

---

# 云南天文台多峰I型X射线暴研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/12561.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！*

英国《皇家天文学会月刊》（Monthly Notices of the Royal Astronomical Society

）发表了中国科学院云南天文台高能天体物理研究团组硕士研究生李臣，研究员张国宝、王建成等，对一类较为罕见的多峰I型X射线暴的研究成果。该研究在国际上首次报道了四峰结构的热核暴，发现大部分多峰热核暴处于双色图的“转换态”，并提出这类多峰热核暴可能来自中子星表面高纬度点燃的热核暴。

I型X射线暴多发生在吸积中子星低质量X射线双星系统中，其光变曲线一般呈现快速上升、e指数衰减的单峰结构。I型暴的能谱一般可用温度为2-3 keV的黑体谱描述，其能源通常被认为来自中子星表面氢氦物质的热核不稳定燃烧，所以被称为热核暴。因此，I型暴可用来认证双星系统中的致密星为中子星，研究中子星表面的吸积物质成分、暴发点燃方式和系统的吸积率等。单峰结构的热核暴一般解释为热核能量的连续释放，而多峰结构热核暴的物理机制尚不清楚。现有理论认为，多峰暴可考虑热核反应能量的分步释放、物质的分区域燃烧及中子星表面不同点燃纬度等因素。

研究人员利用RXTE卫星约16年的观测数据，在中子星X射线双星4U 1636-53中找到16个多峰热核暴，为目前最大的多峰暴样本，包括14个双峰热核暴，1个三峰暴和1个四峰暴。四峰暴光变曲线结构相对复杂，第二个峰与第三个峰有较长的“等待”时间，研究人员用不同成分拟合其光变曲线，证实其四峰结构显著存在。此外，研究还发现，大多数多峰暴处于双色图的拐角处，说明多峰暴暴发前暴源处于从低硬态到高软态的“转换态”。

科研人员通过研究双峰暴样本的光变曲线和时间演化能谱，发现在双峰暴样本中暴前能谱的热成分温度与两峰的峰值流量比值存在正相关关系。暴前能谱的热成分一般认为来自吸积盘内区和中子星表面的热辐射，所以双峰暴的形态可能受盘吸积率增加的影响或受中子星表面温度升高的影响。考虑盘吸积率为主要影响时，双峰暴的统计结果与高纬度点燃模型有较好的符合性，表明峰值流量比值越高的双峰结构热核暴更容易产生在中子星表面的高纬度区域。

研究工作得到国家自然科学基金等的支持。

[论文链接](#)

