中国科学家探测到黑洞周边气体响应的突变信号

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/12412.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！

中国科学家探测到黑洞周边气体响应的突变信号。

理论上单个源中存在吸收线变化探测率突变现象。何志成供图

活动星系SDSS J141955.26+522741.1观测到吸收线突变现象。何志成供图

近日，中国科学技术大学天文系特任副研究员何志成、教授刘桂琳团队利用复合时标方法，探测到了星系中电离气体对星系中心超大质量黑洞-吸积盘辐射响应过程中的关键性突变信号，该信号可用于测定星系中电离气体的密度。相关论文发表于《天体物理快报》。

活动星系中心的超大质量黑洞及其吸积盘通过不断吸积周边的气体而持续生长，同时，黑洞及其吸积盘所释放的辐射会电离星际介质并驱动气体外流，进而对整个星系的演化产生深刻影响。因此，测量黑洞周边气体以及星际介质分布是黑洞与星系共同演化研究的基本课题之一，但气体密度作为一项关键物理参数，它的可靠测量却是该领域的长期难题。

何志成介绍，测量电离气体密度的传统方法是利用密度依赖的离子激发态吸收线的线比，但该方法往往不能应用于吸收线展宽巨大造成吸收线混合的情况，而且难以用于大样本测算分析。

值得一提的是，在物理层面上，星系中心电离辐射变化后，电离气体中电子的复合过程需要一定时间，这一复合时标与气体的密度成反比。

因此，我们另辟蹊径、‘曲线救国’，通过测量跟电离气体密度成反比的变量，从而获得气体密度。何志成告诉《中国科学报》。

此前，中国科学技术大学天文系教授王挺贵和刘桂琳课题组通过考查光变类星体的复合时标，间接测量出了气体密度。该研究团队于2019年在《自然—天文》上发文，从理论上提出，吸收线特征对中心辐射的响应可假设为阶梯函数形式，即当观测时间间隔大于复合时标时，可以观测到吸收线的变化，反之则观测不到吸收线的变化。

根据这一假设，在时间间隔等于复合时标附近，可以观察到吸收线变化的陡增现象。何志成解释，这种突变信号的成功探测将为复合时标法测量气体密度提供强有力的支持。

研究团队仔细分析了美国斯隆数字巡天（SDSS）望远镜像数据库中，数据质量较高且有数十次观测的类星体SDSS J141955.26+522741.1，发现它的几个不同的吸收线同时存在陡增现象，从而有力地证明了模型假设的可靠性。

我们进一步分析发现，探测率曲线还可以将速度空间和天空位置同时重叠的不同密度气体成分分离开来，而此前并无有效方法可以做到这一点。何志成说。

何志成介绍，下一步，在保证复合时标法测量气体密度准确有效的基础上，研究团队将继续从数据库中搜寻大量样本进行分析，不断验证模型的可靠性，从而进一步完善和推广复合时标法测气体密度。（来源：中国科学报辛雨）

相关论文信息：https://doi.org/10.3847/2041-8213/abd318

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：何志成等 来源：《天体物理快报》

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