

2017 年 6 月 2 日梅雨滯留鋒面影響臺灣之中尺度天氣系統個案模擬

林峻羽 沈鴻禧

國防大學環境資訊及工程學系

摘要

2017年首波梅雨鋒面於6月1日大陸華南地區生成，伴隨底層及高空良好的環境場配合下，鋒面生成後首先影響於臺灣北部並逐漸往南移動，呈現滯留狀態。在鋒面與西南氣流的影響下，6月2日當天北部、中部及南部山區累積降雨突破300 mm。從6月2日的綜觀天氣圖資分析來看，850 hPa有強勁的低層噴流，風速達15~25 ms⁻¹；200 hPa可觀察到風場在臺灣海峽有分流情況出現，代表高層有輻散現象，均為有利中尺度對流系統發展之條件。6月2日馬公地區0000 UTC及1200 UTC斜溫圖各項數值均為有利中尺度對流系統發展之情況，顯示6月2日當天臺灣地區大氣條件十分的不穩定，因此在北部、中部及南部各地造成短時強降雨。此外，0900 UTC在華南一帶有線狀對流系統生成並逐漸往臺灣海峽中部一帶移動，於1200 UTC接觸臺灣中部並且有增強之現象，由中央氣象局自動測站所觀測的氣壓、溫度、風速來看，均達到陳泰然等(2002)所提到典型線狀對流系統通過測站時的標準，包含氣壓驟升、溫度驟降及風速突變。

本研究使用WRF模式3.9版本，模擬起訖時間為6月1日0000 UTC至6月3日0000 UTC。模擬結果之累積降雨、850 hPa、200 hPa及斜溫圖均和實際觀測情況大致相符，透過垂直剖面模擬更可清楚看出影響臺灣中部之中尺度線狀對流系統內部結構及差異。此類垂直對流結構不容易被觀測到，因此透過模擬能使預報人員對於對流系統發展情況更加瞭解。

關鍵字：中尺度對流系統、低層噴流

1. 前言

根據氣候資料統計顯示，臺灣地區豪大雨發生頻率的季節分佈除了颱風外，主要出現在5、6月的梅雨季，特別是5月中旬至6月中旬的連續性降水期間，豪大雨的機率更達高峰。梅雨季華南與臺灣地區低層多盛行暖濕西南氣流，大氣環境多具潛在不穩定度，若有適當的強迫作用，如鋒面或低層噴流等系統提供輻合與舉升機制，即可能激發對流性降水發生。

Chen and Yu (1988)統計梅雨季臺灣降雨個案與低層噴流的關係，發現強降雨和低層噴流具有相當高的關聯性。1980年到1984年個案統計中，當低層噴流出現在臺灣時，於當天或隔天有高達91%降雨機率，結論亦指出低層噴流在降雨事件中扮演重要的角色。

宋等(1997)使用中尺度模式模擬並探討中尺度對流系統與低層噴流的相關性。結果顯示，中尺度對流系統伴隨低層輻

合、高層輻散及上升運動，低層噴流在下游提供輻合場，有利於中尺度對流系統的形成。另一方面，中尺度對流系統發展後，潛熱釋放加強低層輻合、高層輻散並伴隨強上升運動。本研究透過模式模擬，加以瞭解中尺度對流系統發展過程之變化，以期能提升氣象人員預報中尺度對流系統之能力。

2. 個案天氣分析與探討

2.1 綜觀天氣分析

6月2日梅雨滯留鋒面影響時序主要由臺灣北部開始，接著影響中部及南部。由雷達回波圖(圖2.1.1)及色調強化衛星雲圖(圖2.1.2)可看出，受滯留鋒面影響下，北部降雨主要集中於6月2日上午；進一步由2017年6月2日0900 UTC雷達回波圖(圖2.1.3)可更為清楚的觀察出，臺灣中部沿岸一帶出現之線狀對流系統強度介於45~50 dBZ之間。

