

APPLE II
組合語言
CP/M
活用法

杜文宗・廖德祿編著

020713

TP31
4403

APPLE II 組合語言 CP/M 活用法

杜文宗・廖德祿編著

序

在個人電腦領域中，CP/M備受重視及採用，迄今已逐漸形成標準的磁碟作業系統，過去幾年中，CP/M至少被300家公司為CP/M設計了1000種以上的軟體程式。CP/M之所以受到廣大使用者喜愛，乃源於本身所賦有的特色及發展潛力。

假若您擁有一套APPLE II主機、磁碟機、Z-80卡、80一行卡、軟體卡系統碟機，那您就可進入CP/M的美好世界裏。

本書主要依APPLE II softcard編寫而成。第一部分乃介紹APPLE II如何開啓CP/M系統及CP/M的特色與系統介面功能。第二部分則含編輯程式、編譯程式、除錯程式、及8080組合語言程式。讓您能從事於8080組合語言的編輯、編譯，進而除錯。更進一步，從事於應用程式的撰寫。

假如您是CP/M的入門者，我們建議您採用本書，本書利用APPLE II去蕪存菁的引導您進入CP/M的領域，您若對本書有任何改進的建議與批評，亦請不吝賜教。

杜文宗·廖德祿

目 錄

第一部份 APPLE Soft Card 與 CP/M

第一章 如何裝置 Soft Card	11
APPLE 週邊卡：該置何處	11
直接適用於 CP/M 的界面卡	12
APPLE 磁碟機的配置	14
印表機界面裝置	15
一般目的的輸出入裝置	15
外接終端機界面的使用	15
Soft Card 的裝置	16
第二章 APPLE CP/M 初步	19
啓動 APPLE CP/M	19
如何複製 Soft Card 磁片	21
備用磁片的規格化	21

4 CP/M組合語言活用法

複製備存磁片	22
複製 CP/M 系統磁片	23
使用 COPY 程式	24
利用 APPLE 語言卡	24
輸出／輸入的配置	25
第三章 APPLE CP/M 介紹	27
鍵盤上的功能	27
輸出控制	28
CP/M 的熱啓動：Ctrl-C	29
換裝 CP/M 磁片	29
RESET 鍵	30
CP/M 命令結構	30
CP/M 檔命名規則	31
檔名描述法	31
一些 CP/M 命令：DIR, ERA, REN, TYPE	32
CP/M 的錯誤訊息	33
第四章 CP/M 的特色與功能介紹	37
前言	37
CP/M 的功能描述	40
通用命令結構	41
轉換磁碟機	41
內建命令	42
SAVE 命令	42

USER 命令	43
暫態命令	43
STAT 命令	45
ASM 命令 (組合編譯命令)	47
LOAD 命令 (載入命令)	48
PIP 命令 (週邊設備交換程式命令)	50
ED 命令 (編輯程式)	53
SUBMIT 命令 (服從命令)	56
DUMP 命令 (傾印命令)	57
 第五章 CP/M 的界面介紹	 59
簡介	59
作業系統的呼叫協定	62
 第二部份 CP/M 的應用程式	
 第一章 編輯程式	 91
編輯程式簡介	91
文稿傳送功能	93
記憶體暫存區構造	95
記憶體暫存區之操作	95
命令字串	97
文稿之搜尋及變更	100
源檔存庫 (Source Libraries)	104
重覆命令的執行	104

ED 錯誤情況	105
控制字元摘要	106
ED 命令摘要	106
ED 文稿編輯命令	107
 第二章 CP/M 組合語言編譯程式	 115
簡介	115
程式格式	117
運算元的形成	119
標記 (labels)	119
數字常數	119
保留字	121
字串常數	121
算術及邏輯運算子	122
運算子之優先順序	123
錯誤訊息	124
 第三章 8080 組合語言指令說明	 127
(A) 8 位元搬動指令群	128
(B) 16 位元搬動指令群	131
(C) 交換、整塊搬移及找尋指令群	133
(D) 8 位元算術及邏輯運算指令群	135
(E) 一般用途之算術及 CPU 控制指令群	136
(F) 16 位元算術運算指令群	140
(G) 旋轉及移位指令群	140

