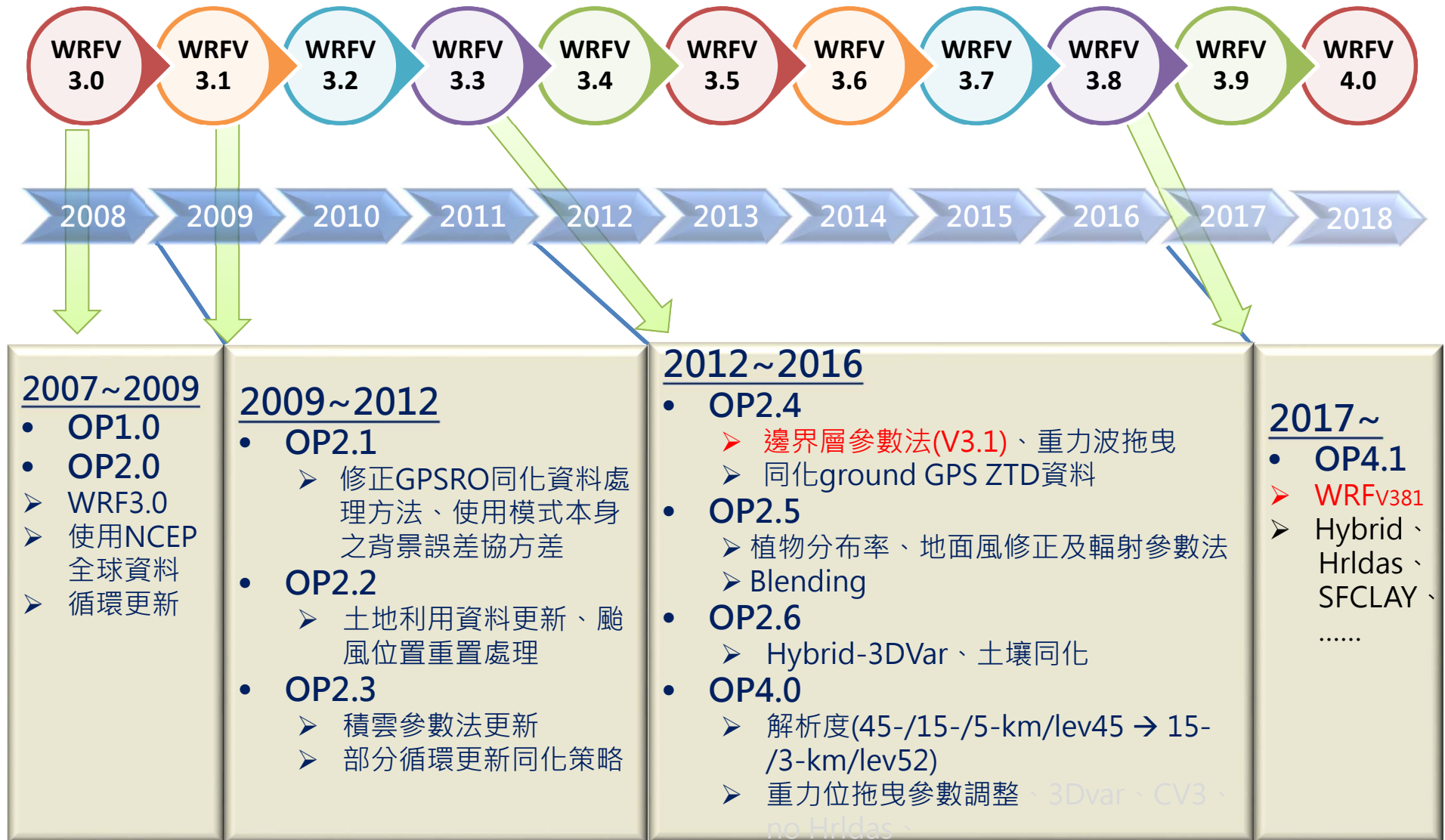


2018年中央氣象局決定性區域預報模式之進展

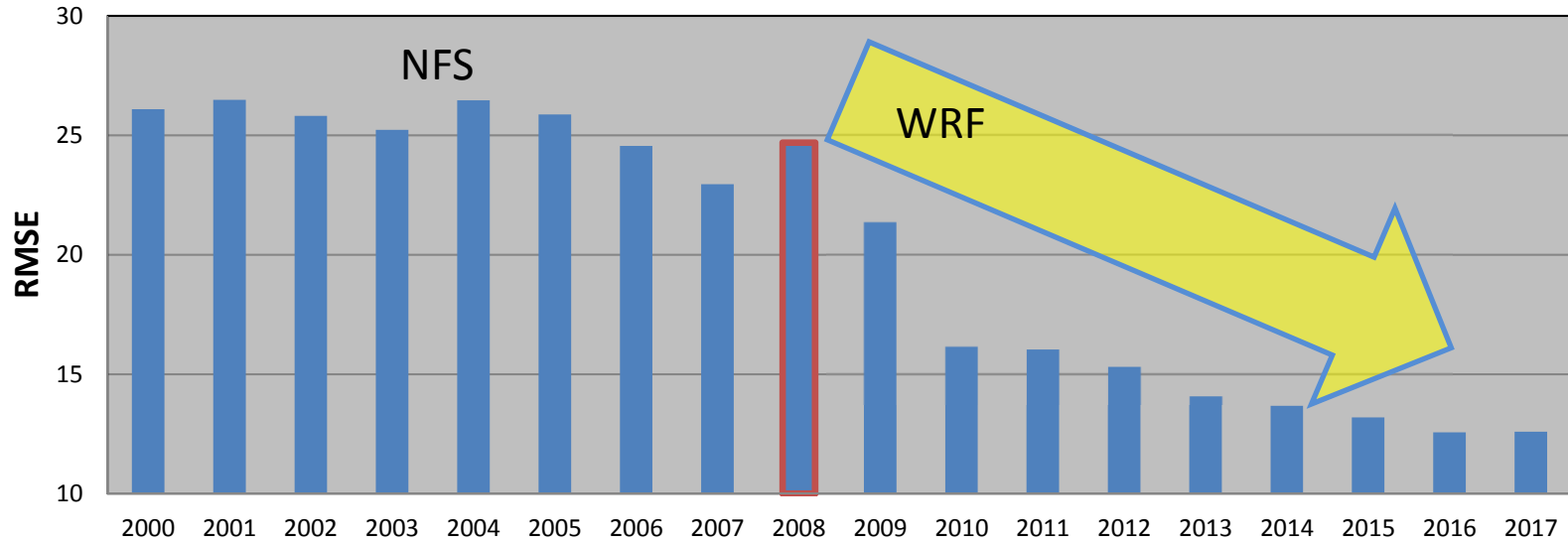
戴俐卉 黃小玲 林伯勳 陳怡儒
謝佳宏 陳白榆 洪景山

CWBWRF的更新演進

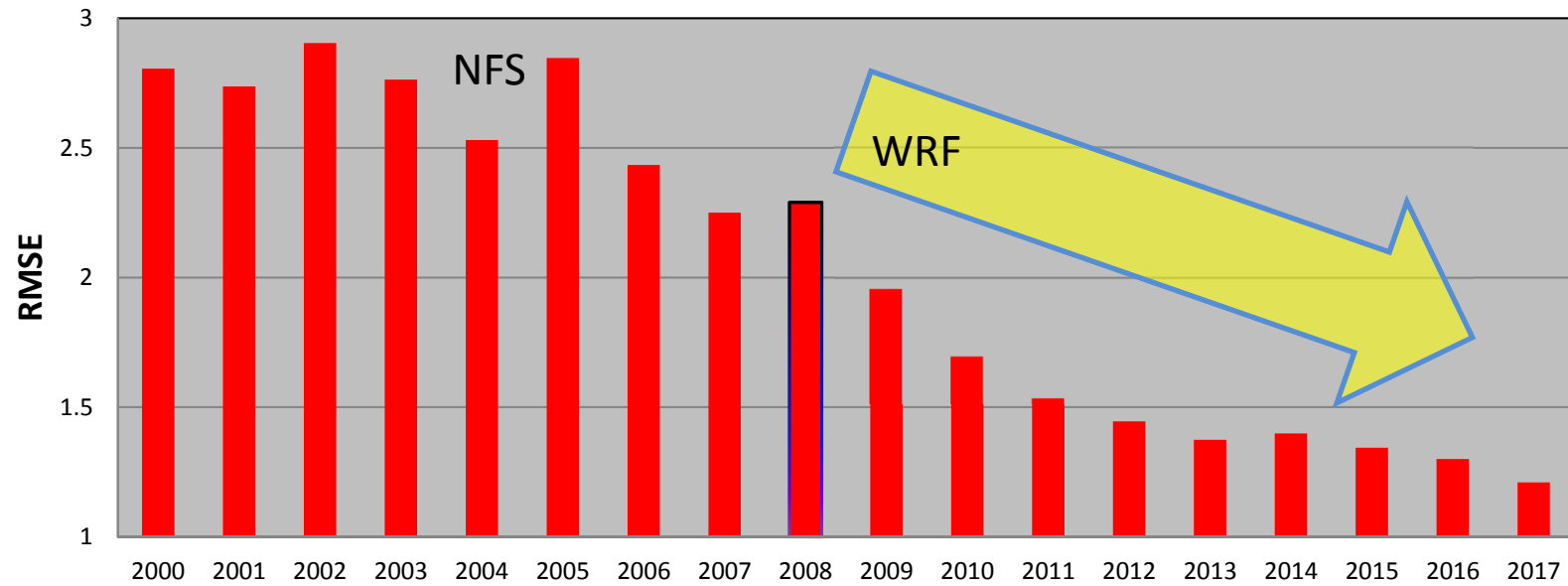


■ 模式的調校必須在穩定的版本上持續進行

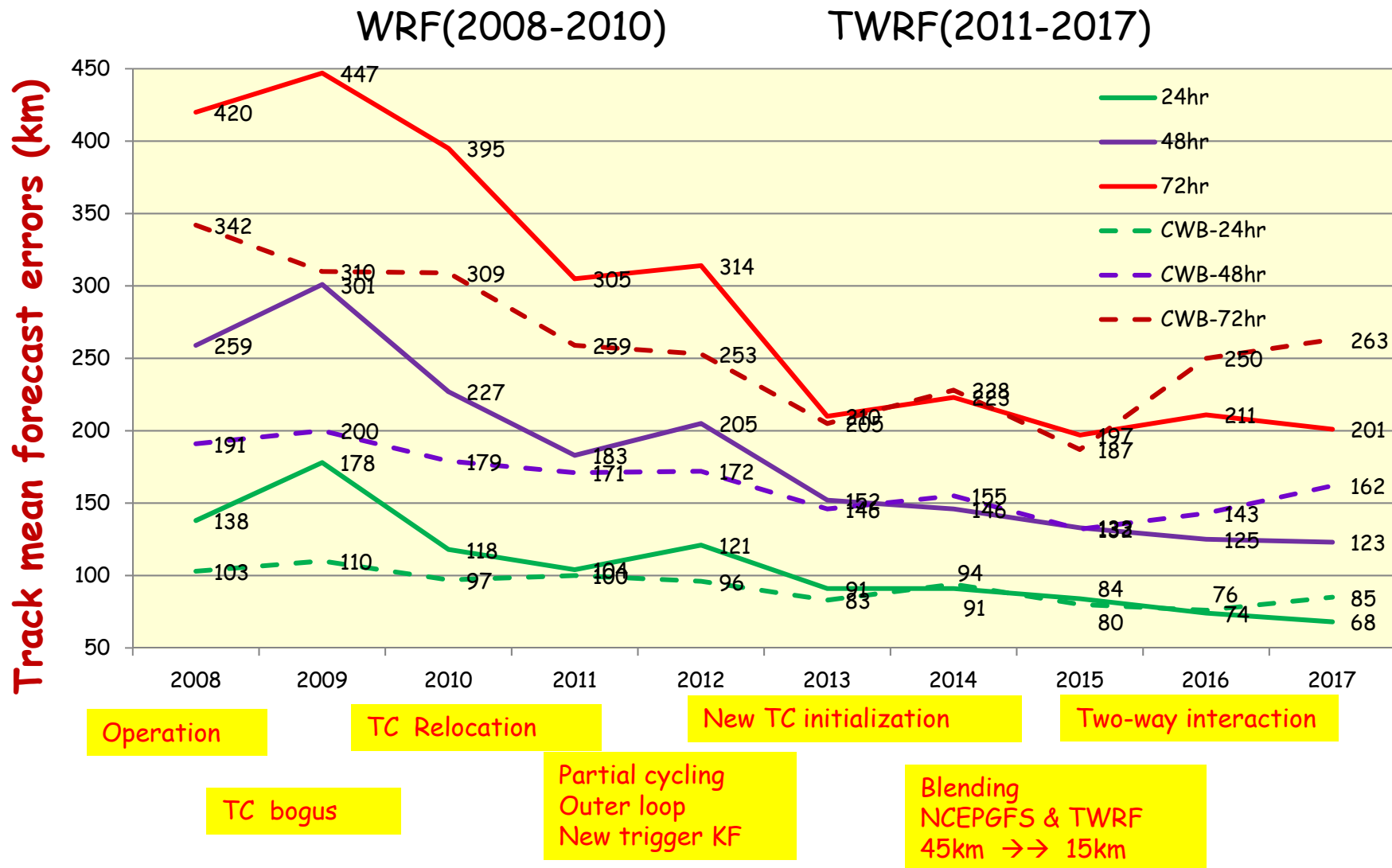
500hPa H 72h RMSE (updated to 2017/12)



850hPa T 72h RMSE (updated to 2017/12)



Comparison between TWRP & CWB for the TC Track Forecast Errors



