

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：實習)

中美氣象預報系統發展技術合作一

三維氣象資料顯示系統發展

服務機關：交通部中央氣象局

出國人 職稱：技士

姓名：劉政

出國地點：美國

出國期間：民國九十二年三月三十一日至九月二十六日

報告日期：民國九十二年十二月二十五日

I8/
009204364

行政院及所屬各機關出國報告提要

系統識別號：C09204364

出國報告名稱： 頁數 34 含附件：是否
中美氣象預報系統發估技術合作－三維氣象資料顯示系統發展

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話：
交通部中央氣象局/陳阿吉/2349-1056

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話：
劉 政/交通部中央氣象局/氣象資訊中心/技士/2349-1276

出國類別：1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 其他：

出國期間：民國九十二年三月三十一日至九月二十六日 出國地點：美國

報告日期：民國九十二年十二月二十五日

分類號/目：I8/資訊科學

關鍵詞：氣象顯示

內容摘要：(二百至三百字)

本局使用美國 NOAA/FSL 發展之氣象資訊顯示系統至今，對氣象資訊整合有極大的幫助。美方目前完成該系統中之「警報決策輔助系統」，對預報人員幫助極大。故派遣職至美國科羅拉多州博得市 NOAA/FSL 所在地實習該系統。

歷時半年，職已將該系統轉移回中央氣象局使用之 WINS 系統，並習得發展該系統之技術。順利達成長官交付之任務。

摘要

本次赴美進行 SCAN/WDSS 技術轉移目的有（一）轉移 SCAN/警報決策支援系統至本局天氣整合與及時預報系統。（二）藉由 SCAN/WDSS 模組，減輕預報人員的工作壓力及避免人為判斷失誤。（三）提升本局氣象資訊發展能力。

在赴美行程中，工作進度皆與預定行程相符，順利完成系統轉移至本局天氣整合與及時預報系統，並完成系統手冊與使用手冊。

與 FSL 人員共事期間，充分了解美國的工作方式與團隊合作，未來希望能提升自我及團隊的工作效率，對本局有更大的貢獻。

1	目的	1
1.1	SCAN 的目的	1
1.2	SCAN 的益處	1
1.3	為什麼預報人員需要 SCAN	1
2	過程	2
1.	前往 NOAA/FSL :	2
2.	在 FSL 工作概述 :	2
3	心得	4
3.1	序言	4
3.2	SCAN 套件的需求	4
3.3	D2D	4
3.4	SCAN 暴風對流胞表的構成	5
3.5	SCAN 風暴對流胞表次 GUIs 詳細資料	8
3.6	SCAN 中尺度氣旋表組成	12
3.7	SCAN 中尺度氣旋表次 GUIs 詳細資料	14
3.8	SCAN TVS 表組成	15
3.9	SCAN TVS 表次 GUIs 詳細資料	17
3.10	SCAN CWA 徵兆索引	17
3.11	SCAN QPF	18
3.12	資料監視系統(DATA MONITORING SYSTEM ; DMS)	18
3.13	存檔	20
4	建議	22
	附錄 A : SCAN STORM CELL TABLE ATTRIBUTE	23
	附錄 B : SCAN MESOCYCLONE TABLE ATTRIBUTE	26
	附錄 C : SCAN TVS TABLE ATTRIBUTE	27
	附錄 D : 圖片	28
	詞彙	34

1 目的

1.1 SCAN 的目的

SCAN 的目的是：

提供 NWS 預報員緊急、及時、consistent 的劇烈天氣與洪水資訊。

發展“聰明”的電腦顯示，當預報員需要時，提供足夠的資訊。

支援自動顯示 hazardous 天氣監控。

加速由研究人員與操作人員間的科技傳輸速度。

1.2 SCAN 的益處

SCAN 的優點有：

當警報事件發生時有更久的準備時間。

減少漏失事件。

增加預報人員對天氣狀況的掌握程度。

在警報期間減少預報人員工作疲乏。

數位化與圖形化的產品。

對研究人員有定義良好的重點。

1.3 為什麼預報人員需要 SCAN

現代的數值天氣預報系統提供大量的資料給預報人員，AWIPS 系統每分鐘接收億萬位元來自雷達、衛星及閃電的資料。當緊急狀況時資訊超載是可能發生在預報人員身上，尤其當預報人員所做的決定有可能影響到許多人的生命安全。

2 過程

2.1 前往 NOAA/FSL：

職是於台北時間民國九十二年三月三十一日搭乘中華航空公司班機由中正國際機場飛往美國舊金山，再由舊金山轉搭乘美國聯合航空班機抵達科羅拉多州丹佛國際機場。FSL 安排孟繁村博士至機場接機，並帶職前往 NOAA/FSL 所在地 Boulder 市。

2.2 在 FSL 工作概述：

職抵達次日（四月一日）即加入『對流分析與預報系統』（System for Convection Analysis and Nowcasting-SCAN）工作，並且積極與 FSL 同仁溝通及交換意見，以使合作計畫的執行過程順利且迅速，有關本計畫各項目的工作過程，以下即逐月進行說明：

■ 四月：

職首先在 Bullock Carl 的安排下與 FSL/SCAN 的成員一一會面，討論目前 SCAN 的狀況與未來發展的方向。並開始於 FSL 建構系統發展環境。

■ 五月：

由 O'Donnell Scott 帶領開始建構 FSL 使用之環境並建立 FSL AWIPS/SCAN 軟體並熟悉其程式碼，相關引入檔與所有相關軟體。

■ 六月：

將 FSL 之軟體做 CWB 本土化的工作。

■ 七月：

接續本土化之工作。

■ 八月：

進行程式的測試與撰寫系統手冊與使用手冊。

■ 九月：

職將所有工作成果與相關系統軟體進行整理，預備回台灣後建置於中央氣象局。回程於九十二年九月二十四日自科羅拉多州丹佛國際機場搭乘美國聯合航空班機出發，於舊金山轉搭中華航空公司班機，於九十二年九月二十六日抵達台北中正國際機場。順利達成本年度所交付之任務。

3 心得

3.1 序言

對流分析與預報系統(System for Convection Analysis and Nowcasting)是一套整合了許多感應器的應用軟體，它可以偵測、分析與監視對流及產生短期可能的預報並且透過 AWIPS 自動有規則的對劇烈天氣提出警報。SCAN 將提供預報人員精確的、即時的、一貫的劇烈天氣規則，並且供應預報人員自動化的多感應器事件監視。未來的益處有：

- 在警報事件中有更長的準備時間。
- 更少錯失事件。
- 增加預報人員的警覺程度。
- 減少預報人員在警報狀況時的疲勞。

3.2 SCAN 套件的需求

在 D2D 上新的清單為"SCAN"。在 SCAN 清單下每個雷達有其段落。每個雷達段落裡有 SCAN 及 FFMP(Flash Flood Monitoring and Prediction)產品清單。

在清單中選擇 SCAN 套件將呼叫可描述且可延展的定義作為 SCAN 多重載入的一部分於 SCAN 暴風對流胞表。在多重載入中可描述的部分有：暴風對流胞類別（白色、黃色與紅色），站址，暴風趨勢與 SCAN 暴風路徑。唯一的可延展部分載入暴風對流胞顯示，此對流胞顯示表將會鏈結到 D2D。同樣的 SCAN 載入視窗將會於 SCAN 多重載入與 SCAN 暴風對流胞表載入時顯示。

