

实验室中重现的微型“太阳耀斑”或可解释日冕之谜

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/42792.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！

实验室中重现的微型“太阳耀斑”或可解释日冕之谜。几十年来，科学家一直难以解释为什么太阳大气的外层（一个被称为日冕的区域）比太阳表面炽热数千倍，达到数百万度。这就好比当你远离篝火时，空气却变得越来越热。中国原子能科学研究院的Wei Sun说。

如今，Wei Sun及其同事在实验室中模拟了太阳上的一些条件，并首次观测到微小的电磁辐射爆发，即太阳纳米耀斑，如何能够为日冕令人费解的炽热提供能量。这项实验可能有助于揭示为什么太阳大气的最外层如此神秘地炽热。10月20日，相关研究成果发表于《物理评论快报》。



美国国家航空航天局（NASA）的太阳动力学观测台拍摄的太阳活动。图源：NASA

已知纳米耀斑发生在日冕内的磁场突然重新排列并在这一过程中释放能量之时。但Wei Sun说，要让这种重新排列发生，确切的条件（例如磁场的形状）必须恰到好处。他和同事研究了这些条件如何产生并最终导致纳米耀斑。他们向一个微小的塑料靶发射四束非常强大的激光，产生了一块直径约2毫米的等离子体，这是一种由带电粒子组成的高温混合物。这种等离子体并非对太阳日冕中等离子体的精确重现，但其行为具有类比性。

该团队在两种不同情境下创造了等离子体，一次使用平面靶，一次使用表面呈波浪状的靶。在第二种情况下，等离子体变得不稳定，其所含的磁场重新排列，并最终产生了一个纳米耀斑。

这个纳米耀斑使等离子体的温度发生了巨大变化。它达到了799726 ° C的温度，几乎是在未发生纳米耀斑的平面靶实验中达到的温度的两倍。

Wei Sun说，类似的过程（不稳定性导致纳米耀斑、纳米耀斑导致等离子体加热）有可能发生在太阳上。事实上，决定他们微小等离子体行为的参数与在太阳上较冷等离子体团块雨般穿过日冕的区域所观测到的参数相符。他和同事还完成了一项计算机模拟，证实了这一点。

比利时鲁汶大学的Rony Keppens说，这些模拟支持了该团队对实验的解释，并为可能对日冕加热有所贡献的效应清单增添了一个有趣的条目。他说，日冕雨团块确实可能导致研究人员如今在实验室中发现的那些不稳定性。然而，在Keppens看来，这项新实验并未最终解决日冕加热之谜，因为其他等离子体行为（例如其中的某些类型的波）也可能对此有所贡献。

展望未来，Wei Sun及其同事希望升级他们的实验，以创造更多三维等离子体，并使用更精确的技术来诊断其行为。他们也希望使实验室测量结果与现实更具直接可比性，例如，通过使用望远镜收集的关于太阳的数据。重要的是要检验实验室是否在重现太阳的行为。（来源：中国科学报张晴丹）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/tmll-l58c>

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