

National

ワープロ・パソコン

品番

MSX

FS-4000

取扱説明書



上手に使って上手に節電

保証書別添

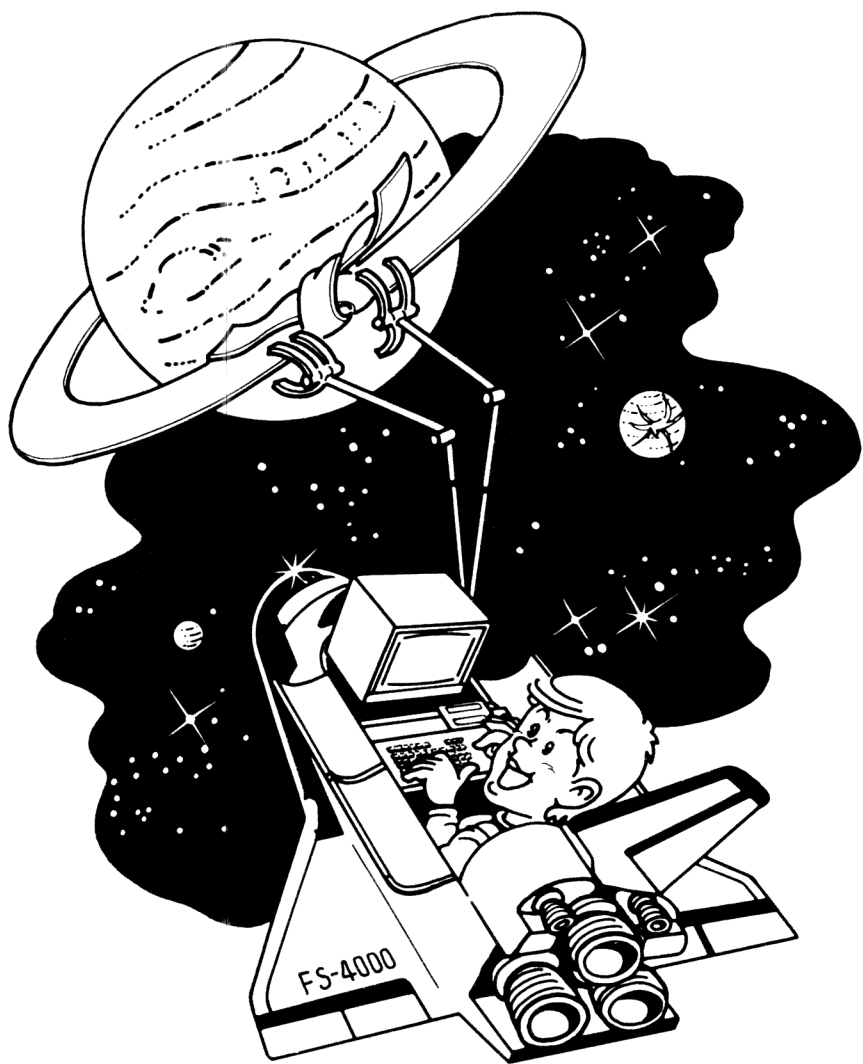
- 取扱説明書と保証書は、よくお読みのうえ、大切に保管してください。
- 保証書は必ず「販売店名・購入日」等の記入を確かめて、販売店からお受取りください。

National

ワープロ・パソコン

MSX FS-4000

取扱説明書



はじめに

このたびは、ナショナル **MSX** ワープロ・パソコンFS-4000をお買い上げいただきまして、まことにありがとうございました。
この取扱説明書は以下の3つの部分から構成されています。

取 扱 編 テレビやジョイスティックなどの接続のしかた
電源の入れかたなど、基本的な操作方法、取り
扱いかたを説明します。

BASIC基礎編 自分でプログラムを作る場合に必要となるBASIC
を理解するための基本的な事項を説明します。
すでにBASICに自信のある人は、読みとばして
ください。

資 料 編 プログラムの作成、システムの拡張において参
考となる資料を添付しています。必要に応じて
参照してください。

なお、自分でBASICプログラムを作成する場合は、別冊の「BASIC
説明書」も併せて参照してください。

MSX システムは、メーカー、機種を問わないソフトウェアの自在な互換性の夢を
実現したパーソナルコンピュータです。

MSX は米国マイクロソフト社の商標です。

も く じ

第1章 取扱編

1. 本書の使いかた	7
2. 取扱上の注意事項	8
3. 各部の名称	10
4. 接続のしかた	14
5. ご使用の前に	21
6. 使いかた	22
7. 故障かな?!と思われたときは	39
8. お手入れのしかた	42
9. アフターサービス	43

第2章 BASIC基礎編

1. FS-4000パーソナルコンピュータを動かす前に	46
1. コンピュータと人間の関係	46
2. MSX-BASICの正体は	47
2. FS-4000を動かしてみよう	48
1. キーボードの操作のしかた	49
2. 文字の修正のしかた	54
3. MSX-BASICで命令してみよう(ダイレクトモード)	58
1. 文字の表示(PRINT " ")	58
2. 計算結果の表示(PRINT 計算式)	62
3. 変数を使うと便利	66
4. プログラムを作ってみよう(プログラムモード)	68
1. プログラムとは	68
2. プログラムを走らせる	70
3. プログラムの書きかえ	74
5. プログラムを保存するには	80
1. プログラムのセーブと確認	81
2. プログラムのロードとファイル名	84
3. カセットテープレコーダ使用上の注意	86

6. BASICプログラムの基本を勉強しよう	88
1. 繰り返しに使う命令(FOR~NEXT)	88
2. 行をジャンプさせる命令(GOTO)	90
3. 判断に使う命令(IF~THEN~ELSE)	91
4. キーボードからデータを入力する命令(INPUT)	94
5. データを読ませる命令(READ~DATA)	96
6. 文字列のお話	98
7. 文字と数値の変換(VAL,STR\$)	100
8. 文字と文字コードの変換(ASC,CHR\$)	102
9. 便利な組み込み関数	103
10. サンプルプログラム	104
7. 絵を描かせよう	108
1. 画面の種類	108
2. 色を変える命令(COLOR)	109
3. 点を打つ命令(PSET)	110
4. 線や四角形を描く命令(LINE)	112
5. 円を描く命令(CIRCLE)	113
6. 塗りつぶす命令(PAINT)	114
7. 絵を動かす(SPRITE\$, PUT SPRITE)	116
8. スプライトの作りかた(SPRITE\$)	118
9. スプライトの表示(PUT SPRITE)	120
10. サンプルプログラム	122
8. 音楽を演奏させよう	126
1. 音楽の演奏(PLAY)	126
2. サンプルプログラム	128
9. 第2章を読まれたかたに	129

第3章 資料編

1. FS-4000の仕様	132
2. スロットマップ	133
3. メモリーマップ	134
4. I/Oマップ	135
5. コネクタピンコネクション	139
6. 表示画面について	142
7. キャラクタコード表	144
8. コントロールキャラクタ	145
9. 別売品について	146

第1章 取扱編

- 1). 本書の使いかた
- 2). 取扱上の注意事項
- 3). 各部の名称
- 4). 接続のしかた
- 5). ご使用の前に
- 6). 使いかた
- 7). 故障かな?!と思われたとき
- 8). お手入れのしかた
- 9). アフターサービス

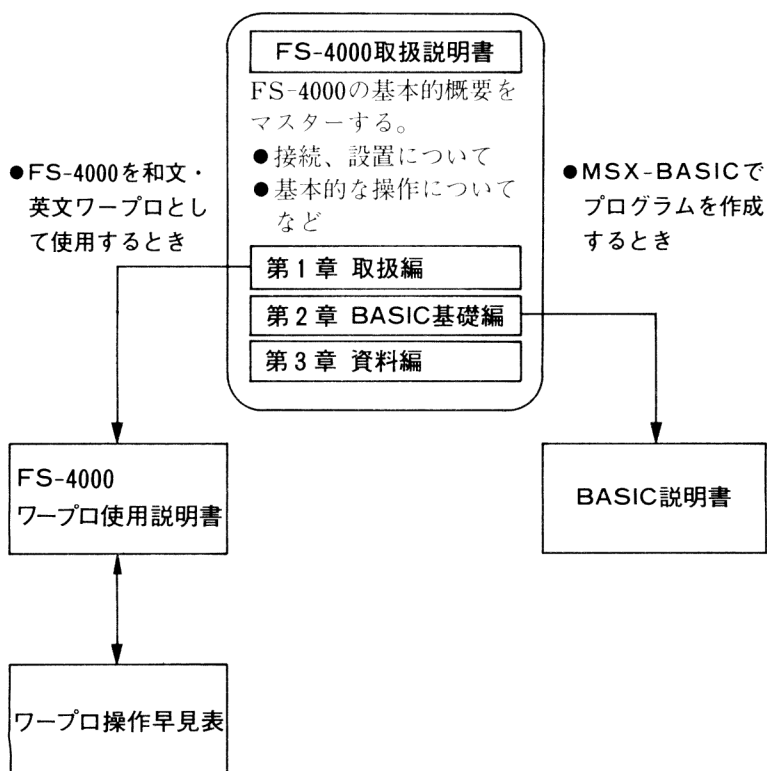


1). 本書の使いかた

FS-4000には、本書の他に以下の2冊の説明書と早見表が付属しています。

- FS-4000ワープロ使用説明書
- BASIC説明書
- ワープロ操作早見表

これらの説明書および早見表は、次のようにお読みいただければ、FS-4000をより有効にご使用いただけることと思います。



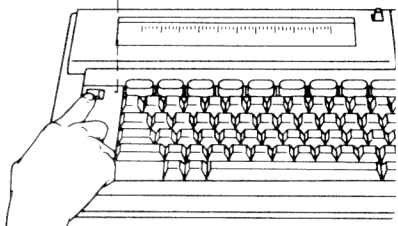
2). 取扱上の注意事項

使いかたを誤ると故障の原因になりますので、以下の注意事項にしたがって、お使いください。

- カートリッジの抜き差しは、電源「切」の状態でおこなってください。

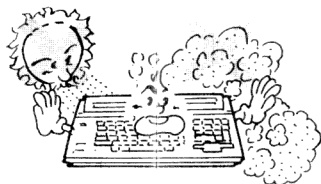


電源インジケータが、消えていることを確認してください。

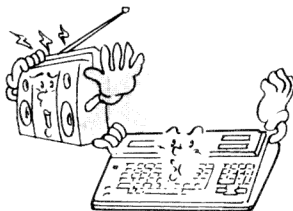


- 高温、低温、直射日光およびほこりの多い所での使用はさけてください。

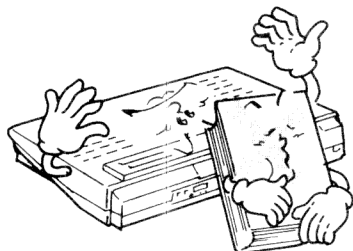
使用温度範囲は、5℃～35℃です。



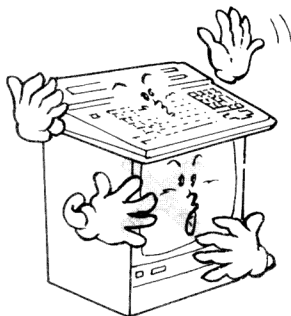
- ラジオなどの受信機を近くで使用しますと受信機に雑音が入ることがありますので、はなしてご使用ください。



- 通気孔をふさがないでください。



- テレビの上に乗せて使用しないでください。



- コーヒー・ジュースなどの飲物や花瓶の水などをこぼさないでください。



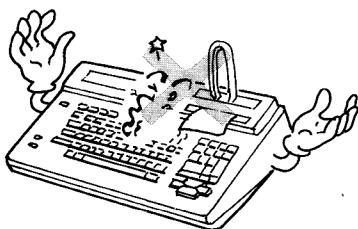
- テレビ、プリンタなどの周辺機器の接続は、必ず電源オフの状態で行ってください。



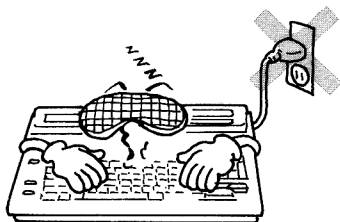
- 落としたり、ぶつけたり、強いショックを与えないでください。



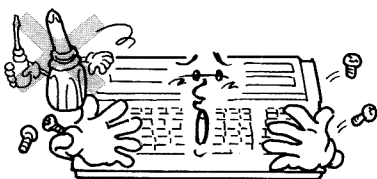
- 本体のすきまやスロットの中に、ピンやクリップなどの金属や紙切れなどを落とさないでください。



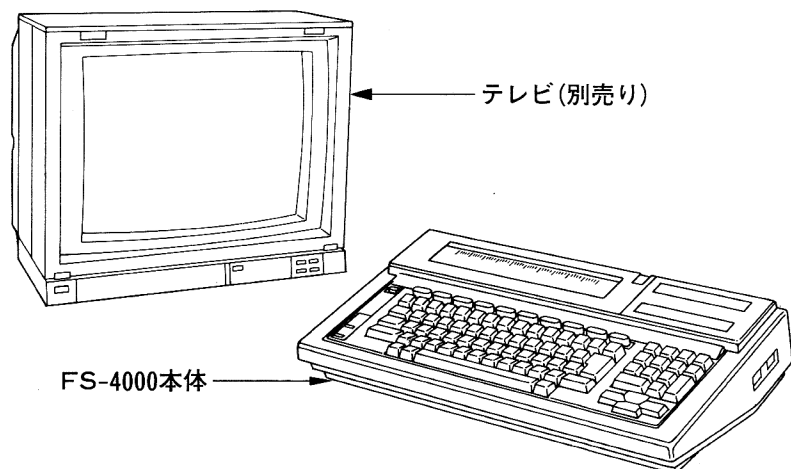
- 使わないときや、雷が鳴ったら、スイッチを切り、電源コードをコンセントから抜いてください。



- 分解しないでください。内部を手で触れると危険なうえ、故障の原因になります。異常時は、販売店にご相談ください。



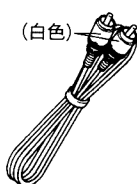
3).各部の名称



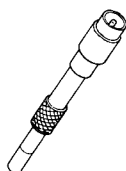
付属品 本書の他に下記のものが付属しています。



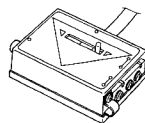
●映像ケーブル



●音声ケーブル



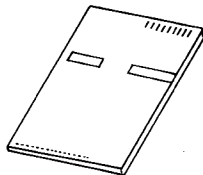
●RFケーブル



●アンテナ切換器



●BASIC説明書



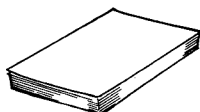
●ワープロ
使用説明書



●ワープロ
操作早見表

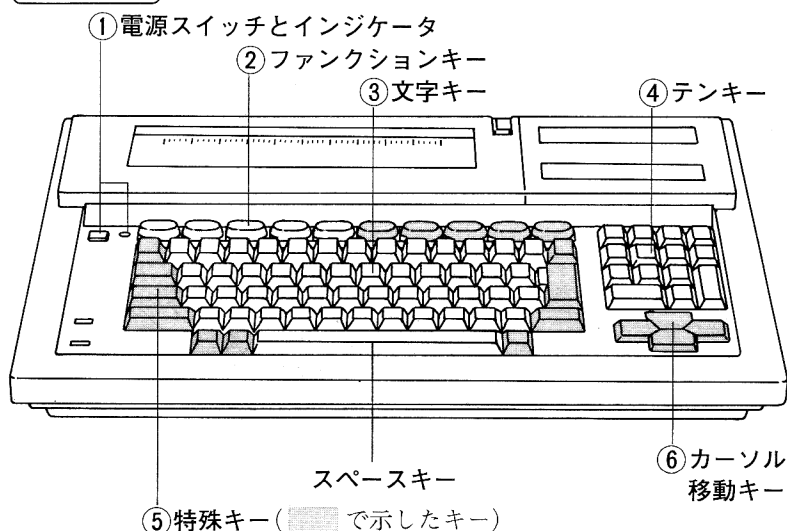


●リボンカセット



●熱転写用紙(10枚)

上面図



①電源スイッチとインジケータ

一度押すと電源オン、再度押すとオフになります。電源オン時は、インジケータが点灯しています。

②ファンクションキー

各キーごとに定義された命令を簡単に入力するためのキー。

③文字キー

文字を入力するためのキー。

④テンキー

数字、など13種の文字を入力するためのキー。

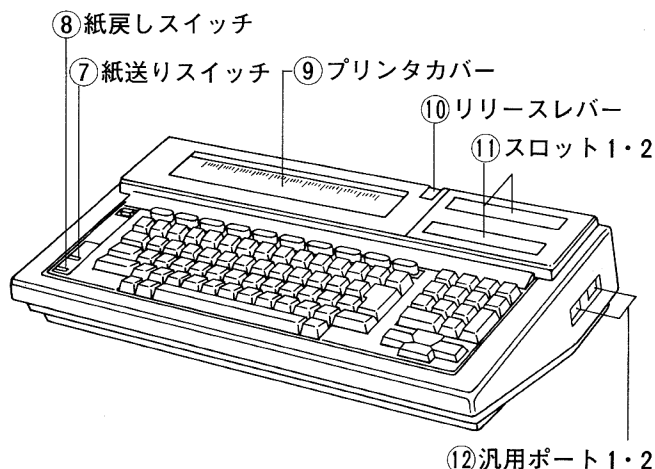
⑤特殊キー

入力文字の選択、修正、編集、プログラムの実行制御などに使用されるキー。

⑥カーソル移動キー

カーソルを移動させるためのキー。(特殊キーの一種)

右側上面図



⑦ 紙送りスイッチ

プリンタにセットした用紙を送るときに使用するスイッチです。

⑧ 紙戻しスイッチ

プリンタにセットした用紙を戻すときに使用するスイッチです。

⑨ プリンタカバー

(プリンタについて詳しくは、「内部プリンタについて」24ページ参照。)

⑩ リリースレバー

プリンタ用紙の挿入時に使用(紙おさえまたは解除)するスイッチです。

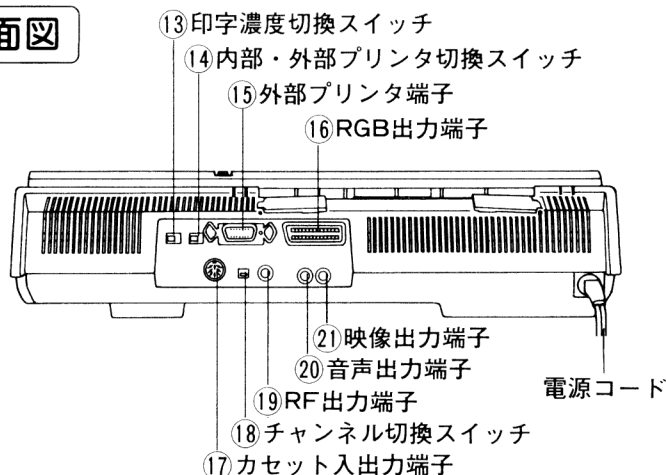
⑪ スロット1・2

MSXカートリッジや3.5インチフロッピーディスクコントローラ(FS-CF351)などの差し込み口です。

⑫ 汎用ポート1・2

ジョイスティック、タブレットなどを接続するための端子です。

背面図



⑬ 印字濃度切換スイッチ

プリンタの印字濃度を切り換えます。

⑭ 内部・外部プリンタ切換スイッチ

本機のプリンタおよび接続した外部プリンタまたはプロッタの切換スイッチです。

⑮ 外部プリンタ端子

プリンタまたはプロッタなどを接続するための端子です。

⑯ RGB出力端子

リニアRGB出力端子。テレビの21ピンRGB端子と接続します。

⑰ カセット入出力端子

カセットテープレコーダを接続するための端子です。

⑱ チャンネル切換スイッチ

RF出力信号のチャンネル設定(1チャンネルまたは2チャンネル)用のスイッチです。

⑲ RF出力端子

RF出力端子。テレビのアンテナ端子と接続します。

⑳ 音声出力端子

音声(サウンド)信号出力端子。テレビの音声入力端子と接続します。

㉑ 映像出力端子

映像(ビデオ)信号出力端子。テレビの映像入力端子と接続します。

4). 接続のしかた

テレビ

次のテレビとの接続が可能です。

- 21ピンRGB端子のついたテレビ 接続方法15ページ参照
- 映像入力端子のついたテレビ 接続方法15ページ参照
- 上記以外のテレビ

放送受信用と兼用の場合 接続方法16ページ参照

コンピュータ専用の場合 接続方法17ページ参照

より鮮明な画面で楽しんでもいただくために、21ピンRGB端子のついたテレビを使用されることをおすすめします。

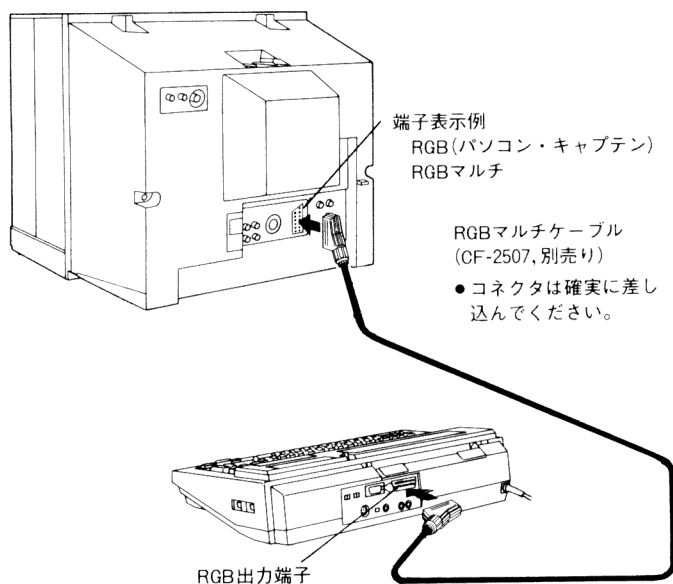
注 8ピンRGB端子には接続できません。

推奨機種

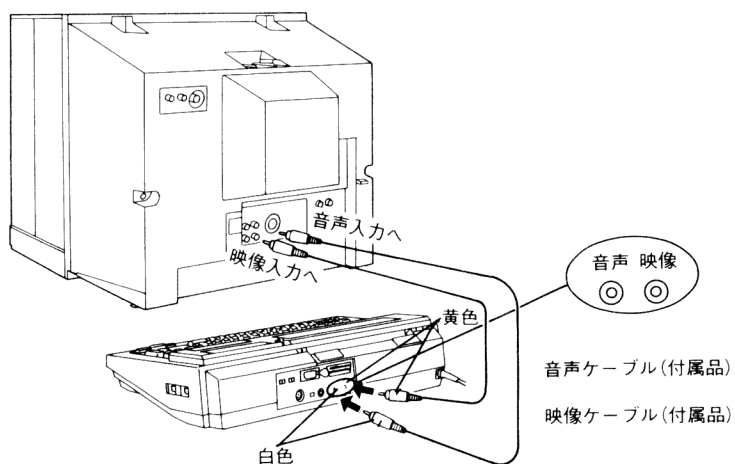
ナショナルカラーテレビ
TH14-N29G

- 接続例のテレビのイラストは、推奨機種とは関係ありません。

テレビ 21ピンRGB端子付テレビに接続する場合



テレビ 映像入力端子付テレビに接続する場合

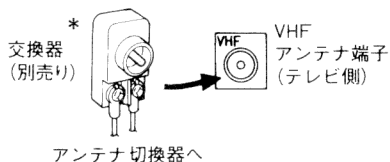


テレビ アンテナ端子に接続(放送受信と兼用の場合)

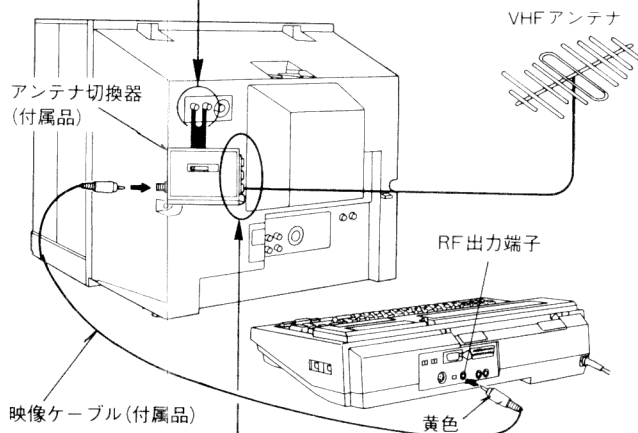
テレビの300Ωアンテナ

端子に接続

300Ωアンテナ端子の
ない場合は右図参照



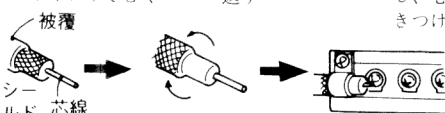
※アンテナ切替器の取扱説明書(別紙)も参照してください。



アンテナ線との接続

●75Ω同軸ケーブルのとき

- シールドと被覆を
カミソリでむく
- シールドを折り
返す

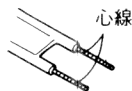


- ネジをゆるめ、同軸
ケーブルを金具に通
し、心線を端子に巻
きつける

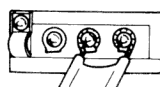
- 75Ω端子の
ネジ、金具の
ネジの順
に、しっか
りねじをし
める

●300Ωフィーダー線のとき

- 心線を出す



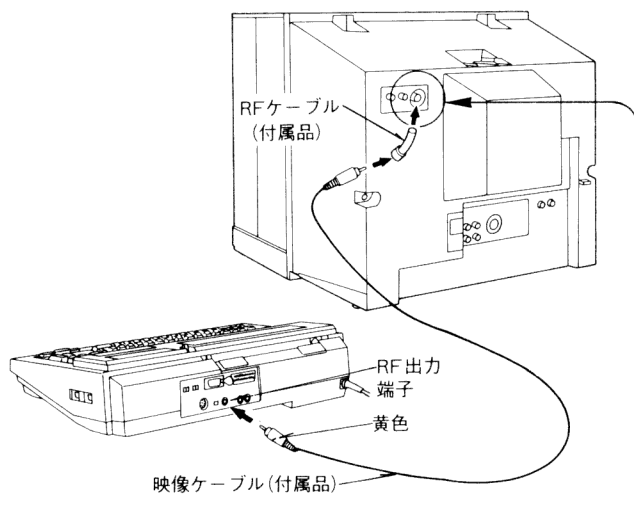
- ネジをゆるめ、巻き
つけてネジをしめる



* ナショナルTJB723000またはTJB525100 (テレビ事業部サービス部品扱い)

