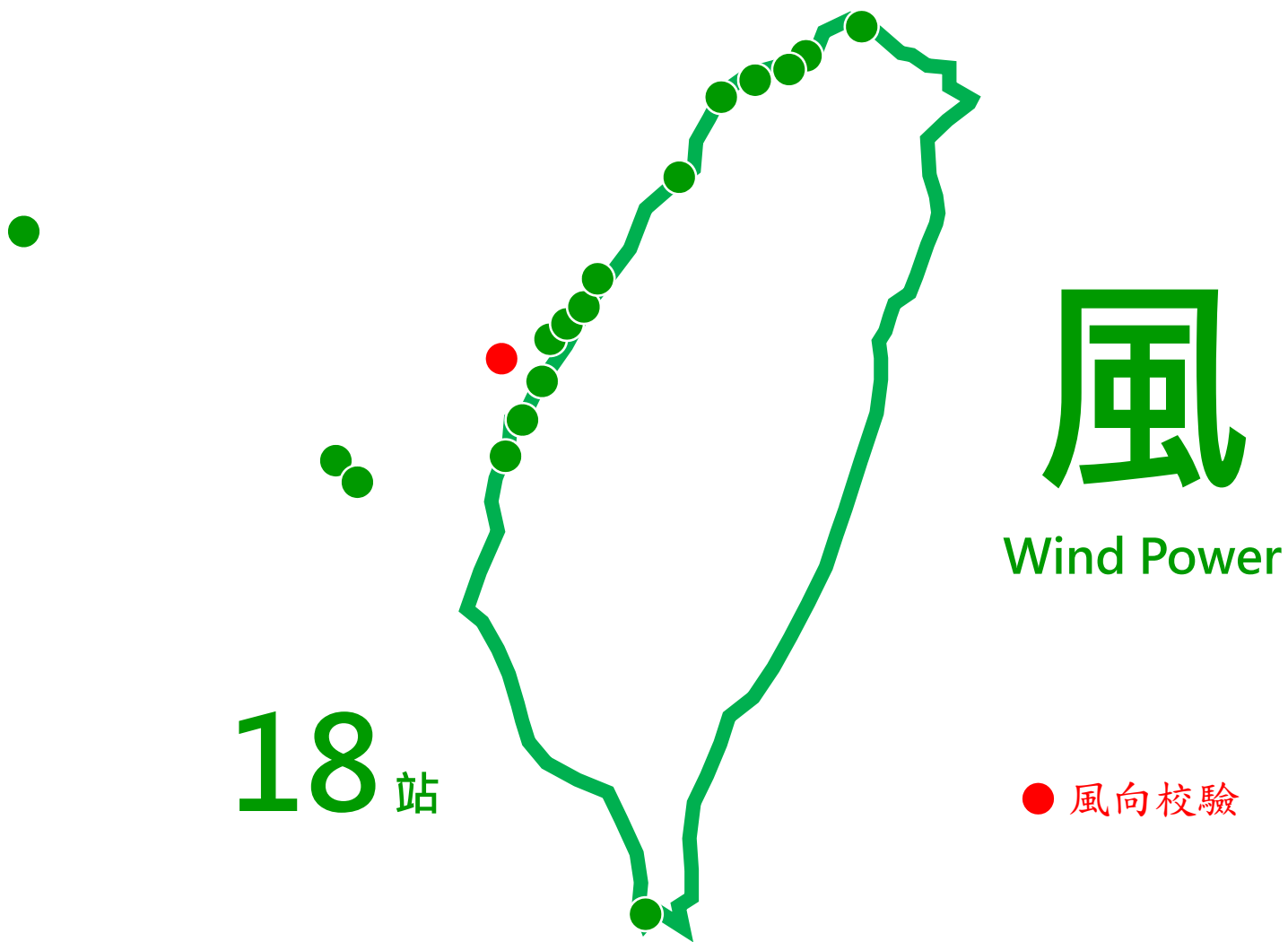


為再生能源發電應用之數值天氣預報資料後處理策略研發： 以氣象變數風速為例

蔡金成¹ 黃麗蓉¹ 王潔如¹ 謝銘恩¹
蕭玲鳳¹ 周儷芬² 張志榮² 黃清勇¹

台灣颱風洪水研究中心¹ 台灣電力公司綜合研究所²

再生能源相關氣象場評估

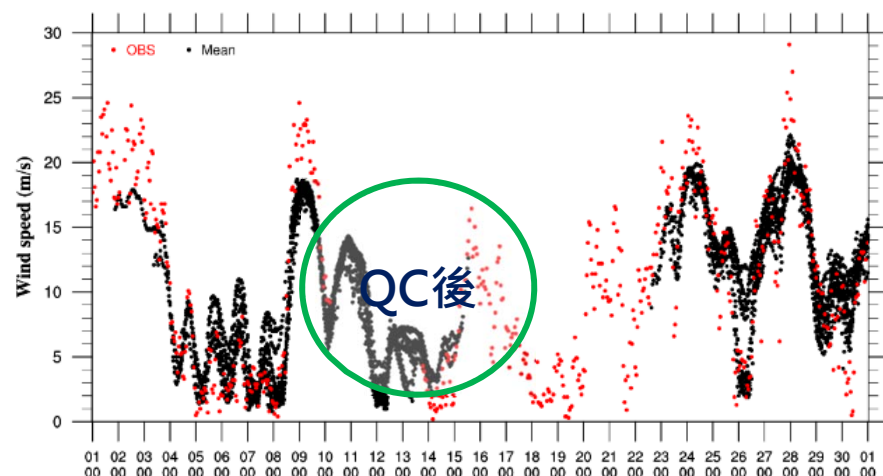
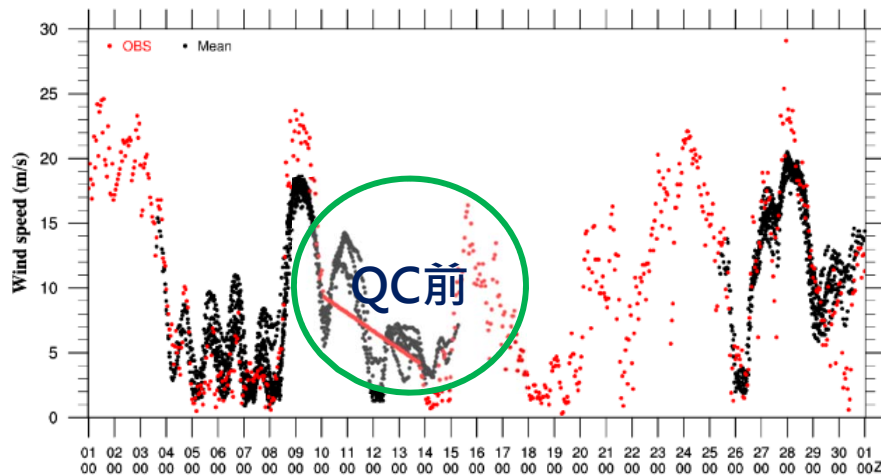


