

集水區定量降水空間解析度對於水位模擬影響之研究

江志鵬¹ 張哲豪¹ 沈志全¹ 吳祥禎²

日期：2013年5月14日

國立臺北科技大學¹

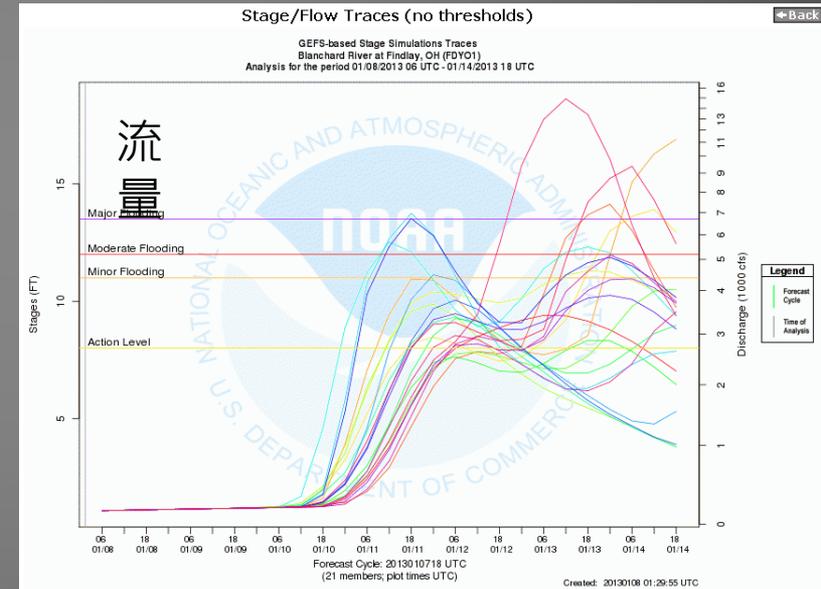
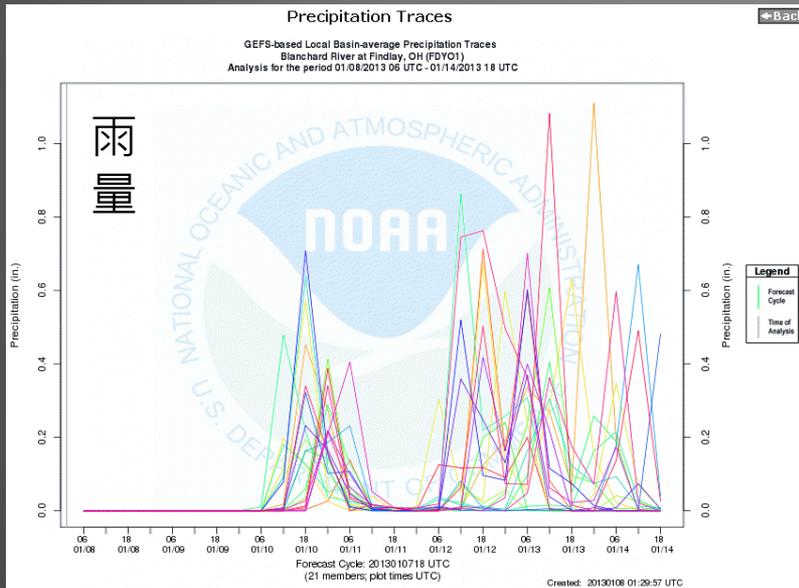
國家實驗研究院國家高速網路與計算機中心²

報告大綱

- ▶ 研究目的
- ▶ 實驗設計
 - ▶ 實驗流程
 - ▶ 高屏溪流域
 - ▶ 降雨事件
 - ▶ 資料格式與來源
 - ▶ 水文、水理模式
- ▶ 成果探討
- ▶ 結論與建議

