

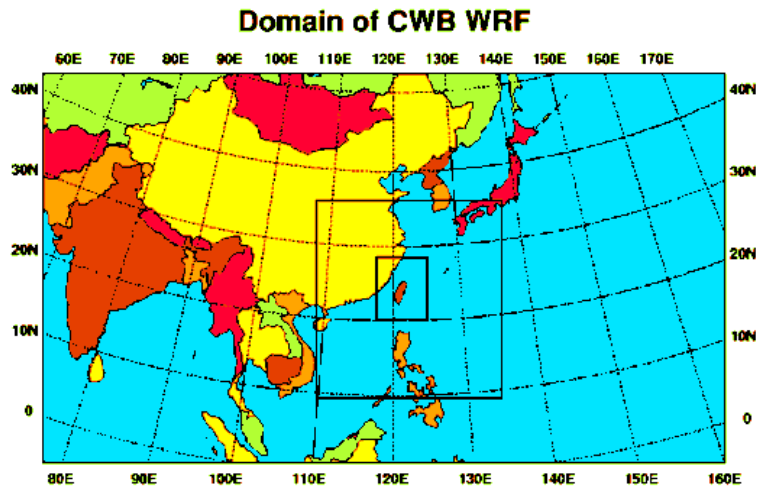
區域系集預報系統強化研究： 介接系集調整卡爾曼濾波分析場

李志昕、洪景山、江琇瑛

2015.9.17

CWB WEPS

- WRF模式為基礎的系集預報系統，於2011年6月正式上線作業。
- 每次產生20個成員，每日四次。
 - 初始場擾動 + 邊界條件擾動 + 物理參數法擾動。
 - 初始場擾動：
 - 使用CWB決定性預報為初始猜測場，透過WRF 3DVAR調整並加入隨機擾動，產生20組擾動初始場。
 - 邊界條件擾動：
 - 由NCEP全球系集預報系統取得10組模式預報場，產生邊界條件擾動。
 - 模式擾動：
 - 物理參數法擾動，20組物理參數法設定。
- 模式版本：
 - WRF v3.3.1
 - WPS v3.3.1
 - WRFDA v3.3.1

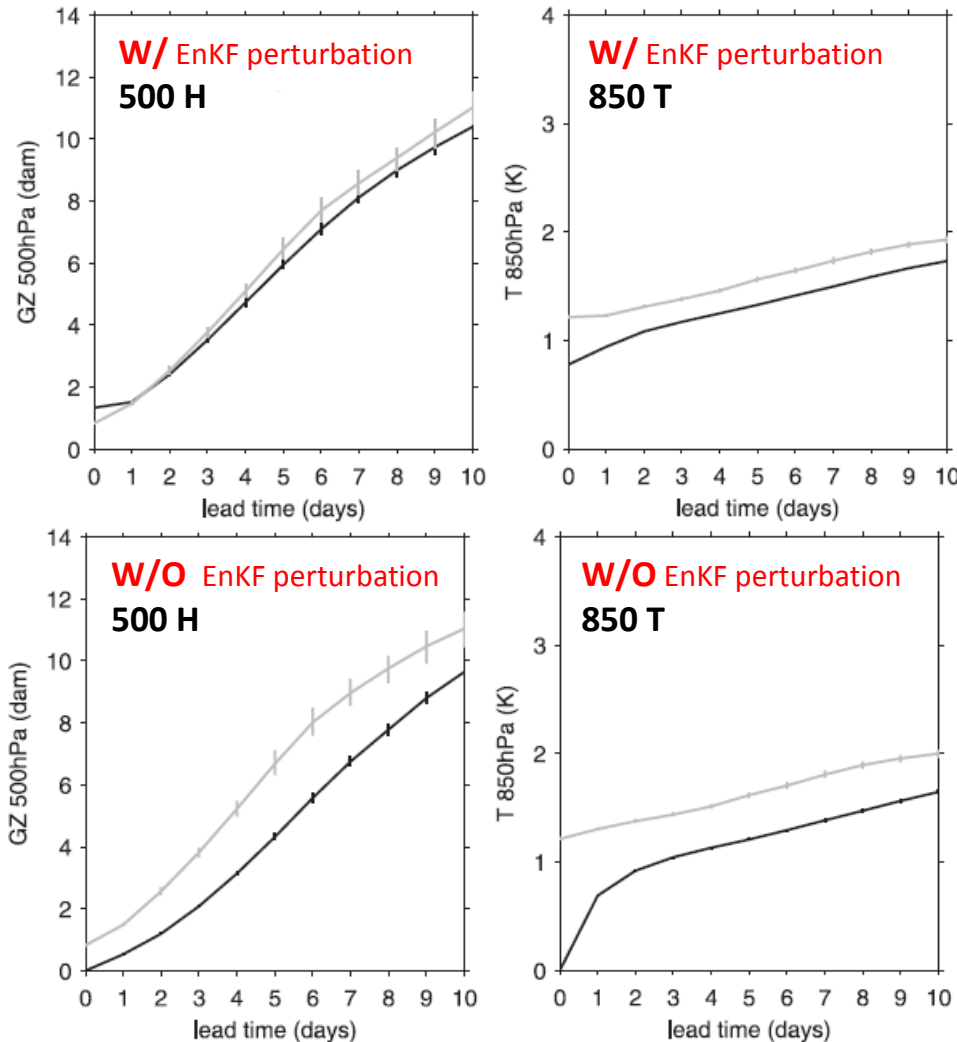


45/15/5-km

源起

- WEPS之初始場擾動，使用隨機擾動。
 - 無法區辨出擾動隨預報時間成長之流場特性。
 - 初始場擾動方法仍需改善。
- 本局EAKF系統，能否提供有效的擾動初始場？
 - EAKF呈現出流場相關之背景誤差的統計特性，反應出預報誤差的不確定性。

