

氣象科技新知 進階天氣互動處理系統(AWIPS)簡介

鄭文通

一、何謂 AWIPS

AWIPS (Advanced Weather Interactive Processing System)是美國國家天氣服務(National Weather Service, NWS)氣象預報辦公室用來提供預報員足夠且有效率的方法來準備及發表逐時且準確的預報和警示，AWIPS 是一個互動的電腦系統，整合所有氣象、水文、衛星和雷達資料到同一部電腦工作站上，AWIPS 允許預報員能互動的去查看、分析、疊合及操作大量的圖形及文字的天氣資料，AWIPS 的通訊網路也包含了廣域網路(WAN)。這種網路允許 AWIPS 在站與站間雙向、點對點的通訊來交換由各區域所產生的資料與產品。

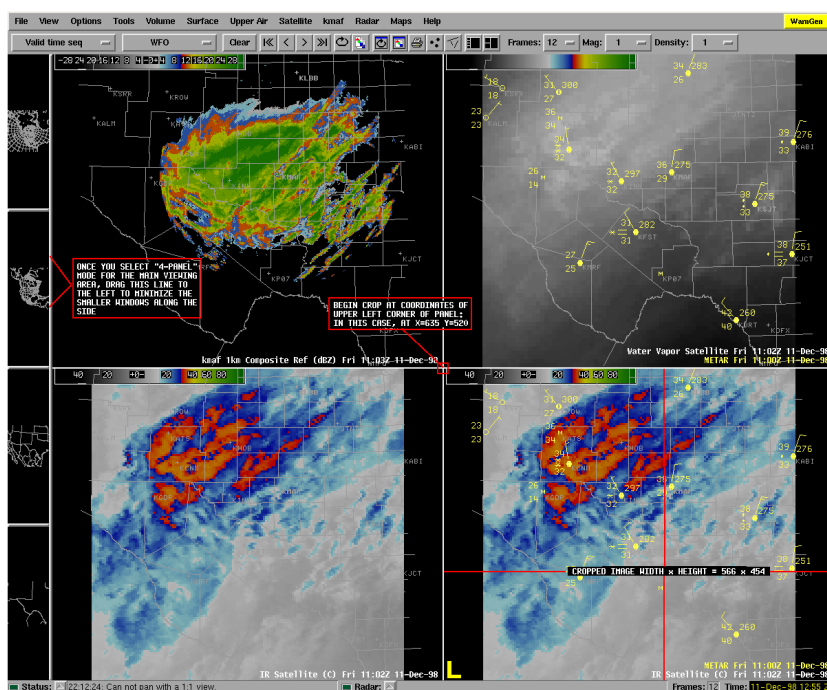
二、AWIPS 歷史與特性

AWIPS 最早是在 1980 年代由 NWS 發展的現代化計畫，它加強了許多老化的 NWS 系統的功能，在 1999 年已經超過 150 套 AWIPS 系統布署在 NWS 的各個地區，這套系統仍然是 NWS 關鍵的預報工具。AWIPS 持續不斷的改進軟體，提供使用者更多的型態與更好的效能，它也提供針對使用者需求量身訂做的解決方案，使原來在 UNIX 的作業環境也已經擴大到 LINUX 的作業環境了，這些演變使得 AWIPS 保存了原本氣象專業人員限定的預報解決辦法。

AWIPS 技術已經很成功的應用在 NWS 之外，也針對美國國家

航空太空總署 (National Aeronautics and Space Administration, NASA)、美國農業部及美國空軍量身訂做了 AWIPS 的版本，AWIPS 技術提供一個理想的基礎去實作或現代化這種任意使用者的氣象與水文服務。AWIPS 使得今日的氣象人員及水文人員能得到最合時宜、最正確的天氣相關資訊，AWIPS 蒐集、同化、分析大量的氣象資料給與氣象專業人員使用。

