

別冊 サイエンス

パーソナル コンピューター



日本経済新聞社

定価 1500円

別冊 サイエンス

目次

1	パーソナル・コンピューターとは何か	石田晴久	6
2	ハードウェア	安田寿明	16
3	“マイ” コンピューター	編集部	32
4	PIPS誕生記	望月宏	44
5	ビジネス用システム	前田英明	56
6	BASICによるプログラミング	石田晴久	68
7	Pascalによるプログラミング	中村和郎	84
8	オペレーティング・システム	岸田孝一	98
9	日本語処理と音声入出力	森健一	110
10	パソコンの夢と現実	石田晴久／安田寿明／岸田孝一／ 前田英明／開志郎／編集部	122
	著者紹介		133
	参考文献		134

望月 宏

近年、半導体技術は、急速な進展をとげ、親指の先に乗るような極小化されたCPU（中央演算処理装置）が生まれた。このCPUが引き起こした一連の動きは、一種の革命と呼ぶにふさわしいものと考えられる。これをマイコン革命と呼ぶ場合、この言葉の中には、ハード面、ソフト面両面の意味合いが含まれている。

マイコン革命を“マイクロ”（micro）・コンピューター革命と考える時は、主としてハードウェア面を強調している。つまり極小化に伴って機械の一部に頭脳として組み込み、単能機から複合機へ転換すると同時に、性能の安定性の向上と、徹底したコストダウンがはかられたことなどを示している。

こうしたハードウェア面での目を見はる進展は今後とも様々な様相を呈してくだろう。

ソフトウェアのマイコン革命

一方、マイコン革命を“マイ”（my）・コンピューター革命、また同様な意味合いでパーソナル・コンピューター革命と呼ぶ時には、主としてソフトウェア面を強調している。それでは、ソフトウェア面（利用技術面）での革命とはいったい何であろうか。私なりに考えれば、「既存のコンピューター・システムの束縛から解放され、各人独自の自由自在なシステム構築が可能となったこと」である。

これまでの中・大型コンピューターの利用方法はほぼ次のようなものであった。会議で決定された新しい業務を遂行す

るにあたって、業務担当者が、コンピューター処理が必要な部分があると“漠然と”考えたでしょう。彼はDP部門（データ・プロセッシング部門で、コンピューター処理を一括して行なう）の戸を叩く。

DP部門のSE（システム・エンジニア）はコンピューターと連日連夜、悪戦苦闘しているためか、やや赤味を帯びた目で、プログラム作成スケジュール表を眺める。SEはその表から半年以上先のわずかなあき時間をようやく探し出し、心配そうに見守っている業務担当者にむかって、今なら半年先があいているが、決算が近づくと、プログラム発注が重なって一年近くものびてしまうので、早目に申し込むとよいとアドバイスする。

業務担当者は、4ヵ月以内に終わらせる必要のある仕事なのに、と内心いたたまれない気持ちを抑えながらDP室から戻って、上司に経過を説明する。上司は、そんなことでは仕事にならんよとばかりに机を一撃した後、DP部門の同期入社室長に直通電話。しばらくして、DP室から1ヵ月後にプログラム作成にかかれるから、それまでにプログラムの仕様書を提出せよ、とのありがたいメッセージを受ける。

その後1ヵ月間、業務担当者は、DP室のSEやプログラマーとのやりとりの中で、いかに自分の仕事を相手に伝えることが困難であるか、またいかに自分の仕事を理解していなかったかを悟るようになる。時には両者の間の討議は深夜におよぶこともあったが、1ヵ月後晴

れて仕様書（第1版）なるものが完成。

業務担当者は肩の荷がおりてホットしたのもつかの間、あれほど綿密にチェックしたはずの仕事の手順に、もれや間違いがあったという事実が判明した。早速DP室に仕様書の改訂を依頼。DP室からは、今なら仕様の変更は可能だが、今後プログラム作成が進めば、困難になるので、再度入念なチェックをされたしとの返答。これを受けて業務担当者は面目回復のため、必死の追加調査を実施…。

このようなことを何度か繰り返した後、ようやくDP室が本格的なプログラム作成を開始して、デバッグ（プログラム上の論理エラー等のチェック）も無事済み2ヵ月後に仕様書通りのプログラムが完成する。

プログラム完成の報告をうけて上機嫌の上司の顔を見ながら、当該担当者は、複雑な面持ちだった。DP室がプログラムを作成していた2ヵ月間に、仕事上の新しい変化が生じていた。担当者はその変化がプログラムの基本仕様を変えるほど大きなことに気づいていた。しかし彼はそのことをDP室に伝えられずに終わってしまったので、その部分は手作業でやらねばならないと考えていたのだ。

以上に述べた一例は、もちろん、カリカチュアされているが、非定型処理に近い業務の場合の典型的なパターンと考えてもよいであろう。

この例では、コンピューターを直接管理しているセクションはDP室であり、またそこに勤務するSE、プログラマー達

である。彼らはコンピューターによる情報処理のプロとして、他のセクションからの受託業務を一括してこなしている。

一方、業務担当者は、実際に仕事を抱え、なんとかコンピューターにのせたいとしているが、コンピューターのことには皆目わからず、すべてDP部門まかせの状況である。

こうした関係は46ページ上図にまとめられる。ここでは、DP部門が核であり、DP部門が定めたシステムのもとに、各ユーザーがぶらさがれる格好になっている。またこの関係を機能別に分ければ46ページ下図のように、業務を担当するユーザーと、コンピューターを管理するSE、プログラマーとは、はっきり区別されている。

したがって、ユーザー側の真のニーズ、また業務や業務環境の変化が伝わりにくいというコミュニケーションの問題と、DP部門の持つシステムの巨大性のためだろうか、たとえコミュニケーションがうまく行なわれたとしても即応できないという問題が浮かび上がってくる。

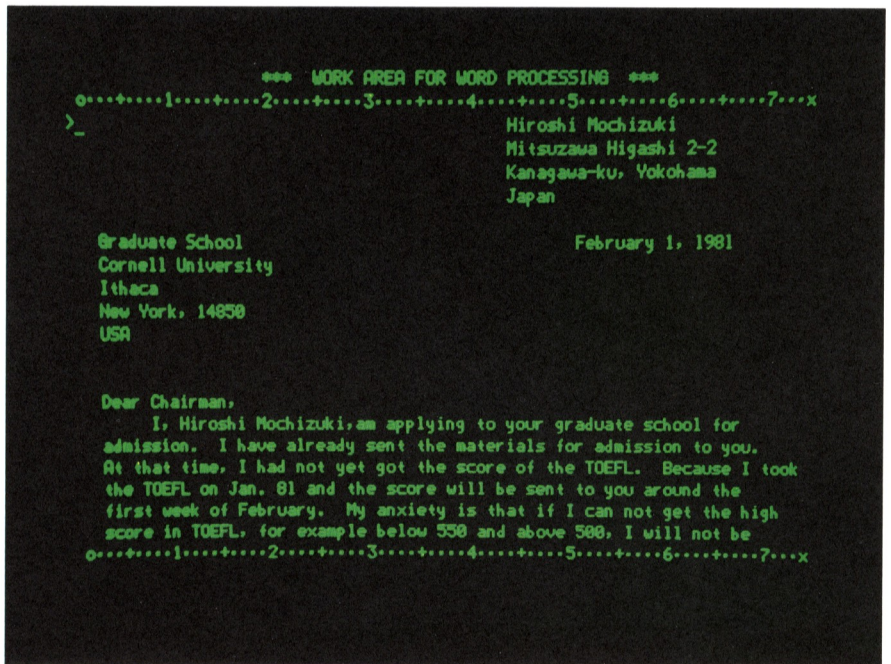
定型処理を含め、「仕事」は常に変化するものであり、またそれを前提としなければならないと考えてみると、こうした問題への解決策は、「ユーザー独自の自由自在なシステムを、ユーザー自身が作り出すこと」にあることが理解できよう。

