

Space Travel

凌云飞天

2012年第20期

总第97期

航空航天专业信息网络多媒体免费电子杂志



大连理工大学航空航天学院主办

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

2012年10月15日



《凌云飞天》Space Travel 版权页

2012年10月 总第九十七期

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：吴锤红、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
奇异飞行器遨游蓝天 法飞行器大赛创意无限	3
英研制新型头盔 可让战斗机飞行员看穿飞机	4
航天新闻	6
欧阳自远：“嫦娥一号”数据可用十年	6
北斗导航卫星网络本月下旬构建完成	7
百万亿美元打造定向能束飞船 40年飞抵半人马座	13
时间旅行符物理定律 现实版《回到未来》可上演	15
NASA 或月球 建立火星载人航空器太空中转站	17
人类若星际航行或需太空繁衍 飞船如巨大生物圈	19
卫星俯拍客机搭载奋进号航天飞机飞越荒漠	21
俄称日本卫星碎片可能接近国际空间站	26
俄罗斯利用“质子-M”火箭发射美国卫星	26
国际空间站首用激光传数据	27
微波能量束驱动飞船 或能派遣星际探测器到外星	28
外媒报新型聚变晶体燃料 飞船三个月可抵达火星	30
私企打造无人驾驶飞船“龙”号 首次执航天局任务	32
蓝色星球	33
Earth is undergoing true polar wander, scientists say	33
大漠风光	37
澳科学家称大堡礁在过去 27 年中消失一半	43
2012, 黄石火山爆发“来了”又走?	44
新方案对抗气候变化 小行星尘埃云当地球遮阳伞	47
美国宇航局卫星捕捉到“地球大合唱” 歌声似鸟鸣	49
宇宙探索	51
2012 天文摄影佳作: M51 旋涡星系如梦如幻	51
570 兆像素巨型暗能量相机捕获 80 亿光年外星光	69
一彗星将于 2013 年飞过夜空 亮度是月亮 15 倍	73
好奇号数据显示火星赤道 温度达 6 度支持液态水	75
“好奇”号发现疑似金属或塑料碎片	76
“好奇”号火星车发现类地岩石	77
天文学家发现第二个“太阳系” 排列酷似八大行星	78

距银河系中心黑洞最近恒星现身.....	79
一万光年外星团发现恒星级黑洞 或颠覆经典理论.....	80
科学家在黑洞附近发现 或可验证相对论高速恒星.....	81
天文学家发现行星可在银河系中心位置形成.....	83
行星离奇失踪疑被红巨星吞没 暗示地球未来命运.....	85
以色列科学家发现新方法 欲窥探 140 亿年前宇宙.....	87
天文学家人工智能 绘制宇宙结构和动力系统.....	88
科学终将解答宇宙 排除上帝存在性揭示时间起点.....	90
天文学家发布迄今最精确哈勃常数.....	93
俄公布 2020 年太阳系探测计划 火星金星皆为目标.....	93
月球与火星或成人类殖民地 载人探索遇众多挑战.....	94
科学家欲拆毁水星 移花接木造戴森球供人类居住.....	97
"快车"探测器发现 干冰覆盖火星陨石坑内部低地.....	99
欧洲"快车号"挑战"好奇号" 拍火星地表高清图片.....	101
空天学堂	105
印度弹道导弹：中国安全劲敌.....	105
双座战机飞行员逃生手段揭秘.....	107
科技新知	114
数现代物理学七大经典难题 量子力学成未来主流.....	114
2012 搞笑版诺贝尔奖 黑猩猩通过屁股辨认个体.....	121
枪械专家实拍水下子弹射击 弹道形成龙卷风旋流.....	123
荷兰学生设计非对称性小伞 能抵御狂风避免吹翻.....	124
美研制手势感应系统 手指可充当鼠标跨屏幕操作.....	127
受伤秃鹰移植 3D 打印喙 器官复制技术新突破.....	128
南极游客近距离遭遇座头鲸 巨型鲸尾震撼.....	129
同性生育有望实现：利用干细胞培养精子卵子.....	130
设计师提出惊人概念 生物学原理打造未来大都市.....	132
马尔代夫将建水上浮岛 房屋组成海洋花朵.....	133
七嘴八舌	135
2012 年诺贝尔文学奖揭晓 中国莫言获奖.....	135
中国科学界的几个阵痛周期.....	136
纪实人物	138
从整形医生到诺贝尔奖-山中伸弥的研究历程.....	138

航空新闻

奇异飞行器遨游蓝天 法飞行器大赛创意无限



图为自行车飞行器和蜻蜓飞行器



图为工具箱飞行器

据英国媒体报道，第 39 届 Coupe Icare 奇异飞行器大赛于当地时间 9 月 20 日在法国东南部圣依莱尔杜图瓦地区举行，本届大赛持续 4 天，形态各异的飞行器纷纷登台亮相。

大赛中，最引人入胜的当属 Icarival 嘉年华环节。来自世界各地的飞行爱好者乘坐形态怪异的飞行器遨游天空。令游客在欣赏之余，惊呼其创意无限。今年奇异飞行器的代表作有蜻蜓、工具箱和自行车，而往届作品中还有蛋糕和火箭等。

Coupe Icare 大赛创办于 1973 年，每年举办一次。赛事在吸引大量游客的同时，也为全球 200 多家奇特飞行器生产商创造商机。

(吴锤结 供稿)

英研制新型头盔 能让战斗机飞行员看穿飞机



英国 BAE 系统公司研制的战斗机飞行员头盔“打击者”，借助遍布飞机的摄影机“看穿”飞机和锁定目标



“打击者”头盔的背部设计，装有传感器。这款头盔通过电缆直接与战斗机的电脑系统相连

北京时间10月5日消息，据国外媒体报道，英国BAE系统公司研制了一款新型战斗机飞行员头盔，名为“打击者”(Striker)，能够让飞行员“看穿”他们驾驶的战斗机。对于飞行员来说，这款头盔无疑是一个作战利器，但对于那些恐惧飞行的人来说，这却是他们最可怕的噩梦。

“打击者”头盔利用遍布飞机的摄像机，头盔内的传感器用于判断飞行员的眼睛正盯住哪一区域。通过与飞机内的摄像机配合，这一系统能够将飞机外面的影像添加到头盔的显示屏，进而达到让飞行员“看穿”飞机的目的。

BAE系统公司的艾伦-乔维特在接受英国广播公司采访时表示：“‘打击者’头盔集成了显示屏，如果佩戴这种头盔，飞行员在观察地面上的目标时只需按一下按钮，这个系统便会计算目标物体的坐标。”

欧洲宇航防务集团业务拓展部门副总裁彼得-罗比表示，这项技术也可为无人机等武器传送信息。他说：“无人机是一个额外的武器携带者，飞行员可向它们传送目标信息。如果发现目标，飞行员只需按一下按钮，便可将这个目标交由无人机负责。飞行员可以命令无人机发射导弹，而后借助头盔监视导弹的飞行。”欧洲宇航防务集团也制造先进的飞行员头盔。

“打击者”头盔可以安装双目夜视镜。BAE系统公司表示他们正在研发一个3D音频系统，允许飞行员听到四周的音频信息。已退役的皇家空军飞行员安德鲁-布鲁克斯在接受英国广播公司采访时表示使用这一系统与玩视频游戏差不多，现在的飞行员武装了大量先进技术。他说：“真正驾驶飞机的并不是飞行员，而是电脑。飞行中人的因素越来越少。一些飞行员甚至不会意识到在客厅里玩视频游戏与在冲突中驾驶战斗机作战之间有什么区别，后者就像是一个大型视频游戏。不过，在现实世界，我们并没有游戏那样的重置按钮。”

(吴锤结 供稿)

航天新闻

欧阳自远：“嫦娥一号”数据可用十年

由科技部支持的国家 863 计划“绕月探测工程科学数据应用与研究”重点项目 9 月 28 日通过验收。我国绕月探测工程首席科学家欧阳自远表示，“嫦娥一号”任务至此才算圆满完成，该卫星获取的数据足够让科学家研究 10 年。

嫦娥一号卫星于 2007 年 10 月 24 日发射，其搭载的 8 台有效载荷获取了大量探测数据。2010 年 12 月，在科技部支持下，国家 863 计划重点项目“绕月探测工程科学数据应用与研究”正式立项。该项目由中科院负责组织实施，获得了一系列科研成果和技术创新，并组织建立起一支月球、行星及空间科学研究队伍。

在该项目牵引下，大批技术创新成果涌现，突破了包括微波辐射计在轨探测数据处理与月壤厚度反演新技术、激光高度计联合三线阵 CCD 立体影像摄影测量新技术、基于点扩散函数的 CCD 立体影像超分辨率重建技术、月球形貌地图制图技术、月表物质成分反演技术、近月空间粒子辐射环境模型与可视化技术、纳米离子探针微区定年技术等 15 项关键技术与方法，为我国后续月球与深空探测的推进打下坚实基础。项目发表学术论文 192 篇、出版专著 2 部、申请国家发明专利 34 项、制定国家标准 2 项（草案）。

此外，该项目还编制了我国首幅月球区域（虹湾及其周边地区）的地质图和月球构造纲要图，获得月表 7 种元素、4 种氧化物和 4 种矿物的全月含量及其分布图，提出了岩浆洋结晶固化年龄为 39.2 亿年的新观点，国际上首次获得 4 个频率下月球正午和子夜的全月球微波图像等。

（吴锤结 供稿）

北斗导航卫星网络本月下旬构建完成



今年9月19日，载有第十四颗和第十五颗北斗导航卫星的“长征三号乙”运载火箭的发射点火瞬间。

【工程名片】

北斗卫星导航系统是中国正在实施的自主发展、独立运行的全球卫星导航系统。与美国的GPS，俄罗斯的格洛纳斯、欧盟的伽利略系统并称为全球四大卫星导航系统。

该系统由空间段、地面段和用户段三部分组成，空间段包括5颗静止轨道卫星和30颗非静止轨道卫星，地面段包括主控站、注入站和监测站等若干个地面站，用户段包括北斗用户终端以及与其他卫星导航系统兼容的终端。

北斗星，亘古以来，一直为人类辨识方向提供着最简便清晰的“指引”。

1994年，一个名为“北斗”的卫星导航工程在中国启动。

今年10月下旬，一颗新的北斗导航卫星即将发射升空。届时，一个导航卫星网络将构建完成，覆盖中国以及大部分亚太地区。明年上半年，北斗将正式提供服务。

到2020年，北斗卫星导航系统将拥有35颗卫星，形成覆盖全球的卫星网络。

这是中国历史上规模最大的航天工程。

北斗初上

提起卫星导航系统，很多人认为就是 GPS。其实，GPS 是美国“全球定位系统” (Global Positioning System) 的简称。

据统计，GPS 在我国导航市场上所占份额在 95% 以上。在电力传输、通信、金融等领域，严重依赖 GPS 提供的精准时间。

北斗卫星导航系统总设计师孙家栋认为：和平时期，可以用 GPS；但应对“不可控局势”，“必须未雨绸缪”，发展本国的卫星导航系统。

即便是在和平时期，美国对各国开放的精度并不一样。这意味着，美国的 GPS 不能满足高精度的需求。

参加了北斗项目总体设计的郭树人告诉记者，国际上卫星导航的定位是“重大空间基础设施”，就像供水供电系统一样。

限于国家的财力、技术能力和实际需求，北斗建设分“三步走”：先建立试验系统，再实施区域服务，最后建立全球网络。

2000 年 10 月，试验系统第一个卫星被送入轨道。2003 年 5 月，第三颗北斗卫星成功发射，这是一颗备份卫星。

这三颗卫星组成完整的试验系统。至此中国成为继美国、俄罗斯之后，世界上第三个拥有自主卫星导航系统的国家。

北斗织网

2005 年，北斗卫星导航系统工程启动，这将是一个由 5 颗静止轨道卫星和 30 颗非静止轨道卫星组成的庞大卫星网络。

2007 年 4 月，第一颗北斗卫星导航系统卫星成功发射。从此，北斗卫星开始了高密度发射。尤其是 2010 年以来，保持了每年 4 颗左右的发射频率。

从 2011 年 12 月 27 日起，北斗向中国及周边地区提供连续的导航定位和授时服务。

此时，北斗卫星导航系统的在轨卫星已经有 10 颗。

进入 2012 年，北斗卫星导航系统的组网进程加速。2 月发射第 11 颗卫星后，4 月和 9 月，均用一箭双星的方式，将第 12 至第 15 颗卫星送入太空。

到 2012 年底，北斗系统基本建成后将提供正式运行服务，届时覆盖区内定位精度达到 10 米。

记者了解到，本月下旬，还将有一颗北斗导航卫星发射。届时，一张覆盖亚太地区的导航网络将织就。这张网将覆盖东亚、东南亚、南亚、澳大利亚、西太平洋以及部分西亚地区。

北斗“指路”

正式运行后，北斗卫星导航系统的接口控制文件(ICD 文件)将对外公布，有了这个代码，外国公司将能够进入北斗卫星导航产业。

北斗将提供的服务分为两种：开放服务和授权服务。开放服务是向服务区内的所有用户免费提供的，定位精度为 10 米，测速精度为 0.2 米/秒，授时精度为 50 纳秒。授权服务面对授权用户，安全性和精度都更高。

目前，国内近 10 万艘出海渔船上，安装了北斗导航，它不仅可以为船只导航，还可以通过北斗独有的短报文技术，报告船只位置。

孙家栋说，北斗的应用只受想象力的限制。行业预计，北斗导航每年将带来的产业效益可达到 5000 亿元。

今年 11 月，全球卫星导航系统国际委员会大会将在中国举行，与周边国家探讨在境外建站以及与其他系统兼容互操作，将是一项重要内容。

郭树人介绍，目前北斗的车载导航终端已经和 GPS 终端大小相差无几。在不远的将来，普通用户就可以使用北斗终端，这个终端将同时兼容 GPS。

●1994 年

【启动】北斗卫星导航系统工程启动。在此之前，进行了历时 8 年的理论推演和重大专项实验等前期论证工作。

●2003 年

【试验】2003 年完成。用少量卫星利用地球同步静止轨道完成试验任务，为系统建设积累经验，培养人才，研制地面应用基础设施和设备。

●2012年

【亚太组网】2012年完成。建成由12颗卫星组成的区域星座，形成覆盖亚太地区的区域服务能力，并正式提供服务。

●2020年

【全球覆盖】2020年左右完成。建成由5颗静止轨道和30颗非静止轨道卫星组成的网络，开展全球定位、导航、授时服务，及区域增强服务。

新京报记者 宋识径 北京报道(感谢北斗卫星导航系统政府网站、神舟传媒提供帮助)(原标题:10月下旬“北斗”完成亚太织网)

北斗“混搭”星座结构

与神舟载人航天、嫦娥探月相比，北斗卫星导航工程，显得非常低调。北斗虽然低调，但是技术含量并不少。而且，它与普通人的生活关系更为密切。

参与北斗卫星导航系统方案设计的郭树人，向新京报介绍了北斗卫星导航系统的几个关键环节。

星座结构独特：用IGSO卫星定位

北斗卫星导航系统的星座结构，和其他导航系统的星座结构有明显区别。美国、俄罗斯的导航系统采用的是中圆轨道，卫星均匀分布在轨道面上，都是MEO卫星。

郭树人说，这样的对称星座，轨道面均匀，相位也均匀，是覆盖全球的最优星座。

中国首先要组建一个区域导航服务星座。郭树人说，北斗没有以MEO卫星为主。MEO卫星绕地球旋转，每天只有30%的时间位于中国的国土上空，其他时间不能为中国提供服务。因此，北斗更多采用了倾斜地球轨道卫星(IGSO)、地球静止轨道卫星(GEO)。这两种卫星的活动范围，相对固定。

郭树人说，GEO同步卫星，轨道倾角为0度，相对地面是不动的，但是只用这一种卫星，定位有问题，因为它们有时会处于同一直线上，不能计算定点的位置。于是，还需要IGSO卫星，这也是同步卫星，但轨道倾角是55度。它的轨迹呈8字形，有70%-80%的时间停留在中国的国土上空。

用IGSO卫星进行定位，这在世界上是第一次。

组网要求高：雷雨天发射卫星

与之前的卫星发射不同，北斗不是单颗卫星，而是需要发射 30 余颗卫星，组成一个网络。星座的设计要求是，既要保证同时可以看到 4 颗星，但卫星又不能离太近，要分散开，间隔越远越好。

郭树人说，卫星组网，最关键的就是卫星之间的位置关系，它们的距离必须是确定的。这就要求，卫星发射不仅要进入轨道，还要保证进入轨道的某个位置。对于 MEO 和 IGSO 卫星来说，这样的要求，需要等待为数不多的发射窗口。

2011 年 7 月 27 日 5 时 44 分，第九颗北斗导航卫星在暴雨雷电中成功发射。

郭树人说，如果是别的卫星发射，遇到恶劣天气就取消发射任务。当时，发射准备工作都做好了，现场人员准备撤离。发射前 2 小时，突降大雨，且伴随雷电。

如果不进入发射程序，损失很大，很多程序是不可逆的，而且一旦错过发射窗口，就会再等很长时间。随后的两个小时里，每 15 分钟就进行一次天气会商。

最终决定，发射。

在两次雷电的间隙，火箭腾空而起。郭树人说，火箭升空不久，就听到了雷暴。

用户救命法宝：120 字短报文

北斗卫星试验系统的“有源定位”功能，被北斗卫星导航系统继承了下来。这让北斗系统有了一项其他卫星导航系统所不具备的功能——短报文功能。

郭树人说，短报文是北斗导航系统的一个特色。

北斗的短报文每条可发送 120 个汉字。短短的 120 个字，在很多时候是“救命”的法宝。通过 GPS，用户只能知道“自己在哪”。但是通过北斗，用户还能让别人知道“自己在哪”。

汶川地震时，震区通信中断。中国卫星定位应用管理中心为救援部队配备了 1000 多台北斗终端机。北斗的短报文功能，让救援部队和指挥部的联系保持顺畅。

据介绍，北斗正式运行后，短报文通信的服务功能将覆盖中国大陆及周边地区。

国产原子钟：精确到十亿分之一秒

卫星定位是通过测定时间来测定距离的。郭树人说，卫星导航系统最核心的是时间，定位的

精度取决于时间的精度。北斗系统的精确时间，来源于卫星上搭载的原子钟。长期以来，中国星载原子钟的研制一直备受海内外业界人士关注。

北斗卫星导航系统工程副总设计师李祖洪曾透露，当时，我国准备从欧洲进口星载原子钟，也同欧洲公司签订了合同。但对方提出了一个合同履行的前提条件，必须先取得瑞士政府颁发的对华销售许可证，至于何时可以获得许可证、能否取得许可证，对方不作任何承诺。

李祖洪说，当时大家已经意识到卫星原子钟必须依靠自己。于是，由北京大学、中科院、中国航天科技集团等多个部门空间物理、空间无线电等领域专家组成的课题组，经过两年研究试验，终于造出了自己的原子钟，可以精确到十亿分之一秒。

国家经典工程·北斗导航之 揭秘

今年9月19日3时10分，中国在西昌卫星发射中心用“长征三号乙”运载火箭，采用一箭双星方式，成功将第十四颗和第十五颗北斗导航卫星发射升空并送入预定转移轨道。与之前发射的北斗导航卫星，一起构成“5GEO+5IGSO+4MEO”的星座结构。

其中，“5+5”是核心，一旦有卫星失效或者处于在轨维修状态，4颗中圆轨道卫星可以起到部分替代作用。

北斗卫星导航系统卫星系统总设计师杨慧表示，对于限定区域的服务区而言，“5+5+4”的混合星座结构具有最佳的“鲁棒性”和经济性，最符合“少花钱多办事”的原则。

郭树人：艰巨在后头

郭树人办公室里满满两书架的书，都和卫星有关。他是中国卫星导航系统管理办公室研究员，从1993年加入北斗导航系统团队，至今已与北斗“并肩”近20个年头。

1993年，郭树人调入北斗初建团队工作，那时，整个团队的核心人员不过10人左右。由于西方国家在卫星导航系统方面对中国封锁，中国只能靠自主研发突破关键技术。经过演示实验验证北斗系统总体方案的原理可行后，他们开始了设计之路。

当时才30岁出头的郭树人，已经是北斗系统总体方案设计的核心成员。

“坦诚讲，一开始压力很大。”郭树人回忆。由于我国第一次搞北斗项目，设计没有任何经验可以借鉴，他每天都要和航天界的权威院士们一起开会，解答院士们的每一个疑问。

“我还记得第一次上台，面对那么多德高望重的院士们，回答他们的问题时，我很紧张，他们都是航天界的泰斗。”郭树人说。

答辩结束后，同事开玩笑说，他在台上的声音有点哆嗦。

郭树人告诉记者，经过多次完善和修补，北斗的卫星网络结构仍然坚持了原有的思路，现在回过头来看，这个思路是正确的，符合国家战略和建设实际。

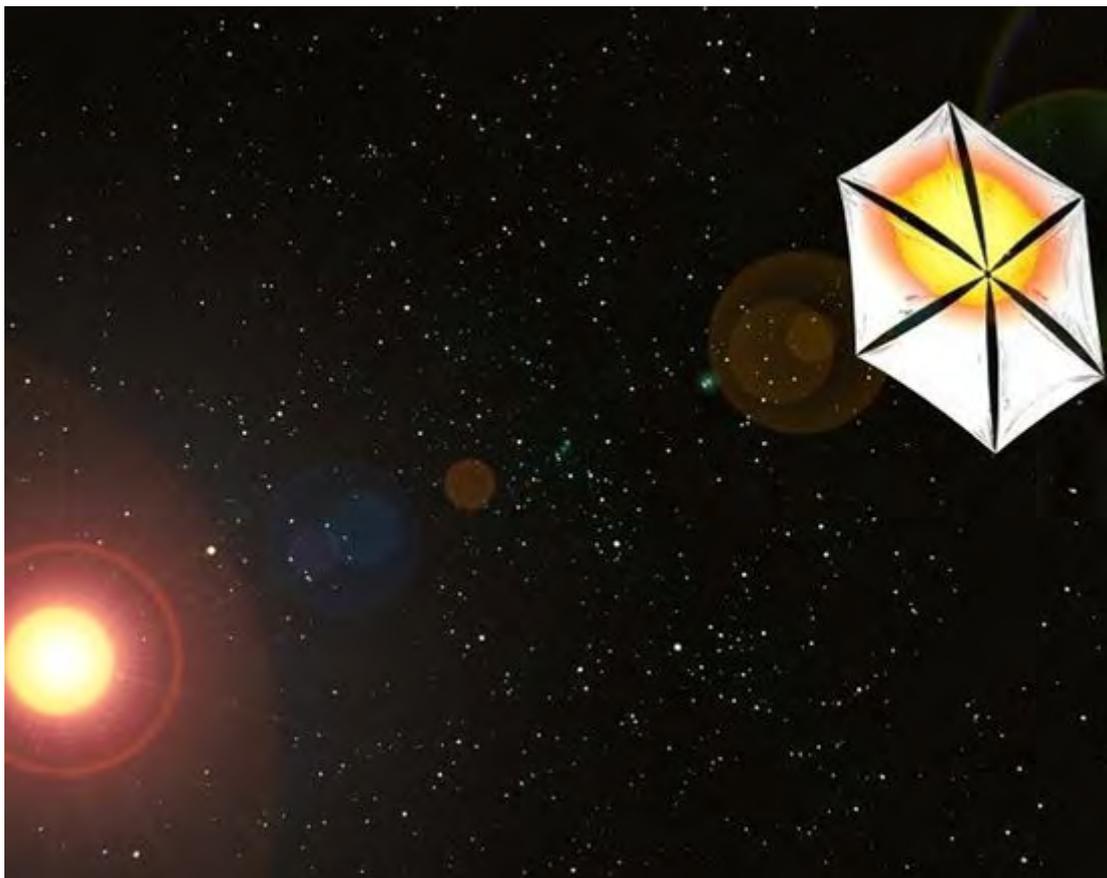
现在，郭树人一周要参加北斗系统大大小小的会议5、6个，一年365天200多天都在开北斗系统的会。他曾经计算过，从1993年加入团队到2009年，他开过的会议已经超过1000个。

“虽然现在北斗的进展很顺利，但是艰巨的都在后头，还有很多事情要做，丝毫不敢怠慢啊。”他笑着说。

新京报记者 邢世伟 北京报道

(吴锤结 供稿)

百万亿美元打造定向能束飞船 40年飞抵半人马座



从地球（轨道）发射定向能量驾束驱动宇宙飞船有望在不远的将来实现



美国宇航局打造的 NanoSail-D（纳米帆-D）卫星，帆面积为 10 平方米

一旦科学家在某颗恒星周围发现可居住的行星以及生命化学物质的信号，那么我们将对恒星际探测器的候选方案产生极大的兴趣。当计算本次旅行所需的燃料时，恒星际旅行的梦想会出现较大幅度的波动，科学家设想了一种近无质量的驱动技术，在某种程度上看利用空间真空能量的可能最终会实现，对该技术讨论的假设仅仅是基于牛顿物理定律简单的作用力和反作用。

无论是核聚变发动机、物质-反物质推进器，甚至是利用黑洞原理打造的未来发动机，都需要携带着巨大的燃料贮备，而且宇宙飞船还需要更多的能量来加速和减速。解决这一问题的一种方法为将能量产生位于放置于地球附近，形成束形能量送往恒星际宇宙飞船，可以将其想象为叶片的能量与水分供给形式，研究人员詹姆斯·本福德（James Benford）认为能量传输式的动力系统是目前为止唯一一种没有物理问题的星际飞行技术。

早在八十年代中期，物理学家罗伯特·福沃德（Robert Forward）就提出使用从星际风帆进行星际航行的思路：从地球发射能量束击中宇宙飞船上的巨型帆面，从而推动飞船前进。福沃德甚至描述了如何使用激光束产生的“反推力”在星际飞船抵达另一个恒星系统前进行减速制动。此前设想的巨型微波发射器并不具备激光发射器那样的精度，但前者打造的成本更加便宜。詹姆斯·本福德正在实验室中使用微波发射器进行能量束基本特征的测试，结果显示宇宙飞船携带一种外观如锥形的能量接受帆可以达到最佳效果。

宇宙飞船的巨大帆面、探测器都需要用极为轻质的材料打造，目前可以使用的航天材料有碳纳米管、石墨烯和铍材料等。这些材料打造的轻质能量接受帆面能承受住来自强能量束的照射产生的近 2000 华氏度高温，这就要求打造帆面的材料具有极佳的反射率，不吸收太多的光子。打造定向能量束发射器需要大量的资金，并建立起巨大的传输天。詹姆斯·本福德估计一艘恒星际宇宙飞船发射系统仅携带一个大小为重型卡车的载荷就需要 180 万亿美元，

每个任务成本将高达 5000 亿美元。

更重要的是，能量帆恒星际宇宙飞船的发射系统主体部分位于地球（轨道附近），因此若出现故障是可以维修和维护，前端宇宙飞船只需要携带接受能量的帆面。毕竟当宇宙飞船飞抵诸如半人马座 α 星时出现故障将得不到任何修复。该技术可以容许恒星际飞行过程中犯错，失败的探测器很容易在流水线上被生产出来。

詹姆斯·本福德认为可以先行进行微波定向能量束的测试，该技术可以在太阳系行星系统内执行各种任务，可将需要发射的有效载荷在数个小时的时间内加速到每小时 100 万英里，并在进入火星轨道时快速减速制动，因此该技术投放到太阳系内行星系统的快速运输中，不到两周就能抵达火星。对于更遥远的星际任务，比如飞往一光年外的存在大量彗星群的奥尔特云，本福德估计该任务需要两英里直径的天线，功率达 24 千兆瓦，成本约 1440 亿美元。

携带的有效载荷为 150 磅，在经过五个小时的能量束加速后，探测器的速度将提高至每小时 4 万英里。真正的恒星际宇宙飞船需能在 40 年内以十分之一的光速航行至半人马座 α 星，如果纳米技术得到广泛使用，宇宙飞船的有效载荷将会达到数吨。科学家也设想一种输出功率为 300 太瓦、直径 60 英里的天线，虽然可以使探测器得到迅速加速，但消耗的能量将是目前全球电力日消耗量的 20 倍，探测器将产生 50 个 G 的加速度。

（吴锤结 供稿）

时间旅行符物理定律 现实版《回到未来》可上演



影片《环形使者》画面

时间旅行是科幻小说的一个主题，在电影《环形使者》中做出了最新的展示。根据物理学定律穿越时间旅行是可行的，而且穿越到未来比穿越到过去似乎更可行。

在《环形使者》中明星约瑟夫-高登-莱维特扮演的是刺客乔，他的任务是刺杀被送回过去的目标。当他接到刺杀布鲁斯-威利斯所扮演的未来自己的任务时，情况就变得复杂了。由哥伦比亚三星电影公司出品的这部电影在9月28日上映。在这部电影中，时间旅行被邪恶之徒用于进行违法犯罪的事情。

麻省理工学院的理论物理研究中心负责人爱德华-法西说到：“改变时间运行的速度事实上是符合物理学定律的。毫无疑问你能够跳跃到未来。”然而法西告诉《生命科学》杂志道：“大多数物理学家都认为你能够到达未来，但是回到过去更加困难。

时间旅行的理论源自于爱因斯坦的相对论理论，理论中揭示了时间的流逝是相对的，取决于你旅行的速度。你跑的越快时间似乎就越慢，因此比如说乘坐一艘非常快的飞船旅行的人，他所体会到的2个星期旅行，可能对留在地球上的人们看来已经花费了20年。以这种方式，想要到未来时期旅行的人只需要乘坐一艘速度足以超越时间流速的飞船。法西说到：“爱因斯坦意识到时间的流动并非一件恒定不变的事情，这是一件大事情。”

然而这种操作形式只会影响时间前行的速度。无论你的速度多少，时间都将继续向未来前进，科学家们努力预测如何能够回到过去。对于爱因斯坦方程式的一些古怪解决方案确实表明回到过去旅行或许是可行的，但是想要实现可能需要大约半个宇宙的能量，而且很可能在这个过程中摧毁宇宙。即使科学已经提出了一种回到过去旅行的方法，但是仍然存在困难。

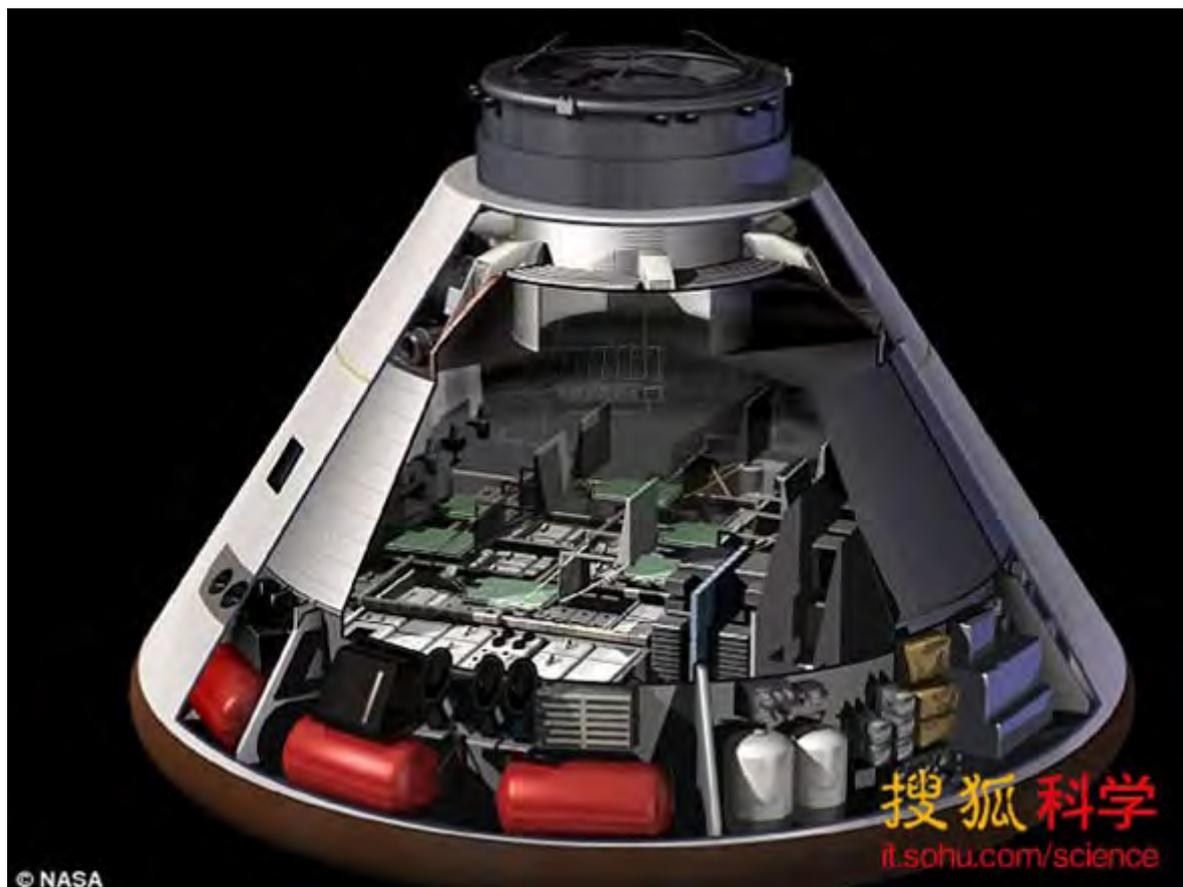
法西说到：“如果你能回到过去，你能够阻止你的父母结合以及生下你。我想一些人或许会说让事情在那里结束。”既然物理学并不阻止两个方向上的时间旅行，大门仍然是向未来的解决方案敞开的。法西说到：“我没有发现有明确的理论称它绝对无法实现，除了它所带来的逻辑悖论以及它能导致的整个宇宙崩溃的理论。”

(吴锤结 供稿)

NASA 或月球 建立火星载人航空器太空中转站



美国宇航局欲在月亮暗侧外建立一个探索火星的载人航空器的“太空中转站”



距地球最远的旅馆：该太空飞船将送人类回到月球，为下一次探索火星和太阳系中的其他星球做好准备

据国外媒体报道，美国宇航局计划在月球暗侧外处停靠太空飞船，作为探索火星的载人航空器的“中转站”。如果该计划能够实现，那么这艘太空飞船将永远驻留在离地球 27.7 万英里的宇宙空间。

据悉，国际空间站距离地球也只不过 230 英里。该“中转站”将有利于拓宽人类的视域，但它首先要解决“如何使宇航员免受辐射”和“如何从 27.7 万英里外的地球不断运输能源补给到中转站”这两个问题。

美国《奥兰多哨报》(Orlando Sentinel) 报道称，美国宇航局很有可能使用建国际空间站时剩下的材料来建造这个“中转站”，与此同时，美国宇航局还须使用太空发射系统火箭使太空船进入宇宙。

据估计，该项目每年要耗费 30 亿美元，计划于 2017 年建成。美国宇航局还计划于 2019 年在月球设前哨。《奥兰多哨报》还报道称，上个月美国宇航局向美国政府汇报了这个计划，但美国国会是否会支持这个数十亿美元的项目目前还不得而知。

据了解，目前美国宇航局已经组建队伍起草月球前哨设立计划，前哨将被设在宇宙空间一个被称为“地球-月亮平动点 2”的地点。平动点指物体能在太空中“停留”的点，在平动点上，物体可以在两星强大的引力（如地球引力和月球引力）作用下保持平衡，这就意味着美国宇航局可以将太空船平稳停靠在那。

美国宇航局的报告称，将太空船停靠在地球-月亮拉格朗日点（Earth-Moon Lagrange Point）上，作为人类探索外太空的中转站，是近期积累必需的飞行经验和减少风险的最佳方案。

美国宇航局发言人大卫-韦弗（David Weaver）表示：“我们讨论了很多的方案和很多的路线，但这个方案可能是风险相对较小且能够更容易地到达火星的一个了。”

（吴锤结 供稿）

人类若星际航行或需太空繁衍 飞船如巨大生物圈



只有这种巨大的飞船才能满足人类长期星际旅行的需求

上周于休斯顿召开的“百年星舰”恒星际航行计划中，来自世界各研究机构的科学家、工程师、哲学家、心理学家以及其他领域的人士共同讨论了人类在进行恒星际探索时所面对的问题，指出该计划面临的最大困难并非技术限制，而是人类本身。科学家希望以此推动宇宙飞船的革命性动力系统的研究、生命支持系统、飞船以及模拟生物圈的设计等，该计划得到了美国国防部高级研究计划局(DARPA)资金支持。

首位非洲裔前美国宇航局女宇航员梅·杰米森（Mae Jemison）认为真正令人兴奋和可怕的事情是我们知道进行恒星际航行的最大困难在于我们自己，人类发展到星级文明并进行长距离的空间飞行是不可避免的演化结果。另外，如果人类能够解决星际航行的困难和挑战，那么其中涉及到的技术也将解决今天困扰地球的许多问题。比如建造恒星际飞船时就要考虑如何保护和回收可利用的资源和能量，如何构建社会的稳定和谐，以及如何可持续地利用能源等。

根据《星际迷航：下一代》演员、“百年星舰”计划咨询委员会的莱瓦尔·伯顿（LeVar Burton）认为：如果我们向着下一个文明级别的发展，那么就应该解决目前地球上存在的所

有问题，因为在前往另一颗恒星系统的航行中文明需要有个质的演化。负责“百年星舰”计划的技术、设计研究人员雷切尔·阿姆斯特朗博士提出恒星际宇宙飞船中可以采用诸如原始细胞和可编程的智能体系作为基础架构。这项技术的可衍生出解决 21 世纪人类特大城市以惊人速度增长过程中所面对的困难和挑战。

对当今人类社会的研究（比如废物利用、资源管理问题、交通堵塞等）可使科学家在着手进行恒星际空间飞行计划中起到积极作用。进行数万年以上的恒星际旅行需要进行“多代繁衍”才能保持人类的种子可播撒到另外一颗恒星系统中，这就需要超级宇宙飞船中可以融合自然生态系统和人类社会并长期共存，类似于一个完整的生物圈。科学家设想的未来宇宙飞船生态系统并不是一个封闭性的空间环境，而是开放的，通过核聚变产生类似太阳光的能量为整个生态系统提供能量，并在飞船中制造人造重力场，同时也嵌入了真正的生态建筑的理念，每一个建筑材料都是可再生的，可循环的。

早在二十世纪六十年代，研究人员戈登·帕斯克（Gordon Pask）和斯塔福德·比尔（Stafford Beer）探讨了在控制论试验中使用生物和化学系统达到不同建筑物质实体的效果，实现创新点。在过去的二十年，合成生物学、化学技术（设计、工程和生命系统技术）的进步使得我们可以打造出包括气流、土壤和水环境等生物圈的基础架构。传统意义上，人体可以看做一个离散的结构，通过近年来遗传分析和微生物的发现，我们的基因组中混杂着细菌和病毒的遗传信息，我们身体中 90% 的细胞都与细菌有关，而且人体中存在大约三公斤的细菌细胞，它们帮助我们消化食物，参与免疫系统。

