

NAR Labs 國家實驗研究院

台灣颱風洪水研究中心

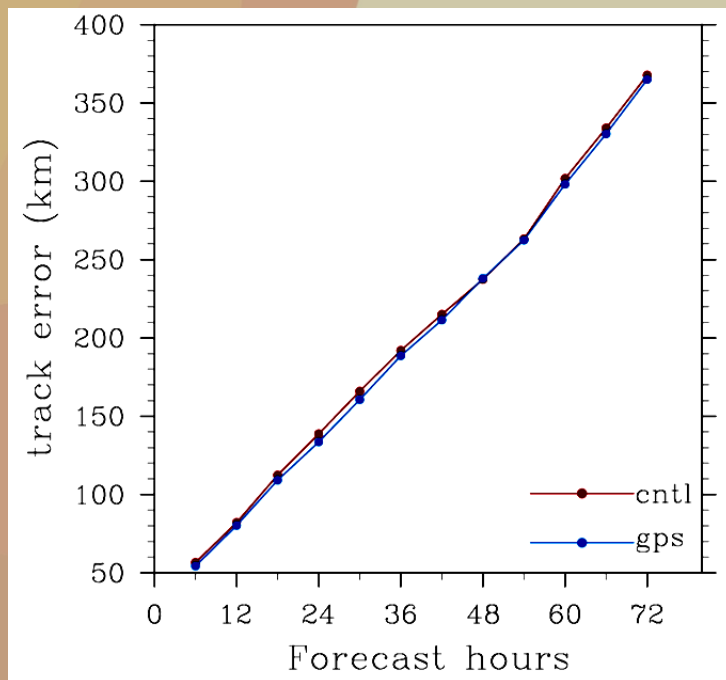
整體評估

以TWRF同化GPSRO局地折射率 觀測對於颱風路徑預報的表現

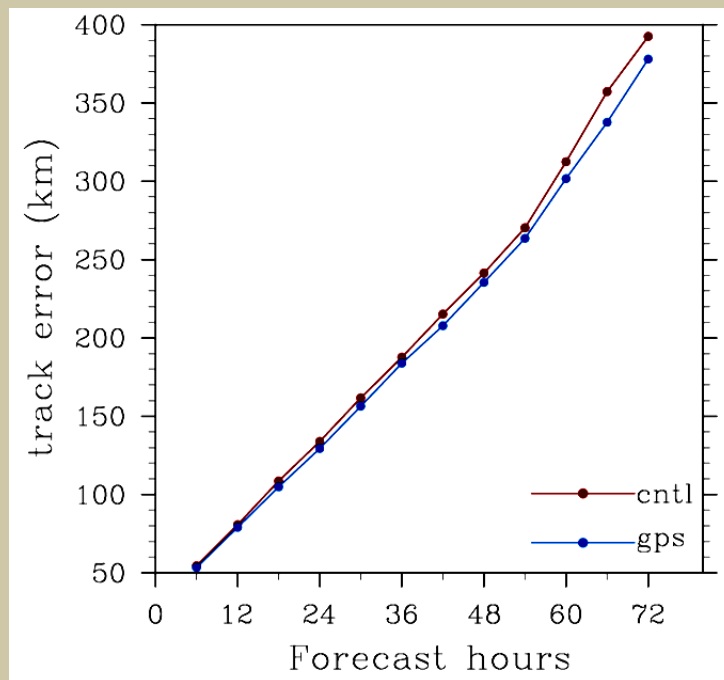
陳御群 謝銘恩 蕭玲鳳 張龍耀 李清勝

以CWB/GFS 全球模式同化GPSRO 實驗結果統計11個颱風，普遍對於颱風路徑預報為中性影響，對於路徑轉彎類型颱風有正面影響。

Total track error – all cases



