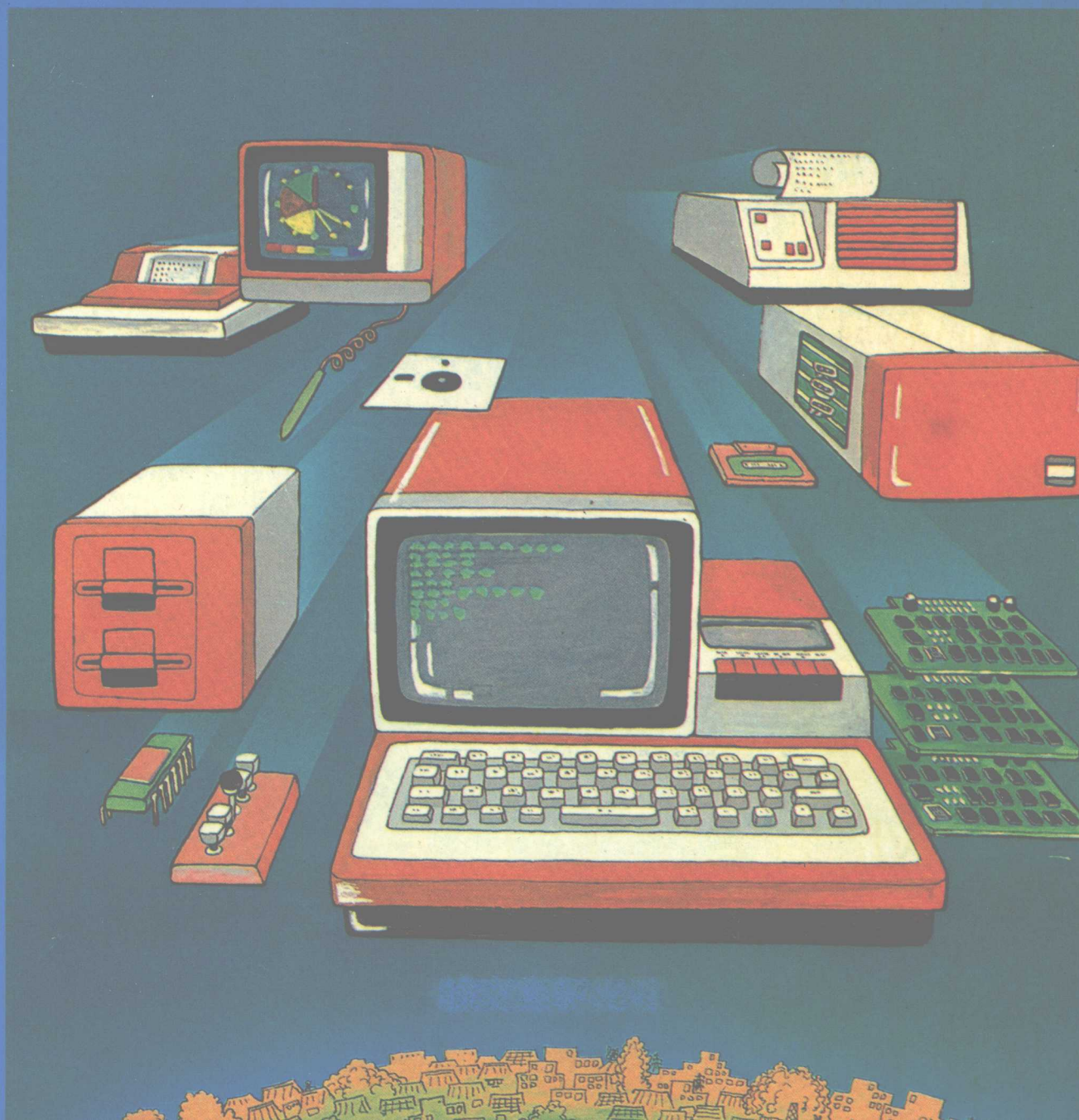


初學者必備

# 圖解微電腦入門

正言出版社印行

緒方健二・水谷たけ子共著／陳連春譯



圖解  
微電腦入門

陳連春譯

正言出版社印行

# 序言



由於近年來半導體技術之神速發展，IC、LSI，以及超LSI之出現，因而帶動了電腦之急速發展，電腦不再成為專門技術人員之操作作用的機器。近年來微電腦之發展，使得電腦與我們日常生活息息相關，幾乎任何事情都可以委託電腦來做，因此我們可以說電腦時代已來臨了。

