



Title	PC-8001を用いたインテリジェント・ターミナル
Author(s)	大坪, 久夫
Citation	大阪大学大型計算機センターニュース. 1982, 44, p. 51-69
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/65514
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

PC-8001 を用いたインテリジェント・ターミナル

大阪大学理学部 大 坪 久 夫

1. はじめに

最近は大規模計算機のTSS利用もかなり一般的になり、スクリーン・エディットやデータの自動送受信等の機能をそなえた端末が身近なところにはしいという要求は私のみならず多くのTSS利用者が抱いておられると思う。しかし現実にはきびしく、このような端末は研究室単位でもなかなか購入できないほど高価なものがある。一方、世の中はマイコン・ブームとなり、かなり高級な機能をそなえたマイコンが低価格で手に入るようになり、これを端末として使う試みも、マイコン雑誌や計算機センター・ニュースに少なからず見受けられる。マイコンはもともと端末として使用されることを目的として造られているわけではないので、使用者の手でそれなりのソフトウェアを用意しなければならない。(ときには、ハード・ウェアに手を加えざるを得ない場合もある。)しかし、見方を変えれば、使用者の要求にあった使い方ができるといった大きなメリットもある。

我々の研究室でも科研費が認められたので、最も安く、かつ、インテリジェントな端末をつくりあげるべく、NECのPC-8001を購入した。カタログによると、PC-8001はターミナル・モードの機能をそなえていることになっているが、我々はこの機能にたいして期待していたわけではなかった。実際、作動させてみると、とても端末として役に立つしろものではないことが判明した。そこで当初の計画に従って、当面我々が必要とする機能をそなえ、また1200ボーでも使用可能であるようなシステムを目標にプログラムの作製を行った。現在、このシステムは順調に働いているので、我々と同じような境遇にいらっしゃるTSS利用者の方々に参考となればと思い、ここにシステムを紹介することにした。

2. 機器構成とプログラミング

端末の機能として次のようなものを考慮した。

- (i) キャラクタ・モード： 無手順でホストと端末の間で一文字単位の送受信を行う。データのエディットはホストの機能を利用する。
- (ii) スクリーン・エディット・モード： 画面上でデータの作製および修正を行い、1行単位でホストに送る。
- (iii) ディスク・データ転送モード： オフラインであらかじめミニ・フロッピー・ディスク

上に作製されているデータをアスキー・コードとしてホストのカレント・ファイル上に移す。
(Ⅳ) ディスク書込モード： ホストから送信されてくるデータをミニ・フロッピー・ディスク
ト上にアスキー・コードで書きこむ。

上記の条件をみたすシステムに必要最小限の機器として、1) 本体 (PC-8001, 32 KRAM)、
2) ディスプレイ (PC-8050)、3) ミニ・フロッピー・ディスク (PC-8031) の他にディス
ク接続用の I/O ポートと RS 232 C ケーブルを購入した。実は、拡張インターフェイス (PC-
8011) がほしかったのであるが、予算の関係で断念した。(このインターフェイスの価格が本体
価格とほぼ同じとは、一体どうなっているのでしょうか!) プリンターも、豊中データ・ステー
ションにリストを落とすことで断念した。

さて、1200 ボーでも使用可能とするには、処理の高速化をはからなければならないので、出
来るだけプログラムを機械語で書くことにした。また、PC-8001 のマスク・ROM に書き込ま
れているサブルーチンも出来るだけ利用することに努めた。ところが、①フロッピー・ディス
クは Disk Basic で制御されているために、そのフォーマットに従って入出力を行うプログラムを
機械語で書くのはかなり面倒であること、②PC-8001 に割込み処理を可能にする I/O ポート
が用意されていないために、ホストから連続的に送られ来るデータを書きこむことは高々 300
ボーまでである、という 2 つの理由により、ここではホストのグラフィック・モードがそなえてい
るページ・コマンドを利用して、ディスクの制御は Disk Basic で行うことにした。また、ディ
スクを使用しない場合には、端末の起動が簡単にできるように、上に述べた機能(i)および(ii)のみ
を制御する主プログラムを機械語で余分に作製した。このようにして作製した機械語プログラム
は全部で約 1.2 K バイトであるので、ROM に書きこみ、PC-8001 の ROM 用あきソケットに
さしこめば、プログラムのロードの手間が除ける。従って、電源 ON の後、モニターから機械語
の主プログラムにジャンプするだけで、端末を起動することができる。機能(i)(ii) のみで結構と
いう方々には、音響カッツプラーを別にして、約 20 万円くらいでインテリジェント・ターミナルが
手に入ることになる。

出来あがったプログラムのリストを本文の後にあげておく。機械語プログラムにおいてニーモ
ニックはザイログ形式のものを用了。次に、このプログラムの概略と使用法を説明する。

3. プログラムの構成

プログラムは Basic 語部分と機械語部分から構成されている。その様子をブロック・ダイア
グラムで図 1 に示した。Basic 語のプログラム "LDTSS" は、Basic 語プログラム "BPTSS"
と機械語プログラムをディスクからロードし、実行させるためだけのものである。"BPTSS"
はターミナル・プログラムの主ルーチンであり、機械語サブ・ルーチンとディスクの読み書きを

制御するものである。他方、機械語プログラム〔MAIN〕は2.で述べたモード(i)(ii)のみを制御するものである。以下主要なサブルーチンの説明を簡単に行っておく。

