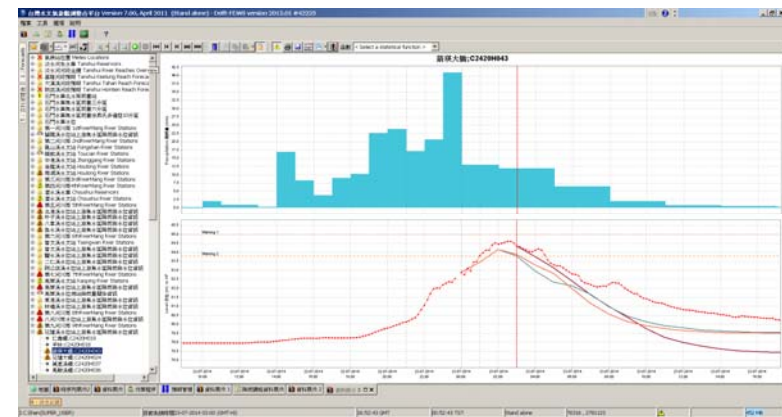
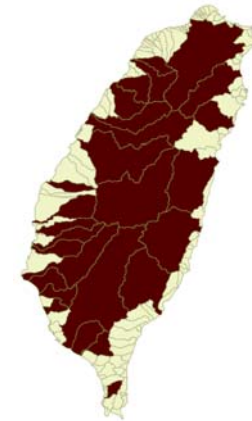


# 應用CWB ARPS預報降雨於 洪水預報作業流程之評估

沈志全、張哲豪、吳祥禎、謝孟益、蕭健雄

國立臺北科技大學 高速網路與計算中心 經濟部水利署

- 前言
- 水利防災單位對於降雨資訊的需求
- 洪水預報作業流程
- 水文氣象資料來源
- 集水區降雨量比較
- 降雨預報產品銜接探討與建議
- 結語

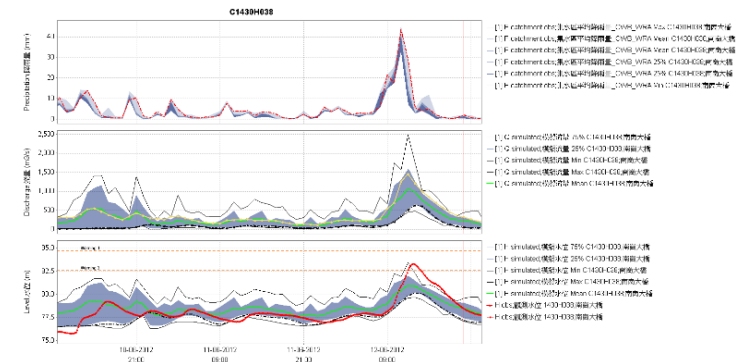
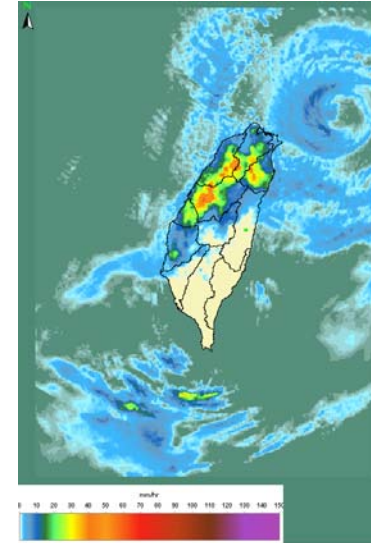


- 洪水預報的目的在於提早獲得流域的水情資訊
  - 時間、地點、狀況（警戒水位、溢堤、淹水、）
- 洪水預報主要輸入資料來源
  - 降雨量、水位（潮位）
- 洪水預警系統如何有效銜接不同資料來源與模式
  - 標準化、作業化、自動化