因此在进行恒星际空间飞行的旅程中，飞船上的人类社会和自然生态系统需要实现可持续发展，比如水环境的循环，通过吸收辐射和热量再导入微生物的生态群落中。人类在进行长距离的星际航行需要面对资源、环境以及飞船社会结构等诸多问题，所有的一切都在以维持飞船上宇航员的生命为目的，由此生命维持系统、甚至是在飞船上延续人类后代的技术都显得至关重要。SETI（搜寻地外智慧）研究所的创始人、天文学家吉尔·塔特（Jill Tarter）认为“百年星舰”计划是一场硬仗，我们要打造的是一艘能够进行恒星际航行的宇宙飞船。

（吴锤结 供稿）

卫星俯拍客机搭载奋进号航天飞机飞越荒漠



美国宇航局的奋进号航天飞机于上周五完成了自己生命中的最后一次长途旅行——它搭载在一架大型运输飞机的背上，优雅地飞到自己将度过余生的博物馆。一颗卫星从太空中向下俯瞰着这一切，并且从太空中抓拍到了航天飞机和搭载它的运载机从新墨西哥州荒原上空飞过的情景。



这张卫星图像拍摄于9月20日，此时航天飞机正飞行于白沙武器试验场上空。你或许会问，

为什么这张从太空拍摄的照片上航天飞机和运载机似乎都有一种“鬼影”般的效果？这是因为它们的飞行速度太快导致的。



图为上周六下午，航天飞机飞临洛杉矶纪念体育场上空。



地标建筑：航天飞机抵达旧金山湾上的金门大桥上空。



市中心：航天飞机此时正飞临洛杉矶市的市中心区域上空。在它执行过的全部 25 次飞行任务中，奋进号一共在太空中度过了 299 天，围绕地球运行了 4700 圈，距离超过 1.23 亿英里（约合 1.97 亿公里）。



抵达终点：奋进号抵达洛杉矶国际机场。目前，在航天飞机退出现役之后，美国宇航员暂时还需要搭乘俄罗斯的飞船往返国际空间站，直到美国正迅速崛起的私人航天公司可以担负起运送本国航天员和运送物资往返天地之间的任务为止。



壮观！奋进号从金门大桥上空高高飞过。在环绕萨克拉门托一周之后，奋进号航天飞机向着旧金山湾飞去，掠过金门大桥。在那之后，航天飞机造访了洛杉矶的地标建筑，包括斯塔莫妮卡码头，好莱坞和迪斯尼等等。



好莱坞：在接近旅途终点时，奋进号飞过好莱坞的标志性标语牌上空。作为最年轻的航天飞机，奋进号是取代发生爆炸事故而解体的挑战者号建造的，后者在 1986 年的事故中凌空爆

炸。2003年，美国宇航局损失了另一架航天飞机哥伦比亚号，当时它在执行完太空飞行任务返航时在大气层中解体。



终点：奋进号航天飞机抵达洛杉矶国际机场。在长达5个多小时的空中告别之旅之后，整个活动的高潮时间是搭载着航天飞机的运载机最终在洛杉矶国际机场降落，在这里举行了欢迎仪式。随后在数周内，奋进号航天飞机将缓缓通过市内街区大道，在人们的祝福中抵达它旅途的终点：博物馆。



奋进号是全部3架被保留下来准备送进博物馆的航天飞机中抵达自己新家的第二架。今年4月份，发现号航天飞机抵达了位于弗吉尼亚州的史密松学会的目的地。而亚特兰蒂斯号作为

标志着航天飞机机队全部退役的最后一架，将仍呆在发射场所在的佛罗里达州，送往附近的肯尼迪航天中心展出。

(吴锤红 供稿)

俄称日本卫星碎片可能接近国际空间站

俄罗斯莫斯科飞行任务控制中心 10 月 3 日称，一块来自日本卫星的碎片可能在莫斯科时间 10 月 4 日中午 12:31 接近国际空间站，国际空间站为此可能采取避让措施。

俄新社援引该中心代表的话说，这块卫星残骸的大小尚未确知，但目前获得的资料表明，这片残骸来自日本卫星。依据轨道计算，避让措施可能在未来 30 小时内施行。

但该机构专家又表示，卫星碎片对国际空间站构成威胁的可能性，目前仅是依据轨道计算得来的，最终是否采取避让措施，将视未来一天之内的实情而定。

躲避太空垃圾，是国际空间站运行中需要处理的重要事项之一。据统计，自空间技术诞生以来，人类迄今已向太空发射了逾 1 万个航天器。退役的人造卫星、火箭、推进器产生的碎片漂浮在近地轨道上，其大小、数量难以统计。

就在今年 9 月下旬，国际空间站还为躲避一块俄罗斯卫星碎片和一块印度火箭碎片的威胁而准备过相关措施。空间站通常的避险方式包括改变位置或飞行状态，必要时还会将宇航员疏散到其他航天器。

(吴锤结 供稿)

俄罗斯利用“质子-M”火箭发射美国卫星

俄罗斯联邦航天署 10 月 14 日表示，运载有美国通信卫星 Intelsat-23 的“质子-M”火箭当天在位于哈萨克斯坦的拜科努尔发射场顺利升空，这也是“质子-M”火箭今年 8 月因发射失败而被停用以来的首次发射任务。

据联邦航天署介绍，火箭在莫斯科时间 12 时 37 分（北京时间 16 时 37 分）在拜科努尔发射场顺利发射升空，预计卫星在 22 时 07 分（北京时间 15 日 2 时 07 分）进入轨道。

本次发射原定在 8 月 23 日进行，但由于“质子-M”火箭在此前的发射任务中表现不稳定而被推迟。“质子-M”火箭在 8 月 7 日的一次发射中出现故障，未能将所携带的两颗卫星送入预定轨道，这已是该火箭自 2011 年以来的第二次发射失败。尽管这一型号的火箭恢复发射，但俄罗斯航天部门对它的信心仍没有完全恢复，联邦航天署前不久宣布，计划花费约 370 万美元改进这一型号的火箭以及它配备的“微风-M”轨道加速器。

Intelsat-23 是美国轨道科学公司为美国大型卫星运营商国际通讯卫星集团定制的通信卫星。它的发射重量为 2.68 吨，配备了 24 个 C 波段转发器和 15 个 ku 波段转发器，可为北美、南美、西欧、非洲和加勒比海等地区提供 15 年的通信服务。

(吴锤结 供稿)

国际空间站首用激光传数据

俄罗斯联邦航天署 10 月 5 日宣布，国际空间站首次利用激光通信手段将电子数据传送到地面。

俄航天署发表声明称：“国际空间站的俄罗斯区段在本月 2 日首次通过激光将宽带信息传输到地面站。传输数据量为 2.8GB，传输速度达到每秒 125MB。”

俄罗斯的太空激光通信系统由俄精密仪器制造系统公司和“能源”火箭航天公司共同研发。它从太空发射激光信号，再由地面接收站将激光解调成电信号，从而实现信息传输。根据俄航天部门今年 2 月进行的实验，该系统可在 1000 公里的距离内以每秒 2 至 75MB 的速度传输数据。与传统的无线通信相比，激光通信的优点是保密性强、不怕电磁干扰和通信质量好。

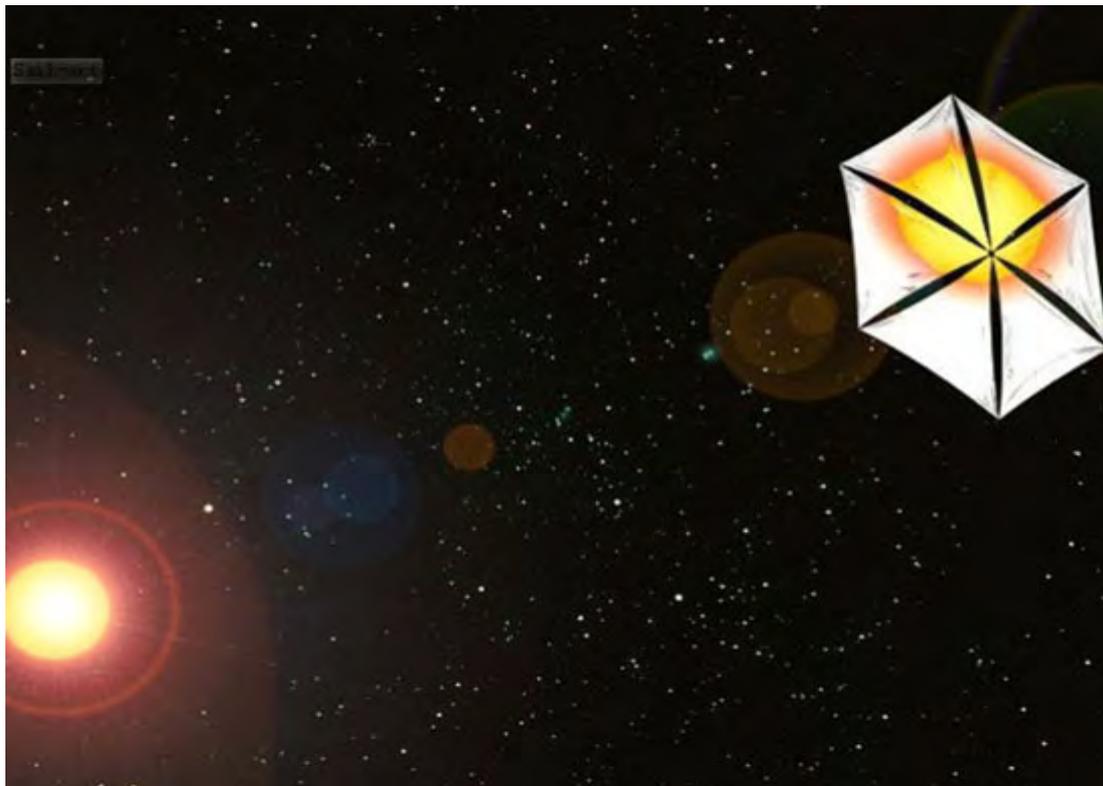
目前，国际空间站与地面的主要信息传输手段是卫星电话，但卫星信号并不是全天候存在。此外，通信卫星的 Ku 频段还可以为空间站提供速度不快（仅够浏览新闻）的互联网服务。激光通信系统的运用为补充快捷、可靠的太空通信手段开辟了道路。

同日，日本宇宙航空研究开发机构宣布，从国际空间站日本“希望”号实验舱成功释放了 5 颗小型卫星。

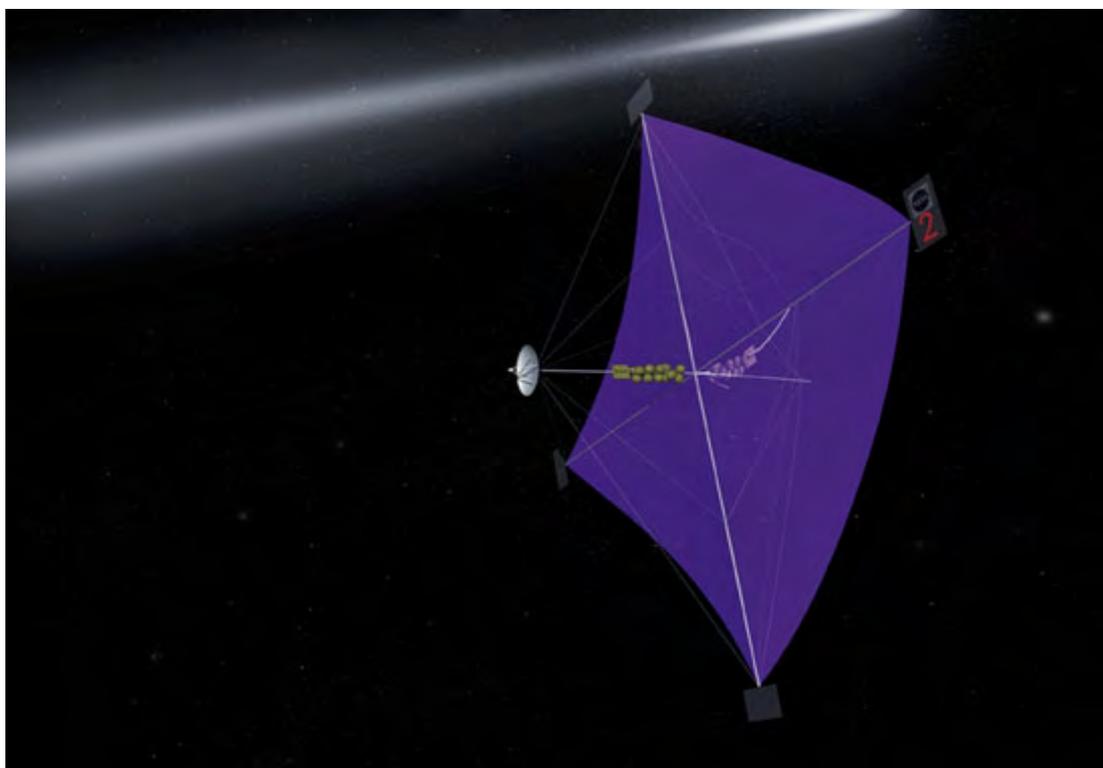
这 5 颗小型卫星有 3 颗是日本几所大学开发，另外 2 颗属于美国国家航空航天局，它们今年 7 月 21 日搭乘日本“鸕”号无人太空货运飞船抵达国际空间站。

(吴锤结 供稿)

微波能量束驱动飞船 或能派遣星际探测器到外星



科学家认为，利用微波能量束驱动飞船进行星际航行或是唯一没有物理问题的方法



虽然巨大的微波发射器不能够像准直激光束那样精确地射向飞船，但是建设费用更加便宜

据国外媒体报道，一旦科学家在邻近的恒星周围发现适宜居住的行星，并且确定了存在生命的化学信号，那么就会激起我们派遣星际探测器去核实这个存在生命最佳候选者的兴趣。就目前来说，当你计算进行星际旅行所需要的能量时，你就会发现该梦想是非常难以实现的。我们暂且抛开奇特的“曲速引擎”（Warp drive）不谈，把讨论的范围设定在仅仅利用简单的作用力-反作用力牛顿第三定律工作的引擎。无论是用核聚变、物质-反物质、甚至是黑洞来驱动，都需要星际飞船随身携带大量的燃料储备。因此，这就需要更多的能量来对一艘负载燃料的沉重飞船进行加速和减速。

绕过这个难题的方法是在家门口产生大量的能量，然后转化为能量束直接照射在星际探测器上。可以想象用花园中的水管来驱动水上漂浮的树叶一样。树叶仅仅占水管和喷出水质量的一小部分。物理学家詹姆士·班佛德（James Benford）写道“这是进行星际航行唯一没有物理问题的方法”早在上世纪80年代中期，物理学家罗伯特·福沃德（Robert Forward）提出了一种利用来自地球上的能量束来驱动星际航行的方案。福沃德甚至描述了如何利用激光束来对探测器进行反推减速而进入一个恒星系统。虽然巨大的微波发射器不能够像准直激光束那样精确地射向飞船，但是建设费用更加便宜。班佛德在实验室开展了利用微波来测试“能量束驱动”（beam-riding）的基本原理。他发现一种圆锥形状的太空帆看起来工作的最好。太空帆和探测器需要利用极其轻质的材料来建造，如碳纳米管、微桁架、石墨烯以及铍元素等。而且需要承受来自高强能量束产生的2000华氏度高温。这就要求太空帆的表面有极高的反射率，吸收很少的光子。

这样的定向能束发射器需要巨大的投资来建设，它将是一部巨大的高耗能发射天线。根据班佛德的估计，建设一个用来驱动卡车大小负载的星际发射系统需要耗资180万亿美元。每一次星际飞行任务需要耗资5000亿美元。但这样的方案仍比建造自我驱动的星际飞船更加便宜。更重要的是，位于地球或是地球附近的发射系统能够更方便的进行维护，毕竟你不会在飞往半人马座 α 的星际航行中找到修复飞船的材料。以这样的方式进行星际飞行非常皮实，因为一旦探测器失败，立即可以从生产线上拿出一个新的进行替换。班佛德说道，微波束驱动或许首先可以用在太阳系内部进行物质运输，如向火星殖民地运送设备、药品等。携带载荷的太空帆可以在数小时内加速到100万英里每小时。一旦到达火星，可以利用减速发射器或气动减速进行制动进入火星轨道。整个飞行过程仅仅耗时不到2个星期。

班佛德估计，一个飞往奥尔特云彗星（Oort cloud of comets）的使命（大约1光年远），需要建造一个2400万千瓦直径达2英里的天线，耗资大约在1440亿美元。搭载的有效载荷大约150磅，是直径0.5英里太空帆重量的一半。在经过5个小时的微波束照射后，探测器可以被加速到14万英里每小时。一艘以光速的十分之一飞行并能够在40年内抵达我们的邻居——半人马座 α 星系的飞船，重量将会有数吨（除非使用最先进的纳米材料）。前美国宇航局局长丹尼尔·戈尔丁（Dan Goldin）曾经提到要减小星系探测器的体积到一个罐头盒大小。要命的是，从一个直径60英里的天线发出的3000亿千瓦的波束仅仅是为了驱动这么个小东西。这将相当于全球消耗电功率的20倍。这种探测器需要快速的加速以免帆面遭到气化。加速度因此要到达地球表面重力加速度的50倍（50g），因此不要计划可以在上面闲庭信步，你将会被压成馅饼。

（吴锤结 供稿）

外媒报新型聚变晶体燃料 飞船三个月可抵达火星



电影《星际迷航》中的飞船——企业号

北京时间10月8日消息，据国外媒体报道，人类开启航天时代已经超过半个世纪了，然而我们目前在太空中仍然不能以很高的速度飞行。著名的美国天文学家卡尔·萨根曾经这样说道：“地球的表面是宇宙之海的海滨，就在最近，我们开始尝试向外走出去一点距离，海水大约漫到了我们的脚踝。”萨根说这些话的时候是在1980年，但是遗憾的是在那之后我们也没有再向前迈出一步。

造成这种情况的主要原因很简单，那就是宇宙实在太大了，大的让人绝望。美国宇航局在1970年代发射的旅行者-1号探测器是迄今人类制造的飞行器中飞行速度最快的，其速度达到了每秒10.5英里（约合16.9公里），这一速度值跟光速相比简直可以忽略不计。即便是抵达火星，使用传统火箭发动机推动，我们也需要花费6~8个月的时间。而诸如曲率驱动之类的技术还仍然停留在科幻的程度上，在我们的有生之年都不太可能成为现实。然而如果使用一种聚变燃料，我们或许可以将前往火星的飞行时间缩减为3个月，这就是“二锂晶体”——是的！就像《星际迷航》里那样。

不过当然了，后者毕竟是科幻电影，两者之间还是存在着差别。在电影中，这种晶体是一种罕见的物质，飞船的乘员们花费很长的时间找到这种物质晶体，而他们的飞船发动机可

以使用这种物质达到超光速飞行。而在现实中，美国亚拉巴马州亨茨维尔大学的一个科学家小组正和来自美国波音公司，美国宇航局以及橡树岭国家实验室的研究人员一起研发一款新型推进技术，其可以实现相当于现有技术两倍的推进速度。

根据通用电气公司的在线科技杂志“Technologist”的说法，这种核聚变引擎将使用几吨的氘（一种氢的同位素）和锂-6（这是一种锂的稳定分子）构成的晶体形态，也就是所谓的“二锂”晶体。从技术上说，二锂应当是两个锂原子相互结合而成的，而锂-6则有6个锂原子组成，但是对于这一点就让我们忽略它吧，毕竟只是作为一个比喻。

当在高压环境下将氘和锂-6相互混合时，它们两者将会发生聚变反应并释放能量。尽管目前看来聚变还无法作为一种成熟的产能技术，但是在不久的将来我们或许就可以拥有这种技术。

这种引擎被称作“充电-1号脉冲能量发动机”，按照设计它将和飞船的其它部分一起在太空中进行组装，以便避开在各种精密的核聚变装置配件在穿越大气层时需要应对的技术困难，这种采用蚂蚁搬家方式在外太空组装的方式非常适合大型设备的组装，国际空间站就是对此最好的例证。一旦准备就绪，人们就可以启动反应堆。飞船的理论最高速度可以达到10万公里每小时。这几乎已经和地球围绕太阳运行的速度相当。

然而，正如《经济参考》杂志指出的那样，预计这种技术，不管是用于商业还是科学目的，只有当美国军方允许时才可能被使用，事实上，开展这些研究所使用的设备也都来自此前军方的相关研究项目。当然，这一计划的实现也有赖于开发出一种产能大于耗能的核聚变技术。

（吴锤结 供稿）

私企打造无人驾驶飞船"龙"号 首次执航天局任务



“龙”飞船将为空间站送去将近 455 公斤补给物资

美国太空探索技术公司发射的“龙”号无人驾驶货运飞船定于美国东部时间 7 日晚升空，飞赴国际空间站，首次正式执行美国国家航空航天局指派的往返于地球与空间站之间的任务。

“龙”飞船将为空间站送去将近 455 公斤补给物资，返航时带回大约同等重量的废弃物和实验样本。

上天送补给

“龙”飞船定于 7 日 20 时 35 分（北京时间 8 日 8 时 35 分）由“猎鹰 9”号运载火箭从美国佛罗里达州卡纳维拉尔角空军基地发射升空，预计 3 天后与国际空间站对接。

按美国航天局的说法，发射当天天气条件不允许的可能性为 40%。如果天公不作美，飞船将推迟一两天发射。

今年 5 月，“龙”飞船试验与空间站对接，9 天内近乎无误地完成各项任务，最后成功返航，成为现阶段全球唯一可往返空间站的货运飞船。

太空探索技术公司创始人埃隆·马斯克 6 日晚告诉媒体记者：“我们去过空间站一次，证明有实力完成这项任务，所以现在可以稍稍放轻松，但不是完全放心。”

“龙”飞船这次将向空间站内的 3 名宇航员送去将近 455 公斤食品、衣物和研究用设备。

俄罗斯航天署地面指挥中心方面上月底发出警告，空间站近期可能遭两片太空垃圾撞击。美国航天局说，他们正密切监控，即便空间站需要飞离碎片运动路径以防止相撞，“龙”飞船发射日期不会因此延后。

（吴锤结 供稿）

蓝色星球

Earth is undergoing true polar wander, scientists say



Scientists developed a computer model to identify four possible instances of true polar wander in the past. And, they say, true polar wander is happening now.

Scientists based in Germany and Norway today [published](#) new results about a geophysical theory known as **true polar wander**. That is a drifting of Earth's solid exterior — an actual change in latitude for some land masses — relative to our planet's rotation axis. These scientists used hotspots in Earth's mantle as part of a computer model, which they say is accurate for the past 120 million years, to identify four possible instances of true polar wander in the past. And, they say, true polar wander is happening now. These scientists published their results in the **Journal for Geophysical Research** today (October 1, 2012).

The scientists — including Pavel V. Doubrovine and Trond H. Torsvik of the University of Oslo, and Bernhard Steinberger of the Helmholtz Center in Potsdam, Germany — established what they believe is a **stable reference frame** for tracking true polar wander. Based on this reference frame, they say that twice — from 90 to 40 million years ago — the solid Earth traveled back and forth by nearly 9 degrees with respect to our planet's axis of rotation. What's more, for the past 40 million years, the Earth's solid outer layers have been slowly rotating at a rate of 0.2 degrees every million years, according to these

scientists.

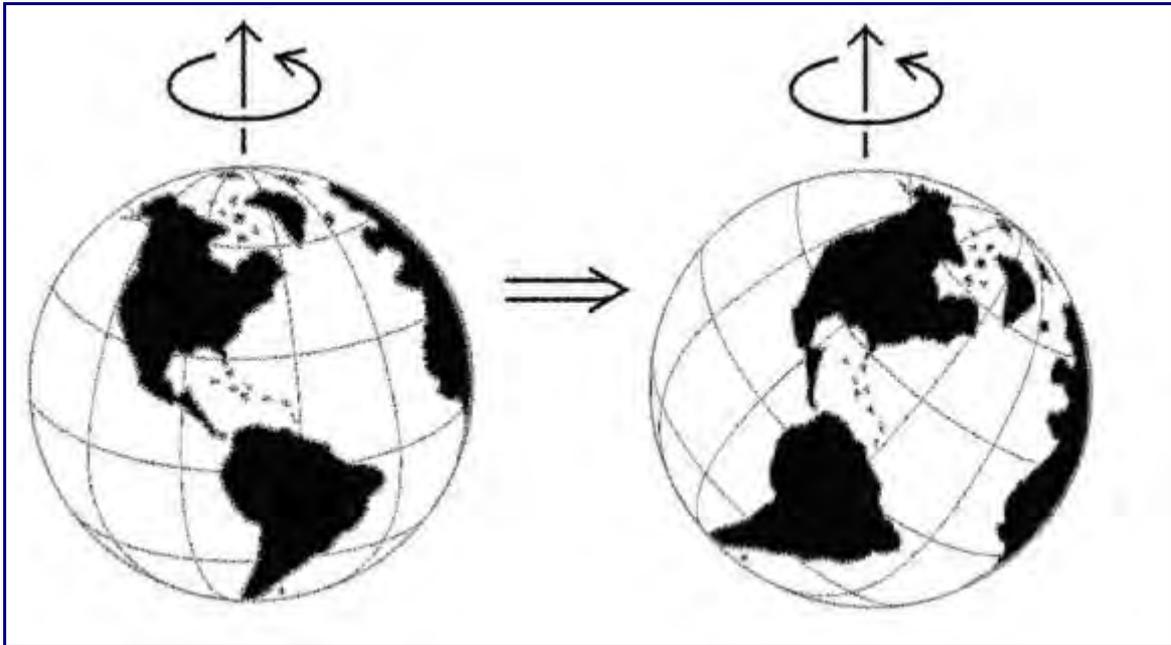


Diagram showing solid-body rotation of the Earth with respect to a stationary spin axis due to true polar wander. This diagram is greatly exaggerated. According to Doubrovine and his team, Earth's solid outer layers have been slowly rotating at a rate of 0.2 degrees every million years. Diagram via Wikimedia Commons.

True polar wander is not:

- A geomagnetic reversal, or reversal of Earth's magnetic field, known to have happened before in Earth history.
- Plate tectonics, which describes the large-scale motions of great land plates on Earth and is thought to be driven by the circulation of Earth's mantle.
- Precession of the Earth, whereby our world's axis of rotation slowly moves, tracing out a circle among the stars, causing the identity of our North Star changes over time.

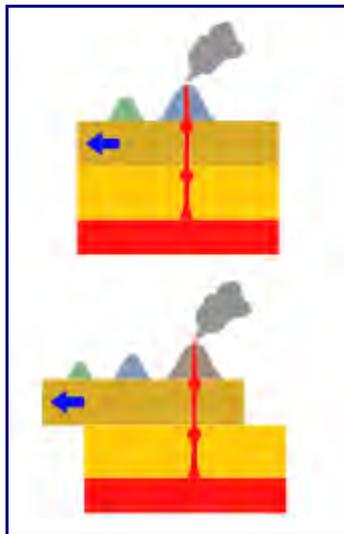
True polar wander is a geophysical theory, a way of thinking about Earth processes that might happen and that these scientists believe **do** happen. The theory suggests that if an object of sufficient weight on Earth — for example, a supersized volcano or other weighty land mass — formed far from Earth's equator, the force of Earth's rotation would gradually pull the object away from the axis around which Earth spins. A supersized volcano far from Earth's equator would create an **imbalance**, in other words. [As explained at Princeton.edu:](#)

If the volcanoes, land and other masses that exist within the spinning Earth ever became sufficiently imbalanced, the planet would tilt and rotate itself until this extra weight was relocated to a point along the equator.

That's the theory of true polar wander. It would cause a movement of Earth's land masses, but for a different reason than the reason the continents drift in the theory of plate tectonics (formerly called "continental drift"). In the theory of plate tectonics, the continents drift because Earth's the layer of Earth underlying our planet's crust, called the mantle, is convective. That is, it circulates, slowly — like water about to boil. In true polar wander, on the other hand, a similar-seeming movement of land masses on Earth's crust happens in order to correct an **imbalance of weight with respect to Earth's spin**.

Scientists' understanding of true polar wander overlaps with their understanding of plate tectonics in various ways. That's understandable, since it's all the same Earth.

Scientists delving into true polar wander want to know when, in which direction, and at what rate the Earth's solid exterior might be rotating due to true polar wander. To sort it out, they say, you would need a **stable frame of reference** to which observations of relative motion might be compared. Doubrovine and his team say they found one: volcanic hotspots.



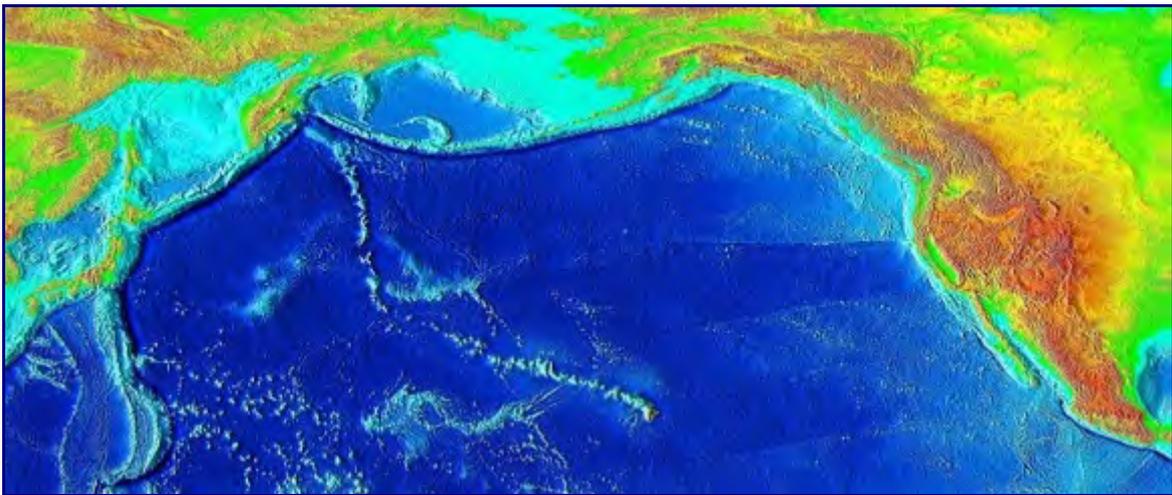
Hotspot forming an island chain. As land plates drift, a successive of volcanoes form over the hotspot. Image via Wikimedia Commons.

In geology, hotspots are volcanic regions fed by Earth's underlying mantle. For example, the Hawaiian islands are believed to have formed over a hotspot in the

mantle. The hotspot created a volcano, but then — as that land plate drifted over time, as described by the theory of plate tectonics — the volcano drifted, too, and was eventually cut off from the hotspot. Gradually, another volcano begins to form over the hotspot, right next to the first one. And then it moves on ... and another one forms ... and so on ... and so on. Earth's crust produces first one, then another volcano over the hotspot until a long chain of volcanoes forms, such as in Hawaii. Hotspots have long been used to understand the motion of tectonic plates.

Dobrovine and colleagues went a step further in order to understand true polar wander. Instead of treating the hot spots as static — frozen in place at one spot above Earth's mantle — their computer model let the hotspots' positions drift slowly. According to these scientists, this drifting is what produced a **model of a stable reference frame**, which in turn let them draw conclusions about true polar wander.

They say their model does a good job of matching observations of real hotspot tracks on Earth — the path drawn by each hotspot's island chain — which gives them confidence their results about true polar wander are accurate.



The Hawaiian islands are believed to have formed over a hotspot — a particularly hot place in Earth's underlying mantle. Scientists expanded on previous thinking about hotspots to suggest that Earth's solid surface is drifting, minutely, with respect to our planet's rotation axis.

Bottom line: German and Norwegian scientists have incorporated hotspots in Earth's mantle into a computer model being used to study true polar wander. They say their work established a stable reference frame for this study that lets them conclude Earth is undergoing true polar wander today.

(吴锤结 供稿)

大漠风光

九月中下旬来到新疆，执行重大专项的专题试验任务。九月的新疆，秋高气爽，所到之处，印象深刻，特别是大漠风光，美不胜收。留下几张照片，给博友分享。













(吴锤结 供稿)

澳科学家称大堡礁在过去 27 年中消失一半



大堡礁位于澳大利亚东北部，是世界上最大的珊瑚礁区，也是世界七大自然景观之一。大堡礁有 600 个大小岛礁，绵延 2400 公里，宛如一道天然海堤，像堡垒护卫着海岸，故称堡礁，总面积 20.7 万平方公里。在这片珊瑚礁区，有 300 多种活珊瑚，色彩绚丽，千姿百态，构成一幅景色迷人的天然艺术图画。礁群所环抱的湖，水深一般不到 60 米，礁外波涛汹涌，礁内湖平如镜，海水澄清，生存着各种美丽、稀奇的鱼类、蟹类、软体动物类、海藻类，琳琅满目、异彩纷呈。大堡礁是澳大利亚人最引以为自豪的天然景观。

澳大利亚海洋科学研究所的研究报告发现，大堡礁的珊瑚礁正在受热带气旋和一种本地海星破坏等因素的影响，在过去 27 年中消失了一半。

科学家在 10 月 2 日发表的报告中警告，大堡礁的珊瑚礁消失速度比原来预测的要快，如果按照目前的趋势发展下去，到 2022 年大堡礁的珊瑚礁规模将继续减少，生物多样性将降低。在调查的 214 处珊瑚礁中，珊瑚覆盖率从 1985 年的 28% 下降至 2012 年的 13.8%，只有 3 处未受到明显影响。

报告称，全球气候变暖，海水温度的上升，以及热带风暴的侵袭是导致大堡礁缩小的原因之一，而洪水和含有农药废水的流入也在危害着大堡礁环境，蚕食着大堡礁的珊瑚群。如果珊瑚礁消失的趋势不能阻止，会有更多的生态系统面临威胁。

不过，大堡礁的有些地点仍保持着健康状况，这使研究者感到欣慰，增加了他们努力恢复大堡礁生态的信心。科学家称，减少棘冠海星的数量是控制大堡礁缩小的重要一环，同时要做好大堡礁的生态环境保护工作。

(吴锤结 供稿)

2012，黄石火山爆发“来了”又走？



黄石公园火山口图片来源：《每日邮报》

■本报见习记者 冯丽妃

“这是美国的末日，这是人类的最后时刻！”面对黄石公园超级火山的爆发，一个叫查理的美国人在电影《2012》中疯狂喊道。

《2012》从美国黄石公园火山爆发开始，演绎了一场毁灭全球的浩劫。最近，国内外媒体也紧随其后，导演了一场媒体界的“2012”。

英国《每日邮报》最先“挂帅开导”。该报称这座世界上最大的火山将继 60 多万年前的爆发之后再次大规模爆发，火山熔岩将吞没整个北美 2/3 的面积。此后，国内外多家媒体纷纷转载。

作为社会的瞭望哨，媒体在社会事件中往往起到“望风”的作用。但在这次事件中，媒体吹来的是“真风”，还是“假风”呢？

对此，《中国科学报》记者采访了国内外的相关专家。

未知“扳机”何时“扣响”

据《每日邮报》称，怀俄明州黄石国家公园地下的超级火山自 2004 年以来以创纪录的速度上升，过去 1 年，火山口所处地表以每年 3 英寸（约 7.62 厘米）的速度向上隆起，创下 1923 年有历史纪录以来的最高速度。该火山一旦爆发，北美千万人将流离失所。

对此，美国丹尼森大学火山学与岩石学专家埃里克·克莱默蒂博士解释说：“火山隆起是任

何火山系统内都可能发生的常规范范围内的火山活动，世界上其他的破火山口，譬如意大利的堪培·弗莱格里火山的一个破火山口同样呈现出时起时伏的常规活动。”

不仅如此，黄石火山虽然确实曾以创纪录的最高速度隆起，但具体隆起时间和速度与《每日邮报》的报道并不相同。

犹他大学地球物理学教授鲍勃·史密斯提供的地质测量结果显示，从2004年开始，黄石公园破火山口每年以7厘米的速度迅速上升，此后，从2006年开始隆起速度有所减缓，到2009年，东北部与西南部隆起速度分别降至每年2厘米与0.5厘米。

资料显示，该火山口之所以隆起是因为熔岩库上方的一个地坎在不断扩大。然而，从2006年开始，地坎的扩张速度减缓了60%。同时，2008年与2009年，该区域的两次地震使熔岩库压力得到两次瞬间释放，使火山口隆起速度有所减缓。

火山喷发需要足量的喷发熔岩，只有当岩浆库难以支撑熔岩压力时，岩浆才会喷出地表释压。

“目前，黄石火山熔岩距地表有10公里，我们尚不能预测火山何时会喷发。很多岩浆距离地表10公里甚至更浅的火山也没有引起关注。”克莱默蒂表示。

科学家只能根据火山口起伏、地震、天然气释放程度、温泉温度等数据，帮助人们理解火山爆发的可能性，很难说哪些因素是引发火山爆发的必要条件。因此，“没有人确定这个‘扳机’何时会‘扣响’”。

爆发周期不是“发火”依据

数百万年前，北美板块向西南方向漂移时跨过地幔深处200~400公里处一个不流动的地幔“热点”，形成现在的黄石“地热区”。

历史上，黄石火山曾经历过三次大规模的喷发活动，大约分别在220万年前、130万年前以及64万年前。

“现今黄石国家公园的地形正是当时地壳下的‘热点’在64万年前活动结果的反映。”犹他大学地质与地球物理学教授、电磁建模和反演联盟主任迈克尔·达诺夫说。

据了解，64万年前的爆发所喷出的火山物质达到1000立方千米，形成现在70公里长，50公里宽的破火山口。然而，这并不是规模最大的一次爆发。

在三次爆发中，220万年前的喷发规模最大，喷射出2450立方千米的火山熔岩，喷发物相当于北美五大湖总水量的1/9。

这次爆发在世界火山爆发史上居于第三位，仅次于 2800 万年前美国科罗拉多的拉·加里塔火山爆发，以及 74000 年前印尼的托巴火山爆发，两次爆发分别喷射出 5000 立方千米与 2800 立方千米的火山熔岩。

130 万年前的喷发规模稍小，但喷发物质依然达到 280 立方千米。因此，专家认为一旦黄石火山再度大规模爆发，北美多半地区将会受其影响。

“因为受到火山灰的严重影响，那时的生活状况与现在将会有很大不同，可能要花费几十年甚至是上百年的时间才能使农作物恢复生长。但即便如此，北美洲也不至于完全‘不宜居住’。如果大规模的灾难真的来临，人们也会想办法渡过劫难。”克莱默蒂表示。

他认为，火山爆发的时间间隔并不像闹钟的间隔一样准确，不能作为判断这次火山爆发的数字依据。并非上一次大规模喷发至今，正好与前三次大规模喷发的时间间隔相近，就意味着现在即将再次喷发。

事实上，在人们通常所说的三次大规模喷发期间，黄石火山也经历了很多次小规模喷发，所以不能说黄石火山仅仅爆发了 3 次。

“现在和离现在不远的将来，黄石火山没有大爆发的可能性，还没有迹象表明火山不久会爆发，下一次爆发可能会是数千年以后的事情。”

