

WINS氣象產品製造——(二)傳統氣象雷達資料處理

林 宏 聖 周 思 運 李 育 棋 廖 述 宏

中央氣象局

摘 要

為提高對雷達資料的應用，除將雷達站之數據視頻資料接收設備（個人電腦系統）重新架構在區域網路（LAN）上，即時地接收8 bits雷達資料並將之壓縮再傳送到台北預報中心個人電腦區域網路伺服器儲存，並將之解壓縮後再傳送至VAX3300儲存。自DVIP接收雷達資料之設備是以PC / 286個人電腦專司此項工作，而不再負責傳送資料的工作，基本上，所有雷達資料均不會漏失。

WINS中之雷達資料處理，包括DBZ計算、地面回波處理、座標轉換、PPI回波圖製作、CV回波圖製作、CAPPI回波圖製作等，初期包括花蓮、高雄及中央大學三雷達資料的引入，並自動地產生預報中心目前所能參考的雷達回波圖為最優先。

一、前言

過去中央氣象局在預報作業上所使用的花蓮、高雄二氣象雷達資料，包括3bits之6降水色層的PPI回波圖、CV（Column Vector）回波圖與颱風警報期間由雷達站觀測人員回報之颱風中心位置及移動速度。而雷達作業則是以整體掃描（volume scan, VS）觀測並產生CV回波圖為主，PPI雷達資料則是使用一PC / 286個人電腦作接收、產生PPI回波圖與傳送PPI回波圖之用，但傳送雷達回波圖至台北時，就無法自DVIP接收數據資料，接收時則不能傳送。導致預報作業所能參考的資料是少數PPI回波圖及CV回波圖。

為提高對雷達資料的應用，除將雷達站之數據視頻資料接收設備（個人電腦系統）重新架構在區域網路（LAN）上，即時地接收8BITS雷達資料並將之壓

縮再傳送到台北預報中心個人電腦區域網路伺服器儲存，並將之解壓縮後再傳送至VAX3300儲存。由於自DVIP接收雷達資料之設備是以PC / 286個人電腦專司此項工作，而不再負責傳送資料的工作，基本上，所有雷達資料均不會漏失。

在WINS中之雷達資料處理，包括DBZ計算、地面回波處理、座標轉換、PPI回波圖製作、CV回波圖製作、CAPPI回波圖製作等，初期包括花蓮、高雄及中央大學三雷達資料的引入，並產生預報中心目前所能參考的雷達回波圖為最優先。

二、硬體架構

圖一為雷達資料接收與處理流程示意圖，雷達資料接收系統的硬體設備，其可區分為雷達站個人電腦區域網路接收 / 傳送系統、台北預報中心個人電腦區

域網路接收系統二部份及WINS，本文並不討論WINS的硬體架構。

(一) 雷達站接收 / 傳送系統

利用區域網路 (LAN) 將雷達站所有個人電腦架構成雷達資料接收傳送系統，一PC / 286自視頻積分器收集360雷達波束 (radar beams) 資料組成檔案，並於壓縮後，再送至網路伺服器 (Server, PC / 386) 儲存。網路上之另一PC / 386則自伺服器中取得壓縮檔案，並透過通訊線路傳送至台北之雷達資料接收系統。另有一PC / 386則作即時顯示與電碼輸入之用。(參考圖二，圖二為雷達站雷達資料接收 / 傳送系統硬體架構圖)

(二) 台北雷達資料接收系統

每一雷達均使用一部PC / 286個人電腦負責接收、解壓縮工作及將已解壓縮資料傳送至VAX3300儲存，並將壓縮資料儲存於網路伺服器中。本局所有電腦系統均可透過網路至VAX3300或個人電腦網路伺服器取得雷達資料。(參考圖三，圖三為台北雷達資料接收系統與雷達資料處理系統硬體架構圖)

(三) 雷達資料處理系統

WINS主電腦VAX6510經由DECNET至VAX3300取得雷達原始資料，於處理產生各項產品後，以廣播 (broadcast) 方式將產品傳送到各個顯示工作站，與其他氣象產品作產品整合顯示。(參考圖三)