2018年決定性預報模式之發展改進計畫

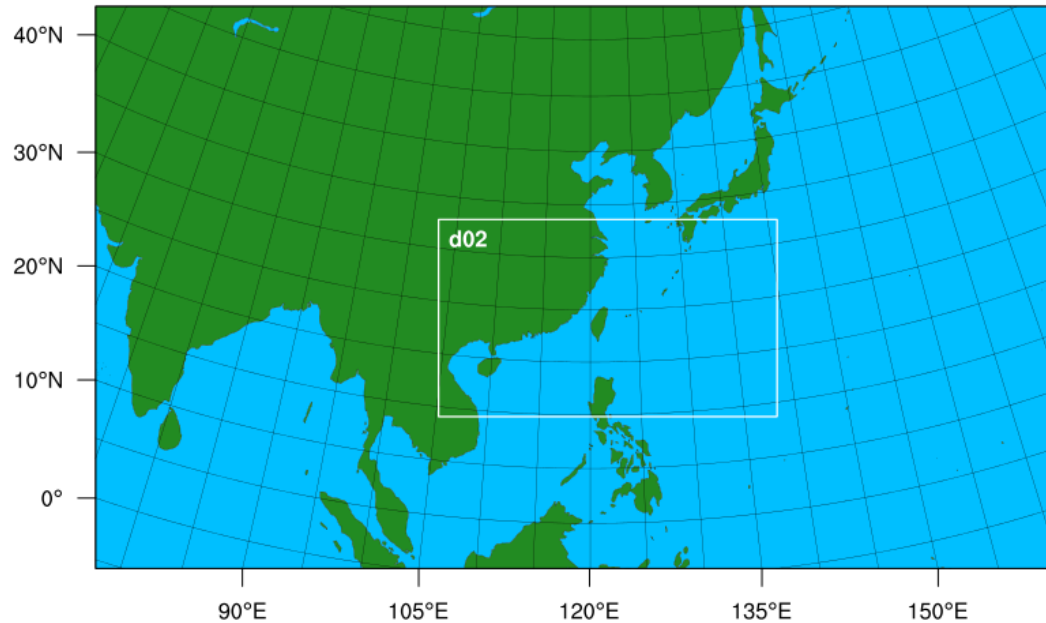
改進方向：

- 改善模式之綜觀預報
- 處理地面風速預報偏大的問題
- 了解並改善臺灣地區3公里網域之局部環流、地面變量相關偏差、以及對流發展過程的預報誤差

測試計畫：

- 使用NCEP GFS加密垂直層及側邊界緩衝區點數之影響評估
- 高解析度BNU土壤類型(soil type)資料更新
- 地形重力波拖曳(GWDO_D2)影響評估
- 更新之雲微物理參數法(CWB_GCE)之測試評估
- 邊界層參數法(YSU)中之地形摩擦方案(topo_wind)對模式預報近地面風之影響
- 新舊版本地表參數法(surface layer scheme)之評測
- 次網格渦流水平擴散選項(diff_opt=2)測試

