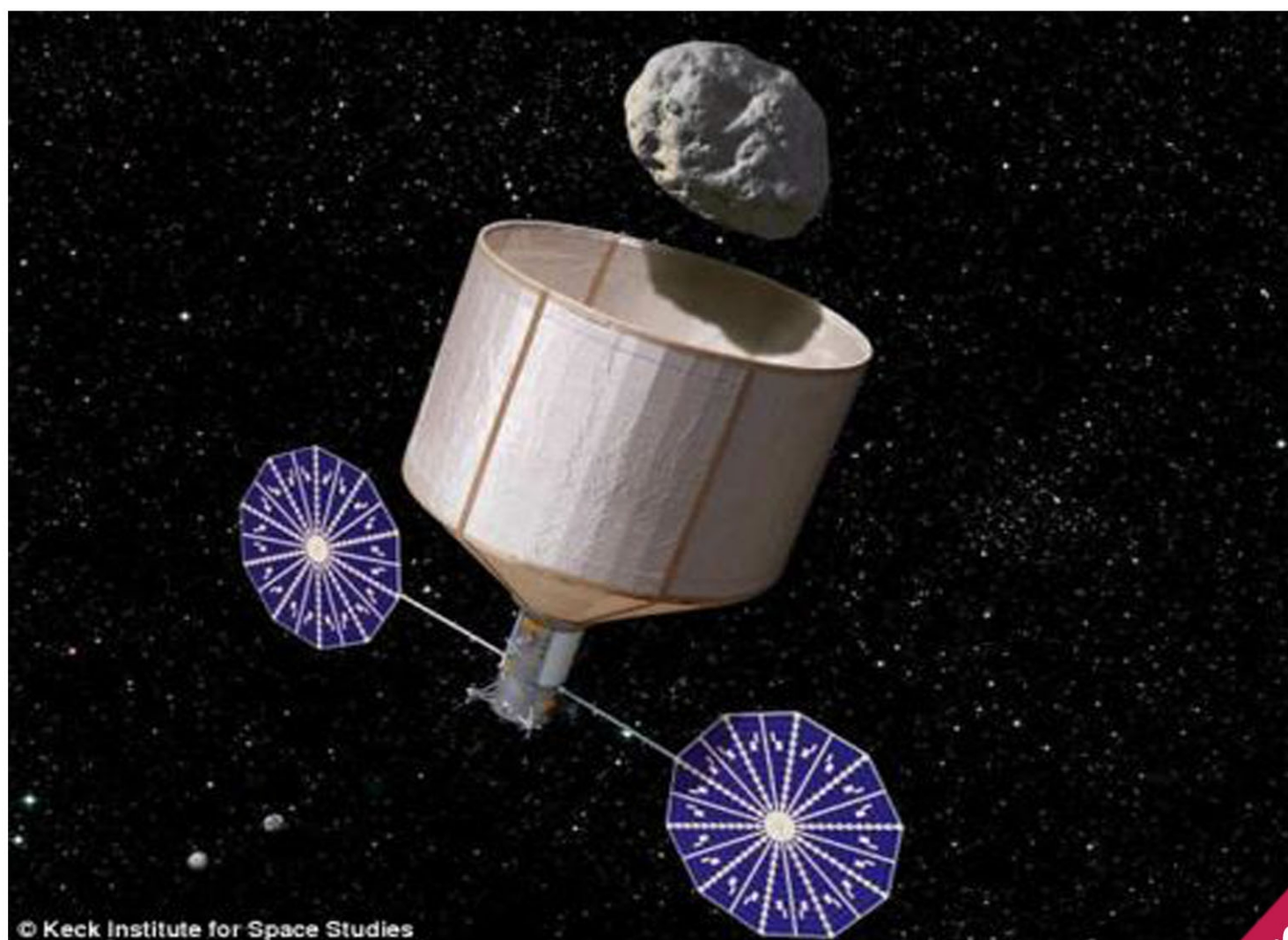


Space Travel

凌云飞天

航空航天专业信息网络多媒体免费电子杂志

2013年第8期 总第109期



大连理工大学航空航天学院主办

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

2013年4月15日

《凌云飞天》 Space Travel 版权页

2013年4月 总第一百零九期

主办：大连理工大学航空航天学院

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

编辑与推荐人员：吴锤结、张杨

订阅、投稿信箱：cjwudut@dlut.edu.cn

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

目录

目录	1
航空新闻	4
目击者述苏 27 坠毁场景 机翼附近疑有部件掉落	4
专家:弹射逃生如鬼门关 坠毁非飞行员能力问题	7
美媒称歼 20 全身布满天线 信息化能力超 F-22 战机	8
大气湍流对跨大西洋航班影响将增加	10
科幻电影情节成现实 美激光武器轻松击毁无人机	11
世界第一架太阳能飞机问世 不用燃料可夜间飞行	13
四翼蜻蜓机器人问世 每秒振翅超 20 次可手机控制	16
乘坐飞屋环游地球	17
航天新闻	19
美周刊称中国航天工艺差致长征 5 号三次试验失败	19
解密神十航空任务 实验难度增加首次应用性飞行	21
神舟十号整装待飞 绕飞成实验一大重点	21
我国首次空间科学主动实验取得成功	24
俄罗斯制定最新探月计划 2023 年将发射月球车	25
俄公布 5 大新探月计划 欲延续苏联时代辉煌成就	26
新一代龙太空船蓝图猜想 外形古怪酷似外星飞船	28
盘点私人航天精品 充气式空间站价值过亿	29
3D 纹理太阳能电池研制成功 明年在空间站测试	36
科学家设计核聚变火箭 火星之旅只需数月	37
美探测器拍到“好奇号”降落伞 随风摆动外形已变	39
NASA 耗资 2 亿寻第二个地球 新探测器 2017 年发射	42
探秘美国宇宙飞船驾驶舱 按钮多如麻见之难下手	44
30 年内月球或建机械采矿基地 向地球“出口”资源	46
美国宇航局准备实施小行星捕捉和登陆计划	47
NASA 宣布取消重返月球 2030 年载人登陆火星	48
先驱者拍太阳系罕见照片: 辐射带几乎摧毁飞船	49
NASA 公布撞月双子座照片 撞击坑中难寻“尸骨”	56
NASA 称旅行者号周围磁场方向未变 应仍在太阳系	58
揭秘德二战终极武器 试图太空安装透镜摧毁城市	59
蓝色星球	61
大峡谷一旅游就是去流浪	61

魔鬼城外的夕阳.....	80
摄影大赛年度自然照片 山顶上空银河爆发.....	95
宇宙探索	102
NASA 合成 40 亿像素火星全景照.....	102
40 亿像素高清火星全景图 表面纹理纤毫毕现.....	103
月球沉积物分析发现 天体撞击不影响原矿物结构.....	105
NASA 发布最新日珥图 大团粒子云在太阳表面盘旋.....	107
NASA 发现 M6.5 级太阳耀斑 规模壮观为今年之最.....	108
恒星周围首次发现氧化钛 或解释大犬座复杂结构.....	109
聆听一切之初 美科学家制成宇宙大爆炸声音实录.....	110
"大撕裂"或是宇宙终极命运 微波辐射图暗示未来.....	112
研究发现黑洞“吞吃”附近低质量星体.....	113
研究发现火星生命或存在于地下 800 多米.....	114
好奇号发现:火星原始大气大量损失但仍具"活力".....	116
物种大灭绝真实原因 恒星碰撞释放"伽马射线暴".....	117
人类与外星人同根同源 或拥有相似基因结构.....	119
木卫二或存另类生物 可用过氧化氢能源维持生命.....	121
科技新知	123
中国首次发现量子霍尔效应 被赞诺贝尔级别成绩.....	123
量子反常霍尔效应:量子“高速公路”上中国战车.....	123
"三体运动"问题新突破 物理学家找到 13 族新特解.....	126
美科学家发明隐身斗篷超薄材料:仅几微米厚.....	128
原子 3D 真实样貌首次被获取 可呈现不规则变位.....	130
丁肇中团队公布阿尔法磁谱仪研究成果.....	132
丁肇中发布 AMS 结果 人类认识暗物质迈重要一步.....	133
"40 万正电子"暗物质走出谜团 丁肇中或再获诺奖.....	135
中国科学家为阿尔法磁谱仪寻找暗物质贡献“中国智慧”.....	138
揭后 LHC 时代超级机器 功率超全球电力 1000 倍.....	139
微风发电技术——风电发展的新趋势.....	141
科学家用 3D 打印机打出类生物组织.....	142
科学家发明"超级运算平台" 可实时模拟大脑活动.....	143
NASA 研制跳跃机器人 6 条腿探索天体适用全地形.....	144
机器人完美模拟真实蚂蚁 下意识选择最优化路径.....	145
俄大亨打造真实版阿凡达 新身体可携带人类意识.....	147
恐怖理论称 500 万年后男人将灭绝 女性独自繁衍.....	149
种子库与人类的危机意识.....	150
研究或实现机器“读梦”.....	155
苹果 320 亿打造"宇宙飞船" UFO 建筑 2016 年竣工.....	157
七嘴八舌	159

目录

学生厌学的另一推手——教学方式革新!	159
一将难求---人才的‘拿来主义’	160
王恩哥: 大学要在知识的各个主要领域达至卓越	162
丁奎岭: 科学研究应优雅有深度	163
程京院士讲述创业经历: 什么拖了“中国创造”后腿	167
流体力学: 从简单的烟圈到复杂的结型涡环	170
【数学都知道】2013年4月2日	173
【数学都知道】2013年4月2日(科学网博客版)	186
果壳搬家: 数学都知道3	196
果壳搬家: 数学都知道3.1	203
这些愚人节笑话够数学的	216
纪实人物	218
丁肇中: 为名为利学物理是很危险的事	218
李天岩传	222
艺术天地	231
怎样拍风景照片? 给你个图文并茂的解答	231
Perfectly Timed Animal Photos	245

航空新闻

目击者述苏 27 坠毁场景 机翼附近疑有部件掉落



[点击组图：苏-27 坠毁现场](#)



[点击组图：苏-27 坠毁现场](#)

前天下午 1 点 35 分，空军一架苏-27 战机在飞行训练中失事于山东省荣成市虎山镇长会口大桥东头北 200 米一处滩涂，两名飞行员不幸牺牲，没有造成地面附带损伤。

军事专家分析认为，战机失事前或处临界可控状态，飞行员试图挽救飞机未果。

■事发

双座战机飞行训练中失事

据《解放军报》记者报道，前天下午1点35分，空军一架苏-27战机在飞行训练中失事于山东省荣成市虎山镇长会口大桥（跨海大桥）东头北200米一处滩涂，两名飞行员不幸牺牲，没有造成地面附带损伤。中国国防部网站昨天转载了这则报道，但未发布相关消息。

报道称，战机失事后，空军迅即组织力量进行现场搜救和善后处理，“空军官兵对两名在飞行训练中不幸牺牲的战友深表哀悼，表示要化悲痛为力量，坚持从难从严训练，忠实履行使命，不负祖国和人民期望”。

昨天，众网友在微博上为两名牺牲的飞行员点起蜡烛。记者搜索发现，新浪网友“于渣科”最早发出战机失事的微博，时间是前天下午2点18分，当时他接到母亲电话，得知离家不到两公里的海面上“一架飞机掉落爆炸，浓烟滚滚”，后确定失事飞机是一架战机。晚上6点37分，他再次发布消息，称“各方都已经到达现场，都说是苏-27，失事原因还在调查，飞行员已经遇难”，并推测飞行员“为了老百姓的安危，毅然把飞机开到了海面上空，飞机高度太低，来不及逃生”。

十多分钟后，“央视新闻”官方微博发布消息：“坠毁飞机据称是苏-27”。

■目击

战机坠毁前飞得低不稳定

昨天，本报记者联系到网友“于渣科”。据他讲述，事发时他母亲就在海边，听到两声连贯的爆炸声，随后看到浓烟冲天。他介绍，事发地是一处伸进内陆的狭长海道，平时是海面，飞机失事时正好退潮，露出滩涂，飞行员牺牲在浅滩上。

据这位网友介绍，出事地点离岸边有一段距离，离村庄较远，滩涂一般养殖贝类，现在尚未到收获的季节，因此没什么人。他指出，坠机地点附近有大桥，有海边的养殖场，还有一处停泊不少船只的码头，失事飞机避开了这些区域，坠落在人迹少至的滩涂，可能是为了寻找安全地带。

另一位网友拍摄的视频显示，飞机坠落起火燃起的黑烟高达数十米。拍摄者称目击了坠机过程，称飞机坠毁前一直飞得很低，很不稳定，在空中飘来飘去，似乎机翼附近还有部件掉下来，最后像折翼的鸟儿一样飘落起火。

■分析

失事前或处临界可控状态

“苏-27安装的是最优秀的K36D零零弹射座椅，应该早能逃生”，“为什么没跳伞？是为挽救飞机吗？”昨天，不少网友关切飞行员的牺牲。军事专家昨天接受人民网采访时推测，飞机坠毁前应处于一种临界可控状态，从职业角度出发，飞行员肯定会选择挽救飞机，包括迫降。

该专家分析，从事故图片看，飞机残骸比较完整，可初步判断飞机坠毁前应处于一种临界可控状态，如完全不可控，飞行员很早就会决定跳伞，而处于临界可控状态的话，决策余地较大，飞行员或觉得能够挽救飞机，但最后通过各种努力未能挽救。

专家推测，如出现这种情况，人为导致事故的原因偏小，最大可能是飞机破损或失效，内部原因有发动机、飞控系统等主要部件坏了，导致飞机难以控制，外部原因有外来物破损等。他认为，飞行员可能想迫降，牺牲原因是跳伞晚还是弹射系统失效，目前没法判断，这两种可能性都存在。

事故发生后，时事评论员陶慕剑指出，中国长期缺乏重型三代机的教练型号，目前 300 多架重型战斗机基本全靠进口的 40 架苏-27UBK 战斗/教练机从事训练工作。经过十多年机体已严重老化。

人民网采访的军事专家则介绍，失事的这架苏-27 使用周期不到 20 年，在战机的使用寿命范围之内，应该不是战机老化问题，且苏-27 战机安全性比较好，气动布局和飞控系统非常完美，从已发生的飞行事故看，与机械相关的原因主要是发动机。

■背景资料

苏-27 战机第三代经典

苏-27 是单座双发全天候空中优势重型战斗机，由苏联苏霍伊设计局研制。中国于上世纪 90 年代初引进当时最新式的苏-27 系列战机，被视为中国空军现代化的第一步。中国自己的重型战机歼-11，正是在苏-27 基础上自主研发、升级和改进的。

据“央视新闻”官方微博介绍，1991 年底首批 12 架苏-27（8 架单座型的苏-27SK 和 4 架双座型的苏-27UBK）飞抵中国，至今苏-27 和国产歼-11 及改进型共约有近 300 架。

资料显示，苏-27 最高时速 2500 公里，作战半径 1500 公里，最大航程 3790 公里，参考价值为一架 3300 万美元。其 1969 年开始研制，当时主要以美国的 F15 和 F16 作为假想敌进行设计，1977 年 5 月 20 日首飞，1979 年投入批量生产，1985 年进入部队服役。北约组织给它起的绰号是“侧卫”。

作为经典的第三代战机，苏-27 战机具有良好的机动性和敏捷性，续航时间长，可以进行超视距作战，目前俄罗斯空军装备有大量的苏-27 战机。这种战机还有一个“招牌动作”，就是著名的“普加乔夫眼镜蛇”机动动作，不仅是一种特技飞行表演动作，在实战中也具有实用性。京华时报记者商西综合新华社、央视、人民网报道

■解读苏-27

最高时速：2500 公里

作战半径：1500 公里

最大航程：3790 公里

参考价值：3300 万美元

首飞时间：1977 年 5 月

特点分析：作为经典的第三代战机，苏-27 战机具有良好的机动性和敏捷性，续航时间长，可以进行超视距作战，这种战机还有一个“招牌动作”，就是著名的“普加乔夫眼镜蛇”机动动作。

(吴锤结 推荐)

专家:弹射逃生如鬼门关 坠毁非飞行员能力问题

中国空军一架苏-27 战机 3 月 31 日在山东失事，两名飞行员不幸牺牲。尽管各国战机普遍已装备弹射座椅，但近年有关战斗机飞行员在事故中遇难的消息仍不时传来。一名航空专家 4 月 1 日接受《环球时报》记者采访时透露，飞行员弹射逃生时要经历层层磨难，堪称“硬闯生死关”。

该专家分析说，从现场情况来看，这架苏-27 战机在坠毁之前应该处于“临界可控状态”，留给飞行员决策的余地较大。这种情况下，飞行员刚开始觉得能挽救飞机，但最后通过各种努力还是挽救不了，而弹射最佳时机可能也错过了。据专家介绍，战机在 500 米左右的高度发生难以挽回的事故时，留给飞行员的只有约 7 秒时间。从理论上讲，飞行员从拉动弹射手柄、抛弃或炸穿座舱盖、座椅助推火箭点火、弹射离机这一系列过程只需要约 3 秒钟，留给飞行员升空开伞还有充裕时间。但实际上，一旦出现类似事故需要飞行员立即做出快速决策，而没有弹射经验的飞行员通常会陷入“决策迷惑期”，这种情况下对时间流逝失去判断力，仅决定“要不要弹射”花费的时间往往就超过 5 秒钟，因此弹射动作还没来得及做完，飞机就已经坠毁了。

即便飞行员快速决定弹射，但仍面临重重危机。专家介绍，与电影里的场景不同，飞行员在弹射瞬间能够体会到的感觉，只有巨大的过载和强烈的气流冲击。在弹射火箭的加速过程中，飞行员将承受 15G 的过载，加上离开座舱后迎面气流的猛烈冲击，会给飞行员的身体造成严重伤害。开伞瞬间的冲击也不容小觑。巨大的降落伞能够使飞行员从每秒 60 米的下落速度迅速降低到每秒 5-10 米左右，巨大拉力可能造成飞行员身体损伤，因此要求飞行员能够适时做出防护动作，主要是收紧身体，抵抗冲击。但如果弹射过程中飞行员已受伤，就可能无法完成这些动作，导致受到二次伤害。先后两次弹射逃生的国际级试飞员徐勇凌曾撰文回忆自己的弹射经历：“1987 年第一次遇险弹射前，我的准备时间相对充裕，来得及做出必要的防护动作——蜷曲手脚，保持脊柱直立。弹射过程中虽然巨大的过载令人难以忍受，但身体基本没有受到损伤。”而 1999 年 5 月 20 日徐勇凌突遇战机两台发动机同时起火的重大险情，战机失控被迫弹射。他回忆说：“由于高度较低、速度较大，弹射时不允许我做出防护动作，出舱时受到冲击而身体受损，开伞时已无力作出防护动作，造成腰部肌肉被严重拉伤。”据介绍，许多飞行员弹射跳伞后由于当时条件过于恶劣，或者是跳伞时防护措施不到位，造成脊柱损伤的严重后果，即使跳伞成功，恢复飞行的可能性也很小，有些甚至造成终身残疾。

至此，飞行员要闯过的鬼门关还不算完：受伤后变形的着陆动作会造成飞行员额外的损

伤，而且成功着陆并不等于飞行员自救成功。由于紧急离机时无法选择地域，可能降落在各种复杂环境中，飞行员必须做好自救的思想和技术准备。该航空专家强调，影响弹射逃生的因素很多，某一次失败的案例，并不能简单得出“战机性能差、飞行员水平不行”的结论。

(吴锤结 推荐)

美媒称歼 20 全身布满天线 信息化能力超 F-22 战机

据美国“全球飞行”网站近日报道，美国防务巨头洛克希德·马丁公司在奥兰多空军协会举办的空战研讨会上展示了专门为美国第五代隐形战机研制的新型未来空对空导弹“Cuda”的模型，并披露了这种新型武器的更多细节。



大幅增加五代机载弹量

洛马公司提供的资料显示，Cuda 导弹是一款全长 70 英寸(约合 177 厘米)的一枚小型高性能、中程杀伤性概念导弹，具有致命拦截性，可直接锁定单个目标并摧毁，也可以通过瞄准既定目标，覆盖大片目标区域。这款导弹采用多模引导头，可选择目标上脆弱的部分进行直接撞击摧毁。而且，它具有 360 度覆盖能力，扩展了视距外交战空间与视距内“无逃逸区”的大小。值得注意的是，Cuda 导弹可能还有空对地能力。由于 Cuda 导弹精确性高、机动性强，极具致命性，所以它能够灵活地击败敌方飞机、无人驾驶机及其他空中威胁等多种功能。

众所周知，洛马公司在大气层内导弹拦截的技术和杀伤性上处于世界领先水平，专门为

F-35 和 F-22 战机研制的这款空空导弹建造成本低，体积小，可大幅度提高 F-22 和 F-35 战机的空空导弹装载数量，进而极大地提高美国及其盟国的作战能力和平台生存能力。据介绍，这款新型导弹具有与 AIM-120 同等的射程和威力，具有快速而经济的部署能力。

除 Cuda 导弹之外，美国空军还在研制另外一款新一代空空导弹，即双任务优势导弹 (DRADM)。双任务空中优势导弹是一种可攻击高机动空中目标和地面防空系统的武器，美国空军研究实验室目前正在探索技术验证方案，重点在改进导弹的攻击距离、引爆系统和战斗部。早在 2011 年年底时，美国雷神公司和波音公司就分别收到了美国国防部高级研究计划局研究 DRADM 下一代导弹的合同。这种合同旨在研制出以飞机、巡航导弹、陆基雷达为目标的导弹。据称 DRADM 导弹将替代 AIM-120 先进中程空对空导弹以及 AGM-88 高速反辐射导弹。在 2012 年 2 月 16 日至 17 日举办的空战研讨会上，雷神公司首次展示了美国空军 DRADM 导弹候选产品的等比例实物模型。美国空军本来计划在 2014 年正式启动 DRADM 的研制工作，但五角大楼最新的预算也许会将合同签订日期提前至 2013 年。

除雷神公司之外，波音公司也得到了发展下一代制空导弹的 3 个关键技术研究合同。这些技术包括：能增加武器攻击距离的可修改弹头，作为弹头保险丝的传感器以及能使导弹在发射平台就能感知目标的感应飞机控制。

歼-20 加速新型导弹研发

据洛马公司称，目前 F-22 和 F-35 战机的载弹量非常有限。前者内部弹舱可装载 6 枚 AIM-120 和 2 枚 AIM-9 “响尾蛇”空空导弹，后者内部弹舱能装载 4 枚 AIM-120 和 2 枚 AIM-9 “响尾蛇”空空导弹。一旦 Cuda 导弹研制成功，F-22 战机内部弹舱将达到 14 枚，F-35 战机则可以装载 8 枚。而且，由于 Cuda 导弹体型很小，所以能够使用发射 GBU-39 小直径炸弹的挂架发射，令美国第五代战机的火力增加一倍。

据美国空军战斗机指挥官威廉·弗雷泽称，中国隐形战机歼-20 的出现促使美国加紧研发一些关键军事武器，其中包括新一代导弹。众所周知，2011 年 1 月 11 日，中国首款第五代战机歼-20 在成都实现首飞。这款战机在信息化能力上领先 F-22 战机，它全身布满相控阵天线，具备全息感知能力。在这种能力的支持下，依靠飞发一体化控制技术，歼-20 战机可实现多机自动组网、任务自动分配和自主格斗功能。

在武装装备方面，歼-20 配备有霹雳 21 组合动力远距空空导弹、霹雳-12D(SD-10D)主被动双模式制导中距空空导弹、新型霹雳-10 近距空空格斗导弹、霹雳-8 近程空空格斗导弹、雷石-6 精确制导滑翔炸弹、中短程空地导弹、改装为北斗精确制导炸弹的自由落体炸弹等各种先进的精确制导武器。3 月 27 日，歼-20 战机首次携带武器亮相，侧弹舱挂全新型型号的格斗空空导弹。据一些分析人士称，这种导弹也许称为霹雳-10 导弹或霹雳-13 导弹，是一种新型高性能格斗空空导弹。

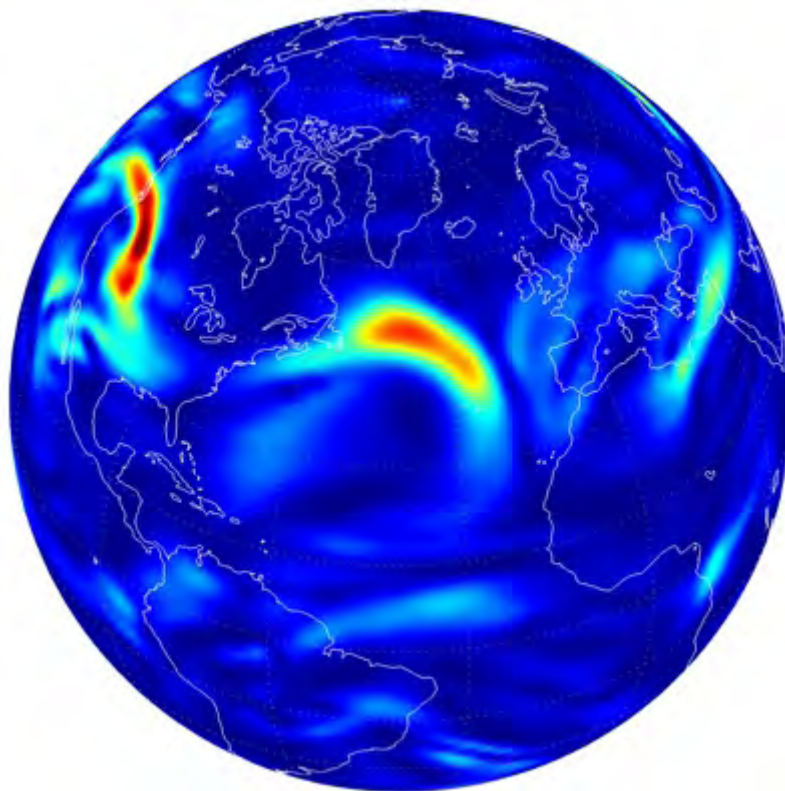
一些美国专家认为，歼-20 战机的性能与美国 F-22 战机不相上下，可能危及美军战机的空中优势。在提到歼-20 战机时，美国海军顶级飞行员马休·巴克利称，这种战机“可能会突然飞到我们面前，这确实很令人担忧。”他指出，歼-20 战机机身呈现不规则的形状，同时又没有副油箱和导弹等外挂系统，因此具备不错的隐身性能。“我们可以说，歼-20 采用了相当成熟的隐形设计，与之相比，我驾驶过的 F-18 在雷达屏幕上就像一辆有 18 个轮子的

马车。”

美国国际评估与战略中心网站刊发中国军事问题专家理查德·费舍尔也称，歼-20 战机在某些方面确实优于 F-22 战机，甚至可以断定，它完全强于 F-35 战机。不过，前美国国防部长罗伯特·盖茨曾表示，尽管歼-20 战机的出现引发了人们对中国加强军力的担心，但在今后多年时间里，美国尖端战斗机机群的规模仍将大于中国。中国在部署歼-20 战机之前还有“很长的路要走”。

(吴锤结 推荐)

大气湍流对跨大西洋航班影响将增加



图片来源：Paul Williams/University of Reading, UK

请习惯颠簸的飞行吧。一项新的研究表明：大气湍流的强度和频率对跨大西洋航班的影响在本世纪中叶将有所增加。

研究人员利用全球气候模型来评估晴空湍流——这一现象源自风切变。研究人员特别评估了未来某个时间点上的涡流强度——此时的二氧化碳浓度是人类工业活动开始推进其大幅增长之前的两倍，而根据一个中间路线的排放场景，这一切很可能发生在本世纪 50 年代的某个时间。

为了便于分析，他们在北大西洋北部的部分地区，模拟了海拔约 12 千米的大气条件（这是一个典型的飞机巡航高度），这一地区包括大多数跨大西洋航线。冬季的几个月是这一地区晴空湍流情况最糟糕的时候，而科学家此时测量湍流的 21 条常用航线中的 16 条表明：当二氧化碳浓度是工业化前水平的 2 倍时，飞机震动现象的平均强度（图片描绘了随机抽取的冬季一天的湍流强度）比前者高出了 10%~40%，研究人员 4 月 8 日在《自然—气候变化》网络版上报告了这一研究成果。

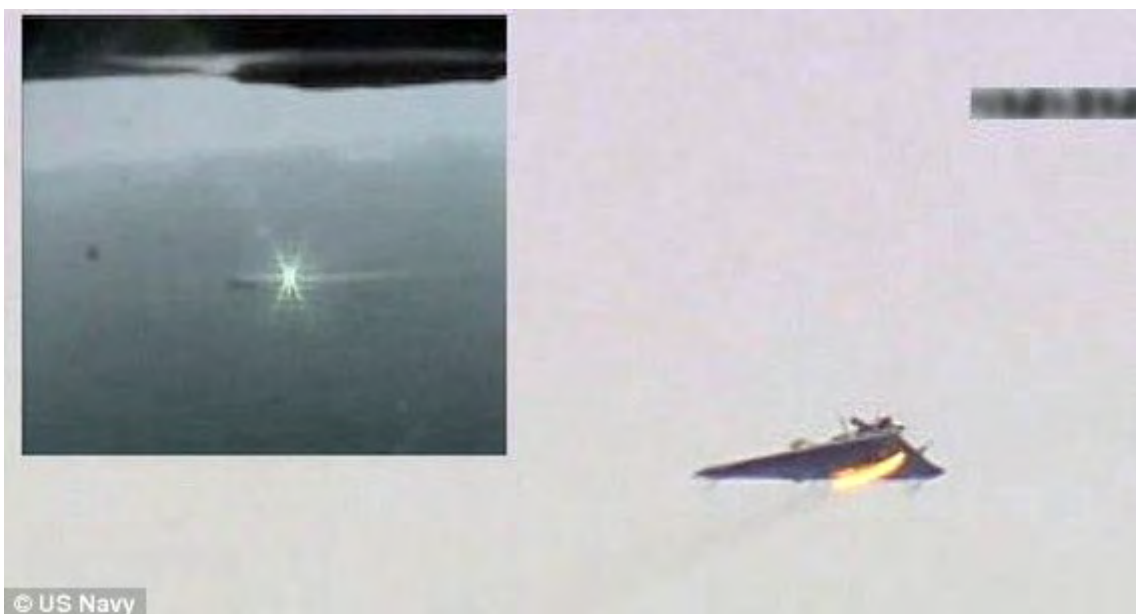
因此，中等或更大湍流的发生频率将增加 40%~170%——在强度上乘客将感受到 0.5 克或更多的加速度，这一强度足以使客舱内的物品被抛起来。由于飞行员需要躲避强湍流，飞行路径将变得 longer，这样一来，燃料消耗和二氧化碳排放都将增加——而这可能又将导致更多的湍流。所以请抓紧了。

（吴锤结 推荐）

科幻电影情节成现实 美激光武器轻松击毁无人机



美国军方 8 日宣布，他们准备为一艘船舰配备激光武器



测试中成功击毁无人机

科学网(kexue.com)讯 北京时间4月9日消息,科幻影迷们都可谓拥有一种“恐怖”武器—极光,它们往往可以给敌人致命一击,而如今梦寐以求的武器终于变成现实。

根据外国媒体报道,近日美国军方8日宣布,他们准备为一艘船舰配备激光武器,这种武器可以击落无人机并击沉船只。

报道称,这种激光武器被誉为“改变战争的一步”,由于是以电力带动运行,因此只要有电,该武器便能发射火力,且每次发射成本不到1美元。“未来就在这儿。”美国海军研究室固态激光技术的研究员彼得-莫里森说。

海军研究主任克隆德少将说:“与那些发射一枚导弹就要花费成百上千美元的武器相比,有它值得骄傲的优点。”这样的一个激光武器成本价在3100万美元至3200万美元之间,将在2014财政年度内被安装在部署在中东地区的美国两栖突击舰“庞赛号”上。

随着激光武器的发展,未来不仅军用武器中,其他领域也或掀起全新的激光风暴,此前有科学家就表示,欧洲南方天文台研制出强大的“死亡星球”太空激光器,发射激光束可抵达90千米高空大气层,产生明亮的光束形成一颗人造星球,非常类似于《星球大战》中的死亡星球,它能帮助天文学家观测到更清晰的宇宙空间。还有科学家表示,激光将成为防止地球遭遇小行星撞击的重要武器。

(吴锤结 推荐)

世界第一架太阳能飞机问世 不用燃料可夜间飞行



研发阳光动力 HB-SIA 飞机的科研组正计划乘坐这架太阳能飞机飞越美国。



这个科研组希望到 2015 年乘坐这架太阳能飞机完成一次环球之旅。照片显示，上周，阳光动力 HB-SIA 飞机在加利福尼亚州一个机库中进行了展示。



皮卡尔(左)和波尔施伯格(右)站在停放在加利福尼亚州墨菲特机场的阳光动力 HB-SIA 飞机旁边。



阳光动力 HB-SIA 飞机由 4 个电动机提供动力，旨在用从高效蓄电池的太阳能电池节省下来的剩余能源进行日夜飞行。



照片显示，皮卡尔(左)和联合飞行员波尔施伯格 2010 年乘坐原型机成功着陆后欢呼庆祝。

北京时间 4 月 5 日消息，据国外媒体报道，世界上第一架太阳能飞机可在没有燃料的情况下翱翔于天空，甚至可在太阳落山后照样飞行。“阳光动力 HB-SIA”飞机设计独特，可在白天吸收足够能量，晚上继续飞行。这架太阳能飞机的翼展比波音 747 的大，但重量却比一些家庭轿车轻。

研发这架新型飞机的瑞士发明人现在计划乘坐阳光动力 HB-SIA 飞越美国。与此同时，他们正为一次环游世界的太阳能飞行这一长期目标进行着各种准备。阳光动力 HB-SIA 飞机已获在美国上空飞行的授权。贝特朗-皮卡尔及其联合建造者同时又是飞行员的安德烈-波尔施伯格正计划 5 月份从旧金山起飞，到纽约市结束。2013 年飞越美国任务前进行的预备技术飞行预计在 5 月 1 日开始。

这次飞行的每段旅程的时间安排将依赖于气象条件，但这架飞机预计在美国亚利桑那州菲尼克斯市、德克萨斯州达拉斯市、佐治亚州亚特兰大市或密苏里州圣路易斯市中途停留，然后前往华盛顿哥伦比亚特区和纽约市。皮卡尔和联合飞行员波尔施伯格为提高可再生能源意识从西向东飞行时会中途停留。

这个两人组希望到 2015 年仅靠太阳光完成一次环球之旅。为实现这个宏伟目标，他们要建造一架可在阴天继续飞行的太阳能飞机。虽然获得巨大成功，但阳光动力 HB-SIA 飞机在恶劣天气中依然容易受到影响。

阳光动力 HB-SIA 飞机在瑞士 3 万英尺(约合 9000 米)的高空成功飞行 26 个多小时，创下载人太阳能飞机最长飞行的世界纪录。它靠 4 个螺旋桨发动机翱翔于天空，而这些发动机的动力来自约 1.2 万个固定在巨大机翼上的太阳能电池。(吴锤结 推荐)

四翼蜻蜓机器人问世 每秒振翅超 20 次可手机控制



基于 4 个独立翅膀结构，它能够任何方向飞行



蜻蜓机器人具有 4 个碳纤维翅膀，可以通过一部手机进行控制

目前，费斯托公司最新研制一款蜻蜓机器人，它的体长仅 44 厘米，略比真实蜻蜓大一点，但是这款机器人在空中飞行能够像蜻蜓一样敏捷。

蜻蜓机器人能够在空中任何方向颤振翅膀，甚至在空中盘旋，它被命名为“生物选择者”，可通过手机进行控制，并发送至难以抵达的区域。设计方费斯托公司表示，该机器人采用四翼碳纤维折叠翅膀，每秒可拍打 20 次，空中飞行状态犹如在水中游动。

翼展可达到 63 厘米，体长达到 44 厘米，重量为 175 克，与真实蜻蜓相似之处在于，它能够以任何方向飞行，并执行最复杂的飞行策略。

“生物选择者”能够独立地控制每个翅膀，从而确保减速和突然转向，短时间内加速，甚至逆向飞行。费斯托公司的海因里希-弗隆特泽克博士说：“其独特飞行功能是由于它的

轻型结构和整合功能实现的，传感器、制动器、机械零件都紧凑装配在开放和闭环环路控制系统中，它安装在一个非常紧凑的空间中，并且能够彼此精确匹配。意味着这是能够模拟直升机、有翼飞行器和滑翔机的任何飞行状态的首个机械模型。”

这款蜻蜓机器人结构复杂，具有较高的整合系统，却易于通过智能手机进行控制，“生物选择者”能够独立地移动每个翅膀，分别控制每个翅膀的振幅，频率和冲角。这款机器人的翅膀由9个伺服电动机操控，每个翅膀能够旋转90度，便于控制冲角使其能够向前、向后和侧面飞行。

(吴锤结 推荐)

乘坐飞屋环游地球

杨先碧



还记得好莱坞动画大片《飞屋环游记》吗？片中的美国“钉子户”卡尔为了保护自己的家，用氢气球把自己的屋子升到了空中，并开始了一次惊心动魄的冒险旅行。其实，坐在飞屋里旅行是许多人儿时都曾有的梦想。英国工程师尼克·塔尔博特等人公布了一个氢动力飞屋的设计方案，希望能让许多人的梦想付诸现实。

这幢豪华的氢动力飞屋名为“空中邮轮”（aircruise），实际上就是一种漂浮在空中的移动建筑，也可以称为升级版的飞艇。空中邮轮的外观与以往的飞艇都大不相同，就像是一个中间鼓、两头尖的巨大纺锤。空中邮轮高265米，自重270吨，可承重396吨。在不飞行的时候，空中邮轮可以降落在城市附近的水上停泊平台，可以作为一个景点或者酒店使用。



空中邮轮由轻型建筑材料构成，内部充满了大量氢气，本身就像是一个巨型的氢气球，可以为这幢庞大的移动建筑提供足够的升力。依照构想，空中邮轮主体框架由8根垂直支柱搭起，外罩4个封装层，内装模块式自动密封提升袋，由此降低外表破裂对整个封装层的影响，确保空中行驶安全。空中邮轮使用能源为太阳能和氢气，主要靠氢燃料电池提供前进动力，堪称绿色飞行器。它在飞行时不会产生噪音，不会像乘坐飞机那么吵，让游客有享受一段安静的旅行生活。

空中邮轮的最快飞行速度可达每小时150公里，但是实际飞行速度会控制在每小时100公里以下，从伦敦飞到纽约需要37个小时，从洛杉矶到上海需要4天时间。与一般的飞行器相比，它算相当慢了，这被时尚人士称之为“慢游”。设计者希望达到的效果就是这种慢悠悠的飞行，以便让游客充分地从中欣赏到大地上的美景，让游客体验到悠闲的旅行生活。

空中邮轮既是旅行工具，又是漂浮的宾馆，内部空间较大，有客房、酒吧、餐厅等各种设施。除了6名飞行人员以外，还配备14名服务员，最多可以搭载100名乘客。空中邮轮的主体设计是圆弧形，带着简洁利落、强调时尚优雅的设计风格。由于空中邮轮的内部空间很大，可以让乘客悠闲地四处走动，随意找一个自己喜欢的观景点，不会产生乘坐飞机那种拥挤感。

空中邮轮中最多的设施还是不同角度的观景台。在中央观景台的地板上安装了特别透明的钢化玻璃，让游客可以体验到足踩云层的美妙感觉。空中邮轮最高可飞至3600多米高空，此时是观云的最好时机。如果飞至风景优美区域，空中邮轮可下降至数百米高处，让游客在俯瞰大地美景。空中邮轮甚至可以围绕着高楼大厦打转，空中看高楼的感觉与地面看高楼的感觉自然大不相同。

塔尔博特等人正在抓紧对空中邮轮的研制，希望它最晚能在2015年启航。塔尔博特表示，未来的旅游体验不应局限于空间狭窄、航线繁忙、耗费能源的航空飞行，空中邮轮将为人们带来全新的空中旅游体验。空中邮轮将会让人们在低空中环游地球，观赏到世界各地的美丽风光。
(吴锤结 推荐)

航天新闻

美周刊称中国航天工艺差致长征 5 号三次试验失败



长征五号大推力火箭模型。

2013年3月25日，美国“航空周刊”杂志刊登文章《中国将在2015年发射长征5号 (China's Long March 5 Will Not Launch Until 2015)》，文章赞扬中国运载火箭技术发展较快且型号多样，介绍了中国长征运载火箭系列、东方红宇宙飞船系列和中国的登月计划，认为中国的航空加工工艺仍需提高。现将文章主要内容编译如下：

中国技术人员正在努力研发800吨有效载荷的轨道航天器，这是中国最大型的运载火箭，其难度可想而知。技术人员代表着中国航天的未来，运送大型空间站、侦察卫星等一系列大型航天器都迫切需要“长征5号”火箭，中国为此建立了专门的研究机构，中国为国际市场研发的下一代商业通信卫星也将通过“长征5号”火箭发射。中国表示，长征5号火箭发射是中国空间事业的支柱，虽然不能马上投入发射，但是却是中国航天运载家族最具技术难度的一员，预计可以在2015年成功发射。中国官方透露，中国也在设计适于军用卫星的“长征11号”固体燃料运载火箭，预计在2016年发射，同时也在研发大型登月火箭。

