

PC9801用端末プログラム「Turbo Eterm」

平良, 豊

<https://doi.org/10.15017/1468172>

出版情報 : 九州大学大型計算機センター広報. 21 (1), pp. 35-45, 1988-01-25. 九州大学大型計算機センター

バージョン :

権利関係 :

PC9801用端末プログラム「Turbo Eterm」

平良 豊

1. はじめに

パソコンの世界は通信ネットワークが大流行している。既に商用およびアマチュアのネットワークの数は1,000を越えようとしている。欧米では研究者用のネットワークが整備され、一刻を争う学術情報がネットワークの上を行き交っているようである。日本でも学術情報センターによる学術情報ネットワークの構築により、大学の大型計算機センターの世界にも、いよいよネットワークの時代が訪れようとしている。大学間ネットN1はNTTのDDXパケット網から学術情報ネットワークのパケット網に移行し、これまで有料であったパケットの通信料金が無料となり、更に一部の大学では電子メール機能が強化され、他大学への電子メールの発信が可能となっている。このような状況にあってN1ネットを使ったNVTの使用はこれから益々増大するものと思われる。筆者は地方大学にあって、この恩恵に大いに浴している。数値計算には京大のスーパーコンピュータを、文献検索には九大のAIRを使用させて頂いている。さらにより高速のコンピュータを求めて東大へのアクセスも考慮中である。

以前この広報にパソコン用の端末プログラム[1]を発表した。その後、東大の地震研の額額氏の端末プログラム「最後のEterm」[2]を使用する機会があった。このプログラムは多機能ではあるが、非常に使い易く、かつ高速である。以前筆者の提供したプログラムは5つのモードを切り替えて使用する煩わしさがあったが、額額氏の端末プログラムはモード切り替えを必要とせず非常にすっきりしている。まさにネットワーク時代にふさわしい端末プログラムであると思う。ただ残念なことに、フルスクリーンエディタとしては日立のASPENに対応しており、このままでは富士通のPFDは使用できない。そこで、氏の許可を得て、このプログラムに機能を追加することにした。氏のプログラムはC言語(Desmet-C)とアセンブラとで書かれている。Desmet-Cの部分はより一般的と思われるTurbo-Pascalで書き直し、高速を要求される画面制御のアセンブラ部はそのまま用いることにした。さらに市販されている通信ソフトに見られる逆スクロール機能を追加した。これにより文献検索や電子メールなども利用し易くなる。

このプログラムは

- (1) ポップアップ・メニュー方式による機能の選択
- (2) 画面スクロール
- (3) ファイルの送・受信
- (4) セッション中の入出力の記録(ディスク及びプリンタへの平行出力)
- (5) セッション中のMS-DOS機能の呼び出し
- (6) BASIC型の疑似画面編集
- (7) フルスクリーンエディタ ASPENおよびPFDのサポート
- (8) 高速な画面出力
- (9) 日本語入出力(JOIS, 新JIS, 旧JIS)
- (10) F9432Aカラーグラフィック端末のエミュレート

(1) 高分解能(1024×786)グラフィックのハードコピー

(2) 自動ログオン

などの機能をサポートしている。(下線部が追加修正した箇所)

ファンクション・キーの設定およびその使用方法は、できる限りオリジナルのものと同様にした。従って以下の内容は瀬瀬氏の記事と一部重複するが、読者の便を考慮して掲載することにした。プログラム名は瀬瀬氏の発案によるTEterm(Turbo Etermの略)を使わせて頂くことにする。コンパイラはTurbo PASCAL(Ver. 3)である。

2. 使用方法

2.1 使用機種

PC9801シリーズのパソコン(XA, XL, LTは除く)とMS-DOS2.11以上が最低必要。メモリーは容量の大きなスクロール機能を使用するのであれば、フル実装(640Kバイト)が望ましい。最低でも256Kバイトは欲しい。動作確認を行った機種はPC9801M2, VM2, VM21である。VXシリーズでも問題なく動作すると思われる。グラフィック・データの入力を行うときはマウスドライバーとマウスが必要。その他1Mバイト程度のラム・ディスクおよびプリンター・バッファがあると便利。プリンターとしてはPR201シリーズを想定している。