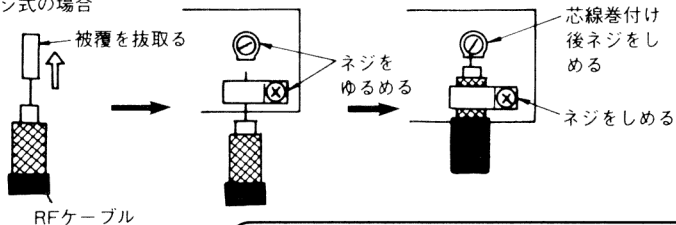
テレビのタイプにより異なりますので、ご入用の際は販売店にご相談ください。

テレビ アンテナ端子に接続(コンピュータ専用の場合)



アンテナ端子との接続

●ネジ式の場合



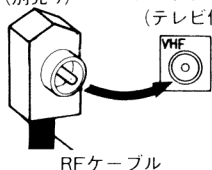
●ワンタッチプラグの場合

同軸プラグ

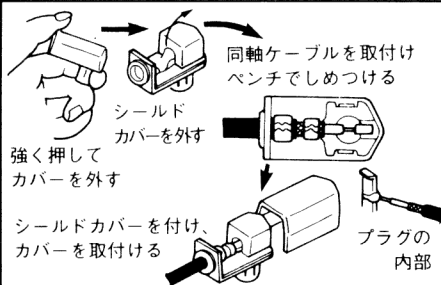
TY-JA7

(別売り)

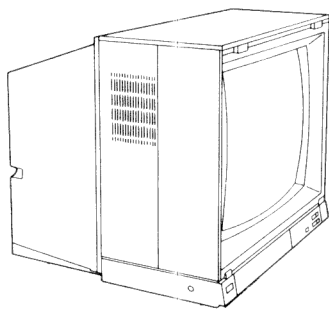
アンテナ端子
(テレビ側)



同軸プラグの取付けかた

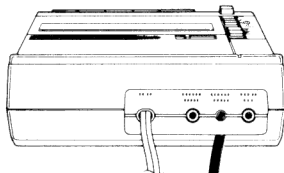


カセットテープレコーダ

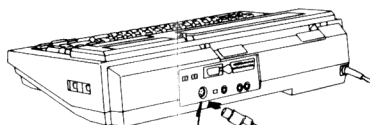
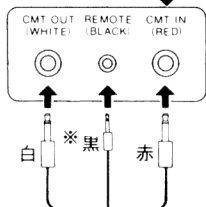


※カセットテープレコーダはテレビからできるだけ離して(30cm以上)使用してください。

(RQ-8050の場合)



(RQ-8050端子部)



カセット入出力端子

オーディオカセットケーブル
(CF-2501, 別売り)

※リモート端子のない場合は、黒いプラグは使用しません。

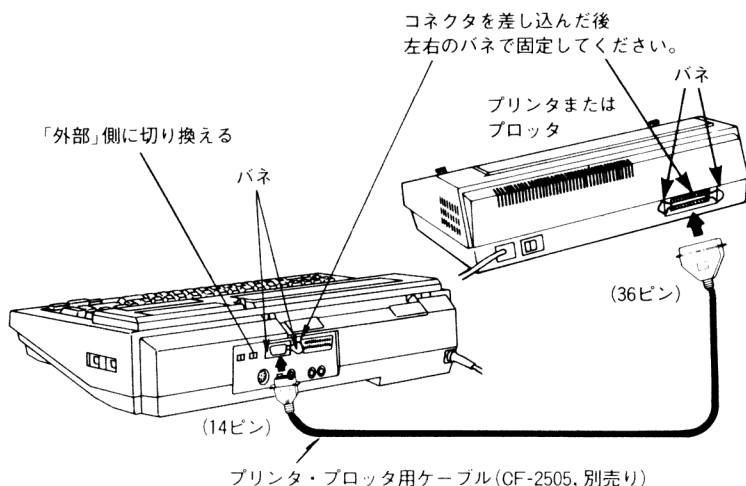
推奨機種 ナショナルプログラムレコーダRQ-8050

注 一般のカセットテープレコーダは音響用のため、特性によっては使えないものがあります。

解説 カセットテープレコーダのピンジャック部の表示は、機種により異なるものがあります。(下表参照)

端 子	表 示 例
赤いプラグに対応する端子	CMT IN、MIC、SAVE、IN/MIC
黒いプラグに対応する端子	リモコン、REMOTE、REM
白いプラグに対応する端子	CMT OUT、EAR、LOAD、OUT/EAR

外部プリンタ、プロッタ



推奨機種

ナショナル7カラープリンタ/プロッタ
FS-P200 (MSX仕様)

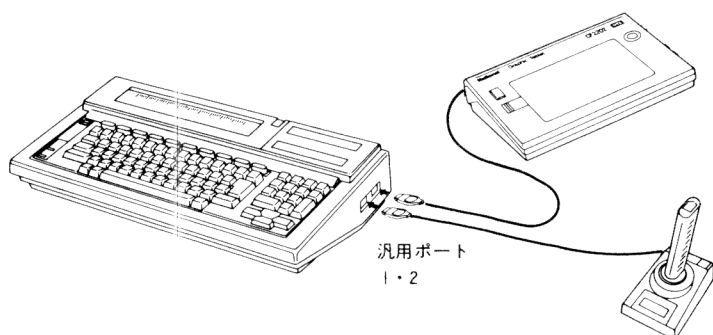
参 考

プリンタ、プロッタはインタフェースがセントロニクス仕様のものであれば、ほとんどのものは使用できます。ただし、MSX仕様に合致していないプリンタの場合は、ひらがなや、MSX固有の文字、記号は印字することはできません。(本機をBASICで使用するとき) 本機をワープロとして使用するとき、内部プリンタをお使いください。

用語 セントロニクス仕様

プリンタやプロッタをコンピュータに接続する場合の信号条件を定義した仕様で、最も標準的で多く使用されています。

ジョイスティック、グラフィックタブレット



※ 1 個だけ使用の場合、ポート 1、ポート 2 のどちらに接続してもかまいませんが、カートリッジやソフトテープ、グラフィックタブレットなどの説明書で指定されている場合は、指定されたポートに接続します。一般には、ポート 1 が多く使用されます。

推奨機種

ナショナル ジョイスティック CF-2201またはCF-2211

ナショナル グラフィックタブレット CF-2202

その他の周辺機器

本機には、この他にも各社より発売されているMSX仕様の各種周辺機器の接続が可能ですが、これらにつきましては、該当商品の取扱説明書を参照のうえ接続してください。

5). ご使用の前に

本機プリンタには、出荷時、プリンタを保護するために保護シートを装着してあります。

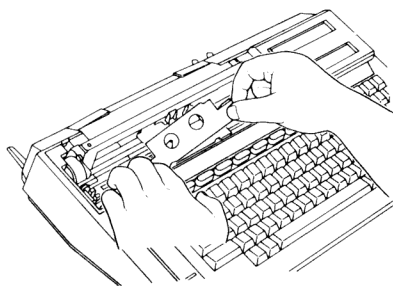
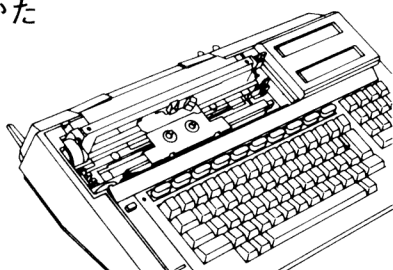
本機の電源を入れる前に、必ず取りはずしてください。

また、取りはずした保護シートは保管しておいてください。

(ご引越しなど、輸送されるときは必ずプリンタに保護シートを装着してください。)

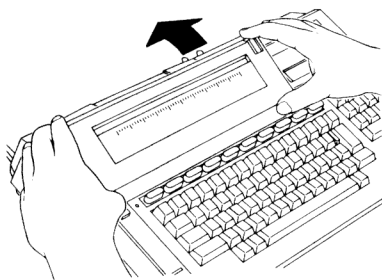
■保護シートの取りはずしかた

保護シートのテープをはがし、
保護シートを取りはずします。



■プリンタカバーの取り付け

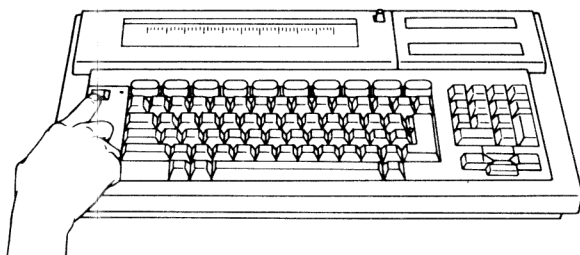
図のようにしてプリンタカバー
(同梱)を取り付けてください。



★プリンタのセッティングをされるときは、「付属のリボンカセットの装着」(25ページ)をご覧ください。

6). 使いかた

- ① 接続を確認したのち、周辺機器の電源を入れます。
ただし、プリンタ、プロッタは本機の電源を入れてからにしてください。
- ② 本機の電源を入れます。
画面や音が出ないときは「故障かな?!」と思われたときは」(39ページ)を参照してください。



- ③ 初期画面の後、画面 1 が表示されます。



画面 1

★本機をワープロとしてご使用になるときは、別冊の「ワープロ使用説明書」をご参照ください。

- ④ 数字キー③を押すと、画面2が表示されます。



画面2

これでBASICが使える状態になりました。

- BASICの使いかたは、第2章のBASIC基礎編や別冊の「BASIC説明書」を参照してください。

より見やすい画面でご使用いただくための資料編「表示画面について」(142ページ)も参照してください。

- ④ 使い終わったら、電源を入れたときと逆の順序で電源を切ります。

注

電源を切った直後に電源を入れないでください。

電源を切った後は2秒以上待ってから電源を入れてください。

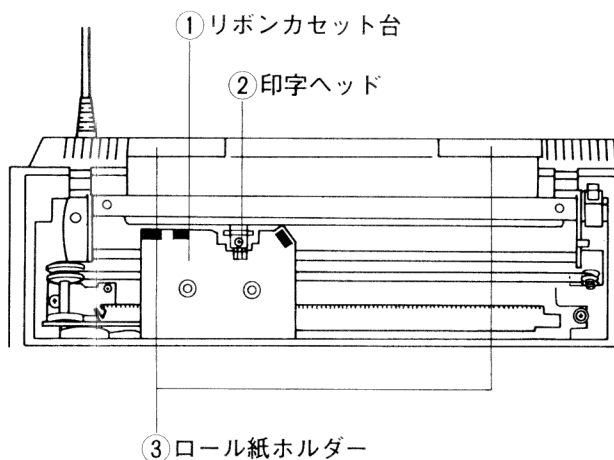
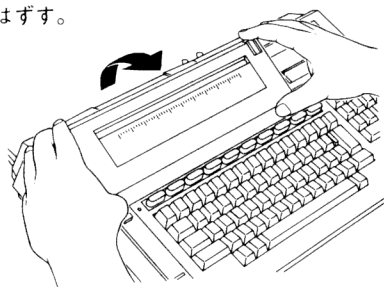
用語 ベーシック BASIC

パーソナルコンピュータにおいて最も一般的に使われているプログラミング言語

ビギナーズ オールパーパス シンボリック インストラクション コード
Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Codeの略

内部プリンタについて

- プリンタカバーをはずす。



① リボンカセット台

印字用のリボンカセットを装着します。

② 印字ヘッド

熱転写 / サーマルタイプの印字ヘッドです。

③ ロール紙ホルダー

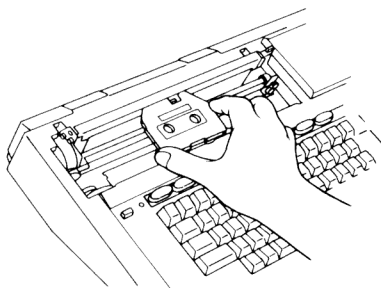
別売りのロールタイプのプリンタ用紙を使用するときに、ホルダーとして使用します。(28ページ参照)

付属のリボンカセットの装着

- ① プリンタカバーをはずします。

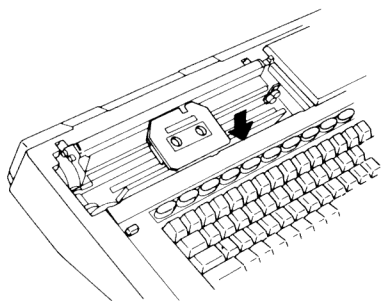
- ② 付属のリボンカセットのリボン部分をヘッドにひっかけます。

- リボンカセットは、装着の前にリボンのたるみをとってください。歯車を矢印の方向に回すとたるみがとれます。



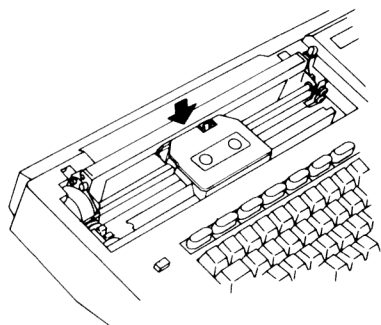
- ③ リボンカセットの後部を先に押し込みます。

- リボンカセットの装着は必ずプリンタの中央部でおこなってください。



- ④ リボンカセットの前部を押し込みます。

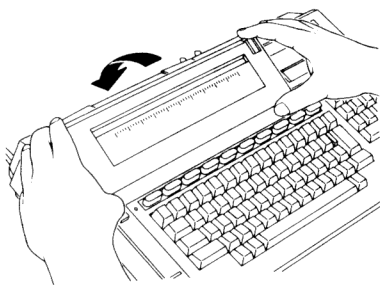
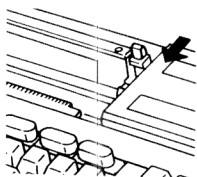
- リボンカセットの上面が水平になるように押し込みます。



- 感熱紙を使用されるときは、リボンカセットは必要ありません。

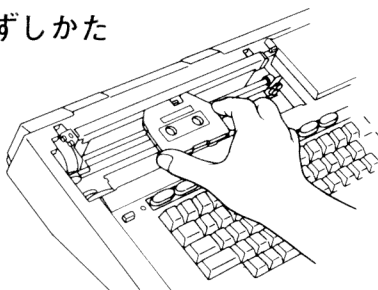
- ⑤ プリンタカバーを元どおりにします。

- プリンタカバーをはめ込むときは、リリースレバーを解除側(手前)にしてください。



■ リボンカセットの取りはずしかた

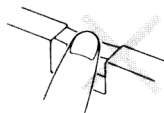
- リボンカセットの前部を上
に引き上げるようにして、
取りはずしてください。



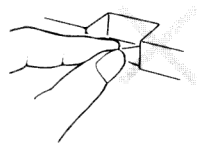
— リボンカセット取り扱いの注意 —

リボンは非常に薄くデリケートなものです。

- リボンに指を触れないでください。



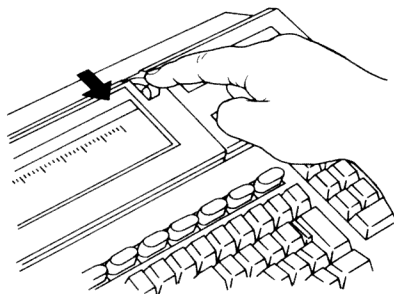
- リボンを引っぱらないでください。
また、たるんでいるときは、必ず歯
車を回してたるみをとってください。



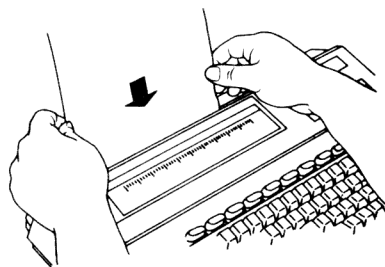
- むやみにリボンカセットの出し入れは、おこなわないでください。

プリンタ用紙の挿入

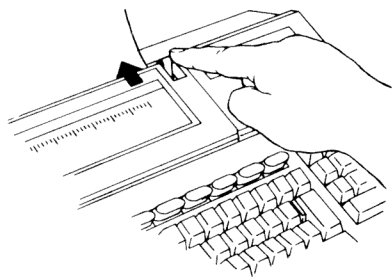
- ① リリースレバーを**解除側**にします。



- ② 用紙は用紙挿入口の**左側**にあてて差し込みます。

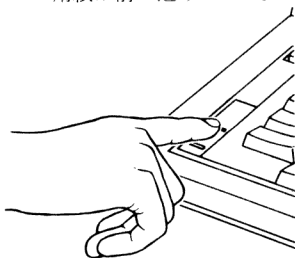


- ③ 一度、リリースレバーを**紙押さえ側**にもどします。
●この操作を忘れると、行間隔が不揃いになります。

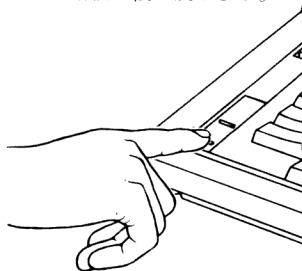


- ④ 紙送りスイッチ、紙戻しスイッチで用紙をセットします。

●紙送りスイッチ
用紙が前へ送られます。



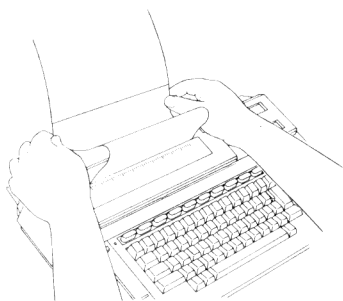
●紙戻しスイッチ
用紙が後へ戻ります。



■上手にプリントアウトするには

用紙をセットした後、リリースレバーを解除側にし、用紙の両端をそろえてください。(右図参照)

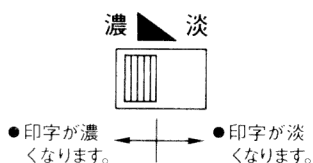
- プリンタカバーのヘッドラインに用紙の先を合わせてください。



■印字濃度切換スイッチ

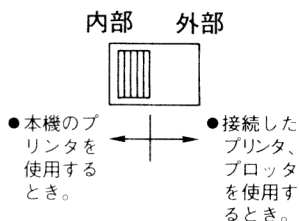
ご使用になる室の温度によって、印字の状態が変わることがあります。

このようなときは、本機後面の印字濃度切換スイッチで調整してください。



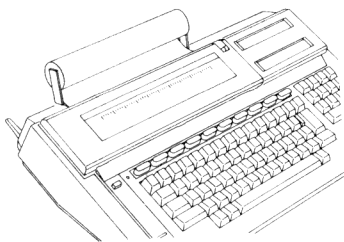
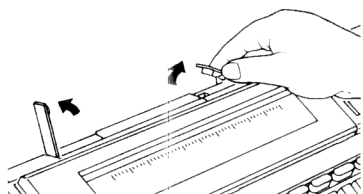
■内部・外部プリンタ切換スイッチ

本機にプリンタ、プロッタを接続されているときは、本機後面の内部・外部プリンタ切換スイッチで切換えてください。



■別売りのロールタイプのプリント用紙を使用するとき

図のように、ロール紙ホルダーを立てて使用してください。

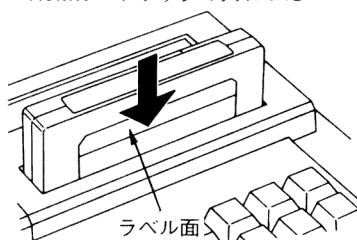


ROMカートリッジの使いかた

- ① ROMカートリッジのラベル面を手前に向け、スロットに差し込みます。

●ROMカートリッジの入れかた

- ② 電源スイッチをテレビ→本機の順に入れます。
画面が出ないときは「故障かな?!」と思われたときは(39ページ)を参照してください。



- ③ 画面にMSXのタイトルが表われた後、ROMカートリッジの初期画面になります。

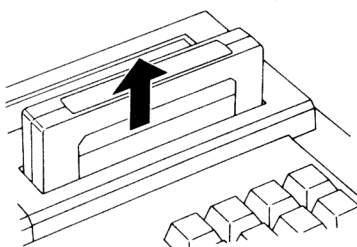
以後の操作は、カートリッジ付属の取扱説明書を参照してください。

- ④ 使い終わったら電源を切り、カートリッジを真上に引き上げて、抜いてください。

●ROMカートリッジの取り出しかた

- ⑤ 続けて別のROMカートリッジを使用する場合は、一度電源を切り、ROMカートリッジをスロットに差し込んだ後、電源を入れてください。

以後は、操作③へ。



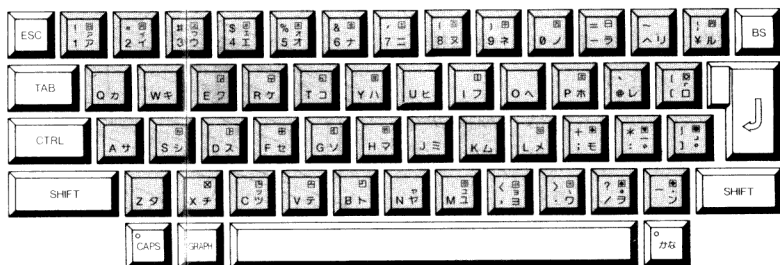
- ⑥ 使い終わったら、本機→テレビの順に電源を切ります。

注

- ROMカートリッジ以外のカートリッジ（インタフェースカートリッジなど）のスロットへの抜き差しも、必ず電源を切ってから操作してください。
- ROMカートリッジは **MSX** マークの付いたものを使用してください。

キーボードの使いかた

■文字キー：が文字キーです。



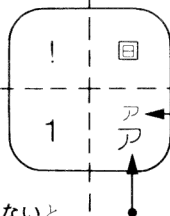
文字キーは、英文字、かな文字、記号など多くの種類の文字を入力するため、1個の文字キーに4～7文字が割り当てられています。割り当てられた文字は、**[CAPS]**、**[かな]**、**[SHIFT]**、**[GRAPH]**の各キーにより指定します。

[かな]キーのランプが点灯していないときに**[SHIFT]**キーと一緒に押すとこの位置の記号が入力されます。

- この部分が空白のキー(0以外)は、そのキーのアルファベットの小文字が入力されます。

[GRAPH]キーを押しながら、キーを押すと、グラフィックキャラクタ(□の中の文字や記号)が入力されます。
(**[かな]**キーのランプの点灯には、関係ありません。)

[かな]キーのランプが点灯していないときにこの位置の文字、数字、記号が入力されます。



[かな]キーのランプが点灯しているときに、**[SHIFT]**キーと一緒に押すと、この位置の文字、記号が入力されます。

[かな]キーのランプが点灯しているときには、この位置の文字、記号が入力されます。

★英小文字モード

かな キーのランプと **CAPS** キーのランプが消えている状態です。下図は、このモードでの入力文字です。



★英大文字モード

CAPS キーを押して **CAPS** キーのランプをつけます。

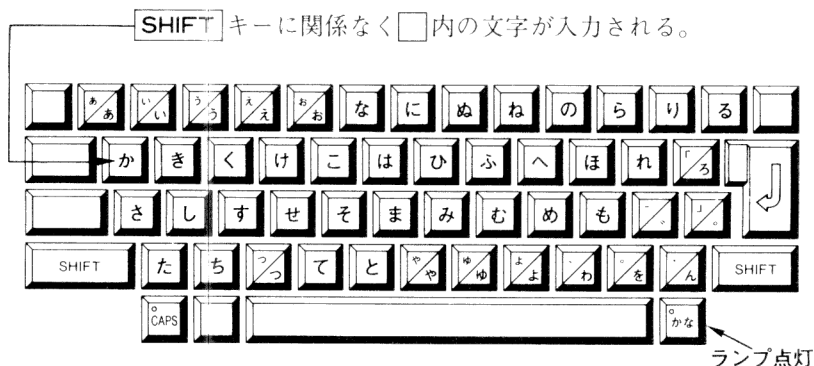
かな キーのランプは消えている状態です。下図はこのモードの入力文字です。



ランプ点灯

★ひらがなモード

[CAPS] キーのランプが消えており、**[かな]** キーのランプがついている状態で文字キーを押すとひらがなが入力されます。下図はこのモードでの入力文字です。



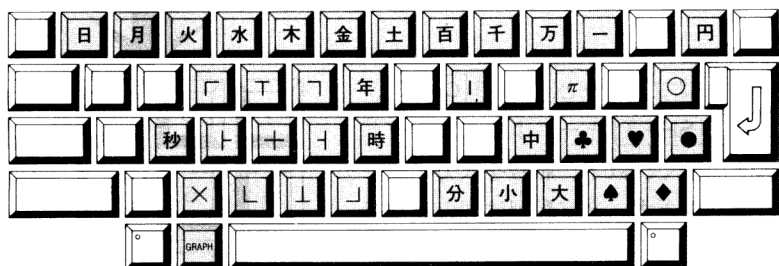
★カタカナモード

[CAPS] キーのランプと **[かな]** キーのランプがついている状態で文字キーを押すとカタカナが入力されます。下図はこのモードでの入力文字です。

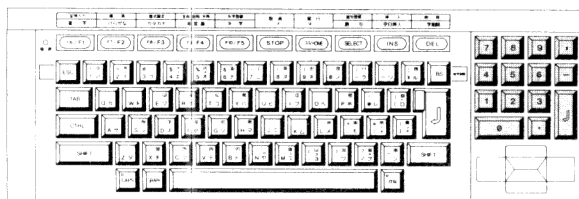


★グラフィックモード

[CAPS]、**[かな]**、**[SHIFT]** に関係なく、**[GRAPH]** キーを押しながら文字キーを押すと下記の文字、記号が入力されます。これらの文字、記号はグラフィックキャラクタと呼ばれます。

