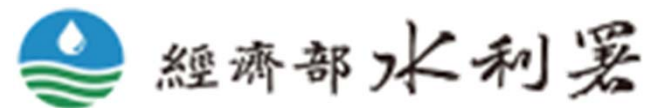


107年天氣分析與預報研討會

QPESUMS雷達降雨應用於 水文防災的發展

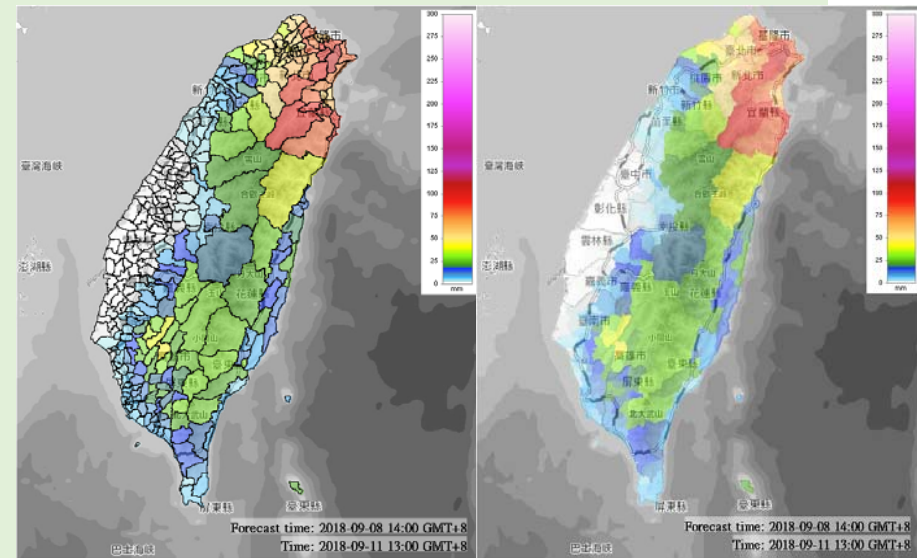
沈志全、張哲豪、簡昭群、馬家麟、吳一平、謝孟益
方圖科技、國立臺北科技大學、經濟部水利署水文技術組

2018/09/12



簡報大綱

- 前言
- 水文災害類型
- 水文防災作業上的應用
- 水文防災作業發展成果
- 成果開放與資料共享
- 結語



前言

- 降雨量與流量(水位)為水文防災重要的關鍵資訊
- QPESUMS雷達降雨具有連續的空間與時間分布資訊可以有效應用各種水文防災作業流程
- 水利署由2005年開始應用QPESUMS資料於作業化水文防災資訊供應服務
- 持續應用與發展QPESUMS雷達降雨資料於短、中、長期水文模式應用
- 透過API架構 提供完整資料供享

水文災害類型

- 水災 (水**太多**)

- 降雨、河川水位、水庫水位 (庫容) 、自來水廠 (濁度) 、用水量
- **淹水**範圍、災害影響損失

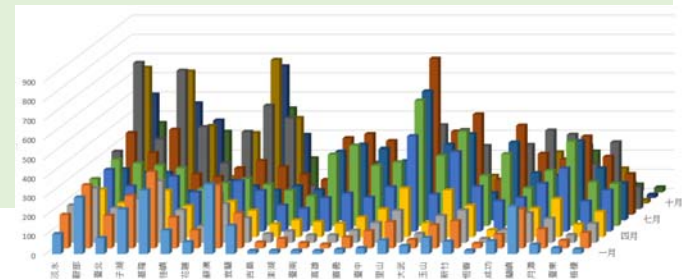
- 旱災 (水**太少**)

