

【資 料】

聖泉短期大学で導入している LAN システム(PC SEMI)の
初期的な利用の検討

高 橋 宗

小 野 俊 郎

第1章 コンピュータ教育の概観

コンピュータが誕生したのは、1950年代である。初期の時代は真空管を用いたもので、大変高価なものであり、その利用対象者もごく限られていた。従って、情報処理教育そのものが、学校教育の中で取り上げられることはほとんど無かったといえる。

1960年末になると、情報関連産業が急速に発展しだし、社会的要求も高くなってきた。その流れの中において、文部省は情報教育について、研究者や高度の専門技術者を育成する「専門的情報処理教育」と、一般の人々に対して情報処理技術を有効に活用できるように教育をする「一般的情報処理教育」の二方向で行なうことを取り上げている。このころより、次第に情報教育という言葉が一般に使われだした。

1970年代になると、国立大学や私立大学の理工系を中心として情報関連学科が新設されるようになった。それと同時に、教員の研修や職業高校でも情報処理教育が推進されるようになり、学校教育の中で組織的に定着されていった。その一方、社会における情報化の波も急速な勢いで発展した。そのことが、専門的な技術を身につけた情報処理技術者の不足を招くにいたった。特に、ソフトウェアの技術者(SE)の不足はひどく、1987年に通産省が発表した予測によると、2000年には約100万人のSEが不足するだろうといわれている。このような予測が、当然、学校教育のみならず専門学校にまで波及することになるのである。即ち、即戦力として役立つ人材確保の為に、情報に関する教育として「技術教育」に重点がおかれるようになった。

1980年になると、高性能で小型のパーソナルコンピュータが出現する事により、多くの人々が個人的に持てるようになった。そして、コンピュータそのものが特殊なものから、日常の一般的な道具としての感覚で用いられるようになってきた。特に、ワードプロセッサの普及は、その現象を強力に推し進めていると言えよう。このような社会現象を背景として、「コンピュータ・リテラシー」といった言葉が使われるようになってきた。このリテラシーという言葉は、読み書きする能力を意味していることから、コンピュータ・リテラシーは「コンピュータを利用する能力、理解する能力、活用する能力」ということが出来よう。最近では、「情報リテラシー」と言った使わ

れ方もしている。このリテラシーの考え方が、今日の学校における情報教育の中で、十分生かされているかどうか大きな問題となってきている。しかしながら、パーソナルコンピュータの普及が、教育現場に大きな変革をもたらしてきている事は、明白な事実であると言える。即ち、比較的手軽にコンピュータ室の設置を試みる事が出来、数十台のパーソナルコンピュータの導入によって、情報技術教育が可能となったからである。そのことは、1985年から教育方法開発特別設備費補助の予算が出るようになってから、初等中等教育においても、コンピュータの導入が積極的に行なわれるようになってきている事でも判断できる。このような傾向が、1989年3月に示された小・中・高等学校の学習指導要領に、「情報化に対応できる人材の育成を目指す」という表現によって明確に打ち出される事になった。これによって、今後は学校教育の中で情報活用能力の育成が、本格的に計られるといった現象がより現実的に示されてくるといえる。

このような経過の中で、滋賀県下の情報教育の現状はどうであろう。県内の情報教育については、情報科学教育推進協議会において討議され、全体的な方向づけがなされている。それによると、①小学校では「慣れ、触れ、親しむ」の3原則に基づいて情報教育を導入する。②中学校では「情報基礎」という科目を設けている。そこでは「全員が必ず学習することが出来る事を目標にする」といった位置づけがなされており、特に、ハード、ソフトの両面から実現させていく方針がたてられている。この意味は、中学校における情報教育の拡大が、その上にある高校および大学の情報教育のレベルアップにつながっており、県内の情報教育全体を向上させる目的がうかがえる。③高校における教育の問題は、普通科における情報教育の導入の在り方が、入試との関係で大きなテーマとなっている。しかし、職業高校では通産省情報処理技術者の1種、2種の合格を目指した教育方針が打ち出されていることから、SEの養成といった方向に進むものと予測されている。

県下のこのような情勢から考えられることは、今後、基礎的な情報教育を身につけた学生の入学が、本学における将来の情報教育のありかたに、少なからずとも影響を与えることになるであろう。従って、それらの要因を十分に考慮した、発展性のある情報教育方針がたてられなければならないだろう。

そこで、現在の情報教育の中心が何にあるかを考えた場合、一般的に、コンピュータ技術を習得する教育に中心がおかれているとも言える。それは、コンピュータそのものが使えるようになる事を意味している。すなわち、一般的には「プログラミングが出来る事」としてとらえられており、オペレータ、プログラマ、システムエンジニアといった特技を身につけた人といった概念である。したがって、教育内容の成果としては、コンピュータ技術がどれだけ身についたかどうか、といった結果そのものが重要な課題として考えられがちである。具体的には、資格試験にどれだけ合格したかといった事が、教える側と、教わる側の実績として示される事になる。しかし、このような現象は「コンピュータ技術教育そのもの」が、「情報教育そのもの」にすり替

えられる傾向のもとになっているとも言える。このようなコンピュータ技術に偏った情報教育の在り方について、少なからずとも問題が出されだしてきている。たとえば、最近、文部省の委託を受けた情報処理学会の「標準カリキュラム」と題する報告書において示されている事は、大学における情報教育が、コンピュータ技術教育のみに偏りがちで情報教育として不十分な教育内容になっていることへの警告とも言える。

このように、情報教育のとりまく環境は決して良いものではない。これは、高度成長化した今日の社会変化に基づいて、教育内容の変更が求められて来たとも言える。したがって、人間社会が発展すればするほど、人間自身が処理しきれないほどの多くの情報を生み出しているといえる。そのような社会環境のなかで、人間が主体的に生きていくためには、①情報を正しく収集する能力。②獲得した情報を管理する情報所有能力。③獲得した情報を個々の視点から参照する情報処理能力。④獲得した情報間の関連性を見いだす情報理解能力。⑤問題解決、意志決定、類推、推論等の高度処理における情報活用能力。といった情報処理能力について、段階的に修得されていく必要がある。もちろん、これらの能力は情報を適切に収集・処理するだけでなく、それを一つの情報として、他者に発信する事も求められている。このような成熟した情報処理能力を身につけるためには、情報処理機器を適切に利用できる能力が、当然要求されることは言うまでもないことである。しかしながら、現実的な学校教育のなかにおいて、そのような展望と理解のもとに情報教育を取り扱うことは少なく、すぐに結果がわかる技術教育として終わってしまいやすい。たしかに、コンピュータを使うことは、第一に技術取得教育であると言える。その面から考えると、その使用方法について訓練すれば、比較的簡単に教育することが可能であろう。しかし、コンピュータが私達人間にとってより幸せなものとなり得るためには、より深い理論的思考を求めよう教育内容が必要であり、情報教育の本質はそこにあるともいえる。このような観点から考えるならば、情報教育の中において大切な事は、「学ぶ者が自発的に情報処理技術の修得と人間生活への活用を考える」といった事を求める意識を生起させる事である。このような自発的意識の高揚が、その教育内容の本質を形成するのに、効果的な影響力をもつと判断される。

しかし、そのような意識を持っていたとしても、情報教育における知識の取得過程では多くの問題が出やすいものである。たとえば、熟練者にとって簡単な知識や技術であっても、初心者にとっては難しい課題である場合が多い。それが最初の基本的な課題である場合ほど、その初歩的な課題に対してのつまづきが、初心者の意識における、内部思考過程において抑制的に働きやすい。特に基礎的な技術における「つまづき」であればあるほど、自ら学習をしたいとする自発的な学習意欲にたいして、マイナス効果として働くであろう。このようなことから、情報教育の本質を達成する手段として、まず、初心者に対する具体的なマニュアルの検討が具体的に求められている。

この小論文は、そのような初歩的困難性からくる、情報処理技術習得に対する「嫌悪感や自発的意識の低下」を出来るだけ少なくするために検討されたものである。今

回は特に、初心者に対する教育的指針の一つとして、本学のネットワークシステム上にある、情報処理機器の初期的操作方法を検討し報告するものである。

第2章 本学のコンピュータシステムについて

第1節 ハードウェア構成とソフトウェア

本学で導入している現在のコンピュータシステムは、PC9801シリーズのパーソナルコンピュータ（以後、下線部をパソコンと表現）（日本電気㈱）を中心に構築している（ハードウェアの詳細は、付録に記載）。2階のコンピュータ室（2室）の各パソコン上のハードディスク上には、オペレーティングシステム(OS、または基本ソフトウェア)として、MS-DOS Ver.3.30C（米国マイクロソフト社）が組み込まれている。また、各室の教員用のパソコン（1台）と学生用のパソコン（28台）は音声、映像およびデータをオンラインで相互に通信できる教育用マルチメディア教室内ネットワークシステム（ハードウェアシステム：PC SEMI（日本電気㈱）、以後、下線部を教室内ネットワークシステムまたはPC SEMIと表現）で結ばれている(Fig.1)。フロッピーディスクをディスクドライブからはずしておいて、リセットスイッチを押すと、ハードディスク上のMS-DOSシステムが本体のメモリにロードされ、いくつかの初期処理が行われた後、メニュー画面（このメニュー画面をこの報告では、MS-DOS初期メニュー画面と呼ぶことにする）(Fig.9)が自動的に現れる。MS-DOS

- A : PC SEMI 中央装置
- B : PC SEMI 端末装置
- C : PC SEMI 操作ボード
- D : 教員用受信専用モニタ
- E : 学生用受信専用モニタ
- F : 教員用パソコンシステム
- G : 学生用パソコンシステム
- H : ヘッドセット
- I : 教材提示カメラ装置
- J : VTR
- K : AVサラウンドプロセッサ

(2室あるうちの1室は、E、I、J、Kがない。)

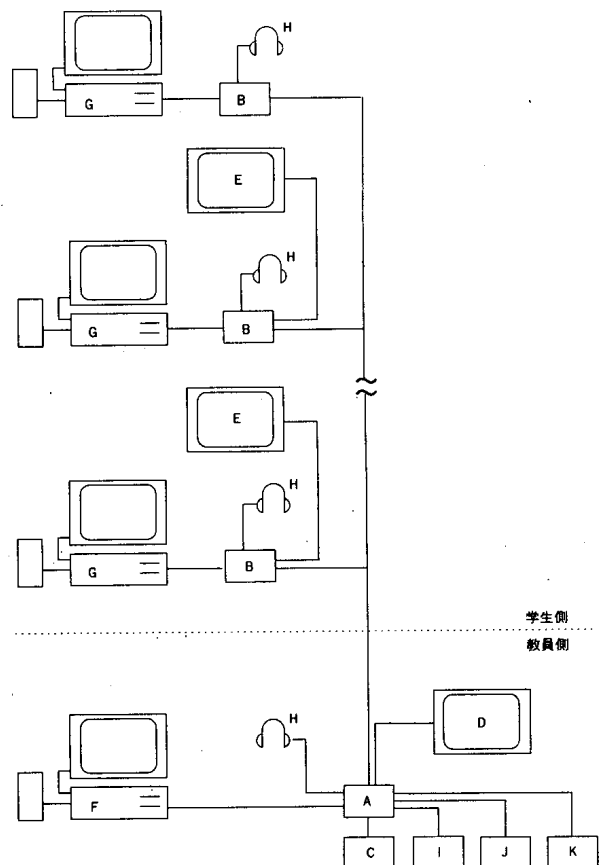


Fig.1 本学（2階）の教室内ネットワークシステム
教員用1台と学生用28台がPC SEMIと呼ばれる教室内ネットワークシステムで結ばれている。

初期メニュー画面の現われる道筋は、この他にいくつかあるので Fig.2 に示しておく。この画面以後利用者は、メニュー項目を選択したり、コマンドを入力していくことになる。実習で使用するソフトウェアは、ハードディスクに組み込まれていて、MS-DOS 初期メニュー画面上のメニューを選択することで起動できる。現在どのようなソフトウェアでどのような実習ができるかなどを簡単に述べておく。日本語ワードプロセッサとしては、一太郎 Ver.4.3 (ジャストシステム(株)) が組み込まれている。図形描画ソフトウェアとしては花子 Ver.2 (ジャストシステム(株)) が組み込まれている。表計算ソフトウェアとしては Lotus 1-2-3 Ver.2.2J (ロータス(株))、プログラミング言語処理ソフトウェアに関しては、BASIC 言語、FORTRAN 言語、COBOL 言語の各処理ソフトウェアが組み込まれている。ただし、これらの3つの言語処理ソフトウェアは実習が効率よく行えるように、コンピュータ言語実習支援システム(PC E シリーズ、日本電気(株))としてネットワークシステム上で使用するようにセットされている。ちなみに、BASIC 言語は、MS-DOS 版 N88BASIC (86) ver.6.0 (インタプリタ、日本電気(株))、MS-DOS 版 N88BASIC (86) ver.6.0 (コンパイラ、日本電気(株))、FORTRAN 言語は、日本語 PC-FORTRAN ver.2.0 (コンパイラ、日本電気(株))、そして COBOL 言語は、日本語 LEVEL II COBOL (コンパイラ、MICRO FOCUS 社)である。

