

外星人

都住在哪儿呢



“费米悖论”阐述了这样一种矛盾：一是，外星人是存在的。科学推论可以证明，外星人的进化要远早于人类，应该已经来到地球并存在于某处。二是，外星人不存在。迄今为止，人类并未发现任何有关外星人存在的蛛丝马迹。如果存在外星人，他们都去哪儿了？

天文学家刚刚开始搜寻恒星系统的科技信号，虽然尚未发现外星人的任何踪迹，但很少有人感到气馁。

是什么让很多天文学家对搜寻外星人感到乐观，答案是一种首次阐述于1975年的观点。根据这一观点，银河系拥有极为悠久的历史，即使按照蜗牛般的速度，任何掌握科学技术的物种都拥有足够的时间，将他们的触角延伸到银河系的每一颗恒星。

罗彻斯特大学天体物理学家亚当·弗兰克和同事创建了迄今为止最为全面的模型。在他们的模拟中，研究人员将目光投向这样一个事实——恒星会“四处漂流”。研究论文合著者、宾州大学天文学家詹森·赖特表示，即使没有飞船，你也能免费穿行银河系。大约每隔10万年，便有一颗新恒星与我们亲密接触，你可以轻松抵达这颗恒星。

根据研究小组的计算，如果利用速度只有“旅行者”号几十到几百倍的飞船，恒星的“漂流”能够让穿越银河系的用时缩短到区区几亿年。

首先，理想的宜居行星可能很难发现。某些恒星没有任何行星，很多行星可能无法满足要求，梦寐以求的行星可能已经被占据。

此外，没有一个栖息地可以永远存在。人类早已意识到这一点，向其他恒星系统扩张能够延长一个文明的寿命，但从新殖民地诞生的那一刻起，它的寿命就是有限的，可能存在数十年，甚至数百万年。

如果存在外星人，他们究竟潜伏在宇宙的哪一个角落？

在考虑了殖民地寿命、宜居星球、发射之间的准备时间，以及其他因素后，研究小组最后发现了三种情况。前两种情况是费米悖论的解：如果理想的宜居星球很多，生存并非难事，银河系将遍布生命。如果不是这种情况，没有一个文明能够走得很远。

但是，他们的模拟结果大多符合第三种情况，即银河系只能“部分殖民”。跨越银河系可能是件很容易的事情，但抵达另一星球并建造和管理殖民地几乎成为不可能。赖特说，银河系也许能出现一个松散的殖民地网络，但在任意时刻指定任意一颗星球，它都被殖民的可能性几乎不存在。也就是说，整个银河系全被殖民的可能性不存在。

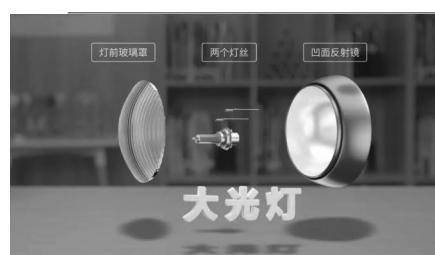
一些科学家仍希望以其他方式破解费米悖论。牛津大学人类未来研究所安德斯·桑德伯格认为，生命在宇宙中可能非常罕见，难以察觉。他希望弗兰克的模拟能够涵盖更多可能性。

研究小组表示任何理论都无法取代真正的探索，但这种分析让他们保持乐观，相信银河系存在其他掌握先进科技的文明。天文学界应该相信他们的存在并努力寻找。

弗兰克指出，已知行星系统数量呈爆炸性增长趋势，1992年以来已经发现了近4000颗系外行星，希望科研人员能够研发出相关技术，对这些世界进行细致研究。他说，我们应勘察这些星球的大气层，以确定是否存在氧气和甲烷。我们应努力搜寻科技信号，其他星球是否有生命存在？这个问题已经争论了几千年。现在，我们第一次生活在能够获取相关数据的时代。



