

109年天氣分析與預報研討會

Date: 2020/10/14

應用雷達定量降雨估計信心度成果 於流域集水區之探討

沈志全¹ 吳一平² 李嘉文² 張哲豪³ 唐玉霜⁴ 林品芳⁴

簡報人

方圖科技股份有限公司¹ 經濟部水利署² 國立臺北科技大學³ 中央氣象局氣象衛星中心⁴



Monitoring



Warning



Disaster response

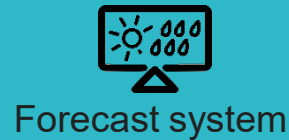
Monitoring



Warning



Disaster response



Agenda

- ✓ 雷達定量降雨量產品
- ✓ 雷達定量降雨量水利上的應用
- ✓ 集水區降雨量與信心度成果應用
- ✓ 整體信心度統計資訊
- ✓ 結論與建議

雷達定量降雨量產品

- ✓ 中央氣象局、水利署、水保局及美國劇烈風暴實驗室，共同合作所發展之劇烈天氣監測系統

水利署自 **2005年7月開始** 持續累積完整監測資料

- ✓ 目前應用雷達來源

S-band 五分山、花蓮、七股、墾丁 (氣象局)

C-band 清泉崗、馬公、綠島 (空軍)

C-band 樹林、南屯、林園 (防災降雨雷達)

