Personal Computer

MZ-2000

16-BIT BOARD KIT
OWNER'S MANUAL



保証書付(巻末)
(WITH WARRANTY CARD)

SHARP

Personal Computer

MZ-2000

16-BIT BOARD KIT

Owner's Manual

I 拡張MZ-2000
P. 7～P.90

II MZ-2000の16ビットマシーンへの
拡張手順
P.91～P.104

付　録　P.105～P.179

©SHARP CORPORATION

ご　注　意

本書第Ⅰ編では，パーソナルコンピュータMZ-2000を16ビットマシーン(以後，拡張MZ-2000と呼びます）に拡張した際の機能および操作方法を説明しています。また，本書第Ⅱ編では，その16ビットマシーンへの拡張手順を述べています。まず第Ⅱ編をご参照のうえ、お手元のMZ-2000を16ビットマシーンに拡張し，そののち第Ⅰ編をお読みください。

本書は，パーソナルコンピュータ拡張MZ-2000のシステムソフトウェアBASIC[16]インタープリタ1Z-012に基づいて作成されています。なお，BASIC[16]インタープリタ 1Z-012は，LOADER部，MONITOR 1Z-012A，Z80IOCS 1Z-012B，およびBASIC[16]インタープリタ部からなっています。

(1)パーソナルコンピュータ MZ-2000シリーズでは，システムソフトウェアをすべてファイル形態のソフトウェアパック（カセットテープなど）によってサポートしています。
各システムソフトウエアおよび本書の内容は，改良のため予告なく変更することがありますので，ファイルバージョンナンバーには特にご注意されるようお願いいたします。

(2)パーソナルコンピュータ MZ-2000シリーズのシステムソフトウェアはすべてシャープ株式会社のオリジナルソフトウェアであり，著作権法上の権利は当社が保有しています。
システムソフトウェアならびに本書の内容を当社に無断で複製することを禁止します。

(3)本機は非常に複雑な機能および組合せを有する製品であり，出荷に際してマニュアルを含め充分なチェックをして万全を期していますが，万一ご使用中ご不審な点・お気付きのことがありましたら，もよりのシャープサービス・お客様ご相談窓口までご連絡ください。
なお，運用した結果生じる影響については責任を負いかねますので，あらかじめご了承ください。

I　拡張MZ-2000　　目次

はじめに……8

第1章　拡張MZ-2000の機能と操作方法……9

1.1　拡張MZ-2000の概要……10
　1.1.1　16ビットマシーンと8ビットマシーン……10
　1.1.2　BASICプログラムの実行……11
　1.1.3　拡張機能……11
　1.1.4　I/Oポートおよび割込みに関する注意……12
1.2　BASIC[16]インタープリタ1Z-012の起動……13
1.3　特殊コントロールキー……16
　1.3.1　メインキーボード……16
　1.3.2　オートリピート……17
　1.3.3　カーソルコントロールキー……17
1.4　予約語 (reserved words)……19
1.5　初期設定値について……21

第2章　BASIC[16] 1Z-012新規コマンド，ステートメントおよび関数……23

2.1　コマンド……24
　2.1.1　TABSET……24
2.2　ステートメント……25
　2.2.1　KPATTERN……25
2.3　関数……26
　2.3.1　JTRANS……26
　2.3.2　KCHR$……27
2.4　その他の追加・変更点……28
　2.4.1　機械語プログラムコントロール文……28
　2.4.2　デファイナブルファンクションキーの定義……28
　2.4.3　PRINT SIZE文について……29
　2.4.4　DIM文について……29
　2.4.5　LOADコマンドについて……30

第3章　BASIC[16] 1Z-012まとめ……31

3.1　カラー機能の概要……32
　3.1.1　カラーコントロール……32
　3.1.2　CRTディスプレイ間の重ね合わせ選択……33
　3.1.3　プライオリティ……34
　3.1.4　画面反転表示……34

3.2 カラーコマンドとステートメント……35
3.2.1 COLOR ……35
3.2.2 CCOLOR ……36
3.2.3 GRAPH ……36
3.2.4 CONSOLE ……37
3.2.5 SET ……37
3.2.6 RESET ……37
3.2.7 LINE ……38
3.2.8 BLINE ……38
3.2.9 PATTERN ……38
3.2.10 PAINT ……39
3.2.11 BOX ……39
3.2.12 CIRCLE……40
3.3 BASIC[16] 1Z-012のコマンド,ステートメント,関数およびオペレータのまとめ……42
3.3.1 コマンド……42
3.3.2 カセットテープデータファイル入出力文……43
3.3.3 代入文……43
3.3.4 入出力文……44
3.3.5 ループ文……45
3.3.6 分岐文……45
3.3.7 定義文……46
3.3.8 注釈文とコントロール文……46
3.3.9 ミュージックコントロール文……47
3.3.10 グラフィックコントロール文……48
3.3.11 カラーコントロール文……50
3.3.12 漢字コントロール文……52
3.3.13 機械語プログラムコントロール文……52
3.3.14 プリンタコントロール文……53
3.3.15 I/O入出力文……54
3.3.16 数値関数……54
3.3.17 ストリングコントロール関数……56
3.3.18 タブ関数……56
3.3.19 算術演算子……57
3.3.20 比較・論理演算子……57
3.3.21 その他のシンボル……57

第4章 MONITOR 1Z-012A……59

4.1 MONITOR 1Z-012Aの機能 ……60
4.2 モニタコマンドの機能と使い方……62
4.2.1 Mコマンド (M：memory correction) ……63
4.2.2 Dコマンド (D：memory dump) ……66
4.2.3 Jコマンド (J：jump) ……68
4.2.4 Sコマンド (S：save) ……69

4.2.5　Vコマンド（V：verify）……72
4.2.6　Lコマンド（L：load）……73
4.3　モニタサブルーチン……75

第5章　拡張MZ-2000のハードウェア構成……79

5.1　16ビットボードのシステムダイアグラム……80
5.2　メモリ構成……81
5.3　8088のレジスタ構成とアドレス……82
5.3.1　8088CPUのレジスタ構成……82
5.3.2　アドレスの指定方法および物理アドレスの生成……83
5.3.3　割込みポインタテーブル……86
5.4　割込み処理について……87
5.5　ポートアドレス……88
5.6　拡張MZ-2000 CPU・メモリ関係仕様……89

II　MZ-2000の16ビットマシーンへの拡張手順　目次

第1章　はじめに……92

第2章　16ビットボードキット（MZ-1M01）に含まれている拡張用部品……94

第3章　拡張手順……96

3.1　本体の開け方……96
3.2　キーボード，グラフィックボードのはずし方……97
3.3　16ビットボードの収納場所の確保……98
3.4　電源ユニットの取付け……99
3.5　16ビットボードの取付け……100
3.6　スピーカの取付けと復元……102

第4章　漢字ROMボードの装着手順……103

付　録……105

A.1　16ビットボード全回路図……106
A.2　エラーメッセージ表……110
A.3　ASCIIコード表……112
A.4　JIS漢字コード表……115
A.5　88-IPLプログラム・アセンブリ・リスト……118
A.6　MONITOR 1Z-012Aプログラム・アセンブリ・リスト……122
A.7　Z80IOCS 1Z-012Bプログラム・アセンブリ・リスト……142
A.8　BASIC^{16}テープのコピー作成方法……179

Ⅰ 拡張MZ-2000

はじめに

このたびは，16ビットボードキット（MZ-1M01）をお買い上げいただきまして，誠にありがとうございました。16ビットボードキットは，すでにお買い上げいただきましたシャープパーソナルコンピュータMZ-2000を16ビットマシーンに拡張して，より高度な機能をご活用していただくために開発された機種です。まず最初に，本書第II編『MZ-2000の16ビットマシーンへの拡張手順』をお読みのうえ，お手元のMZ-2000を16ビットマシーンに拡張してください。そののち第I編へお戻りください。

拡張MZ-2000が16ビットマシーンとして動作するとき，8088とZ-80AのデュアルCPU構造をとります。そのうち16ビットCPU8088はメインCPUとして機能し，8ビットCPU Z-80AはI/O処理を専用に受け持って全体の機能を向上させる役割りを果たします。また，これまでどおりの8ビットマシーンとして動作させることも可能です。この場合，今回の拡張MZ-2000は従来のMZ-2000と互換性が保たれていますので，機能および操作方法はまったく同様です。つまり，8088側はシステムから切り離されてしまってまったく機能しなくなるのに対して，Z-80A側のみがいままでどおりに機能するからです。

本書第I編では拡張MZ-2000の機能，操作方法，およびBASIC[16]言語などの解説を行っていますが，従来のMZ-2000に対する追加・変更機能，すなわち拡張機能，に重点をおいて説明していますので，必要に応じて下記マニュアルと併読されることをお勧めします。

■MZ-2000 OWNER'S MANUAL

■MZ-2000 BASIC/MONITOR MANUAL

本書第I編の第1章では，パーソナルコンピュータ拡張MZ-2000の機能およびその操作方法について述べていますので，はじめにお読みください。続く第2章では，今回のBASIC[16]に追加された新規コマンド，ステートメント，および関数について解説しています。第3章では，まずカラー機能およびカラーステートメントを解説し，つづいてBASIC[16]の全コマンド，ステートメント，および関数などをそれぞれの書式例を含めて表形式にまとめていますので，BASICでプログラミングされる際にご活用ください。なお，詳しくはMZ-2000の対応するマニュアルのそれぞれの掲載箇所をご参照ください。第4章では，MONITORの機能と使い方を解説していますので，プログラムのデバッグを行いたいとき，プログラムをファイルにして保存したいとき，あるいは機械語でプログラミングしたいときご参照ください。第5章では，パーソナルコンピュータ拡張MZ-2000のハードウェア構成を簡単に説明していますので，ユーザーの方でハードウェア的にあるいはソフトウェア的にシステムの拡張を計画されている方はご一読ください。

16ビットボードキットMZ-1M01には，本体に貼りつけていただくためのラベルと次の2本のカセットテープが付属しています。

■BASIC[16] 1Z-012

■APPLICATIONS[16]

『BASIC[16] 1Z-012』のカセットテープには，BASIC[16]言語を使用していただけるようにシステムソフトウェアBASIC[16]インタープリタ1Z-012が収められています。また，『APPLICATIONS[16]』のカセットテープにはBASIC[16]言語で記述されたアプリケーションプログラムが収められています。

このBASIC[16]インタープリタ1Z-012にはカラー機能および漢字機能が備っていますので，次のハードウェア装置を用意することにより，ただちにそれぞれの機能をご利用していただくことができます。すなわち，カラー機能をご利用していただくには，グラフィックボード（MZ-1R01：1セット），グラフィックメモリ（MZ-1R02：2セット），およびカラーディスプレイ（MZ-1D01）を本体内部あるいは周辺部に設置することが必要です。また，漢字機能をご利用していただくには，グラフィックボード（MZ-1R01）および漢字ROMボード（MZ-1R08）を本体内部に設置することが必要です。

拡張MZ-2000の機能と操作方法

Chapter 1

本章は，拡張MZ-2000の機能および操作方法を従来のMZ-2000と対比させて解説しています。

1.1節で拡張MZ-2000の概要を述べ，つづく1.2節でシステムソフトウェアBASIC[16]インタープリタ1Z-012の起動方法とその過程を示しています。1.3節でキー操作に関する追加機能を紹介し，1.4節では予約語を表の形で示しています。表中のページ番号はその予約語を説明している箇所です。最後の1.5節では初期設定値を示しています。

1.1 拡張MZ-2000の概要

本書第II編の拡張手順に従って，16ビットボードキットMZ-1M01を組み込むことにより，お手持ちのMZ-2000を16ビットマシーン，拡張MZ-2000，に生まれ変わらせることができます。図１－１をご参照ください。

拡張MZ-2000はメインCPUとして8088を，サブCPUとしてZ-80Aを持つ16ビットパーソナルコンピュータです。16ビットCPU 8088は新設電源で，８ビットCPU Z-80Aは既存の電源で駆動されます。

なお，拡張作業を通じておわかりのように，８ビットボード上の従来のZ-80A CPUを取り外し，代りにフレキシブル基板に装着されたZ-80A CPUを用いることになります。

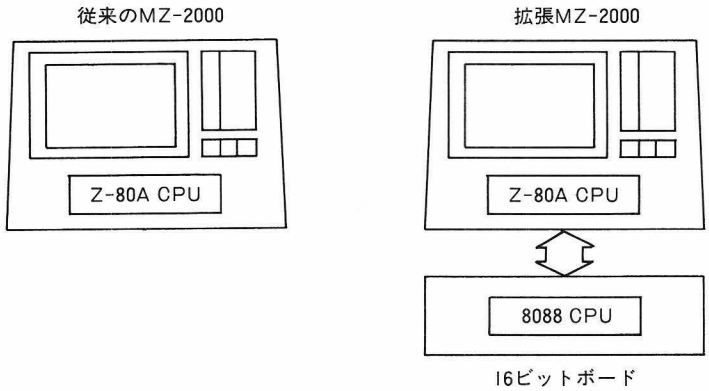


図1-1 MZ-2000と拡張MZ-2000

1.1.1 16ビットマシーンと８ビットマシーン

拡張MZ-2000は単に16ビットマシーンとして動作するだけでなく，８ビットマシーンすなわち従来のMZ-2000そのものとして動作させることも可能です。８ビットマシーンとして動作しているときは8088CPUをはじめ追加拡張部分はまったく機能しません。(図１－２(a)) 他方，16ビットマシーンとして動作するときは拡張部分も含めて全体が機能します。(図１－２(b))

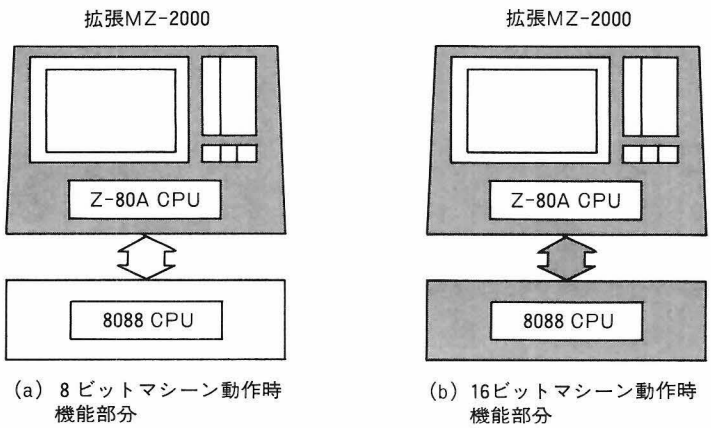


図1-2 ８ビットマシーンとしての動作と16ビットマシーンとしての動作（□が機能している部分を表わしています）

8ビットマシーンとして動作するとき，キーの操作方法，使用できるBASICステートメント，メモリ構成など，ハードウェア・ソフトウェア両面のすべての機能・制限は従来のMZ-2000と同様です。それゆえ，MZ-2000 BASIC/MONITOR MANUALおよびMZ-2000 OWNER'S MANUALの記載内容に従って操作してください。これに対して，16ビットマシーンとして動作するとき，従来のMZ-2000に比べてハードウェア面だけでなくソフトウェア面の機能も拡張されています。本章の1.2節以後および次章以後で詳しく解説していますので，十分に理解されたうえで拡張機能をご利用ください。

拡張MZ-2000が8ビットマシーンとして動作するか，それとも16ビットマシーンとして動作するかは，最初に読み込まれる（ロードされる）システムソフトウェアの属性に依存します。従来のMZ-2000用のシステムソフトウェア，たとえばTAPE BASICインタープリタMZ-1Z001，あるいはCOLOR TAPE BASICインタープリタMZ-1Z002を拡張MZ-2000に読み込ませると8ビットマシーンとして動作します。これに対して，今回の拡張MZ-2000用のBASIC^{16}インタープリタ1Z-012を拡張MZ-2000に読み込ませると16ビットマシーンとして動作します。

拡張MZ-2000が，いったん8ビットマシーンあるいは16ビットマシーンとして動作すると，途中で8ビットマシーンから16ビットマシーンに、あるいはその逆に16ビットマシーンから8ビットマシーンに変更することはできません。変更が必要な場合は，いったん電源をOFFにしてふたたびONにするか，あるいはIPLリセットスイッチを押して，システムソフトウェアの読み込みをふたたび最初からやり直してください。

1.1.2 BASICプログラムの実行

8ビットマシーンとして動作するとき，拡張MZ-2000は従来のMZ-2000として機能しますので，BASICプログラムはZ-80A側のBASICテキストエリアに入れられて8ビットCPU Z-80A上で実行されます。この場合お手持ちのBASICプログラムを何ら変更することなくこれまでと同様にご使用になれます。これに対して，16ビットマシーンとして動作するとき，BASICプログラムは8088側のBASICテキストエリアに入れられて16ビットCPU 8088上で実行されます。5.2節の図5－2 (P.81)をご参照ください。このときZ-80Aはサブ CPUとして機能し，I/O処理を専用に受け持って全体の処理効率を上げる役割を果たします。またこの場合も，大部分のお手持ちのBASICプログラムを変更することなくそのままご使用になれます。ただし，LIMIT文，POKE文，PEEK文，USR文のような機械語プログラムコントロール文を用いているプログラムを実行させる場合には次のようなプログラムの書き替えが必要です。すなわち，プログラムを実行するCPUがZ-80Aから8088に替っていますので，Z-80Aの機械語で書かれた部分を8088の機械語で書き替えなくてはなりません。機械語プログラムコントロール文のアドレス指定法については2.4.1項（P.28）で，また8088のレジスタ構成とアドレスの計算法については5.3節（P.82～P.86）で，それぞれ簡単に説明しています。しかし，8088CPUの命令セットおよびその他のテクニカルデータについては本書では何も述べていません。したがって，8088の機械語を用いてプログラムの一部を記述する必要が生じたときは，16ビットマイクロプロセッサ8086・8088の使い方を記述した市販の解説書あるいは雑誌の特集記事をご参照ください。

1.1.3 拡張機能

拡張MZ-2000が8ビットマシーンとして従来のMZ-2000とまったく同様にお使いになっていただけるということ以外に，次のような機能の強化が図られています。よく理解されたうえで各機能をご活用になりますと，より高度なプログラムを効率よく作成していただくことができます。

拡張MZ-2000では新たに128KバイトのRAMが新設されましたので，より高度な機能をもつ大きなプログラムの作成および実行が可能です。キー操作に関して，一部の特殊キーを除いてオートリピートが可能となり，かつFloppy DOSで許されているコントロール用特殊キーの一部が使えるようになりました。この機能を利用することにより，プログラムの作成・修正時のエディティング操作を容易に行っていただくことができます。詳しくは1.3節（P.16～P.18）をご参照ください。また，20個までデファイナブルファンクションキーが設定できるようになりましたので，キー入力の労力を大幅に削減することができます。デファイナブルファンクションキーの初期設定値については1.5節（P.21）を，定義の仕方については2.4.2項（P.28～P.29）をそれぞれご参照ください。最後になりましたが，拡張MZ-2000ではカラー機能および漢字機能が備わりました。これらの機能を通じて，より興味深いプログラミングの世界の広がりが期待されます。

ただし，カラー機能を利用していただくには，次に示す機種（オプション）を本体内部あるいは周辺部に設置する必要があります。

■グラフィックボード　MZ-1R01　　（1セット）
■グラフィックメモリ　MZ-1R02　　（2セット）
■カラーディスプレイ　MZ-1D01　　（1セット）

また，漢字機能を利用していただく場合も，次に示す機種（オプション）を本体内部に設置する必要があります。

■グラフィックボード　MZ-1R01　　（1セット）
■漢字ROMボード　　MZ-1R08　　（1セット）

グラフィックボードのセッティング方法およびグラフィックボード上へのグラフィックメモリの装着方法については，MZ-2000 OWNER'S MANUAL 3.1.1 (P.38) をご参照ください。また，漢字ROMボードの装着方法については，本書第II編4章(P.103)をご参照ください。

1.1.4　I/Oポートおよび割込みに関する注意

16ビットマシーンとして動作しているとき，拡張MZ-2000はZ-80Aと8088の両CPUが同時に機能するデュアルCPU構造をとりますので，それに伴う制約が生じます。すなわち，両CPUはたがいに割込みをかけあって16ビットボード上のPIOを介して相互にデータ転送を行っていますので，ポートアドレスや割込み処理に関してユーザ独自の使い方をされる場合は注意が必要です。割込み処理に関しては5.4節(P.87) で，ポートアドレスに関しては5.5節（P.88）で，それぞれ詳しく説明しておりますのでご参照ください。ユーザ独自の使い方をされない場合は，このような制約を気に掛けることなく拡張MZ-2000の機能をご利用になっていただけます。

1.2 BASIC[16]インタープリタ 1Z-012の起動

BASIC[16]インタープリタ1Z-012の起動は従来のMZ-2000用システムソフトウェアの場合と同じ手順に従って行っていただくことができます。すでに述べたように，従来のMZ-2000用のシステムソフトウェアをローディングした場合は8ビットマシーンとして動作し，拡張MZ-2000用のシステムソフトウェアをローディングした場合は16ビットマシーンとして動作します。

従来のシステムソフトウェアのローディング方法およびその過程については，MZ-2000のOWNER'S MANUALおよびBASIC/MONITOR MANUALをご参照ください。本節では拡張MZ-2000用システムソフトウェアのローディング方法およびその過程について解説します。

BASIC[16]インタープリタ1Z-012は，LOADER部，MONITOR 1Z-012A，Z80IOCS 1Z-012B，およびBASIC[16]インタープリタ部の4つがまとめられたもので，システムプログラムファイルとして1本のカセットテープに収められています。

BASIC[16]インタープリタ1Z-012が収められたカセットテープをカセットデッキにセットして電源をONにします。1つの電源スイッチのONによって，Z-80A側と8088側に同時に電源が入ります。すると図1－3に示すメッセージが表示されて，同時にBASIC[16]インタープリタ1Z-012が拡張MZ-2000に読み込まれます。電源がすでに入っている場合には，テープをセットするようにメッセージで表示されますのでその指示に従ってください。(テープは巻き戻しておくこと。) このように電源のONとテープのセットの順番が逆であってもローディングは正しく行われます。なお，IPLリセットスイッチを押すか，あるいはBASICのBOOTコマンドの実行によってもBASIC[16]インタープリタ1Z-012などのシステムプログラムファイルのローディングは可能です。

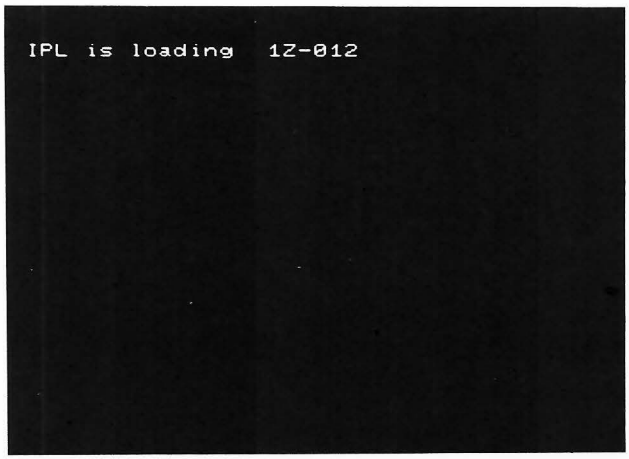


図1-3 BASIC[16]インタープリタ1Z-012 ローディング開始メッセージ

システムプログラムファイル1Z-012のローディングは次のように行われます。Z-80A側メインメモリの32KバイトのRAMエリア，RAMブロック1，がアドレス$8000-$FFFFに設定されます。この状態で，アドレス$0000-$07FFのBOOT ROM (2Kバイト) 中のIPLプログラムの働きによって，図1－4に示すようにシステムプログラムファイルがテープより読み出されてRAMブロック1の$8000番地以降に格納されます。

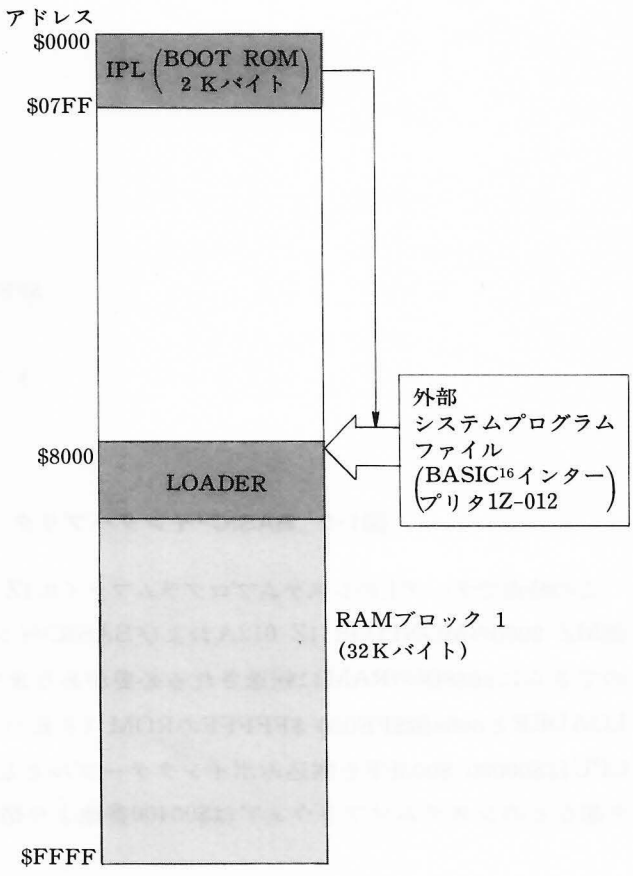


図1-4 IPL動作時のメモリマップ(Z-80A側)

ここまでの過程は従来のMZ-2000の場合と同様です。拡張MZ-2000の場合はRAMブロック１にまずシステムプログラムLOADERが読み込まれます。ここで，システムはメモリ構成をノーマルステートに変え（メモリバンクの切り換え），RAMブロック１のアドレスを$8000-$FFFFから$0000-$7FFFに変更します。そしてRAMブロック２（32Kバイト）にアドレス$8000-$FFFFを割り当てます。このメモリ構成の変換直後にCPUにリセットがかかってアドレス$0000にコントロールが移り，LOADERの先頭から実行が開始されます。LOADERの働きによってシステムプログラムファイル1Z-012の本体が引続いてテープより読み出されLOADERの直後から格納されます。読み込みは２段階に分けて行われます。まずZ80IOCSが読み込まれ，続いてMONITORおよびBASIC[16]インタープリタ部が読み込まれます。図１－５をご参照ください。

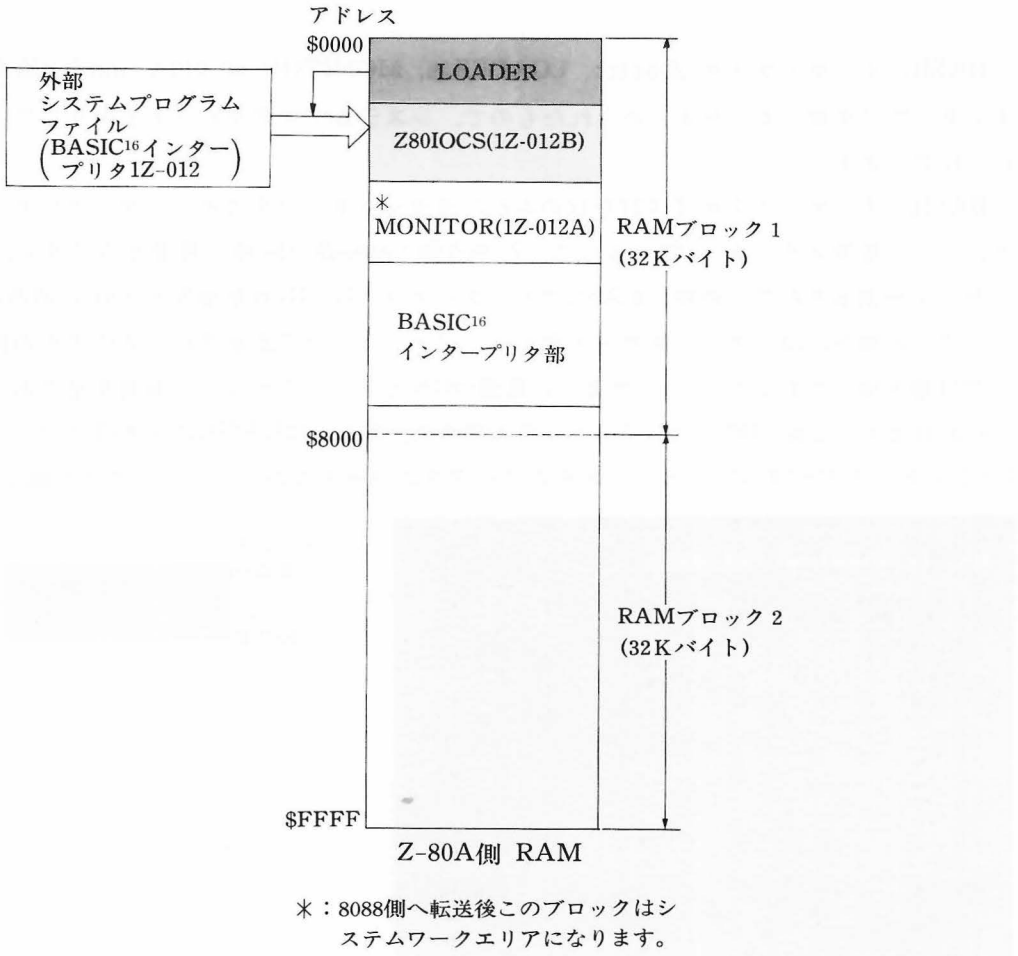


図1-5　BASIC[16]インタープリタ 1Z-012のローディング過程(Z-80A側)

この時点でテープ上のシステムプログラムファイル1Z-012はZ-80A側のRAMにロードされたことになります。拡張MZ-2000のMONITOR 1Z-012AおよびBASIC[16]インタープリタ部は8088のオブジェクトコードで書かれていますのでさらに8088側のRAMに転送される必要があります。この転送作業は，図１－６に示すように，Z-80A側のLOADERと8088側$FE000-$FFFFFのROM（８Kバイト）中の88-IPLとの共同作業によって行われます。8088CPUは$00000-$003FFを割込みポインタテーブルとして用いていますので，MONITORやBASIC[16]インタープリタ部などのシステムソフトウェアは$00400番地より格納されます。

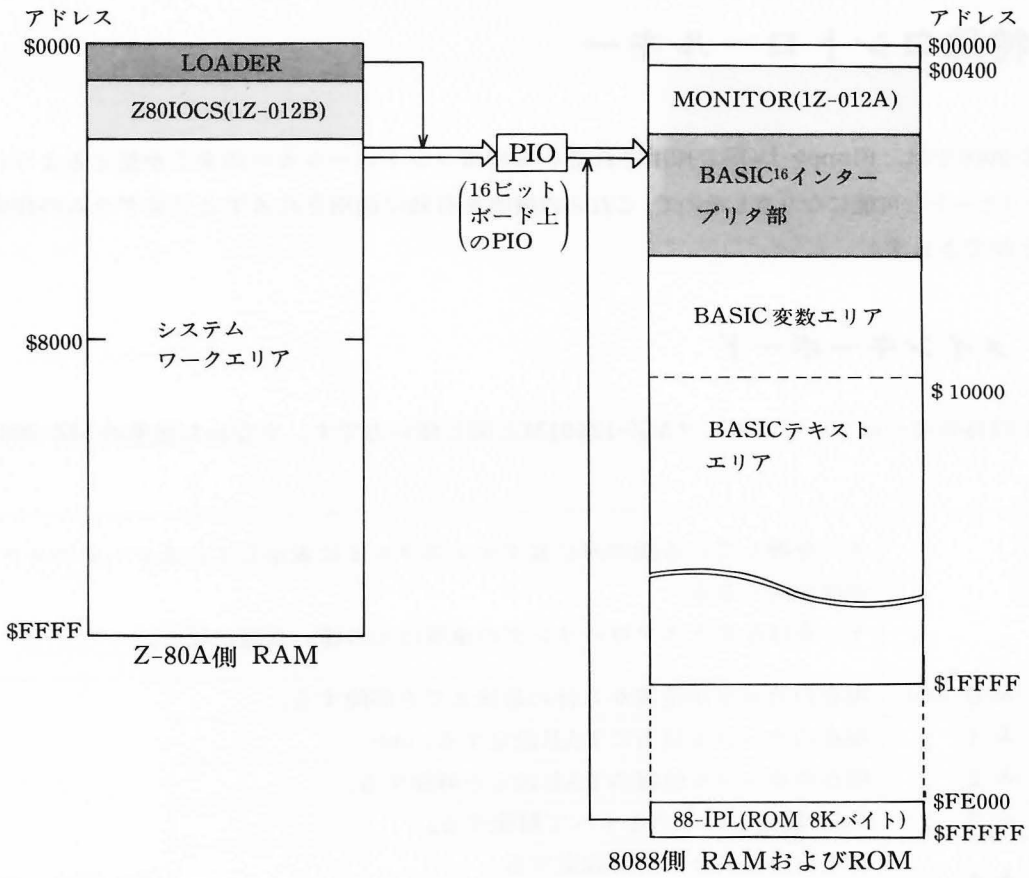


図1-6 BASIC[16]インタープリタ 1Z-012のローディング過程(Z-80A側より8088側への転送)

MONITORおよびBASIC[16]インタープリタ部の8088側RAMへの転送が完了した時点でイニシャルローディングは終了し，図1－7に示すメッセージを表示し，BASIC[16]インタープリタが起動します。(図中のⒶの位置にBASIC変数エリアとBASICテキストエリアの両空きエリアの合計バイトサイズが表示されます。)

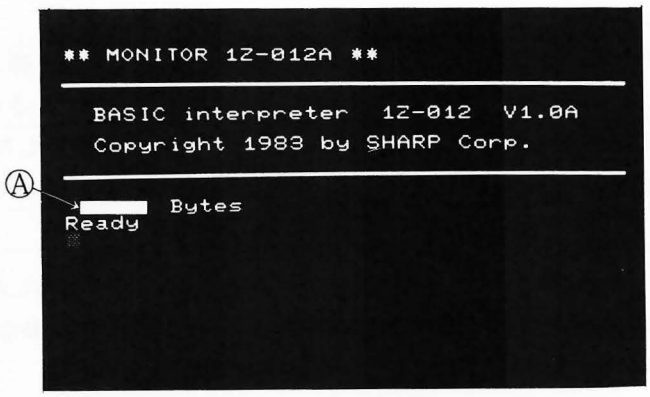


図1-7

画面の〝Ready〟はシステムコントロールがBASICのコマンドレベルにあり，コマンドが受け付けられる状態にあることを示しています。この状態においてBASICコマンドを入力して直接実行させるか，あるいはBASICプログラムの作成・編集を行うことができます。詳しくは，BASIC/MONITOR MANUALをご参照ください。

Z-80A側のRAM上に残されたZ80IOCS 1Z-012Bは，8088側より出された入出力指令に基づいて，キーボード，CRTディスプレイ，プリンタ，カセットテープ，スピーカ，グラフィックメモリなどの装置を制御します。単に入出力動作を指示するだけでなく，SET文やLINE文などのグラフィックコントロール文，BOX文やCIRCLE文などのカラーコントロール文において，座標点の計算などを行うことによって全体の処理効率を高めています。

1.3 特殊コントロールキー

拡張MZ-2000では，Floppy DOSで採用されている特殊コントロールキーの多くが使えるようになりました。またオートリピートも可能になりましたので，これらの機能を有効に活用されますとプログラムの作成・編集を円滑に行うことができます。

1.3.1 メインキーボード

表１－１以外のキーについてはモニタMZ-1Z001Mと同じ使い方です。すなわち従来のMZ-2000と同様です。

SHIFT	キーを押している間のみＣＲＴディスプレイに表示しているデータのスクローリングの速度が遅くなる。 キーをはなすとスクローリングの速度は元の速い状態に戻る。	
SHIFT & 0 (注1)	現在のカーソル位置から行の最後までを削除する。	0～8キーは数値入力キーである
SHIFT & 1	現在のカーソル位置にTAB設定する。(注2)	
SHIFT & 2	現在のカーソル位置のTAB設定を解除する。	
SHIFT & 3	TAB設定したものをすべて解除する。	
SHIFT & 4	40キャラクタモードに設定する。 このとき画面をクリアし，カーソルはホーム位置に戻る。	
SHIFT & 5	メインキーボードで，アルファベット入力キーの大文字／小文字入力ポジションを逆にする。 SHIFT & 5 を実行するたびにモードが逆になる。	
SHIFT & 8	80キャラクタモードに設定する。 このとき画面をクリアし，カーソルはホーム位置に戻る。	
SHIFT & INST DEL	カーソルが高速点滅し，カーソル位置から任意の文字数を挿入できる。(挿入モード) CR，↑，↓，→，←を押せば，挿入モードはキャンセルされる。(注3)	
SHIFT & BREAK	現在実行中の処理を中止し，“Break”メッセージを表示したのちBASICのコマンド待ちとなる。(注4) LISTコマンドの実行の中断もこれによって行います。	
SPACE	キーを押している間のみスクローリングを停止する。(注5)	

(注１)　″＆″記号は SHIFT キーを押しながら″＆″記号の次のキーを押すことを意味します。

(注２)　TABの設定は合計16個まで可能です。TABSETコマンドなどで，すでにいくつか設定されていた場合，17個目以後は無視されます。なお，初期状態で５キャラクタごとに合計15箇所設定されています。

(注３)　ABC D EFG　左のように表示されているとき，キーX，Yを入力しますと　ABCXY D EFG　のように文字ＸＹが挿入され，カーソルおよびカーソルより右の文字列は右にシフトされます。
（D：高速点滅(カーソル位置)）

(注４)　モニタMZ-1Z001Mから変っていません。従来のMZ-2000と同様です。

(注５)　モニタMZ-1Z001Mから変っていません。従来のMZ-2000と同様です。

表1-1　メインキーボード上の特殊コントロールキー

SHIFT ＆0～5，8のファンクション内容を示す付属の下記シールを数値入力キーの前面にはると便利です。

DELETE TO EOL　SET TAB　CLR TAB　CLR ALL TAB　CHR40　CHANGE　CHR80

1.3.2 オートリピート

キーを一定の時間押し続けますとオートリピート機能が働くようになります。オートリピートの速度やキーを押してからオートリピート機能が働きだすまでの時間を変更することはできません。

オートリピート機能のないキーは CR , ENT , BREAK , SHIFT , GRPH , カナ , TAB , SFT LOCK の特殊コントロールキーです。

1.3.3 カーソルコントロールキー

GRPH キーを押し，引続いてカーソルコントロールキーを押しますと，押されたカーソルキーに対応する記号文字がCRT画面上に表示されます。(表１－２の＂記号文字＂欄参照)この場合，記号文字が表示されるだけでカーソルの上下および左への移動は行われません。プログラムテキスト中あるいはデファイナブルファンクションキーの定義文中に書かれて始めて有効になります。すなわち，この記号文字が書かれたBASICステートメントを実行するか，あるいはこの記号文字が定義文中に書かれたデファイナブルファンクションキーを押すと，その記号文字に対応するカーソル移動が実行されます。

記号文字⇩，⇧，⇨，⇦，H，C，▩ はBASICステートメント中ではCHR$(１)～CHR$(６)およびCHR$(31)とまったく同じ意味を持っていますが，デファイナブルファンクションキーの定義文中では異った意味を持っていますのでご注意ください。

キ　ー　入　力	記号文字	コ　ー　ド	機　　能
GRPH ＋ ↓ (注)	⇩	01H	下に１文字分カーソル移動
GRPH ＋ ↑	⇧	02H	上に１文字分カーソル移動
GRPH ＋ →	⇨	03H	右に１文字分カーソル移動
GRPH ＋ ←	⇦	04H	左に１文字分カーソル移動
GRPH ＋ CLR HOME	H	05H	画面左上すみにカーソル移動(ホーム)
GRPH ＋ SHIFT & CLR HOME	C	06H	画面クリアとともにホーム
SHIFT & TAB	▩	1FH	▩ の表示

(注)　GRPH キーを押してグラフモードにしてから＂＋＂記号の次のキーを押してください。
記号＂＆＂は SHIFT キーを押しながら＂＆＂記号の次のキーを押すことを意味します。

表1-2　カーソルコントロールキー

以下の例によって使用方法を修得してください。

●BASICステートメント中での使用例

記号文字を用いた表現

```
PRINT  " ⇩ "
PRINT  " B⇧A "
PRINT  " ⇨ ", " A "
PRINT  " ⇦ ";
PRINT  " H "
```

⟺

CHR$を用いた表現

```
PRINT  CHR$(1)
PRINT  " B "; CHR$(2); " A "
PRINT  CHR$(3), " A "
PRINT  CHR$(4);
PRINT  CHR$(5)
```

記号文字を用いた表現		CHR＄を用いた表現
PRINT　"©ＡＢＣ"		PRINT　CHR$(6);"ABC"
PRINT　"Ａ▤⇩ＢＣ"	⟺	PRINT　"Ａ";CHR$(5);CHR$(1);"BC"
PRINT　"ＡＢＣ■"		PRINT　"ABC";CHR$(31)

●デファイナブルファンクションキーの定義文中での使用例

図１－８はデファイナブルファンクションキーの定義文中で記号文字を使用した例です。このように定義しておいて，図１－９(ａ)の各状況でデファイナブルファンクションキーを押すと，記号文字の本来の機能が働いて右側の図１－９(ｂ)の結果が得られます。

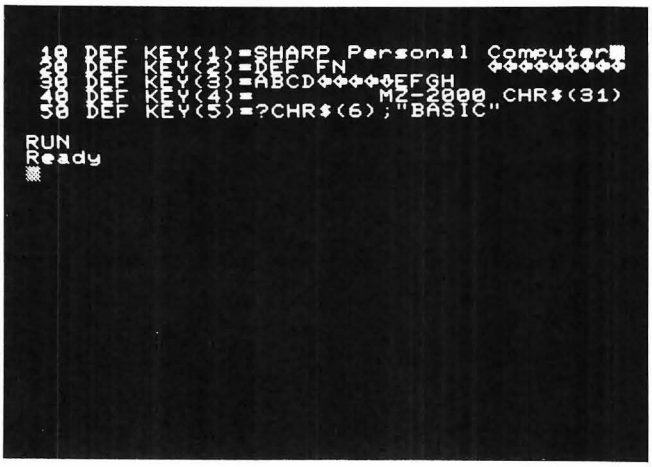


図1-8　デファイナブルファンクションキーの定義例

■	F1	⇨	SHARP Personal Computer ■■	左の ■ は点滅しません。
100 ■OR X=1 TO 9	F2	⇨	100 DEF FN ■	右側の不要文字を消去してカーソルを"DEF FN"の直後に移動させます。
XYZ ■	F3	⇨	XYZABCD EFGH■	
■	F4	⇨	MZ-2000 CHR$(31) ■	先頭のスペースは無視されて，定義されたとおりに表示されます。
■	F5	⇨	? CHR$ (6); "BASIC" ■	定義されたとおりに表示されます。この直後に CR キーを押すと画面がクリアされ，画面左上に"BASIC"が表示されます。

(ａ)　デファイナブルファンクションキーを押す直前

(ｂ)　デファイナブルファンクションキーを押した直後

図1-9　デファイナブルファンクションキーの実行結果

1.4 予約語（reserved words）

すべての予約語（キーワードとも呼ばれます）はBASICインタープリタ自身が特別な意味を与えて管理している語であり，プログラマが別の目的で使用することができない語の集まりです。表１－３は，BASIC[16] 1Z-012のすべての予約語をアルファベット順に並べたものです。これらは，コマンド，ステートメント，組み込み関数，システム変数に対応した独自の働きがあり，プログラマが変数名などに使うことはできません。表１－３の各予約語の右に，その予約語の本書第Ｉ編における参照ページを示しています。

		ページ
A	組 ABS	54
	組 ASC	56
	組 ATN	55
	コ AUTO	42
B	BLINE	38,49
	コ BOOT	43
	BOX	39,51
C	• CCOLOR	36,50
	• CHANGE	47
	組 CHARACTER$	56
	組 CHR$	56
	CIRCLE	40,51
	CLOSE	43
	CLOSE/T	43
	• CLR	46
	• COLOR	35,50
	• CONSOLE	37,47
	コ CONT	43
	• COPY/P	53
	組 COS	55
	シ CSRH	46
	シ CSRV	46
	CURSOR	46
D	DATA	44
	DEF FN	46
	• DEF KEY	46
	DIM	29,46
E	END	46
	組 EXP	55
F	• FAST	47
	FOR	45
G	GET	44
	GOSUB	45
	• GOTO	45
	• GRAPH	36,48
I	IF	45
	• IMAGE/P	53
	INP	54
	INPUT	44
	INPUT/T	43
	組 INT	54
J	組 JTRANS	26,55
K	組 KCHR$	27,56
	コ KLIST	43
	• KPATTERN	25,52
L	組 LEFT$	56
	組 LEN	56
	LET	43
	• LIMIT	52
	LINE	38,49
	コ LIST	42
	コ LIST/P	42
	組 LN	55
	コ LOAD	30,42
	組 LOG	55
M	組 MID$	56
	コ MON	43
	MUSIC	47
N	コ NEW	43
	NEXT	45
O	ON	45
	OUT	54
P	• PAGE/P	54
	PAINT	39,51
	PATTERN	38,49
	PEEK	53
	POINT	50
	• POKE	53
	シ POSH	50
	POSITION	49
	シ POSV	50
	• PRINT	44
	• PRINT/P	53
	PRINT/T	43
R	READ	44
	REM	46
	RESET	37,48
	RESTORE	44
	RETURN	45
	• REW	47
	組 RIGHT$	56
	組 RND	55
	ROPEN	43
	ROPEN/T	43
	コ RUN	42
S	コ SAVE	42
	SET	37,48
	組 SGN	54
	組 SIN	55
	シ SIZE	29,47
	シ SIZE1	29,47
	シ SIZE2	29,47
	組 SPACE$	56
	組 SQR	54
	STEP	45
	STOP	46
	組 STR$	56
	組 STRING$	56
T	組 TAB	56
	コ TABSET	24,43
	組 TAN	55
	• TEMPO	47
	THEN	45
	•シ TI$	47
	TO	45
U	USR	53,75
V	組 VAL	56
	コ VERIFY	42
W	WOPEN	43
	WOPEN/T	43

表1-3 BASIC[16] 1Z-012のすべての予約語

表１－３の各予約語の前に付けられた記号は次のことを意味します。

コ……コマンド　　組……組み込み関数　　シ……システム変数

それ以外はステートメントです。

■をほどこした予約語はBASIC[16] 1Z-012に新たに追加された分です。

また，予約語の前に付けられた記号・はその予約語が直接モードで実行可能なステートメントであることを示しています。・印の付いていない他のステートメントもその多くが直接モードで実行できますが，そのステートメントを単独で実行しても無意味である（FOR文，CURSOR文等）か，実行結果が確認できない（LET文等）などになります。

以下に直接モードと間接モードについて補足しておきます。より詳しくはMZ-2000 BASIC/MONITOR MANUAL 1.2節をご参照ください。

●直接モードと間接モード

コマンドやステートメントをキーボードから直接入力して直ちに実行結果を得るような動作モードを直接モードといいます。このモードではちょうど電卓のような使い方が可能です。これに対して，BASICプログラムの作成・編集を行う動作モードを間接モードといいます。

間接モードか直接モードかをBASICインタープリタに指示するのはステートメントの前の行番号のあるなしです。すなわち，行番号があれば間接モードと指示され，ステートメントの入力後 CR キーが押されるとそのステートメントはメモリのBASICテキストエリアに格納されます。そして実行はRUNコマンドで指示されるまで待たされます。これに反して，行番号がなければ直接モードと指示され，ステートメントの入力後 CR キーが押されるとそのステートメントは直ちに実行されます。この場合，このステートメントはBASICテキストエリアには格納されません。

間接モードと直接モードの違いは，①行番号のあるなし，②実行が待たされるか直ちに実行されるか，そして③BASICテキストエリアに格納されるかされないかの3点のみであって，それ以外に本質的な違いはありません。それゆえ，直接モードにおいても複数文の記述ができます。また1行の入力可能文字数は，最後の CR も含めて160文字です。複数文の場合，CR キーを押すと直ちに複数文の先頭から順次実行されます。たとえば，FOR文のように単独では実行不可能なステートメントでも，同じ行の中にNEXT文が含まれるように複数文として記述すると直接モードで実行可能となり，ループ計算を行うことができます。ただし，論理的に矛盾を含んでいたり，行番号の参照があるとエラーになります。

直接モードは電卓のような使い方だけでなく，すでに作成ずみのあるいは現在作成中のプログラムの検証（テスト）や部分実行にも利用できます。すなわち，BASICプログラムで用いられる変数に現在セットされている値をCRT画面上に表示させたり，変数にセットする値を色々変えてプログラムを繰返し実行させたりすることにより，プログラムの動作を確かめたりプログラムの不完全なところを見つけることができます。

なお，直接モードで変数の書き替えを行って，その後RUN *ls*コマンドでプログラムを実行しますと，変数が書き替えられたままプログラムが実行されますのでご注意ください。

1.5 初期設定値について

拡張MZ-2000システムIPLによって，BASIC[16]インタープリタ1Z-012を起動したときの各種初期設定値を以下にまとめて示します。これらはシステムの初期デフォルト値であり，いずれの値もプログラマが任意に変えることができます。

従来のMZ-2000にくらべてデファイナブルファンクションキーが20個まで設定できるようになりました。11から20までのデファイナブルファンクションキーの指定は SHIFT キーを押しながら F1 ～ F10 キーを押すことによって行います。

■キーボード関係

1）動作モード：ノーマルモード

2）小文字の入力はノーマルモードのシフトポジション

3）デファイナブルファンクションキーは最初，次のように設定されます。

	(注1)
F1 : RUN ↵	SHIFT & F1 : GOTO
F2 : LIST↵	SHIFT & F2 : GOSUB
F3 : CONSOLE	SHIFT & F3 : RETURN
F4 : CONT↵	SHIFT & F4 : CURSOR
F5 : AUTO↵	SHIFT & F5 : INPUT
F6 : CHR$(	SHIFT & F6 : JTRANS(
F7 : DEF KEY(	SHIFT & F7 : COLOR
F8 : GRAPH	SHIFT & F8 : PATTERN
F9 : SAVE "	SHIFT & F9 : PAINT
F10 : LOAD ↵	SHIFT & F10 : CIRCLE

(注1) 記号 " & " は SHIFT キーを押しながら，F1 ～ F10 キーを押すことを意味します。

■CRTディスプレイ関係

1）キャラクタディスプレイモード： ノーマル（バックグランド：黒）

2）キャラクタ表示桁数： 40キャラクタ／行

3）キャラクタ表示スクローリングエリア： 最大（第0行から第24行）

4）グラフィックディスプレイ入力モードページ： ページ1
グラフィックディスプレイ出力モードページ： 全ページともOFF
ポジションポインタ： POSH＝0，POSV＝0

5）グラフィックディスプレイ，リゾリューションモード： 320×200ドット／画面

6）カラーグラフィックデータの白黒画面への重ね合わせを行う。(CONSOLE Mのモードに設定)

■カラーCRTディスプレイ関係(注2)

プライオリティ……キャラクタ優先
キャラクタカラー……白色
バックグランドカラー……黒色
} CCOLOR@7,0のモードに設定

グラフィックカラー……青色
グラフィックディスプレイ出力モードページ……全ページともOFF
カラー機能……W0モード
} COLOR1,O0,W0のモードに設定

(注2) カラーCRTはオプションです。

■内蔵時計

TI$＝"000000"で初期化してスタートする。

■音楽機能

1) テンポのデフォルト値： 4 (中庸のテンポ, Moderato)
2) 音長のデフォルト値： 5 (4分音符, ♩)

■その他

1) 配列変数はすべて未定義
2) BASICテキストエリアの下限： $1FFFF番地 (すなわちLIMIT MAX状態)
3) タブセット： 5キャラクタごと, 合計15箇所に設定

BASIC^{16} 1Z-012新規コマンド，ステートメントおよび関数

Chapter 2

本章は，拡張MZ-2000 BASIC^{16} 1Z-012に新たに追加されたコマンド，ステートメントおよび関数を説明しています。本章に掲載されていないコマンド，ステートメントおよび関数については従来のMZ-2000 BASIC MZ-1Z001と同様ですので，MZ-2000 BASIC/MONITOR MANUAL第２～４章をご参照ください。
なお，カラーコントロールステートメントの解説およびBASIC^{16} 1Z-012のすべてのコマンド，ステートメント，関数，各種オペレータの書式例を第Ｉ編３章に掲載しています。

各コマンド，ステートメントおよび関数解説の形式

書　式　コマンド，ステートメントあるいは関数の正しい一般形を示します。

■コマンド，ステートメントおよび関数をアルファベット小文字，反転文字で表記することはできません。

■オペランド中でプログラマが指定すべき箇所をイタリック体で示しています。

■各コマンド，ステートメントのオペランドで，省略あるいは任意の繰返し記述が可能な要素については例をご参照ください。
（オペランド省略時におけるコンマの記述については特に注意する必要があります。）

機　能　コマンド，ステートメントあるいは関数の機能を述べます。

解　説　コマンド，ステートメントあるいは関数の使い方を詳しく説明します。

例　コマンド，ステートメントあるいは関数の使い方の例を示します。

2.1 コマンド

2.1.1 TABSET

書　式　TABSET x_1, x_2, ……, x_n

x_i……数値データ（1≦n≦16）

機　能　キーのタビュレーション位置を設定します。(TAB：tabulation)

解　説　キー操作時に TAB キーが押されたとき，データ入力位置の表示ポインタであるカーソルがこのコマンドで指定されたタビューレーション位置に移動します。

タビュレーション位置の設定は16個まで可能です。

カーソルの移動は右方向にのみ行われますので，現在のカーソル位置より右方向でもっとも近いタビュレーション位置までカーソルは移動します。

CRTディスプレイの左端が，タビュレーション位置＝0で右端が39(40キャラクタモード)あるいは79（80キャラクタモード)です。

タビュレーション機能によってカーソルが画面の右端より飛び出すように指示された場合，すなわちカーソルが次に停止すべきタビュレーション位置が40以上(40キャラクタモード)あるいは80以上(80キャラクタモード)の場合，カーソルは移動しません。そのまま元の位置に留まったままで，タビュレーション機能は働きません。

TABSETコマンドを実行しますと，それまでに設定されていたタビュレーション位置がすべてクリアされます。

タビュレーションの設定位置を変更する場合はこのコマンドを用いてすべてのタビュレーション位置を設定しなおしてください。

例　TABSET 10，20，30…… TAB キーを押すごとにカーソルは画面の左から11，21，31番目の位置に移動します。

TABSET 20，40，60……80キャラクタモードの場合 TAB キーを押すごとにカーソルは画面の左から21，41，61番目の位置に移動しますが，40キャラクタモードの場合停止位置は画面の左から21番目の位置のみで， TAB キーを押してもそれより右へは移動しません。

TABSET……それまでに設定されていたタビュレーション位置はすべてクリアされます。 TAB キーを押してもカーソルは移動しません。

2.2 ステートメント

2.2.1 KPATTERN

書　式　KPATTERN[m_1, Wa_1]x_1\$, [m_2, Wa_2]x_2\$, ……, [m_n, Wa_n]x_n\$

m_i……カラーコード：数値データ（0～7）
a_i……色の重ね合わせ：数値データ（0または1）
x_i\$……JIS漢字キャラクタを表わすデータの並び：ストリングデータ

機　能　指定された色で指定された漢字文字列のパターンをグラフィックエリアに描きます。

解　説　ストリングデータx_i\$で指定された漢字文字列のパターンがカラーコードm_iで指定されたグラフィックエリアに描かれます。ストリングデータx_i\$は，関数KCHR\$によってJIS漢字コードを漢字キャラクタに変換したもの，あるいは変換結果を連結したもの，でなくてはなりません。グラフィックエリアへの書き込み開始位置はPOSITION文で与えます。ストリングデータから実際に表示される漢字パターンへの変換はシステム中で自動的に行われます。なお，1つの漢字パターンは16×16ドットマトリクスで与えられます。
複数のストリングデータに対して，それぞれ別個にカラーコントロールを設定することができます。カラーコントロールを省略した場合は，COLOR文で指定されたカラーコントロールに従って漢字パターンを描きます。

例

```
10  A$ =KCHR$ ($3348) +KCHR$($4425) +KCHR$($2121)
20  Z$ =KCHR$ (JTRANS (ASC ( " 0 " )))
30  C$ =KCHR$ (JTRANS (ASC ( " M " ))) +KCHR$ (JTRANS (ASC ( " Z " ))) +
        KCHR$ (JTRANS (ASC ( " − " ))) +KCHR$ (JTRANS (ASC ( " 2 " ))) +
        Z$ +Z$ +Z$
40  CONSOLE  GH, P
50  PRINT  CHR$( 6 )
60  COLOR  2, O7, W1
70  POSITION  200, 100
80  KPATTERN  A$, [ 5 , W0]C$
```

ハイリゾリューションモードで，画面の（200，100）の位置から＂拡張　MZ-2000＂と漢字パターンで表示します。ただし，＂拡張＂を赤色で，＂MZ-2000＂を水色で表示します。

JTRANSについては2.3.1項で，KCHR\$については2.3.2項でそれぞれ解説しています。

2.3 関数

2.3.1 JTRANS

書　式

JTRANS(*x*)

x……ASCIIコード：数値データ（30≦*x*≦255の範囲でJIS漢字コードに変換可能な整数）

機　能

ASCIIコードを対応するJIS漢字コード(10進数)に変換します。

解　説

ASCIIコード表にあるキャラクタを漢字パターンとして表示したいときこの関数を用います。コードの値が*x*であるASCIIキャラクタに対応する漢字のJISコードがこの関数で求められます。

ASCIIコードについては付録A．3（P.112～P.113）の表を，JIS漢字コードについては付録A．4（P.115）の表をご参照ください。

*x*は1つのASCIIコードですので255以下の正の数値定数（10進数あるいは16進数）あるいは数値変数でなくてはなりません。

*x*として，コントロールコードやアルファベット反転文字のASCIIコード，あるいは対応する記号がJIS漢字コード表にないASCIIコードを指定するとエラーになります。

この関数による変換結果は10進数の数値データになります。値の範囲は8481($2121,"　")から9808（$2650,"π"）までです。

例

```
10  A=JTRANS($6D)
20  B=60
30  C=JTRANS(B+4)
40  D$="$%&"
50  E=JTRANS(ASC(D$))
60  F$=KCHR$(JTRANS(ASC(MID$(D$, 2, 1))))
```

数値変数Aに"m"（ASCIIコード$6D）のJIS漢字コード9069（$236D）が入ります。

数値変数Cに"@"（ASCIIコード64）のJIS漢字コード8567（$2177）が入ります。

数値変数Eに"$"のJIS漢字コード8560（$2170）が入ります。

ストリング変数F$に"%"のJIS漢字キャラクタが入ります。

2.3.2 KCHR$

書　式　KCHR$(*x*)

x……JIS漢字コード：数値データ（10進整数），もしくは4桁の16進数

機　能　JIS漢字コードに対応する1つの漢字キャラクタ（2バイト）を与えます。

解　説　数値データ*x*について，JIS漢字コードが*x*である1つの漢字キャラクタを与えます。したがって，*x*は$2121（8481：10進）から$4F7E（20350：10進）の範囲の数値定数あるいは数値変数でなくてはなりません。もし，*x*としてJIS漢字コード表にない値を指定した場合エラーになります。JIS漢字コード表で空白になっているコードを指定した場合，エラーにはなりませんが何が表示されるかわかりません。

変換結果はストリング変数に代入することができます。1つの漢字キャラクタは2バイトで表現されますので，1つのストリング変数には最大127文字の漢字キャラクタが入ります。

ストリング変数はASCIIキャラクタと漢字キャラクタを区別していません。それゆえ，ストリング変数はその内容に無関係に自由に連結できます。ただし，ASCIIキャラクタは1バイト単位で格納されるのに対して漢字キャラクタは2バイト単位で格納されますので，それぞれを含むストリング変数を結合する場合はトータルの長さが255バイトを越えないように注意してください。

例

```
10  A$＝KCHR$($3772)＋KCHR$($392F)
20  B＝20014
30  C＝17726
40  D$＝KCHR$(B)＋KCHR$(C)
50  COLOR  4，O6，W0
60  POSITION  20，10
70  KPATTERN[2]A$，KCHR$(17000)，KCHR$($306C)
```

ストリング変数A$には漢字キャラクタ＂健康＂が代入されます。

ストリング変数D$には漢字キャラクタ＂流転＂が代入されます。

行番号70において，座標位置（20，10）から＂健康第一＂と表示されます。ただし，＂健康＂は赤色で，＂第一＂は緑色で表示されます。

2.4 その他の追加・変更点

2.4.1 機械語プログラムコントロール文

拡張MZ-2000では16ビットボード上に128KバイトのRAMが新設されました。BASIC[16]のインタープリタ部はMONITOR 1Z-012Aとともに新設RAMに格納されて8088CPUの下で動作します。このとき，拡張MZ-2000は16ビットマシーンとして動作し，BASIC言語で記述されたユーザプログラムも新設RAMのBASICテキストエリアに格納されます。(図5-2のメモリマップ参照・P.81)

新設RAMの実装バイト数が128Kバイトですので，機械語プログラムコントロール文を用いてアドレスを指定する場合，従来のように4桁の16進数では128Kバイトの空間をアクセスすることができません。それゆえ，5桁以下の16進数あるいは0から131071までの範囲の10進数を用いてアドレス（絶対番地）を指定します。すなわち，以下に示すように指定してください。

```
LIMIT  ad
POKE   ad, d
PEEK   (ad)
USR    (ad)
USR    (ad, x$)
```

ad……アドレス：数値データ（0～131071），もしくは$0～$1FFFF

省略された上位桁は0とみなされます。

その他の記号の意味，使用方法，注意事項についてはBASIC/MONITOR MANUALの3.10節をご参照ください。

上記のように絶対番地を用いてアドレスを指定すると，8088CPUが認識できるように，絶対番地はシステム内でオフセットとセグメントベース値に分解されます。また16ビットマシーンとして動作しているとき，Z-80A側のRAMをPEEK文やPOKE文を用いて直接アクセスすることはできません。Z-80A側へローディングされた機機語プログラムの実行・終了を8088側から行う方法については，2.4.5項LOADコマンドについてに示されています。

USR (ad, x$) のようにアドレスデータとともにストリングデータを与えた場合，機械語サブルーチンプログラムのCALLを実行する直前に，ストリングデータx$の内容がストアされているメモリエリアの先頭アドレスがCPUのDX（オフセット），BP（セグメント）レジスタにセットされ，かつx$の長さがCXレジスタにセットされます。USR関数によってCALLする機械語サブルーチンプログラムを作成する際，セグメントベース値 (CSレジスタの内容) が$1000であることを考慮してください。

2.4.2 デファイナブルファンクションキーの定義

デファイナブルファンクションキーが20個に追加されています。11から20のデファイナブルファンクションキーは SHIFT キーを押しながら F1 ～ F10 の対応するキーを押すことによって指定します。

デファイナブルファンクションキーのデフォルト値は1.5節（P.21）のようになっていますが，使用目的に合わせて定義しなおしてください。

各デファイナブルファンクションキーに対して，その機能を定義するにはDEF KEY文を用います。たとえば，

```
DEF KEY (8)=GRAPH C7
DEF KEY (10)=LOAD ! RUN↵
DEF KEY (16)=JTRANS(ASC(
```

のように行います。詳しくは，BASIC/MONITOR MANUAL3.5.3 (P.50) をご参照ください。

20個のデファイナブルファンクションキーに対する定義文の合計文字数は，各定義の最後にキー入力される CR も含めて，250以下でなくてはなりません。20個のデファイナブルファンクションキーに対して，それぞれの定義文の最後には必ず CR キーを押さねばなりませんから，定義文全体には20個の CR コードが含まれることになります。それゆえ，定義文の実質的合計文字数は230以下ということになります。

ファンクションキーの使用時にキャリッジリターン機能を持たせるには定義文中で"↵"を入力します。記号"↵"を入力するには SFT LOCK キーと GRPH キーを同時に押します。記号"↵"も定義文中の1文字として数えられます。

KLISTコマンドによって20個のデファイナブルファンクションキーの定義状態をCRTディスプレイに表示させることができます。

2.4.3 PRINT SIZE文について

BASIC^{16}インタープリタは，テキストエリアと変数エリアをそれぞれ独立して管理しています。

BASIC^{16}起動時，テキストエリアとして約64Kバイト，変数エリアとして約38Kバイトが確保されます。

これら各エリアを異った目的で使用することはできません。つまり変数エリアに空きエリアがあってもそのエリアをテキストエリアとして使用することはできません。逆の場合も同様です。

空きエリアのバイトサイズは，PRINT SIZE文によって調べることができます。この命令を実行し表示された数字は変数エリアとテキストエリアの空きエリアのバイトサイズの合計です。

テキストエリアの空きエリアのバイトサイズを調べるにはPRINT SIZE1を実行します。また変数エリアの空きエリアのバイトサイズを調べるにはPRINT SIZE2を実行します。

2.4.4 DIM文について

DIM文で，1次元配列の添字の最大値は，BASIC変数エリアの制限内の数字まで使用できるように拡張されています。2次元配列の添字は，これまでどおり最大255までです。

2.4.5 LOADコマンドについて

BASIC[16]インタープリタ起動後のLOADコマンドの実行について説明します。

MONITOR 1Z-012Aによって作成したOBJモードのファイルに対しLOADコマンドを実行すると，このファイルはLIMIT文によって確保した8088側の機械語プログラムエリア内へローディングされます。

一方，MONITOR MZ-1Z001M，または，2Z-004Aによって作成したOBJモードのファイルに対しLOADコマンドを実行すると，Z-80A側へローディングされます。ただし，この場合のローディングアドレスは$5000番地以上でなければなりません。たとえばローディングアドレスが$4000番地であればError 18 (BASIC管理領域への書き込み要求) が発生します。

なお，Z-80A側へローディングされた機械語プログラムの実行および終了を行うには，下記機械語プログラムをLIMIT文によって確保した8088側の機械語プログラムエリアに書き込み，USR関数によってそれらのルーチンを呼び出すことにより行います。

Z-80A側の機械語プログラムの実行

```
B3 2E          (MOV BL, 2EH)
EA 93 01 40 00 (JMP FAR PTR IOCS)
```

Z-80A側の機械語プログラムの終了

```
B3 2F          (MOV BL, 2FH)
EA 93 01 40 00 (JMP FAR PTR IOCS)
```

この機械語プログラムを使用した具体例を下記に示しています。ご参照ください。

```
10  LOAD "MCHN-80" ……Z-80A側へ"MCHN-80"をロードします。
                      ("MCHN-80"……MONITOR MZ-1Z001Mによって
                                    作成したOBJモードファイル)
20  LIMIT $1EFFF
30  FOR AD=126976 TO 126982      ┐
40  READ D:POKE AD, D:NEXT       ├ 実行・終了のためのユーザ関数プログラム
50  DATA 179, 46, 234, 147, 1, 64, 0 ┘ を作成
      ⋮
100 USR ($1F000)                 ┐ "MCHN-80"の実行
      ⋮                          │
                                 ├ ⇦ (注)
      ⋮                          │
200 POKE $1F001, $2F:USR ($1F000) ┘ "MCHN-80"の終了
      ⋮
```

(注) 行番号100～200の間，8088側のBASICプログラムと，Z-80A側の機械語プログラムがたがいに独立して実行します。

BASIC^{16} 1Z-012まとめ

Chapter 3

この章では，3.1節でカラー機能の概要を説明し，次の3.2節でカラーコマンドとステートメントを解説しています。そして，最後の3.3節でBASIC^{16} 1Z-012のすべてのコマンド，ステートメント，関数，各種オペレータをこの順にまとめています。

カラーコントロールステートメントの書式例については3.3.10項および3.3.11項（P.48～P.51）をご参照ください。

3.1 カラー機能の概要

3.1.1 カラーコントロール

■カラーコード（オペランド：mとn）

このBASIC[16]では，黒を含めて計8色のカラー表示が可能です。表3－1に示すカラーコードにより，各コマンド内で色指定を行います

カラーコード	0	1	2	3	4	5	6	7
色	黒	青	赤	紫	緑	水色	黄	白

表3-1　カラーコード

カラーグラフィック表示は，V-RAMグラフィックBLUE，RED，GREENの各エリアにデータを書きこむことにより行われます。標準BASIC（MZ-1Z001またはMZ-2Z001）使用時のこれらのV-RAMグラフィックの名称と，このBASIC[16]使用時の名称の関係を図3－1に示します。

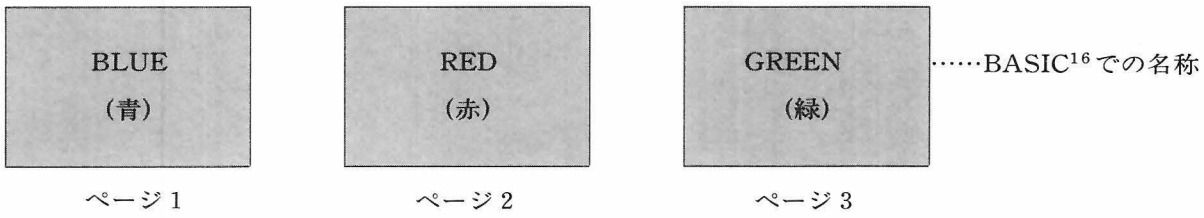


図3-1　V-RAMグラフィックの名称

これらの3ページを合成することにより上記8色が画面上に表示されます。たとえば，画面中央のドットに対応したV-RAMグラフィック上の番地において，BLUEとGREENのページがセットされ，REDのページがリセットされた状態であるとき，画面上のそのドットには水色が表示されます。(COLOR，O7のモードに設定されているものとします。)

キャラクタおよびバックグランド（背景色）は，これらのグラフィックとは関係なく，その色を指定することができます。ただし，キャラクタの色は1画面単位の指定となります。(キャラクタ単位での色指定を行うことはできません。漢字はグラフィックとして出力されますので，1文字ごとに色指定を行うことができます。)

■色の重ね合わせ（オペランド：W*a*）

カラーグラフィック用のコマンドには，それぞれ色の処理方法を指定するオペランドW*a*（W0とW1）が用意されています。各モードの機能について説明します。

W0モード　強制的に色の変更を行うモードで，現在どの色が表示されているかにかかわらず，その時点で設定されているカラーコードに従って命令を実行します。たとえば，すでに緑色にセットされているドットに対し，W0モードで赤をセットしにいきます。

```
SET[2, W0]160, 100
```

この命令実行後，このドットは赤色にセットされます。

W1モード　色の重ね合わせを行うモードで，現在セットされている色と，その時点で設定されているカラーコードを重ね合わせます。たとえば，すでに緑色にセットされているドットに対しW1モードで赤をセットしにいきます。

```
SET[2, W1]160, 100
```

この命令実行後，このドットは緑色と赤色が重ね合わされて黄色となります。

Wαの記述を各コマンド内で省略しますと，COLOR文でのWα設定モードに従います。
COLOR文でもWαが設定されていない場合はW0モード（初期設定値）となります。
RESET，BLINE文中でのW1モードの機能は上記と異なっています。各コマンドの解説の項をご参照ください。
なお，キャラクタとグラフィックとの色の重ね合わせは行えません。

3.1.2 CRTディスプレイ間の重ね合わせ選択

白/黒CRTディスプレイとカラーCRTディスプレイ（MZ-1D01）とのキャラクタおよびグラフィック表示の重ね合わせの有無を，表3－2のように選択することができます。（キャラクタ，グラフィックとも表示データがある場合での組み合わせです。）

組み合わせ	白/黒CRTディスプレイ		カラーCRTディスプレイ		
	キャラクタ表示	グラフィック表示	キャラクタ表示	グラフィック表示	
1	○	×	×	×	
2	○	×	×	○	
3	○	×	○	×	（初期設定モード）
4	○	×	○	○	
5	○	○	×	○	
6	○	○	○	○	

表3-2　キャラクタおよびグラフィック表示の重ね合わせ選択例

組み合わせ1　バックグランドとキャラクタの色を同じ色に指定し，プライオリティをグラフィックに指定します。そしてグラフィック出力ページモードを全ページOFFとします。

（例）　10　CCOLOR 1, 1：COLOR@, O0

組み合わせ2　バックグランドとキャラクタの色を同じ色に指定し，プライオリティをグラフィックに指定します。そしてグラフィック出力ページモードを全ページONとし，白/黒CRTディスプレイへのグラフィックデータの重ね合わせを禁止します。

（例）　10　CCOLOR 1, 1：COLOR@, O7：CONSOLE P

組み合わせ3　バックグランドとキャラクタの色をそれぞれ異なった色に指定し，グラフィック出力ページモードを全ページOFFとします（BASIC[16]起動時，このモードに設定されます。）

（例）　10　CCOLOR 4, 1：COLOR, O0

組み合わせ4　バックグランドとキャラクタの色をそれぞれ異なった色に指定し，グラフィック出力ページモードを全ページONとします。そして白/黒CRTディスプレイへのグラフィックデータの重ね合わせを禁止します。（プライオリティは任意）

（例）　10　CCOLOR@ 4, 1：COLOR, O7：CONSOLE P

組み合わせ5 バックグランドとキャラクタの色を同じ色に指定し，プライオリティをグラフィックに指定します。そして，グラフィック出力ページモードを全ページONとし，白/黒CRTディスプレイへのグラフィックデータの重ね合わせを許可します。

(例) 10 CCOLOR 1, 1：COLOR@, O7：CONSOLE M

組み合わせ6 バックグランドとキャラクタの色をそれぞれ異なった色に指定し，グラフィック出力ページモードを全ページONとします。そして，白/黒CRTディスプレイへのグラフィックデータの重ね合わせを許可します。(プライオリティは任意)

(例) 10 CCOLOR 4, 1：COLOR@, O7：CONSOLE M

3.1.3 プライオリティ

プライオリティとは，キャラクタとグラフィックがカラーCRTディスプレイの画面上で重なって表示される場合，どちらが優先して表示されるかを決めるものです。

プライオリティをグラフィックに指定するにはCOLOR@を実行させます。

プライオリティをキャラクタに指定するにはCCOLOR@を実行させます。

図3－2はプライオリティ指定後の表示状態を示しています。

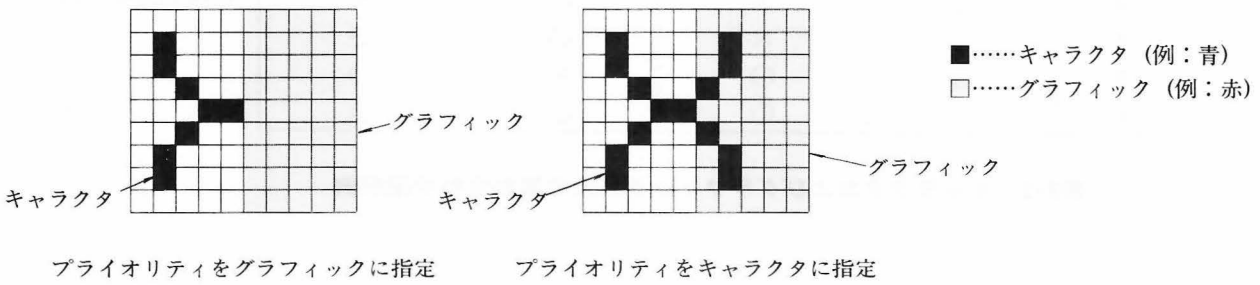


図3-2 プライオリティ指定後の表示状態

3.1.4 画面反転表示

CONSOLE Rを実行しますと，白/黒CRTディスプレイ画面はリバース表示となりますが，カラーCRTディスプレイ画面は，バックグランド黒一色の表示状態となり，キャラクタ，グラフィックとも表示されなくなります。

