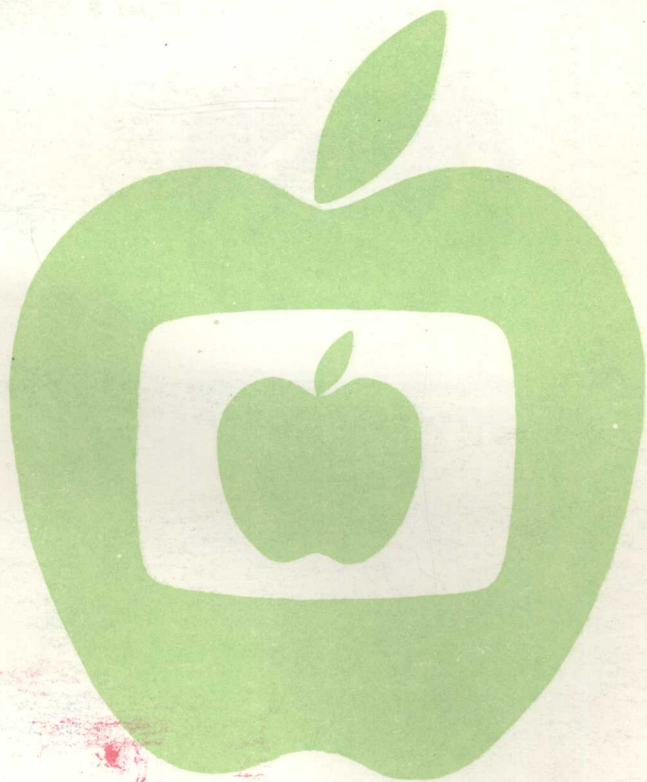


apple II

介面卡的活用



北方电脑公司信息资料部



APPLE 介面卡的活用



APPLE介面卡的活用

APPLE介面卡的活用

KIS NO:2



目錄

64K/128K RAM 介面卡操作及應用

7

APPLE II/PC 8001/TRS 80/HITACHI LEVEL 3/
OKI IF800/MZ 80K C 標準介面之製作

68

PERIPHERAL CARD

APPLE I/O 6522卡的實驗與應用

86

介面卡之應用——

專為APPLE設計的6809 CPU卡

108

讓APPLE開口說話的語言合成

134

APPLE COMMUNICATION CARD的應用

167

如何修改——

173

COMMUNICATION INTERFACE CARD之傳輸速率



簡 介	8
安裝說明	9
Saturn 64 K 與 128 K RAM 電路板的使用方法	10
MOVEDOS-DOS 重新定位軟碟	14
RAM EXPAND	23

DOS 假磁碟 (PSEUDO-DISK)	42
PASCAL PSEUDO-DISK	47
CP/M 假磁碟 (PSEUDO)	57
技術資料	61

何種標準 I / O 單元	66
有關電腦的輸入 / 輸出	68
I / O Slot 和外埠擴展用連接器	71
I / O Slot 型	71
片郵擴展用連接器	72
標準連接器	72
通用 I / O 埠用之 LSI	73

68 系列用 I / O 埠之 LSI	74
Z80 通用 I / O 埠 LSI	77
動作原理	79
開始製作	82
動作試驗 (test)	82
標準介面及通達裝置	84