腾讯科普·漫步宇宙
科普时报
以文字传真知 以思想绘星图



说到出行，就离不开汽车。在我们每天都能接触到的汽车中，又隐藏着哪些与行车安全息息相关的光学知识呢？

车灯与行车安全息息相关，只有规范使用不同的灯光才能确保双向安全。了解了车灯的工作原理，会有助于我们更好地使用不同的车灯。

随着汽车的发展，汽车大灯在不断更新换代，功能也越来越强大，从卤素大灯、氙气大灯、LED大灯到最新的激光大灯。虽然出现了这么多种类的大灯，但是现阶段还没有哪一种大灯能够完全替代其他三种，它们各有利弊，有着各自存在的必要。四种大灯就工作原理来说都是一致的，不同的只是光源。而随着成本的降低

使用大光灯有何讲究 雾灯为啥选择黄光 与行车安全息息相关的光学知识

□ 沪光

和技术的成熟，卤素大灯将会消失，氙气大灯只是一个过渡产品，而像LED和激光这种有着明显优势的大灯则会越来越普及，激光大灯作为未来的发展方向，也会越来越多配置应用。

这里我们将以卤素大灯为例，探究一下其中的光学小秘密。

夜间行车一定要打开汽车的大光灯，也就是前大灯。其实，为了安全考虑，加拿大和瑞典等一些国家规定白天行车也必须开大灯。那么，它是怎么工作的呢？

首先，大光灯由两个灯丝、凹面反射镜和灯前玻璃罩组成，灯丝的位置不同，发出的光也不一样。凹面镜焦点上的灯丝发出的光，可以看到光线经过反射后平行

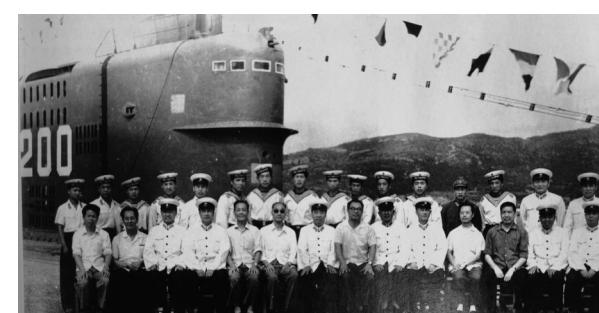
射出，射出的光线较为集中，亮度也较大，可以照到很远很高的物体，这就是远光灯。如果打开1到2倍焦点间的灯光，可以看到光线经过反射后先聚集再发散，还会在玻璃罩中发生折射。在实际生活中，这些光线会被前面的玻璃罩有所侧重点地分散到路边，这就是我们的近光灯照明。

大灯下面是雾灯。顾名思义，它是在雾天雨天这样能见度较低的情况下使用的灯。可是，为什么科学家们为雾灯选了黄色呢？这是因为人眼对黄绿色最为敏感。

合色棱镜实验便可以佐证这一点。让一束白光穿过合色棱镜后去观察，可以发现被分解后的光线中黄光和绿光是更为容易被

发现的。那为什么不选择绿色呢？这是因为绿色在我们心中等于“安全”“可以通过”，选择绿色可能会造成误解。

仔细看一下汽车尾部的反光板，会发现是由一系列的小三棱镜组成的。这些小三棱镜会将后车照射在上面的光源路返回给后面车辆，从而提升警示度。另外，反光板做成警示性强烈的红色也是给后车以“保持安全车距”的警示。



王艇长珍藏的200艇成功发射导弹后的集体合影，前排左二为黄旭华院士，后排右一为王德才艇长。

“加强海军战斗力，保障国防”

所牺牲。当时，就是“一不怕苦，二不怕死”信念。

小川：当发射成功那一瞬间您有什么感受？您又是何时荣升艇长的？试验过程中感触最深的是什么？

王艇长：紧张之后自然是松口气。第一次试射顺利成功，在人民海军史上实现了零的突破能不高兴吗？此后，我们又在此基础上进行了一系列发射试验。我参加了全部试验工作，下达了所进行的“发射”命令。至于任命艇长，我是1974年9月1日到青岛潜艇学院副学习班学习了8个月，回来后于1975年接受了人民海军第86号命令：“任200艇艇长”。全部试验过程中有许多我难忘的事。要说感受最深的是1973年9月19日，200艇停泊在海军某基地码头受到了中央领导和军委领导的检阅，叶剑英副主席为我们题了词：加强海军战斗力量，保障国防。

