小行星7年内可能撞地球？专家解析概率几何

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/31706.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！

小行星7年内可能撞地球？专家解析概率几何。



1908年，通古斯大爆炸事件示意图。受访者供图

■本报记者 倪思洁

2月4日有媒体报道称，一颗被命名为2024 YR4的小行星，可能在不到7年内会与地球相撞。该小行星直径约100米，面积相当于一个标准足球场。联合国就可能撞击地球的小行星首次启动“行星安全协议”。

这颗小行星真的会撞地球吗？会撞到哪里？将带来多大危害？为此，《中国科学报》专访了中国科学院国家空间科学中心研究员李明涛。

直径尺寸约为50米，正在远离地球

《中国科学报》：2024 YR4是一颗什么样的小行星？

李明涛：2024 YR4是2024年12月27日，美国夏威夷大学的阿特拉斯望远镜系统在巡天观测时发现的小行星。它的轨道比较奇特，绕太阳一圈需要4个地球年。其近日点在地球轨道以内，远日点在地球轨道以外且接近木星，所以它在从外向内运行的过程中会穿越地球轨道，而穿越地球轨道的周期大约是4年一次。

它的直径大概在40米到100米之间。尺寸区间范围之所以比较大，是因为我们不确定这颗小行星的反照率。目前，根据近地小行星的平均反照率，估计它的直径在50米左右。

《中国科学报》：它现在在什么位置？

李明涛：去年12月下旬，科学家看到它的时候，它正在穿越地球轨道。现在我们还能看到它，但它已离我们约几千万公里。到今年4月，以人类目前的探测能力就看不到它了。2028年，它会再次靠近地球，我们将获得下一次观测的窗口。2032年12月，这颗小行星再次穿越地球轨道时，存在撞击地球的风险。也就是说，从现在开始，我们差不多有8年时间来应对。

撞击概率在变化，不排除降为0的可能

《中国科学报》：目前它撞击地球的概率有多大？

李明涛：1月中下旬时，我们发现它撞击地球的概率接近1%，目前这个概率已经升到了2.25%。

在推算撞击概率时，一般是先算出小行星的轨道误差分布区间，然后在这个区间里生成很多虚拟小行星，比如10万颗虚拟小行星，让它们模拟轨道运行，最终看有多少颗会撞到地球，最后统计出撞击概率。

概率之所以会发生变化，是因为现有观测数据有限。目前，我们对这颗小行星观测的时间不到两个月。类似于盲人摸象，我们只摸到了它轨道的一部分，并由此推断全貌。撞击地球的概率会随着轨道观测数据的积累而动态调整。

《中国科学报》：为什么国际社会如此紧张？

李明涛：虽然舆论界很关注，但其实科学家并没有把它当成一件特别紧张的事，相对来说比较淡定。

我们在做的就是继续观测，掌握它的行踪。到4月份观测结束时，我们会有更多数据，而到2028年新的观测窗口到来时，我们将能更清晰地判断它撞击地球的概率。届时，联合国会再组织讨论，决定要不要设计防御方案。

《中国科学报》：随着数据量增加，有没有可能最后发现这颗小行星撞击地球的概率为0？

李明涛：不排除这种可能。2004年6月，人类发现一颗尺寸340米的小行星——阿波菲斯小行星（又名“毁神星”）撞击地球的概率一度升至2.7%。人们预测，它可能在2029年或2036年撞击地球。如果发生撞击，将释放出6400万亿千焦能量，相当于15.3亿吨TNT炸药爆炸释放出的能量。但随着观测数据的增加，2021年，科学家排除了它在未来100年内撞击地球的可能性。

