



地基红外高光谱温室气体反演研究与卫星验证

Minqiang Zhou (周敏强)^{(1)*}, Pucai Wang (王普才)⁽¹⁾, Ting Wang⁽¹⁾, Weidong Nan⁽²⁾

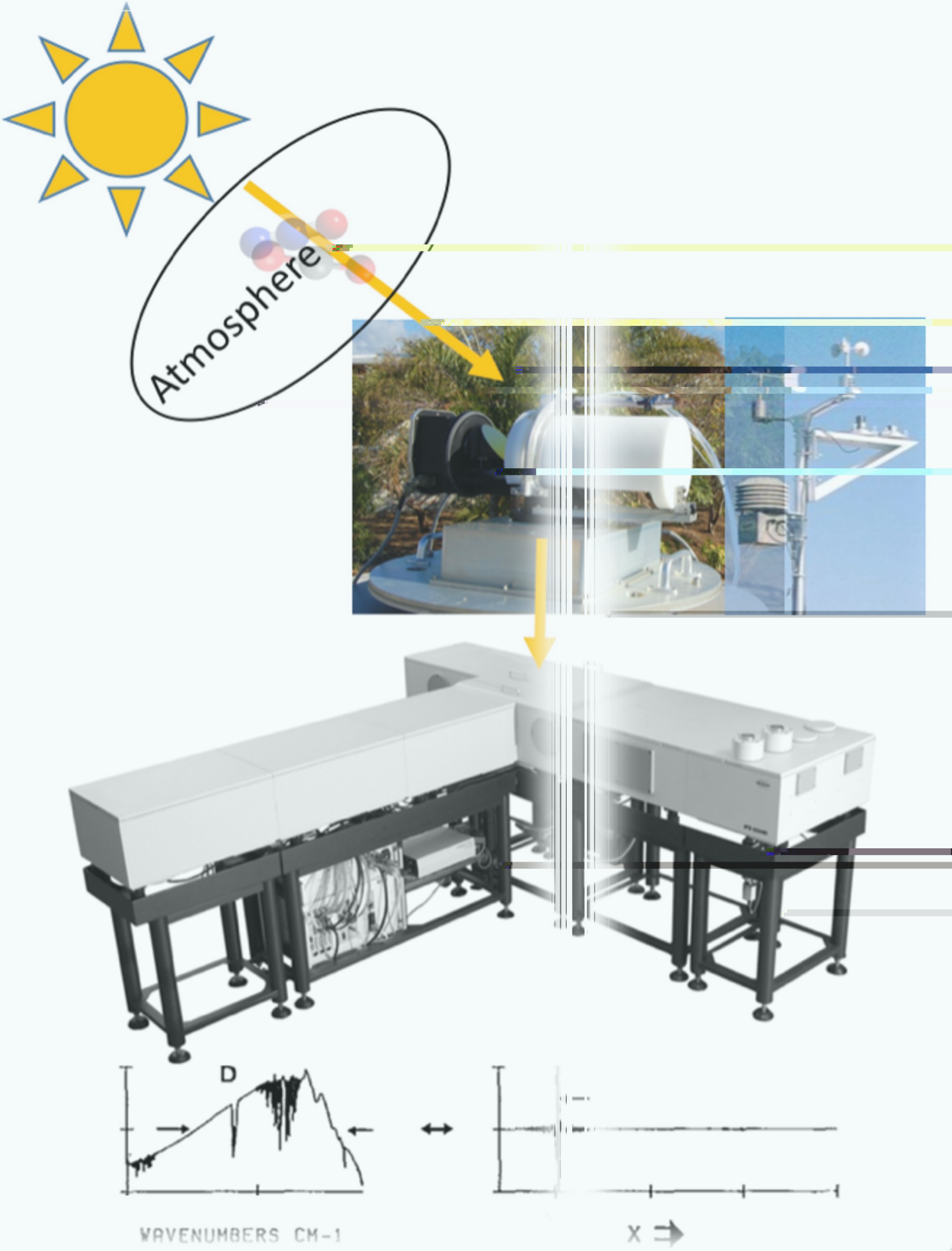
(1) CNRC, Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China

(2) Xianghe Observatory of Whole Atmosphere, Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Science, Xianghe, China

* minqiang.zhou@mail.iap.ac.cn

Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China (IAP-CAS) Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China (IAP-CAS) Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China (IAP-CAS) Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China (IAP-CAS) Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China (IAP-CAS) Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China (IAP-CAS)

