

Space Travel

凌云飞天

2012年第18期

总第95期

航空航天专业信息网络多媒体免费电子杂志



© Adrian Mann/ British Interplanetary Society

大连理工大学航空航天学院主办

http://aa.dlut.edu.cn/Space_Travel.html

2012年9月15日



《凌云飞天》Space Travel 版权页

2012年9月 总第九十五期

主办：大连理工大学航空航天学院

网址：http://aa.dlut.edu.cn/Space_Travel.html

编辑与供稿人员：吴锤结、张杨

订阅、投稿信箱：cjwudut@dlut.edu.cn

声明：本网络多媒体航空航天专业信息免费杂志的部分内容来自互联网和航空航天业界，目的是加强航空航天领域的信息交流及应用传播。欢迎读者免费订阅和投稿。如有版权问题，敬请联系，我们将在第一时间作出处理。

目录

目录	1
航空新闻	3
中国瓦良格号航母剖析图 机库面积巨大	3
神奇的微波驱动飞机	9
神奇 LED 发光微型直升机 夜晚升空犹如 UFO 方队	11
空客称未来客机将模仿鸟类编队飞行	13
法国航空公司推三栖飞机：能滑雪可折叠	16
荷兰训练竟被惊天神器偷拍 10 分钟后 UFO 坠毁	18
伦敦将建漂浮机场 竟通过水下隧道与航空站相连	20
航天新闻	21
“火星-500”中方参与者王跃到北师大读博	21
欧宇航局欲派宇航员 搭乘中国神舟航天器上太空	23
美国发射卫星研究范艾伦辐射带	23
英研发新型头盔显示系统 飞行员可“透视”飞机	24
美国“航海家 1 号”可能已接近太阳系边缘	25
美国计划造巨型飞船 百年内送人类出太阳系	26
美计划百年内打造星际飞船 宇航员恐将有去无回	30
美国打造“太阳帆”宇航系统 成未来星际探索动力	34
美“黎明”号探测器飞向谷神星	36
美国航天局招募宇航员要求硕博士学历	37
空间站宇航员解决刷牙难题 用人体可吸收的牙膏	39
好奇号首次展开机械臂工具 将辅助收集土壤样本	40
好奇号完成首次火星物质元素成分分析	42
“幸运”硬币帮助好奇号校准机载相机	48
俄宇航员借助自制工具出舱作业 携带一蓝色牙刷	51
阿姆斯特朗于近日下葬 “登月第一人”将魂归大海	52
宇宙旅行的致命因素 科学家盘点十种“太空死法”	52
蓝色星球	56
香港坐落史前超级火山上：1.4 亿年前爆发坍塌	56
宇宙探索	61
一周太空图片精选：恒星紧密组成七姊妹星团	61
爱好者拍惊人画面 太阳表面壮观炙热火焰	69
科学家制作人造地球 模拟超级行星在高温下汽化	73

科学家制作 78 秒视频展现宇宙 140 亿年演化.....	74
最早行星或 120 亿年前形成 生命存在可能性增加.....	78
科学家发现宇宙存时空奥秘 酷似液态水冻结成冰.....	83
日本研究人员在银河系中心发现螺旋状气体云.....	86
三万光年外发现气体云 形状酷似扭曲的“猪尾巴”.....	87
银河系被暗物质包围 太阳附近现大量“隐形”证据.....	89
Ten things you may not know about the solar system.....	90
哈勃望远镜拍 8000 万光年外室女座超新星爆发.....	95
德研究称不同超新星爆发导致地球银多金少.....	96
“火星生命假说”遭遇挑战 粘土可能源于高温熔岩.....	98
“机遇号”发回精彩图片 登陆八年后性能依然良好.....	99
拥有地下水体行星或孕育宜居环境.....	100
科学家打造超级“地狱细菌” 开拓火星殖民地.....	102
美航天局面向全球学生为小行星征名.....	104
空天学堂	105
纳米技术,为飞机披挂高科技“衣裳”.....	105
科技新知	109
世界首辆 3D 打印赛车完成测试 时速超百公里.....	109
美国研制出猎豹机器人 时速达 18 英里超过博尔特.....	113
美研制新型水凝胶 超高弹性韧性可用作人造软骨.....	114
美军方打造秘密间谍武器 机器蠕虫会上网发视频.....	114
英国展出奇特箭蟹 腿长为身体五倍.....	116
相对论后最伟大的理论 或能统一暗物质和暗能量.....	118
奥地利实现 143 公里量子远距传输 打破中国纪录.....	119
日本数学家宣称证明质数之间深层联系猜想.....	120
细菌是如何运动的?.....	121
七嘴八舌	127
中青报: 年轻一代离科学越来越远.....	127
中国科学院大学举行首次开学典礼.....	131
程正迪: 大学生要有读书人的气质修养.....	137
数学家张寿武: 乐趣才是数学研究的持久动力.....	139
数学大家批判“中国式奥数”: 是害人的, 害数学.....	141
纪实人物	147
庄小威: 做学问不应是为拿诺贝尔奖.....	147
指挥“好奇号”登陆的华裔明星陈友伦.....	151
杨叔子院士: 科学人文总相宜.....	162
一位普通科学家与导师的故事.....	167

航空新闻

中国瓦良格号航母剖析图 机库面积巨大

在近日的某期杂志上，公布了一张中国航母平台瓦良格号的剖视图，并用文字标注了航母内外不同部分的名称。



杂志公布的瓦良格航母的剖视图。





中国航母平台。







(吴锤结 供稿)

神奇的微波驱动飞机

沈海军

自从莱特兄弟发明动力飞机以来，以燃油作为能源一直是航空器发展的主流。尽管如此，随着能源短缺、油价上涨等问题的日益加剧，以及节能、环保等理念的不断深入，太阳能、氢能、电能等新能源动力的飞机层出不穷。近些年来，以微波作为驱动力的新型飞机已经开始引起人们的眼球，并在加拿大、美国、日本等发达国家中得到发展。

对于微波，大家并不陌生，最常见的就是我们平时用来加热食品的微波炉和相互联络的手机。微波是一种波长从1毫米至1米、频率从300兆赫至300吉赫的电磁波。它和无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线等都是电磁波家族的成员。事实上，微波除了用来加热、通讯外，在医药卫生，公路建设、航空航天、能量传送等方面也有着广泛的用途。

1. 微波驱动飞机的发展历史

加拿大是发展微波动力飞机最早的国家。1978年10月，加拿大科学家就设计了一种高空无人驾驶飞机。它的机翼展长为4.57米，双翼呈V字形往上翘。机体后面装了一个大圆盘。在大圆盘和机翼上，装着一层薄薄的半导体硅整流二极管，类似太阳能飞机上的光电管。这是最早的微波飞机，其用途是准备作为微波通讯的中继站。

1987年9月，另一架无人驾驶的微波飞机在加拿大渥太华郊外的机场成功地飞上蓝天。在高空持续飞行了20分钟。它的能量来自于安装在飞机下面的圆盘天线，地面上的发射机将电能转化为微波输送到天空，飞机接收之后，再转化为电力，驱动螺旋桨进行飞行。

此后不久，美国研制也成功了一种无人驾驶的空中微波监察飞行器。这种飞机以地面微波发射站发射的2兆瓦微波作为电源。当飞机上的接收器将接收到的微波转换成电能后，就可以供给电动机使用。飞机的飞行高度可以达到2万米，能够在空中停留90分钟。

80年代末，美国人又设计出了一种名为“阿波罗”号的喷气式轻型微波飞机。这种飞机以微波作动力，不过它上面装的是喷气式发动机。微波能转化为热能后，使发动机工作，喷出气体而飞行。这是一架有人驾驶的飞机，可以爬高到一万两千米的高空。

1991年，美国和加拿大科学家联手，合作建立了一座技术先进的地面微波站。这里有世界上功率最大的微波发射天线，可以将微波发射到几万米高的空间。飞机在飞行中利用该站点微波供给的能量，可以在距离地面2万米的高空中连续飞行3个月。

2000年6月，美国科学家再次利用微波将一小型飞行器成功地运入太空，标志着人类利用微波能量取得突破性进展。

和美国、加拿大相比，日本的微波飞机发展较晚。但经过20多年的追赶，目前，微波飞机研发方面日本已和美国、加拿大形成了相互竞争的态势。现在，日本科学家已经研制出了性能极为先进的微波动力飞机。他们通过最新的半导体和相控阵天线自动定向技术，能够使微波传送得更远、定向精度更高。同时，他们还设计出了控制起来非常灵活的发射天线装置，该装置巧妙地减少了机械移动，特别适合飞机移动中的微波传送。

值得注意的是，近来，日本科学家还发明了“微波火箭”。该火箭的发动机利用微波快速加热空气，产生爆炸效应，使得火箭升空，火箭的推力极为强劲。当然这种发动机的推进原理也有望移植于飞机上。

2. 微波飞机的驱动原理

微波是一种波长较短的无线电波，它有以下三大特点。第一，它可以聚集成一个很窄的波束，定向向外界发射。这样，它的能量不会分散，而且可以集中到一处去使用，这就为远距离使用无线电的能量提供了可能。第二，微波辐射可以使许多物质在短时间内加热，甚至可以使一些有机物之间的化学反应速度提高上千倍。第三，根据相对论原理，微波照射在物体表面会形成微弱的辐射压力。

基于上述三种特性，目前的微波飞机相应的形成了三种设计方案。第一种方案是螺旋桨飞机。这种飞机上装有半导体整流设备，它可以把地面射来的微波能转变为直流电，直流电带动电动机，电动机带动螺旋桨旋转。这种方案的可行性已经在实践中多次得到验证，并在当前的微波飞机设计中占据主导地位。该方案的巨大成功很大程度上归功于现有的微波能量传输技术。这里，所谓“微波能量传输”，指的是通过硅整流二极管天线接收远处微波束的辐射，并将微波转换成电能的无线能量传输方式。这种远程的能量传输效率很高，可以达到95%以上。目前的绝大多数微波飞机都属于此类飞机。

第二种方案是喷气飞机。其基本思路为：飞机利用微波直接加热喷气发动机中的压缩空气或其它工作介质，然后高速的工作介质从尾喷管喷出，从而使飞机得到相应的推力。这种微波喷气式飞机的研制主要集中于美国，已初步取得成功。显然，该类飞机利用了微波的第二种特性。

除了上述两种方案外，利用微波辐射压力作为动力的飞机也正进入概念设计阶段。微波辐射压力飞机的设计思想来源于英国科学家肖耶的“无活动部件引擎”。在肖耶的工作室里，他曾向大家展示了他所设计的一种新型引擎模型。该模型由微波产生器、密闭的金属圆筒、装有冷却剂的导管以及电源线组成，没有活动部件，也不需要燃料。微波产生器发出的微波被导进圆筒后，在传播过程中会对圆筒的内壁产生微弱的辐射压。根据微波的波长制造容积合适的圆筒，形成共鸣腔，这时的圆筒就变成了一个巨大的“能量箱”。由于圆筒被制作成“一端大一端小”的形状，圆筒两端就会产生微波辐射的压力差，这种压力差就是推力的来源。由于种种技术问题，基于肖耶“无活动部件引擎”的微波辐射动力飞机目前仅处于概念和试制阶段，尽管已经表现出了极好的发展前景。

3. 微波飞机的优点及面临的问题

研究在飞机中使用微波技术的主要目的之一是为了结束飞机载油的历史。由于无需携带燃料，微波飞机的有效载荷将会大大提升。

微波飞机可以克服目前燃油飞机停飞加油或空中加油的缺点，航时有望显著延长。在微波飞机的飞行过程中，地面上的微波站将能量很高的微波发射到很远的空间，装置在飞机上仪器可以接收到微波能量，并将这种能量转化成为电能，驱动飞机上的发动机。根据这样的原理，人们只要在地面上每隔几百公里设一个微波发送站，就可以使微波飞机不用着陆、不用加油，持续不断地围绕地球飞行。

微波飞机的另一个优点是可以大大节省传统的燃料，减少燃气的污染。当然，也有人认为微波飞机会带来了电磁波污染。注意：微波是一种对人体和环境都十分有害的电波。但是，由于微波飞机的微波能采用了定向传输的模式，因此和燃油飞机对大气造成的污染相比，显然是微不足道的。

基于以上优点，微波飞机被认为可以用作微波通讯的中继站，代替通信卫星；高空侦察、环境监测，拍摄地面交通和农作物、森林情况；采集大气中二氧化碳浓度等。

尽管微波飞机有诸多优点，但要想取代燃油飞机，仍面临着很多重大的技术难题需要解决。

首先，这种飞机的造价很高，地面微波发射设备需要很大的功率；为了使飞机能得到足够的动力和较大的飞行范围，必须设置一系列的微波发射站；通过定向天线，发射站发出的微波被集中到一起，对准飞机发射；随着飞机的飞行，地面定向发射天线也要跟着一起运动，以便微波能可以持续不断地集中到移动的飞机上。为了解决这一难题，有人曾提出了利用空间太阳能发电站持续为微波飞机提供能量的设想。该设想的基本思路是：在大气层外通过卫星收集太阳能发电，然后将电能转化为微波能量，并无线传输给微波飞机。这是一个非常有意义的设想。然而，以目前的科技水平，要建立空间太阳能发电站仍需漫长的时间。

其次，微波飞机的微波接收与电能转化装置极为复杂，较为“笨重”，飞机的载重仍有待提高。

总之，和常规的燃油飞机相比，微波飞机的各项技术仍很不成熟，其发展任重道远。

(吴锤结 供稿)

神奇 LED 发光微型直升机 夜晚升空犹如 UFO 方队



一群微型直升机升空后组成的方阵



方阵起飞前



单个微型直升机

近日在奥地利多瑙河公园举行的“德国科技艺术节”上，德国艺术家展示了一种名为“quadrocopter”的微型直升机，它们在空中可创造出千变万化的平面图形，还能生成3D图像，夜晚释放升空后看上去仿佛一个整齐的UFO编队。艺术家们遥控49架“quadrocopter”直升机在夜空中摆出各种各样的造型，quadrocopter直升机自身还能发出颜色不同的光亮。

(吴锤结 供稿)

空客称未来客机将模仿鸟类编队飞行



一幅电脑生成的图像，展示了具有未来派色彩的空客客机编队飞行的景象。空客认为客机编队飞机能够在 21 世纪下半叶成为现实



一幅电脑模拟图象，展示了一架客机起飞后爬升的景象



根据空客的设想，2050年的客机碳排放量将进一步减少



空客认为，截至 21 世纪中叶，欧洲和美国的航班平均飞行时间将缩短 13 分钟，每年大约可节省 900 万公吨燃油

新浪科技讯 北京时间 9 月 10 日消息，据国外媒体报道，根据欧洲客机制造巨头空中客车公司 2050 年及以后的航空业未来愿景，21 世纪下半叶的客机将像鸟一样编队飞行。空客认为客机编队飞机在较为繁忙的航线具有可行性。

此外，空客还认为未来的客机可以在起飞后以较现在更陡的角度爬升，最后滑翔降落，用以减少噪音和排放。截至 21 世纪中叶，欧洲和美国的航班平均飞行时间将缩短 13 分钟，每年大约可节省 900 万公吨燃油。根据空客的设想，高度智能化的客机可以“自组织”，选择燃效最高和对环境最为友好的航线。高燃效航线每年可减少 2800 多万公吨二氧化碳排放，节省 500 万小时飞行时间。

空客工程事务执行副总裁查尔斯-向宾表示：“我们一直鼓励工程师开拓思维，提出富有创造性的想法，帮助我们实现 2050 年的既定目标。为了实现这些以及其他环境目标，我们必须研发更为智能的客机，同时让客机的运营环境实现最优化。这也就是为什么我们面向 2050 年及以后的未来愿景《空客智能航空 未来》提出的想法不仅关注飞行本身，同时也关注如何飞行。”

(吴锤结 供稿)

法国航空公司推三栖飞机：能滑雪可折叠



日前法国一家航空公司推出了一种能在天上飞、又能在水中游，甚至能在雪地滑行的飞机“Lisa Akoya”。为了节省空间，它的机翼甚至还可以折叠起来放进车库。



这种双人飞机售价约 35 万美元，最早有望于 2014 年在美国和欧洲销售，非常适合旅游观光。航空公司经过超 70 次的实地试验，使这种飞机完美实现水、空及雪地三栖。图为在 7 月进行的试验期间，双人 Akoya 飞机降落在水面上。



它可以在天上飞行，而在降落到水面时，普通的降落轮会自动缩起，整架飞机变身为水翼船在水面前行。而机身内附的滑雪板也让这架飞机可以在雪地上自由滑行。图为搭乘超级游艇的飞机。



此外，这家飞机在不用时可以将机翼折叠起来，便于存放。出于安全考虑，一旦飞机发生危险坠落水中，它分量较重的引擎将沉在水下，以使驾驶舱翘起来浮上水面，这样可以保证驾驶员和乘客的安全。制造商还在雪地上进行了试跑，机上安装的滑雪板能够确保它平稳着陆。



日前法国一家航空公司推出了一种能在天上飞、又能在水中游，甚至能在雪地滑行的飞机。为了节省空间，它的机翼甚至还可以折叠起来放进车库。

(吴锤结 供稿)

荷兰训练竟被惊天神器偷拍 10分钟后 UFO 坠毁



荷兰队在训练中遭遇不明飞行物的侦查

荷兰主帅范加尔再次执掌橙色军团，遇到的烦心事不少，上个月带队挑战欧洲红魔比利

时，净吞四球。如今采取封闭训练却遭遇媒体的高科技六旋翼遥控直升机的侦查，值得庆幸的是偷拍设备直升机不幸撞在阿姆斯特丹球场的屋顶上，最终不走运被撞毁了。

荷兰队在12年欧洲杯表现不佳，范马尔维克也是被荷兰足协勒令下课，重新请来主帅范加尔，而荷兰队当前任务就是备战2014年的巴西世界杯预选赛，周五将迎来他们的预选赛的第一个对手土耳其。范加尔带队后，荷兰队一直保持着一股神秘感：范加尔怎么变阵？范加尔会安排什么阵型？荷兰的首发十一人？这一切都不得而知。连对手土耳其主帅阿维奇也是一头雾水。不过媒体按捺不住了，他们采用高科技，堪称神器的一架六旋翼侦察直升机前往球场去侦察球队信息。

事情发生在周四当天，范加尔按照以往安排封闭训练，但是当时体育场上空突然出现了一个不明飞行物，带有摄像等功能，远看像是一架UFO，在训练场上空盘旋着。这个由无线电操控的设备目的很明确，就是为了偷拍训练场上的荷兰国家队，以此得到荷兰队的封闭训练情报，借以了解范加尔的战术打法，甚至首发安排。不过，这个六旋翼遥控直升机很不走运，在训练场上空盘旋数十分钟后，最终撞毁在球场上的屋顶上。

范加尔看到直升机被撞毁，表示很高兴。他说：“事情本不应该这么发展，但是却搞得我睡不好觉。我们不得不采取措施，来防止这一切干扰到我们。我们的目标就是采取封闭式训练，但是利用这些无线电设备会第一时间获得我们训练情报，甚至可以推断出我们首发十一人，然后这些信息就会慢慢在媒体间传开。所以土耳其人也就对我们将在比赛中怎么踢也是一目了然。”

范加尔还提起他当时执教巴萨(微博)时也遭遇到媒体的“偷窥门”。范加尔补充道：“这绝不是我当教练以来第一次遇到的情况，记者总是想尽办法去接近你。当年我执教巴萨队时，我经常遇到这类事情。当我是巴萨主帅，而且媒体如法炮制成功后，然后开始大肆报道透露我的训练安排与计划。”

(吴锤结 供稿)

伦敦将建漂浮机场 竟通过水下隧道与航空站相连



秋凌

据国外媒体报道，英国伦敦将建一座新的 21 世纪的机场，它只占用该市未被占用的空间——泰晤士河面。美国 Gensler 建筑设计公司伦敦分公司已经公布了未来派漂浮机场的设计，它通过水下隧道与航空集散站相连，也能通向铁路系统。

新伦敦大不列颠机场将由一系列圆形结构和 4 条漂浮跑道组成，飞机跑道位于抛锚在海底的巨型平台上。这些水下隧道将把旅客送往伦敦中部地区和欧洲的铁路网。这项提议是为了响应英国政府提出的扩大伦敦东南地区的机场容量的要求。而对伦敦现在的机场——希思罗机场，Gensler 公司也做了规划。未来它不会被弃之不用，而将被改造成希思罗生态城，这是一座可容纳 30 万居民和 20 万工人的新型绿城，将继续使用希思罗机场的旧基础设施。

据称，新机场设计将把对环境的危害降至最低，并将它对环境的好处最大化。

(吴锤结 供稿)

航天新闻

“火星-500”中方参与者王跃到北师大读博



9月5日，来北师大报到读博的王跃在聊他“火星”上的生活。当日，北京师范大学新生报到。新京报记者 浦峰 摄

昨日（9月5日），“火星-500”实验唯一的中方参与者王跃来北师大报到，他将在脑与科学认知研究院攻读博士学位。今年逢北师大建校110周年，该校共录取2224名本科新生。

王跃在2010年与来自俄罗斯、法国和意大利的6名“宇航员”参加了人类首次模拟飞行火星项目“火星-500”计划。这项实验由6名志愿者在地面密闭实验舱内模拟火星往返飞行。该项目已于去年11月完成。

王跃的导师，北师大脑与科学认知研究院的罗跃嘉介绍，王跃参加了博士生入学考试，“他的复试成绩比初试成绩好”。罗跃嘉介绍，脑与认知研究院目前正在参与一个与航天员中心合作的“973”科研攻关项目——“面向长期空间飞行的航天员作业能力变化规律及机制研究”。这个计划为期五年的项目已进行两年，“等王跃三年博士毕业时正好也是五年，他参与其中对他个人，对这个项目都有好处”。

罗跃嘉预计王跃未来在校期间的研究跟航天员有关，而王跃参加的“火星-500”计划的实验将对其科研有一定帮助。他认为，王跃的能力和外语水平都可以胜任科研工作，“还能在两个单位间发挥桥梁作用”。

谈到为何选择攻读脑与科学认知研究院博士时，王跃表示，“我觉得自己的实验经验与罗老师的研究领域比较契合，我对这个领域也很感兴趣。”

■ 对话

“学心理学为了解实验设计”

王跃表示，有的“火星”实验项目让人“备受折磨”

王跃，80后，2004年毕业于南京医科大学预防医学专业，2005年考取中国航天员中心攻读航天航空与航太医学专业，2008年获医学硕士学位，为中国航天员中心的航天员教员。

有些实验项目比较难熬

新京报：怎么想着要学心理学？

王跃：真正对心理比较感兴趣参与实验之后，因为在舱内很多实验跟心理相关，有些实验让你有种备受折磨的感觉。因为总是不断地让你重复，而且程序设计的是必须要按照条条框框来进行。有的实验周期是五天、一周甚至两周，很难熬。这时候就有特别强烈的想法，就是从专业的角度了解到为什么要这样设计。

新京报：这就让你来报考这个专业方向的研究生？

王跃：对。就是想解惑。这个想法主要是在实验的后半段，当时在舱内没有网络，但有的队友有硬盘版的WIKI，我就会去查“心理”查“认知”。跟舱外的朋友写信，并坚定信念，出来后一定要学习这方面的知识。

第二，我的工作航天员教员，我们现在载人航天已经发展到空间站，也要开展航天医学等方面的实验，我要好好利用这三年的时间好好积累经验。

曾记录详细心理日志和专家讨论

新京报：回来后你怎么联系到学校和导师的？

王跃：去年12月回国后工作不是很忙，这段时间联系了学校和老师，准备复习。不管是学校还是单位知道这个情况后都比较支持，考试还是比较顺利的。复习的时候很难，考完就不难了。

新京报：在心理学方面你都在舱内做了哪些准备？

王跃：像日记和心理日志我都有比较详细的记录，出舱之后就跟心理方面的专家进行过很深入的研究讨论，尽量把我在舱内经历的都提供给他们。

(吴锤结 供稿)

欧宇航局欲派宇航员 搭乘中国神舟航天器上太空

据美国广播公司和澳大利亚《每日电讯报》9月12日报道，欧洲宇航局高官日前表示，希望在2020年前派遣宇航员搭乘中国航天器登上太空。

欧洲宇航局载人航天部门主管托马斯·莱特(Thomas Reiter)11日称，欧洲宇航局正在与中国航天部门展开协商，希望双方在太空事业上展开广泛合作，因为中国是继美国和俄罗斯之后第三个掌握载人航天技术的国家。

莱特在接受采访时说：“我希望欧洲宇航员能够搭乘中国航天器上太空。

莱特称，欧洲宇航局正计划逐步加深与中国航天部门的合作，在2020年前合作开展载人航天任务。他说：“事实上，我们的一些宇航员已经开始学习中文。”

欧洲宇航局目前还没有能够载人进入地球轨道的航天器，欧洲航天员进入太空主要搭乘美国或者俄罗斯的航天器。

莱特还表示，如果能克服美国的反对，欧洲航天局愿意支持中国加入国际空间站计划。

(吴锤结 供稿)

美国发射卫星研究范艾伦辐射带

美国航天局8月30日晨从卡纳维拉尔角空军基地发射两颗卫星，用于研究地球上空的辐射带——范艾伦带。

美国东部时间当天清晨4时05分(北京时间16时05分)，两颗卫星在一枚宇宙神V-401火箭的运送下升空。1小时18分后，首颗卫星与火箭分离，又过了约13分后，第二颗卫星也与火箭分离。

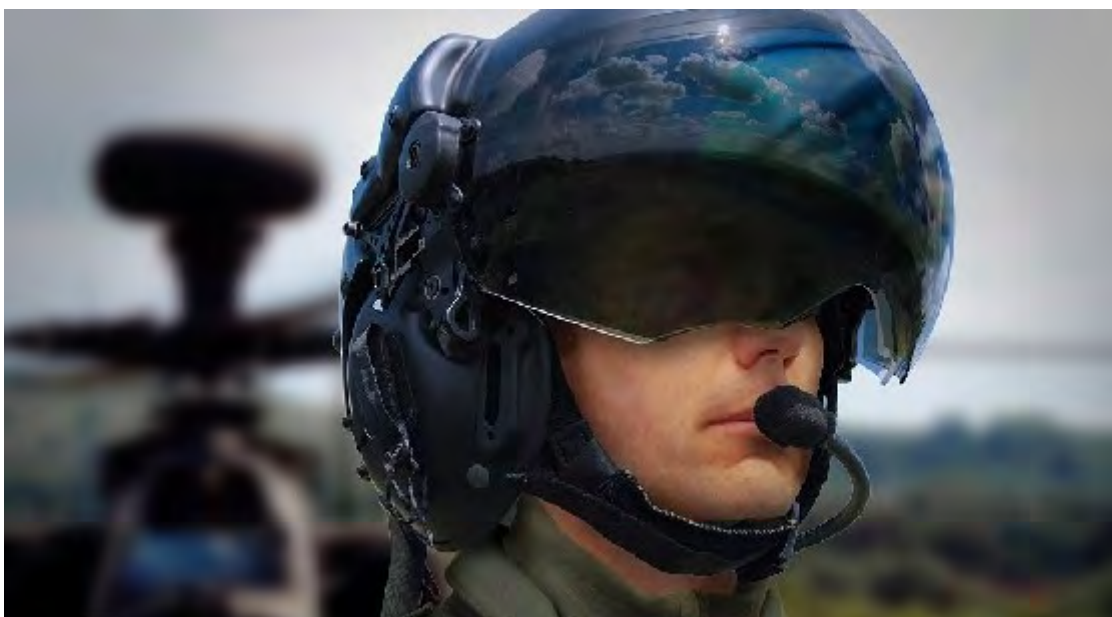
这一任务名为“辐射带风暴探测器”，两颗卫星重量均不到1500磅(约680公斤)，均配备有保护性镀层和耐用电子元件，可在范艾伦带恶劣的太空气候中开展探测活动。两颗卫星将进入椭圆形轨道，携带的科学仪器将在60天内陆续启动，研究范艾伦带内的粒子如何产生、这些粒子在太空气候事件中的活动以及促使它们加速的机制。

项目科学家、约翰斯·霍普金斯大学教授巴里·毛克表示，“辐射带风暴探测器”有助于研究并最终预测范艾伦带如何应对太阳喷发物质。美国航天局副局长约翰·格伦斯菲尔德表示，项目获得的信息有助于保护地球上空的卫星，理解太空气候如何影响地球的通信情况。

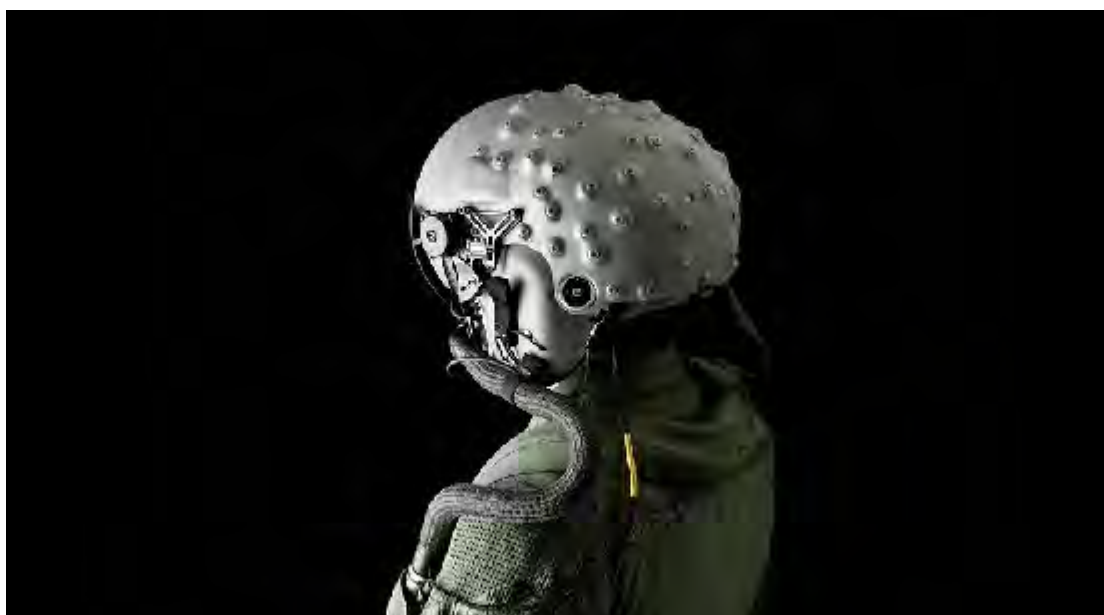
范艾伦带是科学家詹姆斯·范艾伦于 1958 年发现的由高能粒子组成的辐射带，其内带位于地球上空 650 公里至 6300 公里，外带位于地球上空 1 万至 6.5 万公里。范艾伦带内的高能粒子对载人空间飞行器、卫星等都有一定危害，其内外层之间的缝隙则是辐射较少的安全地带。

(吴锤结 供稿)

英研发新型头盔显示系统 飞行员可“透视”飞机



这款头盔甚至可以帮助飞行员“透视”飞机，直接观察到敌人的情况



头盔后面有很多传感器，那条较粗的电缆线是用来连接飞机上电脑系统和头盔的

据英国《每日邮报》9月3日报道，英国航空航天系统公司（BAE）日前研发出一款可以使飞行员“透视”飞机、直接观察到敌人或者地面目标的头盔显示系统。

这款头盔叫“打击者”（Striker），配有多个内置传感器，它们可以告诉飞行员他正在观察的具体位置。通过与飞机上各个角落的摄影头相连接，飞行员可以借此“透视”飞机，飞机外表摄像头收集的信息可以在飞行员的显示器上构建一个图像。

BAE的艾伦·乔伊特说：“如果飞行员戴上‘打击者’头盔——确切地说是带有集成显示器的这样一个头盔，那么当他观察地面某一目标时，只需转头将视觉符号聚焦在兴趣点，然后按下一个按钮，该头盔就能判断出目标的坐标。”

欧洲宇航防务集团（EADS）副总裁彼得·罗比表示，该头盔所运用的技术甚至可以把目标信息传输给无人机等武器装备。“如果飞行员看到一个目标，按下相关按钮后，该目标就可以成为无人机的目标。飞行员可令无人机投掷一枚导弹后，通过头盔监控导弹的走向。”

这种头盔也可以与双夜视镜一起配套使用。BAE说他们正在研发一款3D音频系统，在与头盔搭配使用时，飞行员就可以听到周围的信息。

（吴锤结 供稿）

美国“航海家1号”可能已接近太阳系边缘

据英国媒体9月5日报道，美国航空航天局的“航海家1号”宇宙飞船，在今年早期的太空航行中遇到一股加强的宇宙射线，引起了众多科学家的关注，认为飞船可能已经接近太阳系的边缘。

“航海家1号”自1977年发射飞行至今已距离太阳110亿英里，今年以来宇宙射线的测量值波动起伏，表明飞船接近了太阳系边缘，但尚未飞离至外太空。

今年是美国的“航海家计划”启动35周年纪念，“我不知道我们是否正在与星际空间相连的地带‘舞蹈’，什么时候能抵达外太空还是个未知数，”科学家埃德·斯通在纪念仪式的发言中表示，“但是当从地球发射的这第一架飞行器飞离太阳系的时刻，一定是个有历史意义的时刻”。

（吴锤结 供稿）

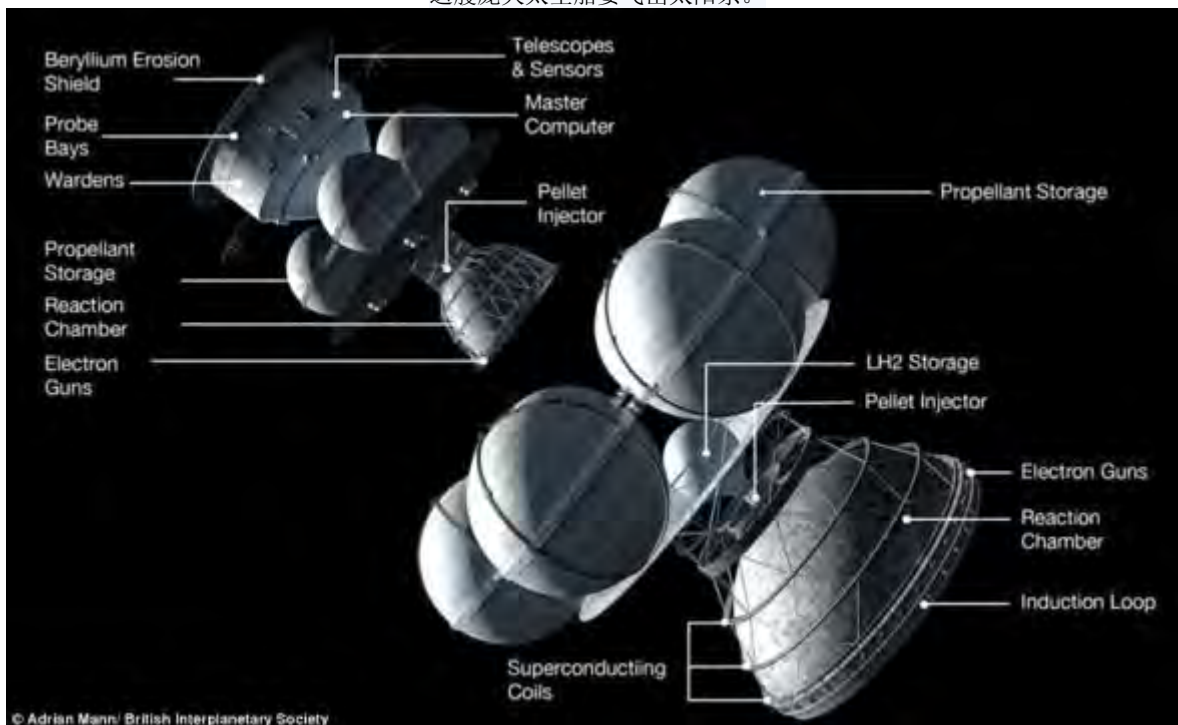
美国计划造巨型飞船 百年内送人类出太阳系



Daedalus 项目是设计一艘可用于在最近星球间旅行的太空船的首次认真尝试。它重达 5 万吨，由核聚变提供动力，以 12% 的光速行驶，而旅行时间会接近 50 年



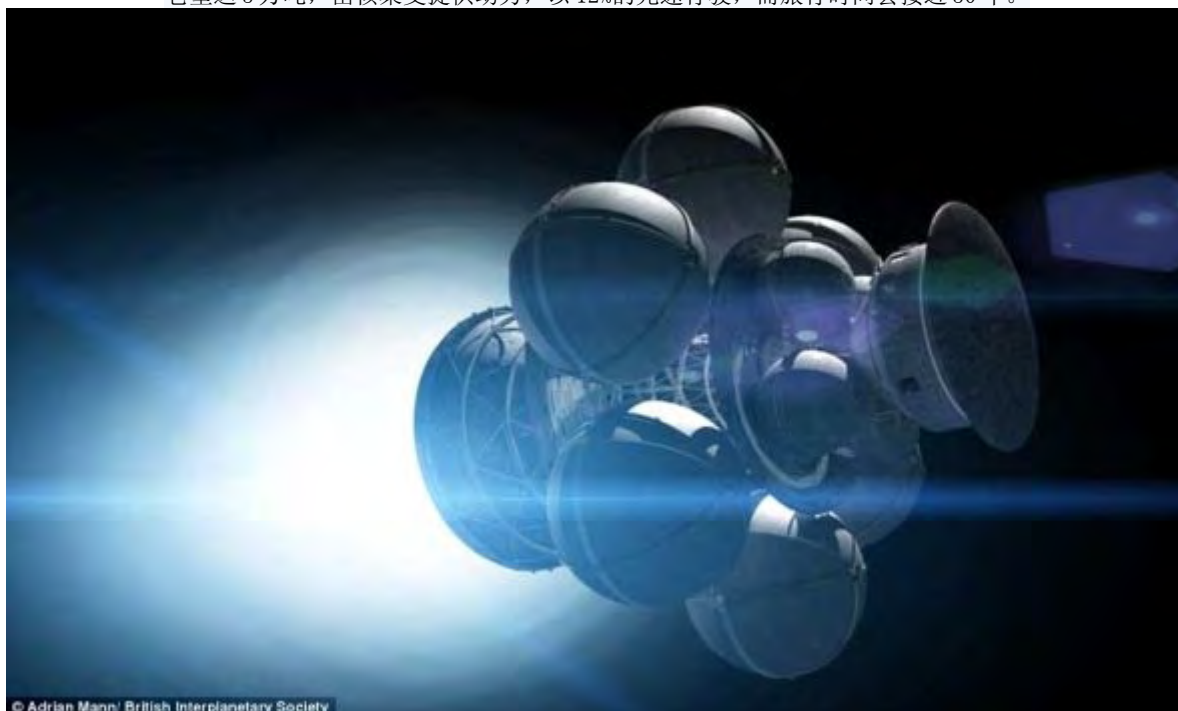
这艘庞大太空船要飞出太阳系。



科学家在这个 20 世纪 70 年代的项目中计划了整个任务，认为宇宙飞船是最佳选择。



它重达5万吨，由核聚变提供动力，以12%的光速行驶，而旅行时间会接近50年。



由于百年星际飞船项目，这个20世纪70年代的计划现在可能被重新审视。

北京时间9月10日消息，据国外媒体报道，在100年内把人类送到太阳系外的另一颗星球的宏大计划得到了美国前总统比尔-克林顿的支持。这个“百年星际飞船项目”是用美国军方种子资金设立的，计划打造巨大的“星际飞船”，把人类送到其他星球上去。

有关方面将在近日开会讨论这个项目，然后开始实施这项庞大的任务。目前，该项目已收到大量资金。美国前总统克林顿甚至以此次研讨会名誉主席的身份支持该项目。克林顿在一份声明中说：“这次重要尝试有助于提升探索太空所需的知识和技术，同时将研制出一些可以改善地球生活质量的必要工具。”

1992年首位进入太空的黑人女宇航员梅-杰米森已被选中出任百年星际飞船项目的负责人，将负责这个飞出太阳系、多代人共同奋斗的宏大项目。她说：“在接下来的100年时间里，百年星际飞船项目会使人类凭借先进的旅行能力，飞出太阳系，抵达另一个星球。我们将开始一次穿越时间和空间的太空之旅。如果我的话激动人心，那也只能说明这个项目有里程碑意义。美国国防部高级研究计划局不仅鼓舞了我的团队，还叫我们保持头脑冷静。他们希望我们有朝一日把星际飞行变成现实。”

这个项目开始于美国国防部高级研究计划局设立的50万美元合约的奖项。根据这份合约，科学家要研究星际太空任务等长期项目的所需条件。百年星际飞船项目团队已开始和伊卡洛斯星际组织和企业发展基金会合作。伊卡洛斯星际组织负责人亚当-克罗尔表示：“我们的组织将负责设计和基础研究，共同目标是为最后实现星际飞行奠定技术基础。”

但这个团队并没有低估这次任务，已列出一个要做工作的名单。他们在网站上说：“外星球的探险旅行需要多方面支持，例如创新的能源发电、存储和控制系统，先进的推进系统，先进的生命支持系统，对人类发展、健康、行为和训练的新认识，机器人、自动化和智能系统的改进，以及生产技术的提高等。使人类登陆月球、火星或太阳系其他星球的计划将成为前往这些星球的垫脚石。”

(吴锤结 供稿)

美计划百年内打造星际飞船 宇航员恐将有去无回



20 世纪 70 年代设计的恒星际宇宙飞船

美国航空航天局 (NASA) 和美国国防部高级研究计划局 (DARPA) 正在开展一项名为“百年星舰”的宇宙探索计划，希望在百年内能够让人类冲出太阳系，抵达其他遥远的星球。该计划的第一个目标是火星，或是火星的两个卫星。不过，由于目标遥远和资金所限，这项计划存在致命缺点——是一张有去无回的单程票，宇航员几乎不可能返回地球。

“百年星舰”计划于北京时间 9 月 7 日获得美国前总统比尔·克林顿的支持，并得到 DARPA 的资助。9 月 13 日，相关人员将在休斯敦举行研讨会，开启这一庞大项目。

宏伟目标：建人类星际殖民地

“百年星舰”计划由 NASA 于 2010 年提出，旨在未来一百年内，探寻到一个商业模式，开发出成熟的长距离载人宇宙方案。美国航空航天局埃姆斯研究中心主任皮特·沃登介绍，该计划预计花费 100 亿美元，研究机构向众多富豪发出邀请，希望他们投资这一项目。历经两年，这个项目才获得足够的启动资金。

“百年星舰”计划合作单位、美国伊卡洛斯星际组织负责人亚当·克鲁尔说，他们的第一个目标是火星，或是火星的两个卫星。计划的两大挑战是新的推进系统与定居火星的生命维持系统。“我们将致力于打造持续百年太空飞行的星际飞船，以及可行性星际技术，最终全人类将受益。”

按照计划，飞船将搭载适合人类长期生活在宇宙的生命维持系统，到达目标星球后，在那里建立一个人类星际殖民地。

美国总统奥巴马 2010 年 4 月份推出的新太空探索计划称，美国将放弃旨在重返月球的“星座计划”，而将近地小行星和火星作为美国载人航天计划的目的地。奥巴马说，他期待，到 2025 年，美国能对太阳系进行深入探索；到本世纪 30 年代中期，美国具有运送宇航员平安往返火星的能力。

首任机长：首位黑人女宇航员

1992 年进入太空的第一位黑人女宇航员梅·杰米森，在今年初被挑选为“百年星舰”计划的首任机长，未来将负责指挥新型星舰飞船飞越太阳系，探索宇宙。杰米森来自美国亚拉巴马州，今年 55 岁，是 2011 年美国航空航天局和美国国防部高级研究计划局举办的“百年星舰”计划讨论会上的首席重要人物。她说：“我们的研究计划拥有美国国防部高级研究计划局的大力支持，我们拥有的信心将会使星际飞行梦想成真。”她表示，“我愿意为人类星际探索活动献身。”

“百年星舰”计划 7 日得到了美国前总统比尔·克林顿的支持。据悉，克林顿将担任 9 月 13 日于美国休斯敦市召开的“百年星舰 2012 公共研讨会”的名誉主席。