基本上，此種架構並不會漏失任何一個PPI雷達資料，但在下列二種情況下，資料漏失的現象是無法避免的：

(一) 天線仰角伺服器造成的仰角跳動現象：PC / 286之

雷達資料接收軟體是根據仰角的變化以決定是否一完整360°PPI資料收集動作的結束，程式中設定仰角跳動之容許誤差為0.1°，但此三雷達之此種跳動現象常超過0.1°，造成程式將此情況之已收集雷達資料刪除。

(二) PC / 286時間與雷達時間 (NOVA 4 / X時間) 不一致現象：由於花蓮、高雄二雷達之操作均受NOVA 4 / X電腦控制，而自DVIP收集數據資料之PC / 286所參考之時間為PC系統時間，其與雷達時

間毫無相關，但PC / 286數據資料接收程式設定在PC / 286整點之前60秒內的VS觀測均屬整點時的觀測，因此若雷達時間較PC / 286時間快60秒以上，則雷達之整點VS觀測，將發生低仰角資料漏失。因此，為確保WINS能夠獲得完整之VS觀測資料，雷達時間與PC / 286時間之設定就成為資料是否完整的關鍵之一。圖四為雷達時間、PC / 286時間與標準時間之關係圖，VAX3300取得第一個雷達檔之時間是VS觀測開始後之第60秒，雷達處理程式則在第70秒時，將資料已置入資料暫存區之訊息通知時程控制者 (或稱排程程式，scheduler)，所以當PC接收程式是設定在第59分鐘開始接收雷達資料時，PC時間不得超前標準時間10秒以上。同理，當PC接收程式是設定於整點開始接收雷達資料時，PC時間則不得超前標準時間70秒以上。如此才可保證產品的產生。

三、雷達資料檔案格式

為有效取用及儲存雷達資料，乃定義一檔案結構，以存放個別仰角的PPI雷達資料，所有收集自花蓮、高雄及中央大學等三雷達之雷達資料均為此一檔案結構。包括65字組 (words, 2bytes) 檔案頭、長度為138words之記錄共360 (或180) 筆。每筆記錄為一雷達波束 (beam) 資料，包括9words記錄頭及128words雷達資料，記錄結束字組 (End Of Record, EOR)，因此檔案大小為49745words (360beams記錄)、24905words (180beams記錄)。(檔案格式參考表一)

檔案頭的資訊包括雷達站座標、雷達掃瞄特性、雷達參數、雷達資料特性等。記錄頭資訊則包括此一波束的仰角、方位角、資料取得時間等。檔案名稱是以七天循環方式命名，例如：Kddhh.***，其中K (H,C) 代表高雄 (花蓮、中央大學) 雷達，dd (00至06) 表示週日至週六，hh (00至23) 表示00時至23時，***為流水號 (但每小時循環一次)。

自雷達站傳送至台北之已壓縮檔案 (180beams資料)，其檔案大小約為7680~8704words，壓縮比為3.

5~4.0倍。360beams資料，壓縮比為4.5~5.0倍。雷達資料壓縮方式是，以256gates雷達資料為單位，亦即收到256gates雷達資料就立刻作壓縮，而為有效壓縮雷達資料乃根據檔案頭所記錄之雜訊水平（noise level）值，將較此值為小之雷達資料設定為雜訊水平值。

四、DBZ計算方法：

自DVIP取得之數據視頻資料是接收功率（return power），其與距離平方成反比，因此必須將其轉換為以DBZ為單位之回波強度，使其與距離無關。

$$\text{雷達方程式：}\bar{P}_r = \frac{\pi^3 P_t G^2 \theta \phi h |K|^2}{1024 \lambda^2 \ln 2} \frac{Z}{r^2} \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{其中，雷達常數} C = \frac{\pi^3 P_t G^2 \theta \phi h |K|^2}{1024 \lambda^2 \ln 2}$$

$$(1)\text{式則可寫成}\bar{P}_r = C \frac{Z}{r^2} \dots\dots\dots (2)$$

單位說明：

- λ : 波長 (m)
- P_r : 平均接收功率 (watt , 天線端)
- P_t : 峰值發射功率 (watt , 天線端)
- G : 天線增益 (無因次)
- h : $c\tau$, 脈波長度 (pulse length, m) , τ 為脈波寬 (pulse duration, μs)
- θ : 波束水平寬 (rad.)
- ϕ : 波束垂直寬 (rad.)
- $|K|^2$: 水或冰的介電常數 (dielectric factor)
- Z^2 : 回波反射率因子 (reflectivity factor, mm^6 / m^3 , 或 m^3)
- r^2 : 距離 (m)