中国“长征5号”火箭第一阶段采用氢燃料，比得上美国的“德尔塔4”型火箭。《航空周刊》认为“长征5号”火箭面临的巨大挑战是精密制造工艺，关系到火箭直径5米的箭体的成败。但是推进系统这个空间发射的技术难题对中国已不成问题，据说“长征5号”火箭引擎几年前就已经研发成熟。

梁曾经表示计划遭到了一些困难，最近3次试验失败，“一个大项目的技术风险和功能缺陷可能被放大，尤其是加工工艺，中国运载火箭技术研究院正在向制造商施压，提高内部加工水平。

2007年，“长征5号”计划在2013年试射，一年前将目标推迟到2014年，近期中国又表示首次试射将推迟到2015年。目前中国没有同步研发像“长征5号”这样能够运载20吨以上载荷的火箭，但是已经在天津建厂研发大型宇宙飞船，至少中国目前的“长征7号”中型运载火箭无力运送“东方红5号”这样的宇宙飞船。

中国空间技术研究院(CAST)正在研发与“长征5号”对应的“东方红4号”宇宙飞船，发射质量为5.5吨，当前的“长征3B”型火箭能将其运送至地球同步轨道。CAST也正在研发稍大一点的“东方红4E”型和稍小一点的“东方红4S”型飞船。中国长城工业公司表示，该项目的后续型号“东方红5号”正在初始研发阶段，将满足新一代静止通信卫星和地球观测卫星的发射需求。2010年底，中国计划在2016至17年间服役“东方红5号”，但是近期没有给出具体目标，

“长征11”主要用于发射小型卫星，采用固体燃料，为中国提供卫星侦察能力，比如监测海洋中的敌舰。梁小虹表示“长征11”主要应用于国内灾难监控。虽然中国航天界表示火箭为非军事用途，但是外界认为他们明显也有军事用途。中国官方去年也曾表示要研发1吨左右的固态火箭。

“长征7号”是中国第二种新型固态燃料火箭，发射计划也由原来的2013年被推迟至2014年。“长征6号”火箭的箭体和推进器直径为3.35米和2.5米，告别从60年代开始使用的肼燃料。梁小虹表示长征7号可能发展成中国的载人航天发射器，替代肼燃料的长征2F火箭，但是之前需要进行多次无人发射试验。长征6号和7号火箭将使用煤油燃料，但是传统的肼燃料也还将使用10-20年，“长征6号”用来发射极地轨道侦察卫星。

中国航天工业制订了2011至2015年的发射计划，要求政府批准登月计划。登月火箭采用8米直径的推进器，向低地球轨道发射100吨的载荷，小于美国六、七十年代的“土星5”号运载火箭，天津空间生产基地已经将直径发展到10米。美国的阿波罗登月计划经验表明，100吨的推进能力还不足以利用一次发射完成登月任务，所以中国空间计划高层计划采用两次发射，一个是登月宇宙飞船，一个是有人飞船，长征7号非常适合这种分离式发射。

(吴锤结 推荐)

解密神十航空任务 实验难度增加首次应用性飞行

搭载“神舟十号”飞船的大型运输机 31 日上午从北京启程，将“神舟十号”运往酒泉卫星发射中心，航天科技集团科技委主任、中科院院士包为民表示，“神舟十号”飞船任务主要是从实验型向应用型进一步验证，将首次开展载人天地往返应用性飞行，并增加绕飞等新实验。

今年实施的“神舟十号”飞船任务将是飞船在天空飞行时间最长的一次。在这个期间，它将和“天宫一号”目标飞行器进行载人交会对接，并首次开展载人天地往返应用性飞行。

包为民表示，神舟十号应该从技术状态上和神舟九号继承性是比较好的，主要是从实验型向应用型进一步验证，相当于我们载人飞船天地往返运输系统要进入定型阶段，把它整个状态固化下来，为以后进一步开展空间实验室的研究和空间站的建设奠定一个天地往返的运输系统。

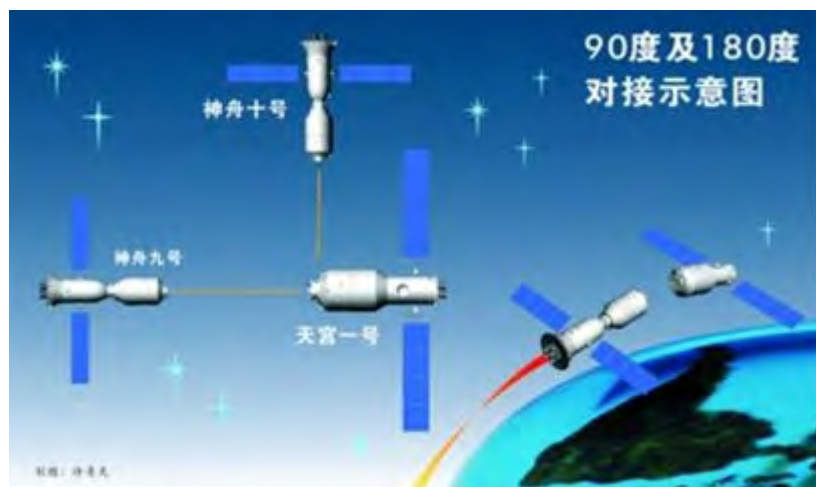
包为民表示，在飞行实验上，仍然会有飞船和“天宫一号”的组合体飞行、自动和手动对接等内容，这些是为了进一步验证技术的可靠性，也是未来空间站建设必须掌握的基础技术。此外，“神舟十号”还将进行一些绕飞等新实验。

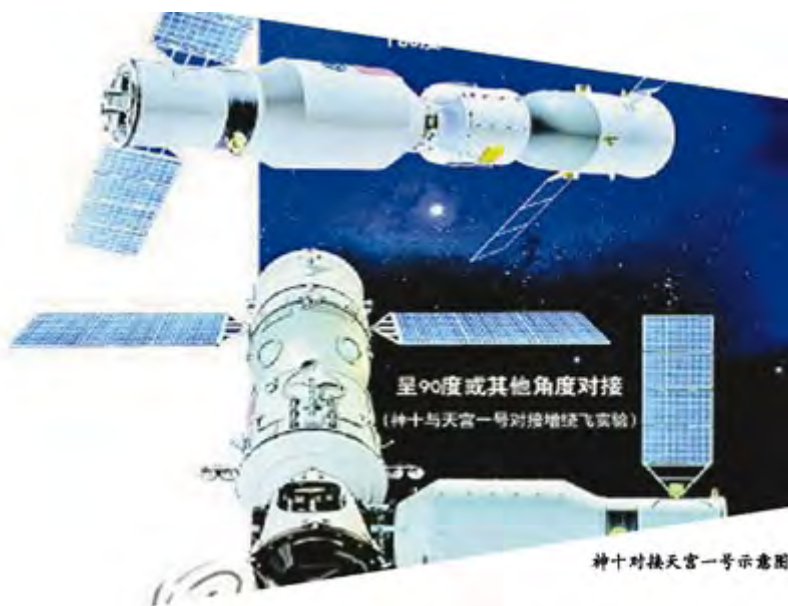
包为民表示，飞船绕着目标飞行器(天宫一号)进行绕飞，这个也是为将来空间站建造所准备，因为空间站上可能有多个对接口，那么飞行器不一定从一个方向对它进行对接，要绕到另外一个口上去对接。这样的话就需要对绕飞这些功能进行进一步考核。

航天科技集团神舟十号飞船总设计师张柏楠表示，重点是解决空间站建设中的这些关键技术，通过天宫一号的飞行来发现、解决、验证在空间站建设和运营中可能遇到的问题，这是我们当前的一个重点，所以“神舟十号”的飞行任务是一个承前启后的任务。

张柏楠还表示，已经在太空飞行了一年多的“天宫一号”目前状态良好，正在等到“神舟十号”的到来。
(吴锤结 推荐)

神舟十号整装待飞 绕飞成实验一大重点





北京早春时节的晨曦中，分装在数辆货车中的神舟十号在一辆标杆车的引导下驶往机场，这是它首次完成总装、出厂测试等一整套严格程序后首次展现在公众面前。与每秒7.9公里的飞行速度相比，它此刻保持在每小时35公里以内的行进就是“蜗行”，但在这个阶段，缓慢和谨慎是将来完美高速运转的保障。抵达机场之后，两架伊尔-76运输机把它转运至出征太空的基地甘肃酒泉卫星发射中心。而长征二号F遥十火箭很快也将完成各项准备工作，抵达那里与其会师，届时中国进军太空的号角将再次吹响。

天地往返系统首次应用飞行

与神九相比，神十有哪些特点呢？对此，中国载人航天工程总设计师周建平介绍说，在承担的使命上，神九主要是进行载人空间交会对接试验，实现载人交会对接技术的突破。而神十虽然还要继续进行与天宫一号的自动和手动空间交会对接，但是其重点转向对这些技术的验证和应用。相当于载人飞船天地往返运输系统要进一步定型阶段，为以后进一步开展空间实验室的研究和空间站的建设奠定一个天地往返的运输系统。在具体实验内容上，神十增加了绕飞，也就是神十飞船计划绕着目标飞行器天宫一号进行绕飞。这一实验的成功对建造空间站同样非常重要，因为空间站上可能有多个对接口，飞行器要从多个方向与它对接，这就需要对飞行器绕飞进行进一步考核。

总结起来就是，在神九标志我国突破和掌握了载人交会对接技术的基础上，神十将进行载人天地往返运输系统的首次应用性飞行。神十发射并完成与天宫一号空间交会对接等任务后，我国载人航天第二步任务第一阶段将完美收官，全面进入空间实验室和空间站研制阶段。

神女二号呼之欲出

通过神九飞天壮举，人们记住了一位女英雄——美丽大方的河南姑娘刘洋，那么神十乘组中是否会有女航天员，备受关注。周建平透露，神九的3位航天员均未参加神十乘组的选拔，而来自山东烟台的王亚平是当前唯一参加选拔训练的女航天员。周建平虽然没有挑明，但是人们能捕捉到这个说法的弦外之音：神十乘组中不仅确定由女航天员，而且她就是王亚平。“如果到时候身体状况允许的话，王亚平很有可能将乘坐神十进入太空”。中国航天基金会理事长、原总装备部副部长张建启的话无疑也在一定程度上印证了上述判断。

王亚平这个名字其实大家并不陌生，还记得2012年神九3人乘组名单发布前夕，她和刘洋一起进入备选名单，虽然没有最终入选，但是通过其堪称豪华的简历人们了解到这位不让须眉的巾帼英雄：17岁参加空军招飞选拔，成为我国第七批女飞行员，能飞4种机型，参加过多次战备演习、汶川抗震救灾、北京奥运会消云减雨等重大任务。2009年5月通过层层严格选拔，成为我国首批女航天员，神九任务备份乘组成员。

天宫一号有望超期服役

神十即将飞天，那么已经在轨运行一年多的天宫一号目前的状态如何呢？对这个人们一直关心的问题，航天科技集团神舟十号飞船总设计师张柏楠回答说：“从现在看到的各方面数据来看，天宫一号目标飞行器在轨运行正常、状态良好。”他进一步介绍说，天宫一号设计寿命虽然为两年，但是为保证飞行器安全可靠，设计了很多措施，而目前为止天宫一号都是靠“主份”设计在运行，工作状态令人满意，资源消耗少，还有较多工作硬性资源。这些余下的资源不仅足可以让天宫一号圆满完成自己的使命，而且有望超过设计寿命超期服役。

航天科技集团空间实验室系统总指挥王翔认为，天宫一号设计寿命结束之后可以发挥余热，做一些“选修课、附加题”比如完成一些额外的实验等。实际上，相关机构和科研人员已经开始为天宫一号超期服役可能做的太空实验作准备工作。

链接

神舟十号4大主要任务

1. 为天宫一号在轨运营提供人员和物资天地往返运输服务，进一步考核交会对接、载人天地往返运输系统的功能和性能。
2. 进一步考核组合体对航天员生活、工作和健康的保障能力，以及航天员执行飞行任务的能力。
3. 进行航天员空间环境适应性、空间操作工效研究，开展空间科学实验、航天器在轨维修试验和空间站有关关键技术验证试验，首次开展面向青少年的太空科学讲座科普教育活动等。

4. 进一步考核工程各系统执行飞行任务的功能、性能和系统间协调性。

(吴锤结 推荐)

我国首次空间科学主动实验取得成功



2013年4月5日凌晨5点55分，我国空间环境垂直探测及首次空间科学主动实验在位于海南省儋州市的中科院海南探空部取得圆满成功。这一实验的成功将为研究空间环境主要物理参数在不同高度上的垂直分布提供原位探测数据，对低纬度空间环境垂直分布特征开展研究，为地基遥感观测设备进行标定。同时，探空火箭在200公里高度附近的电离层中释放了金属钡粉，形成了钡云，通过对钡云演化的观测，可以研究近赤道区电离层的动力学特性。这一实验也是我国首次开展的空间科学主动实验。

据实验总指挥、中国科学院国家空间科学中心主任吴季介绍，此次空间科学实验是我国重大科技基础设施建设项目子午工程完成国家验收后，在中科院海南探空部开展的又一次火箭探空实验。火箭飞行高度191公里，从起飞到溅落共飞行约8分钟。探空仪上搭载了三种科学探测仪器，包括探测电子和离子垂直分布的朗缪尔探针；探测空间电场垂直分布的空间电场仪，以及研究电离层动力学特征的金属钡释放装置。电子与离子探针和空间电场仪在飞行全程开机探测，金属钡释放器在火箭飞行顶点附近启动，将1公斤金属钡粉释放到空间。金属钡在太阳光的照射下迅速电离，形成蓝色的离子钡云，和绿色的中性钡云。与此同时，地面上三个光学观测站对钡云进行照相和摄像，记录其扩散、漂移和演化的过程，并通过此动力学过程，反演相应高度上的电离层运动。这样的空间科学实验被称为主动式的实验。

此次实验任务的运载火箭——天鹰3E型火箭由中国航天科技集团公司所属航天动力技术研

究院研制。鲲鹏一号探空仪由中科院国家空间科学中心、中科院西安光机所和奥地利格拉兹大学共同研制，中科院国家空间科学中心是整个实验的总体单位，同时负责火箭发射场、遥测、地面及科学应用系统任务。

中科院海南探空部于 1986 年建立，在国家重大科技基础设施子午工程建设中其能力得到了全面提升，除具备探空火箭发射能力外，还拥有近十种空间环境地基综合观测设备，其近赤道的地理位置在国际上具有突出的观测优势，也是我国空间环境及空间探测领域重要的国际合作窗口。

(吴锤结 推荐)

俄罗斯制定最新探月计划 2023 年将发射月球车

据有关媒体报道，俄罗斯目前正在制订一项宏大的探月计划，以期在新一轮探月热潮中占有一席之地。

上月中旬在美国得克萨斯州伍德兰兹举行了一场有关探索月球远地一侧和极地的研讨会。俄罗斯科学院航天研究所的专家米特罗法诺夫在会上表示，俄罗斯航天科学家们正在制订新的再次接通月球的计划。米特罗法诺夫说，月球极地是人类在外层空间未来设前沿阵地的最理想场所，并强调称探月是向未来探测火星迈出的一步。在研讨会上，米特罗法诺夫还提到了俄罗斯未来几年登月的具体日程，第一阶段将有三次登月行动，这之后还将进行两次。这五次可能的登月任务将于 2015 年到 2020 年逐步展开。

实际上，俄罗斯整个新的探月计划非常宏大。今年 1 月底的时候，俄罗斯联邦航天署署长波波夫金就曾表示，俄航天署和俄科学院成立太空研究联合工作组。工作组制定了 2025 年太阳系研究计划纲要，而月球探索成为这个计划的首要任务。按照计划，第一阶段将在 2015 年开始。届时俄罗斯将通过两个月球探测器对地球的这个卫星进行探测。其中的一个探测器将在月球南极工作。2020 年之后为第二阶段，到时候会有两辆月球车在月球表面工作。同苏联时期的月球车相比，新的月球车体积将更小，使用寿命将更长。按照规划，2023 年俄罗斯将向月球发射携带返回火箭的落地装置。届时，月球车将把装有月球物质的 6-7 个密封容器装载上返回火箭。留在月球表面的月球车和落地站点将构成未来俄罗斯月球基地区域内航天基础设施的第一批装置。

上个世纪 90 年代苏联解体后，俄罗斯在航天领域难以再现昔日的辉煌，月球探测计划一度被搁置。进入 21 世纪后，随着欧盟、美国以及其他一些国家公布探月计划，俄罗斯重拾梦想，决意要在新一轮探月热潮中占有一席之地。2007 年，俄罗斯航天署就公布了俄罗斯未来的探月计划，其中包括实现宇航员登月、建造月球永久基地等。分析人士认为，随着俄罗斯国力的全面复苏，俄罗斯必然要重振其航天大国的雄威。

(吴锤结 推荐)

俄公布 5 大新探月计划 欲延续苏联时代辉煌成就



按照此次公开的计划，俄罗斯将在 2015 至 2020 年期间实施月球轨道器和着陆器计划

据美国太空网报道，在上世纪 60~70 年代的巅峰时期，苏联在航天和探月领域是几乎和美国旗鼓相当的先进国家，发射了大量月球探测器，其中包括轨道器，着陆器和月球车。而在苏联国力衰落并最终解体之后，继承苏联衣钵的俄罗斯在这方面却一落千丈，难以再重现往昔的光辉。随着国力的逐渐复苏，近日俄罗斯政府宣布了一系列新的项目设想，意图重现往日雄风。

这一消息是俄罗斯莫斯科太空研究院 (IKI) 的伊格尔·米特罗法诺夫博士 (Igor Mitrofanov) 在第 54 届“月球背面和极地——新的探索征程”小型研讨会上向外界披露的。该研讨会于 3 月 16~17 日在美国德克萨斯州召开。该研讨会由美国布朗大学，俄罗斯沃尔纳

德斯基研究院，美国麻省理工学院以及美国宇航局月球科学研究所共同举办。

苏联的辉煌

1976年8月，当时的苏联发射了该国最后一个月球探测器。这就是著名的月球-24项目，它是苏联大名鼎鼎的“月球”（Luna）项目的最后一次探测行动，此次探测行动成功地从月球表面危海区域取样并自动返回了珍贵的月球样品。

在苏联时代，这个国家在探月方面曾经取得了一系列伟大的“第一次”，包括：首颗撞击月球的人造物体；首次飞越月球附近空间并传回首张月球背面图像；首次实现月面软着陆；首颗月球人造卫星；首次实现探测器绕过月球轨道并返回地球；首次实现月面自动取样返回以及发射了第一辆月球车。

而今天，俄罗斯科学家们正梦想着让这个国家重新参与到月球俱乐部的行列中来。米特罗法诺夫博士表示：“对月球的探测是非常重要的部分，我必须强调，俄罗斯是一个太空大国，并非只限于无人探测方面，并且还拥有载人航天能力。”他表示月球是人类飞向深空的征途中理想的前哨站，并强调月球是未来向火星进军的第一步尝试。

探月时间表

在此次研讨会上，米特罗法诺夫博士阐述了俄罗斯在未来几年内的月球探测时间表。他说：“如果整个规划中的前三个项目成功，那么我们将接着实施第四和第五个项目。”

根据他的阐述，俄罗斯未来规划的这5个探测项目和时间表如下：

2015年——发射“月球-25号”（月球-土壤着陆器）：这是一个小型着陆器，它将登陆月球南极并对这里地表以下大约50厘米深度的月壤，气体和挥发分进行分析。该项目还将用于检验月球着陆技术，通讯系统以及长期月面运行方案；

2016年——发射“月球-26号”（月球-土壤轨道器）：这将是一个运行于月球极地轨道上空100公里的探测器。它将绘制全月地图，测量月球周围空间大气和等离子体成分并未进一步的月球着陆探测寻找理想的着陆地点，并验证长期轨道运行以及全月制图技术；

2017年——发射“月球-27号”（月球资源-1号）：这将是一个大型月球着陆探测器，它将登陆月球南极地区，对这里的风化层和大气成分进行分析，它还将考察当地近地表以下的挥发分成分。另外，这一着陆器还将测试月表低温钻探取样技术方案；

2019年——发射“月球-28号”（月球资源-2号）：这是一项尚需确认的项目，其是否真正实施还要取决于此前月表低温钻探取样技术是否验证成功并将样品成功送返地球。这一项目的实施将帮助检验月球取样返回系统以及地月往返飞行技术；

2020年——发射“月球-29号”（月球资源-3号）：这是另外一项“待定”的项目。如果确定实施，这艘飞船将会携带一辆大型的，可在月面长期运行的月球车。一旦安全抵达月面，这辆月球车预计将可以行驶超过30公里并对沿途进行考察。

发射窗口

米特罗法诺夫表示俄罗斯的无人探月项目在规划时已经汲取了2011年~2012年福布斯-土壤号火星探测器灾难性失败的教训。当时那场重大失利被认为是由于管理不善，技术不过

关以及仓促进行发射导致的。但是月球的距离要比火星近得多，这样在发射窗口的确定方面就有大得多的回旋余地。米特罗法诺夫表示：“这样的话，我们根本就不必为月球探测划定发射窗口。”

美国科学家表示，有一点非常重要，那就是俄罗斯并非探月领域的新手，它的前身苏联是探月领域曾经与美国宇航局之间展开过激烈竞争的航天强国。为了在探月方面彻底击败苏联，美国在1960~1970年代实施阿波罗计划，将12名美国宇航员送上了月球表面。在苏联时代，苏联拥有一大批才华横溢的月球科学界和工程师。

美国布朗大学地质科学系的詹姆斯·赫德(James Head)是本次研讨会的组织者，他表示：“请注意，他所谈论的是‘月球25’‘月球-26’和‘月球27’，这些可不是凭空出来的数字。”赫德指出，这些数字是延续了苏联时代月球探测计划的编号，表明俄罗斯希望重新延续当年那样的辉煌，要知道苏联时代俄国有很多月球探测项目都取得了相当的成功。赫德表示：“将漫游车送上月球，自动月面取样返回。这些都是苏联早在40年前便已经达成的目标，并且曾经不止一次地成功这样做。因此这个国家拥有这样的技术储备，他们有能力这样做。”

(吴锤结 推荐)

新一代龙太空船蓝图猜想 外形古怪酷似外星飞船



Space' X 公司 CEO 马斯克在庆祝会上，向记者们透漏了第二代龙太空飞船的一些特点

马斯克在与美国宇航局庆祝第二次飞行成功的通报会上，向记者们透漏了万众期待的第二代龙太空飞船的一些亮点。但是据马斯克所说，第二代龙太空飞船看起来有点古怪。他说道：“它的侧面安装有推进系统和供宇航员向外观察的大舷窗，它在底部还有着可以弹出的

着陆支架。它看起来就像一艘真正的外星飞船。”

马斯克希望飞船能够着陆在陆地上而不是海洋中。目前的龙太空飞船设计只能够降落在水中，但是马斯克声称他想要使用飞船的新造型挑战极限。与此同时，SpaceX 公司已经使用它的蚱蜢火箭进行了着陆试验，几次测试飞行都是一次比一次高，但是每次测试都不是以到达太空为目标的。马斯克补充道，龙太空飞船并非是公司进行升级的唯一目标，猎鹰 9 号火箭也将进行重组，提高 60%-70% 的容量，推进器的动力也将提升 60%。

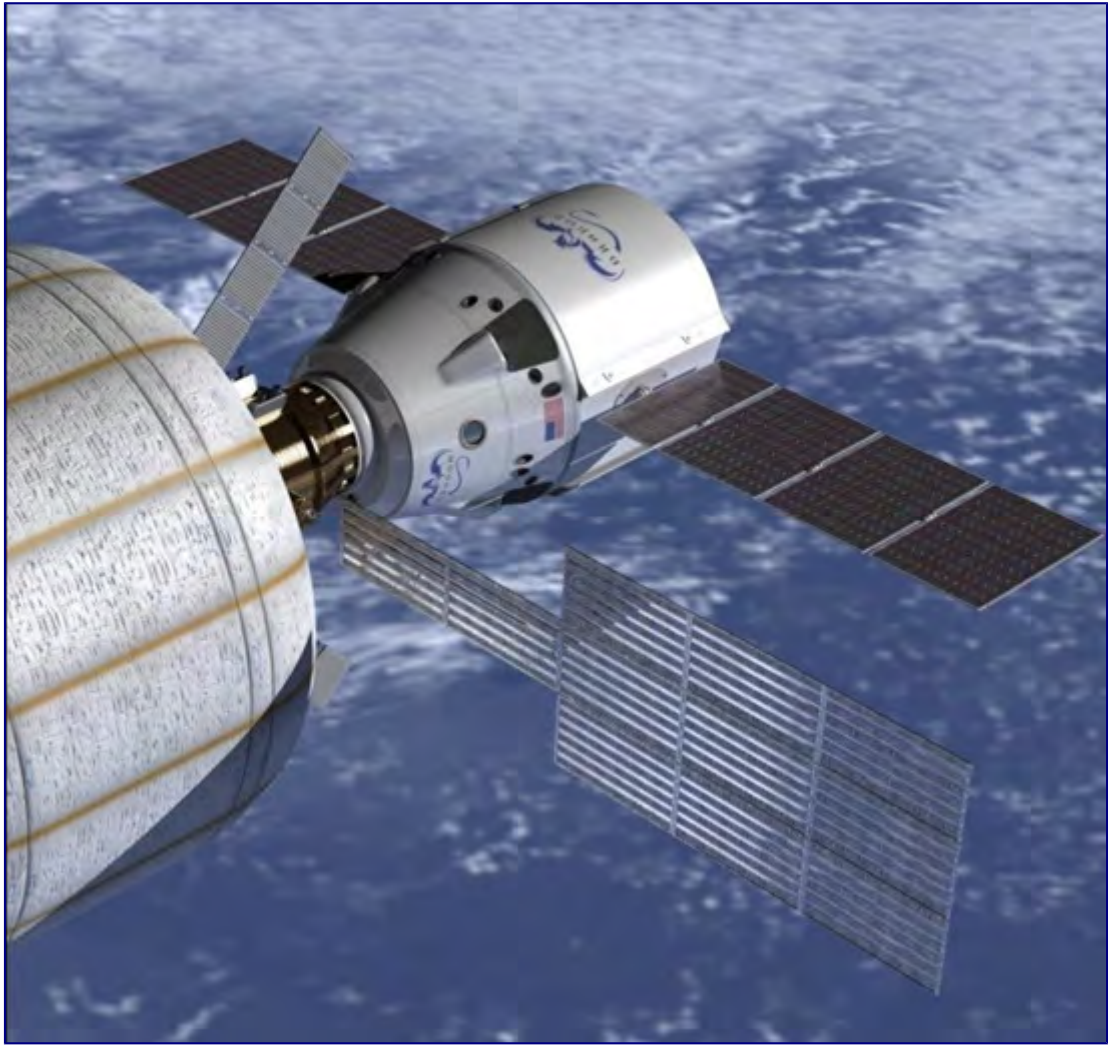
SpaceX 公司最近的龙太空飞船任务在与空间站连接 3 个周后结束，并且携带着大约 1211 千克的科学设施返回地球降落在太平洋中。SpaceX 公司与美国宇航局有着 16 亿美元的交易，需要进行十二次货物运输任务。美国宇航局也与轨道科技公司有着 19 亿美元的商业补给合同，而且至少要进行 8 次无人货物运输。轨道科技公司将按时在 4 月中旬发射火箭的测试飞行。

美国宇航局的航天飞船在 2011 年退役，导致宇航局依靠俄罗斯的联盟号搭载宇航员来往于空间站。一旦私人太空飞行变得可行，美国宇航局希望借助它们来搭载宇航员前往国际空间站。SpaceX 公司是目前竞争美国宇航局的宇航员运载公司的四家公司之一。SpaceX 的载人太空飞船能够携带 7 名宇航员前往低地球轨道，而且公司正计划今年年底进一步开发载人太空舱。

(吴锤结 推荐)

盘点私人航天精品 充气式空间站价值过亿

随着人类航空事业的不断发展，登入太空已不再仅仅局限于宇航员，一些亿万富豪也开始着手进行太空之旅，一下这些专为私人定制的航天精品可谓令人大开眼界。



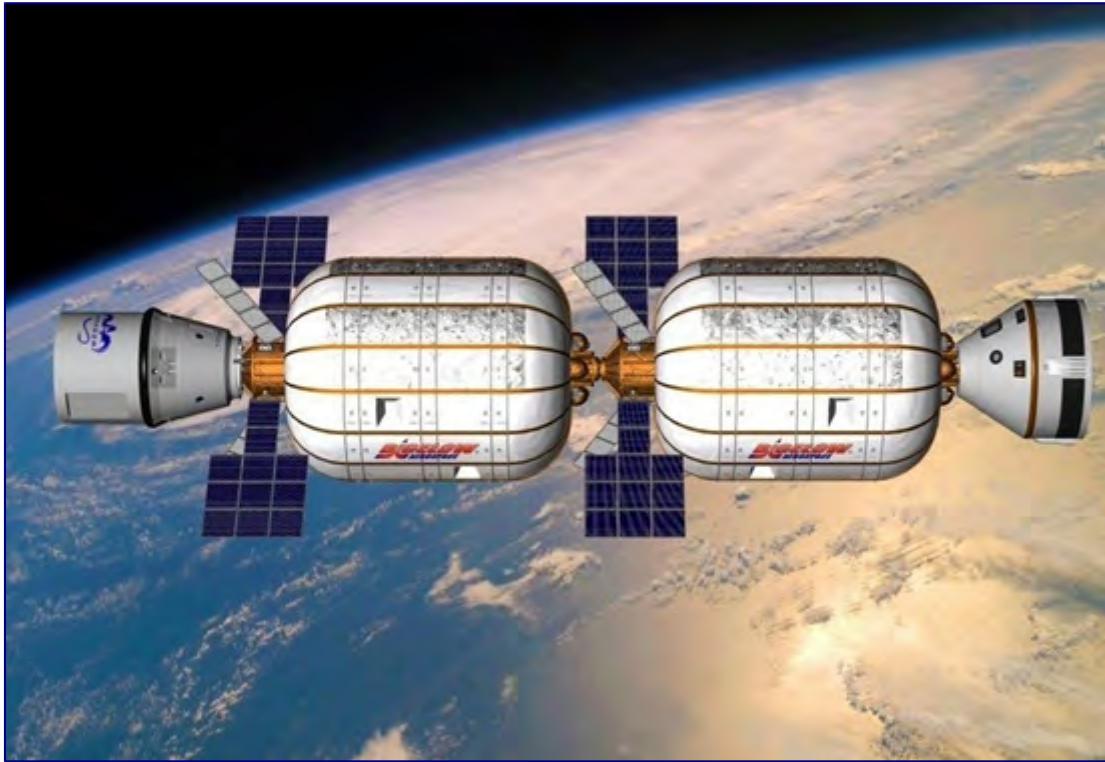
“龙”式飞船对接空间站



“山猫”亚轨道飞行器虽然不与 ISS 对接，但是 XCOR 公司希望其打开亚轨道之旅的大门



XCOR 航空航天公司的“山猫”亚轨道飞行器



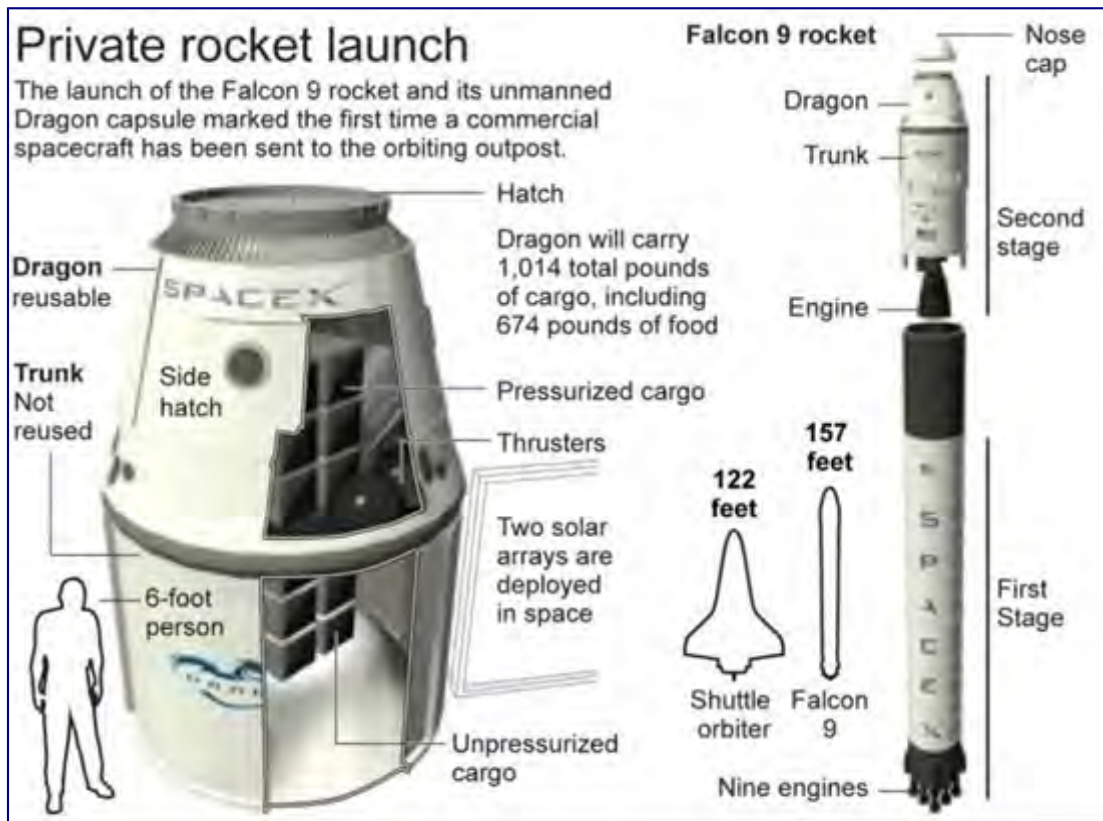
毕格罗充气式空间站

Boeing's CST-100 crew capsule is slightly larger than the Apollo Command Module

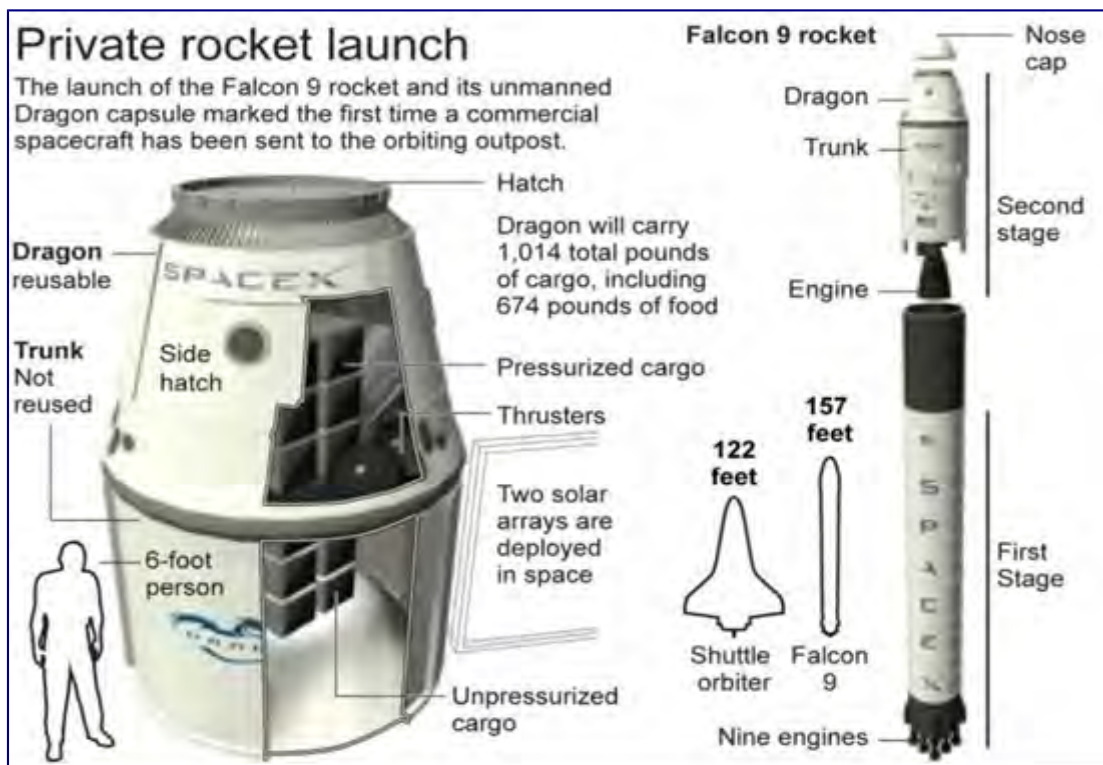
	CST-100	Apollo
Builder	Boeing	Rockwell Int'l.
First crewed flight	to be determined	1968
Crew	up to 7	3
Launch vehicle	Atlas 5	Saturn IB or V
Height overall	16.5 ft (5.03 m)	36 ft (11 m)
Capsule diameter	15 ft (4.56 m)	12.8 ft (3.9 m)

The pressurized cabin of the CST-100 provides a comfortable shirt-sleeve environment for the crew (CREDIT: BOEING)

波音公司研制的 CST-100 宇宙飞船



“猎鹰9号”火箭与“龙”式飞船，两者共同组合成近地轨道载人宇宙飞船产品



“猎鹰9号”火箭与“龙”式飞船，两者共同组合成近地轨道载人宇宙飞船产品



内华达山脉公司推出的追梦者亚轨道飞船



私营企业将承担起更多的NASA未来航天计划



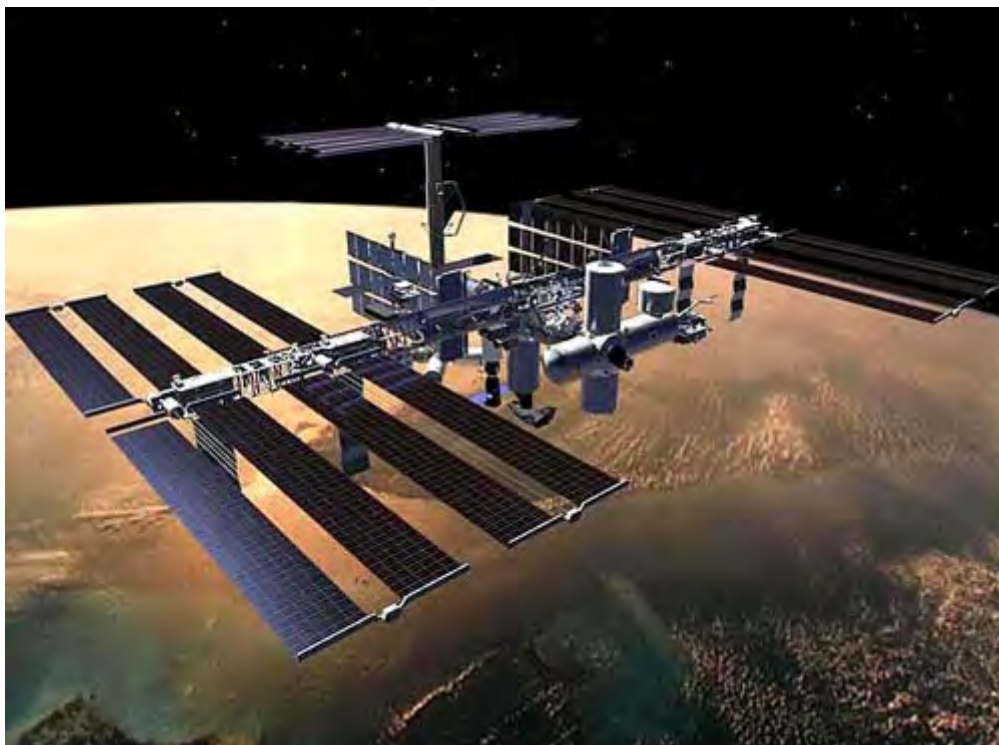
太空船 2 号进行尾部气动减速测试飞行



维珍公司研制的太空船 2 号亚轨道飞船

(吴锤结 推荐)

3D 纹理太阳能电池研制成功 明年在空间站测试



科学家最新研制一种 3D 纹理太阳能电池，计划明年将在空间站进行实验测试

据国外媒体报道，一种 3D 纹理太阳能电池将在国际空间站进行实验测试，国际空间站每天可出现 16 次“日出”，因此能够充分接收太阳光线照射。

这项提议是由乔亚理工大学材料科学教授朱德-雷迪提出，将在太空环境中研究 3D 纹理太阳能电池的工作性能。目前，太空科学研究中心(CASIS)已接纳这项实验计划，这种新型太阳能电池，是由碳纳米管制成，其外表覆盖一层光吸收材料，明年将送至国际空间站。

雷迪称，科学家“进化研制”一种超高效太阳能电池，可以通过 USB 端口进行连接。多年以来国际空间站作为科学家、学术专家以及学生们的轨道实验室，能够在空间站内部进行一些实验。安装太阳能电池板是空间站外部进行的首批实验之一，将在 Nanoracks 外部平台完成。

