云南天文台确定GRB 130925A X射线余辉热成分的韧致辐射起源

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/5683.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！

云南天文台确定GRB 130925A X射线余辉热成分的韧致辐射起源。近期，《天体物理学杂志》在线发表了中国科学院云南天文台博士刘杰英和研究员毛基荣的研究成果。他们对超长伽玛射线暴源——GRB 130925A余辉的X射线热辐射起源进行了理论解释，认为该源10 keV以上的热X射线辐射起源于富金属/尘埃星风中的热韧致辐射过程。

伽玛射线暴是宇宙中最为剧烈的爆发现象，辐射持续时间从几毫秒到几千秒不等。爆发阶段的辐射一般被称为瞬时辐射，而爆发结束后在更低能段(如X射线、光学、射电)持续更久的辐射一般称为余辉。X射线余辉阶段的辐射谱通常呈现非热的幂律分布，由相对论电子的同步加速辐射产生。近些年，在一些X射线余辉观测中也发现了热成分。虽然光学厚的黑体辐射可以用于拟合这一热成分，但是，余辉中光学厚的情况却难以出现。

他们采用韧致辐射对GRB 130925A的X射线热成分进行了理论分析。GRB 130925A是一个超长暴，其第一次爆发周期持续了约900秒，而第二个爆发周期长达2-3千秒。已有研究认为，GRB 130925A这个源的前身星被认为是蓝超巨星或是红超巨星，这意味着它的余辉辐射发生在很大的火球半径处。另外，该源的宿主星系消光强，并具有高金属丰度特征，这一环境可以提供丰富的电离粒子。

作者分析了该源爆发1.8天后的Swift-XRT和NuSTAR 的X射线辐射数据，认为当激波在扫过距离源中心约1018cm的星风物质时，物质温度升高并导致粒子有效电离，经韧致辐射冷却平衡，产生余辉阶段的X射线辐射。通过对比观测辐射谱，他们确定了周围星风的数密度以及电子温度。这项结果预示着，通过类似NuSTAR的X射线望远镜对超长暴的观测，人们可以对伽玛射线暴前身星的物理过程及其周边环境给出很好的限定。

该研究得到国家自然科学基金和中科院百人计划以及云南省海外人才项目支持。

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转发