I / O 卡應用程式範例	95
電路分析	86
用 途	90

印表機的分佈電路	90
串回光碟顯示	92
監視管線器	94

EXCEL-9 的特點	109
EXCEL-9 之記憶體	109
EXCEL-9 之安裝	110

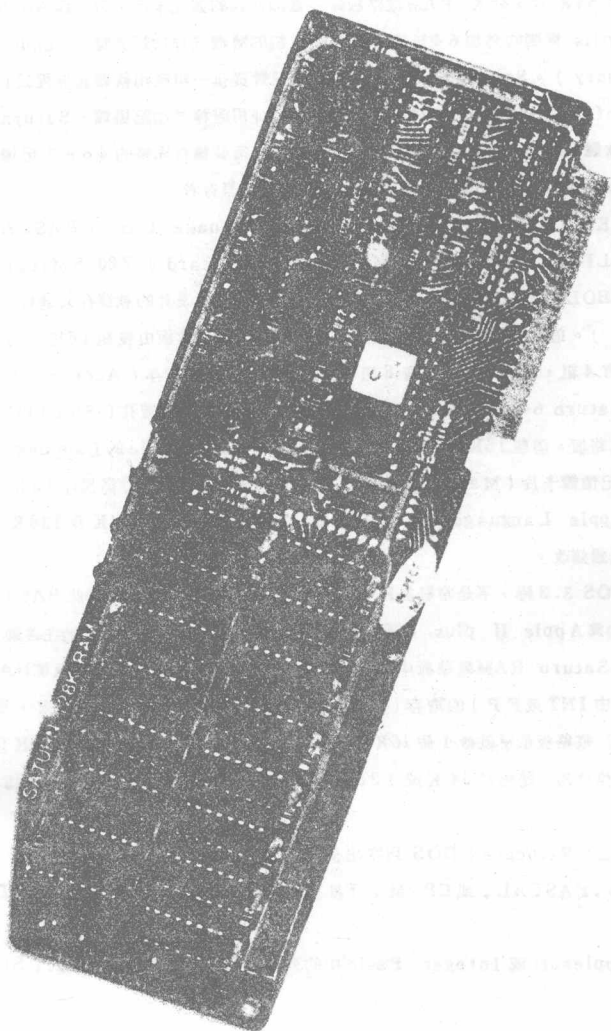
EXCEL-9 之修飾方法	111
EXCEL-9 Monitor	112

我所做的是什麼	135
簡 介	136
S.A.M. 磁碟片	136
裝置板子	137
裝入 S.A.M. 程式	137
經由 APPLESOFT 使用 RECITER	138
經由機器語言使用 S.A.M. 和 RECITER	138
RECITER 程式	139
SAYIT 程式	139
S.A.M. 的語音輸入	139
S.A.M. 的語音字母	140

Do My Calculations on the Computer	142
在 S.A.M. 語音中加入聲音	143
帶路符號的使用	145
其他有關於語音輸入的注意事項	145
音調和速度的控制	145
英文一語音的拼字字典	146
找出音素拼字的錯誤	162
S.A.M. 數位 / 類比轉換板的使用	162
語音改變	162
GUESNUM 程式列舉	164

應用說明	168
傳遞速率的修正法	171
COMMUNICATION CARD 之使用範例	172

64K/128K RAM介面卡 操作及應用



PPLE 介面卡的活用

簡 介

Saturn 64K 及 128K RAM 電路板為一種插入式的擴充卡片，以做為 Apple II 及 Apple II plus 電腦的外加 64K 或 128K 位元組的隨機式存取記憶體 (Random Access Memory)。Saturn Systems 公司並免費提供一組應用軟體套裝程式 (A Package of Application Software)，以便使用這種外加記憶體。Saturn RAM 電路板及其軟體套裝程式的要求是所使用的 Apple 必須裝備有完整的 48K 主記憶體 (Main Memory)，就像時下大部分的 Apple 電腦所具有者。

這種 64K 及 128K RAM 電路板與 Apple 的 Language Card (PASCAL, FORTRAN, LISA Ver 2 等) 以及 Microsoft 的 Ramcard 和 Z80 Softcard (CP/M, COBOL-80, FORTRAN-80 等) 等為 Apple 所設計的軟體有共通性 (Compatibility)。這種共通性乃由於它的獨特結構所致。該電路板由幾組 16K 的記憶體 (64K 電路板有 4 組，128K 電路板有 8 組) 所組成，每次只能存取 (Access) 1 組。就這點而言，Saturn 64K 或 128K 電路板可以看做是放在同一個槽孔 (Slot) 內的幾組 16K 的 RAM 電路板。這些 16K 組中的第 1 組由軟體控制，正如 Apple 的 Language Card 及其他 16K 記憶體卡片 (Memory Card) 一樣。因此，現有的設計為操作 16K 記憶體電路板以及 Apple Language Card 的軟體，可以用在 Saturn 64K 及 128K 電路板上，不必再經過修改。