国际空间站每环绕地球一周需要 1.5 个小时，太阳能电池板可以从任何方向和角度接受阳光照射，从而使雷迪和研究小组能够快速测试多功能复式配置结构的有效性。

研究小组将测试这种太阳能电池，该电池覆盖着一层铜锌-锡硫磺薄膜材料，基于这种 3D 结构，当太阳光线照射在电池上，将更深地抵达内部结构，而不是像传统平板电池反射太阳光线。

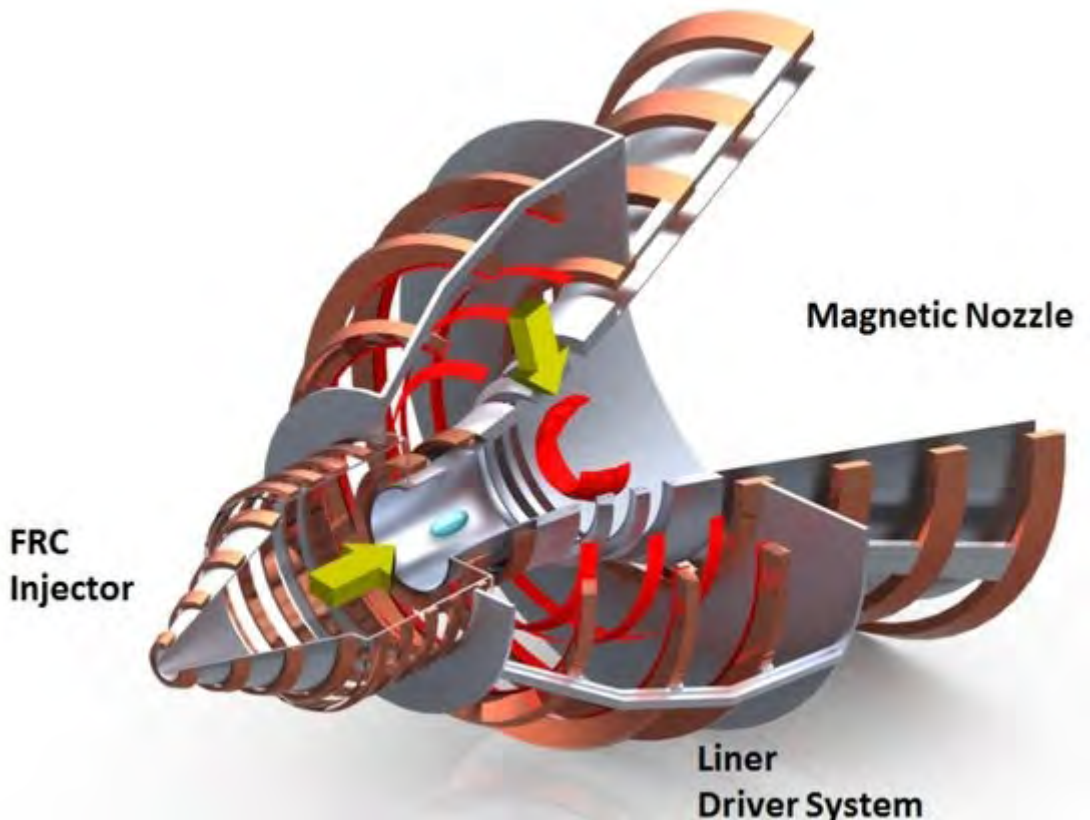
(吴锤结 推荐)

科学家设计核聚变火箭 火星之旅只需数月

据国外媒体报道，科学家设想了使用核聚变火箭将人类送入火星轨道的新蓝图，艺术家构思的核聚变火箭配备了太阳能电池板，主要用于宇宙飞船启动段的能量收集。来自华盛顿大学的研究人员称，人类一直无法实现快速行星际航行，核聚变动力技术将为我们带来新的能源，采用与太阳类似的聚变反应产生动力。该机构的科学家正在雷蒙德空间推进公司进行聚变火箭动力的研究，将其应用于深空航行还需要扫除很多障碍，比如建造成本高昂，飞行过程中能否确保宇航员的健康等。



华盛顿大学科学家试图打造全新概念的核聚变火箭，采用磁场控制炙热的等离子体流，使之在被压缩等过程后释放出聚变能量



核聚变发动机喷嘴部位的示意图，蓝色表示等离子体流的注入情况，红色环结构是锂金属环

华盛顿大学航空航天学副教授约翰·劳斯认为利用现有的化学能火箭几乎不可能完成地月系之外的行星际载人探索，形成对火星乃至更远天体的探索需要一个更强大的能源，由该机构研究小组提出的核聚变宇宙飞船前往火星计划已经有了详细的计算机建模和初步实验结果，并获得了第二轮研究经费。科学家设想的核聚变火箭采用等离子体喷射流技术，将蓝色的等离子体流注入火箭喷嘴，在各层金属环（锂金属）结构控制的压力室内被压缩，将能量突然释放出来，使得锂金属在磁场控制下的喷嘴区域蒸发、电离，由此产生了可驱动火箭前进的推力。

NASA 估计依据现有的宇航技术，人类要往返火星需要超过四年的时间，大型化学能火箭打造出的空间系统非常昂贵，发射成本估计会超过 120 亿美元，研究小组计算显示，使用了核聚变动力后，前往火星探索任务期大约在 30 至 90 天，新型动力会使空间旅行更加实用、成本更低。但是，这一技术真实可行吗？约翰·劳斯认为实验室测试已经取得了部分成功，现在需要将单独的测试实验进行合并，科学家已经研发出使用磁场控制的等离子体流，并成功在实验室中进行了测试。

研究小组设计的核聚变火箭只需要质量很低的核材料，一粒沙子大小的核材料相当于一加仑的火箭燃料，聚变系统中会形成强大的磁场，将等离子体压缩，点燃核聚变的过程仅几微秒，可在极端的时间内释放出足够的能量。整个过程可被快速重复，这样就能产生推力驱动宇宙

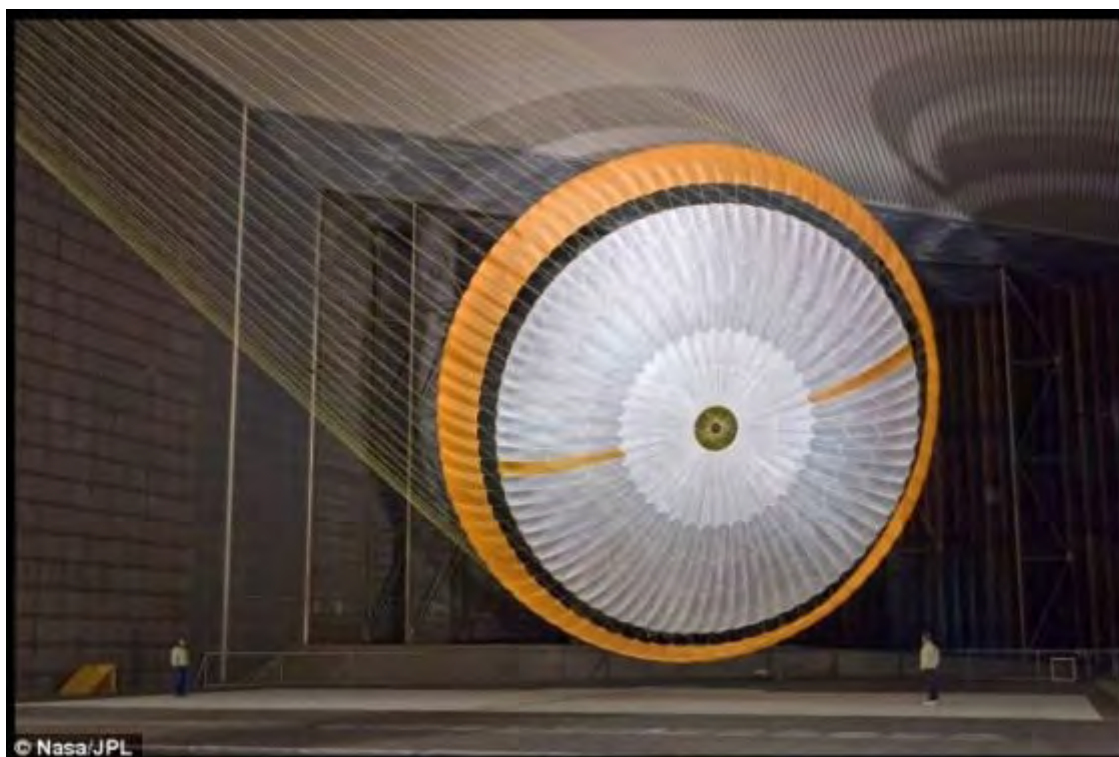
飞船。

华盛顿大学等离子体动力学实验室使用两个巨大的高强度铝磁铁模拟聚变动力火箭，从某种意义上说，新型核聚变装置是通过压缩等离子体流形成聚变能量，科学家准备在今年夏天进行一次实验，支持该系统的设备和工艺上较为简单，将电容器与巨大的磁铁进行接挂，触发电容器的同时还将提供 100 万安培的电流，短时间内作用于磁铁并快速压缩金属环，这些机械的加工工艺和仪器使用都十分简单，甚至可以在宇宙空间中进行设计作业。

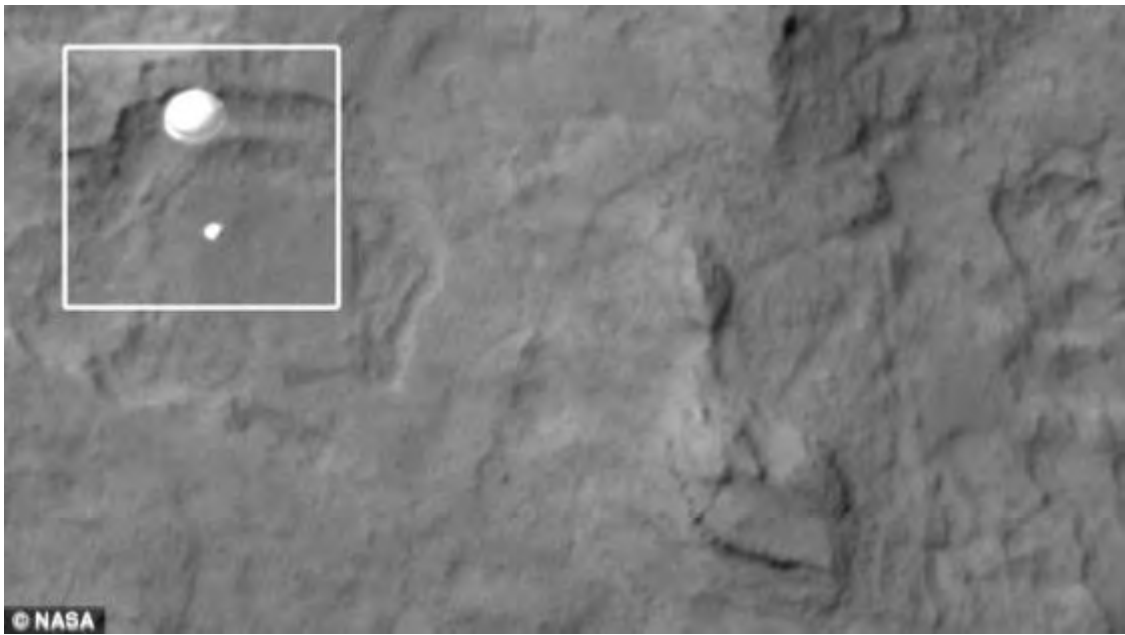
使用核聚变技术的宇宙飞船在制造过程中也会引起巨大的关注，这是因为核聚变的原料制造流程与核武器存在一定的关联，在使用方式上就存在许多不同的地方，在科学家约翰·劳斯的构思下，将核聚变打造成火箭的动力，可以减少对化学能火箭的依赖，新型概念的核聚变火箭会使用一个强大的磁场将参与核聚变反应的材料控制住，并驱导聚变物质的行为，使之远离宇航员。

(吴锤结 推荐)

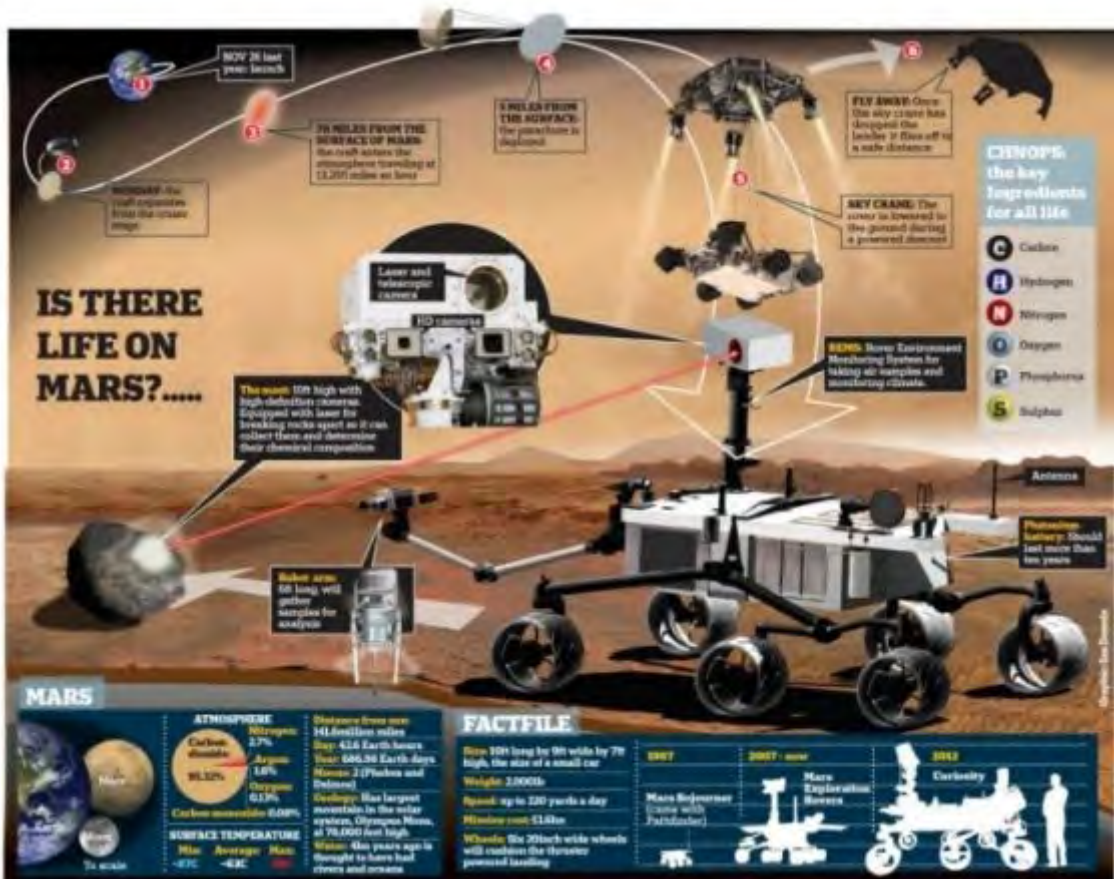
美探测器拍到"好奇号"降落伞 随风摆动外形已变



“好奇”号的降落伞是同类型降落伞中最大的，直径在 65 英尺(约合 20 米)左右，其白色与橙色部分之间的缝隙能够防止降落伞在“好奇”号下落过程中撕裂



“好奇”号在降落伞的帮助下降落。照片由火星侦察轨道器拍摄



太阳、地球和火星的位置，在4月出现。在处于这种排列时，地球与火星之间的无线电通讯受到限制，火星轨道中的飞船和地表上的探测器无法接收到地球发出的指令。5月，火星将在太阳后面穿过，导致太阳很容易干扰地球与火星间的无线电通讯

北京时间4月11日消息，据国外媒体报道，美国宇航局公布了一段令人吃惊的延时动

画，展示随风摆动的“好奇”号火星车降落伞。动画中的照片共有7幅，由火星侦察轨道器的超高分辨率成像科学实验照相机(以下简称 HiRISE)在2012年8月12日至2013年1月13日间拍摄，所展示的降落伞已经变形，被风吹来吹去。

HiRISE 相机拍摄的照片显示，帮助“好奇”号登陆火星的降落伞的外形在风的影响下已经发生变化，至少变化了两次。2012年9月8日至2012年11月30日间，降落伞的外形发生一次大变化。它的东南侧向内移动，导致其覆盖更小的区域。在这段时间内，后壳周围的黯淡喷出物亮度提高，可能与气载尘埃的沉淀有关。

2012年12月16日至2013年1月13日，降落伞的外形再一次发生改变，当时降落伞略微向东南方向移动。这种移动可能赶走表面的尘土，让降落伞保持亮度。研究人员表示也许正是因为这种移动，1976年登陆的“海盗1”号的降落伞至今仍能被观察到。

研究人员借助 HiRISE 相机对火星上发生的很多变化进行了研究。在登陆过程中拍到的第一幅“好奇”号降落伞照片中，“好奇”号在降落伞的帮助下穿过火星大气层。在以每小时1.32万英里(约合每小时2.12万公里)的速度进入火星大气层后，包裹着“好奇”号的太空舱因为摩擦力和超音速减速伞速度减缓。一个类似飞行试验器的“上级”打开，点燃制动火箭，延缓下落速度。在盘旋在登陆地上空时，这个“上级”变形为太空起重机，利用绳索将“好奇”号降到火星表面。太空起重机随后与“好奇”号分离，而后故意坠毁。

HiRISE 相机重65公斤，耗资4000万美元，由鲍尔航天科技公司在亚利桑那州大学月球与行星实验室的指导下制造。这台相机装有一个0.5米孔径的反射式望远镜，是深空任务中使用的最大的反射式望远镜，允许其拍摄出解析度高达0.3米/像素的火星照片。这一解析度意味着能够拍到宽度不到1米的物体。

“好奇”号的降落伞是同类型降落伞中最大的，直径在65英尺(约合20米)左右，其白色与橙色部分之间的缝隙能够防止降落伞在“好奇”号下落过程中撕裂。降落伞的伞绳由类似于凯夫拉尔纤维的泰克诺拉纤维制成，颜色呈乳黄色，因此在降落过程中并不可见。

(吴锤结 推荐)

NASA耗资2亿寻第二个地球 新探测器2017年发射



“凌日系外行星勘测人造卫星”（TESS）在轨工作示意图

北京时间4月9日消息，据美国麻省理工学院网站报道，在经过长达3年的漫长筛选过程之后，近日美国宇航局终于确定由麻省理工学院领衔的一个项目最终胜出。这一名为“凌日系外行星勘测人造卫星”（TESS）的探测器按计划将于2017年发射升空，预计耗资2亿美元。

TESS小组的合作方包括麻省理工学院的卡维利天体物理与空间研究学院(MKI)以及麻省理工林肯实验室；美国宇航局的戈达德空间飞行中心；轨道科学公司；美国宇航局埃姆斯研究中心；哈佛-史密松天体物理中心；宇航集团以及空间望远镜科学研究所。

该项目的首席科学家由麻省理工卡维利天体物理与空间研究学院的高级研究科学家乔治·瑞科尔(George Ricker)担任。其将运用一组广角相机阵列扫描全天并借助凌星法搜寻系外行星，从地球大小的行星到木星那样的气态巨行星都将是搜寻目标，搜索主要的覆盖范围将是距离太阳系较近的明亮恒星。所谓系外行星是指围绕其它恒星运行的行星，而所谓凌星则是指系外行星从我们观察的视线方向上经过，遮挡部分恒星的光芒，从而让我们得以探测到它们的存在。

瑞科尔表示：“TESS 项目将实施首次天基全天凌星巡天，其巡视覆盖面积将比起此前的类似项目高出 400 倍以上。预计它将在太阳系附近空间内新发现数千颗隐匿的系外行星，而其主要的关注对象则是和地球大小相似的那些行星。”

独特的轨道

TESS 的实施得益于麻省理工的研究团队在过去 7 年间发展出的新技术。瑞科尔说：“对于 TESS 而言，我们得以成功地为其涉及出一条最佳轨道，在这条轨道上运行，探测器和地球和月球之间的距离都恰到好处。”

在这条轨道上运行，探测器大约每两周会接近地球一次，此时可以允许进行高速率的数据传输并且与此同时让探测器本身保持在地球有害的辐射带范围之外。这一最优化轨道将可以维持数十年之久，让 TESS 探测器的相机系统保持在一个非常稳定的温度范围内。

有了 TESS 探测器之后，科学家们便将有能力对大量系外行星的质量，大小，轨道和大气等各项参数开展考察，并对一部分位于宜居带范围内的类地行星开展相关研究。TESS 项目的观测结果也将为未来即将升空的新一代詹姆斯·韦伯空间望远镜，以及其它未来将要投入使用的新建大型地面望远镜做进一步观测提供初步观测目标清单。

TESS 项目组成员除了瑞科尔之外还包括 MIT 物理学助理教授乔西·维恩(Josh Winn)以及 MIT 行星和物理学教授萨拉·赛格尔(Sara Seager)。维恩表示：“我们对于 TESS 项目的入选感到兴奋不已，这是系外行星研究领域合乎逻辑的下一步骤。”赛格尔也补充道：“TESS 项目的入选增加了我们在未来 10 年在其它行星上发现生命迹象的可能性。”

基于大学的团队

MKI 高级研究科学家罗兰德·万德斯皮克(Roland Vanderspek)和乔伊·维兰斯纳(Joel Villaseñor)将分别担任项目的副首席科学家以及载荷科学家。首席研究科学家阿兰·莱维(Alan Levine)也将参与研究工作。来自林肯实验室的托尼·史密斯(Tony Smith)将负责 TESS 项目的载荷管理，林肯实验室还将负责 TESS 探测器上的光学相机研制以及 CCD 设备。

MKI 研究所主管，MIT 物理学教授杰克·哈维特(Jackie Hewitt)表示：“美国宇航局探索者计划给了我们一个绝佳的机会，让我们这样一个大学的小团队能够开展最前沿的空间科学研究，并由此赶上快速发展中的系外行星科学。”他说：“在 MIT，TESS 拥有来自 MKI 研究所，物理系以及地球，大气和行星科学系的教授和其它同事组成的科学家团队，我们还将聚集鼓励我们的学生参与到这项工作中来。”

此前进行的地基巡天项目主要针对的是那些巨型的系外行星。而美国宇航局的开普勒空间望远镜在其工作期间已经发现了大量小型的系外行星目标，但是开普勒望远镜所观测的那些系外行星的母恒星都是比较暗淡的，难以进行研究。相比之下，TESS 项目将会找出存在于那些明亮恒星周围的小型系外行星。

瑞科尔表示：“TESS 将要获取的将是一份列出太阳系附近所有明亮恒星周围发生凌星现象的小质量恒星的数据库，这些行星毫无疑问将是未来进行进一步详细考察的首选目标。”

探查中子星的奥秘

此次另外一项在美国宇航局获选的项目是“中子星内部组成探测器(NICER)”。这一设备将被安装在国际空间站上，用于测量宇宙 X 射线源变化，即所谓“X 射线时变”。这样的探测将有望揭示中子星内部的奇异物质状态，并探查这些星体的表面和内部物质组成。NICER 项目的首席科学家是美国宇航局戈达德空间飞行中心的凯斯·格兰德罗(Keith Gendreau)。与此同时，由瑞科尔领衔的 MKI 团队同时也是 NICER 项目的合作伙伴。

约翰·格兰斯菲尔德(John Grunsfeld)是美国宇航局科学项目副主管，在近期发表的一份宇航局声明中他表示：“探索者计划拥有资助开展最具创新性项目的悠久历史，这些项目旨在解答那些空间科学领域最令人感到惊奇的问题。”他说：“这两项计划的入选和实施将让我们得以了解组成中子星的奇异物质成分和状态，并找出那些可能隐匿在近距离明亮恒星周围的小质量行星，这些系外行星都将是未来的大型观测设备，如詹姆斯·韦伯空间望远镜进行进一步研究的目标。”

探索者项目是美国宇航局连续实施的历史最悠久的项目计划，迄今已经有超过 90 个项目受其资助下实施。该项目从 1958 年开始执行，旗下的首颗探测器是“探索者-1 号”，这颗卫星发现了地球的辐射带。另一个探索者计划资助下的项目是宇宙微波背景辐射探测器，这颗探测器获得的数据及其分析结果达成的科学进展让项目负责人获得了诺贝尔奖。该项目整体由美国宇航局戈达德空间飞行中心负责管理工作。

(吴锤结 推荐)

探秘美国宇宙飞船驾驶舱 按钮多如麻见之难下手



宇航员的工作间——飞船驾驶舱



操作按钮到处有，“天花板”也是“暗器”密布

近日，一名外国摄影师对三艘美国国家航空宇航局(NASA)的宇宙飞船驾驶舱内部进行了拍摄。从照片上可以看到密密麻麻的操作按钮将整个驾驶舱都填满了，或许那些曾经梦想驾驶宇宙飞船遨游太空的少年们该好好琢磨琢磨，这“刹车”又是哪个键？当真是“少年不识愁滋味，爱上飞船。爱上飞船，但见按钮难下手。”

宇宙飞船驾驶舱内四处都是操作按钮，连“天花板”都成了驾驶台的一部分，若是有“密集恐惧症”之人想必难以胜任宇航员这一职业。

据了解，摄影师的照片均是拍摄于三艘美国国家航空宇航局的宇宙飞船驾驶舱内部，三艘飞船分别是“奋力号”(Endeavour)、“发现号”(Discovery)以及“亚特兰蒂斯号”(Atlantis)。

这三艘飞船都是出自美国宇航局1981年开启的航天飞机项目。此项目还包括宇宙飞船“哥伦比亚号”(Columbia)以及“挑战者号”(Challenger)，而“挑战者号”早在1986年便发生事故坠毁，并导致7名宇航员遇难。

(吴锤结 推荐)

30年内月球或建机械采矿基地 向地球"出口"资源



科学家称未来30年内人类有望在月球上建立可自给自足的机械化采矿基地

科学家称未来30年内人类将有望在月球上建立可自给自足的机械化采矿基地，向地球出口矿和其他资源，帮助满足地球上的原材料需求。

近日，科学家们齐聚悉尼，为一些希望将天体作为采矿点通过太空采矿业牟利的公司出谋划策。澳大利亚并没有设立航天局，但它却是几家全球最大矿业公司的所在地，处于采矿业先进技术的前沿。

在某种程度上，通往月球的采矿之路已经打通，人类已经登陆月球6次，也正在利用美国宇航局的探测器在火星上尝试钻孔。

上个月为期两天的大会讨论了诸多议题，从“澳大利亚的采矿自动化”到“在南极洲测试将用于火星的钻孔机”再到“将月球上的岩石变为无水水泥和燃料”等。

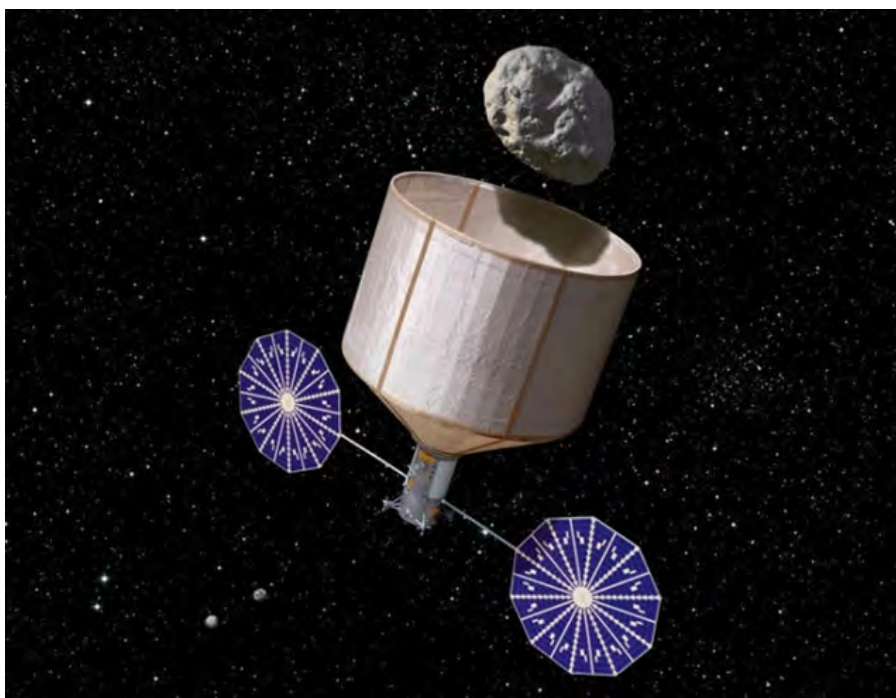
根据研究人员所言，向太空进发势在必行，因为太空中存在着极为丰富的稀土矿物，对风力涡轮机、混合动力汽车、巡航导弹及普遍存在的智能手机这些设备而言尤为重要，还有大量的氢气可能被用于制作燃料，这些都深深吸引着人类进一步勘探开发太空。

美国宇航局的菲尔·梅茨格已经绘制了太空采矿业的蓝图——一个自给自足的机器人采矿基地将于20年内在月球上建立，这仅仅需要往月球上运送12立方公吨的设备。梅茨格称，待基地建成后的未来30年内，太空的工业生产能力可能达到美国的10亿倍。“我们对我们

的技术非常有信心，我们将获得太阳系成亿倍的资源。我们将没有资源缺乏问题，我们只有想象力缺乏的问题。”

(吴锤结 推荐)

美国宇航局准备实施小行星捕捉和登陆计划



图片来源：Rick Sternbach/Keck Institute for Space Studies

美国总统奥巴马政府一位高级官员 4 月 6 日向媒体证实，美国宇航局 (NASA) 将加速对接近地球的小行星的勘测，在十年之内派遣宇航员登上小行星带回样品，最终目标是火星登陆计划。这一表态或标志着“捕捉”小行星计划即将开始进入实际操作阶段。

据美国全国广播公司 6 日报道，这位不愿透露姓名的负责人表示，该任务是为了加快“完成总统交办的任务”，奥巴马总统曾下达目标，在 2025 年之前，将宇航员送到一颗小行星上。

其表态证实了美国参议院科学和太空委员会主席比尔·尼尔森 (Bill Nelson) 5 日的公开发言，后者表示，美国宇航局准备实施小行星捕捉和登陆计划，有可能提前 4 年实现宇航员登上小行星的目标。

科学家们认为，与其让宇航员到遥远的地方冒险，还不如把小行星捕捉回来再登陆，既安全又能完成任务，带入近月轨道后的小行星还可作为绕月空间站或太空基地，未来登陆火星时还可作为一个空间中转站。

今年年初，美国宇航局向白宫提交了一份“捕捉小行星方案”，总投资超过 26.5 亿美元，本月 3 日已就这一计划向国会提出了 1 亿美元的启动资金申请，标志着这项史无前例的方案或即将进入实操阶段。

“这真是一个聪明的概念，”尼尔森在新闻发布会上说，“找到一个理想的候选小行星，用机器捕获并把它带回来。”

根据“捕捉小行星”计划，NASA 将发射一艘特制捕捉舱，其在接近直径约 25 英尺、重约 500 吨的目标时会释放出一个大袋子，利用束带包裹小行星，最终在太阳能的推进下，将小行星拖至近月轨道。

显然这趟使命是一个空间技术的试验场，NASA 的未来火箭系统将派上用场。此外，多家私人航天机构也表示要执行类似计划。俄罗斯遭受突如其来的流星雨袭击事件，使得科学家将目光更多地转移到危险级近地小行星上来。

尼尔森表示，小行星捕捉计划能帮助美国开发出“扭转”危险小行星轨道的技术，也为 2030 年左右将宇航员送往火星做准备。美国宇航局近地天体项目主管约曼斯 (Donald Yeomans) 认为，这项计划不会威胁地球安全，因为如果这种大小的小行星进入地球大气层会被烧毁。

美国媒体评论，如果这一计划得以实施，将是人类首次“操控”天体，是人类第一次为了生存而修改太空。政府文件描述这是一项鼓舞人心的任务，因为它“将人类送到比以往更远的地方”。

(吴锤结 推荐)

NASA 宣布取消重返月球 2030 年载人登陆火星

据国外媒体报道，美国宇航局 (NASA) 局长查尔斯·博尔登表示在可预见的将来不会派遣宇航员登上月球，重返月球的一幕并不会实现。NASA 的主要精力将投入对小行星和火星的载人登陆计划上，其中载人宇宙飞船的行星际空间飞行也将是研究重点。在上周四 (4 月 4 日) 举行的空间研究委员会和航空航天工程委员会联席议程上提出未来 NASA 发展计划蓝图。人类重返月球的任务将不会是 NASA 牵头，查尔斯·博尔登对此表示：可能在我有生之年不会有重返月球的计划，因为 NASA 除了火星和小行星载人登陆外可能没有精力执行重返月球任务。

放弃重返月球后，NASA 将把重点放在如何将宇航员安全送上小行星并返回，并为以后的登陆火星做准备，博尔登认为他们可以做到这一点。早在 2010 年 4 月，奥巴马呼吁 NASA 要保证全球领先的宇航科技水平，在 2030 年代中期将宇航员送上火星，在此之前需要将人类送

上小行星，并将小行星打造成前往火星的跳板。NASA 提出的星座计划在 2010 年被中止后就意味着重返月球计划已经被撤销，但是相关技术会被保留下，比如猎户座飞船，战神系列运载火箭，地月轨道对接系统都可以为小行星和火星任务服务。

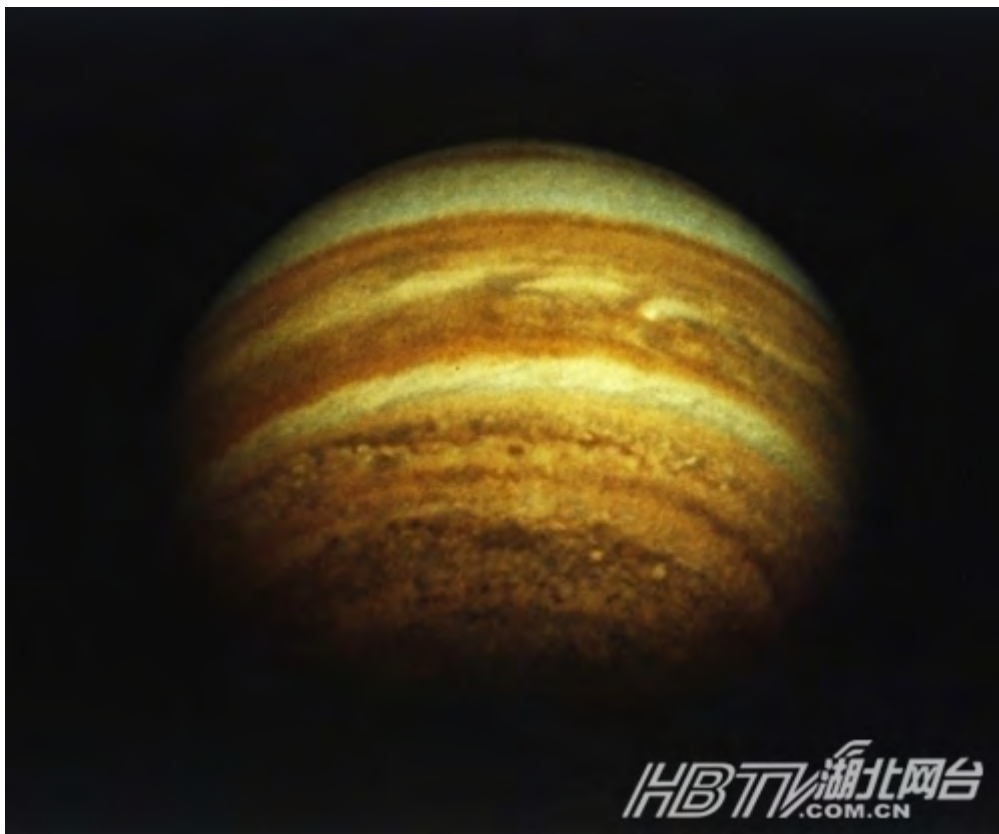
4 月 4 日的会议上，博尔登明确指出 NASA 不会在全球新一轮的登月热潮中处于先导的位置，早在 1969 年，阿波罗计划的成功执行实现了人类首次登上月球的梦想，尼尔·阿姆斯特朗和巴兹·奥尔德林成为首批登上月球表面的人，直到 1972 年阿波罗 17 号任务结束。之后，NASA 又发射了多艘无人月球探测器，尤其是月球勘测轨道探测器，与之同时发射的还有 LCCROSS 探测器，后者成功执行了撞月任务，发现月球存在水冰物质。目前，日本、印度、中国以及俄罗斯都执行着不同进度的月球探索计划，而 NASA 的目标则是更遥远的小行星和火星。

(吴锤结 推荐)

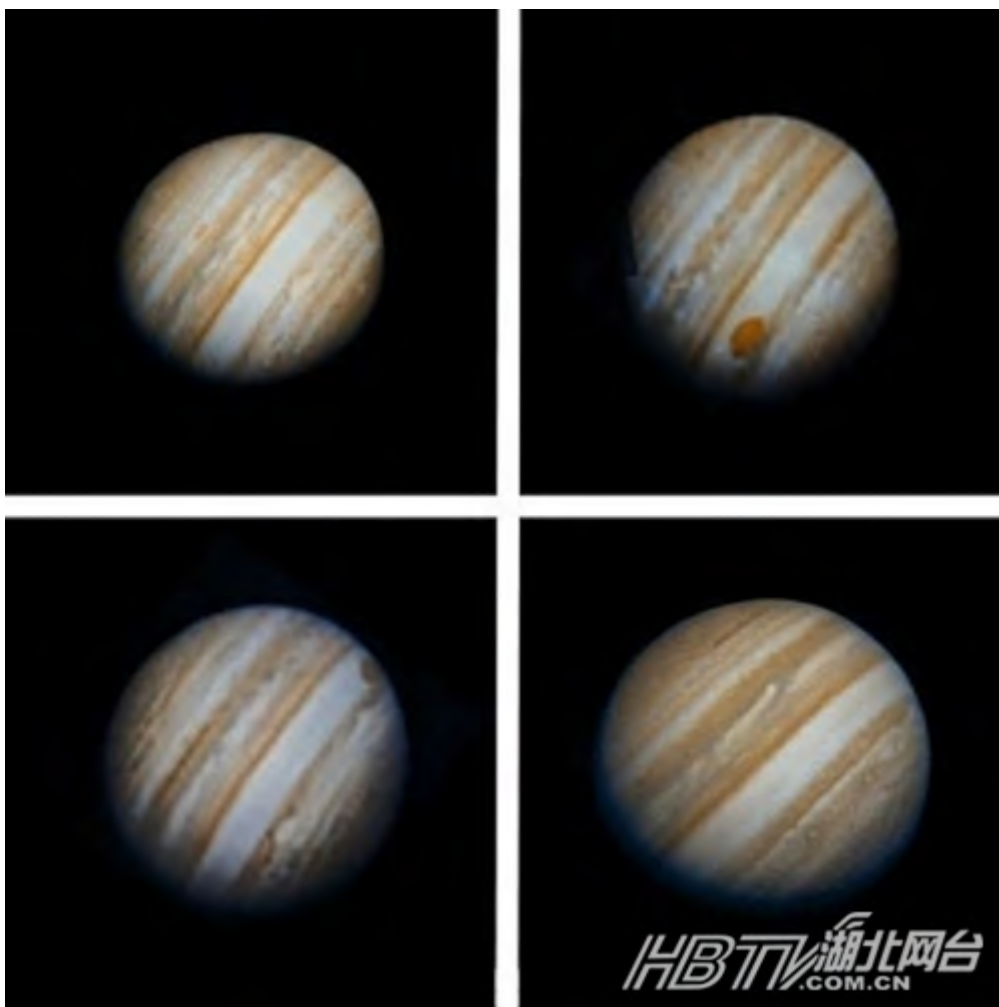
先驱者拍太阳系罕见照片：辐射带几乎摧毁飞船



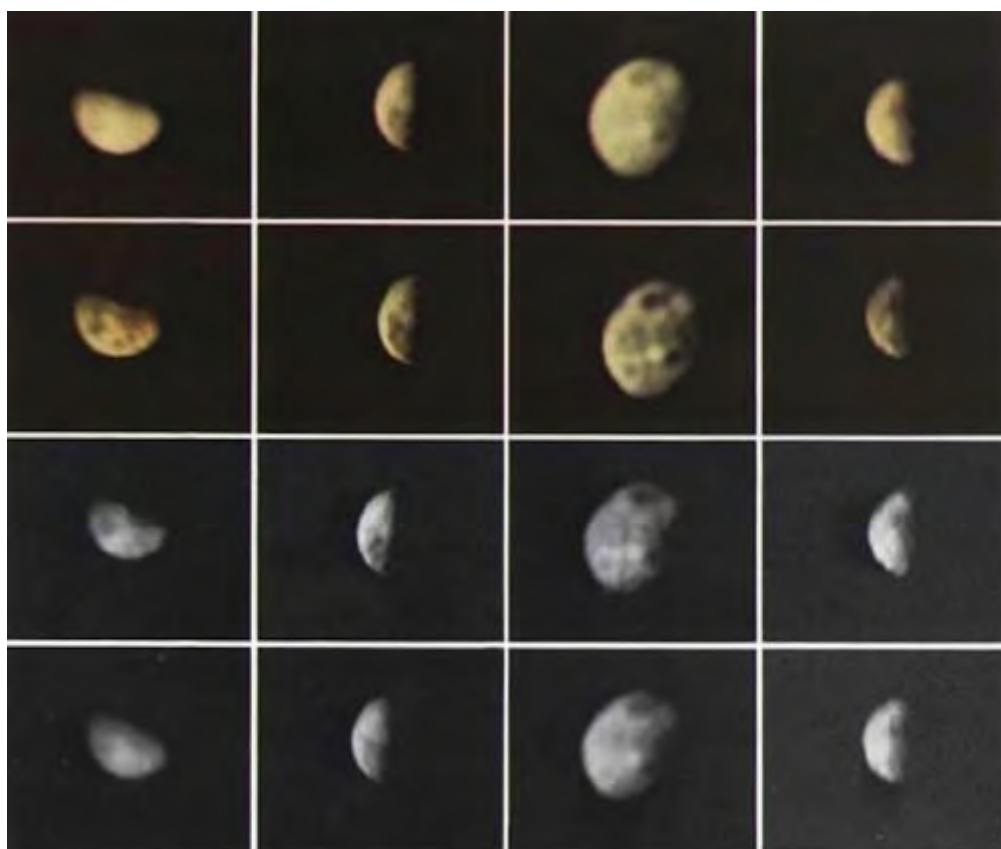
先驱者 10 号是人类抵达木星的首颗探测器，随着先驱者 10 号飞船不断靠近木星，其搭载的辐射测量系统开始工作，结果显示木星附近空间的辐射水平要比预想中高出 10 倍。当科学家们沉浸于“一切都完了”的懊恼之中时，探测器突然又恢复正常工作了，但辐射确实损坏了一部分设备。



