



中文版修訂本

主編這一套書

在美國，APPLE以霹靂雷霆的趨勢風行著，我多希望台灣的資訊科技也能欲窮千里目；於是想到儘快把整套APPLE的資料傳回國內，這是主編這套書的動機與初衷。

然而，以我個人的研究工作之餘，時間極其有限，我只能做到整套資料的系統化，收集、編輯與及擔任其中部分的譯述，而將另外的部份邀請此地和國內的朋友們共襄盛舉，更何況集思廣義，衆志可成城，在時間的爭取和效率的達成上較臻理想，但願對於國內資訊知識的傳遞能有近利或遠功。

雷欽隆

于德州奧斯汀大學電腦研究所

譯者序

資訊工業在國內已被政府定為策略工業，而電腦的使用則是資訊工業的基本，因此在可見的將來，“使用電腦”將成為一個日常名詞，而目前在國內，電腦的使用已有一日千里的趨勢，尤其是微電腦的使用，更是普遍而且深入每一個角落，雖然微電腦的效率和 workload，不及一般大型電腦。可是它的體積小，操作簡單價格低廉，又遠非一般大型電腦所能比擬，加上它具有的特性和令人滿意的功能和可靠性，使得微電腦既能讓一般大眾所接受，更能滿足一般大眾的需求。

本書的編譯是針對目前世界最流行的 APPLE II 微電腦而撰，APPLE II 的設計，除易學、易用之外，它的擴展彈性之大，亦尚無匹敵者，套一句他們公司主管的話，你幾乎可以用它來做你想做的任何事情。

由於 APPLE II 本身設計的簡單且富有彈性，相信一個高中程度的學生，就可以自組一台，而其所用的主要電腦語言 BASIC，又是國中程度的學生所能撰寫，然而唯一美中不足的就是它的使用手冊，並非人人所能看懂，尤其語言的隔閡，更令大多數人望而却步，筆者有感於此，乃集合幾位台大電機系的同仁編著此書，其主要的目的在於使得具有國中程度以上的每個人，都能看得懂它，知道如何利用這幾本書來操作 APPLE，使用 APPLE 及撰寫 BASIC 程式。除此之外，為了讓這些書深入淺出，更能讓一般人所接受，因此除了附錄內容的充實之外，在編著的過程中，我們盡量採取意譯，以我們中國人的習慣，將原文的涵意表達出來。

儘管筆者從大學時，就已經專門在計算機的領域耕耘，然中文程度未必與專業知識成正比，尤其時間短促，匆忙之間，錯誤在所難免，因此尚須列位先進，不吝指教。

林聰明

李秀慧

梁松喬

出版者的話

人類文明中所具有的渲染性，始終是激勵著人類文明更上層樓的莫大能源。藉著文化的溝通與融合，人類文明永遠有它璀璨的遠景，中西文化交流自古而然，時至今日，歐美、日本的科技智慧平步青雲，而中華民國的有識之士亦奮勵自強，無時不在吸收與創造，做自我的追尋與突破。其間，對於外國人科技與智慧記載的領悟與瞭解乃是不可或缺甚至當務之急。於是大家必須閱讀許多的外文書籍和文獻。

假如有外國文字的障礙該怎麼辦呢？傳真而翔實的中文翻譯書在這時候就是被殷殷所需了。我們正倡導著科學中文化，電腦、資訊中文化；實在是趨勢之所必然。於是學者與文化工作者乃義不容辭，責無旁貸了。

這一次我們盡了相當地有形與無形的心力來將APPLE電腦一系列書籍、文獻、資料手冊翻譯成中文，就是本著上述的認知而對同胞們欲做綿薄的貢獻。相信讀者對於APPLE電腦的體會與讚賞必然遠在我們之上。也相信APPLE電腦將對國內的資訊，科技做到相當的貢獻。本社希望全套的APPLE叢書在陸續出版後能使APPLE電腦“賓至如歸”，為國人所容易使用且感親切。