將(2)式取10log

$$10 \log \bar{P}_r = 10 \log Z + 10 \log C - 20 \log r$$

$$10 \log Z = 10 \log \bar{P}_r + 20 \log r - 10 \log C \dots\dots\dots (3)$$

dBZ與 mm^6 / m^3 之關係，

$$dBZ = 10 \log \frac{Z}{1 (mm^6 / m^3)} = 10 \log Z + 180$$

所以(3)式可改為

$$\bar{P}_r (dBZ) = \bar{P}_r (dBM) + 20 \log r (km) - P_t (dBM) - 2G (dB) - 10 \log \tau - C + 240 \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{其中，} C = 10 \log \left[\frac{\pi^3 \theta \phi c |K|^2}{1024 \lambda^2 \ln 2} \right]$$

由於花蓮與高雄雷達並無作天線增益之計算，而只有雷達出廠時，廠商提供之數據，花蓮雷達G為38dB，高雄雷達G為37dB，並將之代入(4)式，

$$\bar{P}_r (dBZ) = \bar{P}_r (dBM) + 20 \log r (km) - P_t (dBM) + C_k \dots\dots\dots (5)$$

其中 C_k 值為，

高雄長脈波狀態 (4.2 μs)] $C_k =$ [157.9308
高雄短脈波狀態 (1.1 μs)		163.7494
花蓮長脈波狀態 (4.3 μs)		155.5770
花蓮短脈波狀態 (1.2 μs)		161.1200

$$\bar{P}_r (dBZ) = \left[\begin{array}{c} \text{Wave-} \\ \text{guide} \\ \text{Loss} \end{array} \right] + \left[\begin{array}{c} \text{Radom} \\ \text{Loss} \end{array} \right] + \left[\begin{array}{c} \text{Correction} \\ \text{factor} \\ 2.5dB \end{array} \right] + \left[\text{MDS} \right] + \frac{DVIP}{2} \dots\dots\dots (6)$$

五、PPI投影方法

PPI回波圖是最基本的雷達回波顯示方式。在WINS中定義多種地圖投影範圍，其中四個中尺度範圍，是針對高雄及花蓮雷達掃描範圍所定義的，因此PPI回波圖的製作是將極座標轉換成地圖投影座標，如此才能與其它觀測資料配合。四種中尺度範圍是extension taiwan、full taiwan、southern taiwan與northern taiwan等。

為減少座標轉換所需之計算時間，乃建立座標轉換表且不作任何內插處理。採用極座標 (GATE * , AZIMUTH *) 對應表，其製作方法是計算每個影像像點所對應之雷達波束的AZIMUTH * 與GATE * 。

並不作內插處理，所以某些像點可能會有一個像點的誤差存在。但是每個像點均有雷達資料與其對應，故不會產生沒有資料的像點，這是WINS所採用的PPI投影方式。

在WINS中採用EQUAL DISTANCE地圖投影方法（本文不討論此投影方法），地球半徑 R_a 為6366.1977KM。假設雷達脈波在半徑 R_m 球面上傳播時，其傳播路徑為直線，亦即雷達脈波之傳播路徑受大氣折射率向上遞減及地球曲率的影響而產生彎曲，其曲率近似 $1/R_m = 0.75/R_a$ 。首先計算每個像點之經緯度座標，並利用球面三角公式計算每個像點相對於雷達站之大圓距離 R_s ，利用 R_s 與天線仰角 E 計算所對應之GATE*，利用球面三角公式計算所對應之方位角AZIMUTH*。由幾何三角關係得到（參考圖五）：