在这里展示的这张照片中，先驱者 11 号是从下往上飞过木星。地面控制人员成功地让先驱者 11 号在距离木星比起前任近 10 倍的位置上飞过。此外，先驱者 11 号还专门选择了木星极地轨道以避免木星剧烈的辐射带，这样做得到了丰厚回报：先驱者 11 号传回了当年最清晰的木星照片。



先驱者 10 号和 11 号的探测大大增加了天文学家们对木星的认识。其中，先驱者 10 号探测器展示了木星辐射带的强大威力，并确认木星的温度无法仅仅用太阳加热来解释，这说明木星拥有自身的内部热源。先驱者 11 号则对木星进行了详细成像观测，包括著名的大红斑。



IO



EUROPA

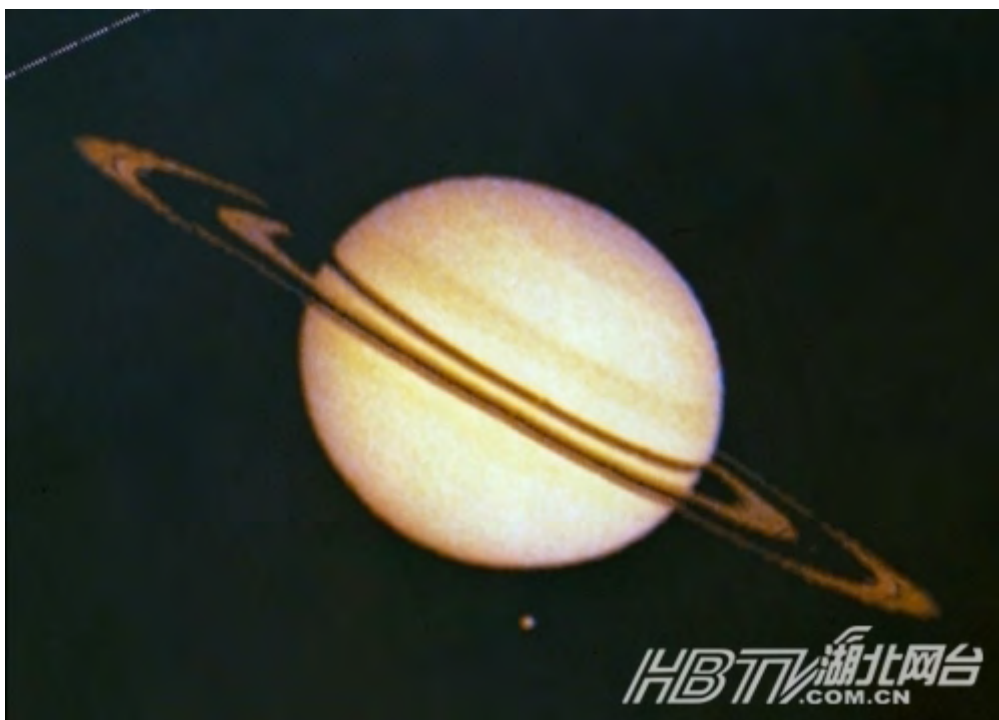


GANYMEDE



CALLISTO

这是木星的四颗伽利略卫星，它们最早是在 400 多年前由意大利天文学家伽利略最早观测到的。两艘先驱者探测器获得了当时最佳分辨率的观测图像。



这是先驱者 11 号拍摄的照片，可以看到土星和它最大的卫星——土卫六。先驱者 10 号的发射比先驱者 11 号早了一年，但它沿着一条相对更加危险的轨道飞行，这条轨道上拥有更多的未知因素。它成为第一颗通过小行星带并抵达木星系统的人类飞行器。



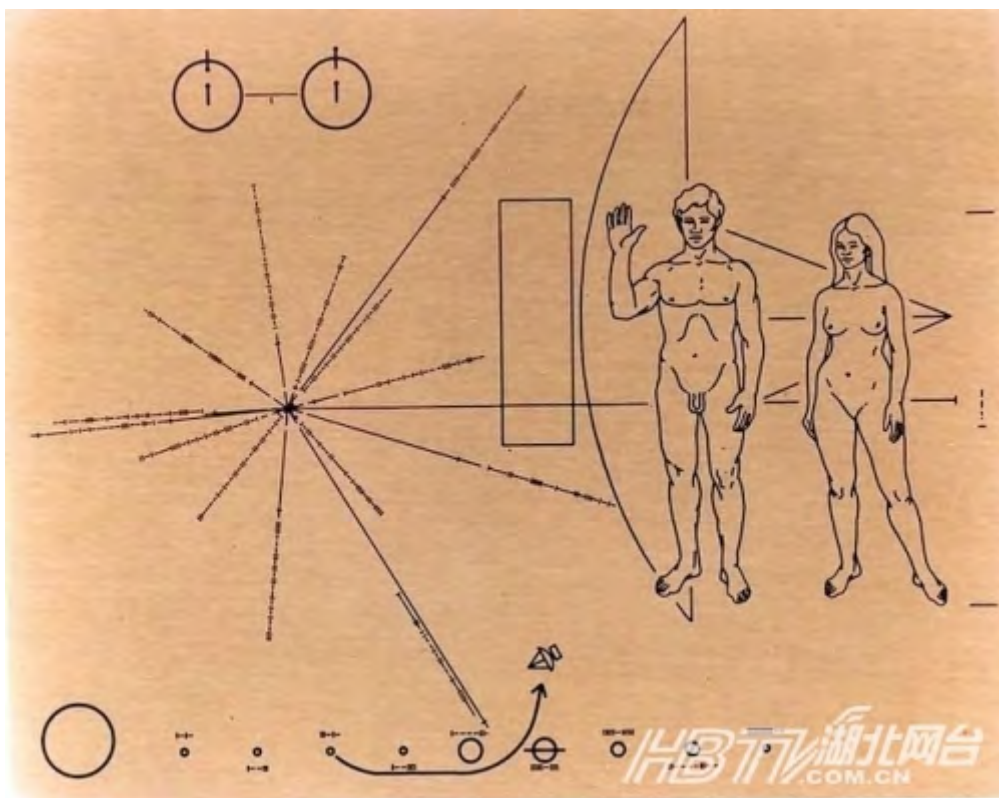
先驱者 11 号是首颗穿越土星那壮丽光环的人类探测器。美国宇航局的工程师们热烈地探讨着究竟该选择什么样的路线才能确保探测器安全通过光环。当时并没有任何人知道土星光环实际上究竟是什么，人们担心探测器会被损坏。



先驱者号探测器抓住这一千载难逢的时机拍摄了土星和它那壮丽光环的景象，图像中还可以看到一颗卫星，有可能是土卫五。在整个飞越土星系统的过程中，先驱者 11 号两次穿越土星光环。



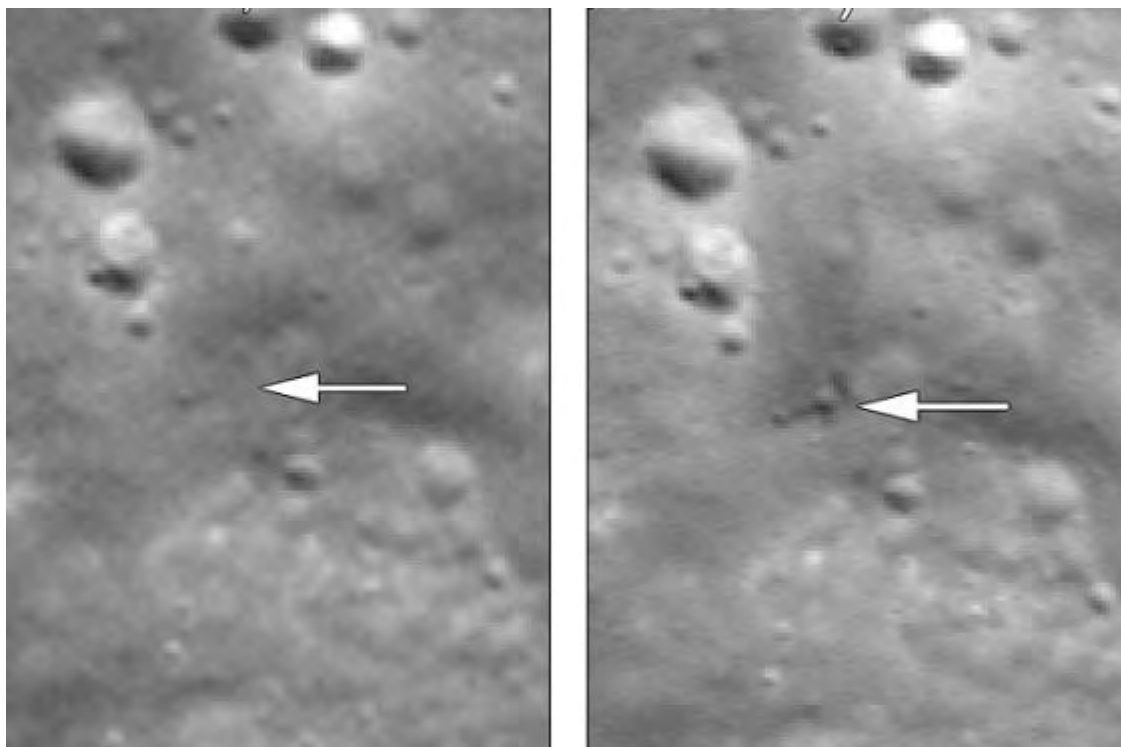
两艘先驱者飞船都携带了一枚由行星科学家卡尔·萨根和弗兰克·德雷克设计的铭牌。这两块铭牌由萨根的第二任妻子绘制。这两块宇宙铭牌的设计目的是想告诉在未来某一时刻截获这艘在太空中孤独飞行的飞船的智慧文明这艘飞船的身世：它从哪里来，以及是哪一个文明世界设计并制造了它。



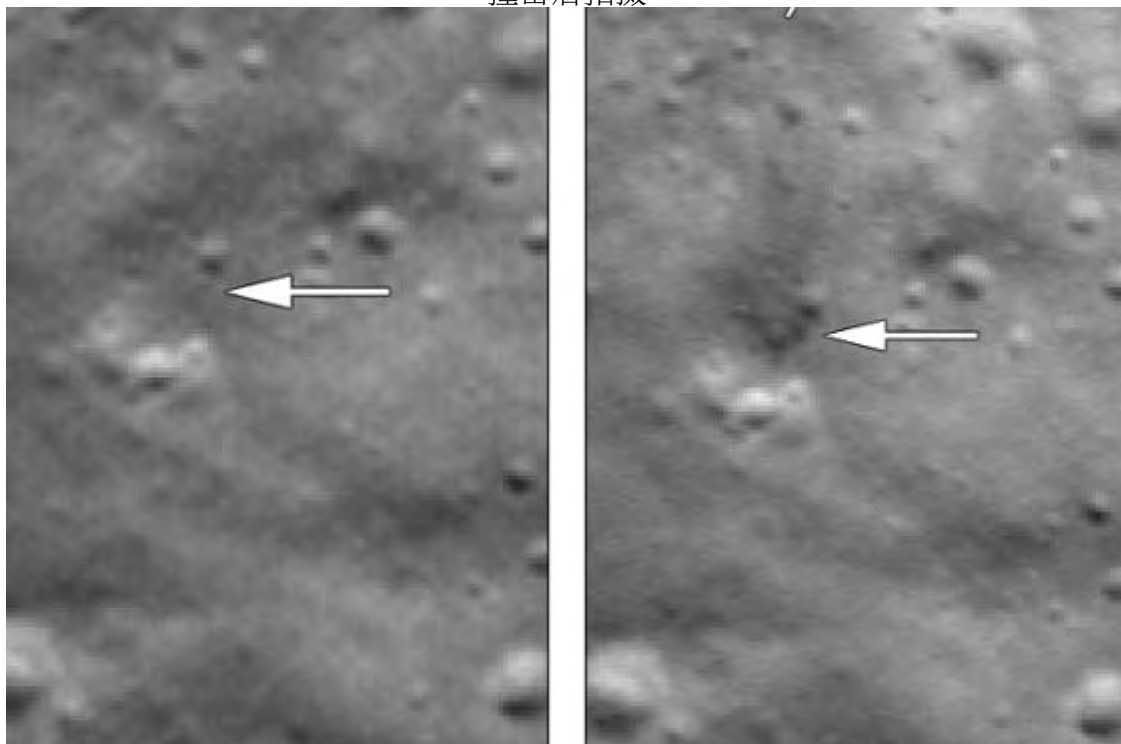
设计者卡尔·萨根为这张担负着向外星人传递信息重任的铭牌费尽心思。在这张铭牌中，萨根描述了先驱者飞船的制造者：人类的形象，并用 14 颗脉冲星的相对位置标示出太阳系在宇宙中的准确位置，还注明了太阳系中地球的位置等等。

(吴锤结 推荐)

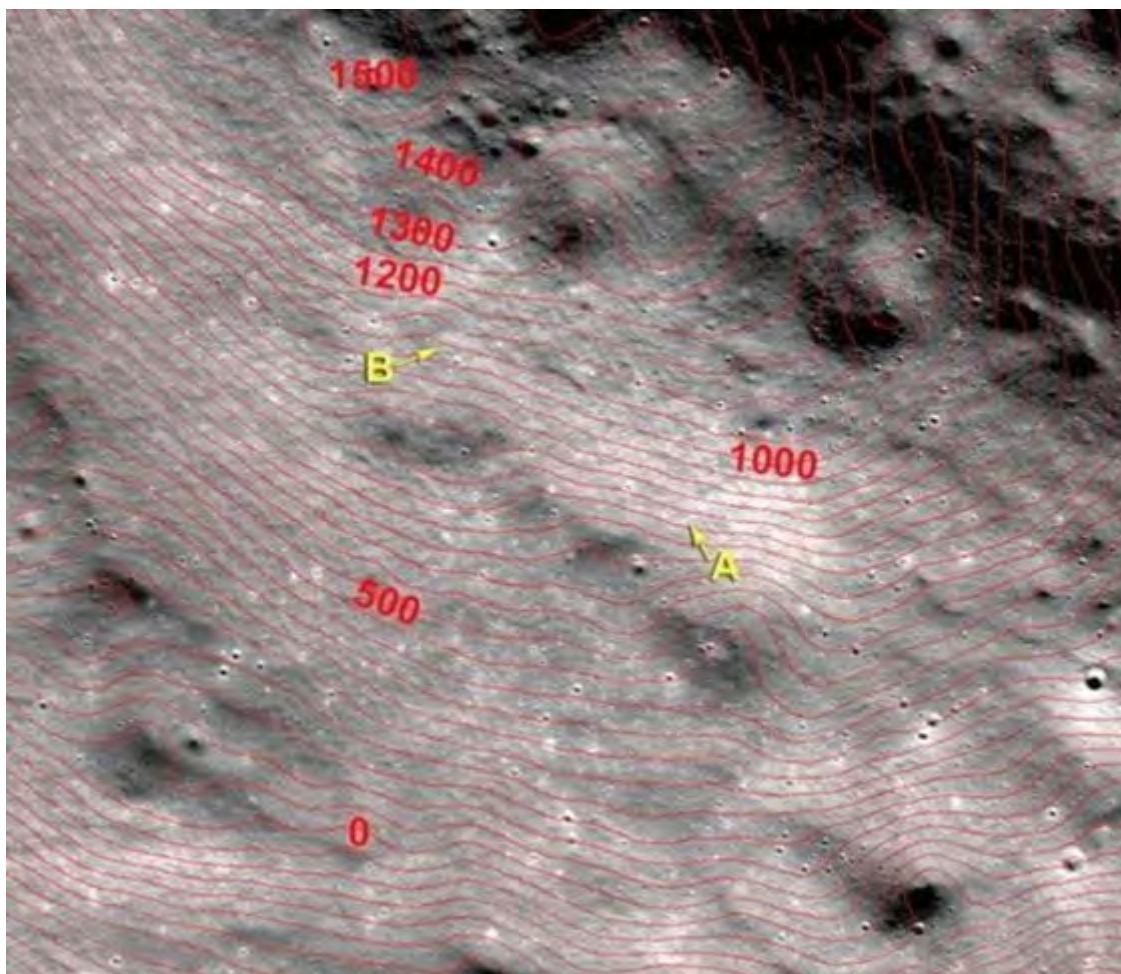
NASA 公布撞月双子星照片 撞击坑中难寻“尸骨”



美国宇航局公布的照片，展示了一颗月球探测器的最后安息地，左图在撞击前拍摄，右图在撞击后拍摄



宇航局的月球勘测轨道器拍摄的两幅照片，展示了一颗月球探测器的撞月点，左图在撞击前拍摄，右图在撞击后拍摄



图像中的A和B便是双子探测器“潮起”和“潮落”的最后安息地。2012年，两个探测器以撞月的方式结束自己的使命

北京时间4月2日消息，据国外媒体报道，美国宇航局公布了一组照片，展示撞击月球的双子探测器“潮起”(Ebb)和“潮落”(Flow)的最后安息地。它们的安息地位于月球北极地区，表面布满小陨坑以及两个探测器形成的撞击坑。宇航局公布的照片展示了撞击前和撞击后的安息地，以便公众进行对比。

美国亚利桑那州大学研究员，负责操控月球勘测轨道器相机的马克-罗宾逊表示，“潮起”和“潮落”撞月后粉身碎骨，能够找到它们形成的撞击坑并不是一件容易的事情。看到照片中好似小圆点的撞击坑时，撞月任务首席科学家玛丽亚-祖博尔感到非常吃惊。这位就职于麻省理工学院的科学家表示：“我一直认为会看到滑行轨迹。”

在对月球引力场进行细节空前的测绘之后，“潮起”和“潮落”双子探测器于2012年12月撞击月球表面。科学家选择的撞击地点距离“阿波罗”飞船登陆地和其他具有历史纪念意义的地点很远。撞月后，地球上的望远镜一直没有拍到“潮起”和“潮落”的撞击区，就连月球勘测轨道器也不得不等待阳光照射到月球北部地区，才能捕捉到撞击区的影像。

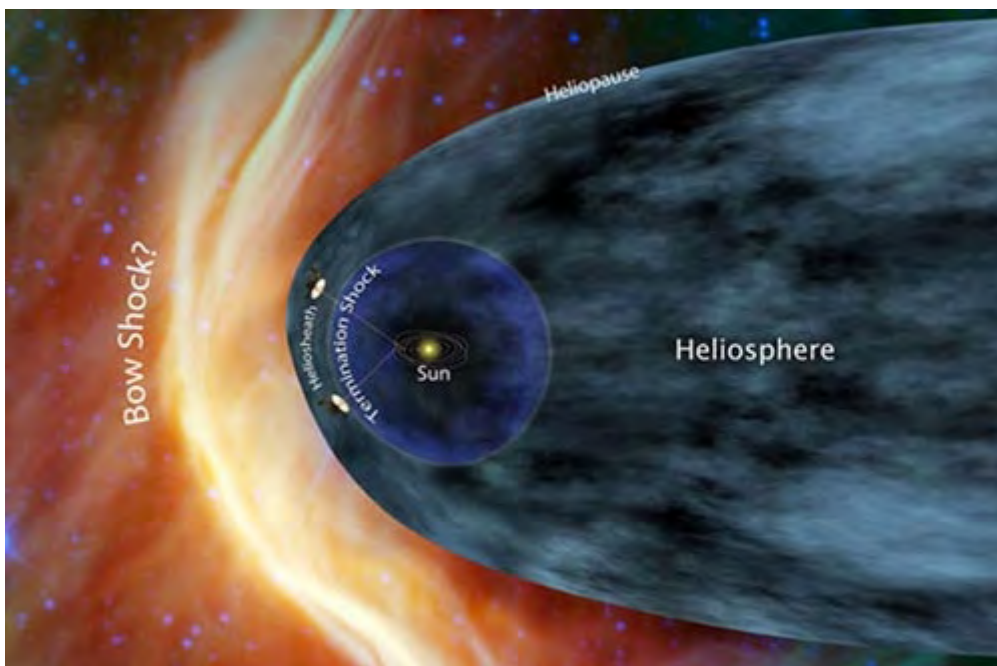
“潮起”和“潮落”于2011年发生升空，编队飞行了近一年时间，收集有关月球引力场的的数据。根据它们的观测发现，月球地壳的厚度比科学家预计的薄，崎岖程度也超过科学

家此前预计。这两个探测器最初在距月表 35 英里(约合 56 公里)的高度飞行, 随后逐渐降低飞行高度。此项双子探测器任务耗资 4.87 亿美元。

目前, 科学家仍对“潮起”和“潮落”撞月前传回的数据进行分析。撞击点的名字以任务组成员萨丽-莱德的名字命名。萨丽是第一位入主太空的美国女性, 2012 年去世。她所在的教育公司为此项任务提供了照相机, 允许学生拍摄月球陨坑以及其他地貌特征的照片。

(吴锤结 推荐)

NASA 称旅行者号周围磁场方向未变 应仍在太阳系



美国宇航局官方认为, 只有当飞船周围磁场方向发生变化的时候, 才能认为飞出了太阳系

上周, 在美国地球物理联合会 (AGU) 的一次新闻发布会上, 有科学家宣称, 美国宇航局的“旅行者 1 号”飞船进入了星际空间, 但美国宇航局负责旅行者号飞船的飞船小组却提出了不同的看法。

“旅行者 1 号”测量到银河系宇宙射线显著增长, 预示着飞出太阳系时刻的来临。这被视为“旅行者 1 号”已经穿越太阳风层顶 (heliopause) 的信号, 在这里由太阳风发出的带电粒子形成了等离子气泡。

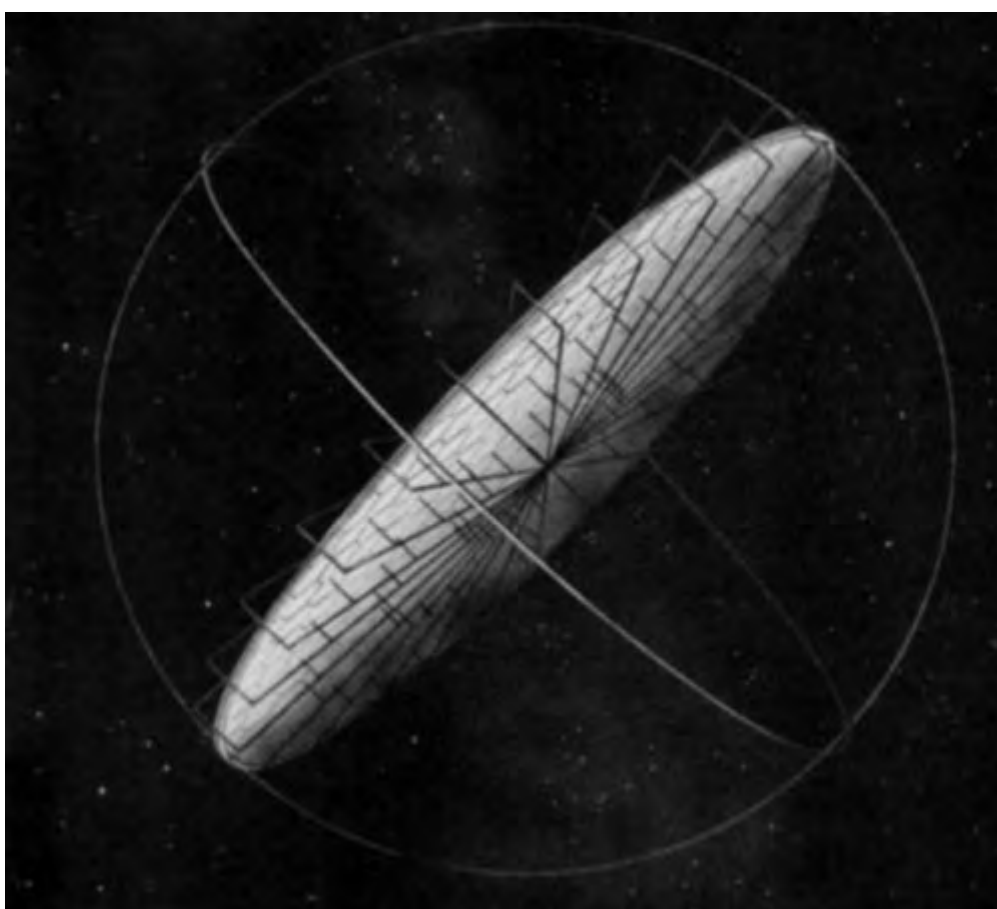
当 AGU 宣布了这个结果之后, 美国宇航局负责“旅行者”飞船的“喷气推进实验室”贴出了一则声明: “‘旅行者’飞船小组坚持认为该飞船还没有抵达星际空间。我们有不同的标准, 当星际介质和太阳之间的磁场方向发生变化的时候, 才能认为飞出了太阳系。”他们表示还没有探测到这种变化, 虽然“旅行者 1 号”以每小时 38000 英里的速度向着星海航行, 但还没有飞出太阳系。当天, AGU 就改变消息的标题为“突然的宇宙射线的变化暗示, ‘旅

行者’1号已经进入了一个新的区域”。

在大约一年前，就有报道称“旅行者1号”飞船已经穿越了所谓的“边界激波”区域，太阳风粒子在那里突然停止，暗示飞船进入了叫做“太阳风鞘”的区域。直到去年8月，“旅行者”小组才报道称，该飞船进入了一个未知的“磁场高速路”，在那里“太阳风层”内外的磁场连接了起来。

(吴锤结 推荐)

揭秘德二战终极武器 试图太空安装透镜摧毁城市



巨大的镜子将在太空中组装，还包含一个人造的空间站



安置在地球同步轨道上的透镜将能聚集太阳光

二战时期，德国纳粹曾计划制造一个 1.6 千米（约 1 英里）宽的“太阳枪”，即在太空中安装一个巨大透镜，让阳光炽灼城市，以此摧毁敌方城市或使某一海洋部分沸腾起来。

这一想法来自于德国著名火箭科学家赫尔曼-奥伯特（Hermann Oberth），于 1923 年提出。据估计，上述计划将耗资 300 万马克（二战时的德国货币），并耗时 15 年才能完成，而这一设想的最初目的是为人类提供所需要的太阳能。但奥伯特之后将其称为“终极利器”，他曾写道：“我的太空透镜就像孩子们用来将阳光投射到一张纸上形成光斑的镜子一样。”他认为这一设想可以成为现实。

根据报道，1945 年，盟军取得二战胜利，在整理纳粹的战争计划时发现了上述计划，并开始调查“第三帝国”是否可能将这样一面镜子安装到距离地球数万米的地球轨道上。

要制造这样一个太空镜，需要一个人造的空间站，空间站将配置一个直径达 10 米的大洞，以供火箭对接，还需配置水培花园，为以太阳能为动力的发电机提供氧气和动力。一旦进入轨道，控制火箭将与空间站结合，并将展现出六条线缆，伴随着空间站的旋转，线缆将形成一个圆形构架，而整个太空镜也将在此基础上建造。

实际上，德国纳粹不是寻求利用太阳能的唯一国家，无独有偶，1999 年俄罗斯也宣布了一项计划，即在冬季使用镜子反射太阳光到地球。

（吴锤结 推荐）

蓝色星球

大峡谷—旅游就是去流浪

孟津



前年到拉斯维加斯开会，和一位从北京来的朋友去了趟大峡谷。因为时间关系，只到了大峡谷西景区，来回一天时间。从拉斯维加斯到大峡谷西景区，票价是95美元，包括一顿饭午饭。旅游公司是一位台湾来的同学开的，旗下有六辆巴士每天在跑生意。开车的师傅是一位块头很大，不白、不黄、不红、不黑的人，我一直都没有搞清楚他是从哪里来的。这也无所谓了，反正这个世界上，智人就一个种。

开车的师傅也兼导游，从发车的那一刻起，一路话就不断，声音很响亮，坐在车后排的也能听到。还没有出拉斯维加斯，他就把当地政府数落了一通。比如他说，拉斯维加斯这么好的太阳光，为什么你们没有看见任何使用太阳能的住宅呢？原因是当地政府希望大家用水电，也就是胡佛大坝水电站生产的电能，不让建筑商用太阳能，大家只能按水电站的规矩交钱买电。我将信将疑。我们出发稍微晚了点，司机就安慰大家说，别担心，他开的巴士，是当初美国空军开发的，有750马力，他绝对可以按时把我们拉到景点。我也有点怀疑。因为作为一个军迷的我，知道中国先进的99A式坦克，54吨的体重，发动机功率也就1500马力。一平地上跑的破巴士，要那么多马力干嘛使？

在亚利桑那的原野上，我印象深刻的是见到大片的“约书亚树”（Joshua tree），我想和圣经人物有关。那些树的形状，让人觉得它们活得挺不容易。接近景区还有一段石子路，

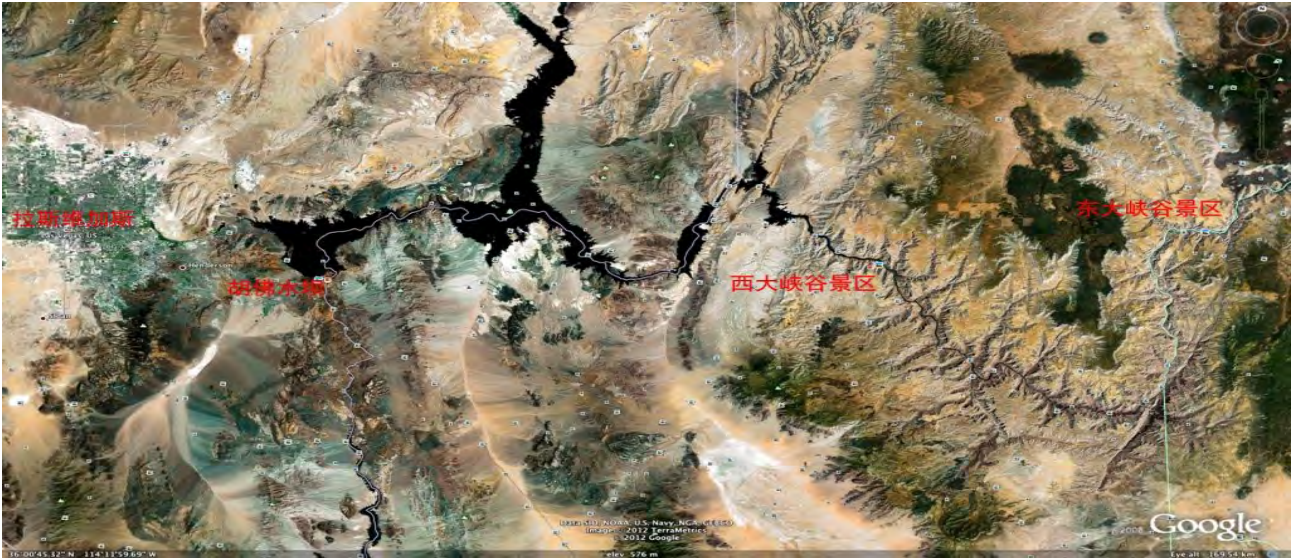
司机说有关各方在旅游利润分成上没有谈妥，这一段就一直没有铺柏油路面。他还说，大峡谷的这些景点，在印地安人保护区中，他们过去有3百多万公顷的土地，现在还有一百多万公顷。我们每人95元的票价中，有50元是要交给印地安人的。估计这里每年的门票收入不少。1979年，大峡谷被评为世界自然遗产，景色我就不介绍了，上几张照片。去年坐飞机去洛杉矶，飞过这一带，拍了些航片，也放几张。

我们去的这一段峡谷区，是鹰点和“天空步道”(The Skywalk)一带。游客可俯瞰脚下千多公尺的深谷，享受一种独特的心跳乐趣。我们没有去转“天空步道”，一是还要交钱，一段一段地宰人有点可恨。二是不让人带相机，随身只能带两只眼睛上去看，这可要了命。三是我们时间有限，希望多在实地上跑，而不是在人为的建筑中历险。这个地方和北美很多自然景观一样，人为建筑比较少，是严格规定的结果。即使悬崖边上也没有修栏杆，因此在那些位置上观景是有些危险，被风吹下山坡的可能也是有的。开车的师傅就说，头年有游客在鹰点拍照，无意中把一位中国女学生碰下了悬崖，真正的skyfall。我们往峡谷边上去看谷底时，都十分小心，加上风有点大，捏一把汗，伸头往下瞄一眼，赶紧又缩回来。那天的光线不够透明，我们去的时候，光线角度也不太好，拍出的照片不理想。

除了峡谷峭壁，我发现这里开阔的平台上乌鸦们特别大，不怎么怕人，它们不仅黑，还黑得油亮。小树丛间有其它好看点的鸟，比如麻雀和一种长尾巴、地上跑的野鸡。景区的人文卖点，是几公里外一个旧式的小村庄，栅栏门里面有马槽、酒吧和人住的屋子，可以体会当年牛仔们过日子的情形。房间墙上贴得有悬赏缉拿杰西或弗兰克·詹姆士兄弟俩的通缉令，五千美元一个，无论死活。詹姆士哥俩是百年前的人物，当时著名的银行抢匪加铁道游击队员。村里还有用真枪似的左轮玩具手枪对射橡皮子弹，骑马到野地上溜一圈，扔马蹄铁的杂耍等等，都是些很原始玩法。

我的朋友认为跑这一趟性价比不够高，说大峡谷不如中国的峡谷好看。我觉得好看与否是一种感觉，尽管我也没有预期的那种震撼，来了一趟还是有收获的。可能是因为时间不够，没有机会去爬爬山，或者坐一趟穿过峡谷的直升飞机。留点念想，以后找机会再去。最好是能下到谷底，沿着河谷弯曲的岸走一段，再爬上来，震一趟大峡谷，流一身汗，那样的真实感就会不同了。

旅游现在已经成为很多人生活中的常态，每个人对它有不同的看法和期待。到著名的景点去，看到电视宣传片中播过的美好风光，见识过了，满足了自己的预期，愉快、放松、有了故事可讲。我的看法是，有名无名，只要是到没去过的地方都挺好。人生经历，很多东西是无法用钱来衡量的，无论是访问古老的人文景点，还是偶遇自然界中从未有人涉足的杳冥。旅途中顺其自然也比较好，我甚至更喜欢碰到些出乎预料的事情，比如被阵雨淋湿了，道旁赶上一顿免费的午餐，或者到了目的地，人家打烊关门了…。那种意外、遗憾甚至失落的心情，也是一种收获。对我来说，旅游最核心的内容，就是去流浪，目的地就在脚下，路上的一切都是风景。

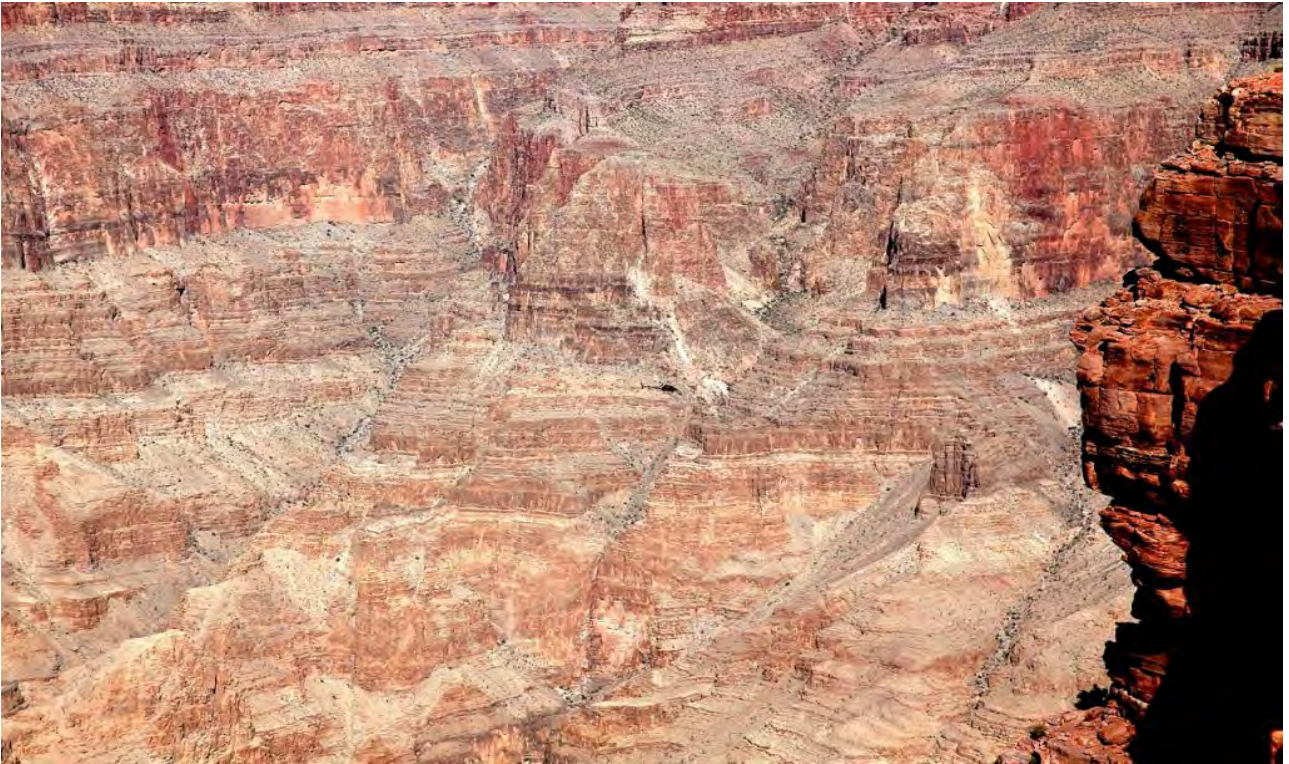








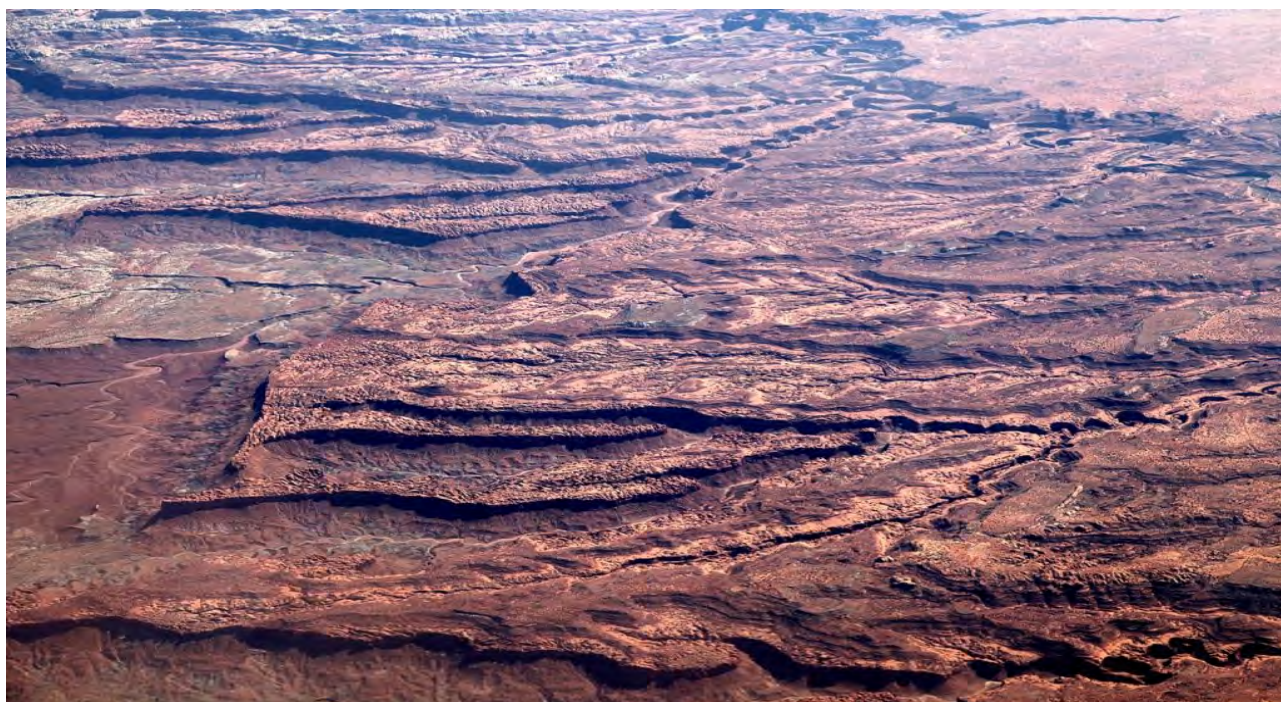




























(吴锤结 推荐)

