

SHARP

シャープクリーンコンピューター

mz-80k2

形名 **MZ-80K2**

取扱説明書



はじめに

この度は、シャープクリーンコンピュータMZ-80K2をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。この取扱説明書および、「MZ-80シリーズ BASIC解説」を良くお読みいただき、末長くご愛用いただきますよう。なお、この取扱説明書は、サービスお客様ご相談窓口の一覧表と共に、必ず保存して下さい。

万一、ご使用中にわからないことや不都合が生じたときは、最寄りのシャープサービスセンター、サービスステーションにご相談願います。

この取扱説明書は、MZ-80K2クリーンコンピュータのハードウェア仕様をまとめたものです。付属のBASIC SP-5030 の使い方や仕様につきましては、「MZ-80シリーズ BASIC解説」に詳しい説明がなされています。

MZ-80K2 仕様一覧

CPU	○Z80 (LH0080) ○クロック 2MHz	キー構成	○キー数 78キー ○ASCⅡ標準 (英・数字) 64種 ○カナ、漢字 78種 ○グラフィックパターン 62種
ROM	○モニタ 4Kバイト (M-ROM) ○キャラクタジェネレータ 2Kバイト (CG-ROM)		
RAM	○標準装備32Kバイト (ダイナミックRAM) ○ボード内で最大48Kバイトまで拡張可能 ○ビデオRAM 1Kバイト	編集機能	○カーソルコントロール 上、下、左、右、ホーム、クリア ○挿入キー ○削除キー
		時計機能	○内蔵
ディスプレイ	○10型ブラウン管 (白黒) ○1文字の構成8×8ドットマトリクス ○1画面の構成横40×縦25文字	電源	○AC 100V±10% 50/60Hz ○消費電力 約50W
		環境条件	○使用温度 0℃~35℃ ○保存温度 -15℃~60℃ ○使用湿度 80%以下
カセット	○標準オーディオカセットテープ使用 ○データ転送速度1200bit/秒 ○データ変換 SHARP PWM方式	重量	○約13kg
音楽機能	○内蔵 ○音声出力 可変、500mW MAX	外形寸法	幅 奥行 高さ 410 × 470 × 270 (mm)

モニタコマンド

MZ-80K2の電源スイッチは、本体後部にあります(写真2参照)。電源スイッチONによってモニタプログラムがスタートし、モニタコマンド待ちの状態となります。モニタコマンドには次のものがあります。なお、**[CR]** は、キャリッジリターンキーを押すことを意味しています。

- LOAD **[CR]****BASIC、ASSEMBLERなど、カセットテープファイルのシステムプログラムをローディングし、ローディング終了後コントロールを移す命令です。この命令を与えるとカセットのPLAYボタンを押すように指示されます。(load cassette file)
- FD **[CR]****フロッピーコントロールシステムを接続している場合、そこへコントロールを移す命令です。
- SG **[CR]****キー入力したときに、"ビッ"という音を鳴らすようにするための命令です。(sound go)
- SS **[CR]****SG命令と逆に、音を止めるための命令です。(sound stop)
- GOTO \$HHHH **[CR]****4桁の16進番地\$HHHHへコントロールを移す命令です。(go to)

本体各部の名称



写真1.
MZ-80K2の正面

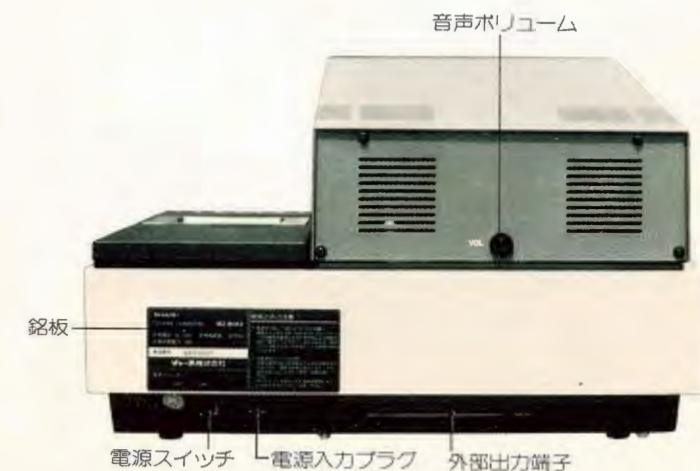
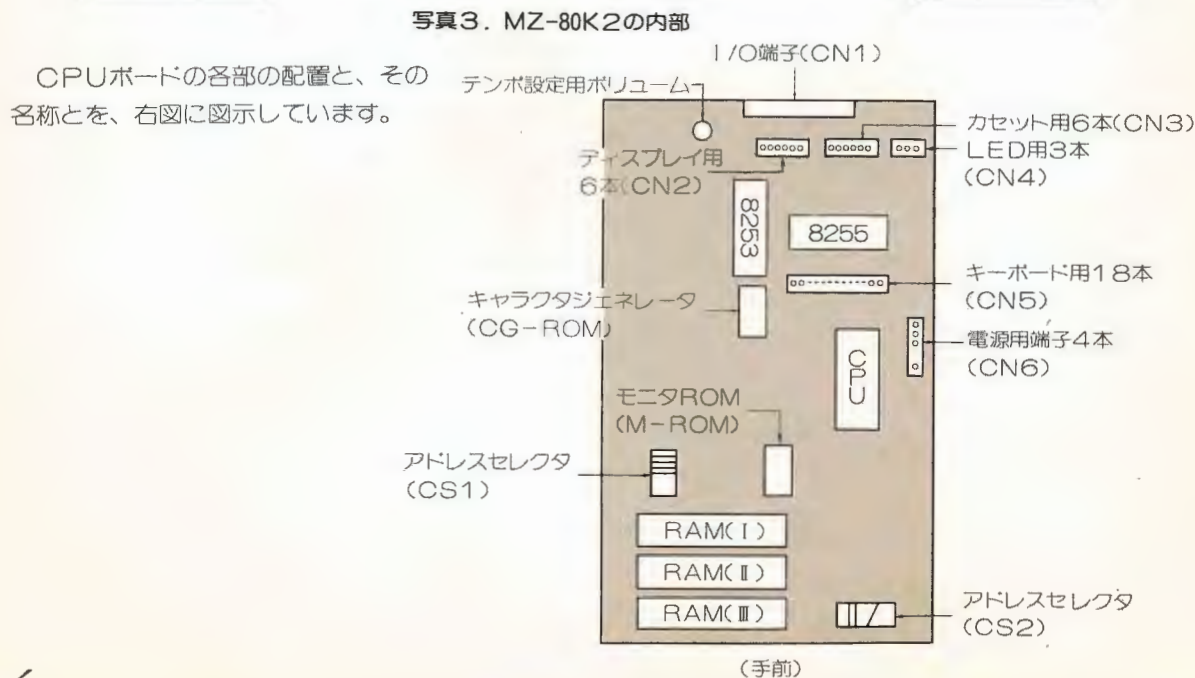
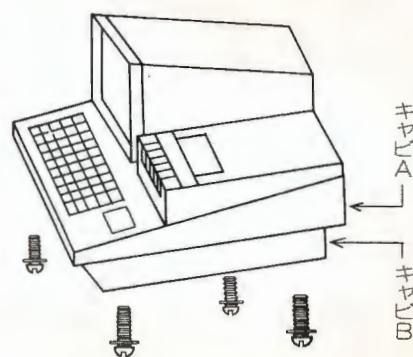