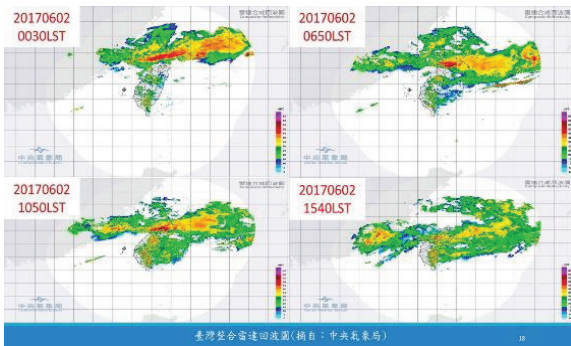


圖2.1.1 2017年6月2日雷達回波圖

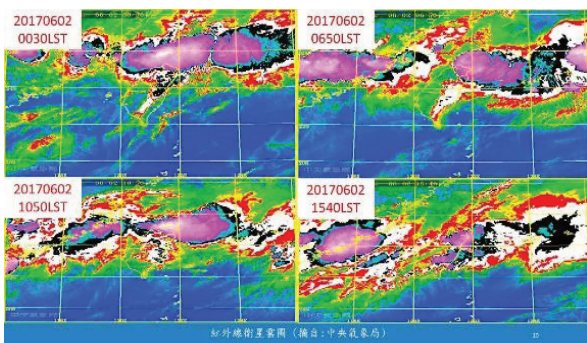


圖2.1.2 2017年6月2日色調強化紅外線衛星雲圖。

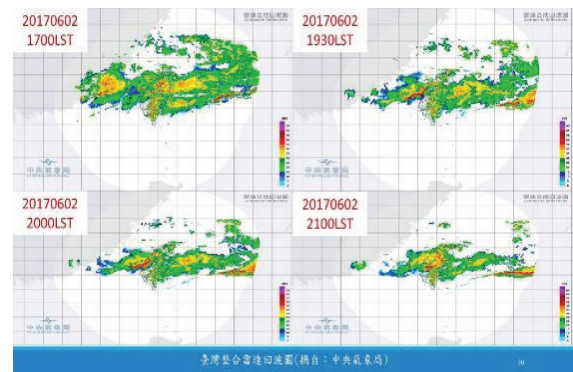


圖2.1.3 2017年6月2日雷達回波圖

由近底層925hPa的風場及水氣圖分析，(2017年6月2日0000 UTC)(圖2.1.4)水氣主要分布於大陸華南沿海一帶，臺灣海峽及臺灣本島均無明顯水氣場分佈；(2017年6月2日0600 UTC)(圖2.1.5)可看出水氣場逐漸由大陸華南沿岸一帶往臺灣海峽及臺灣本島一帶東移。最後，由(2017年6月2日1200 UTC)(圖2.1.6)可看到，臺灣中部及沿岸一帶具有明顯之水氣場分佈，且在臺灣海峽北部一帶有風向不連續帶之情況出現，南方洋面往臺灣海峽輸送之水氣受到北方所帶來乾冷空氣影響下，造成臺灣中部一帶降水較為劇烈。

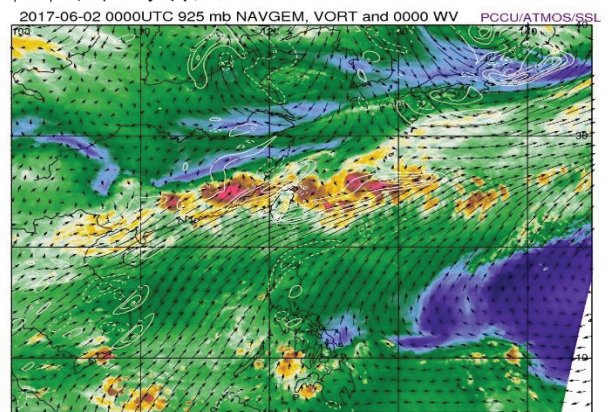


圖2.1.4 2017年6月2日0000 UTC NOGAPS model, 925hPa的風場及水汽圖(摘自：美國海軍全球模式)。

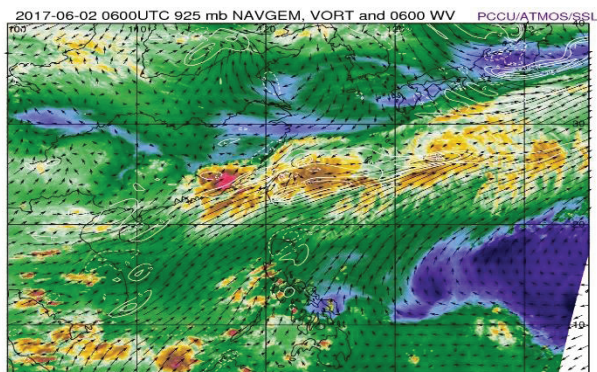


圖2.1.5 2017年6月2日0600 UTC NOGAPS model, 925hPa的風場及水汽圖(摘自：美國海軍全球模式)。

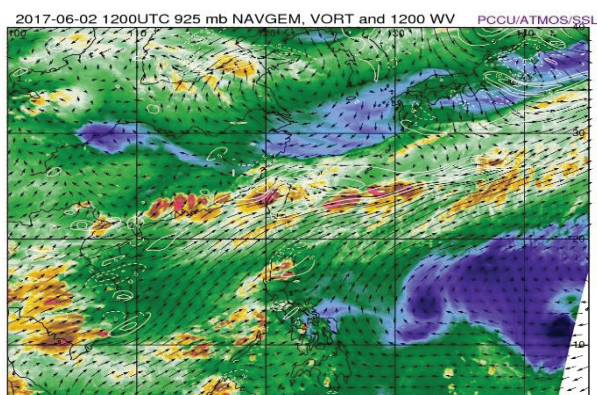


圖2.1.6 2017年6月2日1200 UTC NOGAPS model, 925hPa的風場及水汽圖(摘自：美國海軍全球模式)。

高空 850hPa 天氣圖 (2017 年 6 月 2 日 0000 UTC)(圖2.1.7)及(2017年6月2日1200 UTC)(圖2.1.8)分析顯示，臺灣地區都存在顯著的底層噴流(LLJ)，風速可達15~25 ms⁻¹，此低層噴流會造成底層很強的暖濕空氣平流，也使不穩定度增加。

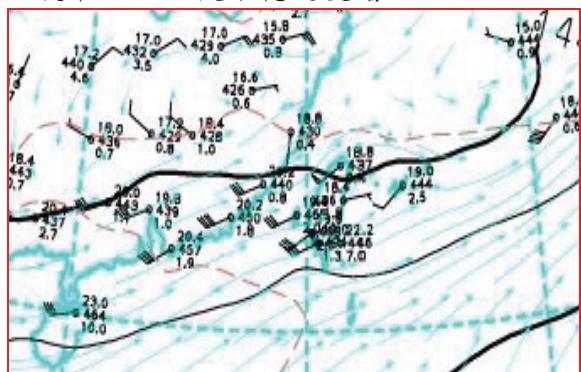


圖2.1.7 2017年6月2日0000 UTC 850 hPa天氣圖。

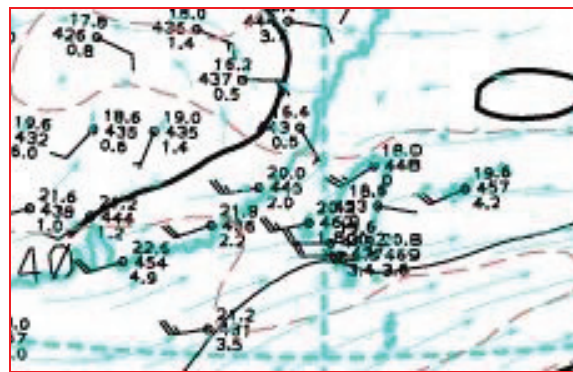


圖2.1.8 2017年6月2日1200 UTC 850 hPa天氣圖。

200hPa 天氣圖 (2017 年 6 月 2 日 0000 UTC)(圖 2.1.9) 及 (2017 年 6 月 2 日 1200 UTC)(圖2.1.10)分析顯示，風場在接近臺灣地區時呈分流的情形，有兩大支流，北方支流吹西南風，南方支流則是吹西北風。由此可看出高層有輻散，高層輻散也有利於地面對流的發展(Maddox, 1979; Chen and Li, 1995)。

