

**NAR Labs** 國家實驗研究院

台灣颱風洪水研究中心

# 雷達資料同化方法 於凡那比颱風個案之研究

劉嘉騏<sup>1</sup> 林忠義<sup>1</sup> 鳳雷<sup>1</sup> 蕭玲鳳<sup>1</sup> 洪景山<sup>2</sup> 謝銘恩<sup>1</sup>

台灣颱風洪水研究中心<sup>1</sup> 中央氣象局<sup>2</sup>

1. 前言
2. 單點測試
  - 同化溫度
  - 同化回波
  - 同化徑向風
3. 凡那比颱風個案
  - 雷達資料與模式設定
  - 同化前後分析場的比較
  - 預報結果
4. 結論與未來工作

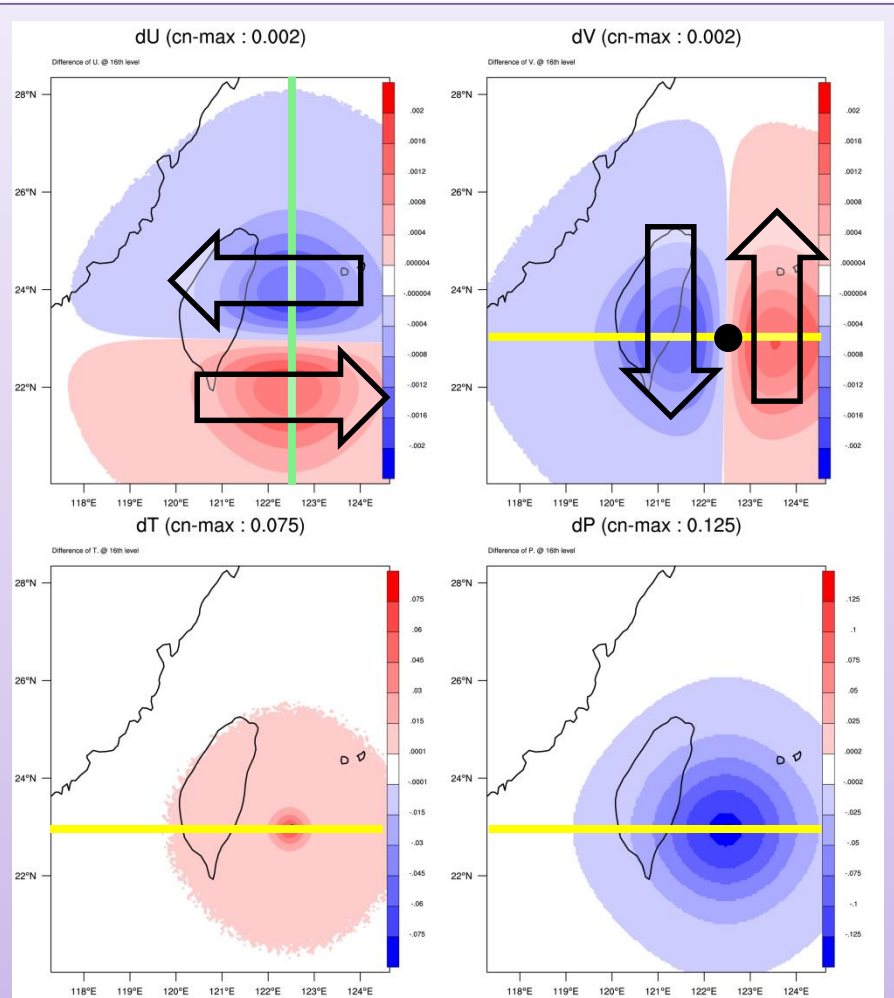
- 防災決策的過程中，正確且即時的降雨預報扮演重要的角色。
- 目前數值天氣預報模式在12~24小時的降水預報有較佳的表現，但在0~6小時之雨量預報仍有進步的空間。
- 氣象雷達觀測具有高時空解析度的優勢，因此本研究期望能藉由3DVAR同化雷達資料，來改善模式的初始場，進而提升極短期定量降雨預報之能力。

1. 前言
2. 單點測試
  - 同化溫度
  - 同化回波
  - 同化徑向風
3. 凡那比颱風個案
  - 雷達資料與模式設定
  - 同化前後分析場的比較
  - 預報結果
4. 結論與未來工作

