
低频射电天空发现神秘天体

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17297.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！

低频射电天空发现神秘天体。

MWA发现长周期暂现源 图像来源：ICRAR



中国SKA区域中心原型机 上海天文台供图

这次是偶然探测到长周期暂现源，我们由此打开了新的观测窗口，未来可能发现很多类似的源。中国科学院上海天文台助理研究员张翔告诉《中国科学报》。

1月27日，《自然》发表张翔与澳大利亚科廷大学国际射电天文研究中心Hurley-Walker博士等的合作研究成果，他们通过分析SKA（平方公里阵列射电望远镜）先导望远镜的观测数据，发现了一个具有异常缓慢，周期性辐射的射电暂现源。研究团队认为，该射电暂现源可能是一个超长周期的磁星或拥有超强磁场的白矮星。

打破低频射电天空的平静

高频射电天空（在高频射电波段观测的空间）因超新星爆发、伽马射线暴、黑洞吸积盘耀发等暂现天体而熠熠生辉，但低频射电天空却表现得异常安静。然而，这种平静正在被打破。

在射电天文观测中，低频射电天空一般指观测波段在1 GHz以下的空间。张翔说，我们这项研究在70MHz至230 MHz范围工作，被称为‘低频射电天空’。以SKA及其先导望远镜为代表的新一代射电望远镜，正以更强、更深入的观测能力，迎来射电暂现源研究的新时代。

2018年初，张翔与Hurley-Walker博士等通过分析位于澳大利亚的SKA低频先导望远镜默奇森宽场阵列（MWA）的巡天观测数据，发现了一个具有异常缓慢周期性辐射的致密暂现源。

张翔解释说，暂现源是指天空中出现时间较短的物体，例如流星是暂现源，但大多数星星不是。长周期暂现源是指该团队发现这颗源反复出现，且中间间隔时间较长。这颗暂现源爆发周期约为18分钟，比已知的最长的脉冲星爆发周期长9倍，每次爆发持续30秒至60秒，也包括短时标（<0.5秒）的爆发，而在更多情况下，观察到的是比较平滑的，以小时为单位演变的轮廓，在爆发期间，它是150 MHz波段全天最明亮的射电源之一。

天文学界原先不清楚这种长周期源是否存在。Hurley-Walker博士说，这次是偶然探测到长周期暂现源，研究这类源有助于全面了解恒星的演化和死亡。

发现新的窗口

科研团队在随后的光学、红外、高能观测中，均未发现它的对应体。对其射电脉冲的色散测量表明，这个暂现源位于银河系内，与太阳系的距离约4200光年。偏振测量显示出，此暂现源的线偏振度约为90%。

这超过了150 MHz波段中同一观测模式下的所有已知脉冲星；由于成像观测方法存在平滑效应，这种模式下观测到的脉冲星的线偏振度不超过70%。该暂现源的高偏振度表明存在超强磁场。张翔说。

该暂现源的长周期和低频波段的高偏振度均无法用已知脉冲星的理论模型和观测特征来解释，研究人员由此排除了它是一颗普通脉冲星的可能性。这颗暂现源一经发现，即引起国际天文学界对其性质的热议。该研究团队认为，它更有可能是一颗磁星（Magnetar）或者是一个拥有超强磁场的白矮星。

这一发现为搜寻低频暂现源打开了新的窗口：由于银道面区域有复杂的射电辐射结构和较强的星际闪烁，在以往的大多数低频射电巡天项目中，对暂现源的搜寻往往局限于远离银道面的区域，没有对周期为几分钟到几小时的暂现源进行过系统地搜寻。

该发现是首次在银道面区域探测到长周期暂现源，后续如果能探测到更多具有类似特征的暂现源并揭示其物理性质，可能意味着银河系内存在一类具有超强磁场的长周期星体。张翔说。

目前，该团队正在开展系统性的搜寻，以期发现更多这种类型的星体，并建立一个大样本进行统计研究，从而填补磁星研究空白。

助力全球SKA科学家

该研究的难点是数据量特别大，数据处理过程中多个超算设备参与了计算。张翔说，该暂现源的发现得益于高灵敏度的SKA低频先导射电望远镜，以及根据SKA数据特点定制的SKA计算集群。

由于项目的原始数据量巨大，数据处理中间过程产生的数据量超过1000万个图像文件，数据处理过程复杂，数据处理软件对计算集群的访存输入输出带宽、数据带宽、高并发任务和高并行化处理都有极高要求。

张翔介绍说，基于SKA偏振数据处理的特点和极高要求，上海天文台作为MWA的正式成员，利用其自主研发的中国SKA区域中心原型机，在国家科技部、中国科学院以及SKA中国办公室的支持下，联合国际SKA科学团队针对SKA重点科学目标开展了一系列科学研究。

研究中，中国SKA区域中心原型机承担了该项目部分MWA数据的存储，参与了宽波段偏振数据的处理，完成了部分偏振图像的分析，并与澳大利亚SKA区域中心的计算设备共同完成了其他数据处理任务。

未来我们将持续为SKA先导望远镜的大型巡天项目提供计算资源和技术支持，助力全球SKA科学家产生更多原创成果。张翔说。（来源：中国科学报 张双虎 黄辛）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-021-04272-x>

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：张翔等 来源：《自然》

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