

結合預報降雨量之河川流量 系集預報平台架構

簡報人：沈志全

國立臺北科技大學土木工程系 張哲豪、沈志全

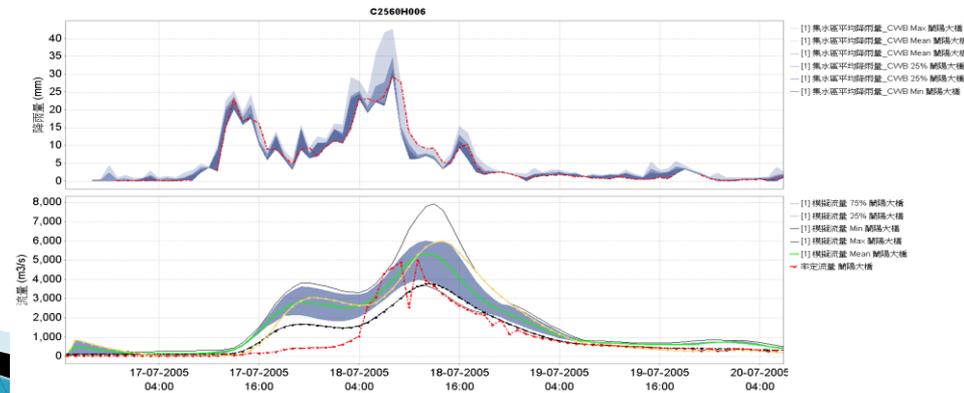
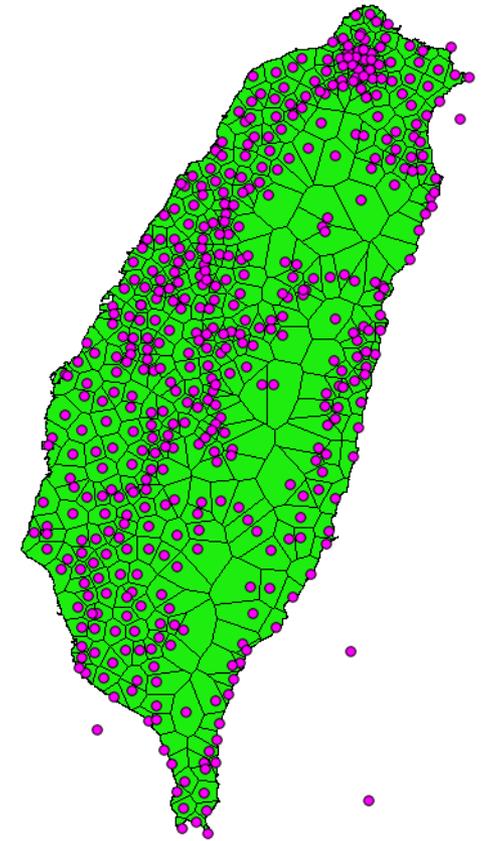
國家高速網路與計算機中心 吳祥禎、連和政

經濟部水利署 謝孟益

2013/05/15 桃園 龍潭

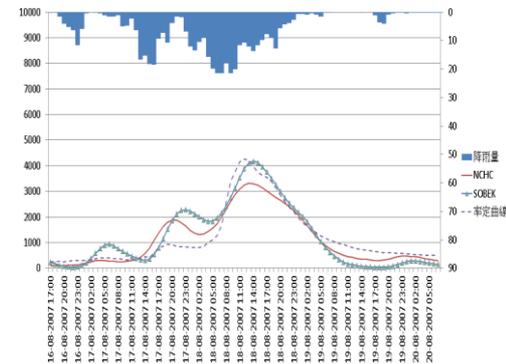
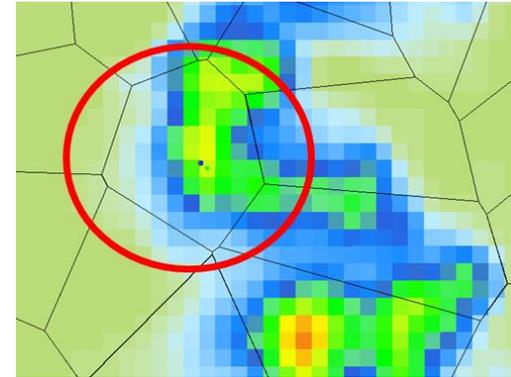
簡報大綱

- ▶ 前言
- ▶ 實驗架構
- ▶ 集水區降雨資料來源
- ▶ 水文多模式銜接
- ▶ 河川流量系集模擬與預報
- ▶ 結論與建議



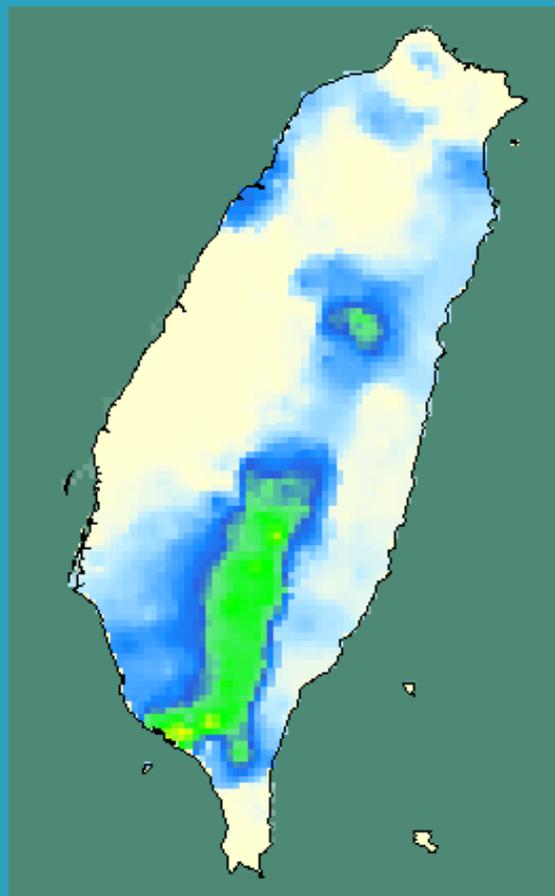
前言

- ▶ 降雨量在空間與時間分布之不確定性
- ▶ 水文模式及參數之不確定性
- ▶ 流域流量資料應用之重要性
 - 規劃：河川治理（設計流量、水文分析）
 - 工程：水利構造物設計規劃
 - 管理：河川區域管理
 - 防災：洪峰流量推估
- ▶ 集水區降雨量資訊的影響差異
 - 不同測站使用與不同內插方式
- ▶ 作業化、自動化、標準化之即時水文分析工作

