年龄越大，白矮星磁性越强

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/15936.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！

年龄越大，白矮星磁性越强。



1/4的白矮星会在强大的磁场中结束生命。 图片来源：英国阿马天文台Calcada

至少有1/4的白矮星会以磁星的形式结束生命，因此磁场是白矮星物理学的一个重要组成部分。这一新见解是科学家对一个体积不大的白矮星样本进行分析的结果，它为白矮星磁性频率与年龄的相关性提供了迄今为止获得的最佳证据。这或有助于解释磁场的起源和演化。

银河系中90%以上的恒星以白矮星的形式结束生命。尽管许多行星都有磁场，但它何时出现在行星表面，是否在白矮星的冷却阶段演变，最重要的是产生磁场的机制是什么，仍然未知。

天文观测经常有强烈的偏差。因为白矮星是濒死的恒星，随着时间的推移会，它们会变得更冷，变得越来越弱。因此，观测结果倾向于研究最亮的白矮星，这些天体温度相对更高、更年轻。不过，还有一种更微妙和反直觉的影响，由于其简并状态，体积更大的白矮星比体积更小的白矮星质量更轻。由于较小的白矮星光线也更微弱，科学观测也倾向于质量较小的恒星。

因此，根据亮度和体积选择目标的观测都往往集中在更年轻、质量更小的恒星上，完全忽略了年龄较大的白矮星。

一个问题是，大多数小波谱的观测是用光谱技术进行的，只对最强的磁场敏感，因此很大一部分磁性小波谱不能识别出来。极化光谱法对磁场的灵敏度比光谱学高出两个数量级以上。光谱偏光法已经证明，弱场通过光谱技术无法探测，实际上在白矮星中很常见。

为了进行一个完整的光谱偏振调查，来自英国阿马天文台的S.
Bagnulo和加拿大西安大略大学的J.D. Landstreet选择了欧空局盖亚探测器观测的距离太阳20秒差距（1秒差距约等于3.26光年）范围内的所有白矮星。其中约2/3的样本，即大约100个白矮星此前尚未被观察到，在文献中没有可用的数据。研究小组因此使用了威廉·赫歇尔望远镜（WHT）上的ISIS摄谱仪和偏振仪，以及其他望远镜上的类似仪器来观察它们。

他们发现，在白矮星生命初期，当恒星内部不再产生能量，并开始冷却阶段时，磁场非常罕见。因此，在白矮星诞生之初，磁场似乎并不是它的特征。最常见的情况是，在白矮星冷却阶段产生磁性特征或把这一特征带到恒星表面。

他们还发现，白矮星的磁场没有显示出明显的欧姆损耗迹象，再次表明这些磁场是在冷却阶段产生的，或者至少随着白矮星的衰老继续出现在恒星表面。

不仅磁场频率会随着白矮星的年龄增加而增加，而且磁场频率与恒星质量也有关系有，在恒星的碳氧核心开始结晶后，磁场出现得更频繁。发电机机制可以解释在白矮星中观测到的最弱磁场，最近的工作表明，同样的机制可以产生比原来预测的更强的磁场。

例如在地核发电机的驱动下，地心外核中处于熔融状态的金属铁的持续对流过程形成地球磁场。由地核发电机机制产生的地磁场强度约为1高斯。相比之下，发电机机制可以解释高达10万高斯强度的场，但在白矮星中观测到高达数亿高斯的场。此外，发电机机制需要快速旋转，但这通常在白矮星中看不到。作者表示，需要进一步的理论和观测研究来澄清这种情况。(来源：中国科学报晋楠)

相关论文信息：https://arxiv.org/abs/2106.11109

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：S. Bagnulo 来源：arXiv

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