- ✓ 提供完整降雨時間與空間分布資訊

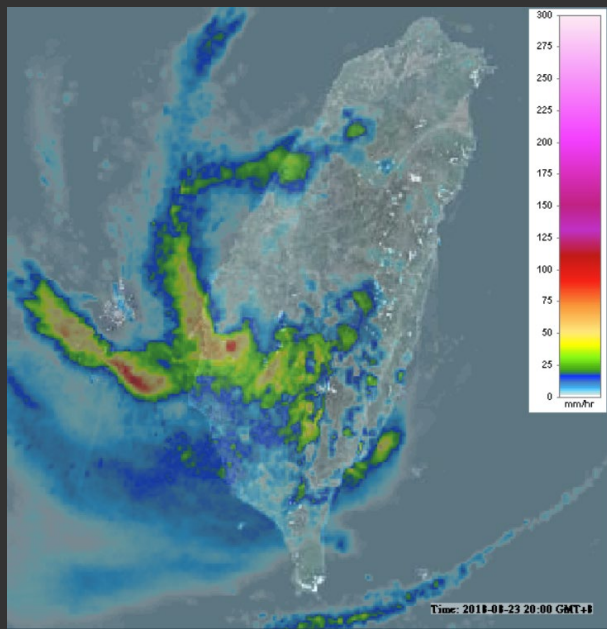
經地面雨量站校正之產品

單位：mm/hr

水利署端作業化應用產品

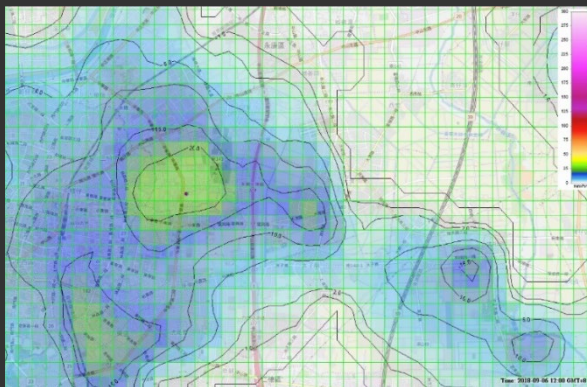
QPESUMS

1.3×1.3公里
(經地面站校正)
0.0125度



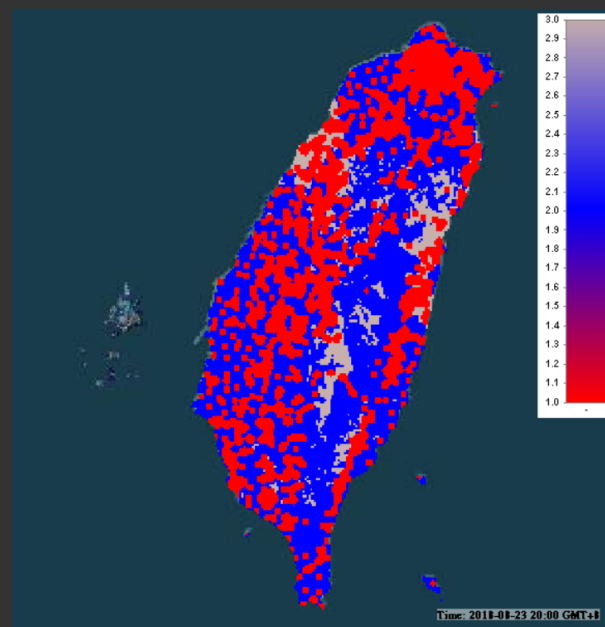
防災降雨雷達

(經地面站校正 250m~270m)
0.0025度



雷達信心度資料

1.3×1.3公里
0.0125度



雷達定量降雨量水利上的應用

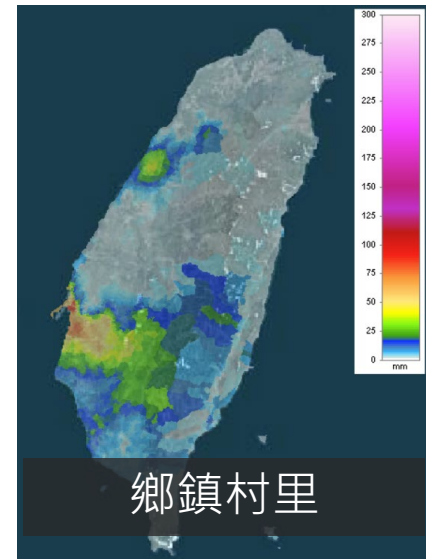
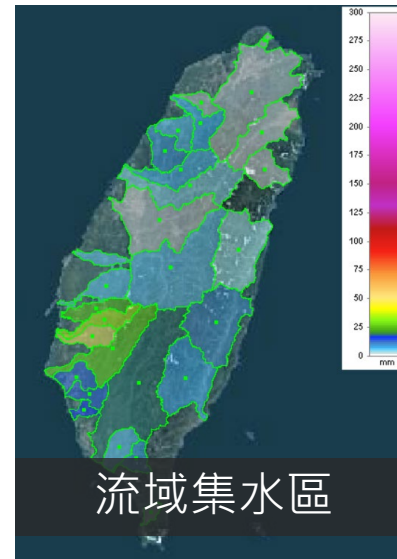
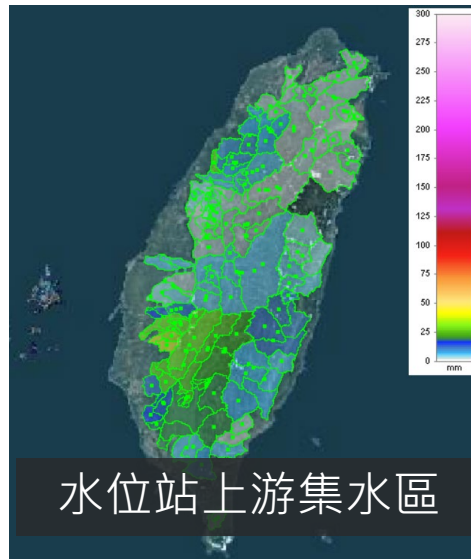
