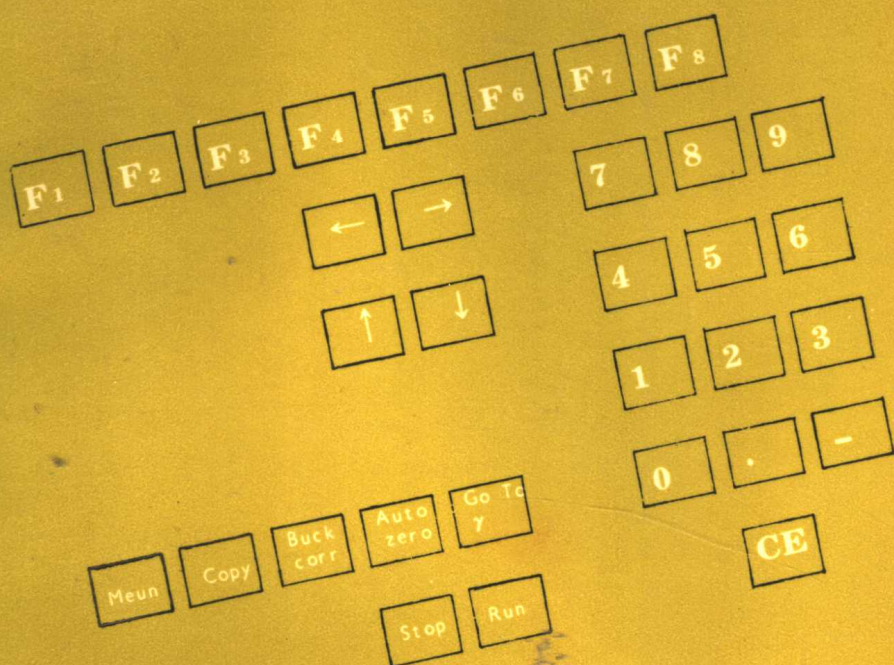




中学生

如何使用微型计算机

中学生如何使用 微型计算机

〔日〕涌井 良幸等著

张 钟 陈通宝 孙贺春 译

科学技术文献出版社

1987

内 容 简 介

本书是以中学生为主要对象的微型计算机普及读物。内容新颖，概念清楚，重点突出，通俗易懂。全书共7章，第1章介绍微型机的基础知识；第2章介绍制作图形程序设计的基本方法；第3章介绍利用微型机学习英语的程序设计方法；第4—7章分别介绍微型机用于语文、数学、理科、社会科学学习的程序设计方法。

本书既适合自学，也可作为普及教材。可供计算机工作人员，初中以上文化水平的广大读者和初学者参阅。

〔日〕涌井良幸 涌井贞美 著

中・高生のための英・国・数・理・社のパソコン学習法

誠文堂新光社 1984

中学生如何使用微型计算机

〔日〕涌井 良幸等著

张 钟 陈通宝 孙贺春译

科学技术文献出版社出版

中国科学技术情报研究所印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

787×1092毫米 32开本 9.25印张 200千字

1987年7月北京第一版第一次印刷

印数：1—10000册

科技新书目：150—054

统一书号：15176·823 定价：2.15元

ISBN 7-5023-0004-X/TP·2

前 言

随着科学技术的进步，微型计算机不仅在学校，甚至在家庭都达到了普及的程度。在这样的时代背景下，微型机在教育及学习等方面的应用目前日益兴旺发达。最初是将微型机应用于数学等数理学科的教育，当前微型机的应用已扩大到英语学习、社会科学等领域。在计算机十分发达的美国，将微型机应用于教学领域已经是屡见不鲜的了。

然而，如果从这种时代的大潮流中掉转头来看一下我们的日常生活，今天已经在一定程度上普及微型机，并且有效地应用到教学方面去了。儿童及学生们购买的微型机多半用于游戏等业余爱好，而学校购置的微型机则主要用于学生成绩等事务方面的处理。目前的现状是，数目可观的微型机还没有找到有效的使用方法，只能放在家庭及学校中无人问津。