写真2.
MZ-80K2の背面

本体内部の配置と名称

キャビAを持ち上げ、アームで支えます。MZ-80K2
内部の各部の名称を下に示します。



出力端子の説明

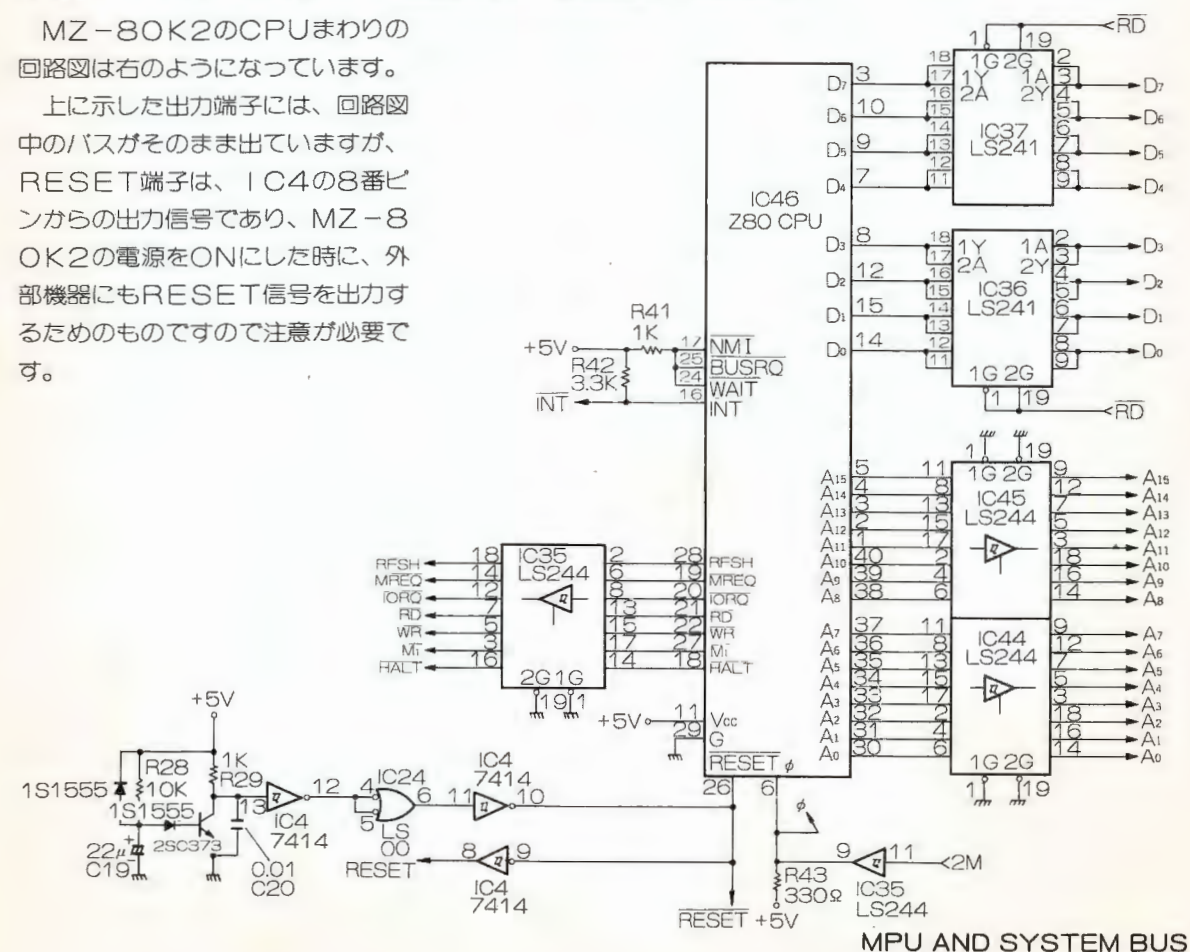
1ピンマーク

上段端子A

下段端子B

	上段端子A	下段端子B		上段端子A	下段端子B		上段端子A	下段端子B
1	D ₀	GND	10	A ₀	RESET	19	A ₉	GND
2	D ₁	GND	11	A ₁	GND	20	A ₁₀	TORQ
3	D ₂	GND	12	A ₂	HALT	21	A ₁₁	GND
4	D ₃	GND	13	A ₃	GND	22	A ₁₂	MREQ
5	D ₄	GND	14	A ₄	M1	23	A ₁₃	GND
6	D ₅	GND	15	A ₅	GND	24	A ₁₄	TINT
7	D ₆	GND	16	A ₆	WR	25	A ₁₅	GND
8	D ₇	GND	17	A ₇	GND			
9	GND	GND	18	A ₈	RD			

上に示した出力端子には、回路図中のバスがそのまま出ていますが、RESET端子は、IC4の8番ピンからの出力信号であり、MZ-80K2の電源をONにした時に、外部機器にもRESET信号を出力するためのものですので注意が必要です。



RAM拡張方法

MZ-80K2には右図のように3つのRAMブロックがあり各RAMブロックとも最大16KBまで搭載できるようになっています。標準装備ではRAM(Ⅰ)ブロックに16KB、RAM(Ⅱ)ブロックに16KB、合計32Kバイト実装しています。



以下にRAM拡張における方法、RAMエリアのアドレス範囲、アドレスセレクターの接続方法について示します。

方 法	RAMエリア アドレス範囲	アドレスセレクター接続法	
		CS1	CS2
RAM(Ⅰ)ブロックに16K RAM(Ⅱ)ブロックに16K ダイナミックRAM搭載 標準装備の場合	1000 } 8FFF		
RAM(Ⅲ)ブロックに4K ダイナミックRAM搭載	1000 } 9FFF		
RAM(Ⅲ)ブロックに16K ダイナミックRAM搭載	1000 } CFFF		

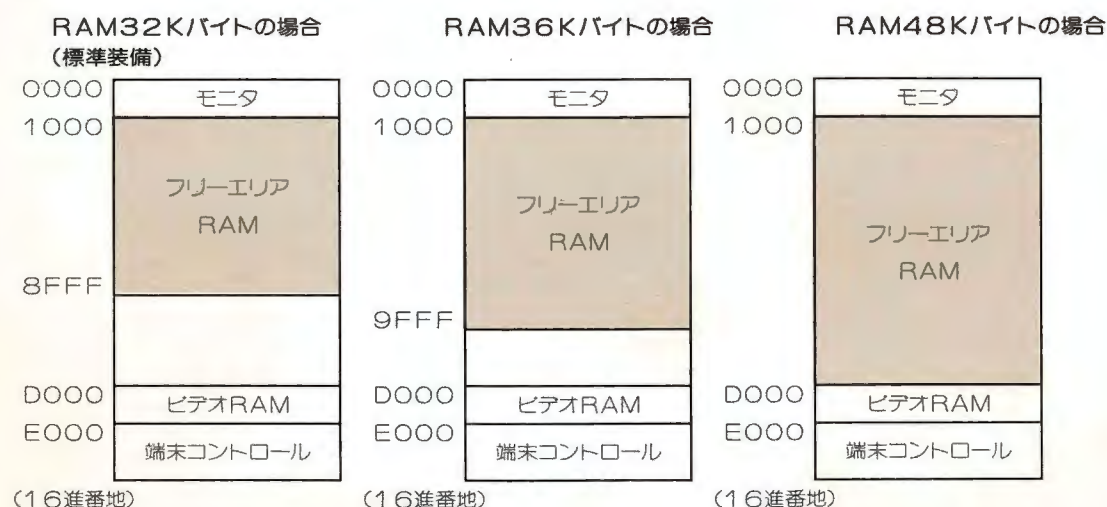
オプション拡張RAMの製品名は次のようになっています。

16KダイナミックRAMセット……MZ-80KR1

4KダイナミックRAMセット……MZ-80KR2

メモリマップ

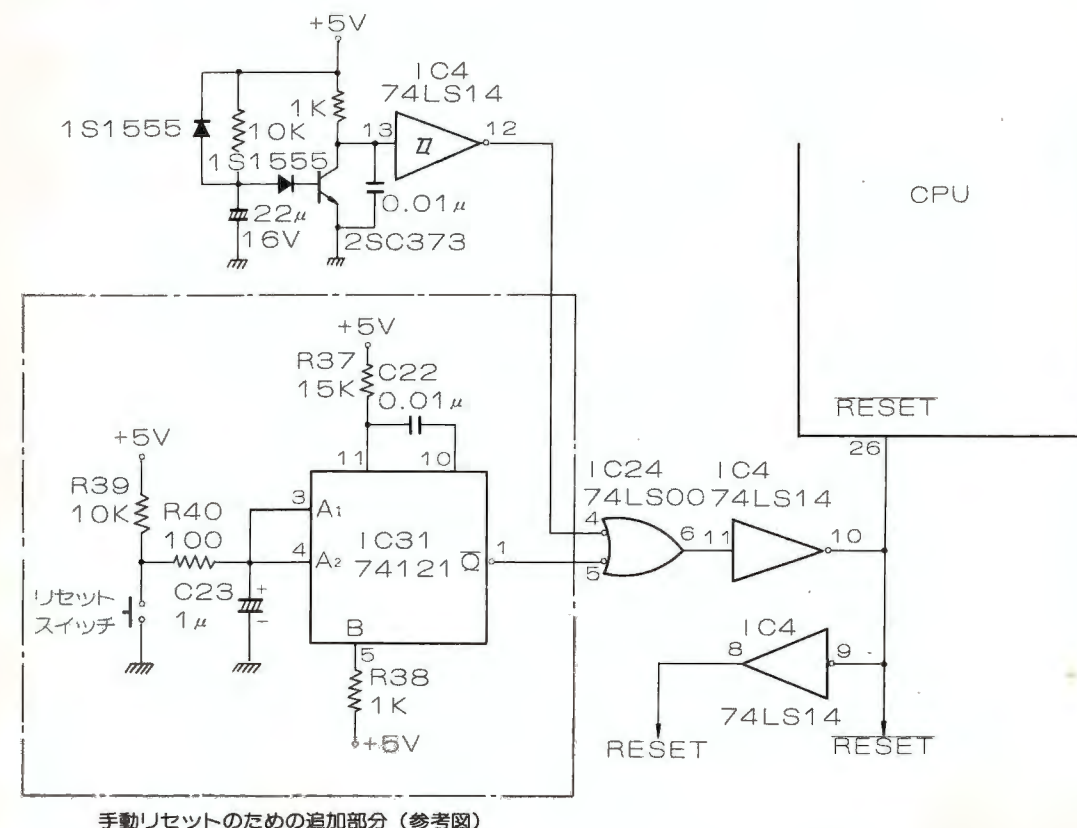
MZ-80K2のメモリマップ、標準装備RAM32Kバイトの場合、RAM36Kバイトの場合、RAM48Kバイトフル装備の場合を下図に示しています。