媒体尚需慎重

“通常，人们总喜欢以讹传讹。现在的黄石火山在我看来非常安静，同时每天也在不断发生着安全范围内的地震和其他地质活动。”鲍勃·史密斯，这位终生研究黄石火山的地质学家对《中国科学报》说。

对此，中国全国新闻学研究会会长、中国人民大学新闻学院教授郑保卫认为，媒体和记者是社会的瞭望者，是公众的耳目喉舌。近期，媒体的炒作却造成了社会恐慌，产生了恶劣影响。

“这次事件让我想起了上世纪 80 年代末中国媒体关于‘小行星可能撞击地球，并可能给地球和人类造成毁灭性灾难’的报道。当时的报道就引发了全国性的民众恐慌，这方面的教训我们一定要记取。”

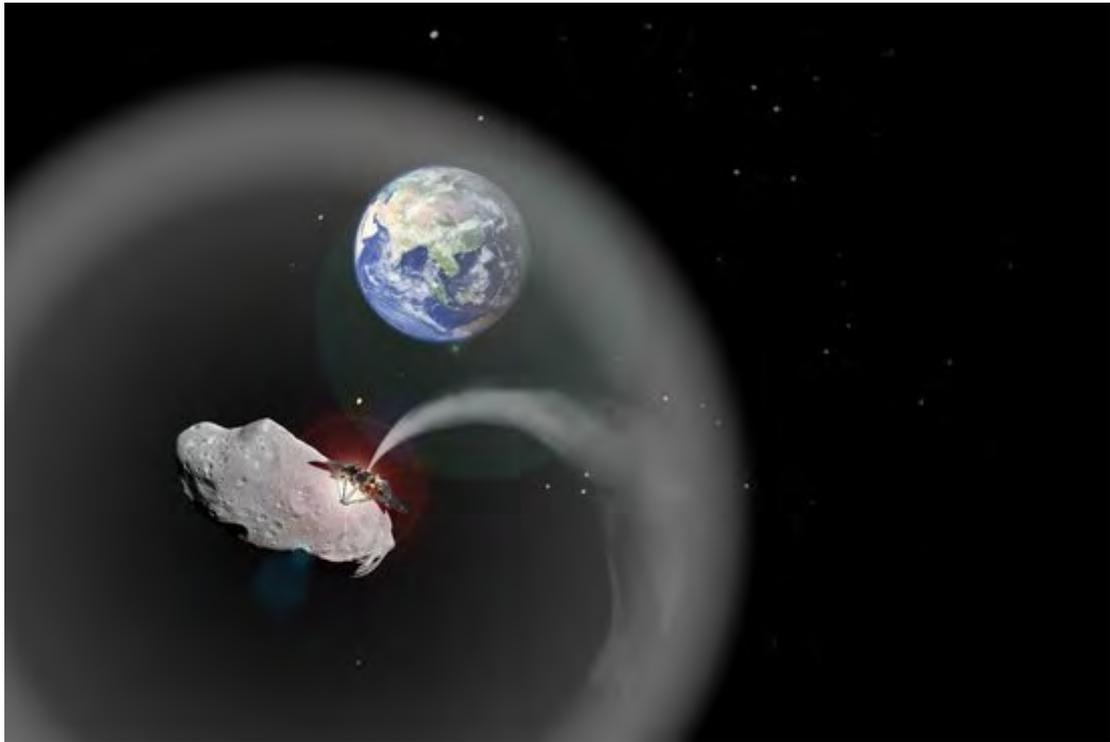
他认为，新闻工作者的科学意识、科学知识和科学素养的缺乏是导致此类报道频频出现的重要原因。一些新闻工作者将未经核实、缺乏科学依据的消息不负责任地刊播出来，并大肆炒作，致使此类报道难以绝迹。

“科学类新闻报道，最基本的要求就是要讲科学。科学的内涵应当是求真、求实，准确、全面地反映所报道的事物和现象。科学报道要有强烈的责任意识，记者在报道前应对涉及相关

领域的事物、现象以及事件作深入调查，掌握权威资料和事实信息。”郑保卫说。

(吴锤结 供稿)

新方案对抗气候变化 小行星尘埃云当地球遮阳伞



科学家们提出小行星组成的尘埃云能够帮助地球降温

世界正在变暖而且气候正在发生改变。尽管许多人想要通过减少温室气体的排放来阻止这种变化，一些人提出有争议的建议，通过大规模的工程项目来操纵地球的气候，这种理论通常被称作地球工程学。

一些研究人员认为地球工程学不是以海洋和大气为目标来改变气候，而是从太空影响整个地球。比如说，减少1.7%地球接收的太阳辐射量能够抵消全球3.6华氏度的升温。斯特拉斯克莱德大学的一位太空科学家拉塞尔-贝维克说到：“1.7%的太阳辐射减少是很少的量而且在地球上并不明显。人们有时候想要遮住整个太阳的巨大装置。这种装置需要停留在太阳和地球之间，它的角色仅仅是作为一种遮阳物或者是滤波器。”

遮住地球

为地球遮挡太阳的一个理论是在太空中安置巨大的镜子。这一理论的主要问题是巨大的耗费，这需要在地球组建并且发射这样的反光镜进入太空或者在外太空进行见组建。目前发射物体进入低地球轨道的费用是每磅数千美元。另一个理论是使用尘埃遮挡住太阳，就如同地球上的云层一样。相对于镜子理论来说这种方式相对简单，但是存在随着时间逐渐消失的风险，因为会受到太阳辐射以及来自太阳、月球和其它星球的引力影响。

现在研究人员提出不让一片尘埃云自己漂浮在太空，而是使用一颗小行星来固定住尘埃云来遮挡太阳并且使地球降温。贝维克告诉生命科学道：“我想要阐明的是我从未建议地球工程学来取代二氧化碳的排放。我们能够买下时间来找到解决地球气候变化的一种长久解决方案。尘埃云并不是一种持久的方式，但是它在一定时间内能够应对地球气候变化的影响。”这一理论将把一颗小行星放置在拉格朗日 L1 点，这一点的太阳引力和地球引力能够相互抵消，这一位置大约是地月距离的四倍。

研究人员计算出最大的近地小行星 Ganymed 1036 能够维持一片巨大的尘埃云，能够遮挡地球所接收的太阳辐射的 6.58%，足以应对目前的全球变暖趋势。这样的一片尘埃云将达到大约 11 万亿磅重，1600 英里宽（2600 公里）。小行星 Ganymed 的质量大约为 28.6 亿亿吨，这样大小的小行星或许会让人想起灾难电影《世界末日》，贝维克称它不是摧毁地球而是用于帮助人类。

小行星尘埃的挑战

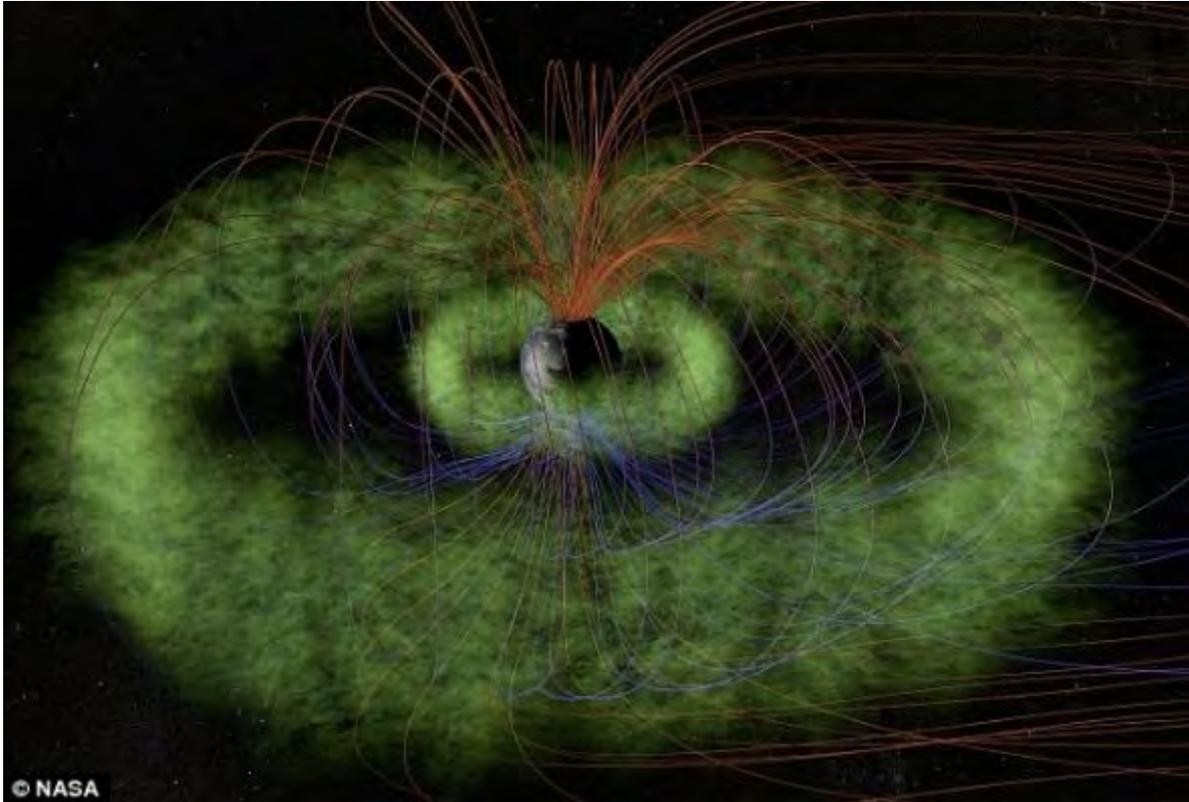
这一提议的主要挑战是把 Ganymed 大小的小行星推动到太阳地球之间的 L1 点上。贝维克说到：“行星资源公司最近公布了开采小行星的意图。他们为开采所进行的研究表明到 2025 年有可能捕获一颗 50 万公斤的小行星。把这一结果同小行星 Ganymed 质量的比较让这一任务似乎变得难以实现，至少还很遥远。然而更小的小行星能够被推动并且聚集在第一个拉格朗日点。

贝维克说到：“一颗巨大的小行星对于地球是一种潜在的威胁，而且在实现这一方案的时候需要非常仔细和大量的测试。鉴于这种情况，这一方案所面临的政治挑战或许能比得上工程学挑战。即使捕获风险更小的小行星，这一方案也有可能被社会的各个群体所保留。”

而且在实行这一方案之前没有方法来完全测试这种大规模的尘埃云来验证它的效果。贝维克说到：“有些事情对于地球工程学方案来说是共同的，气候模型能够进行模拟，但是没有一些大规模的测试，这些模型的方法无法完全证实。”科学家们将在 11 月 12 日的《Advances in Space Research》杂志上详细论述他们的发现。

（吴锤结 供稿）

美国宇航局卫星捕捉到"地球大合唱" 歌声似鸟鸣



当带电太阳粒子撞上地球周围的辐射带内侧和外侧时，它们会被地球磁场捕获，并被迫突然移动位置，发出你将在下面的视频里听到的声音

北京时间9月24日消息，据《每日邮报》报道，最近，今年8月30日发射升空的美国宇航局的姊妹卫星——辐射带风暴探测器捕捉到地球发出的啁啾声和口哨声，这是地球传入深空的歌声。9月5日这两颗卫星捕捉到地球磁气圈发出的这种无线电波。

这种声音是众所周知的“地球大合唱”，单凭人耳就能听到，也就是说，如果你在太空中能把头盔摘下来，就有可能听到这种声音。美国爱荷华大学的克雷格-克雷特金是这两颗姊妹卫星上的电场与磁场仪器套件及综合科学(EMFISIS)仪器的主要研究人员。他说：“几十年前人们就知道地球的大合唱。无线电接收器也曾接收到它，这种声音听起来很像鸟儿的鸣叫声。早晨更易接收到地球的歌声，这也是叽叽喳喳声有时被称之为‘破晓时的鸟鸣声’的原因。”

这种无线电波的频率处在人耳能够听到的范围，然而不幸的是，你可能需要置身太空，而且不能戴头盔，才有可能听到地球大合唱，从医学上来说，这么做是不可取的。而且你还会遇到的问题，是声音无法在真空环境下传播。这是由地球磁气圈上层的高能粒子在受到地球周围的辐射带影响，突然发生位移前发出的声音。两颗卫星一前一后，沿着一条椭圆形轨道围绕地球运行，它们有时下降到距离地球375英里(603.50公里)的地方，有时又升至地球上空高达2万英里(3.22万公里)的地方。它们主要是用来研究地球周围的范艾伦带，特别是

组成辐射带的不同粒子。范艾伦带是由被地球磁场俘获的粒子流组成的，这些粒子通过太阳风抵达地球附近，并被地球磁场俘获。

约翰霍普金斯大学应用物理实验室的项目助理科学家尼基-福克斯说：“如果你想象海洋里漂浮着两个浮标，只有一个浮上水面又沉下去，你并不清楚是什么原因导致它上下起伏的。如果两个都同时浮起来，你将猜到是一种因素同时对它们产生了影响。如果一个浮起来，接着另一个又浮起来，你就能计算出波浪在它们之间的传播速度，以及波浪的传播方向。要是只有一个浮上来，又沉下去，浮标将呆在原地，不会漂向任何方向。为了真正了解我们的辐射带里的这些特征，我们两艘飞船正在进行相关研究。”克雷特金在爱荷华大学主持这项研究是有其目的的，因为这里是詹姆斯-范-艾伦 20 世纪 50 年代首次研究范艾伦带的地方。

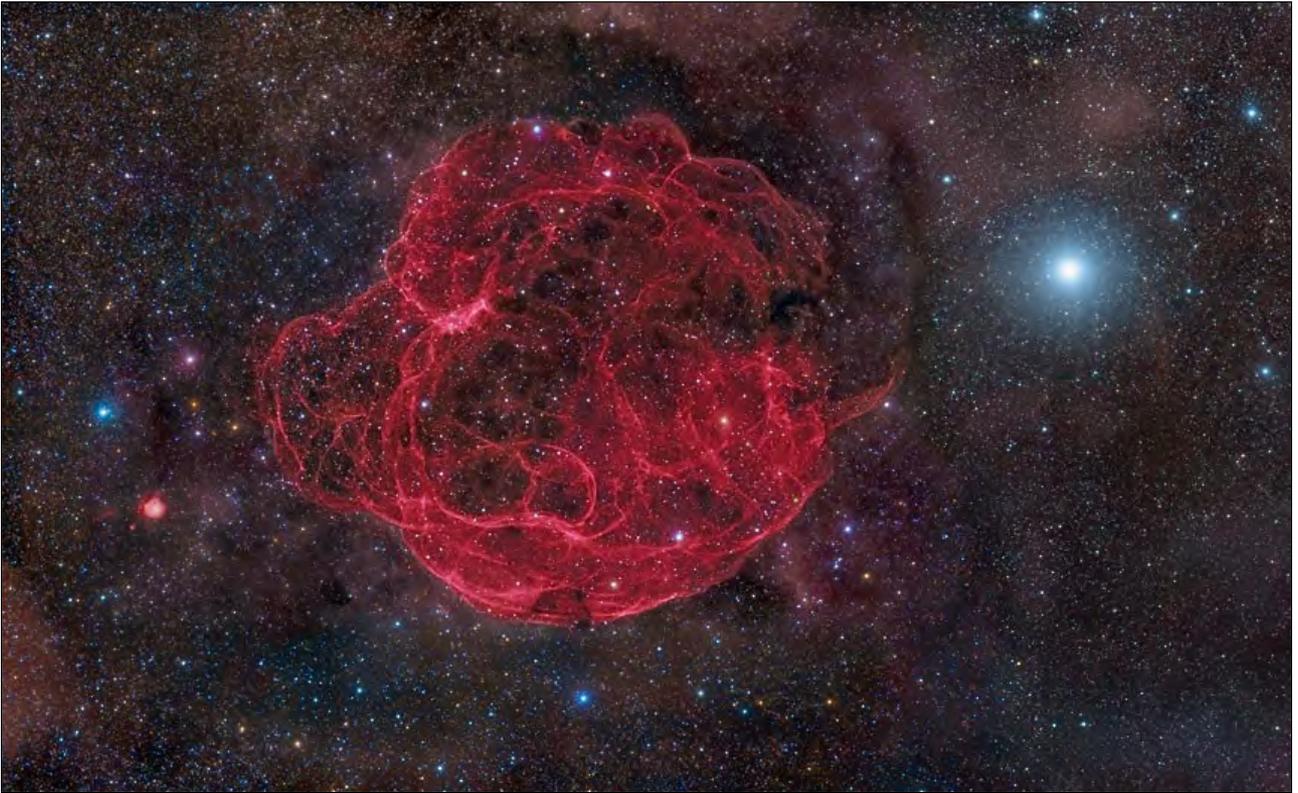
（吴锤结 供稿）

宇宙探索

2012 天文摄影佳作：M51 旋涡星系如梦如幻



2012 天文摄影获奖作品名单于近日揭晓，获奖作品被分为空间深度摄影类、地球空间摄影类等多个奖项。所有获奖作品将在 9 月 20 日至 2013 年 2 月期间在格林威治天文台免费展出，人们可到场进行观赏。图为涡状星系 M51，空间深度摄影类冠军、总冠军。获奖者：马丁-皮尤，来自澳大利亚。



所获奖项：空间深度摄影类亚军。获奖者：洛格里奥-贝纳尔-安德罗，来自美国。这幅作品不仅展现了超新星遗迹本身的面貌，还包括了其周围的空间场景。“Simeis 147”超新星爆发于约4000年前，位于御夫座和金牛座之间。超新星爆发的物质不停地被甩入宇宙空间，形成了一个恢弘的画面。



所获奖项：空间深度摄影类提名奖。获奖者：罗布特-弗兰克，来自美国。照片中所显示的内容是面纱星云的一部分。类似女巫扫把的形象是由超新星爆发所形成的。虽然该超新星的爆发是发生在数千年前，但由此产生的气态碎片依然处于向外膨胀的过程中。



空间深度摄影类提名奖。获奖者：罗布特-弗兰克，来自美国。该星团距离地球约两亿五千万光年。英仙座星系团，同时也被称为 Abell 426，包含了超过 500 个编录在案的星系。其中有些星系是类似于银河系的螺旋星系。照片中的每一个点都包含了超过数亿颗像太阳一样大的恒星。



所获奖项：空间深度摄影类提名奖。获奖者：奥列格-布里咋罗夫，来自乌克兰。图中幽灵般的形状是宇宙恒星之间大量的空间气体形成的形象，包含了大量的矿物质和冰，是形成一个新的行星或者恒星最重要的组成元素。摄影师在克里米亚半岛山区跋涉 1000 多公里终于拍到了这张照片。



所获奖项：地球空间摄影类冠军。获奖者：松冈宫坂，来自日本。本作品拍摄于日本长野县。画面展示了冬季冰天雪地的夜色背景中猎户座、金牛座和昴宿星团的景象。在冬季的夜空中星星发出了寒冷明亮的光线，但事实上，昴宿星团内的恒星温度高达3万摄氏度。



所获奖项：地球空间摄影类亚军。获奖者：阿里德-海特曼，来自挪威。太阳风暴冲入地球磁场在高纬度地区形成的绿色极光在挪威冬天的雪地中造就了一个绿色的世界。图中绿色的极光是由于太阳风暴粒子与大气中的氧原子撞击而形成的。



所获奖项：地球空间摄影类提名奖。获奖者：米歇尔-A-罗辛斯基，来自美国。这一幅长曝光照片描绘了夏季夜空星星的运动轨迹，构成了一个梦幻的世界。



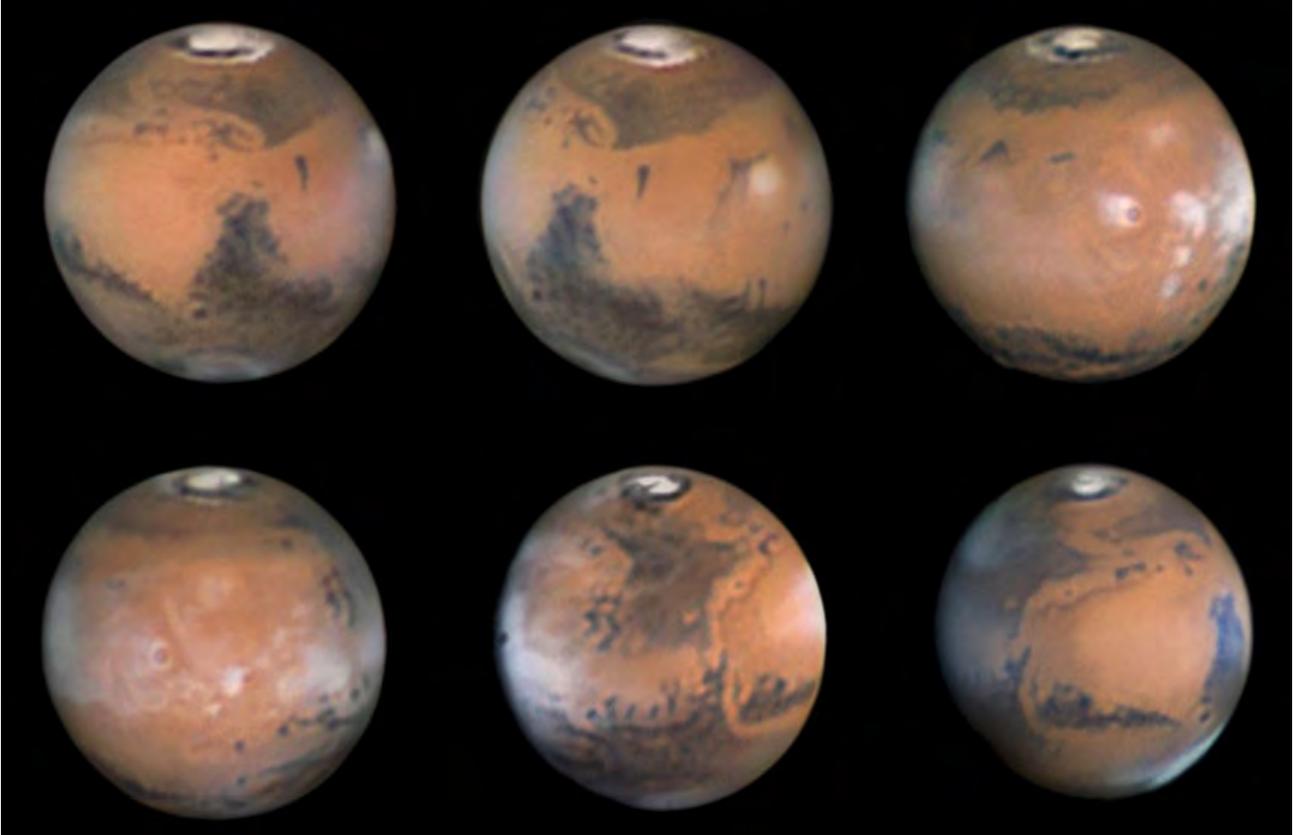
所获奖项：地球空间摄影类提名奖。获奖者：卢克-佩洛特，法属留尼汪岛。在平静如镜的湖泊上空，银河呈一条温柔的弧线。该照片拍摄于法属留尼汪岛，在照片的底部，法属留尼汪岛的最高峰若隐若现。图左边最亮的一块是银河系最中心，摄影师为了拍摄到这个绝美的照片等待了两年。



所获奖项：地球空间摄影类提名奖。获奖者：图克-特泽尔，来自土耳其。山脚下的城镇和村庄在夜晚升起万家灯火，但这微弱的灯光不足以湮没夜空中银河亮光。摄影师在8月的夜空在乌鲁达山国家公园的山上拍摄到了这一如梦如幻的场景。



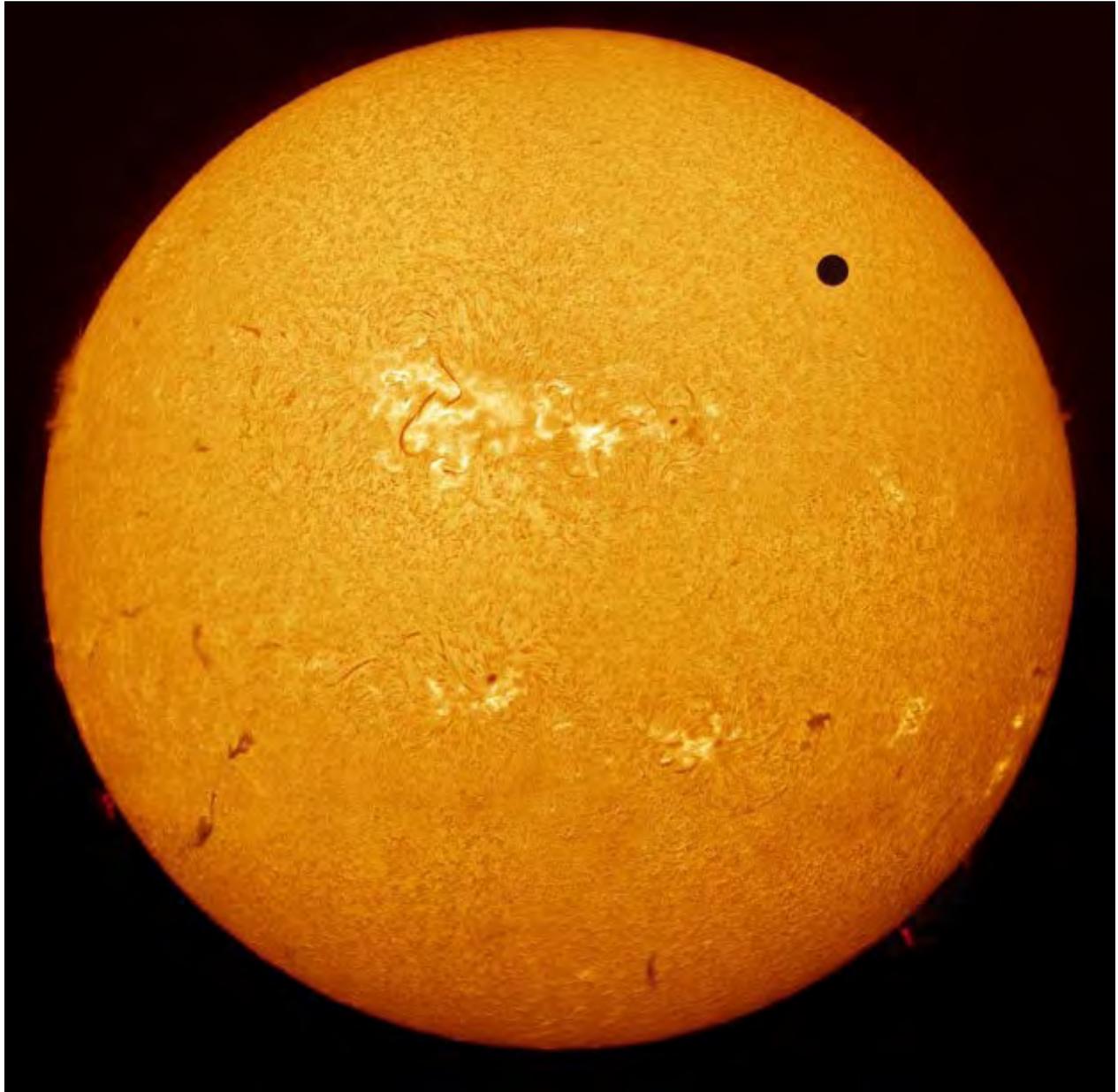
所获奖项：太阳系摄影类冠军。获奖者：克里斯-沃伦，来自英国。2012年金星凌日现象发生在6月。下一次金星凌日的发生将在约105年之后，大约在2177年12月。本作品拍摄于2012年6月6日早晨。在英国的天气下拍摄到这样的照片实属不易。



所获奖项：太阳系摄影类亚军。获奖者：达米安-皮彻，来自英国。这一系列火星的照片拍摄于2012年3月，利用火星的自转拍摄到了整个火星表面的景象。图片清晰地显示了在火星的北极覆盖着的大量二氧化碳和水形成的冰层、还有赤道附近的红色沙漠戈壁与南半球暗色的高地地区。



所获奖项：太阳系摄影类提名奖。获奖者：加拉汉姆-雷尔夫，来自英国。C2009 杰拉德彗星是于 2009 年发现的新彗星，它在闯入太阳系的时候被俘获。在 2011 年它可以通过望远镜看到。摄影师用超长曝光时间来记录彗星的光环。画面中心记录了彗尾，整个画面记录了彗星 38 分钟内的运动轨迹。



所获奖项：太阳系摄影类提名奖。获奖者：保罗-哈斯，来自澳大利亚。拍摄于南半球的金星凌日照片清晰地展示了当时的场景。上一次的金星凌日发生在 2004 年，不过下一次人们想再一次看到该奇观恐怕得等到 100 多年之后了。金星因为距离地球太远，看起来就像一个小圆点一样。



所获奖项：太阳系摄影类提名奖。获奖者：达米安-皮彻，来自英国。画面详细地展示了地球在太阳系中的几个邻居的照片。从左至右依次为：3月28日如新月般的金星、2月29日的火星、2月1日木卫三穿过木星与地球之间的场景以及木卫三投影在木星表面的阴影、4月21日的土星。



所获奖项：青少年天文摄影冠军。获奖者：雅各布-万-克拉斯（15岁），来自加拿大。昴宿星团是距离地球最近的星团之一，一些恒星可在北半球被肉眼清晰看到。通常这七个最大的恒星被称为“七姊妹星团”。摄影师不仅拍到了这些明亮炙热的恒星，也拍到了星团中正穿越的空间尘埃。



所获奖项：青少年天文摄影亚军。获奖者：劳伦特-V-朱力科（15岁），来自加拿大。这位年轻的摄影师用七张月球的照片拼接成了一幅神奇的月球图片。这幅图片完美地展现了月球地表的细节，包括月海、月球上的陨石坑等。



所获奖项：青少年天文摄影提名奖。获奖者：贾汀-普莱姆吉（15岁），印度。这幅照片展现了摄影师强大的取景构图技巧，用图片向人们展示了北极光下的美丽景象。该照片拍摄于北极圈附近，猎户星座在夜空中也隐约可见（图片中央），在画面的右上方也可以看到金牛座和昴宿星团。



所获奖项：青少年天文摄影提名奖。获奖者：雅各布-马乔（13岁），来自美国。这位技艺精湛的少年摄影师捕捉到了月球表现清晰的细节，包括月球上的高山与月球的晨昏线（位于画面的下方）。



所获奖项：青少年天文摄影提名奖。获奖者：托马斯-苏里万（13岁），来自美国。地球上的景色与宇宙空间的景色在画面中得到了完美地结合。加利福尼亚的地表景观在夜空银河的衬托下显现出几千年历史狐尾松的沧桑，厚重的历史感不禁让人陷入深深的思考。



所获奖项：人类与宇宙摄影类冠军；获奖者：劳伦特-拉韦德，来自法国。摄于法国西北部海滩，当晚木星与金星在夜空中距离非常近，且有着极大亮度。木星与金星近距离接触也是2012年天文奇观之一。虽然看起来这两颗行星互相之间距离很近，事实上它们在宇宙中相距几百万公里。



所获奖项：人类与宇宙摄影类亚军，获奖者：斯蒂文-克里斯滕森，来自美国。摄影师在2011年7月夜晚约塞米蒂国家公园偶遇两位迷路的登山者。他用广角镜头拍摄了这一幕，深山中夜幕下两个微亮的火把在天空下发出微弱的亮光。



所获奖项：最佳新人奖，获奖者：罗兰德-费耶斯，来自匈牙利。图片中，右边的“大象”似乎用它的长鼻子卷着一个“菠萝”。能够捕捉到这一幕需要极其细致的观察力和耐性，这对于一个天文摄影新人来说十分不易。



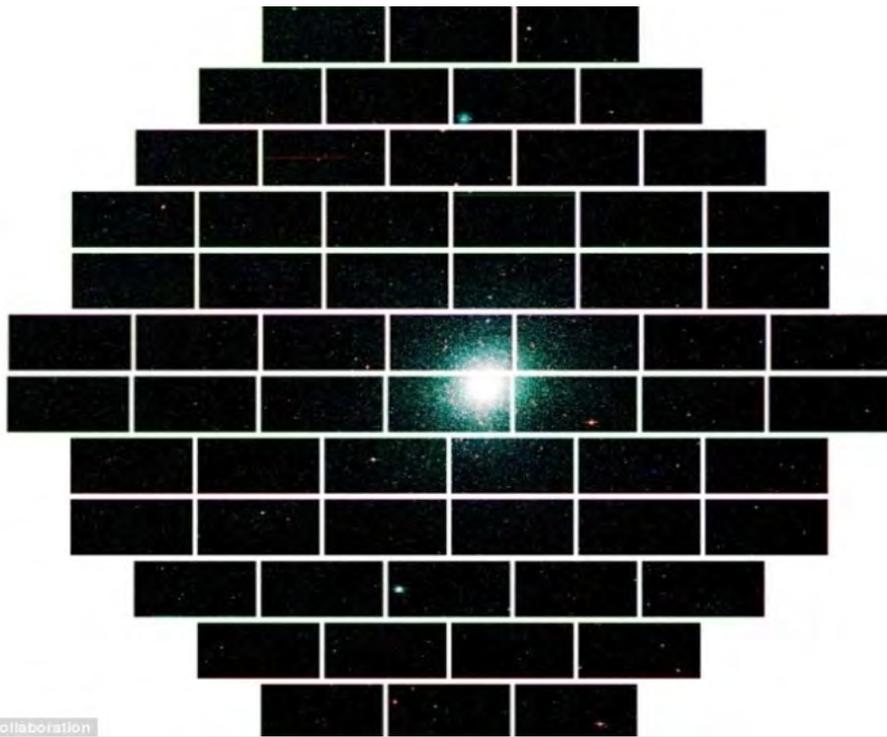
所获奖项：机器人摄影金奖，获奖者：托马斯-雷德（12岁），来自英国。一个类似银河系的螺旋星系“Messier 63”中心橙色的旋臂组合在一起就像是一朵花，而这个星系也因此得到了一个美丽的名字“太阳花星系”。

（吴锤红 供稿）

570 兆像素巨型暗能量相机捕获 80 亿光年外星光

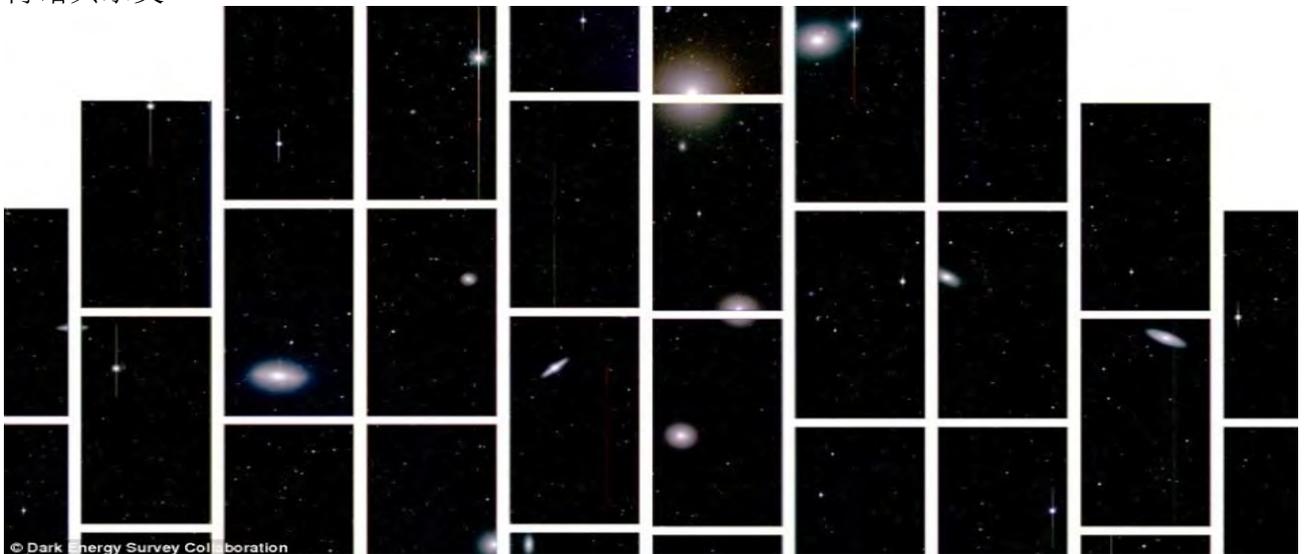


智利安第斯山上的巨型暗能量照相机是世界上最为强大的数码相机，能够捕获 80 亿光年外的星光。这种远古光线中可能含有重要线索，帮助科学家解答宇宙的膨胀速度为何加快。图 of 暗能量照相机拍摄的首批照片之一，展示了天炉座星系团内的螺旋星系 NGC 1365，距地约 6000 万光年。



© Dark Energy Survey Collaboration

暗能量照相机拍摄的另一幅照片，展示了球状星团杜鹃座 47 的中部区域，距地球大约 1.7 万光年。暗能量在宇宙总能量中的比重高达 75% 左右，但科学家对其知之甚少。这种能量的研究是 21 世纪最重大的课题之一。1998 年确定暗能量存在及其产生的影响让 3 位科学家获得诺贝尔奖。

