

# 中学生 微型计算机教程

4

〔日〕奥泽清吉 著  
田友臣 译  
陈宽基 校



中国计量出版社

# 中学生微型计算机教程

## （第四册）

〔日〕奥泽清吉 著  
田友臣译 陈宽基校

中国计量出版社

## 内 容 提 要

本书译自日本奥泽清吉著《中学生微型计算机教程》第四册，在前三册的基础上进一步介绍微型机的操作与使用方法。第四册共十章。第1章介绍微型机与其外部设备的连接和键盘操作方法；第2章介绍程序编制方法；第3章介绍实用程序的编制方法；第4章介绍由微型机出题的方法；第5章介绍用微型机演奏音乐的方法；第6、7章介绍绘图基础与实用图形的画法；第8—10章介绍几种游戏方法。

## 中学生微型计算机教程

(第四册)

〔日〕奥泽清吉 著

田友臣译 陈宽基校

责任编辑 王平

中国计量出版社出版

北京和平里11区7号

北京通县电子外文印刷厂排版印刷

新华书店北京发行所发行

开本 787×1092 32 印张 4.5 字数 120千字

1988年8月第一版 1988年8月第一次印刷

印数 00,001—10,000

ISBN 7 - 5026 - 0082 - 7/T·67

定价：1.50 元

## 前 言

要使微型计算机（以下简称微型机）工作，就得用一定的语言命令微型机（打键）。计算机语言有很多种，经常使用的是BASIC语言，如果能多掌握几种语言，那就能使用各种微型机了。各种机型的键盘配制和显示方法并不完全一致。因此，在《中学生微型计算机教程》第1册和第2册里，以PC-8001和PC-6001为主，主要介绍数学题的解法；而第3册则以FM-7为主，介绍基本编程方法及应用。

本册（第4册）以东芝公司的Pasopia-7为主，基本内容与1~3册一样，学习方法是由微型机出题，使用者解答。还给出了用图表说明数学公式的示例。

Pasopia-7和FM-7在使用方面有许多相似之处，所以还顺便介绍了把Pasopia-7的程序移植到FM-7上的方法。

读完第1、2、3册的人，再进一步学习这本书，对学习数学就不再感到困难了。

奥澤清吉

1984年2月

# 目 录

|   |                   |    |
|---|-------------------|----|
| 1 | 与外部设备的连接和键盘操作     | 1  |
|   | 与外部设备的连接          | 1  |
|   | 接通电源开关            | 3  |
|   | 键盘操作方法            | 4  |
|   | PF 键的用法           | 7  |
|   | 空格的必要性            | 8  |
| 2 | 程序的编制方法           | 10 |
|   | 直接进行四则运算          | 10 |
|   | 求幂和平方根            | 13 |
|   | 程序的编制方法           | 14 |
|   | 程序的修改和补充          | 17 |
|   | 程序的保存和装入          | 20 |
| 3 | 实用程序的编制方法         | 22 |
|   | 数字变量和字符变量         | 22 |
|   | 并排显示字符和符号         | 24 |
|   | 指定显示位置和颜色         | 25 |
|   | 求从 1 到 10 的数之和    | 27 |
|   | 求任意数的总和是 INPUT 语句 | 29 |
|   | 求圆的周长和面积          | 31 |
|   | 用 IF 语句计算电压、电流和电阻 | 32 |
|   | 求平均分              | 35 |
|   | 按得分顺序重新排列         | 37 |
|   | 显示姓名的重新排列         | 40 |
| 4 | 微型机出题             | 46 |
|   | 随机数的产生            | 46 |
|   | 加法题               | 49 |