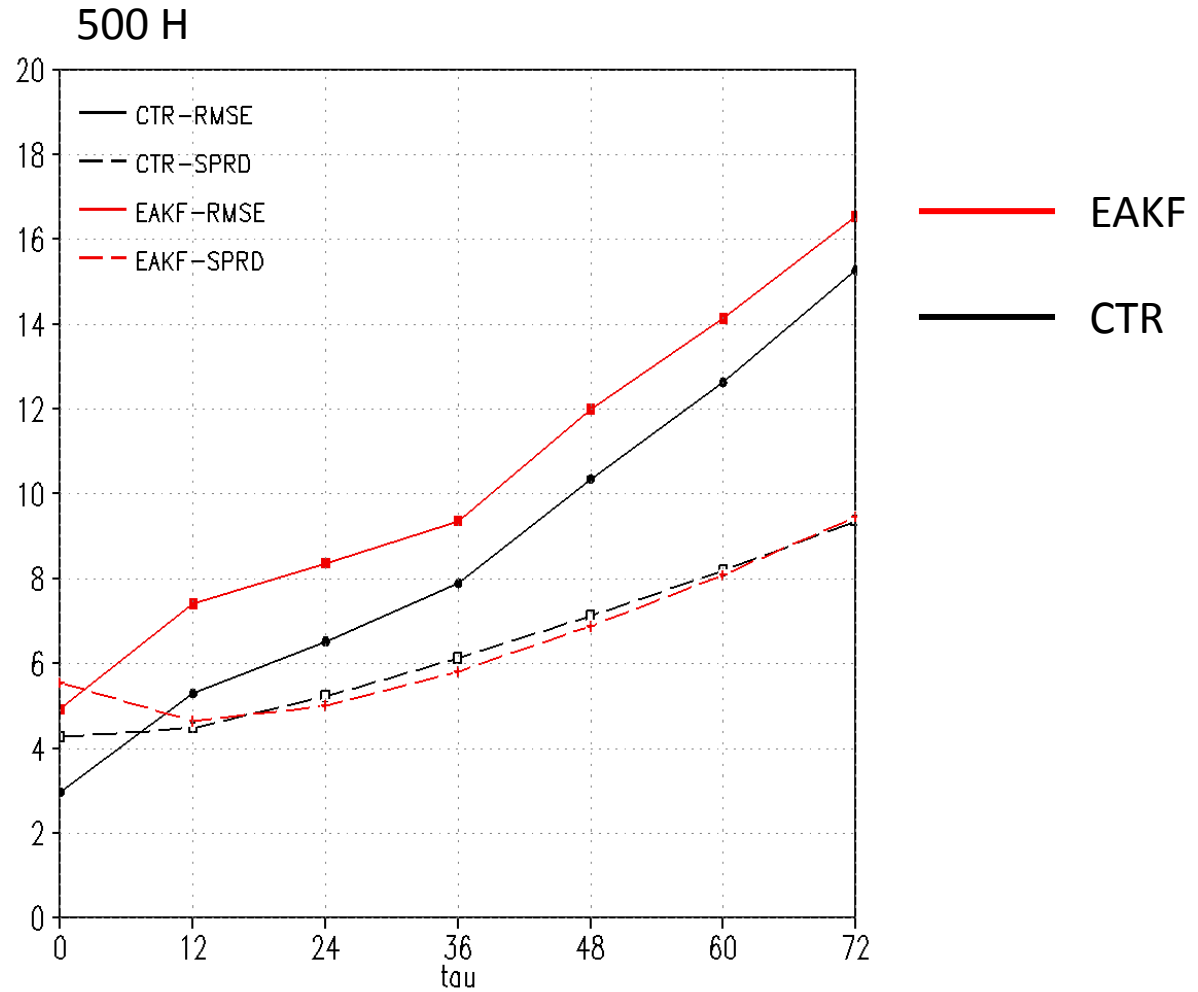
Buehner and Mahidjiba 2010



— SPRD
— RMSE

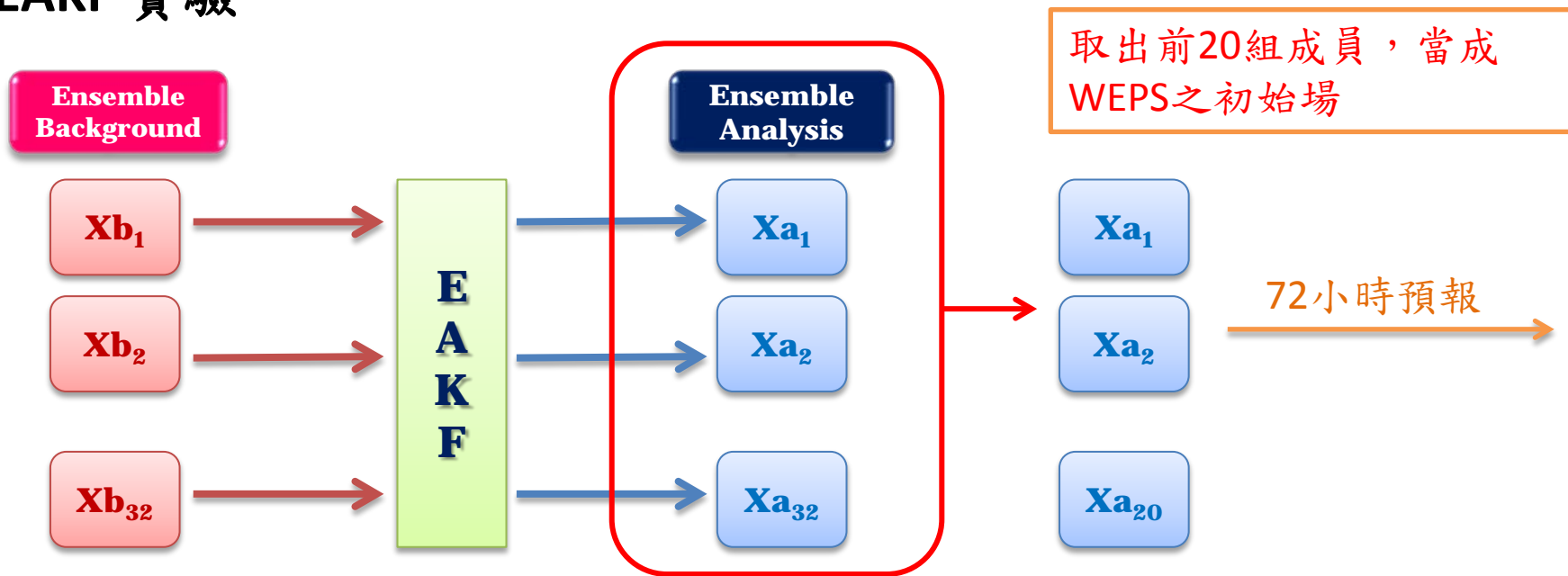
模式：Global Environmental Multiscale (GEM) model
解析度：~ 100 km ， 28 levels
系集成員：20 members