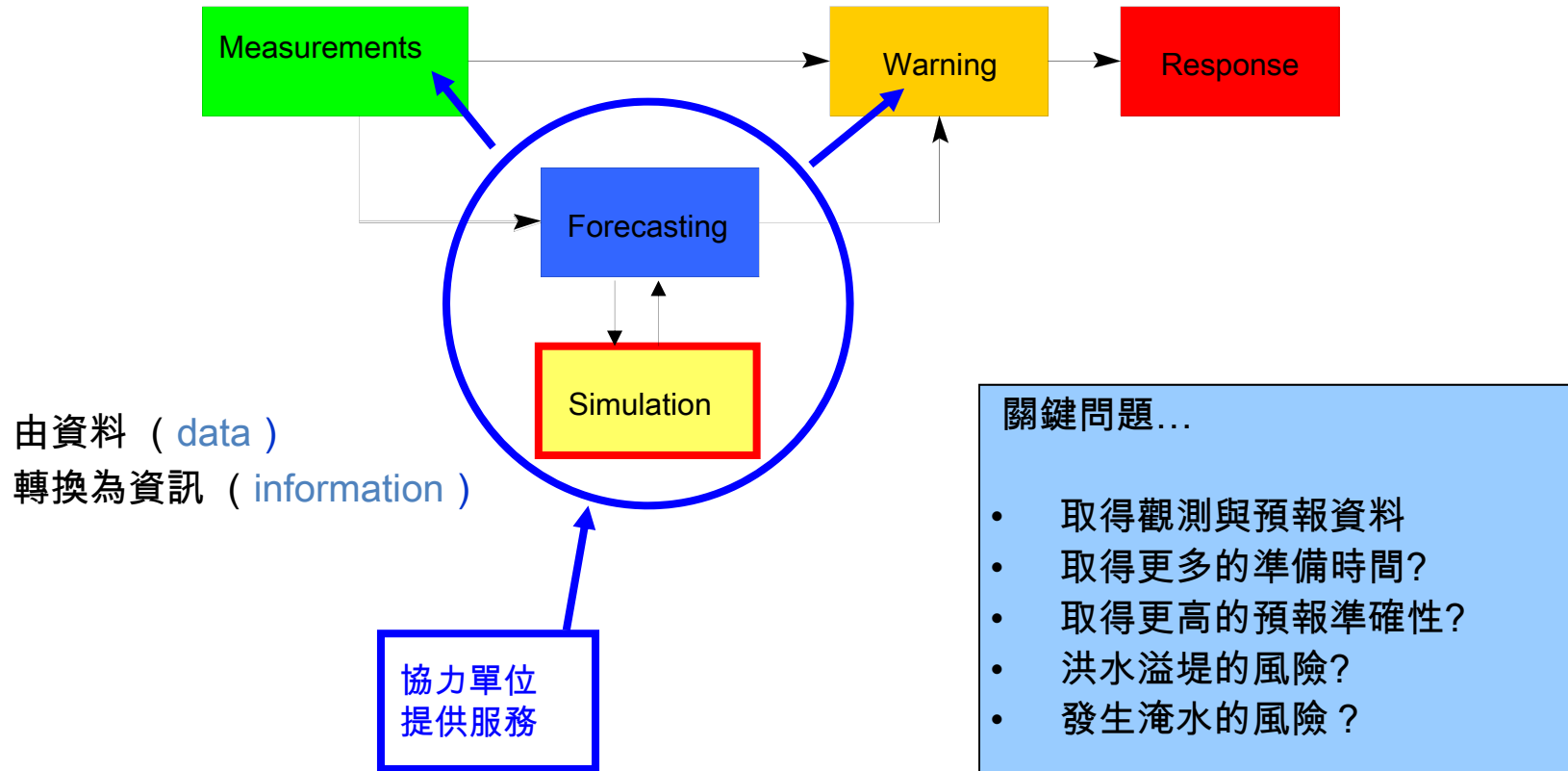
# 水利防災單位對於預報降雨量的需求

- 長期 (Long-range)
  - 30天 ~ 2年 (長期水資源規劃與調度)
- 中期 (Medium-range)
  - 72天hr ~ 240 hr (災前整備)
- 短期 (Short-range)
  - 12hr ~ 72hr (災害整備、災後復原)
  - CWB-ETQPFS, CWB-WRF, TTFRI\_WRF
- 極端期 (Very short-range)
  - 0 ~ 12小時 (災害應變：救災、搶險資源調度)
  - QPESUMS\_QPF, ARPS, STMAS-WRF

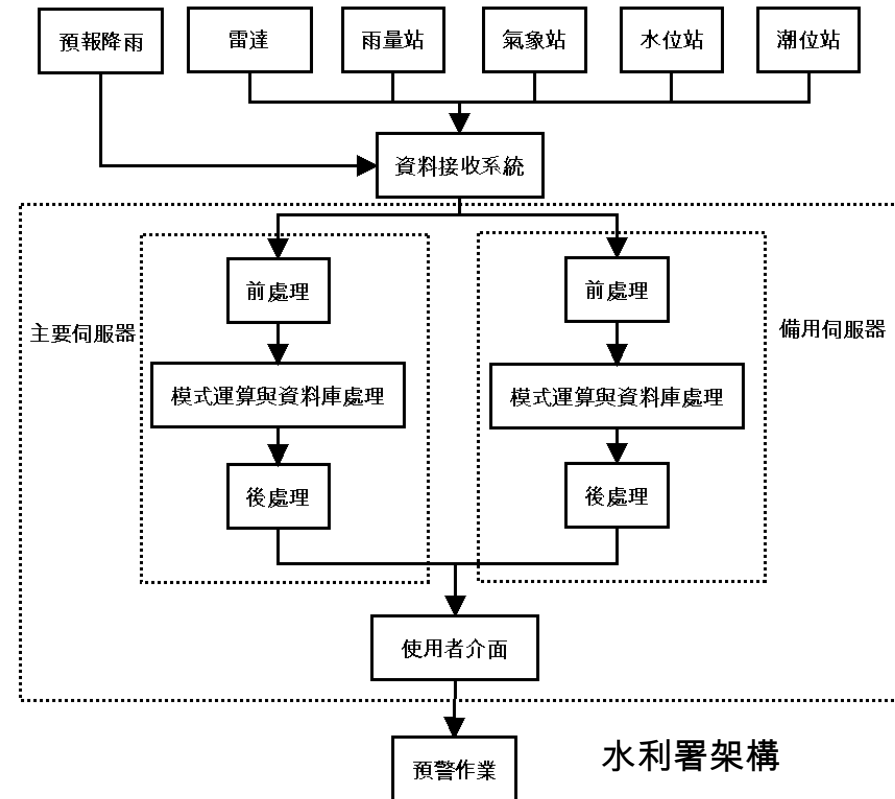
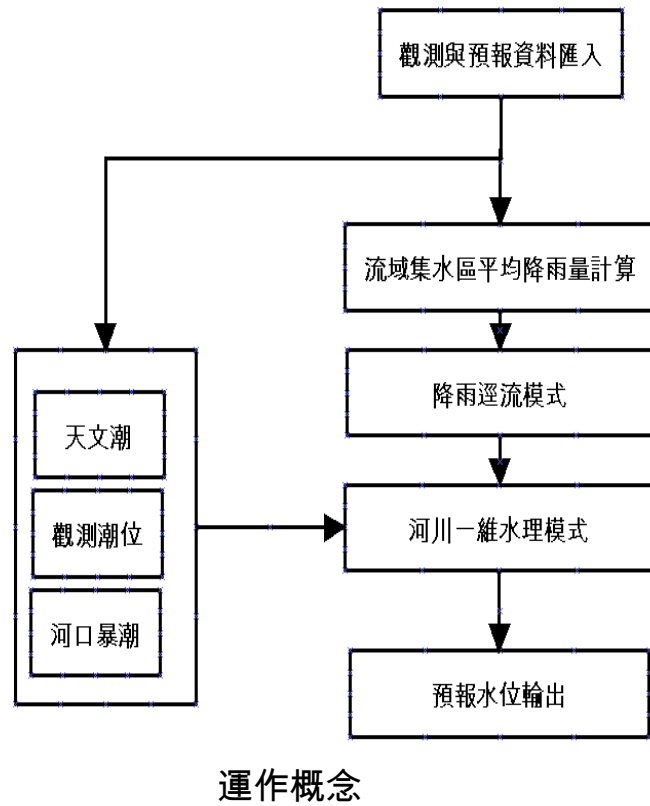


