



1979年-2016年西北太平洋与南海地区 热带气旋频数的年代际变化

MG1528002 冯城烽



涡度扰动识别与追踪



- 程序构成

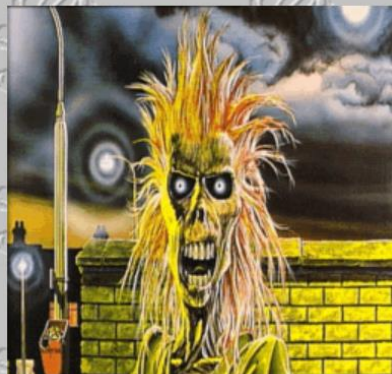




涡度扰动识别与追踪



Kevo's Home Page



A Bad Night

>

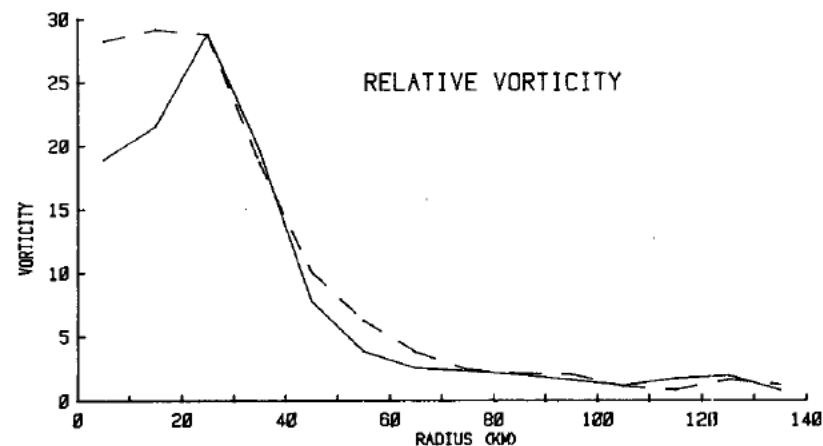
Just For Fun



扰动识别



- 数据：水平分辨率为1度的ERA-Interim的相对涡度
- 方法：
 1. 做925，900，875和850hPa的垂直平均
 2. 进行标准差为2度的高斯平滑
 - 为什么用高斯平滑？
 - 为什么不用三角形截断的谱滤波？
 - 为什么用标准差为2度的？
 - 高斯平滑有什么问题？

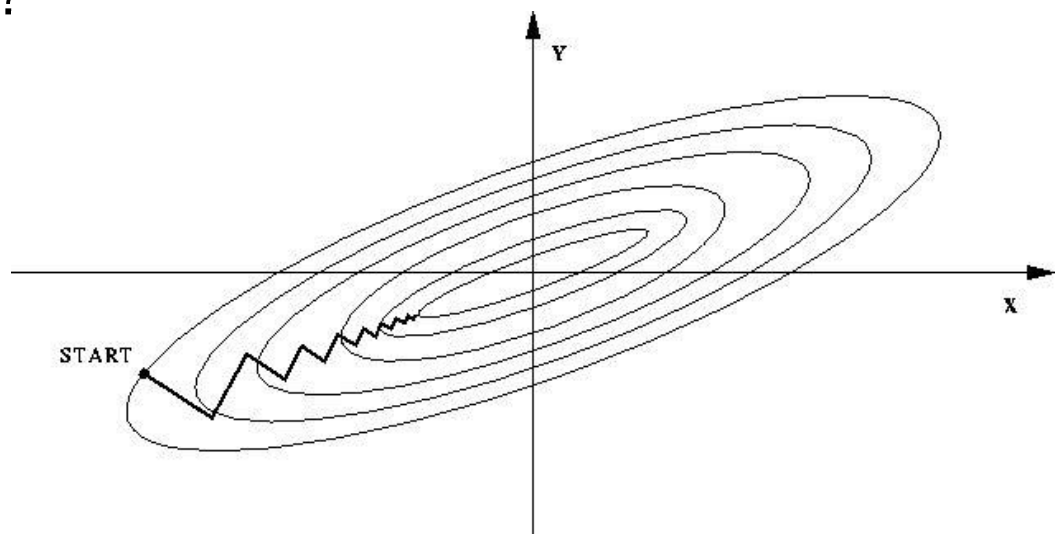




扰动识别



- 数据：水平分辨率为1度的ERA-Interim的相对涡度
- 方法：
 3. 识别出大于 $10\text{e-}5\text{s}^{-1}$ 的离网格的涡度极大值中心
 - 什么是离网格？
 - 为什么要离网格？
 - 阈值固定会带来什么问题？