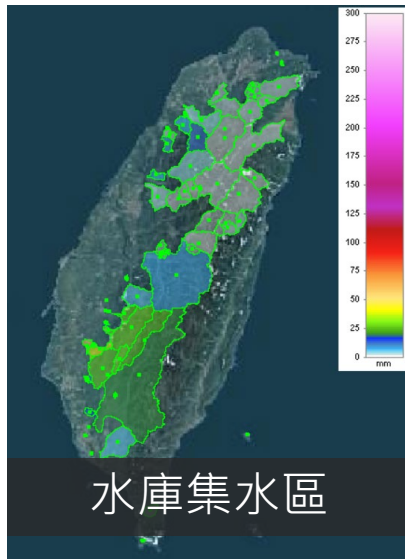
降雨量推估 → 降雨逕流 → 河川水理 → 淹水模式

集水區平均降雨量推估

流域集水區、水位站上游集水區
區域排水、水庫集水區

防汛熱點降雨量推估

鄉鎮(村里) 降雨量
防汛熱點



集水區降雨量與信心度成果應用

2018年4場、2019年7場 共11場事件

年份	時間 日期	分析範圍
2018	05/06~05/08	新竹、苗栗
2018	06/30~07/05	南部
2018	08/21~08/31	南部
2018	09/07~09/15	東部
2019	05/16~05/21	中部
2019	07/14~07/23	嘉義以北之縣市
2019	08/07~08/10	北部、東北
2019	08/12~08/14	臺南
2019	08/23~08/26	東部、北中南山區
2019	08/19~08/22	西半部共計16縣市
2019	09/29~10/02	北部、東部