# 洪水預報作業流程

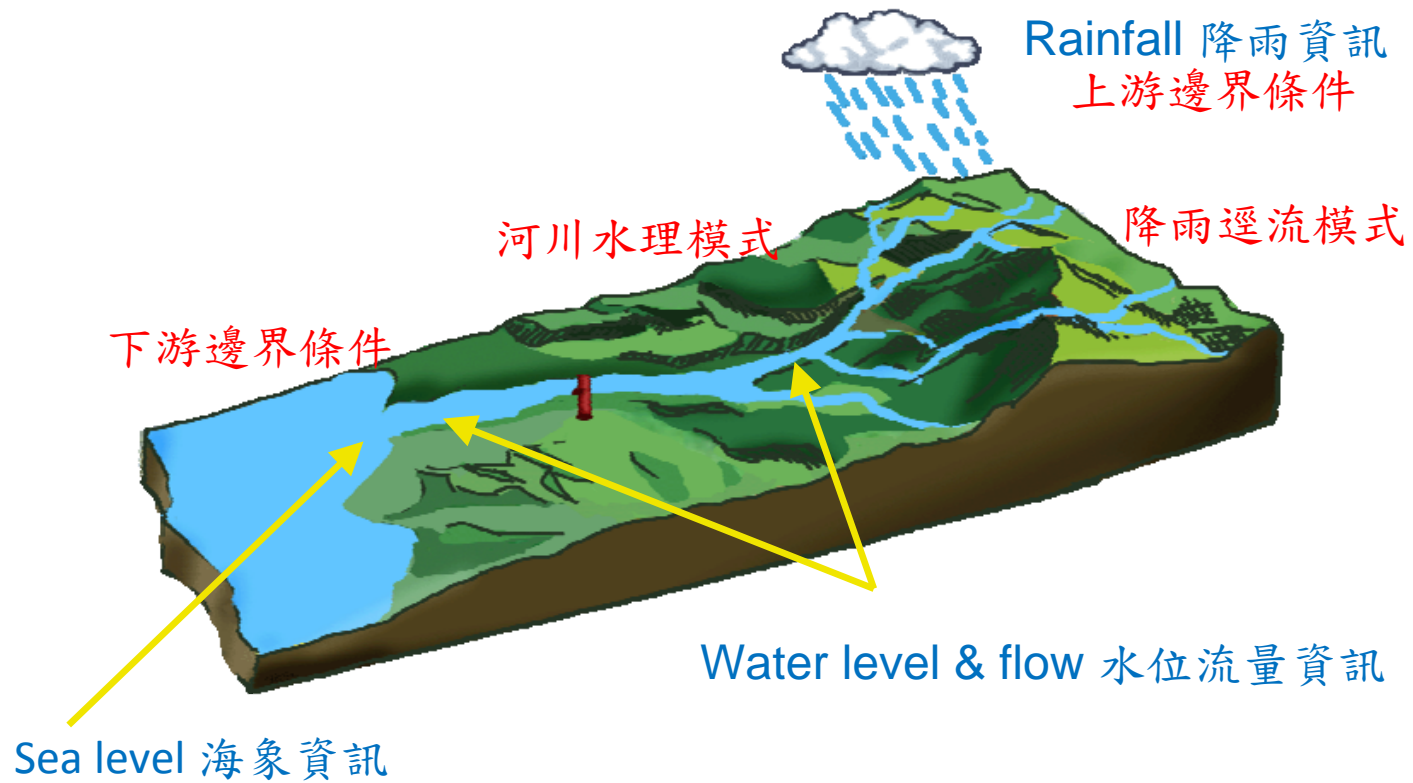
-觀測、預報、模擬、預警、應變



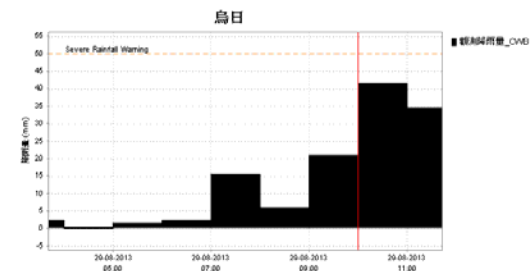
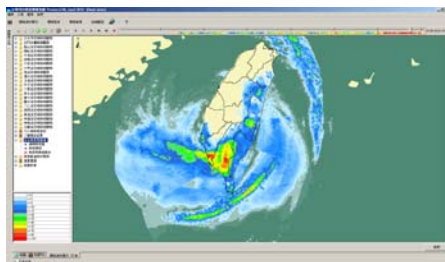
# 洪水預報作業流程



# 洪水預報作業流程

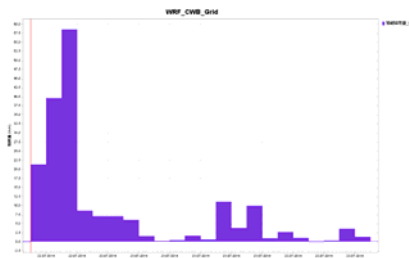
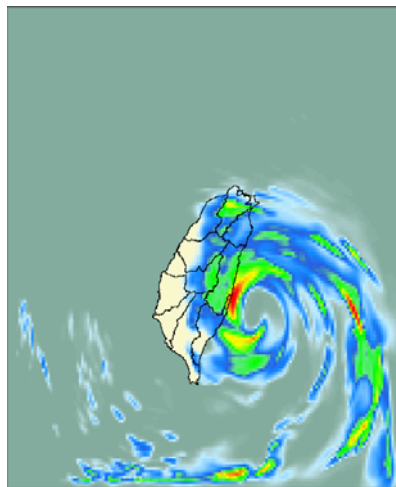