3.2 カラーコマンドとステートメント

この節では，BASIC/MONITOR MANUALに記載されていないカラーコントロール用のステートメントなどについて解説しています。各ステートメントのオペランドで，省略あるいは任意の繰り返し記述が可能な要素については，3.3.10項および3.3.11項（P.48～P.51）の書式例をご参照ください。

3.2.1 COLOR

書　式　COLOR@ *m*, O*n*, W*a*

@……プライオリティ

m……グラフィックのカラーコード：数値データ（0～7）

n……グラフィック出力ページモード：数値データ（0～7）

a……色の重ね合わせ：数値データ
- 0……強制的に*m*で指定した色へ変更。
- 1……すでに描かれた色の上に*m*で指定した色を重ね合わせる。

機　能　カラーグラフィック表示についてグラフィックのカラーコード，出力ページモード，プライオリティおよび色の重ね合わせモードを指定します。

解　説　カラーグラフィックコントロール文（GRAPH C, GRAPH F, SET, RESET, LINE, BLINE, PATTERN, BOX, PAINT, CIRCLE）でのカラーコードの指定を省略した場合，COLOR *m*で指定したカラーコードに従ってそれぞれの命令を実行します。

*n*はグラフィックの出力ページモードを指定するオペランドで，その関係を右表に示しています。全ページを出力させる場合はCOLOR, O7を，全ページともOFFにする場合はCOLOR, O0を実行させます。

n	グラフィック出力ページ		
	BLUE	RED	GREEN
0	×	×	×
1	○	×	×
2	×	○	×
3	○	○	×
4	×	×	○
5	○	×	○
6	×	○	○
7	○	○	○

表3-3 グラフィック出力ページモード

@を記述しますとプライオリティはグラフィックに指定され，@の記述を省略しますとすでに指定されたプライオリティが維持されます。

プライオリティをグラフィックよりキャラクタに変更する場合はCCOLOR @を実行させます。

オペランドW*a*は，色の重ね合わせについてのモードを指定するもので，その詳細については3.1.1項(P.32～P.33)をご参照ください。

m，*n*，*a*を数値変数として記述される場合には，それぞれ定められた数値の範囲内となるようご配慮ください。

許容数値の範囲外を指定しますとError 3が発生します。

m，*n*，*a*に整数以外の数値を使用しますと，小数点以下は無視されて実行します。

3.2.2 CCOLOR

書　式　CCOLOR@ *m*, *n*

@……プライオリティ

m……キャラクタのカラーコード：数値データ（0～7）

n……バックグランドのカラーコード：数値データ（0～7）

機　能　キャラクタおよびバックグランドのカラーコードと，プライオリティを指定します。

解　説　キャラクタのカラーコードを緑(4)に指定しますと，カラーCRTディスプレイ1画面すべてのキャラクタが緑色に表示されます。

バックグランドのカラーコードを青(1)に指定しますと，カラーCRTディスプレイのバックグランド（背景色）が青色となります。

@の記述のある場合，プライオリティをキャラクタに指定します。@の記述を省略した場合はすでに指定されたプライオリティをそのまま維持します。

プライオリティをキャラクタよりグラフィックに変更する場合には，COLOR@を実行させます。

オペランド*m*または*n*を省略した場合はすでに設定されている色をそれぞれ維持します。

3.2.3 GRAPH

書　式　GRAPH　C*m*, F*n*

m, *n*……カラーコード：数値データ（0～7）

機　能　指定された色のグラフィックエリアのクリアまたはフィリング（埋めつくし）を行います。

解　説　標準BASIC (MZ-1Z001またはMZ-2Z001)でのGRAPH文にC*m*,F*n*の機能が追加となったものです。したがって，入力モードの設定(I_a)および出力モードの設定(O_b)がこのGRAPH文で行えます。(BASIC/MONITOR MANUALのP.62参照)

GRAPH I_a, O_b命令の機能は，COLOR文に含まれています。どちらもモード設定文であり，同一プログラム内でこれら2つの命令を混用しても何ら支障ありません。

ただしこの場合，GRAPH文，COLOR文にかかわらず，つねに最後に設定された入力もしくは出力モードが有効となります。たとえば次のプログラムを実行します。

```
10  GRAPH I1
20  COLOR, O7
30  SET   320, 100
40        ⋮
```

SET文以降の入力ページモードは1（ページ1あるいはBLUE）となり，出力ページモードは全ページONのモードに設定されます。

m, *n*の記述を省略しますとCOLOR文で設定された入力モードに対してクリアまたはフィリングが行われることになります。

3.2.4 CONSOLE

書　式　CONSOLE P……白/黒CRTディスプレイ画面へのグラフィックデータの表示を禁止します。
CONSOLE M……白/黒CRTディスプレイ画面へグラフィックデータを表示させます。

機　能　白/黒CRTディスプレイ画面へグラフィックデータを表示させるか否かを指定します。

解　説　標準BASIC(MZ-1Z001またはMZ-2Z001)でのCONSOLE文に上記機能が拡張されたものです。

したがってCONSOLE文の他のオペランド(Cn, S*ys*, *ye*, R, N, GH, GN)とともに順不同で記述できます。(BASIC/MONITOR MANUALのP. 54参照)

なお, CONSOLE GH (またはGN)を実行しますと, 同時にCONSOLE Mモードに設定されます。

3.2.5 SET

書　式　SET[*m*, W*a*]*x*, *y*

m……カラーコード：数値データ（0～7）

a……色の重ね合わせ：数値データ（0または1）

x……X座標：数値データ

y……Y座標：数値データ

機　能　指定した色で任意の1ドットをセットします。

解　説　セットするドット位置は, X座標：*x*, Y座標：*y*で指定します。

座標位置の指定範囲は次のとおりです。

0≦X座標≦16383

0≦Y座標≦16383

すなわち, 各種の演算過程で, 各座標が上記数値の範囲内となるように考慮する必要があります。

[*m*, W*a*]を省略しますと, COLOR文で設定されたカラーコントロールに従って実行します。

3.2.6 RESET

書　式　RESET[*m*, W*a*]*x*, *y*

m……カラーコード：数値データ（0～7）

a……色の重ね合わせ：数値データ（0または1）

x……X座標：数値データ

y……Y座標：数値データ

機　能　指定した色で, 任意の1ドットをリセットします。

解　説　リセットするドット位置とX—Y座標の関係および座標位置の指定範囲はSET文と同じです。

[*m*, W*a*]を省略しますと, COLOR文で設定されたカラーコントロールに従って実行します。

*a*を1に指定しますと*m*で指定された色をリセットします。

*a*を0に指定しますと*m*で指定された色の反転色をセットします。たとえば

RESET[5, W0]300, 100

を実行しますと水色(5)の反転色である赤色(2)が1ドットセットされます。

3.2.7 LINE

書　式　LINE[m, Wa]x_1, y_1, x_2, y_2, ……, x_n, y_n

m……カラーコード：数値データ（0～7）

a……色の重ね合わせ：数値データ（0または1）

x_i……X座標：数値データ

y_i……Y座標：数値データ

機　能　指定された色で任意のライン（直線）を描きます。

解　説　X－Y座標を示すx_i, y_iが1組となり，最初の組の示す座標（x_1, y_1）から次々に線分を描いていきます。表示エリア外に座標が指定された場合は，表示エリアの線分のみが描かれます。

X－Y座標の指定範囲はSET文の場合と同じです。

3.2.8 BLINE

書　式　BLINE[m, Wa]x_1, y_1, x_2, y_2, ……, x_n, y_n

m……カラーコード：数値データ（0～7）

a……色の重ね合わせ：数値データ（0または1）

x_i……X座標：数値データ

y_i……Y座標：数値データ

機　能　指定した色で任意のラインを消去します。

解　説　描く線分がリセットされた線分であること以外はLINE文と同じです。

aを1に指定しますとmで指定された色の線分のみを消去します。

aを0に指定しますとmで指定された色の反転色を描きます。たとえば

BLINE [6, W0] 0, 0, 639, 199

を実行しますと青色のラインを描くことになります。

3.2.9 PATTERN

書　式　PATTERN[m_1, Wa_1]x_1, $y_1$$, [m_2, Wa_2]x_2, $y_2$$, ……, [m_n, Wa_n]x_n, $y_n$$

m_i……カラーコード：数値データ（0～7）

a_i……色の重ね合わせ：数値データ（0または1）

x_i……ドットの積み重ね段数：数値データ（±1～±24の範囲）

$y_i$$……8ビット単位のドットパターンを表わすデータ並び：ストリングデータ

機　能　指定された色で任意のグラフィックパターンを描きます。

解　説　カラーコントロール以外は標準BASIC（MZ-1Z001またはMZ-2Z001）と同じです。

BASIC/MONITOR MANUAL P.68～P.69をご参照ください。

複数のストリングデータに対して，それぞれ別個にカラーコントロールを設定することができます。

[m_i, Wa_i] を省略しますと，COLOR文で設定されたカラーコントロールに従ってパターンを描きます。

3.2.10 PAINT

書　式　PAINT[m]x，y，n_1，n_2，……，n_l

m……カラーコード：数値データ（0～7）

x……X座標：数値データ　許容範囲 { 0～639（640×200ドット/画面） / 0～319（320×200ドット/画面） }

y……Y座標：数値データ　許容範囲　0～199

n_i……境界線のカラーコード（0～7の8色まで指定可）

機　能　指定された境界色で囲まれた範囲内を指定された色でぬりつぶします。

解　説　[m]の記述を省略しますとCOLOR文で設定されたカラーコードに従います。n_iは境界色を指定するオペランドで，最大8色まで指定できます。

PAINT文には色の重ね合わせの機能はありません。したがってCOLOR文でW1モードに設定しても，このPAINT文に対しては無効となります。

x，yによって指定された座標を囲む境界色の範囲のエリアを，カラーコードmによって指定された色でぬりつぶします。その際，そのエリアが指定された境界線によって閉ループ状態となっていなければ，そのエリア外に対してもぬりつぶしを行います。

境界線のカラーコードn_iの記述を省略しますと，ぬりつぶしのカラーコードmが境界色となります。また，n_iで指定した境界色以外に，ぬりつぶしのカラーコードmも境界色となります。

なお，座標（x，y）を境界線上に指定した場合，またはすでに境界色で描かれている場所に指定した場合は，ぬりつぶしを行いません。

CRTディスプレイ画面上に表示された図形は，すべてドット単位で描かれています。したがって，たがいに近接した直線や曲線が表示されているとき，その交点付近に，いくつかの小さな閉ループが構成されることがあります。この場合，それらの閉ループ内の座標を指定しなければ，ぬりつぶしは行いません。

また，複雑な図形をPAINTしたとき，ぬり残したまま次の文を実行する場合があります。なお，エラーメッセージは表示されません。

3.2.11 BOX

書　式　BOX[m，Wa]x_1，y_1，x_2，y_2，Fn

m……カラーコード：数値データ（0～7）

a……色の重ね合わせ：数値データ（0または1）

x_1，x_2……X座標：数値データ　許容範囲 { 0～639（640×200ドット/画面） / 0～319（320×200ドット/画面） }

y_1，y_2……Y座標：数値データ　許容範囲　0～199

F……ぬりつぶし

n……ぬりつぶしのカラーコード（0～7）

機　能　指定された2点（x_1，y_1）と（x_2，y_2）を対角線の頂点とする四角形を描きます。

ぬりつぶしが指定されると，その枠内のエリアを指定された色でぬりつぶします。

解　説　[m，Wa]の機能はSET文と同じです。これを省略しますとCOLOR文のカラーコントロールに従います。

Fの記述を省略しますと枠だけを描き，ぬりつぶしは行いません。またFを記述しnを省略しますと，mで指定された色でぬりつぶしを行います。つまり，枠の色と枠内のぬりつぶしの色を同じにする場合は，nの記述を省略すればよいわけです。

3.2.12 CIRCLE

書　式

CIRCLE[m, Wa] x, y, r, h, ks, ke, O

m……カラーコード：数値データ（0～7）

a……色の重ね合わせ：数値データ（0または1）

x……X座標
y……Y座標
} 楕円（円）の中心座標：数値データ

r……半径

h……比率（0または正の数値）

ks ……開始角度
ke ……終了角度
} （単位ラジアン…radian）

O……扇を描く（省略すれば弧を描く）

機　能

画面上の任意の座標を中心として，指定された色で楕円(円)または，円弧(扇)を描きます。

解　説

カラーコントロール［m, Wa］についてはSET文と同じです。

座標（x, y）を中心にして，半径rの円を描きます。座標位置および半径rの指定範囲は次のとおりです。

$-16383 \leqq$ X座標 $\leqq 16383$

$-16383 \leqq$ Y座標 $\leqq 16383$

$0 \leqq$ 半径$r \leqq 16383$

比率hとは，(Y軸方向の半径)/（X軸方向の半径）のことです。

比率hが1以下の場合，半径rはX軸方向の半径のことで，比率hによりY軸方向の半径が決まります。

比率hが1以上の場合，半径rはY軸方向の半径となり，比率hによりX軸方向の半径が決まります。

円を描くための比率hの値は，ハイリゾリューションモード（640×200ドット/画面）の場合，0.41であり，ノーマルリゾリューションモード（320×200ドット/画面）の場合，0.82です。比率hの記述を省略しますと，hは各モードにより上記数値が設定されます。比率hは0または正の数値で指定します。ハイリゾリューションモードの場合，$h>0.41$であれば縦長の楕円を描き，$h<0.41$であれば横長の楕円を描きます。

（このhの値はカラーCRTディスプレイMZ-1D01を対象にしています。白/黒CRTディスプレイ上で円とするには，ハイリゾリューションモードの場合は$h=0.5$に，ノーマルリゾリューションモードの場合は$h=1.0$に指定してください。）

開始角度ks，終了角度keを指定しますと円弧または扇を描きます。角度の単位はラジアン（radian）です。ks，keの記述を省略しますと，$ks=0$，$ke=2\pi$が設定され，楕円(円)を描きます。

ks，keの指定範囲は次のとおりです。

$-2\pi \leqq ks \leqq 2\pi$，$-2\pi \leqq ke \leqq 2\pi$

ks，keを指定し，Oを記述しますと扇を描き，Oの記述を省略しますと円弧を描きます。

*ks*と*ke*の差が2π以上の場合は円（楕円）を描きます。*O*の指定があれば，*ks*，*ke*のそれぞれの角度で円の中心から円周までの線を描きます。*ks*，*ke*は負の数値も使用できます。この場合，時計方向へ0～－2πと小さくなっていきます。*ks*，*ke*を同じ値に指定した場合，円の中心からその角度方向へ半径分離れたところに点を描きます。*O*の指定があれば円の中心からその点までの線を描きます。

ks，*ke*の記述の際，度（degree）単位の数値データ*d*をラジアン（radian）単位の数値データ*r*に変換するには

r（ラジアン）＝*d*（度）＊π/180

とします。

CRTディスプレイ画面上での角度の関係を図3－3に示します。（図3－4は扇を描かせた場合の例を示しています。）

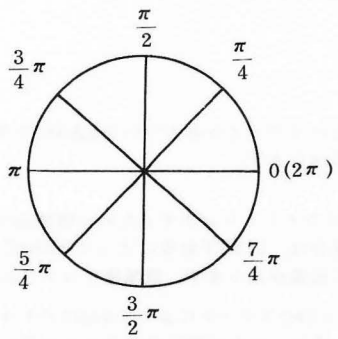
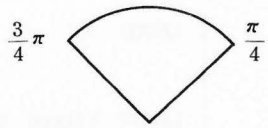


図3-3　ks, keで指定する角度(ラジアン)



CIRCLE[7]200,100,100,,π/4,3＊π/4,O
を実行させた場合の表示例

図3-4

3.3 BASIC[16] 1Z-012のコマンド，ステートメント，関数およびオペレータのまとめ

3.3.1 コマンド

LOAD	LOAD " A "	" A " というファイル名のついたBASICテキスト (BTX) をカセットテープから読み出します。
	LIMIT $1D000 : LOAD " B "	BASICテキストとリンクするための機械語プログラムファイル (OBJ) を読み出す場合は，LIMIT命令によってBASICエリアと機械語エリアとを分離しておく必要があります。機械語プログラムとのリンク命令を参照のこと。 ノート：LOADコマンドによってBASICテキストファイルの読み出しを実行すると，それ以前にテキストエリアにあったプログラムは無効になります。
SAVE	SAVE " C "	現在テキストエリアにあるBASICテキストを，" C " というファイル名を付けてカセットテープに書き込みます。
RUN	RUN	現在テキストエリアにあるBASICテキストの先頭からプログラムを実行します。 ノート：RUNコマンドでは，プログラムの実行直前に，すべての変数の内容を0または空（null）とします。（変数のクリア操作）
	RUN 1000	行番号1000からプログラムを実行します。 ノート：行番号が指定された場合，変数のクリア操作は行われません。
VERIFY	VERIFY " D "	現在BASICテキストエリア内にあるプログラムテキストとファイル名 " D " で指定するカセットテープファイルの内容を比較します。
AUTO	AUTO	テキスト作成時に，行番号を，10，20，30…と自動的に発生します。
	AUTO 200，20	行番号を，200から20おきに，200，220，240……と自動的に発生します。AUTOコマンドは BREAK キーを押すことにより解除されます。
LIST	LIST	現在テキストエリア内にあるBASICテキストの全リストを表示します。
	LIST 200-500	行番号200から500までのリストを表示します。
	LIST-500	行番号500までのリストを表示します。
	LIST 150	行番号150のリストを表示します。
LIST/P	LIST/P	リスト表示をラインプリンタ上へ行います。
	LIST/P 100-500	行番号100から500までのリスト表示をラインプリンタ上へ行います。
	LIST/P 250-	行番号250以降のリスト表示をラインプリンタ上へ行います。

NEW	NEW	現在テキストエリア内にあるBASICテキストを消去し，変数エリアをクリアします。LIMITコマンドによって設定した機械語プログラムエリアはクリアされません。
CONT	CONT	プログラム実行を継続します。すなわちプログラム中のSTOPステートメントあるいは，BREAK キーによって中断された箇所から実行を再開します。プログラムの中断時に，BASICテキストのエディションを行うとCONTコマンドは無効になります。
MON	MON	システムのコントロールをBASICからモニタへ移します。(モニタからBASICへの復帰は，モニタコマンド＂J＂によって行うことができます。)
BOOT	BOOT	Z-80A側に割込みをかけることによって，Z-80A側のIPLを起動してシステムソフトウェアのローディングを最初から行います。
KLIST	KLIST	デファイナブルファンクションキーの定義状態を調べるため，各機能をCRTディスプレイ上にリストします。
TABSET		タビュレーション位置を設定するために用います。最大16個までのタビュレーションセットが可能です。
	TABSET	それまで設定されていたタビュレーション位置をすべてクリアします。
	TABSET 20	タビュレーション位置を20に設定します。
	TABSET 5, 8, 10, 13, 15, 20	タビュレーション位置をそれぞれ5，8，10，13，15，20に設定します。

3.3.2 カセットテープデータファイル入出力文

WOPEN/T	10 WOPEN/T＂DATA-1＂	カセットテープデータファイル＂DATA-1＂を書き込みオープンします。
PRINT/T	20 PRINT/T A, A$	数値変数A，ストリング変数A$の内容をWOPEN/Tによってオープンされているカセットテープデータファイルに書き込みます。
CLOSE/T	30 CLOSE/T	WOPEN/Tによってオープンしたファイルをクローズします。
ROPEN/T	110 ROPEN/T＂DATA-2＂	カセットテープデータファイル＂DATA-2＂を読み出しオープンします。
INPUT/T	120 INPUT/T B, B$	ROPEN/Tによってオープンしたカセットテープデータファイル中のデータを順に読み出し，数値変数B，ストリング変数B$に代入します。
CLOSE/T	130 CLOSE/T	ROPEN/Tによってオープンしたファイルをクローズします。

ノート：PRINT/TおよびINPUT/T以外のカセットテープデータファイル入出力文では＂/T＂を省略することができます。

3.3.3 代入文

LET	〈LET〉 A＝X＋3	数値変数Xと数値データ3の加算結果を数値変数Aに代入します。LETは省略できます。

3.3.4 入出力文

PRINT	10 PRINT A	CRTディスプレイ上に数値変数Aの内容を表示します。
	? A$	CRTディスプレイ上にストリング変数A$の内容を表示します。
	100 PRINT A ; A$, B ; B$	数値変数とストリング変数を混合して使用できます。また区切りでセミコロンが使われると，スペースなしで続けて表示され，コンマが使われると次の表示位置（10文字ごとの区切り）から表示されます。
	110 PRINT " COST= " ; CS	クォーテーションマーク「 " 」で囲まれたストリングはその内容がそのまま表示されます。
	120 PRINT	PRINTだけの場合は，行替えになります。
INPUT	10 INPUT A	キーボードから変数Aに対する数値を入力します。
	20 INPUT A$	キーボードからストリング変数A$に対するストリングを入力します。
	30 INPUT " VALUE ? " ; D	キーボードから入力する前に，ストリングのVALUE ? を表示させます。ストリングと変数の区切りにはセミコロン「 ; 」を使います。
	40 INPUT X, X$, Y, Y$	数値変数やストリング変数はコンマ「 , 」で区切れば混合して使用できますが，それぞれの変数の型に合わせて入力する必要があります。
GET	10 GET N	キーボードから数値変数Nに対して，1文字の数値を入力します。そのときキーが押されていないと，0が入力されます。
	20 GET K$	キーボードからストリング変数K$に対して，1個のストリングを入力します。そのときキーが押されていないと，K$は空になります。
READ～DATA		DATA文に置かれた定数またはストリングをREAD文の中に示された変数に代入する命令です。READ文中の変数と，それに対応するDATA文中の各データは，数値変数なら数値データ，ストリング変数ならストリングデータと，変数とデータの形が一致しなくてはなりません。
	10 READ A, B, C 1010 DATA 25, −0.5, 500	左のREAD～DATA文の実行によって数値変数A, B, Cのそれぞれに数値データ25, −0.5, 500が代入されます。
	10 READ H$, H, S$, S 30 DATA HEART, 3 35 DATA SPADE, 11	READ文の最初の変数，すなわちストリング変数H$にDATA文の最初のデータ，すなわちストリングデータ " HEART " が代入されます。次に2番目の変数Hには，数値データ3が代入され，次々に読み込まれて行きます。
RESTORE		READ…DATA命令では，READ命令につれてDATA文中から読み込むデータが移って行きますが，RESTORE文を使うことによって読み込むデータをテキスト中のDATA文の最初に戻すことができます。
	10 READ A, B, C 20 RESTORE 30 READ D, E 100 DATA 3, 6, 9, 12, 15	左の例では，行番号10のREAD文によって，変数A, B, Cにそれぞれ，3, 6, 9の値が代入されますが，次にRESTORE文が置かれているので，行番号30のREADによって変数D, Eに代入される値は，12, 15とはならずに，それぞれ3, 6が代入されることになります。
	700 RESTORE 200	READ～DATA文におけるデータ読み出しポインタを，行番号200のDATA文の先頭へ移します。

3.3.5 ループ文

FOR～TO～STEP ～NEXT	10 FOR A=1 TO 10 20 PRINT A 30 NEXT A	行番号10は変数Aを1から10まで変化させよという命令で，最初Aの値は1となります。行番号20でAの値がCRTディスプレイに表示されるので数値1が表示されます。次に行番号30でAの値は2になってこのループを繰り返します。こうしてAの値が10になるまでこのループが繰り返されます。(ループを終了した時点でAには11の値が入っています。)
	10 FOR B=2 TO 8 STEP 3 20 PRINT B^2 30 NEXT	行番号10は変数Bを2から8まで，3ずつ大きくして変化させよという命令です。STEPの値を負にして変数の値を小さくして行くこともできます。
	10 FOR A=1 TO 3 20 FOR B=10 TO 30 30 PRINT A, B 40 NEXT B 50 NEXT A (Bのループ／Aのループ)	変数AとBについてFOR……NEXTループを重ねた例です。BループはAループの内部に置かれているところに注目してください。ループは2重，3重……とネスティングすることができますが，内側のループは必ず外側のループ内に閉じていなくてはなりません。 FOR……NEXTのネスティングは15レベルを越えてはなりません。
	60 NEXT B, A 70 NEXT A, B	前の2重ループで，行番号40と50を，左の行番号60のように1つのNEXT文にまとめることができます。しかし行番号70に示したようにループの外側の変数を先に書き，内側の変数を後に書くとエラーになります。

3.3.6 分岐文

GOTO	100 GOTO 200	行番号200へジャンプ（＝プログラム実行を移すこと）します。
GOSUB ～RETURN	100 GOSUB 700 …… 700 …… …… 800 RETURN	行番号700のサブルーチンへ分岐（＝サブルーチンをコールすること）します。RETURN文でサブルーチンの実行を終了し，メインプログラム中のGOSUB命令の次のステートメントへ戻ります。
IF～THEN	10 IF A>20 THEN 200 50 IF B<3 THEN B=B+3	変数Aの値が20より大なら，行番号200へジャンプします。Aが20以下なら次の行を実行します。 変数Bの値が3より小なら変数BにB＋3の値を代入します。Bが3以上なら次の行を実行します。
IF～GOTO	100 IF A>=B GOTO 10	変数Aの値が変数Bの値以上なら行番号10へジャンプします。AがBより小なら次の行を実行します。
IF～GOSUB	30 IF A=B*2 GOSUB 90	変数Aの値が変数Bの値の2倍に等しいなら行番号90のサブルーチンへ分岐します。等しくないなら次の行を実行します。 （条件文のあとにマルチステートメントが来る場合，ON文は条件が成り立たないとき実行されますが，IF文は条件が成り立たないとき次の行番号へ移りマルチステートメントは無視されます。）
ON～GOTO	50 ON A GOTO 70, 80, 90	変数Aの値が1なら行番号70へ，2なら行番号80へ，3なら行番号90へジャンプします。Aが0または4以上なら次の文を実行します。ONにはINTの機能が含まれておりAが2.7ならば2の場合と同様に行番号80へジャンプします。
ON～GOSUB	90 ON A GOSUB 700, 800	変数Aの値が1なら行番号700，2なら行番号800のサブルーチンへ分岐します。Aが0または3以上なら次の文を実行します。

3.3.7 定義文

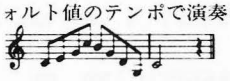
DIM		配列を使う場合には，このDIM (dimensionの略) 文で，配列要素の最大を宣言しておかなければなりません。1次元配列の場合，BASIC変数エリアの残り空きエリアで許される範囲まで指定できます。2次元配列の場合，各次元の指定範囲はそれぞれ0から最大255までです。
	10 DIM A(20)	1次元数値配列A( )について，配列要素をA(0)からA(20)まで21個用意します。
	20 DIM B(79, 79)	2次元数値配列B( )について，配列要素をB(0, 0)からB(79, 79)まで6400個用意します。
	30 DIM C1$(10)	1次元ストリング配列C1$( )について，配列要素をC1$(0)からC1$(10)まで11個用意します。
	40 DIM K$(7, 5)	2次元ストリング配列K$( )について，配列要素を，K$(0, 0)からK$(7, 5)まで48個用意します。
DEF FN	100 DEF FNA(X)＝X^2−X 110 DEF FNB(X)＝LOG(X)＋1 120 DEF FNZ(Y)＝LN(Y)	DEF FNで関数の定義をします。行番号100はX^2-XをFNA(X)に，文110は$\log_{10}X+1$をFNB(X)に，文120は$\log_e Y$をFNZ(Y)に定義します。関数は1変数に限ります。
DEF KEY	15 DEF KEY(1)＝LIST↵ 25 DEF KEY(2)＝LOAD! RUN↵	DEF KEY文は，デファイナブルファンクションキーの機能定義を行います。行番号15のDEF KEY文は，ファンクションキー1番に，LIST CR の機能を定義し，行番号25では，LOAD：RUN CR の機能が定義されます。

3.3.8 注釈文とコントロール文

REM	200 REM JOB-1	REMは注釈文であり，プログラム実行の際無視されます。
STOP	850 STOP	プログラムの実行をやめて，命令待ちとなります。ここでCONT命令を与えると，プログラムを続行します。
END	1999 END	プログラムの最後を表わします。プログラムの実行をやめますが，CONT命令を与えると，さらに先のプログラムを実行します。
CLR	300 CLR	数値変数，ストリング変数，配列および利用者関数をすべて未定義状態にします。 数値変数の値をすべて0に，ストリング変数の内容をすべて〃　〃(空)にします。さらに，それまでに定義されたDIM文およびDEF FN文はすべて無効になります。
CURSOR	50 CURSOR 25, 15 60 PRINT〃ABC〃	CRTディスプレイの任意の箇所にカーソルを移動させるのがCURSOR命令です。X軸方向には，40キャラクタモードのときは0～39，80キャラクタモードのときは0～79，Y軸方向には上端から0～24の数値または変数で位置を指定します。左の例では，ストリング〃ABC〃は，画面の左端から26番目，上端から16番目のカーソル位置から表示されます。
CSRH		現在のカーソル位置のX座標（水平位置）を示すシステム数値変数です。
CSRV		現在のカーソル位置のY座標（垂直位置）を示すシステム数値変数です。

CONSOLE	10 CONSOLE S10, 20	CRTディスプレイ上のスクロールエリアを第10行から20行までとします。
	20 CONSOLE C80	CRTディスプレイ上のキャラクタ表示を80キャラクタ／行にします。
	30 CONSOLE C40	CRTディスプレイ上のキャラクタ表示を40キャラクタ／行にします。
	40 CONSOLE R	CRTディスプレイをリバース表示とします。
	50 CONSOLE N	CRTディスプレイをノーマル表示に戻します。
	60 CONSOLE GN	CRTディスプレイ上のグラフィック表示のリゾリューションモードを320×200ドット／画面にします。
	70 CONSOLE GH	CRTディスプレイ上のグラフィック表示のリゾリューションモードを640×200ドット／画面にします。
		■カラー関係
	100 CONSOLE C40, GH, P	40キャラクタモード，ハイリゾリューションモードに設定し，白/黒CRT画面上へのグラフィック画面の表示を禁止します。
	110 CONSOLE C80, M	80キャラクタモードに設定し，白/黒CRT画面上へグラフィック画面を表示させます。
CHANGE	10 CHANGE	メインキーボード上の26個のアルファベットキーのシフトポジション大文字／小文字を逆にします。
REW	710 REW	カセットテープを巻き戻します。
FAST	720 FAST	カセットテープを早送りします。
SIZE	? SIZE	BASIC変数エリアおよびBASICテキストエリアの未使用エリアの合計バイトサイズ表示させます。
SIZE1	? SIZE1	BASICテキストエリアの未使用エリアのバイトサイズを表示させます。
SIZE2	? SIZE2	BASIC変数エリアの未使用エリアのバイトサイズを表示させます。
TI$	100 TI$＝＂222030＂	内蔵時計を午後10時20分30秒に合わせます。時刻データはクォーテーションマーク内に6桁の数字で表現します。

3.3.9 ミュージックコントロール文

MUSIC **TEMPO**		音楽の自動演奏をさせる命令です。文字通りTEMPO文で指定されたテンポによって，MUSIC文にあるクォーテーション「＂ ＂」内の旋律のストリング(音程と音長の指定された音符の集まりに相当します）を音にしてスピーカを鳴らします。
	300 TEMPO 7 310 MUSIC ＂DE#FGA＂	行番号300でテンポが7（最も速い速度です）に指定されます。行番号310で，7のテンポで中音域のレミファの#ソラが続けて演奏されます。TEMPO文が無かったらテンポはデフォルト値で演奏されます。
	300 M1$＝＂C3EG+C＂ 310 M2$＝＂BGD−G＂ 320 M3$＝＂C8R5＂ 330 MUSIC M1$, M2$, M3$	この例では，旋律を3つのストリング変数に代入してMUSIC命令を実行させるものです。五線符で示すと下の音符が演奏されます。なお，TEMPO文がありませんので，デフォルト値のテンポで演奏されます。  ノート：MUSIC文のオペランドに複数個のストリングを記述することができます。この場合連続して演奏されます。

3.3.10 グラフィックコントロール文

GRAPH	10 GRAPH I1	グラフィックエリアへのデータ転送モードを，ページ1（グラフィックエリア1）に設定します。
	20 GRAPH O1	グラフィックエリア1を表示モードとします。
	30 GRAPH O23	グラフィックエリア2および3を表示モードとします。
	40 GRAPH O123	グラフィックエリア1，2および3を表示モードとします。
	50 GRAPH O0	グラフィックエリアの表示を行わないようにします。
	60 GRAPH C	GRAPH I文によってデータ転送モードとなっているエリアをクリアします。
	70 GRAPH F	転送モードとなっているグラフィックエリアをフィル（fill）します。
	80 GRAPH I1, C, O1	3つの命令を行うもので，はじめにデータ転送をグラフィックエリア1とし，続いてエリア1をクリアして，表示モードもエリア1とします。
		■カラー関係
	100 GRAPH C	COLOR文で指定された入力グラフィックエリアをクリアします。
	110 GRAPH F	COLOR文で指定された入力グラフィックエリアをフィル（fill）します。
	120 GRAPH C3, F4	青と赤のグラフィックエリアをクリアし，緑のグラフィックエリアをフィルします。
	130 GRAPH CA	数値変数Aで示される色のグラフィックエリアをクリアします。
SET		グラフィックエリアの任意の位置にドットを表示します。 オペランドはX座標，Y座標の順に指定します。 X方向は画面の左から右へ0～319(ハイリゾリューションモードの場合は0～639)，Y方向は画面の上から下へ0～199の範囲で指定します。
	300 SET 160, 100	画面の中央にドットをセットします。(320×200ドット/画面の場合)
		■カラー関係
	400 SET[1, W0]300, 100	青色をセットします。
	410 SET[A]300, 100	数値変数Aの内容に従った色をセットします。
	420 SET[, W1]300, 100	COLOR文で設定された色をすでに描かれている色に重ね合わせてセットします。
	430 SET X1, Y1	COLOR文で設定されたカラーコントロールに従ってセットします。
RESET		SET文の逆で，オペランドで指定した位置をBlackドットとします。
	500 RESET 160, 100	画面の中央のドットをリセットします。(320×200ドット/画面の場合)
		■カラー関係
	600 RESET A, B	COLOR文で設定されたカラーコントロールに従ってリセットします。
	610 RESET[3, W1]300, 100	紫，すなわち青と赤のグラフィックエリア上のドットをリセットします。
	620 RESET[C]300, 100	数値変数Cの内容に従ってリセットします。色の重ね合わせはCOLOR文で設定されたモードに従います。
	630 RESET[, W0]300, 100	COLOR文で設定されたカラーコードの反転色をセットします。

LINE

SET文の拡張で，オペランドで指定するドット位置を次々に直線で結びます。

```
700 LINE 110, 50, 210, 50,
    210, 150, 110, 150, 110, 50
```

画面の中央に１辺の長さ100の正方形を描きます。(320×200ドット/画面の場合)

■カラー関係

```
800 LINE 0, 0, 639, 199
```

COLOR文で設定されたカラーコントロールに従ってラインを描きます。

```
810 LINE[6,W1]0,100,639,
    100
```

以前に描かれている色の上に重ね合わせて黄色のラインを描きます。

```
820 LINE[A]X1, Y1, X2, Y2
```

数値変数Aの内容の色でラインを描きます。
(色の重ね合わせはCOLOR文で設定されたモードに従います)

```
830 LINE[, W0]600,0,600,199
```

COLOR文で設定された色でラインを描きます。

BLINE

LINE文の逆で，オペランドで指定する直線をBlackラインとします。

■カラー関係

```
900 BLINE[5,W1]0,0,639,199
```

青と緑のグラフィックエリアを指定の線分に沿ってリセットします。

```
910 BLINE[6,W0]50,0,5,150
```

黄［６］の反転色，すなわち青［７－６＝１］のラインを描きます。

```
920 BLINE[２]20, 10, 20,
    100, 300, 100, 300, 10,
    20, 10
```

COLOR文で設定された色の重ね合わせモードに依存して，赤の色がリセットされた長方形か，あるいは赤の反転色である水色の長方形か，のいずれかを描きます。

POSITION

グラフィックエリア上のポジションポインタを設定します。次のPATTERN文は，このポジションポインタの位置から実行されます。

```
20 GRAPH I2, C, O2
30 POSITION 0, 50
40 PATTERN 8, A$
```

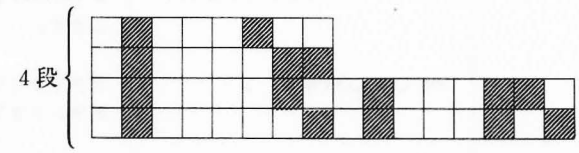
行番号20で，グラフィックエリア２を転送モード，また表示モードとして，エリアをクリアし，行番号30，40で座標位置（０，50）からグラフィックパターンを表示します。グラフィックパターンは下から上方へ８段重ねで表示されます。

PATTERN

POSITION文で指定されたポジションポインタ位置から，任意のドットパターンを８ビット単位で表示します。ドットパターンはストリングデータまたは，ストリング変数で与えます。オペランドの第一項は，８ビット単位のドットパターンを上下どちらの方向に何段組にするか決めます。

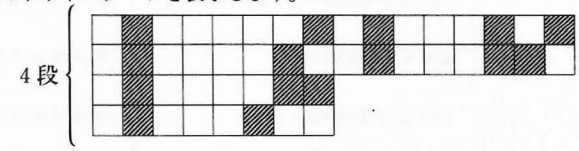
```
10 C$＝"ABCDEF"
20 PATTERN 4, C$
```

次のドットパターンが表示されます。




```
30 PATTERN －4, C$
```

次のドットパターンを表示します。



■カラー関係

```
100 PATTERN －8, A$
```

COLOR文で設定のカラーコントロールに従ってグラフィックパターンを描きます。

```
110 PATTERN[2,W0]＋10, B$
```

色の重ね合わせなしに強制的に赤色でグラフィックパターンを描きます。

```
120 PATTERN[,W1]16,C$
```

COLOR文で設定の色に，すでに書かれている色を重ね合わせてグラフィックパターンを描きます。

```
130 PATTERN[C]－5, D$
```

変数Cの内容に従った色でグラフィックパターンを描きます。

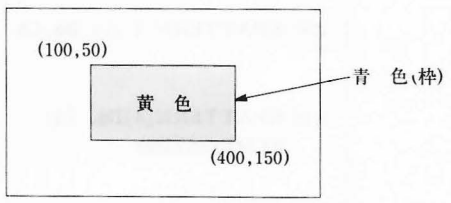
```
140 PATTERN[4, W0]7,
    E$, [1, W1]－3, F$,
    10, G$
```

色の重ね合わせなしに緑色でグラフィックパターンを描き，次に，すでに書かれている色に重ね合わせて青色でグラフィックパターンを描き，最後にCOLOR文で設定されたカラーコントロールに従ってグラフィックパターンを描きます。

POINT	200 ON POINT (X, Y) GOTO 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70	グラフィックエリア上の座標点(X, Y)がセットされているかリセットされているかで分岐する文です。 **POINT関数の関数値　　ポイント情報** 0……グラフィックエリア1，2および3ともリセットされている。 1……グラフィックエリア1のみセットされている。 2……グラフィックエリア2のみセットされている。 3……グラフィックエリア1，2のみセットされている。 4……グラフィックエリア3のみセットされている。 5……グラフィックエリア1，3のみセットされている。 6……グラフィックエリア2，3のみセットされている。 7……グラフィックエリア1，2，3すべてがセットされている。 （注：上記情報はグラフィックエリア1，2，3すべてが装備されている場合のものであり，いずれかのエリアが装備されていない場合については，BASIC/MONITOR MANUAL (P.70) をご参照ください。）
POSH		グラフィック表示エリア上のポジションポインタの現在のX座標を示すシステム変数。 POSHのとり得る値は 0≦POSH≦319（ノーマルリゾリューションモード） 0≦POSH≦639（ハイリゾリューションモード） となります。
POSV		グラフィック表示エリア上のポジションポインタの現在のY座標を示すシステム変数。

3.3.11　カラーコントロール文

CCOLOR		キャラクタおよびバックグランドのカラーコードと，プライオリティを指定します。
	100 CCOLOR@ 6，1	プライオリティをキャラクタ（文字）優先にし，キャラクタを黄色にバックグランドを青色に指定します。
	110 CCOLOR@ 5	プライオリティをキャラクタに指定し，キャラクタを水色に指定します。
	120 CCOLOR 4	キャラクタを緑色に指定します。
	130 CCOLOR@，3	プライオリティをキャラクタに指定し，バックグランドを紫色に指定します。†)
	140 CCOLOR，2	バックグランドを赤色に指定します。†)
		†)キャラクタのカラーコードを省略し，バックグランドのカラーコードを記述する場合，この例のように必ずコンマ（，）を記述しなければなりません。
COLOR		カラーグラフィック表示について，入力グラフィックエリアをカラーコードで指定します。また出力ページモード，プライオリティおよび色の重ね合わせモードを指定します。
	200 COLOR@	プライオリティをグラフィックに指定します。
	210 COLOR 5	グラフィックのカラーコードを水色に指定します。

	220 COLOR, O1, W1	BLUEのグラフィックエリアのデータのみを表示し，色の重ね合わせのモードに指定します。
	230 COLOR, , W0	強制的に色を変更するモードに指定します。
	240 COLOR@1, O7, W1	プライオリティをグラフィックに，グラフィックのカラーコードを青色，出力ページモードを全ページ出力とし，色の重ね合わせを行うモードに指定します。
	250 COLOR 2, , W0	グラフィックのカラーコードを赤色とし，強制的に色を変更するモードに指定します。
PAINT		指定された座標点を囲む指定された色の境界線の範囲内を指定された色でぬりつぶします。
	300 PAINT 320, 100	COLOR文で指定されたカラーコードが赤の場合，座標 (320, 100) を囲む赤色の境界線の範囲内を赤色でぬりつぶします。
	310 PAINT[6]320, 100	座標 (320, 100) を囲む黄色の境界線の範囲内を黄色でぬりつぶします。
	320 PAINT XN, YN, 3	座標 (XN, YN) を囲む紫色の境界線の範囲内をCOLOR文で指定されたカラーコードに従ってぬりつぶします。
	330 PAINT[4]320, 100, 1, 6, 7	座標 (320, 100) の周りの青，緑，黄および白色の境界線によって囲まれた範囲内を緑色でぬりつぶします。
BOX		指定された2点を対角線の頂点とする四角形を描きます。ぬりつぶしが指定されると，その四角形内のエリアを指定された色でぬりつぶします。
	400 BOX 10, 10, 630, 190	COLOR文で設定のカラーコントロールに従い四角形の枠のみを描きます。
	410 BOX[1]10, 10, 630, 190	青色で四角形の枠のみを描きます。(色の重ね合わせはCOLOR文で設定されたモードに従います)
	420 BOX[, W1]20, 20, 620, 180, F	COLOR文で設定のカラーコードに従って 四角形の枠を描き，枠内を枠と同じ色でぬりつぶします。(色は重ね合わされる)
	430 BOX[1, W0]100, 50, 400, 150, F6	青色で四角形の枠を描き，その枠内を黄色でぬりつぶします。 (下図参照) 
CIRCLE		指定された座標点を中心として，指定された色で楕円(円)または円弧(扇形)を描きます。
	500 CIRCLE 200, 100, 80	COLOR文のカラーコントロールに従い，中心 (200, 100)，半径80の円を描きます。
	510 CIRCLE[1, W0]200, 100, 80, , π/4, 3*π/4	π/4～3π/4ラジアンの円弧を青色で描きます。
	520 CIRCLE[2, W0]200, 100, 50, 0.35	赤色で楕円を描きます。
	530 CIRCLE[4]200, 100, 70, , π/2, π, O	π/2～πラジアンの扇形を緑色で描きます。強制的に緑色で描くことになるか，すでにぬられている色の上に緑色を重ね合わせることになるかは，COLOR文で設定された色の重ね合わせモードに依存します。

3.3.12 漢字コントロール文

KPATTERN		COLOR文あるいはGRAPH I文で入力モードに指定されているグラフィックエリアに漢字パターンを描きます。
	100 A$=KCHR$(JTRANS (ASC("B"))) +KCHR$(JTRANS (ASC("A"))) +KCHR$(JTRANS (ASC("S"))) +KCHR$(JTRANS (ASC("I"))) +KCHR$(JTRANS (ASC("C")))	
	110 B$=KCHR$($3840)	$3840 ："言"のJIS漢字コード
	120 C$=KCHR$($386C)	$386C ："語"のJIS漢字コード
	130 D$=KCHR$($467C)+ KCHR$($4B5C)	$467C ："日"のJIS漢字コード $4B5C："本"のJIS漢字コード
	140 E$=D$+C$	
	150 CONSOLE GH, M	
	160 PRINT CHR$(6)	
	170 COLOR@6, O7, W0	
	180 KPATTERN[2, W1]D$	赤色で"日本"と表示されます。
	190 KPATTERN E$	黄色で"日本語"と表示されます。
	200 KPATTERN[1]A$,B$,C$	"BASIC"が青色で，それに引き続いて"言語"が黄色で，それぞれ表示されます。
	210 KPATTERN[4]D$, [5] KCHR$($3324)	"日本"が緑色で，"海"が水色で，"日本海"と表示されます。

3.3.13 機械語プログラムコントロール文

LIMIT	100 LIMIT 114687	BASICテキストエリアの下限を114687番地（16進で1BFFF）に制限します。
	100 LIMIT A	BASICテキストエリアの下限を変数Aの値の番地に制限します。

	100 LIMIT $1BFFF	BASICテキストエリアの下限を16進番地1BFFFに制限します。16進表現する場合は，このように＂$＂マークを用います。
	300 LIMIT MAX	BASICテキストエリアの下限をメモリの最大($1FFFF)に戻します。
	200 LIMIT $1BFFF 210 LOAD＂S-R1＂	機械語プログラムファイル(OBJ)＂S-R1＂が，ローディングアドレス1C000以上のものであれば，左のプログラムによって，機械語プログラムエリア内に，＂S-R1＂がカセットテープより読み出されます。
POKE	120 POKE 114986，175	10進番地114986にデータ175（10進表現）をセットします。
	130 POKE AD，DA	変数ADで指定する番地に，変数DAで示される値（0～255の範囲）をセットします。
PEEK	150 A＝PEEK(114986)	10進番地114986にはいっているデータを10進数に直して変数Aに代入します。
	160 B＝PEEK(C)	変数Cで指定される10進番地にはいっているデータを10進数に直して変数Bに代入します。
USR	500 USR(114688)	10進番地114688にプログラムのコントロールを移します。このコントロールの移動は，機械語のCALL命令と同じ機能を持っています。したがって，機械語プログラムに，RET命令，(10進コードで203，16進コードでCB）があると，BASICプログラムへリターンします。
	550 USR(AD)	変数ADで指定される10進番地をCALLします。
	570 USR($1C000)	16進番地1C000をCALLします。
		ノート：番地の指定はすべて絶対番地で行います。

3.3.14 プリンタコントロール文

PRINT/P		PRINTと同様の機能を，オプションのプリンタに対して実行します。プリンタが接続されていないときはエラーになります。
	10 PRINT/P A，A$	数値変数Aの内容，続けてストリング変数A$の内容をプリンタにプリントします。
	20 PRINT/P CHR$(5)	プリンタのフォームフィードを行います。(CHR$(5)はプリンタコントロールコードです。)
IMAGE/P	30 IMAGE/P CHR$(255)，"U U"	プリンタに任意のイメージドットパターンをプリントします。
COPY/P	10 COPY/P 1	プリンタにCRTディスプレイ上のキャラクタ表示のコピーをとります。
	20 COPY/P 2	プリンタにCRTディスプレイ上のグラフィックエリア1のコピーをとります。
	30 COPY/P 3	プリンタにCRTディスプレイ上のグラフィックエリア2のコピーをとります。
	40 COPY/P 4	プリンタにCRTディスプレイ上のグラフィックエリア1と2のコピーをとります。
	50 COPY/P 5	プリンタにCRTディスプレイ上のグラフィックエリア3のコピーをとります。

	60 COPY/P 6	プリンタにCRTディスプレイ上のグラフィックエリア1と3のコピーをとります。
	70 COPY/P 7	プリンタにCRTディスプレイ上のグラフィックエリア2と3のコピーをとります。
	80 COPY/P 8	プリンタにCRTディスプレイ上のグラフィックエリア1，2および3のコピーをとります。 ノート：キャラクタとグラフィックを同時にプリントすることはできません。
PAGE/P	100 PAGE/P 20	プリンタの1ページを20行に設定します。

3.3.15 I/O入出力文

INP		I/Oポート番号を指定して，そのポート上にあるデータの読み出しを行います。
	10 INP @12, A 20 PRINT A	行番号10で，I/Oポート番号12 (10進) にあるデータを，変数Aに読み出します。
OUT		外部デバイスにデータを送るため，I/Oポート番号を指定してデータを出力します。
	30 B=A^2+0.3 40 OUT @13, B	行番号40で，変数Bの値をI/Oポート番号13の出力ポートへ出力します。

3.3.16 数値関数

ABS	100 A=ABS(X)	変数Xの値の絶対値｜X｜を変数Aに代入します。カッコ内は定数，数式でもかまいません。 (例) ABS (−3)=3 ABS (12)=12
INT	100 A=INT(X)	変数Xの値について，Xを越えない最大の整数を求めて変数Aに代入します。カッコ内は定数，数式でもかまいません。 (例) INT (3.87)=3 INT (0.6)=0 INT (−3.87)=−4
SGN	100 A=SGN(X)	変数Xの値についてX<0のとき−1を，X=0のとき0を，X>0のとき，1を変数Aに代入します。カッコ内は定数，数式でもかまいません。 (例) SGN (0.4)=1 SGN (0)=0 SGN (−400)=−1
SQR	100 A=SQR(X)	変数Xの値について，$\sqrt{X}$の値を求めて変数Aに代入します。カッコ内は定数，数式でもかまいませんが，正または0の値でなければなりません。

SIN	100 A＝SIN(X)	変数Xの値（ラジアン）について，sinXの値を求め変数Aに代入します。カッコ内は定数，数式でもかまいません。ラジアンと度の関係は， 1度＝$\frac{\pi}{180}$ラジアン
	110 A＝SIN(30＊π/180)	ですから，たとえばsin30°の値を変数Aに代入するには行番号110のようにします。
COS	200 A＝COS(X) 210 A＝COS(200＊π/180)	変数Xの値（ラジアン）について，cosXの値を求め変数Aに代入します。カッコ内は定数，数式でもかまいません。度で計算するにはSIN関数と同様の方法を使います。行番号210はcos200°の値を変数Aに代入する命令文です。
TAN	300 A＝TAN(X) 310 A＝TAN(Y＊π/180)	変数Xの値（ラジアン）について，tanXの値を求め変数Aに代入します。カッコ内は定数，数式でもかまいません。度で計算するにはSIN関数と同様の方法を使います。行番号310はtanY°の値を変数Aに代入する命令文です。
ATN	400 A＝ATN(X) 410 A＝180/π＊ATN(Y)	変数Xの値について，$\tan^{-1}$Xの値（ラジアン）を求め変数Aに代入します。カッコ内は定数，数式でもかまいません。計算結果は$-\frac{\pi}{2}$と$\frac{\pi}{2}$の間の値となります。行番号410は$\tan^{-1}$Yの値を度にして変数Aに代入する命令文です。
EXP	100 A＝EXP(X)	変数Xの値について，e^xの値を求めて変数Aに代入します。カッコ内は定数，数式でもかまいません。
LOG	100 A＝LOG(X)	変数Xの値について，常用対数$\log_{10}$Xの値を求めて変数Aに代入します。カッコ内は定数，数式でもかまいませんが，正の値でなければなりません。
LN	100 A＝LN(X)	変数Xの値について，自然対数$\log_e$Xの値を求めて変数Aに代入します。カッコ内は定数，数式でもかまいませんが，正の値でなければなりません。
	110 A＝LOG(X)/LOG(Y) 120 A＝LN(X)/LN(Y)	対数の底がYのとき対数$\log_Y$Xを求めるには行番号110または行番号120によって求められます。
RND		0.00000001から0.99999999までの値をとる擬似乱数を発生する関数です。カッコ内に0または負の整数を与える場合と，正の整数を与える場合とで，2通りの処理が行われます。
	100 A＝RND(1) 110 B＝RND(10)	行番号100または110のようにカッコ内に正の整数を与えるとRND関数を使うたびに，順次0.00000001から0.99999999までの間の値をとる乱数値を発生します。（カッコ内に与える正の整数の値には無関係です。）
	200 A＝RND(0) 210 B＝RND(−3)	行番号200または210のようにカッコ内に0または負の整数を与えると乱数発生のイニシャライズが行なわれて，ある特定の数値を発生してAにもBにも同じ値が代入されます。
JTRANS		■漢字関係 ASCIIコード表の文字を漢字パターンに変換して表示させる目的で，KPATTERN文とともに用います。ASCIIコード（1バイト）を，対応する文字のJIS漢字コード（2バイト）に変換します。
	100 A＝JTRANS($26)	ASCIIコードが$26の文字は＂＆＂ですから，＂＆＂のJIS漢字コード$2175が数値変数Aに代入されます。
	110 B＝55 120 C＝JTRANS(B)	ASCIIコードが55の文字は＂7＂ですから，＂7＂のJIS漢字コード$2337が数値変数Cに代入されます。
	130 D$＝＂KLM＂ 140 E＝JTRANS(ASC(D$))	ストリング変数D$の最初の文字＂K＂のJIS漢字コード$234Bが変数Eに代入されます。
	150 F＝JTRANS(232)	ASCIIコードが232の文字＂■＂はJIS漢字コード表にありませんので，Error 3 (illegal data) が発生します。

3.3.17 ストリングコントロール関数

LEFT$	10 A$＝LEFT$(X$, N)	ストリング変数X$の最初からN文字目までを，ストリング変数A$に代入します。Nは定数でも，変数，数式でもかまいません。
MID$	20 B$＝MID$(X$, M, N)	ストリング変数X$の第M文字目からN文字を，ストリング変数B$に代入します。
RIGHT$	30 C$＝RIGHT$(X$, N)	ストリング変数X$の右からN文字を，ストリング変数C$に代入します。
SPACE$	40 D$＝SPACE$(N)	N個のスペースをストリング変数D$に代入します。
STRING$	50 E$＝STRING$(＂＊＂, 10)	10個の連続したアスタリスクマークを，ストリング変数E$に代入します。
CHR$	60 F$＝CHR$(A)	ASC関数の逆で，変数Aの値に等しいASCIIコードの文字（キャラクタ）をストリング変数F$に代入します。Aは定数，変数，数式いずれでもかまいません。
ASC	70 A＝ASC(X$)	ストリング変数X$の最初の文字のASCIIコード（10進数）の値を，変数Aに代入します。
STR$	80 N$＝STR$(I)	VAL関数の逆で，変数Iの数値をそのままストリングとして，ストリング変数N$に代入します。
VAL	90 I＝VAL(N$)	ストリング変数N$の数字ストリングを，そのまま数値として変数Iに代入します。
CHARACTER$	85 CR$＝CHARACTER$(X,Y)	キャラクタの表示位置（X，Y）に現在表示されているキャラクタをストリング変数CR$に代入します。
LEN	100 LX＝LEN(X$) 110 LS＝LEN(X$＋Y$)	ストリング変数X$の文字の長さ（文字数）を，変数LXに代入します。 ストリング変数X$とY$の文字の長さの和を，変数LSに代入します。
KCHR$	 200 A$＝KCHR$($3250) 210 B$＝KCHR$($3861)＋ KCHR$($3865)	■漢字関係 JIS漢字コードに対応する漢字キャラクタを与えます。 JIS漢字コードが$3250である漢字キャラクタ＂火＂を与えます。 ストリング変数B$には漢字文字列＂午後＂が入ることになります。

3.3.18 タブ関数

TAB	10 PRINT TAB(X)；A	画面の左端から数えてX＋1文字目に変数Aの値を表示します。

3.3.19 算術演算子

左端の白ぬき数字は計算の優先順位を示しています。さらに優先されるのはカッコ( )内の計算です。

❶^	10 A＝X^Y(べき乗)	変数AにX^{Y}の計算結果を代入します。 (ただしX^YでXが負数のとき，Yが整数でなければエラーとなります。)
❷−	10 A＝−B(負号)	0 −Bは減算ですが，−Bの「−」は負号であることに注意してください。
❸＊	10 A＝X＊Y(乗算)	変数AにXとYの数値の乗算結果を代入します。
❸/	10 A＝X/Y(除算)	変数AにXとYの数値の除算結果を代入します。
❹＋	10 A＝X＋Y(加算)	変数AにXとYの数値の加算結果を代入します。
❹−	10 A＝X−Y(減算)	変数AにXとYの数値の減算結果を代入します。

3.3.20 比較・論理演算子

＝	10 IF A＝X THEN…	変数AとXの数値が等しいならば，THEN以降の命令を実行します。
	20 IF A$＝"XYZ" THEN…	ストリング変数A$の内容がストリングXYZであれば，THEN以降の命令を実行します。
＞	10 IF A＞X THEN…	変数AがXより大きいならば，THEN以降の命令を実行します。
＜	10 IF A＜X THEN…	変数AがXより小さいならば，THEN以降の命令を実行します。
＜＞or＞＜	10 IF A＜＞X THEN…	変数AとXの数値が等しくないならば，THEN以降の命令を実行します。
＞＝or＝＞	10 IF A＞＝X THEN…	変数AがXより大きいか等しいならば，THEN以降の命令を実行します。
＜＝or＝＜	10 IF A＜＝X THEN…	変数AがXより小さいか等しいならば，THEN以降の命令を実行します。
＊	40 IF(A＞X)＊(B＞Y) THEN…	変数AがXより大きく，かつ変数BがYより大きいならば，THEN以降の命令を実行します。
＋	50 IF(A＞X)＋(B＞Y) THEN…	変数AがXより大きいか，または変数BがYより大きいならば，THEN以降の命令を実行します。

ノート：条件が成立しない場合は，次の行番号の文を実行します。

3.3.21 その他のシンボル

?	200 ?"A＋B＝"；A＋B 210 PRINT"A＋B＝"；A＋B	PRINTの代わりに用いることができます。したがって行番号200と210は同等です。
:	220 A＝X：B＝X^2：?A，B	命令文の区切りを表わす記号で，多重命令に使用します。行番号220には3つの命令文が置かれています。

;	230 PRINT " AB " ; " CD " ; " EF "	PRINTを続けて実行します。行番号230では画面上に，「ABCDEF」とスペースを空けずに続けて表示されます。
	240 INPUT " X＝ " ; X$	画面に「X＝」と表示し，ストリング変数X$のデータキー入力を待ちます。
,	250 PRINT " AB ", " CD ", " E "	タビュレーションをつけてPRINTを実行します。行番号250の文では，画面上にまずABと表示し，次にAから10文字右の場所よりCDと表示し，次にCから10文字右の場所にEと表示されます。
	300 DIM A(20), B$(3, 6)	変数の区切りに用いた例です。
" "	320 A$＝ " SHARP BASIC " 330 B$＝ " MZ-2000 "	" " 内がストリングであることを示します。
$	340 C$＝ " ABC " ＋CHR$(3)	ストリング変数であることを示します。
	500 LIMIT $1BFFF	16進数であることを示します。
π	550 S＝SIN(X＊π/180)	円周率の近似値3.1415927をπで表わします。

MONITOR 1Z-012A

Chapter 4

この章は，６つのモニタコマンドの機能と使い方および主要なモニタサブルーチンの機能と使い方とを解説しています。モニタプログラムによって，プログラマは機械語プログラムの作成，実行，簡単なデバッグ操作，さらに機械語プログラムのカセットテープ上へのファイル化が行えます。作成した機械語プログラムをBASICプログラムテキスト中のUSR関数によってユーザサブルーチンとして呼び出しリンクさせることもできます。

4.1 MONITOR 1Z-012Aの機能

MONITORプログラムはパーソナルコンピュータ拡張MZ-2000のもっとも基本的なシステムプログラムの1つであり，その働きは幾通りかに分けて考えることができます。

まず第1に，その名前のとおり拡張MZ-2000のシステムソフトウェア，たとえばBASICインタープリタなどのいわゆるモニタ機能があり，基本的な論理操作を行う各種サブルーチンや，拡張MZ-2000のハードウェア装置であるキーボード，CRTディスプレイ，カセットテープデッキ，タイマ回路，サウンド発生回路等のI/Oをコントロールするサブルーチンがモニタ中にまとめられており，BASICインタープリタなどのメインとなるシステムソフトウェアは，随時それらのサブルーチンをコールして処理を進めて行きます。したがってたとえばBASICのSAVEコマンドやLOADコマンド，PRINT文，MUSIC文，INPUT文等の実行の際には，該当する入出力デバイスをコントロールするモニタサブルーチンが図4－1に示すようにコールされるのです。

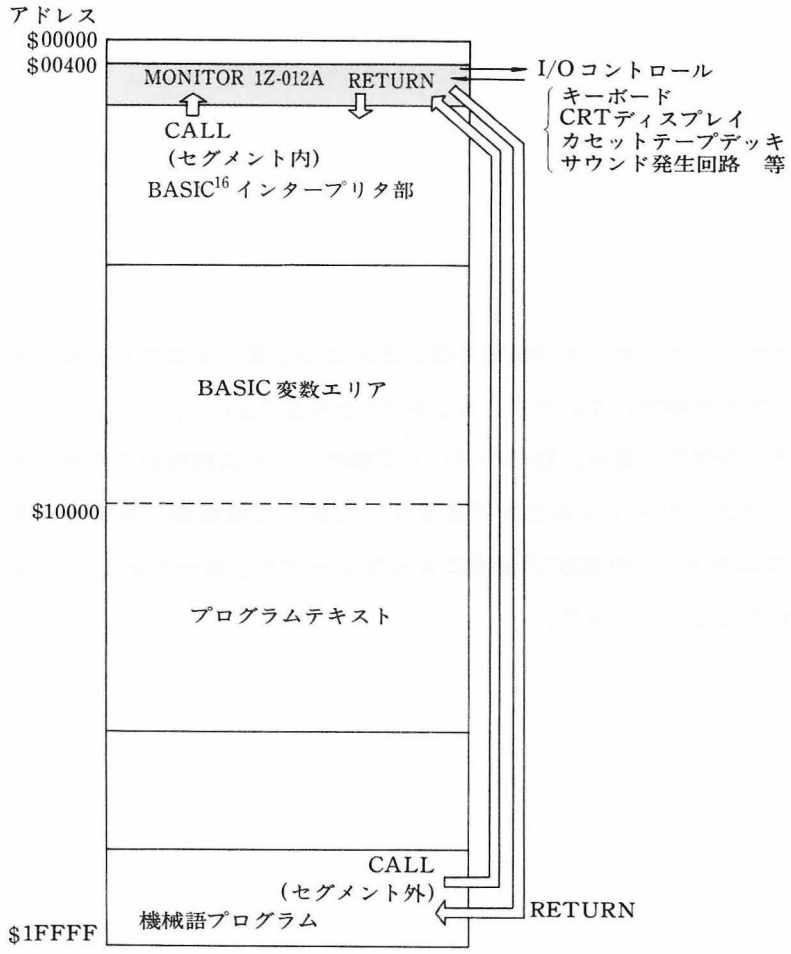


図4-1　モニタサブルーチンのコール

この図には，メインメモリの後部にある機械語プログラムがモニタサブルーチンをコールしている矢印も描かれていますが，このように，ユーザプログラム中で直接使用することももちろんできます。

MONITOR 1Z-012Aの大きさは約2Kバイトあり，図4－1に示されているようにメインメモリの$00400番地からストアされます。

第2の働きはモニタコマンドレベルへコントロールを移してやることによって簡便な機械語プログラムモニタの役割を果たすことです。すなわち，単にメインシステムプログラムやユーザプログラムで共通に使うサブルーチンの集合というのではなく，メインシステムプログラムからモニタへシステムコントロール自体を移すことができ，次にあげる6つのモニタコマンドによって機械語によるプログラムの作成，データの作成，ファイル入出力といったアクティブなシステムコントロールができるのです。

Mコマンド……メモリの内容を書き替える。(memory correction)
Dコマンド……メモリブロックの内容を表示させる。(memory dump)
Jコマンド……任意のアドレスにコントロールを移す。プログラムの実行。(jump)
Sコマンド……メモリブロックの内容をカセットテープファイルにセーブする。(save)
Vコマンド……メモリブロックの内容とカセットテープファイルの内容を比較する。(verify)
Lコマンド……カセットテープファイルをロードする。(load)

図4－2はBASICコマンドMONの実行例であり，実行後アスタリスク＂＊＂の表示に続くカーソル点滅によってコントロールがモニタコマンドレベルへ移ったことが示されています。(図中のⒶの位置にBASIC変数エリアとBASICテキストエリアの両空きエリアの合計バイトサイズが表示されます。)
本体後部のリセットスイッチを押した場合も，コントロールはモニタコマンドレベルに移ります。

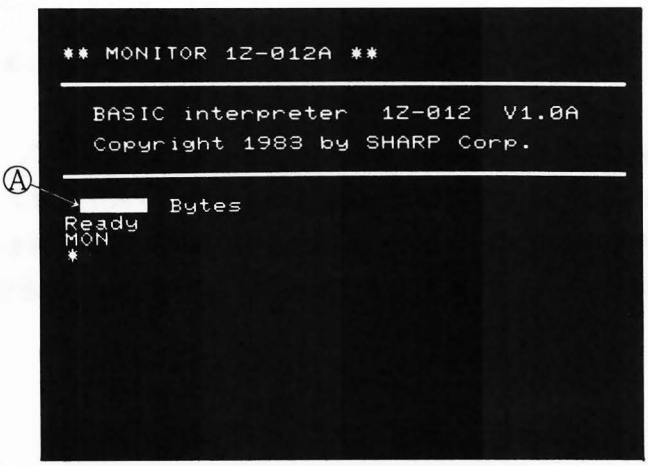


図4-2 BASICコマンドMONの実行直後の表示画面

モニタプログラムはRAM上で働くので，モニタコマンドによって自分自身を自由に変えることができます。
たとえば，$00000～$003FF番地の割込みポインタテーブルの内容などを任意に設定したり，モニタサブルーチンの機能を変えてしまうことができます。

4.2 モニタコマンドの機能と使い方

この節では，6個のモニタコマンドについて，それぞれの機能と使い方の解説を行います。

各コマンドの機能は従来のMZ-2000と同様であり，かつ各コマンド操作についてもほとんど同じです。唯一の違いは，アドレスの指定を16進5桁の絶対番地で行うようになったことです。オフセットとセグメントベース値を用いて指定する方法は採用していません。(注)

各コマンド操作の一般的な取り扱い規約は以下のようになっています。

■コマンドあるいはデータのキー入力を所定の欄に正しく行った後 CR キーを押すとコマンドが実行されます。スペース等の不必要なデータを混じえてキー入力するとモニタコマンドはそのデータを受け付けません。

■データ入力あるいはデータ表示はすべて16進数表示で行われます。したがって1バイトデータは16進2桁，1つのアドレスデータは16進4桁または5桁で扱われます。たとえば表示データが〝15〟であったとすれば16進数$15(10進数の21) を表わしていることになります。キー入力を行う場合，たとえば10進数10をデータとして入力する場合は所定の位置に〝0A〟ときちんと桁数を合わせてキー入力しなければなりません。(上位桁〝0〟を省略することはできません)

■ファイル名の指定などで，モニタが受けつける以上の文字数を入力した場合，その数を越す文字列は無効となります。

■各コマンドの使用を終え，モニタコマンド待ちに戻すには BREAK キーを押します。

■各コマンドのアクセス範囲にはプロテクションが一切ありません。したがって，モニタプログラム自身のリストアップ，変更等の操作が自由に行えることになりますが，逆に，システムコントロールを行うプログラムを壊してしまいCPUの暴走を引き起こすことも十分あり得ます。そのような事態を招かないように細心の配慮を払う必要があります。(実装していない番地を指定した場合にもCPUの暴走等を引き起こす恐れがあります。)

(注) アドレス(物理アドレス)とオフセット・セグメントベース値との関係については，5.3.1項および5.3.2項をご参照ください。

4.2.1 Mコマンド（M：memory correction）

機　能　指定するアドレスから順々に1バイトずつメモリコレクション（データ書き換え）を行います。

解　説　Mコマンドを与えると図4－3に示す表示がなされます。

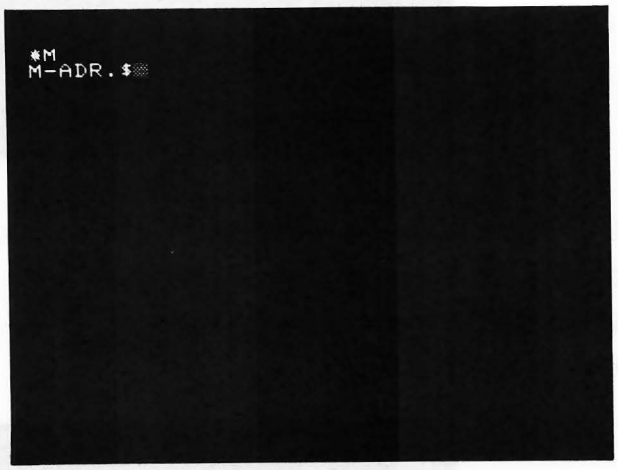


図4-3

ここでモニタはメモリコレクションを開始するアドレス指定を要求しています。たとえば，$070A0番地からメモリコレクションを行うには，＄記号につづけて＂070A0＂とキー入力して CR キーを押します。すると図4－4に示す表示がなされます。

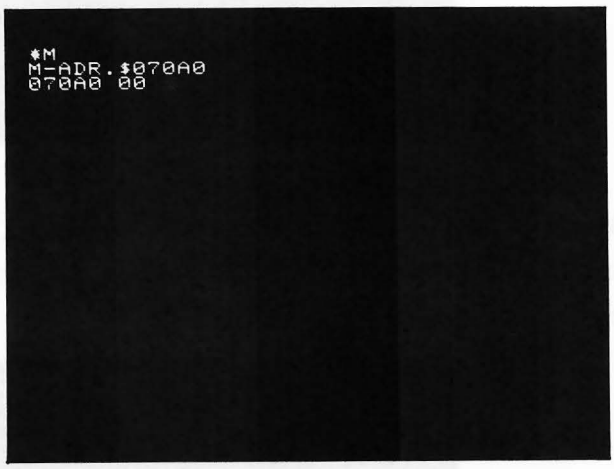


図4-4

ここでモニタは$070A0番地に現在セットされているデータ00を表示し，このデータを書き換えるかどうかの指定を要求しています。データを書き換えるには，16進2桁――すなわち，00～FFのいずれか――でカーソル位置から続けてキー入力します。
たとえば，データ$CF（IRET命令のオペコード）をセットするには，図4－5のようにカーソル位置から続けて2桁のこのコードを入力して，CR キーを押します。すると$070A0番地のメモリコレクションを終えて，次に$070A1番地のメモリコレクションに移ります。



図4-5

もし，その番地上のデータを書き換える必要がなければ CR キーを押すことによって，データをそのままにして，次の番地のメモリコレクションへ移ります。たとえば$070A1番地の内容を00のままにするため，CR キーを押すと図４－６のように次の$070A2番地へ移ります。

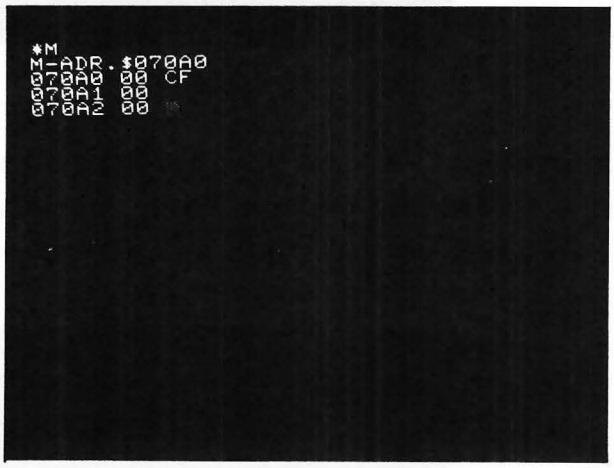


図4-6

カーソル位置からの２桁に，16進数以外の文字が与えられると，コマンドを中断して，新たにアドレス指定を要求してきます。図４－７は，たとえば＂Ｓ＂というキーを押した場合を示しています。

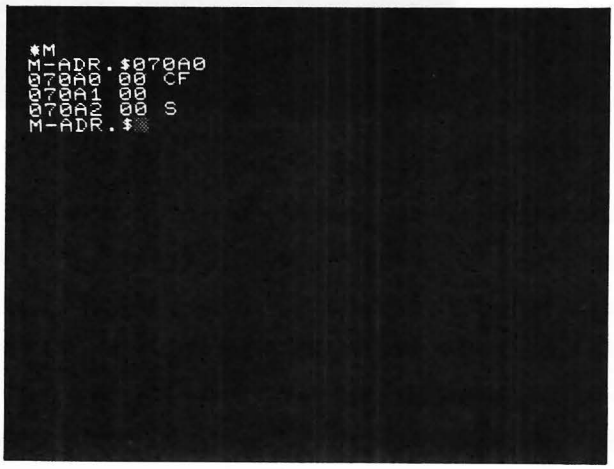


図4-7

途中でメモリコレクションを行うアドレスを変える場合このようにして行うことができます。ここで，$070A0番地のデータが書き変えられたかどうか確かめるため，同じアドレスを与えてみます。図４－８に示すように$070A0上のデータは$CFになっていることが確かめられます。(注)

