもものとICカードを使うものに分けられる。モンデックス社の電子マネーはICカードを使うタイプである。この電子マネーは商店と消費者との関係で言えばクレジットカードと同じように使うことができる。さらに、個人間でもマネーを受け渡しすることが可能になっている。しかしながら、電子マネーの利用者は幾つかの機器を購入しなければならない。日本のように現金が主となっている社会でどの程度電子マネーが普及するかは極めて興味深い問題である。また、新聞の報道

ではモンデックス社はクレジットカードのマスターカードに買収され、ビザ(VISA)カードも電子マネーの実験を開始するとのことである。

本稿では企業間の電子取引としての電子商取引或いは電子市場に関する二三の問題を考察することにしよう。

## II

ほぼ10年ほど前に、情報技術が進展するにつれて、その影響は電子市場(Electric Markets) 或いは電子商取引の拡大をもたらし、経済活動の多くは電子市場に取って代わられるだらうという予測がなされた(Malone, et al., 1987)。この主旨は通常の取引が電子取引に変わっていくということだけでなく、企業内の業務が電子取引を媒介として外部企業によってなされていくだらうということであった。すなわち、この後者は現在、しばしば、マスコミで報道されているアウトソーシングを指している。その議論はつぎの二つの主張に基づいており、主として今述べたアウトソーシングによる組織の変容を示唆することに狙いがあったように見える。

最初の主張には次のような仮定が含まれている。情報技術が広範に使われるに従って、調整のコストが減少していくであろうということが仮定されている。ここで言う調整コストとは人間活動や機械の動きを調整するために必要なコスト、すなわち、情報処理の全てに伴う実行、或いは、管理コストである。調整なるものの実体は情報の伝達と情報の処理が大部分を占めているゆえに、情報技術を活用することによりこれらのコストが減少する可能性は少なくないと考えられている。

この仮定は一見するところ妥当なものであるように見える。もしこの仮定が成立するならば、調整に要するコストは全面的に減少し、それは市場で取引を行うコストを減少させることになるだろう。結果として、このような経過により調整コストなる次元は重要性を失う傾向線に乗る、市場での調整が支配的になるだろう。

二番目の主張は調整の構造を決定するための鍵となる二つの要因に於ける変

動に基づいている；資産特殊性（Williamson, 1980）と製品記述の複雑性。他の企業がある入力を容易に使うことができないならば、その入力はその企業にとって高度に資産特殊的であると言われる。例えば、ある場所で利用可能であるが輸送には多大のコストが要求される自然資源は場所特殊的であるであるために、その場所を使う企業にとってはその資源は資産特殊的である。ある企業固有の目的のために設計された機械や情報システムなども資産特殊的である。製品記述の複雑性は資産特殊性の原因にしばしばなり得るが、本質的には両者は独立した性質である。単純で場所特殊的な製品、例えば石炭はその事情を明らかにしている。

情報技術はこれら二つの鍵となる要因に影響を与え、電子取引が活躍する場を広げていくことになる。データベースと電子的通信は従来の伝統的な通信手段よりも複雑な製品記述をより容易にかつ素早く処理し、伝達することができる。過去には非常に複雑な記述であるとされた製品が現在ではそれほど複雑でもないものとして分類されるようになりつつある。言うまでもなく、その程度は記述を処理し、伝達する技術の能力に依存している。

資産特殊性の次元も同じような変化を受けると言うのである。情報技術がもたらす弾力的な生産方法により、生産する製品を変える際に生産ラインを素早く変更することが可能になる。小さな市場に対しては生産のための道具立てを試みる意図もなかった企業が、大きな切り替えコストを引起すこともなしに、少量の製品を生産することが可能になりつつある。このように、多くの企業が、資産特殊でない製品と同じように、物理的に資産特殊であった製品を生産し始めている。要するに、ある種の資産特殊な製品が資産特殊ではないように益々なりつつある。

### III

このような予測がなされた当時の状況を現在のそれとを比較してみると、製品記述の複雑性並びに資産特殊性は大きく緩和されたように見える。その予測時点では、1970年代半ば頃に米国の航空会社が導入した航空券予約システムが

製品記述の複雑性を削減した例として挙げられている。しかしながら、現在では、航空券予約システムとは比較にならないほど複雑な製品記述がネットワークで電送されている。米国のソフトウェア会社がインドの企業とリアルタイムで製品の発注、仕様、変更、改善などを実施している。また、日本の航空機メーカー数社が米国の航空機メーカーと組んだ共同開発プロジェクトでは、設計図作成機器であるCADが電子ネットワークで接続され、設計図などの技術情報をリアルタイムで送付することにより新型飛行機の開発が同時並行的に実行されている（石黒憲彦，1995）。

この新型航空機の開発の例では資産特殊性が電子ネットワークによって緩和されている。即ち、従来の郵送手段が技術情報の交換に使われるならば、情報交換時間が長くなることから、異常に長期の開発期間が必要とされる。そのような長期の開発期間は資金的にも国際競争の観点からも許されないことである。それゆえに、このような国際共同開発プロジェクトでは新製品開発は時間特殊な事項、即ち、資産特殊性を有すると言える。しかしながら、このプロジェクトが実施された意図は資金的リスクの分散と販路拡張であろう。その意図が何であれ、電子ネットワークの技術進歩が国際共同開発を促進させたことは確かである。

このように、ある種の製品記述の複雑性と資産特殊性は予測通りに大きく削減されている。それでは、現実の多くの企業は、電子ネットワークを活用した電子取引から、付加価値連鎖を獲得しているであろうか。すなわち、企業業務の多くは電子取引が主役となっているであろうか。あるいは、企業の形態は垂直統合を解消しているであろうか。これらの疑問に対する回答は現在までは否定的であるように見える。これには幾つかの理由がある。

まず目につく理由の一つは、電子取引が経済構造を変更させる程には電子ネットワークが、その当時、広域的に十分でなかった。電子市場が支配的になるには電子ネットワークが縦横に張り巡られていることが必要条件であろう。近年、我が国では電子ネットワークのインフラが急速に充実しつつあるが、それらの多くはクローズドされたシステムであり、完全に開かれたシステムとしては、

ては、ここ二三年、急速に展開してきたインターネットが存在するだけである。緩和される傾向が見うけられるとしても、通信回線の容量にも現在のところ、かなりの限界が存在している。

調整なる業務の主要部分が情報の伝達と情報処理であるとされている仮定にも問題がある。ここで情報の処理と言われているものは計算機がプログラムによって実行する業務を指していると考えられる。しかしながら、調整業務はある定まったパターンの手続きを繰り返す作業ではない。電子計算機の長所はプログラムに誤りがないうち計算を高速に、正確に行うことに尽きる。それゆえに、計算機は繰り返し計算を特技とする。意思決定としてある定まった手順ルール即ち定型的意思決定が計算機のプログラムを実行することに適した仕事である。また、定まった手続きによる大量データ処理を必要とするような作業は電子計算機の特性を最も良く生かす分野である（伊藤駒之，1986）。

一方、調整は人間が行う非定型的な判断業務である。したがって、定型的業務を処理するために使われた情報処理手続を調整で必要とされる情報処理に適用することは困難である（Deardon, 1972）。調整に係わる諸要因は個々の要因そのものに複雑な問題を持っており、さらにそれらの間にも複雑な因果関係を有するのが一般的である。このように、調整要因は不確定であると言える。複雑で不確定な要因を処理する業務を情報技術が処理する能力については現在手掛かりでさえまだ掴んでいない。

#### IV

一般的に経済取引が成立するためには、製品の購入者は販売業者に対する確固たる信頼を持っていることが必要であろう。企業間取引の問題を考えてみよう。企業間取引では購入業者に対する信頼も必要となる。製品の代価を購入業者が妥当な期間内に確実に支払ってくれること、このことに販売業者が確信を持っていないときには、販売業者は製品の販売を躊躇し、購入業者の企業行動を調査する手続きを踏むことになるだろう。製品代価の支払いに対する疑念が晴らされたとしても、販売業者は製品を販売しないかもしれない。製品代価の

支払いについての保証は必ずしも取引の成立に導くことにはならない。継続体としての企業では日々の断片的取引よりもむしろ長期的、永続的取引が重要性を有する。

例えば、ある企業Aが市場で現在の取引業者Bの製品（または部品）よりも安価な製品Xを見出したとしよう。そのとき、企業Aは価格の要因だけで製品Xの購入を決定することはできないだろう。企業Aが購入計画を作る際に考慮しなければならない要因には、製品の品質、納期の厳守、リードタイムの長さ、継続的な供給の可能性、さらに例外的な要請に応じてくれる可能性などがある。特に、継続体としての企業は、継続的な供給を期待できないならば、製品がより安価であろうとも、その製品を購入することはできない。もしそのような製品の納入が中断されるならば、企業Aは自らの経営資源を浪費するだけでなく、顧客に自社の製品を提供できず、顧客に多大の迷惑を掛けることになる。ひいては、企業Aに対する顧客の信頼性が喪失し、長年に渡って努力し、その結果獲得された多くの顧客を失うことになるかもしれない。

ある某国では、貿易収支の視点から日本企業からの購入を控え、米国企業から製品（または部品）を購入するようとの行政通達が出されているが、その某国の企業では、その通達の要請が必ずしも守られていない。その主たる理由は納期の厳守に関して日本企業は米国企業よりも厳格であり、リードタイム関しても短いと言うことであった。業界関係者によれば、造船業界についても納期に関しては日本企業の信頼性が高いゆえに、価格競争に於ける劣等性をそれが補っているということであった。

このような企業取引の実態にもかかわらず、米国の経営者は購入の決定に際して価格を最も重要な要因と見なしているように見える。例えば、日本市場の閉鎖性を指摘する際にしばしば見られた光景であるが、より具体的な例を挙げると、前米国通商代表補佐官Glenn Fukushimaは、もし日本企業が製品を価格ではなく、上述の要因によって購入することを決定するならば、そのような取引を不明瞭な動機あるいは非関税貿易障壁であると非難する。米国の指導者における経済世界に対する認識不足は甚だしい。クライスラーの社長アイアコッ

カによると、米国で日本製の自動車を米国のメーカーが販売すると売れ行きが悪く、日本のメーカーが販売すると良く売れる状況は米国の消費者が馬鹿であるからであるとのことであった。消費者の行動を見ても明らかなように、価格だけで商品の購入は決められてはいない。彼らはブランド製品が存在する理由をどこに求めるのであろうか。継続体と考えられる企業は立ち止まることを許されない、常に前進して行かなければならない。消費者だけでなく企業も信頼することのできる企業と取引をすることはとりわけ重要な経営上の無視できない項目である。

企業間の信頼感は長い時間をかけて築き上げられ、結果として企業間に安定した取引関係ができあがる。そのような取引関係は単なる時間の経過と共に生まれるだけでなく、企業自らが意図的に作り出す努力の結果であるようにみえる。このような安定した取引関係は現実の企業が取っている危険回避 (risk avoidance) の主要な手段である。この事実は行動理論が指摘している成果の一つである (Cyert and March, 1963)。長期の取引関係が個々の企業体の信用となっていることは単なる契約に基づく関係とは本質的に異なる。すなわち、取引関係は企業間の信用に裏付けられている。これは不特定業者間の取引が情報技術の活用だけでは容易に展開されないことを意味している。

特定業者間では、上述の困難はかなり軽減されているゆえに、電子取引が大幅に取入れられている。前述の新型航空機開発に関する国際的プロジェクトはその典型的な事例であろう。その他の事例としては、製造業者が、販売業者との一体的システムを構築することによって、販売業者のPOS (point of sales) から販売数量を直接回収し、製造業者の生産計画にそれを使用している。

しかしながら、このようなシステムを製造業者が構築した主たる意図は製品記述の複雑性を削減するためではなく、販売業者を製造業者自らの支配下に止め置く、すなわち、販売業者を困い込むためであった (Malone, et al., 1989)。そのために、幾つかの製造業者の製品を取り扱う販売業者は、製造業者ごとに対応した端末装置を設置しなければならなかった。大口業者は別として、有力な販売業者では多くの製造業者の製品を取り扱うためにそれらの端末装置を準

備することは人的にも財務的にも大きな負担になっている。そのために多くの販売業者は必ずしも電子処理に好意的な見方を有していないと言うよりは反感すら抱いているように見える。一方、チェーン組織に加盟している業者は別として、一般的な小規模の販売業者は電子処理に必要なリテラシイに欠けているとの理由によりPCなどの端末装置を導入することに消極的であるし、そのような装置を入れることに営業上の積極的な必要性を認めていない。また、導入していたとしても、小規模業者の多くでは、それらは殆ど活用されていない。

## V

電子取引が軌道に乗れば、受発注や納品、支払明細、請求明細などの事務処理作業に必要な人手と時間を大幅に節約することが可能になる。しかしながら、不特定業者間では電子取引を実行する手続きが定まっていないために単に情報の交換速度が高まっても電子市場は成立し難い。取引そのものには、前述の企業間に関する信頼に基づいて、返品を許すかどうかといった条項、納品手続き、決済手段などに関して基本契約や業務運用規約などが締結されなければならない。さらに、企業間の情報交換に関する表現形式やその手順などが定められなければならない。特定業種間では予め取り決めを定めることは可能であり、意思疎通も容易であろう。不特定業者間では、特に業界を異にする業者間では、商慣習の相違からそのような取り決めトラブルが伴うと想定される。業者それぞれが異なる事務処理や異なるデータ形式を持っていることが普通であるゆえに、電子取引を開始したとしても事務処理作業が軽減されるようにはみえない。

長期安定取引関係を有する特定業者間では、事務処理やデータ形式が異なっていたとしても数多くの取引を処理するために処理手順を実行するプログラムを予め準備しておくことができる。この場合には、前述のように、定まった手続きによる大量データ処理を得意とする計算機の能力が良く生かされることになる。全国銀行協会連合会が平成8年12月16日から開始する予定になっている全銀協金融EDI (Electronic Data Exchange) 標準の「マッチングキー

方式」は20桁の記号が使われる。一般的には金融EDIは取引の決済を電子的なデータ交換により行い、銀行や決済機能代行会社などの決済機関を介在させているシステムである。

このマッチングキー方式では、取引業者は、ファーム・バンキング・システムを使って、振り込み及び入金データにマッチングキーをつけて個々に取引銀行とデータ交換を実行する。これによって、売掛金の消し込み事務処理を自動化し、省力化と効率化をすることが狙いである。発注業者からの入金が取引金融機関から受注業者に通告されたとしても、その通告データと発注業者の支払明細データを照合し、自動的に売掛金の消し込み事務作業をすることについては現時点でのEDI体制では困難であるというのが実情である。売掛金の消し込み作業の過半数以上が手作業でなされていると報道されている。マッチングキー方式による金融EDIを実行するためには、取引業者の両者がファーム・バンキング・システムを使い、あらかじめマッチングキーの設定規則について取決めをしておくことが要求されている。

この方式では、電子商取引が意図している一時的商取引を行うために、このシステムを使って商品の購入を実行しようとするならば、広範な不特定業者は諸々のハードウェア、ソフトウェア並びにマッチングキーに関する取決めなどを準備しなければならない。さらに、支払明細データを通告するときに、販売業者がマッチングキーを設定することになっている。そのようなコストと労苦が一時的商取引を実行するに値するものであると断言することは困難である。マッチングキー方式による金融EDIを実施することによって得られる便益は売掛金の消し込み事務の省力化並びに処理時間の短縮という販売業者のそれであって、取引に於いて優遇されるべきであるはずの顧客としての購入業者にとってはゼロに等しい。このように、全銀協金融EDI (Electronic Data Exchange) 標準の「マッチングキー方式」は特定業者間にとっては適切であるかもしれないが、不特定業者間にとっては投入する努力に対する値しない決済方式である。

## VI

電子商取引を実行することによる利点としては、購入製品としての選択対象が拡大すること、すなわち、多くの製品から価格を含めて妥当なものを購入する機会が増大することが挙げられる (Malone, et. al)。製品が複雑であるとき、掲げられている多くの製品を販売業者が作成した単なる説明書だけで比較、検討することは容易なことではない。購入業者が既に製品に関する知識を十分に有している場合は、掲げられている製品リストの中から最も安い価格の製品を購入することが可能となる。

しかしながら、購入を希望する製品の選択幅が広がると、選択対象の数が急速に増大すると想定されるゆえに、購入業者は決定不能の状態に陥るかもしれない。すなわち、製品の品質や機能に多様性があり、それらに対応して価格が異なる場合、製品の一覧表が簡単に作成できる仕組みには購入製品の決定は本来の目的の一つであった時間の節約を抹消してしまうだろう。その場合、製品の記述が多様であることは購入の決定不能に大きく貢献しそうだ。

そこで製品記述に関する標準化の推進が提案されている。ある程度はこの標準化が上述の困難を緩和するだろう。選択幅を広げることだけにとりつかれていることから、製品記述の標準化は導きだされたようにみえる。選択幅の拡大という方向性から現れてくる理想状態は無数の製品記述を含むリストとなる。購入業者は望ましい製品記述を引出すためにそのリストを調べるといふ筋書が生まれる。購入業者が市場に存在している製品についての情報を完全に把握していることは希であろう。このことは否定できない。しかしながら、無数の製品記述リストは、購入業者が必要としない不適切な製品記述を多数含んでいる。これは情報の過剰である。

経営情報システムに関する経験が示すように、意思決定者が、あらゆる犠牲を払って貴重な時間をつぎ込もうとも、吸収不可能な情報を受け取っている。同じように、商品のカタログは現在でもかなり容易に数多く入手可能である。例えば、PCの商品リストはPCの雑誌にしばしば掲載されている。それらの商品リストからある予算の範囲内で自らの要求に合った商品を選ぶことに悩む

のが実状である。

製品記述の標準化はどのような情報が必要かを購入業者が知っており、それを入手することを望んでいるという仮定に基づいている。購入業者がどんな情報を必要としているかを知っているためには、購入業者は少なくとも製品について明確なイメージ、例えば機能、品質などを定めていなければならない。或いは、過去にそのような製品を使用した経験があることが要求される。このような条件が満たされているとしても、購入業者はより高度な製品を望んでいるかもしれない。そのとき、購入業者は未知の機能や品質に対処しなければならない。

このように、一般的には製品に関する購入業者のイメージは完全なものではなく、欠陥を有する。製品に関するイメージの鮮明度に対応する程度まで、製品に関する必要情報は購入業者にとって未知となる。すなわち、購入しようとする製品についてイメージが購入業者にとって不明確であればあるほど、必要情報は増大しなければならない。極端ではあるが、もし使用経験を有していない業者が噂だけで製品を購入しようとするならば、その業者は製品に関する全ての情報を要求することになるだろう。

製品記述の標準化は業者が求めている必要情報のどのレベルに焦点を定めるべきか。もし製品に関する全ての情報を提供しようと試みるならば、電子取引は現在我々が印刷紙として入手している製品カタログ以上の情報過剰を発生させるであろう。

## VII

ここで問題となるものは販売業者が製品記述情報をどのような形態で保有しているかである、即ち、製品記述情報の保有形態は集中型か分散型かである。集中型の保有形態では、ネットワークへの参加者の数と製品記述の量に依存することであるが、それらが増大するに連れてファイル組織は巨大になり、その物理的蓄積装置もかなり巨大になるであろう。巨大なファイル組織と蓄積装置では、新たな製品記述が付加えられるとき、その製品記述が既成のファイル

のどのカテゴリに入れられるべきが決められた後に、遅滞なくファイルが更新されなければならないし、掲載の必要性がなくなった製品記述を排除する処理も迅速に行われなければならない。製品記述の標準化は論理ファイル組織の構成に役立ち、システムの利用者に操作簡便性をもたらすであろう。しかしながら、既成のファイルでは、入れるべきカテゴリを見出すことが容易でないような新製品記述が不可避免的に現れる。製品記述の標準化に関する詳細度の如何によってはそのような新製品記述を利用者が入手するために多くの労力を要することになりそうである。

このような維持、管理は将来の投資に対する予測をも伴う困難な仕事であるけれども、このシステムの利用者には製品記述の所在が明確になり、製品記述情報を入手することが容易となるであろう。さらに、集中型では必然的にある限られた範囲内の製品記述が含まれることになるであろうから、制約された製品記述だけが情報検索によって得られる。しかしながらこのことは上述の情報過剰を物理的に、地理的に、業種的に抑制することになる。有り余る情報、即ち、全てが必ずしも適切であると言えないような情報の洪水が意思決定者に押し寄せている場合には、不必要なタイプの情報を出来るだけ少なくすることは良い戦略である (Resnikoff, 1987)。集中型の保有形態は正しくこの戦略の一つになっている。

分散型の保有形態では、製品記述の所在が数多くの地点に分散しており、それらを収集するときに利用者は参考資料として十分な製品記述を持つことができないかもしれないという不安を感じるだろう。昨今、インターネット上でディレクトリサービスが数多くの業者によって提供されているが、このシステムを分散型の保有形態に応用することは可能であるが、個々の製品記述に対応したアドレスを利用することは膨大な製品記述のために不可能であろう。広く使われているサーファは、アドレスが判明している場合は別として、製品調達なる企業業務の遂行手段にするには信頼性に疑念を抱かせる。また、製品記述のアドレスが判明しているとしても、それらのアドレスを個々に訪問することによって製品記述を入手する場合には、購入業者の選択範囲はそれほど拡大さ

れるようにはみえない。

エージェント或いはマルチエージェント概念によるソフトウェアでは、かなりの自律性をもって仕事をするのが意図されているが、現状では複雑な製品記述を処理するに十分な能力が備わっているようにはみえない。エージェントにおいても製品記述は順番に検索され、比較、検討されていくことになる。広く分散した製品記述の集合から購入業者の要望に沿って製品記述内にある項目を拾い上げる過程で、製品に対する総合的判断力がエージェントに要求される。このような過程における困難を分業によって克服しようとする工夫、即ち、マルチエージェントは大きな成果を生み出さないと考えられる。総合的判断力なるものは人間の感性に係わるもので、そのような機能を計算機に移植しようという試みで成功した事例は見出し難い。成功したと発表されることはあるが、それらが実用に耐えられるかどうかは常に問題となっている。

製品記述の集中型保有形態は閉じられたネットワークに対応し、分散型保有形態は開かれたネットワークに対応させられ得る。それゆえに、集中型保有形態はある意味で閉じられた市場であり、分散型保有形態は開かれた市場であると言える。自由競争という視点から言えば、このような意味で分散型保有形態は望ましいシステムであろう。しかしながら、システムの利用者がどちらを選択するかは使用可能なソフトウェアにも依存するが、情報過剰がもたらす諸々の問題を避けるためには集中型保有形態は有力な体制であるようにみえる。完全に制約のない体制は望ましいと一部では主張されているが、効率の視点から言えばある種の制約がある体制はより優位である。

#### 参考文献

- (1) 石黒憲彦(1995) 日本経済に与えるCALSのインパクト, システム総合研究, S95-12.
- (2) 伊藤駒之(1986) IDP, トータルシステム, MIS, 経営機械化シリーズ19, 神戸大学経済経営研究所.
- (3) 伊藤駒之(1995) 経営者と情報技術, 国民経済雑誌, 第172巻第5号.

- (4) Cyert R. M. and J. G. March (1963) A Behavioral Theory of the Firm, Prentice-Hall.
- (5) Deardon, J. (1972) MIS is a Mirage, Harvard Business Review, p.90.
- (6) Malone, T. W., J. Yates, and R. I. Benjamin (1987) Electronic Markets and Electronic Hierarchies, Communication of the ACM, Vol.30, NO.6.
- (7) Malone, T. W., J. Yates, and R. I. Benjamin (1989) The Logic of Electronic Markets, Harvard Business Review, May-June 1989.
- (8) Resnikoff H. L. (1987) The Illusion of Reality, Springer.
- (9) Williamson, O. E. (1981) The Modern Corporation:Origins, Evolution, Attributes, Journal of Economic Literature 19, No.4.