在使用 DOS 3.3 時，不是常駐於 ROM 的 BASIC (如為 Apple II 此 BASIC 便是 Integer；如為 Apple II plus，此 BASIC 為 Applesoft) 會被自動地在啟動 (Boot) 時，被載入 Saturn RAM 電路板中的第 1 組 16K 記憶體內。這樣對於這兩種 BASIC 之任一個 (經由 INT 或 FP) 的存取 (Access) 就成為很容易了。就這點看來，Saturn 64K 或 128K 電路板似乎就像 1 個 16K RAM 電路板。但是，除了第 1 組的 16K 以外，還有其他組可供使用。隨附於 64K 或 128K 電路板的軟體可以利用這些另外的記憶體，以處理下列事項：

(→) 重新定位 (Relocate) DOS 以空出使用者記憶體 (User Memory)。

(→) 在 DOS, PASCAL, 或 CP/M 之下模仿 (Emulate)，磁碟機 (Disk Drive)。

(→) 存放 Applesoft 或 Integer Basic 中的陣列 (Arrays) 以及子程式 (Subroutines)。

安裝說明

一、建議的位置

Saturn 64K 或 128K RAM 電路板的最佳位置要看是否在系統內已經有了 Apple Language Card, 16K RAM Card, 或是韌體卡片 (Firmware Card) 而定。

(1) 如果在 0 號槽內已有了 Language Card 或是 16K 電路板時, 可將 Saturn 64K 或 128K RAM 電路板插在任一空槽內。

(2) 如果在 0 號槽內已有了 Applesoft 或是 Integer 韌體卡片時, 將它拿掉, 或是移到另一個槽去, 再將 Saturn RAM 電路板插到 0 號槽內。

(3) 如果 0 號槽內沒有卡片時, 將 Saturn 電路板插在 0 號槽內。

二、安 裝

(1) 將 Apple 的電源關掉 (檢查電源燈, 確定已經關掉)。

(2) 拉動箱子的左、右後方, 直到兩個套夾鬆開 (可聽到鬆開的聲音); 再將蓋子往後推直到其前沿越過箱子的後方凸緣, 然後掀起。

(3) 找到所要的槽。槽的編號打在 Apple 主電路板 (Main Board) 靠近保險開關的後沿上。最左邊的槽為 0 號槽 (最接近長方型的金屬盒狀電源器)。

(4) 就在要接觸任何 Apple 元件或電路板之前, 必須先接觸電源的蓋子 (在 Apple 左邊的長方形金屬盒子), 以放掉任何的靜電。

(5) 打開記憶體電路板的包裝。記憶體電路板以一種特殊處理過的防靜電金屬袋做成, 以防止在搬運途中的損壞。當記憶體電路板不是安裝在 Apple 裏面時, 或是不在 Apple 之內被搬運時, 應存放在這種袋子內。

(6) 將電路板插在所要的槽內:

① 接觸電源蓋子以放掉任何靜電。

② 握住電路板的邊緣, 拿到槽的上方。

③ 將電路板的金邊接角與槽孔對齊, 在插入之前將電路板對準槽孔的中央。

④ 輕微地施壓並略為前後搖曳, 直到電路板完全插入為止。

(7) 將蓋子放到箱口上方, 再往前拉直到對正, 並於後面加壓力直到卡入為止。要注意不要施壓力於 Saturn RAM 電路板的前方, 因為這樣會把電路板掀開。

Saturn 64k 與 128k RAM 電路板的使用方法

本章將說明 Saturn 64K 與 128K RAM 電路板的使用程序，並將特重在 DOS 3.3 之下將這種電路板與 APPLESOFT 及 INTEGER BASIC 合用時的操作方法。

如前面本手冊的簡介中所述，Saturn 64K 及 128K RAM 電路板的設計，與在 Apple 的 Language Card 及其他廠商的 16K 記憶體電路板上所使用的軟體有共通性。由於這些電路板的第 1 組 16K 的取存 (Access) 與語言電路板 (Language Cards) 的方式相同，故從軟體的角度看來是一樣的東西。

在大部分的情況下，記憶體電路板的操作不須使用者的參與，也就是說，當所使用的特定軟體系統被啟動時，該軟體會認出第 1 組 16K 記憶體，而自動地使用它。(如果該記憶體電路板是在 0 號槽內)。該軟體的相當部分只可用在 16 個區段 (Sector) 的磁碟上 (DOS 3.3)，例如，Apple FORTRAN, PASCAL, CPM56 (用以提昇 CP/M 系統的能力，俾能夠利用記憶體電路板)，因此而須要用 16 個區段的磁碟系統 (DOS 3.3) 才能操作。當需要使用這種軟體時，最好提昇為 16 個區段的系統。

