“ 中国天眼 ”发现极短周期、最轻双中子星系统

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/41994.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

。中子星是大质量恒星死亡坍缩后形成的极致密天体残骸，其运转规律精准稳定，可稳定地发出信号。双中子星系统由两颗中子星相互绕转构成，是宇宙中极为罕见的特殊天体系统，人类目前仅发现30例。这类天体系统历经两次超新星爆发形成，未来将通过引力波辐射并合演化。这一并合过程是宇宙金、铂等重元素的重要诞生源头，而双中子星系统本身也是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的天然理想实验室。其中，短周期双中子星系统相对论效应更强、并合时间更短，科研价值突出，一直是国际大型射电望远镜脉冲星巡天的核心科学目标。

近日，中国科学院国家天文台科研团队依托“ 中国天眼 ”（FAST）的超高探测灵敏度，发现一颗处于紧致轨道的双中子星系统PSRJ1856-0039。该双中子星系统轨道周期极短，是迄今总质量最轻的双中子星系统，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。

观测数据显示，这一双中子星系统轨道周期仅2.36小时，为已知双中子星系统中第二短。同时，该系统总质量仅为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，伴星中子星质量约1.19倍太阳质量。这颗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关键线索。

轨道周期越短，两颗中子星间距越小、双星相互绕转轨道的致密程度越高，该系统也是目前已知相对论效应表现最显著的双中子星系统之一。在强大的引力环境下，团队观测到多项清晰的广义相对论效应核心特征，椭圆轨道近星点进动、强引力场引发的光子频率红移、高速运动产生的时间膨胀效应，以及系统因持续辐射引力波损耗能量、轨道周期缓慢衰减等。数据测算显示，这对中子星系统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。

团队进行模型推演发现，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、探究宇宙中重元素的起源具有重要价值。

该系统极小的轨道倾角与极短的轨道周期，为探测脉冲星自转时产生的参考系拖拽效应创造了绝佳条件。参考系拖拽效应与中子星转动惯量直接相关，后续依托FAST持续高精度观测，有望精确测量中子星的转动惯量，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约束条件。

相关研究成果发表在《物理评论快报》（*Physical Review Letters*）上。研究工作得到科学技术部与中国科学院的支持。



艺术图

研究团队单位：国家天文台

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