

パソコン APPLE II を用いた TSS 端末装置の製作

高浪 五男*・吉岡 益夫*・谷口 弘*・井上 克司*

A Design of a TSS Terminal with APPLE II.

ITSUO TAKANAMI, MASUO YOSHIOKA, HIROSHI TANIGUCHI and KATSUSHI INOUE

Abstract

We design an inexpensive interface unit and develop a communication control program to connect a personal computer APPLE II with the host computer ACOS 800. The system has the useful functions as follows; (1) to make programs e.g. FORTRAN programs at the terminal and transfer them to the host computer, (2) to transfer data in the memory of the APPLE II to the host computer, (3) to print out data or lists by almost real time, (4) to be able to use the DOS commands and the screen editor of the APPLE II in the communication control routine.

1. はじめに

市販されているいろいろなパーソナルコンピュータ(以下パソコンという)は BASIC 言語によるコマンドを用いた TSS 端末としての機能をもっている。しかし、古くからあるパソコン APPLE II にはその機能が備わっていない。そのため、APPLE II を TSS 端末として用いるには音響カプラと接続するためのインタフェース回路と回線制御用のソフトウェアが必要となる。プログラムを ROM 化した APPLE II 用のインタフェースがすでに市販されているが、その機能(ソフトウェア)が貧弱で使用の上で大変不便である。本稿では、本学計算センターの大型機 ACOS 800 の TSS 端末として使用の上で便利がよい安価なインタフェースと回線制御用のソフトウェアを製作したので報告する。

2. 本装置の機能と使い方

本装置は次のような機能をもっている。

(1) パソコン側で単独で FORTRAN などによるプログラムを作り(もちろんその過程で APPLE II の DOS コマンドやエディットコマンドはすべて使える),

それをまとめてセンターに送ることができる。

プログラムの作成は BASIC プログラムを作成する要領で行えばよいが、文番号の次に REM を必ず入力しなければいけない。(Fig. 1 参照) これがないと、プログラム転送時に“REM ERROR”と表示される。そのときは、リセットキーを押し、プログラムを修正し、CALL-151↵, CTRL-Y (コントロール Y)↵ とすることにより復帰する。ここで、↵はキャリッジリターンの意味である。

```
10 REM DIMENSION N(81)
20 REM READ(5,100)N
30 REM 100 FORMAT(10I4)
40 REM WRITE(6,200)(N(I),I=1,80)
50 REM 200 FORMAT(1H ,10I5)
60 REM STOP
70 REM END
```

Fig. 1 Example of making a (FORTRAN) program.

CTRL-T↵ とすると“PROGRAM TENSO?”と表示されるので、プログラムを送るときは単に↵を、送らないときは N↵ と入力する。このとき、送りたいプログラムは前もってメモリー上に置いておく必要がある。

(2) パソコンに A/D コンバータ等をつないで取込んだデータをセンターに転送できる。

センター側にあるプログラムを RUN させ、センター側からデータの要求の指示“=”が表示されたとき、要求されたデータを送るときに用いる。データは

* 電子工学科

もちろんキーボードからも入力できるが、メモリー内のデータを送りたいときは、CTRL-D↵とする。“DATA TENSO?”と表示されるので、送らないときはN↵とする。送るときは単に↵とする。すると、START ADDRESS, END ADDRESS またはLENGTHを尋ねてくる。“\$”が表示されているときは16進数で入力する。単に↵を入力すると“D”が表示されるのでそのときは10進数で入力する。↵を入力するたびに“\$”と“D”が交互に現われる。END ADDRESS のとき“スペース”↵を入力すると“LENGTH”が表示されるので、データの個数(バイト数)を10進数で入力する。

データは各バイトを0から255までの10進数に変換して10バイト単位で送るようになっているので、そのことを考慮して、データを取込むプログラムのREAD文の書式に見合ったデータの個数を送る必要がある。Fig.1は81個のデータを送り、そして送り返してくるFORTRANプログラムである。

(3) センターから送られてくるリストや計算結果などをプリンターにはほぼ実時間で印字できる。

CTRL-P↵を入力すると“PRINTER ON”が表示される。そこで、“LIST”↵などのコマンドを入力すると、入力されたコマンドに応じたセンターからのデータがプリンターに印字される。印字が終了したら、CTRL-E↵によってメインルーチンに戻るようにする。

プリント印字中に CTRL-P を押すと PRINT OFF

となり、プリンターへの印字が中止され、CRT上へのみ表示される。CTRL-Pを1回押す毎に PRINT ON と PRINT OFF が交互に切替わる。

(4) 回線制御ルーチンの中でAPPLE IIのDOSコマンドを使うことができる。

DOSコマンドを使うときは、まずピリオドを入力し、続いてDOSコマンドを入力する。

(5) 回線制御ルーチンの中で、APPLE IIのスクリーン・エディット機能が使えるので、プログラムの修正が楽である。

(6) その他、次のようなコマンドを持っている。

CTRL-Q↵により、入力した文字列の一行をキャンセルする。

CTRL-H↵により、画面をクリアする。

CTRL-I↵により、以後入力される“\$”以外の文字を“X”で表示する。これはキャリジリターンが入力されるまで有効である。ID や PASSWORDなどを人に見られたくないときに使うと便利である。

CTRL-B↵により、ブレイク信号を送信する。

CTRL-S↵により、LOG ONした際“ERR”などでLOG ONがうまくゆかなかったとき再度LOG ONすることができる。

上記の諸機能、特に(1)により回線専有時間が著しく短縮できる。(2)の機能はデータ処理を行っている者にとっては是非必要なものであり、データレコーダなどの必要性が少なくなる。(3)の機能により、長いリスト

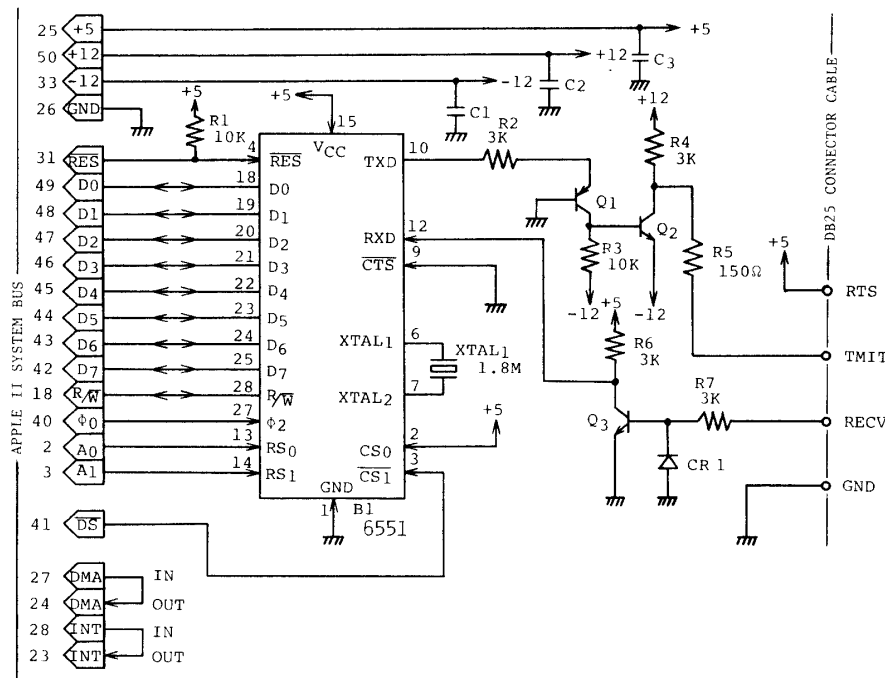


Fig. 2 Circuit of interface.