模式擾動：Multi-Physics + SKEBs

初始場加入EnKF擾動，能改善預報表現

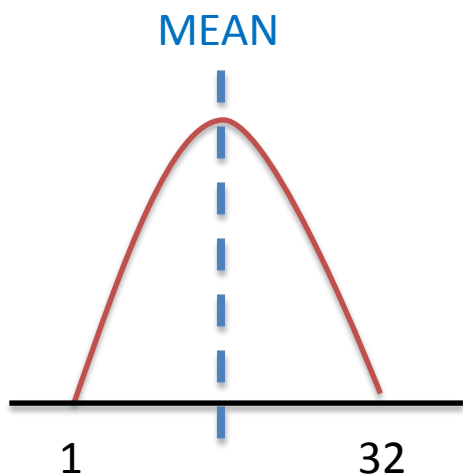


WEPS介接CWB EAKF分析場，當成系集預報初始場，仍有改善的空間。

EAKF 實驗

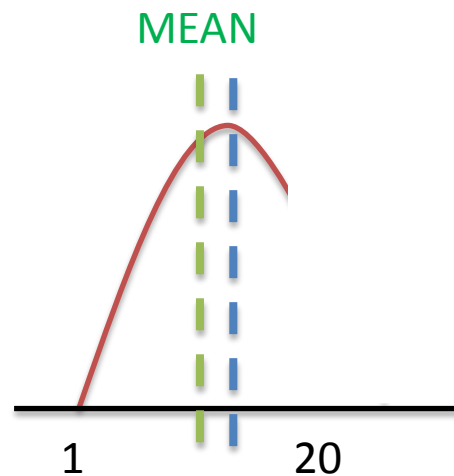
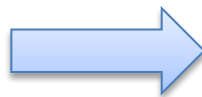


但是...



