科学家解开日冕高温之谜

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/17862.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！

科学家解开日冕高温之谜。按说离热源越远，空气就越冷。奇怪的是，太阳的情况却并非如此。如今，新西兰科学家可能已经找到其中的关键原因。

太阳表面温度约6000摄氏度，但在距离太阳表面短短几百公里距离内，温度会突然升高到100多万摄氏度，成为太阳的大气层，也就是日冕。

温度如此之高，以至于气体脱离了太阳的引力，成为‘太阳风’，飞向太空，撞向地球和其他行星。这项研究负责人、奥塔哥大学物理系Jonathan Squire博士说。

研究人员从测量和理论中得知，温度的突然升高与太阳表面磁场有关。但是，这些磁场是如何加热气体的目前还不清楚——这就是所谓的日冕加热问题。

天体物理学家对磁场能量如何转化为热量有几种不同的看法，用以解释这种加热现象，但大多数人都难以解释观测结果的某些方面。Squire说。

流行的理论是基于湍流引起的加热，以及一种被称为离子回旋波的磁波引起的加热。Squire和合著者Romain Meyrand博士与美国普林斯顿大学和英国牛津大学的科学家合作，发现之前的这两个理论可以合并成一个，从而解决问题的关键部分。该小组的这一发现近日发表在《自然—天文学》上。

然而，两者都有一些问题——湍流难以解释为什么气体中的氢、氦和氧会变得和它们一样热，而电子却出奇的冷；虽然磁波理论可以解释这一特征，但似乎太阳表面没有足够的波来加热气体。Meyrand说。

该研究小组利用六维超级计算机模拟日冕气体，进而展示了这两种理论实际上是同一过程的一部分，通过一种叫做螺旋屏障的奇异效应联系在一起。

这一有趣的现象是在Meyrand领导的奥塔哥早期研究中发现的。

如果我们把等离子体加热的发生想象成水从山上流下，电子在底部被加热，那么螺旋屏障就像是一个大坝，阻止水的流动并将其能量转换为离子回旋波。通过这种方式，螺旋屏障将这两个理论联系起来，并解决了它们各自的问题。Meyrand解释说。

在这项最新的研究中，研究小组在模拟中搅动磁力线，发现湍流产生了波，然后引发加热。当这

种情况发生时，形成的结构和涡流最终看起来与美国宇航局帕克太阳探测器的测量结果极其相似，该探测器最近成为第一个真正飞进日冕的人造物体。

这让我们有信心准确捕捉到日冕中的关键物理现象，这一现象与关于加热机制的理论发现相结合，从而成为理解日冕加热的一个有效途径。

Squire解释说，更多地了解太阳大气层和随后的太阳风非常重要，因为它们对地球有着深远的影响。

太阳风与地球磁场相互作用产生的效应被称为空间天气，它会导致从极光到破坏卫星的辐射和破坏电网的地磁电流等一切现象。从根本上说，这些都是由日冕及其磁场加热引发的。

也许，随着对基础物理学的更好理解，我们能够建立更好的模型预测未来的空间天气，进而实施保护策略，避免数十亿美元的损失。Squire说。(来源：中国科学报李木子)

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41550-022-01624-z

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：Romain Meyrand 来源：《自然—天文学》

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转发