万一落在陆地上，或摧毁中型城市

《中国科学报》：如果存在撞击地球的风险，在不加干预的情况下，这颗小行星可能落在地球的哪个位置，造成多大的伤害？

李明涛：这颗小行星大概率不会直接落在地球表面，而是在空中就解体。

如果落于地球，最大的可能性是落进海里。根据目前我们计算出的陨落带，2024 YR4理论上会陨落在南美洲-非洲-南亚这个条带，而在这个条带里，海洋占据相当大比例。如果陨落在远海，那么对人类社会应该没有太大影响；如果陨落在近海，可能会引发海啸，使海滨城市受到影响。

如果陨落在陆地上，小行星在空中解体时产生的冲击波、热辐射、光辐射等，有可能摧毁一个中等城市面积的区域。

1908年，通古斯大爆炸摧毁了俄罗斯西伯利亚通古斯河附近地区约2000平方公里的针叶林。爆炸的“肇事者”可能是一个直径约65米左右的小天体。2013年，一个直径约20米的小行星撞击地球后，在俄罗斯车里雅宾斯克上空二三十公里处爆炸，爆炸当量相当于约30颗原子弹，导致当地近1500人受伤、3000栋房屋受损，损失大概为2亿元左右。

如果按照以上事件推算，2024 YR4 倘若落在城市区，可能会摧毁一座中等城市，导致上万人受伤，经济损失可能远远超过车里雅宾斯克事件。

《中国科学报》：按照人类现有技术，能够采取哪些措施？

李明涛：目前最成熟的技术手段是发射航天器，高速撞击小行星，使其改变轨道，与地球擦肩而过。2022年，美国国家航空航天局（NASA）的“双小行星重定向测试”（DART）任务已经验证了人类有能力改变小行星轨道。

此外还有一些正在探索的技术方法，比如通过引力牵引小行星、激光烧蚀小行星等。但是目前这些方法还不成熟。

没有所谓的“行星安全协议”文件

《中国科学报》：“行星安全协议”是一个什么样的协议？它在应对小行星撞击方面有什么作用？

李明涛：现实中并没有专门的“行星安全协议”文件。这种说法最早来自一个名为西班牙人报的网站，记者写成了“行星安全协议”。我们一开始看到“行星安全协议”时很吃惊，因为大家从来没见过这个文件。

这个所谓“协议”实际是指国际小行星预警网（IAWN）和空间任务规划咨询组（SMPAG）的撞击响应机制。这两个组织会通过报告的形式向联合国外层空间事务办公室汇报，但并没有冠以“协议”之名。IAWN的目标是协调全球资源开展小行星联合观测，一旦发现有小行星撞击风险，就及时向国际社会通报。SMPAG的职能是在发现小行星撞击地球威胁度高后，决定人类要怎样应对。

这两个组织是在2013年车里雅宾斯克小行星撞击事件后成立的。当时，国际社会认识到，小行星撞击地球不是天方夜谭，人类需要把应对小行星撞击作为一项重要工作严肃对待。

2017年，两个组织经过磨合协商，提出了预警、应对工作启动的机制。如果一颗小行星的尺寸大于10米、撞击概率超过1%，IAWN就要向联合国外层空间事务办公室通报。如果撞击时间在50年之内、撞击概率超过1%、尺寸大于50米，SMPAG就会启动应对工作。

从2017年到现在，这是这两个组织第一次启动真实的小行星撞击应对工作。

《中国科学报》：目前中国在国际应对小行星撞击地球事件的国际机制中发挥着怎样的作用？

李明涛：《2021中国的航天》白皮书提出我国要建设近地小天体防御系统。近年来，我国在小行星防御领域取得了长足进展，也正在酝酿开展一些工程任务、建设一些望远镜。目前，我国是IAWN和SMPAG的政府组织成员。

未来，我们不仅要全面加强设备配置和性能，提升业务化运行的模型算法能力，还要培养专职从事小行星防御的人才队伍，为保卫地球安全贡献中国智慧和中国力量。

《中国科学报》(2025-02-10 第1版 要闻)

（原标题：“小行星7年内可能撞地球”？专家解析概率几何、危害多大）

作者：倪思洁 来源：中国科学报

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