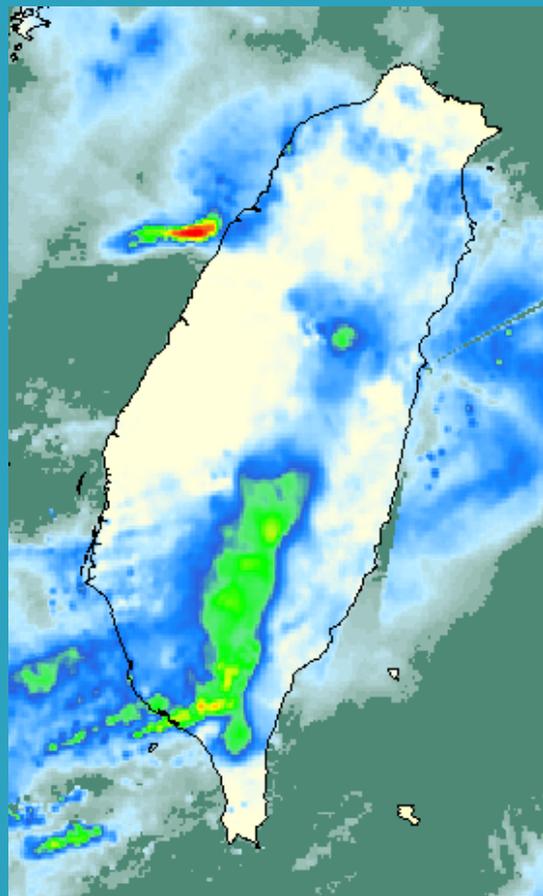


不同內插方式成果之差異

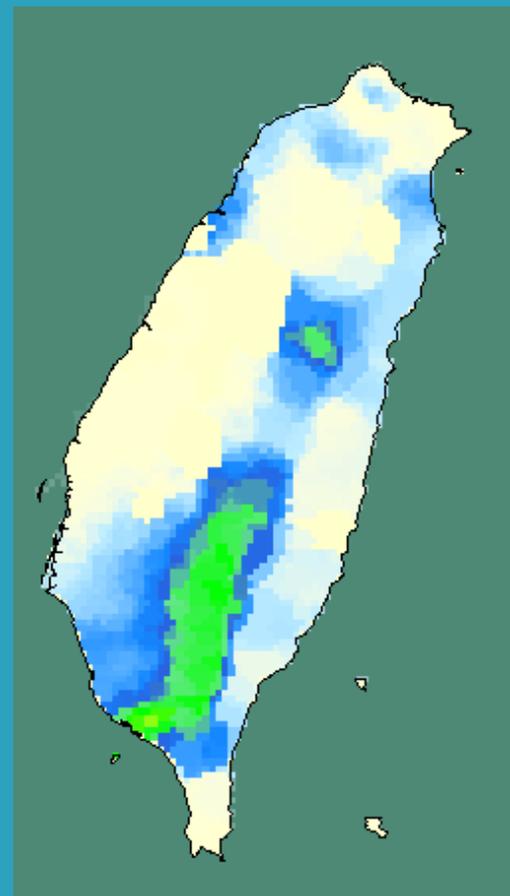
反距離權重法



QPESUMS

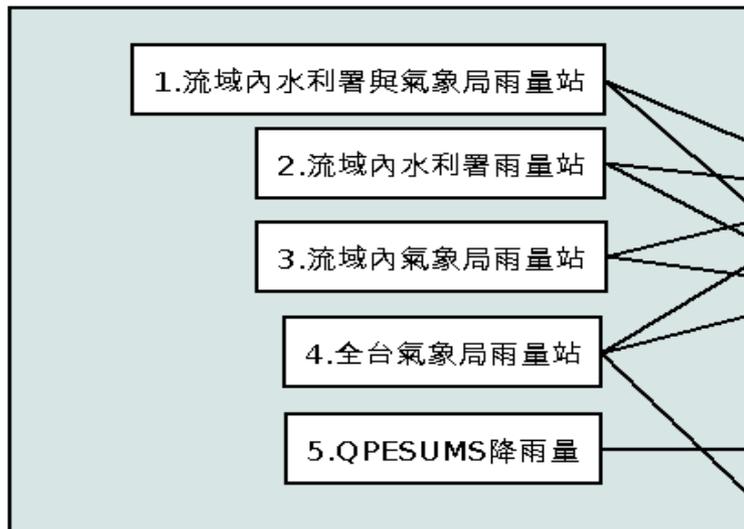


克利金法

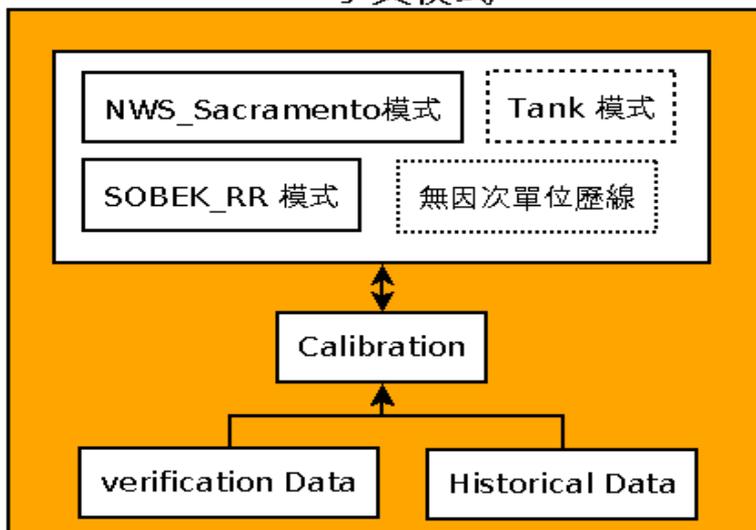


實驗架構

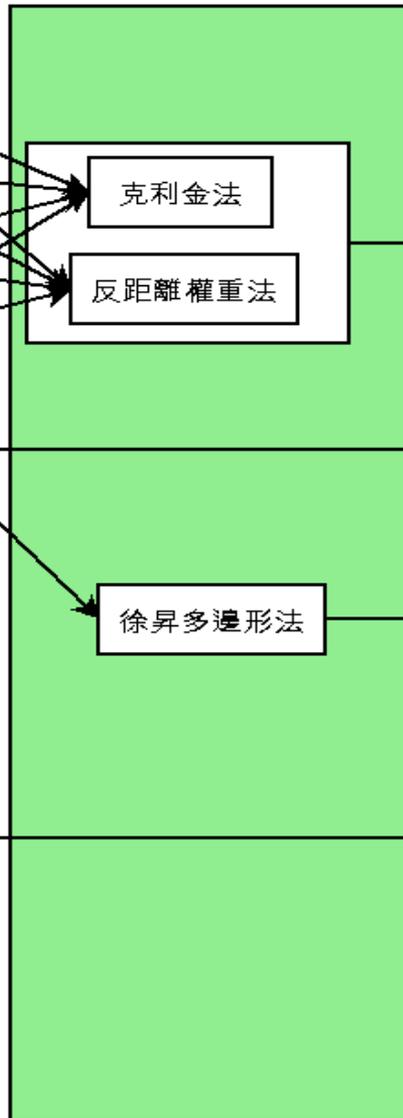
資料來源



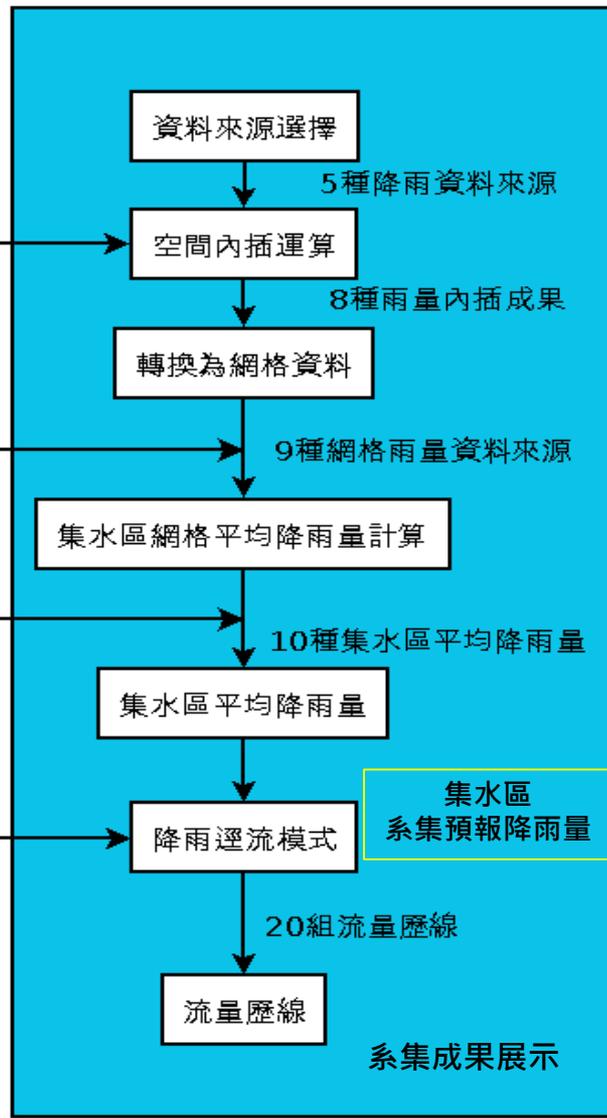
水文模式



內插方法



執行程序



集水區降雨資料來源

▶ 觀測資料

- 水利署雨量站
 - (213站,即時資料141站)
- 氣象局雨量站 (462站)
- QPESUMS QPE 10min
 - 維度：441 * 561
 - 解析度：1.3km

▶ 預報資料

- QPESUMS QPF 3hr
 - 維度：441 * 561
 - 解析度：1.3km
- NARL TTFRI WRF (20~25mem)
 - 維度：43*78
 - 解析度：5km

▶ 觀測資料

- QPESUMS QPE
 - 1.3km * 1.3km網格資料
- 流域集水區平均降雨量
 - QPESUMS集水區平均
 - CWB集水區平均
 - WRA集水區平均
 - CWB+WRA集水區平均

