



Central Weather Bureau *cwb.gov.tw*

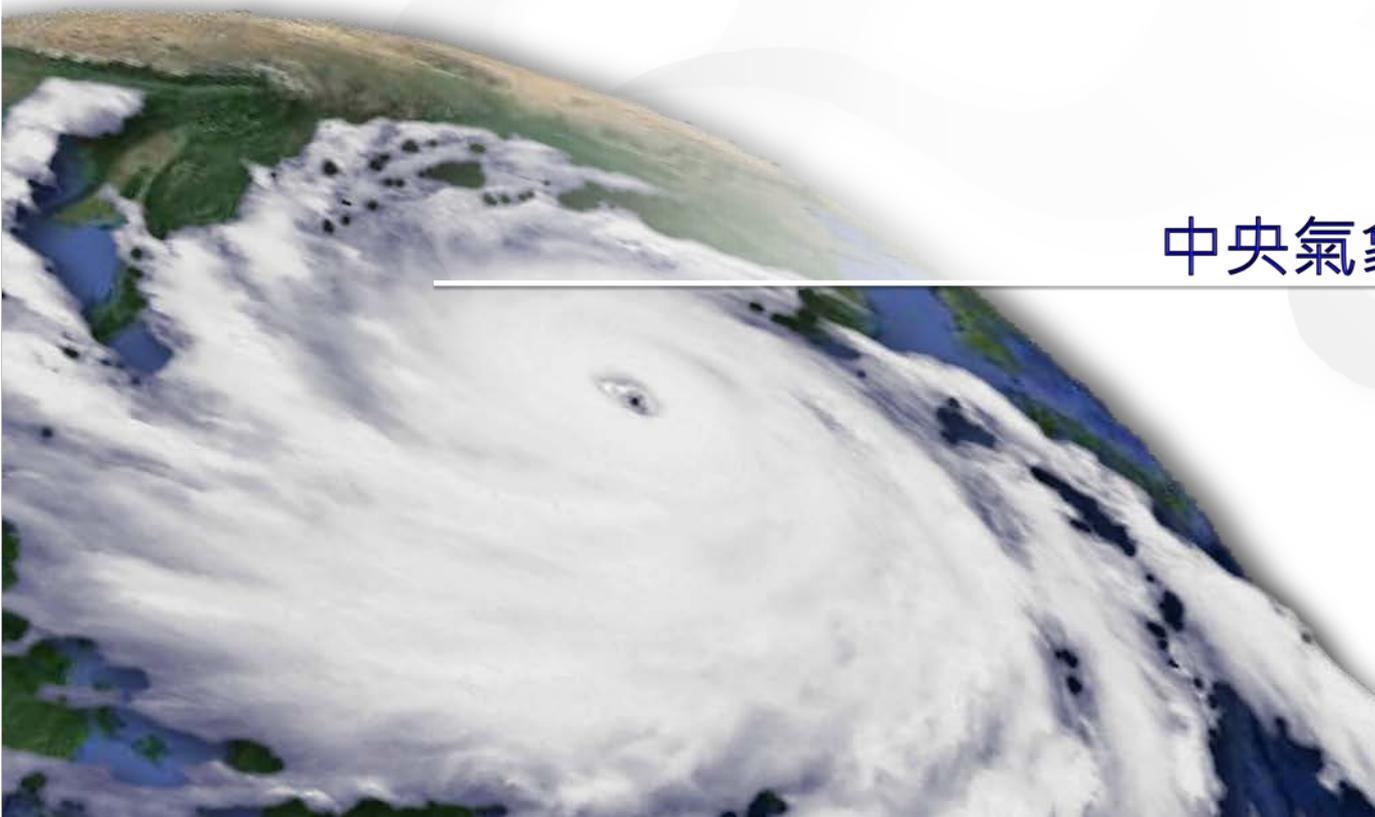
即時監測與預警系統之發展

黃葳芃 陳嘉榮

中央氣象局 氣象衛星中心

105年10月5日

天氣分析與預報研討會





- ☀️ 劇烈天氣監測系統(QPESUMS)服務現況
- ☀️ 新一代即時監測與預警系統之發展
- ☀️ 發展時程及未來工作



即時監測與預警系統之發展



劇烈天氣監測系統(QPESUMS)簡介

- ☀ 中央氣象局為加強對於颱風、梅雨、雷暴等災害性天氣的監測能力，自2002年起發展QPESUMS系統
- ☀ 整合多元氣象資料，結合地理資訊系統(GIS)，以網頁形式顯示降雨相關資訊，提供即時性劇烈天氣監測資訊

