
黑洞双星X射线光变起源研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/34206.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！

黑洞双星X射线光变起源研究获进展

。银河系内多数黑洞和中子星双星是高能暂现源，在偶尔发生的吸积爆发过程中，黑洞和中子星通过吸积伴星物质，在致密天体附近释放引力能并产生X射线辐射。因此，X射线辐射携带了黑洞和中子星及其附近强引力场等关键信息，而X射线光变成为探测致密天体性质、强引力场及强磁场物理的重要观测手段。

在傅里叶功率谱上，黑洞和中子星X射线双星的X射线光变主要包括幂率噪声（PLN）、带限噪声（BLN）及准周期振荡信号（

QPOs）等。其中，BLN是黑洞和

小质量中子星X射线双星在X射线硬谱态和中间谱态的主要光变成分。

近日，中国科学院上海天文台

研究员余文飞团队在黑洞双星X射线快速光变研究方面取得进展。该团队利用慧眼卫星对暂现黑洞双星MAXI J1820+070吸积爆发的观测发现，BLN特征频率范围具有明显的光子能量依赖，即随着光子能量增加，该平台分别向高频（ $>10\text{Hz}$ ）和低频（ $<0.1\text{Hz}$ ）两端同时扩展，且相对光变幅度随光子能量增加而下降。同时，该趋势极限与X射线软谱态观测到的由吸积盘黑体辐射产生的幂率光变成分类似。

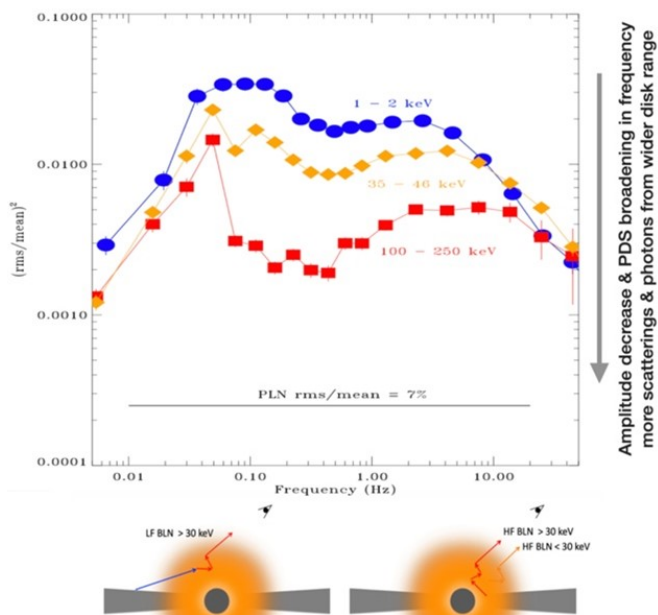
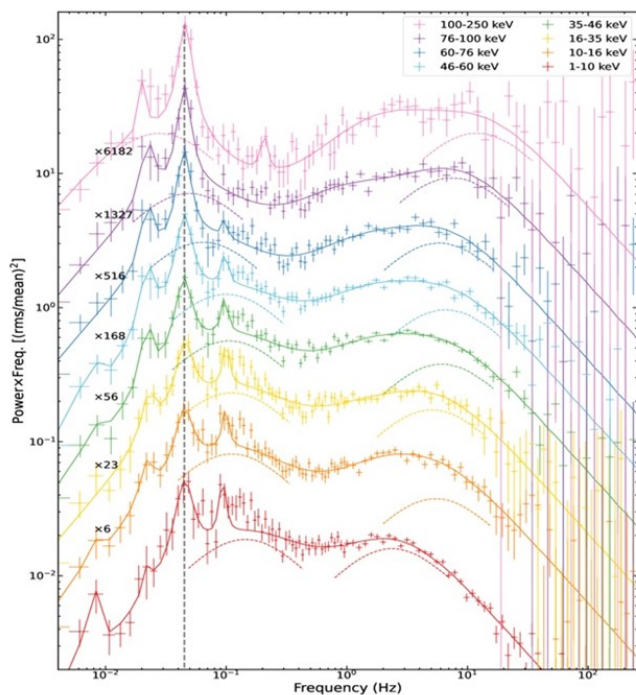
此前，科研人员曾发现暂现黑洞和中子星低质量X射线双星中主要光变成分，如BLN和低频QPO具有对应的统一起源，且黑洞双星时变-功率谱态

具有光子能量依赖，并与观测能段对应的主要谱成分有关，这颠覆了黑洞双星X射线时变功率谱态图像。进一步，该团队发现黑洞双星中BLN高频端特征频率与光子能量依赖。而此次研究发现，BLN低频端特征频率也具有光子能量依赖，这与之前发现的BLN高频端特征频率的光子能量依赖形成了完整图像，揭示了BLN功率平台及其特征频率的本质起源。

该研究表明，BLN特征光变来自吸积盘局域范围种子光子携带的原初盘光变信息，这些种子光子通过逆康普顿过程产生了可观测的X射线光变。由于黑洞和中子星小质量X射线双星BLN具有统一的起源，这一研究或解决了黑洞和中子星小质量X射线双星中BLNX射线光变成分起源问题，并揭示了与之对应的吸积和辐射几何图像。

近期，相关研究成果发表在《天体物理学杂志》（The Astrophysical Journal）上。研究工作得到国家自然科学基金委员会的支持。

论文链接



左图：黑洞双星MAXI J1820+070的慧眼卫星单次观测随光子能量变化的傅里叶功率谱。
右图：带限噪声平台与光子能量和吸积与逆康普顿散射的物理图像。

研究团队单位：上海天文台

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