
球状星团脉冲星研究取得系列进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/35989.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！

球状星团脉冲星研究取得系列进展

。近日，中国科学院上海天文台、国家天文台、云南天文台联合贵州大学，利用500米口径球面射电望远镜FAST的高质量数据，在球状星团脉冲星搜寻、高精度计时、辐射特性等方面取得系列进展。

研究团队利用FAST对M2进行脉冲星搜寻和计时检测。团队在该星团中发现M2F与M2G两颗新的毫秒脉冲星，并获得在该星团方向和距离上的法拉第自旋量测量。团队还建立了M2星团中脉冲星的“相干相位”计时模型，并通过贝叶斯计时分析，以高精度测量出M2中脉冲星双星系统的开普勒轨道参数。在M2A与M2E脉冲星双星系统中，团队测量出广义相对论框架下的轨道近日点进动，并计算出双星系统总质量分别为1.75与1.80个太阳质量。同时，通过哈勃望远镜数据库，团队搜寻到M2C脉冲星伴星的光学对应体为一颗白矮星。结合光学与射电观测结果，团队重构出该系统的双星演化路径，并以此判定出伴星的冷却年龄约为1千万年。这使得M2C的白矮星伴星成为已知的球状星团脉冲星双星系统中最年轻的白矮星。进而，利用M2脉冲星测量的自转周期导数，团队对该星团中的引力势分布进行限定。结果支持了该星团星体速度弥散的最新测量成果。

研究团队利用FAST观测数据，采用快速折叠算法对30个球状星团开展搜寻。在93颗已知脉冲星中，87颗被探测到，未探测到的5颗已知脉冲星包括1颗暗弱孤立脉冲星和4颗表现出明显轨道运动的双星系统。团队在M13星团中发现一颗新毫秒脉冲双星M13I。该脉冲星系统轨道周期18.2天、0.06偏心率，伴星质量0.54 $M_{\odot}$ ，符合氦白矮星模型。基于M13I搜寻的对比研究表明，FFA算法探测率较传统FFT方法提升75%，表明FFA算法在未来球状星团暗弱脉冲星搜寻具有潜力。

研究团队利用改进的FFT+jerk算法，对FAST球状星团观测数据进行搜寻，在球状星团M13中发现两颗暗弱脉冲双星M13G和M13H。这两颗星均在被星际闪烁点亮阶段探测到。进一步，团队得到M13G的“相干相位”计时模型，确认该系统为黑寡妇系统。该系统是M13中距离星团中心投影角距离最大的脉冲星，且该系统处于圆形轨道中。这为“脉冲星轨道偏心率会随着与星团中心距离的增加而减小”的动力学理论提供了观测支持。

研究团队利用FAST对分布于8个球状星团中的25颗毫秒脉冲星进行偏振轮廓测量。结果显示，球状星团脉冲星的“脉冲宽度-自转周期”关系与场脉冲星一致，但仅20%球状星团脉冲星具有S型偏振位置角曲线，这一比例低于普通脉冲星。同时，法拉第旋转量分布证实，靠近银盘面的球状星团，脉冲星的旋转量RM值更高，这一分布特征与银河系磁场分布模型的预测相符。25颗球状星团脉冲星整体偏振度分布与银河系脉冲星相似，表明球状星团环境未改变其中脉冲星的偏振辐射性质。

相关研究成果发表在《天体物理学杂志》（ the Astrophysical Journal ）和《天文与天体物理研究》（ Research in Astronomy and Astrophysics ）上。

论文链接：[1](#)、[2](#)、[3](#)、[4](#)

研究团队单位：上海天文台

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](https://www.iikx.com)转发