や計算結果を連続的にプリンターに出力できるので、バッファにためて出力する方法 (BASIC コマンドで動いているパソコンでは通常この方法によっている) にくらべてプラント出力に要する時間 (したがって、回線専有時間) が約半分に短縮できる。

なお、(1)から(4)までの機能は現在市販されている普及型のパソコンではどれもサポートしていない機能と思われる。

の設定がソフトウェアで簡単にできる LSI の SY-6551 を用いた。図2はインタフェース回路であり、回路構成が簡単であることがわかる。

表1は SY-6551 の内部にある5個のレジスタの選択の仕方を示す。

図3は SY-6551 の機能を設定するときのコントロール・レジスタへのデータのセットの様子を (ポー

3. インタフェース回路

本装置と音響カプラとの接続は標準シリアル・インタフェース RS-232C によって行われるので、そのインタフェースが必要である。ここでは、ポー・レート

Table 1 Five registers in SY-6551

RS ₁	RS ₀	ライト	リード
0	0	送信データ・レジスタ	受信データ・レジスタ
0	1	(プログラム・リセット、データに影響しない)	ステータス・レジスタ
1	0	コマンド・レジスタ	
1	1	コントロール・レジスタ	

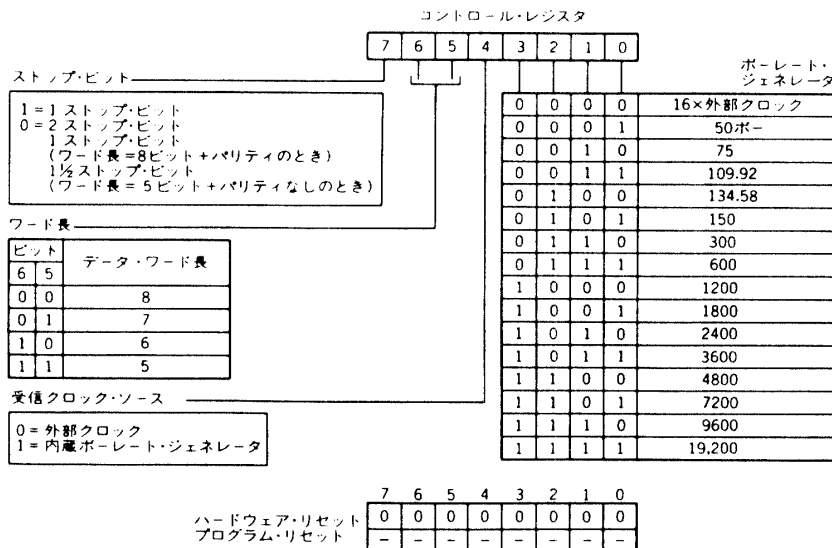


Fig. 3 Function of control register.

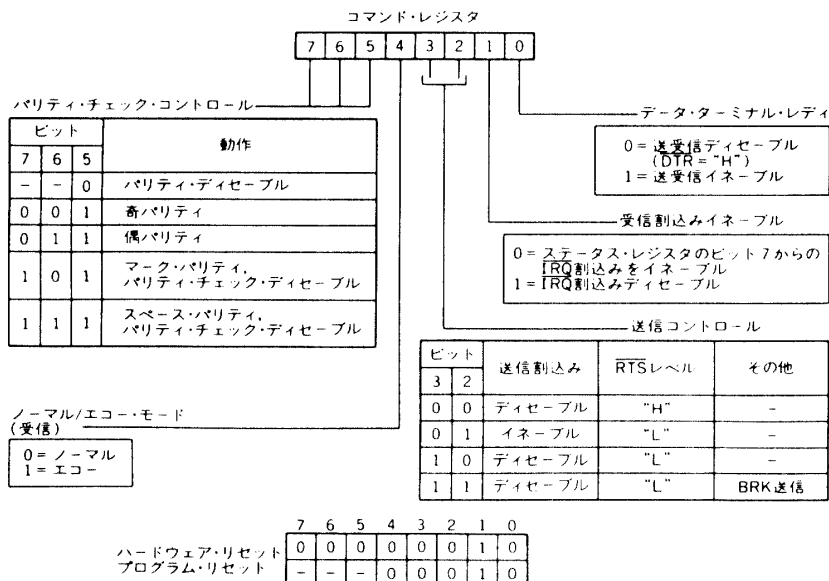


Fig. 4 Function of command register.

・レートは 1.8432 MHz の水晶振動子を用いたときの値), 図 4 はコマンド・レジスタへのデータのセットの様子を, それぞれ示す。

表 2 はステータス・レジスタの各ビットの意味を示

Table 2 Meaning of status register

ビット	機能
0	パリティ・エラー
1	フレーム・エラー
2	オーバ・ラン
3	受信レジスタ・フル
4	送信レジスタ・エンプティ
5	データ・キャリア・ディテクト
6	データ・セット・レディ
7	IRQ 割込み

す。

本学の ACOS 800 との間の回線仕様は, 通信速度 300ボー, データワード 7 ビット, ストップビット 2, 偶パリティである。図 3, 図 4 より, コントロール・レジスタには 00110110 を, コマンド・レジスタには 01100101 をセットすればよい。

4. ソフトウェア

APPLE II の BASIC には Integer BASIC と Applesoft の 2 種があり, そのデータ構造が若干異なっている。一応, 両方に対するソフトウェアを開発したが, ここでは, 実数計算が行える Applesoft のもとで

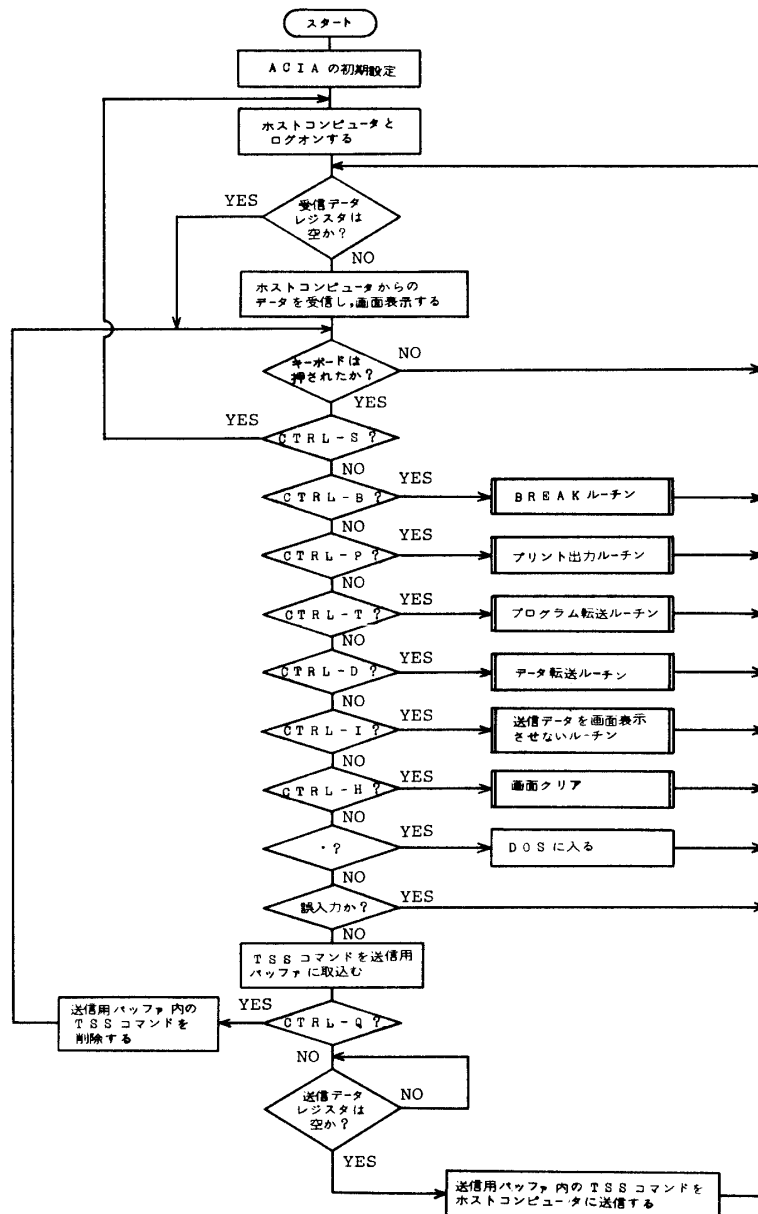


Fig. 5 Flow chart of program.