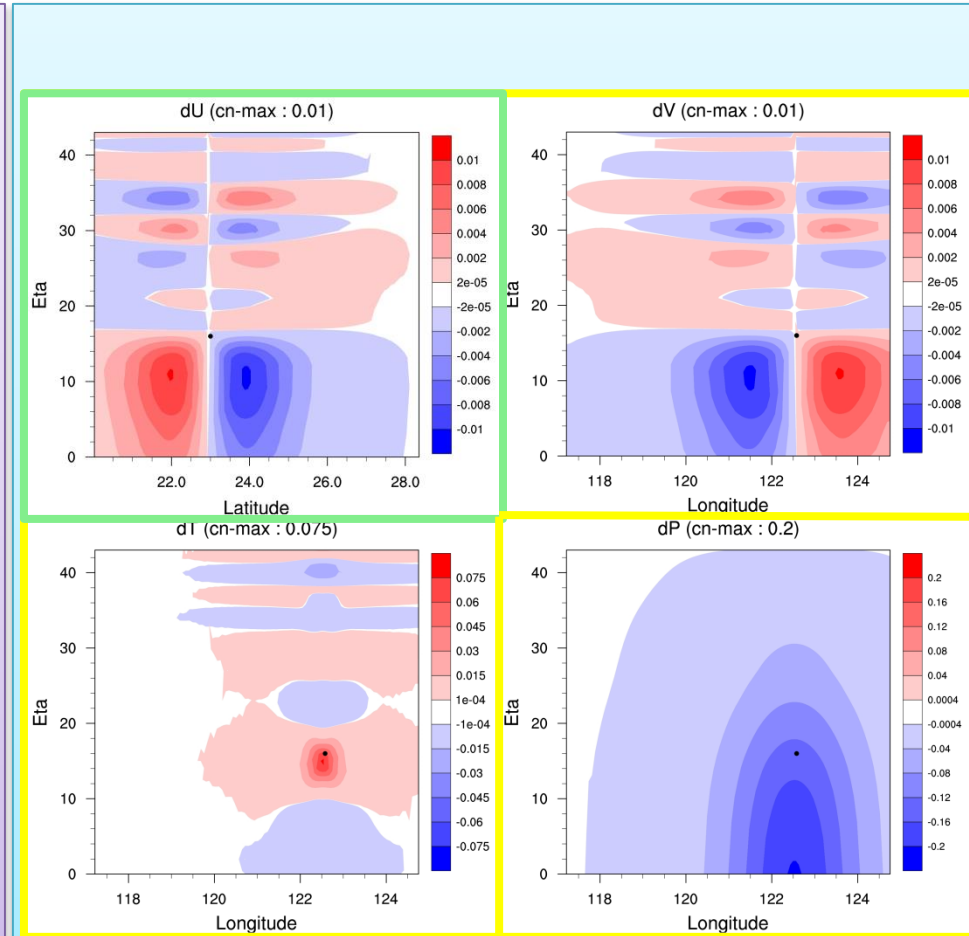
innovation : O - B

# 同化單點溫度

innovation(T) : 1K with observation error : 1K @  $\sigma=0.69$



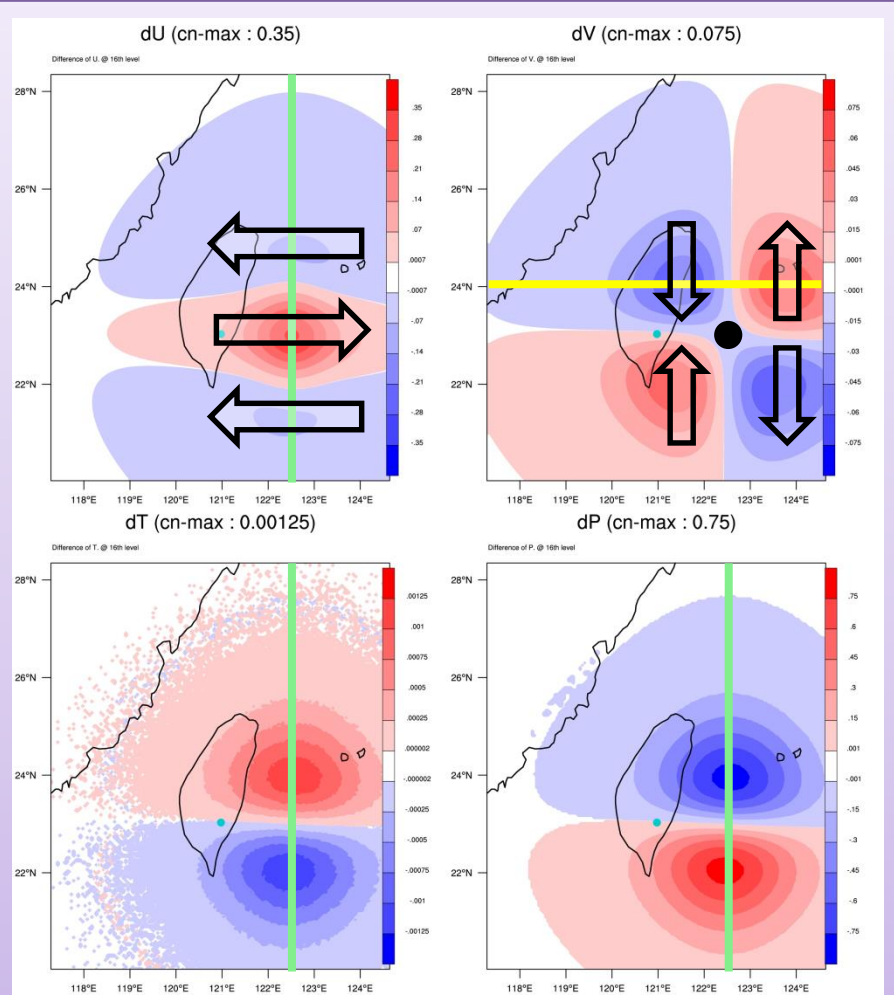
分析增量之水平剖面



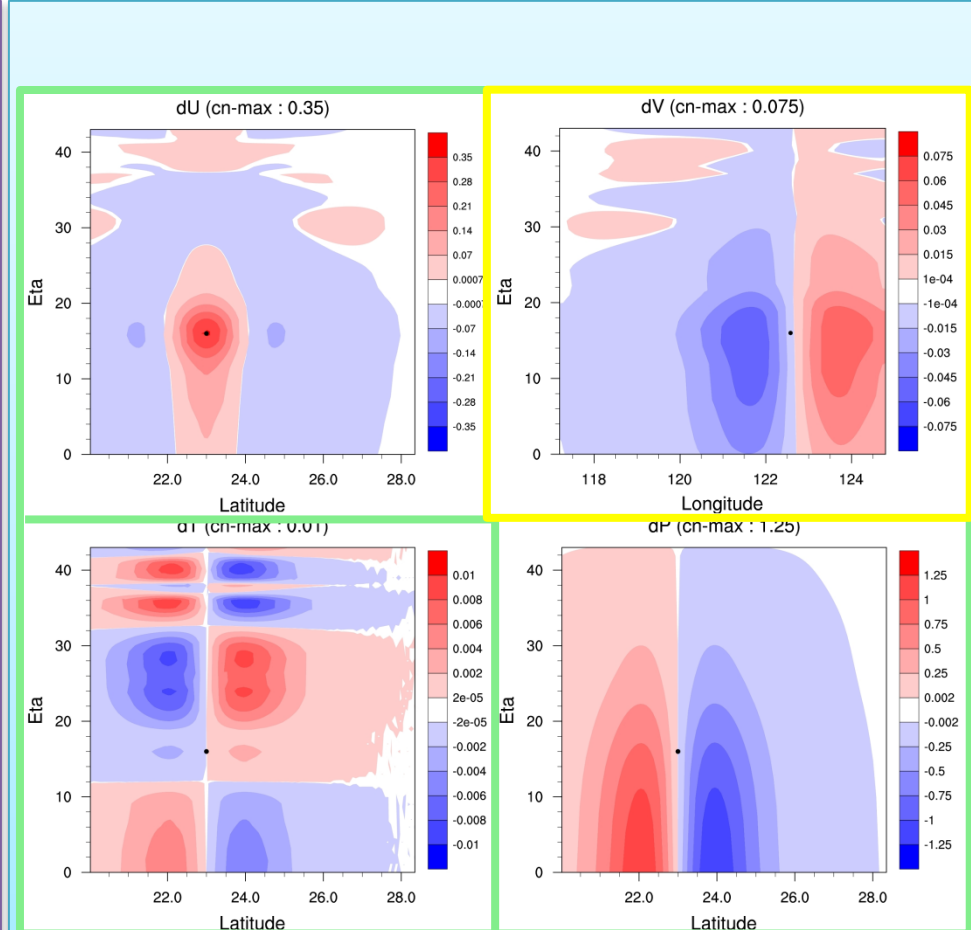
分析增量之垂直剖面

# 同化單點徑向風

innovation( $V_r$ ) : 2m/s with observation error : 2m/s @  $\sigma = 0.69$



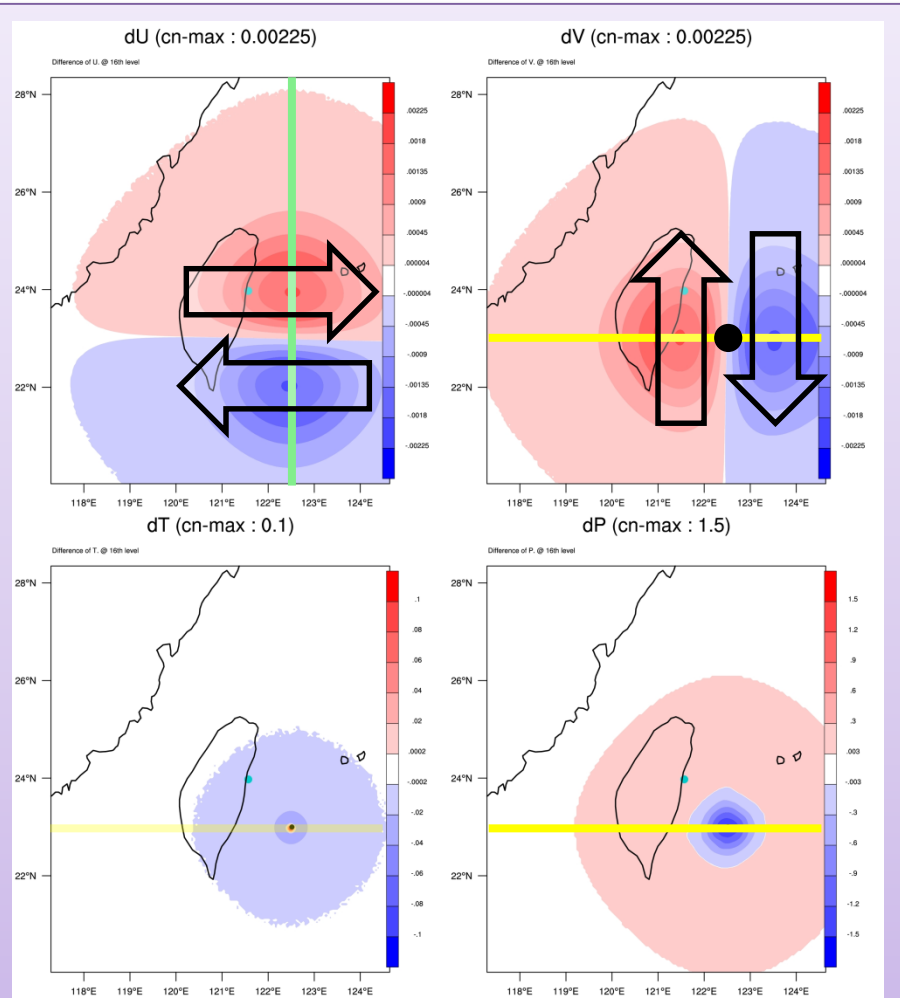
分析增量之水平剖面



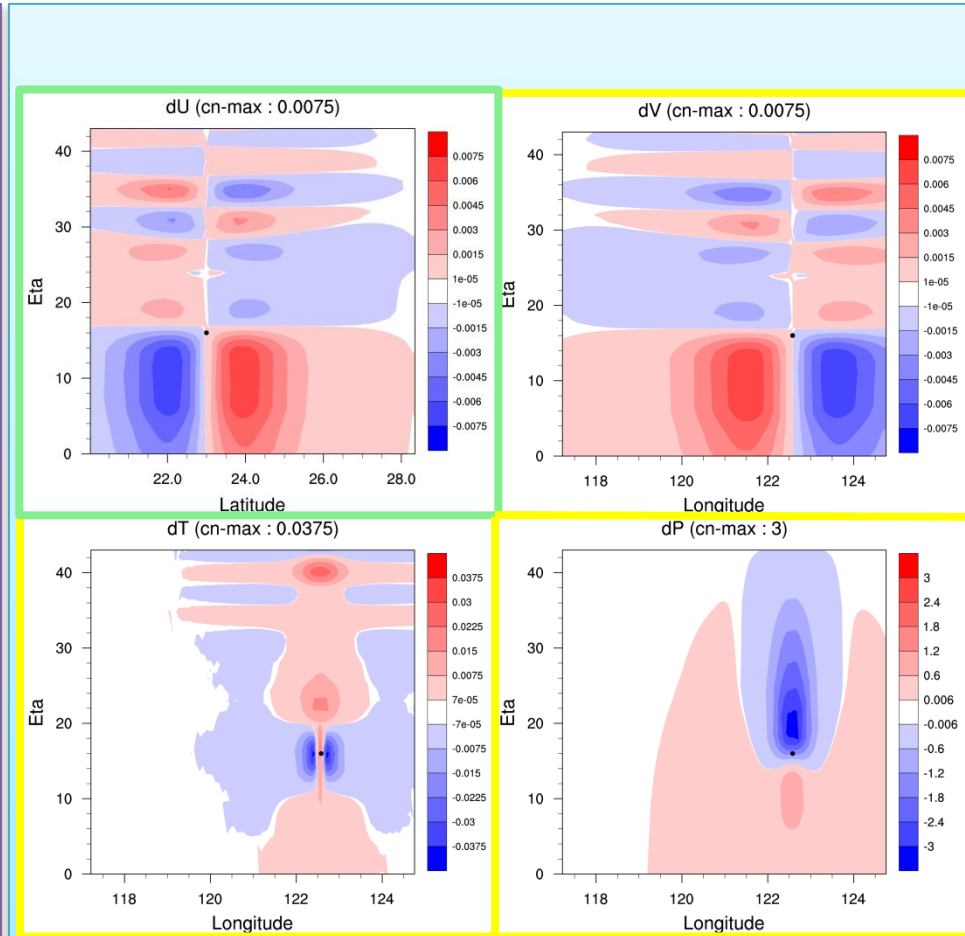
分析增量之垂直剖面

# 同化單點回波 (1/2)

innovation(RF) : 10dBz with observation error : 5dBz @  $\sigma = 0.69$



分析增量之水平剖面

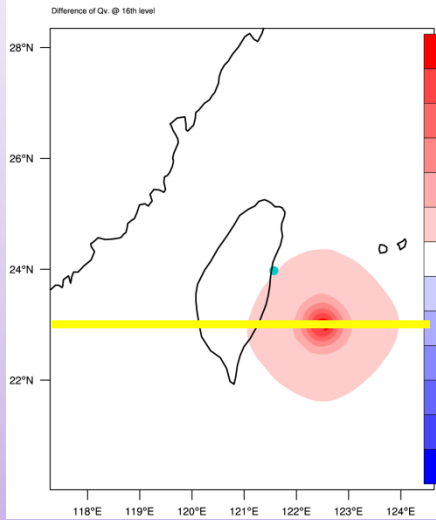


分析增量之垂直剖面

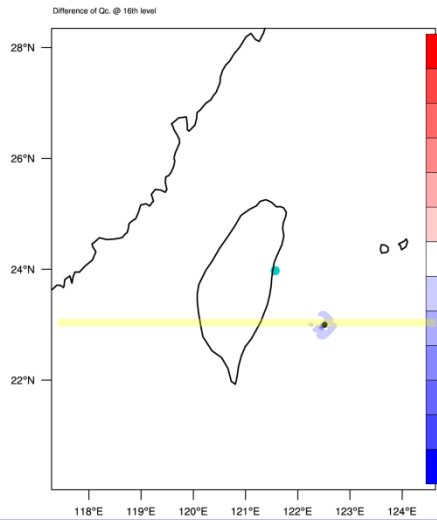
# 同化單點回波 (2/2)

