

(http://www.iap.cas.cn/gb/)

请输入搜索关键词...

您当前的位置: 首页 (http://www.iap.cas.cn/) > 新闻动态 (../..) > 科研进展 (../)

科研进展

BAMS: 热带气旋路径预报技巧提升空间的研究

发布时间: 2020-09-03 | 【大 中 小】

有研究指出不论是大西洋海域, 还是在东北太平洋海域, 近五年热带气旋路径的预报误差的减小趋势都不明显, 预报技巧基本没有明显提高, 甚至还有所降低。因此, 提出一个问题: 热带气旋路径预报是否已经达到了其可预报性的上限?

在国家重点研发计划课题(2017YFC150160 1)资助下, 针对上述问题, 我所云降水物理与强风暴实验室的周非凡副研究员和美国NOAA的科学家Zoltan Toth一起, 就该问题开展了研究。他们利用NHC发布的从2001年到2017年的热带风暴以上级别的热带气旋的5天的预报资料, 利用统计分析和预报误差估计方法(SAFE), 揭示出真实的路径预报误差具有随预报时长曾指数增长, 而分析误差随年际曾指数衰减的特征(图1), 同时, 24小时的路径预报误差增长率具有很小的年际变化特征, 误差24小时增长率稳定在1.35到1.61之间(图2)。

分享到:

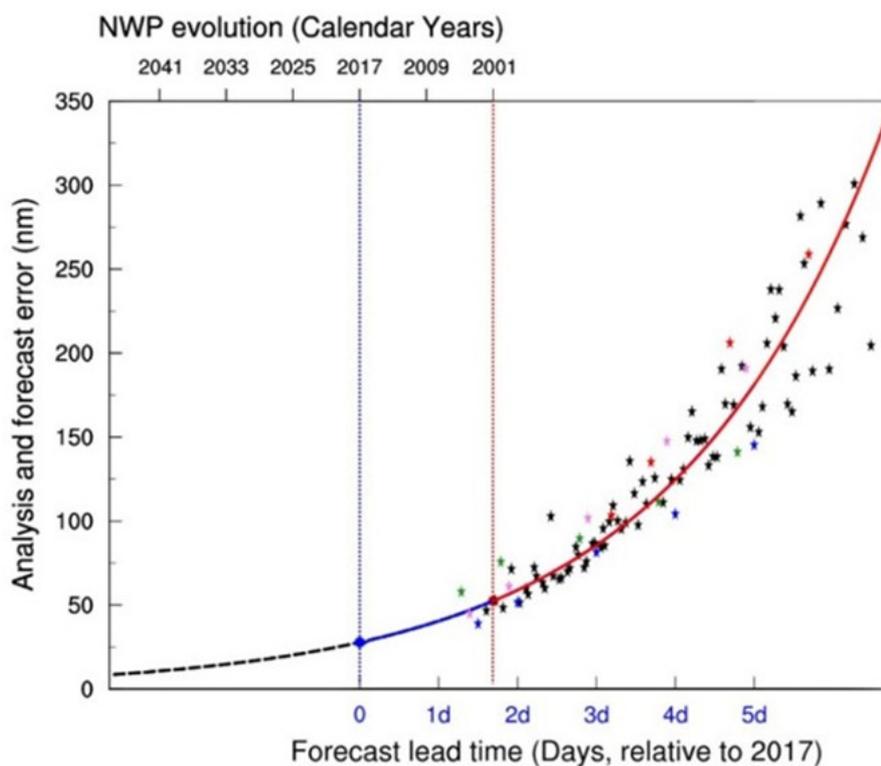


图1. 红色实线: 真实的路径预报误差指数增长曲线; 蓝色实线: 分析误差指数衰减曲线; 黑色虚线: 分析误差延伸到未来的情况; 散点: NHC发布的路径预报误差的年平均(红色: 2001年; 蓝色: 2017年; 粉色: 2018年; 绿色: 2019年; 黑色: 2002~2016年)。