逐月觀測資料QC

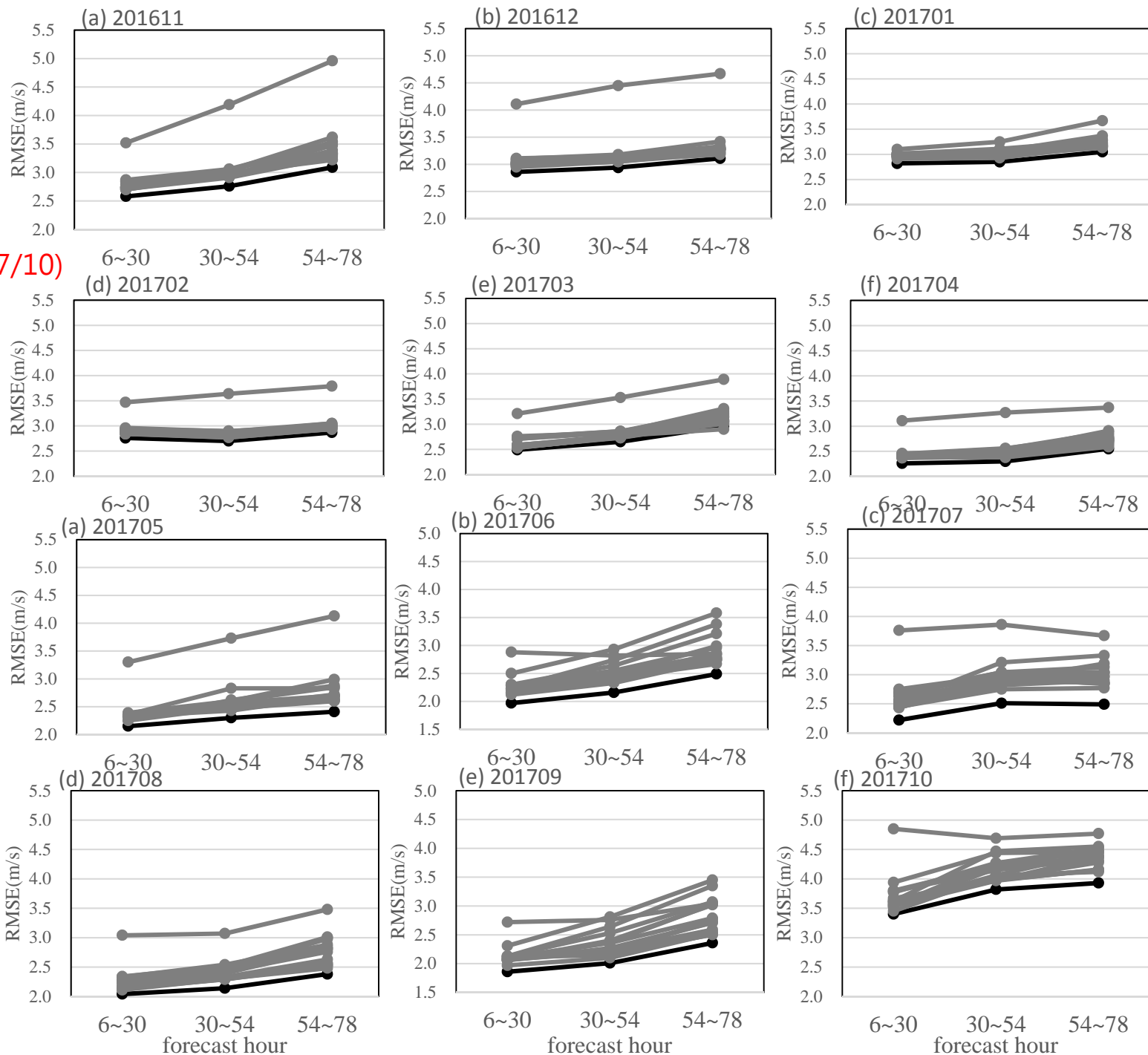
	2016年 6月	2016年 9月	2016年 11月	2016年 12月	2017年 1月	2017年 2月	2017年 3月	2017年 4月
逐時資料 總筆數	12937	12498	12868	13329	13416	12083	13127	12931
剔除資料 筆數	347	2155	1458	1200	1007	835	1074	1202
可用資料 百分比	97%	85%	90%	92%	93%	94%	92%	91%
	2017年 5月	2017年 6月	2017年 7月	2017年 8月	2017年 9月	2017年 10月	2017年 11月	2017年 12月
逐時資料 總筆數	14871	13058	13617	13383	12748	12901	-	-
剔除資料 筆數	1474	526	227	317	241	252	-	-
可用資料 百分比	91%	96%	98%	98%	98%	98%	-	-

