



“星口普查”

中国科学家团队寻找“地球2.0”

对银河系的类地行星进行一次“星口普查”，并不是葛健的一时心血来潮。

“外星是否存在生命？地球是如何形成和演化的？这些问题实际上从求学阶段就一直缠绕着我。”他告诉记者，从博士后阶段开始，他就一直致力于搜寻系外行星，并在这一过程中逐渐摸索并完善用光学干涉光谱仪进行多目标巡天的研究方法。

2006年，葛健主要利用全新技术光学干涉光谱仪的方式，在距离地球约100光年的地方发现了一颗系外行星“ET-1”；2018年，他和团队经过130次以上的观测以及后续数据合并分析，发现并确定了“超级地球”瓦肯星。

几乎与此同时，美国国家航空航天局(NASA)于2009年正式启动“开普勒任务”，核心目标是发现和地球相似的绕着类太阳周围的宜居类地行星，通过勘测大量的恒星样本以确定各类系外行星的数量和分布，这也是人类第一次对银河系行星种群进行普查。

“开普勒任务要找的也正是我想找的，当时我也一直在留意这个空间科学卫星任务的进展，后来很遗憾，它没能完成预定的核心科学目标，没能找到‘地球2.0’。”葛健和团队仔细分析研究，认为开普勒任务没能实现核心科学目标的一个原因在于仪器的设计，“仪器噪声高，就看不深，望远镜视场小，看得到的恒星数目就少。”

既然如此，能不能把望远镜的视场做大？2019年，在中国科学院“空间科学(二期)”战略性先导科技专项的总体部署下，葛健召集了几十个科学家和技术人员，提出了“地球2.0”项目的初始计划：设计7个望远镜，每个望远镜大概为256平方度——这相当于把望远镜视场做大，获得比开普勒望远镜更大的观测优势。

经过多年的技术研究，“地球2.0”项目整体方案于近日最终确定：科学卫星搭载6台自主研制的500平方度广角凌星望远镜和1台自主研制的4平方度的微引力透镜望远镜，发射到日—地拉格朗日L2点处，对银河系内类地行星进行大规模普查。

中国科学家团队拟开展“星口普查”——

寻找“地球2.0”

文/羊城晚报记者 李妹妍
实习生 赖慧君

记者要和中国科学院上海天文台研究员葛健预约采访是要“拼手速”的，用他的话说，“我的时间一般很快就被booked(预定)”。——“地球2.0凌星巡天卫星”项目(以下简称“地球2.0”项目)目前已经进入关键技术攻关期，作为项目负责人，葛健每天需要统筹协调团队的科学研究、技术交流和改进等问题，忙得不可开交。

“我们准备对银河系类地行星进行一次全面普查。”葛健告诉羊城晚报记者，“地球2.0”项目已经被列入中科院战略性先导科技专项，该项目的实施，不仅将使中国在类地行星探测方面领先欧美，还将使人类获得有史以来最大的类地行星样本库，有望揭开类地行星和流浪行星的起源之谜。



中国科学家团队能否像图中女孩那样在茫茫宇宙找寻到“地球2.0” 图/视觉中国

全新方案

“凌星法”和“微引力透镜法”相结合

“视场做大的关键，需要对望远镜光学设计有全新的想法。”葛健介绍称，和目前已有的天文望远镜相比，开普勒望远镜的视场已经非常大了，“地球2.0”项目要设计比开普勒望远镜大50倍的超大视场，不能采取传统的光学设计路径，“开普勒望远镜口径大约1米，视场做到100平方度已经是极限了。我们就用六个30厘米口径、500平方度的望远镜，同时观测同一个目标，这样数据叠加既实现了超大视场，又实现了观测深度的要求，即可以看到更多的恒星。”