ハードウェアリセットの考え方

一般に、電源投入時には、CPUの動作状態は定まっていないので、定まった初期の動作開始状態に持ち込むために、リセット入力信号RESETが用いられます。RESET信号が入力されると、プログラムカウンタの内容が0になり、0番地以降に書かれているモニタプログラムによって、モニタコマンド待ちの状態となります。

MZ-80K2では、電源投入と同時に、自動的にリセット信号が加わるよう設計されています(P.5 CPUまわりの回路図参照)。通常のBASICプログラムの実行では、プログラムの実行を中止させる場合、**[SHIFT] + [BREAK]** キーによって行うことができますが、POKE命令によって作成した機械語プログラムの実行中や、SYSTEM PROGRAMで作成した機械語プログラムの実行中、あるいはその暴走状態の時、実行を中止するには一度電源を切る必要があります。その場合RAMの内容も消去されることになりますが、下図に示すようなリセットスイッチ回路を構成することによって、手動で任意にRESET信号をCPUに与えることが可能となります。【図中で追加する素子につけられている名称(たとえばIC31とか、C23とか)を基板上に印刷している該当位置に対応させれば回路が実現できるようになっています。IC24のLS00の4、5ピンの短絡を切断するのを忘れないように。】



手動リセットのための追加部分(参考図)

このリセットスイッチ回路で、74121は、単安定マルチバイブレータで、図のようにBが高電位に保たれています。動作中において、1μキャパシタは充電されA₁、A₂も高電位となっていますが、リセットスイッチをONにすると、キャパシタの電荷は100Ω抵抗との時定数にしたがう放電を行ってA₁、A₂は低電位に落ちることになり、その結果、Qには負のパルスが発生します。

(尚、CPUがリセットされても、暴走状態の場合などプログラムが正常かどうかは全く別問題ですので注意が必要です。また、この図は参考図であり、回路の詳細について責務は負いかねます。)

モニタサブルーチンの使い方

SP-1002のモニタサブルーチンには次のものがあります。ここで、用いているサブルーチン名は、サブルーチンの機能をシンボリックに表現したものです。

各サブルーチンで取り扱われるコードについては特に注意が必要です。表中で述べられるコードはいずれも16進コード表現です。

サブルーチン名 (16進番地)	サブルーチンの機能	レジスタ 保 存	スタック 数
CALL LETNL (0006)	行を替えて、次の行の先頭にカーソルをセットします。	AF以外は 保存	8
CALL PRNTS (000C)	テレビ画面のカーソル位置にスペースを1個だけ表示します。	AF以外は 保存	13
CALL PRNT (0012)	ACCにあるデータをASCIIコードと見て、テレビ画面のカーソル位置に表示します。ASCIIコードと、キャラクタの関係は、P11の表を参照。ただし、ODコードの時は、キャラリッジリターンが実行され、11~16コードの時は、それぞれカーソルコントロールが実行されます。	AF以外は 保存	13
CALL MSG (0015)	テレビ画面のカーソル位置から、メッセージを表示します。メッセージの先頭アドレスは、あらかじめDEレジスタに指定しておくこと。メッセージは、ASCIIコードで構成し、エンドマークは、ODコードであること。ただし、キャラリッジリターンは実行されません。カーソルコントロール(11~16コード)は実行されます。	全レジスタ 保存	13
CALL BELL (003E)	中音のラ(約440Hz)を瞬間だけ鳴らします。	AF以外は 保存	5
CALL MELDY (0030)	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、DEレジスタに指定しておくこと。音楽データは、「BAS I 0解説書」88~89ページに示したストリングと同様に、音程、音長の順にASCIIコードで表現し、エンドマークは、ODまたは08(キャラクタは■)でなければなりません。但し、リターン時にCフラグが0なら演奏完了、Cフラグが1なら途中で[BREAK]キーが押されたことを示します。	AF以外は 保存	7
CALL XTEMP (0041)	演奏テンポを設定します。テンポのデータ(01から07)をACCにセットしてコールします。 ACC←01 最も遅い ACC←04 中位の速度 ACC←07 最も速い 注意が必要なのは、ACCに入れるコードは、1から7までのバイナリコードであり、1から7に相当するASCIIコード(31から37)ではない点です。	全レジスタ 保存	4
CALL MSTA (0044)	指定された分周比の音を連続して鳴らします。分周比nn'(2バイトのデータ)は、11A1番地にn'、11A2番地にnをストアしてコールします。分周比と発生周波数の関係は2MHz/nn'	BC、DE だけ保存	3

サブルーチン名 (16進番地)	サブルーチンの機能	レジスタ 保 存	スタック 数
CALL MSTP (0047)	音の発生をとめます。	AF以外は 保存	1
CALL TIMST (0033)	内蔵された時計をセットします。(時計はこのコールで起動されます)コールの条件は、 ACC←0(AM)、ACC←1(PM) DE←時間を、秒に直したものの(バイナリで2バイト)	AF以外は 保存	6
CALL TIMRD (003B)	内蔵された時計の値を読み取ります。リターン時の状態は、 ACC←0(AM)、ACC←1(PM) DE←時間を、秒に直したものの(バイナリで2バイト)	AF、DE 以外は保存	3
CALL BRKEY (001E)	[SHIFT] + [BREAK] が押されたかどうかをチェックします。押されていれば、Zフラグはセット。押されていなければ、Zフラグはリセット。	AF以外は 保存	1
CALL GETL (0003)	キーボードから1行分を入力します。あらかじめ、入力データをストアするスタートアドレスをDEレジスタに指定しておくこと。エンドマークはキャラリッジリターンによります。そして、エンドマークとしてODコードがセットされます。入力文字数は、ODコードを含めて最大80文字です。キー入力にはエコーバックが行われ、カーソルコントロールも受けつけられます。 [SHIFT] + [BREAK] が押されたら、DEレジスタの示すアドレスの先頭にBREAKコード、次にキャラリッジリターンがセットされて戻ります。	全レジスタ 保存	15
CALL GETKY (001B)	キーボードから1文字だけASCIIコードをACCに取り込みます。そのときキー入力がない場合は、ACCに00がセットされて戻ります。但し、キー入力によるチャタリングは防止しておらず、エコーバックも行いません。 このGETKYを行う場合、[DEL]や[CR]などの特殊キーは、P.11のASCIIコードとは別の特殊なコードがACCに取り込まれます。これらの特殊キーの入力によってACCに取り込まれるコードを次に示します。ここで"ディスプレイコード"というのは、キャラクタジェネレータ内にあるキャラクタを呼び出すためのコード番号であり、この表では単に、ACCに取り込まれるコードのASCIIキャラクタに対応するディスプレイコードを示しているに過ぎません。	AF以外は 保存	9
GETKYによる特殊 キーの取り込み	特 殊 キ ー	ACCに取り込まれるコード SP-1002	ディスプレイコード
	DEL INST 英数 カナ BREAK CR	60 61 62 63 64 66	C7 C8 C9 CA CB CD