2.2 環境設定

(1) RS-232Cインターフェース

回線のスピードなどの回線のパラメータの設定の仕方には、起動時にパラメータで与える方法と、メモリー・スイッチから読み込む方法の2つがある。

パラメータで与える方法は

```
A>TEterm 2400 B7 PE S1 XON
```

のようにTEtermに続いてパラメータを与えれば良い。スピード・パラメータのみを与えても良い。そのときは他のパラメータには既定値として7bit, even parity, 1stop bit, xonが与えられる。

全てのパラメータが省略された時は、メモリー・スイッチからパラメータが読み込まれる。メモリー・スイッチの設定はSWITCHコマンドを使用して、スピード, 7bit, even parity, 1stop bit, xonに設定する。例えば、2400bpsの時は、A>の状態からSWITCHと入力し、-の表示に続いて、

```
RO [2400 B7 PE S1 XON]
```

と入力する。

(2) CONFIG. SYSファイル

日本語入力フロント・プロセッサ(ATOK, VJE, NECDIC)とマウスドライバーをCONFIG. SYSに登録する。例えば、ATOKを使用する時は、その内容は

```
BUFFERS = 20
FILES = 20
DEVICE = ATOK5A. SYS
DEVICE = ATOK5B. SYS
```

```
DEVICE=MOUSE. SYS
```

となる。(詳しくは、MS-DOSのユーザーズ・マニュアル参照のこと)

2.3 起 動

本プログラムと使用する全てのSYSファイルを含むシステムディスクをドライブに入れ、RESET ボタンを押し、MS-DOSを一度立ち上げ直す。次に

```
A>TEterm
```

あるいは

```
A>TEterm 2400
```

と入力する。画面がクリアされて、特殊キーの機能情報が表示される。この情報はHELPキーを押せばいつでも参照でき、ESCキーで元の画面に復帰する。

回線接続後、STOPキー押下でBREAK信号を送信し、ホストとのリンクを確立する。ホストからの正常の応答(電話回線の場合はカーソルが下に移動する)を待って、リターンキーを押す。SYSTEM READYを受信した後、

```
LOGON TSS 課題番号/パスワード
```

を送信する。(注意 8文字以下のパスワードでパスワードを後から入力するときは必ずパスワードの後ろを空白で埋めること)

このとき、自動ログオン機能を使用することもできる。

3. モードとキーの設定

TEtermには大きく分けて通常モードとフルスクリーンモードがある。通常モードでは漢字・グラフィック端末として動作する。フルスクリーンモードには九大(富士通)のPFD対応モードと東大(日立)のASPEN対応モードがある。PFDとASPENは異なった画面制御コードを使用しているの、それぞれのコードにあった処理を行うことで、同一のプログラム上でこの2つの機能を使用することができる。

3.1 通常モード

このモードはプログラム起動時のモードである。前回のプログラムにおけるTTYモード、日本語(JOIS)モード、およびグラフィック(GRP)モードの3つ機能を含む。これらの機能の切り替えはホストからのコードの受信によって自動的に行われる。

これから述べるキー設定とポップアップ・メニューの項をお読み下されば、どのような機能を有するかはご理解して頂けると思う。またその使い方は実際にご使用下されば、納得して頂けると思う。ファイルの送・受信と自動ログオンについては九大の計算機用に多少変更を加えた。(ファイルの送・受信は他のシステムでも使用可能と思う。)ファイルの送信はホストの計算機をEDIT状態のINPUTモードにして使用する。ファイルの受信はREADY状態から使用する。自動ログオンではサイズパラメータS(N1)と時間パラメータT(N2)を指定できる。N1はセッションで使用するサイズの大きさをキロバイト単位で示す数字、N2は時間を分単位で示す数字である。この機能を使用するとホスト計算機に

```
LOGON TSS USERID/PASSWORD S(N1) T(N2) を送信してログオンを行う。
```