この場合でもSEやプログラマーには、急速に進展するコンピューター・サイエ

ンスの先端技術を導入し、こうしたユーザー独自のシステムを強力にバックアップするという重責があることはもちろんのことである。

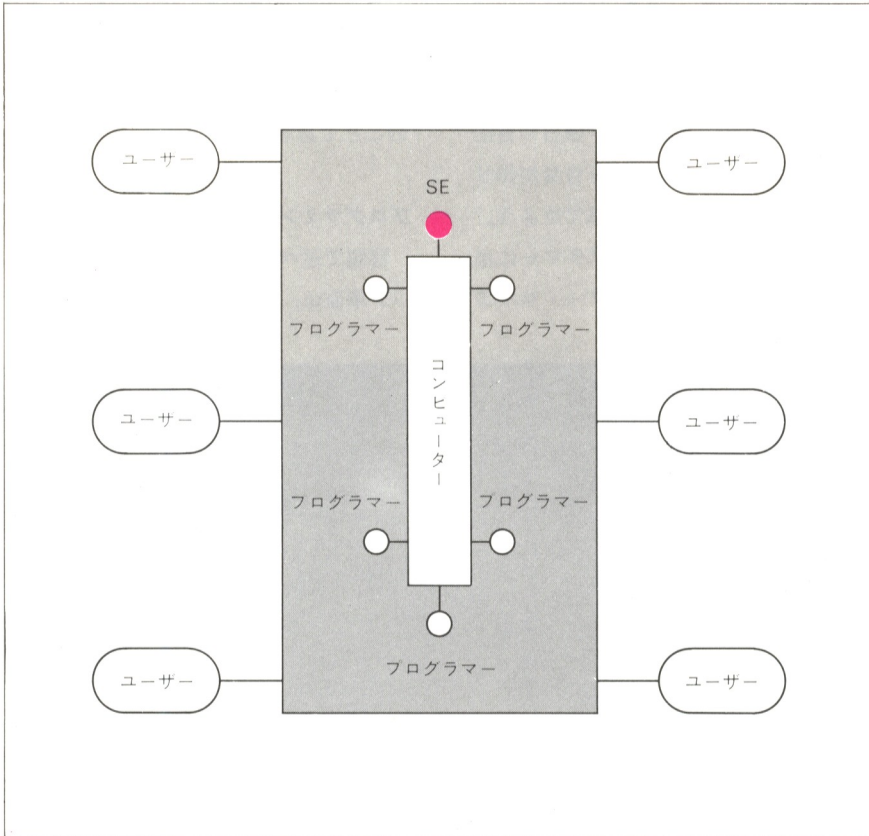
プログラミングの大衆化の条件

冒頭で述べたソフトウェア面でのマイコン革命は、タイムシェアリングの中で

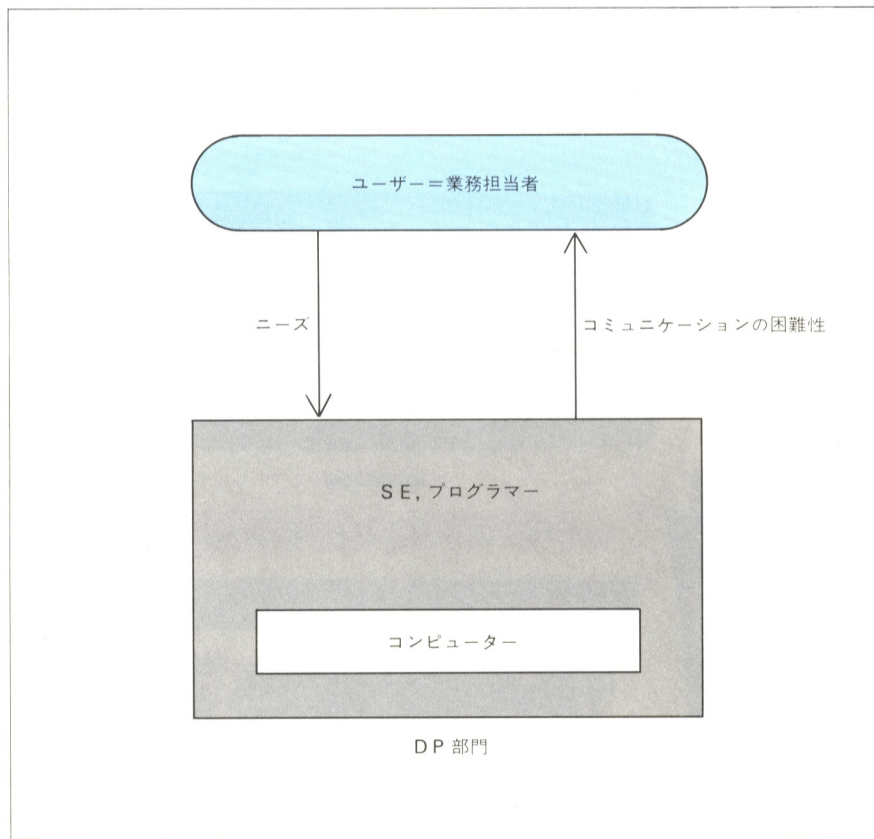


ワード・プロセッサ機能 PIPSは簡単な、ワード・プロセッサ機能を持っている。英文の手紙を作成する例をあげる。ワード・プロセッシン

グ・コマンドで、手紙(上)を作り、メカニカル・インターフェースを介して、IBMタイプライターに打ち出しているところ(下)。ソード製223MARK III。



DP部門 中、大型機の管理はDP(データ・プロセッシング)部門が中心となる。各ユーザーは、この部門のSE(システム・エンジニア)とプログラマーの定めたシステムに組み込まれる形となる。



困難なコミュニケーション ユーザーと、DP部門は、はっきり区別されている。このためユーザーの業務やその変化が伝わりにくく、また変化に即応できず不都合が生じやすい、という問題点がある。

の端末にせよ、現在広く普及している汎用型タイプのパーソナル・コンピューターにせよ、いずれの場合でもこのようなユーザー独自のシステム作りが現実に進行していることにある。

一般的に言えば、個人レベルでパーソナル・コンピューターが購入可能な価格帯となったために、これを中心として、外部記憶装置としての各種ディスク、またプリンター等のハードウェア構成に、BASIC、PASCAL等ユーザーでも比較的容易に取り組めるようなコンピューター言語、さらにそれを支えるパーソナル・コンピューター用小型OS等のソフトウェアを駆使して、ユーザー独自のシステムを開発しようとしている状態なのである。

しかし現実に「開発しよう」としている人と、「開発できた」人との間にはかなりの数の差があるものと考えられる。一般の業務担当者が、例えばBASIC言語を使って自分の仕事をパーソナル・コンピューターにのせるためには、少なくとも次の諸要件を満たしていることが必要であろう。

- (1) 自分の仕事を細部にわたり良く理解し、その仕事の中でコンピューター処理すべき部分を明確に抽出できること。
- (2) 仕事の手順を、コンピューター言語に翻訳できること。
- (3) 仕事自体の変化に応じ、プログラムを変更する時間と根気があること。

これらに加え、複数人間が関与する際、自分が不在の時に、自分のかわりとなって、プログラムの保守を可能とさせる諸条件(少なくとも自分と同程度のプログラム作成能力を持つ人員の教育)も必要であろう。

私には、一般のユーザーすべてが上の諸要件を満たしているとは思えない。すなわち、第1の、各人がコンピューター処理にむいた仕事を抽出するという作業は、コンピューターの特性を良く理解することが前提なので、最初にここでつまづく可能性がある。コンピューター処理は、現在のところ定型処理、非定型処

理ともに、アナログ的もしくは情緒的な作業に向いていない。

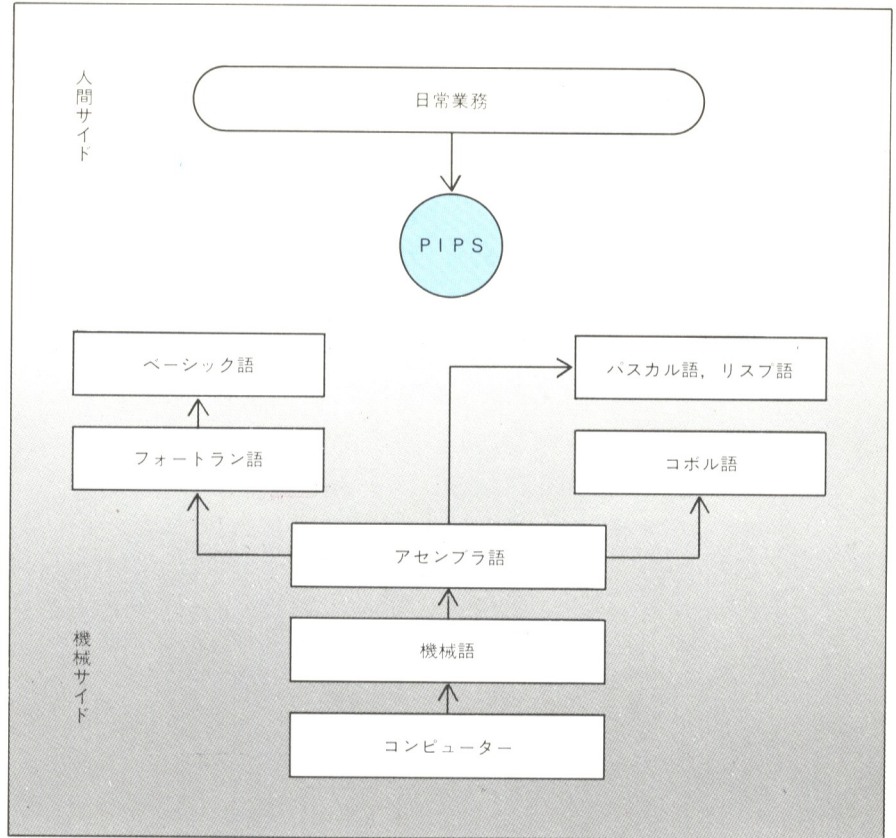
人間の情緒を生かすような作業部分はコンピューター処理せず、残しておいた方が無難と考えられるが、そうした選別を行なうことは必ずしも容易ではないのである。