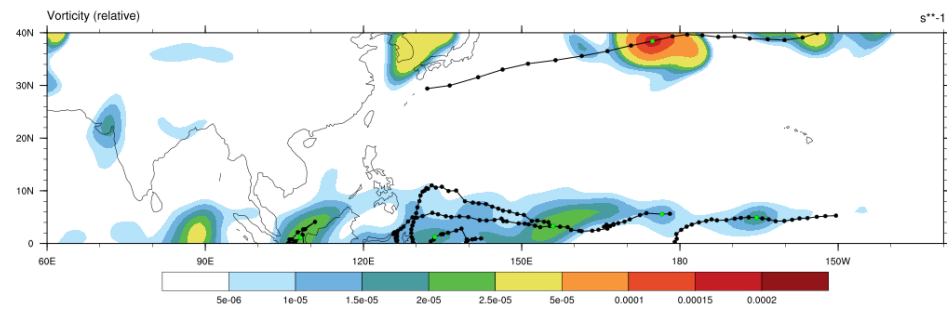
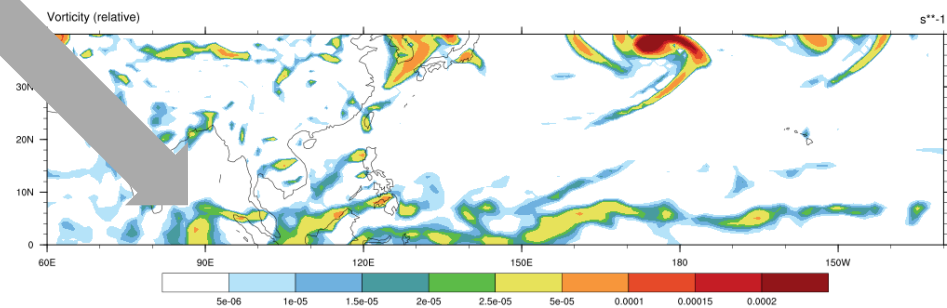
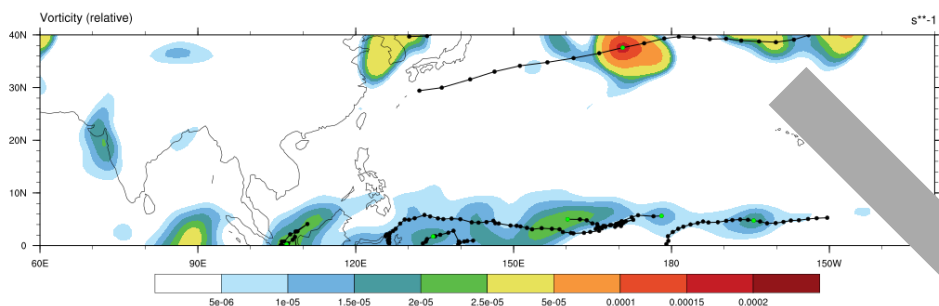
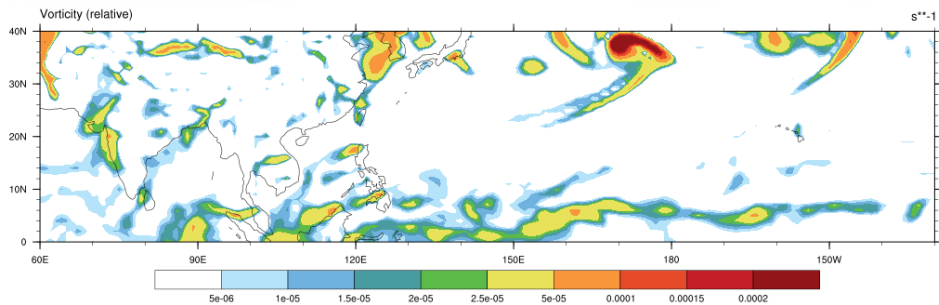