研究開発

3.1.1 通常モードにおけるキー設定

(1) ファンクション・キー

番 号	表 示	機 能
f. 1	復 帰	直前のホーム位置に戻る
f. 2	削 除	カーソル位置の行全体をクリア
f. 3	削 除 右	カーソル位置より右をクリア
f. 4	挿 入	行の挿入
f. 5	挿入 + 5	行の挿入 (現在行が番号の時+5の番号付加)
f. 6	挿入 10	行の挿入 (現在行が番号の時+10の番号付加)
f. 7	P F D	PFDモードへ移行する
f. 8	F K 表 示	ファンクション・キー表示のON/OFF
f. 9	機 能 A	「機能A」ポップアップ・メニューの表示
f. 10	機 能 B	「機能B」ポップアップ・メニューの表示
SHIFT+f. 1	F 送 信	ファイルの送信 (INPUTモードで使用)
SHIFT+f. 2	F 受 信	ファイルの受信 (READYモードで使用)
SHIFT+f. 3	F ロ グ	ファイル・ロギングのON/OFF
SHIFT+f. 4	P ロ グ	プリンタ・ロギングのON/OFF
SHIFT+f. 5	MS-DOS	MS-DOSコマンドモードへ移行する (注)
SHIFT+f. 6	回 線 断	回線の強制切断
SHIFT+f. 7	終 了	TEtermの終了
SHIFT+f. 8	L O G O N	自動ログオン
SHIFT+f. 9	設 定 A	「設定A」ポップアップ・メニューの表示
SHIFT+f. 10	設 定 B	「設定B」ポップアップ・メニューの表示

(注) MS-DOSのコマンドが入力できるモードになる。ここからTEtermに戻るには exit と入力する。

(2) その他のキー

キ ー	機 能
STOP	ブレークの送信
COPY	テキスト画面のハードコピー
ROLL UP	上方向スクロール (SHIFT+: ページ上スクロール)
ROLL DOWN	下方向スクロール (SHIFT+: ページ下スクロール)
INS	挿入モードの開始 (カーソルが■から_に変わる)
TAB	次の単語の先頭にカーソルを移動
HOME	グラフィック画面のクリア
CLS	テキスト画面のクリア
HELP	その他のキーの設定表示
ESC	メニューの中断, 挿入モードの中断
CNTR+Q	強制終了
↑ ↓ ← →	カーソルの移動
SHIFT+ ← →	スクロール画面の左右への移動

3.1.2 ポップアップ・メニュー

ほとんどの機能がメニューにより実行される。一部の機能はファンクション・キーにも割り当てられている。画面スクロール機能を追加したことで機能及び設定メニューが一つずつ増えている。

(1) 「機能A」メニュー

項 目	機 能
ファイル送信	ファイルの送信
ファイル受信	ファイルの受信
ファイル・ロギング	ファイル・ロギングのON/OFF
プリンタ・ロギング	プリンタ・ロギングのON/OFF
MS-DOS	MS-DOSコマンドモードへの移行
回線断	回線の強制切断
TEtermの終了	TEtermの終了

(2) 「機能B」メニュー

項 目	機 能
画面編集	スクロールモードから編集モードへ移行
トップに移動	スクロールバッファの先頭行に移動
ボトムに移動	スクロールバッファの最終行に移動
文字の検索	スクロールバッファの文字の検索
ブロック転送	スクロールバッファのブロックのファイルへの転送
画面ハードコピー	グラフィック画面のハードコピー

(3) 「設定A」メニュー

項 目	機 能
計算機漢字-ホスト	漢字の切り替え
ベルの鳴動	ベルコードによるベル鳴動のON/OFF
疑似画面編集	画面出力後入力位置にカーソルを戻すか否か
グラフィックス	グラフィックモードの切り替え
自動ログオン	自動ログオン用データの設定
ASPEN. PF Key 表示	ASPEN時のファンクションキーの表示の設定
ASPEN. PF Key 機能	ASPEN時のファンクションキーの機能を設定

(4) 「設定B」メニュー

項 目	機 能
スクロール機能	スクロール機能のON/OFF
スクロール画面設定	スクロールの分割画面の大きさなどを指定
空白追加送信	空白(\$20)の送信のON/OFF
カナ漢字初期化	誤動作からの復帰
GRPH. PF Key 設定	GRPH+PF キーに文字を登録する
PFD. PF Key 表示	PFD時のファンクションキーの表示の設定
PFD. PF Key 機能	PFD時のファンクションキーの機能を設定

3.1.3 疑似画面編集

カーソルを移動しリターンキーを押すとカーソルのある1行が送信できる。この機能をエディットモードのときに使用すればマイクロソフト社のBASICと同じようにホストのファイルをエディットする事が出来る。ただし、最新の行はインプットした文字のみを送信する。