- 降雨、水位、水庫水位 (庫容) 、自來水廠 (供水量) 、用水量
- **停水**區域、災害影響損失

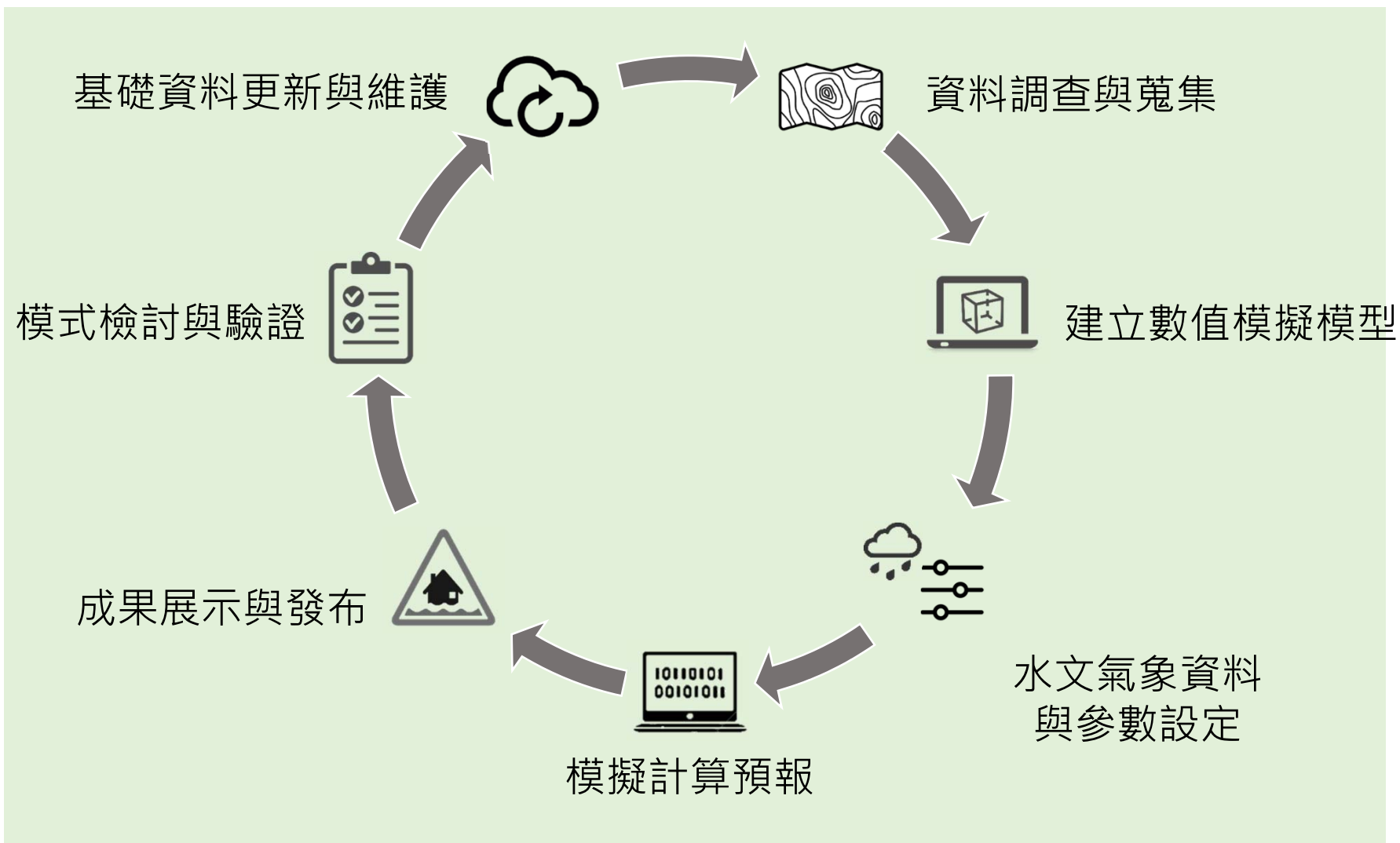
- 地層下陷 (水用太多)

- 降雨量、抽水量、地下水位、水井、下陷量
- 下陷區域、下陷量

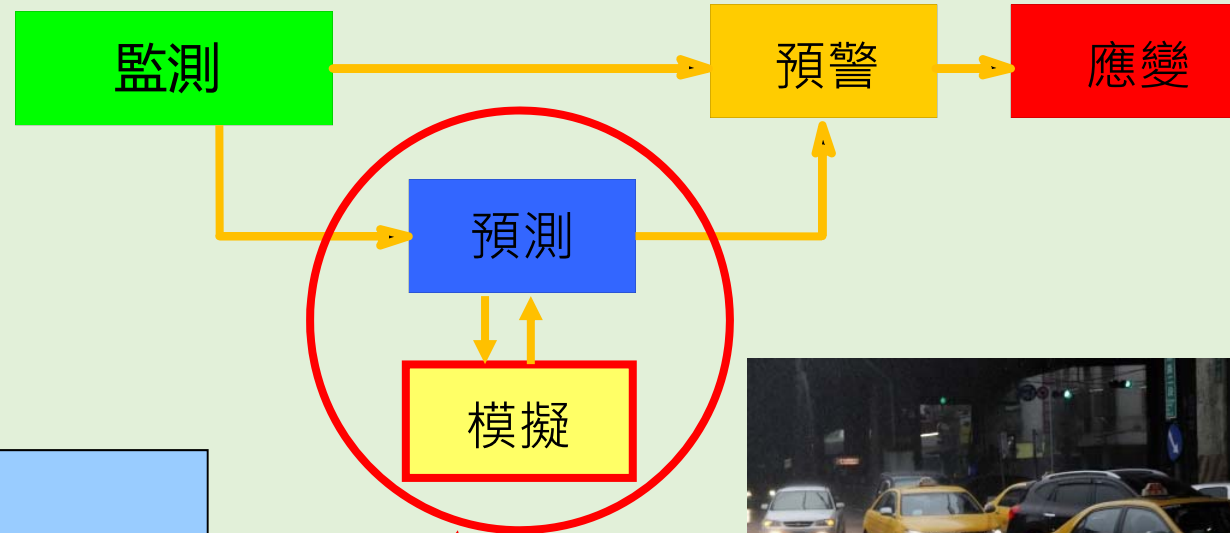
- 關鍵資訊 : 降雨量與流量 (水位)



水文防災作業上的應用-綜合治理



水文防災作業上的應用-預報概念



關鍵問題...