识别的问题



涡度
拉伸

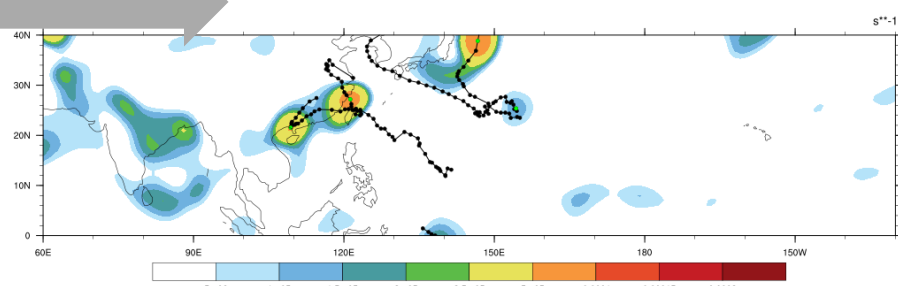
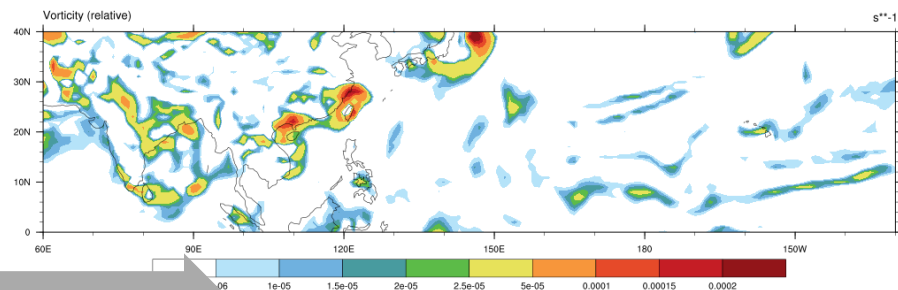
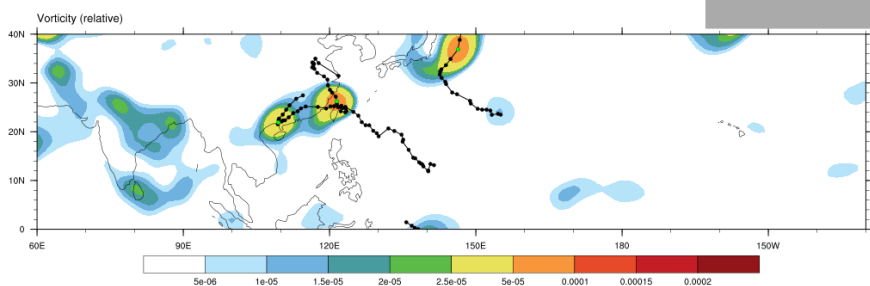
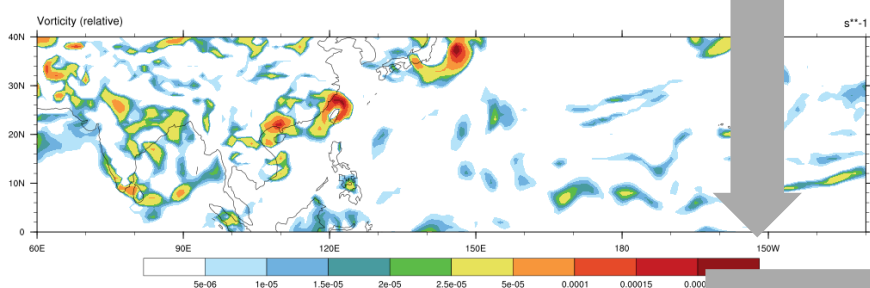
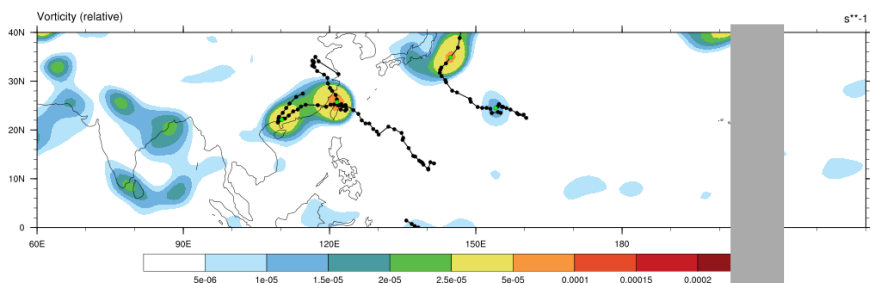
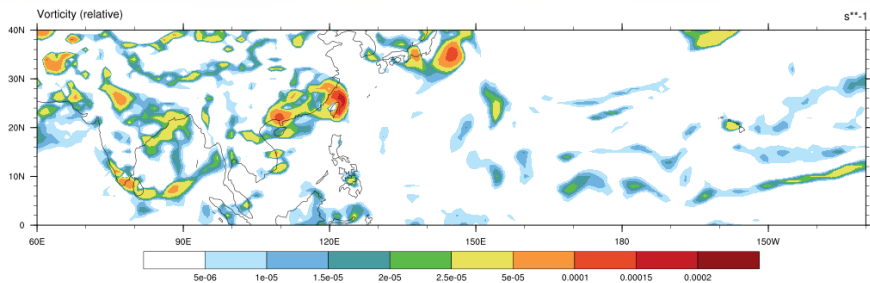