研究目的

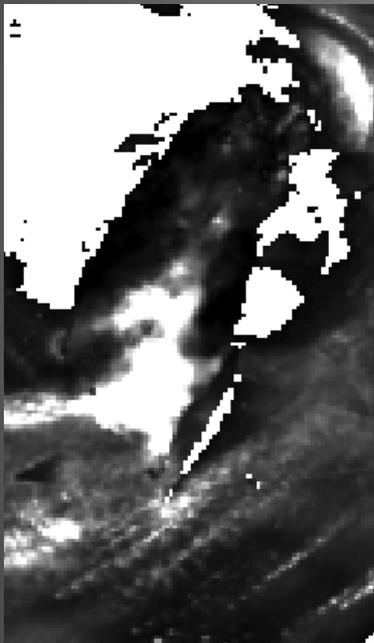
- ▶ 水位計算時之敏感度
 - ▶ 適用網格解析度
 - ▶ 流域於水位模擬計算時之獨特性



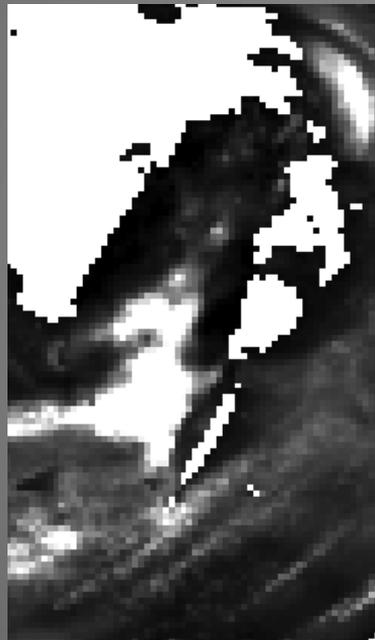
美國(NOAA NWS)流量系集預報成果

多解析度降雨資料

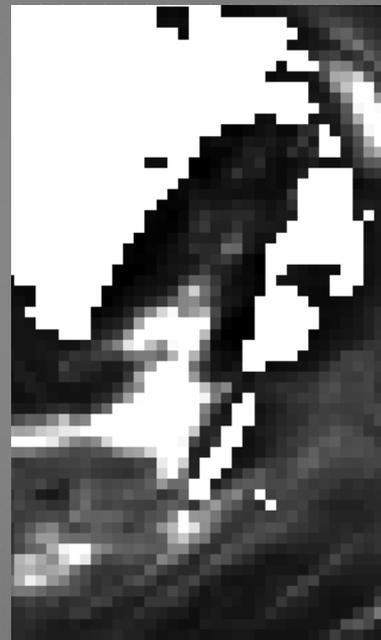
3 KM X 3 KM



5 KM X 5 KM



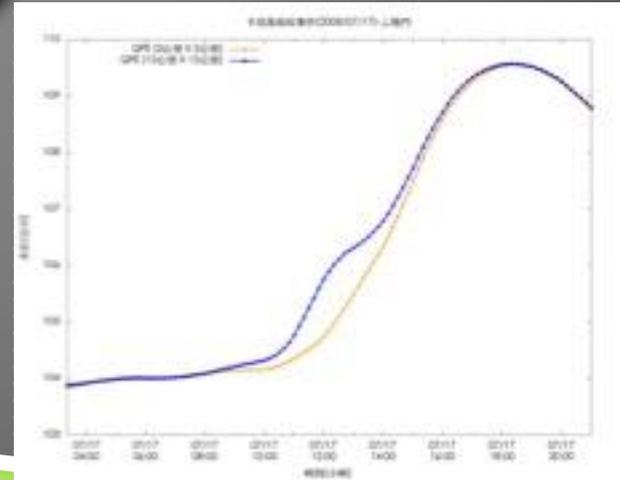
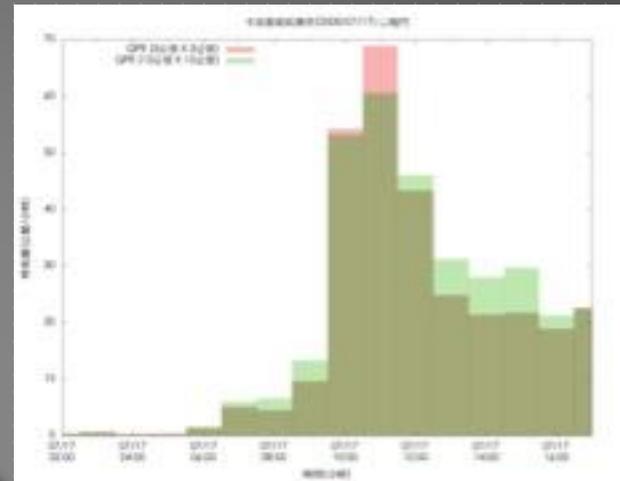
9 KM X 9 KM



