

TPRR（台灣降雨研究雷達）觀測資料 對颱風降雨預報之評估

劉嘉騏 蕭玲鳳 蔡金成 陳御群 廖信豪
台灣颱風洪水研究中心

颱風中心C波段雙偏極化 都卜勒氣象雷達系統(TPRR)

NARLabs

Taiwan Precipitation Research Radar; TPRR

台灣氣象雷達觀測受地形影響，在山區仍有許多雷達觀測無法含蓋的區域。

颱風中心為強化山區雨量估算及豪雨過程研究，於102年完成TPRR建置，103年開始啟用觀測。

TPRR觀測資料能強化山區的降雨觀測、降雨估計，並可進一步提供模式模擬使用。



TPRR位置及掃瞄範圍

位置：

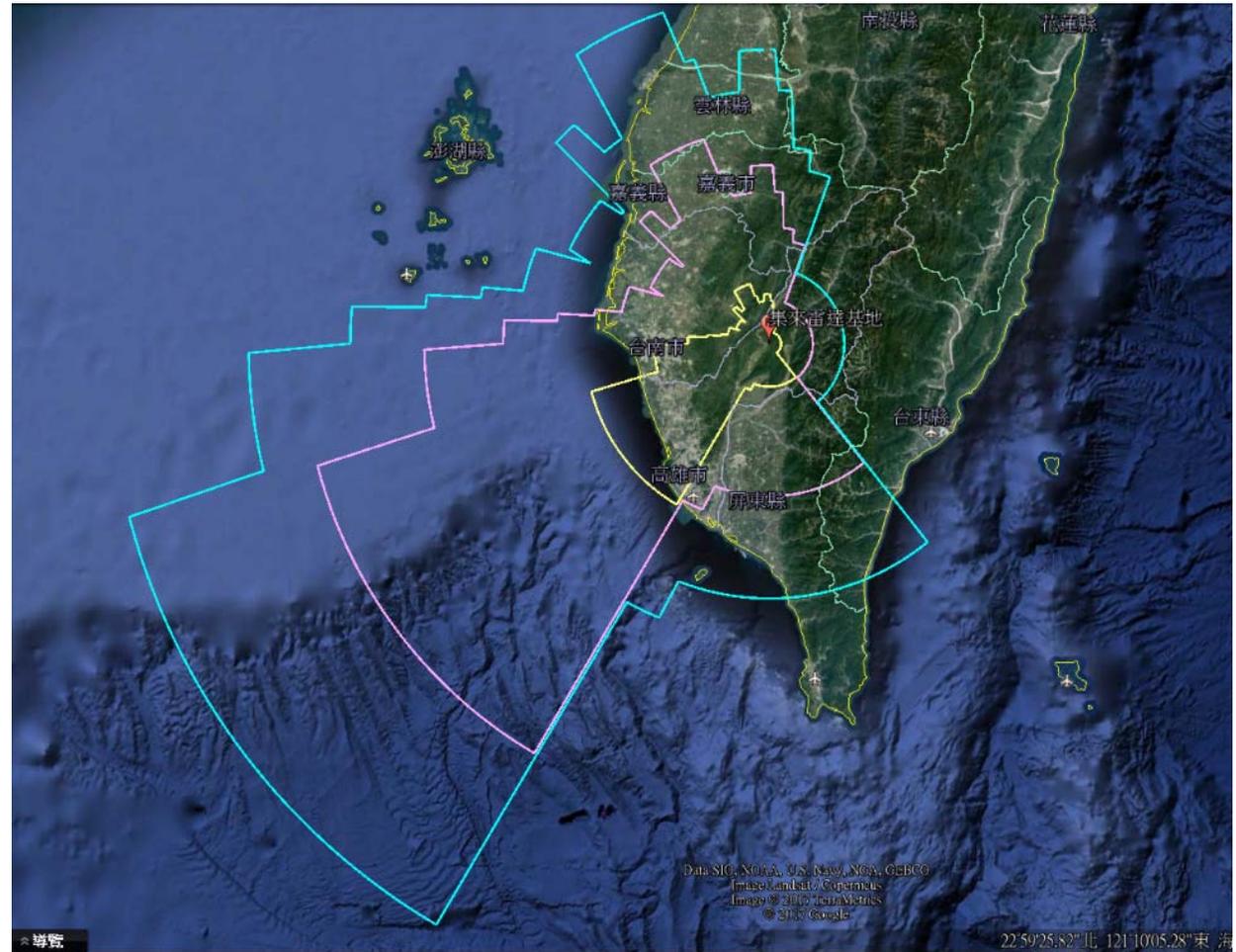
高雄集來山區

TPRR掃描範圍：

1km（黃色）、

3km（紫色）、及5km
（藍色）。

觀測範圍主要在台南、
高雄、及屏東地區。

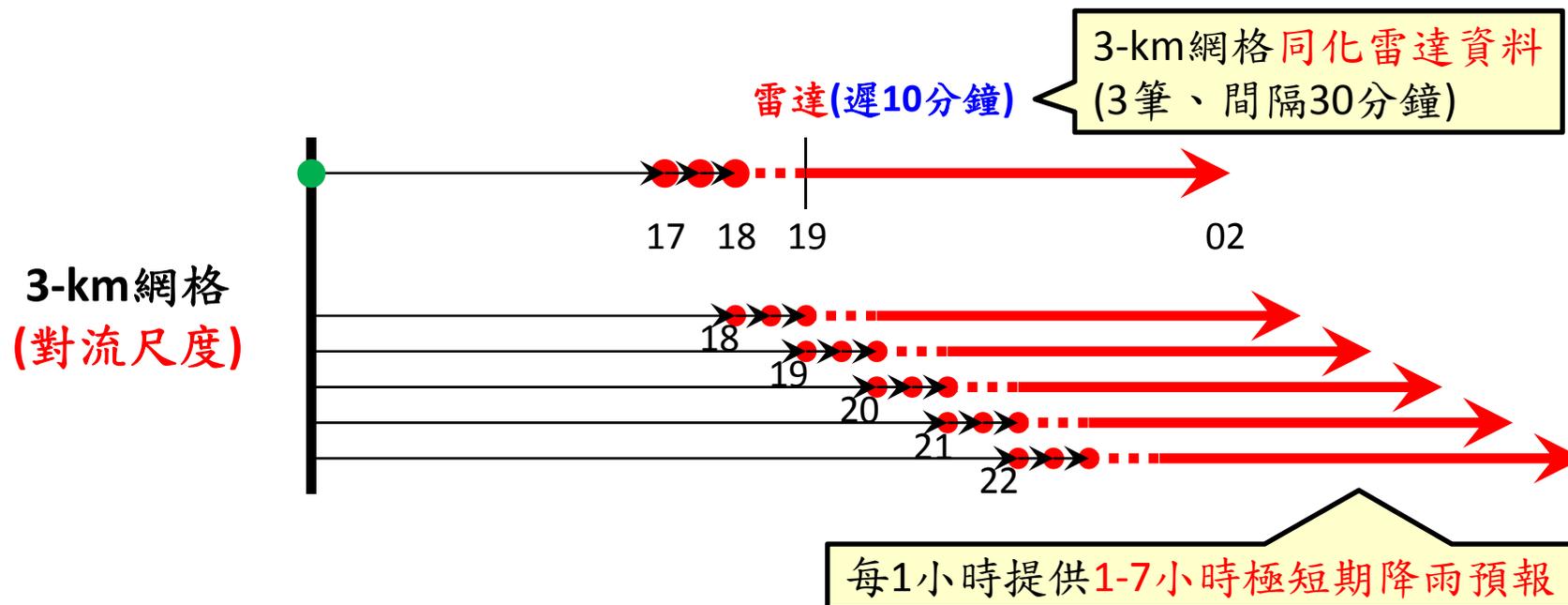


NARLabs

快速更新雷達資料同化系統 及實驗設計

快速更新雷達資料同化策略

- 可每小時提供第1-7小時之有效預報。
- 每次預報前，每30分鐘同化一筆、共計三次之雷達觀測資料。

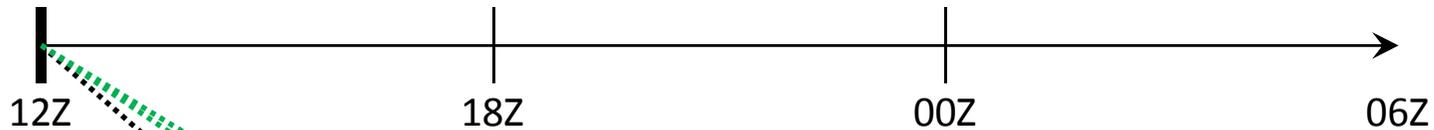


快速更新雷達資料同化策略

- 每次cold start可得到6個時時預報結果。

每6小時用NCEP資料冷啟動一次

15-km網格
(綜觀尺度)



15-km和3-km網格同化GPS與GTS資料

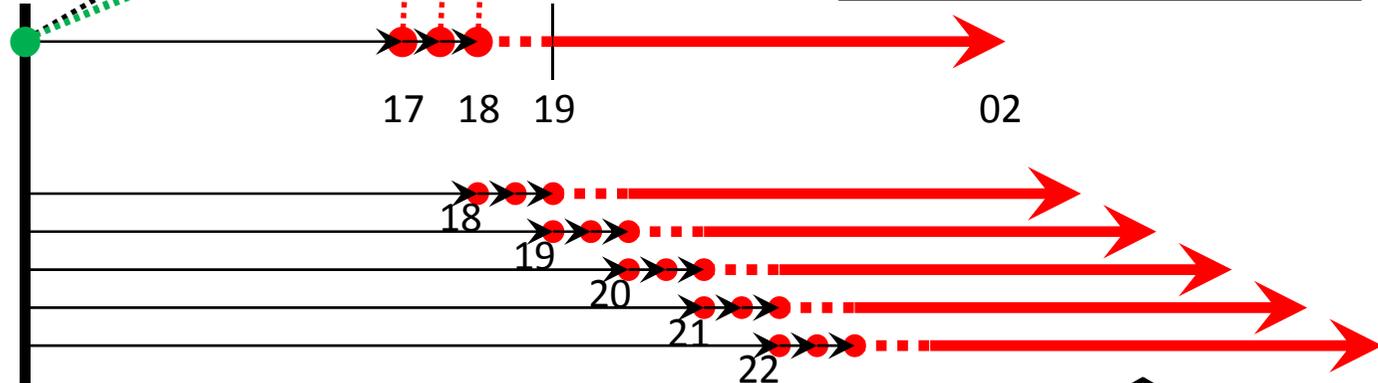


資料與作業

3-km網格同化雷達資料
(3筆、間隔30分鐘)