识别的问题



涡度
减弱

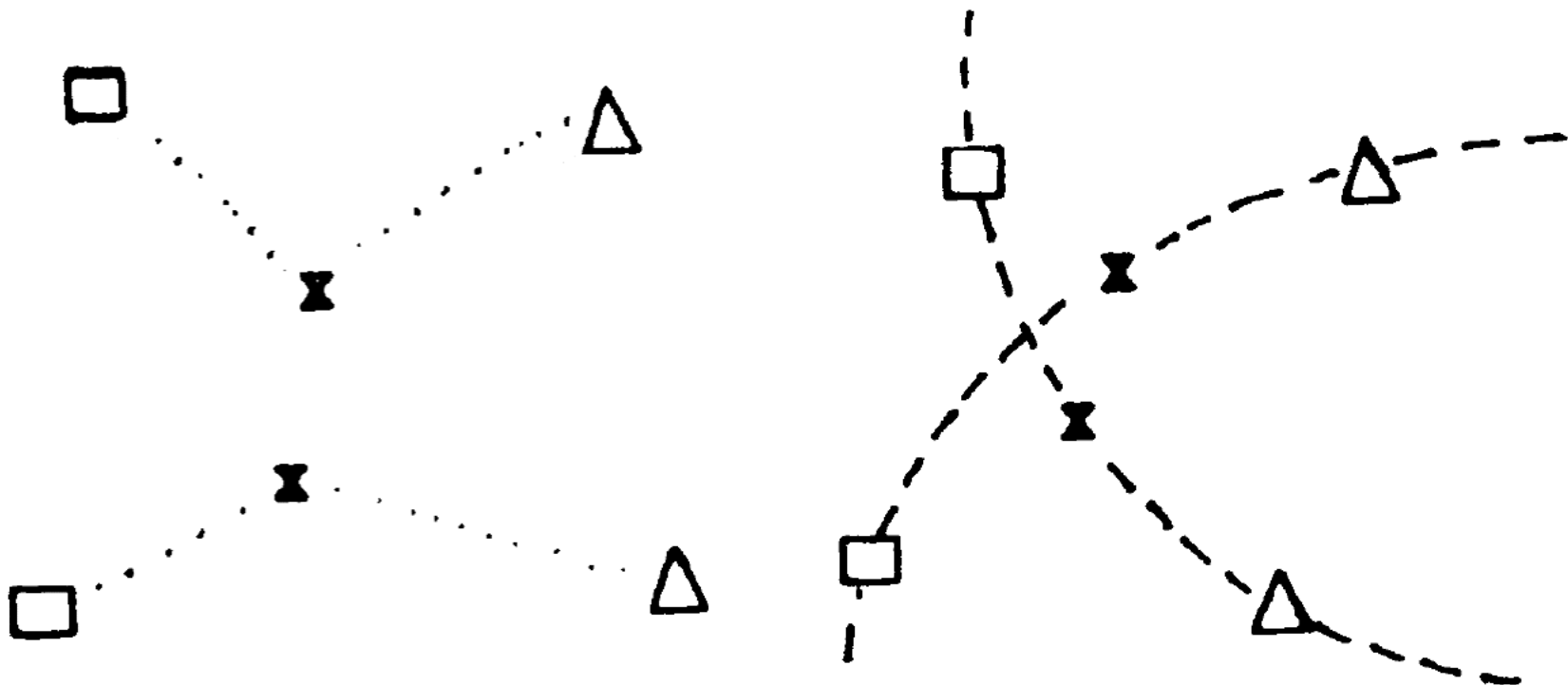




扰动追踪



- 追踪方法 (Hodges Tracking Scheme) :
 - 还有什么其它的追踪方法? 相互最短距离, 风切, 外推
 - 为什么用Hodges Tracking Scheme?