# 地域保健医療情報システム

－加古川地域における地域情報化戦略－

小西 康生<sup>1</sup>  
井内 善臣<sup>2</sup>  
川西 正廣<sup>3</sup>  
中村 利男<sup>4</sup>  
長谷川 豊<sup>5</sup>

## 1. はじめに

各省庁から地域情報化施策が提唱されてから10年余りが経過したが、全国各地では地域間の情報化格差の是正や地域活性化などをテーマに、住民サービス分野、観光分野、健康・福祉など、様々な分野における情報化の取り組みがなされてきた。

この間、各地域では高度情報化社会に対応していくための調査や研究が進められ、より豊かな地域や生活を実現するための方策としての「情報化」が模索され、一定の成果を上げてきている。

しかしながら、地域情報化施策をバックボーンとして試行された「情報化」の多くは、画一的であったりインフラ整備を中心としたシステムであり、手段としての「情報化」があたかも目的であるがごとく情報通信基盤の整備のみが促進されるという結果も否定できなかった。

---

1 神戸大学経済経営研究所教授

2 神戸商科大学附属情報処理センター助教授

3 加古川市・加古郡医師会長、財団法人加古川総合保健センター理事長

4 加古川地域保健医療情報センター所長、加古川市企画部高度情報化推進室長

5 加古川地域保健医療情報センター次長

全員が、当研究所の地域情報化戦略研究部会のメンバーである。

もとより、地域情報化はコンピュータを利用し利便性を高めるためのものではなく、情報システムを通じて提供されるサービスの利用者である地域住民の生活の質をより豊かなものにするのが最大の目的であり、出来上がったものは地域住民の真のニーズに合致したものでなければならない。

一方、近年国内外における社会状況は大きく変化し、また情報処理技術の革新や通信基盤の構造的変化により、各地域が抱えている様々な課題を解決する手段としてのマルチメディアの活用は、機能性と採算性からも、より現実的なものとなりつつある。

地域の情報化格差は都市と過疎地のみならず地域と地域間でも現れてきており、その是正策として提唱されてきた地域情報化が、地域間格差（都市間競争）を一層増大させる傾向になってきた。

このようななか、加古川地域（加古川市・稲美町・播磨町）では、住民の健康、長寿願望の高まりと、人と自然にやさしい社会づくりや、まちづくりに対するニーズの高まりなどを背景に、昭和63年に通商産業省のニューメディア・コミュニティ構想「応用発展地域」の指定を受けてから、今日まで地域住民が安心して生活できることを目標として、「地域保健医療福祉型の情報システム」構築の取り組みがなされてきた。

具体的には、個人の健康に関する様々なデータを集約し、地域の保健、医療、福祉の中でそのサービスの供給側と受給側とをコネクトする手段として定着させ、その結果により、質の高い住民サービスが図れるようなルール作りや情報提供を目指した統合システムであると言える。

## 2. これまでの取り組み経過

昭和63年7月、通商産業省のニューメディア・コミュニティ構想「応用発展地域」の指定を受け、以降行政や医師会が中心となってニーズ調査、概念の検討および基本設計を行い、システムの開発が順調に行なわれてきた。

本地域の保健医療情報システムの目的は、地域住民がいつでも、どこでも、だれでも等しくかつ最適な医療を受けられるような土壌を育むこと、すなわち

プライマリ・ケア（一次医療）の一層の充実を根幹とした病診連携やインフォームド・コンセントであり、その成果として住民（患者）が安心して保健医療サービスなどを享受できる仕組みを形成していくことである。

システムの全体像は、パーソナル・ヘルス・データ（PHD）の整備・充実を図り、地域共通のデータベースを基礎に、健康を取り巻く「保健」「医療」「スポーツ・アクティブライフ」「福祉・教育」の4つの分野を有機的に結合するものである。その対象範囲はかなり大きなものであるため、昭和63年より策定に取りかかり、平成10年度にシステム全体の完成を目指す長期的な計画で進められている。

そのなかで、システムの有用性を確立させるための基本構造の決定に、実際のユーザである医師や医療スタッフも含め、関係者のコンセンサスを得ることや、システムの根幹の考え方に膨大な時間が費やされた（約3年間）。

実際のユーザである医師や医療スタッフが、「自らが利用するシステムを自らが設計する」ことを大前提に、様々な部会や委員会を設置し、システムが順次拡張されてきた。

平成3年度から3年間のモデルシステムでは、特に「医療」という患者と医師の信頼関係のもとに成り立っている分野を中心にシステム化を進められ、その中でシステムの基本機能の検証・拡充を目的に、3年間で30カ所の医療機関に端末機器を配置し、実際の診療現場に供することにより、医師と医療スタッフおよび患者（住民）からの要望を把握し、実運用面へのフィードバックを行いながら、改良・拡充が図られてきた。

具体的には、高血圧・糖尿病などの慢性疾患や小児科に関する情報を科別情報として、年度単位に開発・追加し、併せて対象者の追加登録が実施された。

さらに、システムが保有する膨大なデータの有効利用や端末操作などのユーザインタフェースの向上を図るほか、画像情報にも対応できるようになっており、様々な情報のなかから必要な情報を自由に編集できるようになっている。

基本システムは、検査・健診システムを中心に、ICカードシステム、診療所支援システム、画像情報システム、健康増進システムの5つに分類され、順

次開発を進めた。平成6年4月に円滑な運用や維持管理及び新規システムの開発のため、「加古川地域保健医療情報センター」を設立し、全体計画を担っていく運営主体として活動が開始されている。

その結果、80カ所の医療機関と一市二町および加古川総合保健センターなどにおいて160台の端末が順調に移動しており、平成8年10月末現在で約79,500人の検査・健診データが蓄積され、I Cカード（独自・提携）は約18,200枚が発行されている。

### 3. システムの基本的な考え方

本システムは高齢社会を迎える地域保健医療に対して、行政および医療機関はいかなる支援が必要であるかという意識に端を発した施策であり、パーソナル・ヘルス・データ（PHD）の集約を重点に、地域内約33万1千人の健康づくりをホストコンピュータやI Cカード、医療機関などに設置された端末などを使って支援していこうとするものである。

本システムの開発要因には次の4つが挙げられる。

- ・医学・医療の高度化、専門化に伴う著しい医学情報の量的増加
- ・高齢者の増加や、生活様式の多様化による疾病構造の変化とそれに伴う医療需要の増大
- ・医療費の高騰を背景とする医療資源の効率的利用推進
- ・コンピュータをはじめとする情報処理・伝送技術の急速な発達

これらのことを踏まえて、加古川地域の住民およびこの地域の医療機関を利用する人の検査・健診データや、各医療機関（病院、診療所など）で発生する独自の医療情報、保健所・市町および保健センターで把握した個人の様々な健康に関するデータを情報センターのホストコンピュータで集約し、それらを保健・医療・福祉サービスの供給主体の連携の下、各関係機関が地域住民の立場に立った適切なサービスを供給し支援できるようになっている。

言い換えれば、健康増進、疾病予防から治療、リハビリテーション、さらには福祉サービスに至るまで、幅広く生活に密着したサービスを効率よく提供で

きることを目指した「地域保健医療福祉型の情報システム」であると言える。

現在、本システムでは、オンラインシステムによる直近5年間の検査・健診データはもとより、ホストコンピュータに蓄積されたそれら情報をもとに疾病毎の追跡調査や過去からの推移統計など、保健・医療の予防面に有用な情報の提供もされている。

また、地域内の感染症定点医療機関のほとんどに端末が設置されており、そこから入力された前日までの感染症情報が即日集計され、タイムリーに医療機関や学校へも提供されて、感染症予防に役立てられている。

システム化するに当たって、ユーザである医師や医療スタッフの様々な業務を支援し、充分活用出来るものであることと同時に、エンドユーザである住民(患者)の健康づくりに寄与できることを最大の目標としている。

キーワードとしては、「ひと(住民)にやさしく、親切で、そして丁寧なシステム」であるべきとなっている。

#### 4. 5つの基幹システム

本システムの大きな特徴としては、データベースの効率的な運用を図るため、オンラインシステムとICカードの利用を主としたオフラインシステムとの併用方式を採用したことである。

オンラインシステムの利用目的は、

- ・各医療機関に対して、同意者の検査データや健診データを自動配信すること(医師の大幅な入力軽減)
- ・健診データベースを、本人合意のうえ、カナ氏名で照会できること
- ・地域住民の健診受診状況の詳細把握

の3つである。

ICカードは、本システムで集約される診療記録や検査・健診の結果などが記録され、適切な指導や病診連携など診療を効率的にすすめることができるとともにプライマリ・ケア(一次医療)の充実を支援することを目的としている。

これらオンラインシステム、オフライン(ICカード)システムの医療シス

テムを検討するなかで、両者のメリット・デメリットを比較検討したところ、オンラインシステムに関しては、システム構築費用はある程度必要になるが、リアルタイムでのデータ送受信が可能である。しかし、オンラインによるデータの共有化は、個人のプライバシーにかかわるデータ（家族歴、病歴、薬歴など）の保護が問題となってくる。

オフライン（ＩＣカード）システムに関しては、プライバシーの保護機能に優れているが、すべてのデータをＩＣカードに手入力せねばならず、診療現場では手間が掛かりすぎる。

以上の結果を踏まえ、本地域では、オンラインシステムとオフライン（ＩＣカード）システムの併用によりそれぞれのメリットを活かしたシステム構築を行うことにした。これにより、オンラインシステムを導入しない医療機関をも含め地域全体を包括することができる。また、患者（住民）の立場に立ったプライバシー保護を可能とただけでなく、ＩＣカードへのデータ入力の手間が半減され、医師と患者（住民）双方にとって、より親切で使いやすいシステムとなっている。

また、この検討結果を受け、オンラインとオフラインの併用方式に耐えうるデータベースを構築し、現在のシステムに活かされている。

### （１）検査・健診システム

検査・健診データのオンラインシステムの目的は、各医療機関における個人の健康に関するデータの共同利用と医療機関の間でのネットワークの根幹である病診連携機能を充実させ、疾病の早期発見・早期治療や、健診の受診率向上など、より一層の健康度アップであり、医療機関や保健センター所有の検査・健診データを中心に、情報センターに個人の様々なデータを蓄積し、継続的・時系列に検索、表示が可能なシステムとなっている。

また、地域住民への保健医療サービスの一環として、保健センターにて行われている健診時の各種データを活用し、受診後の事後フォローに活用できるよう、一市二町の行政に専用端末を配備し、保健婦が健診システムとして利用し

ている。

## (2) ICカード（KINDカード）システム

ICカードシステムの目的は、地域住民が個人の健康情報が記録されたICカードを持つことで、病気の治療・生活指導などに役立てたり、不慮の事故に対応させようとするものである。

また、病診連携およびプライマリ・ケア（一次医療）の充実を支援する媒体である。

このICカードシステムでは、以下のような使用目的を持っている。

- ・個人の氏名や血液型などが記録されたID機能として
- ・日常の検査・健診データが集約されたものとして
- ・投薬情報管理として（オンラインに比較的馴染まない）
- ・オンラインでの照会システムが導入されていない機関での利用として
- ・プライバシー保護の接点として（ICカードを自ら保持し、自らの意思で活用する）
- ・スポーツ、カロリー計算などの健康増進データの自己管理として

上記以外にも老人手帳、母子手帳としての利用方法もあり、個人が生涯を通じて、主として年齢に応じた複数枚のカードを持つことにより、健康の維持、管理に役立てようとすることもできる。さらに、ICカードの裏面においては医療機関の共通診察券としての活用を行っている。

## (3) 診療所支援システム

診療所支援システムは、検査・健診システム、ICカードシステムの併用により幅広い医療サービスを提供するため、各々のシステムと連携を取りながら開発を行ってきた。

診療所支援システムは、検査・健診システムのために診療所に設置された端末とネットワーク環境の有効利用とICカードの併用により、それぞれの利点を組み合わせ、診療所における業務を幅広く支援しようとするものである。加

古川地域において、各々の医療機関に分散している個人の保健医療データを集約し、病歴や検査歴を含むトータルな診療支援システムとなっている。

診療所における業務には、医師による診療そのものと、受付・会計など事務的なものの二面性があり、これらを診療支援系、事務支援系に大別し、地域共通システムとして開発・拡充を行うとともに、トータルな診療所支援システムの開発を手がけている。

具体的には、診療支援系システムとして、検査・健診データの照会、時系列表示や、問診・病歴データベースの構築、患者指導管理や画像診断情報などの診療を中心として開発を行い、すべての医療機関で展開される共通仕様と、糖尿病や高血圧といった慢性疾患などの患者の生活指導やそれら特有の情報管理データとして科別システムが開発されている。

また、ローカルデータベース支援として、2カ所の診察室および診察室と受付、または診察室と薬局にそれぞれ端末を1台ずつ設置し、これら端末同士を接続し、院内ネットワークを構築することにより端末内の情報の共有化・連携が図られている。

情報提供システムでは、病診・診診連携支援として病院・診療所情報を提供する医療機関案内システムの構築を行い、診療情報提供書（紹介状）作成システムと連動が可能なシステムとなっている。

今後も検査・健診システム、ICカードシステムとの連携を取りながら、それぞれの特性を活かしつつ、病気の診断、患者の生活指導などに役立つものとして病診連携システムの充実を図るとともに、医療機関からの要望があればレセプト請求や薬品在庫管理など事務部門にかかわるシステム化や、様々な情報提供に関するシステム化も予定されることになる。

#### (4) 画像情報システム（地域PACS）

医用画像情報は、検査・健診データの中でも重要な位置を占めており、近年ますますその必要性が高まっている。検査・健診の数値データ同様に住民個人の医用画像データについても地域の医療機関などで発生するものを、効率的に

保管し検索可能とすることがプライマリ・ケア（一次医療）のより一層の充実につながるものといえる。

このような中で、画像情報システムでは、保健センターで大量に発生する健診受診時の胸部X線ファイル画像に関する比較読影だけでなく、各医療機関単位に発生する様々な画像について所在の効率的な管理も実施している。

さらには、内視鏡やCT、MRIなどの\*PACSに接続される高度医療機器の接続も開始し、高い評価を得ている。

#### （5）健康増進システム

健康増進システムは、人生80年時代を迎え、栄養、運動および休養の3つの要素からの健康づくりの重要性を再認識し、在宅ケアも含んだ福祉の充実が要求されるなかで、医療と結びつく保健、福祉、スポーツなどの広範な分野を対象としたシステムを目指している。

従来の治療医学・予防医学、すなわち健康をなるべく維持していく視点から、さらに一歩前進して住民が病気にかかりにくい健康な人生をおくるため、医療、保健、福祉、スポーツなどに関する様々な生活情報を連携のとれた住民サービスとして提供できるシステムを平成10年に向け構築できるよう現在設計中である。

## 5. KINDカード（ICカード）について

### （1）KINDカードとは

本システムを構成するKINDカード（ICカード）は、いわば個人の携帯用カルテであり、かかりつけ医以外での受診時や、緊急・救急時などにカードに記録されている患者の基本情報や診療情報などを利用して、診療や処置を適切にかつスムーズに行うことを支援する媒体である。

KINDカード（ICカード）に記録されている情報は、医師自らが入力した患者の基本情報や個人健康管理情報と、専門科別情報や投薬情報などの比較

\*PACS (Picture Archiving Communication System) : 医療機関内における各種医用画像を統合化する管理システム

的オンラインに馴染みにくい情報、およびオンラインで配信される検査・健診データの直近5回分程度の情報などである。

カードの名称である「KIND」とは、「住民にとって、やさしく、親切で、丁寧な診療行為、サービスを提供していく」という意味が込められている。

## (2) 本システムにおけるICカードの位置づけ

KINDカード(ICカード)は、本システムで集約される個人の保健医療情報を記録するだけでなく、様々な住民サービスを提供するための媒体と考えている。

ICカードは優れた機能を持っており、カードメディアの中で比較的標準化されつつあることから、今後の中心的媒体となると思われるが、地域で多目的に利用出来ることも大切な条件である。

この構想の計画書作成の段階である昭和63年には、ICカードがようやく世間でも議論されつつあったが、当時加古川地域では人口の規模も30万人を越えており、ホストコンピュータを導入することは前提条件と考えていたが、これを上手に利用する方法も考える必要があるということで、併用システムが計画された。

その間、パソコンをはじめとする情報関連機器や、通信環境もISDNの導入などで利便性が高まり、技術の変化の影響は、システム構築上プラス要因となった。そして今、ICカードや光カードなどが商品化され、ICカードでもS型やISOカードや\*CAMなど、また最近では非接触型カードも論議されている。

しかし、本質的にはシステムが順調に稼働していれば、ユーザにとってはどの媒体でもよく、今後は媒体の議論よりは、本当に生きたシステムを造り、それを正しく運用していくことの大切さが議論されることを期待する。

---

\*CAM (Contents Access Manager) : 異なるカードシステム間で共通使用を図るための論理アドレス方式

加古川地域保健医療情報システムイメージ図



KINDカード(ICカード)

本システムを構成するKINDカード(ICカード)は、S型8Kバイト仕様のカードであり、

- ① セキュリティ性が十分確保されている。
- ② ボリュームのある保健医療情報を管理する記録領域を持つ。
- ③ 基本情報を核とし、診療科目別に管理できるファイル管理機能を持っている。
- ④ 診療科目の追加及びその他住民サービス情報等の追加が可能である。

など優れた機能を持っています。

名称である「KIND」とは、「やさしい、親切」という意味。つまり、「住民にとって、やさしく、親切で、丁寧な診療行為、サービスを提供していく」という意味が込められています。

このカードには、地域保健医療情報システムで集約される個人の診療記録や、検査・健診の結果等が書き込まれ、適切な診連携等、診療をスムーズにする事ができます。

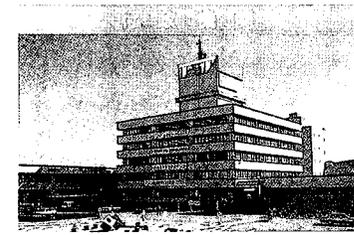
さらに、多目的に利用できる地域カードとしての利用の検討を行い、地域内の金融機関のキャッシュカード機能の付いた金融機関提携KINDカードの発行も開始しました。

また、裏面には住民アンケートになかでも要望の高かった地域共通診療券としての機能を付加しました。

- 今後、これら以外に
- ① 老人手帳や、母子手帳として健康の維持・管理への利用
  - ② 銀行POSによる自動決済(診察費・入院費等の支払い)
  - ③ 住民票や印鑑証明の発行など行政全般の分野への利用
  - ④ スポーツ施設や福祉施設など各種施設の予約や案内
  - ⑤ 図書館の圖書検索など
- 幅広い住民サービスが展開できる多目的利用地域カードを目指しています。



検査・健診データ  
科別情報、投薬情報etc.  
主治医以外の医師への情報  
科別情報、投薬情報etc.



保健・医療・福祉の連携、健康増進の基盤整備

加古川地域保健医療情報 共通診療券

① 保健センター No. 94292250	② 〇〇病院 No. 2100
③ △△診療所 No. 2386	

※裏面については、  
提携カード、独自カード共通



### (3) K I N Dカードと多目的利用地域カード

本地域においては、平成5年度より住民アンケートの集計結果に基づき、その中で最も要望の高かった医療機関の共通診察券としての利用が開始されている。

また、従来のK I N D（独自）カードに加え、平成5年10月より地域内の銀行、信用金庫、信用組合、農協など16の金融機関（現在は17金融機関）と提携をし、キャッシュカード機能付K I N D（提携）カードの発行を試行的に開始した。これは地域住民の決済機能による利便性向上を考慮したものである。

また、システムの本格供用を迎え、住民にとってシステムがより一層身近なものであると理解され、さらには、自らの健康づくりを支援するものとして利用されることを目的とし、保健センターで実施されている住民健診受診の際に、本システムへの参加とK I N Dカードの発行申込み受付が開始されている。

今後、銀行POSによる医療機関の会計の自動決済、老人手帳、母子手帳などとして健康の維持・管理、住民票や印鑑証明の発行など行政分野での利用、スポーツ施設や福祉施設など各種施設の予約や案内、図書館の利用カードなど、様々な分野で行政サービスや民間サービスも含め、一枚のカードを多機能・多目的に利用できることを目指している。

## 6. 保 健 シ ス テ ム

保健システムは、一市二町で実施されている各種保健事業の中で蓄積される保健に関する情報を、検査・健診システムと連携を図りながらデータベース化し、関係各機関が個々人の状況に見合った体系的な保健指導や健康支援を行うためのシステムである。

保健行政の最終目標である疾病の予防、早期発見および健康増進に到達するためのツールとして、各種健診データや保健婦活動情報および予防接種データなどを対象に順次構築してきた。

### (1) 保健（成人）システム

地域住民への保健医療サービスの一環として、一市二町に端末を配備し住民健診のデータを集約して、個人単位のデータの時系列表示・管理などを行っている。また、総合判定結果などから訪問指導の必要な住民や、精密検査の必要な対象者を抽出し、それらの名簿や個人指導票などを作成し、きめ細かい住民へのフォローを行う保健婦活動に利用されている。

さらに、保健婦活動を通じて収集された情報は、システムにフィードバックされ、健康管理台帳の維持・運用に活用されるだけでなく、主治医との情報の共有化により、住民の健康管理に利用されている。

### (2) 保健（母子）システム

4か月児、1歳6か月児、3歳児の健診データを集約し、乳幼児健康診査に関わる機関の連携を図り、より個々人の健康状態に見合った健康教育指導や、健やかな発達を支援するシステムである。蓄積された情報は行政内で集計処理などの事務支援や、母子保健対策に活用されている。

また、3歳児健診など平成9年4月より保健所から市町村へ、その事務が移管されるものについても、事務処理の効率化の点でも大きく寄与できるものと思われる。

### (3) 地域リハビリ支援システム

ねたきりゼロを目標として、脳疾患の患者を中心にリハビリ訓練が必要な患者の情報を集約し、医療機関・保健婦をはじめ各関連機関での円滑な連携を支援するシステムを構築している。

これは在宅ケアの支援システムの一部であり、入退院時の情報を医師が入力し、在宅時の機能訓練などのリハビリ情報を保健婦が入力することによって時系列的にデータが管理でき、今後ますます有用なシステムとなることが期待できる。

さらに、対象とする疾患について脳血管障害以外について検討を行い、シス

テムの拡張および機能強化や、対象医療機関の拡大を図る予定である。

## 7. 福祉システム

### (1) 福祉システムのあり方

高齢化社会の進展に伴い、保健医療福祉サービスの需要が高い高齢者が増加すれば、介護や看護を中心に、医療のエリアに介護を含めた連携が大切となってくる。

さらに、疾病の予防、健康増進を目的とした保健分野が高齢化社会を健康で健やかに生きるために不可欠な要因として重要視され、これらを含めた体制としての保健医療福祉の体制の整備が求められている。

今後は、特に行政の実施保健事業やタテ割り行政の弊害が議論されている保健分野と、福祉分野のスムーズな連携に情報処理が一役買うことが要求されている。言い換えると、住民の健康維持から医療機関における疾病予防、治療、リハビリテーションをめぐる一連の流れを一つのサイクルとして捉え、個人の健康状態・生活状態などの、多岐にわたる情報をデータベース化し、一人一人の実態に応じたきめ細やかなサービスを総合的に供給できる支援システムの構築を図っていくことが望まれている。

### (2) 福祉（在宅）システムの概要

福祉（在宅）システムは、現在散在している福祉に関する情報を集約し、本システムが保有する保健医療のデータとの連携を図り、特に、在宅ケアの3大サービスであるデイサービス、ホームヘルプサービス、ショートステイについての予約照会機能を中心とする個別のサービス支援システムの充実とそれらを含める管理システムをベースに構築している。

また、一市二町の行政が住民に提供している各種福祉サービスや制度の内容について、例えば、電子掲示板などを利用し、医療機関をはじめ関係部門への情報提供を目指し、一部システム化している。

今後の課題として、在宅医療の観点からシステム参画ドクターの協力を得な

がら、在宅分野やリハビリ分野（一部は地域リハビリ支援システムとして稼働中）において連携すべき範囲や、個人の客観的属性情報を検索キーとして、利用できる制度やルールを照会できる総合的生活支援システムの構築を予定している。

## 8. 画像情報システム（地域PACS）

画像情報システム（地域PACS）は、地域内におけるプライマリ・ケア（一次医療）の充実、疾病の早期発見・早期治療、病診連携・診診連携を目的として医用画像情報を効率的に扱い、広く地域住民のサービス向上に寄与しようとするものである。

画像情報システムで取り扱う医用画像情報は、保健センターに蓄積されている地域住民の健診画像だけでなく、地域内の診療所で発生する画像、病院における各種医用画像およびそれらの画像に付随するコメント、所在情報などであり、それらを対象にモデルシステムの開発を行ってきた。

平成6年に実施された本システムのWindows化と通信プロトコルのTCP/IP化は、端末およびネットワーク資源の共有化を可能とし、医療機関での運用性を向上させると同時に、インターネットや画像情報システムをより現実的なものにするための有効な方策であった。

平成7年度からは診療所レベルで利用できるシステム開発に着手し、内視鏡や超音波や心電図、X線などの情報をデジタルカメラやスキャナーなどの入力装置を用いて光磁気ディスクに保存し、必要な時に表示することや病院にも伝送するシステムが完成した。

システムの構造は、「入力」、「蓄積」、「参照」、「伝送」の4つの基本機能と院内PACSなどとのインターフェイスソフトで構成されており、取り扱う画像は比較読影に耐えうる画質を維持しつつ、システム構成に依存されず地域内全体の医療機関で共通に利用可能なものとなっている。

本地域では、この画像情報システムを「地域PACS」と呼んでいる。

### (1) 画像入力機能

地域内の医療機関には様々なメーカーの検査機器が導入されているため、より幅広く使いやすい入力インターフェースとして静止画レコーダーを用い、超音波画像や内視鏡画像など、ビデオ信号で出力される画像の画質劣化を最小限にして取り込んでいる。

また、これら以外のX線画像などの透過原稿や、心電図などの反射原稿などについては、イメージスキャナにより入力可能である。

今後、検査機器との直接接続も含めて、全医用画像を入力対象とする予定である。

### (2) 画像蓄積機能

イメージスキャナや静止画レコーダー、あるいは検査機器との直接接続機能により取り込まれた画像は、基本的に3.5インチ光磁気ディスクに蓄積を行うものとしているが、その方法については効率性を考慮し、ソフトウェアを利用した\*JPEG方式による圧縮を行い蓄積している。

### (3) 画像検索／参照機能

蓄積された画像の検索機能については、患者のカルテ番号またはカナ氏名による検索が可能であり、検査日・検査の種類及び撮影した部位を指定することにより、容易に検索可能となる。

また、検索結果から選択された画像についてはインデックス画像を一覧形式で表示することにより、選択された画像のイメージを掴めるようにしている。画像の参照機能については、最も高い表示能力が要求される胸部X線画像を取り扱うことから表示能力は1024×768ドット（各色256階調：フルカラー）を基本としている。

---

\*JPEG (Joint Photographic Expert Group) : カラー静止画像の圧縮方式

#### (4) 画像伝送機能

医療機関から、保健センターで蓄積されている健診画像の参照や他の医療機関へ患者を紹介するなど、医療機関から他の医療機関に画像情報を伝送する機能の開発を進めている。伝送対象となるものは画像そのもの以外に、コメントなどの補足情報を含んだものとなっている。

通信回線については、基本的に既に医療機関に設置されている I N S 64回線を利用し、また病院などについては、更に伝送容量の大きい I N S 1500回線を利用している。

### 9. 情報提供系システム

医学、医療に関する技術革新による知識の増大、保健・医療・福祉分野に関する各種・サービスの多様化により、これらに関する情報は様々な形で提供され、その量的な割合は日ごとに増大しており、それら膨大な情報の中から必要な情報を必要なときに迅速に入手し、自由に編集することは関係者の多くの望みであった。

近年の情報処理や通信の技術の急速な発展は音声や画像情報など複合的な情報を取り扱うことを可能とした。

本システムの保健医療情報ネットワークの通信プロトコルは、既に T C P / I P 化され、インターネットプラットフォームに準拠したネットワークが構築されていた。これらの端末とネットワーク資源を有効に活用し、保健医療福祉などの各関係機関の機能連携と情報交換や、地域外との情報受発信などを行い、保健医療福祉サービスを効率的に提供支援し、かつ有効な情報を迅速かつ確実に提供できるシステムの大半が完成している。