(八) Bit 的設定、還原及測試指令群	142
(九) 跳越指令群	142
(十) 呼叫及歸返指令群	143
(十一) 輸入及輸出指令群	145
(十二) 虛擬指令群	146
第四章 組合程式範例	149
第五章 CP/M 動態除錯工具程式 (DDT)	181
簡介	181
DDT 命令	184
A 命令	184
D (display) 命令	185
F 命令	186
G 命令	186
I (input) 命令	187
L (list) 命令	187
M (moue) 命令	188
R (read) 命令	188
S (set) 命令	189
T (erace) 命令	189
U (untrace) 命令	190
X (examine) 命令	191
注意事項	192

8 CP / M組合語言活用法

附錄 A ASCII 字元組 _____ 197

附錄 B 8080 機器碼及簡易記號 _____ 199

1

APPLE Soft Card與CP/M

45



10/90期b150 1102 5177A

第一章

如何裝置 Soft Card

裝置 soft card 雖易，但裝置之前應先了解正確的裝置方法，否則不適當的裝置將導致 soft card 及整個 APPLE 系統的損壞。所以……

裝置 Soft Card 之前，務請小心研讀以下的指引！

APPLE 週邊卡：該置何處

裝置 Soft Card 之前，必須確定其他的週邊卡所插入的位置是正確的，以確保 APPLE CP/M 的運轉無誤。

這個步驟絕不可省，因為 APPLE CP/M 不像 Applesoft 和 Integer BASIC 可以不必依週邊卡的功能插到指定的溝槽 (Slot) 中。(這點 APPLE CP/M 是和 APPLE PASCAL 一樣的)，例如，如果有一個印表機界面，則一定得插在 1 號溝槽，此後使用印表機就可以不必指明溝槽號碼，不像 Applesoft 與 Integer BASIC 就一定要指明。底下為裝置其他週邊界面卡的

指引。

APPLE 語言卡的使用者請注意：

指定給APPLE PASCAL 週邊卡使用的溝槽是和指定給APPLE CP/M的一樣，假如你使用的是APPLE PASCAL的系統，那麼可以不必重新安排。

直接適用於CP/M的界面卡

底下列出可以適用於CP/M的I/O界面卡類別，這些界面卡只要插入的溝槽正確，則不需任何的軟體修改就可以使用。

類別	界 面 卡 名 稱
1	APPLE 磁碟機Ⅱ控制卡
2 *	APPLE 傳輸界面 加州電腦系統 7710 A 串列界面
3	APPLE 高速串列界面 APPLE 無聲印表機界面 Videx Videoterm 24 × 80 影像終端機界面卡 M & R 公司 Sup - R - Term 24 × 80 影像終端 機界面卡
4	APPLE 平行輸出印表機界面

表 1

* 因為加州電腦系統 7710 A 串列界面卡有硬體連繫交換的功能和由 110 至 19200 (bits / sec) 的不同傳輸率，所以是第

二類別中較好的界面卡。APPLE 傳輸界面卡適用於傳輸率為 100 或 300 的，若非此則需作硬體上的修改。

尚有一些適用於 APPLE CP/M 的界面卡沒有列出。一般而言，能直接適用於 APPLE PASCAL 而不需任何軟體加以修改的界面卡，都能直接適用在 APPLE CP/M 上。除此之外只要週邊卡的廠商提供軟體程式而經過 APPLE CP/M 上的 CONFIGIO 程式處理後就可以適用。

底下列出 APPLE 各溝槽的功能說明及可適用的界面卡類別。不適用某溝槽的界面卡或未被使用的溝槽將被電腦忽略，除非底下另有說明。

注意：在安裝週邊界面卡時切記將 APPLE 的電源關掉，否則將會嚴重損害界面卡及 APPLE 主機。

溝槽	適用類別	目 的
0	不適於作輸出 輸入	可插入語言卡，Applesoft 卡， Integer BASIC ROM 卡（最 後一種 CP/M 無法使用）。
1	2, 3, 4	印表機界面（CP/M LST：）
2	輸入：2, 3 , 4 輸出：1, 2 , 3, 4	一般的輸出輸入（CP/M PUN ：和 CP/M RDR：）