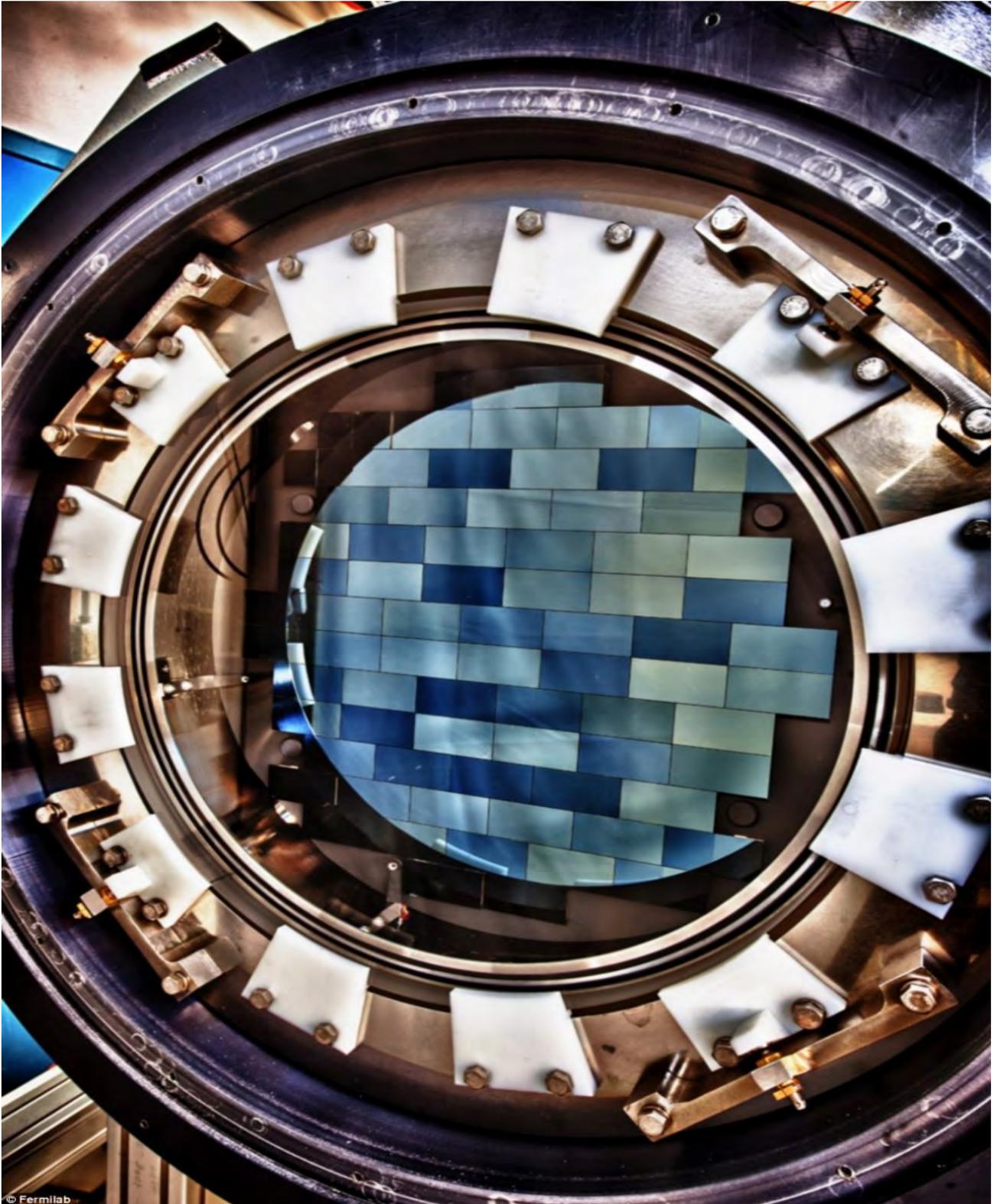


© Dark Energy Survey Collaboration

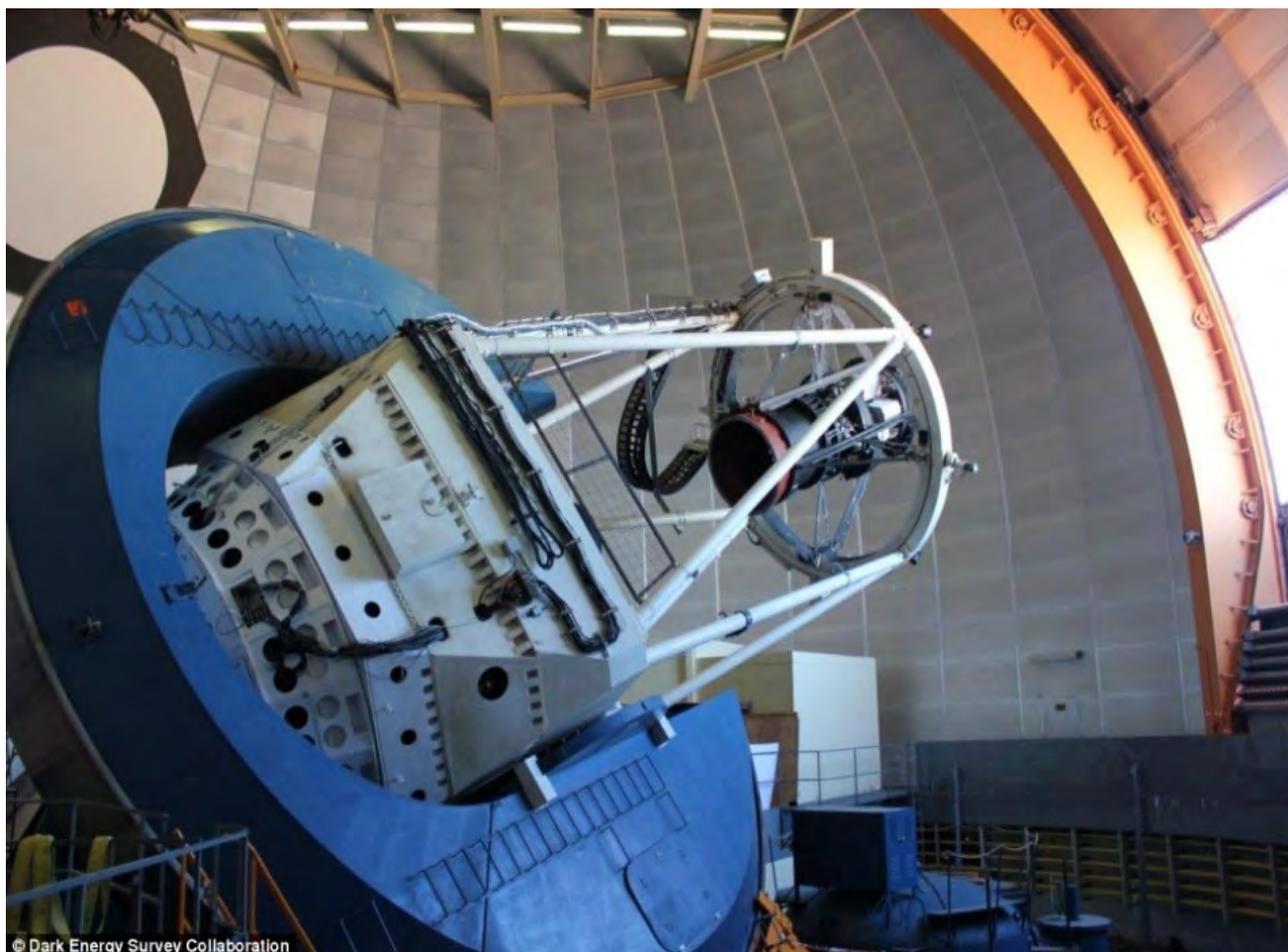
杜鹃座 47 星团中部区域放大照，距地球大约 1.7 万光年。暗能量照相机由 3 个大陆的科学
家历时 8 年时间制造，拥有 570 兆像素。暗能量巡天项目组宣布这架相机于 9 月 12 日首次拍
摄宇宙照片，展现南天景象。暗能量巡天将于 12 月启动，即在暗能量照相机完成测试后。



暗能量照相机拍摄的一组照片，刊登在暗能量巡天项目的 Facebook 主页上。暗能量照相机项目的英国团队负责人、伦敦大学学院教授奥菲尔-拉哈弗表示：“第一束远古光线穿过暗能量让我们在了解暗能量的道路上又向前迈进一步。暗能量照相机的观测将帮助我们揭开宇宙膨胀为何加速的谜团。”



暗能量照相机的体积与一个电话亭相当，在同类相机中功能最为强大，能够捕获 80 亿光年外超过 10 万个星系的光线。这架相机的 62 个电荷耦合装置对红光拥有空前的灵敏性，每幅照片的像素可达到 570 兆，允许世界各地的科学家进行各种研究，其中包括太阳系内的小行星以及宇宙的起源和命运。



© Dark Energy Survey Collaboration

这架相机将利用智利安第斯山堪称完美的大气条件拍摄宇宙照片，照片的解析度将创宽视场天文观测之最。5年时间里，暗能量照相机将拍摄大量细节丰富的彩色照片，展示夜空五分之一的区域或者说 5000 平方度的区域，发现和测量 3 亿个星系，10 万个星系团以及 4000 个超新星。

(吴锤红 供稿)

一彗星将于 2013 年飞过夜空 亮度是月亮 15 倍

核心提示：2013 年一颗比月亮亮 15 倍的彗星将飞过夜空。在北半球的天文爱好者们可清楚看到这颗彗星划破天际。



天文学家发现 C/2012 S1 (ISON) 彗星，亮度可能超过月亮。

据台湾“今日新闻”30日报道，2013年一颗比月亮亮15倍的彗星将飞过夜空。在北半球的天文爱好者们可清楚看到这颗彗星划破天际。

这彗星 ISON 的学名为 C/2012 S1 (ISON)，刚发现时的亮度为 18.8 度，当前正在木星轨到外进行，未来一年内将进入内太阳系航道，在 2013 年的 11 或 12 月最接近地球，在北半球可清楚看到彗星划破天际。远离地球后，几千万年之后才会再次接近地球。

俄罗斯国际科学光学监测站的天文望远镜发现了这颗彗星。它以抛物线轨道前进，彗星沿着这个轨道直径直奔向太阳。这颗彗星的轨道因接近太阳，会变得特别明亮，但也可能被太阳光淹没，而难以发现。

有些天文学家发现，C/2012 S1 (ISON) 的轨道与 1680 年的大彗星轨道相似，认为他们是从同一颗更大的彗星分裂出来的碎片。除了历年已知的大彗星之外，轨道与 C/2012 S1 (ISON) 相似的其它掠日彗星，都是在接近太阳时，彗星借助太阳的光与热，让自己的亮度增加可被看到，因此专家认为，C/2012 S1 值得天文迷期待。

(吴锤结 供稿)

好奇号数据显示火星赤道 温度达 6 度支持液态水



好奇号火星车发现火星盖尔撞击坑一处温度达到了惊人的 6°C

据国外媒体报道，美国宇航局好奇号火星车最新探测结果显示：在火星盖尔撞击坑边缘检测到环境温度为 43 华氏度，即惊人的 6 摄氏度，该温度已经攀升至冰点之上。根据好奇号火星车搭载的远程环境监测站仪器任务科学家介绍：“检测到火星温度的时间为下午时分，此时的火星是个温度的季节。”本次对火星环境的检测结果使科学家们感到有些意外，好奇号目前仍然位于火星赤道以南 4.5 度的盖尔撞击坑中。

根据位于马德里的天体生物研究中心科学家费利佩·戈麦斯 (Felipe Gómez) 介绍：“我们看到这天好奇号记录的表面温度数据感到非常惊讶，并对后续的研究产生了浓厚的兴趣。”好奇号火星车的主要探索目标确定在盖尔撞击坑，在这里寻找火星现在或者此前支持微生物的证据，大多数研究人员认为现在火星表面过于干燥和寒冷，以至于无法支持生命的存在。如果温度气候在火星的夏季和春季出现上升，那么科学家也将重新思考了他们的假设。如果这种温暖的趋势可持续至火星的夏季，那么我们将可预见火星上出现 20 多摄氏度的惊人环境温度。

这样的温度变化将支持液态水在火星表面存在。但是现在就做出预测显得过早，科学家还不能确定惊人的 6 摄氏度环境是否只是暂时的。科学家认为在太阳落山后火星的温度会急剧下降，将为零下 94 华氏度，即零下 70 摄氏度。如此大幅度波动的发生是因为太阳光照对

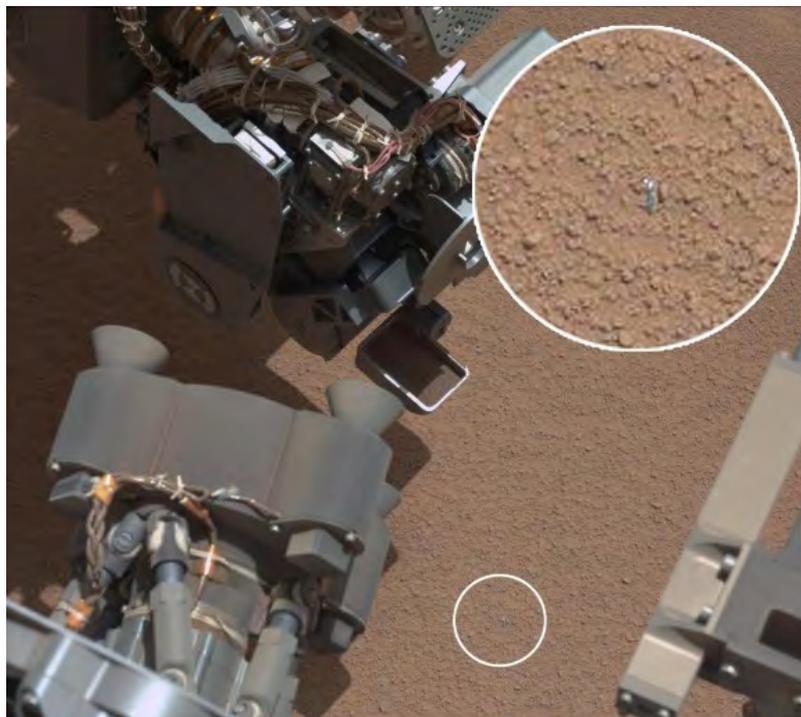
火星大气温度的影响较于地球而言占相当的主导地位，火星的表面更加干燥，其大气层厚度仅为地球大气层的百分之一。

此外，好奇号火星车搭载的远程环境监测站数据也显示在盖尔撞击坑的大气压力也出现上升的迹象，该信息与火星车任务科学家的预测相符。在火星的冬季，温度将变得足够低，以至于二氧化碳在两极地区冻结形成季节性的“干冰”帽，由于二氧化碳主导着这颗红色星球的大气层，因此大气环境温度骤减至二氧化碳凝固点后可导致大气压力在各个季节出现变化。

来自此前火星探测任务的模型和数据预测好奇号在着陆火星后大气压力将到达最低水平，好奇号的环境监测仪器证明了这个结论。在好奇号第一个三周监测记录中，气压从 730 帕斯卡左右的开始波动并逐渐上升，到最近监测的 750 帕斯卡。大气压力数据显示了一个非常明显的日变化，最小值和最大值接近 685 帕斯卡和 780 帕斯卡。

地球的大气压力平均值约为 10 万帕斯卡，是火星盖尔撞击坑的 140 倍左右。好奇搭载的远程环境监测站仪器在着陆时发生轻微损坏，其中的一个风力传感器在被反冲发动机引擎鼓起的石块击中。但其他的桅杆上的风力传感器工作状态良好，因此科学家认为轻微的损坏并没有给探索任务带来太多的影响。（吴锤结 供稿）

“好奇”号发现疑似金属或塑料碎片



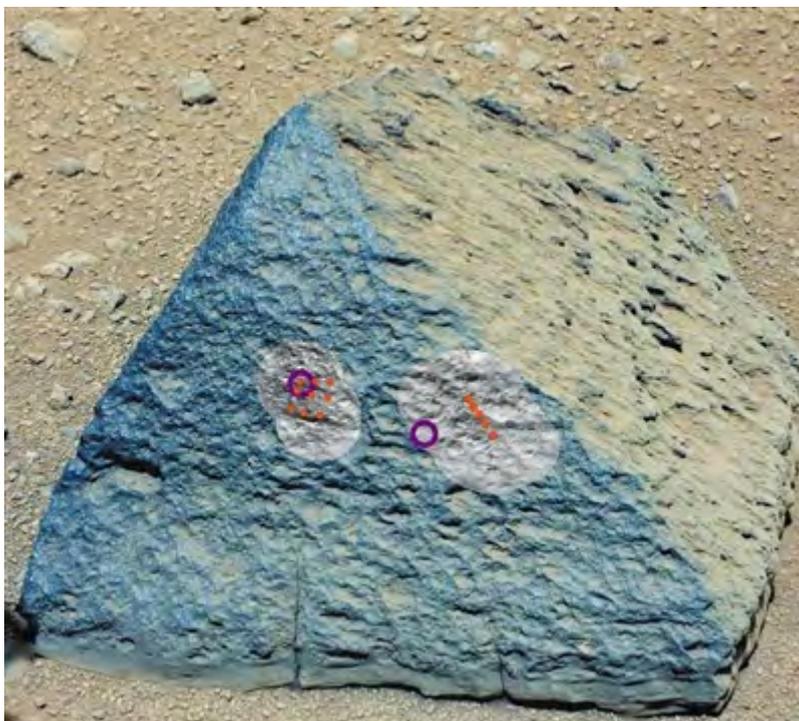
据《连线》杂志在线版 10 月 10 日的消息称，美国宇航局（NASA）的“好奇”号火星车，在完成了一系列的挖掘和粉碎工作之后，于日前在火星地面发现了一个尺寸非常小的不明物体。通过火星车的分析以及传回地球的图片，NASA 工程师们暂时鉴定这块明亮的小碎片有塑料材质的可能，但其来源尚无明确答案。

今年8月6日，“好奇”号核动力火星车在经过8个多月的漫漫“上班”路后，终于成功踏上了红色星球，其不但成为NASA在2012年最值得骄傲的举措，也在火星拓荒者的名录上再添一名新人。9月中旬，“好奇”号利用它的分析仪完成了首次对火星物质元素的成分分析，为地球收集到了第一手可靠的火星数据。而它近期最重要的任务，还是要利用两个机载实验室收集土壤、粉碎岩石同时采集大气样本，并运用安装在机械臂末端的 α 粒子与X射线分光仪向目标体发射X射线，读取反射能，确定都有哪些元素出现，进而了解火星历史上是否曾存在可支持生命的化学元素。

“好奇”号正是在进行首次收集火星土壤样本的操作时，在它的大轮子旁的沙地中发现了这块不明物体。“好奇”号随后用探测器配备的遥控化学微型热像仪拍摄了一幅照片，图片揭示该物体看似有机且边缘轮廓怪异。鉴于这是一块乍看起来非常带有人工迹象的物体，人们不禁希望它最好是从“好奇”号身上自己掉下来的——可能是火星车车身脱落的残片，可能是电缆剥离的一小片胶带，也可能是防护壳掉下的金属渣。当然，类似的小碎片更可能是之前的火星车“凤凰号”、“机遇号”身上掉落的。

目前还不确定的碎片来源问题，预计将会在10月11日召开的NASA新闻发布会上公布更多信息。
(吴锤结 供稿)

“好奇”号火星车发现类地岩石



火星车拍摄的火星石“杰克”。

美国航天局 10 月 11 日宣布，“好奇”号火星车发现的一块被命名为“杰克”的火星石，其矿物构成不同于此前在火星上发现的其他岩石，而是类似地球内部产生的岩浆岩。

“好奇”号项目研究人员说，这块岩石的构成与“机遇”号和“勇气”号火星车发现的不同，与美国夏威夷以及美国与墨西哥之间里奥格兰德区域的岩石相似。

加拿大古尔弗大学学者盖勒特说：“这块岩石是我们在火星遇到的全新岩石形态。”“好奇”号激光探测设备发现，这块岩石缺乏镁元素和铁元素，富含与长石类似的矿物。加利福尼亚技术研究院地质学家爱德华·施托尔珀说：“这种岩石形成的方式……类似于苹果白兰地的制作方法。”

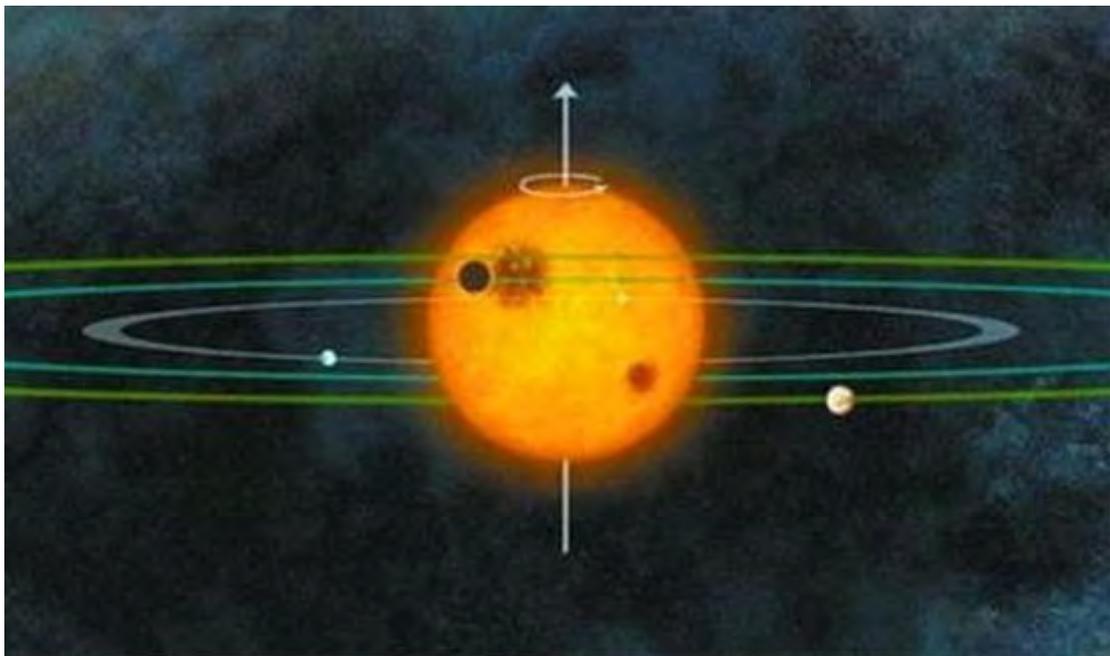
人们把苹果酒放在大桶里，苹果酒冬季会部分结冰。“冰结晶而出”。施托尔珀说，一颗星球内部的岩浆同样经历类似过程。“岩浆到达星球表面，就会像苹果酒遇到冬季低温一样冷却、结晶。”他补充道，由岩浆结晶构成岩石需要特定环境，类似岩石只能在地球一些特定区域找到。

这块足球大小的火星石以美国航天局最近去世的一名员工“杰克”的名字命名。

“好奇”号于 8 月 6 日在火星盖尔陨石坑中心山脉的山脚下着陆。这是迄今最昂贵的火星探测项目，旨在探索火星过去及现在是否有适宜生命存在的环境。

(吴锤结 供稿)

天文学家发现第二个“太阳系” 排列酷似八大行星



新发现的星系有着类似于太阳系的排列方式

本报综合消息，天文学家最新发现一个类似于太阳系排列的行星系统，距离地球 1000 光年，它们的轨道平面与它们的太阳赤道对齐。

与太阳系中的八大行星不同的是外星太阳系中只有 3 颗行星，但它却是有史以来发现的第一个与太阳系拥有同样对齐排列的星系。

美国麻省理工学院博士桑切斯·奥赫达说：“太阳的赤道和行星轨道平面几乎是对齐，这大概是它们类似于一个独特的旋转气态圆盘的结果。”

美国马里兰大学教授德瑞克·戴明把它描述为“非常吸引人”。他说：“研究人员推断这个星系中的 3 颗凌日行星全部在同一平面轨道运行，只有一个小角度的倾斜。这种非常紧密的排列立刻就让我们想到了太阳系中的接近平面的轨道。”目前美国宇航局正计划发射系外凌日行星探测卫星来探测行星经过恒星时的整个天空。

(吴锤结 供稿)

距银河系中心黑洞最近恒星现身

美国科研人员日前报告说，他们发现了迄今距离银河系中心黑洞最近的恒星，其绕黑洞运行的周期仅为 11.5 年。这一发现有助于科研人员验证爱因斯坦的广义相对论，该理论预测了万有引力如何扭曲空间和时间。

发表在美国新一期《科学》杂志上的这份报告指出，一颗代号为 S0-102 的恒星是迄今已知绕银河系中心黑洞运行周期最短的恒星，此前的纪录保持者是 90 年代初期发现的 S0-2 恒星，其上述运行周期为 16 年。

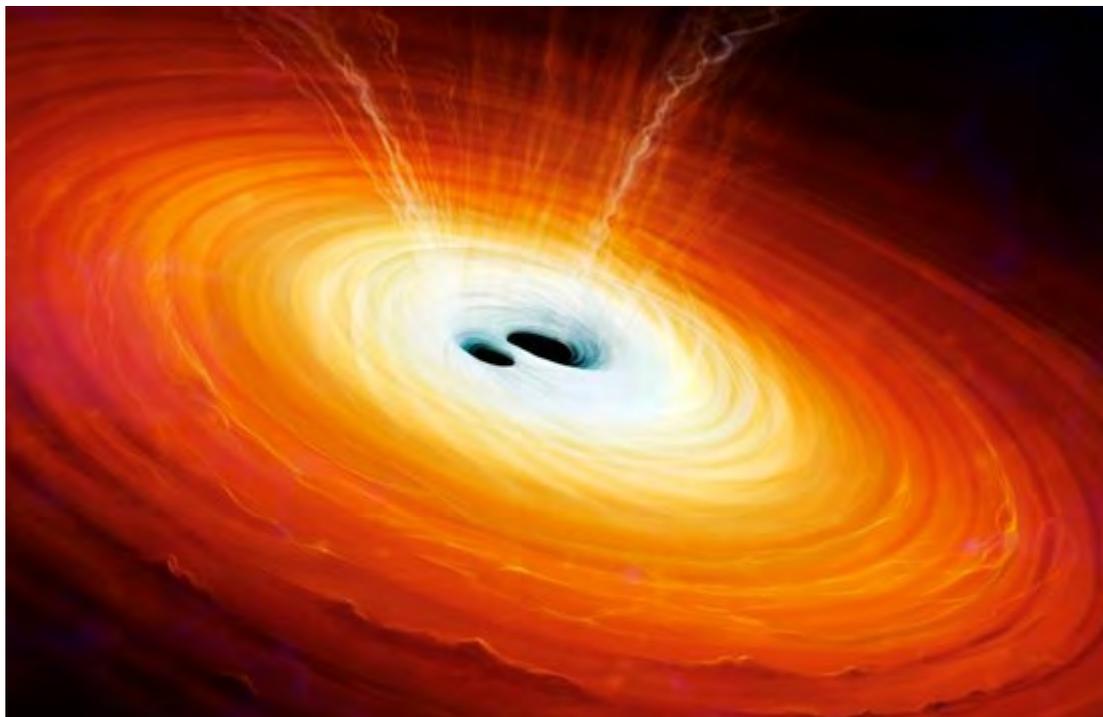
领导这项研究的加州大学洛杉矶分校教授安德烈娅自 1998 年发现这个银河系中心黑洞起，便对其持续观测至今。她表示，S0-102 恒星的位置信息打开了验证广义相对论的独特大门。

“通过研究 S0-102 和 S0-2 这两个短轨恒星的运行轨道，我们将有望首度揭开黑洞附近时空的实际几何结构”，安德烈娅发表的声明说，“这种（时空）测量，仅依据单个恒星无法完成。”

这两颗恒星绕黑洞运行的轨道均呈椭圆形，这意味着它们与黑洞的距离会定期时远时近。科学家希望能在这两颗恒星接近黑洞时观测其是否发生轨道颤动，从而验证它们是否会像广义相对论预测的那样受到黑洞附近扭曲时空的影响。

(吴锤结 供稿)

一万光年外星团发现恒星级黑洞 或颠覆经典理论



艺术家绘制的关于球状星团中的黑洞

天文学家使用位于美国新墨西哥州的国家射电天文台卡尔·G.扬斯基甚大阵列（VLA）意外发现了位于球状星团中的恒星级黑洞，使得科学家们对包含数十万恒星的球状星团空间环境进行重新思考。新发现的黑洞位于M22球状星团中，该星团距离地球大约10000光年，科学家原本希望在星团中发现罕见的中等质量黑洞，此类黑洞的质量只比太阳质量大数十倍左右，比位于星系核心的大质量或超大质量黑洞小。

根据美国密歇根州大学和国家射电天文台科学家劳拉·乔米尤克（Laura Chomiuk）介绍：“虽然我们没有发现期望观测到的中等质量黑洞信号，但却发现了另外一些令人吃惊的事件，即两个质量较中等质量更小的黑洞。本项发现之所以令科学家感到意外，是因为大多数的理论学家认为在恒星团中最多存在一个黑洞。”黑洞是宇宙中一种奇特的天体，强大的引力使得光都无法逃脱，它形成于超大质量恒星爆发。

在球状星团中，随着大质量黑洞结束其生命周期后，许多恒星级黑洞可能在形成于星团诞生的120亿年历史中。科学家通过构建模型发现这些质量相对较小的黑洞会逐渐向星团中心方向移动，然后相互间开始恐怖的“引力舞蹈”，由于多体运动的复杂性，这些小质量黑洞中的大部分或者全部在复杂的引力作用下被“丢”出集群。

根据美国密歇根州大学、哈佛-史密森天体物理学中心科学家杰伊·斯查德尔（Jay Strader）介绍：“观测中发现的黑洞很可能是幸存者，而且数量并不是一个，这说明该球状星团中存在另一种与当前理论存在出路机制。”对此，天文学家提出了一些可能的解释，首先随着恒星演化的进程，落入星团中央的黑洞可能通常使得恒星集群中央出现隆起，而且

密度也出现下降，因此黑洞的多体运动弹出星团的机制依靠于之间形成的“引力舞蹈”，或者恒星团的演化并不与以前认为的那样。

在以后的观测任务中，卡尔·G.扬斯基甚大阵列将帮助我们了解球状星团中黑洞的最终命运，本次发现的两个黑洞是首次在我们的银河系中发现恒星级黑洞，也是首次通过射电波段的探测到黑洞的存在，并不是X射线的观测。参与本项研究的科学家为英国南安普敦大学的托马斯·马卡罗内（Thomas Maccarone）与乔米尤克（Chomiuk）、斯查德尔

（Strader）；来自澳大利亚科廷科技大学射电天文学研究国际中心的科学家詹姆斯·米勒-琼斯（James Miller-Jones）以及犹他大学的研究人员阿尼尔·塞特（Anil Seth），研究结果发表在10月4日的《自然》杂志上。

（吴锤结 供稿）

科学家在黑洞附近发现 或可验证相对论高速恒星



位于夏威夷的凯克天文台 (Keck Observatory) 帮助天文学家发现了恒星 S0-102

据国外媒体报道，天文学家新发现了一颗恒星，该恒星紧密围绕我们银河系中心的大质量黑洞高速运动。这个发现为我们提供了用它来检验爱因斯坦广义相对论的机会。

这颗昏暗的恒星，编号为 S0-102，绕银河中心黑洞一圈 11.2 年，是已知的最靠近银河系中心黑洞的大质量天体。它以 6600 英里每秒（约合 10600 千米每秒）的速度做稳定的轨

道运动。

恒星 S0-102 是已知的第二颗围绕银河系中心黑洞做短轨道周期运动的恒星。另一颗称为 S0-2 的恒星绕黑洞的公转周期是 16 年。

位于美国洛杉矶加州大学的天体物理学家安德里亚·吉兹 (Andrea Ghez) 介绍说：“实际上，我们发现的这颗恒星离黑洞非常近，比之前发现的恒星距离黑洞的视界 (Horizon) 要近数百倍。这也向我们展示出了该天体物理学领域的快速发展。我们的首要目标是有这样一个发现。但下一步的科学是基础物理学，因为这为我们提供了独一无二的检验广义相对论的天然实验室。”

恒星的近距轨道允许我们近距离观测相对论。

银河系中心黑洞的质量是太阳质量的 400 万倍，天文学上称之为射手座 A* (Sagittarius A*)，因为它位于距离地球 26000 光年之遥的射手座方向上。

爱因斯坦的广义相对论表示，质量可以弯曲时空！虽然这已经被证实过多次，但是该理论从来没在大质量的黑洞周围证实过。在黑洞的周围，经典物理学失效。或在恒星围绕黑洞运行的距离上就已经失效。

现在，吉兹和他的同事可以开始对靠近巨大黑洞的恒星轨道发生的情况进行检验。如果爱因斯坦是正确的，那么该恒星每运行一圈轨道都会稍微移动，从不会返回相同的轨道地点，逐渐产生菊花瓣样子的图样。为了更好地测定黑洞周围的这种效应，研究人员不得不观测恒星完整一圈的轨道运动，尤其要知道当恒星最靠近黑洞时发生了什么。像这样恒星的短轨道非常重要，这是因为它能够在相对较短的时间内允许我们进行完整的观测和评估观测结果。不像多数围绕银心黑洞运行的恒星轨道周期是漫长的 60 年。

来自哈佛大学的理论天体物理学家艾维·利伯 (Avi Loeb) 说：“这个发现非常重要，因为对于如此靠近黑洞的恒星，它所经受的引力场非常强大，广义相对论效应非常显著。尽管恒星 S0-102 比起恒星 S0-2 要暗 16 倍，但是我们依旧发现了它。这不仅表明了技术的快速进步，而且暗示着有比想象中多得多的近距围绕银心黑洞运动的恒星。”

但是仅仅根据一颗恒星很难检验爱因斯坦的时空弯曲，这是因为它的运动还受其它邻近天体引力的影响。恒星 S0-102 和恒星 S0-2 的“探戈舞蹈”将第一次揭示黑洞周围真正的时空几何。仅仅一颗恒星是无法进行测量的。

然而，比恒星 S0-102 更靠近黑洞的恒星或许能被发现，但有一个靠近黑洞的极限距离。因为黑洞的强大引力，它将撕裂并吞噬靠近的恒星。这种显而易见的原理使吉兹的研究团队相信，更靠近银心黑洞的是一些老年紧致的恒星，而不是更缺乏粘滞力的年轻恒星。使他们感到惊奇的是，S0-2 是一颗年轻的恒星，并且 S0-102 或许也是颗年轻恒星。

(吴锤结 供稿)

天文学家发现行星可在银河系中心位置形成



来自美国哈佛-史密松天体物理中心的天文学家们相信他们已经在接近银河中心位置大质量黑洞的附近发现了行星形成的线索



俯瞰我们的银河系：天文学家们现在相信行星可以在非常接近银心的恶劣环境中形成

北京时间10月5日消息，据英国《每日邮报》报道，乍看起来，银河系的中心是一个非常不适宜行星生成的地方。在这里，恒星密度非常高，频繁的超新星爆发产生巨大的冲击波，而来自超大质量黑洞的强大引力则造成周遭时空的剧烈扭曲。然而，现在来自美国研究人员相信在这种极端的环境中，行星仍然可以形成。

美国哈佛-史密松天体物理中心的天文学家发现在银河系的中心位置存在一团由氢气和氦气构成的云团，这一云团从银心部位伸展出来。他们认为这一云团实际上是一个正在形成行星的尘埃盘，正围绕着一颗被遮蔽的恒星旋转。这项研究的首席科学家，哈佛-史密松天体物理中心的鲁斯·穆理-克莱(Ruth Murray-Clay)表示：“这颗不幸的恒星正被拖拽着飞向银河系中心的黑洞。现在它性命堪忧，而即便这颗恒星躲过厄运，它的行星盘可能也没有这么幸运。”有关该项研究的论文已经发表在了近期出版的《自然》杂志上。

做出这项发现的这团神秘云团是在去年，由一个天文学家小组使用位于智利的甚大望远

镜拍摄到的。研究人员怀疑这一云团是两个相距很近的恒星发出的气流相撞后形成的，就像是风沙相撞聚集形成沙丘的原理一样。

穆理-克莱和合著者艾维·劳艾伯(Avi Loeb)对此提出了一种不同的理论。他们认为新生的恒星可以维持一个周遭的气体尘埃盘长达数百万年。如果一颗这样的恒星向着星系中心下落，剧烈的辐射和强大的引力潮汐只需数年时间就会将其尘埃盘撕裂。

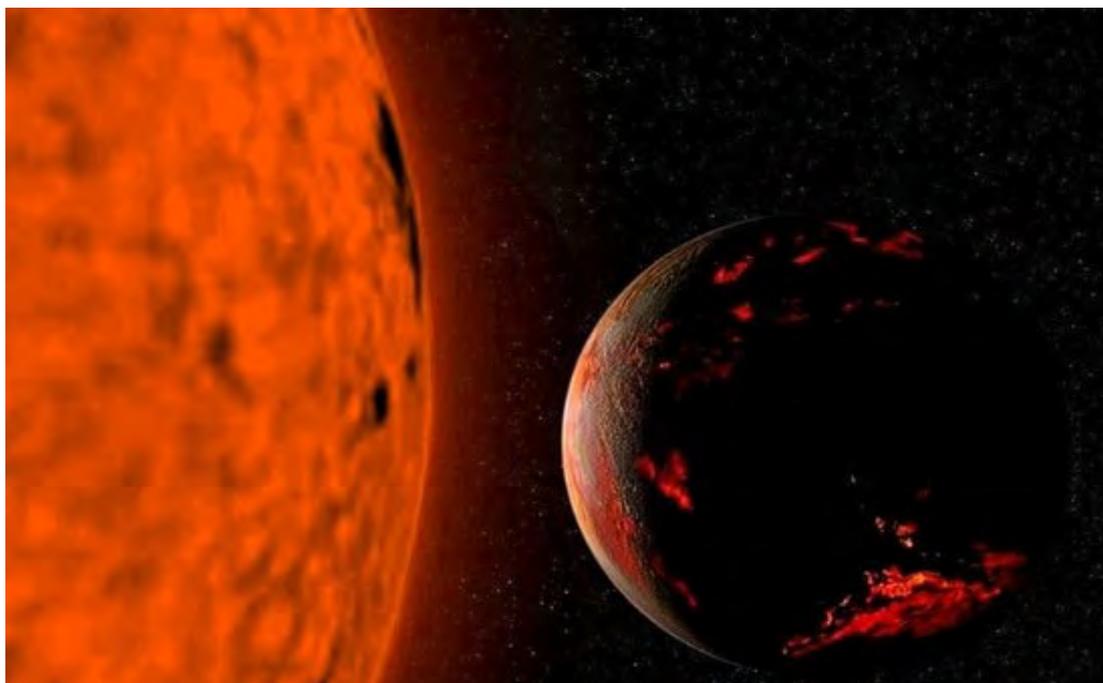
研究小组同时还确认出这颗迷途恒星的可能来源——一个在距离银河中心约 1/10 光年位置上围绕银心运行的恒星环。天文学家们已经在这一环状结构中探测到数十颗年轻的 O 型恒星，这一结果暗示这里可能存在有数以百计的类太阳恒星。这些恒星之间的相互作用有可能会将其中的一颗恒星连同其行星盘一并抛射向银河中心。尽管对于这颗被抛射出去的恒星的原始行星盘会被摧毁，然而这一恒星环中的其它恒星却可以保住它们的行星盘。

因此，尽管它们地处恶劣环境，却仍有可能形成行星。随着在随后数年中这颗恒星继续向着银心做下落运动，其行星盘外侧的物质会有越来越多的部分被剥落下来，最终仅剩下一颗致密的核心。而那些被剥蚀下来的气体则会蜿蜒着继续下落，最终被黑洞吞噬。

在气体物质告诉下落时，由于剧烈的相互摩擦，其温度会持续上升，进而产生剧烈的 X 射线辐射。劳艾伯表示：“行星竟然能在距离黑洞如此之近的地方形成，这一点实在非常非常有意思。”他说：“如果我们的文明诞生在这样一颗行星上，我们要想检测爱因斯坦的引力理论就会容易得多，而要想获得清洁能源的话，只需要将我们的垃圾往黑洞里丢就好了。”

(吴锤结 供稿)

行星离奇失踪疑被红巨星吞没 暗示地球未来命运



红巨星发生膨胀后可吞没内侧轨道的行星

一支由宾夕法尼亚大学科学家牵头的国际天文学家小组发现一颗行星被衰老恒星“摧毁”的真实证据，该恒星便是光谱K型或M型的红巨星，其属于非主序星，是恒星消耗完自身氢燃料后的演化结果，体积将出现大幅度的膨胀，这也是该团队发现的内侧轨道行星被红巨星吞没的原因。本项研究由行星系统演化探索计划提供资金支持，研究结果已发表在《天体物理学》期刊上。

