
球状星团的高速星为中等质量黑洞存在提供证据

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/31855.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！

球状星团的高速星为中等质量黑洞存在提供证据。

近日，中国科学院国家天文台联合多家科研机构，提出通过搜寻因“引力弹弓”效应（希尔机制）从球状星团中被弹射的高速星，为“隐匿”已久的中等质量黑洞提供直接证据。该团队基于欧洲航天局盖亚空间探测器和我国郭守敬望远镜（LAMOST）的数据，分析近千颗高速星以及银河系百余个球状星团的轨道演化，发现高速星J0731+3717约2000万年前以接近550km/s的超高速度从球状星团M15中被弹射。这一极高的弹射速度可能源于“引力弹弓”效应，为M15中心存在中等质量黑洞提供了动力学证据。相关研究成果A high-velocity star recently ejected by an intermediate-mass black hole in M15作为封面文章，发表在《国家科学评论》上。

宇宙中，由大质量恒星死亡形成的恒星级黑洞以及存在于每个大型星系中心的超大质量黑洞已为人所知。通常，质量介于二者之间的中等质量黑洞被认为是恒星级黑洞成长为超大质量黑洞的关键中间环节，但目前只发现少数存在争议的候选体。一直以来，这类黑洞究竟是否存在尚不清楚。

该研究结合N体数值模拟建模，估计M15中心可能存在一个重达1700至3200太阳质量的中等质量黑洞。但是，由于无法排除M15的中心为一群致密星的可能性，科学界无法确认这一成果。

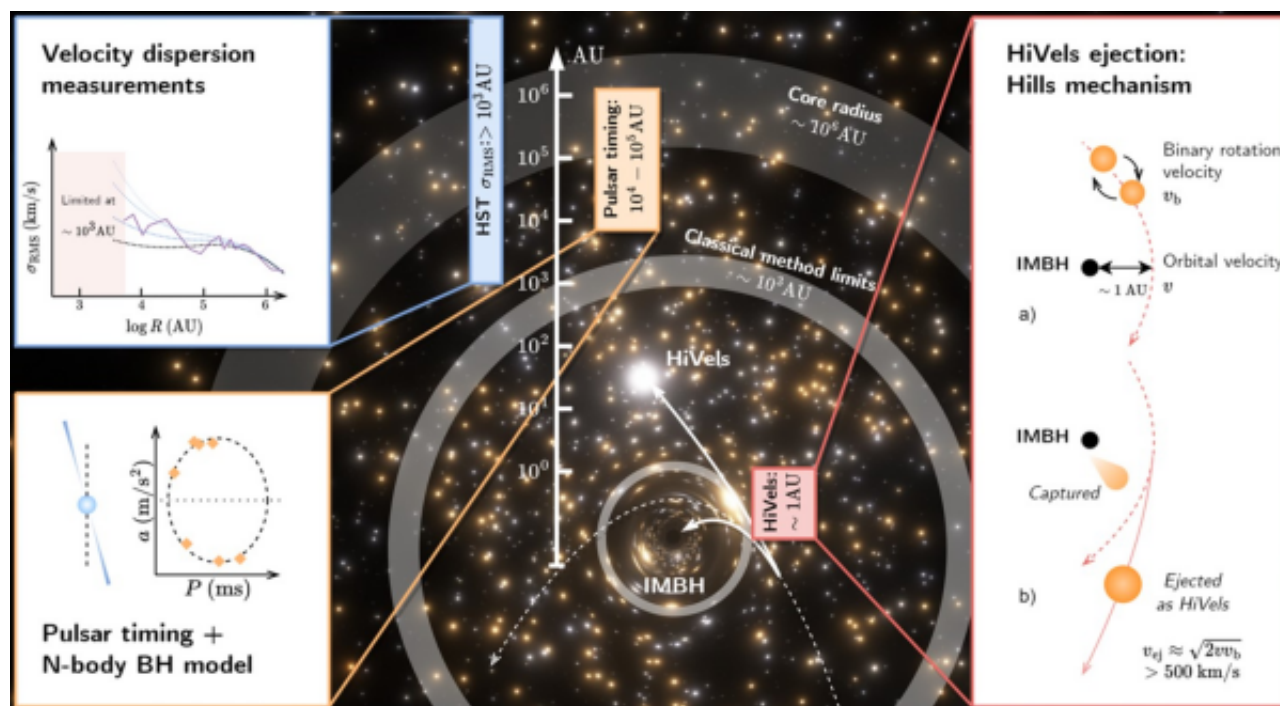
该研究对欧洲航天局盖亚空间探测器和我国郭守敬望远镜发现的近千颗高速星及银河系中百余个球状星团进行轨道回溯，发现一颗高速星J0731+3717在约2000万年前以接近550km/s的超高速度从球状星团M15中弹射而出。同时，J0731+3717有着与M15高度一致的化学丰度和年龄。