當 Saturn 64K 及 128K RAM 電路板放在 0 號槽內時，會使用它的第 1 組 16K 部份的軟體例舉如下：

Personal Software 的 Visicalc	CP/M
Apple 的 PASCAL	Microsoft 的 FORTRAN - 80
Apple 的 FORTRAN	Microsoft 的 COBOL - 80
Integer BASIC	等等
Apple Soft BASIC	

有關啟動 (Boot) 這些系統的詳細資料，請參考有關說明手冊。

一、與 APPLESOFT 及 INTEGER CARD 同時使用

Saturn 64K 及 128K RAM 電路板的特色之一為它能夠讓 Applesoft 或 Integer BASIC 放在 Ram 電路板上，並且能夠如使用 Apple Firmware Card (Integer Card 或 Apple Soft Card) 那樣地取存 (Access) 這些電路板。

A. APPLE II:

因為 Apple II 的 Integer BASIC 一向是放在 ROM 之內供應，Apple Soft 可以

經由載入 (Load) Saturn 64K 及 128K RAM 電路板 (該卡片的第 1 組 16K) 以便使用。當要用 Apple Soft 時，可以按入 F P 以取存之。含有 Applesoft 的第 1 組 16K 就會被啓用 (Enable)，將 APPLESOFT 拿進來以取代主電路板 ROM Basic (INTEGER)。

B. APPLE II PLUS:

Apple II plus 的 ROM 裏面有 Applesoft。Integer BASIC 可以被載入 Saturn 64K 或 128K 電路板，以便以後可按入 INT 以使用之。這麼一來，RAM 當中含有 Integer 的部分就會把 Integer 引入 Apple 內取代 Applesoft。不管是那一種情形 (Apple II 或 Apple II plus)，在這種用法之下，Saturn RAM 電路板的作用有如 Integer Card (在 Apple II plus 上)；或是 Apple Soft Card (在 Apple II 上)。

要做上述的操作時，Saturn Card 必須放在 0 號槽內，而原來在 0 號槽內的 Integer 或 Applesoft 就不再被使用。標準的 DOS 3.2 或 3.3 並不能取存 (Access) 不在 0 號槽內的 Applesoft 或 Integer Card。但是 Saturn 64K 及 128K 電路板所附帶的 DOS 重新定位軟體 (DOS Relocation Software)——MOVEDOS，便用以提供這種能力。(請參考第 4 章)

二、與 DOS 3.3 同時使用

DOS 3.3 是爲了利用 Apple Language Card 16K 記憶板，或 Apple Firmware Card (INTEGER 或 APPLESOFT Card) 而設計的。發行的 DOS 3.3 的 HELLO 程式會測試在 0 號槽上是否有 Integer，Applesoft Card，或 Language Card (16K 記憶板)，如果有 Language Card 的話，會將所要的 Language (在 Apple II 爲 Applesoft，在 Apple II plus 爲 Integer) 從磁碟載入 (Load) 記憶板中。發行的 DOS 3.3 含有以二進位方式存放在 ROM 之內的 Applesoft 及 Integer BASIC。每當 DOS 3.3 被啓動時，這個載入程序就會被執行，只要 HELLO 程式及所要的 BASIC (二進位檔案) 是在被啓動的特定磁碟上。

因爲這個緣故，Saturn 64K 及 128K RAM 電路板的作用有如 Language Card，且從 DOS 的角度，看來也是這樣。如果放在 0 號槽內，所要的 Basic 就會在啓動時被自動地被載入，正如 Apple Language Card 或其他 16K 記憶板一樣。

雖然 Saturn 64K 及 128K 電路板對許多現有的軟體而言，它像是 1 個 16K 的 RAM 電路板，以便各該軟體利用它的那 16K 的部分，但是 Saturn Card 的真正用途却在於能提供外加的記憶體，而不只是那 16K 而已。Saturn 64K 及 128K RAM 電路板備有 5