克林顿说：“这项重要的研究能够帮助发展人类探索宇宙所需的知识和科技，这些知识和技术能提高我们在地球上的生活质量。”

杰米森所在的休斯敦市桃乐丝-杰米森杰出人物基金会也参与“百年星舰”计划，目前已与伊卡洛斯星际组织和企业发展基金会建立合作关系。

星舰先驱：能以 12%光速飞行

“百年星舰”计划可以看作是上世纪 70 年代英国“代达罗斯计划”的延续。1973 年到 1978 年，英国行星协会发起的“代达罗斯计划”探讨过进行星际之旅的可能性，并认为从理论上来说，人类利用现有或未来数十年的科技在有生之年进行星际旅行是完全可能的。“代达罗斯计划”的研究人员还设计出了一种星际旅行太空船，根据设计图，它重达 5 万吨，由核聚变能源驱动，能以 12%光速的速度高速飞行。根据这一速度，人类只需花 50 年左右的时间就可以抵达距太阳系最近的恒星系统——距离地球约有 4.22 光年的半人马座阿尔法星系。

就目前而言，星际旅行的难度超乎想象。如要飞往阿尔法恒星，人类目前最快的飞行器——时速超过 6 万公里的“旅行者 1 号”无人外太阳系太空探测器最少也要连续飞行 7 万年。此外，星际飞船必须能够有效地屏蔽宇宙射线，避免宇航员遭受损害，宇航员 DNA 分子的健康涉及百年星际旅行中人类后代的体质。

亚当·克鲁尔表示，伊卡洛斯星际组织将设计核聚变飞船并进行基础研究，比如飞船动力、存储以及控制系统等，飞船上还需携带机器人，相关自动化、智能化设计和制造技术也都需要突破性进展。

美国国防部高级研究计划局技术主管戴维·尼兰德对“百年星舰”计划信心满满：“如果你在 1910 年去问爱因斯坦或是马可尼，如何才能让普通人享受全球通讯的便利，他们一定不会想到苹果手机。”

美国国防部高级研究计划局是美国国防部下设的顶尖研究机构，成立于 1958 年。从互

联网、半导体到全球定位系统，最初都出自这个以“科技引领未来”为目标的组织之手。

旅行特点：耗费一生有去无回

在长约 50 年的时间里一直进行星际旅行，即使一个宇航员 20 岁时出发，抵达半人马座时也已经 70 岁高龄。由于目标遥远和资金所限，宇航员几乎不可能返回地球。

亚当·克鲁尔说：“星舰机组人员开始星际旅行时，必须明白他们要耗费一生时间才能抵达另一个外星世界。所以星际旅行更像是一项巨大的社会实验，星舰必须像一个可以完全自给自足的小城市。”

此外，“星舰”上不仅要提供可以模拟人造重力的旋转舱，还要具有零重力环境下的食品种植系统、可以提供安全的自动驾驶等。由于星际旅行中任何通讯信号都可能要花好几年时间才能传回地球，所以宇航员们必须具有极强的心理素质和心理准备，甚至为了传宗接代，他们应该在星舰上生儿育女，繁衍后代。

首次开拓：4 人 2030 年安家火星

埃姆斯研究中心主任皮特·沃登说，预计在 2030 年，美国将把 4 名宇航员送上火星。飞行大约需要 9 个月时间，即使改进火箭技术，也需耗时 4 个月。美国航空航天局 2010 年 11 月开始为“百年星舰”计划招募去火星的志愿宇航员。志愿者将在火星上安家落户，成为人类未来移民外星球的先驱者。

华盛顿州立大学天体生物学家德克·舒尔策·马库奇和亚利桑那州立大学天体生物学家保罗·戴维斯在《宇宙学》杂志发表论文，详细描述将 4 名宇航员送上火星开拓新领地的前景。文章说，单程火星载人太空任务将不会像“阿波罗计划”一样采取阶段性登陆的方式，而是要在火星上建立永久性人类居住地。初期阶段，将从地球给宇航员运送生活补给物资，但希望他们会越来越多地利用火星资源自给自足，最终能在这个红色星球上建造自给型生活基地。

人类一直在寻找地球以外的“第二栖息地”。在已知的宇宙空间，火星不仅是最类似地球的星球，也是目前人类有可能抵达的星球之一。火星与地球有着几乎相同的昼夜时长和季节变化。但零度以下的低温和稀薄的大气层都需要进行改造才能适合人类居住。

早在 4 年前，就有科学家为改造火星拟定了计划：第一步，通过制造温室气体让火星“升温”，变得像地球一样温暖；第二步，释放火星土壤中的大气，让冰融化成水，并产生雨雪天气；第三步，种植植物；第四步，等着植物的光合作用将二氧化碳转为氧气；最后一步，等待。本报记者颀亚珍编译

原因

为何要飞离地球

在科学家眼里，飞离地球的理由太多了：地球人口不断膨胀；不知道何时太阳系的某颗小行星真的会撞上地球，甚至将海水全部蒸发掉，让人类无法生存。

依据美国非政府组织救生艇基金会的一项近期报告，数百位研究人员追踪十几种人类生存危险假设，其中多数危险表明：人类终有一天要离开地球。不过离开原因并不一定是未来可能出现灾难性事件，而主要是人为因素。

人类每年消耗的资源早已远超地球的承受能力，世界野生动物基金会评估，2030年人类每年的能源消耗量是地球自然资源的两倍。灾难流行病研究中心则称，近10年旱灾、洪涝灾害是上世纪80年代的3倍、1901年的54倍。

气候变化带来许多负面影响：水资源严重匮乏，沿海区域被淹没，大面积饥荒。此外，人类还可能被致命病菌、核战争终结。救生艇基金会警告，日益滥用的高科技技术如同一把双刃剑，在促进全球科学发展的同时也对地球构成巨大威胁。

纽约大学化学家罗伯特·夏皮罗主张，一些严重的灾难性事件是不可避免的，必须准备“复制”人类文明，移居到其它星球生活，这不仅是避免人类受到伤害的策略，而且可使人类文化和传统得以继承延续。美国航空航天局负责人迈克尔·格里芬说：“如果人类希望存活数十万年或者数百万年，就必须移居到其它星球上。我们并不知道未来这一天具体是什么时候，但我们相信会有大量的地球人类移居到其它星球！”

也有很多科学家认为，人类未来离开地球的原因，或许仅是为了保护地球免遭破坏，地球将变成一个自然避难所，人类可时常光临。

“旅行者1号”

接近太阳系边缘

据英国媒体5日报道，美国航空航天局的“旅行者1号”宇宙飞船，在今年早期的太空航行中遇到一股加强的宇宙射线，引起了众多科学家的关注，认为飞船可能已经接近太阳系的边缘。

“旅行者1号”自1977年发射飞行至今已距离太阳110亿英里，今年以来宇宙射线的测量值波动起伏，表明飞船接近了太阳系边缘，但尚未飞离至外太空。

今年是美国的“旅行者计划”启动35周年纪念。“我不知道我们是否正在与星际空间相连的地带‘舞蹈’，什么时候能抵达外太空还是个未知数，”科学家埃德·斯通在纪念仪式上的发言中说，“但是从地球发射的这第一架飞行器飞离太阳系的时刻，一定是有历史意义的时刻。”

荷兰明年开始

“火星人计划”

最近，荷兰计划先于美国率先将人类送上火星，并拍成电视真人秀全程转播。该计划被称作“火星人计划”——在2023年将有4名宇航员登陆火星，并在上面度过余生。

“火星人计划”的主导者、35岁的机械工程师Bas Lansdorp估计整个计划需耗费60亿美元。计划有6项任务需要完成，其中包括记录美国8月发射登陆的“好奇”号漫步者的生活以及将人类送上火星，但至今科学家还无法保证让飞船顺利返航。

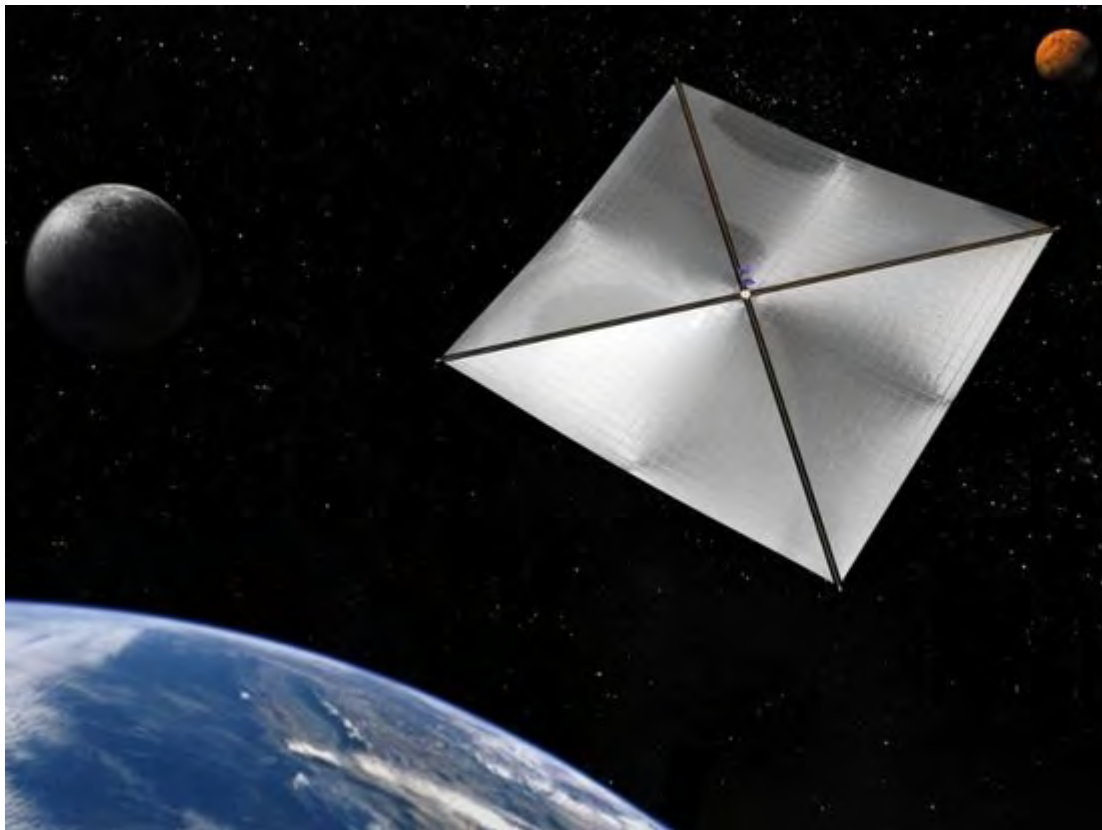
在“火星人计划”中，Lansdorp会筛选和培训宇航员，让他们模拟数个月的太空生活，在电视上全程转播。然后让他们生活在狭小的独立空间，通过电视摄像播放在荷兰真人秀节目《Big Brother》上。Lansdorp说：“如果可能，我们的资金能通过冒险的精彩表演而获得。”

曾在风能源领域取得成就的荷兰工程师，与物理学家、工业设计师等组成了团队，操控这个计划的进行。他们绘制了时间表：从明年开始，先筛选与训练宇航员，接下来筹备空间站、食物与机械交通工具等，这些任务将在 2016 年到 2022 年执行。Lansdorp 说，第一批人（4 名男女）计划在 2023 年 4 月登陆火星，10 年后，预期实现运送超过 20 名宇航员移民到火星。他们的主要任务是进行科学实验，像“好奇”号一样，尤其是观察生命迹象。

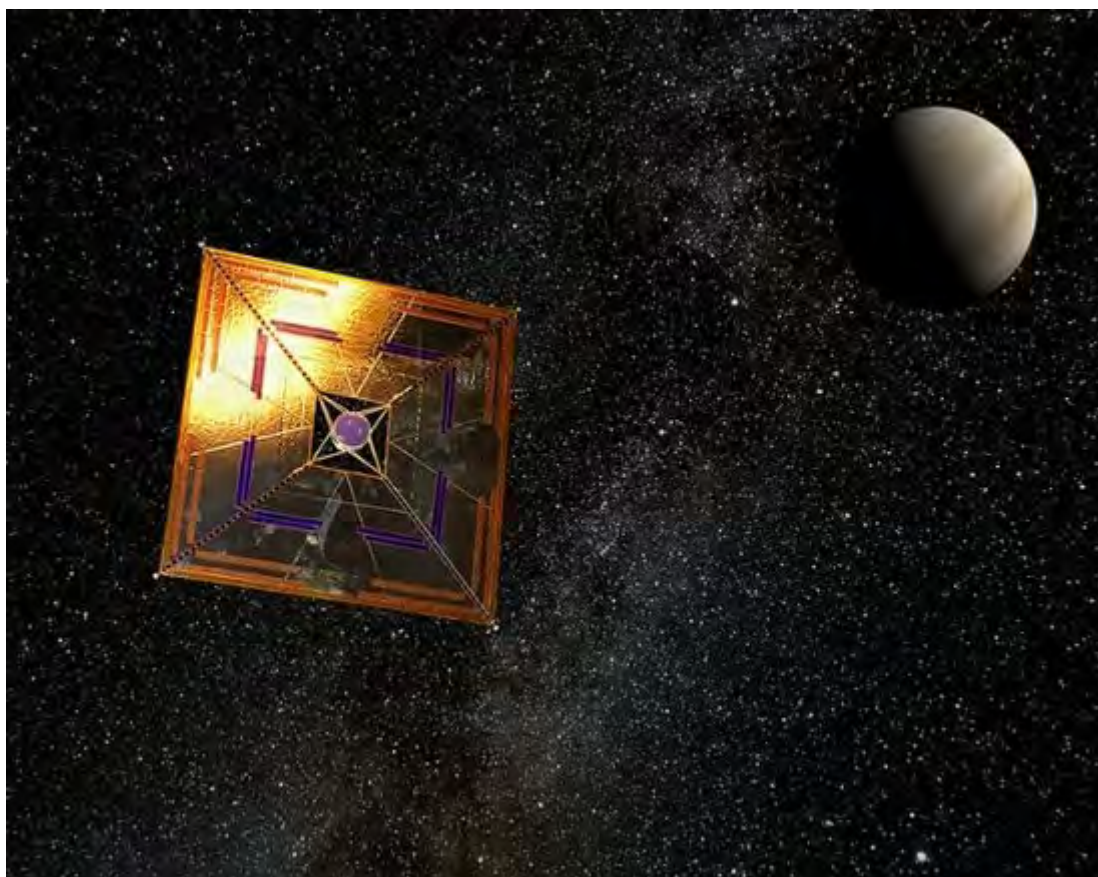
虽然不少专家都表示怀疑，但“火星人计划”却获得了 1999 年诺贝尔物理学得主、荷兰人 Gerard 't Hooft 的大力支持。“我起初的第一反应是‘不可能’。但当我仔细了解整个计划后就被说服了，我觉得计划真的可以实施。”他说。

（吴锤结 供稿）

美国打造“太阳帆”宇航系统 成未来星际探索动力



美国国家航空航天局研制的，工作于地球轨道上的 Nanosail-D 太阳帆卫星



日本宇宙航空研究开发机构研制的 IKAROS 太阳帆探测器

21 世纪初的太空探索技术似乎并没有比上个世纪中叶进步多少，特别是火箭动力系统等技术没有实现真正意义上的突破。目前最为成熟的化学能火箭发动机的原型依然来自第二次世界大战的德军火箭计划以及民间的烟花。甚至宇宙飞船的固体燃料技术都是固体火箭发动机技术的一部分。但是固体燃料助推器和捆绑式外部燃料箱液体火箭技术这一组合已经被证明是最有效的入轨动力系统，将数百名宇航员送入太空。

科学家近些年致力于研究另一种宇航动力系统，即“太阳帆”动力系统，尽管该技术在摆脱地球引力初期并不是非常有效，但从深空探测角度看，将该动力系统装载到行星际探测器上是值得认真考虑。“太阳帆”动力系统的原理非常简单，通过展开超大的特殊镜面将太阳光子反射形成的辐射压作为推进飞船前进的动力，但短时间内该机制产生的推力非常小。

将辐射压转换为推动力的概念并不是特别新颖的想法，早在 1610 年天文学家开普勒（Johannes Kepler）在观测彗尾时发生其方向由于某种原因而背向太阳，由此他推测其中可能存在某种未知的力量使得彗尾背离太阳方向。到了 1864 年，科学界接受了关于光携带某种动量并对接触的物体施加压力，比如尼科尔斯辐射计就能很好地演示该理论。尼科尔斯辐射计设计了一个具有微小的镀银玻璃面的密封灯泡，通过非常细的线连接在玻面内部。暴露在灯光下的玻璃面开始旋转，来自灯泡灯丝的辐射压驱动了玻璃面的运动。

太阳帆技术已经被用于太空探索领域，使得探测器可以更节省燃料，比如美国国家航空航天局的“信使”号水星探测器成功使用了辐射压技术对太阳系内侧轨道行星进行探索。为

了充分使用微弱的辐射压，太阳帆在设计上需要尽可能地收集每一单位的能量，而且需要更大的面积以接受光压。

在2010年5月，日本宇宙航空研究开发机构研制了一颗新型太阳帆探测器（IKAROS），被喻为“星际风筝”。该探测器是首个进行行星际航行测试的太阳帆探测器。到了2010年11月，美国国家航空航天局发射了Nanosail-D太阳帆卫星，在地球轨道上进行了为期240天的测试，最后成功完成任务。值得一提的是，IKAROS行星际太阳帆探测器在2010年12月飞掠金星，并继续在太阳系中展开延展任务。

日本宇宙航空研究开发机构的科学家为IKAROS太阳帆探测器设计了27平方米的大帆，太阳光辐射压在其上可产生0.0002磅的压力，相当于约0.1克压力，比鹅毛的平均重量还低。但这种方法虽然初始阶段推力较小，但经过相当长的时间加速后，可达到令人难以置信的速度。太阳帆动力技术的缺点在于需要相当长的时间用来加速，因此需要制造展开面积更大的帆。

在IKAROS太阳帆探测器的尾部，科学家设置了一台太阳能电池模块，可以为探测器上的电子设备提供电力，另外探测器外部的可通过液晶矩阵来改变反射率，用于改变探测器的姿态。未来的空间任务将测试太阳帆动力技术，其挑战是当探测器远离太阳时，光辐射压就变弱，前往星际空间的旅行就会受阻。对此，科学家们提出了激光太阳帆技术用来延长此类探测器的航程。但该技术无疑还处于初级阶段，各种新的旋转太阳帆设计方案却显得很有前途。
(吴锤结 供稿)

美“黎明”号探测器飞向谷神星

美国航天局9月5日宣布，“黎明”号小行星探测器在环绕灶神星的轨道运行一年多后，已正式飞向其第二个目的地、火星和木星间小行星带上另一天体——谷神星，探测器预计在2015年抵达目的地。

美国航天局喷气推进实验室当天通过“深空网络”确认，“黎明”号已在美国东部时间5日凌晨2时26分离开灶神星轨道，向谷神星飞去。

“我们怀着敬意与灶神星道别并回顾了过去一年那些激动人心的发现，与此同时，我们也热切期待着下一阶段在谷神星的旅程，那里将有更多让人振奋的发现。”美国航天局喷气推进实验室“黎明”号项目经理罗伯特·梅斯说。

若一切顺利，“黎明”号有望成为第一个环绕两颗不同天体运行的无人探测器。这个探测器在2007年9月发射升空，并在去年7月进入灶神星轨道。

美国航天局此前曾说，搜寻小行星带中这两个标志性天体的信息，有助揭开太阳系早期历史的奥秘。在过去一年多的任务中，“黎明”号拍摄了多角度图片，帮助科学家绘制灶神星地形图并开展相关研究。

太阳系的小行星带是位于火星和木星轨道间的小行星密集区域，天文学家估计这里有大约 50 万颗种类各异的小行星。灶神星是与地球类似的岩状天体，谷神星则是典型的冰状天体，这两个极不相同的天体竟可同处一个小行星带上，其原因也是“黎明”号需要揭示的奥秘之一。根据 2006 年 8 月国际天文学联合会提出的新定义，谷神星已从小行星升格为矮行星。

(吴锤结 供稿)

美国航天局招募宇航员要求硕博学历

随着越来越多的“平民太空游”计划接踵而至，美国太空人的符号意义和政治使命逐渐淡化，美国民众也开始意识到昔日的偶像不再是超级英雄，而是像自己一样的普通人，或许有一天自己也可以登上太空。美国航空航天局局长查尔斯·博尔登表示：“我们今天招募的宇航员中，将有人成为美国登陆火星的先驱，他们还有机会奔赴人类从未探索过的宇宙深处。”

招募

在网站在线申请

现在登录美国国家航空航天局的网站，你会发现每两年就会发布宇航员招聘信息。作为一个美国公民，你可以填写一份政府就业申请，然后耐心等待电话通知。每次平均约有 4000 人申请，而其中会有约 100 名幸运儿会接到电话，被邀请到 NASA 约翰逊航天中心进行 1 周的面试、体能测验等。通过者可成为宇航员候选人，接受约 20 个月的基础训练并取得宇航员资格，随后将参加更具专业性的进阶训练，直到被指派参加升空任务。

要想成为一名宇航员，身高必须在 1.57 米到 1.9 米之间，视力达到 5.0，血压要在 90-140 之间——这一点和选拔普通飞行员很像，这也是为什么招募指南里会注明拥有 1000 小时以上喷气机驾驶经验人士优先，因为如果应聘成功，未来相当长的时间内申请人将只在一个始终处于失重环境并且狭小封闭的太空舱中工作生活，没有强健的体魄是不可能胜任的。

除了身体健康之外，另一个重要考核指标就是学历，要想成为一名宇航员，必须拥有以下学科的硕士或博士学位：工程学、生物科学、物理学和数学。另外 NASA 对教师有优先条件，有幼儿园到高中教学经验的老师都可以申请应聘宇航员。

薪水

普通公务员待遇

NASA 将宇航员分成军人宇航员和非军人宇航员两类。其中非军人宇航员属于联邦政府机构雇员。根据《美国航空航天局雇员福利手册》，包括宇航员在内的 NASA 雇员的工资分为 15 个级别，每一级又分 10 个档次。

非军人宇航员的薪水与政府其他部门人员差不多，具体每名宇航员薪金的多少，取决于他为政府工作的年限和他的学历与经验。一名新招募进来的宇航员工资年薪约为 65104 美元，而一名拥有博士学位，为政府工作 20 年的宇航员工资年薪最多可达到 141715 美元。这在美国算是很普通的工资水平，这个薪水也会根据物价上涨的幅度有所增加。

而如果宇航员是军人，他们的福利待遇、薪酬和休假则完全按照美国军队现役军人的标准来执行，按照军衔的高低来领取工资。

健康

NASA 厚待伤残宇航员

作为宇航员，常年要在失重、狭小封闭的环境内工作和生活。“航天病”对他们来说是家常便饭。一般在太空飞行 3~4 天时最明显，宇航员会产生面部浮肿、流鼻血、头胀、头晕等症状，一周后基本消失，而飞行 3 周后会出现心血管系统的变化。随着飞行时间的延长，骨质疏松和肌肉萎缩有逐渐加重的趋势。在飞行 30 天后，各生理系统进行调节，逐渐适应失重环境。

同样宇航员在返回地面时，受地心引力的作用，会感到自己和周围的物体重量增加，导致宇航员站立困难、运动不协调，也有头晕、头痛现象出现。

针对这个问题，NASA 有专门的疗养中心，为结束任务的宇航员做理疗，恢复身体健康。疗养中心同样为宇航员们提供免费的医疗服务。而如果宇航员在 NASA 服役 18 个月以上，并由于工作原因导致终身残疾，则可享受额外的终身伤残补贴，并继续留在 NASA 智库工作。

若是短期的伤残，则可以享受免费医疗计划，并有带薪病假，同事则可以将自己剩余年假捐给伤者用于休假疗养。若是家人生病需要照顾，宇航员同样可以申请 104 个小时的休假来照顾病人。

此外，在心理问题，为保持宇航员的心理和社交能力正常，NASA 还提供心理咨询和定期的心理辅导，为宇航员解决太空孤独症等一系列心理问题。

保险

高额殉职补偿金

非军人宇航员享有联邦雇员团体人寿保险或 NASA 雇员福利保险中的至少一个，宇航员的配偶和子女都包含在保险范围之内。非军人宇航员保险类别与联邦政府其余机构雇员相同，即为年薪外加 2000 美元。

由于航天飞行风险极大，联邦政府会给因事故牺牲的宇航员家属数额庞大的免税抚恤金。“哥伦比亚”号失事后，牺牲的宇航员每人至少获得 25 万美元的标准保险金。最终联邦政府给 7 名字航员的家属共计 2660 万美元的抚恤金。

如果是军人宇航员因事故死亡，其家属每月还可从军方获得 935 美元的补助，宇航员的孩子每人每月获得 234 美元，直到 18 岁。军方还发给每个家庭 6000 美元的现金以应付急需开支，同时还有 6900 美元的安葬费和住房补贴费。而对于已故非军人宇航员，NASA 给宇航员配偶的补助是他们生前年薪的一半，每年还外加 2 万多美元。

同时美国有一个名为“航天飞机儿童信托基金会”的非盈利私人机构，专门为因航天飞机失事牺牲的宇航员子女提供资助。除此以外，NASA 所有宇航员均享有搬迁津贴、学费资助、社会保障和医疗保险、退休计划、年假计划等。

宇航员在退休前一年就可以开始申请退休计划，会有专人为他进行人生规划，无论是想环球旅行还是在家养老都会有人帮助他做合理的计划和安排，解决他的后顾之忧。（原题为：美国太空人的普通生活）
(吴锤结 供稿)

空间站宇航员解决刷牙难题 用人体可吸收的牙膏



美国宇航局指定的太空牙膏

在国际空间站，个人卫生保健也融入了高科技，宇航员们不使用淋浴，而是在特殊舱房内享受临时海绵浴，使用无泡沫洗发精洗发。浴室里需要一些高度专业化装置，其中包括：漏斗组、尼龙搭扣和除湿器，这些高科技装置不仅给驻守空间站的宇航员带来愉悦，而且保

证了空间站和宇航员的健康卫生，因为尽管在条件苛刻的太空，细菌仍能顽强地存活下来。

宇航员的口腔卫生或许是人们不为熟知的，他们曾使用像口香糖一样咀嚼牙膏，无需进行清刷便能洁净牙齿。此外还提供身体可吸收性牙膏，美国宇航局称这种不产生泡沫可被人体吸收的牙膏为“宇航员牙膏”，自上世纪六十年代就已使用。

多数情况下，空间站宇航员的口腔卫生仍与地面生活十分接近，加拿大宇航局指出，宇航员能够挑选曾在地球上使用的牙膏品牌，通常情况下他们会选择高露洁和佳洁士牙刷，在接下来的几个月太空生活里，没有充足的水也没有地球重力。

为了克服太空生活的困难，一些宇航员会使用具有创造性的低科技产品，美国宇航局称，许多宇航员会携带个人卫生盒，里面放置着牙刷和牙膏，然后固定在他们个人的携带工具中，太空牙膏帽与牙膏连接在一起，因此能够避免刷牙时牙膏帽漂浮在空中。

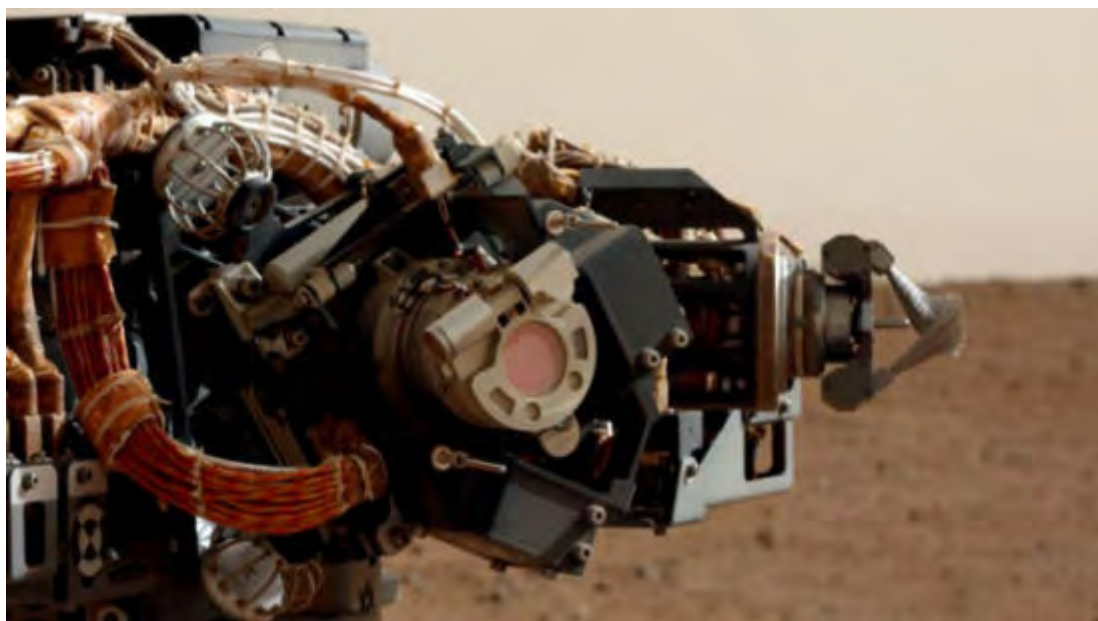
曾在国际空间站服役的前宇航员洛里-齐奥(Leroy Chiao)解释了太空刷牙的整个过程：

先将一个饮用袋里注入水拿到卫生间，用橡胶皮筋将饮用袋系紧，拉开卫生盒取出牙刷，使用尼龙搭扣与一个织物袋连接在一起，然后取出牙膏，使用尼龙扣粘在墙壁上，然后慢慢地挤出牙膏，期间避免牙膏漂浮在空中。

用一根手指轻弹开饮用袋吸管夹，使水从饮用袋中渗出，缓慢地将水滴挤在牙刷上，并渗入牙刷中，用牙齿咬住饮用袋的吸管，另一只手将吸管夹放置起来。接下来的操作都非常简单，弹开牙膏管帽，挤出牙膏放在牙刷上，然后在牙齿上清刷。之后吸入水漱口将牙膏沫吞入口中，除去牙刷上的水，将牙刷放在毛巾上除去水分，再将牙膏放入卫生盒。

(吴锤结 供稿)

好奇号首次展开机械臂工具 将辅助收集土壤样本



好奇号火星车的第 30 个火星日，安装在机械臂上的火星手持透镜成像仪，由桅杆相机的“左眼”拍摄

自着陆以来，美国宇航局的“好奇”号火星车已经行进了超过一个足球场的距离。现在，这辆火星车正用几天时间进行准备，测试机械臂和机械臂上的工具，而后全面使用这些工具。

按照计划，“好奇”号将用6到10天时间测试7英尺(约合2.1米)长的机械臂以及机械臂上的工具。5日，这辆火星车在这项测试中第一次展开机械臂。宇航局喷气推进实验室的丹尼尔-利蒙纳迪表示：“我们将让机械臂进行一系列移动，将其置于在地球上进行测试时确定的重要位置，例如将样本送入分析仪器入口时所处的位置。”

利蒙纳迪是负责“好奇”号地表取样和科学系统的首席系统工程师。他说：“这些操作至关重要，有助于我们进一步了解机械臂在‘好奇’号飞行了如此远的距离之后以及在温度和引力有别于地球的火星上将上演怎样的工作表现，性能与在地球上进行测试时有哪些差异。”

“好奇”号又名“火星科学实验室”号，于美国太平洋时间8月5日(美国东部时间8月6日)在火星盖尔陨坑着陆。着陆以来，这辆火星车已经行进了358英尺(约合109米)。从布拉德伯里登陆点到“好奇”号任务的第一个主要科学研究目标格莱内尔格，这辆火星车已经完成了大约四分之一的旅程。

“好奇”号项目负责人、喷气推进实验室的迈克尔-沃特金斯表示：“我们知道‘好奇’号需要停下来，利用一周左右时间进行检测。检测时，我们需要让‘好奇’号相对于太阳旋转一个特定的角度，同时停靠在平坦的地带。在最近的试车前，我们已经锁定了一个理想地点，进行检测。”

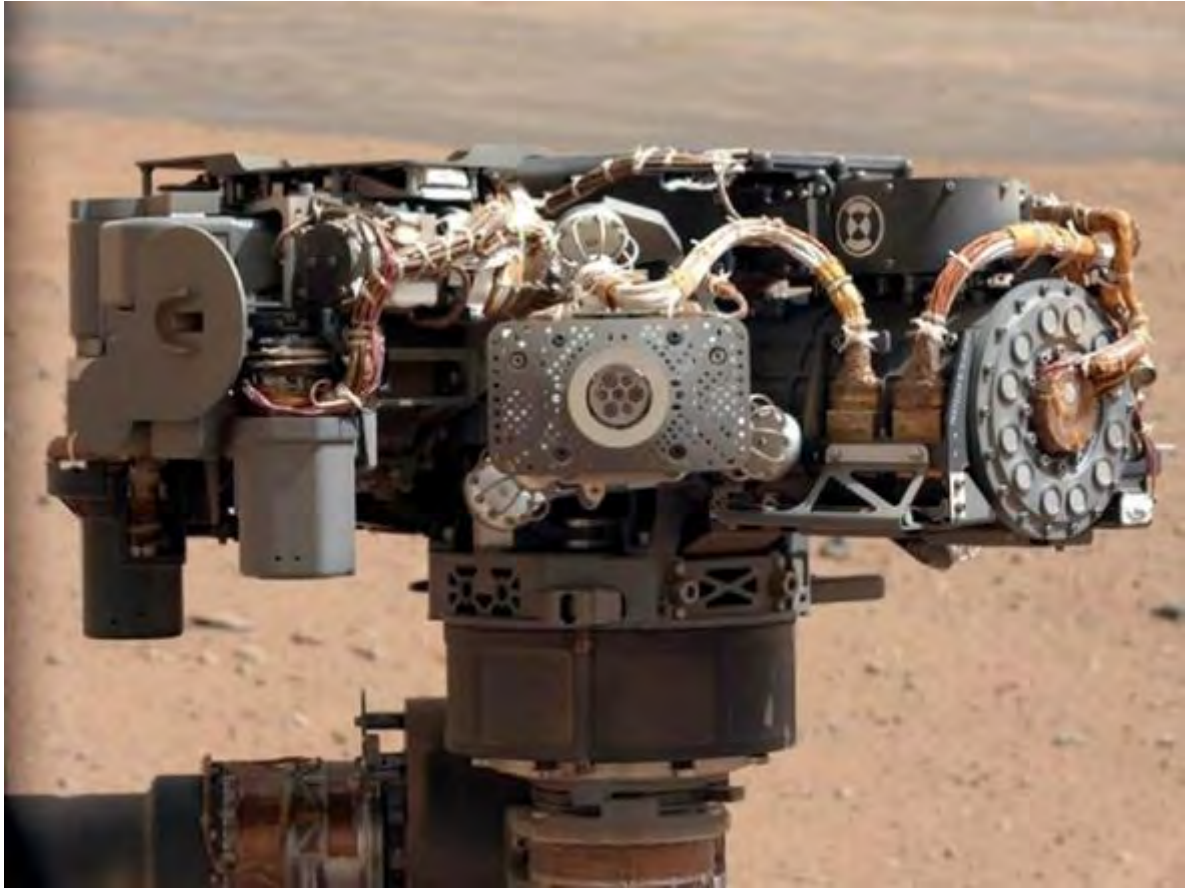
在当前的位置，“好奇”号将完成准备工作，项目组将利用机械臂将两个科学仪器置于选定的岩石和土壤之上。这些操作是为收集土壤样本，钻石钻孔取样以及将样本送入分析仪器做准备工作的第一步。未来几天的检测包括利用手持透镜成像仪观察校准目标，利用加拿大制造的 α 粒子X射线光谱仪分析校准目标上的化学元素。

“好奇”号项目科学家、喷气推进实验室的乔伊-克里斯普表示：“我们将了解如何使用这辆火星车。它是一台非常复杂的机器，学习曲线非常陡峭。”在当前位置完成检测之后，“好奇”号将继续朝着目的地格莱内尔格进发。项目组认为格莱内尔格是一个理想的区域，“好奇”号将在这里首次对岩石钻孔取样。

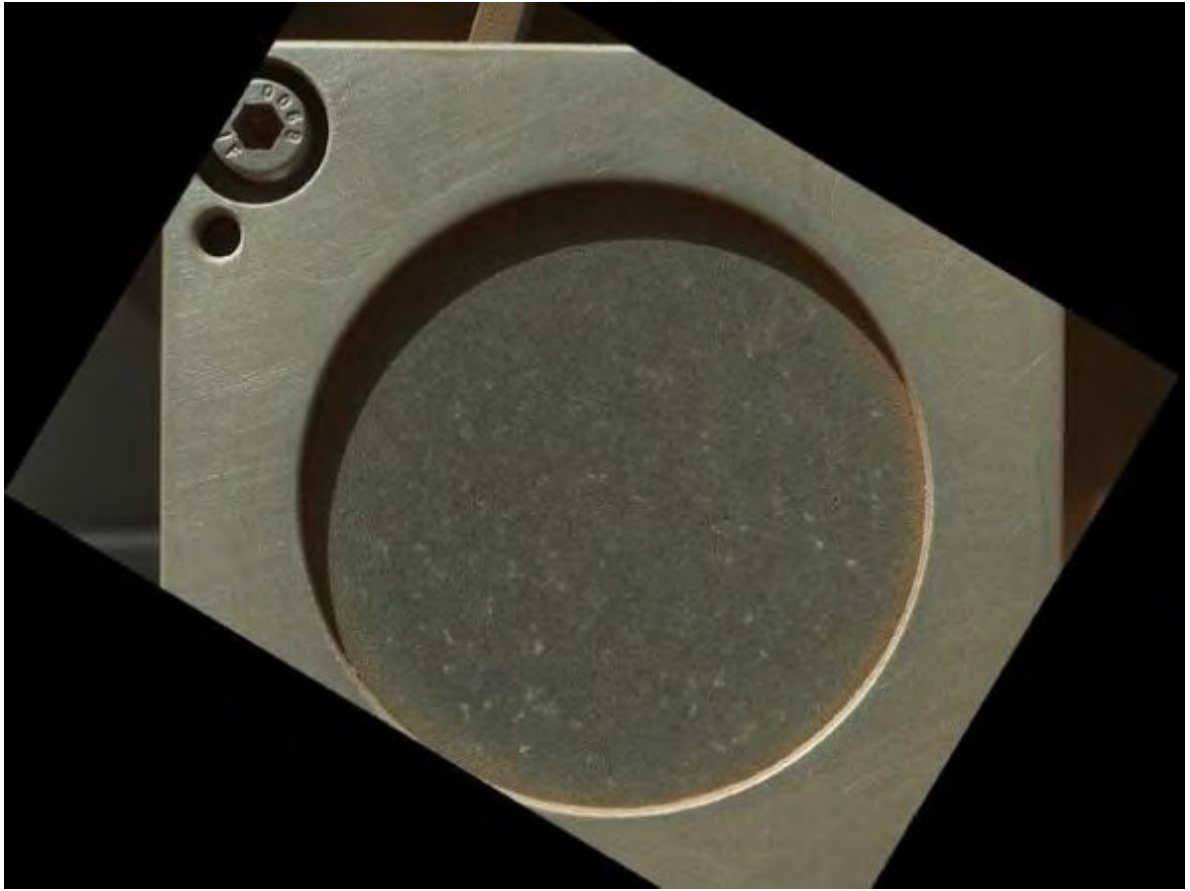
喷气推进实验室的“好奇”号项目负责人理查德-库克表示：“我们正进行一系列操作，将赋予‘好奇’号项目组更大的决策权。”“好奇”号由喷气推进实验室制造和负责操作，整个任务为期两年，将利用10台科学仪器评估选定的区域是否拥有适于微生物生存的环境。

(吴锤结 供稿)

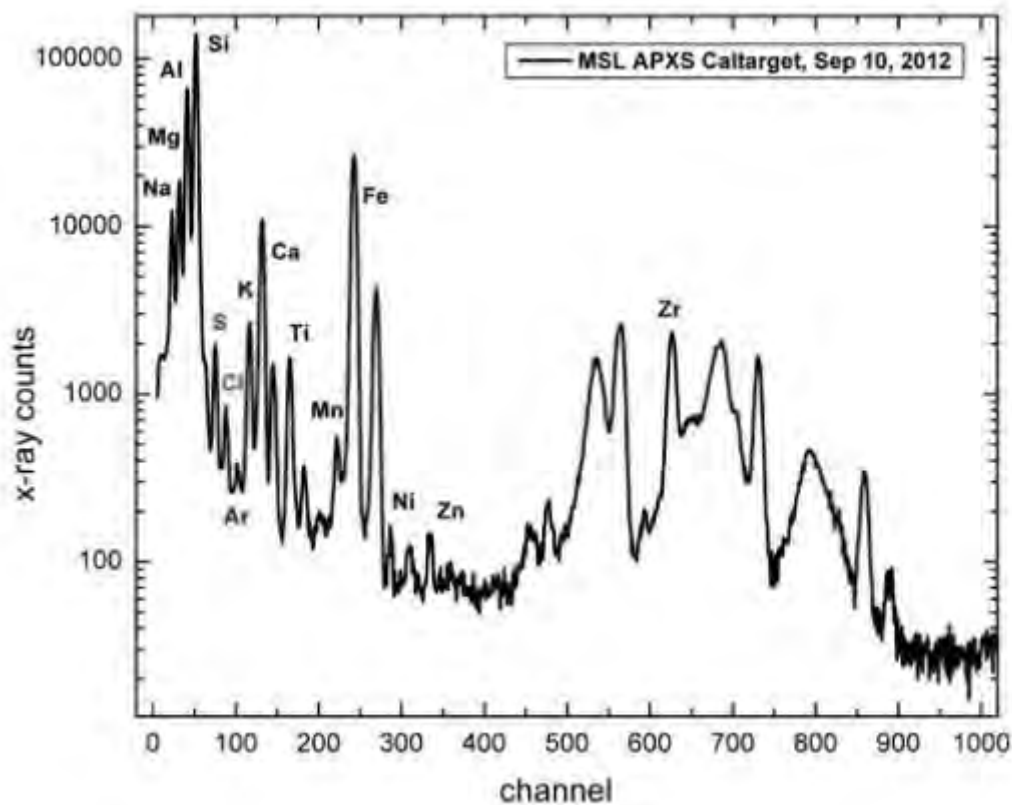
好奇号完成首次火星物质元素成分分析



第 32 个火星日，即 9 月 7 日到 8 日拍摄的“好奇”号火星车机械臂末端的转动架的近照，位于前面和中间的是 α 粒子与 X 射线分光仪。这张照片是用“好奇”号上的桅杆相机成像系统拍摄的，它显示的是这辆火星车背后的土壤