サブルーチン名 (16進番地)	サブルーチンの機能	レジスタ 保 存	スタック 数																												
CALL ASC (03DA)	ACCの下位4ビットを16進数と見做し、ASCIIに変換したものをACCにセットしてリターンします。	AF以外は 保存	1																												
CALL HEX (03F9)	ACCの8ビットをASCIIと見做し、16進数に変換したものを、ACCの下位4ビットにセットしてリターンします。 リターン時のCF="0" ACC←16進数 リターン時のCF="1" ACCは保証されません。	AF以外は 保存	1																												
CALL HLHEX (0410)	連続した4個のASCII列を16進数列と見做し、HLレジスタにセットしてリターンします。コール及びリターン条件は次の通りです。 DE←ASCII列の先頭アドレス (例"3" "1" "A" "5") CALL HLHEX ↑ DE CF=0 HL←16進数(例 HL=31A5H) CF=1 HLは保証されません。	AF、HL 以外は保存	2																												
CALL 2HEX (041F)	連続した2個のASCII列を16進数列と見做し、ACCにセットしてリターンします。コール及びリターン条件は次の通りです。 DE←ASCII列の先頭アドレス(例"3" "A") CALL 2HEX ↑ DE CF=0 ACC←16進数(例 ACC=3AH) CF=1 ACCは保証されません。	AF、DE 以外は保存	2																												
CALL ??KEY (09B3)	カーソルを点滅させながら、キー入力待ちます。キー入力があるとディスプレイコードに変換してACCにセット後、リターンします。	AF以外は 保存	7																												
CALL ?ADCN (0BB9)	ASCII値をディスプレイコードに変換します。コール及びリターン条件は次の通りです。 ACC←ASCII値 CALL ?ADCN ACC←ディスプレイコード	AF以外は 保存	3																												
CALL ?DACN (0BCE)	ディスプレイコードをASCII値に変換します。コール及びリターン条件は次の通りです。 ACC←ディスプレイコード CALL ?DACN ACC←ASCII値	AF以外は 保存	3																												
CALL ?BLNK (0DA6)	テレビ画面の垂直ブランキングをチェックします。垂直ブランキング期間になるまで待っており、ブランキングになったらリターンします。	全レジスタ 保存	2																												
CALL ?DPCT (0DDC)	テレビ画面上のディスプレイをコントロールします。コール時のACCとコントロールの関係は次の通りです。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>ACC</th><th>コントロール内容</th><th>ACC</th><th>コントロール内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C0H</td><td>スクローリング</td><td>C6H</td><td>CLR キーと同機能</td></tr> <tr> <td>C1H</td><td>↓ キーと同機能</td><td>C7H</td><td>DEL キーと同機能</td></tr> <tr> <td>C2H</td><td>↑ キーと同機能</td><td>C8H</td><td>INST キーと同機能</td></tr> <tr> <td>C3H</td><td>→ キーと同機能</td><td>C9H</td><td>英数 キーと同機能</td></tr> <tr> <td>C4H</td><td>← キーと同機能</td><td>CAH</td><td>カナ キーと同機能</td></tr> <tr> <td>C5H</td><td>HOME キーと同機能</td><td>CDH</td><td>CR キーと同機能</td></tr> </tbody> </table>	ACC	コントロール内容	ACC	コントロール内容	C0H	スクローリング	C6H	CLR キーと同機能	C1H	↓ キーと同機能	C7H	DEL キーと同機能	C2H	↑ キーと同機能	C8H	INST キーと同機能	C3H	→ キーと同機能	C9H	英数 キーと同機能	C4H	← キーと同機能	CAH	カナ キーと同機能	C5H	HOME キーと同機能	CDH	CR キーと同機能	全レジスタ 保存	10
ACC	コントロール内容	ACC	コントロール内容																												
C0H	スクローリング	C6H	CLR キーと同機能																												
C1H	↓ キーと同機能	C7H	DEL キーと同機能																												
C2H	↑ キーと同機能	C8H	INST キーと同機能																												
C3H	→ キーと同機能	C9H	英数 キーと同機能																												
C4H	← キーと同機能	CAH	カナ キーと同機能																												
C5H	HOME キーと同機能	CDH	CR キーと同機能																												
CALL ?PONT (0FB1)	現在のテレビ画面におけるカーソル位置をHLにセットします。 リターン条件は次の通りです。 CALL ?PONT HL←テレビ画面上のカーソル位置(バイナリ)	AF、HL 以外は保存	5																												

アスキーコード表

表は、上位4ビットがコラムに相当し、下位4ビットが、行に相当しており、たとえば、キャラクタ"A"のアスキーコードは、16進コードで41H、"Z"は5AHになっています。

ただし、表中の11H~16Hまでのコードは、カーソルコントロールのためのアスキーコードです。たとえばACCの内容が15Hの時、CALL PRNT (モニタサブルーチン)を行うとカーソルホームが行われます。("H"を表示するものではありません)

カッコのついていないカナ文字、たとえば"ァ"(87H)、などは小文字を表わします。

ASCII

MSD LSD		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
		0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
0	0000			SP	0	@	P	☛	日	SP	ー	夕	≡	SP	☐	☐	☐
1	0001	↓	!	1	A	Q	H	月	。	ア	チ	△	■	☐	♠	●	
2	0010	↑	"	2	B	R	I	火	「	イ	ツ	×	☐	☐	☐	☐	
3	0011	→	#	3	C	S	大	水	」	ウ	テ	モ	☐	☐	☐	♥	
4	0100	←	\$	4	D	T	木	、	エ	ト	ヤ	☐	☐	☐	☐	☐	
5	0101	H	%	5	E	U	✕	金	。	オ	ナ	ユ	☐	☐	☐	☐	
6	0110	C	&	6	F	V	¥	土	ヲ	カ	ニ	ヨ	☐	☐	☐	☐	
7	0111		'	7	G	W	☺	生	ァ	キ	ヌ	ラ	☐	☐	☐	☐	
8	1000		(	8	H	X	☺	年	ィ	ク	ネ	リ	☐	☐	☐	♣	
9	1001		)	9	I	Y	☹	時	ゥ	ケ	ノ	ル	☐	☐	☐	☐	
A	1010		*	:	J	Z	✕	分	エ	コ	ハ	レ	☐	☐	☐	☐	
B	1011		+	;	K	[	✕	秒	オ	サ	ヒ	ロ	☐	☐	☐	☐	
C	1100		,	<	L	\	K	円	ヤ	シ	フ	ワ	☐	☐	☐	☐	
D	1101	OR	—	=	M	J	K	¥	ユ	ス	ヘ	ン	☐	☐	☐	☐	
E	1110		。	>	N	↑	☐	£	ヨ	セ	ホ	”	☐	☐	☐	☐	
F	1111		/	?	O	←	☐	〒	SP	ッ	ソ	マ	。	☐	☐	☐	π

ディスプレイコード表

ディスプレイコードとは、キャラクタジェネレータ内にあるキャラクタを呼び出すためのコード番号です。テレビ画面へのキャラクタ表示はいつも、このコードをビデオRAMに転送することによって行われています。

モニタサブルーチンの"PRNT (0012H)"ルーチンや"MSG (0015H)"ルーチンでは、アスキーコードをこのディスプレイコードに変換して、カーソルの示すビデオRAMの位置へ、そのコードを転送しています。但し、表中のC1H~C6Hのコードはカーソルコントロール用の文字であり、カッコのついていないカナ文字、たとえば"ア" (9EH)、などは小文字を表わしています。

DISPLAY

MSD \ LSD		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
		0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
0	0000	SP	P	0	□	SP	↑	π	□	SP	セ	ワ	△	↓	日	□	SP
1	0001	A	Q	1	□	♠	◀	!	□	チ	タ	ヌ	」	↓	月	□	□
2	0010	B	R	2	□	◀	□	"	□	コ	ス	フ	イ	↑	火	□	□
3	0011	C	S	3	□	♥	□	#	□	ソ	ト	ア	ユ	→	水	〜	□
4	0100	D	T	4	□	♦	□	\$	□	シ	カ	ウ	ヲ	←	木	〜	□
5	0101	E	U	5	□	◀	@	%	□	イ	ナ	エ	,	金	〜	□	□
6	0110	F	V	6	□	♣	◀	&	□	ハ	ヒ	オ	ウ	◎	土	〜	□
7	0111	G	W	7	□	●	>	'	□	キ	テ	ヤ	ヨ	☼	生	〜	□
8	1000	H	X	8	□	○	□	(	□	ク	サ	ユ	。	H	年	〜	□
9	1001	I	Y	9	□	?	\	)	□	ニ	ン	ヨ	.	工	時	〜	□
A	1010	J	Z	□	□	□	+	□	□	マ	ツ	ホ	エ	太	分	〜	□
B	1011	K	+	□	□	□	*	□	□	ノ	回	へ	ッ	木	秒	〜	□
C	1100	L	□	□	□	□	□	□	□	リ	ケ	レ	〃	木	円	〜	□
D	1101	M	□	□	□	□	×	□	□	モ	「	メ	。	¥	¥	〜	□
E	1110	N	□	□	□	□	□	□	□	ミ	ア	ル	オ	☉	金	〜	□
F	1111	O	□	□	□	□	□	□	□	ラ	ヤ	ネ	ー	☺	〜	□	□

割り込みを使用する上での注意

Z80CPUには3種類の割り込みモードがあります。MZ-80グリーンコンピュータでは、Mode 1の割り込みを使用することができます。

モニタプログラムでは、IM 1命令によって、Mode 1を設定しモニタコマンド待ちとなっています。ただし、電源ON時のリセットによって割り込み無効状態となっているので注意が必要です。

一方、TNT信号まわりの回路は右図のようになっており、割り込み有効状態の時、8253のカウ

ンタ2の出力OUT2端子がhighレベル、あるいは、外部機器からのTNT入力信号 (B-24端子) によってMode 1の割り込みが実行されます。Mode 1の割り込みは、0038H番地へのリスタートですが、モニタプログラム中の0038H番地には、JP 1038H命令が置かれており、コントロールは1038Hへ移されます。

なお、8253のOUT2端子は、カウンタ#2を駆動するまでhighレベルであり、駆動する前にEI命令 (割り込み有効命令) を実行させてはならないことになります。また図のようにノンマスカブル・インタラプト (NMT) はプルアップされ禁止されています。