魔鬼城外的夕照

孟津



每次回到南方，我都会被它的美所感动。青山绿水，稻田果林，清晨有约彩云之南，傍晚又见茅屋顶上炊烟升起。南方是秀丽的。不过在我的内心深处，却揣着戈壁的荒凉，也是一种美吧，只是有一种沉重和广阔的感觉，没有怜悯与柔情，只有叹息和遗憾。从82年开始，命运的安排，让我和戈壁荒滩结缘，一直到今天。我觉得心里揣着它，也慢慢地感到，我总要离开那里了，所以又多了些悲戚。我在博文中通常是说它的好，让读者向往；说它的凛冽和艰难的时候不多，因为人们欣赏美好的东西，但对严峻的事情，通常也会以审美的心情去听故事。任何事情，不去经历，没有人能真正理解什么叫做难。

去年我们又去了曾经去过的一些野外地点，也是很累人的经历。而且又是一辆车三个人

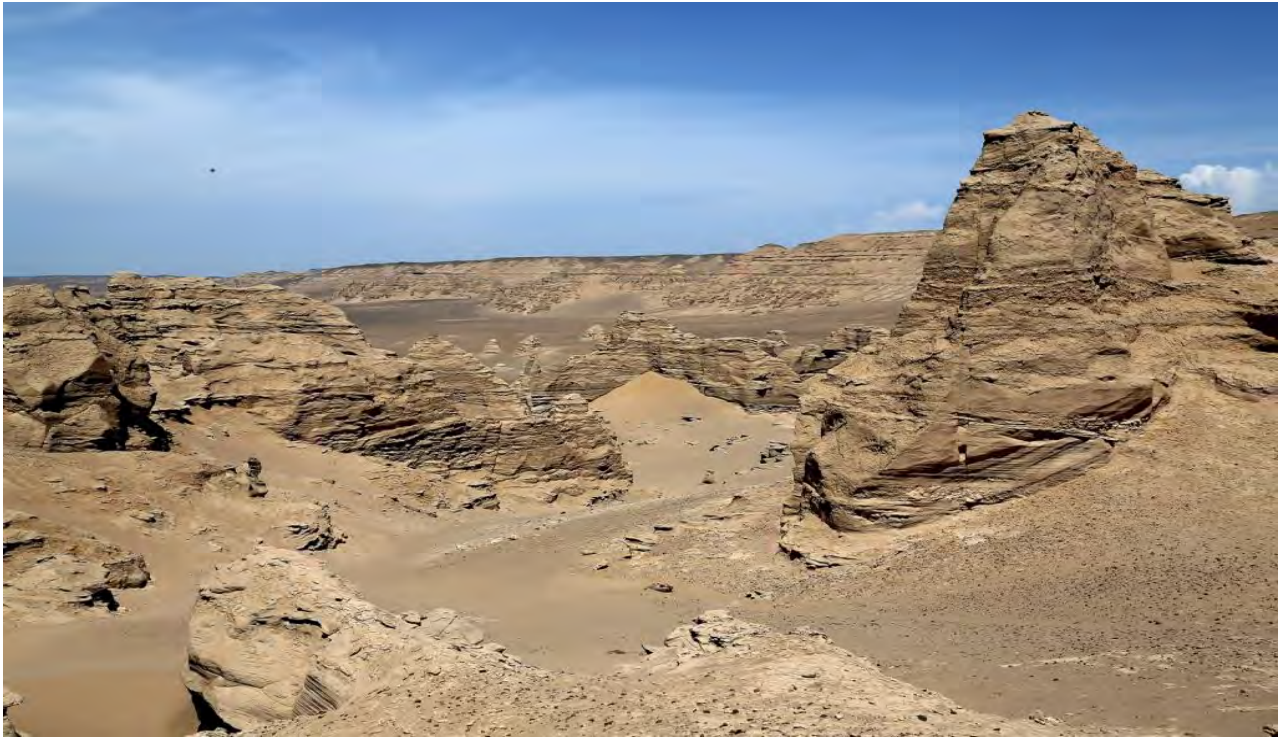
到那样荒芜、高温的地方，是有一定危险的，不过那样的地方也真的能够让人放空。曾经在相关博文中说过，就不多说了。那些地方的风蚀地貌发育，人们把那些景观叫做魔鬼城。那都是老掉牙的概念了。现在的魔鬼住什么地方，谁还不清楚？

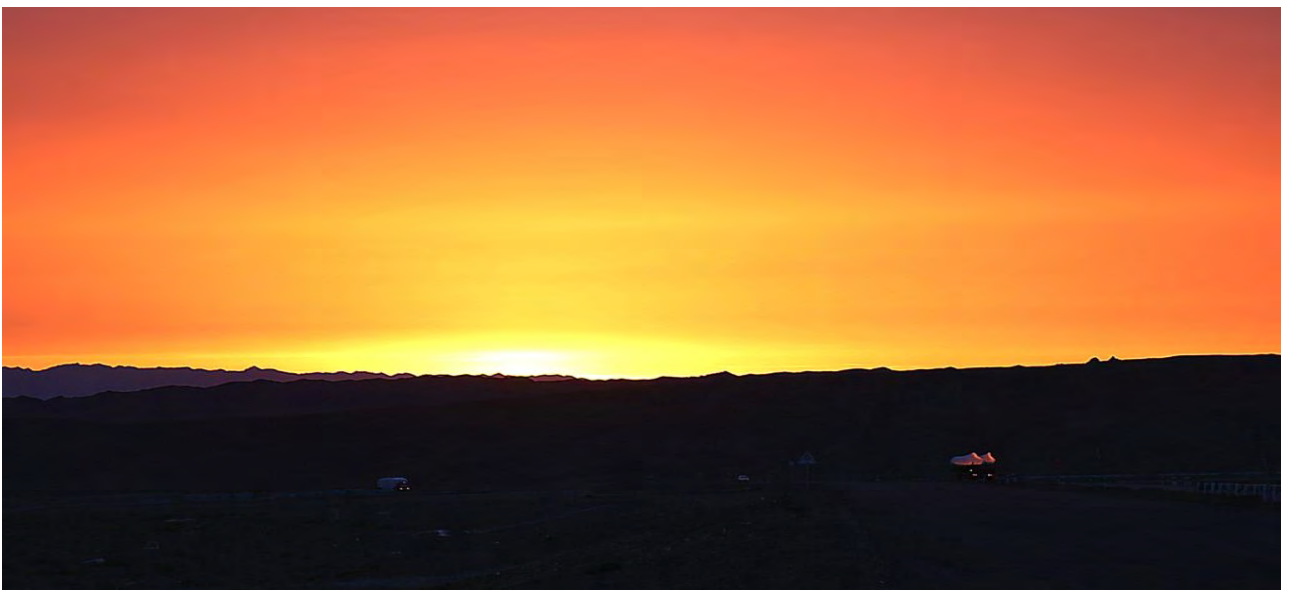
从野外出来时，已经有点晚了，人也累了。问当地的一个气象站值班的人，有没有地方能住一晚。人家说有间空房子，我们进去看了一眼，那个脏乱，要打扫出来得有大半天时间才行。此外，他们的东西进来不容易，所以不能给我们做饭吃，我们只好走路。到了大路口上，几年前那家“孙二娘”店，如今已经废弃。因为高速路从这里修过，过去国道上跑长途的司机已经不需要在这里休息、吃饭或者是过夜。人们只好到别的地方去讨生活。没有地方过夜，也没有地方吃晚饭，我们只好向东往哈密赶，背对着西下的太阳，时间大约傍晚八点半。车到了山头上，我们停下来看落日。黑黝黝的山线起伏着，后面是橘红色的天空，很难见到的景象。我们知道要到凌晨一、两点才能赶到哈密吃晚饭，但还是在路边上坐了很久，感叹了半天落日的精彩。夕阳无限好，就是因为是在黄昏。





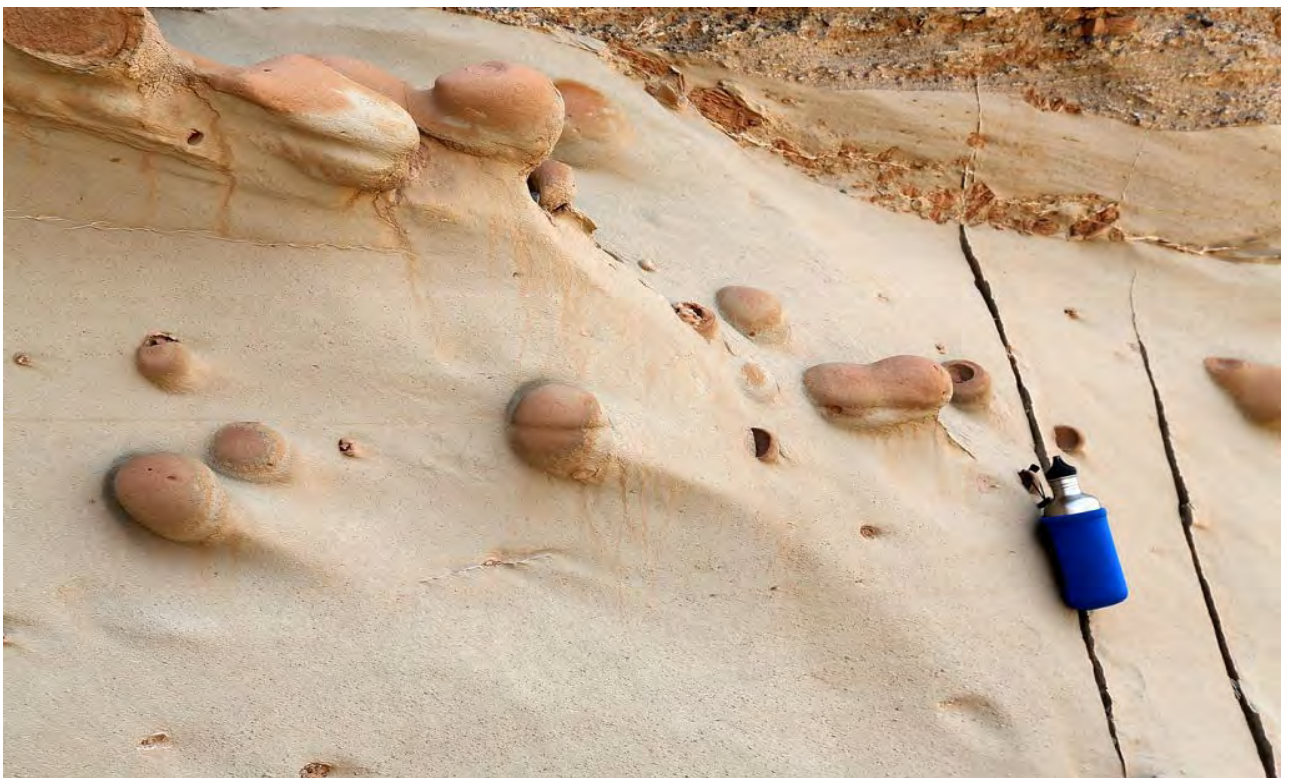








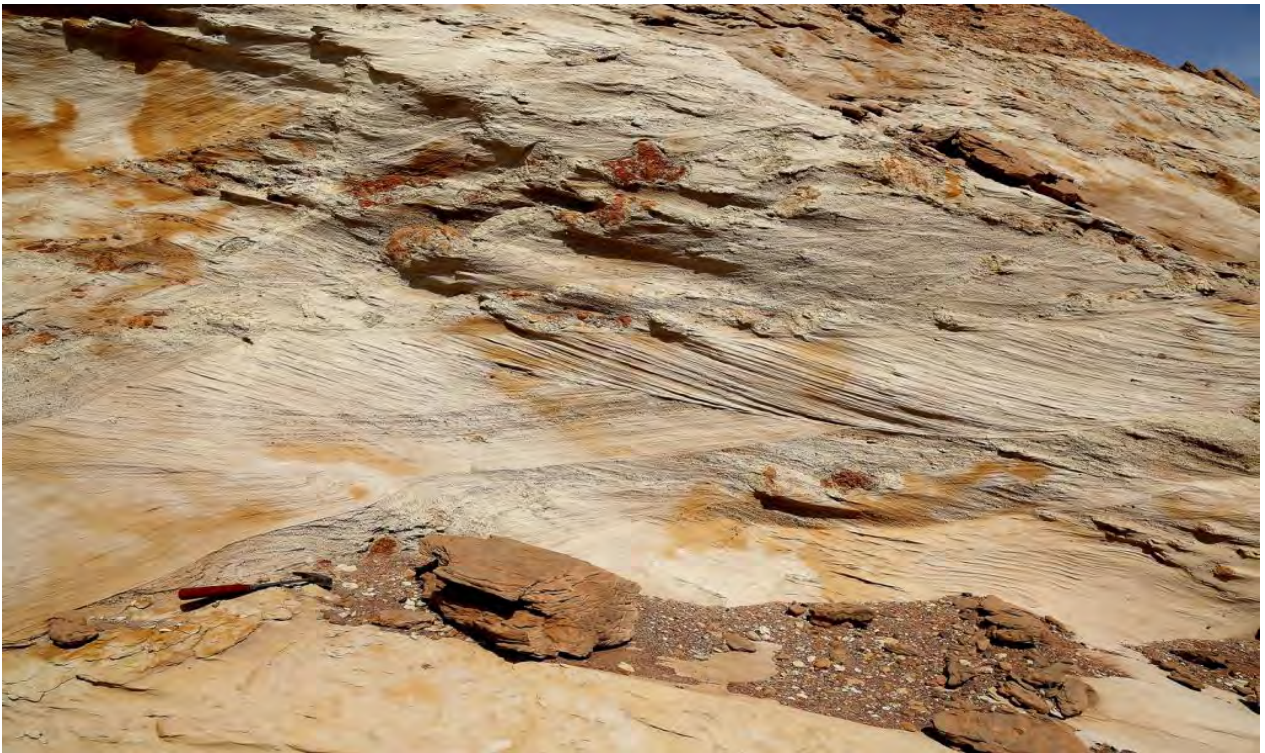


















(吴锤结 推荐)

摄影大赛年度自然照片 山顶上空银河爆发

《史密森尼》杂志 2012 年度摄影大赛精选出来的年度照片让我们领略了绝美自然风光。



灿烂的银河系似乎是从后面的雷尼尔山上升起。



太阳正在落山，一名观测者的剪影出现在日环食前。



拍摄于美国纽约市的布朗克斯动物园



拍摄于英国绍斯波特市的一名鸟类爱好者家中



这是一个间歇喷泉结冰形成的造型



巴布亚企鹅和它们的幼鸟在一起



正在迂回前进的毛毛虫



白头鹰正在在一棵枯木上撕吃一只鸟



蚂蚁非凡的实力



一只年幼的大黄耳捕蛛鸟扇动着翅膀

(吴锤结 推荐)

宇宙探索

NASA 合成 40 亿像素火星全景照



据英国《每日邮报》网站3月31日报道，美国国家航空航天局（NASA）科学家安德鲁·博德罗夫（Andrew Bodrov）近日利用“好奇”号火星车所拍摄的照片合成了一张火星表面的全景照片，像素超过40亿。借助这一照片，人们可以身临其境地体验一把置身火星的感觉。

“‘好奇’号上面的摄像头只有200万像素，所以只能通过合成多张照片来制作全景照片。”博德罗夫在接受采访时介绍说，这张超过40亿像素的360度全景图一共使用了407张“好奇”号所拍摄的照片，分辨率为90000*45000，而博德罗夫更是用了两周时间才完成照片合成工作。

博德罗夫说，通过这张照片，人们能够身临其境地看到“好奇”号所面对的火星地理环境，就仿佛站在火星车旁边。

据了解，造价高达20亿英镑（约人民币189亿元）的“好奇”号自2012年8月起开始在火星表面执行为期两年的探测任务。“好奇”号此前由于计算机故障而出现的“停工”情况在上周得到解决，这意味着其对火星表面岩石构造的研究工作能够继续进行下去。不过从4月

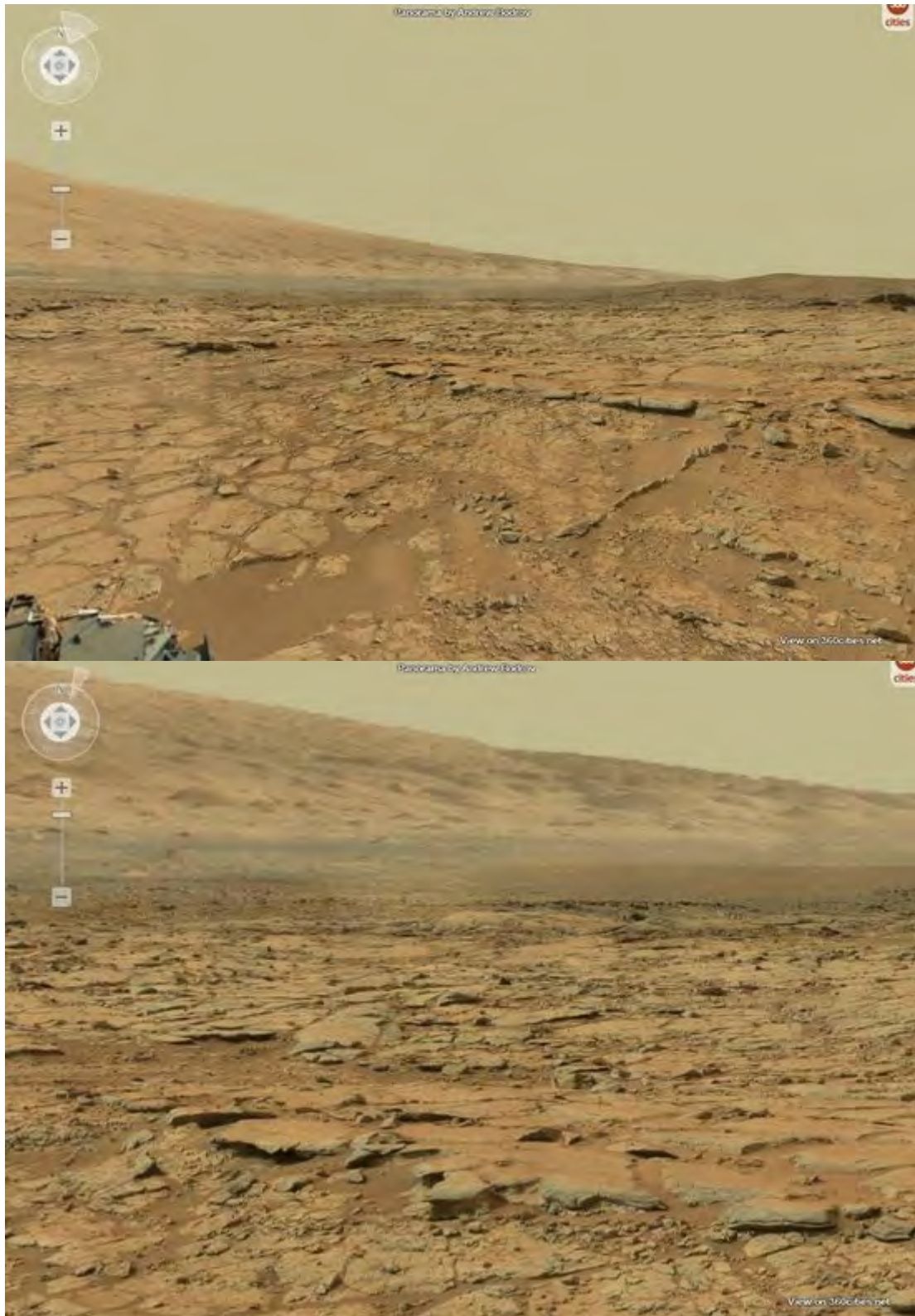
4号起，由于太阳风暴的影响，火星与地球之间的通讯可能会中断，而“好奇”号也将会停止工作，直到5月1日再重新启动。

前不久，“好奇”号在盖尔陨坑黄刀湾地区（Yellowknife Bay）一处古代河床附近对沉积岩进行了钻探，科学家们从岩石粉末中鉴别出硫、氮、氢、氧、磷和碳等生命存活所必需的化学成分。

（吴锤结 推荐）

[40亿像素高清火星全景图 表面纹理纤毫毕现](#)





超高的分辨率令火星地表纹理纤毫毕现

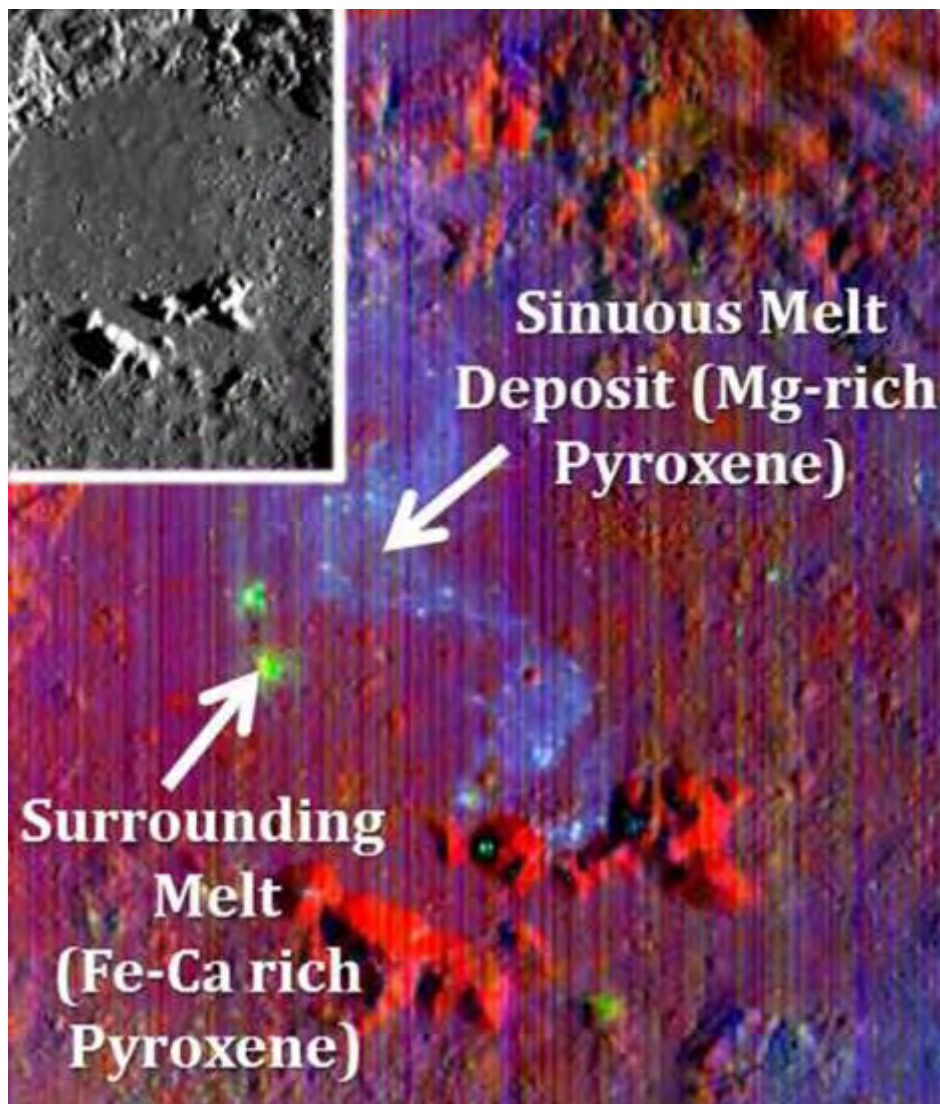
凝视火星表面将看到什么景象呢？目前，摄影师安德鲁-鲍德罗维花费两个星期的时间使用 407 张照片无缝合成一张 40 亿像素的火星全景照片，让人们产生身临其境的感觉。

鲍德罗维的 407 张素材图像美国宇航局“好奇号”火星车窄角相机和中等广角相机拍摄的照片，他经过图像处理最终合成一张壮观的火星表面全景照片。

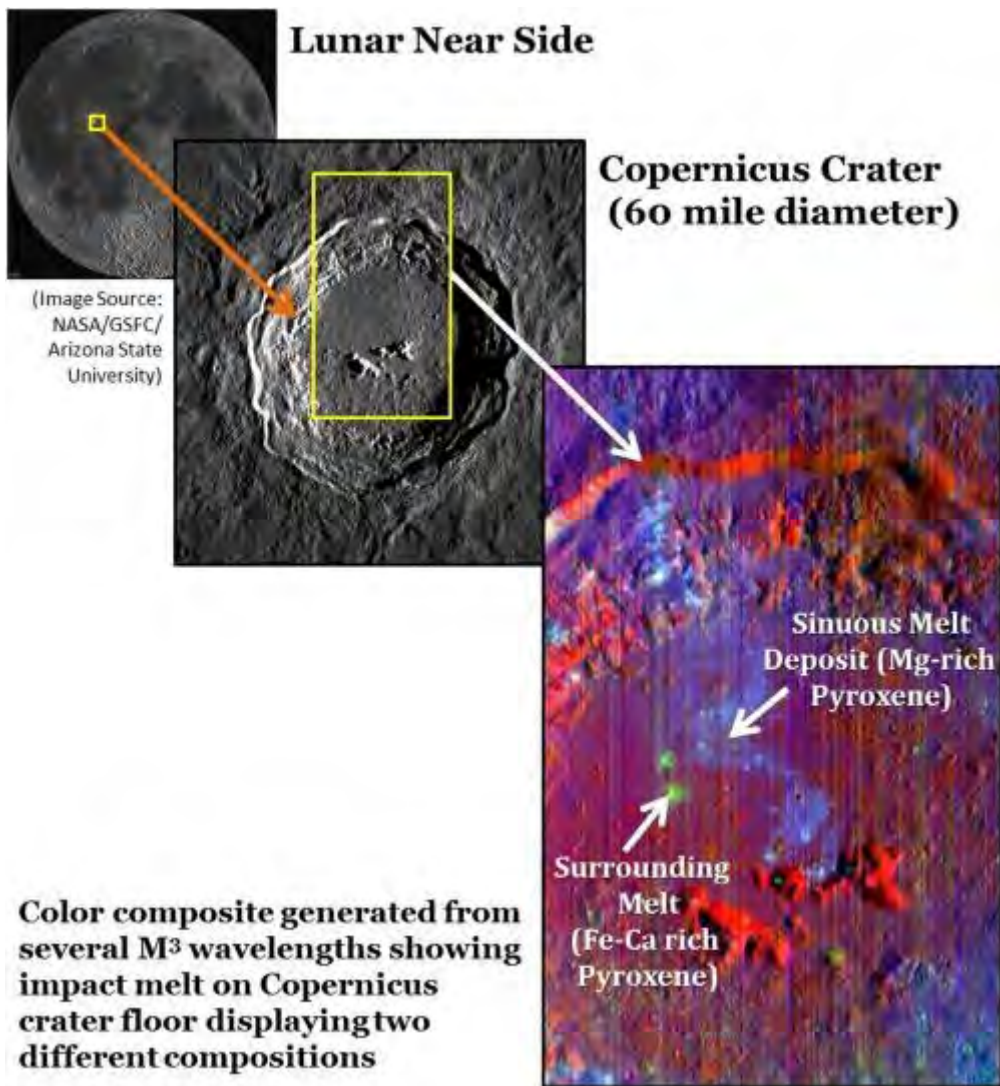
他将这些好奇号火星车拍摄的照片用 Photoshop 软件合成处理为一张 90000×45000 象素的全景图。上周，美国宇航局官员如释重负，导致好奇号火星车停止工作一周的计算机故障已排除，意味着它能够再次检测火星表面的岩石粉末样本。

(吴锤结 推荐)

月球沉积物分析发现 天体撞击不影响原矿物结构



月球上预先存在的矿物沉积物能够经受住巨大的天体撞击能量的冲击，科学家通过特定波长观察到了这些矿物



科学家们很早以前就假设月球上巨大的冲击可能会将可分辨的矿物构造摧毁殆尽。但新的发现表明一些矿物构造仍能保存下来，这也许会迫使人们重新研究天体撞击的具体过程

据国外媒体报道，宇宙物质对月球的巨大冲击能够形成十分宽阔的坑，并且会在撞击表面形成岩浆。物理学家曾假设月球上的岩浆在冷却后会与下层岩石同质化。然而，如今的研究人员发现，早先存在的矿物构造避免了冲慧融物（impact melt）的影响。

据布朗大学地球学家新的研究表明，月球在被天体物质撞击时尽管会产生巨大的能量，但这也许并不会导致撞击地的矿物构造会被完全摧毁。

研究人员在月球哥白尼陨石坑(Copernicus Crater)发现了一处清晰矿层岩体，蜿蜒 18 英里长。

这部分沉积物十分有趣，因为它是冲慧融物的一部分。地球学家很早以前就假设融化沉积物有可能会保留下部分天体冲击前的矿物多样性特点。

强有力的天体撞击会形成一个大坑，里面可能全是冲慧融物，冷却后将形成坚硬的岩石。研究人员先前假设，巨大的能量将彻底搅动撞击坑内的冲慧融物，从而各型岩石将被混成不

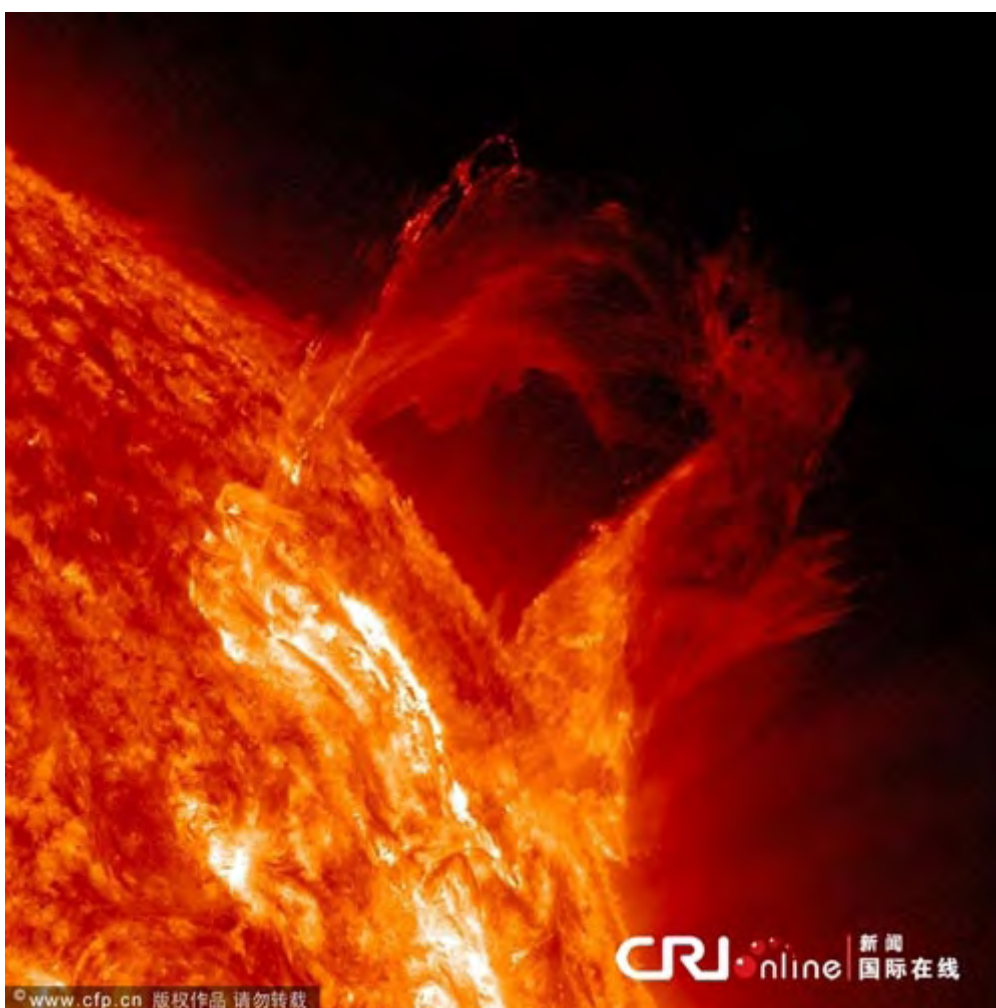
能区分的整块。若真是如此，想要鉴别出具体某一矿物，恐怕不太可能。

事实上，在哥白尼陨石坑发现的明显性表明，预先存在的矿物结构并不总是在撞击过程中被混合得难以区分。

研究人员表示，实际发现的结果表明人们对天体撞击过程的了解并不如所想象的那样透彻。

(吴锤结 推荐)

NASA 发布最新日珥图 大团粒子云在太阳表面盘旋

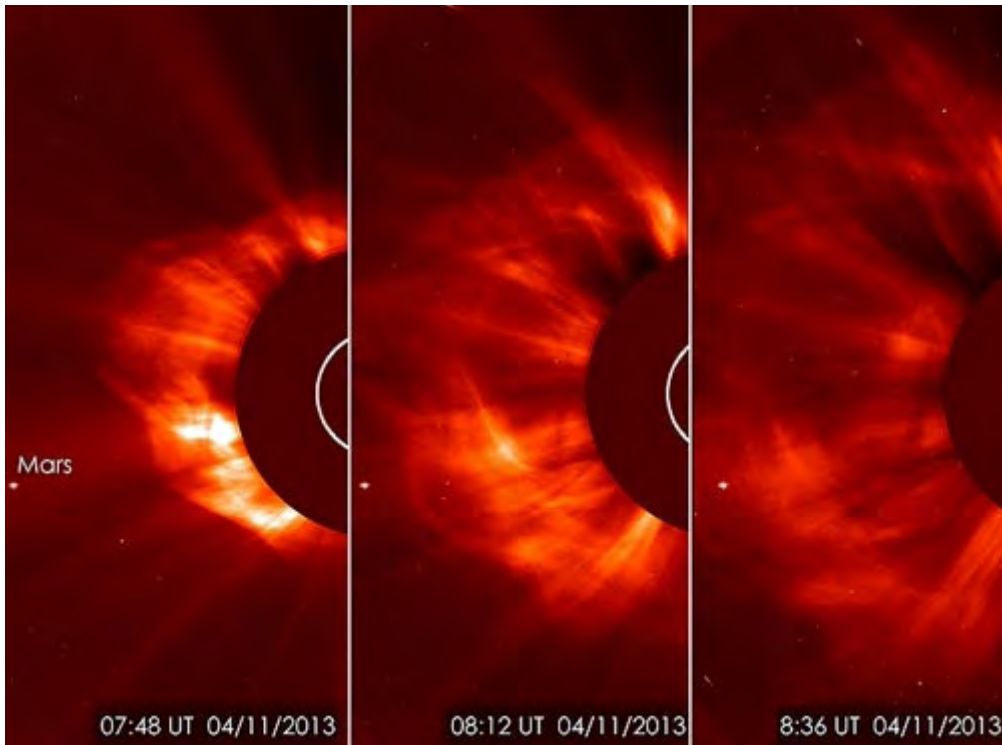


太阳表面壮观的日珥现象

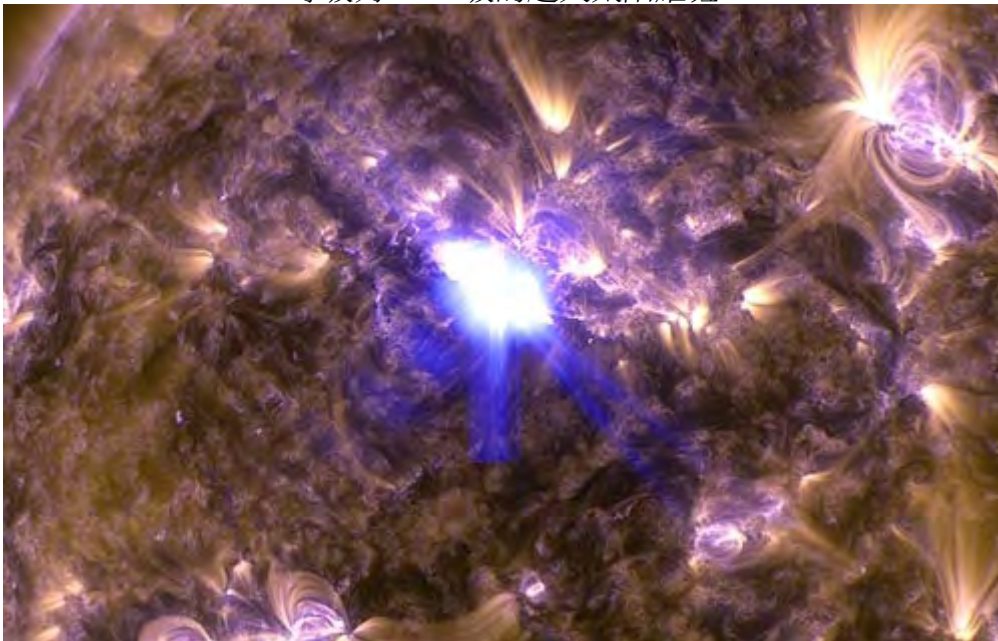
美国宇航局（NASA）发布了一张3月16日拍摄的照片。一个日珥从太阳表面膨胀，优雅地漂浮着离开太阳，持续了将近四个小时。照片中的场景是在极紫外波段拍摄的。在日珥消失前，还可以看到一大团粒子云在表面稍远的地方盘旋。

(吴锤结 推荐)

NASA 发现 M6.5 级太阳耀斑 规模壮观为今年之最



等级为 M6.5 级的超大太阳耀斑



CME 是另外一种太阳现象，它将会向太空发射出数十亿吨的太阳粒子

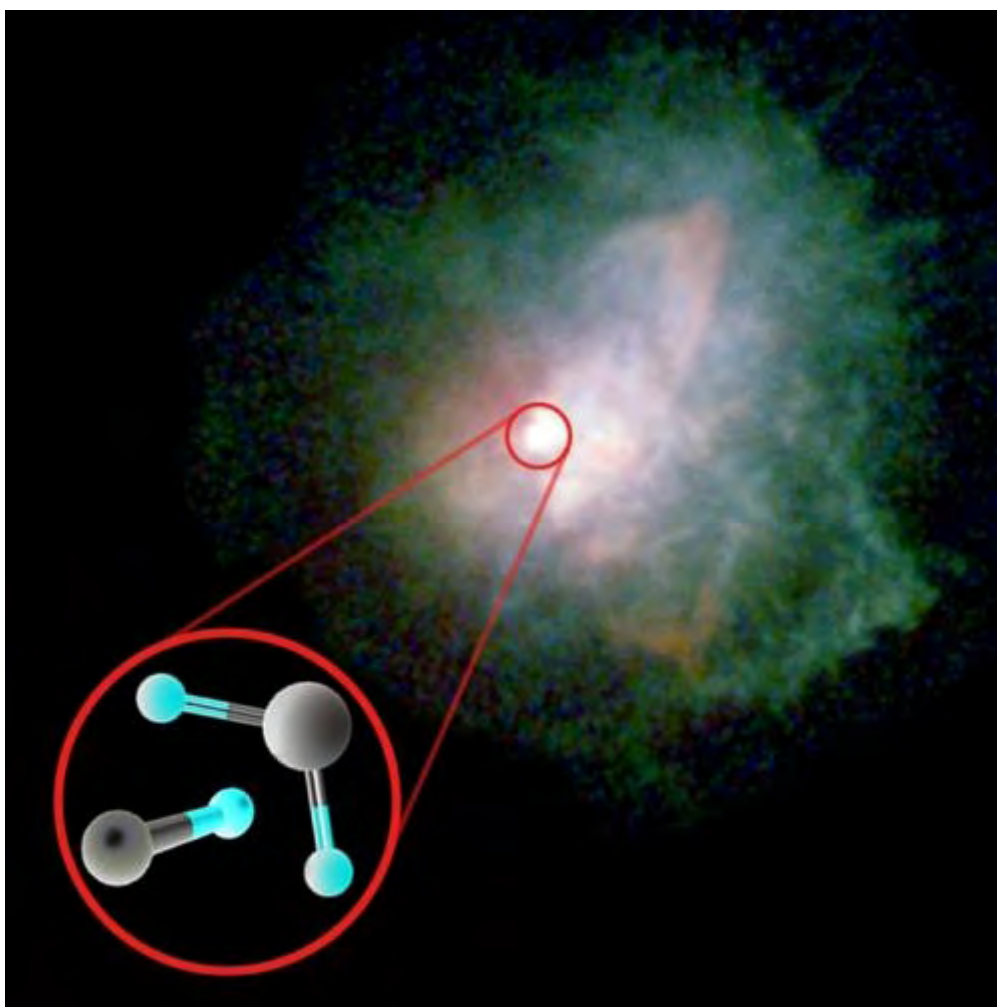
NASA 发布消息称，在美国东部时间时间 4 月 11 日的 3 点 16 分，他们观察到了等级为 M6.5 级的太阳耀斑，这是今年迄今为止观察到的最大的一次太阳耀斑活动。与此同时，它