第2節 教室内ネットワークと言語実習

教室内ネットワークシステム(PC SEMI)を通じて、オンライン機能をさらに引き出すものとして、PC ANGLE (日本電気(株))というソフトウェアシステムが開発されている。コンピュータ言語実習支援システム(PC E シリーズ)は、PC ANGLE をベースにした、ひとつの応用ソフトウェアとみることができる。コンピュータ言語実習支援システムとは、既存の BASIC 言語、FORTRAN 言語、COBOL 言語の各処理ソフトウェアを統合化し、実習が効率よくできるように、教室内ネットワークシステム用に体系化されたものである。実習を行う学生側からみたメリットは、言語実習の作業手順(エディット、コンパイル、実行など)、ファイル管理機能(ディスク上のファイル一覧、ファイル削除、ファイル名変更、ファイルコピーなど)等がひとつの体系内で操作ができること、またこれらがコマンド入力ではなくメニュー形式で選択できることであり、またエラーメッセージが日本語化されいて理解しやすいことであろう(ただし、これらの点は、ネットワーク上でなくても実現できるものではある)。教員側からみたメリットは、学生の実習状況(プログラム記述の間違えている箇所や進行状況、プログラムの実行結果など)を手元のモニタ画面でリアルタイムで把握できたり、サンプルプログラムなどオンラインで学生側のコンピュータに送信できること、逆に学生の作成したプログラムを集めることもできること、またヘッドセットを通じて学生と教員のあいだの音声によるコミュニケーションが個別にできること、手元のマウスや、キーボードを利用して学生の画面上のエラー箇所を指摘することができることにあるだろう(これらはネットワーク化されていないと実現できない)。そ

の意味から考えると、教育用にはそれなりに工夫されており使いやすくなっているといえるだろう。

第3章 言語実習をするための案内

第1節 言語実習操作マニュアルの再検討の必要性について

コンピュータのソフトウェアの使用方法を解説する付属マニュアル（手引書）は、一般に完成度が低く、読みにくいものであることはすでによく指摘されることである。従来は、ソフトウェアの開発者という専門家が解説するため、表現が難しく、取り扱いにくいものが多かった。最近では、その欠点を補うためにマニュアルの作成についてはテクニカルライターと呼ばれる専門家を含めて専属スタッフが制作するケースも増えてきている。しかし満足いくマニュアルというものは少ない。その原因のひとつとしてソフトウェア自身に問題があることもある。ここでいう問題とは、いわゆるバグ（プログラミング上のミス）ではなく、ソフトウェア起動時において、ユーザーに要求する処理手続きが繁雑であったり、また画面上でのユーザーに対するメッセージ表現やその表示位置等が不適切、不親切なために、どのように対処してよいのかわからなくなったり、正解を得るのに時間がかかる、といった状況に陥る現実を意味している。後者の場合、表現や画面構成等においてほんの少し手を加えるだけで、ユーザーが無用な立ち往生をしなくなることはしばしば経験する。このようにソフトウェア自身の操作性に問題がある場合、とくにマニュアルは必要なものになるわけだが、そのマニュアル自体が、読みにくい（知りたい情報がどこに記載されているかを探すのに手間がかかる、該当箇所を見つけたとしてもその内容が理解できないかまたは理解しにくい）のでは、利用者にとって負担が大きい。本学で使用しているコンピュータ言語実習支援システムについても以上のことは当てはまる。すなわちマニュアルやソフトウェア自身に不親切なところが多く見られるために、失敗したり操作技術の習得に時間がかかりやすい。

そこでネットワークシステム上でプログラミング言語(BASIC、FORTRAN、COBOL)を使用するときに必要な手続きについて、その最初の一回だけ（新しいデータ用フロッピーディスク（以後、下線部をデータディスクと表現）を初めて使用するときに）必要な手続き、および通常における実習のおおよその流れを検討した。このような検討は、別の立場で考えるなら、付属のマニュアルとは別に、学生および教職員が自由に参照でき、コンピュータをより扱いやすくするためのマニュアルを作成していることになるだろう。また、このような検討は研究のみで行われるのではなくて利用者の意見、指摘を十分に受け入れることによって、深く考察されるものと考えられる。また教室内ネットワークシステムの使用操作の他の部分やネットワークシステム以外の使用操作についても、順次検討が必要であろう。

第 2 節 言語実習手続きの説明

通常、2 階のコンピュータ室のコンピュータは、大学のコンピュータ管理者が朝の 1 時限目以前に教室全体の電源および各パソコンの電源を入れ、すでにコンピュータは(MS-DOS システムによって) 起動して MS-DOS 初期メニュー画面の状態にある (Fig. 9)。もし、使用をはじめるときのコンピュータの画面が、MS-DOS 初期メニュー画面でない (またはパソコンの電源が入っていない) ときは、フロッピーディスクがディスクドライブにセットされていないことを確認した上で、コンピュータ本体左下のリセットボタンを押す (または右下の電源スイッチを入れる) と、MS-DOS 初期メニュー画面が現れる (Fig. 2)。さて、コンピュータ言語実習支援システム上で

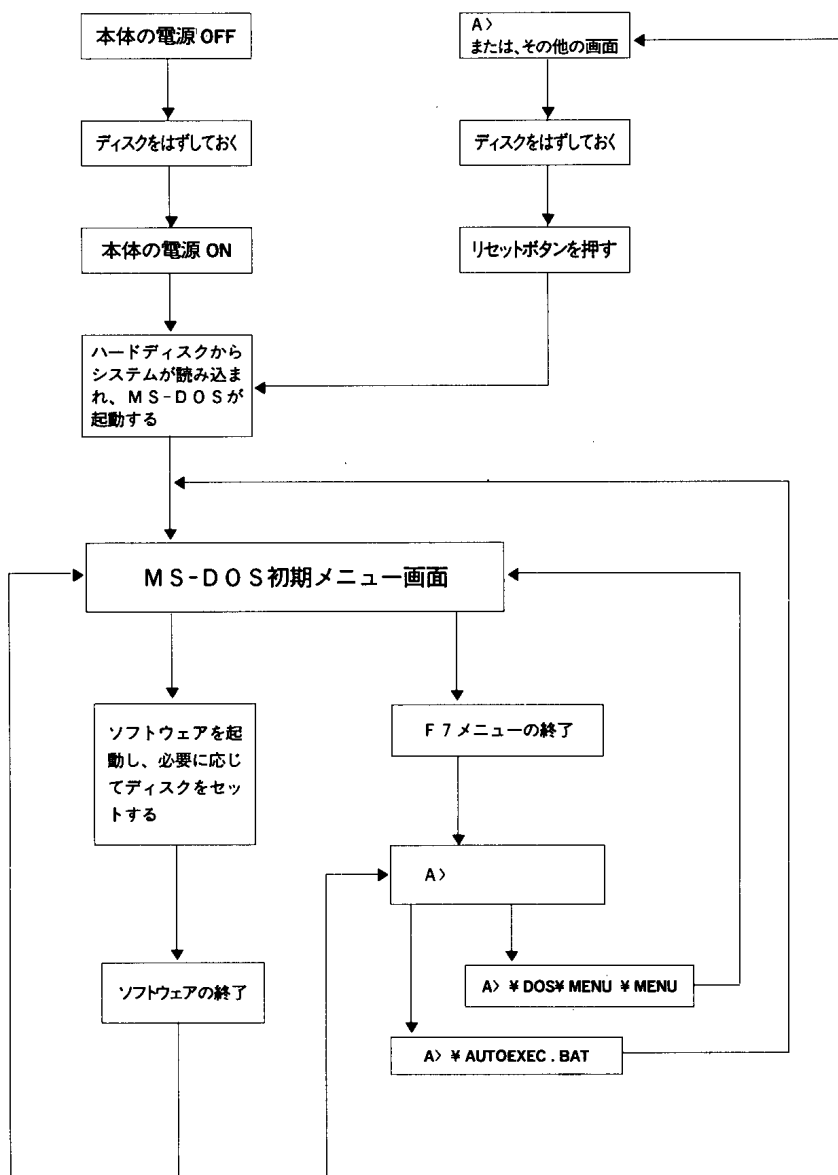


Fig. 2 MS-DOS 初期メニュー画面への経路
MS-DOS 初期メニュー画面を起動するいくつかの方法をチャート化している図。

プログラミング言語実習を行なう場合、パソコンを単独で使用する場合はちがってまずプログラムなどを記録するデータディスクの意味およびその作成法が問題となる。コンピュータ言語実習支援システムを利用しようとして、学生用パソコンのMS-DOS初期メニュー画面上で、“F1 PC-SEMI”を選択実行する(Fig.3)と、“生徒用データFDをセットして下さい。準備ができたらどれかキーを押してください。”というメッセージがでてくる(Fig.4)。一般的なMS-DOS利用者はMS-DOSで初期化したディスクをセットしようとする。そうすると、“データFDをセットしてリターンキーを押してください”というメッセージがでてくるだけで、一切の

聖隷学園聖泉短期大学 コマンド メニュー (コマンド選択) 1/2

Menu v2.41

```

F1 PC-SEMI
F2 一太郎 Ver4.3
F3 花子 Ver2
F4 Lotus 1-2-3
F5 ファイル名一覧の表示
F6 フロッピーディスク(2HD)の初期化
F7 メニューの終了
F8 フロッピーディスクの複写/照合(メニュー形式)
F9 すべてのファイルのコピー
  
```

```

日付:
      1991-10-30
時刻:
      16:39
MS-DOS:
      Ver.3.30
  
```

C>PC-AL!

矢印キーで項目を選択し、リターンキーを押してください。

Fig.3 MS-DOS初期メニュー画面
ハードディスクからシステムを立ち上げたときに最初に現れる画面。カーソルを移動させて、選択実行したいメニューを選ぶ。

```

A>PC-AL
A>ECHO OFF
Microsoft (R) Character Device driver install and deinstall Version 1.01
Copyright (C) Microsoft Corp 1987. All rights reserved.

文節変換が使用可能です
辞書は、ドライブ A: の NECDIC .SYS です

プリンタが使用可能です
*** PC Angle 生徒システム ***
生徒用データFDをセットして下さい。
準備ができたらどれかキーを押してください

C1 CU CA SI SU VOID NWL INS REP ^Z
  