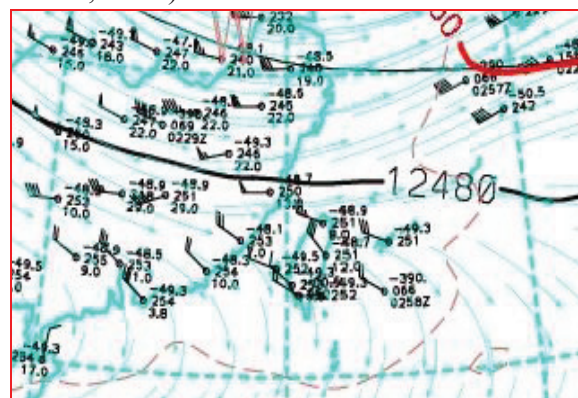


圖2.1.9 2017年6月2日0000 UTC 200 hPa天氣圖。

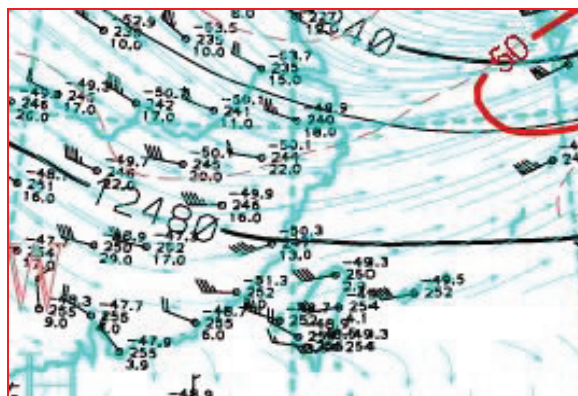


圖2.1.10 2017年6月2日1200 UTC 200 hPa天氣圖。

2.2 測站資料分析

陳等(2002)在TAMEX觀測實驗中發現，當颱風通過測站時，在氣壓上會出現一驟升後緩慢下降的變化，風向突變，風速增強及溫度驟降等情況出現。受到滯留鋒面的影響，臺灣各地均有較大的累積雨量分佈。影響臺灣中部之線狀對流系統在2017年6月2日0900UTC於大陸華南一帶生成並持續向臺灣海峽中部移動，1130UTC接觸到臺灣中部地區，於1200UTC增強後向山區移動並逐漸消散。故選取臺中、彰化及雲林等地共3個測站在2017年6月2日的逐時觀測資料來對此線狀對流系統發展過程中的氣壓、溫度、風速及降雨量加以分析。

中部測站觀測資料分析:1200 UTC至1300 UTC時，臺中新社測站(圖2.2.1)氣壓由941 hPa驟升至944 hPa；溫度由24度降至20.5度；風速由 2.7 ms^{-1} 上升至 5.1 ms^{-1} ；降雨量達到25.5 mm。彰化二林測站(圖2.2.2)於1100 UTC至1200 UTC所觀測到氣壓變化由1001 hPa上升至1002 hPa；溫度由27.5度下降至22.9度，降幅達4.6度；風速由 3 ms^{-1} 上升至 6.4 ms^{-1} ；降雨量為20 mm。最後，雲林東勢測站(圖2.2.3)於1100 UTC至1200 UTC時，氣壓由1002 hPa上升至1003.8 hPa；溫度由27.6度降至23.5度，降幅達4.1度；風速由 2.2 ms^{-1} 上升至 7.8 ms^{-1} ；雨量部分則為4mm。

早期的研究中，颱風的定義中有提到會出現溫度驟降及氣壓驟升的情況出現，由上述臺灣中部測站觀測結果來看，此線狀對流系統與早期颱風定義是有吻合的情況。

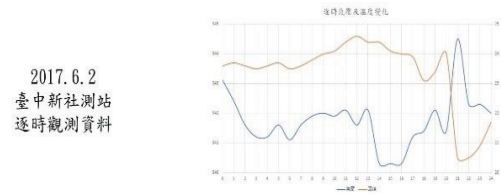


圖2.2.1 2017年6月2日臺中新社測站氣壓(hPa)、溫度($^{\circ}\text{C}$)、風速(ms^{-1})與降雨量(mm)之逐時變化。橫軸為地方時間。

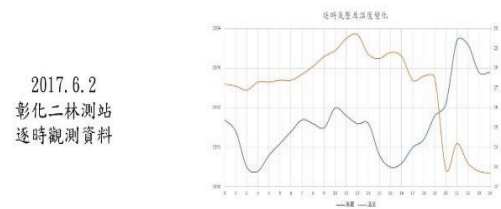


圖2.2.2 2017年6月2日彰化二林測站氣壓(hPa)、溫度($^{\circ}\text{C}$)、風速(ms^{-1})與降雨量(mm)之逐時變化。橫軸為地方時間。

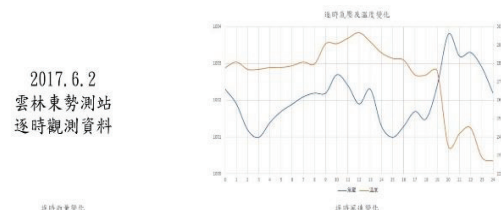


圖2.2.3 2017年6月2日雲林東勢測站氣壓(hPa)、溫度($^{\circ}\text{C}$)、風速(ms^{-1})與降雨量(mm)之逐時變化。橫軸為地方時間。