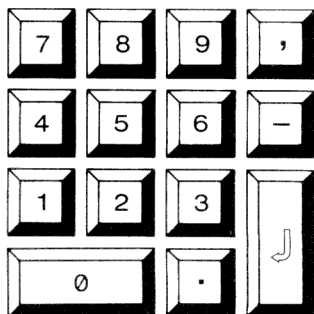


■テンキー： がテンキーです。

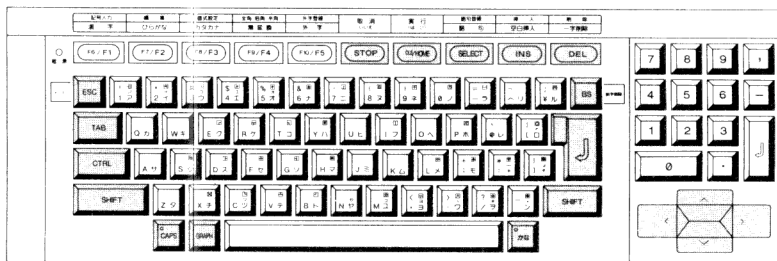


テンキーは文字キーとは異なり **CAPS**、**かな**、**SHIFT** キーによる入力モードに関係なく、数字、記号を入力することができます。文字配列は図の通りです。

注 機械語で書かれたプログラムの中には、テンキーが使えないものがあります。このような場合は、文字キー部の数字キーを使用してください。



■特殊キー： が特殊キーです。



表示画面の制御、入力文字の編集、修正およびプログラムの実行制御のためのキーです。

また、本機をワープロとして使用されるときは、それぞれワープロの制御キーになります。(詳しくは、別冊の「ワープロ使用説明書」参照。)

名 称・記 号	機 能 説 明
かな キー かな キー	このキーが押されると、かなモードが設定され、かな キーのランプがつき、ひらがなまたはカタカナを入力することができます(かなモード)。かなモードの解除は、もう一度かな キーを押します。かな キーのランプが消え、英文字モードになります。
CAPS キー キャプス キー	かな キーとの組合せで入力文字を指定します。CAPS キーを押すごとにランプが点灯したり、消えたりするとともにモードが切換わります。(解説参照)
SHIFT キー シフト キー	このキーと文字キーとをいっしょに押すことにより、英字記号、かな記号を入力することができます。SHIFT キーは、キーボードの左右両側についていますが押しやすい方を使用してください。
GRAPH キー グラフィックキー	このキーを押しながら、入力したい記号のキーを押すと、グラフィック文字、記号が入力されます。

解 説

かな、**CAPS**、**SHIFT** キーによる文字指定

ランプ(●：消灯、※：点灯)		入 力 文 字	
CAPSランプ	かなランプ	通 常 時	SHIFT時※
●	●	英小文字+数字	英大文字+英記号
※	●	英大文字+数字	英小文字+英記号
●	※	ひらがな	ひらがな記号
※	※	カタカナ	カタカナ記号

※ **SHIFT** キーといっしょに押したとき。

名 称 ・ 記 号	機 能 説 明
 キー リ タ ー ン キ ー	キーボードより入力されたデータをコンピュータに送るのに使います。以後は、  記号で説明します。
 キー カーソル移動キー	それぞれ、カーソルを上下左右に動かすのに使います。以後の説明では、  、  、  、  で説明します。
 キー バックスペースキー	このキーを押すとカーソル直前の文字が削除されます。また、カーソルの位置から右側の文字列はすべて一桁左に移動します。
 キー デ リ ー ト キ ー	このキーを押すとカーソル上の文字が削除されます。その他は  キーと同様です。
 キー タ ブ キ ー	カーソルを次のタブ位置まで進め、その間の文字列を空白とします。タブ位置は、画面の左側より 9、17、25文字目です。
 キー イ ン サ ー ト キ ー	このキーを押すと挿入モードとなり、カーソルの形が変わります( → )。挿入モードで文字キーを押すと、カーソルの直前に文字が挿入されます。再び  キーを押すか、カーソル移動キーや  キーを押すと、挿入モードから抜け出て、カーソルも元の形にもどります。

用 語 カースル

表示画面上の入力文字位置を示すもので、画面上では、図のような形をしています。



空白部にカー
ソルがあるとき



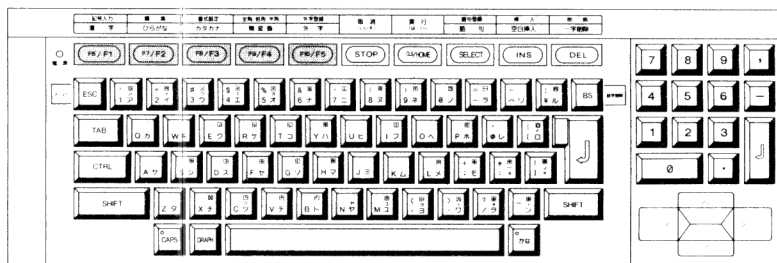
文字部にカー
ソルがあるとき



挿入モードのとき

名 称・記 号	機 能 説 明
HOME キー ホ ー ム キ ー	このキーが入力されるとカーソルが画面の左上に移動します。 また、SHIFT キーといっしょに押すと、表示画面を消去し、カーソルを画面の左上に移動します。
STOP キー ス ト ッ プ キ ー	このキーを押すとプログラムの実行はストップし、ウェイト状態となります。再び STOP キーを押すとプログラムの実行を再開します。 CTRL キーといっしょに押すと、プログラムの実行を中断します。
CTRL キー コ ン ト ロ ー ル キ ー	このキーは他のキーと併用して使います。 詳細は別冊の「BASIC説明書」の「コントロールキャラクタ」参照。
ESC キー エ ス ケ ー プ キ ー	アプリケーションプログラムにおいて使用します。 (BASICでは使用しません)
SELECT キー セ レ ク ト キ ー	アプリケーションプログラムにおいて使用します。 (BASICでは使用しません)

■ファンクションキー： で示したキーがファンクションキーです。



これらのキーが入力されると、各キーごとにあらかじめ定義されている文字列がキーインされたのと同じことになります。定義されている内容は画面下部にファンクションキーと対応して表示されています。定義内容は、KEY命令により変更することも可能です。

また、本機をワープロとして使用されるときは、それぞれワープロの制御キーになります。(詳しくは、別冊の「ワープロ使用説明書」参照。)

ファンクションキーの番号	定 義 内 容
F 1	COLOR
F 2	AUTO
F 3	GOTO
F 4	LIST
F 5	RUN +
F 6 (SHIFT + F1)	COLOR 15, 4, 7 +
F 7 (SHIFT + F2)	CLOAD"
F 8 (SHIFT + F3)	CONT +
F 9 (SHIFT + F4)	LIST. +
F 10 (SHIFT + F5)	CLS RUN +

注 F6～F10は **SHIFT** キーを押しながら **F1**～**F5** キーを押す。

7).故障かな?!と思われたときは

	症 状	原 因	処 置
電 源	電源ランプが点灯しない	電源プラグがコンセントに差し込まれていない。	テレビおよび本機の電源プラグを差し込み電源スイッチを入れる。
		カートリッジが確実に挿入されていない	カートリッジを抜いて、再度差し込む。
テ レ ビ 関 係	表示画面が出ない	ケーブル接続が不完全	本機とテレビとの間の接続を確認する。
		画面の表示モードが違っている	●テレビの21ピンRGB端子に接続のとき……………RGB画面に切替える。 ●テレビの映像入力端子に接続のとき……………ビデオ画面に切替える。 ●テレビのアンテナ端子に接続のとき……………チャンネル1または2に切替える。 (コンピュータのチャンネル切替スイッチの設定と同じチャンネルに切替える) ＊ご使用のテレビの取扱説明書も参照してください。
	色がつかない		テレビを調整する。
	色がにじむ		テレビを調整する。(輝度を必要以上に明るくしない) ただし、RFまたは映像入力モードでご使用の場合には、若干の色にじみや画像のボケが発生します。故障ではありません。
	縦線が曲がる		テレビの輝度調整を下げる。しかし、表示画面のパターンによっては若干の曲がりが発生します。
	画面が片寄っている 画面の一部が欠けている		故障ではありません。 WIDTH命令により、画面の外れた部分にテキストを表示しないように設定する。 資料編「表示画面について」142ページを参照してください。

	症 状	原 因	処 置
テ レ ビ 関 係	テレビ放送の受信画面（本機が接続されているテレビ）にしま模様のノイズが入る		●プログラムをセーブして本機の電源を切る。 ●アンテナケーブルには同軸ケーブルを使用し、アンテナ混合器、U/V分波器を介さず、直接アンテナ入力端子に接続する。 〈アンテナケーブル、U/V分波器、などのお取り換えは販売店にご相談ください。〉
音 声	音が出ない	ケーブル接続不完全	音声ケーブルの接続を確認する。
	テレビのチャンネルがセットされていない		テレビのチャンネルボタンを押す。 「ご使用のテレビによっては、いずれかのチャンネルボタンを押さなければ、音が出ないものがあります。」
R O M カ ー ト リ ッ ジ 関 係	ROMカートリッジ動作しない	差し込み不完全	ROMカートリッジが確実に差し込まれているか確認する。
			●MSX仕様のカートリッジか確認する。（MSX仕様でないものは使用できない） ●カートリッジの端子が汚れていないか確認する。 ●カートリッジを抜いて再度最初からやり直す。
ジ ョ イ ス ティ ック	ジョイスティックが操作できない	接続不完全	接続コネクタを確実に差し込む。
		差し込むポートが異なる	プログラムの説明書を読んで接続ポートを確認する。

	症 状	原 因	処 置
カセットテープレコーダ関係	カセットテープのロード、セーブができない	接続不完全	オーディオカセットケーブルの接続を確認する。(赤と白のプラグを逆に差していませんか?)
		カセットテープレコーダの調整不良	●音量、音質ボリュームのレベルを調整する。カセットテープレコーダの電源に電池を使用しているときは電池を交換してみる。 ●カセットテープレコーダにPHASE (位相) 切替スイッチが付いている場合は、このスイッチを切換えてみる。
		設置場所が不適当	カセットテープレコーダをテレビよりできるだけ離して使用する。 (30cm以上)
		カセットテープの不良	特定のカセットテープだけが異常の場合は、カセットテープの不良と考えられます。
内部プリンタ関係	印字できない	内部・外部プリンタ切替スイッチが「外部」になっている	「内部」に切り換える。 ★ワープロとして本機を使用しているとき、外部プリンタを接続していない状態では、「プリンタ異常」と表示されます。
	印字動作停止	リボンカセットを使い切った	[CTRL] + [STOP] の後、リボンカセットを交換し、紙送りスイッチを押す。
外部プリンタ関係	プリンタの誤動作 異なる文字が印字される	接続不完全	コネクタの接続を再確認する。 ●MSX-BASICで本機を使用するときは、MSX仕様のプリンタを使用する。

8). お手入れのしかた

- お手入れはやわらかい布で、
本体やキーボードの表面が汚れましたら、やわらかい布でおふきください。強くこすったりすると表面にキズがつくことがあります。



- 汚れがひどいときは台所用洗剤で、

水でうすめた台所用洗剤をやわらかい布につけ、固くしぼって汚れをふきとり、その後乾いた布でよくふいてください。
ベンジンなどの薬品は絶対に使用しないでください。



9). アフターサービス

■保証書(別に添付してあります。)

保証書は必ず「販売店名・購入日」等の記入を確かめて販売店から受取っていただき、内容をよくお読みの後大切に保管してください。

保証期間—ご購入日から1年間。

■修理を依頼されるとき

「故障かな!?!」と思われたときは」の項に従って調べていただき、直らないときは次の処置をしてください。

●保証期間中は

おそれいりますが、製品に保証書を添えて、お求めの販売店までご持参ください。

保証書の規定に従って販売店で修理致します。

●保証期間が過ぎているときは

お求めの販売店に、まずご相談ください。

修理すれば使用できる製品については、ご希望により有料で修理致します。

■補修用性能部品の最低保有期間

当社は、この製品の補修用性能部品を製造打ち切り後、最低6年間保有しています。

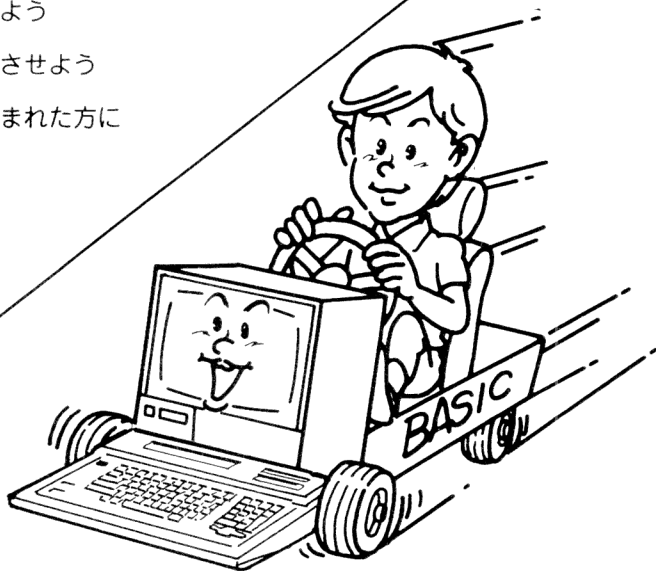
補修用性能部品とは、その製品の機能を維持するために必要な部品です。

■アフターサービス等についておわかりにならないとき

お求めの販売店または最寄りの「ご相談窓口」(別紙ご参照)にお問い合わせください。

第2章 BASIC基礎編

- 1).FS-4000パーソナルコンピュータを動かす前に
- 2).FS-4000を動かしてみよう
- 3).MSX-BASICで命令してみよう(ダイレクトモード)
- 4).プログラムを作ってみよう(プログラムモード)
- 5).プログラムを保存するには
- 6).BASICプログラムの基本を勉強しよう
- 7).絵を描かせよう
- 8).音楽を演奏させよう
- 9).第2章を読まれた方に



1).FS-4000パーソナルコンピュータを動かす前に

さあいよいよFS-4000パーソナルコンピュータを動かしてみますが、その前にMSXコンピュータとはどういうものなのか、ちょっと触れておきましょう。



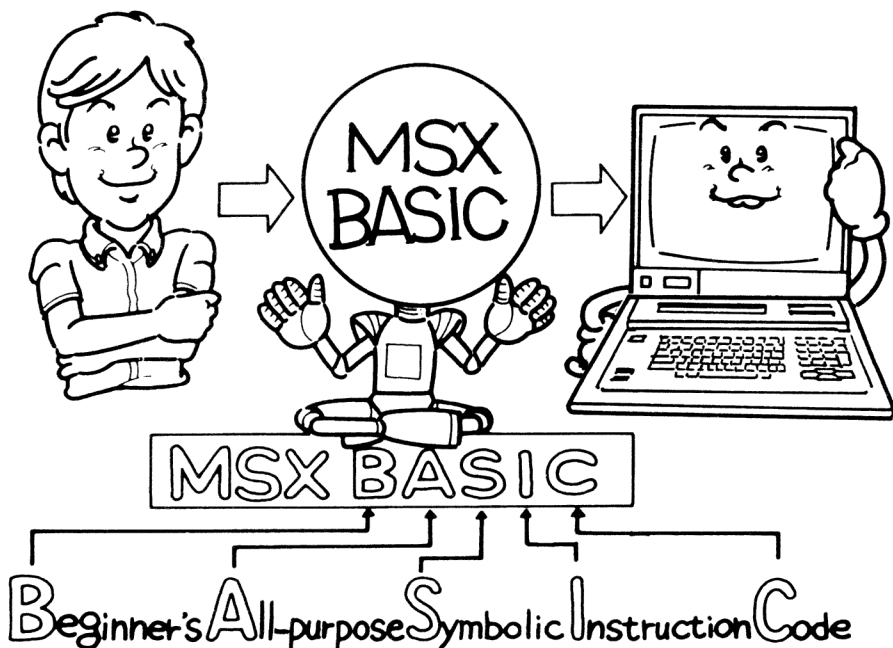
●コンピュータと人間の関係

SF映画やアニメーションに登場するようなコンピュータは、人間の言葉をしゃべり、人間の代りに何でもしてくれる万能タイプの機械です。しかし、現在のコンピュータはまだ、人間が入力した命令を素早く実行する機械にすぎません。ですから、コンピュータに何が出来るかは私たち人間にかかっているわけです。コンピュータ、コンピュータといっても私たち人間がいかにか使うかが大切な問題なのです。



●MSX-BASICの正体は…

コンピュータは人間が命令してやらなければ動きません。人間同士の会話にも日本語や英語などの言葉があるのと同じように、コンピュータへの命令にも言葉があります。FS-4000の場合、その言葉がMSX-BASICと呼ばれるものです。BASICとは **B**eginner's **A**llpurpose **S**ymbolic **I**nstruction **C**ode の頭文字を取った略語で、コンピュータを初めてさわる人でも簡単に理解できるやさしい言語です。MSX-BASICは市販されているMSXカートリッジが共通に使える言語でもあるので、今後の楽しみも多いといえるでしょう。つまりMSX-BASICとはFS-4000のようなMSXパソコン用の言葉（言語）のことなのです。



2).FS-4000を動かしてみよう

ここではMSX-BASICを理解するための基本的な事項を説明します。

取扱編で確かめながらテレビとFS-4000の接続が終わったら、さっそく電源を入れてみましょう。

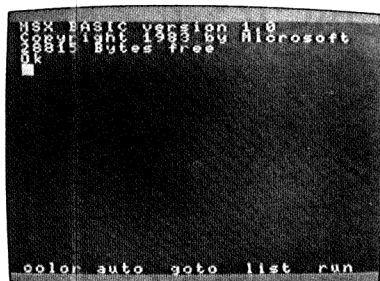
すると、下図のような画面が出たでしょう。



出ない場合はもういちど「3).接続のしかた」(14ページより)を読んで確かめてください。

続いて数字キー[3]を押してください。

下図のような画面に変わりましたね！

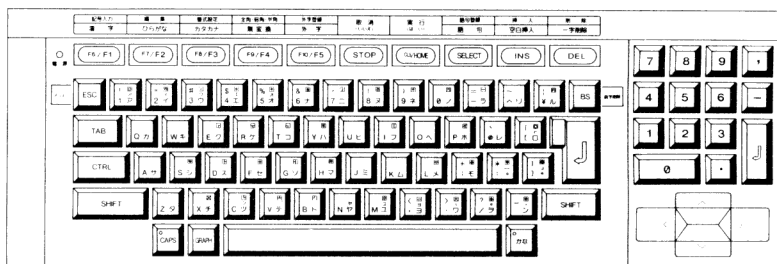


一番下に「Ok」と「█ (カーソル)」がでています。

この2つが画面に出れば、パソコンは準備OKということです。

●キーボードの操作のしかた

コンピュータの操作のほとんどがキーボードからの入力です。そのためにもキーボードの操作には十分慣れておきましょう。



各キーの上にはいろんな文字が書かれています。文字キーの上に書かれている文字がそのキーから入力できる文字です。実際には書かれている以上の種類の文字が入力できるのですが、それは徐々に説明していきましょう。キーに書かれている文字は **[CAPS]**、**かな**、**[SHIFT]**、**[GRAPH]** などのキーと合わせて押すことで使い分けができます。

では左上の文字キー **[かな]** でためしてみましょう。

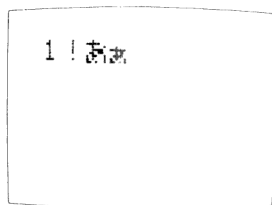
このキーは **[CAPS]** キー、**[SHIFT]** キー、**かな** キーの組合せで、「1」「!」「あ」「ぁ」「ア」「ァ」を入力することができます。さっそく入力してみましょう。

かな キーのランプと **CAPS** キーのランプが消えていることを確認してください。もしランプがついていたらそのキーを軽く押して消してください。

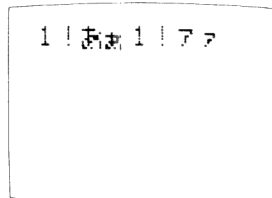
1 キーを押してください。テレビ画面に「1」と表示されたでしょう。続いて次のように入力してみましょう。

SHIFT キーを押しながら **1** キーを押してください。次に **かな** キーを押して **かな** キーのランプをつけてから **1** キーを押してください。

次に **かな** キーのランプのついたまま **SHIFT** キーを押しながら **1** キーを押してください。画面に下のように表示されていたら正解です。ちがっていたらもう一度ためしてください。



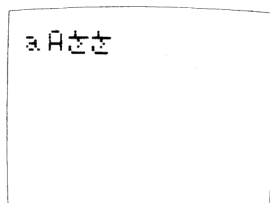
次は **CAPS** キーを押してランプをつけてから、さきほどと同じやり方で入力してみてください。



このように画面に表示されれば正解です。

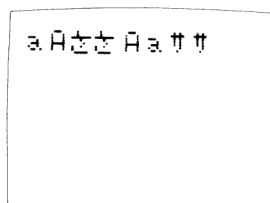
 キーについてもためてみましょう。

[CAPS] と **[かな]** のランプをともに消して、 キーと同様にしてください。画面には、



と表示されましたか？

[CAPS] キーを押してランプをつけたときは



と表示されれば正解です。

では、他の文字キーについても試してください。

[CAPS]、**[かな]**、**[SHIFT]** と文字キーの関係を整理すると次の表ようになります。

CAPSランプ	かなランプ	入 力 文 字	
		通 常 時	SHIFT時*
●	●	英小文字+数字	英大文字+英記号
☀	●	英大文字+数字	英小文字+英記号
●	☀	ひらがな	ひらがな記号
☀	☀	カタカナ	カタカナ記号

●はランプが消えているとき

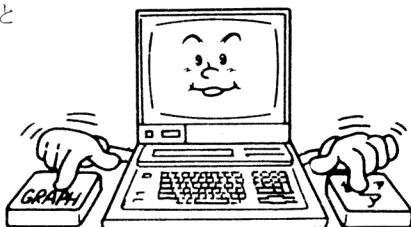
☀はランプが点灯しているとき

* SHIFT時とは **[SHIFT]** キーを押しながら入力した場合のことをいいます。

文字キーでは「日月火水木金土」のような簡単な漢字や「♥♠♣♦」などのグラフィックキャラクタも表示できます。これらは **GRAPH** キーと

文字キーをいっしょに使えばいいのです。例えば

GRAPH キーを押しながら  キーを押すと「日」が入力されます。

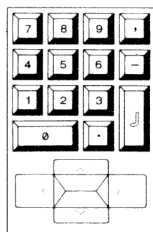
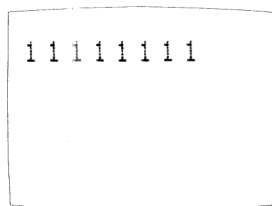


詳しくは取扱編の33ページを見てください。

またFS-4000では右側にテンキーがついています。

 キーのときと同様にいろいろな組合せでテンキーの

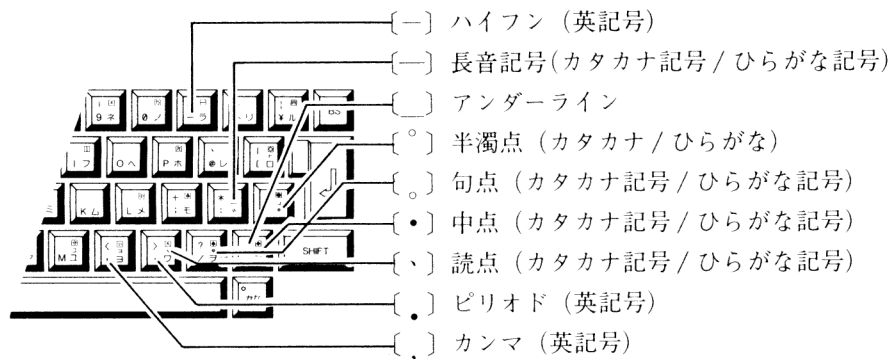
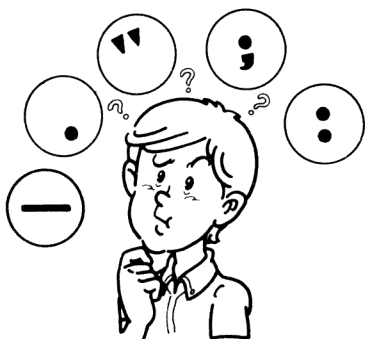
1 キーを押してみてください。画面には下のように出ているでしょう。



このようにテンキーの文字は **CAPS**、**かな**、**SHIFT** キーに関係なくキーの上に書かれた文字だけが入力されます。数字ばかりを入力するときや、数字を含んだひらがな、またはカタカナ文を入力するときには便利です。



いろいろのキーを入力しているあいだに気付いた人もい
るでしょうが、文字キーの上の文字には似たような形
のがあります。人は似た形の文字であれば、前後のつ
ながりで理解しますが、コンピ
ュータは少しでも違った文字を入力
すると正しく動きません。特に次
のような文字は注意をしながら正
確に入力することが必要です。



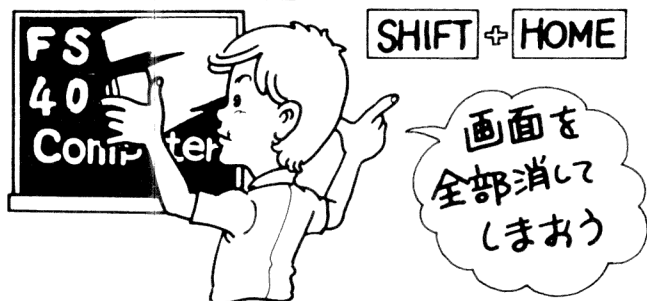
記号の呼び方もおぼえておくと便利です。

!	イクスクラメーション	:	コロン
"	ダブルクォート	@	アットマーク
#	シャープ	*	アスタリスク
\$	ダラー	[,]	左大かっこ、右大かっこ
&	アンバーサンド	{ , }	左中かっこ、右中かっこ
'	アポストロフィ、または シングルクォートライト	[,]	左カギかっこ、右カギかっこ
(,)	左かっこ、右かっこ	< , >	不等号(レスザン、グレートザン)
^	指数記号、アップアロー	/	スラッシュ
;	セミコロン	?	クエスチョン