24h implication rate

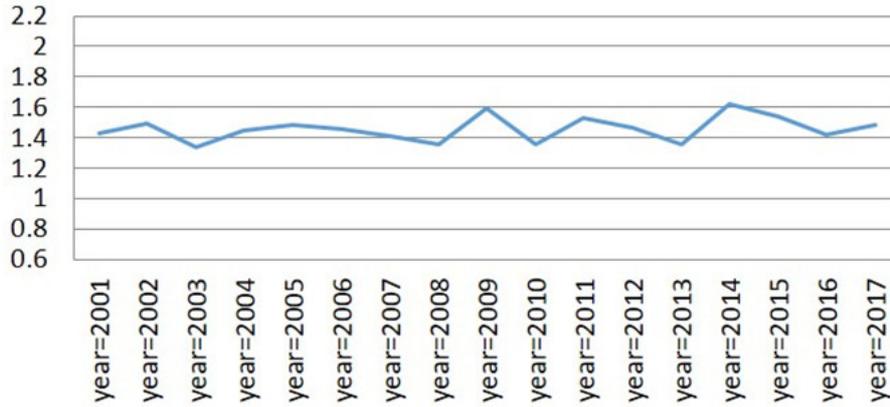


图2. 24小时路径预报误差增长率。

根据上述发现的特征，他们构建了一个4参数模型，根据该参数模型，可以预测未来的路径预报误差的演变趋势，结果表明，到2031年，72小时的预报技巧将和2016年的36小时的预报相当，到2032年，5天的预报技巧将和2012年的3天的预报技巧相当（图3）。也就是说，热带气旋路径的预报技巧还将持续得到提高，并且以十年提高一天的速度在增加（图4）。因此，当前热带气旋路径预报还未达到其可预报性的上限。同时，结合Zhang et al. (2019)的工作，可以推断，该预报技巧的提高可以再维持25-30年。