第2の、仕事の手順をコンピューター言語に翻訳することは、「仕事」レベルと「プログラム言語」レベルがあまりにもかけ離れているため、「プログラム言語」を使って、実際の「仕事」レベルまで組み上げるには、大変な時間と労力が必要である。したがって、いかに能力のある人でも、忙しい時間の中では、現実に「翻訳」することが不可能になることがある。

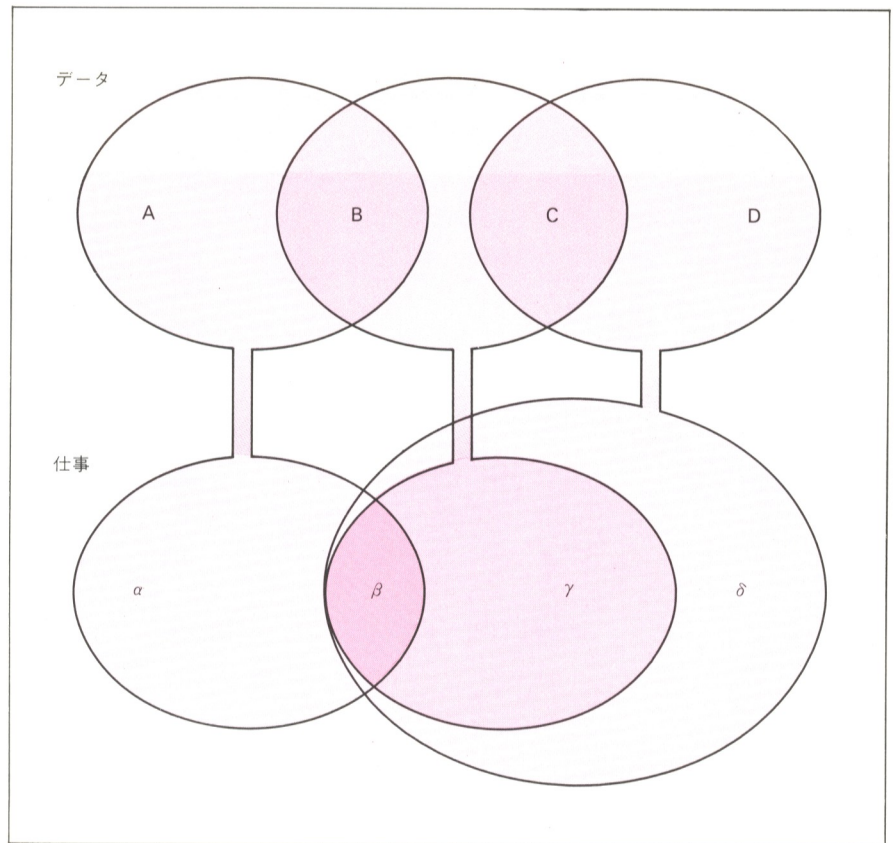
一連のプログラム言語は、最もコンピューターよりの形で書かれていて人間の使いやすさからは最も遠いところにある機械語から始まっているが、ここでいうBASIC語のレベルは、その中では相当に自由度が高く、使いやすいものである(右上に示した図)。

ここで、こうしたプログラムの基本命令体系を考えてみよう。この体系はコンピューターの基本機能である、入力(BASIC言語ではINPUT)、出力(同、PRINT)、演算(同、LET)、比較・分岐(同、IF~THEN)を中心に組み立てられていることがわかる。一方、業務の基本命令体系は条件付きの検索、並び換え、グラフ化等、コンピューターの基本機能レベルに比べ、格段に高レベルである。

この高いハードルを万人が飛び越えることは事実上不可能ではないかと私は考える。限られた時間の中で、一度、通常業務レベル(例えば、並び換え、検索等)から、コンピューターレベル(例えば、INPUT、PRINT)へレベルダウンし、プログラムを組み上げ、再び業務レベルへと、レベルアップすることは、仕事の流れを中断するという弊害がある。また時によっては、「業務をこなす」ためにプログラムを組もうとしたはずなのに、本末転倒して、プログラムを組むことが仕事



プログラム言語 今までのプログラム言語は、いずれもコンピューター側の処理を容易にするという機械サイドの発想だった。PIPSは、ユーザーの仕事側にたつ、人間サイドの言語の一つの試みである。



仕事とデータ 日常の仕事は共通の基本処理コマンド、例えば $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ に分解できる。データに関しても、同様に共通化でき、これをA, B, C, Dとすると、これらは多様な包含関係を持ちつつ実務と対応する。

になる羽目に陥る危険性がある。

こうした弊害を少なくするためには、コンピューター用の処理を、容易にするという方向でなしに、日常業務から出発し、「仕事」そのもののレベルに近いレベルで、基本命令体系を整備することが、1つの解決方法ではないだろうか。そう

すれば、思考レベルの断絶は最少限に押さえられると期待される。

このような形でレベル設定を行なうことから生ずる、見過ごしてはならない今1つの側面がある。それは、通常、日本語を使って文章を書いている時、実は書きながら考えているのと同様に、現実の「仕

事」レベルに近い言語でプログラムを組む時は、「仕事」自体を“考えながら”、プログラムすることができることである。つまり、それだけ「仕事」の処理が容易に理解され、あるべき処理手順もプログラムしながら、新たに考え出したり模索することができることになる。

私の開発した PIPS (Pan-Information Processing System) は、こうしたヒューマン・サイドの考え方に立つ言語の、1つの試みである。

次に第3番目の、業務の変化に即応した形でプログラムを組み直すという点について考えてみよう。

通常、プログラムの作成を行なう時は、当初「仕事」を固定するところから出発する。「仕事」も1つのシステムであるから、「システム」を固定すると言い換えてもよい。こうして固定化されたシステムの枠の中で、手順、スピード、エラーチェック等の「最適化」をはかろうとするのが常である。

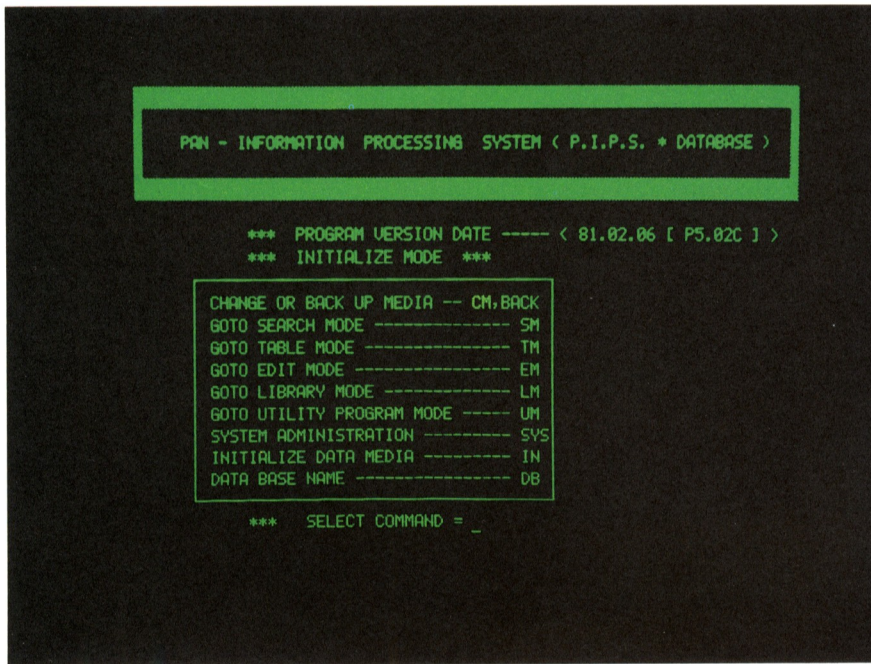
こうした手法を用いれば、確かにプログラム作成当初の状況では、最適化されているかもしれないが、その後の状況の変化の中においてもそうであるという保証はない。

元来日常業務は、前述した通り定型処理を含めて、状況変化の中で常に変化を余儀なくされるものであり、変化することが前提であるとも言える。このように考えると定型処理と言えども、非定型処理の一部にすぎないわけである。

