

紫金山天文台在太阳环形耀斑及其相关活动研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8342.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！

太阳耀斑是太阳大气中短时间内剧烈的能量释放过程。环形耀斑（CRF：circular-ribbon flare）是TRACE太阳探测器于2009年发现的一种特殊耀斑，通常由一个圆形或椭圆形亮带和内部致密的亮带组成，具有特殊的磁拓扑结构。日冕暗化（coronal dimming）则是与太阳耀斑爆发相关的一种大尺度活动（范围可达几十到几百兆米），表现为日冕极紫外和软X射线波段辐射的快速降低。随着高分辨率观测资料的不断积累，环形耀斑及其相关活动的研究也逐渐成为太阳物理领域一个热点方向。

中国科学院紫金山天文台科研人员与国内同行合作，围绕环形耀斑及其相关活动开展了深入系统的研究，在其色球蒸发、色球压缩、准周期振荡、能量分配、耀斑带的延展运动等方面做出了一系列创新性成果。最近，基于太阳动力学天文台（SDO）的大气成像仪（AIA）和日震磁像仪（HMI）数据，他们详细研究了一例与2015年10月16日太阳上一个M级环形耀斑相关的远端日冕暗化事件的演化过程：首先，在耀斑硬X射线峰值时刻前几分钟，出现仅在AIA 131埃和171埃波段可见的小而弱的远端日冕暗化（距离耀斑约240角秒）；之后，长而窄的远端日冕暗化在除AIA 304埃以外的其他所有极紫外波段变得明显，而耀斑区域本身并没有明显变化；大面积的暗化逐步向东南方向延伸，面积缓慢增加（见图1）；最后，暗化面积逐渐缩小，整个过程持续了至少3小时。暗化面积在AIA 193埃达到约1.2万平方兆米；暗化区域在171和193埃的最大相对亮度降低分别约为90%和80%；远端日冕暗化与活动区之间由大尺度冕环相连接。

基于该事件中日冕暗化出现在几乎所有极紫外波段的事实，作者认为该日冕暗化的成因很可能是大尺度冕环膨胀导致的局地等离子体密度降低，而非温度变化，至于大面积暗化区域物质的去向问题目前还是一个未解之谜，有待更多个例分析积累和大样本统计研究去逐步揭开谜底。

该研究结果发表于《天文与天体物理》杂志（*Astronomy Astrophysics* 633 (2020) A142）。该工作得到国家自然科学基金委重大基金、国际（地区）合作与交流项目、面上项目，中科院青促会，ASO-S卫星中科院战略先导科技专项，澳门科技大学等的资助。

[论文链接](#)

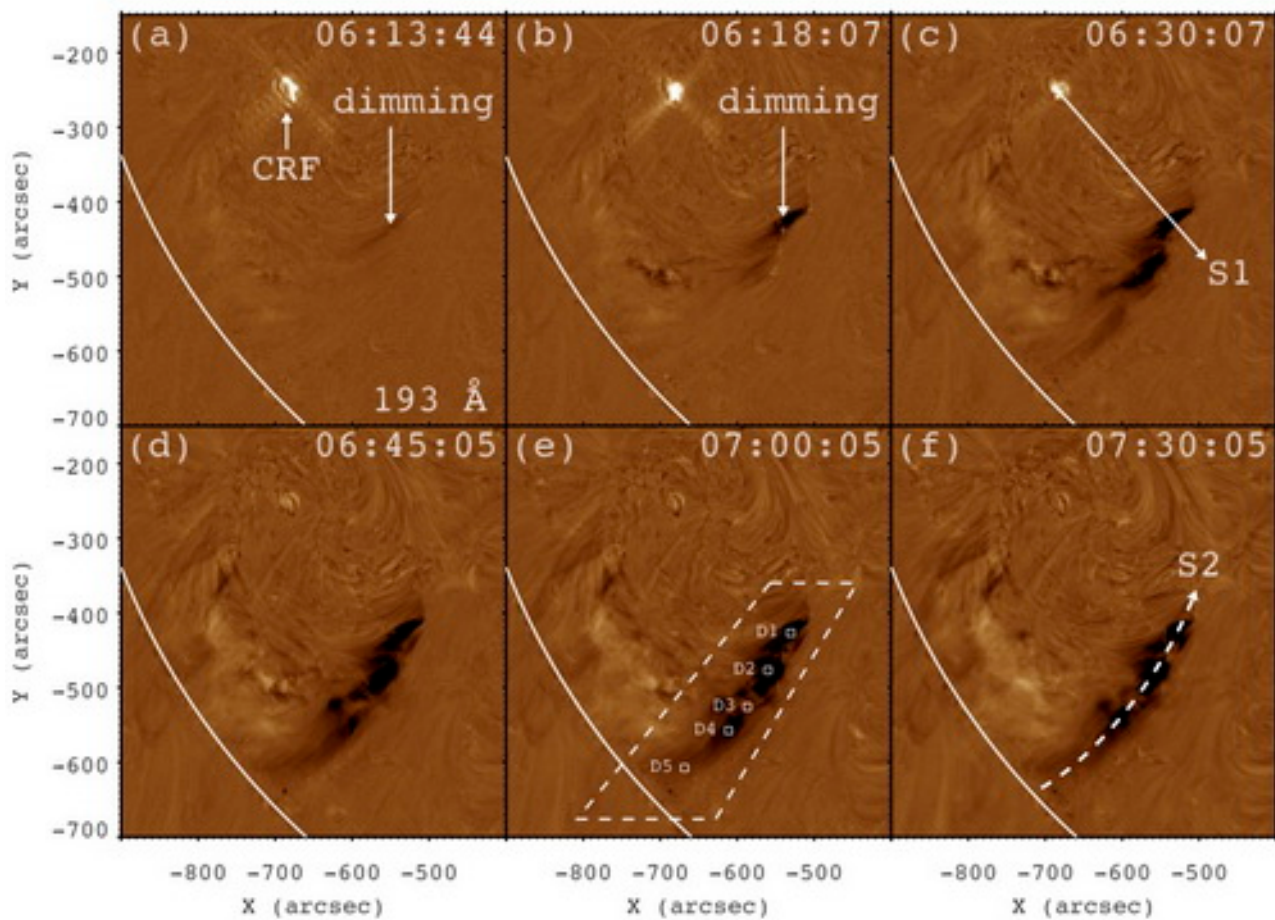


图1. 环形耀斑（CRF）引起远端日冕暗化（dimming）的SDO/AIA 193埃图像

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