他特别提出，“地球2.0”项目使用的是中国长春辰芯自主研发的CMOS传感器，这一传感器噪声非常低，“在国际上属于领先的光学探测器技术”。

对“地球2.0”项目能否完成预定的科学目标，葛健信心满满。他给记者列了一道简单的算术题：“六个望远镜叠加，可以获得开普勒望远镜5倍的视场，再用非常低噪声的仪器，再获得超过开普勒2到3倍的观测深度，那么我们的搜寻能力就是开普勒任务的10到15倍。”

据介绍，近二十年来，系外行星研究极速发展和关键技术逐渐成熟，尤其是“凌星法”和“微引力透镜法”观测，对小质量行星探测具有高度敏感性。

“地球2.0”项目主要采用“凌星法”，即当行星在经过主恒星与观测点之间的区域时，主恒星的亮度会像发生日食一样暂时降低，科学家们通过观测这种恒星周期性的暂时变暗现象，再结合其他的一些后随观测以及计算的方法，就可以比较准确地推测出是否存在系外行星、行星的大小、质量和密度等。

考虑到“凌星法”难以观测凌星周期在1年以上乃至更长的行星，清华大学天文系主任毛淑德提出，整体方案可以加入“微引力透镜法”，其原理是遥远的星光在穿过系外行星系统时，受到行星的引力发生偏折放大，以此来探测系外行星。

经过团队仔细研究，在原有方案基础上加一台微引力透镜望远镜，可以覆盖从轨道周期长达几年乃至自由空间的行星，“我们就把这两个方案叠加到一起了，成为如今全新的方案。”

项目时间

2029年可能会有早期发现

目前，来自国内外30多所大学和研究所200多位天文学家参与的卫星科学团队，已完成卫星项目的科学目标研究；来自中国科学院上海天文台等5所科研机构的100多位科研人员组成的卫星技术团队也已经完成载荷、超高精度导星和卫星平台的设计方案。

但卫星的技术团队还要对两个关键技术进行攻关：卫星姿态超高精度控制和超高精度CMOS测光相机。

葛健告诉记者，在卫星姿态方面，团队已完成卫星飞轮隔震系统的地面试验验证，将于今年4月开展在轨验证；在超高精度测光相机技术方面，已完成单探测器相机空间样机的实验室组装，正在开展性能测试。

“项目一些关键技术，包括卫星平台的稳定性、探测器等，都是以中国的技术为核心去发展。”他说，近二十年来中国航空航天技术越来越成熟，给中国科学家们提供了一个更高的平台，让他们可以提出更创新的科学载荷方案，去做前沿性的研究。

根据项目时间表，2022年底，团队将能够完成全部技术攻关和实验室验证，项目顺利立项后，2023年将着手进行卫星的建造工作，2026年底之前将可以把卫星发射到预定轨道上，经过三到六个月的调试阶段，最早在2027年夏天可以开始目标搜寻，“我们预计，开始搜寻两年后，即2029年可能会有些早期的发现，到第四年，即2031年将完成整个项目的基本任务。”

“长期以来，欧美在光学空间系外行星探测方面表现出强大实力。我们希望通过这个项目打开新局面，让中国能在未来的国际空间系外行星领域引领世界。”葛健告诉记者，团队进行过部分模拟，整个项目完成后，预计将能找到约5000个类地行星，约200个流浪行星，以及十几个“地球2.0”。

科学探索

下一步寻找地外生命

中国科学界对“地球2.0”项目抱有极高的期待。

华中科技大学物理学院教授邹远川介绍，目前主要的搜寻类地行星计划，包括2009年至2013年，美国国家航空航天局(NASA)使用的开普勒空间望远镜；2018年发射、设计寿命到2020年，但目前依然在服役的TESS小型空间望远镜；欧洲航天局在2019年发射、设计使用到2025年的CHEOPS空间望远镜，“这些都是主要的地外行星发现者，但目前还没有探测到一颗真正意义上的另一个地球。”

尽管人类迄今仍未发现一个“地球2.0”，但科学家们确信“地球2.0”的存在。据媒体报道，通过开普勒望远镜，科学家们在一些较安静亮星周围，已经找到了300多个轨道短、但大小与地球类似的固体行星。

