

2018年西北太平洋和南海 台风定位及预报精度评定

陈国民

白莉娜 万日金 张喜平

(中国气象局上海台风研究所)

主要内容

- 定位和定强误差
- 路径预报误差
- 强度预报误差

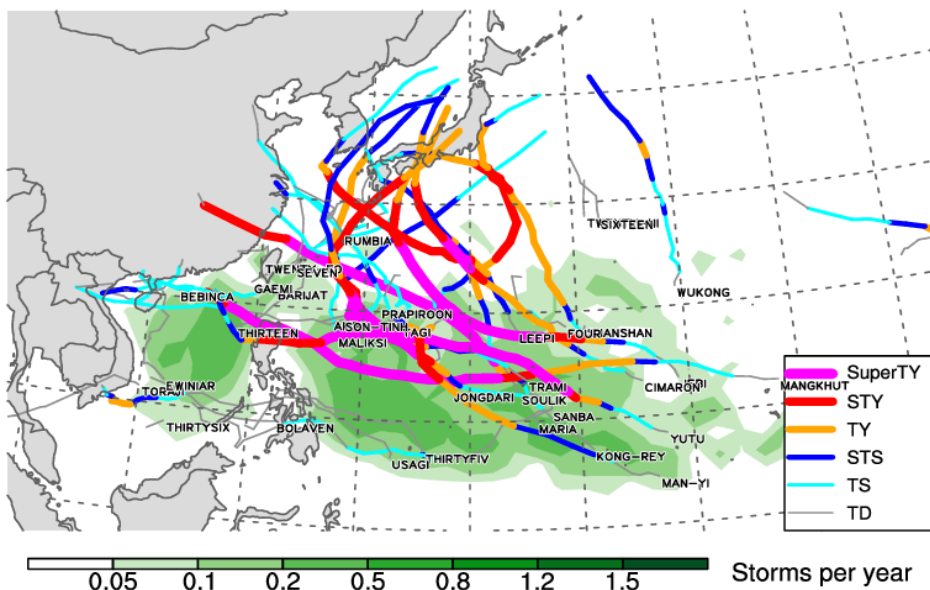
2018年西北太平洋台风概况

总数29个（西北太平洋生成28个，Hocter由中太平洋西移而来）

TS: 8个 STS: 9个 TY: 1个 STY: 4个 SuperTY: 7个

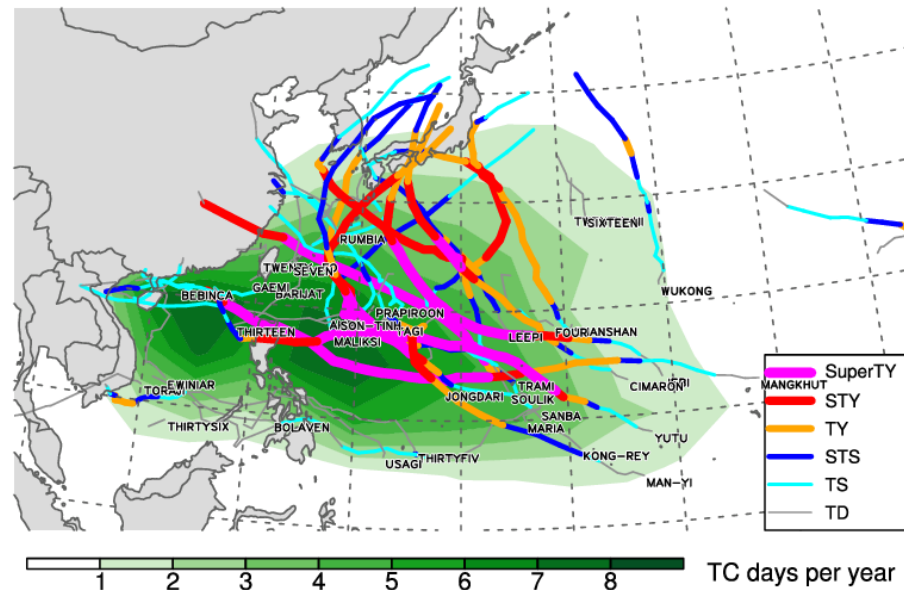
登陆台风: 10个

Tropical Cyclone Tracks 1949-2016年台风生成频数 2018



生成位置偏东、偏北，南海和菲律宾东部海域台风生成个数偏少。

Global Tropical Cyclone Tracks 1949-2016年台风影响天数 2018



路径整体偏北，华南沿海、南海和菲律宾东部海域台风影响天数偏少。

定位定强误差

定位误差		中央气象台	日本气象厅	JTWC	韩国气象厅	香港天文台	北京卫星	日本卫星
2018	定位次数	701	609	407	510	494	582	559
	误差 (km)	10.9	21.2	20.2	22.8	16.8	12.1	19.1
2017	定位次数	462	527	472	476	379	415	709
	误差 (km)	20.4	32.0	31.4	30.0	25.0	23.8	24.2
2016	定位次数	466	544	430	273	443	444	621
	误差 (km)	16.3	28.4	28.4	28.5	25.0	26.4	21.0

定强误差		中央气象台	日本气象厅	JTWC	韩国气象厅	香港天文台	北京卫星	日本卫星
2018	定强次数	701	609	407	510	494	582	559
	误差 (m/s)	1.1	1.6	1.9	1.5	1.5	3.2	1.6

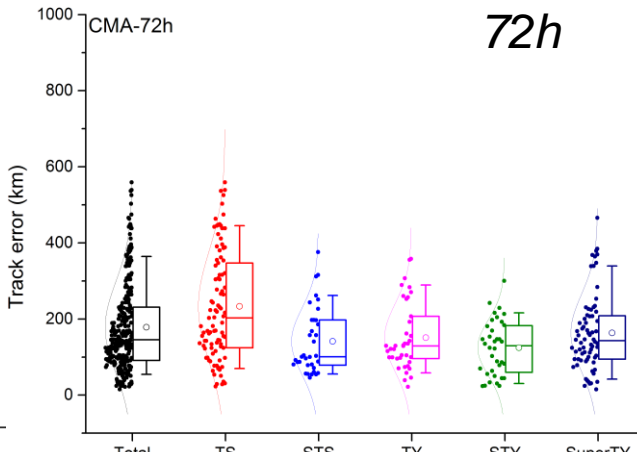
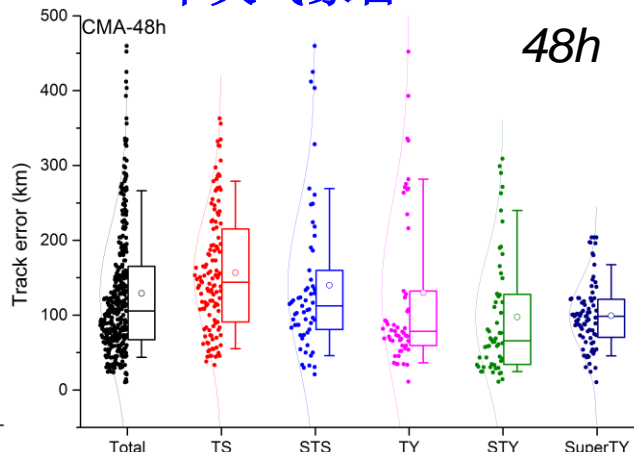
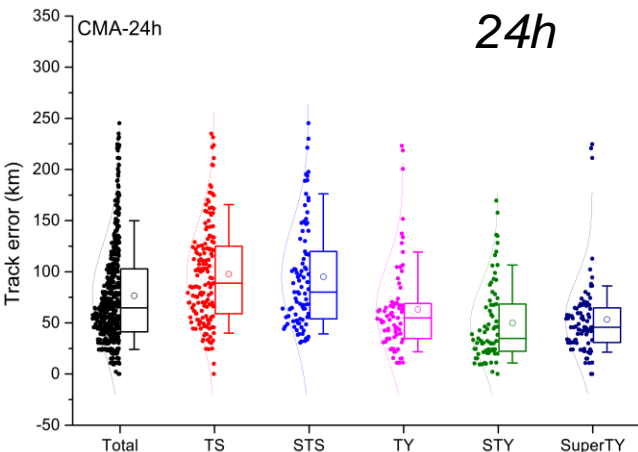
路径预报性能-主观方法

方法名称	24h		48h		72h		96h		120h	
	样本数	平均误差	样本数	平均误差	样本数	平均误差	样本数	平均误差	样本数	平均误差
中央气象台	560	73.2	431	125.0	320	182.1	232	272.9	162	422.3
日本气象厅	513	63.2	375	109.1	280	183.6	205	298.9	156	443.3
JTWC	363	66.6	289	111.1	223	179.4	161	273.1	114	418.8
韩国气象厅	437	90.6	340	138.1	246	195.0	187	305.5	140	453.8
香港天文台	302	66.3	214	118.5	153	196.7	87	279.0	56	446.6
上海主观	86	63.2	71	132.2	48	200.4	25	269.3	12	438.7
浙江主观	136	61.0	106	120.1	62	198.7	/	/	/	/
福建主观	36	42.7	27	77.6	14	139.2	/	/	/	/
广西主观	19	89.8	8	168.9	/	/	/	/	/	/
海南主观	19	105.4	12	119.2	5	232.0	/	/	/	/
江苏主观	6	57.4	2	134.7	/	/	/	/	/	/