計算範圍

- ✓ 中央管河川
- ✓ 水位站上游集水區
- ✓ 水庫集水區
- ✓ 防汛熱點
- ✓ 鄉鎮邊界

計算內容

- ✓ 集水區平均降雨量
- ✓ 集水區平均信心度

集水區降雨量與信心度

網格信心度計算方式

✓ 最低可用仰角高度H

(2016.11 前 3km, 後 2km)

✓ 權重函數 $W_{ij} = \sum_{n=1}^M \frac{1}{r}$

✓ 格點雨量站與格點距離倒數之和

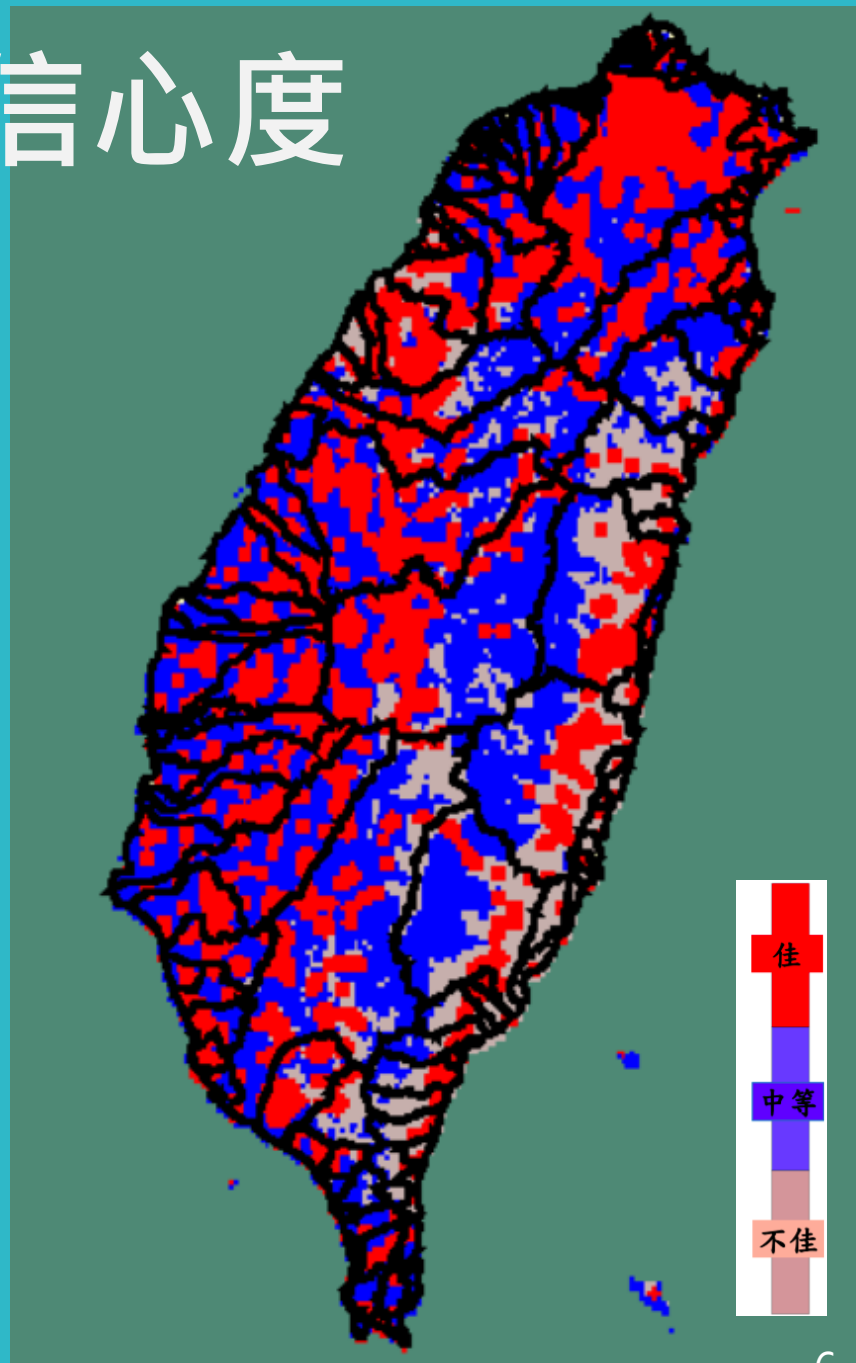
✓ M=30km

