



中国气象局  
China Meteorological Administration



国家卫星气象中心  
National Satellite Meteorological Centre

# FY-3E VASS 温湿度廓线产品

白文广 刘辉 李冠楠 巩欣亚

国家卫星气象中心

2022.06.15 北京



# 目录

## VASS温湿度廓线产品介绍

01

## 产品质量初步评估

02

## 格式说明及使用指南

03

## 产品特点和应用潜力

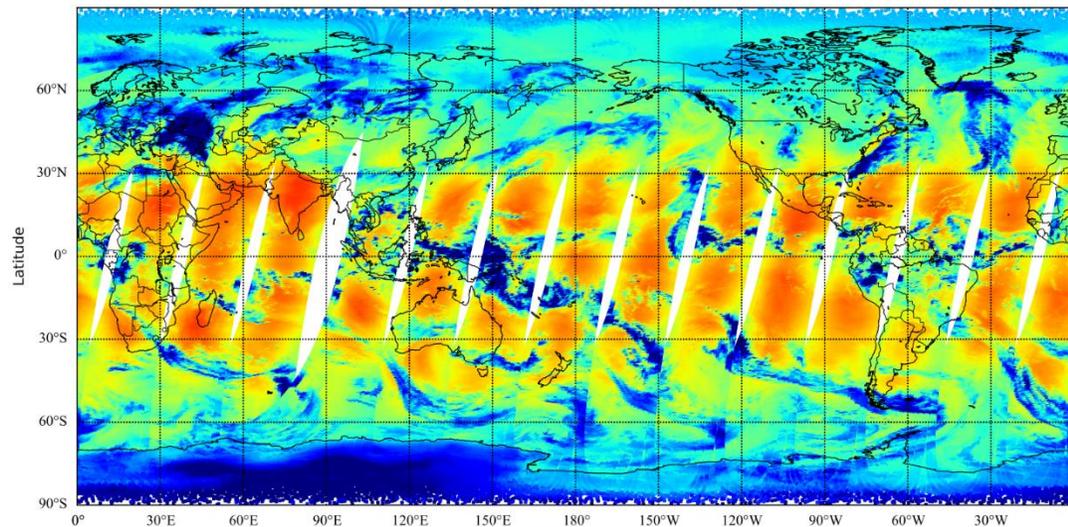
04

风云三号

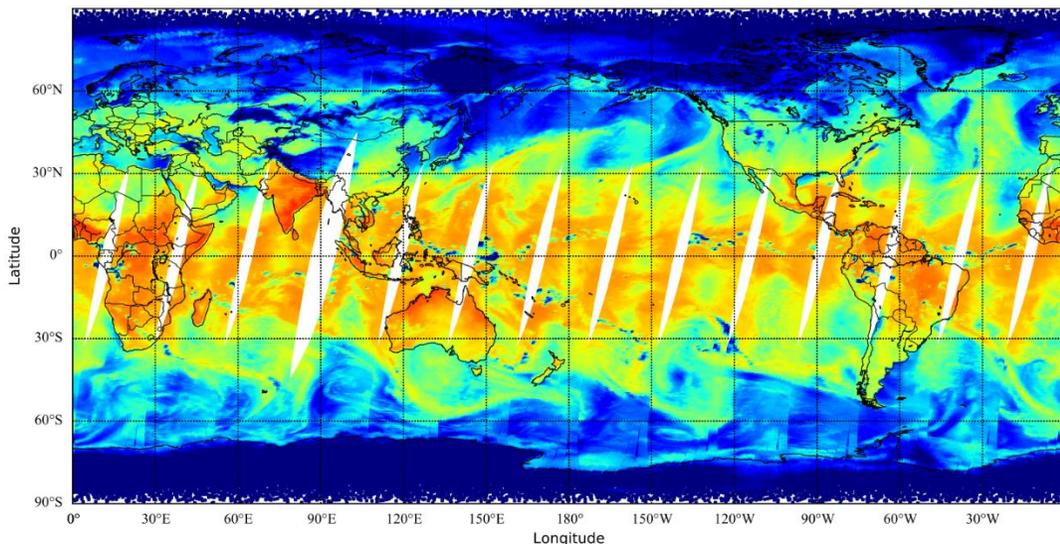
极轨卫星

FY-3

# 1、VASS(Vertical Atmospheric Sounding System )温湿度廓线产品

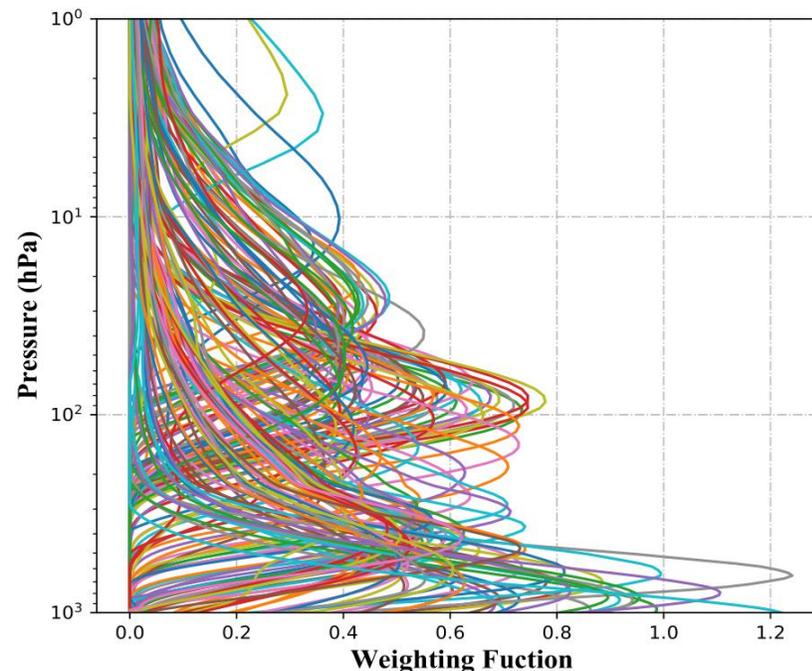


HIRAS 777.5cm<sup>-1</sup>通道观测，漆成莉提供。



220 230 240 250 260 270 280 290 300

MWHS通道118GHz通道9观测，郭杨提供。



## VASS 温湿度廓线产品：

基于FY-3E红外高光谱探测仪 (HIRAS)、微波温度计 (MWTS)和微波湿度计 (MWHS)联合观测资料，获得的全球大气温湿度廓线产品。星下点分辨率约14公里，每天约两次观测。