分析增量水平剖面

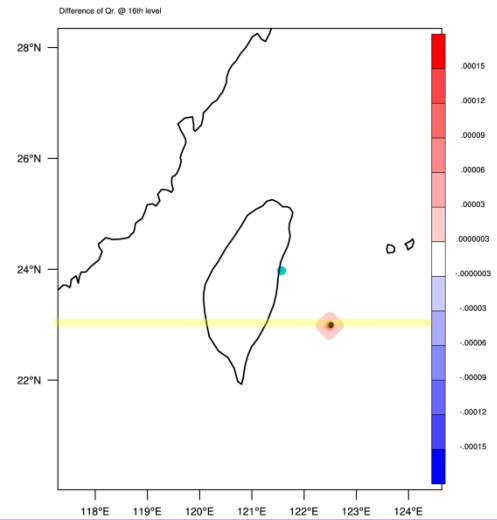
dQv (cn-max : 0.00035)



dQc (cn-max : 7.5e-05)

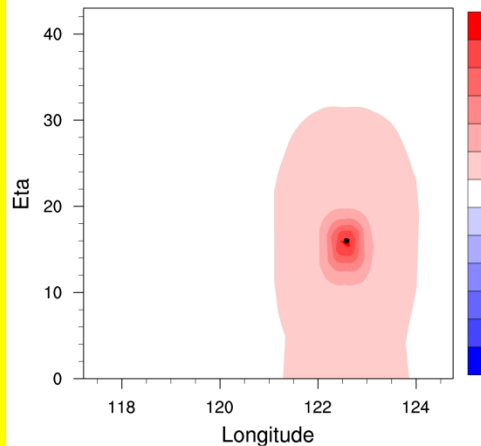


dQr (cn-max : 0.00015)

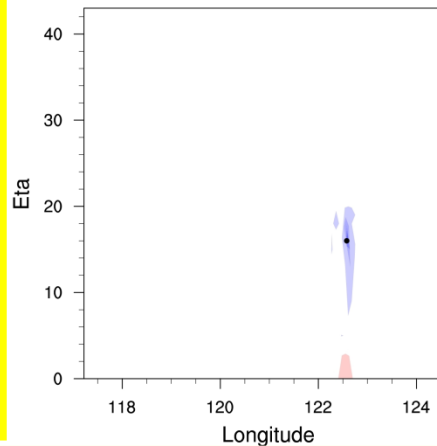


分析增量垂直剖面

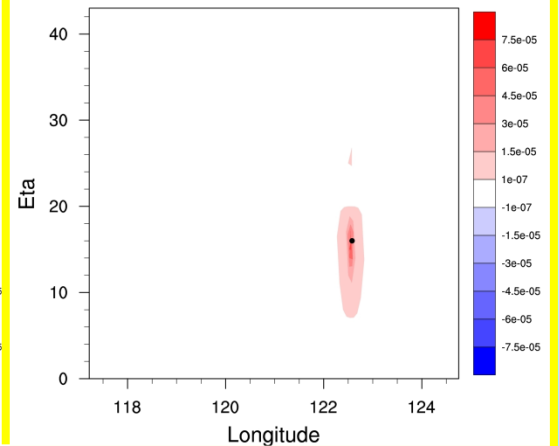
dQv (cn-max : 0.00035)



dQc (cn-max : 3.25e-05)



dQr (cn-max : 7.5e-05)



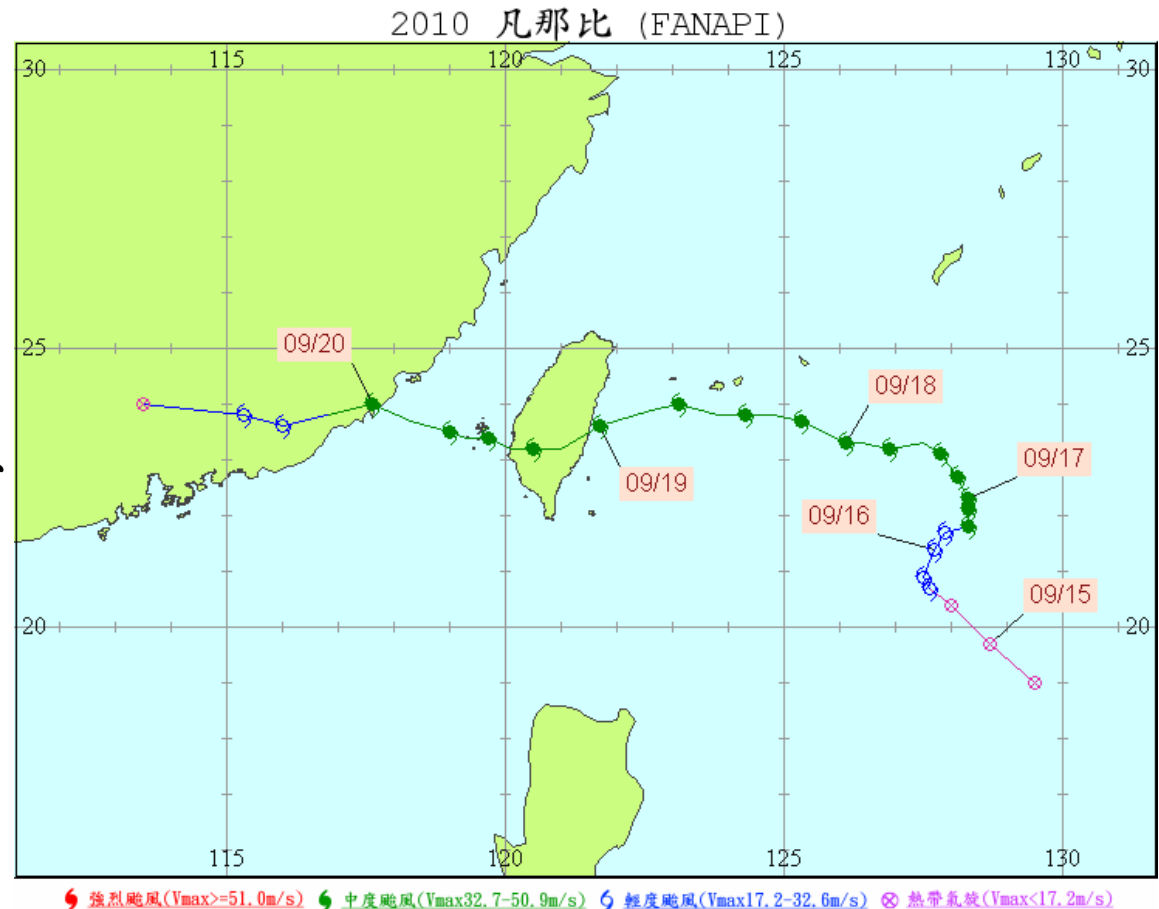


1. 前言
2. 單點測試
  - 同化溫度
  - 同化回波
  - 同化徑向風
3. 凡那比颱風個案
  - 資料與模式設定
  - 同化前後分析場的比較
  - 預報結果
4. 結論與未來工作