“我们的核心目标，是发现位于不同轨道上的大量类地行星样本，并寻找‘地球2.0’，即那些处于类太阳恒星的宜居带内、大小为0.8到1.25地球半径的行星。”葛健说，这些行星很可能是在原恒星气体盘完全消散后，碰撞而成，因和地球起源类似被称为“亚地球”，“这些‘亚地球’分布在不同轨道上，位于宜居区内的很有可能就有我们一直想搜寻的‘地球2.0’。”

专家认为，“地球2.0”项目实施以后，将使人类获得最大的类地行星样本库，通过对各类地行星样本进行深入分析，天文学家有望能揭开类地行星和流浪行星的起源之谜。

在邹远川看来，“地球2.0”项目经过长时间的观测，有望找到质量、体积、轨道周期等各项参数都和地球一致的“姐妹星”，再利用大型望远镜对该行星进行有针对性的长时间观测(包括成像和光谱观测)，“将是有可能找到地外生命的方式。”

对此，葛健笑称，找到类地行星并进一步找到“地球2.0”只是第一步，“我觉得在我们有生之年，找到有生命的系外行星，应该说是有可能的。”

羊城晚报 A6

2022年2月21日/星期一/理论评论部主编
责编 傅铭途 / 美编 湛晓茸 / 校对 黎松青 / 报眉设计/郭子君

高明赢在起跑线 跑出加速度

文旅引人 民生留人

高明打造各类人才圆梦之城

文/羊城晚报记者 梁正杰
实习生 梁熙 梁晶晶

新年开好局起好步，佛山市高明区将在本月23日举办以“大湾区新机遇，大枢纽新高明”为主题的“城市价值与产业空间推介会”，全方位宣传和推介高明的新机遇、新选择，建设新品质、新生活的宏大愿景。

近年来，佛山市高明区发展基础愈发厚实、区位价值持续提升、生态优势日益凸显。高明通过“文旅引人、民生留人”的指导思想，未来五年针对不同类型人才需求“定制”人才政策，将高明打造成为各类人才的追梦之处、筑梦之地、圆梦之城。



佛山高明正全力打造
各类人才的圆梦之城
谭杰才 摄

A 吸引人才聚集的沃土

在高明区第十六届人大会议上，高明区政府提出，在未来五年里将实施创新创业领军人才集聚计划。健全柔性引才机制，引进一批行业领军人才和创新创业团队，集聚100名以上创业创新领军人才。加强聚才引才载体建设。加快建设一批专业人才联合培养基地、大学生实习见习基地、技师工作室、博士后工作站，形成各类聚才引才平台100个以上，实施卓越工程师培育行动。建立招商引资、招才引智“双同步”制度，构建以企业为主体的人才引进、培养、使用机制，新增企业工程师2000名以上。实施优秀大学生“扎根计划”和本土大学生“归巢计划”，每年新增2000名以上大学生人才到高明就业、扎根。

在2022年1月的佛山市人大会上，佛山市人大副主任、高明区委书记杨永泰强调，高明通过努力一定能够实现后发赶超，成为全市高质量发展的新引擎，将在人才、人口、人的精气神方面继续发力。

杨永泰表示，人才方面，高明要通过转型升级发展壮大制造业，多关心和支持本土经营发展的企业，关注领域的人才，让扎根高明的企业和人才安心发展；人口方面，要坚持产城人融合发展理念，努力实现土地资源使用由“项目等地”向“地等项目”转变，同时通过顺德高明紧密协作，加快谋划建设160平方公里的临空大型产业园区，通过产业发展吸引优质项目和人才；人的精气神方面，高明要敢于与佛山先发地区比拼，在不足之处见贤思齐，在优势之处努力跑得更快。全区上下要齐心协力、同心同德，提振凝聚高明追超越的精气神，形成推动高明发展的浩然正气。

