



# 香河地基傅里叶红外光谱仪观测数据分析及其在碳中和减排增汇核算和评估中的应用前景



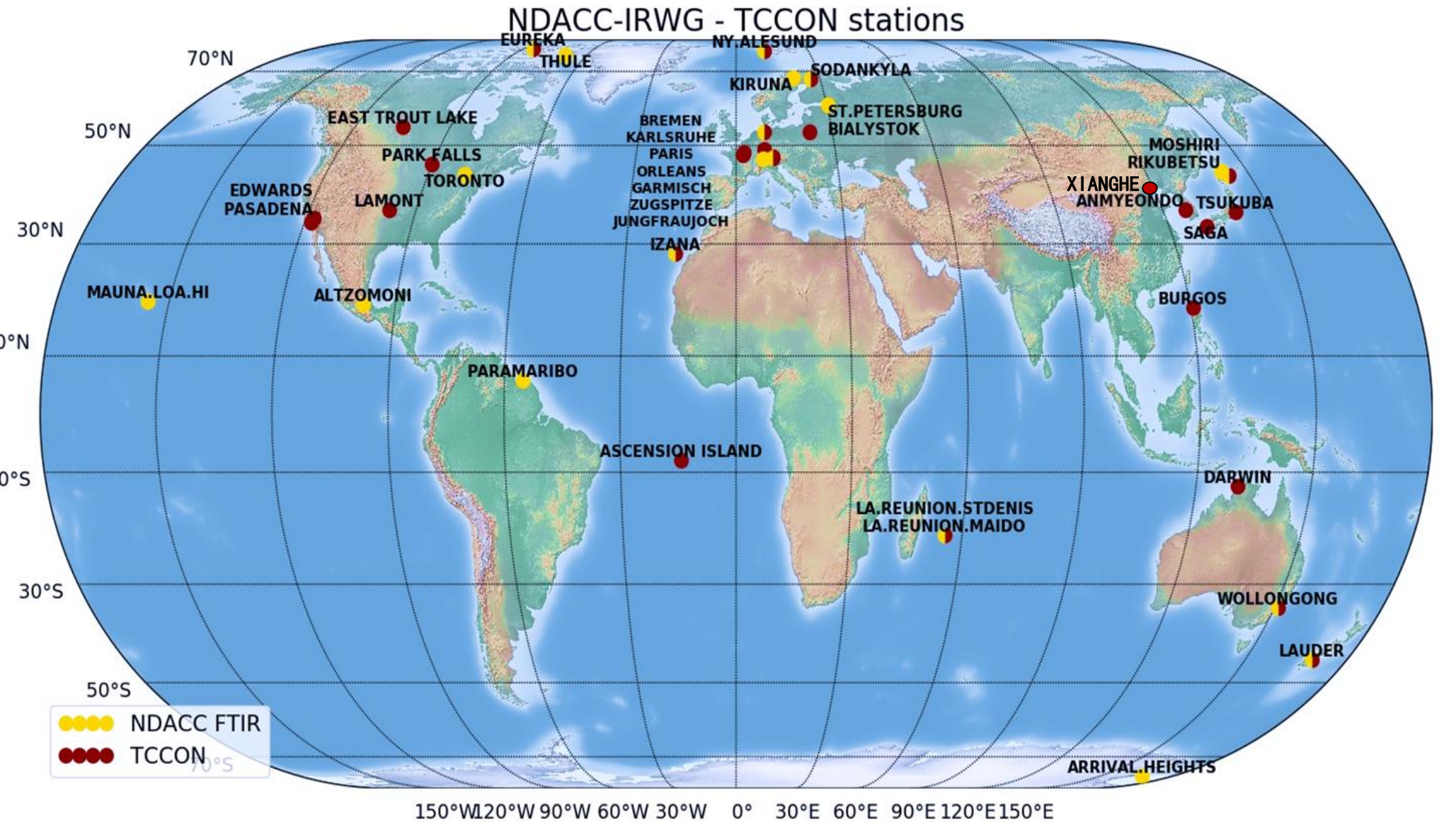
地基高分辨率傅里叶红外光谱仪通过观测太阳红外光谱可精确反演CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O等主要温室气体柱浓度。装备该仪器的全球CO<sub>2</sub>柱总量观测网（TCCON）和全球大气成分变化探测网（NDACC）获得的温室气体监测数据可为CO<sub>2</sub>浓度监测卫星遥感数据提供地面验证标准。中国科学院大气物理所在河北省香河县香河大气综合观测试验站部署了国际上最先进的Bruker IFS125HR傅里叶红外光谱仪，作为全球CO<sub>2</sub>柱总量观测网络的中国支点，已经获得了多年的宝贵观测数据。该仪器设置了InGaAs、InSb、MCT三个探头，探测近、中红外太阳光谱，反演主要大气温室气体。仪器光谱分辨率达到0.0025cm<sup>-1</sup>，每日可获得40条左右的太阳红外光谱。