我們盡了最大的心與最大的力，臨深履薄地來做這套書，這中間感謝台大電機研究所的同仁、朋友、及六禾科技企業公司的陳總經理無時無刻地提供智慧與協助，艱辛而誠懇。感謝林聰明、梁松喬、李秀惠，但願這些書能使讀者受用、實惠、而普遍。

另外，我們已為維護這些書的水準和權益做了萬萬全全，絕對充滿信心的準備。

感謝各位讀者，我們也與所有接觸電腦、資訊、科技的朋友們以“振衣千仞之崗”的精神共勉，期盼我們有朝一日超越一切。

蘋果園丁!!

朋友們，我們願意將所有APPLE II 的最新資料隨時提供給您，並定期免費寄贈刊物，這是對讀者們的服務與回饋，請將您的姓名、地址、職業（電話、其他任何資料）及對APPLE II 所有書籍的意見和建議寄給我們，建立出版者與讀者的橋樑。讓讀者在新知的領域上時時刻刻都有斬獲，領先而進步。

第一章 接近你的電腦

1.1	電源	11
1.2	主電路板	12
1.3	如何對你的APPLE 表達	14
1.3.1	鍵盤	14
1.3.2	由鍵盤讀取資料	16
1.4	APPLE 的影像顯示	19
1.4.1	影像連接插頭	19
1.4.2	螢幕顯示格式	20
1.4.3	螢幕顯示資料暫存區	21
1.4.4	螢幕顯示頁次	21
1.4.5	程式本文型	24
1.4.6	低映像度圖形型	27
1.4.7	高映像度圖形型	30
1.5	其他輸出入之特製品	33
1.5.1	揚聲器	33
1.5.2	卡式錄音介面	34
1.5.3	遊戲輸入連接插頭	35
1.5.4	電鈴似輸出	36
1.5.5	單一位元輸入	37
1.5.6	類比輸入	37
1.5.7	選通脈衝輸出	38
1.6	APPLE 的種類	39
1.7	初板和改良板電路板的不同點	40
1.8	電源的不同	40
1.9	THE APPLE II PLUS	41

第二章 和APPLE 交談

- 2 1 標準輸出..... 43
 - 2 1 1 暫停列表的功能..... 44
 - 2 1 2 螢幕顯示範圍的調整..... 45
 - 2 1 3 正常和反相的選擇..... 47
- 2 2 標準輸入..... 48
 - 2 2 1 RDKEY 48
 - 2 2 2 GETLN 49
- 2 3 ESCAPE CODES 51
- 2 4 重定週期..... 53
 - 2 4 1 自動起始唯讀記憶體的功能..... 54
 - 2 4 2 自動起始ROM 的特殊位置..... 55
 - 2 4 3 舊監督程式的重定週期..... 57

第三章 系統監督程式

3.1 進入監督程式	59
3.1.1 位址和資料	60
3.1.2 檢查記憶位址內的內容	61
3.1.3 檢查多一點記憶的內容	61
3.1.4 檢查更多的記憶	63
3.1.5 改變一個位置的內容	64
3.1.6 更改連續位置內的內容	65
3.1.7 移動一段記憶區	66
3.1.8 比較兩段記憶區的內容	67
3.1.9 保存一段記憶區的內容於錄音帶上	68
3.1.10 由錄音帶上讀回一段記憶區	70
3.2 建立和跑機器語言程式	71
3.2.1 迷你組合程式	73
3.2.2 程式偵錯	76
3.2.3 檢查和更改暫存器	79
3.3 其他一些監督程式的命令	81
3.4 監督程式上的一些特殊技巧	83
3.5 建立你自己的命令	86
3.6 監督程式指令的總結	87
3.7 其他一些在監督程式內有用的副程式	90
3.8 監督程式的特殊位置	96
3.9 迷你組合程式的指令格式	97