- 會不會發生災害
- 災害地點
- 影響程度

模式調整
案例模擬
數值分析



由資料 (**data**)
轉換為資訊 (**information**)
爭取更多的應變時間

監測、預報、預警、應變、分析

水文防災作業上的應用-作業流程

輸入

處理

輸出

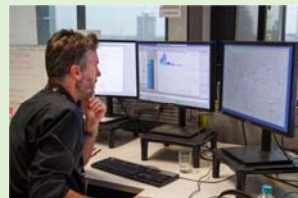
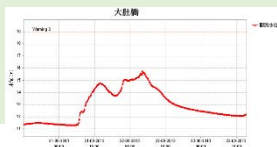
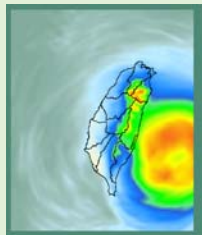
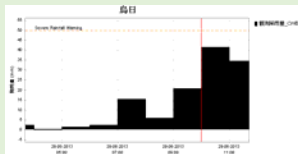
決策

觀測降雨量
預報降雨量
觀測水位流量

降雨逕流
河川水理
誤差修正

展示界面
圖表資料
簡報資料

水庫操作
抽水機調度
避難疏散



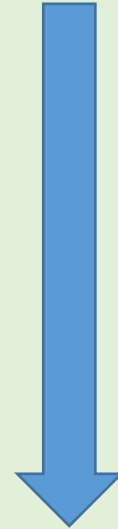
圖片來源：澳洲氣象局



圖片來源：水利署

水文防災作業發展

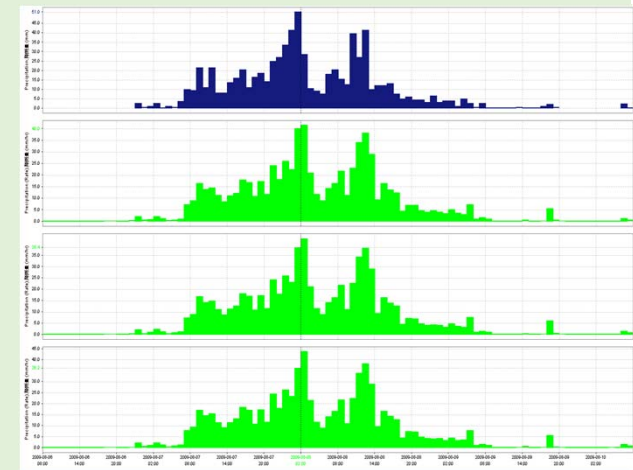
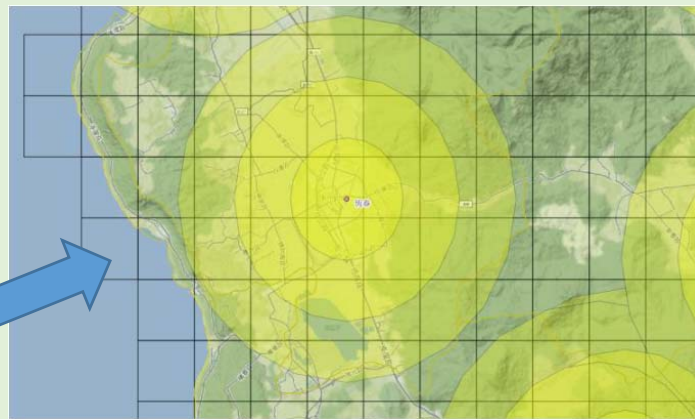
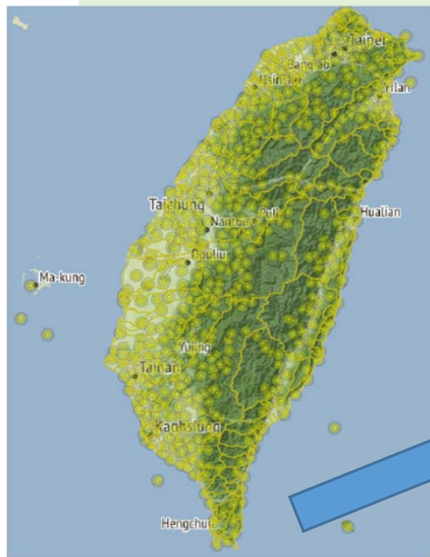
- 雨量測站資料比對
- 流域集水區降雨量推估
- 集水區降雨逕流量推估
- 河川洪水預報
- 水庫集水區逕流推估
- 流量系集預報
- 即時二維淹水模擬與預報