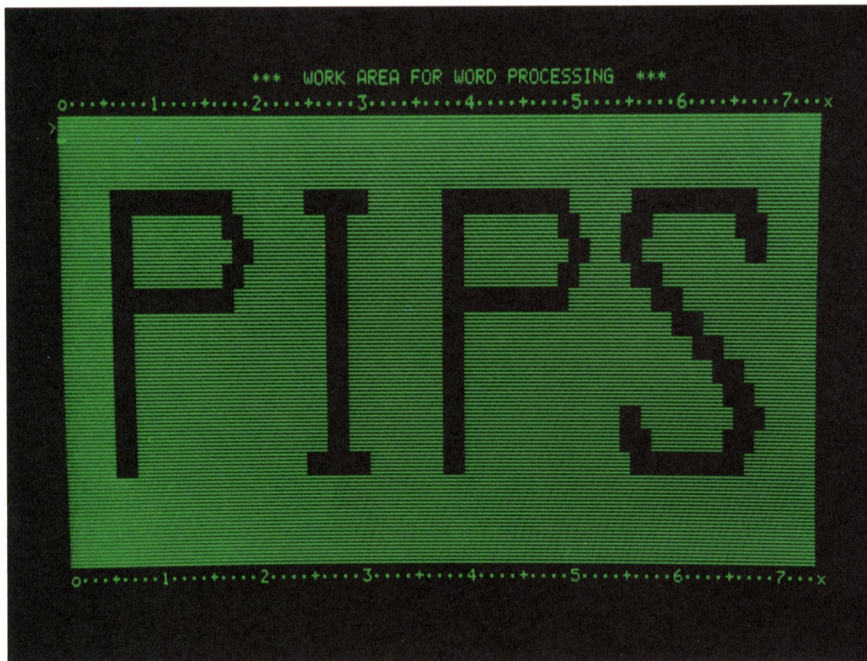
このように、状況の変化に伴う、仕事の変化こそが常態であるとなれば、それに対応するシステムも、伸縮自在な柔構造を持ち合わせねばならないだろう。

言い換えれば、「システムそれ自体が変化するようなシステム」こそが必要とされるのである。

しかしながら、現実には「仕事」の二大要素である「データの属性(桁数、数字・文字)の区別等」また「処理手順」が、そろってプログラムの中に、当初の状況の下で最適化された状態に固定化されているので、状況の変化に応じて、再



メニュー選択方式 メニュー(コマンド一覧表)から、コマンドを選ぶ。対話形式で、一つのコマンドを実行すると、再びメニューに戻る。各コマンドは完全に独立しており、どんな順序でも実行できる。



ノン・フォーマット・ファイル グラフパターンでうめたページに、カーソルを操作してスペースを書き込んで文字を示すことができる。同様の操作で、図や絵を描き出すこともできる。(桁数指定なし)

1

```

*** MASTER BUFFER AREA OF DATA9 ***
1 : (2) マカ (No.2) (81.4.23) F20
2 :
3 :
4 :
5 : ｲﾝﾄﾞ 164800 35210 75100 12152 22431 16020
6 : ｲﾗﾝ 43492 12330 18260 6996 22432 ...
7 : ｲﾝﾄﾞﾈｼｱ 2077 3690 10300 2679 3921 7403
8 : ﾟｰﾌﾟ 18518 8090 7110 456 1053 2451
9 : ﾚﾝｶﾞｰ 1040 3010 ... 2255 625 1696
10 : ﾏﾝｼﾞｱﾆｱ 214969 7870 46110 19408 37935 22852
11 : ﾉﾙﾜｰ 1782 1211 5555 2616 10464 4613
12 : ﾉﾙｺﾞ 202206 66940 71010 1928 5958 7555
13 : ﾉﾙﾏﾝ 11452 9730 8700 ... ...
14 : ﾉﾙｽﾄﾘｱ 4883 5120 4200 159 675 1010
15 : ﾉﾙﾜｰ 10889 6620 5070 765 1182 1084
16 : ﾉﾙﾝﾀﾞ 11209 3440 1360 185 597 693
17 : ﾉﾙｼﾞｱ 2104 4350 2410 291 629 1021
18 :
19 : comment : ﾉﾙﾉ:10Km^2 ﾉﾙﾝｺ:1000 ﾉﾙ:1000 ﾉﾙ:1000 ﾉﾙ:1000 ﾉﾙ:1000 ﾉﾙ:1000
20 : 10.7,7.8,6,7,7.

```

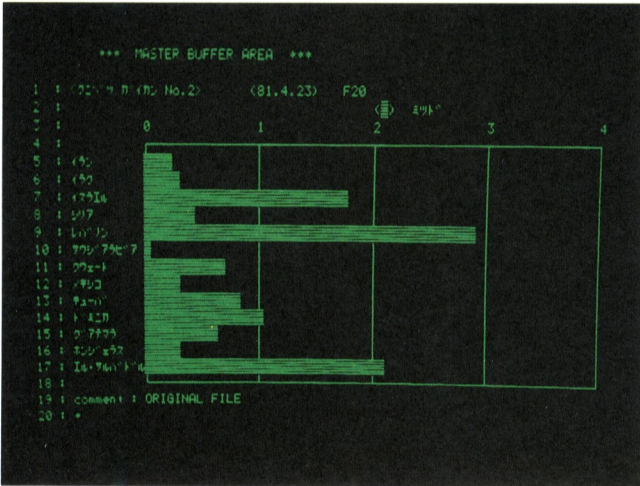
4

```

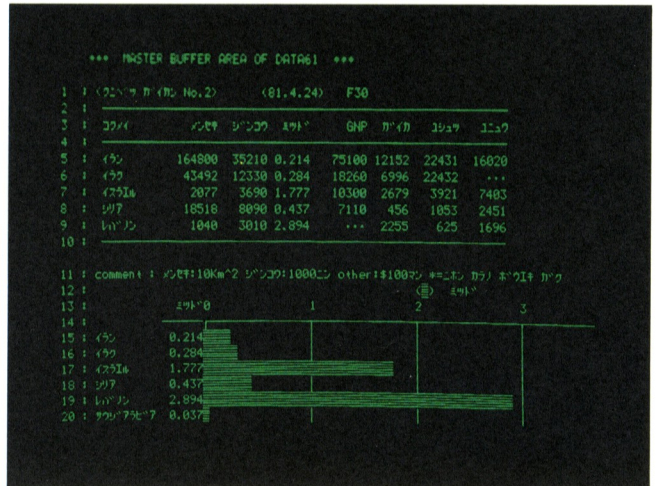
*** MASTER BUFFER AREA OF DATA8 ***
1 : (2) マカ (No.2) (81.4.23) F20
2 :
3 :
4 :
5 : ｲﾝﾄﾞ 164800 35210 0.214 75100 12152 22431 16020
6 : ｲﾗﾝ 43492 12330 0.284 18260 6996 22432 ...
7 : ｲﾝﾄﾞﾈｼｱ 2077 3690 1.777 10300 2679 3921 7403
8 : ﾟｰﾌﾟ 18518 8090 0.437 7110 456 1053 2451
9 : ﾚﾝｶﾞｰ 1040 3010 2.894 ... 2255 625 1696
10 : ﾏﾝｼﾞｱﾆｱ 214969 7870 0.037 46110 19408 37935 22852
11 : ﾉﾙﾜｰ 1782 1211 0.60 5555 2616 10464 4613
12 : ﾉﾙｺﾞ 202206 66940 0.331 71010 1928 5958 7555
13 : ﾉﾙﾏﾝ 11452 9730 0.85 8700 ... ...
14 : ﾉﾙｽﾄﾘｱ 4883 5120 1.049 4200 159 675 1010
15 : ﾉﾙﾜｰ 10889 6620 0.608 5070 765 1182 1084
16 : ﾉﾙﾝﾀﾞ 11209 3440 0.307 1360 185 597 693
17 : ﾉﾙｼﾞｱ 2104 4350 2.067 2410 291 629 1021
18 :
19 : comment : ﾉﾙﾉ:10Km^2 ﾉﾙﾝｺ:1000 ﾉﾙ:1000 ﾉﾙ:1000 ﾉﾙ:1000 ﾉﾙ:1000
20 : 10.7,7.8,6,8,6,7,7.

```

2



5



3

```

*** WORK AREA FOR WORD PROCESSING ***
.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....
DATE ITEM 1 ITEM 2 ITEM 3 ITEM 4 ITEM 5
1
2
3
4
5
6
7
8
.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....

