

1. 數字穿孔位置 (Digit punching Position)
 ；每一張卡片中每欄註有0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 字
 樣的十個縱的位置分別代表0至9十個數字，因之一
 個數字資料可在任一欄內之該數字欄內穿孔即可。
 如「8」字即在8數字處穿孔，但十位數需要利用二
 欄，在左方一欄穿孔為十位數，右方一欄穿孔個位
 數。百位數需要利用三欄，自左方第一欄為百位數
 ，第二欄為十位數，第三欄為個位數，餘以此類推
 。但亦可用同一欄內之11及0至9位各穿一孔（即11
 位穿一孔，0至9位內穿一孔）而代表連續的二位數
 （個及十位或十及百位等）。

2. 英文字母穿孔位置 (Letter Punching Position) : 英文字母係由一主孔 (12, 11或0位) 及一數字孔組合而成其組合方法如下:

(1)英文字母主孔位置：

表2-2 穿孔卡片英文字母組合表

字	母	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
穿孔位置	主孔	12121212121212121111111111111111 0 0 0 0 0 0 0 0
	數字孔	1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7 8 9 2 3 4 5 6 7 8 9

3. 特別符號穿孔位置 (Special Characters Punching Position) : 特別符號由一欄內的一個孔, 二個孔或三個孔組合而成。如附表2-3所示:

表2-3 穿孔卡片特別符號組合表

[illegible]

(二)資料納入穿孔卡片形式之設計：

吾人需要電腦處理的原始資料，必需先設計將其納入穿孔卡片中位置的安排，最佳的安排是納入穿孔卡片的資料穿孔次序與該原始資料紀錄表之次序一致，這樣以利製卡作業。但如一組為數衆多的

- 「12」位為主孔，位於卡片最頂端。
- 「11」位為主孔，位於「12」位之下方

c. 「○」位爲主孔，位於「11」位之下方，亦即是數字孔「○」的位置，所以「○」位具有主孔和數字孔的雙重用途。

(2)英文字母的穿孔實由一主孔和一數字孔組合而成亦就是說在同一欄內穿二個孔代表一個英文字母。二十六個英文字母計由三組組合而成：

a. 第一組：A至I九個英文字母，由「12」主孔和1至9數字孔分別組合而成。

b. 第二組：J至R九個英文字母，由「11」主孔和1至9數字孔分別組合而成。

c. 第三組：S至Z八個英文字母，由「○」主孔和2至9數字孔分別組合而成。

英文字母組合穿孔位置如附表2-2。

亦是吾人期望所獲得的統計資料，該統計資料的印列格式必需先在印製間距表上（Printer Spacing Chart）設計妥當，則程式師可循設計格式，繕寫程式，而使輸出資料之列表格式完全與設計的格式一樣，普通對該表的設計，間距部份留為空白，列

印部份用「×××」列入表內，惟需注意者，每一要素之列印長度必需預為估計或參考以往該資料要素之列印長度，務須使設計之列印長度能容納列印的輸出資料要素。印製間距表如表2-4所示：

(四)程式繕撰之準則 (Criteria)：

表2-5 代 碼 表

[illegible]

普通一般程式師並非為某一資料作業之專業人員，因之其對各該資料之前因後果並不瞭解，所以某一資料作業之專業人員，必需要將用電腦計算或比較列表資料各種可能出現的情況（卡片上）及人為計算的步驟方法，應一一詳於說明，以供程式師作繕撰程式的準繩。使電腦處理該項資料時，能順利進行，不至中途停頓。

(四)程式代碼表 (Coding Form)：COBOL的程式代碼表共80欄，其陳述語句的寫法規定是：

1.1至6欄係用作填寫陳述語句 (Statement) 順序編號 (Sequence Number) 或留為空白。

2.7欄係連續記號「一」用，如上一行陳述語句沒有寫完而需接下一行寫時，則在下一行之7欄內作「一」記號，以示該行係連接上行。

3.8至72欄是供撰寫陳述語句用。

4.73至80欄供鑑別用，通常留為空白。

該代碼表之格式如附表2-5所示：

三、電腦程式語言：

(一)電腦程式語言的種類：程式是人與電腦間溝通意念的工具。吾人要電腦去解決問題，必先利用某一電腦懂得的語言，寫成程式，穿成卡片，輸入電腦，使電腦遵照吾人的要求，執行訓令完成工作。目前世界各國電腦所用的程式語言並不一致，但歸納起來不外下列數種：

1.絕對語言 (Absolute Language)：此為電腦所能直接瞭解的二進位制或二進位碼十進位數的機器語言，直接可以使電腦工作。此等語言係由設計電腦的工程人員所創設。

2.符號語言 (Symbolic Language)：係用英文字母、符號和阿拉伯數字等寫成程式進入電腦，再變成二進位的機器語言而後執行工作。各不同的電腦製造廠，其有各不相同的符號語言。

3.文字語言：由文字或數式寫成主要下列數種：

(1)通用商業語言 (COBOL-Common Business-oriented Language) 適用一般商業性資料處理的語言，用簡單的英文短句寫成。學過英語的人，都易瞭解，此等語言之出現有助於標準化及一致化。

