

行政院及所屬機關出國報告
(出國類別： 其他)

「航空氣象現代化作業系統」 建置案系統規格協調

服務機關：交通部民用航空局飛航服務總台
出國人 職 稱：工程司、工務員、工務員、副工程司
姓 名：李台生、林錫樺、謝秋和、鍾健文
出國地區：美國科羅拉多州波德市
出國期間：自九十年六月一日至九十年六月十二日
報告日期：九十年九月一日

公 務 出 國 報 告 提 要

頁數: 46 含附件: 否

報告名稱:

「航空氣象現代化作業系統」建置案系統規格協調

主辦機關:

交通部民用航空局

聯絡人 / 電話:

陳碧雲 / (02)23496197

出國人員:

李台生	交通部民用航空局	飛航服務總台	工程司
林錫樺	交通部民用航空局	飛航服務總台	工務員
謝秋和	交通部民用航空局	飛航服務總台	工務員
鍾健文	交通部民用航空局	飛航服務總台	副工程司

出國類別: 其他

出國地區: 美國

出國期間: 民國 90 年 06 月 01 日 - 民國 90 年 06 月 12 日

報告日期: 民國 90 年 09 月 01 日

分類號/目: H2 / 航空 H2 / 航空

關鍵詞: 航空氣象現代化作業系統.AOAWS,MDS

內容摘要: 本次出國之主要任務是至美國國家大氣研究中心 (National Center for Atmospheric Research,NCAR)協調氣象現代化作業系統(AOAWS)建置等相關事宜,依計劃多維顯示系統 MDS(Multi-dimensional Display, MDS)將於本年第四季完成布署,此行除了對系統於各地設置的問題彼此交換意見,並將 IP 的分配正式敲定,此外並對系統相關的管理及維護充份的了解,回國後將協助推動台北區管中心、松山機場、中正國際機場、高雄國際機場等四處 MDS 之架設及維護。本報告書的主要內容係將 AOAWS 之系統架構做一個精簡的介紹,因 MDS 是系統將產品展現在使用者面前的重要介面裝置,而四位出國人員將來要維護的也是以 MDS 為主,因此報告內容對 MDS 的特性 操作 及維護做了較詳細的解析。所帶回來的是知識的寶庫,在都能充份了解後寫出有用的報告,再以此文字表達的方式導引承傳給其他同僚,以達到「種子」的效應。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

報 告 綱 要	頁 次
報告書封面	第 1 頁
出國報告提要	第 2 頁
報告書綱要	第 3 頁
一、目的	第 4 頁
二、過程(去程、經過、返程)	第 5 頁
三、心得	第 6 頁至第 45 頁
四、建議	第 46 頁

一、【目的】：

為增進飛航服務品質，提昇國際形象，由台北航空氣象中心與美國國家大氣研究中心(National Center for Atmosphere Research, NCAR)合作推動之航空氣象現代化作業系統(Advanced Operational Aviation Weather System, AOAWS)計劃，主要是針對台北飛航情報區航路之氣象資料，經過中尺度數值模式預報作業系統 (The Generation Pennsylvania State University/NCAR Mesoscale Model)整合分析成各類氣象資訊，透過多維顯示系統(Multi-dimensional Display, MDS) 將三維至四維之航路氣象資料提拱給氣象人員 (航空氣象人員) 及非氣象人員 (諮詢台人員、區管中心人員)。該系統於八十六年展開後系統歷經無數次的測試、修改，產品已達到成熟並可進行推展之階段，可用以代表該系統之成果之多元化氣象產品顯示系統 (MDS)依計劃於本年第三季開始佈設，初期佈設地點為台北區管中心、松山機場、中正國際機場 高雄國際機場等四處，日後再考慮佈設於各次要之航空站。此系統完成後所提供強大的功能及豐富完整的資訊將比香港更為先進，可堪稱為東南亞第一的系統。同時推出供在網際網路(Internet)上用瀏覽器觀看之 WMDS，拓展對航空界之多元化的服務，以期達到「飛航安全世界第一，飛航服務顧客滿意」的最終目標。

一套新系統從建置到啟用都要歷經許多不同專業技術人員的努力，在氣象人員主導下系統設計測試完成後，在佈署設備及啟用後設備的維護階段，航電人員扮演相當重要的角色，正值系統建置階段，並為使系統能順遂完成，特選派飛航服務總台四位航電人員 (資訊管理中心一人、台北裝修區台一人、中正裝修區台一人、高雄裝修區台一人) 赴美國科羅拉多州 Boulder 市(丹佛市西北方約 33 哩)美國國家大氣研究中心(National Center for Atmospheric Research; NCAR)，協調系統建置等相關事宜，並學習系統管理及維護，以期回國後協助台北區管中心、松山機場、中正國際機場、高雄國際機場等四處 MDS 之架設及維護。

二、【過程】：

分去程、經過、返程等三階段來敘述：

去程：

一行四人於台北時間九十年六月一日搭乘華航 CI0004 班機飛抵美國舊金山，美西時間六月一日轉搭美國聯合航空 UA1286 班機於同日晚十二時飛抵科羅拉多州丹佛市。

經過：

本次行程均安排在美國科羅拉多州波德市的美國國家大氣研究中心 (National Center for Atmosphere Research , NCAR)。

相關行程之安排如下：

- (1)航空氣象現代化作業系統(AOAWS)。
- (2)航空氣象現代化作業系統之多元化氣象產品顯示系統(MDS)。
- (3)WMDS(web MDS)。
- (4)NCAR RAP (Research Applications Program) 之電腦網路。
- (5)TAMC (台北航空氣象中心)電腦網路，討論系統 IP 配置及架設配合事宜。
- (6)Linux 系統管理。
- (7)AWIPS (Advanced Weather Interactive Processing System)系統(新的 WINS 系統)展示。
- (8)航空氣象現代化作業系統維護與管理。
- (9)多元化氣象產品顯示系統(MDS)之維護。
- (10)航空氣象現代化作業系統與 Linux 系統維護與管理。

返程：

任務達成，於美國時間六月十一日搭乘美國聯合航空 UA1521 班機由丹佛飛往舊金山，銜接次日之華航 CI0003 班機，於台北時間六月十三日清晨五點三十分返抵桃園中正機場。

三、【心得】：

一、AOAWS 的系統概念

航空氣象現代化作業系統 (AOAWS) 其主要呈現於使用者的成果有：「多元化氣象產品顯示系統」(Multidimensional Display System, MDS) 及以網頁型態呈現的「多元化氣象產品顯示網頁系統」(Windows Multidimensional Display System, WMDS)。WMDS 以較淺顯易懂的方式展現，其內容較 MDS 精簡，操作方式也稍有不同，提供給一般的使用者或航空公司機師在家即可利用個人電腦上網索取資料，WMDS 的網址為：<http://wmds.aoaws.caa.gov.tw/>，因圖形檔案較大，建議使用寬頻(ADSL 或 Cable)及速度較快的電腦上網，瀏覽器使用 Netscape 或 IE 均可。MDS 所提供的畫面較精細，資訊內容也較專業、完整，由本局提供給相關之氣象、航管作業單位及諮詢台使用。

本局佈署的系統以多元化氣象產品顯示系統(Multidimensional Display System, MDS)為主。以下針對 MDS 系統硬體架構及功能特色及操作等方法等做一粗略的報告。

二、MDS 的功能

MDS 顯示的氣象產品分為「即時觀測資料」與「預報資料」兩大類：

(一)、即時觀測資料包括：GMS-5 衛星雲圖、氣象局雷達合成圖、機場地面觀測資料、飛機報告、台電落雷資料等。

(二)、預報資料包括：風場、溫度場、結冰高度、相對溼度、晴空亂流、與積冰等。

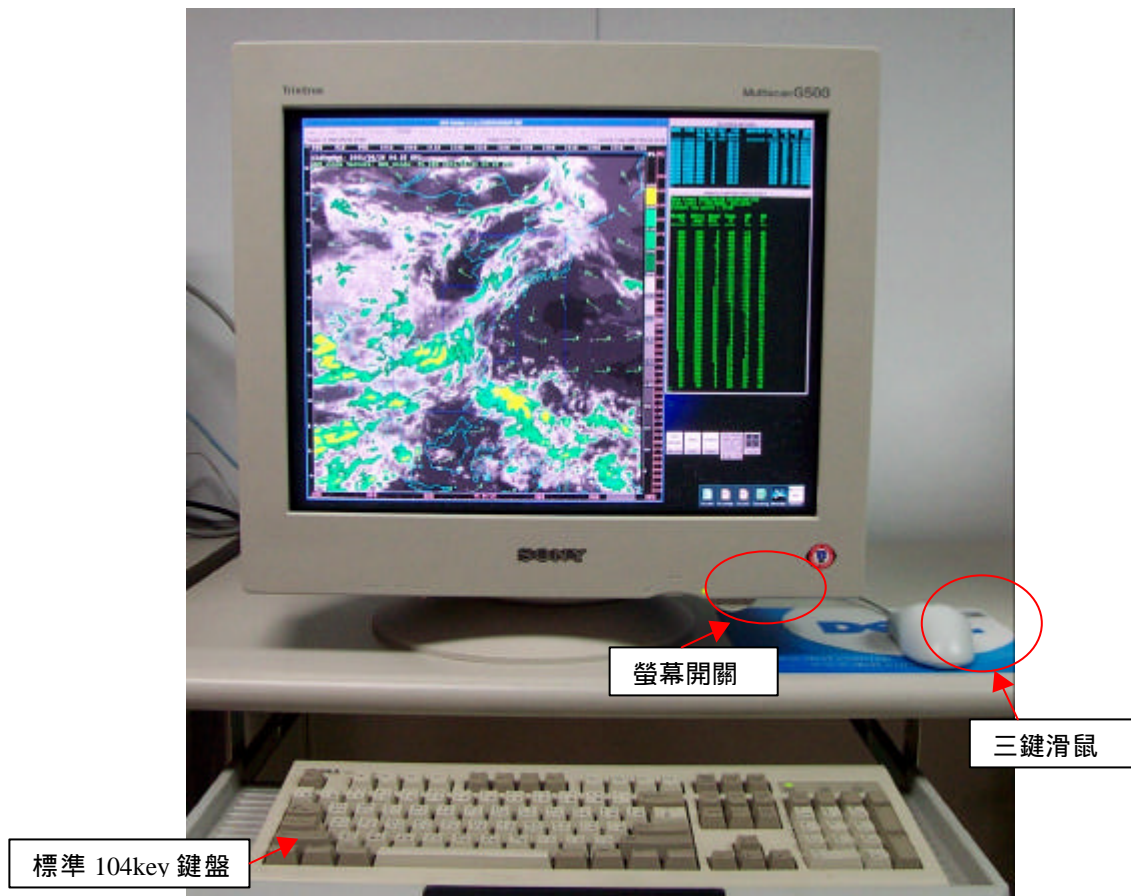
MDS 同時具有將相關有用的資訊套疊一起(例如地形圖、助導航設施分布圖、預報風場、及觀測資料同時顯示在同一個畫面上)，以利決策支援的應用。

MDS 以圖形及文字資料表現三維及四維的氣象產品，除可依據飛行高度觀看平面圖外，也可根據設定的航路查看垂直剖面圖和動畫的功能。

MDS 的主要架構地點為松山、中正及高雄機場之諮詢台和氣象台，以及台北區域管制中心。

三、MDS 的硬體配備

一套 MDS 基本硬體設備包括有：伺服器級主機、21 吋高解析度彩色螢幕、三鍵式滑鼠、標準 104key 鍵盤、HP 網路彩色雷射印表機等四部份。伺服器主機用來處理資料並產生各類氣象產品，需具有 CPU、1600*1200 解析度之繪圖卡、及 18GB 硬碟。



