

[首页](#)[组织机构](#)[科学研究](#)[成果转化](#)[人才教育](#)[学部与](#)[首页 > 科研进展](#)

研究发现磁绳两阶段演化在约束耀斑

2019-08-22 来源：国家天文台

太阳耀斑是太阳大气中剧烈的爆发现象，耀斑研究对于天体物理和空间天气领域具有重要指导意义。中国科学院国家天文台的研究团队综合利用云南抚仙湖观测站新真空太阳望远镜（NVST）和美国太阳动力学天文台（SDO）的观测数据，揭示了磁绳在活动区大尺度磁环之间的重联对于约束耀斑的形成具有重要作用。

有日冕物质抛射伴随的耀斑称为爆发耀斑（eruptive flare），无日冕物质抛射伴随的耀斑（称为暗条耀斑）被认为在耀斑过程中扮演了重要角色。向上抬升的磁绳会受到上方磁环的约束，最终形成约束耀斑。这在观测上通常表现为暗条到达一定高度后即停止上升，继而向太阳表面回落。

杨书红等人发现，由于光球磁场的剪切运动，磁力线变得扭曲，形成剪切纤维结构（见图1）。他们利用非线性无力场方法对日冕磁场进行了外推计算。结果显示，在光球层之上是活动区的大尺度环系（见图2）。当磁绳因扭缠不稳定而抬升时，拉伸上覆磁环的磁力线，形成“标准上升（standard rising）”阶段（见图3）。当继续上升的磁绳遇到活动区大尺度磁环时，会发生重联，形成约束耀斑。这一过程不会使磁绳逃离太阳进入行星际空间，所以最终形成了约束耀斑。这一发现对于理解太阳耀斑的形成机制具有重要意义。

该研究结果表明，磁绳的两阶段演化（特别是磁绳的外部重联）导致了约束耀斑的形成。这一发现对于理解太阳耀斑的形成机制具有重要意义，也为建立太阳活动预报模型、预测灾害性空间天气事件提供了重要的观测依据。

该项工作由国家天文台、中国气象局国家空间天气监测预警中心、中科院云南天文台的《科学通报》上 (Shuhong Yang, Jun Zhang, Qiao Song, Yi Bi, Ting Li. 2019, ApJ, 878, 38) 。

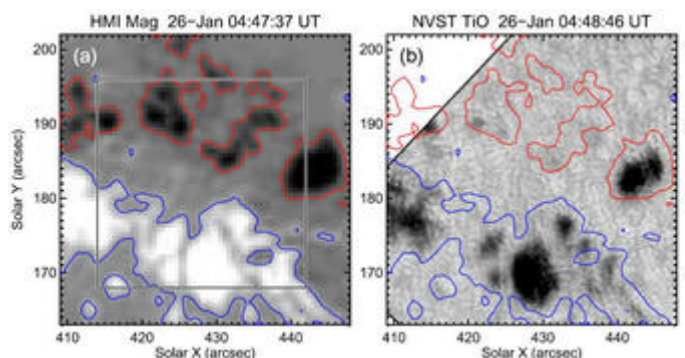


图1：耀斑发生前的光球磁场以及低层大气成像（从左到右依次是：SDO/HMI光球磁图，

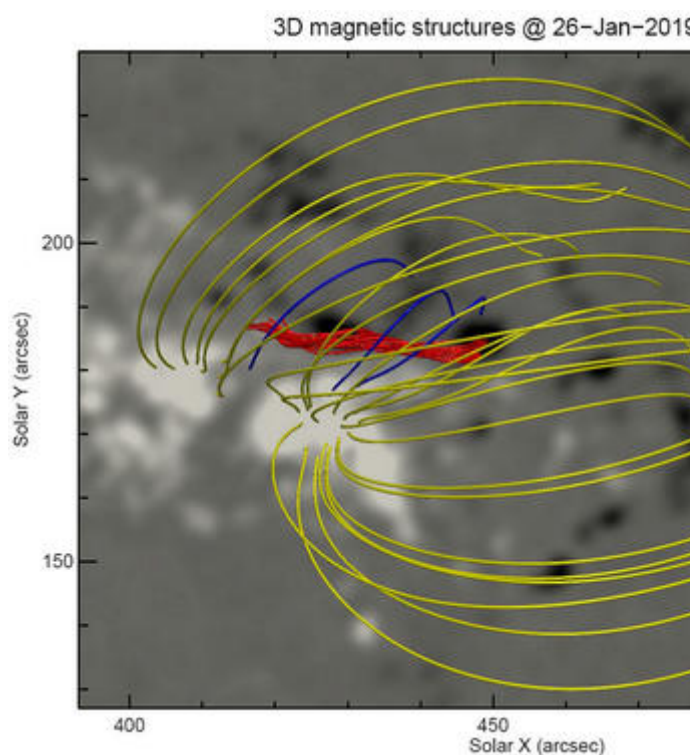


图2：计算所得日冕三维磁结构俯视图（红色：磁绳；蓝色：磁绳上方小尺度磁环；金色

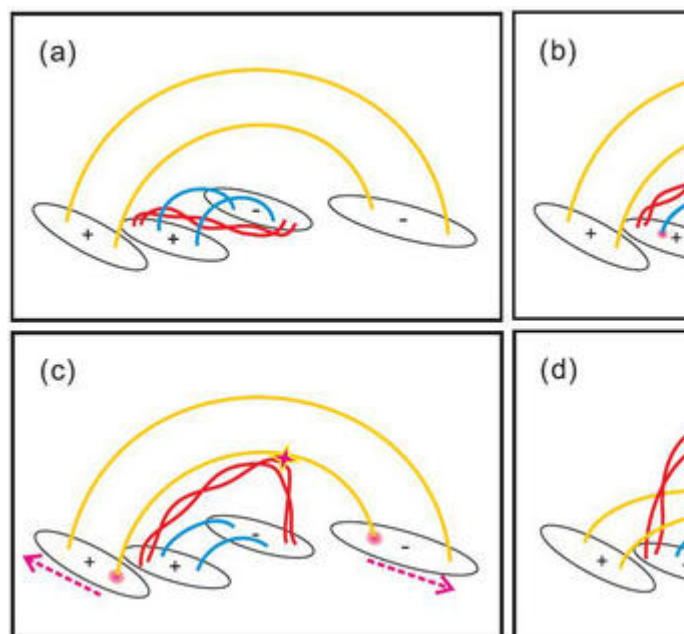


图3：磁绳两阶段演化导致约束耀斑示意图 (a-b：标

上一篇：深圳先进院长效锂金属电池研究取得进展

下一篇：上海微系统所在石墨烯基可穿戴纤维传感器方面取得进展

© 1996 - 2019 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号

联系我们 地址：北京市三里河路52号 邮编：100864