```

6

DATE	ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	ITEM 4	ITEM 5
1	164800	35210	75100	12152	22431
2	43492	12330	18260	6996	22432
3	2077	3690	10300	2679	3921
4	18518	8090	7110	456	1053
5	1040	3010	...	2255	625
6	214969	7870	46110	19408	37935
7	1782	1211	5555	2616	10464
8	202206	66940	71010	1928	5958
9	11452	9730	8700
10	4883	5120	4200	159	675
11	10889	6620	5070	765	1182
12	11209	3440	1360	185	597
13	2104	4350	2410	291	629
14					

計算加工と多段階加工 任意の「表」の中の、ある項目同士の計算加工や、データの多段階加工処理などは、通常プログラミングのレベルで行なわれる。PIPSでは、これらの処理をオペレーターが、キーボード上で、コマンド操作して行なうことができる(オペレーター・レベル)。各国別の面積、人口、GNPなどに関する基本統計表(1)をもとに、これらの処理を追ってみる

ことにしよう。表(1)の第2列目の面積で、第3列目の人口を割り、各国の人口密度を計算する。この結果をグラフに示す(2)。また(1)の表の第4列目のGNPの前に挿入した(4)。こうして得られた、表(4)と、グラフ(2)を合体することも簡単である(5)。さらに(1)の基本統計表を全く別のフォーマット(3)に書き換えた(6)。

度最適化された状況に作り直すには、一度作成したプログラムを解きほぐし、組み立て直すことが必要である。

自分の書いたプログラムでも、目を置くと細目はもちろん中心部分まで輪郭がぼやけてしまうのが実情である。まして

や他人のプログラムの場合は、プログラム作成者の当初の意図をくみ取るだけでかなりの時間を要するのが通例である。

そのため時によってはプログラムを修正するより、最初から作り直した方が早い場合がある。これほど、プログラムの変

更には困難な作業なのである。

情報の価値と情報処理の責任所在

次に、以上の問題を、情報の価値と情報処理の観点から検討してみよう。

実は「変化許容システム」であることが情報の価値を維持し、高めるためにどうしても必要な本質的条件である。よくあるケースであるが、システムの対応が遅れてくると、生かされるべき情報が死んでしまうのである。

ここで注意しなければならないことは、「情報の価値」とは、本来的には、決してシステム自体が与えたり、決めたりするものではなく、各人が各人の置かれた状況、また仕事の中で与えていく点である。

特にこの点については、大型化し、柔軟性のない既存システムは、ともするとシステム自体が価値を決定づけるような側面を持っており、パーソナル化されたシステムの各人の自由な立場と比べ著しい対照をなしている。言い換えれば、柔軟性を持たないシステムが「情報の価値」を与えるということは、例えば学歴別に新入社員の価値を決定してしまい、それ以降ずっとその価値基準で人事を行なうのに似ている。実際には、業務経験を積んでいく中で、各人の個性なり特性が発揮されるわけである。

さらに言えば、「各人のニーズ、状況に即応する柔軟なシステムの中で、情報の価値を能動的に与えていく」ことは、初めて「情報処理の責任」が、システムを作る人（この場合は、各ユーザー）にまかされることを意味している。この点は最も大事な点であり、強調しても強調しすぎることはない。

これまででは、DP室に責任の大部分を背負わせた形となっていて、ユーザーはいくらでも責任転嫁することができたが、このことを逆に言えば、ユーザーは真の意味では、コンピューターを利用していなかったといえよう。

ユーザー自らが、自分の責任で情報処理を行なう段階になって、はじめて「コ

1

```

*** MASTER BUFFER AREA OF DATA ***
1 | <144MEMO-1945-1958> (0.0.0) F49
2 |
3 | YIM:D          コフモク      MEMO1      MEMO2      MEMO3
4 |
5 | 19620000      TUKAITO  ソウカン      カクゴク   シュウシン  TU
6 | 19620100      RYUKAN  センコクニ ヒロカドム  トウキョウ  タイガイ   シン5868ニ
7 | 19621200      TOKYO  ニ スモック      コクワ    タイガイ   カクキョウ
8 | 19630000      NIPPON  タイクヨウ アンチヤ  アメリカ  デラウス  ヒジン   オスウルト
9 | 19630000      RIKO  カイカン      キンチヤ  ショウキョウ  トシ
10 | 19630000      UMETA  チカヨウチンガイ  オオサカ  ショウキョウ  トシ
11 | 19630000      SHINAI  リーヒドム      キンチヤ  ショウキョウ  トシ
12 | 19630000      SHINJYU  チカヨウチン  シンシユク  ショウキョウ  トシ
13 | 19630000      KUCHUKU  ガイ          ニホン  アメリカ  TU      NIPPON  アンチヤ
14 | 19630000      KANGA  レイジン  ショウヒセカン  ショウヒ  ショウヒン  ソウカン
15 | 19630000      KONIKI  アカサキヤン  アサキ  ミチヨ  カヨウ  レコトウ  タイショウ
16 | 19630000      KOKORO  3本セイ      ハシ  ユキオ  ネッパス  コクワ
17 | 19631208      RIKO  ヲウチン  カクワ  ニ  ササキ  アカサキ  ニューテン  アロス  シンケン
18 | 19640000      TOKYO  オリンピック  トウキョウ  スター  ビックイイベント
19 | 19640000      KAMA  リオ モーニングショー  コミュニケーション  TU  シンタインカ
20 | 19640000      HEIWA  パンチ      ノート   シュウシン  ソウカン  カクワ
  
```

2

```

*** MASTER BUFFER AREA OF DATA1 ***
1 | <144MEMO-1945-1958> (0.0.0) F15
2 |
3 | YIM:D          コフモク      MEMO1      MEMO2      MEMO3
4 |
5 | 19520000      HEIWA  オリンピック  フランソワ  スター  イシイ  レズラング
6 | 19560000      NIPPON  オリンピック  オーストラリア  スター  フルカア2000
7 | 19600000      ROMA  オリンピック  イタリア  スター  タイウ  デンタイ
8 | 19640000      TOKYO  オリンピック  トウキョウ  スター  ビックイイベント
9 | 19680000      MEXICO  オリンピック  メキシコ  スター  シンタインカ
10 | 19720000      MUNICH  オリンピック  ニュルン  スター  ヒジン
11 | 19760000      MONTREAL  オリンピック  カナダ  スター  ショウヒン  レー
12 | 19800000      MOSCOW  オリンピック  ソ連  スター  ニホンパシカ
13 |
14 | Comment : BUSINESS INN MEMO
15 | #10,25,15,10,12,
16 | *
*** END OF MASTER BUFFER OF DATA1 ***
  
```

条件検索 一連のデータ群から、任意の条件を満たすデータを選び出す、条件検索の一例。(1)は戦後史のデータを年代順に並べた表の一部である。ここから、オリンピック関係のデータを選べ、と指令すると、戦後のオリンピック関連データが(1)とは別の新たな表として得られる(2)。

1

```

*** MASTER BUFFER AREA OF DATA1 ***
1 | (リサーチ-954-1) (01,2,2) F49
2 |
3 | トリイ CODE 0-14 15-29 加 ママ ママ ママ ママ
4 |
5 | 001 27.7 25.3 69.1 36.5 46.6 12.7 13.3 19.7
6 | 002 25.0 26.5 65.7 18.4 63.2 10.8 2.1 0.9
7 | 003 27.1 26.8 67.9 48.5 35.5 17.4 8.8 7.0
8 | 004 26.2 25.8 71.3 57.3 35.8 13.8 7.7 10.9
9 | 005 26.7 25.2 72.7 42.2 42.8 11.4 6.1 6.5
10 | 006 24.0 25.8 61.8 9.2 65.3 7.5 8.2 14.1
11 | 007 25.2 22.4 63.4 1.2 52.5 8.6 -0.9 -0.9
12 | 008 29.4 24.0 74.9 54.9 37.9 9.7 17.4 23.4
13 | 009 25.1 24.6 65.6 13.3 63.1 7.9 7.0 7.9
14 | 010 23.5 25.6 58.1 17.6 68.2 6.2 4.5 12.4
15 | 011 25.5 23.7 64.3 4.9 61.1 9.4 4.6 6.0
16 | 012 25.1 20.2 64.8 14.9 64.8 8.4 8.6 8.0
17 | 013 29.5 24.4 72.4 38.0 47.6 7.3 11.0 17.2
18 | 014 32.3 21.2 76.9 68.2 32.6 7.8 26.1 31.2
19 | 015 28.7 25.6 79.3 39.6 42.6 8.8 35.1 36.9
20 | 016 23.3 23.7 58.4 18.5 74.4 5.3 3.3 8.3

```

3

```

*** MASTER BUFFER AREA OF DATA ***
1 | (リサーチ-954-1) (01,2,2) F20
2 |
3 | CODE トリイ ママ ママ トリイ 0-14 15-29 加
4 |
5 | 001 13.3 36.5 加 27.7 25.3 69.1
6 | 002 2.1 10.4 加 25.0 26.5 65.7
7 | 003 8.8 48.5 加 27.1 26.8 67.9
8 | 004 7.7 57.3 加 26.2 25.8 71.3
9 | 005 6.1 42.2 加 26.7 25.2 72.7
10 | 006 8.2 9.2 加 24.0 25.8 61.8
11 | 007 -0.9 1.2 加 25.2 22.4 63.4
12 | 008 17.4 54.9 ト 29.4 24.0 74.9
13 | 009 7.0 13.3 ト 25.1 24.6 65.6
14 | 010 4.5 17.6 加 23.5 25.6 58.1
15 | 011 4.6 4.9 ト 25.5 23.7 64.3
16 | 012 8.6 14.9 ト 25.1 20.2 64.8
17 | 013 11.8 30.0 ト 29.5 24.4 72.4
18 |
19 | comment : S51シマノク=550ヘリク=49-53/ヤク=53-568...
20 | f5,10,7,6,26,6,6,6,