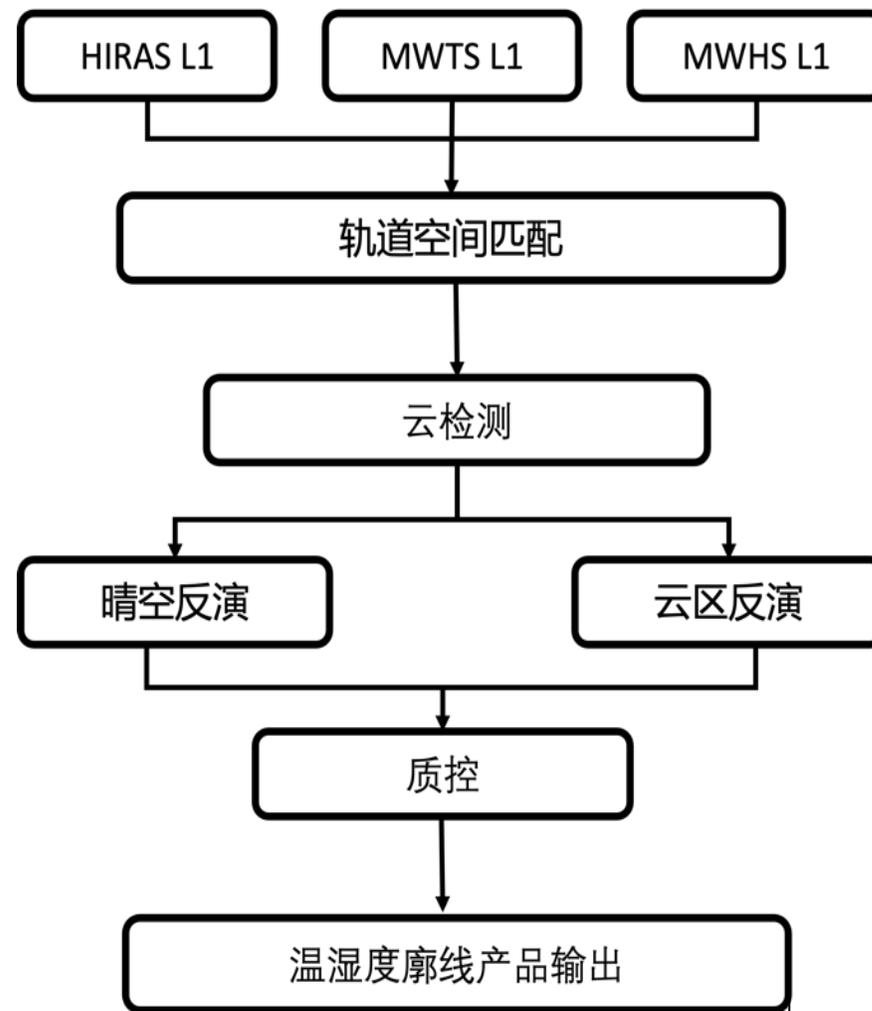
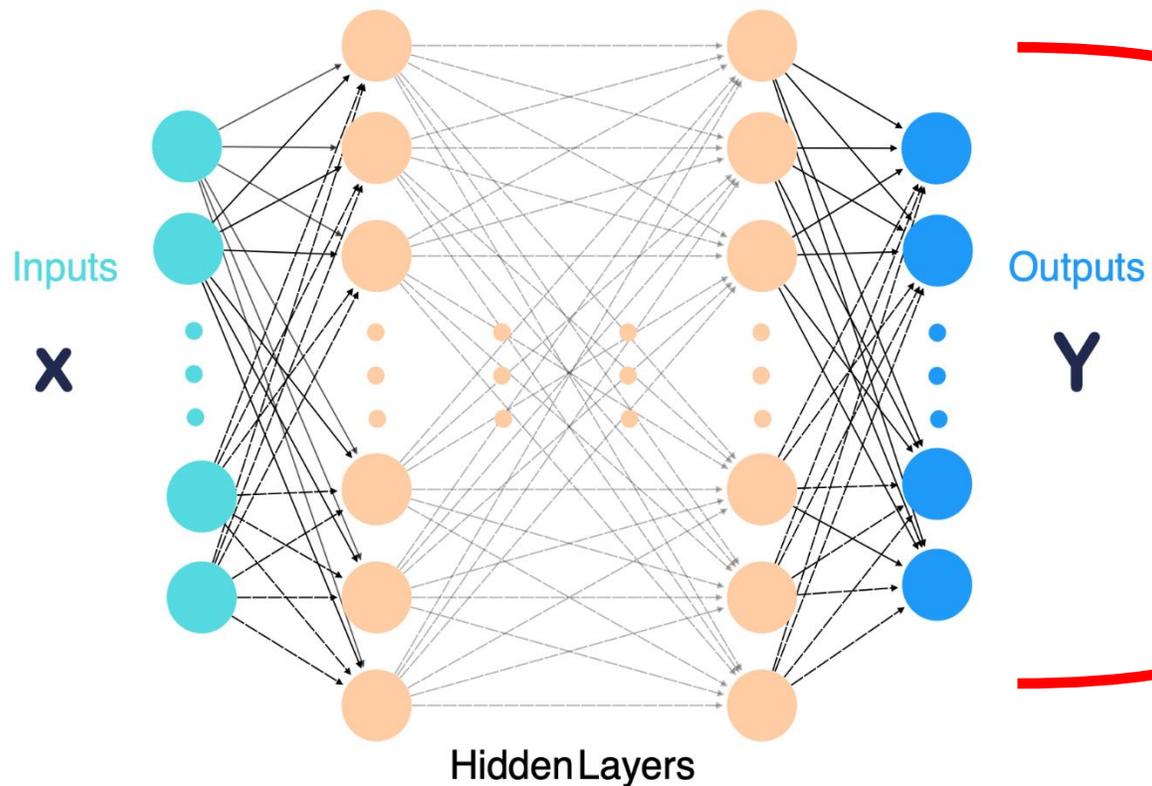
# 1、VASS温湿度产品介绍

