

PET/CBM

使用手冊

下 冊

陳健偉 譯



PET/CBM

使用手冊

上册

陳健偉 譯

儒林圖書公司 印行

序

自從個人電腦開始盛行以來，PET/CBM，TRS-80，與Apple II，不論在國內或國外，就一直是三大主流，成為最受歡迎的系統。

這本書取名為“PET/CBM微電腦使用手冊”，由介紹美國Commodore公司所生產的各種PET與CBM機型開始，逐次向讀者說明如何開機、關機，做系統測試，以至做BASIC程式設計。在唸完第四章，學會做BASIC程式設計後，第五章再教讀者如何善用各種PET與CBM機型的特色。然後，第六章介紹PET/CBM計算機所連接的各種週邊設備的用法，包括磁帶機、磁碟機與印字機。文中的說明都非常淺易、詳細。只要按著各個章節，逐一研讀與上機練習，讀者將可由全然不知什麼是電腦，至最後完全學會以BASIC語言設計程式，並且熟悉整部PET/CBM計算機與磁帶機、磁碟機與印字機的用法，使用者能將PET/CBM變成手中玩物。到達這種境界後，不論讀者爾後再使用那一種系統，其都能無師自通，駕馭自如。

由於針對初學者所寫，所有章節均依由淺入深的方式順序排列，且第4章教讀者如何以BASIC語言做程式設計，因此，這本書可做為初學微電腦與BASIC語言的教本。此外，由於第5、6、7與8章含有豐富的各種系統訊息，因此，其亦是所有PET/CBM使用者所不可或缺的參考手冊。本書後面四章含有您所欲知道的一切訊息。相信用了這本書以後您必會至不忍釋卷。

譯者 陳健偉 謹誌

1982.9.20 于台北

目 錄

序

I	CBM計算機簡介	1
1.1	CBM之機型	3
1.2	CBM之特色	8
1.2.1	後面板	8
1.2.2	CRT顯示	10
1.2.3	開 機	12
1.2.4	CBM計算機的鍵組	13
1.2.5	CBM 8000 與CBM 2001 / B之鍵盤	23
1.2.6	PET 2001 / N之鍵盤	28
1.2.7	PET 200 1/8K之鍵盤	32
1.2.8	卡帶機	37
1.2.9	CBM磁碟機	50
1.2.10	軟性磁碟機	63
1.2.11	CBM印字機	64
2	操作CBM計算機	77
2.1	立即型態	78
2.1.1	立即型態之鍵盤輸入	79
2.1.2	印出文字	82

2.1.3	算術計算	86
2.1.4	指標移動	89
2.2	程式型態	91
2.2.1	程式輸入與執行	91
2.2.2	標準與備用文字集	98
2.3	操作卡帶機	99
2.4	操作磁碟機	107
2.4.1	以BASIC < 3.0 自磁碟取入一個程式	108
2.4.2	以BASIC 4.0 自磁碟取入程式	118
2.5	操作CBM印字機	124
3	螢幕編輯	129
3.1	編輯當前顯示列上的文句	130
3.2	編輯引號內的文句	136
3.3	編輯程式述句	141
3.4	BASIC 4.0 螢幕編輯擴充特色	144
4	程式設計	145
4.1	程式語言之要素	153
4.1.1	列號碼	154
4.1.2	資 料	156
4.1.3	運算子	166
4.2	BASIC 述句	187
4.2.1	註 解	187
4.2.2	設定述句	188
4.2.3	次元述句	192

4.2.4	跳越述句	193
4.2.5	迴路控制述句	196
4.2.6	副程式述句	202
4.2.7	IF-THEN 述句	206
4.2.8	輸入與輸出述句	207
4.2.9	PEEK 與 POKE 述句	217
4.2.10	END 與 STOP 述句	218
4.3	函數	219
4.3.1	算術函數	221
4.3.2	字串函數	222
4.3.3	系統函數	223
4.3.4	用者自定的函數	224

5 善用 CBM 的特色 225

5.1	硬體特性	225
5.1.1	鍵盤傾軋器	225
5.1.2	鍵盤緩衝器	226
5.2	字串連結	231
5.2.1	圖形字串	234
5.2.2	數值字串	234
5.3	輸入與輸出程式設計	237
5.3.1	PRINT 述句	238
5.3.2	指標移動	245
5.3.3	CHR\$ 函數	248
5.3.4	資料輸入	259
5.3.5	顯示與印表輸出之程式設計	282

