

パーソナルコンピューターとACOS700との回線接続

Yamashita, Kiyooki / MATSUYAMA, Sawa / 松山, 佐和 / 山下, 清明

(出版者 / Publisher)

法政大学工学部

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

法政大学工学部研究集報 / 法政大学工学部研究集報

(巻 / Volume)

19

(開始ページ / Start Page)

123

(終了ページ / End Page)

133

(発行年 / Year)

1983-03

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00004087>

パーソナルコンピューターと ACOS700 との回線接続

山下清明*・松山佐和**

Line Connection between Personal Computer and ACOS700

Kiyoaki YAMASHITA and Sawa MATSUYAMA

Abstract

Recently, the personal computer have been rapidly raised in efficiency and also used in many laboratories and research rooms in our University. The purpose of the present study is the development of the system with regard to the data transfer between each personal computer and host computer (ACOS700), belong to Computer Center, Hosei University. The personal computers made a test in this study are five machines, which are SORD223, SORD243, Fujitsu Micro 8, IF-800/model 20 and UP10Q/model 30.

The two methods as the system of the data transfer are developed, (i) by use of the commands contained in the host computer, and (ii) of the program made by the authors. The process of the data transfer are shown in the present paper in detail. In this system, the speed of the data transfer through the telephone line or private line are only 300 bps for the former method but 300 bps and 1,200 bps for the latter. In addition, this system also enable the data transfer between the personal computers in each laboratory and M200H/M280H (Computer Centre, University of Tokyo) through ACOS700 by use of N1 network.

§1. はじめに

法政大学計算センターでは、ACOS700で学内の教育、研究、事務処理に対処している。更に、東京大学大型計算機センター（東大センター）の M200H/M280H と本学センターの ACOS700 とを N1 ネットワークを介して結び、学内では処理出来ない大型計算や、各種アプリケーションの利用、そして、他大学研究者との共同利用の円滑化を可能にしている。一方、学内では、ACOS700 と、各研究室・実験室とを専用回線・学内電話回線で結び、TSS で ACOS700 の利用が可能である。また、公衆電話回線網を通じて学外からの ACOS700 の利用も可能である。最近、パーソナルコンピューター（パソコン）の機能増大や低価格化に伴い、本学でも、多数の研究

* 工学部土木工学科

** 計算センター

室・実験室にパソコンが設置されつつある。それらは、実験装置の自動制御や自動記録などに用いられるほかに、従来、大型計算機で処理せざるを得なかったものの計算のためにも便利に使用されている。しかし、パソコンは、簡単な図形表示やインタラクティブな処理を得意としているが、処理速度やメモリ容量、ファイル容量に限界があるため、大容量のメモリを使用する仕事や高速な計算速度を必要とする仕事、精細な画像表示を必要とする仕事、また、特殊なアプリケーションを使用する仕事には、やはり計算センターなどの大型計算機（ホスト）を利用する必要がある。しかし、パソコン上の仕事、あるいはホスト上の仕事として明確に分離できるものは比較的少なく、パソコンで作成したデータを用いてホストで処理し、その結果を、再びパソコンで整理・表示するといった、パソコン-ホスト間の、スムーズなデータ交換を必要とする作業の分野が多くなってきた。このような必要性に対処するため、ホストとパソコンを通信回線で結び、相互の情報伝達の試みがなされている。

最近のパソコンは、RS-232-C 規格の入出力ポートを標準、あるいは、オプションでもち、通信回線を通じてホストと比較的容易に接続できる。通信回線を制御するインテリジェント端末としての考え方、具備すべき機能などについては、すでに数多く発表されており、具体的なプログラム例も公開されている。本研究では、ホスト-パソコン間で多量のデータを自動的に転送するシステムを開発し、身近にあった数種のパソコンと M200H および ACOS700 とを接続し、データ転送を行ったが、その場合の問題点を示すことにする。また、M200H と ACOS700 間の NI ネットワークを通じてのデータ転送、ACOS700 とパソコン間の各種回線を通じてのデータ転送を、ACOS700 および M200H での図形処理アプリケーションで発生した図形データについて行なったので、その概要を示す。