|                      |    |
|----------------------|----|
| 减法题                  | 55 |
| 乘法题                  | 56 |
| 除法题                  | 57 |
| 平方的加法                | 59 |
| 立方的计算问题              | 60 |
| 求平方根的问题              | 61 |
| 解一次方程 (之一)           | 62 |
| 解一次方程 (之二)           | 63 |
| 将 3、4 章的程序移植到 FM - 7 | 64 |
| <b>5 演奏音乐</b>        | 66 |
| 用 PLAY 指令规定音程        | 66 |
| 规定音量                 | 66 |
| 规定八度音阶 (倍频程)         | 68 |
| 通过 N 规定音程            | 69 |
| 规定音长                 | 70 |
| 规定速度                 | 71 |
| 规定休止符                | 72 |
| 改变音色                 | 73 |
| 多重和谐声的演奏             | 74 |
| 音响指令的音响效果            | 75 |
| <b>6 绘图基础</b>        | 76 |
| WIDTH 和 SCREEN       | 76 |
| 点的画法和清除法             | 78 |
| 画直线                  | 79 |
| 画三角形和四边形             | 80 |
| 利用 DRAW 指令画多边形的方法    | 82 |
| 圆和圆弧的画法              | 85 |
| 涂色的方法                | 86 |
| <b>7 实用图形学</b>       | 90 |
| 刻度线和直方图的画法           | 90 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 解一次联立方程的图形 .....             | 93  |
| 求二次方程式和一次方程式的交点 .....        | 99  |
| 画多个相同的图形 .....               | 105 |
| 形状依次缩小的四边形的画法 .....          | 107 |
| 画多个交叉圆 .....                 | 108 |
| 开喷气式飞机 .....                 | 111 |
| <b>8 微型机与网球</b> .....        | 115 |
| 游戏的内容 .....                  | 115 |
| 画起始位置和网球 .....               | 115 |
| 发球 .....                     | 116 |
| 显示拍子和击球 .....                | 117 |
| 挥动拍子 .....                   | 117 |
| 打回球时的处理 .....                | 119 |
| <b>9 用新方法打鼹鼠</b> .....       | 122 |
| 游戏的内容 .....                  | 122 |
| 设置鼹鼠洞 .....                  | 122 |
| 确定鼹鼠的住处 .....                | 123 |
| 设定时间与输入位置 .....              | 124 |
| “与”(AND) 电路和“或”(OR) 电路 ..... | 125 |
| 打中鼹鼠 .....                   | 125 |
| 游戏的方法 .....                  | 126 |
| <b>10 炮打怪鸟</b> .....         | 129 |
| 游戏的内容 .....                  | 129 |
| 怪鸟基地和激光炮的设置 .....            | 129 |
| 激光炮的爆炸 .....                 | 130 |
| 激光炮的发射 .....                 | 131 |
| 坠落时的处理语句 .....               | 133 |
| 后处理程序 .....                  | 133 |
| 向 FM-7 移植程序 .....            | 136 |