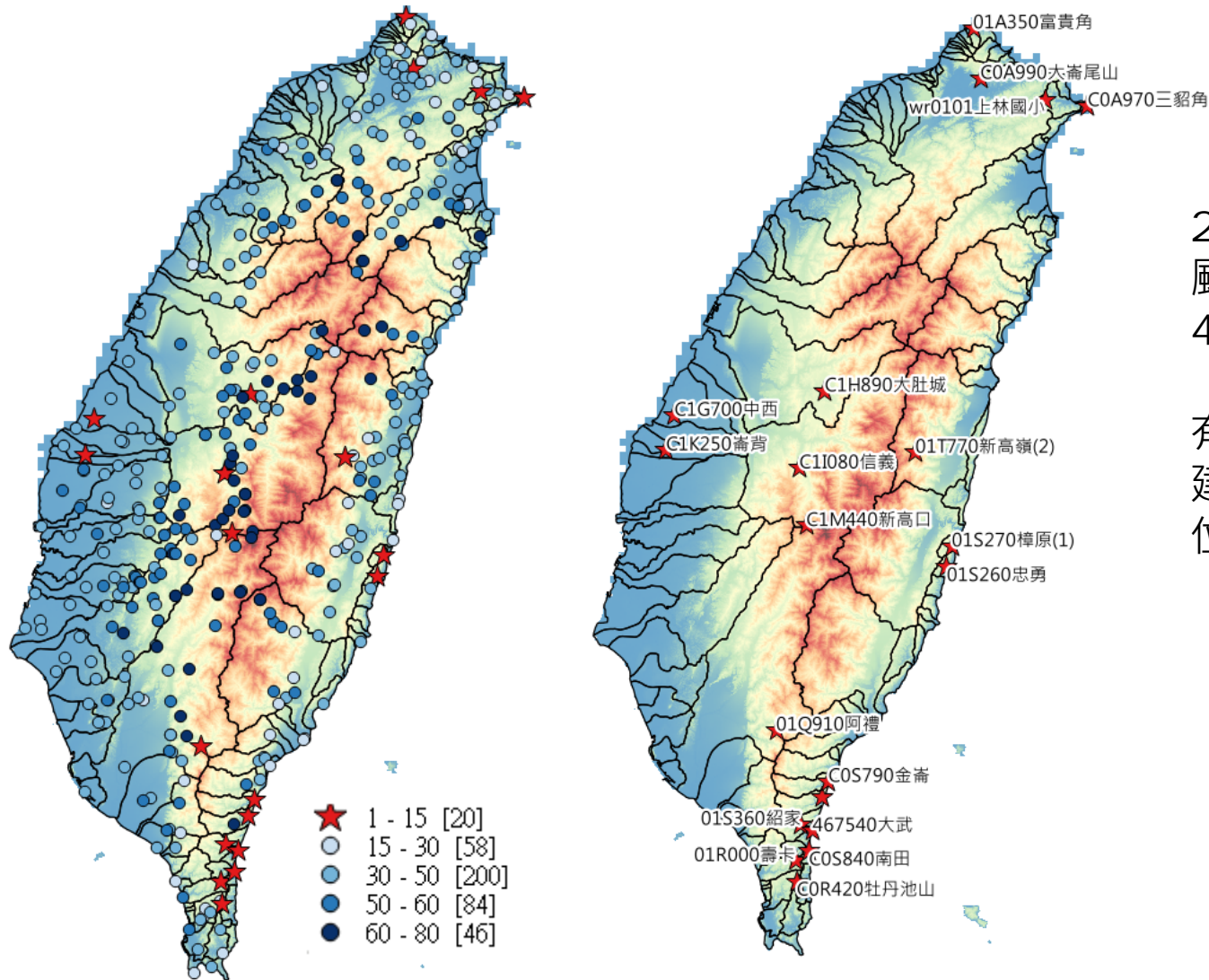
隨著時間與技術發展

雨量測站資料比對

- 雷達觀測降雨量與地面站成果比對
以測站點位為圓心外擴1倍,2倍,3倍
QPESUMS網格大小
- 作為降雨量站資料QA, QC參考資訊



雨量測站資料比對

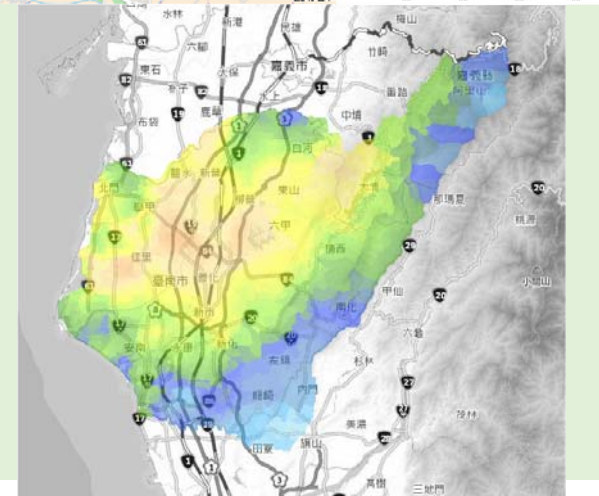
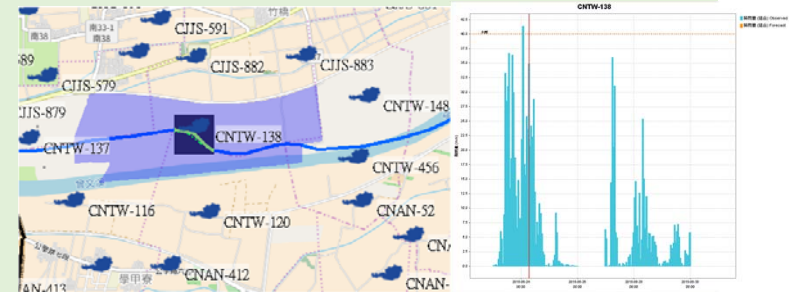


2005-2014年
颱風資料
408站(10年以上資料)