動くプログラムを与える。

プログラムは図7に示す BASIC プログラムと図8に示す回線制御用の機械語プログラム (アセンブル・リスト) とからなっている。BASIC プログラムは TSS 接続開始時に便利のような指示を表示する部分と回線制御用の機械語プログラム (ファイル名は TSS (FP)) をロードして走らせる部分とからなり、機械語プログラムが走り出すと不必要なものである。

図5はメインルーチンのフローチャートで、以下のサブルーチンからなっている。

- (1) ブレーク・ルーチン
- (2) プリンタ出力ルーチン
- (3) プログラム転送ルーチン
- (4) データ転送ルーチン
- (5) DOS コマンド・ルーチン
- (6) 送信データを画面に表示させないルーチン
- (7) 画面のクリア・ルーチン

図6は本プログラムが走っているときのメモリ・マップを示す。

\$0000	システム・プログラム領域
\$0100	システム・スタック領域
\$0200	入力バッファ領域
\$0300	モニタ・ベクトル領域
\$0400	V-RAM領域
\$0800	BASICテキスト領域
\$8000	プログラム領域
\$8927	バッファ領域
\$9600	DOS使用領域
\$C000	ROM使用領域
\$F800	モニタ領域
\$FFFF	

Fig. 6 Memory map.

5. むすび

ここでは、通信速度が300ボーのときのプログラムを示しているが、本システムは通信速度などの回線仕様の変更に対し、プログラムの変更によって簡単に対応できる。例えば、通信速度が1200ボーの場合は図8

```

10 REM TSS INTELLIGENT TERMINAL
    PROGRAM
20 D# = CHR# (4)
30 CALL - 936
100 I = 767
110 FOR J = 1 TO 9
120 I = I + 1
130 READ K
140 POKE I,K
150 NEXT J
160 POKE 11,0
170 POKE 12,3
1000 PRINT "-----"
    "
1100 PRINT " TSS INTELLIGENT
    TERMINAL PROGRAM"
1200 PRINT " YAMAGUCHI UN
    IV. ACOS-800": PRINT
1300 PRINT "-----"
    "
1400 PRINT " LOG-ON": PRINT
1500 PRINT " 1 --- $$$CO
    N,TSS<CR>": PRINT
1600 PRINT " 2 --- $$$CO
    N,TSS,": PRINT
1700 PRINT " 3 --- $$$CO
    N,": PRINT
1800 PRINT "-----": PRINT
    "
1900 PRINT " WHICH ? ":
    "
2000 H =USR (H)
2100 X = PEEK (3)
2150 H = PEEK (36)
2200 IF X = 138 GOTO 2500
2210 IF X = 141 GOTO 2500
2220 IF X < 159 GOTO 2510
2300 IF X < 177 GOTO 2400
2350 IF X > 179 GOTO 2400
2355 PRINT D#;"BLOAD TSS(FP)"
2360 ON X - 176 GOTO 2850,2610,2
    600
2400 H = H - 1
2410 POKE 36,H
2420 CALL - 868
2430 GOTO 2000
2500 CALL - 998
2510 POKE 36,18
2520 GOTO 2000
2600 POKE 32838,07
2610 POKE 34853,172
2620 POKE 32841,32
2630 POKE 32842,111
2640 POKE 32843,253
2850 CALL - 936
2860 PRINT " *****
    ***** "
2880 PRINT " TSS INTELLIGENT
    TERMINAL PROGRAM "
2890 PRINT " *****
    ***** "
2900 CALL 32768
20000 DATA 32,12,253,133,3,32,2
    37,253,96
    
```

Fig. 7 BASIC program part.

の機械語プログラムの8023番地と 805D 番地の内容を38に書きかえるだけでよい。

将来、通信速度が早くなって、処理速度の遅い BASIC 言語による処理では対応できなくなれば、本報告のような機械語による対応が必要となる。そのときは、ここで示した考えが APPLE II 以外のパソコンにも役立つものと思う。

文 献

- 1) APPLE II Reference Manual, Apple Computer Inc.
- 2) APPLE II Disk Operation System Instructional and Reference Manual, Apple Computer Inc.

3) APPLESOFT II BASIC Programming Reference Manual, Apple Computer Inc.

4) 吉川明彦, 葛西晴雄, インテリジェント・ターミナルの設計, インタフェース, 8, No. 2 (1982).

5) 近藤龍太郎, アップル操縦法入門, ラジオ技術社

(昭和58年4月12日 受理)