最近幾年來，政府大力推展所謂的「資訊工業」——此即為電腦化工業。宣導單位也一再強調電腦的能力，以及其與我們日常生活的關係，但是其所收到的效果似乎並不很大。筆者認為最大原因是有關微電腦之知識尚未能普及，使得大多數人仍然以為電腦是屬於專門技術人員所使用之機器。其實，由於目前各廠家不斷發展出更方便、更實用且容易使用之微電腦硬體及軟體系統，已使得微電腦逐漸成為人人都會使用之應用工具。日本的微電腦工業之所以能够在短期內很快普及至每一處，除了其社會、工商結構與我們不太一樣以外，最主要原因是他們對於微電腦教育非常注重及普遍。各式各樣的圖書、教育機構，以及專門資料，可以使人人容易瞭解及認識微電腦。在日本，微電腦之使用已深入許多工商機構、教育團體以及家庭內，許多人都已熟習並會使用電腦，並非僅限於專門技術人員。

目前在台灣的書店或各電腦公司所發行之有關電腦的圖書資料，大多是譯自美國原文書或原電腦公司所發展出的使用手冊 (manual)，往往過於專業性，要看懂這些書籍或資料，必須具有相當的程度，因此讓很多急於進入電腦領域的人裹足不前。筆者認為，要發展資訊工業，必須使之普及化，因此出版一些引導一般人入門的圖書是很重要的。

本書共分七章，以簡明扼要的文句將微電腦有關的硬體及軟體知識以及周邊機器等，做全盤性的說明。其最大特點是除了以文字說明外，還附有很生動的漫畫做輔助性之說明，此種說明方式在國內尚屬創舉。由於本書之說明淺顯而廣泛，相信讀完本書後，對於微電腦之系統構造以及使用、應用之情況，會有很深刻之瞭解，此對於欲瞭解微電腦，以及欲應用微電腦的人而言，實為一最佳入門書。

本書之出版與編輯期在對於國內資訊工業之普及有所貢獻，立意雖宏，然倉促編譯，錯失之處，尚祈先進不吝指教。

陳連春 謹識





# 目錄



---

## 第1章 微電腦之基本概念 ..... 1

---

1. 前言..... 2
2. 微電腦是靠數位信號動作的..... 4
3. 微電腦之構造..... 6
4. 微電腦之動作..... 8
5. 微電腦所能瞭解的.....10
6. 微電腦動作之前.....12

---

## 第2章 BASIC .....13

---

1. BASIC之動作.....14
2. 由大阪觀看富士山.....16
3. BASIC之指令 .....18
4. 變數.....19
5. 重複之工作.....20
6. 各種函數.....22
7. 數據之讀入.....23
8. 在電視機畫面上顯示文字.....24
9. 地球上某一山岳之高度.....25
10. 如果△△則□□.....26
11. IF~THEN之後所連續之指令.....27
12. STRING變數之動作 .....28
13. 將STRING之一部分PRINT .....30
14. STRING是何文字呢? .....30
15. 浮標(標示點)之移動.....31
16. 副程式.....33
17. ON~GOTO, ON~GOSUB .....35
18. 1次元配列.....37
19. 亂數.....38
20. 2次元配列.....40



21. 四方點之出現	42
22. 電腦音樂	43
23. 將數據記錄在磁帶	50

---

### 第3章 電腦的内部

---

1. 在電腦內所行走之信號	54
2. 犯人是誰	55
3. 電腦利用2進位動作	56
4. 2進位數與16進位數	57
5. 邏輯電路	58
6. 邏輯電路之組合	60
7. 正反器	61
8. 演算電路	64
9. 電腦之動作	68
10. 電腦之Memory	70
11. Memory之組成	72
12. 記憶圖表	74

---

### 第4章 PASCAL

---

1. 各種指令	76
2. 關於PASCAL	77
3. PASCAL之構造	78
4. 名稱之取法與構文圖	79
5. 變數宣言	80
6. 變數宣言基本型	81
7. 配列宣言	84
8. 標準函數	85
9. 程序與函數之宣言	86
10. 函數宣言	88
11. 全體變數與局部變數	89



12. 文	90
13. 10進位與16進位	101
14. NS 圖表	102
15. 再回歸	104
16. PASCAL之動作	106

---

**第5章 機械語** ..... 109

---

1. 目的程式之做成	110
2. CPU之內部	111
3. 機械語言	112
4. 機械語之程式製作	113
5. 1 + 2 為 3	114
6. 組合之工作	116
7. FDOS	120
8. 利用FDOS開發程式	122

