

災防週報

民國 113 年 6 月 20 日

至

民國 113 年 6 月 26 日



行政院災害防救辦公室

113.6.26

行政院災害防救辦公室週報（113年6月20日至113年6月26日）

一、交通部中央氣象署攜手輝達（NVIDIA）合作發展氣象人工智慧應用（交通部中央氣象署提供，本院災害防救辦公室彙整）

（一）背景說明

今（113）年3月19日美國GPU科技大會（GPU Technology Conference）以及6月2日臺北國際電腦展（COMPUTEX 2024）系列演講中，輝達公司（NVIDIA）黃仁勳執行長皆特別展示一項人工智慧（Artificial Intelligence, AI）技術的應用——「CorrDiff（Corrector Diffusion，生成式擴散AI模型）」。此技術為交通部中央氣象署（以下稱中央氣象署）與NVIDIA於111年開始合作開發的AI天氣降尺度技術，成功將25公里水平解析度的全球數值模式颱風資料，經過AI降尺度技術提升為2公里，亦即透過AI模型的訓練，可以將資料的精細度提升10倍以上。

（二）AI降尺度（CorrDiff）技術簡介

1. 訓練資料集說明

CorrDiff技術所使用大量且高品質的訓練資料，係來自基於物理科學的數值預報模式產出資料。其輸入的25公里低水平解析度訓練資料來自歐洲中期天氣預報中心（European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, ECMWF）的全球再分析資料（ERA5），氣象參數包含位於925、850、700與500百帕等4個氣壓層的溫度、重力位、東西向及南北向風速之三維變數，以及總氣柱水氣量、2米溫度、10米東西向及南北向風速之4個單層（二維）變數；其輸入的2公里水平高解析訓練資料則來自中央氣象署所發展整合雷達觀測的「RWRF（Radar WRF）」高解析度區域極短時劇烈天氣預報模式系統，此系統

運用資料同化技術將地面氣象站與雷達觀測等資料導入數值模式中，以每小時之更新頻率提供 13 小時長度的預報資料；CorrDiff 降尺度 AI 模型輸出的氣象參數則包括：垂直最大雷達回波、2 米溫度、10 米東西向及南北向風速之 4 個單層變數。

CorrDiff 技術開發過程中，中央氣象署提供為期 4 年（107 至 110 年）的 2 公里水平高解析度區域 RWRF 模式的分析資料，並針對氣象資料解讀與傳統數值預報模式原理等議題，與 NVIDIA 團隊進行交流討論，並由 NVIDIA 團隊進行 CorrDiff 降尺度技術之開發。

2. 模型架構與應用成果

CorrDiff 模型採用兩步驟的方式來完成降尺度（提升解析度）的計算：第一步驟是先以 UNet 回歸架構進行資料樣本平均值的修正，第二步驟則利用生成式 AI 中的擴散（Diffusion）演算法來強化資料的高解析度細節與極值。由資料集的選用與 AI 模型設計理念，可知開發此 CorrDiff 的 AI 降尺度技術之目標為將較低解析度（25 公里）的全球天氣預報模式資料提升為高解析度（2 公里）資料。

以 110 年璨樹（CHANTHU）颱風為例，比較 25 公里的全球天氣預報模式資料（如圖 1）與經過應用 CorrDiff 技術所得到的 2 公里高解析度資料（如圖 2），結果顯示 AI 天氣降尺度技術具有提升颱風中心附近最大風速及海面颱風結構的精細度之能力。中央氣象署目前持續利用 AI 天氣降尺度技術進行不同天氣系統（例如：梅雨鋒面）的測試與驗證，以確認此 AI 技術可實際應用到更廣泛的天氣預報作業中。