2.3 個案探空資料分析

由於本次研究所選定之個案主要為影響臺灣中部地區之線狀對流系統，故選取馬公探空加以分析系統生成前後探空環境的變化。

由(2017年6月2日0000 UTC)(圖2.3.1)馬公探空可看出，低層(約1.5 km以下)處於相當潮濕的情形，舉升凝結高度(LCL)在0.279 km，對流凝結面(CCL)在0.557 km，平衡面(EL)在15.02 km，對流可用位能(CAPE)為 $1450.8 \text{ m}^2\text{s}^{-2}$ ，負面積(CIN)為 $18.8 \text{ m}^2\text{s}^{-2}$ ，正面積大於負面積。風場的部份，低層吹西南風，在3 km以上轉為西風，低層風速約為 22 ms^{-1} ，另外，也計算出幾項可以判斷穩定度的指標，KI (K index)指標數值越大代表空氣層越不穩定，鄧與陳(1990)提到臺灣 $KI > 32$ ，有利於中尺度對流系統發展，而此處KI值為36.2，已達到此標準。LI (Lifted index)指標數值越小，表示空氣層較為不穩定，此時的LI值為-6.9，表示發生雷暴的機率很大。最後也求出Sweat index值為364.6，指標值假如超過300表示可能發生劇烈雷暴。

線狀對流系統接近時，由(2017年6月2日1200 UTC)(圖2.3.2)馬公探空可看出，舉升凝結高度(LCL)在0.156 km，對流凝結面(CCL)在0.615 km，平衡面(EL)在15.21 km，對流可用位能(CAPE)為 $941.6 \text{ m}^2\text{s}^{-2}$ ，負面積(CIN)為 $50.4 \text{ m}^2\text{s}^{-2}$ ，正面積大於負面積。低層風向以西南風為主，在1.5~3 Km處(即850 hPa和700 hPa之間)風速達 12.5 ms^{-1} ，判斷此處存在低層噴流。此時LI值為-9.5，表示發生雷暴的機率很大，Sweat index為324.6，表示劇烈天氣的潛在可能

性。

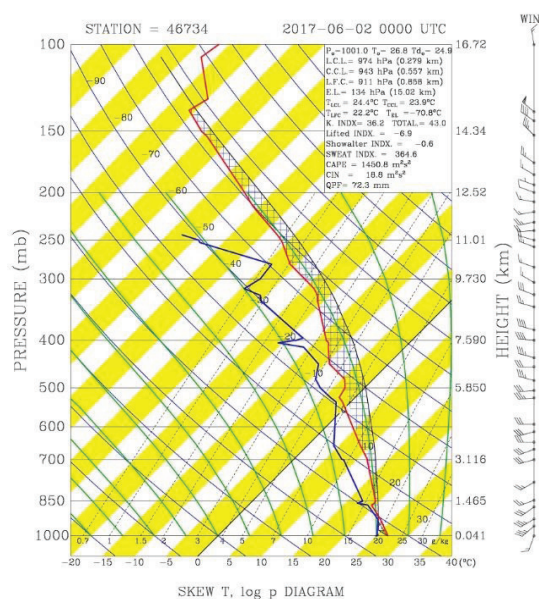


圖2.3.1 2017年6月2日0000 UTC 馬公斜溫圖(摘自:中央氣象局)。

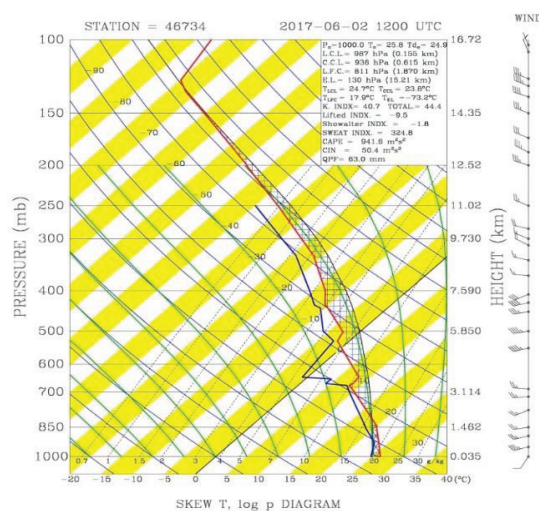


圖2.3.2 2017年6月2日1200 UTC 馬公斜溫圖(摘自:中央氣象局)。

3. 模擬結果分析

本研究採用美國國家大氣科學研究中心(NCAR, National Center for Atmospheric Research center)所發展中尺度天氣系統研究與預報模式(WRF, Weather Research and Forecast model) 3.7版。模式初始場資料與邊界條件來自 NCEP/FNL的每六小時一筆的分析場網格資料，其中水平網格間距為 $1.0^\circ \times 1.0^\circ$ 。本個案之WRF模式使用三層巢

狀網格:外層粗網格(D1)解析度為27公里，第二層網格(D2)解析度為9公里，最內層細網格(D3)解析度為3公里，垂直方向有 41 層。模擬起始時間是2017年6月1日0000 UTC到2017年6月3日0000 UTC，共計模擬48小時，積分時間間隔為60秒。巢狀網格設定如圖所示。