Configuration of M04 (15-/3-km)

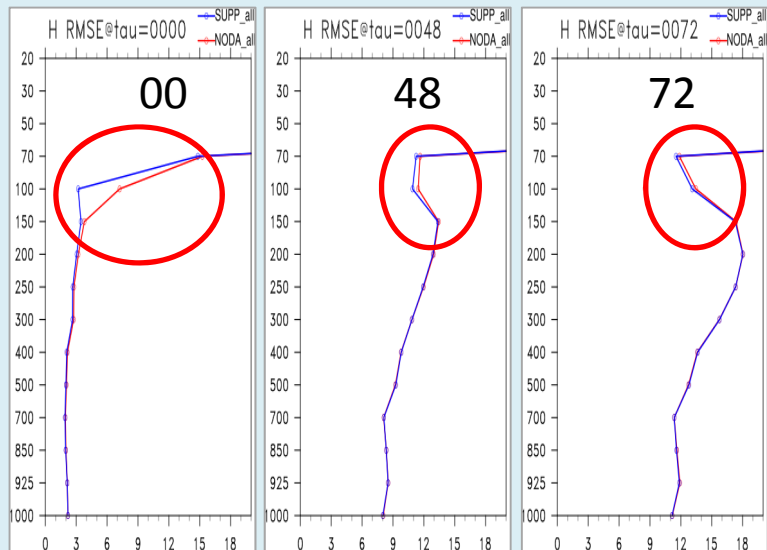
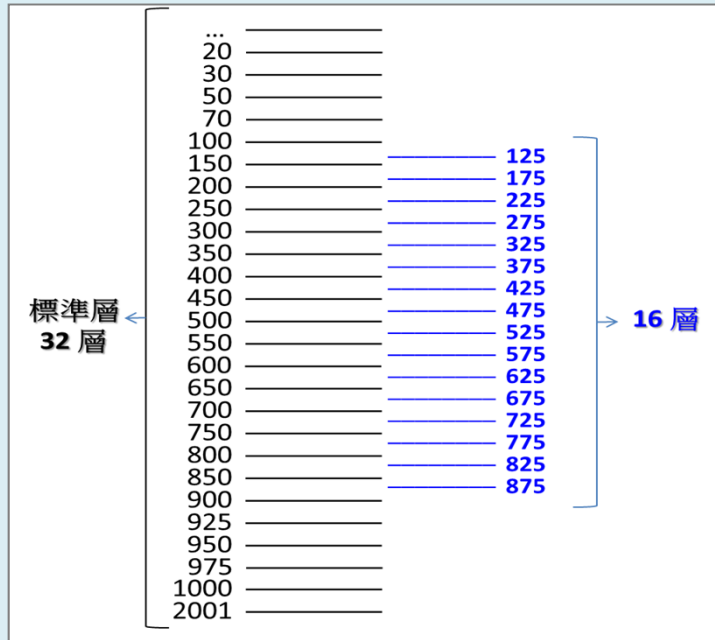


D1: 661*385 (15-km)
D2: 1160*675 (3-km)
52 levels in the vertical
(ptop = 20 hPa)

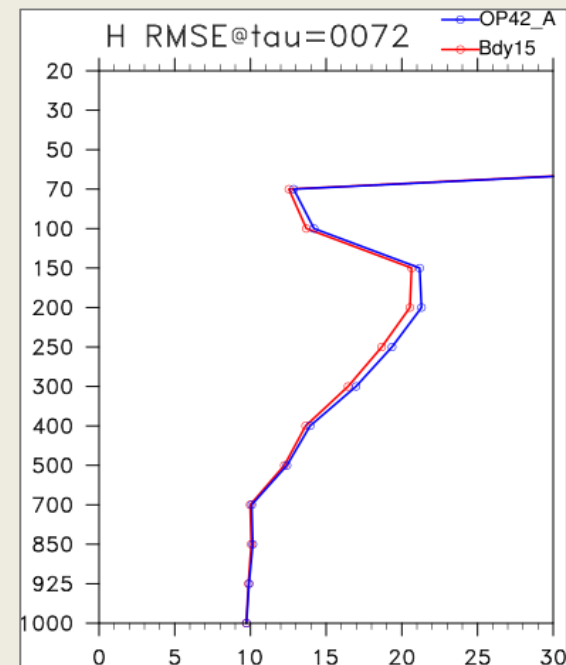
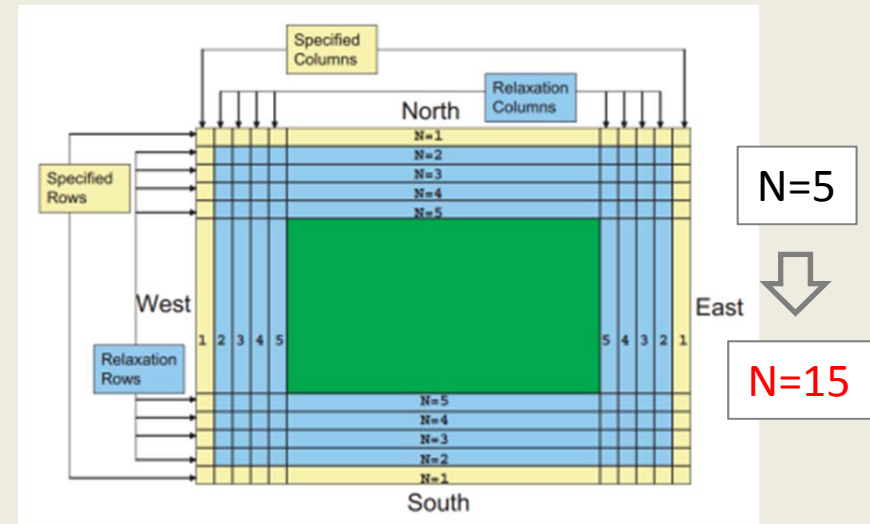
| 物理參數化設定 | |
|-------------|---|
| 積雲參數化法 | Kain-Fritsch with new trigger function (used in 15-km domain) |
| 微物理參數化法 | Goddard 5-class scheme |
| 邊界層參數化法 | Yonsei University scheme |
| 長波/短波輻射參數化法 | RRTMG scheme |
| 地表參數化法 | Monin-Obukhov scheme |
| 土壤模式 | NOAH |