$$(r \sin E + h + R_m)^2 + (r \cos E)^2 = (H + R_m)^2 \dots (6.1)$$

$$H = \text{sqrt}[(r \sin E + h + R_m)^2 + (r \cos E)^2] - R_m \dots (6.2)$$

$$\tan \theta_m = \frac{r \cos E}{r \sin E + h + R_m} \dots (6.3)$$

$$r = \frac{(h + R_m) \tan \theta_m}{\cos E - \sin E \tan \theta_m} \dots (6.4)$$

$$\text{但 } R_s = R_a \theta_a = R_m \theta_m$$

$$\theta_m = R_a \theta_a / R_m = 0.75 \theta_a \dots (6.5)$$

$$r = \frac{(h + R_m) \tan(0.75 \theta_a)}{\cos E - \sin E \tan(0.75 \theta_a)} \dots (6.6)$$

三角形NST為一球面三角形（參考圖六），其球面三角公式為：

$$\cos(n) = \cos(t) \cos(s) + \sin(t) \sin(s) \cos(N) \dots (6.7)$$

$$\sin(S) = \sin(s) \sin(N) / \sin(n) \dots (6.8)$$

利用（6.7）式計算 n （即 θ_a ），再代入（6.6）式計算

r 。長脈波狀態下，雷達資料點空間解析度為2公里，故

$$\text{GATE}^* = r / 2 \dots (6.9)$$

利用（6.8）式計算 S ，再以雷達為座標原點並依據下面準則計算AZIMUTH*：

- (一)若影像像點在第一象限則AZIMUTH* = S
- (二)若影像像點在第二象限則AZIMUTH* = $2\pi - S$
- (三)若影像像點在第三象限則AZIMUTH* = $\pi + S$
- (四)若影像像點在第四象限則AZIMUTH* = $\pi - S$

將AZIMUTH*及GATE*分別以一word（2 bytes）整數變數存放，則512*512個像點對應表其大小為1024BLOCKS，若需隨時變換仰角，則需預先製作每個仰角的對應表，如此將佔用相當大的磁碟空間。

六、地面回波處理方式

以雷達站為中心，建立360雷達波束上之台灣邊界資料檔。於晴空無雲時，雷達作各種仰角掃瞄觀測，以取得各個仰角之地面回波圖。利用台灣邊界資料與地面回波圖來判斷雷達資料中地面回波的位置，若是，則將此點資料以地面回波設定值取代，此種處理方式只是將地面回波位置標示出來而已。在顯示雷達回波圖時，只要改變顯示色彩表（color table），即可將地面回波範圍標示出來。這是在發展雷達資料處理軟體時所採用之一種暫時的地面回波去除方式。

七、雷達資料處理流程

(一)程式初始化

- 1.檢查執行模式（測試/即時）。
- 2.檢查是高雄或花蓮或中央大學雷達。
- 3.建立程式參數設定區/radar_flags/，各參數旗標為：exit_flag（程式結束），para_flag（選擇掃瞄仰角），cali_flag（DBZ計算），clut_flag（地面回波去除），noti_flag（通知時程控制者），writ_flag（儲存DBZ檔）。
- 4.連結資料暫存區，資料暫存區可以儲存三組整體掃瞄（19個仰角）資料。
- 5.讀入RADrad_taiwan.bnd臺灣邊界資料，供地面回波去除之用。

(二)產生程式執行之每日記錄檔

記錄每個雷達資料檔之資料時間、仰角、整體掃瞄序號等。

(三)當para_flag=1時，選擇欲產生產品之掃瞄仰角，並於選擇結束後，設定

para_flag=0（允許隨時更改所選擇的掃瞄仰角）

(四)經由DECNET至VAX3300讀取雷達資料檔案

1.在即時模式下，則刪除在VAX3300上之雷達資料檔案。

2.檢查是否為重送之資料檔？若是重送則設定repeat_send旗標為1，反之則為0。

(五)根據repeat_send旗標、仰角、資料時間來設定PPI資料在資料暫存區中之volume_index(1~3)與sweep_index(1~19)檢查仰角是否符合所選擇之仰角，若不符合則放棄此PPI資料，回到程序(三)。

