
空天院建立中国区域气溶胶“基础模态”模型

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4933.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

空天院建立中国区域气溶胶“基础模态”模型。气溶胶是空气中的悬浮颗粒物，不仅严重影响地-气系统辐射收支，而且对气象、气候、交通、生态等，尤其是公众健康造成显著影响。整层大气气溶胶模型是气候变化评估、大气环境模拟、卫星遥感建模、辐射传输计算等的重要基础，而能够代表区域特征的气溶胶基础模型是这些应用的关键。

中国区域幅员辽阔，气溶胶来源繁多、特性复杂，长期以来缺少基于观测建立的基础气溶胶模型，这已成为限制上述应用精度的“卡脖子”问题。中国科学院空天信息研究院研究员李正强带领团队，基于自主太阳-天空辐射计观测网(SONET, www.sonet.ac.cn)的16个长期观测站多年的大气辐射观测数据，首次获得了中国区域气溶胶“基础模态”模型。相关成果近日在美国地球物理学会Geophysical Research Letters 期刊发表(doi: 10.1029/2019GL082056)。主要成果如下：

1、聚类拆解粒子谱分布函数，获得十个基础模态

基于观测网长期分布式观测获得的1万余条第一手观测资料，通过亚模态大气气溶胶特性遥感反演方法(doi: 10.5194/amt-10-3203-2017)拆解粒子谱分布函数，获得分模态的体积尺度谱和复折射指数两类参数，建立了代表性的气候学原始数据集。

随后，研究团队利用K-means聚类分析算法，从传统的气溶胶粗、细双模态中共解析出十个基础模态(图1)。在这些基础模态中，与污染密切相关的模态往往还存在亚模态特征，体现了中国区域气溶胶来源复杂的显著特性。

2、基础模态可动态组合，实现中国复杂气溶胶特性的精细化模拟

大气气溶胶基础粗、细模型相互耦合，可组成多达36类(图2a)完整的多峰气溶胶模型。该研究发现，细模态主导的模型(图2b)往往与细颗粒物污染密切相关，多出现于中国东部大气污染区域。而粗颗粒物主导的模型(图2c)则大多与沙尘、扬尘等相关，多出现在中国西部、北部等区域。通过这些高频次基础模态的组合分析，该研究还获得了中国区域流行的气溶胶粒子谱分布等特征。

该研究可为大气辐射传输、卫星信号模拟、模式预报同化等多个研究领域提供本地化基础模型，可为卫星遥感反演、地-气辐射收支计算、气候变化评估等重要应用在中国区域不确定性的降低提供重要支撑。相关工作得到国家自然科学基金(编号：41671367、41222007)等的支持，模型结果可在<http://www.sonet.ac.cn/cpin/html/?290.html>获取。