QPESUMS系統首頁

*QPESUMS:
Quantitative Precipitation
Estimation and Segregation
Using Multiple Sensors



即時監測與預警系統之發展

劇烈天氣監測系統(QPESUMS) 顯示介面



- ☀ 網際網路 (www) 網頁展示
- ☀ WXScope plug-in嵌入式軟體整合顯示
- ☀ 疊加地理資訊(地貌、鄉鎮市界、道路)、水文(河川、流域分區)、氣象資訊(雨量站、颱風路徑、衛星影像) 等輔助資訊

劇烈天氣監測系統 首頁 個案區域顯示(測試中) 下載操作說明系統文件Q&A 客製化

QPESUMS 雷達基本產品 地面觀測資料 降水估計產品 降水預報產品 劇烈天氣分析 風場分析產品

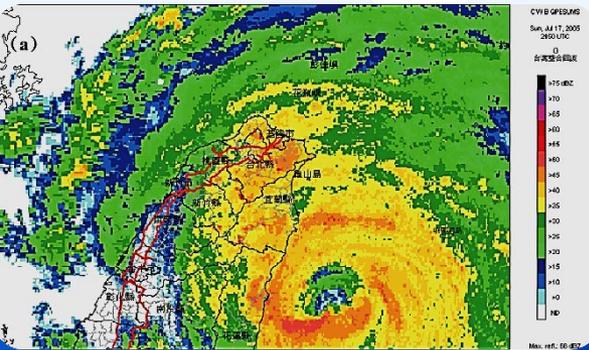
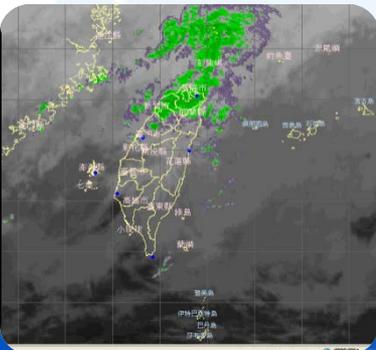
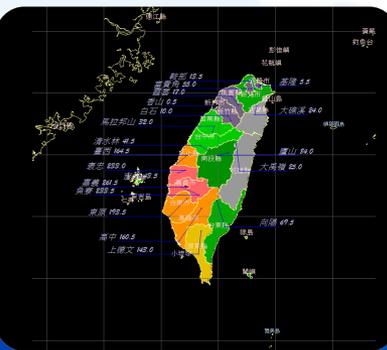
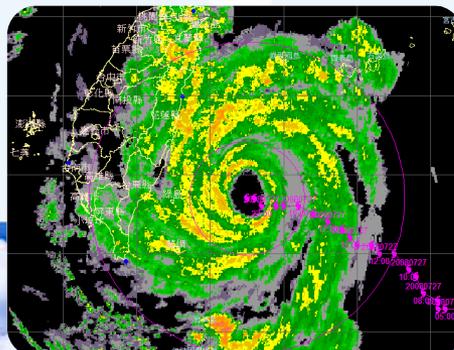
台灣綜合回波
▼五分山雷達
▼花蓮雷達
▼七股雷達
▼樂天雷達
▼馬公雷達
▼清泉崗雷達
▼日本石垣島雷達