§2. 使用したパソコン、言語、および回線の特性

使用したパソコンを、Table 1 に示す。以後、特定の機種にかかわる場合は、表に示した略号で示す。回線制御のためのパソコン側プログラムは、他機種への移植性などを考慮して、すべてメーカーから提供されている BASIC 言語を用いたが、S23, S24 では、通信回線制御用として、アセンブラで組まれたサブルーチンパッケージが、BASIC から呼べる形式で提供されているので、それを用いた。

Table 1 使用パソコン

機種名	メーカー	略号
SORD223	ソード電算機システム	S23
SORD243	ソード電算機システム	S24
Fujitsu Micro 8	富士通	F M8
if-800/model 20	沖電気	O20
UP10Q/model 30	UNIVAC	U30

ホストとパソコンを接続する最も手軽な方法は、電話回線網（構内・公衆）を利用し、音響カップラーを使用する方法である。東大センターでは、転送速度 300/1200 bps, 半二重、無手順が公開されているが、300 bps が主流である。本学センターでは、構内専用線により 1200 bps

を、モデムを介して利用できるが、電話回線では、300 bps のみである。

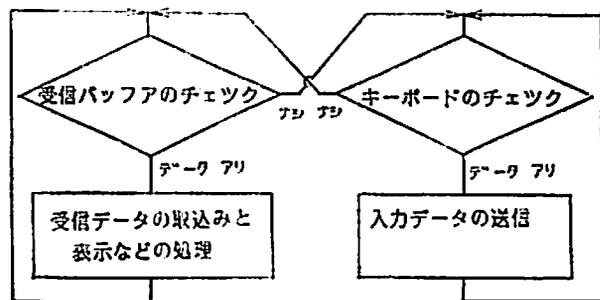
§3. パソコンでの回線の扱い

東大センターの M200H システムと ACOS700 システムでの TSS サービスの基本的な機能は同じである。また、どちらも、端末制御の方法を、端末側から変更することをあまり許していないので、ホストの提供している手順をそのまま使用することになる。

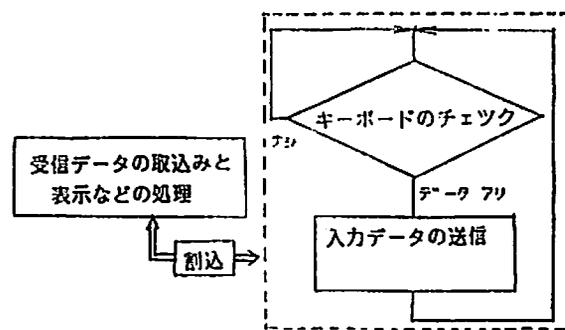
一部のパソコン (FM8, U30) では、提供されている BASIC コマンド内に、パソコンを、キーボードと画面、及びプリンタを使用する単純な端末として機能させる“TERM”コマンドが用意されており、回線の基本的な特性をパラメータとして与えれば、即座に作動させることができる。しかし、フロッピディスクを使用するデータ転送はできない。

ホストとパソコンのメッセージのやりとりは、ホストの入力要求 (プロンプト) に対応した、TSS コマンドを送信することで行われる。例えば、“LIST” コマンドは、ファイル内容を送信要求するコマンドであり、ホストはそれに応じて、ファイル内容を一方的に送出し、そのタイミングはまったくホストまかせである。これに対処するため、端末制御プログラムでは、種々の工夫がこらされる。この場合、パソコンの通信回線の入出力ポートが、メッセージ受信の際の、割込機能を有するかどうかにより、プログラムの構成が異なったものになる (Fig. 1)。