利用香河站2年多的观测数据，分析了华北北部地区CO<sub>2</sub>和CH<sub>4</sub>柱浓度的季节变化特征，验证了美国OCO-2卫星的温室气体数据产品，OCO-2的评估误差为0.62ppm；同时评估了欧洲S5P卫星CH<sub>4</sub>柱浓度的误差，对TROPOMI卫星CH<sub>4</sub>产品地基验证误差为0.6%±0.55%。

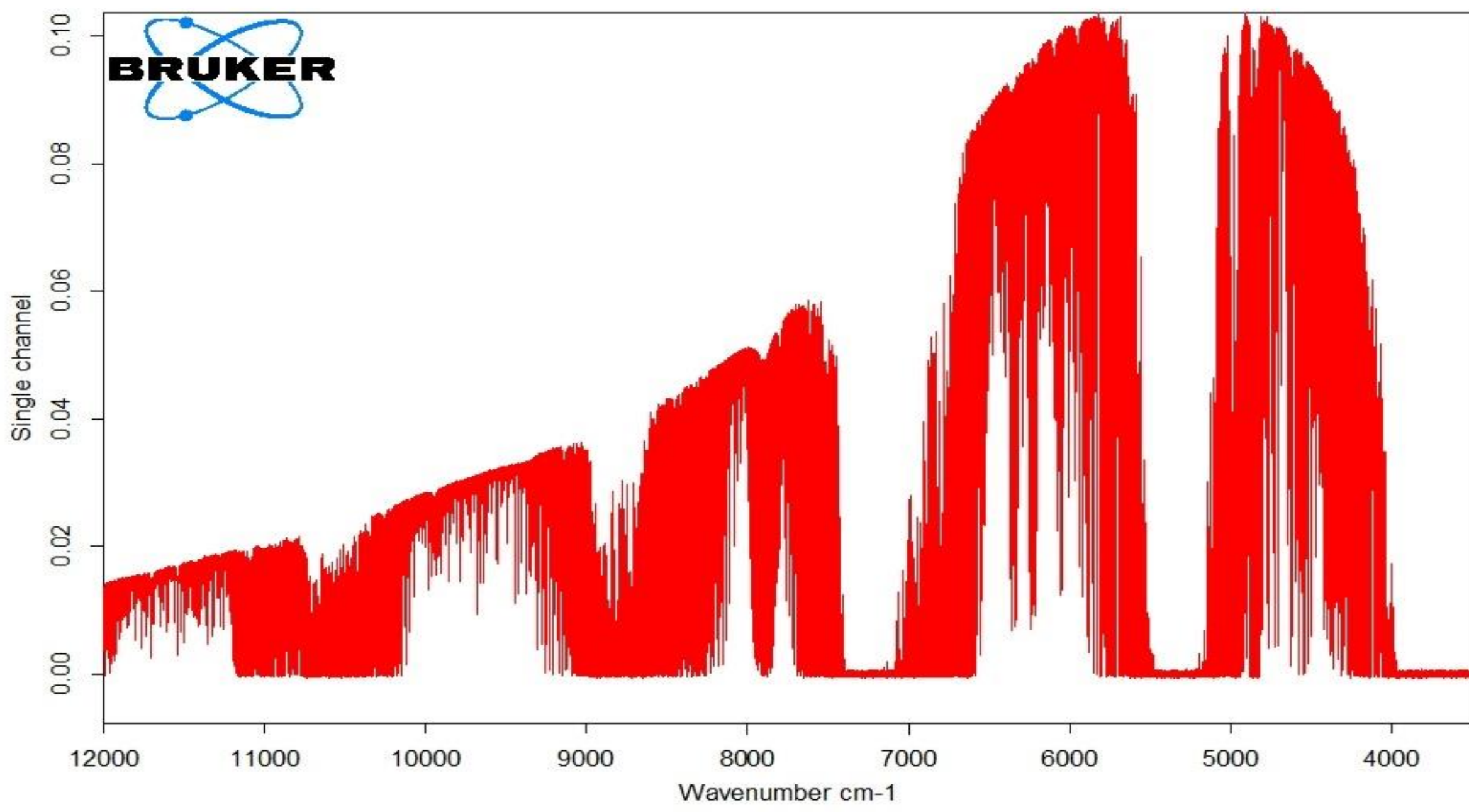
香河地基傅里叶红外光谱仪站将成为我国系列碳卫星的地基验证重要支撑站点，可作为便携式傅里叶红外光谱仪联网观测的对标基准，与地面PICARRO等高精度温室气体分析仪观测数据和验证并订正过的卫星资料集成，同温室气体传输和同化反演模型结合，为开展温室气体减排增汇核算和评估工作提供数据支撑，为我国实现碳达峰碳中和目标任务做出重要贡献。