---

**第6章 周邊機器** ..... 125

---

1. Floppy Disk(軟性磁碟)	126
2. 印字器, X Y 繪圖器	128
3. 彩色顯示器裝置	130
4. 手製之周邊裝置	132
5. 周邊裝置之功能	133

---

**第7章 微電腦之應用** ..... 135

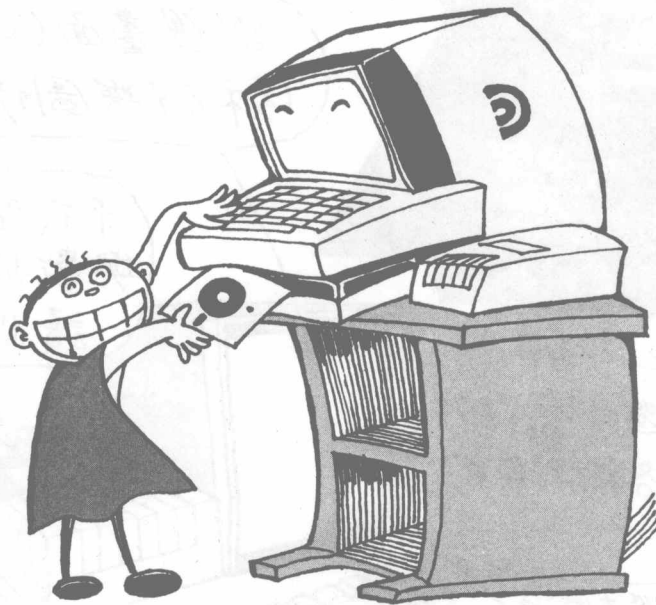
---

1. 微電腦時代	136
2. 流程圖	140
3. 結語	142





# 第1章 微電腦之基本概念



本書主要是針對已經擁有微電腦機器的人和尚未擁有微電腦機器的人所寫的。

已經擁有微電腦的人，可以從本書中獲得更深一層之理解，而增加微電腦之應用。身邊沒有微電腦的人，可以從本書中瞭解微電腦之全盤性原理及動作，因此本書實為研習微電腦之參考讀物。

本書之編輯與其他書不同，全書採用圖解方式說明，說明不足之處才使用文章加以補述。利用圖解方式，其所能表達之意思一定比用文章說明之方式更為豐富，而且也比較容易瞭解及加深印象。

因此，研讀本書之最好方法是先看圖解之說明，再利用文章來增加瞭解。

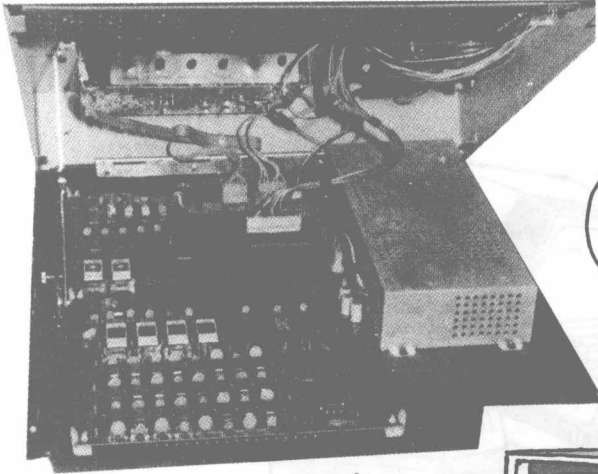
# 1. 前言

電子計算機為當今全世界人類所投下大量之研究費用與時間所創造出的精密機器

，其使用方法比一般機器複雜，此為目前所有研究人員努力改進之點。

又，對於此一複雜精密之機器，要靠自己的力量去完全瞭解是不可能的事。

不過，請諸位放心，就拿電視機來說，其本身之構造雖很複雜，但是大家卻都能使



微電腦之內部  
與人類頭腦相當之部分  
在印刷電路板上並列  
LSI 與 IC。

MZ-80 微電腦在電源  
開關打開時，僅具  
有下列之功能(監視  
器)：

- ① 鍵盤之讀取
- ② 影像管之顯示
- ③ 以上所述之必要符號之轉換
- ④ 由外部輸入情報(磁帶等)
- ⑤ 將情報取出
- ⑥ 內部各時間之控制
- ⑦ 由喇叭取出聲音之功能

電視畫面(CRT)  
(表示文字與圖形之處)

