

---

# 科学家测得X射线暴温区关键( $\beta$ , $\rho$ )反应率

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16196.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！**

科学家测得X射线暴温区关键( $\beta$ , $\rho$ )反应率。

近日，中国科学院近代物理研究所的科研人员与合作者，通过实验首次得到了X射线暴温度区间的 $^{22}\text{Mg}(\beta, \rho)^{25}\text{Al}$ 天体反应率，为深入理解X射线暴的光变曲线和X射线双星系统的天体物理环境，提供了重要的实验数据。相关研究成果发表于《物理评论快报》。

I型X射线暴是X射线双星系统中X射线突然增强很多倍的现象，其核过程包括 $^3\text{He}$ 反应、 $\rho$ 突破过程以及 $\beta$ 过程。在 $\beta$ 过程中，关键( $\beta$ , $\rho$ )反应直接影响核反应流，从而影响氢燃烧，导致X射线暴光变曲线的整体趋势发生改变。

理论家预言，在所有的( $\beta$ , $\rho$ )突破反应中， $^{22}\text{Mg}(\beta, \rho)^{25}\text{Al}$ 反应率对X射线暴光变曲线的影响最大。但长期以来，该反应的实验数据严重缺失，给X射线暴理论模型的预言带来了极大的不确定性。

为此，近代物理所的研究人员提出了间接测量的方法，并通过实验，首次得到了X射线暴温区的 $^{22}\text{Mg}(\beta, \rho)^{25}\text{Al}$ 天体反应率。

结合实验结果，理论研究人员对时钟型X射线暴源（GS 1826–24）的光变曲线进行了计算和拟合，结果证明，实验得到的 $^{22}\text{Mg}(\beta, \rho)^{25}\text{Al}$ 反应率对光变曲线有重大影响，模型拟合结果更加接近观测得到的光变曲线（平均偏差< 9%）。

同时，针对光球半径膨胀型X射线暴源（SAX J1808.4–3658），研究人员提出了在吸积包层里的氦丰度新约束，修正了理论模型，重现了辐照度随复现时间变化的观测谱。这将有助于人们更深入地理解X射线暴的光变曲线和光球半径膨胀型X射线暴源。

---

该研究由中科院近代物理研究所主导，联合日本东京大学、英国爱丁堡大学、意大利INFN实验室等单位共同完成。研究得到了科技部重点研发计划、中科院战略性先导科技专项（B类）、国家自然科学基金面上项目和中国科学院国际人才计划的支持。（来源：中国科学报田瑞颖）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.127.172701>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。  
作者：胡钧等 来源：《物理评论快报》

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