
科学家发现带有扭曲吸积盘的黑洞

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16345.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！

科学家发现带有扭曲吸积盘的黑洞。



具有扭曲盘的黑洞。图片来源：论文作者、英国南安普顿大学五里河天文学院John Paice

一个来自南非、英国、法国和美国的国际天文学家团队发现，距离银河系最近的一个黑洞周围观测到的光亮度有很大变化，该黑洞距离地球约9600光年，他们认为这是由于吸积盘的巨大扭曲造成的。相关研究近日发表于英国《皇家天文学会月刊》。

这个名为MAXI J1820+070的天体在2018年3月爆发，是一种新型X射线瞬变，由国际空间站上的日本X射线望远镜发现。该瞬变系统呈现出剧烈的爆发，科学家认为它们是双星系统，由一颗类似太阳的低质量恒星和一颗更致密的天体——白矮星、中子星或是黑洞组成。若是黑洞，研究者认为MAXI J1820+070将包含一个质量至少是太阳8倍的黑洞。

这一发现是由美国变星观测者协会（AAVSO）的全球业余爱好者在近一年的时间里获得的广泛而详细的光曲线得出的。MAXI J1820+070是迄今为止观测到的三个最亮的X射线瞬变现象之一，

这是由于它离地球很近，又不在银河系的模糊平面之外。它在好几个月里都很亮，所以才有可能有这么多的业余爱好者跟随它。

南安普顿大学教授员、研究小组成员Phil Charles解释说：来自正常恒星的物质被致密天体拉入其周围的螺旋气体吸积盘。当圆盘中的物质变热且不稳定时，就会发生大规模的爆发，并在穿越视界之前聚集到黑洞上释放出大量的能量。这个过程是混乱的，而且变化很大，时间尺度从毫秒到几个月不等。

研究团队制作了一个可视化系统，展示了巨大的X射线输出是如何从非常接近黑洞的地方发射出来的，然后辐射周围的物质，特别是吸积盘，将其加热到大约10000K的温度，这就是发射出来的可见光。因此当X射线爆发减弱时，可见光也减弱了。

但在爆发近3个月后发现了一件科学家意料之外的事情，当时光曲线开始大幅调制——类似上下调光开关，亮度在峰值时几乎增加了一倍，大约持续了17个小时。然而，X射线输出没有任何变化，仍然保持稳定。虽然在过去的X射线瞬态爆发中也曾观测到小的准周期可见调制，但从未见过如此规模的调制。

是什么导致了这种不寻常的行为？Charles说：从图中所示的系统角度来看，我们可以很快排除通常的解释，即X射线照亮了供体恒星的内表面，因为增亮发生在错误的时间。也不可能是随着调制相对于轨道逐渐移动，从质量传递流击中圆盘的地方发出的光发生了变化。

研究团队制作了一个可视化系统，展示了巨大的X射线输出是如何从非常接近黑洞的地方发射出来的，然后辐射周围的物质，特别是吸积盘，将其加热到大约10000K的温度，这就是发射出来的可见光。因此当X射线爆发减弱时，可见光也减弱了。

但在爆发近3个月后发现了一件科学家意料之外的事情，当时光曲线开始大幅调制——类似上下调光开关，亮度在峰值时几乎增加了一倍，大约持续了17个小时。然而，X射线输出没有任何变化，仍然保持稳定。虽然在过去的X射线瞬态爆发中也曾观测到小的准周期可见调制，但从未见过如此规模的调制。

是什么导致了这种不寻常的行为？Charles说：从图中所示的系统角度来看，我们可以很快排除通常的解释，即X射线照亮了供体恒星的内表面，因为增亮发生在错误的时间。也不可能是随着调制相对于轨道逐渐移动，从质量传递流撞击星盘的地方发出的光发生了变化。

这就只剩下一个可能的解释了，巨大的X射线流照射吸积盘并导致其扭曲（如图所示）。这种扭曲让可被照亮的光盘区域大幅增加，从而使在一定时间内观看到它时，视觉光能量急剧增加。这种行为曾在有更大质量供体的X射线双星中被观察到，但从未在像这样有低质量供体的黑洞瞬变中看到过。作者表示，这为研究扭曲吸积盘的结构和性质开辟了一条全新的途径。

在一组已经很有趣的天体中，这个天体具有不同寻常特性，它们可让我们了解很多关于恒星演化的端点和致密天体形成的知识。Charles说，我们已经知道银河系中有几十个黑洞双星系统，它们的质量都在太阳质量的5-15倍范围内。它们都是通过物质的累积而生长的，我们在这里已经看到了这种现象。

大约从5年前开始，南非大型望远镜（SALT）瞬态天体的重大科学研究项目已经对紧凑双星进行了许多重要的观测，包括像MAXI

J1820+070这样的黑洞系统。该项目首席研究员南非天文台的David Buckley则表示：SALT是研究这些X射线双星在爆发期间变化行为的完美工具，它可以定期监测几周到几个月，并可以与其他望远镜的观测相协调，包括太空望远镜。（来源：中国科学报冯维维）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1093/mnras/stab3033>

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：Phil Charles 来源：《皇家天文学会月刊》

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