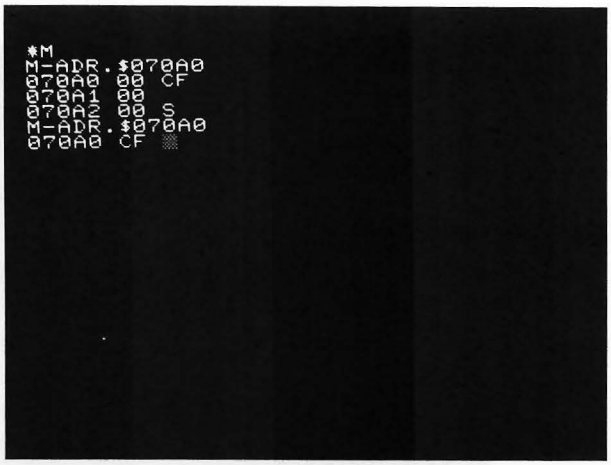


図4-8

Mコマンドをキャンセルしてモニタコマンドへ戻るには，BREAK キーを押します。

(注) メモリコレクションを行ったあとでは，データが正しくセットされたか今のように確かめる習慣をつけてください。機械語プログラム実行時コードデータをオペコードとしてそのまま実行してしまい，コードが１ビット異なれば全然別の働きをしてしまうからです。
たいていの場合，それはプログラムの暴走・破壊を引き起こします。なお，データの確認は次のＤコマンドでまとめて行うこともできます。

4.2.2 Dコマンド（D：memory dump）

機　能　指定するメモリブロックの内容をまとめて表示します。

解　説　Dコマンドを与えると，図4－9に示す表示がなされます。

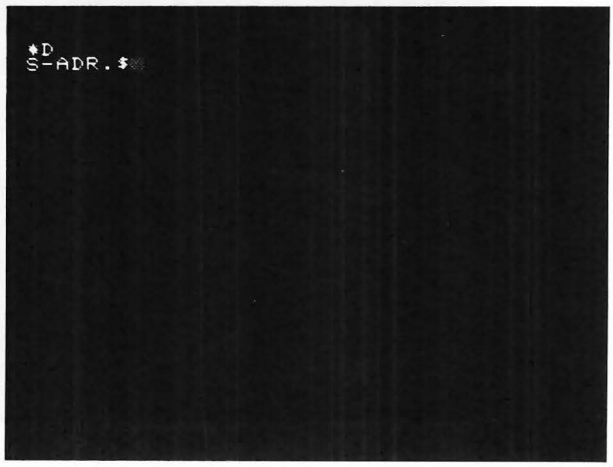


図4-9

ここでモニタはメモリダンプを行うメモリブロックの先頭アドレスを要求しています。たとえば，メモリブロック$1BF00～$1BF3Fまでをダンプするには，S-ADR.すなわちスタートアドレスとして〝$〟記号につづけて〝1BF00〟をキー入力し CR キーを押します。すると図4－10に示す表示がなされます。

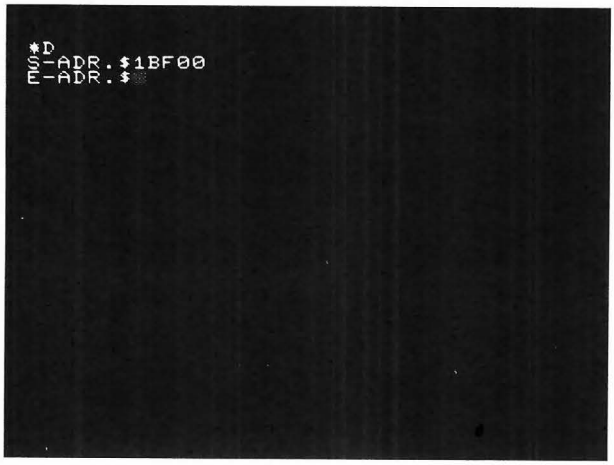


図4-10

ここでE-ADR.はメモリダンプを行うメモリブロックのエンドアドレスなので，＂＄＂記号につづけて＂1BF3F＂をキー入力し CR キーを押すと，図4－11のように，このブロックの内容が表示されます。画面に表示されている数値と実際のメモリ内容とは関係ありません。

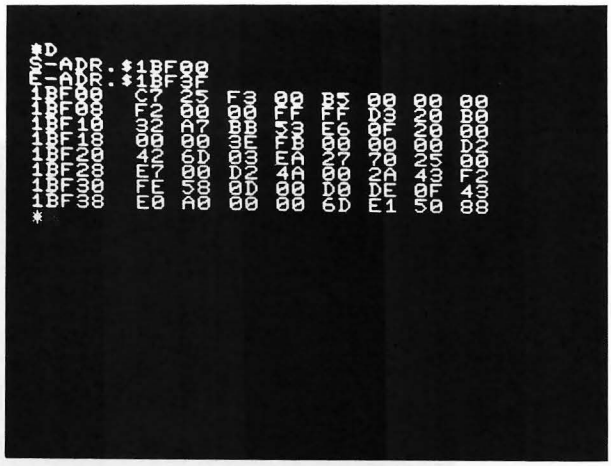


図4-11

このように，１行に８バイトずつまとめて表示されます。

メモリダンプの実行中にスペースバーを押すと，押し続けている間，表示はストップしますので，大きなメモリブロックをダンプする場合，ときどき止めながらデータを確認することができます。

4.2.3 Jコマンド（J：jump）

機　能　指定するアドレスへコントロールを移します。正確にいうと，指定するアドレスを適切なオフセットとセグメントベース値に分解して，それぞれCPUの命令ポインタとコードセグメントレジスタに与えることになります。

解　説　Jコマンドを与えると，図4—12に示す表示がなされます。

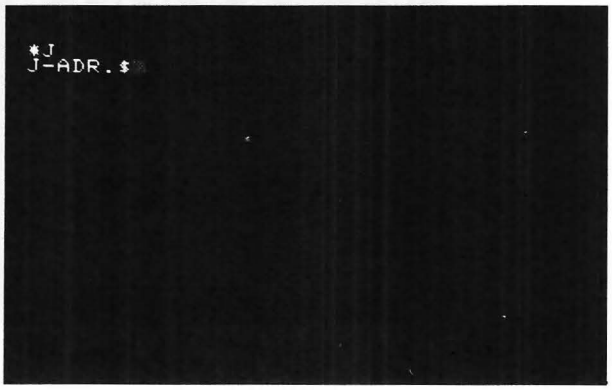


図4-12

ここでモニタはジャンプすべきアドレス指定を要求しており，　前のコマンドと同様に〝$〟記号につづけて，実行したい機械語プログラムの入口のアドレスを16進5桁でキー入力し，[CR]キーを押します。すると，Jコマンドからもモニタからも，コントロールは離れることになり，その後のコンピュータの動作は，ジャンプした先の機械語プログラムしだいとなります。(不注意にJコマンドを実行させると，システムの暴走を招く可能性があります(注1)。)

プログラム実行中にオペコード$CC (INT 3 命令) に遭遇し実行すると，モニタは8088の全レジスタの内容をCRTディスプレイに表示し，コントロールをモニタコマンドレベルへ戻します。したがって$CCコードをデバッグを行う際のブレークポイント (break point) として使うことができます。

BASICインタープリタなどの，もとのシステムプログラムを壊していない場合は，このコマンドでそれらへ復帰することができます。復帰のしかたには，HOTスタートとCOLDスタートがあります。HOTスタートとは，システムプログラムのワークエリアとプログラムエリアをそのままにしてスタートするもの——つまり，モニタへ移る前の状態が生きていてhotという意味です——であり，COLDスタートは，IPLによる起動時と同じように，初期状態——冷たい状態——にしてスタートするものです。

BASICインタープリタのそれぞれのスタートアドレスは次のようになっています。

HOT　スタートアドレス＝$01003(注2)
（オフセット $C03，セグメントベース $0040）

COLD　スタートアドレス＝$01000
（オフセット $C00，セグメントベース $0040）

(注1) ハードウェアを壊すことはありませんが，RAM上のプログラムの破壊や，書き込み禁止のはずのテープに何かを書き込んでしまうというようなことが起こり得ます。

(注2) HOTスタートはモニタコマンド待ちの際にRを入力し，続いて[CR]キーを押しても実行できます。(Return)

4.2.4 Sコマンド（S：save）

機　能　指定するメモリブロックの内容をファイルネームを付けてカセットテープ上に記録します。

解　説　Sコマンドを与えると，図4－13に示す表示がなされます。

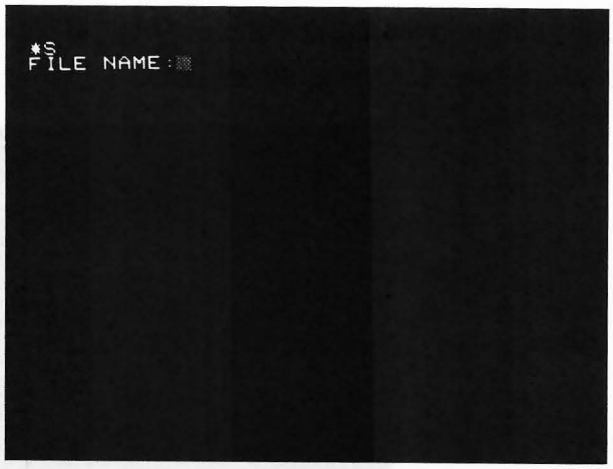


図4-13

ここでモニタは作成する機械語プログラムファイルのファイル名指定を要求しています。そこで，適当なファイル名を16文字以内でカーソル位置からキー入力して CR キーを押します。16文字を越えた分は無効となります。
たとえば，＂ABRACADABRA＂という名前を指定する(注)と，図4－14のような表示が続きます。



図4-14

ファイル名を指定すると，モニタは次にセーブすべきメモリブロックの指定を要求するので，Dコマンドでメモリダンプすべきメモリブロックを指定するのと同様にS-ADR.およびE-ADR.のそれぞれにスタートアドレスとエンドアドレスを指定します。

(注) もしファイル名を指定せずに CR キーを押せば，ファイル名なしということになり，これは好ましいことではありません。

スタートアドレスもエンドアドレスも，メモリ上のどこであってもプロテクトされませんが，注意しなくてはならないのは，モニタエリア内を含むとローディングが不可能なファイルができてしまうことがあることです。すなわち，モニタ自身が働きながら自分自身をセーブするとなると，サムチェックコード（sum check code）が合わなくなるからで，もし，モニタ自身を含むメモリブロックを正しくセーブしたいときは，モニタを含むエリア全体を別のエリアへブロック転送してから行ってください。

ABRACADABRAとファイル名をつけて記録するプログラムが，たとえばメモリブロック$16000～$160A3までにあるとすれば，その2つのアドレスを指定します。すると図4—15に示される表示がなされます。

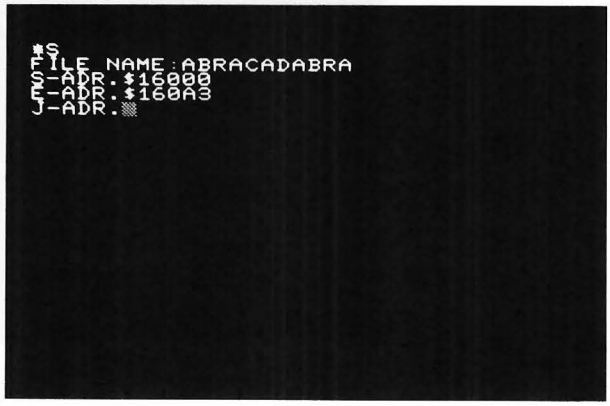


図4-15

ここでモニタは作成する機械語プログラムファイルのジャンプアドレスの指定を要求しており，ジャンプアドレスを指定しておくと，モニタコマンドL（load）によってローディングをした場合，ローディングの後につづけてジャンプアドレスに指定されたアドレスへのジャンプを実行することになります。その機械語プログラムが独立したプログラムである場合，モニタのJコマンドが省けることになります。

一方，BASICプログラムとリンクして使う機械語サブルーチンプログラムなどは，ジャンプアドレスは指定しません(注)。この場合，Lコマンドでローディングを行ったあとはモニタコマンド待ちとなります。

例の＂ABRACADABRA＂プログラムが，ローディング後，$16050番地から実行させたいプログラムだとすれば図4—16のようにジャンプアドレスを指定すればよいことになります。



図4-16

(注) 単に CR キーを押します。

CR キーを押すと，自動的にセーブが行われます。
カセットテープが，カセットテープデッキにセットされない場合，カセットデッキのふたが開き＂SET TAPE＂の表示がなされること，あるいはライトプロテクトのテープがセットされているとき＂WRITE PROTECT＂の表示がなされることは，BASICコマンドSAVEの場合と同じです。

4.2.5 Vコマンド（V：verify）

機　能　カセットテープにセーブされたデータが，そのもとのメモリブロック上のデータと同じであるかどうか調べます。

解　説　Vコマンドを与えると図4—17に示す表示がなされます。

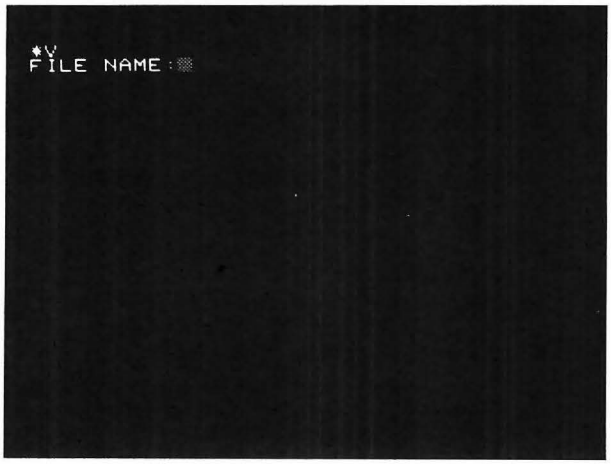


図4-17

ここで，モニタはベリファイ（比較）すべき機械語プログラムファイル名の指定を要求しています。たとえば，Sコマンドの説明で作った，＂ABRACADABRA＂というファイルを比較するのであれば，図4—18に示すようにそのファイル名を指定します。——ただしあらかじめテープは巻き戻しておかなくてはなりません。

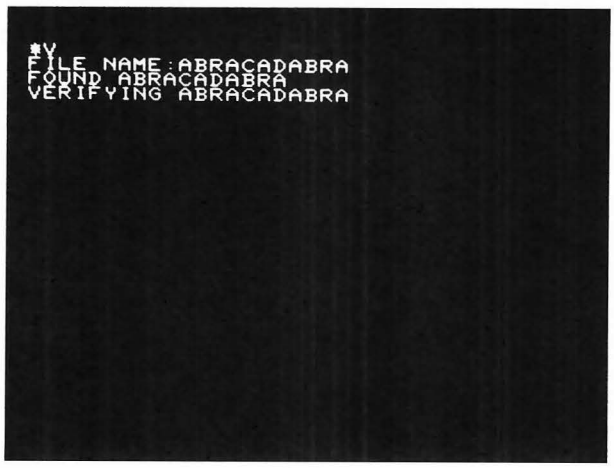


図4-18

CR キーを押すと自動的にベリファイが実行されます。ベリファイすべきメモリブロックは，ファイル上にファイルインフォメーションとして記録されているものによっています。

もし，ファイル名を指定しないと，最初に見つかった機械語プログラムファイルについてベリファイを実行することになります。

ファイルデータとメモリブロック上のデータが同一であれば＂OK＂が表示され，異れば＂ERROR＂が表示されます。

Sコマンドを実行したら，つづけてこのVコマンドを実行しておくように心がけることをお勧めします。

4.2.6 Lコマンド（L：load）

機　能　指定するファイル名をもつ機械語プログラムファイルのローディングを行います。

解　説　Lコマンドを与えます。すると図4—19に示す表示がなされます。

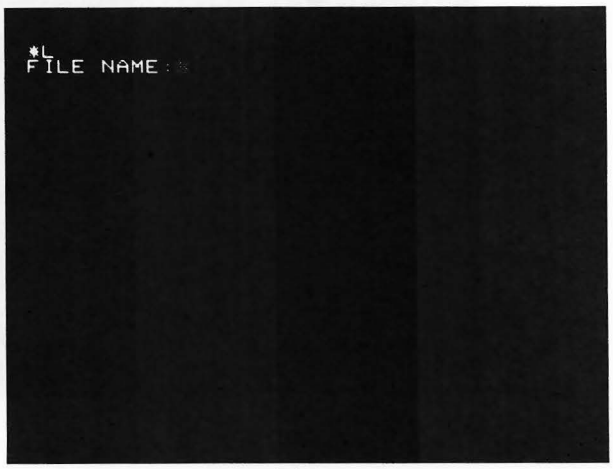


図4-19

ここでモニタはロードすべき機械語プログラムファイルのファイル名の指定を要求しているので，たとえばSコマンドの説明で作成した＂ABRACADABRA＂をロードするには図4—20に示すようにファイル名を指定します。

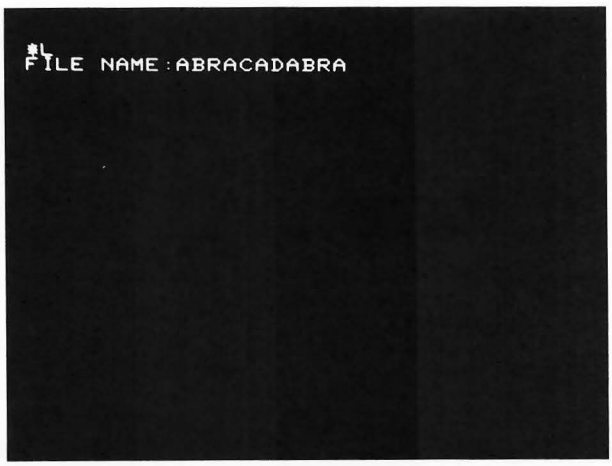


図4-20

CR キーを押すと，まずファイルサーチを行います。すなわち，指定されたファイルを見つけ出し，見つかったらローディングを行います。
図４—21は，ファイル名＂OPEN SESAME＂の次に＂ABRACADABRA＂が見つかり，ローディングを行っている状態を示しています。

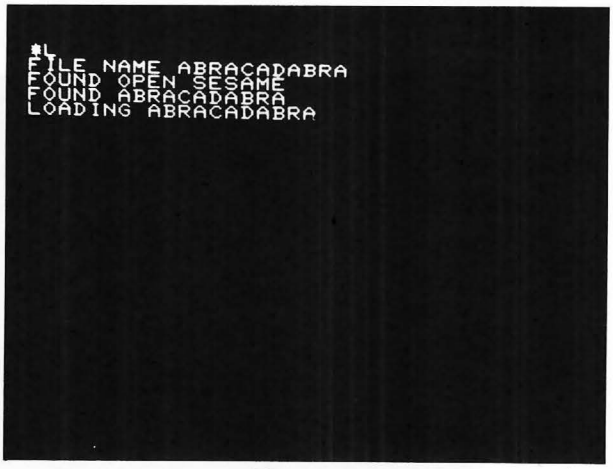


図4-21

ローディングを行う場所は，Ｓコマンドでメモリブロックを指定した同じメモリエリアになります。
プログラム＂ABRACADABRA＂の場合は，もともと$16000～$160A3のメモリブロックの内容をＳコマンドでファイルに記録したので，Ｌコマンドでロードすると図４—22に示すように，やはり$16000～$160A3のメモリエリアにローディングされます。

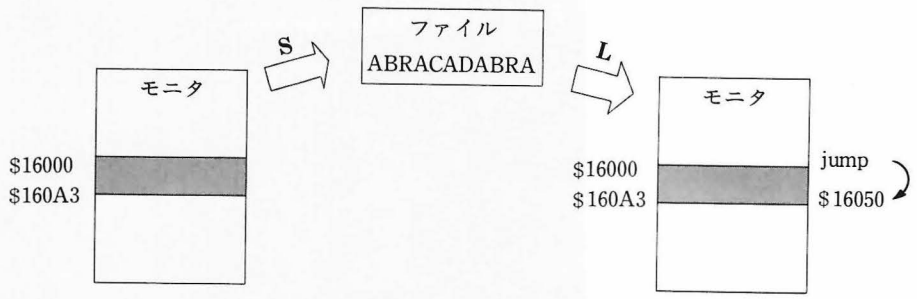


図4-22

図４—22の右端に＂jump＂と書いて，$16050番地へ矢印を描いています。すなわち，Ｓコマンドで＂ABRACADABRA＂を作成したとき，ジャンプアドレスとして，この番地を指定しておいたので，ローディングの終了後に，つづけて＂ABRACADABRA＂プログラムを$16050番地から実行するということを示しています。もしジャンプアドレスを指定していなかったら，ローディング終了後は，モニタコマンドレベルに戻ることになります。

4.3 モニタサブルーチン

機械語コードでプログラミングされる方のために，表４－１にモニタ1Z-012Aのサブルーチンを示します。各サブルーチンにはそれぞれの機能をシンボリックに表現するサブルーチン名が付けられており，I/OコントロールやASCIIコードの16進数への変換あるいはその逆の変換などに利用されます。

内容を変えられては困るレジスタはサブルーチンをコールする前に退避しておいてください。

スタックエリアはプログラマが必要なサイズだけ確保し，プログラムエリアや他のワークエリアを壊さないように管理しなくてはなりません。モニタサブルーチンを使用される場合は，50バイト以上のスタックエリアを確保してください。

機械語プログラムの中でサブルーチンを呼び出すには，次のように機械語命令CALL（セグメント内/外）を用います。

CALL　サブルーチンアドレス　　（セグメント内/外）

また，BASICプログラムから呼び出す場合には，次のようにBASIC言語のUSR関数を用います。

USR　（＄サブルーチンアドレス）

CALL命令では，呼び出す側のプログラムとモニタサブルーチンが同一セグメント内にあれば，すなわちCS-レジスタに同じ値が設定されている場合，サブルーチンへジャンプするにはセグメント内CALL命令を用いますが，たがいに他セグメントにある場合はセグメント外CALL命令を用いなくてはなりません。そのいずれになるかによって，オペコードおよびオペランドの値が異なります。モニタサブルーチンをコールする場合，通常はセグメント外CALLとなります。他方，USR関数で与えるサブルーチンアドレスはつねに５桁以下の16進数で表わされる絶対番地でなくてはなりません。

たとえば，モニタサブルーチン％LETNLをコールして改行（let new line）を実行させるには，USR（$1006）または，モニタのセグメントベースは$0040ですので，セグメント外CALLの機械語命令 9A060C4000(hex) を実行してやればよいことになります。ここで，＂9A＂はセグメント外直接CALL命令のオペコード，＂06＂，＂0C＂はそれぞれジャンプ先のオフセットアドレスの下位と上位の８ビット，および＂40＂，＂00＂はそれぞれジャンプ先のセグメントアドレスの下位と上位の８ビットです。

表4-1　モニタサブルーチン

サブルーチン名 とオフセット （絶対番地）	サ　ブ　ル　ー　チ　ン　の　機　能
％LETNL $C06 ($01006)	行を替えて次の行の先頭にカーソルを移動させます。
％PRNTS $C0A ($0100A)	CRTディスプレイのカーソル位置にスペースを１個だけ表示します。カーソルは１文字右へ移動します。

サブルーチン名 とオフセット （絶対番地）	サ ブ ル ー チ ン の 機 能
%PRNT $C0E ($0100E)	ALレジスタ内のASCIIコードデータに相当するキャラクタをCRTディスプレイのカーソル位置に表示します。 すなわち，ASCIIコード$1E～$FFについては，キャラクタを表示するサブルーチンとなります。 一方，ASCIIコード$00～$1Dはコントロールコードになっているので，それぞれディスプレイコントロールが実行されます。たとえば，ALレジスタの内容が$01であれば [↓] キーと同じくカーソルダウンが実行されます。
%MSG $C12 ($01012)	DX（オフセット），BP（セグメント）レジスタの示すアドレスからはじまるASCIIコードを続けてCRTディスプレイのカーソル位置から表示します。データのエンドマークは$0D（キャリッジリターンコード）です。ただしこの場合，キャリッジリターンは実行されません。ASCIIコード$00～$1Dについては，ディスプレイコントロールが実行されます。
%BELL $C16 ($01016)	中音のラ（約440Hz）をピッと鳴らします。
%MELDY $C1A ($0101A)	音楽データを演奏します。音楽データの先頭アドレスは，あらかじめDX（オフセット），BP(セグメント)レジスタに設定しておきます。音楽データはBASICのMUSICステートメントに解説したデータと同様に，音程，音長の順にASCIIコードで並べます。エンドマークは$0D(キャリッジリターンコード）または$2A（キャラクタ＂＊＂）でなければなりません。ただしリターン時にCフラグが0なら演奏完了，1なら途中 [BREAK] キーが押されたことを示します。
%XTEMP $C1E ($0101E)	演奏テンポを設定します。テンポデータ（$01～$07）をALレジスタにセットしてコールします。 ALレジスタ←―$01：最も遅いテンポ ALレジスタ←―$04：中位のテンポ ALレジスタ←―$07：最も早いテンポ
%SOUT $C22 ($01022)	任意の音程，音長を発生します。CXレジスタに音長を，BXレジスタに音程をセットしておいてコールします。（参考：BXレジスタに音程データ$00A4をセットすると中音のラの音程になります。）
%TIMST $C26 ($01026)	内蔵時計に時刻をセットします。時刻の設定は， ALレジスタ←―0：AM　　ALレジスタ←―1：PM DXレジスタ←―秒単位の時間（2バイトデータ）
%TIMRD $C2A ($0102A)	内蔵時計の現在時刻を読み取ります。リターン時には， ALレジスタ←―0：AM　　ALレジスタ←―1：PM DXレジスタ←―秒単位の時間（2バイトデータ） がセットされます。
%BRKEY $C2E ($0102E)	[SHIFT] キーを押しながら [BREAK] キーが押されているかどうかチェックします。 Zフラグ←―0：押されていない。 Zフラグ←―1：押されている。

サブルーチン名 とオフセット （絶対番地）	サ　ブ　ル　ー　チ　ン　の　機　能
%GETL $C32 ($01032)	キーボードから１行のデータを入力します。入力データのストアされる先頭アドレスと，入力可能な文字数は次のように設定しなければなりません。 DX（オフセット），BP（セグメント）レジスタ←──入力データをストアする先頭アドレス CLレジスタ←──入力可能な文字数の最大 キー入力は CR キー（または ENT キー）を押すことにより終わります。そのとき，エンドマーク$0Dが入力データに続いてストアされます。したがって，入力可能な文字数には，このエンドマーク１文字分も含めておかねばなりません。 キー入力の際，CRTディスプレイ上にエコーバックが行われ，カーソルコントロール，挿入，削除なども受け付けられます。 途中で BREAK キーを押すと，DX（オフセット），BP（セグメント）レジスタの示す先頭アドレスにブレークコード$0Bがセットされ，リターンします。 モニタプログラム自身も，このサブルーチンを使用しています。そしてDX，BPレジスタにラベル＂BUFER＂のオフセットとセグメントベース値をセットし，CLレジスタに$27をセットして使用しています。
%GETKY $C36 ($01036)	キーボードから１文字だけデータをALレジスタに取り込みます。たとえば B キーを押しているとき，CALL GETKYを行うと，ALレジスタにキャラクタ＂Ｂ＂のASCIIコード$42がセットされリターンします。キーが押されていないとALレジスタの内容は$00でリターンします。 キー入力によるチャタリングは防止しておらず，またCRTディスプレイ上へのエコーバックも行われません。
%ASCI $C3A ($0103A)	ALレジスタの下位４ビット（$0～$F）を16進数を表現するキャラクタ（＂０＂～＂Ｆ＂）のASCIIコードに変換し，それをALレジスタにセットします。 たとえば，ALレジスタの下位4ビットが$8（２進数の1000）であったとすると，リターン時には，ALレジスタに$38（キャラクタ＂８＂のASCIIコード）がセットされます。
%HEX $C3E ($0103E)	サブルーチン%ASCIの逆で，ALレジスタの内容が16進数を示すキャラクタのASCIIコードである場合，その16進数をALレジスタの下位４ビットにセットしてリターンします。 たとえば，ALレジスタの内容が$42，すなわちキャラクタ＂Ｂ＂のASCIIコードである場合，リターン時にALレジスタには$0Bがセットされています。ただし，ALレジスタの内容が，16進数を表現するASCIIコード以外であれば，Cフラグ（carry flag）が１となり，ALレジスタの内容は不定の値となります。 リターン時のＣフラグ←──０：ALレジスタ下位４ビット＝16進数 リターン時のＣフラグ←──１：データエラー

サブルーチン名 とオフセット （絶対番地）	サ　ブ　ル　ー　チ　ン　の　機　能
%4HEX **$C42** **($01042)**	連続した4バイトのデータが4桁の16進数を表現するキャラクタのASCIIコード列であるなら，その16進数をBXレジスタにセットしてリターンします。 該当する4バイトデータが16進数を表現するキャラクタのASCIIコード列でないなら，Cフラグが1となりBXレジスタの内容は不定です。 DX（オフセット），BP（セグメント）レジスタ←──連続した4バイトデータの先頭アドレスをセットする。 リターン時のCフラグ←──0：BXレジスタ＝4桁の16進数 リターン時のCフラグ←──1：データエラー たとえば，$18000番地から，データ$33，$30，$43，$39（すなわちキャラクタ"30C9"）がある場合。 BD 0010　　(MOV BP，1000H) BA 0080　　(MOV DX，8000H)　　(H：Hexadecimal) 9A 420C 4000（セグメント外直接CALL） を実行すると，リターン時にBXレジスタの内容は$30C9となります。
%2HEX **$C46** **($01046)**	連続した2バイトのデータが，2桁の16進数を表現するキャラクタのASCIIコード列であるなら，その16進数をALレジスタにセットしてリターンします。 該当する2バイトのデータが16進数を表現するキャラクタのASCIIコード列でないなら，Cフラグが1となり，ALレジスタの内容は不定です。
%?PONT **$C4A** **($0104A)**	現在のカーソル位置，すなわち，Video-RAM上の該当アドレスを次のようにBXレジスタにセットしてリターンします。 BL←──X（列），BH←──Y（行） たとえば，カーソルがホーム位置（左上隅）に位置しているなら，リターン時のBXレジスタの内容は$0000となります。

拡張MZ-2000のハードウェア構成

Chapter 5

本章は，拡張MZ-2000のハードウェア特性を次の順で概説しています。

■16ビットボード（8088CPU搭載）システムダイアグラム

■拡張MZ-2000 16ビットマシーン動作時のメモリ構成

■8088CPU概説

レジスタ構成，オフセットとセグメント(論理アドレス)，物理アドレスの生成法，および割込みポインタテーブルを簡単に説明しています。

■16ビットマシーン動作時，割込みを利用したプログラムを機械語で書く場合の注意。

■ポートアドレス

ユーザ独自のデバイスを接続されている場合，あるいは接続を予定されている場合，お読みください。

■拡張MZ-2000 CPU・メモリ関係仕様

5.1 16ビットボードのシステムダイアグラム

図５－１に16ビットボードのハードウェアシステム構成を示します。
従来のMZ-2000のCPUボード(８ビットボード)とはフレキシブル基板によってZ-80Aと直接つながります。
詳細回路図については付録A.1 (P.106～P.109) をご参照ください。

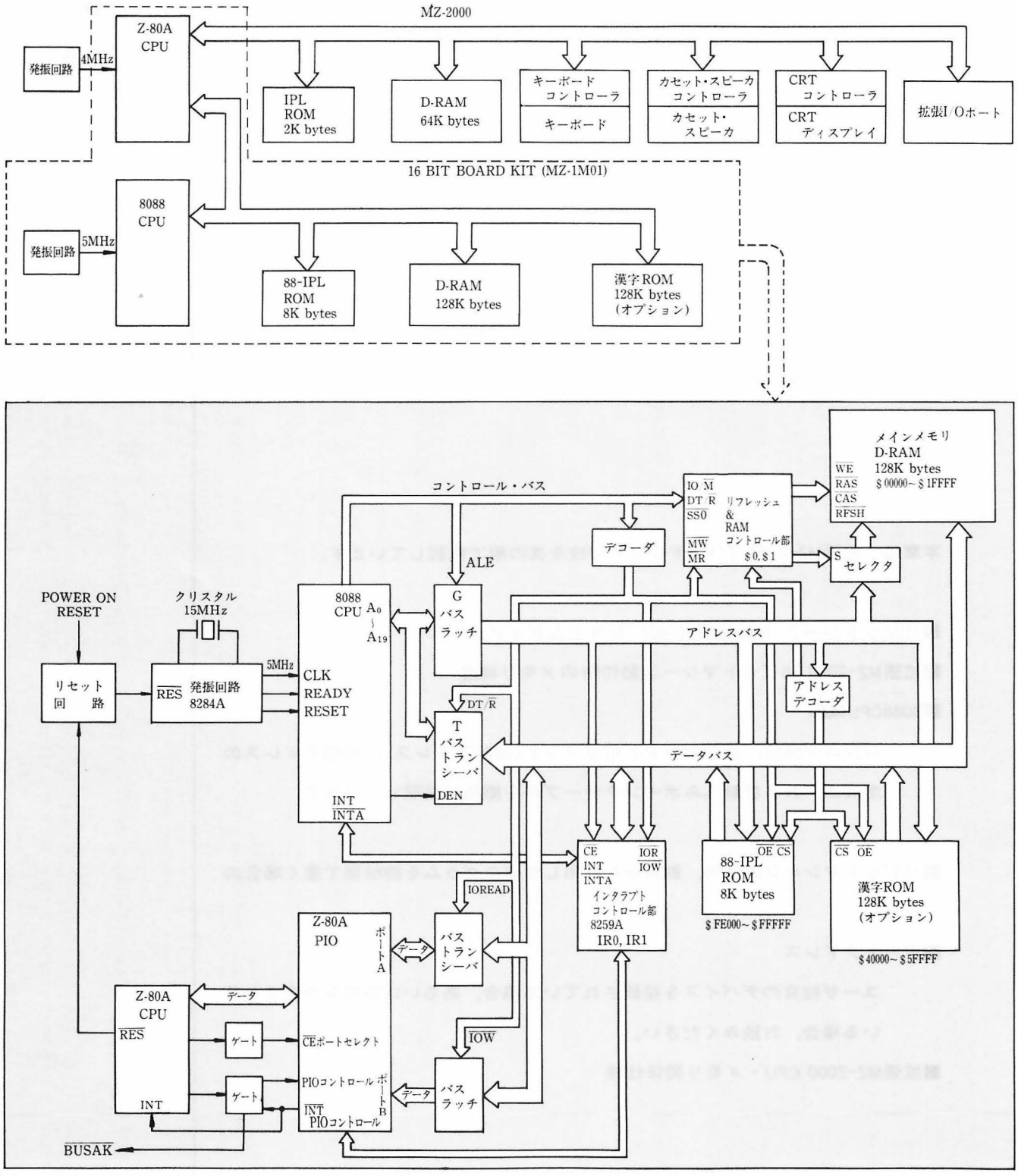


図5-1　拡張MZ-2000　16ビットボードシステムダイアグラム

5.2 メモリ構成

拡張MZ-2000が8ビットマシーンとして動作するときのメモリマップは従来のMZ-2000の場合とまったく同様です。詳しくは，MZ-2000 OWNER'S MANUAL4.2節，およびBASIC/MONITOR MANUAL BASIC編3.10節（P.75），付録A．3（P.102）およびMONITOR編1.1節（P.108）に掲載されている図をご参照ください。

これに対して，16ビットマシーンとして動作するときは8088・Z-80A両CPUが機能しますので，システムソフトウェアも8088側とZ-80A側の両RAMエリアに分割してロードされます。

IPLによるシステムソフトウェア（1Z-012）のローディング過程はすでに図1-4～図1-6（P.13～P.15）に示されていますので，ローディング終了後のノーマル動作時のメモリマップを図5-2に示します。

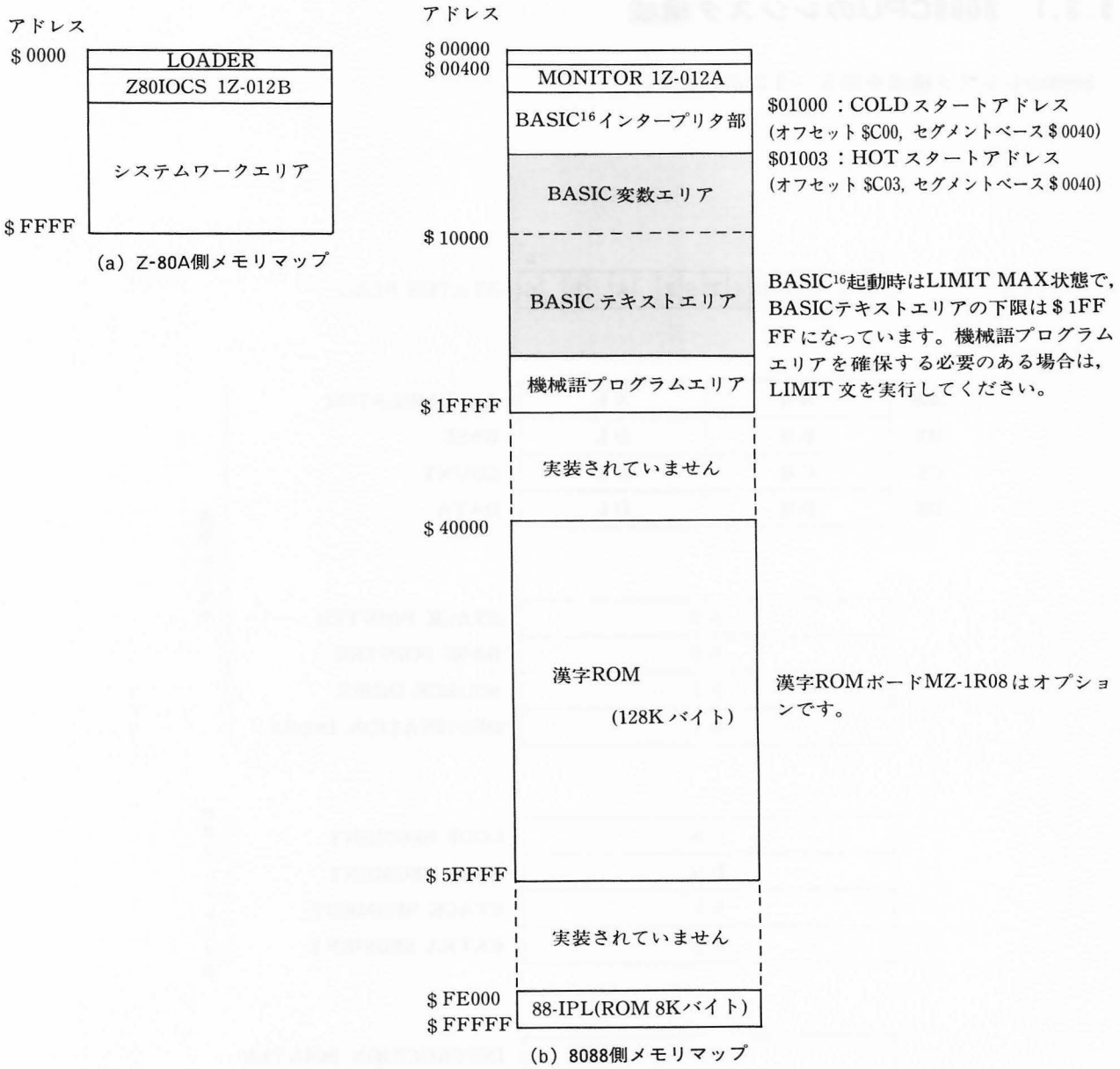


図5-2　拡張MZ-2000の16ビットマシーン動作時メモリマップ

5.3　8088のレジスタ構成とアドレス

この節では，16ビットボード上に載せられている8088CPUについて簡単に説明します。ここでの記述内容は，BASIC言語を用いてプログラミングされる方に，本書の内容を理解していただくために必要な最小限度のものです。したがって，8088の機械語を用いて16ビットCPUの機能を直接に利用することを希望される方は，ご面倒ですが16ビットマイクロプロセッサ8086・8088に関する市販の解説書あるいは雑誌の特集記事をご参照ください。

8086と8088の大きな違いは，8086が16本のデータバスを持つのに対し，8088は8本であるという点です。したがって，16ビットのデータをアクセスするとき，8086は1回ですませるところを8088は2回に分けて行います。その他の点では，ハードウェアのタイミング，ソフトウェアともに互換性があり，プログラミングの際，両者の違いを意識する必要はまったくありません。

5.3.1　8088CPUのレジスタ構成

8088のレジスタ構成を図5－3に示します。

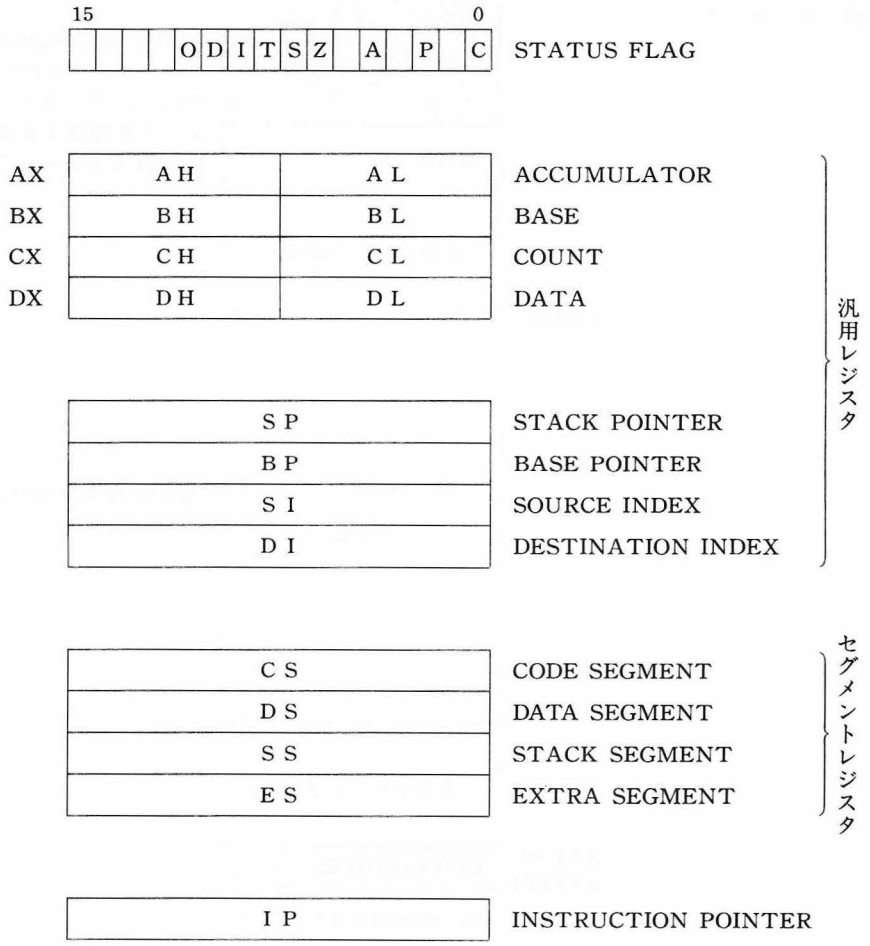


図5-3　8088レジスタ構成

図５－３に見られるように，8088は４つの16ビットレジスタを３組，９つの１ビットフラグ１組，そして16ビットの命令ポインタ(インストラクションポインタ)を１組持っています。このうちAX～DIまでの８つの16ビットレジスタは汎用レジスタです。汎用レジスタは，さらに，AX～DXのデータグループと残りのSP，BP，SI，DIのグループとに分かれます。

データグループの４つのレジスタAX～DXをさらに上位８ビットと下位８ビットに分け，それぞれ独立した８ビットのAL～DHレジスタとして指定することも可能です。

上記の汎用レジスタはほとんどの算術論理演算で何の制限もなく使用できますが，8088のいくつかの命令（たとえば，ストリング操作やスタック操作）では使用されるレジスタがあらかじめ決まっています。各レジスタに付けられた名称は通常の使用目的を表わしています。

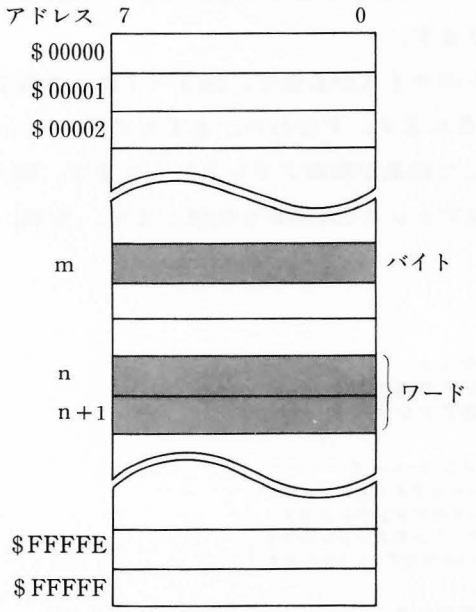
Z-80Aのアキュームレータ(A)が8088ではALレジスタに，８ビットのフラグレジスタ(F)がSTATUS FLAGに，それぞれ相当します。また，Z-80AのHLレジスタおよびプログラムカウンタ（PC）は，8088のBXレジスタおよび命令ポインタ（IP）にそれぞれ相当します。

Z-80Aでは，アキュームレータは８ビットの算術論理演算しかできませんでしたが，8088では汎用レジスタを用いて16ビットの演算を行うことが可能です。

セグメントレジスタCS～ESには16ビットのセグメントベース値が入ります。セグメントベース値はオフセットとともに物理アドレスを計算するのに用いられます。詳しくは次の5.3.2項で説明します。

5.3.2　アドレスの指定方法および物理アドレスの生成

8088は1Mバイトのメモリアドレス空間を持っており，バイト単位のアドレスの割付けは図5-4のようになっています。ところが，内部レジスタはいずれも16ビット長なので，アクセス可能な空間は64Kバイトに限られてしまい，1Mバイトの空間を直接アクセスすることができません。そこで1Mバイトの空間を64Kバイトごとのセグメントに分割してセグメント単位でアクセスする方法を採っています。これをセグメンテーションといいます。次ページの図５－５はセグメンテーションの一例です。



アクセス対象	プログラムにおける指定番地
バイトデータ（m　　番地）	m
ワードデータ（n，n＋1番地）	n

図5-4　アドレス割付け

図５－５に示されているように，CS，DS，SS，ESの４つのセグメントレジスタはセグメンテーションを行うためのベースレジスタとして用いられます。各セグメントレジスタはソフトウェア的に直接アクセスすることができますので，適当なセグメント開始アドレスを与えてやることにより1Mバイトの全メモリ空間をアクセスすることが可能になります。なお，セグメントは互いに独立している必要はなく，部分的にオーバラップしていてもよく，また完全にオーバラップしていてもかまいません。

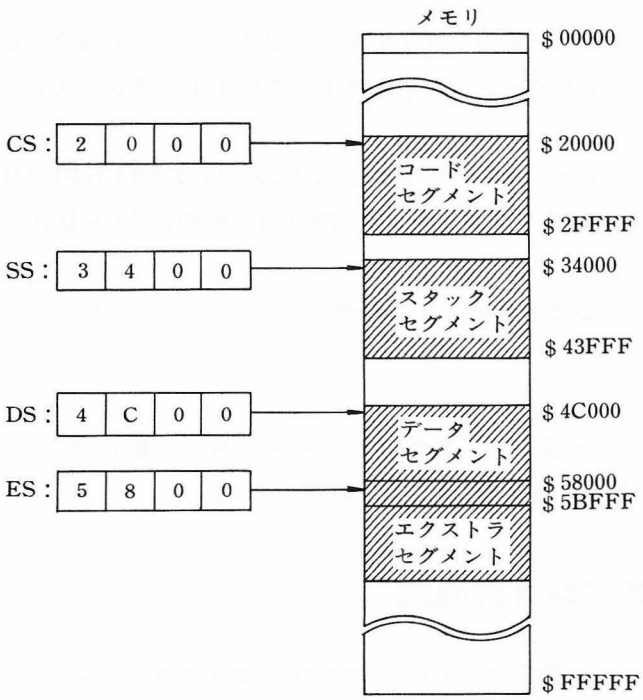


図5-5　メモリのセグメンテーション

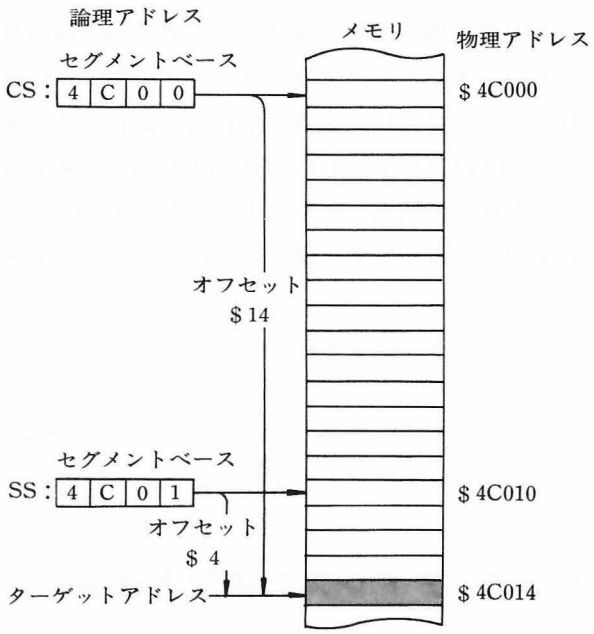


図5-6　物理アドレスと論理アドレス

論理アドレスはオフセットとセグメントベース値との対で与えられます。図５－６にこの関係を示しています。ここで，オフセットとはセグメントの開始アドレスからターゲットアドレスまでの距離のことです。また，セグメントベース値がセグメントの開始アドレスを与えます。Z-80Aでこれまで扱ってきたアドレスは，セグメントベース値を０にしたときのオフセットであると考えることができます。

実際のアドレス（物理アドレス）を指定するには20ビットのサイズが必要で，図５－７に示されている方法で，セグメントベース値とオフセットを用いてCPU内部で計算されます。すなわち，まずセグメントベース値が４ビットだけ左にシフトされ，それとオフセットとを２進加算した結果が物理アドレスになります。図５－７は，セグメントベース値が$3C00，オフセットが$7Eの例で，物理アドレス$3C07Eを生成します。なお，物理アドレスと絶対番地は同じ意味です。

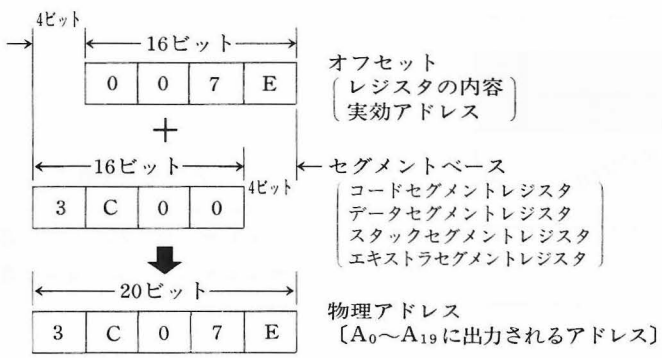


図5-7　物理アドレスの生成

4つのセグメントレジスタは，命令あるいはメモリ参照のタイプによって使用するものが決まっています。またセグメントレジスタと組み合わされるオフセットも決まります。表5－1はこの関係をまとめたものです。

1バイトのセグメント・オーバライド・プレフィックス（一種の機械語命令）を用いることにより，使用の決まっているセグメントレジスタを強制的に別のセグメントレジスタに変更できるものもあります。表5－1の第3列目はそのときの代わりのセグメントレジスタを示しています。

メモリ参照のタイプ	デフォルト(注1)時のセグメントレジスタ	代わり(注2)のセグメントレジスタ	オフセット
インストラクションフェッチ	CS	なし	IP
スタック操作	SS	なし	SP
変数（以下のものを除く）	DS	CS，ES，SS	実効アドレス
ストリングソース	DS	CS，ES，SS	SI
ストリングデスティネーション	ES	なし	DI
ベースレジスタとしてBPを使うとき	SS	CS，DS，ES	実効アドレス

(注1)セグメントオーバライドを行わない通常のときを指す。
(注2)セグメントオーバライドによって，代えることのできるセグメントレジスタを指す。

表5-1　メモリ参照のタイプ別セグメントレジスタとオフセットの組合わせ

BASIC[16]の機械語プログラムコントロール文，あるいはMONITOR（1Z-012A）のモニタコマンドでは，絶対番地（物理アドレス）を用いてアドレス指定を行います。このようにした理由は，従来のMZ-2000のアドレス指定方法との互換性を保つためと，オフセットとセグメントベース値の対をそのたびに与えなくてはならないという煩わしさからユーザを解放するためです。指定された絶対番地は，8088CPUにとって解釈可能なオフセットとセグメントベース値の対に，システム内で分解されます。

16ビットボード上に新設された8088用RAMの実装バイト数は128Kバイトですので，絶対番地は$0～$1FFFF（16進数）あるいは0～131071（10進数）の範囲で指定してください。（上位桁の0は省略可能）

もし，実装されていない番地を指定しますとCPUの暴走を引き起こす恐れがあります。それゆえ，番地の指定には細心の注意が必要です。

5.3.3 割込みポインタテーブル

8088では，物理アドレス$00000～$003FFの1Kバイトが割込みポインタテーブルに指定されています。0～255までの256種類のタイプの割込みに対して，それぞれの割込みタイプに応じた割込み処理サービスルーチンの開始アドレスが割込みポインタテーブルに書込まれます。5.3.2項で述べたように，アドレスはオフセットとセグメントベース値の対で与えなければなりませんから，各開始アドレスに対してダブルワード，すなわち4バイトの領域が心要です。ダブルワードのうち，上位ワード（絶対番地の大きい方のワード）は割込み処理サービスルーチンの存在するセグメントの開始アドレス（セグメントベースアドレス）を与えますので，割込み処理サービスルーチンへジャンプするときは，この上位ワードの値がコードセグメントレジスタ（CSレジスタ）に入れられます。また，下位ワードはセグメントの開始アドレスからのオフセットを与えますので，割込み処理サービスルーチンへジャンプするときは，この下位ワードの値が命令ポインタレジスタ（IPレジスタ）に入れられます。

図5－8に割込みポインタテーブルの構成を示します。

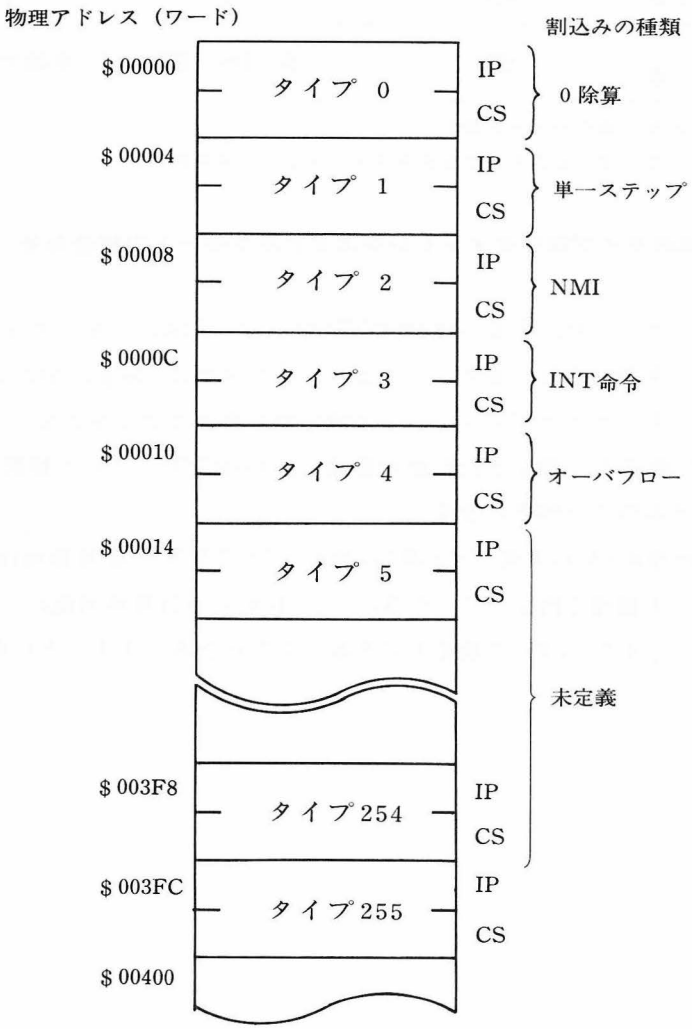


図5-8 割込みポインタテーブル

タイプ番号の小さい割込みはシステムの拡張時に使用されることが予想されますので，一般ユーザはタイプ番号の大きい方からお使いください。なお，タイプ32，タイプ33およびタイプ255はシステムプログラム中ですでに使用していますので，タイプ254以下(タイプ32，タイプ33も除外)をお使いください。

拡張MZ-2000のシステムソフトウェアは，通常，物理アドレス$00400番地，すなわち割込みポインタテーブルの直後からロードされるようになっています。5.2節の図5－2(b)（P.81）をご参照ください。

5.4 割込み処理について

MZ-2000のCPU基板（８ビットボード）に16ビットボードを接続し，16ビットマシーンとして動作している場合，全体のシステムは8088とZ-80Aのデュアルcpu構造となり，16ビットボード上のPIOを介して両CPU間でデータの相互転送を行っています。

両CPU間のデータ転送は，Z-80A側でのIOCS(1Z-012B)と8088側のMONITOR1Z-012Aの両ハンドラー部分が受け持っており，プログラマはこの処理について考慮する必要はありません。

データ転送は，各CPUに対し割込みをかけることにより行われます。Z-80Aから8088へデータを転送する場合は，Z-80Aから8088へ割込みをかけます。逆に8088からZ-80Aへデータを転送する場合は，8088からZ-80Aへ割込みをかけます。

〔注意事項〕

この拡張MZ-2000を16ビットマシーンとして動作させる場合：

ハードウェア上多重割込みはできない構造になっていますので，ユーザで割込み処理ルーチンを作られる場合は，割込み処理ルーチン内でDI，EI処理を行って多重割込みを禁止するようにしてお使いください。

5.5 ポートアドレス

前節でも述べたように，拡張MZ-2000を16ビットマシーンとして動作させた場合，Z-80Aと8088の両CPU間でデータの相互転送が行われます。このときのデータ転送のコントロールは16ビットボード上のPIOが行います。このPIOを指定するためのポートアドレスとして，$D4，$D5，$D6，および$D7が使われています。それゆえ，$D4～$D7の内のいずれかのポートアドレスを用いてユーザ独自のデバイスをMZ-2000に接続されている方は注意が必要です。すなわち，拡張MZ-2000を16ビットマシーンとして動作させるときにそのようなデバイスを動かしますと誤動作を引き起こすことになります。

同じポートアドレスで複数個のデバイスを指定しますと誤動作を引き起こしますので，ユーザ独自のデバイスを指定するためのポートアドレスとして$D4～$D7以外のものをご使用ください。

ポートアドレス	制御対象デバイス	
$D4～$D7	Z-80A/8088相互データ転送	標準装備
$E0～$E3	カセット/ディスプレイ/サウンド	
$E4～$E7	内蔵時計	
$E8～$EB	ディスプレイ/キーボード	
$F4～$F7	グラフィック（カラーコントロール/漢字）	オプション
$FE，$FF	プリンタ	
$D8～$DD	フロッピーディスクドライブ	
$B0～$B3	RS-232C	
$C0～$C5	GP-IB	
$EC，$ED	マークカードリーダ	
$FC，$FD	PTP/PTR	

表5-2　ポートアドレス・デバイス対照表

表５－２にポートアドレスと，そのポートアドレスを用いて制御しているデバイスを示しています。$00～$FFのうちで上表にないアドレスは空きアドレスです。ユーザ独自のデバイスを拡張I/Oポートを通じて接続されるときは，空きポートアドレスを用いてユーザのデバイスを指定するように回路設計をしてください。

表５－２のポートアドレスを用いて設計した場合，もし表中の対応するデバイスを接続しますと，複数デバイスの指定が生じて誤動作を引き起こすことになります。

5.6 拡張MZ-2000CPU・メモリ関係仕様

表５－３に拡張MZ-2000のCPU・メモリ関係の仕様をまとめます。

	8ビットボード（Z-80A）側	16ビットボード（8088）側
CPU （動作モード）	SHARP LH0080A（Z80A-CPU）　1個	8088CPU　1個 （ミニマム・モード）
クロック	4MHz	5MHz
PIO	SHARP LH0081A（Z80A-PIO）　1個	SHARP LH0081A（Z80A-PIO）　1個
ROM	IPL ROM（2Kバイト） TMM323D-1 または2716　1個 キャラクタジュネレータROM（2Kバイト） IX0286PA　1個	88-IPL ROM（８Kバイト）　2764　1個 漢字ROM（32Kバイト×４）(注1) 83256-019 83256-020 83256-021 83256-022 各１個 16ビット×16ビット/漢字 非漢字：　453字 漢　字：2965字
RAM	標準装備 64Kbit D-RAM（64Kバイト最大） TMM4164Cまたは HM4864P-2　8個 ビデオRAM（２Kバイト） TMM2016P-1　1個 カラーグラフィックボード(注2) 16Kbit D-RAM（16Kバイト） TMM416P-2　8個 16Kbit D-RAM（32Kバイト）(注3) TMM416P-2　16個	標準装備 64Kbit D-RAM（128Kバイト最大） 4164　16個

(注1)：オプション（漢字ROMボードMZ-1R08）
(注2)：オプション（グラフィックボードMZ-1R01）
(注3)：オプション（グラフィックメモリMZ-1R02×2）

表5-3　拡張MZ-2000 CPU・メモリ関係仕様

II MZ-2000の16ビットマシーンへの拡張手順

1．はじめに

MZ-2000に16ビットボードキットをセッティングする場合大きく分けて

（1）16ビットボードの取付け

（2）電源ユニットの取付け

（3）スピーカの移動および設置

の3つの作業が必要です。セッティング作業を早く，また確実に行っていただくため本編に記載されている手順，注意事項をよくお読みいただいたうえで作業を行ってください。

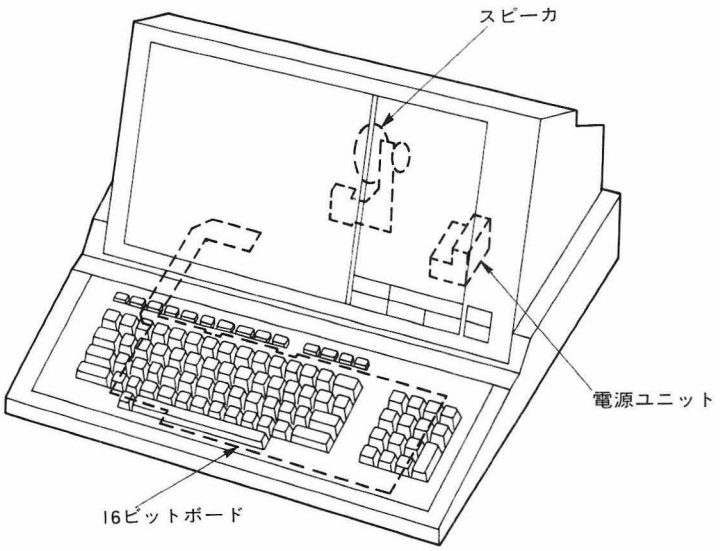


図1-1　各ユニットの取付け場所

静電気について

ICやLSIは静電気によって破壊されることがあります。取り扱いの際には下記の点にご注意ください。

（1）作業台について

- 金属台またはアルミ箔をしいた台の上で作業を進めてください。

（2）人体に発生した静電気を逃がす方法

- ステンレス流し台のステンレスに触れる。
- 水道のじゃ口に触れる。

なお，ICやLSIなどを静電気から守るため，16ビットボードや漢字ROMボード（オプション）をアルミ箔でおおっています。アルミ箔は取付け作業に入る直前までそのままにしておいてください。

注意事項

(1)セッティング作業は，必ずMZ-2000の電源スイッチを切り，電源コードを抜いたままの状態で行ってください。電源を入れて作業を行うと，感電したり回路部品を破壊する危険性があります。

(2)ビスなどの金属類を本体内に落としたままにすると故障の原因となりますのでご注意ください。

(3)16ビットボードキットはデリケートな部品で構成されております。セッティング作業はできるだけていねいに行ってください。

とくに，コネクタの端子部に手を触れたり，フレキシブル基板やキーケーブルを折り曲げたり，傷をつけたり，ねじったりしないようご注意ください。

(4)セッティング終了後の取り扱いはMZ-2000と同様です。MZ-2000のOWNER'S MANUALをご参照ください。

(5)16ビットボードキットに含まれている部品はMZ-2000専用です。他への転用はしないでください。

(6)ビス締めは確実に行う必要がありますが，締め過ぎるとネジヤマが壊れますのでご注意ください。

道具の準備

本キットのセッティングに必要な工具は次のとおりです。

(i)プラスドライバ　（付属のプラスドライバをご利用ください）
(ii)マイナスドライバ（先のうすいものを準備してください）

この他，はずしたビスを入れておく小さな箱があれば便利です。

ビスの名称について

使用ビスなどを判りやすくするためビスの名称はアルファベットとカタカナで区別しております。

アルファベット（ビスⒶ，ビスⒷ，…）……本キットに含まれているビスを表わします。
カタカナ（ビス㋑，ビス㋺，…）……MZ-2000についていたビスを表わします。

なお，紙面の右側にMZ-2000よりはずしたビスの名称と本数を記載していますのでご参照ください。

2. 16ビットボードキット(MZ-1M01)に含まれている拡張用部品

16ビットボード

16ビットのCPU，RAMなどで構成され，オプションの漢字ROMボード(MZ-1R08)を装着するためのコネクタを持っています。また，MZ-2000の8ビットボードと信号のやりとりをするためのフレキシブル基板があり，その先にはLSIがハンダ付けされています。(図2－1)

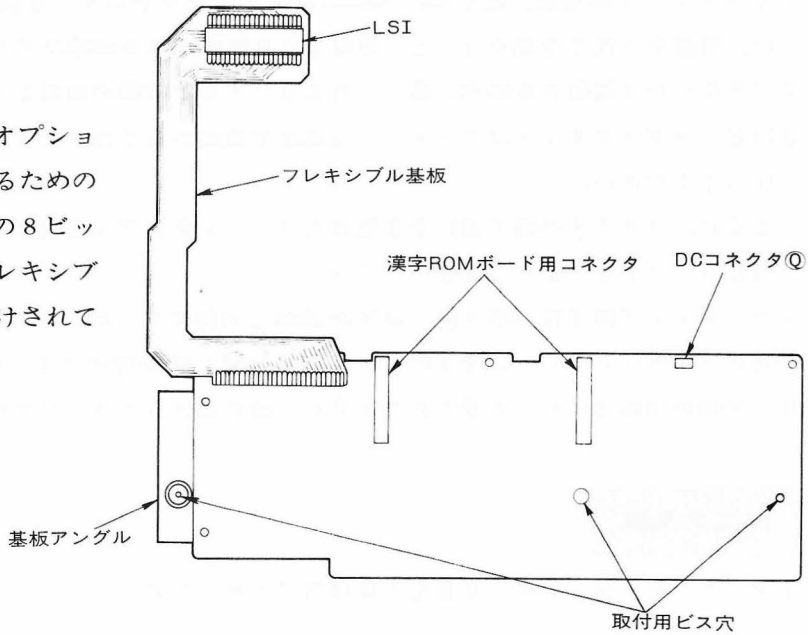


図2-1　16ビットボード

電源ユニット

16ビットボードに電源（＋5 V）を供給します。ACコネクタⓂはAC電源の入力用，ACコネクタⓃは拡張I/Oポート用です。また，DCコネクタⓅは16ビットボードへ5 Vを供給します。(図2－2)

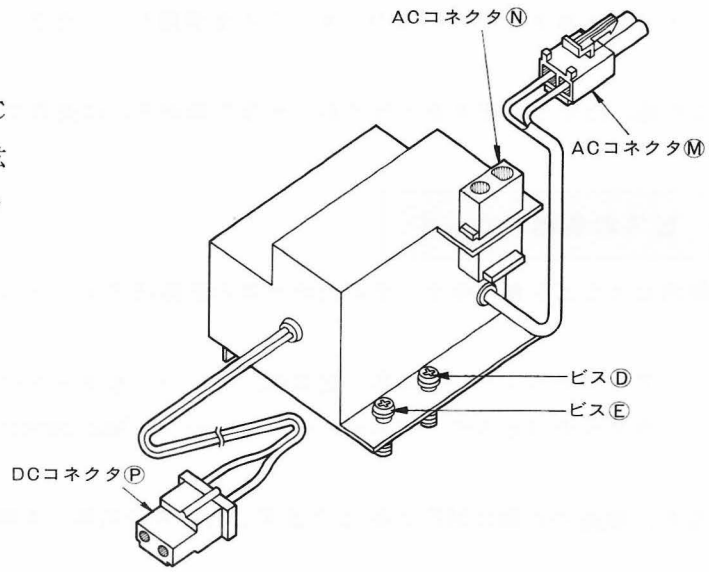


図2-2　電源ユニット

スピーカ取付けアングル

スピーカをMZ-2000の本体内の後部にふたたび取り付けるためのアングルです。(図2－3)

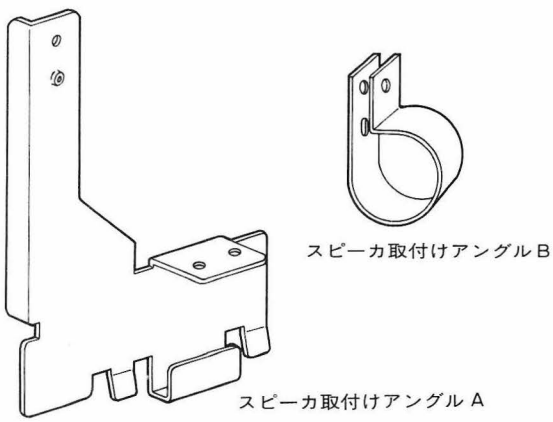


図2-3　スピーカ取付けアングル

その他

以上のほか，次のような部品が含まれています。

品　　名	サ イ ズ (mm)	仕上	形状	個数	使　用　場　所
ビ　ス　Ⓐ	3φ×8	黒		2	底の脚（交換用）
ビ　ス　Ⓑ	3φ×16	クローム		1	16ビットボードの固定
ビ　ス　Ⓒ	3φ×6	クローム		2	
ビ　ス　Ⓕ	3φ×10	ニッケル		1	スピーカアングルBの取付け
ビ　ス　Ⓖ	3φ×12	クローム		2	スピーカアングルAの固定
六　角　ボ　ス	——	—		2	16ビットボードの固定
リード線固定金具	——	—		1	スピーカ線の処理

- ビスⒹ，Ⓔは電源ユニットに取り付けられた状態で入っています。
- 漢字ROMボード (MZ-1R08) はオプションです。

3．拡張手順

はずしたビスの名称と本数が記載されています。

3.1　本体の開け方

①MZ-2000の電源スイッチをOFFにし電源プラグを抜きます。

②MZ-2000のキーボード部下側の固定ビス㋑を２本はずします。(図３－１)

③底キャビネットについている前脚２個を固定しているビス㋺を２本はずし，付属のビスⒶと換えて前脚を元どおりに取り付けます。(図３－１)

〔注意〕　はずしたビス㋺は以降の作業では不要です。

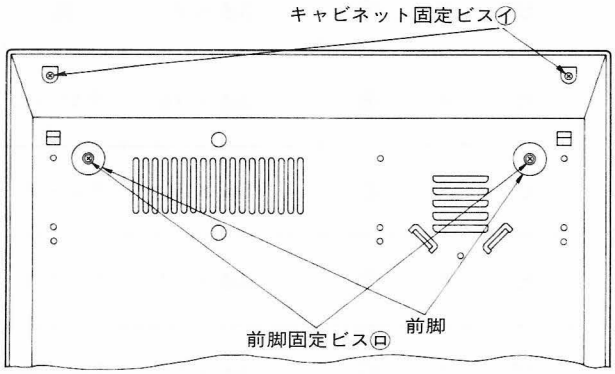


図3-1　MZ-2000の底面

ビス㋑２本
ビス㋺２本(不要)

④上キャビネットを固定しているビス㋩を５本はずし，後へ引きながら持ち上げて，上キャビネットをはずします。(図３－２)

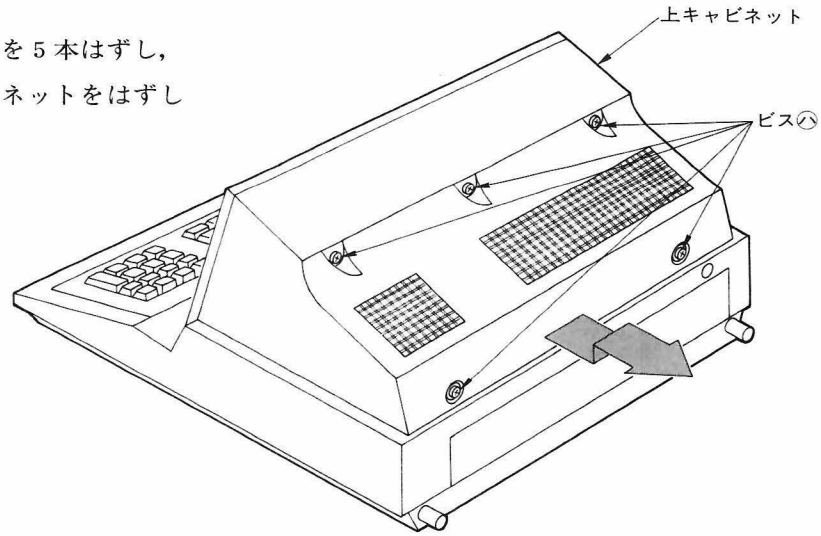


図3-2　上キャビネットのはずし方

ビス㋑２本
ビス㋺２本(不要)
ビス㋩５本

⑤本体上部を手前より静かに持ち上げ，図３－３に示すように支持アームを本体の中キャビネットの内側より引出し，底キャビネットの支持アーム孔に入れ，支えます。

〔注意〕 本体を開いた状態で電源を入れないでください。

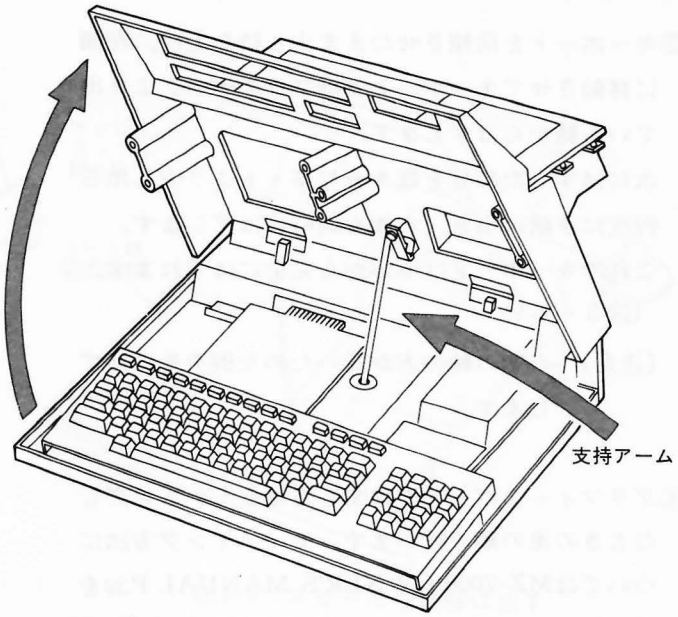


図3-3　支持アームで支える

3.2　キーボード，グラフィックボードのはずし方

グラフィックボードMZ-1R01が装備されていないときは3.2の④をとばしてください。

①キーボードを固定しているビス㊂（図３－４）を３本はずし，キーボードの後側を持ち上げて約90度手前に回転させると前傾したままの状態で止まります。

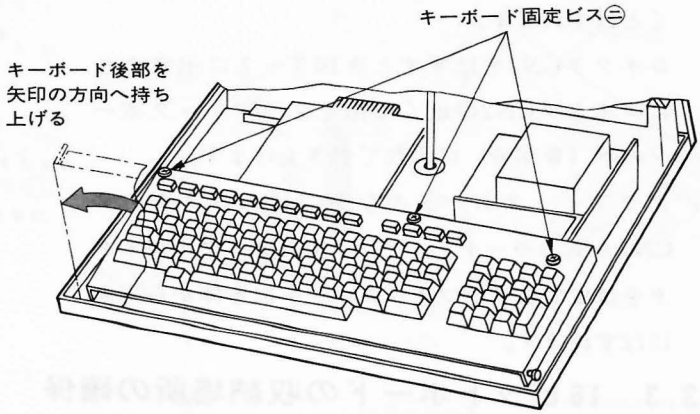
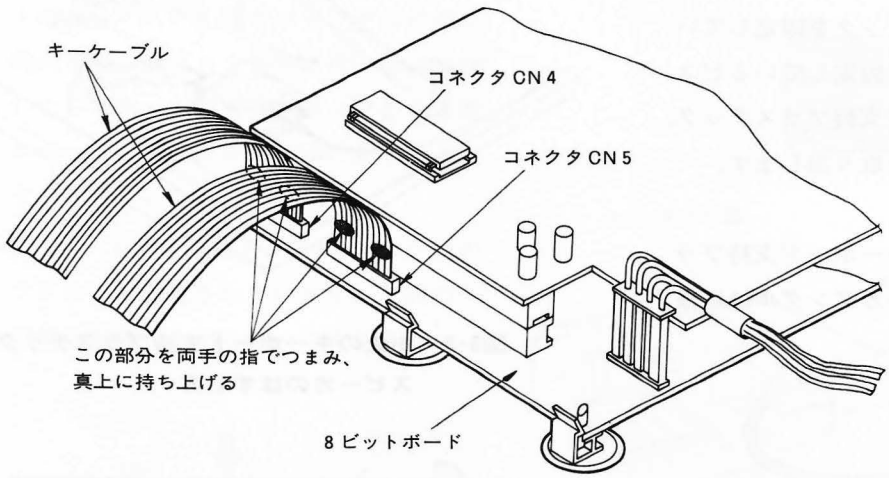