15 KM X 15 KM



定量降水觀測敏感度之影響



實驗設計

- ▶ 降雨資料
 - ▶ 中央氣象局QPESUMS提供之**定量降水觀測**。
- ▶ 降雨事件
 - ▶ 模擬預報降水事件(2008**卡玫基**颱風、2010**凡那比**颱風)
- ▶ 研究區域
 - ▶ **高屏溪**流域中上游集水區
- ▶ 定量降水觀測於水位模擬之敏感度：
 - ▶ 將定量降水觀測計算至各集水區平均降雨後，匯入水文、水理模式，進行**水位計算**
 - ▶ 將原始**1.3km**解析度之定量降水觀測，以雙線性內差法降低其網格解析度：**3km**、**5km**、**9km**、**15km**，探討在水位計算時之空間敏感度
 - ▶ 探討各解析度集水區平均**降雨調整±10%**、**±20%**後，對計算水位之敏感度

實驗設計

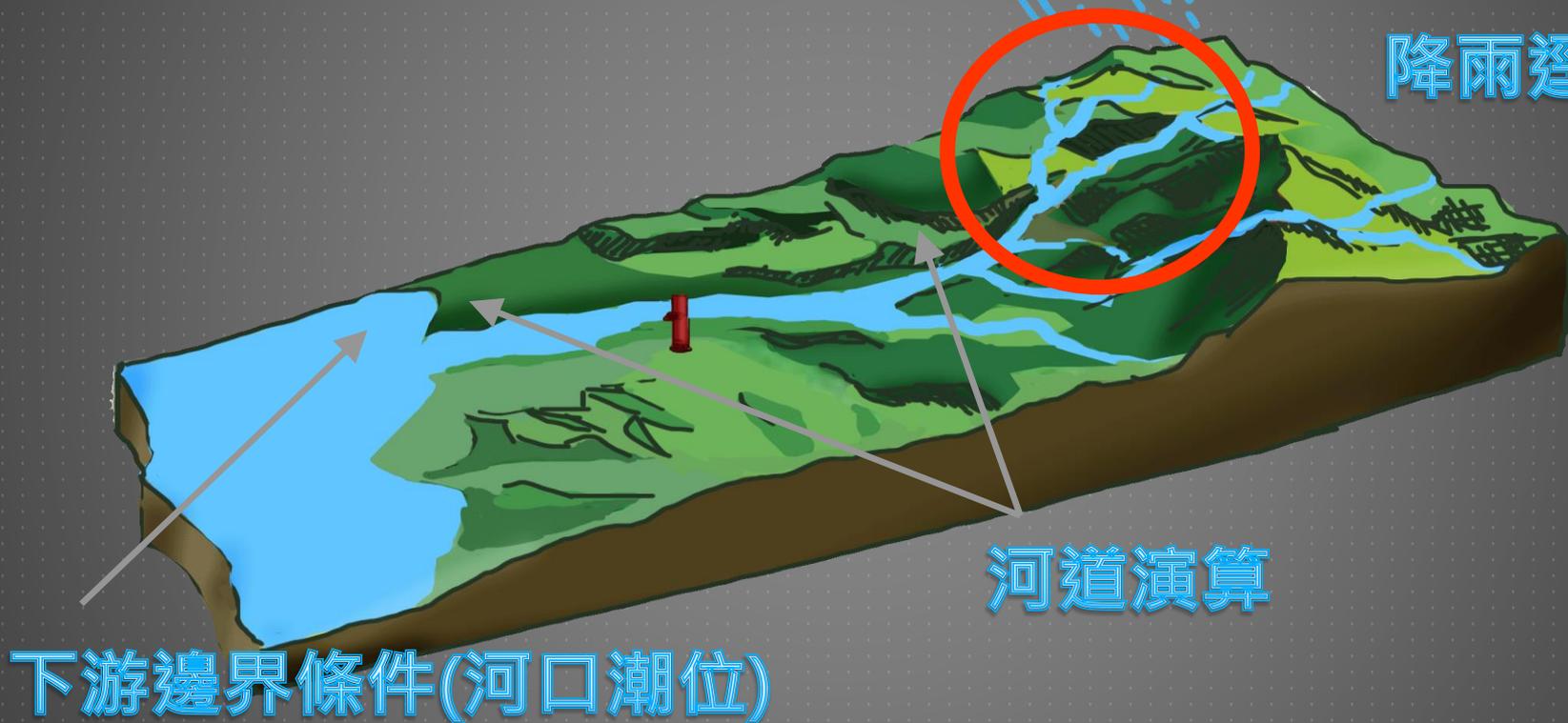
水文、水理模式

卡玫基颱風、凡那比颱風

3 KM 5 KM 9 KM 15 KM

集水區平均降雨

降雨逕流



成果探討

- ▶ 各解析度對模擬水位影響
 - ▶ 2008卡玫基颱風降雨事件
(以三地門、里嶺大橋為例)
 - ▶ 2010凡那比颱風降雨事件
(以三地門、里嶺大橋為例)
- ▶ 調整雨量數值對模擬水位影響
 - ▶ 2008卡玫基颱風降雨事件
(以三地門為例)

各解析度總雨量差異

集水區	各解析度總雨量 (單位:公釐)				
	原始網格	3 公里	5 公里	9 公里	15 公里