第四章 記憶組織

4.1	RAM 記憶區	101
4.2	RAM 記憶區的輪廓	103
4.3	ROM 記憶區	105
4.4	I/O 位置	106

第五章 輸出入結構

5.1 內建 I / O	110
5.2 週邊卡的輸出入	113
5.3 週邊卡的輸出入空間	113
5.4 週邊卡的 ROM 空間	114
5.5 輸出入程式上的一些提示	115
5.6 週邊卡上的高邊隨機存取記憶體	117
5.7 CSW/KSW 開關	119
5.8 唯讀記憶體的擴充	120

6. 1	微處理機	124
6. 2	系統計時	128
6. 3	電源供應器	130
6. 4	唯讀記憶體	133
6. 5	隨機存取記憶體	134
6. 6	影像產生器	135
6. 7	影像輸出插頭	137
6. 8	內建 I/O	139
6. 9	“USER 1” 接續器	140
6.10	遊戲輸出入連接插頭	141
6.11	鍵盤	143
6.12	鍵盤連接插頭	145
6.13	錄音介面插頭	146
6.14	電源連接插頭	146
6.15	揚聲器	148
6.16	週邊連接插頭	149

附錄A：6502 指令群	161
附錄B：特殊位置圖表	172
附錄C：ROM程式之列表	177
附錄D：中英文電腦名詞對照及詮譯	220
附錄E：英文參考書目錄	232

導論：

這是一本 Apple II 及 Apple II plus 個人用電腦的用戶參考手冊，如同 Apple II 本身一樣，這本書也是一個工具。就如所有的工具，你在使用它之前，必須先了解它一下。

本書不會教你如何寫程式，它只是一本解說事實的書，而非方法的書。如果你才剛接觸到 Apple II，或者你還不會寫任何程式，那麼在使用本書之前，請先參考下列二本書。（本人編譯）

1 Apple II BASIC 程式參考手冊

2 Applesoft 指導手冊。

這兩本手冊，專門解說目前 Apple 所使用 BASIC 語言。同時它們也包含了在你的 Apple 電腦上所有的命令（Command）及指令（instruction）的說明。此外在本書之後有個目錄，裏面有你所感興趣的書，可隨意參考。

目前市面上只有幾種不同的 Apple 電腦，本書皆可適用。當然可能其中有些不同的特點，本書在腳注下都會給予詳細的說明。

本書手冊主要在描述 Apple II 電腦本身，它的構成元件及使用程序。大約可以分做下列幾個段落，

系統監督程式

輸出入元件及其功能

輸出入元件和記憶體（Memory）的內部組織

Apple 本身的電子設計

由本手冊加上你的 Apple II 電腦，相信很快的就可以對一個電腦

的硬體及軟體 都有完整性的概念及了解。

收音機和電視機的干擾

在本手冊所提到的儀器，會產生和使用無限電頻率。如果你沒有按照本公司的指示，將電腦正確的裝好，那麼可能會引起你家電視和收音機，接收上的干擾。

你可以將你的電腦關掉，以判定你家的電視或收音機是否就是受電腦干擾，如果關掉之後，干擾就停止，那麼極有可能是受電腦干擾，假如確信是受電腦干擾，那麼使用一項或幾項下列步驟來矯正電腦的干擾。

- 1 移動電視機或收音機的天線，直到干擾停止。
- 2 移動電腦的位置，到電視或收音機的另外一邊。
- 3 將電腦移得離電視或收音機遠一點。
- 4 將電腦的電源插頭和電視或收音機的插頭分別插在不同的插座，這些插座是由不同的開關或保險絲所控制。