3.3 D2D

在 SCAN 載入時，將會看到分類的暴風對流胞、地區站址及暴風路徑在 D2D 系統上。暴風對流胞表將會顯示在 D2D 視窗前。暴風對流胞分類符號是一個圓圈、速度與方向的箭頭與字元數目的識別碼分別在圓圈的上方及左方。

SCAN 1.0 與 SCAN 2.0 的改變

- 沒有雷雨的延伸定義，也沒有站址或對流胞的跳出式顯示視窗。以上提及的所有資訊都顯示於其他清單。

- 更充足的站址資訊。按下滑鼠左鍵不放並且移動游標至地方站址，將會顯示站址的相關資訊。
- D2D 提供趨勢設定。在暴風對流胞顯示延伸介面按下滑鼠中鍵可以啟動並且編輯該表，然後在暴風對流胞識別中按下滑鼠右鍵。趨勢表將出現於彈跳視窗中。
- 三種新的事件表（暴風對流胞表、中尺度氣旋表及 TVS 表）。暴風對流胞表於 SCAN 啟動時載入。其他的表格在按下位在對流胞表中適當的按鈕時產生。

3.4 SCAN 暴風對流胞表的構成

3.4.1 清單/資訊列

包含檔案，配置，階層與屬性清單，並有資訊監視警報，現行的應用程式參數設定檔名，有效時間內的 SCAN 風暴對流胞表。清單/資訊列也包含了鏈結到框架（鏈結到表單的時間資訊與 D2D 的時間相同）選擇按鈕，產生垂直排列的視及提示（提供有用的表單資訊提示）。

3.4.2 檔案清單

檔案清單選項是為了控制參數檔。現行的參數檔顯示於清單按鈕上。這個檔案指示出哪一個參數檔（也可以由對流胞顯示參數檔或是 CDP 檔中得知）是上一次於對流胞表中所使用，並且為 D2D 風暴對流胞 ID 所顯示。檔案清單選項有：

Retrieve Default CELL Configuration	修補與使用預定的參數檔
Retrieve CELL Configuration ...	修補與使用指定的參數檔
Save All Configuration	為了三種型態（對流胞、中尺度氣旋與 TVS）儲存現行的參數
Save CELL Configuration	只儲存對流胞參數檔
Save CELL Configuration As ...	將對流胞參數另存新檔（預設選項）

3.4.3 參數清單

參數清單的選項是用來設定 D2D 顯示系統、改變警報參數及控制趨勢功能。參數清單的選項有：

D2D Display...	檢視風暴對流胞標定顯示視窗（Storm Cell Identification Display, SCID）這是為了 SCAN 1.0(AWIPS 4.0)的改進型圖形化使用者介面(GUI)•SCID
----------------	--

	視窗允許使用者控制 D2D 顯示系統如何表現風暴對流胞辨識。
Alarm Thresholds...	檢視警報參數視窗 (Rate-of-Change Alarm Thresholds, RoCAT) RoCAT 視窗允許使用者定義每個適當的風暴對流胞變率極限。如果屬性質的變率超出預定的極限，系統將會發出警報。
Trend Sets	檢視選單，允許使用者選擇要使用的預定趨勢設定，並可以建立、編輯其他的趨勢設定。使用中的趨勢設定可以被 D2D 與對流胞表存取。
Alarm Times Setup...	檢視警報時間設定視窗，隨著變率警報，SCAN 將同時發布一個新的警報，如果事件 (對流胞，中尺度氣旋或 TVS) 在一段寧靜無辨別的時間後被辨別。視窗允許使用者定義這段寧靜時間的長短。
Box Colors...	檢視屬性顏色設定 (Attribute Color Threshold, ACT)。ACT 視窗允許使用者定義每個有效的風暴對流胞屬性數值範圍，從白色 (弱) 到黃色 (穩定) 到紅色 (強)。這些顏色將被產生資料於 D2D 內的表單與時間趨勢表。註：SCID 視窗也提供此項功能。

3.4.4 階層清單

允許使用者依據表單內的資料選擇風暴對流胞屬性排序。被排序的資料屬性將會被顯示在按鈕中。參考附錄 A 會看到哪些屬性可以被排序。

3.4.5 屬性清單

允許使用者選擇哪些暴風對流胞屬性會被顯示在暴風對流胞表內。參考附錄 A 有關所有的屬性。

3.4.6 鏈結至框架

切換 SCAN 風暴對流胞表時間是否鏈結至 D2D 框架使用之時間。如果這個按鈕是啟動的，且使用者改變了 D2D 框架的時間，對流胞表會更新以符合 D2D 顯示的時間。如果此按鈕未啟動，對流胞表內的資料會呈現最近一次的時間。

3.4.7 垂直顯示

設定表單垂直顯示或水平顯示。若此選項打開，表單將由水平顯示 (預設) 改為

垂直顯示。

3.4.8 提示

切換提示功能。當此按鈕為啟動時，且滑鼠游標在”可按下”的視窗上，將會顯示出一個彈跳視窗包含著有用的資訊。

3.4.9 警報按鈕

如果變率警報超出了某一屬性的預設值，警報將會被發布。當警報被發布，將會顯示一閃爍的按鈕。適當的對流胞表內資料顯示格會閃爍並且有聲音警報。在警報按鈕上按下滑鼠右鍵將可停止聲音警報。在警報按鈕上按下滑鼠左鍵將會產生警報資訊視窗。如果事件（對流胞、中尺度氣旋與 TVS）在靜置時間後被標定，將會導致發布警報。不論 SCAN 是否被載入，若有事件（對流胞、中尺度氣旋與 TVS）被標定都將會產生一個視窗，並建議開啟 SCAN 程式。

3.4.10 合法時間

使用 UTC 時間。

3.4.11 屬性標題列

顯示目前選擇的屬性。顯示於屬性清單描述之上。

3.4.12 依照屬性排序

在作用中的屬性標題上按下滑鼠左鍵將會依照屬性內容排序。何種屬性可被排序請參考附錄 A。

3.4.13 改變屬性顏色

在作用中的屬性標題上按下滑鼠右鍵將會帶出 ACT 視窗，ACT 視窗請參照”參數清單”內說明。參考附錄 A 可看到哪些屬性可以使用多重顏色。

3.4.14 啟動 TVS 與中尺度氣旋表

在”tvs”或”meso”屬性標題上按下滑鼠右鍵，將會產生 SCAN Tornado Vortex Signature(TVS)表與 SCAN Mesocyclone(MESO)表。

3.4.15 表單內容

顯示暴風對流胞資訊，包含著以下屬性，文字數字識別代碼、位置(azm/range，經緯度，行政區域)、半徑、各種劇烈天氣的可能性與風暴的物理特徵。如果沒有風暴被標定，表內將會顯示"NO CELL DETECTIONS"訊息。各種的風暴對流胞屬性值會依據屬性顏色表(定義於 ACT 或 SCID)顯示於表內。請參考附錄 A，表列所有 SCAN 系統可使用的暴風對流胞屬性。

3.4.16 檢視時間趨勢

在任一表內資料上按下滑鼠左鍵，將會顯示該風暴對流胞該屬性的時間趨勢圖。

3.4.17 檢視趨勢設定

在暴風識別代碼中的"ident"上按下滑鼠右鍵將會產生目前暴風的趨勢設定。趨勢設定可以藉由選擇位於"參數清單"下的趨勢設定選項來變更。

3.4.18 檢視暴風對流胞

在暴風識別代碼中的"ident"上按下滑鼠左鍵可將 D2D 畫面切換至以風暴為中心並縮放成適當大小。並且顯示資料於檢視列，ident 欄的識別碼將會以高亮度顯示。

