研究揭示近邻宜居行星巡天计划与宜居世界天文台协同观测能力

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/34366.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！

研究揭示近邻宜居行星巡天计划
与宜居世界天文台协同观测能力

。近期，中国科学院紫金山天文台科研团队围绕空间探测任务近邻宜居行星巡天计划（CHES）开展了前期研究，系统探讨了如何将CHES的高精度天体测量与未来新一代旗舰级空间望远镜“宜居世界天文台”（HWO）的直接成像手段相结合，以提升系外宜居行星的探测效率与能力。相关研究成果发表在《天文学杂志》（*The Astronomical Journal*）上。

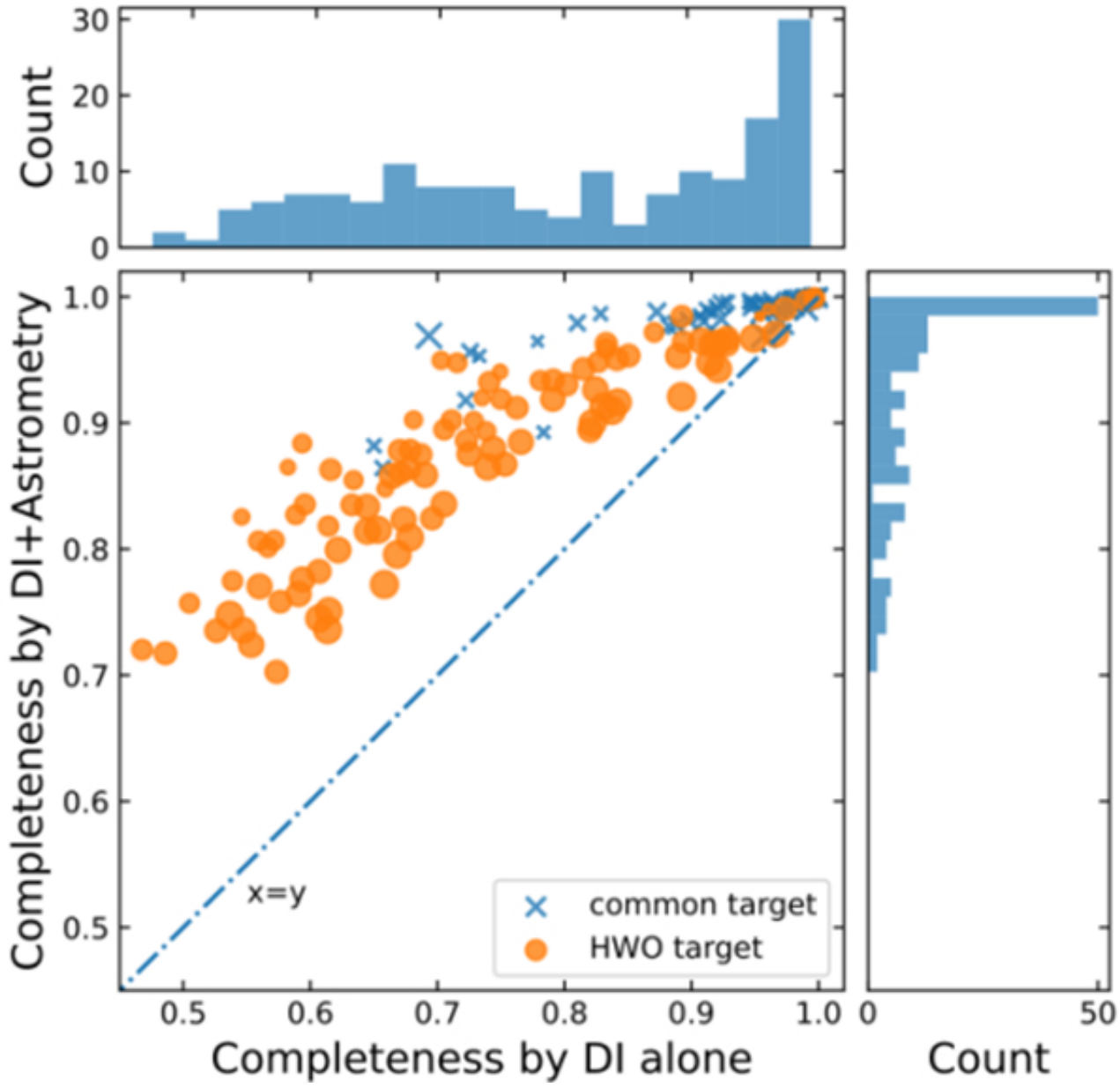
近邻宜居系外行星的探测与表征是系外行星研究的前沿方向。作为“探路者”，CHES将在科学发现上为下一代直接成像任务提供关键支持，特别是与配备高对比度星冕仪的HWO形成协同。HWO具备对近邻恒星系统中类地行星进行直接成像和光谱观测的能力，其观测目标与CHES高度重合。CHES提供的轨道先验信息有望显著提升HWO的观测效率，使其观测更聚焦于系外宜居行星大气中生命信号的精细刻画，从而深化人类对行星宜居性的认识。