```

Fig.4 "F1 PC-SEMI"を選択実行した直後の画面
ネットワーク上のプログラム言語実習をする場合に選択する。

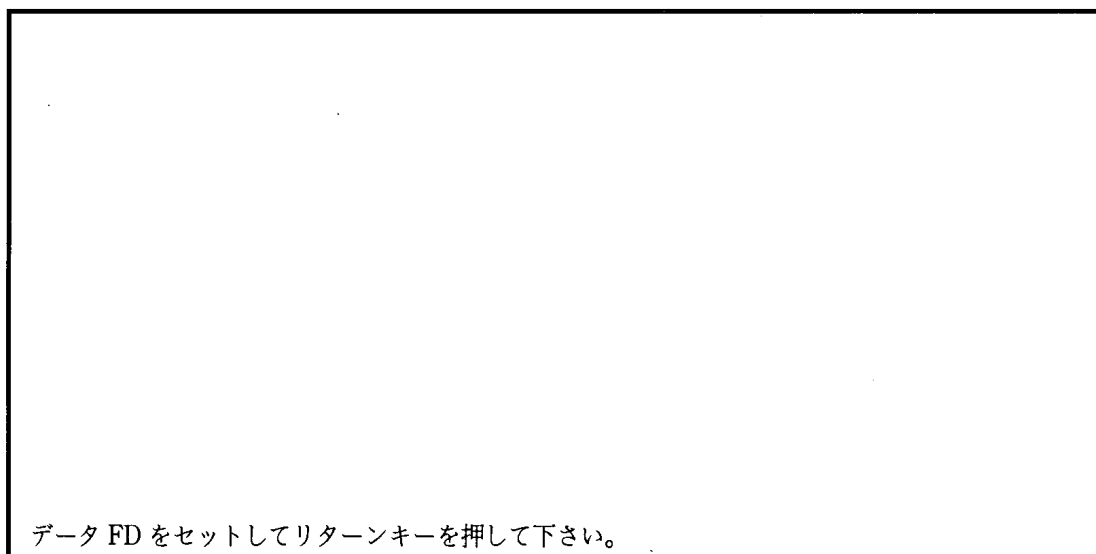


Fig. 5 不正ディスクをセットしたためにシステムが停止してしまった画面
ネットワークのための初期設定および利用者データの登録が済んでいないディスクでは、実習ができない。

キー入力が受け付けられずシステムが停止する(Fig. 5)。このように、MS-DOS のための初期化をした通常のデータディスクが受付られない理由は判りにくい。このネ

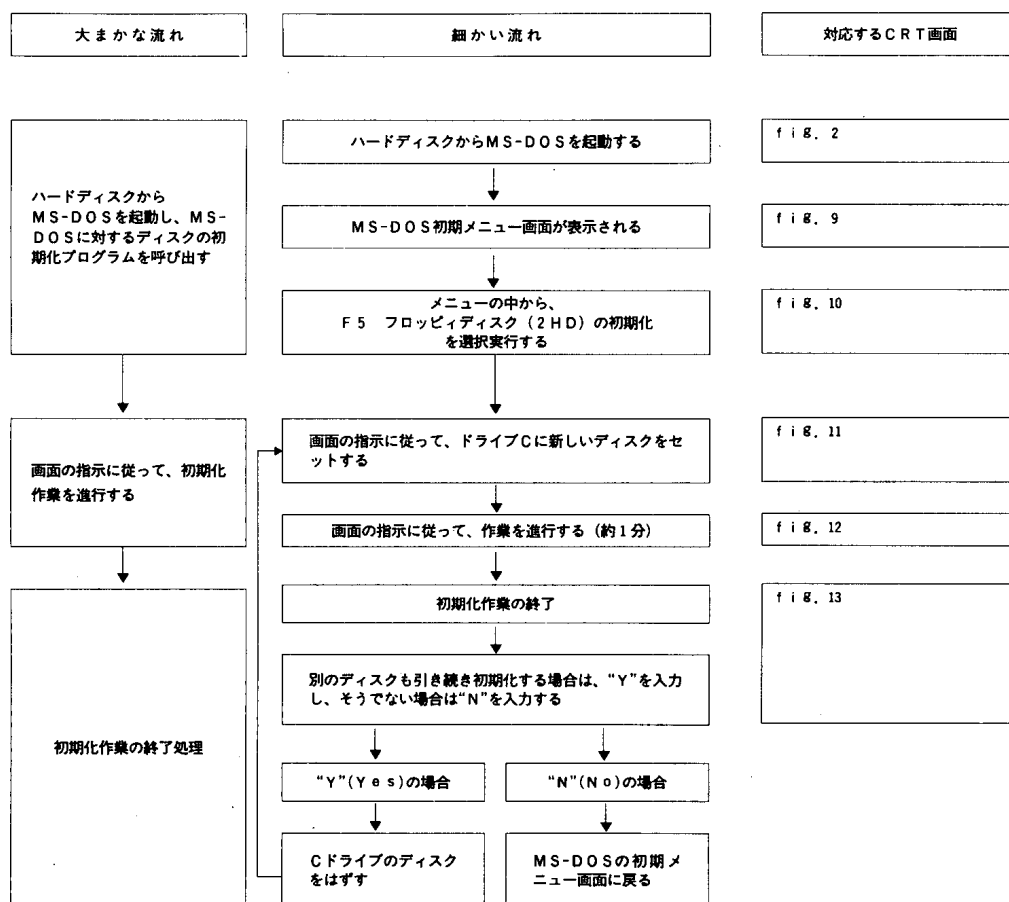


Fig. 6 MS-DOS のためのフロッピーディスクの初期化の流れ図

ネットワークシステムでは、使用するデータディスクはMS-DOSのための初期化をした上に(Fig.6)、PC ANGLEのための特殊な初期設定(Fig.7)と、さらにその上でのコンピュータ言語実習支援システムのための利用者データ(名前、番号、パスワード等の情報)の登録作業(Fig.8)をおこなったものでなければならない。このよう

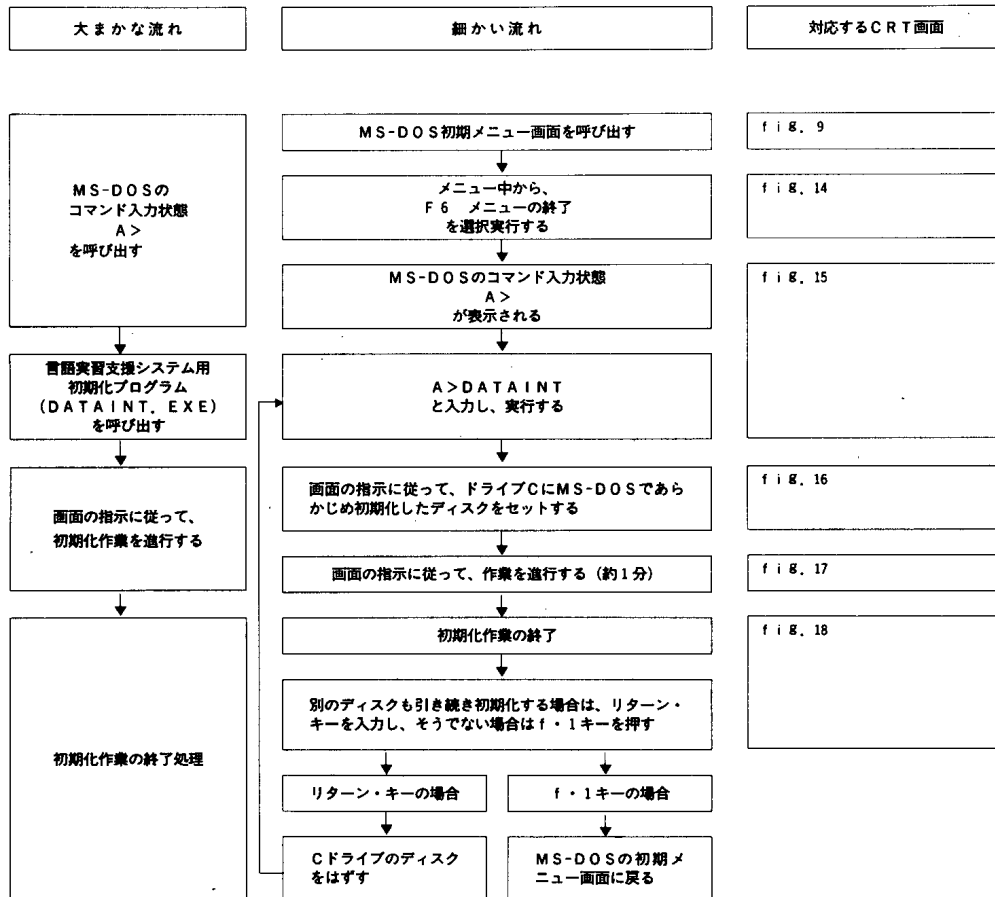


Fig.7 PC ANGLEのためのディスクの初期設定の流れ図

な手続きは、一般的なものとは言えず、一人でコンピュータ室を利用しようとする者に対しては、わかりやすいメッセージがつけられることが望まれる。上の“データFDをセットしてリターンキーを押してください”というメッセージは、たとえばつぎのように変更すると分かりやすくなるのではないだろうか。“コンピュータ言語実習支援システムを利用するには、MS-DOSのための初期化をしたものに、さらにネットワーク用の初期設定および利用者データ登録をおこなったディスクをデータディスクとして使用します。データディスクの作成ができていない場合で、①これからデータディスクを作成する場合は、f・5のキーを押して下さい。②言語実習を終了する場合はESCキーを押して下さい。またデータディスクがある場合は、それをBドライブにセットして、リターンキーを押して下さい。”。ネットワーク上で言語実習をするには、はじめに専用のデータディスクが必要であることを知らせ、もしデー

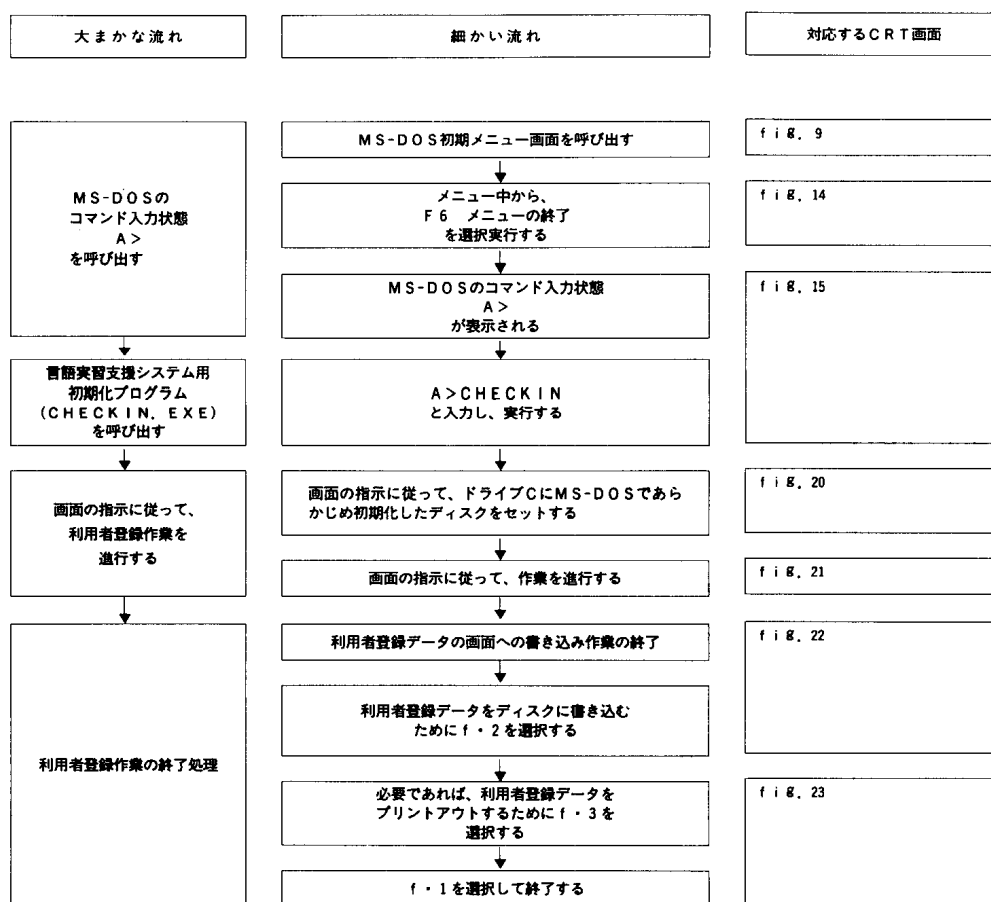


Fig. 8 利用者データのディスクへの書き込みの流れ図

ディスクがない場合でも、続けてデータディスクの作成にはいることができるようにしておくわけである。少し表現が冗長だとしても、その場で必要な情報がすぐに得られることの方が重要であろう。慣れてきた者にとっては、このメッセージはいちいち読まなくてもよいのであるから、あくまでわかりやすい方がよい。レイアウトを考えたり、このようなメッセージを階層化しておき、利用者の必要度に応じて自由に参照できるようにすることで、必要な情報を落とさずに簡潔化できるであろう。今後のバージョンアップに期待したい。データディスクの作成手続きに関しては、実際のCRT画面の状況とあわせて説明をしていく。後に、3つの手続きを一括してまとめておこなうひとつの方法として、バッチファイル(Fig.24)を作成し、MS-DOSの初期メニュー画面の項目に追加して(Fig.25)、操作の簡単化を試みた結果も報告する。通常の言語実習の手続きに関しては、紙幅の関係上、BASICコンパイラのケースについてのみ概観する。