3.5 SCAN 風暴對流胞表次 GUIs 詳

細資料

3.5.1 風暴對流胞識別顯示視窗(SCID)

由參數清單帶出。暴風對流胞識別顯示(SCID)視窗允許使用者控制顯示風暴的識別碼及定義縮放參數。

The Zoom Factor:

此數字代表縮放的值及重新定義中心，在圓按鈕上按左鍵可改變縮放值。較大的值代表較大的放大率。按下"OK"或"Apply"鈕使改變生效。註：此功能不會影響 D2D 的縮放能力，只

Symbols:	有 D2D 縮放能力所及，此功能方可生效。此視窗的部分包含代表對流胞的識別代碼可變更的選項，此代表不可共有，具排它性。
Circles:	用來識別風暴對流胞的位置並且以圖形表示選擇風暴對流胞的強度。活動中的風暴對流胞可以顯示與用滑鼠左鍵來選擇。屬性欄按鈕會顯示為暗綠色背景以指出其狀態。半徑範圍滑桿控制允許使用者選擇圓周的大小，下方的滑桿數值相當於插入的下方圓周控制滑桿。上方的滑桿數值相當於插入的上方圓周控制滑桿。中間的滑桿數值調整圓周的尺寸大小。
Arrows:	用來表示風暴對流胞的方向與速度，箭頭的長度根據風暴對流胞的速度。若 Full Shaft 選項是開的，則箭頭將以全部的長度表示風暴對流胞的速度。若 Full Shaft 選項是關閉的，則只有圓周（如果有使用圓周識別）以外的箭頭將被用來表示風暴對流胞的速度。此功能將不會啟動以避免被有著較大速度的小暴風半徑對流胞與大暴風半徑對流胞的比較所欺騙。若圓周識別選項是關閉的，建議開啟”Full Shaft”選項。
Cell Identifier Clutter Control:	有些狀況下螢幕會混亂的充滿了識別對流胞，使用者可以藉由屬性顏色關聯從 D2D 的顯示上消除一些影響力較小的識別對流胞。藉由調整控制滑桿，使用者可以選擇哪些顏色的對流胞會被顯示於 D2D 顯示及對流胞表內。從清單按鈕中的屬性上按滑鼠左鍵，可以選擇部分的屬性使用。屬性欄的標題按鈕將以亮綠色的文字來指引目前使用的屬性變數。註：若風暴對流胞數量未達最低數量標準，風暴對流胞將會以白色”x”表示在 D2D 顯示上。
“OK”	更改設定並結束視窗
“Apply”	更改設定
“Cancel”	取消更改並結束視窗

3.5.2 趨勢視窗

不論趨勢視窗的數量，在同一時間趨勢視窗將只有一種外觀。X 軸以 UTC 表示

時間，Y 軸以預設的標籤表示屬性，屬性的名稱與單位表示於 Y 軸標籤之上。
(註：如果屬性值超出了預先定義的極大值，Y 軸會自動的重新定義，Y 軸的標籤會以粉紅色高亮度顯示) 圖點將以屬性顏色關聯表的顏色標定。

Changing To a Different Storm Cell: 在圖形上兩位數的文字數字識別碼上按下滑鼠左鍵會帶出所有風暴對流胞的清單。選擇不同的對流胞可顯示不同對流胞之相同的趨勢圖。

Changing To a Different Attribute: 在圖形上方的趨勢按鈕按下滑鼠左鍵會帶出屬性清單，選擇不同的屬性可顯示同一風暴對流胞之不同屬性趨勢圖。

“Close” 按下滑鼠左鍵會結束趨勢視窗

3.5.3 屬性顏色關聯視窗

由參數視窗或屬性狀態列帶出。使用者可以編輯任意風暴對流胞屬性顯示欄的顏色。

“Attribute:” 使用者可以切換至不同的暴風對流胞屬性。此項屬性的單位會顯示於按鈕上。

“Upper:”, “Mid:”, “Lower:” 強調臨界點，用來表示屬性值為適當或是超出臨界值。

“OK” 更改設定並結束視窗

“Cancel” 取消所作的更改

3.5.4 新警報時間設定視窗

由參數清單帶出。此視窗允許使用者設定當一個 SCAN 警報發布後有多久的時間不再發布警報。”新”SCAN 警報經過了此使用者設定的時間後會再度發布。

“Cell:” 使用者可以在一個”新”的警報發布前輸入希望不發布警報（沒有暴風對流胞活動）的時間區間（以分鐘計）。

“Meso:” 使用者可以在一個”新”的警報發布前輸入希望不發布警報（沒有中尺度氣旋活動）的時間區間（以分鐘計）。

“TVS:” 使用者可以在一個”新”的警報發布前輸入希望不發布警報（沒有 TVS 活動）的時間區間（以分鐘計）。

“OK” 更改設定並結束視窗

“Cancel” 取消所作的更改

3.5.5 警報/變率關聯視窗

由參數清單帶出。此視窗允許使用者設定 SCAN 變率改變警報發布的測定臨界值。

- “Attribute:” 使用者可以選擇任何活動中風暴對流胞的屬性。
- “Rate of Increase:” 使用者可以定義風暴對流胞的屬性必須由定量增加時觸發警報。單位亦同時顯示。註：屬性值必須增加至少此處輸入的數值一個單位以上才會發布警報。
- “OK:” 使用者接受警報的條件
- “Bell” 使用者可以切換聲音警報

3.5.6 警報資訊視窗

由滑鼠於警報按鈕上按左鍵帶出。此按鈕在視窗上的標題為暴風對流胞文字數字辨別碼，並帶有發出警報的暴風對流胞資訊。

- Investigating Alarms: 在個別警報資訊視窗中的警報按鈕上按下滑鼠左鍵會帶出對流胞及導致警報的屬性趨勢視窗，並且 D2D 會縮放及重新定位至該對流胞處，顯示該對流胞表資料至臨時插入列中。當所有的警報都被查閱後，警報資訊視窗就會被關閉。
- “Clear All Alarms” 不檢視且關閉所有作用中的警報視窗

3.5.7 編輯/建立趨勢設定視窗

由參數清單/趨勢設定中帶出。使用者可以編輯已存在的趨勢定義屬性，建立一個新的趨勢設定集，或是刪除一個不再需要的趨勢設定集。使用中由 D2D 所建立的趨勢設定集及表單內容亦可以被修改。

- “Add Attribute:” 允許使用者新增屬性至已存在的趨勢設定集。
- “Remove Attribute:” 允許使用者由已存在的趨勢設定集內移除一項屬性。
- “Select Trend” 允許使用者選擇希望編輯/刪除的趨勢設定集。
- “Remove Trend” 允許使用者刪除趨勢設定集
- “OK” 接受所做的修改並且關閉視窗
- “Cancel” 取消所做的修改並且關閉視窗

3.6 SCAN 中尺度氣旋表組成

3.6.1 清單/資訊列

包含檔案，配置，階層與屬性清單，並有資訊監視警報，現行的應用程式參數設定檔名，有效時間內的 SCAN 中尺度氣旋表。清單／資訊列也包含了鏈結到框架（鏈結到表單的時間資訊與 D2D 的時間相同）選擇按鈕，產生垂直排列的視窗及提示（提供有用的表單資訊提示）。