卡式座將程式  
與數據由卡式帶  
讀出或寫入。



微電腦之本體

鍵盤  
按鍵而將文字與符號  
傳送至微電腦。

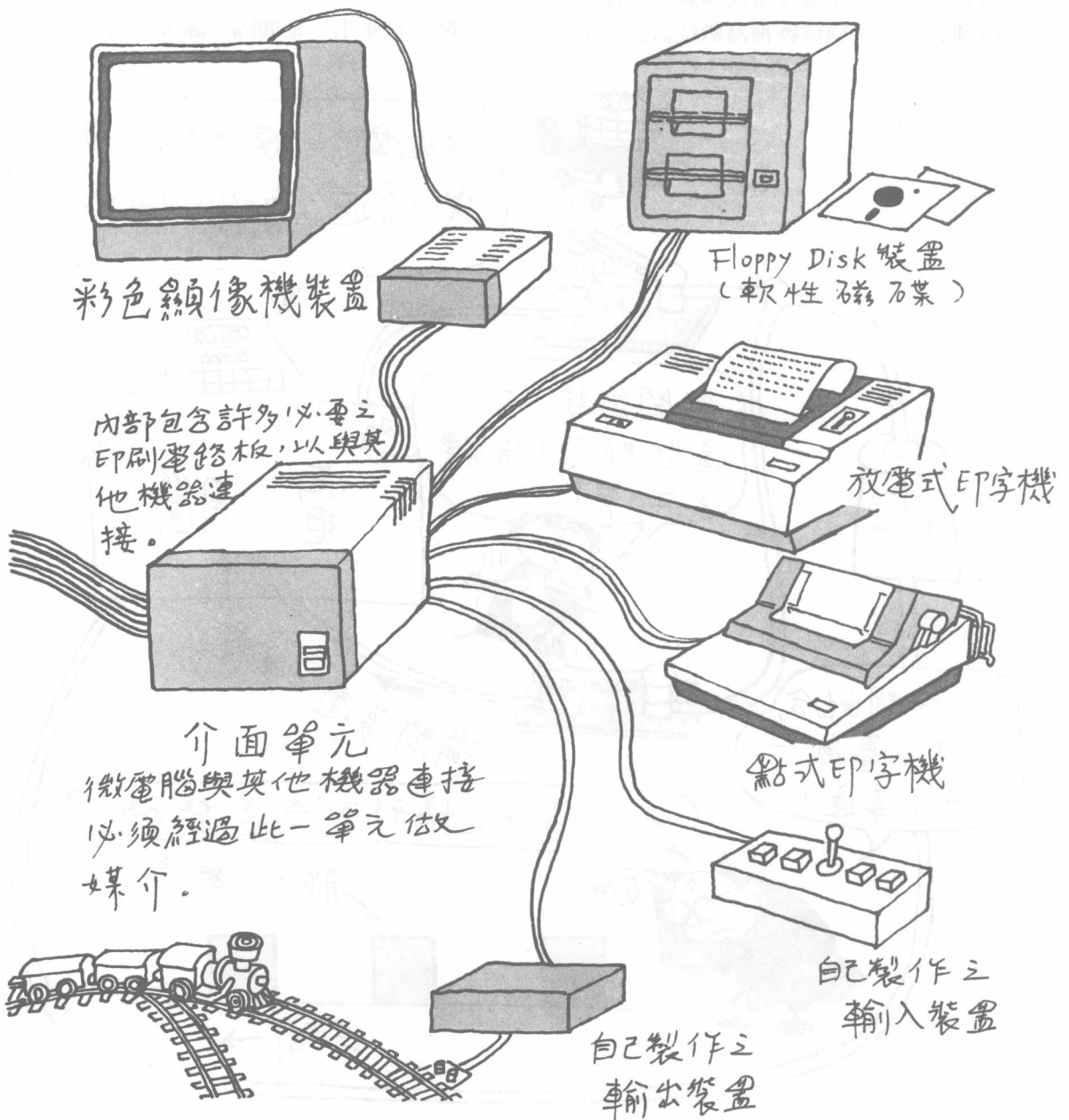
雖然功能簡單，  
但是輸入一些指令  
便能做很多事情。

用自如。而電子計算機本身就像電視機一樣，雖然大家不瞭解其內部構造，但也必能很自在地使用。

固然，電子計算機與其他機器不同，其系統構造稍微複雜，因此在使用時必須具有一些基本知識，此與電視機之使用一樣，因

瞭解愈多，使用起來就更方便、更具有價值。

電子計算機從超大型至超小型，機型頗多。微電腦本為電子計算機之一種，因此在本書中，並不強硬將微電腦與電子計算機分開，而是名詞共用。



## 2. 微電腦是靠數位信號動作的

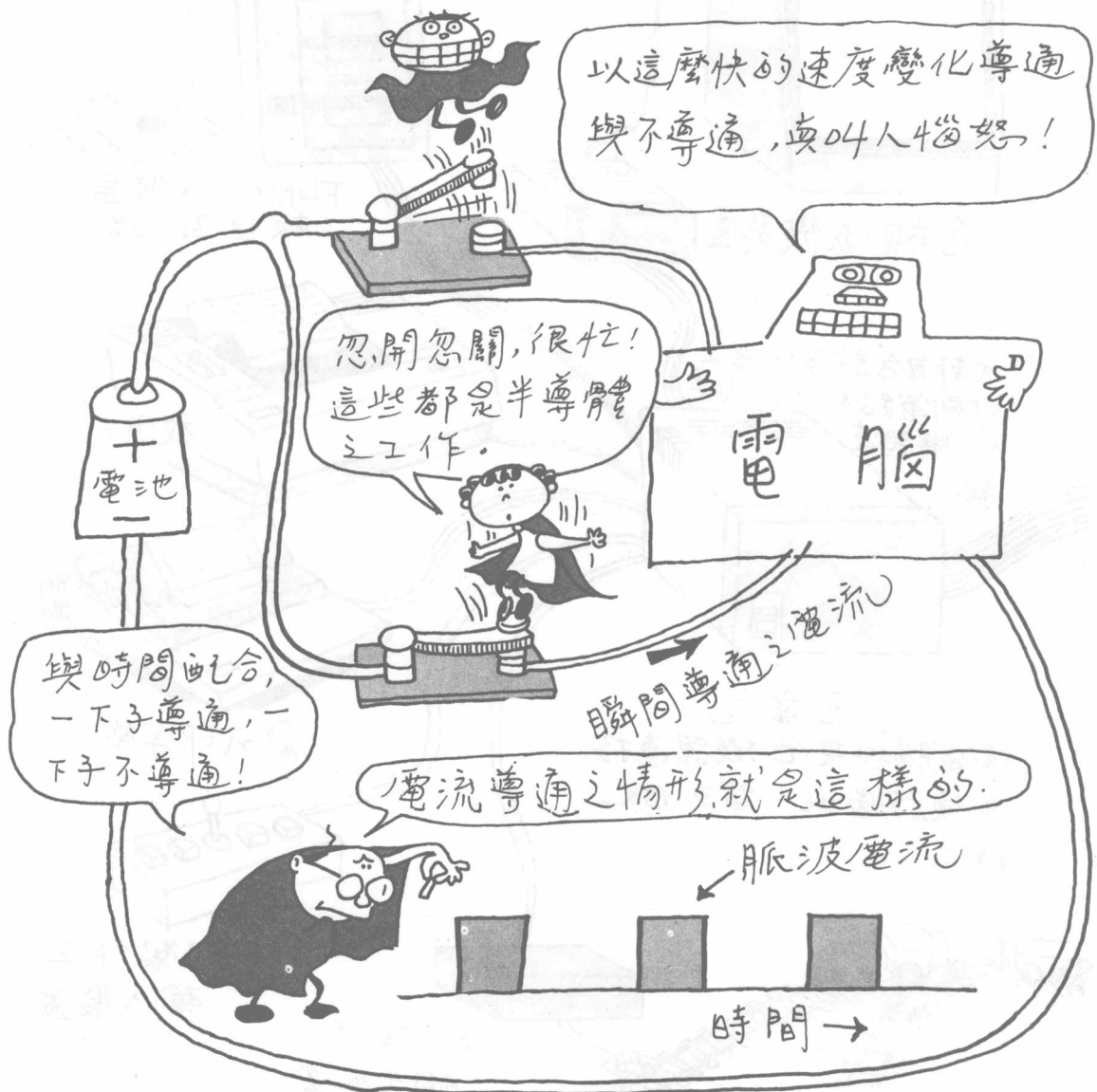
收音機或電視機是靠電流之大小而動作的，亦即是以類比信號為主體。所謂音質良好之立體音響，是指原來之聲音能夠忠實重現，因此必須很小心地控制電流之變化。