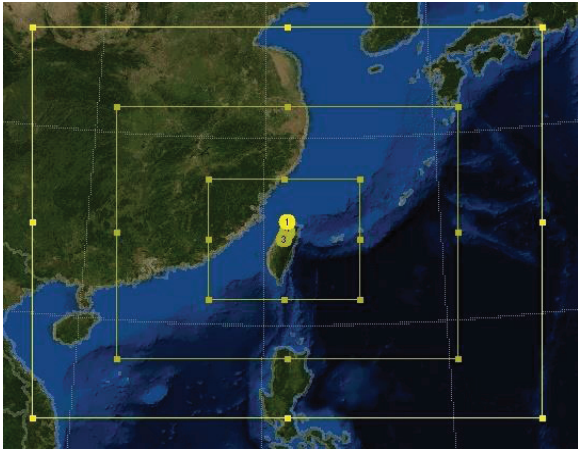


圖3 巢狀網格設定示意圖

3.1 模式降水與實際觀測比較

2017年6月2日觀測累積降水量達300 mm以上者(圖3.1.1)計有新北、南投山區及雲林一帶。觀測降水與WRF模擬之降水相互比較下，模式模擬降雨達300 mm之位置與實際觀測情況大致相符。透過模擬之結果顯示，臺灣中北部沿岸一帶降雨量亦達到200 mm以上之程度。在臺灣海峽中部一帶有明顯狹長累積雨量分佈，總降水量達150 mm以上，與影響臺灣中部之線狀對流系統之位置相當一致。由此可見，外海地區的降水分佈也是預報人員須注意並且掌握的重點。圖3.1.2及圖3.1.3分別為WRF模式中，調整微物理參數所模擬出之累積降雨圖。

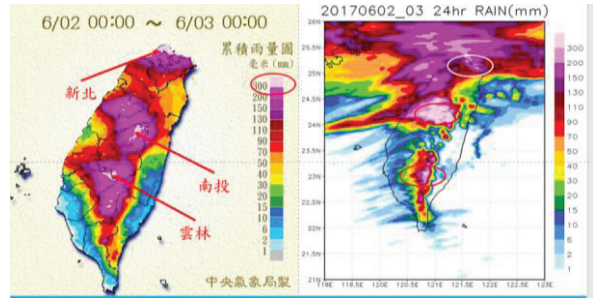


圖3.1.1 模式模擬降水與觀測比較

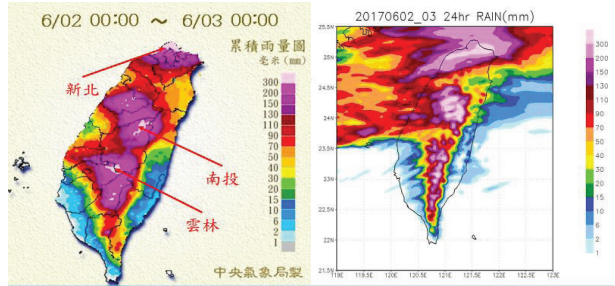


圖3.1.2 WSM6模式模擬降水與觀測比較

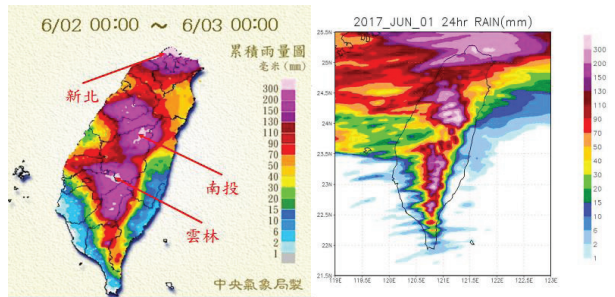


圖3.1.3 Goddard模式模擬降水與觀測比較

3.2 低層(850hPa)及高空層(200hPa)風場模擬

850 hPa風場模擬(圖3.2.1)，圖中可發現臺灣中部地區在1000 UTC開始，風速均維持在15 ms⁻¹以上，在1100 UTC臺灣中部沿岸地區更達到22 ms⁻¹以上，低層噴流之模擬情形與實際觀測情況大致相符。

200 hPa風場模擬(圖3.2.2)，圖中可發現在1000 UTC至1200 UTC之間，風場於臺灣海峽中部地區出現明顯的分流情況，代表該區有輻散場的存在。此模擬結果與實際觀測亦大致相符。

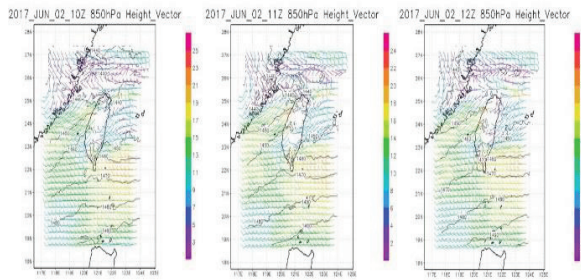


圖3.2.1 850 hPa 風場模擬

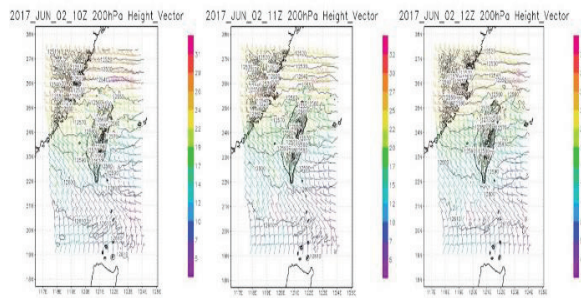


圖3.2.2 200 hPa 風場模擬

3.3 臺灣中部地區垂直風場及水氣場模擬

透過垂直剖面模擬結果發現，在1100 UTC(圖3.3.1)時，臺中外海已經有明顯的對流核心發展，位於東經119.20到東經119.70，發展高度達800 hPa，水氣含量也達 9 g Kg^{-1} ，同時內部上升氣流運動也十分明顯；在1200 UTC時，對流核心發展高度已達600 hPa，伴隨強烈的垂直上升運動；最後在1300 UTC時可看出，對流胞系統分為三個區塊，其中在東經119.90至東經120.00的對流胞發展高度達300 hPa，後面伴隨兩個發展高度至600 hPa的對流系統，此時也為臺中地區帶來明顯的降雨。彰化地區(圖3.3.2)及雲林地區(圖3.3.3)部份，雖然從1200 UTC的雷達回波圖強度來看也達到50 dBZ，但是從垂直剖面圖卻沒有明顯的對流核心發展，僅在500 hPa至200 hPa部份有層狀性的發展，伴隨垂直上升運動，水氣含量均在 $2\text{-}4 \text{ g Kg}^{-1}$ 。