3.6.2 檔案清單

檔案清單選項是為了控制參數檔。現行的參數檔顯示於清單按鈕上。這個檔案指示出哪一個參數檔（也可以由中尺度氣旋顯示參數檔或是 MDP 檔中得知）是上一次於對流胞表中所使用。檔案清單選項有：

Retrieve Default MESO Configuration	修補與使用預定的參數檔
Retrieve MESO Configuration ...	修補與使用指定的參數檔
Save MESO Configuration	只儲存中尺度氣旋參數檔
Save MESO Configuration As ...	將中尺度氣旋參數另存新檔（預設選項）

3.6.3 參數清單

參數清單的選項是用來改變警報參數並且控制中尺度氣旋表的顯示。參數清單的選項有：

Alarm Time Setup...	產生警報時間設定視窗。當經過一段靜默時間，若有事件（暴風對流胞、中尺度氣旋或是 TVS）發生 SCAN 會發布新的警報。這個視窗允許使用者定義靜默時間的長短。
Box Colors...	產生屬性顏色關聯（Attribute Color Threshold；ACT）視窗，ACT 視窗允許使用者定義每個中尺度氣旋值域的顏色。從白色（弱）到黃色（穩定）到紅色（強）。這些顏色將被產生資料於 D2D 內的表單與時間趨勢表。

3.6.4 階層清單

允許使用者依據表單內的資料選擇中尺度氣旋屬性排序。被排序的資料屬性將會被顯示在按鈕中。參考附錄 B 看到哪些屬性可以被排序。

3.6.5 屬性清單

允許使用者選擇哪些中尺度氣旋屬性會被顯示在中尺度氣旋表內。參考附錄 B 有關所有的屬性。

3.6.6 垂直顯示

設定表單垂直顯示或水平顯示。若此選項打開，表單將由水平顯示（預設）改為垂直顯示。

3.6.7 提示

切換提示功能。當此按鈕為啟動時，且滑鼠游標在”可按下”的視窗上，將會顯示出一個彈跳視窗包含著有用的資訊。

3.6.8 警報按鈕

若一個中尺度氣旋於靜默時間後被標定將會發布警報。警報按鈕上會出現”New”，表單內的資料格部會閃爍。在警報按鈕上按下滑鼠左鍵將會關閉警報，在警報按鈕上按下滑鼠右鍵會切換聲音警報。

3.6.9 合法時間

使用 UTC 時間。

3.6.10 屬性標題列

顯示目前選擇的屬性。顯示於屬性清單描述之上。

3.6.11 依照屬性排序

在作用中的屬性標題上按下滑鼠左鍵將會依照屬性內容排序。何種屬性可被排序

請參考附錄 B。

3.6.12 改變屬性顏色

在作用中的屬性標題上按下滑鼠右鍵將會帶出 ACT 視窗，ACT 視窗請參照”參數清單”內說明。參考附錄 B 可看到哪些屬性可以使用多重顏色。

3.6.13 表單內容

顯示中尺度氣旋資訊，包含著以下屬性，暴風對流胞識別代碼、位置(azm/range，經緯度，行政區域)、半徑、各種劇烈天氣的可能性與中尺度氣旋的物理特徵。如果沒有中尺度氣旋被標定，表內將會顯示”NO MESO DETECTIONS”訊息。各種的中尺度氣旋屬性值會依據屬性顏色表顯示於表內。請參考附錄 B，表列所有 SCAN 系統可使用的中尺度氣旋屬性。

3.6.14 檢視中尺度氣旋

在中尺度氣旋識別代碼中的”ident”上按下滑鼠左鍵可將 D2D 畫面切換至以中尺度氣旋為中心並縮放成適當大小。並且顯示資料於檢視列，ident 欄的識別碼將會以高亮度顯示。

3.7 SCAN 中尺度氣旋表次 GUIs 詳

細資料

3.7.1 新警報時間設定視窗

與暴風對流胞表相同（請參照 3.5.4）。

3.7.2 屬性顏色關聯視窗

與暴風對流胞表相同（請參照 3.5.3）。

3.8 SCAN TVS 表組成

3.8.1 清單/資訊列

包含檔案，配置，階層與屬性清單，並有資訊監視警報，現行的應用程式參數設定檔名，有效時間內的 SCAN TVS 表。清單／資訊列也包含了鏈結到框架（鏈結到表單的時間資訊與 D2D 的時間相同）選擇按鈕，產生垂直排列的視窗及提示（提供有用的表單資訊提示）。

3.8.2 檔案清單

檔案清單選項是為了控制參數檔。現行的參數檔顯示於清單按鈕上。這個檔案指示出哪一個參數檔（也可以由 TVS 顯示參數檔或是 TDP 檔中得知）是上一次於 meso 表中所使用。檔案清單選項有：

Retrieve Default TVS Configuration	修補與使用預定的參數檔
Retrieve TVS Configuration ...	修補與使用指定的參數檔
Save TVS Configuration	只儲存 TVS 參數檔
Save TVS Configuration As ...	將 TVS 參數另存新檔（預設選項）

3.8.3 參數清單

參數清單的選項是用來改變警報參數並且控制 TVS 表的顯示。參數清單的選項有：

Alarm Time Setup...	產生警報時間設定視窗。當經過一段靜默時間，若有事件（暴風對流胞、中尺度氣旋或是 TVS）發生 SCAN 會發布新的警報。這個視窗允許使用者定義靜默時間的長短。
Box Colors...	產生屬性顏色關聯（Attribute Color Threshold；ACT）視窗，ACT 視窗允許使用者定義每個 TVS 值域的顏色。從白色（弱）到黃色（穩定）到紅色（強）。這些顏色將被產生資料於 D2D 內的表單與時間趨勢表。

3.8.4 階層清單

允許使用者依據表單內的資料選擇 TVS 屬性排序。被排序的資料屬性將會被顯示在按鈕中。參考附錄 C 看到哪些屬性可以被排序。

3.8.5 屬性清單

允許使用者選擇哪些 TVS 屬性會被顯示在 TVS 表內。參考附錄 C 有關所有的屬性。

3.8.6 垂直顯示

設定表單垂直顯示或水平顯示。若此選項打開，表單將由水平顯示（預設）改為垂直顯示。

3.8.7 提示

切換提示功能。當此按鈕為啟動時，且滑鼠游標在”可按下”的視窗上，將會顯示出一個彈跳視窗包含著有用的資訊。

3.8.8 警報按鈕

若一個 TVS 於靜默時間後被標定將會發布警報。警報按鈕上會出現”New”，表單內的資料格部會閃爍。在警報按鈕上按下滑鼠左鍵將會關閉警報，在警報按鈕上按下滑鼠右鍵會切換聲音警報。

3.8.9 合法時間

使用 UTC 時間。

3.8.10 屬性標題列

顯示目前選擇的屬性。顯示於屬性清單描述之上。

3.8.11 依照屬性排序

在作用中的屬性標題上按下滑鼠左鍵將會依照屬性內容排序。何種屬性可被排序

- **Green** 表示 CWA 區域內有一般的雷雨伴隨著輕微程度的劇烈天氣發生可能性。
- **Yellow** 表示 CWA 區域內有雷雨伴隨著溫和的劇烈天氣發生可能性與偵測到中尺度氣旋或 TVS。
- **Red** 表示 CWA 區域內有雷雨伴隨著高度的劇烈天氣發生可能性與偵測到中尺度氣旋及/或 TVS。
- **Grey** 表示不正確的 index 數值，意味著 SCAN 處理器行為不正常。