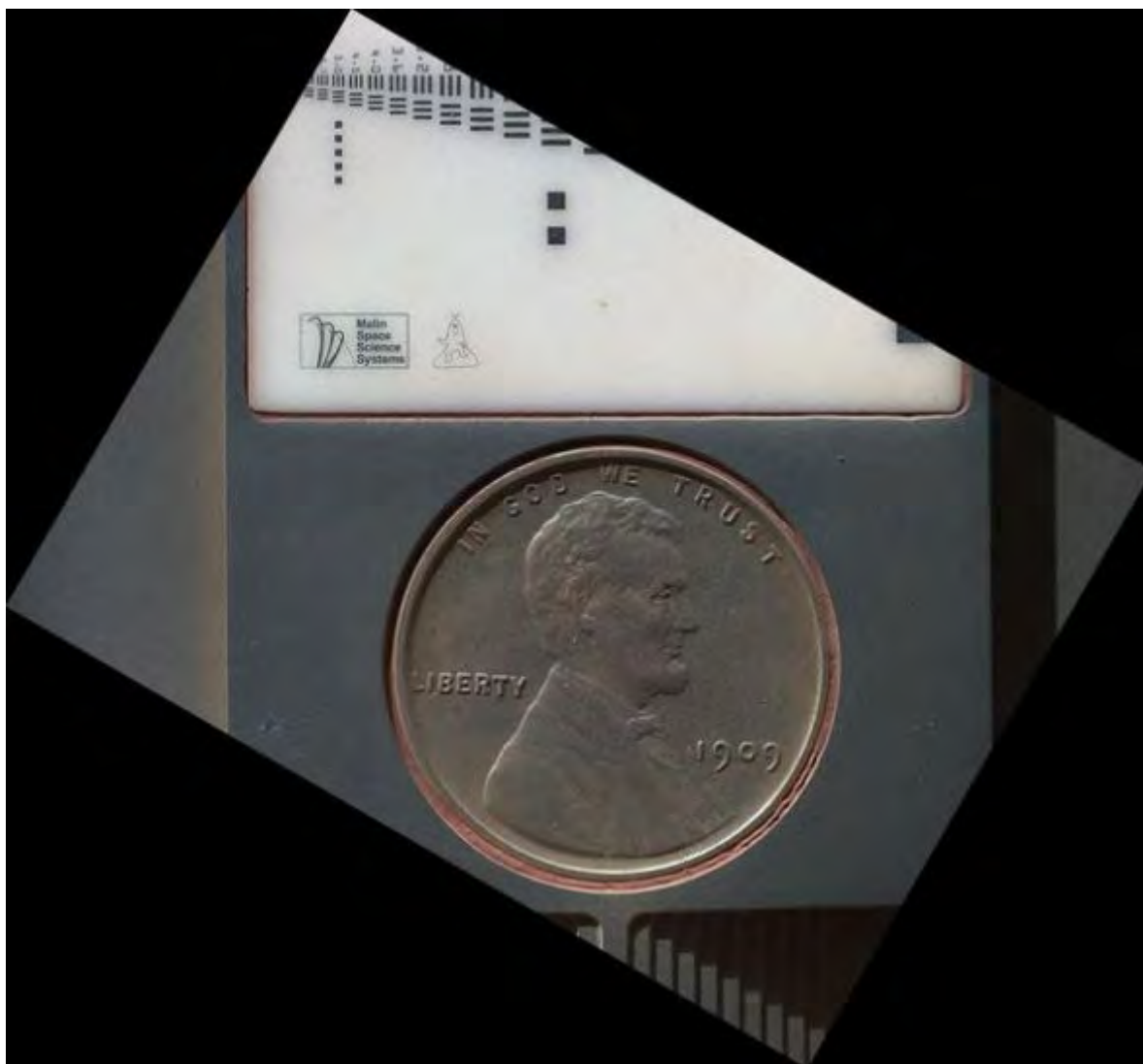
从新墨西哥熔岩流获得的玄武岩样本，它在“好奇”号上充当色导表。这张直径1.4英寸（3.5厘米）的色导表的照片，是由火星手持透镜成像仪9月9日拍摄的



这张图显示的是 α 粒子与 X 射线分光仪从它的色导表获得的数据。峰值表明各种成分非常丰富，其中包括在火星大气里发现的氩、该仪器自身的锆，以及火星土壤微粒所含的硫磺和氯



“好奇”号的火星手持透镜成像仪从距离 8 英寸（20 厘米）的地方拍摄的一张图片，它显示的是化学与矿物学分析仪实验室开启的入口，粉状岩石和土壤将从这里放进去，进行分析。这个漏斗结构的入口直径大约是 1.4 英寸（3.5 厘米），它上面覆盖一层滤网，用来过滤较大的颗粒



火星手持透镜成像仪相机拍摄了色导表的这张照片，它包括一枚1909年铸造的美分。火星手持透镜成像仪的主要调查员肯-埃杰特强调，要注意林肯耳朵下面和1909这个数字的第一个“9”下面的斑点，那是火星物质

北京时间9月14日消息，据国外媒体报道，美国宇航局的“好奇”号火星车已经展开它的X射线分析器，并完成首次火星物质元素成分分析，这是在从地球上带来的一个色导表上发现的少量硫磺和氯。 α 粒子与X射线分光仪（APXS）的主要调查员、加拿大圭尔夫大学的拉尔夫-格雷特说：“这些是我们收集到的第一手可靠的火星数据。”

α 粒子与X射线分光仪的意外亮相，发生在这项为期1个月的任务从工程试验转变到全面的科学观测期间。13日，任务经理詹妮弗-特罗斯珀在远程会议期间说，机械臂试运转还剩一天时间。品质鉴定时期仅比最小时间表延长1天。特罗斯珀故意轻描淡写道，那“并不坏”。她说：“品质鉴定结束后，工程组并没有完全放开，但是我们有点放松紧绷的神经。”未来两个地球年，这项耗资25亿美元的火星车任务将利用10个仪器揭开火星之谜，其中位于名单之首的问题是：远古火星确实存在可供生命生存的化学元素吗？为了深入研究这个谜题，

“好奇”号的两个机载实验室最终将会收集土样、碾碎岩石，并收集大气样本，不过安装在火星车机械臂末端的 α 粒子与 X 射线分光仪将会发挥重要作用。

α 粒子与 X 射线分光仪的设计目的，是向目标岩石发射 X 射线，然后读取反射能，确定都有哪些元素出现。这种信息能够帮助科学家决定哪种岩石值得利用其他仪器进行更加深入的研究。去年 11 月“好奇”号发射升空前，科学家把一块新墨西哥玄武岩放在它上面，作为探测器的色导表。10 日它获得第一份读数，这是该任务的第 35 个火星日。格雷特表示，此次发现的大部分元素都符合以前“好奇”号在火星漫游期间见到的元素，但是这次的钠和氯化物特别多。这显然反映了火星沙粒“微小粒子”的成分，这些沙粒可能是在 8 月 5 日登陆期间被抛到色导表上的。该探测器还发现火星大气里存在氩。读数的灵敏度显示，“该仪器确实运转很正常”。

“好奇”号火星车的火星手持透镜成像仪 (MAHLI) 拍摄的照片上，还能看到少量火星物质。这项相机试验的主要调查人、玛琳空间科学系统的肯-埃杰特指出，在火星车上作为色导表的一枚一美分硬币上能看到两个斑点。一个直径是 200 微米，另一个直径是 100 微米。与之相比，人类发丝的直径大约是 100 微米。埃杰特说：“我们利用火星手持透镜成像仪拍摄的第一批火星沙粒近照，事实上是在我们送到这颗红色行星上的那枚硬币上看到的。”

未来的观测活动不会这么意外：13 日的一段时间里，“好奇”号的高清桅杆相机计划观察太阳，努力捕捉火星的一颗卫星——火卫一从太阳圆盘前经过的画面。未来几天里还有几次观测这一现象的机会，但之后需要过一个地球年，这种现象才会再次发生。“好奇”号的前辈“勇气”号和“机遇”号火星车不止一次从这颗红色行星表面观测类似的迷你日蚀现象。一旦工程试验结束，“好奇”号就将“前进、前进再前进”，奔向它的第一个主要目的地，一个被称作 Glenclg 的区域。这里是 3 种不同的火星地质特征聚集处，对这一地区进行研究，能够更好地了解过去几十亿年间火星发生了怎样变化。到达 Glenclg 需要数周时间：它距离“好奇”号着陆点大约 400 米，而迄今这辆火星车每天最多行进 30 到 40 米。

特罗斯珀表示，该任务的科研组想在中途停下来，利用一块真正的火星岩石检测“好奇”号的仪器。她说：“我们将会一直前进，直到发现这样一块岩石，随后我们会停下来，通过 α 粒子与 X 射线分光仪和火星手持透镜成像仪进行接触科学。”任务科学家乔伊-克里斯皮表示，色导表可能是一大块有细密纹理的玄武岩，这是火星上最常见的一种岩石。克里斯皮说：“那将是我们发现的能够满足第一次接触科学需要的岩石。这块岩石必须足够大，无法用机械臂推动它。”她称，科学家现在还不准备“冒风险”，讨论在火星车轮下看到的砂砾土的成分。“也许要等到下周”他们才会这么做。通过铲起一些土样，把它放进“好奇”号上的火星样本分析仪 (SAM) 和化学与矿物学分析仪 (CheMin) 实验室，最终该科研组将会获得土壤成分的准确读数。稍后该火星车将会采用钻孔设备对火星岩石进行一系列研究。不过特罗斯珀说，这项工作需要花费一段时间。

特罗斯珀说：“我们需要在多沙区域进行挖掘活动。这与需要数月时间的钻孔活动类似。”知道“好奇”号的仪器已经准备好是件好事情。看一看位于火星车舱面上的火星样本分析仪

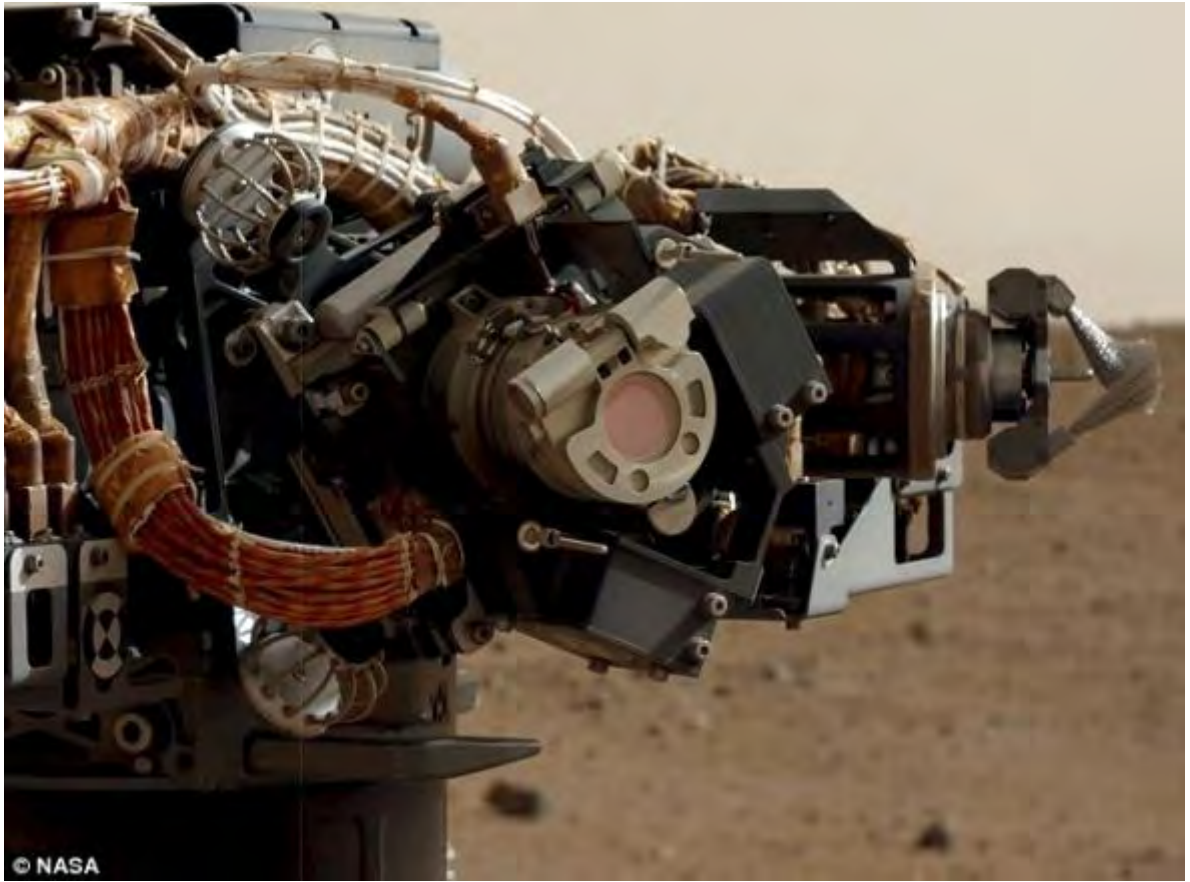
实验室的通道门开启和关闭的这段动画画面，并观察导航相机（Navcam）成像系统。美国宇航局的盖伊-韦伯斯特通过电子邮件透露了打算观察火星迷你日蚀的其他细节，他说：“这项观察计划包括，凌日期间桅杆相机大约曝光 300 次。它们可能会以极小的子集形式被接收，这样便于下载。”

（吴锤结 供稿）

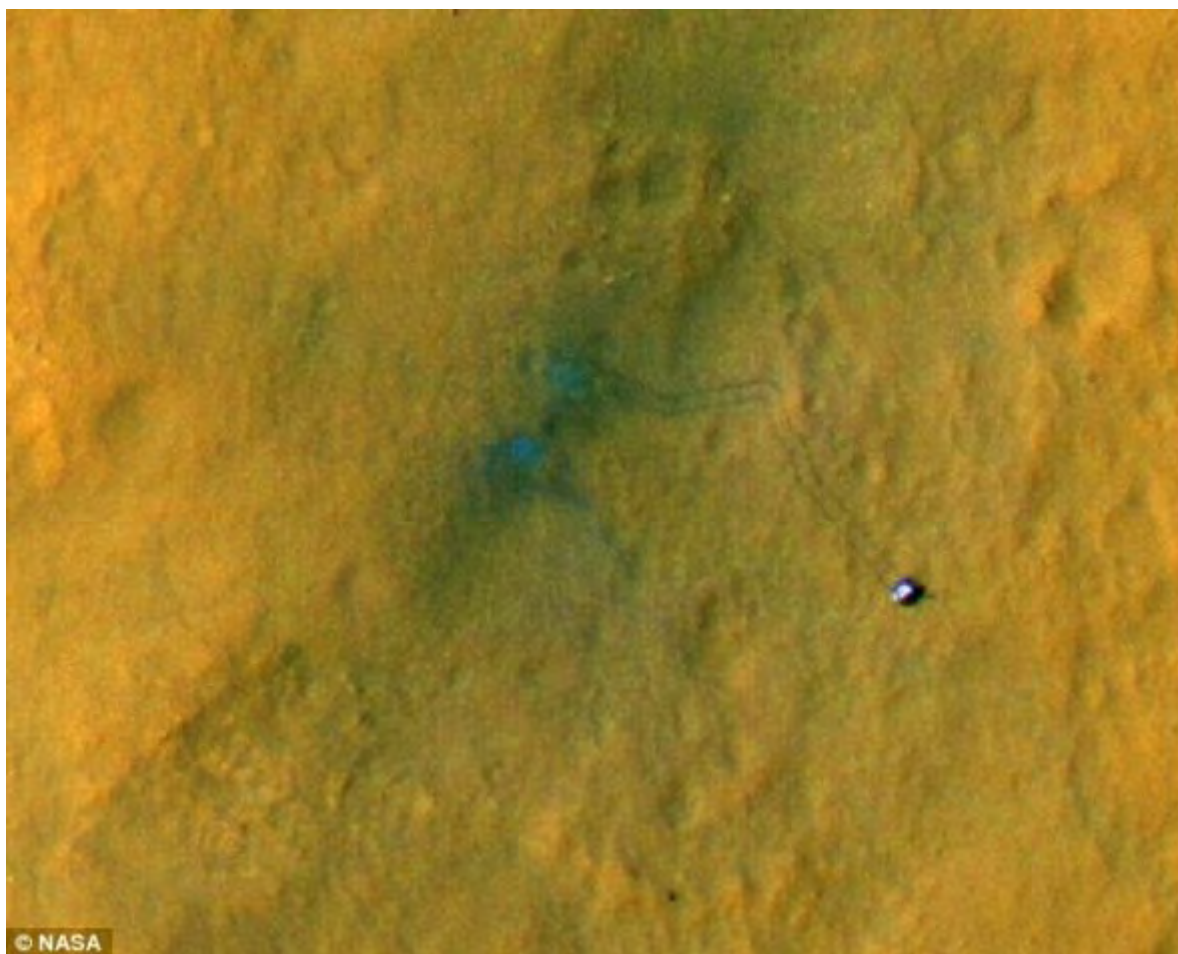
“幸运”硬币帮助好奇号校准机载相机



这枚硬币粘贴在“好奇”号火星车上，帮助它校准高科技相机



在火星表面拍摄的这张照片，展现了火星手持透镜成像仪（MAHLI）相机的外观



美国宇航局已经公布“好奇”号从它的登陆点出发，开始在这颗红色行星上旅行的图片。北京时间9月13日消息，据《每日邮报》报道，这张令人惊叹的照片显示的是世界上最珍贵的美分。这是一枚与众不同的硬币，现在它正在火星上，帮助美国宇航局的“好奇”号火星车在这颗红色行星表面进行科研探索。

8月初，这枚已经历经一个世纪的硬币搭乘价值25亿美元的“好奇”号发射升空，在火星上安全着陆。但是这枚硬币（铸造的第一批林肯硬币中的一枚）并不只是一个象征价值，它还是科学家用来校准机载相机的工具，当前这些相机正向地球发送一系列令人难以置信的图片。据美国科技博客Gizmodo网站说，如果计算这枚2.5克的美分所占的这次航行成本的份额，结果是7000美元。

这枚硬币是火星手持透镜成像仪（MAHLI）相机的组成部分，当前该相机已经向地球传回火星图片。地质学家习惯把美分作为图片的“比例尺”。尽管“好奇”号拥有更先进的校准器，但美国宇航局仍采用这枚硬币，借助它向这种科学传统表示敬意。该硬币并不是随随便便的一枚硬币，它是在1909年林肯诞辰一百周年首次确定采用这款设计后铸造的。这枚硬币背面刻有设计师姓名维克多·大卫·勃伦纳的首字母缩写VDB。它是火星手持透镜成像仪工程师肯·埃杰特为“好奇”号购买的，他以个人的名义把这枚硬币捐赠给火星任务。

美国宇航局的高解析影像及科学实验相机（HiRISE）飞船拍摄的最新图片，非常直观的展现了该火星车目前已经在这颗红色行星上前进多远。地面上的轮胎痕迹和“好奇”号的着陆区清晰可见。工程师打算利用这些图片追踪这辆火星车在该行星表面的行进情况。美国宇航局已公布，“好奇”号9月4日行进超过100英尺（30.48米），这是最近它完成的最长距离的旅行。

其他最新图片还显示了把“好奇”号送上火星的设备的最终安息地。这辆高科技火星车以每小时1.3万英里（2.09万公里）的速度进入火星大气层，然后借助飘浮在空中的“天空起重机”缓慢下降，最终成功在一个巨大的陨石坑里着陆。现在操作员已经拍摄了天空起重机最终登陆点的彩照，并已发现用来降落的降落伞和护板，由于“好奇”号的降落过程非常复杂，因此它又被戏称为“惊险七分钟”。

（吴锤结 供稿）

俄宇航员借助自制工具出舱作业 携带一蓝色牙刷

国际空间站两名宇航员5日步出密闭航天器，进入开放太空环境，用牙刷等自制工具清理作业面，安装一个关键配电设备，使空间站电力系统恢复正常。

美国宇航员萨妮塔·威廉姆斯和日本宇航员星出彰彦8月30日出舱作业8小时17分钟，拆除一个效率降低的“总线切换装置”（MBSU），却没能安装新设备，原因是设备固定孔内残留金属屑，螺钉无法拧入。

格林威治时间5日11时过后，两名宇航员再次出舱，带上一把蓝色牙刷、一把用备用电缆制成的钢丝刷和其他临时凑配的工具，先用压缩氮气吹走固定孔内金属屑，再把固定孔刷干净，用浸透润滑油的布擦拭，随后安装新“总线切换装置”。

作业并不轻松。历时将近4个小时，质量100公斤的新“总线切换装置”依然没有安装好，美国国家航空航天局位于休斯顿的地面控制中心考虑下令宇航员停工回舱；只是鉴于当时的进度，询问宇航员能否继续。两名宇航员坚持继续作业。

作业至4小时30分时，关键时刻到来。星出彰彦通过无线电告诉地面人员：“我的左手刚才麻了，因为我的手指交叉时间太长了。我们正屏住呼吸。”

大约两分钟后，他报告：“锁住了。”控制中心一片掌声。地面人员稍后确认，新“总线切换装置”运行正常，太阳能电池翼供电完全恢复。

威廉姆斯和星出后续在空间站“加拿大臂2”号机械臂上安装一台摄像机。当天出舱作业总计6小时28分钟。

这是威廉姆斯第六次“太空行走”，她因而成为太空行走时间最长的女性宇航员。

威廉姆斯和星出上月30日太空行走持续时间为迄今第三长。持续最长的太空行走由美国宇航员苏珊·赫尔姆斯和詹姆斯·沃斯2001年完成，8小时56分钟。

（吴锤结 供稿）

阿姆斯特朗于近日下葬 "登月第一人"将魂归大海

登月第一人尼尔·阿姆斯特朗的家庭发言人里克·米勒6日宣布，上月逝世的阿姆斯特朗将魂归大海。

米勒当天没有透露阿姆斯特朗下葬的时间和具体地点。在加入美国航天局之前，阿姆斯特朗曾是一名海军飞行员。本月13日，位于首都华盛顿的国家大教堂将举行公众悼念仪式纪念阿姆斯特朗，届时美国航天局电视台和网站都将进行直播。

阿姆斯特朗的家人8月25日发表声明，证实阿姆斯特朗因心血管病并发症逝世。奥巴马当天称阿姆斯特朗为“美国最伟大的英雄之一”。

阿姆斯特朗逝世消息公布之后，美国及世界各地民众也通过各种方式缅怀这位登月先驱。美国航天局月球科学研究所则通过网络呼吁大众“对月亮眨眨眼睛，向他致敬”。

1969年7月20日，全球数以亿计的观众通过黑白电视机屏幕，见证阿姆斯特朗身穿白色宇航服走出阿波罗11号飞船登月舱，在月球表面首次留下人类足迹，完成世人登月梦想。阿姆斯特朗的名言“这是我个人的一小步，但却是人类的一大步”也传遍全球。

(吴锤结 供稿)

宇宙旅行的致命因素 科学家盘点十种"太空死法"



最可能的太空死法：在太空中突然遭遇“失压”



人类宇航员在探索太空的旅程中，将会遭遇各种可怕的死亡危险

在好莱坞科幻影片中，那些探索外太空的宇航员们面临的最可怕死法，或是被外星细菌感染，或是死于可怕的外星“异形”之口。然而，好莱坞电影中的“太空死法”往往太过于戏剧性，缺少真实的科学基础。

英国太空生物学家刘易斯·达特奈尔博士以真实的太空科学为依据，盘点了10种最离奇

也最可怕的“太空死法”，其中包括“被其他宇航员谋杀”、“被零重力下的奇特火焰活活烧死”、等各种离奇古怪的太空灾祸，这些最离奇也最糟糕的“太空死法”显示，探索太空的宇航员为了人类的崇高目标和对真理与知识的追寻，需要冒着各种常人难以想像的风险，他们在进入太空前，其实早就做好了迎接各种不可测“死亡”的心理准备。

1、最不必担心的太空死法：在太空中被“冻成冰棍”

在一些科幻小说中，太空船毁坏破裂导致宇航员在冰冷的太空中被冻成“冰棍”，一直是个颇为流行的艺术想像。然而事实上，人体在太空中被“冻成冰棍”而死，其实并没有多少科学依据。虽然太空的温度相当低，但在太空中被“活活冻死”仍是宇航员最不需要担心的死法。

因为太空是缺乏气体粒子的真空状态，一旦宇航员的身体暴露在太空环境中，由于人体周围没有任何物质传导热量，也没有冷风对流，所以人体只能通过“热辐射”缓慢地散失热量。太空环境对于人体堪称是个良好的热绝缘体，它会以热水瓶保温热水的方式使人体保持温暖。

2、最世俗的太空死法：被其他宇航员谋杀而死

在长期的太空旅行中，一个宇航员被其他宇航员同事谋杀并非完全不可能的事。科学研究发现，太空船是个地方狭小、缺少私人空间、且令人充满心理压力的环境。在一个长期密闭的环境中，宇航员之间的关系很可能会恶化，从而引发明显的太空危机，毕竟，当宇航员心情烦闷时，他们无法像在地球上一样走出家门呼吸一下新鲜空气。

3、最离奇的太空死法：被零重力下的奇特火焰活活烧死

在没有重力的太空环境中，火焰的燃烧特征将和地球上完全不同。因为热空气不会上升，同时由于缺少对流，新鲜氧气也不会立即被吸引补充过来。所以你在太空中一旦遭遇火灾，绝不会看到地球上常见的火舌般燃烧的火焰，而只会看到闷烧的、充满迷惑性的“静止”火焰，但它们同样会迅速扩散到许多可燃设备上“静静燃烧”，使太空舱中迅速充满有毒空气，一旦遇上太空火灾，无路可逃的宇航员可能会被毒气熏死，或者会被这种零重力下的奇特火焰活活烧死。

4、最绝望的太空死法：在其他星体上“抛锚”饿死

如果你驾驶汽车在马路上行驶时突然抛锚，你只需简单地向汽车修理公司打个电话，然后耐心等待别人来给你修车就行。然而，如果一名宇航员驾驶太空船降落在另一个星球上，而此时太空船引擎突然熄火“抛锚”的话，那么你将永远被困在这个星体上，再也无法返回地球。

据悉，在“阿波罗 11 号”飞船载着尼尔·阿姆斯特朗和布兹·阿尔德林登上月球之前，当时的美国总统尼克松就已经为他们准备好了一份“登月悼词”，以防登月舱万一发生故障，登月宇航员们被困在月球上无法返回时，尼克松好根据这份“应急悼词”发表哀悼性讲话。事实上，尼克松的担心绝非空穴来风，如果登月舱引擎失灵，那么阿姆斯特朗和阿尔德林将被永远留在月球上，位于月球轨道指令舱中的迈克尔·科林斯将别无选择，只能独自返回地球。

5、最不可能的太空死法：被外星人用激光枪杀死

宇宙中是否存在外星生命一直是现代科学最大的疑问之一。，如果我们的银河系中真的存在外星文明，那么该文明的科技将可能远远超过地球，并且很久之前就已发现地球是个拥有生命的星体。一种观点认为，任何先进到能够进行星际旅行的文明，绝不可能好战和充满攻击性，否则他们早就已经在核战中自我毁灭了。不过，人类迄今已经花费 50 年时间搜索外星生命，却未发现任何痕迹，所以未来宇航员被另一个人类开枪打死的概率，要远远高于被一个生气的外星人开枪打死的概率。

6、最恐怖的太空死法：感染外星细菌“病变”而死

星际探险者抵达外星世界后被一种神秘的外星病毒感染，或者人类太空船将一种可怕的外星细菌带回地球，导致人类面临灭顶之灾，常是好莱坞科幻电影中永恒的主题之一。科学家认为，太阳系中的一些其他星体完全适合孕育外星微生物，譬如火星表面或木卫二的海洋，由于人类的免疫系统从来没有遭遇过这样的细菌，所以将对它们没有任何天生免疫力。

科学家认为，外星细菌可能会感染人体的伤口，但不太可能通过接触传染感染人体。譬如火星上的细菌已经适应了火星上干燥寒冷的气候，它可能无法适应人体潮湿而闷热的环境。所以宇航员像好莱坞科幻电影中描述的那样感染外星病毒的前景虽然非常恐怖，但可能性却非常之低。

7、最孤独的太空死法：永远漂浮在太空中

对于任何宇航员来说，“太空行走”都是一件相当危险的任务，如果宇航员的双手突然对太空船船身失去“控制”，或者“磁靴”失灵，导致宇航员的身体不由自主飘向太空，那么宇航员只能希望自己的身上还系着安全绳索。如果身上没系安全绳，由于太空中没有空气阻力或重力将宇航员重新拉回太空船上，宇航员的身体将会以不变的速率不断向浩淼的太空中飘移，他无法拯救自己，只能等待宇航服上携带的氧气逐渐耗尽以及死亡到来。

8、最危险的太空死法：被宇宙射线缓慢而痛苦地杀死

在没有地球大气层和磁场保护的外太空，宇宙射线是对人体最危险的威胁之一。宇宙射线是由太阳粒子爆发或银河系恒星爆炸后产生的高能亚原子粒子，这些宇宙射线对人体细胞具有极大的杀伤力，宇航员如果暴露在宇宙射线中，将会引发癌症到急性辐射病在内的各种疾病。“阿波罗”宇航员当年登月时，身上仅穿有一层薄薄的金属宇航服，他们可说非常幸运，因为那段时间正好没有出现太阳粒子爆发事件，如果他们登月时遭遇致命的宇宙射线侵袭，他们将会在几天后出现无法控制的呕吐、腹泻等症状，并在狭小的太空船中慢慢迎来死亡。

9、最难以见证的太空死法：被黑洞扯成“意大利细面条”

宇航员在太空中遭遇黑洞的概率虽然很小，但并非绝无可能。如果宇航员不慎遇上黑洞，将会遭遇一种最离奇的死亡方式——宇航员的身体会被黑洞的牵引力扯成“意大利细面条”。当人体掉进一个黑洞时，由于脚趾比脑袋距离黑洞更近一些，所以脚部将比头部承受更大的牵引力，从而使人的身体变得更长更瘦。

对于特大质量的黑洞来说，将物体扯成“细面条”的临界点位于“黑洞边界”，一旦物体进

入黑洞边界，任何光或信息都无法再从那儿逃逸，所以宇航员被黑洞杀死的场景也不可能被任何其他人亲眼看到。此外，宇航员也不会感到撕心裂肺的痛苦，因为在被黑洞拉扯成“细面条”前，他已经先被黑洞周围的强大辐射圈烤焦了。

10、最可能的太空死法：在太空中突然遭遇“失压”

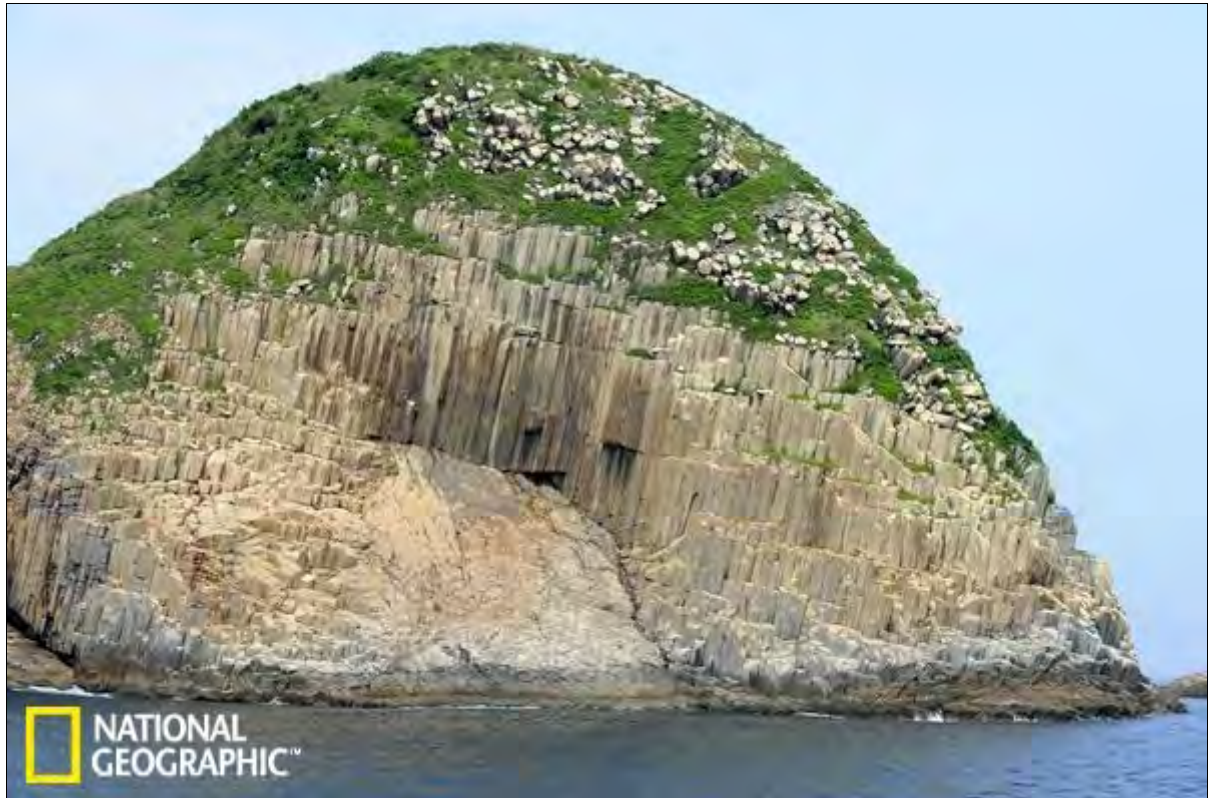
对于每个太空游客来说，太空船或宇航服突然破裂造成迅速“失压”，将是他们可能面临的最大危险之一。我们的身体已经适应地球大气层的压力，所以突然暴露于真空环境下，将会导致眼睛和舌头上的液体迅速“蒸发”。而缺氧将会使人体在10秒钟内失去意识，并在一到两分钟后死亡。但如果你能被及时救回增压舱中，你的幸存概率仍然很高。事实上，在太空突然遭遇“失压”时最大的敌人，就是你肺中的气体，它们会在你体内爆炸性地爆裂，所以突然面临失压时，最好的保护方法就是大声尖叫排空肺中的气体。而人体皮肤是最好的自然增压服，尽管人体遭遇太空失压后会肿胀到平时的两倍大，但你并不会因此爆炸，而你的血液也不会沸腾，因为血管的弹性会确保血液获得足够压力，防止在体温状态下“沸腾”，尽管人体表面的一些毛细血管会破裂，同时双眼也会充满血丝。

事实上迄今为止，总共仅有3名宇航员死在太空环境中，并且他们都是在苏联“联盟11号”飞船上因为突然遭遇失压事故而遇难的。所以不管是因为设备故障还是因为遭遇迷你流星体的撞击，太空失压都将是宇航员面临的最严重危险之一。

(吴锤结 供稿)

蓝色星球

香港坐落史前超级火山上：1.4 亿年前爆发坍塌



新浪环球地理讯 北京时间9月10日消息，据美国国家地理网站报道，中国香港特区政府土木工程拓展署上周宣称，相关机构近日研究发现，香港的大部分区域实际上坐落于一个史前超级火山宽达18千米的火山口遗址上，火山口巨大的面积足以覆盖整个香港。所幸的是该超级火山最后一次喷发发生于1.4亿年前，现在几乎没有任何威胁。

中国香港特区政府土木工程拓展署上周宣称，香港的大部分区域，包括维多利亚湾和一个岩质小岛，实际上都坐落于一个远古超级火山宽达18千米的火山口上。虽然这个超级火山曾经有过几次巨大的喷发，但是它现在对于数百万香港人却并无威胁。香港特区政府土木工程拓展署介绍说，超级火山已经在最后一次喷发中几乎完全坍塌入海洋中，这次喷发距今已有1.4亿年。不过，地质学家丹尼斯-唐在官方赞助的研究中声明，“最大的威胁是对于那些乘船去游览岩石岛的游客们。因为那儿没有任何安保设施确保游客安全登岛。”



这个岩石岛原名为“九针群岛”，不过最近被称为“高岛超级火山”。但是整个岛却只是展现了该超级火山的一部分硬化熔岩而已，而硬化熔岩剩下的大部分都藏在海面以下。丹尼斯-唐表示，“这次的发现十分重要，不仅因为我们发现了超级火山过去喷发的大量火山物质遗 留物，而且我们对这些火山物质的来源十分清楚。这整个花岗岩岛都作为标本保留下来了。”



就像图中显示的岩石悬崖细节一样，香港超级火山岩石的中间显著的特征展示出这个岛由很多六角形的岩浆柱组成。



在岛的其他部分也能看到类似的结构，这种结构的岩浆柱的长度从3米到9米不等。



斯卡福特冰川国家公园一处瀑布从岩浆柱岩石上流下，岩浆柱在全世界各地都有它的身影，从爱尔兰的巨人之路到美国怀俄明州 386 米高的魔鬼之塔都能见到它。



在美国，最著名的超级火山就是名震全球的黄石公园超级火山。这个火山的顶部孕育出了许多间歇喷泉，包括图中展示的大棱镜温泉。将黄石公园超级火山主体撕裂的罪魁祸首是一次超级大爆发，在一次爆发中该火山喷出了 1000 立方千米的熔岩。香港超级火山理论上也经历过这样一次爆发，在 1.4 亿年前的那次爆发中，香港超级火山喷发出了约 300 立方千米的火山物质，并且形成了宽达 18 千米的火山口，这个火山口足以覆盖整个香港地区，并且这次的喷发也几乎终结了这个火山的生命。相反，黄石公园超级火山在 200 万年前的喷发却让这个超级火山变得规模更大、更加危险。

(吴锤结 供稿)

宇宙探索

一周太空图片精选：恒星紧密组成七姊妹星团

北京时间9月3日消息，美国国家地理网站近日刊发了一组精彩的太空图片，这些图片是由美国、俄罗斯等国太空研究机构各类探测器、天文望远镜及天文爱好者们所拍摄，此外还有一些珍贵的历史资料图片。这些图片包括：来自火星的明信片、色彩斑斓的反射星云等。

来自火星的明信片



美国宇航局“好奇”号火星车在本周拍摄到火星夏普山的景象。这个全自动遥控科学站预计将在不久达到夏普山区域，并在该地区进行相关实验。这张照片拍摄于8月23日。美国宇航局负责“好奇”号火星车的喷气推进实验室称，照片中小山丘的实际大小约为300米宽，100米高。“好奇”号在8月6日成功登陆火星，在经历了进入火星大气的“恐怖七分钟”之后，这台与一辆越野车大小相当的火星车平稳降落在火星红色的土地上。这辆火星车装备了精密的设备用来测量火星表面的相关数据，并且肩负着寻找生命迹象和地外文明痕迹的重任。

色彩斑斓的反射星云



这一团被科学家称为“NGC 1788”的美丽星云是一个不同寻常的反射星云（图片正中青白色区域），它被微微发亮的红色氢气层环绕。反射星云的特征是，它显示出的光芒是反射外围发光体的光，其本身并不发光。该星云中的恒星大约有一百万年的历史，不过作为恒星来说，它们还非常非常的年轻。这幅图片由亚历桑那基特峰国家天文台拍摄，该天文台位于亚历桑那州图森市西南部约 90 公里处。

太空伟人逝世



尼尔-阿姆斯特朗的这幅照片拍摄于1964年，照片中的飞机是美国宇航局艾姆斯研究中心研制的一架用来进行垂直起降实验的飞机，该研究中心位于加利福尼亚州原海军莫菲特基地。在1969年7月20日，作为“阿波罗11”号任务的指挥官，阿姆斯特朗成为了第一个在月球上行走的地球人。在成为宇航员之前，阿姆斯特朗参加海军，同时也是一名试飞员和工程师。8月25日，阿姆斯特朗因为心血管疾病在俄亥俄州辛辛那提逝世，享年82岁。阿姆斯特朗作为人类探索太空的英雄将永载史册。

旋转的星空



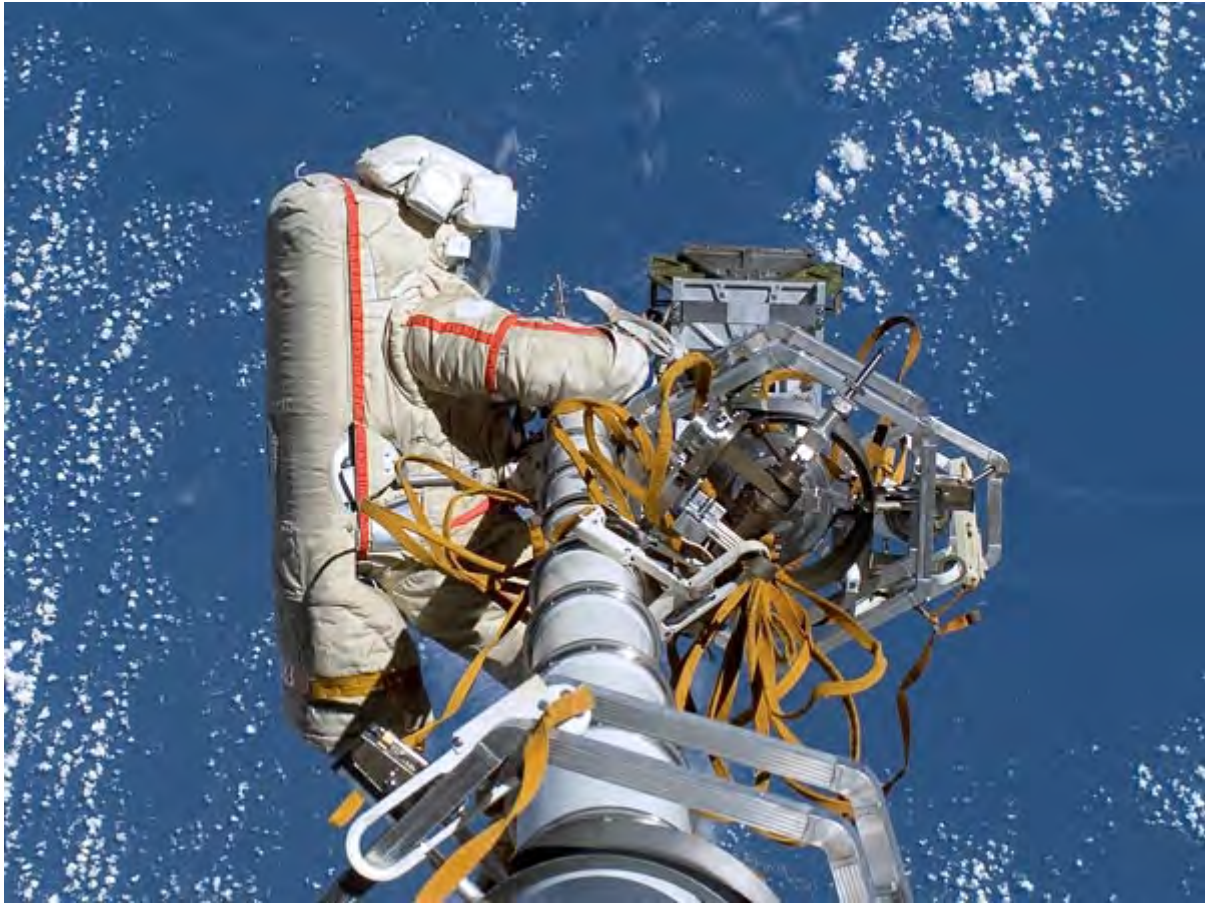
拍摄这一幅绝美的画面需要照相机进行一整夜的曝光时间，并且需要没有强烈月光的夜晚配合才能完成。这幅照片由摄影师吉姆-艾登伯格拍摄于加拿大不列颠哥伦比亚省黑梳山。这幅照片也证明，其实星星们并没有转，转的是我们自己。

七姊妹星团



昴宿星团（也称七姊妹星团，官方名称为 M45）是一个由恒星组成的紧密星团，可以在较暗的夜空中用肉眼看到。这张由亚历桑那基特峰国家天文台拍摄的照片展示了其美妙的色彩。这个星团由宇宙尘埃颗粒构成的发光体组成。七仙女星团中的恒星被认为到了“中年”，该星团位于金牛座内，是距离地球最近的星团之一。很多星团在民间都有关于它们的传说，挪威人到柏柏尔人、阿拉伯人、希伯来人，还有希腊人，他们都称昴宿星团为七姊妹星团。

空间行走



俄罗斯宇航员詹纳迪-帕达尔卡是“第 32 远征队”指挥官，照片中的他正在国际空间站外进行舱外活动，也称空间行走。帕达尔卡与另一名俄罗斯宇航员尤里-马连琴科在将近 6 个小时的舱外活动中为空间站安装了多功能实验室模块。这两名宇航员还安装了微流星体盾牌，并且发射了一颗小型科学卫星。随着美国航天飞机任务的终结，俄罗斯宇航员可能会在接下来的一段时间内负责更多的国际空间站项目活动。

消融中的冰盖



照片中的北极冰盖拍摄于“冰桥行动”调研项目中。美国宇航局和国家冰雪数据中心在本周发表的声明中称，卫星测量数据显示，北极冰盖现在正处于 30 年来面积最小的时候。北极冰盖在每年夏天都会消融一部分，在北半球冬天的到来之前又会再结冰。但是在过去的几年中，北极冰盖在夏天的消融速度却大大超过了以往的速率，上一次出现冰盖最小面积还是在 2007 年的夏天。科学家将在接下来的几周时间里对该现象进行严密观测。