实际上，在教育工作者当中也是如此。尽管很多人认识到了将微型机应用到教育方面的可能性，并且对此深表关注，但是他们对于实际上究竟应该如何使用微型机还没有一个明确的方针。因此，在这些教员周围学习的学生，也就没有将作为学习工具的微型机放在应有的地位，而是让自己的微型机在那里睡大觉。

本书的宗旨，试图就如何将微型机应用于教学领域这一课题提出一个具体的方针。

我们列举了应用微型机进行各学科教学的典型实例。在

理解这些实例的基础上，读者能够将微型机应用到各个方面。也就是说，在掌握了本书列举的基本应用实例之后，教育工作者可以利用微型机编出各种各样的教材，学生也可以利用自己的微型机更加有效地进行各个学科的学习。

但愿各位读者能以本书为参考教材，在教学过程中更加有效地应用现代科学的卓越产物——微型计算机。

本书的使用方法：

几乎所有的微型机都用BASIC语言进行程序设计。然而由于微型机机种的不同，指令语句也多少有所不同。本书尽量使用各种微型机通用的指令语句（标准语言），避开某些机种所特有的指令语句。但本书所使用的指令语句也不完全是标准语言。尤其是图形指令，往往由于微型机机种的不同而五花八门。为此，在本书中使用图形指令时，举出了应用NEC公司的PC—8001mk II微型机的程序设计实例，此时必需在语句的前面加上CMD。之所以这样作是因为，如果程序中有CMD，那么这一部分为图形指令。实际使用时只要将该部分指令换成你所应用的那种微型机的图形指令就可以了。例如PC—8000系列，如果采用CMD，就可以用于PC—8800。只是对不同的微型机要注意以下几点。

关于文本屏幕的字符数及其大小，由于本书中的程序是将文本屏幕设置成80字符×25行，所以在应用其它文本屏幕时，本来用一行就能输出的文章，有时就要跨二行以上才能输出完毕。例如MSX微型机的文本屏幕，只能在40字符×24行和32字符×24行这二种方式中任选一种，所以要引起注意。

关于图形屏幕，由于本书的程序是将图形屏幕作为639

×199点阵而进行程序设计的，所以在使用其它点阵数的图形屏幕时，也要多少变更一下这一数值。在这种情况下，如果应用比例分配的思考方法，效果尤佳。另外，当以MSX计算机为例时，由于只有横向256点，纵向192点或横向64圆点、纵向48圆点这两种图形屏幕，所以最好将本书程序的横向圆点数缩成 $\frac{256}{639} \approx \frac{2}{5}$ 左右。

不管是哪种微型机，进行程序设计时的基本思考方法是相同的。所以如果仔细阅读所用机种的说明书，修正方言，在屏幕处理上狠下工夫，本书的程序不仅能适用于PC-8001mkⅡ，而且也能适用于具有图形功能的各种微型机。但是，对于关系到英语及日语的程序，即使是没有图形功能的微型机也无妨。

涌井 良幸

涌井 贞美

目 录

第一章 BASIC入门	(1)
§ 1. 微型机入门	(1)
§ 2. BASIC基础	(2)
§ 3. 流程图	(10)
§ 4. FOR-NEXT语句	(12)
§ 5. 数组变量	(15)
§ 6. 子程序	(19)
§ 7. READ·DATA语句	(21)
§ 8. 文字处理	(22)
§ 9. 内部函数	(24)
第二章 图形入门	(27)
§ 1. 文本屏幕和图形屏幕	(27)
§ 2. 字符坐标和图形坐标	(28)
§ 3. 在图形屏幕上绘制基本图形的方法	(33)
§ 4. 文本屏幕和图形屏幕的重迭	(37)
§ 5. 各种微型机的图形指令	(40)
第三章 用于学习英语的程序设计	(43)
§ 1. 学习英语单词	(43)
(I) 英语单词的记忆 (一)	(43)
(II) 英语单词的记忆 (二)	(46)
(III) 动词变化的记忆	(49)
(IV) 其它 (~ing, ~s等)	(51)