3	2, 3, 4	主機制輸出裝置 (CRT : 或 TTY :) 如此溝槽未插入界面卡則以 24 × 80 的螢幕作為 TTY :
4	1	E : 和 F : 的磁碟機控制卡如此溝槽未使用則可插入 Soft Card
5	1	C : 和 D : 的磁碟機控制卡
6	1	A : 和 B : 的磁碟機控制卡 (一定要有)
7	任何類別	無特定目的, 可供 Soft Card 插入。

表 2

APPLE 磁碟機的配置

APPLE 磁碟機控制卡可以裝置在 6、5 或 4 號溝槽，但 6 號溝槽至少必須裝置一台磁碟機。磁碟機控制卡的裝置順序是由 6 號溝槽起由大至小，即第二個磁碟機控制卡應置於溝槽 5，而第三個應置於溝槽 4。

在 CP / M 中每台磁碟機由一個英文字母及一冒號來代表，如第 6 溝槽第一磁碟機為 A : (請見下表)，往後將皆由此法來稱呼磁碟機。也許你想依 CP / M 的名稱來標示各台磁碟機，我們正好提供了這些自黏標籤讓你標示各台磁碟機的名稱。

	CP / M 名稱	溝槽號碼	磁碟機號碼
第 1 號磁碟機	A :	6	1
第 2 號磁碟機	B :	6	2

第 3 號磁碟機	C :	5	1
第 4 號磁碟機	D :	5	2
第 5 號磁碟機	E :	4	1
第 6 號磁碟機	F :	4	2

DOS 3.3 或 APPLE PASCAL 的使用者請注意：

APPLE CP/M 除了提供標準的 APPLE II 13 磁區的磁片格式外，也提供大容量的 16 磁區的磁片格式。

印表機界面裝置

印表機的界面卡一定得插在 1 號溝槽中；大部份能在 APPLE PASCAL 適用的界面卡皆能適用在 APPLE CP/M 上。

一般目的的輸出入裝置

如調變解調器，紙帶讀入機，打卡機等的一般輸出入裝置必須安插在 2 號溝槽中。如前所述，除了表 1 所列的界面卡外，其他的界面卡加上廠商提供的界面軟體亦可供 APPLE 使用。

外接終端機界面的使用

表 1 中 2，3，4 類別的界面卡可以用來連接終端機與 APPLE CP/M。而這界面卡須置於 3 號溝槽。

Soft Card 允許使用 Videx Videoterm 及 M & R Sup-

R-Term 24 × 80 字元的影像界面卡，其他的影像界面卡或許需要廠商提供軟體後才能使用。

如果 3 號溝槽有界面卡，則此輸出入界面卡將被視為終端機裝置，而非原先的 APPLE 20 × 40 螢幕和鍵盤。假如已使用外接終端機界面卡，我們建議你將其拔出，改用普通的 APPLE 螢幕和鍵盤，直到你使用 CONFIGIO 程式設定以後。

如果你使用外接終端機，建議你用加州電腦系統 7710 A 串列界面或修改過的 APPLE 傳輸界面來連接終端機與 APPLE CP/M。APPLE 高速串列界面，因其 CP/M 無法測試狀態（即在 BASIC 中不能使用“Ctrl-C”），我們不建議你使用。

Soft Card的裝置

現在你可以裝置 Soft Card 了，不過首先：

——確定你 APPLE 的電源已經關掉！！

否則將對 APPLE 及 Soft Card 造成嚴重損害。

1. 將 Soft Card 裝有 IC 的那面對著你，將會見到有四個小開關，將此四個開關都扳到 OFF 的位置，此時最靠近電路板接頭的開關是向下的，這是 APPLE CP/M 操作時的標準位置。
將 APPLE 主機置於面前，正對著鍵盤，將機蓋上的雜物清掉，雙手各抓住機蓋後端的一個角，輕輕的上提，直到機蓋鎖放鬆，再往後推，推離主機。
3. 現在決定要將 Soft Card 插入那個溝槽，除了 0 號溝槽外可以插在任一未使用的溝槽，我們建議你插在第 4 號溝槽。