TPw036_201611

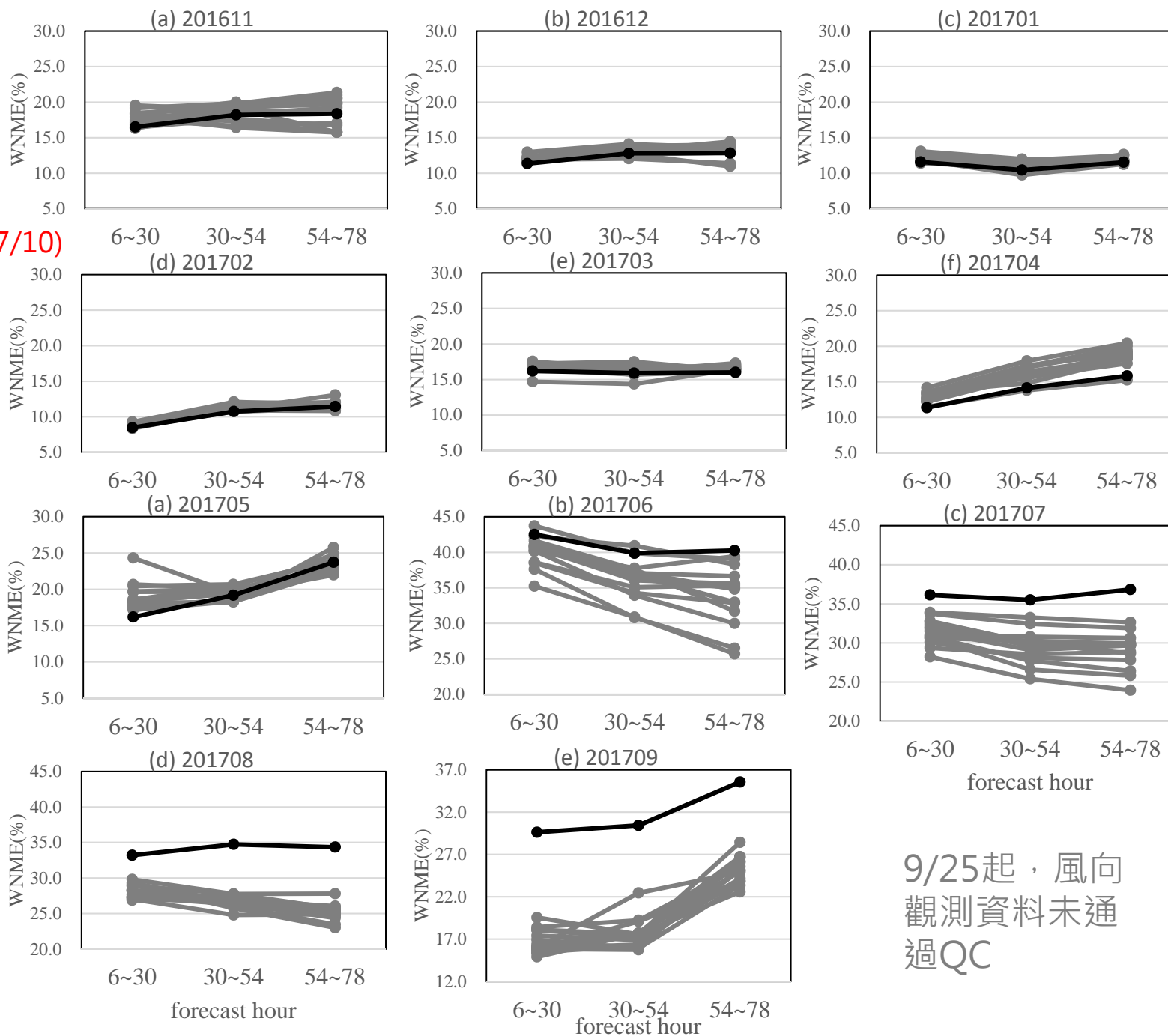
TPw036_201611



風速校驗
RMSE
(2016/11~2017/10)



風向校驗 WNME (2016/11~2017/10)



9/25起，風向
觀測資料未通
過QC



定量降雨系集預報實驗

編號-群組	model	ICs	LBCs	Cumulus scheme	Microphysics scheme	Boundary Layer	note
01-C2	WRF	partial cycle	3DVAR (CV5+OL)	NCEPGFS	GD	Goddard	YSU
02-C3	WRF	partial cycle	3DVAR (CV5+OL)	NCEPGFS	G3	Goddard	YSU
03-C4	WRF	partial cycle	3DVAR (CV5+OL)	NCEPGFS	BMJ	Goddard	YSU
06-C5	WRF	cold start	3DVAR (CV5+OL)	NCEPGFS	KF(1)	Goddard	YSU
07-C6	WRF	cold start	3DVAR (CV5+OL)	NCEPGFS	GD(3)	Goddard	YSU
08-C7	WRF	cold start	3DVAR (CV5+OL)	NCEPGFS	G3(5)	Goddard	YSU
09-C8	WRF	cold start	3DVAR (CV5+OL)	NCEPGFS	BMJ	Goddard	YSU
04-I3	WRF	partial cycle	3DVAR (CV5)	NCEPGFS	KF	Goddard	YSU
05-I4	WRF	partial cycle	3DVAR (CV5+OL)	NCEPGFS	KF	Goddard	YSU
13-I5	WRF	cold start	3DVAR (CV3)	NCEPGFS	KF	Goddard	YSU
14-I6	WRF	cold start	3DVAR (CV5)	NCEPGFS	KF	Goddard	YSU
15-I7	WRF	cold start	3DVAR (CV5+OL)	NCEPGFS	KF	Goddard	YSU
23-C9	WRF	partial cycle	3DVAR (CV5+OL)	NCEPGFS	Tiedtke	Goddard	YSU
24-C10	WRF	cold start	3DVAR (CV5+OL)	NCEPGFS	Tiedtke	Goddard	YSU
26-O6	WRF	cold start	NODA	NCEPGFS	KF	Goddard	YSU

