
空天院气溶胶细模态比例的深度学习定量反演取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10693.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！

近日，中国科学院空天信息创新研究院遥感卫星应用国家工程实验室研究员李正强团队采用深度学习定量遥感方法反演陆地上空气溶胶细模态比例研究取得进展。

气溶胶是指空气动力学直径小于100微米、悬浮在空气中的颗粒物。气溶胶光学厚度（AOD）遥感反演已经较为成熟。MODIS作为宽覆盖多光谱全球观测遥感器的典型代表，其暗目标（DT）和深蓝（DB）方法AOD产品被广泛用在全球气候变化和大气环境污染评估方面。细模态比例（F_{MF}）是表征细颗粒物占比的一种粒径相关参数，是灰霾遥感（例如PM_{2.5}遥感）的关键基础参量。陆地上空F_{MF}因遥感机理复杂、观测信息缺乏等原因导致反演困难，MODIS气溶胶官方团队对其发布的F_{MF}产品因精度低而强烈建议不要定量化使用。

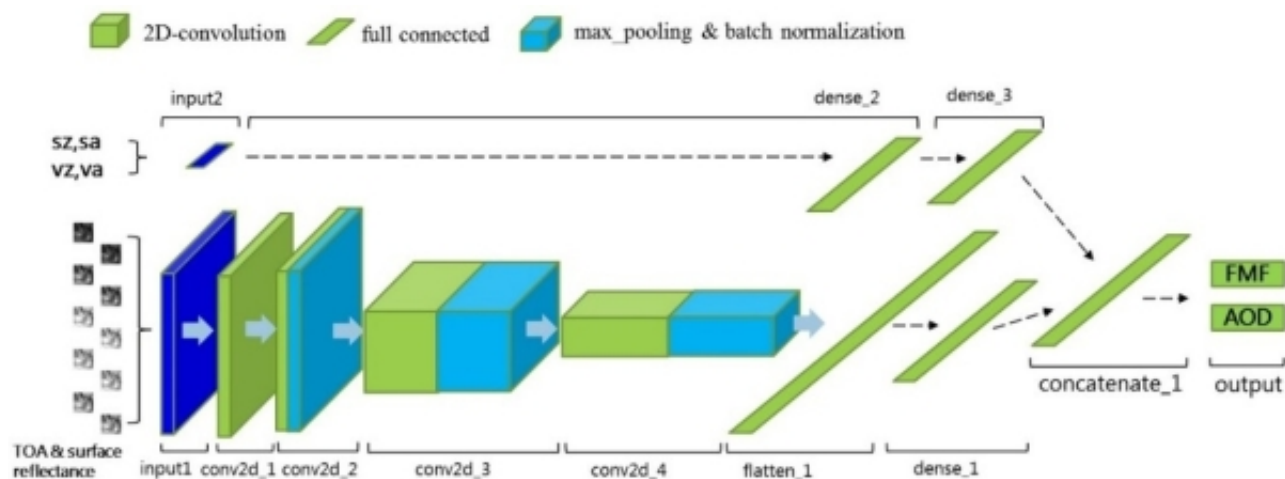
空天院研究人员提出了一种全连接神经网络（FCNN）和卷积神经网络（CNN）组合的深度学习方法（Neural Network based AEROSol retrieval，NNAero），解决定量化信息留存和神经网络通用化处理之间的差异等若干技术问题，通过NASA的AERONET和空天院的SONET地基气溶胶观测网数据开展MODIS气溶胶反演模型训练，根据气溶胶微物理光学特性充分利用光谱、空间两种维度的信息联合约束，最大化挖掘多光谱遥感信息量，反演的气溶胶细模态比例精度显著提升。NNAero同时输出副产品气溶胶光学厚度。

经过地基基准数据验证，NNAero反演的气溶胶细模态比例和光学厚度均具有较高的精度。该研究证明了使用MODIS这种宽覆盖多光谱类型遥感器数据具备提取气溶胶微物理参数的可行性。NNAero具备和深蓝算法同样对较亮地表的覆盖能力，远优于暗目标方法；NNAero产品空间分辨率最高可达0.5km。