可是微電腦所使用之電氣信號雖然也是電流，但是其所得之情報僅有兩種，一為電流通，另一為電流不流通。因此LSI等所包含之電路，僅處理電流通與電流不流通兩種狀態，此種信號稱為數位信號(digital signal)。

al signal)。

但是，微電腦在動作時，電流所流通之時間很短。此一瞬間導通、瞬間不導通之電流稱為脈波電流，微電腦便是在此反復導通與不導通之情況下處理及執行一些工作。如果這些脈波電流任意導通而不規則，則微電腦會完全混亂。

因此，在微電腦內必須具有時間(clock)電路，以產生一定間隔之脈波，利用此一脈



波做為開關(switching)之作用,使微電腦在一定之步調下與此脈波之周期同步而動作。

音樂與人的聲音雖然為類比(Analog)信號,但是若將其做很微細分割,則聲音之強度仍然可以用1與0表示而組成2進位之信號,亦即可以將類比值變換成為數位值。例如PCM(Pulse • Code • Modulation)之方法,便是將聲音變成數位式之符碼化信

號。

微電腦幾乎可以處理所有種類之情報,如此將類比信號變換成為數位信號稱為A/D變換,其相反之作用稱為D/A變換。具有此一變換之技術,微電腦便能認識和處理有關之圖樣(Pattern)與聲音信號,此一技術也為半導體技術之應用。