割込機能をもつ機種では、受信バッファへのデータの着信が、割り込みにより検知できるので、着信データの処理と、その他の処理をプログラム上分離して配置することができ、柔軟なプログラム構成が可能である。割込機能をもたない機種では、送・受信データの処理プログラムと、他のプログラムを、処理速度を十分考慮した上で、構成しなければならない。いずれの場合も、ホストからの着信データは、入力ポートに付属しているバッファ (128~256バイト) に一度格納された後、BASIC の入力文によって取り出されるが、300 bps の回線速度であっても、他の処理に時間をとられると、バッファが一杯になり、エラーとなる時がある。よって、長時間、連続してデータを送信する、“LIST” コマンドの使用などは、厳しい条件の下での処理を強いられることになる。着信したデ



割込機能不使用



割込機能の使用

Fig. 1 処理の流れ

ACOS700 および M200H では、カナ文字がサポートされ便利に使用できる。しかし、その表現に 8 bit を使用しているため、7 bit+1 paritybit として通信回線上にのせるためには、SI/SO 制御が必要となる。空白（ブランク）の送信にあたっては、モードの切替はおこらない。パソコンは、SI/SO 制御の逆変換処理により 8 bit コードを生成するが、この扱いは機種により一定でない。S23, S24 及び FM8 は、通信回線入出力ポートの初期設定パラメータを、自動 SI/SO 処理に設定することにより、自動的に処理してくれる。しかし、O20は自動変換機構を持たず、すべてプログラム上で解決しなくてはならない。

U30の自動変換モードでは、カナ文字モード時の空白コードも逆変換対象となり、グラフィック文字に変換されてしまう。また、カナ文字モードのままテキストの区切りに到達した時、CR, LF コードと SI コードの到達順序により表示画面が乱れる場合があるので、プログラムでの対策が必要である。

FM8 では、カナ文字行を連続して送信する時、各行の先頭であらためて SO コードを付加しない。しかし、ホスト側では、行の区切りごとに英数字モードにリセットされているとして処理されるので、送信する際、行の先頭で必ず SO コードを送るなどの工夫が必要である。

§5. ホストの入力要求（プロンプト）コード

ホストから端末への入力要求は、テキストを送信するタイミングを得るために重要である。ACOS700 では、システム選択レベルと各種のサブシステムレベル、ユーザプログラム実行時のデータ入力レベルなどで、プロンプトコードが異なっている。入力要求を示す文字列は、一般のテキストによく現れる文字で構成されているので、常に画面を監視していれば容易に判断できるものの、パソコン上のプログラムで認識させようとするとき意外にむずかしい。M200H の場合は、入力要求の最終文字が BEL (07h) コードであり、認識しやすい。

§6. データ転送

6.1 ホストの TSS コマンドを利用したデータ転送

1) データの受信

パソコンとホストを接続して作業をする場合、ホストのファイル上にあるプログラムやデータを、一度パソコン上に取り込んで、ローカルな処理をした上で、再びホストへ送信したい場合がある。そのため、パソコン側の記録媒体として一般的な、8 インチ、あるいは5.25インチのフロッピーディスク上に、ホストから送られるデータを記録する必要がある。最も単純な方法は、通常の TSS 作業の際、画面上に表示される文字列を、ログファイルの形式で取り込む方法である。使用できる TSS コマンドは、ACOS700 であれば、“LIST”、“PRINT” である。この作業の場合、次のような問題が生じた。

a. パソコンの種類によっては、通信回線からのデータの受信動作とフロッピーディスクへの書込動作が同時にできない (FM8, O20)。また、同時動作はできても、着信速度によっては、フロッピーへの書込処理がまにあわない場合がある。このような場合、送信してくるデータを、一度、メモリ上に確保し、通信作業が一段落したあと、メモリの内容をフロッピー上に書出す必要がある。

