
科学家提出超铁元素核合成机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/29013.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！

科学家提出超铁元素核合成机制。

中国科学院近代物理研究所核物理中心研究员金仕伦与合作者，提出了新的超铁元素核合成机制。8月20日，相关研究成果发表在《天体物理学杂志》（The Astrophysical Journal）上。

宇宙中，比铁更重的元素被称为超铁元素。

超铁元素的起源是21世纪物理学研究领域的未解之谜。宇宙中，恒星内部的熔合燃烧可以产生最重到铁附近的元素，而超铁元素则只能来自于更高温度、更高密度环境下的爆发性天体环境。快中子俘获过程（r-过程）被认为产生了约一半的超铁元素。这一过程是核天体物理领域的前沿热点。

2017年，科学家通过引力波及随后的电磁信号确定双中子星合并事件发生了r-过程。这是目前唯一被实验证实的r-过程发生地点。然而，有研究发现，目前的理论不能全面地解释观测现象，如产生的稀土元素的含量少于宇宙中大量贫金属星的观测值。因此，研究其他r-过程地点显得尤为重要。当前，理论学家认为r-过程可能发生于坍缩星和磁转动超新星爆发。

该研究提出了共有包层喷射流超新星爆发（CEJSNe）发生r-过程的核合成机制及特征。一个双星系统在生命的末期会分别成为中子星和红超巨星。红超巨星吞噬中子星后，其核芯物质开始被中子星吸积，随着吸积不断加剧，最终喷射流向两极发射。这一高温高密的喷射流迅速冷却为r-过程提供了适宜的发生环境。

研究显示，CEJSNe是目前最强的超镧元素合成地点。研究在提取了被标定为r-过程增强星的天文

观

测量

及相关理

论模型值后发现，C

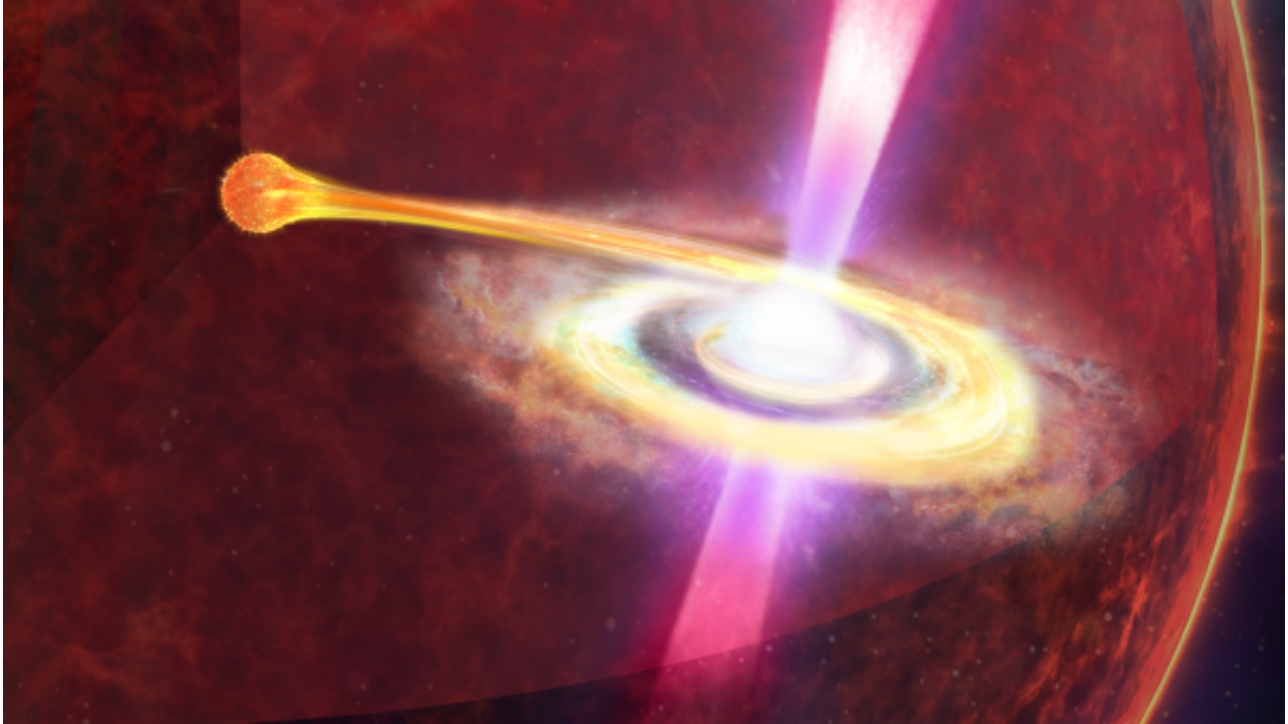
EJSNe与其他理论模型呈现出很好的反关

联关系。这表明丰富的稀土元素和超镧元素不能同时出现在同一次r-过程核合成中。同时，研究提出，如果没有CEJSNe，r-过程增强星的观测值将很难被理论模型解释。因此，该研究提升了r-过程核合成理论的完备性。

超铁元素核合成新场景和新机制的提出，为进一步揭示r-过程核合成特征奠定了基础。未来，科学家有望利用强流重离子加速器等装置产生r-过程路径的原子核，并开展关键物理量的相关研究，从而更深入地研究超铁元素起源问题的本质。

研究工作得到国家自然科学基金、中国科学院基础研究领域稳定支持青年团队计划、中国科学院“西部之光”人才培养计划的支持。

[论文链接](#)



共有包层喷射流超新星爆发艺术图

研究团队单位：近代物理研究所

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