暗星云

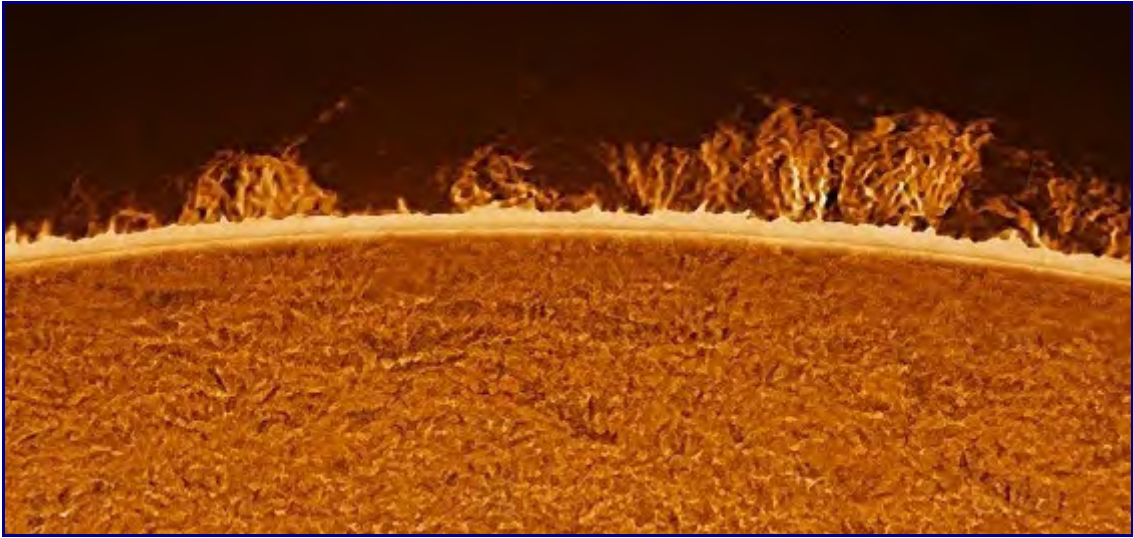


一个名为“LDN 810”的暗星云被亚历桑那基特峰国家天文台4米口径马亚望远镜上的马赛克相机广角目镜拍摄到，照片中间区域的灰暗部分是由宇宙尘埃和气体组成的，该区域是一个恒星诞生区。这个灰暗区域由画面的中间向左上方延伸。这种星体特征在1962年首次被B.T.林德提出。这张照片由紫色、蓝色、绿色和红色滤镜合成。

(吴锤结 供稿)

爱好者拍惊人画面 太阳表面壮观炙热火焰

英国一位天文爱好者在自家花园拍摄了惊人一幕，太阳表面燃烧这令人震撼的炙热火焰。



惊人的太阳表面



巨大的火球



太阳表面的熊熊烈火



太阳表面炙热火焰



鲜为人知的太阳表面



业余摄影师安德鲁

(吴锤结 供稿)

科学家制作人造地球 模拟超级行星在高温下汽化



研究人员们制作两颗人造地球，模拟系外超行星在高温下的大气状况以此了解它的确切成分

圣路易斯华盛顿大学的研究人员们一直都在扮演着缓慢气化地球的超级恶棍角色。他们是通过一个模拟器进行试验的。

地球和行星科学教授布鲁斯-费格利说到：“我们希望准确的理解如果这种情况发生时会是什么样子。”但是这并不仅仅是为了好玩。这个团队想要查明天文学家在观察极端炎热的“超级地球”大气时能看到什么情景，这样他们就能了解系外行星的准确成分。

搜索行星的技术让天文学家能够测量一个系外行星的平均密度，但是至少对于岩石星球来说，平均密度是由各种各样的不同材料构成的。这对于费格利和团队成员来说还不明确。

由于大多数探测到的超级地球轨道都非常接近于它们的恒星，它们处于能够融化岩石的距离之内。因此这个团队决定来模拟一颗以岩石为主体的系外行星在被恒星加热的时候它的大气层会发生什么情况。

研究人员们对两种类型的人造地球进行了计算。一种试验品的大陆地壳非常类似于地球。第二种是大量硅酸盐组成的地球，拥有类似于地球大陆地壳形成前的成分。他们为这两颗地球加热，使其表面温度范围达到 270 至 1700 摄氏度。相比之下，地球 15 摄氏度的平均温度稍有点冷。这种模拟实验表明两种模型的大气都将被宽温度范围的蒸汽所笼罩，包含水蒸气、含水矿物、二氧化碳和气化的碳酸盐岩石。

大陆地壳的人造地球大约在 940 摄氏度时就会融化，硅酸盐地球大概在 1730 摄氏度汽

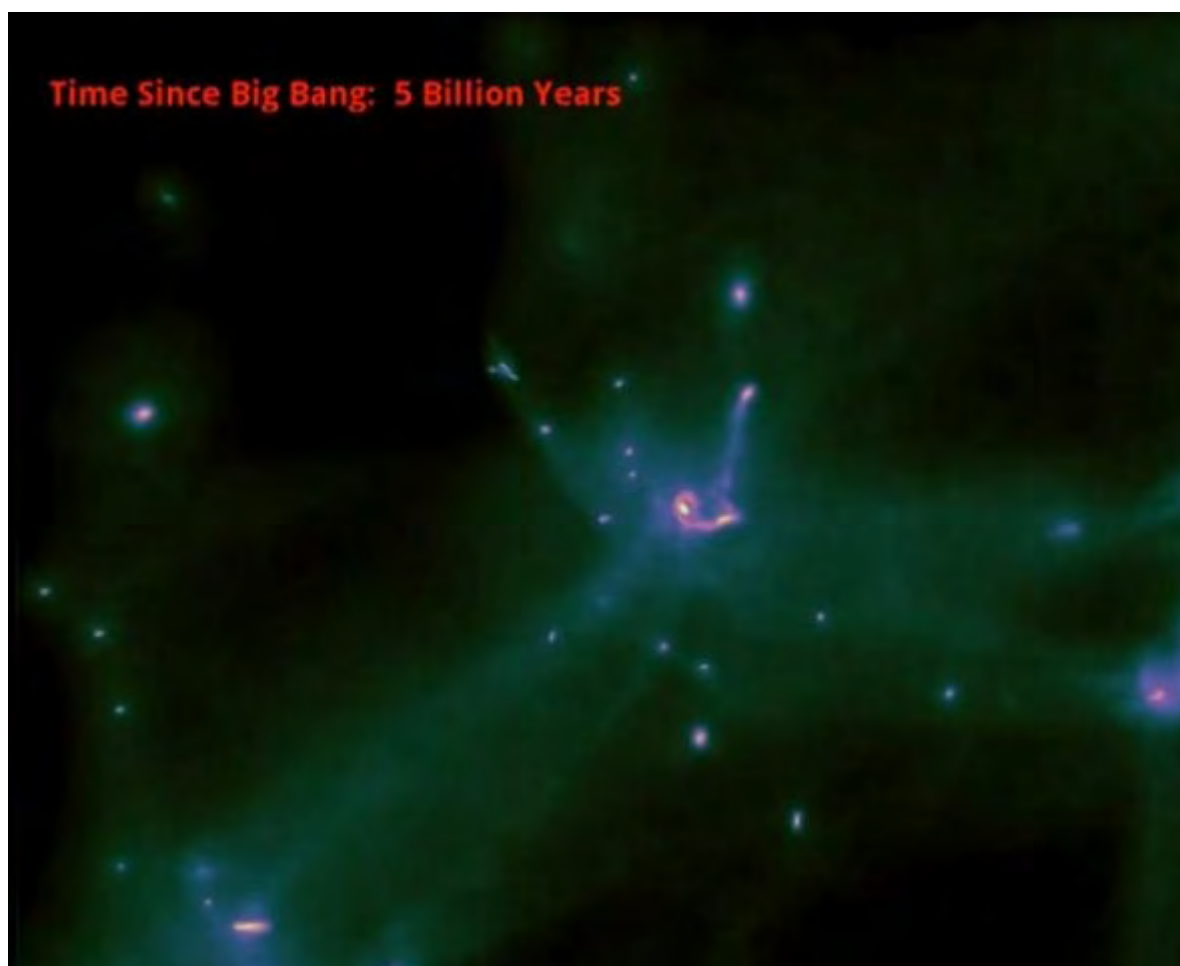
化。后者的大气层在不同的高温下会发生戏剧性的变化。低于 730 摄氏度它会产生甲烷和氨水。在这个温度之上，它的大气就会变得和金星一样，但是却有蒸汽。

一旦你把温度提高到 1430 摄氏度，两颗人造地球的大气中都含有一氧化硅。当锋系穿过这些温和的大气时，一氧化硅和其它的岩石构成元素可能会压缩并且以卵石的形式落下。费格利承认他的团队将继续进行试验，而且完全蒸发整个星球。他说到：“最后留给你的只有一个巨大的蒸汽球，掉落到你的头上将会是卵石和液化的铁滴。”

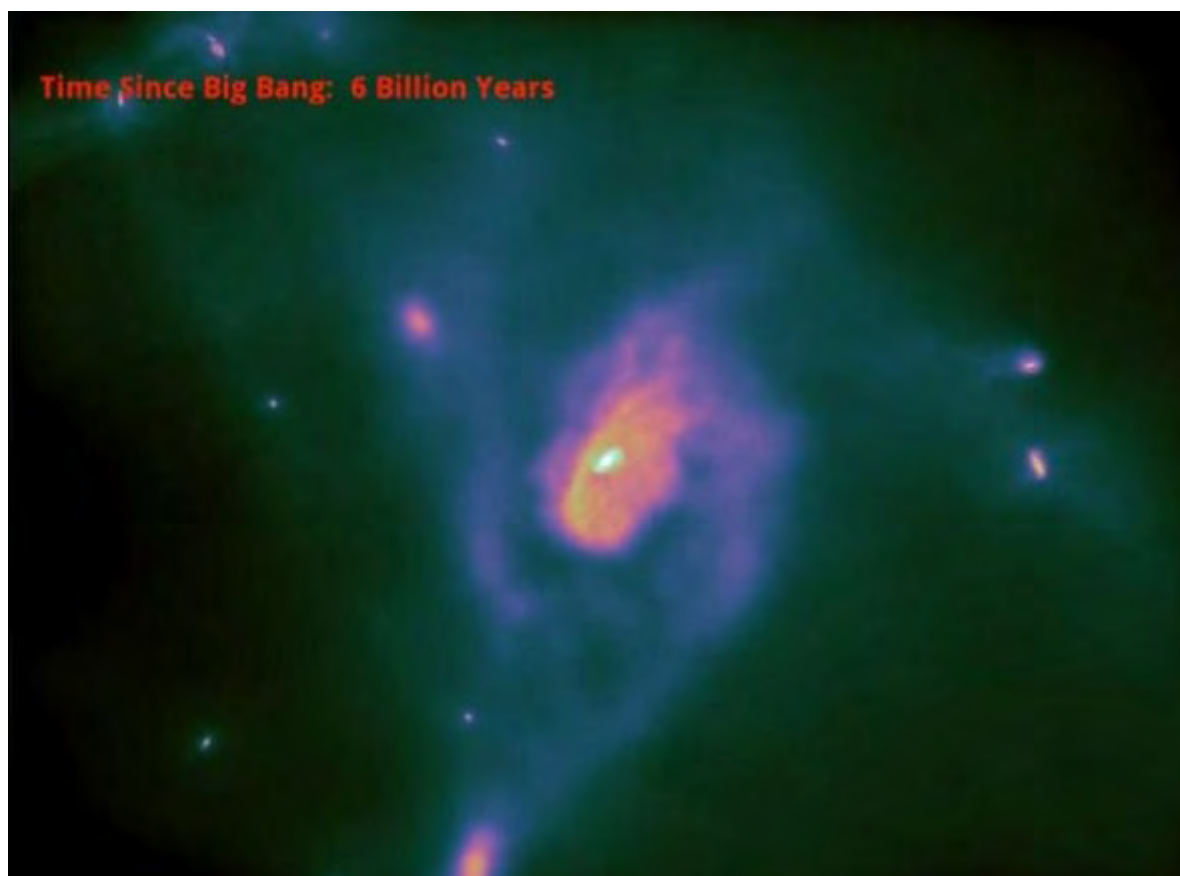
(吴锤结 供稿)

科学家制作 78 秒视频展现宇宙 140 亿年演化

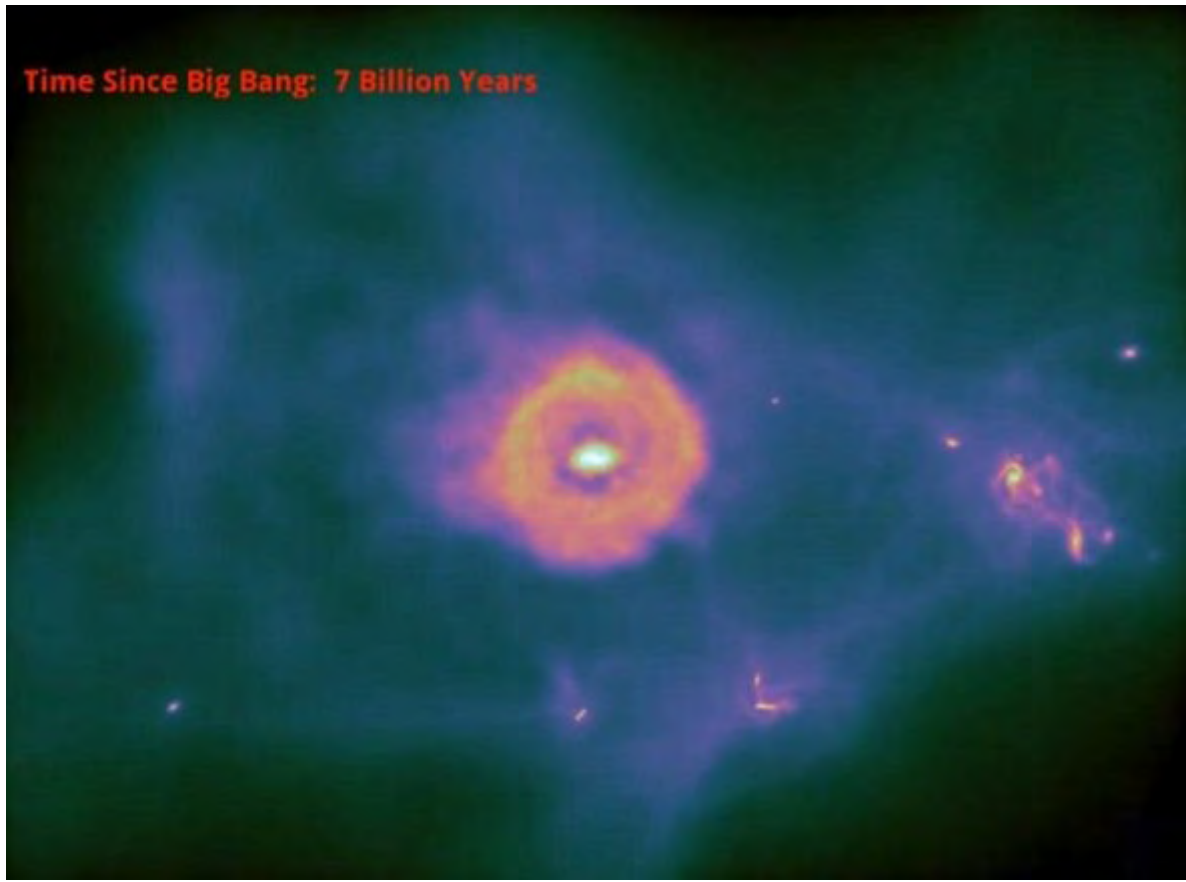
78 秒视频展现宇宙 140 亿年演化。



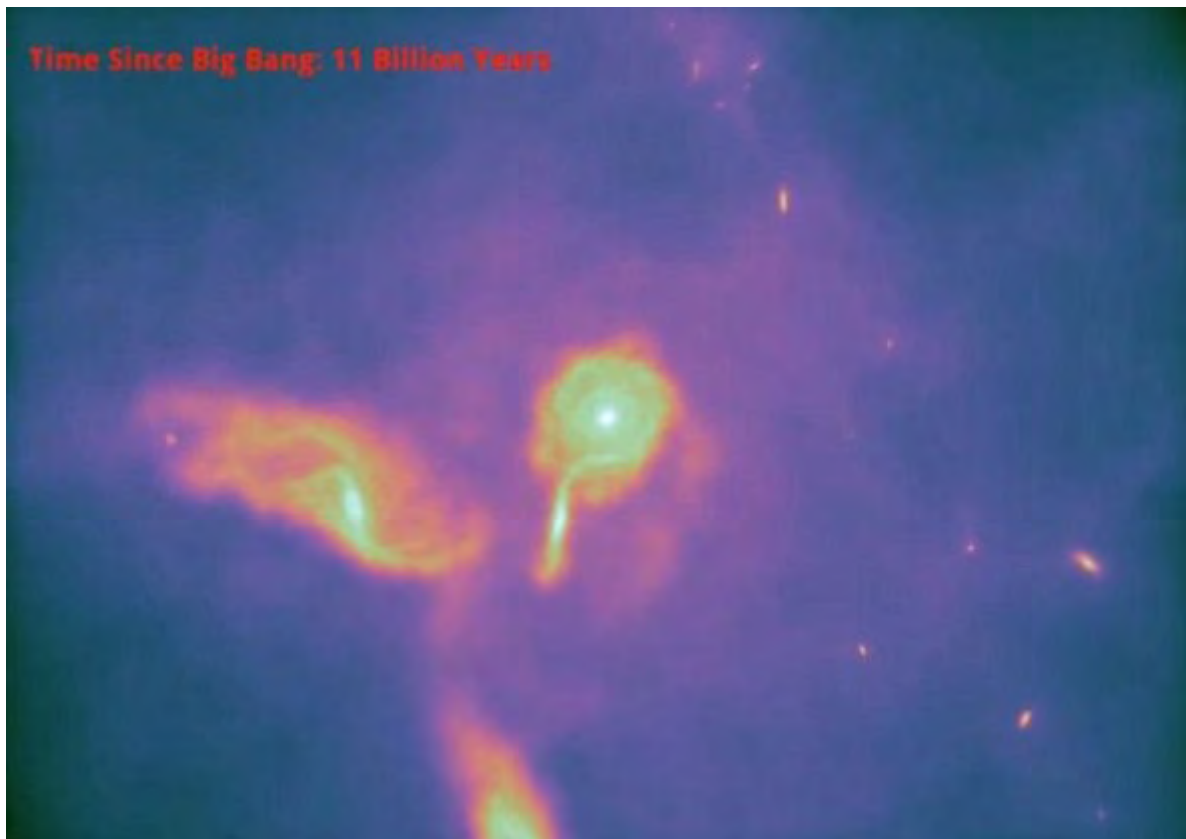
视频截图，展示了大爆炸后 50 亿年的宇宙。这段视频只有短短 78 秒，为我们呈现了宇宙从大爆炸到现在大约 140 亿年的演化过程



大爆炸后 60 亿年的宇宙，宇宙内的盘状结构清晰可见



大爆炸后 70 亿年的宇宙，盘状结构开始变成我们熟悉的螺旋星系



大爆炸后 110 亿年的宇宙，星系漩涡分离，彼此间发生相互作用

北京时间 8 月 31 日消息，据国外媒体报道，哈佛-史密森尼天体物理学中心的科学家与德国海德堡理论研究所的研究人员联手制作了一段高分辨率的电脑模拟视频，展现宇宙从大爆炸到现在大约 140 亿年的演化过程。令人感到吃惊的是，这段视频只有短短 78 秒。

这段模拟视频由名为“Arepo”的软件生成，采用移动网格技术呈现本地宇宙内不同星系的图像，细节非常丰富。与此前的模拟软件不同的是，Arepo 通过虚拟的可弯曲网格再现大爆炸后的宇宙演化。这种网格可以移动，以对应构成宇宙的气体、恒星、暗物质和暗能量的移动。

制作者表示 Arepo 就像是宇宙网络的一个虚拟模型，能够弯曲以支撑构成宇宙的物质和天体。以往的模拟视频采用数量更多的固定立方网格。Arepo 研发者、海德堡理论研究所天体物理学家沃克尔-斯普林格尔表示：“我们利用了此前模拟软件的优势同时消除劣势。”

斯普林格尔是研究星系形成的专家，曾帮助创建“千禧模拟”，追踪 100 亿个粒子的演化。这一次，他利用哈佛的“奥德赛”超级计算机运行 Arepo。“奥德赛”共有 1024 个处理器，允许科学家将 140 亿年的宇宙演化压缩到短短几个月。

研究小组表示视频中的螺旋星系——例如银河系和仙女座星系——与实际景象更接近，而在此前的模拟视频中，这些星系呈现为模糊的点。研究人员在一篇描述这项技术的文章中指

出：“与此前的模拟软件 Gadget 相比，Arepo 模拟出的星系恒星形成速度更快，星系内的气体盘范围更大，形态上更薄更平滑。”

研究人员表示他们尚未完成模拟工作，希望对面积更大的宇宙区域进行模拟。如果做到这一点，他们进行的宇宙模拟将是有史以来最逼真同时规模最大的一次。天体物理学家黛博拉-希杰基将高分辨率模拟领域取得的这项成就与 24.5 米口径的巨型麦哲伦望远镜相提并论。

(吴锤结 供稿)

最早行星或 120 亿年前形成 生命存在可能性增加



要想形成一颗行星，首先你需要非常大量的岩石

据物理学家组织网站报道，要想形成一颗行星，首先你需要非常大量的岩石，这就意味着大量的重元素，也就是质量大于氢和氦的元素。当初在塌缩过程中形成太阳和太阳系行星的原始星云中包含了这样的重元素，如铁，硅和镁，这些元素构成了岩石行星体，而其中含有的其它元素，如碳，氧，氮，钾和其它类似元素则是形成生命不可或缺的基本物质。

然而，在当时的原始星云中，这些物质仅仅占据微量成分，加起来一共仅占整个星云物质质量的2%左右，相比之下氢元素占74%，氦元素占24%。然而尽管比例很低，但其实际总量仍然相当惊人，根据现在的计算，这一原始星云中所含的重元素物质足以组成30个地球这样的行星。这些重元素——或者天文学家们所说的“金属”——在天文学中，科学家们将所有原子量大于氢和氦的元素都统称为“金属”。这些“金属”并非凭空产生，它们是恒星内部核聚变反应的结果，随后在超新星的剧烈爆发中被散播到宇宙各处，在空间中留下了形成行星的原始物质材料。要想形成如此之多的行星物质，那就意味着在此之前必须有恒星先行存在并消亡，在死亡的过程中将合成的重元素物质抛向空间之中，经过一代代恒星的不断积累，改变着宇宙中化学元素的成分分布。然而，要想形成一颗行星究竟需要多少这样的物质？宇宙中的重元素达到何种水平之后才能符合形成行星的条件？

重金属行星

我们生活的地球是在大约45.4亿年前由环绕太阳转动的一个原始行星盘逐渐形成的，这一说法会出现在任何天文学教科书中，人尽皆知。而我们生活的这个宇宙迄今已有137亿年，因此我们的太阳系诞生的历史仅仅只占到了宇宙整个历史的1/3。有没有可能在更加早的时期，宇宙中便已经有了岩石行星？直到最近，科学家们都不这么认为。因为主流的理论认为宇宙中不具备足够的用于构建行星的物质，直到大爆炸之后至少60~70亿年，这种可能性才开始出现。早期的系外行星研究也似乎支持这一观点，因为科学家们观察那些系外行星围绕运行的中央恒星，它们的金属度(也就是重元素含量)都和太阳相当或比太阳更高。而更高的金属度就意味着更晚的形成年龄。然而，最后的事实证明，当初阻碍我们更好地搜寻系外行星的那种偏见同样阻碍了我们对于“何种恒星周围可以形成行星”这一问题的认识。

直到2009年，美国宇航局发射了开普勒空间望远镜之前，我们所知的绝大部分系外行星都是那种气态巨行星，它们在围绕恒星非常近的距离上运行，这当然仅仅是因为它们是所有系外行星中最容易被探测到的类型。这些行星看起来似乎更加倾向于在具有较高金属度的恒星周围形成。

然而开普勒望远镜的观测结果完全改变了我们对系外行星的认识。开普勒望远镜可以一次将大量系外行星收入视野，从而为我们观察这些外星世界提供一个前所未有的崭新视角。到目前为止，开普勒项目已经发现了2321颗疑似系外行星目标，其中有超过1/3是体积相对较小的岩石行星体，其中木星大小的气态行星仅占大约11%，另外还有一些海王星大小的，介于两者之间的类型，而在开普勒望远镜升空之前，人类已经发现的系外岩石行星数量屈指可数。

对于这些拥有系外行星的恒星进行的后续观察给出了让人出乎意料的结果。丹麦哥本哈根大学尼尔斯·玻尔研究院的拉尔斯·巴克哈尔(Lars Buchhave)表示：“我们发现较小行星的存在并不像那些较大行星那样和它们围绕运行的恒星的金属度之间存在那样强烈的相关性。”巴克哈尔是一个多国天文学家小组的负责人，该小组利用光谱对150颗恒星进行了研究，这些恒星周围一共有226颗疑似行星围绕运行。有关他们的工作论文在今年6月份在阿拉斯加安克雷奇召开的第220届美国天文学会会议上进行了提交，并随后发表在了《自然》杂志上。

瑞典伦德天文台的安德斯·乔纳森(Anders Johansen)是巴克哈尔研究论文的合著者，他

说：“乍看起来这些巨行星对金属度的依赖性反而高于类地行星是有悖常理的。”只有当你停下来认真思考行星的形成过程时，事情才会逐渐变得清晰起来。行星从规模较小的原始核心到最终通过吸积过程成为行星体，这一过程对于木星这样的气态巨行星仍然存在争议：它们可以直接从太阳星云中像恒星那样冷凝形成吗？或者它们需要一个较大的核心首先形成，并吸引周围的原行星盘物质并以此实现迅速成长？

气态巨行星对高金属度恒星的“青睐”显示它们是通过核心吸积过程形成的，也就是形成一个相当于地球质量 10 倍的岩石内核，并用强大的引力在其周遭气体消散殆尽之前将它们积聚到了自己身上，因为在这之后大约 1000 万年，来自太阳的强烈星风开始吹起，将那些来不及被积聚的气体物质都吹散了。而在金属度较低的恒星周围，它将难以形成足够的重元素物质用来形成较大的原行星核，因此最终只剩下较小的岩石行星。因此乔纳森指出，对于岩石行星的另一种看法是将它们视为半途失败了的气态巨行星内核。

生命的极限

从这样来看，那些围绕低金属度恒星运行的行星系统似乎就成了搜寻外星生命线索的适宜场所。因为有了气态巨行星，生命可能将拥有更好的生存条件。

我们目前已经观测到的系外气态巨行星大多数都属于一类被称作“热木星”的类别，这些行星都位于距离中央恒星非常近的轨道上，公转一周的时间仅有数天。这些行星并非产生时就离开恒星如此之近，相反，它们是从诞生位置逐渐迁移过来的。乔纳森表示，现在正有越来越多的天文学家倾向于认为这样的迁徙动作是由于周围气体物质对其施加的引力阻滞以及摩擦作用所致，或者是由于受到了其它行星的引力摄动。这些和原始行星盘之间发生的摩擦和摄动转移了行星的一部分角动量，让其轨道逐渐向着中央的恒星靠拢。

当这些巨行星迁徙时，那些不幸恰好位于其迁徙路径附近的较小的岩石行星就会被强大的引潮力抛出行星系。巴克哈尔表示：“如果一颗木星大小的巨行星在迁徙过程中将行星系中所有的岩石行星全部抛射了出去，那么我们就只能去其它地方搜寻这些岩石行星了。”因此生命在早期宇宙中可能生活得更加惬意，因为拜较低的恒星金属度所赐，当时的行星系中应当不存在巨行星。而没有巨行星，生命同样可以生存。而假如地球大小的岩石行星的形成并不需要较高的恒星金属度，这将具有重大的意义，并扩展生命在时间和空间中可能存在的延伸范畴。

考虑这样一种情形：星系的化学演化是从中心向着边缘进行的，其重元素丰度最高的区域位于星系核心位置，而其外围的旋臂部分的重元素丰度就要相对低一些。根据原先的理论，星系的外缘区域是无法让生命生存的，因为这里并不存在足以构成行星和生命体的重元素。但是当后来，这一区域的金属度不再成为一个大问题时，星系宜居带的范围——即围绕星系核心呈环状分布的一片区域，这里的一些指标，包括金属度和超新星密度都恰到好处，因而成为适宜生命存在的区域。在这一时期，这一宜居带的范围突然之间被大大延展了。

现在，设想宇宙中的重元素含量是随着历史的推移不断累积增加的。因此在遥远的过去，宇宙中的重元素含量应当是非常低的。根据之前的理论设想，在这样的早期宇宙中将是很难产生足够的重元素物质来构成岩石行星的，但是现在我们知道在这样具有较低金属度的环境中仍然可以产生出允许岩石行星形成的条件。这样一来也就意味着，可能支持生命生存环境

的行星最早可能在 80 亿，100 亿甚至 120 亿年前就已经出现了。系外行星探测的结果的确发现随着恒星金属度的降低，围绕其运转的系外行星数量同样出现下降，然而科学家们同时也注意到这种下降的趋势中，类地岩石行星的下降幅度要远远小于气态巨行星。

当然，在行星形成过程中一些重元素的存在是必须的，然而问题就在于这一最低值究竟是多少仍然需要探讨。乔纳森表示：“我认为这里存在一个下限值。”他说：“原因很简单：低于这一金属度阈值，将没有足够的重元素物质用来构建地球大小的行星。”

很显然的一点是，在一个金属度仅有太阳 1/10 甚至更低的环境中，要想形成任何行星体都将是困难重重的。然而每一个星系的演化历程都各不相同，因此很难断言我们的银河系究竟是在多久之前跨越了这一阈值。不过我们确实知道这一时间一定很早，属于早期宇宙范畴。因为很显然的一点是，早期宇宙中恒星寿命很短，一代一代更新非常快，这也就让重元素的快速积累成为可能。根据测量数据，在大爆炸后不到 10 亿年，当时的恒星形成速率大约为每年 4000 个太阳质量，而在今天的银河系，这一数值是每年大约 10 个太阳质量。

尼尔斯·玻尔研究所的宇宙学教授约翰·费恩博(Johan Fynbo)表示：“一颗典型的大质量恒星在大约 100~120 亿年前发生爆发并释放出重元素时，当时的这些恒星拥有的金属度大约为今天太阳的 1/10。”他说：“而一旦你拥有新一代的恒星，你就已经开始不断地向宇宙中增加着重元素的含量。”因此“费米悖论”在这里就会变得更加糟糕，更加诡异：看起来这些岩石行星正运行于远比我们原先设想的要多得多的恒星周围，运行于远远比我们设想更加久远的年代之中，不管从时间还是空间范畴上去考虑，岩石行星的数量和存在的时间范围都将大幅度地被延伸出去。

著名的费米悖论是由美籍意大利物理学家费米提出来的一项看似简单的疑问：考虑到宇宙中如此数量众多的恒星和行星，加上宇宙如此古老的年龄，如果宇宙中存在生命，为何它们到现在还没有造访我们？它们究竟在哪里？而当你考虑德雷克方程第一项时，情况将会变得更加糟糕：这是一个计算宇宙中可能存在的智慧文明数量的估算方程式，其中的第一项指标是“恒星形成速率”。很显然，在宇宙形成初期，这一速率是非常高的，相比现在，在 100~130 亿年前的宇宙中恒星的新生速率要高得多，而当时宇宙中的第一批行星或许已经开始形成。

在今天的银河系，恒星的形成速率约为每年 10 个太阳质量。而如果这一数值增加 10 倍或 100 倍，它将直接导致智慧文明可能存在的数量大幅增加。之前对于费米悖论的一项反驳意见是认为金属度的积累需要时间，如此一来，太阳恰好成为首批达到这一阈值的恒星，而地球也就有幸成为首批拥有生命的行星体。然而现在这一论据已经被动摇，我们知道行星，或许还有生命，是可以在宇宙历史中几乎任意一个时间点上出现的，这样的结果让我们不得不再次发问：那么其它的智慧生命在哪里呢？如果生命果真在 120~130 亿年前便已经出现，那么这些智慧文明(如果它们能逃过被毁灭的命运的话)现在就应该已经比我们先进数十亿年，这样的文明社会估计已经不再会为一个小小的岩石星球所局限，它们或许已经可以从黑洞获取能量，甚至已经生活在了“戴森球”中。所谓戴森球是美国物理学家弗里曼·戴森假想出的包围恒星的巨大球形结构，它可以捕获大部分或者全部的恒星能量输出用于自身使用，是一种只有极高级技术文明才能应用的获得能源的可能方式。

然而在这个故事中间却也出现了一些转折。2010 年，德国马普天文研究所的研究人员

发现一颗围绕恒星运行的巨行星，这颗行星很独特，它的金属度非常低，因此它一定是在宇宙早期形成的。不仅如此，这颗编号为 HIP 13044，距离地球 2000 光年之遥的恒星位于一条星流之中，这是一个存在于远古时期，后来被银河系吞噬的矮星系留下的遗迹。而在今年，同一个研究组又发现了两颗气态巨行星正围绕一颗低金属度恒星运行。这颗恒星编号为 HIP 11952，根据其氢氦成分比例，其形成年代应为大约 128 亿年之前，当时距离宇宙大爆炸仅有 9 亿年。

目前，对于这些气态巨行星为何可以在如此缺乏重元素的低金属度恒星周围形成，其原因尚不得而知，或许这暗示着一种新的气态巨行星形成机制。从另一方面来看，这至少说明了在宇宙中的某些区域，气态巨行星似乎可以在很早的时期便开始形成。

元素丰度

对于一些遥远宇宙中的暗弱星系，它们发出的光芒太过微弱，因而无法对其光谱进行测量，但是科学家们可以利用其中自然的背景光源，如高亮度的类星体来对这些星系进行探究。当使用这种手段对一个存在于 120 亿年之前星系的化学成分进行研究时，一个包括费恩博在内的天文学家小组得到了一个相当令人惊讶的发现。费恩博表示：“我们对一个类星体的光进行观察，这些光照亮了一个遥远星系的背景，在那里这些光被星系物质吸收。”他说：“这样一来我们便可以查看这一星系形成的吸收光谱，我们看到了氧，硫，碳和所有在星系内部被合成的元素的吸收谱线。”

120 亿年之前的星系，其化学成分应当相当原始，然而在这个星系中情况却似乎并非如此。费恩博和他的同事们将这一结果报告给了《皇家天文学会月报》，他们报告称在这一星系中探测到了和太阳相等同水平的重元素丰度水平。实际上，在这一距离上出现这样的重元素丰度本身并不令人惊讶，但是之前的发现都局限在类星体的核心位置，而在这一案例中，科学家们利用类星体的光穿过前景星系原始行星盘的契机，观察这一行星盘的吸收线。最终观察到具备太阳等同水平重元素丰度的区域距离星系核心至少有 5.2 万光年，这已经位于该星系的边缘位置。相比之下，即便是在今天，我们的银河系最边缘位置上的旋臂区域也还尚未达到如此程度的重元素丰度。那么，在那么古老的年代，这个星系究竟是怎么会达到如此高的重元素丰度的？对于这一问题，目前最好的解释是星爆现象——也就是速率极高的恒星新生过程，这种狂风骤雨般的过程在星系核心位置大量合成重元素并将其扩散至星系边缘位置。这种扩散可能是通过强烈的星风或超新星爆发时的强烈冲击波实现的。

另外，背景上的类星体光线由于这一前景星系中尘埃物质的作用呈现偏红色。尘埃本身是构建行星的最主要组成成分，它们相互结合，扩大，形成最初的原始行星核。这些尘埃还是大规模撞击作用的产物，这是所有年轻的原始行星都必须经受的一场严峻考验，费恩博表示：“要想构建一颗行星，很显然你需要金属元素，现在看起来在远离核心的星系边缘位置，在很早的历史时期便已经可以满足这样的条件，这一点让我们很惊讶。”

然而这种高金属度的情形也将满足气态巨行星的形成条件。尽管拉尔斯·巴克哈尔在之前提到过这些气态巨行星给宜居行星带来的威胁，然而这种威胁也并不是绝对的，像我们太阳系这样气态行星和衍生行星共存的情况应当并非唯一的特例。

他说：“在开普勒-20 行星系统中拥有 5 颗行星。其中有 3 颗是土星大小的气态行星，

另外两颗是岩石质的类地行星，它们相互之间的排列顺序是大-小-大-小这样间隔排列。如果那些土星大小的行星发生了迁徙，那么这些较小的行星是如何会排列到它们中间的？有一件事是清楚的，在宇宙大爆炸之后不久，产生类地行星的条件便已经成熟，这就让远比我们古老的生命在宇宙早期出现的可能性大增。或许它们生活在寿命漫长的红矮星周围，或者在它们的“太阳”熄灭之后已经在此踏上旅途寻找下一个家乡。也或许，我们真的是宇宙中第一批智慧生命，这也就意味着到目前为止在整个宇宙历史中生命仅仅还是第一次出现。那么我们的存在真的是一个奇迹，而我们所在的行星，也将因此变得非常非常与众不同。

(吴锤结 供稿)

科学家发现宇宙存时空奥秘 酷似液态水冻结成冰



结构酷似水冻结成的冰

一组物理学家通过研究发现宇宙大爆炸可用物质从一种相转变为另一种相的过程来表示，无定形、非结晶形态的宇宙行为酷似液态水的冷却、瞬间变成晶体状并形成我们现在看到的四维时空、最后破裂崩溃。来自澳大利亚墨尔本大学的科学家詹姆斯·奎奇（James Quach）是本项新研究的第一作者，他和同事们假设了在当宇宙如液体水般瞬间形成结晶状时，本应

该在时空结构中形成的破缺可以被实验发现。宇宙目前的年龄大约为 137 亿岁。

科学家詹姆斯·奎奇在一份声明中认为早期宇宙的行为如同液体，然后随着宇宙空间的冷却，瞬间变成类似冰相的结晶状态从而形成了三维时空，以及另外一个时间维度，即四维时空。该理论主要从宇宙空间冷却后的行为推出时空的形成模式，我们希望找到“宇宙相”变成冰状结晶体后形成破裂、破缺的痕迹，就像当水被冻结成冰相时出现的裂痕一样。如果“宇宙相”的裂痕是存在的，那么我们就可以将它们检测出来，这是因为光或者其他粒子会受到裂痕的影响，当粒子穿过宇宙四维时空时路径就会发生弯曲或者受到干扰等。



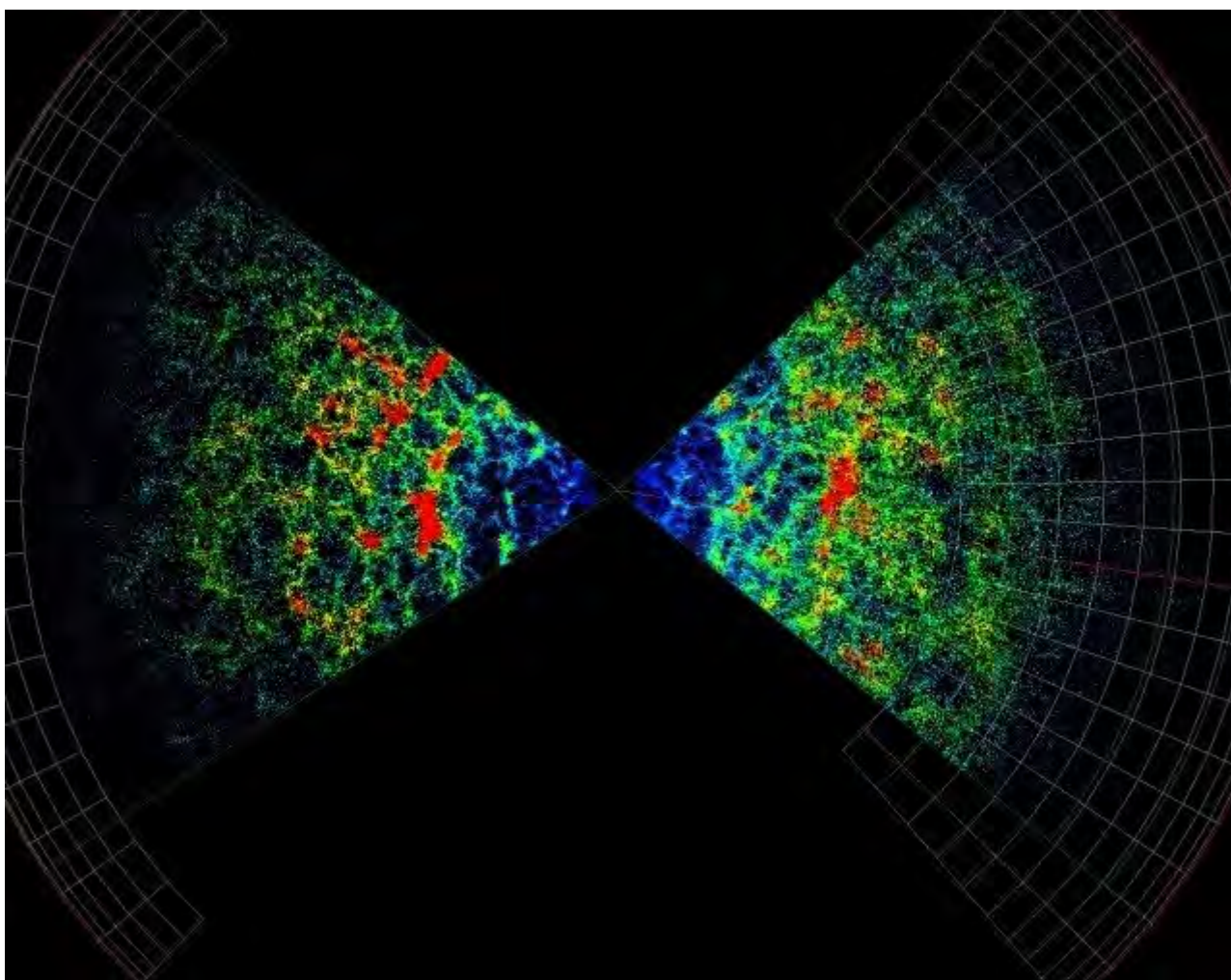
南天御夫座的 NGC 253 星系

关于空间和时间在宇宙大环境冷却后出现类似液体水相变行为的概念理论由加拿大周界理论物理研究所 (Perimeter Institute) 的物理学家在 2006 年首次提出。被称为量子引力图论 (Quantum graphity)，该理论认为爱因斯坦发现的宇宙四维时空几何形状并不是宇宙的根本，相反，时空的行为更像是一个离散型的时空积木堆砌的格子形态构造，之所以时空看上去是连续的，是因为组成时空微域积木的是原子类物质。

在早期宇宙中，极高的温度使得这些时空建造积木的行为就像我们现在看到的液态水，它们并没有一个固定状态的结构，与其对应的则为当时的宇宙并没有空间这个事物。当宇宙大爆炸后温度在瞬间降至允许时空建造积木起作用的“冰点”阈值，并结晶形成类似冰相的物质形态，这就是我们今天能观察到的四维时空的起源。从数学的角度可以审视这个理论描绘的宇宙时空起源进行，但我们目前所面临的挑战是这些构成时空的基础模块非常小，所以科学家们一直无法直接探测到它们的存在。

从我们的视觉角度看，四维时空看上去是平滑和连续的。虽然这些四维时空起源的基础模块可能太小以至于无法被探测到，但物理学家们希望看到时空基础模块在瞬间冻结时形成的边界。宇宙中如果在澳大利亚物理学家所认为的冰冻裂痕，那么我们就需要开展更多的研究来检测裂痕之间的平均距离，目前还不清楚四维时空裂痕是否微域结构的，或者甚至长达数光年，但我们知道裂痕有个基本特性，即穿过宇宙空间的粒子会受到它的干扰。