研究提出，自球状星团中弹射如此高速的恒星，需要一个密近双星从数千个太阳质量的中等质量黑洞的一个天文单位附近经过时被强大的潮汐力撕开，一颗星被黑洞捕获，而另外一颗星则被高速弹出。这一发现利用“引力弹弓”效应把数千个太阳质量限制在几个天文单位之内，因此不可能是数千个中子星/恒星级黑洞，而只能是一个黑洞，即M15中心存在一个中等质量黑洞。

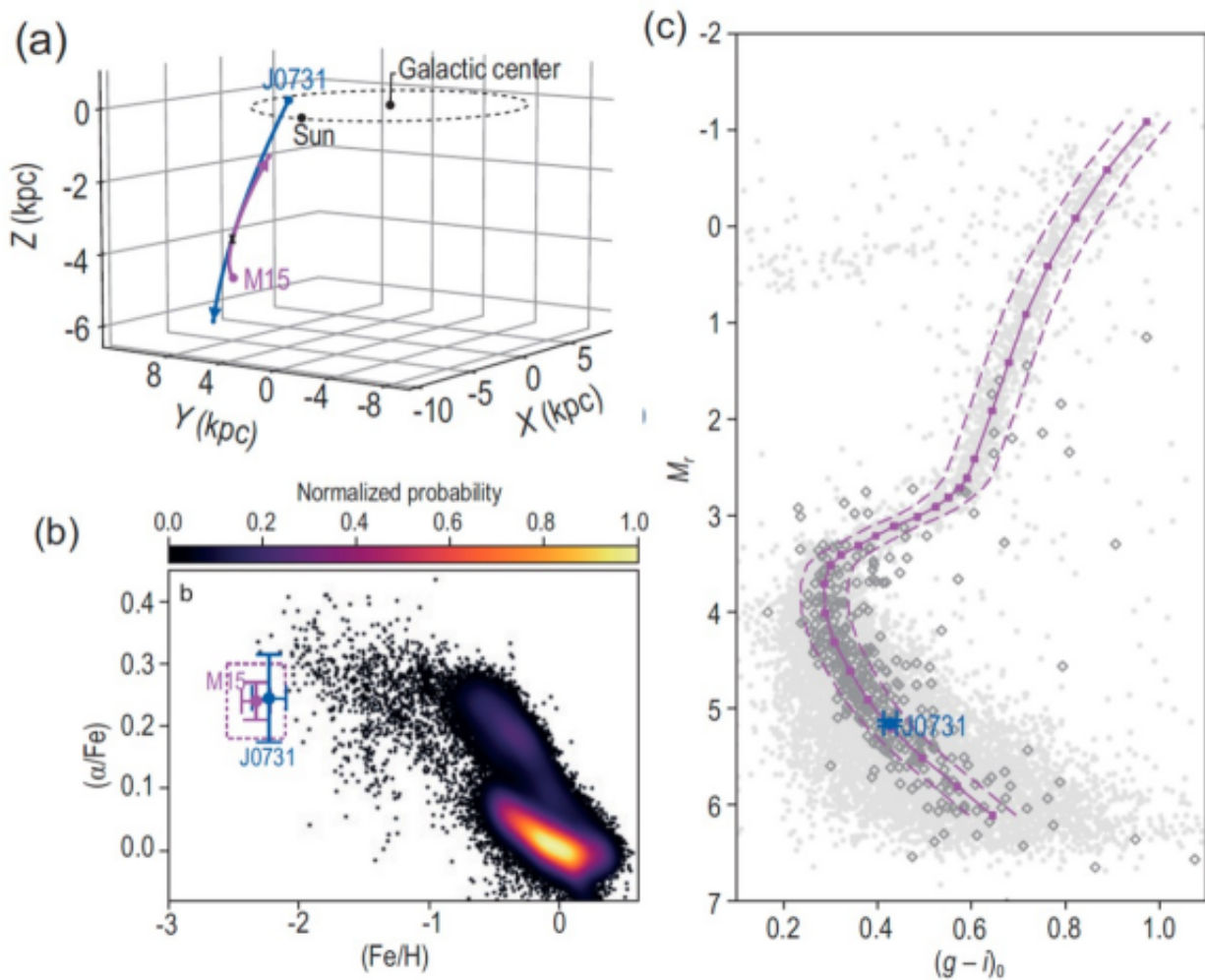
上述研究发现了首颗因球状星团中“引力弹弓”效应弹射的高速星J0731+3717，打通了中等质量黑洞存在证据链的最后一环。

未来，随着欧洲航天局盖亚空间探测器和我国郭守敬望远镜等地面大规模光谱巡天数据的积累，该团队预计能够发现更多犹如J0731+3717一样从球状星团中弹射出来的高速星，有望提高科学家对中等质量黑洞的认知。

[论文链接](#)



传统速度弥散曲线和脉冲星计时法（左）与高速星溯源轨道法（右）搜寻区域的对比



J0731+3717与M15的轨道关联 (a)、化学关联 (b) 和年龄关联 (c)

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/>

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