§ 2. 惯用词组 (idiom) 的学习	(52)
(I) 惯用词组的记忆	(52)
(II) 替换练习	(55)
(III) 填空练习	(59)
§ 3. 语法学习	(64)
(I) 选择题的学习	(64)
(II) 填空问题的学习	(67)
(III) 改变语态问题的学习	(70)
(IV) 其它	(74)
§ 4. 汉译英及英译汉练习	(74)
§ 5. 文章的学习	(79)
§ 6. Lesson 1 的综合练习	(83)
(I) Lesson 1 的英汉互译练习	(84)
(II) Lesson 1 中英语单词的学习	(100)
(III) Lesson 1 的惯用词组的学习	(103)
§ 7. 利用单词本编辑词典的方法	(104)
第四章 学习语文用的程序设计	(114)
§ 1. 文学史的学习	(114)
§ 2. 古代诗词的学习	(117)
§ 3. 汉字的学习	(120)
第五章 用于学习数学的程序设计	(121)
§ 1. 采用直接方式进行数值计算的方法	(121)
§ 2. 学习计算用的方法	(123)
(I) 四则运算	(124)
(II) 公式的求值	(130)
(III) 在数学教学中的应用	(135)

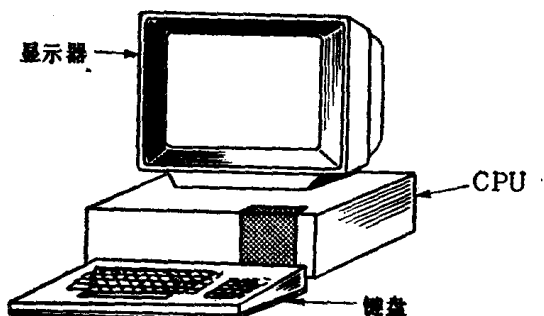
§ 3. 利用微型机学习图形的方法	(144)
(I) $y = f(x)$ 的曲线	(144)
(II) 参数方程的曲线	(159)
(III) 立体图形 (一)	(163)
(IV) 立体图形 (二)	(170)
(V) 在教学中的应用	(176)
§ 4. 采用绘图方法加深对数学概念的理解	(179)
(I) 导数的理解	(179)
(II) 积分的理解	(183)
§ 5. 利用微型机进行随机实验的方法	(187)
(I) 掷硬币的随机实验	(187)
(II) 掷骰子	(189)
(III) 扑克牌游戏	(192)
(IV) 蒙特卡罗(Monte Carlo)法	(194)
第六章 用于学习理科的程序设计	(196)
§ 1. 微型机作为数据表的使用方法	(196)
(I) 元素名称、元素符号、原子序数和 原子量	(196)
(II) 元素周期表	(200)
(III) 其它	(204)
§ 2. 利用绘图功能进行模拟实验的方法	(204)
(I) 折射率	(204)
(II) 多普勒效应	(208)
(III) 质点的运动	(211)
(IV) 单摆的运动	(215)
(V) 其它	(219)

§ 3. 以直观方式理解科学概念的方法.....	(219)
(I) 力的向量.....	(219)
(II) 等电位面.....	(222)
(III) 其它.....	(229)
§ 4. 利用微型机帮助记忆某些科学知识.....	(229)
(I) 化学反应方程式.....	(229)
(II) 其他应用.....	(233)
§ 5. 用于数值计算的方法.....	(233)
(I) 气体的状态方程.....	(233)
(II) 其他应用.....	(238)
第七章 用于学习社会科学的程序设计.....	(239)
§ 1. 缩写符号的学习.....	(239)
§ 2. 帮助记忆年代.....	(241)
§ 3. 资料的整理.....	(246)
(I) 圆形图的画法.....	(246)
(II) 直方图的画法.....	(255)
(III) 折线图的画法.....	(264)
(IV) 气象图的画法.....	(266)
§ 4. 统计学习.....	(270)
§ 5. 地图绘制法.....	(275)