<pre> :ASM 1000 .OR #8000 1005 .TF TSS (FP) 0200- 1015 GETLN .EQ #200 03F8- 1020 CTRL .EQ #3F8 COA0- 1025 TREG .EQ #COA0 COA0- 1030 RREG .EQ TREG COA1- 1035 STATUSRG .EQ #COA1 COA2- 1040 COMDRG .EQ #COA2 COA3- 1045 CONTRG .EQ #COA3 1050 * 1055 * 8000- A9 8D LDA #8D 8002- 20 ED FD 1065 JSR #FDED 8005- A9 4C LDA #4C 8007- 8D F8 03 1075 STA CTRL Y 800A- A9 5C LDA #5C 800C- 8D F9 03 1085 STA CTRL Y+1 800F- A9 80 LDA #80 8011- 8D FA 03 1095 STA CTRL Y+2 8014- A9 F0 LDA #F0 8016- 85 36 STA #36 8018- A9 FD LDA #FD 801A- 85 37 STA #37 801C- 85 39 STA #39 801E- A9 18 LDA #18 8020- 85 38 STA #38 8022- A9 36 LDA #36 8024- 8D A3 C0 1140 STA CONTRG 8027- A9 65 LDA #65 8029- 8D A2 C0 1150 STA COMDRG 802C- A9 00 LDA #00 802E- 8D 45 B9 1160 STA PFLAG 1165 * 1170 * 8031- A9 FF LDA #FF 8033- 20 AB FC 1180 JSR #FCAB 1185 * 8036- A2 00 LDX #00 8038- 20 98 B2 1195 JSR TREMPY 803B- 8D 0E 88 1200 LDA DATA1, X 803E- 8D A0 C0 1205 STA TREG 8041- 20 ED FD 1210 JSR #FDED 8044- EB INX 8045- E0 08 CPX #08 8047- D0 EF BNE L1 8049- 4C 5C 80 1230 JMP FD6F 804C- A0 00 LDY #00 804E- 20 98 B2 1240 JSR TREMPY 8051- B9 00 02 1245 LDA GETLN, Y 8054- 8D A0 C0 1250 STA TREG 8057- CB INY 8058- C9 8D CMP #8D 805A- D0 F2 BNE A29 805C- A9 36 LDA #36 805E- 8D A3 C0 1275 STA CONTRG 8061- A9 65 LDA #65 8063- 8D A2 C0 1285 STA COMDRG 8066- AD A1 C0 1290 LDA STATUSRG 8069- 4A LSR 806A- 4A LSR 806B- 4A LSR 806C- 4A LSR 806D- 90 0C BCC L2 806F- AD A0 C0 1320 LDA RREG 8072- 09 80 ORA #80 8074- C9 FF CMP #FF 8076- F0 03 BEQ L2 8078- 20 ED FD 1340 JSR #FDED 807B- 2C 00 C0 1345 BIT #C000 807E- 10 E6 BPL L4 8080- 2C 10 C0 1355 BIT #C010 8083- AD 00 C0 1360 LDA #C000 8086- C9 02 CMP #02 8088- D0 06 BNE WA10 808A- 20 A9 B2 1375 JSR BRK 808D- 4C 66 80 1380 JMP L4 8090- C9 13 CMP #13 8092- F0 A2 BEQ L0 8094- A2 1E LDX #1E 8096- A9 11 LDA #11 </pre>	<pre> 8098- 20 AB FC 1405 809B- AD A1 C0 1410 809E- 4A LSR 809F- 4A LSR 80A0- 4A LSR 80A1- 4A LSR 80A2- 80 CB BNE L6 80A4- CA DEX 80A5- E0 00 CPX #00 80A7- E0 ED LDA #00 80A9- AD 00 C0 1455 LDA #C000 80AC- 09 80 ORA #80 80AE- C9 90 CMP #90 80B0- D0 06 BNE L7 80B2- 20 D1 85 1475 JSR PLIST 80B5- 4C 66 80 1480 CMP #94 80B8- C9 94 CMP #94 80BA- D0 06 BNE L72 80BC- 20 7C 87 1495 JSR PTENSO 80BF- 4C 66 80 1500 CMP #84 80C2- C9 84 CMP #84 80C4- D0 06 BNE L999 80C6- 20 D1 82 1515 JSR DTENSO 80C9- 4C 66 80 1520 CMP #AE 80CC- C9 AE CMP #AE 80CE- D0 06 BNE L9999 80D0- 20 ED FD 1535 JSR #FDED 80D3- 4C 58 81 1540 JMP DOS 1545 * 80D6- C9 88 CMP #88 80D8- D0 08 BNE L988 80DA- 20 58 FC 1560 JSR #FC58 80DD- A9 AA LDA #AA 80DF- 20 ED FD 1570 JSR #FDED 80E2- 4C 66 80 1575 JMP L4 80E5- C9 8D CMP #8D 80E7- D0 06 BNE L91D 80E9- 8D 50 89 1590 STA TRBUF2 80EC- 4C 2A 81 1595 JMP L90 80EF- C9 89 CMP #89 80F1- D0 06 BNE L9 80F3- 20 42 87 1610 JSR IDSUB 80F6- 4C 66 80 1615 JMP L4 80F9- 8D 50 89 1620 STA TRBUF2 80FC- 20 ED FD 1625 JSR #FDED 1630 * 80FF- 20 6F FD 1635 JSR #FD6F 8102- A2 00 LDX #00 8104- 8D 00 02 1645 LDA GETLN, X 8107- 9D 51 89 1650 STA TRBUF, X 810A- EB INX 810B- C9 91 CMP #91 810D- F0 04 BEQ M1 810F- C9 8D CMP #8D 8111- D0 F1 BNE M2 1680 * 8113- BD 50 89 1685 M1 LDA TRBUF2, X 8116- C9 91 CMP #91 8118- D0 10 BNE L90 811A- A2 00 LDX #00 811C- 8D 38 88 1705 LDA DELDATA, X 811F- 20 ED FD 1710 JSR #FDED 8122- EB INX 8123- E0 0D CPX #0D 8125- D0 F5 BNE DEL10 8127- 4C 78 80 1730 JMP L2 812A- A2 00 LDX #00 812C- 20 98 B2 1740 JSR TREMPY 812F- BD 50 89 1745 LDA TRBUF2, X 8132- C9 8D CMP #8D 8134- D0 14 BNE K1 8136- 20 ED FD 1760 JSR #FDED 8139- AD 45 89 1765 LDA PFLAG 813C- F0 05 BEQ K3 813E- A9 F0 LDA #F0 8140- 20 AB FC 1780 JSR #FCAB 8143- A9 8D LDA #8D 8145- 8D A0 C0 1790 STA TREG 8148- D0 08 BNE K5 814A- 8D A0 C0 1800 K1 STA TREG 814D- 20 ED FD 1805 JSR #FDED 8150- EB INX 8151- C9 8D CMP #8D </pre>	<pre> 8153- D0 D7 BNE L14 8155- 4C 66 80 1825 K5 JMP L4 1830 * 1835 * 1840 * 8158- A9 97 BNE L5 815A- 8D 42 0C 1850 LDA #97 815D- 8D 00 A7 1855 STA #A700 8160- A9 81 LDA #81 8162- 8D 43 0C 1865 STA #C43 8165- 8D 01 A7 1870 STA #A701 8168- A9 4C LDA #4C 816A- 8D 41 0C 1880 STA #C41 816D- 8D FF A6 1885 STA #A6FF 8170- A9 84 LDA #84 8172- 8D 7F 02 1895 STA #27F 8175- 20 6F FD 1900 JSR #FD6F 8178- A0 00 LDY #00 817A- B9 00 02 1910 DOS10 LDA GETLN, Y 817D- 99 80 02 1915 STA #280, Y 8180- CB INY 8181- C9 8D CMP #8D 8183- D0 F5 BNE DOS10 8185- A9 8D LDA #8D 8187- 20 ED FD 1940 JSR #FDED 818A- A0 00 LDY #00 818C- B9 7F 02 1950 DOS20 LDA #27F, Y 818F- 20 BD 9E 1955 JSR #9EBD 8192- CB INY 8193- C9 8D CMP #8D 8195- D0 F5 BNE DOS20 8197- A9 8D LDA #8D 8199- 20 ED FD 1980 JSR #FDED 819C- 20 ED FD 1985 JSR #FDED 819F- A9 AA LDA #AA 81A1- 20 ED FD 1995 JSR #FDED 81A4- A9 0D LDA #0D 81A6- 8D 43 0C 2005 STA #C43 81A9- A9 2E LDA #2E 81AB- 8D 42 0C 2015 STA #C42 81AE- A9 20 LDA #20 81B0- 8D 41 0C 2025 STA #C41 81B3- A9 9D LDA #9D 81B5- 8D 01 A7 2035 STA #A701 81B8- A9 5E LDA #5E 81BA- 8D 00 A7 2045 STA #A700 81BD- A9 6C LDA #6C 81BF- 8D FF A6 2055 STA #A6FF 81C2- 4C 66 80 2060 JMP L4 2065 * 2070 * 2075 * 81C5- A2 00 LDX #00 81C7- AD 45 89 2085 LDA PFLAG 81CA- F0 17 BEQ PFGON 81CC- A9 F0 LDA #F0 81CE- 85 36 STA #36 81D0- A9 FD LDA #FD 81D2- 85 37 STA #37 81D4- BD A1 88 2115 PR1 LDA DATA9, X 81D7- 20 ED FD 2120 JSR #FDED 81DA- EB INX 81DB- C9 AA CMP #AA 81DD- D0 F5 BNE PR1 81DF- A9 00 LDA #00 81E1- F0 13 BEQ PFGSET 2150 * 81E3- A9 00 LDA #00 81E5- 85 36 STA #36 81E7- A9 C1 LDA #C1 81E9- 85 37 STA #37 81EB- BD 80 88 2175 PR3 LDA DATA9, X 81EE- 20 ED FD 2180 JSR #FDED 81F1- EB INX 81F2- C9 AA CMP #AA 81F4- D0 F5 BNE PR3 81F6- 8D 45 89 2200 PFGSET STA PFLAG 81F9- 60 RTS 2205 * 2210 * 2215 * 2220 * 81FA- A2 00 LDY #00 81FC- A0 00 LDY #00 </pre>
--	--	--

Fig. 8 List of machine language part.