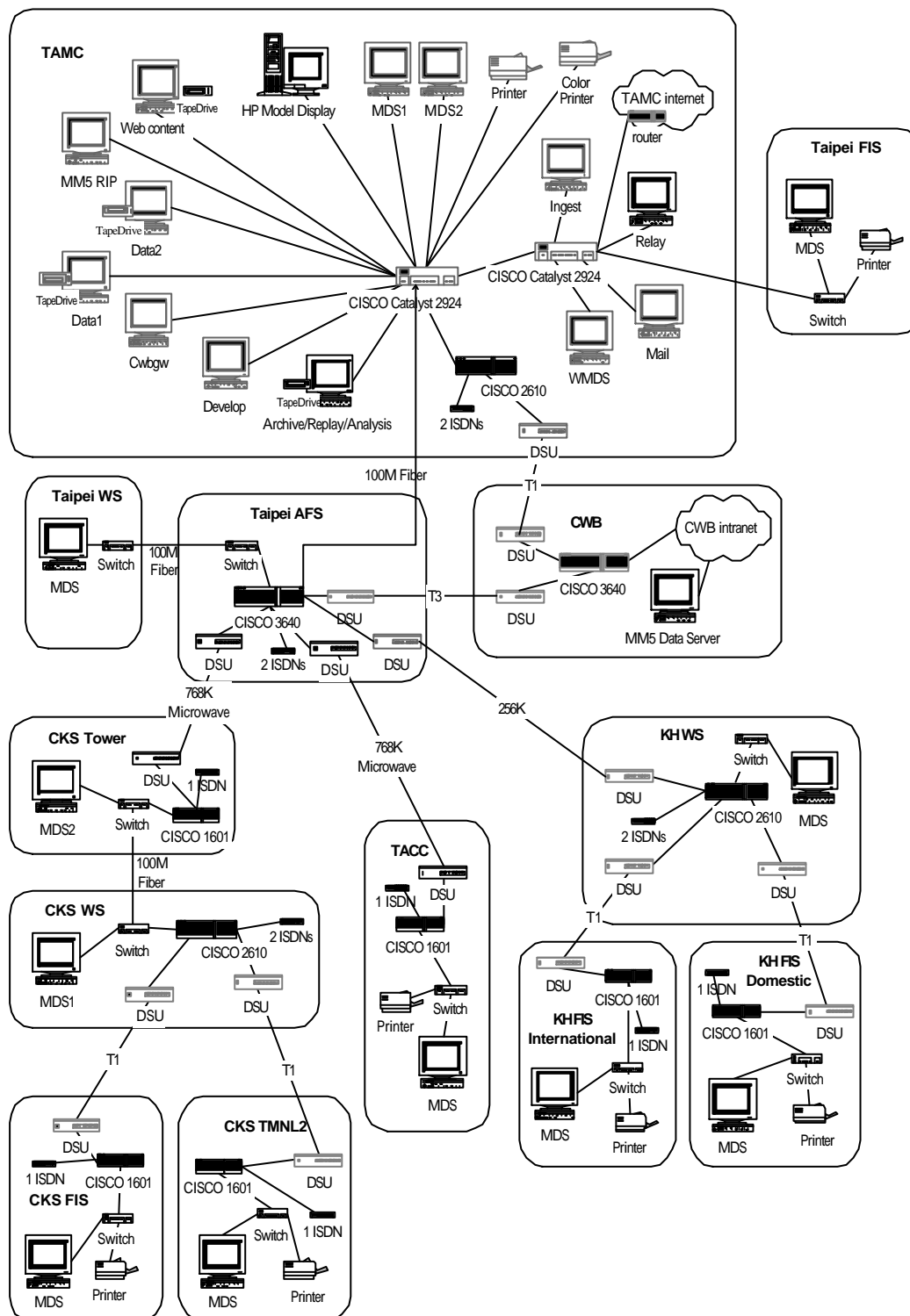
(圖一) MDS 機器螢幕、滑鼠，及鍵盤



(圖二) MDS 主機

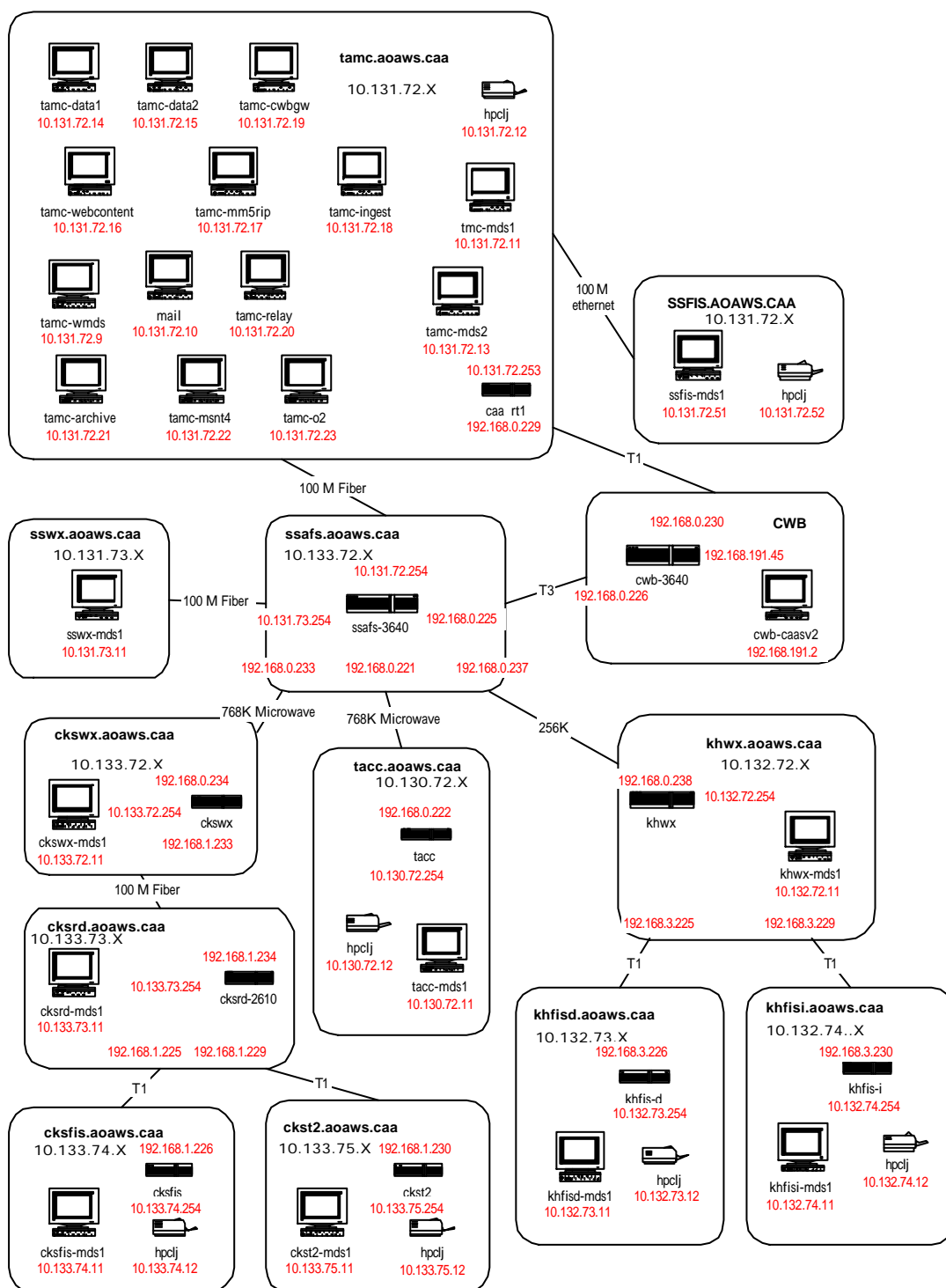
四、MDS 的系統架構與網路環境

附圖三是為 MDS 之硬體與網路環境設備連結圖。交換器(Switch)則用來連接網路，傳送 MDS 顯示的氣象產品需要至少 256 Kbps 的頻？。



(圖三) AOAWS(含 MDS)之系統架構及網路連結圖

IP 之討論為本次出國之重點任務之一，在通盤考慮其他系統的應用及未來之發展空間，經研商後訂出以下如(圖四)所標示之 IP。



(圖四) AOAWS(含 MDS)網路 IP 配置圖

五、MDS 的作業系統與使用者介面：

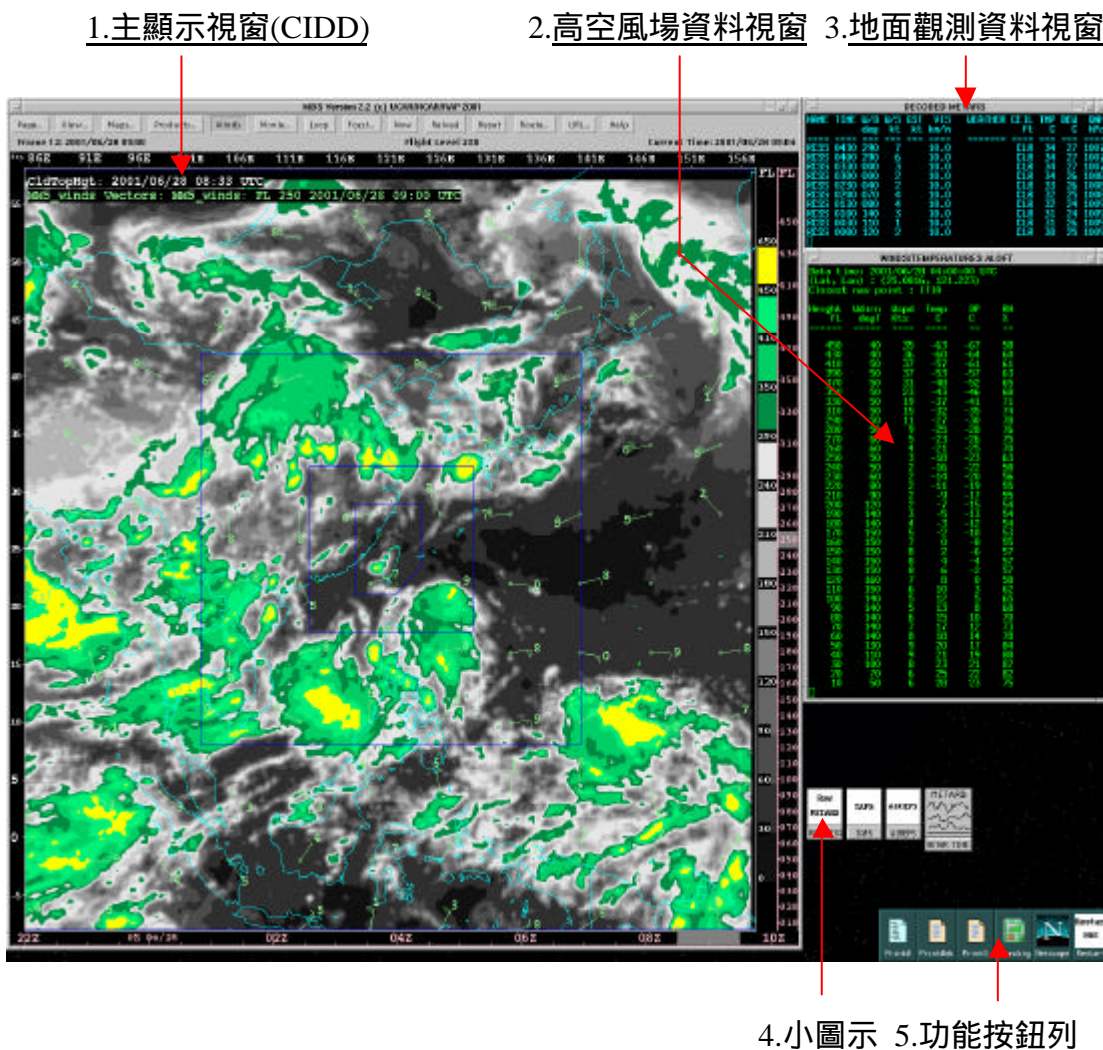
MDS 是架構於 Linux 作業系統上的應用程式組合。Linux 是一種自由(Free) 與開放(Open) 的軟體，可自由下載與修改。Linux 的軟體遍佈各地，有些研發公司便將 Linux 與其他應用軟體整合，製作成 Linux 發行版(Distribution)，包括 Red Hat Linux? Open Linux... 等。與 Unix 系統相類似的 Linux 系統具備有諸多的優點：它快速、穩定、結構嚴謹，在許多種類的電腦上都可以執行，因此在 Linux 的開發業者之中產生了一股強烈的競爭，並且也促進了這個作業系統急速的進步。Linux 利用原有的硬體設備，不需要耗費大量而昂貴的硬體資源，就能讓使用者執行值得信賴的伺服器或工作站的功能。Linux 系統能夠以簡單的 GUI (圖形使用者界面) 作為基礎的結構工具，掩蓋了原來和 Unix 相似的骨架，安裝和維護 Linux 系統因而較為容易。基於以上之各項利多因素，MDS 系統選擇了 Linux 作業系統。

MDS 系統的使用者介面是為 X-視窗(X-Window)? X-Window 為一 Client-Server 架構之圖形使用者介面(Graphical User Interface, GUI)? Client 指的是在 X-Window 下執行的應用程式，需要 X Server 為其服務； Server 指的是整個管理桌面的 X-Window 系統，稱為 X Server。 X Server 除了負責 GUI 介面之管理和提供 Client 端的服務之外，並且還管理系統資源(Resource)和事件(Event)之發生和傳遞。

六、認識 MDS 的視窗

(一)視窗的分類

參考(圖五)我們將 MDS 顯示分成：「主顯示視窗區」、「高空風場資料視窗」、「地面觀測資料視窗」、「小圖示(ICON)」、「功能按鈕列」等五個區塊。



(圖五) MDS的顯示螢幕

我們將 MDS 的顯示螢幕的五個區塊分別說明如下：

- 1.主顯示視窗(簡稱 CIDD)：位於螢幕左半側，約佔三分之二之螢幕空間。
- 2.高空風場資料視窗：為 MDS 副視窗，位於螢幕右方中間位置，可顯示在主顯示視窗中點選位置的高空風場資料。
- 3.地面觀測資料視窗：為 MDS 副視窗，位於螢幕右方上方位置，主要

顯示各機場解碼後的地面觀測資料(METAR)。

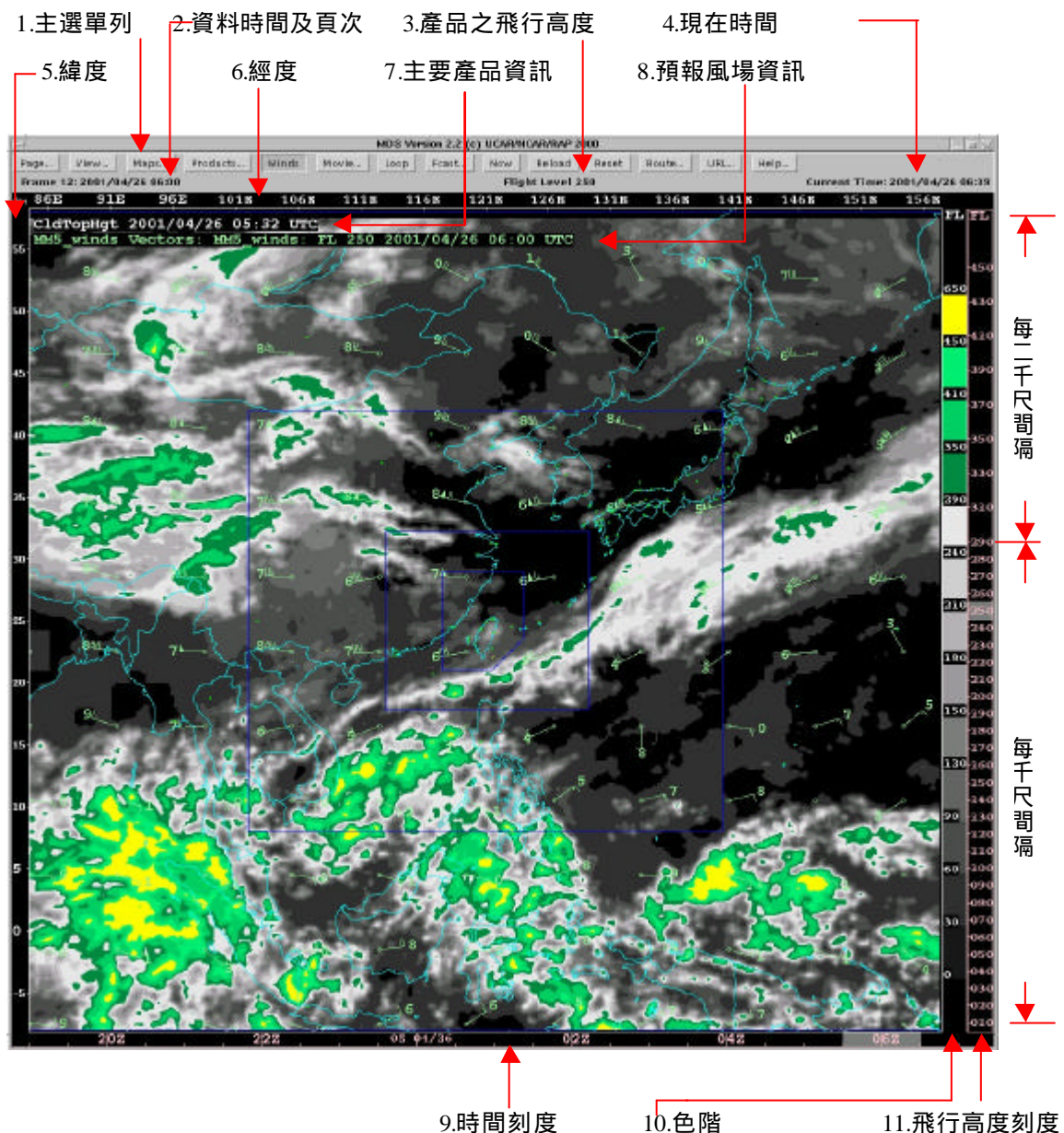
4.小圖示(ICON) 鍵：位於螢幕右下側，包括有以下四個視窗的控制鍵：(1).Raw METARS、(2). TAFS、(3) AIREPS、及(4).METARS。

5.功能按鈕列：位於螢幕右側最下方，共有以下六個選擇按鈕：

(1)PrintW、 (2)PrintWeb (3)Prints (4)Soudbding (5)Netscape (6)Restart MDS。

(二)、主顯示視窗 (CIDD)

以下之(圖六)為主顯示視窗(CIDD)所包含的各項細部資訊：



(圖六) 主顯示視窗 (CIDD)

1.主選單列：為主顯示視窗上最上面一列包括下列十四個功能選項：

Page, View, Maps, Products, Winds, Movie, Loop, Fcast., Now, Reload, Reset., Route, URL., Help..。