非改行プロンプト>, >>, #, E>が行頭にある場合はそれを省略して送信する。

ホストから文字列を受信した後のカーソルの位置をホームポジションと呼ぶことにする。数行に渡って画面編集を行う時、一行送信毎にカーソルがホームポジションに移動すると不便である。「設定A」の疑似画面編集の項を使用して、カーソルを編集行に戻すことができる。その時、ホームポジションにカーソルに戻すには復帰キー(f.1)を用いる。

3.1.4 日本語

九大や京大の大型計算機センター(富士通)はJOISコード、東大のセンター(日立)は新・旧JISコードによる漢字データの入出力をサポートしている。コードの切り替えは「設定A」メニューで行える。筆者が以前開発した日本語モード(JPN)はその必要がなくなったので今回は削除した。日本語を電子メールやプログラムのコメント行などに使用すると大変便利である。

オリジナルのプログラムでは半角カナもサポートしているが、半角カナのIN/OUTコード(SI, SO)が1バイトであることから、通信回線の状態が悪いとしばしば誤動作を行う。従って、本プログラムでは半角カナの使用を制限した。半角カナを使用する時は、起ち上げ時にKANAパラメータを指定する。(例 A>TETERM 2400 KANA) また誤動作を行った時(ローマ字であるべき文字が全てカナ文字で表示される)は、「設定B」のカナ漢字初期化で元に戻して下さい。

3.1.5 グラフィック

富士通のF9432Aカラーグラフィック端末をエミュレートしている。カラーを使用しない時はテクトロニクスT4010と同じ。F9432Aの実画面1024×800をパソコンのCRT上では512×400として投影している。また同時にグラフィックの裏画面(RGBの3画面を1画面として)に1024×786の画図を描いている。この画図をプロッタに出力することで、XAやXLに匹敵する高分解能のハードコピーが得られる。ただし、この機能は表と裏画面の切り替えを頻繁に行うため、スピードが遅くなる。4800bps以上で使用する時は、必ずフロー制御機能(XONパラメータを指定する)をONにして下さい。スピードの低下を避けるために、高分解能の描画を禁止することもできる。(「設

定B」のグラフィックスの項。)また4800bps以上で、画面クリアコード(ESC+FF)の受信による画面クリアの直後に図を書き込もうとすると、正しく描けないことがある。(9800bpsでF9431を使用すると同じことが生ずるようである。これを避けるためにはESC+FFの後に短いPAUSEを置くことが必要であるが、そうすることができない場合もあるので、プログラムでESC+FFによる画面クリアを禁止できる。

3.1.6 画面スクロール

「最後のEterm」のプログラムに追加した機能で、本プログラムの最大の特徴である。画面スクロール機能は既に一部の市販の通信プログラムにおいては実現されているが、大学の広報等に掲載されている端末プログラムではあまり例がない。筆者はこの機能を追加することで「最後のEterm」を“究極”のEtermにすべく努力した。そこではなるべく自然な感じで画面スクロールが使用でき、かつスクロールバッファの最低限の編集機能を実現した。以下にその概略を示す。

(1) 一行あたり140字で約2000行の大容量スクロールバッファが実現できる。(ただし、これは640Kバイトのメモリを持つ時。容量はパソコンに実装されているメモリ容量に依存する。これに関しては後述する。)通常は行の始めから80字が表示される。これによりSYSOUTのような80字を越えるデータもスクロール画面上では折り返すことなく表示され、大変見やすくなる。

(2) 容量を越えた場合は最古の行が消去され、最新の行が追加されるリング形式である。

(3) ROLL-UPキーの押下またはカーソルが最上行にある時のカーソルUPキーの押下によって、画面分割が生じ上部にスクロール画面が表示される。

(4) スクロール画面表示中に、HOST計算機から受信した文字は分割画面下部に表示され、かつスクロールバッファの最後に追加される。スクロール画面が乱されることはない。

(5) 画面分割の位置を変更できる。通常は16行をスクロール画面にあてている。(メニュー設定Bの画面設定の項を参照)

(6) スクロール画面最上行はガイド行として、必要な情報を示し操作性を高めた。

(7) スクロールモードと編集モードの二つを持つ。通常はスクロールモードにある。何れのモードでも編集・送信ができる。スクロールモードの時は画面のみが編集されリターンキーの押下で一行が直ちに送信される。編集モードではバッファを書き換えることができる。また送信・非送信の選択もできる。(メニュー機能Bの画面編集の項参照)