■BASICプログラム動作中の割り込みの機能

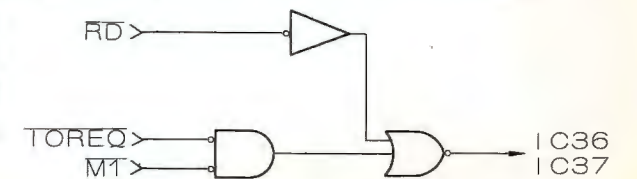
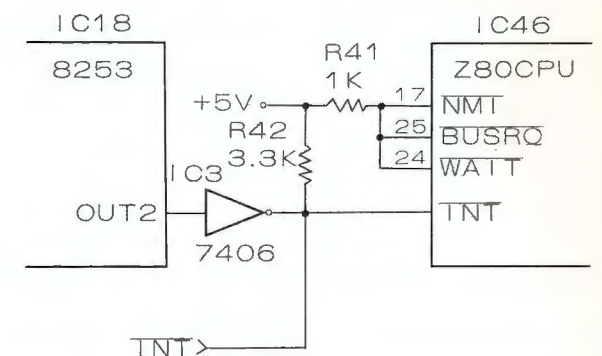
MZ-80シリーズBASICでは時計機能が8253のOUT2端子からの割り込みを使用しています。即ち、BASIC起動時に、0時0分0秒として8253のタイマカウンタ#1、#2をスタートさせた後EI命令を与えており、時計が12時となったときOUT2端子がhighレベルとなる割り込みによって、プログラム上でT \$に24時間時計を与えています。したがって1038H番地には、12時 (午前、午後) になった時の時計の更新のためのプログラムヘジャンプする命令がおかれています。

この時、外部端子からのTNT信号が入力されても同様に時計の更新が行われますが、それとは別の割り込み機能をTNTに与えたい場合には、時計機能を停止させ (8253のカウタ#2にコントロールワードのみを与えればよい) さらに1038H番地の内容を適宜変更して、所望の割り込み処理プログラムへコントロールを移してやる必要があります。

■ユーザ独自のプログラムで割り込みを使用する場合

SYSTEM PROGRAMなどを使って、ユーザ独自のプログラムを作成し、これに、TNT外部信号による割り込み処理機能を与える場合には、はじめに、8253のカウタ#2を起動するコントロールワード (たとえばBOH) のみをメモリマップドI/O (次項参照) のE007番地にロードしておき、OUT2端子をlowにします。その後、EI命令を実行させると、TNT信号が有効となるので、1038H番地に割り込み時にコントロールが移されます。

Mode 0、Mode 2の割り込みは禁止されています。即ち、このモードの割り込みは、TNT入力時に、データバス上のデータを割り込み先データとして参照するものですが、データバスバッファIC36、IC37に入力しているRDは、その時highレベルとなるのでデータが読みとれないからです。そこで、その信号を右図のようにRDまたは、TOREQ*MTでデータ読み込みとするとハードウェア上のMode 0、Mode 2の割り込み禁止は解かれます。



メモリマップドI/Oの考え方

E000H~E008H番地は、各種端末コントロールのための、メモリマップドI/O (Memory Mapped I/O) を設定しており、8255 (Programmable Peripheral Interface)、8253 (Programmable Interval Timer)、および8253のカウンタ#0による音楽機能のコントロールにそれぞれあてています。このメモリマップドI/Oチャートを次に示します。

8255のコントロール用メモリマップ

番地(16進)	メモリ・リード	メモリ・ライト
E000H (KEYPA)		D ₇ カーソル点滅用タイマIC1のリセット D ₃ } キーボードスキャンのロー出力 D ₀
E001H	D ₇ } キーボードスキャンのカラム入力 D ₀	
E002H (KEYPC)	D ₇ V-BLANK D ₆ カーソル点滅用タイマのステータスビット D ₅ カセット装置からの読み取りデータ D ₄ カセット装置のRecord/Playボタンの検出	D ₃ カセット装置のモータをON/OFFするためのパルス D ₂ 英数/カナランプ D ₁ カセット装置への書き込みデータ D ₀ V-GATE
E003H (KANAST)		8255のモード設定 8255のCポートのシングルビットセット/リセット 英数(青)ランプ(E003H)←05H カナ(赤)ランプ(E003H)←04H

8253のコントロール用メモリマップ

番地(16進)	メモリ・リード	メモリ・ライト
E004H		8253のカウンタ#0のセット MZ-80シリーズは2Mのクロックを8253のカウンタ#0で分周して音階周波数を発生させています。モニタサブルーチンに於いて説明した、"CALL MSTA"で分周比のセットとGATEの制御がなされています。
E005H	8253のカウンタ#1の読み取り	8253のカウンタ#1のプリセット
E006H	8253のカウンタ#2の読み取り	8253のカウンタ#2のプリセット
E007H		8253のモード設定

8253のカウンタ#0のコントロール用メモリマップ

番地(16進)	メモリ・リード	メモリ・ライト
E008H	D ₀ テンポ用タイマのステータスビット	D ₀ Music Start(1)、Stop(0)

■8255のコントロールについて

MZ-80シリーズでは、キーボード、ディスプレイ、およびカセットコントロールのI/Oコントロールを、8255のMode 0、コントロールワード#6によるポート配分によって実行しています。

即ちモニタプログラムは、

LD A, 8AH.....Control Word #6

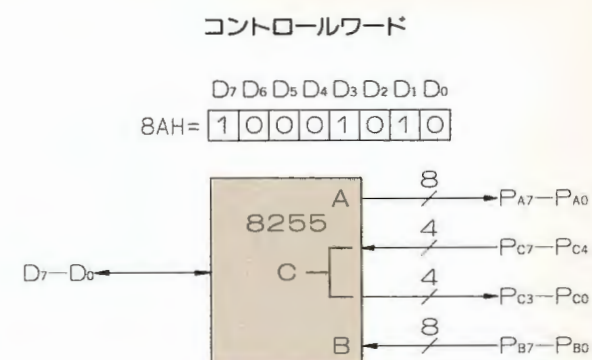
LD (E003H), A

を実行して右図に示すポート配分を決めています。

ポートAは、E000H番地にロードしたデータの入力ポートでありD₇がカーソル点滅用タイマ(IC1)のリセット入力信号として使われています。(このステータスビットは、P_{C6}へ入力されて来ます)、D₃~D₀はキーボードマトリックススキャン出力P_{A3}~P_{A0}となります。

ポートBは、E001H番地に割り当てられたデータ入力ポートであり、キーボードスキャンのカラム入力が入力します。このようにP_{A3}~P_{A0}とP_{B7}~P_{B0}によって、どのキーが入力されたかを判別しています。

ポートCは、上位4ビットが入力、下位4ビットが出力ポートとなっており、E002H番地に相当して前頁に示したメモリ・リード/ライトが行われるようになっています。



■8253のコントロールについて

8253のコントロールに関しては、チップセレクト、アドレスバスA₁、A₀によって右に示すアドレスにカウンタ#0~#2のリード/ロードと、コントロールワードのライトが割り当てられています。

8253の各カウンタの駆動は、コントロールワードを与え、モードを設定しておき、その後プリセットを与えることによって行われます。

モニタプログラムでは、音楽機能のために使用するカウンタ#0のモード設定(コントロールワード34Hによる)だけが行われています。

番地(16進)	8253の動作
E004H	カウンタ#0 リード/ロード
E005H	カウンタ#1 リード/ロード
E006H	カウンタ#2 リード/ロード
E007H	ライト コントロールワード

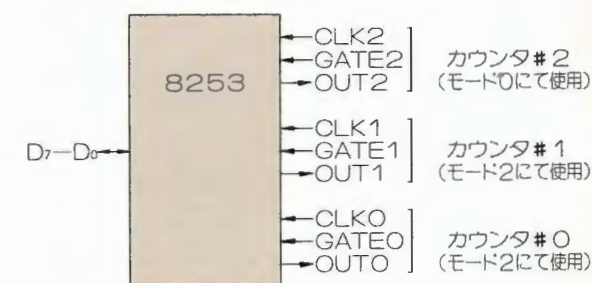
コントロールワード

D₇ D₆ D₅ D₄ D₃ D₂ D₁ D₀

74H = 0 1 1 1 0 1 0 0	カウンタ#1に1秒定数をセット。
80H = 1 0 0 0 0 0 0 0	カウンタ#2のリード。
80H = 1 0 1 1 0 0 0 0	カウンタ#2に12秒定数をセット。
34H = 0 0 1 1 0 1 0 0	分周比セット。

カウンタ#1のCLK1には、31.25KHzのクロックが入力しており、BASICでは、コントロールワード74HによってOUT1に1秒のクロックを発生させるためのモードを設定し、続けてその定数をE005H番地にセットしています。