# 1 与外部设备的连接和键盘操作

## 与外部设备的连接

操作微型机，需要把显示器和盒式磁带记录器等外部设备连接到主机上。主机的背面设有连接外部设备的连接器。Pasopia-7 微型机的后面板如图 1-1 所示。

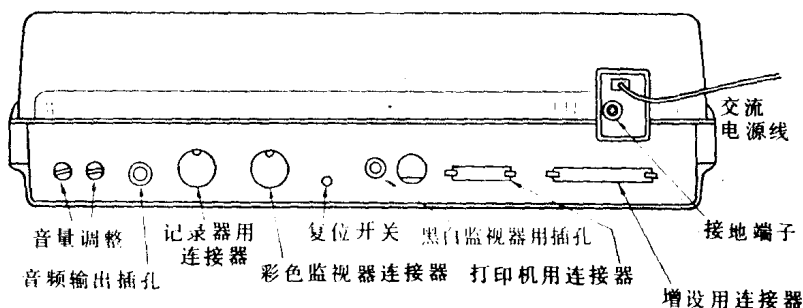


图 1-1 Pasopia-7 的后面板

在外部设备中，最重要的是显示器。显示器有黑白（实际上是绿色）和彩色两种。在进行图形处理和游戏时则需要高分辨率的彩色显示器。

不论使用哪种显示器，都要用专用电缆把主机和显示器连接起来。主机上设有DIN连接器（圆筒形）的插座，所以只要把外部连接电缆插头插入主机相应的插座就行了。

用彩色电视机兼作彩色显示器时，需另外购买转接器。转接器的输出端应连接到电视机的输入端上。

用作为微型机专用显示器的电视机收看电视节目时，要象图 1 - 2 那样，把天线连接到电视机的输入端。

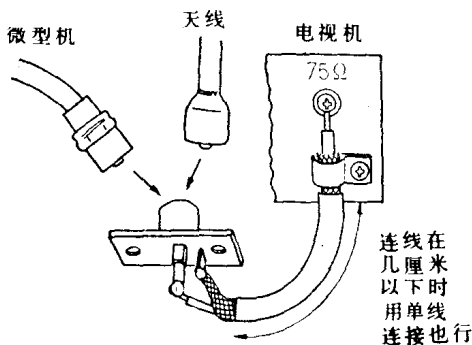


图 1 - 2 显示器兼作电视机时的连接

具有 RGB端子的电视机不需要转接器，而用上述专用电缆连接。电视机的规格和微型机的规格不一致时，画面会出现变形（纵向拉长或横向拉长），所以需要进行幅度调整。

当盒式磁带记录器是计算机专用产品时，则随机带有连接电缆。连接记录器用的连接软线如图 1 - 3 所示，一头是 DIN连接器，另一头是红、白、黑三种不同颜色的插头。要把连接器插入主机时，只要把红色插头插入记录器的 MIC（或 IN），白色插头插入 EAR（或 OUT），黑色插头插入 REM（REMOTE）即可。

记录器只用专用电缆连接就行了。在使用打印机和软盘时，需要使用专用电缆把各自的连接器连接到主机上。

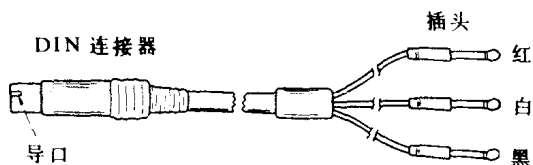


图 1-3 连接记录器的软线

## 接通电源开关

在把各种设备的电源插头插入交流电源插座之前，应把各种设备的电源开关断开。

接通电源开关的顺序是：先把显示器和记录器的电源开关接通，然后再接通主机。断开电源开关时，应先断开外部设备的开关，再断开主机的电源开关。

主机开关断开后需要再接通时，必须等待 5 秒以上。一接通电源开关，屏幕上就显示出

How many disk drivers (0 - 4) ?

后面闪烁的小方块(■)叫光标。光标的作用是表示打键时字母和符号的显示位置。

上述句子的意思是，在使用磁盘时询问其磁盘数；不使用磁盘时，若打 **RETURN** (返回) 键，则询问文件数。所以不使用磁盘时，若再打 **RETURN** 键，则显示出 LIST 1-1 所示的信息。

LIST 1 1 表示微型机处于工作状态，请打键传送命令。

How many disk drives(0-4)?  
 How many files(0-15)?  
 Toshiba T-BASIC7 Ver 1.0  
 (c).1982,1983 by Microsoft/Toshiba  
 27786 Bytes free  
 Ok

LIST 1-1

## 键盘操作方法

键盘上的按键排列如图 1 - 4 所示。中间的数字和英文字母是主键，其周围的键是功能键，集中在后面的键是 0 - 9 数字键。

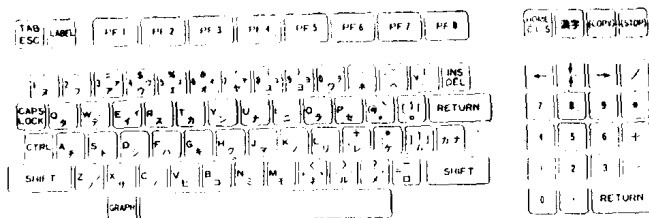


图 1 - 4 pasopia 7 的键排列

主键可用一个按键表示（输入微型机）2 - 4 种字符、数字和符号等，它与特殊功能键组合起来使用。例如，打一下左上方写有 3、±（快速符号或数字编号）和二个 7 字符的键，则可显示出 3；若先按住 **SHIFT** 键，再打该键，则