no RO data; VS 11 with blending, 2way

no RO data; VS 06

cu=Tiedtke

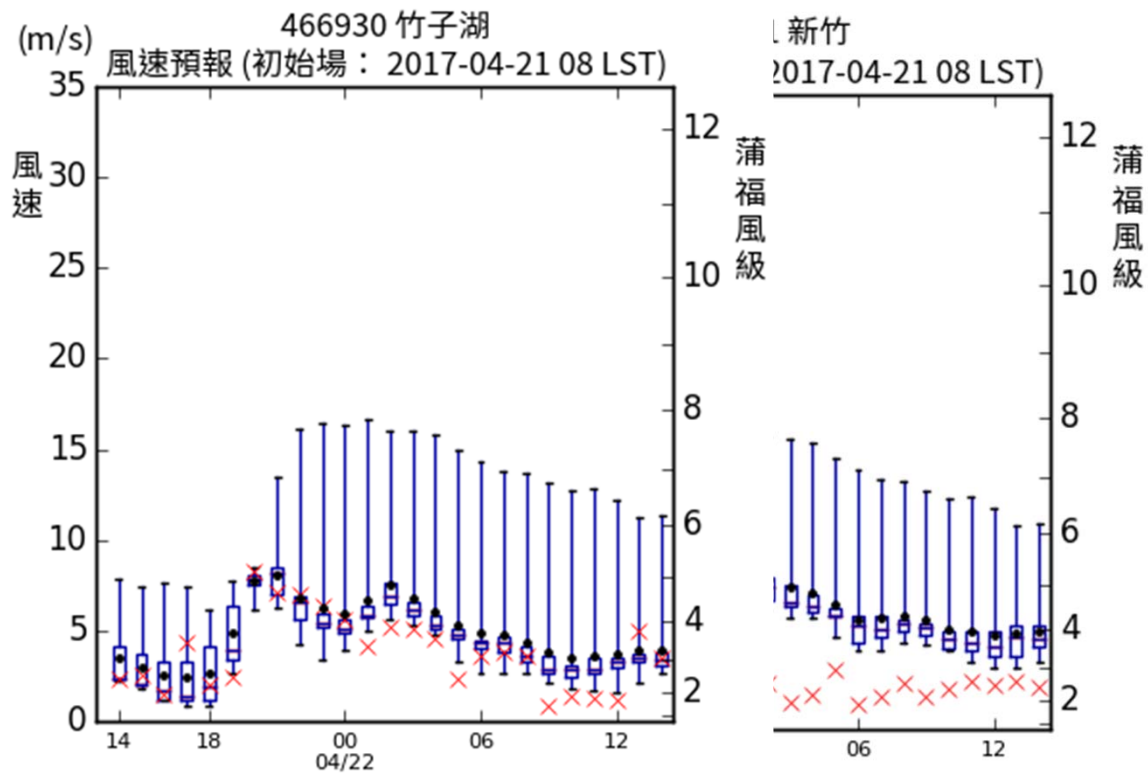
cu=Tiedtke

Large d03:301*241

測站風場評估與優化



竹子湖 4/21 新竹 4/21



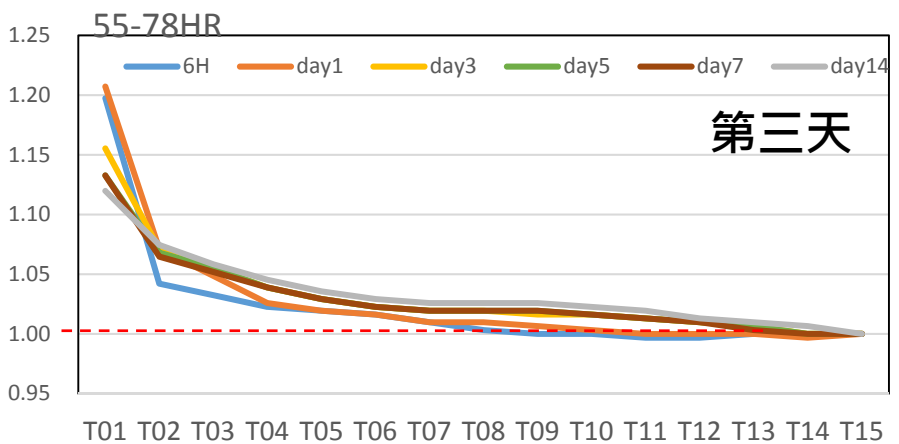
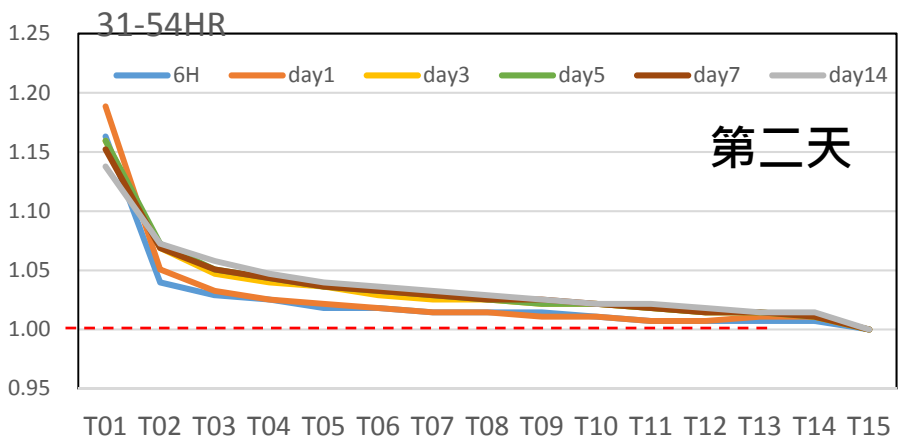
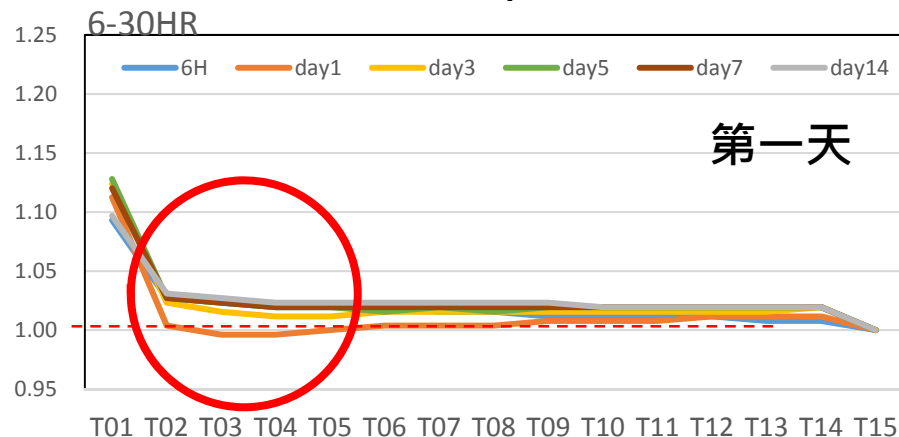
風速優化策略規劃

