
“慧眼”找到离黑洞最近的喷流

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11157.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！

“慧眼”找到离黑洞最近的喷流。2018年3月，黑洞X射线双星MAXI J1820+070爆发，成为一百多天里空中最亮的X射线源之一。天文学家通过慧眼卫星对其进行观测，发现了迄今为止能量最高的低频准周期振荡，能量超过200千电子伏特。

如此高能的低频准周期振荡从何而来？9月22日《自然-天文学》上线的文章中，来自中科院高能物理所、英国南安普顿大学、德国图宾根大学、中科院上海天文台等单位的研究团队指出，这可能与黑洞附近向外高速运动的等离子体喷流有关。

准周期振荡（quasi-periodic oscillation，QPO）在X射线双星中普遍存在，观察双星系统的光变曲线，可发现类周期性的高低调制，这是准周期振荡的显著特征之一。

人类最早于上世纪80年代观测到准周期振荡，但该现象的起因一直不明。目前较为主流的理论模型有两种：物质落向黑洞时形成的吸积盘不稳，导致X射线辐射出现振荡；靠近黑洞的冕状X射线辐射区发生振荡或进动，导致准周期振荡产生。

研究准周期振荡需要借助X射线卫星，但以往的卫星观测大多集中在30千电子伏特以下的能区，不能充分检验相关理论模型。借助观测能段为1-250千电子伏特的慧眼，研究者发现，黑洞双星MAXI J1820+070在慧眼的观测能段范围内都出现了低频准周期振荡，其中能量最高者超过200千电子伏特，相较于之前的观测结果，能量提高了近一个量级。

研究团队指出，如此高的能量意味着准周期振荡并非来自吸积盘热辐射区域。他们还发现，准周期振荡的频率和变化幅度不会随能量改变，且能量较低的准周期振荡比能量较高者产生的更晚。这些都与现有理论模型相悖。

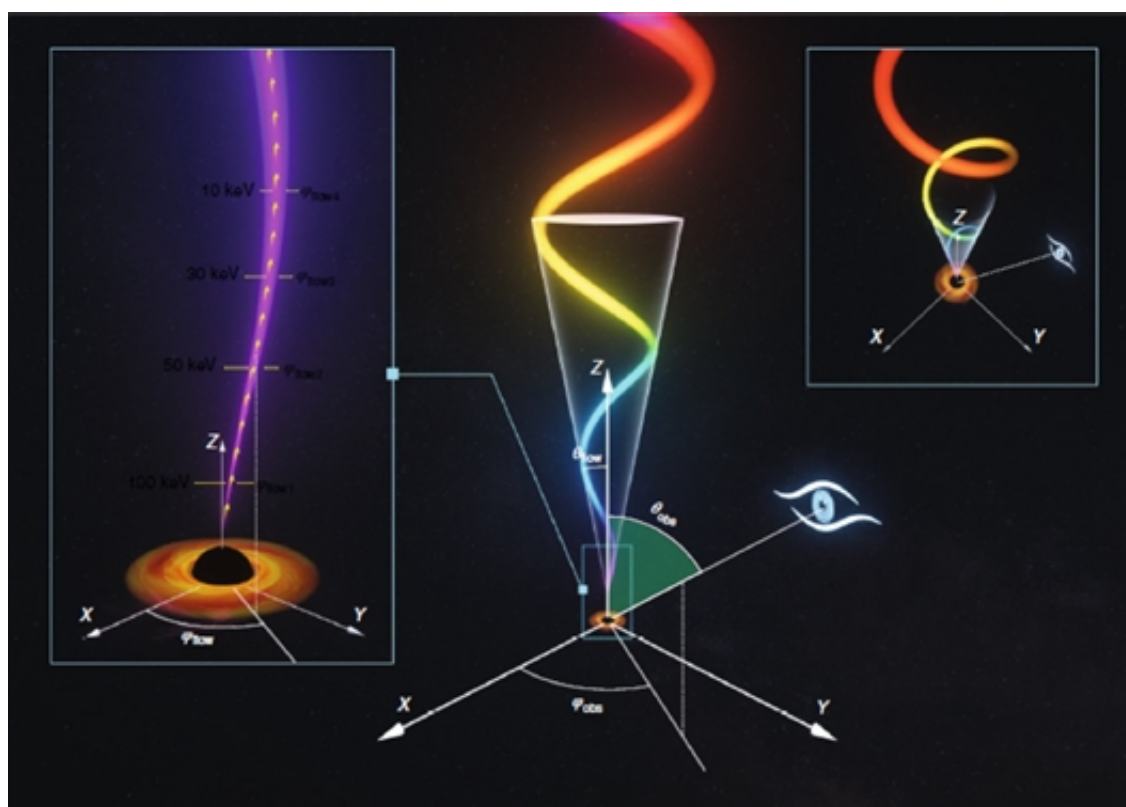
天文学家分析，高能低频准周期振荡可能来自黑洞附近的喷流进动。喷流是运动速度接近光速的物质流，黑洞吞噬周围物质时，可能会产生喷流，这是黑洞系统的主要观测特征。