#### (1) 地域外との情報受発信機能（インターネット接続、外部データベース照会）

当システムでは、地域内ネットワーク（イントラネット）と地域外のデータの受発信を中心としたインターネットとが、明確に切り分けられていることが最大の特長である。

地域内での情報提供系をまず整備したことが、これらを円滑に完成できた要因である。それ以降、順次機能の整備を行い、地域外との情報受発信、外部データベース照会・検索などが可能となり、大学研究機関との共同研究での活用や、研究内容のリアルタイムな情報発信などが可能となった。

また、端末設置機関の利用者が、自由に医学関連データベースなどの照会・検索や最新の感染症情報などの収集ができ、臨床診断や調査・研究などに大いに役立てられている。

## (2) 地域内情報提供、ネットワーク機能

本システムで蓄積される医療情報や一市二町・保健所などで提供されている保健情報を、ネットワークを介しリアルタイムでの端末設置機関へ情報提供や、相互の情報交換が可能になり、医師・保健婦の保健指導や活動の向上および増進に寄与するシステムが構築されている。

### a. 医師会内ネットワーク

端末設置の医療機関では、ネットワーク機能を使って医師会員間の情報交換や、医師会、一市二町、情報センターからの情報提供および相互の情報交換が可能となっている。

### b. 地域内保健医療情報提供機能（地域内感染症情報提供）

地域内の感染症観測定点医療機関での情報を発生源入力方式により集計し、昨日までに流行している感染症情報やその共通の症状などを端末設置医療機関にはリアルタイムで、未設置の機関にはファクシミリにて提供を行っている。

また、現在は各学校の養護教員からの要望もあり、地域内全ての学校にも感染症情報が提供されており、予防に役立てられている。

### c. 病診連携機能

地域内の医療機関をはじめ、近隣地域の二次・三次医療機関の情報を標榜診

療科目や診察曜日及び時間、所在地などから検索し、また、検索した医療機関の外来診療スケジュール表やその医療機関の地図を表示・印刷することにより、患者の紹介時や転院時に有用なシステムが構築されている。

また、「診療情報提供書」作成機能により作成された紹介状を活用したり、各々の医療機関で作成された患者指導定型文書を電子掲示板に掲示することにより、他の医療機関でも指導文書を利用できるようになっている。

## 10. プライバシーとセキュリティ

### (1) 本システムにおけるプライバシー保護の基本的な考え方

患者の医療情報は、従来は原則として一人の医師と一人の患者の関係において、その範囲内で完結していた。患者の医療情報が、患者の関知しない場所や状況で利用されることは、医療データが特にデリケートであるという観点から最も留意すべき事項である。また、医療や診療を目的とする場合であっても、自分のデータをどの医療機関でも無条件で検索されたり、利用されることに住民は多くの抵抗を示すであろう。こうした、患者のプライバシーや意思を尊重したシステム、すなわち患者が自分の医療情報について自己の情報に対する意思決定が反映されたものでなければならない。

本システムにおけるプライバシー保護の基本原則は、次の3項目である。

- ① 侵害を最小におさえること
- ② 公正さを最大にすること
- ③ 秘密保持に対する期待を保証すること

### (2) 検討経過

患者のプライバシーについては、モデルシステム試行期間を通して、問題点の洗い出しを行うと同時にこれらの解決を図ることによって、システムが住民の健康管理において、真に有益かつ安全なものとなるよう検討が行われてきた。

ただし、モデルシステムという試行の状態であっても本システムの正式供用開始を考慮した上で実際の医療の場における基本的事項について検討がなされた。

モデルシステム（平成3年度～平成5年度）については、地域内の30医療機関42端末を用いて、約6,000人の慢性疾患を持つ患者と健診受診者5万人を対象として実施された。

情報センターのホストコンピュータで患者の医療情報が一元管理され、データがネットワークを循環するという形態において、前述のような患者の自らの情報に対する自己決定権を保証していくことは容易ではない。

第一に、患者に医療データの管理システムや地域ぐるみの医療情報システム化に対するコンセンサスをどのような形でコントロールするのかといったことが重要な条件であった。

コンセンサスの問題については、医療情報におけるプライバシーの概念が個人により千差万別といった状況のなか、一律的な方向づけは問題解決への近道とは言えず、時間をかけることが必要であった。そうした認識に沿って、システム導入の初期段階においては、従来の医師と患者の信頼関係を医療情報システムによっても引き続き維持していくことに主眼を置き、システムがデータの収集から利用・管理において、一貫した患者側の同意に基づき運用することが望まれた。

この同意についての形式や要件についても検討を行ったが、最終的には文書と口頭により患者の主治医から説明を行うことになった。

また、医療情報のコントロールについて、本システムは主治医がデータを管理することが基本であり、患者の合意がなければ他の医療機関からはアクセスできない仕組みになっている。

また、患者が複数の医療機関で受診する場合の医療機関相互の連携とデータのコントロールについて、この段階では患者自身が同意することを前提として情報の利用が可能となっていたが、運用面で期待されたのが“KINDカード”（ICカード）の利用であった。このカードを患者が提示することで患者が自らのプライバシーを自主的に守ろうとする手続きが可能となり、患者自身でデータをコントロールする機会の設定がルール化できた。

これまで検討してきた中でプライバシーに対する考えの一つに、「個人が自

己に関する情報を、いつどのように、またどの程度、他人に伝えるかを自ら決定できる権利を保障する必要がある」とOECDなどで提唱されている。これは、やや一般的な概念で、医療情報においてはその趣旨をどのように盛り込んでいくか、言い換えれば、患者のプライバシーをどのような仕組みで解決していくのかといった実際の対策として、システム論をかみ合わせたものが必要となってきた。

これらの課題に対する基本策として、プライバシー検討委員会において平成3年度から平成5年1月までの間に、17回の検討が行われ「地域医療情報システムにおけるプライバシー保護に関するガイドライン」として集約され、採択された。

平成6年度のシステムの正式供用開始にあたり、前述のガイドラインを基本にシステムの運営母体である保健センターおよび医療機関における運用上のルールについて、ユーザであるシステム参画医師との協議を行い、「地域保健医療情報システムにおける個人情報保護規程」として集約し、実質的な内規とし運用を行ってきた。このなかで、医療従事者ごとのアクセス権限による情報の利用範囲、データ管理の上でのセキュリティの確保など医師と住民の信頼関係を保ち、システムの適正な運用を行う上で必要な事項の取り決めが行われた。

### (3) 平成7年度における取り組み

今後、本システムが医療以外の保健・福祉分野などに適用されることにより、それぞれの場合で様々な問題が複雑多様化することが予想された。

このことから、平成7年度においては、地域住民のプライバシーについて「侵害を最小限に抑える」ことを基本とし、平成6年度に制定した「地域保健医療情報システムにおける個人情報保護規程」について運用上の問題点を整理し機密保護に関する規程やその具体的な実現手法を、より実情にあったものへと展開するために「プライバシー・セキュリティ対策審議会」を設置し、具体的な審議が行われた。

この審議会は、学識経験者の他、実際のシステムのユーザである医師や行政

の保健婦、緊急救急の面から消防本部などの代表者で構成され、運用面の細部にわたり機密保護と利便性の調和点を検討し、「地域保健医療情報システムにおける個人情報保護運用規則」として採択された。

この運用細則を検討する過程において、システム面だけでなく運用面も含め、より高度で使いやすいセキュリティ機能として、以下の事項について検討され、平成8年6月1日に新保護規程の改定を行うとともに、システムへのフィードバックを実施している。

- ① データ機密保護管理体制の強化
- ② 収集範囲、利用範囲の明確化
- ③ アクセス権限の明確化
- ④ ネットワークセキュリティ

#### (4) 新保護規定の概要

平成8年6月の改定では、従来の「個人情報保護規定」において、医療関係者などの運用上の問題点を整理し、保健医療福祉関係者と住民の双方がより安心して活用できること目的としている。

具体的には、個人情報の外部提供禁止条項から除外する内容（緊急・救急システム、地域PACS、地域リハビリ支援システム）を規定に盛り込み、さらに細部の運用に関してシステムごとの運用細則と緊急・救急時のキャリア情報の取扱細則などを定め、適正な運用と個人のプライバシー保護が行えるようにしている。

同時にシステム同意書も改め、個人情報の提供範囲と提供先について項目ごとの説明文により住民に周知し、システムの安全な運用に対応した。

また、端末利用者の職種拡大に伴うアクセス範囲や権限の見直しを行い、同時に新保護規定に基づく「端末機管理者」、「データ取扱者」の登録および操作者の誓約書の提出を行った。

さらに、ネットワークを含むセキュリティ対策基準を定め、基準分類ごとの項目を明文化し、より確実なセキュリティ対策を講じるなど、現実の運用とシ

システム利用者とシステム範囲の拡大に対応した個人情報保護規定となっている。

#### (5) 今後の課題と展望

既にネットワークにおけるセキュリティ対策として、NTTの<sup>\*1</sup>グループセキュリティサービス（GSS）を利用し、外部からの侵害を物理的に排除していると同時に、インターネット側にも<sup>\*2</sup>ファイアーウォールを設置している。今後も絶えず最新のセキュリティシステムの導入を図るだけでなく、システム利用者のプライバシー保護の認識と理解をさらに深めるための啓蒙普及、教育に十分取り組む必要がある。

また、インターネットをはじめとしたネットワーク社会に対応していく中で、常にユーザである医師やスタッフおよび住民が安心して利用できるシステムであることを保障しながら、定期的に運用に合ったセキュリティ保護機能を充実させることが必要となる。

## 11. 今後の展開

21世紀という新しい時代を前に、地域住民の生活基盤となる保健・医療・福祉は大きな課題に直面しており、それぞれ別の枠組みとしてとらえられてきたものを“三位一体”として対応する視点と実践が今こそ求められてきている。

その中で地域における包括保健医療システムを実現するためには、保健活動、予防活動、医療活動、福祉活動など連続した包括的機能が提供できるよう、機能分担、連携、医療供給体制のネットワークを確立し、円滑かつ総合的に運営される体制をつくる必要がある。そして、保健医療情報システムはこのためのひとつの重要な「手段」ではあるが、決して「目的」ではないと思われる。この点を誤ると大きなボタンのかけ違いになるであろう。

コンピュータの利用は単なる事務処理機能に用いるのではなく、その場にな

\*1 グループセキュリティサービス：INS64における発着信制限サービス

\*2 ファイアーウォール（firewall）：防火壁。外部からの不法侵入やネットワーク上の事故の拡大を防ぐためのアクセス統制対策

い多くの情報とやり取りすることにより、タイムリーに情報を得るための手段であることを再認識する必要がある。

このような意味で、コンピュータ処理と通信手段を上手に利用して、それぞれの地域の現状や課題を的確に把握し、住民をはじめ、医師、行政のそれぞれのニーズをさぐりながら、言い換えれば、その地域にあった、「歴史、文化、風土」などに合ったまちづくりのひとつとしてのシステムを構築することが必要であろうと思われる。

高齢化社会は本当に速いスピードで我々の社会の中に入ってきており、今まで以上に地域医療の重要性が高まって来るであろう。それに相まって地域保健医療情報システムも今まで以上に創意工夫し、進展していなければ、住民はケアも含んだ様々なサービスの提供の遅れを待ってこないであろう。



# コンピュータ化の経済と社会に 与える影響

山 地 秀 俊

- I 開 題
- II コンピュータ化の経済への影響
  - II-1 雇用調整効果
  - II-2 雇用創出効果
- III コンピュータ化の社会への影響
- IV 結 語 — 中産階級の消滅 —

## I 経営情報システムの制度論的分析

経営情報システムの中核それ自体は、ハードとしてのコンピュータ及び周辺機器とソフトとしてのコンピュータ・プログラムの集合体であり、社会科学的分析の対象外である。それを社会科学的分析の対象内に取り込もうとする以上は、何らかの方法的工夫が必要である。従来多くの社会科学的な経営情報システム論の研究は、経営目的に、いかにコンピュータ・システムが役に立つのかという視角に立脚して、分析がなされてきたように思われる。したがって、コンピュータはあくまでも、経営目的を実現するための手段として、道具として取り扱われたといえよう。しかしワイズマンの発想<sup>(1)</sup>から示唆を受ける点であるが、企業におけるコンピュータ・システムを経営に携わる多くの階層の

---

(1) Charles Wiseman, *Strategic Information Systems*, 1988, Richard D. Irwin, Inc., Illinois. 邦訳, 土屋守章・辻 新六訳, 『戦略的情報システム』, 1989年, ダイヤモンド社, を参照する。

人々の目的達成のための道具・手段としてみるのではなく、「制度」として捉えることによって、「早い算盤・利口な相談役」という道具的見方から解放されて、別の分析方法がみえてくるのではないかと考えられるのである。人間が行っていたことを効率的・迅速に代替して行う道具としてその用途を研究するというのではなく、人間の行動を律する・規定する制度的存在として検討するということである。経営情報システムとは、企業に多大のコストを掛けて導入された時点から、企業人の発想を規定し、律する制度的存在として立ち現れると見た方がよいのである。しかも問題を特殊にするのは、多くの制度がかなりの硬直性を有しているのに対して、制度的「経営情報システム」としては硬直性・長期性を有していても、それを支える機械的側面は絶えず進歩しているという点である。そしてそれが経営に変革を迫るという側面が検討されるべき側面である。

コンピュータの発展は、多くの文献で指摘されている通り、メインフレームによる処理から、ダウンサイジングさらにはネットワークングと辿ることができ、これは一種の制度変化と捉えることができ、しかも技術の進歩による制度変化と捉えることができよう。当初は、コストの高かったメモリ等の節約と、処理速度の問題からメインフレームにノン・インテリジェント端末が複数台接続された形で、企業をはじめとする多くの組織のコンピュータ・ニーズが処理されていた。しかし、端末がパソコンに置き換わり、さらにワークステーション化することによって、メインフレームなしのコンピュータ相互接続によるネットワーク化により、コンピュータ環境は新たな時代に入ったといつてよいであろう。すなわち、初期のメインフレームとノン・インテリジェント端末の時代にコンピュータ・システムが企業経営組織あるいは広く経済社会に与えていた影響（要求していた機能・形態）と、ネットワーク化されたコンピュータ・システムが与える影響は自ずと異なっている。そうした一種の制度変化の中で経営がどのように変化していくかを捉えるのが、経営情報システム論の一つのあり方であろうと考える<sup>(2)</sup>。

(2) そうした観点から、コンピュータを核とした「経営情報システム」制度の企業経営

以上のように考えるとき、コンピュータ化が与える影響をいくつかの側面から検討することが可能となる。大きくは経済と社会という二つの領域への影響の検討である。経済に与える影響については、雇用に与える影響について検討する。また社会に与える影響としては、企業内組織・社会組織への影響、角度を変えれば民主主義という統治形態に与える影響について考えてみたい。

## II コンピュータ化の経済への影響

### II-1 雇用調整効果

現段階ではコンピュータの発展は、ネットワーキングという点に集結している。そうした中でまず注目を集めたのが1980年代を通してのLANの発展であろう。そこには、それまで存在していたプログラブル・デバイスを共通の命令で連結させるという発想があった。特に顕著な例は生産過程でのLANの普及であろう。それによって、リード・タイムの削減、製品の質の向上、需要に応じた柔軟な生産体制の構築等に顕著な成果が現れた<sup>(3)</sup>。CIM(Computer Integrated Manufacturing)あるいはSIS(Strategic Information System)という言葉が多用された時代である。しかし1990年初頭のバブル経済の崩壊とともに、そうした生産体制自体が問われるようになっていった。そして最近ではLANによる生産過程のコンピュータ化は、終身雇用や年功序列といった日本の経営の特徴が合わせ持つコスト高という負の側面を変換する一手段として、人員整理等の合理化手段に利用される傾向が強くなっている。すなわち、1990年代になって、特にバブルと呼ばれる証券や土地等の生産活動を伴わない領域での活況が終えんに及んで、多様な経済活動に影響が出始めた。直接的な影響としては、個人消費の落ち込みによる不況があげられるが、それ以外にも、

---

組織への影響過程に関するここ20年ほどの歴史的経過分析については、拙稿を参照されたい。山地秀俊、「労使交渉における会計情報公開へのME機器の影響—日本の事例を中心に—」、『会計・経営情報システムをめぐる諸問題』、神戸大学経済経営研究所、1989年に所収。山地秀俊、「経営・会計情報システムと企業集団」、『経営情報処理の研究』、神戸大学経済経営研究所、1993年に所収。

(3) 山地秀俊、「経営・会計情報システムと企業集団」を参照。

不況克服のために企業が採った対策の中に、従来の日本企業では考えられなかったような政策が目立ち始めたのであった。特に終身雇用という日本企業の労務政策上の一大特徴が終えんする動きをみせている。すなわち中高年の中間管理職を解雇する企業が目立っているのである。その遠因の一つには、職場でのコンピュータ化が年功序列を崩し、終身雇用を崩しているともいえる。再言するが、従来の職業は、年功者が若年者に労働を教授するというキャリア構造(On the Job Training; OJT)で年功序列が保たれていたが、コンピュータの技能習得は若年者にむしろ有利に作用し、また年功者が得意としていた熟練を要する職種をコンピュータが代替し始めたのであった。それによって相対的に生産性が低下した中高年労働者の賃金負担がコスト削減課題にとって障害化した企業では、年功賃金制度を修正改訂する動きが出始めたのである。一部のコア労働者のみが中高年労働者で、残る職種は、若年者のみでも運営することが可能になったのであった。それによって年功序列的発想が消滅し始め、中高年の管理職層の大量企業内失業となり、常に中高年労働者層は、解雇の危機に晒されるようになった。雇用調整を要求する経営情報システムといえよう。1980年代までのコンピュータ・システムの発展にも、そうした側面はあったが、節約された人員をより拡張する部門に振り返るための再教育という側面の方が強調されていたといえよう<sup>(4)</sup>。

1990年代はじめの3年間に約40万人の管理職者が減少している。もちろん、その最大の要因は日本経済の構造変革に伴う管理者層の縮小化が中心であるが、またコンピュータ化による組織の平坦化が管理者層を減少させていることも事実である。

以下の第1表は1993年の3月に各企業で計画あるいは実施されていたリストラの例である<sup>(5)</sup>。

---

(4) 山地秀俊, 「労使交渉における会計情報公開へのME機器の影響—日本の事例を中心に—」, を参照。

(5) 朝日新聞, 1993年3月8日, 朝刊より。

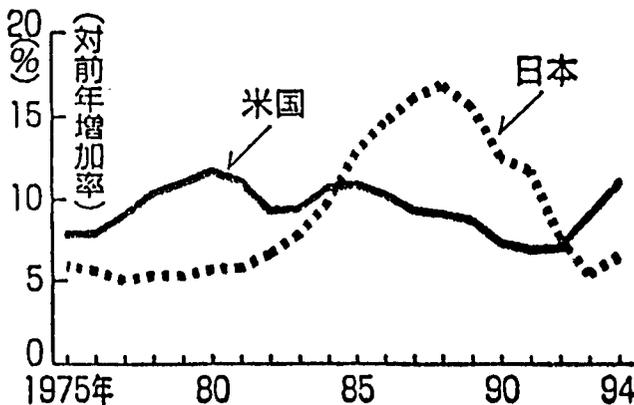
トヨタ自動車	期間工の募集中止。田原工場の組立ラインの一部休止。
日産自動車	座間工場の組立ライン閉鎖。5000人削減。
ダイハツ	700-800人を販売会社に出向。
豊田工機	工作機械部門の100人を自動車部門に配転。
伊藤忠商事	管理部門の300人を2年間で営業部門に配転
丸紅	管理部門を2年間で10%削減。
東洋紡	従業員3000人を一時自宅待機。
鐘紡	紡績会社をアパレル、シャンプー工場に転換。
ユニチカ	綿紡績の設備能力を来年春を目途に半減。
宇部興産	東京本社から宇部市の本社に住宅費削減のために、従業員を100人移動。
新日本製鐵	ミネベアの半導体子会社を買収。
西部百貨店	本社の管理部門の人員を半減。関連会社約40社を3分の1に削減。
高島屋	大津出店を中止。
岩田屋	本店の拡張を断念。
NTT	96年度までに1万5000人を希望退職か転職で削減。
KDD	5年間で800人削減。
沖電気工業	95年3月までにグループで自然減、採用抑制、出向で2000人減。
日立製作所	AV関連4工場の800人を93年9月までに関連会社に出向、本社管理部門の一部を営業部門などに配転。
NEC	本社管理部門の230人を7月までに営業部門へ配転。
三洋電機	95年秋までに3000人以上削減。
安川電機	従業員150人を関連会社に出向。
ミノルタ	500ある部課を350に統合。部課長に次ぐ副部長や次長などを廃止。
第一勧銀	4年間の設備投資を計1000億円圧縮。
さくら銀行	96年度までに3000人の従業員を削減。
大和銀行	本部の130人を営業に転配。5年間で1000人削減。
安田信託	94年度までに1000人を削減。
兵庫銀行	20店舗の廃止を決定。
朝日生命	課の約3分の1を削減。
野村証券	95年度までに200人削減。
三洋証券	3月末に34人の内8人を削減。
光世証券	昨年11月に名古屋証券取引所の会員権返上、海外3ヶ所の拠点撤退。

第1表 1993年3月段階のリストラ例

中間管理職や、組立ラインでの人員削減には、1980年代に行われた経営管理過程のコンピュータ化の影響があることは否めない。また、前述したように、生

産過程のコンピュータ化は、国際的観点からみれば、コンピュータ的・日本的  
大量生産体制の組織・技術をアジア諸国へ移転することを可能にするものであ  
り、したがって、最低賃金の国で最先端のハイテク製品を作ることが可能にな  
るのである。こうした点も、日本における組立ラインの人員余剰化と配置転換  
に拍車を掛けていることは否定できない。

こうした点について、今一点、1990年代日本のコンピュータ問題の動向を確  
認する上で重要な別の資料をみておこう。上で指摘した、経営管理のあらゆる  
領域でコンピュータ化が遂行されたのは主として1980年代を通して、分けても  
1980年代後半のことである。以下の第1図から、1990年代前半の日本企業の情  
報関連投資の推移を知ることができるが<sup>(6)</sup>、1990年代前半には、1980年代ほ  
ど活発には日本企業は、情報関連投資を行っていないという事実が確認される。  
このことは、メインフレームを中心としたネットワーク体制からダウンサイジ  
ングを経てワークステーションを中心にインターネット等を用いた情報環境を  
作り出す情報関連投資がアメリカに比して遅れをとったことを意味し、次項で  
みる情報関連の雇用創出効果の点で、アメリカに遅れをとることになる下地を  
作ることになる。



第1図 日米の情報関連投資の状況 (情報関連ストック増加率の日米比較)

(6) 朝日新聞、1996年2月17日、夕刊より。

## II-2 雇用創出効果

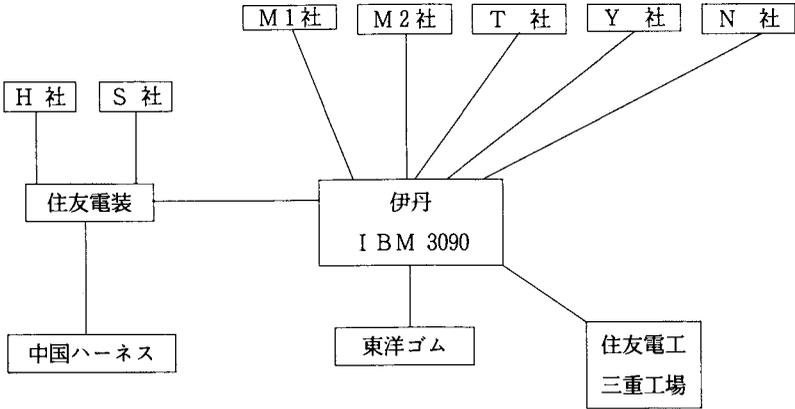
上でみた生産現場あるいは広く企業現場からのコンピュータ化とそれに伴う問題とは別に、とりわけ1990年代のコンピュータ化、ネットワーキング現象としては、インターネットの存在に注目する必要がある。当初、アメリカ国防省が、攻撃を受けた際の迂回的情報システムの構築を行うという目的でスタートしたインターネット(ARPANET)は、大学や研究機関での情報交換等の目的からアメリカ全土に広がっていった。最近の新聞でも多くのインターネット関連記事が掲載されている。インターネット・アドレス検索システム開発によって、若者が一躍億万長者になった記事、各種政府レベルでの広報活動への利用、防災体制へのインターネットの応用、デザイン提供、海外挙式の生中継、株式取引、インターネット銀行等枚挙に暇がない。

そうしたニュースの中で、社会的にも注目すべき記事がいくつかある。1995年4月で、アメリカのインターネットのバックボーンになっていた回線NSFNETが、リタイアし、文字どおり商業回線等がそれを肩代わりし、その結果、回線容量が不足し迂回網を設置することを伝える記事、インターネット経由の卑猥な情報を規制しようとしたアメリカ通信品位法がフィラデルフィア連邦地裁で違憲判決を受けた記事、コンピュータにのみ安らぎを覚えインターネット通信を絶え間なく行うインターネット中毒の記事等は、通信事業の競争問題、通信のプライバシー問題、衛生心理学の問題として研究対象としても注目されよう。

間接的雇用創出効果として注目すべき第一点は、拙稿でもふれたように<sup>(7)</sup>、1980年代後半には、日本的経営を土台にその上で経営情報システムを展開しようとする動向があった点と関連している。その例を自動車会社のネットワークとブレーキ部品を供給する住友電工のネットワークを例にとりて検討した。その概念図は以下の第2図のようであった。