一. 以預報表現挑選成員

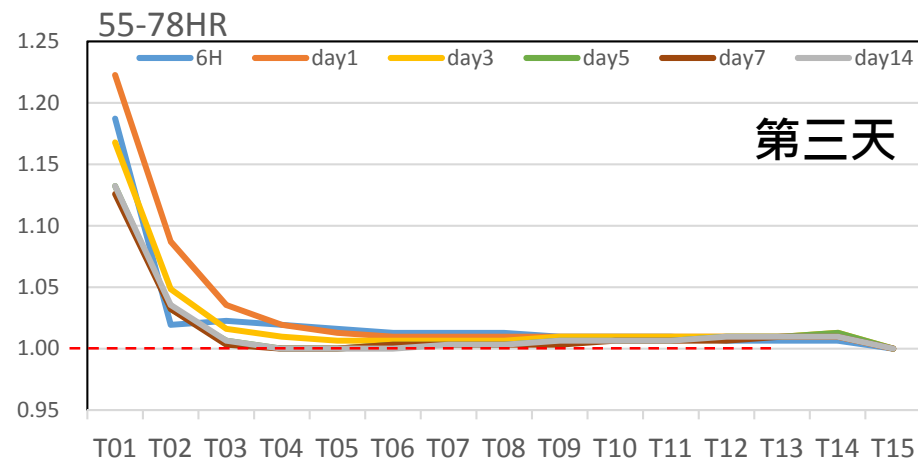
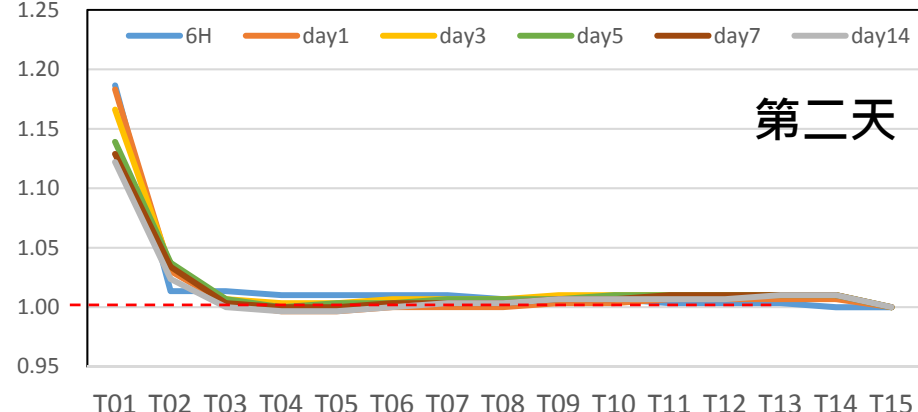
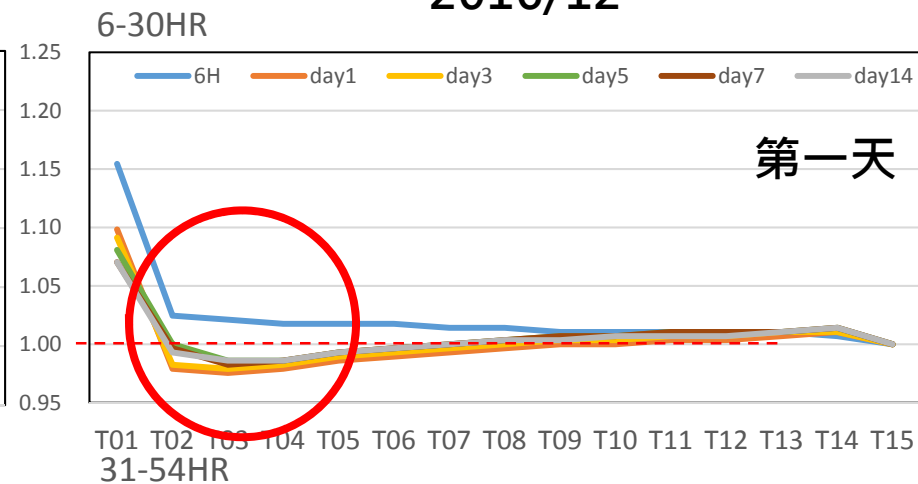
- 發展以短時風速預報誤差(預報第0~6小時)為基礎，挑選表現優異之成員群，評估其預報能力。
- 發展以過去1至2周內之72小時預報能力為基礎，挑選挑選表現優異之成員群。
 - 1~6小時+過去1(5dtg)/3/5/7/14天