雨量觀測: 06月03日13時 整點雨量顯示 累積雨量計算

縣市 - 區域 - 24小時 - 顯示全部 -

縣市	鄉鎮	雨量站	測站高度	10分鐘	1小時	3小時	6小時	12小時	24小時
1	雲林縣	東港	21m	1.5	6.5	199.5	194.0	194.0	194.0
2	嘉義市	西區	27m	7.0	42.0	170.5	172.0	172.0	172.0
3	嘉義縣	大埔	41m	8.5	48.5	186.5	185.0	185.0	185.0
4	雲林縣	土庫	31m	0.5	3.5	142.0	163.5	163.5	163.5
5	彰化縣	鹿港	94m	-	5.0	99.5	162.0	162.0	162.0
6	雲林縣	北港	38m	0.5	4.0	124.0	148.5	148.5	148.5
7	嘉義縣	水上鄉	43m	9.5	65.0	140.0	143.0	143.0	143.0
8	嘉義縣	北港	10.0	21.0	118.5	133.5	133.5	133.5	133.5
9	雲林縣	四湖鄉	23m	1.5	12.5	105.0	132.0	132.0	132.0
10	彰化縣	芬蘭鄉	12m	0.5	11.0	62.0	123.5	123.5	123.5
11	雲林縣	麻豆鄉	99m	-	5.5	86.0	121.0	121.0	121.0
12	彰化縣	神岡鄉	27m	-	3.5	76.5	120.0	120.0	120.0
13	雲林縣	湖口鄉	14m	-	3.0	104.5	118.0	118.0	118.0
14	雲林縣	華安鄉	23m	-	10.5	65.0	116.5	116.5	116.5
15	雲林縣	華南鄉	29m	-	0.0	65.5	115.5	115.5	115.5
16	嘉義縣	朴子市	8m	4.0	42.0	105.0	111.0	114.0	114.0
17	嘉義縣	大埤鄉	167m	-	1.0	12.0	13.0	13.5	13.5
18	彰化縣	二林鎮	115m	-	9.0	76.5	110.0	110.0	110.0
19	嘉義縣	中埔鄉	110m	5.0	66.0	108.5	108.5	108.5	108.5
20	雲林縣	西螺鎮	79m	-	1.5	94.5	108.0	108.0	108.0
21	臺南市	白河區	403m	14.5	63.0	106.0	106.0	106.0	106.0
22	彰化縣	溪州鄉	14m	-	3.5	70.0	98.0	96.0	96.0
23	雲林縣	斗山鄉	76m	6.5	34.5	81.0	93.0	93.0	93.0
24	雲林縣	斗南鎮	51m	-	2.0	88.0	92.0	92.0	92.0
25	嘉義縣	竹崎鄉	130m	6.5	42.5	88.5	88.5	88.5	88.5
26	嘉義縣	大埔鄉	245m	12.5	48.0	88.0	88.0	88.0	88.5
27	雲林縣	斗六市	42m	0.5	3.0	86.5	88.0	88.0	88.0
28	彰化縣	北斗鎮	32m	0.5	5.0	66.0	87.0	87.0	87.0
29	彰化縣	溪州鄉	110m	-	2.5	75.0	85.0	85.0	85.0
30	嘉義縣	新港鄉	722m	4.5	35.0	70.5	70.5	70.5	70.5
31	嘉義縣	竹崎鄉	1063m	2.0	36.5	75.5	75.5	75.5	76.0
32	彰化縣	埤寮鄉	96m	1.5	35.0	76.0	76.0	76.0	76.0
33	臺南市	六甲區	256m	13.0	48.0	76.0	76.0	76.0	76.0
34	臺南市	白河區	1246m	10.0	41.0	75.5	75.5	75.5	75.5
35	雲林縣	口湖鄉	5m	16.0	48.0	72.5	75.5	75.5	75.5
36	臺南市	甲山區	270m	8.0	41.0	74.5	74.5	74.5	74.5
37	彰化縣	社林鄉	122m	11.0	29.5	74.0	74.0	74.0	74.0
38	彰化縣	田寮鄉	20m	-	4.0	55.0	73.5	73.5	73.5
39	彰化縣	鹿港鎮	17m	-	17.0	70.5	70.5	70.5	70.5
40	臺南市	善化區	274m	5.0	23.0	68.5	68.5	68.5	68.5
41	臺南市	善化區	232m	16.0	49.5	66.5	66.5	66.5	66.5
42	彰化縣	番路鄉	1070m	1.5	34.0	66.5	66.5	66.5	66.5
43	彰化縣	埤寮鄉	15m	0.5	2.5	30.0	64.0	64.0	64.0
44	臺南市	白河區	33m	8.0	50.0	62.5	63.0	63.0	63.0
45	臺南市	白河區	71m	8.0	80.0	61.0	61.0	61.0	61.0