然而，有研究发现宇宙时空并不是一个不规则碎片形，宇宙中无数的恒星组成了星系，而星系可以“扎堆”形成星系团，星系团可以形成超星系团，天文学家们通过对大尺度宇宙空间的研究过程中，一次又一次地发现时空中物质不断聚集形成大更大规模的集群。传统的观点上认为宇宙是一个不规则的碎片形，这一理论使得科学家们对宇宙的认识产生深远的影响，但现在一项最新的天文学调查反驳了这一观点。



宇宙主要由暗物质和暗能量共同主导

科学家们认为宇宙在许多尺度结构上是不规则的，但是在某些确定的点上，数学推导得出的宇宙结构模式被打破，比如物质团块中包含着更小的物质团块，物质团块的跨度为3.5光年。这一发现来自于国际射电天文研究中心(ICRAR)的天文学家、西澳大利亚珀斯大学研究人员莫拉格斯·克林杰 (Morag Scrimgeour)，她和同事们是同英澳望远镜观测了一处边

长为三亿光年的宇宙空间，其中包含了近 20 万个星系。这项调查也称为“WiggleZ 暗能量巡天”，该观测任务旨在探测宇宙的大尺度结构，比以前调查的宇宙尺度更大。

研究人员发现宇宙物质非常均匀地分布在极大尺度的宇宙空间上，并没有发现类似不规则的碎片形。莫拉格斯·克林杰认为我们可以将宇宙中星系等物质在时空中的分布想象成一个随机的均匀分布，星系、星系团等天体均匀地分布在整个宇宙空间中，所对应的是计算机模型中随机生成的点分布模式与所观测的星系分布存在相同之处。

这就意味着整个宇宙的物质均匀地分布在大尺度的距离上，从而得出宇宙并不是不规则的碎片形态。同时也可以认为我们对整个宇宙的结构蓝图存在错误，根据目前普遍接受的宇宙形成理论，在大爆炸发生的 137 亿年前，还没有足够的引力来形成这种大尺度天体分布结构。此外，宇宙物质的均匀分布符合爱因斯坦的广义相对论。本项研究的详细结果刊登在《皇家天文学会月刊》期刊上。

(吴锤结 供稿)

日本研究人员在银河系中心发现螺旋状气体云

日本庆应义塾大学和国立天文台的研究小组 9 月 4 日宣布，他们在银河系中心发现了一个巨大的螺旋状气体云，并根据形状将其命名为“猪尾巴分子云”。这一发现将有助于研究银河系中心。

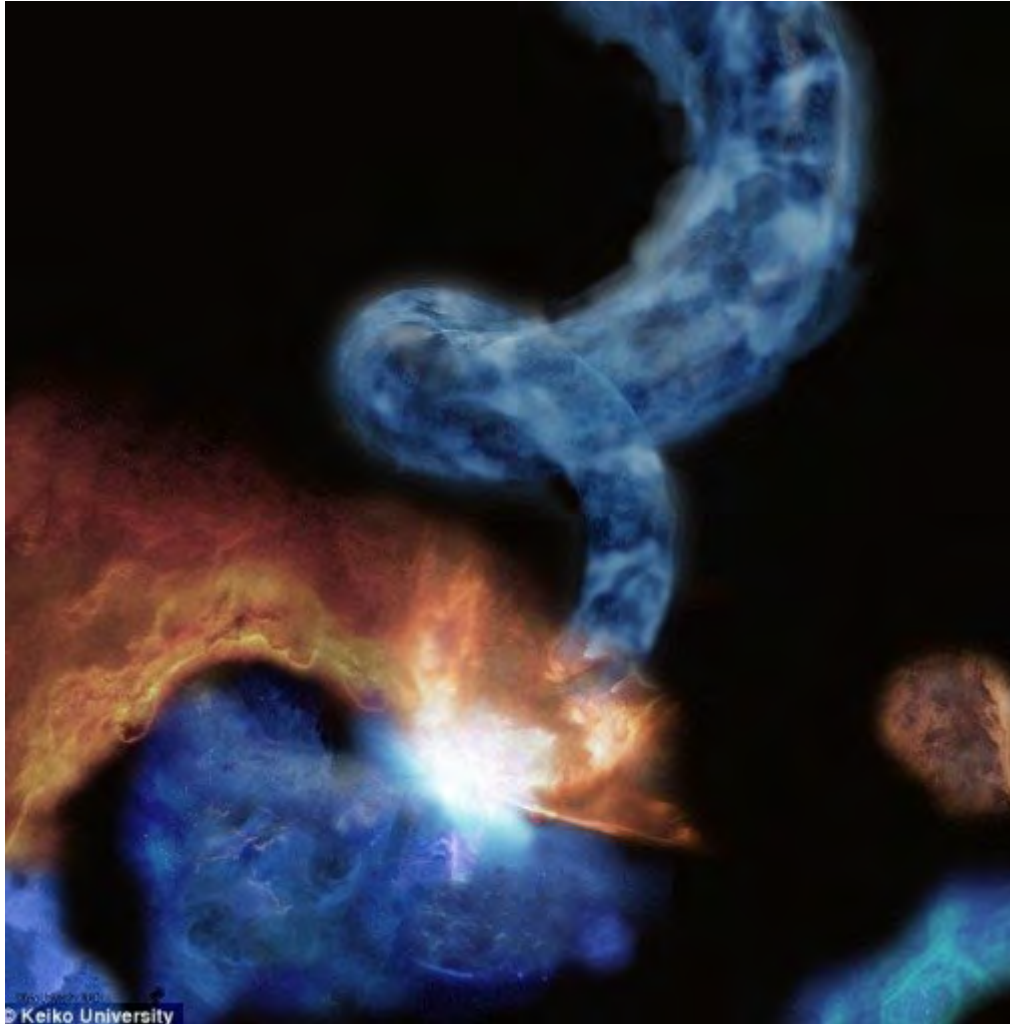
研究小组利用日本国立天文台野边山宇宙电波观测所的射电望远镜，观测到离地球约 3 万光年的银河系中心存在一氧化碳等分子气体，并发现，气体形成的云呈长约 90 光年、宽约 60 光年的螺旋状延伸。

研究小组发现，在螺旋的根部，还有另两个分子云碰撞在一起。他们认为，似乎是分子云的撞击导致附近的磁场出现扭曲，所以才沿着磁场出现了螺旋状的气体云。这种螺旋状的气体云需要 180 万年才能形成。

领导这一研究小组的庆应义塾大学副教授冈朋齐指出：“如果进行详细调查，有可能弄清银河系中心的磁场结构。”

(吴锤结 供稿)

三万光年外发现气体云 形状酷似扭曲的"猪尾巴"



巨型气体分子云距离地球大约 3 万光年



研究人员认为螺旋星系形成于巨型分子云的扭曲和挤压

日本庆应义塾大学的研究人员发现在距离太阳系 3 万光年处存在两个巨大的分子云，这

两个分子云碰撞形成了酷似“猪尾巴”的特殊形状。天文学家认为独特的扭曲形状是两个气体云相撞形成的，其中存在着巨大含量的气体，是太阳的数十万倍。数千年前，人类通过夜观星象来寻找与日常生活相关联的提示，古希腊人就通过对星星的想象，“看到了”很多神话中的人物，尽管今天的科学家已经使这些神话不再那么神秘。

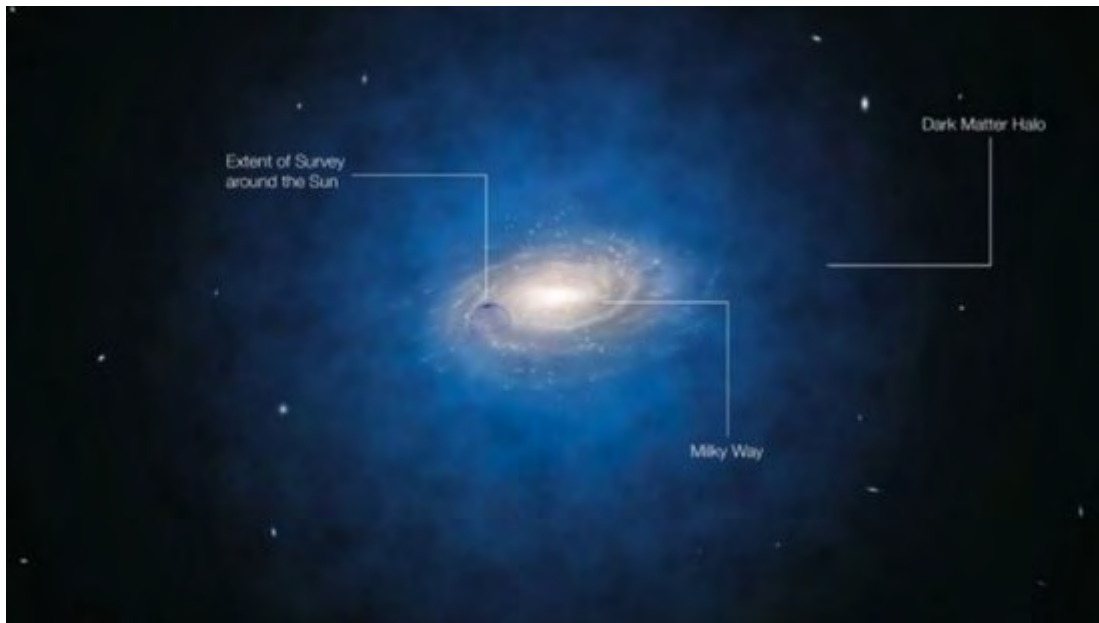
天文学家发现的这个看起来像“猪尾巴”的分子云，其存在的位置被认为是还未成形的行星发源地。正是因为发现的这两个遥远的3万光年分子云扭曲形成了类似猪尾巴的形状，研究人员才想出了这么特殊的命名。虽然宇宙中的分子云经常发生碰撞，但是很少能够被发现具有这么壮观的结果，发现“猪尾云”的庆应义塾大学研究团队认为这两个巨大的分子云之间形成了磁性通道，进而使它们在摩擦碰撞的过程中扭曲挤压最终形成螺旋结构的气体云。

研究人员还暗示，扭曲的磁性通道吸引了大量分子气体从而形成与众不同的猪尾形状，宇宙中的星系也是起源于这般通过两个巨大的扭曲挤压形成螺旋结构的分子云。我们的银河系拥有庞大数量的气体分子云，因此能够在以其为中心半径600光年的范围内形成恒星，这些气体云变得越来越浓厚，并围绕以银河系为中心的运行。这样的两个分子云之间的距离使得它们有各自独立的运行轨道，但是在某个特殊的交叉点，它们常常发生碰撞。

巨大的分子气体云聚集并不断密集最终将形成一个新的恒星。当分子气体云碰撞的时候气体被更大程度地压缩，这意味着科学家发现的特殊形状的气体云有一天会形成独立的恒星。为了更深入研究“猪尾形”分子云，使用了高分辨率的光谱观测数据。清晰而具有魅力的螺旋结构“猪尾形”分子云所收集到的观测数据使得研究人员相当惊讶，观测数据提示，猪尾形分子云拥有相当体积的气体，是太阳的数十万倍。

(吴锤结 供稿)

银河系被暗物质包围 太阳附近现大量“隐形”证据



科学家在太阳附近发现大量“隐形”暗物质

来自苏黎世大学、苏黎世联邦理工学院、英国莱斯特大学以及位于北京的中国科学院国家天文台的天文学家们在太阳附近发现了大量无形的“暗物质”，这项研究结果与银河系被巨大的暗物质环所包围的理论相符合。同时，也是通过高质量的模拟来探索暗物质在太阳系周围的分布情况。研究人员也发现了在我们星系中存在新的暗物质组分的蛛丝马迹。该研究成果刊登在英国皇家天文学月报（MNRAS）上。

早在 1930 年代，瑞士天文学家弗里茨·兹维基（Fritz Zwicky）就提出了暗物质的概念，他发现星系团之间充满了神秘的暗物质，可以保证各个星系或者星系团之间处于一定的距离。几乎在同一时刻，来自荷兰的科学家简·奥尔特（Jan Oort）发现靠近太阳附近的物质密度几乎是普通物质的两倍，才可以解释恒星和气体在宇宙中单独存在的现象。

在接下来的几十年间，天文学家逐渐发展出暗物质的理论模型，以及结构形成来解释宇宙中的星系团和星系的行为，但是在太阳附近发现暗物质的量依然是十分神秘的。结果奥尔特十多年的研究，发现暗物质的大约是此前估计的三至六倍，天文学家们对此感到迷惑不解，通常的观察分析评论为对暗物质的观测还不具有足够的灵敏度，使得测量计算上存在误差。

在本次研究中，科学家们多测量计算以及不确定性方面具有更大的信心，这是因为科学家们使用了对银河系的先进模拟结果，来测试新的计算质量的方法。研究人员发现所使用的方法基于过去二十年的技术标准，因此在计算暗物质时总是低估了其总量。对此，科学家们发展出一张新的技术在模拟数据中纠偏，他们将这项新的暗物质计算方法应用于对靠近太阳的数千颗 K 型主序星速度与位置计算上，获得了关于太阳系附近暗物质密度的线索。

根据本项研究的第一作者西尔维娅·加拉布拉里（Silvia Garbari）介绍：“我们对计

算结果显得非常有信心，可以 99%地确认在太阳附近存在暗物质。事实上，我们认为暗物质的密度有些偏高，其中也存在 10%的统计偏差，也就是说我们用九成的把握找到了比预期更多的暗物质，如果将来的数据进一步证实这个发现，其影响将是令人兴奋的。”

通过理论和星系形成的数值模拟预测，这可能是第一个关于我们银河系中暗物质环的证据。而太阳附近暗物质密度呈现较高的值，可能是银河系暗物质环受到挤压，造成了太阳系附近暗物质密度偏高。许多物理学家认为暗物质是一种新的基本粒子，它们与普通物质之间发生极弱的相互作用，但如果将实验室至于地下深处，我们就可以发现较为强烈的变化，而且固体岩石层超过了一公里厚就可以将其他宇宙射线屏蔽，筛选出我们需要的信息。

参与本项研究的另一位科学家乔治·雷克（George Lake）认为对太阳系暗物质密度进行准确地测量计算是至关重要的，如果暗物质是一种新的基本粒子，那么在你阅读整篇文章过程中就有数十亿的暗物质粒子穿过你的身体。实验物理学家们希望能捕捉到暗物质粒子，比如国际 XENON 暗物质探测计划，通过位于意大利的格兰萨索的地下暗物质探测实验室 XENON 100 液氙探测器捕捉暗物质粒子。

还有美国低温暗物质搜寻计划（CDMS），通过将硅、锗晶体至于极低的温度环境中，探测晶体内部粒子与暗物质粒子发生相互作用的振动，CDMSI 实验由斯坦福大学实验室主导，而 CDMSII 实验则位于明尼苏达的矿井内，这些暗物质粒子探测实验计划旨在发现太阳系周围的暗物质性质，这对理解暗物质的组成是至关重要的。

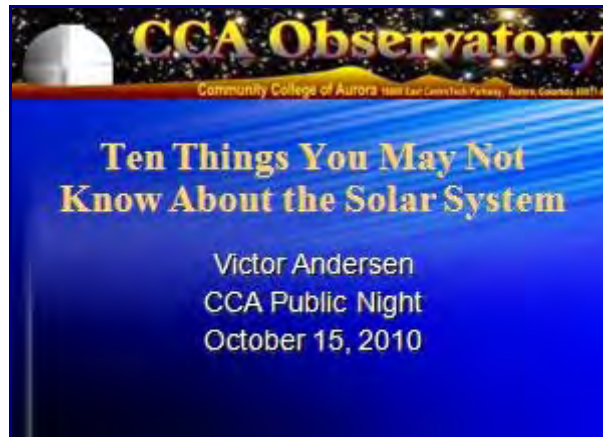
（吴锤结 供稿）

Ten things you may not know about the solar system



[Image via New Scientist](#)

Here's a collection of 10 unexpected and intriguing facts about our solar system — our sun and its family of planets — you probably did not know!



10 things you may not know

My friend and colleague Dr. Victor Andersen of the Community College of Aurora, CO gave a talk called “Ten Things You May Not Know About the Solar System,” a bit in the sense of David Letterman’s Top Ten List. I thought it was a great talk and so decided to give my own commentary on Victor’s list. While the list is Victor’s, any errors are purely my own.

So here we go:

10) The hottest planet isn’t closest to the sun

Many people know that Mercury is the closest planet to the sun, well less than half of the Earth’s distance. It is no mystery, therefore, why people would assume that Mercury is the hottest planet. We know that Venus, the second planet away from the sun, is on the average 30 million miles farther from the sun than Mercury. The natural assumption is that being farther away, it must be cooler. But assumptions can be dangerous. For practical consideration, Mercury has no atmosphere, no warming blanket to help it maintain the sun’s heat. Venus, on the other hand, is shrouded by an unexpectedly thick atmosphere, about 100 times thicker than our own on Earth. This in itself would normally serve to prevent some of the sun’s energy from escaping back into space and thus raise the overall temperature of the planet. But in addition to the atmosphere’s thickness, it is composed almost entirely of carbon dioxide, a potent greenhouse gas. The carbon dioxide freely lets solar energy in, but is far less transparent to the longer wavelength radiation emitted by the heated surface. Thus the temperature rises to a level far above what would be expected, making it the hottest planet. In fact the average temperature on Venus is about 875 degrees F, hot enough to melt tin and lead. The maximum temperature on Mercury, the planet closer to the sun, is about 800 degrees F. In addition, the lack of atmosphere causes Mercury’s surface temperature to vary by hundreds of degrees, whereas the thick mantle of carbon dioxide keeps the surface temperature of Venus

steady, hardly varying at all, anywhere on the planet or any time of day or night!

9) Pluto is smaller than the USA

The greatest distance across the contiguous United States is nearly 2,900 miles (from Northern California to Maine). By the best current estimates, Pluto is just over 1400 miles across, less than half the width of the U.S. Certainly in size it is much smaller than any major planet, perhaps making it a bit easier to understand why a few years ago it was “demoted” from full planet status. It is now known as a “dwarf planet.”

8) George Lucas doesn’ t know much about “Asteroid Fields”

In many science fiction movies, spacecraft are often endangered by pesky asteroid fields. In actuality, the only asteroid belt we are aware of exists between Mars and Jupiter, and although there are tens of thousands of asteroids in it (perhaps more), they are quite widely spaced and the likelihood of colliding with one is small. In fact, spacecraft must be deliberately and carefully guided to asteroids to have a chance of even photographing one. Given the presumed manner of creation, it is highly unlikely that spacefarers will ever encounter asteroid swarms or fields in deep space.

7) You can make volcanoes using water as magma

Mention volcanoes and everyone immediately thinks of Mount St. Helens, Mount Vesuvius, or maybe the lava caldera of Mauna Loa in Hawaii. Volcanoes require molten rock called lava (or “magma” when still underground), right? Not really. A volcano forms when an underground reservoir of a hot, fluid mineral or gas erupts onto the surface of a planet or other non-stellar astronomical body. The exact composition of the mineral can vary greatly. On Earth, most volcanoes sport lava (or magma) that has silicon, iron, magnesium, sodium, and a host of complicated minerals. The volcanoes of Jupiter’ s moon Io appear to be composed mostly of sulfur and sulfur dioxide. But it can be simpler than that. On Saturn’ s moon Enceladus, Neptune’ s moon Triton, and others, the driving force is ice, good old frozen H₂O! Water expands when it freezes and enormous pressures can build up, just as in a “normal” volcano on Earth. When the ice erupts, a “cryovolcano” is formed. So volcanoes can operate on water as well as molten rock. By the way, we have relatively small scale eruptions of water on Earth called geysers. They are associated with superheated water that has come into contact with a hot reservoir of magma.

6) The “edge” of the Solar System is 1,000 times farther away than Pluto

Most people have been taught that the solar system just goes out to the orbit of

Pluto. Today we don't even consider Pluto a full-fledged planet, but the impression remains. Still, we have discovered numerous objects orbiting the sun that are considerably farther than Pluto. These are "Trans-Neptunian Objects" (TNOs), or "Kuiper Belt Objects" (KBOs). The Kuiper Belt, the first of the sun's two reservoirs of cometary material, is thought to extend to 50 or 60 astronomical units (AU, or the average distance of the Earth from the sun). An even farther part of the solar system, the huge but tenuous Oort comet cloud, may extend to 50,000 AU from the sun, or about half a light year — more than a thousand times farther than Pluto.

5) Almost everything on Earth is a rare element

The elemental composition of planet Earth is mostly iron, oxygen, silicon, magnesium, sulfur, nickel, calcium, sodium, and aluminum. While such elements have been detected in locations throughout the universe, they are merely trace elements, vastly overshadowed by the much greater abundances of hydrogen and helium. Thus Earth, for the most part, is composed of rare elements. This does not signify any special place for Earth, however. The cloud from which the Earth formed had a much higher abundance of hydrogen and helium, but being light gases, they were driven away into space by the sun's heat as the Earth formed.

4) There are Mars rocks on Earth (and we didn't bring here)

Chemical analysis of meteorites found in Antarctica, the Sahara Desert, and elsewhere have been shown by various means to have originated on Mars. For example, some contain pockets of gas that is chemically identical to the martian atmosphere. These meteorites may have been blasted away from Mars due to a larger meteoroid or asteroid impact on Mars, or by a huge volcanic eruption, and later collided with Earth.

3) Jupiter has the biggest ocean of any planet

Orbiting in cold space five times farther from the sun than Earth, Jupiter retained much higher levels of hydrogen and helium when it formed than did our planet. In fact, Jupiter is mostly hydrogen and helium. Given the planet's mass and chemical composition, physics demands that way down under the cold cloud tops, pressures rise to the point that the hydrogen must turn to liquid. In fact there should be a deep planetary ocean of liquid hydrogen. Computer models show that not only is this the largest ocean known in the solar system, but that it is about 40,000 km deep — roughly as deep as the Earth is around!

2) Even really small bodies can have moons

It was once thought that only objects as large as planets could have natural satellites or moons. In fact the existence of moons, or the capability of a planet to gravitationally control a moon in orbit, was sometimes used as part of

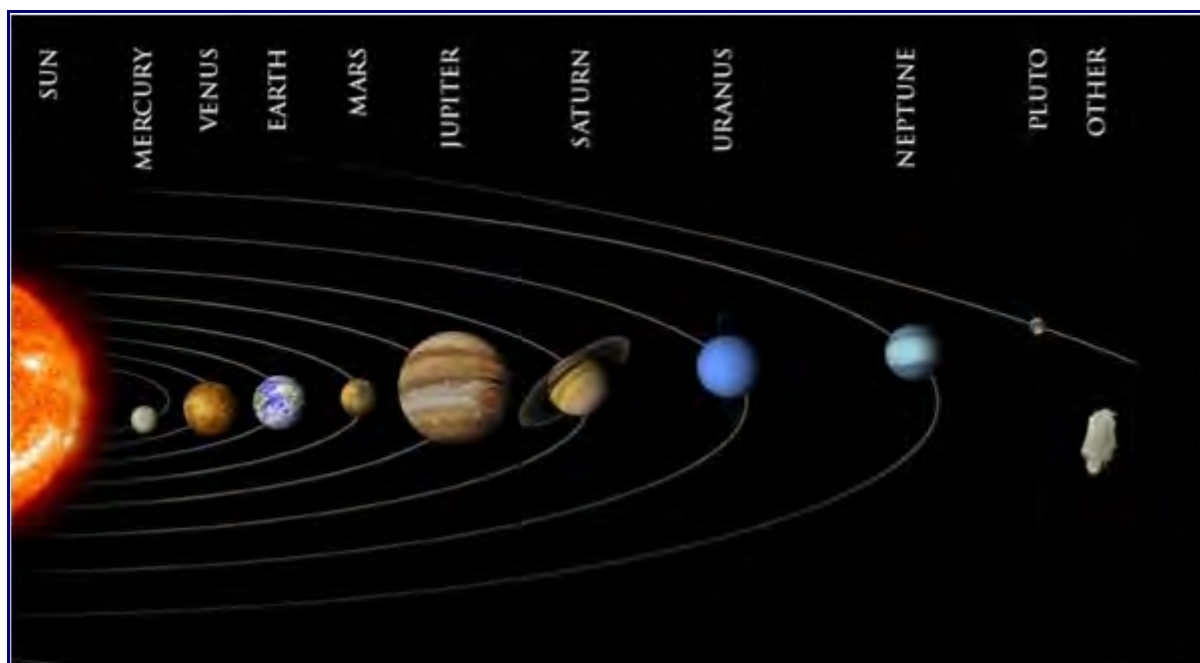
the definition of what a planet truly is. It just didn' t seem reasonable that smaller celestial bodies had enough gravity to hold a moon. After all, Mercury and Venus have none at all, and Mars has only tiny moons. But in 1993, the Galileo probe passed the 20-mile wide asteroid Ida and discovered its one-mile wide moon, Dactyl. Since then moons have been discovered orbiting nearly 200 other minor planets, further complicating the definition of a “true” planet.

1) We live inside the sun

Normally we think of the sun as being that big, hot ball of light 93 million miles away. But actually, the sun' s outer atmosphere extends far beyond its visible surface. Our planet orbits within this tenuous atmosphere, and we see evidence of this when gusts of the solar wind generate the Northern and Southern Lights. In that sense, we definitely live “inside” the sun. But the solar atmosphere doesn' t end at Earth. Auroras have been observed on Jupiter, Saturn, Uranus, and even distant Neptune. In fact, the outer solar atmosphere, called the “heliosphere,” is thought to extend at least 100 A.U. That' s nearly 10 billion miles. In fact the atmosphere is likely teardrop shaped due to the sun' s motion in space, with the “tail” extending tens to hundreds of billions of miles downwind.

Ready for ten more? [Ten more things you may not know about the solar system](#)

And what about stars? [Ten things you may not know about stars](#)



(吴锤结 供稿)

哈勃望远镜拍 8000 万光年外室女座超新星爆发



哈勃空间望远镜拍摄的室女座的漩涡星系 NGC 5806 图像，其中可以看到一颗超新星(右下角最明亮的那颗星)

北京时间 9 月 6 日消息，据美国宇航局网站报道，这是哈勃空间望远镜拍摄的室女座的漩涡星系 NGC 5806 图像。该星系距离地球约有 8000 万光年，这张图像中还可以看到一颗超新星，其编号为 SN 2004dg。

合成这里的这张照片的图像拍摄于 2005 年早期，当时的目的是想帮助确认这颗超新星的位置，它于 2004 年发生爆发，超新星是大质量恒星临近生命终了时发生的剧烈爆发现象，在这张图像中靠近底部的位置上还可以看到这颗超新星发出的余晖。

NGC 5806 之所以被选入哈勃空间望远镜的拍摄清单，是为了用于对超新星的研究工作。因为在哈勃望远镜的档案库中已经有了这个星系在这颗超新星出现之前拍摄的高分辨率图像，如此便可以进行超新星爆发的前后比对。由于超新星爆发事件相对罕见，也无法进行任何预测，因此像哈勃这一案例中恰好拥有爆发前后高分辨率照片的机会是非常难得的，对于研究这些超新星事件的天文学家们而言，这样的机会就显得非常珍贵。

除了这一超新星之外，NGC 5806 总体而言是一个默默无闻的星系：它不大也不小，距离不远也不近，毫无特点可言。

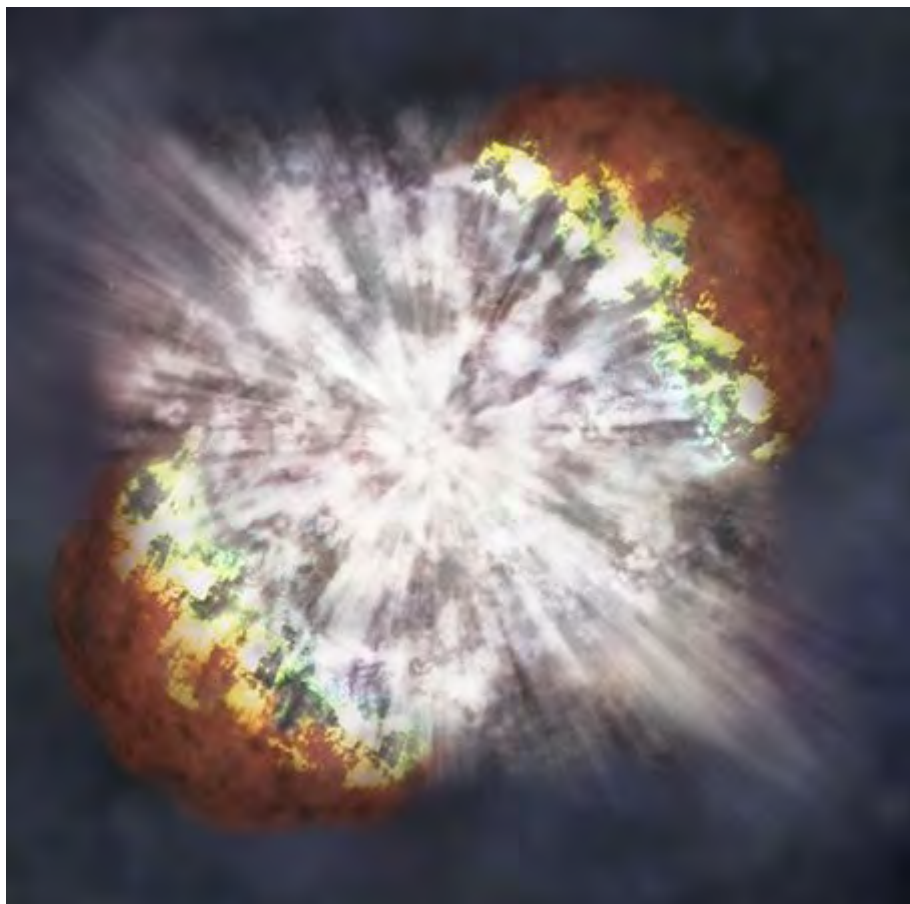
这一星系的核球，也就是星系的核心部位属于一种所谓的“盘状核球”，这种星系的旋臂会直接延伸到星系的核心位置，而不是像其它的一般星系那样中央是一个充满恒星的椭圆形球体。这个星系中央还拥有一个活动星系核，这是一个超大质量黑洞，它正将其周遭大量的物质吸入吞噬。随着这些物质围绕中央的黑洞转动，由于摩擦和势能释放，这一物质盘迅速升温并发出强烈的辐射。

这张图像是在可见光和红外光波段使用哈勃空间望远镜的先进巡天相机(ACS)拍摄并合成的。整个视野覆盖的天区范围大约是 3.3×1.7 弧分。这张照片是之前举办的哈勃“隐匿的珍宝”图像处理竞赛的参赛者安德烈·冯·德霍文(Andre van der Hoeven)提交的作品，他之后还以一副梅西耶-77 天体(M 77)的图像获得了一项二等奖。这项赛事的目的是鼓励天文爱

好者们从美国宇航局哈勃空间望远镜的档案库中查询并找出那些从未向公众发布，但却拥有惊人美丽的照片。目前这一赛事已经结束。

(吴锤结 供稿)

德研究称不同超新星爆发导致地球银多金少



示意图：金和银从超新星爆发中产生

北京时间9月11日消息，据美国国家地理网站报道，长期以来人们便已经知道地球上的一些贵金属，包括金和银，都源自于超新星的爆发，然而这些金属元素的确切起源过程一直是一个未解之谜。现在，一项新的研究为这一谜团的解开提供了线索。大部分的轻元素，包括氢和氦，都是在大爆炸中形成的，而更重一些的元素，如碳和氧，则是在恒星内部通过核聚变的方式形成的。然而那些稀有的重金属，如金和银，则需要最极端的恒星环境才能形成，它们只有在大质量恒星发生毁灭，即超新星爆发时才能产生。

德国海德堡大学天文学家卡米拉·汉森 (Camilla Hansen) 说，当这些巨无霸恒星毁灭时，它们将新的物质散播入太空，这就是地球上大部分重金属物质的来源。

为了明确地确定银究竟是如何产生的，汉森的小组使用计算机模型，并对超过 70 颗大质量恒星进行了观测。该小组对恒星的光谱进行了分析以确定其化学组成。汉森表示：“每种化学元素的丰度直接和其在光谱中显示的谱线强度有关，这一点又和恒星的温度有关。”

研究表明银元素产生的恒星质量应当稍小于产生金元素的恒星，并且两者产生的核聚变机制完全不同，银是在一种相对较为微弱的“r 过程”中产生的。

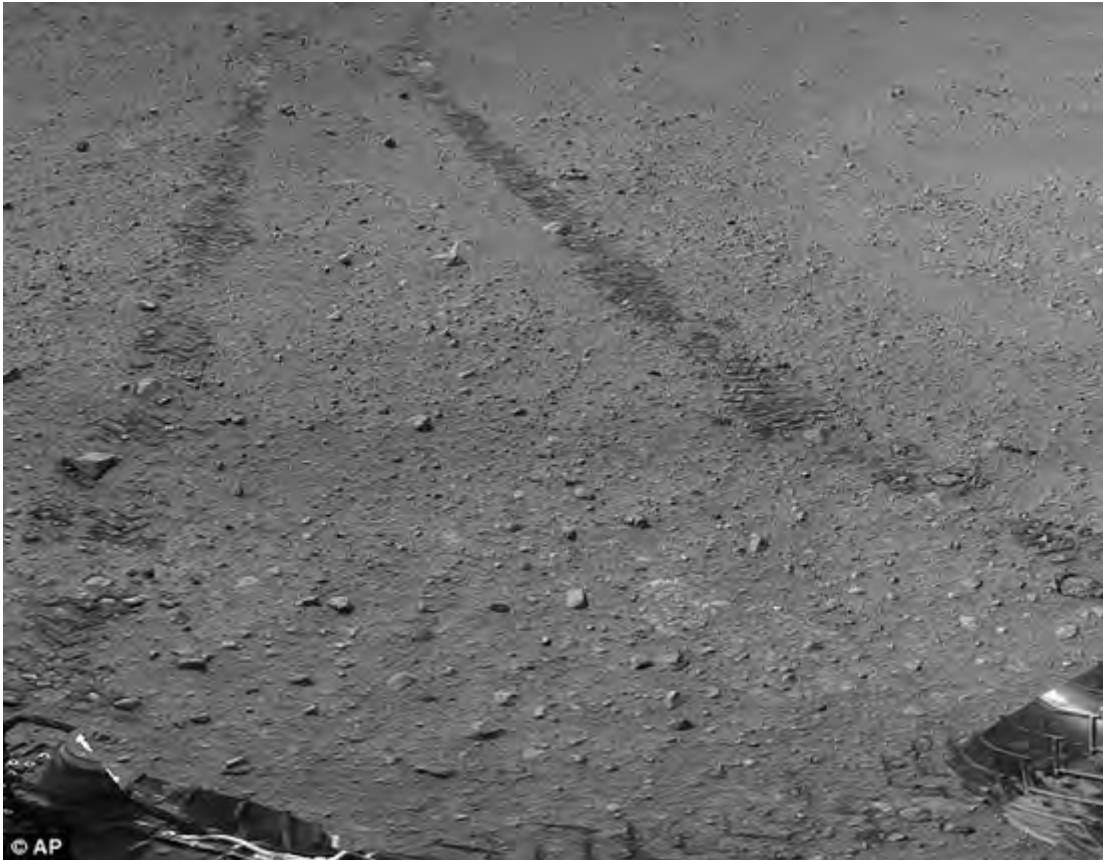
宇宙尺度的不对称？

这一发现让研究小组得以圈定出不同质量的恒星可以产生金属种类的极限。汉森表示：“具有 8~9 倍太阳质量的恒星在其生命终了时会形成微弱的小质量超新星爆发，在此过程中只能形成原子量小于钡和银的元素，却无法形成更重的元素。”另外，她说：“看上去似乎这种微弱的 r 过程可以和远比我们之前认为质量小得多的超新星爆发事件相联系。”

因此，即便一颗恒星在爆发时释放出来的金属量较小，可能仅有该恒星原始质量的 10 亿分之一。然而这种可以产生银的超新星却要比可以产生金的更大质量的恒星数量更多。这种宇宙尺度的不对称可以帮助我们解释在地球上为何银的储量要远远大于金的原因。

(吴锤结 供稿)

"火星生命假说"遭遇挑战 粘土可能源于高温熔岩



美国宇航局好奇号火星车未来将揭晓火星生命之谜



美国宇航局拍摄到火星表面粘土样本

科学家最新分析火星表面类似粘土的物质，结果表明火星不可能在表面存在流淌的河流。多年以来，科学家曾认为火星远古时期拥有流动的液态水，这是生命存在的重要线索，然而

最新研究却推翻了这一观点。

之前美国宇航局勘测结果显示火星极地存在着冰水物质，有数百万年前水流冲刷山谷的明显证据，同时火星表面的粘土可能形成于自由流动的液态水。

美国加州理工学院一项最新研究报告发表在《自然地球科学》期刊上，表明火星表面粘土形成于温度高达 1500 摄氏度的火山熔岩，由于条件过于苛刻难以支持生命存活。该学院行星地质学家贝瑟尼-埃赫曼称，类似于圆形气泡的火星表面粘土也存在于巴西和法属玻里尼西亚等地区。

这种粘土形成于从岩浆中逃逸的水蒸汽，它们冲破这些物质，之后干燥形成粘土。如果埃赫曼的理论是正确的，这将颠覆在火星表面发现微生物的可能性。

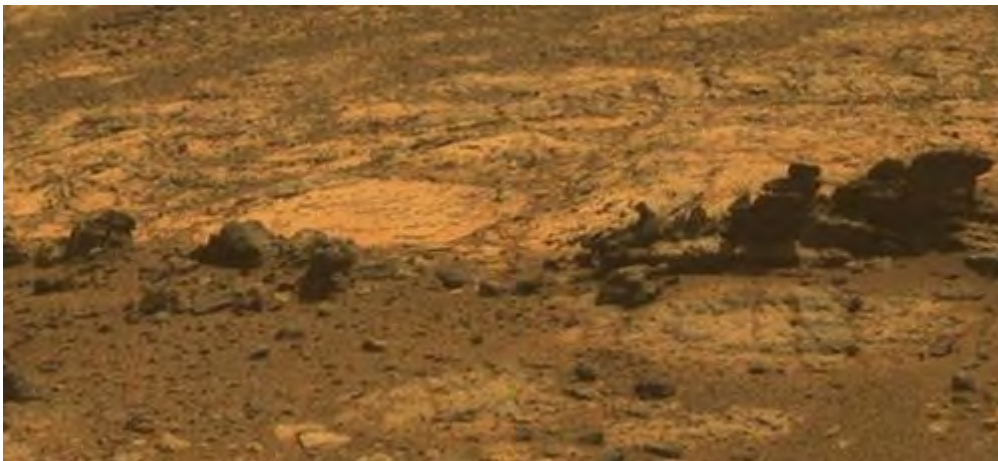
科学家发现在地球热液喷口边缘处依附着生命体，由此研究人员认为数百万年前火星可能存在一种完全不同的环境，液态水可以冲刷火星表面地形，在河流中形成生命。

研究小组称，地球岩浆形成的粘土明显类似于火星表面粘土，一些火星粘土样本通过陨石陨落在地球上。美国布朗大学行星科学家拉尔夫-美利肯(Ralph Milliken)称应当对这项最新研究予以重视，他说：“这项研究将试着解释火星表面一些粘土矿物质的起源。”

但同时一些研究证据与该观点产生冲突，例如：有证据表明火星表面曾被流动液体冲刷，此外，矿物质沉积在火星表面。

美国宇航局“好奇号”火星车或许能够获得更多的勘测结果，目前该火星车继续勘测火星山脉和山谷地形。
(吴锤结 供稿)

"机遇号"发回精彩图片 登陆八年后性能依然良好



“机遇”号火星车发回的图片，显示的是火星表面有很多碎小的岩石

自上个月成功登陆火星以来，美国国家航空航天局（NASA）的“好奇”号火星车拍摄并传回了一系列惊人的图片而一直吸引着人们的眼球。但近日，8年前登陆火星的“机遇”号也成功发回了一些令人震惊的图片。

据英国《每日邮报》网站9月8日报道，目前“好奇”号并不是唯一一个在火星上工作的探测器，8年前成功登陆到这颗红色星球的“机遇”号直到今天仍然性能良好，并拍摄了

火星表面一系列非常有价值的图片传回地球。

从图片看，“机遇”号目前处在“奋进”陨石坑的西部边缘地区。其中一张图片显示“机遇”号附近的火星表面散布着很多碎小的岩石，看上去就像地球上的平原一样；第二张图片显示的是，这位知名前辈在火星上的第3000个日子所在区域附近的全景图；而最后一张图片显示的是“机遇”号在火星上出现的影子。

“机遇”号火星车于2004年1月25日成功登陆火星，最初计划的工作时长为90天，但是截至目前它已经在火星上待了3100天，并且为地球上的科研人员发回了很多有价值的数据。

与“机遇”号同时登陆火星的还有一个名为“勇气”号的火星车，但不幸的是它于2010年3月与地球上的控制台失去了联系。
(吴锤结 供稿)

拥有地下水体行星或孕育宜居环境



传统观点：之前科学家们的传统做法是观察一颗行星地表是否拥有液态水，并将其作为是否拥有宜居环境的关键性指标——正如这张示意图中所表现的那样。然而科学家们现在认为拥有地下水体的行星同样可能拥有足以支持生命存在的环境条件。



向地下进发！最新的研究已经开始揭示出在我们的地球深处生活着大量的微生物

北京时间9月14日消息，据英国《每日邮报》报道，在火星上搜寻生命线索的同时，科学家们不久之后或许便会将他们的视线转向另外一类全新的行星。他们发现宇宙中潜在的宜居行星数量可能要远比之前设想的更多。根据传统的方法，估算在宇宙中发现地外生命的方法是首先寻找在其地表拥有液态水的行星数量。

符合以上条件的行星（或卫星）都位于所谓的“宜居带”内，这一距离范围是指他们和恒星之间的距离恰到好处，因此可以让它们保持合适的温度范围，从而允许液态水的存在。然而本周在英国科学节上展示的一种新的计算机模型却让科学家们开始将拥有地下水体的行星案例考虑在内，这些地下的水体依靠行星的内部热源保持着液态。科学家们认为这些行星同样可能拥有宜居环境。

西恩·麦克马宏（Sean McMahon）是英国阿伯丁大学的一位博士生，他参与了这一计算机模型的构建。他说：“这涉及的是一个概念，那就是一个到恒星之间的距离范围，在这一范围之内，一颗类地的岩石行星不会太冷也不至于太热，从而可以确保液态水可以存在。”他说：

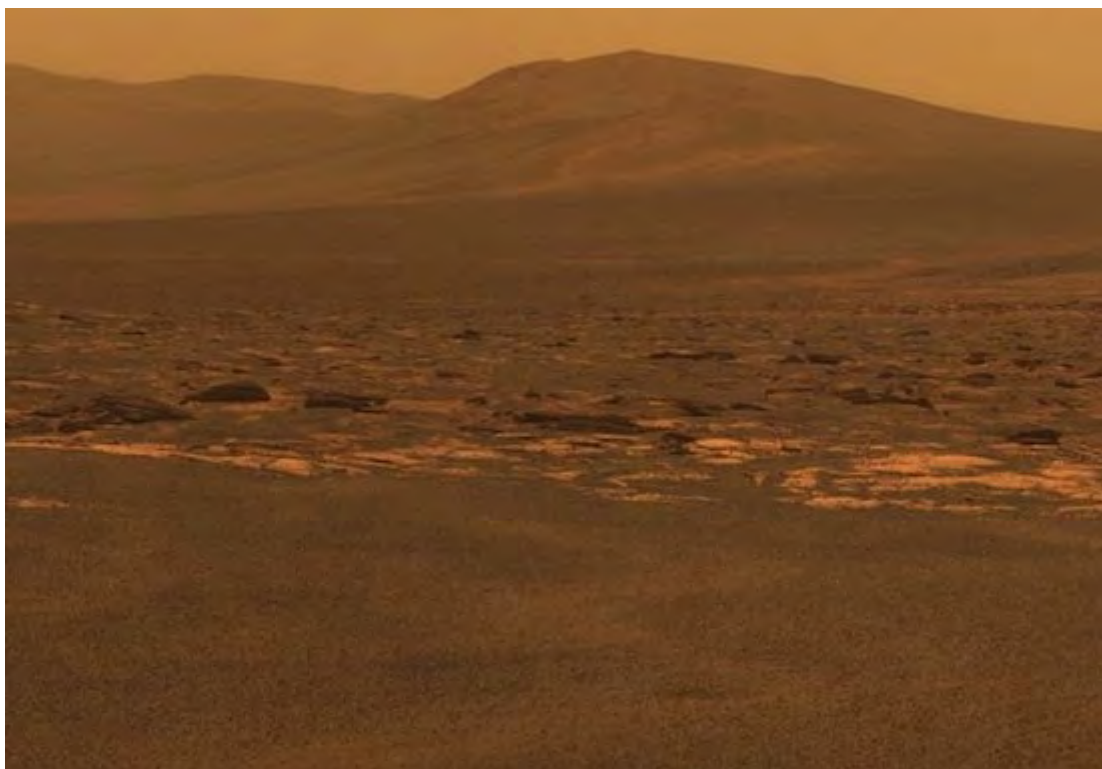
“因此传统上人们会说，这颗行星位于宜居带，这就意味着它的地表温度不会太冷也不会太热，这让其地表拥有液态水成为可能，因此它也可能会孕育有宜居环境条件。”