二. Decaying Average Bias Correction

2016/11

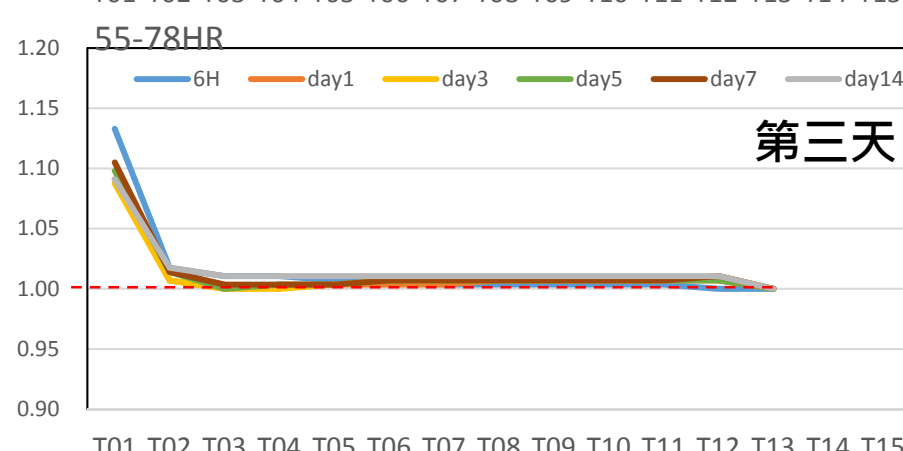
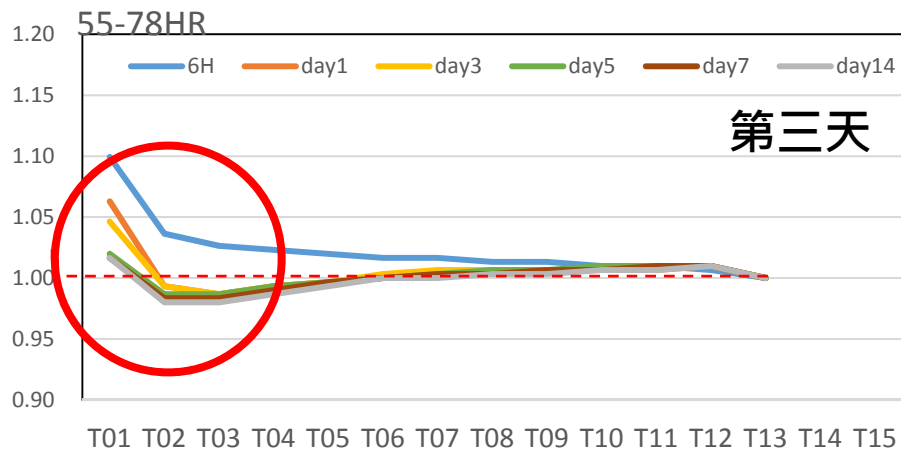
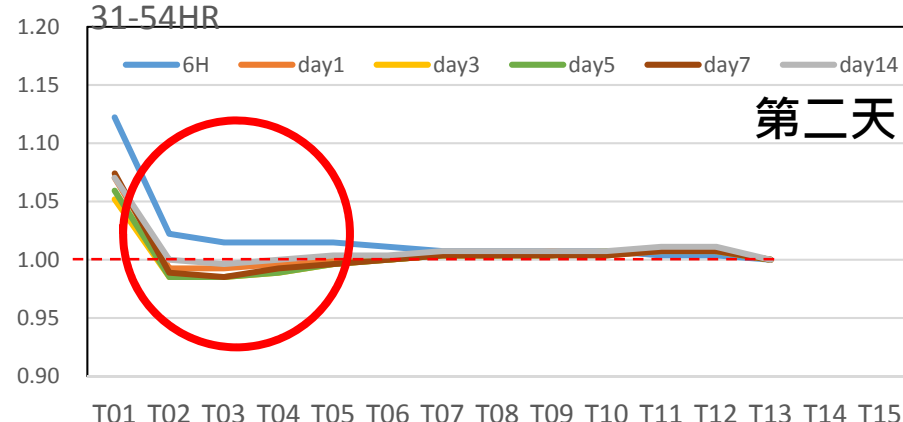
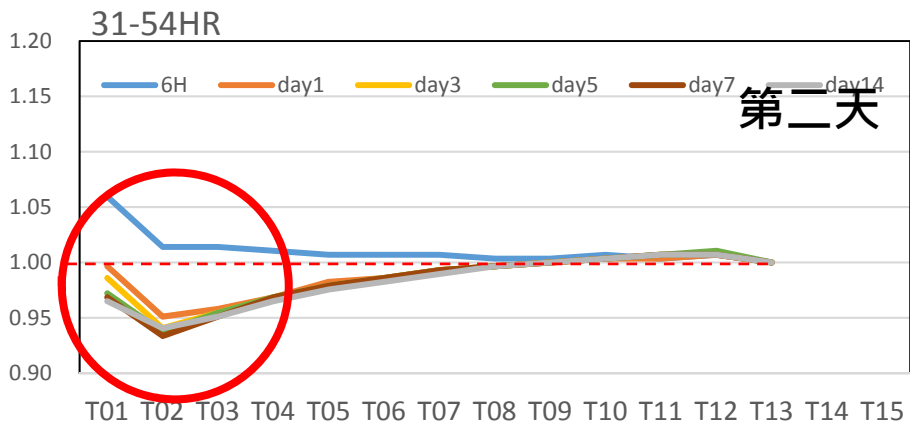
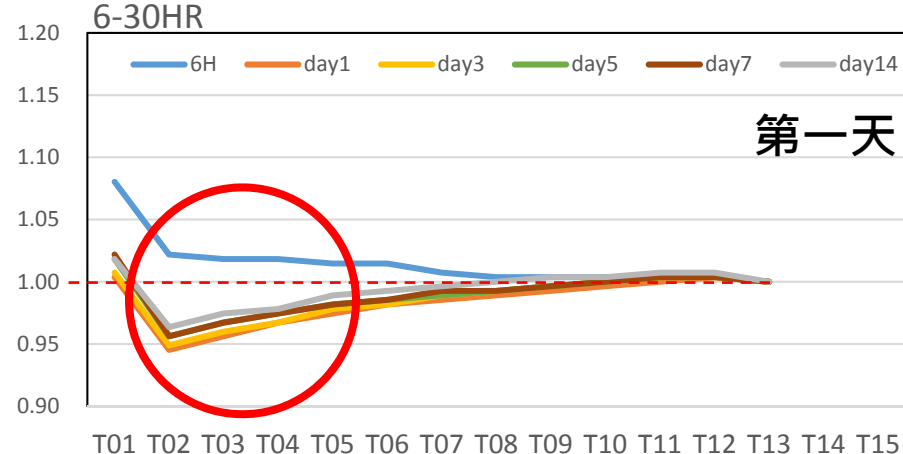
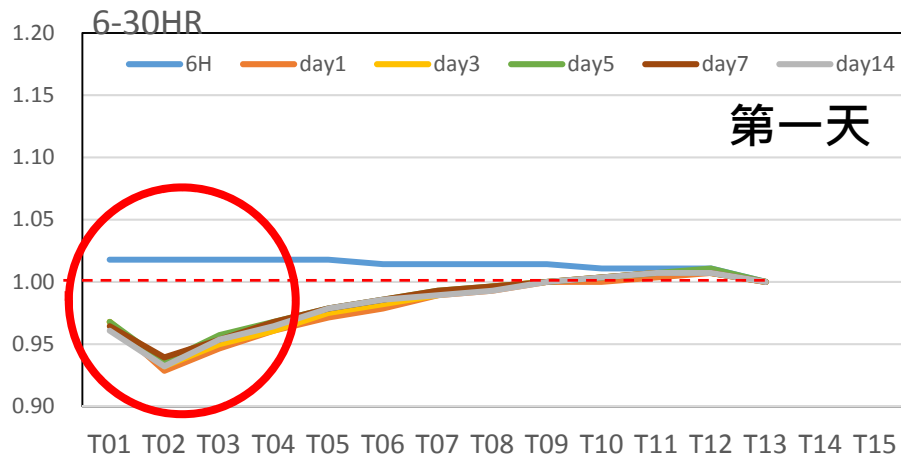