下拉式選單



即時監測與預警系統之發展



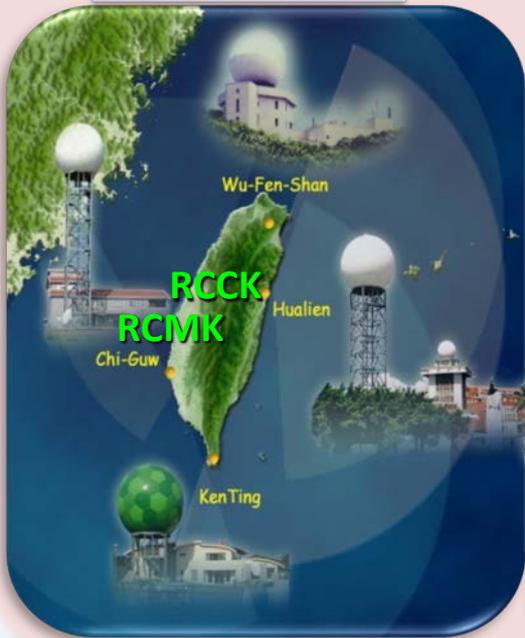
劇烈天氣監測系統(QPESUMS)匯集之資料

雷達

氣象局屬4座

空軍2座

鄰近他國雷達



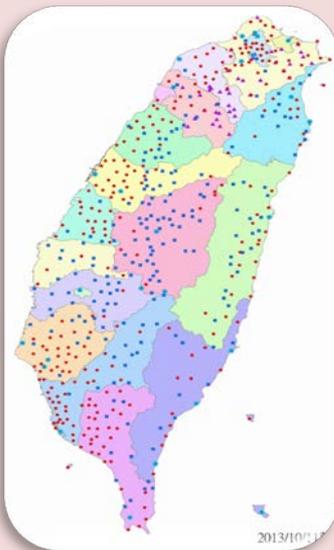
雨量站

氣象局

水利署

水保局

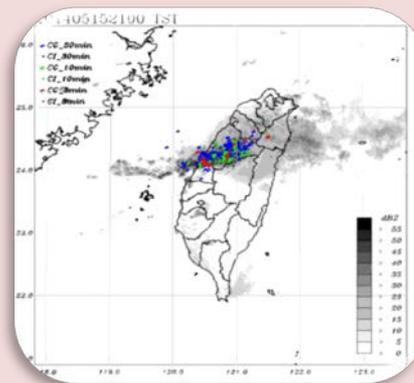
臺北市政府



閃電及落雷 偵測系統

台電公司

氣象局



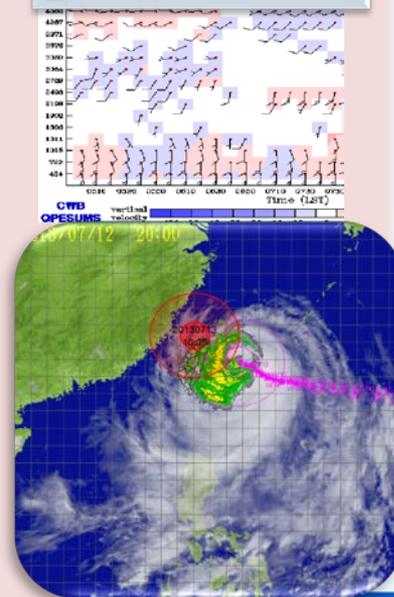
其他

氣象站

與那國島剖風儀

投落送資料

衛星雲圖

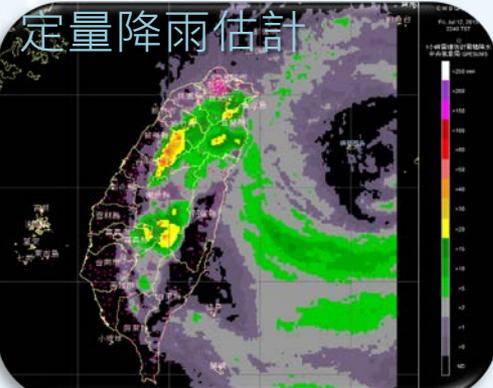
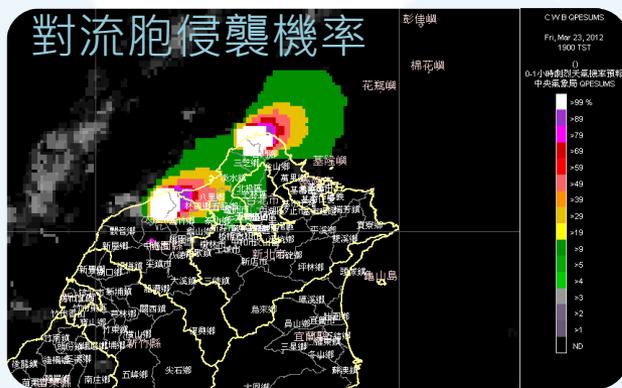
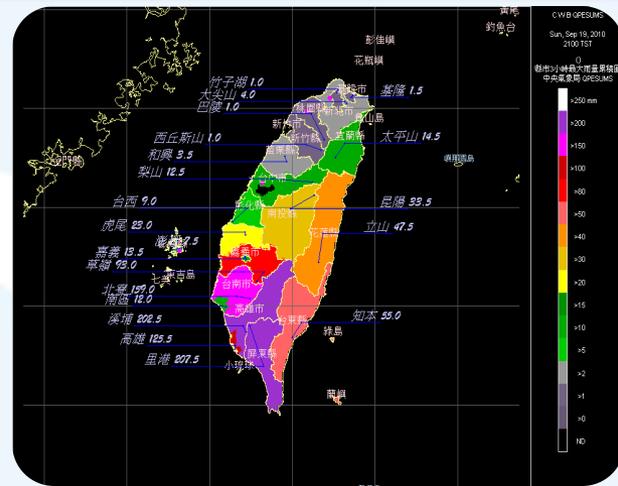