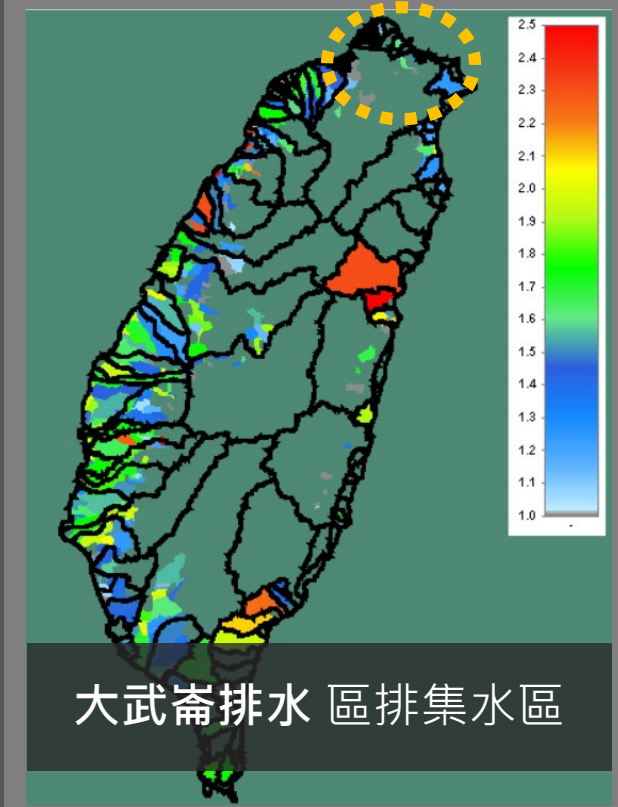
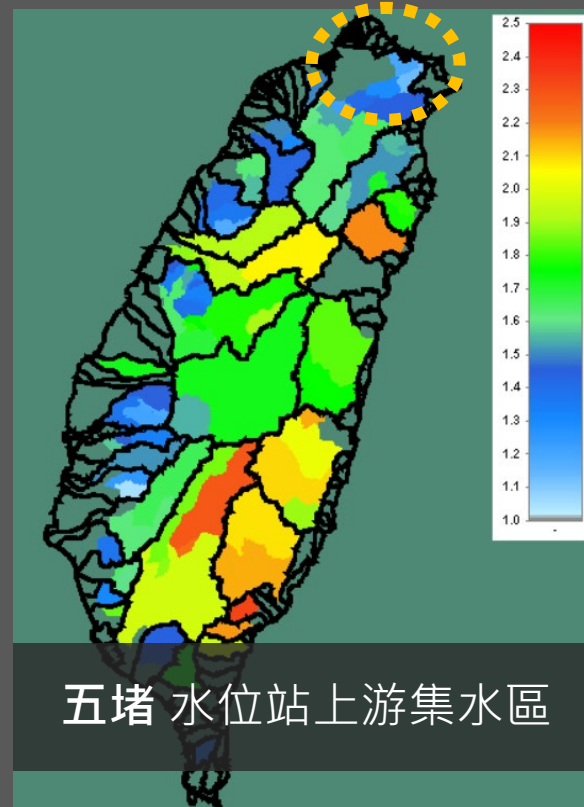
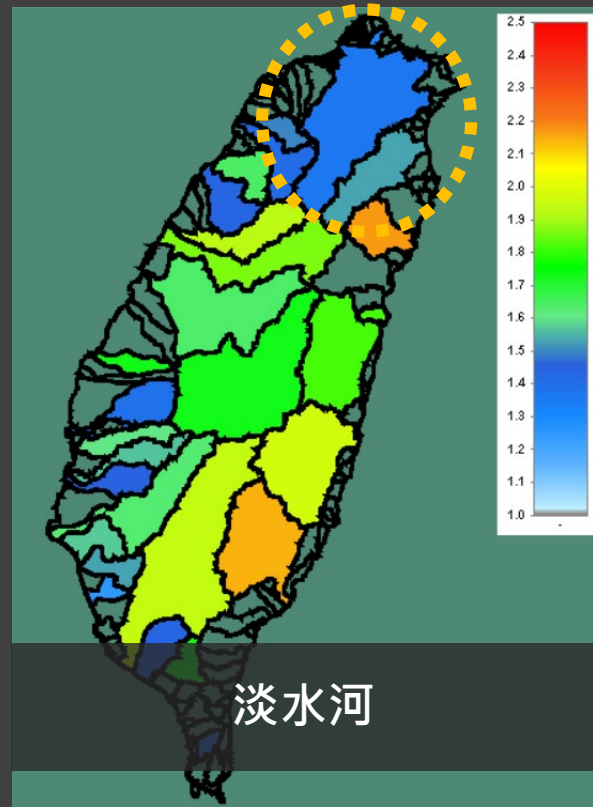
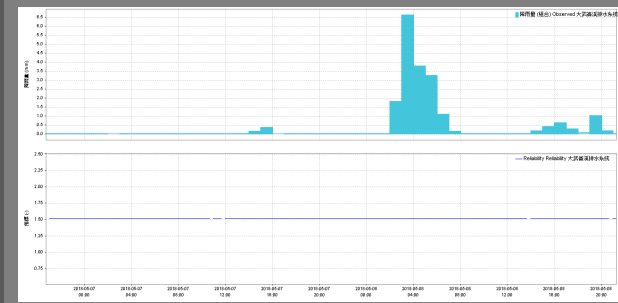
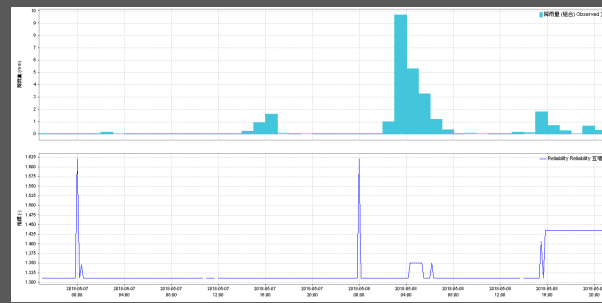
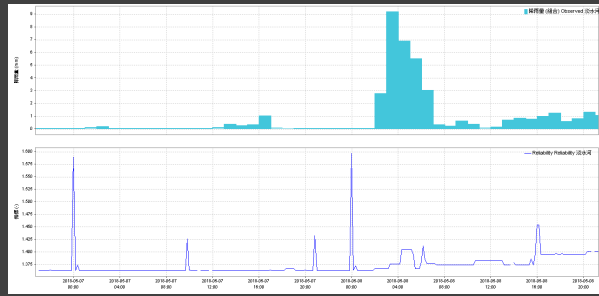
✓ r=雨量站數量與測站網格距離