▶ 預報資料

- 流域集水區平均降雨量
 - QPESUMS QPF
 - 1.3km * 1.3km
 - NARL TTFRI WRF
 - 5km*5km

資料來源

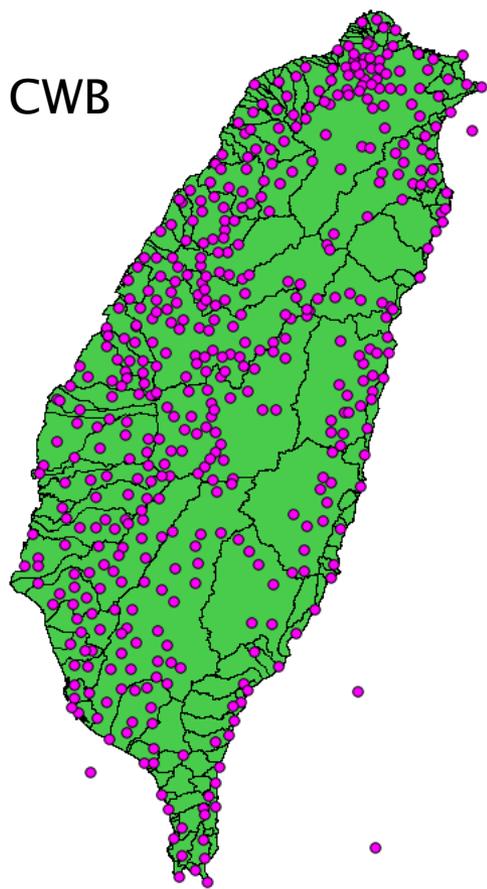
模式使用

集水區降雨資料來源

-氣象局及水利署雨量測站空間分布

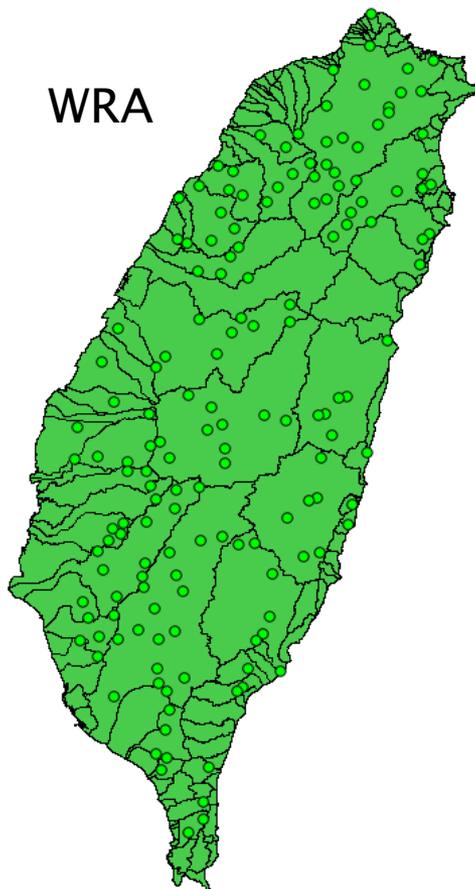
0 200 km

CWB



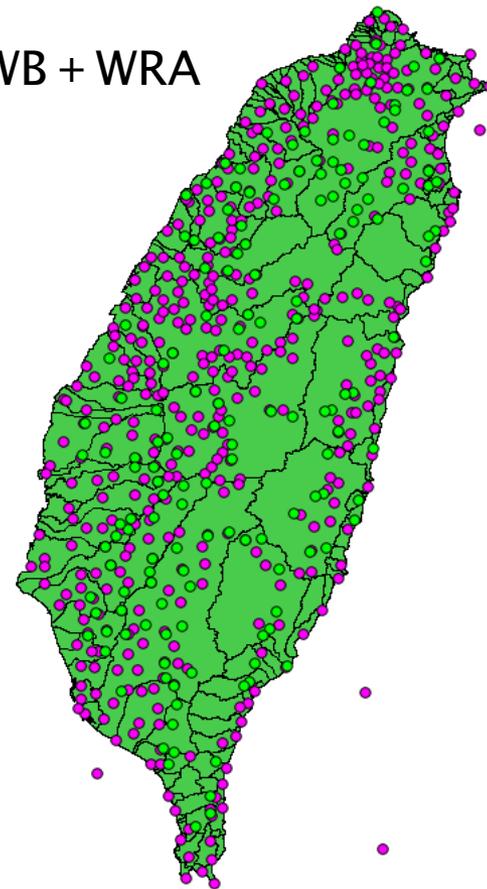
0 200 km

WRA

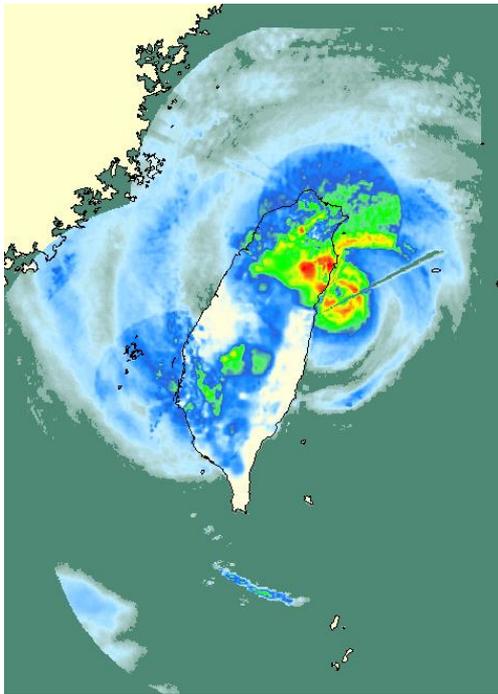


0 200 km

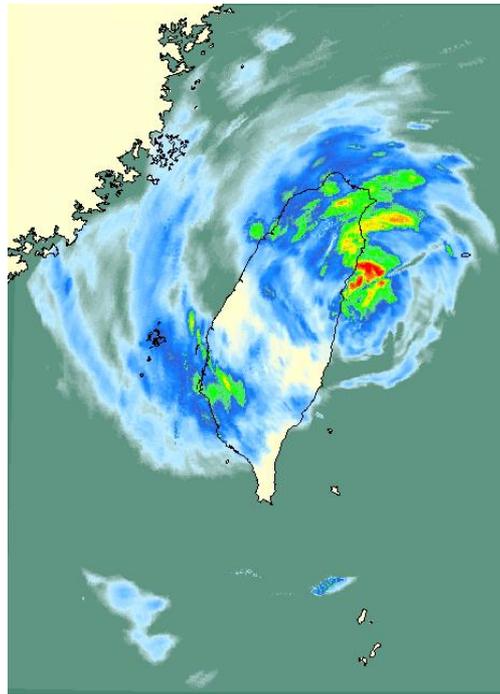
CWB + WRA



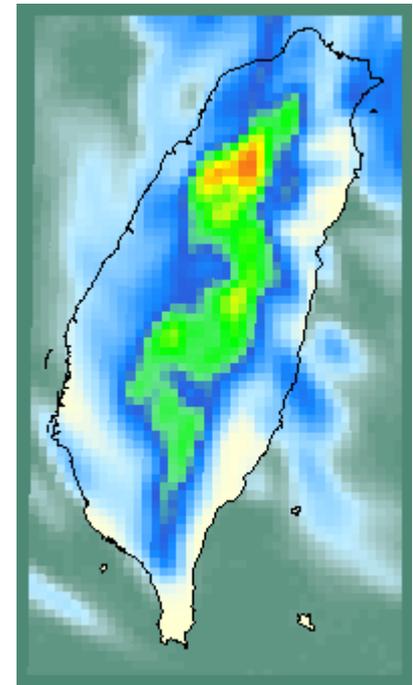
集水區降雨資料來源 - 網格降雨資料



QPESUMS QPE



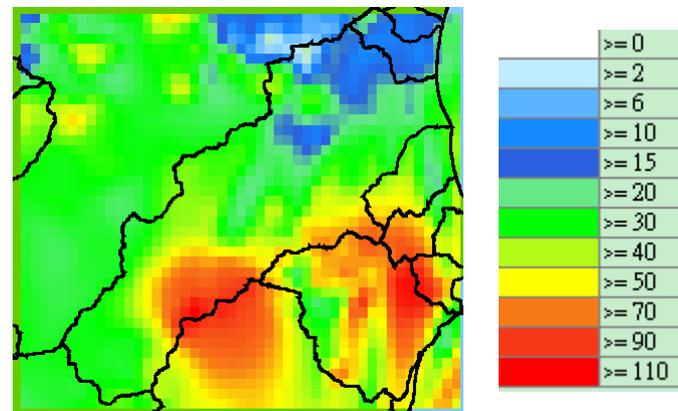
QPESUMS QPF



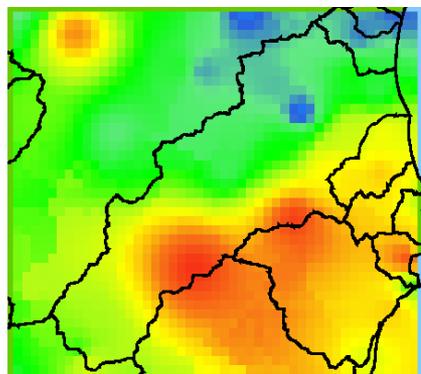
NARL TTFRI WRF

蘭陽溪 不同內插方式之差異

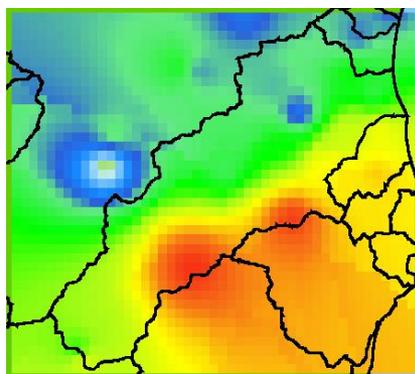
2012-08-02 03:00



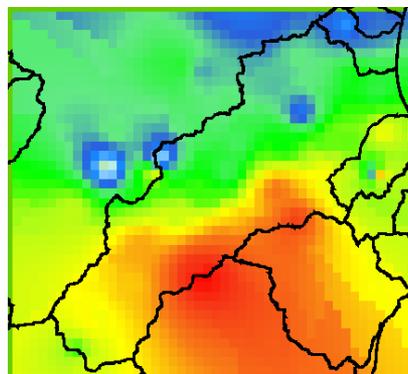
IDW