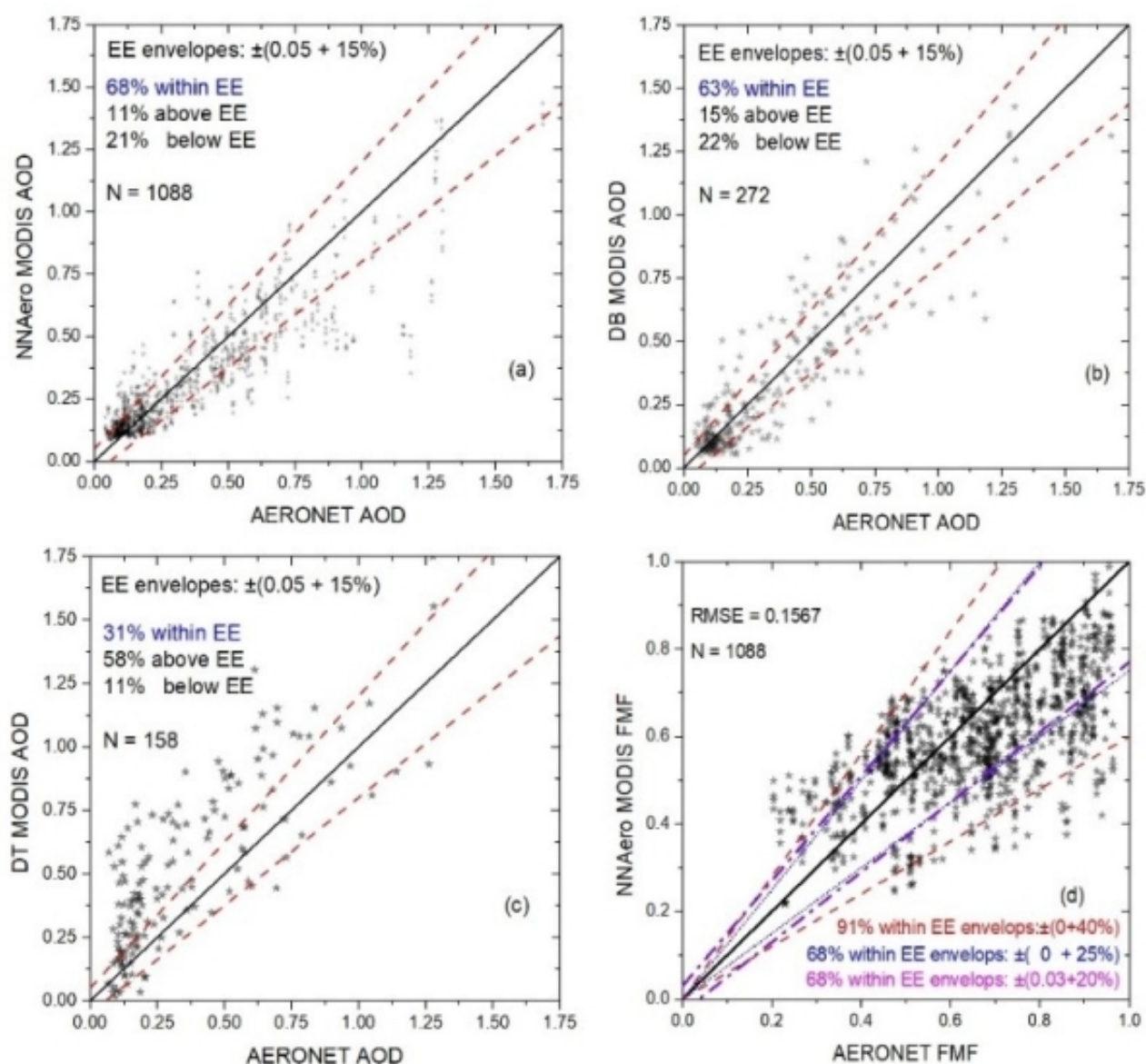
该研究成果以Joint Retrieval of the Aerosol Fine Mode Fraction and Optical Depth Using MODIS Spectral Reflectance Over Northern and Eastern China: Artificial Neural Network Method为题发表在遥感领域期刊《环境遥感》（Remote Sensing of Environment）上。