(六)資料處理時間的設定

1.在即時模式下，以VS第一個PPI資料時間為資料處理的時間。

2.在非即時模式下，以目前系統時間為資料處理的時間。

(七)當cali_flag=1時，dBZ換算

將DVIP值轉換為dBZ，且依據COUNT=DBZ×2+26，轉換dBZ為CONUT，其中設定

DBZ範圍：-10DBZ~90DBZ

COUNT範圍：6 ~ 206(MAX=255)

0~6 COUNT設定：0,1-background

2,3-noise level

4,5-ground clutter

(八)當clut_flag=1時，作地面回波去除

1.利用RADrad_taiwan.bnd台灣邊界資料與地面回波圖將地面回波位置之雷達資料設定為CONUT=5。

2.不論是否作地面回波去除動作，均將雷達資料依volume_index、sweep_index置入資料暫存區。

(九)當noti_flag=1時，通知時程控制者，雷達資料已置入資料暫存區中將資料時間、產品編號送給時程控制者。

(十)當writ_flag=1時，儲存dBZ檔案（檔案格式依據表一）。

1.於儲存動作結束後，暫停10秒~20秒。

2.回到程序(二)，繼續處理下一PPI資料。

當時程控制者被通知雷達資料已置入資料暫存區中，其依據得到之產品編號所對應之應用程式，通知該程式工作並產生產品，如PPI_REMAP程式產生

PPI回波圖，CV程式產生CV回波圖。應用程式於產品產生後會通知時程控制者，其已將產品產生。

八、產品介紹

自整點VS觀測開始後的第60秒，VAX3300取得一雷達資料檔，此後約每隔30秒可取得另一雷達資料檔。在WINS中，自整點VS觀測開始後的第78秒，產生第一張PPI回波圖，此後約每隔30秒產生另一張PPI回波圖（extension taiwan與full taiwan中尺度範圍）。中央大學雷達資料，均是固定仰角之PPI掃描觀測資料，VAX3300雖每隔30秒取得一雷達資料檔，但在WINS中則設定只產生5分鐘間隔的PPI回波圖。CV回波圖則僅於花蓮、高雄雷達之每次VS觀測後才產生。（參考圖七、八、九）

九、結語

在雷達資料處理軟體最初發展過程中，首先定義了雷達資料處理流程，在FSL專家協助下，完成程式架構且可以人工操作方式產生PPI產品，但只能處理完全正確的雷達資料。在後續的軟體發展過程中，發現幾乎所有判斷法則（algorithm）都必須針對雷達現況與雷達作業來作調整，而這部份則有賴高雄、花蓮二雷達站同仁的經驗的傳授。不可諱言的，此軟體待修改之處甚多，尤其是I/O部份，但它確實讓我們在處理雷達資料有一個很好的開始。

參考文獻

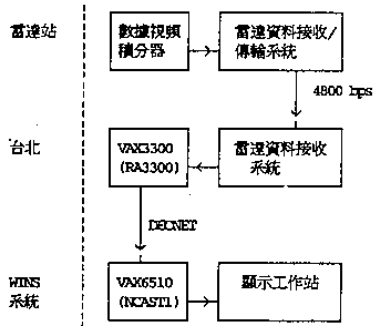
氣象雷達測報規範

中央氣象局

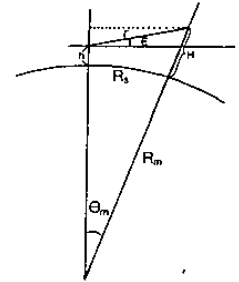
氣象雷達標準維護規範

中央氣象局

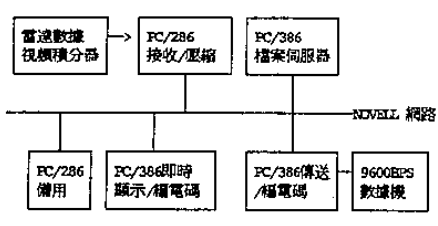
Battan, L.J. (1973). "Radar Observation of the Atmosphere." Univ. of Chicago Press, Chicago, Illinois.