即時監測與預警系統之發展



劇烈天氣監測系統(QPESUMS)主要功能

- ☀ 以動態性圖形及表列方式顯示即時天氣資訊
- ☀ 提供臺灣各地區過去72小時內之降雨量
- ☀ 提供雷達資料衍生產品，包括：
 - ☁ 對流胞資訊
 - ☁ 格點化之定量降雨估計(QPE)資訊
 - ☁ 未來1小時定量降雨預報等
- ☀ 每10分鐘自動更新



QPESUMS 雷達基本產品 地面觀測資料 降水估計產品 降水預報產品 劇烈天氣分析 風場分析產品

雨量觀測: 03月12日11時30分 [圖層開關] [累積雨量計算] [縣市累積雨量圖] [雨量站說明]

縣市 區 24小時 50mm

縣市	鄉鎮	雨量站	測站高度	10分鐘	1小時	3小時	6小時	12小時	24小時	48小時	72小時	
1	花蓮縣	秀林鄉	自觀山莊	3171m	-	-	0.5	17.0	61.5	119.0	225.5	270.0
2	新北市	瑞芳區	崑山子	0m	1.0	6.0	41.0	58.0	100.0	160.0	164.0	
3	南投縣	仁愛鄉	合歡山	3402m	-	-	0.5	10.0	45.5	85.5	167.5	200.5
4	新北市	金山區	三約	216m	-	1.0	6.0	11.0	28.5	77.5	140.0	141.0
5	新北市	萬里區	大坪	362m	0.5	2.0	7.5	14.5	31.0	76.0	143.5	147.5
6	新北市	瑞芳區	瑞雲	97m	0.5	2.0	10.5	16.0	33.0	75.5	128.0	130.5
7	南投縣	仁愛鄉	瑞雲	1676m	-	-	1.0	9.5	43.0	74.0	120.0	135.0
8	新北市	瑞芳區	瑞雲	196m	-	1.0	6.5	15.5	30.5	73.5	125.5	126.0
9	南投縣	仁愛鄉	基基	2454m	-	-	2.0	11.5	42.5	71.0	117.0	130.0
10	新北市	瑞芳區	瑞雲	101m	-	2.0	11.0	15.0	32.0	71.0	117.0	119.0
11	新北市	三芝區	三芝	96m	0.5	0.5	2.5	5.0	18.0	56.0	102.5	102.5
12	新北市	士林區	聖志	769m	-	-	4.5	5.0	19.0	55.5	*	*
13	基隆市	中山區	基隆	27m	-	1.5	6.5	9.0	22.0	55.5	102.5	104.0
14	基隆市	七堵區	瑞理	16m	-	1.0	4.0	6.0	22.0	53.0	105.0	111.0
15	新北市	金山區	金山	49m	-	0.5	2.5	3.5	18.0	50.5	93.0	93.0

即時監測與預警系統之發展



劇烈天氣監測系統(QPESUMS)產品內容

雷達基本產品

- ☁️ 整合及單一雷達回波

地面觀測資料

- ☁️ 雨量及地面氣象觀測資料
- ☁️ 縣市及鄉鎮最大雨量圖
- ☁️ 累積雨量分布圖

降水估計產品

- ☁️ 縣市、鄉鎮、村里、流域、土石流、橋梁等分區雨量

降水預報產品

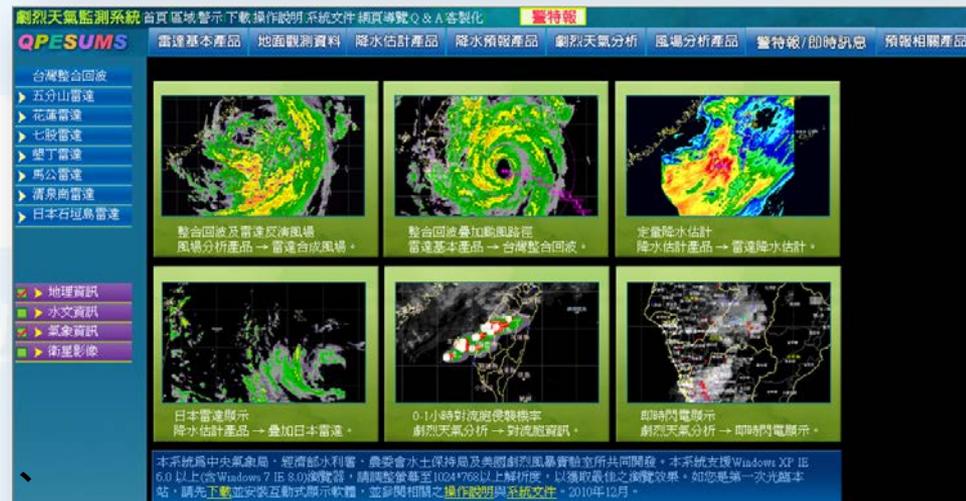
- ☁️ 回波預報及降水預報(含流域分區及土石流分區)