図3-4　キーボードのはずし方(1)

②次にキーボード左下部より出ている２組のキーケーブルを８ビットボード（MZ-2000のCPUボード）からはずします。キーケーブルの両端を両手の指でつまんで真上にゆっくり引っ張り上げます。(図３－５)



ビス㋑２本
ビス㋺２本(不要)
ビス㋩５本
ビス㊂３本

図3-5　キーケーブルの抜き方

③キーボードを前傾させたまま少し持ち上げ，左側に移動させてキーボード支持プラスチックより出ている軸からはずします。
次にはずした部分を底キャビネットより少し出る程度に手前に引き，右側も同時にはずします。
これでキーボードは本体から完全にはずれます。
（図３－６）

〔注意〕 右側の軸の方が長いため左側を先にはずします。

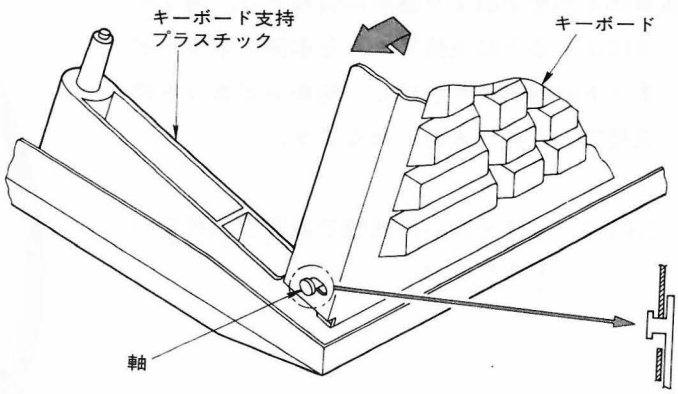


図3-6　キーボードのはずし方(2)

④グラフィックボードのはずし方はセッティングしたときの逆の順で行います。セッティング方法についてはMZ-2000 OWNER'S MANUAL P.39をご参照ください。
まずグラフィックボードのコネクタCN2を８ビットボードのコネクタCN6からはずし，手前に引くとはずれます。
コネクタCN2をはずすとき図３－７に示すようにコネクタCN2の近くで指をグラフィックボードの下（⏏部分）に入れて引き上げます。
グラフィックボードの左後部にあるコネクタCN1からカラーディスプレイ用のケーブルコネクタをはずすとグラフィックボードは本体から完全にはずれます。

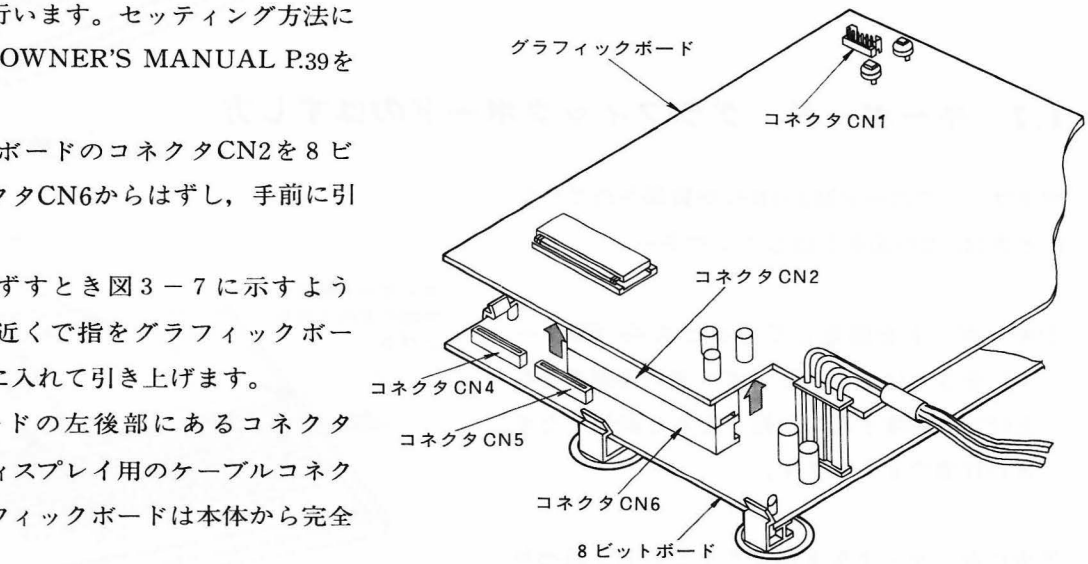


図3-7　グラフィックボードのはずし方

3.3　16ビットボードの収納場所の確保

16ビットボードの収納場所を確保するためキーボード支持プラスチックおよびスピーカをはずします。

①中央のキーボード支持プラスチックを固定しているビス㋭，スピーカアングルを固定しているビス㋬をはずし，中央のキーボード支持プラスチック，スピーカアングル，スピーカを取り出します。
（図３－８）

〔注意〕 ビス㋭，㋬，中央のキーボード支持プラスチックおよびスピーカアングルは以後の作業では使いません。

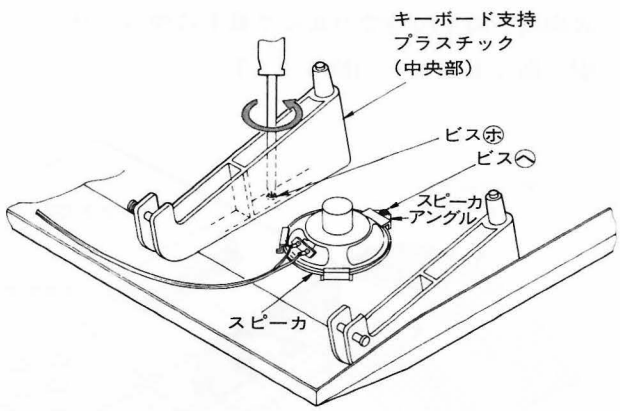


図3-8　中央のキーボード支持プラスチックとスピーカのはずし方

ビス㋑２本	ビス㋩３本
ビス㋺２本(不要)	ビス㋭１本(不要)
ビス㋬５本	ビス㋬１本(不要)

②底キャビネットの左側面についているスピーカ線のリード線固定金具を伸ばしてスピーカ線をはずします。そして図３－９のようにスピーカを中キャビネットの後の部分にある大きな開口部を通し，後部にスピーカを出します。
スピーカを本体後部に出したまま次の作業に進んでください。

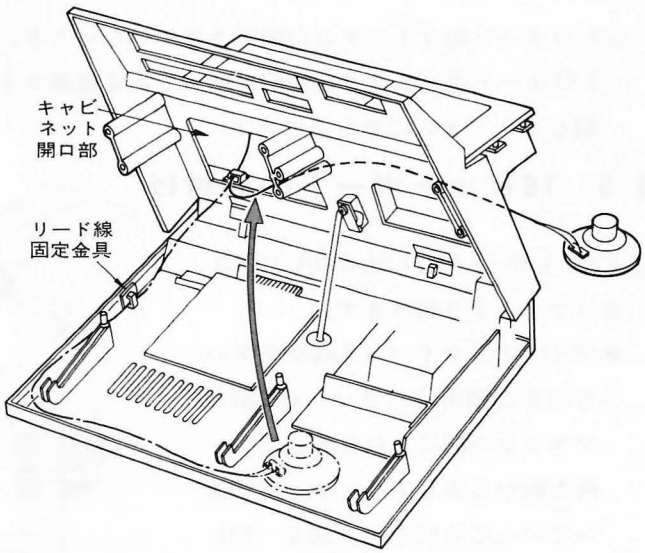


図3-9　スピーカを後部に出す

3.4　電源ユニットの取付け

電源ユニットはMZ-2000のトランスと８ビットボードの間に取り付けます。(図３－10)

①MZ-2000のトランスを固定しているビス㋒，ビス㋖をはずします。
〔注意〕 ビス㋒，㋖は以降の作業では不要です。

②支持アームを支持アーム孔よりはずし，いったん中キャビネットの内側に固定します。左手で中キャビネットを支えながら，右手で電源ユニットをトランスの左側にビスⒹ，Ⓔとそのビス孔が合うように置きます。そして中キャビネットを左手で支えながらドライバを回しビスⒹ，Ⓔで電源ユニットを固定します。(図３－10)

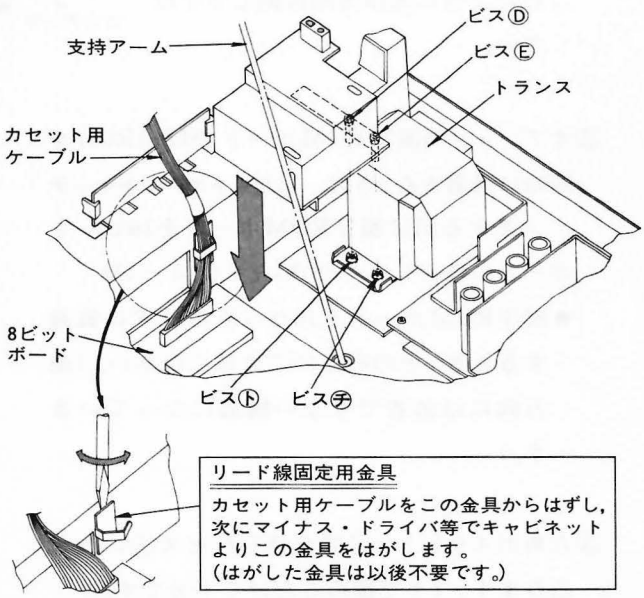
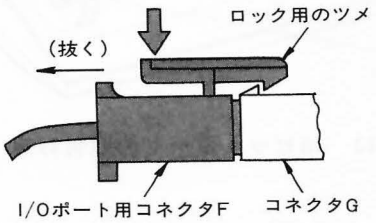


図3-10　電源ユニットの固定

③次にAC線の結線を行います。(図３－11)

(i)I/Oポート用コネクタGがすでに使用されているとき。
(カバーシールがはがされているとき)
I/Oポート用コネクタGに差し込まれているコネクタ(I/Oポート用電源コネクタFなど)をそこから抜き，代わりに電源ユニットのACコネクタⓂをコネクタGに差し込みます。(図２－２参照) 次に先ほど抜いたI/Oポート用電源コネクタFを電源ユニットのACコネクタⓃに差し込みます。

●I/Oポート用電源コネクタFはロック用のツメにより固定されています。下図の矢印部分を押しながら抜いてください。



ビス㋑２本	ビス㋚１本(不要)
ビス㋺２本(不要)	ビス㋛１本(不要)
ビス㋩５本	ビス㋜１本(不要)
ビス㋥３本	ビス㋝１本(不要)

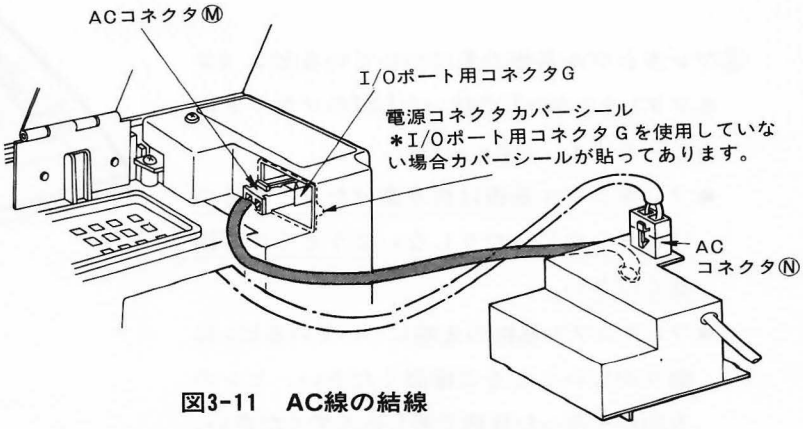


図3-11　AC線の結線

(ii)I/Oポート用コネクタGが使用されていないとき。(カバーシールが貼ってあるとき)

I/Oポート用コネクタGの前に貼ってある電源コネクタカバーシールをはがし，電源ユニットのACコネクタⓂをコネクタGに差し込みます。

3.5 16ビットボードの取付け

①8ビットボード上のLSI(Z80A-CPU)をソケットより抜きます。

●マイナスドライバ（先端がうすいものをご利用ください）をLSIとソケットの間に入れて回します。両方向から少しずつ，ゆっくり抜いていってください。(図3－12)
それから，そのLSIソケットの近くにあるコンデンサ4個を図3－12のように矢印方向に倒してください。

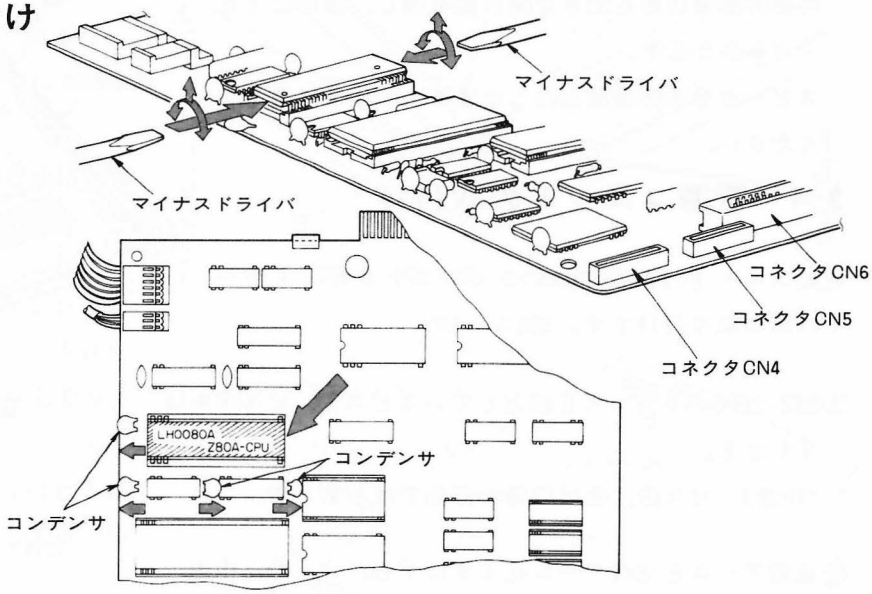


図3-12 Z80A-CPUの抜き方

②オプションの漢字ROMボード(MZ-1R08)を同時に装着するときは，16ビットボードをセッティングする前に漢字ROMボードを16ビットボードに装着してください。(図3－13)

●漢字ROMボードを16ビットボードに装着するとき，その向きにご注意ください。(逆方向には装着できない構造になっています。)

③六角ボスを3.1の③で交換したビスⒶにねじ込みます。(手で締めるだけで十分です。)

④16ビットボードをビスⒷ1本，ビスⒸ2本で固定します。(図3－13)

●ビスⒷを最初にとめるとビスⒸがとめやすくなります。

⑤フレキシブル基板の先についているピン（コネクタ）を3.5の①で抜いたLSIのソケットに差し込みます。(図3－13)

●フレキシブル基板は折り曲げたり，傷をつけたり，ねじったりしないようとくにご注意ください。

●フレキシブル基板の先端についているピンに曲りがないことをご確認ください。ピンの方向がそろった状態で差し込んでください。

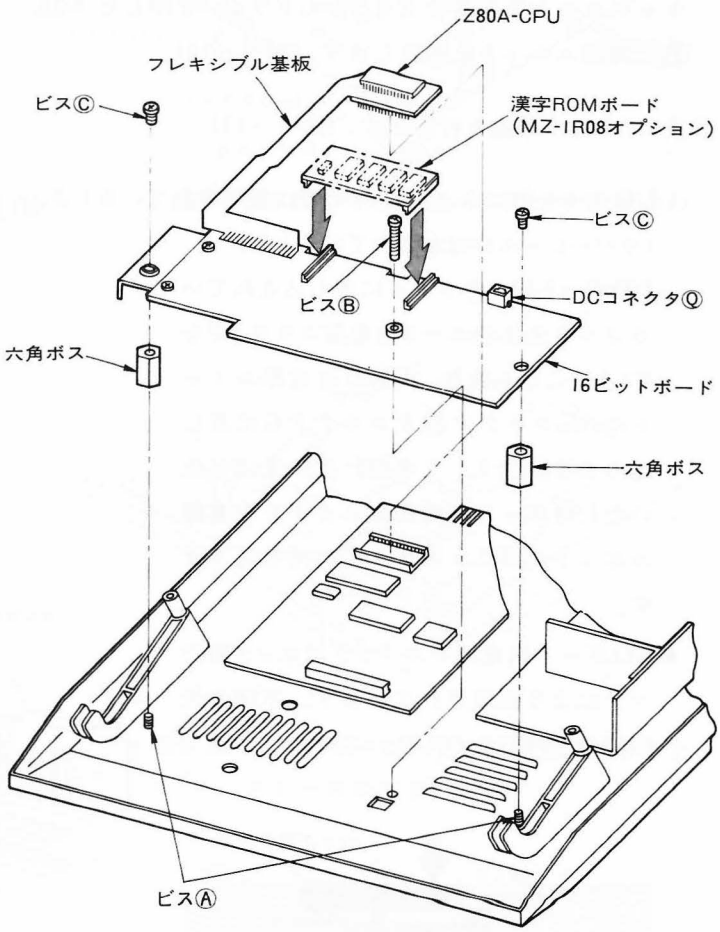


図3-13 16ビットボードの取付け方

●フレキシブル基板の先についているピンは十分奥まで差し込んでください。ピンがずれないように注意して差し込んでください。

⑥3.4で取り付けた電源ユニットから出ているDCコネクタⓅを16ビットボードのDCコネクタⓆに差し込みます。(図2－2，図3－13)

⑦アース線の接続（図3－14)

(1)電源基板固定用のビスⓡをはずします。

16ビットボードより出ているアース線Ⓐをビスⓡで図の位置に接続します。

(2)16ビットボードより出ているアース線Ⓑの先端の端子を8ビットボード上の右手前のアース端子Ⓓに差し込みます。(端子の根元までしっかり差し込んでください。)

(3) 8ビットボードより出ている，すでに接続されているアース線Ⓒを電源ユニット下側のスペース部分へ押し込んでください。(本体を閉じる際に，中キャビネット中央の支柱とアース線Ⓒがかみあわないようにするためです。)

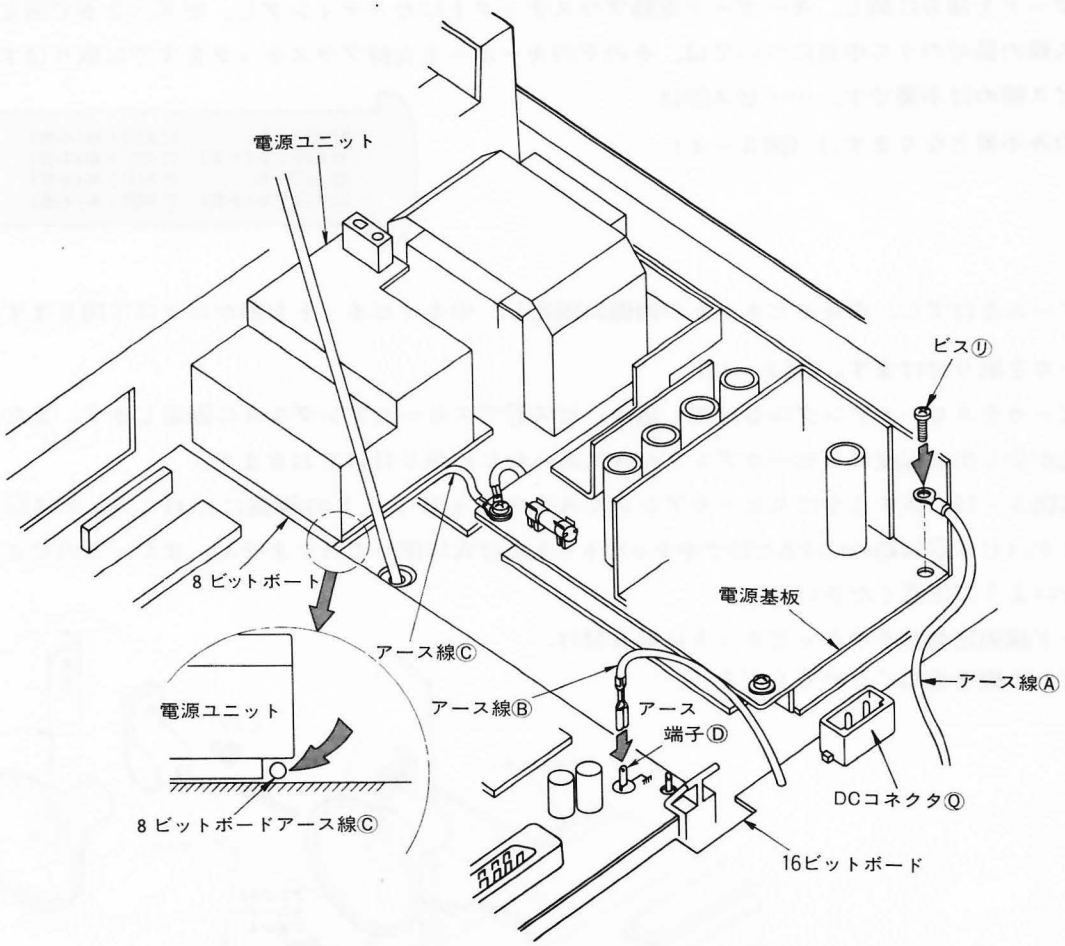


図3-14　アース線の接続

3.6　スピーカの取付けと復元

①キーボードをキーボード支持プラスチックの軸に取り付けます。右側を先にはめ込み次に左側をはめ込みます。(図３－６をご参照ください)。

②キーボードを前傾させたままの状態で２組のキーケーブルを８ビットボードのコネクタCN4，CN5に差し込みます（図３－５をご参照ください)。

●キーケーブルは折り曲げたりしないでください。また，端子部（キーケーブルの先）に手を触れないようご注意ください。

●少しずつゆっくり差し込んでください。

③グラフィックボードをセッティングします。いきなりグラフィックボードをセッティングしますと，カセット用ケーブルが後キャビネットに押しつけられますので，まずカセット用ケーブルを後キャビネット開口部の位置まで左に寄せてください。グラフィックボードをグラフィックボード固定用リブに挿入し，グラフィックボードのコネクタCN2を８ビットボードのコネクタCN6に差し込みます。(図３－７)

●3.2の④でカラーディスプレイ用のケーブルコネクタをコネクタCN1からはずしたときは忘れずに差し込んでください。

④キーボードを後方に倒し，キーボード支持プラスチック上にセッティングし，ビス㊂２本で固定します。(３本のビス締め箇所のうち中央については，その下のキーボード支持プラスチックをすでに取りはずしていますので，ビス締めは不要です。……ビス㊂は１本のみ不要となります。)（図３－４）

ビス㋑２本	ビス㋭１本(不要)
ビス㋺２本(不要)	ビス㋬１本(不要)
ビス㋩５本	ビス㋣１本(不要)
ビス㊂１本(不要)	ビス㋮１本(不要)

⑤支持アームをはずし，中キャビネットの内側に固定し，中キャビネットを静かに下げて閉じます。(図３－３)

⑥スピーカを取り付けます。(図３－15)

(1)スピーカをスピーカアングルＢに差し込み，ビスⒻでスピーカアングルＡに固定します。また，ビスⒼ２本を先が少し出る程度にスピーカアングルＡにあらかじめ取り付けておきます。

(2)次に図３－15に示すようにスピーカアングルＡを中キャビネットの後部にはめこみ，ビスⒼを締めて固定します。(ビスⒼは締め付けるだけで中キャビネットには穴は開いておりません。また，このビスは強く締めすぎないようご注意ください。)

(3)リード線固定金具を中キャビネットに貼り付け，スピーカ線を束ねてとめてください。

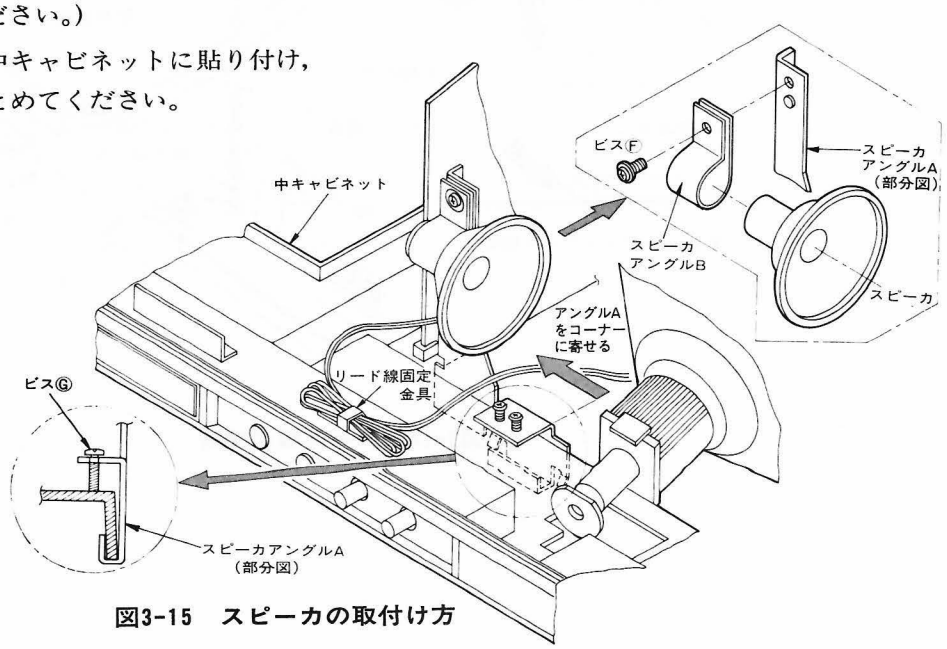


図3-15　スピーカの取付け方

〔注意〕　ここまでで16ビットマシーンへの拡張作業が終わったことになります。キャビネットを閉じる前に，もう一度すべての取付け・復元が確実に行われたことをご確認ください。

⑦上キャビネットをはめ込み，ビス㋭５本で固定します。
（図３－２をご参照ください。）

ビス㋺２本(不要)　ビス㋭１本(不要)
ビス㋩１本(不要)　ビス㋬１本(不要)
ビス㋣１本(不要)　ビス㋮１本(不要)

⑧底キャビネットをビス㋑２本で固定します。
（図３－１をご参照ください。）

以上ですべての作業が終了しました。
電源を入れ，動作の確認を行ってください。

4．漢字ROMボードの装着手順

この章は，すでに16ビットボードの拡張作業を終了しているセットに対して漢字ROMボード(MZ-1R08)を装着される場合の手順について説明しています。
第II編の第１章から第２章の終りまでの範囲を念のため再度お読みいただき，十分に注意を払いながら作業を行ってください。

漢字ROMボードを装着するには，まず以下の手順に従って本体を開き，キーボードを前方へ回転させて前傾させます。

3.1　①，②，③，④，⑤　　（左の番号は第３章の手順番号です。）
3.2　①

この段階で，普段キーボードの下に隠れていた16ビットボードの表面が現れます。図３－13をご参照のうえ，漢字ROMボードを装着してください。

確実に装着が行われたことをご確認のうえ，以下の手順に従って，キーボードおよび本体を元の位置に復元してください。
すべての取付け・復元が確実に行われたことをご確認のうえ，電源を入れてください。

3.6　④，⑤，⑥，⑦，⑧　　（左の番号は第３章の手順番号です。）

すべての取付け・復元が確実に行われたことをご確認のうえ，電源を入れてください。

付　録　Appendix

付録には次のものが置かれています。

■16ビットボード全回路図……図A．1

■エラーメッセージ表……表A．2

この表には，プログラム，コマンド実行中に起こり得るすべてのエラーを載せています。BASIC[16]インタープリタ1Z-012は，エラーの発生をこの表に示されたエラー番号を表示することによって知らせます。

■ASCII コード表……表A．3

■JIS漢字コード表……表A．4

■88-IPLプログラム・アセンブリ・リスト……A．5

プログラマの参考のためIPLプログラムの全アセンブリリストを掲載しています。

■MONITOR 1Z-012Aプログラム・アセンブリ・リスト……A．6

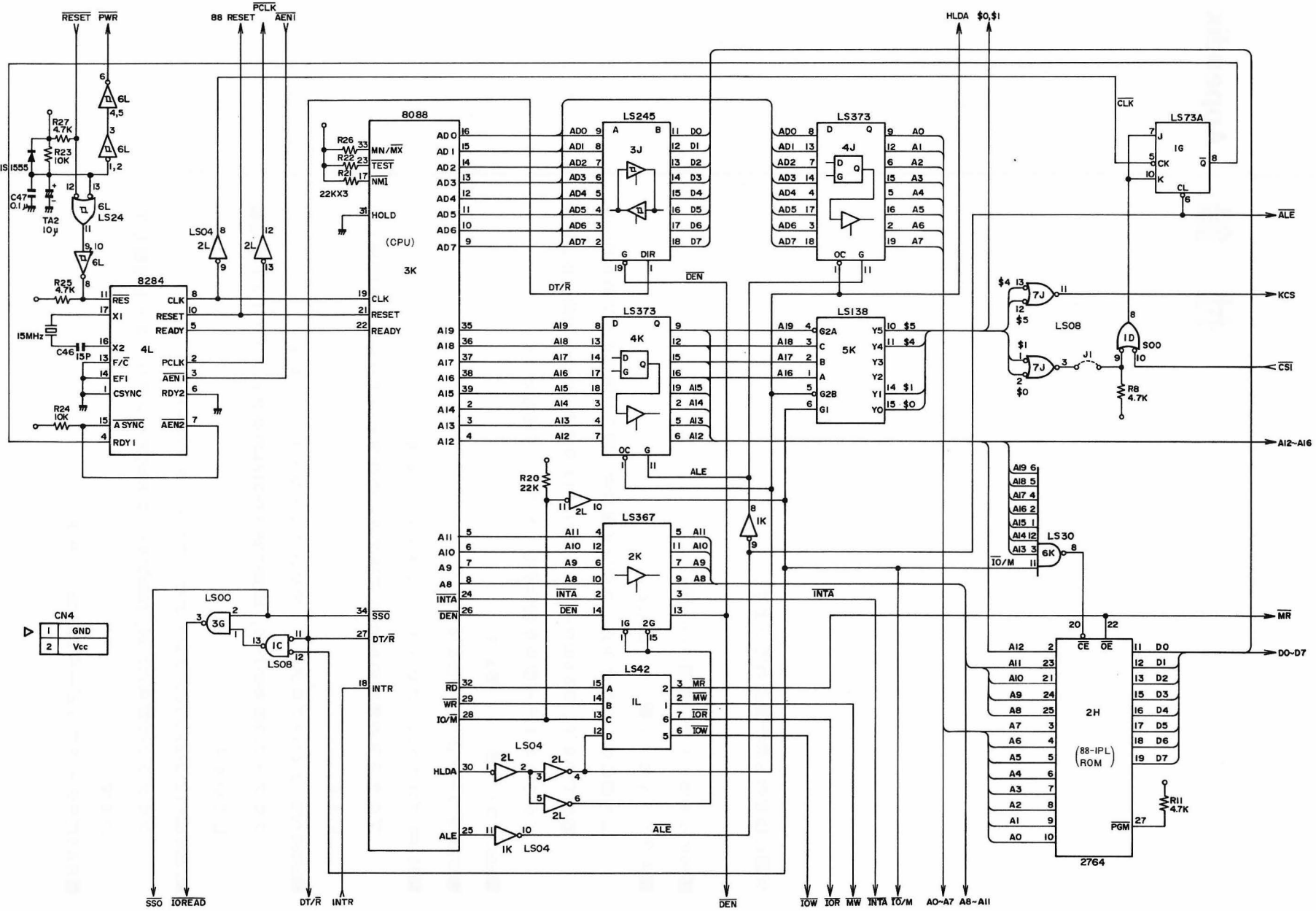
プログラマの参考のため，MONITOR 1Z-012Aの全アセンブリリストを掲載しています。

■Z80IOCS 1Z-012Bプログラム・アセンブリ・リスト……A．7

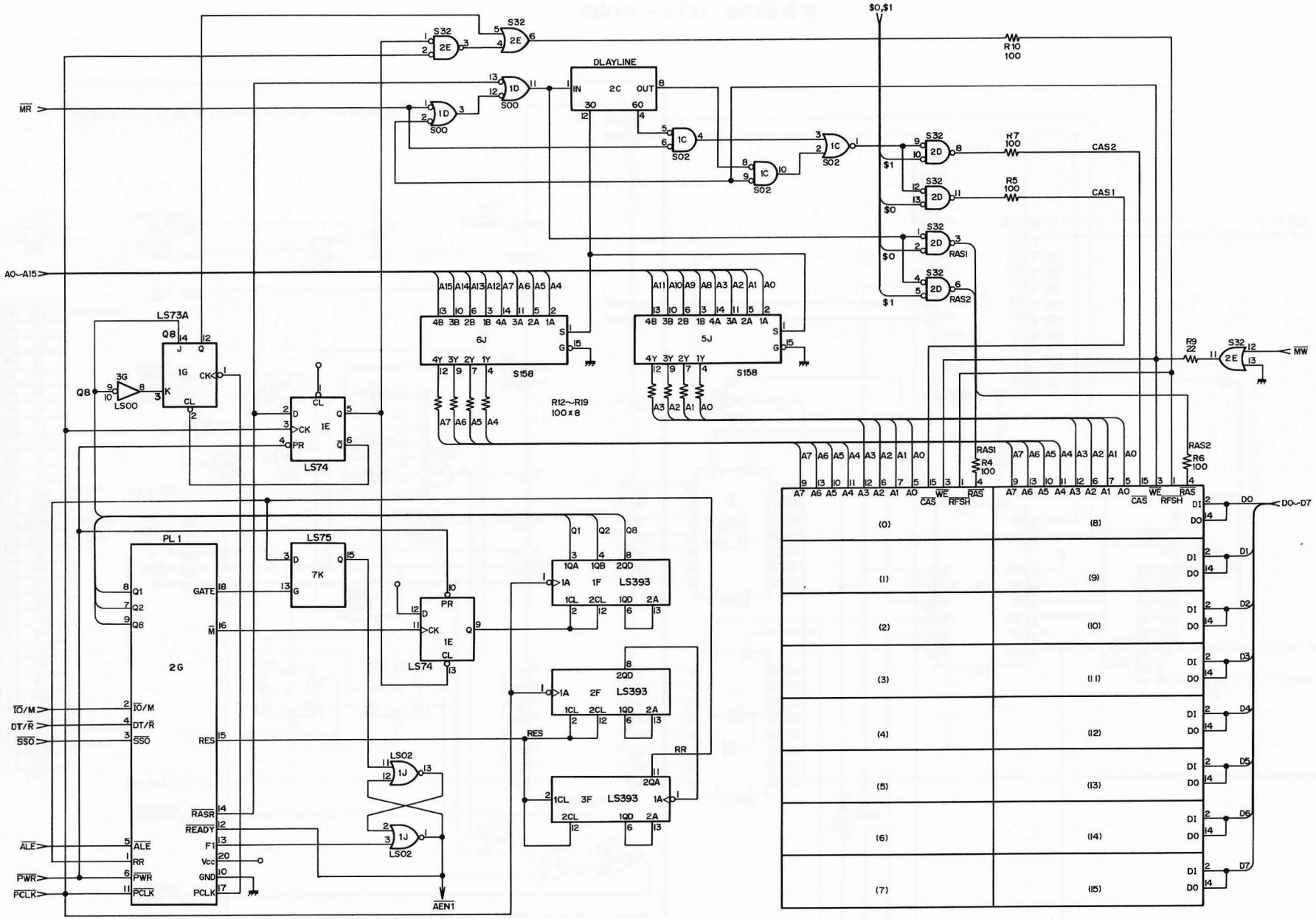
プログラマの参考のため，Z80IOCS 1Z-012Bのアセンブリリストを掲載しています。

■BASIC[16]テープのコピー作成方法……A．8

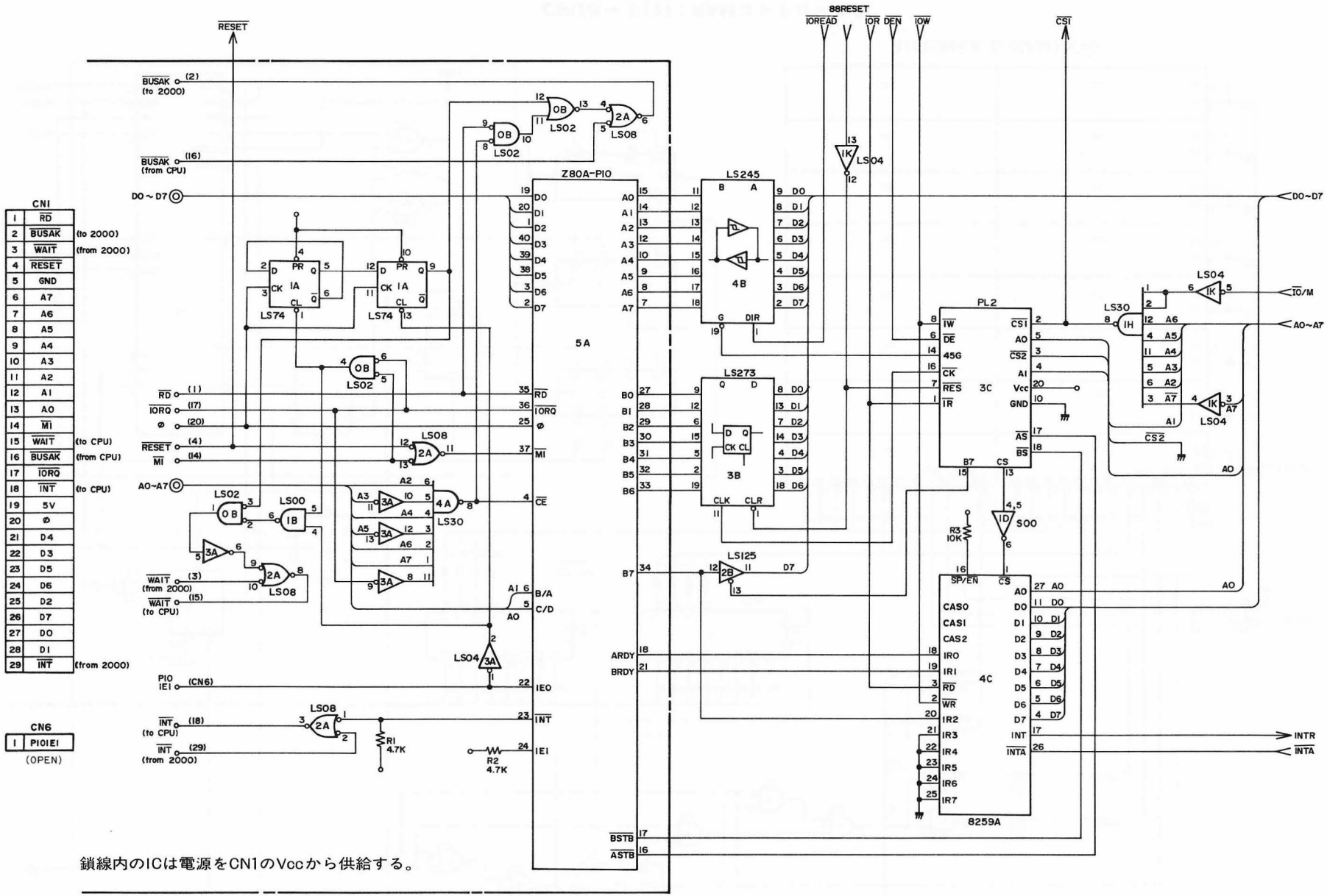
A.1 16ビットボード全回路図



CPUボード〔1〕：CPU信号系

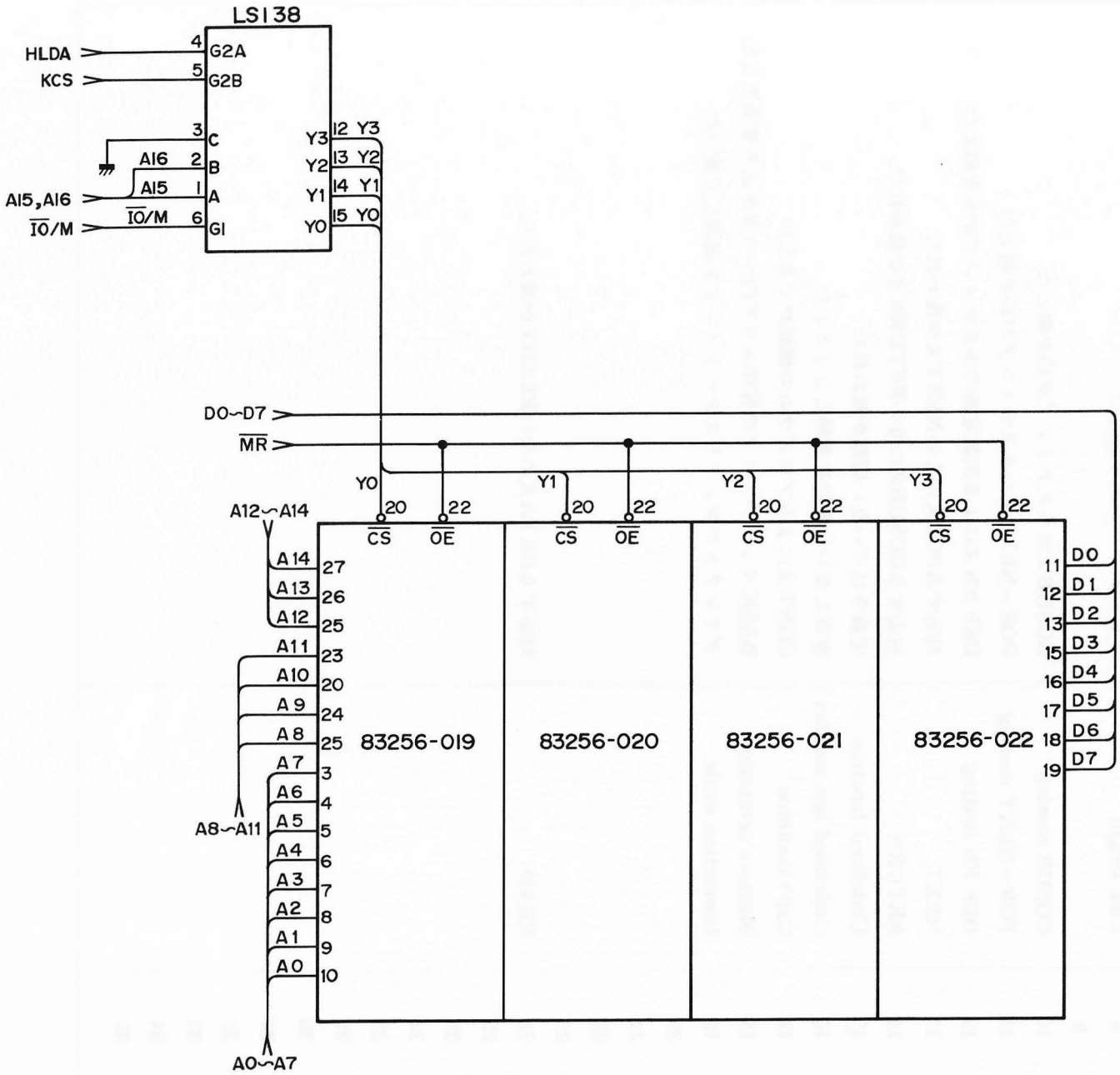


CPUボード〔2〕：RAMコントロール系



鎖線内のICは電源をCN1のVccから供給する。

CPUボード〔3〕：PIO信号系



CN 2	
1	GND
2	KCS
3	D0
4	D1
5	D2
6	D3
7	D4
8	D5
9	D6
10	D7
11	$\overline{MR}$
12	$\overline{IO}$/M
13	HLDA
14	A16
15	A15
16	Vcc

CN 3	
1	GND
2	A0
3	A1
4	A2
5	A3
6	A4
7	A5
8	A6
9	A7
10	A8
11	A9
12	A10
13	A11
14	A12
15	A13
16	A14

漢字ROMボード……オプション

A.2 エラーメッセージ表

エラー番号		エラーの内容
1	Syntax	文法上の誤り
2	Overflow	数値データが許容範囲外，演算結果がオーバフローした
3	Illegal data	規定外の数値，変数が使われた
4	Data type	データと変数の型が一致しない
5	String length	ストリングの内容が255文字を越えた；漢字の文字数が127文字を越えた
6	Memory capacity	メモリ容量不足となった
7	Array definition	同じ配列変数を前より大きく定義しようとした
8	Line length	１行の長さが制限を越えた
9		
10	GOSUB nesting	GOSUB文のネスティングが15を越えた
11	FOR～NEXT nesting	FOR～NEXT文のネスティングが15を越えた
12	DEF FN nesting	DEF FN文による関数定義のネスティングが６を越えた
13	NEXT	対応するFOR文のないNEXT文が使われた
14	RETURN	対応するGOSUB文のないRETURN文が使われた
15	Undefined function	定義されていない関数が使われた
16	Undefined line number	存在しない行番号を参照しようとした
17	Can't continue	CONT文によるプログラムの継続ができない
18	Memory protection	BASICインタープリタの管理エリア内への書き込み要求をした
19	Instruction mode	ダイレクトコマンドとステートメントを混同して使った
20		
21		
22		
23		
24	READ	対応するDATA文のないREAD文が使われた
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		

エラー番号		エラーの内容
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43	Already open	すでにオープンされているファイルをさらにオープンしようとした
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63	Out of file	ファイルデータ読み込みで，アウトオブファイルが起きた
64		
65	Printer is not ready	プリンタが接続されていないか，OFF状態である
66	Printer hardware	プリンタにメカトラブルが起きた
67	Out of paper	プリンタ用紙ぎれ
68		
69		
70	Sum check	サムチェックエラー

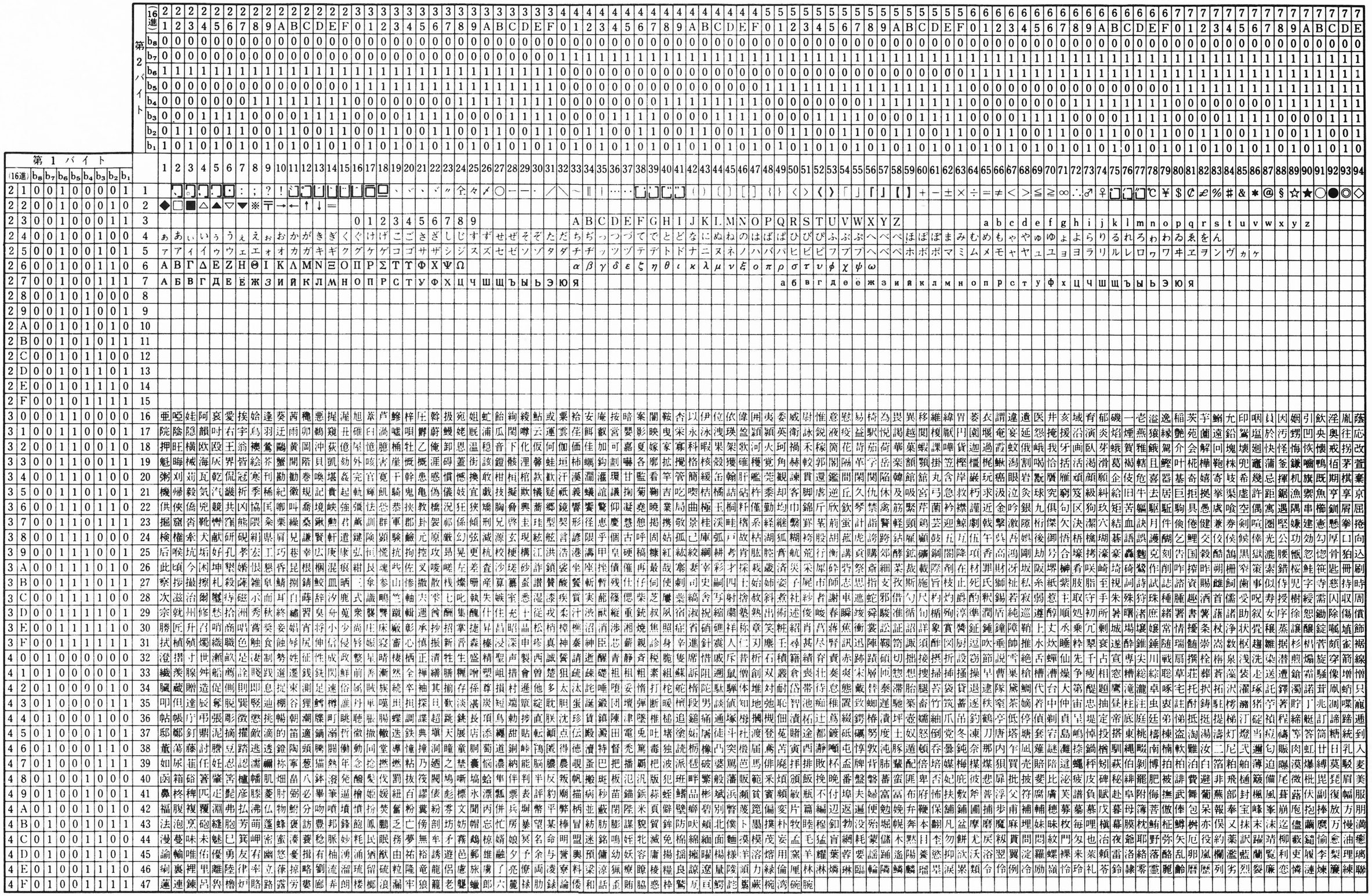
A.3 ASCIIコード表

拡張MZ-2000システムのASCIIコード表を次に示します。

10進	16進	キャラクタ	10進	16進	キャラクタ	10進	16進	キャラクタ	10進	16進	キャラクタ	10進	16進	キャラクタ
0	00	NULL	26	1A		52	34	4	78	4E	N	104	68	h
1	01	↓	27	1B		53	35	5	79	4F	O	105	69	i
2	02	↑	28	1C		54	36	6	80	50	P	106	6A	j
3	03	→	29	1D		55	37	7	81	51	Q	107	6B	k
4	04	←	30	1E	■	56	38	8	82	52	R	108	6C	l
5	05	HOME	31	1F	▩	57	39	9	83	53	S	109	6D	m
6	06	CLR	32	20		58	3A	:	84	54	T	110	6E	n
7	07	DEL	33	21	!	59	3B	;	85	55	U	111	6F	o
8	08	INST	34	22	"	60	3C	<	86	56	V	112	70	p
9	09	GRPH	35	23	#	61	3D	=	87	57	W	113	71	q
10	0A	SFT LOCK	36	24	$	62	3E	>	88	58	X	114	72	r
11	0B		37	25	%	63	3F	?	89	59	Y	115	73	s
12	0C	カナ	38	26	&	64	40	@	90	5A	Z	116	74	t
13	0D		39	27	'	65	41	A	91	5B	[	117	75	u
14	0E	L SCRIPT	40	28	(	66	42	B	92	5C	¥	118	76	v
15	0F	カナ CANCEL	41	29	)	67	43	C	93	5D	]	119	77	w
16	10		42	2A	*	68	44	D	94	5E	^	120	78	x
17	11		43	2B	+	69	45	E	95	5F	―	121	79	y
18	12		44	2C	,	70	46	F	96	60	`	122	7A	z
19	13		45	2D	―	71	47	G	97	61	a	123	7B	{
20	14		46	2E	.	72	48	H	98	62	b	124	7C	|
21	15		47	2F	/	73	49	I	99	63	c	125	7D	}
22	16		48	30	0	74	4A	J	100	64	d	126	7E	~
23	17		49	31	1	75	4B	K	101	65	e	127	7F	↵
24	18		50	32	2	76	4C	L	102	66	f			
25	19		51	33	3	77	4D	M	103	67	g			

10進	16進	キャラクタ	10進	16進	キャラクタ	10進	16進	キャラクタ	10進	16進	キャラクタ	10進	16進	キャラクタ
128	80		154	9A		180	B4	エ	206	CE	ホ	232	E8	H
129	81		155	9B		181	B5	オ	207	CF	マ	233	E9	I
130	82		156	9C		182	B6	カ	208	D0	ミ	234	EA	J
131	83		157	9D		183	B7	キ	209	D1	ム	235	EB	K
132	84		158	9E		184	B8	ク	210	D2	メ	236	EC	L
133	85		159	9F		185	B9	ケ	211	D3	モ	237	ED	M
134	86		160	A0	V	186	BA	コ	212	D4	ヤ	238	EE	N
135	87		161	A1	。	187	BB	サ	213	D5	ユ	239	EF	O
136	88		162	A2	「	188	BC	シ	214	D6	ヨ	240	F0	0
137	89		163	A3	」	189	BD	ス	215	D7	ラ	241	F1	I
138	8A		164	A4	W	190	BE	セ	216	D8	リ	242	F2	2
139	8B		165	A5	X	191	BF	ソ	217	D9	ル	243	F3	3
140	8C		166	A6	ヲ	192	C0	タ	218	DA	レ	244	F4	4
141	8D		167	A7	ァ	193	C1	チ	219	DB	ロ	245	F5	5
142	8E		168	A8	ィ	194	C2	ツ	220	DC	ワ	246	F6	6
143	8F		169	A9	ゥ	195	C3	テ	221	DD	ン	247	F7	7
144	90		170	AA	ェ	196	C4	ト	222	DE	゛	248	F8	8
145	91	¥	171	AB	ォ	197	C5	ナ	223	DF	°	249	F9	9
146	92	U	172	AC	ャ	198	C6	ニ	224	E0	Z	250	FA	P
147	93		173	AD	ュ	199	C7	ヌ	225	E1	A	251	FB	Q
148	94		174	AE	ョ	200	C8	ネ	226	E2	B	252	FC	R
149	95		175	AF	ッ	201	C9	ノ	227	E3	C	253	FD	S
150	96		176	B0	Y	202	CA	ハ	228	E4	D	254	FE	T
151	97		177	B1	ア	203	CB	ヒ	229	E5	E	255	FF	π
152	98		178	B2	イ	204	CC	フ	230	E6	F			
153	99		179	B3	ウ	205	CD	ヘ	231	E7	G			

A.4 JIS漢字コード表



注. JIS漢字コード$2121はspace（あるいはblank）としての意味
を持っていますが，これ以外の空白コードは無意味です。

A.5 88-IPLプログラム・アセンブリ・リスト

```
LOC  OBJ                  LINE     SOURCE

                             1     NAME    UI88
                             2     ;FILE NAME = UI88.SCE
                             3     ;DATE      = 03/22/83
                             4     ;
                             5     ;**********************************
                             6     ;
                             7     ;     8088 IPL ROM (for MZ-1M01)
                             8     ;
                             9     ;**********************************
                            10     ;
                            11     ;
                            12     ;
----                        13     DSEG1   SEGMENT AT 0000H ;DATA SEGMENT
                            14     ;
0080                        15             ORG     80H
0080 E3E0                   16     TP32IP  DW OFFSET(INT32)
0082 00F0                   17     TP32CS  DW SEG(INT32)
0084 EAE0                   18     TP33IP  DW OFFSET(INT33)
0086 00F0                   19     TP33CS  DW SEG(INT33)
                            20     ;
03FC                        21             ORG     3FCH
03FC 0000                   22     T255IP  DW      0
03FE 0000                   23     T255CS  DW      0
                            24     ;
----                        25     DSEG1   ENDS
                            26     ;++++++++++++++++++++++++++++++++++++
                            27     ;  ** ESEG **
----                        28     ESEG    SEGMENT AT 0000H
----                        29     ESEG    ENDS
                            30     ;
                            31     ;++++++++++++++++++++++++++++++++++++
                            32     ;  ** SSEG **
                            33     ;
----                        34     SSEG    SEGMENT AT 1000H
  FF00                      35     NSP     EQU     OFF00H
                            36     ;
                            37     ;       *WORKING AREA
FF00                        38             ORG     OFF00H
FF00 00                     39     VF88    DB      0H ;WRITTEN BY INT TYPE 32
FF01 00                     40     VFF88   DB      00H ;WRITTEN BY INT TYPE33
FF10                        41             ORG     OFF10H
FF10 0000                   42     VBINF   DW      0       ;BYTE SIZE
FF12 00000000               43     VBINF2  DD      0       ;OFFSET LOADER
                            44                             ;SEGMENT LODER
FF16 00000000               45     VBINF6  DD      0       ;OFFSET EXEC ADR
                            46                             ;SEGMENT EXEC ADR
                            47     ;
                            48     ;
----                        49     SSEG    ENDS
                            50     ;++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
```

```
LOC  OBJ                  LINE     SOURCE

                            51     ;
                            52     ;******************************************
                            53     ;
                            54     ;  ##############
                            55     ;  ###  CSEG ###
                            56     ;  ##############
                            57     ;
----                        58     CSEG1   SEGMENT AT 0F000H
                            59     ASSUME CS:CSEG1,DS:DSEG1,ES:ESEG,SS:SSEG
E000                        60             ORG     0E000H
                            61     ;
                            62     ;
                            63     ;+++ CONSTANT++++
                            64     ;
                            65     ;       *8259(PIC) PORT
  007C                      66     NWPIC0  EQU     7CH;A0=0
  007D                      67     NWPIC1  EQU     7DH;A0=1
                            68     ;       *PIO(COMMUNICATION)
                            69     ;               BETWEEN Z80 AND I88
  007F                      70     NWPB    EQU     7FH ;PORT B
  007E                      71     NRWPA   EQU     7EH ;PORT A(BIDIREC)
                            72     ;
                            73     ;
                            74     ;
                            75     ;
                            76     ;
                            77     ;#########################
                            78     ;   IPL START ADDRESS
                            79     ;#########################
E000                        80     LIPLS:
                            81     ;
                            82     ;       *DISABLE INTERRUPT
E000 FA                     83     LCIIP:  CLI
                            84     ;       *INITIALIZE
E001 B80010                 85             MOV     AX,SSEG
E004 8ED0                   86             MOV     SS,AX
E006 BC00FF                 87             MOV     SP,NSP
E009 B80000                 88             MOV     AX,DSEG1
E00C 8ED8                   89             MOV     DS,AX
E00E B80000                 90             MOV     AX,ESEG
E011 8EC0                   91             MOV     ES,AX
                            92     ;
                            93     ;       *8259 INIT
E013 B013                   94             MOV     AL,13H
E015 E67C                   95             OUT     NWPIC0,AL
E017 B020                   96             MOV     AL,20H
E019 E67D                   97             OUT     NWPIC1,AL
E01B B007                   98             MOV     AL,07H
E01D E67D                   99             OUT     NWPIC1,AL
E01F B0FC                  100             MOV     AL,0FCH
E021 E67D                  101             OUT     NWPIC1,AL
                           102     ;
                           103     ;       *WAIT  3 MSEC FOR DYNAMICRAM
E023 B97A03                104             MOV     CX,890
E026 E2FE                  105     LC0NT:  LOOP    LC0NT
```

```
LOC  OBJ                  LINE     SOURCE

                           106     ;       *IF PIO B7=0,THEN GO TO VSLFC
E028 E47F                  107             IN      AL,NWPB
E02A D0C0                  108             ROL     AL,1
E02C 720E                  109             JC      LSETVC
E02E B90500                110             MOV     CX,5
E031 E2FE                  111     LP:     LOOP    LP
E033 E47F                  112             IN      AL,NWPB
E035 D0C0                  113             ROL     AL,1
E037 7203                  114             JC      LSETVC
E039 E9C40F                115             JMP     NEAR PTR VSLFC
                           116     ;
                           117     ;       *SET INT VECTOR TABLE
                           118     ;
E03C C7068000E3E0          119     LSETVC: MOV     TP32IP,OFFSET(INT32)
E042 C706820000F0          120             MOV     TP32CS,SEG(INT32)
E048 C7068400EAE0          121             MOV     TP33IP,OFFSET(INT33)
E04E C706860000F0          122             MOV     TP33CS,SEG(INT33)
                           123     ;
                           124     ;
                           125     ;       *CLEAR F88,FF88
E054 B000                  126             MOV     AL,0
E056 36A200FF              127             MOV     SS:VF88,AL
E05A 36A201FF              128             MOV     SS:VFF88,AL
                           129     ;
                           130     ;       *CLEAR BX
E05E BB0000                131             MOV     BX,0
                           132     ;
                           133     ;       *ENABLE INTERRUPT
E061 FB                    134     LSLI1:  STI
                           135     ;
                           136     ;       *CHECK INITIAL PORT A DATA
                           137     ;       *CHECK BOOT OR PRESET
                           138     ;
E062 36A000FF              139     LCBP1:  MOV     AL,SS:VF88
E066 22C0                  140             AND     AL,AL
E068 7508                  141             JNZ     LCBP3   ;IF VF88=1,
                           142                             ; GO TO TEST PORTA
                           143     ;---------------------------------
E06A B97D0B                144             MOV     CX,2941D;WAIT ABOUT 10 MILI
                           145                             ;SEC
E06D E2FE                  146     LCBP2:  LOOP    LCBP2
E06F 43                    147             INC     BX      ;1+BX=BX
E070 EBF0                  148             JMP     LCBP1
                           149     ;---------------------------------
E072 36C606000FF00         150     LCBP3:  MOV     BYTE PTR SS:VF88,0
E078 E47E                  151             IN      AL,NRWPA        ;READ PORT A
E07A 22C0                  152             AND     AL,AL
E07C 7403                  153             JZ      LCBP4
E07E E97F03                154             JMP     NEAR PTR VUT    ;IF CODE
                           155                                     ;   N.E 0
                           156                                     ; GO TO VUT
                           157     ;       *TEST BX
E081 83FB0F                158     LCBP4:  CMP     BX,15D  ;TEST BX
E084 7241                  159             JC      LCIEN
                           160

LOC  OBJ                  LINE     SOURCE

                           161     ;       *READ INFORMATION
                           162     ;       BYTE(2),LOADING ADDRESS(4)
                           163     ;       EXEC ADDRESS(4)
E086 B80010                164             MOV     AX,SSEG
E089 8EC0                  165             MOV     ES,AX
                           166     ;
E08B BB10FF                167             MOV     BX,OFFSET(VBINF);INF BUFER
                           168                                     ;ADRS
E08E B90A00                169             MOV     CX,10D ;BYTE SIZE
E091 E83600                170             CALL    XLDDT
                           171     ;       *READ SYS PROG
E094 36A114FF              172             MOV     AX,SS:VBINF+4 ;LOADING ADR
                           173                                   ;SEGMENT
E098 8EC0                  174             MOV     ES,AX
E09A 368B1E12FF            175             MOV     BX,SS:VBINF+2 ;LOADING ADR
                           176                                   ;OFFSET
E09F 368B0E10FF            177             MOV     CX,SS:VBINF ;BYTE SIZE
E0A4 E82300                178             CALL    XLDDT
                           179     ;
                           180     ;       *DISABLE INTERRUPT
E0A7 FA                    181     LCIWE:  CLI
                           182     ;       *WRITE EXEC ADDRESS IN TYPE 255
E0A8 36A116FF              183             MOV     AX,SS:VBINF+6 ;EXEC OFFSET
E0AC A3FC03                184             MOV     T255IP,AX
E0AF 36A118FF              185             MOV     AX,SS:VBINF+8 ;EXEC SEG
E0B3 A3FE03                186             MOV     T255CS,AX
                           187     ;
                           188     ;       *ENABLE INTERRUPT
E0B6 FB                    189     LSIWE:  STI
                           190     ;
                           191     ;       *WAIT INTRPT FROM Z-80 IOCS
E0B7 36A000FF              192     LWIOCS: MOV     AL,SS:VF88
E0BB 22C0                  193             AND     AL,AL
E0BD 74F8                  194             JZ      LWIOCS
                           195     ;
                           196     ;       *CLEAR VF88
E0BF 36C60600FF00          197             MOV     BYTE PTR SS:VF88,0
                           198     ;       *DUMMY READ
E0C5 E47E                  199             IN      AL,NRWPA
                           200     ;       *DISABLE INTERRUPT
E0C7 FA                    201     LCIEN:  CLI
                           202     ;
                           203     ;=====================================
                           204     ;       * GO TO I88 EXEC ADDRESS
E0C8 CDFF                  205             INT     255
                           206     ;=====================================
                           207     ;
                           208     ;
                           209     ;***SBR XLDDT ******
                           210     ;       *INPUT DS=LOADING ADDRESS SEGMENT
                           211     ;      BX=LOADING ADDRESS OFFSET
                           212     ;      CX=BYTE SIZE
                           213     ;
E0CA                       214     XLDDT:
                           215     ;       *CHECK TYPE32(VF88=1)
```

```
LOC  OBJ                  LINE     SOURCE

                           216     ;
E0CA 36A000FF              217     XLDD1:  MOV     AL,SS:VF88
E0CE 22C0                  218             AND     AL,AL
E0D0 74F8                  219             JZ      XLDD1
                           220     ;       *DISABLE INIT
E0D2 FA                    221     XCILDD: CLI
                           222     ;
                           223     ;       *SET 0=VF88
E0D3 36C60600FF00          224             MOV     SS:VF88,0
                           225     ;
                           226     ;       *READ PIO PORT A
E0D9 E47E                  227             IN      AL,NRWPA
                           228     ;       *STORE DATA TO MEMORY
E0DB 268807                229             MOV     ES:[BX],AL
E0DE 43                    230             INC     BX ;BX+1=BX
                           231     ;
                           232     ;       *ENABLE INIT
E0DF FB                    233     XSILDD:STI
                           234     ;       *TEST CX
                           235     ;       CX-1=CX
                           236     ;       IF CX NE.0,JMP XLDDT
E0E0 E2E8                  237             LOOP    XLDDT
                           238     ;       *RETURN IF CX=0
E0E2 C3                    239             RET
                           240     ;
                           241     ;
                           242     ;***INTERRUPT ROUTINE ** TYPE 32 **
                           243     ;
                           244     ;       *INT TYPE 32
                           245     ;       SET(VF88)=1
E0E3 36C60600FF01          246     INT32:  MOV     BYTE PTR SS:VF88,1
E0E9 CF                    247             IRET
                           248     ;
                           249     ;
                           250     ;**** INTERRUPT ROUTINE ** TYPE 33 **
                           251     ;
                           252     ;       *INT TYPE33
                           253     ;       SET (VFF88)=1
E0EA 36C60601FF01          254     INT33:  MOV     BYTE PTR SS:VFF88,1
E0F0 CF                    255             IRET
                           256     ;
                           257     ;
                           258     ;++++++++++++++++++++++++++++++++++
E400                       259             ORG     0E400H
E400 F4                    260     VUT     DB      0F4H
                           261     ;++++++++++++++++++++++++++++++++++
F000                       262             ORG     0F000H
F000 F4                    263     VSLFC   DB      0F4H
                           264     ;
                           265     ;++++++++++++++++++++++++++++++++++
FFF0                       266             ORG     0FFF0H
FFF0 EA00E000F0            267             JMP     FAR PTR LIPLS
                           268     ;
----                       269     CSEG1   ENDS
                           270     ;
                           271     ;**********************************
                           272     ;**********************************
                           273     ;
                           274     ;
                           275     END     LIPLS
```

```
XREF SYMBOL TABLE LISTING
---- ------ ----- -------


NAME    TYPE     VALUE  ATTRIBUTES, XREFS

??SEG . SEGMENT          SIZE=0000H PARA PUBLIC
CSEG1 . SEGMENT          SIZE=FFF5H PARA ABS    58# 59 269
DSEG1 . SEGMENT          SIZE=0400H PARA ABS    13# 25 59 88
ESEG. . SEGMENT          SIZE=0000H PARA ABS    28# 29 59 90
INT32 . L NEAR   E0E3H   CSEG1   16 17 119 120 246#
INT33 . L NEAR   E0EAH   CSEG1   18 19 121 122 254#
LCBP1 . L NEAR   E062H   CSEG1   139# 148
LCBP2 . L NEAR   E06DH   CSEG1   146# 146
LCBP3 . L NEAR   E072H   CSEG1   141 150#
LCBP4 . L NEAR   E081H   CSEG1   153 158#
LCIEN . L NEAR   E0C7H   CSEG1   159 201#
LCIIP . L NEAR   E000H   CSEG1   83#
LCIWE . L NEAR   E0A7H   CSEG1   181#
LCONT . L NEAR   E026H   CSEG1   105 105#
LIPLS . L NEAR   E000H   CSEG1   80# 267 275 275
LP. . . L NEAR   E031H   CSEG1   111 111#
LSETVC. L NEAR   E03CH   CSEG1   109 114 119#
LSIWE . L NEAR   E0B6H   CSEG1   189#
LSLI1 . L NEAR   E061H   CSEG1   134#
LWIOCS. L NEAR   E0B7H   CSEG1   192# 194
NRWPA . NUMBER   007EH     71# 151 199 227
NSP . . NUMBER   FF00H     35# 87
NWPB. . NUMBER   007FH     70# 107 112
NWPICO. NUMBER   007CH     66# 95
NWPIC1. NUMBER   007DH     67# 97 99 101
SSEG. . SEGMENT          SIZE=FF1AH PARA ABS    34# 49 59 85 164
T255CS. V WORD   03FEH   DSEG1   23# 186
T255IP. V WORD   03FCH   DSEG1   22# 184
TP32CS. V WORD   0082H   DSEG1   17# 120
TP32IP. V WORD   0080H   DSEG1   16# 119
TP33CS. V WORD   0086H   DSEG1   19# 122
TP33IP. V WORD   0084H   DSEG1   18# 121
VBINF . V WORD   FF10H   SSEG    42# 167 172 175 177 183 185
VBINF2. V DWORD  FF12H   SSEG    43#
VBINF6. V DWORD  FF16H   SSEG    45#
VF88. . V BYTE   FF00H   SSEG    39# 127 139 150 192 197 217 224 246
VFF88 . V BYTE   FF01H   SSEG    40# 128 254
VSLFC . V BYTE   F000H   CSEG1   115 263#
VUT . . V BYTE   E400H   CSEG1   154 260#
XCILDD. L NEAR   E0D2H   CSEG1   221#
XLDD1 . L NEAR   E0CAH   CSEG1   217# 219
XLDDT . L NEAR   E0CAH   CSEG1   170 178 214# 237
XSILDD. L NEAR   E0DFH   CSEG1   233#
```