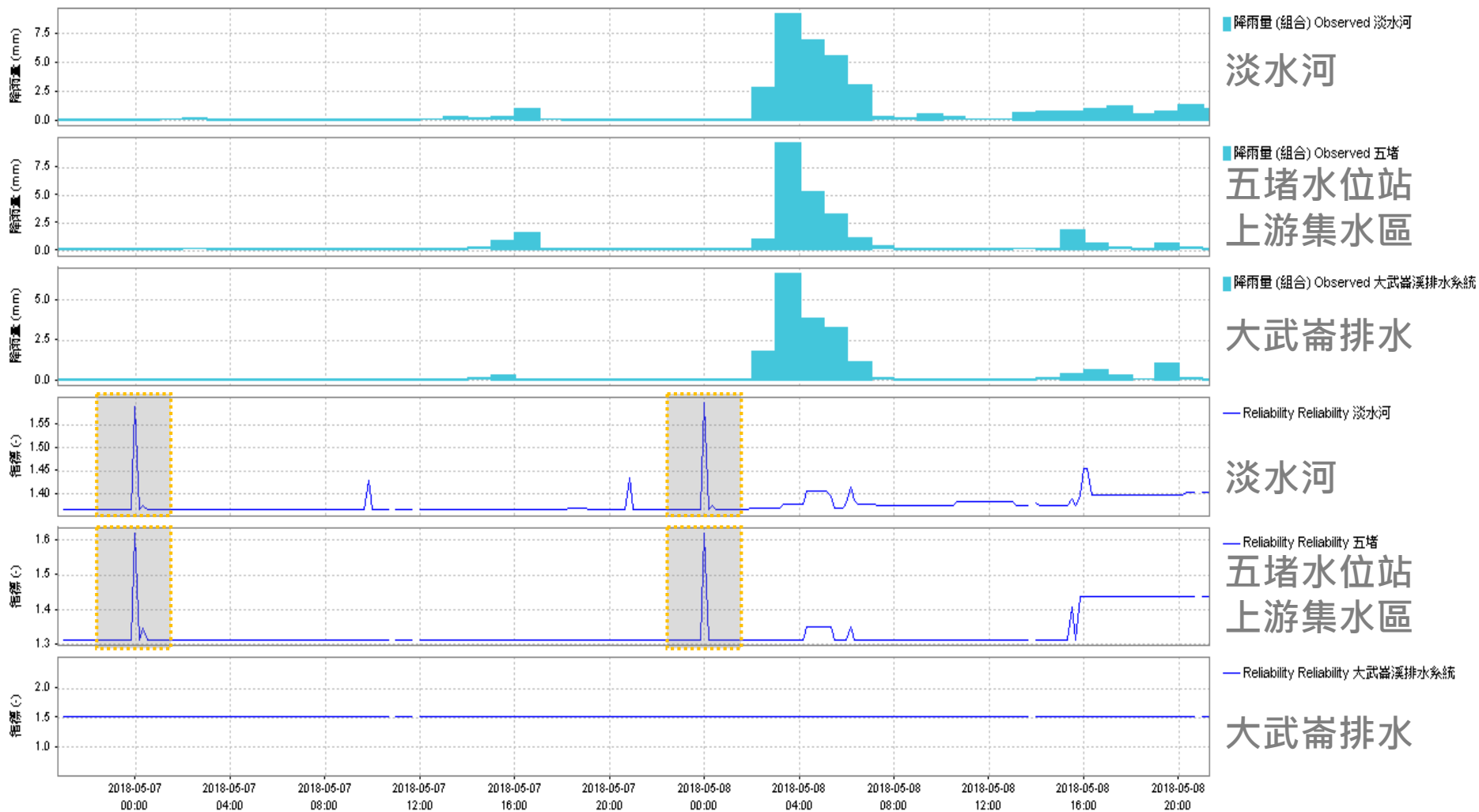
✓ 雨量站多，距離近，則信心度高

信心度分級

	W	H(km)
佳	> 0.3	--
中等	--	≤ 2
不佳	≤ 0.3	> 2







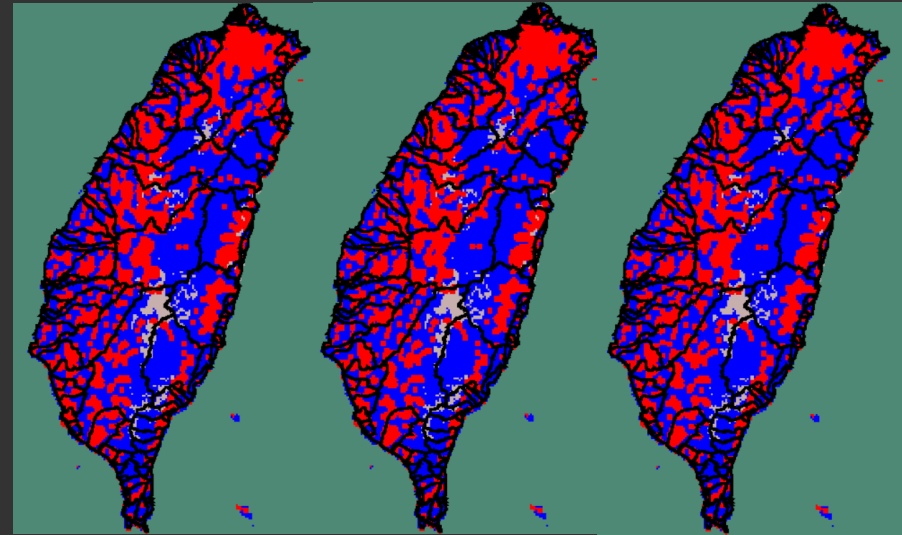
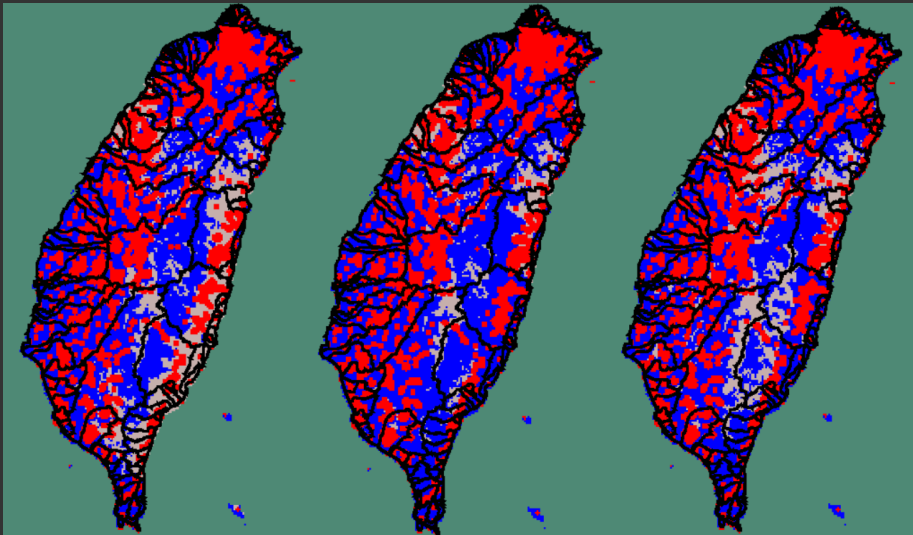
信心度資料空間檢視