種特殊設計的軟體，以利用所有這個電路板上的記憶。事實上，1個以上的電路板（以及一些其他RAM電路板）可以經由這些軟體被使用。使用這些軟體，就可以利用以下任何組合，以達到最高為256K的外加記憶。

⇐ Saturn 64K RAM電路板。

⇐ Saturn 128K RAM電路板。

⇐ Saturn 32K RAM電路板。

⇐ 標準 16K RAM電路板。

三、APPLE LANGUAGE CARD 的特殊處理方法

Apple Language Card必須特別加以考慮。這是因為它含有1個每當該卡上的RAM被中斷（Disabled）時就會自動地被啓用（Enabled）的Autostart ROM。這時如果在系統上除了該Language Card之外，還有其他的記憶板時，就會造成衝突。在MOVEDOS, RAM EXPAND以及PASCAL PSEUDO-DISK軟體套裝程式上都有特殊的安排以避免這種衝突。

在這些軟體中實際上的做法是避免用到AUTO-START ROM（\$F800~\$FFFF）所佔的記憶空間；以免衝突。這種避免的結果，造成系統中每個記憶卡上的每組16K中有2K無法使用。

例如：

現有的記憶板

（扣除Language Card之外）

1個Saturn 32K RAM（2個16K組）

1個Saturn 64K RAM（4個16K組）

1個Saturn 128K RAM（8個16K組）

有Apple Language Card之下
的可利用記憶體

44K（ $32K + 16K - 2K \times 2$ ）

72K（ $64K + 16K - 2K \times 4$ ）

128K（ $128K + 16K - 2K \times 8$ ）

因此，當在一個含有128K電路板的系統中加入了1個Apple Language Card時，所增加的空間（16K）正好被由於加入該卡而從128K電路板中所用去的（ $2K \times 8$ ）相等。所以，就這點而言，在系統中加入Language Card並不能獲得什麼好處。

目前發行的DOS及CP/M擬磁碟（Pseudo-Disk，第6章及第8章將說明），並沒有特殊的應付這種衝突的辦法，因此不能用在同時兼有Apple Language Card及其他外加的RAM電路板（Saturn 32K, 64K, 128K）。在這種情況下，必須將Apple Language Card。

在未來將發行的CP/M及DOS擬磁碟上將具有應付Language Card記憶板的能力，並將以最低價格供應Saturn RAM電路板使用客戶。

另一種解決這種衝突的辦法為在 Apple Language Card 上改良硬體。這種改良方法在 1981 年 12 月的 Softalk Maga Zine (V01.2) , P.184 上有說明。這種改良可以消除這種衝突,而使得 Language Card 可以像其他任何 16K RAM 電路板一樣—如果所用的軟體為 Saturn 64K 及 128 K 記憶體板所附帶者。

四、軟體概述

以下為 Saturn 64K 及 128K RAM 記憶體板所附帶的軟體。

A.MOVE DOS(第4章)

這個程式可以將 DOS3.2 或 3.3 重新定位於 64K 或 128 K RAM 記憶體中的第 2 個 16 K 組,而空出大約 10K 的記憶體。Integer 及 Applesoft Basic 可以被載入 RAM 記憶體內,並可從記憶體或 DOS 取存 (Access)。這個程式在記憶體很有限時尤其有用。

B.RAMEXPAND(第5章)

這個軟體由一組公用程式子程式 (Utility Subroutines) 所組成,這些子程式可以從 Applesoft 或 Integer Basic 存取,以便使用者能夠在程式記憶體與外加 RAM 記憶體 (32K , 64K , 以及 128 K 電路板) 之間做很快的資料傳送。列陣 (Arrays)、子程式 (Subroutines), 以及程式的部分可以被迅速地從記憶體中被存入及載入外加記憶體,以便迅速地存取這些資料。這個軟體可與重新安放過的 DOS 系統中,或是正常的 DOS 系統同時使用。

C. DOS 擬磁碟 (DOS Pseudo-Disk)(第6章)

這個軟體可讓你能用 1 個或多個 Saturn RAM 電路模仿 (Emulate) 標準磁碟機。這個軟體可用在 Saturn 32K , 64 K , 128 K RAM 電路板,和 16K 電路板上的正常 DOS 或重新定位過的 DOS (Relocated DOS)。