由於 AWIPS 接收了廣泛的氣象資料，如都卜勒雷達、氣象衛星、觀測系統、預報模式資料，並以圖形化顯示產品，有五種地理上可選擇的尺度，可從最小的局部區域到整個北美洲，顯示部份包含了多重分割格，可讓使用者直接查看當地或區域天氣狀況，最後，AWIPS 可以讓使用者去追蹤、預測及報告天氣狀況，甚至 AWIPS 亦包含特別天氣的警示，能幫助使用者快速的去產生及發布文字天氣警訊。



三、AWIPS 功能與架構

AWIPS 的主要功能在於：

- (一)資料描繪圖形化: 氣象專業人員可利用 AWIPS 在地圖中顯示疊合多形式的氣象資料，而且是針對使用者量身訂做的地理區域。多重分割格讓使用者得以將複雜的資料結合視覺化，AWIPS 提供五個使用者可選擇的地圖尺度，這種提供全部天氣圖的預報協助能將尺度窄化至有興趣預報的局部地區。
- (二)協助當地預報：AWIPS 幫助使用者快速地產生並自動發布預報和警示，預報員能使用點選工具來分析並追蹤顯著天氣，程式會利用這些資訊去產生及傳送文字訊息。
- (三)開放式系統架構：AWIPS 提供開放式系統架構，使之很容易的去適合廣泛的作業環境，它的分散式架構可提升其效能、作業的彈性和未來的功能加強。

AWIPS 的子系統由數個主要架構區塊組成，使少數的標準項目卻能提供不同的組合，可在高度可靠性與堅固度的方法下，滿足許多的作業需求。AWIPS 的子系統包含了四種基本硬體架構如下：

- (一) 工作站
- (二) 伺服器
- (三) NRS(NOAA Port Receiving System)
- (四) 局地網路

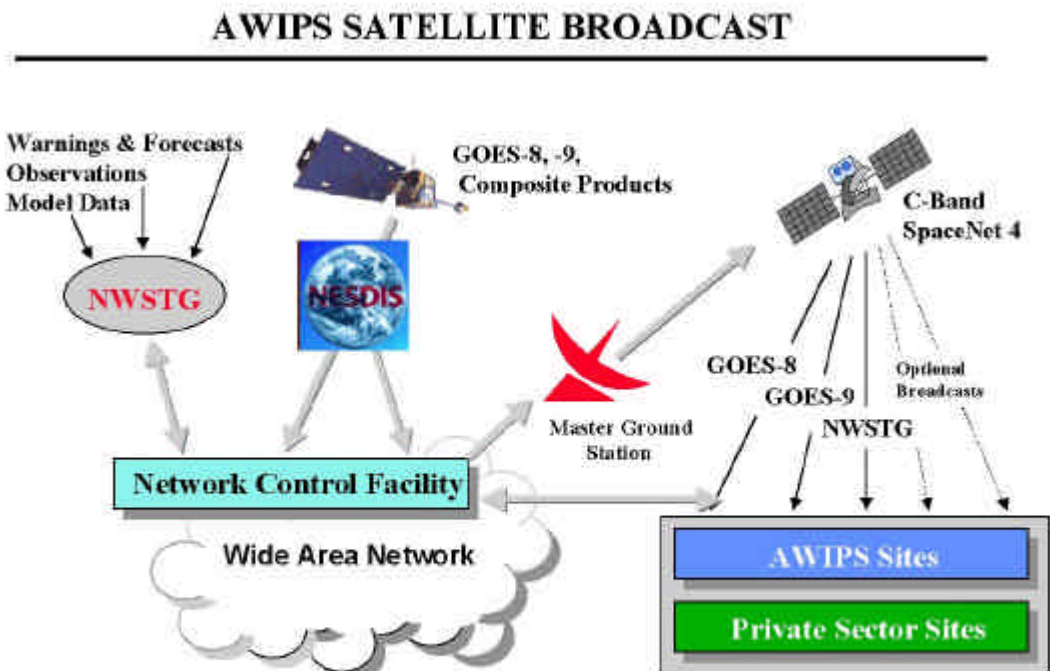
AWIPS 的設計輕易地整合不同使用者的環境如下：

- (一) NIST 開放式標準架構
- (二) 低成本的 LINUX 架構

- (三) 多分格畫面的圖形化使用者介面
- (四) 簡單取得應用程式開發工具箱
- (五) 自動警示產生與發布
- (六) 提供局部應用程式開發以滿足使用者局部需求