2018年

中港溪 高屏溪上游
後龍溪 立霧溪和平溪
通霄沿海 東部河川

2019年

高屏溪 東部河川上游
大安溪
淡水河上游



流域集水區整體信心度統計資訊

數值越小，信心度越高

較理想區域

name	min	max	mean
阿公店溪	1.243	1.646	1.282
磺溪	1.291	2.194	1.305
淡水河	1.347	1.677	1.369
北港溪	1.356	1.636	1.376
後龍溪	1.275	1.874	1.383
東港溪	1.326	1.743	1.415
頭前溪	1.386	1.678	1.416
四重溪	1.359	1.883	1.424
鹽水溪	1.398	1.709	1.439
急水溪	1.44	1.666	1.451

可以優先改善或需注意資料內容

name	min	max	mean
和平溪	1.878	2.576	2.04
卑南溪	1.915	2.367	1.984
大安溪	1.767	2.129	1.86
高屏溪	1.816	2.198	1.858
秀姑巒溪	1.755	2.397	1.814
林邊溪	1.669	2.318	1.766
花蓮溪	1.641	2.216	1.74
大甲溪	1.631	1.931	1.708
濁水溪	1.613	1.904	1.666
中港溪	1.463	2.018	1.589

集水區整體信心度統計資訊

數值越小，信心度越高

較理想區域

name	min	max	mean
重溪橋	1.044	1.704	1.07
觸口	1.033	1.555	1.127
水里	1.067	1.438	1.139
瑞峰橋	1.126	1.704	1.141
寶橋	1.103	1.572	1.142
頭前溪橋	1.124	1.716	1.15
新市	1.145	1.706	1.203
內灣	1.192	1.724	1.212
橫溪	1.212	1.828	1.216
五堵	1.191	1.691	1.218

可以優先改善或需注意資料內容

name	min	max	mean
阿其巴橋	2.422	2.637	2.478
荖濃 (新發大橋)	2.158	2.53	2.212
獅額頭橋	2.131	2.502	2.185
延平	1.997	2.525	2.174
卓樂橋 (卓麓(1))	2.055	2.641	2.172
象鼻(3)	2.058	2.64	2.149
東溪大橋	2.079	2.453	2.139
六龜	2.062	2.435	2.123
大崙	2.038	2.396	2.099
立山	1.864	2.715	2.065

水庫集水區整體信心度統計資訊

數值越小，信心度越高

較理想區域

name	min	max	mean
日月潭水庫	1	1.259	1.001
寶山水庫	1.006	1.012	1.006
鏡面水庫	1	1.783	1.025
桂山壩	1.044	1.668	1.055
鹽水埤水庫	1	1.991	1.06
白河水庫	1.036	1.755	1.07
西勢水庫	1	2	1.083
青潭堰	1.044	1.355	1.084
內埔子	1.046	2	1.084
明湖下池	1	1.502	1.135