还伴随着对地球产生了日冕物质抛射(CME)。

据悉，CME是另外一种太阳现象，它将会向太空发射出数十亿吨的太阳粒子，并在1到3天之后达到地球。CME将会影响到地球卫星和地面的电子系统。NASA研究模型显示，CME开始于太阳耀斑发生的20分钟后，现正以600英里/秒的速度离开太阳。

(吴锤结 推荐)

恒星周围首次发现氧化钛 或解释大犬座复杂结构



天文学家利用射电望远镜在红巨星（大犬座VY）周围第一次发现了TiO和TiO₂的吸收谱线

一支国际天文学家小组利用位于美国和法国的射电望远镜，在“大犬座VY”恒星所在的区域发现了氧化钛（TiO）和二氧化钛（TiO₂）。这是研究小组第一次在射电波段观测到TiO和TiO₂。实际上，这是首次在天空中发现钛的氧化物。

“大犬座VY”位于大犬星座，它并不是一颗普通的恒星，而是一颗硕大无朋的超级红巨星，正在接近生命的尽头。它的体积是太阳的一千多倍，如果把它放置在太阳系的中心，

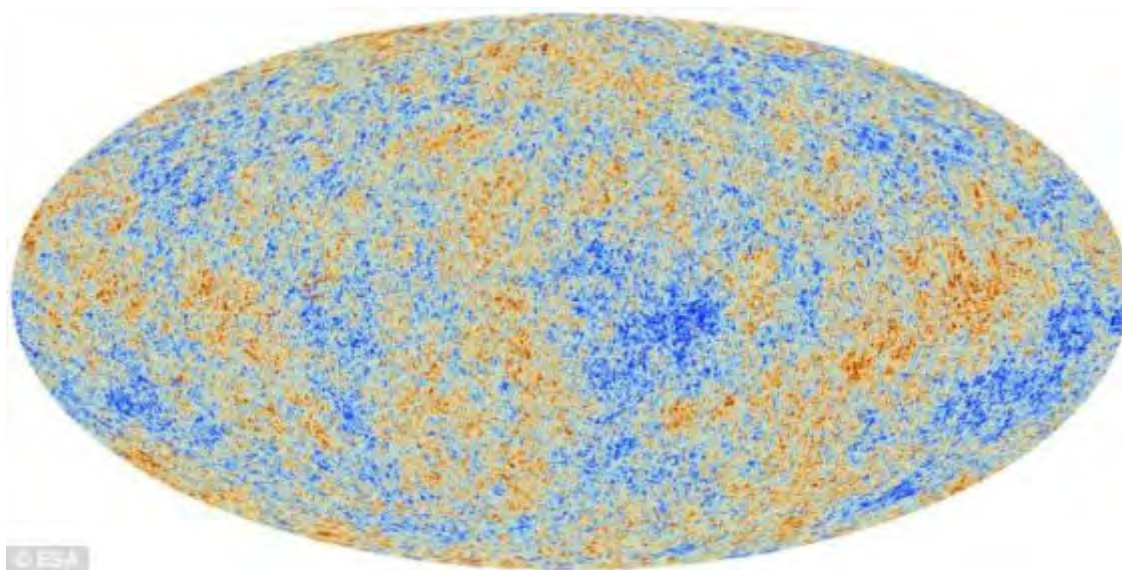
那么其边缘可以触及土星的轨道。

这颗恒星向周围抛射出大量的物质，形成了尘埃星云。图中显示的是“大犬座 VY”周围明亮的反射星云，其中的物质颗粒能够反射中央明亮恒星的光芒。这片星云复杂的结构困惑了天文学家几十年，科学家虽然知道是由于恒星风的吹拂形成的，但还没有理解为什么能够形成球状结构，而且也没理解是怎样的一个物理过程把恒星表面的物质提升至那里。“大犬座 VY”最终将以超新星的形式死亡，但没有人能确切知道何时发生。

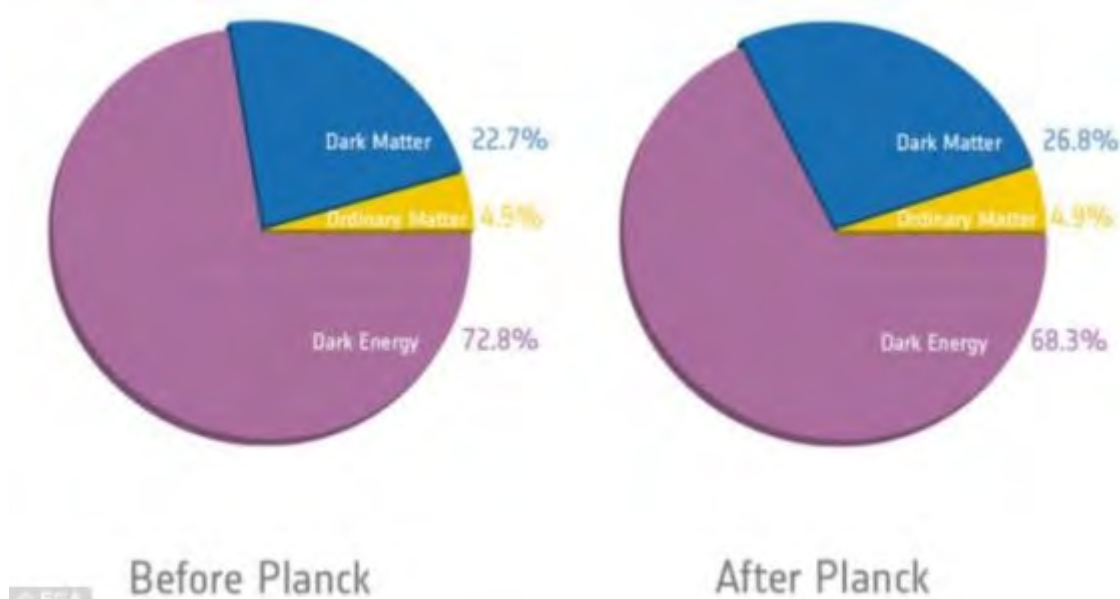
每一种分子都有固定的特征谱线，就像条形码一样，可以用来鉴定星云中存在哪些分子。在不同的波段下进行观测，能够提供不同的有关星际原子和分子的信息，通过这些信息可以推出天体的物理性质。其中亚毫米射电波（submillimeter waves）非常有用，通常，其它电磁波段看不见的分子都可以在这个波段看到。

（吴锤结 推荐）

聆听一切之初 美科学家制成宇宙大爆炸声音实录



这张图片显示的是宇宙大爆炸产生的“余晖”，现在一位教授已经制成了宇宙大爆炸的新声音版本



这位教授称，普朗克数据比威尔金森宇宙微波各向异性探测器的分析结果得出的频率更高

据国外媒体报道，美国华盛顿大学的荣誉教授约翰-克拉默 10 年前利用美国宇航局的威尔金森宇宙微波各向异性探测器(WMAP)收集的数据，首次制成宇宙大爆炸的音频版本。现在他把这个版本与欧洲航天局耗资 5.15 亿英镑(7.77 亿美元)的普朗克太空望远镜传回的数据相结合，制成有关 130 多亿年前宇宙形成之初发出的声音的最新“高精度”版本。

现在克拉默利用质量更高的普朗克读数，制成这个新版本。他在自己的网站上解释说：“新频谱比威尔金森宇宙微波各向异性探测器的分析结果得出的频率更高，因此它提供了有关宇宙大爆炸的声音的一个更好的‘高保真’版本。”这位物理学家借助了普朗克任务对宇宙微波背景(宇宙开始形成后大约 40 万年发出的辐射，它把宇宙微波背景的温度变化转变成角频率分量，或称多极)进行分析得出的结果。

克拉默指出，事实上宇宙大爆炸的频率太低，人耳根本接听不到，因此他在模拟过程中对它们进行了放大，这次模拟象征着宇宙的最初 76 万年。上个月欧洲航天局公布了根据普朗克太空望远镜在最初的 15 个半月收集的数据制成的婴儿期宇宙的画面。这些数据还为现在的宇宙膨胀速率设定了新数值，这预示着宇宙的年龄是 138.2 亿岁，比以前认为的年长 8000 万岁。

(吴锤结 推荐)

"大撕裂"或是宇宙终极命运 微波辐射图暗示未来



科学家从 CMB 图中得出宇宙论的多种可能性解释，这些理论将暗示宇宙未来的发展方向

欧空局普朗克空间望远镜近日绘制出详细的“宇宙地图”，这张全新的宇宙微波背景辐射（CMB）分布图正改变着我们对宇宙的认识，宇宙从大爆炸诞生开始，演化过程就如同一个倒扣的碗，最终朝向大撕裂发展，根据宇宙论假说，大撕裂意味着大到星系团，小到亚原子粒子都将被撕裂。宇宙学家们提出了许多令人惊讶的解释，比如宇宙“邪恶轴心”假说、平行宇宙论等等。3月21日，最新的CMB分布图暗示在宇宙暴涨时期微小的量子涨落打破了均匀的时空，而后演化出我们今天看到的星系团、恒星等天体。

对此，研究人员德拉甘·胡特尔认为我们关注的是普朗克最新观测数据是否解释了暴涨过程，以及该过程是如何发生的。当前的暴涨理论称宇宙大爆炸后在真空负压能的作用下发生了难以想象的膨胀，这是宇宙学最基本的东西。在此之前，彭齐亚斯等通过陆基射电望远镜对CMB进行研究，后来的COBE卫星、以及WMAP探测器也绘制出低分辨率的CMB分布图，但是这些数据还不能满足科学家发现暴涨时期的作用机制。

如果暴涨过程如同一只皮球滚落山坡，那么在暴涨的初期其速度非常快，而后就逐渐放缓，但是我们并不清楚这山坡是否像一个碗，有一个渐进的放缓过程，或者这座山坡也可以像是陡峭的花瓶。最新CMB分布图暗示宇宙演化如同在一个浅碗外侧向下滑动，渐变曲线呈现凸型，对此，研究小组的人员马丁·怀特认为大约有70%的凹模型都会被排除在外。

通过 CMB 地图，科学家发现这是一个混杂多种宇宙命运的“通道”，比如“邪恶轴心”假说认为宇宙中存在一条轴线，其中隐藏了关于宇宙起源与演化之谜；多重宇宙认为在宇宙之外还存在宇宙，为事件的发生概率提供了可能性解释；大撕裂宇宙论被认为是宇宙的最后命运，即便是亚原子微粒也会被撕裂，这表明暗能量作用下的宇宙将以这种方式终结；此外，CMB 图绘制出宇宙的温度变化，也包括了原始光线的偏振化记录，这揭示了由引力波起主导的时空涟漪贯穿于宇宙的整个演化进程。

(吴锤结 推荐)

研究发现黑洞“吞吃”附近低质量星体



据物理学家组织网近日报道，欧洲空间局（ESA）通过国际伽马射线天体物理实验室太空望远镜（Integral）发现，在距我们 4700 万光年远的 NGC 4845 星系中，一个黑洞正从“沉睡”中醒来，“吞吃”途经它身边的低质量星体——褐矮星或巨行星，此前的几十年里它一直很安静。天文学家预测，这类“吞噬”事件很快也将在我们银河系的中心黑洞上演。相关论文发表在最近的《天文与天体物理学》上。

研究人员在用 Integral 研究不同的星系时，发现广域视场中爆发了一个明亮的 X 射线闪耀。ESA 的 XMM-牛顿、美国国家航空航天局（NASA）的“雨燕”（Swift）X 射线望远镜和日本的“马西”X-射线监视器（MAXI X-ray monitor）也观察到了同样现象。据“雨燕”和“马西”观察，在 2011 年 1 月时该星系发出的能量达到峰值，亮度增加了 1000 倍，随后逐渐黯淡下去。“这完全出乎意料，该星系在此前的二三十年里一直安安静静。”论文领导作者、波兰比亚威斯托克大学马利克·尼古拉雅克说。

经 XMM-牛顿确认，放射源来自 NGC 4845 星系，此前它从未发出过此类高能射线。通过 X 射

线特征分析，确定它来自星系中心黑洞周围的物质晕。黑洞质量约为太阳的 30 万倍，正在撕裂并吞噬一个质量为 14 个到 30 个木星那么大的物体。这个质量范围是褐矮星、亚恒星，它们的质量还不足以点燃像恒星那样的聚变反应。“猎物”也可能是质量更低的气态巨行星，只有几个木星那么大。最近的研究表明，许多星系都可能这类自由飘荡行星体，由于万有引力相互作用而被“踢”出原来的恒星系。

黑洞好像很喜欢跟“猎物”玩耍：从光线明暗变换的方式来看，从猎物被撕开到残骸被加热之间，有 2 到 3 个月的延迟。“这是我们第一次看到一个亚恒星被一个黑洞撕开。”论文合著者、瑞士日内瓦天文台的罗兰·沃尔特说，“我们估计只是它的外层被黑洞‘吃掉’了，约占它整个质量的 10%，而更致密的核留了下来绕着黑洞旋转。”

研究人员指出，这次 NGC 4845 星系 X 射线爆发可以看成是一种“热身运动”，预计我们银河系中心的超大质量黑洞也会发生类似事件，虽然我们的“盘子”没有褐矮星或行星，但有一种致密的气云，质量达到了几个地球大小，正向着黑洞旋转，估计也逃不脱被“吃掉”的命运。研究这些黑洞吞噬事件，有助于天文学家了解不同星体遇到不同大小的黑洞时会发生什么情况。

(吴锤结 推荐)

研究发现火星生命或存在于地下 800 多米

据国外媒体报道，采用核动力的好奇号火星车具有先天性的动力优势，在前往夏普山的旅途中，发现了含水矿物等线索，暗示这颗红色的星球曾经支持过生命。现在，南加州大学科学家简·阿蒙德认为通过钻探火星岩石可能发现火星微生物存在的直接证据。NASA 为好奇号配备的钻探设备，在最佳状态下可穿透几英寸深的火星岩石，但是阿蒙德通过一些研究发现火星生命不会在几英寸深的岩层中留下痕迹，它们可能存在于 800 多米深的地下，这里的环境可能满足火星液态水的存在。

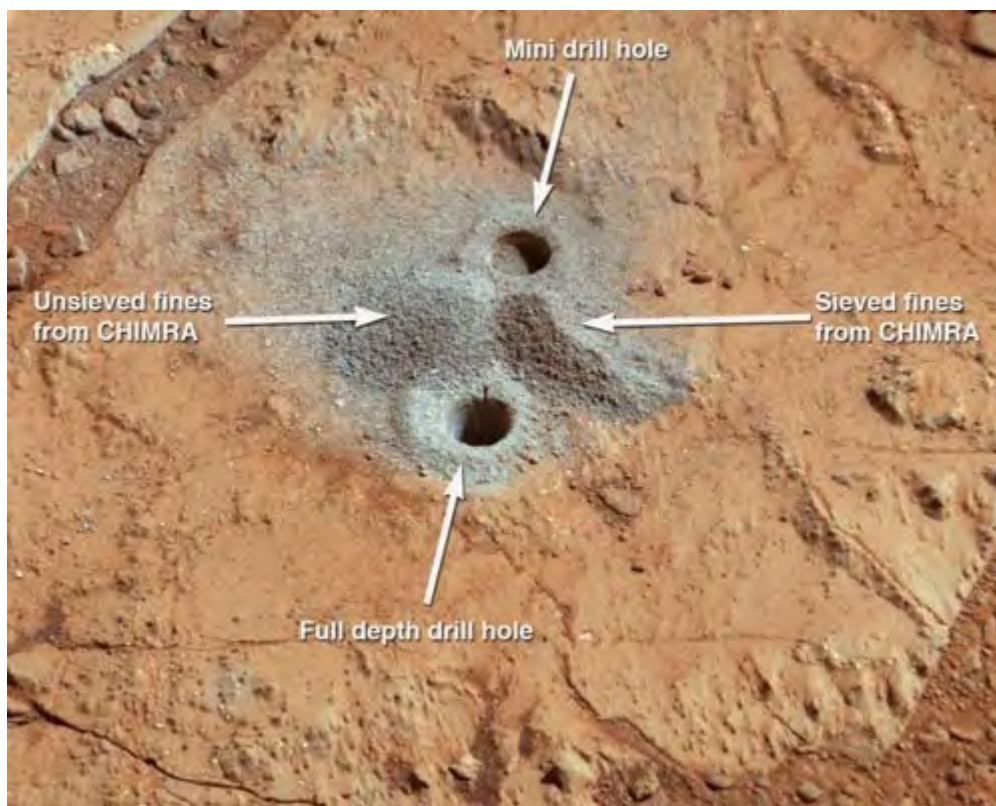


科学家在地下 1.6 公里就发现了不可思议的微生物，它们嗜好放射性矿物能量，海底深处也发现了抗压低温生物，极端环境的生命形式令人敬畏

即便火星上的古老河流或湖泊被蒸发了，深层地下依然有机会留存着大量水分，无论这些水是以液态还是固态形式存在。阿蒙德的实验室位于南加州大学，主要研究微生物化学，在 NASA 的资助下，他领导的天体生物学团队将寻找火星地下深处的生命，并对地球周围行星世界以及行星卫星群进行外星生命探索实验。有研究显示，地球上大约三分之一的碳生物被地壳“锁定”，科学家计划前往中大西洋底部开展行星深层环境生命课题的研究。但是对研究火星而言，我们需要借助 800 多米深的矿井来模拟火星条件，科学家选择的地点为加州的死亡谷。

火星生命究竟是何种形式，对科学家而言几乎是完全陌生的课题，在漆黑、多岩石、高压以及低养分的条件下寻找位于生物界边缘的生命形式。在此之前，有些科幻小说家，还有地质学家也提出过地下生物圈的概念，这里可能存在活着的史前动植物，因此对地表深处环境的探索有助于科学家寻找另一个生物世界。比如，已经在地下 1.6 公里发现了不可思议的微生物，没有阳光、氧气，甚至连有机化合物都很少，但是它们存在了数百万年之久，能量来源竟然是矿物元素的放射性衰变。可以想象，其他行星上或许存在更令人吃惊的宇宙生命形式。
(吴锤结 推荐)

好奇号发现:火星原始大气大量损失但仍具"活力"



剩余大气依然具有“活力”

据国外媒体报道，好奇号火星探测器近日发回证据显示，火星大气顶层不断有气体散出，造成大量原始大气的损失。但该证据同时显示，即使火星大气损失严重，剩余大气依然具有“活力”。

据了解，好奇号探测器的火星样本分析仪（SAM）在上周对浓缩火星气体样本进行了分析，该仪器对火星大气中的氦的同位素进行了十分精确的测量，而该同位素是由许多不同原子重量的同一元素组成。来自密歇根大学的研究人员苏世尔-艾瑞亚（Sushil Atreya）表示，正如所发现的那样，我们可清晰的看到，火星上已经损失了大量大气，但仍不影响剩余大气的“活力”。

SAM还发现，相比重元素氦 38，火星大气中含有多于其四倍的轻元素氦 36。1976 年，美国宇航局“海盗号”对火星大气中元素比率进行了测量，发现火星氦元素所占比率比太阳和木星中氦所占的原始比率要低很多，并从火星陨石中提取出了少量的氦元素，当时对该发现的准确度不太确定，而现今的发现可作为当时的有力证据。

这同时也说明，火星上的轻元素比重元素消失的快。在过去的八个月中，好奇号通过所配置的环境监视站（REMS）测量了现今火星大气中的几个变量，发现尽管火星上白天的气温平稳上升，但不同地方的湿度却存在着很大差异。这也是首次对火星湿度系统进行测量。

（吴锤结 推荐）

物种大灭绝真实原因 恒星碰撞释放"伽马射线暴"



科学家最新理论解释，超大质量恒星碰撞释放的伽马射线暴可导致地球物种灭绝

几十年以来，科学家们一直猜测宇宙中某种类型的强大爆炸，可导致地球物种大量灭亡。目前，两位荷兰天文学家表示，真实的“罪魁祸首”是两颗恒星倾斜碰撞在一起，更重要的是，这样的宇宙交通事故仅发生于小型矮星系，从而降低了我们银河系邻近出现此类事件的概率。

伽马射线暴可以致使地球物种大量灭亡，这是一种高能量辐射，较长时间的伽马射线暴仅持续几秒或几分钟，依据最广泛被认可的理论，这是由于快速旋转恒星在黑洞中崩溃暴露出内核结构造成的，因为恒星的异常旋转、物质流以光速喷射至太空，将释放巨大的放射线

闪光。

仅不足 1 分钟，伽马射线暴能够释放超出太阳 100 亿年生命历程中释放的能量，邻近太空区域产生的爆炸暗示会导致地球上大量物种灭绝，从而使人们担忧未来将出现新的地球物种灭绝事件。

科学家当前还不是完全清楚一颗恒星内核如何以危险的速度旋转，伴随着年龄的增长，恒星的旋转速度将逐渐缓慢，因此一些外界影响必定会促使恒星内核旋转速度更快。此外，旋转的巨恒星存在于宇宙之中，包括：银河系的旋臂结构。但是目前为止长期的伽马射线暴唯一记录仅存在于弱小的矮星系。

荷兰阿姆斯特丹大学的爱德华-范德赫维尔和莱顿天文台的西蒙-兹瓦特认为他们的解释将揭晓地球历史上的物种大灭绝事件，矮星系中两颗超大质量恒星诞生之后失去外层物质彼此碰撞在一起，产生的“烟火”——伽马射线暴，导致地球物种大灭绝。

(吴锤结 推荐)

人类与外星人同根同源 或拥有相似基因结构



人类与外星人可能有着一样的基因结构，所含氨基酸种类也基本相同

据美国《连线》杂志报道，宇宙中生命积木间的关联可能比原先设想得更为紧密，人类与外星人可能有着一样的基因结构。这一模式是在陨星、深海热水孔以及对地球早期情况进行模拟中形成的氨基酸中发现的，看起来它符合热力学的基本原理，适合已知的整个宇宙。

来自安大略省汉密尔顿的麦克马斯特大学天体物理学家拉尔夫普德里兹表示，“这可能显示宇宙中的首个遗传密码的结构是一样的。”确切地说，就是都有 20 种氨基酸，这正是组合形成蛋白质的复杂分子，而蛋白质又再能组成核酸，从中完成最简单的自我复制过程。

通过 1953 年著名的米勒-尤里试验，已有 10 种氨基酸可以通过人工合成，该试验模拟了地球早期的环境和火山湖。那 10 种氨基酸同样也在陨星上发现了，从而引发了人们关于

地球上多彩生命的争论。

而普德里兹与麦克马斯特大学生物物理学家保罗希金斯合作，他们的论文表示在《arXiv》上，但这并不意味着以前的争论已经结束，反之它证实了普通氨基酸比设想中更普遍，它需要的不过是相对温暖的陨星和足够的尺寸，这只是个小小的开头。

如果氨基酸序列中被观测的结构是简单酸，就只需要很少的能量合并，复杂酸需要更多的能量——这确实符合热动力学原理，也就是说生命起源的基本形式是宇宙共有的。普德里兹表示，“热力学是基本法则，它一定适用于宇宙间的各类现象。如果你能发现某些频段以自然途径获取，这意味着有共通性。它还有待测试，不过看上去还是很靠谱的。”

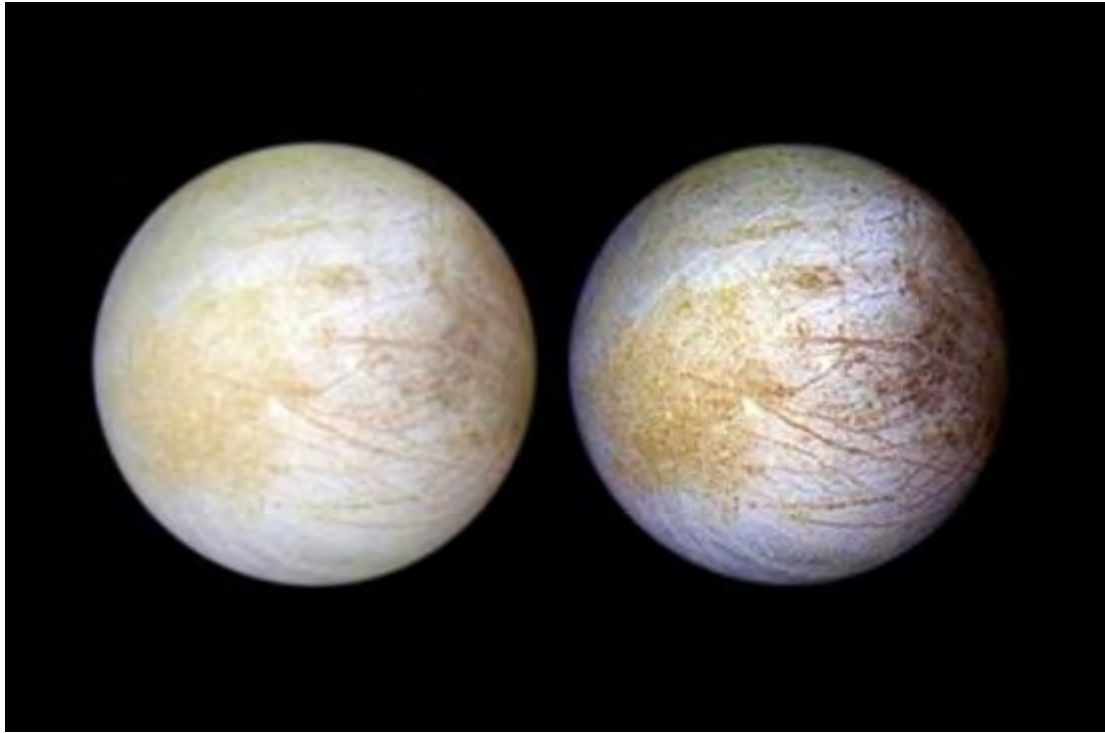
普德里兹和希金斯把在地球早期形成实验中发现的氨基酸的类型和频率排列成表，把有相互关系的结果用可能形成酸的温度和气压的对比曲线表示出来。十种在地球早期形成实验中的人工合成氨基酸会在相对较低的温度和气压下产生，化学结构也更简单；另外，更复杂的酸则形成得相对较少，也需要更高的温度和气压，这一分布规律完全符合热力学基本曲线原理。普德里兹表示，“形成最多的氨基酸也是要求能量最少的，形成氨基酸越少的，所需能量也越多，从热动力学观点来看这是完全符合情理的。”

陨星的内部温度条件人类还不清楚，不过一些科学家认为某些大型的陨星既温暖又含水，与地球早期的某些温度环境大致相似。普德里兹说，“有一种理论认为，这些基本构造可能在足够大的陨星的温暖内部形成。”

当然这只是一种假设，不过却解释了为什么地球早期形成实验中最常见的十种氨基酸同样也是在陨星发现的最常见酸。普德里兹和希金斯推测，如果与其它较少见的酸以早期的基因密码相结合，上述十种常见氨基酸就足够生成最早自我复制分子，这一进程被称为“递进式进化”，在36亿年前的基因进化中达到顶峰，一切复杂生命均由共同的祖先生成。如果这十种氨基酸间的相互作用进行模拟，确实可以产生能自我复制的分子，因此有可能形成一个熟知的类基因密码。它确有可能是普遍性的，因为任何遗传密码都会需要氨基酸。

(吴锤结 推荐)

木卫二或存另类生物 可用过氧化氢能源维持生命



伽利略探测器最早发现木卫二存在过氧化氢，最新的研究称该物质可能被木卫二上的生物所利用

木卫二（欧罗巴）是一颗耐人寻味的木星月亮，科学家认为冰封的海洋表面下存在宇宙生命，木卫二的表面由明亮的白色和蓝色部分组成，其主要物质为水冰，但是在图像右侧存在褐色的区域，科学家认为这里覆盖着水合盐和一片未知的红色物质。美国宇航局的最新观测发现，木卫二存在大量的过氧化氢物质分布于表面，并且渗透进入了冰海洋之下，如果木卫二的冰海洋之下存在生命，那么过氧化氢有可能作为简单生命形式的能量之源，本项研究刊登在网络版的《天体物理学》快报上。

生命的存在需要液态水、碳、氮、磷和硫等元素，NASA 喷推实验室研究人员凯文·亨德认为这些元素需要通过化学反应以及能量在“恰当”的时候才能演化出生命，而木卫二上已经存在水和相应的化学元素，而过氧化氢被认为是可能的能源形式，地球上该物质在多细胞生命演化进程中扮演着重要作用。科学家通过位于夏威夷的凯克 II 望远镜分析了木卫二的近红外数据，这些观测在 2011 年 9 月进行，历时四个夜晚。木卫二的过氧化氢研究结果显示，在面向木星的一侧，其浓度较大，背向木星一侧的半球，冰层中过氧化氢浓度呈现急剧下降的趋势。

科学家首次发现木卫二的过氧化氢信号是美国宇航局执行的伽利略探测器计划，在 1995 年至 2003 年探索木星的任务中发现了过氧化氢的存在。最新的研究结果显示，在过氧化氢浓度较高的区域，木卫二表层几乎都是非常干净的冰水物质，硫元素的含量却很少。伽

利略探测器的观测给了我们非常诱人的信息，暗示木卫二上可能存在利用过氧化氢作为能量来源的生命。此外，科学家也认为木卫二的冰壳下方是个可供海洋生物栖息的场所。

(吴锤结 推荐)

科技新知

中国首次发现量子霍尔效应 被赞诺贝尔级别成绩

中国科学家首次在实验中发现量子反常霍尔效应引起国际物理学界巨大反响，著名物理学家、诺贝尔奖得主杨振宁 10 日称赞其是诺贝尔奖级的成绩。

清华大学和中国科学院物理研究所 10 日在北京联合宣布：由清华大学教授、中国科学院院士薛其坤领衔，清华大学物理系和中科院物理研究所联合组成的实验团队最近取得重大科研突破，在磁性掺杂的拓扑绝缘体薄膜中，从实验上首次观测到量子反常霍尔效应。这一实验发现也证实了三年前中科院物理研究所与斯坦福大学理论团队的预言。

杨振宁表示，这让他想起很多年前接到物理学家吴健雄的电话，第一次告诉他在实验室做出了宇称不守恒的实验，这个发现震惊了世界。今天薛其坤及其团队做出的实验成果，是从中国的实验室里第一次做出了诺贝尔奖级的物理学成绩，不仅是科学界的喜事，也是整个国家的喜事。

杨振宁说，获诺贝尔奖的具体条件无法定义，但他相信 99% 在前沿物理学做研究的人都会同意这是一个诺贝尔奖级的成果。过去人们总认为中国人不擅于做实验，仿佛只会搞理论，其实中国已经有世界一流的实验室，加上中国人的勤奋和团队合作精神，是能够做出一流的实验的。

美国科学家霍尔分别于 1879 年和 1880 年发现霍尔效应和反常霍尔效应。1980 年，德国科学家冯·克利青发现整数量子霍尔效应，1982 年，美国科学家崔琦和施特默发现分数量子霍尔效应，这两项成果分别于 1985 年和 1998 年获得诺贝尔物理学奖。

在过去 4 年间，薛其坤和他的团队测试了 1000 多个样本，克服重重障碍，才在极其严格的实验要求下完成这一实验。这项研究成果的长远意义在于将推动新一代低能耗晶体管和电子学器件的发展，可能加速推进信息技术革命进程。（吴锤结 推荐）

量子反常霍尔效应：量子“高速公路”上中国战车

■本报记者 丁佳

3 月中旬，凝聚态物理学界发生了一件大事。由中国科学院物理研究所和清华大学科研人员组成的团队，在国际上首次实现了“量子反常霍尔效应”。

这一成果在美国《科学》杂志上一经发表，立即引起了不小震动。从上世纪 80 年代开始，有关量子霍尔效应的研究已先后两次斩获诺贝尔奖，可这一家族中的“量子反常霍尔效应”却一直与全世界物理学家捉着迷藏，不肯露出庐山真面目。

但鲜为人知的是，这篇寥寥数页的论文，不仅是科研人员多年心血的结晶，更已成为中国科

学家协同创新的一个典范。

令人着迷的量子世界

在肉眼看不到的微观世界，粒子有自己独特的一套“生活方式”，它们的行为难以用经典力学去解释，量子力学应运而生。

实际上，量子霍尔效应就是粒子在低温条件下所发生的一种奇特现象。“普通状态的电子是杂乱无章的，它们无序运动，不断发生碰撞。”中科院物理所研究员、北京凝聚态物理国家实验室副主任戴希说，“而处于量子霍尔态的电子则好像置身在一条‘高速公路’上，中间有隔离带，将两个方向的‘车’流隔开。”

也就是说，量子霍尔效应能解决电子碰撞发热的问题，因而在未来的量子计算、量子信息存储方面具有巨大的应用潜力，据此设计新一代大规模集成电路和元器件，将会具有极低的能耗。

尽管前景诱人，但普通的量子霍尔效应却有个麻烦的“拖油瓶”——它的实现需要一个庞大的外加磁场。1988年，美国物理学家霍尔丹提出可能存在一种不需外磁场的量子霍尔效应，也即量子反常霍尔效应。

“外磁场的问题可以用铁磁性材料来解决，但这样一来，物理性质就完全变了，我们需要新的材料体系和物理途径。”戴希说。

可要到哪里找这种特殊材料呢？近几年“火”起来的拓扑绝缘体，给戴希等人提供了新的思路。

2009年，中科院物理所方忠、戴希，美国斯坦福大学教授张首晟等在《自然物理》发表的文章成功预言了 Be_2Se_3 等一类三维拓扑绝缘体材料并很快在实验上得以实现。紧接着，2010年，他们又在《科学》上发表了一篇文章，提出在这种拓扑绝缘体膜中掺入磁性离子，将可能实现量子反常霍尔效应。

“我们就像一条串联电路”

文章出来后，戴希觉得自己可以先歇一歇了。“我们的这种方案实现起来极其困难，当时我觉得，没准我头发都白了，也等不到量子反常霍尔效应实现的那一天。”

但实验物理学家不这么想。得知戴希等的成果后，中科院物理所研究员马旭村和副研究员何珂揽下了材料设计与制备的活儿。

“我们生长出样品后，送到清华去测霍尔电阻，然后再拿回来改进，一天跑几个来回很正常。”何珂开玩笑说，幸亏两个兄弟单位离得近。

这样的“折返跑”，3年里重复了无数次。据粗略估计，仅是制备掺杂磁性的拓扑绝缘体材料，他们就做了1000次，若加上其他方面的探索，可能还要再上一个数量级。

“这项研究的参与者有三四十人，整个团队就像一条串联电路，我们这些‘电阻’，虽然个头有大有小，但每个人身上通过的电流都是一样的。拿走任何一个‘电阻’，电路都不会通。”戴希感慨，“如果没有这么好的合作模式和流程，很难想象我们会在3年不到的时间里做成这件事。”

“物理学中，很多时候都是实验观察到现象，然后得出理论。他们的研究刚好相反，是一次从理论到实验的完整过程。”中科院院士于淦评价，“从这项工作中可以看出团队合作的重要性，大家优势互补、协同创新，各路能人都凝聚在一起，才可能取得重要的创新成果。”

“歪打正着”的背后

何珂常说，材料制备与其说是科学，不如说是艺术。同样一个材料，换台机器、换个人就可能做不出来，极其考验人的技术与耐心。

这次“手艺人”何珂也遇到了让他几近绝望的事。团队学术带头人、中科院院士薛其坤要他们制备一张厚5纳米的薄膜，同时还要往里掺杂磁性材料，薄膜必须非常平整，凹一纳米或凸一纳米都不行。

“有半年时间，我们一点进展都没有，已经把能用的手段都用完了。”何珂回忆，后来一个学生偶然间把盖住薄膜的覆盖层拿了下来，竟发现数据信号大大增强了。

“这个覆盖层是将薄膜与大气隔离的，大家做实验都用这个。作科学研究，除了要持之以恒外，跳出思维惯式也至关重要。”

另外一个“歪打正着”的例子是中科院物理所研究员吕力，他和他的学生是最晚加入这项工作的一支力量。当时材料制好后，送往清华进行低温量子输运测量，研究人员虽然看到了一些量子反常霍尔效应的迹象，但总达不到理想状态。

难道实验还要降到更低的温度？他们想到了“降温高手”吕力。

中科院物理所在低温实验方面有着几十年的积累，尤其近年来，吕力所在的实验室在低温实验仪器的自主研发上取得了很大突破。2010年，华人诺贝尔奖获得者崔琦专门从美国带了一块材料，来测试物理所这台核绝热去磁系统究竟有多大本事。结果仪器将电子的温度降到了4mK，也就是比绝对零度高0.004℃的低温。

“材料降温容易，但给电子降温很难。”于淦说，“后来量子反常霍尔效应是在30mK的条

件下观察到的，我们还有很大的低温空间，还能进行更精密的实验。”

与团队中其他科学家一样，在吕力看似轻松的“临门一脚”背后，是无数次的失败和十数年如一日的坚持。就像吕力自己说的那样：“我们搞科研的不就是一天到晚跟自己较劲吗？”

(吴锤结 推荐)

"三体运动"问题新突破 物理学家找到 13 族新特解



这是艺术家描绘从“三星系统”中一颗行星的卫星上看到的场景。这种恒星系统处于极不稳定的混沌运动状态

牛顿的引力理论正确预测两个互相吸引的天体(比如太阳和地球)的运动规律——它们的轨道基本是椭圆形。但如果有 3 个天体(比如太阳、地球和月球)互相作用，它们的运行轨道有什么规律?这就是著名的“三体问题”。最近，有两位科学家一口气找到了 13 族新的周期性特解，震惊了科学界。

“三体问题”的提出可以追溯到 17 世纪 80 年代，当时英国物理学家、数学家艾萨克·牛顿运用他的引力理论正确预测两个互相吸引的天体(比如太阳和地球)的运动规律——它们的轨道基本是椭圆形。但如果有 3 个天体，比如太阳、地球和月球相互作用，它们的运行轨道是什么样的?牛顿没能给出通用的特解答案。

简单地说，“三体问题”就是探讨 3 个质量、初始位置和初始速度都为任意的可视为质点的天体，在相互之间万有引力的作用下的运动规律问题。

随后的200多年中，科学家们为解决这个问题绞尽脑汁，直到1887年德国数学家、天文学家海因里希·布伦斯指出，寻找三体问题的通解注定是无用功，只在特定条件下成立的特解才可能存在。

1889年，法国数学家、天体力学家亨利·庞加莱将复杂的三体问题简化成了所谓的“限制性三体问题”。但他发现，即使对简化了的限制性三体问题，在同宿轨道或者异宿轨道附近，解的形态会非常复杂，以至于对于给定的初始条件，几乎没有办法预测当时间趋于无穷时，这个轨道的最终命运。而这种对于轨道的长时间行为的不确定性，这也就是我们目前称之为“混沌”(chaos)的现象。现在人们知道，通常情况下三体问题的解是非周期性的。要发现三体问题的周期性特解绝非易事——自“三体问题”被确认以来的300多年中，人们只找到了3族周期性特解。

法国数学家、物理学家约瑟夫·拉格朗日和瑞士数学家、物理学家莱昂哈德·欧拉在18世纪得到了一些结果；20世纪70年代，美国数学家罗杰·布鲁克和法国天文学家米歇尔·赫农借助计算机又得到了更多的结果；1993年，美国数学家、物理学家克里斯·摩尔发现一种奇特现象——特解中3个天体的运动似在一条“8”字形的轨道上互相追逐。上述所有这些被发现的特解可以被归结为下面3族：拉格朗日-欧拉族、布鲁克-赫农族和“8”字形族。拉格朗日-欧拉族的解比较简单，就是三个天体等间距地在圆轨道上运动，就像旋转木马那样。布鲁克-赫农族的解比较复杂，两个天体在里面横冲直撞，第三个天体在它们外围做环绕运动。

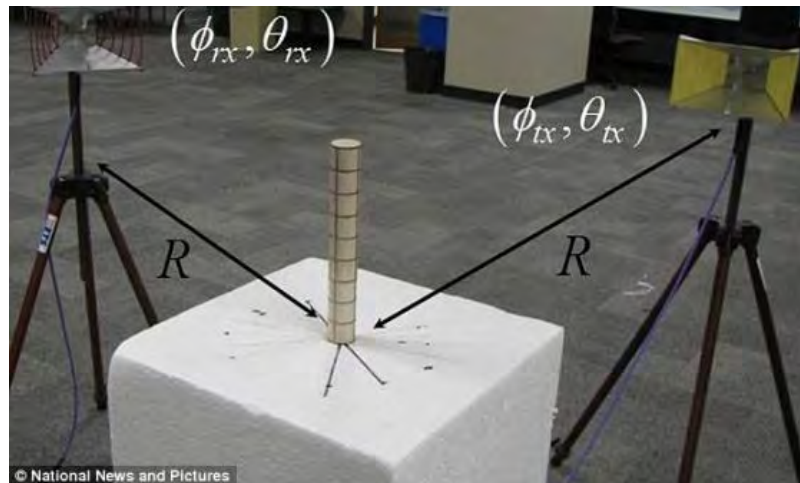
要知道，发现新的特解不是一件容易的事：三个天体在空间中的分布可以有无穷多种情况，必须找到合适的初始条件——起始点、速度等，才能使系统在运动一段时间之后回到初始状态，即进行周期性的运动。