Total track error – recurving cases



實驗設定

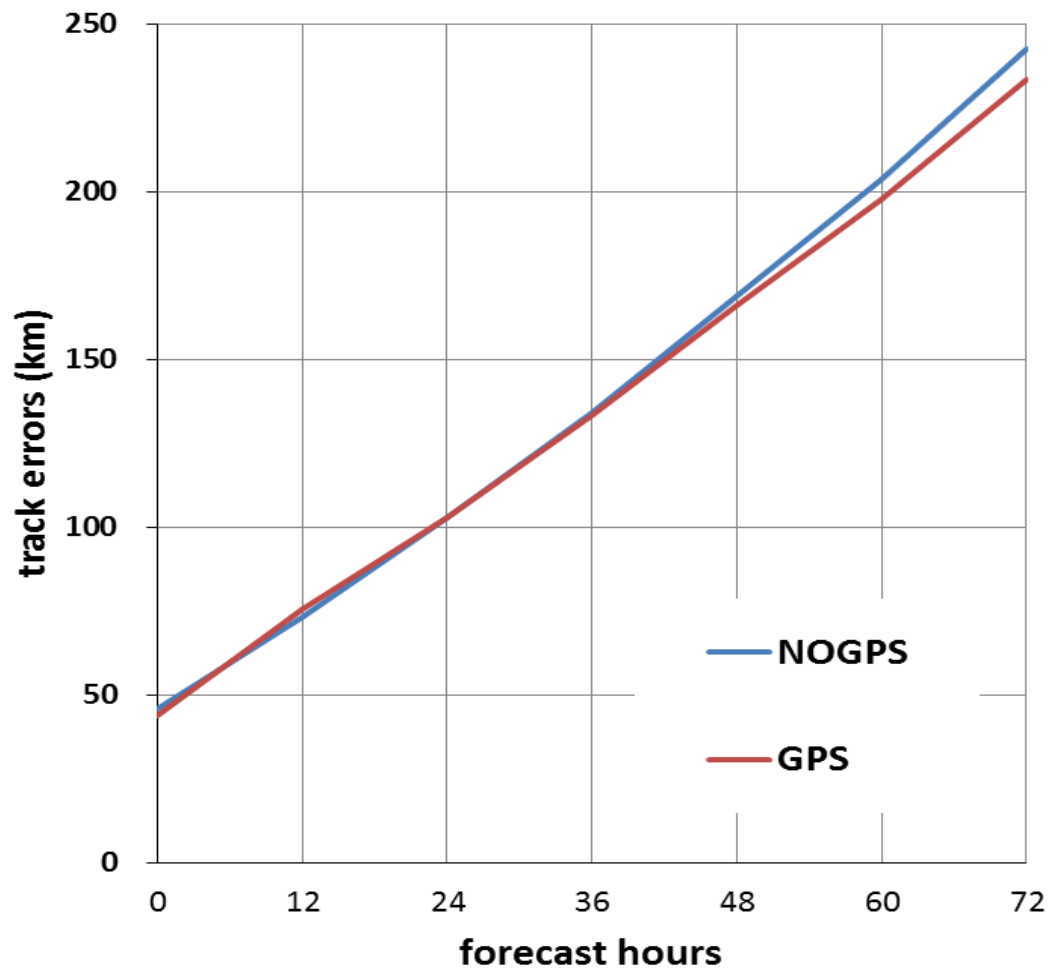
- 模式設定均與氣象局TWRP之d01相同，除GPSRO觀測QC條件參考GSI修改之外
- 每6小時進行一次Partial cycle分析，並進行72小時預報
- 颱風中心relocation在Partial cycle的每次同化前均會進行，TC bogus僅在Partial cycle的初始cold start分析進行
- 分別進行有同化GPSRO與不同化GPSRO之兩實驗，比較兩實驗差異來探討GPSRO觀測的影響