●文字の修正のしかた

まずは画面に表示されている文字を全部消しましょう。
それには **[SHIFT]** キーを押しながら **[HOME]** キーを押せばよいのです。以下 **[SHIFT]** キーを押しながら別のキーを押す操作は **[SHIFT] + □** と書くことにします。

(例) **[SHIFT] + [HOME]**)



画面がきれいになったところで次のように入力しましょう。



ここで「computer」の「c」を大文字の「C」にするにはどうすればよいでしょうか。最初から打ち直す必要はありません。カーソル移動キー **[→]** で「c」の場所にカーソルを動かし大文字の「C」を入力します。このように画面上で簡単に修正ができる機能をスクリーンエディタと呼びます。カーソル移動キーだけでなく **[INS]** キー、**[DEL]** キー、**[BS]** キーを使えば簡単に修正できるようになっています。

★スペースキー

ここまでの説明ではふれませんでした、スペースキー（キーボードの最下行にある長いキー）も文字キーの一種です。スペースキーは、文字間の空白（スペース）を入力することができます。

INS キー(文字と文字の間に新しい文字を追加するキー)

画面の「FS-4000」と「Computer」の間に「Persounal」を追加してみましょう。カーソルを挿入したい文字位置まで動かし、(この例では「Computer」の「C」の位置) **INS** キーを押すとカーソルが下半分だけになります。(□→□) これで追加ができる状態になりましたので

P e r s o u n a l SPACE

と入力すれば出来上がります。

↓カーソル位置
 FS-4000 [C]omputer
 ↓ **INS** キー ↓カーソル位置
 FS-4000 Persounal [C]omputer

もういちど **INS** キーを押すとカーソルは元の大ききにもどります。(□→□)

DEL, **BS** キー (文字を消すキー)

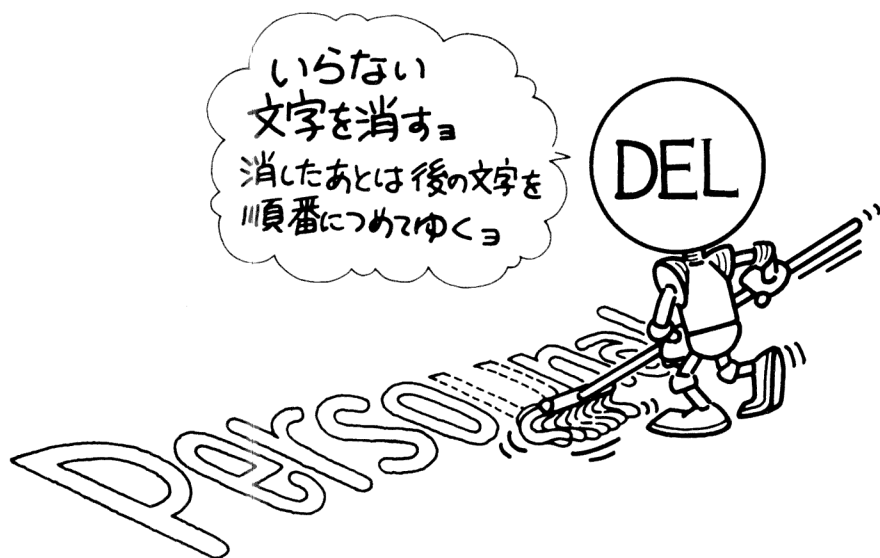
画面の「Persounal」の「u」はいらない文字ですから消しましょう。

DEL キーを使う場合はカーソルを消したい文字の位置まで動かし **DEL** キーを押せば消えます。

FS-4000 Persounal Computer

↓ **DEL** キー

FS-4000 Personl Computer



[BS] キーの場合はカーソルの1文字前の文字が消
 えますので「Persounal」の「n」の位
 置にカーソルを動かして[BS]キーを押します。

```
FS-4000 Persounal Computer
      ↓ [BS] キー
FS-4000 Personal Computer
```



★オートリピート機能

同じキーを押し続けると、その文字が連続して入力されます。このような機能をオートリピート機能と呼びます。この機能は、文字キーばかりでなく特殊キー（カーソル移動キー、[DEL] キーなど）にも適用されます。

3). MSX-BASICで命令してみよう(ダイレクトモード)

●文字の表示(PRINT"~")(プリント)

さあいよいよFS-4000でMSX-BASICを試してみよう。一度画面をきれいにしてみましょう。

(**[SHIFT]** + **[HOME]**)

これまではキーの操作で直接画面に文字を表示させてただけです。コンピュータ自身にたとえば「FS-4000」と書かせるにはどうしたらよいのでしょうか。「FS-4000とかけ」と入力してみたところで、ただその通りに表示されるだけです。

コンピュータに何かを書かせる命令は次のようにして入れます。

<書かせたい文字>
 PRINT " " **[SHIFT]** +  キー

FS-4000と書かせたい場合は

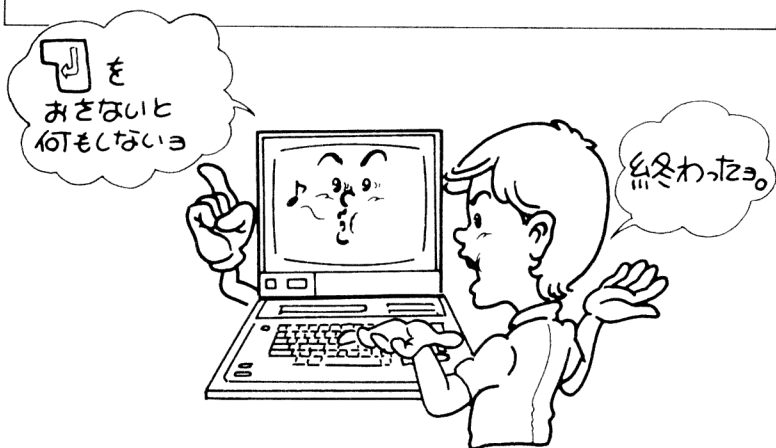
```
PRINT "FS-4000"
```

と入力します。

ためしてみてください。ところが、入力が終わってもコンピュータは何もしませんね。これはコンピュータがまだ入力中だと思っているからです。ですからここで入力が終わったことを知らせてやらなければなりません。

そのためには、 キーを押します。

⏏ キーは命令の入力が終わったことをコンピュータに知らせる合図です。⏏ キーを押し忘れるとコンピュータは何もしません。したがって、命令の入力後は ⏏ キーを押すことを忘れないでください。



⏏ キーをおすと下のような画面になります。

```
PRINT "FS-4000"
FS-4000 ← コンピュータ
Ok       ← が書いた文字
■       ← 終了の合図
```

これでコンピュータに「FS-4000」
と書かせることができました。
いろんな文字を同じ要領でコンピ
ュータに書かせてみてください。



何度かやっているうちに

Syntax error (シンタックスエラー)

と表示されたことでしょう。「PRINT」を「PPINT」などと間違えて入力したときなどに、出てきます。これは「あなたの命令が理解できません」というコンピュータからの返事で、命令のなかにMSX-BASIC言語の文法上の間違いがあることを示しています。

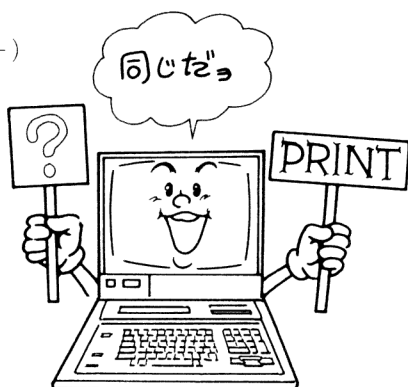
この「Syntax error」が表示された場合は、あわてずに間違った文字を入力していないか、MSX-BASICの命令のルールに反していないかを、よく注意して調べてください。



文字を書かせるには、「PRINT」の代わりに、

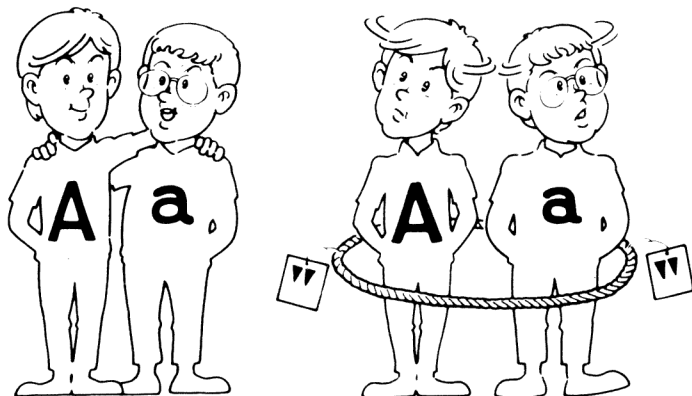
? " ~ " H
 ↑
 ([SHIFT] + [?] キー)

を使っても同じ命令になります。
 「?」を使って文字を書かせてみ
 てください。



ここまでは「PRINT」と大文字で入力しましたが、
 このような命令では、小文字で「p r i n t」と入力し
 ても正しく動いてくれます。これもMSX-BASIC
 のルールです。ただし " " で囲まれた文字は、大文
 字と小文字は区別して（Aとaは違う文字として）扱わ
 れます。

- ディスクを使用されているときは、大文字、小文字の
 区別はありません。



●計算結果の表示(PRINT計算式)

次のように入力してみてください。

```
PRINT 10+5
```

```
PRINT 10+5
15
Ok
■
```



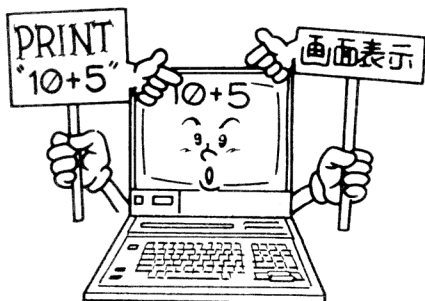
と表示されます。

つまり、「PRINT 10+5」(「? 10+5」と同じ)と入力すると、その計算結果として「15」が表示されたわけですね。

このように「PRINT 計算式」を入力した場合は「計算した結果を書け」という命令になるのです。

同じ「10+5」でも、さきほどの例のように、次のように入力してみるとどうでしょう。

```
PRINT"10+5"
PRINT"10+5"
10+5
Ok
■
```



この場合は計算結果ではなく、「" "」の中がそのまま表示されましたね。

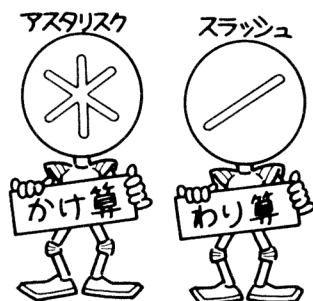
コンピュータでは計算式のたし算、ひき算には「+」

「-」を使いますが、

かけ算には「×」の代わりに「*」(アスタリスク)

わり算には「÷」の代わりに「/」(スラッシュ)

を使いますのでよく覚えてください。



それでは「 $(2+4) \times 5 \div 3 - 7 + 2$ 」の計算をしてみましょう。

```
? (2+4)*5/3-7+2
  5
Ok
■
```

このように表示されましたか？

また「 3^3 」のようなべき乗の計算もできます。

 キーの「^」を使って次のように入力してください。

```
? 3^3
  27
Ok
■
```

次にこのように入力してみましょう。

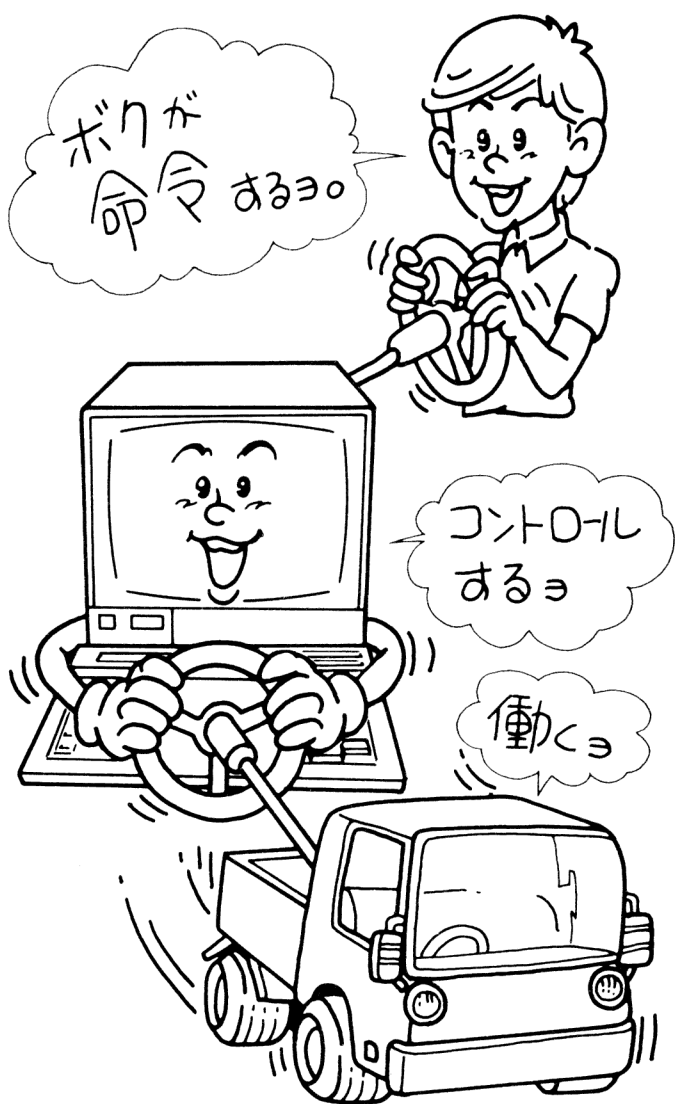
```
?1000000000000000
1E+14
Ok
■
```

と表示されました。この「E」とはどんな意味なのでしょう。

「1E+14」とは「 1×10^{14} 」という数字の表示なのです。非常に大きな数や、0に近い非常に小さい数は、「E」を使って表示されます。

```
?0.000000001
1E-09
Ok
■
```





●変数を使うと便利

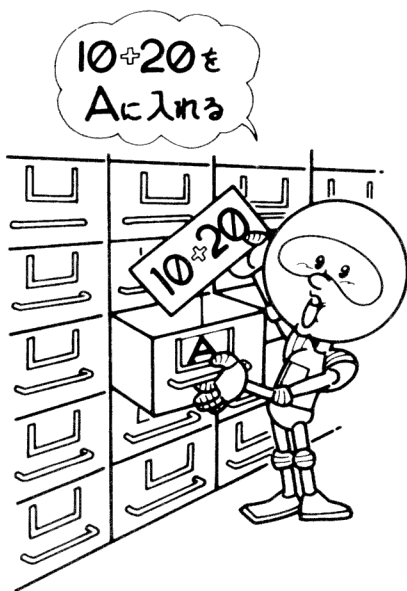
複雑な計算をしたときなどに、その結果を表示するだけでなく、覚えさせておくと便利です。MSX-BASICの命令でそれをやってみましょう。
では次のように入力してください。

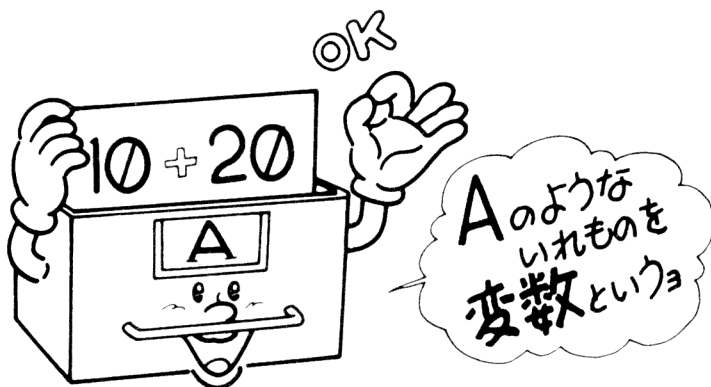
```
A=10+20
Ok
■
```

これで「A」という名前のいれものに「10+20」という計算式を覚えさせたことになります。そこで次のように入力すると、

```
?A
30
Ok
■
```

と表示されます。今コンピュータの「A」という名前のいれものの中には「10+20」の答え「30」が入っていることを示しているのです。コンピュータで、「A=10+20」という入力は、「A」は「10+20」に等しい、という意味ではなく、「A」という名前のいれものに、「10+20」の計算の結果を入れて覚えておくように命令することなのです。





このようにある値（数値）を覚えてくれる「A」のようないれものを**変数**といいます。

一度入力した**変数**は次に新しい数値を入力するか、コンピュータの電源を切るかするまでは、その値をおぼえています。

いまの「A」は**変数**の名前の一つです。**変数**には「B」でも「AB」でも自由に名前をつけられます。ただし、次のルールは必ず守ってください。

*****変数名のルール*****

- ①先頭の文字は英字であること。

例)「A」,「B」,「A1」…………○
「1A」…………×

- ②英字の大文字と小文字は区別しない。

例)「a」と「A」,「b1」と「B1」は同じ**変数**

- ③変数の区別は頭2文字だけ。

例)「A A1」と「A A2」は同じ**変数**
「A1A」と「A2A」は違う**変数**

- ④MSX-BASICで使う予約語(BASIC説明書参照)を使ってはいけない。

例)「INPUT」……× (予約語だから)
「A INPUT」……× (予約語が含まれているから)
「IN」…………○

- ⑤記号は使用できない。

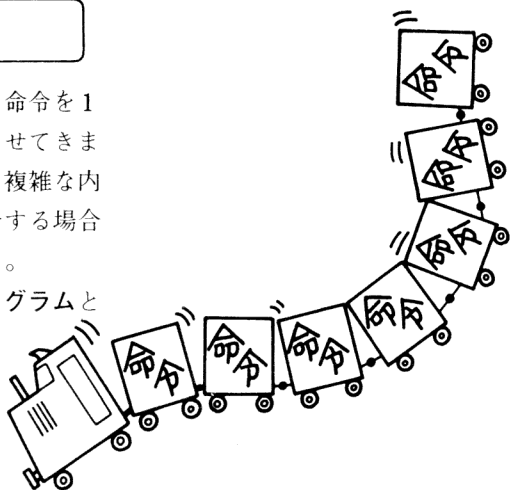
例)「A+」,「??」など

4). プログラムを作ってみよう(プログラムモード)

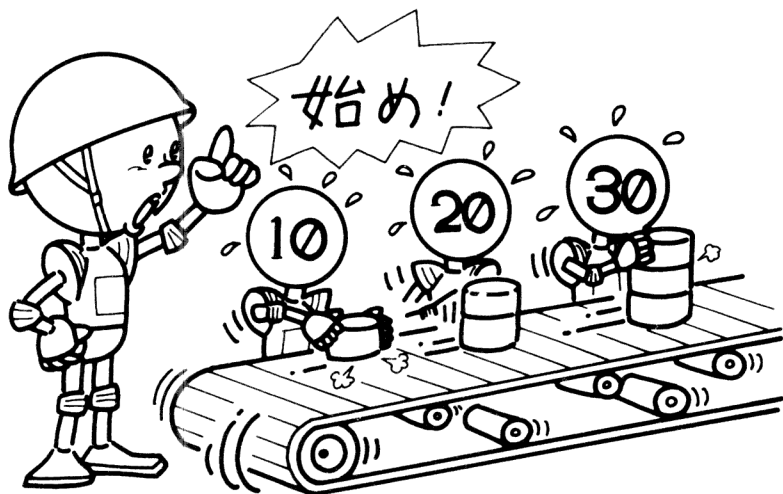
●プログラムとは

今までのところは簡単な命令を1行入力してそれを実行させてきました。しかし、ちょっと複雑な内容をコンピュータに命令する場合にはどうするのでしょうか。

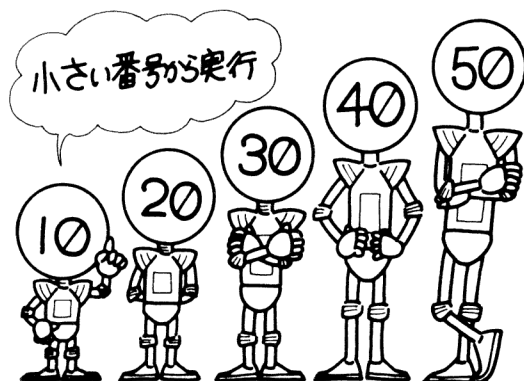
これを解決するのがプログラムと呼ばれるものです。



人間でも小さな仕事を順序よくこなすことで、大きな仕事ができあがるわけですが、コンピュータの場合は、1つ1つの仕事の順序をしっかりと決めて命令しなければなりません。まず各命令の順序を決め、流れ作業ができるようにしてから「始め!」の号令をかけると、コンピュータは順序よく命令を実行して大きな仕事を達成します。



つまりプログラムといってもむずかしいことではなく、いままでの1つ1つの命令を実行する順番に並べたものにすぎません。実行する順番はそれぞれの命令の頭に付けた番号(行番号)でできます。コンピュータは原則として、この行番号の小さいものから順に実行してゆきます。



今までに出てきた命令を組み立ててみましょう。

例えば「X」に「 $10+5$ 」を代入する命令と、その「X」を表示させる命令の2つをまとめて実行させるにはどうすればよいでしょう。

まず、1番目に「X」に「 $10+5$ 」を代入($X=10+5$)します。2番目に「X」を表示(P R I N T X)させます。これを順に実行させると、「15」と答えてくれます。

これがプログラムの考え方です。

プログラムを入力する場合は、先頭に行番号を付けます。行番号をつけた行は、キーを押しても、その命令はすぐには実行されません。つまりプログラムを入力しているときのキーは、その命令を覚えさせるために使います。

ですから行の終わりにキーを押さずに、次の行を入力してしまった場合は前の行は入力されていないことになります。

●プログラムを走らせる

★画面を消す命令(CLS：クリアスクリーン)

まず画面をきれいにしましょう。

SHIFT + **HOME** で画面は消せますが、

↓リターンキーを押す

C **L** **S** 

と入力しても同じように画面は消えます。(「Ok」という文字は表示されます。) この**CLS**は画面を消す命令としてプログラムの中でも使えます。

★プログラムリストを表示させる命令(LIST：リスト)

では次のようにプログラムを入力してみてください。

```
10  A=5
20  B=10
30  C=A+B
40  END
50  ?A,B,C
```

プログラムの入力が終わったら

L **I** **S** **T** 

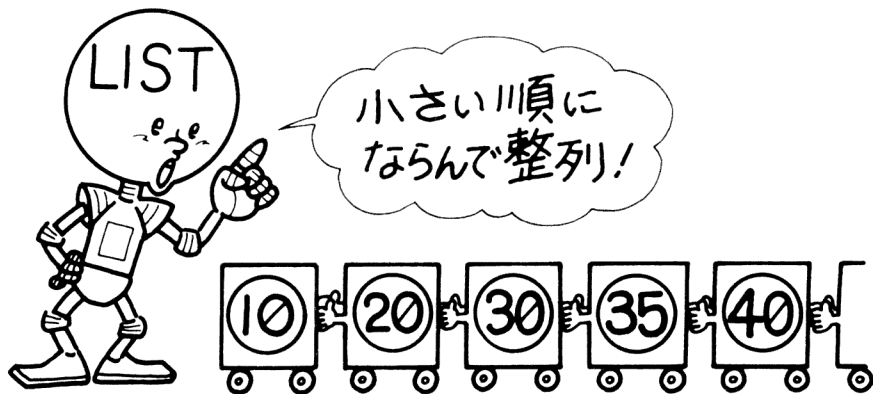
と入力してください。

```
LIST
10 A=5
20 B=10
30 C=A+B
35 PRINT A,B,C
40 END
```

先に入力したプログラムがこのように変わって表示されたでしょう。LISTという命令は「入力されたプログラムを行番号の小さい順に表示しなさい」という意味をもっています。そして「?」は「PRINT」と変わり、変数「a」は大文字で「A」と書き直されました。

このようにLISTを実行すれば、コンピュータがいま覚えているプログラムを整理した形で表示し直してくれるのです。

行番号は1, 2, 3, 4…と順につけてもよいのですが、このプログラムのように入力し忘れた行をあとで入れたり、順序を入れ換えたり出来るように10行ごとにつけるのが普通です。35行は30行と40行の間で実行させたい命令なので、あとで35という行番号を付けて入力するとコンピュータが、自動的に30行と40行の間に挿入してくれます。



もうひとつLISTの使い方があります。

たとえば、このプログラムの中の20行から35行まで
を見たい場合は、次のように入力します。

```
LIST 20-35
20 B=10
30 C=A+B
35 PRINT A,B,C
Ok
■
```

このようにプログラムの中で見たい行だけを表示させる
には、

LIST〈表示させたい最初の行番号〉—〈表示させたい最後の行番号〉

と入力します。

また、ある行以降を見たいとき、最初から、ある行まで
を見たいとき、ある行だけを見たいときは、それぞれ次の
ように入力します。

```
LIST 〈表示させたい最初の行番号〉—
LIST —〈表示させたい最後の行番号〉
LIST 〈表示させたい行番号〉
```

長いプログラムを表示する場合は、はじめの方が画面から消えて
いってしまいますが、必要なところで[STOP]キーを押せば、そこ
で止めることができます。さらに、そのプログラムに修正を加え
る場合は[CTRL] + [STOP]キーを押してください。

★プログラムを実行させる命令(RUN：ラン)