AWIPS 的 NRS 提供及時的環境資料給的氣象界，這些公共領域的全國資料組有：

- (一) WSR-88D(NEXRAD)都卜勒雷達資料
- (二) GOES 及 POES 衛星影像
- (三) 模式的網格化預報資料
- (四) ASOS(自動地面觀測系統)觀測點的資料
- (五) 文字預報、觀測與討論系列



四、NOAAPORT 接收系統 (NOAAPort Receive System, NRS)

若要 AWIPS 接收資料,就必須透過 NOAAPort 接收系統了,NRS 是一個先端科技,用來蒐集並散布天氣資料,使用強調資料通訊連結, NRS 接收四條 T1 的天氣資訊廣播:

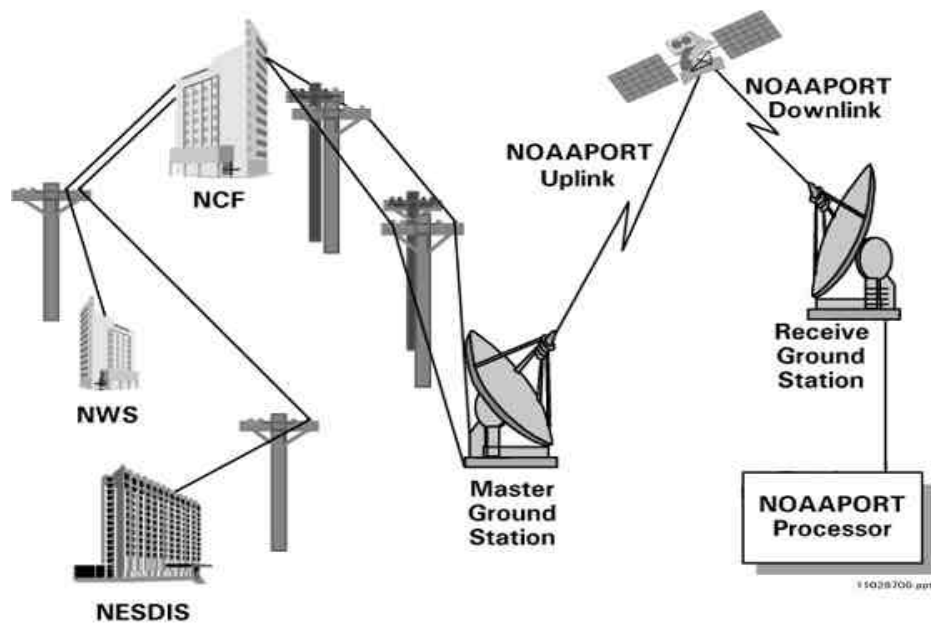
- (一) GOES East—涵蓋北美洲地區,強調在美國東部地區
- (二) GOES West—涵蓋北美洲地區,但焦點放在美國西部地區
- (三) NWS 電訊閘道(NWS Telecommunication Gateway)—提供 NCEP 模式網格和英數字佈告欄,因此可以快速接收天氣說明文字。
- (四) NOAAPORT 資料流—提供其他的資料組,包含 Meteosat 氣象衛星和繞極衛星資料。

而接收 NOAAPort 資料,整個 NRS 的接收裝備為:

- (一) 衛星天線
- (二) 解碼器
- (三) 單一通訊處理器,或備援組態
- (四) 全範圍的安裝及在使用者地區測試
- (五) 後續維護及技術支援

另外,NRS 的好處是

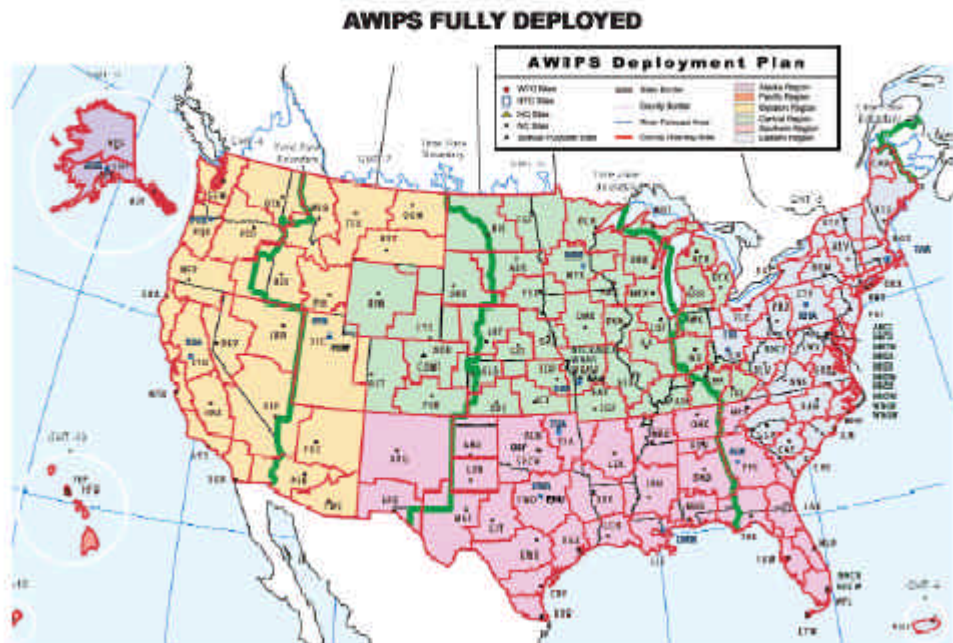
- (一) 不需要每月的資料費用
- (二) 只需要單一條資料來源取代多重資料源
- (三) 更有效率、更穩定的天氣預報
- (四) 簡化、易讀的天氣系統介面
- (五) 更佳的資料儲存,因為資料存放於階層式檔案結構



五、AWIPS 的布署

AWIPS 有七個子系統

- 衛星廣播網路
- 廣域網路
- 網路控制設備
- 122 個氣象預報辦公室
- 13 個河川預報中心
- 4 個國家中心
- NOAAPort 接收系統



其運作方式為利用通訊網路從國家中心散布整合的資料，而資料傳送至河川預報中心和當地天氣預報辦公室給當地與區域預報的過程，則是由衛星廣播網路與全球廣域網路傳送整合資料至適當的地點；NOAAPort 接收系統則是使用資訊服務提供全球資料給公共與私人的部門；網路控制設備接收主要的 NOAAPort 資料，再傳至衛星廣播網路，並監視 AWIPS 通訊網路並提供 24 小時的技術支援。

六、結語

從過去的 WINS 一二代系統，到目前中央氣象局正在積極參與的這套 AWIPS 系統，氣象資料的整合技術不斷的在進步中，這套 AWIPS 系統與民航局和 NCAR 合作的 AOAWS 在視覺化的介面上非常類似，目的都是在整合可利用的氣象資訊，使預報員能在第一時間、同一視窗介面上獲取所有想看到的資訊，唯其中不同的是 AWIPS 是針對專業氣象人員所設計，而 AOAWS 亦考慮到給非氣

象專業的航空從業人員，雖然使用對象些許不同，但是資料整合的目的卻是相同的。工欲善其事，必先利其器，有好的氣象整合工具無疑是對氣象預報工作增加效率與準確性，將這樣系統整合的概念拓展到飛航安全上，相信一定是未來更具發展的方向。

參考資料：

<http://www.nws.noaa.gov>

http://199.26.34.19/AWIPS_home.html

<http://205.156.54.206/ost/ppdindex.htm>

<http://weather.gov/noaaport/html/overview.shtml>

<http://www-md.fsl.noaa.gov/>

作者任職民航局航管組