产品算法

快速、精确

$$I_{\lambda}(s_1) = I_{\lambda}(0) \exp\left[-\int_0^{s_1} k_{\lambda} \rho ds'\right] + \int_0^{s_1} B_{\lambda}[T(s)] \exp\left[-\int_s^{s_1} k_{\lambda} \rho ds'\right] k_{\lambda} \rho ds$$

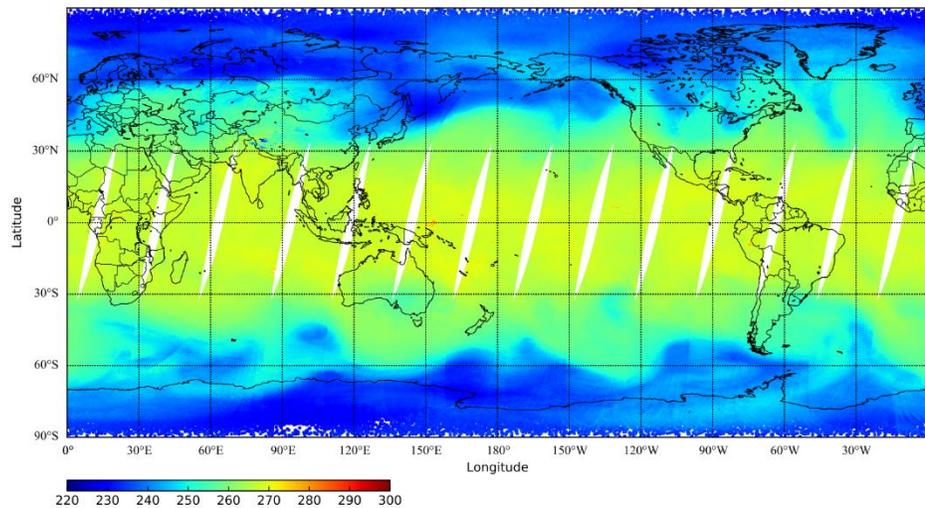
ERA5 + AI/PDNN



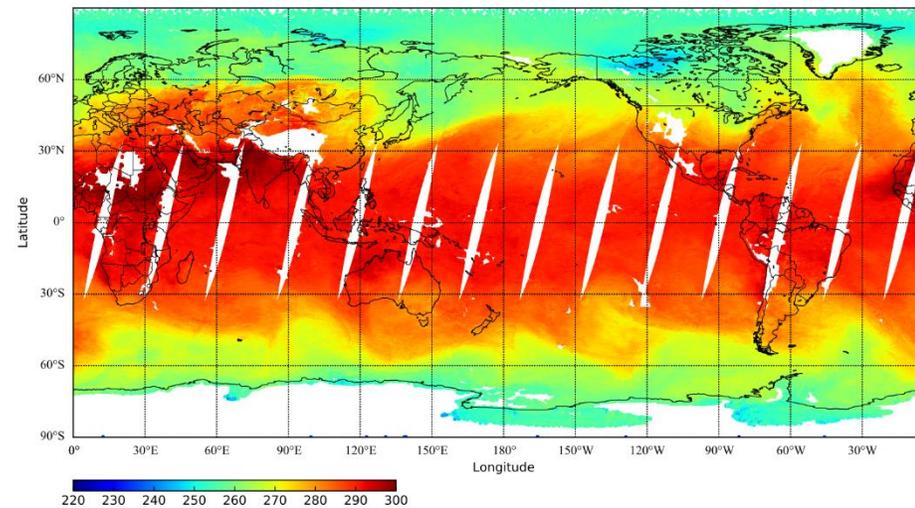
## 2、VASS温湿度廓线产品质量

产品质量检验-全球温度概览 (2022/04/01)