81FE- B9 2E 88 2235 P7	LDA DATA3,Y	2715 *		837D- 4C 88 83 3195	JMP B84
8201- 8D 3F 89 2240	STA SBC2L	2720 *		8380- A9 AC 3200 B82	LDA #*AC
8204- C8 2245	INY	2725 *		8382- 8D A0 C0 3205	STA TREG
8205- B9 2E 88 2250	LDA DATA3,Y	2730 BRK	LDX #*00	8385- 20 ED FD 3210	JSR #FDED
8208- 8D 40 89 2255	STA SBC2H	2735 BR1	LDA BREAK,X	8388- A9 10 3215 B84	LDA #*10
820B- A9 00 2260	LDA #*00	2740	JSR #FDED	838A- 20 AF C0 3220	JSR #FCAB
820D- 8D 3C 89 2265	STA COUNT	2745	INX	838D- E6 05 3225	INC #*05
8210- EE 3C 89 2270 P6	INC COUNT	2750	CPX #*0B	838F- D0 02 3230	BNE B95
8213- 38 2275	SEC	2755	BNE BR1	8391- E6 06 3235	INC #*06
8214- AD 3D 89 2280	LDA SBC1L	2760	LDA COMDRG	8393- 4C 08 83 3240 B95	JMP A20
8217- ED 3F 89 2285	SBC SBC2L	2765	ORA #*0B	8396- 20 98 82 3245 B97	JSR TREMPY
821A- 8D 41 89 2290	STA SBC3L	2770	STA COMDRG	8399- A9 8D 3250	LDA #*8D
821D- AD 3E 89 2295	LDA SBC1H	2775	LDX #*02	839B- 8D A0 C0 3255	STA TREG
8220- ED 40 89 2300	SBC SBC2H	2780 BR3	LDA #*FF	839E- A0 00 3260	LDY #*00
8223- 8D 42 89 2305	STA SBC3H	2785	JSR #FCAB	83A0- B9 CB 88 3265 A26	LDA DATA7,Y
8226- 90 0E 2310	BCC A2	2790	DEX	83A3- 20 ED FD 3270	JSR #FDED
8228- AD 41 89 2315	LDA SBC3L	2795	BNE BR3	83A6- C8 3275	INY
822B- 8D 3D 89 2320	STA SBC1L	2800	LDA COMDRG	83A7- C9 AA 3280	CMP #*AA
822E- AD 42 89 2325	LDA SBC3H	2805	AND #*F7	83A9- D0 F5 3285	BNE A26
8231- 8D 3E 89 2330	STA SBC1H	2810	STA COMDRG	83AB- 60 3290	RTS
8234- 8D DA 2335	BCS P6	2815	RTS	3295 *	
8236- CE 3C 89 2340 A2	DEC COUNT	2820 *		3300 *	
8239- AD 3C 89 2345	LDA COUNT	2825 *		3310 *	
823C- 9D 4B 89 2350	STA BCDBUF,X	2830 *		3315 *	GET ADDRESS
823F- EB 2355	INX	2835 DTENSO	LDY #*00	3320 *	
8240- C8 2360	INY	2840 A24	LDA DATA6,Y	83AC- A2 00 3325 GETAD	LDX #0
8241- E0 05 2365	CPX #*05	2845	JSR #FDED	83AE- BD BF 88 3330 MM1	LDA CSTA,X
8243- D0 B9 2370	BNE P7	2850	INY	83B1- 9D 29 89 3335	STA CBUF,X
8245- 60 2375	RTS	2855	CMP #*BF	83B4- EB 3340	INX
2380 *		2860	BNE A24	83B5- CD ED 88 3345	CMP CGU
2385 *		2865	JSR #FD6F	83B8- D0 F4 3350	BNE MM1
2390 *		2870	LDA GETLN	83BA- 20 6E 84 3355	JSR INPUTA
8246- A2 00 2395 BCDASC	LDX #*00	2875	CMP #*CE	83BD- AD 3B 89 3360	LDA FLAG
8248- BD 4B 89 2400 P9	LDA BCDBUF,X	2880	BNE GG20	83C0- D0 07 3365	BNE MM2
824B- 09 B0 2405	ORA #*B0	2885	RTS	83C2- 20 DD FB 3370	JSR #FBDD
824D- 9D 51 89 2410	STA TRBUF,X	2890 *		83C5- A2 00 3375	LDX #0
8250- EB 2415	INX	2895 GG20	JSR GETAD	83C7- F0 E5 3380	REQ MM1
8251- E0 05 2420	CPX #*05	2900	LDY #*00	83C9- AD 24 89 3385 MM2	LDA OUT
8253- D0 F3 2425	BNE P9	2905	STY CHCOUNT	83CC- 8D 1B 89 3390	STA AD
8255- A0 00 2430	LDY #*00	2910	STY SBC1H	83CF- AD AD 25 89 3395	LDA OUT+1
8257- B1 03 2435	LDA (#*03),Y	2915	LDA AD	83D2- 8D 1C 89 3400	STA AD+1
8259- C9 A0 2440	CMP #*A0	2920	STA #*06	83D5- A2 00 3405 M6	LDX #0
825B- F0 06 2445	BEQ SPACE	2925	LDA AD+1	83D7- BD CE 88 3410 M3	LDA CEND,X
825D- A9 A0 2450	LDA #*A0	2930	STA #*05	83DA- 9D 29 89 3415	STA CBUF,X
825F- 9D 51 89 2455	STA TRBUF,X	2935	LDA AD+2	83DD- EB 3420	INX
8262- EB 2460	INX	2940	STA #*0B	83DE- CD ED 88 3425	CMP CGU
8263- 60 2465 SPACE	RTS	2945	LDA AD+3	83E1- D0 F4 3430	BNE M3
2470 *		2950	STA #*07	83E3- 20 6E 84 3435	JSR INPUTA
2475 *	TRANSFER A SENTENCE	2955 A20	LDY #*00	83E6- AD 3B 89 3440	LDA FLAG
2480 *		2960	LDA (#*05),Y	83E9- D0 57 3445	BNE M4
8264- A2 00 2485 TLINE	LDX #*00	2965	STA SBC1L	83EB- A2 00 3450 M11	LDA #0
8266- 20 98 82 2490 P11	JSR TREMPY	2970	JSR BINBCD	83ED- BD DD 88 3455 M5	LDA CLEN,X
8269- BD 51 89 2495	LDA TRBUF,X	2975	LDY #*00	83F0- 9D 29 89 3460	STA CBUF,X
826C- 09 80 2500	ORA #*80	2980	LDX #*00	83F3- EB 3465	INX
826E- 8D A0 C0 2505	STA TREG	2985	STX ZERO	83F4- CD ED 88 3470	CMP CGU
8271- 20 ED FD 2510	JSR #FDED	2990 B98	JSR TREMPY	83F7- D0 F4 3475	BNE M5
8274- EB 2515	INX	2995	LDA BCDBUF,X	83F9- 20 1A 85 3480	LDA FLAG
8275- C9 8D 2520	CMP #*8D	3000	BNE B80	83FC- AD 3B 89 3485	JSR INPUTB
8277- D0 ED 2525	BNE P11	3005	LDA ZERO	83FF- F0 D4 3490	REQ M6
8279- 60 2530	RTS	3010	BNE B80	8401- AD 24 89 3495	LDA OUT
2535 *		3015	CPX #*04	8404- D0 0B 3500	BNE J5
2540 *		3020	BNE B99	8406- AD 25 89 3505	LDA OUT+1
2545 *		3025	BEQ B81	8409- D0 06 3510	BNE J5
827A- AD A1 C0 2550 RECIV	LDA STATUSRG	3030 B80	STA ZERO	840B- 20 DD FB 3515	JSR #FBDD
827D- 4A 2555	LSR	3035	LDA BCDBUF,X	840E- 4C EB 83 3520	JMP M11
827E- 4A 2560	LSR	3040 B81	ORA #*B0	8411- CE 25 89 3525 J5	DEC OUT+1
827F- 4A 2565	LSR	3045	STA TREG	8414- AD 25 89 3530	LDA OUT+1
8280- 4A 2570	LSR	3050 B99	JSR #FDED	8417- C9 FF 3535	CMP #*FF
8281- 90 F7 2575	BCC RECIV	3055	INX	8419- D0 03 3540	BNE J4
8283- AD A0 C0 2580	LDA RREG	3060	CPX #*05	841B- CE 24 89 3545	DEC OUT
8286- 09 80 2585	ORA #*80	3065	BNE B99	841E- AD 1C 89 3550 J4	LDA AD+1
8288- C9 BF 2590	CMP #*BF	3070	LDA #*05	8421- 18 3555	CLC
828A- F0 08 2595	BEQ RE1	3075	CMP #*07	8422- 6D 25 89 3560	ADC OUT+1
828C- C9 8D 2600	CMP #*8D	3080	BNE B90	8425- 8D 1E 89 3565	STA AD+3
828E- F0 04 2605	BEQ RE1	3085	LDA #*06	8428- AD 1B 89 3570	LDA AD
8290- C9 AA 2610	CMP #*AA	3090	CMP #*08	842B- 6D 24 89 3575	ADC OUT
8292- D0 E6 2615	BNE RECIV	3095	BEQ B97	842E- 8D 1D 89 3580	STA AD+2
8294- 20 ED FD 2620 RE1	JSR #FDED	3100 B90	JSR TREMPY	8431- 90 3A 3585	BCC M7
8297- 60 2625	RTS	3105	INC CHCOUNT	8433- A2 00 3590	LDX #0
2630 *		3110	LDA CHCOUNT	8435- BD 0B 89 3595 M9	LDA ERRO,X
2635 *		3115	CMP #*0A	8438- 20 F0 FD 3600	JSR #FDF0
2640 *		3120	BNE B82	843B- EB 3605	INX
8298- AD A1 C0 2645 TREMPY	LDA STATUSRG	3125	BIT #C000	843C- C9 8D 3610	CMP #*8D
829B- 0A 2650	ASL	3130	BPL DT85	843E- D0 F5 3615	BNE M9
829C- 0A 2655	ASL	3135	LDA #C010	8440- F0 A9 3620	REQ M11
829D- 0A 2660	ASL	3140	BIT #C000	8442- AD 25 89 3625 M4	LDA OUT+1
829E- 0A 2665	ASL	3145	CMP #*02	8445- 38 3630	SEC
829F- 90 F7 2670	BCC TREMPY	3150	BNE DT85	8446- ED 1C 89 3635	SBC AD+1
82A1- 60 2675	RTS	3155	JSR BRK	8449- AD 24 89 3640	LDA OUT
2680 *		3160	JMP L4	844C- ED 1B 89 3645	SBC AD
2685 *		3165	LDA #*00	844F- 80 10 3650	BCS M8
2690 *		3170	STA CHCOUNT	8451- A2 00 3655	LDX #0
82A2- E6 03 2695 INC34	INC #*03	3175	LDA #*8D	8453- BD EE 88 3660 M10	LDA ERR,X
82A4- D0 02 2700	BNE A6	3180	STA TREG	8456- 20 F0 FD 3665	JSR #FDF0
82A6- E6 04 2705	INC #*04	3185	JSR #FDED	8459- EB 3670	INX
82AB- 60 2710 A6	RTS	3190	JSR RECIV		