同样来自阿伯丁大学的约翰·帕内尔（John Parne11）教授表示：“在地球表面下方生存着一个可观的微生物群落，从地表一直向下延伸至数公里深处。甚至有人认为地球生物的大部分其实都生活在这种深部生物圈中。”

英国广播公司（BBC）报道称该研究小组目前正在开发相关模型，用于测算哪些行星的地表之下可能孕育有大量的水体，这种环境可能将具备存在生命的条件。麦克马宏表示：“如果你将地下生物圈的可能性考虑在内，那么你就将面临一个问题，那就是与传统意义上仅考虑地表情况的狭义生物圈概念之间的相互兼容。”该研究小组表示，即便由于距离恒星太过遥远，这样的行星几乎接收不到多少太阳光，它却仍然可以维持其深藏地下的水体呈液体状态。

（吴锤结 供稿）

科学家打造超级"地狱细菌" 开拓火星殖民地



机遇号火星车拍摄的火星“奋进”撞击坑

随着美国国家航空航天局好奇号火星科学实验室安全降落在火星赤道附近的盖尔撞击坑，接下来将寻找火星上曾经存在生命的迹象。而在地球上的工程师们正在培育能够适应火星环境的超级细菌。来自斯坦福大学和位于罗德岛州普罗维登斯市的布朗大学研究团队应用合成生物学创造出可在火星极端环境下生存的微生物，可为人类拓展太空殖民地开采所需矿物质

源提供帮助。

尽管火星可能是一个潜在的具有生命的行星，在火星演化史上或已经出现过生命，但现在的火星并不是具有适合生命存在的环境，人类和微生物要想在火星表面生存相当困难。比如，火星表面平均温度为零下 80 华氏度，稀薄的大气中有 95% 都是二氧化碳，虽然在火星两极地区有冰层存在，而且有证据显示古老的火星上存在巨大面积的海洋，但目前的火星依然是一个毫无生机的沙漠，人类如果要殖民火星将具有相当大的挑战性，需要付出高昂的代价。

根据布朗大学研究团队的负责人本·格利里希 (Ben Geilich) 介绍：“很明显通过传统观点建造外星殖民地需要付出非常昂贵的代价，需要重型机械和运输建筑材料，但我们可以通过另一种途径开辟火星殖民地，比如微生物。使用微生物作为人类火星移民的开拓者有利之处是它们非常小，非常轻，一旦在火星上繁殖可以帮助改善火星环境，种植粮食、生产药物，也可以提取火星矿物元素，参与建造火星原料工厂。”该项目同时也是国际基因工程机器设计竞赛 (iGEM) 的一部分，作为合成生物学竞赛项目，旨在世界各地的大学生们巧妙地分离活细胞，创造出可以胜任新任务的新细胞。

本·格利里希的研究小组根据基因技术提出了“地狱细胞”的概念，希望培育出一种能够抵御严寒、干燥和辐射环境的超级细菌。“地狱细胞”通过间接多种生物的优势基因片段，组合成遗传基因，研究人员从西伯利亚甲虫中 DNA 序列中获得抗严寒的基因片段，可使得“地狱细菌”体现出耐寒特性。另外，通过大量锰元素的注入可以筛选出抗辐射的细菌，而耐旱基因的提取也是通过类似的方法。研究小组还调查了在其他行星环境中可能存在的酸性介质，因此耐酸、耐热也是超级细菌所应该具备的。

目前研究小组正在对一种大肠杆菌进行实验，通过该菌株培育了混合基因序列，将其他物种的特定基因片段剪切整合起来。根据该研究小组的导师、美国国家航空航天局埃姆斯研究中心实验室技术人员安德烈·比尔尼耶 (Andre Burnier) 介绍：“我们需要走进自然，发现特殊基因片段，然后将各种功能的基因序列整合起来，重组成一个自然界中无法找到的全新基因序列。”

如果该计划要想成功，就需要培育出能胜任各种环境的超级“地狱细菌”，不仅可以生存在火星上，也可以适用于其他行星环境，当人类需要建立外星殖民地时将派上大用场。研究小组除了以打造“地狱细菌”为任务目标，也正在研究一种可以在火星沉积物中提取矿物的微生物，也可以对废弃的航天电子设备进行生物处理，提取出稀有金属。其实，培育可提取稀有金属元素的微生物是主要研究重点，大多数的电子产品分离金属硅需要特殊的工程菌介入。

而用于拓展火星殖民地的“地狱细菌”项目是从去年开始的，第一步将以培育可参与建筑水泥等材料生产的细菌为主，该细菌也可以分泌糖类以供应其他微生物食用。暂且撇开“地狱细菌”是否具有实用性，向火星发射细菌会导致一些伦理上的问题，如果这些细菌在释放进入环境后受到不可控的因素作用，可能会对人类自身或者将要探索的行星构成威胁，那将或是灾难性的结果。

研究小组也将测试可适用于金星酸性环境中的超级细菌，虽然这颗星球的表面时荒凉的，但在很久以前也存在海洋，甚至是生命。著名的天文学家卡尔·萨根在上个世纪六十年代就提

出了类似的构想，而美国国家航空航天局的科学家们也对此产生了兴趣，但合成生物学则是一个全新的事物。在未来几年，我们将看到细菌改造的高潮，而所受限的则是我们的想象力和创造力。

(吴锤结 供稿)

美航天局面向全球学生为小行星征名

美国航天局9月4日宣布启动一项竞赛，为一颗近地小行星征名，世界各地18岁以下学生均可参加。

这颗小行星是在1999年发现的，它平均直径约为500米，目前暂被命名为(101955)1999RQ36。美国航天局将在2016年发射名为“奥西里斯-雷克斯”(OSIRIS-REx)的探测器，从这颗小行星表面取样并运送回地球。美国航天局说，在所获样品中，有望找到有关太阳系起源以及孕育地球早期生命有机分子的线索。

这项竞赛由航天局与美国行星学会、麻省理工学院林肯实验室以及亚利桑那大学联合举行，参与竞赛的学生需通过成人提交最多包含16个英文字母的名字，并提供名称解释以及命名理由。比赛截止日期是2012年12月2日，所有命名均可通过网址：<http://planetary.org/name>提交。

一个专家委员会将初步评估提交的名称，而小行星的最终命名将由国际天文学联合会小天体命名委员会确定。

“奥西里斯-雷克斯”项目首席科学家、亚利桑那大学教授丹特·劳蕾塔说，研究团队将对这颗小行星展开10年以上的研究，他们希望提及这颗小行星时，能使用一个更简洁的名称。
(吴锤结 供稿)

纳米技术,为飞机披挂高科技“衣裳”

沈海军

纳米材料是指三维尺度中至少有一维为纳米尺寸（1 纳米等于十亿分之一米）的材料，具体包括纳米薄膜、纳米纤维、超细粉体及纳米微晶材料等。现实应用中，则更多的是指由尺寸在 $10^{-10} \sim 10^{-7} \text{m}$ 的微粉体系。由于纳米材料具有小尺寸效应、表面与界面效应、量子尺寸效应和宏观量子隧道效应，因而会表现出常规材料所没有的一些特别性能，如高强度和高韧性、高热膨胀系数、高比热和低熔点、奇特的磁性和极强的吸波性能等，从而使其获得了广泛的应用。

近年来，纳米技术与纳米材料的发展日新月异，其成果已经延伸到诸多军用和民用领域。在航空界，纳米技术和纳米材料更是找到了用武之地。微纳米飞行器、纳米增韧陶瓷/增韧玻璃、纳米增强复合材料、纳米飞机涂层…，这些纳米高新技术在飞机上的应用层出不穷。尤其值得注意的是，纳米材料在飞机表面蒙皮中的应用，很多方面已经取得重大突破。可以讲，纳米技术，已经为现代飞机披挂上了高科技的“衣裳”。

1. 神奇的纳米“隐身衣”

隐身技术是为了减少飞机的雷达、红外线、光电、目视等观测特征而在设计中采用的专门技术，其目的是为了飞机在突防时不被敌方探测器发现，从而增强攻击的突然性，提高飞机的生存力和作战效能。作为一种方便、经济、极强适应性的飞机隐身途径，隐身技术已经在航空航天、军事装备上得到广泛应用。目前，最具挑战性的隐身技术是吸波涂料的开发与应用。吸波涂料按其功能又可分为雷达吸波涂料、红外吸波涂料、可见光吸波涂料、激光吸波涂料、声纳吸波涂料和多功能吸波涂料。由于雷达侦察是目前世界上用得最多、最有效的侦察手段之一，因此雷达吸波涂层自然也就成为一种重要的飞机隐身手段。

雷达吸波涂料对雷达发射的电磁波具有高吸收和低反射的特性。由于纳米材料的结构尺寸在纳米量级、物质的量子效应和表面效应等对材料性能有重要影响，因此在微波场的辐射下，原子、电子运动加剧，促使磁化，使电磁能转化为热能，从而增加了对电磁波的吸收性能。正是由于以上原因，和普通的吸波涂料相比，纳米吸波涂料具有更佳的雷达波高吸收和低反射特性。

现代战机的隐身表面涂料大都由纳米材料与有机涂料复合而成，它通过精细控制无机纳米粒子使其均匀分散在高聚物基体中，性能变得更加优异。当今，美国在飞机雷达吸波涂料隐身技术基础理论和实际应用研究方面居世界前列。以其 F-117 飞机为例，该飞机机身表面包覆了红外与微波隐身材料，这种隐身材料中含有多种超微粒子，特别是纳米粒子，其对不同波段的电磁波表现出强烈的吸收能力，可有效逃避雷达不同不同波段的监视，这使得其在前些年的海湾战争和伊拉克战争中表现大放异彩。

2. 坚韧的纳米“甲冑”

由于具有更高的比强度和比刚度，现代飞机中，复合材料得使用比例越来越多。以美国波音公司最新研制的 787 飞机为例，其复合材料使用量已经达到了全机重量的 50% 以上，其中，包括几乎整个飞机的蒙皮。

实验表明，在复合材料的树脂中增加一定量的纳米材料，其强度有望显著提高。F-35 是目前美国最为先进的第四代战机，由洛克希德马丁公司制造。据悉，现在 F-35 战机在其机体的许多非承力结构上已经开始使用纳米复合材料，如翼尖整流罩等。和传统的飞机碳纤维增强复合材料有所不同，F-35 使用的是一种纳米碳管增强的热固性环氧树脂的复合材料。这种纳米碳管增强复材被普遍认为是业已发现的强度最高的材料之一，其强度是碳纤维增强复材的数倍，而重量却比后者轻 25%—30%。洛克希德马丁公司的相关负责人表示，这种碳纳米管增强复合材料事实上也有望在飞机的承力结构中使用，如飞机的机身和机翼蒙皮等，目前之所以仅用作非承力构件，主要是出于材料认证考虑，而非技术本身。

最近，美国科学家还研究出一种用碳纳米管“装订”航空材料的技术。该技术可以在略微增加成本的情况下使飞机外壳强度提高到原来的 10 倍。目前，碳复合材料已经广泛用于航空和航天工业。在这类复材中，碳纤维层之间是用聚合物“粘胶”接合的。这类聚合物可能发生撕裂，进而导致碳复合材料解体。为了解决这一问题，美国麻省理工学院科学家在研究过程中使碳纳米管与碳纤维层垂直排列，然后对碳纤维层之间的聚合物进行加热，液化后的聚合物会将碳纳米管吸收进去，从而起到“装订”碳纤维层的作用。碳纳米管直径只有几十纳米，是碳纤维直径的千分之一，所以不会破坏碳纤维，而是填充纤维之间的空隙，使材料变得更坚固。据介绍，用于“装订”的碳纳米管重量只占复合材料总重的 1%，复合材料的成本仅增加百分之几，但强度却会大大增加。

最后，需要说明的是，除了强度高以外，上述用碳纳米管强化过的航空复合材料通常还具有更佳的导电性，这意味着该材料制造的飞机蒙皮可以更好地抵抗雷电的袭击和损坏。

3. 省油又环保的“纳米装”

近来，欧盟颁布了“对所有入境的航空公司征收航空碳排放税”的法案。这一法案一颁布，便立刻招来许多航空公司的抵制。尽管如此，该法案环保减排的理念仍然得到了一些航空公司的积极回应。

据英国《每日邮报》报道，为进一步削减燃料开支，降低成本，近日欧洲易捷航空公司宣布将在其部分飞机上对一种新型纳米涂层进行实验，以确定这种涂层在降低油耗方面的作用。据该公司的技术人员介绍，这种纳米涂层既轻又薄，可在最大程度上减少飞机自重的增加。该涂层的自身重量几乎可以忽略不计，因为一架中型客机喷涂这种涂料后，机身增加的重量仅为 100 来克，而其厚度比人类头发的平均直径还要薄 100 倍。

研究人员称，这种超微薄膜技术将使机身更符合空气动力学的要求，更光滑表面能大幅降低飞机飞行时机身与空气的摩擦力，从而起到减少燃油费用的目的，并为航空公司提供了更大的机票折扣空间。其作用就如同用涂料将凹凸不平的水泥墙壁涂平一样，这种涂层能将机身上用显微镜才能观察到的细微凹陷和突起“抹平”。经过这种技术处理的机身表面将比先前更光滑，气动性能更好，从而起到降低油耗的目的。

事实上，上述易捷航空公司飞机涂装过程的原理和年轻女性化妆类似。首先要对机身表面进行一次彻底的清洗，以清除位于机身表面甚至肉眼不可见的凹陷中的污垢，然后向机身施加正电荷，这样带有负电荷的超薄纳米涂层就能与机身紧密结合在一起，像粉底一样使整个机身表面光洁、平整、毫无瑕疵。此外，由于涂层中含有强度高、耐久性强的丙烯酸元素，同时这种涂层也具有较好的强度，于是，就在机身表面形成了一道保护屏障，防止污垢和杂物渗入。研究人员声称，这种新涂层能有效将每次飞行的燃油消耗减少1%—2%，因而每年将至少为航空公司减少2000万英镑的运营成本。

目前，易捷航空公司已有8架飞机涂装这种涂层，并以12个月为试验期，通过与其他未喷涂该涂层的飞机进行对比来验证这种技术的效果。如果该技术节能效果获得确认，易捷航空公司就会将这种涂层应用到其所有的飞机上。

4. 防晒防腐的纳米“护肤霜”

夏天，一些年轻女性会经常在肌肤上涂抹防晒霜，以达到抗紫外、防晒、抗皮肤老化的目的。最近，类似的“护肤”技术也被移植到了飞机上。

众所周知，由于日晒、雨淋等环境因素，大量使用涂料涂装的飞机蒙皮涂层会在几年时间内出现粉化、脱落的现象，进而导致飞机蒙皮局部腐蚀、受损，这不仅使飞机安全性下降，同时也增加了维护保养的时间和费用，大大降低了使用效率。

为了解决这一问题，近来，中科院沈阳金属所的科学家们开展了一项纳米复合涂层新技术。他们首先针对三亚、拉萨、沈阳等地的典型环境，深入研究了纳米粉体材料对涂层耐蚀性和耐老化性的作用机理，进而掌握了沿海高温、高湿、强日照环境下飞机防护的纳米复合涂层技术。目前，此项技术已成功用于多种大型运输机。实践表明，经过2年多的使用，所有使用该纳米防腐涂层的飞机表面均情况良好，未发现腐蚀或老化失效的现象，其防腐抗老化性能明显优于早先机体涂层的防护效果。

5. 不沾水防结冰的纳米“袍”

飞机机翼前缘、风挡、发动机进气道口、空速管、操纵面等部位的结冰是一个不容忽视的问题。轻则影响飞机的性能，重则甚至会带来机毁人亡的事故。为此，大多飞机都安装有专门的防冰除冰设备。

最近，美国哈佛大学的研究人员开发出了一种纳米涂层，在低温下能使滴溅在其表面的水滴来不及结冰就滑落。该技术有望实现永不结冰的飞机机翼和机身。与目前在除冰融雪中所采用的化学及加热方法相比，该技术效率更高也更为环保。

那么，这种飞机表面涂层为什么会不沾水，不结冰呢？其实，其中的奥秘和荷叶表面不沾水十分相似。研究表明，荷叶的表面由无数个微米量级的凸起构成，而每个凸起的表面又布满了直径为数百纳米的毛刺。正是这种特殊的表面微纳结构，使得荷叶的表面不沾水，即具备了良好的疏水特性。

为了获得这种可用于飞机防冰除冰的纳米超疏水表面，科学家们采取了如下的表面处理技术：首先，在基底上利用非硅表面微加工技术或微复制方法制作疏水微结构；疏水微结构为竖直柱状阵列结构，包括若干相平行间距为10-100微米的金属柱，该金属柱为圆柱体、长方柱体或圆锥体，其下端与基底固定连接，上端的截面为正方形、长方形、多边形或球冠状结构。然后，在疏水微结构表面上涂覆纳米修饰膜，并将制备好疏水微结

构和涂覆了纳米修饰膜的基底进行烘烤处理，进而得到干燥洁净的超疏水表面。该技术一旦成熟，将有望显著改善飞机表面与水滴的接触特性，大幅度降低机身被水滴浸润的程度；此外，该技术中的纳米修饰层还可进一步降低水滴滑过机身表面的粘滞力，减少水珠在机身表面凝结的数量，有效降低飞机表面的结冰程度，达到高效、清洁、低成本的飞机防冰/除冰目的。

(吴锤结 供稿)

科技新知

世界首辆 3D 打印赛车完成测试 时速超百公里



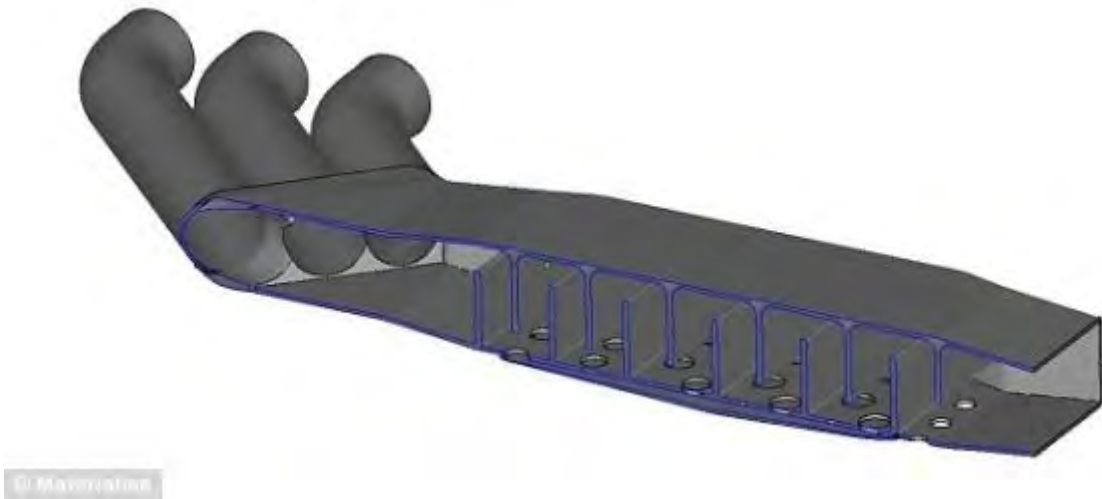
世界上第一辆 3D 打印赛车“阿里翁”，已在德国的霍根海姆赛道完成测试



“阿里翁”从设计到完成打印只用了3周时间。“阿里翁”这个名字来源于希腊神话中的神马



Materialise 的 3D 打印机，能够逐层打印任何塑料物体



“阿里翁”的内部结构包含在设计图中，整个打印过程非常复杂

北京时间 8 月 30 日消息，据国外媒体报道，比利时的 16 名工程师利用 3D 打印机制造了一辆全尺寸赛车，名为“阿里翁”，时速从零提升至 60 英里(约合每小时 96 公里)只需要短短 4 秒钟，最高时速可达到 141 公里。在德国的霍根海姆赛道，这辆 3D 打印赛车成功完成测试。

这 16 名工程师来自比利时的鲁汶工程联合大学，他们用了 3 周时间设计和打印“阿里翁”。“阿里翁”这个名字来源于希腊神话中的神马。他们使用的 3D 打印机由比利时的 3D 打印公司 Materialise 制造，名为“猛犸”，能够打印尺寸达到 210×68×80 厘米的零部件。3D 打印技术与我们熟悉的打印类似，逐层添加纳米塑料层，形成固态三维物体。

制造“阿里翁”过程中，鲁汶工程联合大学的工程师将设计图输入“猛犸”，而后坐下来看着一个完整的车身出现在自己面前。Materialise 的工程师也为打印“阿里翁”做出自己的贡献，他们在帮助设计车身时借鉴了参与其他项目过程中获得的经验，包括集成扣钩和连接点，减少将车身接合在一起的难度。“阿里翁”的内部结构包含在设计图中，整个打印过程非常复杂。打印结束后，工程师为“阿里翁”安装了车轮和发动机。

“阿里翁”的左右两侧均采用复杂的冷却通道设计，左侧的冷却器和扩散器后面装有一个喷嘴，形成完美的空气流动，穿过冷却器，让冷却实现最佳化。冷却器的后面还装有风扇，以便在低速和静止时确保气流通畅。“阿里翁”右侧的冷却通道能够形成龙卷风效应，清除空气中的水分和尘土，而后进入发动机舱。8 月初，“阿里翁”完成第一次测试。随后，工程师又在英国的银石赛道对其进行测试。

Materialise 公司发言人表示：“鲁汶工程联合大学的工程师用实践证明，我们不仅可以借助 3D 打印机打印整个车身，同时也能集成一些独特的性能。他们的生态友好型赛车采用了一系列先进技术，其中包括电动驱动机构和生物合成材料。他们的实践证明 Materialise 的 3D 打印机可以打印复杂的大尺寸物体。Materialise 的工程师与他们进行了密切合作，从最初的外壳设计到最终完成打印，整个过程只用了 3 周时间。”

3D 打印技术虽然仍处在萌芽时期，但市面上已经可以买到商用和家用 3D 打印机。这项技术能够在科学和医学研究领域得到很多应用。现在，工业部门和普通公众正进入一个令人兴奋的 3D 打印世界。未来，我们可以使用 3D 打印机打印各种小型家居用品，例如杯子和运动鞋。在医学领域，这项技术能够发挥重要作用。目前，3D 打印技术已经在牙科和骨骼再造领域得到应用。2011 年，一名颞骨感染的女性患者成功安装了 3D 打印机打印的颞骨。

(吴锤结 供稿)

美国研制出猎豹机器人 时速达 18 英里超过博尔特



这款机械猎豹预计 2013 年可以开始投入试运行

一家美国动力公司 Boston Dynamics 近日刚刚制造了一只机械四足动物，目前它的奔跑速度已经刷新了世界纪录，甚至可以逃脱目前世界上已知跑得最快的人：博尔特。

这项由美国国防部先进研究项目局赞助研发的项目，四足式机械动物，冲刺速度已经能够达到 28.3 英里每小时（约合 46 千米每小时）。根据这家公司从国际田径联合会得到的官方数据，这一速度已经超过了博尔特的最快 20 米冲刺速度：27.78 英里每小时。在工程师改变了它腿部的算法以增强了它的整体力量后，这种四足机械猎豹的奔跑速度已经大大提高，远远超过以前的最快速度 18 英里每小时。

这家公司承认，这只机械猎豹使用了外置电源供应。他们还回应道：“博尔特仍然是一个优秀的运动员。”

“但是我们真正的目的其实是制造一个能在户外快速奔跑的机器人。” Boston Dynamics 的首席机器人研究专家，Alfred Rizzi 说道，“我们正在研制能够在户外奔跑的机械猎豹，我们给它取名叫做‘野猫’。大概明年年初就能投入试运行。”

美国国防部先进研究项目局的最大限度移动和操控（M3）项目也资助了机械猎豹的发明。如果研制成功，“野猫”也可被用于军事活动和民用救援任务，特别是可被用于险恶的地形中。

（吴锤结 供稿）

美研制新型水凝胶 超高弹性韧性可用作人造软骨

人们熟悉的果冻和隐形眼镜等物品都是用水凝胶做的。美国研究人员在新一期英国《自然》杂志上报告说，他们开发出了高弹性和高韧性的水凝胶，将来有望用于制作人造软骨等医疗设备。

水凝胶是一类能够大量吸水并呈现果冻状物质的总称，它的一大优点是放入人体内不会引发排异反应，但大部分水凝胶的弹性和韧性都不好，限制了应用范围。

美国哈佛大学等机构的研究人员开发出了高弹性和高韧性的水凝胶，其成分是藻朊酸盐和聚丙烯酰胺。这两种物质单独形成的水凝胶弹性都不大，但如果把它们按一定比例混合起来再加入水，会得到一种新型水凝胶。

虽然新型水凝胶中约90%是水，但其弹性超强，可以拉伸到原有长度的20倍以上而不断，之后还能够自行恢复原状。它的韧性也很好，把一块这样的水凝胶掰断，需要消耗的能量与掰断一块天然橡胶差不多。

研究人员说，这样弹性和韧性的水凝胶，已经不是人们印象中用勺子就能轻易划开的果冻了，它的性能达到了替代软骨等组织的要求，能够用来制造相关医疗设备。比如可以用它来制造人造椎间盘，它的性能足以承受脊椎活动时的拉伸和挤压。

(吴锤结 供稿)

美军方打造秘密间谍武器 机器蠕虫会上网发视频



机器蠕虫可在极小的空间中移动，并传送视频等信



机器蠕虫外部通过特殊记忆合金材料制作而成

位于马萨诸塞州波士顿的麻省理工学院（MIT）研究人员打造了一款神秘的蠕虫机器，可爬进微小的空间中并发送拍摄到的视频信息，成为一型高科技超级间谍机器，在无法察觉的地方窃取秘密图像和视频。该蠕虫机器是由美国军方资助的一个间谍机器项目，研究人员称该机器实际上解决了大多数间谍机器人的问题，甚至具备了抗打击能力。

蚯蚓等对环节动物通过交替挤压和拉伸周围的肌肉组织收缩前进，而蠕虫机器也模仿这种生理特点，可以在平面上通过收缩和扩张连接机构的结合空间实现向前移动的动作。此外，蜗牛和海参也采用了这种方式前进，统称为蠕动式前进方式，我们可以联想到自己的胃肠功能消化食物的机制也是类似的方式，通过管壁的肌肉挤压作用推送食物。现在来自麻省理工学院、哈佛大学和国立汉城大学的研究人员通过仿生学工程原理设计了这款蠕虫机器，可以像蚯蚓一样通过蠕动身体的环节部位在曲面上移动。

这款机器生物几乎完全由柔软的材料制成，而且具有极强的韧性，即便是用锤子等工具敲击也能毫发无损。来自麻省理工学院机械工程助理教授哈罗德 E. 埃杰顿（Harold E. Edgerton）认为这款柔软的机器蠕虫可以在粗糙的地形上移动，或者在极为狭小的空间中移动，该间谍机器被命名为“网眼蠕虫（Meshworm）”，意指其身体灵活，外部皮肤酷似网状。研究人员通过镍和钛打造出呈丝状的“人工肌肉”，这是一种记忆合金的完成品，可在热量的介入下自动延伸和收缩，整体外形与蚯蚓非常相像。

参与该研究的其他科学家还有桑巴·金姆（Sangbae Kim）和伊斯特尔（Esther）。研究人员通过小电流分段线路对机器蠕虫的各环进行控制，挤压网状管壁使机器蠕虫向前运动，该研究的详细详细刊登在国际著名期刊 IEEE/ASME 美国机械工程师协会机电一体化会刊上。在过去的几十年内，工程师们设计了许多方法来研究软体仿生机器，希望通过使用轻便、柔软的材料打造出软体机器，并可以在崎岖不平的地形上移动。

软体仿生机器的一种重大技术挑战是电源和动力问题，其中一种解决方法是使用压缩空气，通过一个泵来产生压缩动力进而实现移动，而微型空气压缩机如何嵌入到这么一个小型蠕虫机器中是一次挑战。除了解决蠕虫机器的动力来源外，研究人员使用了一种怪异的材料打造人工肌肉组织，通过对蚯蚓运动的观察，他们发现蚯蚓有两个主要的肌群负责移动前进，由环绕在肌肉周围的纤维和纵向排布的肌肉纤维共同施加作用力，使蠕虫前进。借此，研究

人员使用相同的技术设计出类似的蠕动驱动系统。

研究人员第一次将长型管状活动机构卷起来并连接在一起，并有聚合物网状材料覆盖表面，桑巴·金姆认为这种一种非常奇怪的材料，通过控制镍钛的比例可以明显改变材料的性质和行为。在一定的温度范围内，记忆合金可以稳定地存在，有着对齐的结构，可记住变形前的结构并返回初始状态，也可以出现明显的弯曲现象，像弹簧一样灵活。不过，当温度低于一定的范围时就会表达出一种特有柔韧的结构。作为一款软体间谍机器，在通过测试时受到多个锤子的打击，甚至可以直接踩到仿生机器上以检查其耐久性。

科学家们发现这款机器蠕虫机械部分则是刚性的，而肌肉是软的、身体也是软的，我们可以显示出一些身体变形才表征的超能力。此外，“网眼蠕虫（Meshworm）”可打造成下一代的内窥镜，假肢等。研究人员生物学教授凯拉·奥腾（Kellar Autumn）设计了软体机器运动生物力学模型。尽管该机器的身体比一只真正的蠕虫简单，只有几段仿生环节部位构成，但它似乎有着相当令人印象深刻的表现。研究人员认为在未来的十年，将会看到通过人工肌肉打造的多种产品，比如移动电话、便携式计算机还有汽车等。本项研究也得到了美国国防高级研究计划局的支持。
(吴锤结 供稿)

英国展出奇特箭蟹 腿长为身体五倍



这种热带箭蟹的腿的长度是身体长度的5倍



这种螃蟹与赫-乔-威尔斯的《世界大战》里的三足生物非常类似

北京时间9月14日消息，据《每日邮报》报道，这只螃蟹的身体有4厘米长，但是当你第一眼看到这种水下旅行者时，你最先注意到的将是它那长长的腿，因为它的腿有20厘米长，是身体长度的5倍。

这只箭蟹被转移到英格兰康沃尔纽基的蓝礁水族馆后，现在已经在它的新家安顿下来。然而，显然不是它的长腿吸引了发现它的研究人员，因为他们根据这种螃蟹尖尖的脑袋和球状的眼睛，把它命名为箭蟹。发言人保罗-斯特拉坎说：“长长的腿、尖尖的脑袋和突出的眼睛结合在一起，这让它看起来很滑稽。然而，箭蟹的每一个身体特征都是为了适应它的海洋环境所做的改变。事实上它是一种适应能力很强的甲壳动物，通过进化，它已完全适应了它的自然栖息地。”

箭蟹居住在珊瑚礁里，拥有8条很长的腿，2条非常长的前腿的末端，长着2个很小的螯。它们主要以浮游生物为食。箭蟹的颜色多种多样，身体可能是金色、黄色或者乳白色，带有棕色、黑色或者绚丽的蓝色条纹；腿是桃红色或者黄色，螯通常是蓝色或者紫色。这种螃蟹通常夜间出来觅食，几乎碰到什么就吃什么。它们也捕捉蠕虫，一些箭蟹会用螯把长腿上粘的海藻清理掉。箭蟹生活在大西洋西部地区，范围从美国和百慕大群岛，到巴西和整个加勒比海。它们生活在深达10米的珊瑚礁上。雌性箭蟹把卵放在腹部下方，直到小蟹孵化出来，游到海面，加入到浮游生物的行列。稍后变形后，它们会再次回到海底，经过一系列蜕皮，最终变成成年蟹。

(吴锤结 供稿)

相对论后最伟大的理论 或能统一暗物质和暗能量



暗能量在大尺度结构上驱动宇宙加速膨胀和星系彼此分离

来自美国印第安纳大学和中国四川大学的研究人员通过数学方法提出了暗物质和暗能量的统一理论，改变了爱因斯坦所描述的关于引力的基本理论。根据印第安纳大学的数学系教授王守红（Shouhong Wang）与四川大学马田（Tian Ma）教授提出了时空能量和动量守恒规律，将普通物质、暗物质以及暗能量都纳入了这个体系之中。

目前仍然在使用的关于时空弯曲标准依赖于爱因斯坦的场方程，研究人员认为暗物质和暗能量存在于宇宙空间中，至少占据了宇宙的 95%，我们需要一套新的引力场方程来描述这种潜在的由宇宙中物质分布不均匀导致的新能量形式，王守红认为这种能量可以是正的也可以是负的。弯曲的时空需要新的标量势场来代表能量密度，进而表述新的引力场方程。目前有很多关于暗能量的不同理论，但对这一问题的研究依然是个未解之谜。

事实上，暗能量的性质或许是宇宙学理论或者天体物理学中最为深奥的不解之谜，同时在理论物理中也是个棘手的问题。科学家在以往多宇宙质量的统计中发现缺少了相当一部分质量，因此这些缺失的物质被称为暗物质，尽管科学家进行多次尝试探测物质的试验，但这个谜团却越来越深。研究人员假设能量-动量的张量不再守恒，而新的引力场方程与爱因斯坦广义相对论是等效的。在暗物质和暗能量被发现之前，爱因斯坦就提出了它引力场论，因此当时就使用了宇宙中普通物质所遵循的能量和动量守恒。

印第安纳大学数学系教授王守红认为新的引力场方程与爱因斯坦方程之间的区别在于增加了二级标量势场协变导数，因此从根本上改变了原先的引力场论，通过弯曲时空的度量值、

新的标量势场以及它们之间的相互作用来描述新的理论。研究人员引入张量为解决广义相对论的问题提供了一个简明的框架，同时也使得能量-动量张量量化密度以及当前所使用的时空能量和动量理论变得更加清晰，二阶协变导数是微积分中二阶导数的几何模拟，通过数学上的措施可以得出一个量的变化率。

标量场所关联的是标量势（纯量势）能量密度值和负能量，并代表了宇宙中物质非均匀分布所导致的新能量形式，标量势能量密度与宇宙中星系的运动、及宇宙物质质量分配之间具有相关性，影响着宇宙中每一个区域时空。研究人员认为负能量可产生某种吸引力，同时正能量可以产生一种有别于宇宙中四大基本力的未知排斥力，这四大基本作用力为万有引力、电磁相互作用力、弱相互作用力以及强相互作用力，它们是当今物理学上所承认的基本力。

更重要的是，新的能量和场方程提供了一个能自洽暗能量和暗物质的统一理论，但目前为止暗能量和暗物质被认为是两只完全不同的“宇宙怪物”，虽然在字面上理解似乎看起来存在共同点。暗物质和暗能量可以用新的标量势能量密度总和、能量-动量张量耦合能量以及标量势场进行表达。总量的负数部分代表暗物质，可以产生吸引力，而正数部分代表暗能量，可驱动宇宙中的星系相互远离而扩张。

总的来说，我们相信新的引力理论可以改变能量场理论、引力相互作用以及我们宇宙的结构和形成。根据印第安纳大学数学系主任凯文·扎姆布鲁恩（Kevin Zumbrun）介绍：“关于新的暗物质和暗能量的统一理论存在一定的推测性，因为要证实该理论需要一个匹配的实验。本项研究是一个新的角度去看待关于暗物质与暗能量之谜，如果该理论与实验能匹配，那么就是一個巨大的发现，相当令人兴奋。”

另外，新的暗物质暗能量统一方程也会得出一个经过修改的牛顿万有引力公式，该公式暗示了暗物质在宇宙一定尺度结构上将扮演着重要角色，跨度区间位于一千至一万年左右。但在更大的宇宙尺度上，如超过一千万光年的宇宙时空结构，暗物质效应就显得弱一些，此时暗能量就起到主导作用。研究人员认为能统一暗物质与暗能量的理论还需要进一步验证。

（吴锤结 供稿）

奥地利实现 143 公里量子远距离传输 打破中国纪录

北京时间 9 月 7 日消息，据美国物理学家组织网 6 日报道，维也纳大学和奥地利科学院的物理学家凭借 143 公里的成绩打破量子远距离传输的最远距离纪录。这项成就是在朝着基于卫星的量子通讯道路上向前迈出的重要一步。研究成果刊登在《自然》杂志上。

实验中，奥地利物理学家安东-泽林格领导的一支国际小组成功在加那利群岛的两个岛屿——拉帕尔玛岛和特纳利夫岛间实现量子态传输，距离达到 143 公里。此前的纪录由中国研究人员在几个月前创造，成绩为 97 公里。

打破传输距离并不是科学家的首要目标。这项实验为一个全球性信息网络打下了基础，在这个网络，量子机械效应能够大幅提高信息交换的安全性，进行确定计算的效率也要远远超过传统技术。在这样一个未来的“量子互联网”，量子远距离传输将成为量子计算机之间信息传送的一个关键协议。

在量子远距离传输实验中，两点之间的量子态交换理论上可以在相当远的距离内实现，即

使接收者的位置未知也是如此。量子态交换可以用于信息传输或者作为未来量子计算机的一种操作。在这些应用中，量子态编码的光子必须能够传输相当长距离，同时不破坏脆弱的量子态。奥地利物理学家进行的实验让量子远距传输的距离超过 100 公里，开辟了一个新疆界。

参与这项实验的马小松(Xiao-song Ma, 音译)表示：“让量子远距传输的距离达到 143 公里是一项巨大的技术挑战。”传输过程中，光子必须直接穿过两座岛屿之间的湍流大气。由于两岛之间的距离达到 143 公里，会严重削弱信号，使用光纤显然不适合量子远距传输实验。

为了实现这个目标，科学家必须进行一系列技术革新。德国加尔兴马克斯-普朗克量子光学研究所的一个理论组以及加拿大沃特卢大学的一个实验组为这项实验提供了支持。马小松表示：“借助于一项被称之为‘主动前馈’的技术，我们成功完成了远距传输，这是一项巨大突破。主动前馈用于传输距离如此远的实验还是第一次。它帮助我们将传输速度提高一倍。”在主动前馈协议中，常规数据连同量子信息一同传输，允许接收者以更高的效率破译传输的信号。

泽林格表示：“我们的实验展示了当前量子技术的成熟程度以及拥有怎样的实际用途。第一个目标是基于卫星的量子远距传输，实现全球范围内的量子通讯。我们在这条道路上向前迈出了重要一步。我们将在一项国际合作中运用我们掌握的技术，中国科学院的同行也会参与这项合作。我们的目标是实施一项量子卫星任务。”

2002 年以来就与泽林格进行量子远距传输实验的鲁珀特-乌尔森指出：“我们的实验取得了令人鼓舞的成果，为未来地球与卫星之间或者卫星之间的信号传输实验奠定良好基础。”处在低地球轨道的卫星距地面 200 到 1200 公里。(国际空间站距地面大约 400 公里)乌尔森说：“在从拉帕尔玛岛传输到特纳利夫岛，穿过两岛间大气过程中，我们的信号减弱了大约 1000 倍。不过，我们还是成功完成了这项量子远距传输实验。在基于卫星的实验中，传输数据更远，但信号穿过的大气也更少。我们为这种实验奠定了一个很好的基础。”

(吴锤结 供稿)

日本数学家宣称证明质数之间深层联系猜想

据《自然》网站报道，一向平静的数学界近日兴奋起来，一位日本数学家宣称解决了数论中最重要的问题之一。日本京都大学数学家 Shinichi Mochizuki 公布了有关 abc 猜想 (abc conjecture) 长达 500 页的证明。

abc 猜想于 1985 年由 David Masser 和 Joseph Oesterle 分别独立提出。与费马大定理 (Fermat's Last Theorem) 相比较，abc 猜想可能没有那么出名，但在某些方面它更为重要。美国哥伦比亚大学数学家 Dorian Goldfeld 评价说：“abc 猜想如果被证明，将一举解决许多著名的 Diophantine 问题，包括费马大定理。如果 Mochizuki 的证明是正确的，这将是 21 世纪最令人震惊的数学成就之一。”

(吴锤结 供稿)

细菌是如何运动的？

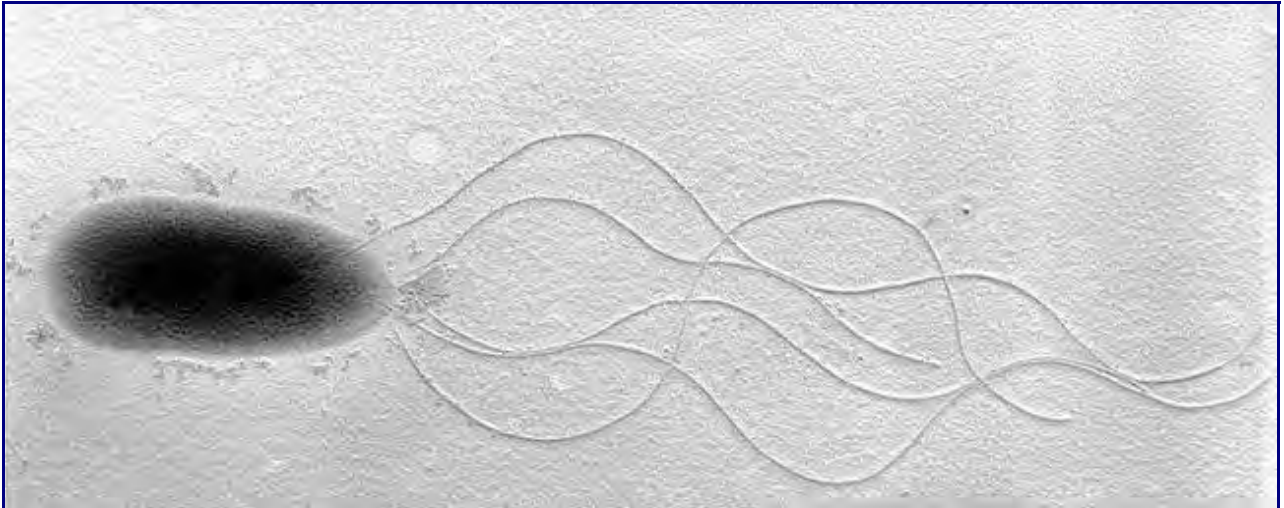
谢小军

在大草原上飞奔的猎豹往往会给人留下风驰电掣的深刻印象，这种世界上奔跑速度最快的动物时速可超过 110 公里，飞速奔跑的能力对于猎豹在大草原上的生存是至关重要的，同猎豹一样，在漫长的自然演化过程中，几乎所有动物都获得了相应的运动能力，这使它们能够躲避天敌、捕获猎物。

在微小生命——细菌的世界中许多成员在进化中也同动物一样获得了运动的能力，这种能力对于它们的重要性决不亚于运动对于动物的作用。虽然细菌的个头小，但它们的运动速度却相当惊人，许多细菌每秒钟前行数十微米，逗点弧菌是自然界中运动速度最快的细菌，它每秒钟可向前游动 100 微米，不能小看这个数字，它相当于细菌自身体长的 50 倍，而一个人类运动员每秒钟最快只能向前跑约 5 倍体长的距离，即使猎豹这个数字也只能达到 25 倍，从这个意义上讲，细菌算是世界上“跑”得最快的生物。

