

中国科学院国家天文台11月26日在北京举行“中国天眼”(FAST)脉冲星科学研讨会宣布,截至2024年11月,“中国天眼”发现脉冲星数量已突破1000颗,超过同一时期国际其他望远镜发现脉冲星数量的总和。

千星璀璨 闪耀太空

“中国天眼”发现脉冲星数量突破1000颗 超过同时期国际其他望远镜发现总和

FAST只花7年多时间 发现脉冲星数量破千

据悉,从发现第一颗脉冲星到发现脉冲星数量破千,“中国天眼”只花了7年多时间。

1967年,英国科学家乔斯琳·贝尔发现了第一颗脉冲星,这是人类发现的第一颗脉冲星。上世纪70年代,美国陆续将多枚航天器发往太阳系外。在先驱者号携带的“地球名片”镀金铝板和旅行者号携带的“地球之声”金唱片上,均用14颗脉冲星的周期和相对距离标记出了太阳系的方位。

从1967年到2017年“中国天眼”宣布发现首批脉冲星,半个世纪中全世界总共发现的脉冲星不到3000颗。

“中国天眼”发现的超千颗脉冲星中,包括大量的毫秒脉冲星和脉冲星双星,丰富了脉冲星的种类和数量,对于理解脉冲星的形成和演化具有重要意义。

在科学家眼中,无论是“走出去”还是“走进来”,脉冲星对探索外太空都具有非常重要的意义。脉冲星的自转角动量极大,在太空中几乎不受任何干扰,所以脉冲周期非常稳定,有些脉冲星在长期表现上堪与原子钟媲美。因此,将脉冲星和原子钟结合起来,可以建立长期稳定的精密

时间系统,甚至用于星际导航。

据介绍,脉冲星是大质量恒星死亡后的“遗骸”,由于具有高密度、高转速、磁场超强等特性,被视为研究众多天文前沿问题的“天然实验室”。通过观测脉冲星,可为脉冲星物理、测时等理论研究提供重要数据支撑,还可助力检验广义相对论、探测低频引力波等。

中国科学院国家天文台副台长、FAST运行和发展中心主任姜鹏介绍,批量地发现脉冲星是给科学家提供了一种机遇,产生重大科学发现的机遇。它对检验一些前沿的物理规律有着非常重要的意义,可以说为人类认识宇宙太空的奥秘,作出了中国贡献。

据了解,除了对脉冲星的监测,“中国天眼”自正式开放运行以来,还在快速射电暴、中性氢、纳赫兹引力波等多领域取得了多项重要原创性成果,其中发现最短轨道脉冲星双星、捕捉纳赫兹引力波信号的初步证据等突破性进展,极大提高了我国在国际射电天文领域的话语权。

未来将提高 发现罕见天体概率

未来,“中国天眼”将探索提升空间分辨能力,在快速射电暴等更多领域发挥重要作用,做出

更加重要的成果,预期最终发现纳赫兹引力波信号、揭示快速射电暴的起源、发现黑洞-中子星双星、揭示中子星状态方程、解决哈勃常数危机等。

北京大学教授徐仁新认为,脉冲星相关的科学研究完美体现了量子论和相对论这两个基本精神。全球最大、最灵敏的单口径射电望远镜“中国天眼”建成,开启了射电天文学研究的“中国天眼”时代。“中国天眼”发现的1000多颗脉冲星,约占全球已发现脉冲星总数的四分之一。这些脉冲星中不乏一些特别珍贵的样本,深化了人们关于脉冲星形成、演化等方面的认识。

中国科学院国家天文台表示,未来,“中国天眼”将探索通过在望远镜周围增加辅助天线的方式来提升望远镜的灵敏度及空间分辨能力,实现射电暂现源定位和综合孔径成像的跨越式能力提升,并可以显著增加覆盖天区。

“中国天眼”灵敏度及覆盖天区的提升将有利于进一步扩大脉冲星样本,进而提高发现罕见天体的概率,例如特殊脉冲星及脉冲星-黑洞双星系统等,从而全面革新天文学家对中子星演化的认识,揭示不同类型和状态脉冲星的物理特性,开启强引力场中检验广义相对论的新纪元。



9月25日拍摄的“中国天眼”全景。
新华社发

延伸阅读

2016年,以南仁东为首的团队建成了全球最大、最灵敏的单口径射电望远镜FAST,开启了射电天文学研究的FAST时代。由于对银河的观测时长有限,如何充分利用FAST进行观测成为一个问题,“中国脉冲星计时阵”(CPTA)团队就此展开研究。

基于“中国天眼”观测数据,中外科学家在银道面脉冲星快巡天、漂移扫描多科学目标同时巡天、脉冲星测时阵列、脉冲星物理与演化研究、球状星团脉冲星巡天等脉冲星领域取得多项重大成果。

国家天文台研究员韩金林带领的王绥璋巡天突击队2020年开始对银河的盘区进行脉冲星巡天,他们发展了新的“中国天眼”观测模式,高效利用“中国天眼”覆盖脉冲星比较聚集的天区,截至目前已发现750余颗脉冲星,包括110颗偶发脉冲星、170多颗毫秒脉冲星、150多个双星系统(包括轨道周期最短的脉冲星双星),并对一批致密轨道双星系统进行相对论测量,实现高精度的引力论检验。该团队新发现的暗弱脉冲星成为揭示银河系中暗弱脉冲星族群的关键数据;在银河星场中发现的毫秒脉冲星和脉冲星双星为理解目前尚无定论的双星演化途径提供了核心数据,并成为监测引力波的优良探针。

清华大学、国家天文台研究员李韵带领团队首创独特噪声注入技术,成功运行脉冲星搜索、中性氢成像、中性氢星系和快速射电暴多科学目标同时巡天观测模式,

细数那些脉冲星领域的重大成果

系统性发现脉冲星208颗,其中包括毫秒脉冲星、蜘蛛脉冲星、“中国天眼”首个双中子星等原创性成果。

北京大学、国家天文台研究员李柯伽带领团队基于“中国天眼”对毫秒脉冲星开展精密测时研究,并在脉冲星噪声分析、偏振测量、星际介质研究和引力波探测方面取得了重要进展。他们通过对57颗毫秒脉冲星偏振特性的普查,得出几乎所有毫秒脉冲星都应该具有全向辐射的特点,这一发现将会改变未来毫秒脉冲星巡天的预期。

新疆天文台研究员王娜带领团队利用“中国天眼”在脉冲星辐射物理、脉冲星形成与演化、星际介质领域取得重要进展。该团队利用脉冲星星际闪烁效应揭示星际介质的微观结构研究,实现年轻脉冲星首次三维度速度测量,发现脉冲星自转与速度共线的证据,为脉冲星诞生机制提出严格限制。

国家天文台副研究员潘之辰负责的“中国天眼”球状星团脉冲星巡天,自2017年10月起已发现近60颗脉冲星,将“中国天眼”天区内球状星团脉冲星数量增加约两倍,这些研究工作涵盖轨道周期最短的脉冲星双星系统,球状星团脉冲星中自转最慢以及轨道周期最长等创纪录的奇特脉冲星。

本版综合新华社、央视新闻、中新网、中青报等



“中国天眼”一景。(资料片) 新华社发