根据参与该研究的合著者、宾州大学天文学和天体物理学教授亚历山大·沃尔兹刚 (Alexander Wolszczan) 介绍：“类似的命运可能将等待着太阳系内侧轨道的行星，大约在50亿年之后，太阳将演化成一颗红巨星，最终将吞没地球轨道。”来自波兰、西班牙和美国的研究人员使用位于美国德州的霍比-埃伯利望远镜 (Hobby-Eberly) 对衰老恒星周围的行星世界进行调查，结果显示在BD+48 740红巨星（半径为太阳的11倍左右）周围出现奇怪的化学成分，而且该恒星周围椭圆公转轨道上还有一颗巨大的行星。

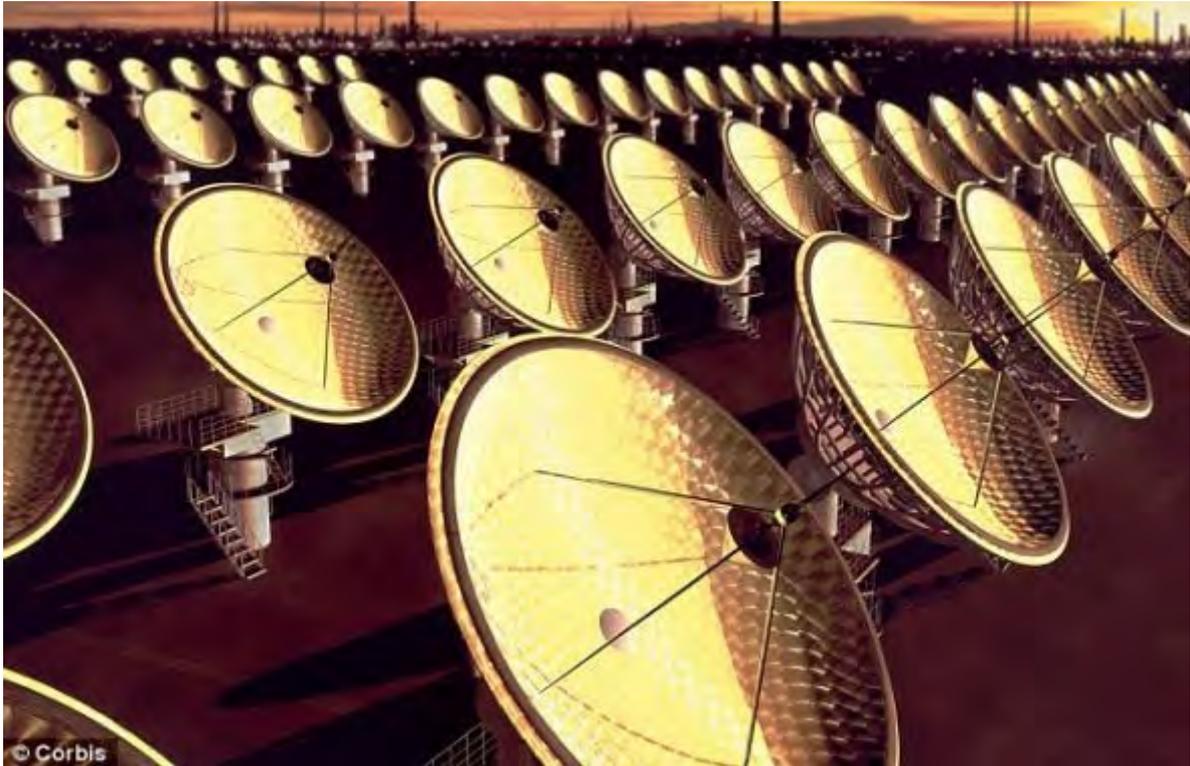
来自哥白尼大学的天文学家莫妮卡·阿达莫娃 (Monika Adamow) 博士认为在详细的光谱分析BD+48 740红巨星后，探测到了异常高含量的锂元素，该元素最初在140亿前的宇宙大爆炸中产生。天文学家认为锂元素在恒星化学过程中很容易被破坏，因此在衰老的恒星中发现高含量的锂元素是不寻常的，阿达莫娃博士指出这些锂元素很可能来自其内侧轨道的行星，它们在BD+48 740红巨星膨胀后便消失了。

此外，BD+48 740红巨星周围出现了高椭圆轨道的行星，来自哥白尼大学的安德烈·涅杰尔斯基 (Andrzej Niedzielski) 博士认为这样的轨道很少出现的恒星周围内侧的行星系统中，事实上，BD+48 740红巨星周围的高椭圆轨道也是迄今为止发现的最椭圆的轨道之一。天文学家小组认为该红巨星周围轨道上的行星之间引力作用使得一些行星形成了不寻常的轨道，额外的能量作用在内侧轨道的行星上使其增大了轨道偏心率。

位于西班牙马德里国立自治大学马的研究人员伊娃·维拉瓦尔 (Eva Villaver) 认为捕捉到恒星吞噬内侧轨道上的行星几乎是不可能完成的壮举，因为这个过程是较为迅速的，科学家认为可以根据恒星化学成分探测技术来推断元素的分布。同时，研究小组的科学家也发现高椭圆轨道行星围绕着被锂元素“污染”的BD+48 740红巨星，这一现象也是红巨星吞噬内侧轨道行星的证据，共同说明了这颗红巨星摧毁了一颗被认为离奇失踪的行星。

(吴锤结 供稿)

以色列科学家发现新方法 欲窥探 140 亿年前宇宙



研究人员近期找到了一种新的方法，可以让人们窥见更早期的宇宙

研究人员近期找到了一种新的方法，可以让人们窥见更早期的宇宙。我们认为宇宙的年龄约为 140 亿年，而以色列特拉维夫大学的天体物理学家们相信他们已经找到了一种方法，可以让我们了解宇宙诞生仅仅 1.8 亿年时的情景。

除了哈勃空间望远镜偶尔可以看到更远的过去之外，目前的望远镜设备一般最早仅能看到宇宙诞生后 7 亿年的星系。但即便是哈勃空间望远镜要想看到这些遥远星系也必须是那些最巨大的星系，或者发生了爆发事件的案例。然而一个由以色列特拉维夫大学的研究人员领衔的国际科学家小组已经发展出一种方法，可以探测到那些存在于宇宙婴儿时期的星系和恒星。

有关他们工作的文章已经发表在了近期出版的《自然》杂志上。在研究中，研究小组使用射电望远镜搜寻氢原子发出的射电信号，在早期宇宙中氢原子丰富非常高。

参与研究的巴卡纳教授表示，中性氢原子发射特征性的 21 厘米谱线，这些原子反射恒星的辐射，从而可以被射电望远镜探测到。这些辐射在天空中呈现一种特定的模式，这是早期星系的清晰信号，当时的星系尺度仅相当于今天的 100 万分之一。

早期宇宙中暗物质和气体之间运动模式的差异会对恒星的形成产生影响，这种差异还会造成一种特定的震荡模式，从而让科学家们得以将这些来自早期宇宙的辐射从当今宇宙中明亮的辐射干扰信号中区分出来。这些来自早期宇宙的辐射强度取决于气体的温度，这一特点让天文学家们得以拼凑出宇宙一隅的粗略地图。如果这些气体是非常高温的，这就意味着当时这里存在很多恒星，而如果温度较低，那么恒星的数目就相应地少一些。巴卡纳教授表示，

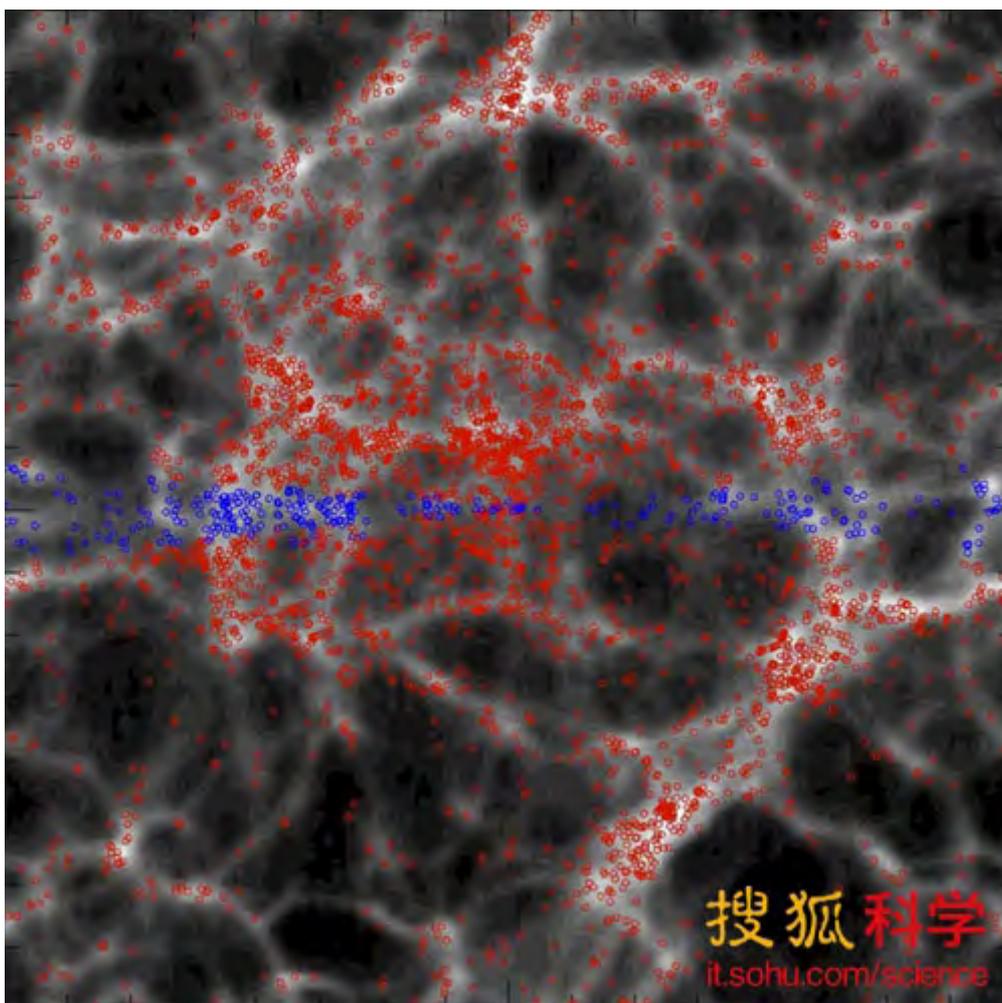
这些初步的工作将让射电天文学家们首次得以重构早期宇宙的神秘情景，尤其是当时宇宙中恒星和星系的分布情况。这一天文研究领域现在被称作“21 厘米谱线宇宙学”，作为一门新兴分支学科正在逐渐成型。

目前有 5 个国际小组正在建造射电望远镜，用于探测这种辐射，目前他们的关注点在大爆炸之后大约 5 亿年的时段。巴卡纳表示，人们还可以制造专门设备，用于检测来自宇宙更早期的信号。他希望这一领域的研究将让介于宇宙诞生之后，直到当代宇宙之间的这段时期显露曙光，并让我们有机会去检验现有的有关早期宇宙的预测。他说：“我们对于早期宇宙有很多了解，我们对于当今宇宙也知之甚多。然而在宇宙被炙热气体充斥的时段，到首批恒星诞生的时刻之间，是一片未知的领域。”

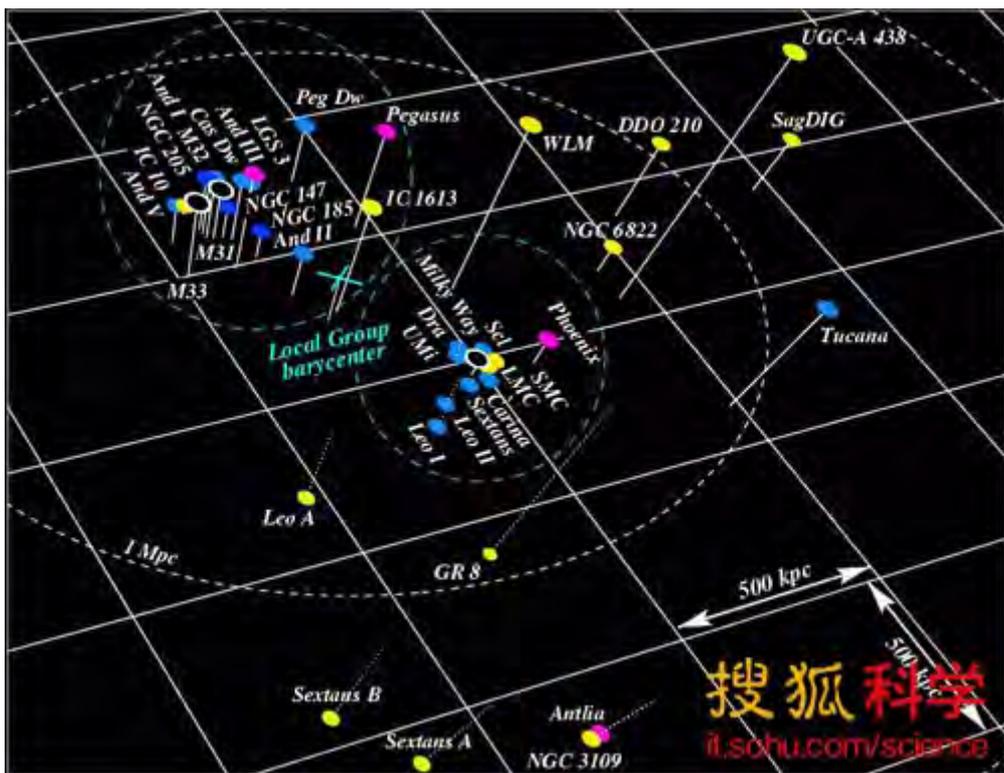
巴卡纳认为在这一领域的研究中我们还将遭遇很多惊喜，比如早期恒星的性质。这些方面的研究将会揭示一个更为复杂的宇宙现实——超出我们现有模型的预计。

(吴锤结 供稿)

天文学家人工智能 绘制宇宙结构和动力系统



计算机模拟图像显示本星系群随机分布的星系



本星系群的星系的时空分布位置示意图

据国外媒体9月26日报道，德国天文学家近日开发了一种基于人工智能的新型算法，在该技术的帮助下，他们以前所未有的精确性绘制和解释了环绕在我们周围的宇宙结构和动力学系统。此项研究成果的报告发表在了最新一期的《皇家天文学协会月刊》(Monthly Notices of the Royal Astronomical Society)上。

在以前，科学家们总是使用大型望远镜来扫描天空，为千千万万的星系绘制坐标和测算距离，以此来构造出大范围的宇宙结构图。但是由于宇宙中分布的大量星系形成了复杂的“宇宙网”，而且星系之间还分布着相互连接的细丝和大片的真空区域，因此天文学家很难解释所观测到的分布情况。

据悉，宇宙中具有如此丰富的结构的驱动力是万有引力。万有引力的来源由两部分组成：首先，宇宙中5%由“正常”物质组成，这些物质构成了恒星、行星、尘埃和其它可见的物质；其次，宇宙中23%是由不可见的“暗物质”构成。除此之外，构成宇宙72%的是神秘的“暗能量”。宇宙学标准模型 Λ -冷暗物质(Lambda-Cold Dark Matter)模型描述了构成宇宙的这三种成分。

天文学家通过测量宇宙大爆炸的余热来确定包括银河在内的本星系群(Local Group)的动态演化。据悉，这种余热是大约在137亿年前宇宙大爆炸之后发出并散布在宇宙空间中的电磁辐射，被称作“宇宙微波背景辐射”。天文学家试图通过对我们周围物质的分布状况及其相互间的万有引力来研究这种动态演化，但因无法绘制同一区域内“暗物质”而受到制约。

为了解决这个问题，德国莱布尼茨天体物理学研究所(Leibniz Institute for

Astrophysics) 的科学家弗朗西斯科·西萨拉领导的研究团队开发了一种新的人工智能算法, 其依据宇宙微波背景辐射并可观察到宇宙密度波动的影响, 从而显示出从 137 亿年前的宇宙大爆炸时期至目前星系的演化过程。在人工智能算法的帮助下, 他们凭借前所未有的精确度推演本星系群在宇宙大尺度结构的物质分布上所产生的影响。

弗朗西斯科·西萨拉博士说: “我们的精确计算结果显示了本星系群中 80% 星系的运动速度。本星系群中的星系包括银河系、仙女座大星系等。通过对本星系群中星系运行速度的比较, 如仅距离 250 万光年远的仙女座大星系, 科学家发现了在遥远距离上物质的分布情况对靠近银河系星系群的影响程度。我们的研究成果也符合 Λ -冷暗物质模型的预测, 为了解释星系剩余的 20% 速度, 我们需要考虑在 4.6 亿光年之外的宇宙物质对本星系群所产生的影响, 但目前的数据对于如此超距离并不太可靠。尽管如此, 我们的预测模型还是向前迈进了一大步, 新的人工智能算法可看到星系分布与运动之间的密切关系, 并能够研究宇宙大尺度结构是如何产生的。”

(吴锤结 供稿)

科学终将解答宇宙 排除上帝存在性揭示时间起点



尽管宇宙仍然存在未解之谜, 但是人类有充足的理由相信科学最终能够完全解答宇宙

在过去的几个世纪里, 科学可以说已经逐渐的减弱了人们对上帝信仰的传统理念。过去曾经看起来神秘的许多事情, 比如人类的存在、地球孕育的完美生命、宇宙的运行方式等,

现在都能够被生物学、天文学、物理学和其它的科学领域所解答。加州理工学院的一位理论宇宙学者肖恩-卡罗尔称，尽管宇宙仍然存在未解之谜，但是我们有充足的理由相信科学最终能够完全解答宇宙，这不关上帝什么事。

一位理论宇宙学者称，尽管宇宙仍然存在未解之谜但是我们有充足的理由相信科学最终能够完全解答宇宙，这完全不关上帝什么事（该图是行星状星云 NGC7293）

卡罗尔争辩说，上帝的影响范围在现代社会已经彻底的收缩了，因为物理学和天文学已经扩大了它们解答宇宙起源和进化的能力。他告诉《生命的小奥秘》道：“随着我们越来越了解宇宙，我们越来越少的寻求科学之外的帮助。”他认为超自然的影响范围最后会缩小至零。但是科学最终真的能够解释所有的事情吗？

时间的起点

大量的证据已经被收集到来支持宇宙论的大爆炸模型，也支持着宇宙经历 137 亿年的过程从一个灼热无限密实的状态膨胀到目前更冷、更广阔的状态的概念。宇宙学家目前为止能够模拟大爆炸 10^{-43} 秒后发生的事情，但是那一瞬间之前发生的事情仍然不清楚。一些神学者已经试图将大爆炸的那一瞬间等同于圣经和其它宗教经典中对于创造世界的描述。他们争辩说肯定是上帝引发了这一爆炸事件。

然而，在卡罗尔的观点中，宇宙学的进步最终将消除任何引起大爆炸的引发器。正如他在最近的一篇文章中所解释的，现代物理学一个最重要的目标就是来在单一的框架里构建一个有效描述整个宇宙的理论。这样的理论被称作“量子引力”，它将必然对大爆炸瞬间所发生的事情进行解答。宇宙学者已经提出的一些量子引力理论版本中预言大爆炸并非时间的起点，引用卡罗尔的话“大爆炸只是永恒宇宙的一个过渡阶段”。比如说，一个模型把宇宙比作一个气球，宇宙依靠自己的力量像气球一样反复的膨胀和收缩。

目前正被一些宇宙学家探索的其它量子引力理论版本预言时间并非从大爆炸开始。但是这些理论同样也没有给上帝保留一个角色。它们不仅描述了大爆炸以来的宇宙进化，而且它们也解释了时间最初是如何开始的。同样的，这些量子引力理论仍然构建了完整、独立的宇宙历史描述。卡罗尔写到：“没有证据表明存在一个时间的开始，换句话说，在那一时刻需要什么额外的东西来引发宇宙大爆炸。”

解释大爆炸的另一种方式就是现代的物理学理论，尽管仍然处于发展阶段而且等待未来的实验验证，但是现代物理学理论被证实是有能力解答为什么大爆炸会发生，完全不需要超自然的引发。加利福尼亚大学的天文物理学家亚历克斯-菲利普科在今年早些时候的一场会议上说到：“大爆炸可能是既存的物理学定律的结果，通过物理学定律你就能够了解宇宙。”

平行宇宙

但是对于上帝来说存在另外一种潜在的可能。物理学家已经注意到许多定义我们宇宙的物理常数，从电子的质量到暗物质的密度，都非常适合于生命的存活。如果稍稍改变其中的一个常数，那么这个宇宙就会变得无法识别。卡罗尔说到：“比如说，如果种子的质量比它的实际值稍微大一点（相对于质子的质量），那么氢气就不会融合成重氢，而且常见的恒星也会变得无法观察。”

神学家经常利用所谓的物理常数“微调”作为上帝一定已经参与其中的证据，就好像是上帝为我们挑选了这些物理常数。但是现代物理学以不同的方式解答了我们看似神奇的好运气。包括弦理论在内的一些量子引力理论预言赋予我们生命的宇宙仅仅是组成多元宇宙的众多宇宙之一。在这些无限的宇宙中，所有物理常数的完整值域都有代表性的，而且只有一些宇宙有拥有适合我们所认知的恒星、行星以及生命形成所需要的常量值。我们发现我们自己就在这样一个幸运的宇宙当中。

一些神学家作出反击，用上帝来解答我们宇宙赋予完美的生命比假定无限数量的宇宙存在要简单的多。对于他们卡罗尔反驳称多元宇宙并非是解答规则的一种复杂方式。相反，多元宇宙是我们最好也是最高雅理论的一种自然结果。他在报告中写到：“如果这些理论证实是正确的，无论你是否喜欢，一个多元宇宙都是存在的。”

原因是什么

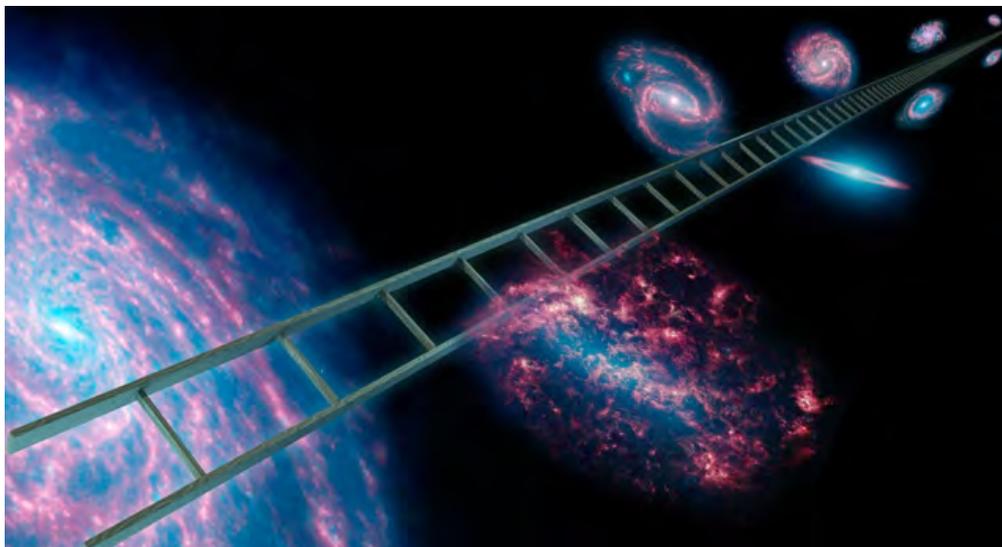
上帝的另外一个角色就是宇宙存在的原因。虽然宇宙学家已经成功解答了宇宙如何开始，以及为什么宇宙适于生命，但是相对于一无所有为什么会存在某种事物的问题仍然存在。对于许多人来说，这个问题的答案就是上帝。根据卡罗尔所说，这种答案经不起推敲。他认为这样的问题没有答案。

卡罗尔写到，“大多数科学家都猜测寻找根本答案的研究最终会在一些世界终极理论中获得结果。”一个包含宇宙全部事物的完整科学理论并不需要额外的解释，而宇宙中的特殊事情则需要额外解答。卡罗尔争辩到，从其它任何科学理论的标准进行判断，“上帝假设”并不适合。但是他承认“上帝的想法除了那些科学理论之外有点作用。”

心理学研究表明对于神秘事物的信仰充当了一种社会职责而且促使人们遵守规则。更进一步去，对于来世的信仰帮助人们避开了对于死亡的害怕。密歇根大学的进化心理学家丹尼尔-克鲁格去年告诉《生命科学》：“我们并不打算只处于理论物理学的水平。”大多数人关心的是“人类尺度上发生了什么事情、与其他人的人际关系以及我们在生活中所经历的事情。”

(吴锤结 供稿)

天文学家发布迄今最精确哈勃常数



图片来源：NASA/JPL-Caltech

美国航天局 10 月 3 日宣布，依据该局斯皮策太空望远镜观测结果，美国天文学家发布了号称迄今最精确的哈勃常数。

卡内基科学学会天文台天文学家温迪·弗里德曼等人在美国期刊《天体物理学杂志》上报告说，他们根据观测结果推算，哈勃常数为 74.3 加减 2.1 公里 / (秒·百万秒差距)，即一个星系与地球的距离每增加百万秒差距，其远离地球的速度每秒就增加 74.3 加减 2.1 公里。这一数据将宇宙膨胀率的不确定性降低到 3%，从宇宙测量角度而言，算得上精度的巨大飞跃。

百万秒差距是度量天体距离的单位，约为 326 万光年，主要用于太阳系以外。哈勃常数代表的是银河系以外星系退行速度与距离的比值，也就是宇宙膨胀率。

哈勃常数以美国天文学家埃德温·哈勃命名，后者曾于上世纪 20 年代证实，宇宙自 137 亿年前诞生以来一直在膨胀。上世纪 90 年代，天文学家发现宇宙膨胀在加速。确定宇宙膨胀速率对理解宇宙的年龄和大小至关重要，近年来有关哈勃常数的推算误差率在逐渐减小。

(吴锤结 供稿)

俄公布 2020 年太阳系探测计划 火星金星皆为目标

俄罗斯联邦航天署署长弗拉基米尔·波波夫金 8 日说，俄罗斯准备在 2020 至 2025 年间，实施若干个探索太阳系重要行星的项目，向金星、火星和木星等地球周边的行星发射探测器。

波波夫金是在俄科学院航天研究所举行的莫斯科太阳系问题研讨会上发表有关探索计划的报告的。他说，俄航天署准备在制订2016至2025年联邦航天计划时，讨论再次向火星卫星发射“福布斯-土壤”探测器的问题，因为这个问题“依然具有迫切性”。

2011年11月发射的“福布斯-土壤”探测器是俄罗斯近15年来探索火星的首次尝试，但以失败告终。俄罗斯科学院航天研究所所长列夫·泽廖内此前透露，俄航天部门希望在2020至2021年间重新启动该项目。

此外，俄计划在2022年向木卫三发射着陆探测器，以考察该星球上是否有生命征兆。同时，“金星-D”项目将在2020至2025年间实施，通过在轨探测器、着陆探测器等多种手段研究金星。

波波夫金表示，除了探索近地行星以外，俄2020年后的航天计划中还包括研究太阳风、观测太阳极地等。

(吴锤结 供稿)

月球与火星或成人类殖民地 载人探索遇众多挑战



火星载人任务只有借助国际合作来利用全部的研究才有可能成功



康考迪亚考察站是我们地球上最寒冷、最黑暗的地方而且也有着最极端的环境

我们增加一个火星的载人任务有多么遥远？当我通过一个强大的望远镜在夜空中观察到一个微红的星球时，我就在考虑这个问题。我一直在南极洲的康考迪亚考察站过冬，这里也被用作研究人类如何能够有一天在火星之旅中生存下来。居住在等同于 3800 米的高度，深吸一口气只能获得海平面上氧气含量的三分之一。在考察站内部，窗户都是冻结的而且外面仍然黑暗，过去三个月中的每一天都是如此。康考迪亚考察站是我们地球上最寒冷、最黑暗的地方而且也有着最极端的环境。

地球上的火星

居住在这里最接近于居住在其它星球的表面。尽管在表面引力和大气压强都有显著差异，火星的表面平均温度在零下 55 摄氏度左右，类似于康考迪亚的极冷环境。正是因为这些原因，包括南极洲、德文岛和霍顿陨石坑在内的这些太空类似环境引起了太空研究机构的巨大兴趣。

我的研究目标是理解我们能够把人类送的多远，特别是关于极端生理学和心理学。类似太空环境的研究目标是确定挑战并且寻找解决方案，这样能够有一天帮助实现火星的载人任务，而且更重要的是看到它安全的返回。火星载人任务的全部挑战就像一块七巧板，只有借助国际合作来利用全部的研究才有可能成功。

这项任务将吸收国际空间站宇航员、航天飞机、欧洲航天总署的火星 500 任务中的类似任务以及康考迪亚研究站的国际经验，再加上特别护理和医学领域中的生理学经验。一些最重要的挑战包括需要解决太空中的宇宙射线、火星的表面辐射、灰尘或者粉末（比尘土更小的微粒）风暴、失重的影响以及心理问题在内的人类因素等问题。

在过去的一年中，我一直与英国唯一受训的宇航员蒂姆-皮克进行联系，他指导我对长期太空旅行的心理因素进行研究。他告诉我：“在火星之旅中保持健康将成为最大的挑战，既包括生理上的也包括心理上的。太空环境对于人体来说是严酷的，宇航员必须维持良好的骨骼密度、肌肉质量和心血管健康，这样才能够在经历失重的旅行之后在火星引力下有效的

工作。”

受到启发的任务

1965年水手4号宇宙飞船完成了第一次飞越火星的任务。火星2号以及后来的火星4号着陆器做好了到达火星表面的第一个物理标记，传回的照片激发了人们的想象力以及对于火星生命存在的可能性的想象。今年8月6日，美国宇航局火星科学实验室（MSL）漫游者号最终穿越了火星的稀薄大气并且安全的着陆在盖尔陨石坑。这项任务的科学家们希望它能够在火星探测研究中开启令人激动的新篇章，能够揭开这颗红色星球历史上的更多秘密。我们从未尝试一次返回的旅行，这一直都是单向的探索。克服这一挑战似乎是下一步的努力而且是载人任务至关重要的因素。

参与欧洲航天局火星500任务中模拟火星长达520天任务的人员罗曼-查尔斯说道：“我确定人类将在火星和月亮开拓殖民地。什么时候是个大问题。”蒂姆-皮克补充说到：“所有的这些都需要时间，而且我认为人类有机会拜访火星最早也将到2030年以后。”和其它人一样，他相信载人火星任务将是人类的长期目标而且他承认实现这一目标需要长期的政治和财政承担，而且只有国际合作才能够成功。

阿姆斯特朗的观点

今年早些时候，阿波罗11号飞船的前任指挥官尼尔-阿姆斯特朗对于美国宇航局对于财政和野心的缩减表达了他的悲哀。他说到：“一些人质疑为什么美国人应当返回月球，毕竟我们已经到达过那里。我发现那很让人困惑。这就好像是16世纪的君主公告说我们不需要去新大陆，因为我们已经到达过那里。”

今年的标志是Space X公司的龙货运太空舱实现第一次私人资助的太空飞行。政府资源缩减的同时，私营部门在快速的发展。然而太空旅行对于大多数人来说仍然太过昂贵，而且还不清楚什么时候深入太空的旅行会对付费旅游者开放。目前估计如果你能够乘坐一架波音747飞机飞到火星，路上将花费大约30年时间。太空旅行的私人化将帮助打造一条通往火星的及时、实惠而又舒适的路线。

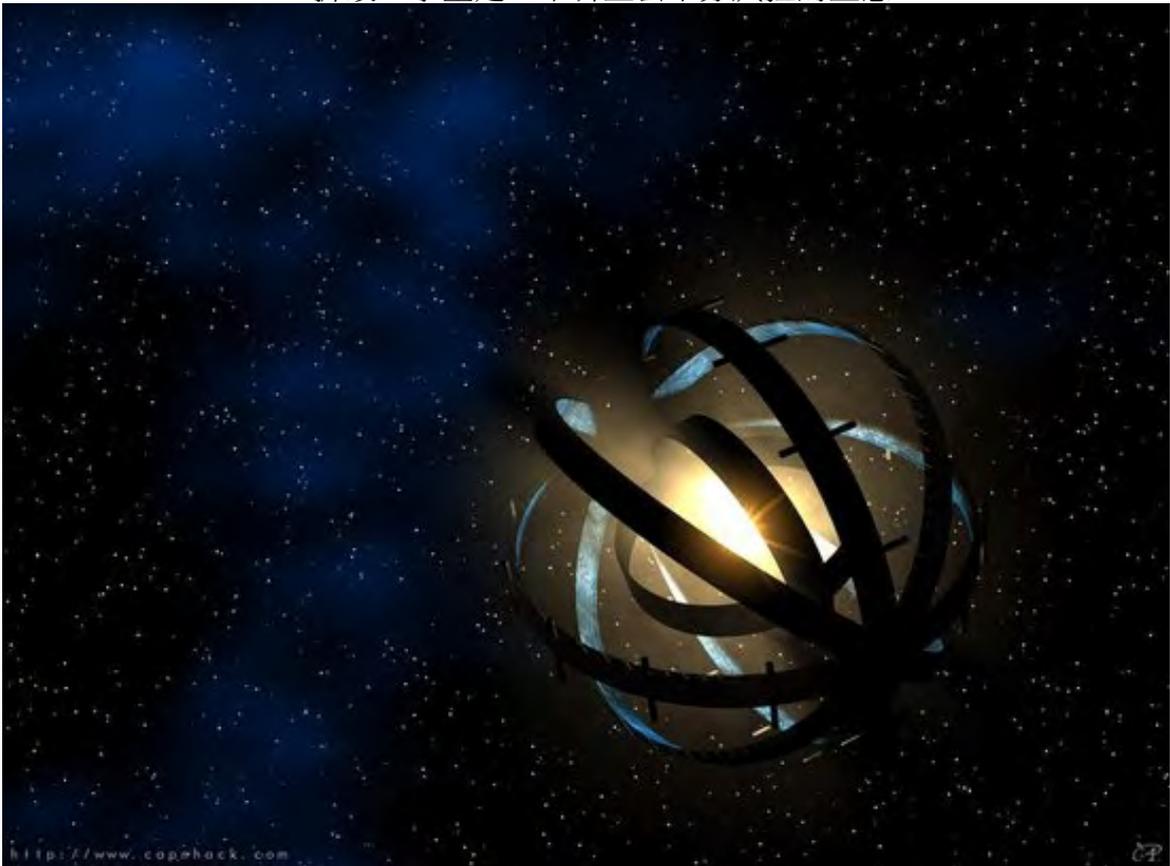
在科幻小说中，一个世纪以来人们都在幻想着拜访火星和其它的星球并且在上面定居。科幻小说火星三部曲的作家金-斯坦利-罗宾逊解释到：“太空科学是一项地球科学，在地球上研究火星将成为了解地球作为一颗行星的一部分。”罗宾逊推测在火星表面下很有可能发现生命遗迹的化石，发现火星上存在生命的可能性较小。

（吴锤结 供稿）

科学家欲拆毁水星 移花接木造戴森球供人类居住



“拆毁”水星是一个听上去十分疯狂的主意



科学家欲使用水星物质建造戴森球共人类居住

科学家估计在未来数百年内地球上的人口密度将达到每平方英尺一人的水平，同时对能量的需求也呈现指数式增长，如果按这样情况继续发展下去，那么人类消耗的能源未来将超过从太阳获得的能量。假使外星智慧生物存在，对能源的需求会是银河系各文明所面临的共同问题。宇宙智慧文明发展对能源需求的解决方案是对行星系统进行殖民统治并获得空间资源，其中一项令人生畏的方法是在太空中建立能量收集集合体，然后生活庞大的能量体之中。

英国物理学家弗里曼·戴森（Freeman Dyson）在1959年提出了一个关于外星高级文明可能隐藏在其建造的轨道能量体之中的可能性猜想，这就是被称为“戴森球”的奇异外星轨道建筑。通过构建一个环形世界将类似太阳的恒星包围，可提供超过地球表面积近六亿倍的生存空间，将太阳能量几乎全部吸收利用，科学家根据计算发现由此可获得4乘以10的26次方的能量。

弗里曼·戴森提出的智慧文明收集能量的环形世界受到了1937年奥拉夫·斯特普尔顿的科幻小说《恒星制造者》的影响以及1927年约翰·德斯蒙德·伯纳尔著作的启发，此后这样的能量环形结构也被称为伯纳尔空间栖息地。戴森球的外壳仅为几英寸厚，依靠特殊强度的材料制造，球体本身被设计成可自行旋转的模式以获得人造重力场，球体半径为恒星至周围可居住带的位置，这样可保持宜居的温度环境。

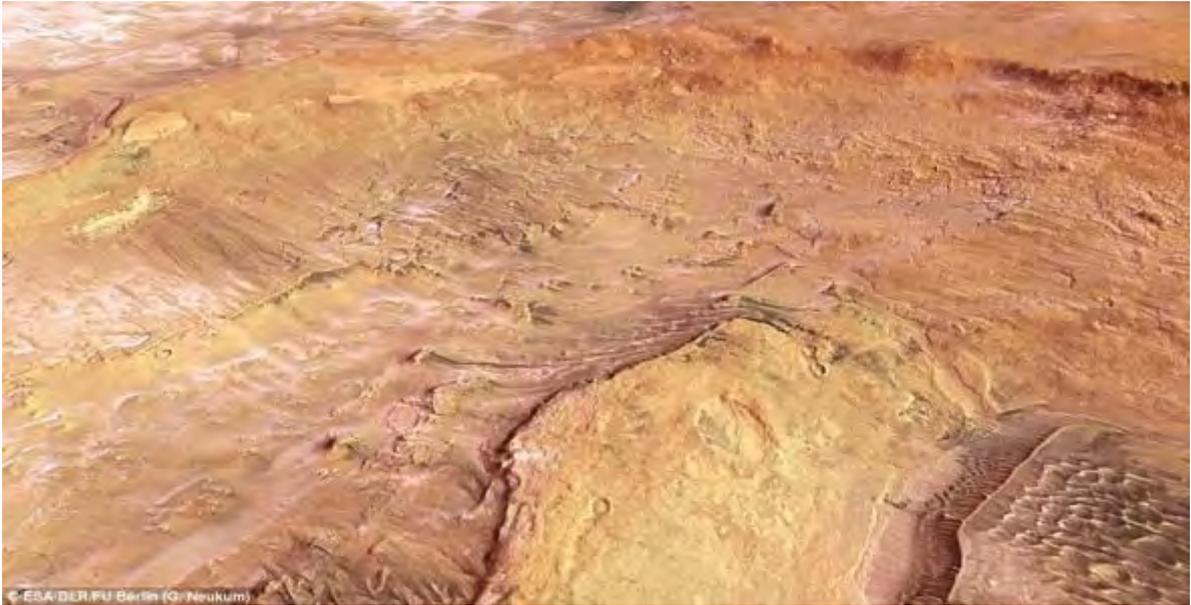
为了避免戴森球外壳体出现动力学应力作用，球体可能呈现离散式的分布并组成能量收集星座，附于了独立运行的轨道，就如同舞会上的玻璃球形镜面。对于高级外星文明而言，可通过太阳帆动力或者离子发动机进行戴森球星座的精确轨道定位。有研究人员提出可打造出一个条状分布的戴森球，即并非将恒星完全包裹住，而是类似年轮状的条形覆盖恒星的球状表面，这样的能量收集体可通过拆卸水星物质打造而成，但问题是摧毁一颗行星所需的能量极大，超过了美国每年能源消耗的一千亿倍，那这些能量从何处获得呢？