實驗測試

垂直加密層場



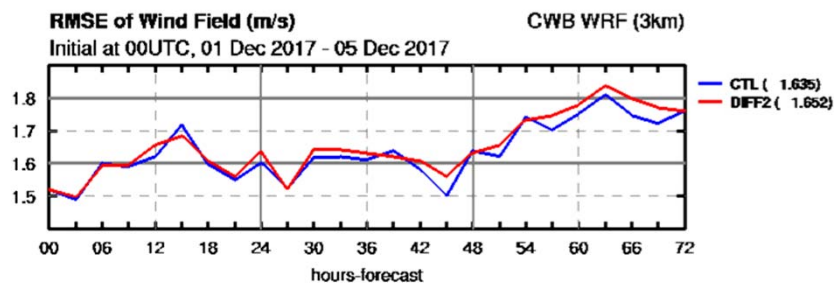
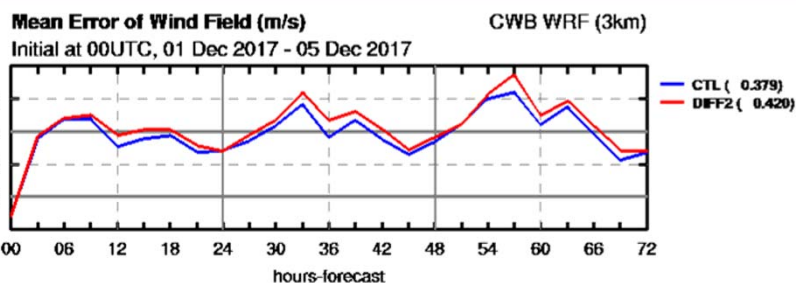
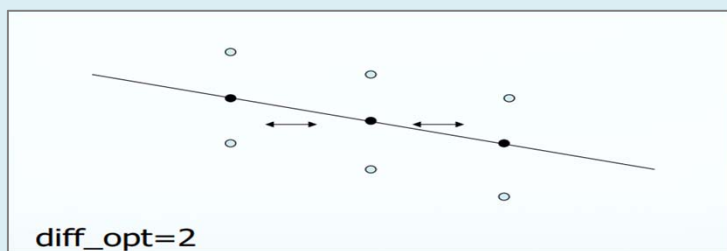
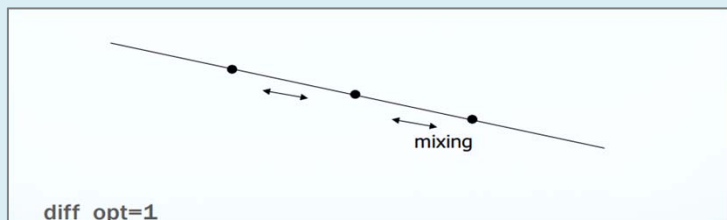
側邊界緩衝區點數調整



實驗測試

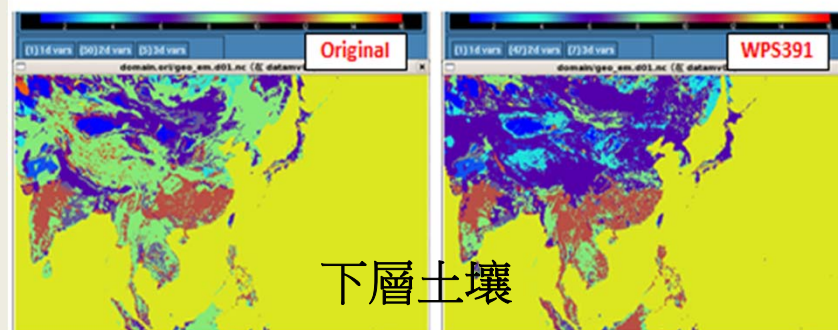
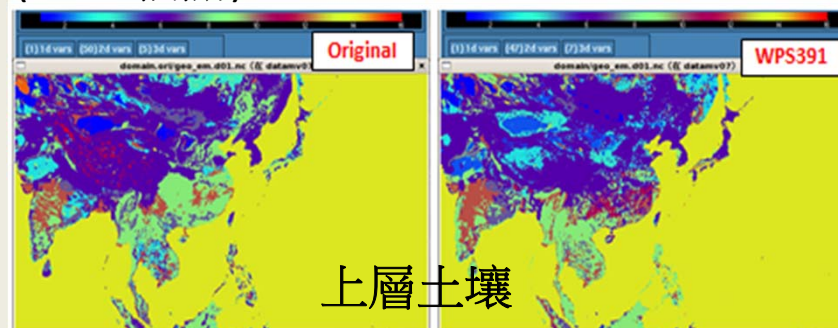
水平擴散方案

(from 怡儒)

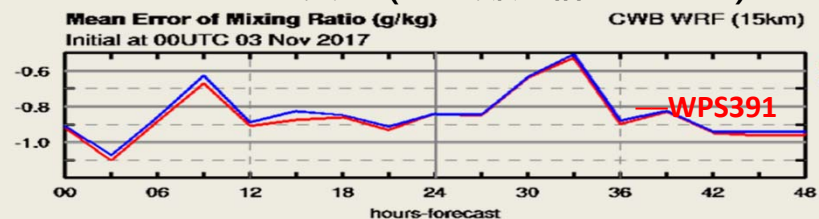


土壤資料更新

(from 伯勳)



30-arc-sec BNU soil datasets +
台灣地區資料 (中大鄭芳怡老師提供)



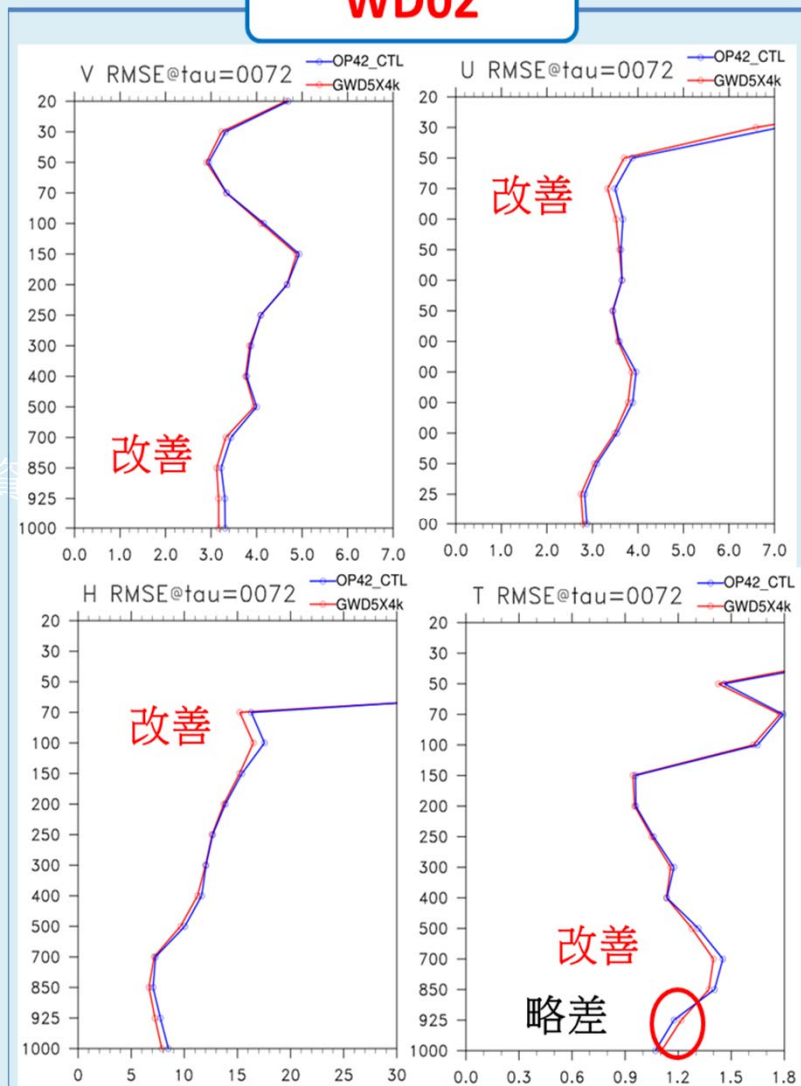
| | Mean Error | RMSE |
|------|------------|-------|
| WD01 | -0.858 | 1.349 |
| | -0.840 | 1.333 |

