

新一代颱風資料庫簡介

朱熾儒 鄧仁星 簡國基

中央氣象局 氣象科技研究中心

摘 要

中央氣象局科技中心新一代「颱風資料庫」已於 103 年 6 月底正式上線作業，此系統的前身是原「颱風資料庫」及「侵臺颱風分析資料庫」，前者主要是整合颱風所有的基礎資料，起始時間為西元 1958 年亦即本局開始發布颱風警報的年份，後者則著重在經過加值或主觀分析後的歷史颱風重分析資料之整合，起始時間為西元 1897 年，其資料庫中還涵蓋本局尚未發布颱風警報年份的路徑重分析產品，主要參考日據時代之臺灣氣象站觀測、美軍(JTWC)颱風路徑資料及香港皇家觀象臺之颱風路徑資料等，再由本局王前顧問時鼎先生所帶領的團隊經仔細分析與繪製後完成。

檢視本局過去發布的颱風資料，47-104 年共有 193 個颱風侵襲臺灣，其中，颱風中心曾登陸臺灣者有 108 個，平均每年侵襲與登陸臺灣的颱風個數分別是 3.4 個與 1.9 個。由此可見，本局擁有相當豐富的歷史颱風觀測與分析資料，為了提供給使用者更便捷、有效率的歷史颱風資料查詢服務，於民國 100 年開始進行原「颱風資料庫」與「侵臺颱風分析資料庫」之整合，將新一代颱風資料庫更豐富化、功能更多元化、資訊更具深度化。

目前新一代颱風資料庫主要提供了西北太平洋颱風等基本資訊，也包含了生命期間之天氣圖、衛星雲圖及颱風路徑圖等，對於經過主觀分析後的資料也開放年份由 1897 年開始，提供寶貴的歷史手繪產品，而對於本局發布警報期間，收錄相關各項實際觀測資料，除了西北太平洋有提供的颱風路徑圖、衛星雲圖及天氣圖以外，另有包含雷達圖、累積雨量圖、區域雨量圖、颱風警報單、斜溫圖、路徑及測站資料及颱風預報產品等，當有觀測計畫時的颱風也收錄投落送的資料，而另有專業人員加值分析的侵臺颱風產品，包含颱風重分析路徑圖、臺灣附近氣壓場主觀分析圖、臺灣附近風場(等風速線圖及氣流線圖)主觀分析圖、各氣象站最大風速及最大陣風長條圖、各氣象站總雨量長條圖、各氣象站最大 24 小時雨量長條圖、各氣象站總雨量長條圖、各氣象站氣象要素時間序列圖、地面資料填圖及雨量綜合資訊等。查詢功能方面也增加便於使用者利用的選項，包含基本分類查詢、距離範圍查詢、自訂範圍查詢、風速/雨量統計查詢、八位數查詢、直覺式查詢、下載區、極端值查詢及論文資源。

未來，本局新一代颱風資料庫，將增加知識性資訊，收錄有關研究臺灣颱風的論文著作，使系統成為臺灣颱風資料在不同領域相關研究之交流區，並成為研究臺灣颱風的第一參考系統。

關鍵字: 颱風資料庫、 侵臺颱風資料庫

一、 前言

本篇主要針對新一代「颱風資料庫」的演進及介紹，從原「颱風資料庫」和「侵臺颱風分析資料庫」的時期，到經過重整合併後的新一代「颱風資料庫」誕生(圖 1.)，都會加以描述，且針對現行的颱風資料庫產品和功能做一個完整的介紹。原「颱風資料庫」系統，又稱防災颱風資料庫，自民國 87 年起，配合「國家型防災計畫-氣象防災之配合計畫」建置發展，

其資料提供起始時間為 1958 年，蒐集有關發警報颱風所有氣象局的觀測資料，建置之目的除了希望可以藉由提供各項颱風資料讓民眾查詢參考外，也期望透過歷史或即時性的颱風資料查詢，提供颱風預報及防災單位決策之參考，能讓預報更佳精準進而達到防災之功效。另外由王時鼎前顧問、洪秀雄教授及本局颱風顧問室工作同仁共同建置的「侵臺颱風分析資料庫」