これまでのところで、1つのプログラムを入力し、LISTでその内容を整理し確認ができました。つまり、このコンピュータはいくつかの命令内容を覚えてくれている状態にあるわけです。それではこのプログラムを実行してみしましょう。

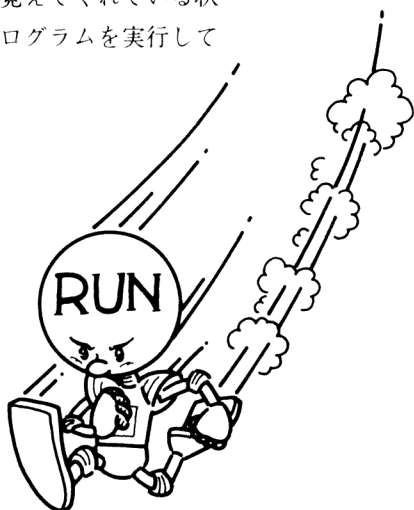
次のように入力してください。

R U N 

```

RUN
5          10
15
Ok


```



画面にはさきほどのプログラムを実行した結果が表示されましたね。

このようにプログラムを実行させる命令が**RUN**なのです。

プログラムのなかで、まだ説明していない命令に**40**行の「END」があります。この命令は「実行を終わるさい」という意味です。

●プログラムの書きかえ

ここではプログラム作りや、修正に便利な命令をいくつか説明しますので、しっかりと覚えてください。

★プログラムを消す命令 (NEW: ニュー)

画面を消す命令 `CLS` では、画面上がきれいになりましたが、`LIST` を実行すればわかるようにプログラムはちゃんと覚えていました。

一度覚えたプログラムを忘れさせ、新しいプログラムを作るときには、

`NEW`

と入力します。確かにプログラムが消えたかどうか `LIST` を実行してみてください。

```
LIST
Ok

```

このように **NEW** はいまコンピュータが覚えているプログラムをきれいに忘れさせる命令です。



★行番号を自動的に出す命令(AUTO:オート)

プログラムを入力するとき、今までは行番号を自分で入力していましたが、行番号を自動的に書かせる命令があります。それが**AUTO**です。次のように入力してください。

AUTO 

```
AUTO
10 
```

ここで、「A=10」  と入力してください。

```
AUTO
10 A=10
20 
```

このように次々と行番号が出てくるでしょう。
すべてのプログラムの入力が終わりと、行番号を出なくなるには

CTRL + **STOP** と押します。

この**AUTO**を止めないで、リストを確認したり実行させたりするために**LIST**や**RUN**を入力すると、前に行番号がついているために、コンピューターはこれもプログラムの一部と解釈してしまいますので注意してください。

AUTO 〈はじめの行番号〉, 〈行番号の間隔〉

上のように、**AUTO**のうしろに〈はじめの行番号〉と〈行番号の間隔〉を指定すれば、指定した行番号から、指定した行間隔で、行番号を自動的に出すことができます。

AUTO  とだけ入力すれば、はじめの行番号=10、行番号の間隔=10とみなされて行番号が表示されていきます。

★行を消す命令 (DELETE：デリート)

AUTOを使って、次のプログラムを入力してみてください。
入力する前にNEW命令を実行してください。

```
10 A=100
20 B=200
30 C=300
40 A=A*10
50 ? A
60 END
```

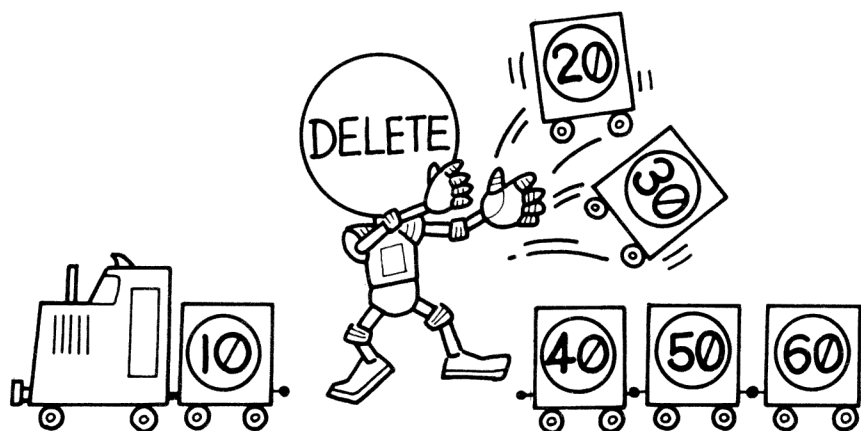
このプログラムの中で、20行と30行の命令には意味がありませんので、消してしまいましょう。

DELETE SPACE 20-30

と入力しリストを出してください。

```
LIST
10 A=100
40 A=A*10
50 PRINT A
60 END
Ok
■
```

20行と30行が消えてしまいましたね。

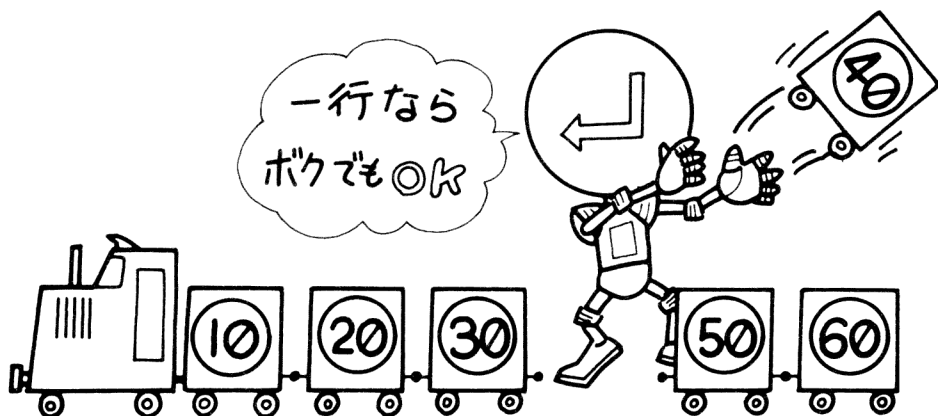


DELETE <消したい最初の行番号>-<消したい最後の行番号>

消したい最初と最後の行番号を入力すれば、その間の行を消してしまうのがDELETE命令です。

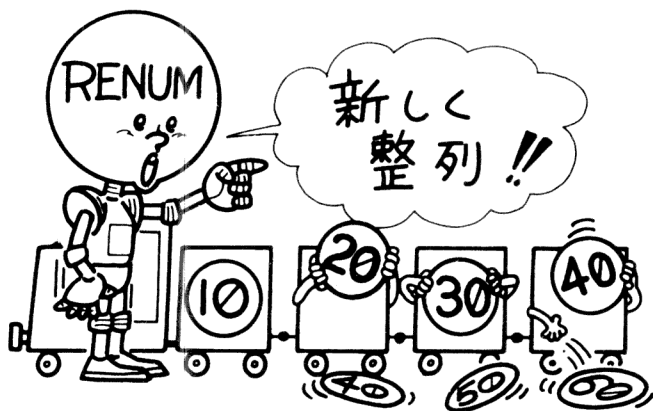
ある行だけを消したいときは、その行番号を入力し、そのあと単に ☐ を押せば、消すことができます。

たとえば、40行を消したい場合は、「40」☐ とするだけで、40行は消えてしまいます。



★行番号を整理する命令 (RENUM: リナンバー)

DELETE 命令で 20 行と 30 行を消したために行番号が飛んでしまい、バランスの悪いプログラムになってしまいましたね。こんなとき役に立つのが、RENUM です。



RENUM

と入力すると 10 おきの行番号に変えることができます。
リストを出してみましょう。

```
RENUM
Ok
LIST
10 A=100
20 A=A*10
30 PRINT A
40 END
Ok
■
```

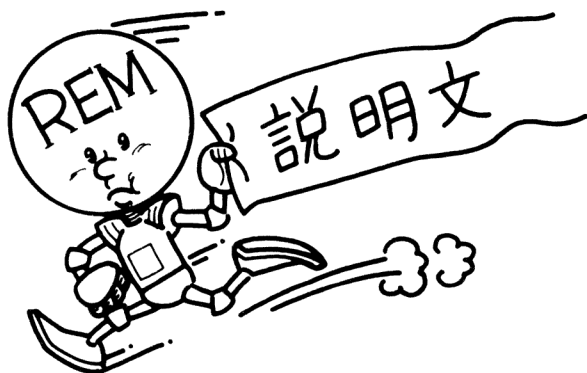
RENUM 命令にはもっと高度な使い方もありますが、ここでは行番号 10 から行間隔 10 で並べ直してくれる命令であるとだけ覚えておいてください。

★プログラムに説明を入れる命令(REM:リマーク)

わかりやすいプログラムづくりのコツは、プログラムの中にいろんな説明文をいれておくことです。長いプログラムになるほど、どこで何を命令しているのかがわかりにくくなってきますので修正をするときに大変役に立ちます。

行番号の次に**REM**と書いておけば、その行はプログラム実行のときには飛ばされますので、自由に何でも書き込んでおけるわけです。さきほどのプログラムに説明を追加してみましょう。

```
5 REM ケイサン  
LIST  
5 REM ケイサン  
10 A=100  
20 A=A*10  
30 PRINT A  
40 END  
Ok  
RUN  
1000  
Ok  
■
```



5). プログラムを保存するには

入力したプログラムはコンピュータのメモリ内に記憶されていますが、一度電源を切ると、すべて消えてしまいます。そこで、つくったプログラムを保存したい場合、そのプログラムに名前(ファイル名)をつけて、カセットテープなどに記憶(セーブ)しておかなければなりません。再びそのプログラムを実行させたいときは、カセットテープからコンピュータのメモリに読み込ませる(ロード)ことができます。それではプログラムをセーブしたりロードする方法を説明しましょう。



●プログラムのセーブと確認(CSAVE)(シーセーブ) (CLOAD?)(シーロードベリファイ)

作成したプログラムをカセットテープに保存することを「セーブ」といい、このときに使う命令が**C SAVE**です。まず取扱編(18ページ)を読んでカセットテープレコーダとFS-4000を接続してください。

- ① まずカセットテープを記録したい位置まで進めます。テープの最初からの位置をテープカウンタで読み取って、下記の「ファイル名」とともにメモをしておきましょう。「ロード」のときに便利です。



- ②

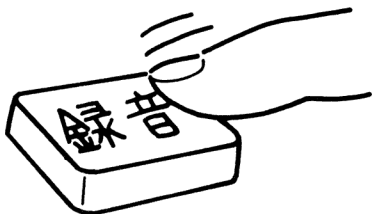
C	S	A	V	E
---	---	---	---	---

 " ファイル名 "

のように、そのプログラムに名前をつけて入力します。6文字以内ですてきな名前をつけてください。このときはまだ「」キーは押しません。



- ③ カセットテープレコーダの録音(／SAVE)ボタンを押した後キーを入力します。
リモート端子を使用していない場合は録音ボタンを押してキーを入力するまでの操作はすばやく行なってください。

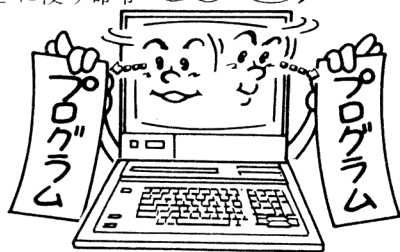


- ④ テープが回り、プログラムの「セーブ」が始まります。「セーブ」が終了すると画面に「Ok」が表示され、テープは止まります。リモート端子を使用していない場合はテープは自動的に止まりませんので、停止(STOP)ボタンを押して止めてください。



これで「セーブ」は完了しましたが、「セーブ」の確認は必ずしておきましょう。プログラムをテープに「セーブ」しても、必ずしも正しく記録されているとは限りません。テープに傷があったり、雑音が入ったり、音量が小さすぎたりすることがあるからです。ですから正しく「セーブ」されているかをチェックする必要があり、このチェックを「ベリファイ」といい、このときに使う命令が**CLOAD?**です。

チェックしますヨ
(ベリファイ)



ファイル名

- ① **CLOAD?** " " " "

と入力します。「ファイル名」は「セーブ」するときに使ったものです。

- ② テープを「セーブ」の開始位置にもどしてから再生(／LOAD)ボタンを押したあと、**□**キーを押してください。リモート端子を使用していない場合は**□**キーを押したあとすばやく再生ボタンを押してください。

リモート端子を
使わない場合は
すばやくネ



③テープが動きはじめてプログラムが見つかると、

Found: ファイル名

が画面に現れます。正しく「セーブ」されていると、

Ok

とだけ表示されます。もし正しく「セーブ」されていない場合は

Verify error

と表示されますので「セーブ」をもう一度やり直してください。

```
CLOAD?"SAMPLE"
Found: SAMPLE
Ok
■
```

上のように表示されれば、正しく「セーブ」されています。



●プログラムのロードとファイル名(CLOAD) (シーロード)

自分でつくったプログラムをセーブしたテープや市販されているソフトテープのプログラムをコンピュータに読み込むことを「ロード」といい、そのときに使う命令がCLOADです。「ロード」はセーブの確認(CLOAD?)と同じ要領で行います。

CLOADは
CLOAD?と
同じ要領で



- ① まずカセットテープの頭出しをします。

プログラムの位置が分からないときはテープの最初にもどしてください。

- ②

C	L	O	A	D
---	---	---	---	---

ファイル名

"

と入力し、カセットテープレコーダの再生(／LOAD)ボタンを押した後、

□

 キーを押します。リモート端子を使用していない場合は、

□

 キーを押したあとすばやく再生ボタンを押してください。

- ③ テープが回りはじめ、コンピュータのメモリに読み込みが始まります。「ファイル」を見つけると、

Found : ファイル名

と表示し、入力が終了すると画面に「Ok」が出てテープは自動的に止まります。

リモート端子を使用していない場合は「Ok」が表示されたらカセットテープレコーダの停止(／STOP)ボタンを押してテープを止めてください。

もし②で「ファイル名」を省略した場合は、テープに最初に記録されているプログラムが読み込まれます。

これでカセットテープに入ったプログラムのコンピュータへの読み込みは完了しました。

正しく読み込まれているか「RUN」

□

 で実行してみてください。

★ファイル名について

セーブ、ロード、ベリファイをするときの「ファイル名」については次のことに気をつけてください。

たとえば「TEST」という名前のファイルをロードするときに、

```
CLOAD "test" □
```

と入力するとどうなるでしょう。

```
CLOAD "test"
Skip : TEST
```



このように「TEST」は読み飛ばされてしまったことを表示します。

これでわかるように「ファイル名」は大文字と小文字を区別しますので、「ファイル名」は注意して入力してください。コンピュータは、指定した「ファイル名」が見つかるまで探し続けますので、もし間違った「ファイル名」を入力してしまった場合は、

[CTRL] + [STOP] を押して再び正しい「ファイル名」を入力してください。

画面には、

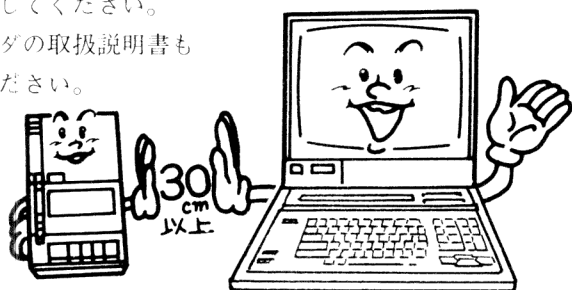
```
Device I/O error
```

と表示されますが、気にせずにやり直してください。

●カセットテープレコーダ使用上の注意

カセットテープレコーダの操作を誤ると、リードエラー（読み込みのエラー）などのトラブルが起きますので次のような点に注意してください。

※テープレコーダの取扱説明書もよくお読みください。



- カセットテープレコーダはテレビよりできるだけ離して（30cm以上）使用してください。

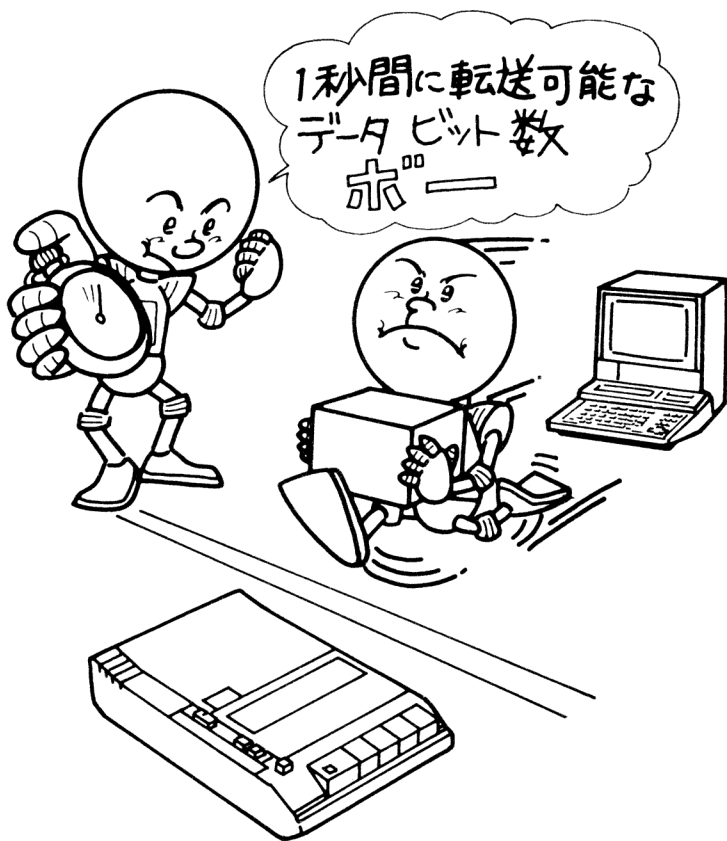
- ボリュームは高めにセットしてください。リードエラーが発生する場合は、ボリュームのセット位置をいろいろと変え、最適の位置にセットしてください。

- 一般にトーンコントロールは高音を多少強めにしてください。高周波数側に情報の成分が含まれているからです。

※PHASE（位相）切換スイッチが付いている場合は位相を変えてみる。



★2400ボーでの使用は専用カセットテープレコーダ
RQ-8050を使用してください。



ボー：データ転送速度の単位で1秒間に転送可能なデータビット数で定義されます。カセットテープレコーダでは通常は1200ボーが使用されます。2400ボーでの使用は条件が厳しく一般のカセットテープレコーダや低級なテープではエラーが発生することがあります。
(1200BPS、2400BPSのように“BPS”と表示されることもあります。)

6).BASICプログラムの基本を勉強しよう

●繰り返しに使う命令(FOR~NEXT) (フォー~ネクスト)

自分の名前を10回表示するプログラムを作りなさいといわれればどうすればよいでしょうか。たとえばこのようなプログラムを思いつくのではないのでしょうか。

```
10 ?"Yutaka"  
20 ?"Yutaka"  
30 ?"Yutaka"  
40 ?"Yutaka"  
:  
100 ?"Yutaka"  
110 END
```

Yutakaと書きなさい

Yutakaと書きなさい

Yutakaと書きなさい

.....

.....



もちろんこのプログラムでもよいのですが、同じことををもっと簡単なプログラムでできるのです。次のように入力してみましょう。

```
10 FOR J=1 TO 10  
20 ? "Yutaka"  
30 NEXT J  
40 END
```

Yutakaと

10回

書きなさい



上の11行のプログラムがたった4行になってしまいました。しかし、これをRUNさせてみるとどうでしょう。まったく同じ結果になりましたね。

このように同じ命令を何度も繰り返して実行するときはFOR~NEXT命令を使うと便利です。

```
FOR<変数>= <始めの値> TO <終わりの値> STEP<変化させる値>
NEXT<変数>
```

初めの値、終わりの値、変化させる値の3つを使って、
繰り返す回数をきめます。たとえば、

```
FOR A=10 TO 20 STEP 5
```

```
  実行プログラム
```

```
NEXT A
```

の場合、最初に「変数A」には「10」が代入されプログラムが実行されます。**NEXT**まで実行された後は、「 $A = A + 5 = 15$ 」、次は「20」を代入して実行します。次は「 $A = 25$ 」となりますが「20」より大きいので**FOR**～**NEXT**文の次のプログラムの実行に移ります。**STEP**以下が省略されると変化させる値は1とみなされます。

このように便利な命令ですが、使うときにわたしたちが注意しなければならないことが2つあります。それは次のようなことです。

1. **FOR**と**NEXT**は必ずペアで使うこと。
2. 下の例のように繰り返しの途中で**FOR**が使っている変数に値を代入してはいけない。

```
10 FOR J=1 TO 10
20 J=1 ← こんなことしちゃ
30 NEXT J      ダメ！
40 END
```

●行をジャンプさせる命令(GOTO)(ゴートゥー)

BASICのプログラムでは基本的に行番号の小さいものから実行されることはお話したとおりです。

しかし、実行の順序を自由に変えることのできる命令があります。まずは次のように入力してみましょう。

```
10 GOTO 30
20 ? "20行" ヨウ
30 ? "30行" ヨウ
40 END
```

これを実行してみるとどうでしょう。

```
RUN
30行" ヨウ
Ok
■
```

20行は実行されませんでしたね。これは、この10行に書いた**GOTO 30**のためです。

この例でもわかるように、**GOTO**はあとに書いた行番号にジャンプしなさいという命令なのです。

GOTO〈行番号〉

GOTOのあとには必ずプログラムの中に実際にある行番号を書かなければなりません。

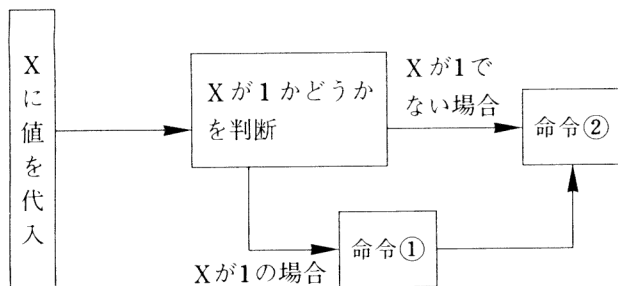
●判断に使う命令(IF～THEN～ELSE) (イフ～ゼン～エルス)

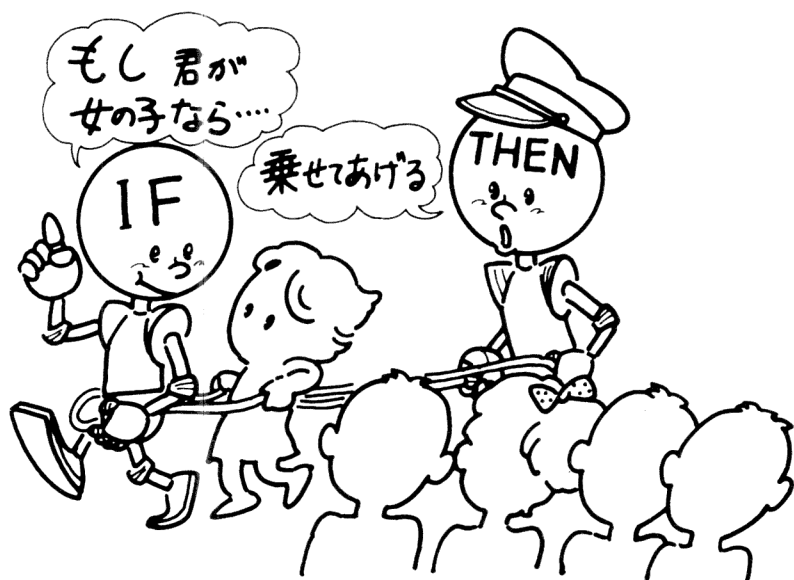
プログラムを作っていくうえでとても重要な命令のひとつに **IF～THEN～ELSE** があります。これはある条件を判断し「もし～ならば～しなさい」というはたらきをするものです。次のプログラム例を見てください。

```
10 INPUT X
20 IF X=1 THEN 印字命令①
30 命令②
```

このプログラムの意味は「Xに値を入力せよ。(INPUTはのちほど説明しますが、キーボードから入力をする命令) もしその値が1ならば命令①を実行せよ。もし1でなければ何もせずに命令②を実行せよ」ということです。

ですから、入力された「X」の値によって、このプログラムの実行のしかたが2通りに分かれることになります。上のプログラム例の流れを図に示すと次のようになります。





ここでこの命令を使うときの注意を書いておきましょう。今の例で、「IF X=1…」と書きましたが、この「X=1」は「X」に「1」を代入せよという意味ではなく、ここには判断する条件を書くのです。

IF〈判断する条件〉THEN〈条件が成り立つときに実行する命令〉

判断する条件と、その書き方を以下に示しておきます。

判断する条件	書 き 方
「X」は「Y」に等しい	IF X=Y THEN…
「X」は「Y」に等しくない	IF X<>Y THEN…
「X」は「Y」よりも大きい	IF X>Y THEN…
「X」は「Y」よりも小さい	IF X<Y THEN…
「X」は「Y」以上である	IF X>=Y THEN…
「X」は「Y」以下である	IF X<=Y THEN…

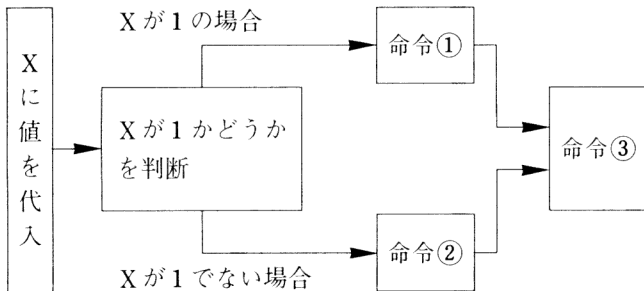
条件判断のもうひとつの例を紹介しましょう。次のプログラムの例を見てください。

```
10 INPUT X
20 IF X=1 THEN 命令① ELSE 命令②
30 命令③
```