小川：您作为下达命令的艇长，能否谈谈体会？特别是艇长要有怎样的素质和工作作风？

王艇长：能在被誉为“中国第一导弹潜艇”上任副艇长，应该说是新中国培养和造就的。当然，这个过程也有许多酸甜苦辣不堪回首的往事。潜射导弹试验任务中的我父亲去世、孩子出生都没能让我陪在亲人的身边，心里挺不是滋味。但要知道，军人以国家责任第一，服从命令为天职。

作为一名艇长，我认为就像一个家庭的家长，宽厚待人，提高凝聚力，任何情况下都不能动摇必胜的信念。同时，要坚持科学的态度，接受武器试验有成功、有失败的现实；要“以不伤人”为原则。我对战士是“妈妈心、婆婆嘴”，对每个战士关心和爱护就像一家人，这样艇员们的工作积极性和自觉性都发挥出来，形成了良好的战斗力。

告别“中国第一导弹潜艇”王艇长，我的内心久久不能平静，特别是当和蔼可亲的王叔叔拿出一些当年的老照片时，那份时光穿梭的感动与敬仰无法用语言描述。海军前辈们呕心沥血的无私奉献……在人民海军70周年生日即将到来之际，谨向不畏艰险的人民海军官兵致以最崇高的敬意！衷心祝愿世界早日远离战争，充满爱与和平！没有战争是对军人最大的奖赏！

(上接第一版)

小川：从当潜艇兵到当200艇艇长，您见证了新中国人民海军的起步发展，能否简要谈谈当时的发展脉络？

王艇长：从技术发展的角度，人民海军潜艇部队成立初期，潜艇来源只有4艘从苏联购买的二战时期潜艇，可以说是被淘汰的东西，虽难以担负保卫祖国海防的重任，但对于起步中的潜艇部队建设起到了学习和锻炼的作用。1953年6月4日，中苏两国签订了“海军订货协定”，苏联向中国有偿转让W级常规动力攻击潜艇建造权，提供相应设备和设计图纸，并派专家指导。1956年3月26日，装配制造的第一艘W级被称为03型潜艇下水，到1963年共建造了几十艘。通过转让、装备制造和仿制到自主研制，最初走过的道路虽然十分艰辛，但使海军潜艇部队装备了较先进的潜艇，并且逐渐形成了潜艇规模生产能力，为中国潜艇的进一步发展创造了有利条件。

小川：从这样一个发展历程上看6631型艇的仿制工作为我国潜艇的自主研制打下了良好的基础，但为水下发射导弹试验又作出了哪些贡献呢？

王艇长：通过6631型潜艇的仿制，我国形成了导弹潜艇的研制能力，特别是形成了一整套导航、射控、雷达、指挥仪器的科研生产力量，为今后自行研制弹道导弹潜艇打下了坚实的基础。

小川：为进行导弹在潜艇上的发射试验进行了哪些准备工作？200艇是在什么时间进行了首次海上试验？

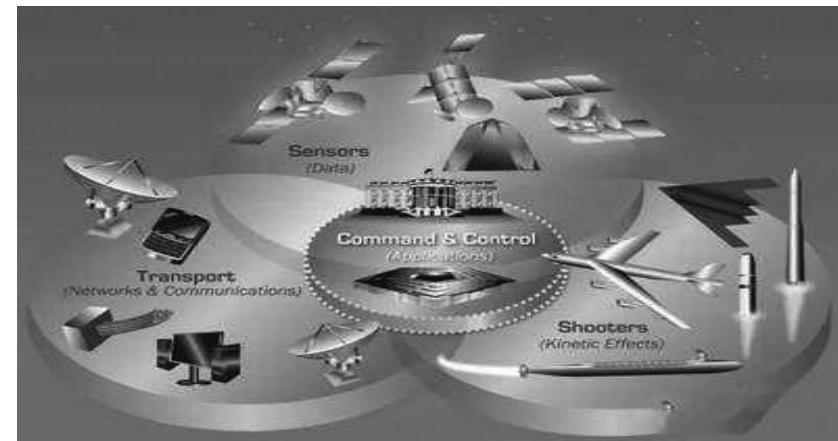
王艇长：中央军委决定由海军试验基地负责筹建潜射导弹试验场。据此，总参谋部、国防科委组织海军及有关工业部的人员，由海军试验基地冰野副司令带队，进行了实地勘察选点工作，最终确定在某地建设潜射导弹试验场。200艇直到1970年12月试航结束才作为试验艇，进行相关试验工作。