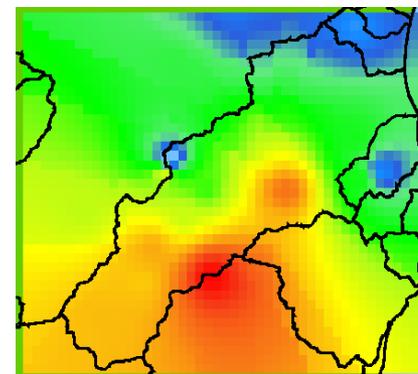
全台氣象局



流域內氣象局



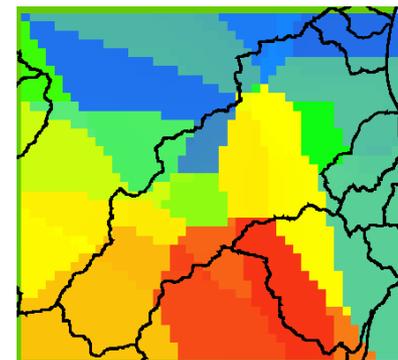
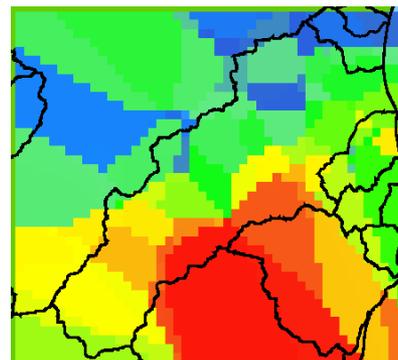
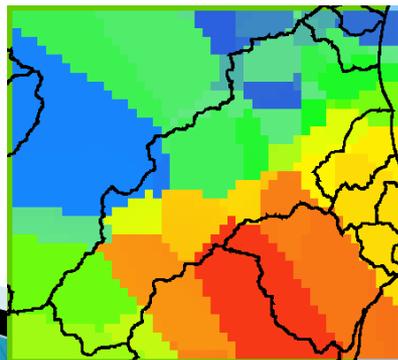
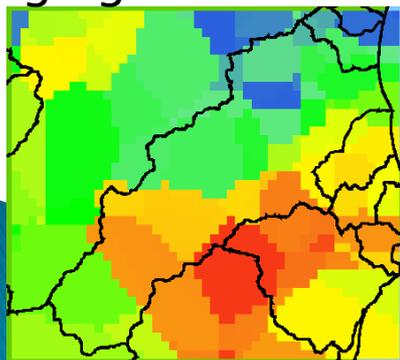
流域內氣象局與水利署



流域內水利署

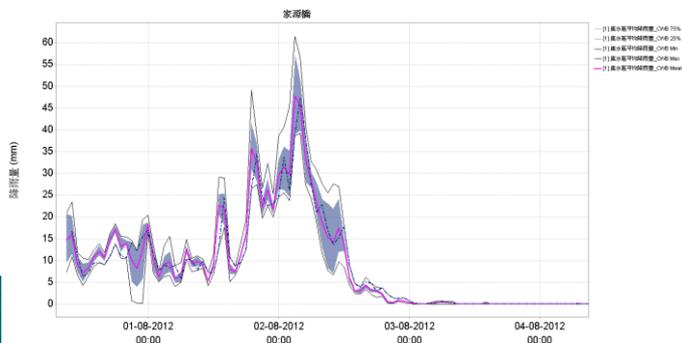
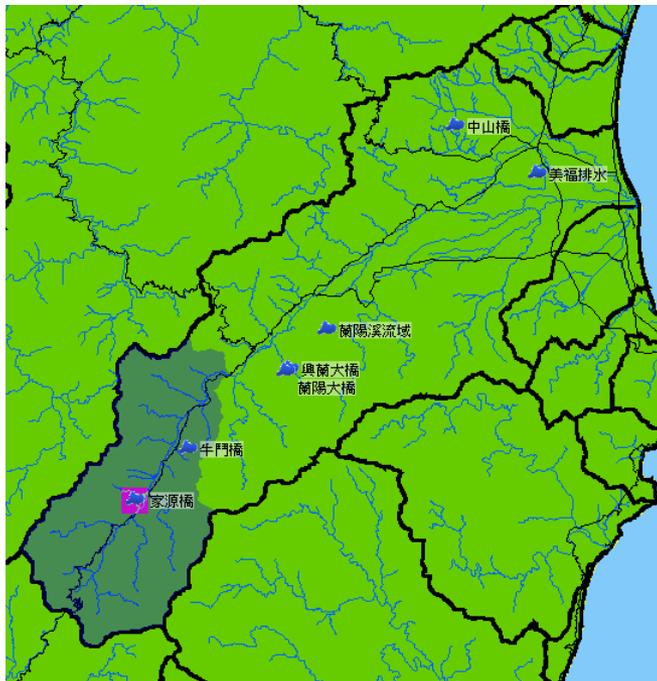
QPESUMS

Kriging



蘭陽溪 家源橋集水區

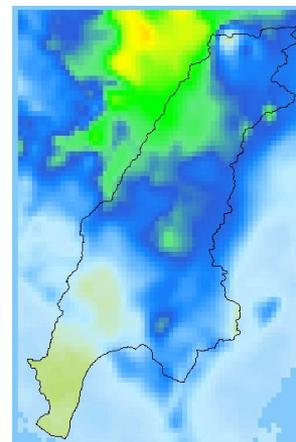
集水區面積265.05平方公里



數值內容	累計降雨量
IDW_全台氣象局雨量站	819.5
IDW_流域氣象局雨量站	827.9
IDW_流域氣象局水利署雨量站	968.9
IDW_流域水利署雨量站	996.4
Kriging_全台氣象局雨量站	802.4
Kriging_流域氣象局雨量站	807.6
Kriging_流域氣象局水利署雨量站	1013.1
Kriging_流域水利署雨量站	1078.3
QPESUMS	870.4
徐昇多邊形	771.2
Max	1179.8
Mean	897.7
Min	668.1
10%	672.5
25%	753
75%	1046.4
90%	1170.5