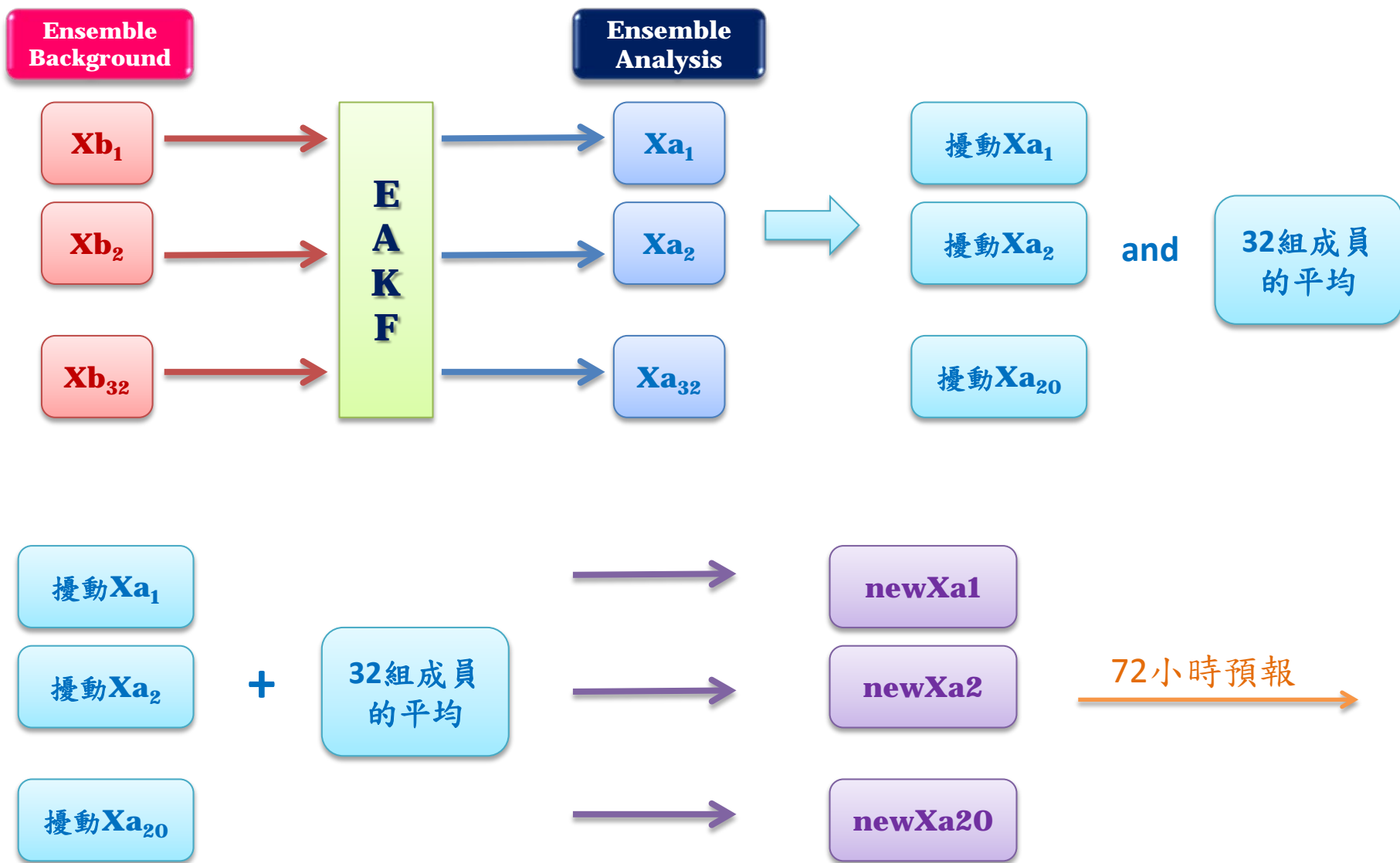
假設高斯分布，
MEAN為發生機率最高的狀況

取前20組



取20組後，
20組的MEAN和原本32組的MEAN有差異

EAKF_mod 實驗

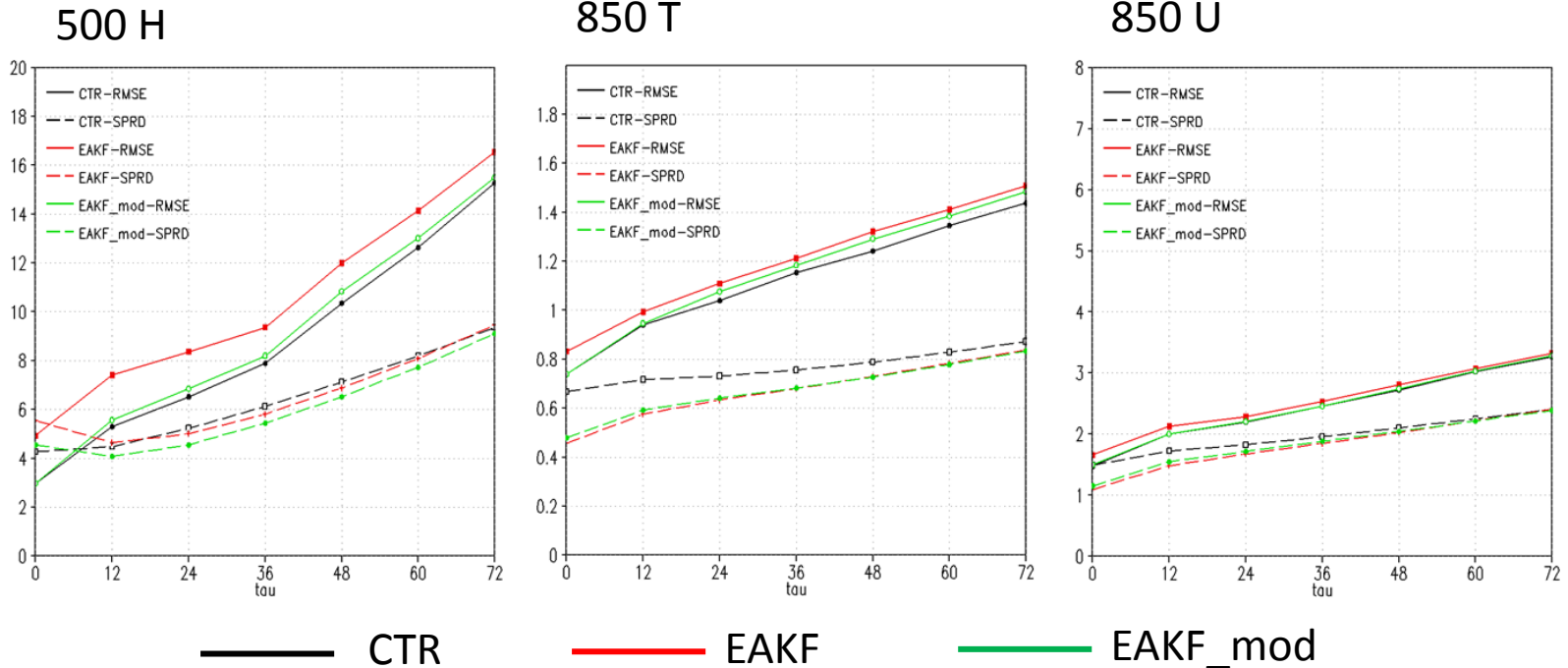


實驗設計

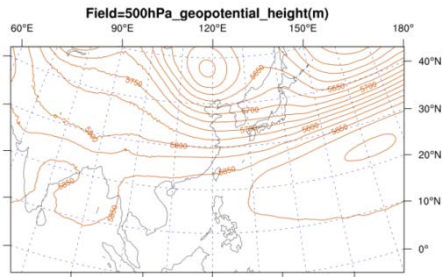
	CTR	EAKF	EAKF_mod
IC	M00 analysis with blending, and add random perturbation	EAKF analysis	Modified EAKF analysis

- **Base on CWB OP**
 - BC：使用NCEP GEFS分析場資料
 - Physics：Multi-Physics
- **Forecast period:**
 - 2012.6.1~2012.6.19
(including MAWAR and GUCHOL)
- **校驗真值:**
 - NCEP 分析場資料