實驗颱風個案

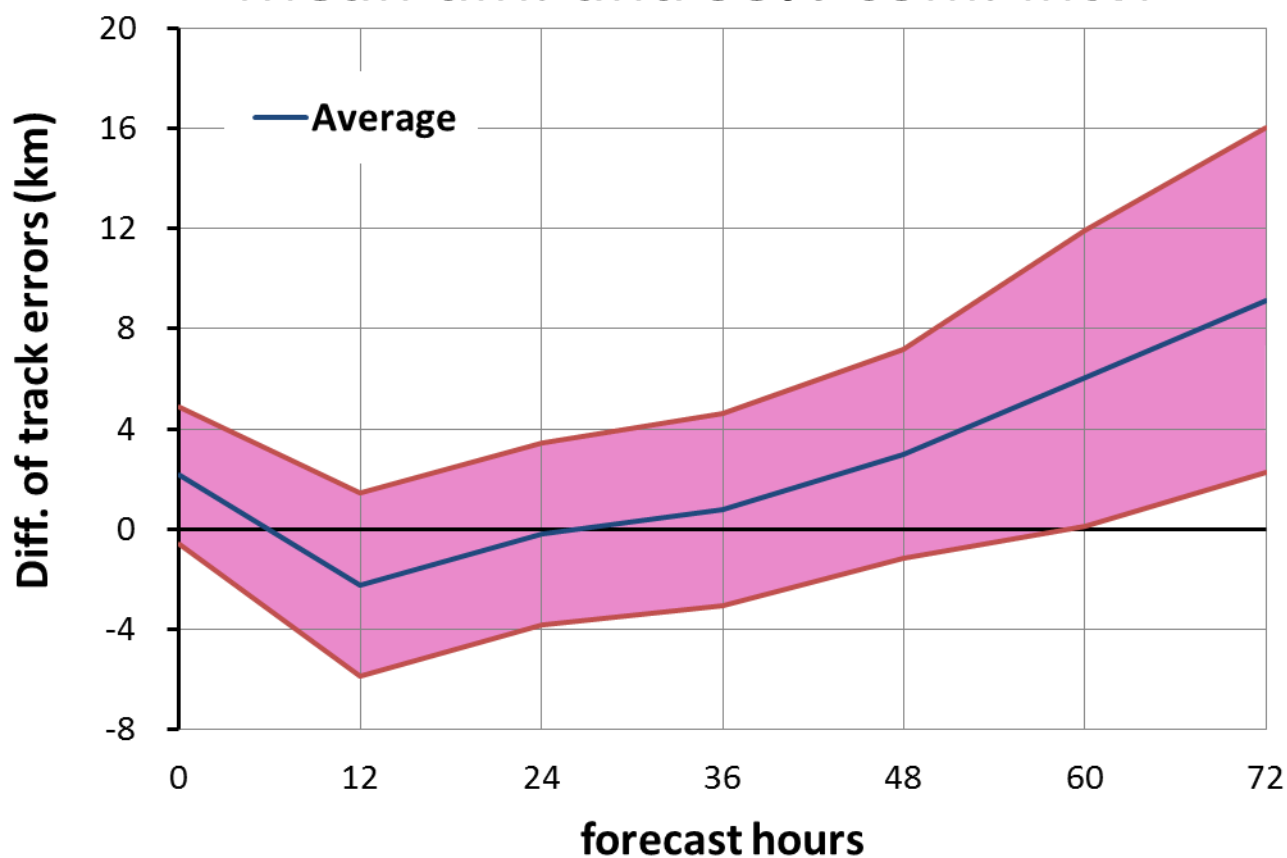
實驗颱風名稱	實驗期間
卡玫基(Kalmaegi)	08071506 - 08071918
鳳凰(Fung-Wong)	08072506 - 08072906
如麗(Nuri)	08081800 - 08082218
辛樂克(Sinlaku)	08090818 - 08091918
哈格比(Hagupit)	08091912 - 08092406
薈蜜(Jangmi)	08092412 - 08092800
莫拉克(Morakot)	09080318 - 09081012
芭瑪(Parma)	09092900 - 09101406
米勒(Melor)	09092912 - 09100812
凡那比(Fanapi)	10091512 - 10092012
梅姬(Megi)	10101312 - 10102300