b. 受信データをメモリに確保する場合でも、そのパソコンが使用している BASIC の特性によっては、伝送速度についていけない場合がある。

FM8, O20 で、同時動作を可能とするためには、BASIC レベルでの解決はむずかしく、アセンブラなどによらなければならない。受信データをメモリに確保する時、BASIC での扱いやすさなどの理由からか、一行ごとにくぎって文字配列変数に代入する方法が、パソコンをインテリジェント化するプログラムで見うけられるが、マイクロソフト社系の BASIC を搭載しているパソコンでは、文字変数の取り扱いを容易にするため、文字領域内の動的なメモリ管理が行われ、文字変数再配置 (ガベッジコレクション) が、時々実行される。この時、ホストからの送信が続いていると、受信用バッファが一杯となって、データの欠落が発生する場合がある。ホスト側で一定行数送信した後、端末側の応答を待って次のデータを送信する機能を、ACOS の TTY 手順では持たない (M200H では、一度に連続して送信する行数を端末側から指定可能)。このため、100 行程度の FORTRAN テキストでも、上記現象により、一度に転送できなかった場合がある。これを回避するひとつの方法は、メモリを固定的に確保している数値配列変数などに、文字列を数値に変換して格納することであろう。

このようにして、ACOS700 の "LIST" あるいは "PRINT" コマンドによりテキストをフロッピーディスクに確保した場合、テキスト群の送信前・後の一定の空行送りや、テキスト間の DEL コードも記録されているので、後段の処理のためには、これらを取り去り、ファイル形式を整えなければいけない。

2) データの送信

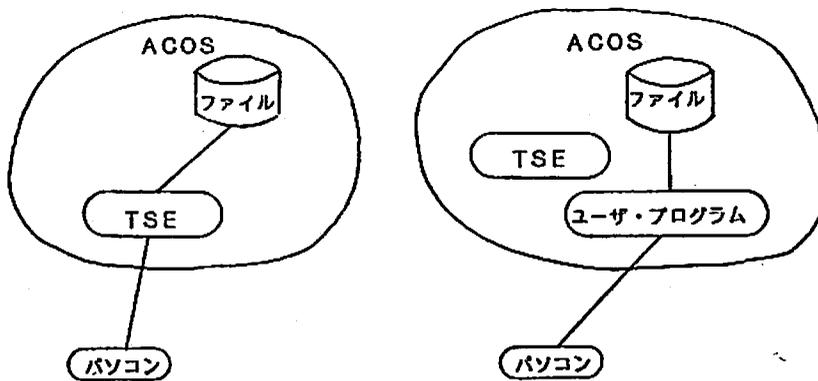
ホスト TSS システムへのデータ送信は、ホストの入力要求にしたがって、一行ずつ送信することになる。ACOS700 では、EDIT サブシステムの INSERT サブコマンドのビルドモードや、FORTRAN サブシステムなどのビルドモードが使用できる。

パソコン上から自動的にファイルを送り出す場合、ホストからの入力要求を認識するため、多少の工夫が必要であるが、フロッピーディスクからの読み出しと通信回線へ送信する作業は、それほど困難ではない。

以上のように、ホストの提供する TSS コマンドをそのまま使用してのデータ転送では、いろいろな制約があり、いわゆるパッチ的な色彩が強く、ホスト-パソコン間のフレキシブルなデータ転送を実現するためには、別の工夫が必要である。

6.2 プログラムを介してのデータ転送

ホストの TSS コマンドを利用してデータを転送する場合 (Fig. 3a) の問題点については先に述べた。ホスト側からパソコン側に、ある単位のデータを送ってきた時、パソコン側のプログラムで、そのデータについての処理を完了するまで、次のデータの転送をホスト側に待っていてもらうことができれば、この問題点の幾つかを解決することができる。それには、データ転送の際、ホストの TSS コマンドに頼らないで、ホスト上でもユーザのデータ転送プログラムを実行させ (Fig. 3b)、パソコン側のプログラムとやり取りしながらデータ転送を行えばよい。そこで Fig. 4 のような、パソコン側のデータ処理プログラムと、ホスト側のデータ転送プログラムとを作成した。ユーザがパソコンの前に座ってホストに指示を与えることを前提としている。