(謝等, 1998), 又稱百年歷史颱風資料庫, 自民國 87 年起將王時鼎前顧問執行多年之「臺灣颱風預報專家系統建立之研究」一系列研究計畫, 所累積下來的龐大颱風資料與分析成果為基礎, 整理並規劃建置兩大主要架構, 一為「侵臺颱風分析資料庫系統」, 一為「臺灣颱風預報輔助系統」。其資料提供起始時間為 1897 年, 針對影響臺灣颱風之路徑、強度及風、雨分布等影響的分析研究結果, 藉供實際預報作業的參考應用, 並且對關心颱風之人士, 能有較佳的途徑切入颱風問題的關鍵。為了便於使用者利用及提供多元化的查詢服務, 於民國 100 年開始進行原「颱風資料庫」與「侵臺颱風分析資料庫」之整合, 於是新一代「颱風資料庫」就此誕生。本文的第二節將說明整併的原因及過程, 第三節將對新一代「颱風資料庫」加以介紹, 第四節為未來展望。



圖 1. 左上為原「颱風資料庫」首頁, 左下為「侵臺颱風分析資料庫」首頁, 右為新一代「颱風資料庫」首頁。

二、 整併過程與原由

原「颱風資料庫」與「侵臺颱風分析資料庫」自民國 87 年建立後, 因應民眾需求, 其產品的新增與增值服務的開發, 為了各自的完整性而各別發展, 因此, 產品收集及服務項目會有重覆的問題產生。產品收集重覆的情況, 除了占用資料儲存空間外, 亦包含了人力執行重覆與資源重複投資的問題。以資料面來說, 相同的產品以雷達圖為例為何兩資料庫收集的圖不同(圖 2.), 究竟有何差異; 或是颱風期間累積兩

量的定義不同, 可能是資料擷取的時間點不同, 造成相同的名稱但呈現的值不一致, 這些情況對民眾來說容易產生混淆而誤解或誤判, 為了方便民眾的瀏覽, 資料不一致的問題成為了整併的原因之一。在使用工具上也大不相同(表 1), 原「颱風資料庫」使用 MySQL、PHP 等語言, 且使用關聯式資料庫動態查詢, 半數以上產品自動更新, 而「侵臺颱風資料庫」所使用的是 HTML 編輯網頁及靜態的查詢, 產品都是全手動作業。人工操作的產品常常會有誤植文字之情況, 且即時資料的呈現需要有人員輪值, 對於產品的正確性及人力分配上也容易出現問題, 這也是需要整併的原因。

在秉持著以下原則, 「服務不打折」: 原有產品及查詢功能不能少, 更應使用者需求新增產品及功能。「產品歸一」: 整合產品定義及來源, 避免產品不一致, 且藉由此過程, 亦可重新檢視兩資料庫的資料正確性, 並將性能與研究加值成果於同一個網頁呈現。「優化系統」: 強化自動化流程及資料庫介面與顯示功能, 使使用者更快速有效獲得資訊。並將新一代颱風資料庫於設備面、作業面及服務面等各方面優化, 規劃備援系統, 與升級伺服器使其能負荷颱風季民眾點選網頁的高流量, 並維持服務不中斷, 且為了使颱風在第一時間生成時便能即時更新產品, 將產品自動上線。最後也增加與使用者的互動, 提供了使用者意見回饋、使用者研究成果分享及提供多元化的查詢服務。

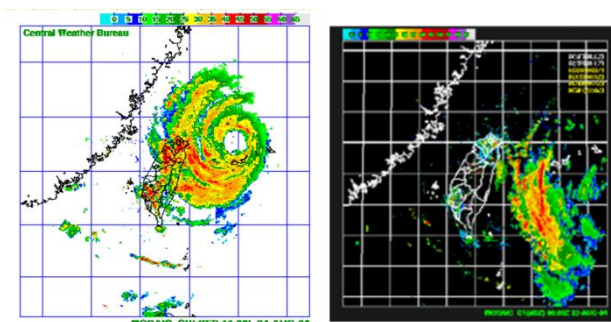


圖 2. 左為「侵臺颱風分析資料庫」中提供的雷達圖, 右為原「颱風資料庫」提供的雷達圖。

	原颱風資料庫	侵臺颱風資料庫
撰寫語言	MYSQL、PHP	HTML
	關聯式資料庫動態查詢	靜態查詢
操作方式	半數以上產品自動更新	全手動更新
人工操作缺點	1. 人工操作項目，易有誤植文字之情況。 2. 即時資料呈現，需有人員輸入。	