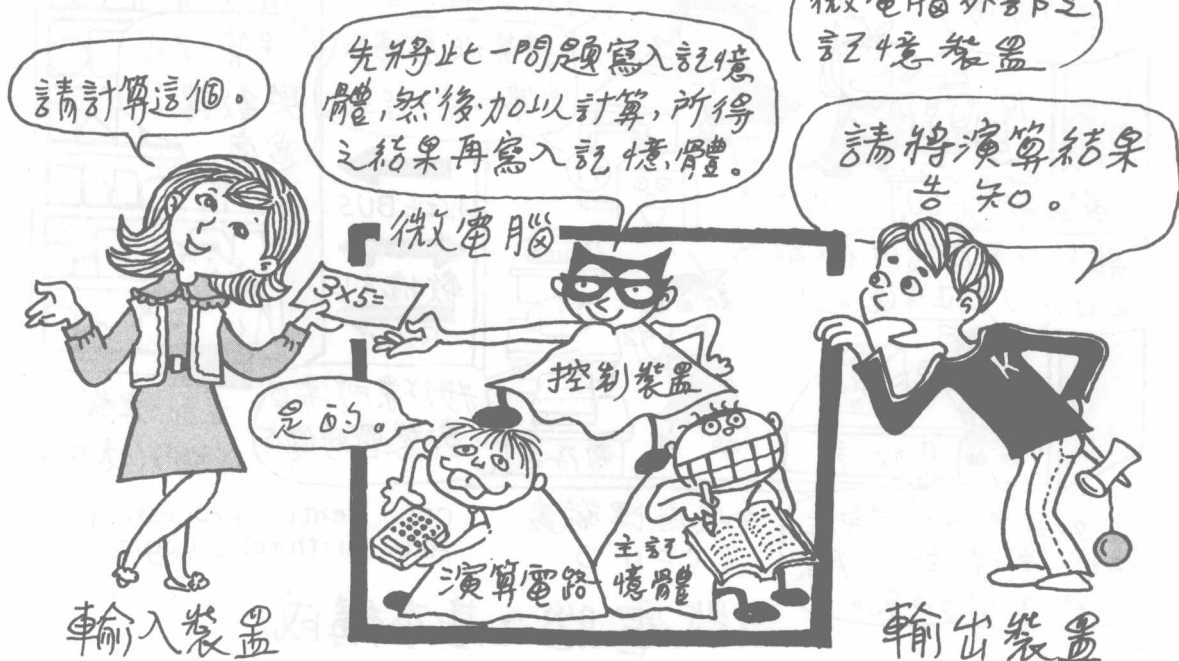
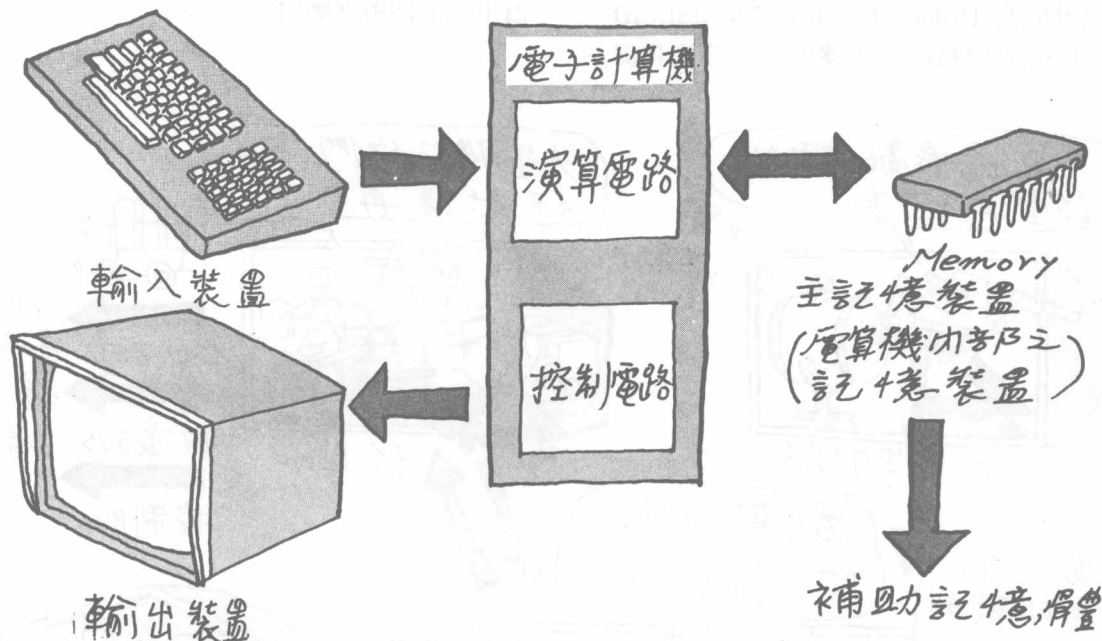
### 3. 微電腦之構造