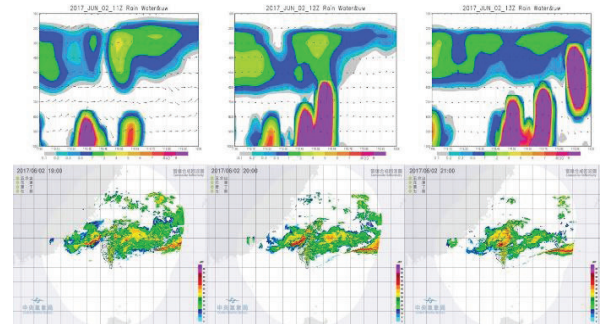


圖3.3.1 臺中地區垂直剖面模擬與雷達回波觀測比較。

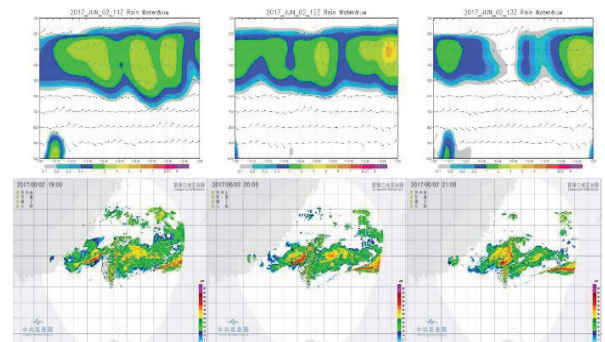


圖3.3.2 彰化地區垂直剖面模擬與雷達回波觀測比較。

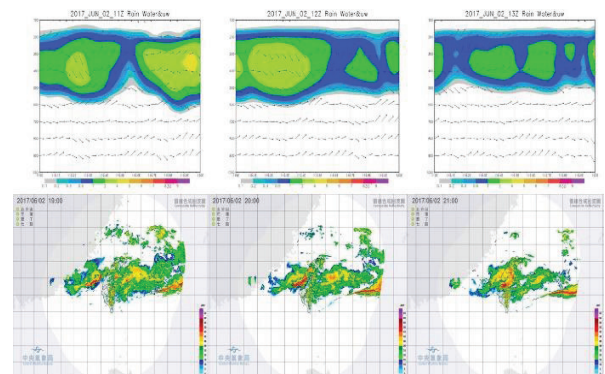


圖3.3.3 雲林地區垂直剖面模擬與雷達回波觀測比較。

3.4 斜溫圖模擬

本個案之斜溫圖模擬以馬公測站作為代表，分別為2017年6月2日0000 UTC及2017年6月2日1200 UTC，模擬結果如圖3.4.1及圖3.4.2所示。

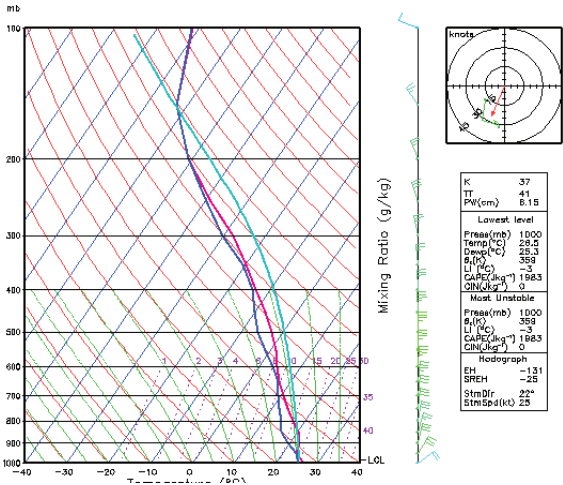


圖 3.4.1 2017 年 6 月 2 日 0000 UTC 數值模擬馬公斜溫圖，紅線及藍線分別表示溫度及露點溫度。

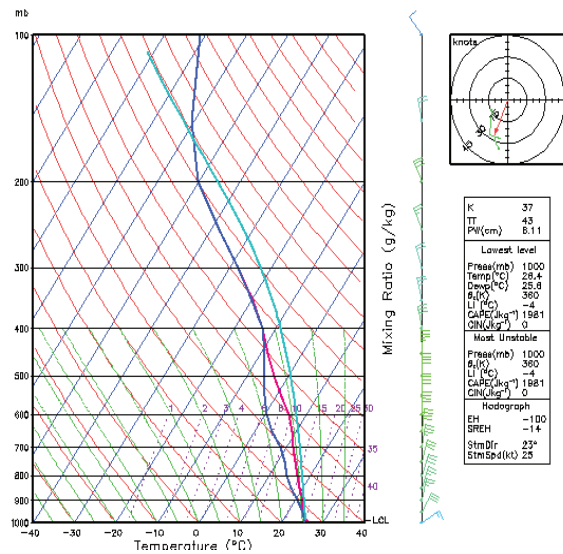


圖 3.4.2 2017 年 6 月 2 日 1200 UTC 數值模擬馬公斜溫圖，紅線及藍線分別表示溫度及露點溫度。

數值模擬之馬公斜溫圖可看出，0000 UTC 之 CAPE 值為 1983 Jkg^{-1} ；1200 UTC 之 CAPE 值為 1981 Jkg^{-1} 。K 指數均為 37；0000 UTC 之 TT 指數為 41，至 1200 UTC 上升至 43，表示大氣不穩定度的增加。

3.5 WRF 模式微物理參數敏感度測試

WRF 模式物理過程參數化方案。藉由微物理、邊界層、輻射等物理過程參數化，來改善分辨率不足及次網格尺度的物理過程，能使模擬結果與實際相比，具有較好

的描述，以便完善數值模式的結果。由於各項物理參數特性不同，因此模擬的結果也會有所差異。其中，微物理參數法是高解析度模式定量降水預報最重要的參數法。本研究採取現行氣象作業上常用的 WSM6 (WRF 系統已給定數值為 6) 來做敏感度測試。