劇烈天氣分析

- ☁️ 對流胞資訊、颱風中心資訊、閃電頻率顯示

風場分析產品

- ☁️ 雷達合成風場、雷達水平風剖面、與那國島剖風儀



警特報/即時訊息

- ☁️ 天氣警特報
- ☁️ 即時天氣訊息
- ☁️ 長浪即時訊息
- ☁️ 地震特報

預報相關產品

- ☁️ 海象預報



即時監測與預警系統之發展

劇烈天氣監測系統(QPESUMS)之防災服務



自100年迄今，中央氣象局針對各防災單位轄管之區域特性，拓展氣象資訊的防災客製化系統服務

劇烈天氣監測系統 QPESUMS

2015蘇迪勒颱風

警示	編號	重點防範位置	工務段分點序	10分鐘	1小時	3小時	6小時	12小時	24小時	參考雨量站	
●	01	板橋區六甲~土城(4100-4200)	臺南工務段中分點所	-	-	-	-	-	-	板橋	
●	02	板橋區山頂~板橋(4400-4800)	臺南工務段中分點所	-	2.0	8.0	18.0	31.0	44.0	板橋	
●	03	板橋區板橋~內壢(5100-6000)	臺南工務段中分點所	-	-	-	-	-	-	內壢	
●	04	內壢~中壢(6000-6300)	臺南工務段中分點所	-	-	-	1.0	1.0	124.0	中壢	
●	05	埔心~湖口(6300-6500)	臺南工務段中分點所	-	-	-	-	1.5	1.5	122.5	湖口
●	06	臺南區永康區(7000-7300)	臺南工務段中分點所	0.5	0.5	1.0	1.5	2.0	98.5	永康	
●	07	安平區安平(7300-7500)	臺南工務段中分點所	-	-	-	2.0	11.0	30.5	安平	
●	08	安平區永康~新營(7400-8000)	臺南工務段中分點所	-	-	-	2.0	11.0	30.5	新營	
●	09	臺南區新營區(8100-8500)	臺南工務段中分點所	-	-	3.5	16.0	48.0	39.0	新營	
●	10	板橋區中壢~溪口(8500-9000)	臺南工務段中分點所	-	-	0.5	3.5	13.0	19.5	溪口	
●	11	板橋區中壢~溪口(8500-9000)	臺南工務段中分點所	-	-	-	-	7.0	30.0	板橋	
●	12	板橋區中壢~溪口(8500-9000)	臺南工務段中分點所	-	-	-	-	10.0	54.0	板橋	
●	13	板橋區(板橋~水尾) 北區(2190-2200)	臺南工務段中分點所	-	-	-	3.5	20.5	98.0	水尾	
●	14	板橋區(板橋~水尾) 南區(2200-2250)	臺南工務段中分點所	-	-	-	3.5	20.5	98.0	水尾	
●	15	板橋區(板橋~水尾) 北區(2250-2300)	臺南工務段中分點所	-	-	-	3.5	20.5	98.0	水尾	
●	16	板橋區(板橋~水尾) 南區(2300-2350)	臺南工務段中分點所	0.5	4.5	7.0	12.0	14.5	149.0	臺南	
●	17	板橋區(板橋~水尾) 北區(2350-2400)	臺南工務段中分點所	1.0	4.5	7.5	12.0	16.5	100.0	板橋	
●	18	板橋區(板橋~水尾) 南區(2400-2450)	臺南工務段中分點所	1.0	4.0	7.0	12.0	16.0	115.5	湖內	
●	19	板橋區(板橋~水尾) 北區(2450-2500)	臺南工務段中分點所	1.0	7.0	11.5	14.0	16.5	100.0	湖內	
●	20	板橋區(板橋~水尾) 南區(2500-2550)	臺南工務段中分點所	1.0	11.0	12.5	14.0	16.5	115.5	湖內	
●	21	板橋區(板橋~水尾) 北區(2550-2600)	臺南工務段中分點所	1.0	11.0	12.5	14.0	16.5	115.5	湖內	
●	22	板橋區(板橋~水尾) 南區(2600-2650)	臺南工務段中分點所	-	-	-	8.5	115.5	150.5	板橋	
●	23	板橋區(板橋~水尾) 北區(2650-2700)	臺南工務段中分點所	-	-	-	8.5	115.5	150.5	板橋	
●	24	板橋區(板橋~水尾) 南區(2700-2750)	臺南工務段中分點所	-	-	-	8.5	115.5	150.5	板橋	
●	25	板橋區(板橋~水尾) 北區(2750-2800)	臺南工務段中分點所	-	-	-	8.5	115.5	150.5	板橋	
●	26	板橋區(板橋~水尾) 南區(2800-2850)	臺南工務段中分點所	-	-	-	8.5	115.5	150.5	板橋	
●	27	板橋區(板橋~水尾) 北區(2850-2900)	臺南工務段中分點所	-	-	-	8.5	115.5	150.5	板橋	