选用的最佳路径资料：台风所最佳路径（初稿），台风登陆我国前24小时，最佳路径资料加密到一天8次（每3小时一次）。

路径预报误差-官方预报

中央气象台



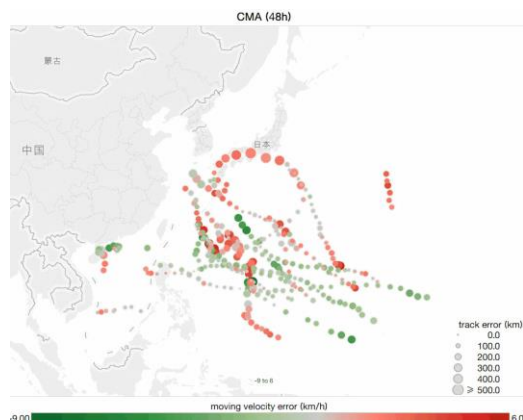
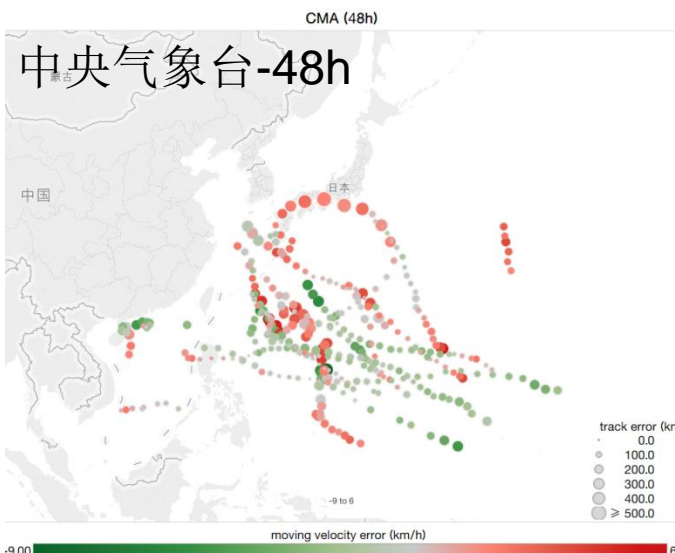
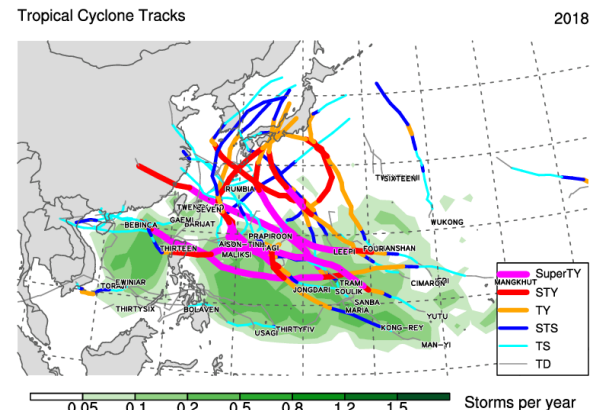
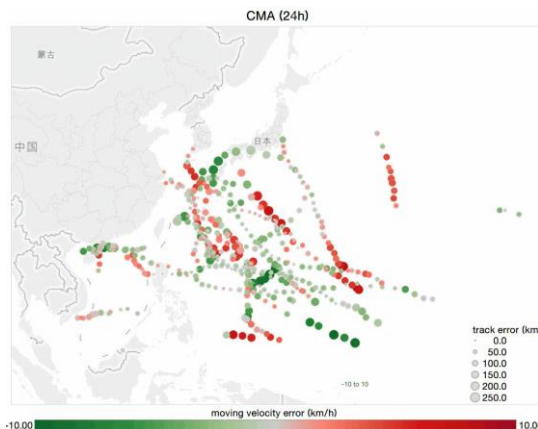
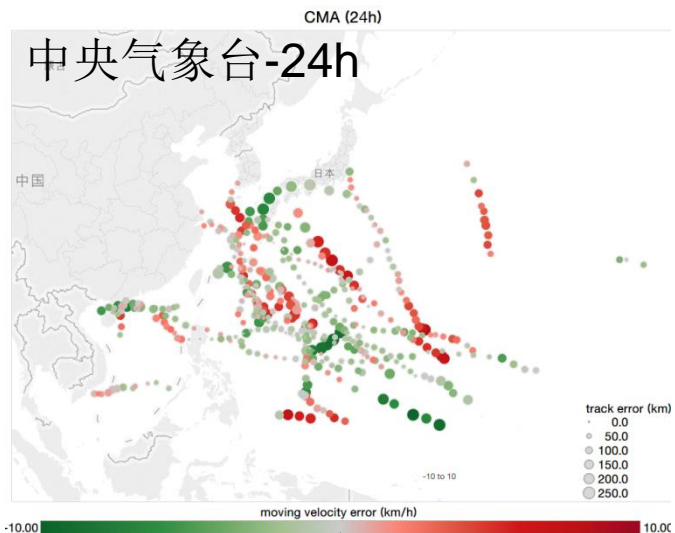
24h				
编号	月	日	时	误差TOP10
1803杰拉华	3	29	18	245.3
1828万宜	11	21	6	235.1
1828万宜	11	20	18	231.5
1815丽琵	8	13	6	230.1
1803杰拉华	3	30	12	224.7
1813珊珊	8	3	0	223.7
1828万宜	11	24	6	223.1
1814摩羯	8	9	6	221.9
1815丽琵	8	13	18	221.3
1803杰拉华	3	30	18	220.8

48h				
编号	月	日	时	误差TOP10
1812云雀	7	28	18	552.1
1803杰拉华	3	29	18	459.7
1812云雀	7	28	12	452.1
1803杰拉华	3	29	12	425
1812云雀	7	29	0	412
1803杰拉华	3	29	6	403.5
1812云雀	7	28	6	393
1814摩羯	8	9	6	362.9
1814摩羯	8	10	0	356
1828万宜	11	24	6	335.9

72h				
编号	月	日	时	误差TOP10
1807派比安	6	29	0	559.1
1814摩羯	8	9	0	539
1803杰拉华	3	28	18	536.6
1807派比安	6	29	12	525.5
1814摩羯	8	9	6	503
1807派比安	6	29	6	474.4
1825康妮	10	3	6	466
1803杰拉华	3	28	12	463.7
1803杰拉华	3	27	0	448.8
1803杰拉华	3	28	0	447.7

路径预报误差-官方预报

路径和移速误差地理分布



较大误差出现在:

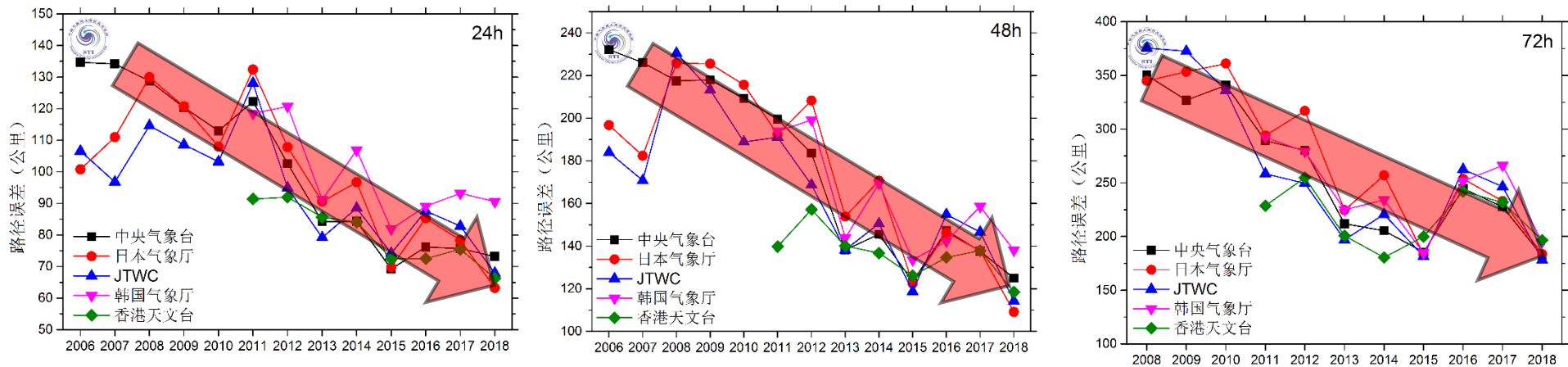
- 1、台风初生阶段
- 2、弱台风
- 3、中高纬转向

造成较大误差的原因:

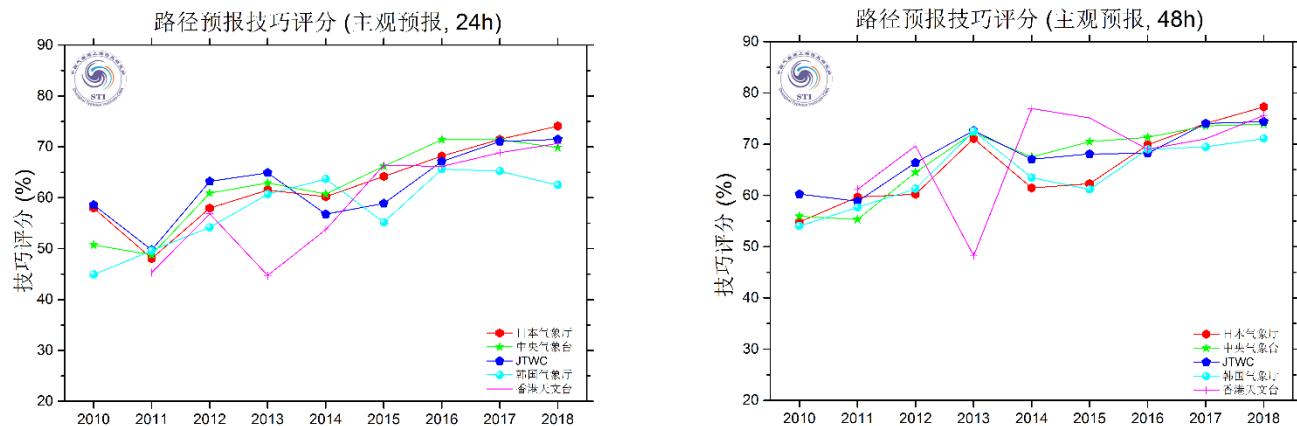
- 1、台风移速 (<3天)
- 2、台风移向 (>3天)