# 資料與模式設計

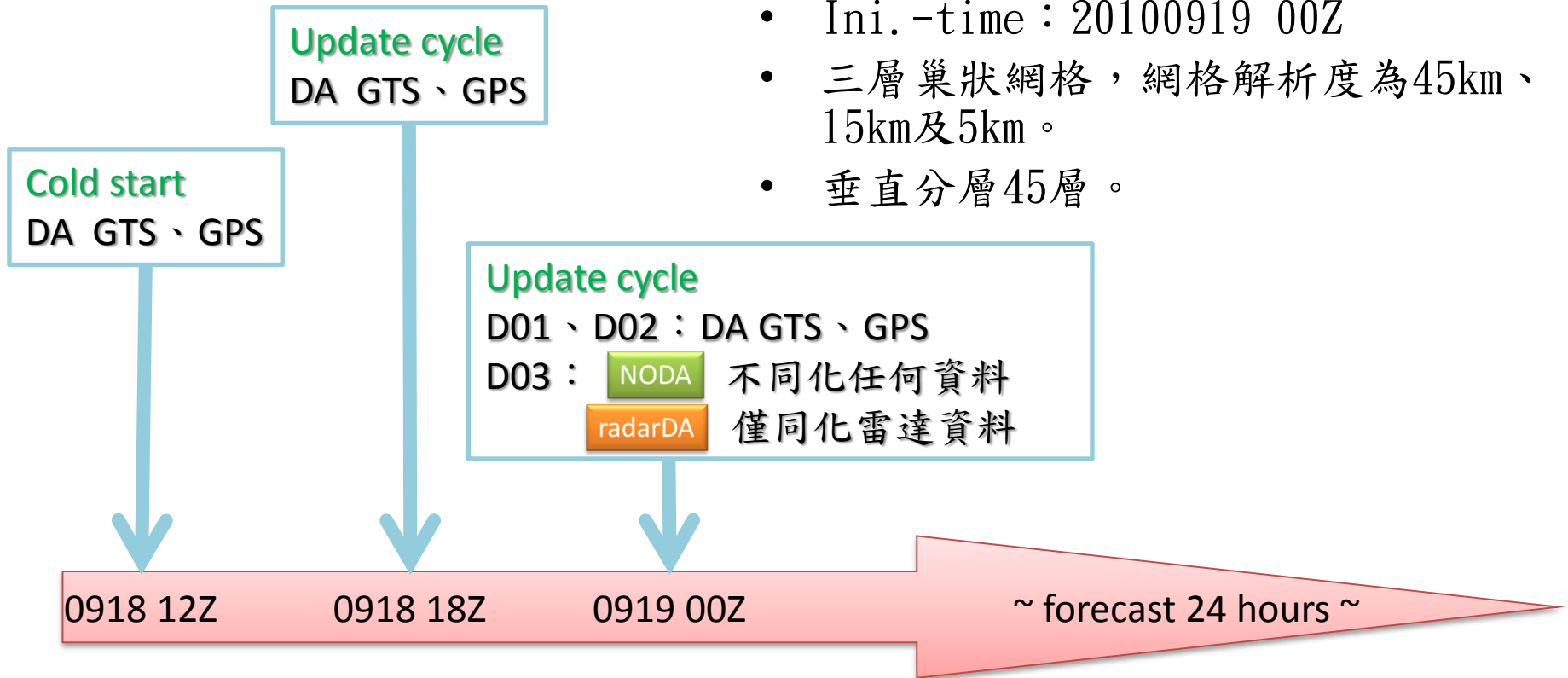
## 凡那比颱風 簡介

- 20100915 12Z形成颱風
- 最大強度為中度颱風
- 最大風速為45m/s
- 20100919 00Z於花蓮登陸
- 20100919 10Z離開台灣
- 在18日~19日出現較大的累積降雨：屏東縣瑪家1084mm、高雄縣岡山868mm。

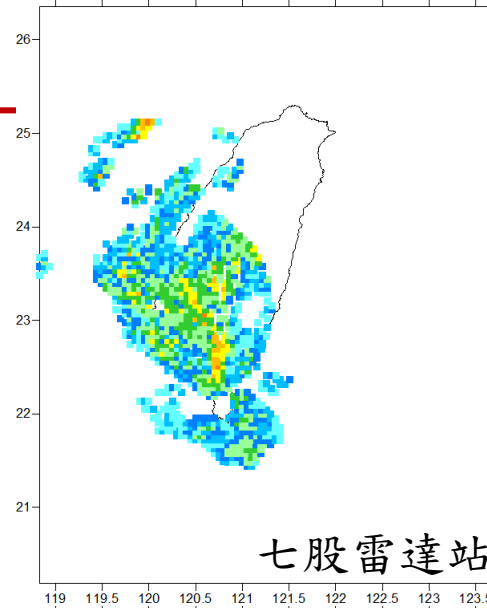
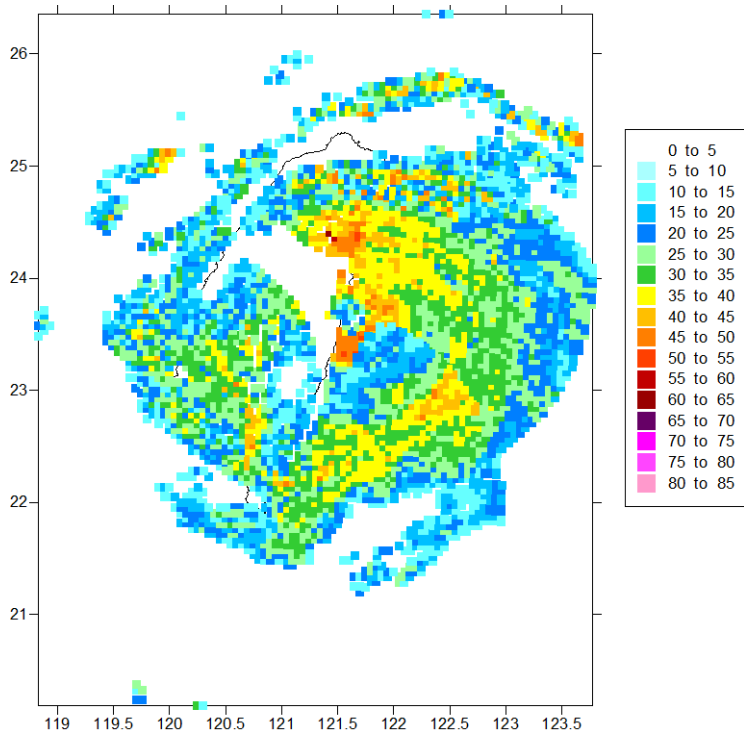


# 3DVAR 同化策略介紹

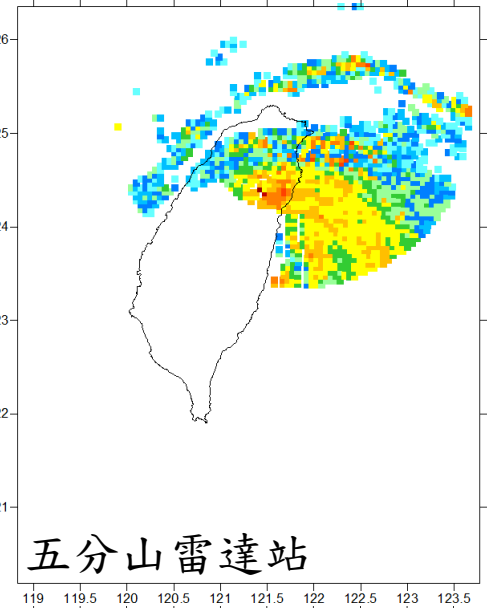
- WRF V3.3.1
- WRFDA V3.3.1
- Ini.-time : 20100919 00Z
- 三層巢狀網格，網格解析度為45km、15km及5km。
- 垂直分層45層。