〔FUNC〕は、PC-8001のファンクションキー $\boxed{f \cdot 1} \sim \boxed{f \cdot 6}$ に後で述べる種々の機能を定義する。〔INIT〕は、PC-8001のシリアル・ポートの初期値設定を行う。PC-8001のボーレイト発生回路のジャンパー結線は、購入時点で①-⑥であり、このままでは300ボーでしか使えないが、結線を①-④に変更しておくと、B2E9番地のデータを7Aあるいは7Bとすることにより1200ボーあるいは300ボーにセットできる。(プログラムリストでは300ボーに設定している。)〔SOH〕はホストにSOHコードを送る。〔GDP〕はグラフィック・モードの使用をホストに要求する。(ディスクにデータを書き込む場合には必ず用いる。)実際には、〔SOH〕、〔GDP〕のいずれかをキー入力により撰択する。ホストとのログオンの後は、キャラクタ・モード(i)に入る。このモードは〔CHR〕によって制御される。〔SCE〕は、スクリーン・エディット・モード(ii)を制御する。〔RDK〕はディスクからPC-8001に転送された1行のデータをホストに送る。〔WDK〕はホストから送られて来る最大24行のデータをPC-8001に書き込み、ベルコードを受信してその機能を終了させる。〔INPUT〕は〔WDK〕によりセーブされたデータをBasicプログラムに移し、フロッピーディスクに書き込む。以上のプログ

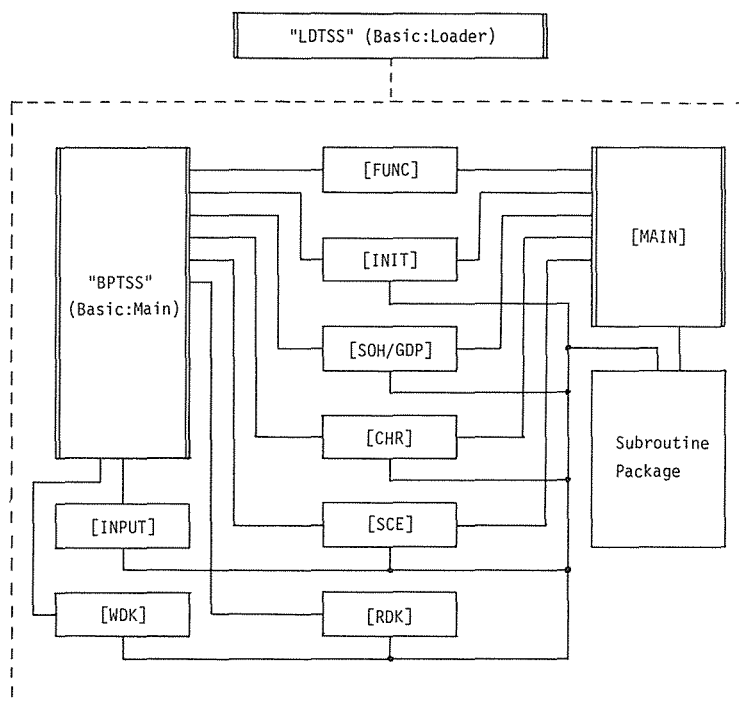


図1 ターミナルプログラムのブロックダイアグラム

ラムの他に、これらをサポートする小サブルーチン群がある。

ここで、一語つけ加えておく。我々は、通常フォートランを利用しているので、英小文字を使用していない。従って、キー入力された英小文字（a～z）は自動的に大文字（A～Z）に変換してホストに送っている。ただし、ホストから送られて来る小文字はそのまま表示している。またフォートランではカナ文字を使用しないので、ホストから万ーカナ文字が送られて来てもこれを無視することになっている。

4. プログラムの実行とログオン

端末のシステムの起動は、Basic 語プログラムからスタートする場合と、機械語プログラムからスタートする場合に分けられる。いずれの場合にもログオンの方法は、プログラムを実行すると画面上で指示するようになっている。

(A) Basic 語プログラムからのスタート

ディスクあるいはカセット・テープからBasicプログラム" BPTSS " および機械語プログラムをロードしておく。Basic モニターからRUNコマンドを実行すると（" LDTSS " を用いると、ロードした後に実行に入る。）、ホストの呼び出し、および音響カプラーのセットの要求を画面上に指示して来る。そこで、センターに電話し、音響カプラーに送受話器をセットした後に、を押すか、あるいはディスクにデータを書きこむ場合には、大文字 をを入力し、を押す。を入力すると、ホストにグラフィック・モードを要求する。この場合、ホストがビルド(*)モードに入ったときに、ファンクションキー を押すこと。PAGE がホストに送られる。以上で、ログオンが完了したはずである。端末側は、キャラクタ・モードになっている。後は、ID番号、パスワードを入力すればよい。端末のモード(i)～(iv)の選択は キー（カレット）を押す。この操作で、Basic プログラムに移り、(i) CHR, (ii) SCE, (iii) RDK, (iv) WDK, (v) END のいずれかのモードの選択を要求して来るので、希望のモード名を入力し、を押せばよい。モードの切り替えは、(i)(ii) の中では、いつでも可能である。また(iii)、(iv)のモードが終了した後で可能である。(v) ENDのモードを選択するとBasic 語プログラムを終了させてしまうから、TSS使用中は使うべきでない。ただし、ログオンに失敗した場合には、システムの再スタートに用いることができる。

(B) 機械語プログラムからのスタート

PC-8001 のモニター・モードに移す。（MON ）次に、GB 380とキー入力し、を押すと、プログラムが実行される。ログオン手続きは(A)と同様である。（グラフィック・モードを要求する場合は、のみ入力すればよい。は略してよい。）端末のモード(i)と(ii)との切り替えは、 について を入力すればよい。この操作で、(i)か

ら(ii)へ、また(ii)から(i)へとモードが変わる。 $\boxed{\wedge}$ につづいて $\boxed{\text{STOP}}$ キーを押すと、PC-8001 のモニターにもどるから注意が必要である。

(A)、(B) いずれの場合にも、TSS の使用を終了するには、(i)あるいは(ii) のモードでホストに BYE コマンドを送らなければならない。

5. 各モードの使用法

(i) キャラクタ・モード (CHR)

キー入力された文字は、画面上に表示するとともに、ただちにホストに送られる。入力データの修正は、カーソルキー $\boxed{\leftarrow}$ あるいは $\boxed{\text{DEL}}$ キーを用いて、カーソルをもどし再入力を行う。カーソルキー $\boxed{\rightarrow}$ はスペース・コードを送る。また $\boxed{\uparrow}$ $\boxed{\downarrow}$ は単に画面上で表示の位置を変えるだけである。 $\boxed{\text{HM}}$ キーは、画面をクリアして、カーソルを左上にもどす。このコードもホストには送られない。 $\boxed{\text{STOP}}$ キーは、ホストにブレイク信号を送る。