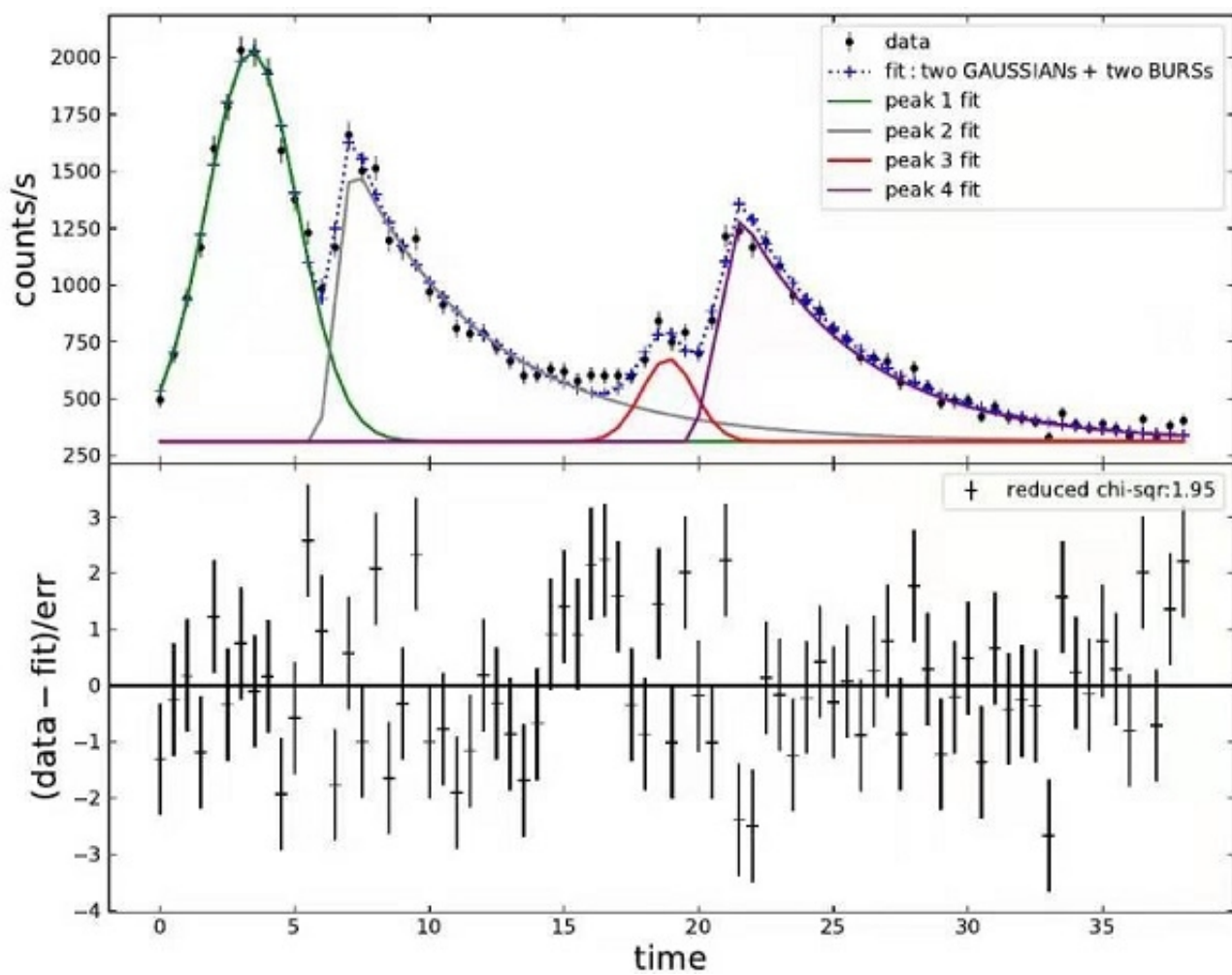


图1.四峰暴的光变曲线

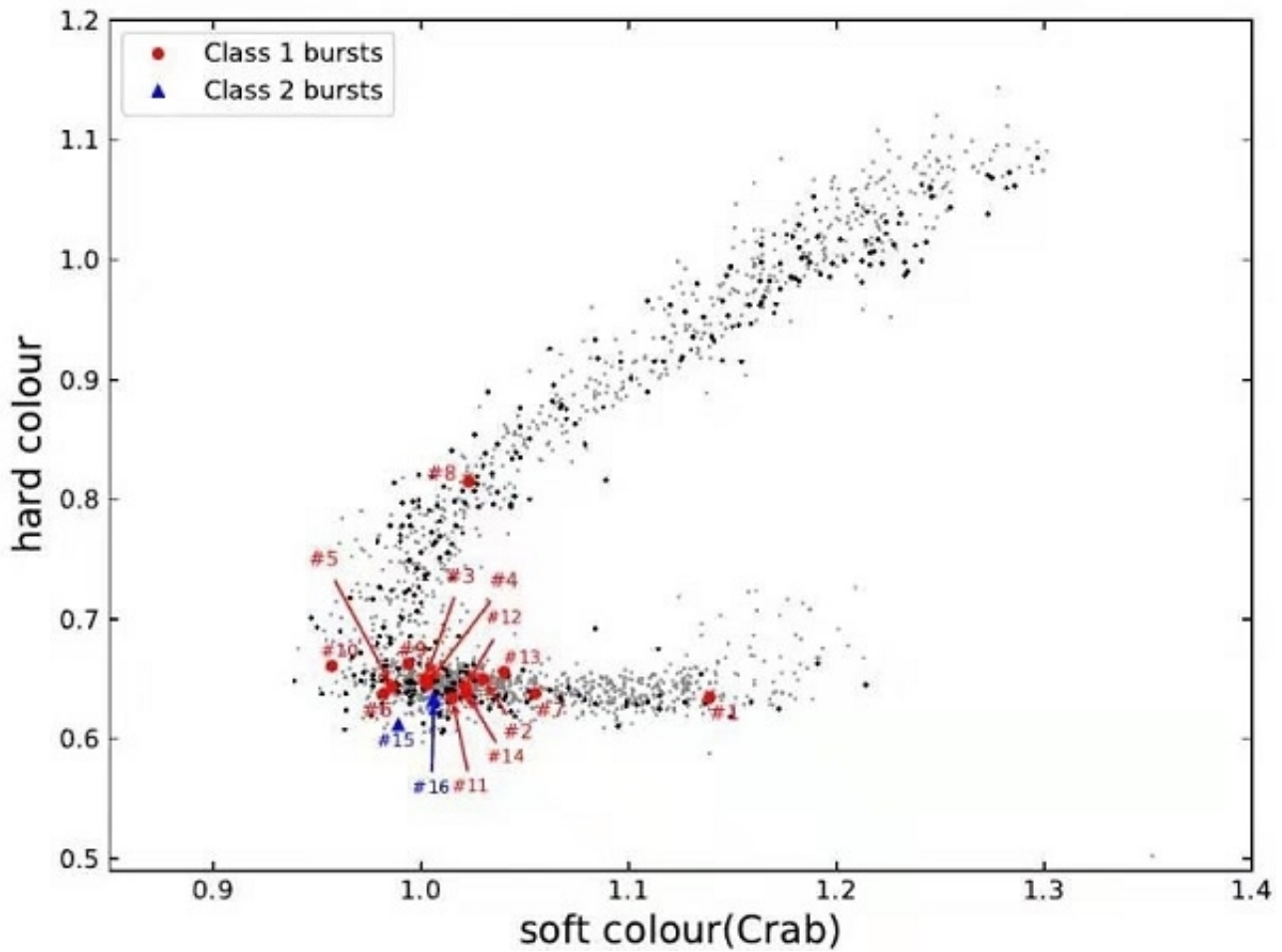


图2.4U 1636-53的双色图（红色实心圆为双峰暴，蓝色三角为三峰，四峰暴）

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