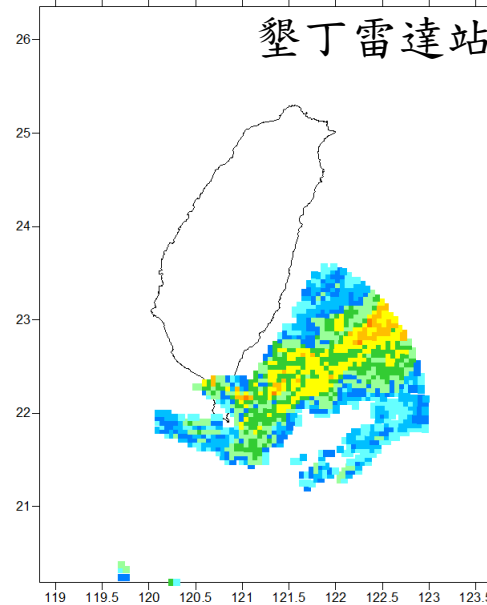
# 雷達觀測資料 @ 3km



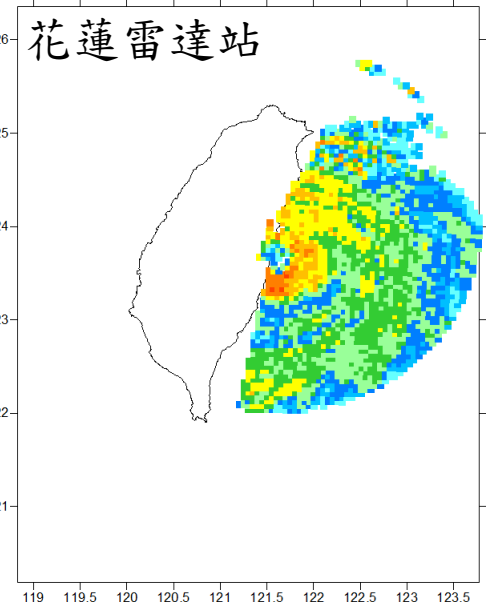
七股雷達站



五分山雷達站

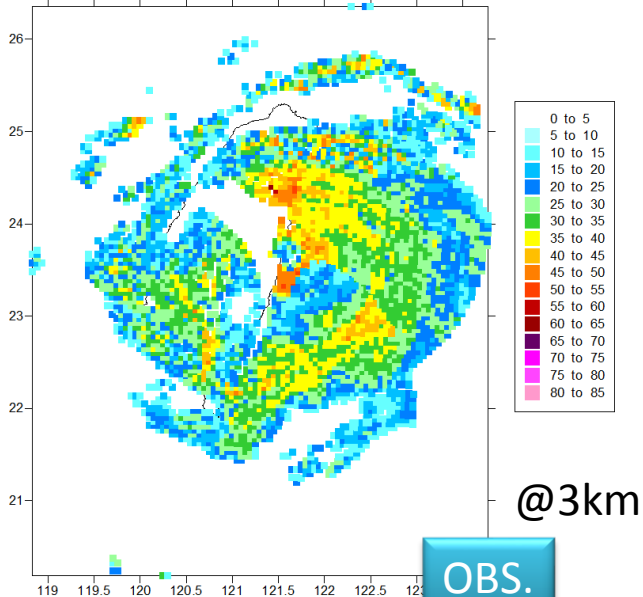


墾丁雷達站



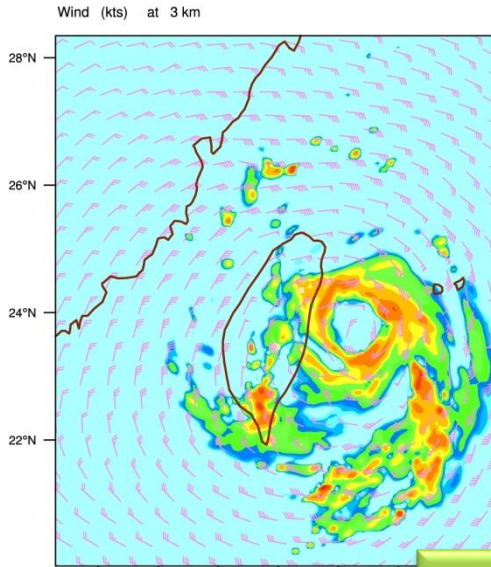
花蓮雷達站

# 分析場

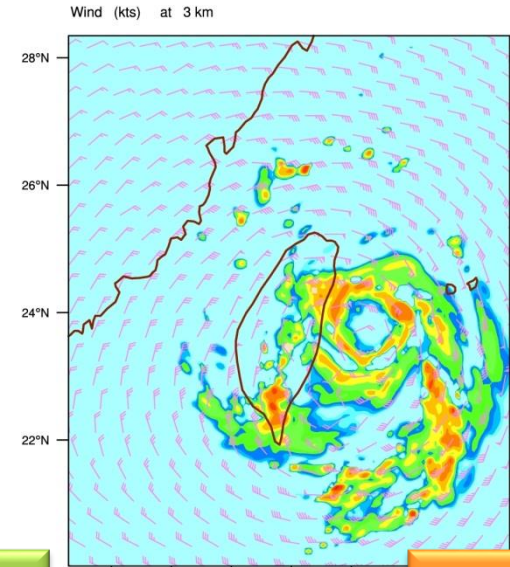


@3km

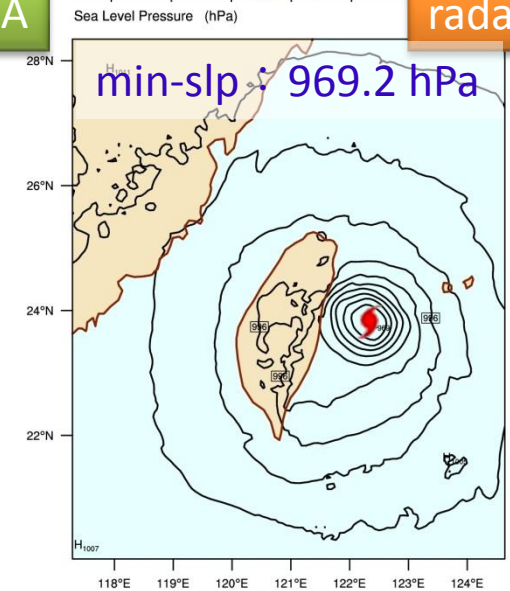
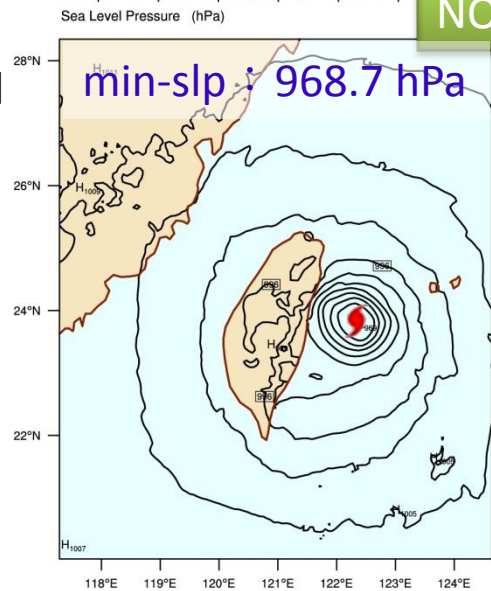
OBS.