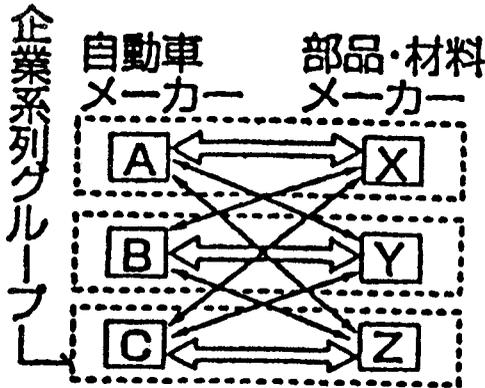
---

(7) 山地秀俊、「経営・会計情報システムと企業集団」、『経営情報処理の研究』、神戸大学経済経営研究所、1993年に所収。



第2図 住友電工のVAN（1990年代初頭）  
（住友電工と自動車会社の情報通信網）

そこでは、企業系列を前提に、コンピュータ・ネットワークを基礎に、サイマルテニアス・エンジニアリングが行われている点を指摘した。この図を、さらに抽象的かつ情報の流れを中心に概念化して図示すれば、以下の第3図のようになる<sup>(8)</sup>。

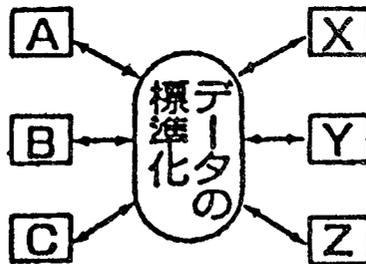


第3図 企業系列を前提とした企業情報システムの概念図

(8) 朝日新聞，1996年4月5日，朝刊より。

ところが、最近では、米国防総省が武器の開発や調達に際して導入した電子商取引あるいは生産調達運用支援統合情報システム（CAL S ; Computer Aided Logistics Support あるいは Commerce at Light Speed）が、企業情報の一層の電子化を押し進め、さらには企業間での情報の共有動向を一段と顕著にしている。こうした技術によって、企業は、標準フォーマットに依拠して、納品書や発注書等を作成している限りは、取引先のコンピュータで自社のデータが読めるか否かを考える必要がない。この点は、これまでの日本企業にみられたような、企業系列を中心にした、ややもすれば相互排他的なコンピュータ・ネットワーク化ではなく、したがって系列を越えた企業の取引が活性化される可能性がある。例えば、日本自動車工業会では、1992年からCADデータの標準化作業に着手している（第4図参照<sup>(9)</sup><sup>(10)</sup>）。そうした業務はこれまでの、各種VANが有料で引き受けていた業務である。

こうしたコンピュータのネットワーク化が生み出す新しい制度的影響は、ネッ



第4図 新しい企業情報システム概念図

(9) 朝日新聞、1996年4月5日、朝刊より。ABC, XYZの意味は第3図に準ずる。

(10) 朝日新聞、1996年4月5日、朝刊では、東邦ガスもまた1996年半ばに、供給工事総合管理システム「PLANET」を完成させ、年間5千件に上るガス管工事の設計から、関連会社への工事の指示、工事費の精算までのすべての作業を電子化した事例が報告されている。

トワーク化に伴う情報関連機器・環境への投資を除くと、直接雇用創出効果を持っているというのではないが、これまでの企業系列の障壁を小さくして、競争を激化すると共に、新しいビジネス・チャンスを生み出し、したがって新しい雇用機会を提供する可能性がある。

続いて取り上げる問題は、より上でみた記事、すなわち、多くの商業取引におけるインターネット問題に関連している。それはコンピュータ通信による財やサービスの取引すなわち電子取引とともに発生する支払いの問題である<sup>(11)</sup>。通常の商取引では交換の決済には貨幣を利用する。しかし、コンピュータを利用した取引では、現在のところ決済の主要手段は個人レベルではクレジット・カードである。しかし、最近クレジット・カードに代わる決済手段として電子マネー(digital money)の存在が注目されている。電子マネーについては、1996年のアトランタ・オリンピックでもその利用がビザカード会社主導で紹介されていた。またイギリスのある都市では、実験的な利用が進められている。日本でも東京の臨海副都心で、銀行が実験的利用を試みている。

電子マネーには大別して2種類のものがある。一つはカード型の電子マネーであり、クレジット・カードの機能拡張型とでもいうべき特徴を有している。今一つは文字通り、コンピュータ上のみ存在する決済勘定であり、通常の銀行預金を当該勘定に振り替えて使用するという形態をとる。因みに海外の主要な電子マネー実験は以下の第2表のようである<sup>(12)</sup>。

---

(11) 電子商取引という概念は、個々人の取引概念に加えて、日本の場合には、企業系列間の取引という概念も含まれている。

(12) 読売新聞、1996年9月1日朝刊、あるいは Daniel C.Lynch and Leslie Lundquist, *Digital Money The New Era of Internet Commerce*, John Wiley & Sons, inc., New York, 1996, chapter two より。ここで記述した各電子マネー間でも提携や買収等が進んでいる。モンデックスはマスターカードに買収された。

プロジェクト名	国名	現況と特徴	
カ ー ド 型	モンデックス ダンモント アバント プロトン ビザ・キャッシュ	イギリス デンマーク フィンランド ベルギー アメリカ	95年7月から英スインドン市で実験。 ネットワーク型決済への対応も検討中。 銀行と電話会社の共同出資会社が発行。 コペンハーゲン市の実験では2万2千枚の カードを配布。 中央銀行主導の実験。94年の段階で7千枚 のカードを発行。 大手銀行出資のカード会社が95年2月から 2都市で実験。ヨーロッパ7カ国で15万枚 を発行。 既存のクレジットカードにICチップを組み 込んだ。96年夏のアトランタ五輪で大規 模実験。
電 子 型	デジキャッシュ サイバーキャッシュ	オランダ アメリカ	ソフト会社のデジキャッシュが94年秋に開 発。米マーク・トウェイン銀行が95年10月 から発行開始。96年にはフィンランド、ド イツでも展開。 クレジットカード決済の実験として95年3 月から開始。96年には現金決済も計画中。

第2表 世界の電子マネーの実験

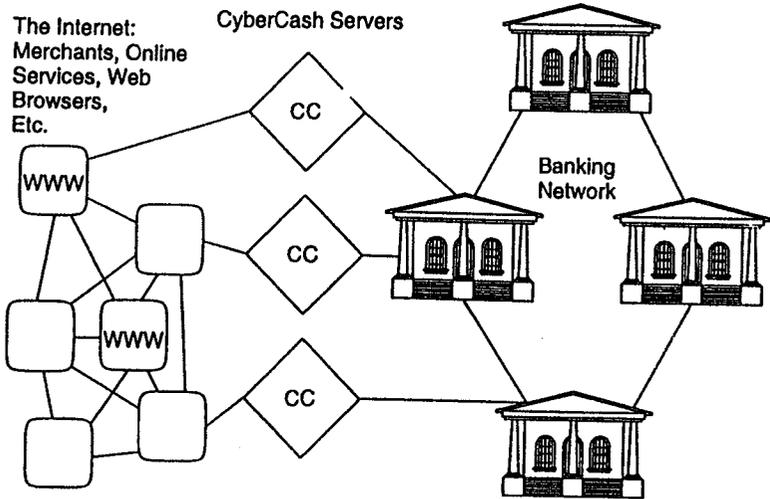
また電子マネーの発行主体からみれば、以下のような電子マネーがある<sup>(13)</sup>。

発行主体	主要顧客	利点
Checkfree	消費者	支払い決済
Cyber Cash	銀行	銀行と商人間の取引
Digi Cash	消費者	匿名性
First Virtual	情報関連企業	販売情報の個別取引
Net Bill	消費者	大学からの情報
Netscape	消費者	クレジットカード取引
OMI	企業	安全な仮想店舗取引

第3表 アメリカでの電子マネーの発行主体

(13) Daniel C. Lynch and Leslie Lundquist, *op.cit.*, p.37.

以下で代表的な電子マネーである電子型のサイバーキャッシュの仕組みについて概観しておこう。まず第5図<sup>(14)</sup>を参照されたい。



第5図 サイバーキャッシュの概念図

サイバーキャッシュは、クレジットカード、借入れ、現金の各取引を処理できる。まず消費者は、どのようなWWWのソフト上からでもサイバーキャッシュ用のソフトをダウンロードして、銀行の私的ネットワークに入ることができるようになる。ここでまずクレジットカード取引についてみておこう。サイバーキャッシュを通してクレジットカードで商品を購入したとする。商人は消費者に電子送り状(electric invoice)をWebを通して送ってくる。顧客は送り状をチェックして当該送り状に自らのクレジットカード番号を添付して送り返すことになるが、サイバーキャッシュのソフトは、当該顧客のクレジットカード番号部分を暗号化して、商人に送り返すことになる。したがって商人は決して顧客のクレジットカード番号を知ることにはないのである。商人は暗号化されたクレジットカード番号が添付された送り状を受け取り、商人自身の確認番号

(14) *Ibid.*, p.28.

を添付し、全体を暗号化してサイバークッシュのサーバーに送る。サイバークッシュのサーバーは受け取った送り状を特定銀行のフォーマットと暗号に合わせる作業をして当該銀行ネットワークに送り出す。銀行はそれを受け取り通常のクレジットカード取引のように処理・決済することができるのである。このプロセスを踏むことによって、顧客のクレジットカード番号というプライバシーが守られることになるのである<sup>(15)</sup>。

続いて同じくサイバークッシュの現金取引について概観しよう。サイバークッシュ上の現金取引では実際の現金をサイバークッシュに預託する必要はない。顧客の特定銀行での預金を利用する。顧客がサイバークッシュ勘定で使うように決定した銀行預金額に対して、サイバークッシュはポインターを設定する。そして現金取引とはこのポインターを電子的に動かすことによって遂行される。ただしすべての銀行勘定で当該サービスが利用できるわけではなく、当然、サイバークッシュ社と提携した銀行での特定勘定についてのみである。現在、カリフォルニアのウェールズ・ファーゴ銀行(Wells Fargo Bank of California)と提携している。ただしサイバークッシュ勘定には利子は付かない<sup>(16)</sup>。

以下にはサイバークッシュのWWW上のホームページ・イメージを第6図として載せておく<sup>(17)</sup>。

---

(15) 秘密を守りながらこうした取引を可能にしているのは、言うまでもなく特殊な暗号技術の開発に負うところが大きい。すなわち、大きな素数を用いた二重の暗号化技術であり、顧客と商人各々の側で相互に知られることのない暗号化のキーを持っているところがポイントである。開発者の名前をとってRSAと呼ばれている。暗号技術の開発に関わったデフィの文献が、開発環境を知る上で参考になる。W. Diffie, "The First Ten Years of Public-Key Cryptography," *Proceedings of the IEEE*, May, 1988 (Vol. 76, No. 5) あるいは、W. Diffie, "Washington's Computer Insecurity," *New York Times*, August 19, 1995.

(16) Daniel C. Lynch and Leslie Lundquist, *op. cit.*, pp. 27-28.

(17) *Ibid.*, p. 27.



第6図 サイバーキャッシュのホームページ

こうした新たな電子取引と電子決済システムが、雇用増加を直接もたらすわけではなく、却って、中小銀行の倒産を招く可能性がともいわれている。しかし各種取引及びその決済の簡便化が進むことによって、多くの商取引が成立して、より拡大された経済が可能になり、結果雇用が拡張するという経路が考えられる。取引・決済におけるコンピュータ制度化はそうした変革を要求しているといえよう。

### Ⅲ コンピュータ化が社会に与える影響

民主主義社会における統治は、支配する階層の一方的な権力行使による統治

という形を取らず、一般大衆の合意の上に成り立つ統治形態を取る。しかし、一般大衆の合意にたどり着くには、民主主義的政治形態で統治者に選ばれた者でも、何らかの情報操作によってこの社会的合意を得る必要がある。このような民主主義社会理解は、そのまま企業についてもあてはまる。現代巨大企業の経営者は、自らの経営政策を専制君主のように一方的に施行するわけにはいかない。中間管理職、ホワイトカラー、ブルーカラー労働者、消費者さらには環境権者、地域住民等多様な利害関係者から経営政策に関して合意を得る必要がある。それを実行する手段は情報公開であるが、経営者は各利害関係者の意図を100パーセント取り入れたような合意を必ずしも得ようとはせずに、むしろ、自らの有利なように合意を形成しようとして、情報操作を行う。

政治と企業特に巨大組織が関与した場合は、類似した情報操作の問題が20世紀には現出しているのであるが<sup>(18)</sup>、こうした情報操作のチャンネルは情報伝達の技術革新によって変化していることはいうまでもない。文書や数値情報を含んだ小冊子、やがては写真情報が加わった小冊子が情報操作の中心的チャンネルであった時代もある。さらには音声情報が伝達できる電話・ラジオそして動画映像情報が伝達できるテレビへとチャンネルが発展してきた。そして今日、コンピュータ通信の発展によるインターネットを用いたチャンネルがクローズアップされていることはいうまでもない。一例を引くならば、選挙あるいは住民投票の問題がある。インターネットを利用すれば、これまで困難とされてきた直接民主制への道が再度開ける可能性がある<sup>(19)</sup>。そのことが現代の大衆社会の管理にとってプラスかマイナスか判断するのは困難であるが、今まで以上に、コンピュータを制度的に利用することによって、為政者あるいは経営者は、大衆の「合意」を迅速に知ることができるようになる。しかし、さらにインターネット等での情報公開が完全に民主的な要件を満たしているようでありながら、すなわち、多くの個人が自らの意見を発信する自由を保障されているように見えながら、実は、巨額の資本を持つ企業が自らに有利なように情報発信するこ

(18) 山地秀俊、『情報公開制度としての現代会計』、同文館、1994年を参照。

(19) *Ibid.*, chapter 7.

とは可能である。そのことは、特定企業のホームページへのアクセス頻度が、特定個人のホームページへのアクセス頻度を上回っていることから容易に想像されるところである。アメリカの広告代理店業務の父とされているブルース・バートンが、「名声は繰り返すである」といったように、多くの大衆に対して興味のある情報を継続的に流し続けて、一般大衆への情報操作を行い、その意思決定に影響を与えるほどの資金力があるのは、今日では大企業あるいは各種政府組織に限られる。どのような貴重な情報でも、その「プレゼンテーション」の方法が単一に限定されている限りは、やがては大衆から忘却されていく。まさに多様な「プレゼンテーション」の方法で繰り返される必要があり、それによって初めて、当該情報が意味する内容が大衆の間で価値観として共有されていく。それほどの情報公開の繰り返しが魅力的に行える主体は巨大企業であり、この原則は、インターネット上の情報公開についても当てはまるといえよう。

組織民主主義の点で続いて注目される現象として、本来組織（企業）間の通信手段として90年代初期以来発展したインターネットを社内（イントラ）通信網に利用しようとする動向が、最近顕著になっているという点である。

三菱電機ではインターネットを用いた社内伝言用の「社内WWWサーバマップ」を有している。本来社内用であるために、新規環境事業への社内公募の公式文書等が掲載されており、社外からのアクセスはできない。就業規則や社員名簿、社内報等は電子メール化されて各従業員に配布されている。イントラネット関連予算に1996年度1億5000万円が計上されている。住友電工では、電子メールのデータベース化を試みており、過去の電子メール通達を誰でも検索でき、担当者の異動に関係なく業務をスムーズに行うことができる。また松下電工でも新事業のアイデアをイントラネット上の電子メールを利用して募集する「社内ベンチャー制度」を導入している。注目すべき利点は、各人が電子メールを利用して直接応募するために上司の承認を必要としない点である。コンピュータ・ネットワークの制度的特徴を利用した民主的方法である。そこでは限定されているが一種の直接民主制が実施されており、組織の平坦化が発生する可能性がある。こうしたインターネットを用いたイントラネットを、こ

れまで社内通信網を持たなかった会社に売り込もうとする事業も、商社を中心に開始されている<sup>(20)</sup>。

ただしあくまでも問題は残り、社外からインターネットを通して社内通信網に入る場合、パスワード等による機密保持の問題があり、万一、進入された場合の機密保持を考えた場合、イントラネットに載せる情報の質も限定される。そこに、就業規則や社内報という準社内情報がまず載せられる理由がある。

以上の2節の分析から、企業内コンピュータ・ネットワークと企業間あるいは社会的コンピュータ・ネットワークの境界線が次第に不明確になりつつあるということがいえよう。このことは企業の情報公開が企業内部を対象としたものか企業外あるいは広く社会を対象としたものかという情報の境界線が薄れていることを意味している。したがって、企業そのものも、これまでのような人格的擬制から把握するよりも、各経済主体のネットワーク思考で把握する方がよりの確になりつつあるといえよう<sup>(21)</sup>。

#### IV 結 語

それでは本稿で概観したような最近の企業管理のコンピュータ化傾向の経済社会的帰結はどのような点にあるのであろうか。結論に代えて、帰結を推測しておくこととする。その際、参考になるのが二つのアメリカでの動向である。一つは経済的側面からいえば、中産階級の没落・消滅という現象であり<sup>(22)</sup>、いま一つは、コンピュータ化の直接的帰結というわけではないが、自由主義と民主主義の矛盾という現象<sup>(23)</sup>である。

経営管理や商取引の各面でコンピュータ制度化が規定する新たな雇用とは、

(20) 朝日新聞、1996年3月23日、27日朝刊より。

(21) そうした観点からの企業理解として、我々経営・会計研究者に参考になるのは以下の文献である。Shyam Sunder, *Theory of Accounting and Control*, South-Western College Publishing, Cincinnati, 1997.

(22) そうした状況を概説した書物として、稲葉陽二、『「中流」が消えるアメリカ 繁栄の中の挫折』、日本経済新聞社、1996年を参照。

(23) そうした状況を指摘した書物として、レスター・C・サロー著、『資本主義の未来』、TBSブリタニカ、1996年を参照。

そうしたシステム自体を設計し作り出す一部の有能な集団への雇用・賃金増と、第三次産業に属する比較的低賃金の労働者の雇用増であろう。すなわち、比較的高額の所得を得る階層と、低所得階層への二極分化が基本的趨勢になるということである。これまで生産過程で修得するのに多くの時間を必要とした技能がコンピュータに置き換わることによる中産階級の規模縮小は、少なくとも中期的には継続することであろう。この問題に関連して、こうした自由な経済活動が助長されると、ますます所得階層の二極分化がすすみ、それはもはや何らかの政府権力によって補正される必要が出てくる。民主的平等の達成という目的である。この点を要求するために、大きな政治的要求を突きつける階層が出現するかもしれない。

# インターネット操作環境の記述言語

民 野 庄 造

## 目 次

1. 開題
2. インターネット対話環境の動向と展望
  2. 1 情報の提供・取得の側面から見た対話環境
  2. 2 メディアの側面から見たインターフェース
  2. 3 ブラウザの対話環境の記述言語
  2. 4 インターネット対話環境の潮流
3. デスクトップ・メタファと形式論理（言語）
4. 操作環境記述言語の位置づけ
  4. 1 操作環境の課題
  4. 2 プログラム言語の階層化（メタ構造）
  4. 3 利用形態・利用階層から捉えた類型
5. 対話操作環境の超言語による記述
  5. 1 構文記法
    5. 1. 1 総括（一般的）事項
    5. 1. 2 識別子等の特殊な扱い
    5. 1. 3 ラベル（名札）
    5. 1. 4 環境変数
    5. 1. 5 フォルダー，アイコン，オブジェクト
    5. 1. 6 目的言語の制御（情報）シーケンス
    5. 1. 7 画面座標指定
  5. 2 対話操作環境の構文
    5. 2. 1 表記に関する注釈
    5. 2. 2 語句，キーワード句
    5. 2. 3 設定・宣言文・定義文
    5. 2. 4 オブジェクト，メニュー，メディア
    5. 2. 5 文（実行型）
6. 結語

## 1. 開題

1970年代米国より生まれたインターネット (Internet)<sup>1</sup> は、インターネット上の情報検索・制御を行う“WWW”<sup>2</sup> サーバと、同じくネットワーク上の情報を利用する“Mosaic”<sup>3</sup> の考案を契機に、社会、組織体、個人それぞれが積み上げてきた情報活用のノウハウ、情報処理システムの仕組み、さらには、情報システムへの取り組みの意識の変革をも迫る程の大きなインパクトを我々に与えてきた。

ネットワークの下に構築されたナビゲータ等の情報基盤の登場は、企業におけるCI (Corporate Identity) 活動、各般の情報処理業務の推進、学術研究領域においては研究・開発組織基盤の変革を促し共同研究、国際協調による研究の推進を円滑且つ迅速に行うことを可能にした。

たとえば、学術研究の一例として“W3C”<sup>4</sup> の活動状況を上げてみると、同機関はWWWに関するユーザ・インターフェース、アーキテクチャー、技術、適用等に関しての開発・標準化・推進のための詳細な情報の広報活動等、急激に発展していくインターネット技術の紹介のみならず、その開発者に対する研究の推進と調整の役割をもインターネットのブラウザを用いて行っている。

- 
- 1 米国国防総省高等研究計画局 (DARPA) によって開発された“ARPANET”に端を発し世界規模に発展したネットワーク。当初は大学、研究機関で利用されていたが現在は企業をはじめとする組織体、個人利用へも広がり、その活用方法も多面にわたっている。
  - 2 1989年ヨーロッパ素粒子物理学研究所 (CERN) で開発された。文字・画像・音声等を階層的に関係づけた“ハイパーテキスト”により情報検索を行う。
  - 3 1993年イリノイ州立大学の“NCSA (National Center for Supercomputing Applications)”で開発されたインターネット上の資源を検索するナビゲータ。現在、ナビゲータの中で最もよく使われている“Netscape”は、Mosaicを開発した技術者などによって設立されたネットスケープ・コミュニケーションズ社 (Netscape Communications Corporation) が開発した製品。
  - 4 World Wide Web Consortium : WWWの標準化推進国際機関。MITのLaboratory for Computer Science (<http://www.lcs.mit.edu/>), INRIA (<http://www.inria.fr/>), DARPA (<http://www.arpa.mil/>), European Commission (<http://europa.eu.int/>) が協調・推進。  
URL : <http://www.w3.org/>

インターネット，とりわけWWWブラウザを利用することにより個人や小さな市民グループでも容易に情報を世界に向けて発信し，また広い対象とコミュニケーションを行うことができる。企業や団体は，ブラウザという共通の基盤を情報システムに活用することにより重複投資の回避，膨大な情報処理のノウハウの取得，その基盤へのアプリケーション集中による経済性，流動する情報環境への迅速・柔軟な対応性等々多くの便宜を得ることができる。

しかし，急激に発展する技術（ここではインターネット環境下の情報システム基盤）に対し，広域的にその技術を捉えたときに起こる種々の問題・課題，また，その発展を支える便宜のため，あるいは，その流れの強さのために見逃されることも生じ得る。

本小論では，インターネットの全容を技術的側面から概括し，一方人間本来のデスクワークをデスクトップ・メタファを通して前者と対置し，現在情報処理（操作）の世界を風靡するマウス操作文明<sup>5</sup>の盲点（操作軌跡のドキュメント化・再現性・操作の連続処理の可能性問題等）からスタートし，ウインドウ操作を含めてインターネットの操作環境を記述する問題について言語的視点から若干の考察をしたい。

## 2. インターネット対話環境の動向と展望

### 2. 1 情報の提供・取得の側面から見た対話環境

利用者にとって情報システムとの対話環境の望ましい形は，対話の対象とのコミュニケーションが通常用いている言語（記号，図・式等を含む）に可能な限り近い論理で行われ対話過程で人の感覚が活かされる操作環境である。

インターネットのブラウザで用いられるハイパー言語（HTML）が受け入れられているのは，テキスト形式文書によるコンピュータ（プラットフォーム）間の互換性の他に，データを多元的且つ階層化して扱う“ハイパーテキスト”論理，グラフィック，音声等各種感覚系媒体の導入等により好ましい対話環境が確保されるからである。

5 本稿でのみ便宜上筆者が「情報処理の操作」に限定して用いる用語。

クライアント／サーバ・システム（CSS:Client Server System）は、データベース、メール等の情報管理を行うサーバと、サーバからの制御情報を通じて端末側で画面制御等の処理を行う処理分散型の情報基盤のことをいうが、ここではCSSの利用環境をハードウェア基盤としてではなく相互が情報を交換（情報発信・情報受信）する場として捉えると次の形態に分けられる。

#### (1) サーバ主導型情報交換

学術情報の情報システム例では、必要とする文献・資料の探索・検索は、Online情報検索（学術情報センター等）、CD-ROMによる情報提供（Econ Lit, およびWILSONDISC<sup>®</sup>等）にみられるように、サーバ（提供者）側が収録するデータとサービス機能をバインドして提供しその枠組みの中でメニュー、またはコマンドを通してクライアント（利用者）は情報を取得する。

#### (2) 例示応答型情報交換

サーバあるいはユーザの問いに対して相手に情報を送る形である。

情報の交換は一回で終わる場合もあり、対話による場合でも一定の時間がおかれる。現在この形態での利用は、アンケート調査、ある社会的問題を提起しそれに対する意識の調査、通信販売等へ利用されている。

#### (3) 双方向通信基盤、適用目的指向型対話基盤

今後のインターネット環境における利用の方向を示すもので、下記(a)のようにリアルタイムで複数の相手とコミュニケーションを行う利用形態と、(b)に示すように問題向きの分析用言語をサーバ側がクライアント側に提供しサーバと会話的に情報交換をする形のサービス等である。

---

6 Econ Lit: データ作成American Economic Association (アメリカ経済学会), CD-ROM出版Silver Platter社 (アメリカ)。WILSONDISC: 「Business Periodicals Index 1982. 7-」, H. W. Wilson Company (アメリカ)。Wilson社とSilver Platter社はCD-ROM出版の大手。Wilson社は自社でCD-ROMを作成すると共に、Silver platter社にも作成を任せている。検索ソフトは異なるが「Business Periodicals Index」などのCD-ROMは2社から出版されている。

この項に関しては、神戸大学附属図書館・前田哲治氏にご教示頂いた。記して、感謝したい。

## (a) プロジェクト推進, 共同研究

「インターネット電話」<sup>7</sup>, 「電子会議」<sup>8</sup>, 「MBONE (Multicast Backbone)」<sup>9</sup>

## (b) 情報分析基盤 (分析支援, 分析手法の提供)

アルゴリズム指令型分析機能を持つ情報システム。

## 2. 2 メディアの側面から見たインターフェース

インターネットが脚光を浴び市場が急激に拡大した要因の一つは、文字情報に加えて人の感覚に訴える画像・音声等各種のメディアを取り入れたことと、それらのメディアを統一且つ標準的に扱う文書・書式の規格化が行われたことが上げられる。