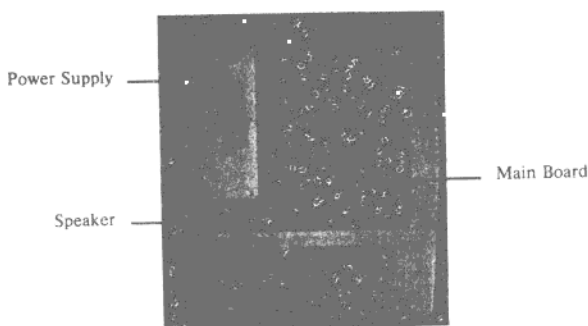
若還有必要，那麼只好向電視／音響內行的技師請教了。

第一章 接近你的電腦

1.1	電源	11
1.2	主電路板	12
1.3	如何對你的APPLE 表達	14
1.3.1	鍵盤	14
1.3.2	由鍵盤讀取資料	16
1.4	APPLE 的影像顯示	19
1.4.1	影像連接插頭	19
1.4.2	螢幕顯示格式	20
1.4.3	螢幕顯示資料暫存區	21
1.4.4	螢幕顯示頁次	21
1.4.5	程式本文型	24
1.4.6	低映像度圖形型	27
1.4.7	高映像度圖形型	30
1.5	其他輸出入之特製品	33
1.5.1	揚聲器	33
1.5.2	卡式錄音介面	34
1.5.3	遊戲輸入連接插頭	35
1.5.4	電鈴似輸出	36
1.5.5	單一位元輸入	37
1.5.6	類比輸入	37
1.5.7	選通脈衝輸出	38
1.6	APPLE的種類	39
1.7	初板和改良板電路板的不同點	40
1.8	電源的不同	40
1.9	THE APPLE II PLUS	41

對於起動你的 Apple 的詳細資料，請參考 Apple BASIC 程式手冊或 Apple Soft 指導手冊的第一章。

在此手冊，所有有關方向性的指示，都會依照下列規則：將 Apple 的鍵盤對著你“前方”和“下方”表示向著鍵盤，“後方”和“上方”則是相反的意義，照片 1 即為 Apple 電腦的全觀。

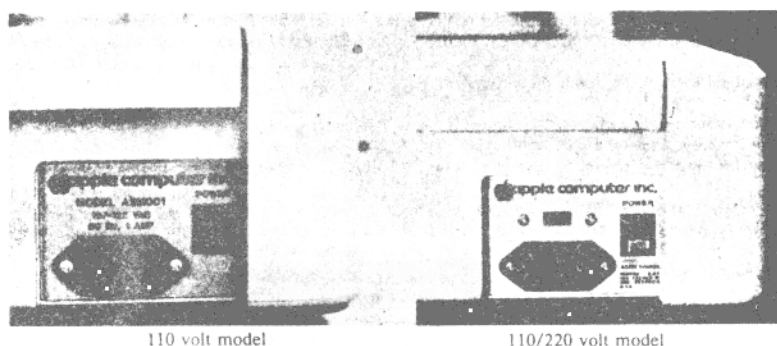


照片一

11 電 源

照片 1 左邊的金屬盒子就是電源，它供應四種電壓源： $+5\text{ V}$ ， -5.2 V ， $+11.8\text{ V}$ 和 120 V 。這是一個高頻轉換型（Switching-type）的電源，內加很多保護電路，以保證不同電壓之間沒有不平衡的發生，電綫直接由插頭插入電源供應器的後方，Power-ON 的開關亦裝在電源供應器本身。

照片 2 即為電源供應器的後背照片。



照片二

1.2 主電路板

照片中，幾乎全部箱子底層的綠色印刷電路板，就是電腦本身。共有兩種不同模式的 Apple II 主板，初板及校訂板 (Revision and Revision 1)。兩種板之間只有一些差別，詳見“Apple 種類”那一節。在此電路板上共有約 80 個 IC 晶片，積體電路晶片簡稱 IC，以下皆以 IC 稱之，和一些其他零件。在此板的中央，即 8 個 50 隻腳連接插頭的前方，有一個特別大的 IC，這就是 Apple 的主腦，它是由 Synertek MOS 技術公司出品的 6502 微處理機。它以每秒 1,023,000 機器週期 (Machine Cycle) 的速率在 Apple 上運轉，亦即它每秒可做五十萬個加減法的運算，它是目前用得最多的微處理機之一，它的其他資料如下：

位址範圍：65536 個位元組 (64K Bytes)