
紫金山天文台在剧烈太阳爆发活动研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/18375.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！

耀斑和日冕物质抛射（CME）是太阳大气中两类剧烈的爆发现象，也是灾害性空间天气的主要驱动源，近日，中国科学院紫金山天文台太阳活动的多波段观测研究团组在相关研究中取得了新进展。针对2011年6月21日发生的一个暗条非径向爆发引起的耀斑、CME事件，副研究员张擎旻结合STEREO两颗卫星（STEREO-A、STEREO-B）在极紫外和白光波段的同时观测以及SOHO卫星搭载的LASCO/C2日冕仪的白光观测，将之前独立提出的改进锥模型（revised cone model）运用到CME几何形态的三维重构中。结果表明，CME早期经历了快速膨胀（角宽度从 54° 增加到约 130° ），同时CME传播方向与径向的夹角从 51° 减小到 18° ，代表径向传播的趋势（图1）。在LASCO/C2视场中，CME的三维真实传播速度超过1100千米每秒，是投影速度的约1.6倍。该研究揭示了CME的几何形态和传播特性，相关成果发表在*Astronomy Astrophysics*（AA）上。

由于磁场位型不同于普通双带耀斑，环形耀斑是太阳大气中一类特殊且重要的耀斑。迄今为止，关于环形耀斑的统计分析较少。该团组博士生张严杰等在SDO卫星的观测数据中选取了134个环形耀斑，对这些耀斑及其相关活动（远端增亮、日冕喷流、微暗条爆发、III型射电暴和CME）进行全面、详细的统计研究，揭示了环形耀斑各物理量（如位置、面积、持续时间、峰值流量等）的分布（图2）以及耀斑和其他活动的相关性/发生比例（图3）。结果表明，耀斑面积和持续时间都服从对数正态分布，软X射线峰值流量服从幂律分布（幂指数为-1.42）。环形耀斑中发生远端增亮的比例达57%，而发生CME的比例只有28%，表明大多数环形耀斑是约束耀斑。该工作加深了科学家对环形耀斑的认识，并为今后开展磁流体力学数值模拟提供了一定依据。相关成果发表在*The Astrophysical Journal Supplement Series*（ApJS）上。

上述成果为先进天基太阳天文台（简称ASO-S）做了前期科学准备。研究工作得到国家自然科学基金和中科院空间科学战略性先导科技专项的支持。

随着第25太阳活动周峰年的到来，ASO-S卫星搭载的HXI和LST仪器将观测到大量的耀斑和CME。结合多颗卫星的立体观测数据将有助于探究CME的三维形态以及在日地空间的完整传播，为更准确的空间天气预报提供有力支撑。

论文链接：[1](#)、[2](#)