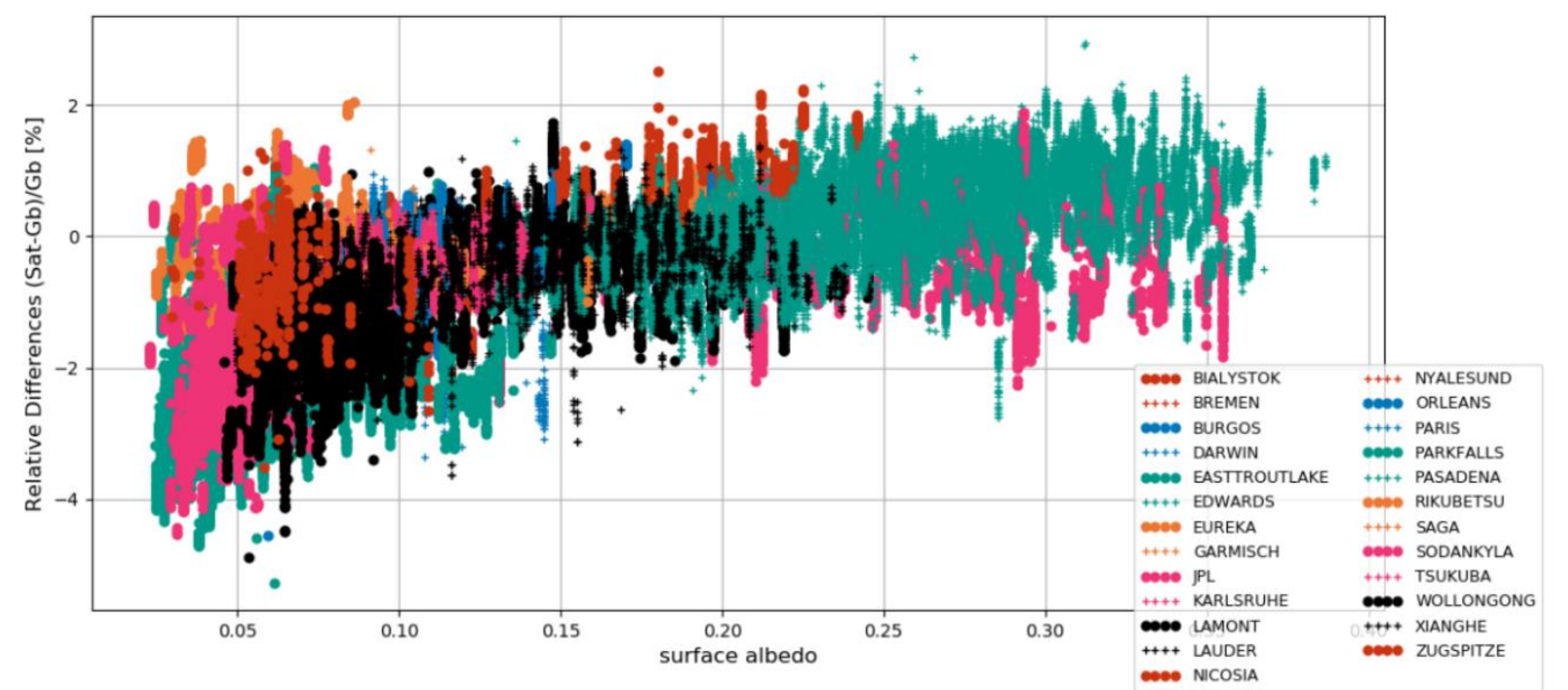
香河站傅里叶红外光谱仪



全球CO<sub>2</sub>柱总量观测网络（TCCON）和全球大气成分变化观测网络（NDACC）

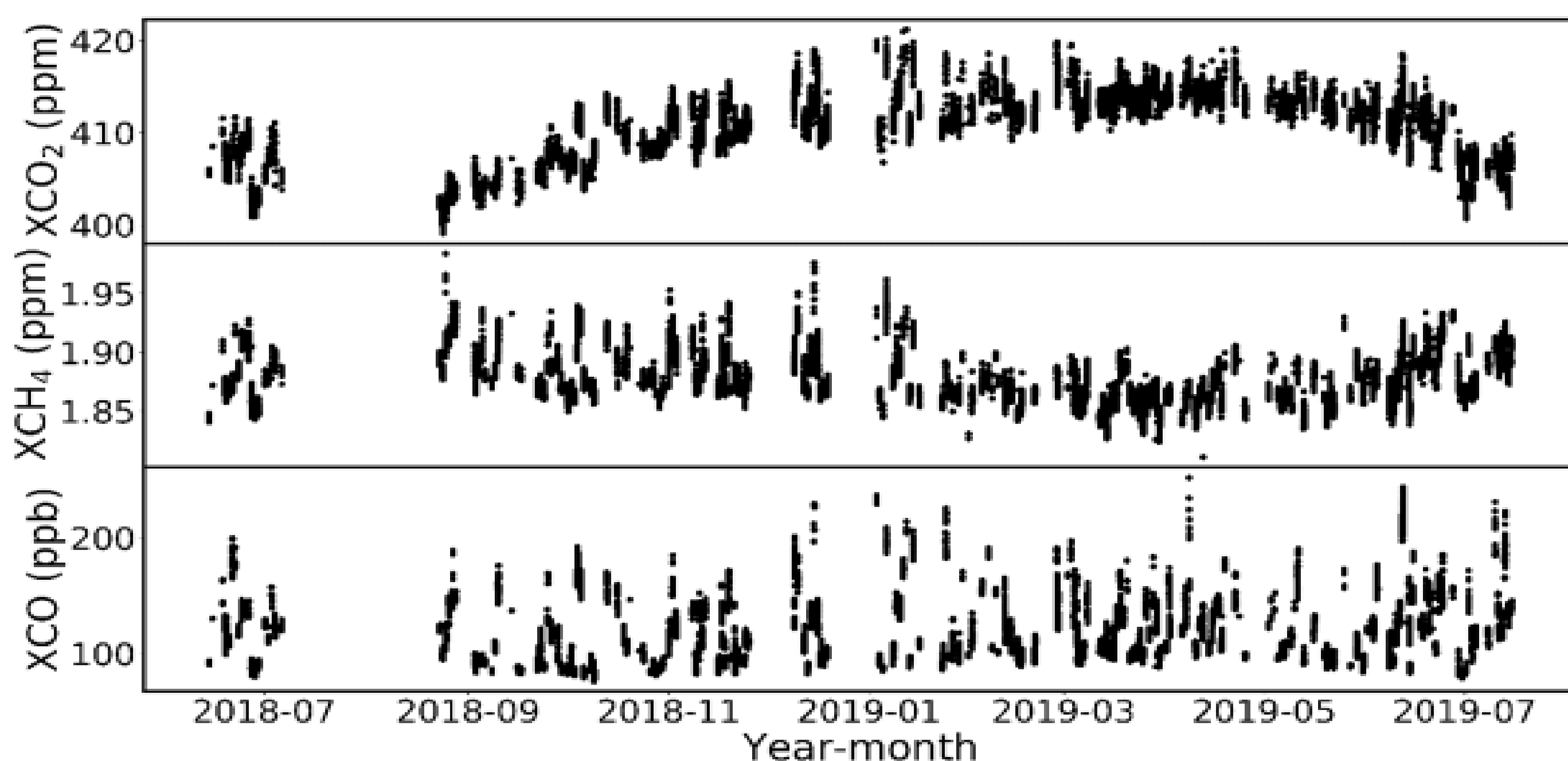


