

水利署委辦計畫成果海報



111年水情預警資訊服務 精進及資料分析應用評估

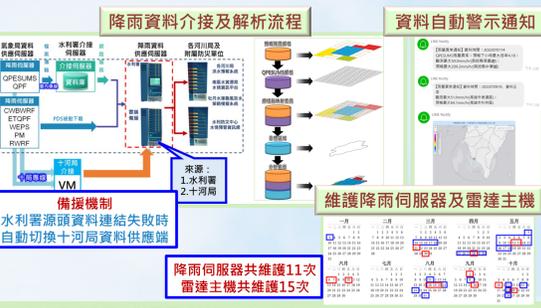
委託機關：經濟部水利署
計畫主持人：李文生
執行期間：111年2月16日~111年12月20日

計畫緣起

本計畫之目標為因應水利署防汛時期水情預警決策支援需求，提供氣象水情資訊介接、彙整、展示之服務，並以蒐集資訊為基礎進行加值，研發自動化模組與智慧化系統協助預警研判，以評估未來水情與災情發展趨勢，作為擬定防災整備與應變調度方案之參考。

主要成果

降雨預報資料供應服務



- 接收解析各單位降雨預報產品共計19項
- 降雨預報資料提供24個機關、30個計畫
- 雷達資料，提供2個機關、2個計畫
- 調查統計各產品均有單位介接使用
- 跨年度確認運作正常
- 汛期前、事件前，檢視資料及運作情況
- 氣象局颱風路徑檔案內容及格式變更，修正氣候法程式及測試上線
- 因應雷達主機搬遷，協助轉備援機制，重新設定主機網路及推送資料設定

水利防災水情預警資訊系統維護更新

多來源淹水預警
10min_QPESUMS_QPF預警
新增雨量站之累積雨量資訊
新增淹水降雷警戒值門檻
雨量達警戒值或標示顏色
新增以統計機率標示預警等級

智慧防汛系統
納入10min_QPESUMS_QPF之預警資訊
新增以縣市區為底圖
新增10min_QPESUMS_QPF

全台預報降雨分布
新增以縣市區為底圖
新增10min_QPESUMS_QPF

降雨供應與水文預報資料介接功能開發

API建置成果

詮釋資料建置

預報產品5項

說明文件1項

觀測產品3項

- 建立防災中心IoT帳號
- 向IoT提出物理量新增需求
- 協助規劃IoT詮釋資料建置說明
- 4/27「精進-水(風)災應變開設及運作-研商會議」中進行說明

颱風時期洪水預警資訊彙整服務

本年度以水情預警即時資訊提供

新版彙整作業程序-隨時關注、即時回報

提供情資於防汛應變時參考
隨時關切水情預警網正常運作

降雨預報資料調整機制建立



整合10分鐘預報降雨資料

時長比例機制

- 依循時長比例機制
- 產品名稱：10min_QPESUMS_QPF
- 於3月30日上線
- 智慧防汛系統、全臺預報降雨分布圖、淹水雨量警戒值標準

QPF6H定量降水預報之雨量逐時分配機制探討

以網格為基礎、參考WRF

- 6小時內同一網格，WRF皆為零，QPF6H不為零
- WRF僅其中1小時有降雨，使QPF6H累積預報值完全分配於該小時
- 同一網格WRF與QPF6H預報總量差異過大

探討現行分配機制

比較兩型相似性

比較項目：
QPESUMS_QPF、QPESUMS_WRF、RWRF、觀測(RADQPE)

分析案例：
110年盧碧颱風、彩雲颱風、璨樹颱風
111年0513~0515豪雨
針對主要降雨區域

考量空間分布：
以流域分區
以鄉鎮市區分區

建立新分配機制

以流域分區為基礎

RWRF特性

- 每小時更新初始條件
- 逐時更新，滾動式調整避免誤差過大
- 兩型趨勢調整接近實際觀測
- 於6月15日上線

第1小時採用QPESUMS降雨
第2~11小時參考RWRF兩型分配
第12~24小時參考WRF兩型分配

測試運作進行驗證

事件：本年度2場颱風及5場豪雨

比較：觀測值為RADQPE，預報值為QPESUMS_QPF、QPESUMS_QPF_mod(Mod)、QPESUMS_QPF_mod_town(Mod_Town)

評估指標：平均絕對誤差(MAE)、相關係數(CC)、效率係數(CE)