(2)公式轉換語言 (Fortran-Formula Translator)：此係適用於科學工程方面的電腦程式語言。

(3)代數轉換語言 (ALGOL-Algorithmic Oriented Language)：此亦係適用於科學工程方面的電腦程式語言，為歐洲國家發展使用的一種電腦語言。

以上所述的符號及文字語言所撰寫的程式，皆稱為原始程式，機器無法認識，必須經過電腦廠商的編譯轉換成目標程式機器語言，然後電腦能運轉演算。

氣象資料的性質如一般商業性的資料性質相似，以致可通用商業語言來處理。

四、通用商業語言 (COBOL) 之研究：

(一)起源：此等語言是專門為處理商業問題而設計的電腦語言。該項語言始於1959年在美國政府及工業方面的一羣電腦專家之指導下發展而成，其間在1960年稱為COBOL-60後經修正稱為COBOL-61，複屢經增列並改進特殊項目，諸如分類，印寫等而發展成現有階段的語言「COBOL」。

(二)優點：

- 1.稍懂資料處理人員即能閱讀及瞭解。
- 2.程式師與某一資料管理專業人員間易於溝通意念。
- 3.舊新換電腦，原有程式稍經修改即可使用。
- 4.擬撰程式省時省錢。
- 5.租用電腦以同樣時間用該等語言處理資料較用FORTRAN為便宜。

(三)陳述語句用字：

COBOL 陳述語句的用字，在前面已說過，是用簡單英文字所寫，現將其運用的英文字分類列述如下：

- 1.計算方面：ADD, SUBTRACT, MULTIPLY, DIVIDE COMPUTE.
- 2.輸入—輸出：READ, WRITE, DISPLAY, OPEN, CLOSE, ACCEPT.
- 3.處理：GET, ALTER, PERFORM, IF.
- 4.資料移轉：MOVE, EXAMINE, TRANSFER.
- 5.終止：STOP.
- 6.編譯指示：ENTER, EXIT, NOTE.

(四)程式之構成 (SOURCE PROGRAM ORGANIZATION)：

IZATION)：該部為第一部係由(1)計劃說明部 (IDENTIFICATION DIVISION)，(2)裝備部 (ENVIRONMENT DIVISION)，(3)資料部 (DATA DIVISION) 及(4)處理程序部 (PROCEDURE DIVISION) 所構成，各部細節分述如後：

1.計劃說明部：計劃說明部是用來說明該通用商業語言程式的名稱 (PROGRAM-ID)，編撰者 (AUTHOR)，機關名稱 (INSTALLATION)，編寫日期 (DATE WRITTEN)，編譯日期 (DATE-COMPILED)，機密區分 (SECURITY) 及附記 (REMARKS) 等其中程式名稱一項，必須填寫外，其他六項可視情況予以捨取，舉例如下：

計劃說明部舉列

```
IDENTIFICATION DIVISION.
PROGRAM-ID. WEA-1
AUTHOR. C.Y. CH.
INSTALLATION. WEA. WG. CAF.
DATE-WRITTEN. 16 MAR 1971.
DATE-COMPILED 19 MARCH 1971
SECURITY. SECRET.
REMARKS. KEPT 5 YEARS.
```

2.裝備部：該部為程式之第二部，係說明該程式所用之電腦設備，包括編譯與執行目標程式，儲存部容量，磁帶機之號碼，以及印表機等之有關設備機器。該部又可分為裝備配置組 (CONFIGURATION SECTION) 和輸入輸出組 (INPUT OUTPUT SECTION)。

(1)裝備配置組係全部電腦機器設備之配置，並可區分a.原始電腦 (SOURCE COMPUTER)：說明原始程式編譯為目標程式所使用的電腦名稱或型別。b.目標電腦 (OBJECT-COMPUTER)：說明執行目標電腦程式所用之電腦名稱或型別。

(2)輸入輸出組係說明磁帶機，印表機等之使用指定。本組又可區分為二：a.檔案管制 (FILE-CONTROL)：說明輸入輸出各檔案與其設備之配合應用。b.輸入輸出管制 (I-O-CONTROL)：說明輸入輸出重處理等特殊情況及特殊處理法時應用

之，舉例如後：

裝備部舉例

一、說明：

- A. 原始電腦為CDC3300。
- B. 目標電腦本CDC3300。
- C. 輸入資料指定用讀卡機。
- D. 輸出資料指定用磁帶機03號。
- E. 輸入與輸出資料格式一樣。

(註：從C、D及E吾人知道是將卡片資料轉入磁帶)

二、本部程式撰寫：

```
ENVIRONMENT DIVISION.
CONFIGURATION SECTION.
SOURCE-COMPUTER. 3300
OBJECT-COMPUTER. 3300.
INPUT-OUTPUT SECTION.
FILE-CONTROL.
SELECT IPUT ASSIGN TO SYSTEM-
INPUT-TAPE.
SELECT OPUT ASSIGN TO TAPE 03.
I-O-CONTROL.
SAME RECORD AREA FOR INPUT OUTPUT
```