- 觀測
  - 雨量站
  - 水位站 ( 水位、潮位 )
  - QPESUMS

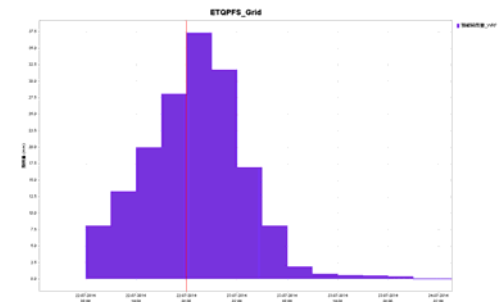
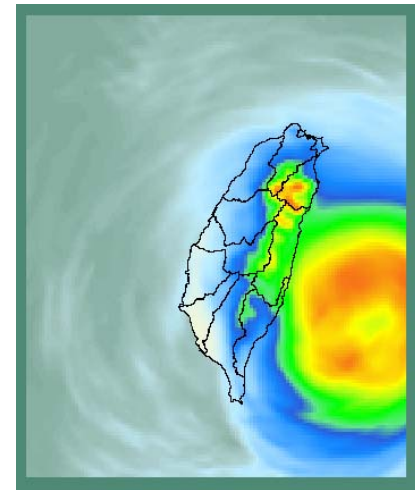




- 預報降雨量-短期預報
  - 平時CWB\_WRF 4~72hr
  - 颱風時期ETQPFS 4~72hr



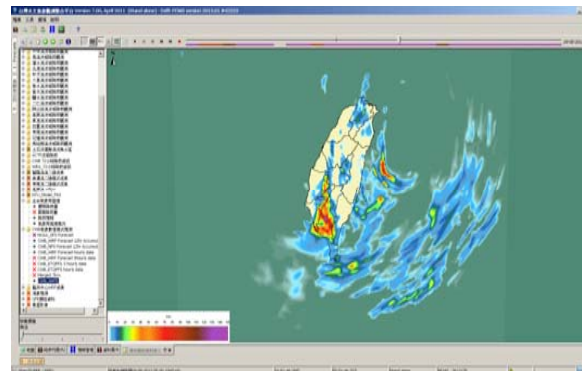
CWB\_WRF



ETQPFS

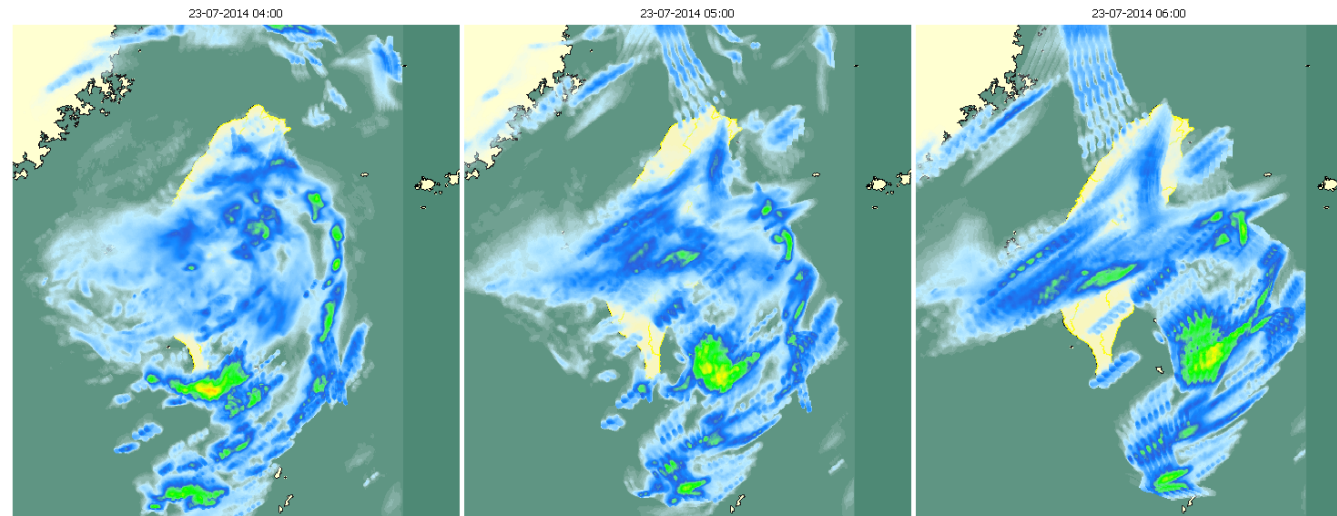
- 預報降雨量-極短期預報 ARPS
- 氣象局於2011年引進之美國奧克拉荷馬大學風暴分析與預報中心(CAPS)發展的先進區域預報系統(Advanced Regional Prediction System ; ARPS)預報降雨產品
- 銜接流程：檔案格式轉換、網格空間定位調整、網格資料空間內插

解析度	2.5km
維度	363x363(=905x905公里)
預報頻率	每3 小時1報 00Z/03Z/06Z/09Z/12Z/15Z/18Z /21Z
預報長度	4小時