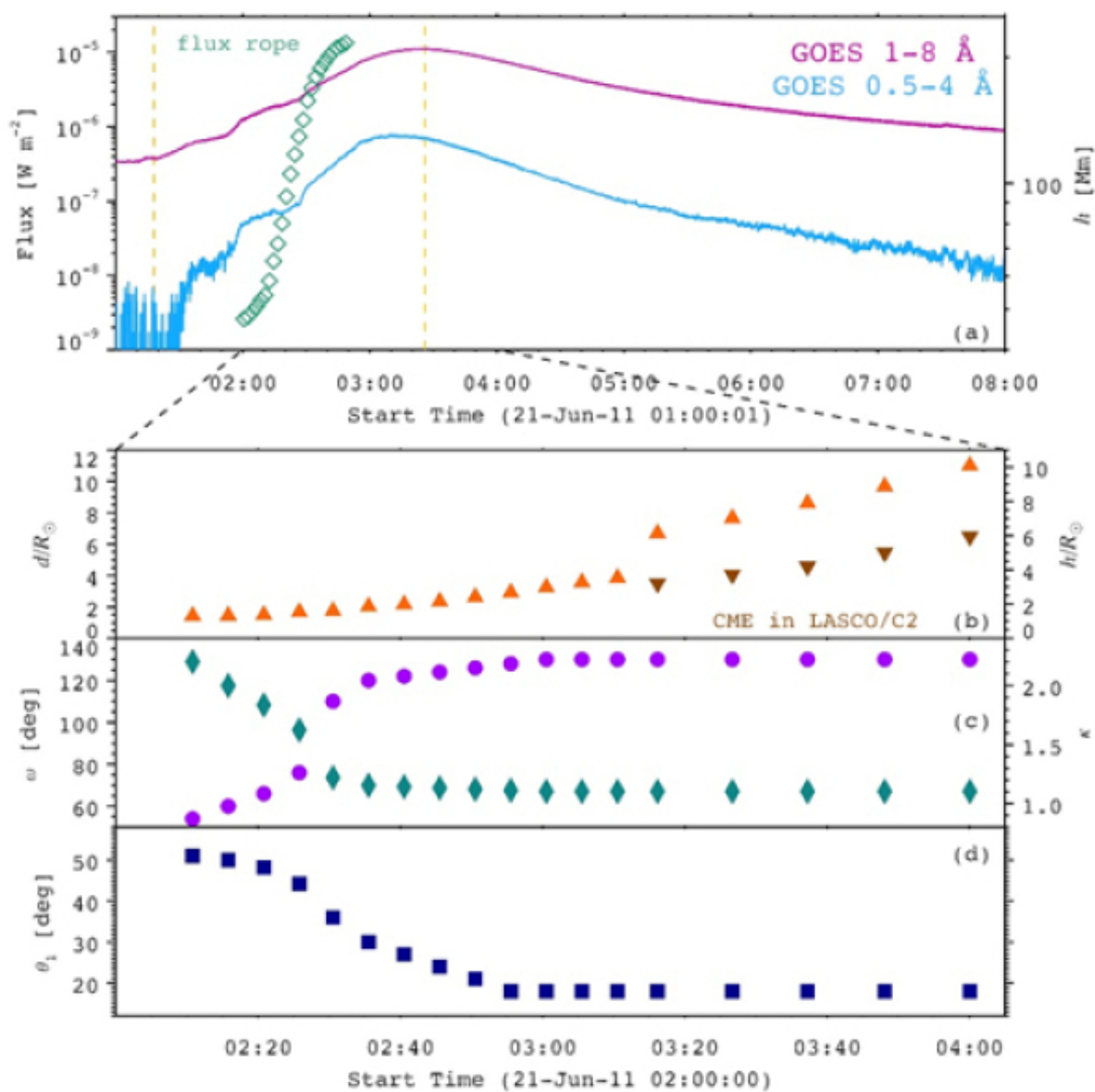


图1.2011年6月21日暗条爆发引起的耀斑软X射线光变曲线和CME的各个参数随时间的变化

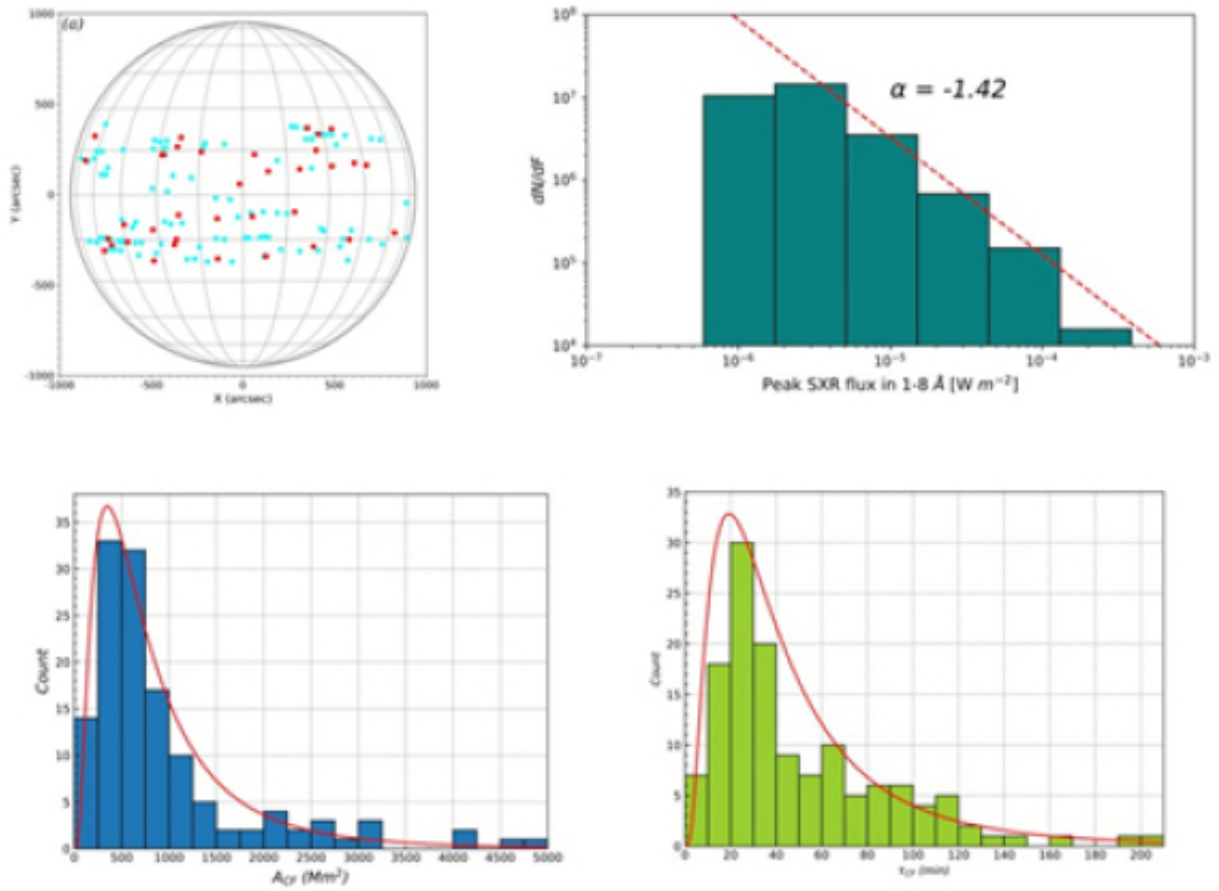


图2.134个环形耀斑的位置分布、软X射线峰值流量分布、面积分布和持续时间分布