2.資料時間及頁次：選擇之氣象產品時間及產品之頁次。

例：「Frame 12:2001/04/26 06:00」。

3.產品之飛行高度(Flight Level)：目前顯示之氣象產品的飛行高度。

例：「Flight Level 250」。

4.現在時間(Current time)：以 UTC 時間表示。

例：「Current Time : 2001/04/26 06:39」。

5.緯度：位於顯示區域左邊縱座標刻度。

6.經度：位於顯示區域上方橫座標刻度。

7.主要產品資訊：目前顯示之產品、日期、時間。

例：「CldTopHgt 2001/04/26 05:32 UTC」。

8.預報風場資訊：顯示目前的預報風場 (wind vectors)模式、日期和時間。

例：「MM5_Winds Vectors: MM5 Winds : FL 250 2001/04/26 06:00 UTC」。

9.時間刻度：位於顯示區域下邊的刻度。MDS 時間刻度的範圍為 12 小時，現在的時間在最右方，往左方追溯過去時間，使用者可選看不同時間的產品。欲選擇產品時間，只需將滑鼠左鍵在時間刻度列直接點選或將滑鼠指標移入主視窗內按鍵盤的左右鍵即可改變產品時間。按下主選單中之「Now」鍵，會回到顯示現在時間的產品。

10.色階：在 CIDD 主視窗右邊貼近飛行高度左側，所代表的單位值直接標示於各色階上。主顯示視窗的左上方顯示的資訊為在 Page 選單中。

11.飛行高度刻度：位於 CIDD 顯示區最右邊的刻度，以百呎為單位(例如：010 為 1000 呎；450 為 45000 呎)。對於具有四維陣列(4 Dimension)特性，經緯度時間加高度之氣象產品可選看不同飛行高度(1000 呎至 45000 呎)的產品內容。在 1000 呎至 29000 呎之飛行高度範圍，刻度間隔為 1000 呎；29000 呎至 45000 呎範圍，刻度間隔為 2000 呎。欲選取不同飛行高度之產品，只需將滑鼠左鍵在飛行高度刻度表直接點選，或將滑鼠游標移入主視窗內，按鍵盤的上下鍵即可改變飛行高度。

七、MDS 視窗的操作


(一)、主顯示視窗之主選單列

主選單列之功能選項包括：(1)Page, (2)View, (3)Maps, (4)Products, (5)Winds, (6)Movie, (7)Loop, (8)Fcast, (9)Now, (10)Reload, (11)Reset, (12)Route, (13)URL, (14)Help，將各項功能之操作方式說明如下：

主選單列之功能選項(1) 主要產品選單 (Page menu)(單選)

Page...

「Page」選項的功能為讓使用者選取要顯示的氣象圖，以滑鼠左鍵按下「Page」選項後會跳出所有主要產品選單，使用者可選取之主要產品包括以下之 18 項。這是一個單選的選單，也就是說：系統只能讓你選擇一項主要的產品。

<input checked="" type="radio"/>		1 CldTopHgt	: 雲頂高(CldTopHeight)。
<input type="radio"/>		2 Visible Sat	: 可見光衛星雲圖。
<input type="radio"/>		3 Infrared Sat. MB	: 紅外線衛星雲圖(MB 色調強化曲線)。(註 1)
<input type="radio"/>		4 Infrared Sat. BD	: 紅外線衛星雲圖(BD 色調強化曲線)。(註 2)
<input type="radio"/>		5 WaterVapour	: 水氣頻道
<input type="radio"/>		6 Radar mosaic cwb	: 中央氣象局雷達合成圖(*註 1)。
<input type="radio"/>		7 Wind Speed	: 預報風場。
<input type="radio"/>		8 Temp Contours	: 預報溫度場(Temperature Contours)。
<input type="radio"/>		9 Freezing Level	: 預報結冰高度。
<input type="radio"/>		Humidity	: 預報溼度。
<input type="radio"/>		CAT	: 晴空亂流(clear air turbulence, CAT) (*註 2)。
<input type="radio"/>		CAT all levels	: 預報晴空亂流(clear air turbulence, CAT all levels)。
<input type="radio"/>		Icing	: 積冰(*註 3)。
<input type="radio"/>		Icing all levels	: 預報積冰等天氣圖。
<input type="radio"/>		Flight Category	: 飛航分類(*註 4)。
<input type="radio"/>		Lightning	: 最近 1 小時內發生的落雷(*註 5)。
		Terrain	: 地形圖
		None	: 不選擇任何產品



於系統啟動時，預設為「開啟」狀態。

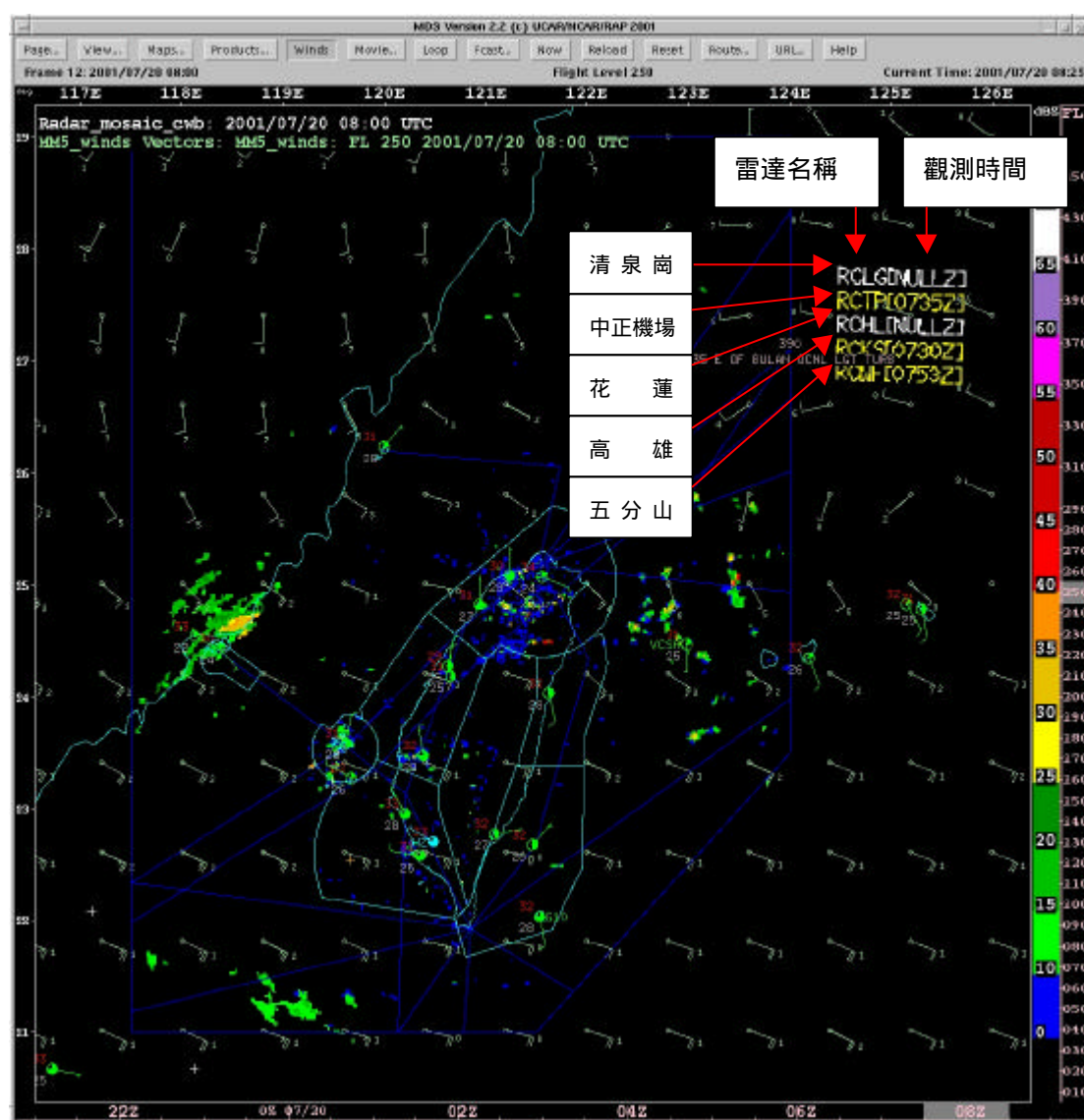
☒ 即時資料 ☐ 預報資料

(註1)Infrared Sat. MB較適合中尺度之觀測(註2)Infrared Sat. BD較適合颱風觀測。以下針對部份有附註標記的產品舉例說明：

(註1)中央氣象局雷達合成圖(Radar mosaic cwb)

該合成圖係擷取中央氣象局所收集之各地雷達最大回波強度

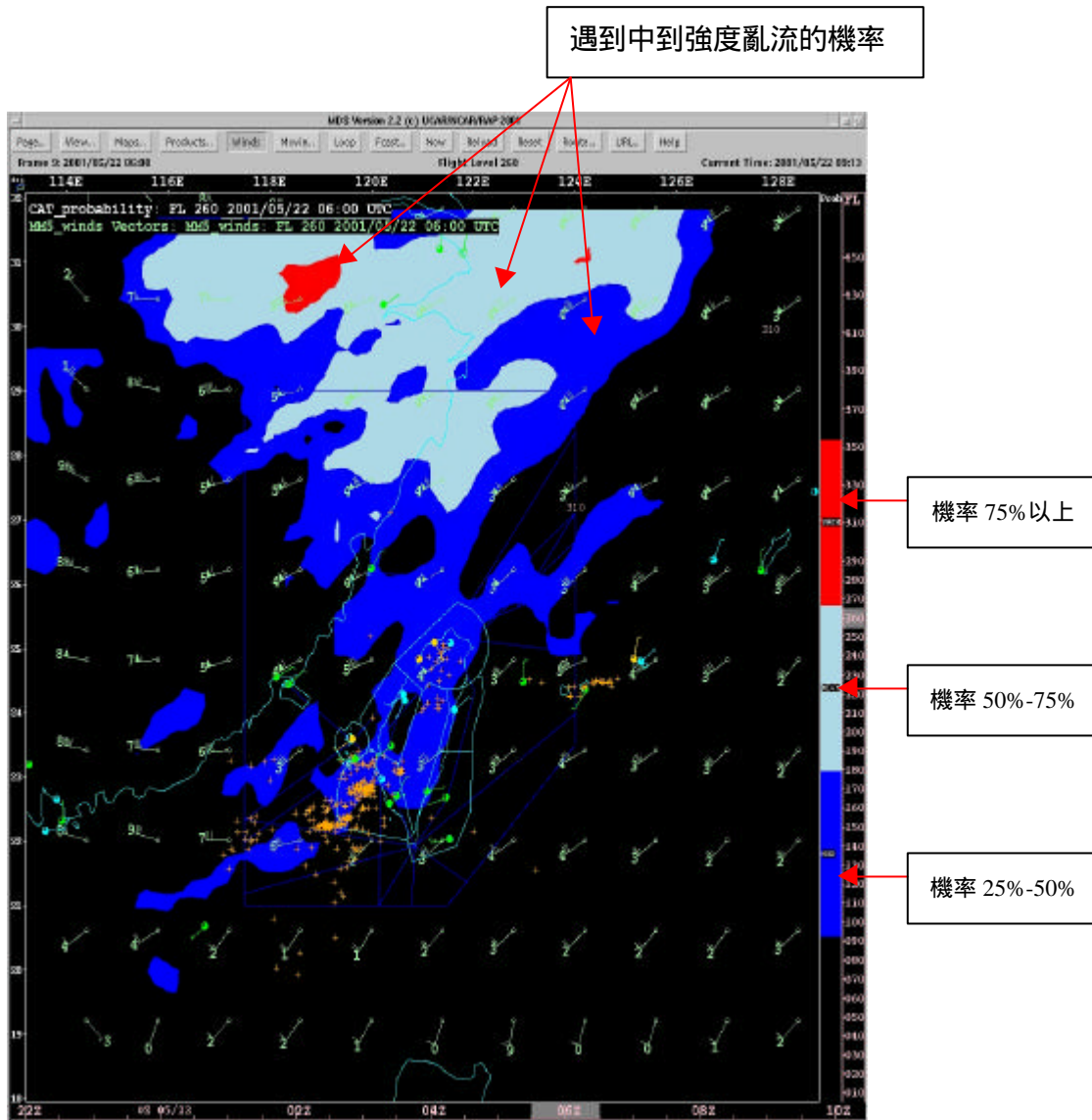
(Column Vector - CV)資料所製成，最大回波強度的定義為各雷達在單次全域掃描(volume scan)各垂直空氣柱(air column)內最大回波強度數值在平面上的投影。以下為雷達合成圖的範例(圖七)，其中 RCLG 代表清泉崗雷達 RCTP 代表中正機場雷達 RCHL 代表花蓮雷達 RCKS 代表高雄雷達 RCWF 代表五分山雷達，若在觀測時間內無雷達資料，則其觀測時間值為 NULL。



(圖七) 中央氣象局雷達合成圖

(註 2)晴空亂流 (CAT)

MDS 中晴空亂流產品的定義為遭遇到中至強度亂流的機率, 如以下(圖八)中顯示之深藍、天藍、大紅三個顏色所代表的意義為: Mod(中度): 25% ~ 50% , High(強度): 50% ~ 75% , Very High(非常強): > 75%。



(圖八) 晴空亂流(CAT)

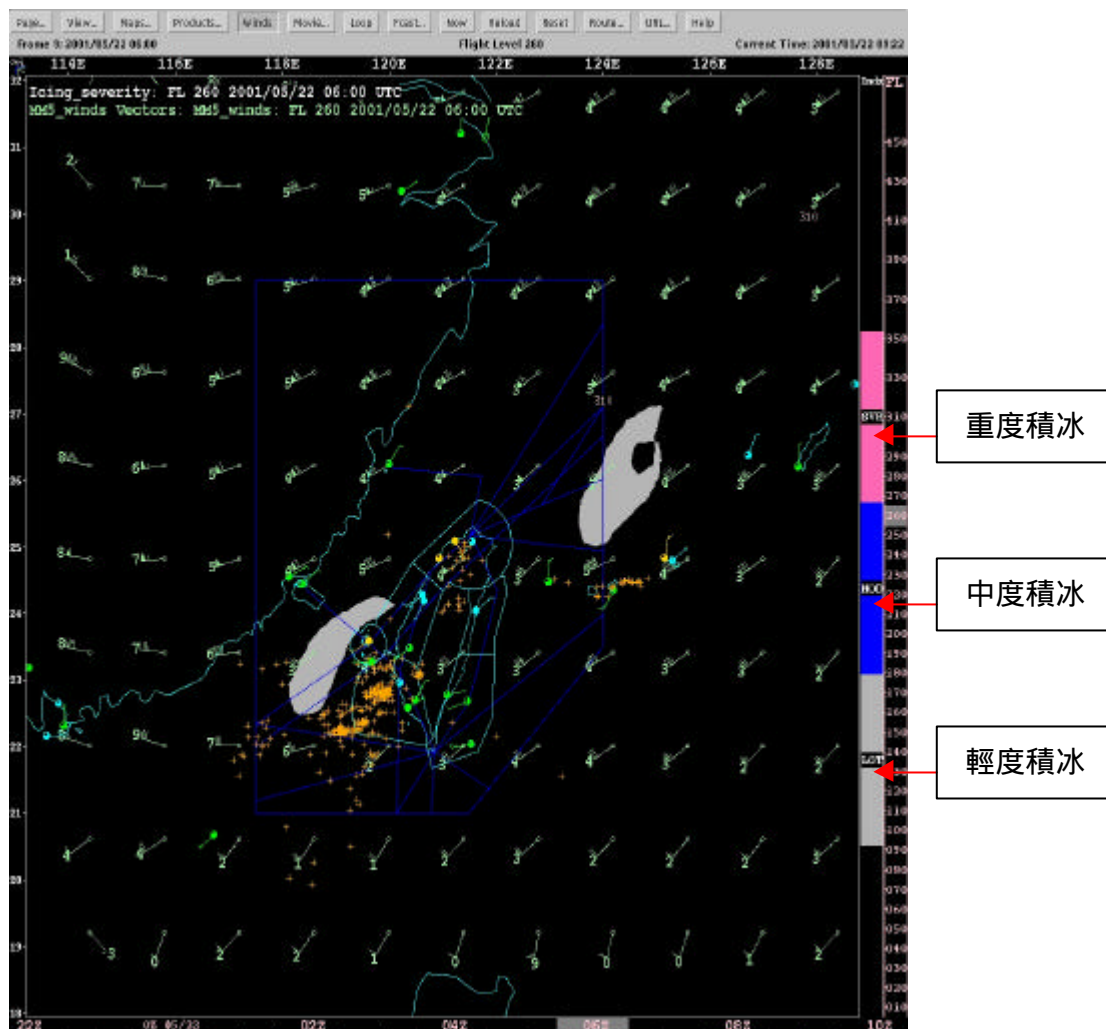
(註3)積冰 (Icing)