RMSE & SPRD

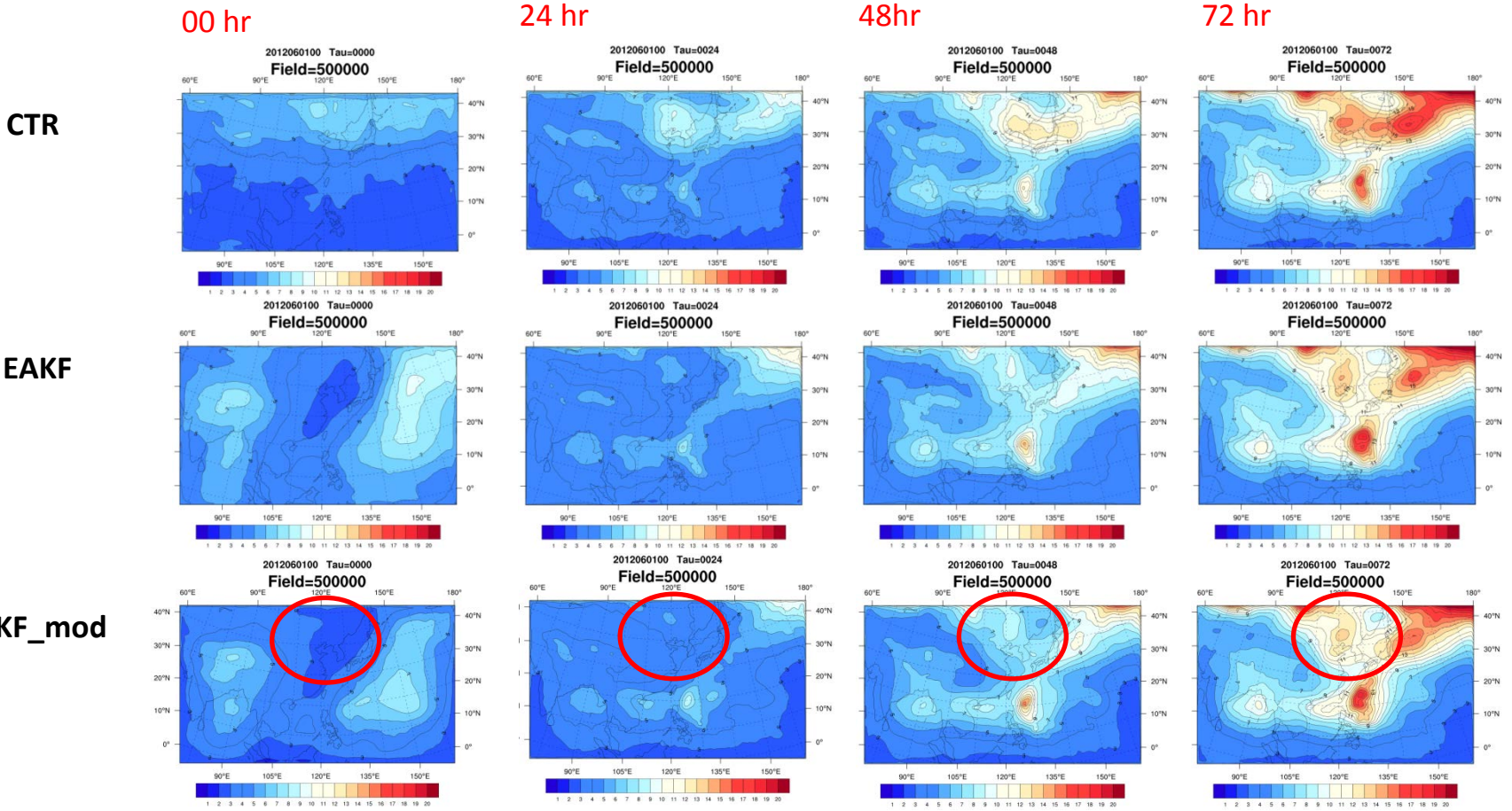


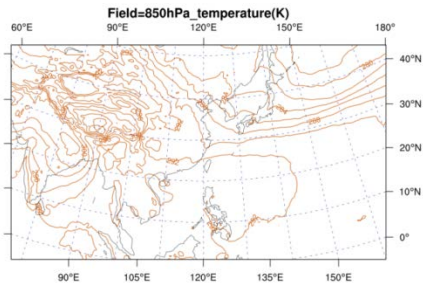
- CTR實驗的預報準確度和預報離散度表現皆為三組最佳。