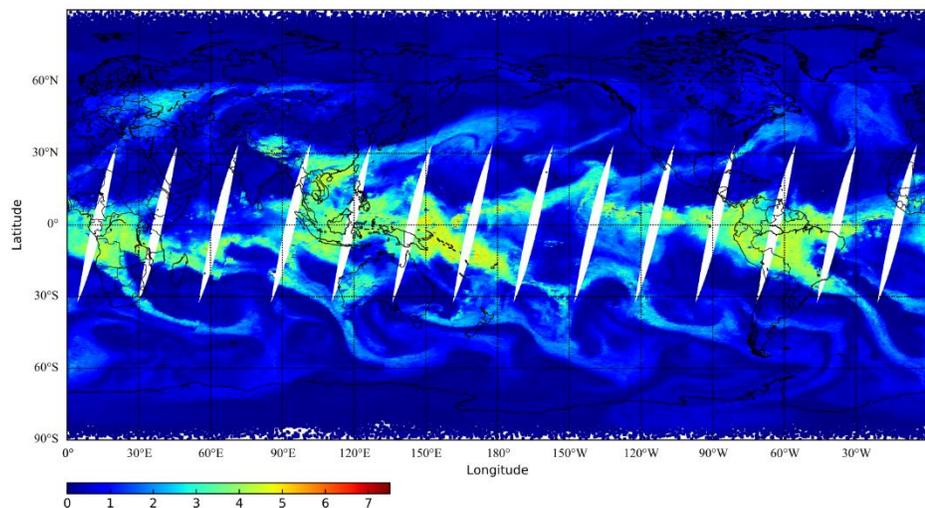
### 500hPa VASS T



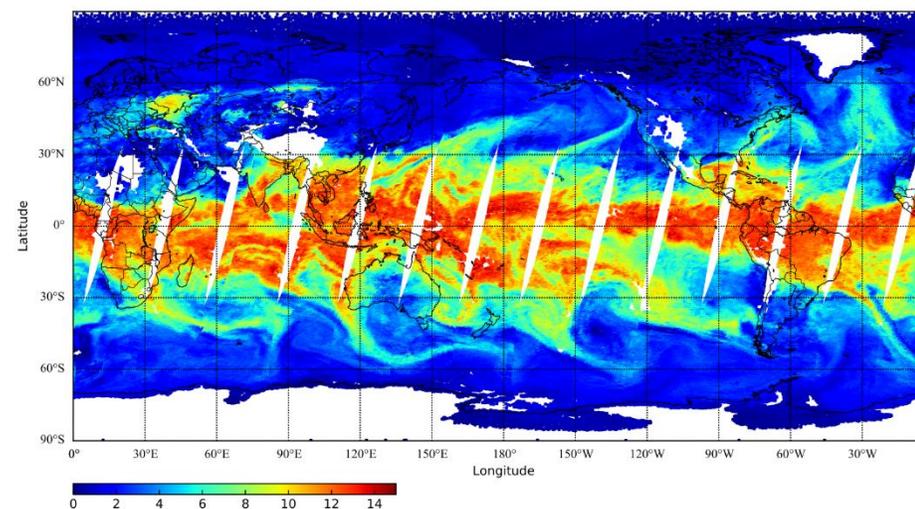
### 850hPa VASS T



### 500hPa VASS H

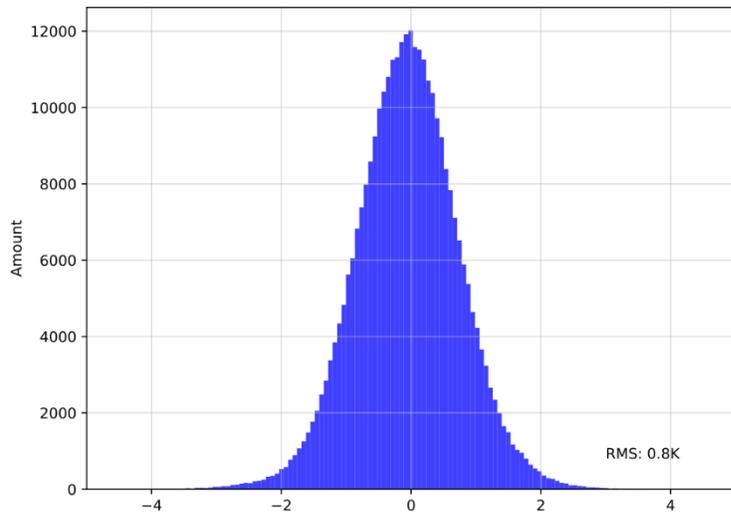


### 850hPa VASS H

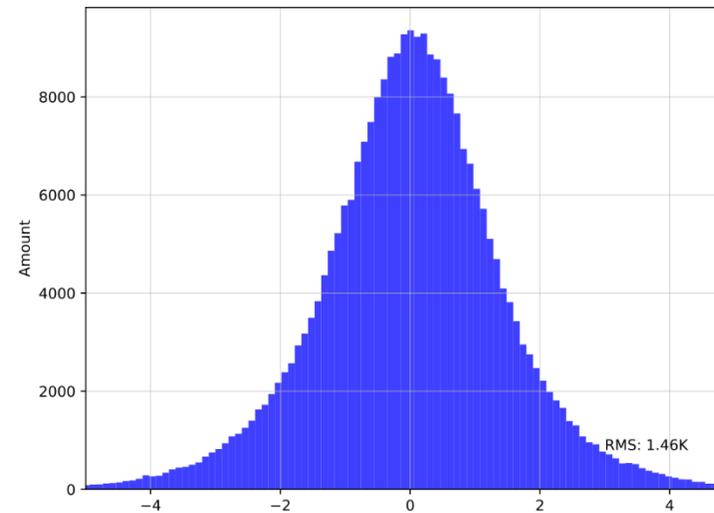