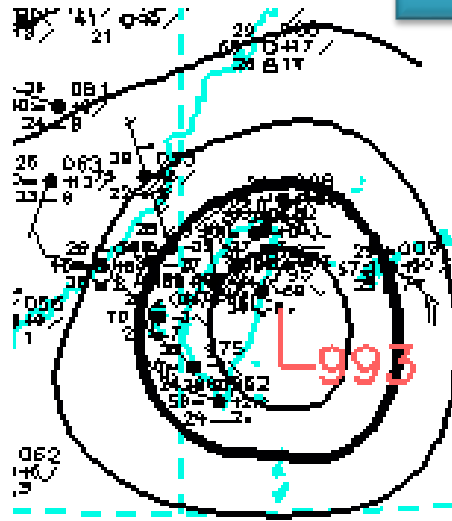
NODA



radarDA

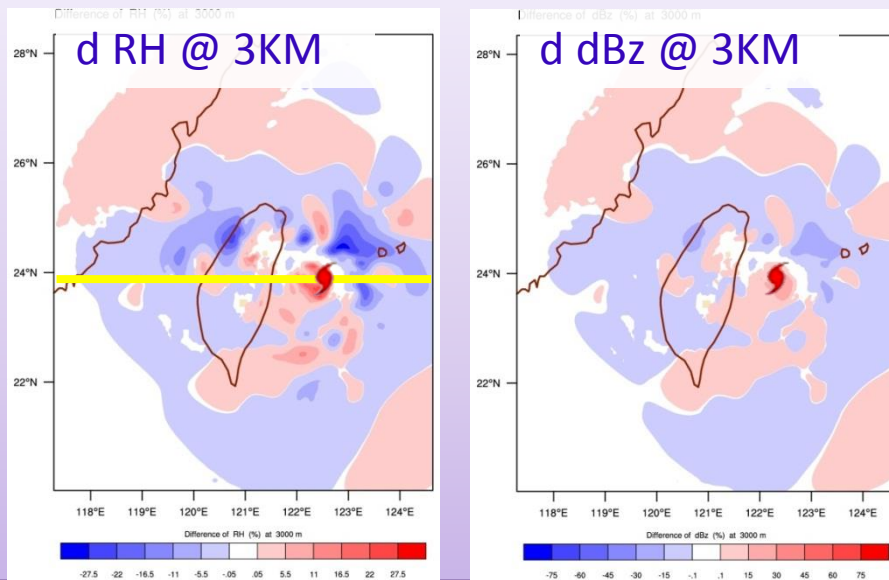


@sea level

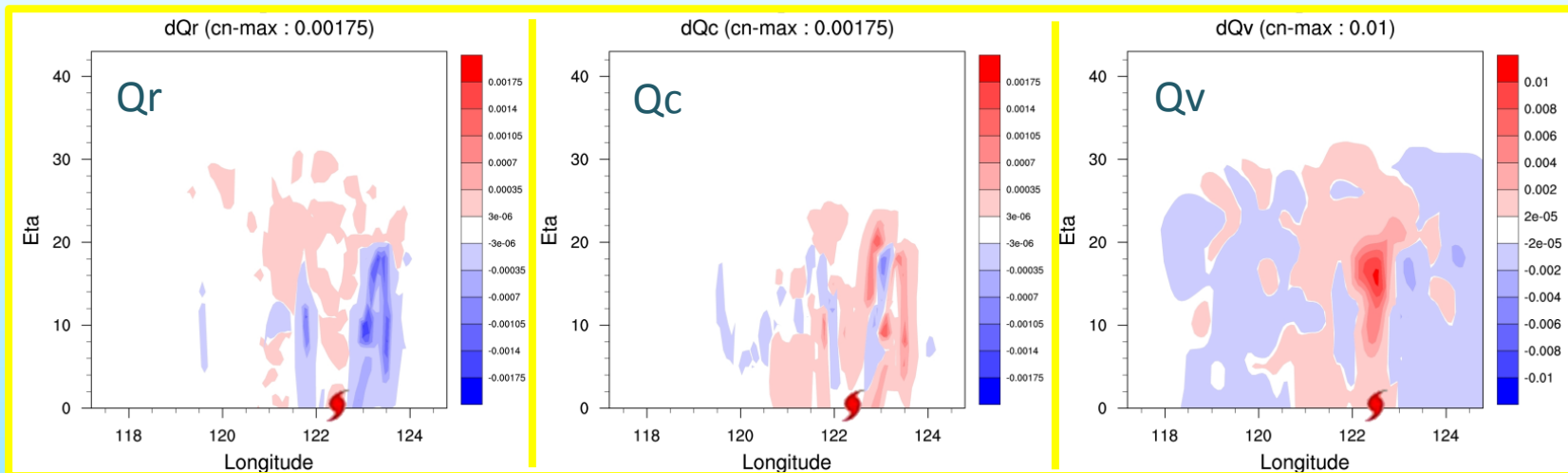


# 分析增量

分析增量水平剖面



分析增量垂直剖面

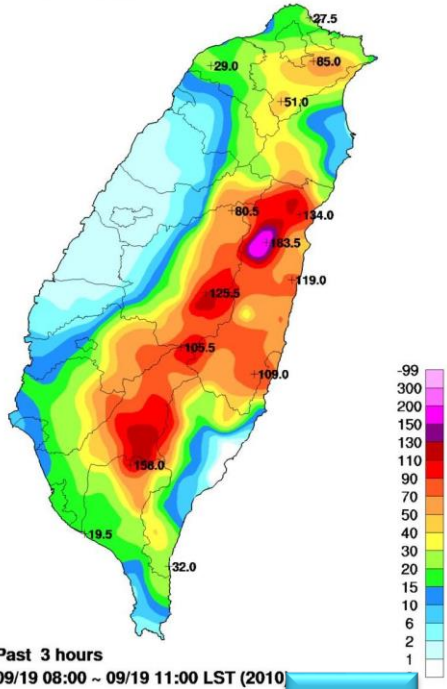


3HR Accumulated Rain from 2010091900 to 2010091903

3HR Accumulated Rain from 2010091900 to 2010091903

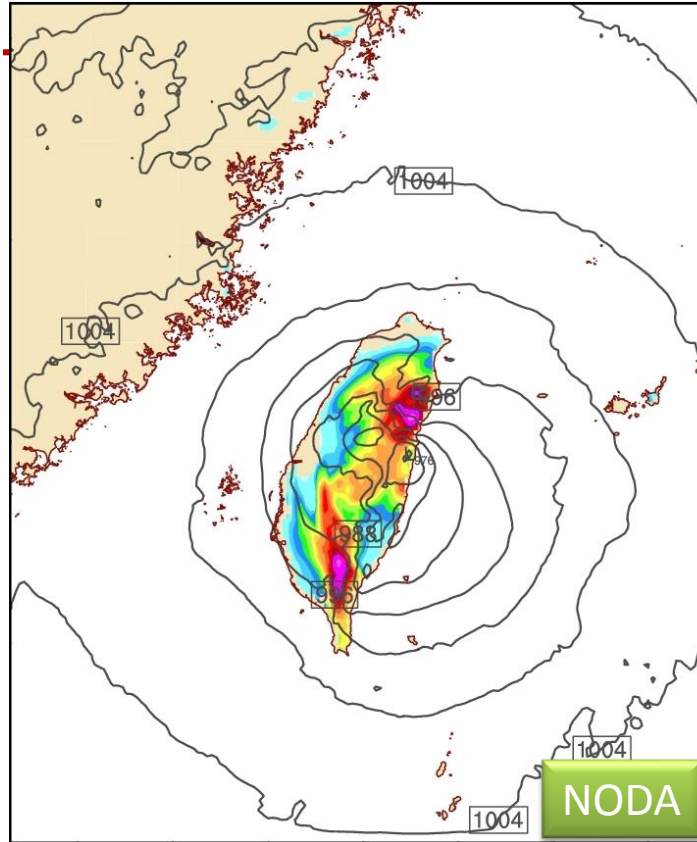
## 0~3小時累積降雨

C1T98 183.5 mm

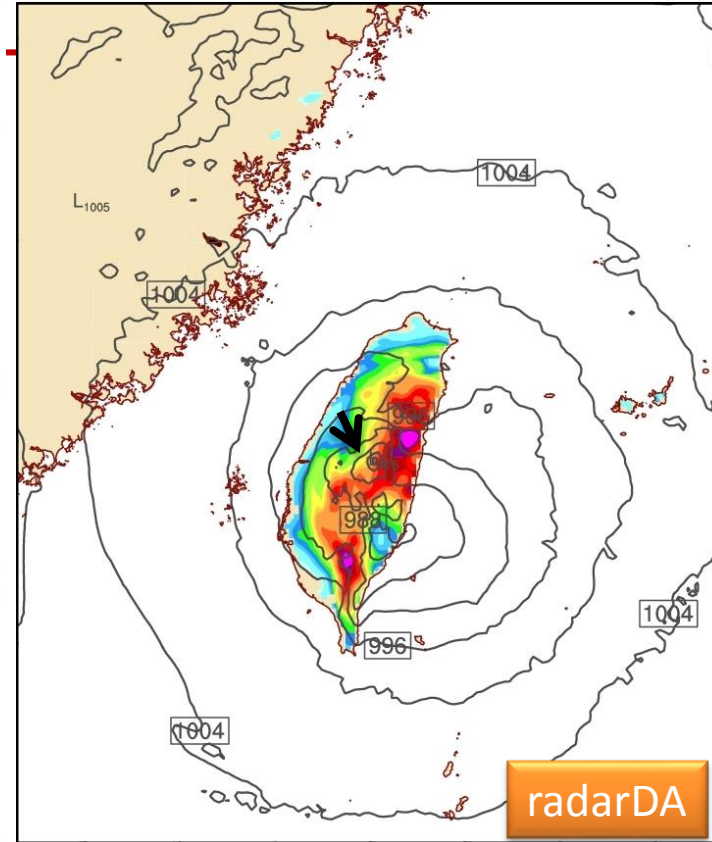


Past 3 hours  
09/19 08:00 ~ 09/19 11:00 LST (2010)

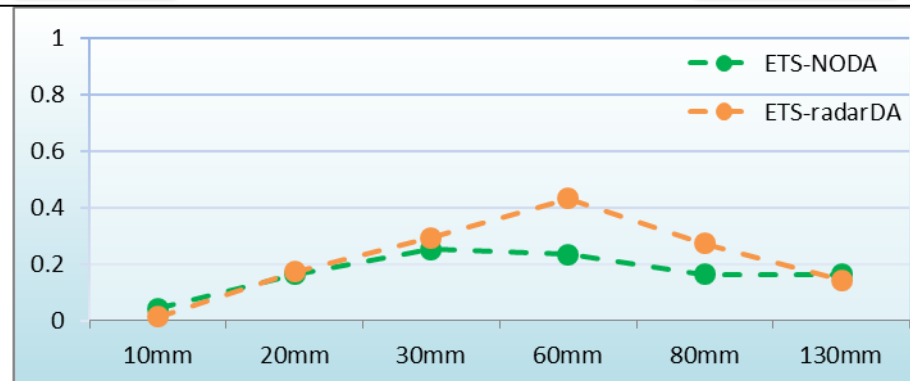
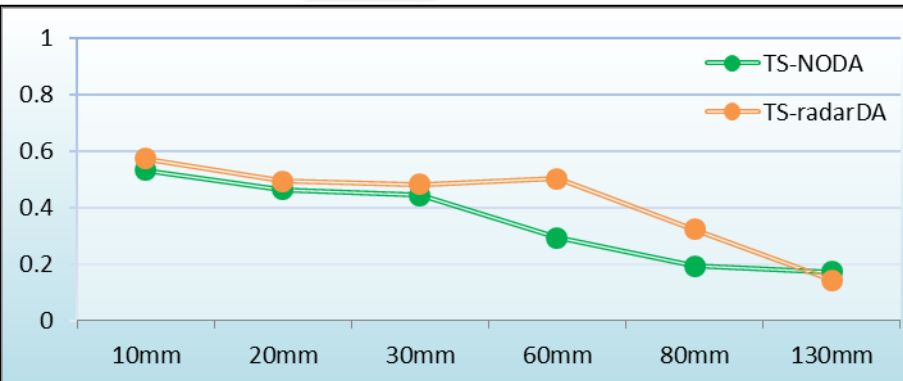
OBS.



