

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

分析毁神星（阿波菲斯 **Apophis**）特征的一项研究——该小行星将于 2029 年接近地球

由马德里卡洛斯三世大学 (UC3M) 和巴西圣保罗州立大学 (UNESP) 共同参与了一项研究分析了毁神星的表面与动态——该小行星将于 2029 年接近地球。

毁神星于 2004 年被发现，由于被归类为潜在危险小行星 (PHA)，一直以来受到密切监测，因为据计算有 2% 的几率撞击地球。不过根据最新的测量，这种可能性已经被排除：毁神星将在于 2029 年 4 月 13 日到达距离地球最近的轨迹点 (38,000 公里)。

这项研究分析了毁神星的物理特征以及其接近地球可能产生的影响。UC3M 生物工程和航空航天工程系研究员 Gabriel Borderes-Motta 解释：“在这样的接近事件中，碰撞并不是唯一的可能性。行星与毁神星这样的小行星天体之间引力产生的相互作用可以改变后者的形状，将其分解成碎片，分解其表面可能存在的松散石块，甚至消除围绕之运行的其他天体（如岩石、卫星、或天体环……）。我们研究的重点是后两种可能性：表面上可能存在的石头和小行星的轨道会发生什么。”

如何用小行星做实验

太空领域的研究需要面临这个难题——在大多数情况下，不可能直接用太空材料进行实验。出于这个原因，研究团队从数学和物理学领域进行了大量的研究并考虑到尽可能多的变量情况。

负责该研究的团队不仅分析了由于小行星靠近地球而造成的辐射压力或干扰，同时还分析了包括其形状、引力场、以及可能影响其轨迹和倾斜角的各种物理层面因素。

为了开展这项研究，该团队以毁神星周围环境中 15000 个不同大小的粒子圆盘作为样本，进行了一组由两个模拟环境，每个环境中假设的数值模拟对照，其目标是预测围绕毁神星运行的粒子将如何对不同情况做出反应，以及这些假设如何影响这颗小行星的行为。

第一组模拟实验仅考虑毁神星在 30 年内以 24 小时为一个周期单位受到的引力干扰。第二组实验还包括来自太阳辐射压力的干扰。在这两组实验中研究人员还根据小行星不同密度的情况分别提出了三种假设。Gabriel Borderes-Motta 表示：“我们假设小行星是一个由三种从高到低不同密度粒子围绕下具有均匀密度的长为 340 米的多面体。”

从这些模拟实验中可以得出以下结论：小行星的倾角在低密度时 (4 度) 比在高密度时 (2 度) 更大；此外，粒子密度越低，太阳辐射压力越高，保持完整的粒子就越少。换句话说，在低密度的毁神星模拟情景中，其表面大约 90% 的松散石块将在接近地球的过程中被移除。结果还表明，毁神星的临近对潮汐的影响微乎其微，但会在小行星表面产生一些山体滑坡。

研究团队希望这颗小行星在 2029 年接近地球时，用于航天模拟的 3D 模型能得以改进，并能更准确地分析和预测毁神星表面受到的影响。所有这一切都意味着对小行星的了解越多，我们在面临新的天体靠近地球时就能做好更完善的准备。

参考书目：

论文：《毁神星——2029 年靠近地球时对地表和附近动态的影响》

APOPHIS – effects of the 2029 Earth's encounter on the surface and nearby dynamics

作者：G Valvano, O C Winter, R Sfair, R Machado Oliveira, G Borderes-Motta, T S Moura, (2022)

期刊《皇家天文学会月报》

Monthly Notices of the Royal Astronomical Society

卷 510, 课题 1, 第 95–109 页

2022 年 2 月

<https://doi.org/10.1093/mnras/stab3299>