第3節 データディスクの作成作業

言語実習支援システム用のデータディスクを作成する手続きを、実際のCRT画面(Figs.9-23)を順に参照にしながら、わかりにくいメッセージなどの指摘も加えて、

検討していく。

[MS-DOS のための初期化]

まず、MS-DOS のためのディスクの初期化(Figs.9-13) が必要である。MS-DOS 初期メニュー画面(Fig.9) に MS-DOS のための初期化プログラムの項目があるので、“F6 フロッピーディスク (2HD)の初期化” にカーソルを移動し、リターンキーを押す (以後、下線部を選択実行と表現) (Fig.10) 。初期化プログラム(プログ

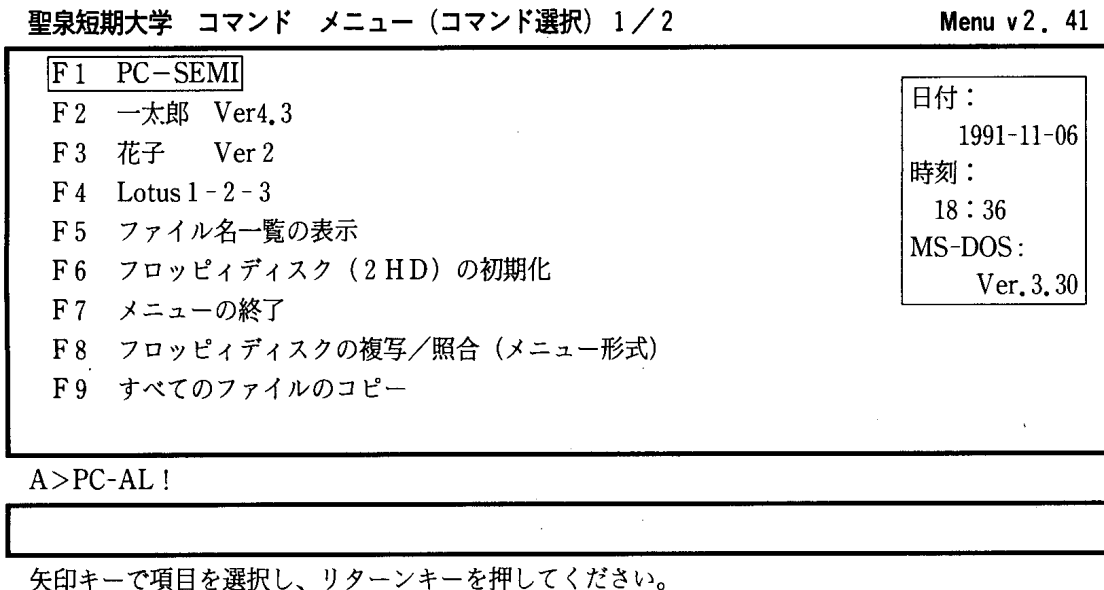


Fig.9 MS-DOS 初期メニュー画面

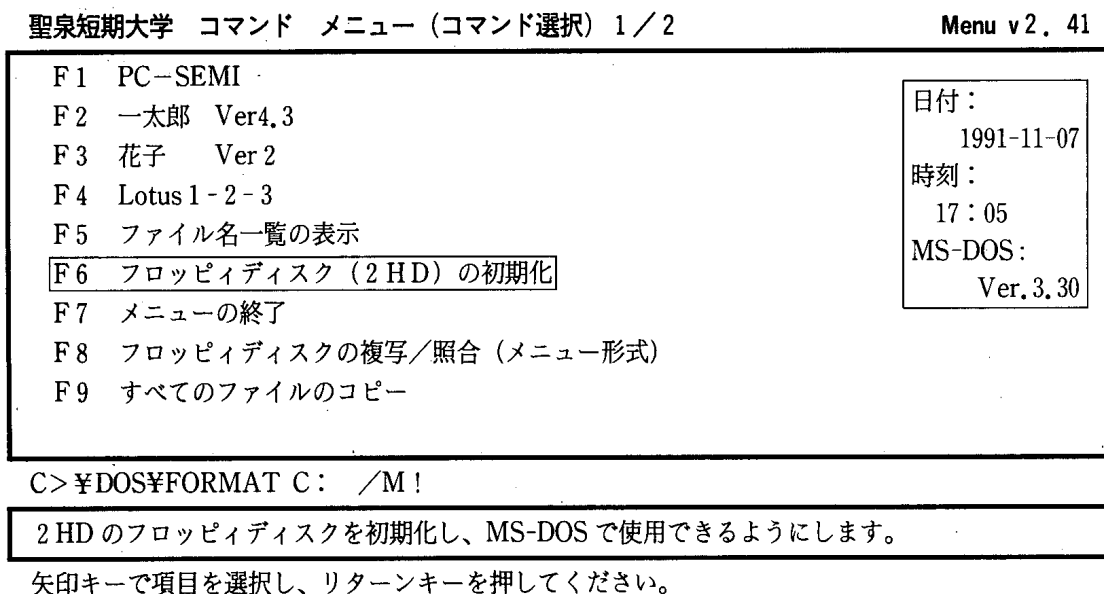


Fig.10 MS-DOS 初期メニュー画面上で“F6 フロッピーディスク (2HD)の初期化” を選択している画面

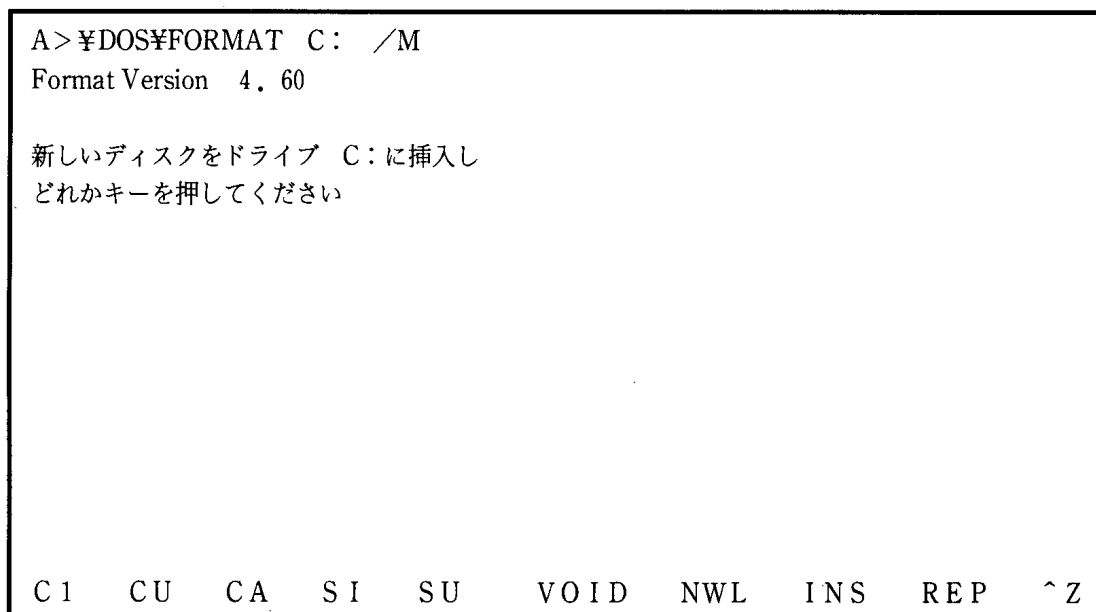


Fig. 11 MS-DOS 初期メニュー画面上で“ F6 フロッピーディスク (2HD)の初期化” を選択実行した直後の画面

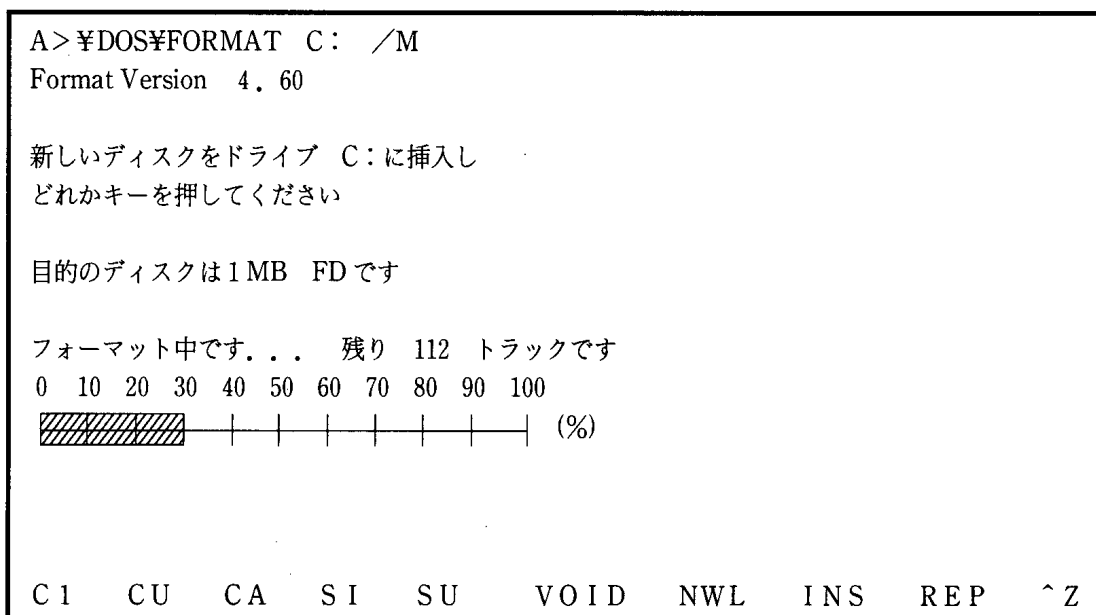


Fig. 12 MS-DOS のための初期化作業中の画面

ラム名: FORMAT.EXE)が起動し、メッセージに従って、新しいフロッピーディスク (2HD タイプ) をドライブ C にセットする(Fig. 11) 。ドライブ C とは、この場合パソコン本体下側のディスクドライブを指している。適当にキーを押すと初期化が始まる (処理時間: 約 1 分) (Fig. 12) 。初期化が終了すると、別のディスクを初期化するかどうかを問い合わせしてくる(Fig. 13) が、これに対する入力 (とくに日本の) 初心者にはわかりにくいと思われる。画面の “<Y/N>” という表示は、現在の MS-DOS ではよくみられる入力要求形式だが、Yes の場合は “Y” キーを押し、

```

A>¥DOS¥FORMAT C: /M
Format Version 4.60

新しいディスクをドライブ C: に挿入し
どれかキーを押してください

目的のディスクは1MB FDです

フォーマットが終了しました
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
██████████████████████████████████████ (%)
    1250304バイト 全ディスク容量
    1250304バイト 使用可能ディスク容量

別のディスクをフォーマットしますか (Y/N)

C1 CU CA SI SU VOID NWL INS REP ^Z

```

Fig. 13 MS-DOS のための初期化作業終了時の画面
 引き続き別のディスクを初期化するときは、“Y” をキー入力し、そうでないときは“N” をキー入力する。

No の場合は、“N” キーを押すという意味である。ここでは、“N” を押して初期化プログラムを終了する。画面は自動的に、MS-DOS 初期メニュー画面に戻る。以上の一連の作業の流れは、Fig. 6 にまとめている。

[PC ANGLE のための特殊な初期設定]