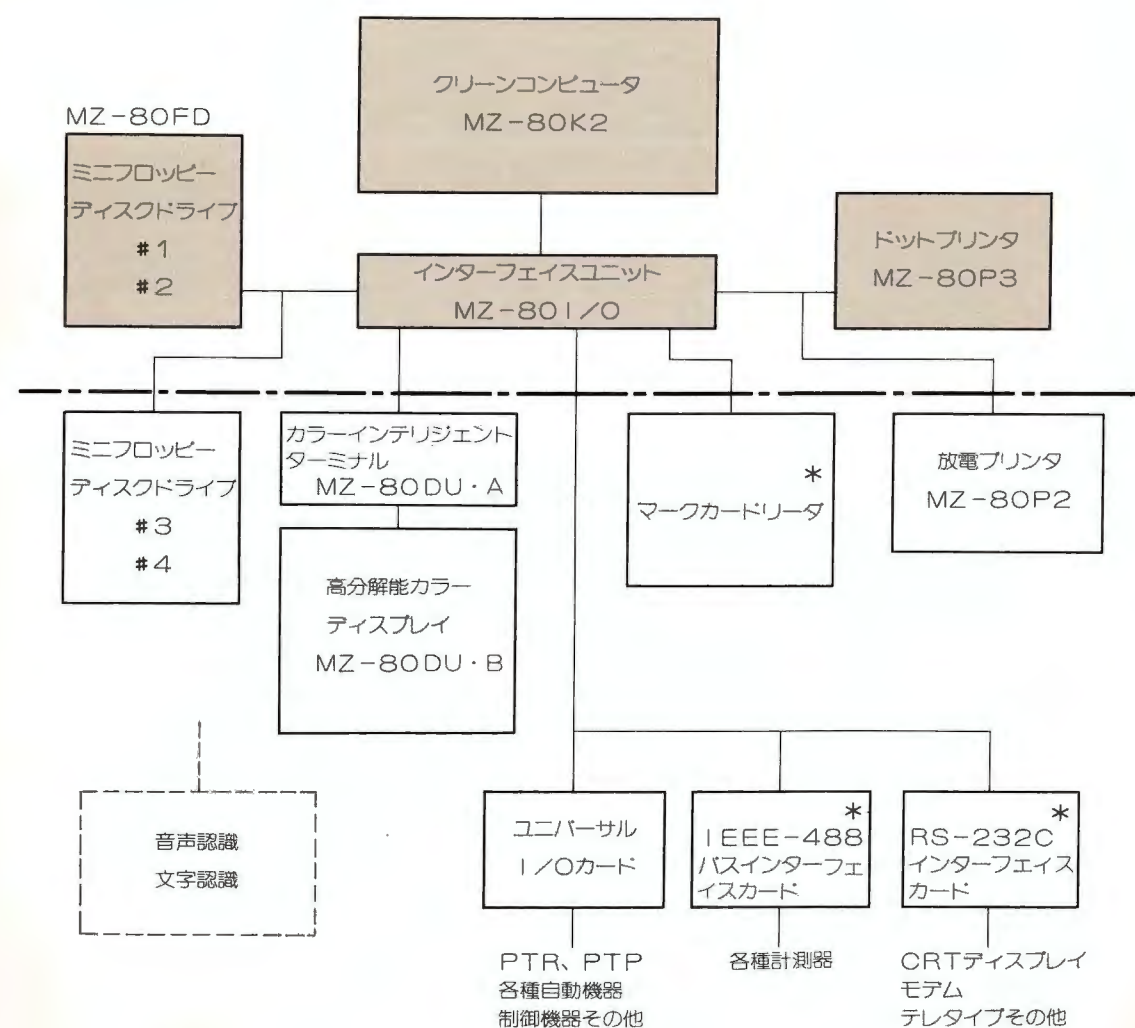
カウンタ#2のCLK2には、OUT1が入力しており、BASICでは、コントロールワードBOHによってOUT2に12時におけるクロックを発生させます。これはCPUにTNT信号として入力されます。



拡張システムの展望

MZ-80シリーズグリーンコンピュータには、拡張システムを構成するための各種周辺機器が用意されています。下図の上半分すなわち、グリーンコンピュータMZ-80K2本体、ドットプリンタMZ-80P3、フロッピーディスク装置MZ-80FD、インターフェイスユニットMZ-80I/O、それに専用のシステムデスクから成る構成を、システムの基本構成という意味でベースシステムと呼んでいます。ベースシステムでは、フロッピーディスクコントロールによる大量のデータやプログラムの蓄積、高速アクセスというファイル処理が行われ、プリンタは、プリントリストファイルを出力する出力装置としてコンピュータ本体と有機的に結びついて、システムとしての機能を格段と高めることになります。

図の下半分は、それぞれ特長ある拡張システムの発展を示しています。



MZ-80シリーズ・拡張システムの構成

(注) 図中で*印のあるものは将来発売予定のものです。(昭和55年5月15日現在)

インターフェイスユニット MZ-80I/O

オプションとして発売される各種周辺機器とコンピュータ本体とを接続するためのI/O拡張装置で、同時に最大5枚のインターフェイスカードを収納することができます。インターフェイスカードは、各機器の専用カードのほか、ユニバーサルI/OカードMZ-80I/O1(8ビット汎用パラレルインターフェイス)を使用することにより、PTP、PTR、X-Yプロッタ、ジョイスティックなどのユーザサイドで用意した各種電気系とのインターフェイスを工夫することができます。

I/Oポート番号は、#0~#255(16進で00HからFFH)まであり、プリンタなどの専用インターフェイスは、固定ポート番号を持っています。#0から#239までは、ユニバーサルI/Oカードを使用する場合、カード上のディップスイッチによって任意に選択できるユーザポートとなっています。

ドットインパクトプリンタ MZ-80P3

ドットプリンタは、10インチ幅連続伝票用紙(ファンフォールド紙)に英字、数字、カナ文字、擬似グラフィックパターンなど226種のキャラクタを、1ライン最高80字印字できます。文字の大きさは、大小2種のモードを持ち、80桁/行では1文字5×7ドット、40桁/行では1文字10×7ドットで印字します。また行間圧縮により、上下の行を連続させてグラフィック表示させることもできます。印字速度は約1.2行/秒。

各システムソフトウェアはプリンタコントロールコマンドを持っており、たとえばBASICには次のプリンタ出力命令があります。

LIST/P プログラムのリストを打ち出す命令

PRINT/P PRINT命令をテレビ画面でなく、プリンタ上に実行させる命令

システムデスクMZ-80SD2は、ドットインパクトプリンタ専用ラックです。

MZ-80シリーズには、**放電式プリンタMZ-80P2**もあり、各システムプログラムでのコントロールはほぼ同様に行えます。

フロッピーディスクシステム MZ-80FD、FI/O、F15

フロッピーディスクドライブMZ-80FDは、5.25インチの両面ミニフロッピーディスクのデュアルドライブで、1枚のディスクについて143Kバイトの記憶容量を持ち、高速のデータ入出力処理を行うことができます。データ転送速度は、125Kビット/秒。

ディスクは、70トラック、16セクタ/トラックで使用し、はじめの4トラックを、ファイルマップ、ファイルテーブルのディレクトリ要素として使用するようになっています。

MZ-80FI/Oは、フロッピーディスク用I/Oカードで、モニタコマンド"FD"により、このカード上のフロッピーコントロールプログラムが駆動します。

MZ-80F15は、フロッピーディスク用フラットケーブルです。拡張用フラットケーブルMZ-80F05を用いた場合は、MZ-80FD2台、したがってディスクドライブ4台をディジーチェーン接続できます。

サポートソフトウェアは、後に示されるようDISK BASIC、FDOS、PASCAL COMPILERなどです。

以上の周辺機器によってベースシステムが構成されますが、専用システムデスク(ラック)として、MZ-80SD1(グリーンコンピュータ本体と、インターフェイスユニット用)、MZ-80SD2(ドットインパクトプリンタ用)、MZ-80SD3(フロッピーディスク用、またカラーディスプレイ用としても使用できます)がそれぞれ用意されています。(次頁システム写真参考)

各システムプログラムの構成

高分解能カラーディスプレイシステム MZ-80DU・A、DU・B

高分解能カラーディスプレイシステムは、インテリジェントターミナルMZ-80DU・A(Z80A使用、ROM2Kバイト、ボード内MAX4Kバイト、RAM16Kバイト、ボード内MAX32Kバイト、ビデオRAM18Kバイト)と、カラーモニタMZ-80DU・B(14型ブラウン管)から成ります。

コンピュータ本体と同様の発想による、「グリーンインテリジェントターミナル」であり、カラーコントロールプログラムSP-3000系は、ファイルとして提供されます。

表示は8色モードの場合、256×192ドット/画面の高分解能をもち、RGB3原色直接ドライブによる高品質画像が得られます。またライトペンによるデータ入力、ビデオテレビカメラによるデータ入力なども可能なよう設計されており、多様な応用分野が考えられます。

マークカードリーダー MZ-80MCR (開発中、仕様は下記の予定)

マークカードの利用は、コンピュータへのデータやプログラムの入力手段を変えることができます。すなわち、それぞれのデータは、フォーマット化された1枚のカード上に手書きのマークとして表現することができ、これをコンピュータにまとめて読み込ませます。伝票や、各種カードのような、テック形態のデータ集合に対し、仕事別分類、差し換え、訂正などが他のファイルと別形式で扱うことができるようになります。