3.資料部：本部為第三部，係由檔案組 (FILE-SECTION)，運作儲存組 (WORKING-STORAGE SECTION) 及常數組 (CONSTANT SECTION) 等三個主要組所構成，其中檔案組在任何COBOL程式中是不能缺少的，至於其餘二組，可視需要予以捨取。檔案組是說明輸入之資料格式 (INPUT FORMAT) 及輸出之資料印表格式 (OUTPUT FORMAT)。運作儲存組，是說明處理資料時資料之運作位置和中間儲存位置，常數組係指處理之常數。總之該部是說明處理資料之輸入及輸出格式，電腦運作或演算時中間儲存位置之安排，所以本部非常重要，舉例如下：

資料部舉例

一、說明：

- A. 輸入之資料格式為：

[illegible]

空 白 平均所得 空 白

20字 6字 110字

136字

- (1)每月所得累加位置。
- (2)月份數目累加位置。
- (3)計算時控制年份用位置。
- (4)輸出資料之印表格式位置。

02 YR PICTURE X(2)
02 Mø PICTURE X(2)
02 ICøME PICTURE 9(6)
02 FILLER PICTURE X(70)

FO OPUT RECORDERING MODE IS DECIMAL
RECORD CONTAINS 136 CHARACTERS

LABEL RECORDS ARE OMITTED
 DATA RECORD ϕ PI
 OI ϕ PI PICTURE X(136)
 WORKING-STORAGE SECTION
 77K PICTURE 9(3)
 77 SUM PICTURE 9(6)
 77 SAVE PICTURE X(2)
 OI LIST.
 02 FILLER PICTURE X(20)
 02 MICROME PICTURE Z(6)
 02 FILLER PICTURE X(110)

4.處理程序部：本部為第四部份，是最重要的一部，亦是電腦獲得指示處理資料的一部，但所用指示作業動詞，敘述程序的句子，均有規定的用法，因之 G₀BOL 程式師對處理程式的內容意義一定是完全懂得。本部之分節，可視需要任意增列，不受限制，舉例說明如下：

一、說明本例是求每月平均所得，處理步驟大致如下：

1. 命令運作位置及中間位置變為空白。
2. 讀資料卡片

- ADD 1 T ϕ J.

(1)將逐日每時地面觀測記錄表(如附表 4-1 所示)內所載記錄轉入軌孔資料表(如附表 4-2 所

示)，以利軋孔員對資料卡片的穿孔。

(2)在間距表上設計輸出或統計資料的印表格式(如附表 4-3 所示)以供程式設計人員對輸出資料之計劃與安排。

(3)訂定撰為程式的準則（如附表 4-4所示）
俾供程式設計人員對撰為程式時，對各氣象要素出

地面氣象觀測記錄表

[illegible]

人員對該日二種情況在程式內就不會考慮列入，當電腦處理時，遇到這一情況，便無所適從，而祇好中途停止，拒絕作業。所以程式準則的訂定是一項電腦作業過程中不可缺少事情。

(4)繪製流程圖(如附表 4-5所示)是程式設計人員根據輸入資料與輸出資料,正式程式撰寫的準備工作,俾使處理資料的程式對各資料要素的處理步驟都能一一考慮列入,不予遺漏,並合乎處理資料邏輯。

(5) 程式撰寫 (C ϕ B ϕ L) (如附表4-6所示) 是程式設計人員的主要工作。普通一個程式的設計撰寫並非一蹴而成。第一步必需經電腦的審查 (C ϕ MPILE) 和程式設計人員的反覆修正錯誤，直至沒有錯誤為止，用電腦的術語稱這種錯誤的審與修正為除虫 (DEBUG)。第二步是用實際資料試

現的情況充份瞭解以便列入撰爲程式，使電腦處理資料順利進行而不致中途停頓拒做；舉例說在逐時地面觀測記錄札孔填報表13至14並云幕高欄內出現的三種情況必需說明：1.不明雲幕時爲×××2.碧空或疏雲時爲空白3.實際有云幕時以100呎爲單位的實際云幕高數值，如果漏列其中第2種情況，程式

驗，確定程式正確無誤後，再作正式資料處理，以節省物力和電腦工作時間。

(6)輸出資料(氣候資料)(如附表 4-7所示)，該項資料是電腦用附表 4-6所示的程式所作出的計算列表，亦是吾人期望所獲得的資料。該表所列是五十九年六月份的地面氣象統計表(一)，共有二十個氣象測站，計算十四氣象要素，計有穿孔資料卡片(二十個預測站六月份逐日每時觀測資料)一萬四千四百張，從原始資料進入電腦至資料輸出僅歷時十五分鐘。如果這些資料用人力來計算的話，以每分鐘處理一個測站二小時的觀測資料，那七百二十小時的資料，就需耗時六個小時，二十個測站必需耗時一百二十小時，以每日八小時計，則需歷時十五天方能完成。由此吾人就可知道電腦作業的速度，誠令人驚訝。