預測積冰強度，分成輕度積冰、中度積冰、重度積冰。如以下之(圖九)以灰色、藍色、粉紅色來表示。

「輕度積冰」：積冰累積的速度，會使持續在該環境下飛行超過一小時的飛機發生危害。

「中度積冰」：積冰累積的速度，會使飛機即使在短暫遭遇時也會有危害。

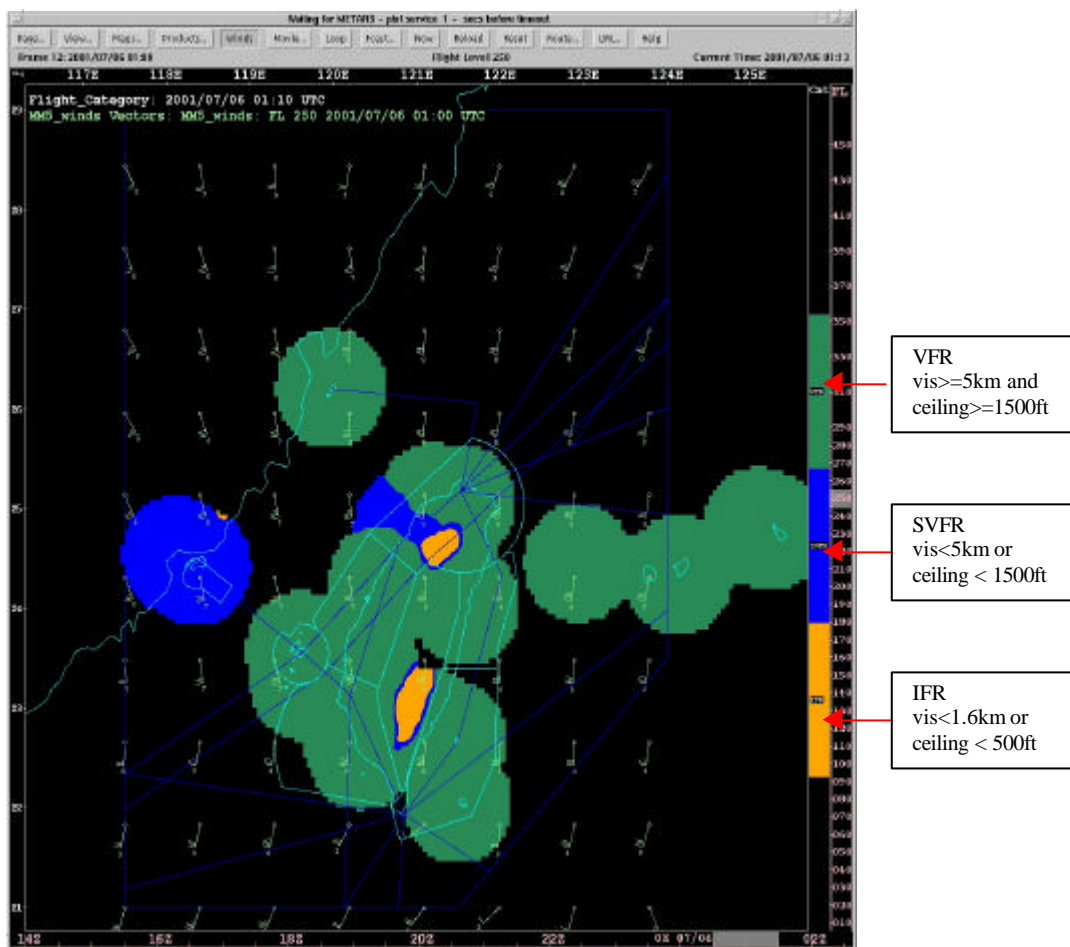
「重度積冰」：積冰累積的速度，快到使用除積冰及防積冰裝置均無法降低及控制危害的發生。



(圖九)積冰(Icing)

(註4)飛航分類(Flight Category)

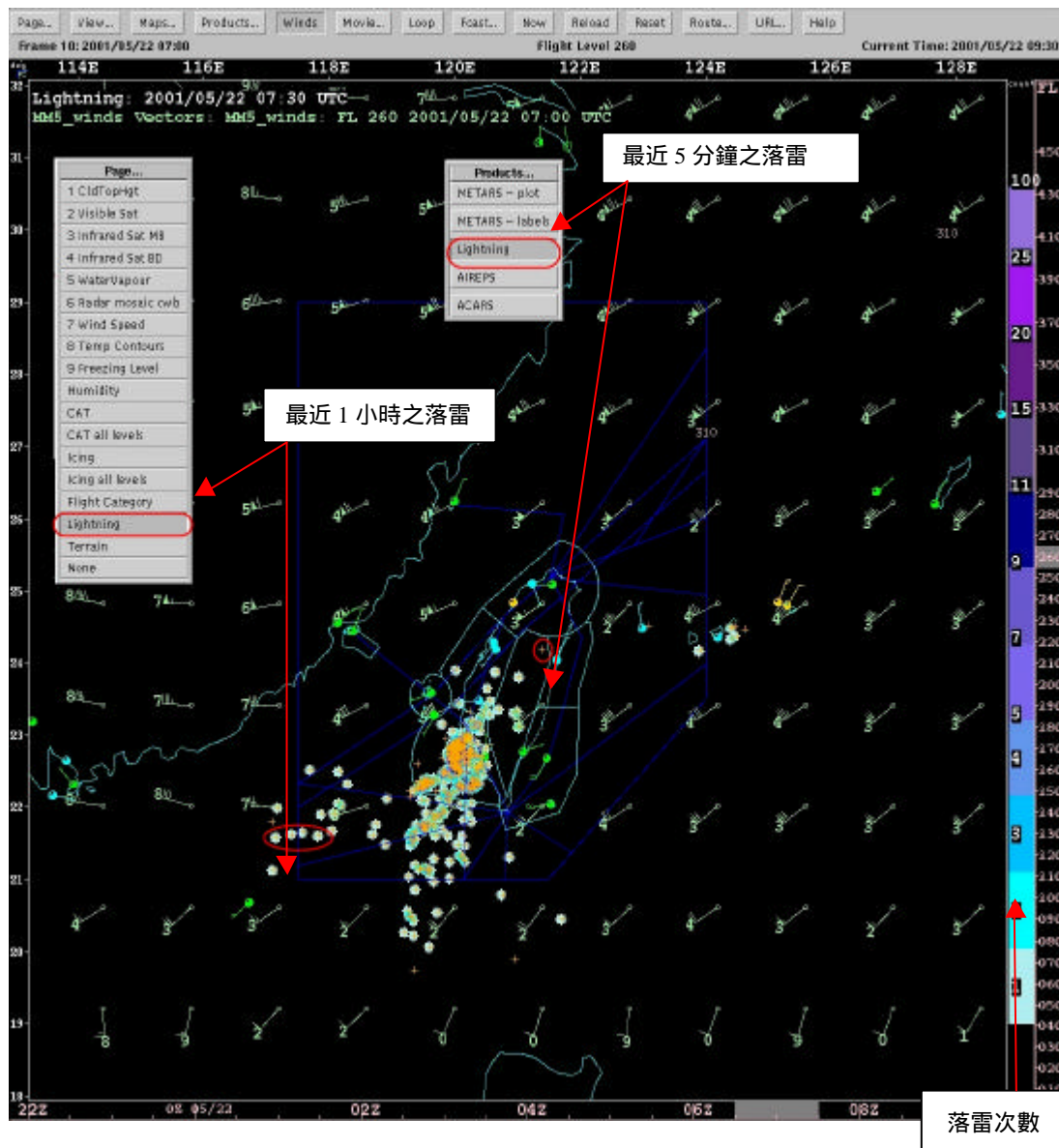
飛航分類為 METAR 之衍生產品，每隔 15 分鐘擷取可用的 METAR 報告，計算其雲霧高及能見度插入網格中，再依下列定義計算出飛航分類：IFR(以黃色表示)：vis < 1.6 km or ceiling < 500 ft。SVFR(以藍色表示)：vis < 5 km or ceiling < 1500 ft。VFR(以綠色表示)：vis ≥ 5km and ceiling ≥ 1500 ft。如(圖十)所示。



(圖十) 飛航分類(Flight Category)

(註5)落雷(Lightning)

系統所使用之落雷資料來自台灣電力公司在全台佈設之落雷觀測網。落雷產品在 CIDD 表現如下之(圖十一)。落雷在 CIDD 中以兩種表現方式：第一種方法是依本章節所說，使用 **Page..** 下拉式選單，開？ **Lightning** 選項，系統會將最近 1 小時內發生的落雷以梅花形狀畫在雷擊發生的位置。第二種方法是使用 **Product..** 下拉式選單，開？ **Lightning** 選項，系統會將最近 5 分鐘內發生的落雷以黃色十字套疊在雷擊發生的位置。落雷次數以右方縱向軸之色階來表示，由最下方之淺藍色代表的 1 次到最上方紫色所代表的 100 次。




(圖十一) 落雷(Lightning)

主選單列之功能選項(2) 顯示區域選單 (view menu) (單選)



View 功能選項為讓使用者選擇「顯示的區域範圍」，用滑鼠左鍵按一下 **View** 功能選項後，會彈出下列區域之選單，這是一個單選的選單，也就是說：系統只能讓你選擇一個顯示區域。






	DOMAIN 1	: 顯示亞洲區域
	DOMAIN 2	: 顯示東亞區域
	DOMAIN 3	: 顯示東南亞區域
	FIR	: 顯示台北飛航情報區(Taipei FIR)
	REGION	: 顯示區域
	TAIWAN	: 顯示台灣區域
	TAIPEI	: 顯示台北區域
	OUTER	: 顯示外圍區域(大範圍)
	WIDE	: 顯示廣域之區域(全球)
	Goto 1	: 顯示已儲存的第一個顯示區域
	Goto 2	: 顯示已儲存的第二個顯示區域
	Goto 3	: 顯示已儲存的第三個顯示區域
	Current	: 顯示現在使用中的顯示區域
	Save 1	: 儲存使用者自訂的第一個顯示區域
	Save 2	: 儲存使用者自訂的第二個顯示區域
	Save 3	: 儲存使用者自訂的第三個顯示區域

 於系統啟動時，預設為「開啟」狀態。

主選單列之功能選項(3) 套圖選單 (map overlay menu) (可複選)

Maps...

按下「Maps」鍵將會啟動一個可用套圖組件的下拉式選單，用滑鼠左鍵按下想要的組件，可以開啟或關閉該選項，被開啟的套圖組件會套疊到 CIDD 主視窗之產品上。這是一個複選的選單，也就是說：系統只能讓你同時選擇多個地圖。




	Coasts	: 海岸線圖
	World	: 全球地圖
	Taiwan	: 台灣地圖
	Airports	: 機場位置標示圖
	FIR	: 飛航情報區標示圖
	Airways	: 航路標示圖
	Sectors	: 管制區塊標示圖
	Restricted	: 限航區域標示圖
	CTR	: 塔台管制區域圖
	VHF	: 超高頻無線電台位置圖
	Waypoints	: 轉折點標示圖
	NDBs	: 無方向性信標台位置圖
	CKS	: 中正機場場面圖(需以 zooming 放大)
	SS	: 松山機場場面圖(需以 zooming 放大)
	KH	: 高雄機場場面圖(需以 zooming 放大)
	Cities	: 機場名稱標示
	MdsDomains	: Mds 範圍圖
	MM5Domains	: MM5 模式範圍圖
	MM5 D1 Grid	: MM5 模式 D1 網格
	MM5 D2 Grid	: MM5 模式 D2 網格
	MM5 D3 Grid	: MM5 模式 D3 網格
	於系統啟動時，預設為「開啟」狀態。	


主選單列之功能選項(4) 套疊產品選單 (Products button) (可複選)

Products...

按下「Product..」鍵將會啟動一個可用套疊產品(overlay products)的下拉式選單，用滑鼠左鍵按下想要的組件，可以開啟或關閉該選項。這是一個複選的選單，也就是說：系統可以讓你同時選擇好幾項產品，被開啟的產品將會套疊到 CIDD 主視窗其他的產品上

可套疊的產品包括：

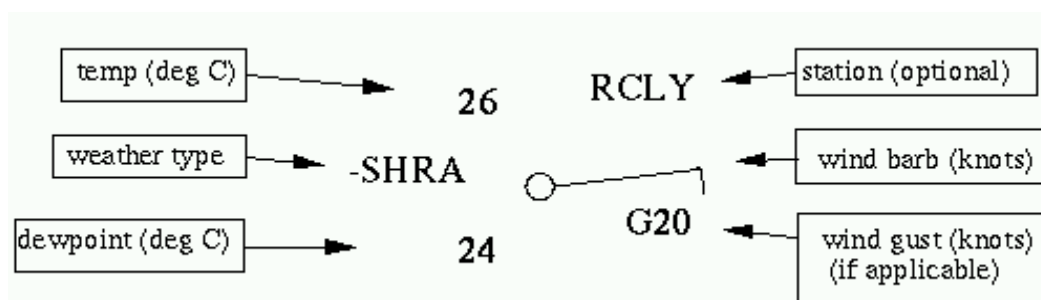
<input checked="" type="checkbox"/>		METARS-plot	: 地面觀測資料(METAR)繪圖。(註一)
<input checked="" type="checkbox"/>		METARS-labels	: 地面觀測資料(METAR)附加資訊的文字標籤(註二)
<input checked="" type="checkbox"/>		Lightning	: 最近五分鐘所發生的落雷數
<input checked="" type="checkbox"/>		AIREPS	: 飛機報告(註三)
<input checked="" type="checkbox"/>		ACARS	: 航空通訊定址報告系統

 於系統啟動時，預設為「開啟」狀態。

☒ 即時資料 ☐ 預報資料

(註一)：METARS-plot：以標準的測站圖，標示風速 風向 雲層(cloud cover)、溫度露點 (dew point)及現在的天氣。風場及雲層覆蓋區反應出即時的飛行種類 (flight category)