仕様は、次の予定です。

使用カード：JIS C6422、マーク段数：40段および80段、読み取り方式：片面反射、読み取り速度150枚/分。

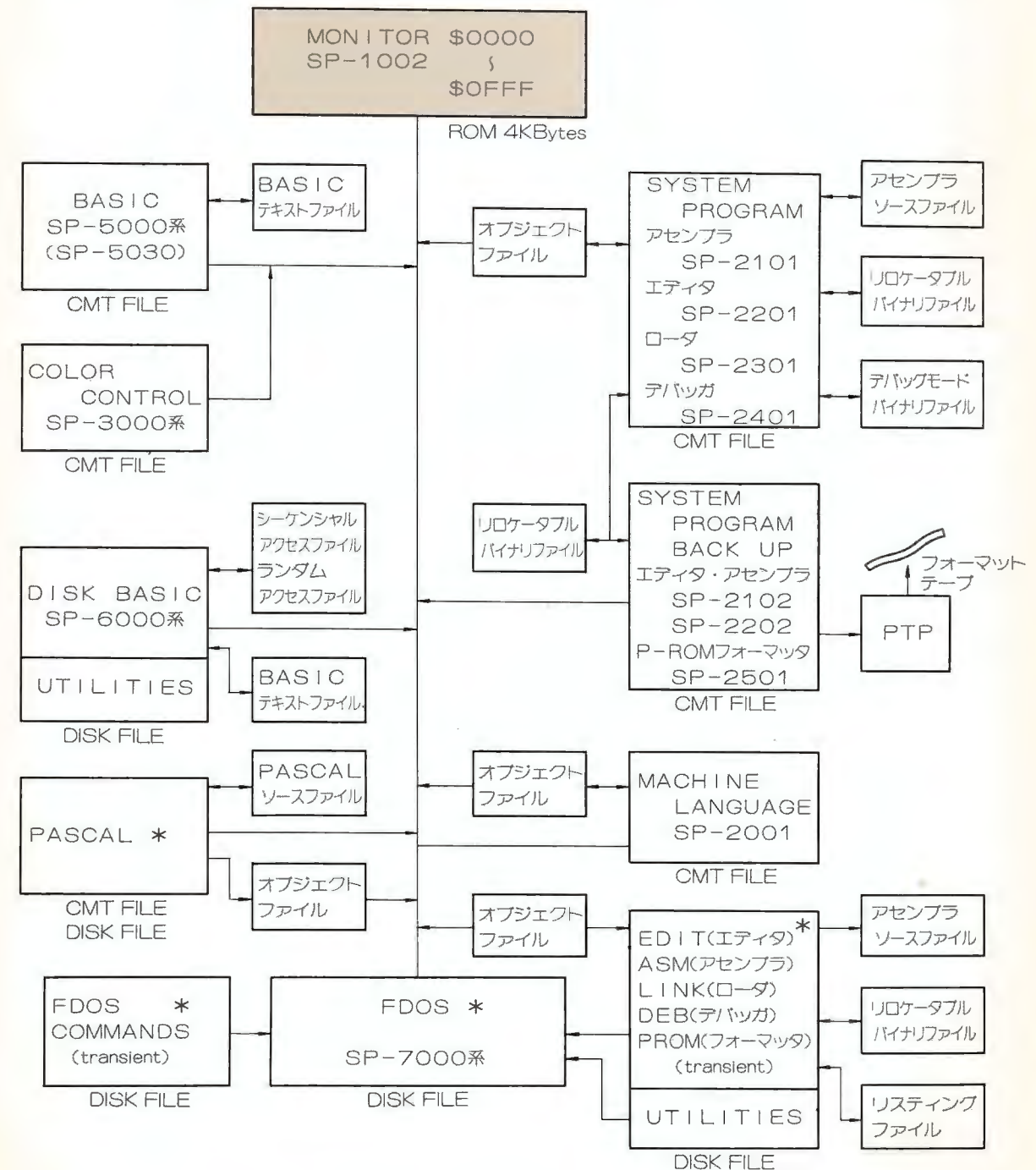
IEEE-488 バスインターフェイス (開発中、仕様は下記の予定)

IEEE-488バスは、各種測定器などとのデータ入出力バスの1つの規格となっていますが、この規格にしたがうコントロールをMZ-80シリーズで行うためのI/Oカードです。



写真4 MZ-80K2を中心としたベースシステム+カラーディスプレイ

MZ-80シリーズグリーンコンピュータシステムには、BASICの他に各種のプログラミング用システムプログラムがサポートされています。下図はそれらのシステムプログラムの構成と、それぞれの入出力ファイルのつながりを示しています。



(注) 図中で*印のあるものは将来発売予定のものです。(昭和55年5月15日現在)

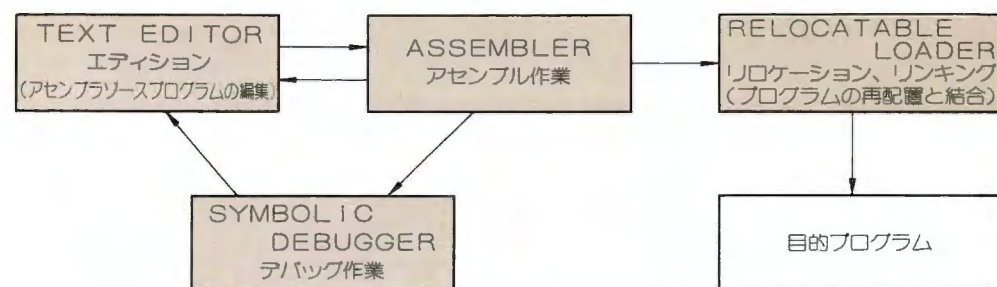
図に示されているように、それぞれ特長のあるシステムソフトが、目的に応じて自在に使用できるよう系統だてています。システムに固定した部分は、図の一番上にあるMONITORプログラムだけで、これは各周辺ソフトウェアで共通に使用できるサブルーチンで構成されています。(この内容と使い方についてはP 8~10を参照)

各周辺ソフトウェアは、カセットファイルまたはディスクファイルによってユーザにサポートされます。主な拡張ソフトウェアのそれぞれの特長を次に説明します。

SYSTEM PROGRAM

SYSTEM PROGRAMは、Z80ASSEMBLER、TEXT EDITOR、RELOCATABLE LOADER、SYMBOLIC DEBUGGERの各システムプログラムから構成され、Z80アセンブリ言語によるCPUレベルのプログラミングを行うためのソフトウェアセットです。

ASSEMBLER SP-2101は、リロケータブル形式のマクロアセンブラ、4パス形式(オプションプリンタへのアセンブリリストダンプは、PASS 3で実行できます)であり、複数のリロケータブルバイナリファイルは、RELOCATABLE LOADERで、任意にリロケート・リンクロードが行えます。



SYSTEM PROGRAMによるプログラミング過程

上図は、SYSTEM PROGRAMによって目的プログラムを作成する過程を示しています。

SYSTEM PROGRAMは、システムソフト開発ツールとしていろいろな創造的な利用が考えられます。たとえば、ユーザの目的に合わせて、新しいプログラミング言語を作成したり、ユーザ独自の端末機器をコントロールするプログラムを作成したりすることが可能となると考えられます。

SYSTEM PROGRAM BACK UPは、文字通りSYSTEM PROGRAMのユーティリティの役割を果たすもので、小規模のソースファイルを能率よく作成するためのEDITOR-ASSEMBLERと、目的プログラムをP-ROMにプログラムするためのフォーマッタ、P-ROM FORMATTERからなります。P-ROM FORMATTERを用いると、BNPF、B10F、HEXAD ECIMAL、BINARYの各フォーマットを採用しているP-ROM WRITERへ入力可能な形式で、PTPを接続している場合そのフォーマットテープをパンチアウトされることが可能です。

MACHINE LANGUAGEは、Z80の機械語(16進コード)を使ってプログラミングを行う、CPU動作の学習用ソフトで、プログラム中にブレークポイントを置いてプログラムのチェックを行ったりすることができます。

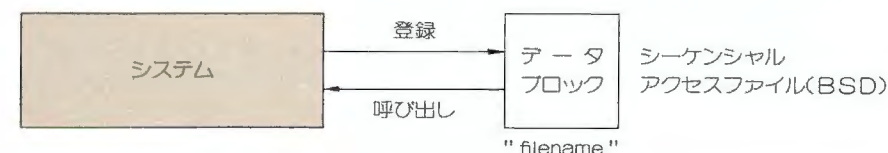
FDOS (開発中、仕様は下記の予定)

FDOSは、SYSTEM PROGRAMで行うべき作業を、ディスク装置を用いて効率よく統一化し、まとめ上げるだけでなく、BASICをはじめとするクリーンコンピュータシステムソフトの全体を管理する役割を果たすもので、アセンブラ等のプログラムや、DOSコマンド、ユーティリティをトランジェントファイルとして持ちます。またI/OCSの手法によって、データ入出力をファイル入出力と同様の手続によって実行する点や、ダイナミック・セグメンテーション機能によって効率的なシステム利用がOSの立場で管理されます。