小川：第一次试射时您是艇长吗？潜艇和导弹的技术负责人是谁？第一次试射给您印象最深的是什么？

大幅削减主要科研部门预算，明显提升国防预算

特朗普新财年预算对美国未来科技的影响

□ 朱晓煊 马云飞



3月11日，美国政府发布了题为“更好的美国”的2020财年联邦政府预算案。该预算案仍然大幅削减主要科研部门预算，并继续提升国防预算。该预算案将非国防计划支出从2019年上限水平减少5%，并计划在10年内将支出减少2.7万亿美元，从而赤字从2020年占国内生产总值的近5%降至2029年占国内生产总值的1%以下，以实现让联邦预算在15年内达到平衡的目标。

主要科研资助部门预算再度下降
环境保护署(EPA)预算最为受伤，科技计划资金降幅达40%。环境保护署预算从大约88亿美元(2019年估计值)降低到61亿美元，减少近三分之一(31%)，其中科学和技术计划的资金为4.4亿美元，比目前的7.18亿美元低近40%，特别包括气候变化科学在内的航空和能源研究项目的预算，从约9500万美元降至3200万美元，下降约66%。

基础科学预算未能幸免，国家科学基金会(NSF)预算降低至2015年预算以下。国家科学基金会预算71亿美元，比2019财年的81亿美元低约12%。前美国国家科学基金会公共事务官员、美国智库联邦科学伙伴专家乔尔·威德表示，白宫预算案将把NSF的预算降低到2015年水平以下。“根据该预算要求，他们将该机构发展延迟了至少5年”。

国家航空航天局(NASA)科学预算大幅削减，降幅创历史新高。NASA整体预算比2019年估计值增加1.4%(2.83亿美元)，但是科学预算

与上一财年相比全面削减，降幅达8.7% (6.03亿美元)，是历史上降幅最大的年份。

据《福布斯》杂志评论，此次特朗普政府预算对科学的影响是灾难性的。该预算对NASA的不利影响不易察觉，表面上增加了太空探索和月球门户项目资金，掩盖了许多具有科学价值的重要计划无法获得足够资金的事实。其中，天体物理学、地球科学、行星科学和太阳物理学研究预算分别减少29%、7.8%、4.9%和2%，广域红外巡天望远镜项目也被再次提议取消。

能源部科学办公室预算降低明显，能源效率和可再生能源办公室成为重灾区。2020年能源部预算为317亿美元，比2019年制定的预算减少11%，其中科学办公室预算55亿美元，比2019年低16%，能源效率和可

再生能源办公室预算从23.79亿美元减低至3.43亿美元，减少86%。同时，特朗普再次提议取消先进能源研究计划署(APRA-E)。

国立卫生研究院(NIH)连续三年成为削减目标，预算减少13%。国立卫生研究院预算为344亿美元，比2019财年低约50亿美元，减少了13%。该预算案还计划将把卫生和人类服务部的一个独立机构——医疗保健研究和质量机构(AHRQ)转移到NIH。马里兰州罗克维尔市美国生物化学与分子生物学会公共事务主任本杰明·科布表示，期待国会像以前那样驳回有关预算的削减。接下来，众议院和参议院即将开始审议特朗普2020财年预算案。可以预见，各界对于2020财年预算的争论将在未来一段时间内持续展开。

国防预算明显提升

根据白宫管理预算办公室声明，

预算提出7500亿美元的国防预算，其中国防部预算7180亿美元，比2019年制定的水平增加5% (330亿美元)，拟开展的优先事项之一为与俄罗斯和中国进行战略竞争。在过去两年里，特朗普总统已经兑现了他提高军费的竞选承诺。2016年至2019年间，美国年度国防开支增加1000亿美元，高于德国的整个军事预算，其中武器研发经费增加了近三分之一。