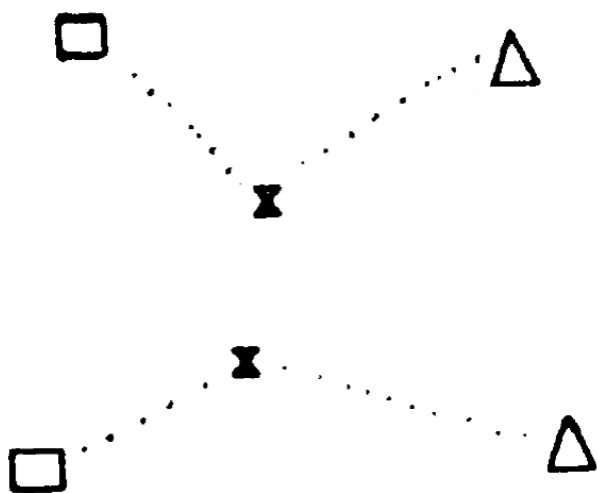
扰动追踪



1. 利用nearest-neighbor方法将极大值连结成初始路径
2. 将路径平滑代价函数最小化以调整好初始路径
 - 相邻时间速度的大小和方向具有一致性
 - 低纬地区速度慢但变化大，高纬地区速度快但变化小

$$\psi(\mathbf{P}_i^{k-1}, \mathbf{P}_i^k, \mathbf{P}_i^{k+1}) = 0.5w_1(1 - \hat{\mathbf{T}}_i^{(k-1,k)} \cdot \hat{\mathbf{T}}_i^{(k,k+1)})$$

$$+ w_2 \left(1 - \frac{2[\|\mathbf{P}_i^{k-1} \mathbf{P}_i^k\| \|\mathbf{P}_i^k \mathbf{P}_i^{k+1}\|]^{1/2}}{[\|\mathbf{P}_i^{k-1} \mathbf{P}_i^k\| + \|\mathbf{P}_i^k \mathbf{P}_i^{k+1}\|]} \right)$$

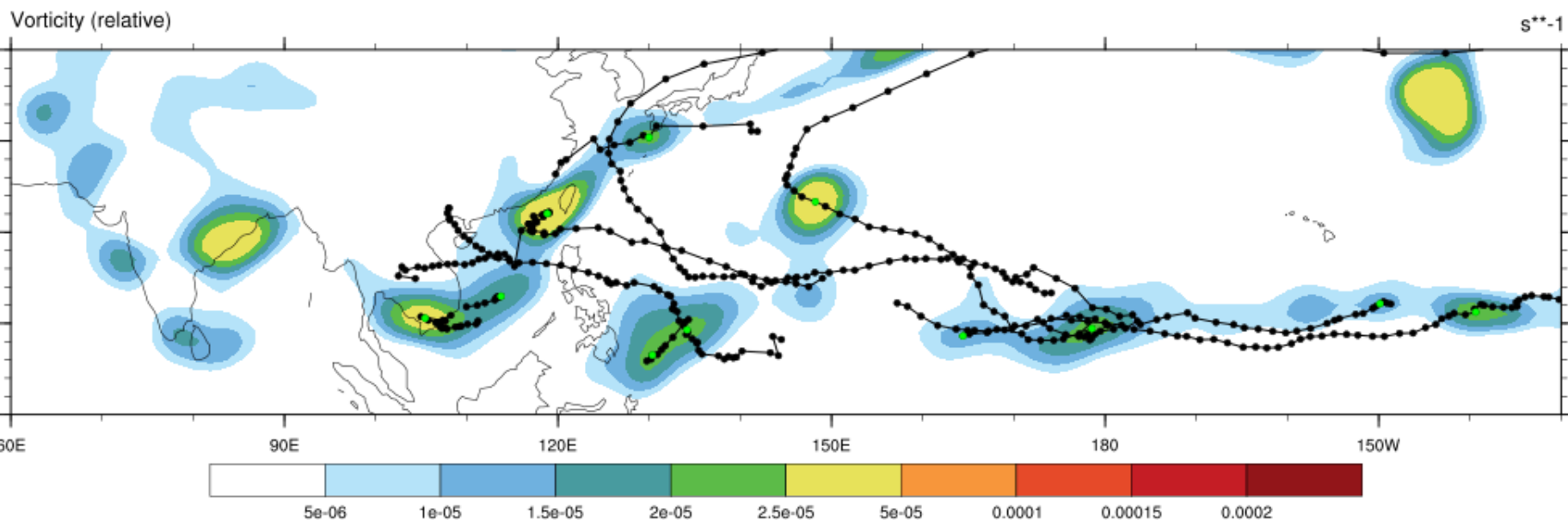




扰动追踪



1. 利用nearest-neighbor方法将极大值连结成初始路径
2. 将路径平滑代价函数最小化以调整好初始路径
 - 相邻时间速度的大小和方向具有一致性
 - 低纬地区速度慢但变化大，高纬地区速度快但变化小