# 产品质量检验-全球温度概览 (2022/04/12)

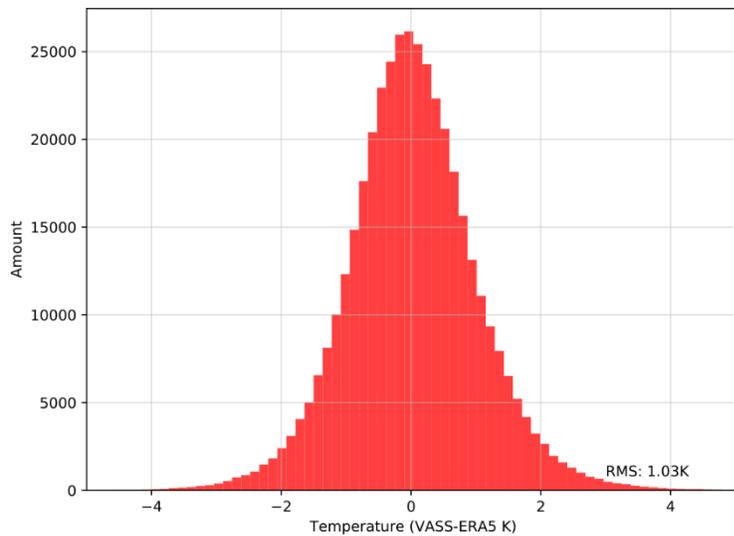
## 500hPa Clear



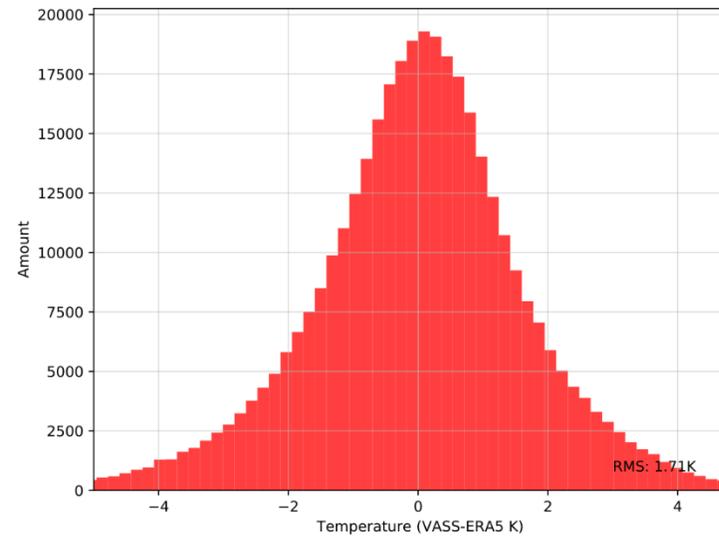
## 850hPa Clear



## 500hPa Cloud

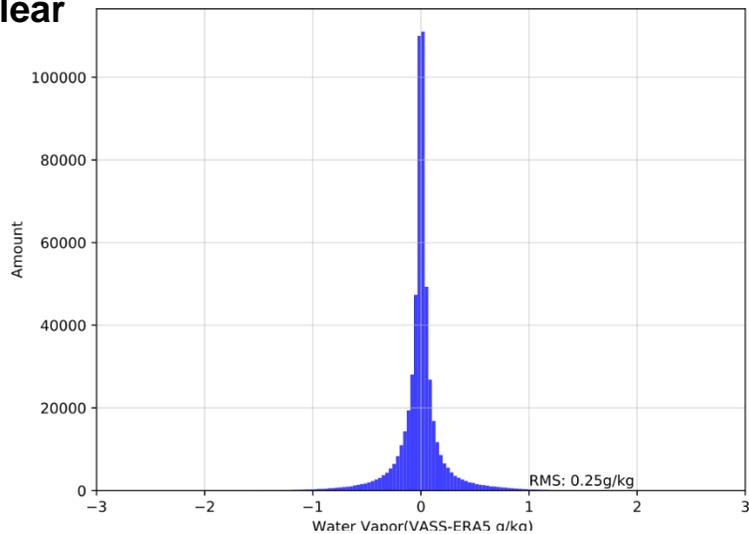