實驗結果

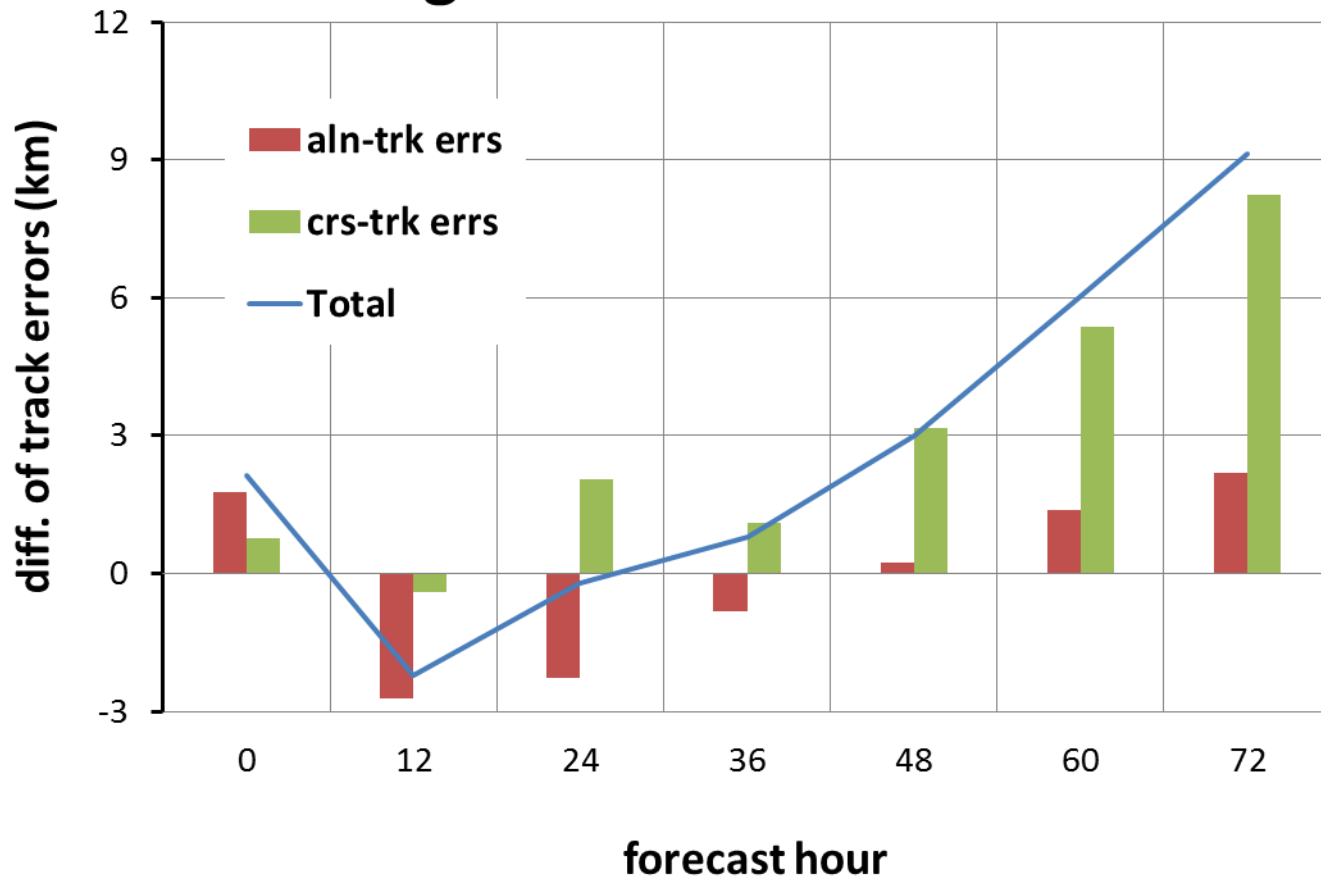
Mean track errors



Diff. of Track errors (NOGPS-GPS) Mean diff. and 95% conf. intvl



Diff. of track errors (PNG-PWG) Along- & Cross-track errors



實驗結果

Total	0	12	24	36	48	60	72
kalmaegi	1.10	-3.11	1.72	-13.68	-22.78	-42.43	-13.52
Fung-Won	6.75	-4.45	-8.29	-2.18	-1.89	-4.94	17.96
nuri	1.01	-0.91	-0.71	1.24	1.35	9.80	22.93
sinlaku	-1.66	-6.49	1.03	-1.48	5.91	19.08	6.11
hagupit	11.98	9.36	-1.38	7.28	4.38	11.91	14.03
jangmi	0.31	5.85	6.46	0.20	0.81	1.78	27.04
morakot	2.86	-4.47	4.79	13.23	13.48	33.54	45.72
parma	0.99	0.66	-1.94	2.99	6.10	6.50	8.95
melor	7.11	-9.22	-0.31	-0.69	1.32	-0.08	-7.08
fanapi	-2.21	-4.25	-4.24	-5.74	-4.81	-4.61	-10.20