路径预报性能-主观方法

主观路径预报误差趋势 (2006-2018年)



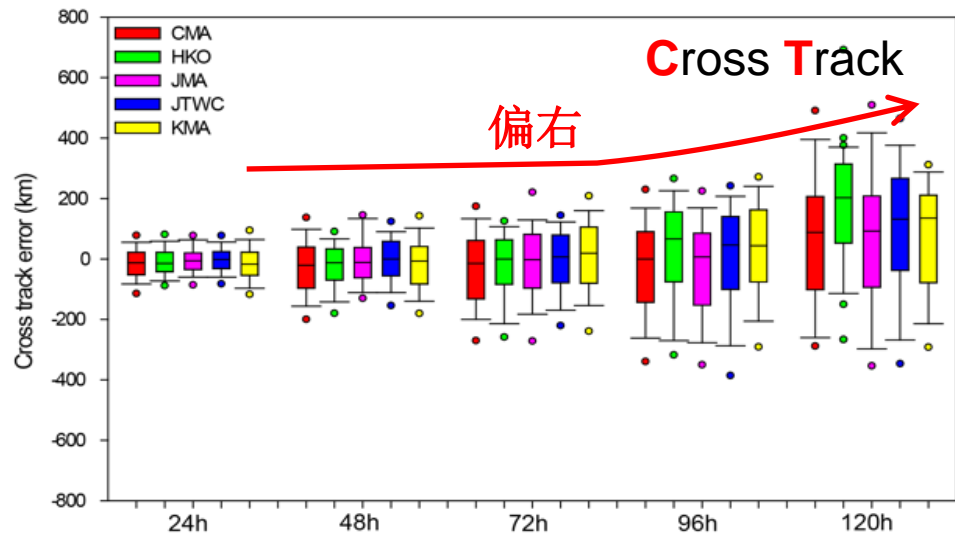
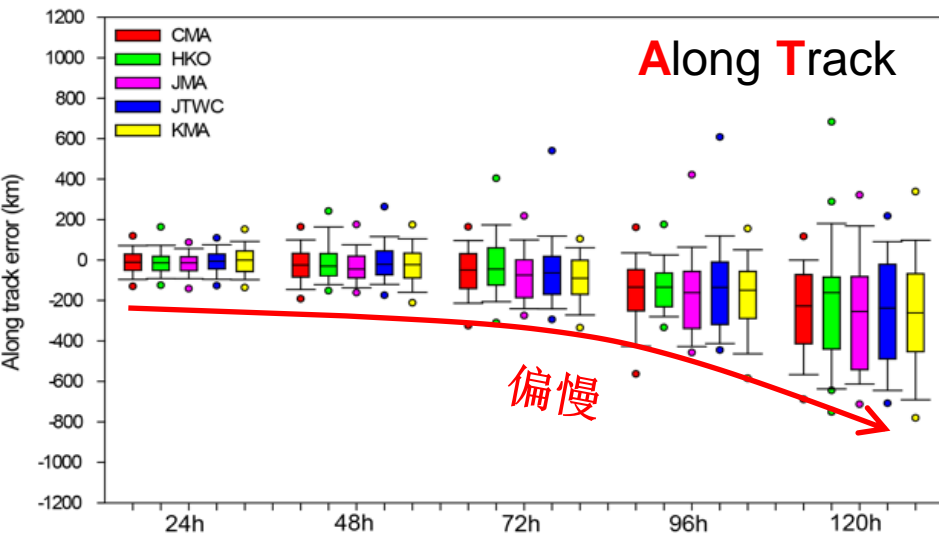
主观路径预报技巧评分趋势 (2010-2018年)



预报技巧逐年缓慢提升。

路径预报性能-主观方法

路径预报误差的Along track 和Cross track分量



	正 +	负 -
Along Track	预报比观测 偏快	预报比观测 偏慢
Cross Track	预报比观测 偏右	预报比观测 偏左

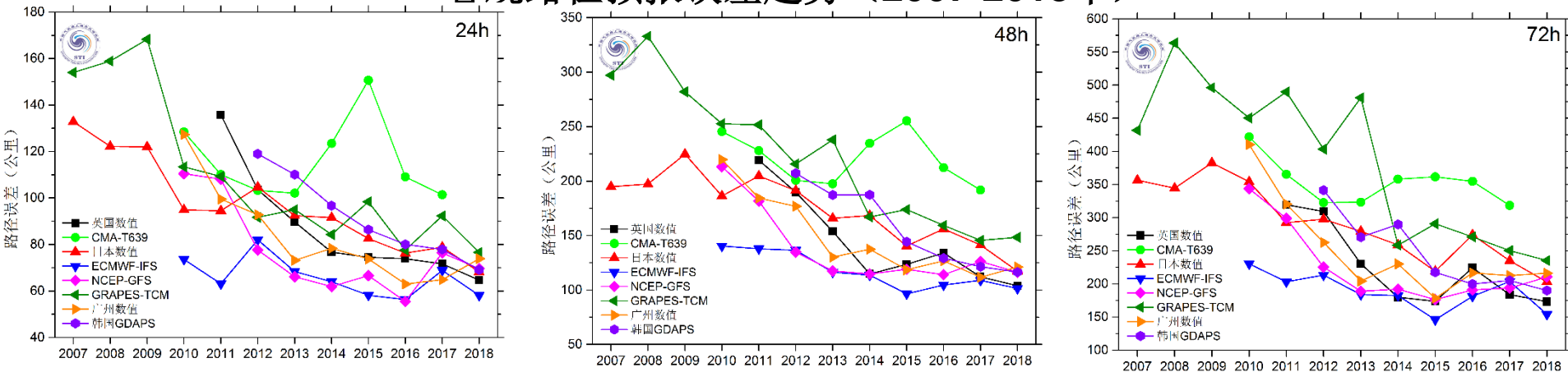
- 随着预报时效的增加，官方预报机构预测的台风移动路径比实际观测到的路径偏慢（AT整体向负值偏）。
- 官方预报机构预测的台风移动路径与实际路径相比略偏右（CT整体向正值偏）。

路径预报性能-客观方法

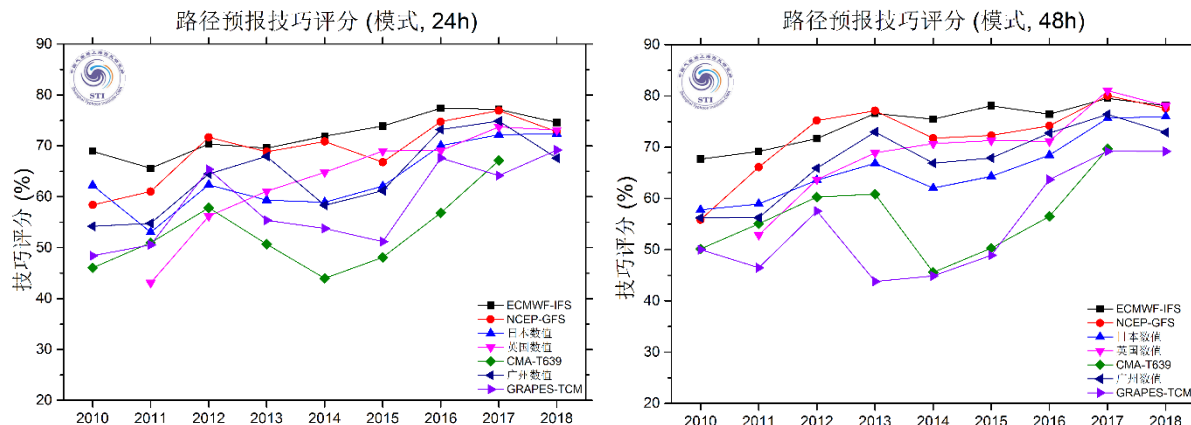
方法名称		24h		48h		72h		96h		120h	
		样本数	平均误差	样本数	平均误差	样本数	平均误差	样本数	平均误差	样本数	平均误差
全球模式	NCEP-GFS	158	69.6	128	116.4	103	210.6	80	339.9	62	489.5
	ECMWF-IFS	214	58.1	178	101.5	138	154.2	107	217.3	74	316.4
	英国数值	235	64.7	190	104.0	149	173.3	113	281.9	82	409.5
	日本数值	458	68.2	370	117.3	296	203.1	157	317.9	116	503.6
	韩国GDAPS	247	69.1	206	116.5	167	190.2	132	283.1	98	461.2
区域模式	澳大利亚数值	69	79.5	51	162.1	30	233.1	/	/	/	/
	广州数值	468	73.9	365	121.2	285	216.2	/	/	/	/
	气科院T-RAPS	292	79.9	245	164.5	182	221.3	/	/	/	/
	GRAPES-TYM	458	75.5	368	142.8	280	243.2	212	370.3	149	533.3
	GRAPES-TCM	200	76.6	163	148.4	127	235.3	/	/	/	/
	HWRF	315	78.4	244	140.9	178	238.0	112	352.2	60	506.0
其它客观方法	台风所模式集成	512	58.4	420	96.4	333	160.2	256	250.4	186	406.0
	江苏概率	7	76.2	/	/	/	/	/	/	/	/
	福建优选概率权重	122	68.1	102	125.3	76	217.1	/	/	/	/
	广西遗传神经	333	82.8	269	132.0	200	194.7	/	/	/	/

路径预报性能-客观方法

客观路径预报误差趋势 (2007-2018年)



客观路径预报技巧评分趋势 (2010-2018年)