a) TSSコマンドを利用したデータ転送 b) プログラムを介したデータ転送

Fig.3 転送方法

ホスト側にあるデータファイルを一括してパソコン側に転送する処理としては、次のようになる。ホスト側のプログラムは FORTRAN を使用することにする。パソコン側でホスト側のデータ転送プログラムを起動し、データ転送の対象となるホスト側のファイル名を指定すると、ホスト側ではファイルをオープンし、パソコン側の状態をきいてくる。BASIC プログラムで準備OKのサインを出すと、そのサインを受けたホスト側では一行分のデータをパソコン側へ転送し、パソコン側から次の行の転送要求が返ってくるまで待つ。一行分を受け取った BASIC プログラムでは、その一行分の処理を行い、処理の完了したところでホスト側へ次行データの転送要求を出す。以下これをホスト側の対象のファイルが終了するまで繰り返す。

この場合に、次のような問題が生じた。ACOS 側の FORTRAN プログラムで一行80文字以上の行をパソコン側へ転送すると、80文字ごとに CR/LF コードが挿入されるため、CR/LF コードの後に ACOS 側から送られてくるものが、データの一部なのか、パソコンからの次行要求指令を待つためのプロンプトコードなのか、または ACOS 側のプログラムの異常による ACOS 側からのエラーメッセージなのかの、判別が難しくなってしまう。そこで一行80文字以上のデータの存在を考慮 (BASIC ソース・プログラムの転送など) するならば、ACOS 側から転送するデ