圖示說明：地面觀測資料圖影像中不同的符號有下列不同的意義：



“天氣型態(weather type)”是地面觀測中用來報告天氣狀況的縮寫(e.g., rain, snow, fog)，而不同樣子的風標也有其特殊的意義。

(註二)：METARS-labels：用來顯示 METAR 附加資訊的文字標籤，這些資訊包括了氣壓、雲高、能見度及測站名稱。為避免顯示幕看起來太過雜亂，這些標籤的預設值是關閉的。

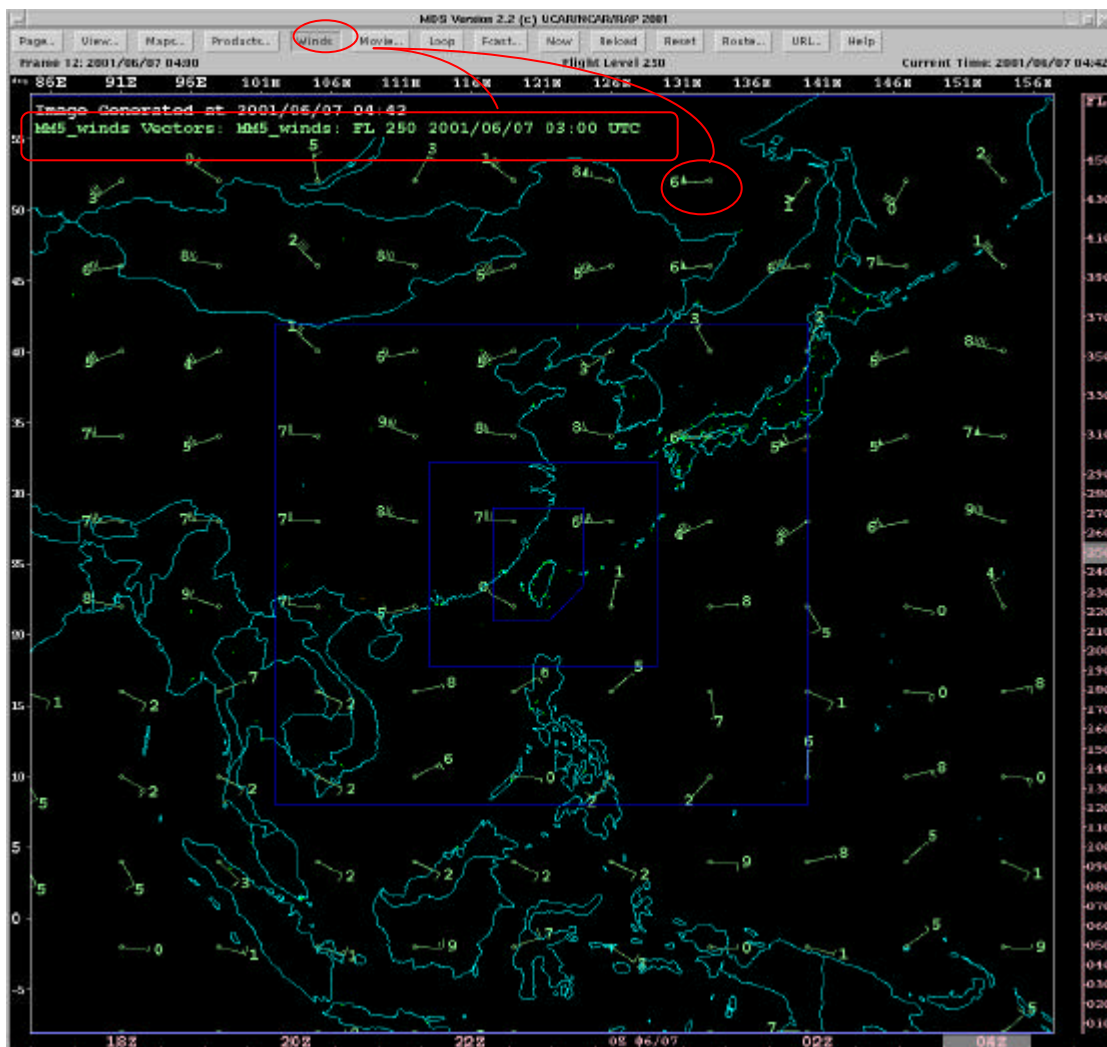
(註三)：AIREPS：飛機報告，以粉紅色文字顯示，顯示於報告點的位置，並標出飛行高度。

主選單列之功能選項(5) 預報風場顯示(Winds button)

Winds

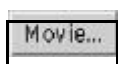
本按鈕用來「開啟」或「關閉」預報風場是否套疊顯示在主顯示視窗，也就是說：若選擇「開啟」，風標將會繪填入之主顯示視窗中。

系統預設之風標顯示數目為水平及垂直各 10 個，顯示的數目與顯示區域無關，另外由於預報風場為 4 維產品，若與 3 維產品(無飛行高度)套疊在一起，主螢幕左上方會顯然風場之有效日期及時間，右側會顯示飛行高度的刻度，為用以選看不同飛行高度風場。以下(圖十二)即為預報風場顯示之圖例。

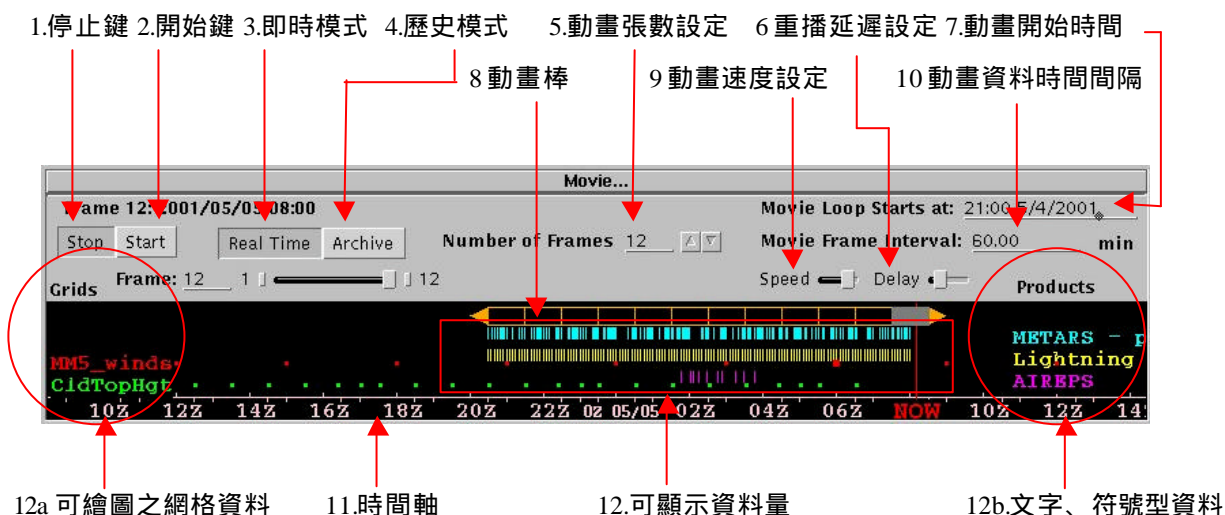


(圖十二) 預報風場顯示之圖例

主選單列之功能選項(6) 動畫(Movie)



按一下「Movie」功能選項，將彈出如下(圖十三)之「動畫控制面板」。



(圖十三) 動畫控制面板 (movie control panel)

動畫控制面板可分為兩個主要的部分，面板的上半部包含了數個按鍵選項、滑動桿及文字輸入區。面板的下半部則是一個圖形表示的顯示面板。值得注意的是，系統必須花時間產生及繪製每一張動畫頁面，產生每一張動畫頁會花上幾秒鐘的時間，所以必須有一點耐心。但當每一頁都被產生後，系統就可以快速並重複的播放這些頁面。以下為動畫控制面板以及各控制元件的說明：

1.停止鍵：



點選動畫板上的按鍵，即停止播放動畫。觀看動畫中的單獨頁，可以藉由按下 Stop 按鍵然後在動畫棒上選擇想看的頁次。也可以用鍵盤上的方向鍵，按左(往前倒退)或按右(往後前進)來瀏覽想要看的頁面。請注意，滑鼠指標必須要在 MDS 主顯示視窗中，按左右鍵才有效。

2.開始鍵：



點選動畫板上的 Start 按鍵，即開始播放動畫。

3.即時模式(Realtime)：

Real Time

動畫資料顯示分即時模式(Real time)與歷史模式(Archive)顯示兩種。在即時模式下，如果有新的資料進來，會自動加到動畫的最尾端，而且整個動畫的執行會隨著時間往前移動。按下 Real Time 按鍵並點選動畫板上的 Start 按鍵或直接按下選擇主選單上的 Loop 按鍵，這兩個動作都會開始撥放動畫。

4.歷史模式(Archive)。

Archive

在歷史模式下，動畫維持靜態模式，也就是不會隨著時間往前推進，也不會檢查資料是否有更新歷史。模式提供為分析目的觀看歷史資料的管道，要把系統顯示改為歷史模式。按下 Archive 按鍵並點選動畫板上的 Start 按鍵，開始播放歷史動畫。

5.動畫張數設定：

Number of Frames 12

在動畫張數設定之輸入欄輸入想要看的動畫張數。在輸入完適當的文字之後，按下鍵盤上的 Enter”。或使用滑鼠左鍵按下輸入欄右邊之鍵，調整想要的動畫張數。

6.重播延遲設定：

Delay

用來控制重播延遲時間，滑動桿越往右移動延遲時間越長。

7.動畫開始時間：

Movie Loop Starts at: 21:00 5/4/2001

動畫開始時間(Movie Loop Starts at:)的文字輸入欄，用來輸入想要觀看動畫歷史資料的開始時間，輸入時間的格式為：小時:分鐘 月/日/年，可以用上述格式輸入時間，或打入數字，然後中間按下空白鍵來隔開也可以(記得當輸入完之後要按下輸入鍵 “Enter”)。

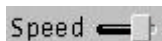
要回復到即時模式之下有兩種方式，一種是按下動畫面板上的「Real Time」按鍵，另一種是按下主選單上的「Now」按鍵。

8.動畫棒：



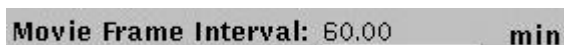
顯示目前設定的動畫時間範圍，可在動畫棒上直接點選指定頁面，或利用滑鼠左鍵拖曳動畫棒兩端點，改變動畫開始及結束的時間。【改變開始時間】：將滑鼠游標移到動畫棒「左邊末端的黃色三角形」上，按下左鍵並拖曳可改變動畫的開始時間。【改變結束時間】：將滑鼠游標移到動畫棒「右邊末端的黃色三角形」上，按下左鍵並拖曳可改變動畫的結束時間。

9. 動畫速度設定：



用來控制動畫的速度，滑動桿越往右移動速度越快。

10. 動畫資料時間間隔：



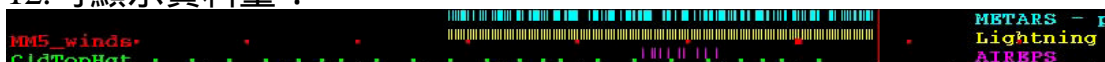
用來改變動畫頁的時間間隔，在動畫資料時間間隔(“Movie Frame Interval”)文字輸入欄中，輸入想要的時間間隔。(記得當輸入完之後要按下輸入鍵“Enter”。)

11. 時間軸：



為參考資訊，可據以得知可顯示資料量的時間分佈及目前顯示的動畫頁次。

12. 可顯示資料量：



以「點」及「線條」兩種方式表現。「點」代表有可繪圖之網格資料(Grids)(12a)，「線條」代表有文字、符號型資料(Product)(12b)，每一個點或線都表示一筆資料，點或線越密都表示可供顯示的資料量越多。(例：MM5_Winds 用紅點表示，CldTopHgt 用綠點表示)。(例：METARS-p 用藍色線條表示，Lightning 用黃色線條表示，AIRRPS 用紫色線條表示)。

主選單列之功能選項(7) 重覆播放按鈕 (Loop Button)




用來啟動和關閉重覆播放的動畫，按第一次啟動，再按一次關閉。(註：這個按鍵和動畫控制面板上的 Start 鍵和 Stop 鍵的效果一樣)。

主選單列之功能選項(8) 預報按鈕(Fcast..)

Fcast...

按下「Fcast..」按鈕會帶出以下之下拉式選單(Now,+1 Hrs,+2 Hrs,+3 Hrs,+4 Hrs,+5 Hrs,+6Hrs,7 Hrs,+8 Hrs,+9 Hrs,+10 Hrs,+11Hrs,+12 Hrs,+13Hrs,+14 Hrs,+15 Hrs,+16 Hrs,+17 Hrs,+18 Hrs,+19 Hrs,+20 Hrs,+21 Hrs,+22 Hrs,+23 Hrs,+24 Hrs)，以滑鼠左鍵按下選單上的時間，即可查詢該時間的預報資料，舉下列五例說明：

Now	即時模式，現在時間，(註 1)
+1 Hrs	預報模式，顯示未來 1 小時的預報資料。
+2 Hrs	預報模式，顯示未來 2 小時的預報資料。
+4 Hrs	預報模式，顯示未來 3 小時的預報資料。
	
+24 Hrs	預報模式，顯示未來 24 小時的預報資料。

註 1：與主選單上 **Now** 的按鈕的效果是一樣的。

主選單列之功能選項(9) 即時資料按鈕 Now

Now

即時資料按鈕會使得時間模式變成即時模式，而且資料時間(selected time)也會變成現在時間。這個按鈕和另外兩個按鈕的功能是一樣的，一個是動畫面板上的「Real Time」按鈕，另一個則是“Forecast”選單中的「Now」選項。

主選單列之功能選項(10) 重新整理按鈕(Reload)

Reload

重新整理按鈕用來重新載入資料到系統中並會重繪主視窗，這個功能在有些資訊看起來與即時資料有出入時，用來做更新的動作。

主選單列之功能選項(11) 重置按鈕(Reset button)

Reset

按下 Reset 按鈕會將系統回復到起始狀態的預設值，當系統超過 15 分鐘沒有被使用時，重置的動作將自動執行。

主選單列之功能選項(12) 航路按鍵 (Route button)

Route...