實驗測試

GWDO調整

- 減小D2的重力波拖曳

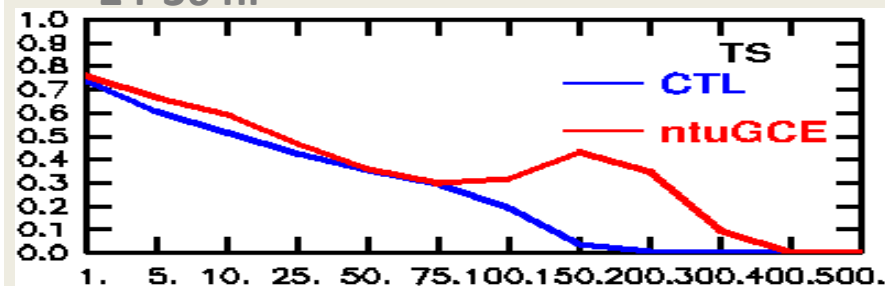
WD02



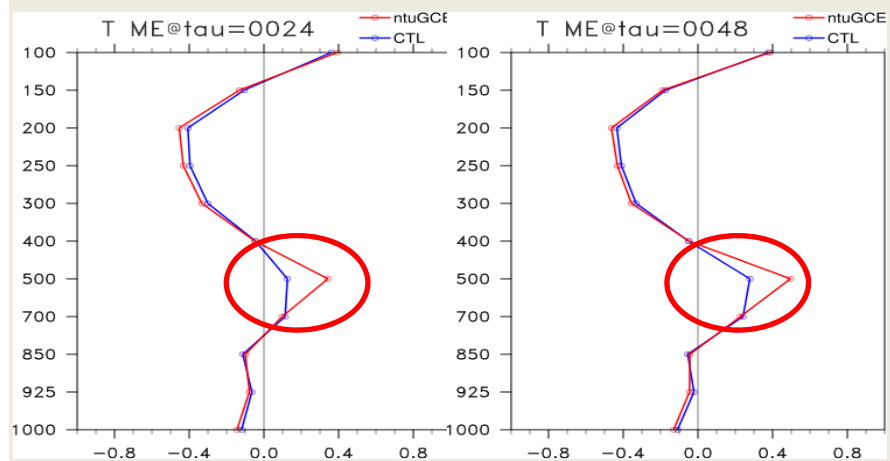
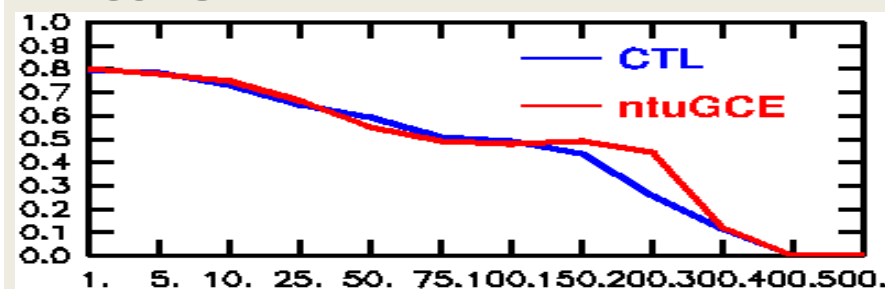
微物理參數

(from 小玲)

24-36 hr



36-48 hr



整合各項測試結果

◎2018年區域模式：

1. 具有正向預報結果、且可以穩定執行者 (e.g. 補充層場、側邊界緩衝區點數調整)
2. 資料更新或錯誤修正 (e.g. Soil type、bug fix)

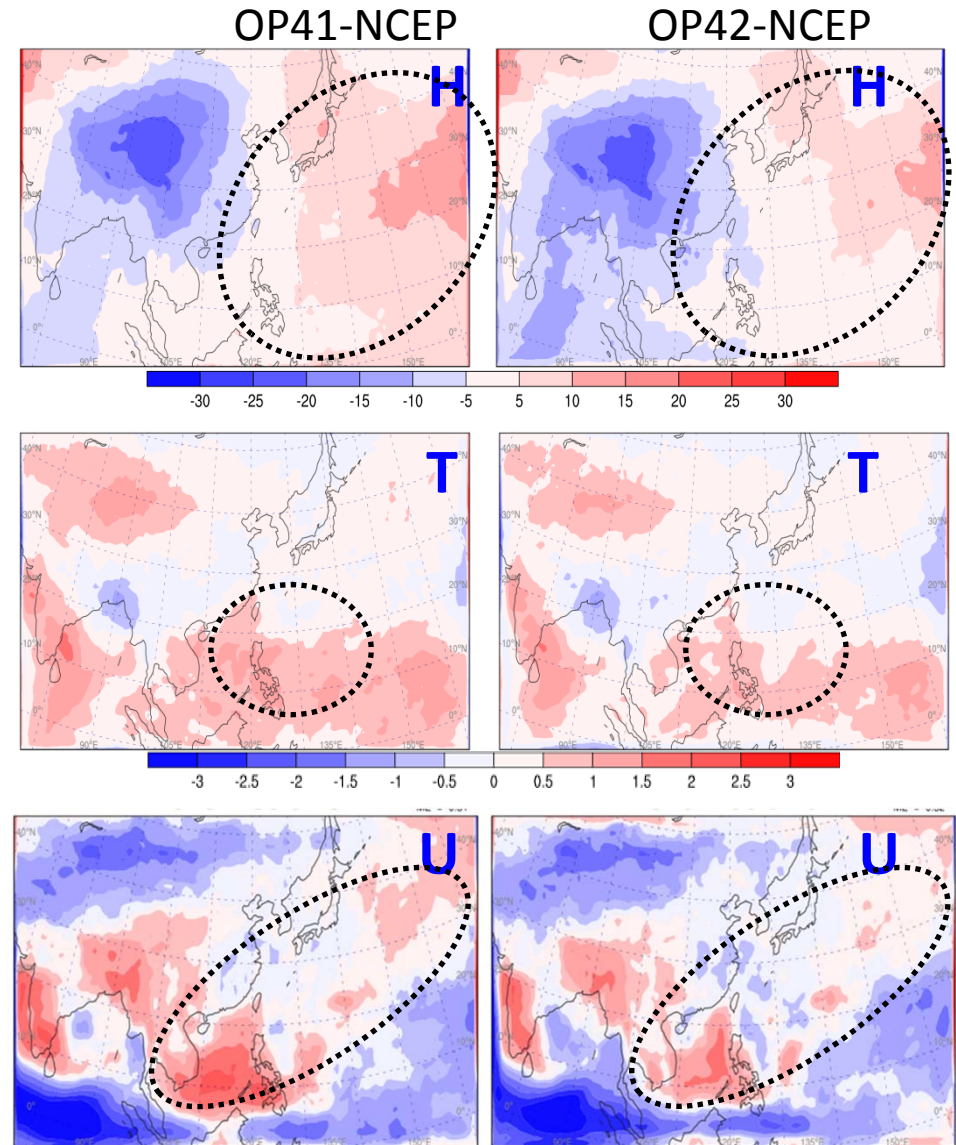
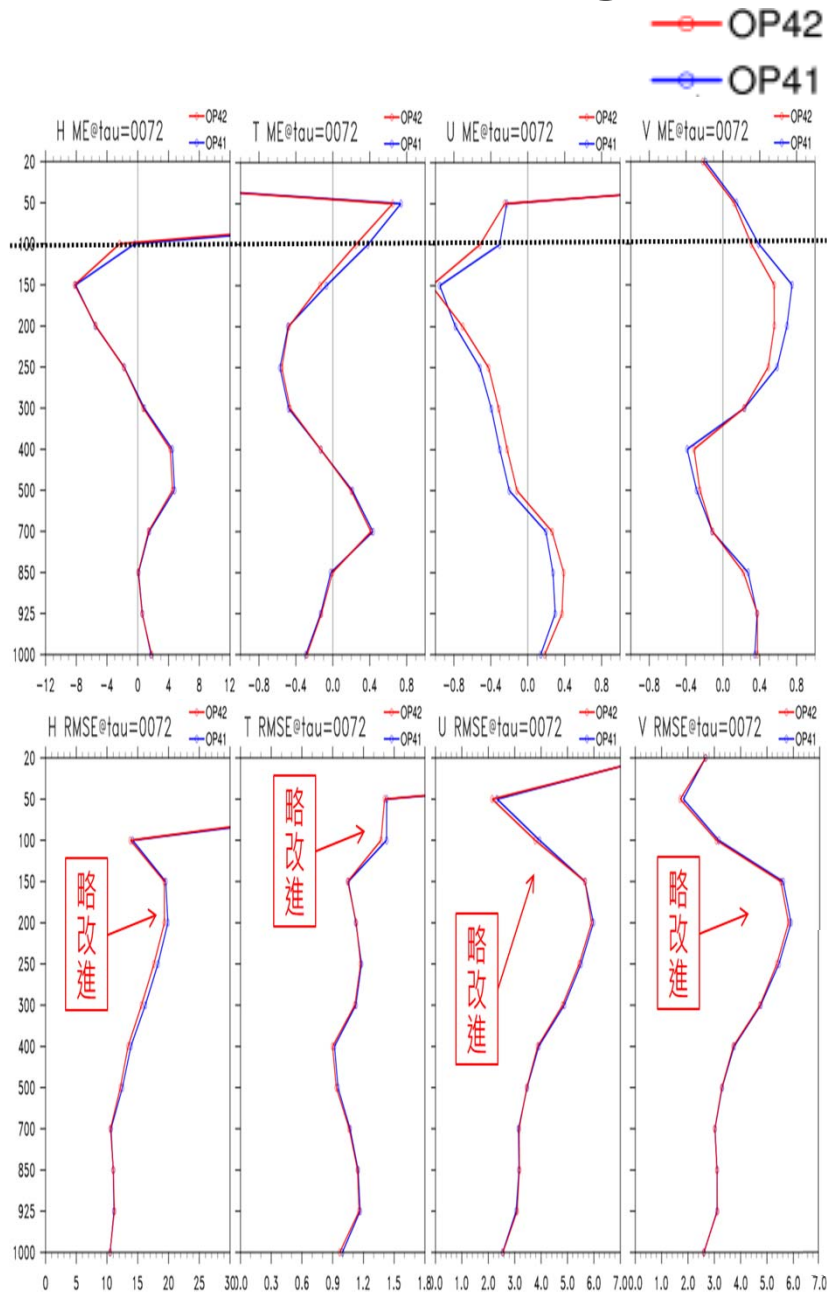
◎持續測試改進：