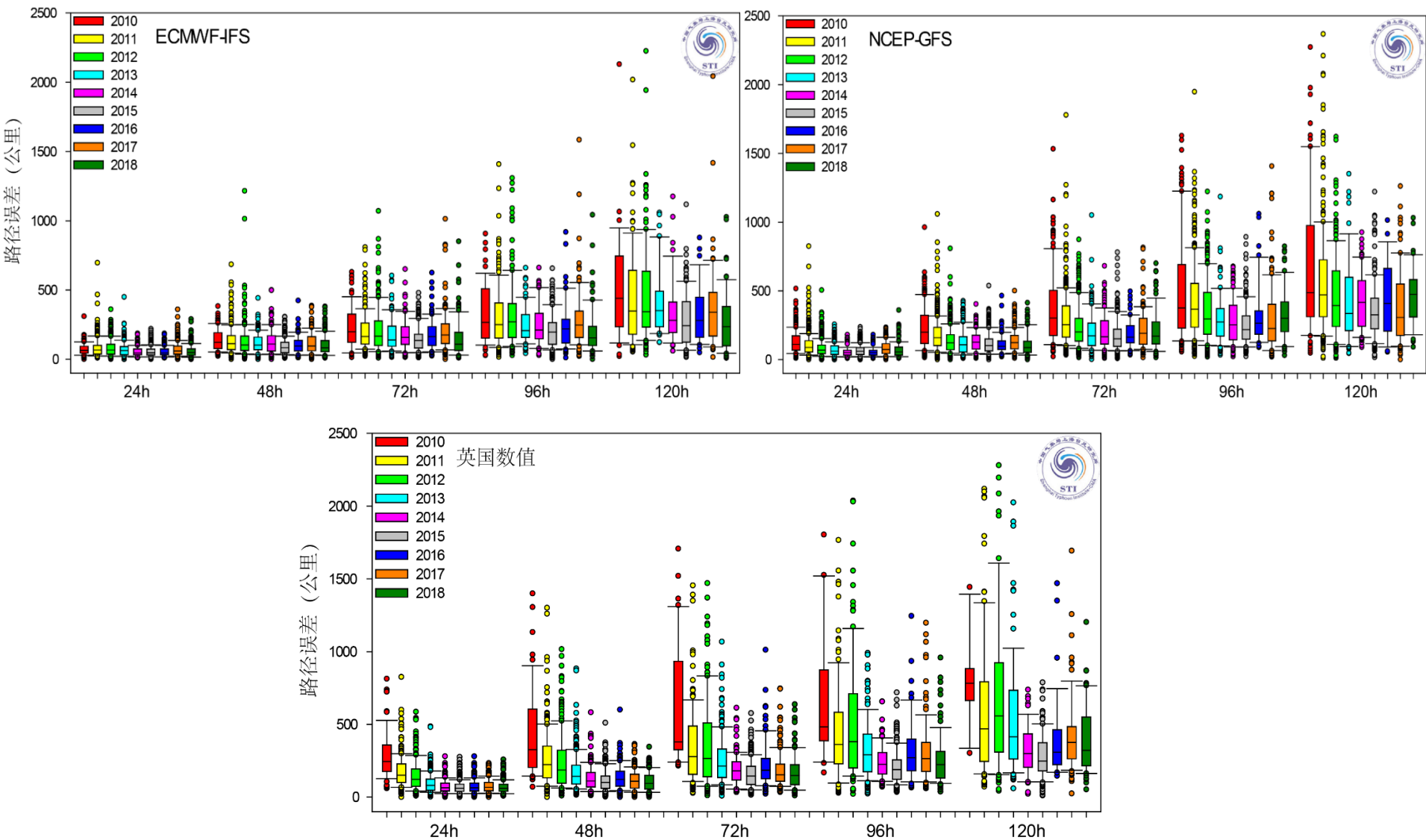


← 预报技巧
稳步地缓慢提升。

最近几年，模式对于3天以内的路径预报性能提升幅度已放缓或停滞。

路径预报性能-客观方法

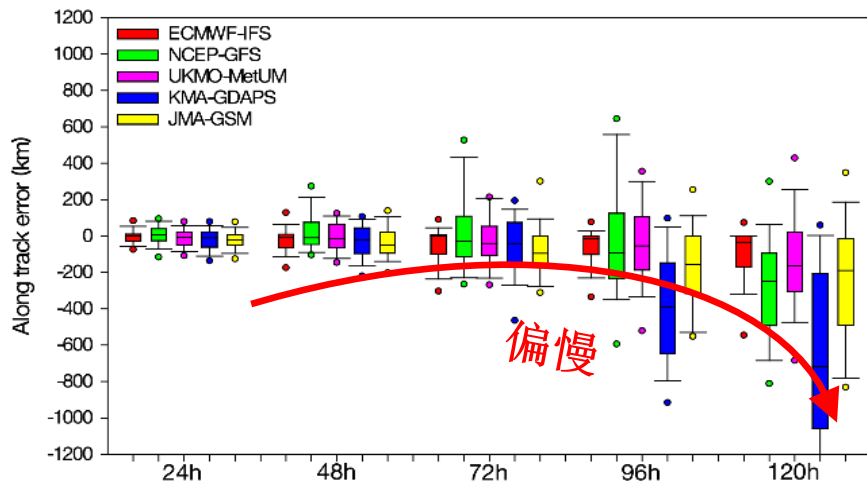
路径预报误差分布 (2010-2018年)



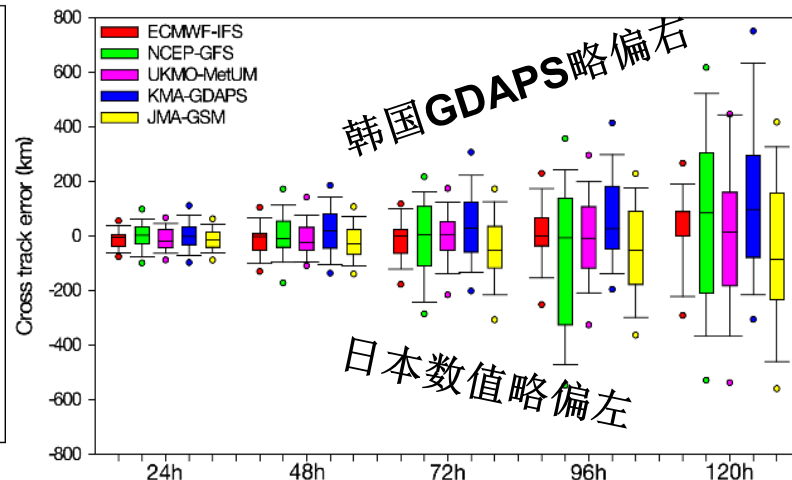
路径预报性能-客观方法

路径预报误差的Along track 和Cross track分量

全球
模式

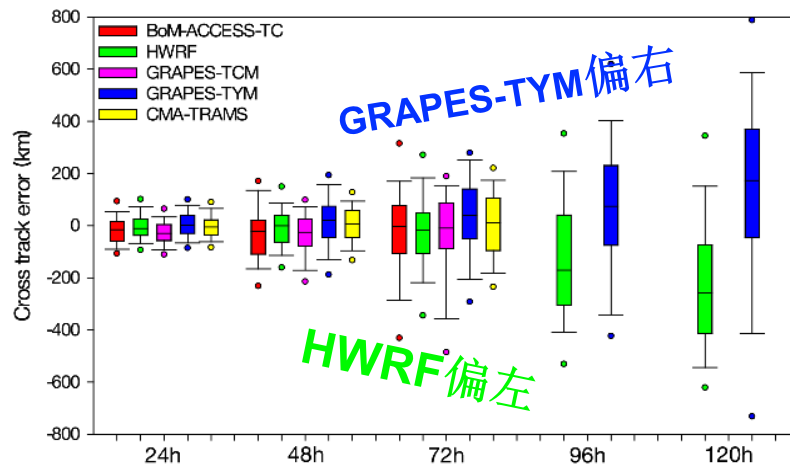
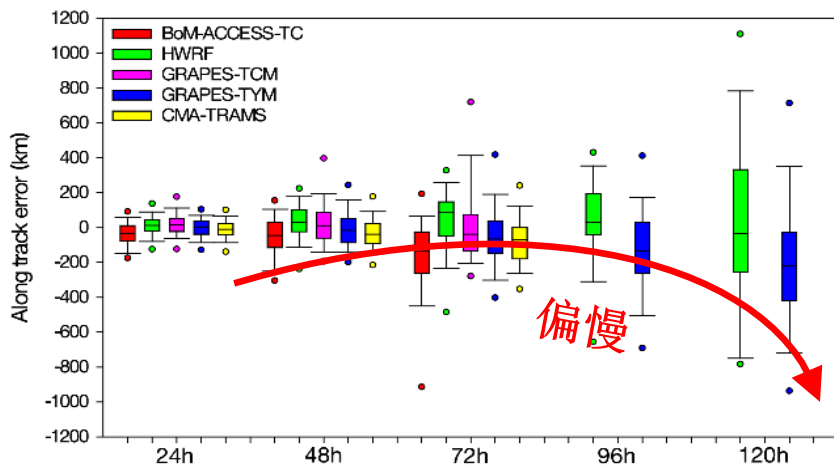