```

2

```

1 | (CONDITIONAL SEARCH) F10
2 |
3 | トリイ CODE 0-14 15-29 加 ママ ママ ママ ママ
4 |
5 | 023 23.3 31.4 63.0 64.1 26.1 23.4 -5.9 -4.7
6 | 069 17.8 32.4 58.1 61.2 26.6 36.4 -5.5 -5.7
7 | 073 18.4 31.9 51.8 58.7 26.3 35.3 -5.2 -12.0
8 | 074 18.3 32.6 52.1 69.1 28.7 35.0 -3.6 -9.1
9 | 076 19.6 33.1 53.8 62.2 32.7 34.1 0.4 -3.7
10 | 079 18.2 34.9 58.1 68.2 25.4 37.2 -2.0 -3.5
11 | 081 20.3 38.0 55.2 66.9 21.6 31.4 -4.9 -4.4
12 | 083 21.7 31.4 59.5 55.8 31.2 28.2 0.7 7.3
13 | 090 19.7 33.8 55.3 65.2 27.9 32.5 -0.1 -7.8
14 | 091 21.6 32.2 60.8 63.8 31.2 26.7 1.2 -6.9
15 | 101 22.3 31.6 59.8 58.2 34.7 28.2 5.5 -0.2
16 |
17 | comment : S51シマノク=550ヘリク=49-53/ヤク=53-568...
18 | f10,5,6,6,6,6,6,6,7,7,
19 | *
*** END OF MASTER BUFFER OF SUB1 ***

```

4

```

*** MASTER BUFFER AREA OF DATA ***
1 | (リサーチ-954-1) (01,2,2) F20
2 |
3 | CODE トリイ ママ ママ トリイ 0-14 15-29 加
4 |
5 | 001 13.3 36.5 加 27.7 25.3 69.1
6 | 002 2.1 10.4 加 25.0 26.5 65.7
7 | 003 8.8 48.5 加 27.1 26.8 67.9
8 | 004 7.7 57.3 加 26.2 25.8 71.3
9 | 005 6.1 42.2 加 26.7 25.2 72.7
10 | 006 8.2 9.2 加 24.0 25.8 61.8
11 | 007 -0.9 1.2 加 25.2 22.4 63.4
12 | 008 17.4 54.9 ト 29.4 24.0 74.9
13 | 009 7.0 13.3 ト 25.1 24.6 65.6
14 | 010 4.5 17.6 加 23.5 25.6 58.1
15 | 011 4.6 4.9 ト 25.5 23.7 64.3
16 | 012 8.6 14.9 ト 25.1 20.2 64.8
17 | 013 11.8 30.0 ト 29.5 24.4 72.4
18 |
19 | comment : S51シマノク=550ヘリク=49-53/ヤク=53-568...
20 | f5,0,5,0,0,5,5,5,

```

条件検索と列の並び換え PIPSでは文字データに関して、ワード・プロセスのほかに、並び換え、条件検索などがトータルに、かつ連続して行なえる。首都圏の区、市の人口に関する基本統計のデータがある(1)。これには0-14歳、15-29歳の人口、核家族、通勤者などの構成比率(%)が示し

てある。ここで、(1)の表から、通勤者が50%以上で核家族が50%以上、かつ15-29歳が30%以上の市を探し出して並び換えたものが表(2)である。また(1)の表の各列を並び換えて、表を作り直した例をあげよう(3)。(3)の左右を縮めるといふ、フォーマットの変更を行なったのが(4)である。

「コンピューター利用の大衆化」が実現されると私は考えている。現に電卓で計算を行ない、計算結果が違っていても、誰も電卓を非難せずに、電卓を操作したオペレーター自身が自らの非を認めるだろう。このことは、電卓利用が完全に「大衆化」されていることを意味している。

コンピューターは、こうした大衆化利用の面で、最も遅れているものの1つであり、これを実現するためには、少なくとも前述した3つの要件をクリアしなければならないと考える。そのためには、「仕事を一番良く知っている本人が、仕事により近い基本命令体系を持つ言語で、

各人のニーズにあったシステムを組めること」が必要条件である。

しかし一方で、それだけではまだ可能性の段階にとどまっておられ、万人がそうしたシステム作りに参加するには、「プログラム・レベルを“オペレーターレベル”に引き上げること」が十分条件として満たされなければならない。なぜならば、状況に応じて、即応できるのは、仕事を一番よく知っているオペレーターであり、オペレーターがプログラマーのやるべき、「データの属性」、「手順」を変えなければ、即応できないからである。

例えば、一度設定したデータの桁数、

仕事の手順を変えることは、固定化されたプログラムの中では、プログラマーしかできず、実際に仕事を行なうオペレーターが、仕事を“中断”して変更を行なうことはできない。この場合、プログラマーとオペレーターが同一人であり、かつBASIC言語のような容易な言語であったとしても、決して簡単なものではないことは、これまでの説明でご理解いただけるだろう。

現実には、大衆化されているものは、オペレーター・レベルであると考えてよく、プログラマーがいなければ、オペレートできないものは、コンピューターを

チュウモン ヒョウ			
	3	カツ	1 ニチ
ノダ	セイテツ	ト	ノ

スウ		10	
タンカ		380	
ソウケイ		3800	

ニツケイ サイエンス			

伝票発行形式 日常の業務の例として、伝票を作成してみよう。各得意先別の注文一覧表がある(1)。これをもとに、伝票形式を設定するために、縦線による割り付け表を作成する(2)。次に伝票用件の位置決めを行なった(3)後、不要な縦線を取り除いて、注文票の様式が決まる(4)。(5)の注文票は、(4)で決めた様式に従い、(1)の表から最初のデータである、ノダセイテツを読み込んで、プリンターに打ち出したものである。この他の発行様式の例を(6)、(7)にあげる。これらも、(4)の場合と同様に、オペレーターレベルで簡単に設定し、出力時に自由に選択することができる。

3	カツ	1	ニチ
ノダ	セイテツ	ト	ノ

チ	ヒンメイ	H	カタ
ユ	スクリョウ		10
モ	タンカ		380
シ	TOTAL		3800

3	カツ	1	ヒ
チュウモン	ヒョウ		
ノダ	セイテツ	ト	ノ
チ	ヒンメイ	H	カタ
ユ	スクリョウ		10
モ	タンカ		380
シ	TOTAL	¥	3800

を“オペレーター”が操作できるレベルで“コマンド”(コンピューターへの指令)として設定する。

(2) 各コマンドは、それぞれ完全に“独立”しており、処理手順に応じて選択し、またいかなる順序にでも並べることができる。

(3) 各コマンドの実行は、画面に示される質問(選択肢)に答える、いわゆる対話形式をとっている。

(4) コマンドを連続して実行させるには、その度に手操作により入力する方法と、定型処理に見られるように一部の処理手順(コマンドの連結)を固定化し、オートマチックに処理する2つの方法がある。

(5) データは、英字、数字、カナ、グラフを問わず、いかなる状態でも受け入れ、

原則的にエラーチェックは行なわない。

(6) 各データは、「表」形式(フォーマット)、および形式のない自由な方式(ノン・フォーマット)の2種類があり、相互の変換も可能。

(7) 各データは、横 72 桁、縦 50 桁を 1 ページ(ファイル)とするエリアに入力され、ページ単位で、そのままの形で、外部記憶装置(フロッピー・ディスク等)に保管、もしくはプリンターに出力することができる。

(8) データは、コマンドによって加工処理されるが、加工処理は何段階でも可能であり、しかも、各段階で保管、出力ができる。

(9) データの加工処理は、作業用エリア(バッファー)上で、試行錯誤的に行ない、最終加工処理を経たものだけを保管

する形を取ることができる。

(10) 加工処理の各過程を、目で確認しながら行なえるので、情報処理のブラックボックス化が生じない。

(11) 文字データについては、ワード・プロセッシング、並び換え、条件検索処理、数字データについては、この他、計算、グラフ化処理を行なうなど一度入力したデータについては、トータルの処理を中断なしに行なえる。

(12) 既存ベーシックプログラムと連携して、データを共通化して使用することができる。

(13) データの入力時、加工処理時、保管時、出力時のフォーマットが自由に選べる。

こうした、構成を持つ PIPS は、前半部分で述べた、「既存のコンピューター・シ

*** MASTER BUFFER AREA OF DATAS7 ***

1	1	(MULTI ソート)	(81.3.18)	F49							
2	1	NAME	CODE	ソコ	R	ソ	R	I	ソ	R	
3	1	NAME	CODE	ソコ	R	ソ	R	I	ソ	R	
4	1	NAME	CODE	ソコ	R	ソ	R	I	ソ	R	
5	1	カコ	001	35	C	50	E	60	D	165	D
6	1	カコ	002	45	D	55	D	55	E	155	E
7	1	カコ	003	65	C	75	C	80	B	220	C
8	1	カコ	004	75	B	75	C	80	B	230	B
9	1	カコ	005	85	H	70	C	90	A	245	B
10	1	カコ	006	95	A	90	A	85	B	270	A
11	1	カコ	007	40	D	75	C	55	E	170	D
12	1	カコ	008	50	C	70	C	50	E	178	D
13	1	カコ	009	60	C	80	B	65	D	213	C
14	1	カコ	010	70	B	75	C	80	B	233	B
15	1	カコ	011	80	A	85	B	90	A	263	A
16	1	カコ	012	90	A	95	A	100	A	295	A
17	1	カコ	013	100	A	95	A	100	A	295	A
18	1	カコ	014	80	B	85	B	90	A	255	B
19	1	カコ	015	70	B	80	B	75	C	225	C
20	1	カコ	016	60	C	80	B	75	C	215	C