高屏溪 不同內插方式之差異

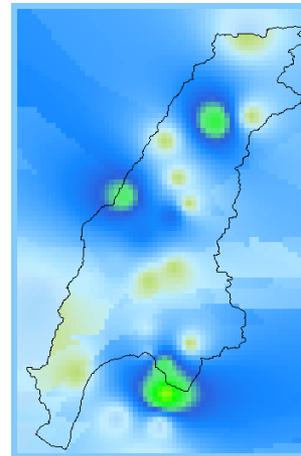
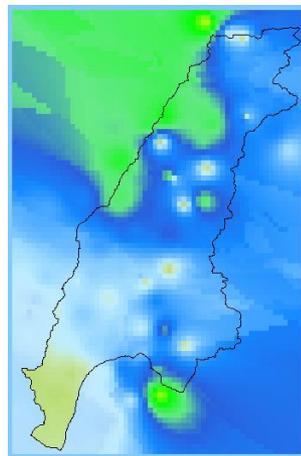
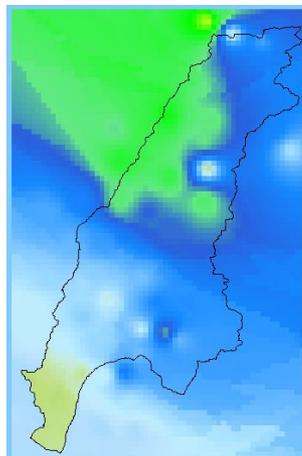
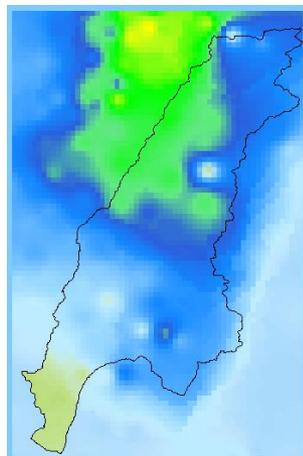
2012-08-03 11:00



QPESUMS



IDW



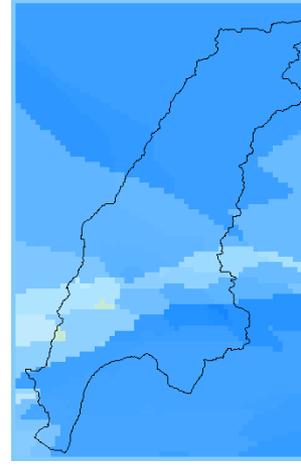
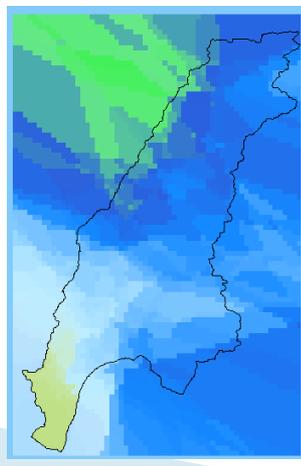
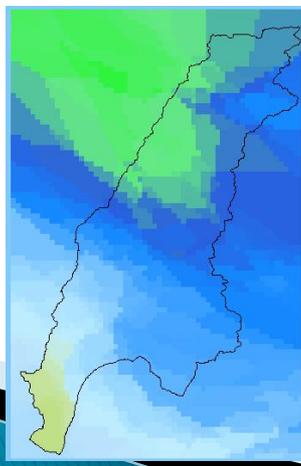
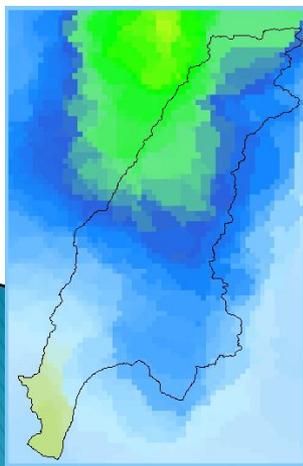
全台氣象局

流域內氣象局

流域內
氣象局與水利署

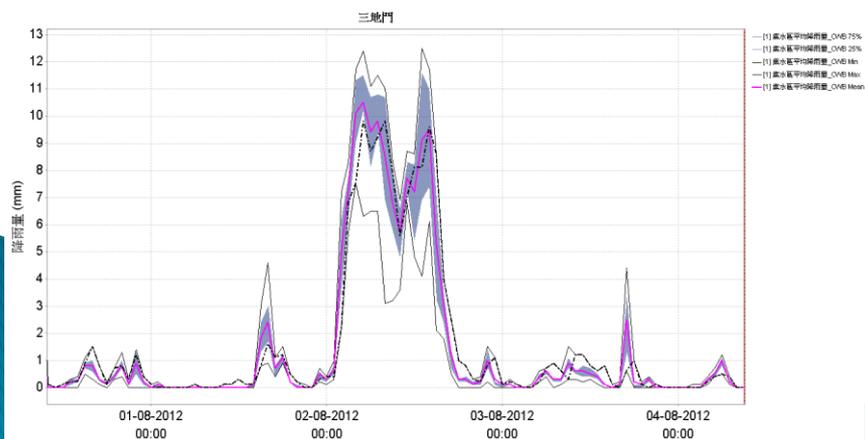
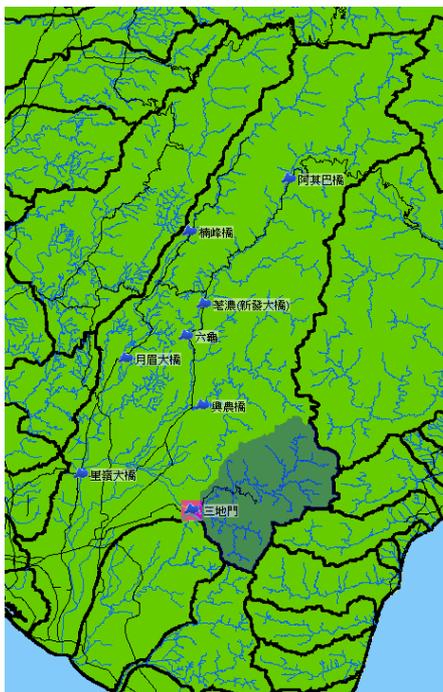
流域內水利署

Kriging



高屏溪 三地門集水區

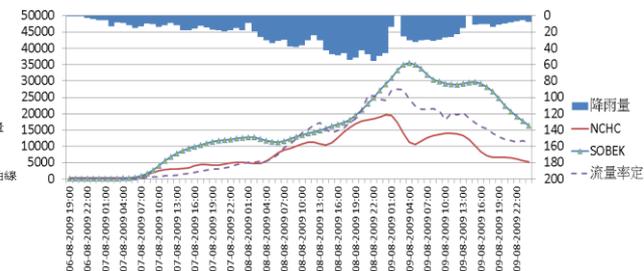
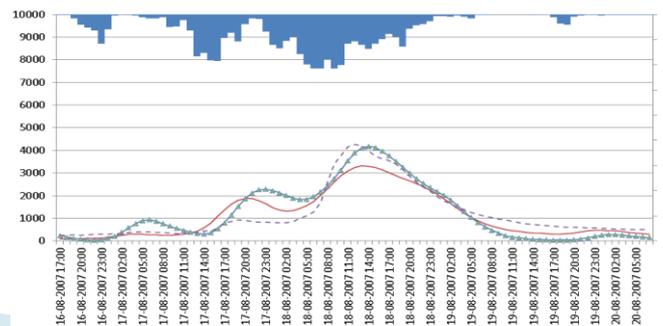
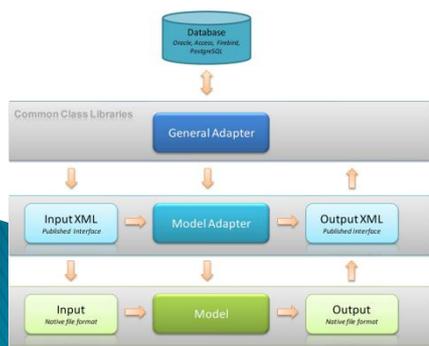
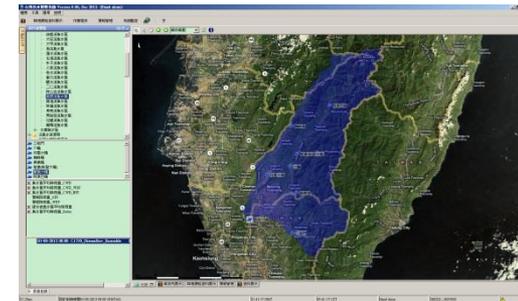
集水區面積：408.43平方公里