Megi	-0.37	-1.13	-0.02	-0.45	3.27	-2.86	1.48

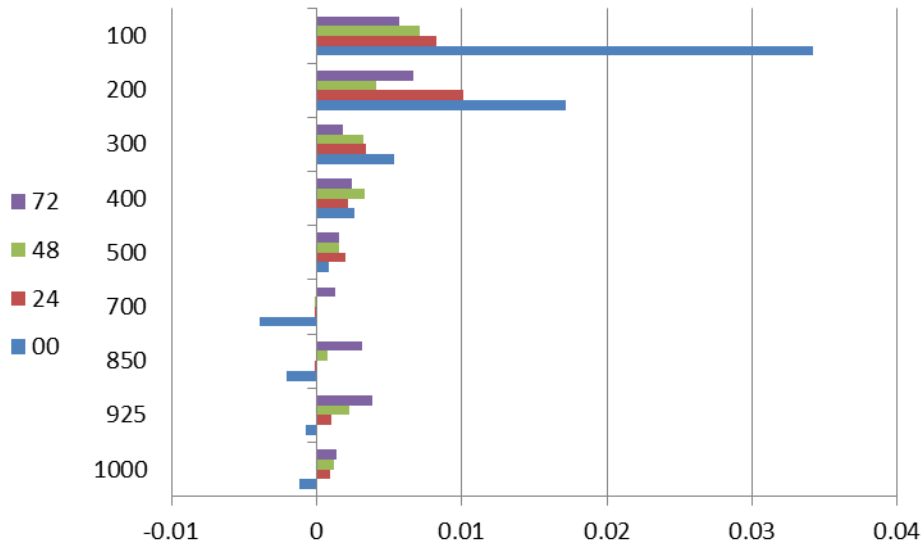
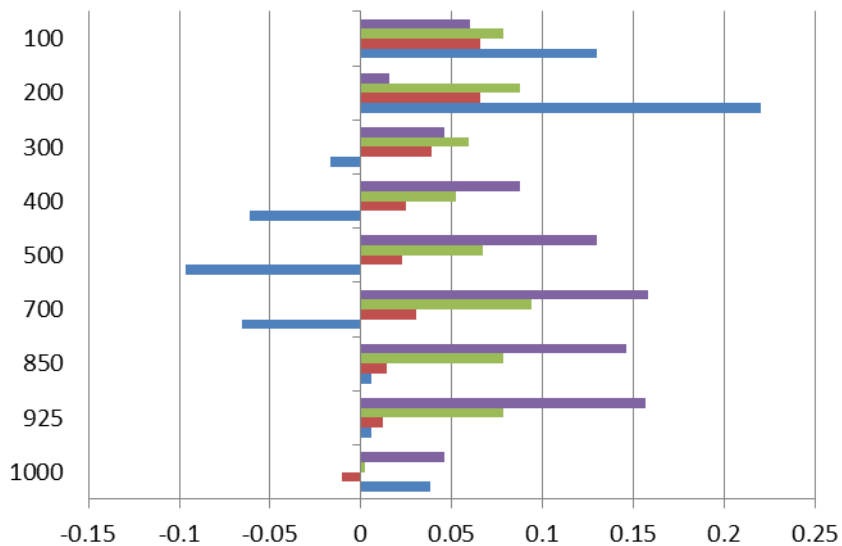
Along	0	12	24	36	48	60	72
kalmaegi	3.28	-2.42	-5.22	-3.72	-32.03	-46.21	-8.70
Fung-Won	5.43	2.96	-9.97	4.58	2.76	-0.45	6.65
nuri	0.21	1.18	2.75	2.33	0.44	7.22	10.40
sinlaku	-2.99	-1.52	-0.54	-4.04	-0.06	12.50	6.39
hagupit	2.71	-10.57	-13.71	0.63	-0.33	1.17	0.56
jangmi	0.30	-4.55	2.42	-6.07	-4.18	3.42	13.45
morakot	3.35	-7.57	-1.21	8.90	12.99	20.68	16.34
parma	0.18	0.56	-1.24	2.50	5.54	0.86	4.66
melor	11.59	-5.78	-5.43	-6.51	-3.43	-1.18	-8.89
fanapi	-1.69	-4.56	-2.56	-4.93	-6.00	-2.49	-9.13
Megi	0.30	-1.58	1.67	-1.99	2.58	-7.45	-7.68