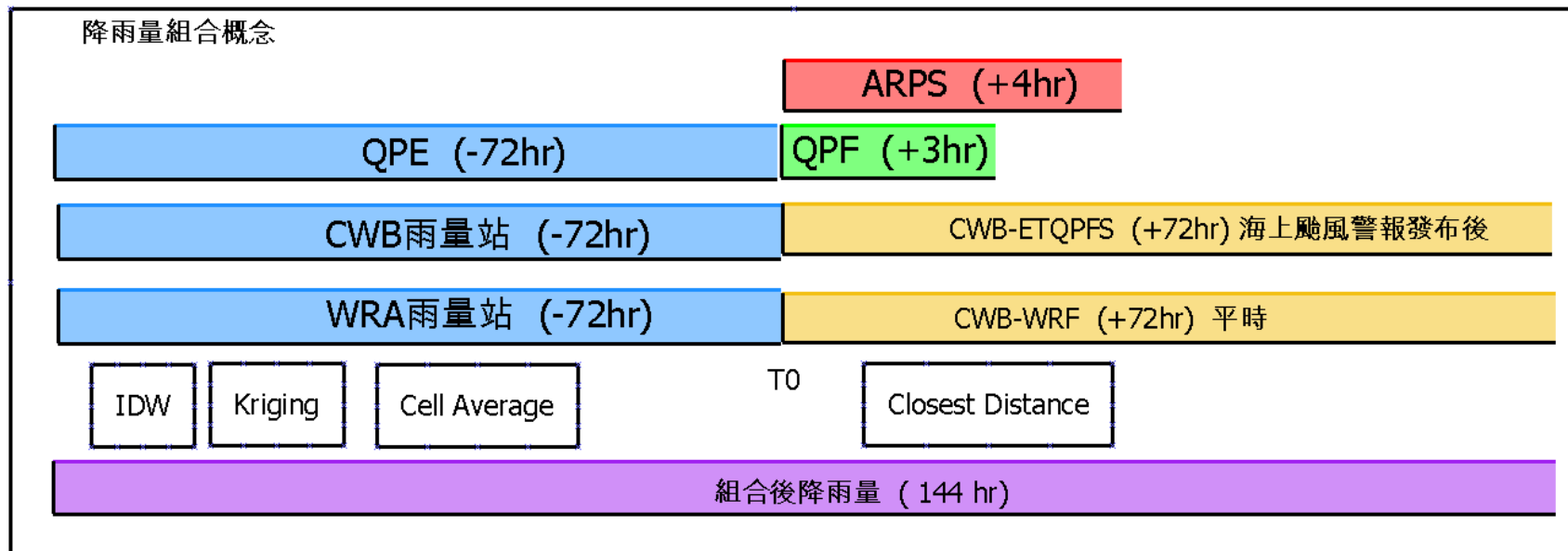


- 預報降雨量-極短期預報QPESUMS-QPF
- 氣象局QPESUMS系統提供之預報降雨量資料

解析度	0.125度
維度	441 * 561
預報頻率	每10分鐘
預報長度	3小時

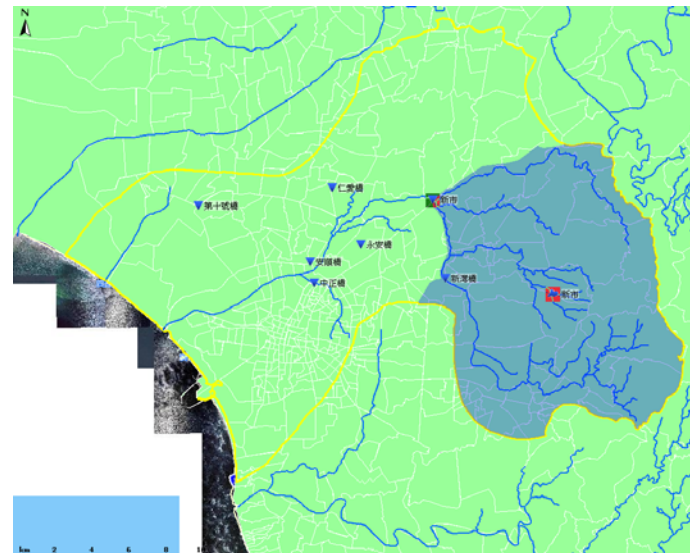
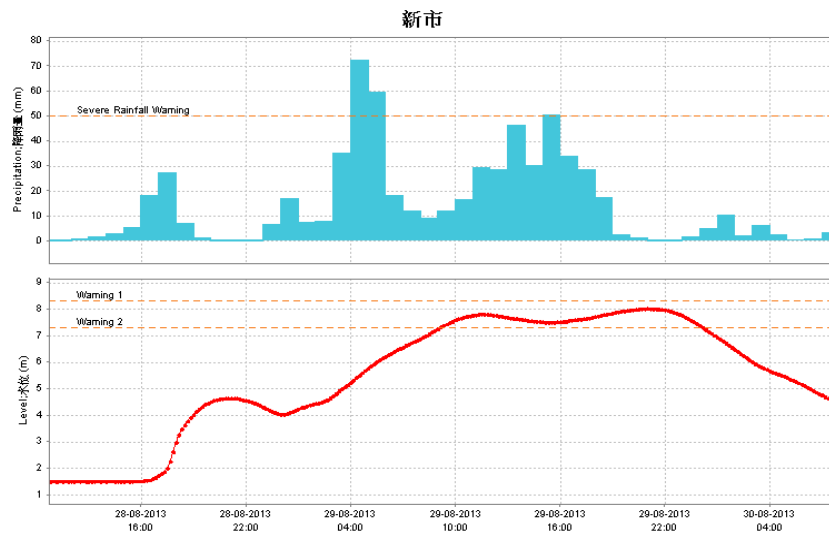
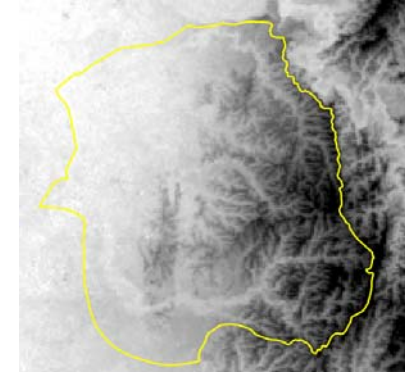