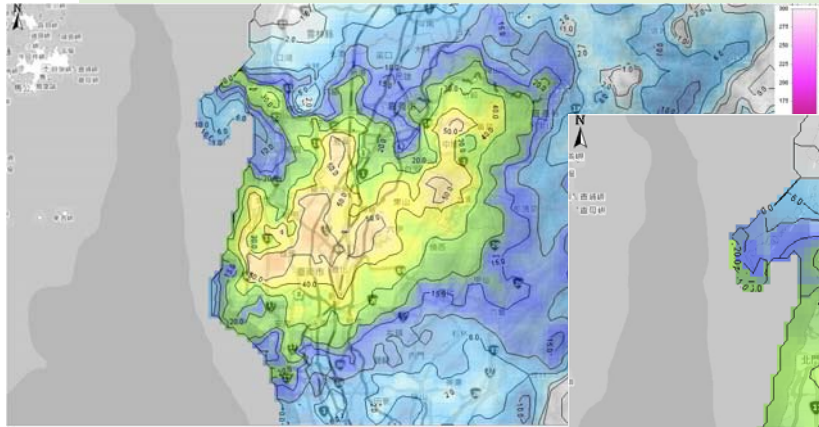
有20個測站
建議進一步檢查
位置:雷達掃描盲區

流域集水區降雨量推估

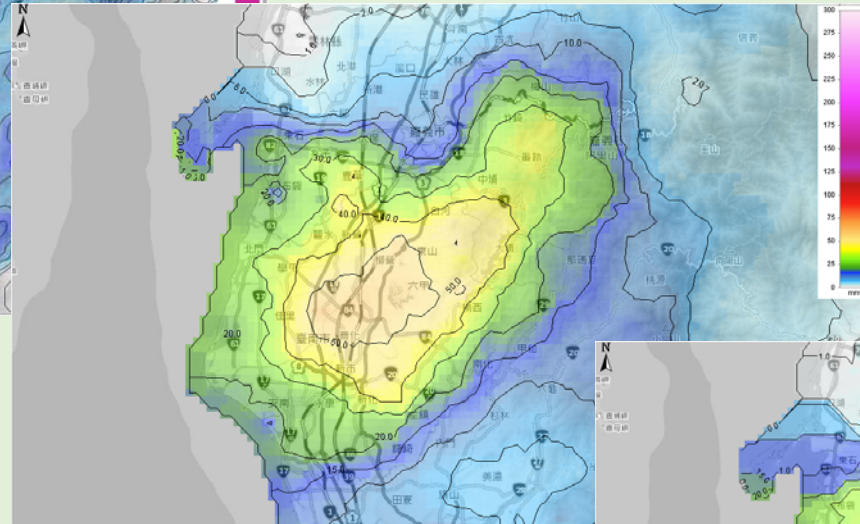
- 有效了解降雨量時間與空間的分布
 - QPESUMS, IDW, Kriging
- 依照不同需求進行特定範圍平均降雨量推估
 - 全台流域
 - 水位站上游集水區
 - 水庫集水區
 - 鄉鎮區降雨量
 - 流域模式子集水區
 - 區域排水集水區
- 集水區大小變化
 - 125~3320平方公里 (流域)
 - 1100平方公尺~36平方公里(模式集水區)
- 集水區數量
 - 目前23595集水區
 - 1維模式平均100個集水區 (流域)
 - 2維模式平均3000個集水區 (縣市)



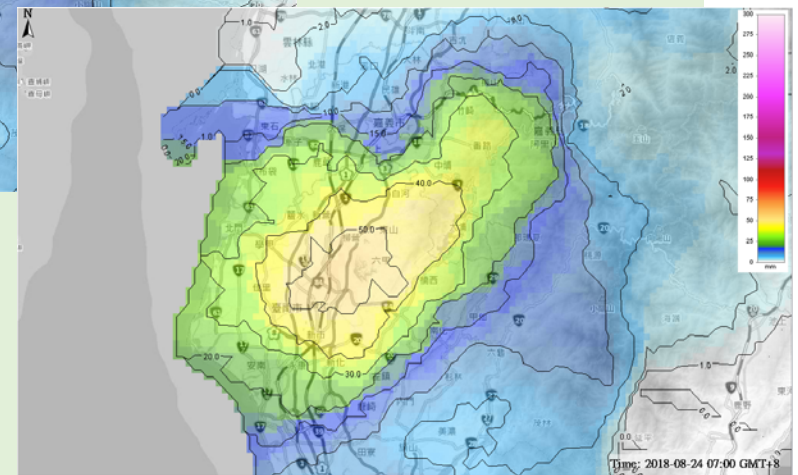
集水區降雨量推估



QPESUMS



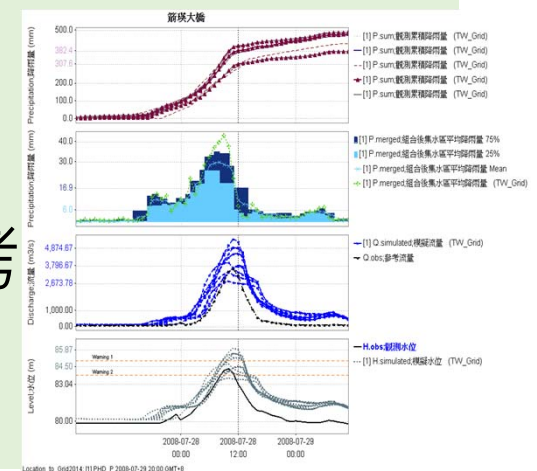
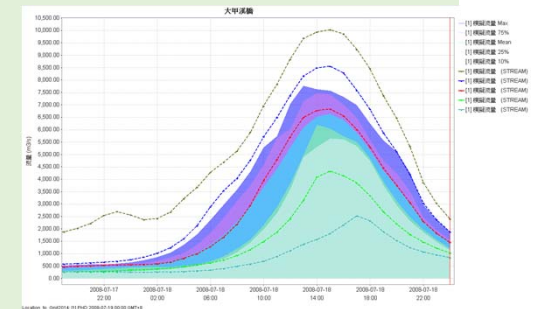
IDW