Cross	0	12	24	36	48	60	72
kalmaegi	-0.39	-1.31	8.45	-11.59	-6.16	-15.45	-12.76
Fung-Won	3.72	-8.36	-1.96	-14.21	-6.52	-6.15	9.68
nuri	1.24	-3.03	-3.44	-0.85	1.57	13.02	21.43
sinlaku	0.18	-2.82	3.89	2.03	5.90	9.62	-1.16
hagupit	3.89	13.08	5.84	7.72	7.49	19.52	19.44
jangmi	-2.07	9.55	3.31	2.78	1.98	-0.23	22.30
morakot	0.66	2.78	9.07	9.18	6.41	21.68	39.13
parma	2.30	0.79	-1.36	0.95	3.78	5.09	8.07
melor	0.55	-9.33	5.39	3.80	6.24	-0.20	-3.13
fanapi	-1.80	-1.60	-0.98	-3.06	-1.72	-5.83	-2.23
Megi	-0.87	0.59	-2.13	1.27	1.51	3.22	5.51

實驗結果

H	00	24	48	72
1000	0.032227	-0.01724	0.010465	0.060954
925	-0.06117	-0.03179	0.049433	0.129489
850	-0.04778	-0.02269	0.057685	0.131331
700	-0.09847	0.016522	0.078159	0.159551
500	-0.11794	0.033115	0.066306	0.133488
400	-0.07999	0.034916	0.052647	0.09471
300	-0.0351	0.035698	0.044106	0.059351
200	0.213449	0.047163	0.064163	0.053066
100	0.118859	0.076713	0.060237	0.025786