3.11 SCAN QPF

SCAN 處理器也基於 David Kitzmiller (NWS-TDL) 發展的演算法提供一小時的定量降水預報 (Quantitative Precipitation Forecast; QPFs) 該演算法使用圖形識別結合移動向量及雷達產品來產生指定區域一小時內的降水可能性。

3.12 資料監視系統(Data Monitoring System ; DMS)

SCAN 資料監視系統是基於 web, 自動監控 SCAN 元件核心。其包含了一套 HTML 檔案、Tcl/Tk Common Gateway Interface(CGI)描述語言及種種的支援程序、資料與影像檔。此系統位於一網頁伺服器，靠支援 frame 的瀏覽器存取，依靠 CGI 描述語言來更新。

3.12.1 DMS 顯示

SCAN DMS 的顯示區分為兩個框架。一個在網頁頂端、小且固定的框架放著標題資訊，下方用來更新表單資訊。主要的框架在網頁下方，用來放置監控資料的圖形元素。

為了 SCAN 處理器可以最佳化的執行，AWIPS 需要接收下列資料：

Name	Identifier	Product Number	Importance to the SCAN processor
合成回波一公里 (Composite Reflectivity: 1 km)	CZ	37	必要的!!
垂直累積液態水含量 (Vertically Integrated	VIL	57	必要

Liquid)			
基本回波一公里(Base Reflectivity: 1 km)	Z	19	必要
風暴對流胞軌跡與識別(Storm Track and Identification)	STI	58	建議
中尺度氣旋(Mesocyclone)	M	60	強烈建議
龍捲渦旋訊息(Tornado Vortex Signature)	TVS	61	強烈建議

3.12.2 雷達產品資訊表

雷達產品資訊表監控著每一個雷達產品的狀態。監視器會為每一個雷達、每一項產品報告不論產品是否在 RPS (Routine Products List) 並且提供最近的資料檔案日期與 GMT 時間。如果 RPS 缺乏產品，表單的儲存格會顯示”N”且背景為紅色。如果資料無法使用，表示目錄中沒有資料檔案，監視器會報告為”None”，資料格的背景為紅色。類似的狀況，若資料的時間過於老舊，資料格也會被標定為紅色。資料是否老舊乃根據由 VCP 推導來的公式（掃描時間兩倍的長度外加兩分鐘）。如果 VCP 模式未啟動，預設值為 22 分鐘。根據雷達識別字元，每個雷達有兩個目錄存放著目前雷達 VCP 模式與 SCAN 處理器模式的報告。VCP 模式代表著圖樣數目（11、21、31 或 32）。如果 VCP 空間包含著”VCP not available”表示著報告的 VCP 數字不是四個圖樣數目其中之一，或者資料檔裡含的 VCP 數目過於老舊。SCAN 處理器模式會被表示出來，不論是雷達圖案（表示 SCAN 使用雷達資料）或是閃電（表示 SCAN 可以僅靠閃電資訊執行）。如果 SCAN 模式包含著”Mode not available”字句，表示著資料檔包含的模式識別碼過於老舊且 SCAN 處理器可能存在著緊急的問題。

註：SCAN 處理器可以被 1km 合成反射產品觸發。為了 QPF，最好有 STI 產品的存在，但必須有數個在 VIL 與基本 Z 產品流暢的、連續體積的掃描。

3.12.3 CG 閃電表

在主要框架的上方右端是 CG 閃電資料表。此表監控著存放雲端-地面閃電資訊檔的狀況。最近檔案的日期時間被指定為上一個小時雷擊的數目。閃電資料檔會被持續的更新，因此雷擊次數可能每次都不同。紅色的背景色表示老舊的檔案（65 分鐘以尚未更新）。如果檔案過於老舊，可能是 AWIPS 沒有取得閃電資料或是在美國大陸上的 National Lighting Detection Network 沒有雲端-地面的雷擊資料。

3.12.4 模式資料表

主要框架的底部右端是模式資料表。此表監控著 SCAN 處理器使用含有最新模式資訊的資料檔。其檔名依據最近獲得的日期時間命名。與其他的表格相同，紅色背景表示老舊的檔案，檔案是否老舊取決於各模式更新時間區間。SCAN 可以不依靠模式資料執行，但是某些導出屬性的品質，例如大量降水的機率，嚴重天氣的機率，及嚴重天氣 SCAN CWA Threat Index(SCTI)可能略為減少。Probabilistic QPF(PQPF)演算法也可以靠模式資料來加強，不過不一定需要。PQPF 將使用環境風來測量反射圖樣的運動向量。如果環境資料無法使用，此演算法會試圖使用兩個雷達的圖樣識別來測定運動向量。

3.12.5 使用 DMS

3.12.5.1 載入 DMS

使用瀏覽器視窗載入，CGI 敘述程式於網頁伺服器端執行並將資訊送至螢幕。每次按下”重新載入”的按鈕，資訊將會更新。然而並不建議以此方式更新資訊。重新載入進入首頁會強迫瀏覽器重新產生資訊，這樣做是不必要的且效能會被削弱。

3.12.5.2 更新資訊

在顯示器上方的固定框架中，有一個藍色的按鈕標著”UPDATE INFO”。按下這個按鈕將會執行 CGI 敘述程式，重新獲得新的資訊，並且於螢幕上顯示。縱然有相同的結果，這種方式的效率遠較按下瀏覽器工具列的”重新整理”按鈕來的高。

3.12.5.3 自動更新特點

為了便利性，DMS 具有自動更新的特性。此特點允許使用者”不必動手”監控，每兩分鐘自動更新資訊。使用者也可以藉由固定框架頁中的”UPDATE INFO”手動更新資訊。

3.13 存檔

這邊有幾個預備的能力可以幫助 SCAN 資料存檔。SCAN 資料存檔必須與雷達資

料一起處理。

3.13.1 清除時間

SCAN 處理器會清除許多種建立於 Informix 資料庫內的資料。預設 SCAN 會刪除任何久於 4.5 小時的檔案。若要改變清除時間，必須建立/編輯 \$FXA_DATA/tstorm/purgetime.txt 該檔案，檔案內容為十進位數目（小時）。4.5 為預設值，若 SCAN 在 D2D 中使用 32 個時間(frame)，建議該數值不要小於 4 小時。若 SCAN 在 D2D 使用不超過 12 個時間(frame)，2.25 小時足矣。

3.13.2 資料庫交互影響

有兩個名叫"archiveSCANdb"與"loadSCANdb"的敘述程式可以輕易的提取資料庫中的資料並載入"scandata"的 informix 資料庫。

4 建議

就 SCAN 系統而言，本局目前使用的雷達資料只有五分山雷達站的資料可以直接提供 SCAN 系統使用。因此 SCAN 目前僅能作用於台灣北部區域，未來須將其他雷達資料轉換為此種格式才能由警報決策輔助系統支援台灣其他區域。

安裝與檢視過台灣與美國的 WINS 與 AWIPS 系統與環境後覺得兩方的差異不小，FSL 方面也缺少本局自行建立的一些本土化檔案。若可以定期將本局本土化後的 WINS 版本回饋至 NOAA/FSL，相信可以縮近兩方的差異性。

美國政府對電腦安全控管極為嚴格，從電腦網路硬體至網路硬碟，帳號申請，系統安裝等都有專門的電腦管理人員負責。研究人員無須擔憂電腦狀況，也可以方便的管控非法存取與電腦病毒的破壞。