Fig. 8 (Continued)

845A- C9 BD 3675	CMP ##8D	8521- BD 29 89 4155 E4	LDA CBUF, X	8600- C9 8D 4635	CMP ##8D
845C- D0 F5 3680	BNE M10	8524- CD ED 88 4160	CMP CQU	8602- D0 F2 4640	BNE PL10
845E- 4C D5 83 3685	JMP M6	8527- F0 06 4165	BEQ E3	8604- A9 F0 4645	LDA ##F0
8461- AD 24 89 3690 M8	LDA OUT	8529- 20 F0 FD 4170	JSR #FDF0	8606- 85 36 4650	STA #36
8464- 8D 1D 89 3695	STA AD+2	852C- EB 4175	INX	8608- A9 FD 4655	LDA ##FD
8467- AD 25 89 3700	LDA OUT+1	852D- D0 F2 4180	BNE E4	860A- 85 37 4660	STA #37
846A- 8D 1E 89 3705	STA AD+3	852F- A9 C4 4185 E3	LDA ##C4		
846D- 60 3710 M7	RTS	JSR #FDF0			
	3715 *	8531- 20 F0 FD 4190	JSR #FD6F	860C- 2C 00 C0 4670	PLSTART BIT #C000
	3720 *	8534- 20 6F FD 4195	LDA GETLN	860F- 10 17 4675	BPL PL20
846E- A9 01 3725	INPUTA LDA #1	8537- AD 00 02 4200	CMP BLANK	8611- 2C 10 C0 4680	BIT #C010
8470- 8D 38 89 3730	STA FLAG	853A- CD EC 88 4205	BEQ E5	8614- AD 00 C0 4685	LDA #C000
8473- A2 00 3735	LDX #0	853D- F0 C7 4210	CMP CR	8617- 09 80 4690	ORA ##80
8475- BD 29 89 3740 E1	LDA CBUF, X	853F- CD 1A 89 4215	BNE J2	8619- C9 82 4695	CMP ##82
8478- 20 F0 FD 3745	JSR #FDF0	8542- D0 03 4220	JMP INPUTA	861B- F0 3A 4700	BEQ PL32
847B- EB 3750	INX	8544- 4C 6E 84 4225		861D- C9 85 4705	CMP ##85
847C- CD ED 88 3755	CMP CQU	4230 *		861F- F0 40 4710	BEQ PLEND
847F- D0 F4 3760	BNE E1	8547- E0 05 4235 J2	CPX #5	8621- C9 90 4715	CMP ##90
8481- 20 6F FD 3765	JSR #FD6F	8549- B0 CF 4240	BCS INPUTB	8623- D0 03 4720	BNE PL20
8484- AD 00 02 3770	LDA GETLN	854B- A0 05 4245	LDY #5	8625- 20 C5 81 4725	JSR PRINT
8487- CD EC 88 3775	CMP BLANK	854D- CA 4250 I10	DEX	8628- AD 45 89 4730 PL20	LDA PFLAG
848A- D0 03 3780	BNE J1	854E- 88 4255	DEY	862B- D0 04 4735	BNE PL30
848C- 4C 06 85 3785	JMP E5	854F- BD 00 02 4260	LDA GETLN, X	862D- A2 01 4740	LDX #01
848F- CD 1A 89 3790 J1	CMP CR	8552- C9 80 4265	CMP ##B0	862F- D0 02 4745	BNE PLRCV
8492- D0 03 3795	BNE J3	8554- 90 75 4270	BCC IERD	8631- A2 C0 4750 PL30	LDX ##C0
8494- 4C 1A 85 3800	JMP INPUTB	8556- C9 BA 4275	CMP ##BA		
8497- E0 05 3805 J3	CPX #5	8558- B0 71 4280	BCS IERD	8633- A0 00 4760 PLRCV	LDY ##00
8499- B0 D3 3810	BCS INPUTA	855A- 29 0F 4285	AND ##F	8635- AD A1 C0 4765	LDA STATUSRG
849B- A0 05 3815	LDY #5	855C- 99 1F 89 4290	STA WORK, Y	8638- 4A 4770	LSR
849D- CA 3820 15	DEX	855F- E0 00 4295	CPX #0	8639- 4A 4775	LSR
849E- 88 3825	DEY	8561- D0 EA 4300	BNE I10	863A- 4A 4780	LSR
849F- BD 00 02 3830	LDA GETLN, X	8563- C0 00 4305	CPY #0	863B- 4A 4785	LSR
84A2- C9 80 3835	CMP ##B0	8565- F0 0A 4310	BEQ I12	863C- 90 17 4790	BCC PLTENS1
84A4- 90 5A 3840	BCC IER	8567- 88 4315 I11	DEY	863E- AD A0 C0 4795	LDA RREG
84A6- C9 BA 3845	CMP ##BA	8568- A9 00 4320	LDA #0	8641- 09 80 4800	ORA ##80
84A8- B0 08 3850	BCS I3	856A- 99 1F 89 4325	STA WORK, Y	8643- C9 FF 4805	CMP ##FF
84AA- 29 0F 3855	AND ##F	856D- C0 00 4330	CPY #0	8645- F0 4A 4810	BEQ PL50
84AC- 99 1F 89 3860	STA WORK, Y	856F- D0 F6 4335	BNE I11	8647- C9 8A 4815	CMP ##8A
84AF- 4C C1 84 3865	JMP I4	8571- A9 00 4340 I12	LDA #0	8649- F0 46 4820	BEQ PL50
84B2- C9 C1 3870 I3	CMP ##C1	8573- BD 24 89 4345	STA OUT	864B- C9 8F 4825	CMP ##8F
84B4- 90 4A 3875	BCC IER	8576- BD 25 89 4350	STA OUT+1	864D- D0 19 4830	BNE PL34
84B6- C9 C7 3880	CMP ##C7	8579- A2 00 4355	LDX #0	864F- EE 4A 89 4835	INC ENDFLG
84B8- B0 46 3885	BCS IER	857B- BD 1F 89 4360 D1	LDA WORK, X	8652- 4C 91 86 4840	JMP PL50
84BA- 69 09 3890	ADC #9	857E- 18 4365	CLC	8655- 90 5C 4845 PLTENS1	BCC PLTENS0
84BC- 29 0F 3895	AND ##F	857F- 6D 25 89 4370	ADC OUT+1	8657- EE 45 89 4850 PL32	INC PFLAG
84BE- 99 1F 89 3900	STA WORK, Y	8582- BD 25 89 4375	STA OUT+1	865A- 20 C5 81 4855	JSR PRINT
84C1- E0 00 3905 14	CPX #0	8585- 0E 25 89 4380	ASL OUT+1	865D- 20 A9 82 4860	JSR BRK
84C3- D0 D8 3910	BNE I5	8588- 2E 24 89 4385	ROL OUT	8660- 60 4865	RTS