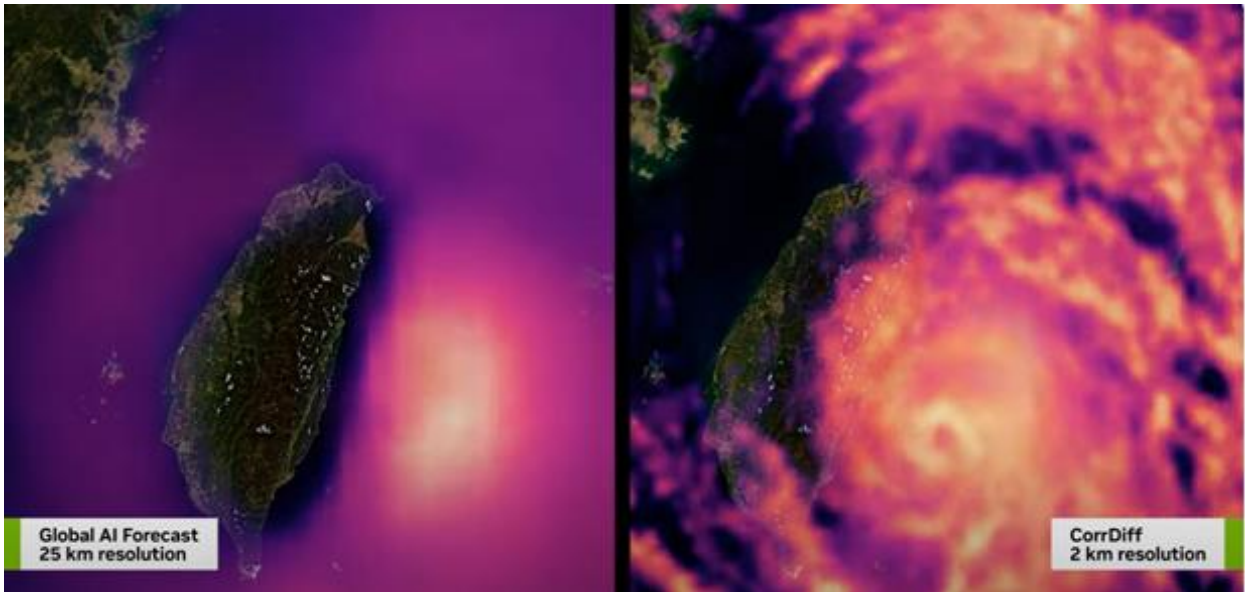


圖 1、25 公里水平解析度全球天氣預報模式 10 米高風速資料 圖 2、應用 CorrDiff 技術之 2 公里高解析度 10 米高風速資料

資料來源：NVIDIA CorrDiff: Resolving Extreme Weather Events With Generative AI

(三)中央氣象署 AI 應用技術發展之未來展望

為能更系統性的推動中央氣象署運用 AI 技術強化各種業務內的資料處理、監測預報、決策支援乃至跨域應用等議題，中央氣象署正式成立了跨單位的 AI/ML 技術應用發展工作小組，來推動相關工作的進行，並初步擬定核心的發展策略如下：

1.強化氣象硬體基礎建設，建構支援 AI 運算的有利環境

在強化 AI 基礎建設方面，中央氣象署申辦「數值天氣測報高速運算電腦建置計畫」，工作重點包括建置第 7 代至第 9 代高速運算電腦、興建專屬機房及周邊機電設施、強化數值測報技術研發、發展本土化 CPU/GPU 混合運算技術、開發 AI/ML 預報應用技術等。全案所規劃建置之 CPU/GPU 運算量，將能提供中央氣象署進行傳統以物理科學為基礎的數值天氣預報模式（Numerical Weather Prediction, NWP）運算優化、和以資料科學為基礎的天氣預報模型（Data-driven Weather Prediction, DWP）研發，以落實 AI 技術於氣象預測之運用，為發展新世代氣象測報模式技術及作業能力奠下重要的基石。

2.精進氣象軟體基礎建設，拓展 AI 技術於測報作業與跨域服務的應用量能

在強化 AI 軟體應用建設方面，中央氣象署申辦「氣象風險數位治理與跨域應用創新計畫」，規劃從觀測、資料同化、模式後處理、跨域傳播與資料整備的層面，發展並導入 AI 應用技術，相關工作重點包括：開發 AI 技術進行觀測資料的檢核與分析處理應用、強化 AI 技術應用於雷達與衛星之監測作業能力、導入 AI 技術應用於數值預報模式之後處理增值產品、加強人工智慧就緒資料 (AI ready data) 的整備與服務、推動跨領域資料應用等。以落實在地化天氣預報作業應用，並進一步運用至防災、農漁業、水資源、健康、能源、交通運輸與觀光等各種跨領域應用服務。

3.擴大產官學合作，加速氣象 AI 的人才培育與創新研發

氣象 AI 應用科技研發亟需氣象、資訊、數學、AI 等基礎專業領域，以及各特定應用領域專業等的跨領域、跨學科專業人才之充分合作，中央氣象署將積極加強與產官學研各界的密切交流，共同研發建構適用於臺灣在地化的 AI 高解析度區域天氣預報模型技術，加速對未來世界的掌握及預測能力，並加強建構互動式的數位學生與虛擬情境的視覺化平臺，以加速對觀測實驗和模式與環境參數調校的模擬及展現；此外，並將強化 AI 專業與氣象科學的跨領域應用人才培育，讓中央氣象署在導入及應用 AI 的技術上接軌國際發展趨勢，在作業上落實 AI 技術的開發及創新應用，於國際舞臺上展現臺灣 AI 氣象科研的軟實力。