メディアに関する標準化の主要な動きを次に示す。

## (1) 文書・書式の仕様・規格化, 統合管理

• MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions)<sup>10</sup>

英語のみならず他の言語圏のテキスト, 画像, 音声, アプリケーション・パッケージ等も電子メールで送受信出来るようにした規格。

## • 手続きとデータの一体化

7 米ボーカルテック社の「Internet Phone」, 米クォーターデック社の「Web Talk」があり, 「Netscape Navigator 3.0」, 「Internet Explorer」にも電話機能がある。

8 「Lotus ノーツ」, 「MS Exchange」等の「グループウェア」は, その機能を持つ。

9 インターネットで行われているIP (Internet Protocol)通信は, データを送る側と受ける側がそれぞれユニークなIPアドレスを専有して通信が行われるが, MBONEでは複数の送り手が同一のIPアドレスに送ることにより1対nの通信を行なわせる方式。

現在は, 実験段階で仮想的なネットワークを構成して行われている。

10 1992年インターネットのプロトコルを定義する文書“RFC (Request for Comments)”として規格化された。文書のヘッダに“Content Type (text, multipart, message, application, image, audio, video)”とそのサブタイプ部分を設け文書の区分を示す情報を含めている。Netscape Navigator は, ブラウザでアプリケーション, プラブイン等のファイル区分 (形式) にこの規格を利用している。

他に, 文書の規格化に関しては, マイクロソフト社の提唱する“RTF (Rich Text Format: 書式付きテキスト)”がある。

データと手続きを一体化したモジュールを管理単位とし他のシステム、文書、スプレッド・シート等への埋め込み、結合を可能とするオブジェクト<sup>11</sup>。

## (2) 画像 (GUI:Graphical User Interface)

- ・静止画像： 代表的な規格として米国パソコン通信「CompuServe」で使われてきた画像フォーマット「GIF」, 「Windows」の画像表示で標準的に使われるビット・マップ方式の「BMP」, 国際規格としてISOとITU (International Telecommunication Union) が定めた静止画像の圧縮・伸張方式「JPEG」等。
- ・動画： ISOとIECが定めた圧縮方式規格「MPEG (Motion Picture Experts Group)」, ITU-T (国際電気通信連合電気通信標準化部門) の定めたテレビ電話/テレビ会議用動画画像圧縮符号化方式の「H.261」, アップルコンピュータ社の開発した動画を制御するソフト「Quick Time」等。

## (3) 音声ファイル形式<sup>12</sup>

国際規格として各種の音源, ソフトが演奏されている機械相互間でデータを交換するための規格「MIDI (Musical Instruments Digital Interface)」。

## 2. 3 ブラウザの対話環境の記述言語

インターネット下の対話環境を構成する資源 (リソース) は, HTML言語で書かれた文書ファイルの記述に従ってブラウザに情報を転送する働き, 外部のアプリケーションと連携するCGI機能等を備える「WWWサーバ (HTTPサーバ)」と, クライアントである「ブラウザ」に分けられる。

ブラウザを基盤としたクライアント側の画面インターフェースを記述する言語は, 言語水準で区分すると下記のように類別される。

11 Microsoft社のOLE (Object Linking and Embedding) 規格, Apple社, IBM社, Borland社, Novell社の複合文書規格「OpenDoc」等。

12 AIFF (アップル社開発), AU (サン・マイクロシステムズ社開発), WAVE (マイクロソフト社開発) のフォーマットが一般によく用いられている。

### (1) スクリプト (Script)言語<sup>13</sup>

HTML言語など下位に属する言語を記述する言語 (メタ言語)。  
操作手順をマクロ的に記述する。

### (2) HTML (Hyper Text Markup Language)

HTML言語は、汎用マークアップ言語規約である“SGML (Standard Generalized Markup Language)”のサブセットとして定義されている。

HTMLには三つの水準があり、現在使われているブラウザは、“HTML 2.0”に準拠しており、それに、それぞれブラウザ特有の仕様が付加されている。

現時点で最も新しい規格は“HTML 3.2”でありそれに準拠したブラウザの公開もされている。

### (3) CGIを利用するHTMLの拡張言語機能

WWWサーバ (HTTPプロトコルに従った制御) がサポートする“CGI (Common Gateway Interface)”と呼ぶインターフェース (厳密にはゲートウェイ・ソフトウェア) を通じて外部のアプリケーションと連携をとりブラウザに情報を受け渡す。この仕組みを利用してHTMLで記述された拡張命令を実行させる。

ここでの記述言語は、“Perl”, “sh”, “csh”等のUNIX系のインタープリタ, C++, JAVA<sup>14</sup>等の汎用プログラミング言語等が用いられる。

## 2.4 インターネット対話環境の潮流

現在の動きから第一に上げられるのはブラウザの高機能化である。

HTMLのバージョンアップ (HTML 1.0→HTML 2.0→HTML 3.0) に歩調

---

13 たとえば、JAVA言語の操作を記述する“JAVA Script”, Macintoshの操作手順を記述する“Apple Script”, UNIXのシェル・コマンドの記述を行う“Shell Script”等が上げられる。

14 1995年、サン・マイクロシステムズ社が開発したインターネット用プログラミング言語。

文法は、C++言語に準じておりインターネット利用のための機能を付加し、機種やOSに依存しない実行モジュールを作成する。

を合わせた機能アップ、新しいインターネットの記述言語（例えば、JAVA）で作られたプログラムのサポート、大型コンピュータとの連携<sup>15</sup>、ネットワーク下の情報基盤としてのシステム機能強化等が上げられる。

第二には、ブラウザの機能を補いブラウザ自身を特殊な応用領域に拡張するソフトウェア製品として“プラグイン”<sup>16</sup>が注目される。プラグインは、ブラウザに標準として組み込まれているもの（インライン・プラグイン）と製品化されているものを組み込んで利用するものに分けられる。後者の場合アプリケーションに合わせて色々なシステムを作成することが出来る。

第三は、従来スタンドアロンで利用されていた文書管理、表計算等のシステムに電子メール、データベース<sup>17</sup>、さらにはそれらの基盤となるブラウザの機能等を付加しインターネット環境に適合したシステム（グループウェアとも呼ばれている）<sup>18</sup>の開発が上げられる。

プラグインとグループウェアは、今後インターネットの大きな市場として発展していくものと予想される。

第四には、ますます大規模化するインターネットの下に必然的に生じるデータのセキュリティーの強化、高速処理<sup>19</sup>、通信基盤・トラフィック等に関する問題が上げられる。

---

15 ブラウザに端末エミュレータ機能を組み込んだもの（米国オープンコネクト・システムズ社の製品でIBM3270エミュレータ等）がある。

16 Acrobat（インターネット出版）、Fomula one/net（表計算）、1995年シリコングラフィックス社が発表し国際的な規格になった3次元グラフィックス言語“VRML（Virtual Reality Modelling Language）”等が上げられる。

17 データベースへの接続規格としては、Microsoft社の提唱した“ODBC（Open DataBase Connectivity）”等がある。

18 Lotus社の“ノーツ”、Microsoft社の“Exchange”等がある。

19 端末エミュレータ、ファームウェア、拡張ボード（MPEG/PCI等）、動画対応の高速インターフェース“IEEE1394”等。

### 3 デスクトップ・メタファと形式論理（言語）

いま人とコンピュータ間の対話環境は、表・図形・ダイヤグラム等視覚（ビジュアル）に関し、あるいは話し言葉・音楽等聴覚に訴える等感覚的インターフェースが急速にすすんでいる。

対象物を直感的に表す“アイコン (icon)”<sup>20</sup>、人の持っている多面的・階層的概念を具象化する“ウインドウ画面”，個々の画面インターフェースをみても三次元画像・フラクタル等の造形画等は、情報の集約的表示，ビジュアルイゼーション (visualization) をよく表している。

このように人の行う机上の仕事（作業）を模擬することを“デスクトップ・メタファ（机上隠喩：desktop metaphor）”と呼んでいる。

人工言語は自然言語とは異なり言語論理をより抽象化した形で造ることが出来るように、コンピュータを用いたデスクトップ・メタファの下では、現実では出来ないことも仮想世界として表現出来るなど多くの可能性（作業をリスクに関係なく実験すること，処理の再現，進捗の制御，コストの削減等々）を持っている。

反面いくつかの課題をあげることができる。

その中でここでは、デスクトップ・メタファで実現される仕事の仕様，機能，操作手続き等の記述を形式的表現法によって文書化（ドキュメンテーション）することが可能かについて取り上げてみたい。

現在人間／機械間のインターフェースを風靡しているウインドウ画面の操作（法）は、操作基盤（OS，ブラウザ等）の高度化・高機能化と共にますます複雑となってきている。たとえば、マウスを用いてウインドウが備えているメニューを階層的に追跡し所要の情報（アイコン，オブジェクト等）に辿りつき、そこで得られたオブジェクトに如何なる処理を施すかという一連の手続きの記録を論理的な記録手段を用いて文書化する機能は現在のウインドウ・システム

20 日本語では“絵文字”，“図柄”等と呼ばれている。アイコンを最初にコンピュータで用いたのは“PARC（ゼロックス・パロアルト研究センター）”で造られた“Alto”で、それがアップル社のコンピュータである“LISA”，Macintosh”に取り入れられ発展した。

には備えられていないのが一般的である。<sup>21</sup> 複雑な操作を行った場合その操作軌跡が一定の時間経過後でも論理的な言語で記録・再現表示出来る機能があれば操作能率を格段に上げることが出来る。

アイコン、ドキュメント等にその内容を表す標準的な形を定め（具象化）、それらの資源へのアクセスの手順、資源相互の関連をとること、処理を施すこと等を抽象的に表現し得る論理（例えば、手続き型・関数型形式言語）があれば、現在の一過性の操作・処理も再現・自動化を計ることが可能となる。その論理の確立は次世代に知識を伝えるツールともなる。

次章以下は、この課題へのステップである。

## 4 操作環境記述言語の位置づけ

### 4.1 操作環境の課題

ウィンドウ環境（Windows, Macintosh, X Window等）の下で動くアプリケーション、とりわけインターネットのユーザ・インタフェースであるブラウザが高水準の機能を持ち適用対象を広げ汎用システム化へ進むことによりシステム開発、利用面それぞれに検討すべき課題が生まれる。

たとえば、急激な環境変化に対する政策的・技術的調和に関しては、

- ①ブラウザ等基盤システムの競争市場における高水準機能への拡張と標準化の問題（特殊性と標準は相反する）。
- ②ブラウザ等の汎用化・高機能化に伴って必然的に生じる煩雑な操作記録（記憶）を如何に記録し再生させ高能率の操作環境を確立するか。  
プログラミング言語に関しては、
  - ①HTML言語に代わるマルチメディアを対象とする高水準の汎用画面記述言語の開発と標準化。
  - ②データベース・サーバ（SQL等）等サーバ関係製品の標準化<sup>22</sup>。

21 Script言語による記述機能を持つシステムはある。また、Undoを用いて操作の軌跡をステップ単位に前の状態に戻す機能は通常備えられている。

22 クライアント側に比べてサーバ関係のソフトウェアは、開発者独自の仕様でつくら

利用サービスの向上に関しては、

- ①基盤システムの急激な大規模化（サーバ負荷の荷重）、トラフィックの増大に対する通信基盤のアンバランス。
- ②動画・静止画像の高精細・高速表示問題。等々である。

標準化に関しては、政策的にはブラウザの基本仕様等基盤整備に関わる重要事項は、市場を支配する上位企業、それに関係する調整者による標準の推進が要請される。

高水準・高機能に伴う利用の煩雑化に対して、それを誰が負担するかは重要な問題で基本的にはシステム開発者、システム提供者が担うべきである。情報システム構築に重要な関わりを持つシステム開発者、評価・点検者は現システムの保守・点検をしつつ課題に対しての新しいコンセプトの模索とそれを記述する規範的論理を確立していくことが求められる。

「デスクトップ・メタファ」のところで指摘したように現在の画面インターフェース（GUI）は利用側から見ていくつかの課題を抱えている。これらの課題に着目し利用基盤を言語階層として捉え、続いて利用側面から問題を探り利用環境を総合的に記述する言語について考察をすすめる。

#### 4. 2 プログラム言語の階層化（メタ構造）

インターネットのブラウザが支援する言語は、2. 3「ブラウザの対話環境の記述言語」で触れたように、ユーザがホーム・ページを作成する時に用いるHTML言語から、ブラウザ支援の目的言語を生成する汎用プログラミング言語（インタープリタ、コンパイラ）、プラグインなど利用基盤（システム）を拡張するとき用いられる言語まで広範囲にわたる。ここでは、インターネットの操作環境の記述を行う各種言語群に言語階層を導入し、各階層間の関連を規定し統合的な言語体系として捉えていく。

次は、三段階の階層を持つ言語体系の例を示す。

---

れる場合も多く標準化が遅れている。サーバ製品（言語、ソフトウェア）の標準化はユーザと深い関係にありこれからの課題である。

## (1) 上位言語

中位言語を制御・記述する言語で、標準仕様・規格の統合管理等記述のオープン性が求められる。

- ・処理手続きのスケジュール（自動化）、統合化のための記述。

## (2) 中位言語

- ・HTML言語等ブラウザが支援する言語。

## (3) 下位言語

- ・利用者（分析者）向きの対話環境を構築するための記述言語。
- ・利用対象を広げるアプリケーション記述言語。

CGI（Common Gateway Interface）に準拠した接続仕様で作成されるプログラム等の記述。

#### 4.3 利用形態・利用階層から捉えた類型

情報システムの利用者は、システム提供のサービス機能が高水準で柔軟な適用可能性を持ち、使用法全体が一貫性を持った使い易いシステムを望む。

一方、情報システム構築側では、サブシステムの大規模化はシステム更新・機能追加等保守性の低下、分散開発の不向き等の問題からシステム機能を適正な規模のサブシステムに分け、機能階層等を取り入れて全体を体系づけ統合システムとして構築する。

情報システムの開発は、ハードウェアとソフトウェアそれぞれが持っている開発（構築）コンセプト、技術水準、経済性、マーケット等の特殊性を尊重し意識してすすめられる。インターネットの利用基盤（ブラウザ等）の構築においても、現在のように利用環境が急激に変化するときに利用の便宜性のみをみて進めることはできずシステム開発側からの制約を受ける。

現在のインターネット利用基盤を利用側から捉えると次の二つに分けられる。

## (a) ブラウザが提供する標準機能（HTML）の利用

HTML仕様は機能強化が急速に進み最新バージョンでは、イメージ、表、数式等多彩な表現が可能になっている。

また、ブラウザ画面の記述を編集・生成する支援システムも多数市販されており一般利用者でも複雑な画面プログラムを容易に作成出来るようになった。

#### (b) プラグイン、CGIソフトウェア製品の利用

ブラウザが支援する外部システムとのインターフェースに準拠して作成されたソフトウェア製品。

現在下記に示すようなものが市場に出ており、基本的にオープン（規格に準拠）製品であり市場性をもっている。開発に時間とマンパワーを必要とされるネットワーク利用の業務システムへの適用も比較的容易に構築することが出来る。

- ・ブラウザ機能（情報検索）に加え情報分析機能を備えたシステム。
- ・データベースとの連携、表計算システム等の機能。

## 5. 対話操作環境の超言語<sup>23</sup>による記述

### 5. 1 構文記法

#### 5. 1. 1 総括（一般的）事項

記述にあたって次の仮定（前提）と例外（特例）を設ける。

- ・記述対象は、インターネット環境の中のクライアント側（使用者）を記述するものとする。
- ・使用例は、原則として目的言語で記述する。

.....  
また、記述の便宜のため下記のメタ記号をBNF記法<sup>24</sup>に追加して用いる。

《記》

23 メタ言語とも呼ぶ。プログラム言語や自然言語等の言語を定義するとき使用する言語。定義対象となる言語を目的言語という。

超言語は、目的言語の「構文規則」と「意味規則」の両方を定義するためのものである。「情報科学辞典」, 岩波書店, 1990。

24 BNF記法は、バックス（J.W. Backus）が提案し、ナウアー（P.Nauer）が“ALGOL 60”の文法書の記述のために編集した超言語。

- { } は、その括弧内の形が0回以上繰り返されることを表す。
- (α) は、αの形であることを表す。結合の順序を表すために用いる。
- [ ] は、その括弧内の形が空か、または括弧内の形かである。
- .....は、前に書かれている形が同様の規則で繰り返されることを表す。
- 大文字（全角）の { }, ( ), [ ], | はメタ記号として用いる。
- 小文字（半角）の { }, ( ), [ ], | はメタ定数で、プログラムの中ではそのままの形で書かれる。

### 5. 1. 2 識別子等の特殊な扱い

#### (a) 非標準定義の識別子

第一文字がシャープ（#）記号で始まる識別子。

プラットフォーム特有の非標準の識別子として用いられる。

記：

非標準識別子は、“環境設定”の設定と、“動作環境”の条件が満足されたときにその指定が働く。

アプリケーションのメニューバーで設定されている“ファイル”，“編集”，“表示”，“ウインドウ”，あるいは、その他プラットフォームに依存する識別子等ははこの形で表わされる。

例1： #file

例2： #APWord =言語構文3.lnk

- “言語構文3.lnk”はハイパー・リンクを持つオブジェクトで、ダブルクリックによってオブジェクトが起動される。

#### (b) マクロ、手続き、関数等に用いる識別子

第一文字がダラー（\$）記号で始まる識別子。「関数」、「手続き」の名前等に用いられる。

#### (c) 階層的概念を持つ用語の識別子（拡張識別子）

識別子の間を小数点（.）で連結した形をとる。

例： ROOT.TREE.BRANCH.LEAF

(d) “\*”記号は、文脈により種々の働きをする。

数式の中では乗算・べき乗。画面制御関係の記述ではカレント画面、カレント・フィールド、カーソルの現在位置等を表す。

### 5. 1. 3 ラベル (名札)

ラベルは、文、ブロック等の接頭語として書かれラベルと文は“:”で区切られ、スケジュールされた手続きの中での実行制御を変える場合に使われる。

ラベルは“名前:”の形で書かれる。形式は、ラベル定数とラベル変数に分けられ、後者はラベル文 (label) によって定義される。

### 5. 1. 4 環境変数

環境変数は、フォルダー、画面情報 (仕様)、メニュー情報等が固有に持つ情報を一時的に蓄える変数で、システム全体に及ぶ広域変数 (スカラー、配列) として働く。実行属性を持つ或る種のオブジェクトは、環境情報を参照し実行仕様の情報を得てメソッド (プログラム) が実行される。

例 (環境変数の設定文):

```
set 環境変数 A = ;  
set 環境変数 A = 識別子 1 ;
```

### 5. 1. 5 フォルダー、アイコン、オブジェクトに付いて

- フォルダーは、書庫・書類を表しファイル・システムから見るとディレクトリに類する。
- アイコン (類像) は、ファイル・システムではファイルに対応しデータ・ファイル、アプリケーション・プログラム等の集合体を表す絵記号。
- オブジェクトは、メッセージ交換によって動作 (実行) を伴う実体 (entity) で、データ (各種メディア)、プログラムの集合体を指す。

その形象は、フォルダー、アイコン等で表される。

### 5. 1. 6 目的言語の制御 (情報) シーケンス

動作を開始する制御系（コントロール、オプション、コマンド等のキーを用いる）として次の二つの“拡張メタ記号”を用いる。

同メタ記号は、目的言語の制御（情報）シーケンス<sup>25</sup>としても用いられる。

(1) “C-x”：“x”は任意の記号。

コントロール・キーを押しながら“x”キーを押す操作を表す。

- この制御系は、環境定義によって処理系独自の設定をすることが出来る。
- “C-!”は、操作の割り込み（attention）動作を表す（デフォルト設定）。

(2) “M-x”：“M”はメタ・キーを表す，“x”は任意の文字列で、頭4文字で識別される。

操作列は、メタ・キーを押した直後に文字列“x”を入力する操作を表す。

メタ・キーは、ハードウェア（キーボード）によって異なる。メタ・キーを持たないハードウェアでは、エスケープ・キー等が用いられる。

- “x”部分は、マウス操作、ジョイスティック（joystick）、リモコン（センサー関連）等による入出力制御区分、あるいは、コマンド実行等のモードに分けられ設定文字（記号）がそれぞれのモード毎に定められる。
- コントロール・キー制御系と同様に環境定義によって設定することも出来る。

全ての操作は次の制御列で表される。

〈主制御列〉 ::= C-x M-x 〈オペランド〉

- “C-x”, “M-x”は、拡張メタ記号。
- 〈オペランド〉は、動作の指定。

〈マウス操作〉 ::= C-! 〈マウス操作子〉 〈オペランド〉

〈マウス操作子〉 ::= M-mc | M-mw | M-md | M-mk | M-mt

- M-mc：クリック操作（マウスがボタン等所定位置でクリックされる動作）。
- M-mw：ダブル・クリック操作。

25 目的言語のコマンドを識別・制御するための記号列。たとえば、画面・プリンタ等の制御に用いられる“エスケープ・シーケンス”と同類のものである。

- M-md : ドラッグ操作。
- M-mk : ドロップ操作。
- M-mt : マウスの移動操作 (画面上の座標を伴う)。

例 :

C-! M-mc name

フォルダー “name” のクリック。

C-! M-mw name

アイコン “name” のダブルクリック (オブジェクトの実行)。

C-! M-md name1 AND M-mk INTO name2

アイコン “name1” をドラッグしフォルダー “name2” にドロップする。

#### 《注記》

- “C-!” の部分は、例題等の説明時には省略する場合がある。
- マウス操作は総てマウスの第一 (左) ボタンとする。

〈コマンド実行文〉 ::= C-! M-command 〈オペランド〉

オペランドには、各種の文 (コマンド) が書かれる。

〈操作モード〉 ::= C-! [ 〈動作指定子〉 ] [ 〈オブジェクト〉 ]

記 : オブジェクト省略の場合は、カレント状態のオブジェクトに働く。

〈動作指定子〉 ::= M-batch | M-step | M-pause | M-continue

- M-batch : 連続処理 (バッチ) モード。
- M-step : ステップ・モード。
- M-pause : 動作中の処理の一時停止。
- M-continue : 処理停止後のリスタート。

例 :

C-! M-continue [ 〈オブジェクト〉 ]

処理停止後のリスタート (動作継続)。

“pause文” によって停止している処理を再開する。

### 5.1.7 画面座標指定

#### (1) 画面の領域・座標・記号化指示域（点）

画面は、フレームによって物理的に管理される領域とフィールド（欄）によって論理的に管理される領域に分けられる。

画面上の特定の位置・範囲は座標によって示されるが、ボタンとは別にマウス等の入力を受け付ける各領域（画面コーナー、外枠等）を記号化し文法記述上の便宜を取り入れ、その領域を記号化指示域と名付ける。

例（座標点指定）：

- 画面拡張識別子で指定した画面（平面）上の点の表示。

```
POINT [ 〈X座標〉 , 〈Y座標〉 ] OF 〈画面拡張識別子〉 END
```

“POINT”, “OF”, “END” は、予約語（キーワード）。

〈画面拡張識別子〉は、特定の画面（構造体）を示す名前。

例（画面範囲指定）：

画面上の特定の矩形形状の領域座標をフレーム型配列変数に入れる。

```
frameA = RECT[0,80, 100,480 ] ;
```

- “frameA” は、フレーム型変数で画面設定文の中で宣言される。
- “RECT” は、矩形領域を定義する関数名。

#### (2) 座標の簡略表現法

矩形の平面図形を表すには4点の座標を与えなければならないが、ユーザが対象システムに対して頻繁にそのデータを入力する場合等は煩雑な作業であり、次に示すように簡易表記法を導入しコンピュータに正規の座標表示に変換させることが出来る。

次は、画面上の特定指示領域（点）の表記例。

RECT [ \*, \* ] : 矩形領域のカレント画面座標。

RECT [ X 0, Y 0 ] : 矩形領域の左上コーナー。

RECT [ XF, YF ] : 矩形領域の右下コーナー。

RECT [ X 0, YC ] : 矩形領域の左辺中央点。

RECT [ XC, YF ] : 矩形領域の下辺中央点。

RECT [XF, YS] : 矩形領域の右辺の線。

RECT [XC, YC] : 矩形領域の中心点。

- “F” はFull scale, “C” はCenter, “S” はSideの略。

例:

マウスで画面 (PictureA) 右下コーナーをクリックし, その点からX軸左方向60ドット, Y軸上方向50ドットの点の位置までドラッグする (画面のサイズを変更する場合はこの記述方法になる)。

```
C-! M-mc RECT[XF,YF] OF PictureA
```

```
C-! M-md RECT[*-60,*-50]
```

- “PictureA” は, 画面設定文 (declare window) で宣言された “画面識別子”。
- 各座標点の単位はドット表示で, 画面左上を基点 (0,0) とする。

## 5.2 対話操作環境の構文

### 5.2.1 表記に関する注釈

- アンダーライン部分は, デフォルトとする。
- ブロックの表示と記号表示ブロックは, 半角記号の “[” と “]” で囲まれたステートメント等の集合を指す。

手続き, 関数, マクロの本体, コマンドの集合, 操作の集合等は “ブロック” で制御される。

### 5.2.2 語句, キーワード句

◎語句 (token)

〈語句〉 ::= 〈識別子〉 | 〈拡張識別子〉 | 〈キーワード〉 |  
 〈リテラル〉 | 〈演算子〉 | 〈区切り記号〉

〈拡張識別子〉 ::= 〈識別子〉 { . 〈識別子〉 }

〈識別子〉 ::= 〈英字〉 { 〈英字〉 | 〈数字〉 }

## ◎キーワード句

キーワード（予約語）は、用例としてはキーワード単独で用いられる場合と、キーワードに続けて仕様・動作等を記述して用いられる場合があり、後者を“キーワード句”と呼ぶ。

〈キーワード〉 ::=

AND | BY | CASE | CLOSE | CONTINUE | COPY | CUT |  
 DATE | DEL | DO | ELSE | EXTERN | FOR | FRAME |  
 FROM | GOTO | IF | INTO | LEVEL | MOVE | NEW |  
 NOT | OF | OPEN | OPTION | OR | PASTE | POINT |  
 PRINT | RANGE | SAVE | SEARCH | TIME | TO | URL |  
 WITH | ZOOM

## 5.2.3 設定・宣言文・定義文

宣言文・定義文・操作に関しては、概念・用法の統一等の事項を明確にしておくことが肝要である。

- (1) 設定：環境記述等システム情報設定。
- (2) 宣言：原理，形（データ形式等），構造の記述。
- (3) 定義：実体（画面領域，環境変数，フォルダー，ディレクトリ，メニュー，ボタン，スライダ，オブジェクト等）の定義，あるいは，更新（変更・削除等）の記述。
  - ・メニュー：ポップアップ，プルダウン，カスケード，スタート，ランチャー等。

- (4) 操作（operation）：定義された実体の操作，実行。

〈設定〉 ::= 〈環境設定〉 | 〈被制御システム定義〉 | 〈画面設定〉 |  
 〈メニュー設定〉

〈環境設定〉 ::= 〈動作環境〉

〈動作環境〉 ::= 〈ハードウェア〉 | 〈制御OS〉 | 〈対話OS〉 | .....