附表4-2

逐時地面觀測紀錄軋孔填報表

[illegible]

地面氣象要素統計表(一)
STATISTICS OF SURFACE WEATHER ELEMENTS

[illegible]

附表4-4

程 式 撰 寫 準 則 程 式

卡 中 欄 別	名 稱	規 定
1—3	測站號碼	三位數。
4—5	年	二位數。
6—7	月	二位數，一月為01。
8—9	日	二位數，一日為01。
10—11	時間	二位數，自01—24。
12—14	雲幕高	1.100 公為單位 2.雲量在 $\frac{1}{8}$ 以下，留空白
15—18		留為空白。
19—21	能見度	1.19—20欄為整數值，21欄小數值。 2.100 以上時，19欄之11位加軋一孔十及個位在19—20欄軋孔。
20—29	天氣視障	1.22欄之1,2位為雷雨，3位為龍捲風，5 位為颶。 2.23—24為液體降水。 3.25—27為固態降水。 4.28—29為視障。 5.無天氣或無視障時20—29欄為0。
30—33	氣壓	①小數一位，整數三位，1000 mb 以上將千位省略，1000 mb 以下時，其值為實際數值。
34—36	露點	①整數二位，小數一位，零度為「000」負時在34欄11位多穿一孔。
37—39	風向	三位數，靜風為「000」，風向不定為「999」。 。最大為「360」。
40—41	風速	二位數，100以上，百位為40欄11位。
42—45	測站氣壓	四位數，整數三位，小數一位，1000以上時，千位省略。
46—48	溫度	三位數，整數二位，小數一位，負時，負號在46欄11位。

49—50	相對濕度	二位整數，100時，百位在49欄11位，其最大值為100。
51—74		本資料不輸入，因之略。
75—80	降水	75,76欄降水時間，整小數各一位，77,78,79,80欄為降水量；整數三位，小數一位，無雨量為「0000」無降水則75—80欄為「000000」。

附表4-6

程 式	
000010 IDENTIFICATION DIVISION.	001560 T A-2
000020 PROGRAM-ID. WEA-1.	001570 T A-3
000030 AUTHOR. C.Y. CHO.	001580 T A-4
000040 ENVIRONMENT DIVISION.	001590 T A-5
000050 CONFIGURATION SECTION.	001600 T A-6
000060 SOURCE-COMPUTER. 3300.	001610 T A-7
000070 OBJECT-COMPUTER. 3300.	001620 T A-8.
000080 INPUT-OUTPUT SECTION.	001630 RCARD.
000090 SPECIAL-NAMES.	001640 READ INPUT AT END
000100 PRINTER 61 IS PR.	001650 GE TO ECJ.
000110 SWITCH 5 ON IS SW5.	001660 LOOP1.
000120 SWITCH 6 ON IS SW6.	001670 MOVE MOI TO MOSAV.
000130 FILE-CONTROL.	001680 MOVE 1 TO K.
000140 SELECT INPUT ASSIGN	001690 LOOP2.
TO TAPE 04.	001700 IF STAI EQ STS(K)
000150 SELECT OUTPUT ASSIGN	001710 ADD 1 TO T2(K,1)
TO SYSTEM-OUTPUT-	001720 GO TO Z1.
TAPE.	001730 ADD 1 TO K
DATA DIVISION	001740 GO LOOP2.
(本部略)	001750 Z1.
014090 PROCEDURE DIVISION.	001760 IF CILA EQ SPACE
001500 START.	001770 GO TO Z2
001510 OPEN INPUT INPUT	001780 ELSE ADD 1 TO T1(K,1)
001520 OUTPUT OUTPUT.	001790 ADD CILI TO T1(K,2).
001530 MOVE SPACES TO OPI	001800 ADD VISI TO T2(K,2).
001540 LIST	001810 Z2.
001550 T A-1	001820 IF C22 EQ 0
	001830 GO TO SW.
	001840 SW1.
	001850 GO TO ZB.
	001860 ZA.
	001870 IF DY EQ TDYS
	001880 GO TO SW2.

001890 ALTER SW1 TO ZB.
 001900 ZB.
 001910 IF T
 001920 ADD 1 TO T3(K)
 001930 MOVE DY TO TDYS
 001940 ALTER SW1 TO PROCEED
 TO ZA.
 001950 SW2.
 001960 GO TO ZD.
 001970 ZC.
 001930 IF DY EQ TORDYS
 001990 GO TO SW3.
 002000 ALTER SW2 TO PROCEED
 TO ZD.
 002010 ZD.
 002020 IF TOR
 002030 ADD 1 TO T4(K,1)
 002040 MOVE DY TO TORDYS
 002050 ALTER SX2 TO PROCEED
 TO ZC.
 002060 SW3.
 002070 GO TO ZF.
 002080 ZE.
 002090 IF DY EQ QDYS
 002100 GO TO SW.
 002110 ALTE RSW3 TO PROCEED
 TO ZF.
 002120 ZF.
 002130 IF Q
 002140 ADD 1 TO T4(K,2)
 002150 MOVE DY TO QDYS
 002160 ALTER SW3 TO PROCEED
 TO ZE.
 002170 SW.
 002180 GO TO Z3.
 002190 Z3A.
 002200 IF DY EQ DYSAVE
 002210 GO TO SW4.
 002220 ALTER SW TO PROCEED
 TO Z3.