三地門	586.6	3.92%	6.67%	8.56%	7.25%
	277.1	-0.47%	6.60%	-3.46%	7.80%
六龜	313.3	0.80%	-5.71%	5.65%	-6.45%
	269.8	-1.37%	-3.52%	8.56%	6.89%
里嶺大橋	434.7	1.10%	-2.44%	4.05%	-4.53%
	321.5	-1.80%	1.80%	-1.09%	5.26%
興農橋	550.9	2.36%	-0.02%	9.49%	0.20%
	423.3	-1.65%	3.73%	-2.24%	3.35%
月眉大橋	301.4	0.17%	-4.35%	1.86%	-3.09%
	344.9	-1.04%	0.96%	1.83%	7.71%
埔羌溪	667.9	-1.81%	-8.32%	-6.03%	-15.27%
	324.7	-3.02%	-1.69%	-13.67%	-2.22%
美濃溪	456.5	-1.42%	-2.69%	1.20%	-7.47%
	344.7	-3.57%	6.79%	13.84%	4.61%

卡孜基, 共 16 小時

凡那比, 共 24 小時

各解析度對模擬水位影響

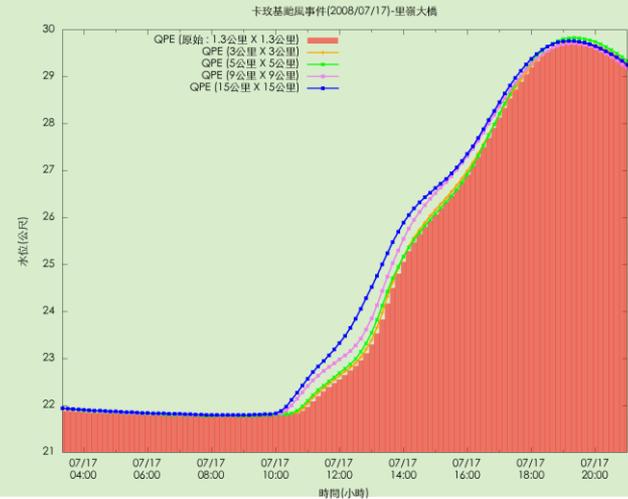
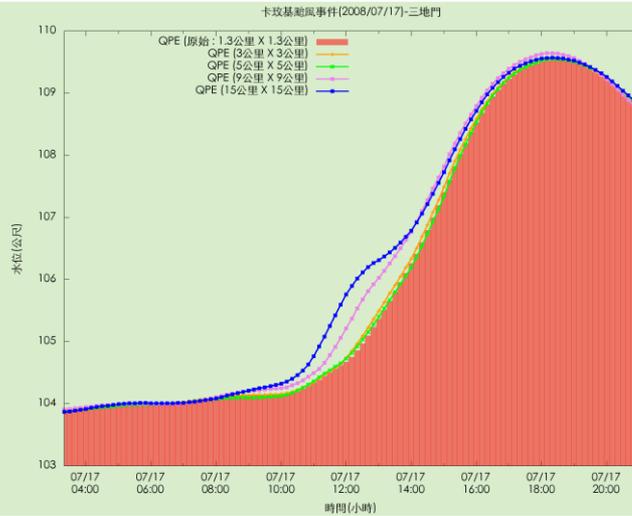
原始: 1.3公里 X 1.3公里
 3公里 X 3公里
 5公里 X 5公里
 9公里 X 9公里
 15公里 X 15公里