雷達(遲10分鐘)

3-km網格
(對流尺度)



每1小時提供1-7小時極短期降雨預報

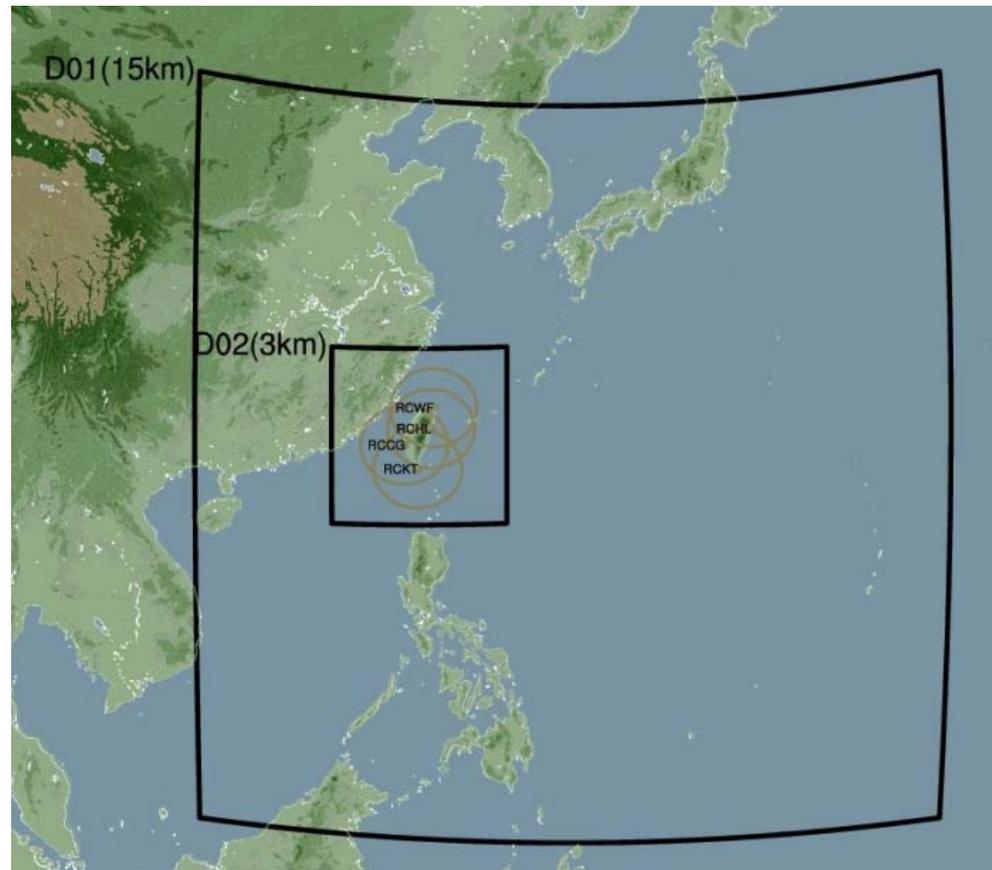
模式範圍與設定

- 2層巢狀網格：
 - D01-15km (280*280)
 - D02-3km (331*331)
 - 垂直層數45層

- mp_physics：
 - Goddard 6-class scheme

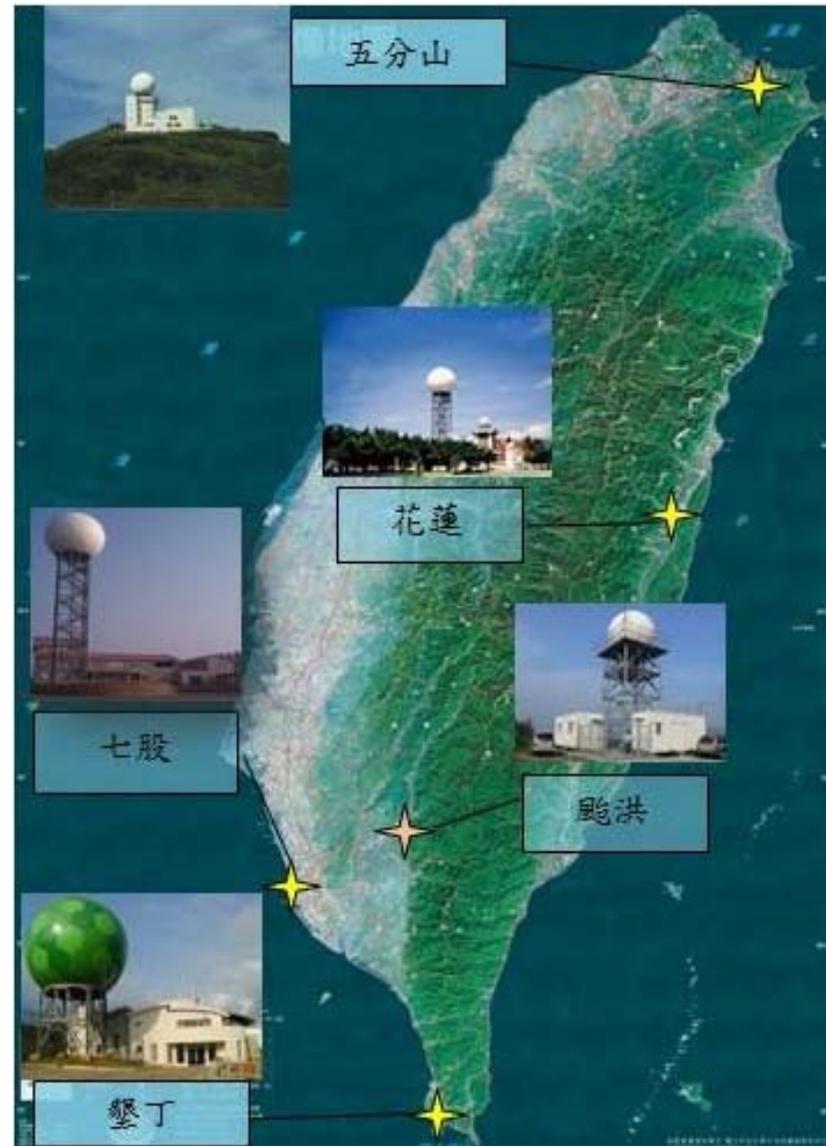
- cu_physics：
 - New Kain-Fritsch
 - (@D01)

- feedback：on



實驗設計

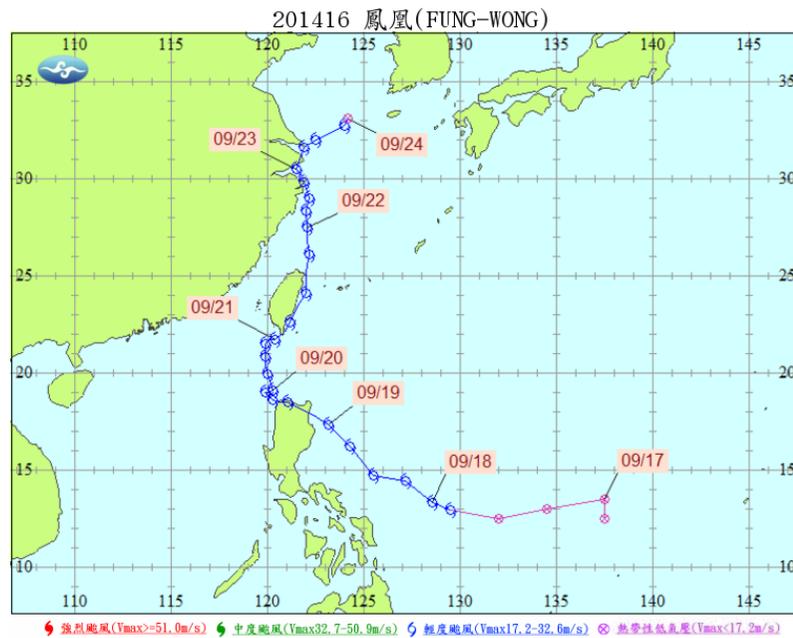
- 颱風個案：
 - 2014年鳳凰颱風
 - 2015年蘇迪勒颱風
- 同化雷達資料實驗
 - **ORG** - CWB作業雷達
 - **ORG+TPRR** - CWB作業雷達及TPRR資料
- BE：直接改以 u 、 v 為控制變數
- 同化雷達回波、徑向風。



