



微型電腦 應用手冊

ELECTRONIC BRAIN
SPEND

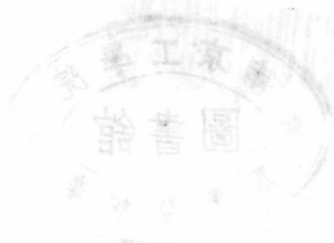
電腦資料供應社出版

微型電腦應用手冊



電腦資料供應社出版

燭聖雷淵惠用年冊



電腦資料供應社出版 香港建華街16號B

美景印刷公司 承印 香港英皇中心二樓B

版權所有 • 一九八二年三月版

給中文版的序言

現代被稱之爲「情報的時代」。就如衆所週知，對於各種貴重情報之需求，不僅限於社會活動與企業經營，個人之日常生活，亦有此需求。這種情報需求現象，今後且有增加的傾向。對於這些大量的情報，吾人是否能迅速而正確地加以處理，且賦與情報以生命，而加以活用，將是決定今後社會之發展、企業之繁榮之重要關鍵。

電腦在目前雖然具有處理這些情報之卓越機能，但是如果透視其將來的發展可能性，則現在之電腦發展，僅處於發軔階段。在此激盪的時代，如何有效地運用電腦，將是決定吾人前途之要件。敝社有鑒及此，特致力於電腦硬體 (Hardware) 與軟體 (Software) 之兼顧開發與推展。

「EDPS 入門叢書」中譯出版，對此具有深遠意義的努力謹致赤誠之敬意，並預祝藉本叢書之普及，以貫通電腦之有效運用方法，進而藉情報之有效利用，以促成廣大績效；並且祈望能進而導致貴國經濟之高度化進展，使個人與生活，在質的方面能更加改善與充實。

日本 小林宏治

第 1 章

EDPS 的基本知識 與 COBOL 的歷史

這一章敘述學習 COBOL 所應具備之基本知識
及 COBOL 之發展史。

目 錄

第 1 章 EDPS 的基本知識與 COBOL 的歷史	1
1. 有關 EDPS 的基本知識	3
1.1 電子計算機的構成	3
運算部門	3
記憶部門	4
控制部門	6
輸出入部門	6
1.2 計算器與電子計算機	9
1.3 人類與電子計算機	9
1.4 程式與電子計算機	10
1.5 程式語言	10
1.6 編纂程式 (Compiler)	12
1.7 程式之流程	13
1.8 流程圖與程式	14
1.9 資料與程式	17
1.10 資料檔案 (Data file)	20
1.11 EDPS 化的過程	23
1.12 硬 體 (Hard-ware) 與軟 體 (Soft-ware)	27
2. COBOL 的歷史	27

2 通用商業程式語言

2.1	COBOL 誕生的背景	27
2.2	CODASYL 的設立	28
2.3	COBOL 的誕生 (COBOL - 60)	29
2.4	COBOL - 61	29
2.5	COBOL - 61 EXTENDED	29
2.6	COBOL 1965 年度版	29
2.7	COBOL 的標準化	30
2.8	COBOL 的特徵	30
第 2 章 COBOL 之概要		31
1.	COBOL 程式之構造	33
1.1	IDENTIFICATION DIVISION (其一)	33
1.2	ENVIRONMENT DIVISION (其一)	34
1.3	DATA DIVISION (其一)	34
1.4	PROCEDURE DIVISION (其一)	34
2.	名稱之使用與下定義	35
3.	名稱的種類	37
3.1	資料名稱 (data name)	37
3.2	程序名稱	37
3.3	易憶名稱	37
4.	常 數 (literal)	38
4.1	數字常數	39
4.2	文字常數	39
4.3	特殊常數	40
5.	程式用紙 (Coding sheet) 的使用	41
5.1	頁次 (Page)	41
5.2	連序號碼	44
5.3	接續行	45

5.4	A區 (Margin A)	45
5.5	B區 (Margin B)	46
5.6	識別欄	47
6.	文字的寫法	47
7.	括號之使用	48
8.	COBOL 程式的編寫順序	48
9.	COBOL 程式例	48
第 3 章	DIVISION 的基本機能	53
1.	IDENTIFICATION DIVISION (其二)	55
2.	ENVIRONMENT DIVISION (其二)	57
2.1	CONFIGURATION SECTION	57
2.2	INPUT-OUTPUT SECTION	57
3.	DATA DIVISION (其二)	59
3.1	FILE SECTION	61
	檔案 (file) 的敘述	61
	記錄 (record) 的敘述	65
3.2	WORKING-STORAGE SECTION	92
3.3	CONSTANT SECTION	94
4.	PROCEDURE DIVISION (其二)	95
4.1	輸出入指令	100
	OPEN	100
	READ	102
	WRITE	102
	CLOSE	105
4.2	運算指令	106
	ADD	107
	SUBTRACT	110