(ii) スクリーン・エディット・モード (SCE)

画面上で、データの作製および修正を行うことができる。また、カーソルで指定された 1 行をホストに送る。以下各コントロール・キーの説明を行う。

$\boxed{\text{CR}}$: 単に画面上でカーソルの復起改行を行うのみで、ホストに $\boxed{\text{CR}}$ コードは送られない。

$\boxed{\uparrow\downarrow}$, $\boxed{\leftarrow\rightarrow}$: 画面上でカーソルを移動させる。リピート機能あり。

$\boxed{\text{INS/DEL}}$: カーソルの置かれている位置での文字の挿入、削除を行う。リピート機能あり。

$\boxed{\text{HM}}$: 画面をクリアし、カーソルを左上にもどす。

$\boxed{\text{STOP}}$: ホストにブレイク信号を送る。

$\boxed{\text{f} \cdot 1}$: カーソルの置かれている位置からその行の最後までの文字列を削除する。

$\boxed{\text{f} \cdot 2}$: カーソルの置かれている位置から画面の右下までのすべての文字を削除する。

$\boxed{\text{f} \cdot 3}$: カーソルの置かれている位置に 1 行ブランクを挿入する。

$\boxed{\text{f} \cdot 4}$: カーソルの置かれている行を削除する。

$\boxed{\text{f} \cdot 5}$: カーソルの置かれている 1 行をホストに送る。

このモードでは、ホストから送られて来る行の最初にあらわれるプロンプト*やーは、 $\boxed{\text{f} \cdot 5}$ を押しても送信されない。従って、ホストからリストを画面上に表示させ、修正後、連続して、 $\boxed{\text{f} \cdot 5}$ を押すことにより、必要な行数をホストに送ることができる。ただし、うっかりするとホストから送られて来ていた画面上のメッセージまでも送り返すことになるから注意しなければ

ばならない。

(Ⅲ) ディスク・データ転送モード(RDK)

このモードに入ると必要な操作を画面上に指示してくる。一般に、ディスクの操作をまちがえると、ディスク上のデータが使用不可能になる場合が多いので、マウント、リムーブ、オープン、クローズといったコマンドは入力する必要がないようにしている。(本来は、Disk Basic モニターがもう少し完全であれば、ケアレスミスを防ぐことができるはずのものである。) 以下、システムが要求してくる操作の説明をしておく。

- ファイル名の要求： ファイル名を入力し、**CR** を押す。(ファイル名を " , " で囲む必要はない。)
- ディスクのセット要求： ファイル名で指定されたデータが書きこまれているディスクを指定されたディスク・ドライバーにセットし、**CR** を押す。(ファイル名が 2 : X Y E であれば、No 2 のドライブを指定する。) データは、ホストのカレント・ファイル上に転送される。転送が終了すると、ディスクは自動的にリムーブされる。
- モード選択の要求： ディスクがリムーブされると、次の操作のためにモード(i)~(Ⅳ)のいずれかを選択するように要求して来る。もし、転送すべきデータが2つ以上のファイル名で作製されていれば、再び(Ⅲ)のモードをえらべばよい。また転送したデータを処理するのであれば、(i)、(Ⅱ)のいずれかをえらべばよい。

不幸にしてディスク上に指定したファイル名がなかったり、あるいはデータが破壊されていると、エラーが発生し、Basic モニターはエラー・メッセージを出力して、強制的にBasic 主プログラムを終了させてしまう。このような場合には、まず安全のためにCLOSE, **CR**, REMOVE 1 (または 2), **CR** とキー入力し、一度ディスクをリムーブしておくこと。次に、Disk Basic モニターの下で、ファイルをさがしたり、別のデータを検討する。そして再びRUN コマンドを入力して、主プログラム "BPTSS" を起動し、モード(Ⅲ)を選択すればよい。エラー処理でBasic プログラムが終了しても、ホストの回線は10分くらい保持されているのであわてることはない。

(Ⅳ) ディスク書込モード(WDK)

このモードにおける操作も(Ⅲ)の場合と全く同一である。ファイル名の入力とディスクのセットが完了すると、ホストへ送るコマンド入力待ちになる。この場合キャラクター・モードになっている。(スクリーン・エディット・モードは使えない。)(i)の使用法に従って、必要なコマンドを入力すればよい。ただし、最後のコマンド入力は、**CR** のかわりに **^** を用いること。(例：LIST, **^**) **^** キーが押されると、ホストに **CR** コードを送り、以後ホストからデータを受け取り、ディスクに書き込む状態になる。ディスクへの書き込みは

24行単位で行う。指定したデータが全部ディスクに書きこまれると、ディスクはリムーブされ、(Ⅲ)と同様にモードの撰択を要求してくる。また途中でデータの書きこみを中止するときには、ESC キーを押せばよい。ホストにブレイク信号が送られ、ディスクはリムーブされる。

6. 最後 に

以上、簡単に我々のシステムの説明を行った。プリンターがないことを別とすれば、このシステムは、比較的多くのユーザーの方々の要求されている機能をサポートしていると思われる。ただし、できあがったプログラムのリストを眺めると随所に無駄な点がみられ、とてもスマートなものとは言い難い。これは、もともと各モードが単独に作動するようにプログラムを作製し、後でつなぎあわせたためである。いずれ、もう少しすっきりと整理するとともに、機能を充実させたいと思っている。特に、モード(i)(ii)の切り替えは、使用していないファンクション・キーを利用して行うようにしたい。

もし、このプログラムをそのまま使用される場合には次の点に注意していただきたい。我々のプログラムは交換回線を通してログオンすることを前提としている。従って、専用回線を使用される場合には、交換回線と同様なログオンが可能かどうかを確かめておく必要がある。(グラフィック・モードが使用できない場合がある。)