对干涉图谱进行傅里叶变换得到的太阳红外光谱



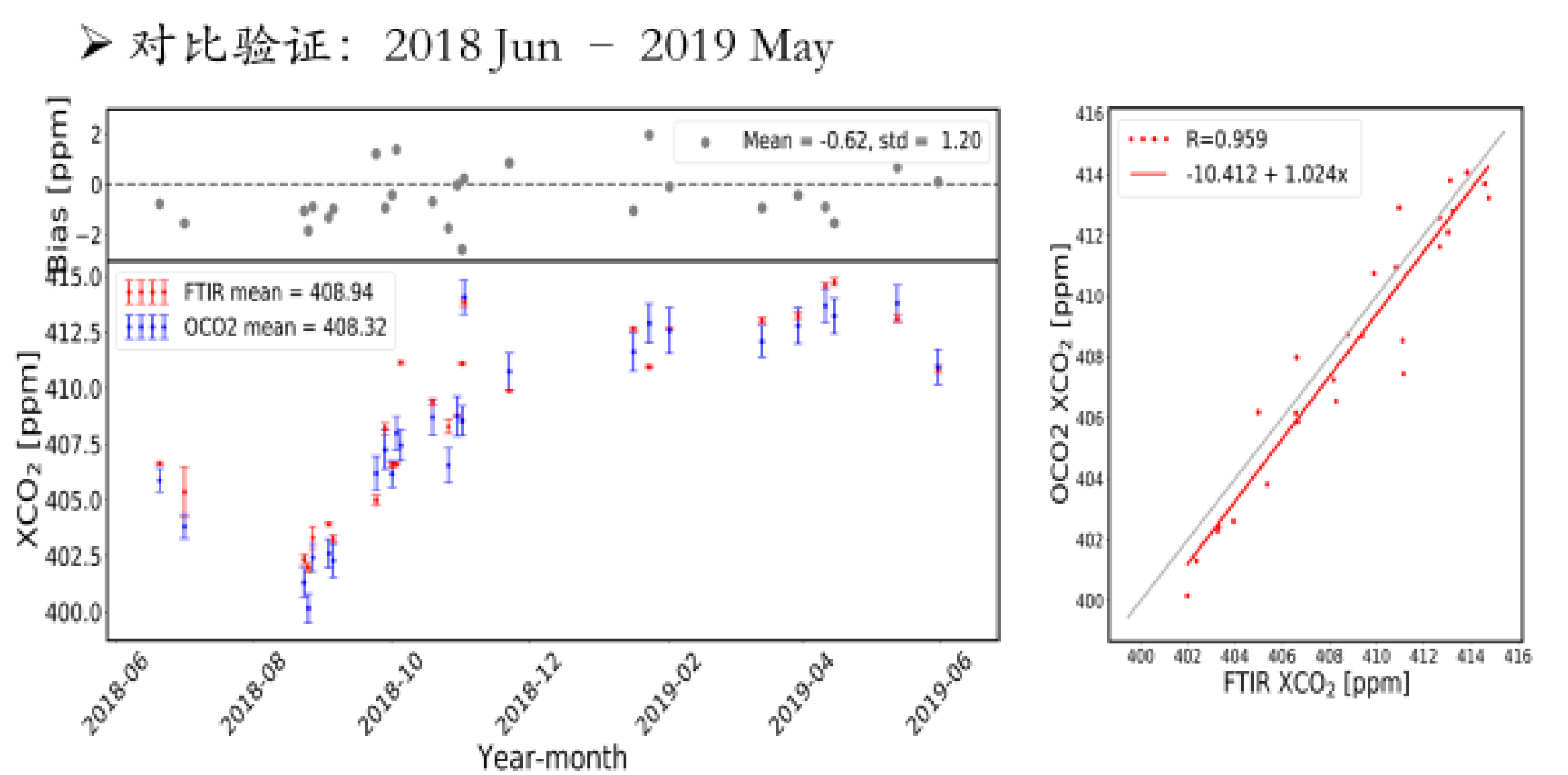
S5P卫星和TCCON观测站XCH<sub>4</sub>反演结果的相对偏差

## ✓ 香河 FTIR 观测反演的XCO<sub>2</sub>、XCH<sub>4</sub>、XCO



香河站傅里叶红外光谱仪观测反演数据

## ✓ 基于FTIR的卫星CO<sub>2</sub>地基验证



对OCO-2 CO<sub>2</sub>产品地基验证误差为0.62ppm，R=0.96