二、本週國內地震分析（本院災害防救辦公室彙整）

本週全臺發生 22 起地震，其有感地震（規模大於 4.0）計有 5 起（如圖 3），其中地震編號第 426 號及第 425 號測得震度 4 級，震央位置皆位於花蓮縣近海，僅於花蓮縣地區測得震度 4 級。近期相關地震均無災情。

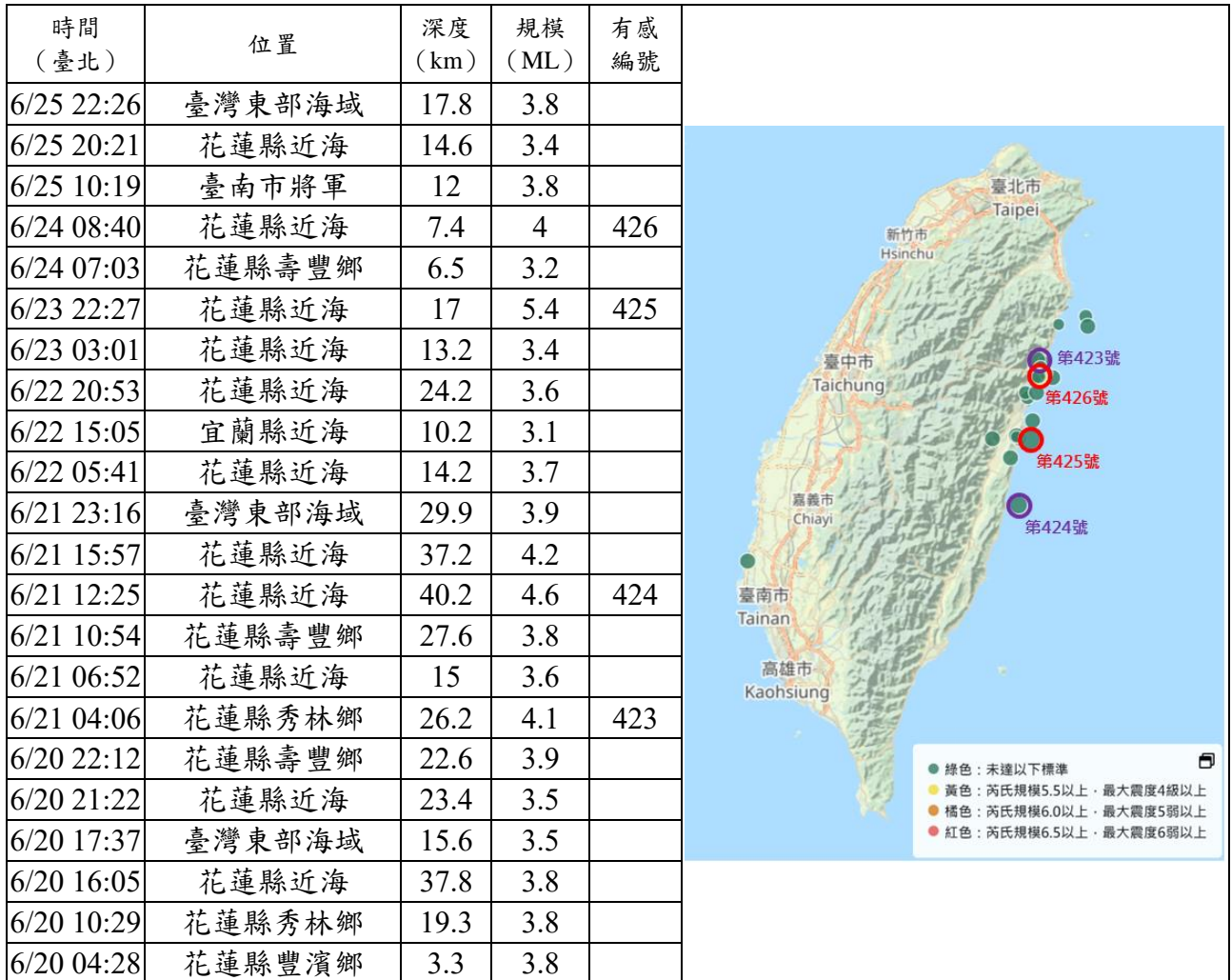


圖 3、本週（113 年 6 月 20 日～113 年 6 月 26 日）臺灣地區有感地震分布圖

資料來源：交通部中央氣象署地震測報中心

三、本週國際重大災害彙整

事件	災情概述
火災	<p>一、發生日期與地點 113年6月24日，俄羅斯莫斯科近郊的弗里亞濟諾市，發生一棟樓高8層的辦公樓大火，起火面積達4,500平方公尺，起火期間甚至發生爆炸。</p> <p>二、災情 至少8人死亡。</p>
	<p>一、發生日期與地點 113年6月24日，南韓京畿道一間3層樓高的鋼筋水泥建築鋰電池工廠，總建築面積約為2,300平方公尺，廠內存放著至少有3.5萬枚鋰電池。火勢從中間樓層開始，事發時員工正在檢查及包裝已製作完成的電池，期間有電池突然爆炸，引發大火。</p> <p>二、災情 至少23人死亡、8人受傷、1人失蹤。</p>
極端氣候 熱浪	<p>一、發生日期與地點 113年6月23日，沙烏地阿拉伯麥加14日至19日舉辦伊斯蘭教年度「朝覲」，朝聖者在參加朝覲期間因高溫熱浪而死亡。</p> <p>二、災情 至少1,301人死亡(截至6月23日)。</p>