附錄 A : SCAN Storm Cell Table

Attribute

Attribute	Definition	Units	Can be used for ranking?	Can be multi-colored?	Trend available?
ident	Storm Cell ID	Alphanumeric (A0-Z9)	Yes	No	No
azm	Current Azimuthal Position	Degrees	Yes	No	Yes
rng	Current Radial Position	nmi	Yes	No	Yes
rank	Storm Cell Rank	none	Yes	No	No
tvS	TVS Characteristics	Alphanumeric (NONE, TVS or ETVS)	No	Yes	No
meso	Mesocyclone Characteristics	Alphanumeric (NONE, UNCO, 3DCO, or MESO)	No	Yes	No
posh	Probability of Severe Hail	%	Yes	Yes	Yes
poh	Probability of Hail	%	Yes	Yes	Yes
hSize	Maximum Expected Hail Size	inches (diameter)	Yes	Yes	Yes
vil	Cell-Based VIL	kg/m ²	Yes	Yes	Yes
dbz	Maximum Reflectivity	dBZ	Yes	Yes	Yes

dbzHt	Height of Maximum Reflectivity	kft	Yes	No	Yes
top	Storm Top	kft	Yes	Yes	Yes
dir	Forecast Movement, Direction	Degrees	Yes	No	Yes
spd	Forecast Movement, Speed	kts	Yes	No	Yes
azm15	Forecast Azimuthal Position (15 min)	Degrees	No	No	No
rng15	Forecast Radial Position (15 min)	nmi	No	No	No
azm30	Forecast Azimuthal Position (30 min)	Degrees	No	No	No
rng30	Forecast Radial Position (30 min)	nmi	No	No	No
azm45	Forecast Azimuthal Position (45 min)	Degrees	No	No	No
rng45	Forecast Radial Position (45 min)	nmi	No	No	No
azm60	Forecast Azimuthal Position (60 min)	Degrees	No	No	No
rng60	Forecast Radial Position (60 min)	nmi	No	No	No
mvtErr	Forecast Movement Error, Error	nmi	No	No	No
mvtMn	Forecast Movement Error, Mean	nmi	No	No	No
lat	Latitude	Degrees	No	No	No
lon	Longitude	Degrees	No	No	No

請參考附錄 C。

3.8.12 改變屬性顏色

在作用中的屬性標題上按下滑鼠右鍵將會帶出 ACT 視窗，ACT 視窗請參照”參數清單”內說明。參考附錄 C 可看到哪些屬性可以使用多重顏色。

3.8.13 表單內容

顯示 TVS 資訊，包含著以下屬性，暴風對流胞識別代碼、TVS 識別代碼、位置 (azm/range，經緯度，行政區域)、半徑、各種劇烈天氣的可能性與 TVS 的物理特徵。如果沒有 TVS 被標定，表內將會顯示”NO TVS DETECTIONS”訊息。各種的 TVS 屬性值會依據屬性顏色表顯示於表內。請參考附錄 C，表列所有 SCAN 系統可使用的 TVS 屬性。

3.8.14 檢視 TVS

在 TVS 識別代碼中的”ident”上按下滑鼠左鍵可將 D2D 畫面切換至以 TVS 為中心並縮放成適當大小。並且顯示資料於檢視列，ident 欄的識別碼將會以高亮度顯示。

3.9 SCAN TVS 表次 GUIs 詳細資料

3.9.1 新警報時間設定視窗

與暴風對流胞表相同（請參照 3.5.4）。

3.9.2 屬性顏色關聯視窗

與暴風對流胞表相同（請參照 3.5.3）。

3.10 SCAN CWA 徵兆索引

在 D2D 的 WarnGen 下有兩個新按鈕。右邊（有著劇烈天氣符號）的是劇烈天氣 SCTI 按鈕。左邊的是 Flash Flood CWA Threat Index。按鈕的顏色反映了劇烈天氣於 CWA（County Warning Area）區域的威脅程度。

- **White** 表示 CWA 區域內輕微的活動或是沒有活動。

polh	Probability of Large Hail	%	Yes	Yes	Yes
svrwx	Probability of Severe Weather	%	Yes	Yes	Yes
hvyPr	Probability of Heavy Precipitation	%	Yes	Yes	Yes
pPos	Percent Positive Cloud-to-Ground Lightning	%	Yes	Yes	Yes
cgRate	Cloud-to-Ground Lightning Rate	/min	Yes	Yes	Yes
vcp	Volume Coverage Pattern	none	No	No	No
cape	Storm CAPE	J/kg	Yes	Yes	Yes
sreh	Storm Relative Helicity	m^2/s^2	Yes	Yes	Yes
county	County Location	none	Yes	No	No

附錄 B : SCAN Mesocyclone Table

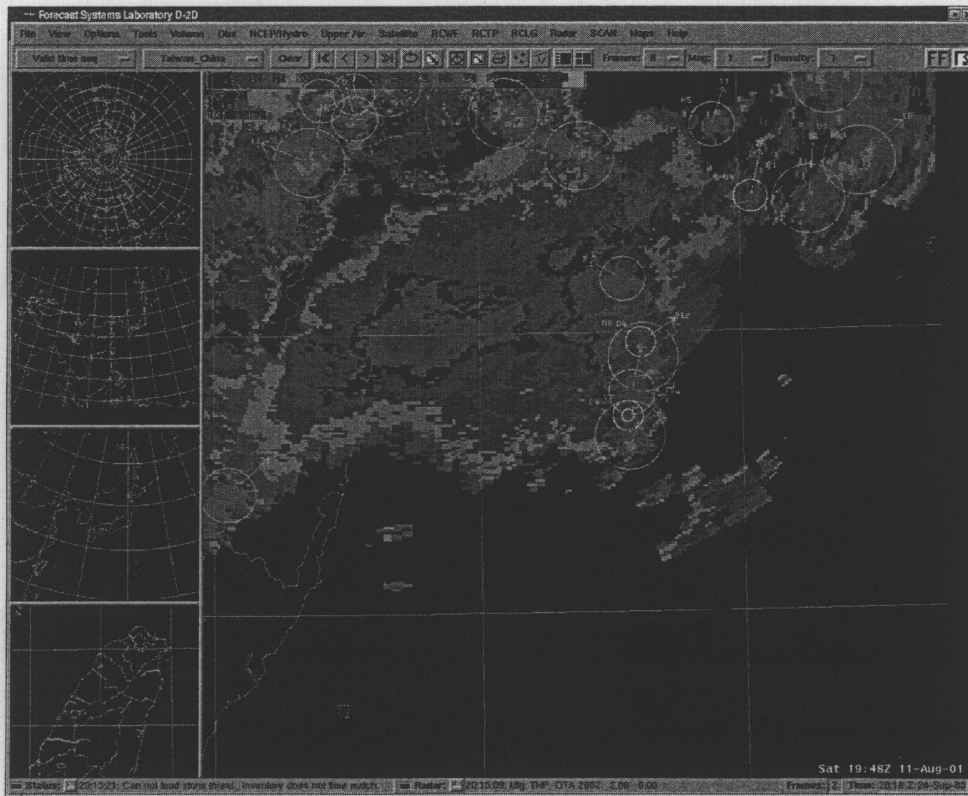
Attribute

Attribute	Definition	Units	Can be used for ranking?	Can be multi-colored?	Trend available?
stormID	Storm Cell ID	Alphanumeric (A0-Z9)	Yes	No	No
ident	Feature ID	Numeric (0-20)	Yes	No	No
type	Feature type	Alphanumeric (UNCO, 3DCO, MESO)	No	Yes	No
base	Base Value	kft	Yes	Yes	No
top	Top Value	kft	Yes	Yes	No
azm	Azimuthal Position	Degrees	Yes	No	No
rng	Radial Position	nmi	Yes	No	No
height	Height	kft	Yes	Yes	No
dRng	Diameter (Radial)	nmi	Yes	Yes	No
dAzm	Diameter (Azimuthal)	nmi	No	No	No
shear	Maximum Shear (tangential)	m/s/km (or E-3/sec)	Yes	Yes	No
lat	Latitude	Degrees	No	No	No
lon	Longitude	Degrees	No	No	No
county	County Location	none	Yes	No	No