Kriging

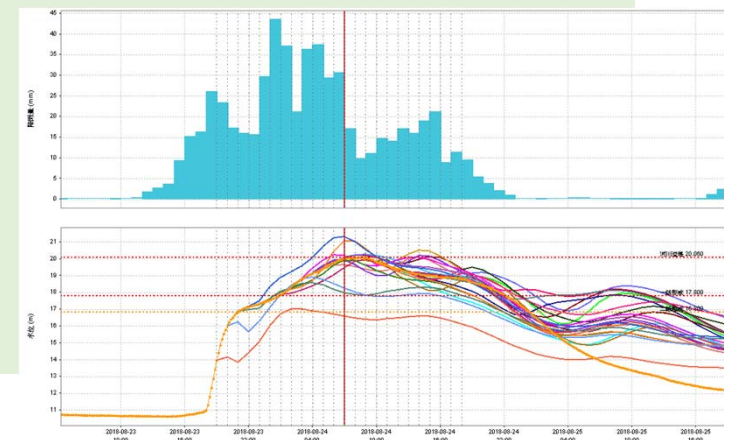
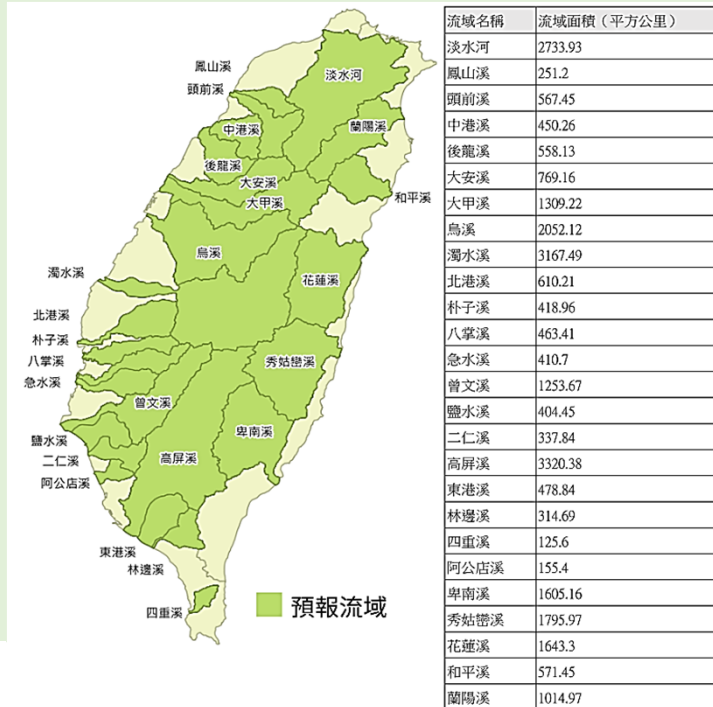
集水區降雨逕流量推估

- 搭配觀測降雨資料與預報降雨資料
- 不同降雨逕流模式
- 應用於
 - 洪水預報 集水區流量推估
 - 水庫入流量推估
 - 淹水模式流量推估
 - 流量系集預報
 - 短中長期流量資訊供應
- 提供洪水防汛與旱季水資源調度參考



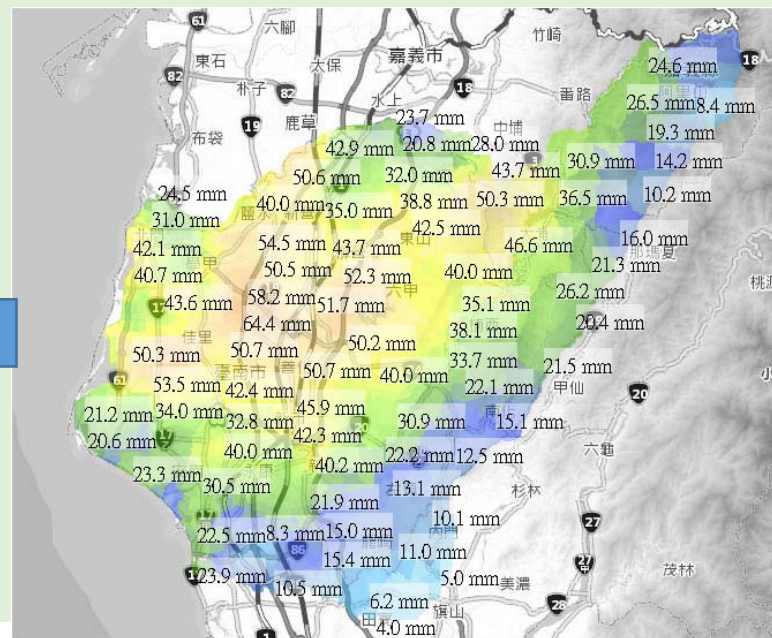
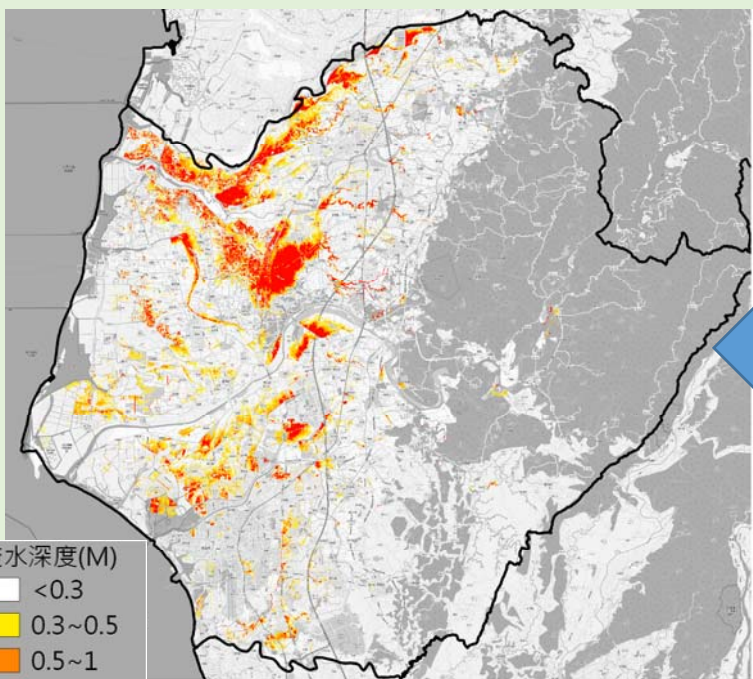
河川洪水預報