つぎに、PC ANGLE のための初期設定作業に入る。MS-DOS 初期メニュー画面 (Fig. 9) から MS-DOS コマンド入力要求状態“A>” (以後、下線部を“A>”と表現) に移るために、MS-DOS 初期メニュー画面の中の “F7 メニューの終了” を選択実行する (Fig. 14)。ハードディスクのルートディレクトリにある (PC ANGLE のためのディスク初期設定プログラム (プログラム名: DATAINT.EXE) を起動するために、“A>” に対し、“DATAINT” と入力してリターンする (Fig. 15)。ディスクはすでに C ドライブにセットされているので、画面メッセージに従ってリターンする (Fig. 16) と初期設定作業が始まる (処理時間: 約 1 分) (Fig. 17)。終了すると、終了メッセージが現れる (Fig. 18)。このプログラムの終了のためのメッセージはまぎらわしい、というより誤りといえよう。“処理が終了しましたのでリターンキーを押して下さい” というメッセージがあるのでそれに従ってリターンすると、たったいま行った初期設定作業がもう一度繰り返されてしまうのである。もし、このメッセージが別のディスクを続けて初期設定するような意図であるのなら、“処理が終了しましたので、別のディスクも初期設定をする場合は、ディスクを入れ換えてリターンキーを押して下さい” とでもするべきだろう。このプログラムから抜けるには、画面左下にある、“f・1:終了” のメッセージに従うべきで、ファンクションキー

聖泉短期大学 コマンド メニュー (コマンド選択) 1 / 2

Menu v 2. 41

<p>F1 PC-SEMI F2 一太郎 Ver4.3 F3 花子 Ver 2 F4 Lotus 1-2-3 F5 ファイル名一覧の表示 F6 フロッピーディスク (2 HD) の初期化 <u>F7 メニューの終了</u> F8 フロッピーディスクの複写/照合 (メニュー形式) F9 すべてのファイルのコピー</p>	<p>日付： 1991-11-06 時刻： 18:36 MS-DOS： Ver.3.30</p>
---	---

A>

メニューを終了し、MS-DOS に戻ります。

矢印キーで項目を選択し、リターンキーを押してください。

Fig. 14 MS-DOS 初期メニュー画面上で “F7 メニューの終了” を選択している画面 “A>” にするための一つの方法。

```
A>DATAINT [ ]
```

C1 CU CA SI SU VOID NWL INS REP ^Z

Fig. 15 PC ANGLE のための初期設定作業のプログラム名を入力し、起動している画面 “A>” に対し、DATAINT と入力する。“DATAINT.EXE” は作業プログラム名である。

の f・1 を押すとよい。すると、画面は “A>” の状態になる。以上の一連の作業の流れは、Fig. 7 にまとめている。

[利用者データの登録]

引き続き、利用者データの登録作業に入る。利用者データの登録は、プログラミング実習状況のデータを教員側のハードディスクに保存管理したり、学生が教員用パソコンで実習できないようにするために必要とされている。ハードディスクのルートディ

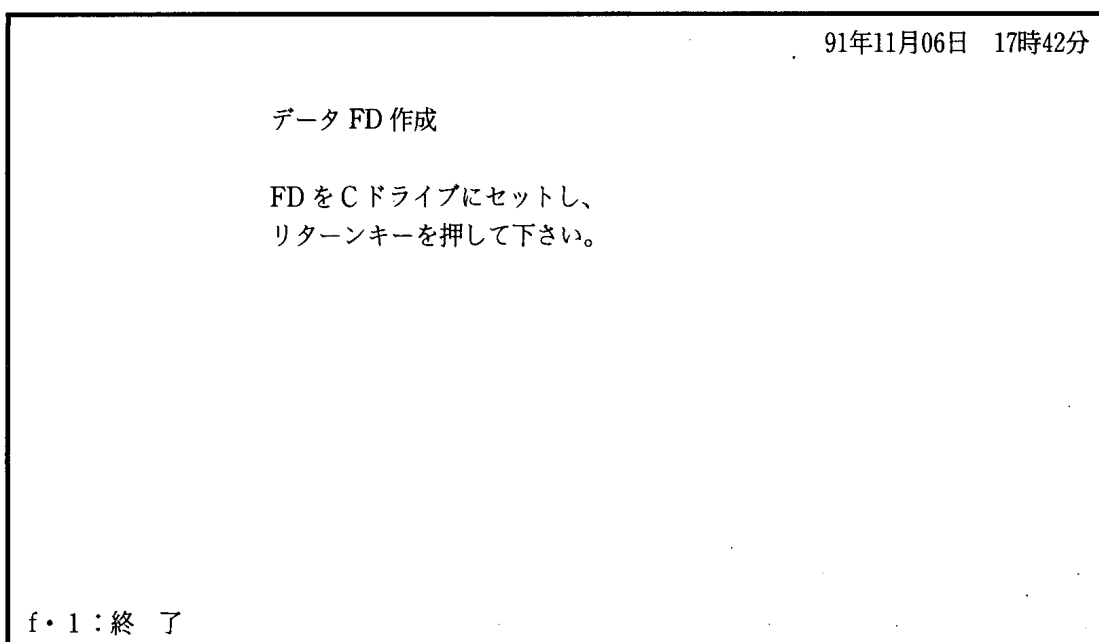


Fig. 16 PC ANGLE のための初期設定作業の開始の画面
指示に従って、MS-DOS のための初期化が済んだディスクをパソコン本体下側のディスクドライブにセットしてリターンする。

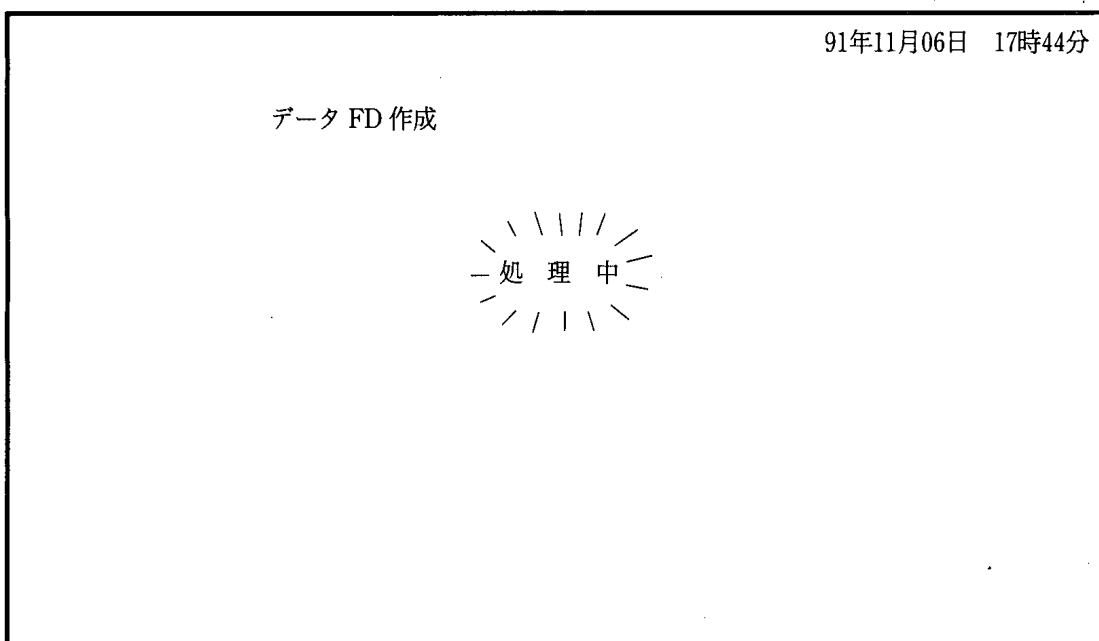


Fig. 17 PC ANGLE のための初期設定作業中の画面
処理中の文字が点滅している。

レクトリにあるコンピュータ言語実習支援システム用利用者データ登録書き込みプログラム (プログラム名: CHECKIN.EXE) を起動するために、“A>” に対し、“CHECKIN” と入力してリターンする (Fig. 19)。利用者登録の一覧表とともに、ディスクをセットするように画面メッセージがあるが、今回はこのメッセージに従ってリターンするだけでよい (Fig. 20)。画面左下にある、“f・1：終了” を選択してはいけない。空欄に、氏名、学年、番号、パスワード、利用者区分をキー入力していく (Fig.

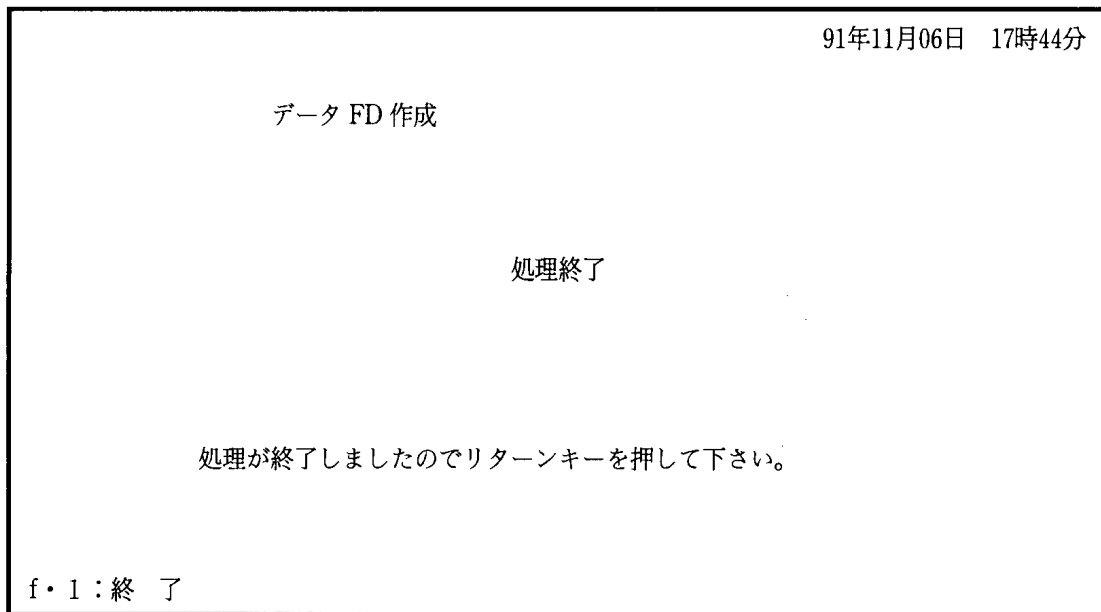


Fig. 18 PC ANGLE のための初期設定作業終了時の画面
画面の指示どおりにリターンすると、再び Fig. 16に戻るので、必ず“f・1:” 終了を押すことに注意。

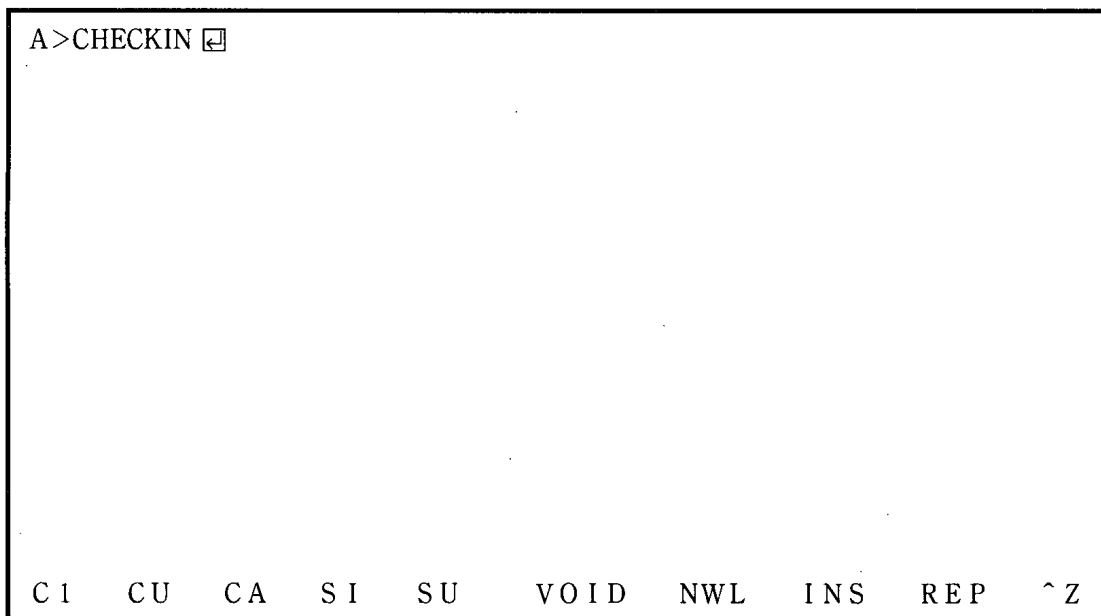


Fig. 19 利用者データの登録を行うためのプログラム名を入力し、起動している画面
“A>” に対し、CHECKIN と入力する。
“CHECKIN.EXE” は利用者登録を行うためのプログラム名である。