4 通用商業程式語言

MULTIPLY	114
DIVIDE	116
4.3 搬移指令	122
MOVE	123
4.4 處理順序變換指令	133
GO TO	134
4.5 條件判定指令	135
IF	136
4.6 停止指令	142
STOP	142
5. 程式流程圖 (Flow-chart) 練習 (其一)	144
5.1 練習題 1	144
5.2 練習題 2	148
5.3 練習題 3	150
6. 程式方法 (Programming) 的練習	154
問題設定	154
程式流程圖的繪製	156
程式的編寫 (coding)	159
結果	161
7. 檔案的理順 (sorting)	162
8. 檔案的配對	163
第 4 章 應用機能——指令	167
1. PROCEDURE DIVISION (其三)	169
1.1 輸出入指令	169
READ	169
WRITE	171
ACCEPT	172

DISPLAY	172
1.2 運算指令	173
ADD SUBTRACT MULTIPLY DIVIDE	173
COMPUTE	179
1.3 搬移指令	182
EXAMINE	182
1.4 處理順序變換指令	185
GO TO	185
ALTER	188
PERFORM	191
1.5 條件判定指令	200
正、負、零的檢查	200
資料種類的檢查	203
2. 程式方法的練習 (其二)	203
問題設定	204
解 析	204
程式流程圖的繪製	205
程式的編寫	207
第 5 章 其他方面的應用機能	209
1. 在 WORKING-STORAGE, CONSTANT SECTION 中的層次 (level) 編號	211
2. REDEFINES	212
3. COBOL 對於資料表 (table) 的處理	217
3.1 OCCURS	217
3.2 添註字 (subscript)	220
3.3 尋找資料表 (table search)	224
4. 名稱的修飾	228

5. CORRESPONDING	230
6. 複合條件與省略形	232
第 6 章 常用的處理方法	239
1. 條件指令的編寫方法	241
2. 程式流程圖與 GO TO 指令	244
3. FILLER 的使用方法	246
4. 冗長文字常數的設定方法	247
5. 正、負符號的消棄與加附	248
6. 四捨五入 / 進位 / 捨位	249
7. 報表標識	251
8. 順序檢查 (Sequence check)	252
9. 合計數的取得方法	253
10. 檔案的處理方法 (更新)	254
10.1 資料的剔除 (delete)	254
10.2 資料的插入 (insert)	257
10.3 資料的修正 (correct)	258
10.4 資料的替換 (replace)	259
10.5 檔案處理的終了	260
10.6 應用例題	267
附錄 A 程式例題	271
附錄 B 標準形式	277
附錄 C 編寫程式時的指引	282
附錄 D 專用語一覽表	286
附錄 E 文字一覽表	290
問題解答	291

有關本書使用法的說明

本書的編輯方針係着眼於對有意學習 COBOL 的國人提供自修用書及教科用書。書中儘可能以實際及有趣的例子配合文字的說明，期能引起最高的學習興趣。

欲利用電子計算機處理某種業務時，不能沒有程式，而編寫程式時則必須懂得程式語言。可是程式語言有數種之多，其中如 ASSEMBLY 等語言係隨電子計算機而異。而 COBOL 因可稱為世界性語言（Esperanto）所以近年來已廣泛地使用於與電子計算機有關人員的教育工作上。

本書如能在這一任務上有所貢獻當屬無上之榮幸。

對於初學者而言，想一口氣學完 COBOL 語言的全部，非祇困難且無此必要。因為國內目前使用中的電子計算機，均屬中型以下的機種；而且如能充分瞭解本書的內容則以它作為階梯，COBOL 的其他機能就可輕易獲得瞭解。

質言之，本書的編輯主旨並不在於養成 COBOL 的熟練者。熟練者的養成祇靠經驗就可解決。

本書的內容可概括分為四部份。在第 1 章與第 2 章裡為初學的人提供學習 COBOL 所必需的基本知識。在第 3 章與第 4 章裡以深入淺出的方式說明 COBOL 的基本指令，並附有程式練習題。在第 5 章裡特為已充分瞭解前面各章內容的人，就有關應用事項逐一以淺易的詞句加以說明。第 6 章則更進一步對於在第 3 章與第 4 章所學過的 COBOL 程式方法及程式邏輯加以引伸說明。

最後，列示閱讀本書時必須注意的事項於下：

1. 在指令形式中凡在下方繪線的字表示必須書寫。未在下

2 通用商業程式語言

繪線的字則表示寫與不寫，悉聽尊便。（對於初學者而言，此一方法最好不記）。

2. 在指令形式中有 $\left\{ \begin{array}{c} \times \times \times \times \\ \times \times \times \times \end{array} \right\}$ 符號者，係表示應就括號

