太阳系迎来第三位星际访客！碰撞概率有多大？

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/38606.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！

太阳系迎来第三位星际访客！碰撞概率有多大？。 继奥陌陌和鲍里索夫之后，太阳系迎来了第三位被确认身份的星际访客——彗星3I/ATLAS。这颗彗星正沿着一条近乎逆行的轨道穿越内太阳系。

近期，中国科学院上海天文台领衔的国际研究团队，通过高精度数值模拟，揭示了彗星3I/ATLAS与太阳系原住民的行星动力学互动特性及潜在碰撞概率，为探讨太阳系动态演化提供了新视角。

宇宙中从不缺少穿梭的天体，太阳系偶尔也会有来自系外的客人到访。2017年，首个被确认的星际访客奥陌陌掠过太阳系；2019年，星际访客鲍里索夫接踵而至。它们均选择了相对安全的路径，即从太阳系边缘穿过。但2025年闯入内太阳系的第三位星际访客——彗星3I/ATLAS（编号C/2025 N1），却选择了与众不同的路径。

它的轨道倾角约为175°，这意味着其运行方向与太阳系内大部分天体近乎相反。更关键的是，它的近日点距离仅约1.36天文单位，相当于其将逆流而行穿越内太阳系天体密集区域。这一独特的轨道特征引发了一个关键的科学问题：彗星3I/ATLAS与太阳系内数以万计的小行星们相遇时，会发生怎样的动力学互动？发生碰撞的可能性又有多大？

为解答上述问题，研究团队对彗星3I/ATLAS展开了系统性研究，并重点聚焦2025年8月1日至2026年4月1日，这一彗星穿越内太阳系的关键时期。团队采用N体数值模拟方法，对该彗星的路径进行精确追踪。轨道计算需综合考虑太阳、八大行星以及大量小行星的引力影响，复杂程度远超此前类似工作。

