

《三体》预言是否会成真

对话云南天文台“超级地球”发现团队

在距离地球 2472 光年的宇宙深处，一颗质量约为地球 10 倍的行星正围绕类太阳恒星开普勒-725 运行着。由中国科学院云南天文台领衔的中德联合研究团队，在国际上首次利用凌星中间时刻变化(TTV)反演技术，在这颗年轻恒星的宜居带内发现了这颗“超级地球”。相关成果于 6 月 3 日发表于《自然-天文学》，为寻找“地球 2.0”提供了全新路径。

用新技术破解行星“隐身术”

“这颗行星最初完美地‘藏’在了数据里。”论文第一作者、云南天文台青年副研究员孙磊磊，形容发现过程如同宇宙探案。团队通过分析 NASA 开普勒望远镜长达 4 年的观测数据，捕捉到系统中另一颗行星轨道周期的微小偏离，成功地推断出这颗“超级地球”的存在。

传统凌星法和视向速度法难以探测此类小质量远轨道行星，而 TTV 反演技术犹如“引力指纹识别”，通过研究已知行星的异常运动间接发现隐藏天体，简单说就是，虽然看不见“嫌疑人”本尊，但通过观察它隔壁行星的“走路姿势”有点飘，就能实锤它的存在！

这次发现不仅验证了新技术的可行性，更填补了测得质量的类太阳恒星宜居带低质量行星探测的空白。

“超级地球”的宜居猜想

若将这颗行星比作“星际楼盘”，其最大卖点当数位置——恰好位于液态水可能存在的宜居带内。“就像在茫茫大海中发现了一个和陆地很像的地方。”孙磊磊解释，团队推算，若这颗“超级地球”结构与地球相似，可能存在岩石陆地和广阔海洋，假如该行星的密度与地球相似，该行星表面重力加速度约为地球的 2.2 倍，意味着在“在这里蹦极会更刺激”。但受限于当前技术，其自转周期、大气成分等关键信息仍是未解之谜。

值得关注的是，宿主恒星开普勒-725 年仅 16 亿岁，比 46 亿岁的太阳更为“年轻活跃”，这为研究行星早期演化提供了珍贵样本。

通往“地球 2.0”的关键拼图

孙磊磊说，2022 年，他曾在团队发现疑似信号时激动地“差点从椅子上跳起来”，历经长时间的反复验证，才最终确认，“这项发现，就好像找到了通往‘地球 2.0’的关键拼图”。

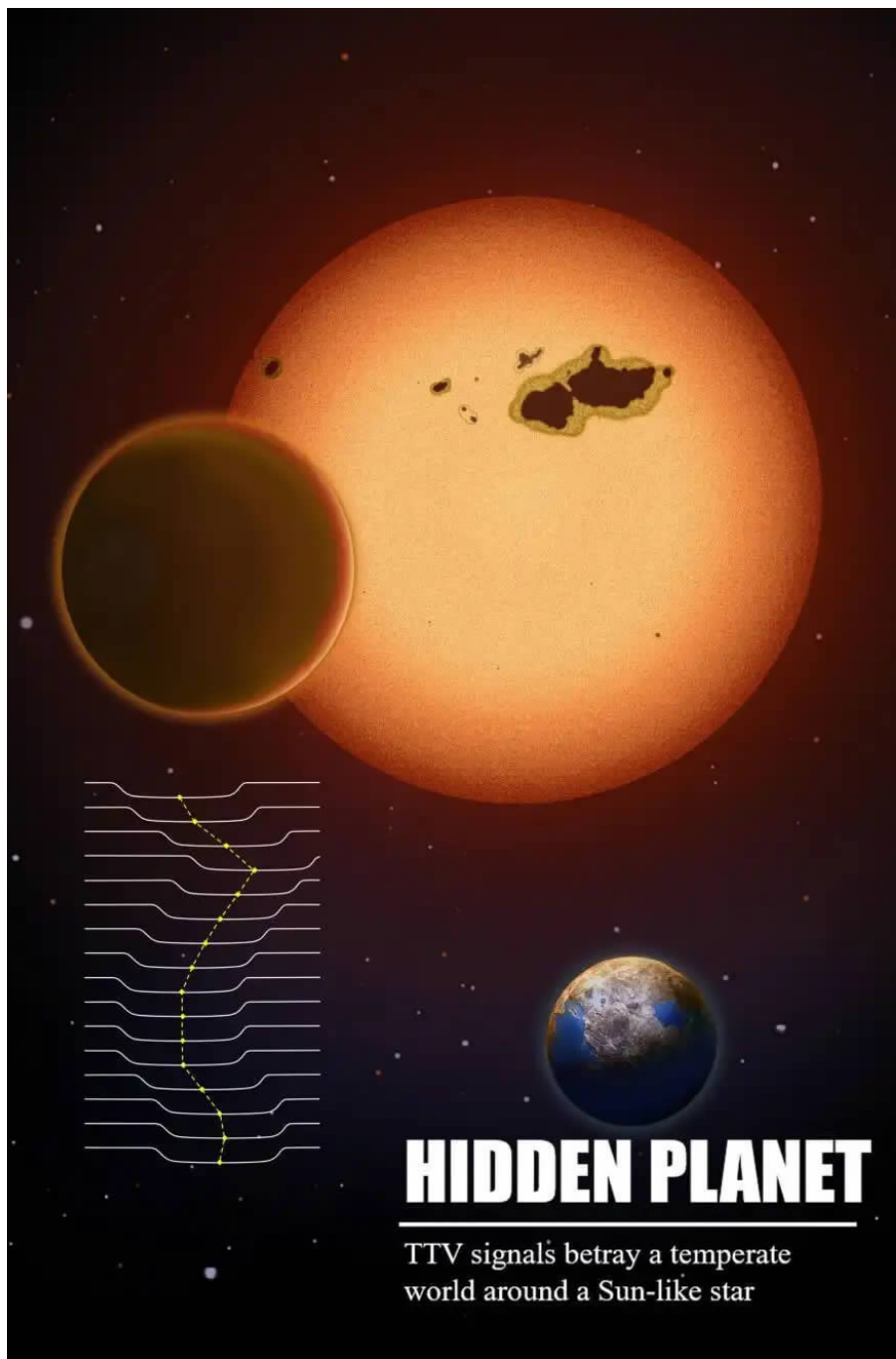
对于团队而言，这项发现不仅仅是找到了一颗新行星，更是为寻找类似地球的生命栖息地奠定了新的基石。“其实，我国从事系外行星研究的人比较少，这次发现让更多人知道，原来中国研究人员也有能力去发现这样的行星，希望我们能在更多孩子心里埋下一颗想成为行星科学家的种子。”孙磊磊认为，这也是这次发现的另一层重要意义。