通过模拟行星轨道演化及相位状态对亮度与视位置的影响，研究团队发现，CHES提供的先验轨道信息可显著优化HWO的观测策略。通过引入CHES轨道参数，HWO可大幅减少观测次数与曝光时间，还能有效提升观测信噪比。研究团队通过注入模拟行星样本，评估两种模式下的探测完备度、观测效率与预期产出，结果显示差异显著。数值结果表明，相较无先验数据情形，CHES的先验数据可使HWO的观测完备度平均提升约10%，探测效率（单位时间内的信号获取能力）提升幅度达2~30倍，具体取决于目标恒星与行星参数。此外，基于Kepler数据推导的类地行星生成率，研究团队估算了在不同生成率与宜居带模型下的总探测产出。CHES提供的先验数据可将HWO预期发现的系外宜居行星数量从约37颗提升至约54颗，显著增强其科学产出能力。

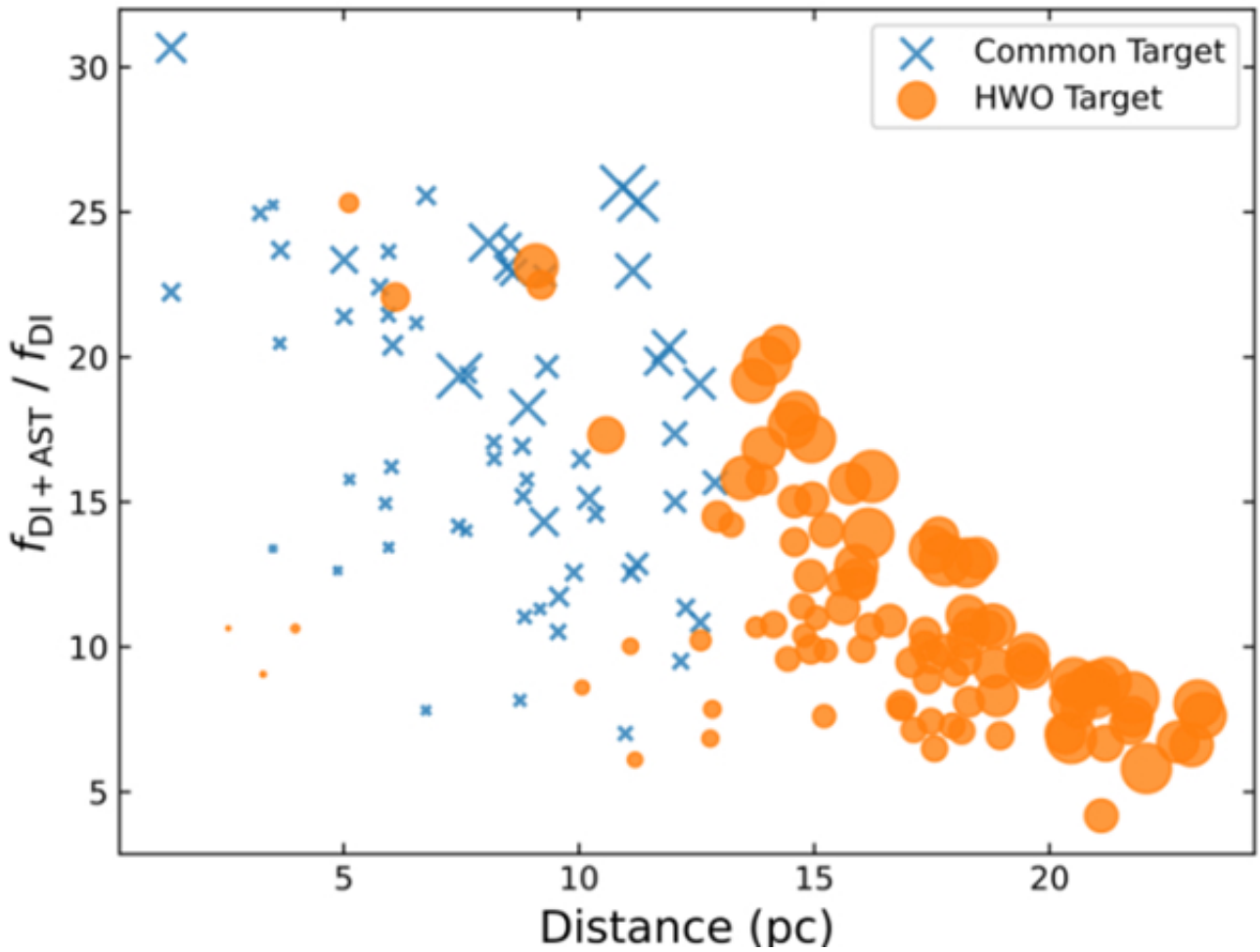
为提升系外宜居行星探测的全面性、准确性与效率，未来系外行星探测与宜居性研究需将天体测量与直接成像手段深度融合，并通过跨任务协同优化观测策略。除HWO之外，多个国内外正在规划的空间任务也将系外行星的直接成像作为核心目标之一，例如中国的“觅音”计划与“天邻”计划、美国即将发射的Nancy Grace
Roman空间望远镜，以及中国巡天空间望远镜搭载专为冷行星直接成像设计的Cool-Planet Imaging Coronagraph星冕仪。上述任务在观测策略与数据获取方面与CHES高度互补且具协同潜力，未来有望通过联合观测，在系外宜居行星研究领域取得重大突破。