Along Track

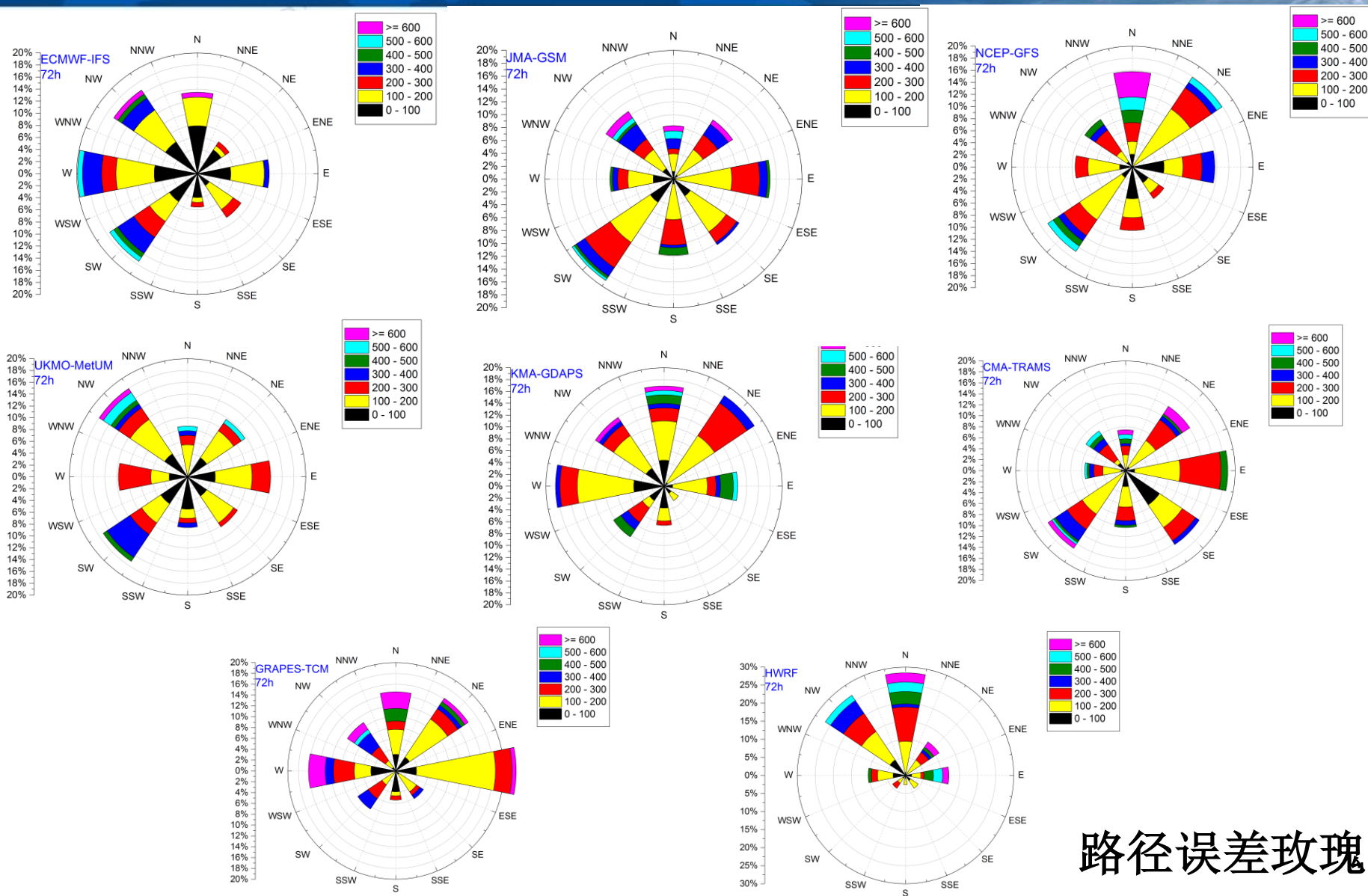


Cross Track

区域
模式



路径预报性能-客观方法

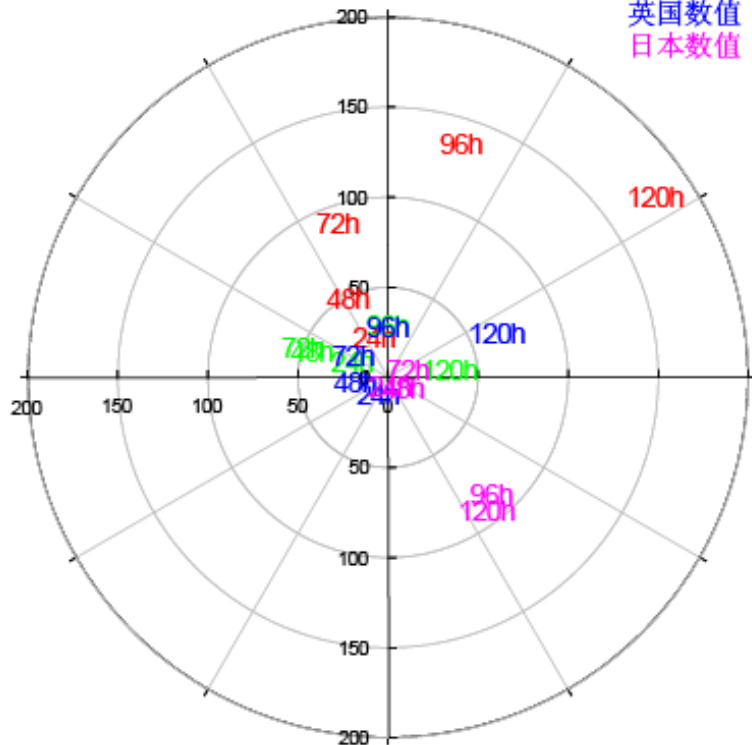


路径误差玫瑰

路径预报性能-客观方法

系统性偏差
(全球模式)

NCEP-GFS
ECMWF-IFS
英国数值
日本数值

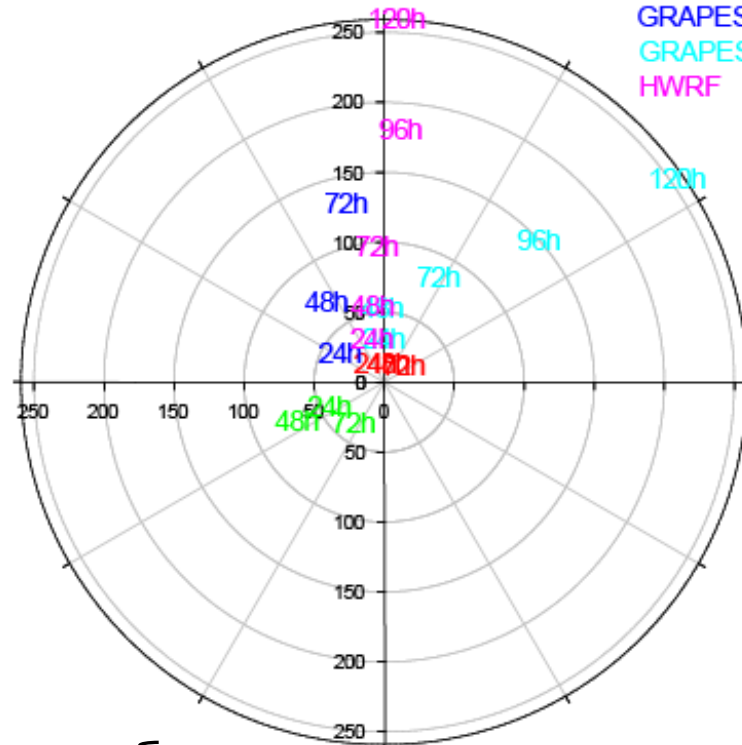


全球
模式

NCEP-GFS: 先北偏西, 再东北
ECMWF-IFS: 无显著偏差
英国数值: 5天预报略偏东
日本数值: 3天内无显著偏差, 4天以上偏向西南

系统性偏差
(区域模式)