表 1. 原「颱風資料庫」與「侵臺颱風資料庫」使用工具之比較。

三、新一代颱風資料庫系統

現行新一代「颱風資料庫」系統，已於西元 2014 年 6 月底正式上線對外提供服務，因先將前兩個資料庫重疊的部分整併，所以主要資料的起始時間為西元 1958 年，是以本局開始有發布警報機制的年份開始，提供所有有發警報颱風的各項相關實際觀測資料，包含颱風路徑圖、衛星雲圖、雷達圖、累積雨量圖、區域雨量圖、斜溫圖、天氣圖、颱風警報單、颱風路徑資料、測站資料、投落送軌跡圖、投落送風場圖、投落送資料及地面資料填圖等，除了觀測資料外也提供了加值的產品，如各氣象站最大風速及最大陣風長條圖、各氣象站總雨量長條圖、各氣象站最大 24 小時雨量長條圖、各氣象站氣象要素時間序列圖、雨量綜合資訊等，同時也納入了「侵臺颱風分析資料庫系統」部分專業人員加值分析的侵臺颱風圖檔產品，包括颱風重分析路徑圖、臺灣附近氣壓場主觀分析圖、臺灣附近風場(等風速線圖及氣流線圖)主觀分析圖。

今年開始也將颱風資料庫的時間長度及空間廣度提升，提供資料時間從 1958 年提早到 1897 年 8 月，這段時間提供的是王顧問針對影響臺灣颱風作出的研究成果；而收集資料的空間也將從臺灣發布警報才開始蒐集資料，提早到當西北太平洋颱風生成，便開始蒐集此颱風的基本資訊、天氣圖、衛星雲圖及路徑圖，對於研究颱風的使用者，提供的資訊相當豐富。由於考慮到提供產品中，部分產品只有研究人員才會深入探究，有研究方面的需求，也防止造成一般使用者誤讀了某些需要氣象知識背景的產品，將產品混淆，

所以颱風資料庫有兩個權限的分級，其一為一般使用者，其可以瀏覽重點產品，如天氣圖有 700hPa 及地面天氣圖可以參考，部分統計查詢，如極端值查詢或風速雨量統計查詢等；另一種權限為研究用使用者，可以看到較多產品，如天氣圖則提供了 200hPa、300hPa、500hPa、700hPa、850hPa、925hPa 及地面天氣圖，和較多的功能，如個別產品的下載功能、下載區、八位數查詢及直覺式查詢等，針對研究人員需要的資訊給予方便的介面提供產品。

使用者現況至 2016 年 6 月底前，已有 311 位研究用使用者，分別為民間單位 36 人、政府單位 54 人、學術單位 197 人以及其他 24 人，管理人員於後端觀察使用者行為及問題，持續改進颱風資料庫，使資料庫能越來越接近使用者的需求。

在查詢功能方面，新一代「颱風資料庫」除了接續前兩個資料庫的查詢功能外，也新增了許多不同面向的查詢機制如圖 3 所示，以下會一一介紹。

一、基本查詢，其子項目有：「基本分類查詢」、「西北太平洋颱風列表」、「有發警報颱風列表」以及「距離範圍查詢」。「基本分類查詢」是針對是否有發警報、影響時間及侵臺颱風路徑是第幾類來查詢颱風的；「西北太平洋颱風列表」則是記錄所有在西北太平洋生成之颱風的生命期間基本資訊；「有發警報颱風列表」則記錄所有中央氣象局發警報之颱風近臺之基本資訊紀錄；「距離範圍查詢」(圖 4.)是針對颱風中心位置進入臺灣海岸線向外 300 公里範圍內之颱風查詢，300 公里範圍的參考是根據氣候上臺灣附近颱風活動可觀判斷標準(李等，2011)，如 201601 尼伯特颱風其中心有登陸臺灣，則其搜尋結果在 50、100、150、200、250 及 300 公里內都可以搜尋到此颱風，但如 201509 昌鴻颱風有發警報但最近距離只離臺灣 300 公里，則只能在 300 公里內的選項可以選擇到昌鴻颱風。

二、進階查詢，其子項目有六項，分別是：「自訂範圍查詢」、「雨量統計查詢」、「風速統計查詢」、「8 位數查詢」、「直覺式查詢」及「下載區」，後三項是針對研究用使用者查詢的功能，需登入才能查詢。「自訂範圍查詢」是針對想要看每年颱風路徑分布的使用者所設計的，使用者可以選擇發警報與否以