- EAKF_mod實驗的預報準確度較EAKF實驗有顯著的進步。



500 H

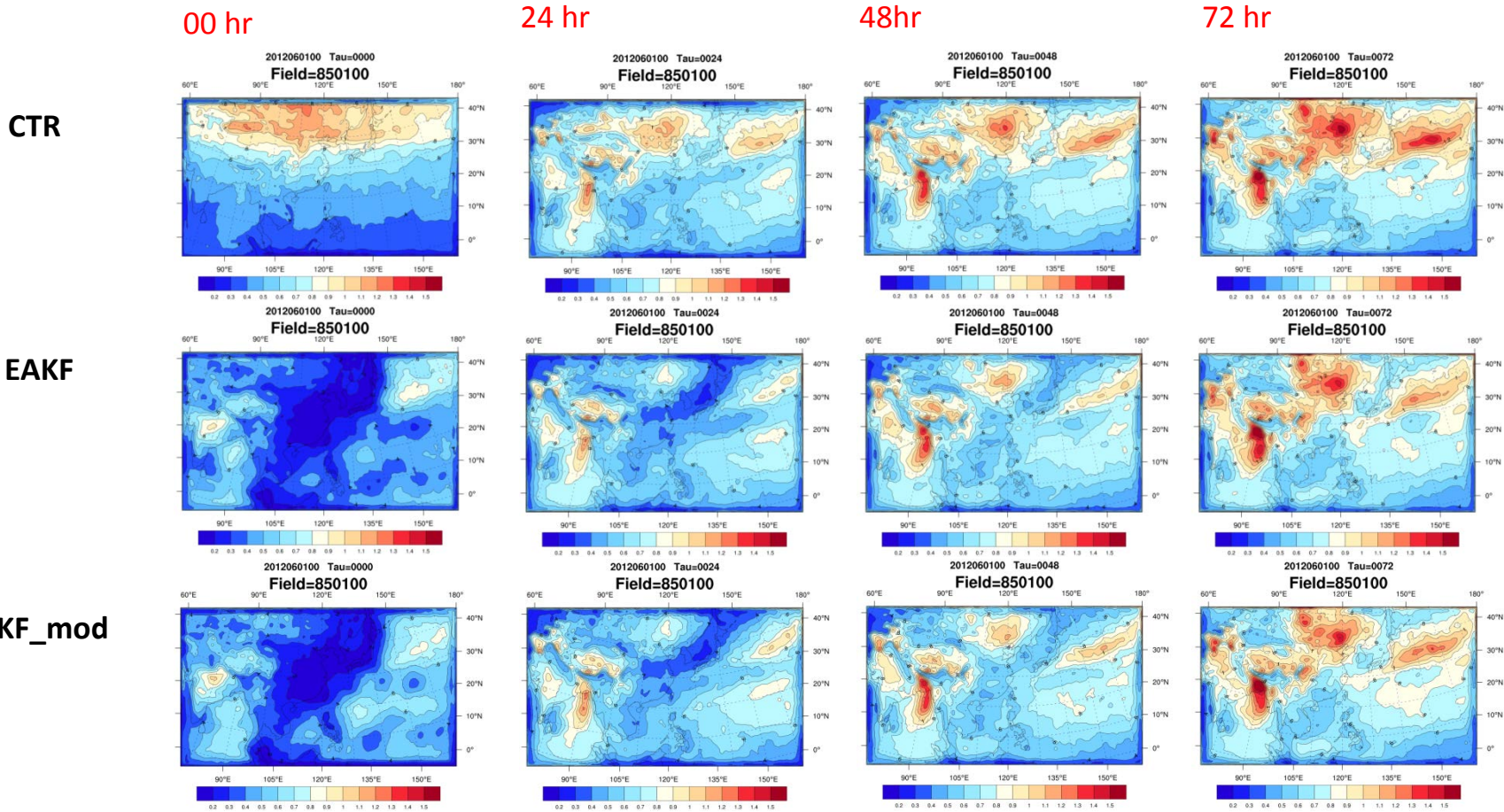
- 使用EAKF分析場之實驗，受觀測資料影響，資料多的地區，離散度較小；預報後，此區的離散度比CTR之離散度小。