我々は、フロッピー・ディスクを利用しているが、300ボーでのみ送受信を行うのであれば、カセット・テープでも使用できるはずである。これについては別の機会にゆずりたい。

このプログラムがTSS利用の方々に少しでもお役に立てば幸いである。

プログラムの作製にあたり、藤井博氏(大阪大学大型計算機センター)には、グラフィック・モードについて有意義な助言をいただいた。森信俊平氏(大阪大学核物理学研究センター)には、シリアルポートについて貴重な資料の提供をいただいた。また、プログラムのデバッグについては、佐藤透氏(大阪大学核物理学部物理学科)に並々ならぬ御協力をいただいた。ここに厚く御礼申し上げます。

参 考 文 献

- 1) 根本佐久良雄, 島崎正樹: 「マイコン」(電波新聞)1980年10月号, 112ページ
- 2) 山下良蔵: 「インターフェイス」(CQ出版)1981年6月号, 110ページ
- 3) 「PC-8001 ユーザズマニュアル」(NEC)
- 4) 「 μ COM-82 インストラクション活用表」(NEC)

プログラムリスト

Basic プログラム

```

010 width 80,25:print chr$(12)
020 print"
030 print"
040 print:sa$=&HB000
050 print" Object program is being loaded. Wait for a while!!"
060 open"08J" for input as #1
070 ic$=sa$
080 if eof(1) then 110
090 input #1,JD$:poke1c$,JD$
100 ic$=ic$+1:goto 80
110 close:load"BPTSS",R
120 end

#DTSS#: (Basic)
INTELLIGENT TERMINAL MODE"
programmed by H. Ohtsubo, Oct. 20, 1981"

230 print:set data disk("+fx$+") on Drive No. "+ic$+"!! Then hit CR key!!"
240 Lineinput A$:if ic$="1" then mount1 else mount2
250 open fx$ for input as #1
260 if eof(1) then 280
270 Lineinput #1,D$:printD$;k$=usr6(0):goto 260
280 close:if ic$="1" then remove1 else remove2
290 print:print"Disk("+fx$+") is removed from Drive No. "+ic$+"!!"
300 goto 130
310 Input"Keyin data-save file name! ";fy$:ic$=Left$(fy$,1)
320 if ic$="2" then 330 else ic$="1"
330 print:Set data-save disk("+fy$+") on Drive No. "+ic$+"!! Then hit CR key!!"
340 Lineinput A$:if ic$="1" then mount1 else mount2
350 A$="SAVE":D$=hex$(vartpr(A$)):k1%=val("&H"+right$(D$,2))
360 k2%=val("&H"+left$(D$,2)):poke&HBF51,k1%:poke&HBF52,k2%
370 poke&HBF53,0:open fy$ for output as #1
380 k$=usrQ(0)
390 k$=usr8(0):L$=peek(&HBF54):if L%=0 then 420
400 for k%=1 to L$:k1%=usr7(0):print #1,A$:next:k1%=peek(&HBF50)
410 if k1%=0 then 390
420 close:if ic$="1" then remove1 else remove2
430 print:print"Disk("+fy$+") is removed from Drive No. "+ic$+"!!"
440 goto 130
450 print:print"TSS service is over. Meet you again. Bye!!"
460 end

```

機械語プログラム

Subroutine name	Address(Hex)	Function	
[CHR]	B000	Character mode	B000 ED 73 FE BF
[SCE]	B080	Screen Edit mode	B004 31 FC BF
[SEND]	B100	Send one character	B007 C5 D5 E5 F5
[DREC]	B108	Receive one character and display	B00B AF
[DISPLAY]	B129	Display one character	B00C CD AC OF
[CAOR]	B137	Find cursor address	B00F 28 5C
[TIMER]	B141	Pause	B011 38 5A
[EDIT]	B152	Select CLN, CRL, LINS, LDEL or LSEND	B013 F5
[DCHR]	B181	Delete one character	B014 E6 60
[ICHR]	B1A2	Insert one character	B016 28 0A
[CLN]	B18D	Delete characters after cursor(one line)	B018 F1
[CRL]	B1D6	Delete all characters after cursor	B019 FE 5E
[LINS]	B20A	Insert one blank line	B01B 28 55
[LDEL]	B249	Delete one line	B01D CD C1 5F
[LSEND]	B279	Send one line	B020 18 3F
[BREAK]	B2C9	Send Break code	B022 F1
[INIT]	B2E3	Initialize Serial port	B023 FE 03
[SOH]	B303	Send SOH code	B025 20 05
[GDP]	B310	Send "\$\$\$CON,TSS,,GDP"	B027 CD C9 B2
[FUNC]	B348	Define function keys	B02A 18 41
[MAIN]	B380	Control [CHR] and [SCE]	B02C FE 0D
[RDK]	B4D0	Send one line data from disk	B02E 20 05
[INPUT]	B4E7	Write data into disk	B030 CD 00 B1
[WDK]	B517	Receive 24 lines from Host	B033 18 2F
			B035 FE 08
			B037 20 07
			B039 CD 00 B1
			B03C 3E 1D
			B03E 18 24
			B040 FE 1D
			B042 20 04
			B044 3E 08
			B046 18 F1
			B048 FE 1C
			B04A 20 04
			B04C 3E 20
			B04E 18 11
			B050 FE 1E
			B052 28 10

#CHR/-mode: B000H

LD (BFFE),SP
LD SP,BFFCH
PUSH BC,DE,HL,AF
XOR A
KEY CALL [KEYIN]
JR Z (REC)
JR C (REC)
PUSH AF
AND 60
JR Z (CTRL)
POP AF
CP 5E ;
JR Z (END)
CALL [CAPLET]
JR (OUT)
CTRL POP AF
CP 03 ;Ex
JR NZ (CBK)
CALL [BREAK]
JR (REC)
CBK CP 0D ;C_R
JR NZ (BACK)
CALL [SEND]
JR (DIS)
BACK CP 08 ;BS
JR NZ (CHK1)
BS CALL [SEND]
LD A,1D
JR (DIS)
CHK1 CP 1D ;
JR NZ (CHK2)
LD A,08 ;BS
JR (BS)
CHK2 CP 1C ;
JR NZ (CHK3)
LD A,20 ;SP
JR (OUT)
CHK3 CP 1E ;
JR Z (DIS)