## 850hPa Cloud

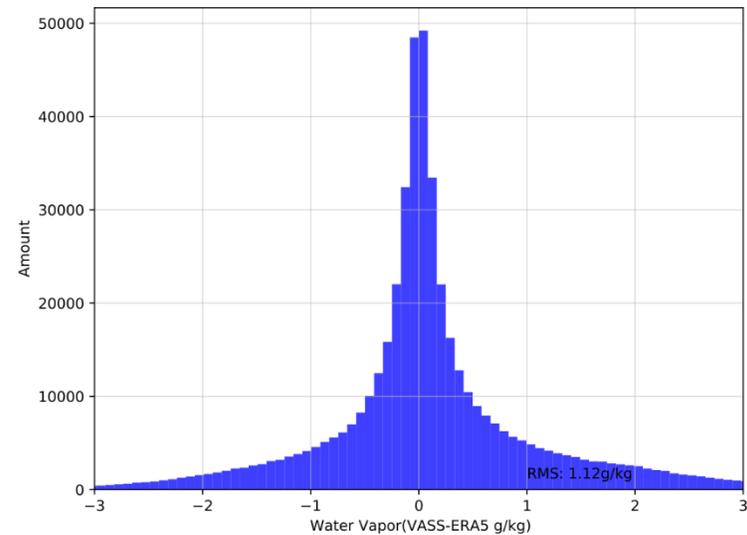


# 产品质量检验-全球湿度概览 (2022/04/12)

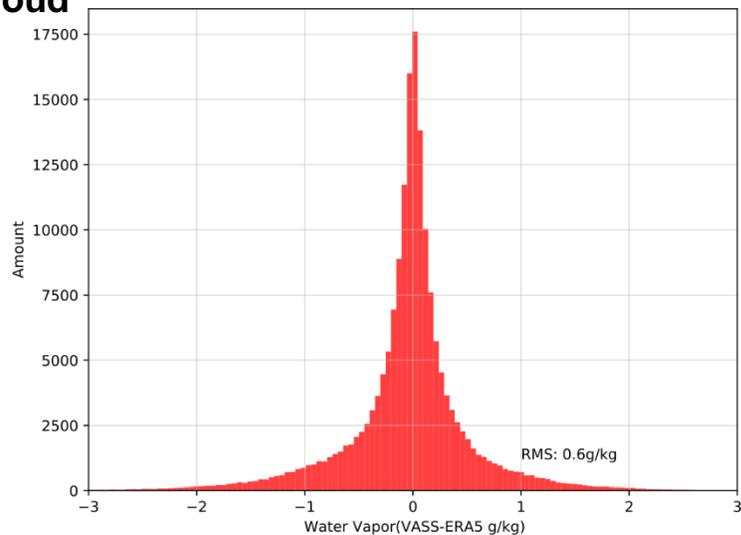
## 500hPa Clear



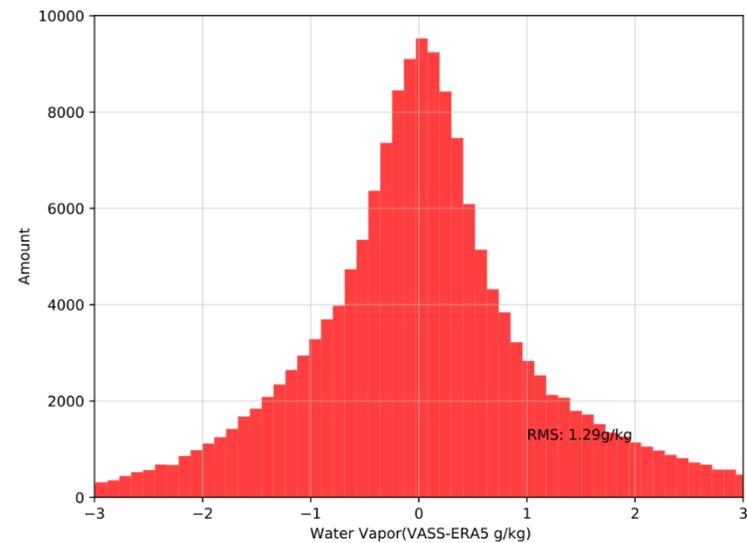