- 降雨量組合概念
  - 避免降雨量來源缺漏的狀況
  - 作業化洪水預報過程中持續供應降雨量資訊



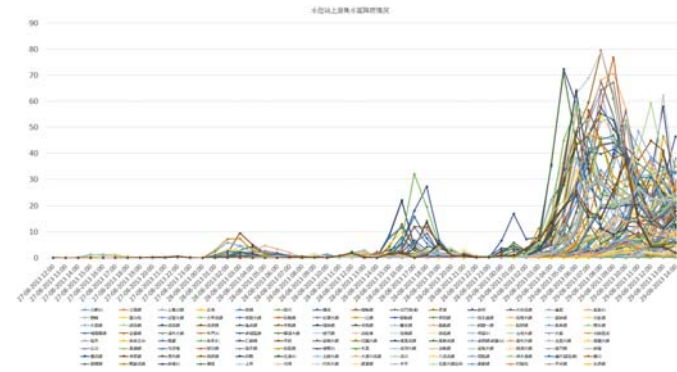
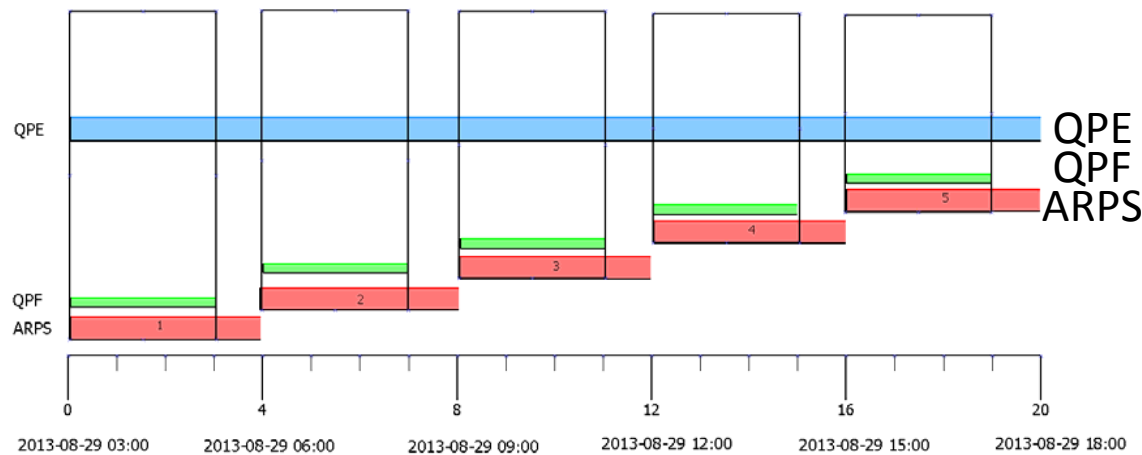
# 流域集水區預報降雨比較

- 集水區為水利單位常用的計算單元
  - 水位站上游集水區降雨量與水位站水位
    - 高度關聯性



# 流域集水區預報降雨比較

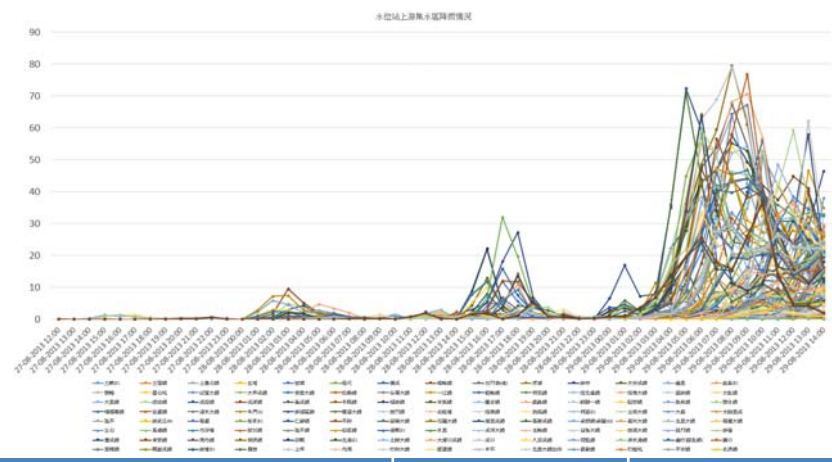
- CWB-APRS預報降雨於流域集水區之評估
  - 測試案例：2013年康芮颱風事件
  - 測試時間：2013-08-29 02:00 ~ 2013-08-29 14:00 ( 5場預報 )
  - 計算內容：集水區平均降雨量3小時 ( QPE, QPF,ARPS )



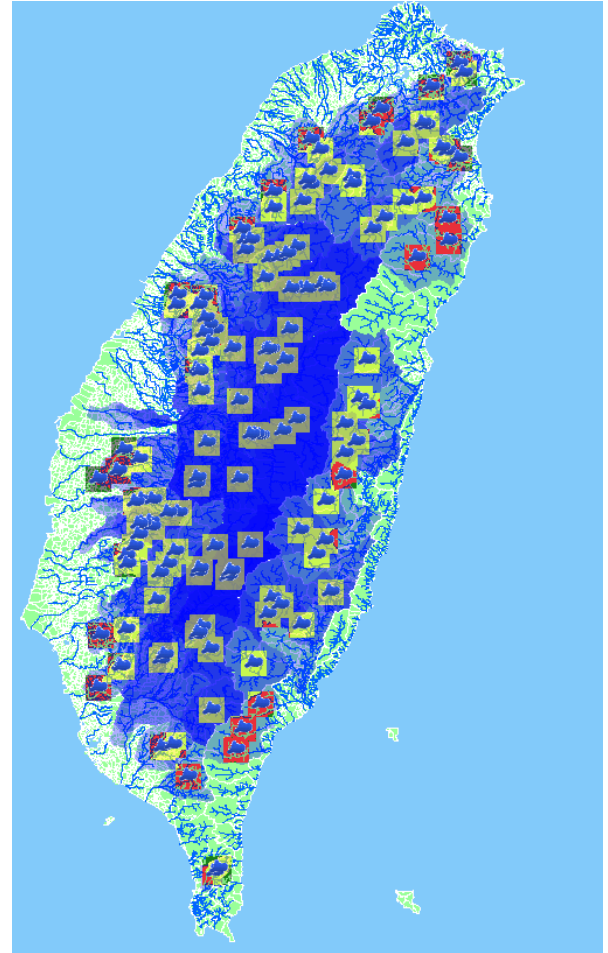
場次	預報時間段
1	2013-08-29 03:00 ~ 2013-08-29 05:00
2	2013-08-29 06:00 ~ 2013-08-29 08:00
3	2013-08-29 09:00 ~ 2013-08-29 11:00
4	2013-08-29 12:00 ~ 2013-08-29 14:00
5	2013-08-29 15:00 ~ 2013-08-29 17:00