〈制御OS〉 ::= 〈MS-DOS〉 | 〈Mac-OS〉 | 〈UNIX〉 | 〈Mach〉 | .....

〈対話OS〉 ::= 〈Windows95〉 | 〈漢字トーク 7. 5. 3〉 |  
 〈X Window〉 | .....

〈宣言〉 ::= 〈型宣言〉 | 〈手続き宣言〉 | 〈オブジェクト宣言〉

〈型宣言〉 ::= declare 〈宣言子リスト〉 ;

記： declare文では、階層レベルを書くことによって構造体宣言を行う  
 ことが出来る。

〈宣言子リスト〉 ::= 〈宣言子〉 { , 〈宣言子〉 }

〈宣言子〉 ::= 〈標準宣言子〉 | 〈非標準宣言子〉

〈標準宣言子〉 ::= [ 〈階層レベル〉 ] 〈配列型識別子〉 [ 〈属性リスト〉 |  
 [ 〈階層レベル〉 ] auxlink 〈識別子〉

記：“auxlink” は、auxiliary link の略。

〈識別子〉には、オブジェクト等のリンク先実体名を指定する。

〈配列型識別子〉 ::= 〈識別子〉 [ [ 〈次元属性リスト〉 ] ]

〈次元属性リスト〉 ::= 〈次元属性〉 { , 〈次元属性〉 }

〈次元属性〉 ::= [ 〈下限〉 : ] 〈上限〉

記： 階層レベルは10進整数、上限・下限は添字式。

但し、添字式では“型宣言”時に値が算定出来なければならない。

〈属性リスト〉 ::= 〈属性〉 | 〈属性リスト〉 〈空白リスト〉 〈属性〉

〈属性〉 ::= 〈データ型〉 | [ 〈実体識別子〉 ]

〈データ型〉 ::= BINARY | DECIMAL | REAL | CHAR | .....

〈実体識別子〉 ::= ENTITY 〈実体区分〉 [ 〈実体仕様〉 ]

〈実体区分〉 ::= BAR | BOTTON | BOX | DIRECTORY | FOLDER |  
 ICON | MENU | OBJECT | PICTURE | SLIDER | .....

記：

- BAR : タイトル・バー等。
- BOTTON : 各種ボタン。
- BOX : ダイアログ・ボックス等。
- DIRECTORY : ディレクトリ。

- FOLDER : フォルダー, 書庫・書類等。
- ICON : アイコン, 絵文字, 類像。
- MENU : ポップアップ・メニュー等各種メニュー。
- OBJECT : 実行型オブジェクト。
- PICTURE : 画面・ウインドウ。
- SLIDER : スライダー (アナログ制御)。

〈非標準宣言子〉 ::= [ 〈階層レベル〉 ] type 〈型宣言〉

〈型宣言〉 ::= 〈識別子〉 = 〈型〉

〈型〉 ::= 〈単純型〉 | 〈配列型〉 | 〈レコード型〉 | 〈ポインタ型〉 |  
 〈リスト型〉 | 〈スタック型〉 | 〈待行列型〉

〈単純型〉 ::= 〈識別子リスト〉 | 〈拡張識別子リスト〉 | 〈列挙型〉 |  
 〈部分範囲型〉 | 〈定数リスト〉

〈拡張識別子〉 ::= 〈識別子〉 { . 〈識別子〉 }

記 : 識別子 (ある概念を表す名前・文字列等) が階層で表されるとき識別子の間を小数点 ( . ) で連結して表した識別子を “拡張識別子” と名づける。

例 : Root.Tree.Branch.Leaf

左が上位で右が下位の識別子を表す。

〈識別子リスト〉 ::= 〈識別子〉 { , 〈識別子〉 }

〈列挙型〉 ::= [ 〈識別子リスト〉 ]

〈部分範囲型〉 ::= 〈添字式〉 .. 〈添字式〉

記 : 下限と上限を “..” で区切って指定する。

〈添字式〉 ::= 〈定数〉 | 〈スカラー変数〉 |  
 〈スカラー変数〉 〈演算子〉 〈定数〉

〈演算子〉 ::= + | - | \* | / | \*\*

〈レコード型〉 ::= RECORD 〈宣言句リスト〉 END

〈リスト型〉 ::= LIST 〈リスト識別子〉 END

〈スタック型〉 ::= LIFO 〈配列名〉 〈指示ポインタ〉

記： スタックは，リストによる方法と配列による方法があるがここでは配列方式を用いる。

スタック型は，操作軌跡，数式制御等に用いられる。

〈配列名〉 ::= 〈識別子〉

〈指示ポインタ〉 ::= 〈識別子〉

〈待行列型〉 ::= QUEUE 〈リスト識別子〉 〈先頭ポインタ〉  
 〈最終ポインタ〉

記： 待行列型は，リストの応用形で行列に実体等を追加・取り出しを行う。また，行列が空になったかどうかも判定される。

待行列型は，操作手続きの順序制御等に用いられる。

〈手続き宣言〉 ::= procedure 〈手続き識別子〉 [仮パラメータリスト]  
 { 〈手続ブロック並び〉 } ;

〈手続ブロック並び〉 ::= 〈手続ブロック〉 { 〈手続ブロック〉 }

〈手続ブロック〉 ::= { [ 〈型宣言リスト〉 ] [ 〈文の列〉 ] }

〈文の列〉 ::= 〈文〉 { 〈文〉 }

〈オブジェクト宣言〉 ::= object 〈オブジェクト識別子〉  
 { 〈手続ブロック並び〉 }

〈オブジェクト定義〉 ::= 〈オブジェクト識別子〉 〈識別子〉

〈オブジェクト呼出し〉 ::= 〈識別子〉 . 〈手続き名〉 ( 〈引数リスト〉 )

### ◎被制御システム定義

〈被制御システム定義〉 ::= 〈ブラウザ〉 | 〈TCP/IPアプリケーション〉 |  
 〈グループウェア〉 | 〈アプリケーション〉 | .....

〈ブラウザ〉 ::= 〈WWW〉 | 〈Gopher〉 | .....

〈TCP/IPアプリケーション〉 ::= 〈telnet〉 | 〈ftp〉 | .....

〈定義指定〉 ::= 〈手続き定義〉 | 〈関数定義〉 | 〈実体定義〉 |  
 〈画面定義〉 | 〈一般定義〉

〈実体定義〉 ::= declare [ 〈定義区分キーワード〉 ] | 〈実体〉

記： 各種実体 (entity) の定義を行う文。

実体は、属性を持ち他の実体と関連を持つ。

〈実体〉 ::= 〈ドキュメント〉 | 〈画面〉 | 〈動画〉 | 〈サウンド〉 |  
 { 〈実体〉 }

記：

- ・実体は、静的実体と動的実体に分けられる。静的実体は、例えばメニューのように動作・実行を伴わないものである。

動的実体は、オブジェクトのようにメッセージを送ることによってなんらかの実行を行うものをいう。

ドキュメント・画面・動画・サウンドの単体、または、それらの複合体も実体である。

- ・オブジェクトは、ドキュメント・画面・動画・サウンド等、またはその複合体でメッセージの受信によって或る機能を実行し、あるいは、実行結果をメッセージとして外部に送信することの出来る実体。

〈画面設定〉 ::= declare window 〈画面宣言子リスト〉 ; |  
 dclwindow 〈画面宣言子リスト〉 ; |  
 renew window 〈画面宣言子リスト〉 ;

記： ウィンドウ画面の階層関係、レイアウト、フィールド等の詳細設定を行う。

“renew window” は、設定更新コマンドで所要の更新部分のみ指定する。

〈画面宣言子リスト〉 ::= 〈画面宣言子〉 { , 〈画面宣言子〉 }

〈画面宣言子〉 ::= [ 〈階層レベル〉 ] 〈画面拡張識別子〉 [ [ 〈次元属性〉 ] ]  
 〈画面データ型〉 〈画面属性句リスト〉

〈次元属性〉 ::= [ 〈下限〉 : ] 〈上限〉

記： レベル、上限、下限は、自然数。

〈画面データ型〉 ::= field | frame

記：

- ・field：画面の論理的な領域（欄）属性を持つ画面データ型。

実画面の中に複数の欄を組み込むこと、あるいは、実画面より広い仮想的な欄を割り当てることも出来る。

- frame : 実画面の物理的領域 (フレーム) 属性を持つ画面データ型。

最大領域は、表示装置の仕様に制約される。

〈画面属性句リスト〉 ::= 〈画面属性句〉 { , 〈画面属性句〉 }

〈画面属性句〉 ::= 〈画面制御予約語〉

〈画面制御仕様〉 [ 〈標準規格子〉 ] END

記 : 画面制御仕様は、画面制御予約語によりそれぞれ記述仕様が異なる。

〈画面制御予約語〉 ::=

BOARD | BOX | BUTTON | CIRCLE | DIALOG | FIELD |  
FRAME | LINE | LINK | MENU | PLANE | POINT |  
POLYGON | RECT | RECTSLD | SCREEN | SCROLL |  
SLIDER

記 : “ RECT ” は, “ RECTANGLE (矩形) ” の略。

“ RECTSLD ” は, “ RECTANGULAR SOLID (直方体) ” の略。

〈標準規格指定子〉 ::= STANDARD 〈media〉 〈標準規格〉

記 : 画面仕様の設定が標準規格 (国際標準, 国内標準, 業界標準) に準拠している場合に指定する。

〈メニュー設定〉 ::= 〈主画面メニュー〉

記 : 動作時のメニュー設定変更は “メニュー定義” によって行う。

〈POINT句〉 ::= POINT [ 〈X座標〉 , 〈Y座標〉 ]

OF 〈画面拡張識別子〉 END

記 : 〈画面拡張識別子〉で指定した画面 (平面) 上の点を表す。

各座標点の単位はドット表示で、画面左上を基点 (0, 0) とする。

〈RECT句〉 ::=

RECT [ 〈X座標始点〉 , 〈Y座標始点〉 , 〈X座標終点〉 , 〈Y座標終点〉 ]

OF 〈画面拡張識別子〉 END

記 : 〈画面拡張識別子〉で指定した画面 (平面) の矩形の形状をした

“フレーム”を表す。

例：

- 画面上の特定の矩形形状の領域座標をフレーム型配列変数に入れる。  
`dclwindow frameA frame; ……フレーム型変数 (frameA)`  
 の宣言。

`frameA = RECT [0,80, 100,480 ] ;`

- 画面の左側縦長矩形部分の操作を記述する文の文脈中で用いる。  
`FRAME frameA …… “FRAME” はキーワード。`

〈OF句〉 ::= 〈要素〉 OF 〈集団〉

記：

- フォルダー、メニュー、ツールボックス等の中の一つを表す。  
 集合で表すと、要素 a が集団 A に属する場合 “要素 a ∈ 集団 A” で表される。
- ファイル “fileA (上位)”, “fileB (中位)”, “fileC (下位)” が 3 階層構造を持つファイルならば, “fileC” は次の形で書かれる。

`fileA.fileB.fileC`

〈関数定義〉 ::= M-proc [extern] 〈名前〉 ( 〈仮引数〉 { , 〈仮引数〉 } ) ;

## 5. 2. 4 オブジェクト、メニュー、メディア

### ◎ オブジェクト

〈object-type〉 ::= 〈entity〉 | 〈directry〉 | 〈menu〉 |  
 〈multimedia〉 | ……

〈directry〉 ::= 〈folder〉 { 〈folder〉 }

〈entity〉 ::= 〈object〉 | 〈icon〉

記： オブジェクトの例としては、アプリケーション、表計算等のモジュール、メニュー、“OpenDoc”、“OLE” に準拠したモジュール等が上げられる。

例： オブジェクトの実行操作

M-mw #APEXcel OF\* …… アプリケーション (AP) の起動。

“OF\*” はカレント画面中を示す。

M-md #OLE1 OF FolderA …… オブジェクトのドラッグ。

AND M-mk INTO POINT [150,300] OF\* END

……同上ドロップ。ドロップする位置を画面制御予約語  
(POINT……END) で指定。

M-command close #APEXcel ; …… APの終了。

記：

- アプリケーションは、マウス操作で起動し、コマンドによって終了させている。
- “#APEXcel”, “#OLE1”, “FolderA” 等の識別子は、既に定義されているものとする。“#” 接頭語の付く識別子は、非標準識別子。

### ◎メニュー

〈メニュー定義〉 ::= M-menudef 〈メニュー型〉

〈識別子〉 = 〈メニュー要素〉 { . 〈メニュー要素〉 }

〈メニュー型〉 ::= linearmenu | popupmenu | cascademenu | toolmenu |  
dialogbox | ……

例： 線形メニューの定義例

M-menudef linearmenu NetscMain =

FileM.EditM. …… .WindowM.Help;

M-menudef linearmenu FileM = Open Location. …… .Exit;

### ◎メディア

〈multimedia〉 ::= 〈media〉 { , 〈media〉 }

〈media〉 ::= 〈document〉 | 〈portrait〉 | 〈animation〉 | 〈movie〉 |  
〈sound〉 | 〈postscript〉 | ……

〈document〉 ::= 〈SGML〉 | 〈MIME〉 | ……

〈SGML〉 ::= 〈HTML言語〉 | 〈DTD SGML text〉 | ……

記： DTD : Document Type Definition

〈portrait〉 ::= GIF | JPEG | .....

〈movie〉 ::= MPEG | QuickTime | .....

## 5. 2. 5 文 (実行型)

《注記》

文の詳細 (個別) 記述に関して、汎用プログラミング言語に通常用いられている文は原則として除く。

〈コマンド実行文〉 ::= C-! M-command 〈文〉 ;

記： セミコロン “;” は、文の区切りを表す。

〈文〉 ::= 〈制御文〉 | 〈単純文〉 | 〈複合文〉

〈制御文〉 ::= 〈control文〉 | 〈end文〉 | 〈if文〉 | 〈goto文〉 |  
 〈owner文〉 | 〈question文〉 | 〈share文〉 |  
 〈show文〉 | 〈tracelog文〉 | .....

〈単純文〉 ::= 〈識別子〉 = 〈式〉 ; |  
 〈active文〉 | 〈close文〉 | 〈copy文〉 | delete |  
 〈get文〉 | 〈help文〉 | 〈label文〉 | 〈menugo文〉 |  
 〈move文〉 | 〈open文〉 | paste | 〈play文〉 |  
 〈print文〉 | 〈put文〉 | 〈receive文〉 | 〈retrieve文〉 |  
 〈send文〉 | 〈select文〉 | 〈set文〉 | 〈sort文〉 |  
 〈window文〉 | .....

〈複合文〉 ::= 〈while文〉 { 〈文〉 } 〈end文〉

〈式〉 ::= 〈単純式〉 | 〈論理式〉 | 〈条件式〉

〈active文〉 ::= active 〈実体リスト〉 ;

記： 実体をアクティブ状態 (カレント) にする。ウインドウの場合は指定ウインドウを前面に表示する。

〈実体リスト〉 ::= 〈実体〉 { OF 〈実体〉 }

〈end文〉 ::= end [ 〈文名〉 ] ;

〈get文〉 ::= get [MEDIA 〈media〉] INTO 〈識別子〉 ; |  
get \* INTO 〈識別子〉 ;

記： 入力媒体から情報を読みとり “〈識別子〉” に入れる。

“\*” 指定は、キーボードからの入力。

〈put文〉 ::= put 〈識別子〉 INTO [MEDIA 〈media〉] ; |  
put 〈識別子〉 INTO \* ;

記： “〈識別子〉” の情報を媒体に出力する。

“\*” 指定は、カレント画面への出力。

〈menugo〉 ::= menugo 〈実行指定〉 [ 〈連結識別子〉 ]  
[TO 〈連結識別子〉] ;

記： 連結識別子で指定したメニュー画面（ポップアップ・メニュー等）のうち実行可能なメニューの機能を実行する。

例： メイン・メニュー（MenuM）の中の編集メニュー（Edit）を開き既に当該コマンド等で選択し一時記憶領域（クリップボード等）に入られている情報を、カレント画面にペーストする。

```
menugo MenuM.Edit PASTE ClipBoard TO field * END ;
```

・ “MenuM.Edit” は、予め “M-menudef” 文で定義されているものとする。

・ “field \*” は、画面上のカレント・フィールドを示す。

〈実行指定〉 ::= 〈メニュー指定〉 〈実行機能〉

記： メニュー画面に従った設定・編集・表示・制御等の実行機能。

〈メニュー指定〉 ::= 〈連結識別子〉

〈実行機能〉 ::= UNDO | 〈CUT句〉 | 〈COPY句〉 | 〈PASTE句〉 |  
〈DEL句〉 | 〈FIND句〉 | 〈RANGE句〉 |  
〈SAVE句〉 | .....

記： UNDO（直前の操作のやり直し）。

〈連結識別子〉 ::= 〈識別子〉 { . 〈識別子〉 } | \*

〈open文〉 ::= open 〈実体〉 [OPTION 〈オプションリスト〉] ;

〈question文〉 ::= question 〈リテラルリスト〉 WITH 〈リテラルリスト〉 ;

- ・システム側から使用者に質問項目を提示し、それに対する回答を求める。

〈リテラルリスト〉 ::= 〈リテラル〉 { , 〈リテラル〉 }

〈リテラル〉 ::= 〈数値リテラル〉 | 〈文字リテラル〉

〈owner文〉 ::= owner 〈所有者名〉 〈パスワード〉 〈管轄システム〉  
[ 〈オプション〉 ] ;

記 :

- ・所有者名の登録更新を行う。管理者（サーバー）側と使用者（ユーザ）側で処理手続きが異なる。
- ・管理システムは、ファイル・サーバ等のシステム名を指定する。

〈receive文〉 ::= receive [SPEC 〈メッセージ区分〉 ]  
〈オブジェクト〉 [TO 〈ファイル〉 ] ;

記 : 指定するオブジェクトからSPEC句で指定する（指定されているとき）情報に関するメッセージを受け取る。

ファイルが指定されているときはそのファイルに出力される。

〈retrieve文〉 ::= retrieve 〈変数名リスト〉 = 〈条件式〉 ;

〈変数名リスト〉 ::= 〈変数名〉 { , 〈変数名〉 }

〈変数名〉 ::= 〈スカラー変数〉 | 〈配列変数〉

〈send文〉 ::= send [SPEC 〈メッセージ〉 ] [FROM 〈ファイル〉 ]  
TO 〈オブジェクト〉 ;

記 : SPEC句で指定する（指定されているとき）メッセージ、またはファイルに入っているメッセージをオブジェクトに送る。

例 : オブジェクトAから日本語処理に関するメッセージを受け取り、その情報をオブジェクトBに送る。

receive SPEC PROC ¥KANJI オブジェクトA;

send TO オブジェクトB;

〈set文〉 ::= set 〈識別子〉 〈式〉 [LIST] ; |

set 〈識別子〉 〈キーワード句〉 [LIST] ;

記： 各種の識別子（環境変数等）に情報を設定する。

例： set 環境変数 A = ;  
 set 環境変数 A = 識別子 1 ;

〈share文〉 ::= share 〈使用者名〉 〈パスワード〉 〈管轄システム名〉  
 [ 〈オプション〉 ] ;

記： 共有フォルダー，共有ファイルの登録・更新，グループの設定，アクセス権（読取，書込，プログラム実行等）の設定，共有状況の表示等を行う。

〈show文〉 ::= show 〈表示項目〉 〈表示仕様〉 [表示装置] ON 〈実体〉 ;

記： システムの設定情報，動作状態等の情報表示。

〈表示項目〉 ::= property | relation

〈表示仕様〉 ::= LEVEL 〈表示レベル〉 | OPTION 〈表示仕様リスト〉

〈sort文〉 ::= sort BY 〈ソート順〉 〈オブジェクト〉  
 [ 〈欄名リスト〉 ] [ INTO 〈オブジェクト〉 ] ;

記： 分類対象のオブジェクトを指定する〈欄名リスト〉に従って分類し，必要ならば“INTO”で指定するオブジェクトに入れる。

〈ソート順〉 ::= Ascend | Descend

〈欄リスト〉 ::= 〈欄名〉 { , 〈欄名〉 }

〈tracelog文〉 ::= tracelog [ 〈オプションリスト〉 ] 〈ファイル名〉 ;

記： オペレータの対話操作の軌跡を，オプションリストの指定にしたがい“〈ファイル名〉”に出力する。出力は次の文で終了する。

M-end tracelog;

〈環境変数〉 ::= [global] 〈スカラー変数〉 | [global] 〈配列変数〉

〈条件式〉 ::= 〈条件句〉 { 〈接続子〉 〈条件句〉 }

〈条件句〉 ::= 〈欄名〉 〈関係子〉 〈定数リスト〉 |  
 〈欄名〉 〈関係子〉 〈変数名リスト〉

〈接続子〉 ::= AND | OR | NOT

〈欄名〉 ::= 〈欄〉 [PAGE 〈自然数〉 [TO 〈自然数〉 ] ] ON 〈ファイル名〉

〈関係子〉 ::= = | ^ = | > | < | > = | < = | ~

記： “^=” は，not equal。“~” は，区間指定。

## 6 結語

現今のインターネットの利用環境は，広大な利用分野への適用可能性の中でその市場要求を満たすためのハードウェア，ソフトウェア製品の開発も進み大きな市場へと発展している。

反面，その急激な展開故に情報科学領域の問題のみならずそれを受け入れる社会的問題（著作権，セキュリティ等）など新しい利用環境に対する課題もでてきている。

本小論ではそれらの課題の中から，インターネットの操作環境記述言語を統合的に捉え，且つその言語によって記述される手続きの文書化の可能性を中心に言語文法をメタ言語を用いて記述し若干の考察を行った。取り組んだ問題のテーマが大きく体系的な視点からのバランスからみて問題なしとはいえない。その点は今後の課題としたい。<sup>26</sup>

26 次に示すような課題が残される。

- 標準化（国際標準・業界標準等）の綿密な調査を行い非標準の記述を含めて記述言語を再点検すること。
- デスクトップ・メタファ環境を如何に記述（表記）するか。  
たとえば，マウス等入力装置による操作法の汎用且つ簡易な表記法。
- 言語文法の表記法の新しい手法導入の可能性。たとえば，ハイパー言語構造，フラクタル (Fractal Views)等画像表現の導入など。

# コンピュータ環境下の会計構造観

— 並列的データ処理モデル —

中 野 勲

## 1. 序論 ---- 手記的労働の機械化

かつて故・山下勝治博士は、会計処理の機械化の意味を「記帳労働における質的分化」として説明された<sup>(1)</sup>。簿記における記帳労働には、原始記帳労働、転記労働、決算整理労働などがあるがその各段階において、精神的ないし頭脳の労働と単純な手記的ないし機械的労働とが随伴しているという。たとえば原始記帳労働には、原始記録の仕訳ないし整理という精神労働と同時に一定の形式にこれを表示するという手記的労働が同時に随伴して発生する。そしてこのように会計労働を2つに分化するすると、この手記的労働はこれを機械的労働にうつすことが可能となる。この区分は固定的なものではなく、記帳労働のうちで精神的労働の領域をできるだけ縮小してこれをできるだけ手記労働の領域に取り入れることが可能であるならば、記帳労働を機械的操作に移す領域は拡大される。これにより記帳労働の極大節約という課題に応えることになる。

精神的労働部分であってもそれが一定のアルゴリズム（それを動かす手順）によってモデル化されるものである場合には、それをもコンピュータ化することが可能である。いま会計作業の考察領域を（たとえば伝統的な簿記というふうに）固定化する場合、会計におけるアルゴリズム化の可能な労働を広い意味で手記的労働と呼ぶならば、たしかに会計のコンピュータ化という現象は「手記的労働の機械化」と考えることができるのではなからうか。

(1) 山下勝治著、簿記学（改訂増補版）、1958年、千倉書房、272-275頁。

## 2. 会計学とアルゴリズム的観点の重要性

コンピュータ下の会計学，とりわけ会計教育におけるアルゴリズム的観点の重要性は井尻教授によりつとに指摘されている<sup>(2)</sup>。教育方法的にみると，従来の会計学教科書および教師達がとってきたのは「例示的方法」(illustrative method)であり，コンピュータ時代には「アルゴリズム的方法」(algorithmic method)に重点移動しなければならない，というのである。

前者の例示的方法について，井尻教授は次のように説明する。例えば貸借対照表や損益計算書を試算表から作成するプロセスは1つの例によって示される。学生達はその例にもとづいて勉強しそのプロセスについて感を取得する。さらにいくつかのこのような例を，おそらくはさまざまな異なった状況下のものとしてやった後に，彼等はこれらの数字の背後にある諸原理をつかみ始める。それから学生達は練習問題を与えられるのだが，そこではその原理についての彼等の理解が別の例によってテストされるのである。この教育課程の全体を通じて教師は学生達の帰納能力に頼っているのである --- これは1組の個別的な例から基礎にある諸ルールを導き出す驚くべき人間能力である。

井尻教授はこの方法の有効性を否定しないのではあるが，「例示的方法によってそのプロセスを勉強した学生達はまた誰かに説明するときに，例によってしか説明できないということがしばしばあり得る。これは人間同士のコミュニケーションでは重要な問題ではない。けれども彼等がコンピュータとコミュニケーションしようとする場合には，重要な問題が生ずる。なぜかというところ，コンピュータは演繹的な論理についてはきわめて強いが，帰納的な論理ということになると全く弱いからである<sup>(3)</sup>。」

例示的方法に変えてコンピュータがきわめて高い能力を持つ処理方法はいわゆるアルゴリズム的な学習方法である。この方法によると，コンピュータは1組の名前を教えられ，これらの名前がいかに相互に関連づけられるべきかを教えら

(2) Yuji Ijiri, *New Dimensions in Accounting Education: Computers and Algorithms*, *Issues in Accounting Education* 1983, American Accounting Association, pp. 168-173.