002230 Z3.
 002240 IF LR NQ 0
 002250 ALD1TO T5(K,1)
 002260 MOVE DY TO DYSAVE
 002270 ALTER SW TO PROCEED
 TO Z3A.
 002280 SW4.
 002290 GO TO Z4.
 002300 Z4A.
 002310 IF DY EQ OBSDRS
 002320 GOTO Z5.
 002330 ALTER SW4 TO PROCEED
 TO Z4.
 002340 Z4.
 002350 IF OBS EQ 0
 002360 GO TO Z5.
 002370 ADD 1 TO T5(K,2)
 002380 MOVE DY TO OBSDYS
 002390 ALTER SW4 TO PROCEED
 TO Z4A.
 002400 Z5.
 002410 IF PI EQ 0
 002420 ADD 1000 P2 TO T6(K,1)
 002430 GO TO Z5A.
 002440 ADD SEA- P TO T6(K,1).
 002450 Z5A.
 002460 ADD TDTD TO T6(K,2).
 002470 IF SPI EQ 0
 002480 ADD 1000 SP2 TO T6(K,3)
 002490 GO TO Z5B.
 002500 ADD STA- P TO T6(K,3).
 002510 Z5B.
 002520 ADD TEMP TO T6(K,4)
 002530 IF RPA EQ V
 002540 ADD 100 TO T6(K,5)
 002550 GO TO Z5C.
 002560 ADD RH TO T6(K,5).
 002570 Z5C.
 002580 IF RAINI EQ SPACE
 002590 GO TO Z6.

002600 IF R-FA EQ ~~+~~
 002610 GO TOZ6A
 002620 ELSE ADD R-T TO T7(K).
 002630 Z6A.
 002640 IF R-MA EQ SPACE
 002650 ADD R-M TO T8(K).
 002660 Z6.
 002670 READ IPUT AT END
 002680 GO TO EOJ.
 002690 IF MOI EQ MOSAV
 002700 MOVE 1 TO K
 002710 GO TO LOOP2.
 002720 LOOP3.
 002730 MOVE 0 TO K
 002740 J.
 002750 DISPLAY 1
 002760 UPON PR.
 002770 PERFORM WRIHER 14
 TIMES.
 002780 MOVE YRI TO OYR.
 002790 MOVE MOSAV TO OMO.
 002800 WRITE OP1 FROM
 HEADER.
 002810 PERFORM WRIHER 5
 TIMES.
 002820 PERFORM CAL 22 TIMES.
 002830 PERFORM WRIHER 8
 TIMES.
 002840 WRITE OP1 FROM
 MARKA.
 002850 WRITE OP1 FROM
 MARKB.
 002860 WRITE OP1 FROM
 MARKC.
 002870 IF SW6
 002880 GO TO LOOP3.
 002890 Z6B.
 002900 PERFORM LOOP3 6 TIMES.
 002910 LOOP4.
 002920 IF SWE EQ 1

002930 GO TO EOJ1.
 002940 GO TO LOOP1.
 002950 CAL.
 002960 ADD 1 TO K.
 002970 MOVE T1(K,1)TO CIL.
 002980 DIVIDE T1(K,1)INTO T1
 (K,2)GIVING CIL-L.
 002990 DIVIDE T2(K,1)INTO T2
 (K,2)GIVING MLIS.
 003000 MOVE T3(K)TO TL.
 003010 MOVE T4 (K,1) TO TORQ
 (1).
 003020 MOVE T4 (K,2) TO TORQ
 (2).
 003030 MOVE T5 (K,1) TO WASTL
 (1).
 003040 MOVE T5 (K,2) TO WASTL
 (2)
 003050 PERFORM POT 5 TIMES.
 003060 MOVE T7(K)TO PRECIP-T
 003070 MOVE T8(K)TO PRECIP-M
 003080 WRITE OP1 FPOM LIST.
 003090 MOVE SPACES TO OP1
 LIST.
 003100 MOVE 0 TO J.
 003110 POT.
 003120 POT.
 003130 ADD 1 TO J.
 003140 DIVIFE T2 (K,1) INTO T6
 (K,J) GIVING MEAN-F(J)
 003150 WRIHER.
 003160 WRITE OP1.
 003170 EOJ.
 003180 MOVE 1 TO SWE.
 003190 PERFORM LOOP 36 TIMES.
 003200 GO TO LOOP4.
 003210 EOJ1.
 003220
 003230 OPUT.
 003240 IF SW5
 003250 STOP MOUNT NEW INPUT

TO TAPE 04 RESTART
003260 GO TO START.
003270 DISPLAY END OF JOB.
003280 STOP RUN.
003290 END PROGRAM.