NODA



radarDA

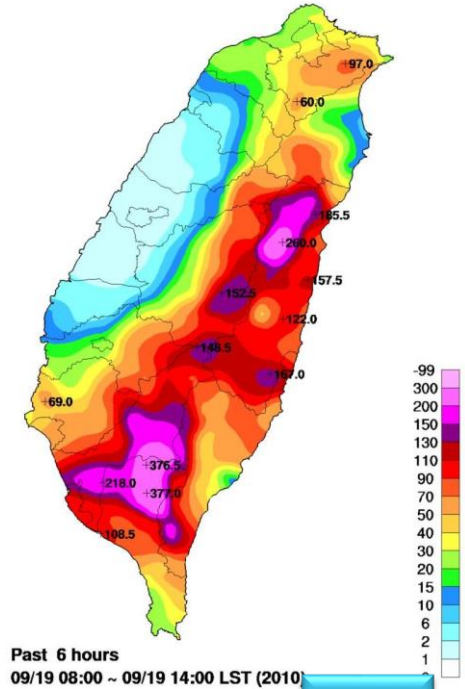


6HR Accumulated Rain from 2010091900 to 2010091906

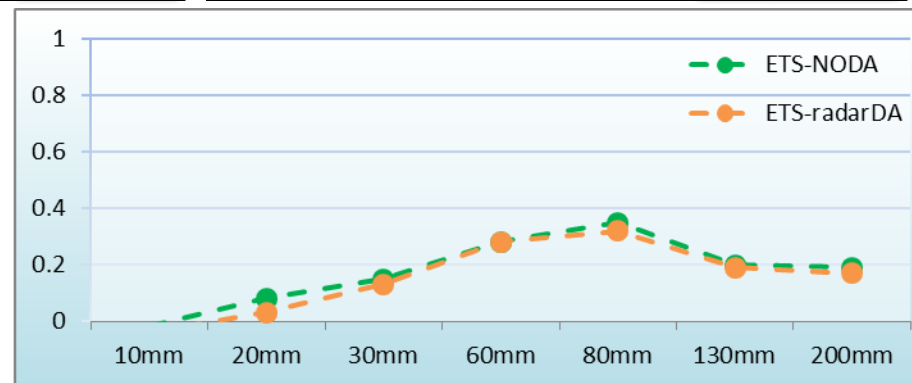
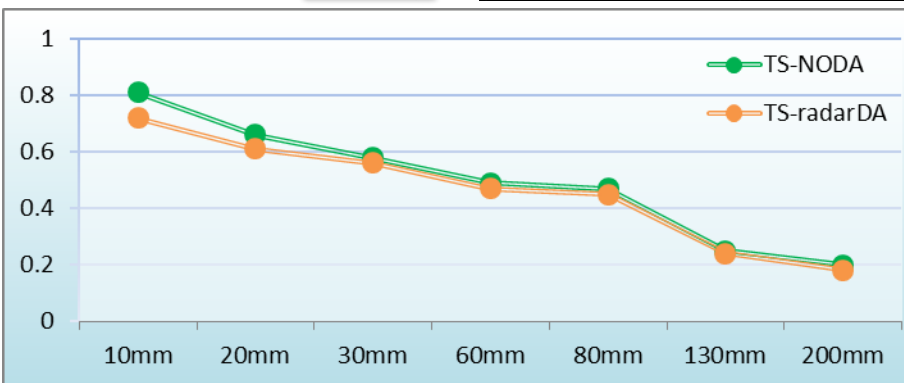
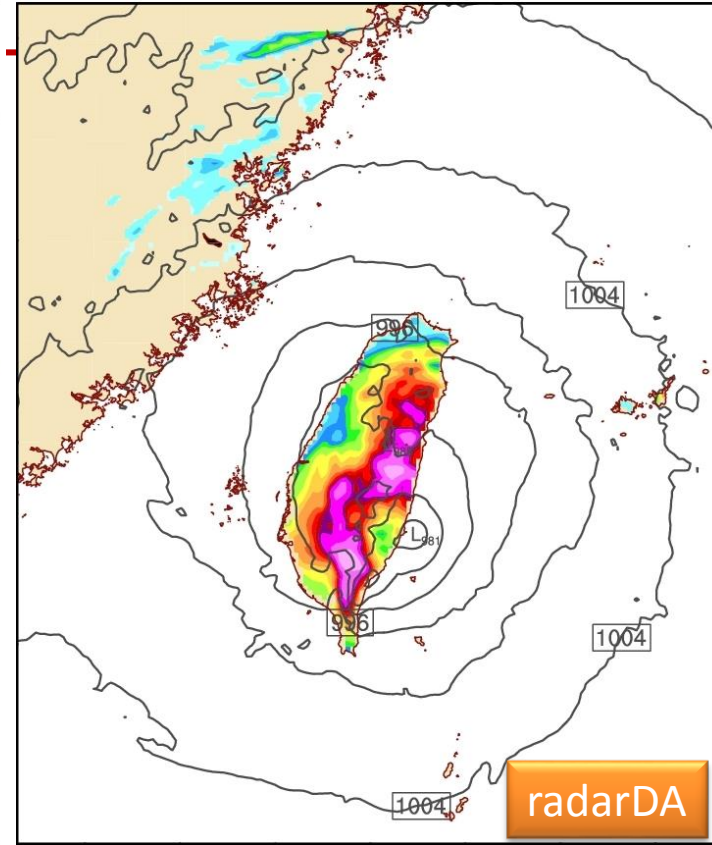
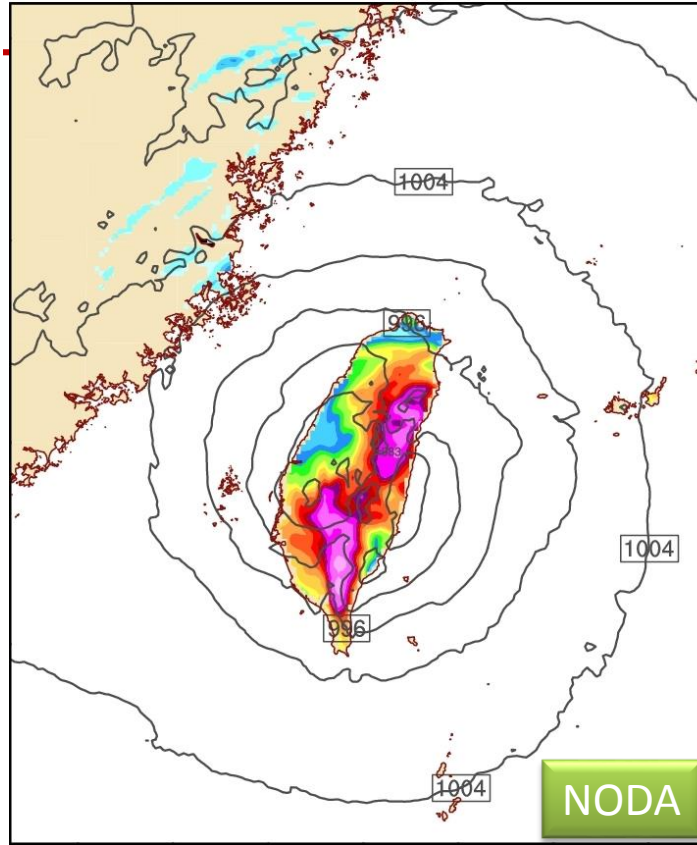
6HR Accumulated Rain from 2010091900 to 2010091906

## 0~6小時累積降雨

C1R14 377.0 mm



OBS.

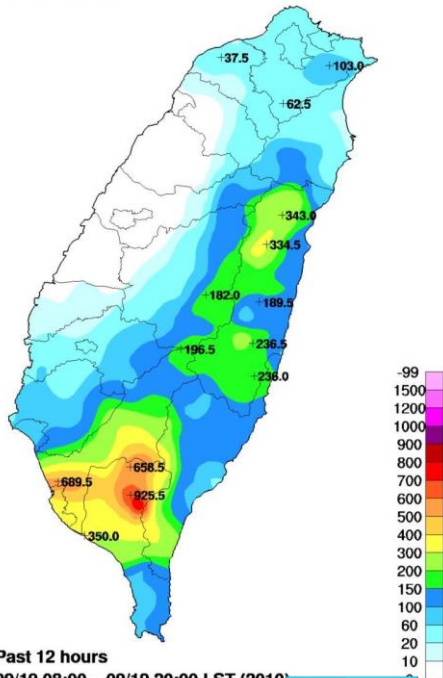




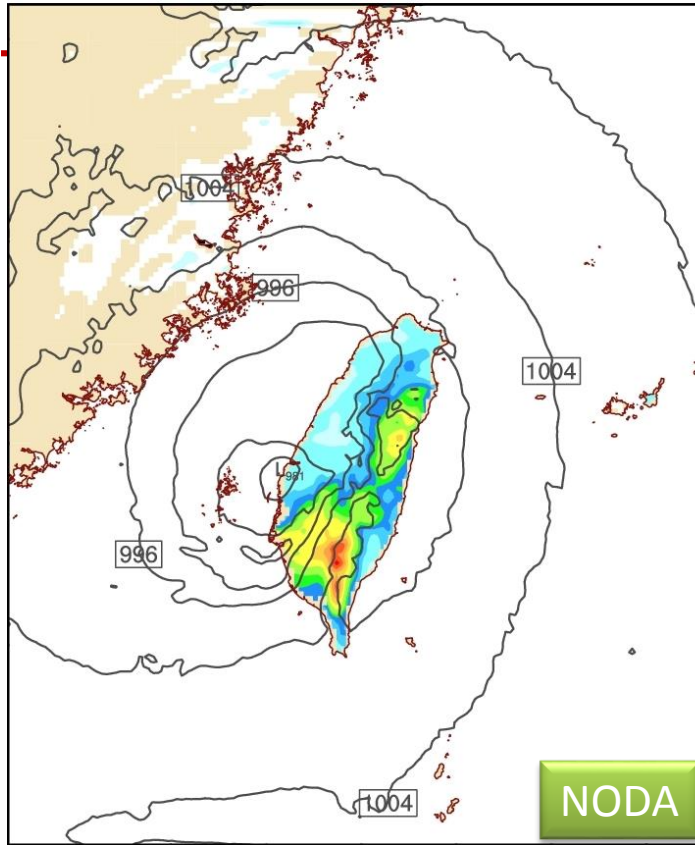
12HR Accumulated Rain from 2010091900 to 2010091912    12HR Accumulated Rain from 2010091900 to 2010091912