地基傅立叶光谱仪 (FTIR) 观测系统



香河站地基FTIR观测系统采用了全自动的观测模式

组成部分：自动太阳跟踪器；自动气象站；傅立叶光谱仪

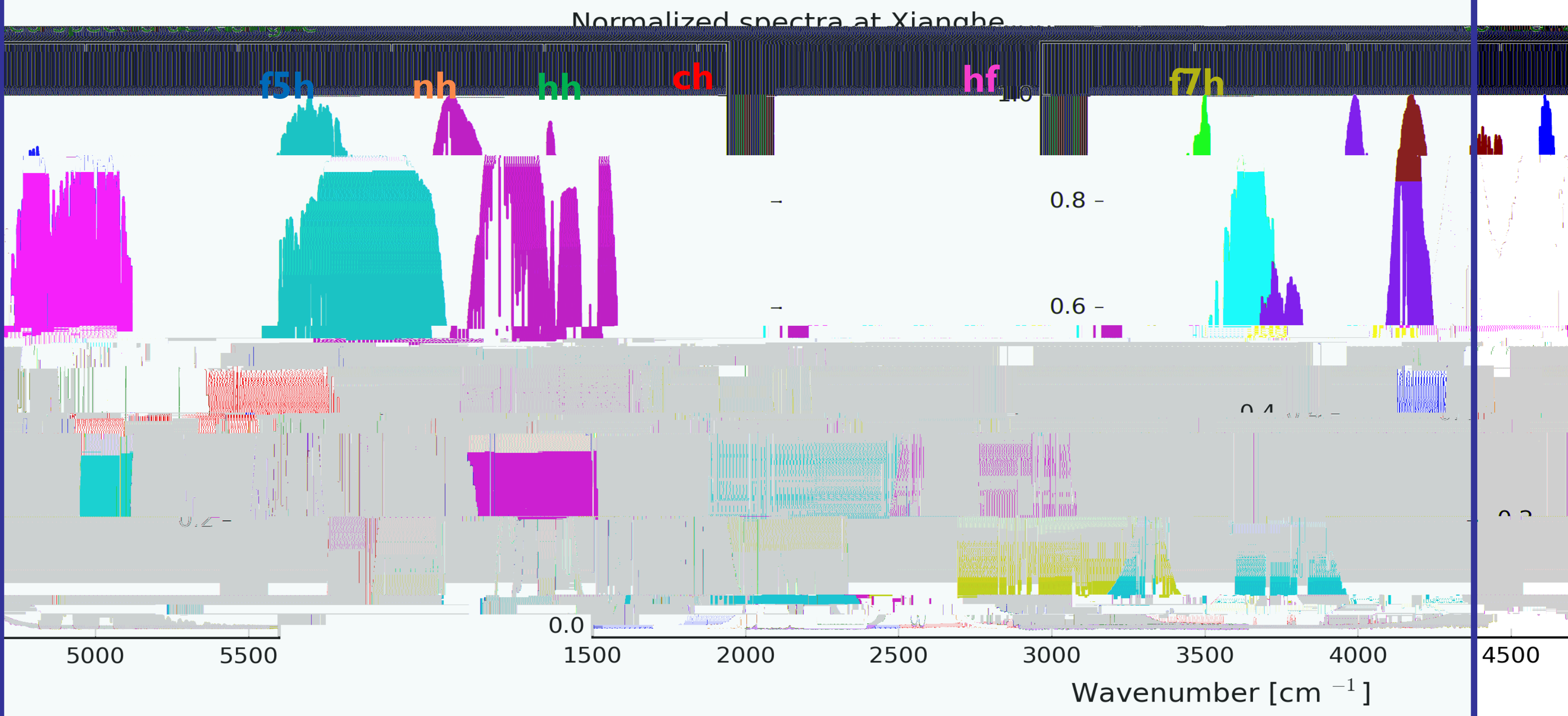
自动化系统：自动气象站观测太阳直接辐射和雨量，通过 BARCOS 软件可以实现太阳跟踪器的自动打开和关闭

观测原理：通过太阳跟踪器将太阳直射光引入光谱仪，采用迈克尔逊干涉的原理，获得太阳辐射干涉光谱，经过快速傅立叶变换，得到辐射光谱，其光谱分辨率可达 $0.0035 - 0.02 \text{ cm}^{-1}$