广州数值
澳大利亚数值
GRAPES-TCM
GRAPES-TYM
HWRF

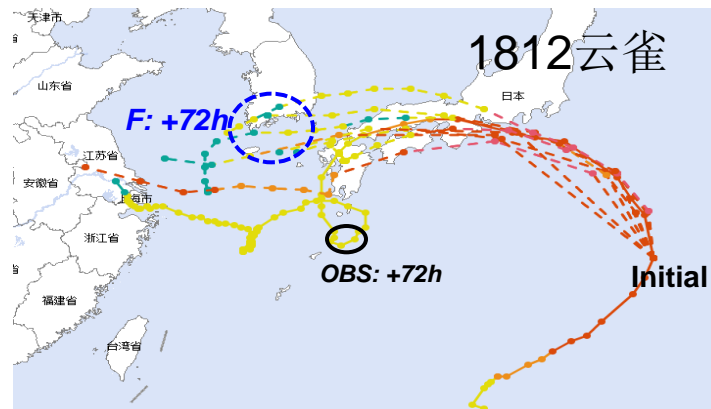
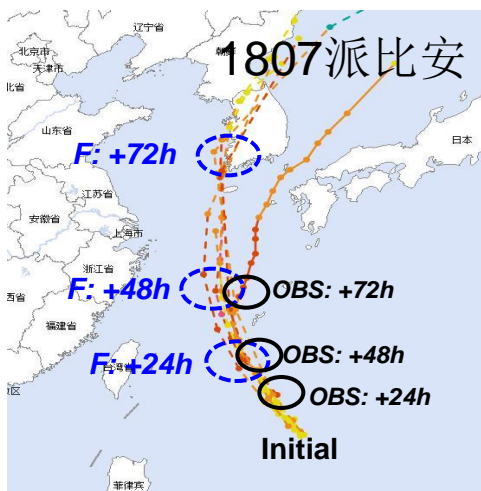
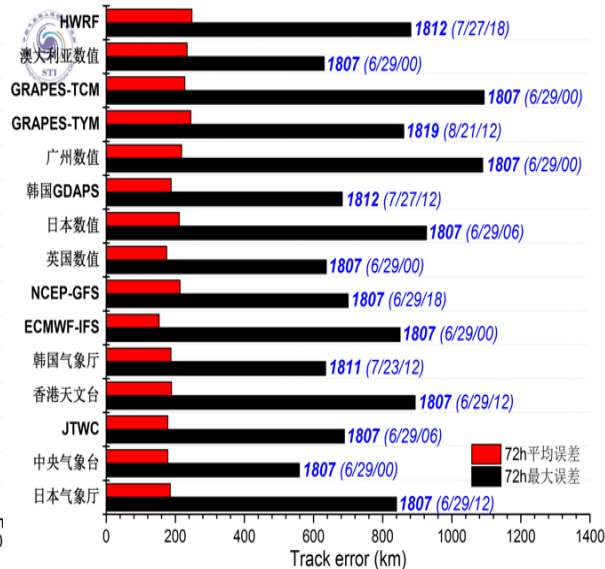
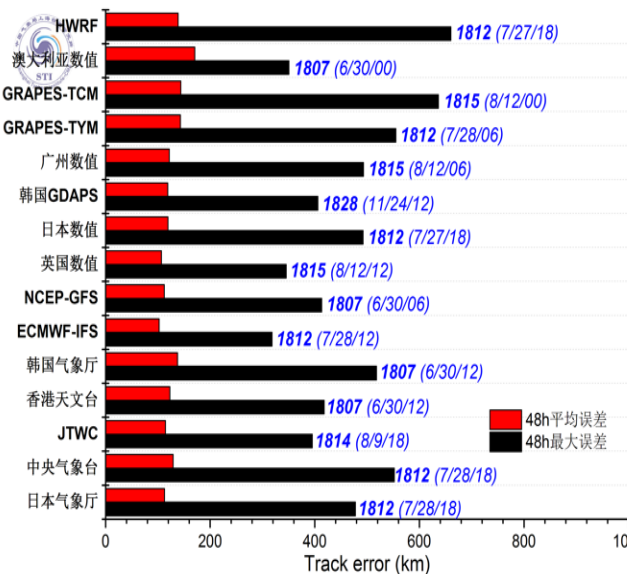
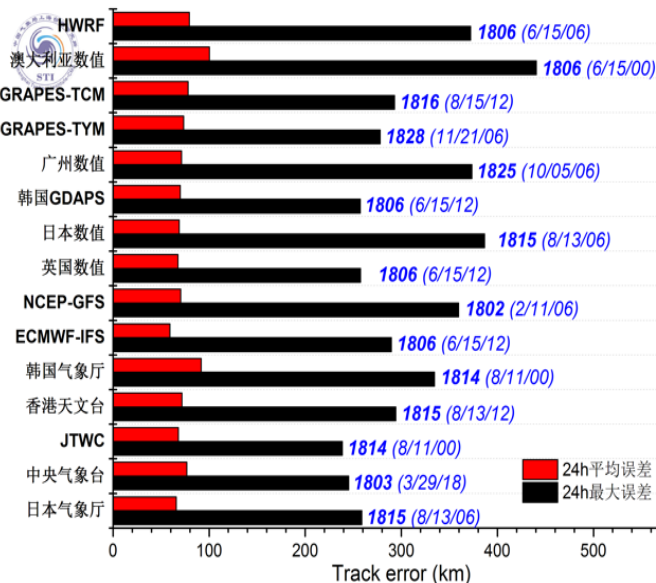


区域
模式

广州数值: 无显著偏差
澳大利亚数值: 无显著偏差
GRAPES-TCM: 向北偏
GRAPES-TYM: 向东北偏
HWRF: 向北偏

HWRF和GRAPES-TCM连续两年的系统性偏差情形基本相似。

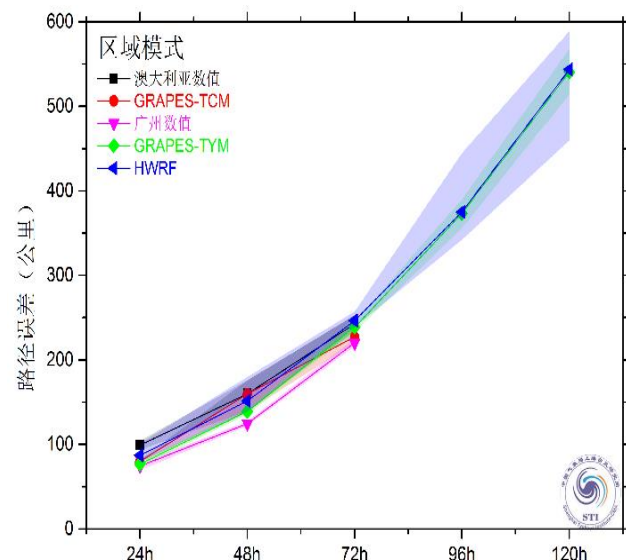
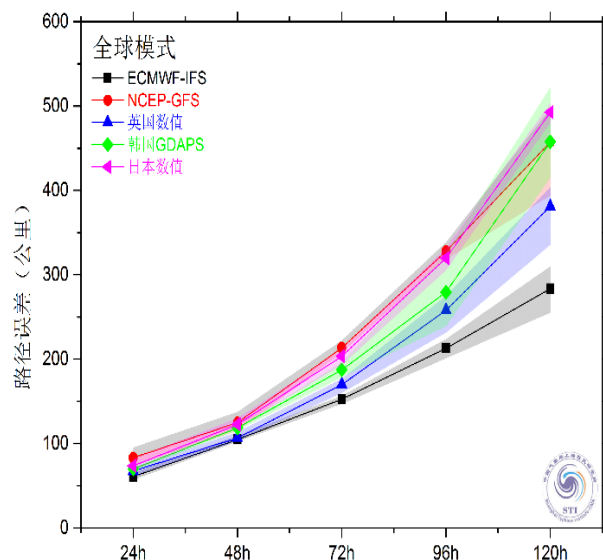
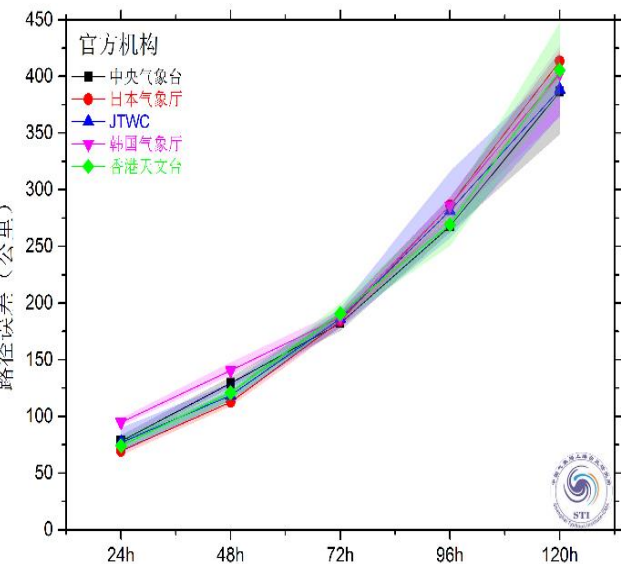
路径预报性能-存在的问题



移速预报失误: 1807 派比安PRAPIROON; 移向预报失误: 1812 (云雀JONGDARI)

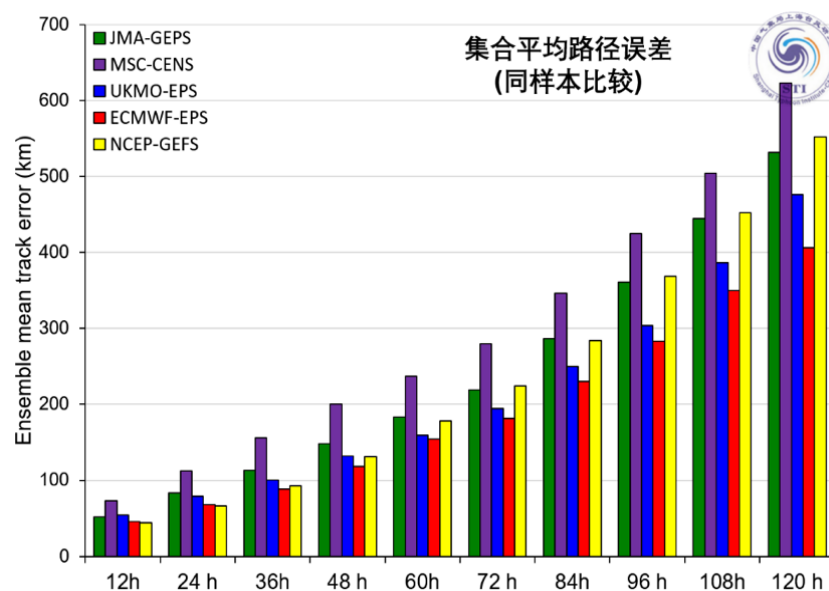
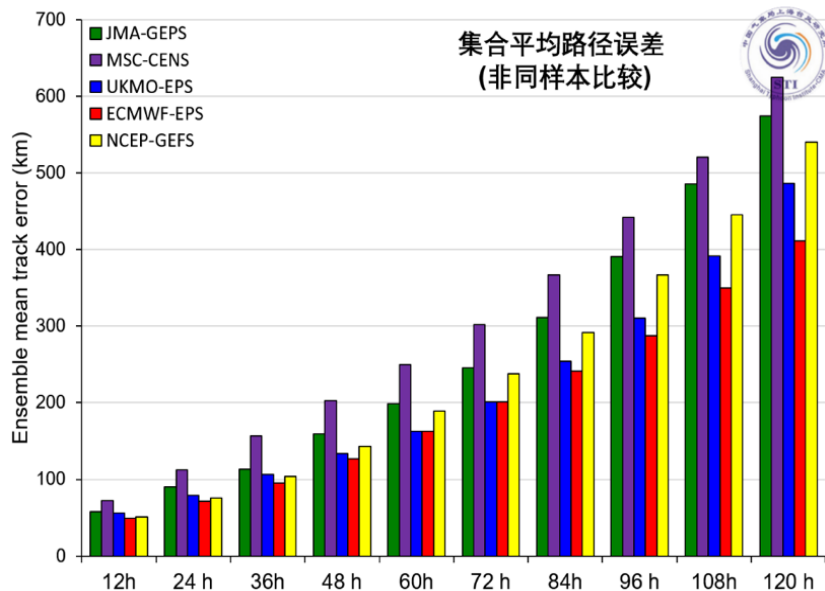
路径预报性能-存在的问题

