

云南天文台等探测到超新星激波突破信号

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/28445.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！

云南天文台等探测到超新星激波突破信号。

中国科学院云南天文台研究员张居甲领衔的国际合作团队，成功捕捉到超新星SN 2024ggi的爆炸激波冲破其外围致密星周物质的壮观瞬间。这一成果深化了科学家对超新星激波爆发物理机制的认识，并为揭示恒星晚期演化与死亡之谜提供了新的关键线索。7月19日，相关研究成果以《从早期闪光光谱的转变探测SN 2024ggi的激波突破信号》（*Probing the Shock Breakout Signal of SN 2024ggi from the Transformation of Early Flash Spectroscopy*）为题，发表在《天体物理学杂志快报》（*The Astrophysical Journal Letters*）上。

激波突破是超新星爆发后最早期的电磁辐射事件，揭示了恒星死亡瞬间的极端物理过程，如激波的形成、传播及其与恒星表面和周围物质的相互作用，为探讨超新星爆炸机制提供了线索。通常，激波突破发生的时间非常短暂，仅持续几秒钟或几分钟，因而极难被探测到。然而，对于那些在密集且不透明的星周物质中爆炸的恒星，首批光子需要穿越恒星边缘以外的物质才能逃逸，这使得激波突破的时间延长到天的量级。这一延长为科学家提供了捕获激波突破信号并研究相关物理过程的机会。

超新星SN

2024ggi

的爆发便提供了这样的机会。这颗超新星位于NGC3621星系，距离地球约2000万光年。该研究利用云南天文台丽江2.4米望远镜、欧洲南方天文台10米甚大望远镜、意大利伽利略国家天文台3.6米望远镜以及拉斯坎帕纳斯天文台6.5米麦哲伦-巴德望远镜等先进天文设备，在爆炸最初的几十小时内交替对它进行高频光谱监测，捕捉到激波突破信号，揭示了SN 2024ggi复杂的激波传播过程。

该研究在爆发后的13.9小时至16.2小时内，通过丽江2.4米望远镜的四次光谱观测，发现被激波激化的星周物质维持在相对较低的电离状态。然而，几个小时后，这些物质便达到相当高的电离状态，伴有温度的急剧增加以及粒子被高能辐射加速的现象。这说明激波为星周物质注入了大量能量，并逐渐突破其阻碍。值得注意的是，电离态在达到峰值后的9个小时内出现波动，表明激波突破时遇到的物质结构比理论模型预期得复杂。基于这些激波信号

，科研人员计算出激波突破的时间和区域，并对星周物质的密度与分布进行科学测算。

通过捕获

这颗超新星激波突破信号，科研人员得以窥探它的前身星在最后阶段的演化，为揭开恒星死亡之谜提供了宝贵数据。这一成果帮助天文学家更好地探讨超新星爆发的初期过程以及激波在非对称的星周物质中的传播特性，并进一步提升了恒星演化和超新星爆发事件的整体认识。

研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国载人航天工程、中国科学院“西部之光”人才培养计划“西部青年学者”项目，以及国际超新星中心和云南省等的支持。

[论文链接](#)

左：SN 2024ggi激波突破艺术想象图；右：SN 2024ggi和宿主星系NGC 3621实测图（由丽江2.4米望远镜三色成像合成）

研究团队单位：云南天文台

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](https://www.iikx.com)转发