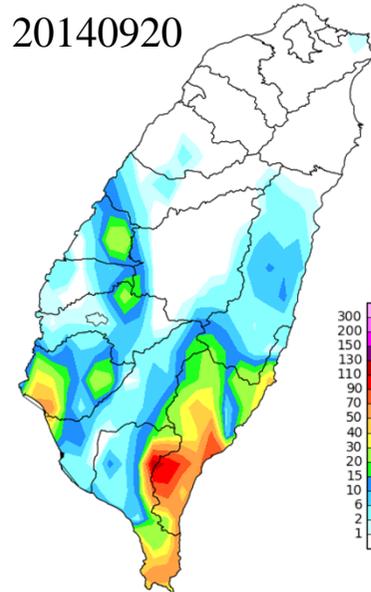
NARLabs

颱風個案介紹及實驗結果

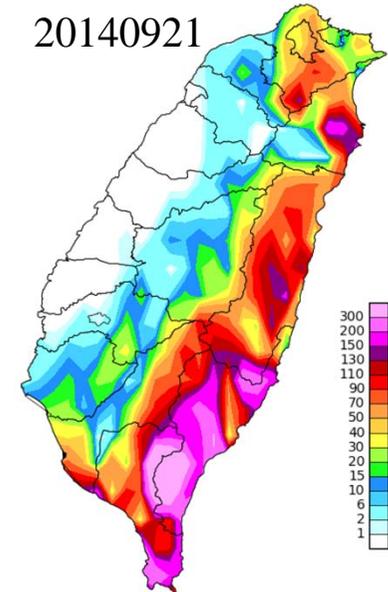
颱風個案： 2014年 鳳凰颱風



20140920



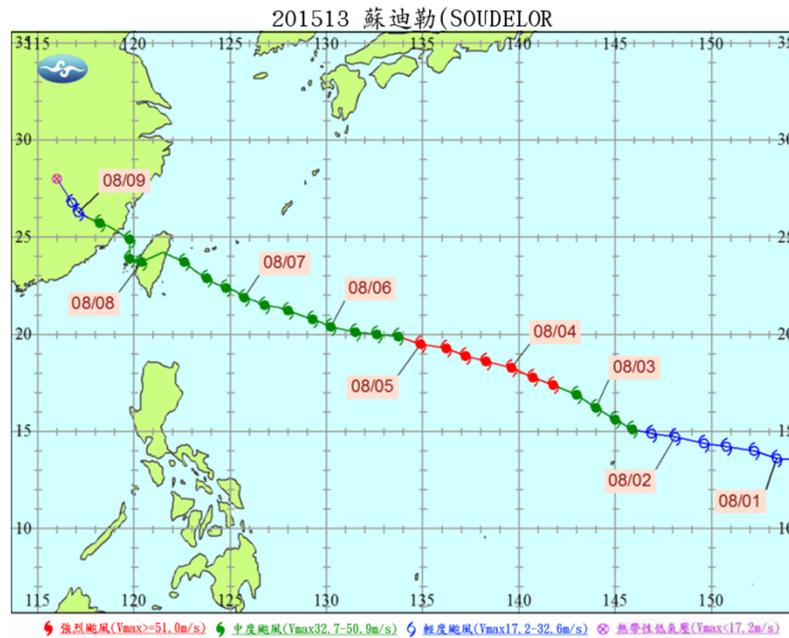
20140921



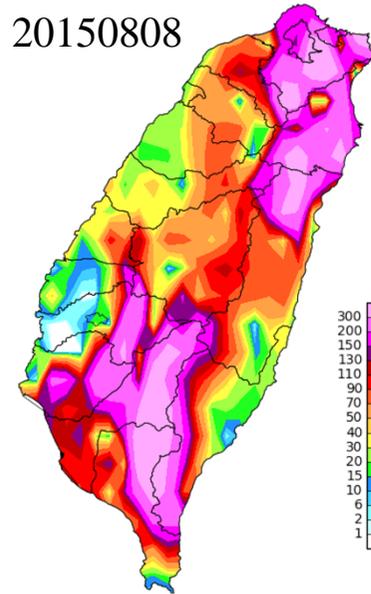
- 2014/09/18 生成
- 最大強度為輕度颱風
- 9/19上午發布海上警報

- TPRR觀測實驗期間
20140920 01UTC ~20140922 23UTC

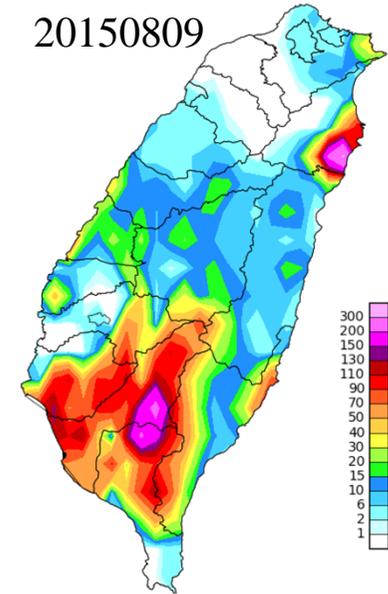
颱風個案： 2015年 蘇迪勒颱風



20150808



20150809



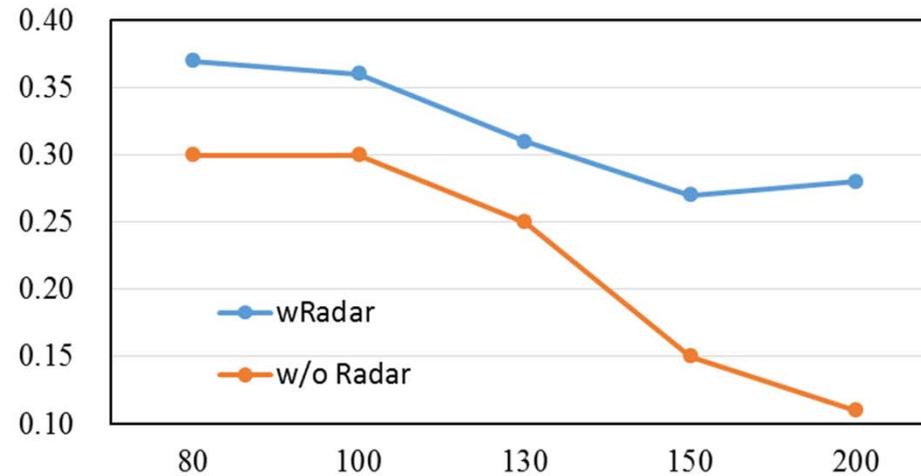
- 2015/08/01 生成
- 最大強度為強烈颱風
- 8/6上午發布海上警報
- 9日解除海上警報

- TPRR觀測實驗期間
20150807 12UTC ~20150809 23UTC

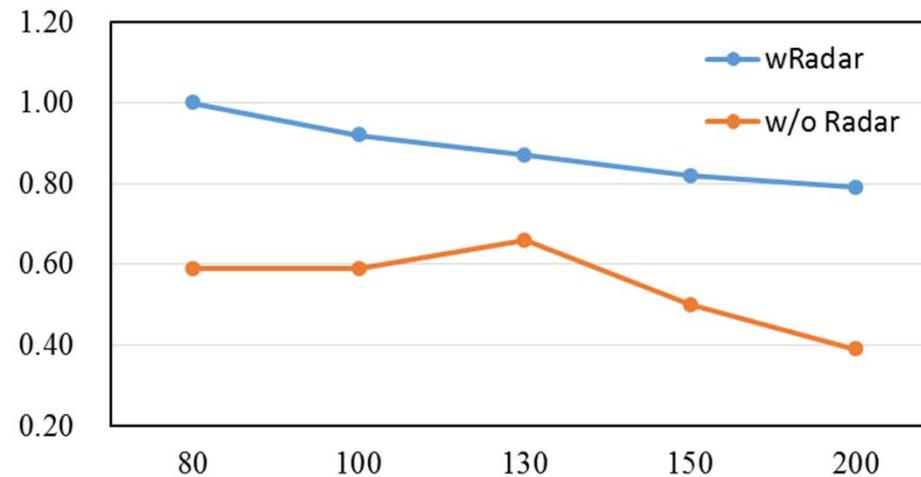
鳳凰颱風及蘇迪勒颱風

有無同化雷達資料之降雨預報表現

TS of Fung-Wong(2014) & Soudelor (2015)



BS of Fung-Wong(2014) & Soudelor (2015)



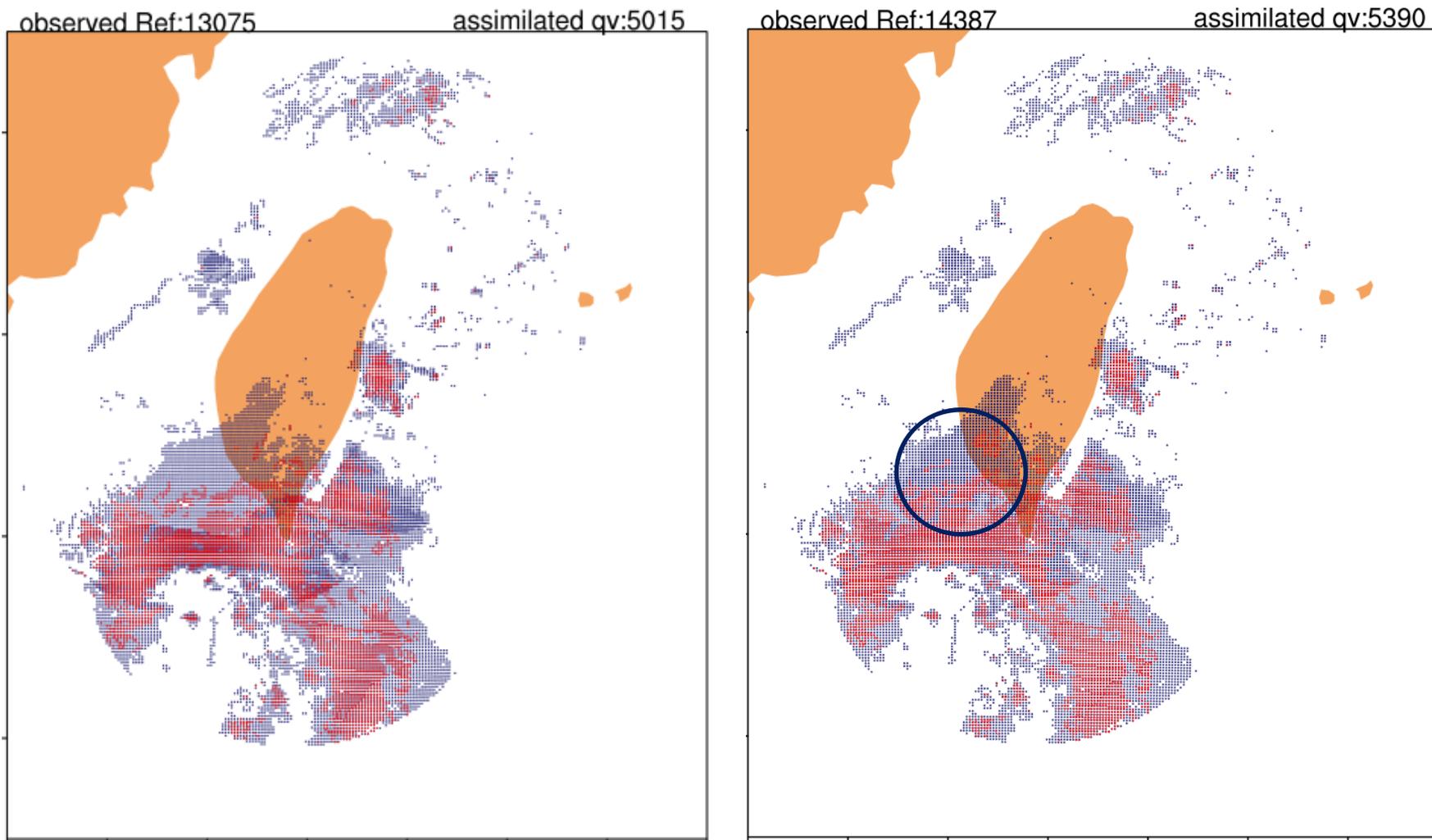
2014鳳凰 (20140920 15Z)