2018年主观预报、全球模式、区域模式误差区间



- 1、采用台风所最佳路径（初稿）、日本东京台风中心最佳路径以及JTWC、香港天文台、韩国气象厅实时业务定位作为参考；
- 2、使用不同的资料作为参考，计算出来的路径误差会有10-15%的差异。长时效预报结果误差，差异更明显。

路径预报性能-集合预报

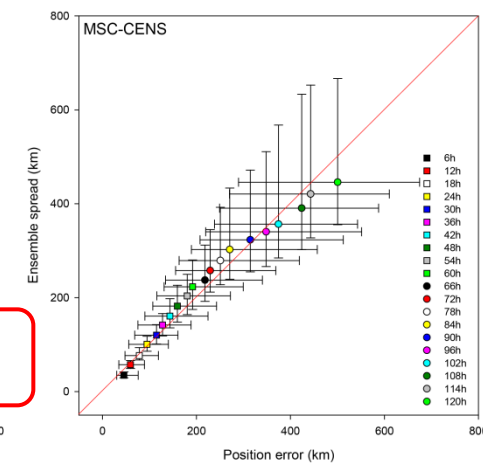
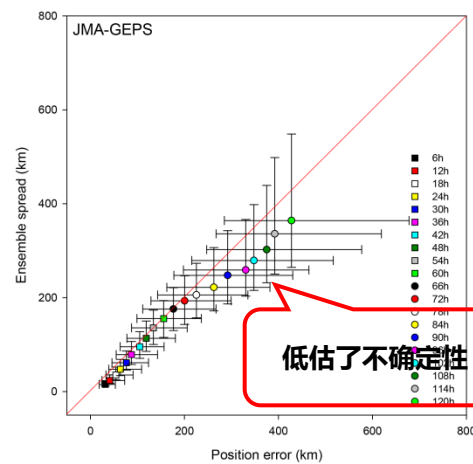
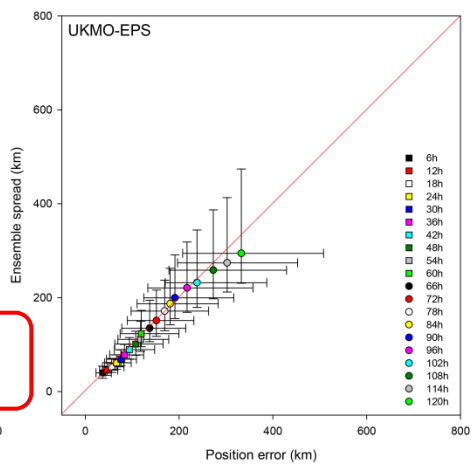
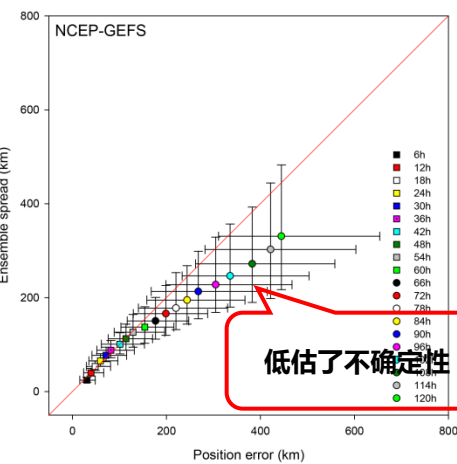
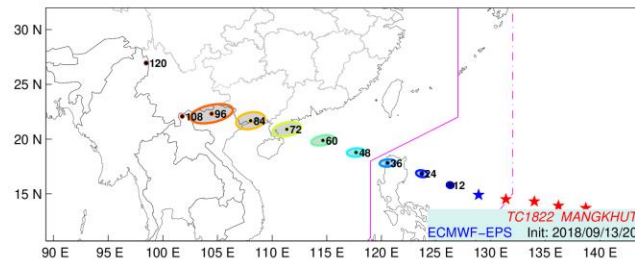
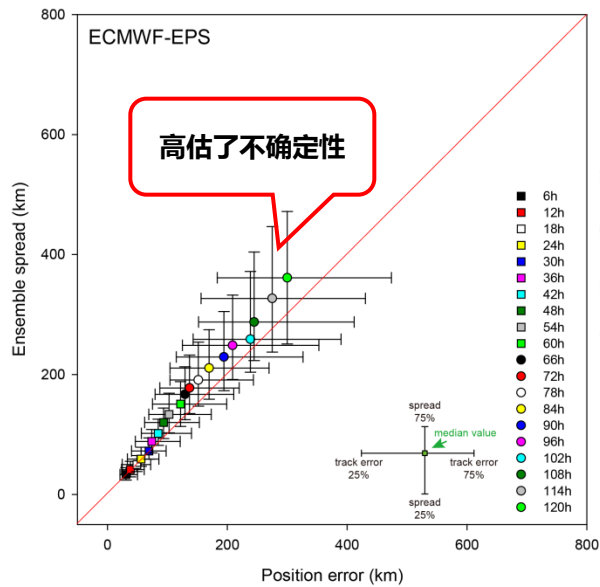
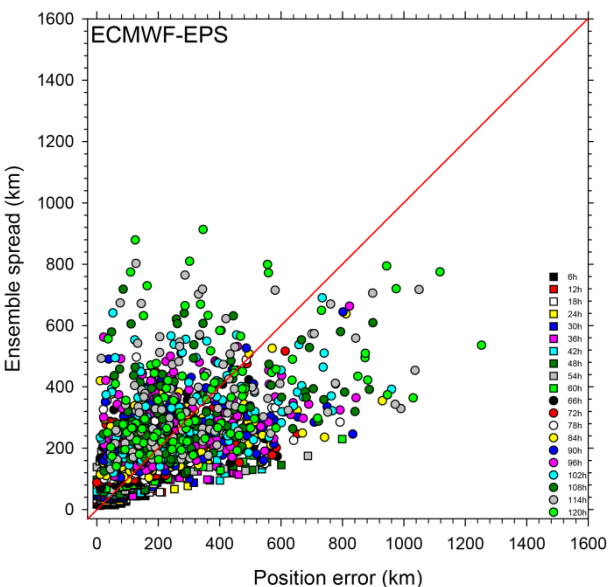


ECMWF > NCEP > UKMO > 其他

		24h	48h	72h	96h	120h
ECMWF	集合平均	71.3	127.2	200.8	287.1	411.0
	确定性预报	58.1	101.5	154.2	217.3	316.4
UKMO	集合平均	79.2	133.8	201.5	310.3	486.4
	确定性预报	64.7	104.0	173.3	281.9	409.5
NCEP	集合平均	75.4	143.6	237.2	366.4	540.3
	确定性预报	69.6	116.4	210.6	339.9	489.5
JMA	集合平均	89.9	159.6	245.4	390.7	574.6
	确定性预报	68.2	117.3	203.1	317.9	503.6

确定性预报优于集合平均路径。

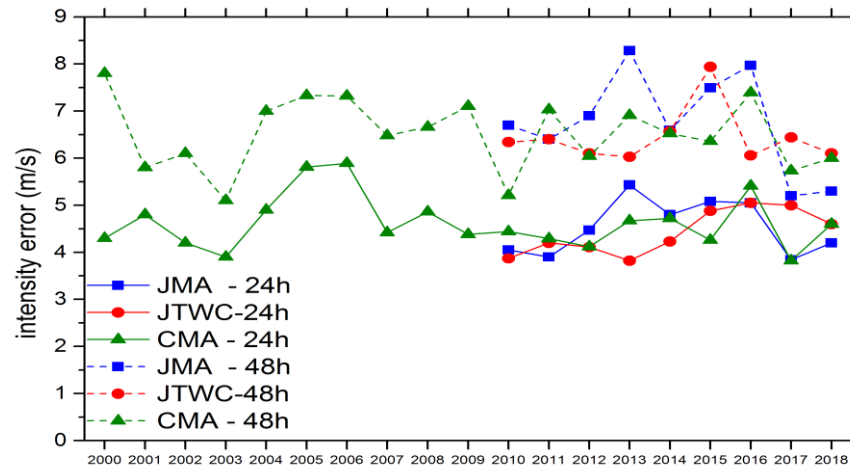
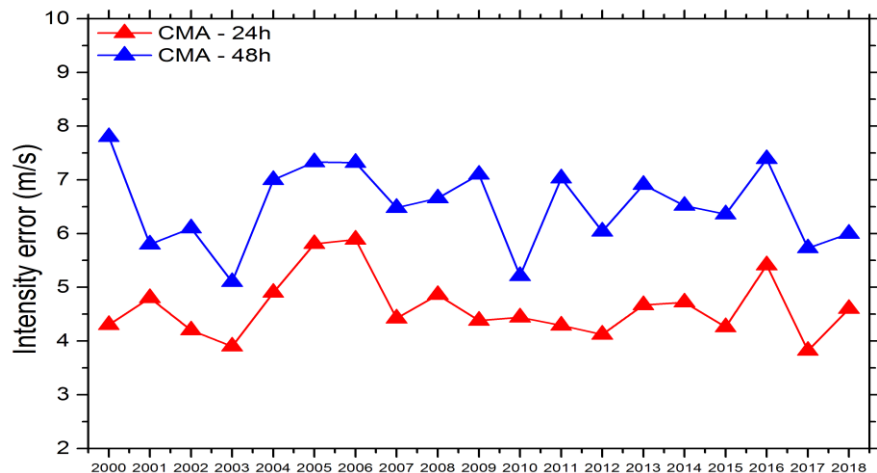
路径预报性能-集合预报



