

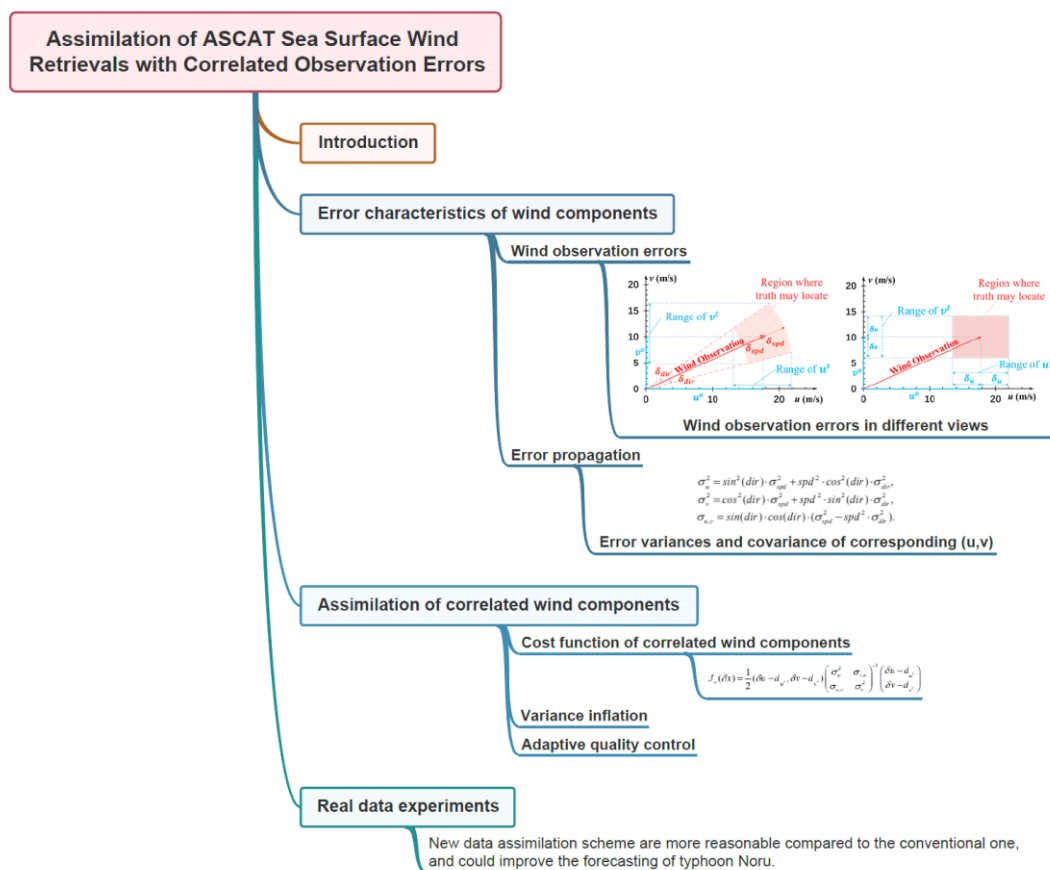
Citation: Duan, B. H., W. M. Zhang, X. F. Yang, et al., 2021: Assimilation of ASCAT sea surface wind retrievals with correlated observation errors. *J. Meteor. Res.*, **35**(3), 478–489, doi: 10.1007/s13351-021-1007-0.

中文题目: 考虑观测误差相关的 ASCAT 海表风场反演资料同化

作者: 段博恒, 张卫民*, 杨晓峰, 朱孟斌

资料同化系统通常假定风分量 u (经分量), v (纬分量) 的观测误差不相关。然而, 由于风分量是以风速和风向的形式推导出来的, 所以风分量的观测误差实际上是相关的。本文根据误差传播定律, 导出了已经风速和风向误差的前提下, 风分量的观测误差和相关系数的显示表达式, 并在 WRFDA 同化系统中实现了考虑风分量观测误差相关的直接同化。此外, 为了更好的利用高风条件下的风场信息, 引入了自适应的质量控制方案。初步的实验结果表明, 与常规方法相比, 本文的方法更加合理, 并且改进了台风“奥鹿”的预报效果。

思维导图:

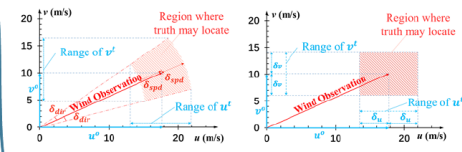


考虑观测误差相关的ASCAT海表风场反演资料同化

引言

风分量的误差特性

风场观测误差



从风矢量和风分量的角度来看风场观测误差

误差传播

$$\begin{aligned} \sigma_u^2 &= \sin^2(\text{dir}) \cdot \sigma_{spd}^2 + spd^2 \cdot \cos^2(\text{dir}) \cdot \sigma_{dir}^2, \\ \sigma_v^2 &= \cos^2(\text{dir}) \cdot \sigma_{spd}^2 + spd^2 \cdot \sin^2(\text{dir}) \cdot \sigma_{dir}^2, \\ \sigma_{uv} &= \sin(\text{dir}) \cdot \cos(\text{dir}) \cdot (\sigma_{spd}^2 - spd^2 \cdot \sigma_{dir}^2). \end{aligned}$$

风分量的观测误差方差和协方差

考虑风分量误差相关的直接同化

考虑风分量误差相关的同化代价函数

$$J_r(\delta x) = \frac{1}{2} (\delta u - d_u, \delta v - d_v) \begin{pmatrix} \sigma_u^2 & \sigma_{uv} \\ \sigma_{uv} & \sigma_v^2 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} \delta u - d_u \\ \delta v - d_v \end{pmatrix}$$

方差膨胀

自适应质量控制

真实同化试验

本文的方法相比传统的方法更加合理，并且改善了台风“奥鹿”的预报结果