宇宙沉默，但提问从未停止

在刘慈欣的科幻小说《三体》中，有一个情节：如果外星文明接收到地球的信号，可能会引发地球文明的危机。这则新闻发布后，很多网友留言“不要回答！不要回答！”孙磊磊幽默地回应，“我们现在只是在接收来自它的信号，还没有能力去向某个遥远的系外行星定向发布信号，更不要说像《三体》中描述的那样——给全宇宙发广播，所以大家不要担心”。

当被问及是否应向该行星发送信息时，研究团队脑洞大开，并且呈现出有趣的分歧：“保守派”代表孙磊磊连连摆手“不要发信号”，而年轻的团队研究生则笑称“愿意用生命换一个宇宙真相”。这种碰撞恰折射出人类探索宇宙的永恒命题——在敬畏与好奇间，中国科学家正以严谨科学打开认知边界的更多可能。

据云南日报



恒星 Kepler-725(中)、行星 Kepler-725b(左)和利用 TTV 反演技术发现的“隐藏”在类太阳恒星宜居带内的行星 Kepler-725c 中国科学院云南天文台图

※相关新闻

论文第二作者、中国科学院云南天文台研究员顾盛宏：

“超级地球”可能存在类似于地球上的碳基生命

论文第二作者、中国科学院云南天文台研究员顾盛宏介绍，“‘超级地球’在一个像太阳一样的恒星附近的宜居带里，也就是说它有可能存在类似于地球上的碳基生命。”顾盛宏介绍，“它离我们有将近 1.6 亿个地球到太阳之间的距离这么远。”

目前，科学家已发现 5912 颗太阳系外行星，但适合类地生命生存的行星数量少之又少。通常，科学家主要使用两种方法寻找低质量系外行星。一种是凌星法，即通过观察行星遮挡宿主恒星发出的光来发现行星；另一种是视向速度法，即通

过检测宿主恒星在视线方向是否被行星拖拽得轻微摆动来发现行星。但是，对于像地球这样体积小、轨道远离宿主恒星的行星，由于观测精度不够，这两种方法都很难奏效。

此次，研究团队使用的 TTV 反演技术，不需要看见待发现行星遮挡宿主恒星的过程，也不需要检测宿主恒星在视线方向发生轻微摆动，只需测量与待发现行星轨道共振的另一颗行星的凌星时间，就能间接感知待发现行星的存在。

“这是一个非常重要的结果，因为这是第一次通过 TTV 反演技术发现类太阳

恒星宜居带中的行星。”审稿人评价道。

《自然-天文学》期刊编辑认为，这项研究，提出了一个在类太阳恒星宜居带探测包括类地行星等在内的低质量系外行星的互补途径。

这项发现，标志着中国科研团队在寻找第二个地球的征途上迈出了关键一步。

顾盛宏表示，此次建立的新途径和相关研究结果，将为中国未来的空间天文任务提供新的观测目标和探测技术支持，如中国载人航天工程巡天空间望远镜、地球 2.0 项目等。

“相关研究团组计划将 TTV 反演技

术应用于更多的系外行星系统，从而寻找‘隐藏’在类太阳恒星和红矮星宜居带中的系外行星。”顾盛宏说，“同时，我们还将结合其他观测手段，如系外行星透射光谱、发射光谱和直接成像技术等，进一步研究这些宜居带行星是否真的具备类地生命存在的条件。”

顾盛宏透露，在国际合作方面，未来他们将积极参与欧洲的行星凌星与恒星振动探测计划(PLATO)和 ARIEL 望远镜项目的数据分析工作，与全球科学家共同推动对类地系外生命的探索。

据新华社、中国科学报记者 袁一雪