B054	FE 1F	CP 1F	B080	ED 73 FE BF	#SCE#-mode: 8H080	B080	ED 73 FE BF	LD (BFFEH),SP
B056	28 0C	JR Z (DIS)	B084	31 FC BF		B084	31 FC BF	LD SP,BFFCH
B058	FE 0C	CP 0C	B087	C5 D5 E5 F5		B087	C5 D5 E5 F5	PUSH BC,DE,HL,AF
B05A	28 08	JR Z (DIS)	B08B	AF		B08B	AF	XOR A
B05C	CD 00 B1	CALL [SEND]	B08C	CD AC 0F		B08C	CD AC 0F	KEY CALL [KEYIN]
B05F	18 0C	JR (REC)	B08F	F5		B08F	F5	PUSH AF
B061	CD 00 B1	OUT CALL [SEND]	B090	38 5E		B090	38 5E	JR C (REC)
B064	CD 57 02	DIS CALL [CRT]	B092	FE 03		B092	FE 03	CP 03 ;Ex
B067	2A 63 EA	LD HL,(EA63)	B094	20 05		B094	20 05	JR NZ (CHK)
B06A	CD B8 03	CALL [CURSOR]	B096	CD C9 B2		B096	CD C9 B2	CALL [BREAK]
B06D	CD 08 B1	REC CALL [DREC]	B099	18 58		B099	18 58	JR (BKY)
B070	18 9A	JR (KEY)	B09B	FE 20		B09B	FE 20	CHK CP 20 ;
B072	F1 E1 D1 C1	END POP AF,HL,DE,BC	B09D	28 3A		B09D	28 3A	JR Z (CAP)
B076	ED 78 FE BF	LD SP,(BFFEH)	B09F	F2 D9 B0		B09F	F2 D9 B0	JP P (CAP)
B07A	C9	RET	B0A2	FE 08		B0A2	FE 08	CP 08 ;BS
B07B	00 00 00 00	NOP,NOP,NOP,NOP	B0A4	20 05		B0A4	20 05	JR NZ (CHK1)
B07F	00	NOP	B0A6	CD B1 B1		B0A6	CD B1 B1	CALL [DCHR]
			B0A9	18 45		B0A9	18 45	JR (REC)
			B0AB	FE 12		B0AB	FE 12	CHK1 CP 12 ;DC2
			B0AD	20 05		B0AD	20 05	JR NZ (CHK2)
			B0AF	CD A2 B1		B0AF	CD A2 B1	CALL [ICHR]
			B0B2	18 3C		B0B2	18 3C	JR (REC)
			B0B4	FE 1C		B0B4	FE 1C	CHK2 CP 1C ;
			B0B6	FA CD B0		B0B6	FA CD B0	JP M (CHK3)
			B0B9	CD 41 B1		B0B9	CD 41 B1	CALL [TIMER]
			B0BC	F1		B0BC	F1	POP AF
			B0BD	F5		B0BD	F5	PUSH AF
			B0BE	18 2D		B0BE	18 2D	JR (DIS)
			B0C0	F1 F5		B0C0	F1 F5	CHK3 POP AF, PUSH AF
			B0C2	28 2C		B0C2	28 2C	JR Z (REC)
			B0C4	FE 0C		B0C4	FE 0C	CP 0C ;H _M
			B0C6	28 25		B0C6	28 25	JR Z (DIS)
			B0C8	FE 0D		B0C8	FE 0D	CP 0D ;C _R
			B0CA	20 07		B0CA	20 07	JR NZ (CHK4)
			B0CC	CD 29 B1		B0CC	CD 29 B1	CALL [DISPLAY]
			B0CF	3E 1F		B0CF	3E 1F	LD A,1F ;
			B0D1	18 1A		B0D1	18 1A	JR (DIS)
			B0D3	FE 0A		B0D3	FE 0A	CHK4 CP 0A ;L _F
			B0D5	28 16		B0D5	28 16	JR Z (DIS)


```

[CAADR]:&HB137
B137 F5 D5 C5
B13A CD F3 03
B13D C1 D1 F1
B140 C9

[CAADR]:&HB141
B141 C5 E5 F5
B144 01 01 00
B147 21 FF 19
B14A ED 42
B14C 20 FC
B14E F1 E1 C1
B151 C9

[CAADR]:&HB152
B152 CD AC 0F
B155 28 FB
B157 38 F9
B159 FE 31
B15B 20 04
B15D CD BD B1
B160 C9
B161 FE 32
B163 20 04
B165 CD D6 B1
B168 C9
B169 FE 33
B16B 20 04
B16D CD 0A B2
B170 C9
B171 FE 34
B173 20 04
B175 CD 49 B2
B178 C9
B179 FE 35
B17B 20 03
B17D CD 79 B2
B180 C9

[CAADR]:&HB137
PUSH AF,DE,BC
CALL [VADR]
POP BC,DE,AF
RET

[CAADR]:&HB141
PUSH BC,HL,AF
LD BC,000H
LD HL,19FFH
TM SBC HL,BC
JR NZ (TM)
POP AF,HL,BC
RET

[CAADR]:&HB152
KEY CALL [KEYIN]
JR Z (KEY)
JR C (KEY)
CP 31
JR NZ (CHK1)
CALL [CLIN]
RET
CHK1 CP 32
JR NZ (CHK2)
CALL [CRL]
RET
CHK2 CP 33
JR NZ (CHK3)
CALL [LINS]
RET
CHK3 CP 34
JR NZ (CHK4)
CALL [LDEL]
RET
CHK4 CP 35
JR NZ (END)
CALL [LSEND]
END RET

[ICHR]:&HB181
B181 CD 41 B1
B184 2A 63 EA
B187 3E 51
B189 94
B18A 4F
B18B 26 50
B18D CD 37 B1
B190 06 00
B192 7E
B193 70
B194 47
B195 0D
B196 28 03
B198 28
B199 18 F7
B19B 2A 63 EA
B19E CD B8 03
B1A1 C9

[ICHR]:&HB1A2
B1A2 CD 41 B1
B1A5 2A 63 EA
B1A8 3E 51
B1AA 94
B1AB 4F
B1AC 06 00
B1AE CD 37 B1
B1B1 7E
B1B2 70
B1B3 47
B1B4 0D
B1B5 28 03
B1B7 23
B1B8 18 F7
B1BA C3 9B B1

[ICHR]:&HB1A2
CALL [TIMER]
LD HL,(EA63)
LD A,51
SUB H
LD C,A
LD B,00
CALL [CAADR]
REP LD A,(HL)
LD (HL),B
LD B,A
DEC C
JR Z (END)
INC HL
JR (REP)
END JP [B198H]

[ICHR]:&HB1A2
CALL [TIMER]
LD HL,(EA63)
LD A,51
SUB H
LD C,A
LD B,00
CALL [CAADR]
REP LD A,(HL)
LD (HL),B
LD B,A
DEC C
JR Z (END)
INC HL
JR (REP)
END JP [B198H]