不論電子計算機是大是小，其基本之構造如圖所示，所不同之點乃處理速度與情報之記憶量而已，同時為了某一特殊目的，也可能加重某一部分之功能。

如前所述，電子計算機僅能處理 0 與 1 兩種信號，但是如果依序處理每一個信號

，將非常費時。因此，一般都是先將若干信號加以整理，並且在同一時間處理。

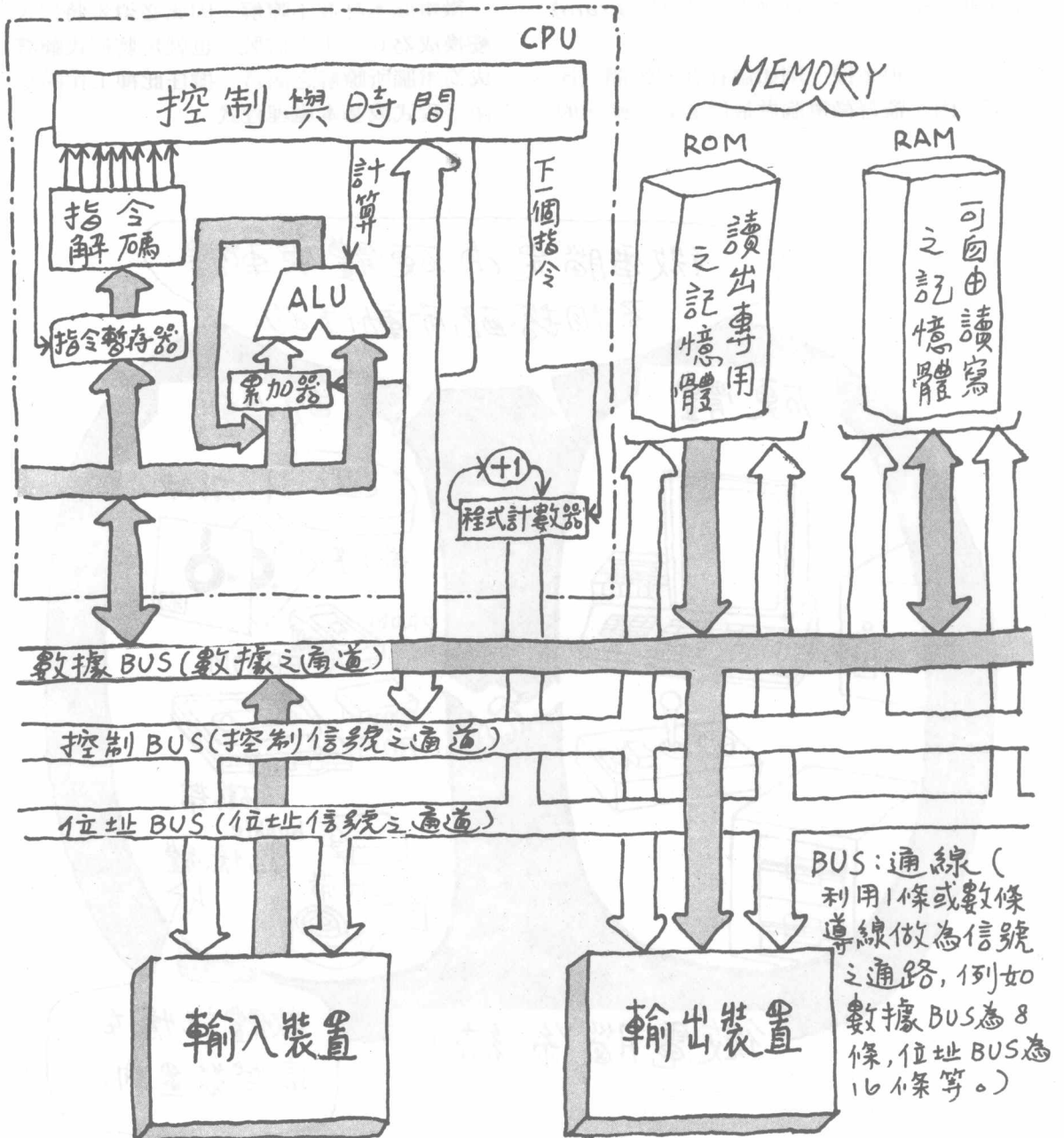
在大型電子計算機之場合，可同時處理 16~48 個信號；而在微電腦之場合，則同時處理 8~16 個信號，但做為家電產品控制用之微電腦，則同時處理 4 個信號即可。



4 個同時處理之場合，其使用之信號僅有 0~15，一共 16 種；而 8 個信號同時處理之場合，其使用之信號則有 0~255，一共 256 個；16 個信號同時處理，則為 565536 個；32 個則為 4294967296 個。亦即同時處理之信號