五、未來發展：

自一九四六年由美國第一部電腦問世後，人類開始利用電子機械從事計算。此一電腦係由一萬八千餘個真空管一千五百餘支選擇器，及無數萬個電阻，電容器與感應器所組合而成。此一電腦可以說是體積龐大，計算速度緩慢，準確性甚低。近十餘年來，由於對電腦的結構不斷的改良，從真空管而電晶體進而為微縮電路；其轉換速度從數千秒次增至千餘萬秒次，儲存會自數千字增大至數百萬字，其發展之速，即在科學史上亦無前例，瞻望其未來發展，當有下列各途：

(一)記憶與運算能力更為廣大：電腦的記憶與運算能力每二、三年即增加十倍以上，若照此比率增加，則在本世紀末將可增至十億億倍，其未來發展究無到達何種程度，難作正確預料，但其傾向於更快捷，更精確，更經濟，當無可置疑。

(二)人機關係更為密切：電腦的發被認是第二次工業革命；其對於現代管理科學與資料系統更是助益不少，且由於其發展成許多巧妙的應用，將是使人機的緊密結合而達不可分割的合作關係。電腦將是人類不可缺少的工具或助手，且亦將發展成為家庭裡所應用；諸如溫度濕度的調節，家庭收支的平衡管制，也可代為看護嬰兒，兒童遊伴或家庭教師的

任務，甚至於某些方面比人類做更好，因為電腦不會像人一樣鬧情緒，它永遠不會怕麻煩，故在未來的發展中，電腦與人的關係，更趨密切。