このプログラムの意味は次のようになります。

「Xに値を入力せよ。もしその値が1ならば命令①を実行してから命令③を実行せよ。もしその値が1でなければ命令②を実行してから命令③を実行せよ。」

前のIF～THENの場合と少し変わりましたね。わかりやすくするために、これもプログラムの流れを図示してみましょう。



THEN, ELSEのあとにはあらゆる命令を書くことができます。

```
IF X=0 THEN Y=3 ELSE Y=Y+1
IF X>0 THEN PRINT "Xは プラス"
IF X<0 THEN GOTO 100 ELSE GOTO 200
```

↓同じ命令です。

```
IF X<0 THEN 100 ELSE 200
```

(GOTO命令の場合、GOTOは省略して行番号だけを書いてもよい。)

●キーボードからデータを入力する命令(INPUT) (インプット)

今までに見てきたプログラムでは、

```
10 A=5
20 B=10
```

というように、変数の値はそのプログラムの中で決めてしまっていたので、一度プログラムを実行してしまうと、その変数の値を変えるためにはプログラムを修正しなければなりません。しかし、**INPUT** という命令を使うと、実行中にキーボードから入力した値をプログラムの中に取り入れることができます。

まずは、次のように入力してみましょう。

```
INPUT A
? █
```

□ キーを押すと、「?」という表示がでてきたでしょう。これはコンピュータが「Aに何か数字を入力してください。」といっているのです。そこで次のように入力してみましょう。

```
INPUT A
? 5  ← 5 □ と入力します。
Ok      これで「変数A」に「5」という値が
PRINT A  ← 代入されました。
  5      ために「A」の内容を表示させて
Ok      みると……
█
```

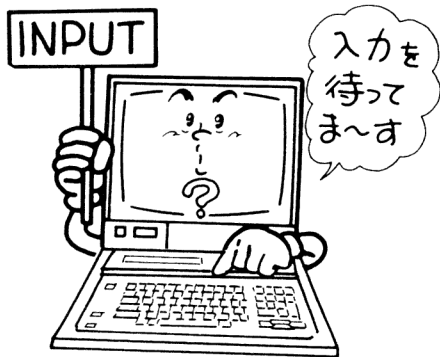
ちゃんと「5」が代入されているのがわかったでしょう。

それでは、プログラムの中で、この **INPUT** 命令を使ってみましょう。次のプログラムを入力し、実行してみてください。

```
10 INPUT A
20 A=A*A*10
30 ?A
40 END
RUN
? ■■
```

このプログラムを実行するとまた「?」があらわれましたね。これはプログラムが10行でとまって、何か数値が入力されるのを待っているのです。それでは数字を入力してみましょう。

```
? 5
    250
Ok
■■■
```



もうわかりましたね。**INPUT** 命令によって、実行中にキーボードから入力された数値「5」がプログラムの中の変数に代入され、「 $5 \times 5 \times 10$ 」の計算結果が表示されたというわけです。

また、入力のときキーを打ち間違えても大丈夫です。

 キーを押すまでは入力されませんから、カーソル移動キーなどで修正することができます。

●データを読ませる命令(READ～DATA) (リード～デ～タ)

変数に値を代入する方法には、「A=10」や「B=20」などのように、プログラムのなかに代入文を書く方法とINPUT命令を使う方法とがある、と説明してきましたが、もうひとつ方法があります。それがこのREAD～DATAです。INPUTはRUNさせたあとで自由に値を入力できる命令でしたが、最初から「変数」に代入したい値がきまっているときは、このREAD～DATAが便利です。

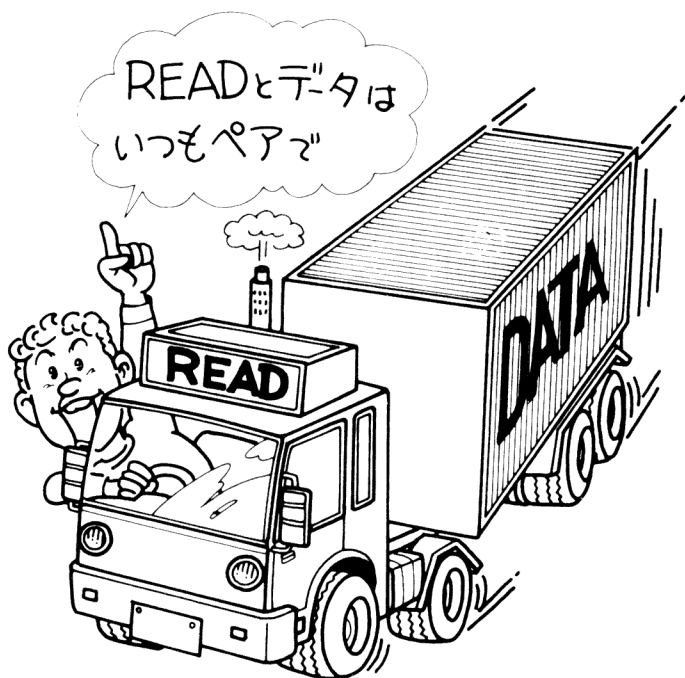


次のプログラムを入力して実行してみましょう。

```
10 READ A,B,C
20 PRINT A,B,C
30 END
40 DATA 10,20,30
RUN
10          20
30
Ok
■
```

このプログラムの意味を説明しましょう。

10行の「READ A, B, C」は「A, B, Cに値を読み込みなさい」という命令です。そして読み込まれる値は何かというと40行のDATAの後ろにある「10, 20, 30」がそれにあたります。



これで分かるように、**READ**と**DATA**は必ずいっしょに使わなければなりません、この**DATA**はプログラムのどこにあってもかまいません。また「変数」の数と、「データ」の数が合っていれば、**DATA**の書き方は前ページの例の他に、

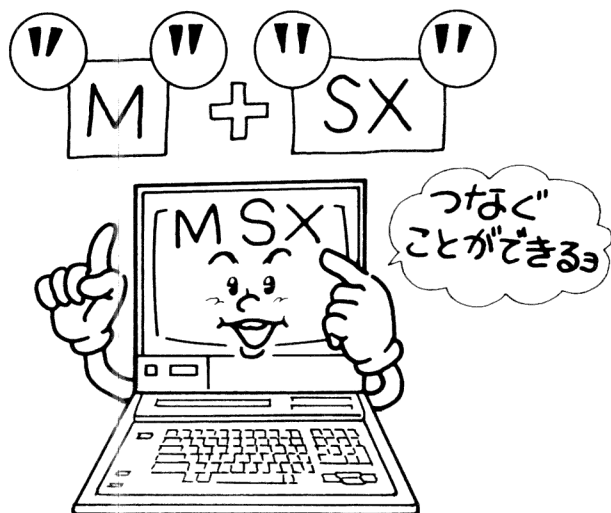
```
DATA 10,20
DATA 30
```

あるいは、

```
DATA 10
DATA 20
DATA 30
```

などとしてもかまいません。

●文字列のお話



PRINT 命令で文字や数字を表示させるとき、

```
PRINT "      "
```

という書き方をしましたが、このPRINTのあとに続く、" "でくくったものを**文字列**といいます。

「?"M"」と入力すると「M」が画面に表示されることはもうわかりでしょう。それならば? "M"+"SX"」と入力するとどうでしょう。

```
? "M" + "SX"
MSX
Ok
■
```

「M」と「SX」がつながって「MSX」と表示されました。このように文字列同士のたし算によって、2つの**文字列**はつなぐことができるのです。

今までに扱ってきた「変数」は数を表すものでしたが、「変数」には数だけでなく、この**文字列**を表せるものもあります。この、**文字列**を表せる「変数」を**文字変数**といい、**数**を表す変数と区別するために変数名の最後に「\$」をつけます。

ですから**文字変数**は「A\$」,「AB\$」のように書きます。



それでは**文字変数**を使ったプログラムをRUNさせてみましょう。

```

10 A$="ABCD"
20 B$="EFGH"
30 C$=A$+B$
40 ?A$,B$
50 ?C$
60 END
RUN
ABCD                      EFGH
ABCDEFGH
Ok

```

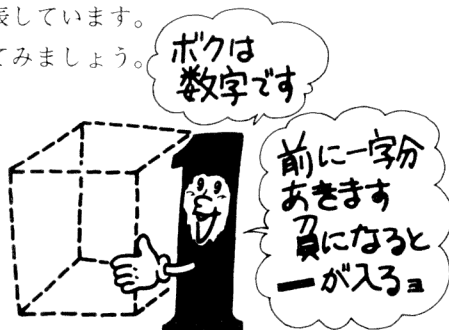
●文字と数値の変換(VAL,STR\$) (バリュー、ストリングダラー)

コンピュータに命令するときは、数値と文字をはっきり区別しなければなりません。それでは数値と文字とはどう違うのでしょうか。

「PRINT "1"」と書いた場合この「1」は数値ではなく「1」という文字を表しています。

では次のように入力してみましょう。

```
? 1
   1
? "1"
  1
   Ok
  █
```



何が違うか気づきましたか。よくみると始めの命令の結果は最初に空白部分があって、その次に「1」と表示されていますね。これは数値が表示されるときは数字の前に1文字分のスペースがとられ、表示される値が負の数ならそのスペースに「-」が表示され、正の数なら空白のままとなることになっているからです。後の命令は「1」という文字を表示せよということなので、左端に「1」と表示されているのです。また、たし算の結果も数値と文字では違いますね。

```
? 111+222
   333

? "111"+"222"
 111222
```

このように文字と数値はまったく別のものですから、「111+"222"」のような使いかたはできないのです。

文字と数値の違いはわかってもらえたでしょうか。次にここでご紹介するのは、このような文字を数値に、また逆に数値を文字に換える方法です。

これに使うのが**VAL**と**STR\$**という関数です。次のように入力してください。

```
? VAL("10")+VAL("20")+VAL("-10")
20
Ok
? STR$(10)+STR$(20)+STR$(-10)
10 20-10
Ok

```

この例で、**VAL**が文字を数値に、**STR\$**が数値を文字に変換していることがわかるでしょう。

STR\$の例で、

```
1020-10
```

と表示されと思った人もいるのではないのでしょうか。しかし数値は符号用のスペースをもっていることは前に説明しましたね。**STR\$**ではこのスペースも文字に変換されるのです。何も書かれていなくてもこの空白（スペース）は立派な文字のひとつなのです。

VALと**STR\$**の使い方は次の通りです。

VAL(〈文字変数または文字列〉)

STR\$(〈変数または数値〉)

●文字と文字コードの変換(ASC,CHR\$) (アスキー、キャラクタダラー)

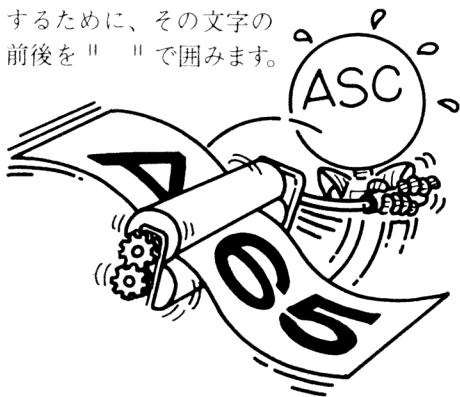
コンピュータの中では、文字も数値で扱われています。
 このように文字に割り当てられた数値を文字コードとい
 います。第3章資料編の「キャラクタコード表」は各文
 字に対する文字コードを示しています。

たとえば、文字「A」は「65」(16進数では&H41)
 文字「2」は「50」(16進数では&H32)です。

文字と文字コードの間の変換も可能です。

```
? ASC("A") ←命令の中に文字を直接記
65          入する場合は変数と区別
Ok          するために、その文字の
? CHR$(65) 前後を" "で囲みます。
A
Ok

```



文字をその文字のコード(数値)に変換する命令が、ASCです。

逆に数値を文字に変換する命令がCHR\$です。

ASC(<文字>)

CHR\$(<変数または数値>)

●便利な組み込み関数

最近はやった電卓でも、三角関数や指数計算などを簡単に計算できる機能を持っていますが、コンピュータにもこのような機能があります。**組み込み関数**が、これに相当します。

ASC、**CHR\$**も関数の一種です。三角関数**COS**の例をためしてみしましょう。

```
? COS(0),COS(3.1416/3)
1
.49999787927251
Ok
```

↑ 角度の単位はラジアン

プリント命令は、2つ以上の変数を(,)で区切って一つの命令の中にも書くこともできます。(,)の代わりに(;)で区切った場合は前項の表示の後に続けて次の項の表示が出ます。

代表的な関数を次に示します。

関数のタイプ	実 行 内 容
SIN (〈数値〉)*	三角関数SINの計算 数値の単位はラジアン
COS (〈数値〉)	三角関数COSの計算 数値の単位はラジアン
TAN (〈数値〉)	三角関数TANの計算 数値の単位はラジアン
SQR (〈数値〉)	平方根の計算
INT (〈数値〉)	整数値を得る (小数点以下を切り捨てる)
ABS (〈数値〉)	絶対値を得る
RND (〈数値〉)	0以上1未満の乱数を発生する

その他及び詳細は、別冊の「BASIC説明書」を参照してください。

* (〈数値〉) … 数値の部分は数式でもかまいません。

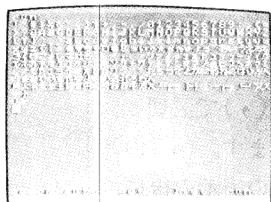
● サンプルプログラム

★文字コードの順に文字を画面に表示します。

```
10 FOR A=33 TO 253
20 PRINT CHR$(A);
30 NEXT A
40 PRINT
50 FOR B=1 TO 31
60 PRINT CHR$(1);CHR$(B+64);
70 NEXT
80 END
```

- 「!」～「ん」までの表示
「33」→「!」の文字コード
「253」→「ん」の文字コード
- 改行
- グラフィックキャラクタ
「月」～「小」の表示

20行のように、PRINT 命令の最後に(;)を付けておくと命令実行後、改行せず、次に実行された PRINT 命令の表示が前回のすぐ後に表示されます。



★奇妙な形のUFOが「ビー」と音を出しながら、行ったり来たり！

(プログラムを止めるときは **CTRL** + **STOP** です)

```

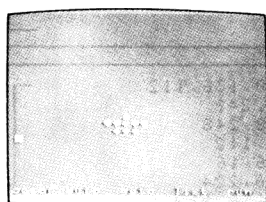
10 CLS
20 COLOR 15
30 XX=INT(RND(1)*24)
40 YY=INT(RND(1)*21)
50 LOCATE XX,YY: PRINT "  ▲  "
60 LOCATE XX,YY+1:PRINT " ♥♥♥♥♥ "
70 LOCATE XX,YY+2:PRINT "  ◆◆  "
80 BEEP
90 FOR J=1 TO 200:NEXT J
100 GOTO 10

```

- 画面を消します。
- 図形の色を決めます。数字を0～15の範囲で変えると、別の色で表示されます。
- 図形をでたために動かします。
- 「ビー」という効果音をだします。
- 10行に戻り、そこから再びプログラムを実行します。ここをENDにすると、プログラムの実行はここでストップします。
- 行番号はAUTO  を押しておくとも自動的に出てきます。**F2** +  でも同じです。

(X = 0, Y = 0)

(X = 28, Y = 0)



画面四すみの座標

(X = 0, Y = 23)

(X = 28, Y = 23)

50行のように複数の命令を(:)で区切って1行に書くこともできます。このような行を複文(マルチステートメント)といいます。

50、60、70行のLOCATE命令はカーソルを「変数XX、YY」の内容の数値で決まる座標位置にセットする命令です。座標は上図を参照してください。

★キー入力された4桁の数字を画面一杯に表示 します。

AUTO 100 を使用すると便利。

```

100 CLS:LOCATE 7,3
110 INPUT "4 ケタの セイス?":A$
120 A$=A$+"????"
130 FOR I=1 TO 4
140 A1$=MID$(A$,I,1)
150 IF A1$="0" THEN RESTORE 360:GOTO 260
160 IF A1$="1" THEN RESTORE 370:GOTO 260
170 IF A1$="2" THEN RESTORE 380:GOTO 260
180 IF A1$="3" THEN RESTORE 390:GOTO 260
190 IF A1$="4" THEN RESTORE 400:GOTO 260
200 IF A1$="5" THEN RESTORE 410:GOTO 260
210 IF A1$="6" THEN RESTORE 420:GOTO 260
220 IF A1$="7" THEN RESTORE 430:GOTO 260
230 IF A1$="8" THEN RESTORE 440:GOTO 260
240 IF A1$="9" THEN RESTORE 450:GOTO 260
250 RESTORE 460
260 FOR J=1 TO 7
270 READ A
280 FOR K=1 TO 8
290 LOCATE (I-1)*7+K,J+7
300 B=2^(8-K)
310 IF A AND B THEN PRINT CHR$(133):GOTO 330
320 PRINT " "
330 NEXT K,J,I
340 FOR I=1 TO 1000:NEXT I
350 GOTO 100
360 DATA 112,136,152,168,200,136,112
370 DATA 32,96,160,32,32,32,248
380 DATA 112,136,8,16,96,128,248
390 DATA 112,136,8,48,8,136,112
400 DATA 16,48,80,144,248,16,16
410 DATA 248,128,224,16,8,16,224
420 DATA 48,64,128,240,136,136,112
430 DATA 248,136,16,32,32,32,32
440 DATA 112,136,136,112,136,136,112
450 DATA 112,136,136,120,8,16,96
460 DATA 112,136,8,16,32,0,32

```

- ① 4 桁の数字を入力します。
- ② 4 桁以下の入力に対する処理。
- ③ 表示する文字パターンが格納されているDATA文の行番号を指定します。
「RESTORE 360」を実行すると、次に実行するREAD文は360行よりデータをもってきます。
- ④ 1 文字のパターンの表示。
- ⑤ FOR～NEXT 文によるタイマー。
- ⑥ 最初にもどります。
- ⑦ 表示文字のパターンデータ。

310行の「IF A AND B THEN～」は変数 A と変数 B の AND (論理積) の結果が「0」でなければ THEN 以降を実行する命令です。ここでは文字パターンデータの各ドットに対応する位置のデータを調べ (A AND B の論理積)、結果が ≠ 0 の場合、文字 "●" を表示します。

表示文字データとパターンとの関係 ("●" の例)

ウェイト→	128	64	32	16	8	4	2	1	データ
		●	●	●					$64 + 32 + 16 = 112$
	●				●				$128 + 8 = 136$
	●			●	●				$128 + 16 + 8 = 152$
		●			●				$128 + 32 + 8 = 168$
	●	●			●				$128 + 64 + 8 = 200$
	●				●				$128 + 8 = 136$
		●	●	●					$64 + 32 + 16 = 112$

例) データ A = 112 の場合 (A はパターンデータ、B は各ドットのウェイト数値に対応)

A = 112	バイナリで表すと	& B 01110000	┌
B = 128 (K = 1)	"	& B 10000000	
			└→ A AND B = 00000000
A = 112	バイナリで表すと	& B 01110000	┌
B = 64 (K = 2)	"	& B 01000000	
			└→ A AND B = 01000000

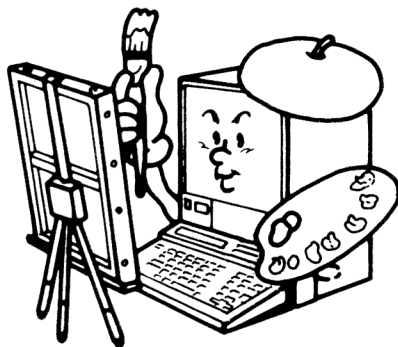
(A AND B は変数 A, B ともに 1 である桁は 1、それ以外の桁は 0 となる)



7). 絵を描かせよう

●画面の種類(テキストモード・グラフィックモード)

FS-4000は4種類の画面を持っています。ですから、使用目的に応じてどの画面を使うかを選ばなければなりません。画面について簡単に説明しておきましょう。詳しくは、別冊の「BASIC 説明書」を見てください。



画面モード	命令の書き方	説 明
テキストモード	SCREEN 0	通常横39×縦24(最大横40×縦24)の文字表示能力を持つ
	SCREEN 1	通常横29×縦24(最大横32×縦24)の文字表示能力を持ち、電源を入れたときはこの画面が表示される。
グラフィックモード	SCREEN 2	横256×縦192の解像度を持つ
	SCREEN 3	横64×縦48の解像度を持つ

4つの画面の選び方ですが、プログラムを入力するときはテキストモードを、円や線を描くときはグラフィックモードを使用してください。

資料編の「表示画面について」(142ページ)も参照してください。

●色を変える命令(COLOR)(カラー)

電源を入れたときに最初に出る SCREEN 1 の画面では、文字の色は白、バックの色は暗い青、そして画面の上と下の色が水色になっていますね。でもこれは、**COLOR** 命令を使えば簡単に変えることができます。では次のように入力してみましょう。

COLOR 1,15,7

そうすると、文字は黒、バックは白に変わりましたね。

COLOR 命令は次のように書いて画面の色を指定します。

COLOR	〈前景色の番号〉	〈背景色の番号〉	〈周辺色の番号〉
	↓	↓	↓
	(文字の色)	(バックの色)	(上下に出ている色)

色は次の「0～15」の番号で指定します。

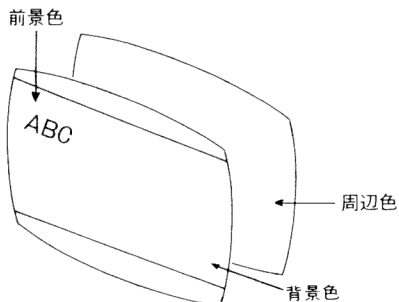
0:透明(周辺色と同じ色)	4:暗い青	8:赤	12:暗い緑
1:黒	5:明るい青	9:明るい赤	13:紫
2:緑	6:暗い赤	10:黄	14:灰
3:明るい緑	7:水色	11:明るい黄	15:白

つぎはバックの色を透明にしてみましょう。

COLOR 15,0,7

上に示すように入力すると、文字の色は白ですが、その他はすべて水色になりましたね。なぜこうなるかという、SCREEN 1 の場合、図に示すように、2枚の画面が重なっているのです。だから背景色が透明になるとその後ろの周辺色が見えるのは当然ですね。

ファンクションキーの **[F6]** には、「**COLOR 15,4,7**」が登録されています。これは最初に電源を入れたときに画面にでる色です。それでは **[SHIFT]** + **[F1]** を押して画面を元の状態にもどしてみましょう。

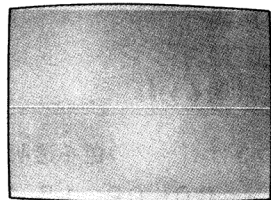


●点を打つ命令(PSET)(ピーセット)

画面に絵を描くことの基本となるのは、まず画面の好きな場所に好きな色の点を打つことです。そこで使うのが **PSET** という命令です。この **PSET** と、画面の横方向と縦方向の位置を指定して点を打つのですが、ここで注意しなければならないのはこの命令は、**SCREEN 2** または **3** の命令の書かれているプログラムの中でしか使えないということです。これは後に出てくる **LINE**、**CIRCLE**、**PAINT** などについてもいえることです。

それでは、まず実際にプログラムを入力して、実行してみましょう。

```
10 SCREEN 2
20 FOR J=0 TO 255
30 PSET(J,100),15
40 NEXT J
50 END
```

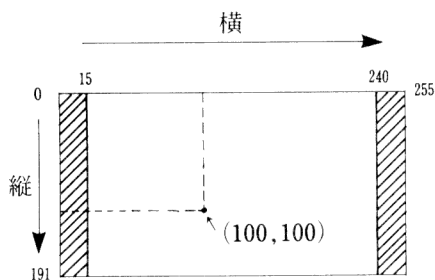


10行の命令は**SCREEN2**のモードにセットする命令です。**RUN**してみるとどうになりましたか。左端から白い線が引かれましたね。このプログラムは「**J**の値を**0**から**255**まで変化させながら、横方向が**J**、縦方向が**100**の位置に点を打ちなさい。**J**が**255**になれば終了」という意味です。この「線が引かれる」ように見えたのは「点が連続して次々に打たれ」ていたのです。

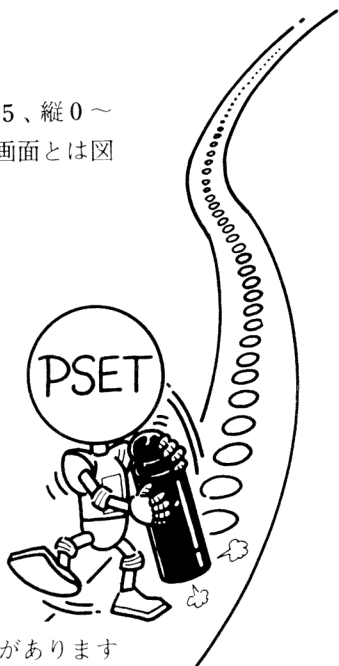
PSETの使い方は次のようになります。

PSET (<横の位置>,<縦の位置>),<色の番号>

PSETのあとの位置の指定は、「横0～255、縦0～191」の整数で指定してください。実際の画面とは図のように対応しています。



SCREEN 2 の画面



図の斜線部は、テレビ画面からはみ出す場合がありますので、通常は使用しないようにしてください。(詳細は、資料編「表示画面について」を参照)

もし(300, 150)というような範囲を越えた指定をすると、何もしないで終わってしまいます。次の色の番号は「0～15」の整数で指定してください。色と番号の対応表は、色を変える命令(COLOR)のページを参照してください。

ところで、いまのプログラムは実行が終わったらすぐ「Ok」とカーソルだけが表示されている画面になってしまいましたね。これはプログラム実行が終わると自動的にテキストモードに戻ってしまうからなのです。書いた絵をずっと表示させておくにはどうすればよいでしょう。

50行の「END」を「GOTO 50」に変更してみましょう。そうすれば、このプログラムはいつまでも実行されますから絵はずっと表示されます。

実行を中止させたいときは **CTRL** キーを押しながら、**STOP** キーを押してください。もとのテキストモードに戻ります。

●線や四角形を描く命令(LINE)(ライン)

