
云南天文台新星爆发和演化研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/12435.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！

近日，中国科学院云南天文台双星与变星研究团组博士研究生方小慧和研究员钱声帮，对类新星型激变双星的长期轨道周期变化展开系统分析，并对双星物质转移过程的稳定性进行研究，证实了长周期类新星在新星爆发后，将可能永远不会进入深度休眠期，对进一步探讨新星爆发和演化具有重要意义。相关研究结果发表在英国《皇家天文学会月刊》（Monthly Notices of the Royal Astronomical Society）上。

类新星是一类高吸积率的激变双星系统，白矮星从伴星吸积物质而在自己的周围形成吸积盘。物质以盘风的形式被吹离盘表面必然导致系统的质量和角动量损失，轨道周期的变化分析为研究系统的演化进程提供了一种可观测的方式。天鹰座V1315是一颗处于轨道周期空缺上边缘的深食双星系统。前人发现其被新星环环绕，说明早在500~1200多年前它就经历过新星的爆发。休眠模型认为，新星爆发之后，由于次星被高温白矮星照射而受热膨胀，物质转移率较高，系统进入类新星阶段。随着白矮星冷却，次星的物质转移率降低，白矮星吸积较少的物质而使系统进入矮新星阶段。随后，物质转移率进一步降低甚至停止可能会导致系统进入休眠期。最终，磁滞和引力辐射使轨道距离收缩而使物质转移率重新升高，系统再次经历新星爆发事件，从而进入下一个周期的演化循环。从新星爆发到再次新星爆发的整个时标大约是一万~十万年。因此，像天鹰座V1315这样极少数观测到新星环的激变双星系统是检验休眠模型的重要样本。

研究通过对天鹰座V1315的掩食极小时刻分析发现其轨道周期正在增加。激变双星的标准演化模型忽略了物质损失对系统演化的影响。考虑到物质在转移到主星的过程中，会有一定比例的物质以盘风形式被吹离盘表面并带走系统的轨道角动量。研究人员在标准模型的框架下，假设系统的物质转移过程是稳定的，得到了盘风损失率与次星的物质转移率的关系以及与次星的有效质量-半径参数的关系。同时，对一系列有轨道周期长期变化研究的深食系统进行同样的分析，并与标准模型演化的情况下进行对比，发现类新星的次星普遍偏离热平衡。研究发现天鹰座V1315不仅如此，而且物质转移过程是不稳定的。通过对物质转移的变化率和系统光度的变化率计算，得到该系统的星等下降时标大约是一万年，与观测数据吻合。此时标与前面提到的新星爆发时标一致，但远远超过休眠模型所预测的类新星阶段的时标。因此，研究人员认为，该系统将不会进入休眠期，而直接进入下一次的新星的爆发。

研究工作受到国家自然科学基金重点项目的资助。

[论文链接](#)

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](http://www.iikx.com)转发