反演原理：建立辐射传输模式，模拟气体的特征吸收谱线，结合最优估计法，利用迭代求解目标气体在大气中的浓度

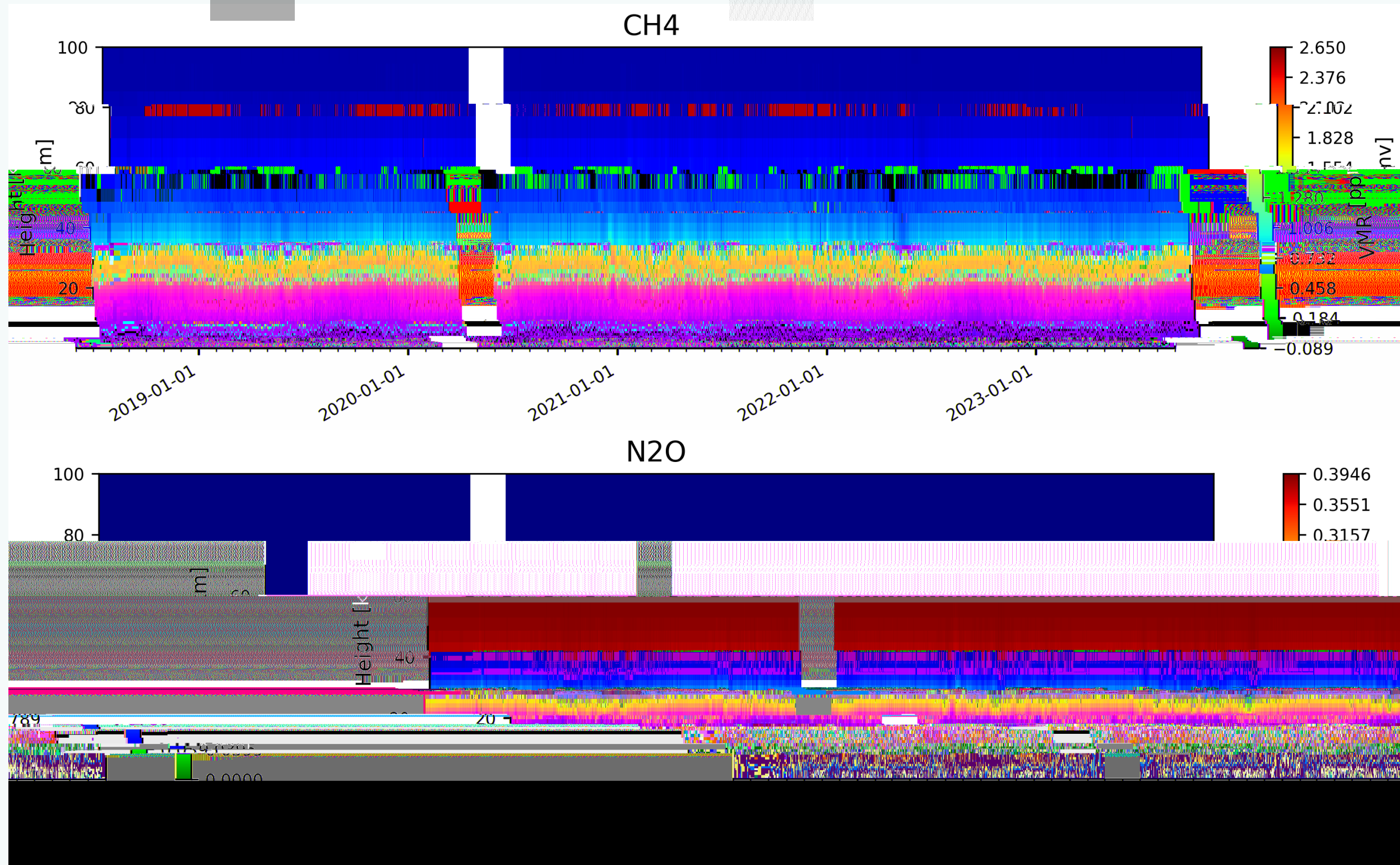
地基FTIR观测模式

香河站地基FTIR 观测采用了 TCCON (Total Carbon Column Observing Network) 和 NDACC-IRWG (Network for the Detection of Atmospheric Composition Change - The Infrared Working Group) 两种观测模式。其中 NDACC-IRWG 采用 CaF_2 (分束器) 和 InSb (传感器) 的观测模式，观测范围为 $1800-5400 \text{ cm}^{-1}$ ，值得注意的是，为了增加各个波段的光谱信噪比，在光谱仪中安置了6个滤光片，对应采集6个波段上的光谱



香河地基FTIR温室气体观测时间序列

NDACC 模式可以反演获得气体的垂直廓线，包括 CH_4 、 N_2O 、 O_3 、 HF 、 HCL 、 C_2H_6 、 C_2H_2 、 H_2CO 等15多种气体^[4-6]（这里给出 CH_4 和 N_2O ）



卫星/模式验证

展望 维护仪器的正常运行，定期对观测镜子进行清洗 定期进行标气观测 保证观测光 的质量 香河站地基的 CC 与 ACC 观测数据持续支撑卫星验证（5, A, A 等），服务我国卫星观测 地基 的观测数据还将用于研究华北地区的空气成分变化，包括气体的日变化 季节变化 长期趋势等，为大气化学模式提供数据支持 进一步推广和发展中国区域地基温室气体 观测网络

感谢大气所对香河TCCON站的支持，同时感谢香河站的所有工作人员

参 文