84C5- C0 00 3915	CPY #0	858B- AD 25 89 4390	LDA OUT+1	8661- EE 45 89 4870 PLEND	INC PFLAG
84C7- F0 0A 3920	BEQ I6	858E- BD 3A 89 4395	STA DBUF+1	8664- 20 C5 81 4875	JSR PRINT
84C9- 88 3925 17	DEY	8591- AD 24 89 4400	LDA OUT	8667- 60 4880	RTS
84CA- A9 00 3930	LDA #0	8594- BD 39 89 4405	STA DRUF	8668- C9 8D 4885 PL34	CMP ##8D
84CC- 99 1F 89 3935	STA WORK, Y	8597- 0E 25 89 4410	ASL OUT+1	866A- D0 0C 4890	BNE PL36
84CF- C0 00 3940	CPY #0	859A- 2E 24 89 4415	ROL OUT	866C- EE 49 89 4895	INC STATFLG
84D1- D0 F6 3945	BNE I7	859D- 0E 25 89 4420	ASL OUT+1	866F- AD 49 89 4900	LDA STATFLG
84D3- A2 00 3950 I6	LDX #0	85A0- 2E 24 89 4425	ROL OUT	8672- C9 02 4905	CMP ##02
84D5- BD 20 89 3955 LL1	LDA WORK+1, X	85A3- AD 25 89 4430	LDA OUT+1	8674- 90 1B 4910	BCC PL50
84DB- 9D 26 89 3960	STA WRK1, X	85A6- 18 4435	CLC	8676- A9 8D 4915	LDA ##8D
84DB- EB 3965	INX	85A7- 6D 3A 89 4440	ADC DBUF+1	8678- 91 0C 4920 PL36	STA (#0C), Y
84DC- E0 02 3970	CPX #2	85AA- 8D 25 89 4445	STA OUT+1	867A- C9 8D 4925	CMP ##8D
84DE- D0 F5 3975	BNE LL1	85AD- AD 24 89 4450	LDA OUT	867C- D0 03 4930	BNE PL40
84E0- 20 0C 85 3980	JSR FATH	85B0- 6D 39 89 4455	ADC DRUF	867E- EE 48 89 4935	INC CRCOUNT
84E3- AD 28 89 3985	LDA ANS	85B3- BD 24 89 4460	STA OUT	8681- E6 0C 4940 PL40	INC #0C
84E6- 8D 24 89 3990	STA OUT	85B6- EB 4465	INX	8683- D0 0C 4945	BNE PL50
84E9- A2 00 3995	LDX #0	85B7- E0 04 4470	CPX #4	8685- E6 0D 4950	INC #0D
84EB- BD 22 89 4000 LL2	LDA WORK+3, X	85B9- D0 C0 4475	BNE D1	8687- A5 0D 4955	LDA #0D
84EE- 9D 26 89 4005	STA WRK1, X	85BB- AD 23 89 4480	LDA WORK+4	8689- C9 96 4960	CMP ##96
84F1- EB 4010	INX	85BE- 18 4485	CLC	868B- D0 04 4965	BNE PL50
84F2- E0 02 4015	CPX #2	85BF- 6D 25 89 4490	ADC OUT+1	868D- A9 8E 4970	LDA ##8E
84F4- D0 F5 4020	BNE LL2	85C2- BD 25 89 4495	STA OUT+1	868F- 85 0D 4975	STA #0D
84F6- 20 0C 85 4025	JSR FATH	85C5- 90 03 4500	BCC D2	8691- BD 46 89 4980 PL50	STA FFLAG
84F9- AD 28 89 4030	LDA ANS	85C7- EE 24 89 4505	INC OUT	8694- 2C 00 C0 4985	BIT #C000
84FC- BD 25 89 4035	STA OUT+1	85CA- 60 4510 D2	RTS	8697- 10 9A 4990	BPL PLRCV
84FF- 60 4040	RTS	85CB- 20 DD FB 4515 IERD	JSR #FBDD	8699- 2C 10 C0 4995	BIT #C010
	4045 *	85CE- 4C 1A 85 4520	JMP INPUTB	869C- AD 00 C0 5000	LDA #C000
	4050 *	4525 *		869F- 09 80 5005	ORA ##80
	4055 *	4530 *		86A1- C9 82 5010	CMP ##82
8500- 20 DD FB 4055 IER	JSR #FBDD	4535 *		86A3- F0 B2 5015	REQ PL32
8503- 4C 6E 84 4060	JMP INPUTA	85D1- 20 C5 81 4540 PLIST	JSR PRINT	86A5- C9 85 5020	CMP ##85
8506- A9 00 4065 E5	LDA #0	85D4- A9 00 4545	LDA ##00	86A7- F0 88 5025	BEQ PLEND
8508- BD 38 89 4070	STA FLAG	85D6- A0 00 4550	LDY ##00	86A9- C9 90 5030	CMP ##90
850B- 60 4075	RTS	85D8- 85 0C 4555	STA #0C	86AB- D0 03 5035	BNE PL55
	4080 *	85DA- 85 0E 4560	STA #0E	86AD- 20 C5 81 5040	JSR PRINT
	4085 *	85DC- BD 48 89 4565	STA CRCOUNT	86B0- 4C 33 86 5045 PL55	JMP PLRCV
850C- AD 26 89 4090 FATH	LDA WRK1	85DF- BD 46 89 4570	STA FFLAG	5050 *	
850F- 0A 4095	ASL	85E2- BD 47 89 4575	STA CRFLAG	86B3- 2C 00 C0 5055	PLTENS0 BIT #C000
8510- 0A 4100	ASL	85E5- BD 4A 89 4580	STA ENDFLG	86B6- 10 17 5060	BPL PL73
8511- 0A 4105	ASL	85E8- BD 49 89 4585	STA STATFLG	86B8- 2C 10 C0 5065	BIT #C010
8512- 0A 4110	ASL	85EB- A9 8E 4590	LDA #8E	86BB- AD 00 C0 5070	LDA #C000
8513- 0D 27 89 4115	ORA WRK1+1	85ED- 85 0D 4595	STA #0D	86BE- 09 80 5075	ORA ##80
8516- BD 28 89 4120	STA ANS	85EF- 85 0F 4600	STA #0F	86C0- C9 82 5080	CMP ##82
8519- 60 4125	RTS	85F1- 20 6F FD 4605	JSR #FD6F	86C2- F0 93 5085	BEQ PL32
	4130 *	85F4- A2 00 4610	LDX ##00	86C4- C9 85 5090	CMP ##85
	4135 *	85F6- 20 98 82 4615 PL10	JSR TREMPY	86C6- F0 99 5095	BEQ PLEND
851A- A9 01 4140	INPUTB LDA #1	85F9- BD 00 02 4620	LDA GETLN, X	86CB- C9 90 5100	CMP ##90
851C- BD 38 89 4145	STA FLAG	85FC- BD A0 C0 4625	STA TREG	86CA- D0 03 5105	BNE PL73
851F- A2 00 4150	LDX #0	85FF- EB 4630	INX	86CC- 20 C5 81 5110	JSR PRINT