A.6 MONITOR 1Z-012Aプログラム・アセンブリ・リスト

```
** 8086 XASSEMBLER VER1.0  <1Z-012A>     PAGE 01      03.28.83

                        ;-------------------------------------
                        ;
                        ;   MONITOR  1Z-012A    1983.03.25
                        ;
                        ;   segment of this list is  0040H
                        ;   absolute address is   nn+0400H
                        ; -------------------------------------
                        ;
                              ORG   0C00H           ;ABSOLUTE ADR 1000H
                        ;
                        ;
0001                    MOBJ80: EQU   1
0011                    MOBJ88: EQU   11H
0040                    ROMTOP: EQU   40H
0040                    RAMTOP: EQU   40H
                        ;
0040                    QBPSEG: EQU   40H
0186                    QIOCS:  EQU   0186H
0004                    IBUFE:  EQU   0004H
                        ;
1400                    ENTRY:  EQU   1400H
1459                    READY:  EQU   1459H
                        ;
                        ;
                        ; --- CRT ---
                        ;
0002                    .CHMOD: EQU   2
0003                    .SCROL: EQU   3
0004                    .REVS:  EQU   4
0005                    .PRNT:  EQU   5             ;USED
0006                    .CURSR: EQU   6             ;USED
0007                    .CSRHV: EQU   7             ;USED
0008                    .CHIN:  EQU   8
0009                    .MSG:   EQU   9             ;USED
000A                    .LETNL: EQU   0AH           ;USED
000B                    .MSGX:  EQU   0BH           ;USED
000C                    .PRNTC: EQU   0CH
000D                    .TABP:  EQU   0DH           ;USED
000E                    .NL:    EQU   0EH           ;USED
0010                    .CONHN: EQU   10H
0011                    .POSIT: EQU   11H
0012                    .POSHV: EQU   12H
0013                    .SET:   EQU   13H
0014                    .RESET: EQU   14H
0015                    .GCOLR: EQU   15H
0016                    .PATRN: EQU   16H
0017                    .CCOLR: EQU   17H
0018                    .GPAGE: EQU   18H
0019                    .CSET:  EQU   19H
001A                    .BOX:   EQU   1AH
001B                    .PAINT: EQU   1BH
001C                    .GFILL: EQU   1CH
001D                    .LINE:  EQU   1DH
001E                    .BLINE: EQU   1EH
001F                    .CIRCL: EQU   1FH
                        ;
                        ; --- KEY ---
                        ;
0020                    .GETKY: EQU   20H           ;USED
0021                    .CHANG: EQU   21H           ;USED
0022                    .GETL:  EQU   22H           ;USED
```

```
** 8086 XASSEMBLER VER1.0  <1Z-012A>     PAGE 02      03.28.83

0023                    .KLIST: EQU   23H           ;USED
0024                    .KDEF:  EQU   24H           ;USED
0025                    .TABST: EQU   25H           ;USED
0026                    .BREAK: EQU   26H           ;USED
0027                    .SPACE: EQU   27H           ;USED
0028                    .CANCL: EQU   28H
0029                    .CK80:  EQU   29H           ;USED
002A                    .BOOT:  EQU   2AH           ;USED
002B                    .MSTOP: EQU   2BH           ;USED
                        ;
                        ; --- PRINTER ---
                        ;
0030                    .PSTAT: EQU   30H           ;USED
0031                    .PMSG:  EQU   31H           ;USED
0032                    .HCOPY: EQU   32H           ;USED
0033                    .IMAGE: EQU   33H           ;USED
0034                    .PMSGX: EQU   34H           ;USED
0035                    .PTABP: EQU   35H           ;USED
0036                    .PWIDT: EQU   36H           ;USED
0037                    .PLTNL: EQU   37H           ;USED
0038                    .PNL:   EQU   38H           ;USED
                        ;
                        ; --- SOUND ---
                        ;
003A                    .BELL:  EQU   3AH           ;USED
003B                    .SOUT:  EQU   3BH
003C                    .MELDY: EQU   3CH           ;USED
003D                    .XTEMP: EQU   3DH           ;USED
                        ;
                        ; --- CMT ---
                        ;
0040                    .REW:   EQU   40H           ;USED
0041                    .FAST:  EQU   41H           ;USED
0042                    .RDINF: EQU   42H           ;USED
0043                    .WRINF: EQU   43H           ;USED
0044                    .RDDAT: EQU   44H           ;USED
0045                    .WRDAT: EQU   45H           ;USED
0046                    .VERFY: EQU   46H           ;USED
0047                    .APSS:  EQU   47H           ;USED
0048                    .RDBLK: EQU   48H           ;USED
0049                    .WRBLK: EQU   49H           ;USED
                        ;
                        ; --- TIME ---
                        ;
004A                    .TIMRD: EQU   4AH           ;USED
004B                    .TIMST: EQU   4BH           ;USED
                        ;
                        ; --- MEMORY ---
                        ;
004C                    .RMEM:  EQU   4CH
004D                    .WMEM:  EQU   4DH
                        ;
                        ; --- PORT ---
                        ;
004E                    .INP:   EQU   4EH           ;USED
004F                    .OUT:   EQU   4FH           ;USED
                        ;=======================
                        ;
                        ;
0C00  E9FD07(1400)      MONENT: JMP   ENTRY
0C03  E95308(1459)      GOBACK: JMP   READY
```

```
                                ;
0C06  E88200(0C8B)  %LETNL: CALL  LETNL
0C09  CB                    RSEG
0C0A  E89C00(0CA9)  %PRNTS: CALL  PRNTS
0C0D  CB                    RSEG
0C0E  E89A00(0CAB)  %PRNT:  CALL  PRNT
0C11  CB                    RSEG
0C12  E86D00(0C82)  %MSG:   CALL  EMSG
0C15  CB                    RSEG
0C16  E84301(0D5C)  %BELL:  CALL  BELL
0C19  CB                    RSEG
0C1A  E86601(0D83)  %MELDY: CALL  EMELDY
0C1D  CB                    RSEG
0C1E  E89600(0CB7)  %XTEMP: CALL  XTEMP
0C21  CB                    RSEG
0C22  E83F01(0D64)  %SOUT:  CALL  SOUT
0C25  CB                    RSEG
0C26  E8E400(0D0D)  %TIMST: CALL  TIMST
0C29  CB                    RSEG
0C2A  E8D400(0D01)  %TIMRD: CALL  TIMRD
0C2D  CB                    RSEG
0C2E  E89600(0CC7)  %BRKEY: CALL  BRKEY
0C31  CB                    RSEG
0C32  E8C300(0CF8)  %GETL:  CALL  EGETL
0C35  CB                    RSEG
0C36  E89B00(0CD1)  %GETKY: CALL  GETKY
0C39  CB                    RSEG
0C3A  E85001(0D8D)  %ASCI:  CALL  ASCI
0C3D  CB                    RSEG
0C3E  E85A01(0D9B)  %HEX:   CALL  HEX
0C41  CB                    RSEG
0C42  E86E01(0DB3)  %4HEX:  CALL  HLHEX
0C45  CB                    RSEG
0C46  E88601(0DCF)  %2HEX:  CALL  .2HEX
0C49  CB                    RSEG
0C4A  E89A00(0CE7)  %?PONT: CALL  ?PONT
0C4D  CB                    RSEG
0C4E  (001E)                DS    30
                            ;
                            ;
                            BOOT:
0C6C                        
0C6C  B32A                  MOV   BL,#.BOOT
0C6E  EB1E(0C8E)            JMP   SHORT LETNL1
                            ;
0C70                        NLMSG:
0C70  E82000(0C93)          CALL  NL
0C73  53                    MSGX: PUSH  BX
0C74  B30B                  MOV   BL,#.MSGX
0C76  52                    NLMSG0: PUSH  DX
0C77  EB6D01(0DE7)          CALL  SYSTEM
0C7A  5A                    NLMSG1: POP   DX
0C7B  5B                    POP   BX
0C7C  C3                    RET
                            ;
0C7D                        MSG:
0C7D  53                    PUSH  BX
0C7E  B309                  MOV   BL,#.MSG
0C80  EBF4(0C76)            JMP   SHORT NLMSG0
                            ;
0C82  53                    EMSG: PUSH  BX
0C83  B309                  MOV   BL,#.MSG
```



```
0C85  52                    PUSH  DX
0C86  E8FDF4(0186)          CALL  QIOCS
0C89  EBEF(0C7A)            JMP   SHORT NLMSG1
                            ;
0C8B                        LETNL:
0C8B  53                    PUSH  BX
0C8C  B30A                  MOV   BL,#.LETNL
0C8E  E8F5F4(0186)          LETNL1: CALL  QIOCS
0C91  5B                    POP   BX
0C92  C3                    RET
                            ;
0C93                        NL:
0C93  53                    PUSH  BX
0C94  B30E                  MOV   BL,#.NL
0C96  EBF6(0C8E)            JMP   SHORT LETNL1
                            ;
0C98                        PRNTT:
0C98  E80E00(0CA9)          CALL  PRNTS
0C9B  E83F00(0CDD)          CALL  CRTTAB
0C9E  0AC0                  OR    AL,AL
0CA0  7406(0CA8)            JZ    PRNTT2
0CA2  2C0A                  PRNTT1: SUB   AL,10
0CA4  72F2(0C98)            JB    PRNTT
0CA6  75FA(0CA2)            JNZ   PRNTT1
0CA8  C3                    PRNTT2: RET
                            ;
0CA9                        PRNTS:
0CA9  B020                  MOV   AL,' '
                            ;
0CAB                        PRNT:
0CAB  53                    PUSH  BX
0CAC  B305                  MOV   BL,#.PRNT
0CAE  51                    PRCOM1: PUSH  CX
0CAF  8AC8                  MOV   CL,AL
0CB1  8D2F4(0186)           CALL  QIOCS
0CB4  59                    POP   CX
0CB5  5B                    POP   BX
0CB6  C3                    RET
                            ;
0CB7                        XTEMP:
0CB7  53                    PUSH  BX
0CB8  B33D                  MOV   BL,#.XTEMP
0CBA  EBF2(0CAE)            JMP   SHORT PRCOM1
                            ;
0CBC                        SPACE:
0CBC  53                    PUSH  BX
0CBD  52                    PUSH  DX
0CBE  B327                  MOV   BL,#.SPACE
0CC0  E8C3F4(0186)          CALL  QIOCS
0CC3  FECB                  DEC   BL
0CC5  EB13(0CDA)            JMP   SHORT GETKY2
                            ;
0CC7                        BRKEY:
0CC7  53                    PUSH  BX
0CC8  B326                  MOV   BL,#.BREAK
0CCA  EB1A01(0DE7)          CALL  SYSTEM
0CCD  FECB                  DEC   BL
0CCF  5B                    POP   BX
0CD0  C3                    RET
                            ;
0CD1                        GETKY:
```

```
** 8086 XASSEMBLER VER1.0  <1Z-012A>    PAGE 05      03.28.83

 245  0CD1  53                        PUSH  BX
 246  0CD2  B320                      MOV   BL,#.GETKY
 247  0CD4  52              GETKY1:   PUSH  DX
 248  0CD5  E8AEF4(0186)              CALL  @IOCS
 249  0CD8  8AC3                      MOV   AL,BL
 250  0CDA  5A              GETKY2:   POP   DX
 251  0CDB  5B                        POP   BX
 252  0CDC  C3                        RET
 253                        ;
 254  0CDD                  CRTTAB:
 255  0CDD  53                        PUSH  BX
 256  0CDE  B30D                      MOV   BL,#.TABP
 257  0CE0  EBF2(0CD4)                JMP   SHORT GETKY1
 258                        ;
 259  0CE2                  LPTTAB:
 260  0CE2  53                        PUSH  BX
 261  0CE3  B335                      MOV   BL,#.PTABP
 262  0CE5  EBED(0CD4)                JMP   SHORT GETKY1
 263                        ;
 264  0CE7                  ?PONT:
 265  0CE7  52                        PUSH  DX
 266  0CE8  B307                      MOV   BL,#.CSRHV
 267  0CEA  E899F4(0186)              CALL  @IOCS
 268  0CED  5A                        POP   DX
 269  0CEE  C3                        RET
 270                        ;
 271  0CEF                  GETL:
 272  0CEF  53                        PUSH  BX
 273  0CF0  51                        PUSH  CX
 274  0CF1  52                        PUSH  DX
 275  0CF2  B322                      MOV   BL,#.GETL
 276  0CF4  B1F0                      MOV   CL,240
 277  0CF6  EB1E(0D16)                JMP   SHORT TIMST1
 278                        ;
 279  0CF8                  EGETL:
 280  0CF8  53                        PUSH  BX
 281  0CF9  52                        PUSH  DX
 282  0CFA  B322                      MOV   BL,#.GETL
 283  0CFC  E887F4(0186)              CALL  @IOCS
 284  0CFF  EBD9(0CDA)                JMP   SHORT GETKY2
 285                        ;
 286  0D01                  TIMRD:
 287  0D01  53                        PUSH  BX
 288  0D02  B34A                      MOV   BL,#.TIMRD
 289  0D04  E87FF4(0186)              CALL  @IOCS
 290  0D07  8AC1                      MOV   AL,CL
 291  0D09  8BD3                      MOV   DX,BX
 292  0D0B  5B                        POP   BX
 293  0D0C  C3                        RET
 294                        ;
 295  0D0D                  TIMST:
 296  0D0D  53                        PUSH  BX
 297  0D0E  51                        PUSH  CX
 298  0D0F  52                        PUSH  DX
 299  0D10  B34B                      MOV   BL,#.TIMST
 300  0D12  8BCA                      MOV   CX,DX
 301  0D14  8AD0                      MOV   DL,AL
 302  0D16  E8CE00(0DE7)    TIMST1:   CALL  SYSTEM
 303  0D19  5A              TIMST2:   POP   DX
 304  0D1A  59                        POP   CX
 305  0D1B  5B                        POP   BX
```

```
** 8086 XASSEMBLER VER1.0  <1Z-012A>    PAGE 06      03.28.83

 306  0D1C  C3                        RET
 307                        ;
 308  0D1D                  RDINF:
 309  0D1D  53                        PUSH  BX
 310  0D1E  B342                      MOV   BL,#.RDINF
 311  0D20  51              RDINFO:   PUSH  CX
 312  0D21  52                        PUSH  DX
 313  0D22  E861F4(0186)              CALL  @IOCS
 314  0D25  0ADB                      OR    BL,BL
 315  0D27  74F0(0D19)                JZ    TIMST2
 316  0D29  B0FF                      MOV   AL,0FFH
 317  0D2B  FECB                      DEC   BL
 318  0D2D  7402(0D31)                JZ    RDINF1
 319  0D2F  FEC0                      INC   AL              ;Read error here
 320  0D31  F9              RDINF1:   STC
 321  0D32  EBE5(0D19)                JMP   SHORT TIMST2
 322                        ;
 323  0D34                  RDDAT:
 324  0D34  53                        PUSH  BX
 325  0D35  B344                      MOV   BL,#.RDDAT
 326  0D37  EBE7(0D20)                JMP   SHORT RDINFO
 327                        ;
 328  0D39                  RDBLK:
 329  0D39  53                        PUSH  BX
 330  0D3A  B348                      MOV   BL,#.RDBLK
 331  0D3C  EBE2(0D20)                JMP   SHORT RDINFO
 332                        ;
 333  0D3E                  VERFY:
 334  0D3E  53                        PUSH  BX
 335  0D3F  B346                      MOV   BL,#.VERFY
 336  0D41  EBDD(0D20)                JMP   SHORT RDINFO
 337                        ;
 338  0D43                  WRINF:
 339  0D43  53                        PUSH  BX
 340  0D44  B343                      MOV   BL,#.WRINF
 341  0D46  EBD8(0D20)                JMP   SHORT RDINFO
 342                        ;
 343  0D48                  WRDAT:
 344  0D48  53                        PUSH  BX
 345  0D49  B345                      MOV   BL,#.WRDAT
 346  0D4B  EBD3(0D20)                JMP   SHORT RDINFO
 347                        ;
 348  0D4D                  WRBLK:
 349  0D4D  53                        PUSH  BX
 350  0D4E  B349                      MOV   BL,#.WRBLK
 351  0D50  EBCE(0D20)                JMP   SHORT RDINFO
 352                        ;
 353  0D52                  APSS:
 354  0D52  53                        PUSH  BX
 355  0D53  B347                      MOV   BL,#.APSS
 356  0D55  EB08(0D5F)                JMP   SHORT BELL1
 357                        ;
 358  0D57                  MSTOP:
 359  0D57  53                        PUSH  BX
 360  0D58  B32B                      MOV   BL,#.MSTOP
 361  0D5A  EB03(0D5F)                JMP   SHORT BELL1
 362                        ;
 363  0D5C                  BELL:
 364  0D5C  53                        PUSH  BX
 365  0D5D  B33A                      MOV   BL,#.BELL
 366  0D5F  E88500(0DE7)    BELL1:    CALL  SYSTEM
```

```
 367  0D62  5B                  POP   BX
 368  0D63  C3                  RET
 369                    ;
 370  0D64              SOUT:
 371  0D64  53                  PUSH  BX
 372  0D65  51                  PUSH  CX
 373  0D66  52                  PUSH  DX
 374  0D67  8BD1                MOV   DX,CX
 375  0D69  8BCB                MOV   CX,BX
 376  0D6B  B33B                MOV   BL,#.SOUT
 377  0D6D  E816F4(0186)        CALL  QIOCS
 378  0D70  EB0D(0D7F)          JMP   SHORT MELDY1
 379                    ;
 380  0D72              MELDY:
 381  0D72  53                  PUSH  BX
 382  0D73  51                  PUSH  CX
 383  0D74  52                  PUSH  DX
 384  0D75  B33C                MOV   BL,#.MELDY
 385  0D77  E86D00(0DE7)        CALL  SYSTEM
 386  0D7A  0ADB        MELDY0: OR    BL,BL
 387  0D7C  7401(0D7F)          JZ    MELDY1
 388  0D7E  F9                  STC                     ;break here
 389  0D7F  5A          MELDY1: POP   DX
 390  0D80  59                  POP   CX
 391  0D81  5B                  POP   BX
 392  0D82  C3                  RET
 393                    ;
 394  0D83              EMELDY:
 395  0D83  53                  PUSH  BX
 396  0D84  51                  PUSH  CX
 397  0D85  52                  PUSH  DX
 398  0D86  B33C                MOV   BL,#.MELDY
 399  0D88  E8FBF3(0186)        CALL  QIOCS
 400  0D8B  EBED(0D7A)          JMP   SHORT MELDY0
 401                    ;
 402  0D8D              ASCI:
 403  0D8D  240F                AND   AL,0FH
 404  0D8F  0430                ADD   AL,'0'
 405  0D91  3C3A                CMP   AL,':'
 406  0D93  7202(0D97)          JB    ASCI1
 407  0D95  0407                ADD   AL,7
 408  0D97  C3          ASCI1:  RET
 409                    ;
 410                    ;
 411  0D98  8BF2        LDHEX:  MOV   SI,DX
 412  0D9A  AC          LDHEX1: LODS
 413  0D9B              HEX:
 414  0D9B  3C47                CMP   AL,'G'
 415  0D9D  F5                  CMC
 416  0D9E  7212(0DB2)          JB    HEX2
 417  0DA0  3C41                CMP   AL,41H
 418  0DA2  730C(0DB0)          JNB   HEX1
 419  0DA4  3C3A                CMP   AL,':'
 420  0DA6  F5                  CMC
 421  0DA7  7209(0DB2)          JB    HEX2
 422  0DA9  3C30                CMP   AL,'0'
 423  0DAB  7205(0DB2)          JB    HEX2
 424  0DAD  2C30                SUB   AL,'0'
 425  0DAF  C3                  RET
 426  0DB0  2C37        HEX1:   SUB   AL,'7'
 427  0DB2  C3          HEX2:   RET
```



```
 428                    ;
 429                    ;
 430                    ;
 431  0DB3              HLHEX:
 432  0DB3  52                  PUSH  DX
 433  0DB4  E80D00(0DC4)        CALL  S.2HEX
 434  0DB7  7209(0DC2)          JB    HL1
 435  0DB9  8AF8                MOV   BH,AL
 436  0DBB  E81100(0DCF)        CALL  .2HEX
 437  0DBE  7202(0DC2)          JB    HL1
 438  0DC0  8AD8                MOV   BL,AL
 439  0DC2  5A          HL1:    POP   DX
 440  0DC3  C3                  RET
 441                    ;
 442                    ;
 443                    ;
 444  0DC4  87DA        S.2HEX: XCHG  BX,DX
 445  0DC6  4B                  DEC   BX
 446  0DC7  43          S2HEX1: INC   BX
 447  0DC8  803F20              CMP   #[BX],' '
 448  0DCB  74FA(0DC7)          JZ    S2HEX1
 449  0DCD  87DA                XCHG  BX,DX
 450                    ;
 451  0DCF              .2HEX:
 452  0DCF  51                  PUSH  CX
 453  0DD0  FC                  CLD
 454  0DD1  E8C4FF(0D98)        CALL  LDHEX
 455  0DD4  720D(0DE3)          JB    .2HEX1
 456  0DD6  B104                MOV   CL,4
 457  0DD8  D2C0                ROLV  AL
 458  0DDA  8AC8                MOV   CL,AL
 459  0DDC  E8BBFF(0D9A)        CALL  LDHEX1
 460  0DDF  7202(0DE3)          JB    .2HEX1
 461  0DE1  0AC1                OR    AL,CL
 462  0DE3  8BD6        .2HEX1: MOV   DX,SI
 463  0DE5  59                  POP   CX
 464  0DE6  C3                  RET
 465                    ;
 466                    ;
 467  0DE7              SYSTEM: PUSH  BP
 468  0DE8  BD4000              MOV   BP,#QBPSEG
 469  0DEB  E898F3(0186)        CALL  QIOCS
 470  0DEE  5D                  POP   BP
 471  0DEF  C3                  RET
 472                    ;
 473                    ;
 474  0DF0              MSTART:
 475  0DF0  B84000              MOV   AX,#RAMTOP      ;Cold start
 476  0DF3  FB                  STI
 477  0DF4  8ED0                MOV   SS,AX
 478  0DF6  8ED8                MOV   DS,AX
 479  0DF8  BC0113              MOV   SP,#MSTACK
 480  0DFB  B80000              MOV   AX,0
 481  0DFE  8EC0                MOV   ES,AX
 482  0E00  BB0C00              MOV   BX,0CH          ;set INT3 vector
 483  0E03  26C7077911          MOV   ES:[BX],#REGIST
 484  0E08  268C8F0200          MOV   ES:2 [BX],CS
 485  0E0D  1E                  PUSH  DS
 486  0E0E  07                  POP   ES
 487  0E0F  B100                MOV   CL,0
 488  0E11  B302                MOV   BL,#.CHMOD
```

```
** 8086 XASSEMBLER VER1.0  <1Z-012A>    PAGE 09      03.28.83

 489  0E13  E870F3(0186)          CALL  QIOCS
 490  0E16  B004                 MOV   AL,4
 491  0E18  E89CFE(0CB7)         CALL  XTEMP
 492  0E1B  BA1A12               MOV   DX,#TITMES
 493  0E1E  E84FFE(0C70)         CALL  NLMSG
 494  0E21  32C0                 XOR   AL,AL
 495  0E23  BA0000               MOV   DX,0
 496  0E26  E8E4FE(0D0D)         CALL  TIMST
 497                        ;
 498  0E29                  GOOUT:
 499  0E29  E90000(0E2C)         JMP   ST
 500                        ;
 501  0E2C                  ST:
 502  0E2C  B84000               MOV   AX,#RAMTOP    ;Hot start
 503  0E2F  8ED8                 MOV   DS,AX
 504  0E31  8ED0                 MOV   SS,AX
 505  0E33  BC0113               MOV   SP,#MSTACK
 506  0E36  E8BEFE(0CC7)         CALL  BRKEY
 507  0E39  74F1(0E2C)           JZ    ST
 508  0E3B  FB                   STI
 509  0E3C  E854FE(0C93)         CALL  NL
 510  0E3F  B02A                 MOV   AL,'*'
 511  0E41  E867FE(0CAB)         CALL  PRNT          ;prompting
 512  0E44  E83C00(0E83)         CALL  GETLO
 513  0E47  3C2A                 CMP   AL,'*'
 514  0E49  75E1(0E2C)           JNZ   ST
 515  0E4B  42                   INC   DX
 516  0E4C  8BF2                 MOV   SI,DX
 517  0E4E  AC                   LODS
 518  0E4F  8AE8                 MOV   CH,AL
 519  0E51  0E                   PUSH  CS
 520  0E52  BB2C0E               MOV   BX,#ST
 521  0E55  53                   PUSH  BX
 522  0E56  BB930E               MOV   BX,#CMDTBL-2
 523  0E59  43              ST1:  INC   BX
 524  0E5A  43                   INC   BX
 525  0E5B  8A07                 MOV   AL,*[BX]
 526  0E5D  0AC0                 OR    AL,AL
 527  0E5F  7433(0E94)           JZ    GETLR1        ;RET
 528  0E61  43                   INC   BX
 529  0E62  3AC5                 CMP   AL,CH
 530  0E64  75F3(0E59)           JNZ   ST1
 531  0E66  8B17                 MOV   DX,[BX]
 532  0E68  87D3                 XCHG  DX,BX
 533  0E6A  FFE3                 JMP   BX
 534                        ;
 535                        ;
 536                        ;
 537  0E6C  E80B02(107A)    BREAK:  CALL  BSET
 538  0E6F  891E7D12               MOV   BPOFST,BX
 539  0E73  A37F12                 MOV   BPSEG,AX
 540  0E76  E89E02(1117)           CALL  GET.AL
 541  0E79  A27C12                 MOV   BPOP,AL
 542  0E7C  B0CC                   MOV   AL,0CCH
 543  0E7E  E89D02(111E)           CALL  PUT.AL        ;set INT3 for break
 544  0E81  EBA9(0E2C)             JMP   SHORT ST
 545                        ;
 546                        ;
 547  0E83  BA8112          GETLO:  MOV   DX,#BUFER
 548  0E86  8CDD            GETLR:  MOV   BP,DS
 549  0E88  B127                    MOV   CL,39
```

```
** 8086 XASSEMBLER VER1.0  <1Z-012A>    PAGE 10      03.28.83

 550  0E8A  E86BFE(0CF8)         CALL  EGETL
 551  0E8D  8BF2                 MOV   SI,DX
 552  0E8F  AC                   LODS
 553  0E90  3C0B                 CMP   AL,0BH        ;Break?
 554  0E92  7498(0E2C)           JZ    ST
 555  0E94  C3              GETLR1: RET
 556                        ;
 557  0E95  4A              CMDTBL: DB    'J'
 558  0E96  6410                   DW    JUMP
 559  0E98  4D                     DB    'M'
 560  0E99  F00E                   DW    MCLECT
 561  0E9B  44                     DB    'D'
 562  0E9C  1B0F                   DW    DUMP
 563  0E9E  4C                     DB    'L'
 564  0E9F  7D0F                   DW    MLOAD
 565  0EA1  53                     DB    'S'
 566  0EA2  800F                   DW    MSAVE
 567  0EA4  56                     DB    'V'
 568  0EA5  7A0F                   DW    MVRFY
 569  0EA7  42                     DB    'B'
 570  0EA8  6C0E                   DW    BREAK
 571  0EAA  43                     DB    'C'
 572  0EAB  C00E                   DW    MCONT
 573  0EAD  52                     DB    'R'
 574  0EAE  030C                   DW    GOBACK
 575  0EB0  00                     DB    0
 576  0EB1  (000F)                 DS    15
 577                        ;
 578                        ;
 579                        ;
 580  0EC0  A07B12          MCONT:  MOV   AL,BPFLG
 581  0EC3  FEC8                    DEC   AL
 582  0EC5  75CD(0E94)              JNZ   GETLR1      ;ST
 583  0EC7  A27B12                  MOV   BPFLG,AL    ;reset break flag
 584  0ECA  BC0A13                  MOV   SP,#RBX
 585  0ECD  5B                      POP   BX
 586  0ECE  59                      POP   CX
 587  0ECF  5A                      POP   DX
 588  0ED0  5E                      POP   SI
 589  0ED1  5F                      POP   DI
 590  0ED2  5D                      POP   BP
 591  0ED3  07                      POP   ES
 592  0ED4  17                      POP   SS
 593  0ED5  8B261A13                MOV   SP,RSP
 594  0ED9  FF361C13                PUSH  RFG
 595  0EDD  FF362013                PUSH  RCS
 596  0EE1  FF361E13                PUSH  RIP
 597  0EE5  FF362213                PUSH  RDS
 598  0EE9  FF360813                PUSH  RAX
 599  0EED  58                      POP   AX
 600  0EEE  1F                      POP   DS
 601  0EEF  CF                      IRET
 602                        ;
 603                        ;
 604                        ;
 605  0EF0  B04D            MCLECT: MOV   AL,'M'
 606  0EF2  E88D01(1082)            CALL  KIN
 607  0EF5  E84D02(1145)    MR:     CALL  NLPHLS
 608  0EF8  E81C02(1117)            CALL  GET.AL
 609  0EFB  E8FB01(10F9)            CALL  PRTHX
 610  0EFE  E8A8FD(0CA9)            CALL  PRNTS
```

```
 611  0F01  E87FFF(0E83)          CALL  GETLO
 612  0F04  BA8912                MOV   DX,#BUFER+8
 613  0F07  8BF2                  MOV   SI,DX
 614  0F09  AC                    LODS
 615  0F0A  3C0D                  CMP   AL,0DH          ; CR
 616  0F0C  7408(0F16)            JZ    MR1
 617  0F0E  E8B3FE(0DC4)          CALL  S.2HEX
 618  0F11  72DD(0EF0)            JB    MCLECT
 619  0F13  E80802(111E)          CALL  PUT.AL
 620  0F16  E80E02(1127)  MR1:    CALL  UPBX
 621  0F19  EBDA(0EF5)            JMP   SHORT MR
 622                      ;
 623                      ;
 624                      ;
 625  0F1B  E85F01(107D)  DUMP:   CALL  SSET
 626  0F1E  8B1E0213              MOV   BX,S.OFST
 627  0F22  A00113                MOV   AL,S.SEG
 628  0F25  53                    PUSH  BX
 629  0F26  50                    PUSH  AX
 630  0F27  E85601(1080)          CALL  ESET
 631  0F2A  58                    POP   AX
 632  0F2B  5B                    POP   BX
 633  0F2C  871E0213              XCHG  S.OFST,BX
 634  0F30  86060113              XCHG  S.SEG,AL
 635  0F34  891E0513              MOV   E.OFST,BX
 636  0F38  A20413                MOV   E.SEG,AL
 637  0F3B  E80702(1145)  DUMP0:  CALL  NLPHLS
 638  0F3E  B329                  MOV   BL,#.CK80
 639  0F40  E843F2(0186)          CALL  @IOCS
 640  0F43  FECB                  DEC   BL
 641  0F45  B90800                MOV   CX,8
 642  0F48  7502(0F4C)            JNZ   DUMP1
 643  0F4A  B110                  MOV   CL,16
 644  0F4C  E85AFD(0CA9)  DUMP1:  CALL  PRNTS
 645  0F4F  E8C501(1117)          CALL  GET.AL
 646  0F52  E8A401(10F9)          CALL  PRTHX
 647  0F55  8B1E0213              MOV   BX,S.OFST
 648  0F59  391E0513              CMP   E.OFST,BX
 649  0F5D  7509(0F68)            JNZ   DUMP4
 650  0F5F  A00113                MOV   AL,S.SEG
 651  0F62  38060413              CMP   E.SEG,AL
 652  0F66  7411(0F79)            JZ    DUMP3           ;RET
 653  0F68  E8BC01(1127)  DUMP4:  CALL  UPBX
 654  0F6B  E2DF(0F4C)            LOOP  DUMP1
 655  0F6D  E857FD(0CC7)          CALL  BRKEY
 656  0F70  7407(0F79)            JZ    DUMP3           ;RET
 657  0F72  E847FD(0CBC)  DUMP2:  CALL  SPACE
 658  0F75  74FB(0F72)            JZ    DUMP2
 659  0F77  EBC2(0F3B)            JMP   SHORT DUMP0
 660  0F79  C3            DUMP3:  RET
 661                      ;
 662                      ;
 663                      ;
 664  0F7A  32C0          MVRFY:  XOR   AL,AL
 665  0F7C  B9                    DB    0B9H            ;MOV CX,#NN
 666                      ;
 667  0F7D  B001          MLOAD:  MOV   AL,1
 668  0F7F  B9                    DB    0B9H
 669                      ;
 670  0F80  B002          MSAVE:  MOV   AL,2
 671  0F82  A28F0F                MOV   .MWARK+1,AL
```



```
 672                      ;
 673  0F85  BAEA0F        MENAME: MOV   DX,#FNCOM
 674  0F88  E8E5FC(0C70)          CALL  NLMSG
 675  0F8B  E8F5FE(0E83)          CALL  GETLO
 676  0F8E  B000          .MWARK: MOV   AL,0
 677  0F90  3C02                  CMP   AL,2
 678  0F92  7561(0FF5)            JNZ   MLOVE
 679  0F94  1E                    PUSH  DS
 680  0F95  07                    POP   ES
 681  0F96  BF0400                MOV   DI,#IBUFE
 682  0F99  B011                  MOV   AL,#MOBJ88
 683  0F9B  FC                    CLD
 684  0F9C  AA                    STOS
 685  0F9D  BE8B12                MOV   SI,#BUFER+10
 686  0FA0  B91000                MOV   CX,16
 687  0FA3  F2                    REP
 688  0FA4  A4                    MOVS
 689  0FA5  B00D                  MOV   AL,0DH
 690  0FA7  AA                    STOS
 691  0FA8  E8D200(107D)  MNAM1:  CALL  SSET
 692  0FAB  891E1800              MOV   IBUFE+20,BX   ;store data offset
 693  0FAF  A31C00                MOV   IBUFE+24,AX   ;store data segment
 694  0FB2  53                    PUSH  BX
 695  0FB3  E8CA00(1080)          CALL  ESET
 696  0FB6  5A                    POP   DX
 697  0FB7  2BDA                  SUB   BX,DX
 698  0FB9  72ED(0FA8)            JB    MNAM1
 699  0FBB  43                    INC   BX
 700  0FBC  891E1600              MOV   IBUFE+18,BX   ;store block size
 701  0FC0  BB2C0E                MOV   BX,#ST
 702  0FC3  891E2000              MOV   IBUFE+28,BX   ;store exec offset
 703  0FC7  8C0E2200              MOV   IBUFE+30,CS   ;store exec segment
 704  0FCB  B04A                  MOV   AL,'J'
 705  0FCD  A2DA10                MOV   KINP+4,AL
 706  0FD0  E80301(10D6)  MNAM2:  CALL  KINP
 707  0FD3  740C(0FE1)            JZ    SAVEGO
 708  0FD5  E8B000(1088)          CALL  KINO
 709  0FD8  72F6(0FD0)            JB    MNAM2
 710  0FDA  891E2000              MOV   IBUFE+28,BX   ;store exec offset
 711  0FDE  A32200                MOV   IBUFE+30,AX   ;store exec segment
 712  0FE1  E85FFD(0D43)  SAVEGO: CALL  WRINF
 713  0FE4  7203(0FE9)            JB    SAVERT
 714  0FE6  E85FFD(0D48)          CALL  WRDAT
 715  0FE9  C3            SAVERT: RET
 716                      ;
 717  0FEA  46494C45204E  FNCOM:  DB    'FILE NAME:'
       0FEA  414D453A
 718  0FF4  0D                    DB    0DH
 719                      ;
 720                      ;
 721                      ;
 722  0FF5  E825FD(0D1D)  MLOVE:  CALL  RDINF
 723  0FF8  72EF(0FE9)            JB    SAVERT          ;RET
 724  0FFA  A08B12                MOV   AL,BUFER+10
 725  0FFD  3C0D                  CMP   AL,0DH
 726  0FFF  7405(1006)            JZ    MLOVE1
 727  1001  E81800(101C)          CALL  NAMECK
 728  1004  75EF(0FF5)            JNZ   MLOVE
 729  1006  A08F0F        MLOVE1: MOV   AL,.MWARK+1
 730  1009  FEC8                  DEC   AL
 731  100B  7528(1035)            JNZ   MVERY
```

```
** 8086 XASSEMBLER VER1.0  <1Z-012A>     PAGE 13      03.28.83

 732  100D  BA4610            MOV   DX,#LOAMES
 733  1010  E84B01(115E)       CALL  DSPNAM
 734  1013  E81EFD(0D34)       CALL  RDDAT
 735  1016  721C(1034)         JB    NAMCK1          ;RET
 736  1018  FF2E2000           JSGX  IBUFE+28        ;jump to exec
 737                       ;
 738  101C  BA5A10        NAMECK: MOV   DX,#FOUMES
 739  101F  E83C01(115E)       CALL  DSPNAM
 740  1022  BA8B12            MOV   DX,#BUFER+10
 741  1025  BB0500            MOV   BX,#IBUFE+1
 742  1028  B510              MOV   CH,16
 743  102A  E80601(1133)       CALL  SAME
 744  102D  7405(1034)         JZ    NAMCK1          ;RET
 745  102F  E820FD(0D52)       CALL  APSS
 746  1032  0CFF              OR    AL,0FFH         ;ZF<--0
 747  1034  C3            NAMCK1: RET
 748                       ;
 749                       ;
 750  1035  BA4F10        MVERY:  MOV   DX,#VERMES
 751  1038  E82301(115E)       CALL  DSPNAM
 752  103B  E800FD(0D3E)       CALL  VERFY
 753  103E  72F4(1034)         JB    NAMCK1          ;RET
 754  1040  BA6110            MOV   DX,#OKMES
 755  1043  E92AFC(0C70)       JMP   NLMSG
 756                       ;
 757  1046                 LOAMES:
 758  1046  4C4F4144494E          DB    'LOADING '
       1046  4720
 759  104E  0D                 DB    0DH
 760  104F  564552494659   VERMES: DB    'VERIFYING '
       104F  494E4720
 761  1059  0D                 DB    0DH
 762  105A                 FOUMES:
 763  105A  464F554E4420       DB    'FOUND '
 764  1060  0D                 DB    0DH
 765  1061  4F4B            OKMES:  DB    'OK'
 766  1063  0D                 DB    0DH
 767                       ;
 768                       ;
 769                       ;
 770  1064  B04A            JUMP:   MOV   AL,'J'
 771  1066  E81900(1082)       CALL  KIN
 772  1069  891E7610            MOV   JUMP1,BX
 773  106D  A37810            MOV   JUMP1+2,AX
 774  1070  C6067B1200          MOV   *BPFLG,0H       ;reset break flag
 775  1075  EA                 DB    0EAH            ;JSEG
 776  1076  (0004)          JUMP1:  DS    4
 777                       ;
 778  107A  B042            BSET:   MOV   AL,'B'
 779  107C  BB                 DB    0BBH            ;MOV BX,#NN
 780                       ;
 781  107D  B053            SSET:   MOV   AL,'S'
 782  107F  BB                 DB    0BBH
 783                       ;
 784  1080  B045            ESET:   MOV   AL,'E'
 785                       ;
 786                       ;
 787  1082  A2DA10          KIN:    MOV   KINP+4,AL
 788  1085  E84E00(10D6)    KIN1:   CALL  KINP
 789  1088  52              KIN0:   PUSH  DX
 790  1089  E83E00(10CA)           CALL  CHKHEX
```

```
** 8086 XASSEMBLER VER1.0  <1Z-012A>     PAGE 14      03.28.83

 791  108C  5A                    POP   DX
 792  108D  7229(10B8)            JB    KIN3
 793  108F  E83800(10CA)          CALL  CHKHEX
 794  1092  A20113          KIN20:  MOV   S.SEG,AL
 795  1095  891E0213              MOV   S.OFST,BX
 796  1099  B400            KIN2:   MOV   AH,0
 797  109B  0AC0                    OR    AL,AL
 798  109D  750C(10AB)            JNZ   KIN22
 799  109F  81FB0004              CMP   BX,400H
 800  10A3  7206(10AB)            JB    KIN22
 801  10A5  B404                  MOV   AH,4
 802  10A7  81EB0004              SUB   BX,400H
 803  10AB  86E0            KIN22:  XCHG  AH,AL
 804  10AD  D1E0                    SHL   AX
 805  10AF  D1E0                    SHL   AX
 806  10B1  D1E0                    SHL   AX
 807  10B3  D1E0                    SHL   AX
 808  10B5  8EC0                    MOV   ES,AX
 809  10B7  C3                      RET
 810                       ;
 811  10B8  E8F8FC(0DB3)    KIN3:   CALL  HLHEX
 812  10BB  72C8(1085)            JB    KIN1
 813  10BD  B000                  MOV   AL,0            ;0 for default seg
 814  10BF  EBD1(1092)            JMP   SHORT KIN20
 815                       ;
 816  10C1  A00113          GES.BX: MOV   AL,S.SEG
 817  10C4  8B1E0213              MOV   BX,S.OFST
 818  10C8  EBCF(1099)            JMP   SHORT KIN2
 819                       ;
 820  10CA  E8CBFC(0D98)    CHKHEX: CALL  LDHEX
 821  10CD  7206(10D5)            JB    CHKHX1
 822  10CF  42                    INC   DX
 823  10D0  50                    PUSH  AX
 824  10D1  E8DFFC(0DB3)          CALL  HLHEX
 825  10D4  58                    POP   AX
 826  10D5  C3              CHKHX1: RET
 827                       ;
 828                       ;
 829  10D6  E8BAFB(0C93)    KINP:   CALL  NL
 830  10D9  B0FF                  MOV   AL,0FFH
 831  10DB  E8CDFB(0CAB)          CALL  PRNT
 832  10DE  BA3212                MOV   DX,#COMES
 833  10E1  E899FB(0C7D)          CALL  MSG
 834  10E4  E89CFD(0E83)          CALL  GETLO
 835  10E7  BA8812                MOV   DX,#BUFER+7
 836  10EA  87D3                  XCHG  DX,BX
 837  10EC  803F0D                CMP   *[BX],0DH
 838  10EF  87D3                  XCHG  DX,BX
 839  10F1  C3                    RET
 840                       ;
 841                       ;
 842                       ;
 843  10F2                 PRTHL:
 844  10F2  8AC7                  MOV   AL,BH
 845  10F4  E80200(10F9)          CALL  PRTHX
 846  10F7  8AC3                  MOV   AL,BL
 847                       ;
 848  10F9                 PRTHX:
 849  10F9  50                    PUSH  AX
 850  10FA  24F0                  AND   AL,0F0H
 851  10FC  E80F00(110E)          CALL  RR
```

```
 852  10FF  E88BFC(0D8D)          CALL  ASCI
 853  1102  E8A6FB(0CAB)          CALL  PRNT
 854  1105  58                   POP   AX
 855  1106  240F          PRNTAL: AND   AL,0FH
 856  1108  E882FC(0D8D)          CALL  ASCI
 857  110B  E99DFB(0CAB)          JMP   PRNT
 858                      ;
 859                      ;
 860  110E  D0C8          RR:     ROR   AL
 861  1110  D0C8                  ROR   AL
 862  1112  D0C8                  ROR   AL
 863  1114  D0C8                  ROR   AL
 864  1116  C3            RR1:    RET
 865                      ;
 866  1117  E8A7FF(10C1)  GET.AL: CALL  GES.BX
 867  111A  268A07                MOV   AL,*ES:[BX]
 868  111D  C3                    RET
 869                      ;
 870  111E  50            PUT.AL: PUSH  AX
 871  111F  E89FFF(10C1)          CALL  GES.BX
 872  1122  58                    POP   AX
 873  1123  268807                MOV   *ES:[BX],AL
 874  1126  C3                    RET
 875                      ;
 876  1127  8306021301    UPBX:   ADD   S.OFST,1
 877  112C  7304(1132)            JNB   UPBX1
 878  112E  FE060113              INC   *S.SEG
 879  1132  C3            UPBX1:  RET
 880                      ;
 881                      ;
 882  1133  E8C200(11F8)  SAME:   CALL  PUSHR
 883  1136  8BF2                  MOV   SI,DX
 884  1138  FC                    CLD
 885  1139  AC            SAME1:  LODS
 886  113A  3A07                  CMP   AL,*[BX]
 887  113C  75DB(1116)            JNZ   RR1             ;RET
 888  113E  3C0D                  CMP   AL,0DH
 889  1140  74D4(1116)            JZ    RR1             ;RET
 890  1142  43                    INC   BX
 891  1143  EBF4(1139)            JMP   SHORT SAME1
 892                      ;
 893                      ;
 894                      ;
 895                      ;
 896  1145  53            NLPHLS: PUSH  BX
 897  1146  E84AFB(0C93)          CALL  NL
 898  1149  A00113                MOV   AL,S.SEG
 899  114C  E8B7FF(1106)          CALL  PRNTAL
 900  114F  8B1E0213              MOV   BX,S.OFST
 901  1153  E80200(1158)  NPHLS1: CALL  PRTHLS
 902  1156  5B                    POP   BX
 903  1157  C3                    RET
 904                      ;
 905  1158  E897FF(10F2)  PRTHLS: CALL  PRTHL
 906  115B  E94BFB(0CA9)          JMP   PRNTS
 907                      ;
 908  115E  E80FFB(0C70)  DSPNAM: CALL  NLMSG
 909  1161  BA0500                MOV   DX,#IBUFE+1
 910  1164  E90CFB(0C73)          JMP   MSGX
 911                      ;
 912  1167  B90700        PRTREG: MOV   CX,7
```



```
 913  116A  8B17          PRTRG1: MOV   DX,[BX]
 914  116C  83C302                ADD   BX,2
 915  116F  87D3                  XCHG  DX,BX
 916  1171  E8E4FF(1158)          CALL  PRTHLS
 917  1174  87D3                  XCHG  DX,BX
 918  1176  E2F2(116A)            LOOP  PRTRG1
 919  1178  C3                    RET
 920                      ;
 921                      ;
 922  1179                REGIST:
 923  1179  1E                    PUSH  DS
 924  117A  50                    PUSH  AX
 925  117B  B84000                MOV   AX,#RAMTOP
 926  117E  8ED8                  MOV   DS,AX
 927  1180  8C161813              MOV   RSS,SS
 928  1184  8C061613              MOV   RES,ES
 929  1188  892E1413              MOV   RBP,BP
 930  118C  893E1213              MOV   RDI,DI
 931  1190  89361013              MOV   RSI,SI
 932  1194  89160E13              MOV   RDX,DX
 933  1198  890E0C13              MOV   RCX,CX
 934  119C  891E0A13              MOV   RBX,BX
 935  11A0  8F060813              POP   RAX
 936  11A4  8F062213              POP   RDS
 937  11A8  8F061E13              POP   RIP
 938  11AC  8F062013              POP   RCS
 939  11B0  8F061C13              POP   RFG
 940  11B4  89261A13              MOV   RSP,SP
 941  11B8  B84000                MOV   AX,#RAMTOP
 942  11BB  8ED0                  MOV   SS,AX
 943  11BD  8ED8                  MOV   DS,AX
 944  11BF  BC0113                MOV   SP,#MSTACK
 945  11C2  FB                    STI
 946  11C3  FF0E1E13              DEC   RIP
 947  11C7  BA3912                MOV   DX,#RGMESO
 948  11CA  E8A3FA(0C70)          CALL  NLMSG
 949  11CD  E8C3FA(0C93)          CALL  NL
 950  11D0  BB0813                MOV   BX,#RAX
 951  11D3  E891FF(1167)          CALL  PRTREG
 952  11D6  BA5A12                MOV   DX,#RGMES1
 953  11D9  E894FA(0C70)          CALL  NLMSG
 954  11DC  E8B4FA(0C93)          CALL  NL
 955  11DF  E885FF(1167)          CALL  PRTREG
 956  11E2  8E062013              MOV   ES,RCS
 957  11E6  A07C12                MOV   AL,BPOP
 958  11E9  8B1E1E13              MOV   BX,RIP
 959  11ED  268807                MOV   *ES:[BX],AL   ;Resave opcode
 960  11F0  C6067B1201            MOV   *BPFLG,1      ;set break flag
 961  11F5  E934FC(0E2C)          JMP   ST
 962                      ;
 963                      ; PUSHR : PUSH BP,BX,CX,DX
 964                      ; PUSHR2: PUSH BP,BX,CX
 965                      ;  DESTROY IX
 966                      ;
 967  11F8                PUSHR:
 968  11F8  5E                    POP   SI
 969  11F9  87EE                  XCHG  BP,SI
 970  11FB  56                    PUSH  SI
 971  11FC  53                    PUSH  BX
 972  11FD  51                    PUSH  CX
 973  11FE  52                    PUSH  DX
```

```
** 8086 XASSEMBLER VER1.0  <1Z-012A>     PAGE 17      03.28.83

 974  11FF  53                    PUSH  BX
 975  1200  BB1512                MOV   BX,#POPR
 976  1203  EB0A(120F)            JMP   SHORT PUSHR3
 977  1205                PUSHR2:
 978  1205  5E                    POP   SI
 979  1206  87EE                  XCHG  BP,SI
 980  1208  56                    PUSH  SI
 981  1209  53                    PUSH  BX
 982  120A  51                    PUSH  CX
 983  120B  53                    PUSH  BX
 984  120C  BB1612                MOV   BX,#POPR2
 985  120F  5E            PUSHR3: POP   SI
 986  1210  87DE                  XCHG  BX,SI
 987  1212  56                    PUSH  SI
 988  1213  FFE5                  JMP   BP
 989  1215  5A            POPR:   POP   DX
 990  1216  59            POPR2:  POP   CX
 991  1217  5B                    POP   BX
 992  1218  5D                    POP   BP
 993  1219  C3                    RET
 994                     ;
 995  121A  2A2A204D4F4E  TITMES: DB    '** MONITOR 1Z-012A **  '
      121A  49544F522031
      121A  5A2D30313241
      121A  202A2A2020
 996  1231  0D                    DB    0DH
 997  1232  2D4144522E24  COMES:  DB    '-ADR.$',0DH
      1232  0D
 998  1239  415820202042  RGMES0: DB    'AX   BX   CX   DX   '
      1239  582020204358
      1239  202020445820
      1239  2020
 999  124D  534920202044          DB    'SI   DI   BP',0DH
      124D  492020204250
      124D  0D
1000  125A  455320202053  RGMES1: DB    'ES   SS   SP   FG   '
      125A  532020205350
      125A  202020464720
      125A  2020
1001  126E  495020202043          DB    'IP   CS   DS',0DH
      126E  532020204453
      126E  0D
1002                     ;
1003  127B  (0001)        BPFLG:  DS    1             ;broken flag
1004  127C  (0001)        BPOP:   DS    1             ;break opcode
1005  127D  (0002)        BPOFST: DS    2             ;break offset
1006  127F  (0002)        BPSEG:  DS    2             ;break segment
1007                     ;
1008  1281  (0080)        BUFER:  DS    128           ;buffer 40,stack 88
1009  1301                MSTACK:
1010  1301  (0001)        S.SEG:  DS    1             ;start segment
1011  1302  (0002)        S.OFST: DS    2             ;start offset
1012  1304  (0001)        E.SEG:  DS    1             ;end segment
1013  1305  (0002)        E.OFST: DS    2             ;end offset
1014                     ;
1015                     ; Register scratch area
1016                     ;
1017                           EVEN
1018  1308  0000          RAX:    DW    0
1019  130A  0000          RBX:    DW    0
1020  130C  0000          RCX:    DW    0
```

```
** 8086 XASSEMBLER VER1.0  <1Z-012A>     PAGE 18      03.28.83

1021  130E  0000          RDX:    DW    0
1022  1310  0000          RSI:    DW    0
1023  1312  0000          RDI:    DW    0
1024  1314  0000          RBP:    DW    0
1025  1316  0000          RES:    DW    0
1026  1318  0000          RSS:    DW    0
1027  131A  0000          RSP:    DW    0
1028  131C  0000          RFG:    DW    0
1029  131E  0000          RIP:    DW    0
1030  1320  0000          RCS:    DW    0
1031  1322  0000          RDS:    DW    0
1032                     ;
1033  1324                      END
```

```
LOCATION OBJECT CODE LINE     SOURCE LINE

                        1 "8088"
                        2 ;*****************************************
                        3 ;*****************************************
                        4 ;                                       *
                        5 ; COMMUNICATION HANDLER  REV.1A 03/25/83 *
                        6 ;                                       *
                        7 ;*****************************************
                        8 ;*****************************************
                        9 QPORTA    EQU     7EH             ;PIO PA ADRS
                       10 QPORTB    EQU     7FH             ;PIO PB ADRS
                       11 ;
                       12           ASSUME CS:PROG
                       13 ;
                       14           PROG
                       15 ;
                       16 ;*****************************************
                       17 ;                                       *
                       18 ;  CS=0040H, IP=0000H  IPL ENTRY POINT   *
                       19 ;                                       *
                       20 ;*****************************************
                       21 ;
0000 FA                22 PSTART:   CLI
0001 E95908            23           JMP     QINIT
                       24 ;
                       25 ;*****************************************
                       26 ;
                       27 INFTBL    REPT    64              ;INF. TABLE
0082 0000              28           DW      0000H
                       29 ;
                       30 ;*****************************************
                       31 ;
0084 00                32 JRDY      DB      00H             ;INT FOR PB
0085 00                33 JREQ      DB      00H             ;INT FOR PA
                       34 ;
                       35 ;*****************************************
                       36 ;                                       *
                       37 ;        COMMAND ANALYSIS TABLE         *
                       38 ;                                       *
                       39 ;*****************************************
                       40 ;
0086 01AF              41 JCMD      DW      JNOP            ;00 CTL
0088 01AF              42           DW      JNOP            ;01
                       43 ;
008A 01D8              44           DW      Q1P0PE          ;02 CCRT
008C 01EA              45           DW      Q2P0PE          ;03
008E 01D8              46           DW      Q1P0PE          ;04
0090 01D8              47           DW      Q1P0PE          ;05
0092 01EA              48           DW      Q2P0PE          ;06
0094 027A              49           DW      Q1P2PE          ;07
0096 02AA              50           DW      Q2P1PE          ;08
0098 02F0              51           DW      QDSPME          ;09
009A 01D8              52           DW      Q1P0PE          ;0A
009C 02F0              53           DW      QDSPME          ;0B
009E 01D8              54           DW      Q1P0PE          ;0C
00A0 026E              55           DW      Q1P1PE          ;0D
00A2 01D8              56           DW      Q1P0PE          ;0E
00A4 01AF              57           DW      JNOP            ;0F

LOCATION OBJECT CODE LINE     SOURCE LINE

                       58 ;
00A6 01D8              59           DW      Q1P0PE          ;10 GCRT
00A8 0235              60           DW      Q4P0PE          ;11
00AA 028C              61           DW      Q1P4PE          ;12
00AC 0235              62           DW      Q4P0PE          ;13
00AE 0235              63           DW      Q4P0PE          ;14
00B0 02C2              64           DW      Q4P1PE          ;15
00B2 06A1              65           DW      QPATRN          ;16
00B4 01EA              66           DW      Q2P0PE          ;17
00B6 01D8              67           DW      Q1P0PE          ;18
00B8 01D8              68           DW      Q1P0PE          ;19
00BA 0753              69           DW      QBOXE           ;1A
00BC 079C              70           DW      QPAINT          ;1B
00BE 01D8              71           DW      Q1P0PE          ;1C
00C0 0789              72           DW      QLINE           ;1D
00C2 0789              73           DW      QLINE           ;1E
00C4 0784              74           DW      QCIRCL          ;1F
                       75 ;
00C6 02CE              76           DW      QGETKY          ;20 KEY
00C8 01D8              77           DW      Q1P0PE          ;21
00CA 0318              78           DW      QGETLE          ;22
00CC 01D8              79           DW      Q1P0PE          ;23
00CE 035D              80           DW      QDEFKE          ;24
00D0 0392              81           DW      QHTABE          ;25
00D2 01C6              82           DW      QCKBRK          ;26
00D4 026E              83           DW      Q1P1PE          ;27
00D6 01D8              84           DW      Q1P0PE          ;28
00D8 026E              85           DW      Q1P1PE          ;29
                       86 ;
00DA 01D8              87           DW      Q1P0PE          ;2A BOOT
00DC 01D8              88           DW      Q1P0PE          ;2B CMT
00DE 07E1              89           DW      QVRAMR          ;2C VRAM
00E0 081C              90           DW      QVRAMW          ;2D
00E2 01D8              91           DW      Q1P0PE          ;2E CPU
00E4 01D8              92           DW      Q1P0PE          ;2F
                       93 ;
00E6 026E              94           DW      Q1P1PE          ;30 PRT
00E8 03B8              95           DW      QPRINT          ;31
00EA 040E              96           DW      QHCOPY          ;32
00EC 03E9              97           DW      QIMGPE          ;33
00EE 03B8              98           DW      QPRINT          ;34
00F0 026E              99           DW      Q1P1PE          ;35
00F2 026E             100           DW      Q1P1PE          ;36
00F4 026E             101           DW      Q1P1PE          ;37
00F6 026E             102           DW      Q1P1PE          ;38
00F8 01AF             103           DW      JNOP            ;39
                      104 ;
00FA 01D8             105           DW      Q1P0PE          ;3A SPK
00FC 0235             106           DW      Q4P0PE          ;3B
00FE 06E2             107           DW      QMUSIC          ;3C
0100 01D8             108           DW      Q1P0PE          ;3D
0102 01AF             109           DW      JNOP            ;3E
0104 01AF             110           DW      JNOP            ;3F
                      111 ;
0106 026E             112           DW      Q1P1PE          ;40 CMT
0108 026E             113           DW      Q1P1PE          ;41
010A 041F             114           DW      QRINFE          ;42
```

```
LOCATION OBJECT CODE LINE     SOURCE LINE

    010C 044B          115          DW      QWINFE          ;43
    010E 0472          116          DW      QRDATE          ;44
    0110 04E5          117          DW      QWDATE          ;45
    0112 05A6          118          DW      QVERFY          ;46
    0114 01D8          119          DW      Q1P0PE          ;47
    0116 0472          120          DW      QRDATE          ;48
    0118 04E5          121          DW      QWDATE          ;49
                       122 ;
    011A 073B          123          DW      QTIMRE          ;4A TIM
    011C 0209          124          DW      Q3P0PE          ;4B
                       125 ;
    011E 063B          126          DW      QZMRDE          ;4C MEM
    0120 066A          127          DW      QZMWRE          ;4D
                       128 ;
    0122 026E          129          DW      Q1P1PE          ;4E I/O
    0124 01EA          130          DW      Q2P0PE          ;4F
                       131 ;
    0126 01AF          132          DW      JNOP            ;50 RSV
    0128 01AF          133          DW      JNOP            ;51
    012A 01AF          134          DW      JNOP            ;52
    012C 01AF          135          DW      JNOP            ;53
    012E 01AF          136          DW      JNOP            ;54
    0130 01AF          137          DW      JNOP            ;55
    0132 01AF          138          DW      JNOP            ;56
    0134 01AF          139          DW      JNOP            ;57
    0136 01AF          140          DW      JNOP            ;58
    0138 01AF          141          DW      JNOP            ;59
    013A 01AF          142          DW      JNOP            ;5A
    013C 01AF          143          DW      JNOP            ;5B
    013E 01AF          144          DW      JNOP            ;5C
    0140 01AF          145          DW      JNOP            ;5D
    0142 01AF          146          DW      JNOP            ;5E
    0144 01AF          147          DW      JNOP            ;5F
                       148 ;
    0146 01AF          149          DW      JNOP            ;60 RSV
    0148 01AF          150          DW      JNOP            ;61
    014A 01AF          151          DW      JNOP            ;62
    014C 01AF          152          DW      JNOP            ;63
    014E 01AF          153          DW      JNOP            ;64
    0150 01AF          154          DW      JNOP            ;65
    0152 01AF          155          DW      JNOP            ;66
    0154 01AF          156          DW      JNOP            ;67
    0156 01AF          157          DW      JNOP            ;68
    0158 01AF          158          DW      JNOP            ;69
    015A 01AF          159          DW      JNOP            ;6A
    015C 01AF          160          DW      JNOP            ;6B
    015E 01AF          161          DW      JNOP            ;6C
    0160 01AF          162          DW      JNOP            ;6D
    0162 01AF          163          DW      JNOP            ;6E
    0164 01AF          164          DW      JNOP            ;6F
                       165 ;
    0166 01AF          166          DW      JNOP            ;70 RSV
    0168 01AF          167          DW      JNOP            ;71
    016A 01AF          168          DW      JNOP            ;72
    016C 01AF          169          DW      JNOP            ;73
    016E 01AF          170          DW      JNOP            ;74
    0170 01AF          171          DW      JNOP            ;75
    0172 01AF          172          DW      JNOP            ;76
    0174 01AF          173          DW      JNOP            ;77
    0176 01AF          174          DW      JNOP            ;78
    0178 01AF          175          DW      JNOP            ;79
    017A 01AF          176          DW      JNOP            ;7A
    017C 01AF          177          DW      JNOP            ;7B
    017E 01AF          178          DW      JNOP            ;7C
    0180 01AF          179          DW      JNOP            ;7D
    0182 01AF          180          DW      JNOP            ;7E
    0184 01AF          181          DW      JNOP            ;7F
                       182 ;
                       183 ;*****************************************
                       184 ;                                       *
                       185 ;    HANDLER ENTRY POINT IS HERE  !!    *
                       186 ;                                       *
                       187 ;*****************************************
                       188 ;
    0186 53            189 QIOCS:   PUSH    BX
    0187 D0E3          190          SHL     BL,1
    0189 32FF          191          XOR     BH,BH
    018B 2E8B870086    192          MOV     AX,CS:JCMD[BX]
    0190 5B            193          POP     BX
    0191 FFE0          194          JMP     AX
                       195 ;
                       196 ;*****************************************
                       197 ;                                       *
                       198 ;       INTERSEGMENT ENTRY POINT        *
                       199 ;                                       *
                       200 ;*****************************************
                       201 ;
                       202 IOCS     PROC    FAR
    0193 53            203          PUSH    BX
    0194 D0E3          204          SHL     BL,1
    0196 32FF          205          XOR     BH,BH
    0198 2E8B870086    206          MOV     AX,CS:JCMD[BX]
    019D 5B            207          POP     BX
    019E FFD0          208          CALL    AX
    01A0 CB            209          RET
                       210          PROC    NEAR
                       211 ;
                       212 ;*****************************************
                       213 ;
    01A1 2EC6060085    214 JPARDY:  MOV     CS:JREQ,01H
    01A7 CF            215          IRET
                       216 ;
                       217 ;*****************************************
                       218 ;
    01A8 2EC6060084    219 JPBRDY:  MOV     CS:JRDY,01H
    01AE CF            220          IRET
                       221 ;
                       222 ;*****************************************
                       223 ;
    01AF C3            224 JNOP:    RET
                       225 ;
                       226 ;*****************************************
                       227 ;
    01B0 2EA00084      228 JCKRDY:  MOV     AL,CS:JRDY
```

```
LOCATION OBJECT CODE LINE     SOURCE LINE

    01B4 D0D8          229          RCR     AL,1
    01B6 73F8          230          JNC     JCKRDY
    01B8 C3            231          RET
                       232 ;
                       233 ;*****************************************
                       234 ;
    01B9 2EA00085      235 JCKREQ:  MOV     AL,CS:JREQ
    01BD D0D8          236          RCR     AL,1
    01BF 73F8          237          JNC     JCKREQ
    01C1 2EA20085      238          MOV     CS:JREQ,AL
    01C5 C3            239          RET
                       240 ;
                       241 ;*****************************************
                       242 ;
    01C6 E47F          243 QCKBRK:  IN      AL,QPORTB
    01C8 D0D0          244          RCL     AL,1
    01CA 7203          245          JC      QCKBR1
    01CC 32DB          246          XOR     BL,BL
    01CE C3            247          RET
                       248 ;
    01CF B301          249 QCKBR1:  MOV     BL,1
    01D1 E80400        250          CALL    Q1P0PE
    01D4 E8D9FF        251          CALL    JCKRDY
    01D7 C3            252          RET
                       253 ;
                       254 ;*****************************************
                       255 ;
    01D8 E8D5FF        256 Q1P0PE:  CALL    JCKRDY
    01DB 8AC3          257          MOV     AL,BL
    01DD E67F          258          OUT     QPORTB,AL
    01DF 8AC1          259          MOV     AL,CL
    01E1 2EC6060084    260          MOV     CS:JRDY,0
    01E7 E67E          261          OUT     QPORTA,AL
    01E9 C3            262          RET
                       263 ;
                       264 ;*****************************************
                       265 ;
    01EA E8C3FF        266 Q2P0PE:  CALL    JCKRDY
    01ED 8AC3          267          MOV     AL,BL
    01EF E67F          268          OUT     QPORTB,AL
    01F1 8AC1          269          MOV     AL,CL
    01F3 2EC6060084    270          MOV     CS:JRDY,0
    01F9 E67E          271          OUT     QPORTA,AL
    01FB E8B2FF        272          CALL    JCKRDY
    01FE 8AC5          273          MOV     AL,CH
    0200 2EC6060084    274          MOV     CS:JRDY,0
    0206 E67E          275          OUT     QPORTA,AL
    0208 C3            276          RET
                       277 ;
                       278 ;*****************************************
                       279 ;
    0209 E8A4FF        280 Q3P0PE:  CALL    JCKRDY
    020C 8AC3          281          MOV     AL,BL
    020E E67F          282          OUT     QPORTB,AL
    0210 8AC1          283          MOV     AL,CL
    0212 2EC6060084    284          MOV     CS:JRDY,0
    0218 E67E          285          OUT     QPORTA,AL
```

```
LOCATION OBJECT CODE LINE     SOURCE LINE

    021A E893FF        286          CALL    JCKRDY
    021D 8AC5          287          MOV     AL,CH
    021F 2EC6060084    288          MOV     CS:JRDY,0
    0225 E67E          289          OUT     QPORTA,AL
    0227 E886FF        290          CALL    JCKRDY
    022A 8AC2          291          MOV     AL,DL
    022C 2EC6060084    292          MOV     CS:JRDY,0
    0232 E67E          293          OUT     QPORTA,AL
    0234 C3            294          RET
                       295 ;
                       296 ;*****************************************
                       297 ;
    0235 E878FF        298 Q4P0PE:  CALL    JCKRDY
    0238 8AC3          299          MOV     AL,BL
    023A E67F          300          OUT     QPORTB,AL
    023C 8AC1          301          MOV     AL,CL
    023E 2EC6060084    302          MOV     CS:JRDY,0
    0244 E67E          303          OUT     QPORTA,AL
    0246 E867FF        304          CALL    JCKRDY
    0249 8AC5          305          MOV     AL,CH
    024B 2EC6060084    306          MOV     CS:JRDY,0
    0251 E67E          307          OUT     QPORTA,AL
    0253 E85AFF        308          CALL    JCKRDY
    0256 8AC2          309          MOV     AL,DL
    0258 2EC6060084    310          MOV     CS:JRDY,0
    025E E67E          311          OUT     QPORTA,AL
    0260 E84DFF        312          CALL    JCKRDY
    0263 8AC6          313          MOV     AL,DH
    0265 2EC6060084    314          MOV     CS:JRDY,0
    026B E67E          315          OUT     QPORTA,AL
    026D C3            316          RET
                       317 ;
                       318 ;*****************************************
                       319 ;
    026E E867FF        320 Q1P1PE:  CALL    Q1P0PE
    0271 B27E          321          MOV     DL,QPORTA
    0273 E843FF        322          CALL    JCKREQ
    0276 EC            323          IN      AL,DX
    0277 8AD8          324          MOV     BL,AL
    0279 C3            325          RET
                       326 ;
                       327 ;*****************************************
                       328 ;
    027A E85BFF        329 Q1P2PE:  CALL    Q1P0PE
    027D B27E          330          MOV     DL,QPORTA
    027F E837FF        331          CALL    JCKREQ
    0282 EC            332          IN      AL,DX
    0283 8AD8          333          MOV     BL,AL
    0285 E831FF        334          CALL    JCKREQ
    0288 EC            335          IN      AL,DX
    0289 8AF8          336          MOV     BH,AL
    028B C3            337          RET
                       338 ;
                       339 ;*****************************************
                       340 ;
    028C E849FF        341 Q1P4PE:  CALL    Q1P0PE
    028F B27E          342          MOV     DL,QPORTA
```

```
LOCATION OBJECT CODE LINE     SOURCE LINE

    0291 E825FF        343          CALL    JCKREQ
    0294 EC            344          IN      AL,DX
    0295 8AD8          345          MOV     BL,AL
    0297 E81FFF        346          CALL    JCKREQ
    029A EC            347          IN      AL,DX
    029B 8AF8          348          MOV     BH,AL
    029D E819FF        349          CALL    JCKREQ
    02A0 EC            350          IN      AL,DX
    02A1 8AC8          351          MOV     CL,AL
    02A3 E813FF        352          CALL    JCKREQ
    02A6 EC            353          IN      AL,DX
    02A7 8AE8          354          MOV     CH,AL
    02A9 C3            355          RET
                       356 ;
                       357 ;*****************************************
                       358 ;
    02AA E83DFF        359 Q2P1PE:  CALL    Q2P0PE
    02AD B27E          360          MOV     DL,QPORTA
    02AF E807FF        361          CALL    JCKREQ
    02B2 EC            362          IN      AL,DX
    02B3 8AD8          363          MOV     BL,AL
    02B5 C3            364          RET
                       365 ;
                       366 ;*****************************************
                       367 ;
    02B6 E850FF        368 Q3P1PE:  CALL    Q3P0PE
    02B9 B27E          369          MOV     DL,QPORTA
    02BB E8FBFE        370          CALL    JCKREQ
    02BE EC            371          IN      AL,DX
    02BF 8AD8          372          MOV     BL,AL
    02C1 C3            373          RET
                       374 ;
                       375 ;*****************************************
                       376 ;
    02C2 E870FF        377 Q4P1PE:  CALL    Q4P0PE
    02C5 B27E          378          MOV     DL,QPORTA
    02C7 E8EFFE        379          CALL    JCKREQ
    02CA EC            380          IN      AL,DX
    02CB 8AD8          381          MOV     BL,AL
    02CD C3            382          RET
                       383 ;
                       384 ;*****************************************
                       385 ;
    02CE E8DFFE        386 QGETKY:  CALL    JCKRDY
    02D1 E47F          387          IN      AL,QPORTB
    02D3 D0D0          388          RCL     AL,1
    02D5 7206          389          JC      QGETK1
    02D7 E894FF        390          CALL    Q1P1PE
    02DA 32FF          391          XOR     BH,BH
    02DC C3            392          RET
                       393 ;
    02DD B001          394 QGETK1:  MOV     AL,1
    02DF E67F          395          OUT     QPORTB,AL
    02E1 2EC6060084    396          MOV     CS:JRDY,0
    02E7 E67E          397          OUT     QPORTA,AL
    02E9 E8C4FE        398          CALL    JCKRDY
    02EC BB0B01        399          MOV     BX,010BH
```

```
LOCATION OBJECT CODE LINE     SOURCE LINE

    02EF C3            400          RET
                       401 ;
                       402 ;*****************************************
                       403 ;
    02F0 E8BDFE        404 QDSPME:  CALL    JCKRDY
    02F3 8AC3          405          MOV     AL,BL
    02F5 E67F          406          OUT     QPORTB,AL
    02F7 8BDA          407          MOV     BX,DX
    02F9 8CDA          408          MOV     DX,DS
    02FB 8EDD          409          MOV     DS,BP
    02FD 8A07          410          MOV     AL,[BX]
    02FF 2EC6060084    411 QDSPM2:  MOV     CS:JRDY,0
    0305 E67E          412          OUT     QPORTA,AL
    0307 3C0D          413          CMP     AL,0DH
    0309 740A          414          JZ      QDSPM1
    030B 43            415          INC     BX
    030C 8A27          416          MOV     AH,[BX]
    030E E89FFE        417          CALL    JCKRDY
    0311 8AC4          418          MOV     AL,AH
    0313 EBEA          419          JMP     QDSPM2
                       420 ;
    0315 8EDA          421 QDSPM1:  MOV     DS,DX
    0317 C3            422          RET
                       423 ;
                       424 ;*****************************************
                       425 ;
    0318 E895FE        426 QGETLE:  CALL    JCKRDY
    031B B001          427          MOV     AL,1
    031D E67F          428          OUT     QPORTB,AL
    031F 2EC6060084    429          MOV     CS:JRDY,0
    0325 E67E          430          OUT     QPORTA,AL
    0327 E886FE        431          CALL    JCKRDY
    032A 8AC3          432          MOV     AL,BL
    032C E67F          433          OUT     QPORTB,AL
    032E 8AC1          434          MOV     AL,CL
    0330 2EC6060084    435          MOV     CS:JRDY,0
    0336 E67E          436          OUT     QPORTA,AL
    0338 8BDA          437          MOV     BX,DX
    033A 8CDA          438          MOV     DX,DS
    033C 8EDD          439          MOV     DS,BP
    033E E878FE        440 QGETL2:  CALL    JCKREQ
    0341 E47E          441          IN      AL,QPORTA
    0343 8807          442          MOV     [BX],AL
    0345 3C0D          443          CMP     AL,0DH
    0347 7411          444          JZ      QGETL1
    0349 43            445          INC     BX
    034A 3C0B          446          CMP     AL,0BH
    034C 75F0          447          JNZ     QGETL2
    034E E868FE        448          CALL    JCKREQ
    0351 E47E          449          IN      AL,QPORTA
    0353 8807          450          MOV     [BX],AL
    0355 8EDA          451          MOV     DS,DX
    0357 E96CFE        452          JMP     QCKBRK
                       453 ;
    035A 8EDA          454 QGETL1:  MOV     DS,DX
    035C C3            455          RET
                       456 ;
```

```
LOCATION OBJECT CODE LINE     SOURCE LINE

                     457 ;*****************************************
                     458 ;
    035D E850FE      459 QDEFKE:  CALL    JCKRDY
    0360 8AC3        460          MOV     AL,BL
    0362 E67F        461          OUT     QPORTB,AL
    0364 8AC1        462          MOV     AL,CL
    0366 2EC6060084  463          MOV     CS:JRDY,0
    036C E67E        464          OUT     QPORTA,AL
    036E 8BDA        465          MOV     BX,DX
    0370 8CDA        466          MOV     DX,DS
    0372 8EDD        467          MOV     DS,BP
    0374 8A27        468 QDEFK1:  MOV     AH,[BX]
    0376 43          469          INC     BX
    0377 E836FE      470          CALL    JCKRDY
    037A 8AC4        471          MOV     AL,AH
    037C 2EC6060084  472          MOV     CS:JRDY,0
    0382 E67E        473          OUT     QPORTA,AL
    0384 3C0D        474          CMP     AL,0DH
    0386 75EC        475          JNZ     QDEFK1
    0388 E82EFE      476          CALL    JCKREQ
    038B E47E        477          IN      AL,QPORTA
    038D 8AD8        478          MOV     BL,AL
    038F 8EDA        479          MOV     DS,DX
    0391 C3          480          RET
                     481 ;
                     482 ;*****************************************
                     483 ;
    0392 8AE3        484 QHTABE:  MOV     AH,BL
    0394 8BDA        485          MOV     BX,DX
    0396 8CDA        486          MOV     DX,DS
    0398 8EDD        487          MOV     DS,BP
    039A E813FE      488          CALL    JCKRDY
    039D 8AC4        489          MOV     AL,AH
    039F E67F        490          OUT     QPORTB,AL
    03A1 8A07        491 QHTAB2:  MOV     AL,[BX]
    03A3 2EC6060084  492          MOV     CS:JRDY,0
    03A9 E67E        493          OUT     QPORTA,AL
    03AB 3CFF        494          CMP     AL,0FFH
    03AD 7406        495          JZ      QHTAB1
    03AF 43          496          INC     BX
    03B0 E8FDFD      497          CALL    JCKRDY
    03B3 EBEC        498          JMP     QHTAB2
                     499 ;
    03B5 8EDA        500 QHTAB1:  MOV     DS,DX
    03B7 C3          501          RET
                     502 ;
                     503 ;*****************************************
                     504 ;
    03B8 8AE3        505 QPRINT:  MOV     AH,BL
    03BA 8BDA        506          MOV     BX,DX
    03BC 8CDA        507          MOV     DX,DS
    03BE 8EDD        508          MOV     DS,BP
    03C0 E8EDFD      509          CALL    JCKRDY
    03C3 8AC4        510          MOV     AL,AH
    03C5 E67F        511          OUT     QPORTB,AL
    03C7 8A07        512          MOV     AL,[BX]
    03C9 2EC6060084  513 QPRIN2:  MOV     CS:JRDY,0
```

```
LOCATION OBJECT CODE LINE     SOURCE LINE

    03CF E67E        514          OUT     QPORTA,AL
    03D1 3C0D        515          CMP     AL,0DH
    03D3 740A        516          JZ      QPRIN1
    03D5 43          517          INC     BX
    03D6 8A27        518          MOV     AH,[BX]
    03D8 E8D5FD      519          CALL    JCKRDY
    03DB 8AC4        520          MOV     AL,AH
    03DD EBEA        521          JMP     QPRIN2
                     522 ;
    03DF 8EDA        523 QPRIN1:  MOV     DS,DX
    03E1 E8D5FD      524          CALL    JCKREQ
    03E4 E47E        525          IN      AL,QPORTA
    03E6 8AD8        526          MOV     BL,AL
    03E8 C3          527          RET
                     528 ;
                     529 ;*****************************************
                     530 ;
    03E9 E8FEFD      531 QIMGPE:  CALL    Q2P0PE
    03EC 8BDA        532          MOV     BX,DX
    03EE 8CDA        533          MOV     DX,DS
    03F0 8EDD        534          MOV     DS,BP
    03F2 8A27        535 QIMGP1:  MOV     AH,[BX]
    03F4 43          536          INC     BX
    03F5 E8B8FD      537          CALL    JCKRDY
    03F8 8AC4        538          MOV     AL,AH
    03FA 2EC6060084  539          MOV     CS:JRDY,0
    0400 E67E        540          OUT     QPORTA,AL
    0402 E2EE        541          LOOP    QIMGP1
    0404 8EDA        542          MOV     DS,DX
    0406 E8B0FD      543          CALL    JCKREQ
    0409 E47E        544          IN      AL,QPORTA
    040B 8AD8        545          MOV     BL,AL
    040D C3          546          RET
                     547 ;
                     548 ;*****************************************
                     549 ;
    040E E8C7FD      550 QHCOPY:  CALL    Q1P0PE
    0411 B27E        551          MOV     DL,QPORTA
    0413 E8A3FD      552          CALL    JCKREQ
    0416 EC          553          IN      AL,DX
    0417 8AE0        554          MOV     AH,AL
    0419 E8AAFD      555          CALL    QCKBRK
    041C 0ADC        556          OR      BL,AH
    041E C3          557          RET
                     558 ;
                     559 ;*****************************************
                     560 ;
    041F E8B6FD      561 QRINFE:  CALL    Q1P0PE
    0422 1E          562          PUSH    DS
    0423 8CC8        563          MOV     AX,CS
    0425 8ED8        564          MOV     DS,AX
    0427 BB0004      565          MOV     BX,OFFSET INFTBL
    042A B98000      566          MOV     CX,128
    042D E8E600      567          CALL    JRTAPE
    0430 E886FD      568          CALL    JCKREQ
    0433 E47E        569          IN      AL,QPORTA
    0435 0AC0        570          OR      AL,AL
```

```
LOCATION OBJECT CODE LINE     SOURCE LINE

    0437 740E        571          JZ      QRINF1
    0439 BB0004      572          MOV     BX,OFFSET INFTBL
    043C B98000      573          MOV     CX,128
    043F E8D400      574          CALL    JRTAPE
    0442 E874FD      575          CALL    JCKREQ
    0445 E47E        576          IN      AL,QPORTA
    0447 8AD8        577 QRINF1:  MOV     BL,AL
    0449 1F          578          POP     DS
    044A C3          579          RET
                     580 ;
                     581 ;*****************************************
                     582 ;
    044B E862FD      583 QWINFE:  CALL    JCKRDY
    044E 8AC3        584          MOV     AL,BL
    0450 E67F        585          OUT     QPORTB,AL
    0452 1E          586          PUSH    DS
    0453 8CC8        587          MOV     AX,CS
    0455 8ED8        588          MOV     DS,AX
    0457 BB0004      589          MOV     BX,OFFSET INFTBL
    045A B98000      590          MOV     CX,128
    045D E8D800      591          CALL    JWTAPE
    0460 BB0004      592          MOV     BX,OFFSET INFTBL
    0463 B98000      593          MOV     CX,128
    0466 E8CF00      594          CALL    JWTAPE
    0469 1F          595          POP     DS
    046A E84CFD      596          CALL    JCKREQ
    046D E47E        597          IN      AL,QPORTA
    046F 32DB        598          XOR     BL,BL
    0471 C3          599          RET
                     600 ;
                     601 ;*****************************************
                     602 ;
    0472 E863FD      603 QRDATE:  CALL    01P0PE
    0475 BB0004      604          MOV     BX,OFFSET INFTBL
    0478 2E8A07      605          MOV     AL,CS:[BX]
    047B 3C01        606          CMP     AL,1
    047D 7431        607          JZ      QRDAT1
    047F 1E          608          PUSH    DS
    0480 2E8B4718    609          MOV     AX,CS:[BX+24]
    0484 8ED8        610          MOV     DS,AX
    0486 2E8B4F12    611          MOV     CX,CS:[BX+18]
    048A 2E8B5F14    612          MOV     BX,CS:[BX+20]
    048E E88500      613          CALL    JRTAPE
    0491 E825FD      614          CALL    JCKREQ
    0494 E47E        615          IN      AL,QPORTA
    0496 0AC0        616          OR      AL,AL
    0498 7412        617          JZ      QRDAT2
    049A BB0016      618          MOV     BX,OFFSET INFTBL+18
    049D 2E8B0F      619          MOV     CX,CS:[BX]
    04A0 2E8B5F02    620          MOV     BX,CS:[BX+2]
    04A4 E86F00      621          CALL    JRTAPE
    04A7 E80FFD      622          CALL    JCKREQ
    04AA E47E        623          IN      AL,QPORTA
    04AC 1F          624 QRDAT2:  POP     DS
    04AD 8AD8        625 QRDAT4:  MOV     BL,AL
    04AF C3          626          RET
                     627 ;
```

```
LOCATION OBJECT CODE LINE     SOURCE LINE

    04B0 E47F        628 QRDAT1:  IN      AL,QPORTB
    04B2 D0D0        629          RCL     AL,1
    04B4 722C        630          JC      QRDAT3
    04B6 2EA00085    631          MOV     AL,CS:JREQ
    04BA D0D8        632          RCR     AL,1
    04BC 73F2        633          JNC     QRDAT1
    04BE 2EC6060085  634          MOV     CS:JREQ,0
    04C4 E47E        635          IN      AL,QPORTA
    04C6 0AC0        636          OR      AL,AL
    04C8 74E3        637          JZ      QRDAT4
    04CA E47F        638 QRDAT5:  IN      AL,QPORTB
    04CC D0D0        639          RCL     AL,1
    04CE 7212        640          JC      QRDAT3
    04D0 2EA00085    641          MOV     AL,CS:JREQ
    04D4 D0D8        642          RCR     AL,1
    04D6 73F2        643          JNC     QRDAT5
    04D8 2EC6060085  644          MOV     CS:JREQ,0
    04DE E47E        645          IN      AL,QPORTA
    04E0 EBCB        646          JMP     QRDAT4
                     647 ;
    04E2 E9EAFC      648 QRDAT3:  JMP     QCKBR1
                     649 ;
                     650 ;*****************************************
                     651 ;
    04E5 E8C8FC      652 QWDATE:  CALL    JCKRDY
    04E8 8AC3        653          MOV     AL,BL
    04EA E67F        654          OUT     QPORTB,AL
    04EC 1E          655          PUSH    DS
    04ED BB0016      656          MOV     BX,OFFSET INFTBL+18
    04F0 2E8B0F      657          MOV     CX,CS:[BX]
    04F3 2E8B5706    658          MOV     DX,CS:[BX+6]
    04F7 2E8B5F02    659          MOV     BX,CS:[BX+2]
    04FB 8EDA        660          MOV     DS,DX
    04FD E83800      661          CALL    JWTAPE
    0500 BB0016      662          MOV     BX,OFFSET INFTBL+18
    0503 2E8B0F      663          MOV     CX,CS:[BX]
    0506 2E8B5F02    664          MOV     BX,CS:[BX+2]
    050A E82B00      665          CALL    JWTAPE
    050D 1F          666          POP     DS
    050E E8A8FC      667          CALL    JCKREQ
    0511 E47E        668          IN      AL,QPORTA
    0513 32DB        669          XOR     BL,BL
    0515 C3          670          RET
                     671 ;
                     672 ;*****************************************
                     673 ;
    0516 E47F        674 JRTAPE:  IN      AL,QPORTB
    0518 D0D0        675          RCL     AL,1
    051A 7216        676          JC      JRTAP1
    051C 2EA00085    677          MOV     AL,CS:JREQ
    0520 D0D8        678          RCR     AL,1
    0522 73F2        679          JNC     JRTAPE
    0524 2EC6060085  680          MOV     CS:JREQ,0
    052A E47E        681          IN      AL,QPORTA
    052C 8807        682          MOV     [BX],AL
    052E 43          683          INC     BX
    052F E2E5        684          LOOP    JRTAPE
```

```
LOCATION OBJECT CODE LINE     SOURCE LINE

    0531 C3            685          RET
                       686 ;
    0532 44            687 JRTAP1:  INC     SP
    0533 44            688          INC     SP
    0534 1F            689          POP     DS
    0535 E997FC        690          JMP     QCKBR1
                       691 ;
                       692 ;*****************************************
                       693 ;
    0538 52            694 JWTAPE:  PUSH    DX
    0539 33D2          695          XOR     DX,DX
    053B E47F          696 JWTAP2:  IN      AL,QPORTB
    053D D0D0          697          RCL     AL,1
    053F 724A          698          JC      JWTAP1
    0541 2EA00084      699          MOV     AL,CS:JRDY
    0545 D0D8          700          RCR     AL,1
    0547 73F2          701          JNC     JWTAP2
    0549 8A07          702          MOV     AL,[BX]
    054B 43            703          INC     BX
    054C 2EC6060084    704          MOV     CS:JRDY,0
    0552 E67E          705          OUT     QPORTA,AL
    0554 E83B00        706          CALL    JCKSUM
    0557 E2E2          707          LOOP    JWTAP2
    0559 E47F          708 JWTAP3:  IN      AL,QPORTB
    055B D0D0          709          RCL     AL,1
    055D 722C          710          JC      JWTAP1
    055F 2EA00084      711          MOV     AL,CS:JRDY
    0563 D0D8          712          RCR     AL,1
    0565 73F2          713          JNC     JWTAP3
    0567 8AC6          714          MOV     AL,DH
    0569 2EC6060084    715          MOV     CS:JRDY,0
    056F E67E          716          OUT     QPORTA,AL
    0571 E47F          717 JWTAP4:  IN      AL,QPORTB
    0573 D0D0          718          RCL     AL,1
    0575 7214          719          JC      JWTAP1
    0577 2EA00084      720          MOV     AL,CS:JRDY
    057B D0D8          721          RCR     AL,1
    057D 73F2          722          JNC     JWTAP4
    057F 8AC2          723          MOV     AL,DL
    0581 2EC6060084    724          MOV     CS:JRDY,0
    0587 E67E          725          OUT     QPORTA,AL
    0589 5A            726          POP     DX
    058A C3            727          RET
                       728 ;
    058B 5A            729 JWTAP1:  POP     DX
    058C 44            730          INC     SP
    058D 44            731          INC     SP
    058E 1F            732          POP     DS
    058F E93DFC        733          JMP     QCKBR1
                       734 ;
                       735 ;*****************************************
                       736 ;
    0592 B408          737 JCKSUM:  MOV     AH,8
    0594 D0C8          738 JCKSU2:  ROR     AL,1
    0596 7301          739          JNC     JCKSU1
    0598 42            740          INC     DX
    0599 FECC          741 JCKSU1:  DEC     AH
```

```
LOCATION OBJECT CODE LINE     SOURCE LINE

    059B 75F7          742          JNZ     JCKSU2
    059D C3            743          RET
                       744 ;
                       745 ;*****************************************
                       746 ;
    059E E818FC        747 QVERF1:  CALL    JCKREQ
    05A1 E47E          748          IN      AL,QPORTA
    05A3 8AD8          749          MOV     BL,AL
    05A5 C3            750          RET
                       751 ;
    05A6 E82FFC        752 QVERFY:  CALL    Q1P0PE
    05A9 BB0004        753          MOV     BX,OFFSET INFTBL
    05AC 2E8A07        754          MOV     AL,CS:[BX]
    05AF 3C01          755          CMP     AL,01H
    05B1 74EB          756          JZ      QVERF1
    05B3 1E            757          PUSH    DS
    05B4 2E8B4718      758          MOV     AX,CS:[BX+24]
    05B8 8ED8          759          MOV     DS,AX
    05BA 2E8B4F12      760          MOV     CX,CS:[BX+18]
    05BE 2E8B5F14      761          MOV     BX,CS:[BX+20]
    05C2 33D2          762          XOR     DX,DX
    05C4 E85900        763 QVERF3:  CALL    JCKBRE
    05C7 E47E          764          IN      AL,QPORTA
    05C9 3A07          765          CMP     AL,[BX]
    05CB 7546          766          JNZ     QVERF2
    05CD E8C2FF        767          CALL    JCKSUM
    05D0 43            768          INC     BX
    05D1 E2F1          769          LOOP    QVERF3
    05D3 E84A00        770          CALL    JCKBRE
    05D6 E47E          771          IN      AL,QPORTA
    05D8 8AE0          772          MOV     AH,AL
    05DA E84300        773          CALL    JCKBRE
    05DD E47E          774          IN      AL,QPORTA
    05DF 3BC2          775          CMP     AX,DX
    05E1 7530          776          JNZ     QVERF2
    05E3 BB0004        777          MOV     BX,OFFSET INFTBL
    05E6 2E8B4F12      778          MOV     CX,CS:[BX+18]
    05EA 2E8B5F14      779          MOV     BX,CS:[BX+20]
    05EE 33D2          780          XOR     DX,DX
    05F0 E82D00        781 QVERF4:  CALL    JCKBRE
    05F3 E47E          782          IN      AL,QPORTA
    05F5 3A07          783          CMP     AL,[BX]
    05F7 751A          784          JNZ     QVERF2
    05F9 E896FF        785          CALL    JCKSUM
    05FC 43            786          INC     BX
    05FD E2F1          787          LOOP    QVERF4
    05FF E81E00        788          CALL    JCKBRE
    0602 E47E          789          IN      AL,QPORTA
    0604 8AE0          790          MOV     AH,AL
    0606 E81700        791          CALL    JCKBRE
    0609 E47E          792          IN      AL,QPORTA
    060B 3BC2          793          CMP     AX,DX
    060D 750D          794          JNZ     QVERF5
    060F 1F            795          POP     DS
    0610 32DB          796          XOR     BL,BL
    0612 C3            797          RET
                       798 ;
```

```
LOCATION OBJECT CODE LINE     SOURCE LINE

    0613 32C0          799 QVERF2:  XOR     AL,AL
    0615 E67F          800          OUT     QPORTB,AL
    0617 E80600        801          CALL    JCKBRE
    061A E47E          802          IN      AL,QPORTA
    061C 1F            803 QVERF5:  POP     DS
    061D B302          804          MOV     BL,2
    061F C3            805          RET
                       806 ;
                       807 ;*****************************************
                       808 ;
    0620 E47F          809 JCKBRE:  IN      AL,QPORTB
    0622 D0D0          810          RCL     AL,1
    0624 720F          811          JC      JCKBR1
    0626 2EA00085      812          MOV     AL,CS:JREQ
    062A D0D8          813          RCR     AL,1
    062C 73F2          814          JNC     JCKBRE
    062E 2EC6060085    815          MOV     CS:JREQ,0
    0634 C3            816          RET
                       817 ;
    0635 44            818 JCKBR1:  INC     SP
    0636 44            819          INC     SP
    0637 1F            820          POP     DS
    0638 E994FB        821          JMP     QCKBR1
                       822 ;
                       823 ;*****************************************
                       824 ;
    063B E8ACFB        825 QZMRDE:  CALL    Q2P0PE
    063E E86FFB        826          CALL    JCKRDY
    0641 8AC7          827          MOV     AL,BH
    0643 2EC6060084    828          MOV     CS:JRDY,0
    0649 E67E          829          OUT     QPORTA,AL
    064B 8AC8          830          MOV     CL,AL
    064D 0AC0          831          OR      AL,AL
    064F 7415          832          JZ      QZMRD1
    0651 32ED          833          XOR     CH,CH
    0653 8BDA          834 QZMRD3:  MOV     BX,DX
    0655 8CDA          835          MOV     DX,DS
    0657 8EDD          836          MOV     DS,BP
    0659 E85DFB        837 QZMRD2:  CALL    JCKREQ
    065C E47E          838          IN      AL,QPORTA
    065E 8807          839          MOV     [BX],AL
    0660 43            840          INC     BX
    0661 E2F6          841          LOOP    QZMRD2
    0663 8EDA          842          MOV     DS,DX
    0665 C3            843          RET
                       844 ;
    0666 B501          845 QZMRD1:  MOV     CH,1
    0668 EBE9          846          JMP     QZMRD3
                       847 ;
                       848 ;*****************************************
                       849 ;
    066A E87DFB        850 QZMWRE:  CALL    Q2P0PE
    066D E840FB        851          CALL    JCKRDY
    0670 8AC7          852          MOV     AL,BH
    0672 2EC6060084    853          MOV     CS:JRDY,0
    0678 E67E          854          OUT     QPORTA,AL
    067A 8AC8          855          MOV     CL,AL

LOCATION OBJECT CODE LINE     SOURCE LINE

    067C 0AC0          856          OR      AL,AL
    067E 741D          857          JZ      QZMWR1
    0680 32ED          858          XOR     CH,CH
    0682 8BDA          859 QZMWR3:  MOV     BX,DX
    0684 8CDA          860          MOV     DX,DS
    0686 8EDD          861          MOV     DS,BP
    0688 8A27          862 QZMWR2:  MOV     AH,[BX]
    068A 43            863          INC     BX
    068B E822FB        864          CALL    JCKRDY
    068E 8AC4          865          MOV     AL,AH
    0690 2EC6060084    866          MOV     CS:JRDY,0
    0696 E67E          867          OUT     QPORTA,AL
    0698 E2EE          868          LOOP    QZMWR2
    069A 8EDA          869          MOV     DS,DX
    069C C3            870          RET
                       871 ;
    069D B501          872 QZMWR1:  MOV     CH,1
    069F EBE1          873          JMP     QZMWR3
                       874 ;
                       875 ;*****************************************
                       876 ;
    06A1 E80CFB        877 QPATRN:  CALL    JCKRDY
    06A4 8AC3          878          MOV     AL,BL
    06A6 E67F          879          OUT     QPORTB,AL
    06A8 8BC1          880          MOV     AX,CX
    06AA 2EC6060084    881          MOV     CS:JRDY,0
    06B0 E67E          882          OUT     QPORTA,AL
    06B2 0AC9          883          OR      CL,CL
    06B4 7428          884          JZ      QPATR1
    06B6 32ED          885          XOR     CH,CH
    06B8 8BDA          886 QPATR3:  MOV     BX,DX
    06BA 8CDA          887          MOV     DX,DS
    06BC 8EDD          888          MOV     DS,BP
    06BE E8EFFA        889 QPATR2:  CALL    JCKRDY
    06C1 8A07          890          MOV     AL,[BX]
    06C3 2EC6060084    891          MOV     CS:JRDY,0
    06C9 E67E          892          OUT     QPORTA,AL
    06CB 43            893          INC     BX
    06CC E2F0          894          LOOP    QPATR2
    06CE E8DFFA        895          CALL    JCKRDY
    06D1 8AC4          896          MOV     AL,AH
    06D3 2EC6060084    897          MOV     CS:JRDY,0
    06D9 E67E          898          OUT     QPORTA,AL
    06DB 8EDA          899          MOV     DS,DX
    06DD C3            900          RET
                       901 ;
    06DE B501          902 QPATR1:  MOV     CH,1
    06E0 EBD6          903          JMP     QPATR3
                       904 ;
                       905 ;*****************************************
                       906 ;
    06E2 E8CBFA        907 QMUSIC:  CALL    JCKRDY
    06E5 8AC3          908          MOV     AL,BL
    06E7 E67F          909          OUT     QPORTB,AL
    06E9 8BDA          910          MOV     BX,DX
    06EB B27E          911          MOV     DL,QPORTA
    06ED 8CD9          912          MOV     CX,DS
```

```
LOCATION OBJECT CODE LINE     SOURCE LINE

    06EF 8EDD          913          MOV     DS,BP
    06F1 8A07          914          MOV     AL,[BX]
    06F3 3C0D          915          CMP     AL,0DH
    06F5 741F          916          JZ      QMUSI1
    06F7 3C2A          917          CMP     AL,2AH
    06F9 741B          918          JZ      QMUSI1
    06FB 2EC6060084    919 QMUSI2:  MOV     CS:JRDY,0
    0701 EE            920          OUT     DX,AL
    0702 43            921          INC     BX
    0703 8A27          922          MOV     AH,[BX]
    0705 80FC0D        923          CMP     AH,0DH
    0708 740C          924          JZ      QMUSI1
    070A 80FC2A        925          CMP     AH,2AH
    070D 7407          926          JZ      QMUSI1
    070F E89EFA        927          CALL    JCKRDY
    0712 8AC4          928          MOV     AL,AH
    0714 EBE5          929          JMP     QMUSI2
                       930 ;
    0716 B40D          931 QMUSI1:  MOV     AH,0DH
    0718 E895FA        932          CALL    JCKRDY
    071B 8AC4          933          MOV     AL,AH
    071D 2EC6060084    934          MOV     CS:JRDY,0
    0723 EE            935          OUT     DX,AL
    0724 8ED9          936          MOV     DS,CX
    0726 E890FA        937          CALL    JCKREQ
    0729 EC            938          IN      AL,DX
    072A 8AD8          939          MOV     BL,AL
    072C 3AD8          940          CMP     BL,AL
    072E 7501          941          JNZ     QMUSI3
    0730 C3            942          RET
                       943 ;
    0731 E47F          944 QMUSI3:  IN      AL,QPORTB
    0733 D0D0          945          RCL     AL,1
    0735 7201          946          JC      QMUSI4
    0737 C3            947          RET
                       948 ;
    0738 E994FA        949 QMUSI4:  JMP     QCKBR1
                       950 ;
                       951 ;****************************************
                       952 ;
    073B E89AFA        953 QTIMRE:  CALL    Q1P0PE
    073E B27E          954          MOV     DL,QPORTA
    0740 E876FA        955          CALL    JCKREQ
    0743 EC            956          IN      AL,DX
    0744 8AC8          957          MOV     CL,AL
    0746 E870FA        958          CALL    JCKREQ
    0749 EC            959          IN      AL,DX
    074A 8AD8          960          MOV     BL,AL
    074C E86AFA        961          CALL    JCKREQ
    074F EC            962          IN      AL,DX
    0750 8AF8          963          MOV     BH,AL
    0752 C3            964          RET
                       965 ;
                       966 ;****************************************
                       967 ;
    0753 B90800        968 QBOXE:   MOV     CX,8
    0756 8AE3          969 QBOX2:   MOV     AH,BL
```

```
LOCATION OBJECT CODE LINE     SOURCE LINE

    0758 8BDA          970          MOV     BX,DX
    075A 8CDA          971          MOV     DX,DS
    075C 8EDD          972          MOV     DS,BP
    075E E84FFA        973 QBOX3:   CALL    JCKRDY
    0761 8AC4          974          MOV     AL,AH
    0763 E67F          975          OUT     QPORTB,AL
    0765 8A07          976          MOV     AL,[BX]
    0767 2EC6060084    977          MOV     CS:JRDY,0
    076D E67E          978          OUT     QPORTA,AL
    076F 43            979 QBOX1:   INC     BX
    0770 8A27          980          MOV     AH,[BX]
    0772 E83BFA        981          CALL    JCKRDY
    0775 8AC4          982          MOV     AL,AH
    0777 2EC6060084    983          MOV     CS:JRDY,0
    077D E67E          984          OUT     QPORTA,AL
    077F E2EE          985          LOOP    QBOX1
    0781 8EDA          986          MOV     DS,DX
    0783 C3            987          RET
                       988 ;
                       989 ;****************************************
                       990 ;
    0784 B91300        991 QCIRCL:  MOV     CX,19
    0787 EBCD          992          JMP     SHORT QBOX2
                       993 ;
                       994 ;****************************************
                       995 ;
    0789 8AE3          996 QLINE:   MOV     AH,BL
    078B 8BDA          997          MOV     BX,DX
    078D 8CDA          998          MOV     DX,DS
    078F 8EDD          999          MOV     DS,BP
    0791 32ED         1000          XOR     CH,CH
    0793 8A0F         1001          MOV     CL,[BX]
    0795 41           1002          INC     CX
    0796 D1C1         1003          ROL     CX,1
    0798 D1C1         1004          ROL     CX,1
    079A EBC2         1005          JMP     SHORT QBOX3
                      1006 ;
                      1007 ;****************************************
                      1008 ;
    079C 8AE3         1009 QPAINT:  MOV     AH,BL
    079E 8BDA         1010          MOV     BX,DX
    07A0 8CDA         1011          MOV     DX,DS
    07A2 8EDD         1012          MOV     DS,BP
    07A4 B90400       1013          MOV     CX,4
    07A7 E806FA       1014          CALL    JCKRDY
    07AA 8AC4         1015          MOV     AL,AH
    07AC E67F         1016          OUT     QPORTB,AL
    07AE 8A07         1017          MOV     AL,[BX]
    07B0 2EC6060084   1018          MOV     CS:JRDY,0
    07B6 E67E         1019          OUT     QPORTA,AL
    07B8 43           1020 QPAIN1:  INC     BX
    07B9 8A27         1021          MOV     AH,[BX]
    07BB E8F2F9       1022          CALL    JCKRDY
    07BE 8AC4         1023          MOV     AL,AH
    07C0 2EC6060084   1024          MOV     CS:JRDY,0
    07C6 E67E         1025          OUT     QPORTA,AL
    07C8 E2EE         1026          LOOP    QPAIN1
```

```
LOCATION OBJECT CODE LINE     SOURCE LINE

    07CA 8AC8          1027             MOV     CL,AL
    07CC 43            1028 QPAIN2:     INC     BX
    07CD 8A27          1029             MOV     AH,[BX]
    07CF E8DEF9        1030             CALL    JCKRDY
    07D2 8AC4          1031             MOV     AL,AH
    07D4 2EC6060084    1032             MOV     CS:JRDY,0
    07DA E67E          1033             OUT     QPORTA,AL
    07DC E2EE          1034             LOOP    QPAIN2
    07DE 8EDA          1035             MOV     DS,DX
    07E0 C3            1036             RET
                       1037 ;
                       1038 ;*****************************************
                       1039 ;
    07E1 80E10F        1040 QVRAMR:     AND     CL,0FH
    07E4 7435          1041             JZ      QVRR1
    07E6 E8EFF9        1042             CALL    Q1P0PE
    07E9 8BDA          1043             MOV     BX,DX
    07EB 8CDA          1044             MOV     DX,DS
    07ED 8EDD          1045             MOV     DS,BP
    07EF 33C0          1046             XOR     AX,AX
    07F1 D0C9          1047             ROR     CL,1
    07F3 7303          1048             JNC     QVRR2
    07F5 050040        1049             ADD     AX,4000H
    07F8 D0C9          1050 QVRR2:      ROR     CL,1
    07FA 7303          1051             JNC     QVRR3
    07FC 050040        1052             ADD     AX,4000H
    07FF D0C9          1053 QVRR3:      ROR     CL,1
    0801 7303          1054             JNC     QVRR4
    0803 050040        1055             ADD     AX,4000H
    0806 D0C9          1056 QVRR4:      ROR     CL,1
    0808 7303          1057             JNC     QVRR5
    080A 050008        1058             ADD     AX,800H
    080D 8BC8          1059 QVRR5:      MOV     CX,AX
    080F E8A7F9        1060 QVRR6:      CALL    JCKREQ
    0812 E47E          1061             IN      AL,QPORTA
    0814 8807          1062             MOV     [BX],AL
    0816 43            1063             INC     BX
    0817 E2F6          1064             LOOP    QVRR6
    0819 8EDA          1065             MOV     DS,DX
    081B C3            1066 QVRR1:      RET
                       1067 ;
                       1068 ;*****************************************
                       1069 ;
    081C 80E10F        1070 QVRAMW:     AND     CL,0FH
    081F 743B          1071             JZ      QVRW1
    0821 E8B4F9        1072             CALL    Q1P0PE
    0824 8BDA          1073             MOV     BX,DX
    0826 8CDA          1074             MOV     DX,DS
    0828 8EDD          1075             MOV     DS,BP
    082A 33C0          1076             XOR     AX,AX
    082C D0C9          1077             ROR     CL,1
    082E 7303          1078             JNC     QVRW2
    0830 050040        1079             ADD     AX,4000H
    0833 D0C9          1080 QVRW2:      ROR     CL,1
    0835 7303          1081             JNC     QVRW3
    0837 050040        1082             ADD     AX,4000H
    083A D0C9          1083 QVRW3:      ROR     CL,1
```

```
LOCATION OBJECT CODE LINE     SOURCE LINE

    083C 7303          1084             JNC     QVRW4
    083E 050040        1085             ADD     AX,4000H
    0841 D0C9          1086 QVRW4:      ROR     CL,1
    0843 7303          1087             JNC     QVRW5
    0845 050008        1088             ADD     AX,800H
    0848 8BC8          1089 QVRW5:      MOV     CX,AX
    084A E863F9        1090 QVRW6:      CALL    JCKRDY
    084D 8A07          1091             MOV     AL,[BX]
    084F 2EC6060084    1092             MOV     CS:JRDY,0
    0855 E67E          1093             OUT     QPORTA,AL
    0857 43            1094             INC     BX
    0858 E2F0          1095             LOOP    QVRW6
    085A 8EDA          1096             MOV     DS,DX
    085C C3            1097 QVRW1:      RET
                       1098 ;
                       1099 ;*****************************************
                       1100 ;                                       *
                       1101 ;       HANDLER INITIALIZE ROUTINE      *
                       1102 ;                                       *
                       1103 ;*****************************************
                       1104 ;
    085D 33C0          1105 QINIT:      XOR     AX,AX
    085F 8ED8          1106             MOV     DS,AX
    0861 C7068000      1107             MOV     [0080H],OFFSET JPARDY
    0867 C7068200      1108             MOV     [0082H],SEG JPARDY
    086D C7068400      1109             MOV     [0084H],OFFSET JPBRDY
    0873 C7068600      1110             MOV     [0086H],SEG JPBRDY
    0879 2EC6060085    1111             MOV     CS:JREQ,0
    087F 2EC6060084    1112             MOV     CS:JRDY,1
    0885 B8F00D        1113             MOV     AX,0DF0H        ;MONITOR ENT
    0888 FFE0          1114             JMP     AX
```