及想要研究的範圍(經緯度)，再選取年份即可查詢(圖 5.)；「雨量統計查詢」與「風速統計查詢」均是使用者普遍會使用的查詢功能，依照使用者對風速或雨量的條件後，再加以選取年份以及測站，即可查出結果，在第一排的欄位上點選還有排序的功能，立刻查出最大或最小值；「8 位數查詢」是由「侵臺颱風資料庫」的研究成果來的，其基礎來自於王時鼎先生依其對百年颱風研究(中央氣象局，1998)所歸納之 8 位數分類方式，並於 2013 年重新整理修訂，其對關心颱風且具氣象或地球科學基礎之使用者，有較佳的途徑切入颱風問題之關鍵；「直覺式查詢」其基礎來自於洪秀雄先生依王時鼎先生之鄰近臺灣颱風 8 位數碼分類方式，以直觀且具科學邏輯脈絡所設計之查詢方法，期對關心颱風且具氣象或地球科學基礎之使用者，有更加系統化的途徑切入颱風問題之關鍵，其內有五種分類，分別是依路徑、年度、月份、強度及共伴環流類型作分類，使使用者快速選取研究類別；最後一項為「下載區」，分為兩種型式下載，其一為「年度颱風資料下載」，針對每一年所有資料提供一次性的下載；另一個為「長期颱風資料下載」，則是針對一次下載長時間同產品的功能。

三、極端值查詢，其子項目有四項，分別為「局屬站雨量統計」、「颱風基本資訊極值查詢」、「各測站極值查詢」及「局屬站極值查詢」。「局屬站雨量統計」是統計蒐集從 1960 年起影響臺灣颱風所導致之降水與風力排名，有以年分為主查詢單年每個颱風在各局屬站中的最大風速或雨量最大值，也有以測站為主查詢該測站在歷年的最大風或降雨量排名；

「颱風基本資訊查詢」，則是針對颱風查詢其中心最低氣壓、中心最大風速及暴風半徑等資訊；「各測站極值查詢」可查詢有發警報颱風的局屬站及自動站極端值排名資料，包含該颱風測站氣壓、累積雨量、風等排名資訊，除了顯示極端值外也會提供該極值的出現時間，可依照使用者選取的測站、颱風及排序資料作選擇；「局屬站極值查詢」針對各個局屬測站作颱風所屬觀測項目的量值排序，使用者可以選擇研究年分作颱風間的比較。

四、其他功能，除了上述所介紹的查詢功能外，新一代「颱風資料庫」還有「資料說明」、「相關連

結」，也提供「論文資源」平台和「意見回饋」功能，「論文資源」是提供有關臺灣颱風的文獻給使用者參考學習，可以根據出版年份、作者及主題找出參考文獻；「意見回饋」是颱風資料庫與民眾互動的管道，藉由意見回饋可知颱風資料庫的問題，漏洞，或是使用者的需求，使新一代「颱風資料庫」可以更好。

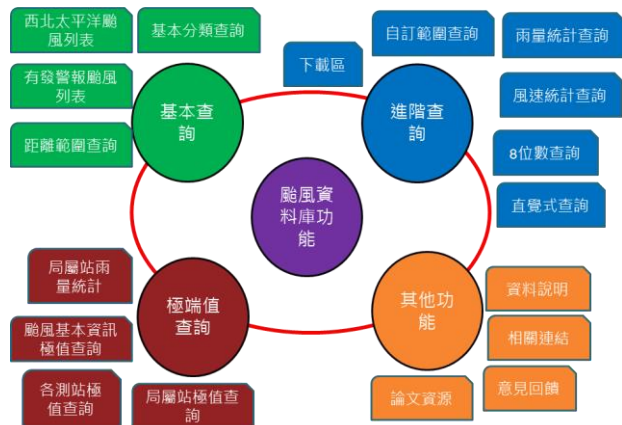


圖 3. 新一代「颱風資料庫」查詢與功能架構圖。



圖 4. 「距離範圍查詢」查詢距離臺灣最近海岸線 300 公里以內之颱風示意圖，採用的經緯度精確度約為 0.01 度。



圖 5. 「自訂範圍查詢」2015 年西北太平洋颱風查詢結果示意圖。

四、 結語與展望

在本局「氣象科技颱風專案研究計畫」的支持下，新一代「颱風資料庫」之強化與擴建，透過完善的規劃設計，除可發揮原來 2 個資料庫之綜合效益，提供更快速、易用、完整的歷史颱風資訊。此外，新的查詢、下載及管理功能可讓資料庫的管理與使用都更加便利。

未來期許持續開發知識性颱風資訊及查詢子系統，使系統成為臺灣颱風資料在不同領域相關研究之交流區，提供一個知識平台，成為研究臺灣颱風的第一參考系統。

五、 參考文獻

李清滕，盧孟明，2011：“氣候上臺灣附近颱風活動客觀判斷標準之探討”。建國百年天氣分析預報與地震測報研討會論文集編，406-410。

謝信良、王時鼎、鄭明典、葉天降，1998：“百年(1897-1996)侵臺颱風之統計分析及應用”。中央氣象局之百年颱風資料庫。