附錄 C : SCAN TVS Table Attribute

Attribute	Definition	Units	Can be used for ranking?	Can be multi-colored?	Trend available?
StormID	Storm Cell ID	Alphanumeric (A0-Z9)	Yes	No	No
ident	Feature ID	Numeric (01-25)	Yes	No	No
type	Feature type	Alphanumeric (TVS or ETVS)	No	Yes	No
azm	Azimuthal Position	Degrees	Yes	No	No
rng	Radial Position	nmi	Yes	No	No
avgDv	Average Delta Velocity	kts	Yes	Yes	No
llDv	Low-level Delta Velocity	kts	Yes	Yes	No
maxDv	Maximum Delta Velocity	kts	Yes	Yes	No
mxDvHt	Maximum Delta Velocity Height	kft	Yes	Yes	No
base	Base Value	kft	Yes	Yes	No
depth	Depth Value	kft	Yes	Yes	No
top	Top Value	kft	Yes	Yes	No
shear	Maximum Shear	m/s/km (or E-3/sec)	Yes	Yes	No
shrHt	Height of the Maximum Shear	kft	Yes	Yes	No
lat	Latitude	Degrees	No	No	No
lon	Longitude	Degrees	No	No	No
county	County Location	none	Yes	No	No

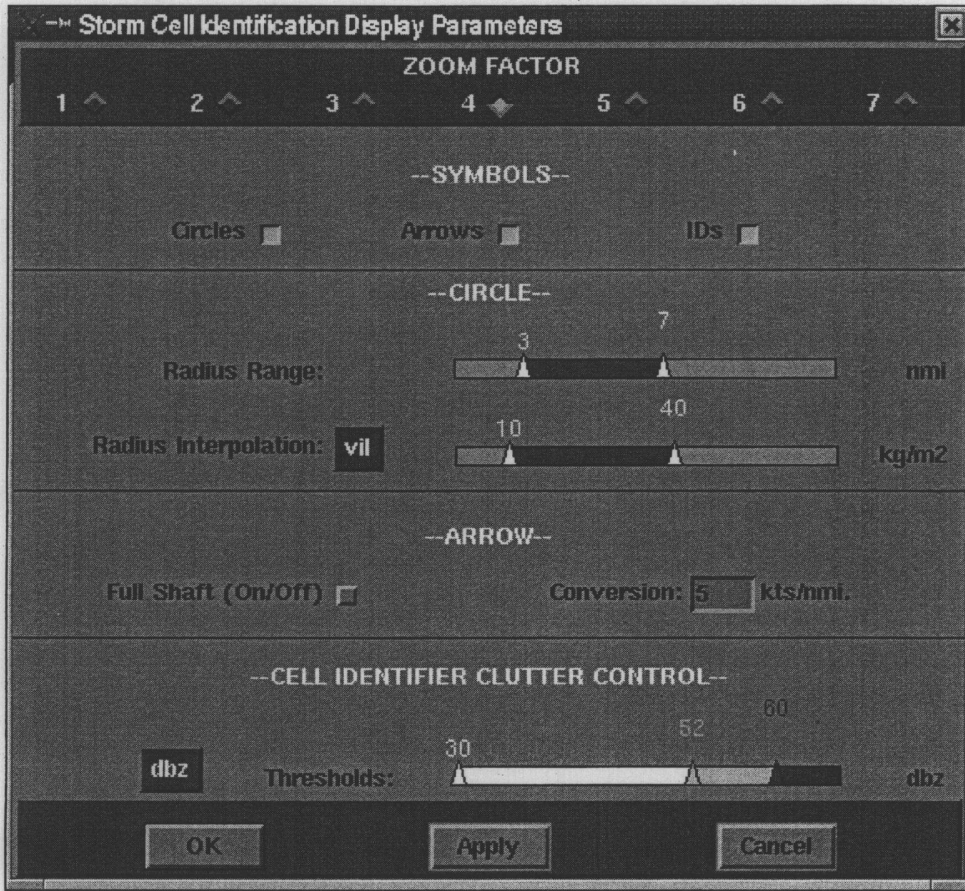
附錄 D：圖片



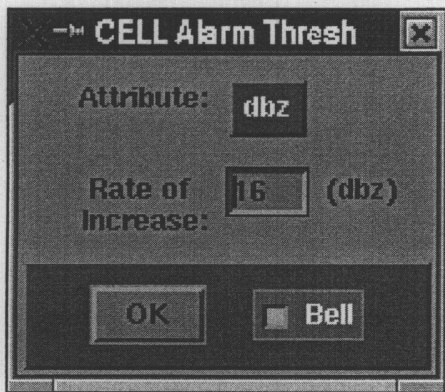
圖一：在 D2D 的畫面上顯示 SCAN 的產品—風暴對流胞的大小範圍與行進方向。