```

[CLN]:&H818D

```
B18D 2A 63 EA      LD HL,(EA63)
B1C0 7C             LD A,H
B1C1 06 50          LD B,50
B1C3 CD 37 B1       CALL [CA0R]
B1C6 36 00          LOOP LD (HL),00
B1C8 B8             CP B
B1C9 28 04          JR Z (END)
B1CB 3C             INC A
B1CC 23             INC HL
B1CD 18 F7          JR (LOOP)
B1CF 2A 63 EA       END LD HL,(EA63)
B1D2 CD B8 03       CALL [CURSOR]
B1D5 C9             RET
```

[CRL]:&H81D6

```
B1D6 2A 63 EA      LD HL,(EA63)
B1D9 22 A0 BF       LD (BFA0H),HL
B1DC 06 00          LD B,00
B1DE 5C             LD E,H
B1DF CD 37 B1       CALL [CA0R]
B1E2 70             LD (HL),B
B1E3 3E 50          LD A,50
B1E5 93             SUB E
B1E6 28 06          JR Z (EL)
B1E8 4F             LD C,A
B1E9 E5             PUSH HL
B1EA 01             POP DE
B1EB 13             INC DE
B1EC ED B0          LDIR
B1EE 3A A0 BF       EL LD A,(BFA0H)
B1F1 3C             INC A
B1F2 32 A0 BF       LD (BFA0H),A
B1F5 FE 18          CP 18
B1F7 CA CF B1       JP Z [B1CFH]
B1FA 11 29 00       LD DE,0029H
B1FD 19             ADD HL,DE
B1FE E5             PUSH HL
B1FF 01             POP DE
B200 13             INC DE
B201 AF             XOR A
B202 77             LD (HL),A
B203 0E 4F          LD C,4F
B205 ED B0          LDIR
B207 C3 EE B1       JP B1EEH
```

;[CLN:END]

[LINS];&HB20A

B20A	2A	63	EA	LD HL, (EA63)
B20D	45			LD B, L
B20E	2E	18		LD L, 18
B210	70			LD A, L
B211	26	01		LD H, 01
B213	CD	37	B1	CALL [CA0R]
B216	22	A1	BF	LD (BFA1H), HL
B219	90			SUB B
B21A	28	1E		JR Z (LC)
B21C	32	A0	BF	LD (BFA0H), A
B21F	17	78	00	LD DE, 0078H
B222	ED	52		SUB HL, DE
B224	ED	56	A1	LD DE, (BFA1H)
B228	22	A1	BF	LD (BFA1H), HL
B22B	01	50	00	LD BC, 0050H
B22E	ED	80		LDIR
B230	3A	A0	BF	LD A, (BFA0H)
B233	2A	A1	BF	LD HL, (BFA1H)
B236	30			DEC A
B237	20	E3		JR NZ (LOOP)
B239	11	01	00	LC LD DE, 0001H
B23C	EB			EXC HL, DE
B23D	19			ADD HL, DE
B23E	EB			EXC HL, DE
B23F	AF			XOR A
B240	77			LD (HL), A
B241	01	4F	00	LD BC, 004FH
B244	80			LDIR
B246	C3	CF	B1	JP [B1CFH]