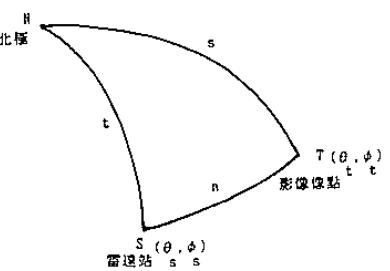
圖一、雷達資料接收與處理流程示意圖



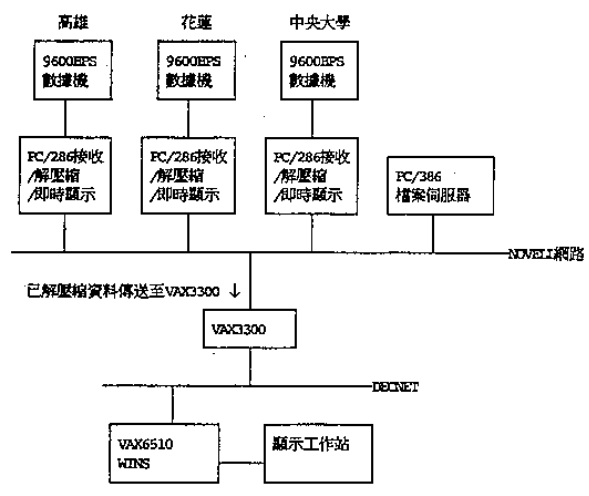
圖五、雷達風波在球面(半徑 R_m)上之傳播路徑(r), ϵ 為仰角



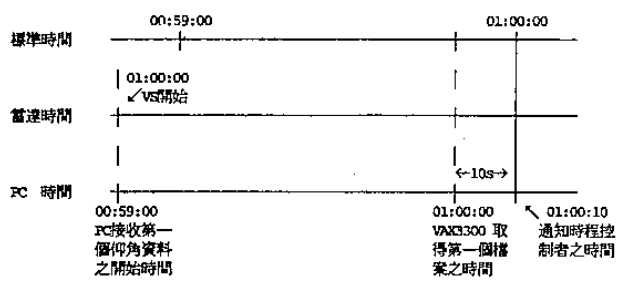
圖二、雷達站雷達資料接收/傳送系統硬體架構圖



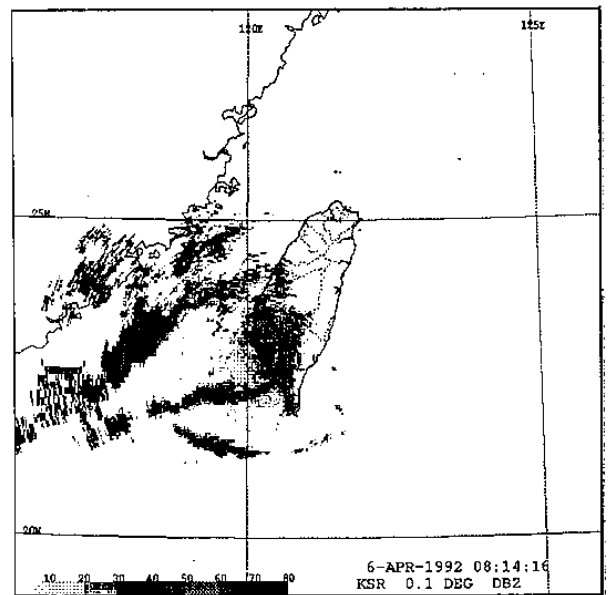
圖六、球面三角形示意圖



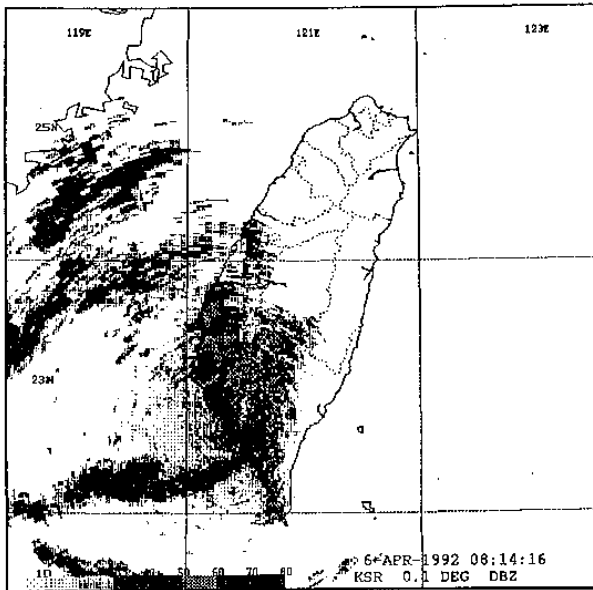