## 0~12小時累積降雨

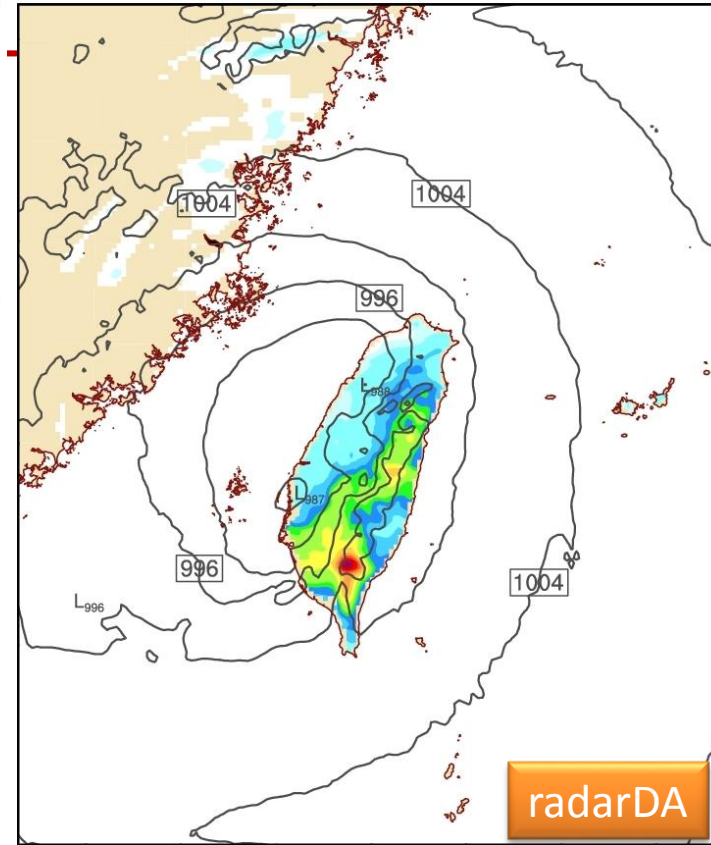
C1R14 925.5 mm



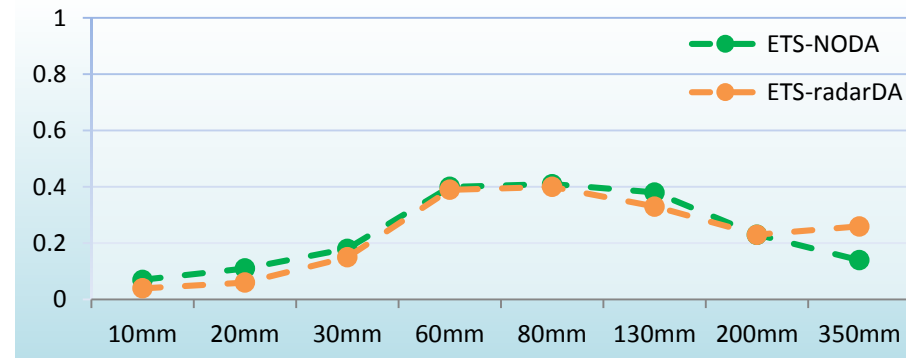
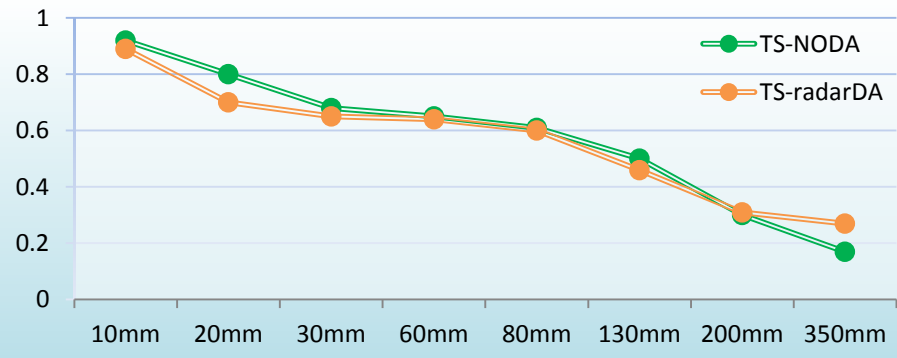
OBS.



NODA

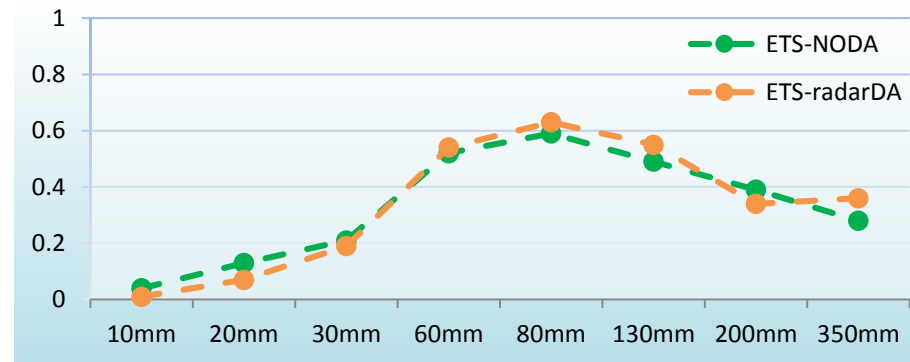
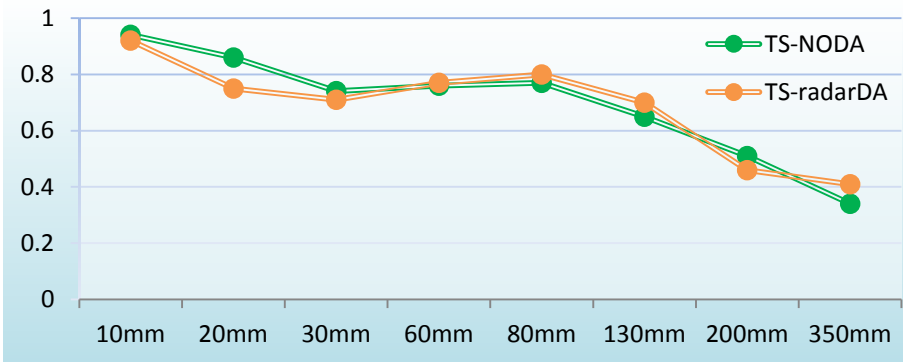
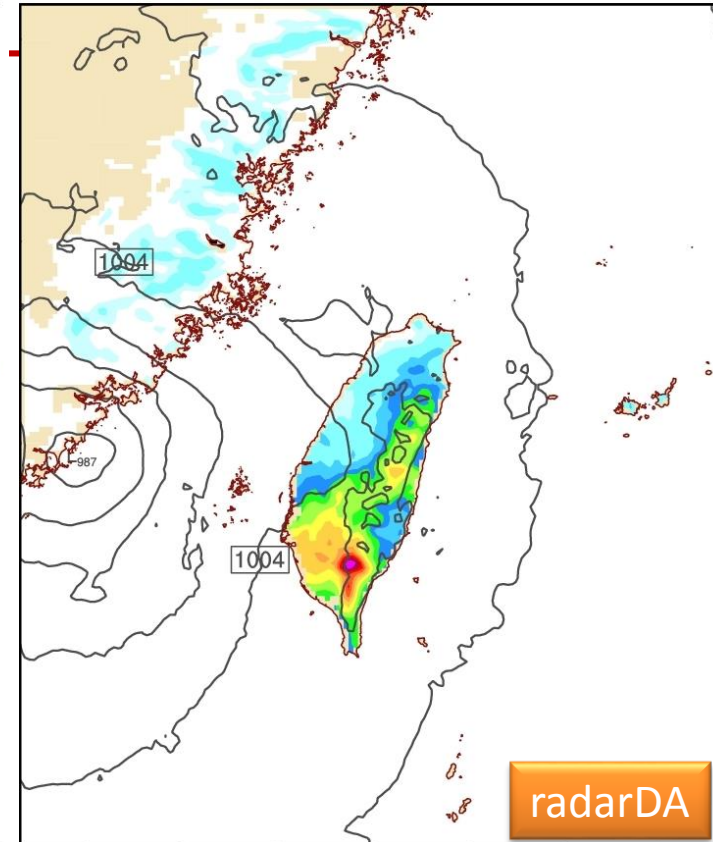
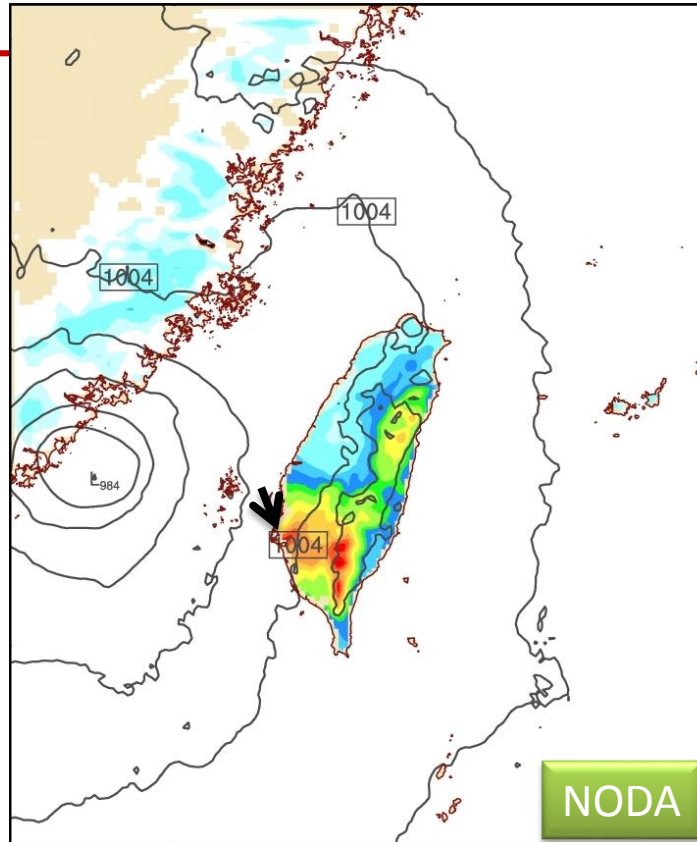
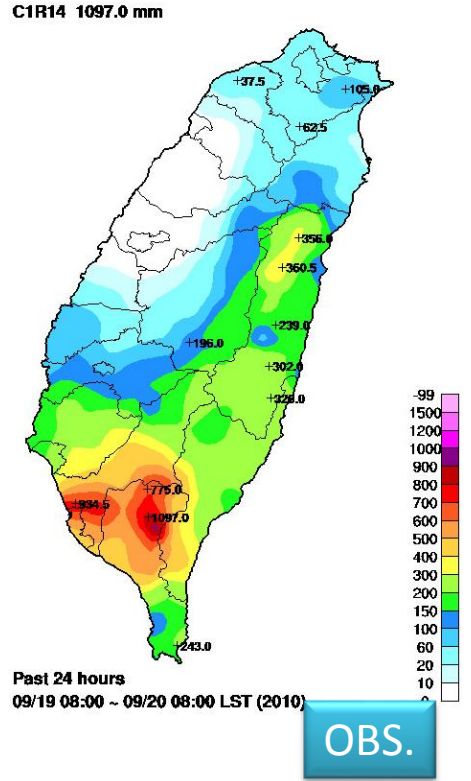


radarDA



24HR Accumulated Rain from 2010091900 to 2010092000 24HR Accumulated Rain from 2010091900 to 2010092000

## 0~24小時累積降雨



1. 前言
2. 單點測試
  - 同化溫度
  - 同化回波
  - 同化徑向風
3. 凡那比颱風個案
  - 雷達資料與模式設定
  - 同化前後分析場的比較
  - 預報結果
4. 結論與未來工作

# 結論

- 由單點測試結果來看，只同化雷達回波對qv有顯著的影響；但對qr、qc的反應較小。
- 就此個案來看，radarDA之颱風初始位置及強度，與在NODA之初始場差異不大。但是在颱風中心附近的水氣與回波都略有增加。
- 在雨量預報方面，radarDA在0~3小時累積降雨的分布大致有改善，尤其是在60mm和80mm之降雨門檻值更為明顯。

**~ THE END ~**

**THANK YOU FOR YOUR LISTENING**