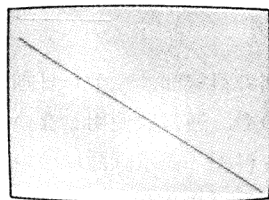
前のプログラムのように点を連続して打っても線に見えましたが、もっとすばやく線を描く命令があります。

それが**LINE**という命令です。それでは、次のプログラムを実行させてみましょう。

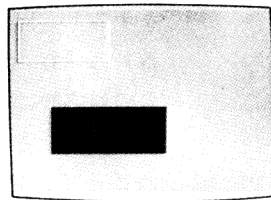


```
10 SCREEN 2
20 LINE(20,10)-(100,10),15
30 LINE(20,30)-(240,190),13
40 GOTO 40
```

このような線が引けましたね。この**LINE**命令では画面上のどの点からどの点までの色で線を描くかを指定します。



また、色番号のあとに「, B」と書くと指定した2点を対角線とする長方形が描け、「, BF」と書くと指定した色で塗りつぶされた長方形が描けます。



```
10 SCREEN 2
20 LINE(20,10)-(100,50),15,B
30 LINE(50,100)-(150,150),1,BF
40 GOTO 40
```

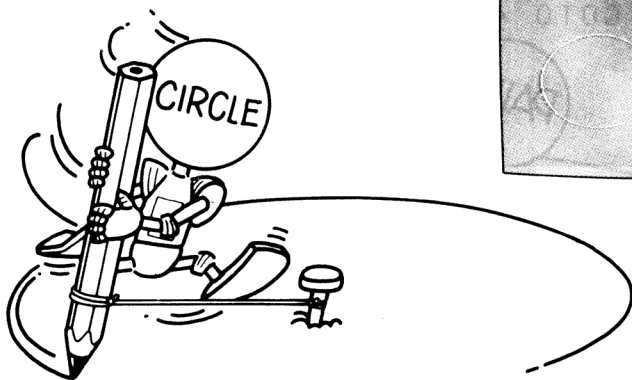
LINE命令の使い方は次のようになります。

LINE(⟨横の位置⟩,⟨縦の位置⟩)-(⟨横の位置⟩,⟨縦の位置⟩),⟨色の番号⟩,B	
↑	↑
始点	終点

●円を描く命令(CIRCLE)(サークル)

円を描く命令が**CIRCLE**です。円を描くには中心を画面上のどこにもってくるか、半径をいくらにするか、何色で描くかを指定します。次のプログラムを実行してみましょう。

```
10 SCREEN 2
20 CIRCLE(100,100),50,15
30 GOTO 30
```



このプログラムでは「円の中心を横方向100、縦方向100にして半径が50の円を白で描きなさい」という命令をしています。

CIRCLEの使い方は次の通りです。

CIRCLE	(〈横の位置〉, 〈縦の位置〉), 〈半径〉, 〈色の番号〉
	↑
	中心の位置

この他**CIRCLE**を使って楕円や半円などを描くこともできます。詳しくは、別冊の「BASIC 説明書」を参照してください。

●塗りつぶす命令(PAINT)(ペイント)

LINE 命令は最後に「, BF」を指定すると長方形を塗りつぶすことができました。この他に長方形だけでなく線で囲まれたどんな図形でもその内側や外側を塗りつぶす命令があります。この命令が **PAINT** です。

それでは前に描いた円の内側を塗りつぶしてみましょう。

```
10 SCREEN 2
20 CIRCLE(100,100),50,15
30 PAINT(100,100),15
40 GOTO 40
```



白い線で円が描かれたあと、白く塗りつぶされましたね。

PAINT の使い方は次のようになります。

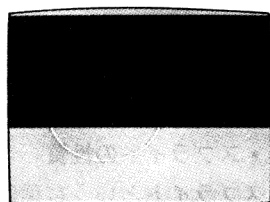
PAINT (〈横の位置〉, 〈縦の位置〉), 〈色の番号〉

↑

塗り始める点

このように **PAINT** では塗り始める点を指定しますが、その塗り始める点は、塗られる範囲ならどこでもかまいません。この例では塗り始める点を円の中心にしていますが、円の内側ならどこでもかまわないのです。

それでは次は円を黒く塗りつぶしてみましょう。今のプログラムの30行の色の番号「15」を「1」に変えてRUNさせてください。



(実行途中の画面)

さて、円が黒く塗りつぶせましたか？なぜか図のように円以外のところも黒く塗りつぶされてしまいましたね。実は、SCREEN 2の場合、塗る色と囲んでいる線の色が違ふとこのようになってしまうのです。ですからSCREEN 2では、塗る色は、囲んでいる線の色と同じ色を指定しなければなりません。

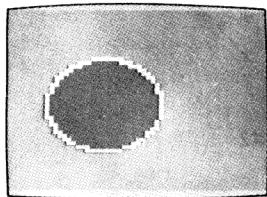
ところが、SCREEN 3の場合は話がちがいます。それは、塗る色と囲んでいる色の両方が別々に指定できるからです。ものはためしですから、次のプログラムを実行してみましょう。

```
10 SCREEN 3
20 CIRCLE(100,100),50,15
30 PAINT(100,100),8,15
40 GOTO 40
```

(塗る色)

(囲んでいる色)

(この色は同じでなければならない)

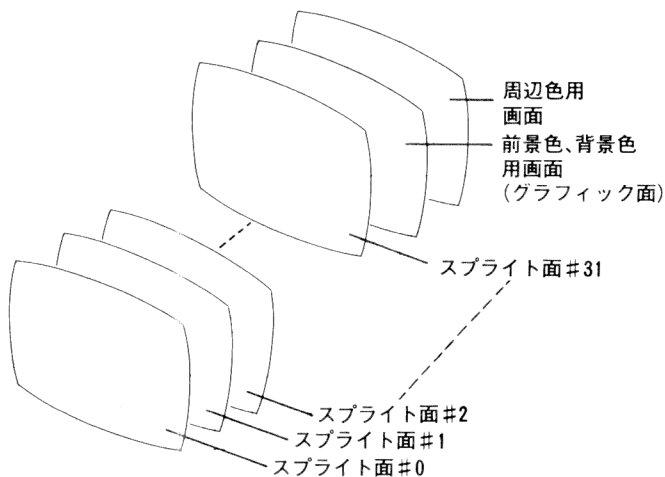


●絵を動かす(SPRITE\$,PUT SPRITE) (スプライトダラー、プットスプライト)

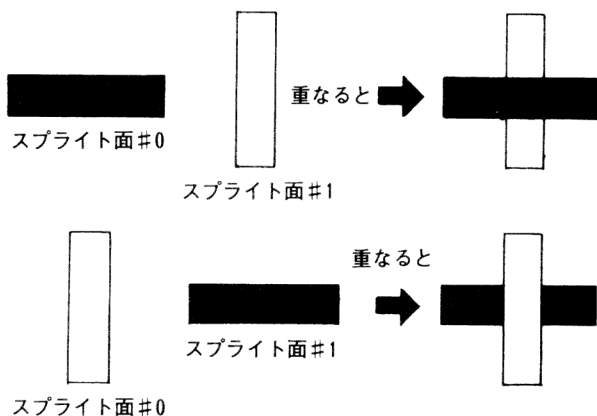
・スプライトの性質

スプライトという言葉はあまり聞きなれないと思いますが、MSX用のゲームのキャラクタの多くにこのスプライトが使われています。ゲームのキャラクタはLINE、CIRCLE、PAINTなどの命令をつかって描くこともできますが、それらの命令で描いた図形を動かすとなると、プログラムも大変です。ところがスプライトを使うと簡単に絵が描け、そして素早くその絵を動かすことができるのです。

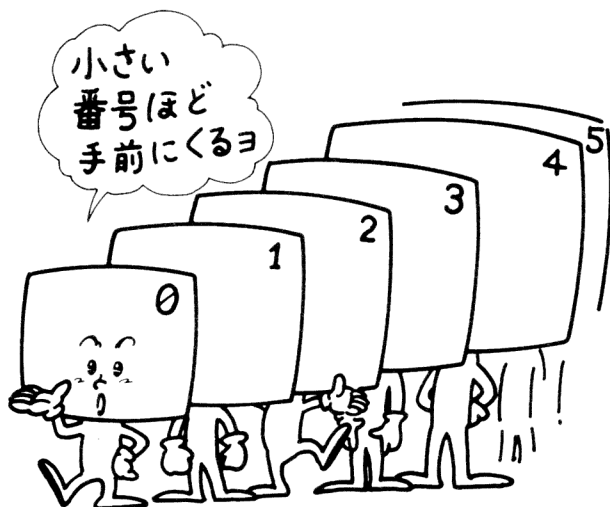
FS-4000では、スプライトを表示できる画面は全部で32枚あり、1つの画面につき1つのスプライトを表示できます。



スプライトを表示する画面は図に示すように、重なっており、スプライト画面の後ろにグラフィック面があります。ですからスプライトをどのスプライト面に描くかによってスプライト同士が重なったときに違った重なりかたをします。



このようにスプライト面番号が小さいものほど手前にあるような形で表示されます。



★スプライトの作り方(Sprite\$) (スプライトダラー)

スプライトには「縦×横が8×8ドットのものと16×16ドットのもの」との2種類の大きさがあります。ここでは、8×8の方を扱うことにします。

まず、下の図に示したようなスプライトをつくる場合、白いところを「0」、黒いところを「1」と表現し、上から1段ごとに、この「0」と「1」を2進数とみなして次のようにしてこのスプライトの形を記憶させます。

	2進数	10進数
	→00011000	=24
	→00011000	=24
	→00011000	=24
	→11111111	=255
	→11111111	=255
	→00011000	=24
	→00011000	=24
	→00011000	=24

```
Sprite$(0)=Chr$(24)+Chr$(24)+
Chr$(24)+Chr$(255)+Chr$(255)+
Chr$(24)+Chr$(24)+Chr$(24)
```

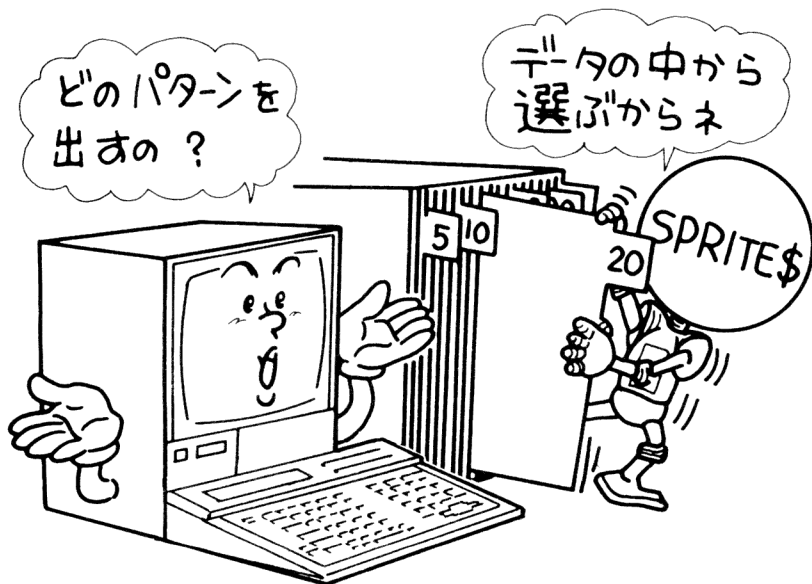
CHR\$()の()の中は10進数の「24」の代わりに2進数の「&B00011000」でもかまいません。数字の前に「&B」を書くとその数字は2進数とみなしてくれるのです。

SPRITE\$(0)というのは、このスプライトの形を記憶させるための書き方で()の中の「0」という数字は記憶させたスプライトパターンにつけた番号です。スプライトの記憶のさせ方をまとめると次のようになります。

SPRITE\$ (〈スプライトの番号〉)=〈スプライトの形のデータ〉

↑
「0～255」までの
整数を書く

↑
「CHR\$(24)+CHR\$(24)+
…」という書き方をする



★スプライトの表示(PUT SPRITE) (プットスプライト)

さて、`SPRITE $`でスプライトの形を記憶させたと
ころで、今度はそのスプライトを画面に表示させてしま
しょう。次のように入力してください。

```
PUT SPRITE 0,(100,100),1,0
```



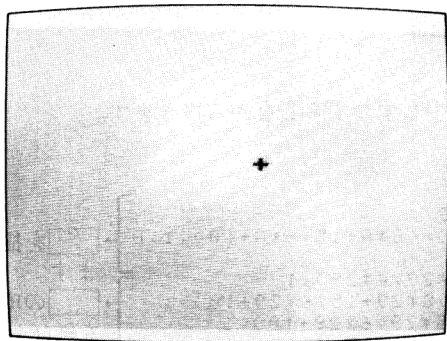
どうです。画面の中ほどに「+」があらわれたでしょう。
このようにスプライトは、グラフィックモードはもちろん、
テキストモードの`SCREEN 1`にも表示できる
のです。
スプライトの表示のさせ方をまとめると次のようになります。

PUT SPRITE 〈スプライトを表示するスプライト面の番号〉,
→ 〈横の位置〉, 〈縦の位置〉, 〈色の番号〉, 〈記憶
したスプライトの番号〉
—— 表示位置

ですから上記のプットスプライト命令は、「スプライト面
番号0の、横の位置100、縦の位置100に、黒で、
番号0のスプライトを表示せよ」という意味になります。
現在スプライトは「0」にしか記憶させていませんから、
「記憶させたスプライト番号」にあたる部分が「0」で
なければ表示されません。

最後にスプライトを動かすサンプルプログラムをご紹介します。
しておきましょう。

```
10 CLS
20 SPRITE$(0)=CHR$(24)+CHR$(24)+
CHR$(24)+CHR$(255)+CHR$(255)+CHR
$(24)+CHR$(24)+CHR$(24)
30 FOR X=50 TO 200
40 PUT SPRITE 0,(X,100),1,0
50 NEXT X
60 FOR X=200 TO 50 STEP-1
70 PUT SPRITE 0,(X,100),1,0
80 NEXT X
90 GOTO 30
```



このプログラムの実行を止めて、テキストモードに戻す
には **CTRL** + **STOP** キーを押します。また、
スプライトを消したいときは次のように入力してくださ
い。

```
PUT SPRITE 0,(0,200)
```

● サンプルプログラム

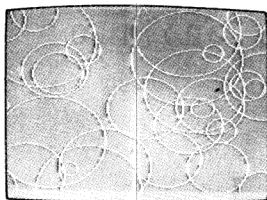
★画面の任意の位置に任意の大きさの円を描きます。

```

10 SCREEN 2
20 R=RND(-TIME)
30 FOR A=1 TO 30
40 X=RND(1)*255
50 Y=RND(1)*191
60 R=RND(1)*50
70 CIRCLE(X,Y),R
80 NEXT A
90 GOTO 90

```

→ スクリーン2のセットをします。
 → RND関数の初期化をします。
 → 「X」、「Y」、「R」の乱数値を発生します。
 → 円の半径(0~49)
 → 円の表示の位置
 (X=0~254)
 (Y=0~190)
 → 円を描きます。



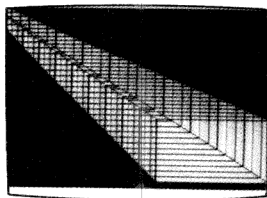
● ☐ を大きさ、座標を少しずつずらしながら描きます。

```

10 SCREEN 2
20 FOR A=0 TO 29
30 LINE(5*A,4*A)-(8*A+15,6*A+10),1,B
40 NEXT A
50 LINE(0,0)-(5*29,4*29),1
60 LINE(15,10)-(8*29+15,6*29+10),1
70 LINE(0,10)-(5*29,6*29+10),1
80 LINE(15,0)-(8*29+15,4*29),1
90 PAINT(50,150),1
100 GOTO 100

```

→ ☐ を描きます。
 → ☐ の頂点を結びます。
 → 周辺を塗りつぶします。



★左から右に移動するUFOをレーザー砲で打ち落とし得点を競う簡単なゲームです。

多少長くなりますが、入力してみましょう。

```

10 REM スプライト ゲーム プログラム
20 KEY OFF
30 SCREEN 1,1
40 CLS
50 FOR K=0 TO 2
60 B$=""
70 FOR J=1 TO 8
80 READ A$:B$=B$+CHR$(VAL("&B"+A$))
90 NEXT J
100 SPRITE$(K)=B$
110 NEXT K
120 LOCATE 3,15:PRINT"とくとく"
130 ON SPRITE GOSUB 300
140 SPRITE ON
150 YN=-18:YY=209
160 X=150:T=1
170 DX=10
180 PUT SPRITE 0,(XX,YY),15,0
190 XX=XX+DX:IF XX<239 THEN 220
200 XX=0:DX=RND(1)*8+5:YY=RND(1)*100:T=
INT(T-1):LOCATE 6,16:PRINT T:FG=1
210 N=N+1:IF N>50 THEN 320
220 ST=STICK(0):IF ST=0 THEN GOTO 270
230 IF ST=3 THEN X=X+16
240 IF X>239 THEN X=239
250 IF ST=7 THEN X=X-16
260 IF X<0 THEN X=0
270 PUT SPRITE 1,(X,174),15,1
280 PUT SPRITE 2,(X2,Y2),15,2
290 Y2=Y2-16:IF Y2>-18 THEN 190
300 Y2=-18:IF FG*STRIG(0)=0 THEN 180
310 FG=0:Y2=157:X2=X+2:GOTO 180
320 REM ターミナル - ルーチン
330 SCREEN 2:SCREEN 1
340 LOCATE 3,7:PRINT"ターミナル - !"
350 LOCATE 5,10:PRINT"とくとく"/T
360 PLAY"04U8L4DCFG805C804AG805C804AFGD
C"
370 KEY ON:PRINT:END
380 REM ショートカット
390 IF YY=209 THEN RETURN
400 T=T+DX-3:PLAY"0359M2000C"
410 YY=209:Y2=-18
420 RETURN

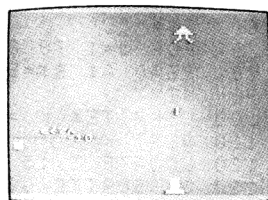
```

```

430 REM UFO パターン
440 DATA 000111000
450 DATA 001111100
460 DATA 011111110
470 DATA 111111111
480 DATA 00100100
490 DATA 00100100
500 DATA 01000010
510 DATA 10000001
520 REM ホーカイ パターン
530 DATA 001111100
540 DATA 001111100
550 DATA 001111100
560 DATA 001111100
570 DATA 001111100
580 DATA 001111100
590 DATA 111111111
600 DATA 111111111
610 REM レーザー パターン
620 DATA 000000000
630 DATA 000000000
640 DATA 000100000
650 DATA 000100000
660 DATA 000100000
670 DATA 000100000
680 DATA 000000000
690 DATA 000000000

```

⑫



①画面24行目のファンクションキーの表示をとる命令です。

②表示画面モードをセットします。

③UFO、砲台、レーザーのパターンをセットします。

UFO → SPRITE\$ (0)

砲台 → SPRITE\$ (1)

レーザー → SPRITE\$ (2)

④レーザーがUFOに当たった場合の割り込み処理のセットです。

⑤各種の初期設定をします。

⑥UFOの移動の処理です。

⑦ゲームの終了を判定します。

⑧砲台を左右に移動させるための処理です。

⑨レーザーの発射・移動のための処理です。

⑩ゲーム終了時の処理です。

⑪レーザーがUFOに当たった場合の処理です。(割り込み処理ルーチン)

⑫UFO、砲台、レーザーのパターンデータです。

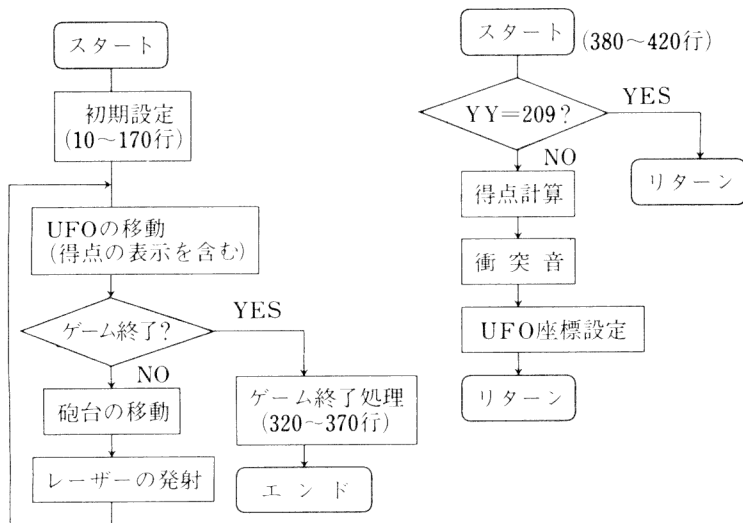
130行、140行はレーザーがUFOに当たった場合現在進行中の命令実行後、380～420行の命令を実行するように設定します。380～420行の命令を実行後は、処理を中断した次の命令より処理を再開します。このような処理を割り込み処理といいます。

UFOの飛ぶ高さ、及び速さはRND関数により発生した数値できめています (200行)。

レーザーがUFOに当たった場合はUFOの速さに応じた得点が加算され (400行)、当たらなかった場合は1点減点されます (200行)。得点に変数Tです。

レーザーはUFO1台に対して、1発しか発射できません (変数FGによる処理)。300行の「STRIG (0)」はキーボードのスペースキーが押されているかどうかを調べる関数です。押されていた場合は-1を、押されていなかった場合は0を返します。

割り込みルーチン



8). 音楽を演奏させよう

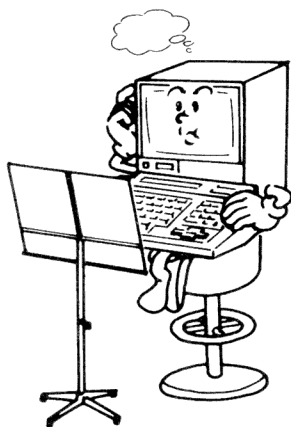
●音楽の演奏(PLAY)(プレイ)

MSX用のゲームの中には実に軽やかな音楽が流れてくるものがありますね。このFS-4000を使って自分で音楽を演奏させるプログラムをつくってみませんか。そんなとき役に立つのがPLAY命令です。ちょっと次のように入力してみてください。

PLAY"CDEFGAB"

上のようにすると「ド」、「レ」、「ミ」、……、「シ」と音が出たでしょう。「A」～「G」の文字と音階は図のように対応しています。

半音上げるときは「+」または「#」をつけ、半音下げるときは「-」をつけます。



ド	レ	ミ	ファ	ソ	ラ	シ
C	D	E	F	G	A	B

「+」半音上がる (例)「F+」

「-」半音下がる (例)「B-」

FS-4000はこのPLAY命令により、8オクターブ、3重和音まで出すことができます。

この他、楽譜さえあれば演奏できるように、テンポ、音符の長さ、音色などの指定もできます。また音楽を演奏させるPLAY命令の他に、ゲームなどの効果音づくりに欠かせないSOUND命令もあります。詳しくは、別冊の「BASIC説明書」を参照してください。

一般の
楽 譜

パソコンの
楽 譜

♩ = 200 ♮(1拍) ミ(¾拍) シ♭(½拍) ♮(2拍) 1拍休み

(V10) (T200) (O4) (L4C) (L6E) (L8B-) (O5) (L2C) (R4)

やや強く やや早く 次の音からオクターブ4に 次の音からオクターブ5に

- O 音の高さ(1~8)……8オクターブ
 V 音の大きさ(0~15)……16段階
 T 速さ(32~255)……♩を1分に打つ回数
 L 音の長さ(1~64)……普通は、L4=♩(1拍)
 R 休み(1~64)………Lと同じ

次のプログラムを入力してみましょう。

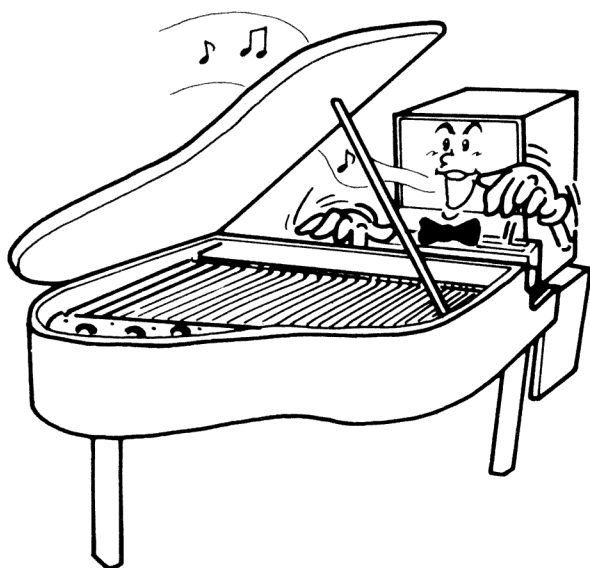
O(オー)とØ(ゼロ)を間違わないように！

```

10 PLAY"V10T20004L4DFB-B-05D04AGGDFGG"
20 PLAY"AFDD03B-04CDDFB-GG"
30 PLAY"R8B-L8GL4B-05DCC04FR4"
40 GOTO 10

```

どうです。「♪明る〜いナショナル♪」の歌が聴こえてきましたね。



●サンプルプログラム

★峠の我が家



音程 C C F G A F E D B-B-
長さ 4 4 4 4 2 8 8 4. 8 4



B- A B- C F F F E F G
2 8 8 2 8 8 4. 8 4 2.