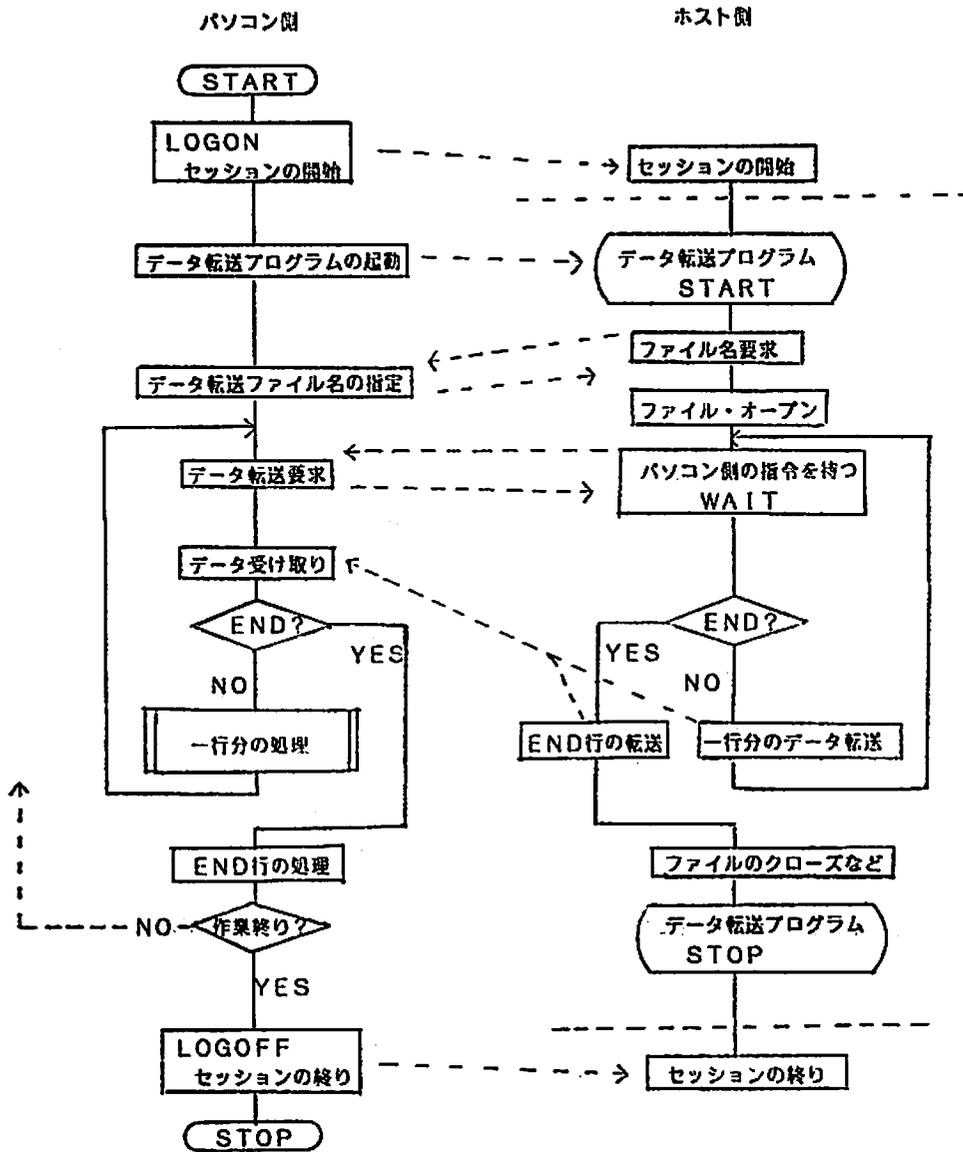


Fig. 4 データ転送フロー

データは72文字づつに分割して(73~80にはその行の継続状態などの情報を入れる), 受け取ったプログラムで元の一行にもどすというような処置が必要になる。また, プログラムファイルのように行のうしろの方がほとんど空白のデータでは, 空白の部分まで転送していたのでは, 転送時間がかかるため, 行のうしろの空白は省くなどの工夫が必要である。

BASIC 側に転送されてきた一行分のデータの処理として, このプログラムでは, データが送られてくる時に付けられる一定の空行や DEL コードを取り除くこと, リストを画面に表示すること, ディスクファイルに書き込むこと, またプリンターに出力することを行っているが, このデータを使用して他の作業を行う処理プログラムを付加することもできる。後に述べる図形データの表示は, 図形情報データにより, パソコンの画面に図形を表示するプログラムを, その処理として挿入している。

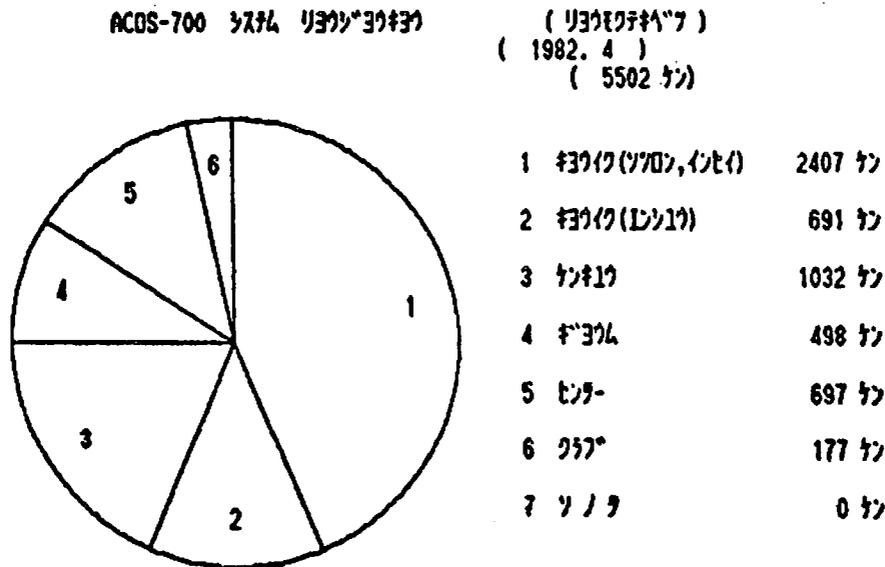


Fig.5 ACOS 利用状況 (U30 で出力)

また、ホスト側へデータを転送する場合、受信の場合と同様に一行80文字以上の行を送信することができないので、一行を分割して送り、ホスト側で、もとの一行に戻している。

