



# 我国“十五五”期间将发射卫星 寻找“第二个地球”



地球在太阳系宜居带中的位置示意图 中国科学院云南天文台供图

宇宙如何产生？生命从何而来？宇宙之中，我们是否孤独？黑洞的真面目又是如何？这些困扰人类的终极问题，中国科学家正在全力探索。我国“十五五”期间的太空探源科学卫星计划：将发射四颗卫星，直奔宇宙最深邃的奥秘。

**第一颗卫星，是聆听宇宙“婴儿时期”啼哭的鸿蒙计划。**它是由10颗卫星组成的低频射电望远镜阵列，将会集体飞往月球背面——这里就像宇宙中一个安静的“收音室”，能屏蔽所有地球和太阳的噪音，能捕捉来自宇宙深处的微弱信号。它将为我国揭开宇宙大爆炸后，第一颗恒星出现之前，那段持续几亿年混沌时光的奥秘。

**第二颗卫星，是“直视太阳”的夸父二号。**它将在国际上首次绕行到太阳的极区上空，像一位高空摄影师，直接凝视太阳的“北极”与“南极”。读懂它，我们就能更早预知太阳风暴的来袭，更懂我们人类生存的地球与太阳的关系。

**第三颗卫星，是“为人类寻找新家”的系外地球巡天卫星。**地球是孤独的吗？宇宙中还有别的宜居星球吗？这颗卫星将巡视星河，专门寻找和地球差不多大小、处在宜居带的“地球2.0”。

**第四颗卫星，是飞行在地球大气层之外的空间天文台(eXTP)。**它的使命，是观测宇宙中的“极端禁区”，例如，黑洞的视界边缘，中子星的炽热表面。eXTP就像一位顶级的物理学家，深入这些极限实验室，去检验爱因斯坦的预言，探寻物理学的疆界，去完成地球上无法实现的宇宙级实验。

从宇宙诞生到生命起源，这些遨游在群星之间的卫星，将为人类的终极探索，写下属于中国的答案。

## “地球2.0”版真的存在吗？

寻找“第二个地球”一直是人类的目标。近日，我国科学家提出一项通过太空望远镜开展的巡天计划，寻找距离地球约32光年的太阳系外宜居类地行星。如果实施，这将是国际上首次专门在近邻类太阳型恒星周围寻找宜居类地行星的空间探测任务。

### 寻找“地球2.0”

目前人类已经发现并确认的系外行星有5000多颗，其中属于宜居带类地行星约50颗，中国科学院紫金山天文台研究员季江徽告诉记者，这些已发现的所谓类地行星绝大多数距离地球很遥远，达上千年。

季江徽说：“那些行星绝大部分的公转周期都非常短，尽管他们也发现了一些所谓的宜居行星或者类地行星，但是在像太阳这样的恒星周围，与地球相似的位置上，也就是距离太阳差不多1.5亿公里，所谓的宜居行星几乎没有发现的。”我国科学家提出“近邻宜居行星巡天计划”，季江徽正是该项目负责人。这项计划将长期观测距离地球约32光年的约100颗类太阳型恒星，然后在它们周围发现宜居带类地行星，特别是“地球2.0”。

季江徽介绍：“‘地球2.0’就是指和地球质量差不多，轨道和宜居带有关，大气或者表面可能有液态水来维持生命的存在。这个是我们一个非常重要的目标，聚焦在近邻的‘地球2.0’搜寻。”

这样的类地行星一旦被发现，无疑将实现“从0到1”的重大突破。团队目前的计划是，要找到大约50颗这样的类地行星。季江徽坚信，“地球2.0”一定存在，也自信团队能找到这颗行星。季江徽说：“对于这些类太阳型的恒星周围，基本上平均每一颗恒星周围都有一颗行星。这颗行星不一定是类地行星，也可能是其他类型，比如可能是超级地球，也就是地球质量的几倍到10倍，也可能是更高质量的行星。如果有我们就一定能发现。”

### 自信来自于哪里

这项巡天计划听上去让人充满期待。那么，我国科学家为什么自信能找到“地球2.0”？这次的巡天计划将有哪些原创性技术突破？

目前，人类已经发现并确认的5000多颗系外行星中大部分都由美国的开普勒空间望远镜、“苔丝”卫星等发现。这些太空项目采用的是凌星探测法。季江徽表示，这种探测方法对行星的公转轨道有很高要求，行星需要正好通过恒星朝向地球的方向，并且凌星探测法通常只能获得行星的半径，无法直接给出行星质量。

中国的“近邻宜居行星巡天计划”将基于空间高精度相对天体测量技术，精确地测量目标恒星中心位置相对于6至8颗标准参考星的微角秒级别的星间距变化。这样的探测方法不受行星轨道面的限制，任何轨道的行星都可以探测到，还可以直接测量宜居行星的质量，因此可实现对近邻类太阳型恒星周围的行星开展全面普查。

根据计划，一枚口径为1.2米的高像质、低畸变、高稳定光学望远镜将被送入日地系统第二拉格朗日点的Halo轨道，并在该轨道维持至少5年的稳定运行时间，在此期间将对100颗类太阳型恒星进行科学探测，其中每颗恒星观测不少于50次。季江徽表示，这一任务除了探测宜居行星外，对于暗物质、黑洞等前沿科学研究也会作出贡献。