G C C F G A F E D B-B-
2 4 4 4 4 2 8 8 4. 8 4



B- B-B- A G F E F G F
2 8 8 4. 8 4 4. 8 4 2.

```

10 '***トウケ"ノワカ"ヤ***
20 'テンポ*=128
30 PLAY"T128"
40 'キロ
50 PLAY"S9M10000"
60 'オンカイ
70 PLAY"04L4CCFGL2AL8FED4.B-B-4"
80 PLAY"B-2AB-05C204FFF4.EF4G2."
90 PLAY"G2L4CCFGA2L8FED4.B-8B-4"
100 PLAY"B-2L8B-B-A4.GF4E4.FG4F2."
110 END
  
```

9). 第2章を読まれたかたに

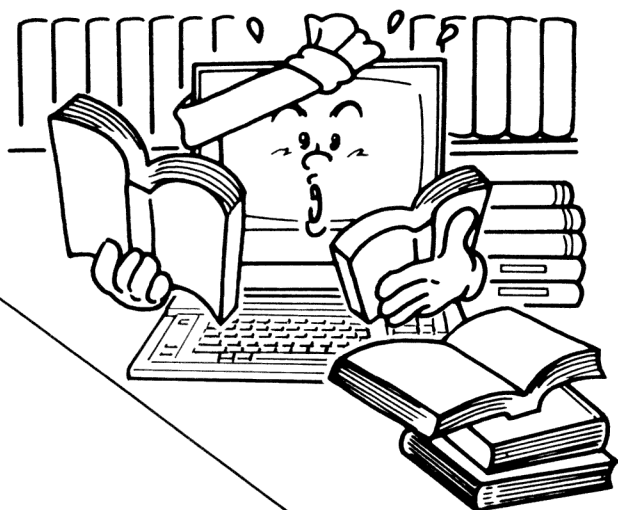
第2章を読んでコンピュータの基礎がだいたい理解できたでしょうか。

BASICをさらに勉強して、自分で何かオリジナルのプログラムを作ろうと考えている皆さんは、第3章や、別冊の「BASIC説明書」を参照してください。

また、MSX-BASICについての詳しい本が市販されていますので、それもぜひ参考にして高度な使い方に挑戦してみてください。

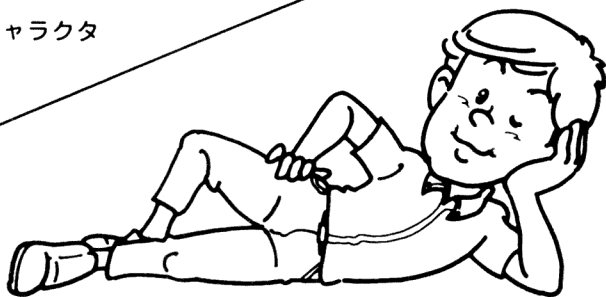
この本がむずかしすぎて、まだ理解できないという人はやさしいMSX-BASICの本や雑誌などで、納得できるまでしっかり勉強を続けてください。





第3章 資料編

- 1). FS-4000の仕様
- 2). スロットマップ
- 3). メモリーマップ
- 4). I/Oマップ
- 5). コネクタピンコネクション
- 6). 表示画面について
- 7). キャラクタコード表
- 8). コントロールキャラクタ
- 9). 別売品について



1).FS-4000の仕様

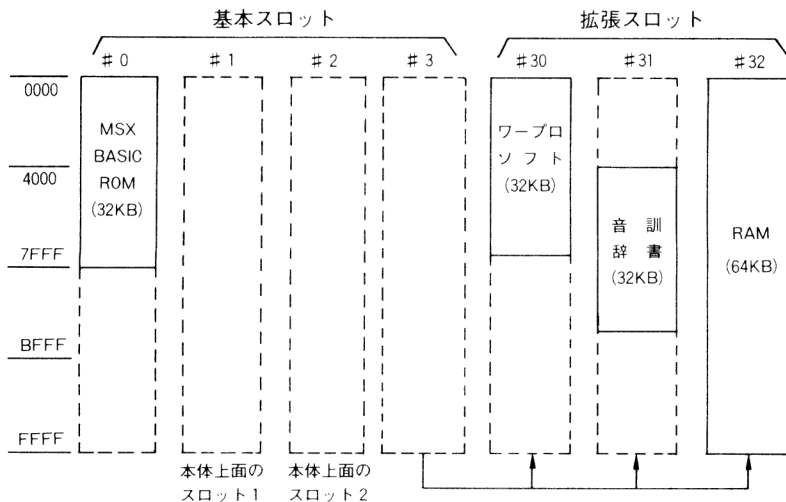
項 目		内 容
マイクロプロセッサ		Z-80A (クロック周波数=3.579545MHz) 相当品
メモ リ		ROM 224KB (MSX-BASIC 32KB) ワープソフト 32KB 漢字フォント 128KB 音訓辞書 32KB メインRAM 64KB*1 ビデオRAM 16KB
映像関係	コントローラ	TMS9128
	表示文字数	32字×24行－8W×8Hドット/字モード*2 40字×24行－6W×8Hドット/字モード*2
	表示ドット数	横256ドット×縦192ドット*2
	出力信号	RGB出力、ビデオ出力、RF出力
音声(サウンド)関係	音声(サウンド)	8 オクターブ 3 重和音出力
キーボード		文字キ 49キー (アイウエオ順配列) テンキー 14キー 制御キー、その他 24キー 87キー
プリンタ	印字方式	熱転写方式(サーマルプリンタ兼用)
	印字ヘッド	16ピン
	印字速度	MSX-BASIC使用時 21字/秒 和文ワープロ 17字/秒
	用紙幅	最大216mm

*1. MSX-BASICでは32KBのアクセスしかできません。

*2. 一般のテレビを使用の場合は、表示画面の左右のかけのため、表示文字、ドット数は制限されます。詳細は資料編「5. 表示画面について」142ページを参照。

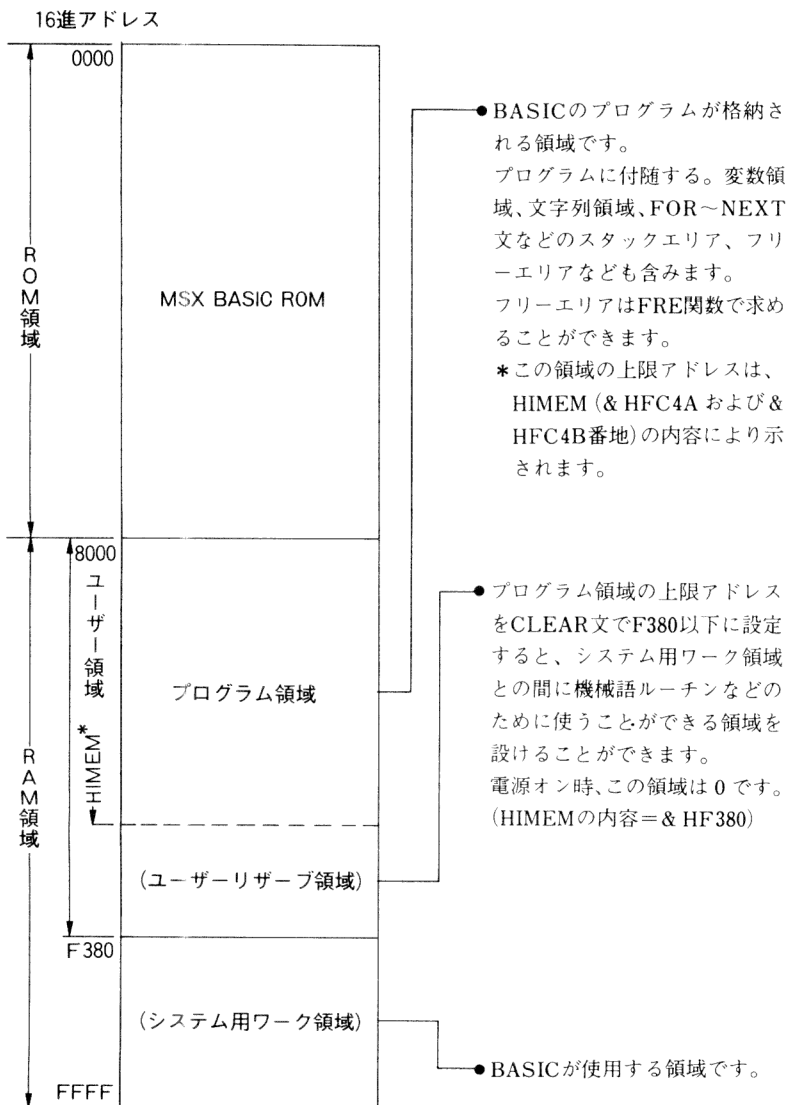
項 目		内 容
カセット テ ー プ I/F	方 式	FSK方式
	転 送 速 度	1200/2400ボー
入 出 力 端 子	ス ロ ッ ト	2コ (MSX仕様)
	プリンタ端子	1コ 14ピン
	汎用ポート	2コ 9ピン
	音声(サウンド)出力	1コ
寸 法		幅471 奥行279 高さ109mm (ロール紙ホルダー収納時)
重 量		約4.1kg
電 源	電 圧	100V $\pm 10\%$ 50/60Hz
	消 費 電 力	40W

2).スロットマップ



3). メモリマップ

■BASICを使用している場合



4).I/Oマップ

■I/Oアドレス割り当て

I/Oアドレス(16進)

00	
80	*RS-232C
90	プリンタ
98	VDP (9128)
A0	PSG
A8	PPI
B0	
C0	
D0	
D8	漢字ROM
E0	
F7	
FF	

IO ADR	RW	内 容	備 考
&H98	W	V-RAMへのデータライト	
	R	V-RAMからのデータリード	
&H99	W	コマンド,アドレスセット	
	R	ステータスリード	
&HA0	W	アドレスラッチ	
&HA1	W	データライト	
&HA2	R	データリード	
&HA8	W	ポートAデータライト	
	R	ポートAデータリード	
&HA9	W	ポートBデータライト	
	R	ポートBデータリード	
&HAA	W	ポートCデータライト	
	R	ポートCデータリード	
&HAB	W	モードセット	
&HD8	W	アドレスセット	(下位6ビット)
&HD9	W	アドレスセット	(上位6ビット)
	R	データリード	

- *印の入出力番地はオプション機器のために用意されていることを意味します。
- &H40～&HFF番地は、システムリザーブ領域です。

■PPIビット割り当て

ポート	ビット	I/O	信号名	内容
A	0	↑ 出力 ↓	CS0L	&H0～&H3FFF番地の スロット番号指定
	1		CS0H	
	2		CS1L	&H4000～&H7FFF番地の スロット番号指定
	3		CS1H	
	4		CS2L	&H8000～&HBFFF番地の スロット番号指定
	5		CS2H	
	6		CS3L	&HC000～&HFFFF番地の スロット番号指定
	7		CS3H	
B	0 : 7	↑ 入力 ↓		キーボードリターン信号
C	0	↑ 出力 ↓	KB0	キーボードスキャン信号
	1		KB1	
	2		KB2	
	3		KB3	
	4		CAS0N	カセットコントロール(LでON)
	5		CASW	カセット書き込み記号
	6		CAPS	CAPSランプ信号(Lで点灯)
	7		SOUND	ソフトによるサウンド出力

■PSGビット割り当て

注1

ポート	ビット	I/O	ポートBのビット6	接続コネクタピン番号
A	0	↑ 入力 ↓	低レベル 高レベル	PORT 1-1ピン PORT 2-1ピン
	1		低レベル 高レベル	PORT 1-2ピン PORT 2-2ピン
	2		低レベル 高レベル	PORT 1-3ピン PORT 2-3ピン
	3		低レベル 高レベル	PORT 1-4ピン PORT 2-4ピン
	4		低レベル 高レベル	PORT 1-6ピン PORT 2-6ピン
	5		低レベル 高レベル	PORT 1-7ピン PORT 2-7ピン
	6		キー配列指定入力 (低レベル)	
	7		CSAR (カセットテープのリード信号)	
B	0	↑ 出力 ↓	PORT 1-6ピン	注2
	1		PORT 1-7ピン	
	2		PORT 2-6ピン	
	3		PORT 2-7ピン	
	4		PORT 1-8ピン	
	5		PORT 2-8ピン	
	6		ポートAの入力セレクト	
	7		KLAMP (カナランプ信号“L”で点灯)	

注1. ポートBのビット6の出力レベルにより、PORT1, PORT2を選択

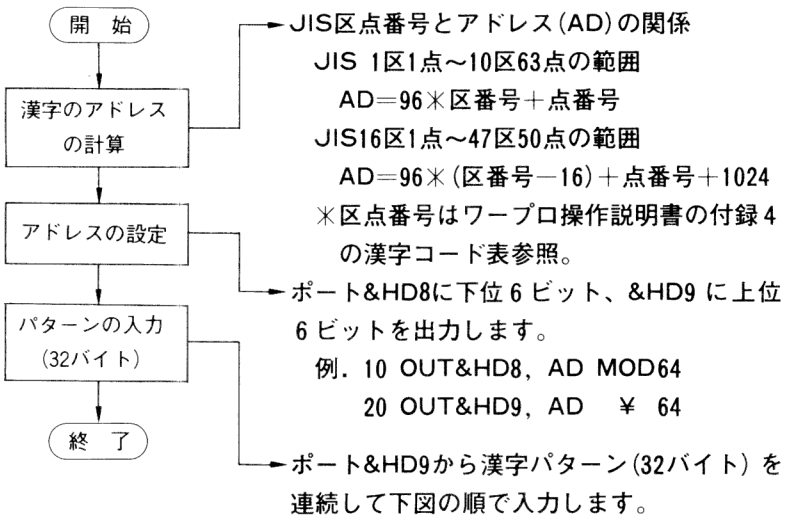
ポートBのビット6に“1”書込→高レベル出力→PORT2を選択

ポートBのビット6に“0”書込→低レベル出力→PORT1を選択

注2. 該当部を入力として使用する場合は、高レベルを出力すること。

■漢字パターンの入力

ポートD8,D9に漢字パターンのアドレスを出力した後、ポートD9 から漢字パターンを入力することができます。



★漢字パターン入力

```

プログラム例
「松」(30区30点)を入力します。
10 DIM P(31)
20 AD=96*(30-16)+30+1024
30 OUT &HD8, AD MOD 64
40 OUT &HD9, AD ¥ 64
50 FOR N=0 TO 31
60 P(N)=INP(&HD9)
70 NEXT N
  
```

順番	ビット構成								ビット構成								順番
	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	
1																	9
2																	10
3																	11
4																	12
5																	13
6																	14
7																	15
8																	16
17																	25
18																	26
19																	27
20																	28
21																	29
22																	30
23																	31
24																	32

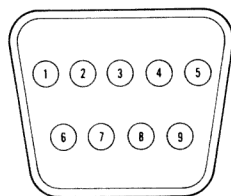
5).コネクタピンコネクション

■汎用ポート1・汎用ポート2 (Dサブ9ピン)

信号レベル TTLレベル

信号線表

端子番号	信号名	I/O	注1
1	FWD	I	
2	BACK	I	
3	LEFT	I	
4	RIGHT	I	
5	+5V	注2	注3
6	TRG 1	I/O	
7	TRG 2	I/O	
8	出力	O	
9	GND	—	



(本体コネクタ正面図)

注1．本体を基準とした入出力の区別

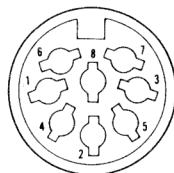
注2．負荷電流50mA以下

注3．入出力はソフトウェア制御。入力として使用時は、PSGポートBのビット0, 1(PORT1用)またはビット2, 3(PORT2用)を高レベルにすること。

■カセット入出力端子(DIN 8ピン)

信号線表

端子番号	信号名
1	GND
2	GND
3	GND
4	CMTOUT
5	CMTIN
6	REM+
7	REM-
8	GND



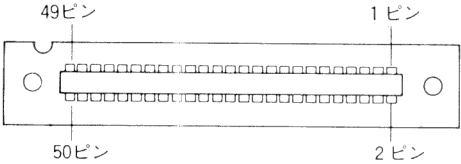
(本体コネクタ正面図)

■スロット1, スロット2(カードエッジタイプ50ピン 2.54mmピッチ)

信号レベル TTLレベル

注1			注1		
端子番号	名 称	I/O	端子番号	名 称	I/O
1	CS 1	0	2	CS 2	0
3	CS 12	0	4	SLTSL	0
5	予備 注2		6	RFSH	0
7	WAIT 注3	I	8	INT 注3	I
9	M 1	0	10	BUSDIR	I
11	IORQ	0	12	MERQ	0
13	WR	0	14	RD	0
15	RESET	0	16	予備 注2	—
17	A 9	0	18	A 15	0
19	A 11	0	20	A 10	0
21	A 7	0	22	A 6	0
23	A 12	0	24	A 8	0
25	A 14	0	26	A 13	0
27	A 1	0	28	A 0	0
29	A 3	0	30	A 2	0
31	A 5	0	32	A 4	0
33	D 1	I/O	34	D 0	I/O
35	D 3	I/O	36	D 2	I/O
37	D 5	I/O	38	D 4	I/O
39	D 7	I/O	40	D 6	I/O
41	GND	—	42	CLOCK	0
43	GND	—	44	SW 1	—
45	+5V	注4	46	SW 2	—
47	+5V		48	+12V 注5	—
49	SUNDIN	I	50	−12V 注6	—

- 注1. 本体を基準にした入出力の区別
 注2. システムリザーブ端子
 注3. オープンコレクタ出力にて入力すること
 注4. 負荷電流 300mA以下
 注5. 負荷電流 50mA以下
 注6. 負荷電流 50mA以下
 注7. 実際にスロットに接続するインターフェースを設計される場合は、下記文献などで信号の意味、条件などを十分理解した上で設計してください。
 「MSX早わかり辞典」朝日新聞社刊



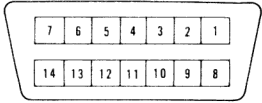
(本体コネクタ上面図)

■ プリンタ端子(アンフェノール14ピン)

信号レベル TTLレベル

注 1			注 1		
端子番号	信号名	I/O	端子番号	信号名	I/O
1	PSTB	0	8	DATA 6	0
2	DATA 0	0	9	DATA 7	0
3	DATA 1	0	10		
4	DATA 2	0	11	BUSY	I
5	DATA 3	0	12		
6	DATA 4	0	13		
7	DATA 5	0	14	GND	—

注 1. 本体を基準とした入出力の区別



(本体コネクタ正面図)

6).表示画面について

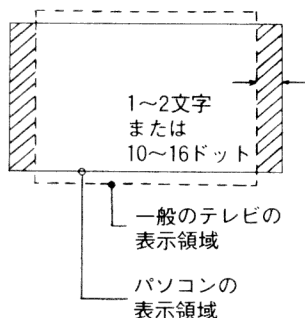
より見やすい画面でご使用いただくため、以下の点を配慮してください。

- テレビによっては画面の左右の端が欠ける場合があります。これはテレビとパソコンとの表示領域の違いによるものです。このような場合には、図の斜線部は使用しないようにしてください。
テキストモード時：WIDTH コマンド (BASIC説明書参照) で表示桁数を28～29桁にする。(電源オン時は29桁になっています。)

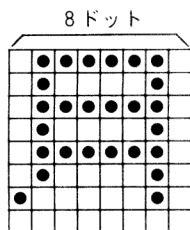
グラフィックモード時：左右端の10～16ドットは使用しないようプログラム作成時に配慮する。

推奨機種TH14-N29Gの場合はパソコンの表示領域をカバーしていますので実用上画面の欠けは問題ありません。

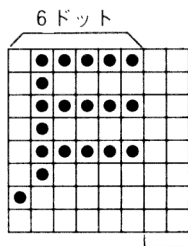
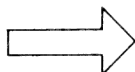
- 画面の明るさは、必要以上に明るくしない。
- プログラム作成時には色の組合せに注意。前景色（文字などの色）と背景色は組合せによっては、色にじみのため画面が見にくくなることがあります。
青地に白 (Color 15,5. Color 15,4 または Color 14,4) が比較的良好です。
(電源オン時はColor 15,4,7となっています。)
- テレビの色や音量の調整は、テレビ放送の場合と若干異なります。テレビ放送からコンピュータに切り換えたときは調整してください。



〈備考〉 40字テキスト表示モード(SCREEN 0)について
 このモードでは文字パターンを6W×8Hドット / 文字
 で表示します。(32字テキストモードでは8W×8Hド
 ット文字)。文字パターンとしては、図のように右側2
 ドットをカットして表示します。このため、ひらがなや
 記号では文字の右側が欠けて表示されるものがありま
 す。(英、数字、カタカナでは欠けることはありません)



32字テキストモード



カットされるため文字が欠ける

40字テキストモード

7). キャラクターコード表

上位4ビット (16進数)→																	グラフィック キャラクタ					
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	4	5			
下位4ビット (16進数)↓	0	↑			0	@	P	`	p	♠				一	タ	ミ	た	み	0	π		
	1		!	1	A	Q	a	q	♥	あ	。	ア	チ	ム	ち	む		1	月			
	2		"	2	B	R	b	r	♣	い	「	イ	ツ	メ	つ	め		2	火			
	3		#	3	C	S	c	s	♦	う	」	ウ	テ	モ	て	も		3	水			
	4		\$	4	D	T	d	t	○	え	,	エ	ト	ヤ	と	や		4	木			
	5		%	5	E	U	e	u	●	お	・	オ	ナ	ユ	な	ゆ		5	金			
	6		&	6	F	V	f	v	を	か	ラ	カ	ニ	ヨ	に	よ		6	土			
	7		'	7	G	W	g	w	あ	き	ア	キ	ヌ	ラ	ぬ	ら		7	日			
	8		(	8	H	X	h	x	い	く	イ	ク	ネ	リ	ね	り		8	年			
	9		)	9	I	Y	i	y	う	け	ウ	ケ	ノ	ル	の	る		9	円			
	A		*	:	J	Z	j	z	え	こ	エ	コ	ハ	レ	は	れ		A	時			
	B		+	;	K	[	k	{	お	さ	オ	サ	ヒ	ロ	ひ	ろ		B	分			
	C		,	<	L	¥	l		や	し	ヤ	シ	フ	ワ	ふ	わ		C	秒			
	D		-	=	M	]	m	}	ゆ	す	ユ	ス	ヘ	ン	へ	ん		D	百			
	E		.	>	N	^	n	~	よ	せ	ヨ	セ	ホ	ッ	ほ		E	千				
	F		/	?	O	_	o		つ	そ	ッ	ソ	マ	°	ま	■		F	万			

カーソル

↑カーソル

例 A のキャラクターコードは、 $\&H41 = 16 \times 4 + 1 = 65$ (10進数)

¥ のキャラクターコードは、 $\&H5C = 16 \times 5 + 12 = 92$ (10進数)

グラフィックキャラクタの入出力

グラフィックキャラクタは、グラフィックヘッダ ($\&H01$) を付して入出力されます。例えば「時」の場合は以下ようになります。

キーボードからの入力： $\&H01, \&H4A$ の2バイトが入力されます。

テレビ、プリンタへの出力： $\&H01, \&H4A$ の2バイトを出力します。

例) テレビへの出力の場合 PRINT CHR\$(1); CHR\$($\&H4A$);

〈参考〉10進数と16進数の対応

10進数	0~9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	...	31	32	33	...	63	64	...	255
16進数	0~9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	...	1F	20	21	...	3F	40	...	FF

すなわち、 $X_2 X_1$ (16進数) $= X_2 \times 16 + X_1$ (10進数) となります。

例) $\&H1F = 1 \times 16 + 15 = 31$ (10進数)

$\&HFF = 15 \times 16 + 15 = 255$ (10進数)

8).コントロールキャラクタ

本機をパソコンとして使用しているときコントロールキャラクタは、これらのコードを送ることにより、制御キーに対応したような動作を実行することができます。

コード (10進)	コード (16進)	機 能	対 応 キ ー
1	01	グラフィックキャラクタの入出力時のヘッダ	CTRL + A
2	02	カーソルを直前の語の先頭へ移動	CTRL + B
3	03	入力待ち状態を終了する	CTRL + C
5	05	カーソル以下を削除	CTRL + E
6	06	カーソルを次の語の先頭へ移動	CTRL + F
7	07	スピーカを鳴らす (BEEP文と同じ)	CTRL + G
8	08	カーソルの1つ前の文字を削除する	CTRL + H , BS
9	09	次の水平タブ位置へ移動	CTRL + I , TAB
10	0A	行送り (ラインフィード)	CTRL + J
11	0B	カーソルをホームポジション (左上) にもどす	CTRL + K , HOME
12	0C	画面をクリアし、カーソルをホームポジションにもどす	CTRL + L , SHIFT + HOME
13	0D	カーソルを左端にもどす (キャリッジリターン)	CTRL + M ,
14	0E	カーソルを行末へ移動	CTRL + N
18	12	挿入モードのON,OFFスイッチ	CTRL + R , INS
21	15	一行を画面から削除	CTRL + U
28	1C	カーソルを右へ移動	CTRL + Y , →
29	1D	カーソルを左へ移動	CTRL + J , ←
30	1E	カーソルを上へ移動	CTRL + ↑ , ↑
31	1F	カーソルを下へ移動	CTRL + ↓ , ↓
127	7F	カーソルの指す文字を削除	DEL

例) PRINT CHR \$(9); ^{実行} → カーソルを次のタブ位置へ移動
 (**TAB** キーを押したと同様の動作, **CTRL** + **I** でも同様)

PRINT CHR \$(28); ^{実行} → カーソルを右へ1字分移動

9).別売品について

システムアップ

- 3.5インチフロッピーディスクドライブ(FS-FD351)
- MSX 3.5インチフロッピーディスクコントローラ(FS-CF351)

消耗品

- 熱転写用紙 A4 サイズ(RD-9675) ⊕
B5 サイズ(RD-9676) ⊕
- サーマルプリンタ用記録紙 ロール式感熱紙
(CF-PP901SR) ⊕
- リボンカセット(CF-PR110K) ⊕
- ダストカバー(DFWVFS4000) ⊕

★⊕はサービス部品扱いです。

- 覚えのため、記入されると便利です。

ご購入年月日	年 月 日
品 番	FS-4000
ご購入店名	電話 () —
最 寄 り の ご 相 談 窓 口	電話 () —



松下電器産業株式会社

情報機器部

〒571 大阪府門真市大字門真1006

電話 (06) 908-1151 (代表)