WSM6 參數為擴充 WSM5 方案，除了原先五個水相以外，它還包括有霰 (graupel) 及其各自的物理過程(圖 3.5.1)。為了增加垂直方向的精確度，在水物質下降過程中會考慮凝結或融化的過程。過程中的順序會做最優化的選擇，是為了減少方案對模式時間步長 (time_step) 的敏感度。和 WSM3、WSM5 一樣，飽和度調節為分開處理冰和水的飽和過程。以 Purdue-Lin 基準加入了修正的冰態微物理過程，最顯著的修正為 (1) 假設冰核數濃度為溫度的函數；(2) 假設冰晶數濃度是冰量的函數以及 (3) 雲冰沉降處理，並且使用與 Tao et al. (2003a) 相同的飽和調整以及分開處理冰及水的飽和過程，使其更貼近實際的雲冰組成。

Goddard 和 WSM6 都同為單矩 (One-Moment)、五個水相 (水氣、雲水、雲冰、雨、雪)，不同的是 Goddard 有一種水相: 雹 (hail) 或霰 (graupel) 是可以選擇的 Bulk 微物理參數法。此參數法包含三十餘項微物理過程，亦加入飽和調整及水相收支保守修正，其所有微物理過程 (除融化、蒸發、昇華外) 均在同一個熱力狀態下做計算，以確保所有過程於同一狀態下發生。

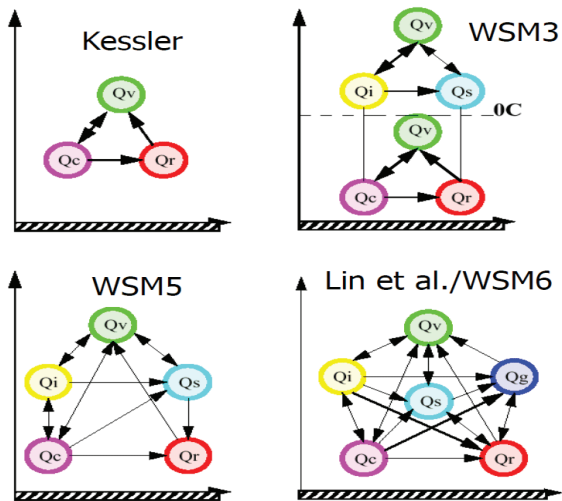


圖3.5.1 WSM3、WSM5、WSM6微物理參數化之水相物質交互作用示意圖。

由 WSM6 所模擬之累積降水分析(圖 3.5.2)，臺灣北部降雨量達 300 mm 以上範圍較實際累積降雨分布出現高估的情況；在中部山區一帶的降雨模擬則跟實際較為接近；最後在南部山區一帶的降雨模擬則是和原始設定的參數(WSM5)較為接近，與實際觀測比較仍然沒有完全掌握到臺灣南部地區平地大於 200 mm 的累積降雨。另外，WSM6 在掌握中尺度對流系統移進臺灣前，在臺灣海峽中部所造成的降雨位置及雨量分佈較 WSM5 來得稍差。

由 Goddard 微物理參數所模擬之累積降雨分析(圖 3.5.3)來看，其降雨量達 300mm 以上之模擬位置和 WSM6 略為相同，降雨量分布範圍與 WSM6 相比來得較為小；另外在臺灣海峽中部一帶的總累積雨量則是三個參數中最少的，由此可見 WSM5 參數，在臺灣海峽中部一帶受中尺度對流系統移入所帶來得降雨掌握的情況最佳。

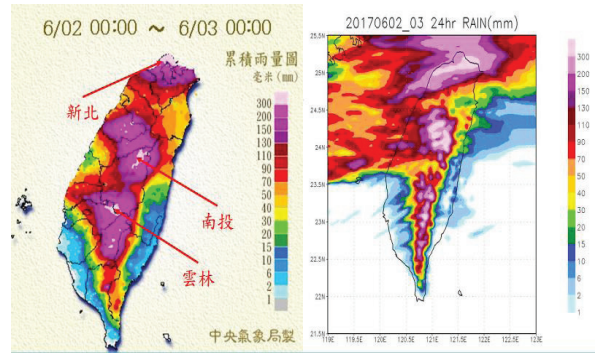


圖3.5.2 微物理參數WSM6模擬累積降水

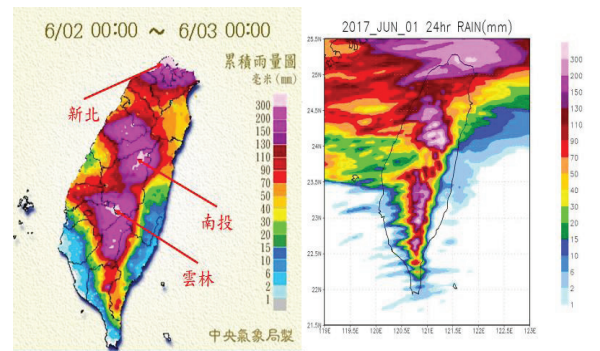


圖3.5.3 微物理參數Goddard模擬累積降水

4. 結論

本次個案為 2017 年 6 月 2 日影響臺灣的梅雨滯留鋒面，透過地面天氣圖分析，可以得知鋒面在 0600 UTC 後於臺灣中南部地區呈現滯留的情況。從雷達回波圖可見，影響北部的鋒面系統主要集中在 6 月 2 日上午，隨著滯留鋒面開始逐漸往南移動，降雨也逐漸趨緩。0900 UTC 開始，從雷達回波圖可看見華南一帶有線狀對流系統生成，並且逐漸往臺灣海峽中部移動並增強，最後在 1200 UTC 接觸中部一帶並帶來顯著的降雨。而南部的降雨主要集中於山區一帶，平地受到滯留鋒面的影響較北部及中部來得輕微。