驗證結論：以流域分區(Mod)調整較佳

多來源淹水預報模式結果整合



預警報資料成效分析

預報降雨成效分析

事件：110年2場颱風、111年3場颱風、8場豪雨

對象：氣象局23座氣象站

項目：WRF、QPF6H、mWRA累積6小時之預報降雨

評估指標：效率係數(CE)、均方根誤差(RMSE)

分區小結：
◆ 普遍以mWRA及QPF6H表現較佳
◆ 東部地區以mWRA及WRF表現較佳

事件小結：
◆ 颱風事件普遍以mWRA表現較佳
◆ 豪雨事件則以QPF6H表現較佳

洪水預報成效分析

軒嵐諾颱風

事件：
110年烟花、盧碧颱風、111年軒嵐諾、梅花颱風、尼莎颱風

預報6小時內水位達預警

評估指標：
命中、低估、高估

盧碧颱風 統計6筆：
3次命中、2次高估、1次低估
軒嵐諾颱風 統計8筆：
3次命中、5次高估
梅花颱風 統計9筆：
7筆命中、2筆高估
尼莎颱風 統計15筆：
12筆命中、1筆高估、2筆低估

多來源淹水預警成效分析

標準率 = (a + d) / (a + b + c + d)

- 預報結果與實際情形相符的比例
- 淹水歷程中均未發布警戒，準確率高，然而實際並未淹水

命中率 = a / (a + c)

- 實際淹水時預警模式能準確命中的比例
- 每次對所有區域發布淹水警戒，命中率高

評估修正機制

- 誤報率 FP = b / (a + b)
- 有發布預警但實際未淹水的比例

ROC圖分析

- 可評斷模式優劣

ROC圖分析

ROC圖分析

- 命中的率→降雨淹水警戒值、NeSIM
- 準確率→各模式均高
- 誤報率→降雨淹水警戒值
- ROC圖
- 領先1~2小時→降雨淹水警戒值、NeSIM
- 領先4~6小時→均不佳

結論與建議

颱風時期配合應變小組之作業流程，隨時監控系統及網頁運作，計畫執行期間共15次異常均即時通報處理。降雨資料供應服務係配合氣象局降雨預報產品之供應狀況，接收及解析氣象局最新降雨預報產品；維護降雨伺服器、雙偏極化降雨雷達主機及兩者備援主機之正常運作，以確保防汛期間資料供應無虞。水利防災水情預警資訊系統除更新基礎資料外，亦依據使用者需求進行版面配置調整及子網頁維護精進，網頁擴充功能包括：多來源淹水預警擴充為每10分鐘研判淹水雨量警戒值之淹水預警、新增預警等級對應之統計機率、提供各縣市淹水預警研判來源、各警報等級之鄉鎮區、村里及雨量站之累計雨量值等細部資訊，並以顏色標示不同警戒等級，全臺預報降雨分布圖新增10min_QPESUMS_QPF降雨預報產品之分布圖、底圖新增縣市邊界之選擇、擴充輪播之功能，智慧防汛系統精進為10分鐘更新之QPESUMS_QPF預報降雨資料、針對洪水預警以及淹水預警未來可能達警戒之保全鄉鎮與淹水區域羅列。整合QPESUMS邊界10分鐘降雨及氣象局官方定量降水預報產品OFFICAL，並於3月30日上線。透過兩型分布比較，探討QPF6H雨量逐時分配機制，採用RWRF之兩型及流域尺度之空間分布進行分配，並以本年度事件進行驗證，驗證結果顯示此調整方式能有較佳表現。盤點現有預報及觀測降雨網格產品，建立標準化供應流程API；協助規劃IoT建置原則，於會議中說明，並統計各局詮釋資料建置與預報資料上傳之進度，下載詮釋資料進行測試，針對水文預報資料提出加值應用之構想。除維護各淹水預警模式正常介接外，本計畫NeSIM模式演算範圍擴充四個行政區，新增介接智慧城市淹水模式彰化縣及屏東縣之預警結果，另因應FEWS本年度起不再供應，調整網頁展示內容及多來源整合結果。針對去年度2場颱風事件、本年度3場颱風事件及8場豪雨事件進行預警報資料成效分析，包含預報降雨成效分析、洪水預報成效分析及淹水預警成效分析，各降雨產品於不同事件及地區各有其表現，建議可改以流域劃分進行分析。

主辦單位：經濟部水利署



多采科技有限公司
116 台北市文山區景文街41號5樓
TEL: (02)2933-4260 FAX: (02)2933-4265
網址: <https://www.manysplendid.com.tw/>