A.7 Z80 IOCS 1Z-012Bプログラム・アセンブリ・リスト

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-1>  PAGE 01          03.28.83

0000                    ;  ---------------------------------
0000                    ;    Z80 IOCS  1Z-012B-1
0000                    ;    1983.03.25
0000                    ;    Copyright by SHARP Corp.
0000                    ;  ---------------------------------
0000                    ;
0500                            ORG     0500H
0500                    ;
0500 C32805                     JP      START
0503                    ;
0503                            DEFS    1
0504 AE05                       DEFW    INTPA           ;INTERRUPT TABLE
0506 B905                       DEFW    INTPB
0508                            DEFS    20
051C                    ;
051C                    ; DATA AREA DEFINE
051C                    ;
051C                    SCROST: ENT                     ;SCROL START LINE +1
051C 01                         DEFB    01H
051D                    SCREND: ENT                     ;SCROL END LINE
051D 18                         DEFB    18H
051E                    REPTCT: ENT                     ;AUTO REPEAT SPEED
051E 400B                       DEFW    0B40H
0520                    SLOW:   ENT                     ;SLOW SCROL
0520 80                         DEFB    80H
0521                    KDATW:  DEFS    2
0523 FF                 SWRK:   DEFB    FFH
0524                    TEMPW:  DEFS    1
0525                    GATESI: ENT
0525 0000                       DEFW    00H
0527                    SELOO:  ENT
0527 00                         DEFB    0
0528                    ;
0528                    ;
0528                    ; SYSTEM INITIALIZE START
0528                    ;
0528                    ;
0528 F3                 START:  DI
0529 010600                     LD      BC,0006H        ;DUMMY.SYCLE
052C 10FE                       DJNZ    0
052E 0D                         DEC     C
052F 20FB                       JR      NZ,-3
0531                    ;
0531 3E05                       LD      A,05H
0533 ED47                       LD      I,A
0535 ED5E                       IM      2
0537 217805                     LD      HL,IOTBL
053A 061B                       LD      B,27            ;I/O INIT
053C 7E                         LD      A,M
053D 23                         INC     HL
053E 4E                         LD      C,M
053F 23                         INC     HL
0540 ED79                       OUT     (C),A
0542 10F8                       DJNZ    -6
0544                    ;
0544 210118                     LD      HL,1801H        ;SCROLING AREA SET
0547 221C05                     LD      (SCROST),HL
054A 315514                     LD      SP,IBUFE
054D 3EFF                       LD      A,FFH
054F 32D413                     LD      (CMODE),A
```

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-1>  PAGE 02          03.28.83

0552 D3E0                       OUT     (E0H),A
0554 3E12                       LD      A,12H
0556 32A713                     LD      (KMODE),A
0559 CDC40C                     CALL    CHR40
055C 3E0D                       LD      A,0DH
055E D3E3                       OUT     (E3H),A
0560 3E04                       LD      A,4
0562 322405                     LD      (TEMPW),A
0565 3C                         INC     A
0566 323A0E                     LD      (.ONTYO+1),A
0569 AF                         XOR     A
056A 57                         LD      D,A
056B 5F                         LD      E,A
056C CDE10C                     CALL    TIMST
056F FB                         EI
0570 C30000     E               JP      IOCS
0573                    ;
0573                    ;
0573 3E00               RETHB': LD      A,00H
0575 E1                         POP     HL
0576 C1                         POP     BC
0577 C9                         RET
0578                    ;
0578                    ;
0578                    ;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
0578 02E3               IOTBL:  DEFW    E302H           ;8255 CONTROL
057A 34E7                       DEFW    E734H           ;8253 C0 MODE2
057C 74E7                       DEFW    E774H           ;8253 C1 MODE2
057E B4E7                       DEFW    E7B4H           ;8253 C2 MODE2
0580 00E6                       DEFW    E600H           ;8253 C2=0
0582 00E6                       DEFW    E600H
0584 02E5                       DEFW    E502H           ;8253 C1=2
0586 00E5                       DEFW    E500H
0588 02E4                       DEFW    E402H           ;8253 C0=2
058A 00E4                       DEFW    E400H
058C CFE9                       DEFW    E9CFH           ;PIO1A MODE3
058E 00E9                       DEFW    E900H           ;       ALL OUTPUT
0590 C0E8                       DEFW    E8C0H           ;V-RAM CHAR SET
0592 01F7                       DEFW    F701H
0594 00F6                       DEFW    F600H
0596 07F5                       DEFW    F507H
0598 00F4                       DEFW    F400H
059A CFEB                       DEFW    EBCFH           ;PIO1B MODE3
059C FFEB                       DEFW    EBFFH           ;       ALL INPUT
059E 04D5                       DEFW    D504H           ;IVECTOR-A SET
05A0 8FD5                       DEFW    D58FH           ;PIO2A MODE 2
05A2 87D5                       DEFW    D587H
05A4 06D7                       DEFW    D706H           ;IVECTOR-B SET
05A6 CFD7                       DEFW    D7CFH           ;PIO2B MODE 3
05A8 7FD7                       DEFW    D77FH           ;     PB0~6 INPUT
05AA 97D7                       DEFW    D797H           ;     PB7   OUTPUT
05AC FFD7                       DEFW    D7FFH
05AE                    ;
05AE                    ;
05AE                    ; INTERRUPT ROUTINE
05AE                    ;
05AE F5                 INTPA:  PUSH    AF              ;INTERRUPT PIO2A
05AF 3E01                       LD      A,1
05B1 32B805                     LD      (IFLAGA),A
05B4 F1                         POP     AF
```

```
01 05B5 FB                      EI
02 05B6 ED4D                    RETI
03 05B8                 IFLAGA: ENT
04 05B8 01                      DEFB    1
05 05B9                 ;
06 05B9 F5              INTPB:  PUSH    AF              ;INTERRUPT PIO2B
07 05BA 3E01                    LD      A,1
08 05BC 32CA05                  LD      (IFLAGB),A
09 05BF 3A0000      E           LD      A,(EXFLAG)      ;EXEC Z80?
10 05C2 B7                      OR      A
11 05C3 C20000      E           JP      NZ,STOPZ
12 05C6 F1                      POP     AF
13 05C7 FB                      EI
14 05C8 ED4D                    RETI
15 05CA                 IFLAGB: ENT
16 05CA 00                      DEFB    0
17 05CB                 ;
18 05CB                 ;
19 05CB                 ;
20 05CB                 ; CMT CONTROL PART
21 05CB                 ;
22 05CB                 ;
23 05CB                 WRINF:  ENT
24 05CB CDFB10                  CALL    PUSHR
25 05CE 1601                    LD      D,1             ; 0001:WI
26 05D0 215514                  LD      HL,IBUFE
27 05D3 018000                  LD      BC,0080H
28 05D6 CDFB07          WRI1:   CALL    MOTOR
29 05D9 384B                    JR      C,STPRET
30 05DB CB42                    BIT     0,D
31 05DD 2803                    JR      Z,WRI2          ; WD
32 05DF CDA908                  CALL    TSPE
33 05E2 CD8E07          WRI2:   CALL    GAP
34 05E5 CD4C06                  CALL    WTAPE
35 05E8 383C                    JR      C,STPRET
36 05EA CB4A                    BIT     1,D
37 05EC C4A908                  CALL    NZ,TSPE
38 05EF 2035                    JR      NZ,STPRET
39 05F1 113B09                  LD      DE,WRIMES
40 05F4 CDE709                  CALL    DSPNAM
41 05F7 C9                      RET
42 05F8                 ;
43 05F8                 WRDAT:  ENT
44 05F8 CDFB10                  CALL    PUSHR
45 05FB 1602                    LD      D,2             ; 0010:WD
46 05FD CD0206                  CALL    LDINF
47 0600 18D4                    JR      WRI1
48 0602                 ;
49 0602 ED4B6714        LDINF:  LD      BC,(IBU18)
50 0606 2A6914                  LD      HL,(IBU20)
51 0609 C9                      RET
52 060A                 ;
53 060A                 ;
54 060A                 ;
55 060A                 RDINF:  ENT
56 060A CDFB10                  CALL    PUSHR
57 060D 1604                    LD      D,4             ; 0100:RI
58 060F 215514                  LD      HL,IBUFE
59 0612 018000                  LD      BC,0080H
60 0615 CDFB07          RD1:    CALL    MOTOR
```



```
01 0618 D43511                  CALL    NC,TMARK'
02 061B D47E06                  CALL    NC,RTAPE
03 061E 3806                    JR      C,STPRET
04 0620 CB5A            RD2:    BIT     3,D
05 0622 C8                      RET     Z
06 0623 CD4F0B                  CALL    SERSP
07 0626 C37F13          STPRET: JP      MSTOP'
08 0629                 ;
09 0629                 RDDAT:  ENT
10 0629 CDFB10                  CALL    PUSHR
11 062C 1608                    LD      D,8             ; 1000:RD
12 062E CD0206                  CALL    LDINF
13 0631 18E2                    JR      RD1
14 0633                 ;
15 0633                 ;
16 0633                 ;
17 0633                 VERFY:  ENT
18 0633 CDFB10                  CALL    PUSHR
19 0636 1608                    LD      D,8             ; RD
20 0638 CD0206                  CALL    LDINF
21 063B CDFB07                  CALL    MOTOR
22 063E D43511                  CALL    NC,TMARK'
23 0641 D4                      DEFB    D4H             ;CALL NC,nn
24 0642                 VERFY1: ENT
25 0642 D506                    DEFW    TVRFY
26 0644 3803                    JR      C,+5
27 0646 CD4F0B                  CALL    SERSP
28 0649 C37F13                  JP      MSTOP'
29 064C                 ;
30 064C                 ;
31 064C                 ;
32 064C 1E02            WTAPE:  LD      E,2
33 064E C5                      PUSH    BC
34 064F E5                      PUSH    HL
35 0650 DBD4            WTAP1:  IN      A,(D4H)
36 0652                 WTAP3:  ENT
37 0652 77                      LD      (HL),A          ;↔NOP
38 0653 CD5207                  CALL    WBYTE
39 0656 CD1E09                  CALL    BRK
40 0659 3817                    JR      C,RETHB
41 065B 23              WTAP2:  INC     HL
42 065C 0B                      DEC     BC
43 065D 78                      LD      A,B
44 065E B1                      OR      C
45 065F 20EF                    JR      NZ,WTAP1
46 0661 DBD4                    IN      A,(D4H)         ;CHECK SUM DATA
47 0663 CD5207                  CALL    WBYTE
48 0666 DBD4                    IN      A,(D4H)
49 0668 CD5207                  CALL    WBYTE
50 066B CDEB08                  CALL    LONG
51 066E 1D                      DEC     E
52 066F 2004                    JR      NZ,WTAP4
53 0671 AF                      XOR     A
54 0672 C37305          RETHB:  JP      RETHB'
55 0675 CDCF08          WTAP4:  CALL    SHORT
56 0678 10FB                    DJNZ    -3
57 067A E1                      POP     HL
58 067B C1                      POP     BC
59 067C 18D0                    JR      WTAPE+2
60 067E                 ;
```

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-1>  PAGE 05          03.28.83

01 067E                 ;
02 067E                 ;
03 067E 1E02            RTAPE:  LD      E,2
04 0680 C5                      PUSH    BC
05 0681 E5                      PUSH    HL
06 0682 CDEA07          RTAP1:  CALL    EDGE
07 0685 38EB                    JR      C,RETHB
08 0687 CD0609                  CALL    DLYR
09 068A DBE1                    IN      A,(E1H)
10 068C E640                    AND     40H
11 068E 28F2                    JR      Z,RTAP1
12 0690 210000                  LD      HL,0000H
13 0693 22D306                  LD      (SUMDAT),HL
14 0696 E1                      POP     HL
15 0697 C1                      POP     BC
16 0698 C5                      PUSH    BC
17 0699 E5                      PUSH    HL
18 069A CD6507          RTAP2:  CALL    RBYTE
19 069D 38D3                    JR      C,RETHB
20 069F                 RTAP5:  ENT
21 069F D3D4                    OUT     (D4H),A         ;↔NOP
22 06A1                 RTAP4:  ENT
23 06A1 77                      LD      (HL),A          ;↔NOP
24 06A2 23                      INC     HL
25 06A3 0B                      DEC     BC
26 06A4 78                      LD      A,B
27 06A5 B1                      OR      C
28 06A6 20F2                    JR      NZ,RTAP2
29 06A8 2AD306                  LD      HL,(SUMDAT)
30 06AB CD6507                  CALL    RBYTE
31 06AE 38C2                    JR      C,RETHB
32 06B0 4F                      LD      C,A
33 06B1 CD6507                  CALL    RBYTE
34 06B4 38BC                    JR      C,RETHB
35 06B6 BD                      CP      L
36 06B7 2004                    JR      NZ,RTAP3
37 06B9 79                      LD      A,C
38 06BA BC                      CP      H
39 06BB 28B5                    JR      Z,RETHB
40 06BD 1D              RTAP3:  DEC     E
41 06BE 2806                    JR      Z,TAPER
42 06C0 3E02                    LD      A,2             ;CHECK SUM ERR
43 06C2 D3D4                    OUT     (D4H),A
44 06C4 18BC                    JR      RTAP1
45 06C6 115209          TAPER:  LD      DE,SUMMES
46 06C9 CDF009                  CALL    NLMSG
47 06CC 3EFF                    LD      A,FFH
48 06CE 37                      SCF
49 06CF E1                      POP     HL
50 06D0 C1                      POP     BC
51 06D1 C9                      RET
52 06D2 00                      NOP
53 06D3                 ;
54 06D3 0000            SUMDAT: DEFW    0
55 06D5                 ;
56 06D5                 ;
57 06D5                 ;
58 06D5                 TVRFY:  ENT                     ;i8088 SIDE
59 06D5 1E02                    LD      E,2
60 06D7 C5                      PUSH    BC
```

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-1>  PAGE 06          03.28.83

01 06D8 E5                      PUSH    HL
02 06D9 CDEA07          TVF1:   CALL    EDGE
03 06DC 3894                    JR      C,RETHB
04 06DE CD0609                  CALL    DLYR
05 06E1 DBE1                    IN      A,(E1H)
06 06E3 E640                    AND     40H
07 06E5 28F2                    JR      Z,TVF1
08 06E7 CD6507          TVF2:   CALL    RBYTE
09 06EA DA7206                  JP      C,RETHB
10 06ED D3D4                    OUT     (D4H),A
11 06EF DBD6                    IN      A,(D6H)
12 06F1 E67F                    AND     7FH
13 06F3 28D1                    JR      Z,TAPER
14 06F5 0B                      DEC     BC
15 06F6 78                      LD      A,B
16 06F7 B1                      OR      C
17 06F8 20ED                    JR      NZ,TVF2
18 06FA 0602                    LD      B,2             ;CHECK SUM
19 06FC CD6507          TVF3:   CALL    RBYTE
20 06FF D3D4                    OUT     (D4H),A
21 0701 DBD6                    IN      A,(D6H)
22 0703 E67F                    AND     7FH
23 0705 28BF                    JR      Z,TAPER
24 0707 10F3                    DJNZ    TVF3
25 0709 1D                      DEC     E
26 070A E1                      POP     HL
27 070B C1                      POP     BC
28 070C C8                      RET     Z
29 070D 18C8                    JR      TVRFY+2
30 070F                 ;
31 070F                 ;
32 070F                 TVRFY1: ENT                     ;Z80 SIDE
33 070F 1E02                    LD      E,2
34 0711 C5                      PUSH    BC
35 0712 E5                      PUSH    HL
36 0713 CDEA07          TVY1:   CALL    EDGE
37 0716 DA7206                  JP      C,RETHB
38 0719 CD0609                  CALL    DLYR
39 071C DBE1                    IN      A,(E1H)
40 071E E640                    AND     40H
41 0720 28F1                    JR      Z,TVY1
42 0722                 ;
43 0722 210000                  LD      HL,0000H
44 0725 22D306                  LD      (SUMDAT),HL
45 0728 E1                      POP     HL
46 0729 C1                      POP     BC
47 072A C5                      PUSH    BC
48 072B E5                      PUSH    HL
49 072C CD6507          TVY2:   CALL    RBYTE
50 072F DA7206                  JP      C,RETHB
51 0732 BE                      CP      (HL)
52 0733 2091                    JR      NZ,TAPER
53 0735 23                      INC     HL
54 0736 0B                      DEC     BC
55 0737 78                      LD      A,B
56 0738 B1                      OR      C
57 0739 20F1                    JR      NZ,TVY2
58 073B 2AD306                  LD      HL,(SUMDAT)
59 073E CD6507                  CALL    RBYTE
60 0741 BC                      CP      H
```

```
0742 C2C606             JP      NZ,TAPER
0745 CD6507             CALL    RBYTE
0748 BD                 CP      L
0749 C2C606             JP      NZ,TAPER
074C 1D                 DEC     E
074D E1                 POP     HL
074E C1                 POP     BC
074F C8                 RET     Z
0750 18BF               JR      TVRFY1+2
0752                ;
0752                ;
0752                ;
0752 F3             WBYTE:  DI
0753 C5                 PUSH    BC
0754 0608               LD      B,8
0756 CDEB08             CALL    LONG
0759 07             WBY1:   RLCA
075A DCEB08             CALL    C,LONG
075D D4CF08             CALL    NC,SHORT
0760 10F7               DJNZ    WBY1
0762 C1                 POP     BC
0763 FB                 EI
0764 C9                 RET
0765                ;
0765                ;
0765                ;
0765 F3             RBYTE:  DI
0766 E5                 PUSH    HL
0767 210008             LD      HL,0800H
076A CDEA07         RBY1:   CALL    EDGE
076D 381C               JR      C,RBY3
076F CD0609             CALL    DLYR
0772 DBE1               IN      A,(E1H)
0774 E640               AND     40H
0776 280A               JR      Z,RBY2
0778 E5                 PUSH    HL
0779 2AD306             LD      HL,(SUMDAT)
077C 23                 INC     HL
077D 22D306             LD      (SUMDAT),HL
0780 E1                 POP     HL
0781 37                 SCF
0782 CB15           RBY2:   RL      L
0784 25                 DEC     H
0785 20E3               JR      NZ,RBY1
0787 CDEA07             CALL    EDGE
078A 7D                 LD      A,L
078B E1             RBY3:   POP     HL
078C FB                 EI
078D C9                 RET
078E                ;
078E                ;
078E                ;
078E C5             GAP:    PUSH    BC
078F E5                 PUSH    HL
0790 01F82A             LD      BC,2AF8H
0793 211414             LD      HL,1414H
0796 CB4A               BIT     1,D
0798 2004               JR      NZ,GAP1         ; WD
079A 011027             LD      BC,2710H        ; 55F0H(K)
079D 29                 ADD     HL,HL
```



```
079E CDCF08         GAP1:   CALL    SHORT
07A1 0B                 DEC     BC
07A2 78                 LD      A,B
07A3 B1                 OR      C
07A4 20F8               JR      NZ,GAP1
07A6 CDEB08         GAP2:   CALL    LONG
07A9 25                 DEC     H
07AA 20FA               JR      NZ,GAP2
07AC CDCF08         GAP3:   CALL    SHORT
07AF 2D                 DEC     L
07B0 20FA               JR      NZ,GAP3
07B2 CDEB08             CALL    LONG
07B5 E1             RETHB1: POP     HL
07B6 C1                 POP     BC
07B7 C9                 RET
07B8                ;
07B8                ;
07B8                ;
07B8 E5             TMARK:  PUSH    HL
07B9 2E14               LD      L,14H
07BB CB5A               BIT     3,D
07BD 2002               JR      NZ,TM1
07BF CB05               RLC     L
07C1 65             TM1:    LD      H,L
07C2 CDEA07         TM2:    CALL    EDGE
07C5 3821               JR      C,TM4
07C7 CD0609             CALL    DLYR
07CA DBE1               IN      A,(E1H)
07CC E640               AND     40H
07CE 28F1               JR      Z,TM1
07D0 25                 DEC     H
07D1 20EF               JR      NZ,TM2
07D3 65                 LD      H,L
07D4 CDEA07         TM3:    CALL    EDGE
07D7 380F               JR      C,TM4
07D9 CD0609             CALL    DLYR
07DC DBE1               IN      A,(E1H)
07DE E640               AND     40H
07E0 20DF               JR      NZ,TM1
07E2 25                 DEC     H
07E3 20EF               JR      NZ,TM3
07E5 CDEA07             CALL    EDGE
07E8 E1             TM4:    POP     HL
07E9 C9                 RET
07EA                ;
07EA                ;
07EA                ;
07EA                ;
07EA DBE1           EDGE:   IN      A,(E1H)
07EC 2F                 CPL
07ED 07                 RLCA
07EE D8                 RET     C
07EF 07                 RLCA
07F0 30F8               JR      NC,EDGE
07F2 DBE1           EDGE1:  IN      A,(E1H)
07F4 2F                 CPL
07F5 07                 RLCA
07F6 D8                 RET     C
07F7 07                 RLCA
07F8 38F8               JR      C,EDGE1
```

```
** Z80 ASSEMBLER 2Z-004C <1Z-012B-1>  PAGE 09          03.28.83

01 07FA C9                      RET
02 07FB                 ;
03 07FB                 ;
04 07FB                 ;
05 07FB CD2309          MOTOR:  CALL    KBSET
06 07FE DBE1                    IN      A,(E1H)
07 0800 E620                    AND     20H
08 0802 2818                    JR      Z,MOT2
09 0804 D5                      PUSH    DE
10 0805 113209                  LD      DE,SETMES
11 0808 CDF009                  CALL    NLMSG
12 080B D1                      POP     DE
13 080C CD3008                  CALL    OPEN
14 080F CD1E09          MOT1:   CALL    BRK
15 0812 D8                      RET     C
16 0813 DBE1                    IN      A,(E1H)
17 0815 E620                    AND     20H
18 0817 20F6                    JR      NZ,MOT1
19 0819 CDC708                  CALL    DEL1M
20 081C 3E03            MOT2:   LD      A,3             ; 0011:WRITE  1100:READ
21 081E A2                      AND     D
22 081F 281E                    JR      Z,PLAY
23 0821 DBE1            MOTW:   IN      A,(E1H)
24 0823 E610                    AND     10H
25 0825 2814                    JR      Z,MOTWG
26 0827 D5                      PUSH    DE
27 0828 114409                  LD      DE,WPRMES
28 082B CDF009                  CALL    NLMSG
29 082E D1                      POP     DE
30 082F 37                      SCF
31 0830                 OPEN:   ENT
32 0830 3E08                    LD      A,08H
33 0832 D3E3                    OUT     (E3H),A
34 0834 CDC708                  CALL    DEL1M
35 0837 3C                      INC     A
36 0838 D3E3                    OUT     (E3H),A
37 083A C9                      RET
38 083B                 ;
39 083B                 ;
40 083B                 ;
41 083B 3E0C            MOTWG:  LD      A,0CH           ; WRITE MODE
42 083D D3E3                    OUT     (E3H),A
43 083F 7A              PLAY:   LD      A,D
44 0840 E605                    AND     05H
45 0842 C48008                  CALL    NZ,MPLAY
46 0845 3AD413                  LD      A,(CMODE)
47 0848 CB97                    RES     2,A
48 084A 1839                    JR      BLK4
49 084C                         DEFS    3
50 084F                 ;
51 084F                 ;
52 084F                 ;
53 084F                 SERSP:  ENT
54 084F CDFB10                  CALL    PUSHR
55 0852 CD7C08                  CALL    MSTOP
56 0855 CD9908                  CALL    FFWD
57 0858 010034          SSP1:   LD      BC,3400H
58 085B DBE1                    IN      A,(E1H)
59 085D 07                      RLCA
60 085E 3F                      CCF
```

```
** Z80 ASSEMBLER 2Z-004C <1Z-012B-1>  PAGE 10          03.28.83

01 085F D8                      RET     C
02 0860 07                      RLCA
03 0861 CB12                    RL      D
04 0863 7A                      LD      A,D
05 0864 E63F                    AND     3FH
06 0866 FE2A                    CP      2AH
07 0868 280A                    JR      Z,SSP2
08 086A FE15                    CP      15H
09 086C 2806                    JR      Z,SSP2
10 086E 0B                      DEC     BC
11 086F 78                      LD      A,B
12 0870 B1                      OR      C
13 0871 20E8                    JR      NZ,SSP1+3
14 0873 C9                      RET
15 0874 04              SSP2:   INC     B
16 0875 78                      LD      A,B
17 0876 FE00                    CP      00H
18 0878 30DE                    JR      NC,SSP1
19 087A 18DF                    JR      SSP1+3
20 087C                 ;
21 087C                 ;
22 087C                 ;
23 087C                 MSTOP:  ENT
24 087C 3E0D                    LD      A,0DH           ; READ MODE
25 087E D3E3                    OUT     (E3H),A
26 0880 3AD413          MPLAY:  LD      A,(CMODE)
27 0883 CB9F                    RES     3,A
28 0885                 BLK4:   ENT
29 0885 CD8B08                  CALL    BLK1
30 0888                 BLK3:   ENT
31 0888 3AD413                  LD      A,(CMODE)
32 088B                 BLK1:   ENT
33 088B D3E0                    OUT     (E0H),A
34 088D 3E00                    LD      A,00H
35 088F 182E                    JR      DEL6
36 0891 00                      NOP
37 0892                 ;
38 0892                 ;
39 0892                 ;
40 0892 3AD413          BLK5:   LD      A,(CMODE)
41 0895 CB8F                    RES     1,A
42 0897 18EC                    JR      BLK4
43 0899                 FFWD:   ENT
44 0899 CD2309                  CALL    KBSET
45 089C 3AD413                  LD      A,(CMODE)
46 089F CBBF                    RES     7,A
47 08A1 D3E0                    OUT     (E0H),A
48 08A3 CD2C11                  CALL    DEL50M
49 08A6 18EA                    JR      BLK5
50 08A8 00                      NOP
51 08A9                 ;
52 08A9                 ;
53 08A9                 ;
54 08A9                 TSPE:   ENT
55 08A9 CDFB10                  CALL    PUSHR
56 08AC 3E0E                    LD      A,0EH
57 08AE D3E3                    OUT     (E3H),A
58 08B0 01561E                  LD      BC,7766         ;8S
59 08B3                 ;
60 08B3                 ;
```

```
                        ;
08B3 F5         D1M:    PUSH    AF
08B4 AF                 XOR     A
08B5 3D                 DEC     A
08B6 20FD               JR      NZ,-1
08B8 0B                 DEC     BC
08B9 78                 LD      A,B
08BA B1                 OR      C
08BB 20F7               JR      NZ,D1M+1
08BD F1                 POP     AF
08BE C9                 RET
08BF                    ;
08BF CDFB10     DEL6:   CALL    PUSHR
08C2 012301             LD      BC,291          ;300mS
08C5 18EC               JR      D1M
08C7                    ;
08C7            DEL1M:  ENT
08C7 CDFB10             CALL    PUSHR
08CA 019607             LD      BC,1942         ; 2S
08CD 18E4               JR      D1M
08CF                    ;
08CF                    ;
08CF                    ;
08CF F5         SHORT:  PUSH    AF
08D0 3E0F               LD      A,0FH
08D2 D3E3               OUT     (E3H),A
08D4 0A                 LD      A,(BC)
08D5 3E2A               LD      A,2AH           ; 2AH(H):166.75US
08D7 320E09             LD      (DLY+1),A       ; 3FH(L):240.25US
08DA CD0D09             CALL    DLY
08DD 3E0E               LD      A,0EH
08DF D3E3               OUT     (E3H),A
08E1 3E25               LD      A,25H           ; 25H(H):166US
08E3 320E09             LD      (DLY+1),A       ; 3AH(L):221.5US
08E6 CD0D09             CALL    DLY
08E9 F1                 POP     AF
08EA C9                 RET
08EB                    ;
08EB F5         LONG:   PUSH    AF
08EC 3E0F               LD      A,0FH
08EE D3E3               OUT     (E3H),A
08F0 3E5A               LD      A,5AH           ; 5AH(H):333US
08F2 320E09             LD      (DLY+1),A       ; 81H(L):469.5US
08F5 CD0D09             CALL    DLY
08F8 3E0E               LD      A,0EH
08FA D3E3               OUT     (E3H),A
08FC 3E55               LD      A,55H           ; 55H(H):334US
08FE 320E09             LD      (DLY+1),A       ; 7CH(L):452.5US
0901 CD0D09             CALL    DLY
0904 F1                 POP     AF
0905 C9                 RET
0906                    ;
0906 7C         DLYR:   LD      A,H
0907 7D                 LD      A,L
0908 3E                 DEFB    3EH             ;LD A,N
0909            Z80KT:  ENT
0909 41                 DEFB    41H             ;66H(K)
090A 320E09             LD      (DLY+1),A       ;
090D                    ;
090D 3EFF       DLY:    LD      A,FFH
```



```
090F 3D                 DEC     A
0910 C20F09             JP      NZ,-1
0913 C9                 RET
0914                    ;
0914                    ;
0914            BRKEY:  ENT
0914 CD2309             CALL    KBSET
0917 DBEA               IN      A,(EAH)
0919 E680               AND     80H
091B C9                 RET
091C                    DEFS    2
091E                    ;
091E                    ;
091E            BRK:    ENT
091E DBEA               IN      A,(EAH)
0920 2F                 CPL
0921 07                 RLCA
0922 C9                 RET
0923                    ;
0923                    ;
0923                    ;
0923            KBSET:  ENT
0923 DBE8               IN      A,(E8H)
0925 E6E0               AND     E0H
0927 F613               OR      13H
0929 D3E8               OUT     (E8H),A
092B C9                 RET
092C                    ;
092C                    ;
092C                    ; DISPLAY CHARCTER ON CRT
092C                    ;
092C            ?CLER:  ENT
092C AF                 XOR     A
092D                    ;
092D            ?DINT:  ENT
092D 77                 LD      M,A
092E 23                 INC     HL
092F 10FC               DJNZ    -2
0931 C9                 RET
0932                    ;
0932                    ;
0932            SETMES: ENT
0932 53455420           DEFM    'SET TAPE'
0936 54415045
093A 0D                 DEFB    0DH
093B 57524954   WRIMES: DEFM    'WRITING '
093F 494E4720
0943 0D                 DEFB    0DH
0944 57524954   WPRMES: DEFM    'WRITE PROTECT'
0948 45205052
094C 4F544543
0950 54
0951 0D                 DEFB    0DH
0952 43484543   SUMMES: DEFM    'CHECK SUM ERROR'
0956 4B205355
095A 4D204552
095E 524F52
0961 0D                 DEFB    0DH
0962                    ;
0962                    ;
```

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-1>  PAGE 13          03.28.83

01 0962                    ;
02 0962                    GETKY:  ENT                     ;1 CHAR INPUT
03 0962 CDFB10                     CALL    PUSHR
04 0965 00                         NOP
05 0966 00                         NOP
06 0967 00                         NOP
07 0968 CD4D11                     CALL    KEY
08 096B FE1E                       CP      1EH
09 096D C0                         RET     NZ
10 096E AF                         XOR     A
11 096F C9                         RET
12 0970                    ;
13 0970                    ;
14 0970                    ;
15 0970 2AA813             CKRNGL: LD      HL,(DSPXY)      ;CHECK SCROLE
16 0973 7C                         LD      A,H
17 0974                    ;
18 0974 CDFB10             CKRNG:  CALL    PUSHR
19 0977 211C05                     LD      HL,SCROST
20 097A 46                         LD      B,M
21 097B 05                         DEC     B
22 097C B8                         CP      B
23 097D D8                         RET     C
24 097E 23                         INC     HL
25 097F BE                         CP      M
26 0980 C8                         RET     Z
27 0981 3F                         CCF
28 0982 C9                         RET
29 0983                    ;
30 0983                    ;
31 0983 2AA813             ?DSP79: LD      HL,(DSPXY)
32 0986 3E                         DEFB    3EH             ;LD A,N
33 0987                    CH3979: ENT
34 0987 4F                         DEFB    79
35 0988 BD                         CP      L
36 0989 C9                         RET
37 098A                    ;
38 098A                    ;
39 098A                    ;
40 098A                    PRNTS:  ENT                     ;DISPLAY SPACE
41 098A 3E20                       LD      A,' '
42 098C                    ;
43 098C CDFB10             ?DSP':  CALL    PUSHR
44 098F FE1B                       CP      1BH
45 0991 283D                       JR      Z,DSPTAB
46 0993 FE1A                       CP      1AH
47 0995 2011                       JR      NZ,DSP0
48 0997 3E30                       LD      A,'0'
49 0999 CDA809                     CALL    DSP0
50 099C 3E30                       LD      A,'0'
51 099E 1808                       JR      DSP0
52 09A0                    ;
53 09A0                    PRNT:   ENT                     ;DISPLAY CHARACTER
54 09A0 FE10                       CP      10H
55 09A2 DA600A                     JP      C,?DPCT
56 09A5                    ;
57 09A5                    ?DSP:   ENT
58 09A5 CDFB10                     CALL    PUSHR
59 09A8 216310             DSP0:   LD      HL,BLINK2+1
60 09AB CB66                       BIT     4,M
```

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-1>  PAGE 14          03.28.83

01 09AD C21B0B                     JP      NZ,?INST
02 09B0 CD5F0C                     CALL    ?PONT
03 09B3 77                         LD      M,A
04 09B4 CD8309                     CALL    ?DSP79
05 09B7 2008                       JR      NZ,DSP2
06 09B9 7C                         LD      A,H
07 09BA CD7409                     CALL    CKRNG
08 09BD D8                         RET     C
09 09BE CD510C                     CALL    DSMAG
10 09C1 C21E0B             DSP2:   JP      NZ,CURSR
11 09C4 2B                         DEC     HL
12 09C5 7E                         LD      A,M
13 09C6 FE                         DEFB    FEH             ;CP N
14 09C7 03                 #LINE:  DEFB    3
15 09C8 3003                       JR      NC,DSP3
16 09CA 23                         INC     HL
17 09CB 3C                         INC     A
18 09CC 77                         LD      M,A
19 09CD C31E0B             DSP3:   JP      CURSR
20 09D0                    ;
21 09D0 ED5BA813           DSPTAB: LD      DE,(DSPXY)
22 09D4 1C                 TAB1:   INC     E
23 09D5 3AF40A                     LD      A,(CH4080)
24 09D8 BB                         CP      E
25 09D9 C8                         RET     Z
26 09DA 7B                         LD      A,E
27 09DB CDDA10                     CALL    STAB
28 09DE 20F4                       JR      NZ,TAB1
29 09E0 EB                         EX      DE,HL
30 09E1 CDCC0B                     CALL    INSOFF
31 09E4 C3320B                     JP      SAVEXY
32 09E7                    ;
33 09E7                    ;
34 09E7                    ;
35 09E7 CDF009             DSPNAM: CALL    NLMSG
36 09EA 115614                     LD      DE,IBU1
37 09ED 1804                       JR      MSGX
38 09EF                    ;
39 09EF                    .HL:    ENT
40 09EF E9                         JP      (HL)
41 09F0                    ;
42 09F0                    NLMSG:  ENT
43 09F0 CDA70A                     CALL    NL
44 09F3                    ;
45 09F3                    MSGX:   ENT
46 09F3 CDFB10                     CALL    PUSHR
47 09F6 21A509                     LD      HL,?DSP
48 09F9 1806                       JR      +8
49 09FB                    MSG:    ENT
50 09FB CDFB10                     CALL    PUSHR
51 09FE 21A009                     LD      HL,PRNT
52 0A01 1A                 MSGX1:  LD      A,(DE)
53 0A02 FE0D                       CP      0DH
54 0A04 C8                         RET     Z
55 0A05 CDEF09                     CALL    .HL
56 0A08 13                         INC     DE
57 0A09 18F6                       JR      MSGX1
58 0A0B                    ;
59 0A0B                    ;
60 0A0B                    ; SCROL DATA IN
```

```
0A0B                    ;  (SCROST)=START LINE+1
0A0B                    ;  (SCREND)=END LINE
0A0B                    ;  INITIAL:1 , 24
0A0B                    SCRSET: ENT
0A0B CDFB10                     CALL    PUSHR
0A0E CD1811                     CALL    DI
0A11 21AA13                     LD      HL,MANG
0A14 061C                       LD      B,28
0A16 CD2C09                     CALL    ?CLER
0A19 211C05                     LD      HL,SCROST
0A1C E5                         PUSH    HL
0A1D 66                         LD      H,M
0A1E 25                         DEC     H
0A1F 2E00                       LD      L,0
0A21 CD620C                     CALL    ?PNT1
0A24 22EE0A                     LD      (.SCRAD+1),HL
0A27 E3                         EX      (SP),HL
0A28 23                         INC     HL
0A29 66                         LD      H,M
0A2A 2E00                       LD      L,0
0A2C CD620C                     CALL    ?PNT1
0A2F D1                         POP     DE
0A30 B7                         OR      A
0A31 ED52                       SBC     HL,DE
0A33 22F10A                     LD      (.SCRSZ+1),HL
0A36 C34E0B                     JP      CLRS
0A39                    ;
0A39                    KEYKEY: ENT
0A39 DBE8                       IN      A,(E8H)
0A3B CBA7                       RES     4,A
0A3D D3E8                       OUT     (E8H),A
0A3F DBEA                       IN      A,(EAH)
0A41 DBEA                       IN      A,(EAH)
0A43 3C                         INC     A
0A44 F5                         PUSH    AF
0A45 0605                       LD      B,5
0A47 AF                         XOR     A
0A48 3D                         DEC     A
0A49 20FD                       JR      NZ,-1
0A4B 10FA                       DJNZ    -4
0A4D F1                         POP     AF
0A4E C24D11                     JP      NZ,KEY
0A51                    ;
0A51                    NOKKEY: ENT
0A51 AF                         XOR     A
0A52 21C813                     LD      HL,KYBDA
0A55 77                         LD      M,A
0A56 3D                         DEC     A
0A57 060B                       LD      B,11
0A59 23                         INC     HL
0A5A 77                         LD      M,A
0A5B 10FC                       DJNZ    -2
0A5D 3E1E                       LD      A,1EH
0A5F C9                         RET
0A60                    ;
0A60                    ; EXEC CONTROL KEY
0A60                    ;
0A60                    ?DPCT:  ENT
0A60 CDFB10                     CALL    PUSHR
0A63 21750A                     LD      HL,TDPCT
```



```
0A66 07                         RLCA
0A67 4F                         LD      C,A
0A68 0600                       LD      B,0
0A6A FE0E                       CP      14
0A6C DCCC0B                     CALL    C,INSOFF
0A6F 09                         ADD     HL,BC
0A70 5E                         LD      E,M
0A71 23                         INC     HL
0A72 56                         LD      D,M
0A73 EB                         EX      DE,HL
0A74 E9                         JP      (HL)
0A75                    ;
0A75 A60A               TDPCT:  DEFW    .RET
0A77 2B0B                       DEFW    CURSD
0A79 410B                       DEFW    CURSU
0A7B 1E0B                       DEFW    CURSR
0A7D 360B                       DEFW    CURSL
0A7F 6D0B                       DEFW    HOME
0A81 4E0B                       DEFW    CLRS
0A83 8F0B                       DEFW    DEL
0A85 C90B                       DEFW    INST
0A87 7612                       DEFW    GRAPH
0A89 7312                       DEFW    SMALL
0A8B A60A                       DEFW    .RET            ;BREAK
0A8D 7012                       DEFW    KANA
0A8F B60A                       DEFW    LETNL
0A91 6612                       DEFW    LAMODE
0A93 6612                       DEFW    CANRVS
0A95                    ;
0A95                    ;
0A95                    ;
0A95 CD1B11             ?SHIFT: CALL    DI
0A98 DBE8                       IN      A,(E8H)
0A9A E6E0                       AND     E0H
0A9C F61B                       OR      1BH
0A9E D3E8                       OUT     (E8H),A
0AA0 DBEA                       IN      A,(EAH)
0AA2 DBEA                       IN      A,(EAH)
0AA4 E604                       AND     4
0AA6 C9                 .RET:   RET
0AA7                    ;
0AA7                    NL:     ENT
0AA7 CDFB10                     CALL    PUSHR
0AAA CD5F0C                     CALL    ?PONT
0AAD E5                         PUSH    HL
0AAE CD1C0C                     CALL    ??TDL
0AB1 D1                         POP     DE
0AB2 B7                         OR      A
0AB3 ED52                       SBC     HL,DE
0AB5 C8                         RET     Z
0AB6                    ;
0AB6                    LETNL:  ENT
0AB6 CDFB10                     CALL    PUSHR
0AB9 CD2D0C                     CALL    ??EOL
0ABC CDCC0B             LETNL2: CALL    INSOFF
0ABF CD6612                     CALL    CANRVS
0AC2 3A1D05                     LD      A,(SCREND)
0AC5 21A913                     LD      HL,DSPXY1
0AC8 BE                         CP      M
0AC9 D0                         RET     NC
```

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-1>  PAGE 17          03.28.83