5.4	數學程式設計	290
5.4.1	加 算	291
5.4.2	減 算	305
5.4.3	乘 算	320
5.5	畫 圖	331
5.5.1	以立即型態畫圖	332
5.5.2	畫圖之程式設計	336
5.5.3	漫畫(活現)	339
5.6	即時時鐘	345
5.7	亂 數	354
5.7.1	亂數種子	354
5.7.2	隨機推現至螢幕	363

目 錄

6	週邊設備：磁帶機、磁碟機與印字機	367
6.1	資料儲存在磁碟上	368
6.1.1	檔案的觀念	368
6.1.2	卡帶與磁碟之資料傳輸	372
6.2	卡帶檔的處理	379
6.2.1	卡帶資料檔的程式設計	383
6.2.2	卡帶檔的格式	416
6.3	磁碟檔	425
6.3.1	磁碟如何儲存資料	426
6.3.2	磁碟檔案之程式設計	423
6.3.3	打開磁碟檔	426
6.3.4	關閉磁碟檔	441
6.3.5	磁碟錯誤與錯誤狀態	442
6.4	磁碟的日常作業	445
6.4.1	磁碟準備與起始	446
6.4.2	顯示磁碟索引	450
6.4.3	收攏磁碟	452
6.4.4	檔案及磁碟抄錄	452
6.4.5	檔案重新命名	456
6.4.6	除去檔案	457

6.5	循序資料檔案	460
6.5.1	循序檔案的欄分界子	460
6.5.2	數值資料寫入循序檔案	461
6.5.3	字串資料寫入循序檔案	467
6.5.4	資料加至循序檔案	473
6.5.5	檔案終了	477
6.6	相對資料檔案	478
6.6.1	相對檔案之欄分界子	478
6.6.2	數值資料寫入相對檔案	480
6.6.3	字串資料寫入相對檔案	481
6.6.4	相對檔案錄的定位	485
6.7	GET #在磁碟檔案的用法	486
6.8	程式檔案	490
6.9	列表機之程式設計	493
6.9.1	將資料以收到的樣子印出	496
6.9.2	格式化印字機輸出	499
6.9.3	特殊印字機控制文字	514
6.9.4	頁格式	517
6.9.5	定義您自己的文字	520
6.9.6	印字機之錯誤診斷訊息	523

7 系統訊息 525

7.1	CBM計算機系統之組織	525
7.2	記憶體分佈圖	231
7.3	CBM之BASIC解釋程式	534
7.4	BASIC述句的儲存	535

7.5	用者程式記憶區的最初設定.....	539
7.6	資料格式.....	540
7.7	陣列之記憶格式.....	546
7.8	文字表示.....	550
7.9	組合語言程式設計.....	552
7.10	隨機存取檔案.....	557

8 CBM BASIC摘要..... 565

8.1	BASIC 述句.....	570
8.2	函 數.....	622
8.3	CBM 8000 之編輯函數.....	640

附錄 A	CBM之文字碼.....	647
-------------	--------------	-----

附錄 B	CBM的錯誤訊息.....	655
-------------	---------------	-----

附錄 C	BASIC 參考書目.....	672
-------------	-----------------	-----

附錄 D	CBM的雜誌與參考書目.....	673
-------------	------------------	-----

附錄 E	轉換表格.....	675
-------------	-----------	-----

附錄 F	Revision Level 2 ROM 的變樣.....	684
-------------	-------------------------------	-----



1

CBM 計 算 機

簡 介

本書介紹下面幾種 **Commodore** 公司所生產的計算機：

1. PET 2001 / 8K。
2. PET 2001 / 8N、2001 / 16N、與 2001 / 32N。
3. CBM 2001 / 16B 與 2001 / 32B。
4. CBM 4000 系列。
5. CBM 8000 系列。

1977 年，CBM 公司推出了 CBM 計算機系列的第一種機型，PET 2001 (Personal Electronics Transactor，個人電子處理機)。PET 2001 是一具有一密集圖形鍵盤 (compact graphic keyboard) 與一內附卡帶機 (built-in tape cassette unit) 之獨立單元。雖然功能同於 PET，但 CBM 2001 與爾後之 CBM 機型則無內附之卡帶機；其分別以各種不同的外部週邊設備儲存資訊。CBM 2001 / B 事務計算機則為 CBM 2001 之變型。CBM 2001 與 CBM 2001 / B 兩者的