现在，科学家们有了新突破。塞尔维亚物理学家米洛万·舒瓦科夫和迪米特拉·什诺维奇发现了新的13族特解。他们在著名学术期刊《物理评论快报》上发表了论文，描述了他们的寻找方法：运用计算机模拟，先从一个已知的特解开始，然后不断地对其初始条件进行微小的调整，直到新的运动模式被发现。这13族特解非常复杂，在抽象空间“形状球”中，就像一个松散的线团。

三体问题特解的族数被扩充到了16族。这一新发现令科学界欢欣鼓舞。多年来一直从事三体问题研究的美国科学家罗伯特·范德贝说，“我非常喜欢这一成果”。另一位美国科学家理查德·蒙哥马利说：“这些结果非常美妙，而且描述非常精彩。”中国科学家周海中表示，他们的成果加深了人们对天体运动的了解，促进了天体力学和数学物理的进一步发展，尤其是对人们研究太空火箭轨道和双星演化很有帮助。

(吴锤结 推荐)

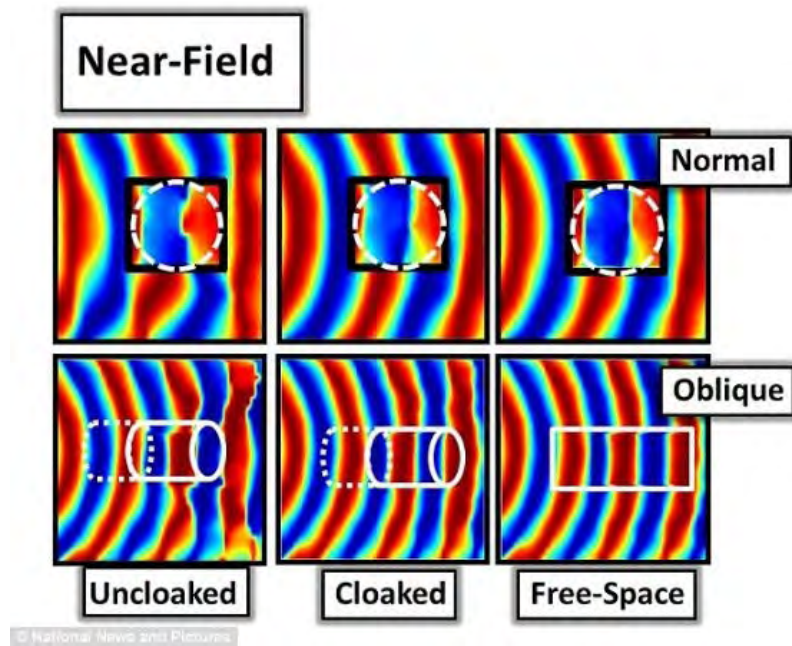
美科学家发明隐身斗篷超薄材料：仅几微米厚



美国德克萨斯州大学的科学家在研制隐形斗篷时使用的圆柱，拍照时仍然可见。



在测试时拍摄，科学家让微波穿过圆柱，而后在这个物体周围移动测量天线。



圆柱体隐形时，微波的位置（红色和蓝色）几乎与没有圆柱体存在时一模一样。

北京时间4月1日消息，据国外媒体报道，美国德克萨斯州大学的科学家发明了一种超薄材料，能够让物体对微波隐形。这种新材料的问世让研制隐身斗篷的梦想进一步照进现实。一直以来，科学家在研制隐身斗篷时使用非常笨重的超材料。对于致力于复制哈利-波特型神奇织物的人来说，这是一个明显缺陷。

现在，美国科学家研制出一种只有几微米厚的斗篷，可以让三维物体在它们的自然环境下对微波隐形，不管观察者处在哪一个方向和哪一个位置。研究过程中，他们采用了一种新型超薄层，名为“超屏”（metascreen）。超屏斗篷通过将铜带附在柔软的聚碳酸酯薄膜上制成，能够让一根18厘米的圆柱对微波隐形，隐形效果在微波频率处在3.6GHz以及相对适中的带宽时最佳。根据研究人员的预测，形状怪异以及不规则的物体也可以采取相同的方式隐形。

当声波、光波、X射线或者微波等波束从物体表面反弹时，物体便被探测到。我们之所以能够看到物体是因为从其表面反射的光线进入我们的眼睛，眼睛能够处理这种信息。此前进行的隐身斗篷研究使用超材料让物体周围的波束发生弯曲。德州大学科学家采用的方法被他们称之为“覆盖隐形”，利用超薄金属超屏抵消从被“斗篷”遮住的物体表面散射的波束。

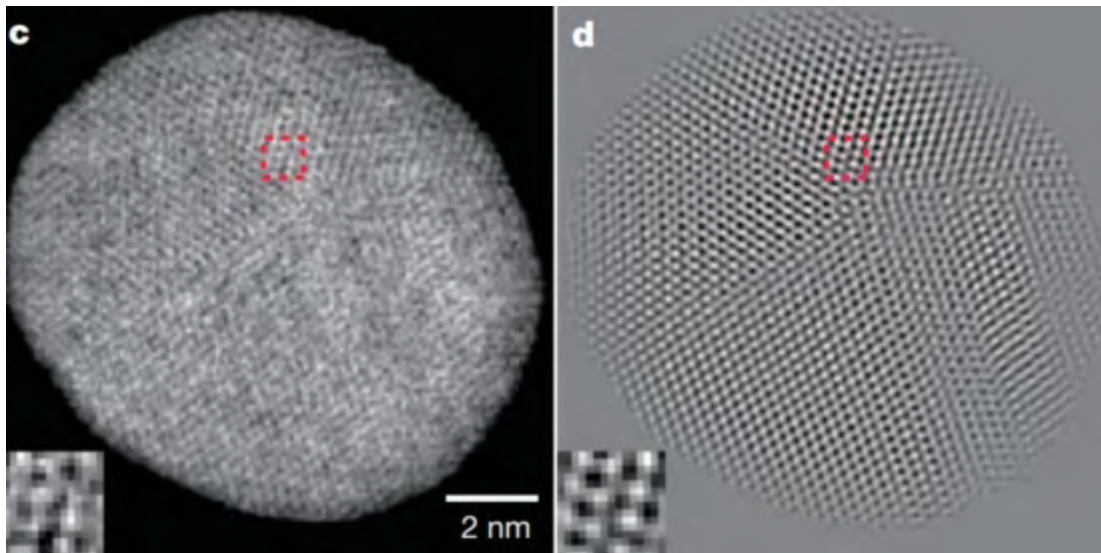
研究论文合著者安德里亚-阿鲁教授表示：“斗篷的散射场与物体表面散射的波束相互抵消，整体效果透明不可见，无论观察者从哪个角度观察。覆盖隐形与现有技术相比拥有的优势包括一致性、易于制造以及改进的带宽。我们的研究发现你无需使用笨重的超材料抵消来自物体的散射，一个外形与物体一致的简单网格表面可能是一种有效的做法，在很多方面甚至优于笨重的超材料。”

2012年，同一组研究人员首次成功让一个三维物体隐形。根据他们刊登在《新物理学杂

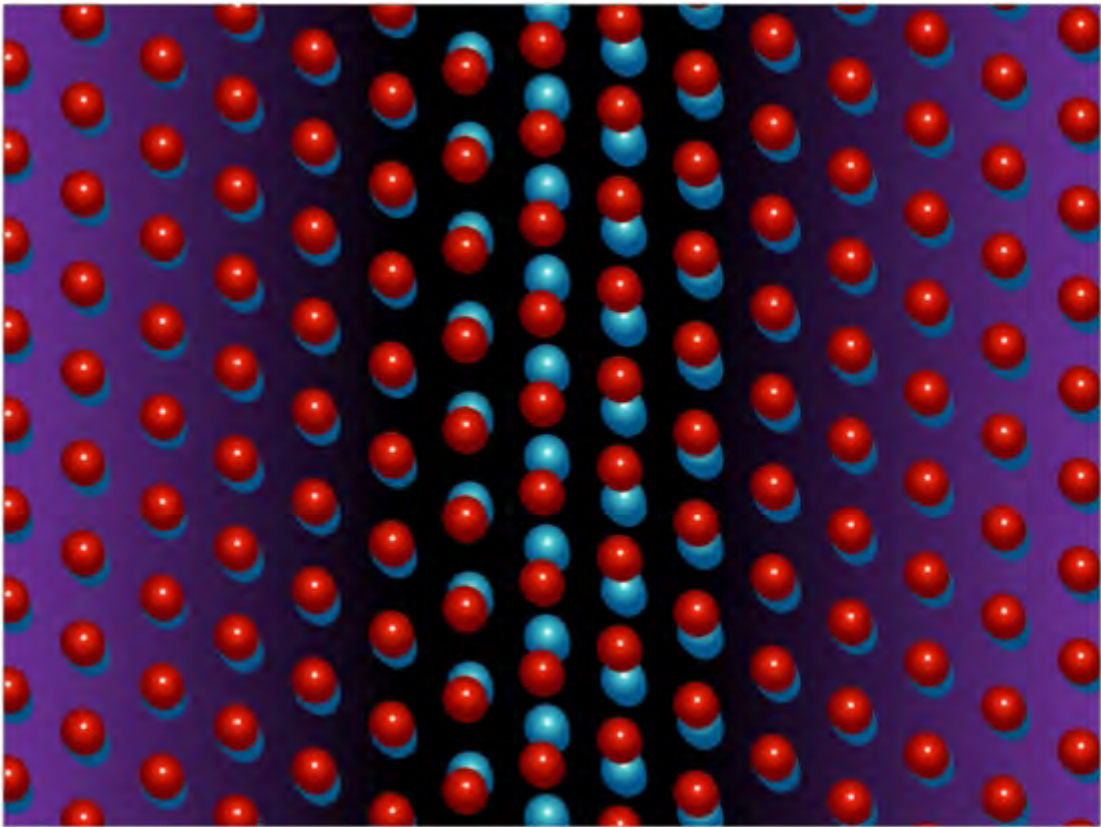
志》上的研究论文，他们采用一种名为“等离子体光子隐形”的方式，利用笨重的材料抵消波束的散射。研究人员当前面临的挑战是如何利用覆盖隐形技术让物体在可见光条件下隐形。阿鲁表示：“理论上说，这项技术能够让物体在可见光条件下隐形。超屏在可见光频率下的效用超过超材料。这项技术让我们朝着研制实用隐形斗篷更进一步。利用这种方法隐形的物体的尺寸可随着操作波长按比例放大，在各种光学频率下，我们都能有效阻止微米级的物体散射波束。根据我们的设想，覆盖斗篷拥有其他一系列令人兴奋的应用，例如研制光学纳米标签和纳米开关以及非侵入式传感装置，让生物医学和光学仪器成为受益者。”

(吴锤结 推荐)

原子 3D 真实样貌首次被获取 可呈现不规则变位



铂纳米微粒的 3D 重建



视频中展示的铂原子表现

想要了解原子在 3D 状态下的样貌吗？现在机会来了，一段最新的视频展示了极限放大之后的铂纳米微粒。视频以 3D 形式展示了一个缓慢旋转的铂原子晶格，而且从某些角度你能够看到一种精准排列的构造。这些新景象是由一种全新的纳米成像技术形成的，加州大学洛杉矶分校和西北大学的研究人员所开发的这项技术，能够让科学家们以 3D 形式观察纳米构造。

迄今为止，科学家们只能够以 2 维模式观看原子排列。但是为什么以 3D 形式观看纳米构造是有用的呢？这是因为 3D 形式能够展示被称作变位的微小结构不规则性。西北大学材料科学系教授劳伦斯-马克斯对《赫芬顿邮报》说道：“变位会改变材料的强度，因此变位对于目前使用纳米粒子打造的新材料来说是非常重要的。”

这种全新的成像技术可能有着广泛的应用，马克斯说道：“有许多技术中都可以用到这种成像方法，包含生物燃料催化剂甚至是更小的电子器件。”它的工作方式类似于原子级的 CT 扫描，研究人员从许多角度拍摄纳米微粒的照片，然后把它们组合到一起形成一种 3D 图像。为了创建视频，研究人员从不同的角度拍摄了超过 100 张纳米微粒的照片，描绘出微粒结构内 27000 个原子每一个所处的位置。

(吴锤结 推荐)

丁肇中团队公布阿尔法磁谱仪研究成果

诺贝尔奖得主、美籍华人物理学家丁肇中 4 月 3 日公布了其主持的阿尔法磁谱仪项目的首批研究成果，实验观察到宇宙射线流中正电子存在的比率符合关于暗物质存在的理论预测，但目前尚没有充分证据排除其他可能性。

据介绍，用于探测宇宙射线中的粒子的“阿尔法磁谱仪 2”在从 2011 年 5 月至 2012 年 12 月的运转期间，记录了 250 亿个宇宙射线事件。科研人员说，他们在宇宙射线流中发现了过量的正电子存在。实验还显示，实验数据随着时间推移并没有发生显著的变化，也与宇宙射线来源方向没有显著关系。

该实验的结果符合宇宙中暗物质粒子碰撞湮灭产生正电子的理论，但还不能排除其他可能性，例如正电子可能来自位于银河系平面附近的脉冲星。这个研究结果即将发表在《物理评论快报》上。

实验负责人丁肇中说：“在未来几个月的时间里，阿尔法磁谱仪将能够确定地告诉我们这些正电子是不是暗物质的信号，或者它们是不是有其他起源。”

暗物质和暗能量是在现代天文学和物理学最重要的谜团之一，它们是为了解决宇宙学观测与理论上的矛盾而提出来的。阿尔法磁谱仪的任务就是观察暗物质湮灭时产生的正电子，从而寻找暗物质存在的证据。

1937 年，天文学家弗里兹·扎维奇发现，大型星系团中的星系具有极高的运动速度，然而星系的运行速度远远超出万有引力公式计算出的结果，这表明除了人类已知的星系团核心物质对该星系的引力外，还存在其它引力。天文学家进一步推断，在人类已知的宇宙物质之外，还有一种物质存在。

此后 70 多年的研究、分析均表明，这一至今未被人们观测到的物质即“暗物质”在宇宙中存在，而且其在宇宙中所占的份额远远超过目前人类可以看到的物质。宇宙中最重要的成分是暗物质和暗能量，暗物质占宇宙 25%，暗能量占 70%，我们通常所观测到的普通物质只占宇宙质量 5%。目前，只能通过其与物质的相互作用来间接“观察”暗物质。

2011 年 5 月 16 日，美国“奋进”号航天飞机耗资 5 亿美元执行最后一次任务，将太空粒子探测器“阿尔法磁谱仪 2”送至国际空间站。5 月 19 日，阿尔法磁谱仪收集到的首批数据发回位于日内瓦的控制中心。

(吴锤结 推荐)

丁肇中发布 AMS 结果 人类认识暗物质迈重要一步



诺贝尔物理奖获得者丁肇中教授在日内瓦欧洲核子中心，首次公布其领导的阿尔法磁谱仪（AMS）项目 18 年之后的第一个实验结果



诺贝尔物理奖获得者丁肇中教授

人类对暗物质的理解和检测实现新进展。日内瓦时间4月3日下午5点（北京时间4月4日零点），诺贝尔物理奖获得者丁肇中教授在日内瓦欧洲核子中心，首次公布其领导的阿尔法磁谱仪（AMS）项目18年之后的第一个实验结果——已发现的40万个正电子可能来自一个共同之源，即脉冲星或人们一直寻找的暗物质。

按照合作协议，丁肇中教授通知负责AMS项目热系统工程的山东大学程林教授，在济南进行同一文稿的中文发布。

目前，寻找暗物质粒子、研究暗能量的物理本质、探索宇宙起源及演化的奥秘、结合粒子物理和宇宙学的研究已成为21世纪天文学和物理学发展的一个重要趋势。诺贝尔物理学奖获得者李政道教授曾多次指出：“暗物质是笼罩20世纪末和21世纪初现代物理学的最大乌云，它将预示着物理学的又一次革命。”

暗物质不发光，也就是不发出电磁波，所以看不见，但与通常物质一样，暗物质有引力作用。这个引力效应让天文学家在宇宙空间发现暗物质占宇宙的23%，另外73%是暗能量。而组成我们身边这个世界的常规物质只占4%。虽然人们早已经猜测到暗物质可能存在，但一直以来从未明确探测到暗物质粒子，因此，还不能确定暗物质的性质。

丁肇中团队使用的阿尔法磁谱仪（AMS），是安置于太空中的精密粒子探测装置，是目前灵敏度最高，也是最复杂、最昂贵的一台暗物质探测设备，代表了当今科学实验的最高技术手段，由16个国家和地区的600余名科学家历时近18年完成，耗资21亿美元，实验过程可能持续15至20年。

在此之前，在不同的实验上都看到了一些“反常”迹象，人们怀疑这些就是暗物质的信号。但是，由于实验的灵敏度还不够，这些迹象都还无法确认为暗物质的信号。

2011年5月16日，AMS搭乘美国“奋进”号航天飞机的最后一个航班，送入太空，在未来20年内，这个实验是国际空间站上唯一的大型科学实验。丁肇中曾说：“这将使我们能够直至宇宙的边缘寻找反物质宇宙的存在。”

在太空运行的第一年，AMS已经收集了160亿个宇宙线数据，远远超过了上个世纪收集到的宇宙射线数据的总和。

2011年5月19日放置至今，AMS已观测311亿个宇宙射线，其能量高达数万亿电子伏特。宇宙射线信号传送到地面，由AMS实验项目组分析。

从2011年5月19日至2012年12月10日的前18个月的太空实际探测运转中，AMS分析了250亿个初级宇宙射线。其中，科学家们确认了680万个电子及其反粒子——正电子的事例。

由AMS探测的超过40万个正电子，是当前最多的在太空中直接观测、分析的高能量反物质粒子。

丁肇中团队的第一个实验结果认为，高能的正电子不是来自空间某个特定的方向，这些特性表明了新物理现象的论据。这次研究成果在丁肇中看来是朝着人类认识暗物质方向前进的重要一步，但不是最终答案。“我们需要更多的统计量来研究，目前的结果是基于预期收集总数据量的约十分之一的数据。”

由于 AMS 的精确度及可用之高的统计量，AMS 磁谱仪被科学家认为有能力探索新物理。

曾与丁肇中一起工作的山东大学泰山学者特聘教授、粒子物理学家王萌认为，这是粒子物理和高能物理界期待很久的实验结果。他相信，随着 AMS 最终发布的数据，将能最终澄清能谱是来源于暗物质粒子的碰撞还是银河系的脉冲星。

在 AMS 项目中，热系统是最关键的部分，因为 AMS 探测器的温度波动必须保持在 1 摄氏度之内，然而由于地球和太阳的相对运动以及地球的自转等因素，AMS 的温度环境每天都在发生改变。

山东大学领导了 AMS 热系统构建的所有进程。山东大学程林教授作为 AMS 热系统总负责人，全面承担了设计、组装和太空验证 AMS 整个热系统的全部工作。

在今天的发布会上，程林教授说，在工作 18 年后，这是 AMS 项目给大家的一个交代，是标志性的成绩，相信会有越来越多的论文发表，也许不会再等待 18 年，也许 18 个月就有新成果发布。

他希望，合作伙伴有机会通过这个项目获得诺贝尔物理学奖。

(吴锤结 推荐)

["40 万正电子"暗物质走出谜团 丁肇中或再获诺奖](#)



诺贝尔物理学奖获得者丁肇中教授在日内瓦欧洲核子中心，首次公布其领导的阿尔法磁谱仪 (AMS) 项目 18 年之后的第一个实验结果



诺贝尔物理奖获得者丁肇中教授

2011年，当美国奋进号航天飞机用自己的最后一次飞行将“阿尔法磁谱仪2”（AMS-02）送至空间站后，美国媒体称其送上天的是一块“心血之结晶”，而“这台仪器如果按计划实现目标——探测到了暗物质的蛛丝马迹，那它将给丁肇中带来人生中另一座诺贝尔奖杯”。

据英国BBC网站报道，2013年4月，物理学家丁肇中及其团队公布了由其主持了18年的阿尔法磁谱仪项目首批研究成果：现已收集到40万个正电子，数据误差只有1%，实验观察到宇宙射线流中正电子存在的比率符合关于暗物质存在的理论预测。

但研究者言辞谨慎，却让大众觉得模棱两可，究竟那40万个正电子是什么概念，人类为什么要千方百计寻觅暗物质？新成果能让我们解开它的谜题吗？

暗物质是永远绕不开的题目

关于暗物质，最常听见的一句话就是：它在宇宙中所占的比例，远高于目前人类所有能看到的常规物质。

其实，暗物质课题之所以如此具有挑战性，皆因其并不能为肉眼和常规探测设备所发现——无论先进设备用什么波段的光寻找，都不行。

但我们又不能对暗物质置之不理，这就好像是宇宙中覆盖了一张纵横交错编织而成的巨大却看不见的网，这张网的脉络波及深远，促成的不只是我们头顶点点繁星，还包括我们人类自身。但在科学史上，人们从不曾完整揭开它的面纱——只有质量能泄露它们的蛛丝马迹，而关于暗物质本身的成分和结构，仍形同迷雾。

这就是物理学基本理论中有着重要意义的一环。进一步的科学研究，永远也绕不开横亘在人类与暗物质之间的沟壑。正因如此，近些年财政吃紧的西方国家，却都不愿意放弃对暗物质研究的投入。

也可以说，探测暗物质一事，关乎人类对整个宇宙形成、演化的理解和完善。毕竟，宇宙的概念，不但涵盖了我們看得见的那小小一部分，还包括了我们尚没能力看见的绝大部分。

而现在，人们想要探测暗物质，有两个办法：将仪器放在地下深处，或者送上太空。阿尔法磁谱仪项目就是后者。

阿尔法磁谱仪 2 证明了其价值

在磁谱仪中，有一个非常关键的部分就是永磁体，采用了磁场强、漏磁小的钕铁硼永磁材料，能使探测器中的磁场是地球磁场的 4000 倍（地球磁场约为 0.5 高斯），可以直接探测到通过其中的单个粒子；飞行时间闪烁器的作用是在粒子或反粒子经过探测器时进行记录、读数，并测量粒子的速度；而硅微条探测器则由上千个硅传感器组成，用于测量粒子的轨迹；气凝胶切伦科夫阈值计数管则可确定反质子的存在，并能帮助科学家将正电子或负电子与其他粒子如质子、介子区分开来。而暗物质粒子，被认为是大质量弱相互作用粒子（WIMP），拥有自身的反粒子。

这些七晕八绕的阐释，说明了为什么丁肇中在“暗物质探测结果”的发布会上不停地提到“反物质粒子”一词——这是磁谱仪的工作原理。更主要的，这也说明磁谱仪并不同于常规探测设备。它可是人类寻找暗反物质之路上最大的一颗“希望之星”。有以上仪器的协作，阿尔法磁谱仪 2 就可以收集数百万光年外的恒星、星系等宇宙射线源的信息，通过观测反物质和暗物质研究宇宙的起源和结构，其数据还会作为大型强子对撞机（LHC）的重要补充。

作为上一代磁谱仪的继任者，阿尔法磁谱仪 2 已经可以位列有史以来最昂贵及最复杂的太空仪器排行榜之中了。但 20 亿美元的花费，可不仅仅是为了暗物质，甚至也不仅是为了反物质——AMS-02 肩负的是数十年来高能物理学家们一直在寻找的几个基础问题的答案：物质的最基本的成分是什么？使得这些基本粒子相互作用的最根本的力又是什么？——换句话说，AMS-02 要以宇宙为实验室，回答地球提出的终极问题。

而此次发布的首批成果，用美国国家航空航天局（NASA）官方网站的一句话来说：AMS-02 证明了其价值。

人类将解开暗物质之谜？

据此次公布的成果，AMS 项目目前已收集到 40 万个正电子，项目领导者丁肇中表示：“远超出人们的想象。此前包括美国费米望远镜等项目都曾观察到过量正电子现象，但数据误差很大，而 AMS 的误差只有 1%。”美国每日科学网站则援引丁肇中的话：“这是有史以来第一个在太空以 1% 误差这种精度进行测量的。”但丁肇中同时坦承：“我们目前还没有充分

证据去排除其他可能性。”

对于这一结论许多人摸不到头脑。不过 NASA 官方网站的消息或将说明其意义：在描述完 AMS 项目的工作原理后，该文章称“更为重要的是，结果指出，AMS-02 已经看到了可被证明是难以捉摸的暗物质的证据”，需要的是“更多的研究工作来增进这一发现”。

可以认为，此次 AMS-02 以非常高精度的指标，“看”到了暗物质粒子的线索。保守的看法是，新公布的成果向最终找到暗物质存在的可靠证据又迈进了一步。不过，据欧核中心总干事的说法，以 AMS-02 的精度，加之地球与空间设备的互补，“我完全有信心在未来数年内揭开暗物质之谜”。

科学发现每天都在进行，只有很少一部分能够推动甚至改变人们对客观世界的认识，暗物质无疑就是其中之一。希格斯玻色子的出现正在认证中，暗物质也正在一步步走向人类触手可及之处，就算数年后答案揭晓，谜题也并非到此为止，想来探索的征程也永不会结束。

（吴锤结 推荐）

中国科学家为阿尔法磁谱仪寻找暗物质贡献“中国智慧”

诺贝尔奖得主、美籍华人物理学家丁肇中 4 月 3 日晚公布了其主持的大型粒子物理实验——阿尔法磁谱仪（AMS）项目的首批研究成果，使人类对宇宙中暗物质的认识更进了一步。中国科学家参与了这项国际重大科学工程，并在其中作出了重要贡献。

AMS 项目的首批科学家和主要成员之一、中科院高能物理研究所原所长陈和生院士介绍说，在宇宙的构成中，人类已知的物质仅占 4 % 左右，而暗物质几乎是已知物质的 6 倍，但科学家一直未找到它存在的证据。

2011 年 5 月 16 日，美国“奋进”号航天飞机最后一次任务将“阿尔法磁谱仪 2”送至国际空间站，其主要任务之一就是寻找宇宙中的暗物质。

“暗物质碰撞会产生额外的正电子，这些正电子的特征会被阿尔法磁谱仪测量到。根据丁肇中教授发布的成果，阿尔法磁谱仪已发现超过 40 万个正电子，这些正电子有可能来自人类一直寻找的暗物质，也可能来自银河系的脉冲星等天体。”陈和生说，“但无论如何我们向最终找到暗物质存在的可靠证据又迈进了一步。”

鲜为人知的是，阿尔法磁谱仪有一颗强大的“中国心”——一块中国制造的巨大永磁铁。它由中科院电工研究所、高能物理所和中国运载火箭技术研究院共同设计研制，用于区分粒子带正电还是负电，是磁谱仪的核心部件。

据介绍，要将一个大型磁铁放入太空是 AMS 项目的最大挑战之一。中国科学家选择新型高磁能积钕铁硼材料，采用独特的磁路设计，完全符合实验要求，可以使磁谱仪使用寿命长达 18 到 20 年，并顺利通过了美国国家航空航天局严格的安全审查，成为人类送入宇宙的第

一块大型磁体。

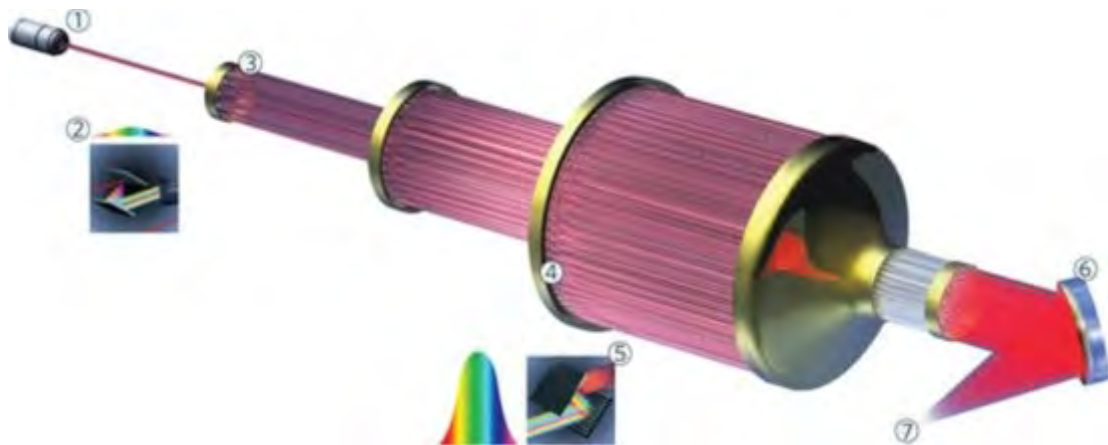
同时，探测器关键部分的电磁量能器由中科院高能物理所、中国运载火箭技术研究院的科学家和意大利、法国同行合作研制。“它能精确测量电子和正电子的能量。”陈和生说。

中国科学家还参与了实验数据分析和物理研究工作。据介绍，AMS的数据分析由2个独立的团队进行，每个团队都包括了许多国家的科学家，互相“挑错”，最终达成一致，确保结果的正确。“中国科学家的数据分析对电荷测量、粒子识别、电子能量测量等发挥了十分重要的作用。”陈和生说。

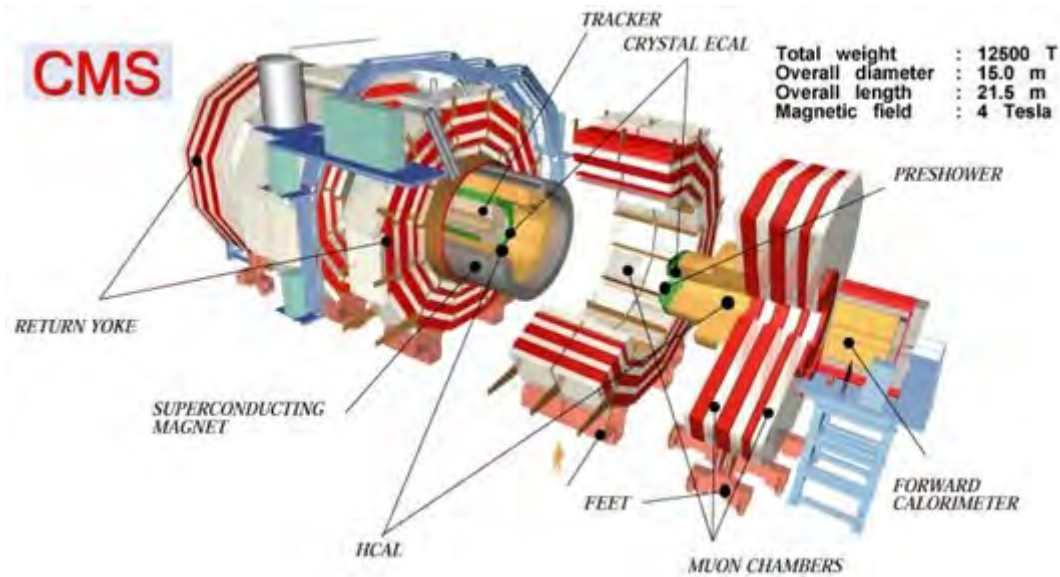
陈和生表示，要获得暗物质存在的确切证据，还需要积累更多的数据。“中国科研人员一直在日内瓦欧洲核子研究组织的AMS运行中心参与值班，同时还将继续进行数据分析和物理研究。”他说，“最终结果的获得或许需要数年时间，但这一结果无疑对物理学的发展意义重大。”

(吴锤结 推荐)

揭后 LHC 时代超级机器 功率超全球电力 1000 倍



科学家认为新的粒子对撞机将采用先进的激光技术，瞬间输出能量可超过全球电力千倍



大型强子对撞机紧凑 μ 子线圈 (CMS) 示意图

据国外媒体报道，位于瑞士日内瓦边境上的大型强子对撞机 (LHC) 被认为是世界上最大的粒子加速器，全长 27 公里的加速轨道布设在地下，配备了质子同步加速器、超级质子同步加速器 (SPS)、紧凑 μ 子线圈 (CMS) 以及超环面仪器 (ATLAS) 等。目前大型强子对撞机正进行能量升级，以便未来继续进行对撞实验。同时，科学家日前提出了取代大型强子对撞机的超级机器，被认为是后 LHC 时代的对撞机，采用革命性的激光系统研制新一代粒子加速器。

科学家通过相干放大网络技术的启发，认为采用激光技术可产生强烈单色光束，组成大规模光纤激光器阵列，基于这项新技术的研究已经在欧洲核子研究中心的实验室进行，并更多地应用到质子治疗和核化学实验上，质子治疗是一种先进的癌症治疗技术。本项研究超过已经发表在《自然光子学》期刊上。科学家认为激光可以在很短的时间内提供强大的能量照射，该技术的成熟化运行后在极短时间内激发出的能量是全球产能的 1000 倍数量级，因此基于激光技术的大型对撞机将是未来取代 LHC 的先进粒子加速器。

先进的紧凑型粒子加速器的应用前景十分广阔，不仅可用于粒子物理实验，也可以开发新型药物，比如目前最先进的癌症治疗技术之一的质子治疗，也可以降低使用放射性物质对生态环境造成的破坏，传统核原料产生的放射性污染可能影响数万年之久。当前，有两个主要的瓶颈阻碍着高强度激光技术的发展，第一，传统的激光技术只能每秒形成一个激光脉冲，而如果将该技术应用到实际情况，那就需要每秒可产生数万次的激光脉冲。第二，目前超强激光器的“效率”很低，输出能量仅占到输入能量的一小部分，粒子对撞需要输出功率达到兆瓦级的水平，因此在当前极低的输出能量前提下无法达到设计实验要求，在经济上几乎是不可行的。

对此，在欧盟相关联合会的资助下，南安普敦大学光电子研究中心、德国耶拿大学以及欧洲核子研究中心等全球 12 家顶级实验室开始对高能量重复性激光脉冲源进行研究，旨在提高光纤激光器的效率和可控性。高能物理的研究需要大型加速器，其大小几乎都达到数公里，建造这样的加速器需要花费数十亿欧元的资金，因此，如何减少加速装置的规模 and 成本，

并达到同样的实验目的是未来高能物理学研究的关键。

南安普敦光子研究中心博士比尔·布罗克斯比认为一个典型的未来高能物理研究装置需要使用成千上万的光纤维，每组纤维携带部分激光能量，这样就可以产生强大的输出功率，同时也提供了更大的表面冷却面积，可进行多次重复性操作。初步的概念验证表明，目前的技术发展可控制数千激光纤维，将电子加速至数个 GeV（10 的九次方电子伏特）。因此，未来大型对撞机采用的技术将是革命性的，克服输出功率和材料等问题后，粒子对撞实验将达到一个新的高度。

（吴锤结 推荐）

微风发电技术——风电发展的新趋势

风电作为目前最具有市场竞争力的可再生能源，成本相对较高仍是制约其未来发展的关键因素。要使风电替代大量的化石燃料，仍需要使风电变得更便宜。

几十年来，风电行业的发展趋势是一直使风力涡轮机变得越来越大，因为这样有助于提高效率，帮助降低成本。然而，加州理工学院的研究人员认为阵列微风涡轮机可以比大的风机生产出更便宜的风电。

约翰·达比利(John Dabiri)，加州理工学院航空和生物工程的教授，认为降低风力发电成本的方式是使用小型垂直轴风力发电机，而利用计算机模型来优化他们在一个风电场的安排，以便每个涡轮提高其邻居的电力输出。

达比利已经在南加州以 24 个涡轮试验验证这一基本的想法。达比利的风力涡轮机是 10 米高，能发三到五千瓦风电，不像在常规风力发电场的 100 米高，若干兆瓦的发电机。

来自戈登-贝蒂·摩尔基金会和美国国防部总额为 600 万美元的赠款允许他看看这一方法是否可以降低在 Igiugig 村的风力发电成本。今年第一批 10 个涡轮机将被安装，目标是最终安装 50 到 70 个涡轮机，这将与现在这个村庄使用柴油发电机产生大约一样多的电力。达比利也在加州的棕榈泉现有风电场正安装涡轮机，通过在现有涡轮机之间架设新的涡轮机使用他的模型来发电。

通常当风力经过和通过一个风力涡轮机会产生湍流，自动顺着涡轮而下，减少他们的电力输出并增加磨损。达比利说，如果垂直轴涡轮机定位正确，它们能够有利于激发其他涡轮机。风在围绕垂直轴涡轮机移动时加速，顺风涡轮机的叶片垂直布置，使其能够有效捕获风能、加速，并发出更多的电力。

除此之外，这种微风发电技术还具有如下优点：一是更容易制造与维护；二是占用更少的土地，更适合远、小、孤立及偏僻的地方；三是噪音更小，几乎听不见其运行，对居民影响小；四是对环境影响小，不太会杀死鸟类；五是对军用设施干扰更少，已吸引了国防部 100 万美元的赠款，以研究他们在军事基地的使用。因为他们更短，所以他们对雷达与直升机操作的干扰比传统的风力涡轮机更少。

当然，垂直轴风力发电机不能像传统的风力发电机有效，实际上移动叶片的一半时间是

逆风,而不是促进旋转发电机提升发电量。随着叶片或者捕捉风力,或者然后弃风,会造成结构上的磨损。达比利和普林斯顿大学的亚历山大·史密特等研究人员,正致力于改进涡轮设计去解决其中的一些关键问题。

事实上,中国新能源发展中心自 2010 年就开始致力于微风发电技术的研发与示范工作,并与太阳能等新能源有机结合起来,打造微型化、移动型、分布式可再生能源利用的新模式。目前该中心已在江苏徐州建立示范生产基地。

微风发电作为大型风电的对立面,有其自身的优势与特点,对于一些老区、少数民族地区、山区、贫困地区及部分边防哨所,是大有用武之地的。如果充分集成利用微风与目前已有的太阳能、储能等技术,相信其未来的发展前景十分光明。

(吴锤结 推荐)

科学家用 3D 打印机打出类生物组织

英国研究人员 4 日在《科学》杂志上发表报告说,他们利用特制 3D 打印机打印出类似生物组织的材料,这一成果将来有望应用在医疗领域。

这篇报告由英国牛津大学的黑根·贝利教授及其同事联名发表。据介绍,他们利用 3D 打印机分层次喷出大量被脂类薄膜包裹的液滴,这些液滴形成网状结构,构成特殊的新材料。

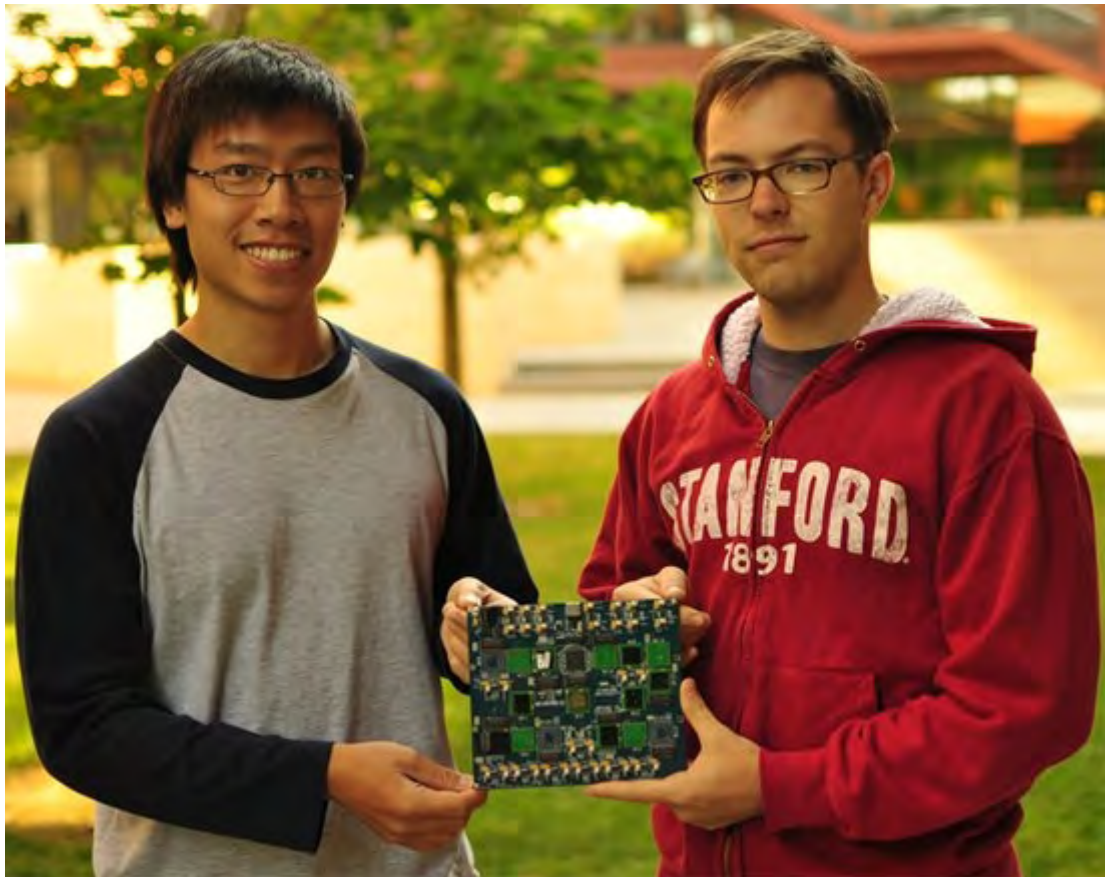
研究人员说,这样打印出来的材料其质地与大脑和脂肪组织相似,可做出类似肌肉样活动的折叠动作,且具备像神经元那样工作的通信网络结构,可用于修复或增强衰竭的器官。由于这是合成材料,因此它还可避免一些用干细胞等方式制造活体组织而引发的问题。