研究工作得到国家自然科学基金、中国科学院空间科学先导专项等的支持。

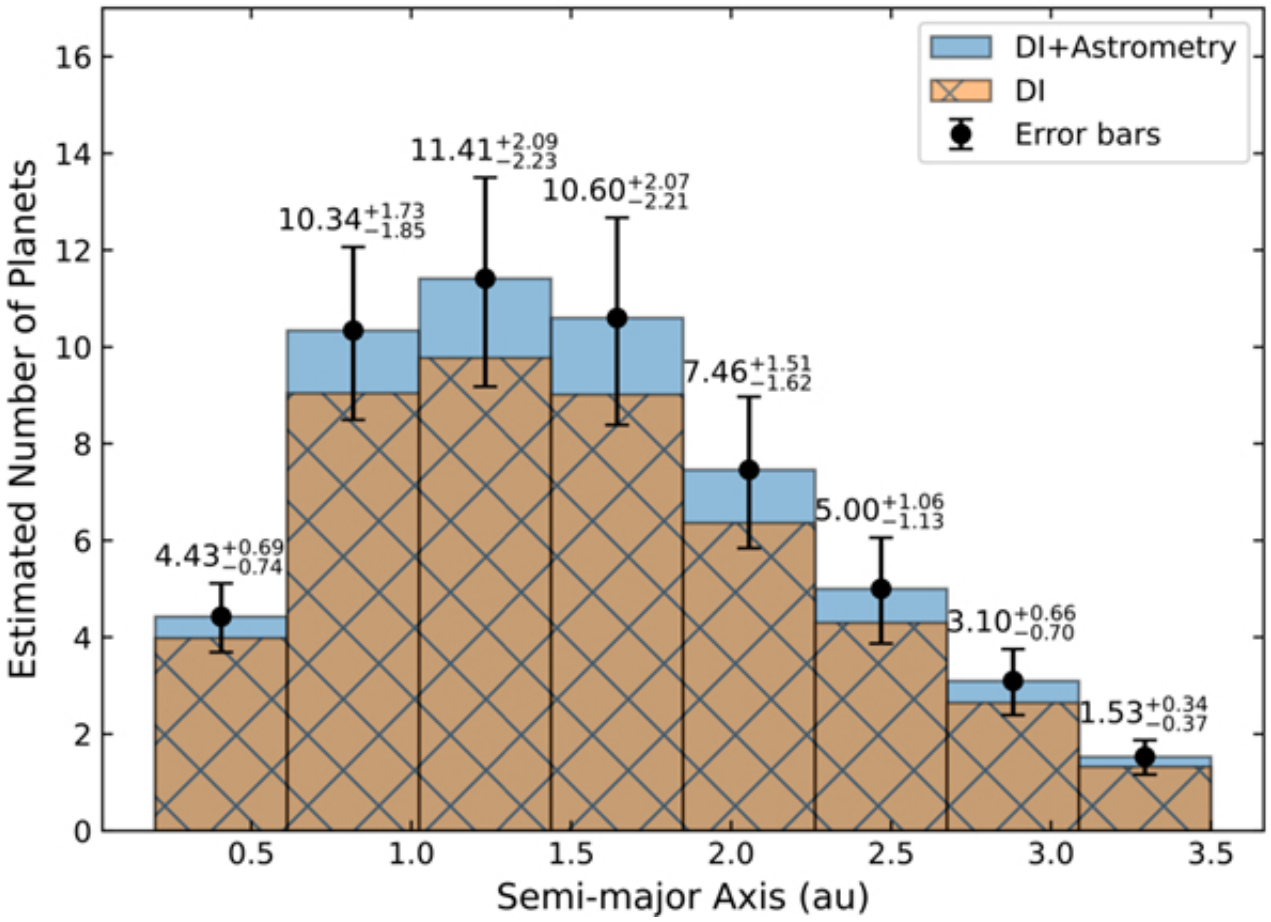
论文链接



HWO单独观测以及与CHES协同观测的探测完备度



HWO单独观测以及与CHES协同观测的探测效率



HWO单独观测与结合CHES观测在宜居带内预期发现行星数目

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