*** MASTER BUFFER AREA OF DATA ***

1	1	(MULTI SORT)	(81.4.24)	F47							
2	1	NAME	CODE	ソコ	R	ソ	R	I	ソ	R	
3	1	NAME	CODE	ソコ	R	ソ	R	I	ソ	R	
4	1	NAME	CODE	ソコ	R	ソ	R	I	ソ	R	
5	1	カコ	013	100	A	95	A	100	A	295	A
6	1	カコ	029	95	A	90	A	100	A	293	A
7	1	カコ	012	90	A	95	A	100	A	293	A
8	1	カコ	003	95	A	100	A	95	A	290	A
9	1	カコ	040	95	A	90	A	95	A	288	A
10	1	カコ	072	90	A	95	A	100	A	285	A
11	1	カコ	004	90	A	95	A	100	A	285	A
12	1	カコ	030	95	A	90	A	100	A	285	A
13	1	カコ	002	95	A	90	A	100	A	285	A
14	1	カコ	065	95	A	95	A	95	A	285	A
15	1	カコ	035	95	A	95	A	95	A	285	A
16	1	カコ	073	100	A	90	A	95	A	285	A
17	1	カコ	053	100	A	90	A	95	A	285	A
18	1	カコ	064	90	A	95	A	95	A	280	A
19	1	カコ	066	95	A	90	A	100	A	275	A
20	1	カコ	002	80	B	100	A	95	A	275	A

マルチ・ソーティング PIPSは、今までの例でわかる様に、データの条件検索や、並び換えの操作がたやすく行なえる。ここで、優先順位付きの並び換え(マルチ・ソーティング)の例をあげてみる。(左)は、各人の英語、数

学、国語、の3科目の素点と合計をA-Eのランキングをつけて並べた成績表である。これを合計点、英、数、国の順に、優先順位をつけて並び換えてみた(右)。PIPSでは5つまで優先順位を指定できる。

システムの束縛から解放され、各人独自の自由自在なシステムを構築する」というものでマイコンのソフトウェア革命を推進する上での1つの試みである。ここで、PIPSの考え方を前半部分にそくして述べてみよう。

日常業務はそれぞれ思いのほか、共通した基本処理の積み重ねでできており、業務そのものを基本処理に“因数分解”すれば、いくつかのコマンドに集約されるのである。例を示せば、会計処理や、売上げ管理、また統計、実験データの整理の場合でも、おそらく、データを並び換えたり(ソート)、任意の項目の中で、任意の条件を満たすデータを捜し出したり、また、そのデータの計算加工処理をしたり、さらにグラフ化したりするはずである。

ただ並び換えの場合、会計処理の時は「日付け順、コード順のソート」と呼び、売上げ管理の時は「五十音順の顧客名簿作成」と呼び、また統計・実験データの整理では「最大値と最小値の捜し出し」と呼んでいるだけである。こうした具体的な仕事を抽象化してみれば、「並び換え」という1つのエッセンス化されたコマンドとなるわけである。

他方、データについても同様に、共通化をはかることが容易である。極端な場合、統計・実験データを、会計処理用の

データとして使うことも可能である。

このように元来仕事とデータは共通化しうる要素を多分に持っているが、その関係を示したものが47ページ下図である。データA、B、C、Dは、仕事のエッセンス化をはかったコマンド α 、 β 、 γ 、 δ と、さまざまな包含関係を持ちながら、一つ一つの実務と対応している。しかも、コマンドはそれぞれ完全独立しているから、同じ包含関係の中でも、コマンドの実行順序によって、さらに異なる仕事となるわけである。

この場合、業務担当者は、自らの処理手順とデータを“因数分解”できることが必要で、そのためには、プログラミングもしくはコンピューターに熟知するより、むしろ自分の仕事に“精通”していなければならないことを意味している。

ここで大事なことは、これらの操作はすべてオペレーターによって行なわれている点であり、その結果、仕事や仕事の変化に即応した形でコマンドの実行手順、またデータの属性を変更させて、対応可能となる。これを実現するため、PIPSでは通常プログラムの中に含まれるべきコマンド選択やデータのフォーマット(桁数)などのデータ属性に関する情報をすべて、オペレーターが直接ハンドリングできるデータファイル(ページ)に書き込んでいる。手順とデータ属性がすべて

オペレーターレベルに引き上げられ、いわば、プログラミングからオペレーションへと変化していることになる。

この場合、オペレーターは手順とデータ(つまり通常プログラム)を両者の区別なく、ともにデータとして取り扱う。こうなるとプログラム(手順)とデータの、取り扱い上の差は消えさせている。すなわち、両者ともに、「情報(Information)」という概念の内に含まれていて、その意味では、PIPSはデータ・ベースと呼ぶより、「インフォメーション・ベース」と呼んだ方が適切である。

データベースの最近の傾向となっている「リレーショナル型データベース」はプログラムとは独立したデータベースの構築を、主としてプログラマーレベルで行なうことを志向している。PIPSでも同様にプログラムとは独立した形でデータの属性が変更できるが、リレーショナル型データベースとの違いは、それをオペレーターレベルでやることであり、かつリレーショナル型データベースではできない、オペレーターによる手順の変更を可能にしている。

PIPSの汎用性

PIPSの1つの特徴は「表」を採用している点である。日常業務を観察すればわかるように、かなりの処理過程において、

「表」でアイデアを生み、「表」で計算などの加工をほどこしたうえ「表」で結果を他人へ提示したり、保管している。

この意味で「表」は、現代人の情報処理の基本的な道具である。

また、各加工処理段階を目で確認でき、同じ形で外部記憶装置へ保管したり、プリンターに打ち出すことができる。このため、これまでのコンピューター処理にありがちな「ブラックボックス化」から完全に解放されているという、もう1つの大きな特徴を持っている。

つまり PIPS は、ヒューマン・サイドに非常に近い情報処理形式を備えていると考えられる。

ところで、ブラックボックス化を廃しながら、加工処理を重ねるということはいふならば、日常業務レベルの情報処理の中で最も基本的で、かつ重要なコピー作業でなじみのある、コピーした上に、何かを書き加え、さらにコピーを行なうことと、同じなのである。

「コピー」が重要である真の意味は、多段階に加工処理を行なって、コピーが繰り返される場合、コピーされたものには、実はそれまでの処理過程がすべて一体化されており、それ以前の処理そのものが消え去ってもよいし、またそこで仕事を中断しても何らさしつかえないということなのである。したがって、コピーは、“時間”をも取り込むことができるわけである。

この結果、 unnecessary 加工処理段階のページを捨て去り、正しい情報の対雑情報比率（いいかえればオーディオで呼ぶ所の S/N 比率）を高めることができる。またどの時点でも処理過程を“貯蓄”することができるため、処理を中断し、はた

また再開することができるのである。（こうした過程は生命体の生殖過程と似ており、生殖過程が実はコピーという基本的な情報処理の気の遠くなるような積み重ねであることを思い起こしていただきたい。）

また別の見方をすれば、「コピー」ができるということは、「情報化」されていることでもあり、PIPS は「データと処理過程」を情報そのものとして取り扱うことができる証でもある。

次に、PIPS では、エラーチェックなしにデータを取り込むのを原則としている点について考えてみよう。エラーチェックを設けることは、データに当初から“価値”を与えてしまうことと同じであり、逆に情報を取り出す時には、当初与えた価値以上のものを期待するのは難しい。前半部でも述べたように、情報の価値は、必要な時に、仕事をこなす人が与えていくものであると考えれば、当初からその価値を設定してしまうことは、そうした情報処理の自由度を奪うものである。

PIPS は、他の専用アプリケーションプログラムとのドッキングができるが、アプリケーションプログラムは、編集等の複雑な処理を、汎用部分である PIPS にまかせてしまう。そして本来のアプリケーション部分（スピードアップ、見やすさ、使いやすさなどの細かな処理）に徹することによって、“真の汎用性”が生まれてくると私は考えている。アプリケーションプログラムは、その名が示す通り、目的志向型プログラムなので PIPS とは逆に徹底的にエラーチェックを設けるべきであろう。