2016/12

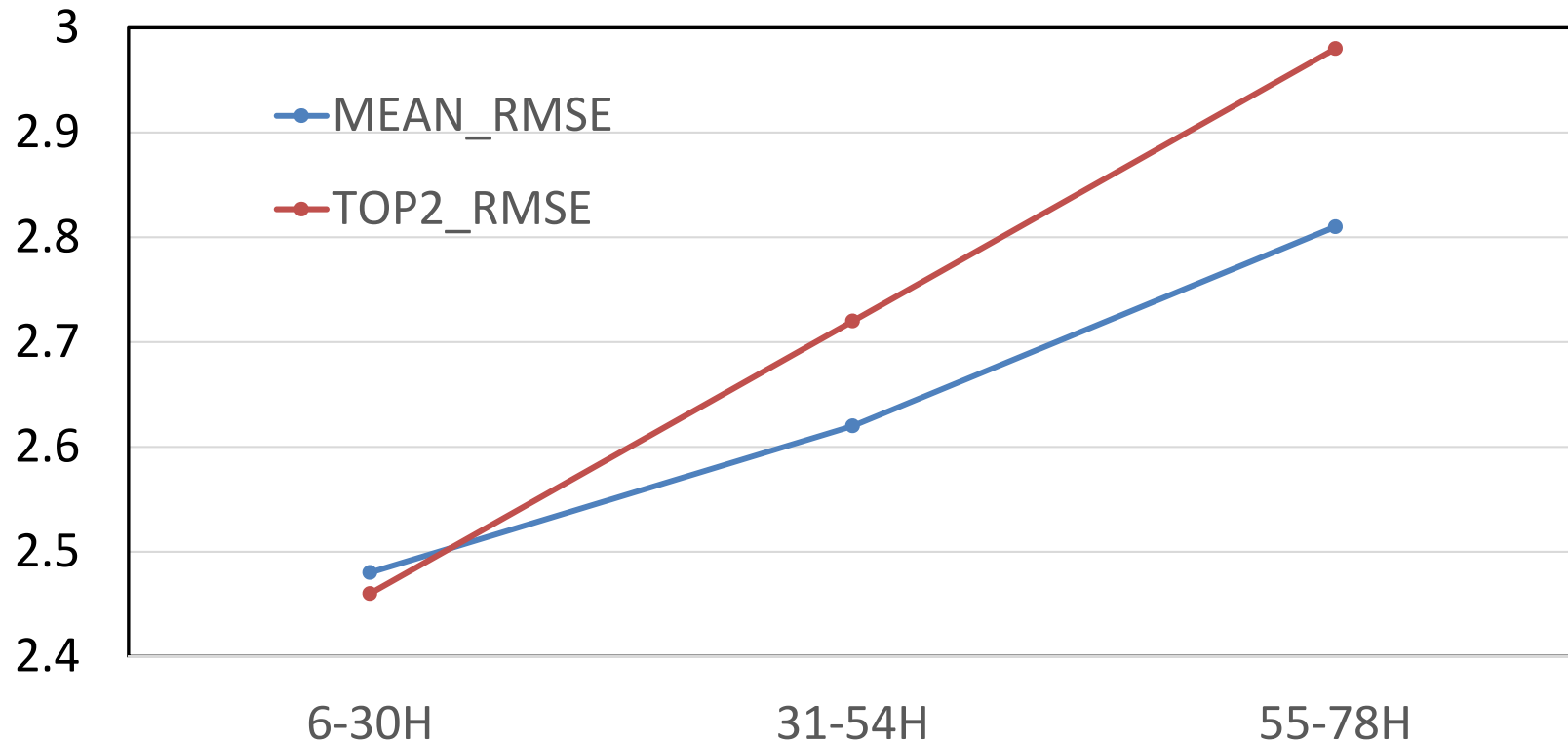


2017/01

2017/02



RMSE of TOP2 2016/11-2017/10



以過去預報能力挑選成員組成新的預報資料，僅改進短期預報能力。

風速優化策略規劃

一. 以預報表現挑選成員

- 發展以短時風速預報誤差(預報第0~6 小時)為基礎，挑選表現優異之成員群，評估其預報能力。
- 發展以過去1 至2 周內之72 小時預報能力為基礎，挑選挑選表現優異之成員群。
 - 1~6小時+過去1(5dtg)/3/5/7/14天

二. Decaying Average Bias Correction

風速優化二

Decaying Average Bias Correction

1. 計算預報誤差

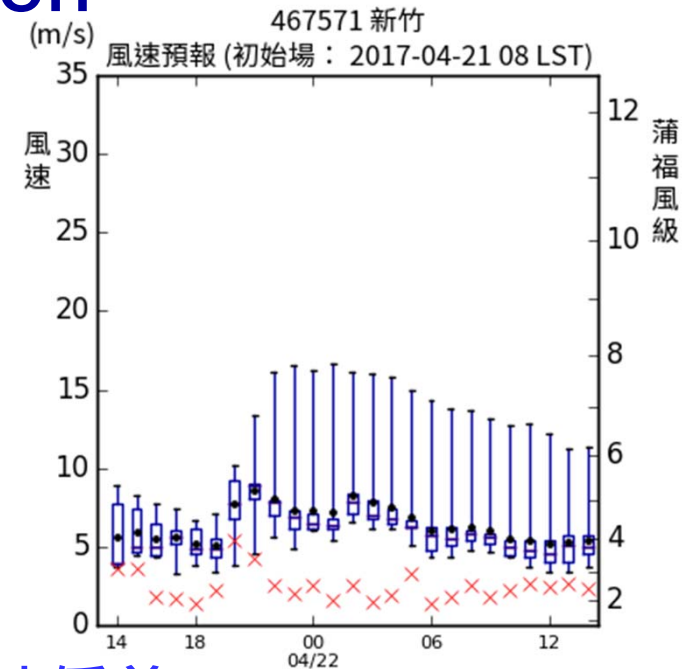
$$b_{i,j}(t) = f_{i,j}(t) - a_{i,j}(t)$$

2. 以decaying average方法計算系統性偏差

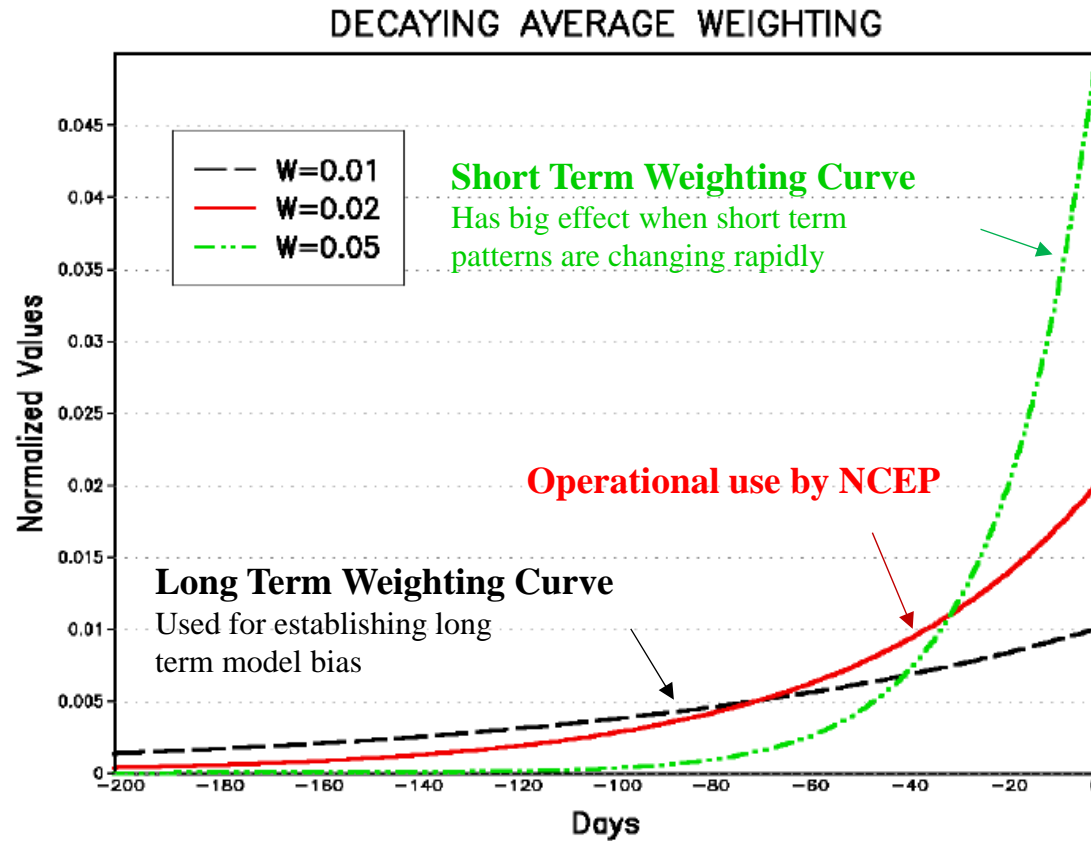
$$B_{i,j}(t) = (1 - w)B_{i,j}(t - 1) + wb_{i,j}(t); \quad w: \text{權重係數}$$