# 143個水位站上游集水區

Taipei Tech Civil Engineering



集水區面積 (平方公里)	數量	比例
1000以上	20	14%
1000~600	18	13%
600~400	18	13%
400~200	31	22%
200~100	28	20%
100~50	16	11%
50~10	12	8%



2014

Geomatics and Hydroinformatics Lab

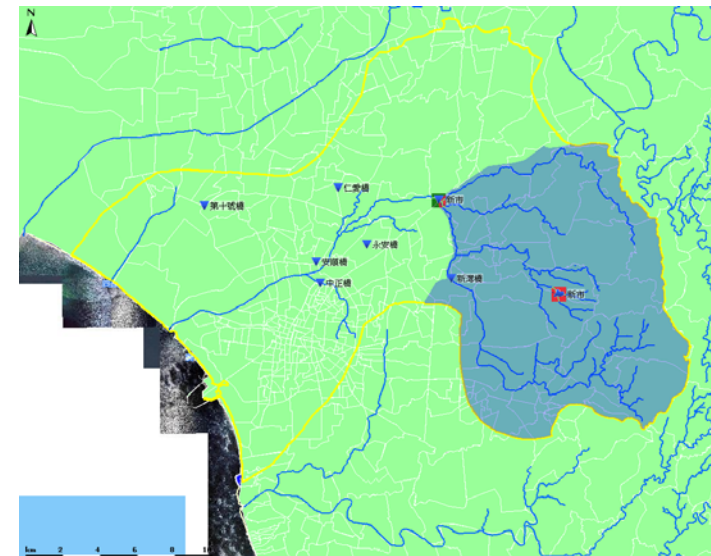
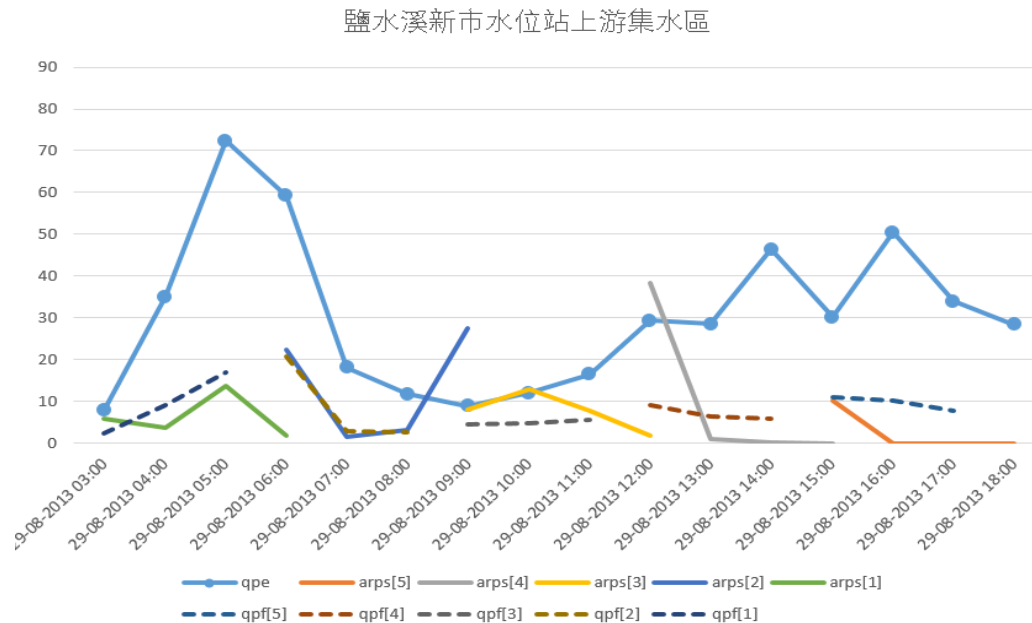
版權所有 © 2006-2012 Chun-Chieh, Wang 保留部分權利