0ACA 77                         LD      M,A
0ACB 1803                       JR      SCROL+3
0ACD                    ;
0ACD                    ;
0ACD CDFB10             SCROL:  CALL    PUSHR
0AD0 CD950A                     CALL    ?SHIFT
0AD3 3A2005                     LD      A,(SLOW)
0AD6 4F                         LD      C,A
0AD7 0600                       LD      B,0
0AD9 CCB308                     CALL    Z,D1M
0ADC 2AA813                     LD      HL,(DSPXY)
0ADF 3A1C05                     LD      A,(SCROST)
0AE2 3D                         DEC     A
0AE3 57                         LD      D,A
0AE4 1E00                       LD      E,0
0AE6 ED53AB13                   LD      (DSPXY),DE
0AEA CD790B                     CALL    DELLN+3
0AED 1100D0             .SCRAD: LD      DE,SCRN         ;SCROL START ADRS
0AF0 018007             .SCRSZ: LD      BC,1920         ;SCROL SIZE
0AF3 21                         DEFB    21H             ;LD HL,NN
0AF4                    CH4080: ENT
0AF4 5000                       DEFW    80
0AF6 19                         ADD     HL,DE
0AF7 EDB0                       LDIR
0AF9 EB                         EX      DE,HL
0AFA 3AF40A                     LD      A,(CH4080)
0AFD 47                         LD      B,A
0AFE CD790C                     CALL    DSCL
0B01 211D05                     LD      HL,SCREND
0B04 7E                         LD      A,M
0B05 2B                         DEC     HL
0B06 96                         SUB     M
0B07 C603                       ADD     A,3
0B09 4F                         LD      C,A
0B0A 0600                       LD      B,0
0B0C 11AA13                     LD      DE,MANG
0B0F 6E                         LD      L,M
0B10 2600                       LD      H,0
0B12 19                         ADD     HL,DE
0B13 54                         LD      D,H
0B14 5D                         LD      E,L
0B15 1B                         DEC     DE
0B16 EDB0                       LDIR
0B18 3600                       LD      M,0
0B1A C9                         RET
0B1B                    ;
0B1B CDD20B             ?INST:  CALL    ??INST
0B1E                    ;
0B1E CD8309             CURSR:  CALL    ?DSP79
0B21 2803                       JR      Z,CURSR2
0B23 2C                         INC     L
0B24 180C                       JR      SAVEXY
0B26 2E00               CURSR2: LD      L,0
0B28 22AB13                     LD      (DSPXY),HL
0B2B                    ;
0B2B CD7009             CURSD:  CALL    CKRNGL
0B2E D8                         RET     C
0B2F 289F                       JR      Z,SCROL+3
0B31 24                         INC     H
0B32 22AB13             SAVEXY: LD      (DSPXY),HL
```

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-1>  PAGE 18          03.28.83

0B35 C9                         RET
0B36                    ;
0B36 CD8309             CURSL:  CALL    ?DSP79
0B39 2D                         DEC     L
0B3A F2320B                     JP      P,SAVEXY
0B3D 6F                         LD      L,A
0B3E 22AB13                     LD      (DSPXY),HL
0B41                    ;
0B41 CD7009             CURSU:  CALL    CKRNGL
0B44 D8                         RET     C
0B45 3A1C05                     LD      A,(SCROST)
0B48 3D                         DEC     A
0B49 BC                         CP      H
0B4A C8                         RET     Z
0B4B 25                         DEC     H
0B4C 18E4                       JR      SAVEXY
0B4E                    ;
0B4E                    ;
0B4E                    ;
0B4E 211C05             CLRS:   LD      HL,SCROST
0B51 5E                         LD      E,(HL)
0B52 23                         INC     HL
0B53 7E                         LD      A,(HL)
0B54 93                         SUB     E
0B55 3C                         INC     A
0B56 3C                         INC     A
0B57 4F                         LD      C,A
0B58 57                         LD      D,A
0B59 2AEE0A                     LD      HL,(.SCRAD+1)
0B5C 0628               CLRS1:  LD      B,40            ;V-RAM CLEAR
0B5E CD790C                     CALL    DSCL
0B61 0D                         DEC     C
0B62 20F8                       JR      NZ,CLRS1
0B64 21AA13                     LD      HL,MANG         ;MANAGMENT CLEAR
0B67 4B                         LD      C,E
0B68 09                         ADD     HL,BC
0B69 42                         LD      B,D
0B6A CD2C09                     CALL    ?CLER
0B6D                    ;
0B6D 3A1C05             HOME:   LD      A,(SCROST)
0B70 3D                         DEC     A
0B71 67                         LD      H,A
0B72 2E00                       LD      L,0
0B74 18BC                       JR      SAVEXY
0B76                    ;
0B76                    DELLN:  ENT
0B76 2AA813                     LD      HL,(DSPXY)
0B79 E5                         PUSH    HL
0B7A CD800B             DELLN2: CALL    DELSUB
0B7D E1                 POPXY:  POP     HL
0B7E 18B2                       JR      SAVEXY
0B80 3E20               DELSUB: LD      A,' '
0B82 32EC0F                     LD      (.FLSDT+1),A
0B85 0EFF                       LD      C,FFH
0B87 CD450C                     CALL    LENG+2
0B8A 45                         LD      B,L
0B8B EB                         EX      DE,HL
0B8C C3790C                     JP      DSCL
0B8F                    ;
0B8F CD7009             DEL:    CALL    CKRNGL
```

```
0B92 380A                JR     C,DEL0
0B94 3A1C05              LD     A,(SCROST)
0B97 3D                  DEC    A
0B98 BC                  CP     H
0B99 2003                JR     NZ,DEL0
0B9B AF                  XOR    A
0B9C B5                  OR     L
0B9D C8                  RET    Z
0B9E 7D          DEL0:   LD     A,L
0B9F B7                  OR     A
0BA0 200F                JR     NZ,DEL1
0BA2 5C                  LD     E,H
0BA3 CD560C              CALL   MAGA
0BA6 2009                JR     NZ,DEL1
0BA8 CD5F0C              CALL   ?PONT
0BAB 2B                  DEC    HL
0BAC CD750C              CALL   DSCL1
0BAF 1885                JR     CURSL
0BB1 2AA813      DEL1:   LD     HL,(DSPXY)
0BB4 E5                  PUSH   HL
0BB5 CD430C              CALL   LENG
0BB8 D5                  PUSH   DE
0BB9 E3                  EX     (SP),HL
0BBA C1                  POP    BC
0BBB 1B                  DEC    DE
0BBC EDB0                LDIR
0BBE 2B                  DEC    HL
0BBF CD750C              CALL   DSCL1
0BC2 E1                  POP    HL
0BC3 22A813              LD     (DSPXY),HL
0BC6 C3360B              JP     CURSL
0BC9             ;
0BC9 3E10        INST:   LD     A,10H
0BCB 21                  DEFB   21H
0BCC             ;
0BCC 3E40        INSOFF: LD     A,40H
0BCE 326310              LD     (BLINK2+1),A
0BD1 C9                  RET
0BD2             ;
0BD2 CD1811      ??INST: CALL   DI
0BD5 47                  LD     B,A
0BD6 2AA813              LD     HL,(DSPXY)
0BD9 E5                  PUSH   HL
0BDA CD430C              CALL   LENG
0BDD 4D                  LD     C,L
0BDE EB                  EX     DE,HL
0BDF 78                  LD     A,B
0BE0 41                  LD     B,C
0BE1 5E          INST1:  LD     E,M
0BE2 77                  LD     M,A
0BE3 7B                  LD     A,E
0BE4 23                  INC    HL
0BE5 10FA                DJNZ   INST1
0BE7 FE20                CP     ' '
0BE9 2892                JR     Z,POPXY
0BEB 4F                  LD     C,A
0BEC 3AA913              LD     A,(DSPXY1)
0BEF 3D                  DEC    A
0BF0 5F                  LD     E,A
0BF1 CD7409              CALL   CKRNG
```



```
0BF4 DA7D0B              JP     C,POPXY
0BF7 C2070C              JP     NZ,INST2
0BFA CDCD0A              CALL   SCROL
0BFD 1D                  DEC    E
0BFE E1                  POP    HL
0BFF 25                  DEC    H
0C00 E5                  PUSH   HL
0C01 24                  INC    H
0C02 2E00                LD     L,0
0C04 22A813              LD     (DSPXY),HL
0C07 3AC709      INST2:  LD     A,(#LINE)
0C0A 47                  LD     B,A
0C0B CD560C              CALL   MAGA
0C0E B8                  CP     B
0C0F D27D0B              JP     NC,POPXY
0C12 23                  INC    HL
0C13 3C                  INC    A
0C14 77                  LD     M,A
0C15 79                  LD     A,C
0C16 CD8F09              CALL   ?DSP'+3
0C19 C37D0B              JP     POPXY
0C1C             ;
0C1C             ;
0C1C             ??TOL:  ENT
0C1C 2AA813              LD     HL,(DSPXY)
0C1F E5                  PUSH   HL
0C20 5C                  LD     E,H
0C21 CD560C              CALL   MAGA
0C24 E1                  POP    HL
0C25 ED44                NEG
0C27 84                  ADD    A,H
0C28 67                  LD     H,A
0C29 AF                  XOR    A
0C2A 6F                  LD     L,A
0C2B 180F                JR     ??EOL2
0C2D             ;
0C2D             ??EOL:  ENT
0C2D 0E00                LD     C,0
0C2F CD510C              CALL   DSMAG
0C32 53                  LD     D,E
0C33 EB                  EX     DE,HL
0C34 6F                  LD     L,A
0C35 AF                  XOR    A
0C36 CB41                BIT    0,C
0C38 2801                JR     Z,+3
0C3A 12                  LD     (DE),A
0C3B B5                  OR     L
0C3C 22A813      ??EOL2: LD     (DSPXY),HL
0C3F 20EE                JR     NZ,??EOL+2
0C41 181C                JR     ?PONT
0C43             ;
0C43 0E00        LENG:   LD     C,0
0C45 CD5F0C              CALL   ?PONT
0C48 E5                  PUSH   HL
0C49 CD2F0C              CALL   ??EOL+2
0C4C D1                  POP    DE
0C4D B7                  OR     A
0C4E ED52                SBC    HL,DE
0C50 C9                  RET
0C51             ;
```

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-1>  PAGE 21          03.28.83

0C51 2AA813          DSMAG:  LD      HL,(DSPXY)
0C54 5C                      LD      E,H
0C55 1C                      INC     E
0C56                 MAGA:   ENT
0C56 1600                    LD      D,0
0C58 21AA13                  LD      HL,MANG
0C5B 19                      ADD     HL,DE
0C5C 7E                      LD      A,M
0C5D B7                      OR      A
0C5E C9                      RET
0C5F                 ;
0C5F                 ?PONT:  ENT
0C5F 2AA813                  LD      HL,(DSPXY)
0C62                 ?PNT1:  ENT
0C62 C5                      PUSH    BC
0C63 D5                      PUSH    DE
0C64 44                      LD      B,H
0C65 4D                      LD      C,L
0C66 04                      INC     B
0C67 ED5BF40A                LD      DE,(CH4080)
0C6B 21D8CF          .PON1:  LD      HL,SCRN-40      ; XCHG
0C6E 19                      ADD     HL,DE
0C6F 10FD                    DJNZ    -1
0C71 09                      ADD     HL,BC
0C72 D1                      POP     DE
0C73 C1                      POP     BC
0C74 C9                      RET
0C75                 ;
0C75 3E20            DSCL1:  LD      A,' '
0C77 77                      LD      M,A
0C78 C9                      RET
0C79                 ;
0C79 3620            DSCL:   LD      M,' '
0C7B 23                      INC     HL
0C7C 10FB                    DJNZ    -3
0C7E C9                      RET
0C7F                 ;
0C7F                 ;
0C7F                 ;
0C7F                 CHR80:  ENT
0C7F CD1811                  CALL    DI
0C82 3E01                    LD      A,1
0C84 32C709                  LD      (#LINE),A
0C87 3EEF                    LD      A,EFH
0C89 32A90C                  LD      (CHX2+1),A
0C8C 3E4F                    LD      A,79
0C8E 21B0CF                  LD      HL,SCRN-80
0C91 328709          CHX0:   LD      (CH3979),A
0C94 3C                      INC     A
0C95 32F40A                  LD      (CH4080),A
0C98 325D0B                  LD      (CLRS1+1),A
0C9B 226C0C                  LD      (.PON1+1),HL
0C9E 3E20                    LD      A,' '
0CA0 32EC0F                  LD      (.FLSDT+1),A
0CA3 CD6612                  CALL    CANRVS
0CA6 DBE8                    IN      A,(E8H)
0CA8 CBEF            CHX2:   SET     5,A
0CAA D3E8                    OUT     (E8H),A
0CAC AF                      XOR     A
0CAD D3F6                    OUT     (F6H),A
```

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-1>  PAGE 22          03.28.83

0CAF 320000      E           LD      (PAGEF6),A
0CB2 2100D0                  LD      HL,SCRN
0CB5 010800                  LD      BC,8
0CB8 CD790C                  CALL    DSCL
0CBB 0D                      DEC     C
0CBC 20FA                    JR      NZ,-4
0CBE CD0B0A                  CALL    SCRSET
0CC1 C36D0B                  JP      HOME
0CC4                 ;
0CC4                 CHR40:  ENT
0CC4 3E03                    LD      A,3
0CC6 32C709                  LD      (#LINE),A
0CC9 3EAF                    LD      A,AFH
0CCB 32A90C                  LD      (CHX2+1),A
0CCE 3E27                    LD      A,39
0CD0 21D8CF                  LD      HL,SCRN-40
0CD3 18BC                    JR      CHX0
0CD5                 ;
0CD5                 ;
0CD5                 ;
0CD5                 ;TEMPO
0CD5                 ;       A=VALUE
0CD5                 XTEMP:  ENT
0CD5 F5                      PUSH    AF
0CD6 E60F                    AND     0FH
0CD8 ED44                    NEG
0CDA C608                    ADD     A,8
0CDC 322405                  LD      (TEMPW),A
0CDF F1                      POP     AF
0CE0 C9                      RET
0CE1                 ;
0CE1                 ;TIME SET
0CE1                 ;       BC=C2
0CE1                 ;       DE=SECOND
0CE1                 ;       C2=0-FFFF 12H
0CE1                 ;       C1=A8C0H=12HSEC
0CE1                 ;       C0=7A12H=31.25KHZ
0CE1                 TIMST:  ENT
0CE1 CD1811                  CALL    DI
0CE4 C5                      PUSH    BC
0CE5 32710D                  LD      (.AMPM+1),A
0CE8 ED53610D                LD      (.INIC1+1),DE
0CEC 3EC1                    LD      A,C1H           ;C1=A8C1 SET
0CEE D3E5                    OUT     (E5H),A
0CF0 3EA8                    LD      A,A8H
0CF2 D3E5                    OUT     (E5H),A
0CF4 3E02                    LD      A,02H           ;C0=0002 SET
0CF6 D3E4                    OUT     (E4H),A
0CF8 AF                      XOR     A
0CF9 D3E4                    OUT     (E4H),A
0CFB                 ;
0CFB D3F0                    OUT     (F0H),A         ;C0 C1 RESET
0CFD                 ;
0CFD 3E44            TMS1:   LD      A,44H           ;C1 LATCH
0CFF D3E7                    OUT     (E7H),A
0D01 DBE5                    IN      A,(E5H)         ;C1 READ
0D03 4F                      LD      C,A
0D04 DBE5                    IN      A,(E5H)
0D06 FEA8                    CP      A8H
0D08 20F3                    JR      NZ,TMS1
```

```
0D0A 3EC1                       LD      A,C1H
0D0C B9                         CP      C
0D0D 20EE                       JR      NZ,TMS1
0D0F 3EC0                       LD      A,C0H           ;C1=A8C0 SET
0D11 D3E5                       OUT     (E5H),A
0D13 3EA8                       LD      A,A8H
0D15 D3E5                       OUT     (E5H),A
0D17 3E12                       LD      A,12H           ;C0=7A12 SET
0D19 D3E4                       OUT     (E4H),A
0D1B 3E7A                       LD      A,7AH
0D1D D3E4                       OUT     (E4H),A
0D1F 3E84                       LD      A,84H           ;C2 LATCH
0D21 D3E7                       OUT     (E7H),A
0D23 DBE6                       IN      A,(E6H)         ;C2 READ
0D25 4F                         LD      C,A
0D26 DBE6                       IN      A,(E6H)
0D28 47                         LD      B,A
0D29 ED43490D                   LD      (.C2DAT+1),BC
0D2D C1                         POP     BC
0D2E C9                         RET
0D2F                    ;
0D2F                    ;TIME READ
0D2F                    ;       BC=C2 12H
0D2F                    ;       DE=SECOND
0D2F                    TIMRD:  ENT
0D2F CD1B11                     CALL    DI
0D32 C5                         PUSH    BC
0D33 E5                         PUSH    HL
0D34 3E84                       LD      A,84H           ;C2 LATCH
0D36 D3E7                       OUT     (E7H),A
0D38 3E44                       LD      A,44H           ;C1 LATCH
0D3A D3E7                       OUT     (E7H),A
0D3C DBE6                       IN      A,(E6H)         ;C2 READ
0D3E 4F                         LD      C,A
0D3F DBE6                       IN      A,(E6H)
0D41 47                         LD      B,A
0D42 DBE5                       IN      A,(E5H)         ;C1 READ
0D44 5F                         LD      E,A
0D45 DBE5                       IN      A,(E5H)
0D47 57                         LD      D,A
0D48 210000             .C2DAT: LD      HL,0
0D4B AF                         XOR     A
0D4C ED42                       SBC     HL,BC
0D4E 7D                         LD      A,L
0D4F 0F                         RRCA
0D50 DC8E0D                     CALL    C,TMUP
0D53 D5                         PUSH    DE
0D54 7A                         LD      A,D
0D55 B3                         OR      E
0D56 2003                       JR      NZ,TMX
0D58 11C0A8                     LD      DE,A8C0H
0D5B 21C0A8             TMX:    LD      HL,A8C0H        ; HL=A8C0-C1
0D5E ED52                       SBC     HL,DE
0D60 110000             .INIC1: LD      DE,0            ; HL=HL+INISET
0D63 19                         ADD     HL,DE
0D64 3822                       JR      C,TMX1
0D66 E5                         PUSH    HL
0D67 11C0A8                     LD      DE,A8C0H
0D6A ED52                       SBC     HL,DE
0D6C 3813                       JR      C,TMR1
```



```
0D6E F1                         POP     AF              ; ADJ
0D6F EB                 TMX2:   EX      DE,HL
0D70 3E00               .AMPM:  LD      A,0
0D72 EE01                       XOR     01H
0D74 E1                         POP     HL
0D75 010100                     LD      BC,0001H
0D78 ED42                       SBC     HL,BC
0D7A 2002                       JR      NZ,+4
0D7C EE01                       XOR     01H
0D7E E1                         POP     HL
0D7F C1                         POP     BC
0D80 C9                         RET
0D81 D1                 TMR1:   POP     DE
0D82 E1                         POP     HL
0D83 3A710D                     LD      A,(.AMPM+1)
0D86 18F6                       JR      -8
0D88 114057             TMX1:   LD      DE,5740H
0D8B 19                         ADD     HL,DE
0D8C 18E1                       JR      TMX2
0D8E ED43490D           TMUP:   LD      (.C2DAT+1),BC
0D92 3A710D                     LD      A,(.AMPM+1)
0D95 EE01                       XOR     01H
0D97 32710D                     LD      (.AMPM+1),A
0D9A C9                         RET
0D9B                    ;
0D9B                    ;  BELL
0D9B                    ;
0D9B                    BELL:   ENT
0D9B CDFB10                     CALL    PUSHR
0D9E 013000                     LD      BC,0030H
0DA1 216000                     LD      HL,0060H
0DA4                    ;
0DA4                    ; SOUND OUT
0DA4                    ;       BC=ONCHOO
0DA4                    ;       HL=ONTEI
0DA4                    SOUT:   ENT
0DA4 CDFB10                     CALL    PUSHR
0DA7 3E05               SOUT1:  LD      A,05H
0DA9 CDB70D                     CALL    SOUT2
0DAC 3E04                       LD      A,04H
0DAE CDB70D                     CALL    SOUT2
0DB1 0B                         DEC     BC
0DB2 79                         LD      A,C
0DB3 B0                         OR      B
0DB4 20F1                       JR      NZ,SOUT1
0DB6 C9                         RET
0DB7                    ;
0DB7 D3E3               SOUT2:  OUT     (E3H),A
0DB9 54                         LD      D,H
0DBA 5D                         LD      E,L
0DBB 1B                         DEC     DE
0DBC 7A                         LD      A,D
0DBD B3                         OR      E
0DBE 20FB                       JR      NZ,-3
0DC0 C9                         RET
0DC1                    ;
0DC1                    ; MELODY
0DC1                    ;       DE=DATA LOW ADDRESS
0DC1                    MELDY:  ENT
0DC1 CDFB10                     CALL    PUSHR
```

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-1>  PAGE 25          03.28.83

01 0DC4 3E02                    LD      A,2
02 0DC6 32240E                  LD      (.OCTV+1),A
03 0DC9 1A              MLD1:   LD      A,(DE)
04 0DCA FE0D                    CP      0DH
05 0DCC C8                      RET     Z
06 0DCD FE2A                    CP      '*'             ; END MARK
07 0DCF C8                      RET     Z
08 0DD0 FE2D                    CP      '-'             ; UNDER OCTAVE
09 0DD2 2825                    JR      Z,MLD2
10 0DD4 FE2B                    CP      '+'             ; UPPER OCTAVE
11 0DD6 2829                    JR      Z,MLD3
12 0DD8 21630E                  LD      HL,MTBL
13 0DDB FE23                    CP      '#'
14 0DDD 3E00                    LD      A,00
15 0DDF 2005                    JR      NZ,+7
16 0DE1 217B0E                  LD      HL,M#TBL
17 0DE4 3C                      INC     A
18 0DE5 13                      INC     DE
19 0DE6 32BB0E                  LD      (.CH#+1),A
20 0DE9 CD050E                  CALL    ONPU
21 0DEC 38DB                    JR      C,MLD1
22 0DEE CDAC0E                  CALL    RYTHM
23 0DF1 3E02                    LD      A,2
24 0DF3 32240E                  LD      (.OCTV+1),A
25 0DF6 D8                      RET     C
26 0DF7 18D0                    JR      MLD1
27 0DF9 3E03            MLD2:   LD      A,3
28 0DFB 32240E                  LD      (.OCTV+1),A
29 0DFE 13                      INC     DE
30 0DFF 18C8                    JR      MLD1
31 0E01 3E01            MLD3:   LD      A,1
32 0E03 18F6                    JR      MLD2+2
33 0E05                 ;
34 0E05                 ; ONPU TO RATIO CONV
35 0E05                 ;       (RATIO)=ONTEI
36 0E05                 ;       C=ONCHOO*TEMPO
37 0E05 C5              ONPU:   PUSH    BC
38 0E06 0608                    LD      B,8
39 0E08 1A              ONP1:   LD      A,(DE)
40 0E09 BE                      CP      M
41 0E0A 2809                    JR      Z,ONP2
42 0E0C 23                      INC     HL
43 0E0D 23                      INC     HL
44 0E0E 23                      INC     HL
45 0E0F 10F8                    DJNZ    ONP1+1
46 0E11 37                      SCF
47 0E12 13                      INC     DE
48 0E13 C1                      POP     BC
49 0E14 C9                      RET
50 0E15 78              ONP2:   LD      A,B
51 0E16 32C40E                  LD      (RYTHM1+1),A
52 0E19 23                      INC     HL
53 0E1A D5                      PUSH    DE
54 0E1B 5E                      LD      E,M
55 0E1C 23                      INC     HL
56 0E1D 56                      LD      D,M
57 0E1E EB                      EX      DE,HL
58 0E1F 7C                      LD      A,H
59 0E20 B5                      OR      L
60 0E21 2809                    JR      Z,ONP3
```

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-1>  PAGE 26          03.28.83

01 0E23 3E00            .OCTV:  LD      A,0
02 0E25 3D                      DEC     A
03 0E26 2835                    JR      Z,HOCT
04 0E28 3D                      DEC     A
05 0E29 2801                    JR      Z,ONP3
06 0E2B 29                      ADD     HL,HL
07 0E2C 22ED0E          ONP3:   LD      (.RATIO+1),HL
08 0E2F D1                      POP     DE
09 0E30 13                      INC     DE
10 0E31 1A                      LD      A,(DE)
11 0E32 47                      LD      B,A
12 0E33 E6F0                    AND     F0H
13 0E35 FE30                    CP      30H
14 0E37 2804                    JR      Z,+6
15 0E39 3E00            .ONTYO: LD      A,0
16 0E3B 1807                    JR      +9
17 0E3D 13                      INC     DE
18 0E3E 7B                      LD      A,B
19 0E3F E60F                    AND     0FH
20 0E41 323A0E                  LD      (.ONTYO+1),A
21 0E44 4F                      LD      C,A
22 0E45 0600                    LD      B,0
23 0E47 21930E                  LD      HL,OPTBL
24 0E4A 09                      ADD     HL,BC
25 0E4B D5                      PUSH    DE
26 0E4C 5E                      LD      E,M
27 0E4D 50                      LD      D,B
28 0E4E 3A2405                  LD      A,(TEMPW)
29 0E51 47                      LD      B,A
30 0E52 62                      LD      H,D
31 0E53 6A                      LD      L,D
32 0E54 19                      ADD     HL,DE
33 0E55 10FD                    DJNZ    -1
34 0E57 D1                      POP     DE
35 0E58 C1                      POP     BC
36 0E59 44                      LD      B,H
37 0E5A 4D                      LD      C,L
38 0E5B AF                      XOR     A
39 0E5C C9                      RET
40 0E5D CB3C            HOCT:   SRL     H
41 0E5F CB1D                    RR      L
42 0E61 18C9                    JR      ONP3
43 0E63                 ;
44 0E63 43              MTBL:   DEFB    'C'
45 0E64 2501                    DEFW    0125H
46 0E66 44                      DEFB    'D'
47 0E67 0501                    DEFW    0105H
48 0E69 45                      DEFB    'E'
49 0E6A E900                    DEFW    00E9H
50 0E6C 46                      DEFB    'F'
51 0E6D DC00                    DEFW    00DCH
52 0E6F 47                      DEFB    'G'
53 0E70 C300                    DEFW    00C3H
54 0E72 41                      DEFB    'A'
55 0E73 AE00                    DEFW    00AEH
56 0E75 42                      DEFB    'B'
57 0E76 9B00                    DEFW    009BH
58 0E78 52                      DEFB    'R'
59 0E79 0000                    DEFW    0000H
60 0E7B 43              M#TBL:  DEFB    'C'
```

```
0E7C 1501                       DEFW    0115H
0E7E 44                         DEFB    'D'
0E7F F600                       DEFW    00F6H
0E81 45                         DEFB    'E'
0E82 DC00                       DEFW    00DCH
0E84 46                         DEFB    'F'
0E85 CF00                       DEFW    00CFH
0E87 47                         DEFB    'G'
0E88 B800                       DEFW    00B8H
0E8A 41                         DEFB    'A'
0E8B A400                       DEFW    00A4H
0E8D 42                         DEFB    'B'
0E8E 9200                       DEFW    0092H
0E90 52                         DEFB    'R'
0E91 0000                       DEFW    0000H
0E93 01                 OPTBL:  DEFB    01H
0E94 02                         DEFB    02H
0E95 03                         DEFB    03H
0E96 04                         DEFB    04H
0E97 06                         DEFB    06H
0E98 08                         DEFB    08H
0E99 0C                         DEFB    0CH
0E9A 10                         DEFB    10H
0E9B 18                         DEFB    18H
0E9C 20                         DEFB    20H
0E9D                    ;
0E9D 08                 TABLE1: DEFB    8
0E9E 0F                         DEFB    15
0E9F 0D                         DEFB    13
0EA0 0C                         DEFB    12
0EA1 0B                         DEFB    11
0EA2 0A                         DEFB    10
0EA3 09                         DEFB    9
0EA4 08                         DEFB    8
0EA5 10                         DEFB    16
0EA6 0E                         DEFB    14
0EA7 0D                         DEFB    13
0EA8 0B                         DEFB    11
0EA9 0B                         DEFB    11
0EAA 0A                         DEFB    10
0EAB 08                         DEFB    8
0EAC                    ;
0EAC                    ; RHYTHM
0EAC                    ;
0EAC                    RYTHM:  ENT
0EAC CD2309                     CALL    KBSET
0EAF CD1E09                     CALL    BRK
0EB2                    RYTHMB: ENT
0EB2 D8                         RET     C
0EB3 CDFB10                     CALL    PUSHR
0EB6 C5                         PUSH    BC
0EB7 219C0E                     LD      HL,TABLE1-1
0EBA 3E00               .CH#:   LD      A,0
0EBC B7                         OR      A
0EBD 2804                       JR      Z,RYTHM1
0EBF 010700                     LD      BC,7
0EC2 09                         ADD     HL,BC
0EC3 3E00               RYTHM1: LD      A,0
0EC5 4F                         LD      C,A
0EC6 FE01                       CP      1               ;"R" ?
```



```
0EC8 2005                       JR      NZ,RYTHM3
0ECA 3E02                       LD      A,2
0ECC 32240E                     LD      (.OCTV+1),A
0ECF 09                 RYTHM3: ADD     HL,BC
0ED0 46                         LD      B,M
0ED1 3A240E                     LD      A,(.OCTV+1)
0ED4 3D                         DEC     A
0ED5 2807                       JR      Z,RYTHM2
0ED7 3D                         DEC     A
0ED8 2806                       JR      Z,*N
0EDA CB38                       SRL     B
0EDC 1802                       JR      *N
0EDE CB20               RYTHM2: SLA     B
0EE0 D1                 *N:     POP     DE
0EE1 210000                     LD      HL,0000H
0EE4 19                         ADD     HL,DE
0EE5 10FD                       DJNZ    -1
0EE7 44.                        LD      B,H
0EE8 4D                         LD      C,L
0EE9 CD1B11                     CALL    DI
0EEC 210000             .RATIO: LD      HL,0
0EEF 7C                         LD      A,H
0EF0 B5                         OR      L
0EF1 C2A70D                     JP      NZ,SOUT1
0EF4 E5                         PUSH    HL
0EF5 3E04                       LD      A,4
0EF7 32A80D                     LD      (SOUT1+1),A
0EFA 212501                     LD      HL,0125H
0EFD CDA40D                     CALL    SOUT
0F00 3E05                       LD      A,5
0F02 32A80D                     LD      (SOUT1+1),A
0F05 E1                         POP     HL
0F06 C9                         RET
0F07                    ;
0F07                    ;
0F07                    ; GETL KEY
0F07                    ;
0F07                    ;
0F07                    KNUMBS: ENT
0F07 50                         DEFB    80
0F08 1E                 LASTD:  DEFB    1EH
0F09                    ;
0F09                    GETL:   ENT
0F09 CDFB10                     CALL    PUSHR
0F0C F5                         PUSH    AF
0F0D D9                         EXX
0F0E CD140F                     CALL    GETL00
0F11 D9                         EXX
0F12 F1                         POP     AF
0F13 C9                         RET
0F14 CDFB10             GETL00: CALL    PUSHR
0F17 D9                         EXX
0F18 D5                         PUSH    DE
0F19 D9                         EXX
0F1A 00                         NOP
0F1B 00                         NOP
0F1C 00                         NOP
0F1D CD2110                     CALL    ?SAVE
0F20 3E1E               GETL01: LD      A,1EH
0F22 320B0F                     LD      (LASTD),A
```

```
0F25 CD5D10          GETL02: CALL    BLINK
0F28 CD390A                  CALL    KEYKEY
0F2B FE1E            GETL03: CP      1EH
0F2D 28F6                    JR      Z,GETL02
0F2F 32080F                  LD      (LASTD),A
0F32 D9                      EXX
0F33 0E00                    LD      C,0
0F35 D9                      EXX
0F36 4F              GETL04: LD      C,A
0F37 3A2305                  LD      A,(SWRK)
0F3A B7                      OR      A
0F3B CC9B0D                  CALL    Z,BELL
0F3E CDE70F                  CALL    FLASW
0F41 79                      LD      A,C
0F42 FE01                    CP      01H
0F44 380B                    JR      C,DISPM
0F46 FE07                    CP      07H
0F48 3007                    JR      NC,DISPM
0F4A 21A713                  LD      HL,KMODE
0F4D CB76                    BIT     6,M
0F4F 2005                    JR      NZ,GT2
0F51 4F              DISPM:  LD      C,A
0F52 FE1A                    CP      1AH
0F54 3814                    JR      C,FUNC
0F56 CD8C09          GT2:    CALL    ?DSP'
0F59 CD2110          KFINO:  CALL    ?SAVE
0F5C D9                      EXX
0F5D 79                      LD      A,C
0F5E D9                      EXX
0F5F B7                      OR      A
0F60 CAF00F                  JP      Z,AUTRT3
0F63 CD0410                  CALL    AUTRT4
0F66 30C3                    JR      NC,GETL03
0F68 18CC                    JR      GETL04
0F6A                 ;
0F6A CB67            FUNC:   BIT     4,A
0F6C 204F                    JR      NZ,FUNC2
0F6E FE0D                    CP      0DH
0F70 2816                    JR      Z,GTCR
0F72 FE0B                    CP      0BH
0F74 2805                    JR      Z,GTBRK
0F76 CD600A          GT5:    CALL    ?DPCT
0F79 18DE                    JR      KFINO
0F7B E1              GTBRK:  POP     HL
0F7C 360B                    LD      M,0BH           ;BREAK
0F7E 23                      INC     HL
0F7F 360D                    LD      M,0DH           ;CR
0F81 C3B60A          GETLR:  JP      LETNL
0F84                 ;
0F84                 GETCRT: ENT
0F84 CDFB10                  CALL    PUSHR
0F87 D5                      PUSH    DE
0F88 CD1C0C          GTCR:   CALL    ??TOL
0F8B CD430C                  CALL    LENG
0F8E 3A070F                  LD      A,(KNUMBS)
0F91 3D                      DEC     A
0F92 BD                      CP      L
0F93 3001                    JR      NC,+3
0F95 6F                      LD      L,A
0F96 D5                      PUSH    DE
```



```
0F97 E3                      EX      (SP),HL
0F98 C1                      POP     BC
0F99 D1                      POP     DE
0F9A C5                      PUSH    BC
0F9B 180D                    JR      GTCR2
0F9D                 ;
0F9D                 GROP:   ENT
0F9D D3E8                    OUT     (E8H),A
0F9F                 GROPCH: ENT
0F9F 00                      NOP
0FA0 00                      NOP
0FA1 00                      NOP
0FA2 00                      NOP
0FA3 00                      NOP
0FA4 00                      NOP
0FA5 00                      NOP
0FA6 08                      EX      AF,AF'
0FA7 D3E8                    OUT     (E8H),A
0FA9 C9                      RET
0FAA                 ;
0FAA EDB0            GTCR2:  LDIR
0FAC C1                      POP     BC
0FAD 41                      LD      B,C
0FAE EB                      EX      DE,HL
0FAF 04                      INC     B
0FB0 360D            GLOP2:  LD      M,0DH
0FB2 2B                      DEC     HL
0FB3 7E                      LD      A,M
0FB4 FE20                    CP      ' '
0FB6 2002                    JR      NZ,+4
0FB8 10F6                    DJNZ    GLOP2
0FBA C3BC0A                  JP      LETNL2
0FBD E60F            FUNC2:  AND     0FH             ;00-09  F1-F10
0FBF 3C                      INC     A
0FC0 21C813                  LD      HL,KYBDA
0FC3 CB56                    BIT     2,M
0FC5 2802                    JR      Z,+4
0FC7 C60A                    ADD     A,10            ;F11-F20
0FC9 47                      LD      B,A
0FCA 21D514                  LD      HL,FARE
0FCD 54              FUNC3:  LD      D,H
0FCE 5D                      LD      E,L
0FCF 7E                      LD      A,M
0FD0 23                      INC     HL
0FD1 FE0D                    CP      0DH
0FD3 20FA                    JR      NZ,-4
0FD5 10F6                    DJNZ    FUNC3
0FD7 1A              MRUN:   LD      A,(DE)
0FD8 FE7F                    CP      7FH             ;?CR
0FDA 28AC                    JR      Z,GTCR
0FDC FE0D                    CP      0DH
0FDE CA590F                  JP      Z,KFINO
0FE1 CDA009                  CALL    PRNT
0FE4 13                      INC     DE
0FE5 18F0                    JR      MRUN
0FE7                 ;
0FE7 F5              FLASW:  PUSH    AF
0FE8 CD5F0C                  CALL    ?PONT
0FEB 3E00            .FLSDT: LD      A,0
0FED 77                      LD      M,A
```

```
0FEE F1                 POP     AF
0FEF C9                 RET
0FF0                    ;
0FF0 3A1F05     AUTRT3: LD      A,(REPTCT+1)
0FF3 5F                 LD      E,A
0FF4 CD0410             CALL    AUTRT4
0FF7 D22B0F             JP      NC,GETL03
0FFA 1D                 DEC     E
0FFB 20F7               JR      NZ,AUTRT3+4
0FFD D9                 EXX
0FFE 0E01               LD      C,1
1000 D9                 EXX
1001 C3360F             JP      GETL04
1004                    ;
1004 D5         AUTRT4: PUSH    DE
1005 3A1E05             LD      A,(REPTCT)
1008 5F                 LD      E,A
1009 CD1310             CALL    AUTRT6
100C 3003               JR      NC,+5
100E 1D                 DEC     E
100F 20F8               JR      NZ,AUTRT4+5
1011 D1                 POP     DE
1012 C9                 RET
1013                    ;
1013 CD2C10     AUTRT6: CALL    KEYREP
1016 F5                 PUSH    AF
1017 3A080F             LD      A,(LASTD)
101A 4F                 LD      C,A
101B F1                 POP     AF
101C B9                 CP      C
101D 37                 SCF
101E C8                 RET     Z
101F B7                 OR      A
1020 C9                 RET
1021                    ;
1021 CD5F0C     ?SAVE:  CALL    ?PONT
1024 7E                 LD      A,M
1025 D9                 EXX
1026 57                 LD      D,A
1027 32EC0F             LD      (.FLSDT+1),A
102A 1836               JR      BLINK2
102C                    ;
102C 2A2105     KEYREP: LD      HL,(KDATW)
102F CD6209             CALL    GETKY
1032 C0                 RET     NZ
1033 222105             LD      (KDATW),HL
1036 7D                 LD      A,L
1037 B7                 OR      A
1038 C45010             CALL    NZ,KEYRP2
103B A5                 AND     L
103C 3E1E               LD      A,1EH
103E C8                 RET     Z
103F 3AC813             LD      A,(KYBDA)
1042 6F                 LD      L,A
1043 260B               LD      H,0BH
1045 CD5010             CALL    KEYRP2
1048 BD                 CP      L
1049 3E1E               LD      A,1EH
104B C0                 RET     NZ
104C 3A080F             LD      A,(LASTD)
```



```
104F C9                 RET
1050                    ;
1050 DBE8       KEYRP2: IN      A,(E8H)
1052 E6F0               AND     F0H
1054 B4                 OR      H
1055 D3E8               OUT     (E8H),A
1057 DBEA               IN      A,(EAH)
1059 DBEA               IN      A,(EAH)
105B 2F                 CPL
105C C9                 RET
105D                    ;
105D D9         BLINK:  EXX
105E 05                 DEC     B
105F D9                 EXX
1060 C0                 RET     NZ
1061 D9                 EXX
1062 0640       BLINK2: LD      B,40H
1064 3E1F       BLINK3: LD      A,1FH
1066 BA                 CP      D
1067 200B               JR      NZ,BLINK4
1069 3AEC0F             LD      A,(.FLSDT+1)
106C FE1F       BLINK5: CP      1FH
106E 2004               JR      NZ,BLINK4
1070 0610               LD      B,10H
1072 3E20               LD      A,' '
1074 57         BLINK4: LD      D,A
1075 D9                 EXX
1076 CD5F0C             CALL    ?PONT
1079 77                 LD      M,A
107A C9                 RET
107B                    ;
107B                    ;
107B            ??KEY:  ENT
107B CDFB10             CALL    PUSHR
107E D9                 EXX
107F CD8410             CALL    +5
1082 D9                 EXX
1083 C9                 RET
1084 CDFB10             CALL    PUSHR
1087 00                 NOP
1088 00                 NOP
1089 00                 NOP
108A CD4D11             CALL    KEY
108D CD2110             CALL    ?SAVE
1090 CD5D10             CALL    BLINK
1093 CD390A             CALL    KEYKEY
1096 FE1E               CP      1EH
1098 28F6               JR      Z,-8
109A C3E70F             JP      FLASW
109D                    ;
109D                    ;
109D                    ;
109D            TENTBL: ENT
109D 7F0C               DEFW    CHRB0           ;8
109F A60A               DEFW    .RET            ;9
10A1 A60A               DEFW    .RET            ;00
10A3 A60A               DEFW    .RET            ;.
10A5 A60A               DEFW    .RET            ;+
10A7 A60A               DEFW    .RET            ;-
10A9 760B               DEFW    DELLN           ;0
```

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-1>  PAGE 33          03.28.83

01 10AB B910                    DEFW    SETTAB          ;1
02 10AD C810                    DEFW    CLRTAB          ;2
03 10AF D210                    DEFW    CLATAB          ;3
04 10B1 C40C                    DEFW    CHR40           ;4
05 10B3 E510                    DEFW    CHANGE          ;5
06 10B5 A60A                    DEFW    .RET            ;6
07 10B7 A60A                    DEFW    .RET            ;7
08 10B9                 ;
09 10B9 3AA813          SETTAB: LD      A,(DSPXY)
10 10BC 4F                      LD      C,A
11 10BD CDDA10                  CALL    STAB
12 10C0 C8                      RET     Z
13 10C1 AF                      XOR     A
14 10C2 CDDA10                  CALL    STAB
15 10C5 C0                      RET     NZ
16 10C6 71                      LD      M,C
17 10C7 C9                      RET
18 10C8 3AA813          CLRTAB: LD      A,(DSPXY)
19 10CB CDDA10                  CALL    STAB
20 10CE C0                      RET     NZ
21 10CF 3600                    LD      M,0
22 10D1 C9                      RET
23 10D2 0610            CLATAB: LD      B,16
24 10D4 219713                  LD      HL,TABDAT
25 10D7 C32C09                  JP      ?CLER
26 10DA 0610            STAB:   LD      B,16
27 10DC 219713                  LD      HL,TABDAT
28 10DF BE                      CP      M
29 10E0 C8                      RET     Z
30 10E1 23                      INC     HL
31 10E2 10FB                    DJNZ    -3
32 10E4 C9                      RET
33 10E5                 ;
34 10E5                 CHANGE: ENT
35 10E5 CD1811                  CALL    DI
36 10E8 21ED11                  LD      HL,.CHG1
37 10EB 111112                  LD      DE,.CHG2
38 10EE 0607                    LD      B,7
39 10F0                 ;
40 10F0                 ?SWAP:  ENT
41 10F0 4E                      LD      C,(HL)
42 10F1 1A                      LD      A,(DE)
43 10F2 77                      LD      (HL),A
44 10F3 79                      LD      A,C
45 10F4 12                      LD      (DE),A
46 10F5 23                      INC     HL
47 10F6 13                      INC     DE
48 10F7 10F7                    DJNZ    ?SWAP
49 10F9 AF                      XOR     A
50 10FA C9                      RET
51 10FB                 ;
52 10FB                 ;
53 10FB                 ; PUSHR : PUSH IX,HL,BC,DE
54 10FB                 ; PUSHR2: PUSH IX,HL,BC
55 10FB                 ;  DESTROY IX
56 10FB                 ;
57 10FB                 PUSHR:  ENT
58 10FB DDE3                    EX      (SP),IX
59 10FD E5                      PUSH    HL
60 10FE C5                      PUSH    BC
```

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-1>  PAGE 34          03.28.83

01 10FF D5                      PUSH    DE
02 1100 E5                      PUSH    HL
03 1101 211211                  LD      HL,POPR
04 1104 E3                      EX      (SP),HL
05 1105 DDE9                    JP      (IX)
06 1107                 PUSHR2: ENT
07 1107 DDE3                    EX      (SP),IX
08 1109 E5                      PUSH    HL
09 110A C5                      PUSH    BC
10 110B E5                      PUSH    HL
11 110C 211311                  LD      HL,POPR2
12 110F E3                      EX      (SP),HL
13 1110 DDE9                    JP      (IX)
14 1112 D1              POPR:   POP     DE
15 1113 C1              POPR2:  POP     BC
16 1114 E1                      POP     HL
17 1115 DDE1                    POP     IX
18 1117 C9                      RET
19 1118                 ;
20 1118                 ; DI: PUSH IFF
21 1118                 ;
22 1118                 DI:     ENT
23 1118 F5                      PUSH    AF
24 1119 ED57                    LD      A,I
25 111B F3                      DI
26 111C E22A11                  JP      PO,DI4
27 111F F1                      POP     AF
28 1120 E3                      EX      (SP),HL
29 1121 222611                  LD      (DI2+1),HL
30 1124 E1                      POP     HL
31 1125 CD0000          DI2:    CALL    0
32 1128 FB                      EI
33 1129 F5                      PUSH    AF
34 112A F1              DI4:    POP     AF
35 112B C9                      RET
36 112C                 ;
37 112C                 ;
38 112C                 ;
39 112C CDFB10          DEL50M: CALL    PUSHR
40 112F 013100                  LD      BC,49
41 1132 C3B308                  JP      DIM
42 1135                 ;
43 1135                 ;
44 1135                 ;
45 1135 CDC708          TMARK:  CALL    DEL1M
46 1138 CDB807                  CALL    TMARK
47 113B 3E00                    LD      A,00H
48 113D C9                      RET
49 113E                         DEFS    3
50 1141                 ;
51 1141                         SKP     H
```

```
1141                    ;
1141                    ;
1141 DBE8       SCAN:   IN      A,(E8H)
1143 E6F0               AND     F0H
1145 B2                 OR      D
1146 D3E8               OUT     (E8H),A
1148 DBEA               IN      A,(EAH)
114A DBEA               IN      A,(EAH)
114C C9                 RET
114D                    ;
114D CD1811     KEY:    CALL    DI
1150 210000             LD      HL,0
1153 222105             LD      (KDATW),HL
1156 21D313             LD      HL,KSTD+10
1159 161B               LD      D,1BH
115B CD4111             CALL    SCAN
115E 2F                 CPL
115F 47                 LD      B,A             ;B=BIT DATA
1160 15         SWEP:   DEC     D
1161 CD4111             CALL    SCAN
1164 5F                 LD      E,A
1165 2F                 CPL
1166 A6                 AND     M
1167            ..KEY:  ENT
1167 73                 LD      M,E
1168 2B                 DEC     HL
1169 5F                 LD      E,A
116A B7                 OR      A
116B 2804               JR      Z,+6
116D ED532105           LD      (KDATW),DE
1171 7A                 LD      A,D             ;STROB END?
1172 E60F               AND     0FH
1174 20EA               JR      NZ,SWEP
1176 ED5B2105           LD      DE,(KDATW)
117A 7B                 LD      A,E
117B B7                 OR      A
117C 2027               JR      NZ,DATA         ;KSWEP END
117E 78                 LD      A,B
117F BE                 CP      M
1180 2820               JR      Z,KFINA
1182 77                 LD      M,A
1183 21A713             LD      HL,KMODE        ;KGSX XXXX
1186 FE01               CP      01H
1188 2815               JR      Z,GRPHO         ;G
118A FE02               CP      02H
118C 280E               JR      Z,SMALLO        ;SL
118E FE03               CP      03H             ;DISP CR
1190 2807               JR      Z,CRDIS         ;G+SL
1192 FE08               CP      08H
1194 200C               JR      NZ,KFINA
1196 3E0C       KANAO:  LD      A,0CH
1198 01                 DEFB    1
1199 3E7F       CRDIS:  LD      A,7FH
119B 01                 DEFB    1
119C 3E0A       SMALLO: LD      A,0AH
119E 01                 DEFB    1
119F 3E09       GRPHO:  LD      A,09H
11A1 01                 DEFB    1
11A2 3E1E       KFINA:  LD      A,1EH
11A4 C9                 RET
```



```
11A5                    ;
11A5 7B         DATA:   LD      A,E
11A6 1E00               LD      E,00H
11A8 B7                 OR      A
11A9 1F         ROT:    RRA
11AA 3803               JR      C,ROTE
11AC 1C                 INC     E
11AD 18FA               JR      ROT
11AF B7         ROTE:   OR      A
11B0 20F0               JR      NZ,KFINA
11B2 3E0F       KDIN:   LD      A,0FH
11B4 A2                 AND     D               ;D=STROB DATA
11B5 07                 RLCA
11B6 07                 RLCA
11B7 07                 RLCA
11B8 B3                 OR      E
11B9 5F                 LD      E,A
11BA 1600               LD      D,0
11BC FE0A               CP      0AH
11BE 3826               JR      C,LMONLY
11C0 FE18               CP      18H
11C2 3857               JR      C,TENKEY
11C4 2876               JR      Z,KYTAB
11C6 FE20               CP      20H
11C8 381C               JR      C,LMONLY
11CA 7B                 LD      A,E
11CB FE52               CP      52H
11CD 2863               JR      Z,KYCTRL
11CF FE53               CP      53H
11D1 285F               JR      Z,KYCTRL
11D3 21A713             LD      HL,KMODE
11D6 CB50               BIT     2,B
11D8 206A               JR      NZ,SHIFT
11DA CB7E       NOMLK:  BIT     7,M             ; K
11DC 201A               JR      NZ,KKANA
11DE CB76               BIT     6,M             ; G
11E0 201B               JR      NZ,KGRP
11E2 CB6E               BIT     5,M             ; S
11E4 2020               JR      NZ,KSML
11E6 218312     LMONLY: LD      HL,KTBL
11E9 FE21               CP      21H
11EB 3808               JR      C,KADD
11ED C620       .CHG1:  ADD     A,20H
11EF FE5B               CP      5BH
11F1 D8                 RET     C
11F2 D63A               SUB     3AH
11F4 5F                 LD      E,A
11F5 19         KADD:   ADD     HL,DE
11F6 7E         KATM:   LD      A,M
11F7 C9                 RET
11F8 21DF12     KKANA:  LD      HL,KTBLK-32
11FB 18F8               JR      KADD
11FD 21BF12     KGRP:   LD      HL,KTBLG-32
1200 FE40               CP      40H
1202 38F1       KCHECK: JR      C,KADD
1204 189C       KFINB:  JR      KFINA
1206 CB50       KSML:   BIT     2,B
1208 20DC               JR      NZ,LMONLY
120A 21A112             LD      HL,KTBLS-32
120D FE21               CP      21H
```

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-1>  PAGE 37          03.28.83

01 120F 38E4                    JR      C,KADD
02 1211 C640            .CHG2:  ADD     A,40H
03 1213 FE7B                    CP      7BH
04 1215 D8                      RET     C
05 1216 D65A                    SUB     5AH
06 1218 5F                      LD      E,A
07 1219 18DA                    JR      KADD
08 121B                 ;
09 121B CB50            TENKEY: BIT     2,B
10 121D 28C7                    JR      Z,LMONLY
11 121F D60A                    SUB     0AH
12 1221 87                      ADD     A,A
13 1222 219D10                  LD      HL,TENTBL
14 1225 5F                      LD      E,A
15 1226 1600                    LD      D,0
16 1228 19                      ADD     HL,DE
17 1229 5E                      LD      E,M
18 122A 23                      INC     HL
19 122B 56                      LD      D,M
20 122C EB                      EX      DE,HL
21 122D CDEF09                  CALL    .HL
22 1230 18D2                    JR      KFINB
23 1232                 ;
24 1232 D652            KYCTRL: SUB     52H
25 1234 87                      ADD     A,A
26 1235 C605                    ADD     A,5
27 1237 CB50                    BIT     2,B
28 1239 C8                      RET     Z
29 123A 3C                      INC     A
30 123B C9                      RET
31 123C CB50            KYTAB:  BIT     2,B
32 123E 3E1B                    LD      A,1BH
33 1240 C8                      RET     Z
34 1241 3E1F                    LD      A,1FH
35 1243 C9                      RET
36 1244                 ;
37 1244 CB7E            SHIFT:  BIT     7,M
38 1246 200F                    JR      NZ,KSKANA
39 1248 CB76                    BIT     6,M
40 124A 2004                    JR      NZ,RVGRP
41 124C CB6E                    BIT     5,M
42 124E 18B8                    JR      KSML+2
43 1250 211713          RVGRP:  LD      HL,KTBLR-32
44 1253 FE4A                    CP      4AH
45 1255 18AB                    JR      KCHECK
46 1257 216713          KSKANA: LD      HL,KTBLKS
47 125A 060C                    LD      B,12
48 125C 7B              KSKA1:  LD      A,E
49 125D BE                      CP      M
50 125E 23                      INC     HL
51 125F 7E                      LD      A,M
52 1260 23                      INC     HL
53 1261 C8                      RET     Z
54 1262 10F8                    DJNZ    KSKA1
55 1264 189E                    JR      KFINB
56 1266                 ;
57 1266                 ;
58 1266                 ;
59 1266                 LAMODE:
60 1266 21A713          CANRVS: LD      HL,KMODE
```

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-1>  PAGE 38          03.28.83

01 1269 3E1F                    LD      A,1FH
02 126B A6              OUTRT:  AND     M
03 126C CD8513                  CALL    CUCHR
04 126F C9                      RET
05 1270                 ;
06 1270 3E80            KANA:   LD      A,80H
07 1272 21                      DEFB    21H
08 1273 3E20            SMALL:  LD      A,20H
09 1275 21                      DEFB    21H
10 1276 3E40            GRAPH:  LD      A,40H
11 1278 21A713                  LD      HL,KMODE
12 127B F5                      PUSH    AF
13 127C AE                      XOR     M
14 127D 77                      LD      M,A
15 127E F1                      POP     AF
16 127F F61F                    OR      1FH
17 1281 18E8                    JR      OUTRT
18 1283                 ;
19 1283                 ;
20 1283                 ;KEY TABL
21 1283                 ;
22 1283                 ;
23 1283 1011            KTBL:   DEFW    1110H           ;F1 F2
24 1285 1213                    DEFW    1312H           ;F3 F4
25 1287 1415                    DEFW    1514H           ;F5 F6
26 1289 1617                    DEFW    1716H           ;F7 F8
27 128B                 ;
28 128B 1819                    DEFW    1918H           ;F9 F10
29 128D 3839                    DEFM    "89"
30 128F 1A2E                    DEFW    2E1AH           ;00 .
31 1291 2B2D                    DEFM    "+-"
32 1293                 ;
33 1293 30313233                DEFM    "01234567"
34 1297 34353637
35 129B                 ;
36 129B 1B20                    DEFW    201BH           ;TAB SP
37 129D 0D02                    DEFW    020DH           ;CR UP
38 129F 0104                    DEFW    0401H           ;DOWN LEFT
39 12A1 030B                    DEFW    0B03H           ;RIGHT BREAK
40 12A3                 ;
41 12A3 2F                      DEFM    "/"
42 12A4                 ;
43 12A4 5E5C3F2E                DEFM    "^\?.,"
44 12A8 2C
45 12A9                 ;
46 12A9 30313233                DEFM    "01234567"
47 12AD 34353637
48 12B1                 ;
49 12B1 3839                    DEFM    "89"
50 12B3 3A3B                    DEFW    3B3AH           ; : ;
51 12B5 2D40                    DEFM    "-@"
52 12B7 5B1E                    DEFW    1E5BH           ;[ NUL
53 12B9                 ;
54 12B9 5D1E                    DEFW    1E5DH           ;NUL ]
55 12BB 0507                    DEFW    0705H           ;HOME DEL
56 12BD 1E1E                    DEFW    1E1EH
57 12BF 1E1E                    DEFW    1E1EH
58 12C1 84              KTBLS:  DEFB    84H
59 12C2                 ;
60 12C2 7E                      DEFB    7EH
```

```
01 12C3 7C82                    DEFW   827CH
02 12C5 3E3C                    DEFW   3C3EH
03 12C7                 ;
04 12C7 5F21                    DEFW   215FH
05 12C9 2223                    DEFW   2322H
06 12CB 2425                    DEFW   2524H
07 12CD 2627                    DEFW   2726H
08 12CF                 ;
09 12CF 2829                    DEFW   2928H
10 12D1 2A2B                    DEFW   2B2AH
11 12D3 3D60                    DEFW   603DH
12 12D5 7B1E                    DEFW   1E7BH
13 12D7                 ;
14 12D7 7D1E                    DEFW   1E7DH
15 12D9 0507                    DEFW   0705H
16 12DB 1E1E                    DEFW   1E1EH
17 12DD 1E1E                    DEFW   1E1EH
18 12DF 8398            KTBLG:  DEFW   9883H
19 12E1 8886                    DEFW   8688H
20 12E3 9A9E                    DEFW   9E9AH
21 12E5 9B99                    DEFW   999BH
22 12E7                 ;
23 12E7 8089                    DEFW   8980H
24 12E9 908D                    DEFW   8D90H
25 12EB 8F91                    DEFW   918FH
26 12ED 948C                    DEFW   8C94H
27 12EF                 ;
28 12EF 8B97                    DEFW   978BH
29 12F1 9F96                    DEFW   969FH
30 12F3 9C8A                    DEFW   8A9CH
31 12F5 8795                    DEFW   9587H
32 12F7                 ;
33 12F7 859D                    DEFW   9D85H
34 12F9 8E1E                    DEFW   1E8EH
35 12FB 1E81                    DEFW   811EH
36 12FD 1EFF                    DEFW   FF1EH
37 12FF                 ;
38 12FF D2C1            KTBLK:  DEFW   C1D2H
39 1301 BABF                    DEFW   BFBAH
40 1303 BCB2                    DEFW   B2BCH
41 1305 CAB7                    DEFW   B7CAH
42 1307                 ;
43 1307 B8C6                    DEFW   C6B8H
44 1309 CFC9                    DEFW   C9CFH
45 130B D8D3                    DEFW   D3D8H
46 130D D0D7                    DEFW   D7D0H
47 130F                 ;
48 130F BEC0                    DEFW   C0BEH
49 1311 BDC4                    DEFW   C4BDH
50 1313 B6C5                    DEFW   C5B6H
51 1315 CBC3                    DEFW   C3CBH
52 1317                 ;
53 1317 BBDD                    DEFW   DDBBH
54 1319 C2CD                    DEFW   CDC2H
55 131B A6DB                    DEFW   DBA6H
56 131D D9C8                    DEFW   C8D9H
57 131F                 ;
58 131F DCC7                    DEFW   C7DCH
59 1321 CCB1                    DEFW   B1CCH
60 1323 B3B4                    DEFW   B4B3H
```



```
01 1325 B5D4                    DEFW   D4B5H
02 1327                 ;
03 1327 D5D6                    DEFW   D6D5H
04 1329 B9DA                    DEFW   DAB9H
05 132B CEDE                    DEFW   DECEH
06 132D DF1E                    DEFW   1EDFH
07 132F                 ;
08 132F D11E                    DEFW   1ED1H
09 1331 0507                    DEFW   0705H
10 1333 1E1E                    DEFW   1E1EH
11 1335 1E1E                    DEFW   1E1EH
12 1337                 ;
13 1337 1EE1            KTBLR:  DEFW   E11EH
14 1339 E2E3                    DEFW   E3E2H
15 133B E4E5                    DEFW   E5E4H
16 133D E6E7                    DEFW   E7E6H
17 133F                 ;
18 133F E8E9                    DEFW   E9E8H
19 1341 EAEB                    DEFW   EBEAH
20 1343 ECED                    DEFW   EDECH
21 1345 EEEF                    DEFW   EFEEH
22 1347                 ;
23 1347 FAFB                    DEFW   FBFAH
24 1349 FCFD                    DEFW   FDFCH
25 134B FE92                    DEFW   92FEH
26 134D A0A4                    DEFW   A4A0H
27 134F                 ;
28 134F A5B0                    DEFW   B0A5H
29 1351 E01E                    DEFW   1EE0H
30 1353 1E1E                    DEFW   1E1EH
31 1355 1E1E                    DEFW   1E1EH
32 1357                 ;
33 1357 F0F1                    DEFW   F1F0H
34 1359 F2F3                    DEFW   F3F2H
35 135B F4F5                    DEFW   F5F4H
36 135D F6F7                    DEFW   F7F6H
37 135F                 ;
38 135F F8F9                    DEFW   F9F8H
39 1361 1E1E                    DEFW   1E1EH
40 1363 1E1E                    DEFW   1E1EH
41 1365 1E1E                    DEFW   1E1EH
42 1367                 ;
43 1367 25A8            KTBLKS: DEFW   A825H
44 1369 3AAF                    DEFW   AF3AH
45 136B 3EA1                    DEFW   A13EH
46 136D 43A7                    DEFW   A743H
47 136F 44A9                    DEFW   A944H
48 1371                 ;
49 1371 45AA                    DEFW   AA45H
50 1373 46AB                    DEFW   AB46H
51 1375 47AC                    DEFW   AC47H
52 1377 48AD                    DEFW   AD48H
53 1379 49AE                    DEFW   AE49H
54 137B                 ;
55 137B 4EA2                    DEFW   A24EH
56 137D 50A3                    DEFW   A350H
57 137F                 ;
58 137F                 ;
59 137F                 ;
60 137F F5              MSTOP:  PUSH   AF
```

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-1>  PAGE 41          03.28.83

01 1380 CD7C08                  CALL    MSTOP
02 1383 F1                      POP     AF
03 1384 C9                      RET
04 1385                 ;
05 1385                 ;
06 1385                 ;
07 1385 77              CUCHR:  LD      M,A
08 1386 E6E0                    AND     E0H
09 1388 2804                    JR      Z,CUCHR1
10 138A 3E93                    LD      A,93H
11 138C 1802                    JR      CUCHR1+2
12 138E 3E1F            CUCHR1: LD      A,1FH
13 1390 326510                  LD      (BLINK3+1),A
14 1393 326D10                  LD      (BLINK5+1),A
15 1396 C9                      RET
16 1397                         SKP     H
```

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-1>  PAGE 42          03.28.83

01 1397                 ;
02 1397                 ;  DATA PART
03 1397                 ;
04 1397                 TABDAT: ENT                     ;TAB DATA AREA (16 BYTE)
05 1397 05                      DEFB    5
06 1398 0A                      DEFB    10
07 1399 0F                      DEFB    15
08 139A 14                      DEFB    20
09 139B 19                      DEFB    25
10 139C 1E                      DEFB    30
11 139D 23                      DEFB    35
12 139E 28                      DEFB    40
13 139F 2D                      DEFB    45
14 13A0 32                      DEFB    50
15 13A1 37                      DEFB    55
16 13A2 3C                      DEFB    60
17 13A3 41                      DEFB    65
18 13A4 46                      DEFB    70
19 13A5 4B                      DEFB    75
20 13A6 00                      DEFB    0
21 13A7                 ;
22 13A7                 KMODE:  ENT
23 13A7 12                      DEFB    12H
24 13A8                 DSPXY:  ENT                     ;CURSOR X POSITION
25 13A8 00                      DEFB    0
26 13A9                 DSPXY1: ENT                     ;CURSOR Y POSITION
27 13A9 00                      DEFB    0
28 13AA                 MANG:   ENT                     ;CONT LINE? (28 BYTE)
29 13AA 0000                    DEFW    0
30 13AC 0000                    DEFW    0
31 13AE 0000                    DEFW    0
32 13B0 0000                    DEFW    0
33 13B2 0000                    DEFW    0
34 13B4 0000                    DEFW    0
35 13B6 0000                    DEFW    0
36 13B8 0000                    DEFW    0
37 13BA 0000                    DEFW    0
38 13BC 0000                    DEFW    0
39 13BE 0000                    DEFW    0
40 13C0 0000                    DEFW    0
41 13C2 0000                    DEFW    0
42 13C4 0000                    DEFW    0
43 13C6                 FKAE:   ENT                     ;FKEY AREA END ADRS
44 13C6 5B15                    DEFW    FKEND
45 13C8                 KYBDA:  ENT
46 13C8 00                      DEFB    0
47 13C9                 KSTD:   ENT
48 13C9 00                      DEFB    0
49 13CA 0000                    DEFW    0
50 13CC 0000                    DEFW    0
51 13CE 0000                    DEFW    0
52 13D0 0000                    DEFW    0
53 13D2 0000                    DEFW    0
54 13D4                 ;
55 13D4                 CMODE:  ENT
56 13D4 FF                      DEFB    FFH
57 13D5                         SKP     H
```

```
01 13D5                 ;
02 13D5                 BUFER:  ENT
03 13D5                         DEFS    128             ;STACK 128 Byte
04 1455                 IBUFE:  ENT                     ;INFORMATION
05 1455                         DEFS    1
06 1456                 IBU1:   ENT
07 1456                 NAME:   ENT
08 1456                         DEFS    17
09 1467                 IBU18:  ENT
10 1467                 SIZE:   ENT
11 1467                         DEFS    2
12 1469                 IBU20:  ENT
13 1469                 DTADR:  ENT
14 1469                         DEFS    2
15 146B                 IBU22:  ENT
16 146B                 EXADR:  ENT
17 146B                         DEFS    2
18 146D                 IBU24:  ENT
19 146D                         DEFS    104
20 14D5                 ;
21 14D5                 FARE:   ENT
22 14D5 52554E20                DEFM    'RUN '
23 14D9 207F
24 14DB 0D                      DEFB    0DH
25 14DC 4C495354                DEFM    'LIST'
26 14E0 7F
27 14E1 0D                      DEFB    0DH
28 14E2 434F4E53                DEFM    'CONSOLE'
29 14E6 4F4C45
30 14E9 0D                      DEFB    0DH
31 14EA 434F4E54                DEFM    'CONT'
32 14EE 7F
33 14EF 0D                      DEFB    0DH
34 14F0 4155544F                DEFM    'AUTO'
35 14F4 7F
36 14F5 0D                      DEFB    0DH
37 14F6 43485224                DEFM    'CHR$('
38 14FA 28
39 14FB 0D                      DEFB    0DH
40 14FC 44454620                DEFM    'DEF KEY('
41 1500 4B455928
42 1504 0D                      DEFB    0DH
43 1505 47524150                DEFM    'GRAPH'
44 1509 48
45 150A 0D                      DEFB    0DH
46 150B 53415645                DEFM    'SAVE"'
47 150F 22
48 1510 0D                      DEFB    0DH
49 1511 4C4F4144                DEFM    'LOAD '
50 1515 207F
51 1517 0D                      DEFB    0DH
52 1518 474F544F                DEFM    'GOTO'
53 151C 0D                      DEFB    0DH
54 151D 474F5355                DEFM    'GOSUB'
55 1521 42
56 1522 0D                      DEFB    0DH
57 1523 52455455                DEFM    'RETURN'
58 1527 524E
59 1529 0D                      DEFB    0DH
60 152A 43555253                DEFM    'CURSOR'
```



```
01 152E 4F52
02 1530 0D                      DEFB    0DH
03 1531 494E5055                DEFM    'INPUT'
04 1535 54
05 1536 0D                      DEFB    0DH
06 1537 4A545241                DEFM    'JTRANS('
07 153B 4E5328
08 153E 0D                      DEFB    0DH
09 153F 434F4C4F                DEFM    'COLOR'
10 1543 52
11 1544 0D                      DEFB    0DH
12 1545 50415454                DEFM    'PATTERN'
13 1549 45524E
14 154C 0D                      DEFB    0DH
15 154D 5041494E                DEFM    'PAINT'
16 1551 54
17 1552 0D                      DEFB    0DH
18 1553 43495243                DEFM    'CIRCLE'
19 1557 4C45
20 1559 0D                      DEFB    0DH
21 155A 0D                      DEFB    0DH
22 155B                 FKEND:  DEFS    117
23 15D0                 ;
24 00FB  P              FAREN:  EQU     FBH             ;FKEY BYTE SIZE
25 0014  P              FKEYN:  EQU     20              ;# OF FKEY
26 15D0                 ;
27 15D0  P              FKMAX:  EQU     FARE+FAREN
28 D000  P              SCRN:   EQU     D000H           ;VRAM ADRS
29 15D0                         END
```

#LINE	09C7	*N	0EE0	..KEY	1167	.AMPM	0D70	.C2DAT	0D48
.CH#	0EBA	.CHG1	11ED	.CHG2	1211	.FLSDT	0FEB	.HL	09EF
.INIC1	0D60	.OCTV	0E23	.ONTYO	0E39	.PON1	0C6B	.RATIO	0EEC
.RET	0AA6	.SCRAD	0AED	.SCRSZ	0AF0	??EOL	0C2D	??EOL2	0C3C
??INST	0BD2	??KEY	107B	??TOL	0C1C	?CLER	092C	?DINT	092D
?DPCT	0A60	?DSP	09A5	?DSP'	098C	?DSP79	0983	?INST	0B1B
?PNT1	0C62	?PONT	0C5F	?SAVE	1021	?SHIFT	0A95	?SWAP	10F0
AUTRT3	0FF0	AUTRT4	1004	AUTRT6	1013	BELL	0D9B	BLINK	105D
BLINK2	1062	BLINK3	1064	BLINK4	1074	BLINK5	106C	BLK1	088B
BLK3	0888	BLK4	0885	BLK5	0892	BRK	091E	BRKEY	0914
BUFER	13D5	CANRVS	1266	CH3979	0987	CH4080	0AF4	CHANGE	10E5
CHR40	0CC4	CHR80	0C7F	CHXO	0C91	CHX2	0CA8	CKRNG	0974
CKRNGL	0970	CLATAB	10D2	CLRS	0B4E	CLRS1	0B5C	CLRTAB	10C8
CMODE	13D4	CRDIS	1199	CUCHR	1385	CUCHR1	138E	CURSD	0B2B
CURSL	0B36	CURSR	0B1E	CURSR2	0B26	CURSU	0B41	D1M	08B3
DATA	11A5	DEL	0B8F	DELO	0B9E	DEL1	0BB1	DEL1M	08C7
DEL50M	112C	DEL6	08BF	DELLN	0B76	DELLN2	0B7A	DELSUB	0B80
DI	1118	DI2	1125	DI4	112A	DISPM	0F51	DLY	090D
DLYR	0906	DSCL	0C79	DSCL1	0C75	DSMAG	0C51	DSPO	09A8
DSP2	09C1	DSP3	09CD	DSPNAM	09E7	DSPTAB	09D0	DSPXY	13A8
DSPXY1	13A9	DTADR	1469	EDGE	07EA	EDGE1	07F2	EXADR	146B
FARE	14D5	FAREN	00FB	FFWD	0899	FKAE	13C6	FKEND	155B
FKEYN	0014	FKMAX	15D0	FLASW	0FE7	FUNC	0F6A	FUNC2	0FBD
FUNC3	0FCD	GAP	078E	GAP1	079E	GAP2	07A6	GAP3	07AC
GATESI	0525	GETCRT	0F84	GETKY	0962	GETL	0F09	GETL00	0F14
GETL01	0F20	GETL02	0F25	GETL03	0F2B	GETL04	0F36	GETLR	0F81
GLOP2	0FB0	GRAPH	1276	GROP	0F9D	GROPCH	0F9F	GRPHO	119F
GT2	0F56	GT5	0F76	GTBRK	0F7B	GTCR	0F88	GTCR2	0FAA
HOCT	0E5D	HOME	0B6D	IBU1	1456	IBU18	1467	IBU20	1469
IBU22	146B	IBU24	146D	IBUFE	1455	IFLAGA	05B8	IFLAGB	05CA
INSOFF	0BCC	INST	0BC9	INST1	0BE1	INST2	0C07	INTPA	05AE
INTPB	05B9	IOTBL	0578	KADD	11F5	KANA	1270	KANAO	1196
KATM	11F6	KBSET	0923	KCHECK	1202	KDATW	0521	KDIN	11B2
KEY	114D	KEYKEY	0A39	KEYREP	102C	KEYRP2	1050	KFINO	0F59
KFINA	11A2	KFINB	1204	KGRP	11FD	KKANA	11F8	KMODE	13A7
KNUMBS	0F07	KSKA1	125C	KSKANA	1257	KSML	1206	KSTD	13C9
KTBL	1283	KTBLG	12DF	KTBLK	12FF	KTBLKS	1367	KTBLR	1337
KTBLS	12C1	KYBDA	13C8	KYCTRL	1232	KYTAB	123C	LAMODE	1266
LASTD	0F08	LDINF	0602	LENG	0C43	LETNL	0AB6	LETNL2	0ABC
LMONLY	11E6	LONG	0BEB	M#TBL	0E7B	MAGA	0C56	MANG	13AA
MELDY	0DC1	MLD1	0DC9	MLD2	0DF9	MLD3	0E01	MOT1	080F
MOT2	081C	MOTOR	07FB	MOTW	0821	MOTWG	083B	MPLAY	0880
MRUN	0FD7	MSG	09FB	MSGX	09F3	MSGX1	0A01	MSTOP	087C
MSTOP'	137F	MTBL	0E63	NAME	1456	NL	0AA7	NLMSG	09F0
NOKKEY	0A51	NOMLK	11DA	ONP1	0E08	ONP2	0E15	ONP3	0E2C
ONPU	0E05	OPEN	0830	OPTBL	0E93	OUTRT	126B	PLAY	083F
POPR	1112	POPR2	1113	POPXY	0B7D	PRNT	09A0	PRNTS	098A
PUSHR	10FB	PUSHR2	1107	RBY1	076A	RBY2	07B2	RBY3	078B
RBYTE	0765	RD1	0615	RD2	0620	RDDAT	0629	RDINF	060A
REPTCT	051E	RETHB	0672	RETHB'	0573	RETHB1	07B5	ROT	11A9
ROTE	11AF	RTAP1	0682	RTAP2	069A	RTAP3	06BD	RTAP4	06A1
RTAP5	069F	RTAPE	067E	RVGRP	1250	RYTHM	0EAC	RYTHM1	0EC3
RYTHM2	0EDE	RYTHM3	0ECF	RYTHMB	0EB2	SAVEXY	0B32	SCAN	1141
SCREND	051D	SCRN	D000	SCROL	0ACD	SCROST	051C	SCRSET	0A0B
SELOO	0527	SERSP	084F	SETMES	0932	SETTAB	10B9	SHIFT	1244
SHORT	08CF	SIZE	1467	SLOW	0520	SMALL	1273	SMALLO	119C
SOUT	0DA4	SOUT1	0DA7	SOUT2	0DB7	SSP1	0858	SSP2	0874
STAB	10DA	START	0528	STPRET	0626	SUMDAT	06D3	SUMMES	0952
SWEP	1160	SWRK	0523	TAB1	09D4	TABDAT	1397	TABLE1	0E9D
TAPER	06C6	TDPCT	0A75	TEMPW	0524	TENKEY	121B	TENTBL	109D