科学家认为可以分阶段建造简化版的戴森球，通过阶段性的建设边收集能量边拆卸水星。打造如此庞大的空间工程必须由大量的机器人军团执行，外星智慧文明将需要一些资源来建造更多的机器人以完成戴森球能量体的建造，庞大的轨道工程建设周期将花费数个世纪，随着时间的推移可收集到更多的能量。目前的天文数据库中已经存在了关于戴森球特征观测依据，比如这样的空间结构会在红外波段上吸收和重新散发出恒星能量，从地球上观测时就会发现戴森球外层壳体的温度将会降低数百华氏度。

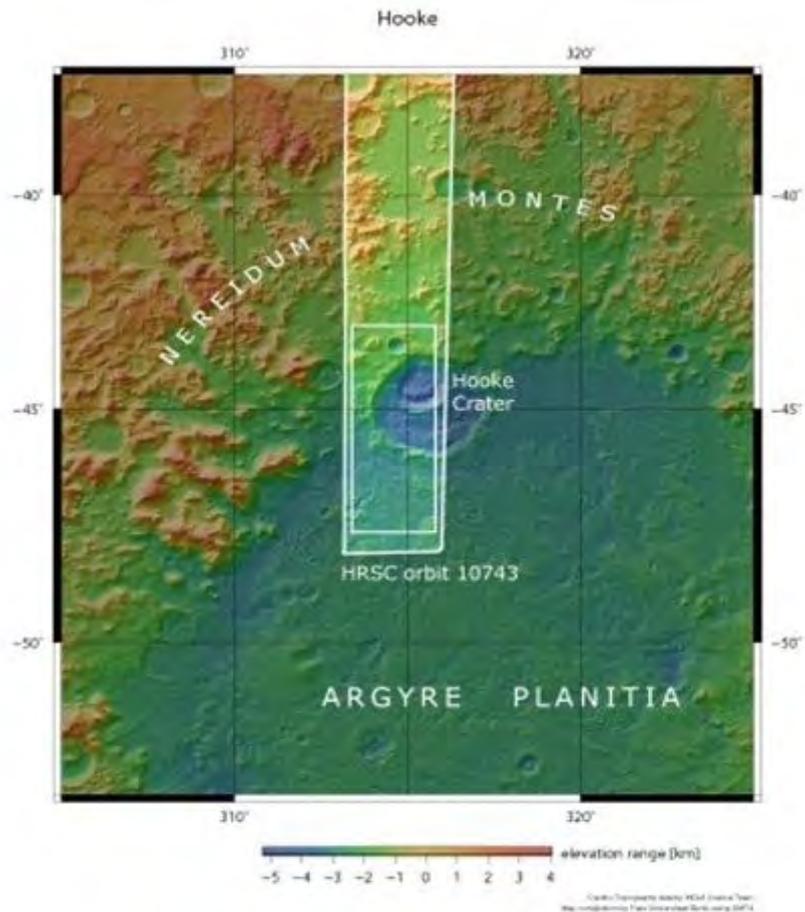
科学家建立的银河系红外巡天数据库可检测到此温度范围的恒星，但探测到外星智慧文明的超级能量体也需要另外一些线索进行支持，或许一个不寻常的光谱特征并不会在一个被尘埃笼罩的年轻恒星中发现，而一个复杂的、重复波动的亮等特征很难用常规的环恒星动力学体系进行解释。假如发现了一个确凿的关于戴森球能量收集体的证据将告诉我们一个智慧生物的发展能力是不存在限制的，在充足的发展时间和坚定的毅力可掌握物质和能量的规律。

（吴锤结 供稿）

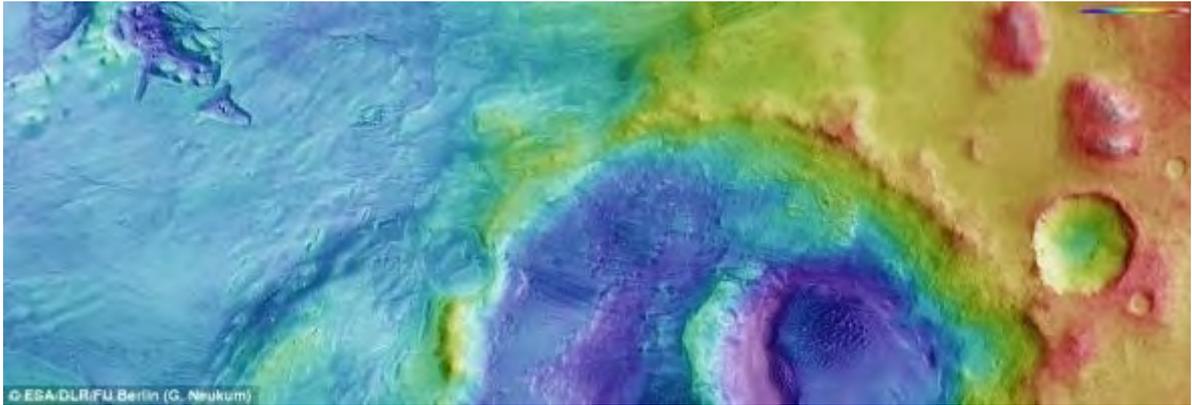
"快车"探测器发现 干冰覆盖火星陨石坑内部低地



“火星快车”拍摄到的这颗红色行星上的阿尔及尔和霍克陨石坑，在图片右上角能够清楚看到冻结成冰的二氧化碳



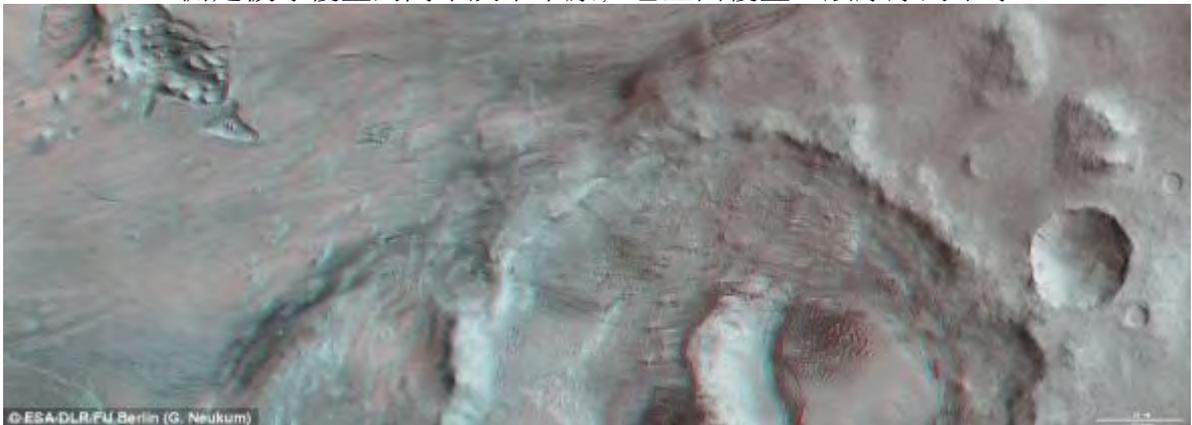
新图片显示的区域



彩色编码图显示该图右侧丘陵的高度和阿尔及尔平原及霍克陨石坑的深度之间的差异



直径 138 公里的霍克陨石坑的西半部分，它的中心区域在风的作用下形成沙丘，而陨石坑左侧是被冰覆盖的阿尔及尔平原，它上面覆盖一层厚厚的干冰



相同区域的 3D 图，需要借助带红、绿或红色滤光器的立体眼镜才能看到合适画面

北京时间 10 月 9 日消息，据《每日邮报》报道，虽然美国的“好奇”号火星车在传回这颗红色行星的岩石照片方面表现出色，但是就像这些令人惊叹的火星地形图显示的那样，欧洲在这方面表现毫不逊色。

6 月 8 日“火星快车”上的高清立体相机捕捉到直径 1800 公里、深 5 公里的阿尔及尔 (Argyre) 盆地里的一个区域的画面，这个盆地是火星早期的一次撞击事件造成的。该图显示这颗红色行星令人惊艳的美景，这里有被干冰覆盖的山脉，以及因为干冰霜盖压顶而被研究人员称之为“银岛”地区的大量陨石坑。阿尔及尔盆地是火星上的第二大盆地，大小仅次于

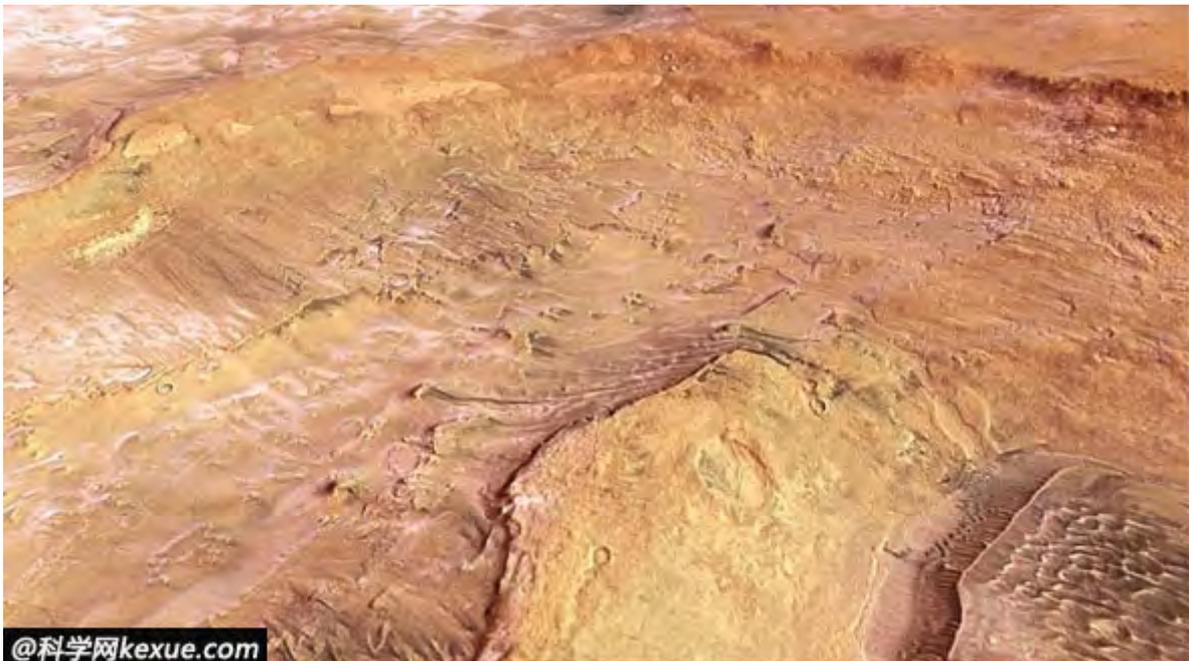
赫拉斯(Hellas)盆地。“Argyre”起源于希腊语“argyros(意思是银)”，在希腊和罗马神话里是“银岛”的意思。著名意大利天文学家乔范尼-夏帕雷利在1877年的地图里，把火星的这个明亮区域命名为阿尔及尔盆地。在这个大撞击盆地中心是一处平坦地区，即阿尔及尔平原。

这里公布的“火星快车”图片全都显示的是这一地区北部区域，直径138公里的霍克陨石坑(Hooke Crater)西半部分在每张图中都占很大一部分，这个陨石坑是按照物理学家兼天文学家罗伯特-霍克的名字命名的。阿尔及尔平原的大部分地区是在风、冰川和湖泊作用下形成的，这些外力作用导致霍克陨石坑周围产生平坦的地形。研究人员称，霍克陨石坑内部在盛行风的作用下形成沙丘，这对图片中可以清晰看到的线状侵蚀有帮助。这张图最引人注目的特征，是图左侧地表上像糖一样的冰状覆盖物。这些是由二氧化碳组成的霜，成分并不是水。

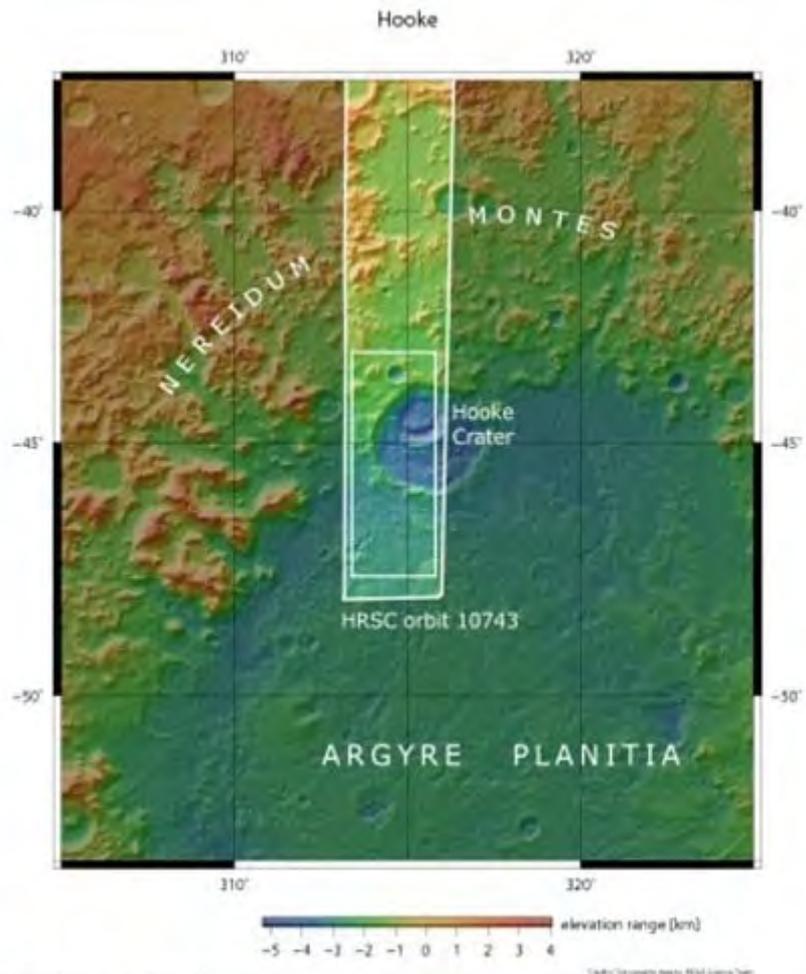
干冰在火星表面很常见，长期以来人们一直认为它们只在地面形成。图片显示，霍克南部和该陨石坑内部的低地均被厚厚的冰层覆盖。然而，霍克陨石坑北侧内壁上并没有干冰。欧洲航天局的科学家认为，根据图片上显示的时间推测，可能是阳光晒化了它们。这些图片是在火星南半球冬至期间，在当地时间下午大约4时30分拍摄的，此时阳光与地平线的夹角可能刚刚超过20度。此时的阳光或许能够融化更加陡峭的面朝北面的斜坡上的冰，但还没时间晒化低于地平面的表面上的干冰。

(吴锤结 供稿)

欧洲“快车号”挑战“好奇号”拍火星地表高清图片

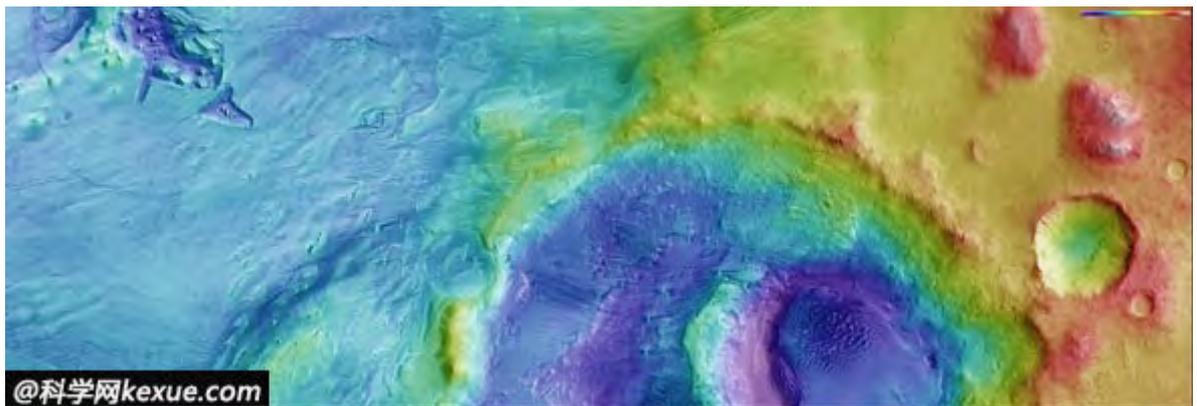


“都银城”盆地以及胡克火山群，图上的银色即为“干冰”（霜冻的二氧化碳）



@科学网kexue.com

这张图片覆盖上新的图片

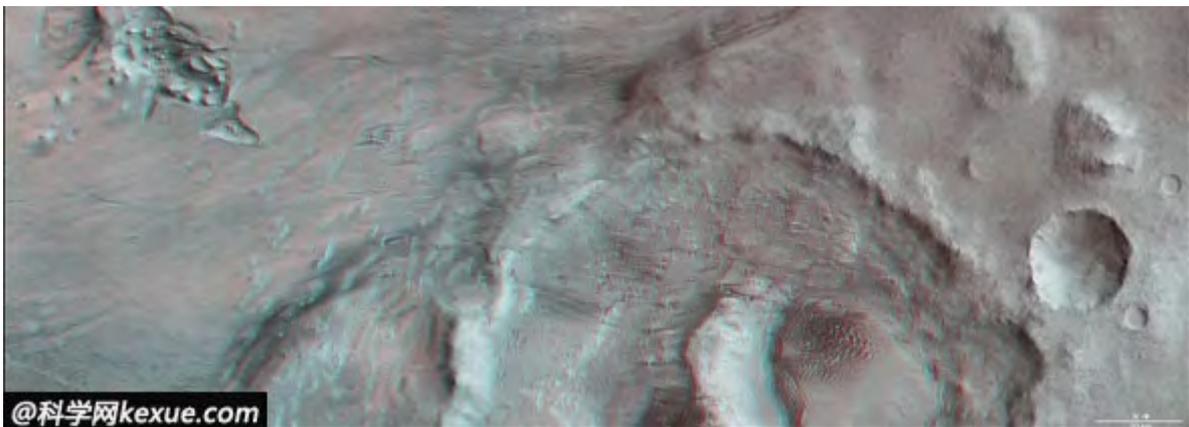


@科学网kexue.com

用彩色标出后的图片-都银山盆地和胡克火山群各地的海拔高度以及深度



西半边 138 千米宽的胡克火山群



此图为 3D 图片，必须戴 3D 眼镜（一定为红绿，红蓝过滤器）才能看清楚

科学网(kexue.com)讯 近日，美国“好奇号”火星探测器带来宝贵图片-岩石以及河床照。但是欧洲“快车号”火星探测器不甘示弱，同样从火星带来极其高清图片，欲与“好奇号”媲美。

在 6 月 8 号，一架高分辨率立体照相机抓拍到 1800 千米宽，5 千米深的都银城盆地，该盆地是由于火星地表早期剧烈地运动导致，景象十分壮观。

该图片揭示了火星无与伦比灿烂辉煌的地表景象，清晰地呈现出山峰顶端的二氧化碳被霜冻住的状态，以及巨大的火山口。研究者由于二氧化碳被霜冻住之后，山顶部呈现白色，冠以该地区“都银城”的美名。

据海拉斯盆地之后，都银城撞击盆地是火星上第二大盆地。

这个名字起源于希腊文“argyros”（意思是银色），都银城（Argyre）出自古希腊和古罗马的神话集，意思是“银色的岛屿”。

乔凡尼-斯基亚帕雷利（Giovanni-Schiaparelli）是意大利久负盛名的天文学家，在 1877 年自制的火星地图上明显标出这个闪亮的地区，并给与“都银城”的美名。

在该盆地的中部地区是一个十分宽广的地域，普遍称其为“都银城”平原。

“快车号”在该组公布的图片中都显示了盆地北部的部分区域，在西部地区有一座 138 千米宽的胡克火山口，火山口名字以英国物理学家以及天文学家罗伯特-胡克（Robert-

Hooke) 命名。

大部分“都银城”平原是由于长期风蚀，冰川运动以及河流湖泊运动所形成的，在胡克火山口附近形成极其平坦的地貌。

在胡可火山口里面，研究人员表示：在该图中能很明显地看到长久的风蚀形成了沙丘并且更侧重于线性侵蚀。

在公布的图中最震惊的发现是：在第一张图的上端覆盖着很多冰块状的东西，大多数人以为是水结成冰的状态，实际上是干冰。

干冰在火星上普遍被发现，而这些霜冻的二氧化碳很可能参与了地面的水平运动，变成大气层的霜冻。

(吴锤结 供稿)

空天学堂

印度弹道导弹：中国安全劲敌

导语：印度为了在国际上提升自己军事大国的地位，同时出于制衡中国的目的，历来重视发展战略威慑和打击手段，至今已发展出“大地”系列战术弹道导弹和“烈火”系列战略弹道导弹。2012年4月19日上午，印度成功试射烈火-5弹道导弹。据称其射程超过5000公里，能够覆盖大部分亚洲、半个欧洲以及印度洋的一半，并能够携带核弹头。

印度弹道导弹性能对比示意图



型号	大地-1	大地-2	大地-3	烈火-1	烈火-2	烈火-2AT	烈火-3TD	烈火-3A	烈火-3B	烈火-3C	烈火-3SL	烈火-5
发动机	单级液体燃料双发动机		单级固体燃料发动机		2级半固体燃料发动机			2级固体燃料发动机				3级固体燃料发动机
最大射程 (公里)	150	250-350	350-600	700-900	2000-3000			3500-5000				5000以上
战斗部	常规战斗部			核弹头/常规子母弹/温压弹							核弹头	
制导方式	惯性制导			激光陀螺仪惯性制导以及GPS、雷达地形比对复合制导								
圆概率 (米)	10-50	75	120	30-40	40				/			

印度烈火系列战略弹道导弹射程范围示意图



(吴锤结 供稿)

双座战机飞行员逃生手段揭秘

导语：最近，西安通航大会上一架双座飞豹战斗机在飞行表演时发生意外坠毁，前舱飞行员牺牲，后舱飞行员弹射逃生，目前已在医院治疗，并无大碍。那么这起事故中1名飞行员因何未能生还？双座战机飞行员逃生又有哪些特点？新浪军事深度策划为您解读——

双座战机逃生的特殊设计



前苏联米格-31 战机设计时强调高空高速

受飞机整体设计的影响和限制

双座重型战机一般用于执行空中截击、对地攻击和对海攻击等多种任务。在现有经济条件下，多用途战斗机成为主流。一般来说，设计一款新型战机或是改装某型战机时，首先考虑的都是如何实现飞机的作战价值，这是战斗机之所以存在的意义。而飞机的可靠性、安全性等往往是在满足了前者后才会重点考虑的因素。就安全和逃生设计来说，必须在飞机整体设计中寻找一个平衡点，为提高飞机的整体性能服务。在不影响飞机主要技战术指标的前提下，可采取措施强化机体结构，提高迫降成功率；同时，随着技术水平尤其是地面和空中实验水平的不断提高，飞行员逃生系统已经有长足进步，体现在事故逃生成功概率已经很高，并已经发展到第四代逃生系统。另外，双座战斗机也会配套有相应的安全和逃生训练系统，能够满足飞行员平时的逃生训练，增加操作熟练度。



美国 F-15E “攻击鹰” 战斗机采用双发

必要的冗余设计有助于提升双座战机的可靠性

比如说双发。发动机空中停车是造成飞机坠毁的主要原因之一，但双发同时停之的概率非常之小（不排除）。再比如说控制和制动等重要系统必须要设备份，因为有些事故不一定发生在天上，也可能是在地面，当飞机迫降时制动失灵往往会造成功亏一篑。当然，对于双座战机面言，两名飞行员分别可完成控制飞机和操作武器，这就是一种具有实战意义的必要冗余，因为当战时一名飞行员失去作战能力时，另一人仍然可以完成作战任务或是将飞机安全带回。



俄罗斯苏-27 战斗机上的 K-36 Д 弹射座椅

座舱逃生系统设计

战机飞行员座舱逃生系统主要包括弹射座椅、伞降系统、个体防护装备、供氧系统和救生物品等。现代战机一般使用火箭弹射座椅，其工作原理为在飞机遇险时依靠座椅下的动力装置将飞行员弹射出机舱，然后张开降落伞使飞行员安全降落。双座战机的座舱布局分为串列式和并列式，如果是串列式则一般会有两把弹射座椅，后座要比前座高一些，而并列式则可能共用一个弹射系统。第四代弹射座椅的发展实际始于 70 年代末期，它的主要特点是实现人椅系统离机后的姿态控制，其关键技术是可控推力技术和飞行控制技术。

防护服本身要能够起到缓冲作用以保证飞行员在落地时的安全，同时也要起到保暖作用，因为有时高空环境非常寒冷和恶劣；再一个就是它的供气装置能够在弹射后为飞行员提供足够的氧气，防止飞行员弹射后自高空降下时因缺氧造成死亡或脑部受损。另外，设计中应保证一些必要的生存工具能够随飞行员一起弹射出去，这样在战时或陌生环境下能够保证飞行员实现自救，并为营救争取时间。



由米格 25 双座战机改装而成的弹射试验机

弹射试验机一般由双座战机改装而来

弹射试验机一般是由双座战机改成，用于试验的弹射座椅位于后座，座椅上有人形模特，头盔服装一应俱全，为降低风险，后舱座椅往往去掉了玻璃舱盖。与雷达、发动机试验机相比，弹射试验机需在飞行中进行真实弹射，危险性最高，因此被子称为是“从事最危险飞行试验的先锋”。左图为一架由米格 25 双座战机改装而成的弹射试验机，用于改进 K-36II 弹射座椅的定型实验。目前，俄罗斯的各型战机都安装了各种型号的 K-36II 弹射座椅。



苏-34 战斗轰炸机扁平机头，采用并列座舱

逃生方式选择

不同型号的双座战机，预先设计的遇险弹射方式有所不同。有一些战机设计是依靠动能刺穿飞机的座舱盖，另一种则是在弹射之前将座舱盖抛掉。对于并列式座舱战机可以同时向不同方向弹射，也可以选择整体弹射的方式。串列式战机则一般由后舱飞行员先弹出，有一个间隔时间（大约1秒）之后前舱飞行员才弹出，以保证双方始终保持一个安全的高度差（几十米）。因此当两名飞行员为挽救战机等原因等到最后一刻才决定弃机时，前舱的飞行员其实就很危险了，往往会因为那个很短的时间间隔而来不及弹出或弹出后高度不够而牺牲。弹射模式选择包括单抛和双抛，一般来说双座战机多会采用双抛的方式，如果是单抛则一般只允许弹射后舱飞行员（如果后舱已弹射则没有问题），因为先弹射前舱飞行员所产生的碎片和冲击会给后舱飞行员带来生命危险。

从生死一瞬到生死之交：两人如何逃生

在飞机故障或发动机停车的情况下，飞行员作出何种选择，无疑是对其毅力和智力的严峻考验。

首先，快速反应，争取宝贵时间。飞行员在执行任务的过程中会从座舱内外获取大量信息，这就需要飞行员正确地分配注意力，及时从仪表显示系统中判断飞机各系统的工作状态。

其次，判断准确，下决心果断。特级飞行员李峰曾遭遇发动机停车时，飞机的高度约为1000米，地面指挥员为避免更大的损失，曾下令飞行员跳伞。但飞行员对国产第三代战斗机的升力阻力特性和空滑性能非常熟悉，在目测飞机与机场之间的距离后，根据国产第三代战斗机的空滑比、飞机的飞行高度以及丰富的飞行经验，迅速判断出飞机具备在场内迫降的条件，果断决定实施场内迫降。

第三，沉着冷静，保持处变不惊。飞行员需要在短暂的时间内完成观察、判断、决策和行动等一系列复杂的活动和精准的操作，要求飞行员具有良好的心理素质、坚强的意志品质和高超的飞行技能。



空军试飞英雄李中华（2006年11月14日摄）

双座战机前舱飞行员相对后舱不容易逃生

2010年5月6日，我军飞行员冯思广和张德山在驾驶双座教练机时遭遇发动机空中停车，为避免飞机坠落在人口稠密地区，他们果断改变飞行轨迹，按照这型飞机座椅弹射程序，后舱先于前舱1.1秒弹射。就在这1.1秒之间，先行跳出的后舱飞行员张德山跳伞成功。而前舱飞行员跳伞时，飞机高度已降至32米，俯角增大到16度，座椅弹射后降落伞未张开即坠地，前舱飞行员冯思广壮烈牺牲。

飞行员处置空中险情时间往往只有数秒

试飞英雄李中华曾在飞行当中出现险情，飞机从500米急剧下坠到200米，再往下2秒钟接地就会爆炸，但他临危不惧，运用高水平技术，使飞机起死回生，过程惊心动魄7秒钟。

一级飞行员李剑英是在2006年返航时突然遭遇撞鸟，造成发动机停车。飞机当时正好飞在村庄上空，他为保护村庄果断放弃跳伞，生死抉择用了仅仅16秒。

双座战机飞行员之间需要信任与沟通

我军就曾发生过双座教练机飞行员一赏一罚的事情。当时，飞机在空中出现不稳定状态，前舱飞行员错误地认为飞机已经失控，便轻率地按下弹射按钮，跳伞离机。幸好后舱飞行员保持冷静，他一面向地面指挥员报告情况，一面努力使飞机保持平衡，最终在指挥员的正确指挥下，忍受着高空气流的强烈冲击，驾驶无前座舱盖飞机安全实施迫降。由此可见，双座飞行员之间的沟通是何其重要。

飞行员空中遇险时容易面临两难选择

现代战机都很昂贵，一架动辄就得上千万甚至上亿。而且如果是试验机器的话往往承载着许多宝贵的飞行数据，一旦飞机坠毁，对新飞机的试验进程将造成极大的影响，甚至造成被迫撤销该项目。所以飞行员在处置险情时往往有无论如何也要把飞机飞回来的想法，很多时候就是因为在这两难选择中浪费了时间，从而失去了宝贵的逃生机会。



飞豹坠落后弹出的1名飞行员降落伞已打开

失事飞豹飞行员或因高度太低来不及跳伞

2011年10月14日，西安通航大会上一架国产飞豹战机坠毁，造成一人跳伞、一人死亡。事后，失事飞豹“第二名飞行员为什么没有跳伞”成为网友们近来讨论最多的一个问题。根据资料，“飞豹”座舱为串列式双人全密封座舱，装2台HTY-2C型“零零”双座指令程序弹

射座椅，弹射速度范围 0-1000 公里/小时，弹射高度范围 0-21000 米。>

按照此设计技术规范，这次事故完全满足安全设计要求，不应该出现弹射座椅一个打开、一个没打开的事情。有专家分析指出，因为飞机坠毁前是在俯冲，它适用的安全弹射高度范围改变，加之飞行高度实在太低，在 200 米左右，所以第二名飞行员根本没有机会操作弹射了。专家解释说，因为飞机有个弹射次序，先是第一个飞行员弹射，然后是第二个飞行员，有个时间差，加之高度又太低，第二名飞行员就没有机会了。

现代战机弹射座椅逃生成功率已经很高

现代弹射座椅能在 0~25 千米飞行高度和 0~1200 千米/小时空速的飞行包线内有效工作。在飞机平飞状态具有零高度—零速度救生性能。但在俯冲、横滚、高下沉速度等飞行状态。仍需要一定的离地高度，称之为最低安全救生高度。据统计，弹射座椅平均救生率大约为 80%。

俄罗斯 K36D 因设计独特、性能优异而举世闻名。近 40 年来，共挽救了 500 多名飞行员的生命，其中 97% 的人不仅成功逃生，而且健康状况良好，事故后不久仍能继续驾机飞行。下面是近年来比较经典的双座战机飞行员双逃生的案例。



印度空军 1 架苏-30 坠毁 两飞行员逃生

中新网 2010 年 12 月 1 日报道，印度一架苏-30MKI 战斗机 30 日在拉贾斯坦邦的贾沙梅尔附近坠毁。这架飞机在进行正常训练时坠毁。两名飞行员安全弹射出舱，没有受伤。印度女总统此前还乘坐双座苏-30 飞行。评：苏-30 飞机座舱安装两把 K-36IIM 弹射座椅，该产品已被多次证明非常可靠。



伊朗空军美制 F-4 战机坠毁 两飞行员逃生

据新华网 2010 年 8 月 17 日报道，伊朗空军一架美制 F4 战斗机 17 日在南部布什尔省坠毁，所载两名飞行员弹射出舱并生还。两名飞行员成功弹射出舱，战机坠毁在沙漠地区，两名飞行员已被送往医院，状况良好。失事原因是技术故障，没有对任何人造成影响。



委内瑞拉一架 K-8 坠毁 两飞行员弹射逃生

新华网加拉加斯 7 月 21 日电，委内瑞拉一架军用飞机 21 日在西北部拉腊州坠毁，机上两人及时弹出，没有人员死亡。委内瑞拉证实，这架 K-8 型军用飞机事发时正在进行军事训练。两名飞行员现已送往医院治疗，情况稳定。评：K-8 具有良好的失速特性，配备具零零弹射功能的座椅。



捷克空军 L39 教练机坠毁 两飞行员生还

据环球网 2010 年 7 月 11 日报道，捷克空军一架 L-39 教练机在进行飞行训练时发生坠毁事故，两名飞行员被成功弹射，没有生命危险。初步调查怀疑是飞机发动机出现故障。括俄罗斯也使用了该型机。评：双座教练机弹射时一般是后座学员先弹，前舱的教官后弹。

结语：为了满足双座飞机救生系统的要求，我国在 80 年代就发展了指令弹射系统和座椅轨迹发散火箭，并将弹射速度指标扩展到 0~1000 千米/时。目前第三代弹射座椅已经装备部队，我国成为继英、美、俄三国之后，第四个能独立研制、生产和试验弹射救生装备的国家，三代弹射座椅分别与我国各种军用飞机配套，并多次在紧急情况下挽救飞行员的生命。目前我国已经启动第四代弹射救生装置研制规划，满足更为先进的第四代战机的需要。

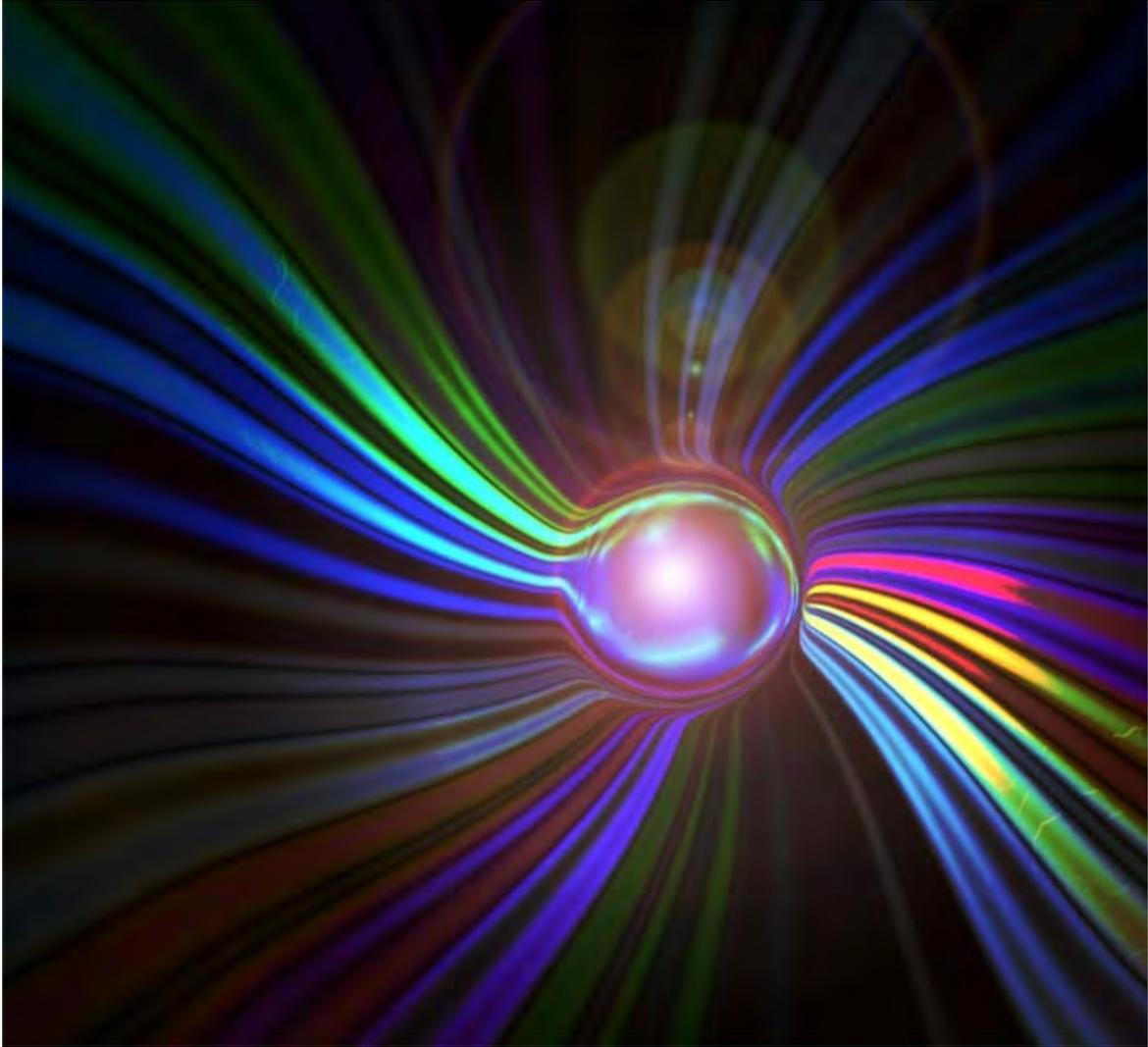
（吴锤结 供稿）

科技新知

数现代物理学七大经典难题 量子力学成未来主流

国外媒体近日盘点了7大令人费解的现代物理学问题。

相对论



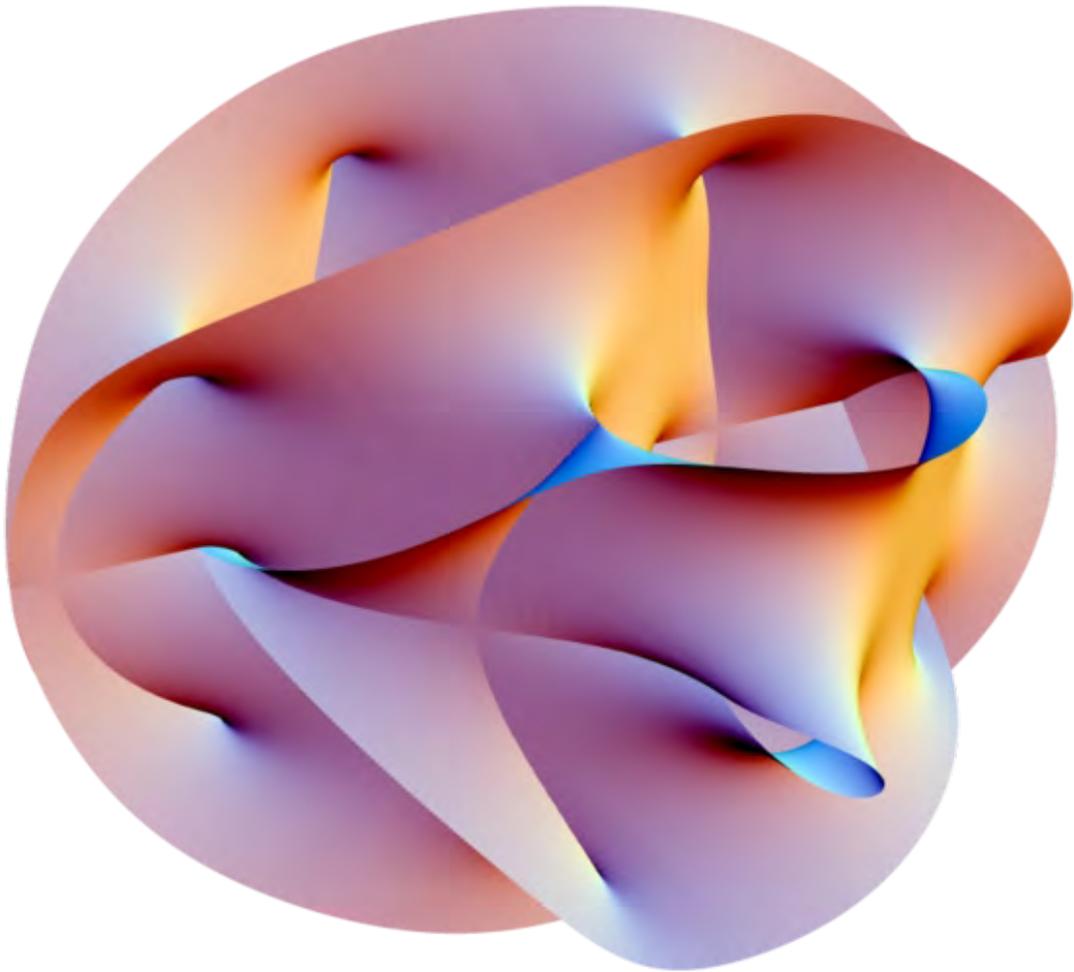
经典物理学难题之相对论

相对论是物理学中两大著名理论之一，两者都是阿尔伯特·爱因斯坦提出的。1905年爱因斯坦出版了狭义相对论，后者确定最终宇宙速度极限：光速。并称时间因某物体移动的速度而实现加速或者减慢。