91年11月06日 17時51分

利用者登録

1. 氏名

2. 学年

 クラス

 出席番号

3. 生徒番号

4. パスワード

5. 利用者区分 (1:先生 2:生徒)

登録するFDをCドライブにセットし、リターンキーを押して下さい。

f・1:終了

Fig. 20 利用者データ作成のためにディスクをセットするための画面
MS-DOSのための初期化およびPC ANGLEのための初期設定が済んでいるディスクをパソコン本体下側のディスクドライブにセットしてリターンする。

91年11月06日 17時52分

生徒: -

利用者登録

1. 氏名

2. 学年

 クラス

 出席番号

3. 生徒番号

4. パスワード → 4ケタの数字を入力

5. 利用者区分 (1:先生 2:生徒) → 必ず2を入力する

各項目を入力して下さい。
入力が終わりましたら、f・2キーを押して下さい。

f・1:終了 f・2:書込み f・3:プリント

Fig. 21 利用者データ作成画面
図では、各項目に対し画面上でのキー入力を終了したところ。細かい指定は、授業中の指示に従い、個人で使用する場合は適当に入力してよい。この時点では、データはディスクに書き込まれていないことに注意。

生徒:	-	91年11月06日 17時52分
利用者登録		
1. 氏名	<input type="text" value="SEISEN TAROU"/>	
2. 学年	<input type="text" value="1"/>	
クラス	<input type="text" value="1"/>	
出席番号	<input type="text" value="10"/>	
3. 生徒番号	<input type="text" value="1000"/>	
4. パスワード	<input type="text" value="0000"/>	
5. 利用者区分	<input type="text" value="2"/>	(1:先生 2:生徒)
各項目を入力して下さい。		
入力が終わりましたら、f・2キーを押して下さい。		
書き込みが終了しました。 <input type="text"/> リターンキーを押して下さい。		

Fig. 22 画面上の入力データをディスクへ書き込み、それが終了した画面
 利用者登録用のデータの各項目を画面上に入力していき、入力が終了すれば必ずf・2キーを押して、これらのデータをディスクに書き込む。f・2キーを押す前にf・1キーを選択すると、入力データは消えるので要注意。

生徒:	-	91年12月04日 20時09分
利用者登録		
1. 氏名	<input type="text" value="SEISEN TAROU"/>	
2. 学年	<input type="text" value="1"/>	
クラス	<input type="text" value="1"/>	
出席番号	<input type="text" value="10"/>	
3. 生徒番号	<input type="text" value="1000"/>	
4. パスワード	<input type="text" value="0000"/>	
5. 利用者区分	<input type="text" value="2"/>	(1:先生 2:生徒)
各項目を入力して下さい。		
入力が終わりましたら、f・2キーを押して下さい。		
f・1:終了 f・2:書込み f・3:プリント		

Fig. 23 データの書き込みが終了した後の処理の選択画面
 データの書き込みが終了した後、必要であれば、f・3を選択し、登録内容をプリントする。必要がなければ、f・1を選択する。

21)。キー入力終了すると、“f・2：書き込み”を選択することで、画面上の入力データが実際にディスクに書き込まれる。ここでも、ディスクに書き込みが終わっていない段階では、画面左下にある、“f・1：終了”は必要なく、むしろ“f・1：中止”とでも表現されるべきだろう。というのも、“f・1：終了”を選択すること

によって、利用者データの登録ができると勘違いしやすいからである。書き込みが終了したら、メッセージにしたがって、リターンする(Fig.22)。画面は一つ前の画面に戻る(Fig.23、これは Fig.21に同じ)。ここで必要があれば、“f・3：プリント”を選択して登録した利用者データをプリンタに出力してもよい。必要がなければ、“f・1：終了”を選択する。画面は“A>”になるので、さっそく引続き、言語実習に入る場合は、ディスクを抜いてリセットするか、“A>”に対し、“AUTOEXEC. BAT”と入力すると、MS-DOS 初期メニュー画面が現れる。一連の作業の流れは、Fig.8にまとめている。

以上でデータディスクは作成できたわけだが、一連の3つの手続き(MS-DOS のための初期化、ネットワークのための初期設定、利用者データの登録)を少しでも簡略化しておこなうようにするための簡単な作業例を挙げておく。ここでは、3つの手続きを一括して実行できるように、MS-DOS 上のバッチファイル(ファイル名: LANDISK.BAT とした) (Fig.24) を作成した。このバッチファイルにより、いちいち3つのコマンドを入力する必要がなくなり、また作業が終了すれば MS-DOS 初期メニュー画面に自動的に戻ることができる。これをハードディスクのルートディレクトリにおいておく。また、このバッチファイルを MS-DOS の初期メニュー画面の

```

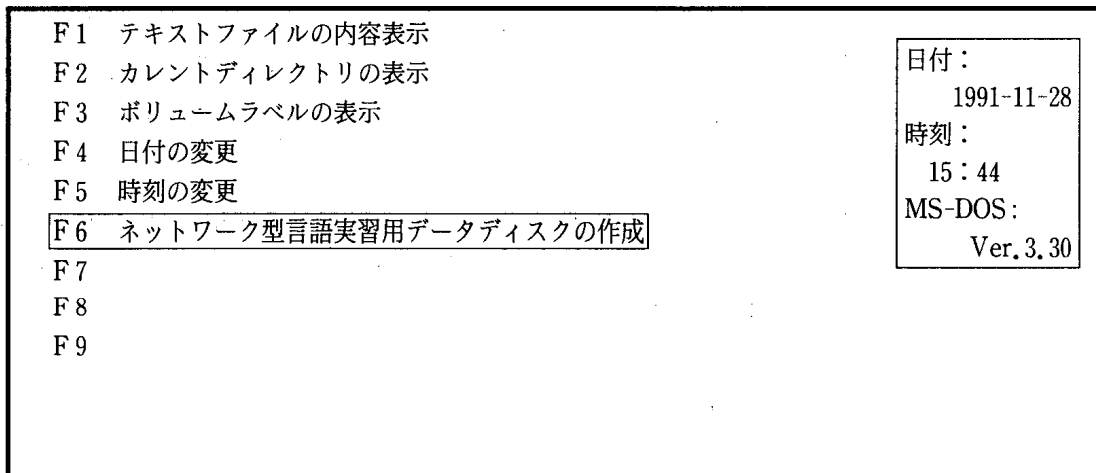
B>TYPE LANDISK. BAT
¥DOS¥FORMAT C: /M
¥DATAINT          →バッチファイルの内容
¥CHECKIN
¥DOS¥MENU ¥MENU. MNU:

B>

C1  CU  CA  S1  SU  VOID  NWL  INS  REP  ^Z

```

Fig. 24 PC E シリーズ用データディスクの作成のためのバッチファイルの内容
バッチファイルは、“LANDISK.BAT”というファイル名でハードディスクのルートディレクトリにおいている。



C>LANDISK. BAT

MS-DOS による初期化とネットワーク用初期設定を行います

矢印キーで項目を選択し、リターンキーを押してください。

Fig. 25 バッチファイルを MS-DOS 初期メニュー画面へ組み込んだ結果の画面
 これは、MS-DOS 初期メニュー画面の 2 ページ目の F6 に組み込んでいる。メニュー画面への組み込みは、MS-DOS で用意されている、“MENUED.EXE” プログラムを利用している。

メニュー項目として直接選択実行できるようにするために、MS-DOS で用意されているメニュー作成コマンド(プログラム名: MENUED.EXE)を使って MS-DOS 初期メニュー画面 2 ページ目に “F6 ネットワーク型言語実習用データディスクの作成” としてメニュー項目を追加した(Fig. 25)。実質的に省略できる画面としては、Figs. 10, 14, 15, および 19 である。作業手順を少なくすることは、説明する手間の軽減が図れ、キー操作やコマンド入力間違い等による時間の浪費の節約にもつながり、本来の実習(ここではコンピュータ言語のプログラミング)にスムーズに入ることが出来る。

第 4 節 通常の実習手続き(BASIC 言語コンパイラによる例)

PC ANGLE 上の通常の言語実習の流れを説明する。はじめに、概略を述べておく。MS-DOS 初期メニュー画面から、言語実習支援システムを起動する(画面上では、“F1 PC-SEMI” の選択実行)。最初に BASIC、FORTRAN、および COBOL の中からどれかを選択する。あとは一般的な言語実習の手続きと同じである。BASIC には、インタプリタとコンパイラの両方がある。FORTRAN はコンパイラである。COBOL はコンパイラである。大まかな流れのイメージを Fig. 26 にまとめた。

つぎに、具体的に言語実習の流れを BASIC コンパイラを例にとり検討する。各自の MS-DOS 初期メニュー画面上の “F1 PC-SEMI” を選択実行する(Fig. 3)。画面の指示(Fig. 4)にしたがって、言語実習支援システム用に初期設定したデータディスクをドライブ B にセットする。画面は、BASIC、FORTRAN、COBOL のどれかを選択するメニュー画面になる(Fig. 27)。画面上で BASIC を選択実行する。ち

なみに、画面最下段の“f・1：終了”は、現在の画面の一つ前に戻ることを意味している。“f・2：ファイル転送”は学生が教員側にプログラム等のファイルを送信または受信の要求をするときのキーであることを意味している。“f・10：システム終了”は言語実習全体の終了を指している。“f・1：終了”と“f・10：システム終了”の違いが表現的にややわかりにくい。さて、BASICでの初期メニュー画面（以後、下線部をBASIC初期メニュー画面と表現）が現われる(Fig.28)わけだが、ソースプログラムを作成するために、言語実習用付属簡易エディタ（以後、下線部を付属エディタと表現）を起動するために“2.エディタ”を選択実行する。エディット

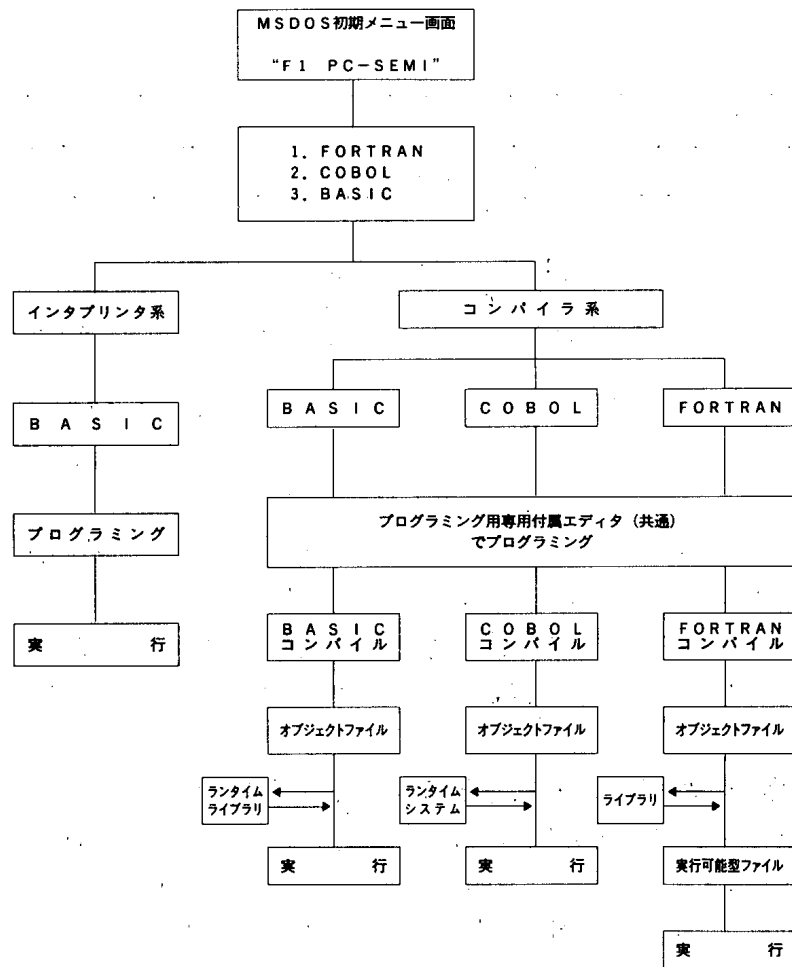


Fig. 26 PC Eシリーズでのプログラミング言語実習全体の流れ図

処理画面(Fig.29)において新しくプログラムを記述する場合については、“1.新規作成”を選択するために“1”をキー入力し、プログラム名を書く(ここではPRO—1とした)。ソースプログラムは、言語実習支援システムに入る前に、あらかじめ一太郎などの使い慣れたテキストエディターで作成しておいてもよい。一太郎で作成したテキストファイルは自動的に拡張子が(Ver.4.3の場合では)“.JSW”となるので、BASICのソースファイルの場合は、“.BAS”、FORTRANのソースファイル