NAR Labs

雷達觀測資料及資料同化使用量

ORG

ORG+TPRR



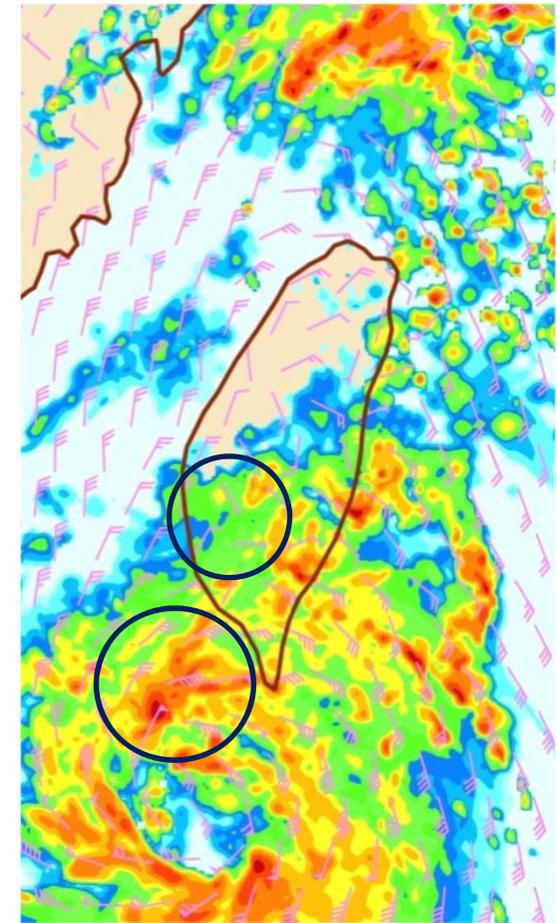
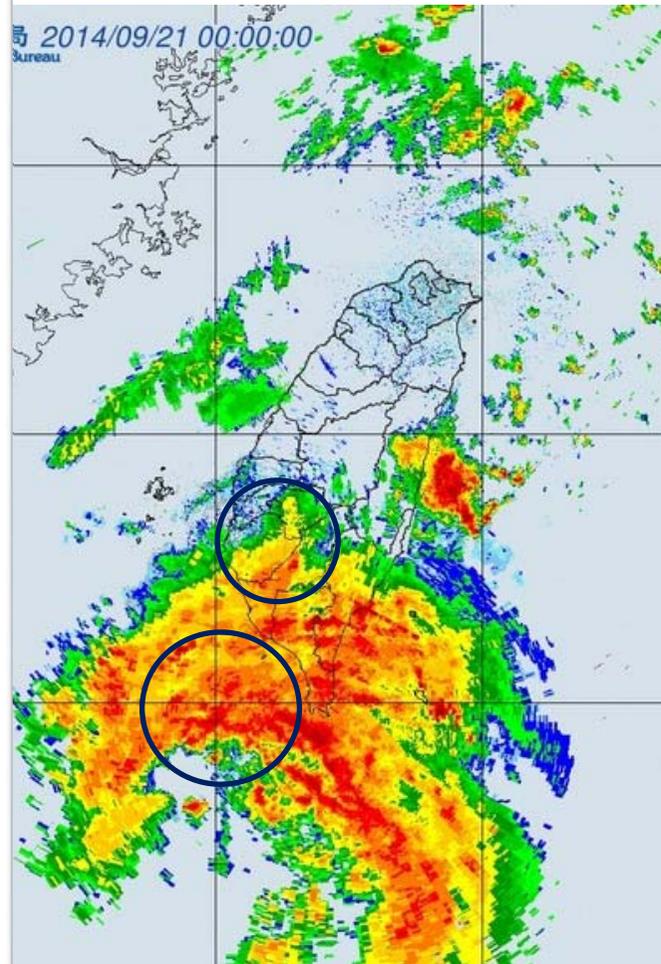
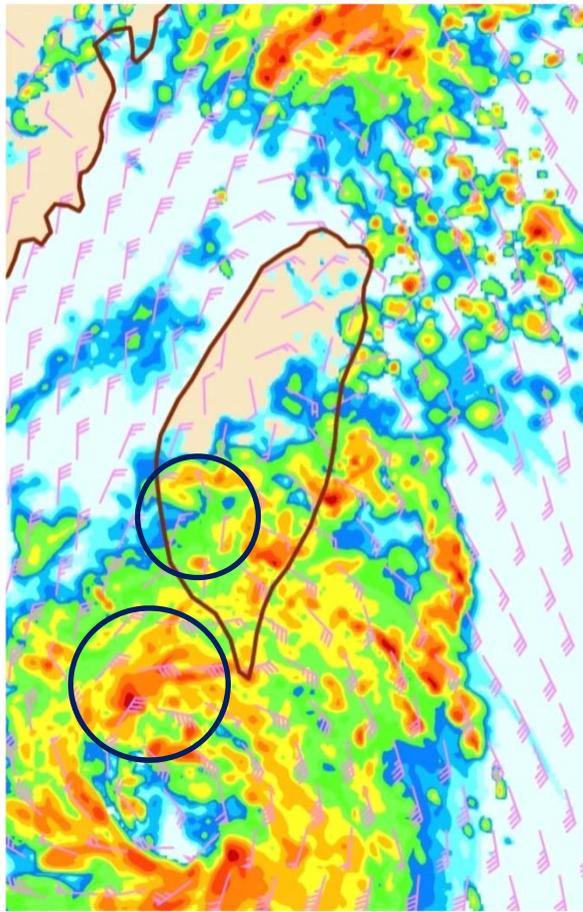
(@ 3km)

2014鳳凰 (初始時間:20140920 16Z)

NARLabs

ORG

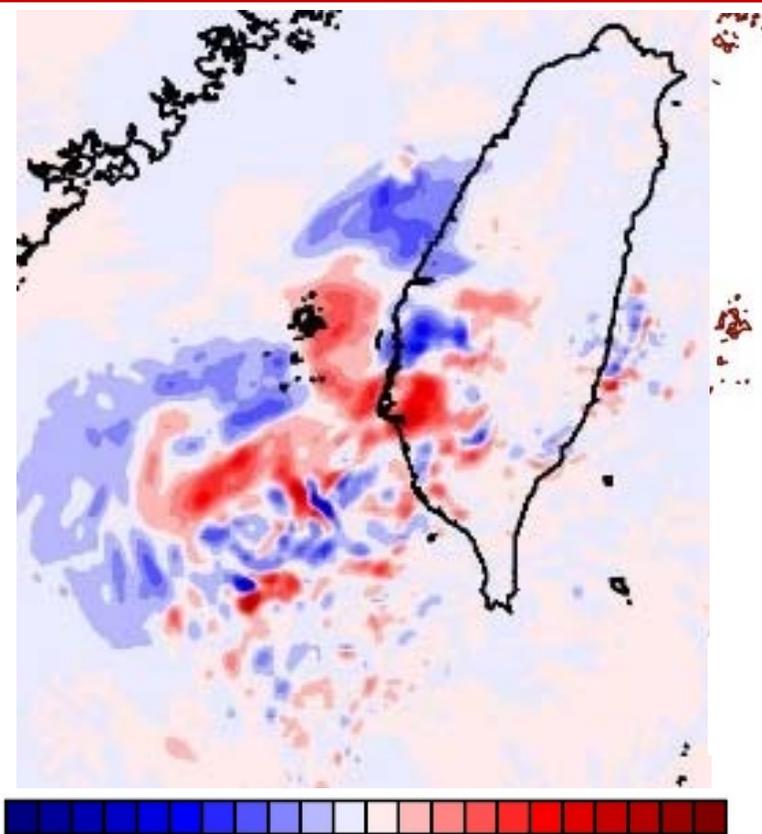
ORG+TPRR



2014鳳凰 (初始時間:20140920 16Z)