數值內容	累計降雨量	
IDW_全台氣象局雨量站	159.4	
IDW_流域氣象局雨量站	158.1	
IDW_流域氣象局水利署雨量站	138.7	
IDW_流域水利署雨量站	101.8	
Kriging_全台氣象局雨量站	165	
Kriging_流域氣象局雨量站	166.2	
Kriging_流域氣象局水利署雨量站	154.7	
Kriging_流域水利署雨量站	119.9	
QPESUMS	145.4	
徐昇多邊形	111.1	
Max	199	
Mean	143.2	
Min	80	
	10%	81.6
	25%	114.6
	75%	171.7
	90%	197.9

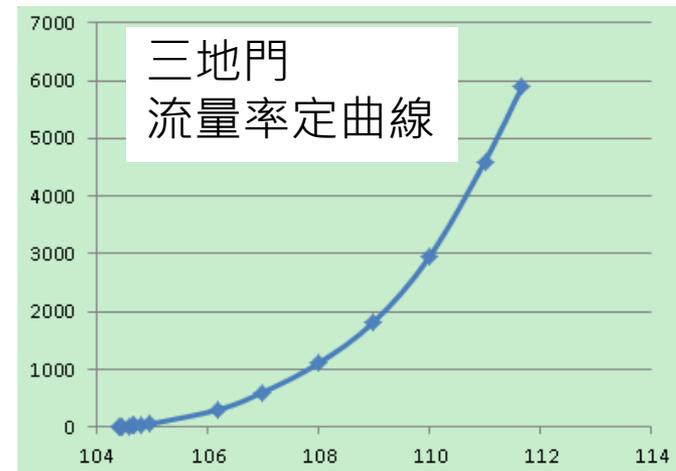
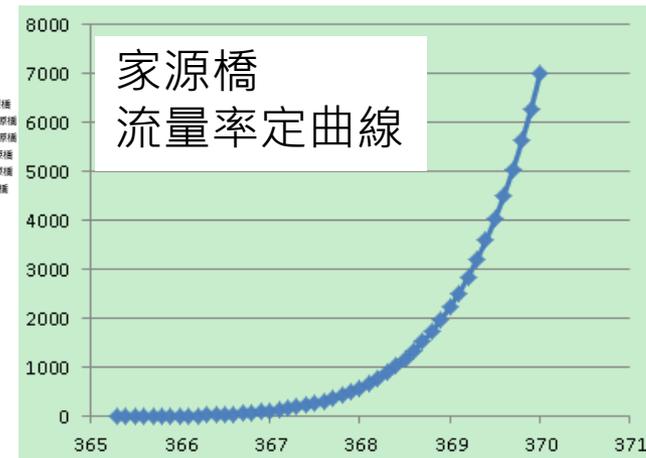
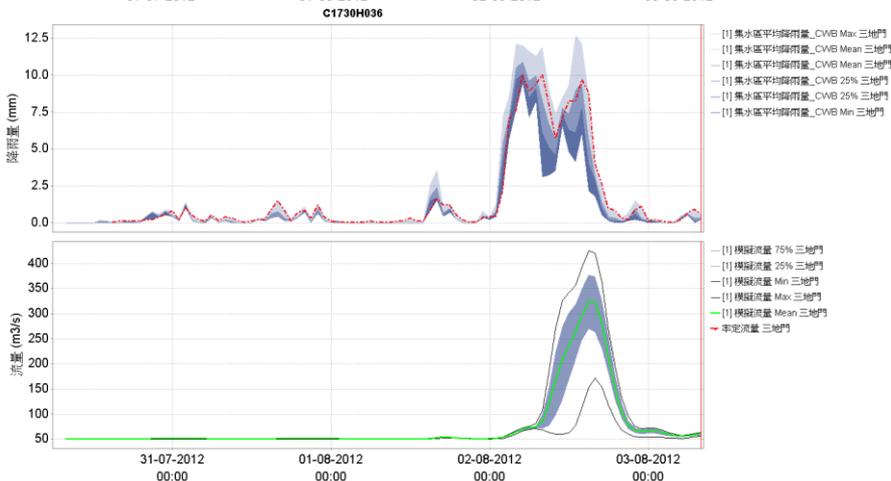
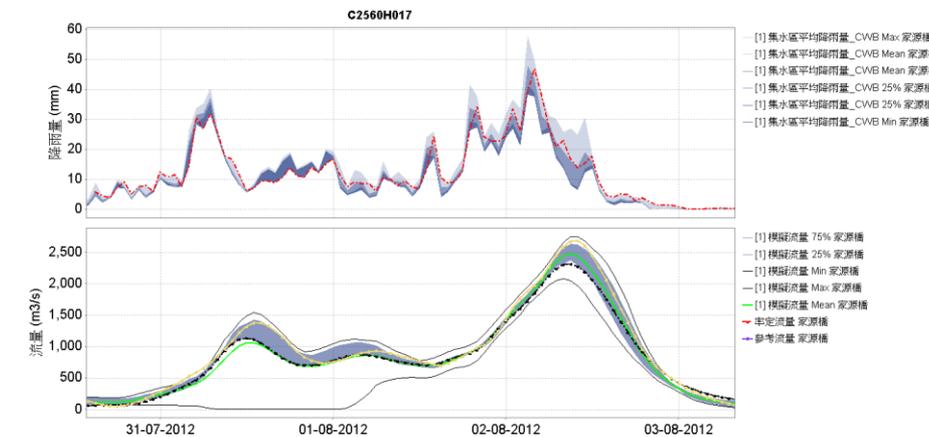
水文多模式銜接