即時監測與預警系統之發展



劇烈天氣監測系統(QPESUMS)之防災服務效益



即時監測與預警系統之發展



現行劇烈天氣監測系統(QPESUMS)面臨之問題

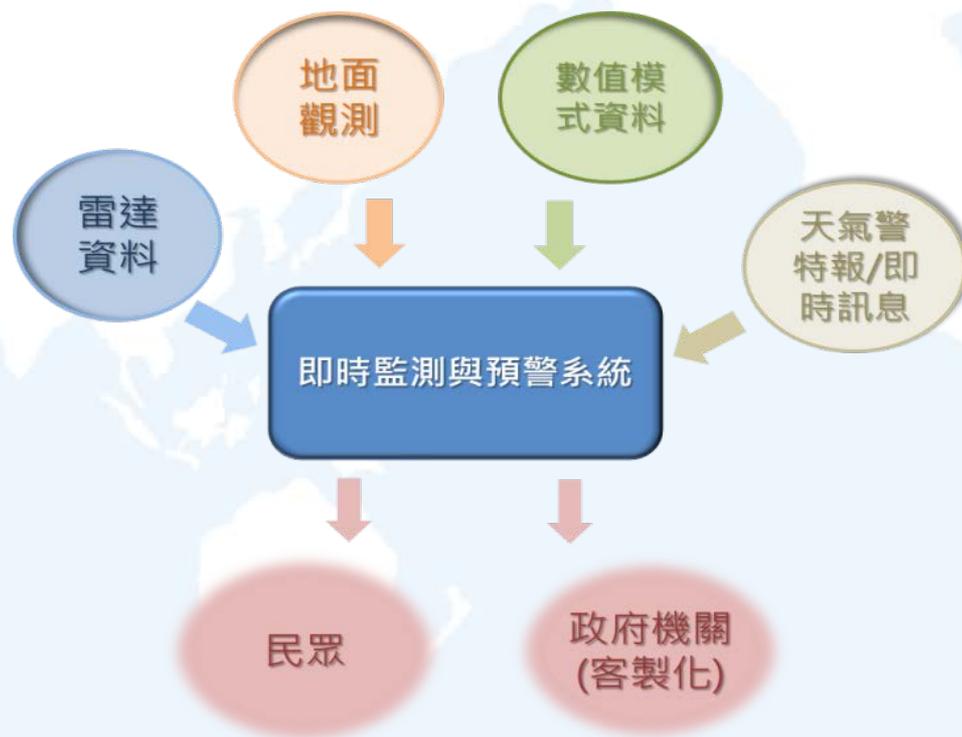
- ✓ 顯示效能
- ✓ 跨瀏覽器/作業系統
- ✓ 易於管理/維護各版本
- ✓ 模組化功能
- ✓ 地圖美觀
- ✓ 介接更多資料源 (如高解析度格點資料)
- ✓ 資料庫功能
- ✓ 強化功能
- ✓ 解決瓶頸
- ✓ 新增功能