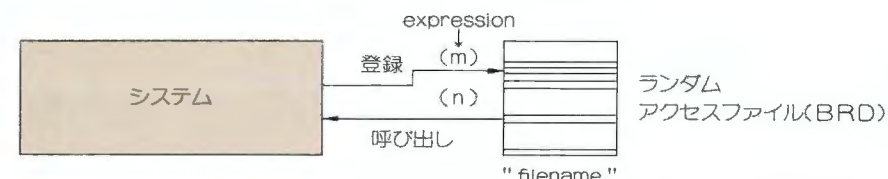
DISK BASIC

DISK BASICは、フロッピーディスクの大容量、高速ランダムアクセス機能を生かしたファイル指向BASICで、ファイルは単にデータの蓄積を荷うだけでなくシステムと直接結びついたデータエリアとして使用することができるし、さらにCHAIN、SWAPといったステートメントによるプログラム自体のオーバーレイ・リンク機能も持っています。

データファイルコントロールには、シーケンシャルアクセスとランダムアクセスの2つの形式があり、シーケンシャルアクセスでは、そのファイルのデータを順番に並んだ一連のものとして扱い、データの登録または呼び出しは、その並びの先頭から順次アクセスされます。各データの大きさは固定ではありません。



これに対し、ランダムアクセスでは、固定長のデータを取り扱うことにより、データアクセスを、配列引数によってランダムに登録あるいは呼び出せるようになっています。



プログラムファイルコントロールで特長あるものは、CHAIN、SWAPといったステートメントです。プログラムのCHAINは、その手続きによってBASICテキストファイルを指定することによって「go-to "filename"」の働きを、SWAPは「gosub "filename"」の働きを持ちます。

DISK BASICを活用することによって、スモールビジネスや研究室での本格的な、より高度なシステム利用が可能となるものと考えられます。

COLOR CONTROL

COLOR CONTROLは、カラーディスプレイユニット(MZ-80DU-A)のプログラムエリアへローディングされるシステムプログラムであり、ASCIIコード処理によるカラーディスプレイコントロールを行います。これを、BASIC(SP-5030系)のストリング処理によって行うことができます。COLOR CONTROL SP-3001には、表示モードとして次の4モードを設けています。

- 1) 8色標準モード.....1画面256×192ドット、グラフィックは任意、文字は6×8ドット/文字で42×24字/画面の表示ができます。
- 2) 24色モード.....1画面128×192ドット、グラフィックは任意、文字は21×24字表示できます。
- 3) 8色8階調モード.....1画面128×192ドット、グラフィックは任意、文字は21×24字を56種の色で表示できます。
- 4) B/W4階調モード.....1画面256×192ドット、グラフィックは任意、文字は42×24字を白黒4階調で表示できます。

PASCAL (開発中、仕様は下記の予定)

PASCALは、カセットベースのインタープリタと、ディスクベースのコンパイラを開発中です。PASCALは、プログラムの構造化、再帰的アルゴリズムが簡単に表現できるなどの特長を持ちますが、変数について、整数、実数、論理変数、さらに、キャラクタ、バックドキャラクタなどが扱える点もBASICとは異った論理的概念の上に構成されます。

取り扱い上のご注意

■電源コードについて

電源コードを机やイスの下に敷いたり、ものにはさんで傷をつけないようご注意ください。電源コードに傷がついたまま使用すると危険です。また電源コードを抜くときは必ずプラグを持って抜いてください。

■電源電圧について

電源電圧はAC100Vでご使用ください。電源電圧が極端に高かったり、低かったりすると故障の原因になり、十分性能が発揮できない場合があります。このようなときはお買い求めの販売店あるいはもよりのシャープお客様相談窓口、シャープサービスセンター・サービスステーションにご相談ください。

■風通しについて

本機の温度上昇を防ぐため、キャビネットに通風孔があけてあります。風通しの悪い狭い場所に押し込んだり、布を掛けたり、カーペットやフトンの上に置いたりして、通風孔をふさがないでください。

■湿気やほこりについて

本機を湿気の多い場所（風呂場、台所等）や、ほこりの多い場所に置かないでください。故障の原因になります。

■高温について

本機を直射日光の当る場所や暖房器具のような熱器具の近くに置かないでください。キャビネットや内部の部品をいためる原因になります。

■水や異物について

本機の内部に水や液状のもの、針やピン等金属類が入ったまま使用すると危険です。異物が入らないようご注意ください。とくに水や液状の異物が入った場合すぐに電源コードのプラグを抜き、ご販売店あるいはもよりのサービスセンター・サービスステーションにご連絡ください。

■衝撃について

本機は精密な電子部品でできています。落したり、物を当てたりして衝撃を与えないでください。故障の原因になります。

■異常のときは

万一故障した時や異常を感じたら使用を中止し、お買い求めの販売店あるいはもよりのサービスセンター・サービスステーションにご相談ください。

■長期間使用しない場合

長い間ご使用にならない場合は必ず電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。

■周辺機器の増設

シャープ指定の部品または機器をご使用ください。指定部品または機器以外の使用ならびに改造は故障の原因になる恐れがあります。

■故障の場合

万一故障の場合はすぐにお買い求めの販売店か、もよりのシャープサービスセンター・サービスステーションにご相談ください。そのままご使用になると本機の故障範囲を大きくする恐れがあります。

■汚れ

本機の汚れはやわらかい布に水または洗剤を含ませて軽くふいてください。ベンジン、シンナーなど揮発性のものでふいたり、殺虫剤をかけたりしますと、ケースの変色などの原因になります。

■雑音対策

雑音の多い環境では電源に混入する雑音をラインフィルター等で除去してください（ラインフィルターについてはもよりのサービスステーションで相談ください）。信号ケーブルと他の機器や電源コードとは、できるだけ離して配置してください。

■使用・保管

本機のキャビAとキャビBを開いた状態での使用及び保管をしないでください。電源ユニットのカバーを取りはずした状態での使用及び保管をしないでください。故障や感電の原因になります。

■雑音電波

ラジオやテレビなどの近くでのご使用になりますとラジオやテレビに雑音が入ることがあります。なお、テレビなどの強い磁界を発生するものから影響をうけることがありますので、2～3m以上離れた所でご使用ください。

■電源の「入り」・「切り」

電源スイッチの入り・切りは10秒以上の間隔をあけて操作してください。マイクロコンピュータの動作を確実にするため必要です。またスイッチの入った状態で電源プラグを差し込むと、故障の原因になります。

■カセットの取り扱い

カセット内の録音・再生ヘッドが汚れますと正確なデータの録音・再生ができません。1ヶ月に一度掃除をしてください。一般市販のフリーニングテープを使用すると便利です。再生ボタンを押した状態で長時間テープを走行させず停止していると、故障の原因になります。テープを走行させない時は停止ボタンを押してください。

■テレビ画面のヤケについて

本機のテレビ画面は、長時間連続して同じ点を表示し続けると、その箇所にヤケを生じることがありますので、注意が必要です（やむを得ず長時間ご使用になる時は、内部のブライト調節ボリュームを充分しぼってご使用ください）。

■キャビA、Bの開き方

本機のキャビA・Bを開く時、キャビAを持ち上げ支持アームが確実に伸びるよう左手で支持アームを手前に引くとキャビAは開いて停止します。開いているキャビAが落下しないようアームアングルについている落下防止用ネジを内側に入れてください。

保証とアフターサービスについて

■アフターサービスについて

MZ-80K2は、工場出荷時「検査」「調整」し出荷いたしております。しかし、万一故障した場合には、お買い求めの販売店もしくは、もよりのお客様ご相談窓口シャープサービスセンター・サービスステーションにご連絡ください。

■保証について

保証期間中、万一故障した場合は保証書記載内容に基づき、無償修理いたしますので保証書を提示ください。なお保証期間中でも有償となる場合がありますので保証内容をご確認ください。

■ご購入、ご贈答時のアフターサービスについて

もよりのお客様ご相談窓口、シャープサービスセンター・サービスステーションにご相談ください。「お客様ご相談窓口一覧表」はMZ-80K2に同梱しております。

ご贈答品として受取られた場合は「ご愛用者カード」に次のようにご記入ください。

お買い上げ店欄……………「贈答品」とご記入ください。

お買い上げ日欄……………受贈日をご記入ください。

氏名・住所等の欄……………受贈された方の住所・氏名等をご記入ください。

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 大阪(06)621-1221(大代表)

●お問い合わせは……

本社内 商品信頼性本部開発営業部

●お客様ご相談窓口およびサービスセンター

札幌 (011)551-4649 仙台 (0222)96-4649 栃木 (0286)37-1178

東京 (03)893-4649 石川 (0762)49-4649 名古屋 (0568)73-4649

大阪 (06)643-4649 広島 (08287)4-4649 香川 (0878)33-4649

福岡 (092)572-4649 沖縄 (0988)62-2231

〈禁無断転載〉

550515

SHARP

シャープグリーンコンピューター

MZ-80K2

形名 **MZ-80K2**

取扱説明書