## 850hPa Clear



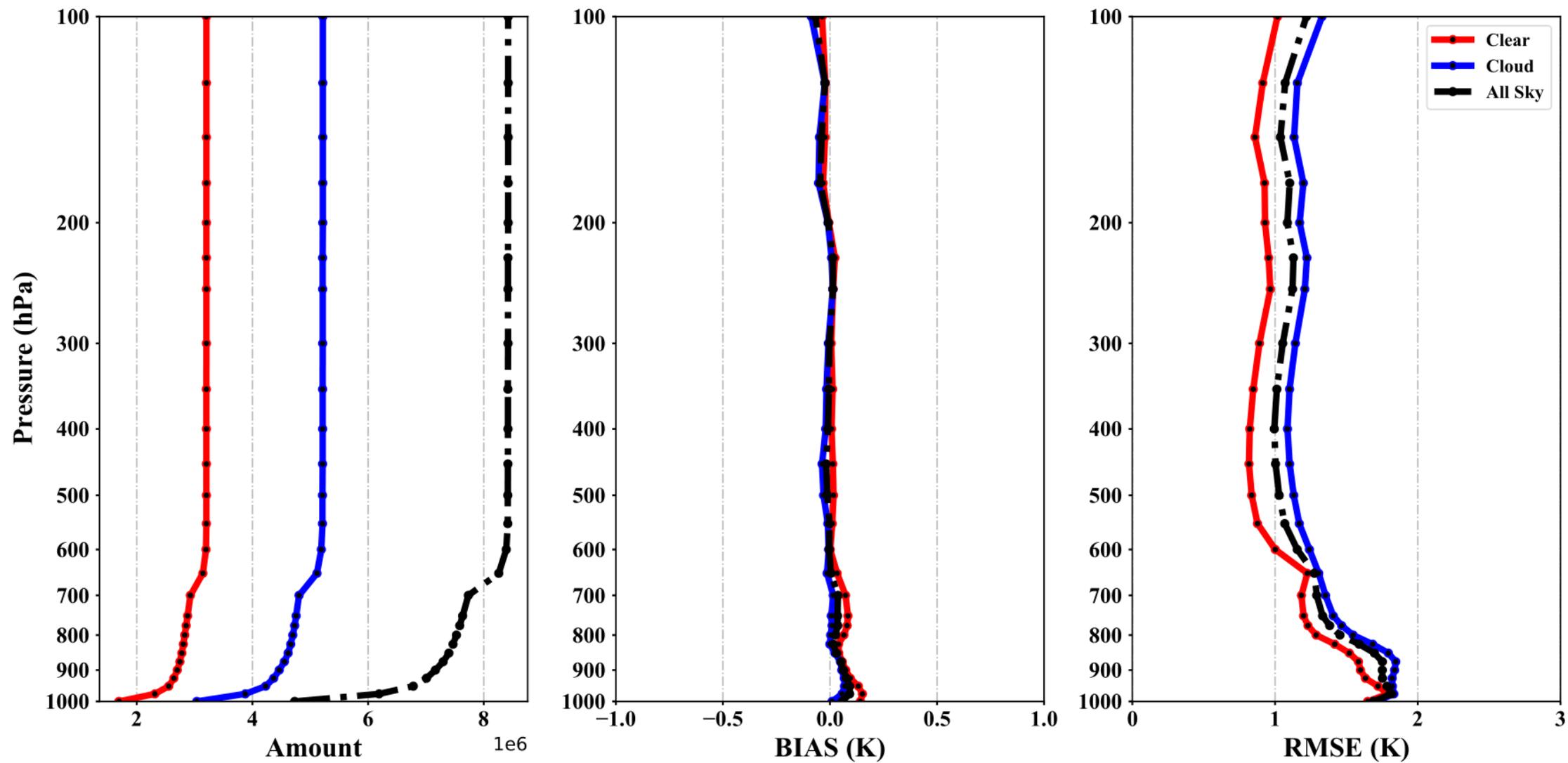
## 500hPa Cloud



## 850hPa Cloud

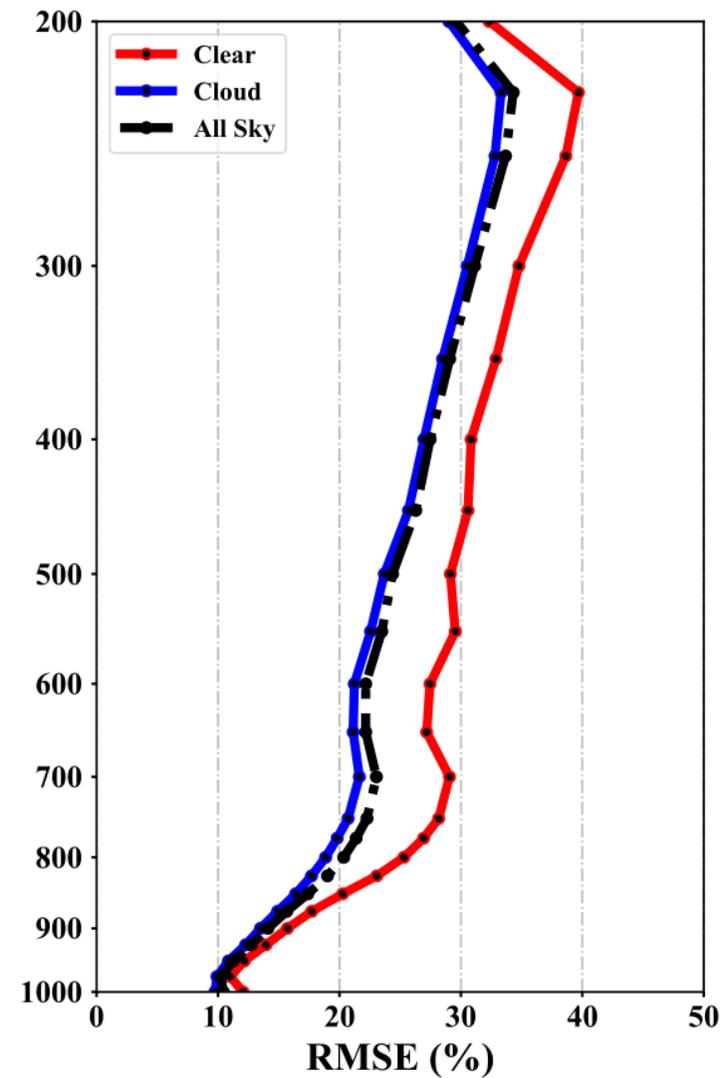
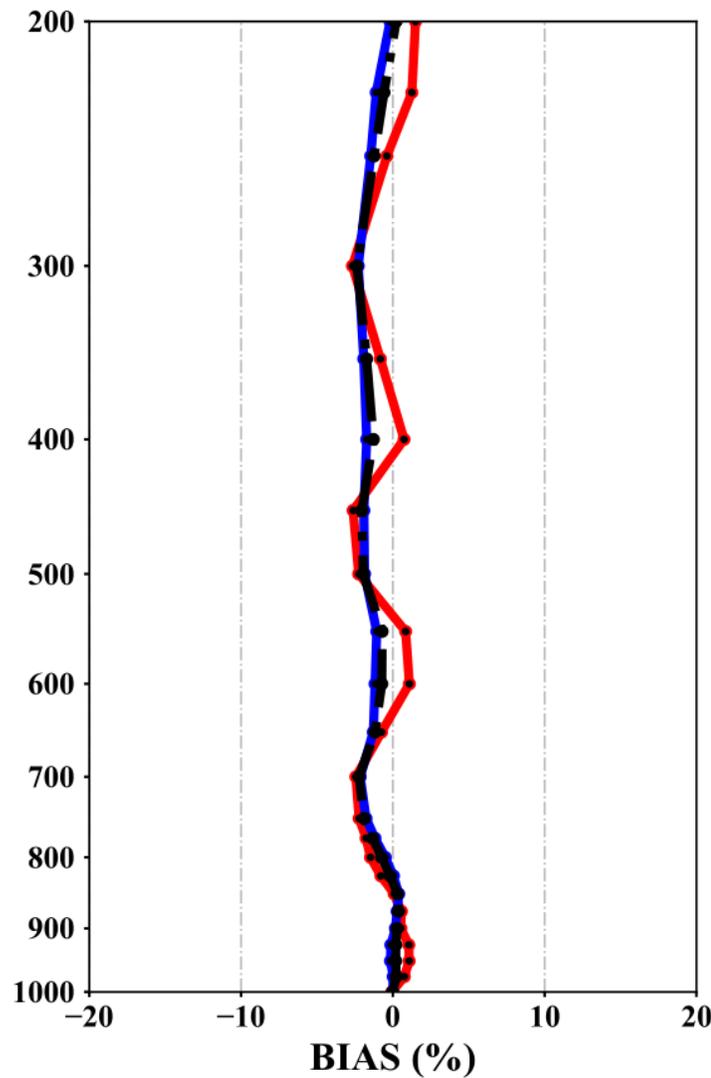
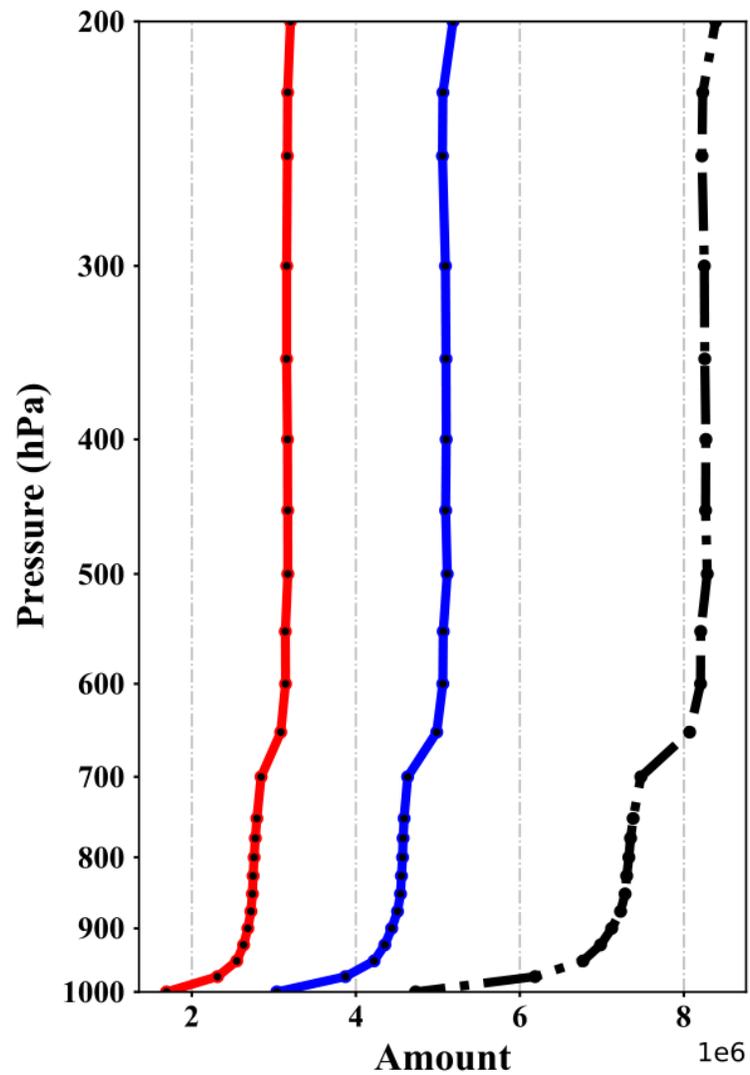