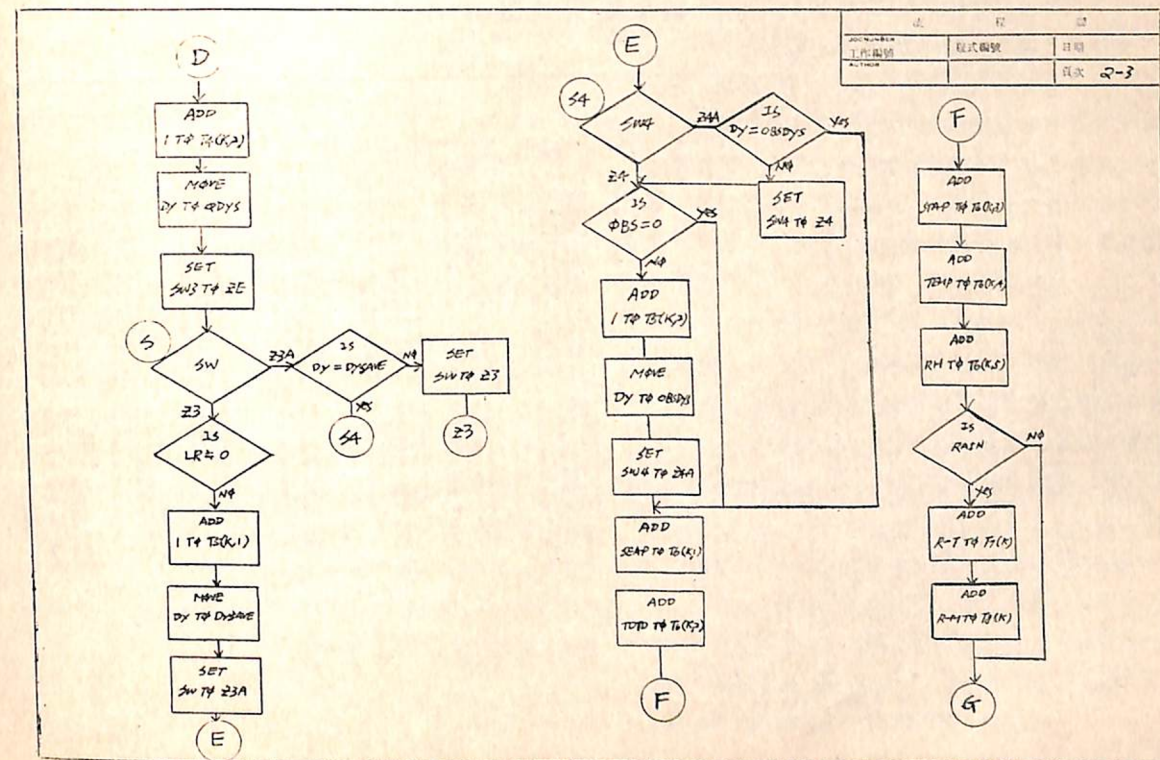
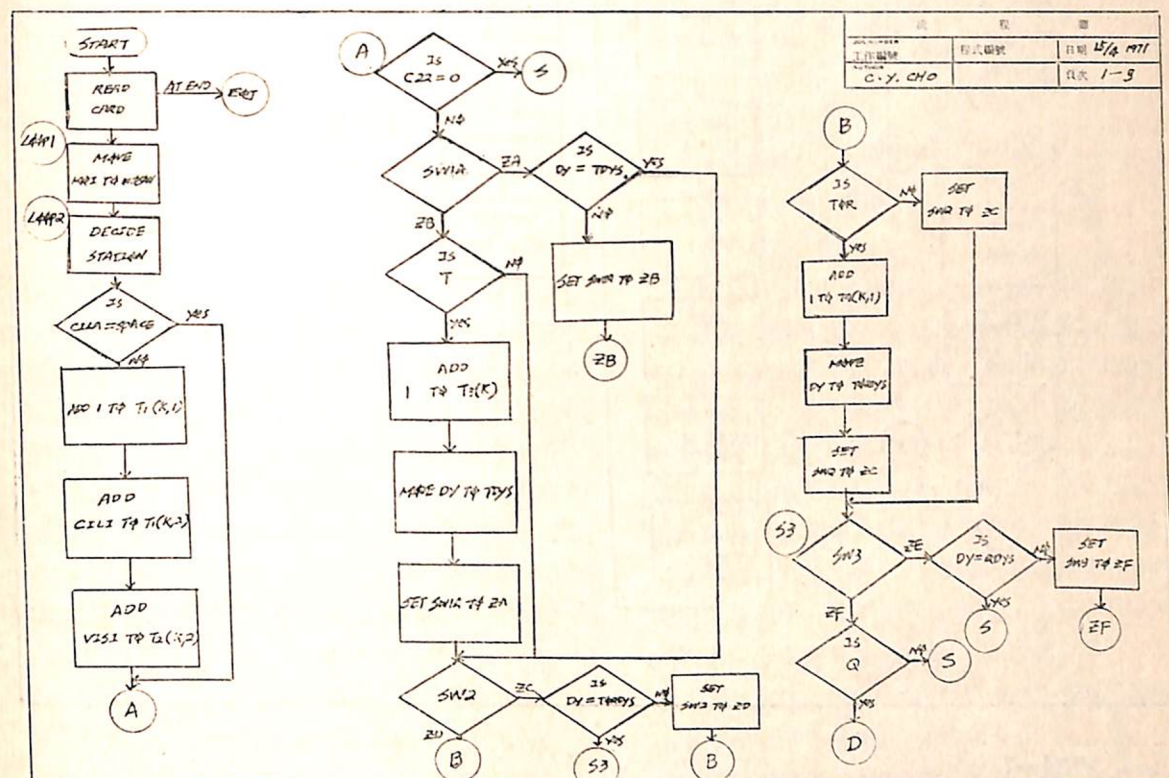
(三)集中化普遍化與標準化：由於新型性能優越能量巨大電腦的產生，可適用於解決複雜的科學問題，與綜合性工，商業資料處理多方面的用途，加以遙控裝置，內線處理 (INLINE PROCESSING) 與線上作業 (ONLINE OPERATION)，即時與隨機進出 (REAL TIME AND RANDOM ACCESS) 儲存裝置，多元計劃與多元處理 (MULTI-PROGRAMMING AND MULTI-PROCESSING) 及整體處理與分時系統等的發展，故資料電腦處理更趨集中化。同時由於小型電腦等的出現，可放置於工商業管理人員的辦公桌上，提供真正即時資料，且可預料未來可裝在手錶桌大的極小型電腦與人腦過緊，故將可見電腦應用日趨普遍化。至於標準化亦是在積極推展中，諸如電腦程序式語言與符號及，表格標準化的發展，電腦製造廠商軟體方面的漸趨相容，可預期未來的電腦可適用於人類的語言，當屬可能。