1. 對模式預報之近地風速的調整
2. 3公里網域 (D 2) 重力波拖曳的調整
3. 微物理參數法
4. 臺灣地區之局部環流、地面變量相關偏差、以及對流發展過程的預報誤差

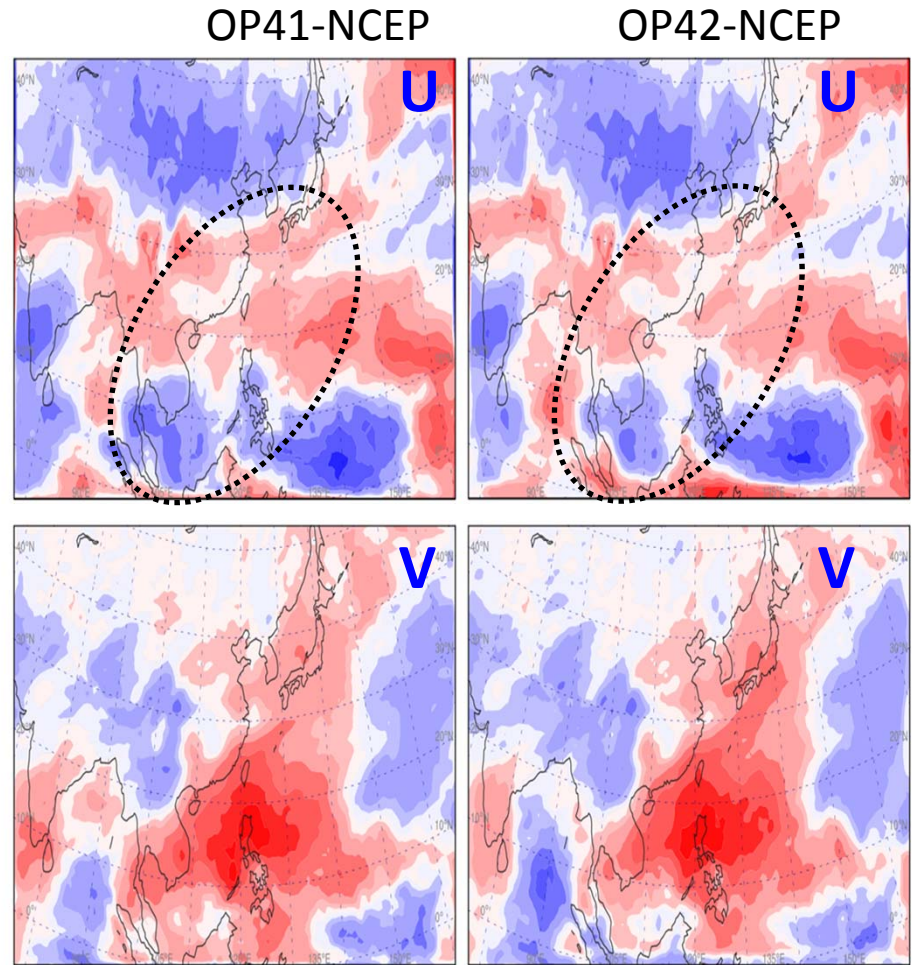
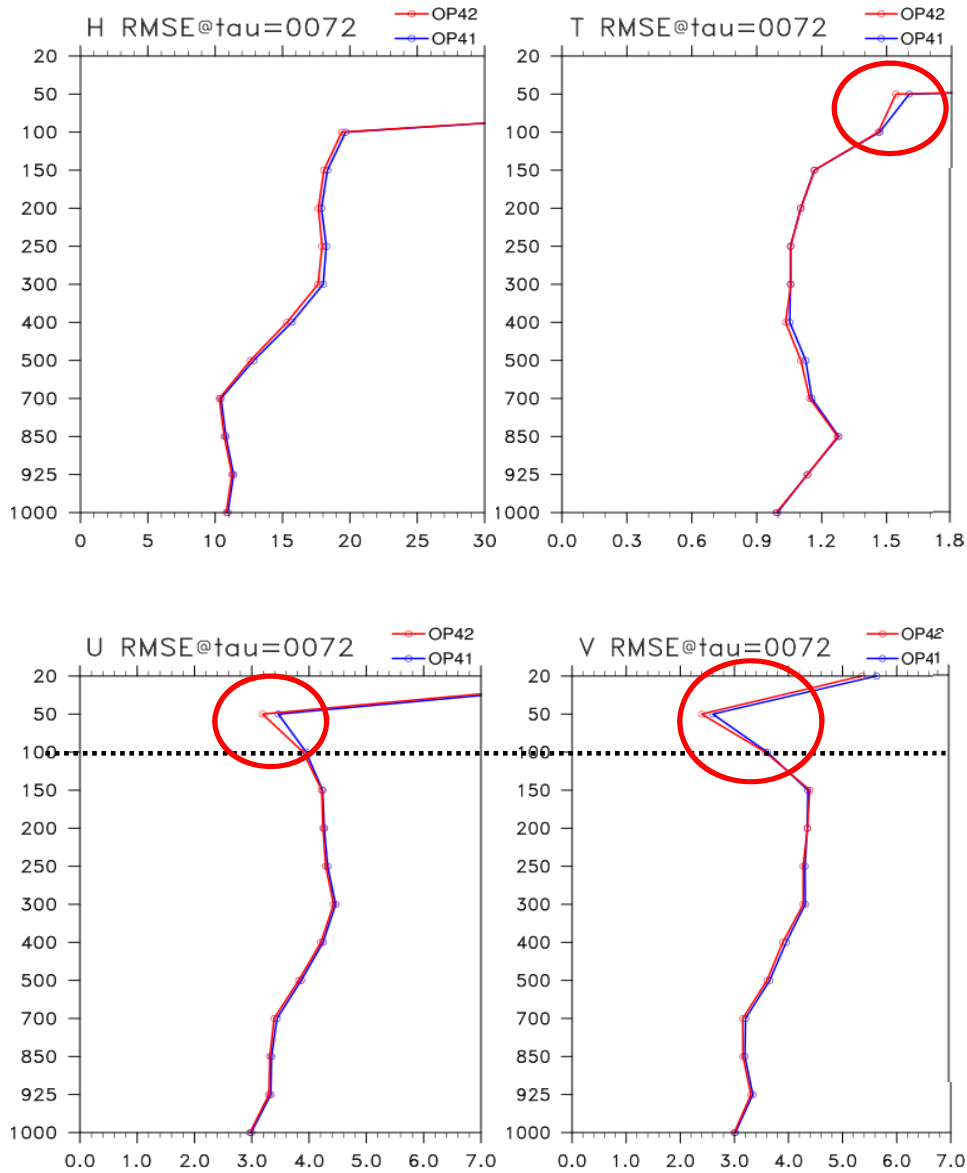
2018年決定性預報作業更新項目