極端氣候 水災	<p>一、發生日期與地點 113年6月9日至21日，中國大陸南方廣東、福建、廣西等省分近日連續暴雨，各地街道、建築物倒塌、民宅被淹沒。</p> <p>三、災情 至少47人死、上萬人疏散。</p>

資料來源：截至113年6月26日止，本院災害防救辦公室綜整

四、113.6.19~113.6.26 全國供水情形分析

(一) 主要水庫蓄水量

水庫名稱	水位 (公尺)	與前期 水位差 (公尺)	滿水位 (公尺)	有效 蓄水量 (萬立方公尺)	蓄水量 百分率 (%)	與前期 蓄水量差 (萬立方公尺)
翡翠水庫	156.86	-0.09	170	25,737.3	69.6	-70.2
石門水庫	224.78	-0.22	245	6,975.8	34.0	-99.0
鯉魚潭水庫	300.03	0.01	300	11,563.7	100.0	4.4
曾文水庫	214.49	-1.06	230	24,687.0	48.9	-1,553.0
南化水庫	179.38	-0.19	180	8,611.1	96.5	-94.7

資料來源：經濟部水利署提供，本院災害防救辦公室綜整

(二) 全國水情分析：桃園地區維持水情提醒綠燈（如圖 4），其他縣市仍維持水情正常。

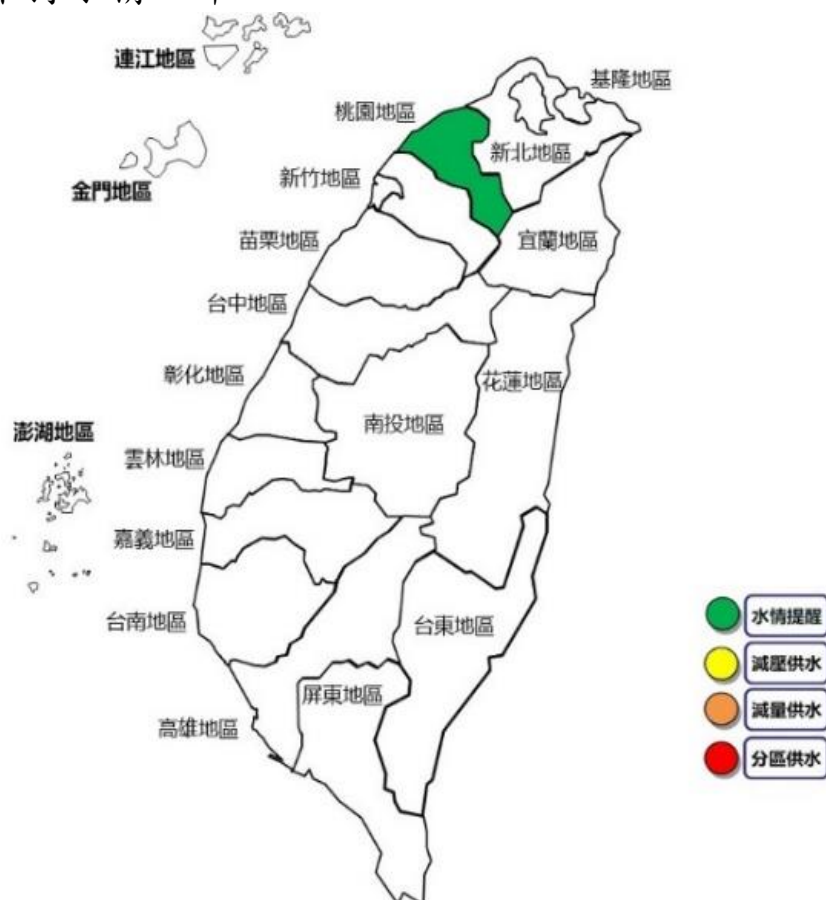


圖 4、全國水情燈號

資料來源：經濟部水利署