(3) *Ibid.*, pp.169-170.

れる。それらの名前のいくつかに特定の数字が入れると、コンピュータはそれが学習したアルゴリズムにしたがって他の名前の値を導き出すのである。この方法を例示すると、例えば級数法減価償却を説明する場合、「第 N 年度減価償却 = 取得原価 ×  $N / \text{Sum}(1 \text{ から耐用年数})$ 」として示すのが、アルゴリズム的方法である。(ここで、 $\text{Sum}(1 \text{ から耐用年数})$ とは耐用年数 × (耐用年数 + 1) / 2)。この減価償却アルゴリズムを学習すると、コンピュータは任意の与えられた取得原価、耐用年数および N (減価償却費の計算年度) に対応する減価償却費を導き出すことができる。ここでの遂行能力とは、すべての名前を正確に識別し、それらを与えられた数字と置き換え、足し算、かけ算、わり算それに置換という演算を、それら演算の順序を決定する方法をあたえられた時それにしたがいつつ、認識・遂行することである。これら要求される基礎的な能力がこのように単純で標準化されていること、これらがコンピュータを広く有用ならしめている理由である。

例示的な教育・学習方法からこのようなアルゴリズム的方法への急激な切り替えが要求されているという。「会計関係者達は物事をアルゴリズム的に述べることを学ばなければならない。これは間近な未来においてその必要性がきわめて拡大されるであろう能力である<sup>(4)</sup>。」しかしまた同時に、かかるアルゴリズム的アプローチを要求することにより、コンピュータ環境は警戒すべきいくつかの問題を提起する、と井尻教授は付け加えている。第 1 に、やはり会計の理論的な教育と実際に手で練習を行う例示的アプローチも必要だということである。第 2 に、コンピュータとアルゴリズム重視は、会計プロセスに関して実際には存在しない「客観性と精密性」が存在するような間違っただけの印象を与えがちだが、それは排除されねばならないということである。第 3 に、会計の人間的側面の重視がやはり必要だ、ということである。この点は重要なので、引用しておく。

「会計は専門職業であるだけでなく、また社会科学における 1 つの学問である。両方とも人間を取り扱う。会計の各ステップは人々に関係するということを学生に分からせなければならない。会計プロセスは、それによって競合する

(4) Ibid., p.171.

利害関係が平和的に解決され、利益たる収入 (proceeds) が公正に配分され、そして情報が公平に配分されるという意義をもつことを、学生達に感じさせねばならない。「公正性」という場合それはなにを意味するのかについて、またそれが一般に認められた会計原則における公正性、すなわち GAAP-公正性といかに異なるかについて、学生達に議論させねばならない。これらの諸概念のすべてはコンピュータとは全く無関係な事柄である。コンピュータに公正性または公平性という観念を教える場合の途方もない困難を考えてほしい。近い将来に、パーソナル・コンピュータがこれらの諸概念を取り扱うことが可能となることはありそうにない<sup>(5)</sup>。」

要するに、井尻説では、(1) コンピュータとコミュニケーションし、またそれを有効に利用するためには、会計関係者は会計プロセスをアルゴリズム的に表すことを学ばなければならない。そして同時に、(2) コンピュータのネガティブな影響の可能性に対抗するためには、手でやる練習と会計における人間的な側面を継続して強く保ってゆかねばならない。

私はこの結論に賛成であるが、それと同時に、コンピュータモデルについてのアルゴリズム的な考察を(2)の会計における人間的な側面の理解に適用できるのではないかと考えている。

### 3. 並列的データベースシステム (parallel database system) ---その基本構造

財務会計情報の時間的な流れは数多くの諸項目(データ項目)とその数値が同時並行的に作成・報告されてゆくのので、これを「多重時系列」(multiple time series)とみることができる。しかも、一定の期間を区切ってその期末において、損益計算書・貸借対照表等の内容を作成するのに必要な諸項目が適切にそれらのデータ集合の中から検索・抽出される。時間的に並列的に作成され続けるデータ系列の中から特定のデータが抽出されるので、会計プロセスは一種の「並列的データベース・システム」とみることもできるのではないか。このように眺めることの意義はなにか。

(5) Ibid., p.173.

このことを研究するための基礎として、スーパーコンピュータ等のいわゆる並列計算機を前提としてそこで高速に処理される並列的データベースシステムと、そこでのデータ処理アルゴリズムの1側面を概観しておこう<sup>6)</sup>。並列計算機とは「同時並行的に動作する複数の演算装置をもつ計算機<sup>7)</sup>」である。単一の演算装置の処理速度には限界があるので、それを越えてデータ処理速度を上げるためには複数個の演算装置に処理を分割して同時並列処理を行おうとするものである。記憶装置は各演算装置に付属して分散しているものも、また記憶装置は集中しているものもある。ここでは、分散した各処理ユニットに記憶も分散配置された機械を考える。その各ユニットを「プロセッサ・ストア・ユニット」(processor-store unit) または「処理エレメント」(processing elements) PE と呼ぶ。これら各プロセッサはこれらローカルストア(ローカルな記憶)に緊密に結合している。そして、それらのPEは1つのネットワークによって相互にゆるく結合されている。このような形の並列計算機を前提とした分散型の並列型関係データベースを考え、そのアルゴリズムの1側面を概観する<sup>8)</sup>。

分散型のデータベースであるので、1組のデータが同一のシステムに所属はしているが複数の処理エレメントPEに分散して蓄えられている。ローカルでないところからデータにアクセスするためにはその旨のメッセージの渡し(message passing)が必要である。またここでは関係データベースを仮定する。これは「関係」、すなわちある固定した数の列(属性)とある可変的な数の行(タプルtuple)とからなる表の形で記憶にいれられたデータベースである。通常は各事例は1つの行(横ベクトル) -- タプル(tuple) -- であらわされ、それは各列に対応する1つまたは複数個の属性(値)からなっているものとして表現されるのである。しかも複数個の処理ユニットにそのデータが分散配置されるので、具体

(6) Pierre America (ed.), Parallel Database Systems (PRISMA Workshop), Springer-Verlag 1991.

(7) 島内剛一 他編, アルゴリズム辞典, 共立出版(株), 1994年, 「並列計算機」の項, p.731.

(8) 以下の紹介は次の文献に基づいている。Suresh Patel, Performance Estimates of a Join, in: Ibid., pp.124-148.

的には、諸事例 (cases) のうち1部は PE1 に、また他の1部は PE2 に、等々配置される。

もうすこし精密にいうと、「関係」(relation) は縦列 (ドメイン)  $D_1, D_2, \dots, D_n$  の上に定義されている。このドメインはそれに対応する属性の値の列である。つまり「関係」は「見出し」(a heading) と「本体」(body) とからなる。「見出し」とはある固定した数の属性  $A_1, A_2, \dots, A_n$  の名前の集合であり、 $A_i$  はその基礎にあるドメイン  $D_i$  にきっちりと対応している。つぎに「本体」とは1組のタプルである。各タプルは属性と数値のペア  $(A_i, v_i)$  ( $i=1, 2, \dots, n$ ) の1組からなる。1つのタプルについて、見出しの各属性  $A_i$  にたいして1つのかかるペアが存在する。ここで、 $v_i$  とは、属性  $A_i$  に結びついたドメイン  $D_i$  からの1つの値である。

当該関係におけるタプルの数はその関係のカージナリティーという。

関係データベースシステムにおけるもっとも重要な演算の1つは「 $\Theta$ -結合」( $\Theta$ -join) である。データソース関係  $S$  とターゲット関係 (検索される手がかり関係)  $T$  との、 $S$  からの属性  $A$  と  $T$  からの属性  $B$  についての  $\Theta$ -結合とは、 $S$  からの各タプル  $s$  と  $T$  からの各タプル  $t$  とにかんして  $s[A] \Theta t[B]$  が真である場合には、そしてその場合に限り、それら各タプルを連鎖 (concatenate) したものの新しい関係 (表)  $R$  をつくることである。ここで、 $\Theta$  とは2つの属性値の間の数量的関係  $=, \neq, <, >, \leq$  または  $\geq$  である。 $\Theta$ -結合のうちでもっともよく使われるタイプは equijoin (等式結合) であって、ここでは  $\Theta$  は  $=$  である。

関係演算  $\Theta$  についての3つのタイプを例示したものが第1図である。諸関係は表として示されている。図 1a はもっともふつうの結合、自然的結合を示す。図 1b は等式結合を表として表している。ここでは  $B$  の反復によって関係  $R$  が結果していることに注意されたい。自然的結合と等式結合との差異は、前者においては  $B$  の諸属性は反復されないという点にある。等式結合の場合には関係  $S$  からのタプルと関係  $T$  からのタプルが連鎖せしめられる。自然的結合にあっ

ては諸タプルは連鎖されるのではあるが、諸関係がそれに基づいて結合されるその諸属性がたった1度だけ含まれるのである。図 1c は等式結合を表すが、この場合には X 属性が X4 または X7 であるようなタプルは含まれないような形に関係 R が制約されている。さらにまた、なお一層複雑な結合もありうるのだが、以下ではノーマルなケースとして「等式結合」を用いることとする。

関係 S	関係 T	関係 R
A6 B8 A4 B4 A3 B3 A2 B2 A5 B5 A1 B1	B1 X1 B5 X7 B3 X3 B4 X4 B6 X6 B2 X2	A1 B1 X1 A5 B5 X7 A2 B2 X2 A4 B4 X4 A3 B3 X3

第 a 図 結合  $S(B) = T(B)$

関係 S	関係 T	関係 R
A6 B8 A4 B4 A3 B3 A2 B2 A5 B5 A1 B1	B1 X1 B5 X7 B3 X3 B4 X4 B6 X6 B2 X2	A1 B1 B1 X1 A5 B5 B5 X7 A2 B2 B2 X2 A4 B4 B4 X4 A3 B3 B3 X3

第 b 図 等式結合  $S(B) = T(B)$

関係 S	関係 T	関係 R
A6 B8 A4 B4 A3 B3 A2 B2 A5 B5 A1 B1	B1 X1 B5 X7 B3 X3 B4 X4 B6 X6 B2 X2	A1 B1 B1 X1 A3 B3 B3 X3 A2 B2 B2 X2

第 c 図 選択  $(R(X) \text{ not } \supset \{X4, X7\})$  をともなう上の等式結合  $S(B) = T(B)$

第 1 図 結 合

「等式結合」を会計的状况にたいして例示的に適用する。

(シナリオ 1) 損益計算書の作成データの抽出

ある企業の現実を反映するソースデータ S において属性 A は(過去・現在または未来の)貨幣資産の変動(収入または支出)をあらわす。A1: 収入。A2: 支出(非貨幣資産の喪失を含む)。また B はそれらの収支にともない獲得または失われる資産の経済的価値の喪失または獲得という「経済的価値の変動」という属性を(測定可能性が与えられている範囲で)表す。B1: 収入の見返りと

としての財貨またはサービスの最終的な提供または最終的な喪失。B2：収入の見返りとしてのその提供義務の発生。B3：支出の対価として獲得した資産の価値の最終的な喪失（した部分）。B4：支出の対価として獲得した資産の価値の未費消（の部分）。B5：資本的収支。つぎに、その条件を満たす諸データが抽出されるべきであるターゲットデータにおいて、その属性として B と X を考える。B はソースデータに関するそれと同じで、B1 から B4 までである。X は損益計算書の会計学的な内容をあらわす属性であって、X1：収益収入。X2：費用支出。

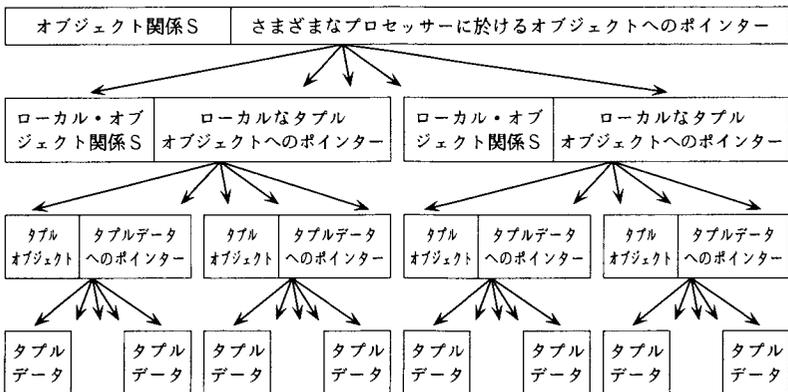
このような簡略化されたソースデータ関係とターゲットデータ関係，ならびに属性 B にもとづいて関係 S と関係 T を連鎖させた場合における関係 R（損益計算書）は次のようになる。

関係 S	関係 T	関係 R																														
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">A1</td><td style="padding: 2px;">B1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">A1</td><td style="padding: 2px;">B2</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">A2</td><td style="padding: 2px;">B3</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">A2</td><td style="padding: 2px;">B4</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">A1</td><td style="padding: 2px;">B5</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">A2</td><td style="padding: 2px;">B5</td></tr> </table>	A1	B1	A1	B2	A2	B3	A2	B4	A1	B5	A2	B5	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">B1</td><td style="padding: 2px;">X1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">B2</td><td style="padding: 2px;">X1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">B3</td><td style="padding: 2px;">X2</td></tr> </table>	B1	X1	B2	X1	B3	X2	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">A1</td><td style="padding: 2px;">B1</td><td style="padding: 2px;">B1</td><td style="padding: 2px;">X1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">A1</td><td style="padding: 2px;">B2</td><td style="padding: 2px;">B2</td><td style="padding: 2px;">X1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">A2</td><td style="padding: 2px;">B3</td><td style="padding: 2px;">B3</td><td style="padding: 2px;">X2</td></tr> </table>	A1	B1	B1	X1	A1	B2	B2	X1	A2	B3	B3	X2
A1	B1																															
A1	B2																															
A2	B3																															
A2	B4																															
A1	B5																															
A2	B5																															
B1	X1																															
B2	X1																															
B3	X2																															
A1	B1	B1	X1																													
A1	B2	B2	X1																													
A2	B3	B3	X2																													

私の目的は簿記記入と報告書作成をマルチプロセッサマシンの上にも実現させることではない（それも重要な研究課題であるが）。私の意図は、むしろ、コンピュータで作成するものであれ、あるいは手で作成するものであれ、並列データベースのアルゴリズム構造をアナログ的に適用することによって、複式簿記構造の1面を新しい側面から理解することができないか検討することである。

私のイメージにおいて、1つの関係を構成する諸データを諸プロセッサ（諸PE）に分散配置させるというのは、たとえば関係 S にかんして属性 A に着目して A1 を含むタプルを PE1 に、A2 を含むタプルを PE2 に、それぞれ配分するといったものである。あるいは、S にかんして属性 B に着目して B1, B2, ---, B5 ごとに区別して PE1, ---, PE5 という5つのプロセッシング・ユニットにそれぞれタプルを配分するといったものである。

複数個の PE にデータを分散配置した場合、各プロセッサにおいて諸タブルの集合、すなわち部分的な諸関係が配分される。それらの関連構造は第2図のように多枝樹形として示される。各 PE に含まれる諸タブルの集合は1個の「オブジェクト」---属性 (ex., データ) と動き (ex., 関数) をもったある程度の自律性を有するエンティティー --- として理解され、属性集合としての各タブルは1つのオブジェクトであり (下から2段目)、それは各属性にかんするデータへのポインター (そのデータが記憶されているアドレス) をもっている (最下段)。各タブルというオブジェクトはどの PE に属するかにより各 PE ごとにまとめられて複数タブルからなる「関係」(表) という形のオブジェクトを構成する (下から3段目)。さらに、これら各 PE ごとの「関係」表というオブジェクトは、それらのすべてが1つのオブジェクトにまとめられる。この最上段のオブジェクト・エンティティーにおいては、各プロセッサ (PE) ごとのオブジェクトへのポインター (それらの諸アドレス) があたえられていて、「データ・マネジャー」と呼ばれるコントロール・プログラムからの指示メッセージにより、必要に応じて任意のオブジェクトまで降りてゆくことができる。



第2図 1個の「関係」(relation) の構造

#### 4. 等式結合 (equijoin) 遂行にかんする 3 通りのアルゴリズム

以下述べるように、A,B,C,D の 4 つの代替的なアルゴリズムを考える。

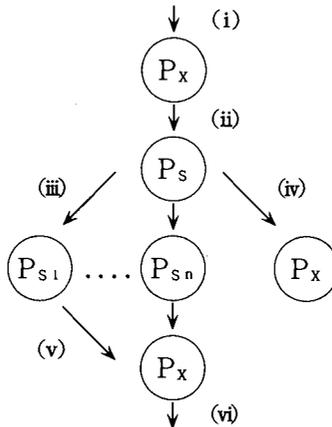
##### (a) アルゴリズム A

ターゲット関係を得るためにソース関係におけるどの属性にたいして等式結合が遂行されるべきかが、わかっていると仮定する。たとえば上のシナリオ 1 においては属性 B にかんして結合演算が実施されねばならない。そこでデータの諸 PE への配分において、ソース S もターゲット T もその特定の属性を使って、その関数  $F_s(B)$ ,  $F_T(B)$  により、諸タプルを諸 PE に配分する。したがってこのアルゴリズム A の特徴は、 $F_s(B) = F_T(B)$ , すなわち要求される関係 R において結合されるべき諸タプルがおなじ PE に配置されるようにあらかじめ S と T からの諸タプルを配分する点にある。いっそう詳細に説明すると次のようである<sup>9)</sup>。第 3 図をみていただきたい。

- (i) 特定の等式結合を要請するメッセージが「データマネジャー」から親プロセッサ  $P_x$  へと送られてくる。(1 個のメッセージ)。
- (ii)  $P_x$  は別のプロセッサ  $P_s$  にその要請メッセージを伝達する。ここで  $P_s$  とは実際の結合演算を分業的に実施する諸プロセッサ  $P_{s_1}, \dots, P_{s_n}$  を統括する働きをし、ソース関係の配分情報 (第 2 図のごときもの) を保持している。(1 個のメッセージ)。
- (iii)  $P_s$  は上のメッセージを受け取ると、S の諸タプルの部分集合を保持している  $n$  個のプロセッサのおのおのにその等式結合の要請を送る。また  $P_s$  は親プロセッサ  $P_x$  に、 $n$  個の  $P_{s_i}$  への START メッセージを送る。(2n + 1 個のメッセージ)。
- (iv)  $P_x$  は START メッセージの数を数える。
- (v)  $n$  個の  $P_{s_i}$  のおのおのは、 $P_x$  にたいして START メッセージを送り、局所的な等式結合を実行し、その結果生じた接合された諸タプル ( $m$  個) を  $P_x$  に送り、それから END を  $P_x$  に送る。(2n + m 個のメッセージ)。

(9) Ibid., pp.128-132.

- (vi)  $n$  個の各プロセッサからの START-END メッセージと,  $m$  個の結合されたタプルが  $P_x$  により受け取られる。ここで, 関係  $R$  のタプルの数は  $m$  と仮定されている。それらをまとめて全体としての等式結合 (関係  $R$ ) をつくるのは親プロセッサである。
- (vii)  $P_x$  から「データマネジャー」へ1つのメッセージが送られる。(1個のメッセージ)。



第3図 アルゴリズムA

上の諸段階を通じて, 合計  $4n + m + 4$  個のメッセージがやりとりされる。  
 ( $n$ : PE の数。  $m$ : 等式結合  $R$  におけるレコード (タプル) の数)。

財務会計の状況すなわち「シナリオ1」にこの考察をあてはめよう。第1図において, ソース関係  $S$  の諸タプルは諸仕訳ないし諸取引内容の種類の数であり, それが5である。各類型ごとに1つの仕訳が今年度中に発生したと仮定すると,  $n = 5$  である。また, ターゲット関係  $T$  は損益計算書を構成する諸取引の内容類型であり, それが3である。したがってまた, それらの  $S$  と  $T$  を接合したタプルである  $R$  のレコード (タプル) 数も3である。したがって,  $m = 3$  である。ゆえに,

(シナリオ1に関する情報システム内のメッセージ数) =  $4 \times 5 + 3 + 4 = 27$ .

複式簿記においては、個々の仕訳は総勘定元帳に転記され、各勘定では任意の時点の借方・貸方間の累積差額が求められ得ようになっている。そして、決算日における損益系統諸勘定におけるかかる累積差額が損益計算書の内容を構成する。ここからみると、総勘定元帳における各勘定は1つの情報処理ユニットないしローカルな記憶装置付きのプロセッサとみることができ、それら諸勘定が仕訳からの転記に基づいて同時に累積計算を行ってゆくので、その意味で諸勘定は並列計算機における「並列的データベース」に近いものといえることができよう。けれどもまた諸勘定が並列的データベースシステムにいつそう接近するがためには、決算日だけではなく任意の時点において、当年度中の当該勘定の借方・貸方の累積差額がたえず計算・明示されていなければならないであろう。(あるいは貸借対照表系統の諸勘定にあっては、期首繰越高をも含んだ累積残高のほうがより有用かもしれない)。これにより決算日や月末といったコンベンショナルな特定日に損益計算書や貸借対照表が計算されるだけではなくて経営者を含む諸利害関係者の要求に基づいて任意の日における(または毎日の)損益計算書等を(すくなくとも売上総利益等のレベルにおいては)容易かつ迅速に、並列データベースのアルゴリズムにより作成しうる。

このことが可能となるためには、実務では用いられることがあるといわれているが、総勘定元帳の各勘定は借方・貸方の2欄ではなくて、第3欄として各転記日までの累積差額を収容する欄としての「正味残高」を設定することが合目的である。

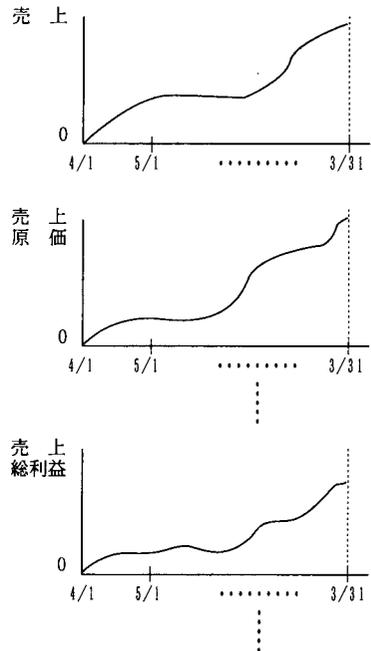
××× 勘定		
借方	貸方	正味残高

こうなると、多重時系列としての会計情報の時間的な流れを次のように考える。原初的な情報の流れとしては、仕訳帳に記入されるような要素的な情報

の多重の流れがある。そして、それらを損益計算書・貸借対照表等の作成という最終目的から分類された諸勘定へと振りかえられ累計された各時点の勘定別正味残高として、「並列的データベース」を構成する多次元的な情報の流れがある。総勘定元帳は各勘定をローカルなプロセッサ・記憶装置からなる1つの処理ユニットとしてもつ、1つの「並列的データベース」に近いのである。

諸勘定の設定は、最終報告書としての損益計算書や貸借対照表の諸勘定の内容から規定されている側面が強いでであろうから、その意味で、仕訳としての原初情報を諸 PE へと配分するに際しては、上のターゲット関係 R において要請されるタプル内容から勘定名が定まる点が強いといえよう。 $F_s(B) = F_T(B)$  と考えられるので、現実の会計構造はこのセクションで取り上げている「アルゴリズム A」に近いといえよう。

アルゴリズム A として会計構造を特徴づけることの理論的な意義は何か。1つは、現実の会計報告行動を、上の「並列的データベース」から単に決算日だけではなくてほとんど連続的に各時点において作成される財務諸表集合のうちの小さな部分集合 --- 1断片 --- (決算日におけるものだけを抽出したもの) として時間的次元から理解・特質づけをなしうるといことである。今1つは、それと同じことかもしれないが、各勘定の各時点(たとえば毎日)における正味残高を時間に沿ってグラフまたは表として示したものの、すべての勘定に関する集合 --- 動学的財務諸表と呼ぶであろう --- を考えることができる。(第4図)。現実の期末財務諸表は決算日という1時点



第4図 動学的財務諸表の一部

において作成された、その1時点において集計された報告書であるので、それら「動学的財務諸表」の、特定時点へと限定された1断片としての「静的財務諸表」と呼ぶことができるのである。

(b) アルゴリズム B

ここでは、ソースレコード (ソースタブル)  $S$  とターゲットレコード  $T$  が原則として別個のやり方で (すなわち別々の関数により) 諸 PE に配分される。すなわち、 $S$  は関数  $F_S$  を、そして  $T$  は  $F_T$  をそれぞれ用いて、諸タブルが諸 PE に配分されるのである。(勿論、上のアルゴリズム A のように  $F_S = F_T$  であってもよいが)。それから、 $S$  を保持している諸 PE はそのすべての諸タブルを、 $T$  を保持しているすべての諸 PE に送るようにさせる。そして、それらを受け取った後者の諸 PE のもとで、受け取った各タブルごとにローカルな諸等式結合が実行される。そしてこれらの接合された諸タブルは親 PE に送信される。具体的には第5図をみられたい。