- 使用NCEP GFS之垂直加密層場資料
- 靜態背景資料更新及前置處理程式修正
 - 使用較高解析(30弧秒)之BNU土壤資料及台灣地區更新土壤資料(中大鄭芳宜老師提供)
 - 前置處理程式(ungrib)之修正
- 資料同化系統
 - 測站資訊更新
- WRF bug fixed
 - 兩米濕度計算方式的修正 (避免陸點計算上不正常極值)
 - 地面融雪計算的修正
- 颱風渦旋重置程式更新 (提高颱風渦旋重置計算的限制由18→21m/s，以避免弱颱風因颱風重置而產生路徑跳動的情形)

f72 of HTUV during 07/02 to 07/31



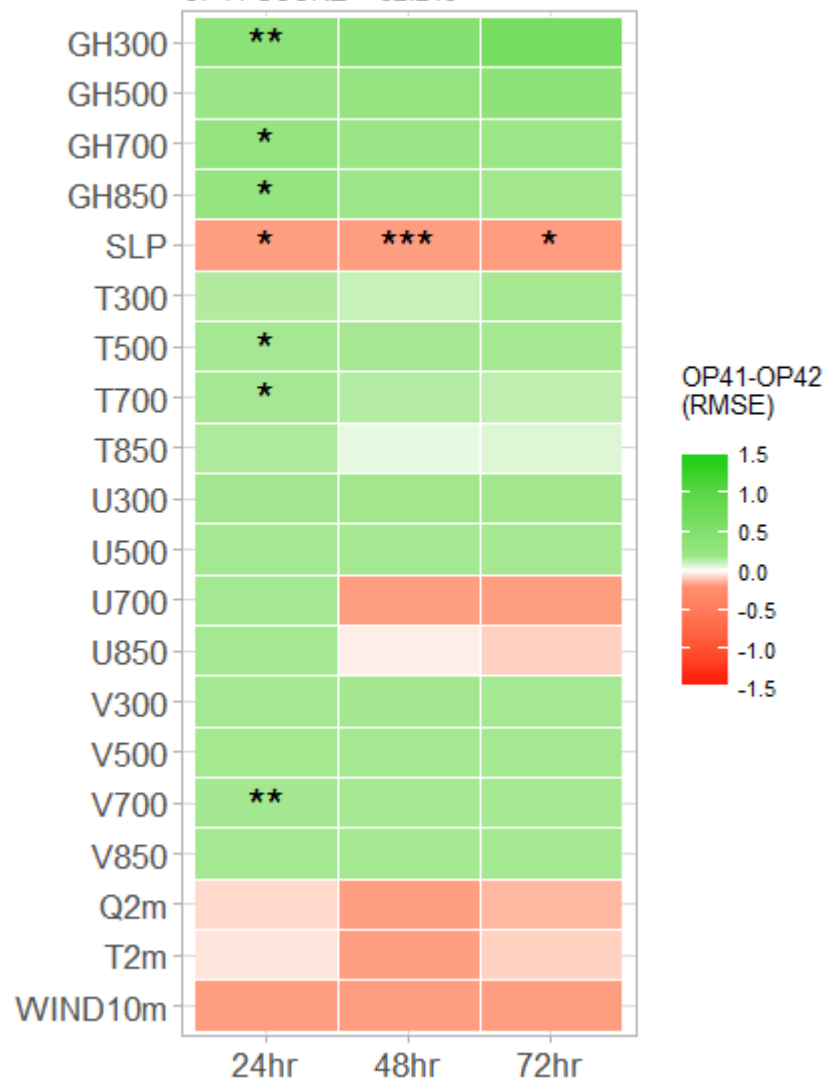
f72 of HTUV during 12/02 to 12/31



OP42 Domain1 SCORECARD (from 白榆)