下一代系統之發展目標

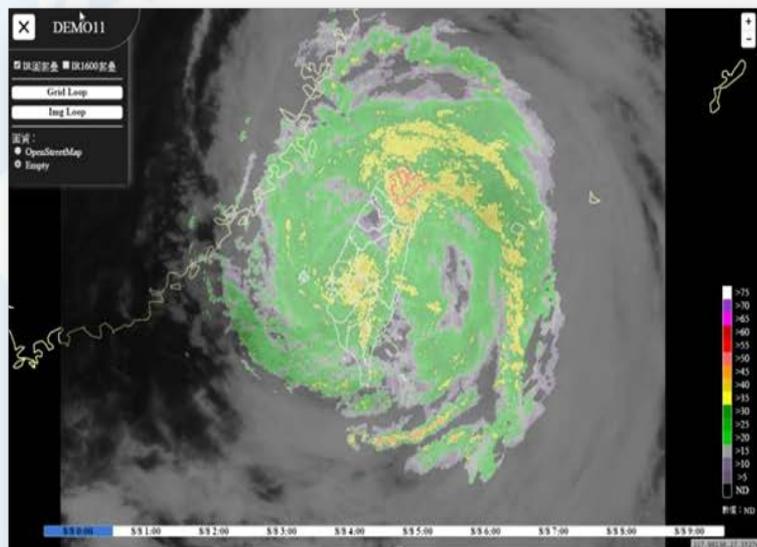
- ☀️ 建置結合**地理資訊系統(GIS)** 之氣象資訊即時監測與預警系統





目前發展成果-顯示底圖

☀ 黑色底圖或「開放街圖」(OpenStreetMap) 地圖圖臺

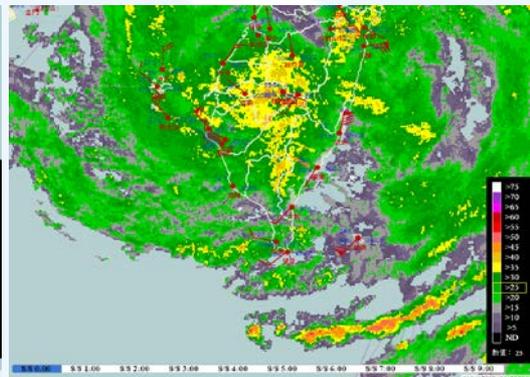
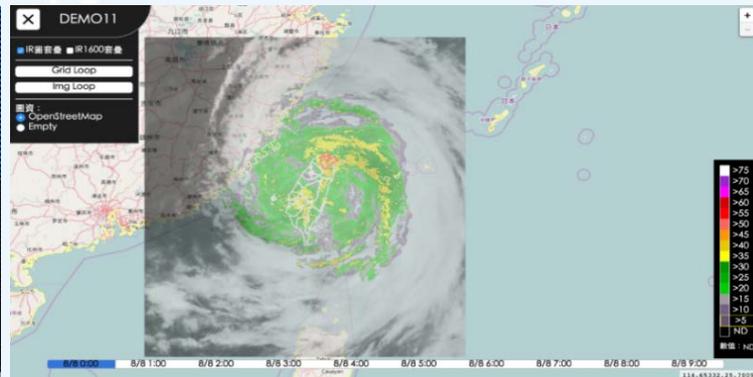


即時監測與預警系統之發展



目前發展成果-顯示資料導入及功能調修

- ☀ 雷達回波、模式資料等網格數據資料
- ☀ 測站資料
- ☀ 衛星雲圖等影像產品
- ☀ 資料疊加(透明度調整)及動畫輪播功能
- ☀ 顯示效能調整





目前發展成果-使用者介面設計

☀ 使用者介面(UI)設計-基本設計及選項訂定

目前資料時間

目前資料時間(浮出)

地圖縮放

選單
往下延伸

輪播換頁

示意圖

預報與觀測	底圖	設定
觀測	頁籤 不同頁籤, 不同選單	>
地面觀測		>
雷達觀測		>
衛星雲圖		>
閃電即時顯示		>
颱風資訊		>
預報		>
雷達定量降雨預報		>
數值天氣預報		>
海象模式預報		>
重要訊息		>
警特報/即時訊息		>



發展時程及未來工作

☀️ **發展時程：105年至108年**

☀️ **105年度目標：**

☁️ 建置結合地理資訊系統(GIS) 之即時監測與預警系統雛型系統

☀️ **106年度目標：**

☁️ 6月完成第一個客製化系統 (公路總局)

☁️ 12月完成現行主要客製化系統



小結

- ☀ 新一代之即時監測與預警系統除具有**跨平台互動顯示**各式預警資訊產品之功能外，亦可提供**高效率的管理維護機制**，亦將**開發更多防災應用產品及功能**，持續拓展現階段QPESUMS系統提供即時氣象資料的服務，以因應各政府單位於防救災業務日益多元之客製化需求，期能充分輔助防救災業務之運作，持續強化氣象監測及預報資料於政府防災預警行動之應用。





致謝

- ☀️ 感謝中央氣象局第四組張保亮科長對系統相關發展工作之寶貴建議，及氣象衛星中心QPESUMS團隊相關同仁共同的努力。