## 新闻纵深

### 揭开Kepler725c的神秘面纱

今年6月，《自然·天文》杂志发布了一项重磅发现：中国科学院云南天文台顾盛宏研究员牵头的国际研究团队，首次借助TTV反演技术(凌星时变法)，在一颗类太阳恒星的周围发现了一颗位于宜居带的“超级地球”——一颗名为Kepler725c的系外行星。

Kepler725c的发现，不仅在科学界引起反响，还吸引了社会各界的关注。其主要原因，是该星球具备一系列类地球的特征——它的质量是地球的10倍左右，直径约为地球的1.5倍，表面温度可能在0℃-30℃，正好处于该星系恒星的“宜居带”。

研究人员观测到，该恒星系统中一颗已知巨行星Kepler725b的过境时间有着异常偏移(有时提前37秒，有时延迟48秒)，这种如“故障时钟”般的扰动，使他们推测出系统中还有一颗未被直接观测到的行星存在——Kepler725c由此“浮出水面”。

那么，究竟什么是“超级地球”？它真的和我们脚下的这颗蓝色星球相似吗？在天文学中，“超级地球”并不是指某颗具体星球，而是一类质量在地球与冰巨星之间(大约1至10倍地球质量)的岩质行星。它们可能拥有坚硬的地壳、大气层，甚至液态水，但并不意味着它们适合人类居住。

事实上，绝大多数被发现的“超级地球”都环境极端：要么是熔岩海洋横亘表面、极度高温的“炼狱星球”，要么是被潮汐锁定、永昼永夜的“冰火星球”。

然而，有一小部分“超级地球”，却具有温和气候、合适轨道、稳定恒

星辐射与潜在大气层等条件，成为科学界寻找“第二个地球”的希望之光。

Kepler725c正是这样一颗“潜力行星”。它的宿主恒星Kepler725是一颗类太阳恒星，质量和温度与太阳相近，且拥有足够的寿命为行星提供长期稳定的能量。这使得Kepler725c在理论上具备液态水存在的可能性。

Kepler725c的发现，意味着宇宙中还可能存在着许多类似地球的行星。这些行星也位于各自恒星系统的宜居带内，为科学家在宇宙中寻找“第二个地球”带来了新的希望。

事实上，早在10年前，英国天文学家就发现了“超级地球”格利泽581d行星。这颗行星位于距离地球22光年的遥远宇宙空间，体积约为地球的3倍，质量约为地球的8倍，相关研究成果发表在《自然》杂志上。

作为最早被人类发现的“超级地球”，格利泽581d行星位于恒星宜居带内，外部环境构成与地球高度相似，具备生命起源的关键因素：基础分子、液态水、稳定的能量源以及适宜的气候条件。

从格利泽581d行星到Kepler725c行星，越来越多的“超级地球”逐渐进入人类视野。其中一些“超级地球”已被科学家确认不存在生命迹象，而另外一些正在持续探索中，探索的空间依然很广阔。

“超级地球”的陆续发现，或将最终证实：宇宙中，适宜生命存在的外部环境并非地球所独有，在太阳系之外，或许真的有一些星球，那里有海洋、陆地、大气，甚至某种形式的生命。

## “走出地球”的梦想能否成真

尽管Kepler725c行星的宜居条件令人兴奋，但科学家对其是否存在生命仍持谨慎态度。

判断一个“超级地球”上是否存在生命，需要综合考虑大气成分、辐射水平、地质稳定性、磁场强度等多种因素。例如，2016年被广泛讨论的“超级地球”比邻星b行星，虽然距离地球较近，但该星球上存在剧烈的耀斑活动，可能剥离行星大气层，使其表面暴露于宇宙辐射中，难以维持生命。反观Kepler725c行星，其宿主恒星更年轻、磁场活动更剧烈，这些磁场活动可能对行星大气造成持续侵蚀，或将影响生命的存在。

尽管前路漫长，但人类对于“星际未来”的希望从未泯灭。

据悉，欧洲航天局预计将在2026年发射空间望远镜，计划在6年内监测上百万颗恒星，重点寻找宜居带内“类地大小、类地轨道”的行星；美国国家航空航天局的“Artemis计划”则将建立月球基地，为未来深空探测积累经验；还有一些国家对星际导航与授时系统提前布局，利用“毫秒脉冲星”建立无需依赖地球的宇宙GPS网络，使人类具备在星际空间中独立定位与通信的能力，为未来跨星系飞行构建“数字航道”……

正如著名天体物理学家斯蒂芬·霍金曾说：“人类若想延续文明，必须走出地球，走向星际。”随着技术的不断发展，在遥远的未来，科幻电影中的“太空移民”场景或将成为现实。

## 神舟二十二号飞船计划今天发射

神舟二十二号飞船计划于11月25日发射。

据中国载人航天工程办公室介绍，目前，长征二号F遥二十二运载火箭已完成推进剂加注，计划于11月25

日在我国酒泉卫星发射中心发射神舟二十二号飞船。神舟二十一号航天员乘组在轨工作正常、状态良好。

本版稿件综合自央视新闻、新华社、解放军报



TTV反演技术想象图，右下角为利用TTV反演技术发现的Kepler725c行星。