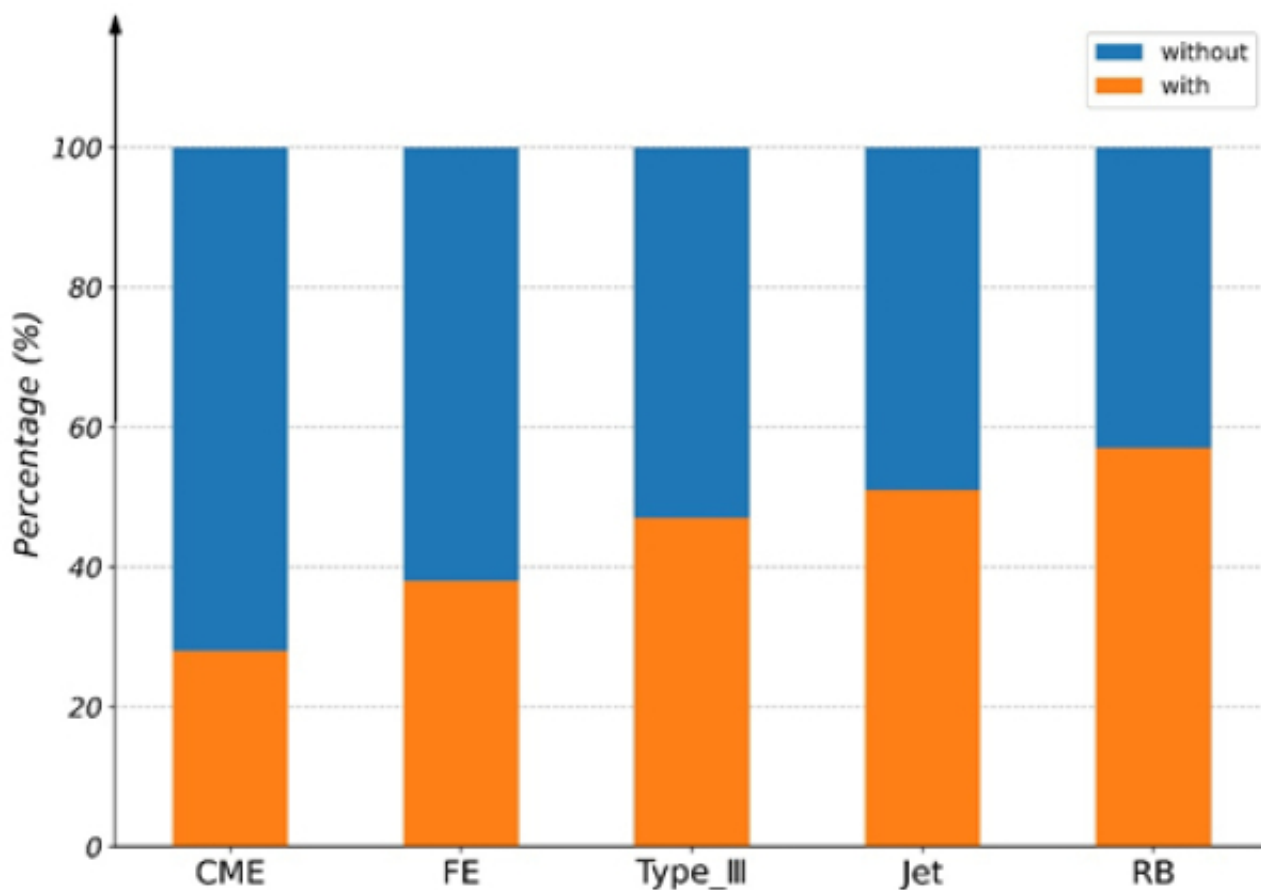


图3.134个环形耀斑中，CME、微暗条爆发、射电III型暴、日冕喷流和远端增亮的发生比例

研究团队单位：紫金山天文台

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