圖三、台北雷達資料接收系統與雷達資料處理系統硬體架構圖



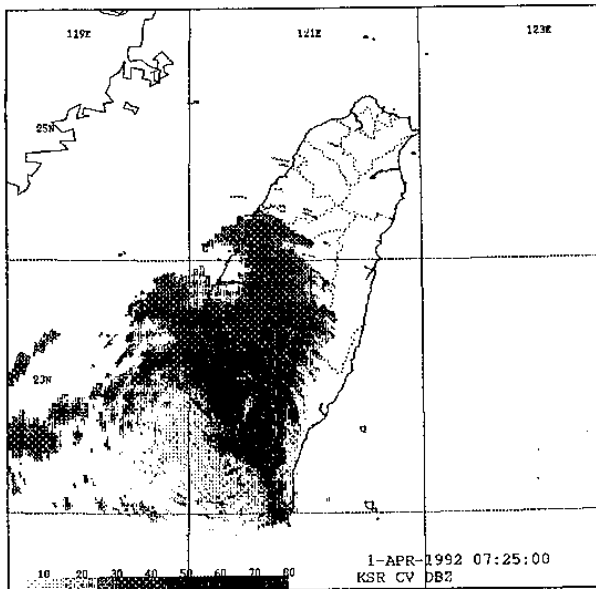
圖四、為雷達時間、PC/286時間與標準時間之關係圖



圖七、6-Apr-1992 08:14:16時,高雄 0.1度 PPI回波圖(extension taiwan)°



圖八、6-Apr-1992 08:14:16時,高雄 0.1度 PPI回波圖(full taiwan)。



圖九、1-Apr-1992 07:25:00時,高雄 CV回波圖(full taiwan)。

表1. 雷達檔案格式 (CDB/RADAR File Format Version 1.0)