论文第一作者为空天院副研究员陈兴峰。该研究得到了国家自然科学基金和国家留学基金的支持。

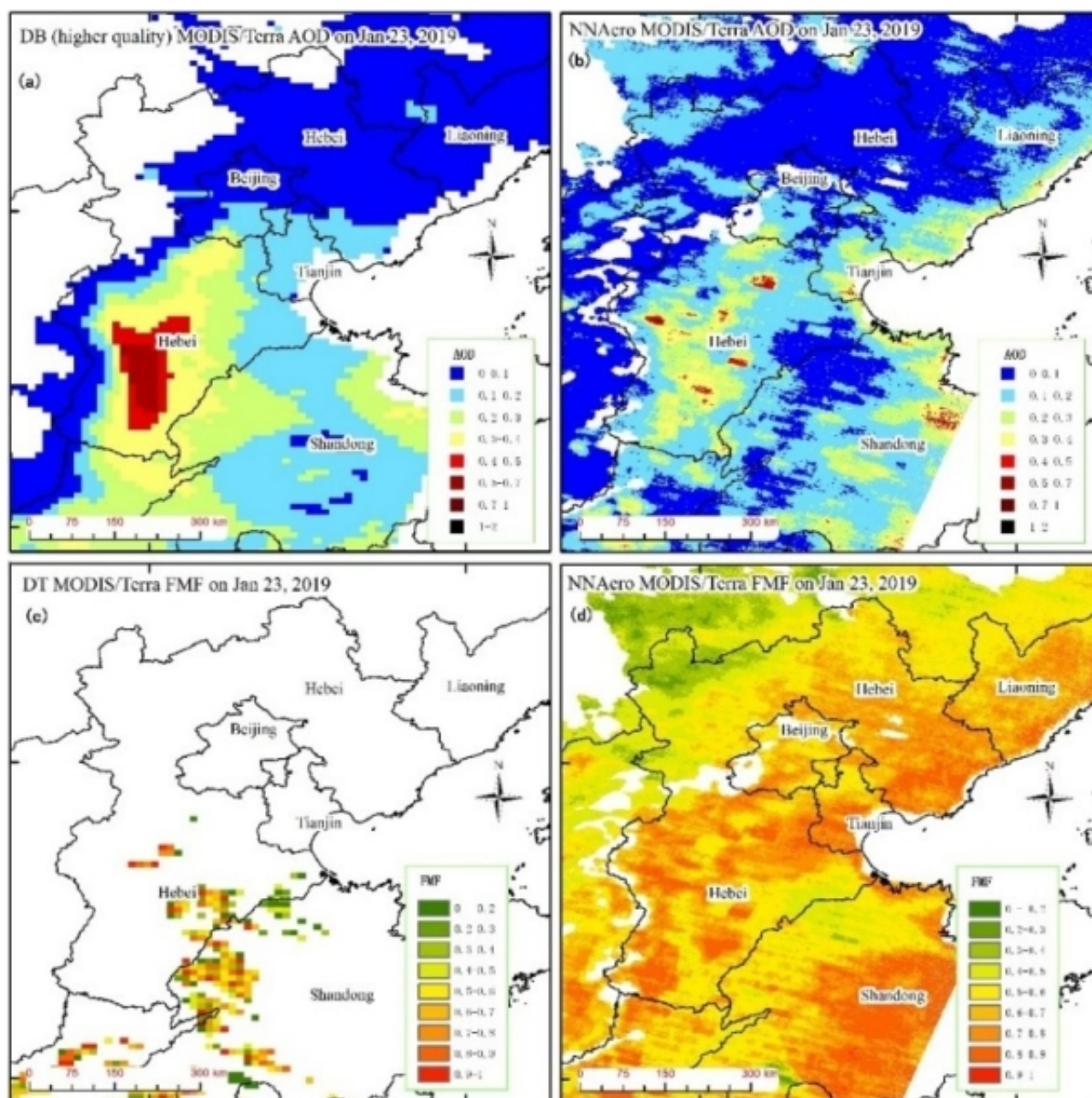
[论文链接](#)



MODIS反演FMF的深度学习架构



NNAero和MODIS官方DT、DB算法产品精度对比



NNAero vs DB的AOD(上图) , NNAero vs DT的FMF(下图)反演产品对比

研究团队单位：空天信息创新研究院

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](https://www.iikx.com)转发