
云南天文台伽玛暴偏振研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11400.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！

近期，英国《皇家天文学会月刊》（*Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*

）在线发表了中国科学院云南天文台博士研究生程康法和副研究员赵晓红等人的一项研究成果。该项研究给出了大尺度衰减磁场环境下伽玛暴同步辐射的偏振特性，并发现大尺度的环形磁场模型下，偏轴观测的伽玛暴理论上都会在单脉冲内发生偏振面旋转九十度的现象。

伽玛暴辐射区的磁场结构和伽玛暴的辐射机制目前仍然不清楚。偏振可以作为伽玛暴辐射机制和辐射区磁场结构的重要探针，不同的偏振特性（包括偏振度以及偏振度和偏振角的演化特征）往往预示着不同的辐射机制及不同的磁场结构。目前，伽玛暴辐射区的磁场通常认为有两种可能的结构，一种是小尺度随机磁场，这种磁场通常认为是由等离子体中的一些不稳定性将激波面内的种子磁场放大后产生；另一种是大尺度的衰减磁场，这种磁场一般认为起源于伽玛暴的中心天体，随着喷流物质被抛射出来，并随着喷流尺度的增加而衰减。

在以前的伽玛暴辐射机制和偏振研究中，为了简化，往往考虑磁场为常数的情况。该篇文章研究了大尺度衰减磁场下伽玛暴的偏振特性，并与常数磁场模型的偏振进行比较，给出了不同磁场模型下的偏振特性。

程康法等人计算了50-500keV能段内大尺度衰减磁场和常数磁场下伽玛暴单脉冲内的同步辐射偏振。通过比较发现，对于视角小于喷流半张角的“正轴”观测情形，大尺度衰减磁场下的时间平均偏振度（ ~ 0.6 ）高于常数磁场（ ~ 0.5 ）。

另外，时间分辨偏振的计算结果显示，环形磁场下单脉冲内视角大于喷流半张角的“偏轴”观测偏振度会从正值演化为负值，这意味着偏振面旋转了九十度，该结果与观测上一些伽玛暴的偏振面旋转相一致，比如GRB 170114A及GRB 160821A。

将来一些高精度伽玛暴偏振探测器有可能观测到伽玛暴高精度偏振。利用这些偏振观测，并结合该理论研究结果，科学家将能够更清楚地认识伽玛暴辐射区的磁场结构，揭示伽玛暴的辐射机制。

该项研究得到国家自然科学基金和云南省基础研究计划的资助。

[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](https://www.iikx.com)转发