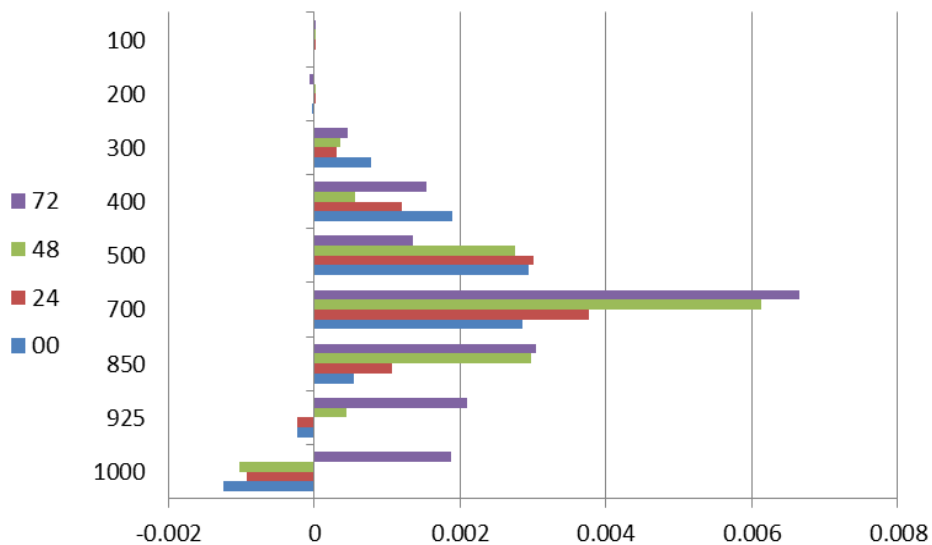
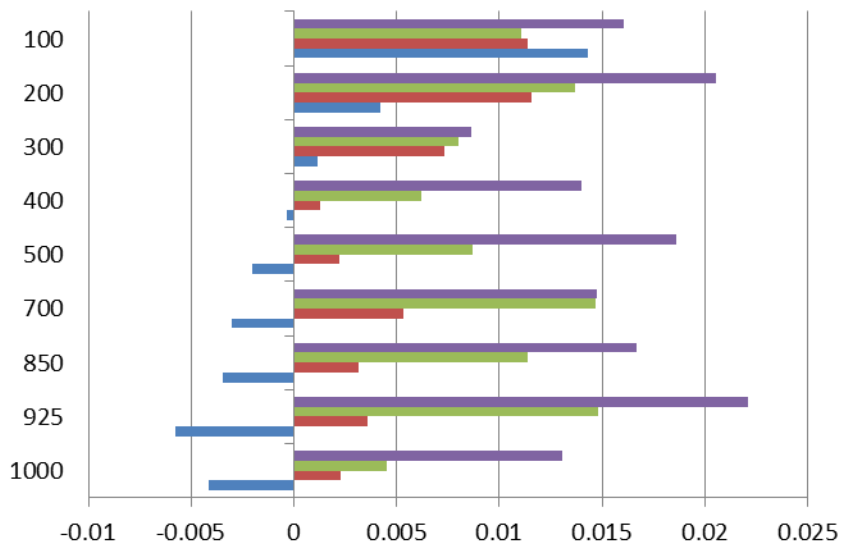
T	00	24	48	72
1000	-0.00124	0.000924	0.001329	0.000678
925	-0.00083	0.000908	0.002101	0.003812
850	-0.00243	-0.00069	-0.0001	0.002481
700	-0.00452	-0.00094	-0.0003	-0.00046
500	0.000438	0.001715	0.002116	0.000573
400	0.0021	0.001977	0.002796	0.001789
300	0.004555	0.002388	0.003698	0.000728
200	0.017522	0.01127	0.004932	0.006202
100	0.032065	0.005152	0.005894	0.003419



實驗結果

U	00	24	48	72
1000	-0.00523	0.000434	0.002931	0.014582
925	-0.00961	-0.00106	0.011336	0.019548
850	-0.00818	-0.00281	0.009529	0.019256
700	-0.00773	-0.001	0.013417	0.016229
500	-0.00529	-0.00277	0.008369	0.027498
400	-0.00315	0.000964	0.008105	0.023632
300	0.000698	0.007886	0.008537	0.023838
200	0.003497	0.00153	0.012621	0.016999
100	-0.02459	-0.00307	-0.00483	-0.00934

Q	00	24	48	72
1000	-0.00105	-0.00105	-0.00067	0.002645
925	-0.00102	-0.00042	0.000589	0.002784
850	-0.00016	0.000652	0.003028	0.003056
700	0.002133	0.003482	0.005303	0.007303
500	0.002468	0.002703	0.003569	0.003034
400	0.001198	0.001141	0.001322	0.002652
300	0.000582	0.00036	0.000648	0.000697
200	-8.5E-05	3.16E-05	5.06E-05	-3.2E-05
100	-8.8E-06	2.06E-06	3.59E-06	2.34E-06



結論

- 以區域模式同化GPSRO觀測，平均而言對於颱風路徑的預報有中性偏正面的影響
- 特別是對第60小時以後的預報正面影響有統計上的顯著性
- 總體來說，同化GPSRO觀測對於颱風路徑的預報的正面影響主要是來自於對於颱風移動的方向掌握上有較佳的表現
- 由於同化GPSRO普遍有助於改善氣象變數層場的預報表現，進而改進了對颱風路徑預報的表現