主選單的「Route」按鍵係用以開啟或關閉航路的垂直剖面圖。被打開的「垂直剖面圖」與原先在主顯示視窗 CIDD 顯示的「航路平面圖」是互相對應的。以下是一組 B-591 航路由 DOREX 到 APU 的航路平面圖(圖十四)及垂直剖面圖(圖十五)。(選擇產品是預報晴空亂流資料)

(附註):

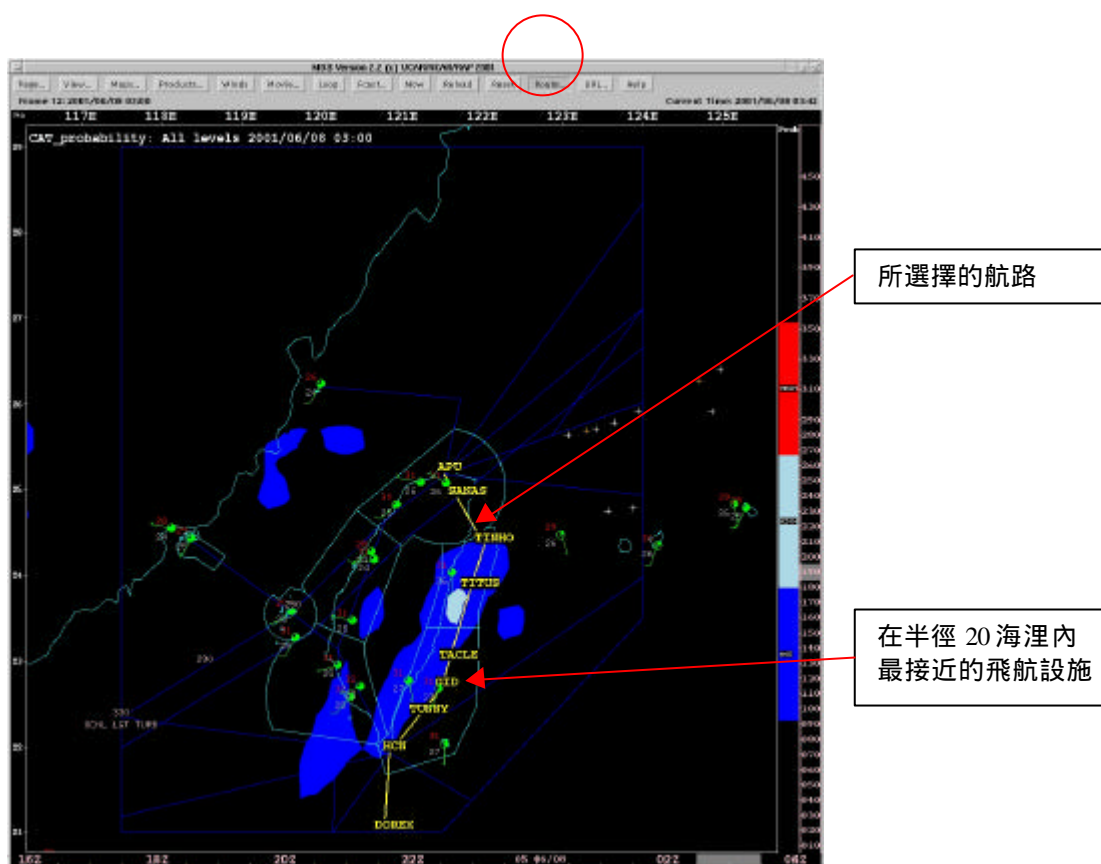
小百科：如何選擇觀看不同的飛行航路？

飛行航路在「垂直剖面圖」航路選單來修改。

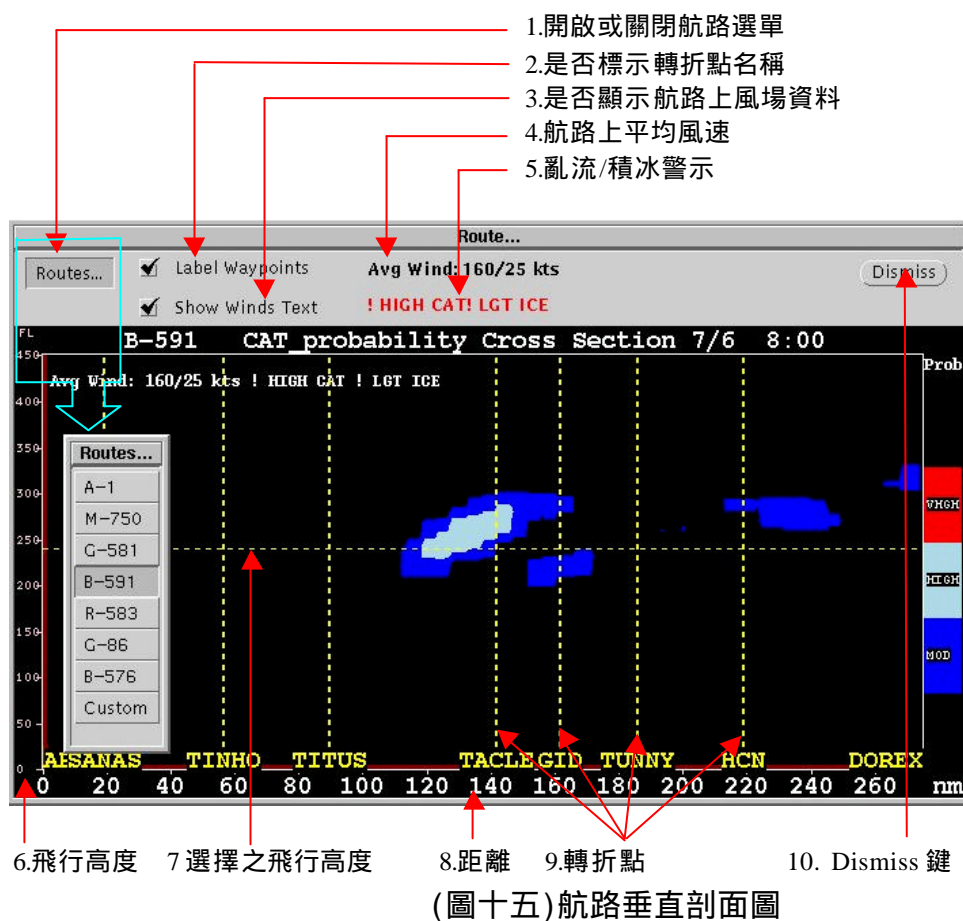
小百科：如何選擇觀看不同的資料場？

在主顯示視窗中之「Page」功能選項下修改。

Key：該二項修改都會相互改變「垂直剖面圖」及「航路平面圖」內容。



(圖十四)航路平面圖



現僅就以上的航路垂直剖面圖的內涵，就標示 1 至 10 項次敘說如下：

1. 「Routes」：



用滑鼠左鍵按下此「Route」鍵，將會帶出「航路選單」，選單內容包括：A-1, M-750, G-581, B-591, R-583, G-86, G-576 及 Custom 等八個系統預設之航路選項。以滑鼠左鍵選擇其中任何一項，系統將照所選定的航路去定義平面及垂直剖面圖之內容，若選擇“Custom”選項，則會照最後一次的使用者自訂航路去定義內容。

2. 是否標示轉折點名稱：(勾選)

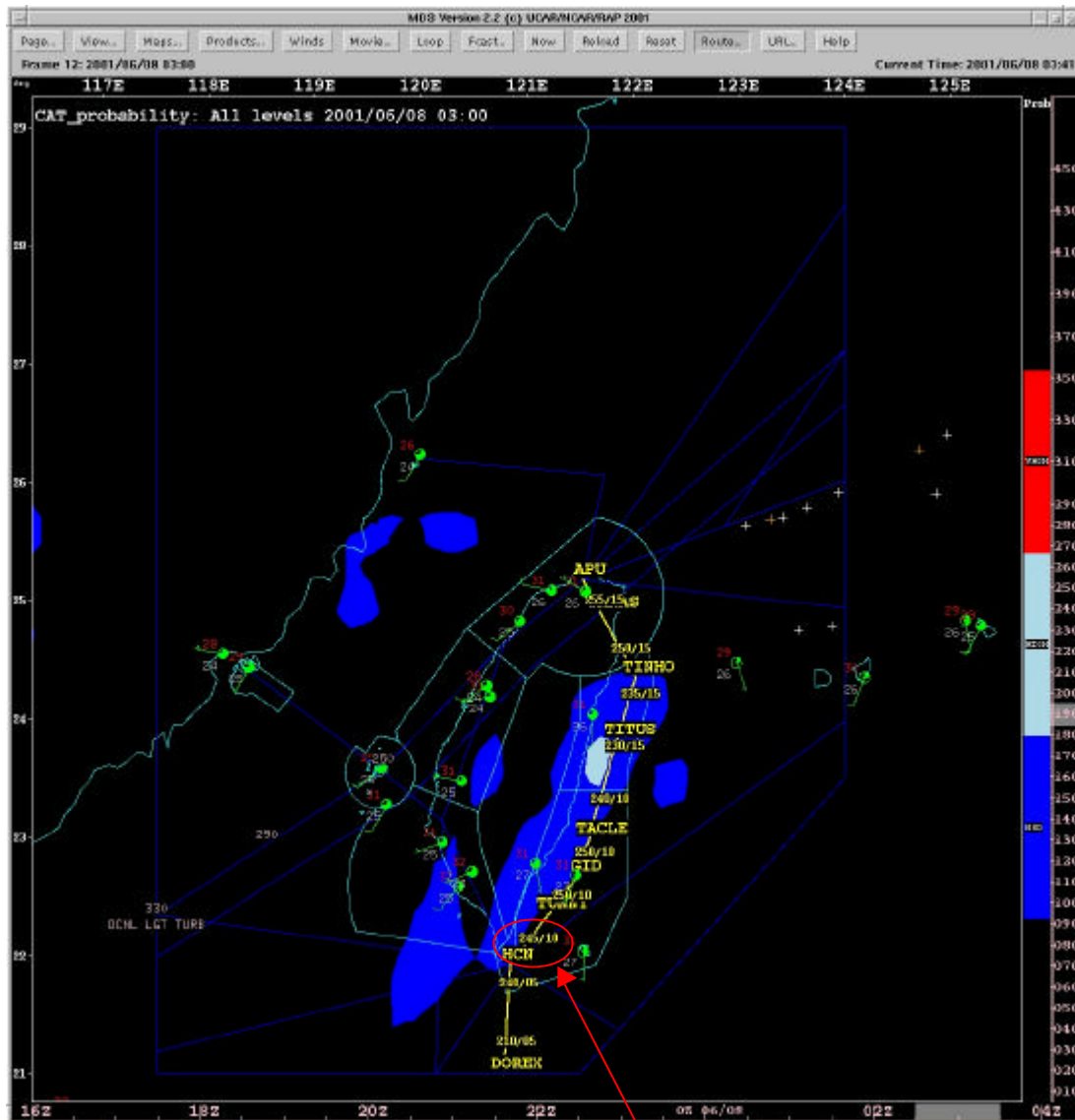


選擇是否要在主顯示視窗(CIDD)之平面航路圖上顯示轉折點名稱。

3. 是否顯示航路上風場資料：(勾選)



選擇是否要在主顯示視窗(CIDD)之平面航路圖上顯示航路上風場(文字)資料。如設定為顯示，則在 CIDD 視窗可看到每一區段的中間位置，都會顯示該段區的平均風向/風速 (圖十六)。



(圖十六)飛行航路圖，並同時顯示出路徑上各區段中每一區段的平均風速

4.航路上平均風速：

Avg Wind: 270/30 kts

航路上各區段之平均風向風速

顯示經由系統計算後之航路上之平均風速。

5.亂流/積冰警示：

! HIGH CAT

當該航路上有亂流或積冰預報時，會由系統發出警訊，以紅色文字表

示。

6.飛行高度(Flight level)：位於視窗左側之縱軸。

7.選擇之飛行高度(Flight level)：

由橫向之虛線與左方之刻度對應出飛行高度(註：高度值在主顯示視窗(CIDD)設定航路之飛行高度時即已設定)。

8.距離：



用以計算各轉折點間之距離，以海浬(NM)為單位。

9.轉折點：



以垂直虛線來標示，向下對應的文字即為航路所經過的轉折點名稱。

10.關閉視窗鍵：



關閉航路垂直剖面圖視窗。

主選單列之功能選項(13) URL 選單按鍵 (URL menu button)

URL...

URL 選單按鍵係供使用者選擇連結到其他相關網站，以獲取一些有用的參考氣象資訊。

以滑鼠左鍵按一下「URL」鍵，將會自動彈出 URL 下拉式選單 供使用者選取，選取後瀏覽器(Netscape)將會被啟動並連結到所選的網站。使用完後可以將瀏覽器(Netscape)縮小成小圖示或直接關閉，以方便 MDS 主視窗的使用。

URL 選單包括下列可用資源：

AOAWS WMDS	：以網頁方式來呈現 MDS 的系統網站。
AOAWS MODEL DISPLAY	：AOAWS MM5 的模式顯示。

(註：URL, Uniform Resource Locator--不變資源的定位址)

主選單列之功能選項(14) 說明按鍵 (help button)

Help...

以滑鼠左鍵按一下「Help」鍵，將啟動瀏覽器(Netscape)並自動連結至 MDS 系統的說明頁。使用者在參考完相關的說明後，可以把瀏覽器(Netscape)縮小成小圖示或關閉，以方便 MDS 主視窗的使用。

二、高空風場資料視窗

(1)何謂高空風場及高空溫度場?

高空風場及高空溫度場的資料是以垂直高度來排列 MM5 模式，關於此部分的預報資料包括：風速、風向、溫度、露點及相對溼度。在這個視窗上的時間，是表示預報的有效時間，要改變預報時間，可以在主視窗的時間刻度列選取不同的時間。視窗中並顯示所選擇的顯示點的位置(緯度，經度)，和在 50 海浬內最接近的報告點名稱。如果所選位置超出 MM5 的網格範圍，那麼將不會有資料被顯示。

(2)視窗的位置：

如(圖十七)高空風場及高空溫度場視窗(Winds/Temperature Aloft window)位於螢幕右邊的中間位置。

(3)操作方法：

在主顯示視窗(CIDD)上找到要觀看高空風場及高空溫度場的位置，用滑鼠左鍵在該位置上點一下，該點的高空風場及高空溫度資料即會顯示在視窗中。



(圖十七) 高空風場及高空溫度場視窗

三、地面觀測資料視窗

(1)視窗的位置：

解碼後的地面觀測資料文字視窗(Decoded METAR text window)如(圖十八)，顯示於螢幕的右上角。

(2)操作方法：

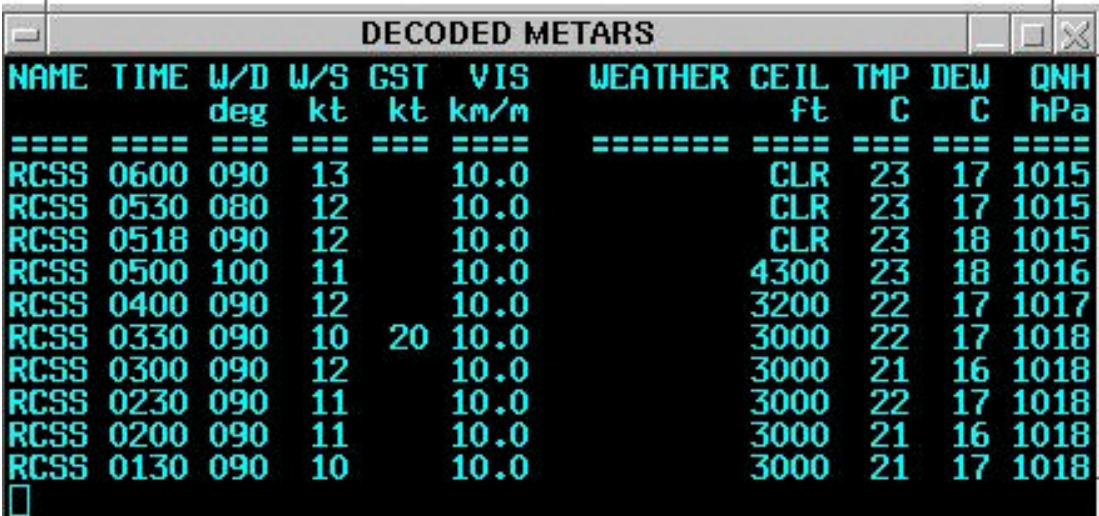
在主顯示視窗(CIDD)上找到要觀看的 METAR 觀測站位置，用滑鼠左鍵在這個觀測站的附近點一下，該測站的 METAR 資料即會顯示在本視窗中。