D. PASCAL 擬磁碟 (PSEUDO-DISK)(第7章)

這個軟體使你得以在 PASCAL 作業系統 (Operating System) 之下模仿磁碟機。它的作用是可以增加工作效率 (Throvgphut) 及加快系統的作業。這個軟體並有一些公用程式,可將檔案迅速地移到 PSEUDO-DISK 等上面。

E. CP/M PSEUDO-DISK(第8章)

這個軟體用以加強 CP/M, 俾能夠把 Saturn RAM 電路板做為快速磁碟機使用。

4 MOVEDOS-DOS重新定位軟體

Saturn 64K 及 128K 電路板附帶的軟體可以將DOS (DOS3.2 或 3.3) 移到這些RAM電路板上，利用這些RAM上面的記憶體，而空出大約10K的主記憶體供使用者程式使用。

在一個48K的系統上，DOS通常駐(Reside)在48K RAM的最上方，佔了10.5K的RAM(從\$9600 ~ \$BFFF)。HIMEN被設定來反映DOS的存在(HIMEN=\$9600)。只要DOS是在RAM上，它所佔去的記憶體就不能被程式使用。附帶於Saturn 64K及128K電路板的MOVEDOS可空出通常由DOS所佔用的10K記憶空間，而且能同時保存DOS在系統內的可用狀態。這乃是經由將DOS重新定位(Relocate)到Saturn RAM電路板上，並將系統加以修正，以便能與重新定位過的DOS做連繫溝通。DOS被存在64K或128K記憶板上，在需要時會被使用。

基本上DOS存在Saturn 64K或128K電路板上的一部分記憶中，該部份記憶體通常被中斷(Disabled)，只在需要時才被開用(Enabled)。因此，當DOS未被使用時，它不在低位記憶體(Lower Memory)中佔去寶貴的空間。當要使用DOS時，所需要的手續如下：

(→) Saturn 64K 或 128K 電路板中含有DOS的部分被開用(Enabled)。這會使得BASIC(Integer或Apple soft)被中斷，而不再駐在主記憶中〔註〕。這不會造成問題，因為在執行DOS指令時，DOS並不需要BASIC。

(→) 所要的DOS指令由位在系統內的經過重新定位的DOS執行。

(→) Saturn RAM電路板中含有DOS的部分被中斷(Disabled)。在叫出(Call)DOS之前存在的BASIC重新被開用，而控制會回到原來叫出DOS的程式。

如上所述的方式，就使用者而言，DOS在系統中，且程式多出10K的記憶體可以使用。此外，使用者可以取存(Access)任一種BASIC(Integer或Applesoft)，因為任一種BASIC可以和重新定位過的DOS一樣在64K或128K記憶體中。而且透過DOS PSEUDO-DISK，其餘的RAM電路板可以當做迅速的RAM-DISK使用，而大大地增加了磁碟取存與整個系統的工作性能(參看第6章)。

〔註*〕：這會發生，因為重新定位過的DOS實際上享用BASIC所佔用的記憶體空間(\$D000 ~ \$FFFF)。

一、重新定位過的DOS的特性

所有的正常DOS都包含在被重新定位過的DOS之內，包括初設 (Initialize) 磁碟的能力。當某磁碟被初設時，被重新定位過的DOS會被從Saturn 64K及128K電路板寫到該磁碟上去。當該磁碟在以後被啟動 (Boot) 時，被重新定位過的DOS會被適當地送入RAM電路板之內，而且一切都會安排好準備使用它。所以實際做重新定位的程式 (MOVEDOS) 只須執行一次即可。

重新定位過的DOS也被加上能在0號槽以外的槽內使用Integer或Applesoft電路板的能力。這樣使用者就可以使用這些槽上的電路板，而不只是Saturn RAM電路板。有關如何連接系統以利用這些記憶板的細節將在以後說明。

MOVEDOS已被設計為能使用除了0號槽之外的槽內所存放的64K或128K RAM電路板，並且能將DOS適當地重新安放在該槽內。MOVEDOS實際上會從0號槽開始往上搜索第1個64K或128K電路板。

在發行的磁碟上有特殊版的MOVEDOS程式，能解決Language Card與地址 (Address) 的衝突 (參看第3章)。這種版次的MOVEDOS (MOVEDOS.LANG) 的設計方式係避免Saturn 64K或128K RAM電路板上的2K最高位地址 (Higher Address) 空間。