TSS コマンドを介したデータ転送では、300 bps では、データ転送の速度は 300 bps の回線速度に同じである。プログラムを介したデータ転送では、送信に 6 割増、受信に 10 割増の時間がかかる。前者の方法ではデータ受信後、DEL コードなどを取り除くなど、編集し直すわずらわしさがあるが、後者にはない。また、前者は 1200 bps ではデータのメモリへの取り込みが着信速度に間に合わないので、使用できない。後者の方法を 1200 bps で行ったところ、データ転送にかかる時間は 300 bps を使用した時の半分になる。ACOS700 の利用状況のデータを U30 に転送し BASIC のグラフィック機能を用いて作図した例が Fig. 5 である。

§7. 図形情報への応用例

7.1 作図情報データへの適用

前節までの考え方を、作図情報データの転送に利用してみた。本学センター ACOS700 システムの図形表示機器には、XY プロッター (XYP) とグラフィック・ディスプレイ (GD) とがあるが、それらをサポートするソフトウェアは、XYP 用の作図サブルーチンライブラリーと GD 用の作図サブルーチンライブラリーとにわかれ、共通には使用できない。また、東大センターにも図形表示システムがあるが、独自の作図情報ファイルが設定されているので本センターで直接表示することはできない。

以上のような不都合を解決するため、本学センターでは、HVIEW 図形処理システムが開発されている。

パソコンは、操作しやすいコマンド群にささえられたグラフィック機能をもっているため、こ

れにより HVIEW システムの GDSF ファイルの内容を表示すれば、センターに出向かずに研究室・実験室などで図形内容を操作できる。円、SYMBOL、PAINT、カラーなどの機能は、現在の GDSF で使用できる XY 移動データのみでは、有効に利用できないが、このインテリジェンス機能を考慮したコマンドを付加すれば、より広範な処理が可能となる。

7.2 使用例

東大システムで提供されているアプリケーションプログラムにフェースチャートがある。それを利用して、ある統計データのフェースチャートを U30 に描かせてみた (Fig. 6)。M200H 上の

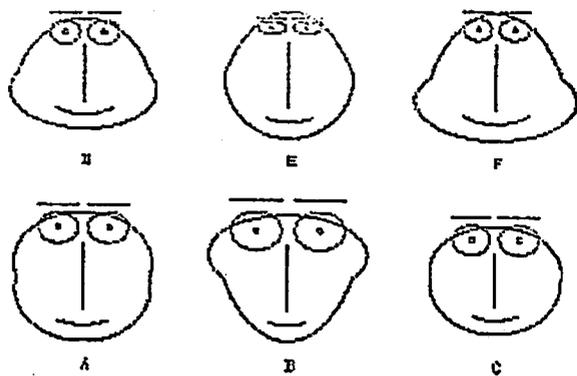


Fig. 6 フェースチャート (U30 で出力)

図形データを N1 を介して ACOS700 へ転送し、それをまた U30 へ転送しながら図形を表示したものである。

この例は、約 7,200 ベクターから構成されている。このデータの転送にかかる時間は、N1 を介しては約 5 分、300 bps の回線を通じては 2 時間弱である。データ転送の前・後処理、フロッピーディスクのハンドリングなどを含めると、データ転送をしながら図形を表示するには

4 時間程度が必要である。この例では、扱った図形のデータ量が多かったこと、学内では 1200 bps での回線接続が可能であることなどを考慮すれば、実験室から、東大のアプリケーションによる図形表示を観察できることは有効であると考えられる。

§8. おわりに

N1 ネットワークが利用できるようになってから一年以上が経過し、システムも安定してきている。現在、本学センターからは、法的な制約により東大センター以外の利用は禁止されているが、今秋には、この規制が緩和される見込みで他大学センターのデータベース、アプリケーション等を利用できるであろう。今回は、大型機から図形処理情報データをパソコンへ転送し、それを受け取りながら画面に図示する例をあげたが、このような考え方の応用として次のような利用が考えられよう。