(3)自動更新的功能：

METAR 文字視窗會隨著該測站及附近測站的最新資料進入系統而自動更新。測站的排列順序為最接近的站台先出現，時間的順序則為後到的資料先顯示。

(4)如何改變文字視窗中字型的大小：

按下鍵盤上的「Ctrl」鍵不放，再把滑鼠游標移動到這個視窗中，按下滑鼠右鍵，這時會看到螢幕上出現一個字型選單，可以依照需要來選擇。選擇“Default”選項會恢復為原來預設的字型。

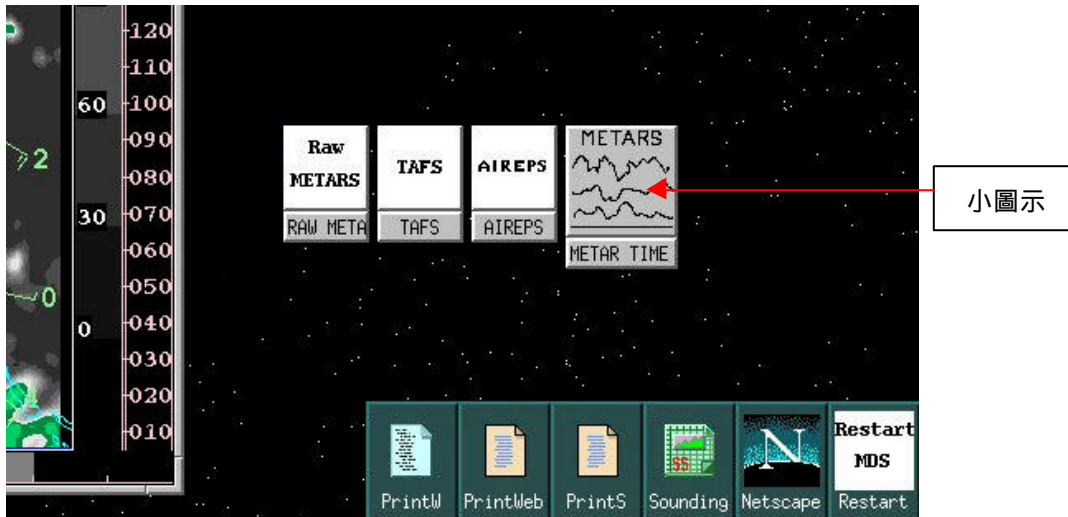


NAME	TIME	W/D deg	W/S kt	GST kt	VIS km/m	WEATHER	CEIL ft	TMP C	DEW C	QNH hPa
====	====	===	===	===	=====	=====	=====	===	===	=====
RCSS	0600	090	13		10.0		CLR	23	17	1015
RCSS	0530	080	12		10.0		CLR	23	17	1015
RCSS	0518	090	12		10.0		CLR	23	18	1015
RCSS	0500	100	11		10.0		4300	23	18	1016
RCSS	0400	090	12		10.0		3200	22	17	1017
RCSS	0330	090	10	20	10.0		3000	22	17	1018
RCSS	0300	090	12		10.0		3000	21	16	1018
RCSS	0230	090	11		10.0		3000	22	17	1018
RCSS	0200	090	11		10.0		3000	21	16	1018
RCSS	0130	090	10		10.0		3000	21	17	1018

(圖十八) 解碼後的METAR文字視窗

四、小圖示的四個選擇按鈕：

小圖示(如圖十九)共有以下四個選擇按鈕：(1).Raw METARS (2) TAFs (3) AIREPS(4) METAR time，將其功能及操作方式敘述如下：



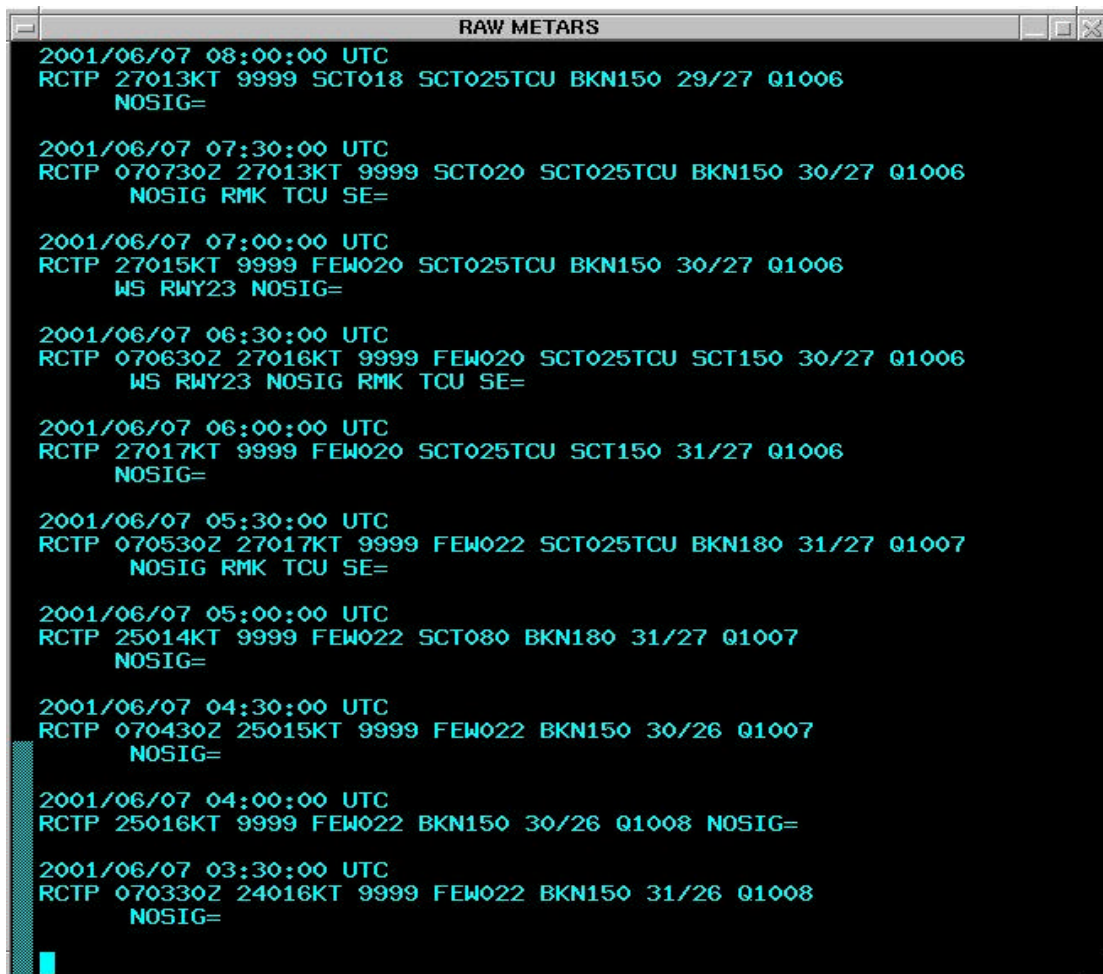
(圖十九) 小圖示

(1)機場觀測原始碼文字視窗 (Raw METARS text window)



☰ 操作方法：

使用者用滑鼠左鍵按下 **Raw METARS** 小圖示，帶出 RAW METERS 文字視窗(如圖二十)。在 CIDD 主顯示視窗上找到要觀看點的位置，用滑鼠左鍵在這個觀測站的附近點一下，該測站的 METAR 資料即會顯示在視窗中。



(圖二十) RAW METARS文字視窗

☰ 自動更新的功能：

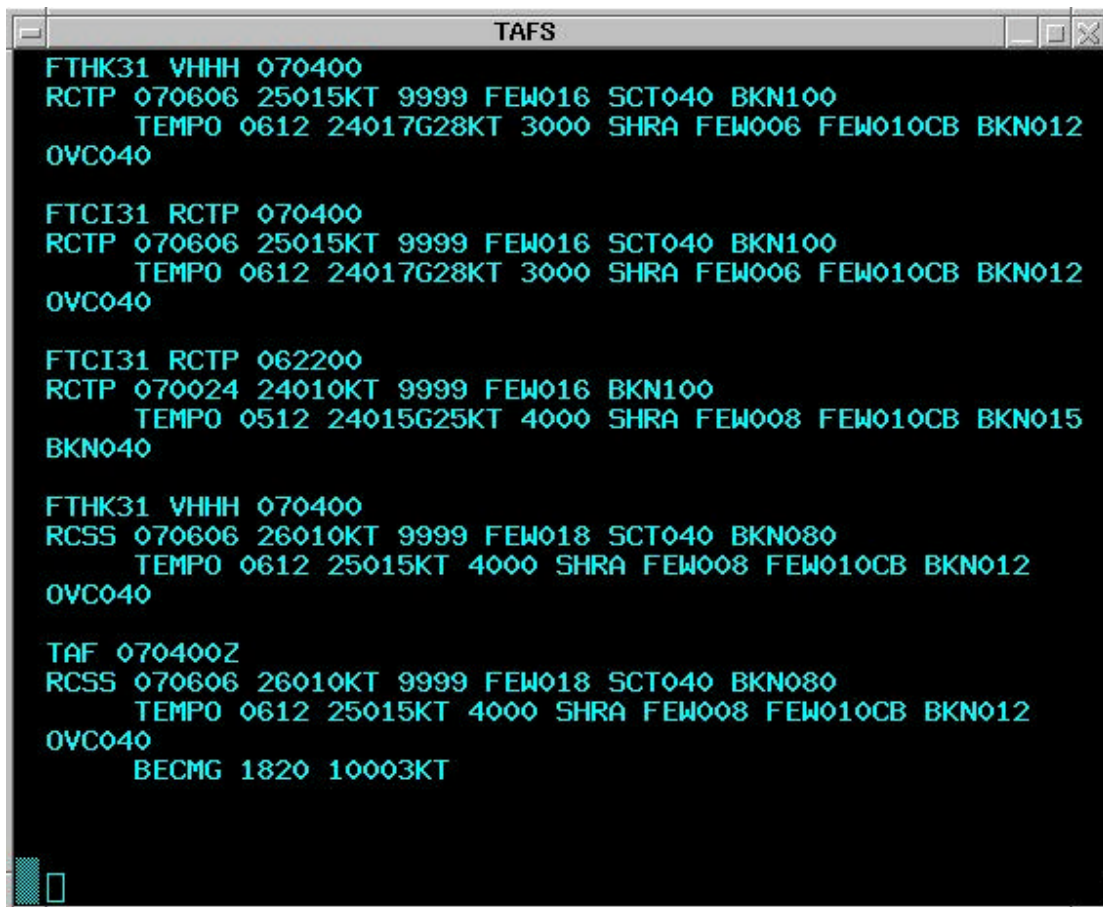
METAR 文字視窗會隨著該測站及附近測站的最新資料進入系統而自動更新。測站的排列順序為最接近的站台先出現，時間的順序則為後到的資料先顯示。

(2)終端機場預報文字視窗 (TAFs text window)



操作方法：

使用者用滑鼠左鍵按下小圖示來帶出 TAFS 文字視窗(如圖二十一)。在 CIDD 主顯示視窗上找到要觀看的 TAFs 位置,用滑鼠左鍵點一下,在該點附近幾個最接近站台的 TAFs 資訊會顯示在視窗中。



(圖二十一) TAFs文字視窗

人工更新：

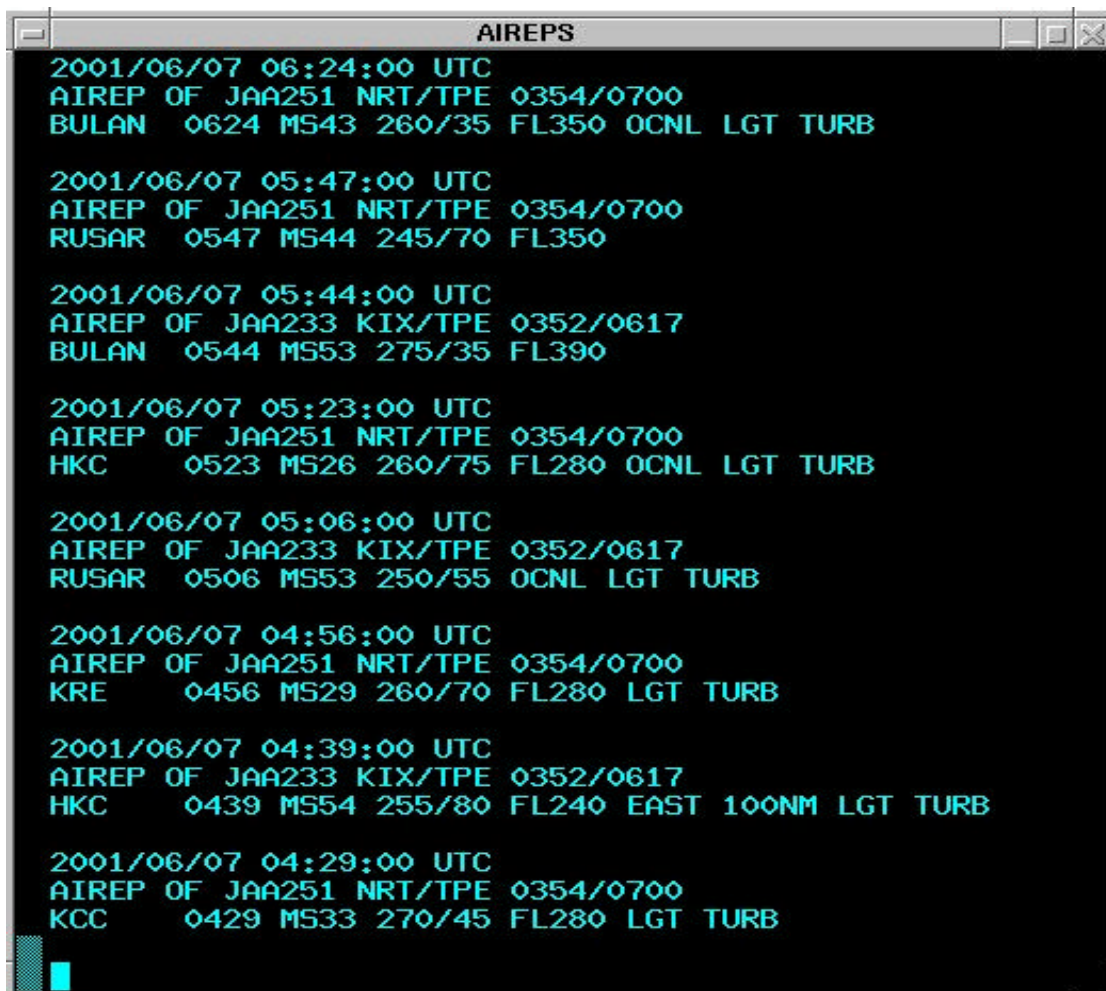
TAFs 的資料是用時間倒序排列,也就是越接近現在時間的資料會被顯示在越上面。使用者可以在有興趣的機場上按下滑鼠左鍵來更新視窗內容。

(3)飛機報告文字視窗 (AIREPS text window)



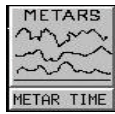
操作方法：

使用者用滑鼠左鍵按下小圖示來帶出飛機報告文字視窗(如圖二十二)。飛機報告文字會顯示過去 24 小時內最新的十筆資料，使用者可以藉由在主顯示視窗中任何一點按下滑鼠左鍵來更新這個視窗中的資料。滑鼠的位置不會影響 AIREPS 的顯示，因為所有的 AIREPS 均已被顯示。