强度预报性能

强度预报误差（主观方法）

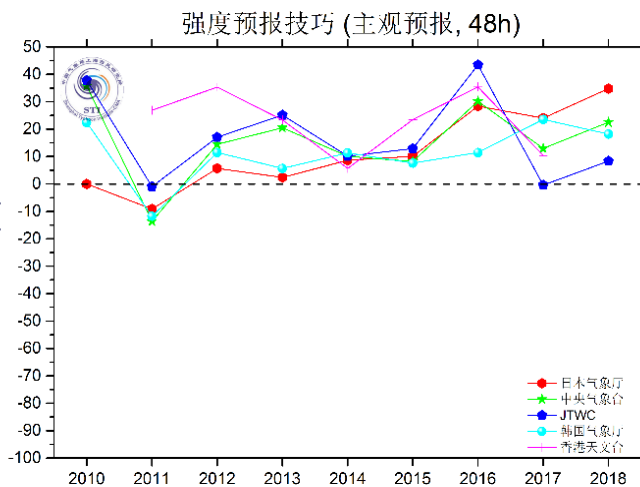
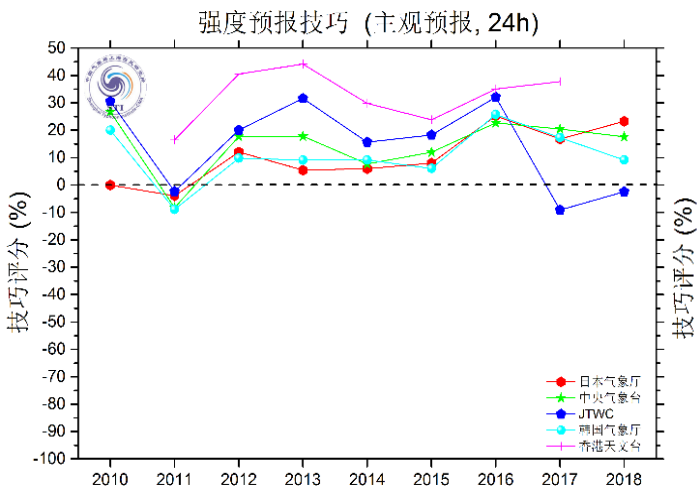
方法名称	24h				48h				72h				96h				120h			
	平均误差	趋势一致率	均方根误差	样本数	平均误差	趋势一致率	均方根误差	样本数	平均误差	趋势一致率	均方根误差	样本数	平均误差	趋势一致率	均方根误差	样本数	平均误差	趋势一致率	均方根误差	样本数
中央气象台	4.6	76.8%	6.4	560	6.0	80.7%	8.3	431	5.9	85.3%	8.1	320	6.9	78.5%	8.9	232	7.1	86.4%	9.4	162
日本气象厅	4.2	71.7%	6.0	477	5.3	75.4%	7.5	341	5.8	79.0%	7.7	248	/	/	/	/	/	/	/	/
JTWC	4.6	70.3%	7.2	437	6.1	76.5%	9.0	289	7.1	81.6%	10.2	223	8.5	83.8%	11.9	161	10.9	92.9%	14.2	114
韩国气象厅	5.2	73.2%	7.2	437	6.5	75.3%	8.9	340	6.5	83.3%	8.7	246	6.9	81.3%	8.9	187	7.1	85.0%	9.2	140



- 1、2018年中、美、日三国24和48h强度预报误差比2017年略有增加；
- 2、从长期趋势看，强度预报效果并没有显著改善。

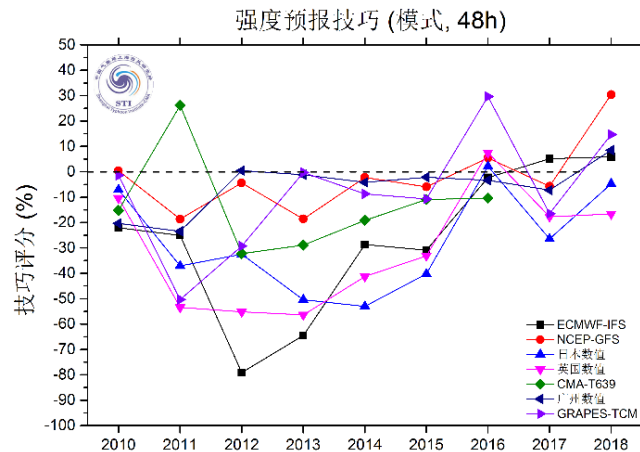
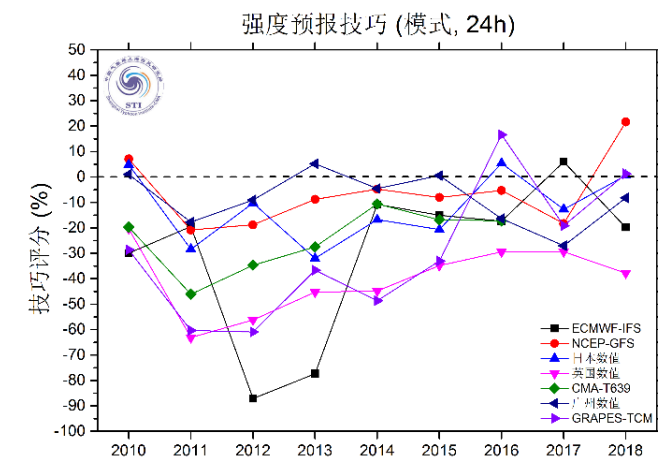
强度预报性能

主观预报强度技巧评分（2007-2018年）



主观方法强度预报技巧评分基本均为正技巧。

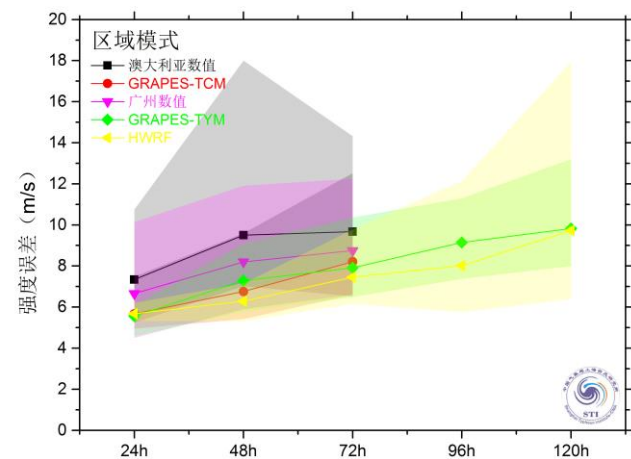
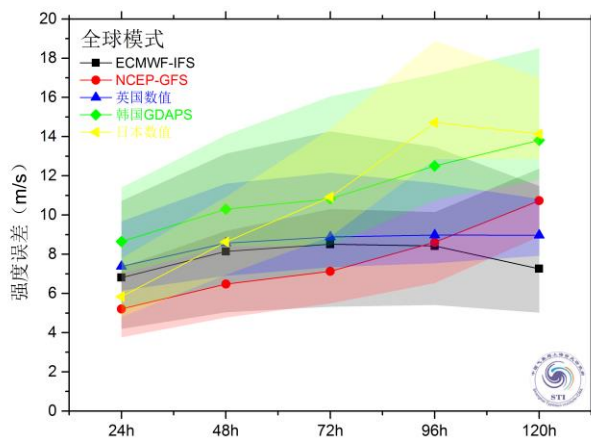
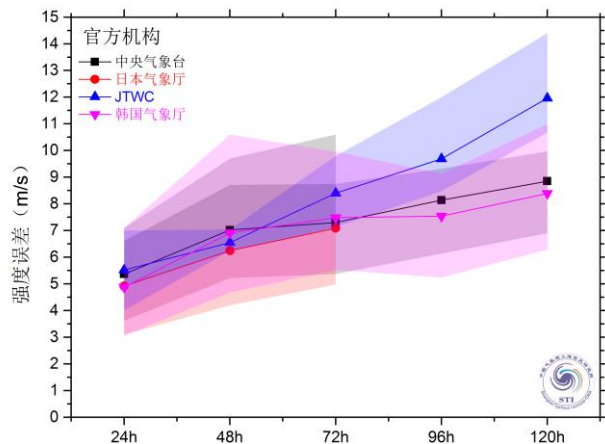
模式强度预报技巧评分（2010-2018年）



模式的强度预报技巧逐年缓慢提升，最近三年约有一半模式能达到强度预报正技巧。

强度预报性能-存在的问题

2018年主观预报、全球模式、区域模式误差区间



1、采用台风所最佳路径（初稿）、日本东京台风中心最佳路径以及JTWC、香港天文台、韩国气象厅实时业务定位作为参考；

2、强度误差差异远比路径误差差异要更大。

总结

1、 7种定位方法的总平均定位误差为17.6km，与2017年（26.7km）相比定位精度大幅度提高；平均定强误差为1.8m/s。

2、 从整体趋势上看，近10年来官方台风预报机构的路径预报误差呈现出下降趋势。近几年来模式的路径预报性能改进幅度趋缓，不过路径预报技巧水平整体上呈现出缓慢上升的趋势。不过各预报方法去年的最大路径误差仍达到了年平均路径误差的3-5倍。

3、 24h、48h、72h、96h和120h强度预报的绝对平均误差范围区间分别为4.2-5.2m/s、5.3-6.5m/s、5.8-7.1m/s、6.9-8.5m/s和7.1-10.9m/s。

4、 近年来，全球模式和区域模式的强度预报技巧持续提高。2018年，部分模式3天以内的台风强度预报已能取得正技巧，但整体而言统计方法的强度预报性能仍略优于模式。

5、 五个官方台风预报机构对“玛丽亚”在福建连江、“山神”在海南万宁、“云雀”在上海金山、“贝碧嘉”在广东雷州和“百里嘉”在广东湛江的24小时登陆点误差均小于100km。



感谢各位专家对精度评定
工作的支持和帮助！