研究揭示双星摄动下S型行星质量与“亚木星沙漠”新特征

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/42357.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！

研究揭示双星摄动下S型行星质量与“亚木星沙漠”新特征

。S型行星是围绕双星系统中一颗恒星公转的行星，目前已发现的S型行星样本超700颗。准确测定这些行星的质量，是深入研究其密度、内部组成及形成演化历史的重要基础。

近日，中国科学院紫金山天文台科研团队创建了双星摄动效应下S型行星动力学质量目录，系统研究了双星伴星引力摄动对行星质量测定的影响，发现对亚木星质量估计的修正或改变部分行星在“亚木星沙漠”中的分布位置，为认识该区域的行星分布特征提供了新的动力学依据。

团队选取了29个双星间距小于100AU的S型单行星系统，以及11个双星间距小于500AU的凌星S型行星系统作为研究样本，建立了40个系统的动力学质量目录，并将其与传统开普勒模型得到的最小质量进行比较。对于凌星S型行星，结合凌星观测获得的轨道倾角，还可进一步约束行星的真实质量。研究表明，伴星摄动会改变视向速度半宽振幅和轨道偏心率的拟合结果，造成行星质量估计偏差。在行星质量小于1倍木星质量范围内，质量分布的平滑峰值由传统开普勒模型下的约0.15倍木星质量下移至约0.12倍木星质量，相对下降约20%。在1至5倍木星质量范围内，峰值则由约1.94倍木星质量下降至约1.80倍木星质量，相对下降约7.2%。研究进一步发现，轨道周期约为10天的短周期亚木星质量行星对动力学效应更为敏感，考虑伴星引力摄动对其质量测定尤为重要。

研究团队利用基本频率数值分析方法，对TOI-4633系统中两颗行星的轨道参数进行了稳定性筛选。通过计算行星轨道平均运动频率漂移，对采样得到的大量后验参数样本进行动力学稳定性检验。结果证实，当两颗行星轨道的相互倾角小于70°时，其后验参数分布符合NAFF稳定性判据，为刻画该系统的轨道构型提供了重要的动力学依据。

该研究建立的动力学质量目录可帮助识别对N体动力学模型更为敏感的行星系统，为后续高精度观测和动力学建模提供目标优先级参考。

相关研究成果发表在《天体物理学报增刊》（*The Astrophysical Journal Supplemental Series*）上。研究工作得到国家自然科学基金委员会等的支持。

论文链接

开普勒模型与N体动力学模型下S型行星质量分布的对比

研究团队单位：紫金山天文台

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