
云南天文台伽玛射线暴X射线能谱的发射线探测研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10947.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！

伽玛射线暴是宇宙中剧烈的爆发现象，高能伽玛射线辐射过后的X射线、光学、射电等波段的余辉辐射研究，是确定爆发前身星和星周环境基本物理性质的关键。伽玛暴通常被认为是银河系外的辐射，而余辉的X射线特征探测，是确认伽玛射线暴红移（即距离）的重要手段。伽玛射线暴X射线能谱的发射线探测始于上世纪末，尽管极少数伽玛射线暴的观测结果显示有X射线辐射中存在发射线，但由于观测信噪比不高，发射线的确定存在难度，发射线的显著性至今存在争议。

中国科学院云南天文台博士刘杰英和研究员毛基荣认为，康普顿软化效应较大的削弱伽玛射线暴X射线辐射中的发射线强度，对发射线探测的显著性产生重要影响。相关研究成果发表在《天体物理学杂志》（The Astrophysical Journal）上。

等离子体和光子之间通过康普顿散射过程进行能量的转移，导致发射线的强度和谱型以及等离子体温度发生改变。当光子经过低温等离子体环境，由于光子的平均能量大于电子热能，在与电子的散射过程中，光子就会损失能量，从而辐射谱减弱，这就是康普顿软化过程。该研究中，研究人员以铁发射线为例，计算该发射线经过伽玛射线暴周围低温等离子体、在康普顿软化作用下的发射线强度和谱型随时间演化情况。

研究发现，不同电子温度和密度对发射线演化有重要影响。当发射线经过温度为1 keV且密度大于 10^{12}cm^{-3}

的等离子体时，发射线的强度在100秒之后显著减弱。经过有效的电子散射之后，发射线轮廓逐渐偏离初始的高斯谱型，最终与周围等离子体处于热平衡，演化为黑体辐射谱。

该研究对当前我国和国际上正在研制的高能卫星进行伽玛射线暴X射线能谱的发射线探测具有科学意义，对高能卫星X射线探测的仪器研发具有促进作用。研究工作得到国家自然科学基金青年基金项目、面上项目以及云南省人才计划的资助。

[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