第一章 BASIC入门

§ 1. 微型机入门

微型机由键盘、显示器和CPU（中央处理机）组成。键盘像打字机，显示器像电视屏幕，而位于中心位置的微型机主体CPU用于读取由键盘输入的字符、数字、符号，进行各种计算并把字符和图形显示在显示器上。



当然，根据机种的不同，也有将键盘和CPU作成一个整体的和将整个微型机作成一个整体的机器。微型机主体还可以连接各种各样的辅助设备（例如数据记录器、软磁盘设备、打印机等），但本书假定只由上述三个基本部件构成。

首先，随便按一下键盘的键（这个操作叫做“键入”）比如按一下“a”键，马上在显示器的一条闪烁着的短线上显示字符“a”，这条闪烁着的短线称为光标。按b、c、d

..., 和 1、2、3...的情况完全相同。不管从那个键开始, 试按这些键以练习键的触感 (特别是一边按SHIFT 键, 一边按各种文字键)。

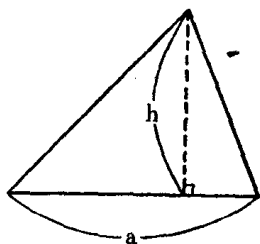
但是, 只是随便按键时, 只在屏幕上随着光标的移动顺序显示这些字符, 而微型机什么工作也不做。我们使用微型机时, 如果不向微型机发出系统的指令, 那么微型机什么处理也不进行。这种系统的指令称为程序。

为了向微型机发出系统的指令, 必须具有微型机能够理解的语言, 这与要对英国人发指令必须使用英语一样。我们把微型机能够理解的系统指令语言叫做BASIC。从下一节开始, 我们对BASIC进行说明, 理解了这种语言, 我们就可以充分发挥微型机所具有的无限能力。

§ 2. BASIC基础

如上所述, 为了与微型机进行对话, 必须使用 BASIC 等语言, 那么怎样使用这种语言向微型机发出指令呢? 下面举例加以说明。

〈例 1〉 底边长为 a , 高为 h 的三角形, 当 $a = 2$, $h = 3$ 时, 试求该三角形的面积。



根据三角形的面积公式：面积 $S = \frac{1}{2}ah$

如果用手工进行计算的话， $S = \frac{1}{2} 2 \times 3 = 3$

要用微型机进行计算，该如何进行呢？其程序如下列所示。

〔程序例 1〕

```
10  A = 2
20  H = 3
30  S = A * H / 2
40  PRINT S
50  END
```

该程序在后面加以说明，先利用键盘把程序打入（该操作叫作输入）。

首先说明一下输入的方法。例如，第一行指令按下面的方式键入。

1 0 □ A = 2 RETURN

这里的□为空白键，产生空格，RETURN为换行键，使微型机知道此行结束。

如果各行指令都输入完毕，可让微型机执行该程序。这时必须输入新的指令：

R U N RETURN

这个指令叫做RUN，是指示微型机开始执行输入的程序指令。输入了RUN指令之后，便显示出以下的程序执行结果。

run

3

ok

这里的“3”是计算的结果，而“ok”是微型机向我们表示程序正常执行完毕。

下面以该示例为基础说明如何利用BASIC来编写程序。

(1) 语句号 (行号)