- (i) 「データマネジャー」から親プロセッサ  $P_x$  に等式結合を要請するメッセージが送られる。(1個のメッセージ)。
  - (ii)  $P_x$  は、関係  $S$  を保持している各プロセッサ  $P_s$  にたいして、関係  $T$  に属する諸タブルをもつ諸プロセッサ  $P_T$  のおのおのへと関係  $S$  の部分的な諸タブルのすべてを送るように求めるメッセージを送信する。(n個のメッセージ)。
  - (iii)  $P_s$  の各々は  $P_T$  の各々にたいして1個の START メッセージを送る。ついで  $S$  における (属性  $B$  をもつ) 諸タブルの各々について  $P_s$  の各々は1個の伝達メッセージを  $P_T$  に送る。最後に、 $P_s$  は各  $P_T$  にたいして1個の END メッセージを送る。(  $P_T$  の数は  $p$ ,  $P_s$  の数は  $n$ , そして  $S$  に属する諸タブルの数も  $n$  とすると、メッセージ数合計は、 $3np$ )。
  - (iv)  $P_s$  の各々はまた  $P_T$  に送るタブルのメッセージの各々について1個の START を  $P_x$  に送る。(  $np$  個のメッセージ)。
- $p$  個のプロセッサ  $P_T$  の各々は  $n$  個の START メッセージ、 $n$  個の END

メッセージ、そして  $n$  個のタプル・メッセージを受け取る。

(v) 「等式結合」を遂行する  $p$  個のプロセッサ  $P_T$  の各々は、親プロセッサ  $P_x$  にたいして次のものを送る。1 個の START メッセージ。等式結合の結果として形成される各タプルごとに 1 個のメッセージ（その情報を  $P_x$  におくる）。そして最後に 1 個の END メッセージ。（ $2p + m$  個のメッセージ）。ただし、 $m$  は結果として作られる等式結合におけるタプル数である。

(vi)  $P_x$  は、1 個の END メッセージを受け取る度に（START の合計である）カウントを減少させてゆき、また受け取った諸タプルを加えていって新しい関係  $R$  を形成する。この「結合」が完了すると、 $R$  へのポインターは「データマネージャ」へと移される。（1 個のメッセージ）。

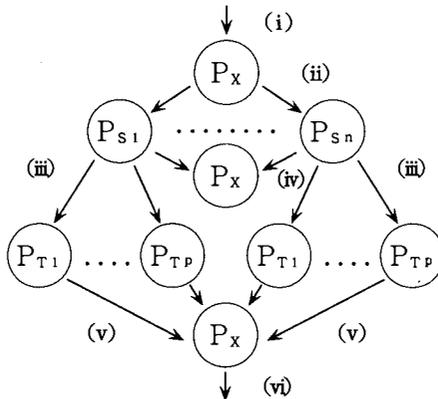
上のアルゴリズムの全体においてやりとりされるメッセージの回数は

$$1 + n + 3np + np + 2p + m + 1 = 2 + n + m + 2p + 4np.$$

上の（シナリオ 1）においては、 $n = 5, m = 3, p = 5$ （ここでの仮定）だから、必要なメッセージの回数は

$$2 + 5 + 3 + 2 \times 5 + 4 \times 5 \times 5 = 120.$$

このシナリオを前提として考えると、アルゴリズム A では 24 だったから、この B では約 5 倍のメッセージのやりとりが必要なことが分かる。



第 5 図 アルゴリズム B, C および D

このアルゴリズム B は、どのようなイメージの複式簿記構造に対応しているであろうか。ソース・タプル S はターゲット側とは独立した観点から  $F_s$  にもとづいて (n 個の) 諸 PE に分配され、またターゲット側のタプル T も S とは独立した視野から  $F_T$  にもとづいて (p 個の) 諸 PE に分配されるので、これは  $n \times p$  の行列を連想させる。つまり、この並列プロセッシングは「行列簿記」に対応するのである。つまりこの行列簿記モデルでは行も列も個々の勘定科目であるが、行は S に属する諸勘定タプルであり、列の方は T に属する諸勘定タプルである。(ちなみにアルゴリズム A では、あたかも人間である会計士が諸勘定のうちから損益勘定を作るのに必要な諸勘定だけを検索しそれらをダイレクトに抽出するかのように、 $S_i$  のうちから損益系統のものを各 S をふくむ諸プロセッサのもとで等式結合するので、 $S_i$  のすべてがそれぞれに T のすべてのタプルと結びつくわけではない。つまり A では行列形にはならない)。

具体的にいうと、(シナリオ 1) に戻ると、このアルゴリズム B での取引行列においては、各取引が発生したとき行の側ではその取引が  $(A_i, B_i)$  類型の何番目のものに対応するかに応じて適当な第 j 番目の行に配置され、ついでそれが損益計算書勘定 (または貸借対照表勘定) のどれに対応するであろうかという観点から、つまり  $(B_k, X_L)$  (または  $(B_k, Y_L)$  ---  $Y_L$  は貸借対照表における第 L 番目の勘定) に対応するという識別にもとづいて第 L 列に配置せしめられるわけである。決算日においては、これら取引行列すべての当年度中の和をとってその和行列における各列のエレメントの和として損益計算書または貸借対照表が作成されるであろう (もちろん適切な期末修正行列の加算の後に)。

		列 ターゲットタプル			
		$B_1X_1$	$B_2X_2$	.....	$B_UX_P$
行 ソース スタ ブル	$A_1B_1$			....	
	$A_2B_2$		6,300	....	
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	....	$\vdots$
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	....	$\vdots$
	$A_sB_n$				

ある時点における取引行列

第 6 図 アルゴリズム B の下での会計構造

つまりコンベンショナルな会計過程はこのアルゴリズム B のモデルのもとでは、各瞬間において  $n \times p$  の行列をなす多次元的データの多重時系列であり、決算日においてはその時点でのその切断片を止めて考えて、その瞬間的行列の各列の和をとることにより、損益計算書、貸借対照表その他が得られる。

このような会計システムの特徴はどの点にあるか。T を保持する各プロセッシング・システムは S に関わるすべてのタプルをうけとっているので、場合によってはきわめて大量のメモリーを使っていることになり、また特定の会計報告書（たとえば損益計算書）だけを作成することが目的であるときには、きわめて多くの無駄なデータとメモリーを抱えることにもなる。しかし、このことは長所をも持ちうる。というのは、情報ユーザーがその場の事情によりフレキシブルに状況に応じて可変的で多様な報告書を、または情報の断片を要求する場合には、かかる一見無駄に見えるリダundantなデータが役に立ちうるのである。つまり、高度の冗長性がまた高度のフレキシビリティを保証しうるのである。

かつてソーターは会計システムへの「事象的アプローチ」(events approach) を唱えた<sup>(10)</sup>。彼は伝統的な利益と資本の真実の（または意思決定目的にとっての最適な）数値を決定することを目的として掲げる伝統的な会計理論を「価値的アプローチ」と名付けるとともに、意思決定モデルを明示的に特定することが困難な多くの意思決定状況ではこのアプローチは適用困難だと主張する。そこで、それに代えて、経営活動における基礎的な諸事象を過度に統合 (aggregate) しないで、むしろ従来よりもその統合度を弱くして、諸事象そのものが情報利用者にヨリ明確に伝わるようにすべきである、という。なぜなら、諸事象の各々にいかなるウエイトをつけて統合するのがオプティマルかは個々の意思決定者の効用関数等の個人的な事情に依存し、会計担当者や会計システムの設計者が事前に決定できないからである。諸事象そのものまたは弱く統合した諸事象を企業会計システムは伝達すべきであり、ウエイトの設定や最適情報の形成は個々の意思決定者にゆだねよう、というのがソーターの提唱する事象的ア

(10) G.H.Sorter, An "Events" Approach to Basic Accounting Theory, the Accounting Review, Vol.44 No.1, January 1969, pp.12-19.

アプローチである。

1970年代にこの方法論はある程度の追従者を獲得したが、これが価値的アプローチよりも優れているかどうかは不明である<sup>11)</sup>。たとえばベンバサートとデクスターの実験室的実証研究によれば、少なくともある程度構造が明確な意思決定状況では、個別事象に分離された企業情報を提供する事象的アプローチはかならずしも統合された諸数値の報告書を与える価値的アプローチよりも一層多くの利益をもたらしてはしなかった。分析能力の一層優れた意思決定者グループは、統合度の高い報告書を与えられた場合の方が離散的諸事象をデータベースから引き出しうるとする事象アプローチ的状况のもとでよりも一層効率的な意思決定を行った（獲得利益が一層多く、意思決定に要する時間が一層短かった）。しかし、たしかに分析能力の低いグループではデータベースからの事象情報を与えられたときの方が一層効率的な意思決定を行った。ただし、おしなべて統合度のよわい情報のデータベース的な提供時には、情報処理のための時間が有意に長くなった。

このように、ある程度以上構造化可能な状況では事象的アプローチが価値的アプローチよりも優れた情報システムをもたらすかどうかは不明である。しかし、プログラム化の困難な不確実性の高い状況では、事象的アプローチは価値的アプローチよりも優れた成果をもたらす可能性があると仮定されよう。というのは、この場合には情報システムの設計者が情報利用者にとっての最適な情報を予想することは一層困難になるからである。そしてこの場合には、細かい諸事象に分解された情報をこのアルゴリズム B のように蓄えておくことは、状況におうじた弾力的な情報提供を可能にする点で、事象的アプローチにしたがったものとして、すぐれた意思決定レlevanceをもたらすかもしれない。しかしこれはコストの増大や情報処理のための時間の一層の長時間化というデメリットとのかねあいの問題である。

---

(11) I. Benbasat and A.S. Dexter, Value and Events Approaches to Accounting: An Experimental Evaluation, the Accounting Review, Vol.54 No.4, October 1979, pp.735-749.

## (c) アルゴリズム C

このアルゴリズムにあつては、ソースのタプルは上の B と同じく関数  $F_S$  をもちいて諸 PE に配分され、またターゲットの諸タプルも同じく別個の関数  $F_T$  を使って配分される。そしてまたこのように配分された S を保持している各プロセッサは、やはり C と同じく、T を保持しているすべての PE にたいしてそのすべての S を配分する。ただ B の場合と異なるのは、 $P_S$  からの S の配分にさいして、個々の諸タプルを各  $P_T$  に配分するのではなくて、各プロセッサ  $P_S$  はその送るべきすべてのタプルを集めて1つのメッセージとする。そして各  $P_T$  にたいしてこのようにまとめられた（長い）1つのメッセージを送信するのである。

そこで、詳しく述べると、すでに示した第5図がここでも当てはまるので、それをみてほしい。このアルゴリズムの諸ステップを説明すると、次のようである。

- (i) 「データマネジャー」からプロセッサ  $P_x$  へ1つのメッセージが到着する。(1つのメッセージ)。
- (ii)  $P_x$  は関係 S を保持している各プロセッサにたいして1つのメッセージを送って、関係 S からのすべてのローカルな諸タプルを関係 T の諸タプルを保持している諸プロセッサに対して送るよう求める。(n 個のメッセージ)。
- (iii)  $P_S$  の各々は関係 S のすべてのタプルを集めて1つのメッセージを組み立てる。そして、 $P_S$  の各々は関係 T を保持しているプロセッサ  $P_T$  の各々にその組み立てたメッセージを送る。(np 個のメッセージ)。
- (iv)  $P_S$  の各々はまた  $P_T$  に送るその p 個の各メッセージごとに、親プロセッサ  $P_x$  に1つの START を送る。(np 個のメッセージ)。
- (v) 「等式結合」を遂行する p 個のプロセッサ  $P_T$  の各々は、親プロセッサ  $P_x$  にたいして次のものを送る。1つの START メッセージ。等式結合の結果として形成される各タプルごとに1つのメッセージ（その情報を  $P_x$  におくる）。そして最後に1つの END メッセージ。(2p + m 個のメッセージ)。ただし、m は結果として作られる等式結合におけるタプル数である。

(vi)  $P_x$  は、1個の END メッセージを受け取る度に (START の合計である) カウントを減少させてゆき、また受け取った諸タプルを加えていって新しい関係  $R$  を形成する。この「結合」が完了すると、 $R$  へのポインタは「データマネージャ」へと移される。(1個のメッセージ)。

したがって、このアルゴリズム C でやりとりされるメッセージの総数は

$$2 + m + n + 2p + 2np$$

である。(シナリオ 1) では、 $n = p = 5$ ,  $m = 3$  なので、これらのメッセージ数は

$$2 + 3 + 5 + 10 + 50 = 70$$

である。これはアルゴリズム B よりはずっと少ないが、A よりは多い。

アルゴリズム C が B と異なる点はただ 1 つ、 $P_s$  から  $P_T$  へタプルを振り替えるときに、その 1 つずつを別個に送信せずに各  $P_s$  ごとに 1 つのメッセージに編成して 1 回のメッセージとして各  $P_T$  に送ることにある。これの会計的な意味は何か。

多次元的な時系列データとして会計情報の時間的な流れをみる場合、上のアルゴリズム B では各 1 個の取引を 1 時点の行列として観念したのであるが、ここではそれを 1 つの 1 次元ベクトルと見なすことが適切であろう。つまり、第 6 図と同じ行列を考え、その行はソースタプル、列はターゲットタプルを示すしよう。いま説明の簡単化のために、各情報ユニット PE は 1 つのソースタプルを割り当てられていると仮定する。すると決算日においては各  $P_s$  からの、各  $P_T$  への送信メッセージはその  $P_s$  を示す行における行ベクトルとして表され、その内容は、 $P_T$  の数だけのエレメントからなり、その中身はその取引の会計的金额である。かかる行ベクトルが 1 回、各  $P_s$  から各  $P_T$  へ送られる。そして、かかる期末情報処理と整合する期中の取引記録の形態はやはりその期末行ベクトルと同型的な行ベクトルであろう。たとえば、500 万円の現金を支払ってある商品を購入したとすると、その行ベクトルは

	(損益計算書)	(貸借対照表)
(仕入)	売上原価 500万	現金 500万

また、原価 200万円の商品を 300万円で現金販売したときは

(販売)	売上 300万	現金 300万	販売益 -100万
------	---------	---------	-----------

という3元仕訳となるであろう。期首商品繰越高 1000万円、期末棚卸高 1200万円とすると、期末整理においては

売上原価 1000万	商品 -1000万
売上原価 -1200万	商品 1200万

かかるものが当該会計年度中にわたって累積した合計行ベクトルが期末に各  $P_T$  つまり各帳簿・報告書に1回の送信でおくられる。そして損益計算書や貸借対照表などの報告書では、それらにおけるターゲットタプルに関連するベクトル内項目だけがピックアップされて各計算書の内容となる。

#### (d) アルゴリズム D

このアルゴリズムにおいては、各プロセッサは第2図のようなメタ・データならびに関数  $F_S$  および  $F_T$  を知っているとして仮定される。また、最初にはソース関係  $S$  にたいして  $F_S$  が、そしてターゲット関係  $T$  にたいしては  $F_T$  が適用されるが、その後、実際に等式結合を実施するときには、ソース関係  $S$  にたいして  $F_T$  を適用することによって  $S$  を再配分して、もともと  $T$  が配分されていた諸プロセッサのもとに必要な結合が実行される。

このジョブの実施手順は上の第5図と同じであるので、以下の説明と併せて参照してほしい。

- (i) 「データマネジャー」から親プロセッサ  $P_x$  に等式結合を要請するメッセージが送られる。(1個のメッセージ)。
- (ii)  $P_x$  は、関係  $S$  を保持している各プロセッサ  $P_s$  にたいして、関係  $T$  に属する諸タプルであってターゲット関係を作るために必要な諸タプルをもっている諸プロセッサ  $P_T$  のおのおのへと、対応する  $S$  の部分的な諸タプルを送るように求めるメッセージを送信する。(  $n$  個のメッセージ)。
- (iii) 関係  $S$  の1部分を保有しているプロセッサ  $P_s$  の各々は、自己のもつ  $S$  タプルにたいして関数  $F_T$  を走らせて、(メタ・データを使いながら) 自己のその  $S$  をどう分割してそれらをどのプロセッサに送るべきかを決定し、それら正しい相手  $P_T$  にそれらを送る。(  $m$  個のメッセージ)
- (iv)  $P_s$  の各々はまた  $P_T$  に送るタプルのメッセージの各々について1個の START を  $P_x$  に送る。(  $m$  個のメッセージ)
- (v) 最初にターゲット関係  $T$  を持っていた諸プロセッサ  $P_T$  の各々は、上の  $S$  からの諸タプルを受け取ると、その結果作られた等式結合タプルと最後には end メッセージを親プロセッサ  $P_x$  に送る。(  $m+1$  個のメッセージ)。
- (vi)  $P_x$  は、1個の END メッセージを受け取る度に (START の合計である) カウントを減少させてゆき、また受け取った諸タプルを加えていって新しい関係  $R$  を形成する。この「結合」が完了すると、 $R$  へのポインターは「データマネージャ」へと移される。(1個のメッセージ)。

したがって、このアルゴリズム  $D$  のもとでやりとりされるメッセージの総数は

$$1 + n + m + m + m + 1 + 1 = 17.$$

故に、これは必要な内部メッセージ数をもっとも少ないアルゴリズムであるといえる。この論文の著者 Patel も、この  $D$  がもっとも処理時間の短いアルゴリズムであったと、彼の実験結果にもとづいてレポートしている<sup>12)</sup>。

(12) Ibid., p.145.

アルゴリズム A とこの D とは非常によく似ているが、両者の相違点は、前者がソース関係 S が配分されている諸 PE のもとへターゲット関係のうちの関連タプルを配分してきてそこで結合演算を行うのに反して、D ではターゲット関係 T が配分されている諸 PE へ適切な S の部分的諸タプルが配分されてきて、それら  $P_T$  のもとで結合が実施されるのである。この D の方式からアナログカルに考えられる会計システムとは、たとえば損益計算書がターゲットであると仮定すると、損益計算書の各項目が配置されるべき（借方・貸方の）諸位置に、単なる収益や費用の各単一金額が計上されるのではなくてそれら特定項目に関連する仕訳そのもの（またはそれらを中間的に集計した仕訳）をレポートするがごときものであろう。たとえば次の第 7 図のようなものが考えられる。これにより今年度の純利益のうちで資金増に貢献したのはどれだけか、またまだ資金の増加に転化していない利益部分はいくらか、といった重要な情報が表示されるのである。

借 方	貸 方
売上原価・既支出 売上原価・未支出 売上総利益・既収入 売上総利益・未収入	売上・既収入 売上・未収入
給料・既支出 広告費・既支出 広告費・未支出 当期純利益・既収入 当期純利益・未収入	売上総利益・既収入 売上総利益・未収入

第 7 図 多元的損益計算書

これは、コンピュータの力によりこのような新しい諸報告書が作成・提供されるうといった、ノーマティブでしかもテクニカルな提案にとどまるように見えるかもしれない。確かにそれは私の 1 つの意図ではある。しかし、私自身の本来の（この論文での）意図はむしろ、現実の現行会計システムの理解にたいしてコンピュータ的環境の考察がいかに役立つか、ということの研究することにある。この観点からみると、現在の会計システムはコンピュータ的環境が可能にするように思われる様々なより広範な（一般化された）デバイスの諸可能性のうちの 1

つの小さな代替案であるにすぎない、ということを感じさせるのである。なぜ時間の経過に沿って連続的に多次元的な情報を提供する「動学的財務諸表」ではなくて決算日という1時点のみの静的な報告書だけを提供するのか。また、なぜ多属性的な損益計算書ではなくて、各費用・収益項目に関して単一数値（単一属性）だけを報告する1属性の損益計算書だけを提供するにとどまっているのか。

現状よりも拡張された諸報告書を提供することの、技術的な意味のコストは少ないと思われる。また、この論文で提起した程度の「拡張された財務諸表」は（残念ながら）それほど大きな独創性をもつものではなく、ほとんどすでに提起されているといえよう。そこで、それにもかかわらず現在の形の情報提供レベルにとどまっているのは、情報開示を拡大しようとする社会的な力とそれを反対に抑制しようとする（たとえば仮説としては、経営者や大株主の）勢力がつりあって1時的に均衡している状態、「均衡的会計システム」の状態に現状があることを示唆する。具体的にいかなる拡大志向勢力といかなる抑制志向勢力が働いているか。それらが釣り合っている均衡の具体的な内容とその安定性の度合いはどうか。将来はどの方向に動くであろうか。これらが、私の考えでは、コンピュータ的環境の中で現状理解的な会計理論を考えてゆくときの中心課題であるように思われる。

要するに、現在の会計制度と会計実践は1つの均衡を表すのではなからうか。この観点から、しかも現状をその中の1つの特殊型としてはめ込むための様々なより広い一般化モデルを考えること、この点にコンピュータ環境下での会計理論のすくなくとも1つの役割と可能性があると思われる。

## 5. 結 論

私はまず故・山下勝治博士の所説、すなわち会計の機械化の意味を、会計労働の精神労働と手記的労働への分化の可能性を前提して、企業規模の拡大に伴って労働節約の必要性に迫られるとき後者を機械に移し替えることが原理的に可能になる、という見解を紹介した。そして、この手記的労働というものをコンピュー

タシステムのアルゴリズム化する労働という風に読み替えるならば、これはアルゴリズム化可能な労働の領域を機械化することとして理解しうるとかんがえた。ついで、井尻雄士教授の所説にしたがい、コンピュータ環境の下での会計教育の在り方として、アルゴリズムを前面に出して教育する必要があるという説を紹介した。ついで、ペイテルのコンピュータ下でのデータベースの最新に近い並列コンピュータを前提においた「並列的データベース」とそこでの結合演算についての4つのアルゴリズムを紹介し、(会計は1種のデータベースの作成とそこからの等式結合を中心とした演算によるデータ抽出として理解しうると思うので)それらアルゴリズムがどのような会計システムの一般型を連想させるかをアナログ的に考察した。そして、コンピュータ下の会計システム論が現行会計システムの理解にいかんとして貢献しうるかに関しては、それらより一般化された諸情報システムと現実を比較して後者をその中の1つの特殊型として位置づけ、その特定の特殊化された位置に現実があるのはなぜかを説明する事を促すところであると私は考えるのである。

従来、会計の現状の理論は大抵は進歩論的立場から説明されてきた。たとえば現金主義から進化して発生主義になったとか、個別企業の会計から連結会計へと進展してきた、といったごとくである。これらのことに間違いはなく、またこれは有益なアプローチではあると思われる。しかし、これだけだと、えてして現状礼賛に終始する。そうではなくて、進歩はしてきたが、しかし今はなおここにとどまっていることの認識、そしてこれは一般化された諸可能性のなかの1つの特殊形態であることの認識をとまらすべきではなからうか。現状正当化論と現状特殊化論とはどちらも必要であり、両者は会計理論の中で適切にバランスをとって共存すべきであろう。これにより会計実践の進歩は—もしも進歩してゆくものであるならば—加速されうるのではなからうか。そして、コンピュータ下の会計システムの一般化モデルの考察はこの現状特殊化に役立つであろう。

## 経営機械化叢書（既刊）目次

第1冊	経営機械化技術論	昭和27年刊
第2冊	会計機械化研究	昭和31年刊
第3冊	経営事務機械化の諸問題	昭和35年刊
第4冊	経営機械化と経営機構	昭和36年刊
第5冊	経営機械化とシステム研究	昭和37年刊
第6冊	EDPS の発展と経営上の課題	昭和38年刊
第7冊	経営機械化研究の新動向	昭和39年刊
第8冊	データ処理と情報検索	昭和40年刊
第9冊	経営機械化と管理情報システム	昭和42年刊
第10冊	経営機械化システム諸研究	昭和43年刊
第11冊	情報システムの展開	昭和44年刊
第12冊	電子計算機室の構造と管理	昭和47年刊
第13冊	経営機械化の発展とデータ処理	昭和47年刊
第14冊	経営機械化の発展と情報システム	昭和48年刊
第15冊	経営機械化の発展と情報検索	昭和49年刊
第16冊	経営・経済情報分析システムの新展開	昭和50年刊
第17冊	現代情報システムの研究	昭和51年刊
第18冊	経営機械化研究の展開	昭和53年刊
第19冊	経営情報処理の研究	昭和61年刊

### 第20冊 会計・経営情報システムをめぐる諸問題 平成元年刊

APL にもとづく財務会計システム .....	中野	野	勲
財務分析と推論言語 .....	民野	庄	造
配当政策と目標計画モデルの難点 .....	伊藤	駒	之
労使問題に対する ME 機器導入の影響 .....	山地	地	俊

### 第21冊 経営・会計情報システムの進展と現代経営 平成5年刊

経営知能システム - KOCHEN の知能概念に関する検討 - .....	伊藤	駒	之
エキスパートシステムによる企業活動のサテライト診断 .....	小幡	範	雄
「不信解消会計」説明システムの構築にむけて			
- エキスパートシステムの CAI 的応用 - .....	中野	野	勲
経営・会計情報システムと企業集団 - 日本的経営の経営情報システム化 -	山地	地	俊
データ構造と財務諸表 .....	民野	庄	造

## 執筆 者 紹 介

中野 勲……教 授・経営情報システム研究部門 経営学博士  
伊藤 駒之……教 授・経営情報システム研究部門 経済学博士  
小西 康生……教 授・経営情報システム研究部門  
井内 善臣……助教授・神戸商科大学  
川西 正廣……加古川市・加古郡医師会会長  
中村 利男……加古川地域保健医療情報センター所長  
長谷川 豊……加古川地域保健医療情報センター次長  
山地 秀俊……教 授・国際経営研究部門 経営学博士  
民野 庄造……助教授・姫路獨協大学

---

平成9年3月17日印刷  
平成9年3月31日発行

(非売品)

神戸市灘区六甲台町2-1  
編集者 神戸大学経済経営研究所  
発行者  
印刷所 神戸市中央区中山手通7-5-7  
有限会社 興文社

---

KOBE UNIVERSITY  
BUSINESS MACHINE SERIES No.22

---

Developing Computerization of Management,  
Accounting and Social Information  
Systems  
CONTENTS

On Problems with Electronic Commerce .....	Komayuki Itow
The Community Health and Medical Care Information System in Greater Kakogawa Area. ....	Yasuo Konishi Yoshitomi Iuchi Masahiro Kawanishi Toshio Nakamura Yutaka Hasegawa
The Impact on Society and Economy of computerization. .....	Hidetoshi Yamaji
The Descriptive Language of the Internet Operation Environment. .....	Shozo Tamino
Alternative Views of Accounting Structure under the Computer Environment. ....	Isao Nakano

THE RESEARCH INSTITUTE FOR ECONOMICS  
AND BUSINESS ADMINISTRATION  
KOBE UNIVERSITY  
1996