二、MOVEDOS的使用方法

Saturn 64K或128K RAM電路板附帶的軟體係放在一個16區段 (Sector) 的磁碟上發行。它可以直接與DOS 3.3合用，但是最好儘快做成一個後備磁碟 (Back-up)。當這個軟體要與DOS 3.2合用時，在使用前建議你用如DEMUFFIN的程式將程式轉換成16區段的格式 (Format)。此處同樣地應做成一個後備磁碟。

MOVEDOS程式被用來重新安放DOS。這個程式將現有的DOS (3.3或3.2) 從駐在使用者記憶體中的最高位48K (\$9600 ~ \$BFFF) 移到Saturn 64K或128K電路板的第2組16K記憶體中，並做適當的調整以便進行與這個重新定位過的DOS的溝通，以取代原來的DOS。如前所述，MOVEDOS並不要求該Saturn RAM電路板在0號槽內，但是最好還是將它放在0號槽內以便其他軟體如PASCAL, Visicalc等可以找得到它。

A. 以DOS 3.2執行MOVEDOS:

↳ 啟動 (Boot) 一個標準的DOS 3.2系統。

↳ 執行DEMUFFIN或類似的程式以便將MOVEDOS檔案轉換成13個區段的格式。

☞ 打入 BRUN MOVEDOS 以執行 MOVEDOS。系統會跟著顯示一個訊息 (Message)，說明 DOS 正被載入 (Load) RAM 電路板，重新定位正要進行，且控制將交回 BASIC。

☞ 一個空白的磁碟可以如正常情況下地被初設 (Initialized)，而產生一份被重新定位過的 DOS 在該磁碟上，該 DOS 可以在需要時用被啟動，正如一般被初設過的磁碟一樣。建議你最好在放有重新定位過的 DOS 的磁碟上加上說明標籤，以便與放有正常 DOS 的磁碟區別。

☞ 需要時，可以使用 MELLO 程式如前所述 (第 3 章，第 III 部分) 地將 Integer BASIC (Apple II plus) 或 Applesoft (Apple II) 載入 Saturn 16 K 或 128 K 電路板中的第 1 組 16 K 記憶體中。

B. 以 DOS3.2 執行 MOVEDOS:

☞ 啟動 1 個標準的 DOS 3.3 系統。

☞ 插入一片含有 MOVEDOS 程式 (或主程式 (Master) 本身——注意!) 的 16 區段磁碟，並打入 BRUN MOVEDOS。系統會跟著顯示一個訊息，說明 DOS 正被載入 RAM 電路板中，重新定位正要進行，且控制將交回 BASIC。

☞ 可以用一份重新定位過的 DOS 初設一片空磁碟，以便將來需要時可以按正常的啟動手續予以啟動。但是建議你在任何以這種方式初設的磁碟上。加上說明標籤，以免和用正常的 DOS 初設的磁碟混淆。

☞ 可以用發行版的 DOS 3.3 執行標準 HELLO 程式，將 Integer BASIC (Apple II plus) 或 Applesoft (Apple II) 載入 Saturn 電路板 (未被重新定位過的 DOS 使用) 中的第 1 組 16 K 記憶體。

C. 在含有 APPLE Language Card 的系統上執行 MOVEDOS:

如果系統上有 Apple Language Card 時，必須用一種特殊的 MOVEDOS。這種軟體是以 MOVEDOS.LANG 的磁碟發行。前述有關 MOVEDOS 的執行手續，也可用在 MOVEDOS.LANG (上節 A 及 B)。

三、APPLESOFT 及 INTEGER CARD 的使用方法

如前面所提過的，在重新安放過的 DOS 上具有能夠使用不是放在 0 號槽內的 Apple 軟體 (Integer Card 或 Applesoft Card) 的功能。重新定位過的 DOS 已被設定 (以不指定方式 [Default] 設定) 能在放有 Saturn 64 K 或 128 K RAM 電路板的槽內尋找任一種 BASIC (在 Apple II 上為 Applesoft; 在 Apple II plus 上為 Integer)。
• 它事實上在電路板上的第 1 組 16 K 中我所要的基本 (電路板中的第 2 組 16 K 含有重