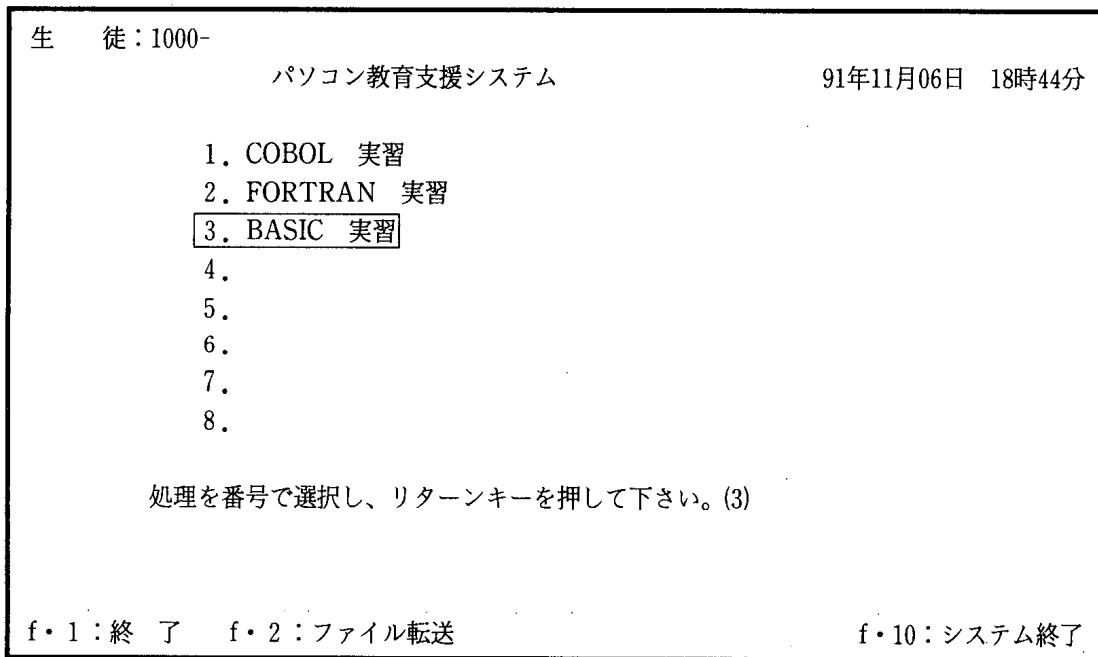


Fig. 27 PC Eシリーズ初期メニュー画面で“3. BASIC”を選択している画面

“f・1:終了”はこの画面では、特別な意味はない。“f・2:ファイル転送”は学生が教員とのあいだでオンラインでファイルの送信または受信をすることを意味する。“f・10:システム終了”は言語実習全体の終了の意味する。

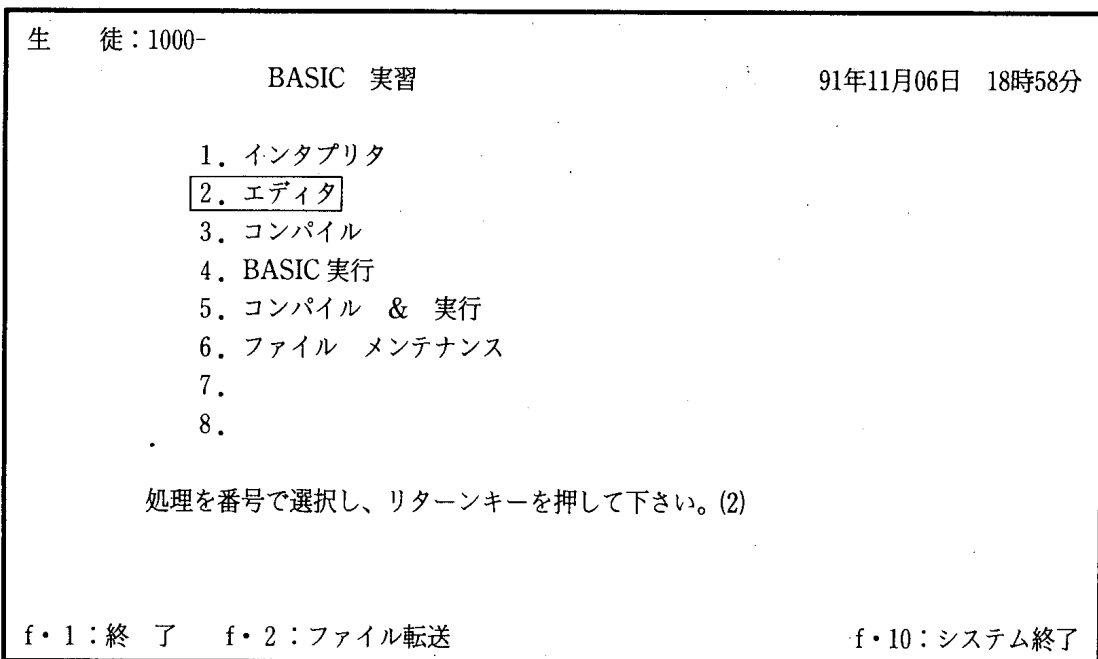


Fig. 28 BASIC 初期メニュー画面で“2. エディタ”を選択している画面

ソースプログラムを記述するときを選択する。f・1:終了はこの画面では、一つ前の画面(Fig. 27)に戻ることを意味する。

```

生 徒：1000-
*** エディット処理 ***          91年11月08日 15時27分

処理の選択
  1. 新規作成
  2. 修 正

処理を番号で指定して下さい。      1
プログラム名を入力して下さい。    PRO-1
      拡張子(BAS)は省略できます。

f・1：終 了

```

Fig. 29 エディット処理の最初の画面

ソースプログラムを新しく作成するか、作成済みのプログラムを修正するかを選択をし、そのプログラム名も入力する。プログラム名は半角文字では8字以内。ここでは、新規作成を選択し、そのファイル名をPRO-1としている。

の場合は“.FOR”、COBOLのソースファイルの場合は“.CBL”と変更しておく必要がある。付属エディタはやや使いにくいところがあり、わかりやすい使用説明が必要だろうが、それ以前の問題としてソフトウェアレベルでの改良が望まれる。プログラム例として、Fig. 30のようなプログラムを作成したとする。これを、データディスクに保存するためにはカーソルを上段右の空欄に移動し、“E”と入力し、F・10のキーを押す(Fig. 31)とよいのだが、この操作は直観的でない。画面はBASIC初期メニュー画面になる(Fig. 32)。つぎにこのソースプログラムをオブジェクトプログラムに変換するために、“3.コンパイル”というメニューを選択実行するとソースファイル名は自動的に直前に作成したものが設定される(Fig. 33)のでリターンして実行を開始する。ソースプログラム中にエラーがあれば、その行を日本語のエラーメッセージ付きで知らせてくれるので、そのときは、付属エディタを再起動し、エラーを訂正する。そして、ふたたびコンパイルする。エラーがなければ、“SUCCESSFULLY COMPILED”というメッセージが現れる(Fig. 34)のでリターンする。さらに、日本語でコンパイルの終了メッセージとコンパイルリストのプリンタ出力を問い合わせるので、必要がなければ、“N”と入力してリターンする(Fig. 35)。BASIC初期メニュー画面(Fig. 36)に再び戻るなので、プログラムを実行するために“4. BASIC 実行”というメニューを選択実行する。自動的に実行ファイルは直前のプログラムが設定される(Fig. 37)ので、リターンすると実行が始まる。このプログラムの場合の画面上での結果はFig. 38のようになる。どれかのキーを押すと、再びBASIC初期メニュー画面になる。言語実習を終了するには、“f・10：システム終了”を押すとよい。するとMS-DOS初期メニュー画面に戻る(Fig. 9)。以上が


```

修正      プログラム名      : PRO-1.BAS      言語 : BASIC
1. 表示  2. 挿入  3. 削除  4. 文字置換  5. 再番号付け  E. 終了
開始行    終了行    文字置換1    文字置換2
      .... *.... 1.... *.... 2.... *.... 3.... *.... 4.... *.... 5.... *.... 6.... *....
00010 REM PROGRAM NAME PRO-1.BAS ←プログラム名
00020 A=100
00030 B=200
00040 PRINT A+B →プログラム内容の入力
00050 STOP

再表示      前進      後退      実行
    
```

Fig. 30 エディタの基本画面に BASIC のソースプログラムを記述している画面
プログラムの最終行に“STOP”文をおくと、Fig. 38のように、何かのキー入力をするまで、オブジェクトプログラムの実行結果(Fig. 38では“300”という計算結果)は画面に残る。

```

修正      プログラム名      : PRO-1.BAS      言語 : BASIC      終了のた
1. 表示  2. 挿入  3. 削除  4. 文字置換  5. 再番号付け  E. 終了  ←めにEを
                                                    入力する
開始行    終了行    文字置換1    文字置換2
      .... *.... 1.... *.... 2.... *.... 3.... *.... 4.... *.... 5.... *.... 6.... *....
00010 REM PROGRAM NAME PRO-1.BAS
00020 A=100
00030 B=200
00040 PRINT A+B
00050 STOP

再表示      前進      後退      実行
    
```

Fig. 31 エディタの終了処理画面
右上の空白欄は、その左に並ぶ1、2、3、4、5、Eのどれかを選択して書き込む場所だが、エディタを終了したいので“E”とキー入力し、最下段の“実行”を選択する(f・10のキーを押す) と、エディタは終了する。

生徒：1000-	BASIC 実習	91年11月08日 15時35分
	<ol style="list-style-type: none"> 1. インタプリタ 2. エディタ 3. コンパイル 4. BASIC 実行 5. コンパイル & 実行 6. ファイル メンテナンス 7. 8. 	
処理を番号で選択し、リターンキーを押して下さい。(3)		
f・1：終了	f・2：ファイル転送	f・10：システム終了

Fig. 32 コンパイル作業に入る項目を選択している画面
BASIC 初期メニュー画面で “3. コンパイル” を選択実行する。

生徒：1000-	*** コンパイル ***	91年11月08日 15時35分
	<p>コンパイルを行うファイル名 (拡張子) を 入力して下さい。</p> <p style="text-align: center;">PRO-1</p> <p>入力が終わりましたら、リターンキーを押して下さい。</p>	
f・1：終了	f・2：パラメータ入力	

Fig. 33 コンパイル作業の最初の画面
コンパイルするファイル名入力後、リターンすることでコンパイルがはじまる。“f・2：パラメータ入力” は本筋からはずれるので、説明は省略 (コンパイルの方法やコンパイル結果の出力パタンのバリエーションを選択できる)。

```

N88-BASIC (86) Compiler version6.0
Copyright (C)1984, 88 by NEC Corporation

*** NO ERROR ***

<AREA SIZE>

C O D E : 48 BYTES
VARIABLE : 10 BYTES
CONSTANT : 0 BYTES

PRO-1 SUCCESSFULLY COMPILED

リターンキーを押して下さい。

f・1：終了
    
```

→ミスのない場合

Fig. 34 コンパイルが正常に終了したときの画面
 コンパイルがエラーなく正常に終了したときは、“SUCCESSFULLY COMPILED”というメッセージがあり、リターンすると Fig. 35の画面にうつる。エラーがあったときは“UNSUCCESSFULLY COMPILED”というメッセージがあり、エラー行がエラーメッセージ付きで画面上に一覧されるのでエディタにもどり、修正する。

```

生徒：1000-

*** コンパイル ***                      91年11月08日 15時38分

コンパイル終了

正常終了

コンパイルリストをプリンタに出力しますか？
YかNを入力してリターンキーを押して下さい。

f・1：終了
    
```

