
进动磁喷流引擎模型揭示罕见耀发伽马暴的动力源

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/37040.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！

进动磁喷流引擎模型揭示罕见耀发伽马暴的动力源。

近

日，

中国科学

院上海天文台研究

团队，提出了新的“进动磁喷流引擎”模型，该模型给出了2025年7月2日发现的伽马射线暴GRB 250702B在三个多小时里呈现出周期约47分钟的耀发的物理原因，并解释了其能谱极硬与表观能量的原因。

GRB

250702B由费米卫星和Konus-Wind等高能探测器发现。该

伽马射线暴整个爆发持续约3.2

小时，可清晰地看到三次强烈的伽马射线“脉冲”，呈现出基础周期约为2825秒的整倍数脉冲间隔。在此约一天前，我国

天关卫星在同一位置探测到一次能谱较软的X

射线爆发，相当于这次大爆发的“

预告”。这种“提前预热+

小时级耀发”的组合，在以往伽马

暴观测中较为罕见。因此，科研人员用传统的伽马暴模型，难以同时解释GRB

250702B的关键特征。

针对上述问题，研究团队提出了新的整体图像，

即一颗质量相当于几倍太阳的黑洞，周围有略微歪斜的厚气体盘向黑洞“投喂”物质。由于广义相对论效应，厚气体盘像陀螺一样缓慢进动，且黑洞从盘里吸入物质时，会向外喷出一束高度磁化的高速喷流。这束喷流不是均匀的，其中央是一条细、快、亮的“脊”，外面包着一层较宽、稍慢、稍弱的“鞘”。若观测者的视线对准喷流轴，即可一直看到很亮的伽马辐射。但GRB 250702B的情况是观测者的视角略微偏离轴心，随着喷流整体缓慢进动，当狭窄、明亮的“脊”扫过观测者的视线时，才会短暂地点亮一次伽马射线脉冲。其余时间，只有较弱甚至几乎不可见的辐射

。因此，这样一个持续的引擎，在观测者眼里就变成了每隔47分钟“闪一下”的宇宙心跳。GRB 250702B在3.2小时的整段活动中，真正明亮的伽马脉冲每次约有100

秒，喷流的“值班时间”约占2.6%，这是几何视角效应的自然结果。

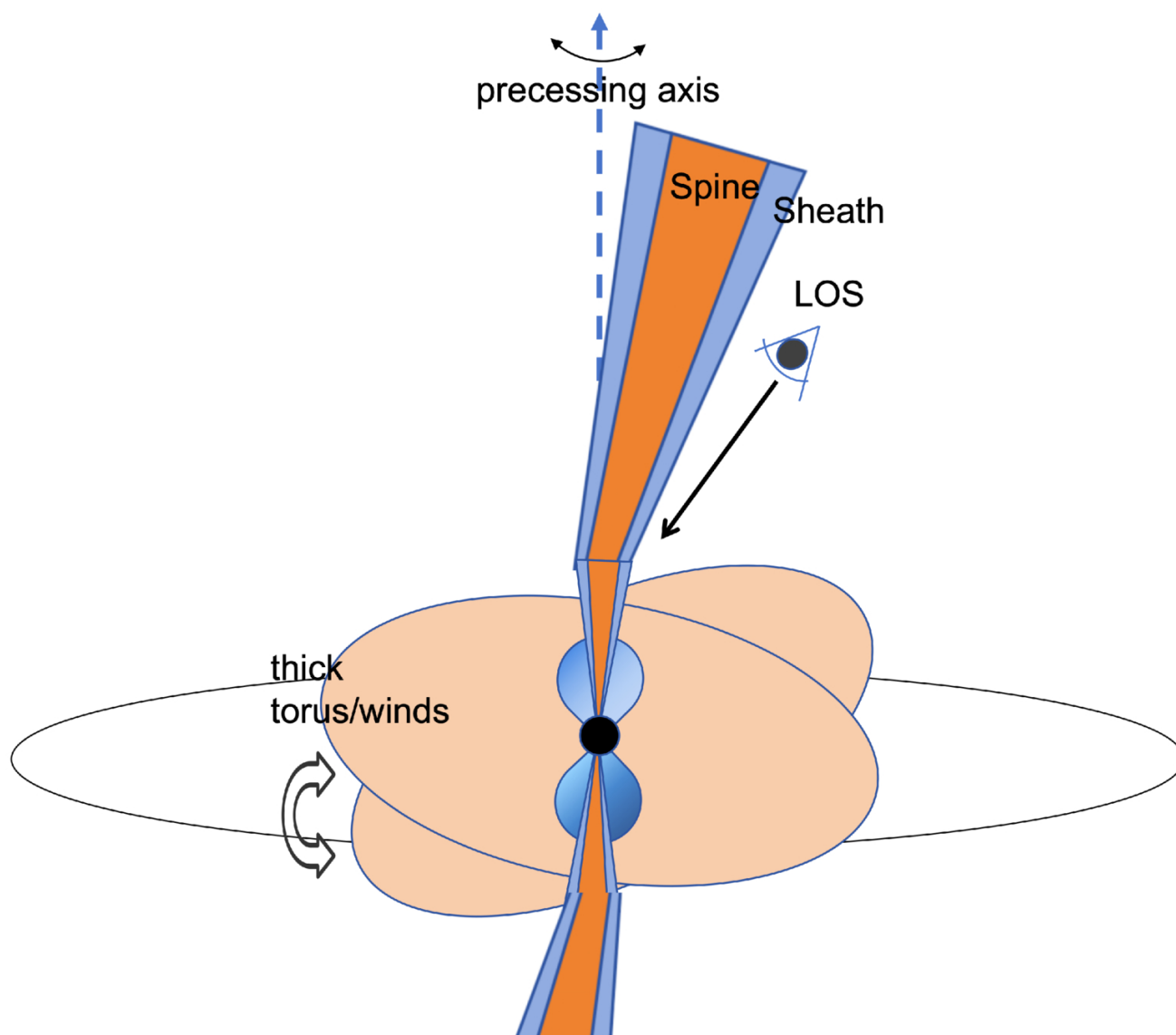
研究认为，在辐射机理上，这股喷流由强磁场主导，像一台高效的“宇宙发电机”，能够自然产

生硬且亮的伽马射线辐射。研究进一步表明，若考虑喷流本身是“中心亮、外围暗”的分层结构，且观测者略微偏离中心，那么可拟合观测到余辉变化，也可把真实能量拉回到长伽马暴的正常范围。因此，GRB 250702B是一例极端但可理解的明亮长伽马暴。

该研究提供了更通用的“引擎图景”，即只要黑洞周围形成一个略微偏斜的厚盘，并产生一束高度磁化的喷流，这套“进动喷流+分层结构+视
角效应”的机制即可工作，无论原始天体是坍缩的大质量恒星，或是其他致密天体的并合。下一步，团队将继续依托天关卫星、“中国天眼”（FAST），以及国际大型射电望远镜阵列，对类似的极端爆发现象进行长期、多波段追踪观测，以揭示宇宙中剧烈爆发背后的引擎。

相关研究成果发表在《天体物理学杂志快报》（*Astrophysical Journal Letters*）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](#)



GRB 250702B提出的进动、磁场主导、结构化喷流模型的几何结构

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/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发