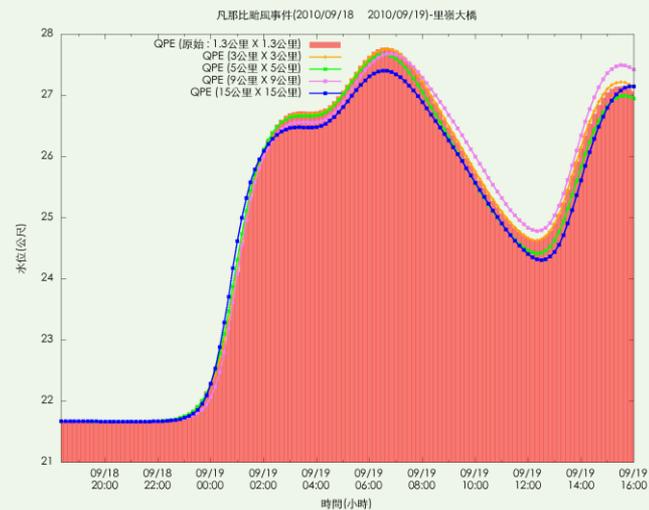
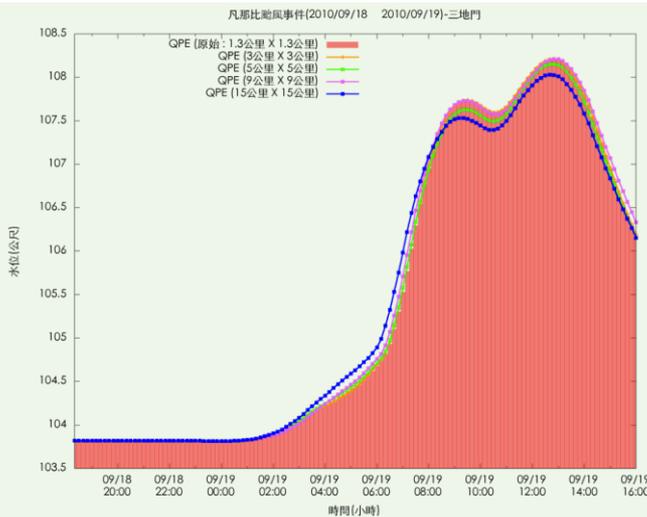
三地門