在各行的开头，必须按顺序加编号。微型机按该编号的顺序进行计算（使用后面GOTO等指令时例外）。

因此，我们必须按照计算的顺序加语句号。通常像上例那样每行编号相隔10号，这是为了便于以后增加和修改程序。

(2) 变量

如上面的程序所示，微型机可以使用变量来表示数值。这和数学上表示数值的方法相同。关于变量的命名方法要注意以下两点。

(a) 变量名使用的字符长度，随机种而异。

(b) 变量名开头的字符必须是A~Z的罗马字母（英文字母）。

(例) A、B、X、Y、XX、ABC、A2、P1，

但是，RETURN、END、RUN等在BASIC语言中已赋予特殊含义的字符串不能作为变量名使用。

(3) 四则运算

在数学上使用的+、-、×、÷四则运算在BASIC中用+、-、*、/表示。

<注 释>输入和输出

所谓输入、输出分别由英语的Input、output翻译过来的。顾名思义，将数据和程序送入计算机叫做输入，计算机将计算的结果送出外部叫做输出。

(例) $1 + 2 \times 3 \div 4$ 写成 $1 + 2 * 3 / 4$

在数学上使用的运算规则，在BASIC中照样成立。例如，“先*后+”（先乘后加）和“（ ）内先计算”的规则照样成立。

(4) 赋值语句

如程序1的语句号10-30那样，把变量名=表达式或常数的形式，叫作赋值语句。这意味着将右边的值赋给左边的变量。

(5) PRINT指令

这是将本指令右边的变量（或常数）的值在显示器上显示的指令。

〈注释〉大写字母和小写字母

程序由键盘输入时，不管打大写字母还是小写字母都可以，微型机全部把它当作大写字母（后面谈到的文字数据例外），只要方便，我们在键入时可以自由地使用大写或小写字母。

(6) END指令

是通知微型机程序逻辑上结束的指令。

以上是程序例1的说明。虽然在细节上可能还有不清楚之处，但要首先掌握住要点。下面我们研究一下稍微复杂一些的例子。

〈例2〉试求从1到n自然数的平方和

$$S = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2$$

这里n的值由键盘指定。

现先将程序表示如下。

〈程序例2〉

```
100  CMD  CLS
```

```

110 PRINT "n=" ;
120 INPUT N
130 K=1 : S=0
140 "---求自然数的平方和---"
150 IF K>N THEN GOTO 190
160 S=S+K*K
170 K=K+1
180 GOTO 140
190 "---打印结果---"
200 PRINT "S=" ; S
210 END

```

<注释> $X=X+1$

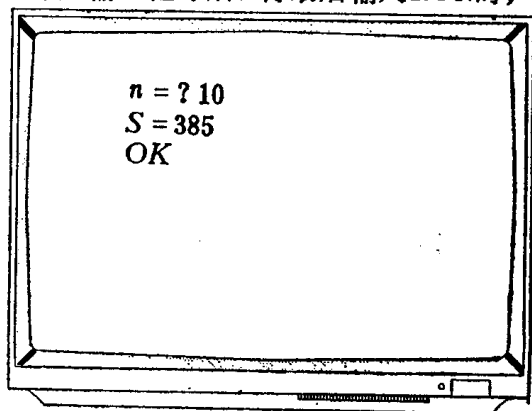
在BASIC语言中允许有这样的表达式，而在数学上则不允许。在BASIC语言中这种表达式的含义可作如下解释。

“将右边的X值加1作为新的X值”也就是说，将 $X+1$ 的值赋给变量X。从这种意义上说，这种形式的指令语句就叫作赋值语句。

和前一个例子一样，输入程序后，再最后输入RUN时，屏幕上的显示情况如下（这里由键盘打入的n值为10）。

<输入输出
示例2>

这里再用程序例2来说明BASIC语言的



用法。

(7) CLS指令

是清除屏幕上现有字符和数字的指令。前面介绍过的程序例1，如果输入程序后马上执行，就会在紧接显示程序的下一行显示计算结果，看起来就不太方便。使用 CLS 指令就可以解决这个问题。

(8) PRINT “n =” ;

前面的程序例1中，使用了下面的PRINT指令。

```
40 PRINT S
```

微型机读了该指令后就会在屏幕上显示S的值。如果将变量S换成“n =”；那么微型机将如何处理呢？首先试执行以下程序：

```
10 PRINT “n =”
```

```
20 END
```

于是在屏幕上出现下列字符：

n =

也就是显示用“ ”括起来的内容。如果想显示人名，可以写成如下的指令。

```
PRINT “LI MING”
```

下面说明PRINT “n =”；中分号(;)的含义。试执行以下两个程序。

```
10 PRINT “A”
```

```
10 PRINT “A” ;
```

```
20 PRINT “B”
```

```
20 PRINT “B”
```

```
30 END
```

```
30 END
```

将左右两个程序的执行结果分别写在下面的左右两边。

A

AB