《福布斯》杂志评论，规划者痴迷于新作战技术，将增加的大部分资金花在了研发而非制造上。

预算案与国会立场分歧较大

特朗普上任以来，一直试图削减科研部门预算，但多次遭到国会拒绝。特朗普曾在2017和2018年提出要大幅削减美国环保署和国立卫生研究院预算，但被国会否决。2018年，特朗普提出的能源部科学办公室预算为54亿美元，但国会最终为该办公室提供了66亿美元。在2019年预算案中，特朗普提出57亿美元的美墨边境墙预算，但遭到美国国会拒绝。此次在2020年预算案中，特朗普再次将资金要求增加至86亿美元。马里兰州罗克维尔市美国生物化学与分子生物学会公共事务主任本杰明·科布表示，期待国会像以前那样驳回有关预算的削减。接下来，众议院和参议院即将开始审议特朗普2020财年预算案。可以预见，各界对于2020财年预算的争论将在未来一段时间内持续展开。

(作者单位：中国科学技术交流中心)

打印未来真正实现“私人订制”

□ 科文



近日，美国公布的一份长达35页的《2016-2045年新兴科技趋势报告》指出，未来3D打印技术将按照个人需求实现真正的“私人订制”。

在2040年，3D打印技术将改变世界。新一代的3D打印机可以融合

多种材料，人们将会利用3D打印技术制造工具，比如，电子产品、备用零件、医疗设备等多种产品。

3D打印(增材制造)已经在工业界作为制造限量设计原型的技术而被使用超过30年了。但是在近10年里，3D打印技术获得了惊人的发展，

如今随着3D打印机价格的下降，以及大量开源工具和付费模型的出现，世界上已经出现了一个庞大的“创客”群体，无时无刻地在突破这项技术的极限。

到那时，军队的后勤将变得更加简单，因为装备和补给可以在当地直接打印。物体将会变成信息，而网络盗版将会代替现实偷窃。而恐怖分子以及犯罪集团将会使用难以追查的原材料来打印武器、探测器，以及其他装备，给社会安定造成隐患。

该《报告》是在美国过去5年内由政府机构、咨询机构、科研机构等发表的32份科技趋势相关研究调查报告的基础上提炼形成的。通过对近700项科技趋势的综合对比分析，最终明确了20项最值得关注的科技发展趋势。

《报告》的发布一是为了帮助美国相关部门对未来30年可能影响国家力量的核心科技有一个总体上的把握，二是为国家及社会资本指明科技投资方向，以确保美国在未来世界中的战略优势。

科协动态

中国科协召开科技期刊产学研融合座谈会

中国科协近日召开科技期刊产学研融合座谈会，中华医学学会、高等教育出版社、北大方正、腾讯、阿里云等学术和产业机构有关负责人参加会议。会议围绕科技期刊集群化发展路径、产学合作、企业办刊的可行模式、科技期刊出版的产业链条与商业模式等议题展开交流。参会人员分别结合本单位在科技期刊集约化建设、数字平台建设、出版模式创新、期刊融合发展、合作办刊、出版技术革新和工具开发等方面探索实践进行交流。

北京市科协召开发展体系建设座谈会

北京科学发展体系建设座谈会，近日在北京科学中心召开。市科协科普部、北京科学中心分别介绍了2019年北京科学中心发展体系建设工作思路、北京流动科学中心科普资源巡展工作方案及巡展中需要配合的事项、需求。与会区科协、分中心负责人及工作人员，分别回顾总结了2018年各分中心的工作情况，对2019年北京科学中心发展体系建设提出建议，并希望北京流动科学中心科普资源、首都科普剧团科普剧到区科协和分中心展演。

天津市科协重视企业科协建设

为全面推动市管企业科协组织建设，力争年内实现市管企业科协组织网络全覆盖，天津市科协领导近日带领企事业单位相关人员赴市国资委对接企业科协组织建设工作。座谈中，双方初步确定共同组织召开企业科协组织建设推动会，建立企业科协的组织形式、方法路径，提炼国企科协的典型经验，提升企业科技创新意识，围绕天津高质量发展，企业高速发展做好点对点服务、个性服务和企业带着问题来的解析服务。

河南省科协组织志愿服务乡村行活动

河南省科协等10家单位，近日在巩义市人民广场举办了2019年全省“志愿服务乡村行”活动启动仪式。河南省科协志愿服务总队队长杨金河与服务对象签订并交换《志愿服务项目精准对接服务书》，活动现场，省科协组织了两辆科普大篷车现场展示、青少年机器人演示、设置科普咨询台、河南科技报社科普志愿服务分队咨询台。河南省科协志愿者开展了科普服务乡村振兴志愿活动，发放各类科普资料万余份。