本研究採用 WRF 3.7，起始時間是 2017 年 6 月 1 日 0000 UTC，結束時間為 2017 年 6 月 3 日 0000 UTC，總模擬時間為 48 小時。通過模擬結果加以分析後發現，850 hPa 及 200 hPa 風場模擬與實際觀測相符；850 hPa 低層

噴流強度和觀測大致相符，200 hPa 高層輻散情況模擬也和觀測相符。在累積雨量的模擬部份，北、中、南部等地降雨達 300 mm 以上均有模擬出來，模式掌握降雨情況能力良好。馬公地區斜溫圖模擬出的各項指數也十分接近實際觀測資料。垂直剖面風場及水氣場的模擬分析指出，影響臺灣中部的線狀對流系統在臺中地區的垂直對流發展和彰化及雲林地區的層狀對流發展有所不同，值得預報人員多加留意。最後，在微物理參數所模擬的結果來看，WSM5、WSM6 及 Goddard 參數對於北、中、南部的大雨模擬和實際相比均十分接近，在臺灣海峽降雨的模擬情況來看則是 WSM5 為三者中最佳的。

梅雨鋒面系統是華南與臺灣地區 5~6 月梅雨季產生季節性降水最大降水之主要原因，而構成梅雨鋒面系統之主要分量包括梅雨鋒面、低層噴流、鋒面低壓擾動及伴隨梅雨季之地形效應產生之中尺度現象。藉由 WRF 模式模擬，可進一步了解梅雨鋒面系統的結構演變，尤其是中尺度對流系統對臺灣的影響甚鉅，透過模式模擬可以先期掌握系統發展變化，提供預報人員更詳盡的氣象情資，對於預報人員分析影響臺灣地區之中尺度對流系統的能力更加提升。

5. 參考文獻

- 陳泰然、王重傑、周鴻祺、楊進賢，2002: TAMEX IOP-2 飆線之結構特徵研究，大氣科學，30，4，351-376。
- Akaeda, K., Reisner, J., and Parsons, D., "The role of mesoscale and topographically induced circulations initiating a flash flood observed during the TAMEX project." *Mon. Wea. Rev.*, 123, 1720-1739, 1995.
- Chen, George, Tai-Jen Chia-Chung Yu, 1988: Study of Low-Level Jet and Extremely Heavy Rainfall over Northern Taiwan in the Mei-Yu Season. *Mon. Wea. Rev.*, 116, 884-891.
- Chen Y. L., and J. Li, 1995: Characteristics of Surface Airflow and Pressure Patterns over the Island of Taiwan during TAMEX. *Mon. Wea. Rev.*, 123, 695-716.
- Chen, Y. L., and Li, J., "Characteristics of Surface Airflow and Pressure Patterns over the Island of Taiwan during TAMEX." *Mon. Wea. Rev.*, 123, 695-716, 1995
- Chen, G. T. J., Wang, C. C., and Lin, L. F., "A diagnostic study of retreating Mei-Yu front and the accompanying low-level jet formation and intensification." *Mon. Wea. Rev.*, 134, 874-896, 2006.
- Houze, R. A. Jr., "Structure and Dynamics of a Tropical Squall Line System." *Mon. Wea. Rev.*, 105, 1540-1567, 1977.
- W. K. oong., G. T. J. Chen, and Y. H. Kuo, 1997: A study of the relationship between low-level jet and mesoscale convective system. *Atmos. Sci.*, 25, 211-234.
- Maddox, R. A., C.F. Chappell, and L.R. Hoxit, 1979 : Synoptic and meso- α scale aspects of flash flood events. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 60, 115-123.
- Maddox, R. A., Chappell, C. F., and Hoxit, L.

R., "Synoptic and meso- α scale aspects of flash flood events." Bull. Amer. Meteor. Soc., 60, 115-123, 1979.

Maddox, R. A., "Large Scale meteorological conditions associated with mid latitude, mesoscale convective complexes." Mon. Wea. Rev., 111, 1475-1493, 1983.

A Simulation of Mesoscale Convective System of Mei-Yu Front Affecting Taiwan on 2 June 2017

Jyun-Yu Lin and Horng-Syi Sheng

Department of Environmental Information and Engineering, CCIT, National Defense University

Abstract

The very first mei-yu front was developed in South China on June 1, 2017. Accompanied with atmospheric condition from both high and low level, the mei-yu front affected northern part of Taiwan and then moved gradually to southern part. Under the effect of mei-yu front and southwesterly flow, the accumulated rainfall on 2 June over north, central and southern mountainous area were over 300 mm. Strong low level jet (LLJ) with wind speed over 15~25 ms⁻¹ can be found on 850 hPa weather map on 2 June. The airflow on 200 hPa was splitted over Taiwan Strait, which indicated diverging condition. Indexes of Skew-T diagram on 0000 UTC and 1200 UTC, 2 June of Magong indicated extremely unstable atmospheric condition. Causing heavy rainfall over northern, central and southern part of Taiwan. Furthermore, a convective system was developed over South China on 0900 UTC, 2 June and moved gradually toward central part of Taiwan Strait. It made landfall over central Taiwan on 1200 UTC and began intensified. The pressure, temperature and wind speed recorded by Central Weather Bureau's auto stations meet the standards of past studies, including pressure surge, temperature dropping and sudden change of windspeed.

WRF 3.9 was carried out in this case study. The initial date of simulation was 0000 UTC, 1 June to 0000 UTC, 3 June. The simulated accumulated rainfall, 850 hPa, 200 hPa and Skew-T diagrams were close to observation. By analyzing simulated vertical profiler, it'll be easier for forecasters to have more understandings of mesoscale convective system.

Keywords: mesoscale convective system, low level jet