數愈多，代表所使用或儲存之情報量也愈多。

本書所介紹的為最普遍之 8 個信號同時處理之微電腦。將來電子技術急速發展，微電腦也可如大型電腦一樣同時處理 16 個或 32 個之信號。



## 4. 微電腦之動作

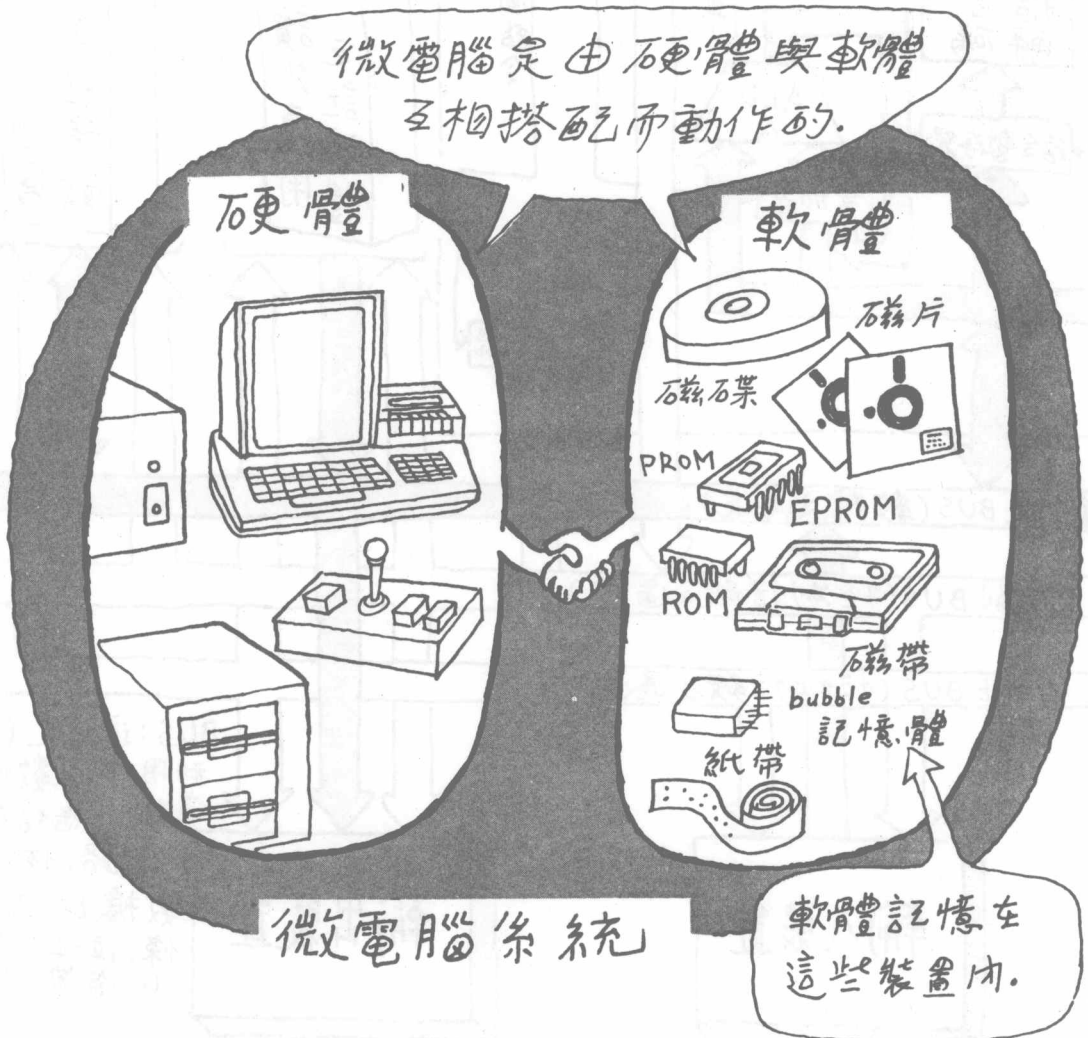
微電腦本身是很複雜之機器，但是如果沒有給予動作之指令(命令)，則有如廢物一樣。

此微電腦本身之裝置稱為硬體(Hardware)，而使其動作之指令稱為軟體(Software)。微電腦是利用一些複雜之指令群動作，此一系之指令群稱為程式(Program)。

程式有很多種。例如儲存在記憶體(RAM)內，監督微電腦做最低必要之動作的

程式稱為控制程式(Control Program)。例如大型電子計算機所使用之TSS (Time • Sharing • System)可由數人使用，以及銀行之on line system之處理和執行，都是控制程式之一種。

實際上要讓微電腦做事所寫的一些程式，微電腦本身並不瞭解，因此必須先將程式變換成為0、1之信號，也就是將程式翻譯成為電腦所瞭解之語言。擔任此種工作的是語言程式或基本處理程式。



除此之外，尚有補助程式 (Support Program)，其主要工作乃做為微電腦操作作業之輔助用。

以上之各種程式為使微電腦動作所必需之程式，相當於一個人從學校畢業所必需具備之實力一樣。這些基本之程式，可以統稱為操作系統 (Operating System 簡稱 OS)。

如此說來，微電腦似乎很難操作，其實不用擔心，因為這些程式之作成都是微電腦製造者之工作，OS 也製成儘量便利使用者操作。除此之外，對於實際而且具體之工作，也準備有專用之程式，只要購買這些程式，利用按鍵操作便可以。但是微電腦最大之樂趣在於自己能製作程式去操作和控制它。