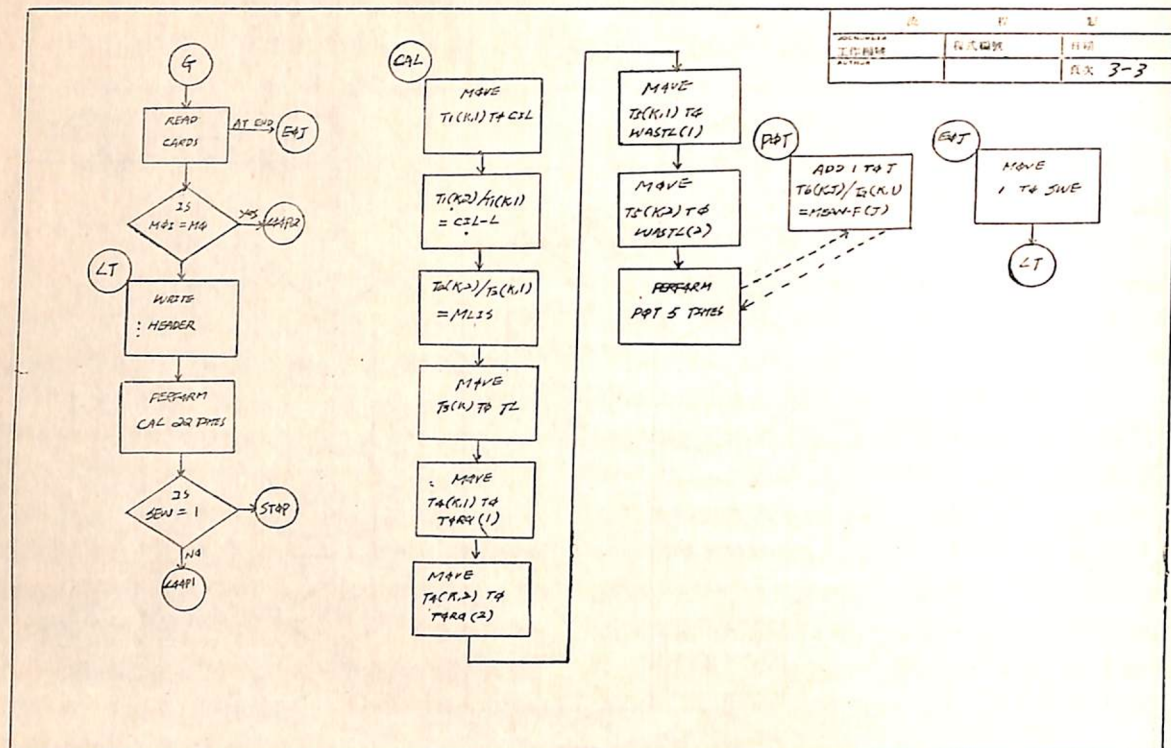
六、結論：

電腦其應用範圍之廣，處理速度之快，儲存能量之大，數字演算之精，檔案保管室向之省等諸優越性能，誠令大驚奇，在繼續發展中者，尚有管理控制與分時系統的逐漸擴大，遙控設備之日益加強，程式語言的漸趨標準化，製造成本的日漸降低。因之在電腦使用範圍將更為廣大而普遍化。將總成為人類一切活動不可缺的有效助手。

附表4-5

流 程 圖





附表4-7

地面氣象要素統計表(-)
STATISTICS OF SURFACE WEATHER ELEMENTS

59 年(YEARS) 06 月份(MONTH)

STATION 站名	CEILING 雲量		VISIBILITY 能见度	WEATHER 天氣				MEAN SEA LEVEL 平均海平面	MEAN ELEVATION 平均高度	MEAN STATION PRESSURE 平均站壓	MEAN TEMPERATURE 平均溫度	MEAN WIND 平均風速	TOTAL 總計	
	次數	平均高度		晴	晴間	多雲	雨						時數	量
玉山	625	73.4	6.6	10		17	3	1003.4	23.0	1007.4	25.6	85.4	77.0	199.4
南湖	660	97.3	7.6	4		15	27	1007.9	22.3	1002.4	25.0	84.0	65.6	43.7
新營	679	114.6	7.9	7		13	29	1008.5	23.2	1006.9	26.6	62.3	62.5	177.2
嘉義	615	5.4	9.0	10		12	15	1008.8	22.2	981.2	25.5	74.7	77.7	168.4
高雄	550	137.0	6.7	7		10	27	1009.2	21.4	985.5	25.3	79.5	48.1	74.3
台中	431	64.5	5.9	3		6	19	1007.3	23.4	994.1	26.5	83.4	34.9	81.4
嘉義	523	100.7	6.8	6		9	28	1006.7	23.9	1003.5	27.2	82.8	39.6	127.2
台南	525	129.6	9.4	2		5	27	1007.8	23.8	1005.8	28.0	78.9	17.2	24.4
岡山	399	124.4	6.6			5	21	1006.3	24.0	1005.1	28.0	79.9	14.3	2.6
屏東	646	112.6	6.3	1		5	23	1007.5	23.7	1004.1	28.4	77.5	22.9	31.0
屏東	684	110.2	6.8	3		6	20	1007.1	23.4	1003.4	28.2	79.1	25.5	29.9
佳冬	250	100.0	8.6			4	9	1009.1	23.9	1006.8	29.8	72.4	10.6	22.0
高雄	747													
高雄	752	351	109.7	6.7	1	10		1007.6	24.1	1005.6	27.6	81.8	41.1	198.8
高雄	761	517	89.7	7.9	1	14		1008.4	23.5	1003.0	26.7	83.3	41.8	82.5
高雄	765	563	83.4	0.2	6	17	6	1007.3	23.5	1005.7	26.4	84.5	104.3	155.2
高雄	765	444	105.4	9.8	1	15		1007.1	23.5	1005.7	26.5	82.3	75.4	207.5
高雄	731	475	137.6	7.5	1	5	9	1008.3	24.5	1004.3	26.8	87.0	20.8	90.3
高雄	730	561	109.0	8.3	1	12	3	1008.8	22.9	1007.3	25.9	84.5	45.5	10.8
高雄	531	56.3	6.2	1		12	17	1008.9	22.0	993.7	23.5	74.6	119.7	55.1
高雄	680													
高雄	811	293	123.4	0.8		10		1006.4	25.3	1005.9	29.3	79.3	16.6	50.0

REMARK: 1. THE UNIT OF CEILING IS HUNDRED OF FEET.
2. THE UNIT OF VISIBILITY IS KM.
3. THE UNIT OF WEATHER OCCURRENCE IS DAY.