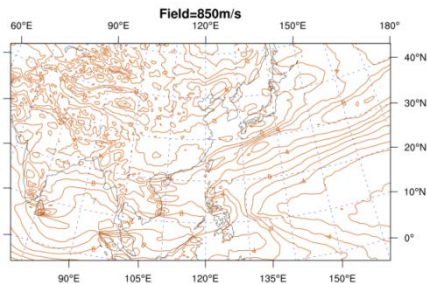




850 T

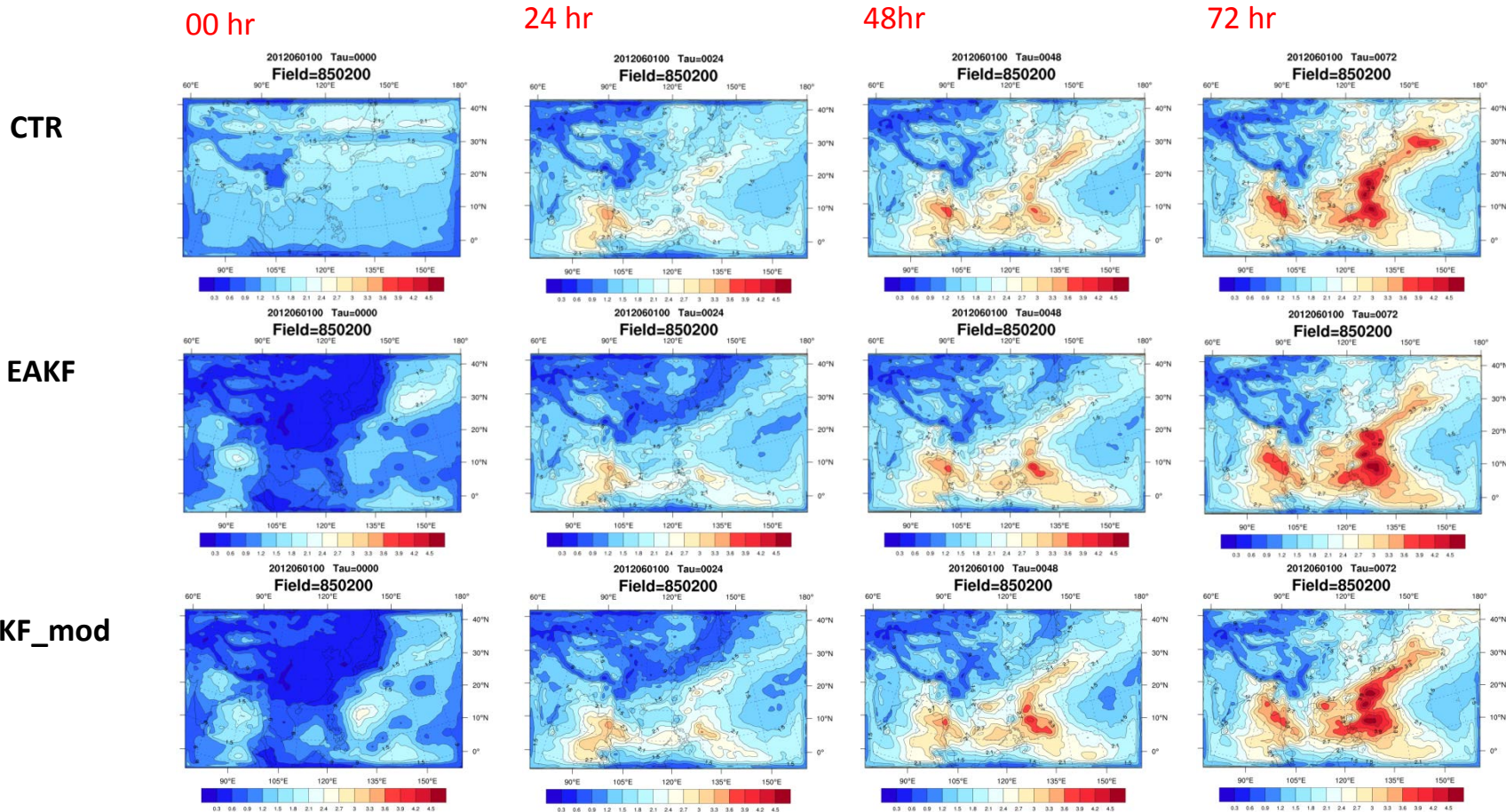
- 使用EAKF分析場之實驗，受觀測資料影響，資料多的地區，離散度較小；預報後，此區的離散度比CTR之離散度小。