在扩大教育投资、提升教

近年来，高明区将教育摆在优先发展的战略地位，推动教育公平优质均衡高质量发展，高明教育事业呈现出快速发展的良好势头，其中高考本科率连续3年位居全市前列，特控线上线人数及上线率创历史新高，职业教育形成五大现代职教专业群。其中，今年高明一中10人考取中山大学，“双一流”大学录取人数达34人，同比去年大幅增长78.95%。

杨永泰提出，高明要强化教育优先，以人民满意为导向，深化教育领域综合改革，完善一级办学、集团办学体制，并明确要在城市规划中将最好的地段留给教育，让高明的孩子

学硬件的同时，高明区不断强化高质量教师队伍建设，深化教育管理体制改革创新，教育质量屡攀新高。高考本科率连续3年位居全市前列，特控线上线人数及上线率创历史新高，职业教育成绩连年攀升，职业教育形成五大现代职教专业群。其中，今年高明一中10人考取中山大学，“双一流”大学录取人数达34人，同比去年大幅增长78.95%。

杨永泰提出，高明要强化教育优先，以人民满意为导向，深化教育领域综合改革，完善一级办学、集团办学体制，并明确要在城市规划中将最好的地段留给教育，让高明的孩子

家门口就能接受优质教育。

2021年高考高明一中考上“双一流”人数大幅增长。与此同时，沧江中学中考也取得新突破，4所成员校获得区教育教学质量优秀奖，教育质量发展取得阶段性成果。

“今年是中国教育的变革元年，我们要抢抓深化教育改革的机遇和红利，推动高明教育实现跨越式发展。”高明区教育局局长黎卓升表示，下阶段继续坚持改革创新，高标准打造、高质量建设一批现代化学校，配套完善教育硬件设施，为优化营商环境贡献“教育力量”。高明区教育局将从改革、聚力、引才、严管四个方面推动教育工作改革。

B 探索发展高质量教育

作为广东省首批全域旅游示范县，高明区不断加大文旅融合的力度，推进高品质博物馆、非遗文化传承基地、特色书吧等文化项目进景区，出台相关激励措施，助力高明文旅产业高质量发展。

近几年，高明区文旅产业发展势头良好。统计数据显示，高明区旅游总收入由2015年的20.68亿元增加至2019年的40.5亿元，接待游客数量由2015年的481.1万人次增加至2019年的940.8万人次，年均增加100万人次以上。

高明区第十三次党代会报告提出，未来五年要坚持“全域旅游、全城共建、全民共享”，整合区内发展资源要素做活“旅

C 构建医疗发展新模式

建设，要完善医务人员监督考核机制，建立完善高水平医疗人才培育引进政策体系，扎实推进医务人员收入水平，5年内力争引进100名以上医学人才，培育一批紧缺型骨干人才和青年医学人才，充实和稳定以全科医生为重点的基层人才队伍。

未来高明将以基层医疗集团为主要形式的紧密型医联体建设为基点，推进医疗服务体系建设由以医院为重点向以基层为重点转变，由以治病为中心向以健康为中心转变，以保障基本医疗卫生服务公平可及、群众受益。

高明区卫生健康局局长关剑群表示，继续推动区人民医院实施高水平医院建设“登峰计划”，全面启动“三甲”医院创建；支持区中医院打造中医药特色的高水平中医院；加快推进区新市医院创建二级专科医院，逐步改善基层办医条件；不断完善“三孩”配套政策，加强免费孕前优生检查和孕产妇、新生儿免费疾病筛查，提升出生人口素质。

D 推动文旅产业高质量发展

游+”文章，推动总投资超200亿元的21个重大文旅项目建设，启动皂幕山旅游带开发建设，争创国家级全域旅游示范区。

高明将推进总投资200亿元的21个重大文旅项目建设，以凌云花谷、陌上花开、盈香生态园等资源为重点，形成花卉产业链，以皂幕山、云勇山、明阳山等森林生态资源为重点，形成山地运动康养度假产业链，打造粤港澳大湾区生态休闲旅游目的地。支持美的鹭湖度假区扩大规模，建成君御道玺、花间堂等高品质酒店，建设开庄、老香山等高端民宿集聚区。