こうした情報の価値を必要な時に与えていくという考えに立てば、入力時、加

工処理時、保管時、出力時のフォーマットが自由に選択できるということの重要性の真の意味を理解していただけるだろう。

OA化とパーソナル・コンピューター

最後に、PIPS が提案する「コンピューターの大衆化」は、幸いなことに現在少なからぬ人々によって支持されている。PIPS 的な情報処理を行なえば、少なくとも、異常なほど費やされている情報処理コストと時間を何分の1かに減らすことが可能であると信じている。しかし、PIPS は「スーパー」ではなくて、「ノーマル」なものであり、「ノーマル」すぎるといってもさしつかえない。

さて、現在盛んに「オフィス・オートメーション(OA)」化の動きが、議論されている。私はこの動きの中で、先端技術の吸収にとどまらず、ニーズ全体の9割以上を占める大衆ニーズ、すなわち独自の自由な情報処理を夢みる大衆の、底だまり部分のニーズを、引き上げていくことも考えるべきであると思う。

その場合、中・大型計算機を巨大な保管型データ・ベースの一括高速処理マシンと考え、パーソナル・コンピューターは、他のOA機器と連携させて、ユーザーニーズを反映した活用型データ・ベースの分散処理マシンと位置づけられるべきである。

こういう位置づけとなって、初めてコンピューターの大衆化志向がノーマルなものとなり、それに伴い情報処理コスト、時間もノーマル化し、真の意味でのOAの“大衆化”が実現されるものと、私は信じている。 (完)

著者紹介

1. パーソナル・コンピューターとは何か

石田晴久（いしだはるひさ）

東京大学大型計算機センター助教授, Ph.D.。東京大学理学部物理学科卒業。その後、アイオワ州立大学電気工学科で Ph.D. を取得した。M.I.T. 客員研究員, 電気通信大学助教授を経て, 昭和 46 年より現職。専攻はコンピューターサイエンスで, とくに大型機, ネットワーク, マイクロコンピューターについて研究している。なかでも, 超大型コンピューター・システムの設計, 全国の大学のコンピューターを結ぶコンピューター・ネットワーク, マイクロコンピューターを使うインテリジェント端末に興味をもっている。著書には『超大型コンピュータ・システム』（産業図書）, 『マイクロコンピュータの使い方』（産報）, 『電子計算機』（昭晃堂）などがあり, 訳書も多い。

2. ハードウェア

安田寿明（やすだとしあき）

東京電機大学工学部電気通信工学科助教授。電気通信大学電気通信学部経営工学科卒業。読売新聞社に約 10 年勤務し, その間に編集局社会部員, 米国特派員などを勤めた。専攻は漢字情報処理であり, CATV の研究も行なっている。ダイヤモンド社の『知識産業』, 学習研究社の『情報社会科学構座』シリーズ中の『知識産業, その市場構造』などの著書がある。また講談社から出した, 『マイ・コンピュータ入門』『マイ・コンピュータをつくる』『マイ・コンピュータをつかう』はいずれも大好評で迎えられている。

4. PIPS 誕生記

望月宏（もちづきひろし）

コーネル大学大学院経済学博士課程在学中。東京外国語大学インド語学科卒業。その後, 日本銀行に入行したが, 昭和 56 年の春に調査統計局を最後に退職し(財)

日本総合研究所に迎えられた。日銀在職時の昭和 53 年にマイコンを購入してからは, 連夜マイコンに向かい, PIPS を開発した。PIPS は自分の 20 代の“あかし”であり, 哲学であると語る。情報工学を経済学に積極的に導入しようとしている。PIPS は, すべてを受け入れる, 大きな包容力をもったシステムだが, この設計思想からは, 学生時代に旅したインドの文化の香りがそこはかなくなただよってくる。

5. 事務用システム

前田英明（まえだひであき）

インデペンデント・コンピューター・コンサルタント。茨城大学工学部金属工学科卒業。日本ユニパック, 日本エス・ビー・シーなどを経て, 昭和 52 年よりフリーとなり現在に至っている。毎日, うずたかく積まれたマイコンたちと語り, マイコンと寝食をともにする生活を送る。自称「サブマリン船長」であるが, どちらかというと「マイコン庵」に住むマイコン仙人のようである。大人の風格をもち, 語り口は, あくまで穏やかであるが, 蓄積された知識は膨大なものがある。マイコンのほかには, 年来のオーディオマニアでもある。著書も多い。

6. BASIC によるプログラミング

石田晴久（いしだはるひさ）

論文 1 を参照

7. Pascal によるプログラミング

中村和郎（なかむらかずお）

東京大学薬学部薬品化学科助手, 薬学博士。東京大学薬学系大学院博士課程修了, その後昭和 49 年から現職。専門は薬品物理解析で, X 線による結晶解析を行なっている。もともとは, 専門の研究のために, 大型コンピューターを用いていたが, 自宅でも, データ整理の仕事ができるよ

うにと, パーソナル・コンピューターを導入したのが, きっかけてパーソナル・コンピューターに親しみはじめた。現在は, 同じ分野の研究者である夫人ともどもパーソナル・コンピューターを使って研究をすすめている。

8. オペレーティング・システム

岸田孝一（きしだこういち）

ソフトウェア・リサーチ・アソシエイツ株式会社専務取締役。東京大学理学部物理学科天文学課程中退。昭和 42 年に, 現在の会社を設立。「学生時代, 私は日比谷の図書館でミステリー小説に読みふけていたのです。主人公が公園のベンチで拾い読みした新聞広告が発端で殺人事件がおこる話でした。読み終えた私は, 日比谷公園のベンチで拾った新聞の, 求人広告で翻訳のアルバイトを見つけたのです。その翻訳した本がコンピューター関係の本で, それが, この世界に入るきっかけでした。」現在は, 対話式のプログラミング環境に関心をもっている。これは, プログラマーにとってのオフィス・オートメーション化の試みとして興味のある問題である。

9. 日本語処理と音声入出力

森健一（もりけんいち）

東京芝浦電気株式会社, 電算機商品企画部部長代理, 総合研究所主任研究員。東京大学工学部応用物理学科卒業。工学博士。東芝総合研究所で, パターン認識, 画像処理, 自然言語処理などを研究し, 昭和 55 年 4 月より現職。この間に, 郵便番号の自由手書き文字の読み取りの研究で東京大学から博士号を得た。専門は日本語処理で, 異なった文法の言語の翻訳を行なう機械翻訳とともに, 日本語のかな文を, かな漢字文に直す, “かな漢字変換ワードプロセッサ”の開発に日夜努力している。

別冊 サイエンス AMERICAN SCIENTIFIC

未来の教育 1981年6月30日発行 1500円	宇宙の未来 1981年6月30日発行 1500円	地球の未来 1981年6月30日発行 1500円	宇宙の未来 1981年6月30日発行 1500円
未来の教育 1981年6月30日発行 1500円	宇宙の未来 1981年6月30日発行 1500円	地球の未来 1981年6月30日発行 1500円	宇宙の未来 1981年6月30日発行 1500円
未来の教育 1981年6月30日発行 1500円	宇宙の未来 1981年6月30日発行 1500円	地球の未来 1981年6月30日発行 1500円	宇宙の未来 1981年6月30日発行 1500円
未来の教育 1981年6月30日発行 1500円	宇宙の未来 1981年6月30日発行 1500円	地球の未来 1981年6月30日発行 1500円	宇宙の未来 1981年6月30日発行 1500円
未来の教育 1981年6月30日発行 1500円	宇宙の未来 1981年6月30日発行 1500円	地球の未来 1981年6月30日発行 1500円	宇宙の未来 1981年6月30日発行 1500円
未来の教育 1981年6月30日発行 1500円	宇宙の未来 1981年6月30日発行 1500円	地球の未来 1981年6月30日発行 1500円	宇宙の未来 1981年6月30日発行 1500円
未来の教育 1981年6月30日発行 1500円	宇宙の未来 1981年6月30日発行 1500円	地球の未来 1981年6月30日発行 1500円	宇宙の未来 1981年6月30日発行 1500円
未来の教育 1981年6月30日発行 1500円	宇宙の未来 1981年6月30日発行 1500円	地球の未来 1981年6月30日発行 1500円	宇宙の未来 1981年6月30日発行 1500円
未来の教育 1981年6月30日発行 1500円	宇宙の未来 1981年6月30日発行 1500円	地球の未来 1981年6月30日発行 1500円	宇宙の未来 1981年6月30日発行 1500円
未来の教育 1981年6月30日発行 1500円	宇宙の未来 1981年6月30日発行 1500円	地球の未来 1981年6月30日発行 1500円	宇宙の未来 1981年6月30日発行 1500円

別冊 サイエンス

パーソナル コンピューター

1981年6月30日 発行

編者 石田晴久

発行者 黒川 洸

発行所 日本経済新聞社

東京都千代田区大手町1-9-5

電話03(270)0251 振替東京1-134267

印刷・製本 大日本印刷株式会社

定価1500円

© The Nihon Keizai, 1981

●本誌掲載記事の無断転載を禁じます