- 應用觀測與預報降雨量搭配水文水理模式
- 全台26流域
- 推估未來48小時河川預報水位



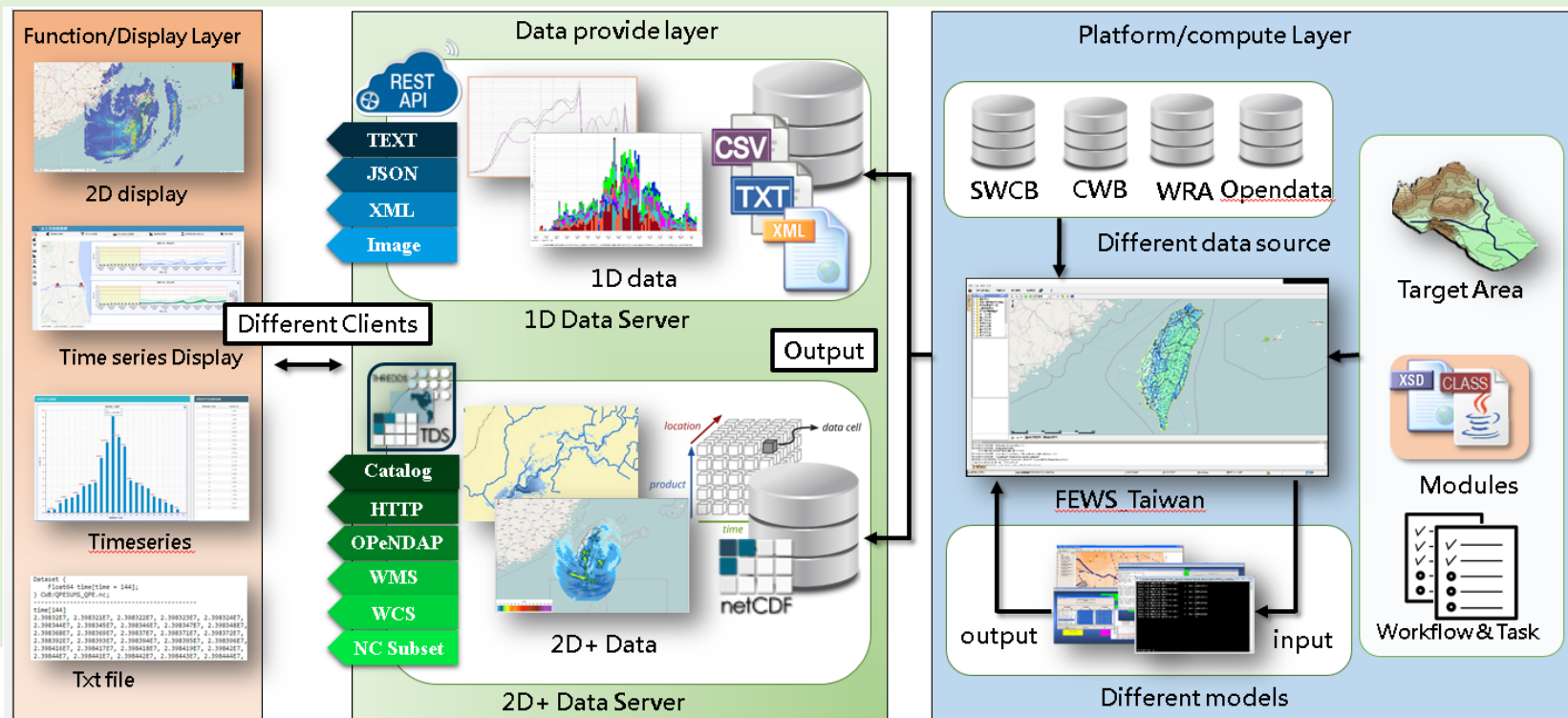
二維淹水預報-集水區降雨量推估

- 降雨量: 3小時觀測+3小時預報
- 降雨逕流+河道水理+二維淹水模式
- 臺南市為例 4317 集水區 (臺中、臺南、高雄、屏東模式已上線) 共有13286個集水區