1916年爱因斯坦提出了更广阔的广义相对论。这个理论建立在狭义相对论之上，主要解决重力的问题，重新定义我们对重力的理解——通过大质量天体而造成的时空扭曲。

广义相对论最准确的描述了整个宇宙中的星系和星系集群的运动。它还预测了奇怪物体的存在，比如黑洞以及引力透镜效应的现象，后者是指光在经过弯曲的时空中会发生弯曲。比如图中显示的星系群阿贝尔 1689，因我们所观测到的引力透镜效应而闻名。

什么是量子力学？



经典物理学难题之量子力学

量子力学是非常小的领域——亚原子粒子中的主要物理学理论。该理论形成于 20 世纪早期，彻底改变了科学家对物质组成成分的观点。在量子世界，粒子并非是台球，而是嗡嗡跳跃的概率云，它们并不只存在一个位置，也不会从点 A 通过一条单一路径到达点 B。根据量子理论，粒子的行为常常像波，用于描述粒子行为的“波函数”预测一个粒子可能的特性，诸如它的位置和速度，而非实际的特性。物理学中有些怪异的想法，诸如纠缠和不确定性原理，就源于量子力学。

什么是弦理论？



经典物理学难题之弦理论

弦理论（以及它的升级版超弦理论）认为所有的亚原子粒子都并非是小点，而是类似于橡皮筋的弦。粒子类型的唯一区别在于弦振动的频率差异。弦理论主要试图解决表面上的不兼容的两个主要物理学理论——量子力学和广义相对论——并欲创造的描述整个宇宙的“万物理论”。然而这项理论非常难测试，并需要对我们目前描绘的宇宙进行一些调整，也即宇宙一定存在比我们所知的四维空间更多的时空维度。科学家认为这些隐藏的维度可能卷起到非常小以至于我们没有发现它们。

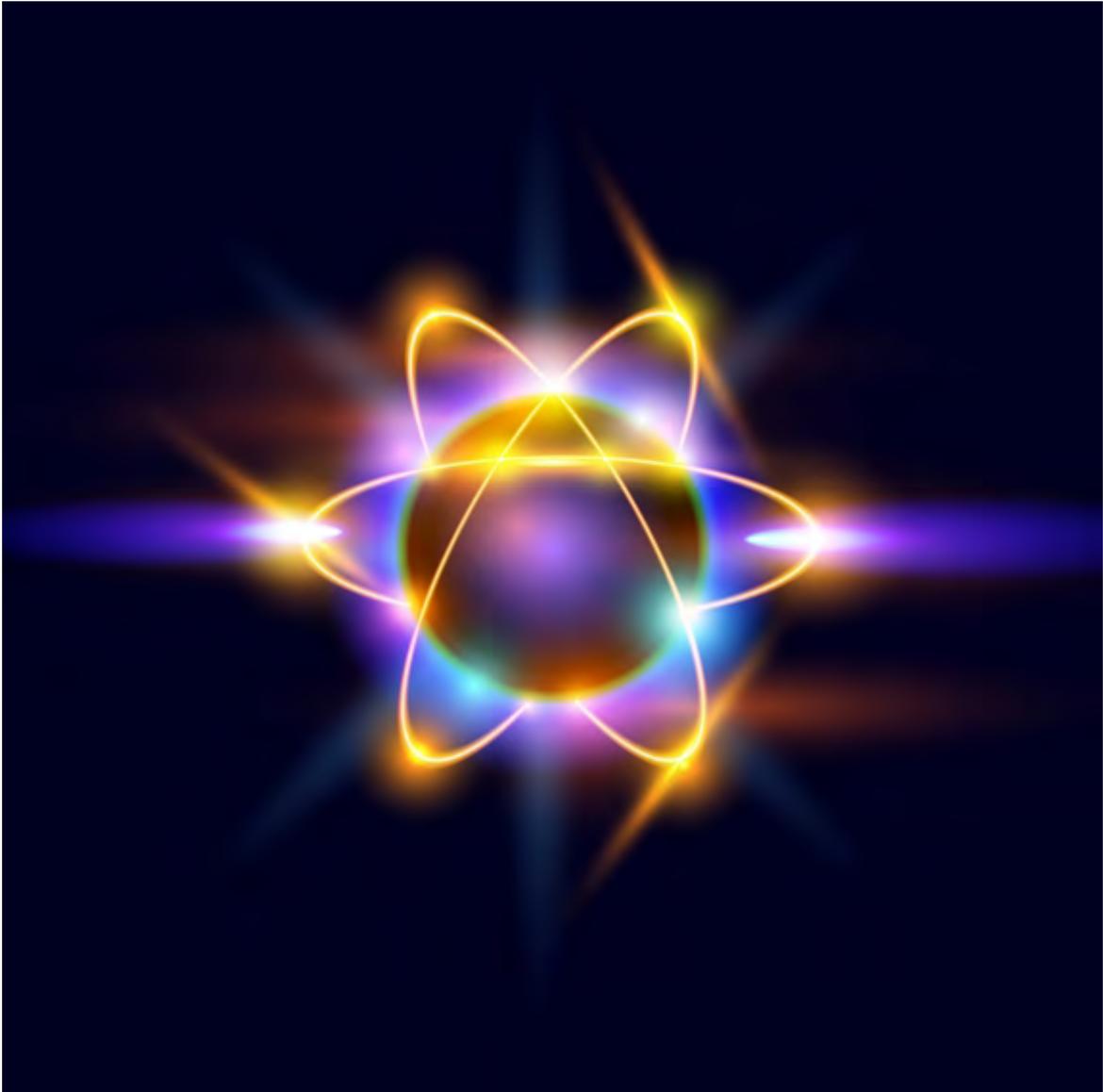
什么是奇点？



经典物理学难题之奇点

奇点是指时空开始无限弯曲的那一个点。科学家认为奇点存在于黑洞中央，一个奇点可能自宇宙大爆炸起宇宙如何开始的起点。比如，在黑洞内部，所有恒星的质量都在狭小的空间内压缩，甚至可能成为一个单一点。当代物理学理论认为这个点是无限密集，尽管科学家认为它是因广义相对论和量子力学的不一致而导致物理学崩溃的产物。事实上，科学家怀疑奇点是非常密集，但并非无限密集。

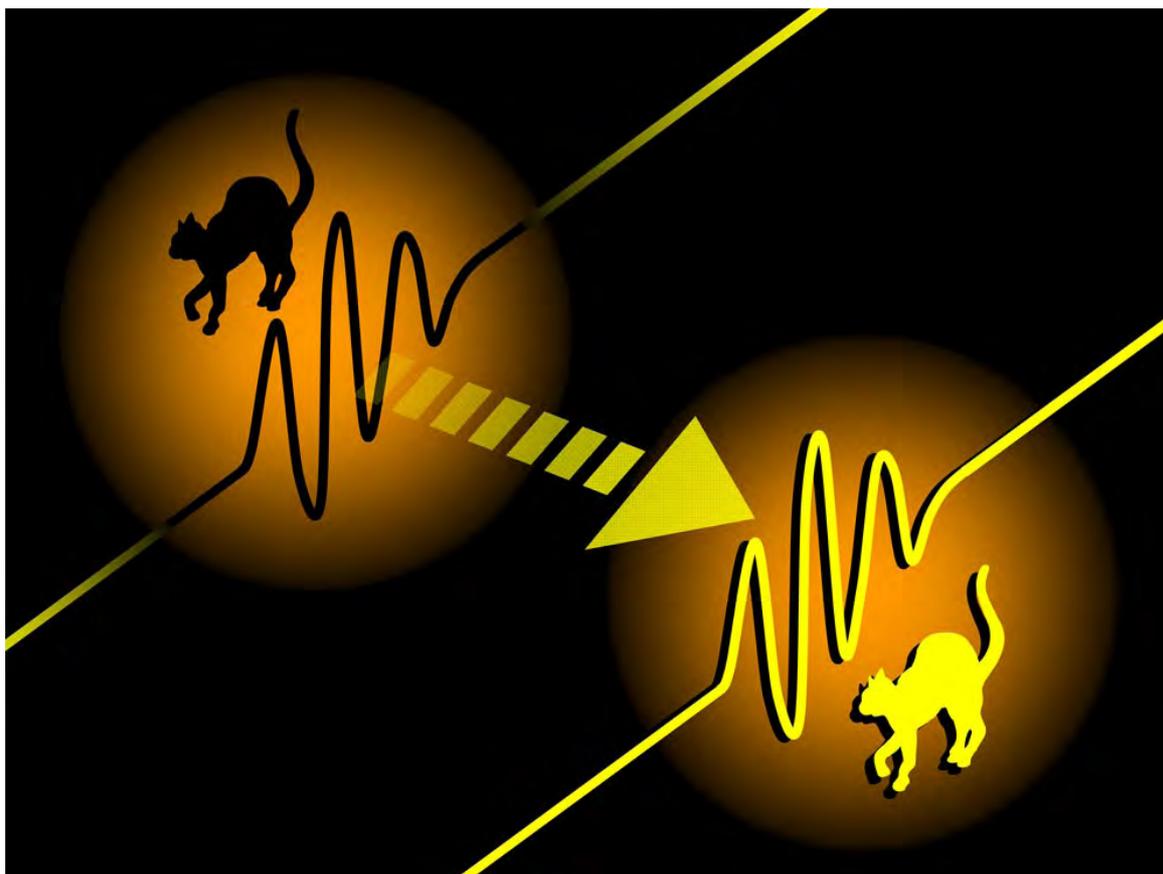
什么是不确定性原理？



经典物理学难题之不确定性原理

德国物理学家海森堡 1927 年提出的不确定性原理是量子力学的产物。这项原则陈述了精确确定一个粒子，例如原子周围的电子的位置和动量是有限制。这个不确定性来自两个因素。首先测量某东西的行为将会不可避免地扰乱那个事物，从而改变它的状态。其次，因为量子世界不是具体的，但基于概率，精确确定一个粒子状态存在更深刻更根本的限制。

什么是薛定谔的猫？

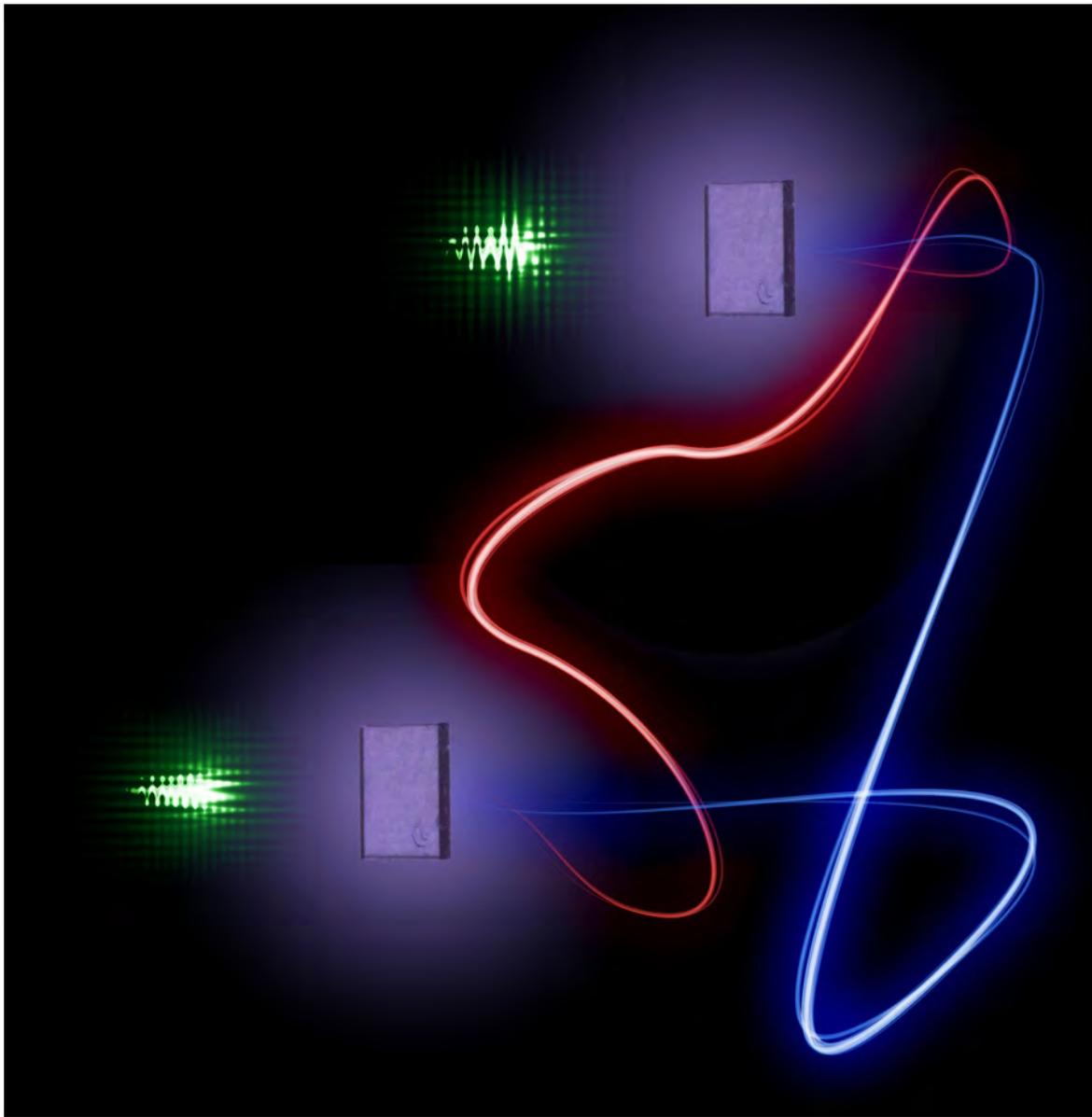


经典物理学难题之薛定谔的猫

“薛定谔的猫”是由奥地利物理学家薛定谔于 1935 年提出的理想实验的名字，它描述了量子力学的真相：粒子的某些特性无法确定，直到测量外力迫使它们选择。整个实验是这样进行的：在一个盒子里有一只猫，以及少量放射性物质。在一小时内，大约有 50% 的概率放射性物质将会衰变并释放出毒气杀死这只猫，剩下 50% 的概率是放射性物质不会衰变而猫将活下来。

根据经典物理学，在盒子里必将发生这两个结果之一，而外部观测者只有打开盒子才能知道里面的结果。但在量子力学的怪异世界里，猫到底是死是活都必须在盒子打开后，外部观测者“测量”具体情形才能知晓。当盒子处于关闭状态，整个系统则一直保持不确定性的状态，猫既是死的也是活的。这项实验旨在论证怪异的量子力学，当它从粒子扩大宏观物体，诸如猫，听起来非常荒谬。

什么是量子纠缠？



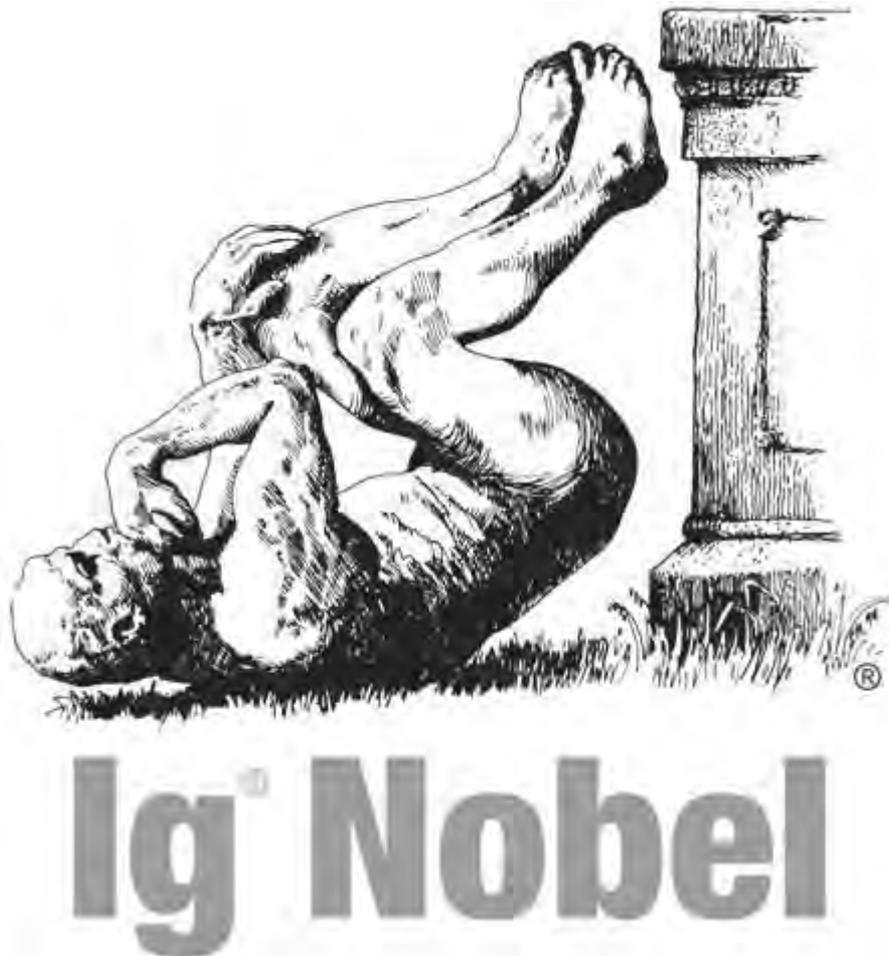
经典物理学难题之量子纠缠

纠缠是关于量子力学理论最著名的预测。它描述了两个粒子互相纠缠，即使相距遥远距离，一个粒子的行为将会影响另一个的状态。当其中一颗被操作（例如量子测量）而状态发生变化，另一颗也会即刻发生相应的状态变化。

阿尔伯特·爱因斯坦将量子纠缠称为“鬼魅似的远距作用”（spooky action at a distance）。但这并不仅仅是个诡异的预测，而是已经在实验中获得的现象，比如科学家通过向两个处于室温的纠缠的小钻石发射激光（图中绿色）。科学家希望未来能够建造量子计算机，利用粒子纠缠进行超高速计算。

（吴锤结 供稿）

2012 搞笑版诺贝尔奖 黑猩猩通过屁股辨认个体



2012 年搞笑诺贝尔奖公布

北京时间9月21日消息，一年一度的搞笑诺贝尔奖今天揭晓，共颁发十个不同领域的奖项。俄罗斯一家公司因将老旧武器制成钻石获和平奖；荷兰和美国科学家因发现黑猩猩通过屁股辨认个体获解剖学奖；文学奖授予了美国政府责任署，以表彰他们发表的有关如何准备一份报告的报告的报告的报告。

搞笑诺贝尔奖(The Ig Nobel Prizes)是在美国举行的一项年度奖项，是对诺贝尔奖的搞笑模仿，其主要奖励那些“不同寻常”或者“细碎”的科学研究成果。之所以设立这个奖项，其目的是为了奖励那些“乍看起来让人发笑，但是随后发人深省”的研究工作。

美国政府责任署(GAO)在今年5月10日发布的一份报告获得了这一殊荣，该报告的标题是《应采取行动重新评估估算成本报告和研究的努力所造成的影响》。颁奖典礼上，主持人称颁发这一奖项的原因是：该政府部门的做法阐释了“如何准备一份报告的报告的报告的报告…”

此次颁奖典礼主办方，《不可思议研究年报》编辑马克·亚伯拉罕(Marc Abrahams)评价

说本次颁奖典礼上充满了头发，咖啡，鱼，歌剧演员，还有满天飞的纸飞机。当然他所说的这些指代的就是本次评选中的一部分或将作品，比如对死去三文鱼大脑的研究，还有为什么头发会变绿色等等。

但是尽管看上去有些不着边际，这一奖项的背后目的却是严肃而认真的：主办方邀请了5位真正的诺贝尔奖获得者来到现场为获奖者们颁奖。这些学术大师包括1986年度诺贝尔化学奖获得者杜德利·赫施巴赫(Dudley Herschbach)，1993年度诺贝尔生理学 and 医学奖获得者里奇·罗伯茨(Rich Roberts)，2005年度诺贝尔物理学奖获得者罗伊·格劳伯(Roy Glauber)，2009年度诺贝尔生理学 and 医学奖获得者杰克·肖斯塔克(Jack Szostak)，以及2007年度诺贝尔经济学奖得主埃里克·马斯金(Eric Maskin)。

主办方还竭力让颁奖典礼现场呈现出一种诙谐幽默的氛围：经济学奖得主马斯金博士被安排了一场“赢取和诺奖得主约会大赛”的环节，让在场的观众们打开自己手上的小册子，如果上面有一个特殊记号的观众就是幸运的受邀嘉宾；主办方也努力让现场保持着高效的快节奏：那些受邀之后特地从世界各地自费飞来的获奖者们只被允许用60秒的时间来致获奖词。

而掌控这一切节奏的人，就是两位可爱的8岁小姑娘，当获奖者说话超过60秒时，她们就会出现在他们面前大声喊着：“这太无聊啦！！”

获奖名单：

心理学奖

来自荷兰的Anita Eerland和Rolf Zwaan，以及来自秘鲁的Tulio Guadalupe被授予搞笑心理学奖，其研究题目是《向左倚靠会让埃菲尔铁塔看上去更小一些》。

和平奖

俄罗斯SKN公司被授予搞笑和平奖，以奖励他们将老旧的俄国武器制作成钻石的生意。

声学奖

来自的日本的Kazutaka Kurihara和Koji Tsukada被授予声学奖，以奖励他们发明的“沉默枪”——这是一种可以打断人说话的机器，其原理是让说话者听到自己稍有延迟的说话声音……

神经科学奖

美国科学家Craig Bennett, Abigail Baird, Michael Miller, 和George Wolford被授予搞笑神经科学奖。以奖励其在脑科学研究方面的贡献。他们的研究显示，利用复杂的设备加上简单的统计学方法，你几乎可以在任何地方得出有意义的脑活动研究结果——甚至是在一条死去的三文鱼身上也是如此！

化学奖

拥有瑞典和卢旺达双重国籍的Johan Pettersson被授予搞笑化学奖，以表彰其揭示了这样一个奥秘：为何在瑞典小城Anderslöv的某些房屋内，一些人的头发会变绿？

文学奖

今年的搞笑文学奖被授予美国政府责任署(GAO)，以表彰他们发表的有关如何准备一份报告的报告的报告的报告……

物理学奖

美国研究人员 Joseph Keller 和 Raymond Goldstein 以及英国科学家 Patrick Warren 和 Robin Ball 获此殊荣，他们的研究课题是“人类马尾辫中头发的运动及受力平衡”。

流体力学奖

美国科学家 Rouslan Krechetnikov 和 Hans Mayer 对液体的溅出现象进行了研究。他们考察的课题是：人们在端着咖啡杯走动时咖啡的溅出情况……

解剖学奖

荷兰科学家 Frans de Waal 和美国科学家 Jennifer Pokorny 获得这一奖项，他们的研究确认黑猩猩可以通过辨认同类的屁股照片来认出不同的个体……

医学奖

法国科学家 Emmanuel Ben-Soussan 和 Michel Antonietti 获得搞笑医学奖，他们的研究给出了医生该如何进行结肠镜检查，从而让他们的病人发生爆炸的可能性降至最低。

(吴锤结 供稿)

枪械专家实拍水下子弹射击 弹道形成龙卷风漩流

枪械狂热爱好者安德鲁-陶西拍摄到一系列子弹射击效果，之前他未曾拍摄过水下子弹射击的场景。目前，这位枪械专家在自己的博客上发布了一组照片，显示他在游泳池中射击每一种枪的效果。

当扣下手枪扳机，瞬间内子弹在水中形成龙卷风漩流，之后子弹沉入水底，周围的泡沫漂浮到水面上。

陶西手持格洛克 22 手枪进入游泳池并射击子弹，使用防水袖珍相机记录了子弹在水中呈现的效果，该相机能够每秒记录 12 帧图像。

在拍摄过程中，陶西手持的枪械并未受损，但是陶西称手枪的反冲作用力非常强。目前，3 万多人在 YouTube 网站上浏览了这段视频。陶西并非出于娱乐目的射击子弹，他收藏这些特殊子弹制成的“子弹花卉”送给自己母亲。

子弹在水中的阻力使它们爆炸呈现出完美的结构，犹如美丽的“铅花”开放。陶西说：“虽然这些子弹花卉看上去非常美丽，但它们也给我留下了痛苦，许多次在雕刻子弹时我误伤了手指，留下了一些伤疤，但是手中拿着这些子弹花卉，会令我兴奋得颤抖。”

他解释称不同的子弹和枪支能够形成不同的射击效应，指出所产生的射击效应结果是一

种“邪恶的美丽”。同时，他还将“子弹花”焊接在“根茎”上，进一步完善这种视觉冲击。

陶西还从一位宝石收藏者那里获得一枚宝石镶嵌在“子弹花”中，人们乍一看无法识别出这竟然是由子弹制造而成的。

(吴锤结 供稿)

荷兰学生设计非对称性小伞 能抵御狂风避免吹翻



非对称性：这种独特头盔式设计的雨伞能够让风从伞的两侧吹过，从而使得 Senz 雨伞能够在狂风暴雨中傲然挺立



新潮：荷兰设计师 Gerwin Hoogendoorn 表示 Senz 雨伞不会被大风吹翻



防暴风雨：设计者表示，Senz 雨伞能抵御高达 70 英里每小时的风速



独特：这款由荷兰人设计的雨伞正在进行风洞测试

据国外媒体报道，碰到接下来的情况是不是有点让人有点遭受挫折的感觉呢：鼓足勇气拿着一把伞准备在暴风雨天气出门，但刚踏出外面伞就被狂风吹翻了。

不过如果拥有一把防暴风雨的雨伞的话，这种恶劣的情况就会变得“和谐”多了。事实上，还真有这样的雨伞，它是由荷兰人设计的 Senz 雨伞。

据悉，这种伞的尾部逐渐变窄的设计风格，与赛车运动员的比赛头盔有几分相似，据说这种雨伞能够抵住高达 70 英里每小时的风速。

根据测试结果显示，普通雨伞在风速达到 13 英里每小时的时候就会被吹翻。但这种新试不对称设计的雨伞能够轻松地保持直立，帮助持伞人在最恶劣的天气中也能镇定自若。

设计人员进行了风洞测试，结果表明一些女士在面临强风袭来时不能稳定握持普通雨伞；但使用这种 Senz 式设计的雨伞时却不那么费力。

据发表在《实用人体工效学》（Applied Ergonomics）的一份论文显示，风洞测试的时候，设计人员消除了男士与女士手部肌肉的力量差异所带来的影响。

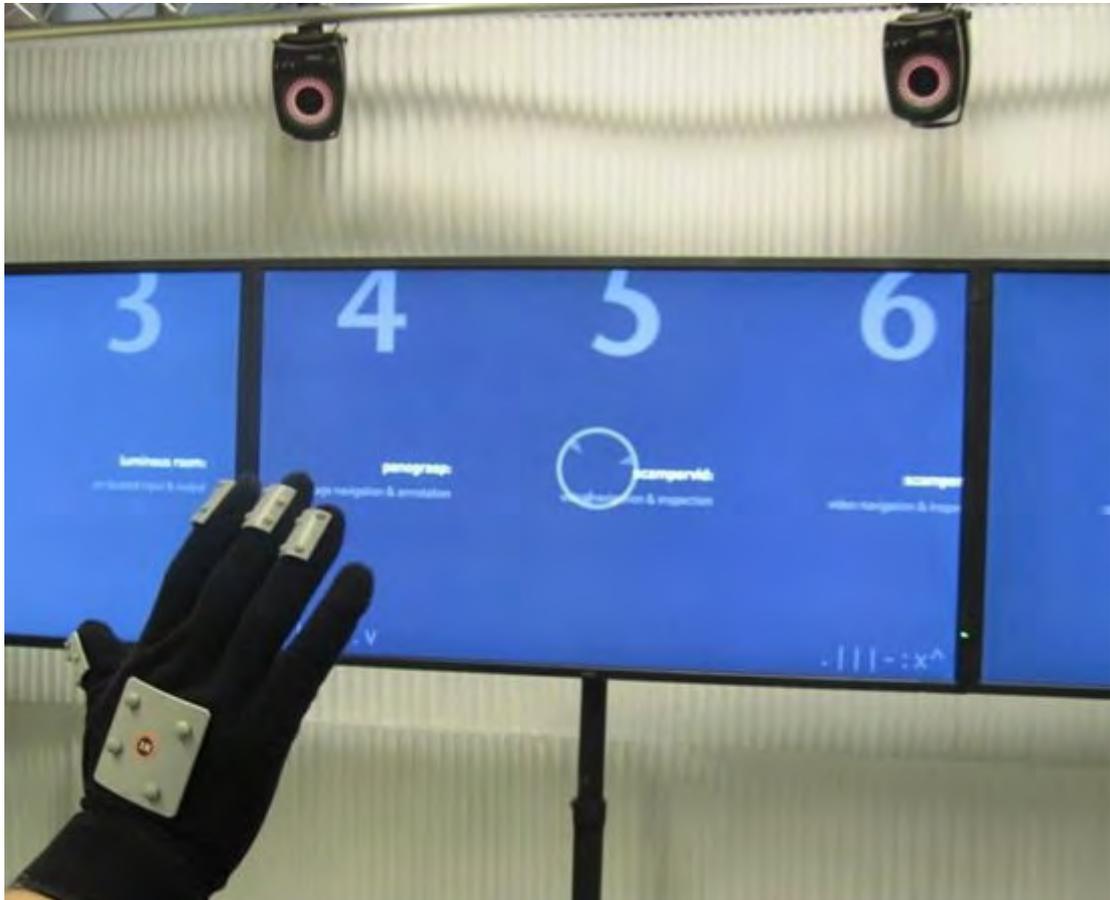
它的这种设计造型是独一无二的，其创意灵感来自一位荷兰工业工程的学生 Gerwin Hoogendoorn，一周内他的雨伞被吹断了三把，由此激发了他设计这款雨伞的想法。

Gerwin Hoogendoorn 在他祖母的缝纫机上设计出原型产品后，他与他的两位大学好友成立了一家公司，现在专门从事向全球销售 Senz 雨伞，初期售价为 20 英镑。

据说他们成功的秘密在于依靠了空气动力学的设计，从而使得 Senz 雨伞能够让风从雨伞的两旁吹过，以此来保证持伞人的稳定。

（吴锤结 供稿）

美研制手势感应系统 手指可充当鼠标跨屏幕操作



美国一家公司最新研制一种感应控制系统，挥动手便能操控屏幕指令

目前，美国洛杉矶市椭圆工业公司最新演示表明，人们使用手势便能控制计算机，无需键盘、触摸屏或者鼠标，而是仅在空中挥动手即可，同时，无需在计算机屏幕前进行控制，可以在墙壁前进行操作，这非常类似于科幻大片《少数派报告》中的情节。

椭圆工业公司首席科学家约翰-德科夫勒之前曾设计了一款手势驱动用户界面，正是2002年科幻大片《少数派报告》中的交互式界面，目前这家公司开始销售商业版手势驱动操作系统。

德科夫勒使用“g-语言”系统演示了一款最新手势系统，要求用户佩戴一个特殊手套，手套上的感应点与房间内置的手势控制摄像机建立连接，这个感应系统不仅能够跟踪手的变化，还能跟踪手指。

例如：人们可以伸出在拇指来控制屏幕上的鼠标，之后拇指向下移动进行选择，拇指-食指可以圈定目标进行“全选”操作指令。然后将选择目标从一个屏幕“投掷”到另一个屏幕，使数据资料可以存在于任何一个屏幕。德科夫勒称，任何装置都是一个工作空间，能够便于数据资料移动操作。

我们可以基于这一系统浏览洛杉矶市中心交互式全景图，从影片剪辑中挑选片断，然后放置在另一个屏幕上，浏览全国可视化飞行和交通实况。

另一个展示是通过体感类型摄影仪和位置数据实现低分辨率手势控制，相关的位置数据可由智能手机的感应器进行传输发送，能够让人们玩一种越狱类型的电脑游戏。

(吴锤结 供稿)

受伤秃鹰移植 3D 打印喙 器官复制技术新突破



受伤秃鹰移植 3D 打印喙(图)

北京时间 10 月 4 日下午消息，据国外媒体 4 日报道，2005 年的某个时候，名为“美丽”的秃鹰被一名偷猎者用枪击中面部，喙受伤严重，不能自己进食。动物救援人员发现了它，此时它已奄奄一息。

非营利组织“西北猛禽”(Birds of Prey Northwest)的志愿者用管子喂它。在这些热心人的细心照料下，美丽渐渐恢复健康。后来，他们用镊子给它喂食。

随着时间推移，一个事实也日益明显：它的喙再也不会长出来。这意味着美丽会永远丧失自己进食的能力，面临被施以安乐死的命运。但穿着打扮像印第安纳-琼斯的猛禽专家简-芬克-康特威尔拒绝接受“美丽难逃一死”的现实。

她联合动力工程集团的机械工程师内特-卡尔文，还和其他科学家、工程师甚至一位牙科医生密切合作，希望改变美丽的厄运。他们设计出一种将完全替代美丽失去的上颌的尼龙聚合物喙。卡尔文先用 3D 模拟程序研发出这种新喙，然后用 3D 打印机把它打印出来。艰巨的修复手术后，美丽现在已经可以靠自己吃食、喝水和整理羽毛了。

美丽的新喙还不是十分牢固，所以还不能回到野生环境中，现在依然受到康特威尔的照顾。但它比以前具备更强的自立能力。美丽的案例可能有助于为将来开发出更好的野生动物修复术铺平道路。

(吴锤结 供稿)

南极游客近距离遭遇座头鲸 巨型鲸尾震撼





近日消息，在南极半岛，就在这艘小旅游艇旁边数米处，一头正在潜水的座头鲸的尾巴冲出海面，对于这艘小艇上的游客来说，目睹这一场景可算是这趟旅行的意外惊喜。另一艘船上的加拿大摄影师托尼·贝克捕捉到了这一瞬间。两头座头鲸以磷虾为食，沿西北海岸游行，其中一头鲸向深海潜去，它巨大的尾巴让游客们目瞪口呆。

(吴锤结 供稿)

同性生育有望实现：利用干细胞培养精子卵子

北京时间10月11日消息，据国外媒体报道，对干细胞的研究已经引起科学界的极大兴趣，这其中的部分原因是它和生育和基因方面存在的紧密联系。然而，在解决人类面临的生育挑战面前，这一方面的研究也引发了巨大的争议，其中尤其引发严重争议的是使用干细胞技术实现男同性恋群体生育问题的研究。

目前在世界上有一部分实验室的科学家们正致力于从人类的卵细胞中制造出基因特征完全属于男性的细胞。与此同时，也有一些科学家真尝试从卵细胞中合成精细胞。如果这些研究产生有意义的结果，那么这对于那些希望拥有属于自己的孩子的男同性恋或女同性恋夫妇将是一个天大的好消息。不过这样一项技术的进展和应用将面临巨大的政治，宗教和伦理争议性。社会上有很多持有较传统或保守观点的人士反对同性生殖，但是同性恋人群，以及社会上另外很大一部分公众则认为任何人，包括同性恋群体，都应当享有在技术条件允许的情况下拥

有属于自己的“生物学后代”的权利。

目前关于同性生殖的研究进展

目前关于实现同性生殖的技术尚在研发之中，不过这项技术最终取得成功的前景是相当明了的。其中包括了细胞重编程技术，甚至人工染色体改造技术。但是目前这项技术还尚无成功演示的纪录，不过它确实拥有很大的潜力。其中有一项技术是利用人体干细胞，从中制造出精子。在最近的一项实验中，科学家们从人体中抽取骨髓干细胞，随后将其培养成精原细胞。这些细胞最终可以演化成为成熟的精细胞。这项技术进展在全球各地的报纸上都进行了广泛的报道，不过后来这项实验的论文却并未能得到发表，其它科学家也未能重复其实验。