主要差別乃在鍵盤；CBM 2001 具有一有圖形符號之全開式 (full-size) 鍵盤，而 CBM 2001 / B 則僅具有一標準的打字機鍵盤，鍵盤之鍵上無圖形符號。CBM 8016 與 CBM 8032 事務計算機乃最新的產品；兩者皆具有一 80 行的 CRT 顯示，除此之外，其與 CBM 2001 / B 並無兩樣。CBM 8032 之記憶容量為 CBM 8016 的兩倍；除了這點以外，這兩個機型完全相同。

幾年來，Commodore 先後陸續亦推出了數種印字機與磁碟機，並且相繼地更新了 Commodore BASIC 與磁碟作業系統。

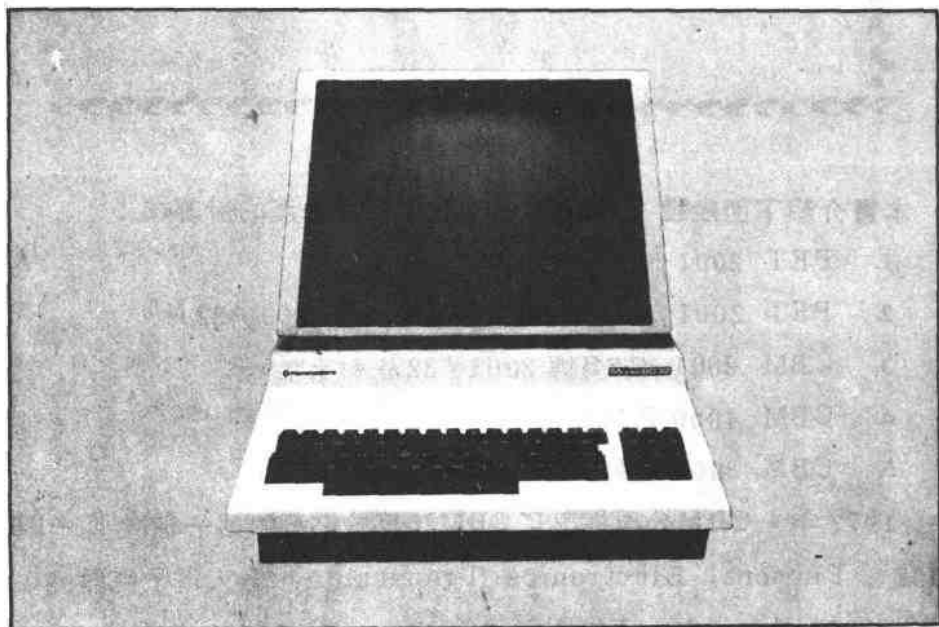


圖 1 - 1 CBM 8000 計算機

Commodore 最早所生產的計算機稱為 **PET**，這個名字目前已名譽世界。不過，由於 **Commodore** 最近所生產之計算機均稱為 **CBM**，故除了在涉及最早期之 **PET** 外，本書將一律採用 **CBM** 的名稱。同時，除非特別需要指明，否則，**CBM 8016** 與 **CBM 8032** 兩種機型本書將一概稱 **CBM 8000**。

CBM 計算機現有的記憶容量有 **8K**、**16K**、或 **32K** 位元組 (byte) 等三種。只有最原始的 **PET** 才有 **4K** 位元組的記憶容量。**1K** 代表 $1024 (2^{10})$ ，而一個位元組則為能儲存一個文字 (character) 資料之記憶空間。所謂 **8K**、**16K**、或 **32K** 乃指可用之讀寫記憶器 (RAM) 容量。除此之外，每一 **CBM** 計算機均還有其它用者無法存取之記憶器。記憶容量愈大，**CBM** 計算機就能執行更長的程式與處理更多的資料。

1 - 1 CBM 之機型

CBM 8000 (CBM 8016 與 8032)

CBM 8000 如圖 1 - 1 所示。其主要特色為具有一經擴充之 **80** 行陰極射線 (CRT) 顯示器或螢幕。這種機型具有一全開之打字機鍵盤，一些獨特之螢幕編輯鍵，以及右邊有一數字鍵板。**CBM 8016** 有 **16K** 之可讀寫記憶器，**CBM 8032** 則有 **32K** 之可讀寫記憶器。注意，由 **CBM** 之機型編號可看出其所具有之可用可讀寫記憶容量。一完整的事務系統必須再附加一卡帶機或 **CBM** 磁碟機。