中選擇一項加以記述。

3. 在指令形式中有 $(\times \times \times \times)$ 符號者係表示在非必要的情形下可予省略不記。

一九六九年五月一日

編者 謹識

1. 有關EDPS的基本知識

EDPS 乃是 Electronic Data Processing System 四個英文字的略寫；它意味着電子方式的資料處理制度，也就是利用電子計算機*處理資料的一種方式。通常亦有人簡稱它為「資料處理」。

在這裡，主要擬針對電子計算機的構成及其機能加以說明，但由於本書係以學習COBOL為主要的目的，所以說明的範圍僅以學習COBOL所必需的基本知識為限。如有對這方面想多知道一些的讀者，可參照「電子計算機入門」一類的資料。

1.1 電子計算機的構成

電子計算機係由下列四種要素所構成，

運算部門

記憶部門

控制部門

輸出入部門

上述四種要素中的前三種係包含於與人腦具有相同作用之所謂「中央處理裝置」中，而輸出入部門的機能則相當於人類的手腳，在這裡，就以利用算盤計算 12×132 為例，說明各要素的機能。

運算部門

運算部門的作用為資料（此例中的資料是 12 與 132）的計算，大小關係的比較判斷等，也就是相當於算盤功能的部門。但是算盤祇是一種工具，它本身並不具有做事的能力，也就是說，祇有在人

（註） *電子計算機有類比型（analogue）與數字型（digital）兩種。後者通常用於事務處理工作；本書所敘述的當然為數字型電子計算機。

撥動盤面珠粒時，始可獲得計算的結果，而電子計算機則祇要提供予應有的資料就能依特定的指令（此例的指令為乘法），自動計算產生結果。

記憶部門

我們在使用算盤計算數字時，必須牢記應計算的資料（此例為 12 與 132）及特定指令（此例為乘法），依所記住之資料及指令動手指計算，並且在清除盤面作另一次的演算之前亦應記住此次所計算的結果。對電子計算機而言，具有上述記憶資料、指令及計算結果之功能的就叫做記憶部門，通常亦稱為 memory。

下面就讓我們對電子計算機的起憶方式作一概括的說明。

記憶部門是由所謂 core 的小環（外徑約為 0.5~2 公厘）所組成，這就相當於記憶部門的細胞。這種小環乃是由易於磁化且一旦磁化後能永久的保持其狀態的合金所做成的。

圖 1.1 磁性小環

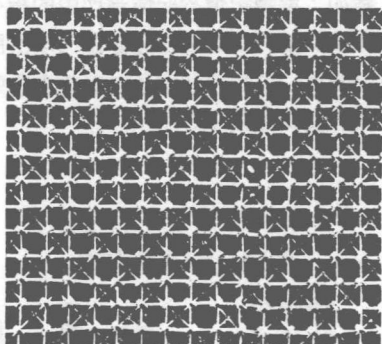


如圖 1.1 所示，在通過於磁性小環的線上導入電流則小環就被磁化，如此小環可持續保有二種相異的狀態，這正是記憶的原理。雖然在實際上係如圖 1.2 所示，使用着複數條電線，但其原理却是相同的。

我們可以將此二種相異狀態中的一種稱為 0，而另一種則稱為 1；由此，數值就可藉以表示出來。換句話說，記憶部門是由無數個 0 及 1 所構成的，由此種 0 與 1 所構成的數字系統就是所謂二進

位數（我們日常所最常用的數字系統乃是十進位數）。

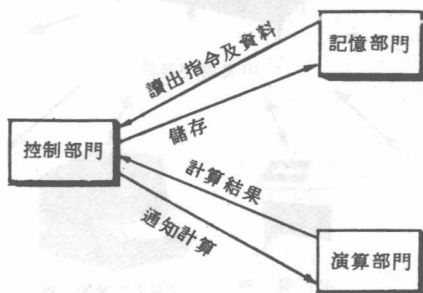
圖 1.2 磁性小環平面圖



我們可以這麼說：記憶部門乃是由二進位數所表示的。從而我們也可以說，電子計算機是生存於二進位數世界中祇能瞭解二進位數的機器。

由此說來，我們如果直接剖視電子計算機的世界，無疑的將使人感到迷惑。好在，學習 COBOL 並不須懂得這些，何況由於學習 COBOL 亦可附帶瞭解到 EDPS。

圖 1.3 三種要素的關係



控制部門

控制部門或許稍為不易理解。它介於記憶部門與演算部門之間擔任橋樑的任務。諸如：解讀記憶於記憶部門中的指令，取出該指令所示的資料後通知運算部門；隨後自運算部門取出計算結果再儲存於記憶部門；也就是說，它是控制電子計算機各種動作的部門。

以上三種要素的關係如圖 1.3 所示。

輸出入部門

圖 1.4 電子計算機系統