在另一项实验中，精原细胞经过处理后开始减数分裂。尽管就这项实验来说，研究人员们目前还尚未能获得最终的结果，但是来自巴西的一组科学家宣称他们已经成功地利用胚胎干细胞培养出了精子和卵子。不管这些卵子最终究竟能不能繁育出正常的后代，这都将是该项实验技术上的重大进展。这些实验证明同性生殖的可能性是存在的，这种可能性或许将引发该领域内更多的进一步研究工作。

对于安全的顾虑

对于干细胞研究而言，安全是一个非常重要的方面。并且对这一方面重要性的强调在针对同性生殖这一话题时就愈发显得重要。当细胞被激活开始发生改变，很有可能会发生这样的情况，就是细胞变得不受控制，最终成为癌细胞。在改造染色体的过程中也存在着巨大的安全风险，因为无法保证在此过程中完全不出现异常的染色体，这样的人工染色体在使用的过程之中就会出现各种问题。

关于干细胞和同性生育方面的矛盾争议

不幸的是，由于在政治上，宗教上以及伦理上存在的巨大争议性，通往实现同性繁育的道路还非常漫长。极端保守的宗教团体正强烈反对同性恋现象，因此毫不意外地，他们也强烈反对任何同性生育的做法。这就意味着即便同性生育在技术上变得可行，仍然将有巨大的阻碍横亘面前。

(吴锤结 供稿)

设计师提出惊人概念 生物学原理打造未来大都市



城市设计师称未来的城市中心将依靠植物长出来

如果按照 Terreform ONE 公司的城市设计师米切尔-约阿希姆所说，未来的城市中心将拥有回收能源的植物，而不是大型购物商场或者教堂。他说到：“之前几个世纪的城市中心都是为了举办庆祝活动，在欧洲城市通过教堂进行精神庆祝。经过一段时间之后教堂就会成为市中心，成为资本主义和商业主义的庆祝中心。”他认为，未来的城市将会庆祝“让我们存活的信念”，这会让我们生活更加美好，而那或许就意味着可循环利用的植物。

Terreform ONE 公司是布鲁克林的一家绿色设计公司，为现代城市面临那些的生态问题进行生物学设计。比如说，纽约市每小时产生的废弃物差不多和自由女神像一样重，在未来那种废弃物将被再次压缩成建筑模块或者可回收的大包。甚至会首次创建出一个不产生废弃物的城市。

人们将通过在建筑物的框架中种植修剪后的弯曲大树来创建一个新的郊区，那就意味着会长出数千个家庭。约阿希姆解释到：“这样就会使家和大自然混为一体，而且会对生态学产生积极的影响。”蘑菇也能够被人们所利用。约阿希姆描述了活体生物产生生物聚合物的可能性，比如说使用一种生长在框架内的大蘑菇来创造建筑材料模块。这些大蘑菇的层面能够被用于打造成一把椅子，然后再使用皮革一样的传统材料进行包装，完全使用新工艺制作的常见物品能够让人们在未来习惯于使用这种材料的想法。

但是为什么只限于植物和蘑菇呢？约阿希姆喜爱细胞工程的发展潜力，他指出墙表面和肉表面有着类似的结构。他甚至提出了一个“肉房”的概念，他在实验室中用一块新鲜肉打

造了一个建筑。这些生物聚合物相对于传统的混凝土等建筑材料来说有着明显的优势。当然目前的重点还是理论阶段。约阿希姆说到：“未来的城市将到处充斥着炒作，如果我们不具备儒勒-凡尔纳对于登上月球的推测能力，我们就不会让美国宇航局的工程师把我们送上月球。我们把那种炒作当做灵感。”

(吴锤结 供稿)

马尔代夫将建水上浮岛 房屋组成海洋花朵



根据设计图，荷兰公司为马尔代夫设计的 185 所别墅，在水上组合成花朵的图案。

中新网 10 月 11 日电 据新加坡《联合早报》报道，因受海平面上升威胁，[马尔代夫](#)邀请一家荷兰建筑公司着手研究建造水上浮岛。目前，这家公司正为马尔代夫设计一座包括 185 所浮动豪华别墅的住宅区“海洋花朵”。

该公司建筑师奥德尤斯称，他们在接到马尔代夫的要求后，开始慎重研究如何设计浮动的岛屿。目前，该公司正为马尔代夫设计有 185 所浮动豪华别墅的住宅区“海洋花朵”。这个项

目是散布在 5 个人口湖泊的房地产项目之一，其中包括会议中心与[高尔夫](#)球场。

“海洋花朵”会随着浪涛波动、随着海平面升降，然而奥德尤斯指出，别墅极为稳固，同站在土地上的别墅一般。水上浮岛将借用岸外钻油台的建筑技术，通过一些缆索与海床接在一起，让它们能固定在同一个地点，不会漂流。

奥德尤斯还希望通过建设此类豪华别墅，使水上房屋的建造技术日益改善，过后可把技术用在孟加拉等国的房屋建设，以免这些国家的人民长期承受水灾之苦。

(吴锤结 供稿)

七嘴八舌

2012年诺贝尔文学奖揭晓 中国莫言获奖



2012年诺贝尔文学奖揭晓 中国莫言获奖

获奖理由：莫言“将魔幻现实主义与民间故事、历史与当代社会融合在一起”。

莫言 男，原名管谟业，1955年二月生于山东高密，童年时在家乡小学读书，后因文革辍学，在农村劳动多年。1976年参军，任战士、政治教员、宣传干事。曾在解放军艺术学院和北京师范大学鲁迅文学院研究生班学习。1981年开始发表小说诗歌文学作品，著有《莫言文集》五卷，长篇小说《红高粱家族》、《天堂蒜薹之歌》、《丰乳肥臀》、《酒国》、《红树林》、《檀香刑》，中篇小说《透明的红萝卜》、《红高粱》、《牛》，短篇《拇指铐》等。1997年转业到最高人民检察院《检察日报》报社工作，并为报社的影视部撰写连续剧本。中国作家协会会员。

他是中国新一代极具活力的作家之一。自八十年代以一系列乡土小说诗歌文学作品崛起。虽然早期被归类为“寻根派”作家，但其写作风格素以大胆著称，小说中总是充满进攻型的语言。例如成名作《红高粱家族》里，不断出现的血腥场面中充满着强烈的感情控诉，但在“屎尿横飞”的场景之间，其实正是演义着一段现代革命的历史。故事中那片广袤狂野的高粱地，也被描绘成一个把历史、传统、城乡纵横交错的辽阔炫丽空间。

在经历《红高粱》的写作高峰后，继续寻求突破，创作了大量中短篇小说诗歌文学作品《金发婴儿》、《爆炸》、《欢乐》、《红蝗》、《筑路》、《雨中的河》、《流水》、《弃婴》、《猫事荟萃》、《玫瑰玫瑰香气扑鼻》及数部极具份量的长篇小说，不少小说集

如《红耳朵》及《传奇莫言》亦先后在台湾推出。由于童年大部份时间在农村度过，自谓一直深受民间故事或传说影响，故乡高密的一景一物就正是他创作的灵感泉源。小时在乡下流传的鬼怪故事，也成为他许多荒诞小说的材料。《十三步》中出现了神秘的南美洲魔幻写实，描写一个人的“变身”，以华丽的语言带出一浪接一浪的神秘。《酒国》则以充满浪漫色彩的描写，绘划出一个盛产名酒地方的故事。《红树林》实现了小说题材的时空转换和创作方法的探索更新，是对自己的一大超越。

无论故事的情境气氛是华丽炫目、荒诞无稽，还是鬼灵精怪，丰富的想像空间与澎湃辗转的辞锋总是能叫人惊叹不已——诚如张大春在为《红耳朵》作序时所言：“千言万语，何若莫言”！

莫言的**文学作品**参见百度百科：<http://baike.baidu.com/view/51704.htm>

在此，我们祝贺他！

(吴锤结 供稿)

中国科学界的几个阵痛周期

陈安

1, **院士阵痛周期**。两年一度，每次从开始呼吁全国科学家申请（或推荐）到尘埃落定之后一个月。中国科学院和中国工程院差不多一个时候，这个有点热闹重叠，如果一个单数年评选，一个是双数年评选，每年全国的科学家伙都有热闹看，那该多娱乐呀。

一般而言，每个周期阵痛三回才有结果，而这两天正好是每个周期的第二轮阵痛，距离分娩越来越近了——快生了。

俺们的盲目建议：能不能八年一回？或者十五年一回？又或者去世一个补充一个。当然，最后这个策略怕引来中国科学家的雇佣杀手潮，所以不是好策略。

2, **诺贝尔奖评选阵痛周期**。好在没有让中国的科学家帮着推荐一说，否则中国科学家每年的热闹要多很多，而且大家天天净琢磨着推荐，更没人干活了。

如果中国大陆人偶尔得一个，看我们怎么得瑟，我私下里认为全国人民会一起瑟成秋风扫的落叶一般飞舞的感觉。

俺们的盲目建议：既然盼了60多年始终也没盼来啥，能不能干脆不盼了？！当然，也曾经盼来过N次耳光，高锟呀啥的，得奖的人看样子是中国人，仔细一查护照，才发现还真不是。

3, **科技部大项目申请与评审阵痛周期**。一弄好几千万上亿的，逮谁都会侧目看一眼——毕竟那钱不是科技部部长家里的存款。

俺的盲目建议：既然这么多年使劲重点支持那些潜在的大牛人，现在的中牛们，结果还是没弄出啥大动静来，干脆撒胡椒面得了，广泛提高科学家伙们的工资，取消科技部得了。

4, **自然科学基金的申请与评审阵痛周期**。重点项目同科技部，几乎无任何公平可言，全国的科学家伙算是都看透了。不过好在小钱分得有时候还有点公平性，所以，每年就看着可怜的科学家人小朋友跟着满怀希望和兴奋地期待了。不过，总体而言，这个胡椒面撒得还行，从目前情况，个人判断，大项目资助出的东西确实不如小项目，我的意思是说，单个项目比。

再说的更明白些，你随机地单拿任何一个重大计划和重点项目出来，并随机抽出一个所谓面上项目或青年基金，将两者PK，结果是后者的水平以99%的概率比前者高。拿到重点和重大项目的各位学者就别亲自过来纠正俺了，回家偷着乐去会更好。

俺的盲目建议：NSFC应该完全取消重点和重大项目，今后只经营面上项目，把这块地彻底种好吧，就别明知却继续让荒草疯长了。

5, **美国科学院院士评选阵痛周期**。按说这事和中国没关系，不过老天爷或上帝佛祖啥的，谁会知道呢？！今年谢晓亮不是当了嘛，那可是中国人呀。那一年，一位老参选中国科学院院士的女教授不也当上了外籍院士了嘛，然后挟鬼子自重，继续参评中国科学院院士，中国科学院院士们毫不犹豫地将其继续拒之门外——你以为你真牛了啊，我们说你牛你才算真牛！我们不说，你宇宙科学院院士也没用。袁隆平已经被我们搞得脸上无光，只好去工程院去混个次一等的院士。不信你比袁隆平更牛？！还反了你们了。

俺的盲目建议：中国科学院应该代理美国科学院院士的评选，这样，中国有能力发动全体15亿国人关注，把揭晓的事情当新闻联播的直播看，这样，美国想当院士的科学家还不乐疯了啊——从来没这么多人理过这些寂寞的科学家。

(吴锤结 供稿)

纪实人物

从整型医生到诺贝尔奖-山中伸弥的研究历程

廖新化

引言

山中伸弥 (Shinya Yamanaka) 获得诺奖已经有几天了，虽然两年前在听完他的讲座后我兴致很高地写了两篇博客，这些天我却几乎没有多少动力再写一篇完整文章来介绍他的工作。

我一直对中国现在还盛行的规划性科研，应用导向型科研耿耿于怀。这些所谓的重大项目在立项的当初对目标/前景写得宏大无比，之后却通常草草收场。如果那些重大项目真的能实现立项当初的用意，那诺贝尔奖早就在中国遍地开花了。广大科研人员都觉得这种运行模式是一个笑话，饶毅、施一公等大牛也重炮轰击，但是分钱游戏还在进行着。而公众，包括相当一部分科研人员也并不了解科研的自身规律，总是一再地问做基础研究有什么用。

Shinya Yamanaka 的成功是典型的小实验室自由探索的成功。他的成功再一次提示，有相当多的科学突破是不可预测的。如果中国有大批优质的小实验室得到稳定的资助，那么类似的科学突破就会随机但是必然地产生。从这种意义上讲，展示 Shinya Yamanaka 在研究过程中的这种随机性和必然性，向公众科普科研活动是如何进行的，是值得我花一点时间的。

解析 Shinya Yamanaka 发现诱导干细胞 (iPS) 的来龙去脉比较简单，就是跟踪他顺次研究的基因: *ApoBEC1-Nat1-Fbx15*，最后发现 iPS。有趣的是他在顺次研究这些基因的时候转了两次方向: ApoB 是血脂蛋白，研究它的编辑酶 ApoBEC1 是为了调节血脂，但是却发现 ApoBEC1 过表达的小鼠得了肝癌；为了研究致癌机理，他找到 ApoBEC1 的下游蛋白 Nat1，Nat1 的敲除导致小鼠在胚胎期死亡，以及胚胎干细胞在体外无法分化；于是他又开始研究起胚胎干细胞，找到许多胚胎干细胞特异表达的基因，其中之一是 *Fbx15*，最后用 *Fbx15* 敲除鼠建立 assay (筛选方法/系统)，幸运地筛选出了 iPS。

整形外科到博士阶段

Shinya Yamanka 念高中时迷上柔道，因为受伤经常上医院，他在爸爸的建议下随后考入国立神户大学医学部，准备以后做一名整形外科医生。大学毕业做临床实习期间，他发现自己对手术其实没有什么天分，别人做 20 分钟的手术他两个小时也未必完成；并且他觉得做医生再优秀也只能帮助少数的病人，而医学研究有成果的话通常可以帮助更多的病人，所以他的兴趣转向基础医学研究。在大阪市立大学博士期间，Shinya 的主要工作是研究血压调节的分子机理 [1, 2]。在研究过程中，Shinya 对小鼠基因敲除和转基因技术感到震惊，于是他在申请博士后位置的时候联系的都是利用这些技术的实验室。

博士后阶段-ApoBEC1

这位失败的整形医生最后被加州 Gladstone Institute 的 Thomas Innerarity 纳入门下 (图一)。Thomas 实验室研究的是血脂调节，跟 Shinya 博士期间的工作有点关系。Shinya

的新课题是研究 *ApoB* mRNA 的剪切蛋白 ApoBEC1。

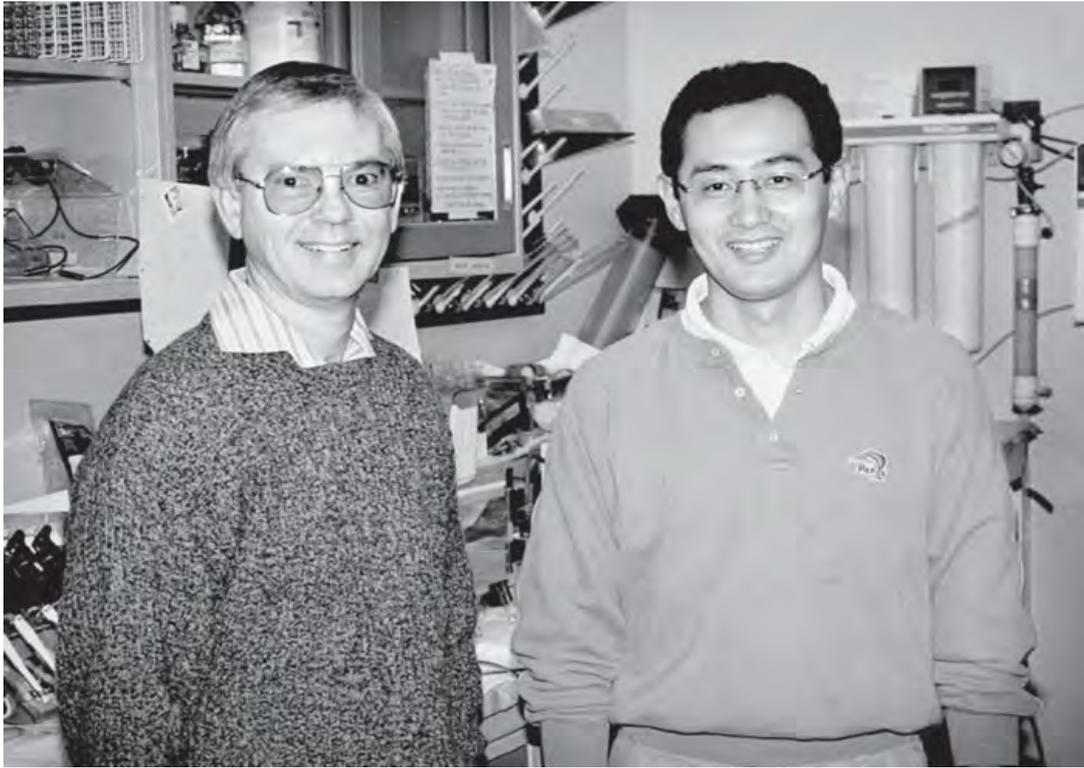
ApoB 是低密度脂蛋白的主要构成成分。*ApoB* mRNA 可以被编辑酶 ApoBEC1 脱氨提前终止翻译，形成两种不同大小的蛋白：全长的 ApoB100 和大约一半长的 ApoB48。经过编辑的 ApoB48 在血浆中会被迅速清除。Thomas 预测，如果在肝脏中过表达 ApoBEC1，那么血脂就可能降低；如果这个模型可行的话，也许未来通过基因疗法可以帮助一些肥胖病人降低血脂。

Shinya 一周七天地勤奋工作，花了六个月做成了转基因鼠。有一天早上，帮他维护小鼠的技术员告诉他：Shinya，你的许多小鼠都怀孕了，可是小鼠是公的。Shinya 说你不是跟我开玩笑吧。他到老鼠房一看，果真有很多公鼠看起来怀孕了。他杀了其中几只，发现原来是小鼠得了肝癌，肝脏肿大撑大了肚皮。

ApoBEC1 过表达后低密度脂蛋白是降低了，但是高密度脂蛋白却升高了，同时还得了肝癌，这买卖不合算啊[3]。Shinya 在一次讲座中总结了其中的经验教训：其一，科学是不可预测的；其二，不要尝试在病人身上做新基因的治疗；其三，也许最重要的是，不要相信导师的假说。

Thomas 对结果不能符合预期很失望，但是这个预想之外的结果却引起了 Shinya 的好奇：究竟是什么机理使小鼠得肿瘤的呢？好在 Thomas 足够开明，他允许 Shinya 偏离实验室的主要方向，继续探索 ApoBEC1 的致癌机理。可以想见，ApoBEC1 过表达以后也可能会编辑 *ApoB* 之外的其它 mRNA，找到这些 mRNA 也许可以解释 ApoBEC1 为什么能致癌。

由于已知 ApoBEC1 需识别底物 mRNA 的特异序列才能编辑，Shinya 据此设计引物扩增，找到了 ApoBEC1 的一个新底物-抑制蛋白翻译的基因 *Nat1*。ApoBEC1 过表达后，*Nat1* 蛋白消失[4]。从逻辑上讲，如果编辑 *Nat1* 是导致 ApoBEC1 致癌的重要分子，那么 *Nat1* 敲除的小鼠也会长癌。



图一：忆往昔青涩头发稠。Shinya Yamanaka 和他的导师 Thomas Innerarity 在 Gladstone Institute 实验室 [15]

基因敲除比起转基因要更加复杂，需要把构建的质粒原位整合到体外培养的胚胎干细胞中。基因敲除技术不就是 Shinya 博士阶段做梦都想学的技术吗？于是 Shinya 找到所里做基因敲除的专家，当时还是助理教授的 Robert Farese，从他的助手 Heather Myers 那里学了这项技术的每个细节，并成功地获得了 *Nat1* 敲除的杂合鼠。Heather Myers 是 Shinya 的终生好友；Shinya 发现 iPS 以后，也公开表达了对 Heather Myers 的感激，因为是她告诉 Shinya，胚胎干细胞不仅仅是做敲除小鼠的手段，其本身也可以是非常有趣的研究对象。

在 Shinya 兴致勃勃地继续追问 *Nat1* 的功能时，他的妻子带着女儿离开他回到了日本。半年后他决定中断研究带着三只珍贵的 *Nat1* 杂合鼠，也跟随家人回国。

大阪的毛毛虫阶段-*Nat1*

凭借他在博士后期间发表的四篇高质量的一作论文，1996 年 Shinya 在母校大阪市立大学找到了助理教授的位置，继续他的 *Nat1* 研究。

再一次地与预测出现偏差：*Nat1* 敲除后，纯合子小鼠在胚胎发育早期就死了，根本无法观察到成鼠是否得肿瘤。Shinya 进一步研究发现，敲除 *Nat1* 的胚胎干细胞在体外根本不能像正常干细胞一样分化[5]。此时他想起了 Heather Myers 的话：胚胎干细胞不仅是研究的工具，它本身也可以是非常有趣的研究对象。他的关注点开始转移到胚胎干细胞上来。

在刚回大阪的头几年，Shinya 由于刚起步，只能得到少量的研究资助，他不得不自己一个人养几百只小鼠，日子过得非常艰苦。同时大阪市立大学医学院的基础研究很薄弱，周围的人不理解 Shinya 研究 Nat1 在胚胎干细胞中的功能有什么意义，总是劝说 Shinya 做一些更靠近医药临床方面的研究。而 Nat1 的研究论文提交给杂志后一直被拒稿。种种压力与不得志，Shinya 因之得了一种病叫 PAD (Post America Depression, 离开美国后的抑郁症；自创的玩笑话)，几乎要放弃科研回锅做整形医生。

在他最低谷的时候，有两件事情把他从 PAD 中挽救了回来。其一是 James Thomson (俞君英的导师，2007 年几乎与 Shinya 同时宣布做出了人的 iPS) 在 1998 年宣布从人的囊胚中采集并建立了胚胎干细胞系：这些干细胞在体外培养几个月后还可以分化成不同胚层的细胞，比如肠上皮细胞，软骨细胞，神经上皮细胞等[6]。这给了 Shinya 巨大的鼓舞，他开始更加坚信胚胎干细胞研究是有意义的，将来必然有一天会用于临床。第二件事是条件更加优越的 [奈良先端科学技术研究生院](#) 看上了他的特长，招聘他去建立一个做基因敲除小鼠的 facility (中心? 设施?)，并给他提供了副教授的职位。

奈良的成蛹阶段-Fbx15

千辛万苦脱了几层皮后，Shinya 终于拥有了自己独立的实验室。第一次可以招帮手，好爽啊。但是问题又来了：研究生的生源是有限的，学生会倾向于选择资历更老条件更好的实验室，而不一定会选择刚起步的实验室；你想招但人家不来啊。为了吸引学生到他实验室，Shinya 冥思苦想了好一阵，提出了一个雄心勃勃的计划，声称实验室的远景目标是研究怎么从终末分化的成体细胞变回多能的干细胞。

当时科学界的主流是研究怎么把胚胎多能干细胞分化成各种不同组织的细胞，以期用这些分化的功能细胞取代受损的或者有疾病的组织细胞。Shinya 认为自己的实验室没有实力跟这些大牛竞争，那不如反其道而行之，研究怎么从分化的细胞逆转为多能干细胞。

当时科学界的主流观点认为，哺乳动物胚胎发育过程中的细胞分化是单向的，就像是时间不可逆转。这个观点也并非没有破绽，比如植物组织就具有多能性，一些植物的茎插入土壤会重新长出一棵植株，也即已经分化的茎细胞可以改变命运分化出新的根茎叶细胞。而早在 1962 年，也即 Shinya 出生的那一年，英国的 John Gurdon 爵士 (与 Shinya 共享诺贝尔奖) 报道了他的惊人发现：把蝌蚪的肠细胞核移植到去核的蛙卵中，新细胞可以发育成蝌蚪[7]。进一步地，为了说服人们接受终末分化的细胞核也具有全能性，他利用相同的转核技术，用成蛙的细胞核发育出蝌蚪，用胚胎期分化的细胞核发育出了可生育传代的成蛙[8, 9]。1997 年，Ian Wilmut 和 Keith Campbell 基于同样的原理，把羊的乳腺细胞核移植到去核的羊卵中，成功地培育出了克隆羊多莉[10]。2001 年，科学家发现，通过与干细胞融合，胸腺细胞核获得了很大程度的重编程[11]。

Shinya 计划的第一步是找到尽可能多的，类似于 Nat1 参与维持干细胞功能的因子 (维持因子的意思是这些因子是胚胎干细胞在体外培养维持多能性所必需的)。他大胆推测，如果过表达这些维持因子也许可以让终末分化的细胞变回多能干细胞。一旦成功，诱导的多能干细胞会有着胚胎干细胞所不具备的优势：它不仅可以从胚胎干细胞引起的伦理问题，病人本身的诱导干细胞改造后重新植入病人时，由于是自身的细胞，将不会有免疫排斥的难题。

在这个远大前景的感召下，Shinya 果然“忽悠”了三个学生加入他实验室。很快地，他们鉴定出一系列的在胚胎干细胞特异表达的基因。其中一个基因就是 *Fbx15*。Shinya 的学生 Yoshimi Tokuzawa 发现 *Fbx15* 除了特异表达于胚胎干细胞外，它还能被另外两个胚胎干细胞维持因子 Oct3/4 和 Sox2 直接调控。Shinya 跟 Yoshimi 说：*Fbx15* 应该参与维持干细胞多能性和胚胎的发育，我猜你没有办法得到 *Fbx15* 敲除的纯合鼠。Yoshimi 构建质粒做了基因敲除小鼠，把染色体上的 *Fbx15* 基因通过同源重组替换成抗 G418 药物的基因 *neo*。

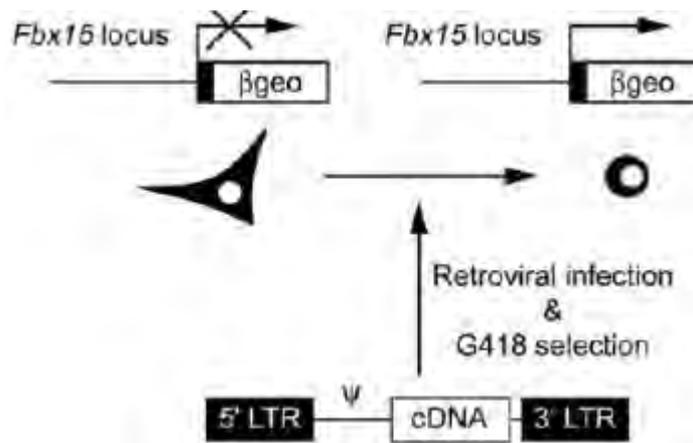
复杂的生命又一次愚弄了 Shinya：*Fbx15* 敲除的纯合鼠活得很健康，没有显见的表型。Shinya 又挑战他的学生说：好吧，*Fbx15* 也许不是小鼠胚胎发育所必需的，但是它应该是维持体外胚胎干细胞所必需的，我打赌你没有办法在胚胎干细胞中彻底敲除这个基因。勤快的 Yoshimi 于是用较高浓度的 G418 从干细胞中筛到了纯合的敲除株，还是活得好好的，没有表型 [12]。Shinya 后来在回忆的时候打趣到：小鼠很 happy，细胞也很 happy，唯一不 happy 的就是可怜的学生 Yoshimi 了。

但是花这么多精力做的敲除小鼠不能就这么算了吧。Shinya 又一次开动脑筋，想要废物利用。他发现由于 *Fbx15* 只在胚胎干细胞表达，*Fbx15* promoter 操控的抗药基因 *neo* 在成体的成纤维细胞里不表达，所以细胞对药物 G418 敏感；而敲除鼠里得到的胚胎干细胞却可以在很高浓度的 G418 中生长。如果终末分化的成纤维细胞能诱导成胚胎干细胞，那么它就会产生对 G418 的抗药性。即便成纤维细胞只是获得了部分胚胎干细胞的特性，那么它也应该能抗低浓度的 G418（图二）。*Fbx15* 敲除鼠实际上提供了很好的筛选诱导干细胞的系统！

京都大学的化蛹成蝶阶段-iPS

凭借他鉴定胚胎干细胞维持因子的出色工作，2004 年 Shinya 在名气更大的京都大学找到新的职位。除了 *Fbx15* 敲除鼠的筛选系统，Shinya 还积累了他鉴定的加上文献报道的 24 个维持因子。Shinya 跃跃欲试，他准备破壳而出，拍翅成蝶了！

Shinya 的另一位学生 Kazutoshi Takahashi 此前已经发表了一篇关于干细胞致癌性的 Nature 文章。Shinya 决意让他来承担最大胆的课题-逆分化成体细胞，因为他知道，有一篇 Nature 文章保底，即便接下来的几年一无所获，他的学生也能承受得了。



图二：筛选 iPS 的系统。在 Fbx15 敲除鼠基因组，Fbx15 基因被 bgeo 基因（ β -galactosidase 和 neo 的融合基因）取代。成鼠角形的成纤维细胞中，内源的 Fbx15 promoter 关闭，bgeo 不能表达，细胞在 G418 药物处理下会死亡；在圆形的多能干细胞中，Fbx15 promoter 会启动 bgeo，细胞能在 G418 中生长。如果成纤维细胞感染携带干细胞维持因子的逆转录病毒，并能够被逆分化成干细胞，那么它就能逃过 G418 的选择压力，增殖形成细胞克隆 [13]。

即便有很好的筛选系统，这个课题在当初看来也是非常冒险甚至是不可行的。当时的人们普遍认为成体细胞失去了多能性，也许成体细胞本身就是不可逆转的，你做什么也没有用。即便通过转核技术实现了成体细胞核命运的逆转，那也只是细胞核，不是整个细胞。胚胎细胞和成体细胞的染色体是一样的，细胞核具有全能性，尚可理解。而且要实现细胞核的逆转还需要转到卵细胞，让卵细胞质帮助它重编程，而卵细胞质中的蛋白不计其数。如果要想实现整个细胞命运的逆转需要让细胞质中所有的蛋白重新洗牌。即便细胞可以重新编程，那也应该是很多蛋白共同参与的。Shinya 当年在手上的仅仅是 24 个因子。也许有另外几百几千种因子被遗漏，缺少其中一种都无法实现重编程。用这 24 个因子异想天开要实现细胞重编程，根据已有的知识从逻辑上讲可能性几乎为零。

Kazutoshi 这个愣头青不管这些，他给成纤维细胞一一感染过表达这些因子的病毒，结果当然没有筛选到任何抗 G418 的细胞。Shinya 知道如何保持学生的斗志，他故作镇定地说：你看，这说明我们的筛选系统很好啊，没有出现任何假阳性。

在试了一遍无果后，Kazutoshi 大胆提出想把 24 个病毒混合起来同时感染细胞。Shinya 觉得这是很愚蠢的想法：没人这么干过啊同学，不过死马当作活马医，你不嫌累的话就去试吧。

等了几天，奇迹竟然发生了。培养板上稀稀疏疏地竟然出现了十几个抗 G418 的细胞克隆！一个划时代的发现诞生了。

关键实验取得突破以后，其后的事情就按部就班了。Kazutoshi 每次去掉一个病毒，把

剩下的 23 个病毒混合感染成体细胞，看能长多少克隆，以此来鉴别出哪一些因子是诱导干细胞所必需的。最后他鉴定出了四个明星因子：Oct3/4, Sox2, c-Myc, 和 Klf4。这四个因子在成纤维细胞中过表达，就足以把它逆转为多能干细胞！

那抗 G418 的细胞克隆就一定是多能干细胞吗？他们通过一系列的指标，比如基因表达谱，分化潜能等，发现这些细胞在相当大的程度上与胚胎干细胞相似。

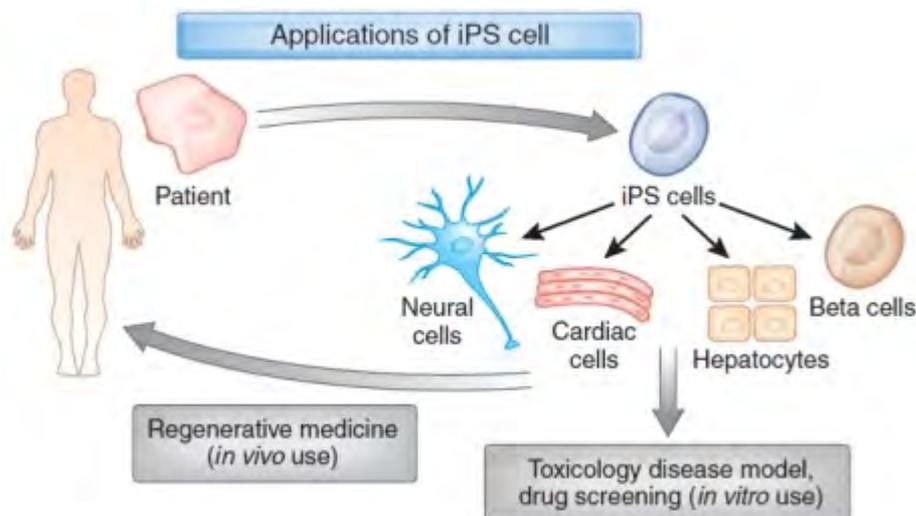
2006 年 Shinya 报道了小鼠诱导干细胞，引起科学界轰动[13]；2007 年，他在人的细胞中同样实现了细胞命运的逆转，科学界沸腾了[14]。

展望

回过头来，种种不可能，Shinya 怎么就幸运地成功了呢？现在通过更多的研究，我们知道，干细胞特性的维持是由一个基因网络来共同作用的，通过上调某些关键基因就可以重建这个网络，逆转细胞的命运；山中伸弥最后鉴定的四个因子也不是必须的，用 24 个因子以外的其它因子进行组合可以达到同样的目的。这好比是一张大网，你只要能撑起其中的几个支点，就可以把整张网撑起来。

iPS 的发现有着不同寻常的意义。首先，它更新了人们的观念，从此之后人们不再认为细胞的命运不可逆转，不单可以逆转，细胞其实还可以实现不同组织间的转分化

(Transdifferentiation)。其次，iPS 细胞绕过了胚胎干细胞的伦理困境，很多实验室都可以重复这个简单的实验得到 iPS，开展多能干干细胞的研究。其三，iPS 细胞具有很多胚胎干细胞所没有的优势：来自于病人自身的 iPS 细胞体外操作后重新植入病人体内，免疫反应将大大减少；如果将病人的体细胞逆转为 iPS 细胞，在体外分化观察在这个过程中出现的问题，就可以实现在培养皿里某种程度上模拟疾病的发生；疾病特异的 iPS 在体外扩增和分化以后，还可以用于筛选治疗该疾病的药物，或者对药物的毒性进行检测（图三）。



图三：iPS 细胞的潜在用途。采自病人的少量成体细胞被逆分化成 iPS 细胞后，能够在体外增殖，改造，分化成组织特异性的功能细胞。这些功能细胞重新植入人体可以帮助/取代受

损的或者得病的器官/组织。iPS 或者这些功能细胞也可以作为疾病模型用于一些药物的筛选和毒性测试（图片来自诺贝尔奖网站）。

但是这仅仅是新的开始，生命科学如此复杂和不可预测，要把这些愿景变成现实，让 iPS 真正造福人类，这其中还有重重的困难。Shinya Yamanaka，这位科学的宠儿，怀着最初帮助更多病人的理想，无畏地踏上了新的征程。

注明：

- 作者本人并非研究 iPS，所以出现一些错误在所难免，欢迎指正。
- 本文主要参考了 Shinya Yamanaka 在 NIH 的讲座：
<https://videocast.nih.gov/Summary.asp?File=15547>
- 物尽其用，欢迎转载。

参考文献

1. Yamanaka, S., Miura, K., Yukimura, T., Okumura, M., and Yamamoto, K. (1992). Putative mechanism of hypotensive action of platelet-activating factor in dogs. *Circ Res* 70, 893-901.
2. Yamanaka, S., Miura, K., Yukimura, T., and Yamamoto, K. (1993). 11-Dehydrothromboxane B2: a reliable parameter of thromboxane A2 production in dogs. *Prostaglandins* 45, 221-228.
3. Yamanaka, S., Balestra, M.E., Ferrell, L.D., Fan, J., Arnold, K.S., Taylor, S., Taylor, J.M., and Innerarity, T.L. (1995). Apolipoprotein B mRNA-editing protein induces hepatocellular carcinoma and dysplasia in transgenic animals. *Proc Natl Acad Sci U S A* 92, 8483-8487.
4. Yamanaka, S., Poksay, K.S., Arnold, K.S., and Innerarity, T.L. (1997). A novel translational repressor mRNA is edited extensively in livers containing tumors caused by the transgene expression of the apoB mRNA-editing enzyme. *Genes Dev* 11, 321-333.
5. Yamanaka, S., Zhang, X.Y., Maeda, M., Miura, K., Wang, S., Farese, R.V., Jr., Iwao, H., and Innerarity, T.L. (2000). Essential role of NAT1/p97/DAP5 in embryonic differentiation and the retinoic acid pathway. *Embo J* 19, 5533-5541.
6. Thomson, J.A., Itskovitz-Eldor, J., Shapiro, S.S., Waknitz, M.A., Swiergiel, J.J., Marshall, V.S., and Jones, J.M. (1998). Embryonic stem cell lines derived from human blastocysts. *Science* 282, 1145-1147.
7. Gurdon, J.B. (1962). The developmental capacity of nuclei taken from intestinal epithelium cells of feeding tadpoles. *J Embryol Exp Morphol* 10, 622-640.
8. Gurdon, J.B., and Uehlinger, V. (1966). "Fertile" intestine nuclei. *Nature* 210, 1240-1241.

9. Laskey, R.A., and Gurdon, J.B. (1970). Genetic content of adult somatic cells tested by nuclear transplantation from cultured cells. *Nature* 228, 1332-1334.
10. Wilmut, I., Schnieke, A.E., McWhir, J., Kind, A.J., and Campbell, K.H. (1997). Viable offspring derived from fetal and adult mammalian cells. *Nature* 385, 810-813.
11. Tada, M., Takahama, Y., Abe, K., Nakatsuji, N., and Tada, T. (2001). Nuclear reprogramming of somatic cells by in vitro hybridization with ES cells. *Curr Biol* 11, 1553-1558.
12. Tokuzawa, Y., Kaiho, E., Maruyama, M., Takahashi, K., Mitsui, K., Maeda, M., Niwa, H., and Yamanaka, S. (2003). Fbx15 is a novel target of Oct3/4 but is dispensable for embryonic stem cell self-renewal and mouse development. *Mol Cell Biol* 23, 2699-2708.
13. Takahashi, K., and Yamanaka, S. (2006). Induction of pluripotent stem cells from mouse embryonic and adult fibroblast cultures by defined factors. *Cell* 126, 663-676.
14. Takahashi, K., Tanabe, K., Ohnuki, M., Narita, M., Ichisaka, T., Tomoda, K., and Yamanaka, S. (2007). Induction of pluripotent stem cells from adult human fibroblasts by defined factors. *Cell* 131, 861-872.
15. Yamanaka S. (2009). Ekiden to iPS Cells. *Nat Med* 15, 1145-8
(吴锤结 供稿)