扰动筛选



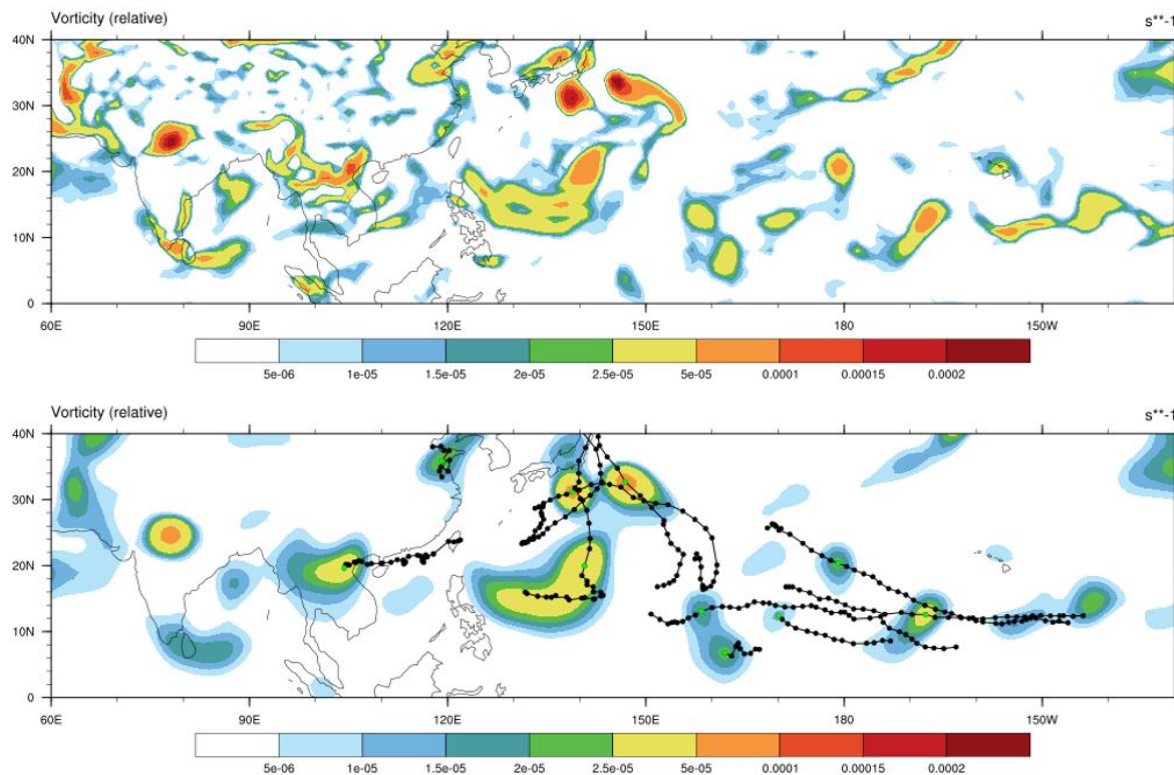
1. 扰动至少持续48小时
2. 扰动某个时刻处于0-40N, 110-180E西北太平洋范围内
3. 在 t_0 时刻前48小时平均SST至少为26.5摄氏度
4. 在 t_0 时刻涡度的最大值超过 $1.25 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$
5. 在 t_0 时刻扰动的纬度超过2.15度
 - TC: t_0 定义为达到TS强度的第一个时刻
 - 不发展的扰动: t_0 定义为达到最大涡度的时刻



评估的问题



评估？！





后面的工作



1. 热带气旋与涡度扰动的基本统计

- 年际变化
- 月际分布
- 空间分布

2. 产生年代际变化的原因

- 环境场 (SST, TCW, VWS)
- 涡度扰动
- MJO, BSISO等



谢谢！