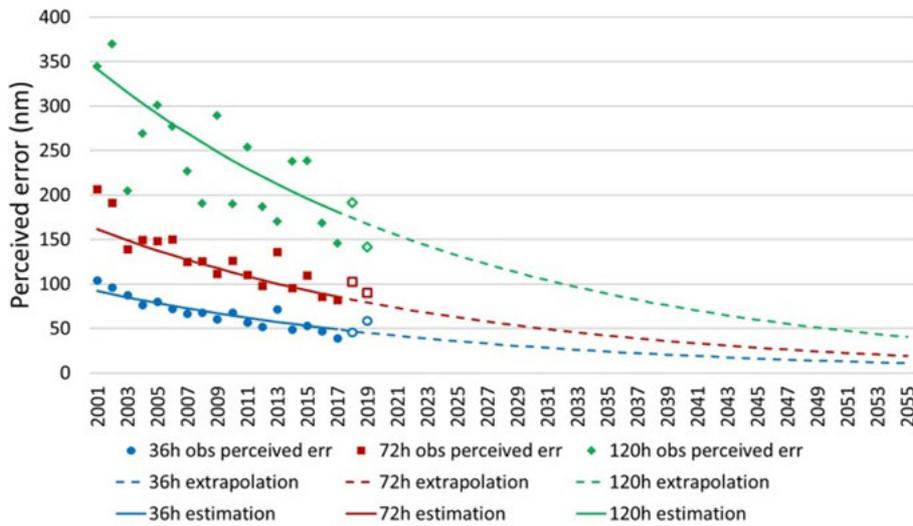


图3. NHC发布（散点）和模拟（实线）的路径预报误差的年平均均值；实心散点：建模期；空心散点：验证期；虚线：模拟的未来的路径预报误差的年平均均值。

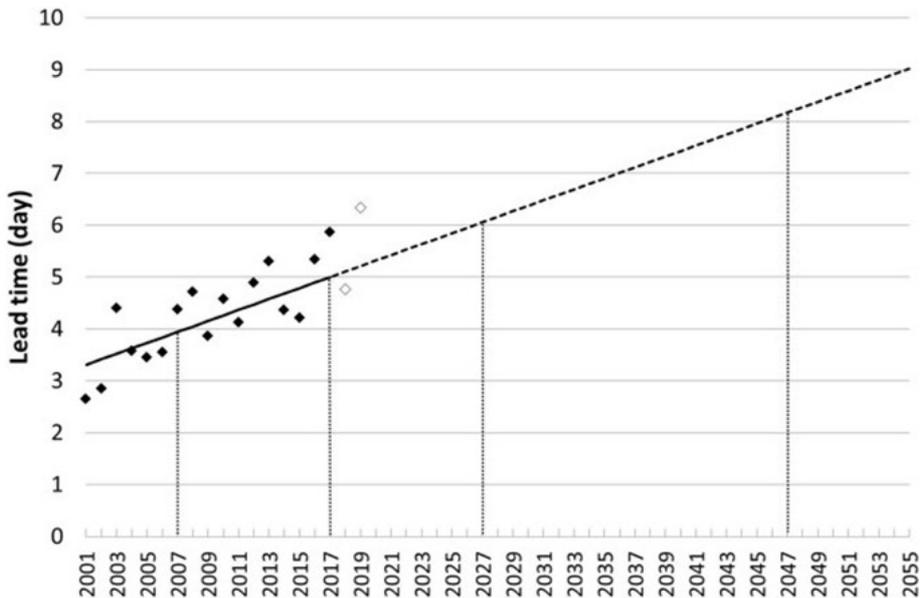


图4. 与2017年的5天的预报误差相当水平的其他年份的预报时长（实线：模拟值；虚线：预测值）（散点：对应的NHC发布的当年的预报时长；实心：建模期；空心：验证期）。

此外, 研究还发现, 热带气旋路径的预报技巧的提高速度与全球模式对500hPa位势高度场的预报技巧的提高速度 (Toth and Buizza, 2018) 是一致的, 这表明, 热带气旋路径主要由大尺度大气环流场所决定, 而小尺度的一些过程并没有直接影响热带气旋的移动。同时, 研究还发现, 当前的数值模式对影响热带气旋运动的大气环流的描述已经足够精确 (这里指的是动力过程), 由大气环流的不确定性而导致的路径预报误差主要来自于初始误差, 而非模式误差。更多的内容和细节请见Zhou and Toth, BAMS 2020. 附参考文献信息如下:

【文章信息】

Zhou, F., and Z. Toth, 2020: On the prospects for improved tropical cyclone track forecasts. Bull. Amer. Meteor. Soc., Early online release, doi: 10.1175/BAMS-D-19-0166.1.

Zhang, F., Y. Q. Sun, L. Magnusson, R. Buizza, S. J. Lin, J. H. Chen, and K. Emanuel, 2019: What is the predictability limit of midlatitude weather? J. Atmos. Sci.,76, 1077-1091.

Toth, Z., and R. Buizza, 2018: Weather Forecasting: What Sets the Forecast Skill Horizon? In: The Gap Between Weather and Climate Forecasting: Subseasonal to Seasonal Prediction, p. 17-45. Eds.: A. Robinson and F. Vitard. Elsevier, 978-0-12-811714-9.

Landsea, C. W., and J. P. Cangialosi, 2018: Have We Reached the Limits of Predictability for Tropical Cyclone Track Forecasting?. Bull. Amer. Meteor. Soc. 2237-2243.



(<http://www.cas.cn/>)

Copyright © 2014-2024 中国科学院大气物理研究所 All Rights Reserved 京公网安备: 110402500041
地址: 中国北京市朝阳区德胜门外祁家豁子华严里40号 邮政编码: 100029
联系电话: 010-82995275 Email: iap@mail.iap.ac.cn 技术支持: 青云软件 (<http://www.qysoft.cn/>)



官方微信



官方微博



(<http://bszs.conac.cn/sitename?method=show&id=094AF2FAD27E4442>)