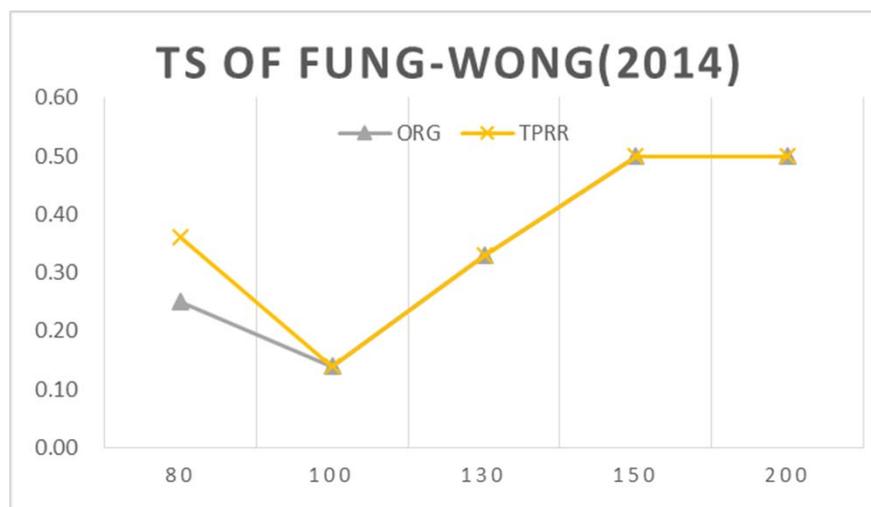
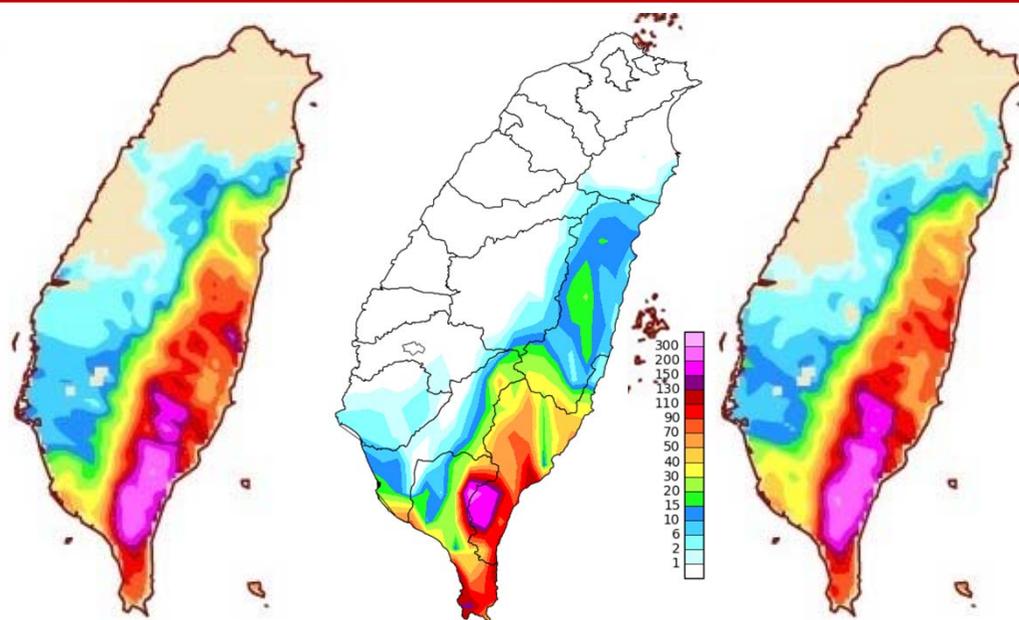
ORG

ORG+TPRR



-6.015 -4.01 -2.005 0 2.005 4.01 6.015

可降水量差異
(ORG+TPRR - ORG)



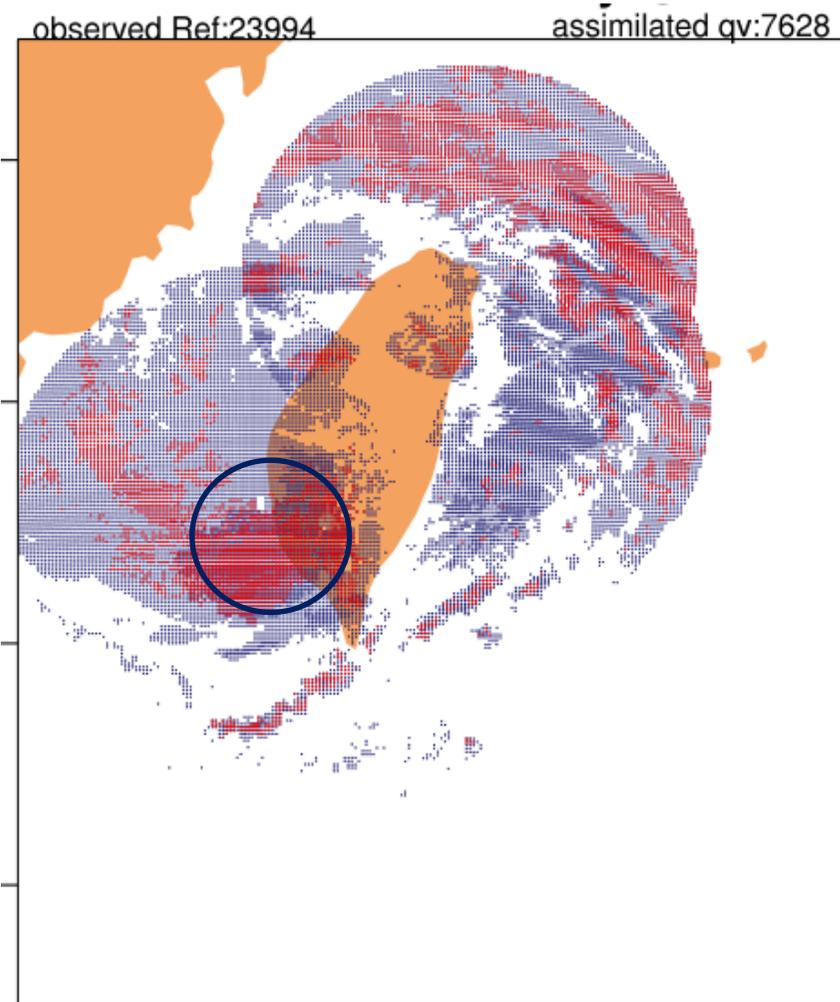
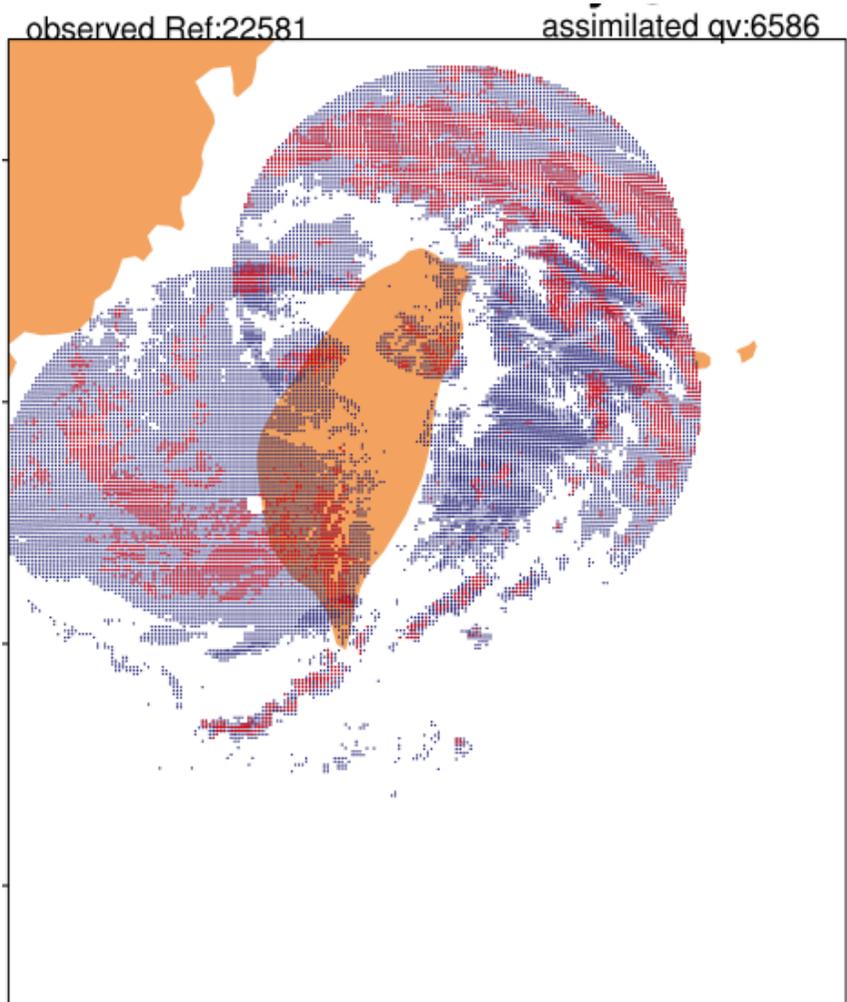
2015蘇迪勒 (20150808 03Z)

