
云南天文台发现磁重联导致太阳黑子快速失踪

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16028.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！

太阳黑子是太阳表面一块磁场强而温度低的黑暗区域，它的形成和消失往往是太阳磁场演化的结果，因此，它对理解太阳磁场的起源和太阳活动周起到至关重要的作用，然而，人们至今还不清楚太阳黑子是如何从太阳表面衰退或消失的。从观测上，黑子衰退往往和运动磁特征、亮桥等活动现象有一定联系，而它们一般会导致黑子从太阳光球层缓慢消失，此外人们也提出了磁重联可引起黑子快速消失的理论，但是到目前为止观测事例和观测证据还非常少。

磁重联是由两组方向相反的磁力线相互靠近并相互作用，重新联接而形成新磁力线的物理过程，在这一过程中磁能转化成了等离子体的动能和热能。磁重联是宇宙等离子体中普遍存在的一种磁能释放现象，是天体物理领域研究的热点和难点，而太阳是研究磁重联的最佳实验室，因为磁重联往往被认为是触发太阳爆发活动的主要原因之一，特别是磁重联还可能和日冕加热这一太阳未解之谜相关。

近期，中国科学院云南天文台抚仙湖太阳观测与研究基地副研究员薛志科和研究员闫晓理等发现小尺度磁重联是导致太阳黑子快速失踪的一种有效方式，相关研究成果发表在国际天文学期刊《天体物理学快报》（The Astrophysical Journal Letter）上。

利用云南天文台抚仙湖太阳观测与研究基地一米新真空太阳望远镜（NVST）和美国太阳动力学天文台（SDO）等观测的高分辨率数据，研究人员发现该事件于2020年10月26日发生在太阳上很小的区域内【图1(a)所示】，一个小黑子（S2，正磁极）逐渐形成并靠近另一个早期存在的小黑子（S1，负磁极）【图1(b)-(d)】，随后它们逐渐变小，最终从太阳表面消失了【图1(e)】，通过计算S2的面积和磁通量衰退速率发现黑子S2的消失过程属于快速模式。此外，在太阳色球层和日冕层，NVST和SDO清晰地观测到一个小尺度磁重联过程，它发生在分别扎根于S1和S2的两组磁环之间【图1(f)-(g)】，最终形成了位于光球层之上的一组新磁环，而利用非线性无力场外推方法重构出的磁拓扑结构也证明了磁重联的发生【图1(h)】。

研究人员推断太阳黑子的失踪过程首先是由小尺度磁重联驱动的，随后连接太阳黑子S1和S2的磁环下沉并躲进了太阳光球层下面，最终导致人们无法观测到太阳黑子，因此，磁重联是导致太阳黑子快速失踪的有效机制。

该项研究得到了国家自然科学基金项目、中科院青年创新促进会人才项目、中科院西部之光人才项目等项目的支持。

[论文链接](#)

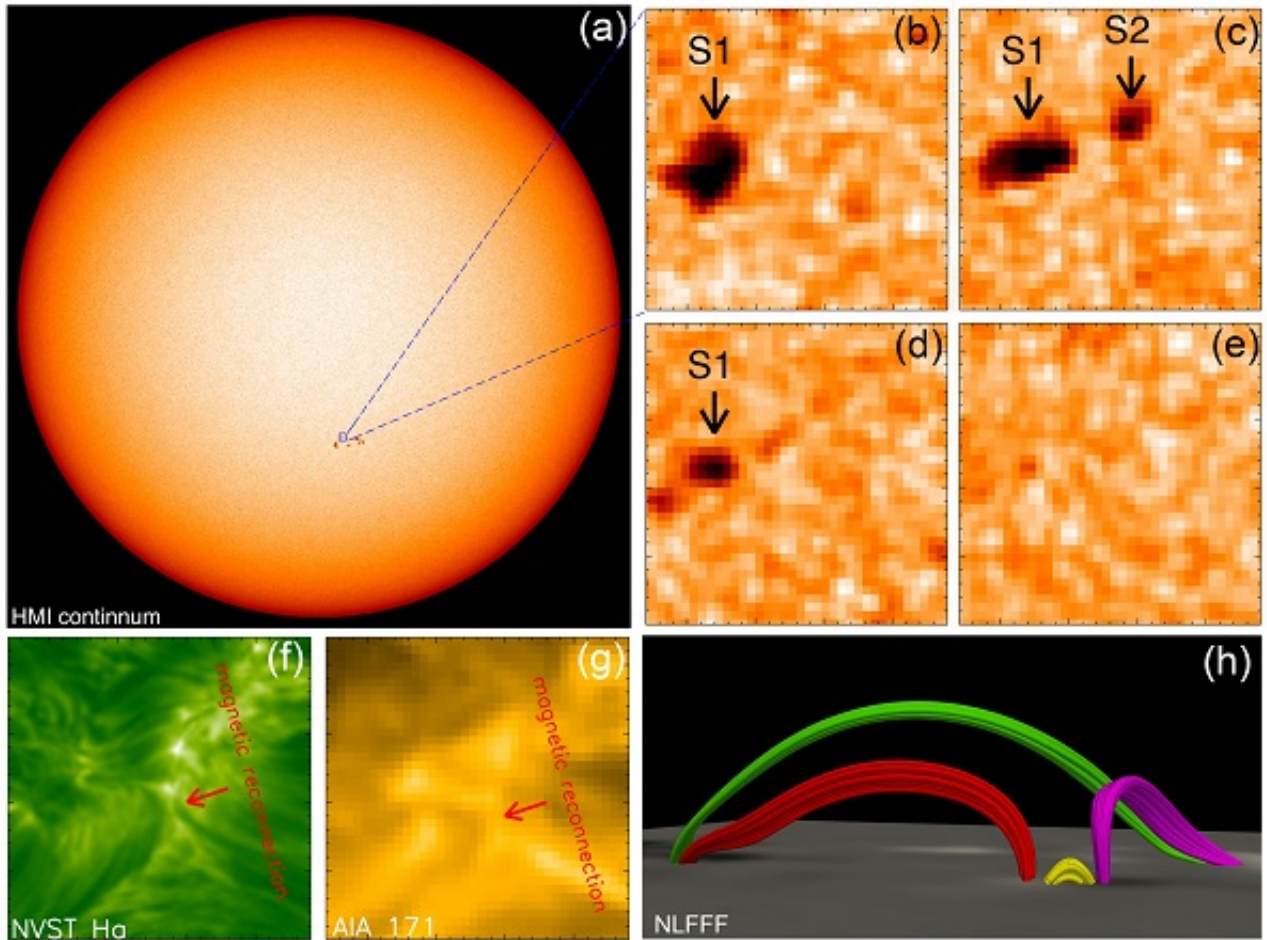


图1. 云南天文台一米新真空太阳望远镜(NVST)和美国太阳动力学天文台 (SDO) 观测到小尺度磁重联导致太阳黑子快速失踪。图(a)中的蓝色方框表示图(b)-(g)的视场范围，黑色和红色箭头分别指向太阳黑子和磁重联区，图(h)是非线性无力场外推方法获得的磁拓扑结构。

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](http://www.iikx.com)转发