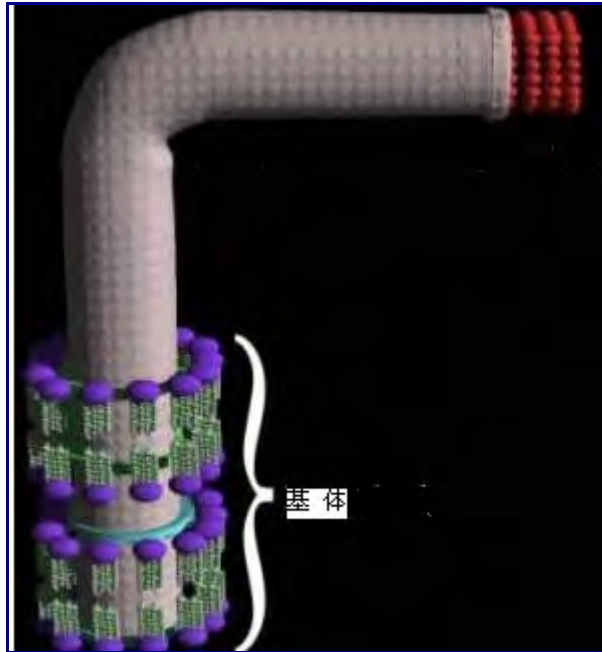
细菌世界的成员众多，这也导致了它们的运动方式和机制上的许多差异，大部分能够运动的细菌都是依靠自身的运动器官——鞭毛的作用，鞭毛是一种呈波浪形的长长的蛋白丝状物，它附着于细菌的外表，一般长为 15—20 微米，是体长的数倍，鞭毛非常细，直径大约只有 20 纳米，在光学显微镜下根本看不见，只有通过特殊的染色使之加粗或者在电子显微镜下才能看清。鞭毛的功能相当于船的螺旋桨，在水中可以高速旋转从而推动菌体前行，因此水体环境才是鞭毛细菌自由驰骋的天地。有趣的是鞭毛主要生长在弧形和杆状的细菌身上，而球形的细菌几乎都没有鞭毛，这大概是由于它们肥胖的体形本身就不太适合运动，大自然

干脆就不再让它浪费能量去生成什么鞭毛。不同细菌的鞭毛数量和排列也有差异，有的细菌满身都是鞭毛，有的细菌只有一根或一束鞭毛。在细菌的一生中，也并不是每个年龄阶段都有鞭毛，只有那些处于壮年的细菌才有鞭毛，随着生活环境的逐渐恶化，细菌失去鞭毛成为那些老态龙钟不能游动的细菌。





不同类型的细菌鞭毛



细菌鞭毛的基体

鞭毛的旋转速度是非常快的，每秒钟旋转两百到一千多转，比一般的电动机要快得多，鞭毛的高速旋转是由其附着于菌体上的基体旋转带动的，基体实际上就是鞭毛的基部，它由一个中轴套上两个或四个环构成，镶嵌固定在细菌的体表（细胞膜和细胞壁）中，在科学家的眼中，基体简直就是一台精巧的纳米机械—分子马达，但这个马达并不是靠电流驱动，而是用伴随着细胞膜两侧质子梯度的消失产生的生物能量（ATP）来驱动，鞭毛马达还可以转向（从反时针旋转变为顺时针旋转）从而使菌体发生翻滚进而改变细菌的运动方向，事实上细菌在游动时也并不是单纯地一直朝前游，而是伴随着不时的随机翻滚转向，但从表观上看仍表现为细菌的前行。

细菌没有眼睛，它们在游动时不是通过视觉而是通过位于体表（细胞膜）的一些蛋白成分的感受器随时感知周围环境的变化，当环境中某处有它们的营养物时，感受器会感知这种

物质的浓度梯度，并通过体内的一些蛋白质迅速将指令传递给鞭毛基体，于是细菌大大减少随机翻滚频率并沿着物质浓度梯度向该物质最浓的地带进发；同样的道理，如果细菌感觉到环境中对它有害的物质的浓度梯度，它们会远离这种物质。细菌的这种行为在微生物学中称为趋化性，趋化性不仅由营养物质浓度梯度引起，还可以由光强梯度、氧气浓度梯度等这些一切对微生物的生活产生影响的环境因素引起。

除了通过物质浓度梯度，自然界中有一些鞭毛细菌还能通过感知地球磁场来确定运动方向，这些细菌就是有趣的趋磁细菌，它们生活在海水或淡水水体中，其共同特点就是体内都含有成串的叫作磁小体的含氧或硫的磁性铁化合物，这也是它们感知地球磁场的物质基础。有意思的是地球南半球的趋磁细菌总是往南方运动，地球北半球的趋磁细菌总是往北方运动，而在赤道附近则存在着向南北两个方向运动的趋磁细菌，其实这看似玄乎的现象原因非常简单，趋磁细菌生活的环境是不能含有过多氧气的，当它们沿着磁力线往南极或北极运动时，实际上就是远离地表的水体，向微氧或无氧的环境移动。

鞭毛运动是细菌的一种主要的运动形式，但是还有一些细菌并不是用鞭毛运动，而且也根本找不到类似的运动器官，但它们可以在固体的表面滑动，它们有的沿着自身长轴旋转前进，有的似乎只有一面接触固体表面移动，这类细菌被称为滑行细菌，不过它们滑动的速度要比用鞭毛游动的速度慢得多，大约每秒钟向前移动三微米，至于这些细菌是如何滑动的科学家们迄今也不是很清楚，但估计可能不止一种机制。细菌中的一些螺旋体（身体呈螺旋状）的运动方式也是很独特的，它们除了能在固体表面爬行或蠕动外，还能屈曲身体呈波浪

形的向前运动，它们能完成这种高难度的动作，完全靠缠绕在身上的轴丝作用，轴丝的化学成分非常类似于鞭毛，不过它们是缠绕在螺旋体身上，而不是披散在身体外，不同的螺旋体轴丝数目很不一致，有些螺旋体只有两根，而有些螺旋体则高达一百根。一些湖泊中的水生光合细菌体内有几个到几百个蛋白质薄膜包裹的气囊，气囊的作用有点类似于鱼鳔，它可以通过充气或者放气调节菌体在水中的高度，使细菌能在最合适的水体深度进行光合作用。

在显微镜下观察细菌，许多没有鞭毛或者其它任何运动方式的细菌仍在漫无目的来回晃动，但这不是细菌自身有意识的运动，而是布朗运动的结果，细菌的布朗运动实际上就是水分子来回撞击细菌菌体而引起的细菌在一个固定位置被动的晃动，它是很容易同细菌自主意识控制下的运动区分开的，因为后者往往表现出一定的路线。

(吴锤结 供稿)

七嘴八舌

中青报：年轻一代离科学越来越远

挂掉打给肯德基、麦当劳的电话，程聪兴奋了，连这两家公司的工作人员都不知道送外卖的便携干湿温度箱是怎么做出来的，“我搞明白了！”

在清华大学的一周，这位来自西安的高二男生脑子里装的几乎都是这些平时不会花时间思考的问题——用他的话说，就是类似牛顿为什么会被苹果砸到的“弱智”问题。

近日，同程聪一样来自全国各地的上千名高中生来到北京，参加由中国科协、教育部，加上包括北京大学、清华大学在内的41所重点高校合力组织的全国青少年高校科学营。

与很多假期名校举办的夏令营不同，科学营并不具备变相的招生选拔功能，参加科学营活动的高中生以高一学生为主。

这些高中生在奔赴高考的既定路线中拐了个小弯儿，享受一次难得的假期。以程聪为例，如果没有这次活动，他的暑假将继续由父母导演：塞到老家某位老师的“私塾”，玩命做题。

对主办方而言，他们更希望通过高校的科技资源优势来激发青少年对科学的兴趣，鼓励青少年立志从事科学研究事业。

这不是一件容易的事情。7月底，在中国科技馆与巴斯夫公司举办的小小化学家活动上，对随机抽取的1383名6~12岁的孩子的调查显示，仅有不到四成的孩子以当科学家为自己的愿望。

与科学家越来越远的一代？

四成，这个看似并非极具爆炸性的比例，在经过分析后却更值得深思。活动负责人告诉记者，调查结果是从这些孩子填写在许愿卡上的心愿为原始数据统计得出的，而填写许愿卡的环节是在中国科技馆内随机进行的。

这意味着，被统计的孩子在一定程度上都可以默认是对科技感兴趣的人，而就是在这群对科技“感冒”的孩子中，选择科学家作为职业愿望的人才占到四成，那么，如果将这一调查放到科技馆之外呢？

中科院一位研究员在2010年对北京市1000多名中小学生的调查显示，在9个未来希望从事的职业中，选择“科学家”的人数居倒数第三，只比工人和农民排名靠前。

此次高校科学营所吸引的高中生，多数有过数理化生等学科竞赛经历，其中不乏大赛的获奖者。这样一群被学校老师看作有科学梦想，至少是爱学习的学生，抱着前来“镀金”想法的人不在少数。

在清华大学高校科学营，来自河北某中学的高二学生阮清玲告诉记者，她从未想过要当科学家。理由很简单，她的堂姐在投资银行工作，家里人都以这个堂姐为荣，自己想像这个堂姐一样。尽管曾经在物理竞赛中获过大奖，但对她而言，这份大奖最重要的作用是明年参加名校自主招生面试时“能加分”。

阮清玲的想法并不特殊。这些年，经济等热门学科对数理化等基础学科的冲击可谓不轻。据媒体报道，在1999~2010年的高考状元中，选择就读“经济管理类专业”的最多，有358人；其次才是数理化基础类专业，仅有142人。

公开资料显示，清华的状元至少占全国的一半，其中又有1/3~1/2选择经管专业。这意味着每6名状元，至少就有1人选择就读经管专业。

高分精英抛弃理化生等基础学科，选择投身金融、经济等热门专业，这让不少科研工作者失望。甚至有学者感叹道，当下的年轻人正在成为与科学家越来越远的一代。

STEM 人才危机

一次奥数比赛后，5名中国高中生获奖。中国科学院副院长詹文龙问获奖学生将来想读什么专业，结果令他大失所望。5人想读的专业或者是管理，或者是金融，没一个人表示要去读物理和数学。

这位“文革”后毕业的大学生清晰地记得，自己年轻时一心想做科学家。在那个物质相对匮乏的年代，做研究的条件相当艰苦，一个电铃、一个接头乃至一个薄膜都要从国外的朋友那里拿。尽管如此，出自对“爱迪生事业”的向往，詹文龙依然津津有味地做研究，30多岁时便拿到一个千万元的国家级科研项目。

如今身居领导岗位，很少再做科研的詹文龙有些忧心：在向“钱”看的功利环境下，孩子们的选择也随之发生变化，科学家梦想似乎被边缘化了。

中国科协的一位领导感慨：在未来的中国，最为缺乏的仍是STEM（科学、技术、工程、数学第一个英文字母的缩写）人才。而STEM人才的数量和质量在不少学者看来，很大程度上代表着一个国家科技领域的发展潜力。

事实上，对STEM人才培养的呼吁并不陌生。2006年《世界是平的》一书风靡大江南北，教育界曾经掀起过对此书的热烈讨论。该书提到，美国教育部注意到，在中国有超过50%的学

士学位是授予科学、技术、工程和数学的学生，而在美国，只有 17%的学士学位是授予这些领域的学生。

尽管中国每年授予 STEM 学位的绝对数量已经超过美国，但西方对中国 STEM 学位的质量提出很多质疑。这些质疑包括学科领域研究的质量、国家在每一个学位获得者身上的投入、学位持有者的知识更新状况、获得学位者的创新能力等。此外，对于中国未来 STEM 人才的补给量，外国学者同样给出了一个大大的问号。

在一家科研单位的科技创新讨论会上，一名即将毕业的研究生说出自己的困惑：近几年留在科研院所的师兄师姐越来越少，学生间流行的说法是，去一些大型国企和科技创业公司依然可以做科研工作，待遇也相对丰厚，那么留在院所的意义又在哪里？

有学生接过话说，这种选择或许正适应了科技体制改革的大潮。但是，一个不容忽视的问题是，科研院所仍是研究基础科学，即传统意义上“科学家”的大本营。它的兴盛，与年轻人能否安心坐冷板凳仍有必然关系。会后，一位副所长告诉记者，为了留住这些人才，很多单位下决心帮助他们解决住房乃至孩子上学的问题，而这将越来越难。

学科学更重要的是培养科学的态度

科学人才的培养问题已经受到关注，然而，作为首都优秀青少年校外科技导师，中国科学院院士严纯华最担心的还不是这些上升到人才战略层面的问题。在全国青少年高校科学营上，他并未过多谈及如何刻苦学习，而是围绕“成名、成家固然重要，但是成人更重要”谈了自己的做人心得。

在接受中国青年报记者采访时，严纯华表示，与还有多少孩子愿意做科学家相比，一个更为重要的现实问题是，有多少人真正理解科学。

他说，当前，往往一谈到学科学就是上大学，读硕士、博士和博士后，然后就是科学家、金融家或是企业家。这种“学历攻势”已经偏离了原本的科学精神，很容易把学生吓跑。

学科学的目的被误解了。对于科学，不同的学者有不同的解释，比如遵守学术规范，要有执著信念，等等。而在严纯华看来，学科学不仅仅是为了当科学家，而且是每个人都能用科学的态度和方法，去享受生活和创造生活。

他不想看到很多学生连最基本的生活态度都没有，却在教室里大谈特谈科学精神。因此，严纯华也不愿意给学生们灌输“做科学有多难、科学家有多牛”的想法。

高一女生杨光因为参加这个科学营，改变了自己对科学的看法。这是杨光第一次参加课外科技活动，此前，她对科学工作者的理解是一定要满腹经纶、学富五车，对此她常常苦闷自己没办法把书上的知识点都给背下来。在清华大学度过 7 天之后，她对学习的看法变了，“最

重要的是能找到生活中的问题，不是一定要研究出什么成果”；她对科学家的看法也变了，作为科学家的第一素质是“一定要发现问题”。

“科学其实并没那么复杂，有人把科学边缘化了，也有人把科学高尚化了，其实科学就是生活本身，如果孩子们不关心生活，不热爱生活，就一定不会对科学感兴趣。”严纯华说。

“骨感”的科学梦想亟须不断的“真空”刺激

然而，就是这种让孩子对生活感兴趣的环境，至今依然被功利色彩笼罩着。

此次科学营的报名就是一个例子。来自某省科协青少年中心的老师对记者讲起了他去学校“拉人”的经历。中学教务处处长开门见山：可以去，但只能让成绩中等的学生去。这位教务处处长的理由非常充分：拔尖学生要冲刺考北大、清华，在这期间参加活动势必会影响成绩。

当然，也有不少老师和家长十分支持孩子参加科学营，其中，希望孩子通过比赛获得“镀金”经历的人也占一定的比例。

不过，持有这种想法的老师和家长恐怕是要落空了。这些孩子面对的是近乎“真空”的一周一没有分数，没有考试，没有硬性作业，更没有一张证明参加过这次活动的“证书”。他们面对的是完全不一样的“考核标准”：每天傍晚的一次小组讨论，没有既定题目，而是根据一天的观察提出一个问题，如果提不出，没有惩罚，只是“脸上挂不住”。

在最后一天的小组例会上，令阮清玲自己都感到意外的是，自己的总结陈词居然是做科学实验轻松有趣。尽管现在她还无法确定以后到底要不要走科研这条路，但这位即将成为毕业班一员的学生告诉记者，在剩下不到半个月的暑假里，她已经决定先买本《时间简史》看看。

看到学生的变化，一位带队老师松了一口气，但他随即又有了新的担忧：如果大环境仍无法改变，这种刚刚燃起的科学兴趣之火可能会很快熄灭。

说到底，诸如唯分数至上的功利化、娱乐化的社会环境仍让追求科学家梦想、培养科学态度的现实显得太过“骨感”。中国科协2010年青少年创造性想象力水平课题组在报告中提到，当下学生最喜欢阅读的课外图书是20世纪80年代出版的《十万个为什么》，反映了几十年来新颖科普读物的缺乏；而学生最喜欢看的电视节目是《快乐大本营》，一档综艺娱乐节目受到学生的热捧，也在一定程度上说明科教电视栏目对学生没有太大的吸引力，难以寓教于乐。

在采访最后，严纯华呼吁，孩子就是一张白纸，他们的科学素养，是大人世界的环境所赋予的，为此，大人们务必以身作则，给孩子们营造宽松、健康的成长环境。

他同时也表示，在大环境难有改观之时，不断“真空”的刺激仍显得十分必要。（原题：年

轻一代离科学越来越远？)

(根据受访人要求，文中学生名字均为化名)

(吴锤结 供稿)

中国科学院大学举行首次开学典礼



9月6日，中国科学院大学迎来首批13389名新生，其中7589名硕士、5800名博士。图为4000余名师生代表在首次开学典礼上举行升旗仪式。杨天鹏摄



中科院院长、中国科学院大学校长白春礼院士致辞。杨天鹏摄



教师代表、化学所研究员胡文平发言：“我恳请你们，看护好你们内心深处的激情和理想，在科学院这一方净土上，健康地成长，让她开花结果。因为，你们代表着中国科学的未来，也代表中国的未来！” 杨天鹏摄



在“青春的风采”文艺汇演中，山西煤化所同学表演鼓舞《黄河谣》。杨天鹏摄



中科院长春光学精密机械与物理研究所研究员、中科院院士王家骥与学生共同探讨学术问题。王家骥,2005年当选为中国科学院院士。



白春礼向 2011-2012 学年三好学生标兵、优秀学生干部、优秀毕业生等 15 名获奖代表颁发奖章。平爱国摄

“在这宝贵的科学殿堂中，沉淀的不仅仅是记忆，更是自己更加坚韧成熟的心，更加澎湃深厚的社会责任感，更加努力顽强的意志，无论未来的路会怎样，经过这里，我找到了面对一切从无到有的勇气。”——优秀学生干部杨妮



新生代表、生态中心陆达伟发言：“感谢学校，让我们有机会在大师的指导下学习分析与思考，学习探索与创新，学习丰富与凝练，学习合作与竞争，学习继承与创新，更要去学会挑战极限、超越自我。”平爱国摄



图为中丹学院首批留学生走入会场。9月6日，中丹学院正式挂牌成立。该学院由国科大与丹麦8所高校联合创建，首届招收中外学生105名。中丹学院通过中丹双导师制、中外教师英语授课、中外学生同班上课的形式，采取国内外先进的教学方法，联合培养具有国际视野和国际竞争力的高端人才。中丹学院毕业生将获得国科大和丹麦合作大学的双学位。杨天鹏摄



雁栖湖校园效果图。未来的国科大将以雁栖湖校园作为主校区开展教学工作。校园位于北京市怀柔区怀北镇南部，毗邻雁栖湖，由京加快速路分为东西两区。新校园总用地 71.6 公顷，总建筑面积 34 万余平方米。预计西区明年 9 月投入使用。



学校师生参加澳大利亚格里菲斯大学举办的第五届“国际学生论坛”。



微电子所“千人计划”学者李国光（右）指导学生做实验。

9月6日上午9时，中国科学院大学在北京玉泉路园区迎来了更名后的首次开学典礼。中科院院长、中国科学院大学校长白春礼出席典礼并致辞。中科院副秘书长、中国科学院大学党委书记兼常务副校长邓勇主持典礼。

白春礼致辞摘录：

中国科学院自成立以来，坚持“创新科技、服务国家、造福人民”的发展宗旨，始终站在国家科学技术发展的前列，承担起出成果、出人才、出思想的“三位一体”使命。从60多年前发展新中国研究生教育，到10多年来建设国家创新体系，我们都是探索者和先行者。我们的学校在“科学的春天”里诞生，伴随着国家改革开放的前进步伐，伴随着中科院知识创新工程、“创新2020”的深入实施，一路走来，不断成长。

国科大将高扬“科教融合、育人为本、协同创新、服务国家”的旗帜。科教融合，是中国科学院建设“研究院所、学部、教育机构”三位一体发展架构的重要体现；坚持“共有共治共享，共发展”，是国科大的发展之基和优势所在。育人为本，是办学办校的宗旨；坚持在科研实践中强化“以人为本、育人为先”，是国科大的理念核心和责任所在。协同创新，是国科大的鲜明性格和特色所在。服务国家，是国科大的神圣使命和价值所在。

国科大将继续践行“博学笃志，格物明德”的校训。远离浮躁与虚名，不与别人攀比，更注重内涵发展与精神塑造，培养造就中国特色社会主义伟大事业的建设者和接班人，是我们牢牢坚守的根本职责和使命！

国科大将面向世界、前瞻未来，探索全球科技前沿、博取各国文化精华，共同建设全人类和

平发展的美好未来。

作为学校更名后的首任校长，也作为老师和学长，我想对同学们再谈点希望：

第一，希望同学们志存高远，满怀激情。理想的高度决定人生的高度，大志向、大目标，才能取得大成就、大成功。希望每一位同学都能立下为国奉献、为民服务的坚定志向，永远保持昂扬的激情，担当社会责任，铸就美好人生。

第二，希望同学们勤于思考，善于学习。希望同学们要学会自主学习、主动探究，不懈追求真知真理；你们不但要学会知识，还要学会运用知识；不但要学会传播知识，更要学会创造知识。

第三，希望同学们修身养德，学会做人。希望同学们在注重知识获取、能力提升的同时，更要注重品德和修养的砥砺，要踊跃参加校园文化活动，积极参与社会实践，要人格健全、积极向上、胸怀博大、勇于担当。

（吴锤结 供稿）

程正迪：大学生要有读书人的气质修养

■本报记者 廖洋 实习生 代彤 刘彬

“我一直对学生说，要做儒雅的学问，读书人要有风骨和气度，不能老是像暴发户一样，大碗的酒、大块儿的肉。”

日前，美国国家工程院院士、美国阿克隆大学高分子科学和工程学院院长程正迪在接受《中国科学报》记者采访时谈到，当代大学生在努力学习专业学科知识的同时，要多了解一些中国的传统文化，多学习一些为人处世的道理，以此培养读书人的气质和修养。

要有读书人的气质

《易经》语：天行健，君子以自强不息；地势坤，君子以厚德载物。“中华民族的文化五千年来生生不息，‘自强不息，厚德载物’的精神对我们民族的灵魂和延续起了重要作用。”

在程正迪看来，“自强不息”实际上是指我们对于自然规律的认识，对于科学知识的追求，以及发现新的科学规律时一种应有的态度。

“古人说，‘受益惟谦，有容乃大’。培养自己的气质，我们要做到心胸宽广，打破以自我为中心、以金钱和物质为中心的枷锁，站得更高一些，看得更远一些，为大家的将来多做一些。”程正迪说，“如果大家任何时候都能恪尽职守、踏实上进，我们的国家就会强盛，就

能自立于世界民族之林。”

须培养独立思考能力

程正迪认为，中国在目前的教育体制下，只愿意花很少的力气去培养学生独立自主思考问题、解决问题的能力，很少培养学生真正动手的能力，这导致了中国学生和美国学生在实践动手能力方面存在差距。“我发现一些中国学生在考查记忆性的考试方面做得比美国学生好，但一碰到实验设计就会傻眼。从这一点讲，我希望今天年轻学生能真正认识到自己的薄弱点，提高这方面的能力。”

程正迪还提到中国的教育制度过分强调学科的独立和划分，导致在大学里造成许多“独立尖塔”。多数人就一直一辈子在一个尖塔里苦思冥想，造成了钻牛角尖的局面，互相之间“鸡犬之声相闻，老死不相往来”。

“其实学科是人为设置的，而在今天的科学和技术里，跨学科的研究热火朝天，大多数科研成果是多学科合作的结果。所以现在应该是淡化学科划分、鼓励交叉学科发展的时候了。”程正迪说。

辩证看待压力

程正迪还谈到了自己对压力的看法。“我们常会认为压力是外界的、是别人给你的，其实这些压力都是表象，真正的压力应该来源于自身。”

程正迪认为有压力很重要，但知道如何去把压力转换为动力更加重要。“我们每一个人在追求科学和真理的道路上，都会遭遇压力。我们会遇到瓶颈，会百思不得其解，会自我怀疑。在这个时候，我们需要的是对自己的信心，是执著，是坚定，是力量。一旦克服了这个瓶颈，前方会一片开阔。”

(吴锤结 供稿)

数学家张寿武：兴趣才是数学研究的持久动力



报告结束后，学生们纷纷拿着自己的答案给张寿武（右）看。张晶晶摄

■本报见习记者 张晶晶

“现场谁能第一个证明 14 是同余数，我给他奖励 100 元；能证明 23 的话，1000 元。”普林斯顿大学数学系教授张寿武微笑着，在黑板上写下几个数字和对应的奖金金额。

这是 9 月 8 日发生在清华大学的有趣一幕。

在当日的华罗庚讲座上，张寿武以《三角形的千年之谜》为题，向听众解释了同余数问题的缘由以及目前的研究进展。

为了培养下一代国际数学界带头人，同时纪念陈省身、华罗庚、许宝騄以及林家翘这四位杰出的数学大师，清华大学数学科学中心于 2011 年 7 月启动了以这四位数学大师冠名的系列讲座，每年都将邀请数学领域最顶尖的学者来清华作报告。

当天的近春园报告厅里座无虚席，但与以往不同的是，这次听众不仅有来自清华、北大数学

专业的学生，更有许多身着校服的高中生。

听到张寿武提出的“悬赏”，同学们纷纷跃跃欲试，当场认真地推演起来。报告结束后，同学们拿着自己的答案冲上讲台给张寿武看。

一位姓邱的同学告诉《中国科学报》记者，他证明了14、15和22是同余数，领到了500元。

“能听到这么棒的讲座本来就很开心了，竟然还能领到奖金！”小邱高兴地说。

记者问张寿武今天发出去多少钱，他笑着说：“今天发出去快三千元吧，其实主要还是为了鼓励同学们的兴趣。”

谁能证明数学题就能拿到奖金，张寿武培养学生的方式可谓独树一帜。

清华大学数学科学系主任肖杰转述了丘成桐先生对张寿武的评价：“带学生，张寿武是欧美数学家中出类拔萃的。”

2010年10月，29岁的哈佛大学讲师张伟获得SASTRA拉马努金奖。2008年7月，张伟在北京大学的同班同学、26岁的袁新意在博士毕业时获美国克莱数学研究所克莱研究奖。

这两位都是张寿武的学生，也是奥数集训队成员及金牌获得者。

虽然自己的学生受过奥数训练，但张寿武十分反对“用一张卷子将孩子分等的方法”。

他说，十二三岁的孩子因为奥数被分成聪明的和愚笨的，是一件很可悲的事情。

在回答现场家长关于奥数的提问时，张寿武强调：“奥数作为一种思维训练方式的话很好，变成划分小孩子上什么学校的标杆的话，就不对了。”

他解释说，以中国目前的教育系统来看，学生上大学之前学的都是《欧几里得原本》中的内容，这是数学的语言，跟研究数学是两码事。

“研究数学还是要做待解的问题，自己解决问题的乐趣才能成为持久的动力。”张寿武指出。

因此，当听众们对下午场“同余数与椭圆曲线”以及“同余数与黑点”讲座内容表示“听不懂”、“如同天书”时，张寿武认为很正常，不必因为听不懂而对数学感到害怕。

下午场主讲人是张寿武的学生、中科院晨兴数学研究中心研究员田野，他的报告内容涉及BSD猜想的相关问题，运用了L函数以及椭圆曲线等知识。

张寿武对此解释说：“我们作报告，都是希望前十分钟能让听众听懂，后十分钟让所有人都听不懂。在数学这个领域里，听不懂是再正常不过的事情了。田野的报告，代数数论专业的研究生可能也就能听懂前五分钟，已经很成功了；要是后十五分钟很多人还听得懂的话，田野就该不成功了。”

“有问题在手的时候，学习知识的速度呈指数性增长，没有问题在手上的时候是线性增长。”张寿武强调说。

（吴锤结 供稿）

数学大家批判“中国式奥数”：是害人的，害数学

奥数震动了两位最高科技奖得主

一谈起“奥数”，国内当今数学界的泰斗级人物吴文俊院士就急了。

他在沙发上挺直了腰，瞪大眼睛，伸出手掌指指点点：“是害人的，害数学！”

“什么奥林匹克？没这回事！”

这位获得过国家最高科技奖的老数学家摆摆手：“奥林匹克数学竞赛不值得讲——胡闹了，走上邪路了，非但起不到正面作用，反而起到反面作用。”

这是93岁的吴文俊少有的严肃的一面。在数学界他以“老顽童”著称。他已许久没有公开露面。对于“具体的知识”，他形容自己已经知之甚少。

接受采访时，他对中国青年报记者声称，自己如今“主要是在看小说”，“各式各样的小说、好看的小说”。

他评价“日本的侦探小说有意思”。在他看来，日本侦探小说反映深刻的社会背景，不像英国的福尔摩斯探案系列那样，用一些奇奇怪怪的故事来吸引人。

至于数学上，他认为自己“还可以有所作为”——“我想我还可以做一点事情。能够做到多少就不敢说了。”

喜欢读历史、看小说，这是吴文俊少年时代就有的爱好。包括他在内，众多数学大家屡屡告诫晚辈要涉猎广泛。

可事与愿违。一位数学家、中国科学院院士对中国青年报记者说，他连续几年参加高校招生，面试中学生中的佼佼者，不少人出自中学“竞赛班”。他问这些学生业余看些什么书，他们

不约而同地回答，“竞赛参考书”。

“几乎所有人都这么说！如果一两个人这么说也就算了。这个就很严重了。竞赛成了唯一重要的东西了！”这位数学家忧虑地说。

面向中学生的国际数学奥林匹克竞赛始于1959年。直到1985年，中国才第一次派学生参赛。然而自此以后，“奥数”在中国的发展超出了数学家们的想象。

数学家杨乐院士说，奥数本是面向一部分对数学有兴趣的中学生，但现在对数学缺乏兴趣的同学也纷纷加入，有些同学因为负担太重，可能产生逆反心理。

因为升学“有用”，孩子们被送到了各类奥数培训班。

80岁的国家最高科技奖得主、航天专家王永志院士对中国青年报记者说，他邀请过约40名学生、家长和教师与自己见面。有孩子对他形容，“受不了了”。也有家长告诉他：“孩子累得都想自杀！”

去年12月，王永志与中国运载火箭技术研究院青少年科技活动站一起，开展了面向北京市丰台区9所中小学2200多名师生和家长的无记名问卷调查。

调查发现，63%的孩子正在参加奥数、英语、作文等各种辅导班、补习班，每人平均参加四五个，多则9个。在一个只有4万多人的街道办事处辖区内，分布着50多家培训机构。一所小学的121名毕业生中，留在本片区中学的仅有20人，101人舍近求远上了其他学校。随着年级增长，戴眼镜的学生人数“直线上升”。

王永志认为，奥数等比赛成绩已经成为名校选拔学生的重要标准，形成了体系外的“小升初”选拔机制。教育资源不平衡的状况虽然无法在短期内改变，但教育主管部门应当严格执行义务教育国家课程标准，严禁升学考试考题超纲。他建议实行问责制，考题超纲的，主管领导问责；擅自将各种考级和竞赛成绩作为招生条件的，校长问责。

这位著名科学家不赞成“一刀切”取缔奥数等项目。他说，人们的需求千差万别，有人认为学业负担过重，也有人学有余力，辅导班仍有市场。但是教育部门必须釜底抽薪，奥数等竞赛成绩不能与升学挂钩。

小学生提问数学家：奥数有用吗？

这与深圳市的中学数学教师刘伟的主张不谋而合。

刘伟认为，当务之急是取消奥数获奖免试升学制度。对那些少数有数学兴趣和天赋的学生，可以在自愿的原则下，鼓励他们参加课外兴趣小组，适当做一些奥数题，参加少量的数学竞

赛，但不可搞加班加点的强化训练，“让奥数回归业余兴趣的正常状态”。

刘伟公开批评过，奥数是个“公害”。

在他曾经任教的一所重点中学，每年录取新生时，都要偷偷地调查全市小学毕业生中有多少奥数获奖者。作为数学老师，刘伟曾被学校派去一个奥数赛场，像“地下工作者”一样，偷偷把获奖名单用相机拍下来，然后私下和每个获奖者联系，动员他们来本校上学，并给他们许多承诺。

这些承诺包括让奥数尖子生进重点班、配备奥数“教练”、免除学费以及物质上的奖励等。刘伟说，全市几所重点中学都用这种办法争夺好学生。有些重点大学就在全国奥数冬令营现场承诺免试录取获奖者。

但刘伟指出，奥数获奖只给这些学生起了升学敲门砖的作用，升入大学之后，这块“砖”往往就被扔掉。奥数没能让他们喜欢上数学。许多奥数学生不上体育、音乐、美术等课，长期做偏题怪题，参加大量的奥数训练和考试，“纯真的好奇心的火花渐渐地熄灭了”。

在有些人身上，“奥数最终只起到让学生讨厌数学的作用”。

“我不是说，奥数人人都不要搞，但是如果时间可以倒流的话，我是坚决不学这玩意的。”北京大学数学学院硕士研究生张海伦说。

张海伦加入庞大的“奥数”培训班，是因为小学时数学成绩较好，被学校挑中。到了高中，高考压力大，他希望“走一条捷径”，而数学竞赛优胜者可以保送大学。

他最终获得全国数学联赛二等奖，没有取得保送资格，但仍考入了北京大学。他选了数学专业，不是出于对数学的兴趣，而是因为：“我高中以前的教育从未让我有所选择，到了有所选择的时候，我反而不知道选什么好了。”

张海伦如今意识到，“搞奥数”决定了自己的人生道路。一个后果是，自己与同学的距离被拉远了，小学时“基本没有什么玩伴”。

“现在我才渐渐地明白，学奥数的那些时间我如果用来干别的，情况会有多么的不一样。”他说。

数学家林群院士认为，望子成龙的家长为了孩子的升学，让孩子接受各种训练，“很可怜”。“什么时候中国的家长能够清醒过来”，放开孩子，不去参加训练班，让他们按照兴趣自然发展，才会前途无量。

“奥数跟高考得了同一种病，而且病得不轻。病就病在：整个社会只知道分数，不知道生活

的乐趣。”一位网民尖刻地说。

另一位网民则形容，奥数就像“地沟油”，吃着不放心，想着恶心，但是因为有利可图，还是有很多人争着吃。

在一场个人报告会上，杨乐院士遇到了一个尖锐的提问。台下一名小学生问他：“奥数真的有用吗？”

小学生告诉杨乐，自己和同学们要上很多培训班，因为要想升入好的中学，就要有很好的奥数竞赛成绩。

这位数学家回答小学生，即使在国际竞赛拿到了好成绩，也没有什么好骄傲的。奥数培训班是进行突击训练，对成为数学家起不到作用。就像跑马拉松，前几百米冲在最前面的，往往不能笑到最后。

数学大师丘成桐曾指出，奥数不少题目很刁钻，作为爱好偶一为之是可以的。“如果作为主业精心揣摩，甚至为了应付升学，则是很荒谬的事。”

丘成桐以学医打比方：奥数就像疑难杂症，如果不扎实打好基础，只攻疑难杂症，到最后可能连普通的感冒都不会治。能算合格的医生吗？

中国拿了最多的“奥数金牌”，却没有“数学金牌”

国内数学家们近几年思考的另一个问题是，国外的“奥数金牌”得主中，已经产生了“数学金牌”得主——40岁以下数学家最高奖菲尔兹奖的获奖人中，已有多位奥数金牌选手。

甚至，国际数学联盟的领导人中，也已出现了当年的奥数选手。

生于澳大利亚的华裔数学家陶哲轩在10岁、11岁、12岁参加过三次国际数学奥林匹克竞赛，金牌、银牌、铜牌各获一枚，最好成绩是所有选手中的第23名。31岁时，他获得菲尔兹奖。如今，他也只有37岁。

40岁的越南数学家吴宝珠曾是1988年、1989年连续两届奥赛金牌得主。

国际数学奥林匹克竞赛官方网站显示，因为破解庞加莱猜想并且拒绝领取菲尔兹奖和百万美元奖金而声名远播的俄罗斯数学家格里高利·佩雷尔曼，是1982年奥赛第一名。

奥数选手成为数学家的案例，刺激了中国同行。一位不愿公开姓名的中科院院士对记者指出，中国“奥数金牌”得了最多，“数学金牌”还没得到，“这跟教育肯定有关”！

从奥数金牌来看，中国已经是个强国。截至 2012 年，中国参加了 27 届国际数学奥林匹克竞赛，其中 17 次总分排名第一、6 次排名第二。

而有史以来参赛的 158 名中国学生，总计获得了 124 块金牌、26 块银牌、6 块铜牌。

中国数学会原理事长马志明院士对中国青年报记者指出，与国外相比，我国包括奥数在内的各种各样的竞赛，“功利色彩太重”。

他说，吴宝珠、陶哲轩等人获得奥数金牌，是出于对数学的兴趣。我国的奥数训练是机械化的，教给学生怎么解题，反倒把学生的创新思维给磨灭了。

对于奥数获奖者可保送的优待，他表示强烈反对。

“本来应该是天才的，考查学生真正的智商，但是我们把什么事情都功利化了。”马志明说。

近些年来，对于奥数的“围剿”一直没有停止过。

教育部宣布，从 2011 年秋季进入高一的学生，参加全国中学生数学、物理、化学、生物学、信息学奥林匹克竞赛获得全国决赛一、二、三等奖，不再具备高校招生保送资格。

今年 9 月 3 日，北京著名的奥数培训机构仁华学校发布了注销公告。这所学校的奥数教材是培训市场上的“名牌”。

这是在北京市最近宣布叫停与升学挂钩的奥数竞赛培训之后，关张的奥数培训机构之一。在这次整顿中，北京 30 所示范中学的负责人与北京市教委签订责任书，承诺不将奥数等各种竞赛成绩、奖励、证书作为入学依据，不举办以选拔生源为目的的任何形式奥数竞赛培训班。

北京市还明确要求，任何学校不得在日常教学过程和考试评价中涉及与奥赛相关的内容，严格把握义务教育阶段课程标准，不得超出中小学教学内容范围。

首都师范大学数学系教授王永晖认为，如何不让大纲以外的题目进入试卷，“绝对是一个技术活”。他认为，应当建立一个“教育标准与水平考试体系”，解决如何划定范围的问题，这要依靠数学家。

王永晖认为，中国数学学会在这方面应当负起责任。

在他看来，奥数热反映出的中国公众的教育热情是极其宝贵的，数学家们应该研究如何将这种热情通过“良性的能量灌溉系统”，传导到孩子们身上。而中国数学学会“对于这些底层的教育能量流，是处于无作为的状态”。

“中国数学家们其实已经集体退出了奥数培训。”王永晖注意到，除了国家最高级别的奥数比赛和冬令营培训，还没有哪位知名数学家掺和过社会上的奥数培训。商业机构只能聘请一些数学专业的学生。

王永晖并不反对奥数。他说，现在很多人批驳奥数，不是因为奥数本身不对，而是家长们不管自己孩子合适不合适，一定要孩子加入。

他曾到奥数竞赛历史悠久的匈牙利交流。谈起奥数，当地数学界同行很惊讶中国有这么大的奥数培训市场。据他了解，匈牙利也有奥数培训，但不对学生收费，老师公益付出，政府提供补贴。

因此，王永晖建议我国“奥数培训公益化”。公益机制可以有效遏制全民奥数的风潮。如果让花钱参加商业培训的学生，总是在奥数比赛中比不过接受公益培训的学生，“自然就没那么邪火了”。

在“人人喊打”声中，这位数学教授反其道而行。他筹建了一个数学教育工作室，打算用自己的方式去教奥数，“将来肯定会教儿子奥数”。

（吴锤结 供稿）

纪实人物

庄小威：做学问不应是为拿诺贝尔奖



庄小威在北京大学 黄箭峰摄

庄小威，1972年出生于江苏省如皋县，1987年毕业于苏州中学的科大少年班预备班，1991年，获得中国科学技术大学物理学学士，1997年，她获美国加州大学伯克利分校物理学博士，1997年至2001年于斯坦福大学攻读博士后。作为年仅40岁的女性，庄小威在科学殿堂里取得的成就令人瞩目，她34岁成为哈佛的化学和物理双学科正教授，是哈佛物理系和化学系少有的双科教授，她在哈佛大学建立了自己的实验室，还是霍华德·休斯医学研究所的研究员，2012年5月1日，她当选为美国国家科学院院士。

受北京大学“大学堂顶尖学者讲学计划”邀请，8月21日，华裔美籍生物物理学家庄小威教授在北京大学作了一场精彩的报告。

报告中，她向北大学子坦诚地讲述了自己的科学人生，以及她对如何做学问的理解和探索，让人们了解到国际顶尖学者做学问的状态，同时，也对当下学生、学者和学术界如何做好学问有着很好的启发。

不考100分可能会更好

庄小威从小就喜欢物理，求学阶段基本围着自己的兴趣转，大学学习物理以后，“真的觉得物理非常非常的美，非常严谨，很合我的口味，不要死记硬背，注重逻辑推理，一连串下来，理解了也就全部学会了。”有一段时间，她对物理的兴趣发展到近乎病态，“每一个定律都想把它搞的透透彻彻，清清楚楚，一点点细节都不肯放过，以至于四大力学每门都考了100分。”

这个当年在中科大的传奇故事，20多年后它的创造者却并不认同。“现在，我并不赞同每一门都要考100分。其实，我那时候对100分并不感兴趣，只是想弄懂很多的知识，所以，花很多时间把每门课都考了100分。现在我的建议是不一定要考100分，说不定不考100分更好，因为从95分到100分不是增加5%的努力就可以，而是很多很多额外的努力。现在知识的范围这么广，我们更加注重交叉学科，这是最容易出新成果的地方，把时间用来多学一些东西，对我们更有帮助。所以，做学问不用一定要追求完美，追求完美有时候会浪费时间。”

不过，时至今日，她高度认可她在中科大少年班的学习。“最大好处是很自由，想学什么课就学什么课，完全凭自己的兴趣学，这种自由的选课方式养成了我没有太多局限性的思维方式。”

不要轻易相信前人的观点

庄小威在加州大学伯克利分校时，师从物理学家沈元壤教授，沈教授在上世纪90年代先后当选为美国艺术与科学院院士、美国国家科学院院士。

“沈先生对我的影响很大，是他教给了我怎么做科研。那时候我刚刚大学毕业，不像现在的学生大学的时候就被鼓励做科研，有创造性。我那时候就是读书本，认为凡是书上教的都是对的，一推广，教授说的都是对的，再一推广，凡是出了的论文都是对的。其实，这样我有了一个很缺乏的东西就是怀疑，也就很容易不再有创新性和创造力。”庄小威回忆说。

“沈先生当时教会我的就是不要轻易相信任何前人的结论，包括自己前一段时间的结论，对于问题要反复论证，要证明自己大概是错的，即使最后证明自己基本上没什么错了，也不能说就是一个真理，只能说它离真理非常接近。”

“如果希望自己的结果是对的，甚至潜意识的让自己的结果变成对的，这是一个很危险的做科学的方法。要敢于怀疑，特别是敢于怀疑自己，哪怕去年我发表一个论文，今年证明它错了，这时千万不要不敢碰它，不敢让别人知道我错了，千万不要害怕，能证明自己是错的是一件很伟大的事情。我从沈先生那里学到的就是一种怀疑态度，一种严谨方法，而并不是一些细节的知识。”

做学问要切忌虚荣和浮躁

庄小威博士毕业后，在沈元壤教授的鼓励下开始寻找教职，没有想到斯坦福大学向她伸出了橄榄枝。“我当时差点就拿到斯坦福的录取通知，学术委员会一名教授甚至给我打了电话。我当时特高兴，觉得自己挺了不起的。可是两天后，这名教授通知因为我没做博士后，他们认为有缺陷，不录用我了。我哭了一整天，很伤心。后来想想那个伤心很大一部分是虚荣心作怪，我并不觉得人生一个很大的机会没有了，而是我的同学才刚刚跑到斯坦福来做博士后，我一出现就是斯坦福的教授，我比他们厉害多了，我真的觉得这是一种虚荣。不过那之后，我还是做了一个非常非常对的决定，我打电话告诉其他想给我教职的学校，我还没有准备好，然后静下心来在斯坦福做了3年多博士后。”