成果開放與資料共享

- FEWS_Taiwan (模式資料運算)
- REST API (時序列、chart)
- UCAR THREDDS Data Server (網格資料)



成果開放與資料共享

- 應用雷達降雨進行水文分析
 - 26條流域水位站上游集水區集水區 (子集水區)
 - 各年度不同延時最大降雨
 - 歷年度不同延時最大降雨
 - 頻率分析
 - 雨型 :同位序法、 降雨強度
- REST API (時序列數值)
 - 集水區平均降雨、測站降雨量、河川觀測預報水位、防汛熱點
- Charts API (圖形)
 - 集水區平均降雨、測站降雨量、河川觀測預報水位、防汛熱點



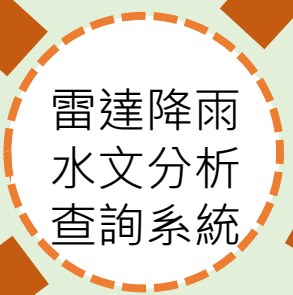
頻率分析



單年最大降雨量



雨型同位序平均法



雷達降雨
水文分析
查詢系統



歷年最大降雨量



雨型降雨強度法

應用26條流域
水位站上游集水區
警戒水位模式集水區

成果開放與資料共享

時序列API

FEWS Taiwan API

取得授權

取得 API 授權

氣象局來源雨量站

- 取得測站清單
- 取得時間序列
- 取得單一測站時間序列
- 取得累積序列
- 取得單一測站累積序列

水位站上游集水區

- 取得測站清單
- 取得時間序列
- 取得單一測站時間序列
- 取得累積序列
- 取得單一測站累積序列

流域集水區

- 取得測站清單
- 取得時間序列
- 取得單一測站時間序列

時間序列 API

- 您可以藉由時間序列 API 內的程式直接連結，快速幫助您取得 FEWS_Taiwan (臺灣作業化水文氣象觀測與預報平台) 所產製的預報資料。
- API 所提供之預報資料項目係經由委託主管機關授權。

連結 API 需要進行登入取得 API 授權。

在授權期間，可藉由 API 取得預報資料；當授權失效時，請重新登入取得授權。

本平台授權使用方式為，於 **HTTP Header** 加入以下所示：

```
Authorization: Bearer <Your login token>
```

取得授權

使用者登入

POST /Account/Login 取得 API 授權

使用者登入取得 API 授權，方可連結其它 API

Charts API

FEWS Charts API

時間序列 API

您可以藉由 iframe 直接連結，快速幫助您取得預報水位圖表進行展示。

圖表 API 說明

名稱	描述	範例
URL	API URL	請參考嵌入 URL
WIDTH	iFrame 寬度	500px
HEIGHT	iFrame 高度	700px
TYPE	API 類型	timeseries
LOCATIONID	測站 ID，請參考支援站點	2560H024

注意事項

本站圖表會自動偵測 iFrame 大小並調整。

請設定 iFrame CSS overflow-y 屬性為 hidden。

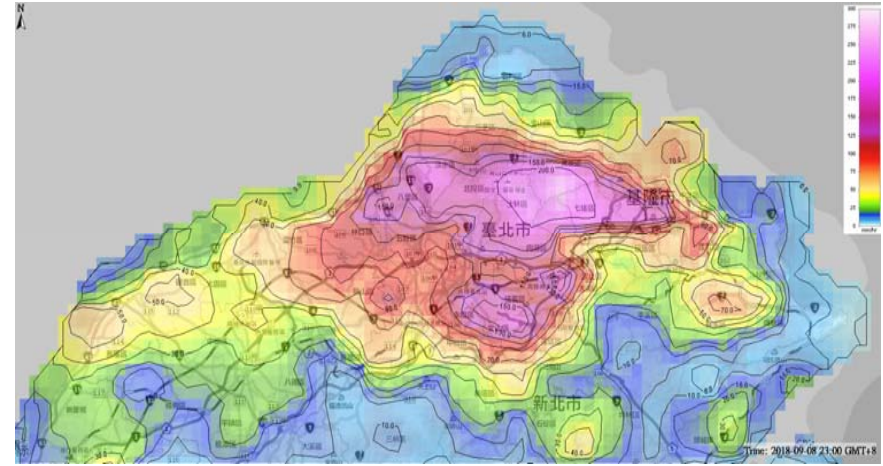
請設定 iFrame 屬性 scrolling 為 no (HTML4)。

以上圖表內容皆根據 CesiumJS 繪製，如需繪圖 API 說明，請參考 CesiumJS 官方文件。

[範例 支援站點](#)

結語

- 透過QPESUMS雷達降雨量可以有效掌握流域降雨時間與空間特性，有助於對於水文災害風險資訊的評估
- 因應未來對於都市區域極端降雨事件與對於高解析度降雨空間分布的需求，QPESUMS成果持續整合防災降雨雷達成果有其必要性。
- 水利、水保、氣象等跨單位水文氣象預報資料，透過如UCAR TDS共享機制架構，將有助於災害應變作業與共享。



簡報完畢 敬請指教

本文為 經濟部水利署研究成果，
感謝氣象局衛星資訊中心同仁在資料供應上與技術上的協助