里嶺大橋

2008
卡玖基



2010
凡那比

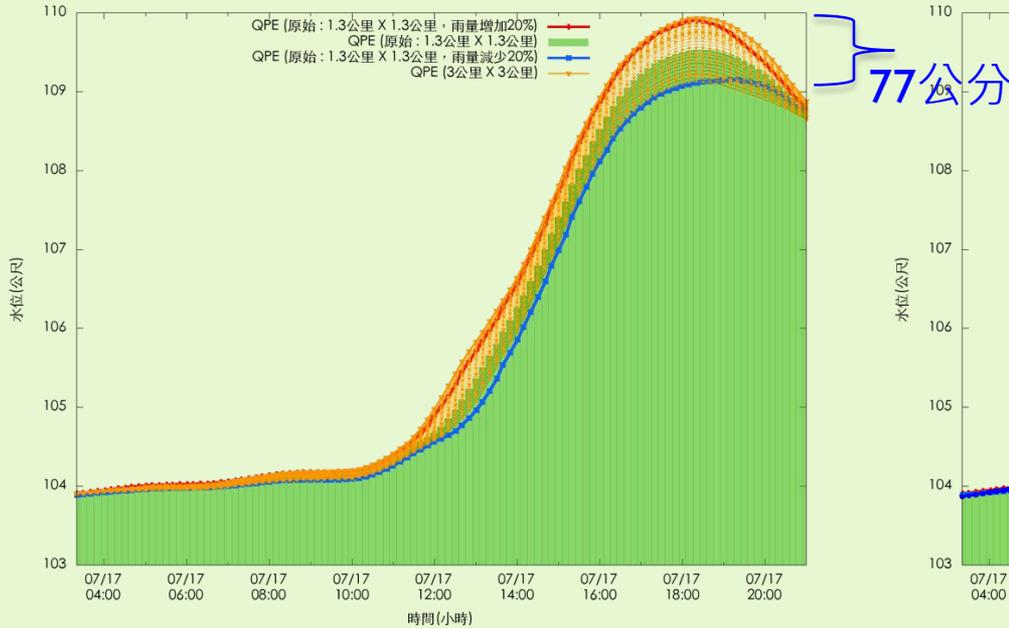


雨量調整 vs. 網格解析度

2008卡玫基颱風-三地門

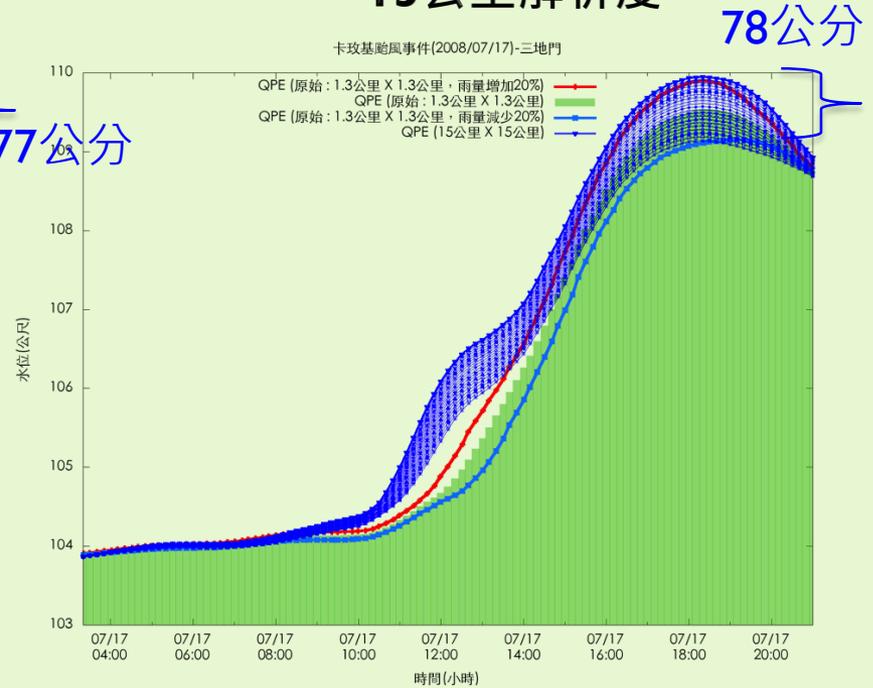
3公里解析度

卡玫基颱風事件(2008/07/17)-三地門



15公里解析度

卡玫基颱風事件(2008/07/17)-三地門



雨量調整	-20%	-10%	0	+10%	+20%
水位高程(m)	109.03	109.25	109.44	109.62	109.80

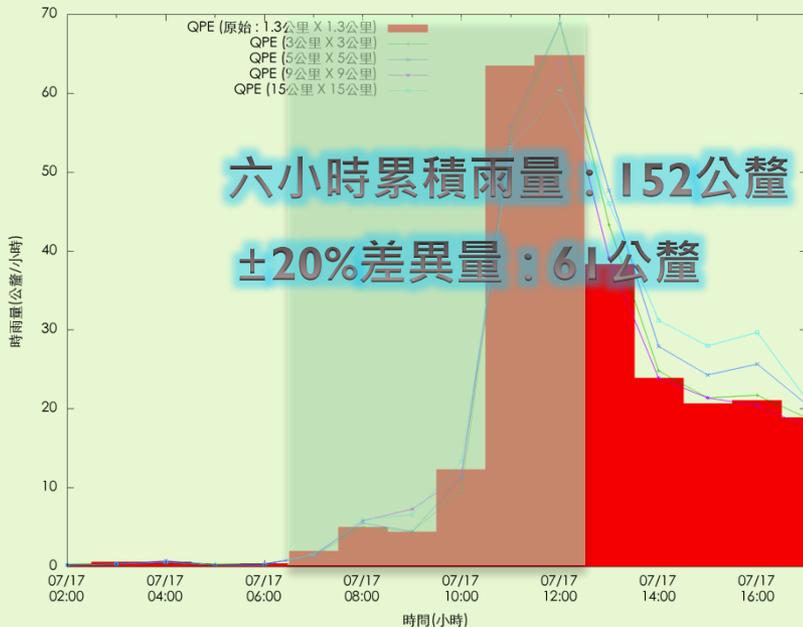
雨量調整	-20%	-10%	0	+10%	+20%
水位高程(m)	109.04	109.26	109.46	109.64	109.82