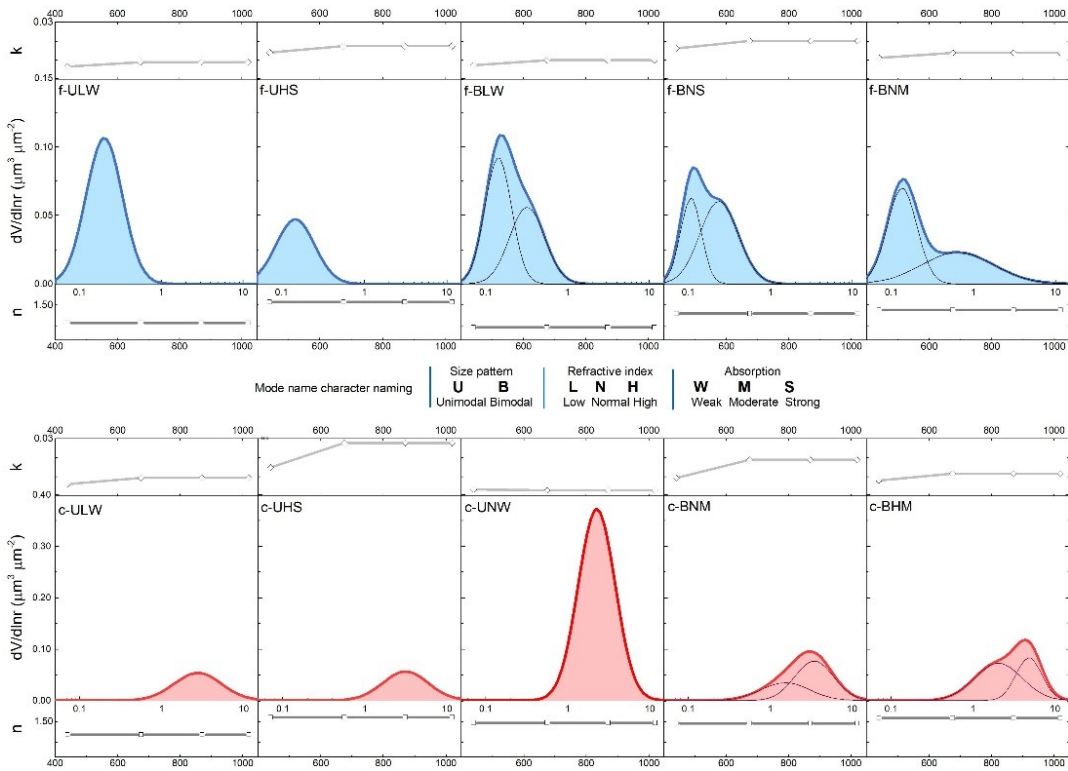


图1、中国区域十种气溶胶基础模态。上图为五种基础细模态;下图为五种基础粗模态。填色曲线代表气溶胶体积尺度谱分布，灰色点线分别代表复折射指数实部和虚部。

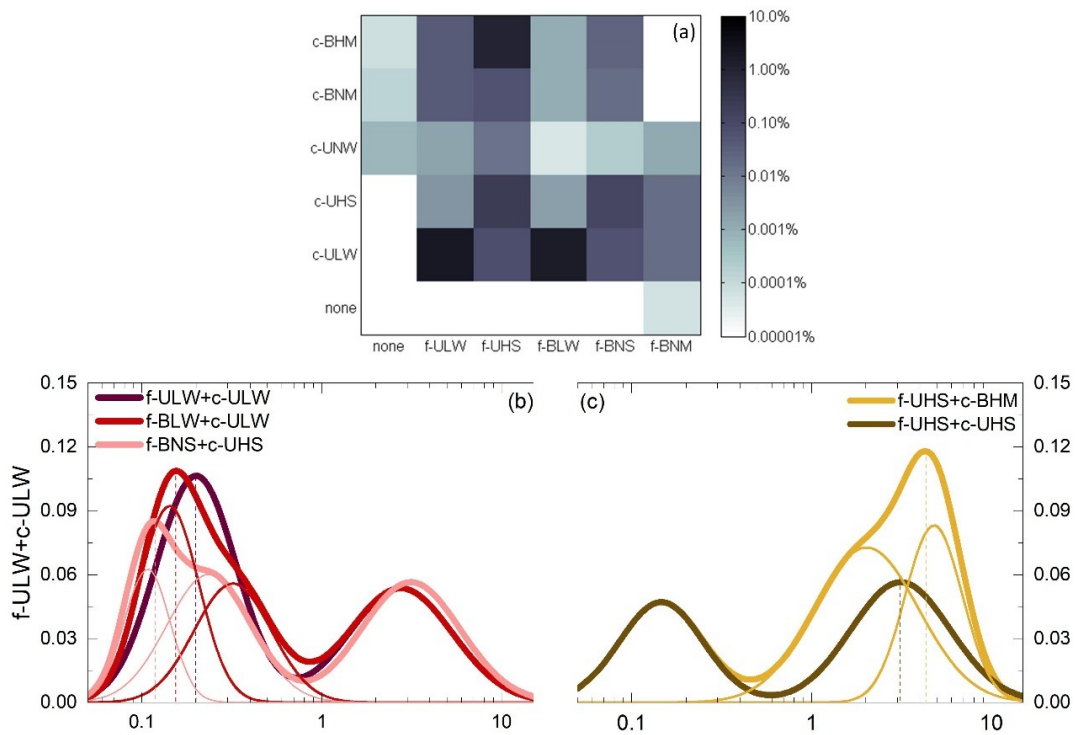


图2、基础模态组合概率分布图(a)，以及中国区域高频次的5种典型气溶胶模型(3种细模态主导型(b)和2种粗模态主导型(c))(粗实线)。

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发