TIMRD	0D2F	TIMST	0CE1	TM1	07C1	TM2	07C2	TM3	07D4
TM4	07E8	TMARK	07B8	TMARK'	1135	TMR1	0D81	TMS1	0CFD
TMUP	0D8E	TMX	0D5B	TMX1	0D88	TMX2	0D6F	TSPE	08A9
TVF1	06D9	TVF2	06E7	TVF3	06FC	TVRFY	06D5	TVRFY1	070F
TVY1	0713	TVY2	072C	VERFY	0633	VERFY1	0642	WBY1	0759
WBYTE	0752	WPRMES	0944	WRDAT	05F8	WRI1	05D6	WRI2	05E2
WRIMES	093B	WRINF	05CB	WTAP1	0650	WTAP2	065B	WTAP3	0652
WTAP4	0675	WTAPE	064C	XTEMP	0CD5	Z80KT	0909		

```
01 15D0                 ;-------------------------------------------
02 15D0                 ;  Z80-IOCS  1Z-012B-2
03 15D0                 ;  1983.03.25
04 15D0                 ;  Copyright by SHARP Corp.
05 15D0                 ;-------------------------------------------
06 15D0                 ;
07 15D0                 ;
08 15D0                 ; Z80 INITIALIZE OK! (PIO2 SET)
09 15D0                 ;
10 15D0                 IOCS:   ENT
11 15D0 DBD4                    IN      A,(D4H)         ;DUMMY READ
12 15D2 AF                      XOR     A
13 15D3 D3D4                    OUT     (D4H),A         ;DUMMY WRITE
14 15D5 D3D6                    OUT     (D6H),A         ;BREAK CLEAR
15 15D7                 ;
16 15D7                 ;
17 15D7                 ;
18 15D7                 ; MAIN ROUTINE
19 15D7                 ;
20 15D7                 ;
21 15D7                 ;
22 15D7 CD0000      E   COMAND: CALL    BRKEY           ;SHIFT BREAK CHECK
23 15DA 2014                    JR      NZ,CKFLAG
24 15DC DBE8                    IN      A,(E8H)
25 15DE E6E0                    AND     E0H
26 15E0 F61B                    OR      1BH
27 15E2 D3E8                    OUT     (E8H),A
28 15E4 DBEA                    IN      A,(EAH)
29 15E6 DBEA                    IN      A,(EAH)
30 15E8 E604                    AND     04H
31 15EA 2004                    JR      NZ,CKFLAG
32 15EC 3E80                    LD      A,80H           ;BREAK SET
33 15EE D3D6                    OUT     (D6H),A
34 15F0                 ;
35 15F0 3A0000      E   CKFLAG: LD      A,(IFLAGB)
36 15F3 B7                      OR      A
37 15F4 28E1                    JR      Z,COMAND
38 15F6 AF                      XOR     A
39 15F7 320000      E           LD      (IFLAGB),A
40 15FA DBD6                COMIN:  IN      A,(D6H)         ;PORT B (COMMAND)
41 15FC E67F                    AND     7FH
42 15FE                 ;
43 15FE                 ;
44 15FE 212116          COMJMP: LD      HL,CMDTBL       ;COMMAND ANALYZER
45 1601 07                      RLCA
46 1602 4F                      LD      C,A
47 1603 0600                    LD      B,0
48 1605 09                      ADD     HL,BC
49 1606 5E                      LD      E,(HL)
50 1607 23                      INC     HL
51 1608 56                      LD      D,(HL)
52 1609 EB                      EX      DE,HL
53 160A E9                      JP      (HL)
54 160B                 ;
55 160B                 ;
56 160B                 ; INTERRUPT FLAG CHECK
57 160B                 ;
58 160B                 ; IFLAGA CHECK
59 160B                 ;  (i8088 Accept Data From Port A)
60 160B                 ;
```



```
01 160B                 CKFLGA: ENT
02 160B 3A0000      E           LD      A,(IFLAGA)
03 160E B7                      OR      A
04 160F 28FA                    JR      Z,CKFLGA
05 1611 AF                      XOR     A
06 1612 320000      E           LD      (IFLAGA),A
07 1615 C9                      RET
08 1616                 ;
09 1616                 ; IFLAGB CHECK
10 1616                 ;  (i8088 Set Data on Port A)
11 1616                 ;
12 1616                 CKFLGB: ENT
13 1616 3A0000      E           LD      A,(IFLAGB)
14 1619 B7                      OR      A
15 161A 28FA                    JR      Z,CKFLGB
16 161C AF                      XOR     A
17 161D 320000      E           LD      (IFLAGB),A
18 1620 C9                      RET
19 1621                 ;
20 1621                 ;
21 1621                 ; COMMAND ADDRESS TABLE
22 1621                 ;
23 1621                 ;
24 1621 D216            CMDTBL: DEFW    ILEGAL          ;00
25 1623 C716                    DEFW    BRKACK          ;01
26 1625                 ;
27 1625 D716                    DEFW    CHRMOD          ;02 CRT
28 1627 E416                    DEFW    SCROLE          ;03
29 1629 F816                    DEFW    REVERS          ;04
30 162B 0C17                    DEFW    PRINTC          ;05
31 162D 4E17                    DEFW    CURSOR          ;06
32 162F 5D17                    DEFW    CSRHV           ;07
33 1631 7117                    DEFW    CHARIN          ;08
34 1633 1417                    DEFW    PRNTL           ;09
35 1635 A517                    DEFW    EXECNL          ;0A
36 1637 3517                    DEFW    PRNTL1          ;0B
37 1639 2D17                    DEFW    PRINT1          ;0C
38 163B 8317                    DEFW    CLENG           ;0D
39 163D AD17                    DEFW    NLINE           ;0E
40 163F D216                    DEFW    ILEGAL          ;0F
41 1641                 ;
42 1641 F01B                    DEFW    RESOLT          ;10 GRAPHIC
43 1643 461C                    DEFW    POSIT           ;11
44 1645 511C                    DEFW    POSHV           ;12
45 1647 5E1C                    DEFW    DOTSET          ;13
46 1649 6C1C                    DEFW    DOTRES          ;14
47 164B 7A1C                    DEFW    POINT           ;15
48 164D 951C                    DEFW    PATERN          ;16
49 164F B11C                    DEFW    CCOLOR          ;17
50 1651 C71C                    DEFW    GPAGEO          ;18
51 1653 D21C                    DEFW    GPAGEI          ;19
52 1655 2D1D                    DEFW    BOX             ;1A
53 1657 121D                    DEFW    PAINT           ;1B
54 1659 EF1C                    DEFW    CLRFIL          ;1C
55 165B 431D                    DEFW    LINE            ;1D
56 165D 5F1D                    DEFW    BLINE           ;1E
57 165F 7B1D                    DEFW    CIRCLE          ;1F
58 1661                 ;
59 1661 B517                    DEFW    GETKEY          ;20 KEY BOARD
60 1663 BF17                    DEFW    KEYMOD          ;21
```

```
   **  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-2>  PAGE 03          03.28.83

01 1665 C717                    DEFW    GETLN           ;22
02 1667 EA17                    DEFW    KLIST           ;23
03 1669 2E18                    DEFW    DEFKEY          ;24
04 166B A718                    DEFW    TABSET          ;25
05 166D D216                    DEFW    ILEGAL          ;26
06 166F C918                    DEFW    SPACE           ;27
07 1671 E318                    DEFW    NOKEY           ;28
08 1673 EB18                    DEFW    CKMODE          ;29
09 1675                 ;
10 1675 FB18                    DEFW    BOOT            ;2A IPL START
11 1677                 ;
12 1677 441B                    DEFW    MTSTOP          ;2B
13 1679 891D                    DEFW    VREAD           ;2C
14 167B C31D                    DEFW    VWRITE          ;2D
15 167D 0715                    DEFW    GOZ80           ;2E
16 167F D216                    DEFW    ILEGAL          ;2F
17 1681                 ;
18 1681 0319                    DEFW    PSTAT           ;30 PRINTER
19 1683 2A19                    DEFW    PRTC            ;31
20 1685 9519                    DEFW    HCOPY           ;32
21 1687 A819                    DEFW    IMAGEP          ;33
22 1689 4619                    DEFW    PRTCN           ;34
23 168B 8B19                    DEFW    PLENG           ;35
24 168D A019                    DEFW    PAGEP           ;36
25 168F 6D19                    DEFW    PRTNL           ;38
26 1691 6219                    DEFW    PRNL            ;37
27 1693 D216                    DEFW    ILEGAL          ;39
28 1695                 ;
29 1695 CB19                    DEFW    MBELL           ;3A MUSIC
30 1697 D019                    DEFW    MSOUT           ;3B
31 1699 EA19                    DEFW    MUSIC           ;3C
32 169B 0A1A                    DEFW    TEMPO           ;3D
33 169D D216                    DEFW    ILEGAL          ;3E
34 169F D216                    DEFW    ILEGAL          ;3F
35 16A1                 ;
36 16A1 121A                    DEFW    REW             ;40 CMT
37 16A3 2F1A                    DEFW    FAST            ;41
38 16A5 9B1A                    DEFW    RTINF           ;42
39 16A7 621A                    DEFW    WTINF           ;43
40 16A9 C31A                    DEFW    RTDATA          ;44
41 16AB 7F1A                    DEFW    WTDATA          ;45
42 16AD 091B                    DEFW    TVERFY          ;46
43 16AF 3C1B                    DEFW    APSS            ;47
44 16B1 F21A                    DEFW    RTNDAT          ;48
45 16B3 881A                    DEFW    WTNDAT          ;49
46 16B5                 ;
47 16B5 601B                    DEFW    TIREAD          ;4A TIMER
48 16B7 4C1B                    DEFW    TIMSET          ;4B
49 16B9                 ;
50 16B9 7A1B                    DEFW    RDMEM           ;4C MEMORY
51 16BB 8E1B                    DEFW    WRMEM           ;4D
52 16BD                 ;
53 16BD A51B                    DEFW    INP             ;4E PORT
54 16BF B11B                    DEFW    OUTP            ;4F
55 16C1                 ;
56 16C1 D216                    DEFW    ILEGAL          ;50
57 16C3 D216                    DEFW    ILEGAL          ;51
58 16C5 D216                    DEFW    ILEGAL          ;52
59 16C7                         SKP     H
```

```
   **  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-2>  PAGE 04          03.28.83

01 16C7                 ;
02 16C7                 ;
03 16C7                 ; COMMAND JUMP ROUTINE
04 16C7                 ;
05 16C7                 ;
06 16C7                 ; BREAK KEY ACKNOWLEDGE
07 16C7                 ;
08 16C7 AF              BRKACK: XOR     A               ;BREAK RESET
09 16C8 D3D6                    OUT     (D6H),A
10 16CA DBD4                    IN      A,(D4H)         ;RESET OK
11 16CC CD1616                  CALL    CKFLGB
12 16CF C3FA15                  JP      COMIN
13 16D2                 ;
14 16D2                 ;
15 16D2 DBD4            ILEGAL: IN      A,(D4H)         ;DUMMY DATA
16 16D4 C3D715                  JP      COMAND
17 16D7                 ;
18 16D7                 ;
19 16D7                 ; CRT CONTROL FAMILY
20 16D7                 ;
21 16D7                 ; CHARACTER MODE SET
22 16D7                 ;
23 16D7 DBD4            CHRMOD: IN      A,(D4H)
24 16D9 B7                      OR      A
25 16DA 21D715                  LD      HL,COMAND
26 16DD E5                      PUSH    HL
27 16DE CA0000      E           JP      Z,CHR40
28 16E1 C30000      E           JP      CHR80
29 16E4                 ;
30 16E4                 ; SCROLING AREA SET
31 16E4                 ;
32 16E4 DBD4            SCROLE: IN      A,(D4H)
33 16E6 3C                      INC     A
34 16E7 320000      E           LD      (SCROST),A
35 16EA CD1616                  CALL    CKFLGB
36 16ED DBD4                    IN      A,(D4H)
37 16EF 320000      E           LD      (SCREND),A
38 16F2 CD0000      E           CALL    SCRSET
39 16F5 C3D715                  JP      COMAND
40 16F8                 ;
41 16F8                 ; REVERS CRT DISPLAY
42 16F8                 ;
43 16F8 DBD4            REVERS: IN      A,(D4H)
44 16FA B7                      OR      A
45 16FB 3A0000      E           LD      A,(CMODE)
46 16FE CBE7                    SET     4,A             ;NORMAL SET
47 1700 2002                    JR      NZ,+4
48 1702 CBA7                    RES     4,A             ;REVERS SET
49 1704 D3E0                    OUT     (E0H),A
50 1706 320000      E           LD      (CMODE),A
51 1709 C3D715                  JP      COMAND
52 170C                 ;
53 170C                 ; DISPLAY CHARACTER WITH CRT CONTROL
54 170C                 ;
55 170C DBD4            PRINTC: IN      A,(D4H)
56 170E CD0000      E           CALL    PRNT
57 1711 C3D715                  JP      COMAND
58 1714                 ;
59 1714                 ;
60 1714 210030          PRNTL:  LD      HL,DATBUF
```

```
01 1717 1803                    JR      +5
02 1719 CD1616          PRL1:   CALL    CKFLGB
03 171C DBD4                    IN      A,(D4H)
04 171E 77                      LD      (HL),A
05 171F 23                      INC     HL
06 1720 FE0D                    CP      0DH
07 1722 20F5                    JR      NZ,PRL1
08 1724 110030                  LD      DE,DATBUF
09 1727 CD0000      E           CALL    MSG
10 172A C3D715                  JP      COMAND
11 172D                 ;
12 172D                 ; DISPALY CHARACTER (NOT CONTROL)
13 172D                 ;
14 172D DBD4            PRINT1: IN      A,(D4H)
15 172F CD0000      E           CALL    ?DSP
16 1732 C3D715                  JP      COMAND
17 1735                 ;
18 1735                 ;
19 1735 210030          PRNTL1: LD      HL,DATBUF
20 1738 1803                    JR      +5
21 173A CD1616          PRL2:   CALL    CKFLGB
22 173D DBD4                    IN      A,(D4H)
23 173F 77                      LD      (HL),A
24 1740 23                      INC     HL
25 1741 FE0D                    CP      0DH
26 1743 20F5                    JR      NZ,PRL2
27 1745 110030                  LD      DE,DATBUF
28 1748 CD0000      E           CALL    MSGX
29 174B C3D715                  JP      COMAND
30 174E                 ;
31 174E                 ; CORSOR POSITION SET
32 174E                 ;
33 174E DBD4            CURSOR: IN      A,(D4H)         ;POINT X
34 1750 6F                      LD      L,A
35 1751 CD1616                  CALL    CKFLGB
36 1754 DBD4                    IN      A,(D4H)         ;POINT Y
37 1756 67                      LD      H,A
38 1757 220000      E           LD      (DSPXY),HL
39 175A C3D715                  JP      COMAND
40 175D                 ;
41 175D                 ; CURSOR POSITION READ
42 175D                 ;
43 175D DBD4            CSRHV:  IN      A,(D4H)         ;DUMMY DATA
44 175F 2A0000      E           LD      HL,(DSPXY)
45 1762 0ED4                    LD      C,D4H
46 1764 CD0B16                  CALL    CKFLGA
47 1767 ED69                    OUT     (C),L
48 1769 CD0B16                  CALL    CKFLGA
49 176C ED61                    OUT     (C),H
50 176E C3D715                  JP      COMAND
51 1771                 ;
52 1771                 ; V-RAM CHARACTER READ
53 1771                 ;
54 1771 DBD4            CHARIN: IN      A,(D4H)         ;POINT X
55 1773 6F                      LD      L,A
56 1774 CD1616                  CALL    CKFLGB
57 1777 DBD4                    IN      A,(D4H)         ;POINT Y
58 1779 67                      LD      H,A
59 177A CD0000      E           CALL    ?PNT1
60 177D 7E                      LD      A,(HL)
```



```
01 177E D3D4                    OUT     (D4H),A
02 1780 C3D715                  JP      COMAND
03 1783                 ;
04 1783                 ; COUNT POINT ON LINE
05 1783                 ;
06 1783 DBD4            CLENG:  IN      A,(D4H)         ;DUMMY DATA
07 1785 ED4B0000    E           LD      BC,(DSPXY)
08 1789 58                      LD      E,B
09 178A 1600                    LD      D,0
10 178C 210000      E           LD      HL,MANG
11 178F 19                      ADD     HL,DE
12 1790 7E                      LD      A,(HL)
13 1791 B7                      OR      A
14 1792 280B                    JR      Z,CLENG1
15 1794 C5                      PUSH    BC
16 1795 47                      LD      B,A
17 1796 3A0000      E           LD      A,(CH4080)
18 1799 4F                      LD      C,A
19 179A AF                      XOR     A
20 179B 81                      ADD     A,C
21 179C 10FD                    DJNZ    -1
22 179E C1                      POP     BC
23 179F 81              CLENG1: ADD     A,C
24 17A0 D3D4                    OUT     (D4H),A
25 17A2 C3D715                  JP      COMAND
26 17A5                 ;
27 17A5                 ; EXEC NEW LINE
28 17A5                 ;
29 17A5 DBD4            EXECNL: IN      A,(D4H)         ;DUMMY DATA
30 17A7 CD0000      E           CALL    LETNL
31 17AA C3D715                  JP      COMAND
32 17AD                 ;
33 17AD DBD4            NLINE:  IN      A,(D4H)         ;DUMMY DATA
34 17AF CD0000      E           CALL    NL
35 17B2 C3D715                  JP      COMAND
36 17B5                         SKP     H
```

```
01 17B5                 ;
02 17B5                 ;
03 17B5                 ; KEY BOARD FAMILY
04 17B5                 ;
05 17B5                 ;
06 17B5                 ; 1 CHARACTER INPUT
07 17B5                 ;
08 17B5 DBD4            GETKEY: IN      A,(D4H)         ;DUMMY DATA
09 17B7 CD0000      E           CALL    GETKY
10 17BA D3D4                    OUT     (D4H),A
11 17BC C3D715                  JP      COMAND
12 17BF                 ;
13 17BF                 ; EXCHANGE LARGE CHAR FOR SMALL CHAR
14 17BF                 ;
15 17BF DBD4            KEYMOD: IN      A,(D4H)         ;DUMMY DATA
16 17C1 CD0000      E           CALL    CHANGE
17 17C4 C3D715                  JP      COMAND
18 17C7                 ;
19 17C7                 ; GET LINE FROM KEY BOARD
20 17C7                 ;
21 17C7 DBD4            GETLN:  IN      A,(D4H)         ;BUFFER SIZE
22 17C9 320000      E           LD      (KNUMBS),A
23 17CC 110030                  LD      DE,DATBUF
24 17CF CD0000      E           CALL    GETL
25 17D2 0ED4                    LD      C,D4H
26 17D4 1A              GETBUF: LD      A,(DE)          ;PORT A OUTPUT
27 17D5 47                      LD      B,A
28 17D6 13                      INC     DE
29 17D7 FE0D                    CP      0DH             ;DATA END?
30 17D9 2807                    JR      Z,GLEND
31 17DB CD0B16                  CALL    CKFLGA
32 17DE ED41                    OUT     (C),B
33 17E0 18F2                    JR      GETBUF
34 17E2                 ;
35 17E2 CD0B16          GLEND:  CALL    CKFLGA
36 17E5 ED41                    OUT     (C),B
37 17E7 C3D715                  JP      COMAND
38 17EA                 ;
39 17EA                 ; FUNCTION KEY LIST
40 17EA                 ;
41 17EA DBD4            KLIST:  IN      A,(D4H)
42 17EC 0630                    LD      B,30H
43 17EE 210000      E           LD      HL,FARE
44 17F1 3E0D                    LD      A,0DH
45 17F3 CD0000      E           CALL    PRNT
46 17F6 04              KLIST1: INC     B
47 17F7 78                      LD      A,B
48 17F8 FE44                    CP      44H             ;NUMB=20?
49 17FA 2829                    JR      Z,KLIST5
50 17FC FE45                    CP      45H             ;NUMB=21?
51 17FE CAD715                  JP      Z,COMAND
52 1801 FE3A                    CP      3AH             ;NUMB>9?
53 1803 3016                    JR      NC,KLIST4
54 1805                 ;
55 1805 CD0000      E   KLIST2: CALL    PRNT            ;KEY NUMB DISPLAY
56 1808 CD0000      E           CALL    PRNTS
57 180B 7E              KLIST3: LD      A,(HL)          ;DISPLAY STRING
58 180C 23                      INC     HL
59 180D FE0D                    CP      0DH
60 180F F5                      PUSH    AF
```



```
01 1810 CD0000      E           CALL    ?DSP
02 1813 F1                      POP     AF
03 1814 20F5                    JR      NZ,KLIST3
04 1816 CD0000      E           CALL    LETNL
05 1819 18DB                    JR      KLIST1
06 181B                 ;
07 181B 3E31            KLIST4: LD      A,31H           ;KEY NUMB>=10
08 181D CD0000      E           CALL    PRNT
09 1820 78                      LD      A,B
10 1821 D60A                    SUB     0AH
11 1823 18E0                    JR      KLIST2
12 1825                 ;
13 1825 3E32            KLIST5: LD      A,32H           ;KEY LIST=20
14 1827 CD0000      E           CALL    PRNT
15 182A 3E30                    LD      A,30H
16 182C 18D7                    JR      KLIST2
17 182E                 ;
18 182E                 ; DEFINE FUNCTION KEY
19 182E                 ;
20 182E DBD4            DEFKEY: IN      A,(D4H)         ;KEY NUMBER
21 1830 47                      LD      B,A
22 1831 110000                  LD      DE,0
23 1834 21003Q                  LD      HL,DATBUF
24 1837 CD1616          DEFK1:  CALL    CKFLGB          ;STRING INPUT
25 183A DBD4                    IN      A,(D4H)
26 183C 13                      INC     DE
27 183D 77                      LD      (HL),A
28 183E 23                      INC     HL
29 183F FE0D                    CP      0DH
30 1841 20F4                    JR      NZ,DEFK1
31 1843                 ;
32 1843 D5                      PUSH    DE
33 1844 110000      E           LD      DE,FARE
34 1847 62              DEFK2:  LD      H,D             ;HL:START ADR
35 1848 6B                      LD      L,E             ;DE:END ADR
36 1849 1A                      LD      A,(DE)
37 184A 13                      INC     DE
38 184B FE0D                    CP      0DH
39 184D 20FA                    JR      NZ,-4
40 184F 10F6                    DJNZ    DEFK2
41 1851                 ;
42 1851 E5                      PUSH    HL              ;MOVE STRING DATA
43 1852 E5                      PUSH    HL
44 1853 2A0000      E           LD      HL,(FKAE)
45 1856 AF                      XOR     A
46 1857 ED52                    SBC     HL,DE
47 1859 44                      LD      B,H
48 185A 4D                      LD      C,L
49 185B 22A518                  LD      (MSIZE),HL
50 185E E1                      POP     HL
51 185F EB                      EX      DE,HL
52 1860 EDB0                    LDIR
53 1862 EB                      EX      DE,HL
54 1863                 ;
55 1863 D1                      POP     DE              ;BUFFER SIZE CHECK
56 1864 C1                      POP     BC
57 1865 D5                      PUSH    DE
58 1866 E5                      PUSH    HL
59 1867 09                      ADD     HL,BC
60 1868 220000      E           LD      (FKAE),HL
```

```
01 186B 110000      E             LD      DE,FKMAX
02 186E AF                        XOR     A
03 186F ED52                      SBC     HL,DE
04 1871 3018                      JR      NC,OVER
05 1873                     ;
06 1873 ED5B0000    E             LD      DE,(FKAE)       ;BUFFER SIZE OK
07 1877 1B                        DEC     DE
08 1878 E1                        POP     HL
09 1879 2B                        DEC     HL
10 187A C5                        PUSH    BC
11 187B ED4BA518                  LD      BC,(MSIZE)
12 187F EDB8                      LDDR
13 1881 C1                        POP     BC
14 1882 D1                        POP     DE
15 1883 210030                    LD      HL,DATBUF
16 1886 EDB0                      LDIR
17 1888 AF                        XOR     A
18 1889 1815                      JR      FKEND
19 188B                     ;
20 188B D1                  OVER: POP     DE              ;BUFFER SIZE OVER
21 188C 62                        LD      H,D
22 188D 6B                        LD      L,E
23 188E 2B                        DEC     HL
24 188F 13                        INC     DE
25 1890 ED530000    E             LD      (FKAE),DE
26 1894 1B                        DEC     DE
27 1895 ED4BA518                  LD      BC,(MSIZE)
28 1899 EDB8                      LDDR
29 189B E1                        POP     HL
30 189C 360D                      LD      (HL),0DH
31 189E 3E01                      LD      A,1
32 18A0 D3D4                FKEND: OUT    (D4H),A
33 18A2 C3D715                    JP      COMAND
34 18A5                     ;
35 18A5                     MSIZE: DEFS   2               ;MOVE SIZE
36 18A7                     ;
37 18A7                     ; TAB KEY POSITION SET
38 18A7                     ;
39 18A7 0610                TABSET: LD    B,16
40 18A9 210000      E             LD      HL,TABDAT
41 18AC 1803                      JR      +5
42 18AE CD1616              TAB1:   CALL  CKFLGB          ;TAB DATA IN
43 18B1 DBD4                        IN    A,(D4H)
44 18B3 FEFF                        CP    FFH             ;DATA END?
45 18B5 2805                        JR    Z,TAB2
46 18B7 77                          LD    (HL),A
47 18B8 23                          INC   HL
48 18B9 05                          DEC   B
49 18BA 18F2                        JR    TAB1
50 18BC                     ;
51 18BC 78                  TAB2:   LD    A,B             ;TAB CLEAR
52 18BD B7                          OR    A
53 18BE CAD715                      JP    Z,COMAND
54 18C1 AF                          XOR   A
55 18C2 77                          LD    (HL),A
56 18C3 23                          INC   HL
57 18C4 10FC                        DJNZ  -2
58 18C6 C3D715                      JP    COMAND
59 18C9                     ;
60 18C9                     ; SPACE KEY CHECK
```



```
01 18C9                     ;
02 18C9 DBD4                SPACE:  IN    A,(D4H)         ;DUMMY DATA
03 18CB DBE8                        IN    A,(E8H)
04 18CD E6E0                        AND   E0H
05 18CF F613                        OR    13H
06 18D1 D3E8                        OUT   (E8H),A
07 18D3 DBEA                        IN    A,(EAH)
08 18D5 DBEA                        IN    A,(EAH)
09 18D7 E602                        AND   02H             ;DATA CHECK
10 18D9 3E00                        LD    A,0
11 18DB 2001                        JR    NZ,+3
12 18DD 3C                          INC   A
13 18DE D3D4                        OUT   (D4H),A
14 18E0 C3D715                      JP    COMAND
15 18E3                     ;
16 18E3                     ; DELETE KEY DATA
17 18E3                     ;
18 18E3 DBD4                NOKEY:  IN    A,(D4H)         ;DUMMY DATA
19 18E5 CD0000      E             CALL  NOKKEY
20 18E8 C3D715                    JP    COMAND
21 18EB                     ;
22 18EB                     ; 40/80 CHARACTER MODE CHECK
23 18EB                     ;
24 18EB DBD4                CKMODE: IN    A,(D4H)         ;DUMMY DATA
25 18ED 3A0000      E             LD    A,(CH4080)
26 18F0 D628                      SUB   40
27 18F2 2802                      JR    Z,+4
28 18F4 3E01                      LD    A,1
29 18F6 D3D4                      OUT   (D4H),A
30 18F8 C3D715                    JP    COMAND
31 18FB                           SKP   5
37 18FB                     ;
38 18FB                     ;
39 18FB                     ;
40 18FB                     ;
41 18FB                     ; BOOT STRAP LOADING (IPL)
42 18FB                     ;
43 18FB DBD4                BOOT:   IN    A,(D4H)         ;DUMMY DATA
44 18FD 3E06                        LD    A,06H
45 18FF D3E3                        OUT   (E3H),A
46 1901 18FE                        JR    0
47 1903                             SKP   H
```

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-2>  PAGE 11          03.28.83

01 1903                 ;
02 1903                 ;
03 1903                 ; PRINTER CONTROL FAMILY
04 1903                 ;
05 1903                 ;
06 1903                 ; PRINTER STATUS CHECK
07 1903                 ;
08 1903 DBD4            PSTAT:  IN      A,(D4H)         ;DUMMY DATA
09 1905 AF                      XOR     A
10 1906 4F                      LD      C,A
11 1907 DBFE                    IN      A,(FEH)
12 1909 E60D                    AND     0DH
13 190B B7                      OR      A
14 190C 2804                    JR      Z,PST1
15 190E CBC9                    SET     1,C
16 1910 1812                    JR      PST3
17 1912 3E03            PST1:   LD      A,03H           ;PAPER CHECK
18 1914 CD0000      E           CALL    STIN
19 1917 3802                    JR      C,PST2
20 1919 CBD1                    SET     2,C
21 191B 3E04            PST2:   LD      A,04H           ;MECHA CHECK
22 191D CD0000      E           CALL    STIN
23 1920 3802                    JR      C,PST3
24 1922 CBD9                    SET     3,C
25 1924 79              PST3:   LD      A,C
26 1925 D3D4                    OUT     (D4H),A
27 1927 C3D715                  JP      COMAND
28 192A                 ;
29 192A                 ; PRINTER OUTPUT (WITH CONTROL)
30 192A                 ;
31 192A 210030          PRTC:   LD      HL,DATBUF
32 192D 1803                    JR      +5
33 192F CD1616          PRTC1:  CALL    CKFLGB
34 1932 DBD4                    IN      A,(D4H)
35 1934 77                      LD      (HL),A
36 1935 23                      INC     HL
37 1936 FE0D                    CP      0DH
38 1938 20F5                    JR      NZ,PRTC1
39 193A 110030                  LD      DE,DATBUF
40 193D CD0000      E           CALL    PMSG
41 1940 AF                      XOR     A
42 1941 D3D4                    OUT     (D4H),A
43 1943 C3D715                  JP      COMAND
44 1946                 ;
45 1946                 ; PRINTER OUTPUT (NOT CONTROL)
46 1946                 ;
47 1946 210030          PRTCN:  LD      HL,DATBUF
48 1949 1803                    JR      +5
49 194B CD1616          PRTCN1: CALL    CKFLGB
50 194E DBD4                    IN      A,(D4H)
51 1950 77                      LD      (HL),A
52 1951 23                      INC     HL
53 1952 FE0D                    CP      0DH
54 1954 20F5                    JR      NZ,PRTCN1
55 1956 110030                  LD      DE,DATBUF
56 1959 CD0000      E           CALL    PMSGX
57 195C AF                      XOR     A
58 195D D3D4                    OUT     (D4H),A
59 195F C3D715                  JP      COMAND
60 1962                 ;
```

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-2>  PAGE 12          03.28.83

01 1962                 ; EXEC PRINTER NEW LINE
02 1962                 ;
03 1962 DBD4            PRNL:   IN      A,(D4H)         ;DUMMY DATA
04 1964 CD0000      E           CALL    PNL
05 1967 AF                      XOR     A
06 1968 D3D4                    OUT     (D4H),A
07 196A C3D715                  JP      COMAND
08 196D                 ;
09 196D                 ;
10 196D DBD4            PRTNL:  IN      A,(D4H)         ;DUMMY DATA
11 196F CD0000      E           CALL    LPTNL
12 1972 AF                      XOR     A
13 1973 D3D4                    OUT     (D4H),A
14 1975 C3D715                  JP      COMAND
15 1978                 ;
16 1978                 ;
17 1978                 ; BREAK & ERROR
18 1978                 ;
19 1978                 BRKIN:  ENT
20 1978 3E01                    LD      A,01H           ;BREAK KEY IN
21 197A 01                      DEFB    01H
22 197B                 ER65:   ENT
23 197B 3E02                    LD      A,02H           ;NOT READY
24 197D 01                      DEFB    01H
25 197E                 ER66:   ENT
26 197E 3E08                    LD      A,08H           ;MECHA TROUBLE
27 1980 01                      DEFB    01H
28 1981                 ER67:   ENT
29 1981 3E04                    LD      A,04H           ;PAPER EMPTY
30 1983 310000      E           LD      SP,IBUFE
31 1986 D3D4                    OUT     (D4H),A
32 1988 C3D715                  JP      COMAND
33 198B                 ;
34 198B                 ; COUNT PRINT POINT
35 198B                 ;
36 198B DBD4            PLENG:  IN      A,(D4H)         ;DUMMY DATA
37 198D 3A0000      E           LD      A,(?TABP)
38 1990 D3D4                    OUT     (D4H),A
39 1992 C3D715                  JP      COMAND
40 1995                 ;
41 1995                 ; HARD COPY (CRT & GRAPHIC)
42 1995                 ;
43 1995 DBD4            HCOPY:  IN      A,(D4H)         ;PAGE IN
44 1997 CD0000      E           CALL    COPY
45 199A AF                      XOR     A
46 199B D3D4                    OUT     (D4H),A
47 199D C3D715                  JP      COMAND
48 19A0                 ;
49 19A0                 ; PRINT LINE SET
50 19A0                 ;
51 19A0 DBD4            PAGEP:  IN      A,(D4H)         ;LINE SIZE
52 19A2 5F                      LD      E,A
53 19A3 CD0000      E           CALL    PAGE
54 19A6 18F2                    JR      HCOPY+5
55 19A8                 ;
56 19A8                 ; IMAGE DATA PRINT OUT
57 19A8                 ;
58 19A8 DBD4            IMAGEP: IN      A,(D4H)         ;DATA SIZE
59 19AA 5F                      LD      E,A
60 19AB CD1616                  CALL    CKFLGB
```

```
01 19AE DBD4                    IN      A,(D4H)
02 19B0 57                      LD      D,A
03 19B1 D5                      PUSH    DE
04 19B2 210030                  LD      HL,DATBUF
05 19B5 CD1616                  CALL    CKFLGB
06 19B8 CDBE1B                  CALL    DATIN
07 19BB E1                      POP     HL
08 19BC 110030                  LD      DE,DATBUF
09 19BF CD0000      E           CALL    IMAGE
10 19C2 AF                      XOR     A
11 19C3 D3D4                    OUT     (D4H),A
12 19C5 C3D715                  JP      COMAND
13 19C8                         SKP     H
```



```
01 19C8
02 19C8                 ;
03 19C8                 ;
04 19C8                 ; MUSIC CONTROL FAMILY
05 19C8                 ;
06 19C8                 ; BELL
07 19C8                 ;
08 19C8 DBD4            MBELL:  IN      A,(D4H)         ;DUMMY DATA
09 19CA CD0000      E           CALL    BELL
10 19CD C3D715                  JP      COMAND
11 19D0                 ;
12 19D0                 ; SOUND OUT
13 19D0                 ;
14 19D0 0ED4            MSOUT:  LD      C,D4H
15 19D2 ED68                    IN      L,(C)           ;ONTEI DATA
16 19D4 CD1616                  CALL    CKFLGB
17 19D7 ED60                    IN      H,(C)
18 19D9 CD1616                  CALL    CKFLGB
19 19DC ED50                    IN      D,(C)           ;ONCHOO DATA
20 19DE CD1616                  CALL    CKFLGB
21 19E1 ED40                    IN      B,(C)
22 19E3 4A                      LD      C,D
23 19E4 CD0000      E           CALL    SOUT
24 19E7 C3D715                  JP      COMAND
25 19EA                 ;
26 19EA                 ; PLAY THE MUSIC
27 19EA                 ;
28 19EA 110030          MUSIC:  LD      DE,DATBUF
29 19ED 1803                    JR      +5
30 19EF CD1616          MUSIC1: CALL    CKFLGB
31 19F2 DBD4                    IN      A,(D4H)
32 19F4 12                      LD      (DE),A
33 19F5 13                      INC     DE
34 19F6 FE0D                    CP      0DH
35 19F8 20F5                    JR      NZ,MUSIC1
36 19FA 110030                  LD      DE,DATBUF
37 19FD CD0000      E           CALL    MELDY
38 1A00 3E00                    LD      A,0             ;NORMAL RETURN
39 1A02 3001                    JR      NC,+3
40 1A04 3C                      INC     A               ;BREAK KEY IN
41 1A05 D3D4                    OUT     (D4H),A
42 1A07 C3D715                  JP      COMAND
43 1A0A                 ;
44 1A0A                 ; TEMPO SET
45 1A0A                 ;
46 1A0A DBD4            TEMPO:  IN      A,(D4H)
47 1A0C CD0000      E           CALL    XTEMP
48 1A0F C3D715                  JP      COMAND
49 1A12                         SKP     H
```

```
1A12                    ;
1A12                    ;
1A12                    ; CMT CONTROL FAMILY
1A12                    ;
1A12                    ;
1A12                    ; REWIND
1A12                    ;
1A12 DBD4               REW:    IN      A,(D4H)         ;DUMMY DATA
1A14 CD211A                     CALL    REWIND
1A17 3E00               REW1:   LD      A,0
1A19 3001                       JR      NC,+3
1A1B 3C                         INC     A
1A1C D3D4                       OUT     (D4H),A
1A1E C3D715                     JP      COMAND
1A21                    ;
1A21 CD441A             REWIND: CALL    CKTAPE
1A24 D8                         RET     C
1A25 3A0000         E           LD      A,(CMODE)
1A28 E6FE                       AND     FEH
1A2A D3E0                       OUT     (E0H),A
1A2C C30000         E           JP      BLK3
1A2F                    ;
1A2F                    ; FOWARD
1A2F                    ;
1A2F DBD4               FAST:   IN      A,(D4H)         ;DUMMY DATA
1A31 CD361A                     CALL    FORWD
1A34 18E1                       JR      REW1
1A36                    ;
1A36 CD441A             FORWD:  CALL    CKTAPE
1A39 D8                         RET     C
1A3A 3A0000         E           LD      A,(CMODE)
1A3D E6FD                       AND     FDH
1A3F D3E0                       OUT     (E0H),A
1A41 C30000         E           JP      BLK3
1A44                    ;
1A44                    ; CHECK TAPE SET
1A44                    ;
1A44 CD0000         E   CKTAPE: CALL    KBSET
1A47 DBE1                       IN      A,(E1H)
1A49 E620                       AND     20H
1A4B C8                         RET     Z
1A4C 110000         E           LD      DE,SETMES
1A4F CD0000         E           CALL    NLMSG
1A52 CD0000         E           CALL    OPEN
1A55 CD0000         E   CKTA1:  CALL    BRK
1A58 D8                         RET     C
1A59 DBE1                       IN      A,(E1H)
1A5B E620                       AND     20H
1A5D 20F6                       JR      NZ,CKTA1
1A5F C30000         E           JP      DEL1M
1A62                    ;
1A62                    ; WRITE INFORMATION
1A62                    ;
1A62 3E77               WTINF:  LD      A,77H           ;LD (HL),A
1A64 320000         E           LD      (WTAP3),A
1A67 CD0000         E           CALL    WRINF
1A6A 3E00               WEND:   LD      A,0
1A6C 320000         E           LD      (IFLAGB),A
1A6F 3805                       JR      C,WEND1
1A71 D3D4                       OUT     (D4H),A         ;DUMMY WRITE
```



```
1A73 C3D715                     JP      COMAND
1A76                    ;
1A76 3E80               WEND1:  LD      A,80H           ;BREAK IN
1A78 D3D6                       OUT     (D6H),A
1A7A DBD4                       IN      A,(D4H)         ;DUMMY DATA
1A7C C3D715                     JP      COMAND
1A7F                    ;
1A7F                    ; WRITE DATA
1A7F                    ;
1A7F AF                 WTDATA: XOR     A               ;NOP
1A80 320000         E           LD      (WTAP3),A
1A83 CD0000         E           CALL    WRDAT
1A86 18E2                       JR      WEND
1A88                    ;
1A88                    ; SEQUENTIAL DATA WRITE
1A88                    ;
1A88 3EC9               WTNDAT: LD      A,C9H           ;RET
1A8A 320000         E           LD      (TSPE),A
1A8D AF                         XOR     A               ;NOP
1A8E 320000         E           LD      (WTAP3),A
1A91 CD0000         E           CALL    WRDAT
1A94 3ECD                       LD      A,CDH           ;CALL
1A96 320000         E           LD      (TSPE),A
1A99 18CF                       JR      WEND
1A9B                    ;
1A9B                    ; READ INFORMATION
1A9B                    ;
1A9B DBD4               RTINF:  IN      A,(D4H)         ;DUMMY DATA
1A9D 3E77                       LD      A,77H           ;LD (HL),A
1A9F 320000         E           LD      (RTAP4),A
1AA2 CD0000         E           CALL    RDINF
1AA5                    ;
1AA5 3808               REND:   JR      C,REND1
1AA7 CD0B16                     CALL    CKFLGA          ;READ OK!
1AAA D3D4                       OUT     (D4H),A
1AAC C3D715                     JP      COMAND
1AAF 3C                 REND1:  INC     A
1AB0 200A                       JR      NZ,REND2
1AB2 CD0B16                     CALL    CKFLGA
1AB5 3E02                       LD      A,2             ;CHECK SUM ERR
1AB7 D3D4                       OUT     (D4H),A
1AB9 C3D715                     JP      COMAND
1ABC 3E80               REND2:  LD      A,80H           ;BREAK IN
1ABE D3D6                       OUT     (D6H),A
1AC0 C3D715                     JP      COMAND
1AC3                    ;
1AC3                    ; READ DATA
1AC3                    ;
1AC3 DBD4               RTDATA: IN      A,(D4H)         ;DUMMY DATA
1AC5 3A0000         E           LD      A,(IBUFE)       ;ATRB=1?
1AC8 3D                         DEC     A
1AC9 2809                       JR      Z,RTZ80
1ACB AF                         XOR     A               ;NOP
1ACC 320000         E           LD      (RTAP4),A
1ACF CD0000         E           CALL    RDDAT
1AD2 18D1                       JR      REND
1AD4                    ;
1AD4 3E77               RTZ80:  LD      A,77H           ;LD (HL),A
1AD6 320000         E           LD      (RTAP4),A
1AD9 210000                     LD      HL,0000H        ;NOP
```

```
1ADC 220000     E           LD      (RTAP5),HL
1ADF 2A0000     E           LD      HL,(IBU22)
1AE2 22F01A                 LD      (ZEXADR),HL
1AE5 CD0000     E           CALL    RDDAT
1AE8 21D3D4                 LD      HL,D4D3H        ;OUT (D4H),A
1AEB 220000     E           LD      (RTAP5),HL
1AEE 18B5                   JR      REND
1AF0                ;
1AF0 0000           ZEXADR: DEFW    0
1AF2                ;
1AF2                ; SEQUENTIAL DATA READ
1AF2                ;
1AF2 DBD4           RTNDAT: IN      A,(D4H)         ;DUMMY DATA
1AF4 AF                     XOR     A               ;NOP
1AF5 320000     E           LD      (RTAP4),A
1AF8 3EC9                   LD      A,C9H           ;RET
1AFA 320000     E           LD      (SERSP),A
1AFD CD0000     E           CALL    RDDAT
1B00 47                     LD      B,A
1B01 3ECD                   LD      A,CDH           ;CALL
1B03 320000     E           LD      (SERSP),A
1B06 78                     LD      A,B
1B07 189C                   JR      REND
1B09                ;
1B09                ; VERIFY TAPE DATA
1B09                ;
1B09 DBD4           TVERFY: IN      A,(D4H)         ;DUMMY DATA
1B0B 3A0000     E           LD      A,(IBUFE)       ;ATRB=1?
1B0E 3D                     DEC     A
1B0F 201F                   JR      NZ,TVER1
1B11 210000     E           LD      HL,TVRFY1
1B14 220000     E           LD      (VERFY1),HL
1B17 CD0000     E           CALL    VERFY
1B1A 210000     E           LD      HL,TVRFY
1B1D 220000     E           LD      (VERFY1),HL
1B20 3806                   JR      C,TV1
1B22 AF                     XOR     A               ;OK!
1B23 D3D4           TV2:    OUT     (D4H),A
1B25 C3D715                 JP      COMAND
1B28 3C             TV1:    INC     A
1B29 3E01                   LD      A,1             ;BREAK IN
1B2B 20F6                   JR      NZ,TV2
1B2D 3C                     INC     A               ;CHECK SUM ERR
1B2E 18F3                   JR      TV2
1B30                ;
1B30 CD0000     E   TVER1:  CALL    VERFY
1B33 D2D715                 JP      NC,COMAND
1B36 3C                     INC     A
1B37 2083                   JR      NZ,REND2
1B39 C3D715                 JP      COMAND
1B3C                ;
1B3C                ; EXEC APSS
1B3C                ;
1B3C DBD4           APSS:   IN      A,(D4H)         ;DUMMY DATA
1B3E CD0000     E           CALL    SERSP
1B41 C3D715                 JP      COMAND
1B44                ;
1B44                ; CMT MOTOR STOP
1B44                ;
1B44 DBD4           MTSTOP: IN      A,(D4H)         ;DUMMY DATA
```



```
1B46 CD0000     E           CALL    MSTOP
1B49 C3D715                 JP      COMAND
1B4C                ;
1B4C                        SKP     H
```

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-2>  PAGE 19          03.28.83

01 1B4C                    ;
02 1B4C                    ;
03 1B4C                    ; TIMER FAMILY
04 1B4C                    ;
05 1B4C                    ; TIMER SET
06 1B4C                    ;
07 1B4C 0ED4               TIMSET: LD      C,D4H
08 1B4E ED58                       IN      E,(C)
09 1B50 CD1616                     CALL    CKFLGB
10 1B53 ED50                       IN      D,(C)
11 1B55 CD1616                     CALL    CKFLGB
12 1B58 ED78                       IN      A,(C)
13 1B5A CD0000     E               CALL    TIMST
14 1B5D C3D715                     JP      COMAND
15 1B60                    ;
16 1B60                    ; TIME READ
17 1B60                    ;
18 1B60 0ED4               TIREAD: LD      C,D4H
19 1B62 ED78                       IN      A,(C)           ;DUMMY DATA
20 1B64 CD0000     E               CALL    TIMRD
21 1B67 47                         LD      B,A
22 1B68 CD0B16                     CALL    CKFLGA
23 1B6B ED41                       OUT     (C),B           ;AM or PM
24 1B6D CD0B16                     CALL    CKFLGA
25 1B70 ED59                       OUT     (C),E           ;TIME(SEC)
26 1B72 CD0B16                     CALL    CKFLGA
27 1B75 ED51                       OUT     (C),D
28 1B77 C3D715                     JP      COMAND
29 1B7A                    ;
30 1B7A                    ;
31 1B7A                    ; MEMORY CORECTION
32 1B7A                    ;
33 1B7A 0ED4               RDMEM:  LD      C,D4H
34 1B7C ED68                       IN      L,(C)
35 1B7E CD1616                     CALL    CKFLGB
36 1B81 ED60                       IN      H,(C)
37 1B83 CD1616                     CALL    CKFLGB
38 1B86 ED40                       IN      B,(C)
39 1B88 CDE61B                     CALL    DATOU1
40 1B8B C3D715                     JP      COMAND
41 1B8E                    ;
42 1B8E 0ED4               WRMEM:  LD      C,D4H
43 1B90 ED68                       IN      L,(C)
44 1B92 CD1616                     CALL    CKFLGB
45 1B95 ED60                       IN      H,(C)
46 1B97 CD1616                     CALL    CKFLGB
47 1B9A ED40                       IN      B,(C)
48 1B9C CD1616                     CALL    CKFLGB
49 1B9F CDCD1B                     CALL    DATIN1
50 1BA2 C3D715                     JP      COMAND
51 1BA5                    ;
52 1BA5                    ;
53 1BA5                    ; INPUT OUTPUT PORT
54 1BA5                    ;
55 1BA5 F3                 INP:    DI
56 1BA6 DBD4                       IN      A,(D4H)         ;PORT ADR
57 1BA8 4F                         LD      C,A
58 1BA9 ED78                       IN      A,(C)
59 1BAB D3D4                       OUT     (D4H),A
60 1BAD FB                         EI
```

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-2>  PAGE 20          03.28.83

01 1BAE C3D715                     JP      COMAND
02 1BB1                    ;
03 1BB1 DBD4               OUTP:   IN      A,(D4H)         ;PORT ADR
04 1BB3 4F                         LD      C,A
05 1BB4 CD1616                     CALL    CKFLGB
06 1BB7 DBD4                       IN      A,(D4H)
07 1BB9 ED79                       OUT     (C),A
08 1BBB C3D715                     JP      COMAND
09 1BBE                    ;
10 1BBE                    ;
11 1BBE                    ; DATA INPUT
12 1BBE                    ;  HL=LOADING ADR, DE=DATA SIZE
13 1BBE                    ;
14 1BBE 0ED4               DATIN:  LD      C,D4H
15 1BC0 1803                       JR      +5
16 1BC2 CD1616                     CALL    CKFLGB
17 1BC5 EDA2                       INI
18 1BC7 1B                         DEC     DE
19 1BC8 7A                         LD      A,D
20 1BC9 B3                         OR      E
21 1BCA 20F6                       JR      NZ,DATIN+4
22 1BCC C9                         RET
23 1BCD                    ;
24 1BCD                    ; DATA INPUT
25 1BCD                    ;  HL=LOADING ADR, B=DATA SIZE
26 1BCD                    ;
27 1BCD 0ED4               DATIN1: LD      C,D4H
28 1BCF 1803                       JR      +5
29 1BD1 CD1616                     CALL    CKFLGB
30 1BD4 EDA2                       INI
31 1BD6 20F9                       JR      NZ,-5
32 1BD8 C9                         RET
33 1BD9                    ;
34 1BD9                    ; DATA OUTPUT
35 1BD9                    ;  HL=DATA ADR, DE=DATA SIZE
36 1BD9                    ;
37 1BD9 0ED4               DATOUT: LD      C,D4H
38 1BDB CD0B16                     CALL    CKFLGA
39 1BDE EDA3                       OUTI
40 1BE0 1B                         DEC     DE
41 1BE1 7A                         LD      A,D
42 1BE2 B3                         OR      E
43 1BE3 20F6                       JR      NZ,DATOUT+2
44 1BE5 C9                         RET
45 1BE6                    ;
46 1BE6                    ; DATA OUTPUT
47 1BE6                    ;  HL=DATA ADR, B=DATA SIZE
48 1BE6                    ;
49 1BE6 0ED4               DATOU1: LD      C,D4H
50 1BE8 CD0B16                     CALL    CKFLGA
51 1BEB EDA3                       OUTI
52 1BED 20F9                       JR      NZ,-5
53 1BEF C9                         RET
54 1BF0                    ;
55 1BF0                            SKP     H
```

```
01 1BF0                    ;
02 1BF0                    ;
03 1BF0                    ; GRAPHIC CONTROL FAMILY
04 1BF0                    ;
05 1BF0                    ;
06 1BF0                    ; RESOLUTION CHANGE
07 1BF0                    ;
08 1BF0 AF                 RESOLT: XOR     A
09 1BF1 D3F6                       OUT     (F6H),A
10 1BF3 32D11C                     LD      (PAGEF6),A
11 1BF6 DBD4                       IN      A,(D4H)
12 1BF8 47                         LD      B,A
13 1BF9                    ;
14 1BF9 B7                         OR      A               ;COPY MODE SET
15 1BFA 201C                       JR      NZ,RESO1
16 1BFC 210000          E          LD      HL,GRRED2       ;320 DOT
17 1BFF 220000          E          LD      (LA16),HL
18 1C02 3E23                       LD      A,23H
19 1C04 320000          E          LD      (LA20),A
20 1C07 3E28                       LD      A,28H
21 1C09 320000          E          LD      (LA21),A
22 1C0C 3E40                       LD      A,40H
23 1C0E 320000          E          LD      (LA22),A
24 1C11 3E01                       LD      A,01H
25 1C13 320000          E          LD      (LA23),A
26 1C16 1B1A                       JR      RESO2
27 1C18                    ;
28 1C18 210000          E  RESO1:  LD      HL,GRRED6       ;640 DOT
29 1C1B 220000          E          LD      (LA16),HL
30 1C1E 3E00                       LD      A,00H
31 1C20 320000          E          LD      (LA20),A
32 1C23 3E50                       LD      A,50H
33 1C25 320000          E          LD      (LA21),A
34 1C28 3E80                       LD      A,80H
35 1C2A 320000          E          LD      (LA22),A
36 1C2D 3E02                       LD      A,02H
37 1C2F 320000          E          LD      (LA23),A
38 1C32                    ;
39 1C32 78                 RESO2:  LD      A,B
40 1C33 CD0000          E          CALL    CHGRMD
41 1C36 3E07                       LD      A,7             ;GRAPHIC RAM CLR
42 1C38 320000          E          LD      (COL),A
43 1C3B CD0000          E          CALL    BYTE
44 1C3E 3E01                       LD      A,1
45 1C40 320000          E          LD      (COL),A
46 1C43 C3D715                     JP      COMAND
47 1C46                    ;
48 1C46                    ; POSITION SET
49 1C46                    ;
50 1C46 210000          E  POSIT:  LD      HL,POINTX
51 1C49 0604                       LD      B,4
52 1C4B CDCD1B                     CALL    DATIN1
53 1C4E C3D715                     JP      COMAND
54 1C51                    ;
55 1C51                    ; POSITION READ
56 1C51                    ;
57 1C51 DBD4               POSHV:  IN      A,(D4H)         ;DUMMY DATA
58 1C53 210000          E          LD      HL,POINTX
59 1C56 0604                       LD      B,4
60 1C58 CDE61B                     CALL    DATOU1
```



```
01 1C5B C3D715                     JP      COMAND
02 1C5E                    ;
03 1C5E                    ; DOT SET
04 1C5E                    ;
05 1C5E 210000          E  DOTSET: LD      HL,POINTX
06 1C61 0604                       LD      B,4
07 1C63 CDCD1B                     CALL    DATIN1
08 1C66 CD0000          E          CALL    PLOTW
09 1C69 C3D715                     JP      COMAND
10 1C6C                    ;
11 1C6C                    ; DOT RESET
12 1C6C                    ;
13 1C6C 210000          E  DOTRES: LD      HL,POINTX
14 1C6F 0604                       LD      B,4
15 1C71 CDCD1B                     CALL    DATIN1
16 1C74 CD0000          E          CALL    PLOTE
17 1C77 C3D715                     JP      COMAND
18 1C7A                    ;
19 1C7A                    ; POSITION DATA READ
20 1C7A                    ;
21 1C7A 0ED4               POINT:  LD      C,D4H
22 1C7C ED58                       IN      E,(C)           ;POINTX
23 1C7E CD1616                     CALL    CKFLGB
24 1C81 ED50                       IN      D,(C)
25 1C83 CD1616                     CALL    CKFLGB
26 1C86 ED68                       IN      L,(C)           ;POINTY
27 1C88 CD1616                     CALL    CKFLGB
28 1C8B ED60                       IN      H,(C)
29 1C8D CD0000          E          CALL    POINTR
30 1C90 D3D4                       OUT     (D4H),A
31 1C92 C3D715                     JP      COMAND
32 1C95                    ;
33 1C95                    ; GRAPHIC PATTERN
34 1C95                    ;
35 1C95 210030             PATERN: LD      HL,DATBUF
36 1C98 DBD4                       IN      A,(D4H)         ;DATA SIZE
37 1C9A 77                         LD      (HL),A
38 1C9B 23                         INC     HL
39 1C9C 47                         LD      B,A
40 1C9D CD1616                     CALL    CKFLGB
41 1CA0 CDCD1B                     CALL    DATIN1
42 1CA3 CD1616                     CALL    CKFLGB
43 1CA6 DBD4                       IN      A,(D4H)
44 1CA8 110130                     LD      DE,DATBUF+1
45 1CAB CD0000          E          CALL    CHARW
46 1CAE C3D715                     JP      COMAND
47 1CB1                    ;
48 1CB1                    ; PRIORITY,CHAR & BACK COLOR SET
49 1CB1                    ;
50 1CB1 DBD4               CCOLOR: IN      A,(D4H)         ;PRIORITY & CHAR
51 1CB3 D3F5                       OUT     (F5H),A
52 1CB5 32C61C                     LD      (PAGEF5),A
53 1CB8 CD1616                     CALL    CKFLGB
54 1CBB DBD4                       IN      A,(D4H)         ;BACK COLOR
55 1CBD D3F4                       OUT     (F4H),A
56 1CBF 32C51C                     LD      (PAGEF4),A
57 1CC2 C3D715                     JP      COMAND
58 1CC5                    ;
59 1CC5 00                 PAGEF4: DEFB    0
60 1CC6 07                 PAGEF5: DEFB    7
```

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-2>  PAGE 23          03.28.83

1CC7                    ;
1CC7                    ; OUTPUT PAGE SET
1CC7                    ;
1CC7 DBD4               GPAGEO: IN      A,(D4H)
1CC9 D3F6                       OUT     (F6H),A
1CCB 32D11C                     LD      (PAGEF6),A
1CCE C3D715                     JP      COMAND
1CD1                    PAGEF6: ENT
1CD1 00                         DEFB    0
1CD2                    ;
1CD2                    ; INPUT PAGE SET
1CD2                    ;
1CD2 DBD4               GPAGEI: IN      A,(D4H)
1CD4 CB7F                       BIT     7,A
1CD6 200A                       JR      NZ,GPI1
1CD8 320000         E           LD      (COL),A
1CDB AF                         XOR     A
1CDC 320000         E           LD      (BITFU1),A
1CDF C3D715                     JP      COMAND
1CE2                    ;
1CE2 E67F               GPI1:   AND     7FH
1CE4 320000         E           LD      (COL),A
1CE7 3E01                       LD      A,1
1CE9 320000         E           LD      (BITFU1),A
1CEC C3D715                     JP      COMAND
1CEF                    ;
1CEF                    ; CLEAR,FILLING PAGE
1CEF                    ;
1CEF DBD4               CLRFIL: IN      A,(D4H)
1CF1 CB7F                       BIT     7,A             ;CLEAR?,FILL?
1CF3 08                         EX      AF,AF'
1CF4 AF                         XOR     A
1CF5 D3F6                       OUT     (F6H),A
1CF7 08                         EX      AF,AF'
1CF8 280A                       JR      Z,CLR
1CFA E67F                       AND     7FH
1CFC 320000         E           LD      (COL),A
1CFF CD0000         E           CALL    BYTW
1D02 1806                       JR      +8
1D04 320000         E   CLR:    LD      (COL),A
1D07 CD0000         E           CALL    BYTE
1D0A 3AD11C                     LD      A,(PAGEF6)
1D0D D3F6                       OUT     (F6H),A
1D0F C3D715                     JP      COMAND
1D12                    ;
1D12                    ; PAINT GRAPHIC AREA
1D12                    ;
1D12 210000         E   PAINT:  LD      HL,PX           ;POINT
1D15 0605                       LD      B,5
1D17 CDCD1B                     CALL    DATIN1
1D1A AF                         XOR     A
1D1B 77                         LD      (HL),A
1D1C 2B                         DEC     HL
1D1D 46                         LD      B,(HL)
1D1E 210000         E           LD      HL,KY1
1D21 CD1616                     CALL    CKFLGB
1D24 CDCD1B                     CALL    DATIN1
1D27 CD0000         E           CALL    WPAINT
1D2A C3D715                     JP      COMAND
1D2D                    ;
```

```
**  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-2>  PAGE 24          03.28.83

1D2D                    ; WRITE BOX
1D2D                    ;
1D2D 210000         E   BOX:    LD      HL,KY           ;POINT1,2
1D30 0608                       LD      B,8
1D32 CDCD1B                     CALL    DATIN1
1D35 CD1616                     CALL    CKFLGB
1D38 DBD4                       IN      A,(D4H)
1D3A 320000         E           LD      (BITCOL),A
1D3D CD0000         E           CALL    WBOX
1D40 C3D715                     JP      COMAND
1D43                    ;
1D43                    ; WRITE LINE
1D43                    ;
1D43 DBD4               LINE:   IN      A,(D4H)
1D45 47                         LD      B,A
1D46 04                         INC     B
1D47 08                         EX      AF,AF'
1D48 CB20                       SLA     B
1D4A CB20                       SLA     B
1D4C 210030                     LD      HL,DATBUF       ;POINT1,2
1D4F CD1616                     CALL    CKFLGB
1D52 CDCD1B                     CALL    DATIN1
1D55 110030                     LD      DE,DATBUF
1D58 08                         EX      AF,AF'
1D59 CD0000         E           CALL    LINEW
1D5C C3D715                     JP      COMAND
1D5F                    ;
1D5F                    ; ERASE LINE
1D5F                    ;
1D5F DBD4               BLINE:  IN      A,(D4H)
1D61 47                         LD      B,A
1D62 04                         INC     B
1D63 08                         EX      AF,AF'
1D64 CB20                       SLA     B
1D66 CB20                       SLA     B
1D68 210030                     LD      HL,DATBUF
1D6B CD1616                     CALL    CKFLGB
1D6E CDCD1B                     CALL    DATIN1
1D71 110030                     LD      DE,DATBUF
1D74 08                         EX      AF,AF'
1D75 CD0000         E           CALL    LINEE
1D78 C3D715                     JP      COMAND
1D7B                    ;
1D7B                    ; WRITE CIRCLE
1D7B                    ;
1D7B 210000         E   CIRCLE: LD      HL,CX           ;DATA ADR
1D7E 0614                       LD      B,20
1D80 CDCD1B                     CALL    DATIN1
1D83 CD0000         E           CALL    WCIRCL
1D86 C3D715                     JP      COMAND
1D89                    ;
1D89                    ;
1D89                    ; V-RAM SAVE RECOVER
1D89                    ;
1D89                    ; DATA from Z80 to i8088
1D89                    ;
1D89 DBD4               VREAD:  IN      A,(D4H)
1D8B 47                         LD      B,A             ;V-RAM GRAPHIC
1D8C DBE8                       IN      A,(E8H)
1D8E CBB7                       RES     6,A
```

```
1D90 D3E8                       OUT     (E8H),A
1D92 0E01                       LD      C,1
1D94 CB08               VR1:    RRC     B               ;G-PAGE?
1D96 300E                       JR      NC,VR2
1D98 79                         LD      A,C
1D99 D3F7                       OUT     (F7H),A
1D9B C5                         PUSH    BC
1D9C 2100C0                     LD      HL,C000H
1D9F 110040                     LD      DE,4000H
1DA2 CDD91B                     CALL    DATOUT
1DA5 C1                         POP     BC
1DA6 0C                 VR2:    INC     C
1DA7 3E04                       LD      A,4
1DA9 B9                         CP      C
1DAA 20E8                       JR      NZ,VR1          ;GRAPHIC END?
1DAC                    ;
1DAC DBE8                       IN      A,(E8H)         ;V-RAM CHAR
1DAE CBF7                       SET     6,A
1DB0 D3E8                       OUT     (E8H),A
1DB2 CB08                       RRC     B
1DB4 D2D715                     JP      NC,COMAND
1DB7 2100D0                     LD      HL,D000H
1DBA 110008                     LD      DE,0800H
1DBD CDD91B                     CALL    DATOUT
1DC0 C3D715                     JP      COMAND
1DC3                    ;
1DC3                    ; DATA from iB088 to Z80
1DC3                    ;
1DC3 DBD4               VWRITE: IN      A,(D4H)
1DC5 47                         LD      B,A
1DC6 DBE8                       IN      A,(E8H)         ;V-RAM GRAPHIC
1DC8 CBB7                       RES     6,A
1DCA D3E8                       OUT     (E8H),A
1DCC 0E01                       LD      C,1
1DCE CB08               VW1:    RRC     B
1DD0 3011                       JR      NC,VW2
1DD2 79                         LD      A,C
1DD3 D3F7                       OUT     (F7H),A
1DD5 C5                         PUSH    BC
1DD6 2100C0                     LD      HL,C000H
1DD9 110040                     LD      DE,4000H
1DDC CD1616                     CALL    CKFLGB
1DDF CDBE1B                     CALL    DATIN
1DE2 C1                         POP     BC
1DE3 0C                 VW2:    INC     C
1DE4 3E04                       LD      A,4
1DE6 B9                         CP      C               ;GRAPHIC END?
1DE7 20E5                       JR      NZ,VW1
1DE9                    ;
1DE9 DBE8                       IN      A,(E8H)         ;V-RAM CHAR
1DEB CBF7                       SET     6,A
1DED D3E8                       OUT     (E8H),A
1DEF CB08                       RRC     B
1DF1 300C                       JR      NC,VW3
1DF3 2100D0                     LD      HL,D000H
1DF6 110008                     LD      DE,0800H
1DF9 CD1616                     CALL    CKFLGB
1DFC CDBE1B                     CALL    DATIN
1DFF 3AD11C             VW3:    LD      A,(PAGEF6)
1E02 D3F6                       OUT     (F6H),A
```



```
1E04 C3D715                     JP      COMAND
1E07                    ;
1E07                    ;
1E07                    ; EXEC USR PROGRAM on Z80
1E07                    ;
1E07                    ; START
1E07                    ;
1E07 F3                 GOZ80:  DI
1E08 DBD4                       IN      A,(D4H)         ;DUMMY DATA
1E0A 2AF01A                     LD      HL,(ZEXADR)
1E0D 3E01                       LD      A,1
1E0F 32141E                     LD      (EXFLAG),A
1E12 FB                         EI
1E13 E9                         JP      (HL)
1E14                    ;
1E14                    EXFLAG: ENT
1E14 00                         DEFB    0
1E15                    ;
1E15                    ; STOP
1E15                    ;
1E15                    STOPZ:  ENT
1E15 AF                         XOR     A
1E16 320000     E               LD      (IFLAGB),A
1E19 32141E                     LD      (EXFLAG),A
1E1C 310000     E               LD      SP,IBUFE
1E1F 21FA15                     LD      HL,COMIN
1E22 E5                         PUSH    HL
1E23 CD521E                     CALL    CLRVC
1E26 CD2C1E                     CALL    RCPORT
1E29 FB                         EI
1E2A ED4D                       RETI
1E2C                    ;
1E2C                    ; PORT DATA RECOVER
1E2C                    ;
1E2C 3A0000     E       RCPORT: LD      A,(CMODE)
1E2F D3E0                       OUT     (E0H),A
1E31 3E04                       LD      A,04H
1E33 D3E3                       OUT     (E3H),A
1E35 3A0000     E               LD      A,(CH4080)
1E38 FE28                       CP      40
1E3A 3EC0                       LD      A,C0H
1E3C 2B02                       JR      Z,+4
1E3E F620                       OR      20H
1E40 D3E8                       OUT     (E8H),A
1E42 3AD11C                     LD      A,(PAGEF6)
1E45 D3F6                       OUT     (F6H),A
1E47 3AC61C                     LD      A,(PAGEF5)
1E4A D3F5                       OUT     (F5H),A
1E4C 3AC51C                     LD      A,(PAGEF4)
1E4F D3F4                       OUT     (F4H),A
1E51 C9                         RET
1E52                    ;
1E52                    ; V-RAM CHARCTER CLEAR
1E52                    ;
1E52 2100D0             CLRVC:  LD      HL,D000H
1E55 010800                     LD      BC,0008H
1E58 AF                         XOR     A
1E59 77                         LD      (HL),A
1E5A 23                         INC     HL
1E5B 10FB                       DJNZ    -3
```

```
   **  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-2>  PAGE 27          03.28.83

01 1E5D 0D                          DEC     C
02 1E5E 20FB                        JR      NZ,-6
03 1E60 C9                          RET
04 1E61                     ;
05 3000  P                  DATBUF: EQU     3000H
06 1E61                     ;
07 1E61                             END
```

```
   **  Z80 ASSEMBLER 2Z-004C  <1Z-012B-2>  PAGE 28          03.28.83

APSS    1B3C  BLINE   1D5F  BOOT    18FB  BOX     1D2D  BRKACK  16C7
BRKIN   1978  CCOLOR  1CB1  CHARIN  1771  CHRMOD  16D7  CIRCLE  1D7B
CKFLAG  15F0  CKFLGA  160B  CKFLGB  1616  CKMODE  18EB  CKTA1   1A55
CKTAPE  1A44  CLENG   1783  CLENG1  179F  CLR     1D04  CLRFIL  1CEF
CLRVC   1E52  CMDTBL  1621  COMAND  15D7  COMIN   15FA  COMJMP  15FE
CSRHV   175D  CURSOR  174E  DATBUF  3000  DATIN   1BBE  DATIN1  1BCD
DATOU1  1BE6  DATOUT  1BD9  DEFK1   1837  DEFK2   1847  DEFKEY  182E
DOTRES  1C6C  DOTSET  1C5E  ER65    197B  ER66    197E  ER67    1981
EXECNL  17A5  EXFLAG  1E14  FAST    1A2F  FKEND   18A0  FORWD   1A36
GETBUF  17D4  GETKEY  17B5  GETLN   17C7  GLEND   17E2  GOZ80   1E07
GPAGEI  1CD2  GPAGEO  1CC7  GPI1    1CE2  HCOPY   1995  ILEGAL  16D2
IMAGEP  19A8  INP     1BA5  IOCS    15D0  KEYMOD  17BF  KLIST   17EA
KLIST1  17F6  KLIST2  1805  KLIST3  180B  KLIST4  181B  KLIST5  1825
LINE    1D43  MBELL   19C8  MSIZE   18A5  MSOUT   19D0  MTSTOP  1B44
MUSIC   19EA  MUSIC1  19EF  NLINE   17AD  NOKEY   18E3  OUTP    1BB1
OVER    188B  PAGEF4  1CC5  PAGEF5  1CC6  PAGEF6  1CD1  PAGEP   19A0
PAINT   1D12  PATERN  1C95  PLENG   198B  POINT   1C7A  POSHV   1C51
POSIT   1C46  PRINT1  172D  PRINTC  170C  PRL1    1719  PRL2    173A
PRNL    1962  PRNTL   1714  PRNTL1  1735  PRTC    192A  PRTC1   192F
PRTCN   1946  PRTCN1  194B  PRTNL   196D  PST1    1912  PST2    191B
PST3    1924  PSTAT   1903  RCPORT  1E2C  RDMEM   1B7A  REND    1AA5
REND1   1AAF  REND2   1ABC  RESO1   1C18  RESO2   1C32  RESOLT  1BF0
REVERS  16F8  REW     1A12  REW1    1A17  REWIND  1A21  RTDATA  1AC3
RTINF   1A9B  RTNDAT  1AF2  RTZ80   1AD4  SCROLE  16E4  SPACE   18C9
STOPZ   1E15  TAB1    18AE  TAB2    18BC  TABSET  18A7  TEMPO   1A0A
TIMSET  1B4C  TIREAD  1B60  TV1     1B28  TV2     1B23  TVER1   1B30
TVERFY  1B09  VR1     1D94  VR2     1DA6  VREAD   1D89  VW1     1DCE
VW2     1DE3  VW3     1DFF  VWRITE  1DC3  WEND    1A6A  WEND1   1A76
WRMEM   1B8E  WTDATA  1A7F  WTINF   1A62  WTNDAT  1A88  ZEXADR  1AF0
```

A.8 BASIC[16]テープのコピー作成方法

16BIT BOARD KIT MZ-1M01に付属のカセットテープ「BASIC[16] 1Z-012」は，テープの寿命を超えた使用あるいは不慮の事故による破損等によって使用できなくなることが考えられます。

ここで述べる操作に従って，あらかじめ予備のBASIC[16]テープを作成しておくようお願い致します。

■BASIC[16]テープのコピーの作り方

(1) BASICインタープリタMZ-1Z001を起動します。

(2) MONコマンドを実行して，システムコントロールをMonitor MZ-1Z001Mへ移します。

(3) モニタコマンドM (Memory correction) によって，次のようにMonitorプログラム自身の一部分を変更します。

アドレス	変更前のデータ		変更後のデータ
0289	2A	→	21
028A	54	→	00
028B	11	→	80
02B9	2A	→	21
02BA	54	→	00
02BB	11	→	80
01F2	2A	→	C3
01F3	56	→	B1
01F4	11	→	00

(4) BASIC[16]テープおよびコピー用の新しいカセットテープを巻き戻しておきます。(これ以後テープの巻き戻しは行いません。)

(5) 続いてモニタコマンドL (Load) によって，BASIC[16]テープをロードします。

(6) ローディングを終了したら，新しいカセットテープをカセットデッキにセットします。

(7) 次にモニタコマンドJ (Jump) によって，コントロールを，01B5H番地へ移します。この操作を行うと，自動的にカセットテープへの書き込み作業が開始されます。(書き込みが終了したら再び(5)へ戻ります。)

(5)～(7)の操作を両方ともカセットテープの巻き戻しを行わずに，合計3回繰り返しますとBASIC[16]インタープリタ1Z-012のコピーテープが作成されます。(BASIC[16]インタープリタ1Z-012は3つのファイルによって構成されています。それぞれのファイル名は，①1Z-012, ②1Z-012B, ③BASIC[16]であり，この順番に3つともコピーしなければBASIC[16]インタープリタ1Z-012として起動しません。)

(8) 作成したコピーテープは，書き込み禁止用のツメを折ってライトプロテクトをかけておきます。

(9) 作成したコピーテープを巻き戻し，正しくBASIC[16]インタープリタ1Z-012が起動することをご確認ください。

保　証　書(保証規定)

本書は、本書記載内容で無料修理をさせていただくことをお約束するものです。
保証期間中に故障が発生した場合は、製品と本書をご持参、ご提示の上、お買上げの販売店にご依頼ください。
お買上げの年月日、販売店名など記入もれがありますと無効となります。必ずご確認いただき、記入のない場合はお買上げの販売店にお申し出ください。
ご転居・ご贈答品などでお買上げ販売店に修理をご依頼できない場合は、製品に同梱しております「シャープサービス・お客様ご相談窓口一覧表」をご覧の上、もよりのお客様ご相談窓口にお問い合せください。
本書は再発行いたしません。たいせつに保管してください。

〈無料修理規定〉

1．取扱説明書・注意書にしたがった正常な使用状態で、保証期間内に故障した場合には、お買上げの販売店が無料修理いたします。
2．保証期間内でも、次の場合には有料修理となります。
　(イ)本書のご提示がない場合。
　(ロ)本書にお買上げ年月日・お客様名・販売店名の記入がない場合、または字句を書き換えられた場合。
　(ハ)使用上の誤りや不当な修理あるいは指定以外の部品や機器による改造や増設による故障・損傷。
　(ニ)お買上げ後に落とされた場合などによる故障・損傷。
　(ホ)火災・公害・異常電圧および地震・雷・風水害その他天災地変など、外部に原因がある場合の故障・損傷。
3．本書は日本国内においてのみ有効です。

★この保証書は本書に明示した期間・条件のもとにおいて無料修理をお約束するものです。したがいましてこの保証書によってお客様の法律上の権利を制限するものではありませんので、保証期間経過後の修理などにつきましておわかりにならない場合はお買上げの販売店、またはシャープお客様ご相談窓口にお問い合せください。

修理メモ

シャープ16ビットボードキット保証書
(WARRANTY　CARD)

品　　名　16ビットボードキット

形　　名　MZ－1MO1

製造番号

保証期間 (VALIDITY)　お買上げ日より1年間 (FULL 1 YEAR AFTER PURCHASE)

お買上げ日 (PURCHASE)　昭和　年　月　日

シャープ株式会社 産業機器事業本部
〒639 11　奈良県大和郡山市美濃庄町492
電話 (07435)3－5521番

お客様		
	ご芳名	様
	ご住所	〒
	電話番号	(　　)　－

取扱販売店名・住所・電話番号

印

シャープ㈱株式会社

本　　社　〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号
　　電話(06)621－1221(大代表)
産業機器事業本部　〒639-11 奈良県大和郡山市美濃庄町492
　　電話(07435)3－5521(大代表)

お客様ご相談窓口
北海道 (011)642-4649　東　北 (0222)88-9141　関　越 (0286)35-1151
東　京 (03)893-4649　北　陸 (0762)49-4649　中　部 (052)322-4649
近　畿 (06)643-4649　中　国 (082)874-4649　四　国 (0878)33-4649
九　州 (092)572-4649　沖　縄 (0988)62-2231

シャープ㈱株式会社　国内家電営業本部 システム機器営業企画部

〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号　電話(06)621-1221(大代表)

シャープエンジニアリング

㈱北海道エンジニアリング	〒063 札幌市西区24軒1条7丁目3番17号	電話(011)641－4649
㈱東　北エンジニアリング	〒983 仙台市6丁目字本新田東2番地の1	電話(0222)88－9141
㈱関　越エンジニアリング	〒320 宇都宮市不動前4丁目2番41号	電話(0286)35－1151
㈱東　京エンジニアリング	〒114 東京都北区東田端2丁目13番17号	電話 (03)800－1221
㈱北　陸エンジニアリング	〒921 石川県石川郡野々市町字御経塚1096番地の1	電話(0762)49－4649
㈱中　部エンジニアリング	〒454 名古屋市中川区山王3丁目5番5号	電話(052)322－4649
㈱近　畿エンジニアリング	〒556 大阪市浪速区恵美須西1丁目2番9号	電話 (06)643－4649
㈱中　国エンジニアリング	〒731-01 広島市安佐南区祇園町大字西原2249の1	電話(082)874－2281
㈱四　国エンジニアリング	〒760 高松市木太町1861番地の3	電話(0878)33－4649
㈱九　州エンジニアリング	〒816 福岡市博多区井相田2丁目12番地の1	電話(092)572－4650
沖　縄シャープ電機㈱	〒900 沖縄県那覇市曙2丁目10番地の1	電話(0988)62－2231

シャープビジネス株式会社

〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号　電話(06)621-1221(大代表)

販　推　部	〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地	電話 (03)260－1161(大代表)
札幌支店	〒063 札幌市西区24軒1条7丁目3番17号	電話(011)641－3631
仙台支店	〒983 仙台市6丁目字本新田東2番地の1	電話(0222)88－9151
東京支店	〒130 東京都墨田区石原2丁目12番3号	電話 (03)625－5111
千葉支店	〒280 千葉市南町1丁目5番20号	電話(0472)63－4043
横浜支店	〒235 横浜市磯子区中原1丁目2番23号	電話(045)751－3215
埼玉支店	〒330 埼玉県大宮市宮原町2丁目107番地2号	電話(0486)63－5159
宇都宮支店	〒320 宇都宮市不動前4丁目2番41号	電話(0286)37－3576
新潟支店	〒950 新潟市上所中1丁目7番21号	電話(0252)83－1795
名古屋支店	〒454 名古屋市中川区山王3丁目5番5号	電話(052)332－2631(代表)
金沢支店	〒921 石川県石川郡野々市町字御経塚1096番1号	電話(0762)49－1240
大阪支店	〒556 大阪市浪速区恵美須西1丁目2番9号	電話 (06)643－3021(代表)
京都支店	〒601 京都市南区上鳥羽菅田町48番地	電話(075)681－4361(代表)
神戸支店	〒658 神戸市東灘区魚崎北町1丁目6番地18号	電話(078)431－4361(代表)
広島支店	〒731-01 広島市安佐南区祇園町大字西原2249番地の1	電話(082)874－4925
高松支店	〒760 香川県高松市木太町1861番地の3	電話(0878)33－4255
福岡支店	〒816 福岡市博多区井相田2丁目12番地の1	電話(092)572－2611
沖縄支店	〒900 沖縄県那覇市曙2丁目10番地の1	電話(0988)61－7360(代表)

シャープ株式会社

3D 4.502-O
TINSJ2004YAZZ