(8) スクロールバッファのトップとボトムへの移動、文字検索およびブロックのファイルへの転送ができる。特に、ブロック転送機能を使うと、スクロールバッファの編集により必要な情報を整理した後、ファイルやプリンタに出力できるので、非常に有効である。

(9) スクロール画面からESCキー押下のワンタッチで通常画面に復帰し、最新の一画面分を再表示する。

スクロールバッファは次のようなレコードとして動的メモリー空間(ヒープ)に格納されている。

```
lp = ^linebuf ;
```

```
linebuf = record
```

```
    line : string [140] ; ←文字列(141バイト)
```

```
    prior : lp ; ←前行を指すポインタ(4バイト)
```

```
next : lp;          ← 次行を指すポインタ (4 バイト)
end ;
```

従って、一行は149バイトのメモリーを必要とする。スクロールバッファの容量はパソコンの主メモリー上でどれだけのヒープ領域を確保できるかに依存する。

スクロール機能を使用すると多少スピードが遅くなる。フロー制御なしでは9600 bpsの伝送スピードにはわずかに追従できないようである。

3.1.7 登録文字

前回のプログラムと同じくGRPHF+ファンクション・キーに文字列を登録できる。これらの文字列はTERerm終了時にSETUP.DATに保存され次回も同じものが使える。

3.2 フルスクリーンモード

(1) PFD対応モード

富士通のPFDをTTY無手順端末で使用するモード。まず、f・7 (PFD) キーでPFDモードに入る。画面がクリアされ、「PFDモード」と表示される。同時にファンクション・キーも以下に示されるように設定される。続いて

```
PFD TTYTYPE
```

と入力し、リターンキーを押す。PFDのメニュー画面が表示されPFDが使用できるようになる。OPTION ==>の後に2を入力し、リターンキーを押す。こうするとEDITのデータセットメニューが表示される。カーソルキーでカーソルを移動させ、PROJECTに課題番号を、LIBRALYにデータセット名を、TYPEに内容識別修飾子をタイプインしリターンキーを押すとフルスクリーンでファイルを編集できる。データセットメニュー画面で入力を誤った時はBSキーやDELキーを使わずにカーソルキーおよびスペースキーのみで修正すること。

PFDモードではPFD以外のユーティリティ (例えば、PFDEやINTVCT) も使用できる。PFDを終了後はSHIFT+f・5 (PFDEND) で通常モードに復帰する。(ASPENと異なって、自動的に復帰しない。) PFDモードではキーが押されるごとに文字を送信しており、疑似画面編集が使えない。またスクロール機能も使えない。

PFDの使用方法についてはマニュアルや広報の記事 [3] を参照して下さい。

(2) ASPEN対応モード

日立のASPENをTTY無手順端末で使用するモード。通常モードから

```
ASPEN データセット名 PSCM
```

と入力し、リターンキーを押す。PSCMはPFDにおけるTTYTYPEと同じパラメータで、無手順端末で使用する時に必要。また無手順端末では画面分割 (SPLIT) と画面の変更 (SWITCH) は使用できない。ASPENモードの開始・終了はホストからの制御コードを受信して自動的に行われる。使用方法についてはマニュアルや東大のセンターニュース [4] を参照して下さい。

(3) キー設定

ファンクション・キーの設定は「設定A, B」で変更できる。変更する時は表示と項番をいっしょに変更すること。表示の文字は変えられるが、項番を示す文字は変えてはならない。

以下には起ち上げ時の設定を示す。

(1) ファンクション・キー (PFDモード)

番 号	表 示	項 番	機 能
f. 1	HELP	F01	HELP 情報表示
f. 2	SPLIT	F02	現在のカーソルの位置で画面分割
f. 3	END	F03	1つ前のメニュー画面に戻る
f. 4	RETURN	F04	直接初期メニュー画面に戻る
f. 5	FIND	F05	FIND/CHANGEの続行
f. 6	CHANGE	F06	CHANGEの続行
f. 7	UP	F07	上方向へスクロール
f. 8	DOWN	F08	下方向へスクロール
f. 9	SWAP	F09	カーソルを他の画面に移動
f. 10	CURSOR	F12	カーソルを入力フィールドに移動
SHIFT+f. 1	LEFT	F10	画面を左にスクロール
SHIFT+f. 2	RIGHT	F11	画面を右にスクロール
SHIFT+f. 3	PA1	PA1	アテンションを送信
SHIFT+f. 4	PA2	PA2	画面の再表示
SHIFT+f. 5	PFDEND	END	通常画面モードに復帰
SHIFT+f. 6	MS-DOS	M	MS-DOSコマンドモードへの移行
SHIFT+f. 7		F13	PF13
SHIFT+f. 8		F14	PF14
SHIFT+f. 9		F15	PF15
SHIFT+f. 10		F16	PF16