降雨延時 vs. 洪峰水位

2008卡玫基颱風-三地門

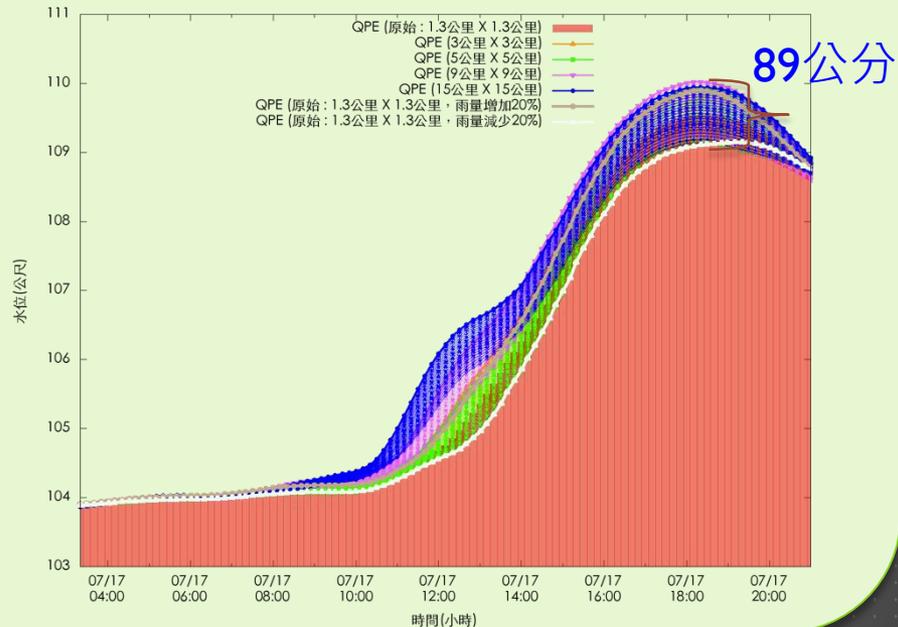
雨量

卡玫基颱風事件(2008/07/17)-三地門

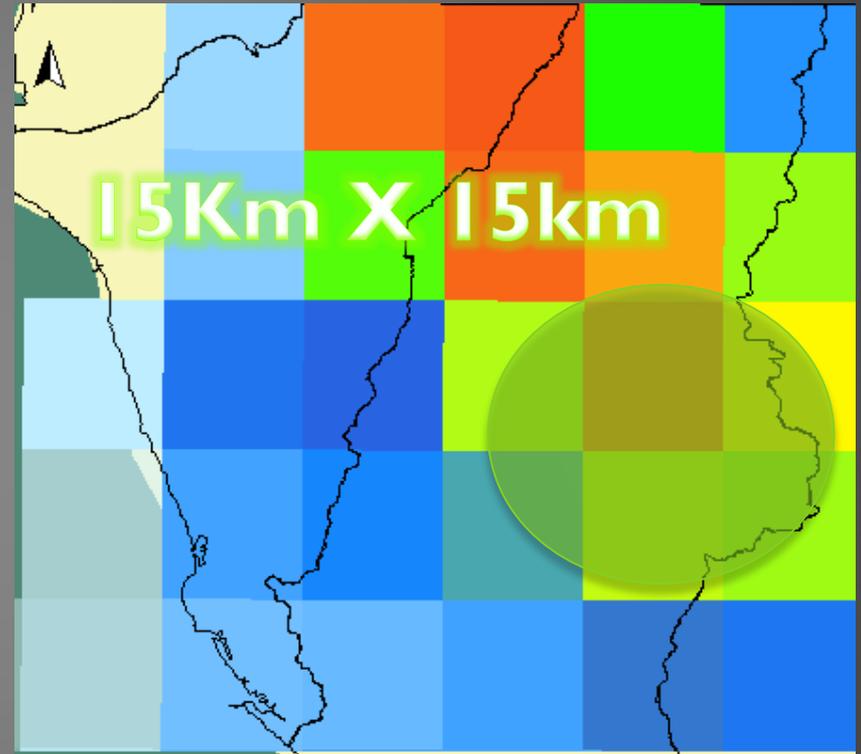
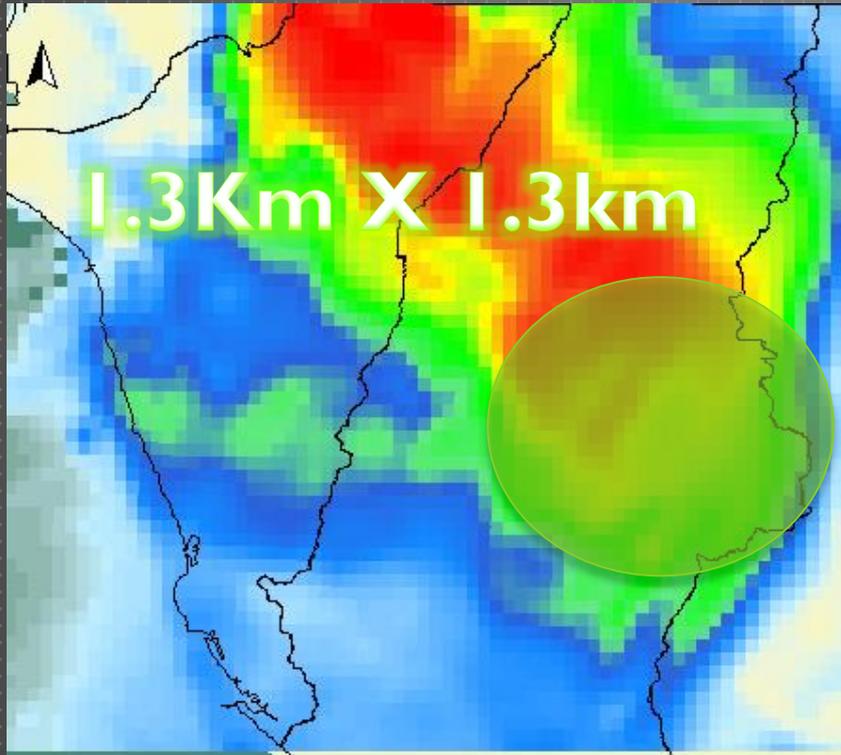


模擬水位

卡玫基颱風事件(2008/07/17)-三地門



水位高程	原始解析度 (1.3km)	3km	5km	9km	15km
模擬水位(m)	109.54	109.56	109.55	109.63	109.57
最大值(m)	109.90	109.93	109.92	110.01	109.94
最小值(m)	109.12	109.13	109.12	109.20	109.14
+20%後之水位差(m)	0.36	0.37	0.37	0.38	0.38
-20%後之水位差(m)	-0.41	-0.43	-0.43	-0.43	-0.43
+10%後之水位差(m)	0.18	0.19	0.19	0.20	0.19
-10%後之水位差(m)	-0.19	-0.20	-0.20	-0.21	-0.20



結論與建議

- ▶ 當期望模擬水位誤差小於20公分的情況下，9公里以上之網格解析度資料，會造成水位計算上明顯差異
- ▶ 任一解析度以 $\pm 10\%$ 、 $\pm 20\%$ 調整降雨數值時，調整比例與計算水位誤差範圍約略成比例關係
- ▶ 在兩場颱風事件降雨對水位計算之敏感度有所不同。受個別颱風事件的影響，計算洪峰水位發生時刻前6小時 $\pm 20\%$ 累計降雨差異量，與洪峰水位誤差範圍有相對關係。