
研究发现活动星系核宽线区存在显著分层现象

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/30582.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！

研究发现活动星系核宽线区存在显著分层现象。

近日，中国科学院云南天文台科研人员与合作者在活动星系核宽线区结构和动力学演化研究方面取得进展。相关研究成果以 *Velocity-resolved Reverberation Mapping of Changing-look Active Galactic Nucleus NGC 4151 during Outburst Stage. II. Four Season Observation Results* 为题，发表在《天体物理学杂志》（*The Astrophysical Journal*）上。

活动星系核的紫外和光学光谱存在较多宽度超过1000

公里每秒的宽发射线。宽发射线的辐射区称为宽线区。宽线区中的气体速度高，在中心吸积盘高能光子的光致电离作用下产生宽发射线。研究宽线区的结构和动力学性质可以帮助科学家测量中心超大质量黑洞的质量，并能够揭示活动星系核内部的物理过程。而宽线区的复杂运动学和空间分布不完全清晰。

自2020年起，该团队利用丽江天文观测站2.4米望远镜对变脸活动星系核NGC 4151进行了为期4年的反响映射观测。结果显示，NGC 4151

的多条宽发射线存在显著的分层现象，即不同发射线起源于宽线区中不同的半径范围。同时，研究发现，NGC 4151存在异常的“反呼吸效应”。

按照传统理论，活动星系核亮度增加时，宽线区半径应随之扩展，导致宽发射线的时间延迟增加即“呼吸效应”。而NGC

4151

的观测结果却显示宽发射线的时间延迟随着亮度的增加而缩短。这一“反呼吸效应”可能与活动星系核紫外-

光学光变之间的时间延迟相关。进一步，研究通过速度分辨时间延迟分析发现，NGC 4151

宽线区的几何结构和动

力学性质在不到一年的时间尺度上发生了显著变化

。这种快速变化无法单纯通过宽线区的不均匀分布、辐射压力变化或电离辐射场的变化来解释，表明宽线区的物理特性比以往认知更加复杂，或受到多种机制的共同驱动。

上述成果深化了科学家对宽线区动力学和几何结构演化的认知，为未来利用长时间尺度、多波段

观测研究活动星系核内部结构提供了借鉴。后续，该团队将结合高时间分辨率观测数据，进一步分析宽线区与吸积盘之间的相互作用，以揭示其动力学演化的物理机制。

研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国载人航天工程巡天空间望远镜专项等的支持。

[论文链接](#)

研究团队单位：云南天文台

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](#)转发