上海天文台等发布最新HI 21cm吸收观测结果

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/12040.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！

氢（HI）
是宇宙中较丰富的元
素，是星系中形成恒星的重要原料。观测
发现，高红移[1]
天体系统的恒星形成率较高，因此，科研人员预计高红移星系中冷氢气的相对含量（丰度）较高。但实际观测发现高红移星系中探测到的HI 21cm吸收线的比例低[2]。

针对上述差异，已有研究认为，来自星系中心活动星系核的强烈紫外线辐射可能会电离周围的星际介质，降低中性气体含量，从而降低HI吸收强度，以致探测不到。科研人员指出，活动星系核存在一个截止紫外光度，在这个光度之上，一个典型的宿主星系中所有的中性氢都会被完全电离，无法探测到HI 21cm吸收。

近日，中国科学院上海天文台博士后Aditya、研究员安涛及合作者获得了对该解释提出挑战的新发现，在紫外光度5倍于截止紫外光度的天体中探测到中性氢存在的强有力证据。相关研究成果发表在《英国皇家天文学会月刊》（*MNRAS*）上。

在明亮的背景射电源（如活动星系核）照射下，处于前景的中性氢产生吸收，即波长在21厘米处的HI吸收（HI 21cm吸收线）。HI 21cm吸收线观测是射电天文中探测星系中气体含量和研究其物理性质的一种常用技术。和中性氢的发射线相比，HI
21cm吸收线的观测技术能够用于探测更远距离（更高红移）的天体系统。此外，通过HI 21cm吸收线观测的研究对象是温度低的氢气，这些冷氢气是分子态氢气的前身，分子态氢气是恒星形成的原料，因此HI
21cm吸收线为研究星系、尤其是遥远宇宙中星系的恒星活动的初始状态提供了关键信息。

该研究关注的是距离我们约119亿光年（红移约3.5）的射电源（8C 0604+728），是目前已探测到中性氢吸收的最高红移天体之一。研究利用已有的光学光谱，估算出中央活动星系核的紫外光度，发现这一光度是上述提及的紫外光度分界线的5倍左右。2018年，研究人员利用升级后的巨大米波射电望远镜（upgraded Giant Meterwave Radio Telescope；uGMRT），观测到该天体的HI 21cm吸收谱。在射电和光学光谱中，研究人员分别通过HI 21cm和氢的莱曼谱线，均探测到中性气体，这表明中性氢气能够在高红移活动星系核中“存活”。

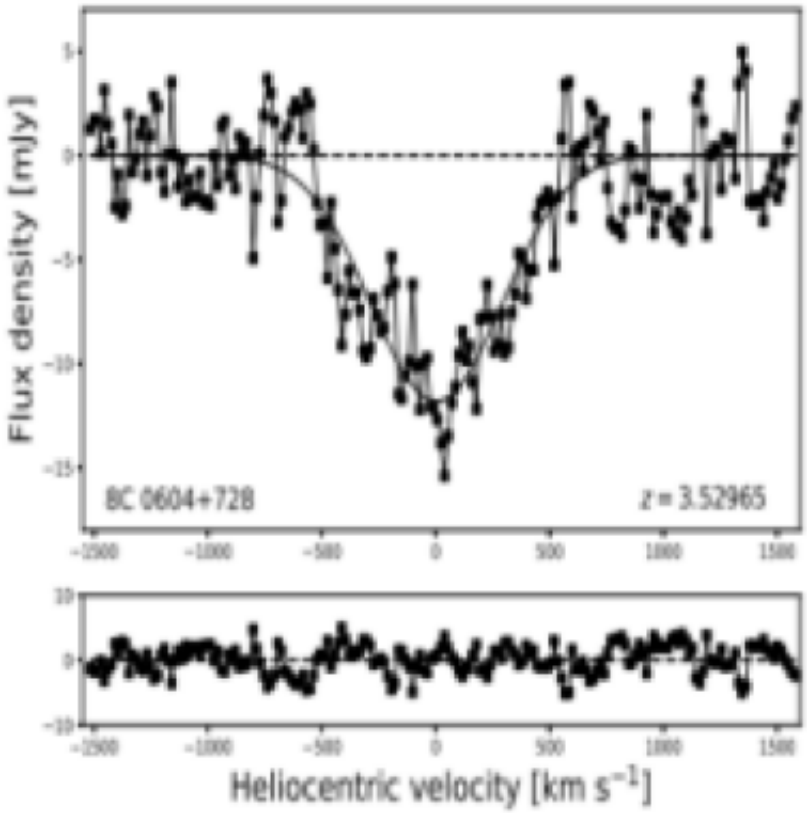
“紫外辐射强势，仍有中性氢幸存”，安涛表示，该观测结果预示高红移星系的中性气体含量可能比预想的高得多，即使活动星系核的紫外线辐射通过电离，部分降低了宿主星系的中性氢含量，但仍有中性氢气体因其较高的密度而未被电离，得以存活。下一步还需开展大样本的深度观测

，探究高红移星系是否普遍具有超高的中性气体含量，这对理解高红移星系中恒星的形成具有重要意义。

[1]红移是指物体的电磁辐射由于某种原因频率降低的现象。这里的红移指宇宙学红移，即由于宇宙膨胀所造成的天体光谱张观察到的红移现象。

[2]研究人员已在超过150个低红移（z<1）星系和活动星系核中探测到HI 21cm吸收，但在高红移下，只有少数（约10个）探测被发现和公开报道。

论文链接



2018年利用uGMRT观测到的HI 21cm吸收谱

研究团队单位：上海天文台

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