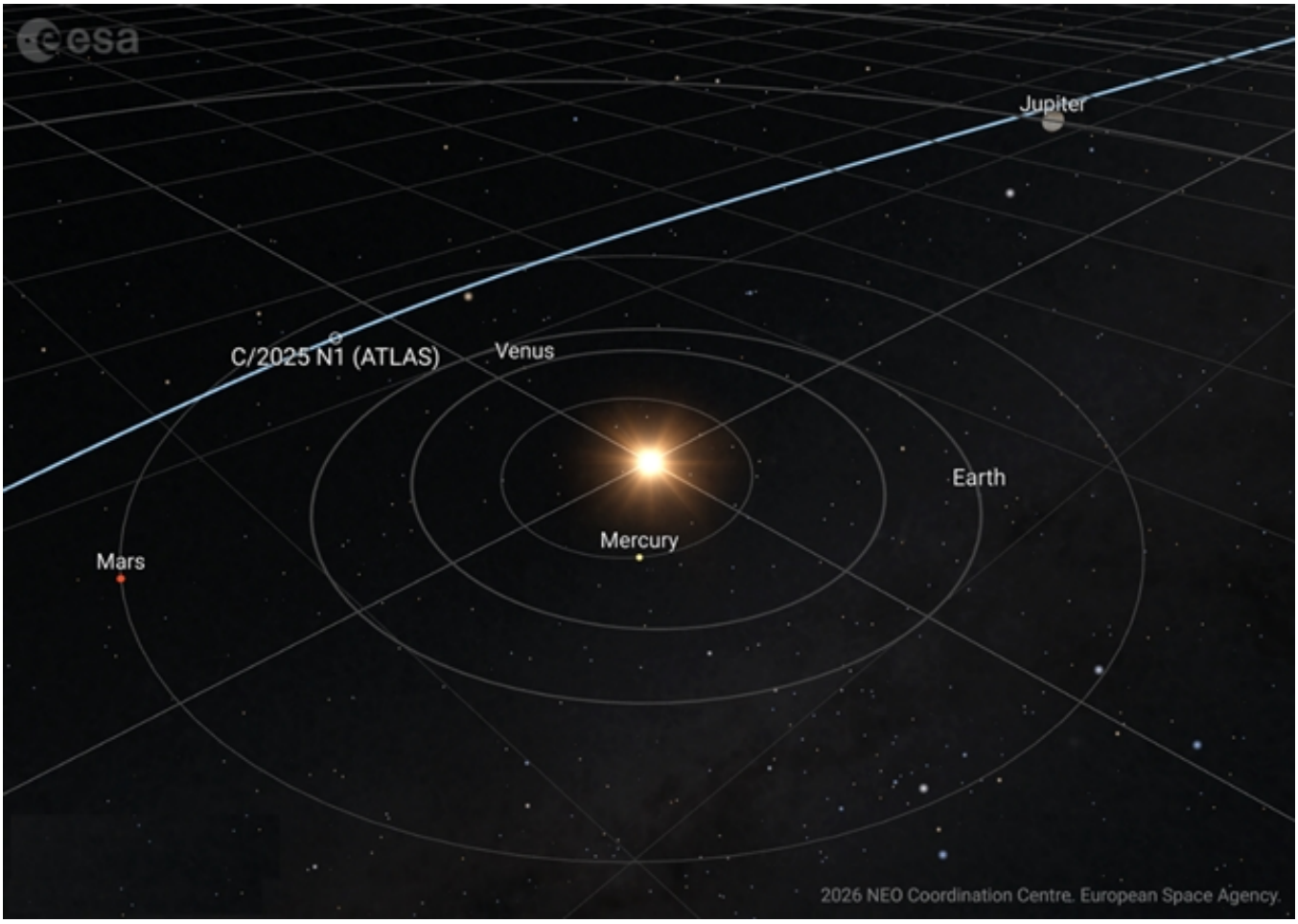
研究团队筛选了超过38000颗近地小行星和140万颗主带小行星的轨道数据，逐一排查与彗星3I/ATLAS可能产生近距离接触的天体。经过大量数据计算和模拟推演，研究团队得出结论：在彗星3I/ATLAS逆行穿越内太阳系期间，共有31颗近地小行星和736颗主带小行星，会与这颗星际访客的物理距离缩小至0.03个天文单位（约450万公里）以内。

450万公里，在浩瀚宇宙中不过是咫尺之遥，仅相当于地球与月球距离的10倍左右，在天文尺度上已属于极近距离，需要高度关注。其中，彗星3I/ATLAS与小行星2020 BG107的相遇情况尤为引人关注。团队通过十万次计算机模拟推演发现，考虑到该小行星的轨道不确定性，其与彗星3I/ATLAS核心发生撞击的概率约为0.025%。而由于彗星3I/ATLAS是一颗活跃彗星，周围拖着巨大的尘埃彗发，这颗小行星闯入彗发范围内的概率高达2.7%。若这一情况发生，将成为一次天然的超高速碰撞实验。

这项研究的科学意义，远不止对一颗星际彗星的碰撞风险进行评估，更在于为人类理解太阳系的动态本质提供了全新视角。彗星3I/ATLAS近乎逆行的轨道，也使其成为研究星际天体与太阳系本地天体相互作用的独特案例。这种低倾角轨道穿越内太阳系密集区域的场景，此前从未被观测到，为科学家开展相关研究提供了前所未有的机会。同时，研究团队通过此次工作构建了一套能够预测星际天体与太阳系天体互动的方法论框架，有望推广至所有动力学新天体（即首次进入内太阳系的天体），为后续相关研究奠定了重要基础。

相关研究成果发表在《天文学杂志》（The Astronomical Journal）上。（来源：中国科学院上海天文台）

相关论文信息：https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-3881/ae2ea6



彗星3I/ATLAS穿越太阳系内侧的轨迹示意图。来源：ESA NEOCC

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费等事宜，请与我们接洽。
作者：毛银盾等 来源：《天文学杂志》

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