

中国天眼发现极短周期、最轻双中子星系统

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/42076.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！

中国天眼发现极短周期、最轻双中子星系统。双中子星系统是宇宙中极为罕见的天然理想实验室，可以用于研究极端物理，目前人类仅发现30例。

近日，依托中国天眼FAST探测数据，中国科学院国家天文台研究员韩金林领衔的FAST银道面脉冲星巡天团队发现一个轨道周期极短、目前已知总质量最轻的双中子星系统。相关研究成果近期发表于《物理评论快报》（PRL）。



研究示意图。科研团队提供

该研究中的多项观测结果精准验证了广义相对论，为探索极端天体物理、引力本质与宇宙元素起源提供了关键的新目标。

中子星是大质量恒星死亡坍缩后形成的极致密天体残骸，运转规律精准稳定，被称为宇宙精密时钟。双中子星系统则由两颗中子星相互绕转构成，是宇宙金、铂等重元素的重要诞生源头。天文学家希望通过双中子星系统，研究极端高密度物态、检验广义相对论、解析超新星爆发机制。其中，短周期双中子星一直是国际大型射电望远镜脉冲星巡天的核心科学目标。

作为全球灵敏度最高的单口径射电望远镜，FAST搭配高性能L波段19波束制冷接收机，具备极强的脉冲星探测能力。

科研团队介绍，本次研究中，团队依托自主研发的快照观测模式，开展大规模银道面脉冲星系统性搜寻，迄今已成功发现约900颗新脉冲星。通过持续后续精准观测，团队甄别出多例特殊天体系统，PSRJ1856-0039是其中一个突破性的发现。

观测数据显示，该双中子星系统轨道周期仅2.36小时，在人类已知双中子星系统中位列第二短。极短的轨道周期意味着两颗中子星间距极小、双星相互绕转轨道的致密程度极高，是目前已知相对论效应表现最显著的双中子星系统之一。同时，该系统刷新了人类已知双中子星质量下限，整体总质量仅为2.488倍太阳质量，为迄今发现的总质量最轻的双中子星组合。

其中可见脉冲星质量约1.30倍太阳质量，伴星中子星的质量约1.19倍太阳质量。该伴星跻身全球已知最轻中子星行列，逼近中子星理论质量下限，为精准解析超新星爆发物理机制提供了强有力的限制。

令人振奋的是，得益于极致致密轨道，该系统拥有极端的强引力环境，研究团队成功观测到多项清晰的相对论效应。数据测算显示，本次测得的轨道周期衰减数值与广义相对论预测值之比为 1.009 ± 0.014 ，证实了广义相对论的正确性。

模型推演结果还推测了这一系统的未来。该系统将在约8200万年后发生并合，最终大概率形成一颗更大质量的中子星。这一特殊演化路径，对破解中子星内部物态方程难题、探究宇宙中金、铂等重元素的起源奥秘有重要作用。

此外，该系统有望在后续科学研究中展现独特价值。科研团队期待，通过长期观测和研究，在精确测量中子星转动惯量、并结合已精准测定的中子星质量数据后，能为揭示中子星内部物质状态、探索时空引力基本特性等前沿科学问题提供关键的约束条件。（来源：中国科学报甘晓）

相关论文链接：<https://doi.org/10.1103/hmjp-htd1>

作者：韩金林等 来源：《物理评论快报》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发