CWB WRF D01 Scorecard Jul 2017

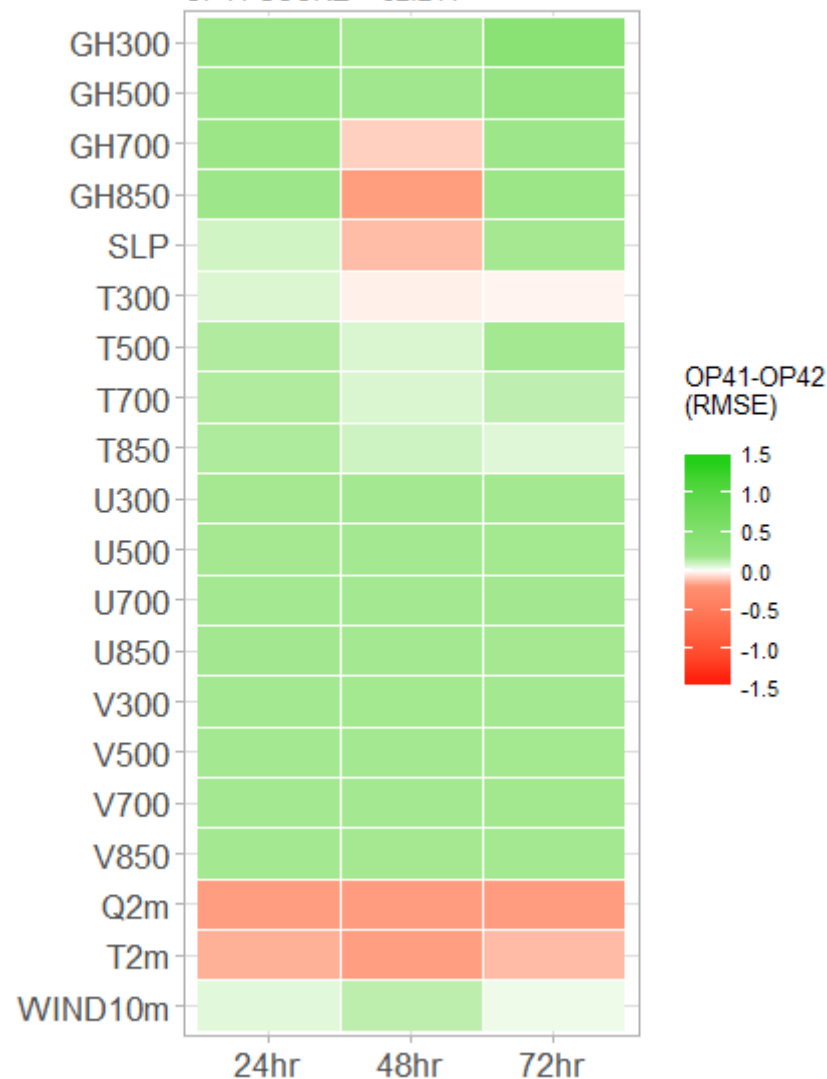
OP42 SCORE = 32.472
OP41 SCORE = 32.213



* 95%, ** 99%, *** 99.9% Significance Level

CWB WRF D01 Scorecard Dec 2017

OP42 SCORE = 32.486
OP41 SCORE = 32.241

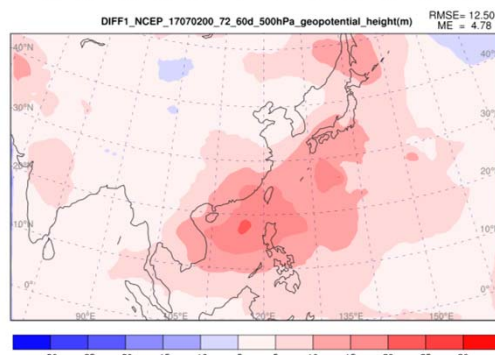
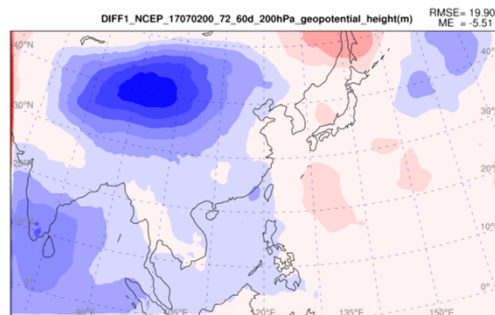
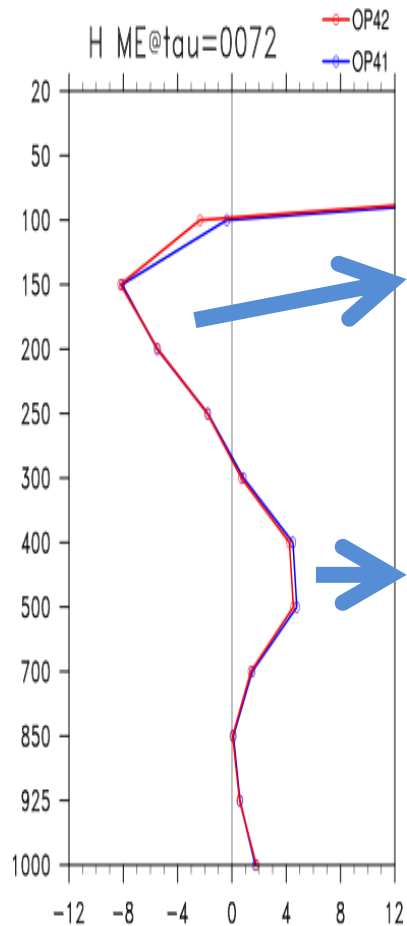


* 95%, ** 99%, *** 99.9% Significance Level

2018年區域模式特性描述

綜觀校驗

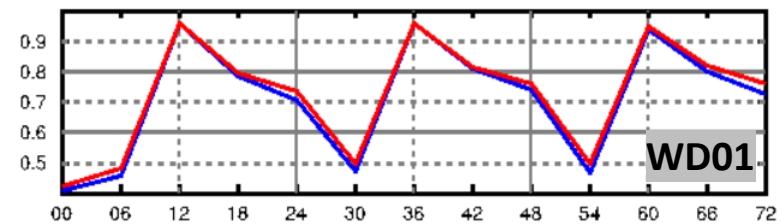
◆ 夏季系統性誤差



地面預報特性

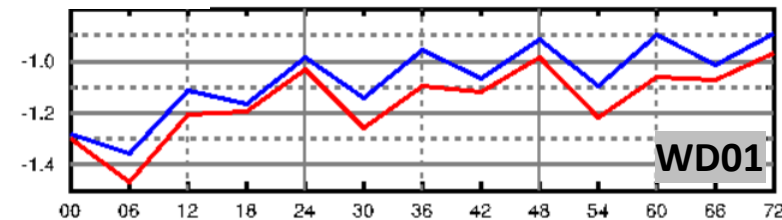
◆ 10米風預報仍舊太強

Wind10 ME



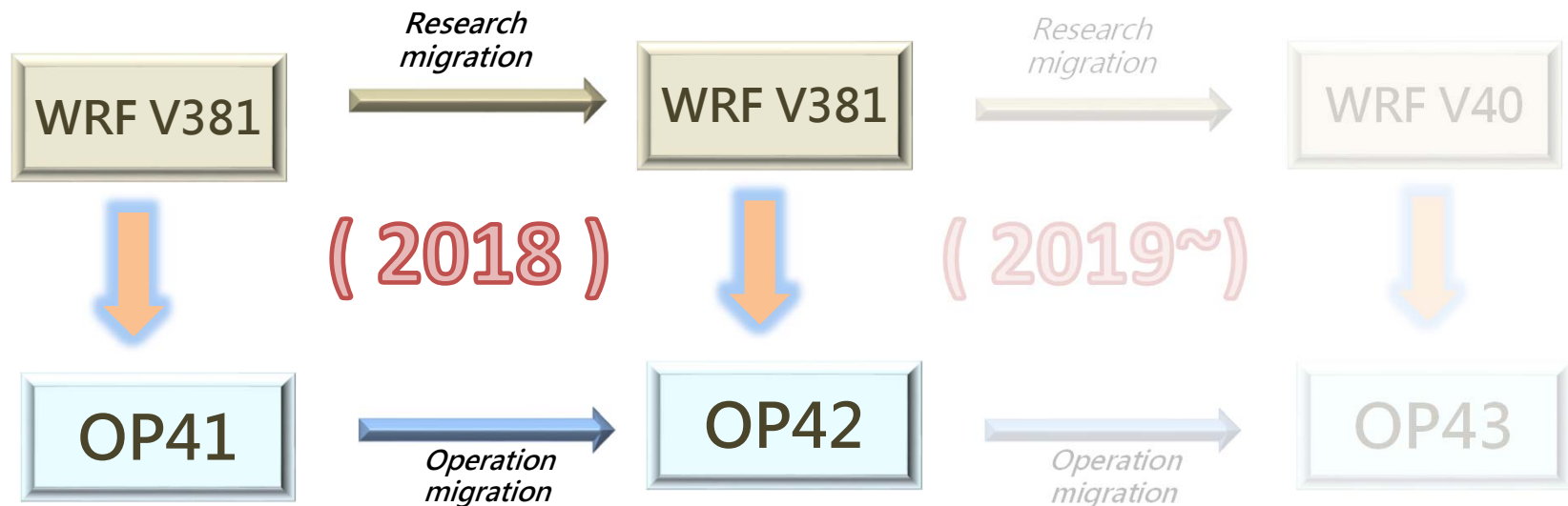
◆ 兩米濕度太乾

Q2 ME



2018年區域預報模式的未來展望

- 2018年，CWB區域模式架構在相同模式版本、相同解析度上調校出較前一年為佳的作業模式
- 未來展望：
 - 改進模式之預報偏差，例如地表風速過大、地面濕度偏乾等問題
 - 了解及改進模式對臺灣地區之局部環流、地面變量相關偏差、以及對流發展過程的預報誤差
 - 更新模式版本，展望應用新的模式技術，改善模式預報
 - Hybrid vertical coordinate
 - Up-to-date physics, e.g. Scale aware physics
 - Couple ocean model
 - Apply delicate land surface process



2018年區域預報模式的未來展望

- 2018年，CWB區域模式架構在相同模式版本、相同解析度上調校出較前一年為佳的作業模式
- 未來展望：
 - 改進模式之預報偏差，例如地表風速過大、地面濕度偏乾等問題
 - 了解及改進模式對臺灣地區之局部環流、地面變量相關偏差、以及對流發展過程的預報誤差
 - 更新模式版本，展望應用新的模式技術，改善模式預報
 - Hybrid vertical coordinate
 - Up-to-date physics, e.g. Scale aware physics
 - Couple ocean model
 - Apply delicate land surface process