NARLabs

雷達觀測資料及資料同化使用量

ORG

ORG+TPRR

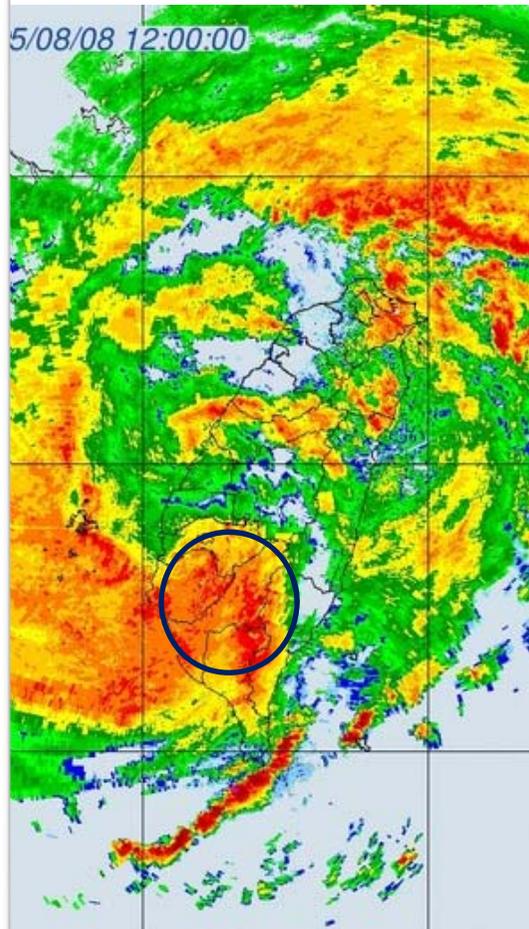
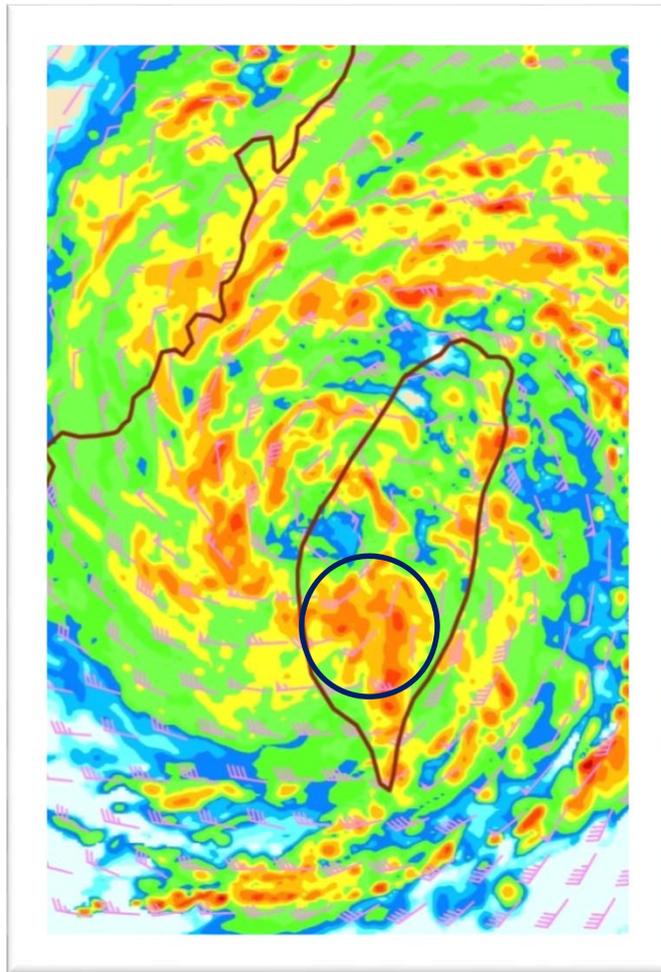


(@ 3km)

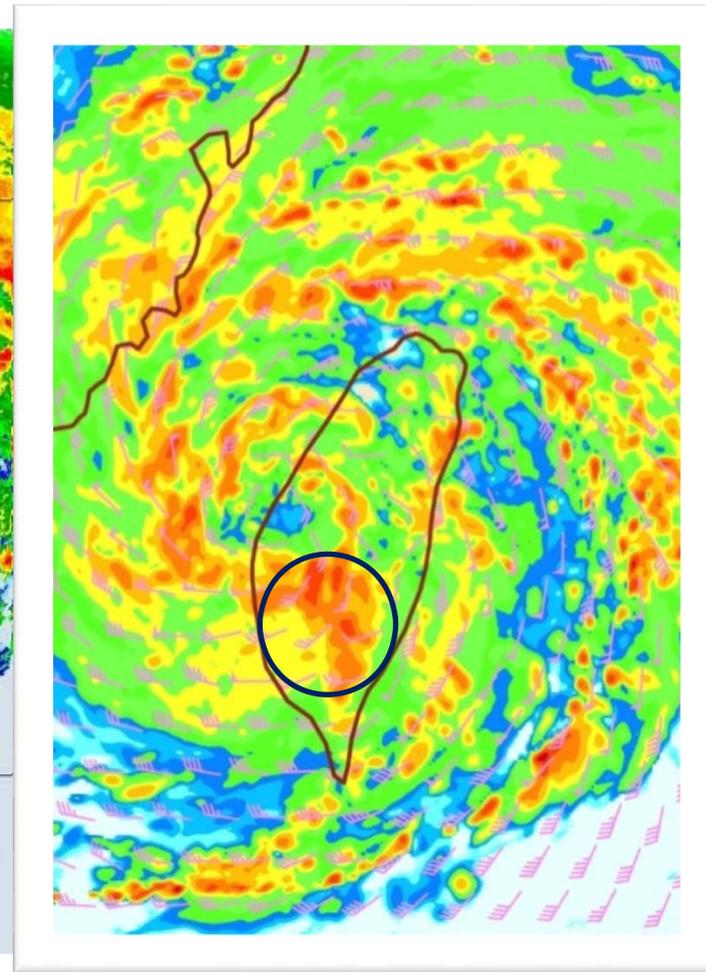
2015蘇迪勒 (初始時間:20150808 04Z)

NARLabs

ORG



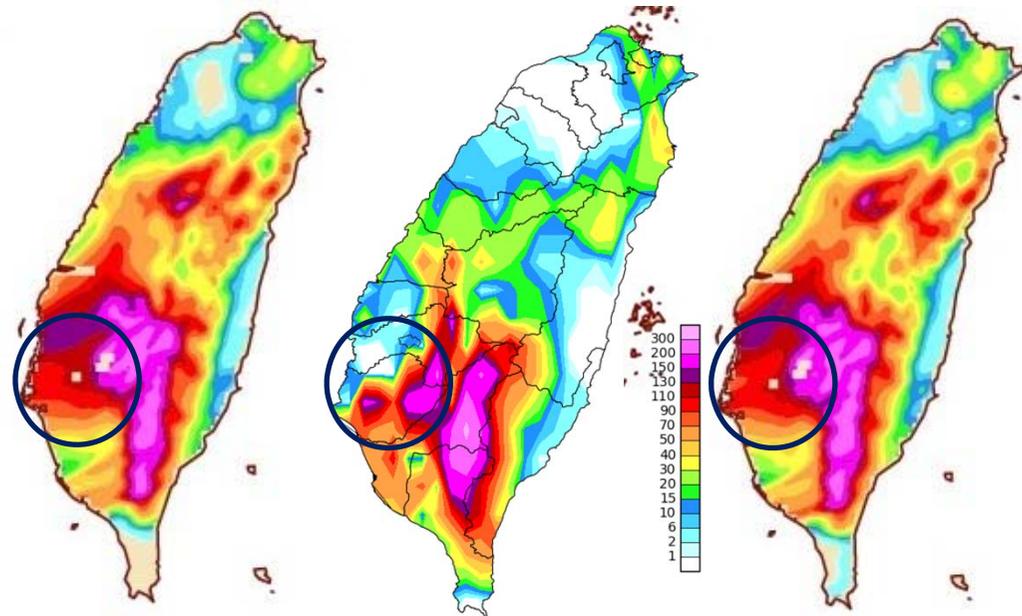
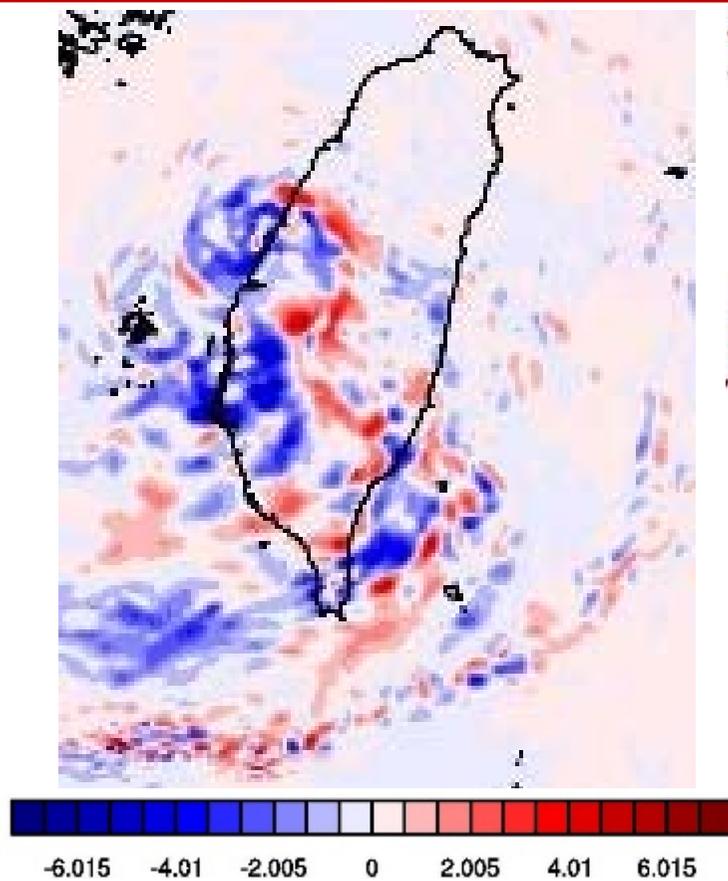
ORG+TPRR



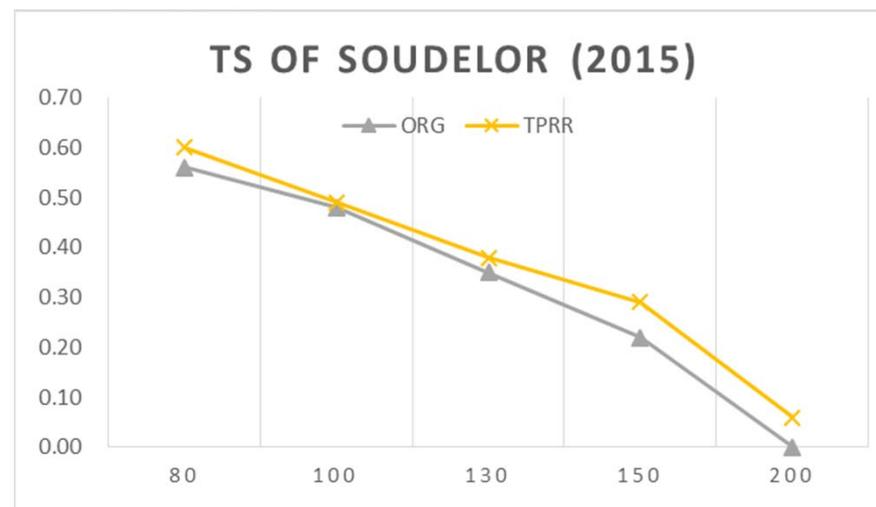
2015蘇迪勒 (初始時間:20150808 04Z)