可显示出符号二：若按住 **カナ** 键（因可锁定，手指也可离开），则光标变成了正方形。在这种情况下若打该键则可显示出大写字母ア。若在这种情况下按住 **SHIFT** 键，再打该键，则为小写字母ア。其详细变化情况如图 1 - 5（a）所示。

英文字母的用法是：直接打键是小写字母；按住 **SHIFT** 键，再打键则为大写字母；而按住 **CAPS LOCK** 键进行锁定，光标的幅度变宽，此时再打该键则为大写字母；锁定后，若先按住 **SHIFT** 键再打该键则为小写字母。其变化情况如图 1 - 5（b）所示。

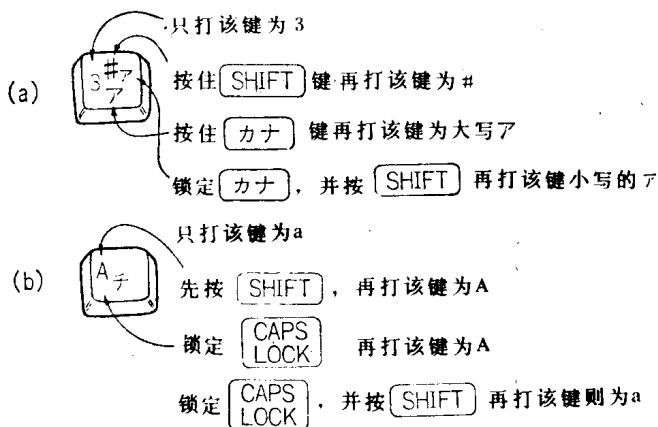


图 1 - 5 键的用法

也就是说，若按住 **SHIFT** 键再打某键，则显示写在该键上部的字符（符号），而对英文字母则大写的变成小写的，或小写的变成大写的。

键盘上部的 PF1 到 PF8 键是边编制程序边进行操作时用

的键,用其中的一个(打一次),可打出多个字符。若按 **LABEL** 键则可锁定,并能显示各自的字符。若按住 **SHIFT** 键则变成其他字符。但在字符多的情况下,后面的字符从略显示。

键盘下面的细长键是空格键,要打空格时用该键。对于其他功能键,在需要的地方再随时加以说明。

画图时使用图形键。若先按住 **GRAPH** 键,再打键时就可显示出符号和汉字等。其操作方法如图 1-6 所示。此外,若先把附加的图形符号贴到键的侧面,马上就知道是什么符号,所以使用起来非常方便。

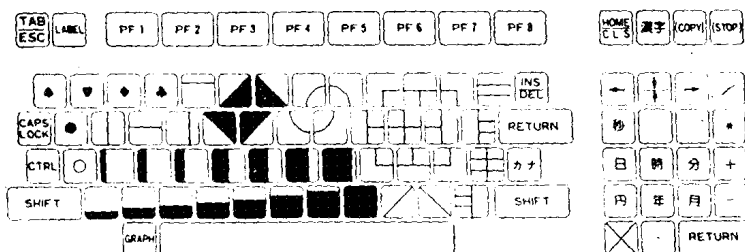


图 1-6 按 **GRAPH** 键时

打键时,最重要的是除 **SHIFT** 和 **GRAPH** 键外,若按键 1 秒以上,就会连续输出该键上的字符(符号)。因此,打键时间一定要短。

打键时,字符被输入到微型机,所以打键称为“键盘输入”。又因打键时字符(符号)显示在画面上,看起来象书写一样,所以也叫作“写入”。

## PF键的用法

如上所述,用PF键中的一个键(打一次),可打出多个字符,而画面上并不显示所有的字符。要看全部字符请用主键打成KEY┐LIST (┐是表示空格的符号),再打 RETURN 键。

具体情况如LIST 1-2所示。本应显示一个纵列,因排版关系排成了二列。左列的9到16是按 SHIFT 键的情况。

```
KEY LIST
1  FILES          9  AUTO
2  LOAD "        10 RENUM
3  SAVE "        11 INPUT
4  ?TIME$m      12 PRINT
5  EDIT .m      13 ?FRE(0)>m
6  KEY          14 WIDTH
7  LIST         15 COLOR=<
8  RUNm        16 CONTM
                OK
```