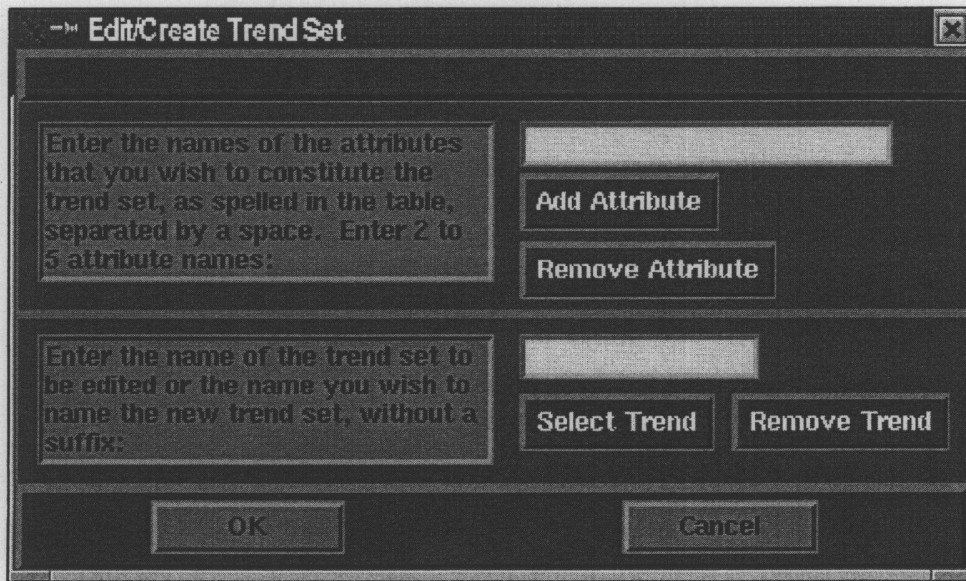
圖二：風暴對流胞表，對流胞趨勢。



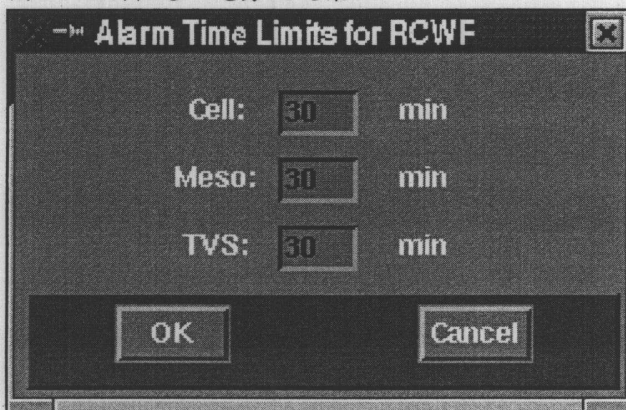
圖三：風暴對流胞識別顯示參數。



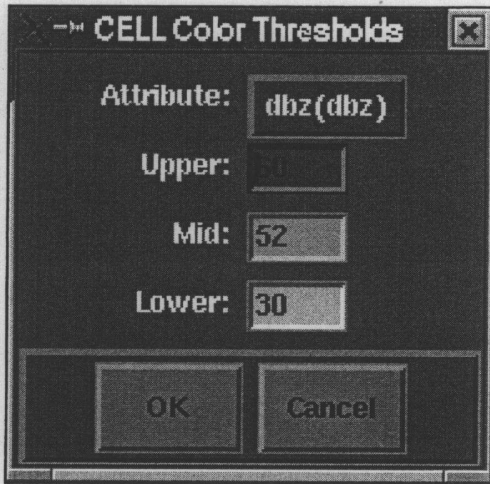
圖四：對流胞警示臨界值編輯視窗。



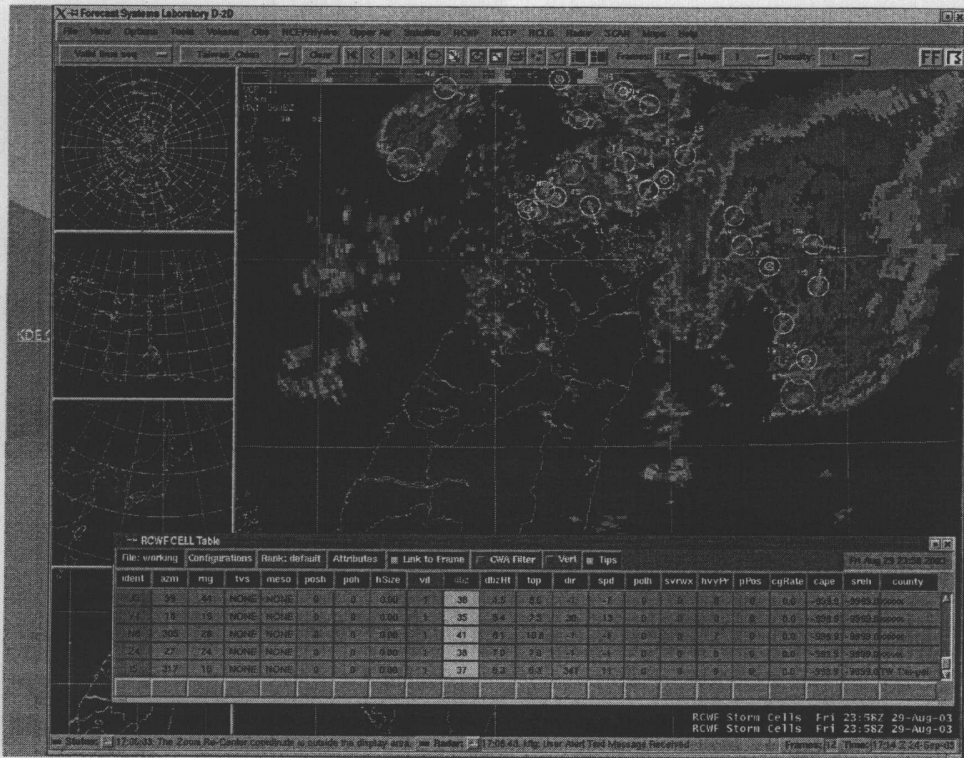
圖五：編輯/建立趨勢設定集。



圖六：警報間隔時間設定視窗(New Alarm Times Setup Window)



圖七：屬性顏色關聯設定視窗(Attribute Color Threshold)



圖八：WINS 與 SCAN 同時作業。

File Edit View Go Window Help

Back Forward Reload Home Search Netscape Print Security Stop

Bookmarks Location: http://aslf/infoPages/SCAN_DMS.html What's Related

Welcome to the SCAN Data Monitoring System

UPDATE INFO

** The page will automatically update every 2 minutes*

Last Update Time: Oct 14, 1999 18:23:51 GMT

Radar Products Information

Products	Dedicated Radars					
	KLWX		KSHV		KAKQ	
	VCP 31		VCP 32		VCP not available	
CZ (Jun)	On RPS List?	Y	Y	Y	Y	Y
	Most Recent File*	19991014_1811	19991014_1809	None	None	None
VIL	On RPS List?	Y	Y	Y	Y	Y
	Most Recent File*	19991014_1811	19991014_1809	None	None	None
STI	On RPS List?	Y	Y	Y	Y	Y
	Most Recent File*	19991014_1811	19991014_1809	None	None	None
Z	On RPS List?	Y	Y	Y	Y	Y
	Most Recent File*	19991014_1821	19991014_1819	None	None	None
M	On RPS List?	Y	Y	Y	Y	Y
	Most Recent File*	19991014_1811	19991014_1809	None	None	None
TVS	On RPS List?	Y	Y	Y	Y	Y
	Most Recent File*	19991014_1811	19991014_1809	None	None	None

* A red background indicates an old file, or one that is not available (None).

CG Lightning Data

Most Recent File	Number of Strikes
19991014_1800	176

* Lightning files are time stamped at the top of each hour and updated continuously. A red background indicates a file older than 65 minutes.

Model Data

Model	Most Recent File*
RUC	19991014_1700
Eta	19991014_1200
LAPS	19990609_2300

* RUC files are updated every three hours. Eta files are updated every twelve hours. LAPS files are updated every hour. A red background indicates an old file.

圖九：SCAN Data Monitoring System

詞彙

- ACT** - Attribute Color Threshold
- CG** - Cloud-to-ground
- CGI** - Common Gateway Interface
- CWA** - County Warning Area
- CZ** - Composite Reflectivity - 1km (a radar product)
- D2D** - Display 2 Dimensions
- DMS** - Data Monitoring System
- Depictable** - A method to retrieve data and display it using AWIPS and the D2D.
- Extension** - A depictable that allows user interaction with the D2D displays.
- GUI** - Graphical User Interface
- M** - Mesocyclone (a radar product)
- RoCAT** - Rate-of-change Alarm Threshold
- RPS** - Routine Products Set
- RUC** - Rapid Update Cycle
- SCAN** - System for Convection Analysis and Nowcasting
- SCID** - Storm Cell Identification Display
- STI** - Storm Tracking Information (a radar product)
- TVS** - Tornado Vortex Signature (a radar product)
- VCP** - Volume Coverage Pattern
- VIL** - Vertically Integrated Liquid (a radar product)
- Z** - Base Reflectivity - 1km (radar product)