ORG

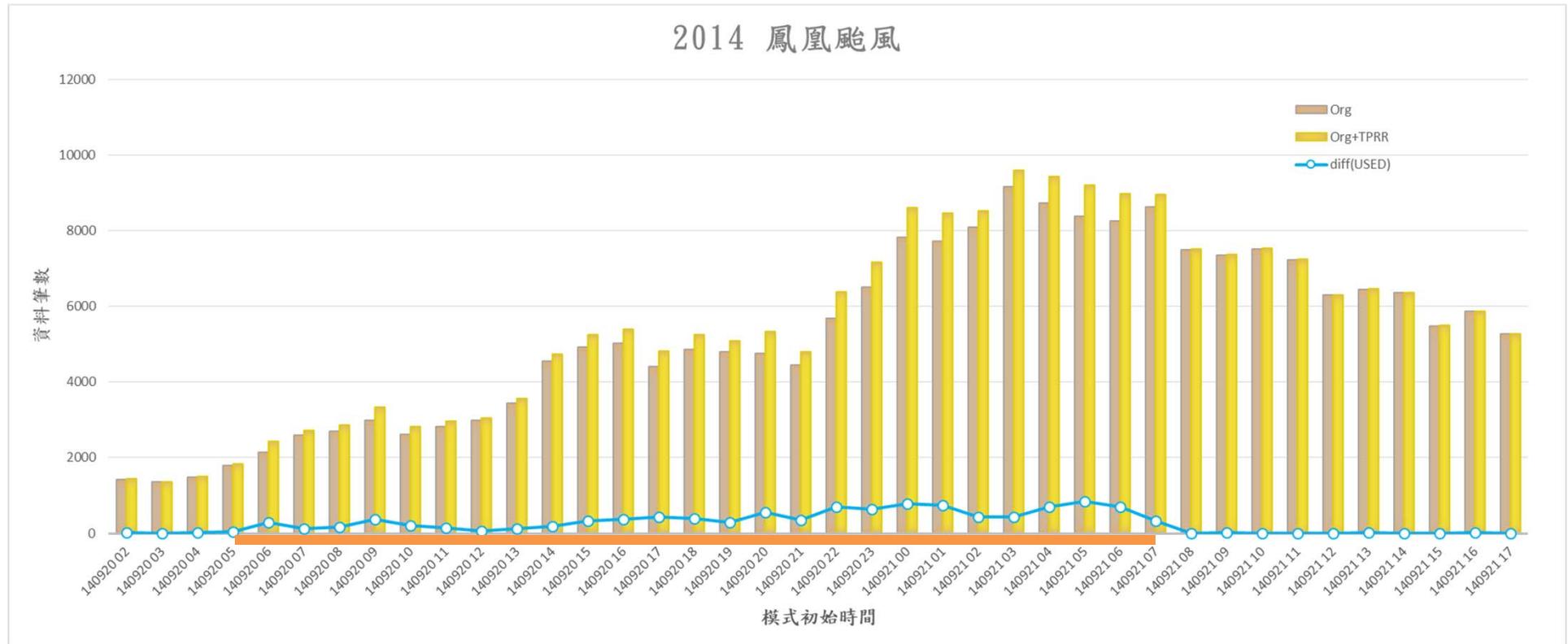
ORG+TPRR



可降水量差異
(ORG+TPRR - ORG)

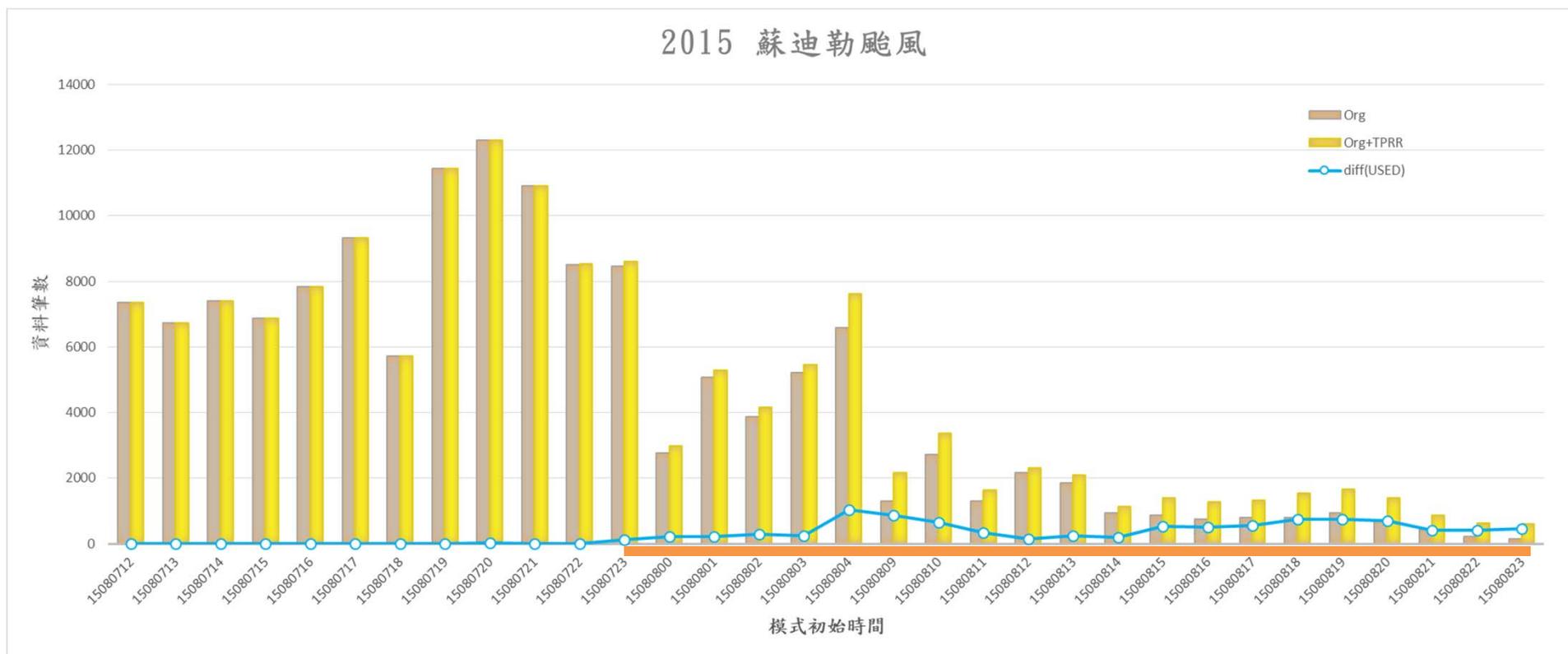


鳳凰颱風TPRR觀測期間 雷達資料同化筆數



(@ 3km)

蘇迪勒颱風TPRR觀測期間 雷達資料同化筆數

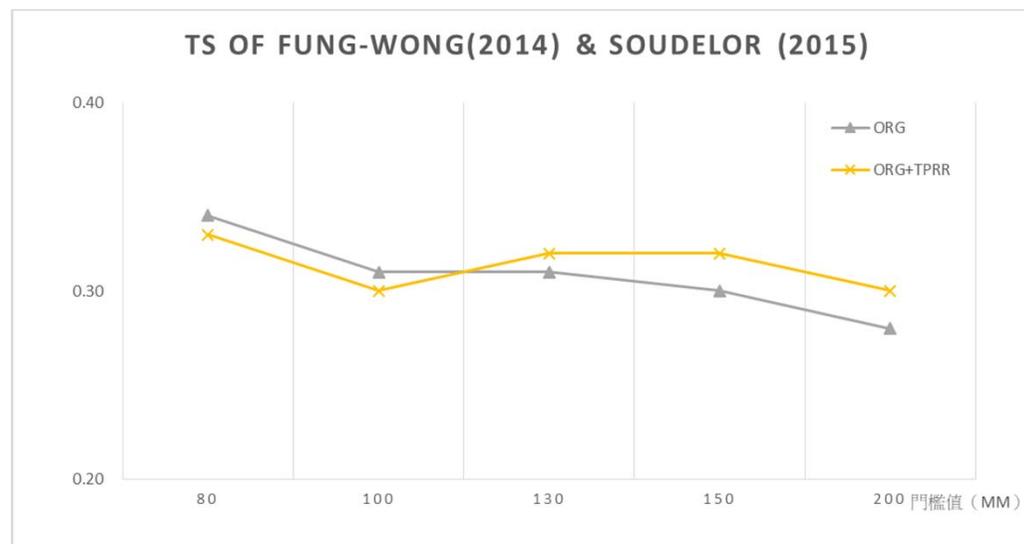
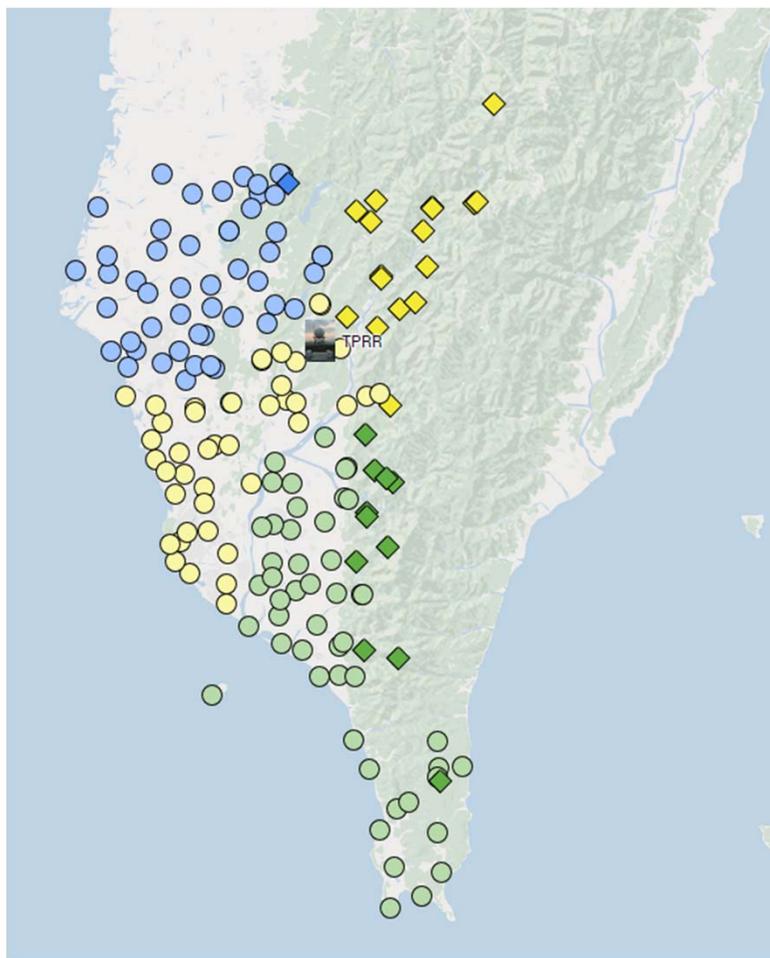