可以優先改善或需注意資料內容

name	min	max	mean
永和山水庫	1.987	3	2.549
谷關水庫	2	2.687	2.196
南溪壩	2	2.594	2.135
水簾壩	1.915	2.643	2.083
士林攔河堰	1.99	2.539	2.078
木瓜壩	1.87	2.716	2.077
溪畔壩	1.866	2.496	2.076
湖山水庫	2	2.057	2.009
仁義潭水庫	1.905	2.501	2.002
酬勤水庫	2	2	2

防汛熱點整體信心度統計資訊

數值越小，信心度越高

較理想區域

	name	min	max	mean
新北市	五股區、疏洪道左岸堤防	1	1.076	1
新北市	永貞路	1	1.009	1
臺中市	東勢區延平里、東勢堤防	1	1.046	1
臺北市	新店區、秀朗堤防	1	1.264	1.001
新北市	新店區、頂城護岸	1	1.341	1.001
新北市	復興路環河路口	1	1.264	1.001
新北市	成泰路、洲子洋地區	1	1.074	1.001
新北市	深坑區、草地尾堤防	1	1.564	1.002
新北市	新店區、太平護岸	1	1.403	1.002
新北市	金城路二段以南青雲路	1	1.456	1.002

可以優先改善或需注意資料內容

	name	min	max	mean
宜蘭縣	古結村 中興五路	1	1.076	1
宜蘭縣	新南村 新南路 宜18線	1	1.009	1
臺南市	海西里 海尾社區(朝皇 宮一帶)	1	1.046	1
彰化縣	新寶村 芳漢路新寶段	1	1.264	1.001

區域排水 集水區整體信心度統計資訊

數值越小，信心度越高

較理想區域

name	min	max	mean
田寮排水系統	1	1	1
土間厝排水系統	1	1	1
中央排水系統	1	1.011	1
草濫溪排水系統	1	1.645	1
大智排水	1	1	1
綠川排水	1	1.067	1
劉厝溪及鎮平溪排水系統	1	1	1
旱坑排水系統	1	1.003	1
頭隘坑排水系統	1	1.028	1
五重溪排水系統	1	1.47	1.001

可以優先改善或需注意資料內容

name	min	max	mean
十七大排排水系統	2	3	2.574
港北溝排水系統	2	3	2.574
金城湖排水系統	2	3	2.574
塹堀溝、水尾排水系統	2	3	2.573
大西排水系統	2	3	2.573
通灣大排排水系統	2	3	2.566
何姓溪排水系統	2	3	2.295
海水川溪排水系統	1.783	3	2.253
港南溝排水系統	1.877	2.755	2.232
三棧溪	1.83	2.618	2.198

鄉鎮範圍整體信心度統計資訊

數值越小，信心度越高

較理想區域

name	min	max	mean
屏東縣琉球鄉	1	1	1
臺北市松山區	1	1.432	1
臺北市大安區	1	1.825	1
臺北市中正區	1	1.356	1
臺北市萬華區	1	1.126	1
高雄市鹽埕區	1	1	1
高雄市新興區	1	1	1
高雄市前金區	1	1	1
高雄市苓雅區	1	1	1
新北市中和區	1	1.049	1

可以優先改善或需注意資料內容

name	min	max	mean
高雄市桃源區	2.182	2.599	2.238
屏東縣霧臺鄉	1.941	2.693	2.136
臺東縣延平鄉	1.91	2.527	2.095
臺東縣海端鄉	1.988	2.383	2.049
花蓮縣秀林鄉	1.841	2.46	2.039
花蓮縣卓溪鄉	1.938	2.583	2.018
臺東縣金峰鄉	1.908	2.461	2.017
臺中市沙鹿區	2	2	2
臺東縣綠島鄉	1.966	2.571	1.971
苗栗縣通霄鎮	1.612	2.613	1.957

結論

本研究應用雷達定量降雨信心度分析於流域、水位站上游集水區、水庫集水區、防汛熱點、鄉鎮範圍

有效評估流域集水區範圍，其雷達定量降雨信心度

可優先針對信心度較低的區域範圍，進行雨量測站更新與調整

建議

建議可持續進行長時間觀測，並與不同地形特性進行比對

氣象與水利單位，可定期進行水文氣象資料議題協同工作會議，以提升雙方對於資料應用成果

Monitoring



Warning



Disaster response



聯繫資訊：沈志全

coop.shen@gmail.com

方圖科技股份有限公司

簡報結束，敬請指教

致謝

本研究感謝中央氣象局衛星中心
在雷達資料與應用技術上的協助與支援