庄小威说，现在看来，如果她博士毕业后马上工作，是绝对错误的。“因为我当时比较迷茫，我并不是很清楚我想做些什么东西，我当时要的就是教授的头衔，我甚至连教授做什么都不知道。等我做了博士后3年以后，再找工作的时候感觉就完全不一样了，我知道我要做什么，而且我知道我能做好它。”庄小威表示，她想以自己的切身体会来分享一个经验，这就是不要浮躁，不要急躁，不要急于求成，不要急功近利，要很有耐心的做博士和博士后，用这段时间积累知识，积累经验，积累方法，最重要的是积累思想，这对一个学者将来如何做好学问非常重要。

庄小威说，她的博士后导师在这方面给她了一个很好的启发。“他常说，没有比博士后更快乐的阶段了，不需要考虑其他东西，唯一要做的就是学问，我们为什么要选择这条路呢？因为我们爱做学问，我们既然爱做学问，为什么不利用这个非常好的机会做学问呢？这是很有道理的，我想对博士后的同学说，博士后不是镀金，不是导师想让你帮着干几年活儿，你想的是自己赶快功成名就，而是这是一个非常关键的阶段，让你积累，让你准备。”

不追求短期出成果的东西

庄小威说在斯坦福大学做博士后时，和她最对胃口的人就是著名华裔物理学家朱棣文，所以她选择了朱棣文的实验室。“我不太想做他的东西，做博士后总想做一些新的东西。我想做一个新的方向，我就跟朱先生商量，他说要不我们做生物吧。我说为什么不呢？”

事实上，庄小威当时对生物一点了解都没有，她甚至在大学没修过生物，连DNA和RNA的区别都不知道。“我完全是一种无知而无畏的感觉。当然，事情不会这么简单，有两年我什么也做出不来，拼命的想找题目做，找的那些题目都是一些很无聊的，很没意思的题目，因为我对生物没了解。我哭过很多回，最后咬咬牙还是坚持下来了，最后还是做出了一些有意思的东西。”

所谓“有意思的东西”，是她用自己扎实的物理功底，带领研究团队发展超分辨率显微镜技术，识别个体病毒粒子进入细胞的机理，并用单分子技术从本质上研究核酸与蛋白的相互作用，她曾拍摄到单一枚感冒病毒如何影响一枚细胞，这是首次有科学家记录到这一过程。

庄小威说：“这个过程告诉我做事情就是要持之以恒，不要放弃，要坚持，要不怕困难的做

下去，要有耐心，不要追求那种短期就能出成果的东西。”在这一点上，她从知名化学家、生物物理学家，也是哈佛大学教授、美国科学院院士谢晓亮身上学到很多，“他常常会用4年甚至更长的时间来做一个研究，他发现自己做错的东西，也不放弃，重新开始做，所以，坚持是一个很重要的东西，是他获得成功肯定的一个很重要的元素，对我也意义重大。”

做学问不应是为拿诺贝尔奖

总结自己在做学问上一路走来的经验，庄小威认为有5个重要因素成就了今天的她。

“第一，一心一意做一件事情。我从小到大就想做科学家，因为很省事儿，没有外界的干扰，一门心思想做好学问就行，这点对我帮助很大，一心一意做一件事情很难有做不好的。”

“第二，要有一个很长远的很高瞻远瞩的眼光，这决定你最后做出成就的大和小，不要觉得只能做这样的东西，不能做那样的东西。在选择课题时，不要自己生拉硬扯的制造一个题目，虽然不排除少数人有独到的眼光发现一些别人还没有想到的问题，但是，那些很多人都在关心却还没有想到方法来解决的问题，同样值得去研究，而且做出的结果意义会很大。”

“第三，不要害怕做难的东西，不要害怕做花精力的东西，不要捡便宜做。贪图便宜一般是很短视的，你做出来的东西成就有局限，一定要很胆大的做敢于创新的东西，尽管这个东西可能花的时间，花的精力比较多一些。”

“第四，持之以恒，要有耐心，要耐得住寂寞。”

“第五，一点幸运，我必须说，我是非常幸运的。”

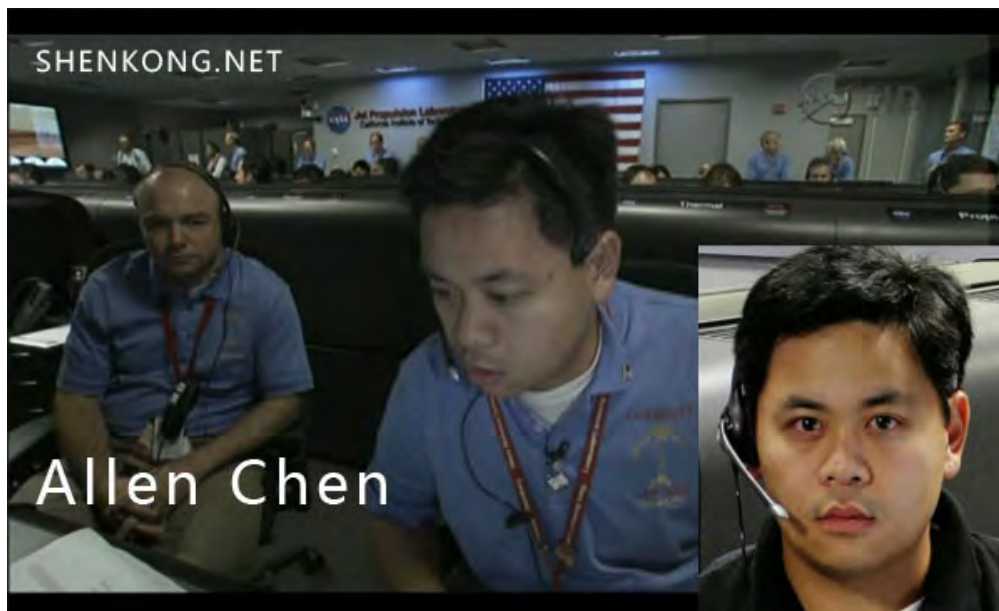
当有学生问她如何向诺贝尔奖而努力时，庄小威的回答有点出人意料。“我不想向诺贝尔奖努力，我觉得做研究首先你喜欢做，其次对人类有贡献，做任何事情都不应该为任何一个奖项去做，那样就比较没意思了。所以，这绝对不是我的人生规划。”

然而，人生的另一项“重大成果”却是让庄小威欣喜的。“有时候做学问也是有好处的，它还能给你带来幸福的生活，我认识了我的丈夫，不但如此，我们现在还有了一个两岁的女儿。很多女生有些害怕做科学，我想说幸福的家庭生活和做科学事业是不矛盾的，当然，是需要有牺牲，我经常觉得见女儿的时间少到让自己伤心，但是并不是说我没有享受到家庭的幸福。”

（吴锤结 供稿）

指挥“好奇号”登陆的华裔明星陈友伦

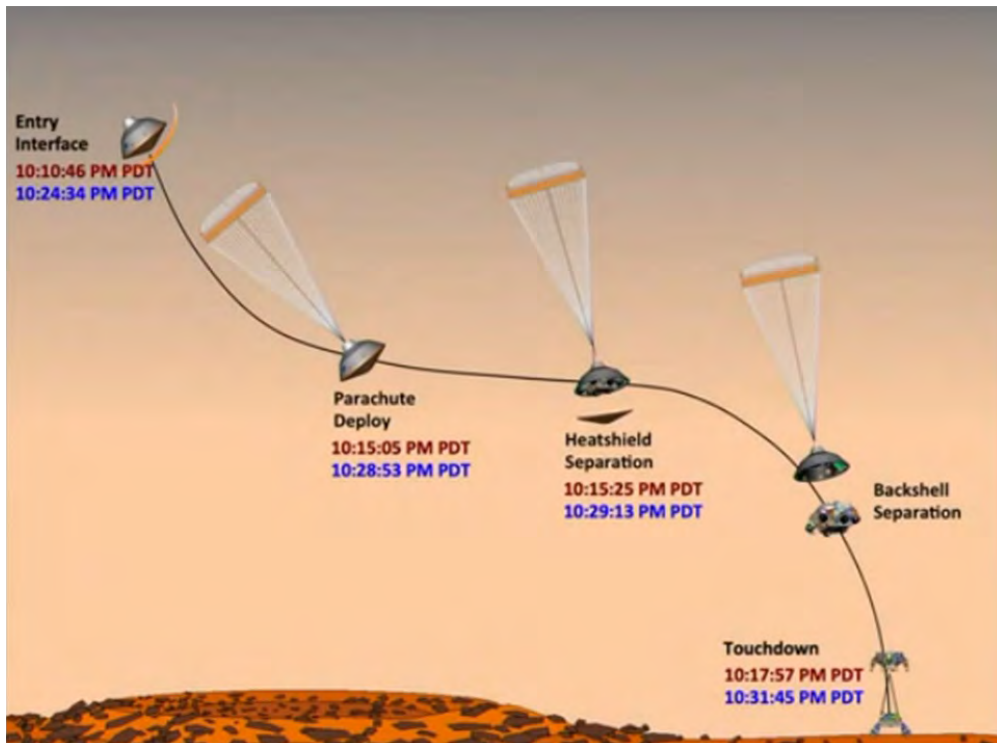
蒋迅



陈友伦 ([Allen Chen](#))

来源: [深空网](#)

美国西部时间 2012 年 8 月 5 日夜 10 点半 (北京 8 月 6 日中午 1 点半), 美国航天局的“好奇号”火星车 (MSL) 经历了惊心动魄的七分钟后成功登陆火星: “着陆确认” (Touchdown confirmed)。在 NASA 喷射推进实验室 (JPL) 指挥室里, 所有关心这一人类航天史上重大事件的人都注意到了, 宣布这一消息的是一位黑头发的亚裔年轻人。他就是华裔陈友伦 (Allen Chen)。在整个过程中, 陈友伦一直是沉着镇定, 清楚地向大家报告着每一分每一秒的情况。让我们来重温一下他在“好奇号”进入火星大气层后的一段记录:



“好奇号”的关键七分钟

Vehicle reports entry interface.

At this time it will begin pressurizing the propulsion system to increase the thrust of the system.

We are standing by for guidance start and the start of guided entry.

We are beginning to feel the atmosphere as we go in here.

The vehicle has just reported via tones that it has started guided entry.

At this time, the vehicle is beginning to steer its way to the target.

It's starting its first bank reversal.

We have seen peak deceleration.

We've passed through peak heating and peak deceleration.

It is reporting we are seeing Gs on the order of 11 to 12 Earth Gs.

Stand by for parachute deploy.

Parachute deploy.

Thrusters have been re-enabled.

We will control attitude on chute.

We are decelerating, about 10 kilometers and descending.

We are at 150 meters per second.

We are nine kilometers and descending.

We have acquired the ground with the radar.

Heat shield has separated.

We have found the ground.

We're standing by to prime the MLE engines in preparation for powered flight.

We're down to 90 meters per second at an altitude of 6.9 kilometers and descending.

We're down to 86 meters per second (192 mph) at an altitude of four kilometers and descending.

We have lost tones from Earth at this time, this is expected.

We're continuing on Odyssey telemetry.

Standing by for backshell separation.

We are in powered flight.

We're at an altitude of one kilometer and descending about 70 meters per second.

Down to 50 meters per second.

500 meters in altitude, standing by for sky crane.

We found a nice flat place.

We're coming in ready for sky crane.

Down to 10 meters per second, 40 meters altitude.

Sky crane has started.

Descending at about point 75 meters per second (1.7 mph) as expected.

Expecting bridle cut shortly.

Touchdown confirmed. We're safe on Mars!

随着“好奇号”的成功落地，陈友伦也让全世界认识了他。特别是上面最后一句话：

“Touchdown confirmed. We're safe on Mars!”更是为人传颂，同时人们也更想知道他的传奇人生。



陈友伦与父母

陈友伦的英文名字是“Allen”。因为这个原因，有些人把他称为陈艾伦，我也是费了一番功夫才找到他的中文名字。在此之前还把他的名字和也在 JPL 的另一位华裔陈哲辉([George Chen](#))搞混。陈友伦出生在美国。他的少年时代是在宾州度过的。陈友伦的父亲陈甫和母亲李敏敏都是来自台湾的留美科学家，舅舅[李世昌](#)是知名的中央研究院院士，普林斯顿大学物理博士。李世昌和荆溪嵩共同成功研制科学实验设备阿尔法磁谱仪 [AMS-02](#) 中的电子系统被用在了国际太空站上。所以陈友伦在这个科学世家里，从小就接受了科学的熏陶。特别是，他在小学时就对太空的奇妙而感兴趣。更可贵的是，在高中的时候他就领悟到，“有的人工作是为了挣钱，而另外一些人则是在做与探索相关的事情。”他暗自想像着，自己就是要去一个纯粹与探索有关的地方。那时候他对 NASA [喷射推进实验室\(JPL\)](#) 还不了解，对未来也没有一个很清晰的目标，但他少年时的父母的熏陶为他最后到 JPL 奠定了方向。

他所上的高中“劳伦斯威尔高中”(Lawrenceville School)就在邻州新泽西州内普林斯顿大学的旁边，而且在全美国名列前茅。在学校里，他并不是一个只读书的学生。虽然他个子不高，但是却喜欢打美式足球，不惧高壮球员的冲撞，可以看出他的顽强个性。1996 年，一路成绩优异的他顺利考取麻省理工学院(MIT)的工学院。在那里，他选择了成为一名机械工程师，因为他发现自己更适合做动手的事情而不是去思考宇宙的奥秘。他的技能很快就得到了航空航天系教授大卫·米勒(David Miller)的赏识。在大四的时候，陈友伦选修了一门米勒的课。这是一门历时两个学期并要求学生们合作设计产品的课程。他们要设计的是一个将要送往国际空间站的小型卫星“[SPHERES](#)”(Synchronized Position Hold Engage Reorient Experimental Satellites)。遇到困难时，同学们总是让他代表小组出面与米勒教授讨论课题的难点。米勒教授回忆到，“陈友伦一点都不害羞，非常专注，并且有决心解决任何问题。”他们的设计原型特别优秀，最终被开发成了一个正在国际空间站上使用的复杂的试验仪器。2000 年，陈友伦获得学士学位，接着在米勒教授的指导下攻读了硕士学位。

期间，他兼做研究助理，参与在“SPHERES”基础上的研究。2002年硕士毕业后，他顺利进入JPL工作。

开始工作之后，他仍牢记父母的教诲：“教育是没有止境的。你总是希望学到尽可能多的知识，并不因为你走出来教室而停止。”他记得父母甚至在自己已经上了高中的时候还获得了新的学位。因此，他在JPL工作的同时还在加州大学洛杉矶分校继续攻读MBA并于2007年获得了学位证书。理论上的管理知识提高了他后来指挥火星登陆小组的管理技能。



陈友伦参与向美国民众宣传“好奇号”

来源: [Allen Chen](#)

虽然陈友伦是2002年才正式加入JPL的，他到JPL的时间其实从他在MIT读书时就开始了。比如，他参与了JPL的“星光任务”（StarLight Mission）中的光控工程部分。在火星探索的项目中，陈友伦参与了2001年的“[2001火星奥德赛号](#)”（[2001 Mars Odyssey](#)）、“[火星探测漫游者](#)”（[Mars Exploration Rover](#)）、“[火星勘测轨道飞行器](#)”（[Mars Reconnaissance Orbiter](#)）等项目。他在这些项目中，涉猎了探测器落地过程的方方面面，为他以后担当指挥重任积累了实战经验。



陈友伦和他的宝贝“好奇号”

“火星探测漫游者”的两台火星车成功之后，陈友伦出任“好奇号”飞行动力和操作首席 (MSL Flight Dynamics and Operations Lead)，负责总协调自控、降落伞、太空吊车、轨道、推力、软件、防热、摄像等多个小组。他从一开始的只有十几人在内的项目筹划就开始参与，到开发高潮期间的上千人，一直到最后指挥“好奇号”在火星落地。最后的进入、降落、落地过程只有七分钟。而他为了这七分钟竟等待了十年。

让我们来看看他这十年是怎么度过的。不过下面我必须把他和他的同事一起来写，因为我很难说清哪样事情是他做的，哪样不是他做的。

设计工作一开始可以说是一张白纸，没有任何部分是所谓的关键部分。虽然美国人在火星探索中已经积累了成功与失败的例子，但“好奇号”毕竟是最大、最重、落地点要求最精的火星车(关于“好奇号”与其之前的火星车的比较请阅读本人的“[‘火星科学实验室’和‘火星探测漫游者’之比较](#)”)。他们的最原始的目标就是把各种想法放到桌面上，不管这些想法有多么疯狂不切实际。陈友伦说：“我们把想法都放到一张白纸上。你不能说谁的想法是错误的，而是说怎样能让它更好。”然后，他们选出最好的方案，再对最好的方案继续更严格的分析审核。“审核过程从一个非常开放的，非定量的出发点开始，在设计过程中我们进一步得到更详细的东西。”

他们认为，不能因为过去都是按一定的思路进行的，就认为那个思路是最好的。他们愿意广泛撒网去尝试其他的思路。

最好的一个例子就是登陆过程中的太空起重机。大家都看到了太空起重机是如何通过系链把火星车慢慢降落到了火星表面上的。这个想法来自于直升飞机的天空起重机。陈友伦的团队

邀请了一位天空起重机直升飞机的驾驶员到 JPL，告诉他们在使用天空起重机中遇到的问题。特别是当搭载物比直升飞机还要重时会出现什么情况。而在这个系统里的反向火箭则是一个早就使用过的技术。所以这是一个新老技术的巧妙结合。

第二个例子是火星车的球面运动跟踪仪。这个仪器来自电影拍摄技术和动漫动作捕捉。传感器反馈到计算机从而跟踪物体运动的技术现在被用来测量火星车移动的速度。其他人已经在相似的问题中找到了很好的解决办法。JPL 的技术人员就创造性地利用这些解决方案，从而最大限度地降低了成本，又解决了自己的困难。

一个重大的难题是探测车的防热外层，原本他们想使用过去“火星探测漫游者”或是“海盗号探测车”所用的材质，但是因为“好奇号”大得多，这种材质不适用，所以他们必须选出新的防热材质。正好 NASA 阿姆斯研究中心开发了一种全新的防热材质 PICA，而且在返回地球的“星尘号”（Stardust）中成功使用（关于 PICA，我在前面的一篇博文里有介绍，请读：[“从越南船民到国际一流航天工程师—陈惠女士”](#)）。“好奇号”让 PICA 再一次证明了它的实力。令人惊叹的是，他们的火星降落成像仪（MARDI）拍摄了防热板分离的系列图片（请见我的博文“[“好奇号”防热板分离过程](#)”）。

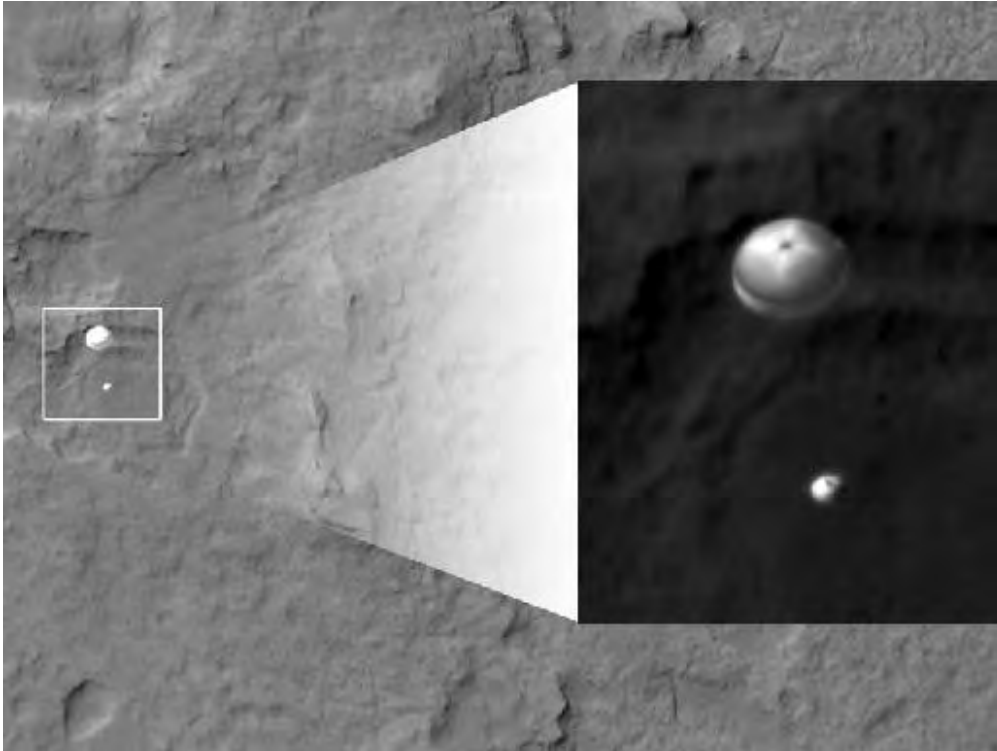
陈友伦说，过去十年的任务是确保“好奇号”的“进入、下降与着陆”顺利。当初就是希望“好奇号”能在预定好的研究地区着陆，以便利用车上装备进行科学研究。他表示，这一路走来，不但探测车的构造改变过，整个计划也多次调整。他形容最终完成的“好奇号”长相“疯狂”，但我不这么看，因为我看起来她来觉得她挺可爱的，完全符合一个外星人的长相，算是外星人里的美少女吧。

可能有人会说，在那最后惊险的七分钟里，陈友伦并没有在指挥“好奇号”，因为在降落的整个过程中，“好奇号”都是自己在执行预先编好的程序。这话没错。陈友伦需要做的就是好奇号还在地球上就把她该做的事情布置好。除了各种传感器外，光是她的程序就包含了 250 万行 C 代码。作为“好奇号”飞行动力和操作首席 (MSL Flight Dynamics and Operations Lead)，他必须对整个“进入、下降与着陆”的所有细节都非常熟悉。这个任务非同小可。就是在“好奇号”飞象火星的路上，他们也不能闲着，而是要随时监视她的飞行路线并即使发出指令做必要的调整。这样的调整指令是在“好奇号”进入火星大气层前一瞬间才结束。

由于电子信号从火星传到地球须要 15 分钟，所以当 JPL 得到“好奇号”在最后的“进入、下降与着陆”最后信号时，一切都已经结束了。但是陈友伦他们已经为了这个时刻拼了十年了。“好奇号”就是他们的小婴儿，他们必须在第一时间知道她的情况。为了保持他们与“好奇号”的联系，他们采用了四个联系方式。

首先是“好奇号”与地球的直接联系。“好奇号”的后壳上安装了低增益天线 (Low Gain Antennas)，专门用于“进入、下降与着陆”节段的信号用 X-波段频率传送。在地面上则通

过 NASA 的[深空网络](#)来接收。这样做的好处是直接快洁，坏处是它只能传递 MFSK 信号，只有 256 个不同的声调，就像用于心藏监视的 B B 声。当然这不是有真正科学意义的数据传递，而只是在“进入、下降与着陆”过程中提供及时的信息。他们把“好奇号”在“进入、下降与着陆”过程中的每一个可能的状态对应于这 256 种声调，而陈友伦就是通过这些声调来报告“好奇号”。所以他必须熟记这 256 种信号分别意味着什么状态并要立即用英语报告出来。实际收到了 67 个 B B 声。



在降落伞的帮助下徐徐下降的“好奇号”

[NASA](#)

后壳即将分离时，低增益天线通讯中断。不过，“好奇号”还安装有 UHF 信号发射器，可以每秒传送 8kb 的数据。这个数量足可以让他们在万一失败的时候分析失败的原因。UHF 信号由“好奇号”发到正好飞过上空的“火星奥德赛号”，再由“火星奥德赛号”传回地球。这是 JPL 安排的第二个通讯方法。“火星奥德赛号”总公有 12 分钟的覆盖时间。第三和第四通讯方法是通过“火星勘测轨道飞行器”和欧洲航天局的“火星快车号”。为了好奇号的安全降落，NASA 早就调整了这三颗环绕火星的卫星，使它们都在同一个时刻飞越指定的区域。最后确认“好奇号”成功落地的信号就是由“火星奥德赛号”传回地球的。

让我们举一个例子看他们调动卫星多么准确。大家都见到了“好奇号”在降落伞打开后下降时的照片。这张照片是从“火星勘测轨道飞行器”上的相机在好奇号进入大气层 6 分钟后拍摄的。但是他们早在三四月份就已经在计划这个环节了。最后的指令是在“好奇号”着陆前两天时才送到“火星勘测轨道飞行器”上。可以想象，他们需要精确地计算好奇号在降落伞

之下的时间和地点，然后把火星勘测轨道飞行器在同一时间调动到那里，把镜头的角度调整到预先计算的角度上，而这一切都是事先安排好的。这要多么的准确啊！事实上，经历了560,000,000,000,000公里的飞行后，“好奇号”最后着陆点距离预订的目标只有约1.5公里的误差。他们在好奇号离火星还有2百万公里的时候预测了她进入大气层的位置。而实际进入大气层的地点距离预测只有250米。这就是为什么他们能如此准确地拍摄到好奇号降落的照片。GPS小组得益于准确的计算。

在“好奇号”成功登陆火星之后，陈友伦他们并不能轻松下来。他们要继续收集数据，分析数据。虽然好奇号近乎完美地降落在了火星表面，但在整个过程中并不是一点问题都没有。比如使用的燃料略微多了点，大气层的阻力比预计的小了一些，等离子隔绝时间比估计的要短，等等。尽管都不是太大的问题，但找到原因将有助于以后的火星任务的完成。还有一个重要工作就是把全部工作都记录在案，为新生力量提供资讯。

有记者问陈友伦，这次的成功对他个人未来的影响。他仅仅回答说：“肯定有。”然后转了话提：“这一周是让人惊喜的一周。”(Certainly way up there. It has been an amazing week.)。表现出他一位华人的谦逊美德。

2003年8月陈友伦在加州与同样是在2002年硕士毕业而且也在JPL工作的朱丽叶·维茨(Julie Wertz)在洛杉矶结婚。他目前已经是两个孩子的爸爸，完成“好奇号”成功着陆的历史性任务之后，接下来更大的挑战应该就是今年12月等着迎接第3个孩子的出生了。陈友伦自小常和父母到台湾探亲，听得懂国台语，但自称表达能力不佳，现在也会带着两个孩子回台湾玩。他说，来自台湾的双亲对他的教育十分重视，这种文化背景绝对影响了他的发展，而他更是以生长在一个科学家族中为一名华裔为荣。

“好奇号”虽然是美国人设计制造出来的，但是[有许多华裔参与了](#)这个宏伟的项目。陈友伦只是其中一位杰出的代表。其他的还有比如：资深科学家邹哲(Peter Tsou)、机器人操控工程师严正(Jeng Yen)、“好奇号”副总工程师刘登凯(Dan Kai Liu)。大家还应该已经知道，甚至这个火星车的名字都是由一位华裔少年马天琪命名的。请阅读我的文章：[“MSL的火星车由华裔女孩命名，她仅仅是幸运吗？”](#)。由于马天琪把自己的中文名字写在了“好奇号”上，所以中文字也随着“好奇号”到达了火星。虽然中国没有能够第一个把汉字送上火星，但我相信，中国一定能第一个把中文声音和中国音乐送上火星。我们期待那一天的到来。

仔细的观众可能在电视上注意到，其实在陈友伦宣布“着陆确认”之前是先得到了“好奇号”总设计师亚旦·施特尔茨纳(Adam Steltzner)的指示后发出的。其实，他与施特尔茨纳是同时得到了“好奇号”的成功信号。他一定是出于对施特尔茨纳的尊敬，在施特尔茨纳发出指示后再把这个消息通过话筒传遍了全世界。最后让我们通过几个视频截图来重温当时的激动人心的场面：



亚旦·施特尔茨纳(Adam Steltzner)与陈友伦交换了一下眼色。



可以发布了。



陈友伦沉着地宣布：“确认着陆”。



施特尔茨纳与陈友伦紧紧地拥抱



出席记者招待会



“这一周是让人惊喜的一周”

(吴锤结 供稿)

杨叔子院士：科学人文总相宜



■本报记者 郝俊

前不久，杨叔子从武汉赶到北京参加“2012年科学与艺术研讨会”。

会议间隙，记者采访了这位在中国科教界倡导科学人文相融合的旗帜性人物。年近八旬的杨叔子充满活力，言谈中不时有古文诗词脱口而出，儒雅风范让人倾慕。

从“子曰诗云”到机械工程

杨叔子生在书香世家，幼年时随父亲躲避抗日战火，无法入小学接受正规教育，5岁起便在父亲指导下念古书。直到9岁入高小学习时，他已遍读《四书》与《诗经》《书经》，唐诗三百首与百篇古文更是烂熟于心。

进入高小，从未接触过数学的杨叔子犯了难，“加法马马虎虎，减法迷迷糊糊，乘法稀里糊涂，除法一窍不通”。这也难怪，其他同学背乘法口诀的年纪，他还家里念“子曰诗云”。

怎么办？杨叔子相信《中庸》里所讲的：“人一能之己百之；人十能之己千之；果能此道矣，虽愚必明，虽柔必强。”他相信，只要自己肯动脑筋，肯下功夫，就一定能够学懂。

“一天晚上，我突然就想通了，原来除法就是‘试试看’。”杨叔子记得那天“开窍”时他难以抑制的兴奋。此后，他的数学成绩突飞猛进，并逐渐痴迷其中。到高中毕业时，数学竟已成为他成绩最好的一门课程。

1952年，高中毕业后留校工作一年的杨叔子作为“调干生”报考大学，不少人动员他去学数学。“我说不行啊，将来走出校门我要去搞工业化，怎么能学数学呢？”杨叔子告诉记者，他当时的想法非常单纯，因为“调干生”是为了支持新中国的大规模经济建设的，他满脑子想的就是工业化，“理所当然要考工科”。

在杨叔子看来，学工科是响应党和国家召唤的必然选择。他之所以如此坚定，则是因为心中有着不可动摇的人生航向。而这，皆源于杨叔子永生难忘的一天：1949年5月23日。是日，南昌迎来解放。

当时，杨叔子正在南昌念高一。他还记得，南昌解放那天细雨纷飞，老百姓拿着油条、馒头、鸡蛋，捧着米酒、豆浆、茶水慰问解放军。受伤战士们的衣服都湿了，但纪律非常严明，连茶馆都不肯进。军民鱼水交融的场景，对杨叔子的思想产生了极大影响。

“我跟定共产党了。这天确实是我人生的转折，是我走上革命道路的第一步。”16岁的杨叔子找到了人生航向。

正因如此，杨叔子将个人选择与新中国的需要紧紧联系在一起。怀揣献身工业化的理想，杨叔子考入武汉大学工学院机械系。后因国家院系调整，该系并入1953年正式成立的华中工学院（现华中科技大学），杨叔子随之成为华中工学院机械工程系学生。

“课堂是学术论坛，也是艺术舞台”

谈起大学时光，杨叔子脱口而出的一个词是“艰苦”。“因为从天资上讲，我这个人不太适合学工科。”数学、物理等基础课程门门优秀的杨叔子，面对机械工程学必备的动手能力显得有些力不从心。

杨叔子知道，想要成人成才，必须克服困难。他为自己总结的成功四要素中，首先一条便是“人生在勤，贵在坚持”。

大学即将毕业时，刚刚从沈阳实习返校的杨叔子接到系里通知，组织决定让他留校任教。“一开始我不肯，觉得自己不能当老师。”杨叔子知道自己讲话语速很快，有些口齿不清，认为自己的口才和性格不适合从教。

后来，系里问杨叔子：“你是不是共产党员？”“是。”接着又问：“该不该留校？”“该留。”“没有二话”，杨叔子不再坚持自己的意愿，因为他觉得共产党员应时刻听从党的召唤。

初上讲台，杨叔子也确实如他所料，感受到了某种挫败。“一上课不少同学就走了，讲话太快了，大家听不懂。”

此时，杨叔子归纳的第二条成功因素发挥了作用，叫做“敢于开拓，善于总结”。

除了讲慢一点，再慢一点之外，杨叔子还会在备课时，将整堂课的讲授过程都思考一遍。“哪儿该慢，哪儿该停顿，哪儿该提问，我都想得清清楚楚。”杨叔子告诉记者，甚至连每一块黑板该如何书写，他都会提前作好安排。有条不紊的课堂教学，渐渐受到了同学们的欢迎。

不仅如此，杨叔子还对课堂有了更深层次的体会。“课堂是学术论坛，要讲真理，合乎逻辑；课堂又是个艺术舞台，要善于表演，善于打动人心。”

杨叔子留校任教的最初几年，学校师资不足，国家发展又急需大量人才，只好由上一届毕业生带下一届同学。他把青春汗水全部挥洒在三尺讲台。

走过风雨动荡的“文革”，1978年，杨叔子与他的老师们一起，被提升为副教授。1980年，杨叔子被破格提升为正教授，这一次，他走到了老师们之前。

“学校到我所在教研室找了正、副两位主任，征求意见，问杨叔子同志能否胜任教授工作，

两位主任都坚决地讲‘可以’。”杨叔子回忆道：“要知道，他们两位主任也都还是副教授，而且是我的老师，改过我的作业，指导过我的实习。”

“这两位老师为自己的学生升教授而努力，这是为什么？”杨叔子对学校和老师们充满感激，他知道，这是为了学校和国家的发展。

“德不孤，必有邻。”每每说起这段往事，杨叔子就会想到孔夫子的这句教诲。古书中的名言，他总能信手拈来，道出心中况味。“尊重别人，依靠集体”，这是杨叔子总结出的第三条成功因素。

攻克世界难题

在很长一段时间，杨叔子的全部精力都投入到教学和人才培养中，科学研究工作大多也都为了教学或实际生产需要。改革开放后，他才有机会接触到真正的科学前沿。

1981年底，杨叔子前往美国威斯康辛大学麦迪逊分校做高级访问学者，在制造工程大师、美籍华人学者吴贤铭教授指导下工作。

“学问朝朝做，文章页页加”，杨叔子为炫目的科技世界着迷，在美国的一年，每天的生活都在学习和研究中度过。回国时，他带回了与吴贤铭合作编写的《时间序列分析及其工程应用》讲义，为我国在该学科领域中的发展奠定了重要基础。

1984年，杨叔子和师民汉等同事开始挑战一项世界难题——钢丝绳断丝在线定量检测，用仪器自动检测出钢丝绳中一个捻距内的断丝数量。

众所周知，钢丝绳有大量工程应用，在使用过程中会有损伤，当断丝达到一定数量便会导致断绳。然而长期以来，国内外均未找到对钢丝绳断丝数量进行准确定量检测的方法，一度被认为是“不可能完成的任务”。为突破难关，我国将钢丝绳断丝的定量检测列为重点攻关项目。

在杨叔子看来，科研的灵魂是创新，原创性思想的获得需要开放式的“浮想联翩”，而创新的过程则需要严格符合系统逻辑。在创新中，科学与人文密不可分。

秉持这样的创新理念，一年后，杨叔子带领的团队成功了。采用电磁无损检测量化方法，他们研制出一套精确的钢丝绳断丝定量检测计算机系统，能及时判别出断丝位置和根数。

对于科研方向的选择，杨叔子有自己的标准。一要有水平，二要国家需要，三要有支持。把握这些原则，他将控制论、信息论、系统论融入机械工程领域，致力于同微电子技术、计算机技术、信息技术、网络技术等新兴技术的交叉。由此，在先进制造、设备诊断、无损检测、信号处理、人工智能与神经网络的应用等方面取得了一系列成果。

也有人说，杨叔子“不务正业”，偏离了传统的机械研究。对此他回应道：“搞机械，不能把学科交叉、新技术排除在外。我所做的，都是跟实际紧密结合的基础研究。”而正是扎实的数学基础，让他的研究如虎添翼。

“如果让我重新选择专业，我还会选机械制造。”杨叔子的理由是，机械制造是国民经济的装备部，是制造业的核心。制造，则是材料、能源、信息之外的第四大人类物质文明支柱。“理想崇高，自强不息”这第四条因素，被杨叔子总结为成功的“灵魂”。

在科研中，杨叔子也不曾停止人文思考。在他看来，要深入了解一个控制系统，就一定要深刻理解控制的一个关键——“反馈”。而对于一个人来说，此种“反馈”正如修身养性的关键——“反省”，是对自身行为与要求的比照。

举起人文教育的大旗

在杨叔子的理念里，科学与人文本就“同源共生”，都属于文化整体，因而彼此交融、不可分割。他举例说，漫画中寥寥几笔，就是现代数学分支拓扑学中的“特征不变量”；而自然科学中所谓不证自明的“公理”，其实是人的精神世界对外在对象的直觉和感悟。

“科学与人文的分裂是人为的。”杨叔子开始积极倡导科学教育和人文教育的相融互动。他提出，教育的最终目的是“育人”而非“制器”；科学中应有鲜活的人文精神和内涵，而人文中应有宝贵的科学基础。

1993年，杨叔子出任华中理工大学（现华中科技大学）校长。任职4年期间，在原国家教委的关怀下，华工校园里掀起了“人文风暴”，在全国理工科高等教育中率先举起人文素质教育大旗。学校规定，不论本科生、硕士生、博士生，必须通过学校组织的“中国语文水平达标测试”，不合格者不予颁发学位证书，此规定延续至今。从2007年起，学校将中国语文定为本科生必修课，不及格不予毕业。

同时，杨叔子积极推动学校成立大学生文化素质教育基地，根据各个高校“人文讲座”整理出版的《中国大学人文启思录》被评价为“重塑中国大学人文精神的力作”。

从1998年开始，杨叔子要求自己的博士生必须会背《老子》；1999年，又要求加背《论语》前7篇，否则不能参加论文答辩。此举引起很大争议。

“人文教育不能从实用主义的角度出发，总在考虑是否有用。”杨叔子认为，高等教育需要帮助学生树立起理想和信念，形成正确的价值取向。

近20年来，杨叔子把主要精力放在了教育，特别是文化素质教育上。对此，周围有很多人一开始并不能理解，他们认为杨叔子是机械工程专家，应该在专业领域继续钻研下去，一下

子转到人文教育显得更加“不务正业”。

“我从小受到传统文化的熏陶，从解放那天起受到革命传统教育的哺育，我强烈感到教育之重要、文化之重要、环境之重要、文化育人之重要。”杨叔子的回答掷地有声。

年近八旬的杨叔子说自己不像年轻时那样“工作狂”了，因为要懂得“退一步，进两步”，精力要集中在最重要的事情上。什么事情最重要？杨叔子十分肯定地告诉记者，那就是对教育问题的深思，对国家发展问题的深思。

学术名片：

杨叔子，机械工程专家，教育家。1933年生于江西湖口。1956年毕业于华中工学院（现华中科技大学），曾任华中科技大学校长。1991年当选为中国科学院院士。

立足于机械工程，致力于机械工程与有关新兴学科的交叉，着重于机械工程中的信息技术与智能技术，拓宽了机械工程学科的研究领域。在精密机械加工与机械加工自动化方面，发展了切削振动理论与误差补偿技术，研制出切削监控系统，解决了生产中重大关键问题。在机械设备诊断理论与实践方面，建立了一套概念体系，发展了诊断模型与策略，研制出不解体的发动机诊断系统。发展了钢丝绳无损检测理论与技术，解决了国际上断丝定量检测难题。

倡导在全国高等教育中特别是在理工科教育中加强大学生文化素质教育，在国内外产生了强烈的反响。

（吴锤结 供稿）

一位普通科学家与导师的故事

■本报记者 王静

“偶尔端着一杯咖啡，找个地方坐下来静静地思考时，很庆幸自己的幸运：碰到了许多好老师。”

这种“惬意”是很多科学家的常态，在他们身上，那些曾经给过自己学术启迪、生活智慧的导师们，留下了无法磨灭的印记。

中科院化学所研究员胡文平就是深得导师“真传”的一位科学家，近日向记者说起自己的导师，显得情真意浓。

硕士导师杜元龙

1993年，胡文平从湖南大学毕业。他的老师——湖南大学教授赵常就，为他撰写了一封推荐信，仔细封好，让他带给了中国科学院金属研究所研究员陈家坚。

胡文平并不知道里面写的是什麼，但他顺利地通过了面试，进入中国科学院攻读硕士。

他的硕士生导师是沈阳金属所研究员杜元龙。这位个头不高的胖老头儿，是江苏常州人。

胡文平进入杜元龙实验室的那年，杜元龙58岁，年龄不算老，但满头白发，风度翩翩。当学生们有什么问题请教他时，他甚至能告诉他们这些知识能在《物理化学》哪个章节里找到。

杜元龙指导的学生不多，直到退休，也只有屈指可数的十余个，但每一个他都能如数家珍。

2010年，胡文平听说杜元龙老师中风了要坐轮椅，赶忙去看他。两师徒坐着一聊就是两个多小时。杜元龙中风后嘴唇有些抖动，说话不太利索，但仍记着每一个学生，能说出来每个交往的情节。

谈到个别学生出国后与他失去了联系，他的眼里满是怅惘和牵挂；谈到有的学生现在事业发展得很顺利，他笑得连口水都会掉出来。

胡文平说：“杜老师一直是一位很有风度的老教授。当他口水掉出来的时候，我的心都在战栗，因为我看到了一位退休教师忠厚慈祥的心和岁月对他无情的刻蚀。”

博士导师朱道本和刘云圻

硕士毕业后，胡文平考取博士，来到了中国科学院化学研究所，导师是中科院院士朱道本和研究员刘云圻。

开学第一天，他找到刘云圻老师的办公室。刘云圻瘦高瘦高，穿着一件较旧的圆领T恤衫，是当时比较流行的文化衫。刘云圻话语不多：“哦，来了，好。报完到了吗？”他忙回答说：“报完了。”

闲聊了几分钟，刘云圻翻出一叠装订好的文献，“你就先看看这个吧”。然后让师兄领着他去实验室转转。

朱道本院士时任中国科学院化学研究所所长，非常忙。开学第三天，刘云圻告诉胡文平：“明天向朱先生汇报。”

过了一天，刘云圻领着他走到化学所后门旁边的一个平房。平房有个很旧的木门，进门后，穿过一个2米左右的过道，有一个不大点儿的小房间，是朱先生的办公室。里面一张桌子，一把椅子，两个柜子。桌子旁边还有两把不锈钢管的折叠椅。

朱先生个子不高，比较瘦，看到他们进来，赶忙站起来，准备去拿椅子。刘云圻赶紧说，“我来，我来”。

胡文平当时则傻乎乎地站在一边，不知道该干啥，“但两位先生的随和使我见面之初的紧张感很快缓解了。”他回忆说。

随后，两位先生对胡文平的课题方向进行了认真讨论：有机场效应晶体管。

彼时，胡文平完全不知晶体管为何物，心里暗暗叫苦不迭，但不敢出声，心里嘀咕着“好好干吧”。

可是没几天，胡文平就患了甲亢，每分钟心跳 150 次，比跑完 3000 米还厉害。他既担心，又害怕，住进了北医三院。

那时是 7 月的天，很热。但就在当天下午，朱道本和刘云圻骑着自行车、一身汗水地提着几袋水果来到了病房。两位先生详细地询问了病情，眼里满是慈爱。异乡住院，两位老师亲人般的关怀让胡文平感动。

接下来的三年中，两位导师简朴的生活、渊博的知识、平易近人的风格使师生间结下了深厚的感情。“两位先生不经意间的的生活点滴，折射出人生价值和意义。”胡文平说。

1999 年，胡文平博士毕业，先后在日本学术振兴会和德国洪堡基金的资助下，在日本大阪大学和德国斯图加特大学工作了三年多。2003 年年初，他夫人受卫生部派遣去日本东京医科齿科大学工作。在犹豫一段时间后，胡文平在日本电话电讯株式会社找到了工作，在神奈川，很靠近东京，夫妻团圆。

不久后，朱道本建议胡文平回国工作，申请中科院“百人计划”。

听从老师的建议，在多方帮助下，胡文平成功获得了“百人计划”支持。2003 年 9 月，他从日本电讯辞职回到中科院化学所，重新起航。

2007 年，胡文平获得“国家杰出青年科学基金”资助；2008 年，他“百人计划”结题为优秀；2009 年，他获得中国化学会—英国皇家化学会青年化学奖等奖项。

（吴锤结 供稿）