# 产品质量检验-温度廓线精度验证 (2022年3月9天数据验证结果)



# 产品质量检验-湿度廓线精度验证 (2022年3月9天数据验证结果)

$$\% \text{ RMS error} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^N (q_{i,\text{retrieval}} - q_{i,\text{truth}})^2}}{\sqrt{\sum_{i=1}^N (q_{i,\text{truth}})^2}} \times 100\%$$



### 3、产品格式说明及使用指南

➤ 产品的格式 标准的HDF5格式

➤ 数据中最重要的信息

时间: HIRAS\_Scnlin\_daycnt, HIRAS\_Scnlin\_mscnt

地点: Latitude, Longitude

VASS观测: VASS\_AH\_Prof, VASS\_AT\_Prof

质量标识: Qa\_Flag\_ATP, Qa\_Flag\_AHP

➤ 读取代码范例

```
import h5py  
  
f = h5py.File('fy3_vass_file', 'r')  
  
vass_t= f['Data/VASS_AT_Prof'][:]  
  
qa_t=f['Qa/Qa_Flag_ATP'][:]  
  
f.close()
```

## 4、产品特点及应用潜力

### 产品特点

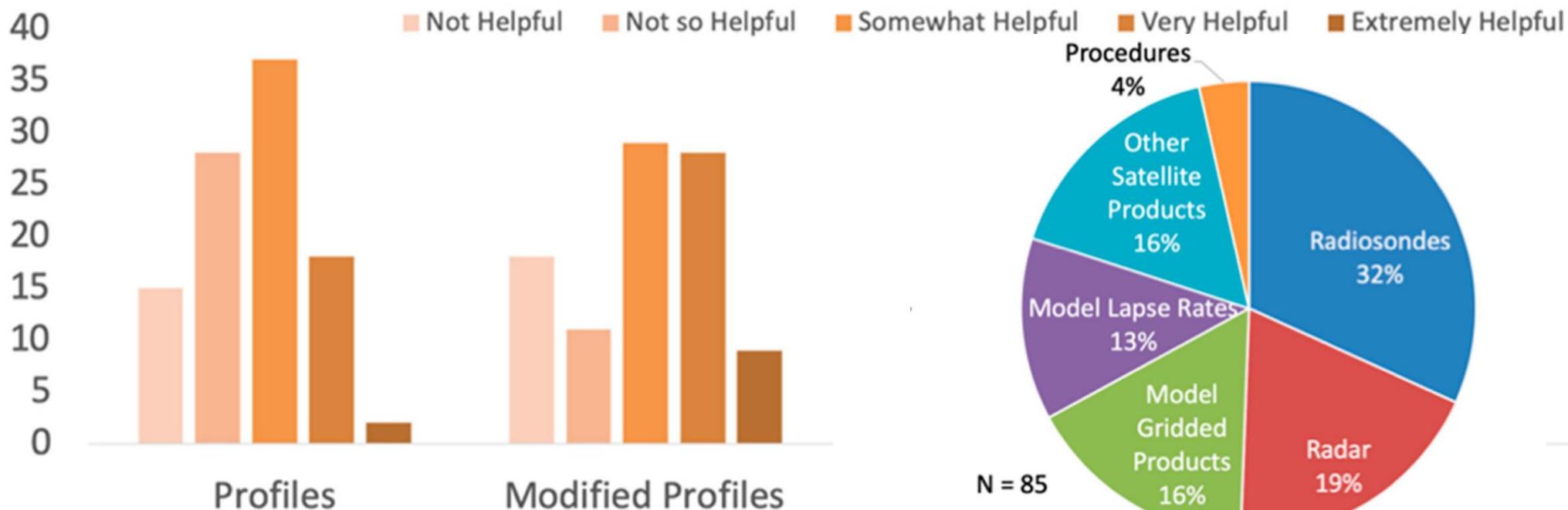
- 全球覆盖，补充常规观测缺失区域数据；
- 云区主要依赖于微波通道，廓线垂直分辨率有限；
- 空基遥感，提供高精度的对流层中上层温湿度信息，然产品在底层精度略差；
- 遥感原理的限制，产品垂直分辨率有限（垂直分布平滑），远低于探空观测；
- 不同区域产品精度差异较大，海洋晴空最为理想，陆地和云区精度略差。

### 应用潜力

- ❖ 每天约提供约两次的全球高精度温湿度观测，可用于中尺度系统的分析；
- ❖ 提供独立于模式的观测数据，可用于模式预报结果的检验。如对模式对流层中层高水汽预报结果的评估；
- ❖ 可弥补探空窗区观测，并提供观测区域气温垂直递减率、CAPE等多项指数，协助进行对流诊断；
- ❖ 零度层高度识别，协助预报预测高空可能的冰雹。

## 5、广告时间

引自 Esmaili et al., 2020, *Remote Sensing*



- 希望更多有兴趣的小伙伴加入我们的团队;
- 希望更优秀的算法能引入我们的工程业务;
- 希望能和一线预报员做更多的交流和沟通。

联系人: 白文广, [baiwg@cma.gov.cn](mailto:baiwg@cma.gov.cn)

刘辉, [liuhui@cma.gov.cn](mailto:liuhui@cma.gov.cn)