檔案內容:		
1) 檔案頭 (file header)		: 65 words
2) 180(360)beams 記錄 (beam record)		: 180(360)X138 words
檔案大小:		
(a) 360 beams/sweep	→	65 + 360X138 = 49745 words/sweep
(b) 180 beams/sweep	→	65 + 180X138 = 24905 words/sweep
波束記錄內容:		
1) 記錄頭 (record header)		: 9 words
2) 256 gates雷達資料		: 128 words
3) 記錄結束字組 (EOR)		: 1 words
檔案頭內容:		
word	contents	# of words
☐雷達站座標 (radar site location)☐		
1- 5	站名 (KAOHSIUNG, HUALIEN, NCU)	5 char*10 radar
6	緯度 (? degX100)	1 int*2 rlat
7	經度 (? degX100)	1 int*2 rlon
8	天線高度 (? mX10)	1 int*2 rz
9-12	保留 (reserved)	4
☐雷達掃描特性 (sweep information)☐		
13	檔案格式版本 (version 1.0)	1 int*2 version
14	檔案頭長度 (words)	1 int*2 rhd
15	脈波寬度設定 (0: 長脈波狀態; 1: 短脈波狀態)	1 int*2 scnmof
16	天線操作方式 (0 - 保留 (或 calibration); 1 - PPI; 2 - RHI)	1 int*2 scantyp
17	整體掃描序號 (或非整體掃描序號, 如 RHI)	1 int*2 srwol
18	整體掃描之PPI序號 (或非整體掃描之RHI序號)	1 int*2 sweepnum
19-20	PPI (RHI)掃描之起始時間 (14time)	2 int*4 stsweep
21-22	PPI (RHI)掃描之結束時間 (14time)	2 int*4 etsweep
23	PPI (RHI)掃描之波束總數 (180 或 360)	1 int*2 nrayswp
24	波束記錄長度 (words)	1 int*2 reclrad
25	雷達參數資訊起始位置 (第31words)	1 int*2 piradpa
26	雷達資料特性資訊起始位置 (第53words)	1 int*2 pifield
27-30	保留 (reserved)	4
☐雷達參數資訊 (radar parameters information)☐		
31	波束寬 (? degX100)	1 int*2 radbw
32	波長 (? cmX100)	1 int*2 radlamb
33	脈波寬 (nanoseconds)	1 int*2 radpw
34	脈波來復頻 (PRF, HZ)	1 int*2 radprf
35	發射機峰值發射功率 (Pc, ? KwattX10)	1 int*2 radptx
36	天線增益 (? dBX10)	1 int*2 radgain
37	最小可識別信號 (MDS, ? dBMX10)	1 int*2 radmfs
38	雷達常數 (dBMX100) (no used)	1 int*2 radc
39	雷達資料點數 (Max. number of gates)	1 int*2 radmgg
40	雷達資料點之空間長度 (m)	1 int*2 radgsp
41	第一雷達資料點中心位置 (自雷達站, m)	1 int*2 radrfst
42	方位角修正值 (sweep's azimuth correction, deg)	1 int*2 swazic
43	天線端峰發射功率 (Ant, ? KwattX10)	1 int*2 radptan
44	雜訊水平 (noise level, ? dB)	1 int*2 noisel
45-52	保留 (reserved)	8
☐雷達資料特性 (field information)☐		
53	資料場 (field name, DZ: reflectivity in dBZ; DM: average return power, in dB)	1 char*2 nfield
54	放大倍數 (Scale factor: -2: DVIP/2, -3: DVIP/3, 2: DVIPX2)	1 int*2 sffield
55	偏離值 (Scale offset; (DVIP offset = 0)	1 int*2 soffield
56	PPI (RHI)掃描之仰角 (方位角) (deg. X10)	1 int*2 aglsweep
57	PPI (RHI)掃描之起始方位角 (仰角) (deg. X10)	1 int*2 bdsweep
58	PPI (RHI)掃描之結束方位角 (仰角) (deg. X10)	1 int*2 edsweep
59	波束總數 (180或360)	1 int*2 nraray
60	第一筆記錄之起始位置 (第66words)	1 int*2 pfstray
61-65	保留 (reserved)	5
☐第一筆記錄 (1st radial beam)☐		
1	記錄號	1 int*2 raynum
2	方位角 (deg. X10)	1 int*2 rayazi
3	仰角 (deg. X10)	1 int*2 rayelev
4-5	本筆資料時間 (durationss)	2 int*4 raytime
6	資料點數 (number of gates)	1 int*2 raygate
7-8	下一筆記錄之起始位置	2 int*4 prxtray
9	保留 (reserved)	1 char*2 ' '
10-137	256個雷達資料	128 char*1 dat(256)
138	記錄結束字組	1 char*2 ' '
☐第二筆記錄 (2nd radial beam)☐		

Meteorological Product Generation in WINS - (II) Conventional Radar data Processing

Hong-Sheng Lin Shih-Yun Chou Yu-Chi Lee Shuh-Haung Liaw

Central Weather Bureau

ABSTRACT

In restructuring PC system on local area network(LAN) at radar station. One PC/286 is used to receive and compress the 8 bits radar data from DVIP, and saves it to the file server(PC/386). One PC/386 will then pick up radar data from file server and send it to Taipei. The PC/286 receiver at Taipei will save the compressed data to file server and decompress the data , and then send them to VAX3300. In this case there will be no any lost data.

The WINS do process the radar data of Hualien, Kaohsiung and National Central University. The works on radar data processing includes dBZ computation, ground clutter elimination, coordinate transformation and PPI, CV, CAPPI product generation.