以往观测到的喷流距离黑洞较远，大多位于黑洞视界半径百万倍以上的地方，这导致研究者无法确认喷流究竟如何产生、速度为何如此之高。但本次发表的研究中，喷流源头首次被定位到黑洞视界半径几倍的区域，约距黑洞数百公里，这是人类迄今为止观测到的、离黑洞最近的相对论喷流。

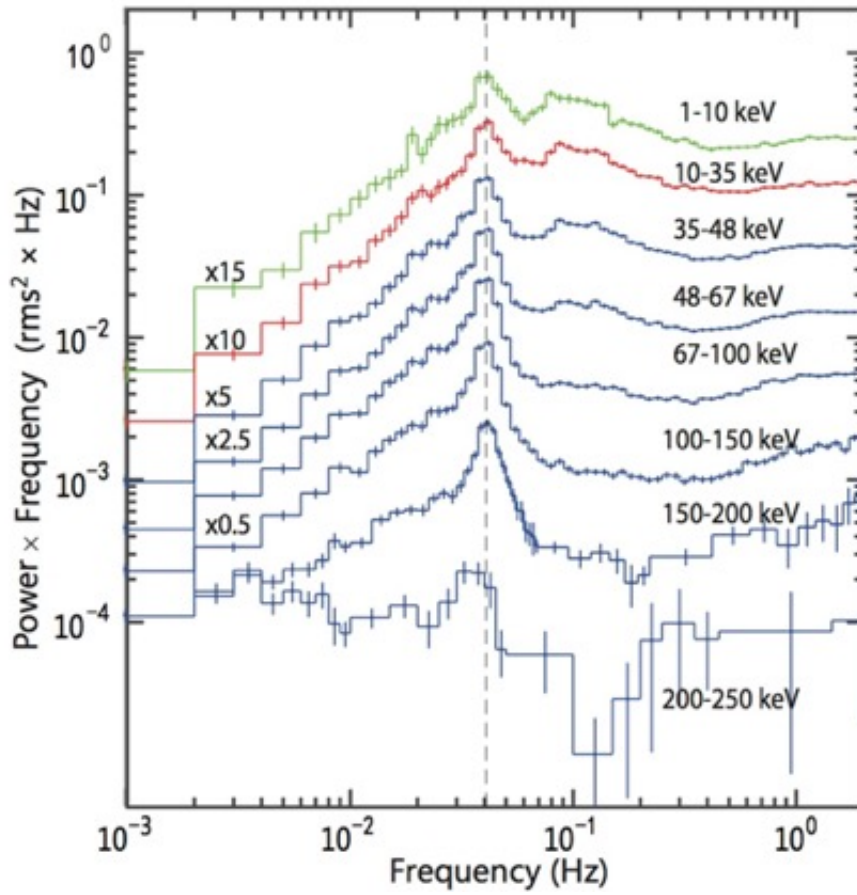
研究团队表示，这一发现对研究黑洞附近的广义相对论效应、物质动力学过程和辐射机制等具有重大意义，也显示出慧眼卫星研究天体高能X射线快速光变的强大能力。未来，通过慧眼，科学

家有望发现更多高能低频准周期振荡，加深人们对这一现象的理解。（来源：中国科学报任芳言）

相关论文信息：DOI：<https://doi.org/10.1038/s41550-020-1192-2>



低频准周期振荡起源于围绕黑洞进动的高速喷流（图片来源：中科院高能物理所）



慧眼卫星首次探测到了能量在200keV以上的低频准周期振荡（图片来源：中科院高能物理所）



慧眼卫星发现了离黑洞最近的喷流产生的准周期调制信号（图片来源：中科院高能物理所）

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：Lian Tao等 来源：《自然—天文学》

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