[LOEL]:&H8249

B249	2A	63	EA	LD HL,(EA63)
B24C	45			LD B,L
B24D	3E	19		LD A,19
B24F	26	01		LD H,01
B251	CD	37	B1	CALL [CADR]
B254	22	A1	BF	LD (BFA1H),HL
B257	90			SUB B
B258	28	1C		JR Z (LC)
B25A	32	A0	BF	LOOP LD (BFA0H),A
B25D	11	78	00	LD DE 0078H
B260	19			ADD HL,DE
B261	ED	58	A1	LD DE,(BFA1H)
B265	22	A1	BF	LD (BFA1H),HL
B268	01	50	00	LD BC,0050H
B26B	ED	B0		LDIR
B26D	3A	A0	BF	LD A,(BFA0H)
B270	2A	A1	BF	LD HL,(BFA1H)
B273	30			DEC A
B274	20	E4		JR NZ (LOOP)
B276	C3	39	B2	JP [B239H]
				;[LINS:LC]

```

[BSEND]:&HB279
B279 2A 63 EA      LD HL,(EA63)
B27C 26 50          LD H,50
B27E 44             LD B,H
B27F CD 37 B1      CALL [CADR]
B282 7E             LOOP LD A,(HL)
B283 A7             AND A
B284 20 06          JR NZ (SND1)
B286 05             DEC B
B287 28 26          JR NZ (RT)
B289 2B             DEC HL
B28A 18 F6          JR (LOOP)
B28C 2A 63 EA      SND1 LD HL,(EA63H)
B28F 26 01          LD H,01
B291 4C             LD C,H
B292 CD 37 B1      CALL [CADR]
B295 7E             LD A,(HL)
B296 FE 2A          CP 2A
B298 28 07          JR Z (CHK)
B29A FE 20          CP 20
B29C 28 03          JR Z (CHK)
B29E CD 00 B1      SND2 CALL [SEND]
B2A1 78             CHK LD A,B
B2A2 B9             CP C
B2A3 28 0A          JR Z (RT)
B2A5 0C             INC C
B2A6 23             INC HL
B2A7 7E             LD A,(HL)
B2A8 A7             AND A
B2A9 20 F3          JR NZ (SND2)
B2AB 3E 20          LD A,20
B2AD 18 EF          JR (SND2)
B2AF 3E 00          RT LD A,00
B2B1 CD 00 B1      CALL [SEND]
B2B4 CD 29 B1      CALL [DISPLAY]
B2B7 DB 21          IP IN A,21H
B2B9 E6 02          AND 02
B2BB 28 FA          JR Z (1P)
B2BD DB 20          IN A,20H

[LBREAK]:&HB2C9
B2C9 F5             PUSH AF
B2CA 3E 3F          LD A,3F
B2CC D3 21          OUT 21H,A
B2CE CD 41 B1      CALL [TIMER]
B2D1 CD 41 B1      CALL [TIMER]
B2D4 3E 37          LD A,37
B2D6 D3 21          OUT 21H,A
B2D8 CD 41 B1      CALL [TIMER]
B2DB CD 41 B1      CALL [TIMER]
B2DE CD 41 B1      CALL [TIMER]
B2E1 F1             POP AF
B2E2 C9             RET

[INIT]:&HB2E3
B2E3 F5 E5          PUSH AF,HL
B2E5 CD 14 0D       CALL [RESET1]
B2E8 3E 78          LD A,78
B2EA D3 21          OUT 21H,A
B2EC 3E 00          LD A,00
B2EE 4F             LD C,A
B2EF 32 58 EA       LD (EA58H),A
B2F2 CD CD 0E       CALL [RESETF]
B2F5 21 66 EA       LD HL,EA66H
B2F8 7E             LD A,(HL)
B2F9 E6 0F          AND 0F
B2FB F6 20          OR 20
B2FD 77             LD (HL),A
B2FE D3 30          OUT 30H,A
B300 E1 F1          POP HL,AF
B302 C9             RET

;LF
CP 0A               ;LF
JR NZ (1P)
LD A,1F
CALL [DISPLAY]
;B129H
RET

;B137H
LD HL,(EA63)
LD H,50
LD B,H
CALL [CADR]
LOOP LD A,(HL)
AND A
JR NZ (SND1)
DEC B
JR NZ (RT)
DEC HL
JR (LOOP)
SND1 LD HL,(EA63H)
LD H,01
LD C,H
CALL [CADR]
LD A,(HL)
CP 2A
JR Z (CHK)
CP 20
JR Z (CHK)
SND2 CALL [SEND]
CHK LD A,B
CP C
JR Z (RT)
INC C
INC HL
LD A,(HL)
AND A
JR NZ (SND2)
LD A,20
JR (SND2)
RT LD A,00
;CR
CALL [SEND]
CALL [DISPLAY]
;B129H
IP IN A,21H
AND 02
JR Z (1P)
IN A,20H

;B100H
;B100H
;B129H

```


[SOH]:&HB303		#FUNC#:&HB348	
B303 F5	PUSH AF	B348 F5 E5 D5 C5	PUSH AF,HL,DE,BC
B304 AF	XOR A	B34C 21 7C EA	LD HL,EA7CH
B305 3E 01	LD A,01	B34F 11 0E 00	LD DE,000EH
B307 CD 00 B1	CALL [SEND]	B352 01 40 05	LD BC,0540H
B30A F1	POP AF	B355 3E 31	LD A,31
B30B CD 00 B0	CALL [CHR-mode]	B357 71	LP LD (HL),C
B30E C9	RET	B358 23	INC HL
B30F 00	NOP	B359 77	LD (HL),A
		B35A 3C	INC A
		B35B 23	INC HL
		B35C 36 00	LD (HL),00
		B35E 19	ADD HL,DE
		B35F 05	DEC B
		B360 20 F5	JR NZ (LP)
		B362 21 72 B3	LD HL,B372H
		B365 11 CC EA	LD DE,EAGCH
		B368 01 0C 00	LD BC,000CH
		B36B ED 80	LDIR
		B36D C1 D1 E1 F1	POP BC,DE,HL,AF
		B371 C9	RET
		B372 50 41 47 45 20	PAGE "
		B377 32 34 2C 38 30	24,80
		B37C 00 00	Cq nul
[GOP]:&HB310			
B310 ED 73 FE BF	LD (BFFEH),SP		
B314 31 FC BF	LD SP,BFFCH		
B317 F5 E5 C5	PUSH AF,HL,BC		
B31A 21 38 B3	LD HL,B338H		
B31D 06 10	LD B,10H		
B31F 7E	LOOP LD A,(HL)		
B320 CD 00 B1	CALL [SEND]		
B323 CD 29 B1	CALL [DISPLAY]		
B326 23	INC HL		
B327 05	DEC B		
B328 20 F5	JR NZ (LOOP)		
B32A C1 E1 F1	POP BC,HL,AF		
B32D ED 7B FE BF	LD SP,(BFFEH)		
B331 CD 00 B0	CALL [CHR-mode]		
B334 C9	RET		
B335 00 00 00	NOP,NOP,NOP		
B338 24 24 43 4F 4E	\$\$\$CON		
B33E 2C 54 53 2C 2C	,TSS,,		
B344 47 44 50 00	GDP _C R		