3. 修正偏差

$$F_{i,j}(t) = f_{i,j}(t) - B_{i,j}(t)$$



Decaying Average Weighting



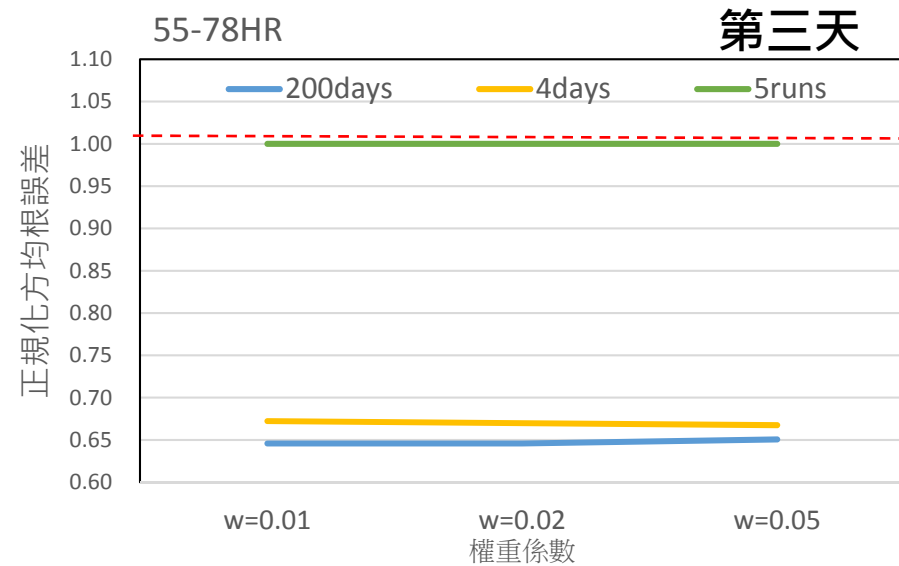
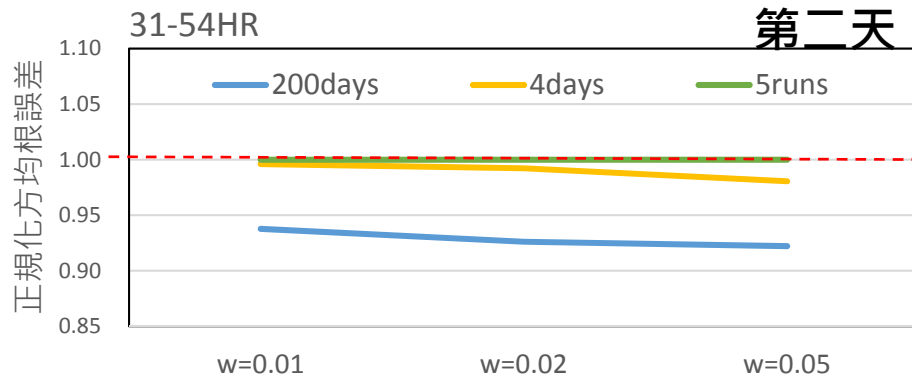
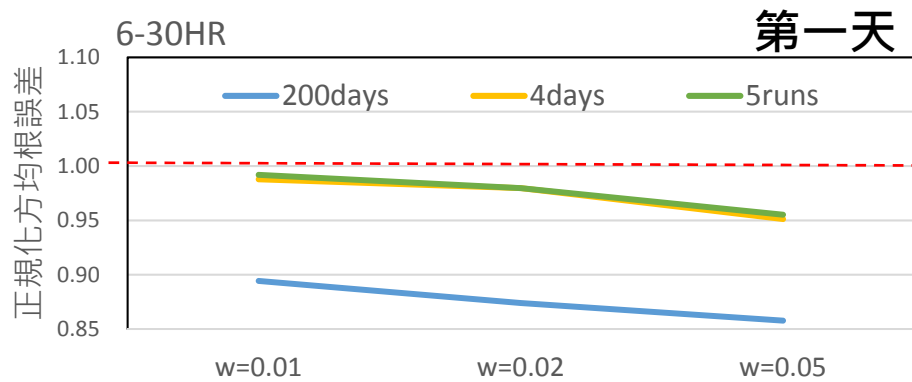
$$B_t = (1-w)*B_{t-1} + w*b_t$$

(Cui et al., 2012)

2016/11-2017/10 全年表現

- 實驗a
 - 系集平均
 - TOP2 in day1 ...better during the first day
- 實驗b (相同初始&預報時間)
 - 系集平均TAPEX000
 - **Decaying average 200days** (-200~ analysis time)
 - 1617b001 (w=0.01)
 - 1617b002 (w=0.02)
 - 1617b005 (w=0.05)
- 實驗c (相同初始&預報時間)
 - 系集平均TAPEX000
 - **Decaying average -4 days**
 - 1617c001 (w=0.01)
 - 1617c002 (w=0.02)
 - 1617c005 (w=0.05)
- 實驗d (不相同初始&相同預報時間)
 - 系集平均TAPEX000
 - **Decaying average 5 RUNS**
 - 1617c001 (w=0.01)
 - 1617c002 (w=0.02)
 - 1617c005 (w=0.05)

Decaying Average Bias Correction



風速偏差修正以 $W=0.05$ 配合以累積過去200天之誤差，有較佳的整體表現。

Thanks for your attention!