- 1) 大型機でなければできないような大きなメモリを必要とする計算や CPU の処理速度の大きさを必要とする計算をホスト側で行い、その計算結果の検討 (図を書く、パラメータを決定するなど) は、パソコンの機能を活用する。
- 2) 実験機器のデータをホスト側へ送って計算処理を行い、その結果をパソコン側に転送し図を書くなどの作業を行う。
- 3) LANDSAT 等の大容量データを大型機を使用して処理し、図形表示したい部分のデータ

をパソコンへ転送して、パソコンの画面へ表示する。

4) ACOS側に組み込んだデータ転送のプログラムを他のホストに組み込めば、そのホストのデータファイルを直接パソコンに転送することができる。東大のM200Hにこのデータ転送プログラムを組み込めば図形処理データの転送もACOSのファイルにいったん確保しなくてもよい。N1ネットワークを使用して、各研究室・実験室で全国の他大学センターを効果的に利用できる。

5) パソコン-ホスト間のデータ転送を一括して行なう場合、いったん、データ転送のプログラムを起動すれば、ユーザが監視している必要はなく、割り込み機能をうまく使うことにより、データ転送をバックグラウンドとして行いながら、別の仕事を並行して進めることができるであろう。

最後になりましたが、計算センターの石田則道氏、岩崎晴美氏には、情報の提供やアドバイスをいただき、ここに感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 瀬古, 山本, 成田: マイコン・システム間のファイル転送, インターフェース5月, 1982.
- 2) 税所: 大型機による技術計算環境下におけるパソコンの利用, NEAC-SP研究会(第53回研究会).
- 3) 有沢: マイコンの新しい使い方, bit, Vol. 14 No. 2, 1982.
- 4) パーソナルコンピュータ間のファイル転送, マイコン5月, 1982.
- 5) パソコンをTSS端末に, マイコン10月, 1981.
- 6) 岩崎, 山下: 図形情報ファイルの有機的な利用方法について, 法政大学計算センター年報, No. 1, 1980.
- 7) 石田: マイコンをインテリ端末にするためのBASICプログラム, 東京大学大型計算機センターニュース, Vol. 12 No. 8,9, 1981.
- 8) 石田: マイコンをインテリ端末にするためのFORTRANプログラム, 東京大学大型計算機センターニュース, Vol. 12 No. 10, 1981.
- 9) 西本, 石田: マイコンPC8001とIF-800をTSS端末にするためのBASICプログラム, 東京大学大型計算機センターニュース, Vol. 13 No. 4,5, 1981.
- 10) 西本: パーソナルコンピュータをインテリジェントTSS端末にする端末制御プログラムの作り方, 東京大学大型計算機センターニュース, Vol. 13 No. 12, 1981.
- 11) 紺野, 森川: TSSによるPC8001を使ったデータ処理, 東京大学大型計算機センターニュース, Vol. 14 No. 4, 1982.
- 12) 新里: テキストの送信と受信を可能にするTSS端末プログラム, 東京大学大型計算機センターニュース, Vol. 14 No. 6, 1982.
- 13) プレビュー・システム, 全国共同利用大型計算機センター, 研究開発論文集 No. 1, 昭和54年11月.
- 14) 東北大学大型計算機センター関係: ドラフター・プレビュー・コマンドについて, SENAC Vol. 11 No. 4 (1978.10).
ライブラリー・プログラム説明書, 作図ルーチン編 資料LD.
- 15) 東京大学大型計算機センター関係: VOS3 N1ネットワークシステム使用の手引.
プログラムプロダクト, 汎用図形出力ルーチン集, GPSL/GPSL-S機能編第1分冊, 基本・機能ルーチン, 8080-7-096-30.
図形出力ユーティリティ集, プレビュープログラム PREVIEW 8080-7-130.
- 16) 法政大学計算センター関係: ACOS-6, N1ネットワークシステム利用者の手引.
インテリジェントX-Yプロッタ, WX6621取り扱い説明書, 渡辺測機.
図形処理基本システム説明書, GDSP-6/PLOT FXG01-1.
デジタルプロッタライブラリー説明書,
PGL-6 V2操作編, FXG14-1.
PGL-2/4/6 V2, 機能編 FXG13-1.