CBM 2001/B

像CBM 8000 一樣，CBM 2001/B 為一事務計算機 (business computer)，其外觀如圖 1 - 2 所示。



圖 1 - 2 CBM 2001/B 計算機

CBM 2001/B 之 CRT 顯示僅寬 40 行；亦即，其僅為 CBM 8000 顯示螢幕的一半。CBM 2001/B 具有一全開之打字機鍵盤，以及螢幕編輯鍵與一右邊之數字鍵板。其可用之讀寫記憶體容量有 16K 與 32K 兩

種。像CBM 8000一樣，CBM 2001/B需有一外加之卡帶機或磁碟機，並且可能還有一印字機。

PET 2001/N

圖1-3所示之PET 2001/N系列，乃最原始之PET計算機的改良型。其CRT顯示如同2001/B。PET 2001/N與事務計算機的不同為，其每一按鍵的前面均有一圖形符號。PET 2001可有8K（/8N）、16K（/16N）、或32K（/32K）位元組之可讀寫記憶器。PET 2001/N所必備之外部設備如同CBM 2001/B（譬如，卡帶機或磁碟機、與印字機）。

PET 2001/8K

PET 2001/8K為Commodore所推出的第一部計算機，所有的CBM機型均由這種機型發展而來的。PET 2001/8K之CRT顯示與CBM 2001相同，其與其它之CBM機型的最大差別，是具有一密集多色的鍵盤與數字鍵板。正如圖1-4所示地。PET 2001/8K之按鍵上面均有圖形符號。由於鍵盤體積較小，故鍵盤左邊設有一內附之卡帶機（built-in cassette tape unit）。PET 2001/8K是唯一具有內附卡帶機的機型。由於具有隨機卡帶機，故其鍵盤僅能用密集式鍵盤。PET 2001/8K擁有8K之可讀寫記憶器，但其亦可擴充成16K或32K。若特別訂做，您亦可買到記憶容量僅4K之PET 2001。正如其它所有CBM計算機一般，PET另外亦具有用者無法存取（access）之唯讀記憶器（英文簡寫為ROM）。這個ROM儲存了能產生各種機型特色的永久程式。許多PET計算機均擁有一組老的ROM。



圖 1 - 3 PET 2001/N 計算機



圖 1 - 4 PET 2001/8K 計算機

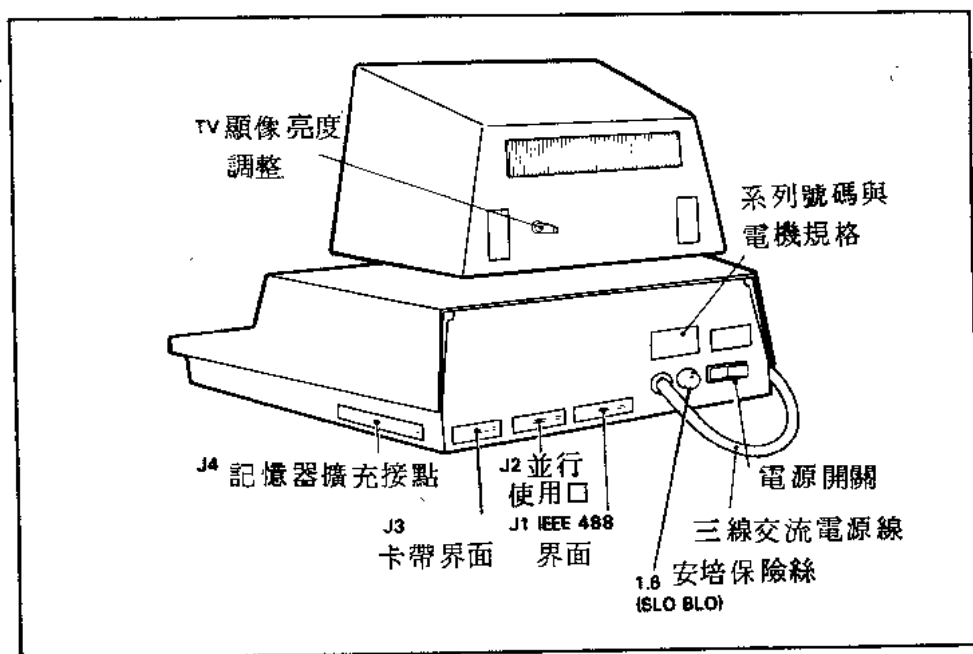


圖 1 - 5 CBM 之後視圖

PET 計算機可由外部接一卡帶機。具有擴充版次 3 之 ROM 的 PET 2001/8K 亦可附加一印字機與 / 或磁碟機。