
三维磁重联与太阳耀斑精细结构研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/41759.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！

三维磁重联与太阳耀斑精细结构研究取得进展

。磁重联普遍发生于日冕、恒星冕、行星磁层、吸积盘及实验室等离子体等磁化等离子体系统，是解析太阳与恒星大气磁能积累和爆发释放的关键物理过程。磁重联导致磁能快速释放，转化为等离子体的动能和热能。目前，二维磁重联过程的认识已较为清楚，三维磁重联仍认知不足。

太阳耀斑是开展三维磁重联观测研究、验证理论模型的典型天体物理爆发现象。耀斑带由磁重联加速产生的高能粒子在低层大气中沉积能量而形成，其精细结构（又称亮核）的动力学演化是诊断日冕电流片中磁重联过程的探针。

近日，中国科学院国家空间科学中心等利用IRIS卫星过去12年超高时间分辨率（1至2秒）的观测数据，发现耀斑带亮核表现出快速“眨眼”过程，即单个亮核发生准周期地明暗变化，周期约为6至24秒。亮核的最短加热时长仅约2至3秒，说明能量仅沉积在耀斑带亮核很小的局地区域，且能量持续注入时长仅有数秒。同时，部分亮核沿耀斑带发生滑动运动，滑动速度为20至1800公里/秒。

在三维情况下，磁重联表现出与二维磁重联不同的观测特征，其中最典型的观测特征是重联磁场线的表观滑动运动。已有理论模型认为，重联电流片由撕裂模不稳定性催生大量小磁岛，磁岛的形成与合并致使磁重联具有脉冲爆发式特征。本研究发现，耀斑带亮核同时存在滑动及“眨眼”过程，揭示磁重联具有磁岛介导和三维的双重属性，证实了三维脉冲爆发式磁重联的理论模型。

相关研究成果发表在《天体物理学杂志》（The Astrophysical Journal）上。研究工作得到国家自然科学基金和中国科学院相关项目等的支持。

[论文链接](#)

研究团队单位：国家空间科学中心

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