#RDK#-mode:&HB4D0			#WDK#-mode:&HB517
B400 ED 73 FE BF	LD (BFFE), SP	B517 ED 73 FE BF	LD (BFFE), SP
B404 31 FC BF	LD SP, BFFCH	B51B 31 FC BF	LD SP, BFFCH
B407 F5 E5 D5 C5	PUSH AF, HL, DE, BC	B51E F5 E5 D5 C5	PUSH AF, HL, DE, BC
B40B CD 79 B2	CALL [LSEND]	B522 AF	XOR A
B40E C1 D1 E1 F1	POP BC, DE, HL, AF	B523 32 50 BF	LD (BF50), A
B4E2 ED 7B FE BF	LD SP, (BFFE)	B526 32 54 BF	LD (BF54), A
B4E6 C9	RET	B529 47	LD B, A
		B52A 4F	LD C, A
		B52B 21 D1 B5	LD HL, 65D1H
		B52E 22 BE BF	LD (BF8EH), HL
		B531 11 B0 BF	LD DE, BFBDH
		B534 12	LD (DE), A
		B535 E5 C5	PUSH HL, BC
		B537 3A 53 BF	LD A, (BF53H)
		B53A A7	AND A
		B53B 20 05	JR NZ (START)
		B53D 3E 00	LD A, 00
		B53F CD 00 B1	CALL [SEND]
		B542 AF	START XOR A
		B543 32 53 BF	LD (BF53H), A
		B546 DB 09	KEY IN A, 09
		B548 FE 7F	CP 7F ;check STOP (ESC-key)
		B54A 28 27	JR Z (BSND)
		B54C DB 21	IN A, 21 ;check data
		B54E E6 02	AND 02
		B550 28 F4	JR Z (KEY)
		B552 DB 20	IN A, 20
		B554 A7	AND A
		B555 28 EF	JR Z (KEY)
		B557 FE 7F	CP 7F
		B559 28 EB	JR Z (KEY)
		B55B F5	PUSH AF
		B55C E6 E0	AND E0
		B55E 20 1D	JR NZ (DATA)
		B560 F1	POP AF
		B561 FE 03	CP 03 ;Ex
		B563 28 11	JR Z (BRK)
		B565 FE 13	CP 13 ;DC3
		B567 28 00	JR Z (BRK)
#RDK#-mode:&HB4E7			
			[INPUT]:&HB4E7
B4E7 ED 73 FE BF	LD (BFFE), SP		
B4EB 31 FC BF	LD SP, BFFCH		
B4EE F5 E5 D5 C5	PUSH AF, HL, DE, BC		
B4F2 2A 51 BF	LD HL, (BF51H)		
B4F5 ED 58 55 BF	LD DE, (BF55H)		
B4F9 1A	LD A, (DE)		
B4FA 77	LD (HL), A		
B4FB 13	INC DE		
B4FC 23	INC HL		
B4FD 1A	LD A, (DE)		
B4FE 77	LD (HL), A		
B4FF 13	INC DE		
B500 23	INC HL		
B501 1A	LD A, (DE)		
B502 77	LD (HL), A		
B503 2A 55 BF	LD HL, (BF55H)		
B506 11 03 00	LD DE, 0003H		
B509 ED 52	SUB HL, DE		
B50B 22 55 BF	LD (BF55H), HL		
B50E C1 D1 E1 F1	POP BC, DE, HL, AF		
B512 ED 7B FE BF	LD SP, (BFFE)		
B516 C9	RET		

```

B569 FE 0D      CP 0D      ;CR
B56B 28 2A      JR Z (LCTL)
B56D FE 07      CP 07      ;Be11
B56F 28 4D      Jk Z (PEND)
B571 18 03      JR (KEY)
B573 CD C9 B2   BSND CALL [BREAK]
B576 3E 01      BRK LD A,01
B578 32 50 BF   LD (BF50H),A
B57B 18 41      JR (PEND)
B57D F1        DATA POP AF
B57E C1 E1      POP BC,HL
B580 FE 2A      CP 2A      ;*
B582 20 09      JR NZ (STR)
B584 F5        PUSH AF
B585 AF         XOR A
B586 B8         CP B
B587 20 03      JR NZ (OK)
B589 F1        POP AF
B58A 18 EA      JR (BRK)
B58C F1        OK POP AF
B58D 04         STR INC B
B58E 77         LD (HL),A
B58F CD 29 B1   CALL [DISPLAY]
B592 23         INC HL
B593 E5 C5      PUSH HL,BC
B595 18 AF      JR (KEY)
B597 AF         LCTL XOR A
B598 C1 E1      POP BC,HL
B59A B8         CP B
B59B 20 04      JR NZ (WORK)
B59D E5 C5      PUSH HL,BC
B59F 18 A5      JR (KEY)
B5A1 CD CA 5F   WORK CALL [CR&LF]
B5A4 04         INC B
B5A5 3E 0D      LD A,0D      ;Cr
B5A7 77         LD (HL),A
B5A8 23         INC HL
B5A9 0C         INC C
B5AA 79         LD A,C

```

```

B5AB 32 54 BF   LD (BF54H),A      ;str. num. of line.
B5AE 78         LD A,B
B5AF 12         LD (DE),A
B5B0 1B         DEC DE
B5B1 7C         LD A,H
B5B2 12         LD (DE),A
B5B3 1B         DEC DE
B5B4 7D         LD A,L
B5B5 12         LD (DE),A
B5B6 1B         DEC DE
B5B7 AF         XOR A
B5B8 47         LD B,A
B5B9 12         LD (DE),A
B5BA E5 C5      PUSH HL,BC
B5BC 18 88      JR (KEY)
B5BE C1 E1      PEND POP BC,HL
B5C0 21 BD BF   LD HL,BF8DH
B5C3 22 55 BF   LD (BF55H),HL
B5C6 C1 D1 E1 F1 POP BC,DE,HL,AF
B5CA ED 7B FE BF LD SP,(BFFEH)
B5CE C9         RET

```

```

B5D1 - BF4F : Buffer area for #write Disk#
BF50 : parameter for input control (0:cont., 1:end)
BF51 - BF52 : addr. of string parameter for A$
BF53 : CR-send control (1: initial 0: others)
BF54 : line number
BF55 - BF56 : addr. of string parameter for input routine
BF57 - BF5F : table of string parameters for buffer data
BFA0 - BFA3 : working area for screen editor
BFA4 - BFFF : stack area

```

```

***** Table of addresses of working area *****

```