(@ 3km)

6小時累積降雨預報得分 (2014鳳凰、2015蘇迪勒)

校驗個案數：4 8 dtgs

校驗地區：台南、高雄、屏東(172測站)



台南（藍色）、高雄（黃色）與屏東（綠色）地區雨量測站分布圖，其中圓形為平地，菱形為山區（>500公尺）。

NARLabs

結論

結論

- 以2014年鳳凰及2015年蘇迪勒颱風作為個案，同化雷達資料能提升降雨的預報能力，特別是強降雨，亦能改善降雨預報之低估。
- 加入TPRR觀測資料後會增加之同化筆數，並改善模式初始場之回波強度、範圍，且能提升台灣西南部之極短期雨量預報之能力。
- 由分析場之可降水量差異結果來看，同化TPRR資料能修正附近之可降水量。



~ the end ~
thank you for your listening

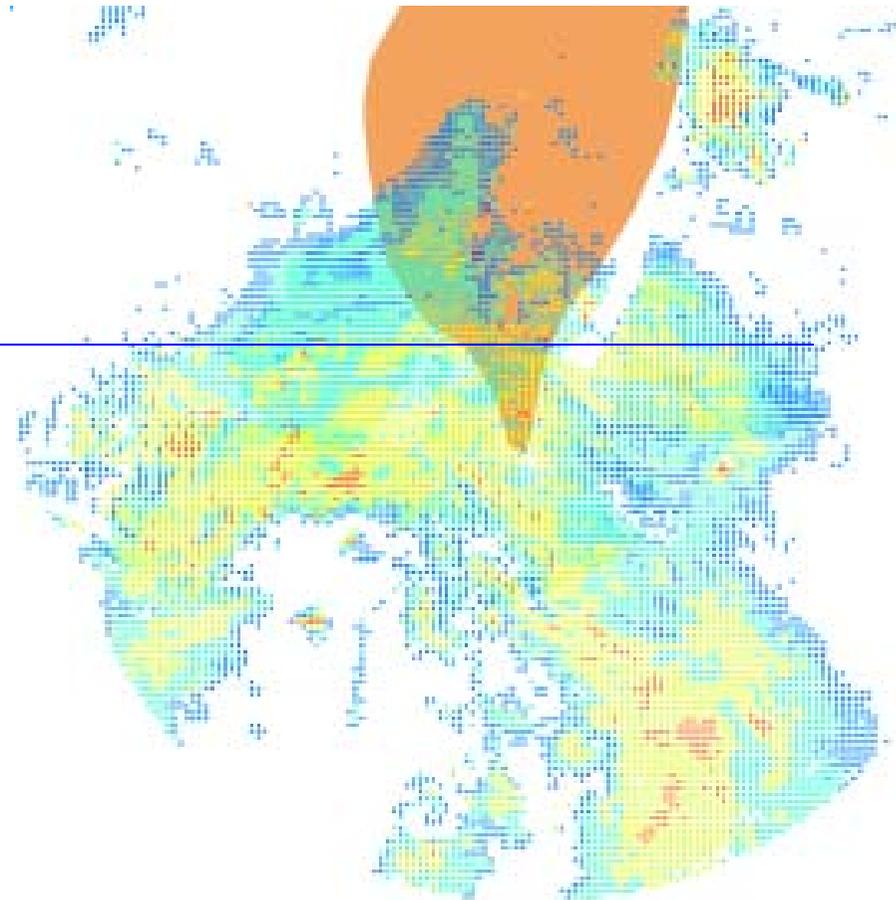
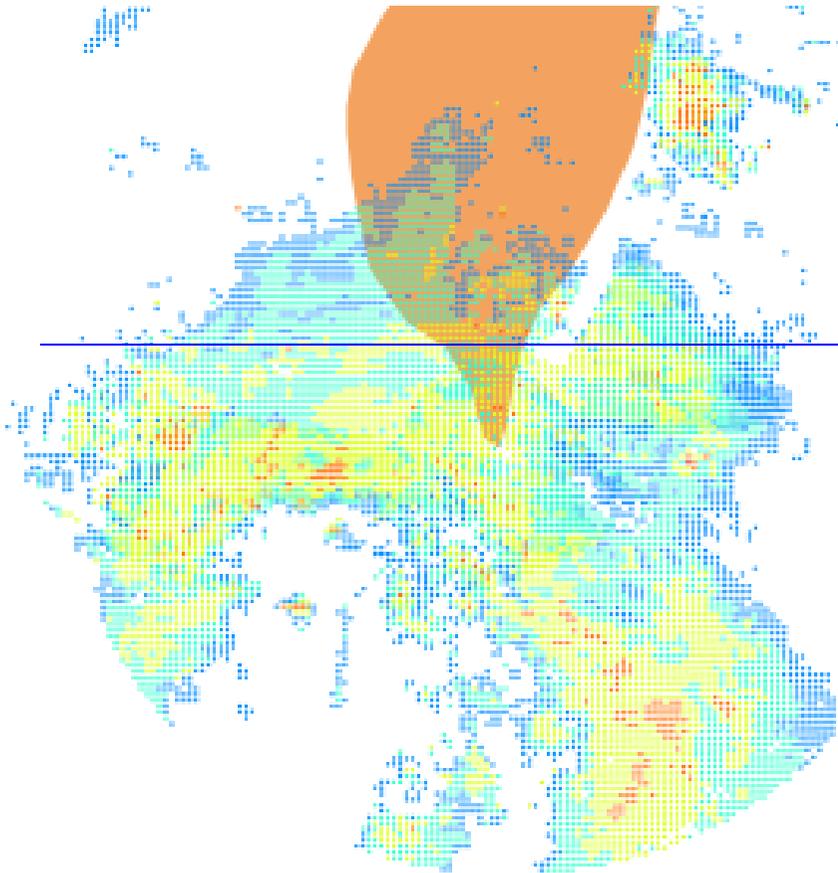
2014鳳凰 (20140920 15Z)

NARLabs

雷達觀測資料及資料同化使用量

ORG

ORG+TPRR



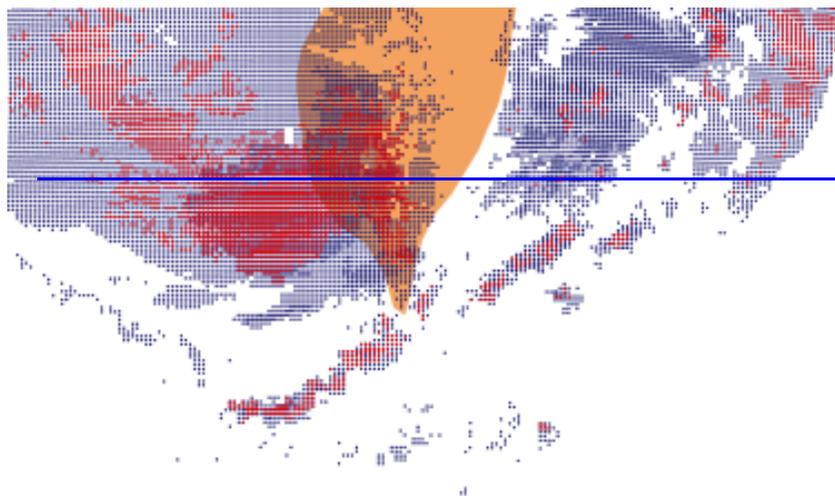
(@ 3km)

2015蘇迪勒 (20150808 03Z)

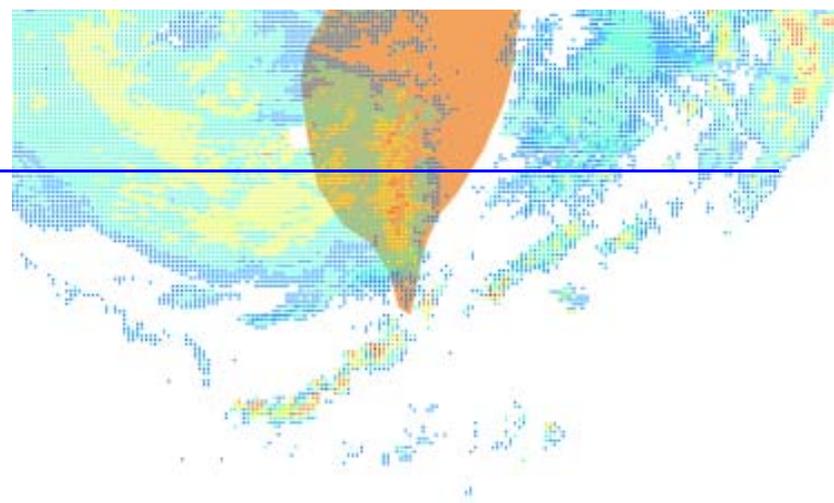
NARLabs

雷達觀測資料及資料同化使用量

ORG



ORG+TPRR



(@ 3km)