LIST 1-2

其中结尾所加的小写字母m是表示程序段结束后返回,即相当于打 RETURN 键。在第2章以后将说明,编制程序让微型机执行时,应先打RUN而后打 RETURN 键。但是,在不按 SHIFT 键的情况下,PF 8键(即KEY 8)具有两种功能,所以只要打PF 8键即可。

这样确定的字符,用户可以变动。要使微型机工作,就需要程序;而要指定显示位置,就需编写LOCATE命令。

由于程序不同,有时要使用许多LOCATE命令,而逐个打字符又很费时间。因此,可把编制程序时不需要的PF键

的字符变成LOCATE命令。例如，要确定KEY1(PF1)就打

KEY $\square$ 1, "LOCATE $\square$ "

再打RETURN键即可。 $\square$ 是空格符号，所以打空格键。但是用户确定的字符，在切断电源开关或按了复位开关后，马上就复原。

### 空格的必要性

使用微型机进行工作的例子，将从第2章开始介绍。从中可以看出，空格键经常被使用。

例如，要直接计算 $3 + 5$ ，则打PRINT  $3 + 5$ ，再打RETURN键即可，所谓PRINT是对微型机下命令，在屏幕上显示 $3 + 5$ 。

```
PRINT3+5
?SN Error
OK
```

LIST 1-3

这时，虽然一般的微型机都能计算，但Pasopia-7却不能计算。如LIST 1-3所示，显示为：? SN $\square$ Error，这就是所谓“指令语句有误”的信息。什么地方有错呢？那就是PRINT和 $3 + 5$ 之间没有空格。

```
PRINT 3+5
8
OK
```

LIST 1-4

如LIST 1-4所示，在PRINT下面留一个空格（打空

格键),再打 **RETURN** 键时,答案为 8。答案下面的 Ok 表示所命令的工作结束了,询问下面的命令是什么。这种状态称为“等待命令”。

```
PRINT          3+5
PRINT 3        +5
PRINT 3        +      5
PRIN T 3+5
```

#### LIST 1-5

下面请看LIST 1 - 5。第一行在 PRINT 和 3 之间虽留有 7 个字符的空格,但也能计算;第二行在 3 和 + 之间留有 5 个字符的空格,仍能计算;而第三行的 3、+ 和 5 都完全离开还能计算。

可是,象最后一行那样,PRIN和T之间空开时,则出现了上述SN错误,因而不能计算。这就等于在称为PRIN的命令后面加了一条T命令,而微型机不认识这条所谓的PRIN命令。

也就是说,这是因为与微型机的指令用语不同,有语法错误,所以不能计算。而字符大写小写都可以。

我们读指令语句时也会感到LIST 1 - 4 比LIST 1 - 3 好读。

由此可以看出,空格在实际应用中也有重要的作用。

## 2 程序的编制方法

### 直接进行四则运算

要使微型机工作，就得编制程序，并使计算机按程序进行处理。例如，要计算  $3 + 5$ ，应象前一章结尾所叙述的那样，打成

PRINT  $\sqcup$   $3 + 5$

接着打 **RETURN** 键即可。

但是，因显示器上显示有 LIST 1 - 1 的信息，所以应在此之前打 **HOME** 键。该键兼作 **HOME** 键和 **CLS** 键用，若直接打该键，则把 CLS 输入微型机。CLS 是画面清除指令，其功能是全面清除画面的字符，同时，光标移向画面的左上角。

按住 **SHIFT** 键，再打该键，就等于打 **HOME** 键。这时，光标只向左上方移动，并不清除画面。画面的左上角称为标识位置。

另外，也可以不打 **CLS** 键（或不键入 CLS），而打成 PRINT  $\sqcup$  CHR \$(12)。

结果，在空一个字符的右边显示出  $3 + 5$  的答案是 8。其原因是，数值有正数和负数，为负数时要先空出一个表示一号的位置。

此外，要打 PRINT  $\sqcup$  这 6 个字符需要很多时间，若打