

---

# “天关”立大功！天文学家发现罕见X射线双星

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/31809.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！*

“天关”立大功！天文学家发现罕见X射线双星。欧洲航天局的科学家基于我国天关卫星获得的数据，在名为小麦哲伦云（SMC）的邻近星系内发现一组罕见双星系统。北京时间2月19日，这一发现在《天体物理杂志快报》上发布。

这一发现源自天关卫星搭载的宽视场X射线望远镜（WXT，中文名为万星瞳）捕捉到的短暂且高能量的X射线辐射事件，并利用其搭载的后随X射线望远镜（FXT，中文名为风行天）进行定向观测，获取到源爆发期间更为详细的X射线信息。

这是作为天关卫星国际合作方的欧洲航天局首篇基于该卫星数据为主导发表的科学论文。论文第一作者、西班牙空间科学研究所博士后亚历西奥·马里诺（Alessio Marino）表示：在目前监测X射线天空的望远镜中，WXT是唯一一个能够以足够的灵敏度看到低能X射线的望远镜，从而捕捉到这个新的X射线源。

科学家认为，这一发现为探索大质量恒星的相互作用与演化开辟了新途径，印证了该卫星在捕捉宇宙中转瞬即逝的新型X射线源方面具有独特能力。

Be星+白矮星，命运迥异的罕见组合

该天体组合由一颗质量为太阳12倍的大质量恒星和一颗质量与太阳相当、但只有地球大小的白矮星组成，前者也被称为Be星。

得益于天关在天体最初爆发时便捕捉到了信号，天文学家得以对来自不同仪器的多批次数据进行分析。

科研人员对连续6天获取的数据进行深入分析后，对这一过程进行了描述：两颗恒星环绕运行，白矮星凭借其强大的引力场从其伴星那里不断拉扯物质。随着越来越多的物质（主要是氢）不断落在白矮星这个致密的天体上，其强大的引力将这些物质不断压缩，直至引发一场失控的核爆炸。这一过程产生一道极为明亮的闪光，涵盖了从可见光到紫外线以及X射线的广泛波段。

这一发现令人费解，因为理论上双星系统中的两颗恒星通常一起形成，它们的演化过程可谓生死相依。然而，这一组合中双星的命运却迥然不同。如果是单一恒星，大质量的Be星演化很快，寿命只有几千万年；而作为恒星死亡之后的残骸的白矮星，它的前身星在演化成白矮星之前至少会存在几十亿年。

---

对此，科学家提出了合理的解释。这对双星最初由两颗大质量恒星组成，质量分别为太阳的6倍和8倍。质量较大的恒星先耗尽燃料，膨胀并抛射外层物质，被剥离外层之后所剩下的恒星核坍塌成了白矮星。原来质量较小的恒星，通过吸积另一颗恒星的物质变得越来越大，最后形成了12太阳质量的Be星。白矮星反过来吸积伴星的物质，延续着这对天体之间的相互作用，并产生了天关捕捉到的X射线爆发。

这项研究为我们揭示了恒星演化中一个极为罕见的阶段，这是两颗恒星之间复杂物质交换的结果。欧洲航天局研究员、X射线天文学家Ashley Chrimes评论道。

只有‘天关’能捕捉

在这一新发现中，天关卫星再次展现出其在低能X射线方面灵敏度的天花板，让科学家得以首次追踪这种奇特双星系统从X射线突然爆发到逐渐消退的全过程。

2024年5月27日，天关卫星搭载的WXT在小麦哲伦云（SMC）内捕捉到一次奇特的X射线辐射事件，并编号为EP J0052。为追溯其信号来源，科学家随即调用FXT进行定向观测。

同时，WXT的发现也触发了美国宇航局（NASA）的两台X射线望远镜雨燕（Swift）和NICER望远镜对该天体进行观测。欧洲航天局的XMM-牛顿任务在天关首次观测到EP J0052的18天后对该方向进行了后续观测，但未能再次探测到信号，这表明此次耀发的持续时间相对较短。

我们在监测X射线暂现源时，发现了小麦哲伦云中的这个新的X射线亮点。我们意识到，我们正在观察的是某种不寻常的东西，只有‘天关’卫星的高灵敏度才能够捕捉到。对于这一新发现，历西奥·马里诺感到兴奋。

最初，科学家们认为EP J0052可能是一个常见的X射线双星系统，由一颗中子星吞噬其大质量恒星伴星的物质组成。此后，科学家们通过进一步分析不同波长范围内的X射线变化以及爆发物质中存在的氮、氧和氖等元素，才最终确认了这对天体的真实身份。

这一发现充分展示了‘天关’卫星变革性的探测能力。欧洲航天局天关卫星项目科学家Erik Kuulkers也指出：Be星与白矮星双星系统的爆发最适合用低能X射线进行观测。‘天关’的问世为我们提供了独特的机会，让我们能够捕捉到这些稍纵即逝的天体源，并检验我们对大质量恒星演化的理解。

欧洲航天局，首篇

EP J0052的成功探测，正是‘天关’卫星在国际合作方面获得成功的体现。天关卫星首席科学家、中国科学院国家天文台研究员袁为民表示。

天关卫星由中国科学院主导，中国科学院国家空间科学中心承担卫星工程总体，微小卫星创新研究院、上海技术物理研究所与国家天文台、高能物理研究所分别负责卫星平台及两台载荷研制，夜视院集团负责载荷WXT的龙虾眼光学器件的研制。

欧洲航天局、德国马普地外物理研究所（MPE）和法国航天局（CNES）作为合作方参与卫星的研制。其中，欧洲航天局于2019年作为合作方正式以机遇任务的方式加入天关卫星项目，使该项目成为中国主导的国际合作空间科学项目，提供了一套FXT的聚焦镜组件、部分卫星上传数据的

---

接收及其他实质性的深度技术和科学合作。

据了解，最新发表的论文研究工作由来自欧洲航天局的科学家主导完成，也是欧洲航天局首篇基于天关卫星数据为主发表的科学论文。

天关卫星在数据共享和科学管理上也开展了深入的国际合作。目前，一支高水平的国际联合科学团队已经组建，300多位成员来自10多个国家，为天关的科学成果产出提供了强大而广泛的国际力量。

袁为民指出，天关卫星的成功国际合作不仅提升了中国在国际空间科学领域的影响力，还为全球天文学研究提供了重要的X射线数据支持，将有力推动了高能时域天文学的观测与研究发展。（来源：中国科学报 甘晓）



天关卫星艺术想象图。欧洲航天局、国家天文台供图

相关论文信息：<http://doi.org/10.3847/2041-8213/ad9580>

作者：A. Marino 来源：《天体物理杂志快报》

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](http://www.iikx.com)转发