Fig. 8 (Continued)

86CF- AD 4A B9 5120 PL73	LDA ENDFLG	8759- 20 ED FD 5445	JSR #FDED	87DD- E0 15 5770	CPX ##15
86D2- C9 02 5125	CMP ##02	875C- 4C 44 87 5450	JMP ID10	87DF- D0 F5 5775	BNE A4
86D4- B0 0A 5130	BCS PLB0	875F- C9 8D 5455 ID20	CMP ##8D	87E1- 60 5780	RTS
86D6- AD 46 B9 5135	LDA FFLAG	8761- F0 08 5460	BEG ID30	87E2- 20 A2 B2 5785 P4	JSR INC34
86D9- F0 2C 5140	BEQ PLJRCV	8763- A9 D8 5465	LDA ##DB	87E5- 20 FA B1 5790	JSR BINBCD
86DB- A9 00 5145	LDA ##00	8765- 20 ED FD 5470	JSR #FDED	87E8- 20 46 B2 5795	JSR BCDASC
86DD- BD 46 B9 5150	STA FFLAG	8768- 4C 44 87 5475	JMP ID10	87EB- A0 00 5800	LDY ##00
86E0- AD 47 B9 5155 PLB0	LDA CRFLAG	876B- A2 00 5480 ID30	LDX ##00	87ED- B1 03 5805 P10	LDA (#03),Y
86E3- F0 1A 5160	BEQ PL75	876D- 20 98 B2 5485 ID40	JSR TREMPY	87EF- C9 00 5810	CMP ##00
86E5- CA 5165	DEX	8770- BD 80 02 5490	LDA #2B0,X	87F1- F0 0A 5815	BEQ EOL
86E6- D0 0F 5170	BNE PL70	8773- BD A0 C0 5495	STA TREG	87F3- 9D 51 B9 5820	STA TRBUF,X
86E8- CE 47 B9 5175	DEC CRFLAG	8776- EB 5500	INX	87F6- EB 5825	INX
86EB- F0 1A 5180	BEQ PLJRCV	8777- C9 8D 5505	CMP ##8D	87F7- 20 A2 B2 5830	JSR INC34
86ED- A9 8A 5185	BEQ PL75	8779- D0 F2 5510	BNE ID40	87FA- 4C ED B7 5835	JMP P10
86EF- BD 90 C0 5190	LDA ##8A	877B- 60 5515	RTS	87FD- A9 BD 5840 EOL	LDA ##8D
86F2- A2 25 5195	STA #C090	5520 *		87FF- 9D 51 B9 5845	STA TRBUF,X
86F4- 4C 33 86 5200	LDX ##25	5525 *		8802- 20 64 B2 5850	JSR TLINE
86F7- A9 30 5205 PL70	JMP PLRCV	5530 *		8805- 20 7A B2 5855	JSR REC V
86F9- 20 AB FC 5210	LDA #30	877C- A0 00 5535 PTENB0	LDY ##00	8808- 20 A2 B2 5860	JSR INC34
86FC- 4C 33 86 5215	JSR #FCAB	877E- B9 4D B8 5540 A23	LDA DATA4,Y	880B- 4C 9E B7 5865	JMP C5
86FF- AD 48 B9 5220 PL75	JMP PLRCV	8781- 20 ED FD 5545	JSR #FDED		
8702- D0 06 5225	LDA CRCOUNT	8784- CB 5550	INX		
8704- 4C 0C 86 5230	BNE PLPR	8785- C9 BF 5555	CMP ##BF		
8707- 4C 33 86 5235 PLJRCV	JMP PLSTART	8787- D0 F5 5560	BNE A23		
870A- B1 0E 5240 PLPR	JMP PLRCV	8789- 20 6F FD 5565	JSR #FD6F		
870C- 20 F0 FD 5245	LDA (#0E),Y	878C- AD 00 02 5570	LDA GETLN		
870F- 29 7F 5250	JSR #FDF0	878F- C9 CE 5575	CMP #CE		
8711- BD 90 C0 5255	AND ##7F	8791- D0 01 5580	BNE GG10		
8714- C9 0D 5260	STA #C090	8793- 60 5585	RTS		
8716- F0 0B 5265	CMP ##0D	5590 *			
8718- 20 31 87 5270	BEQ PL100	8794- A0 00 5595 GG10	LDY ##00		
871B- A9 20 5275	JSR INCEF	8796- A5 67 5600	LDA #67		
871D- 20 AB FC 5280	LDA #20	879B- B5 03 5605	STA #03		
8720- 4C 33 86 5285 PL95	JSR #FCAB	879A- A5 68 5610	LDA #68		
5290 *	JMP PLRCV	879C- B5 04 5615	STA #04		
8723- 20 31 87 5295 PL100	JSR INCEF	879E- 20 A2 B2 5620 C5	JSR INC34		
8726- A9 02 5300	LDA #02	87A1- 20 A2 B2 5625	JSR INC34		
8728- BD 47 B9 5305	STA CRFLAG	87A4- B1 03 5630	LDA (#03),Y		
872B- CE 48 B9 5310	DEC CRCOUNT	87A6- BD 3D B9 5635	STA SBC1L		
872E- 4C 0C 86 5315	JMP PLSTART	87A9- 20 A2 B2 5640	JSR INC34		
5320 *		87AC- B1 03 5645	LDA (#03),Y		
5325 *		87AE- BD 3E B9 5650	STA SBC1H		
5330 *		5655 *			
8731- E6 0E 5335 INCEF	INC #0E	87B1- A5 03 5660	LDA #03		
8733- D0 0C 5340	BNE INC10	87B3- C5 AF 5665	CMP #AF		
8735- E6 0F 5345	INC #0F	87B5- D0 14 5670	BNE G1		
8737- A5 0F 5350	LDA #0F	87B7- A5 04 5675	LDA #04		
8739- C9 96 5355	CMP ##96	87B9- C5 B0 5680	CMP #B0		
873B- D0 04 5360	BNE INC10	87BB- D0 0E 5685	BNE G1		
873D- A9 8E 5365	LDA #8E	87BD- A0 00 5690	LDY ##00		
873F- B5 0F 5370	STA #0F	87BF- B9 62 B8 5695 A27	LDA DATA5,Y		
8741- 60 5375 INC10	RTS	87C2- 20 ED FD 5700	JSR #FDED		
5380 *		87C5- C8 5705	INX		
5385 *		87C6- C9 AA 5710	CMP ##AA		
5390 *		87C8- D0 F5 5715	BNE A27		
8742- A2 00 5395 IDSUB	LDX ##00	87CA- 60 5720	RTS		
8744- 2C 00 C0 5400 ID10	BIT #C000	5725 *			
8747- 10 FB 5405	RPL ID10	87CB- 20 A2 B2 5730 G1	JSR INC34		
8749- 2C 10 C0 5410	BIT #C010	87CE- B1 03 5735	LDA (#03),Y		
874C- AD 00 C0 5415	LDA #C000	87D0- C9 B2 5740	CMP ##B2		
874F- 09 B0 5420	ORA ##B0	87D2- F0 0E 5745	BEQ P4		
8751- 9D B0 02 5425	STA #2B0,X	87D4- A2 00 5750	LDX ##00		
8754- EB 5430	INX	87D6- BD 19 88 5755 A4	LDA DATA2,X		
8755- C9 A4 5435	CMP ##A4	87D9- 20 ED FD 5760	JSR #FDED		
8757- D0 06 5440	BNE ID20	87DC- EB 5765	INX		

Fig. 8 (Concluded)