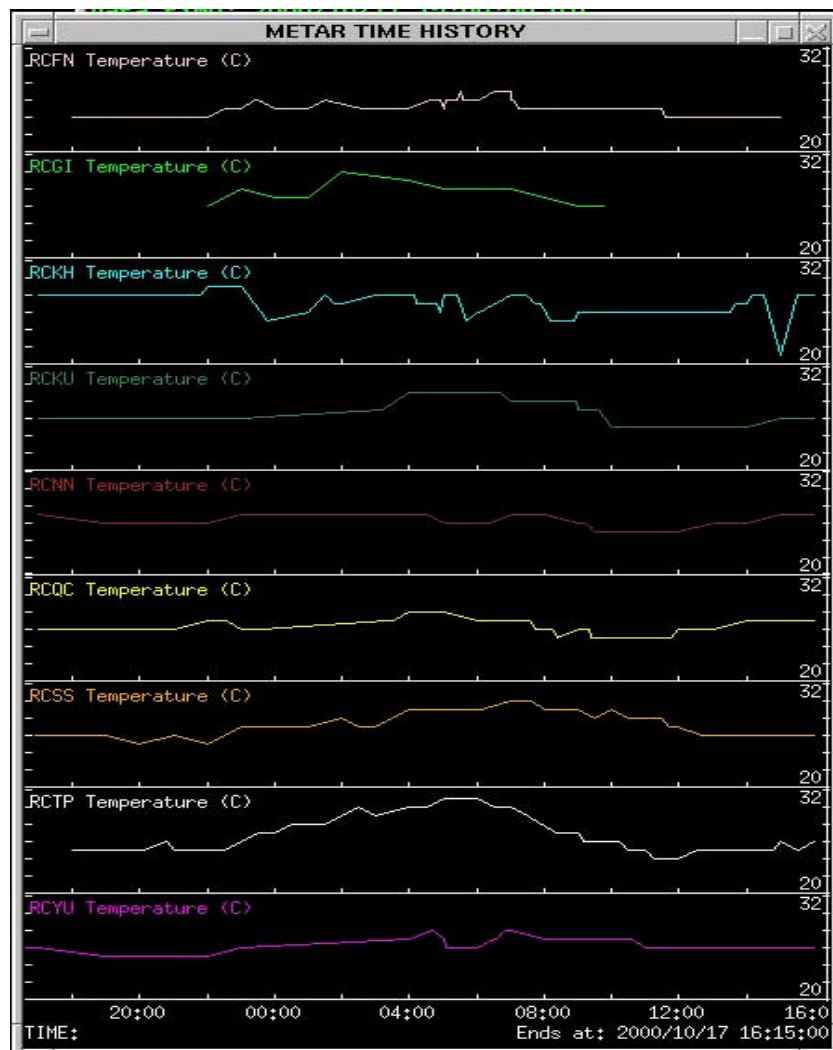
(圖二十二) AIREPS文字視窗

(4) 機場地面觀測時間趨勢圖視窗 (METAR time history window)



操作方法：

使用者用滑鼠左鍵按下小圖示帶出機場地面觀測資料趨勢圖視窗(如圖二十三)，這個視窗顯示主要機場 METAR 測站的歷史資料所繪成之趨勢圖，若使用者要改變所顯示的資料場，可以按下滑鼠右鍵，然後在彈出的選單上選取想要的資料場。目前可供選取的資料場包括了：溫度、溼度、風速、壓力及風向。也可在彈出式選單中選取有興趣的測站，該測站所有的資料場趨勢資料均會被顯示在視窗中。



(圖二十三) METAR 趨勢圖視窗

五、功能按鈕列 (The function button panel)

功能按鈕列共有以下六個選擇按鈕：(1)PrintW (2)PrintWeb (3)Prints (4)Sounding (5)Netscape (6)Restart MDS, 將其功能及操作方式敘述如下：

(1)PrintW(列印選擇的視窗)：按下這個按鍵後，滑鼠游標會變成“+”的形狀，移動該游標到想要列印的視窗上，再按下滑鼠左鍵就可以，所選擇的視窗即會從連接的印表機列印出來。



(2)PrintWeb(列印整個網頁)：



(3)Prints(列印整個螢幕上所顯示的東西)：相當於螢幕 hardcopy。



(4)Sounding(探空圖)：根據高空風場及溫度場資料所繪出，藍色顯示的是“溫度”，紅色顯示的是“露點溫度”。



(5)Netscape(啟動 Netscape)：如果 Netscape 已經被啟動了，這個按鍵將沒有作用。



(6)Restart MDS(重新啟動 MDS)：當 MDS 運作不是很正常時，使用此按鍵來重新啟動。



六、特殊的操作方法

1. 放大(Zooming)主顯示視窗(CIDD)的產品

Zooming 的功能主要用在選取要看的範圍，例如：在執行「View」功能中在做 Save 前要先選取要看的範圍，或要觀看機場的場面圖等極小的範圍，就必須做好幾次選取範圍及放大的動作。

將游標移到要放大的起點，按下滑鼠左鍵，以拖曳的方式拉出放大的範圍，此時會因滑鼠的拖曳拉出一個方框，此即為選取放大的區域，放開滑鼠左鍵，大約等候一秒後選取的範圍就會放大到 CIDD 全視窗大小。

(註)：在放大過程中因只有 Zoom In，沒有 Zoom Out 的功能，如果發現因選取範圍並不理想要修改，只有回到主選單的「Page」功能選項重選範圍後，再執行 Zooming 的放大功能。

2. 產品的平移(Panning)

將滑鼠游標移到要搬移的CIDD主視窗欲移動的位置，按下滑鼠中鍵不放，將視窗拖曳到想要的位置，放掉滑鼠中鍵，顯示的產品即會整個往滑鼠移動的方向平移。

3. 產品的套疊

MDS 所有的主要產品均是以等值線或顏色區塊填製，因此在 CIDD 視窗可任意的套疊，可套疊的產品如下表之黑色粗框。

MDS 功能表(1 之 2)

(灰底 : MDS 預設開啟之選項) (粗線框 : 可套疊)

Page	View	Maps	Products	Winds
下拉式選單(單選)	下拉式選單(單選)	下拉式選單(複選)	下拉式選單(複選)	開關
1 CldTopHgt	DOMAIN 1	Coasts	METARS-plot	
2 Visible Sat	DOMAIN 2	World	METARS-labels	
3 Infrared Sat. MB	DOMAIN 3	Taiwan	Lightning	
4 Infrared Sat. BD	FIR	Airports	AIREPS	
5 WaterVapour	REGION	FIR	ACARS	
6 Radar mosaic cwb	TAIWAN	Airways		
7 Wind Speed	TAIPEI	Sectors		
8 Temp Contours	OUTER	Restricted		
9 Freezing Level	WIDE	CTR		
Humidity	Goto 1	VHFs		
CAT	Goto 2	Waypoints		
CAT all levels	Goto 3	NDBs		
Icing	Current	CKS		
Icing all levels	Save 1	SS		
Flight Category	Save 2	KH		
Lightning	Save 3	Cities		
Terrain		MdsDomains		
None		MM5Domains		
		MM5 D1 Grid		
		MM5 D2 Grid		
		MM5 D3 Grid		

MDS 功能表(2 之 2)

(灰底 : MDS 預設開啟之選項)

Movie	Loop	Fcast	Now	Reload	Reset	Route	URL	Help
次視窗	開關	選單	開關	開關	開關	次視窗	選單	連結
		Now						
		+1 Hrs						
		+2 Hrs						
		+4 Hrs						
		+5 Hrs						
		+6 Hrs						
		+7 Hrs						
		+8 Hrs						
		+9 Hrs						
		+10 Hrs						
		+11 Hrs						
		+12 Hrs						
		+13 Hrs						
		+14 Hrs						
		+15 Hrs						
		+16 Hrs						
		+17 Hrs						
		+18 Hrs						
		+19 Hrs						
		+20 Hrs						
		+21 Hrs						
		+22 Hrs						
		+23 Hrs						
		+24 Hrs						

八、系統之維護

☛ 避免因不當的停機造成系統損毀，應依以下程序執行關/開機。

1、關機程序

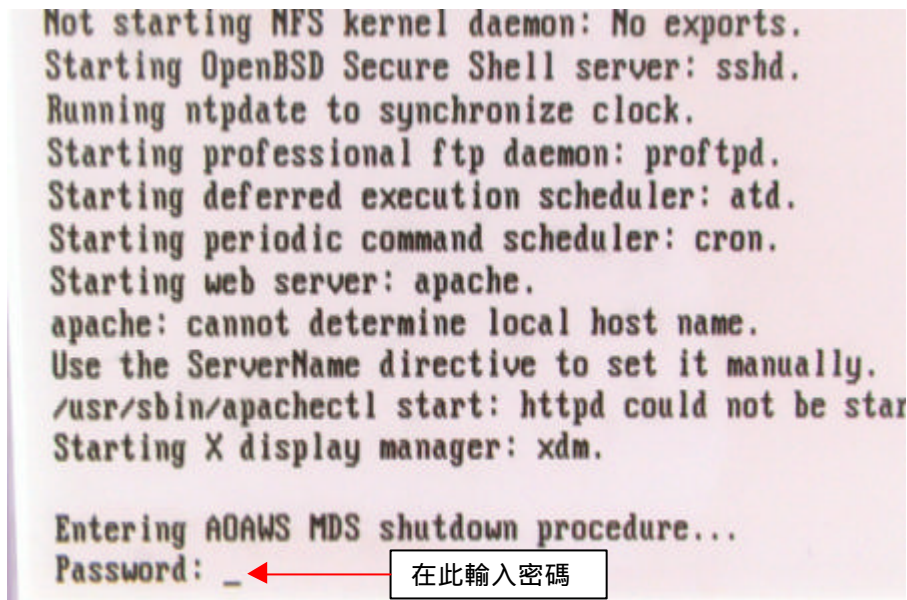
步驟(1). 在鍵盤上同時按下「Ctrl」、「Alt」、「F1」三個鍵。

步驟(2). 螢幕最下方出下文字(如圖二十四)，並要求輸入Password。

「Entering AOAWS MDS shutdown procedure.. , Password:___」，

步驟(3). 輸入：「 mds 」並按「Enter」鍵，系統即自動執行shut down程序。

步驟(4). 當螢幕最下方出現 「Power down」 訊息(如圖二十五)，按下主機電源開關將電源關閉。



```
Not starting NFS kernel daemon: No exports.  
Starting OpenBSD Secure Shell server: sshd.  
Running ntpdate to synchronize clock.  
Starting professional ftp daemon: proftpd.  
Starting deferred execution scheduler: atd.  
Starting periodic command scheduler: cron.  
Starting web server: apache.  
apache: cannot determine local host name.  
Use the ServerName directive to set it manually.  
/usr/sbin/apachectl start: httpd could not be star  
Starting X display manager: xdm.  
  
Entering AOAWS MDS shutdown procedure...  
Password: _
```

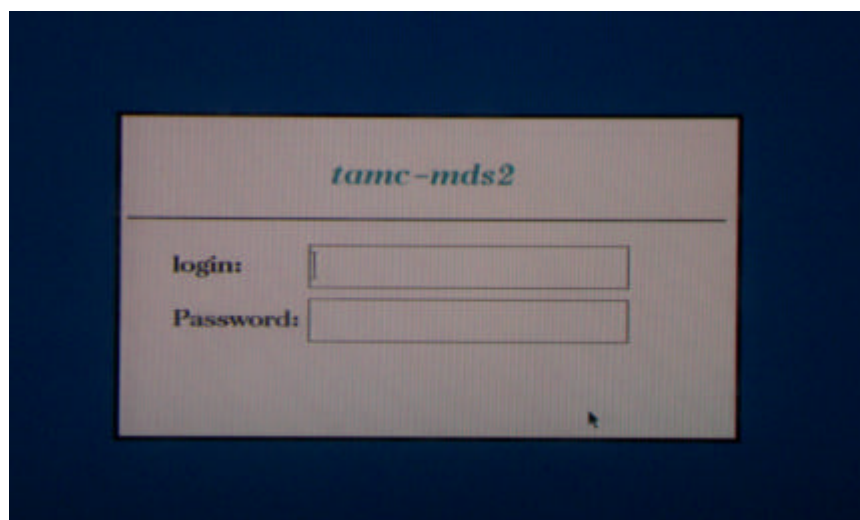
(圖二十四) MDS 關機螢幕顯示訊息(一)

```
Stopping NFS kernel daemon: mountd nfsd.  
Unexporting directories for NFS kernel daemon...done.  
Stopping NFS common utilities: lockd statd.  
Stopping deferred execution scheduler: atd.  
Stopping system log daemon: klogd syslogd.  
Stopping portmap daemon: portmap.  
Sending all processes the TERM signal... done.  
Sending all processes the KILL signal... done.  
Saving random seed... done.  
Unmounting remote filesystems... done.  
Deconfiguring network interfaces: done.  
Deactivating swap... done.  
Unmounting local filesystems... done.  
Power down.
```

(圖二十五) MDS 關機螢幕訊息(二)

2、開機程序

- 步驟(1). 將主機電源打開，於系統啟動後，自動開啟「*tamc-mds2*」視窗，並出現login及Password兩個輸入欄位。
- 步驟(2). 在login輸入欄位鍵入：「*mds*」。
- 步驟(3). 按Tab鍵，跳到Password輸入欄位。
- 步驟(4). 在Password輸入欄位鍵入：「*mds*」，即被允許進入MDS系統。



(圖二十六) 進入系統畫面

四、【建議】：

承長官器重，余等四人奉派出國協調系統建置之相關事宜，謹對本次出國之所見所聞經歸納整理後，提出下列數點淺見謹供卓參：

一、加強飛航服務總台航電人員之網路訓練：AOAWS 系統以網路為其主要構連架構，細查當今之各式電子設備均已朝向網路架構發展，網路工程已為現代電子工程人員所必備的基本知識，各企業均在積極培育網路工程人才。反觀目前飛航服務總台之航電人員對網路的知識，多半是在配合系統更新時隨機學習，缺乏完整的訓練，對網路的應用實務也缺乏整體之概念。建請外聘專業人員，由基礎訓練課程開始紮根，實施完整有計劃的完整訓練。如預算允許，則可委請專業的訓練機構代訓。

二、加強使用者訓練並著以基礎之氣象課程：所謂隔行如隔山，MDS 系統所呈現的產品均相當專業，如何判讀則有賴於平時的專業訓練，舉凡：航詢人員對所看到的產品了解後將有助於解說，飛機機師了解後將有助於飛航，航管人員了解後將有利於管制作業之執行，航電人員了解其基本判讀後將有助於系統維護，各種不同人員所須知道的層面也許不完全相同，但適當的訓練將促使其對系統的了解，進而引導使用系統的動機，使系統發揮最大效能，最終目的將能使系統能繼續推展，並運作順遂。

三、向國際宣傳，可達到提昇國際地位的效果：我們所提供的是好的服務，有好的東西就要讓人知道這是很正常的事，這也是我們要爭取的面子，也就是所謂的國際形象。可做的的方法很多，例如：在諮詢台提供系統的簡介，讓航空公司的機師帶走，可以達到免費宣傳的效果，如需要甚至可提供光碟版的操作手冊給使用者，讓他有時間充份的了解系統的應用。台北航空氣象中心則可在國外刊物發表文章，或參加國際會議時介紹系統，並歡迎他國相關從業人員來訪等等。