Fig. 35 コンパイルリストをプリンタに出力する、しないの選択をする画面
 不要の場合は“N”と入力して、リターンすると、BASIC 初期メニュー画面に戻る。

コンパイラ系 BASIC 言語の実習手続きの概観である。他のコンパイラ系言語もほぼこれと同じ様な手続きである。

第5節 まとめ

現在、パソコンの世界では、OS としては MS-DOS が圧倒的に流通している。MS-DOS ではコマンド入力等はキーボードからキャラクタ（文字）による入力の基本であり、その上に展開するアプリケーションソフトウェアも共通の書式に則るならば、その制約を受けることになる。このキャラクタベースの MS-DOS に対し、アップル社のパーソナルコンピュータのマッキントッシュでは、独自のマック OS と呼ばれるものを採用している。マック OS は、コマンド入力は画面上に並んだアイコンと呼ばれる絵文字の中から該当するものをマウスと呼ばれる入力装置でクリックする（選択

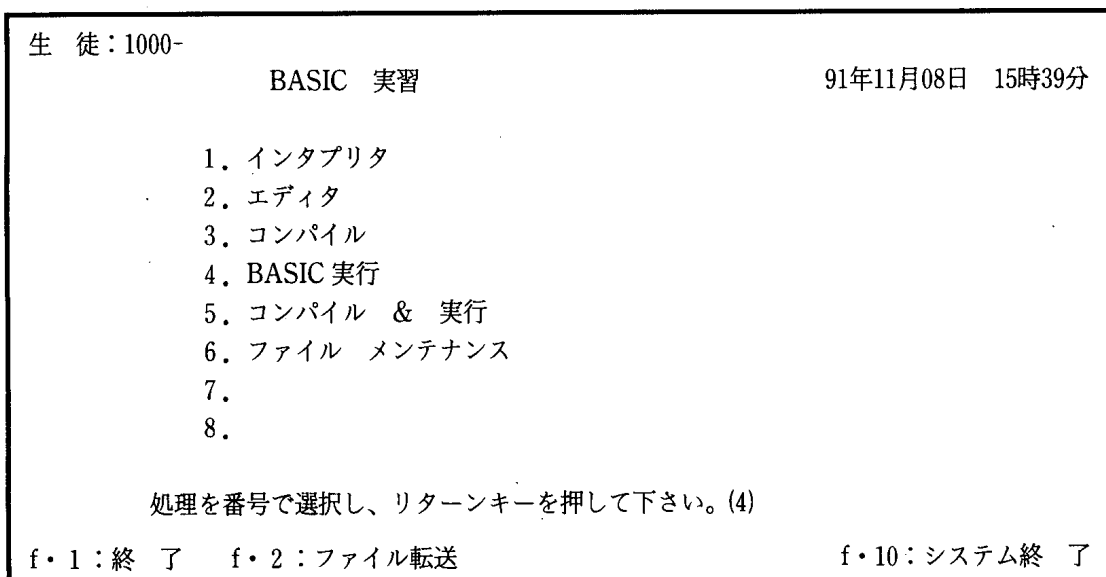


Fig. 36 プログラムの実行の項目を選択している画面
BASIC 初期メニュー画面で“4. BASIC 実行”を選択実行する。

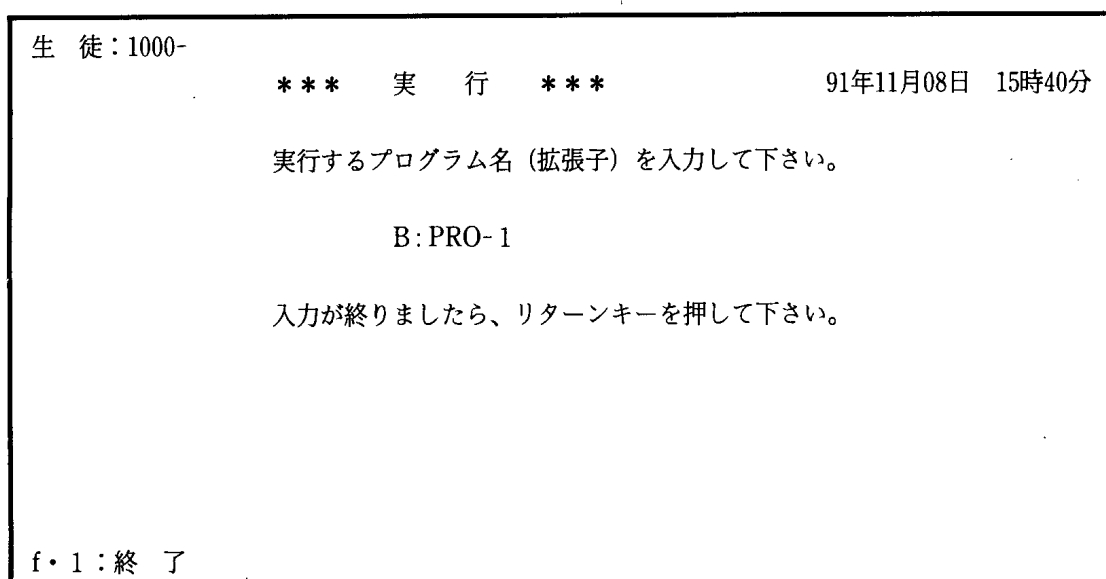


Fig. 37 実行するプログラム名を入力し、実行に入る画面

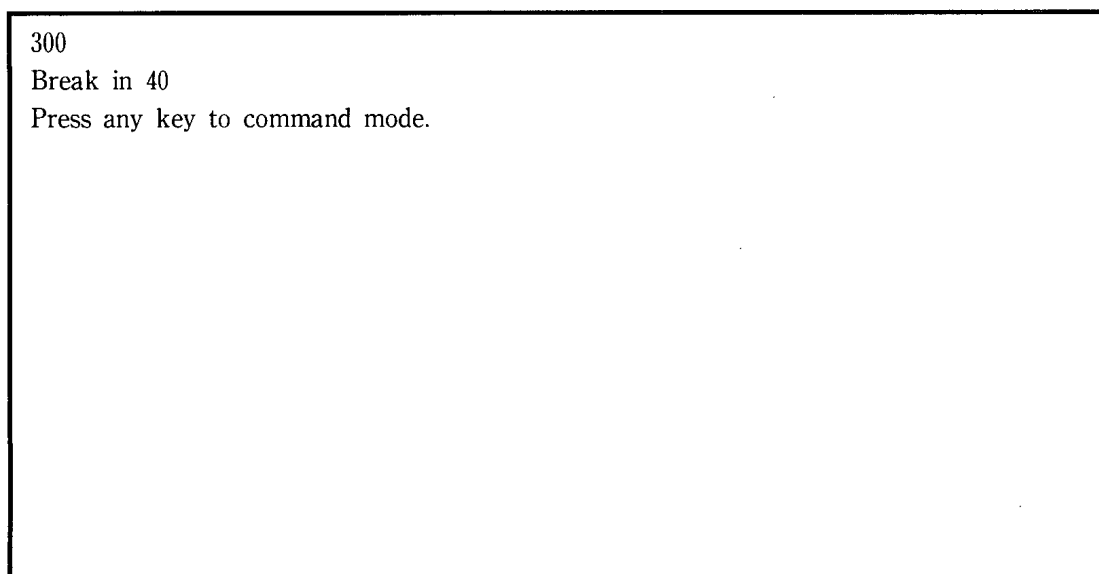


Fig. 38 実行結果の画面
ソースプログラムの40行目“STOP”で中断しているが、何かのキーを押すと、BASIC 初期メニュー画面に戻る。

すること)だけの操作でよく、複数の画面が同時に開くことができ(マルチウィンドウ)、洗練されたグラフィカルな画面構成で極めて直観的に操作ができ、利用者に親切な環境(GUI: Graphical User Interface)を提供している。マイクロソフト社も、MS-DOS上でマックOSのようなGUI環境を実現するべくWindowsを開発してきたが、Ver.3.0(米国では1990年5月、日本語版は日本電気が1991年2月から発売)にしてようやく実現にこぎつけたとされる。Windows自体売れ行きがよく、アプリケーションソフトウェアもWindowsに対応したバージョンが急速に増えるつつあることがそれを裏付けている。GUI環境が整うことは、直観的で統一的な入力操作も多くなり、それだけ説明の省略が可能で、学習能率も上がるため歓迎されることである。しかし、Windowsを(快適に)使うには、CPUが80286以上、ハードディスクは20Mバイト以上、メインメモリは1.6Mバイト以上などとハードウェアの装備にコストがかかるという問題がある。これまでのMS-DOS上のソフトウェアの資産もあり、またMS-DOS自体も最新のVer.5.0では、それなりにビジュアル的でユーザーフレンドリーな利用環境になってきていることから、なおMS-DOS単独の使用状況も続くことになるだろう。利用者にとって分かりやすいものを目指すというコンセプトは、いまやOS、アプリケーション、マニュアルのいずれにおいても大きな比重をもって導入される方向にある。ここでおこなってきたような作業が一切いらなくなるような設計が実現することこそ望まれるものである。

付録 聖泉短期大学におけるコンピュータシステムの導入状況について

2階 第1教室、第2教室 (導入年 1991年度)

品名	型番	個数
教員用		
パソコン本体 (5" FDD 2基)	PC-9801RS21	2台
CRT ディスプレイ装置	N5913U	2台
プリンタ	PC-PR201/80A	2台
マウス	PC9872R	2個
増設 RAM ボード	PC-9801-53L (1MB)	2台
増設サブボード	PC-9801-54L (1MB)	2台
ハードディスクドライブ	PC-HD130U (130MB)	2台
SCSI インターフェースボード	PC-9801-55L	2台
PC SEMI KA 中央装置	PCL-801	2台
PC SEMI KA 操作ボード	OPN-801B	2台
受信用 CRT ディスプレイ装置	PC-TV455	2台
教材提示装置*	VIP P10	1台
ヘッドセット	HS-3A	2個
AV サラウンドプロセッサ	AV-280PRO	1台
VTR	VC-F330	1台
LAN セット中央ボード	LBT-701U	2台
学生用		
パソコン本体 (5" FDD 2基)	PC-9801DX 2	56台
CRT ディスプレイ装置	PC-KD882	56台
プリンタ	PC-PR201GS	28台
マウス	PC-9872R	56個
増設 RAM ボード	PC-9801DX-01 (2MB)	56台
ハードディスクドライブ	PC-HD040UB (40MB)	56台
SCSI インターフェースボード	PC-9801-55L	56台
PC SEMI KA 端末装置	DAC-801	56台
受信用 CRT ディスプレイ装置	PC-TV455	14台
ヘッドセット	HS-3A	56個
LAN セット端末ボード	LBS-701	56台

*印は SONY(株)製。無印は日本電気(株)製。

用語一覧

PC SEMI K：日本電気㈱の教育用マルチメディア（音声、映像、データ）ネットワークハードウェアシステム。

PC ANGLE XE：日本電気㈱が PC SEMI 上に開発したネットワーク型教育システム用ソフトウェア。

PC E：日本電気㈱が PC ANGLE 用に開発した、パソコン用のコンピュータ言語実習支援システム用ソフトウェア。言語としては、BASIC、FORTRAN、COBOL の3つがある。

MS-DOS：米国マイクロソフト社のパソコン用ディスクオペレーティングシステムの登録商標(Micro Soft-Disk Operating System の頭文字をとったもの)。

日本語 LEVEL II COBOL：MICRO FOCUS 社の COBOL 言語処理ソフトウェアの登録商標。

80286：米国インテル社の16ビット CPU の名称。

参考文献

- (1) 松原敦、藤田憲治 “日本語 Windows3.0の実像” 日経バイト1991年4月号、PP.188—226、日経 BP 社
- (2) 藤田憲治 “MS-DOS の生きる道” 日経バイト1991年7月号、PP.218-248、日経 BP 社
- (3) NEC ネットワーク型教育システム PC ANGLE XE シリーズ セットアップマニュアル 初版、日本電気㈱
- (4) NEC ネットワーク型教育システム PC ANGLE XE シリーズ ユーザーズマニュアル 初版、日本電気㈱
- (5) PC E-BASIC 実習システム セットアップマニュアル 4版、日本電気㈱
- (6) PC E-BASIC 実習システム ユーザーズマニュアル 4版、日本電気㈱

(1991年10月31日受理)