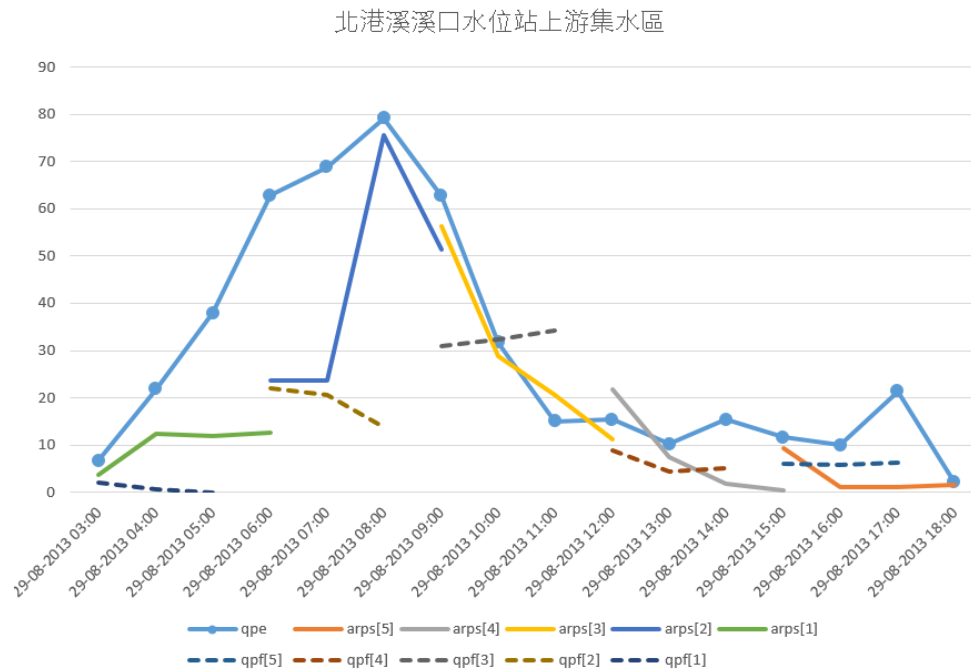
# 流域集水區預報降雨比較 - 鹽水溪新市水位站上游集水區預報情況

- 相對誤差量在第1,2,4場超過50%，第3場預報相對誤差為23%



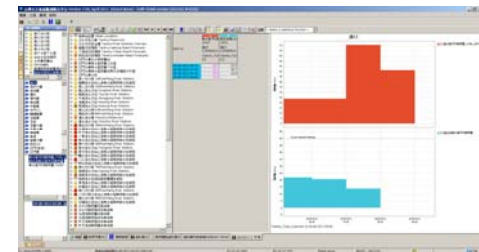
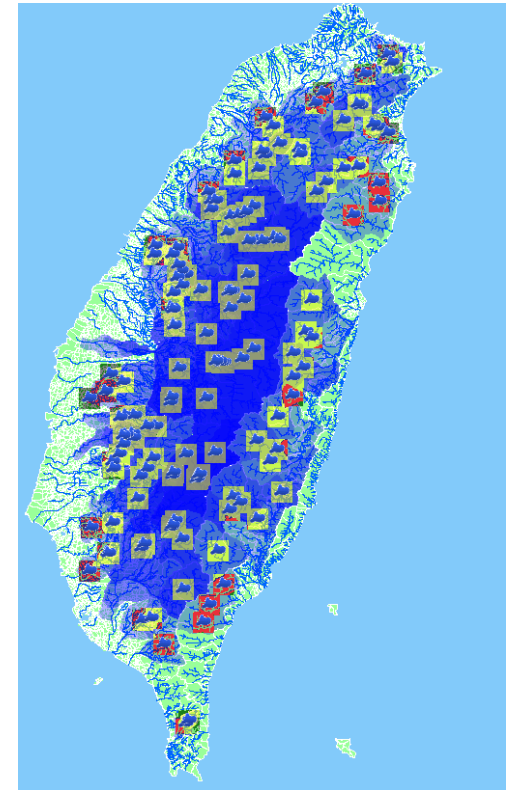
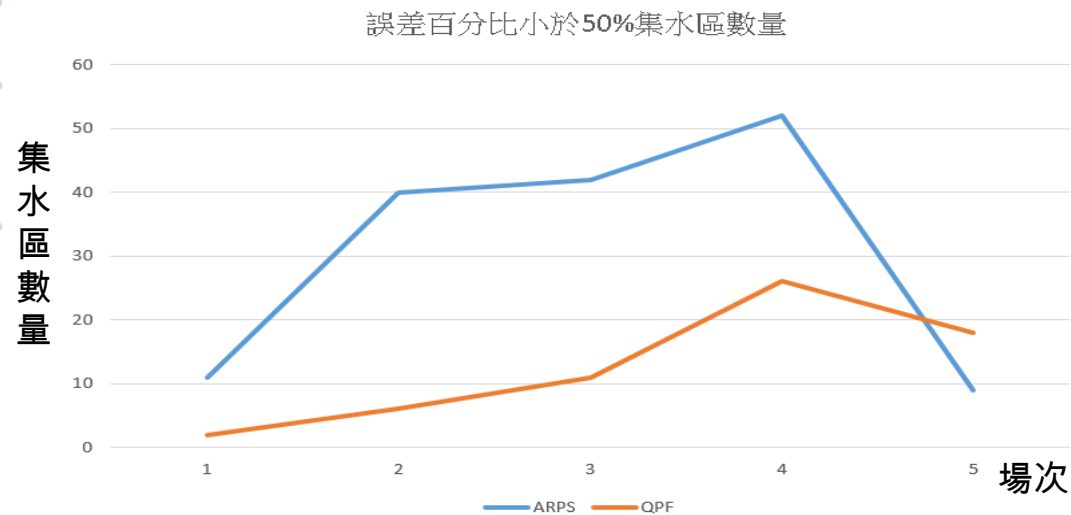
# 流域集水區預報降雨比較 -北港溪口水位站上游集水區預報情況

- 在第2,3,4預報相對誤差介於3%~42%之間



# 流域集水區預報降雨比較

- 143 個集水區進行比對ARPS整體成果優於QPF
- 在2,3,4場預報成果優於QPF預報成果
- 將持續進行不同事件的評估



# 降雨預報產品銜接探討與建議

- 預報資料供應檔案的方式
  - 資料庫、網路資料夾、ftp
- 供應檔案的格式
  - Grib ,netcdf, CSV, ESRI  
ASC Grid ,binary
- 坐標投影系統
  - 橫麥卡脫投影 ( Transverse  
Mercator Projection )
  - WGS84坐標系統經緯度
- 資料空間解析度
  - QPESUMS ,5km
- 時間解析度
  - 每小時
- 預報頻率
  - 3小時 一天8報
  - 6小時 一天4報
- 預報長度
  - 極短期0~12hr
  - 短期 72小時
- 系集預報
  - 統計區間 ( 機率 ) 降雨量方  
式供應
    - Max,75%,50%,25%,Min等

- 預報降雨產品將有助於颱風豪雨時期提早了解流域可能發生之情況
- 水利單位所需之降雨量資訊主要以集水區範圍或特定區域範圍（縣市、鄉鎮、村里、排水系統）為主
- 以2013康芮颱風為例ARPS預報降雨成果較QPF成果為佳
- 氣象局與水利署間預報產品供應標準化流程之建立可縮短整合之作業時間，同時有助於產品之推廣與應用
- 持續進行極短期預報產品ARPS（與後續STMAS-WRF）銜接與導入水文水理預報模式中進行更完整之應用

## 敬請指教

感謝中央氣象局衛星中心於資料與技術支援

本文為 經濟部水利署計畫『雷達觀測資料及多水文模式於水文氣象觀測整合平台之加值應用(1/2)』研究成果

FEWS\_Taiwan GOOGLE+ 網址 <http://goo.gl/IZgvig>