- ▶ 使用水利署水文氣象觀測整合平台 (FEWS_Taiwan) 進行水文模式銜接工作
 - 通用模式銜接模組 **General Adapter**
 - 應用XML檔案作為模式與平台資料交換格式
- ▶ 水文模式
 - NCHC_NWS_Sacramento
 - SOBEK Rainfall Runoff模式(SOBEK_RR)



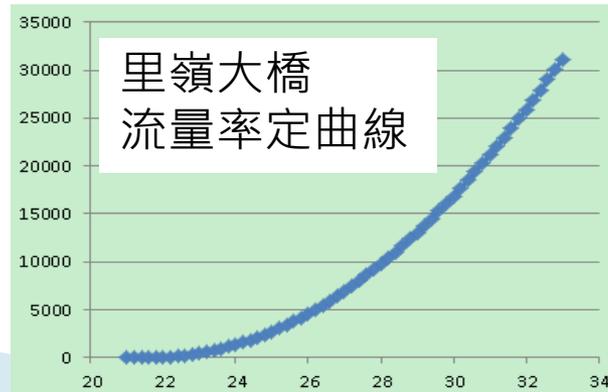
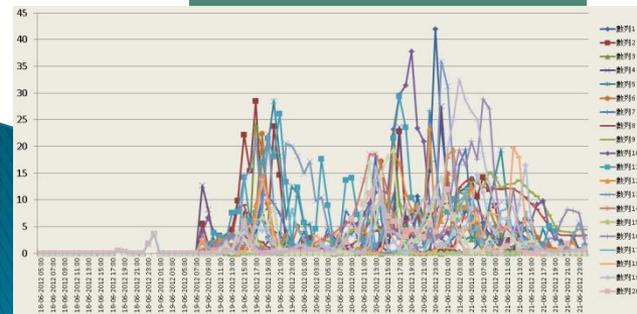
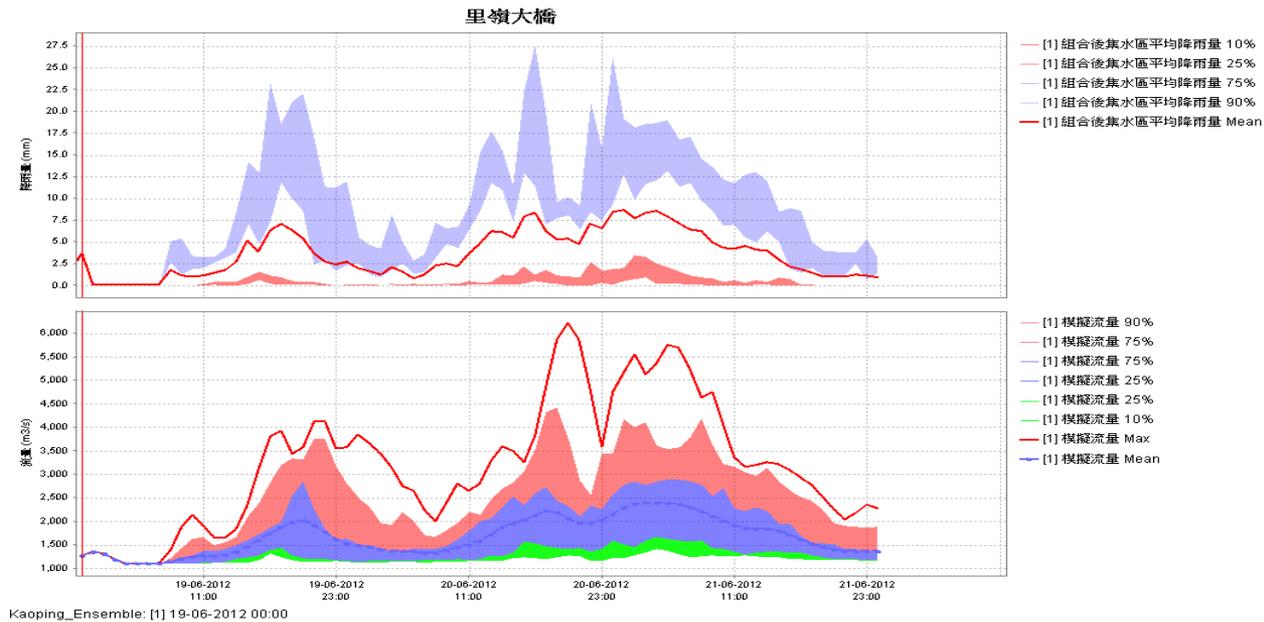
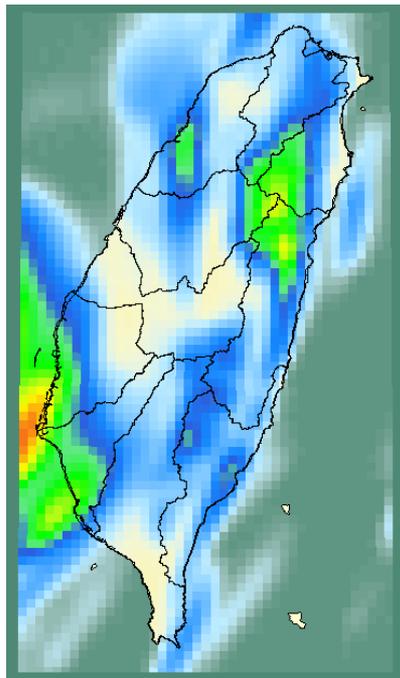
河川流量系集模擬與預報

- ▶ 應用集水區不同內插方式之平均降雨量資訊進行系集流量模擬



河川流量系集模擬與預報

▶ 應用颱洪中心系集預報資料進行預報



結論與建議

- ▶ 以蘭陽溪、高屏溪為例完成河川流量系集模擬與預報平台架構測試
- ▶ 利用氣象局、水利署雨量站與QPESUMS組合出5種降雨資料來源搭配克利金法、反距離權重法、徐昇多邊形法及網格平均法自動化產出10種集水區平均降雨量
- ▶ 搭配NWS_Sacramento模式SOBEK Rainfall Runoff模式自動化產生20組流量歷線。
- ▶ 應用颱洪中心WRF系集預報降雨量作為河川流量系集預報來源
- ▶ QPESUMS計算集水區降雨量資料介於25%~75%之區間範圍內
- ▶ 空間內插所造成的差異。以2012年蘇拉颱風為例，家源橋上游集水區累積降雨計算差異可達300mm。研究建議水文分析應同時提供空間內插方式與參數值，以確認成果的可追溯性。
- ▶ 水文模式的差異性仍不小，需要經過長期檢驗與率定，才能提高流量模擬可靠度
- ▶ 後續應用FEWS_Taiwan持續完成全台各流域系集模擬與預報流程之建置

敬請指教

本研究感謝經濟部水利署

『雷達觀測資料及流域多水文模式於水文氣象觀測整合平台之建置與應用 (1 / 2) 』
提供經費補助

coop.shen@gmail.com