(2) ファンクションキー (ASPENモード)

番 号	表 示	コ マ ン ド	項 番	機 能
f. 1	UNDO	UNDO	F24	やり直し機能
f. 2	//	//	F19	
f. 3	TOP	LOCATE	F21	先頭行にカレント行を位置付ける
f. 4	BOTTOM	YLOCATE	F22	最終行にカレント行を位置付ける
f. 5	>	WS-36	F07	右方向へスクロール
f. 6	<	WS-36	F08	左方向へスクロール
f. 7	^	WU	F09	上方向へスクロール
f. 8	v	WD	F10	下方向へスクロール
f. 9	QUIT/S	QUIT SAVE	F11	機能の終了及びデータセットの保存
f. 10	HOME	HOME	F12	カーソルをコマンド投入領域に移動

番号	表示	コマンド	項番	機能
SHIFT+f. 1	?	?	F01	メッセージHELP
SHIFT+f. 2	RETURN	RETURN	F02	リターン
SHIFT+f. 3	PA1	PA1	A1	
SHIFT+f. 4	PA2	PA2	A2	
SHIFT+f. 5	PA3	PA3	A3	
SHIFT+f. 6	MS-DOS		M	MS-DOS コマンドモードへの移行
SHIFT+f. 7	A	A	F13	文字列の変更の繰り返し
SHIFT+f. 8	F	F	F14	文字列の検索の繰り返し
SHIFT+f. 9		F15	F15	
SHIFT+f. 10		F16	F16	

(3) その他のキー（通常モードと異なるもの）

キー	機能
INS	スペースの挿入
TAB	次の行の先頭にカーソルを移動する（PFD）

4. おわりに

筆者は「最後のEterm」を使用してみて、その使い良さに感心した。この素晴らしいプログラムを日立の計算機のユーザのみならず、富士通の計算機のユーザにも使って頂ければと思い書き直した次第である。それと、画面から消えた情報をもう一度見ることのできるスクロール機能を常々実現したいと思っていた。「最後のEterm」+スクロール機能=“究極”のEtermを目指した訳だが、それが実現できたかどうかは、ご利用下さる皆様のご判断に委ねたい。

最後に、本稿の発表を快諾して下さい、オリジナルプログラムの制作者である東大地震研の横瀬一起氏に感謝いたします。

なお、このプログラムは前回と同様ソースプログラムを含めて公開致します。入手希望の方は九大大型計算機センターにてコピーして下さい。また遠隔地の方にはコピーサービスを致します。ただし5インチ2HDに限らせていただきます。下記にフロッピーを返信用封筒とともに送付下さい。

〒840 佐賀市本庄一

佐賀大学理工学部物理 平良 豊

(TEL 0952-24-5191 内線 2543, 2544, 2546)

また不明な点、不都合な点がありましたらご連絡下さい。

バグ情報や改訂情報を電子メールでお知らせしたいと思います。必要な方は電子メールを下さい。

私宛の電子メールはTSSのREADY状態から

EMAIL A71723A F/データセット名

と入力すれば発信できます。(データセット名にはメールの内容を書いたファイル名を指定する)

参考文献

1. 平良 豊：PC9801用日本語対応グラフィック端末プログラム 九大大型計算機センター広報 Vol.20 No.3(1987) p.183
2. 瀬瀬 一起：最後のEterm -日本語画面編集図形入出力対応- 東大大型計算機センターニュース Vol.18, No.12(1986) p.68
3. 南 俊朗, 武富 敬, 遠矢 真知子, 景川 耕宇：TSS PEDの使用について 九大大型計算機センター広報 Vol.15, No.1(1982) p.21
FACOM OS IV/MS PFD使用手引書 富士通㈱
4. 吉井 敏尅：パソコン端末によるASPENの上手な使い方 東大大型計算機センターニュース Vol.18, No.7-8(1986) p.87
プログラミング支援エディタ ASPEN使用の手引 第2版 8090-3-330-10(1986) 日立製作所