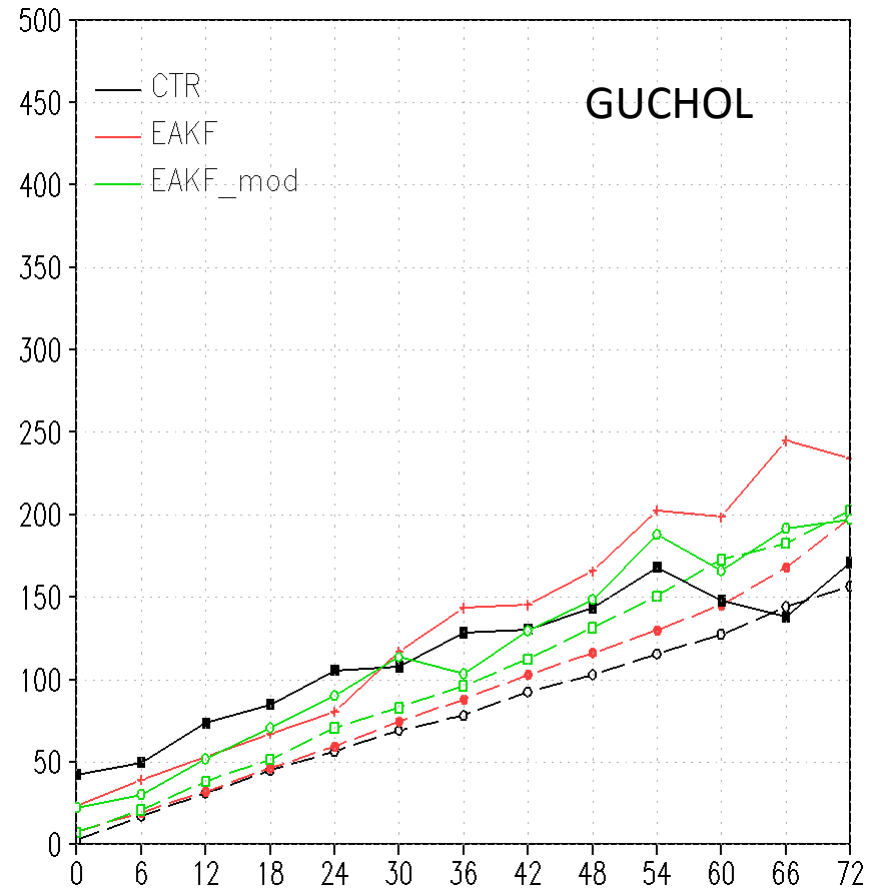
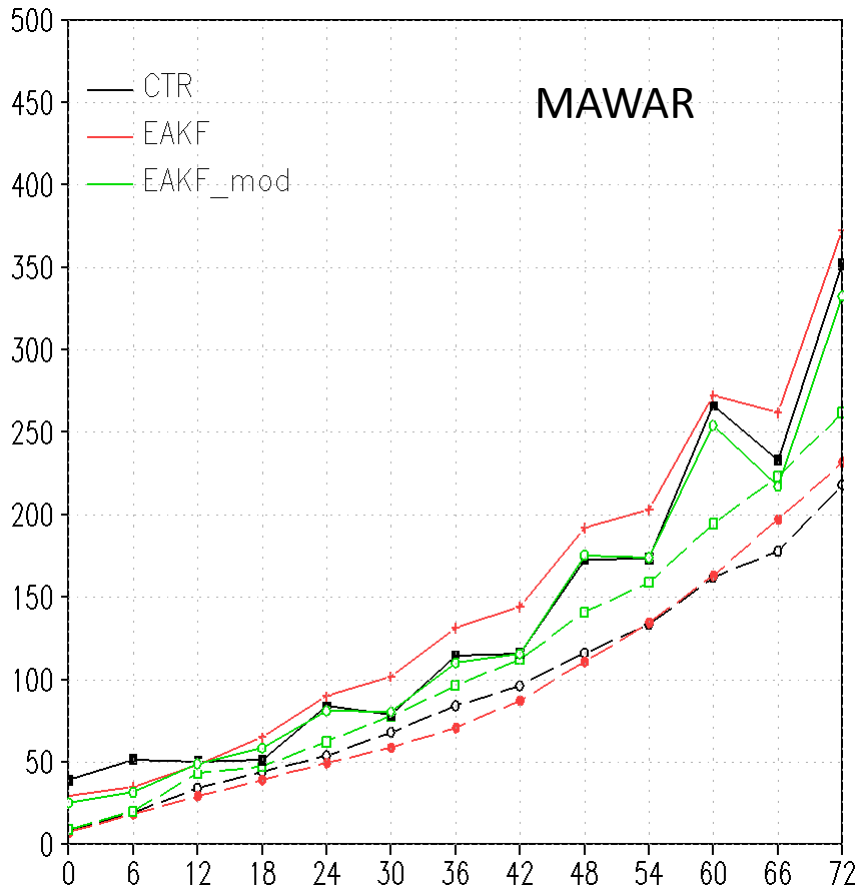


850 U

- 使用EAKF分析場之實驗，受觀測資料影響，資料多的地區，離散度較小；預報後，此區的離散度比CTR之離散度小。



颱風路徑預報誤差



- 路徑預報誤差表現，MAWAR颱風時，EAKF_mod最佳；GUCHOL颱風時，CTR最佳。EAKF的預報誤差表現皆最差。
- 離散程度表現最佳者為EAKF_mod實驗。

結論

- 透過改善隨機選取EAKF 20組成員之系集平均的準確度，能有效改善系集預報準確度。
 - 使用中央氣象局決定性預報之分析場，當成系集平均場。
- 分析EAKF初始場離散度，顯示在資料密集區域離散度變小，此一現象對系集預報之影響，仍待進一步評估。
 - Inflation方法之調整與評估。
 - 評估使用六小時預報之擾動場。