研究人员还说,常规的 3D 打印机无法打印这种新材料,实验中他们使用的是一种特制 3D 打印机,目前这种打印机喷出的液滴直径约 50 微米,有 5 个活体细胞那么大,但相信将来能够将液滴尺寸缩小。

近年来,3D 打印技术飞速发展,从工程到航天,从教育到医疗,应用越来越广泛。今年 2 月,美国康奈尔大学研究人员就曾报告说,他们利用牛耳细胞通过 3D 打印机打印出人造耳朵。

(吴锤结 推荐)

科学家发明“超级运算平台” 可实时模拟大脑活动



研究生山姆-福克（左）和亚历克斯-奈卡尔（右）举着受大脑启发的运算平台“神经网络”，它能够实时模拟 1 百万神经元的活动

2012 年 IBM 公司宣称使用超级计算机红杉史无前例的完成了对 5300 亿神经元的模拟。但是据斯坦福大学教授卡瓦比纳-波尔汉所说，超级计算机红杉无法与大脑本身的计算能力相提并论。波尔汉说道：“事实上大脑每秒钟的运算超过最快的超级计算机。”那不是说大脑比一台超级计算机更快，大脑每秒能够实现更多的运算是因为它的神经元网络正在同时工作来解决大量的问题。传统的运算平台无论多么快速，都必须一步一步进行。

波尔汉致力于神经形态工程学的前沿领域研究，这一领域的目标是使用创新的硬件和软件程序来复制大脑的超级计算能力。他的实验室最近成功开发出一种被称作神经网络的运算平台，它能够模拟 1 百万神经元的活动。它是第一个能够实时模拟百万神经元的模拟平台，它有可能让我们了解目前无法模拟的大脑疾病，比如说孤独症和神经分裂。

这种实时模拟大脑功能的能力已经给人们留下了深刻的印象。比如说，超级电脑红杉的模拟时间是大脑活动所耗费的时间 1500 多倍。这种廉价的大脑模拟平台将传统的中央处理器（CPUs）、图形处理器（GPUs）和现场可编程门阵列（FPGAs）组合到一起，以此获得堪比超级计算机的研究结果。

神经网的每一个 16 位芯片都含有超过 65000 个硅“神经元”，能够根据近 80 种参数进行设定，这就使研究人员能够复制不同类型的神经元。除此之外，它也只使用了超级计算机的一小部分能量。比如说，超级计算机红杉大约要消耗 800 万千瓦特的电，而神经网的运算损耗不足 5 瓦特，与一个手机充电器的损耗相当。它代表了一种廉价、高效的运算平台，波尔汉希望它能彻底改变我们对大脑的理解。

(吴锤结 推荐)

NASA 研制跳跃机器人 6 条腿探索天体适用全地形



ATHLETE 机器人拥有全地形行走能力，可装卸大型货物，宇航员可在地外天体上使用这款机器人，用它运输货物

据国外媒体报道，在 2013 年于旧金山举行的游戏开发大会上，美国宇航局的代表团展出一款新型“六足机器人”，被命名为 ATHLETE，它由 NASA 的喷推实验室复杂开发，可以通过远程控制实现行走，甚至的跳跃和舞蹈。来自喷推实验室的科学家维克·多罗和杰夫·诺里斯进行了演示性测试。ATHLETE 机器人实际上是一型全地形地外天体探索者，其最大特点是配备了“六条腿”，即六个负重轮，科学家在腿部也设计了灵活的关节，可以进行大范围的移动。

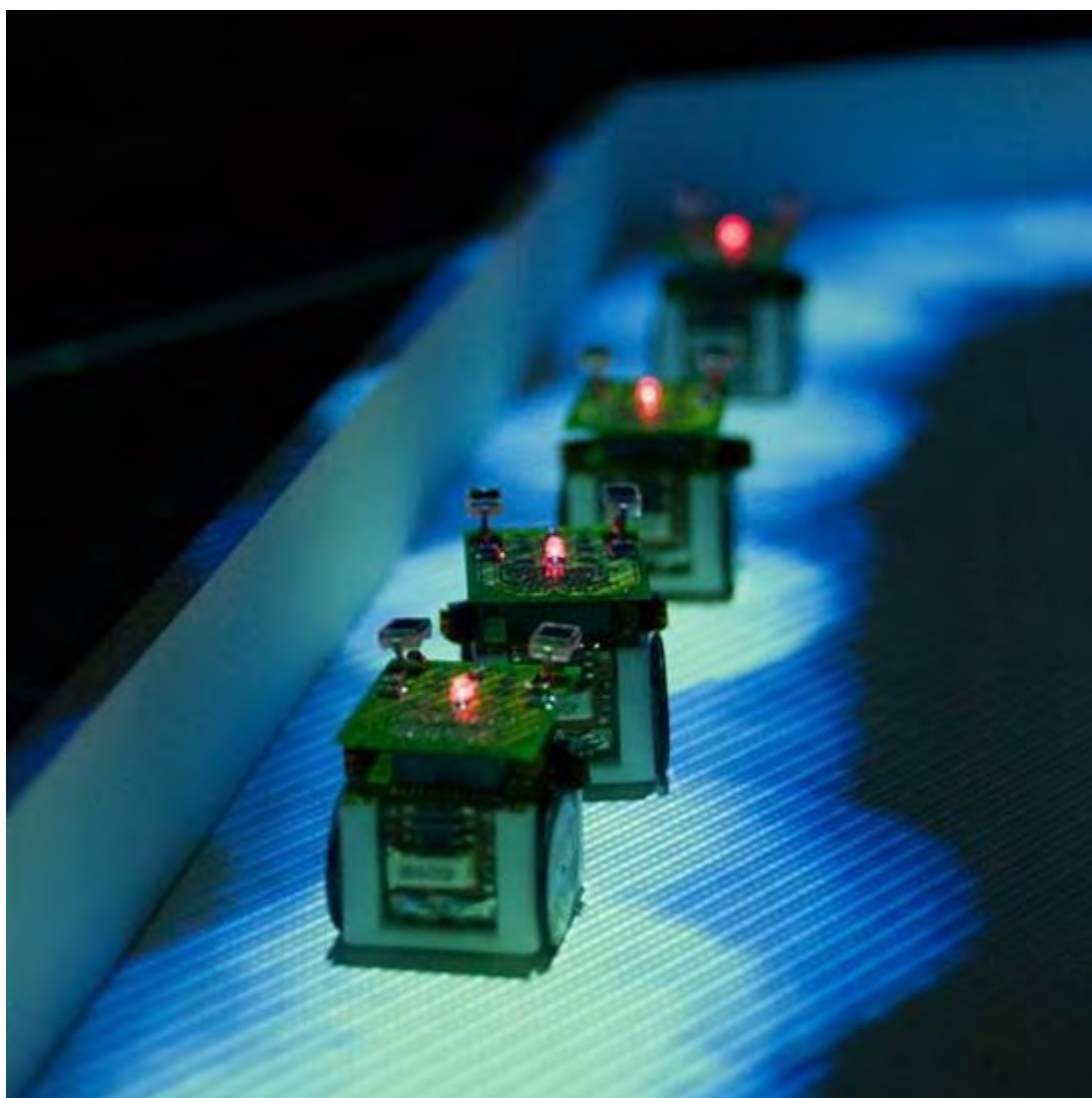
NASA 对未来行星登陆机器人项目的开发一直在进行之中，通过全新的界面控制以推动未来机器人探索的技术，从图中可以看出，ATHLETE 机器人的六个负重轮拥有极大的灵活性，

可在各种复杂的地形下前进，转向也非常方便，杰夫·诺里斯希望未来登陆其他星球的宇航员可以携带这款机器人，大型设备则由机器人来转移，甚至可以建立全息控制室，每个宇航员都配备一个机器人操作平台。

ATHLETE 机器人尺寸大约在 13 英尺，可装卸大型货物，可爬上坡度为 36 度的斜面，科学家设计的六个全向负重轮可相互配合，保证稳定性。喷推实验室的科学家维克·多罗是本次任务的首席，他认为机器人导航和灵巧控制应该是重要的设计领域，此外，多罗还参与设计机器人操作的软件编写，完成 15 个空间无人探测器的相关研发工作。

(吴锤结 推荐)

机器人完美模拟真实蚂蚁 下意识选择最优化路径



科学家设计的蚂蚁机器人——“爱丽丝”，能够沿着光线尾迹作为“信息素”在迷宫中选择正确的路径

据国外媒体报道，目前，科学家研制一种蚂蚁机器人模拟真实蚂蚁的运动路径，证实蚂

蚁在道路选择方面浪费很少的精力，当它们抵达三岔路口时能够做出准确的心智判断，从几何学角度选择最佳行进路径。

美国新泽西理工学院生物学家西蒙-卡尼尔说：“它们的网络路径外形能够缓解蚂蚁的认知负荷，它们不需要纠结于路径选择，蚂蚁的网络路径外形将确保它们的移动更加有效。”这项发现意味着理解蚂蚁的生物学特征，将有助于更好地实现人类设计运输网络，达到最佳信息传递、货物运输和人员流动。

卡尼尔和同事花费了多年时间研究了蚂蚁的活动性，例如：它们如何建立了一个复杂的网络有效地连接巢穴和食物。这份科学研究报告记录了蚂蚁使用一种叫做“信息素”的化学标记物质来标示它们的路径，然而并不清楚当蚂蚁抵达已建网络路径的岔路口时它们大脑组织的工作状况，需要花费大量时间来测量角度和衡量路径选择？或者是跟着直觉行进？

卡尼尔解释称，我们设计了一款蚂蚁机器人模拟真实蚂蚁的“探查行为”，这种行为可以避免它们在巢穴周围转圈，建立了一个信息素标记的路径。这款机器人叫做“爱丽丝”，能够释放光线形式的信息素，协调相机和投影仪照亮每个机器人路径的尾迹，引外，每个机器人还装置了两个光线传感器，能够模拟蚂蚁触角确保跟随已建立的路径。

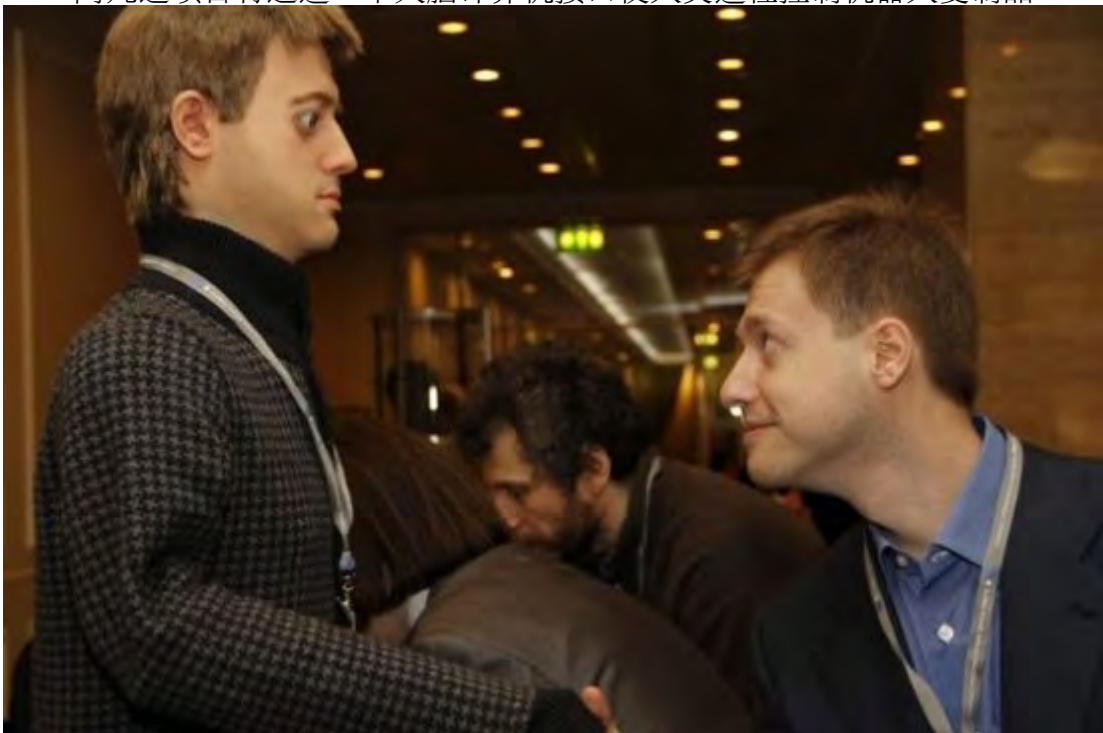
实验表明这些蚂蚁机器人在类似信息素的光线尾迹协助下，能够很快地发现并建立最快的迷宫路径，它们能够在道路岔口不假思索地做出选择。这项研究报告发表在近日出版的《科学公共图书馆计算生物学》期刊上。

(吴锤结 推荐)

俄大亨打造真实版阿凡达 新身体可携带人类意识



阿凡达项目将通过一个大脑计算机接口使人类远程控制机器人复制品



德米特里-伊茨科夫认为这个项目对我们来说并不遥远。

俄罗斯富翁德米特里-伊茨科夫计划在即将到来的世界末日中拯救人类。这个想法听起来有点古怪甚至不可能实现。但是对于伊茨科夫来说，将我们的意识与技术相组合的人类进化不仅可行而且势在必行，这是解决我们某一天所要面对的危机的唯一解决方式。伊茨科夫说道：“我们现在面对的所有问题都是来自于人类的本质，比如说身体和意识。阿凡达计划是开发出可以携带意识的新身体，并且理解意识是什么。”我们认为要进入人类进化的新阶段，人类非常需要科学变革加上重大的精神变化。

向新人类的过渡将通过阿凡达 A 开始，它将通过一个大脑计算机接口远程控制一个机器人复制品。伊茨科夫称这一步并不遥远。他说道：“现代科学已经成功找到转换四种感觉的方式，而且我确信第五种味觉并不难以开发。”伊茨科夫希望到 2020 年以前实现阿凡达 A 项目，从今天开始还剩余不足 10 年时间。下一步当然是阿凡达 B 项目，内容是将一个人类大脑转移到一个人造身体中的大脑中，但是人格、记忆和组成人类的任何内容都是原封不动的。这一项目的最后一步就是阿凡达 D 项目，人类意识在一个网络中的转变，将使人类能够进入全球、外太空甚至外星球上的身体中。

这个项目会改变基础设施，改变人类思考的方式，而且会完全改变世界。伊茨科夫说道：“我们将能够只通过将意识转移到一个新的身体中实现旅行。看看钢铁侠和他的装备，我认为未来的身体将能够像钢铁侠一样旅行。对于怀疑论者，伊茨科夫称只需要结合教育和耐心。他说道：“我认为我们应当对那些非常宽容，因为今天他们不想活的更久也不想快乐，他们提出的都是批评，但是明天他们就会改变想法。”

(吴锤结 推荐)

恐怖理论称 500 万年后男人将灭绝 女性独自繁衍



男性人类将在 500 万年后从地球上灭绝？

“让男人们都去死吧”，是言情小说中常见的台词。几百万年后，这或许将成为事实。据英国《每日邮报》2日报道，澳大利亚堪培拉大学教授珍妮·格拉夫斯预言，由于Y染色体逐渐退化，男性人类将在500万年后从地球上灭绝。

“灭绝的过程已经开始”

格拉夫斯是澳大利亚最有影响力的科学家之一。近日，她在澳大利亚科学院的一次公开演讲中说，男性独有的Y染色体十分脆弱，无法自行修复基因变异造成的损伤，这意味着，男性正在走向灭绝。并且，灭绝的过程已经开始了。

格拉夫斯表示，X染色体包含有大约1000个健康的基因，Y染色体最初拥有和X染色体同样多的基因。但是，经过长期进化过程后，现代男性所拥有的Y染色体里只剩下不到100个基因。

她解释说，女性拥有两个X染色体，可以在基因变异的过程中“交换信息”，通过互相复制健全基因来完成自我修复。而男性的Y染色体由于缺少“同伴”，无法通过镜像复制修补自身的缺陷，其基因缺陷便会一代接一代地遗传下去，导致Y染色体逐渐退化。“Y染色体里剩下的基因基本上都是‘垃圾’。我将它称为愚蠢的设计。”格拉夫斯在演讲中说。

根据她的测算，500万年后，Y染色体就将完全消失。一旦Y染色体消失，男性也将会灭绝。

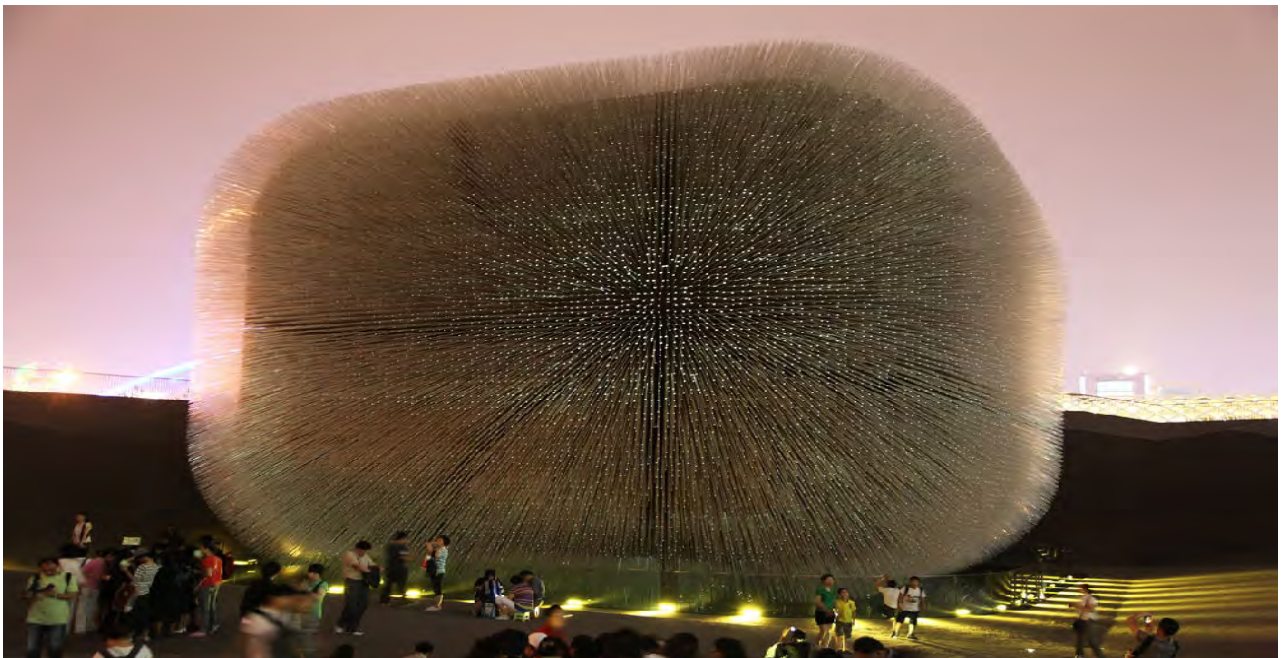
女性或可独自繁衍后代

那么，如果男性果真灭绝了，人类还能继续存在吗？格拉夫斯认为，当Y染色体消失后，可以用另一种染色体承担Y染色体的功能，而这将导致一种新人类的诞生。事实上，自然界已经有此先例，一只日本刺鼠就在失去Y染色体的情况下存活了下来。

此外，还有科学家认为，即使地球上没有男性存在，女性照样可以通过“单性生殖”继续繁衍。目前，英国研究人员已经掌握了通过男性骨髓细胞培育“人造精子”的技术，下一步计划是通过女性骨髓细胞来培育“人造精子”。一旦成功，最多三五年时间，女性就可以在不依赖男性的情况下，独自繁衍后代。不过，由于通过女性干细胞培育出来的“人造精子”没有Y染色体，其后代将全部是女孩。
(吴锤结 推荐)

种子库与人类的危机意识

孟津



这篇东西，本来是世博荟萃系列之一，想从我认为最具创意的英国馆，说一下资源平台，用种子库来做一个例子。但现在的生活节奏，大大地快于我们能够消化、欣赏和吸收的步伐。在我还没有来得及贴这些世博会相关的博文时，世博的热劲已经散去。不过英国馆和种子的关系，把这样的东西贴出来，还是有些意义的。对我自己来说，也记录当年打仗冲锋一样去

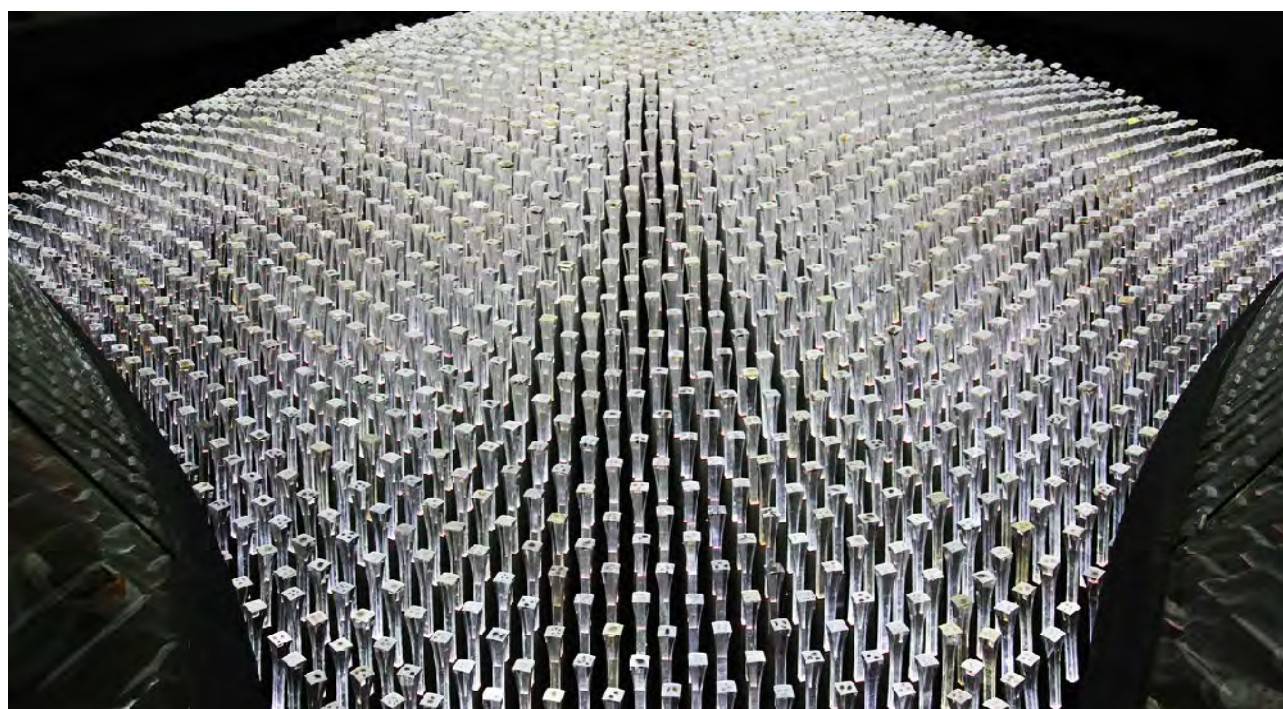
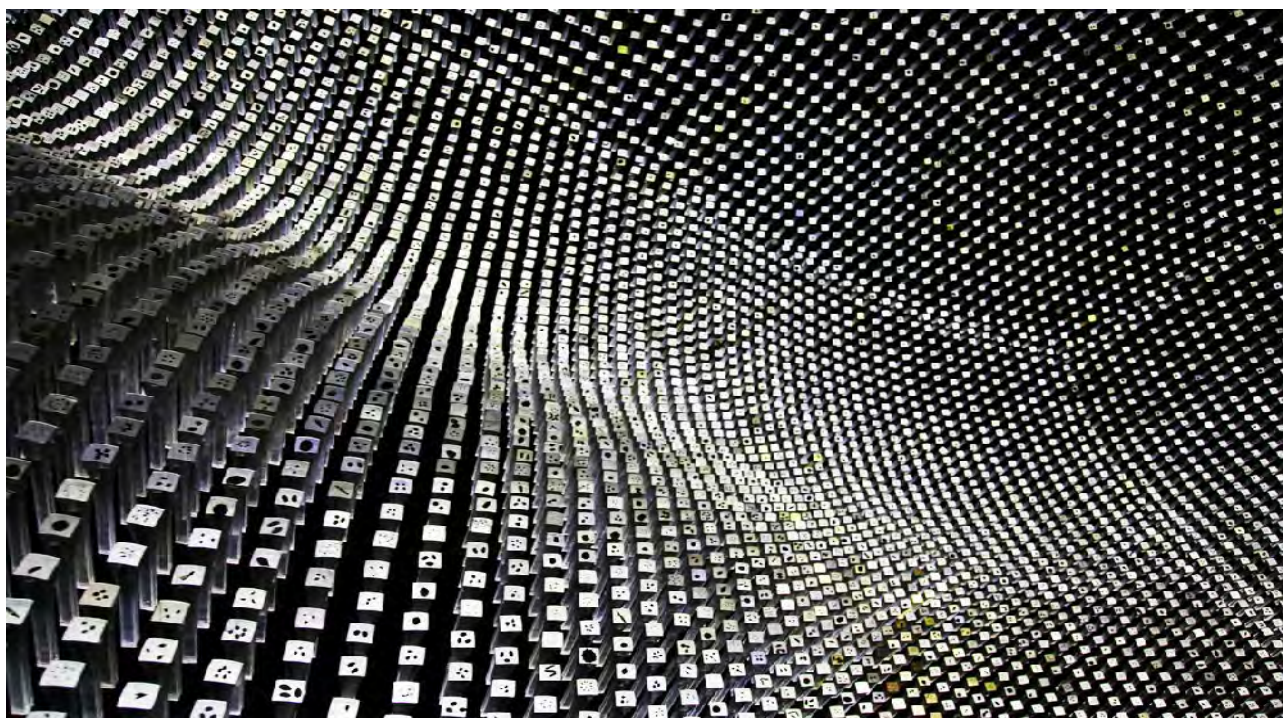
“抢馆”的日子。

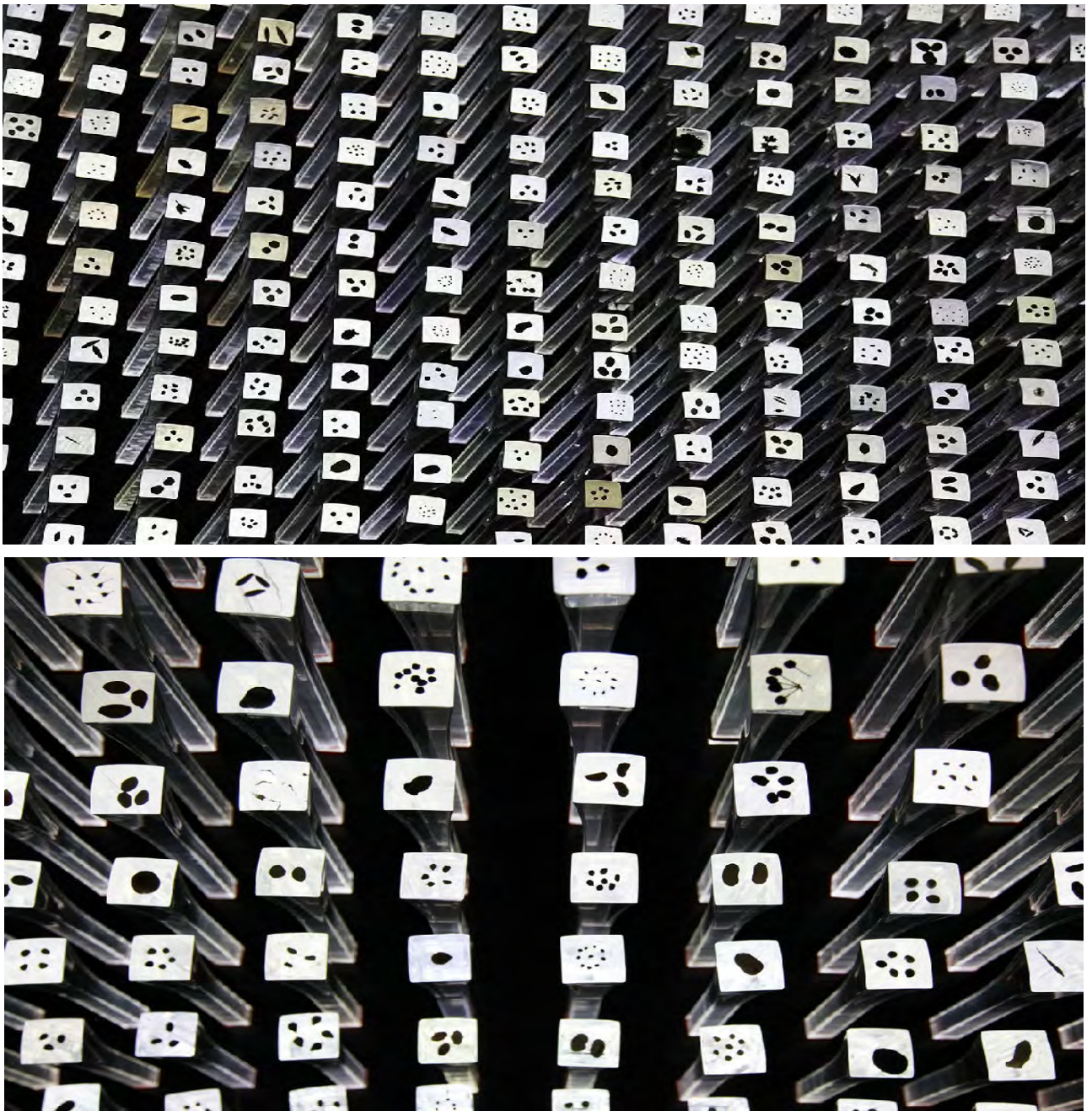
英国馆的造型很有创意。整个建筑物，没有传统的“馆所”的建筑物结构，它的最大亮点，是外部的“触须”，由约6万只纤细透明的有机玻璃铝合金杆“触须”组成，每根长达7.5米，大部分露在展馆外面，向外伸展，白天的时候，触须会像光纤那样传导光线，提供馆内照明，并营造出敞亮肃穆的空间感。到了晚上，触须内含的LED光源会使整个展馆散发出璀璨迷人的光影。由于这些触须具有一定的柔软度，会随风轻轻地摇摆，使展馆表面形成光泽和色彩变幻，产生奇妙的效果，观众会感觉似乎整个展馆都在飘动，仿佛具有生命力，如一朵蒲公英。

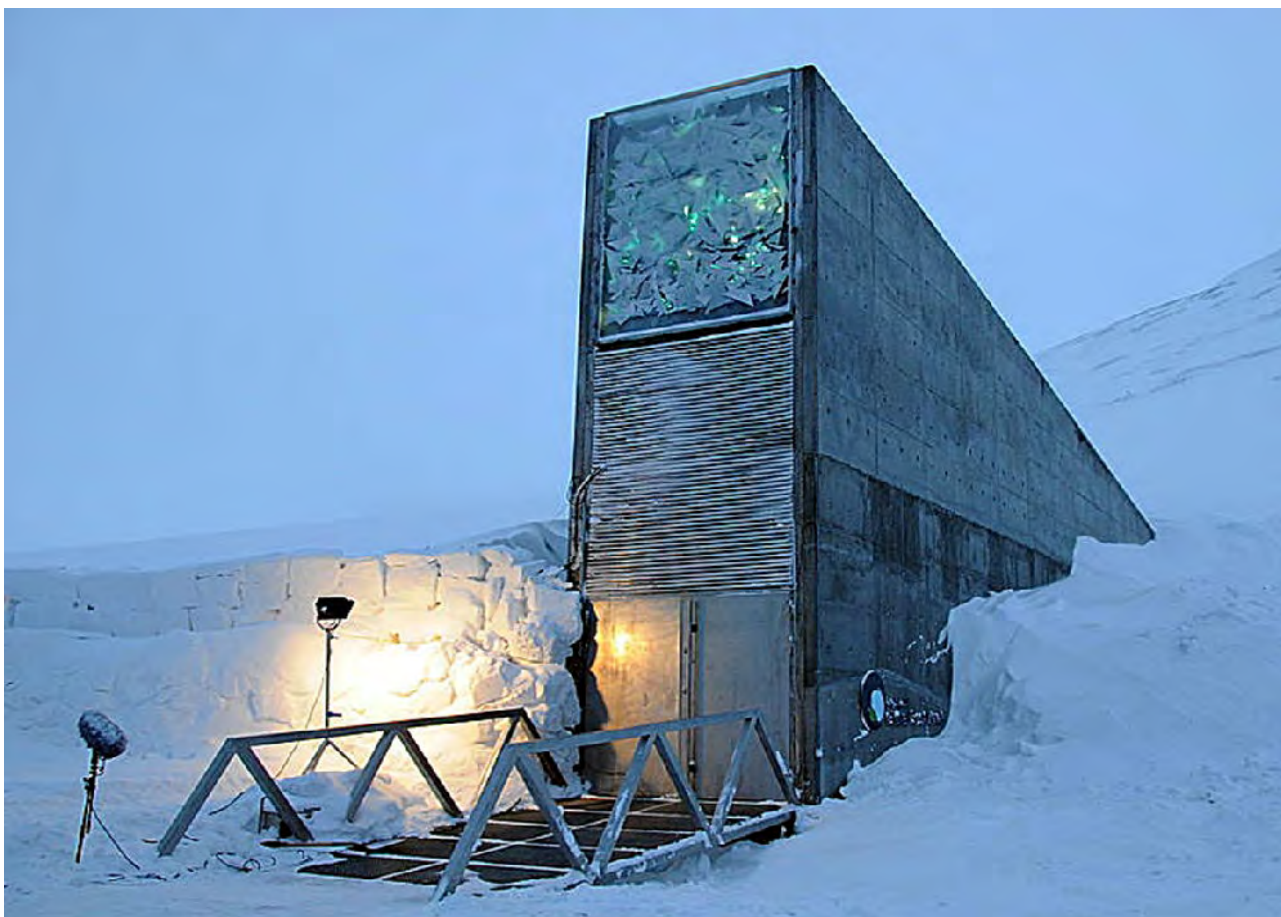
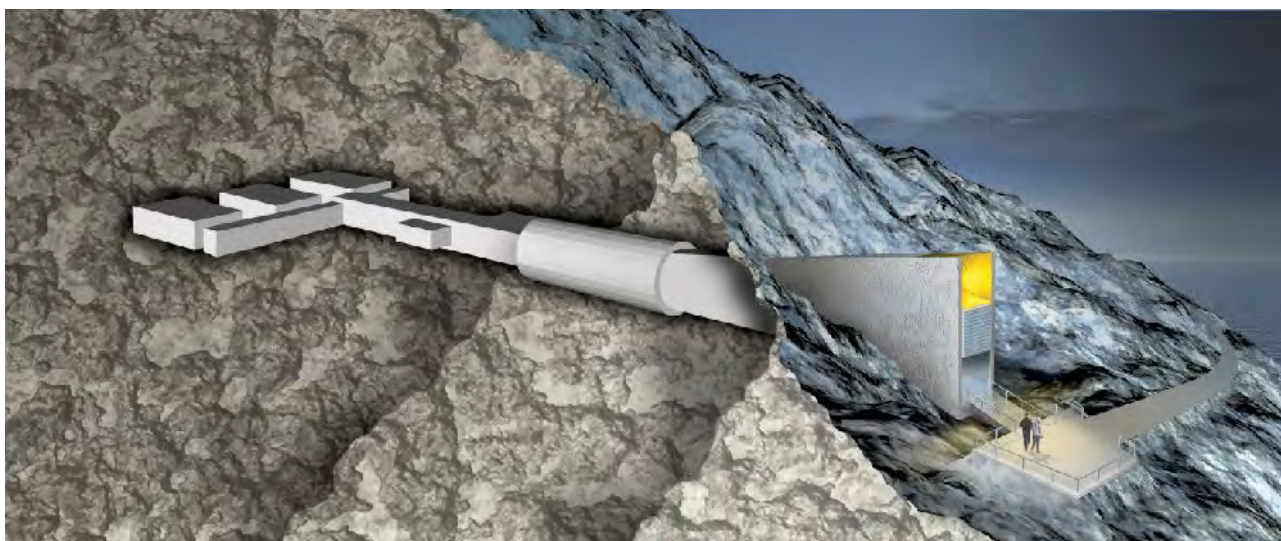
英国馆最大的特点，是它具有的生命、环保概念。除了它的外形如一朵蒲公英，那些晶莹剔透的有机玻璃杆端头，包埋各式各样的植物的种子，来自英国皇家植物园和昆明植物研究所合作的千年种子银行项目，有6万多种植物，使它为一个“种子圣殿”。它让我想到那时刚建成不久的斯瓦尔巴（Svalbard）国际种子库（Global Seed Vault）。这个种子库由挪威、北欧和联合国的几个机构出资修建。始建于2006年6月，2008年2月正式启用，那时就有20多万种种子被储存进种子库，现在应该更多了。这个种子库被称为是全球植物的“挪亚方舟”。

斯瓦尔巴群岛距挪威大陆约1000公里，离北极约1120公里，除了武装警卫外，岛上大约有3000只北极熊，这是种子库的一个天然屏障。种子库是以一条长达120米的隧道，到达永久冻土带，按美国国家黄金储备库诺克斯堡的安全设计模式，在隧道的尽头修建而成。即使断电导致洞内的冷却设备无法运转，冻土层一样可以让洞内温度保持在零下18摄氏度。这种条件下，有的种子可以保存上万年。此外，种子库位置高于海平面130米左右，即便地球两极冰盖完全融化，也不会被淹没。它的设计也可以抵挡地震等自然灾害和核武所产生的破坏。

种子是很有象征意义的东西：生命，源泉，传承，以及未来。现在全球约有38万种植物，抽样调查显示，有22%的植物物种可归入“有灭绝危险”的单子上。面临灭绝危险最大的是裸子植物，比如苏铁科植物中的大部分。从地域上看，灭绝危险最大的是热带雨林植物，这个和人类活动有关。修建斯瓦尔巴这样的种子库，体现出在“人类世”物种绝灭的浪潮中，人类的危机意识。谁知道哪一天，我们需要动用那些仓库里的种子呢？

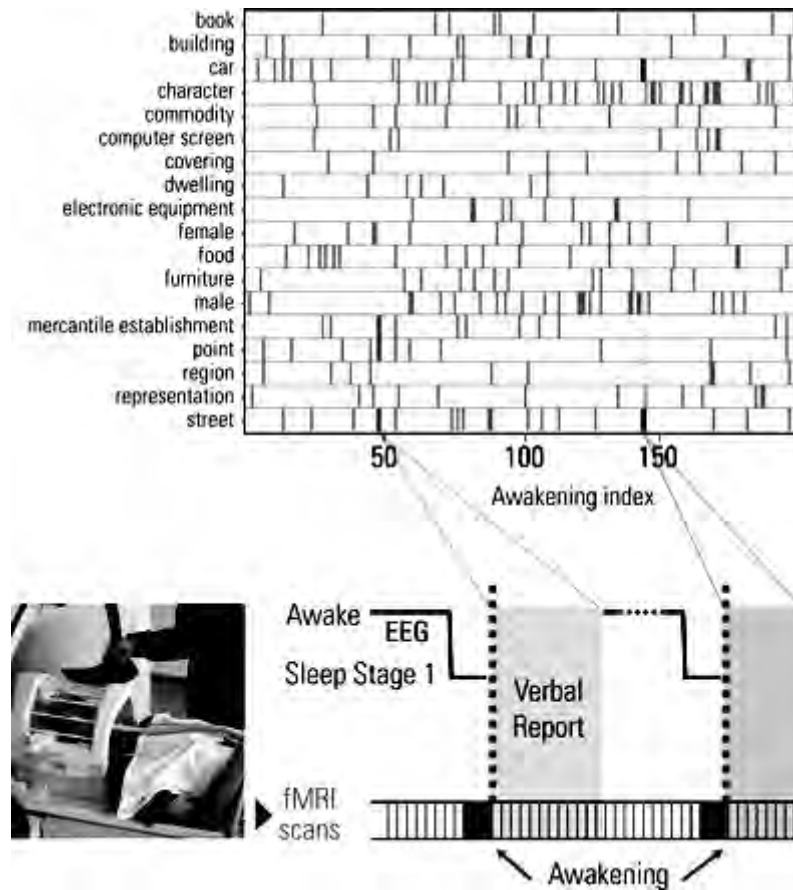






(吴锤结 推荐)

研究或实现机器“读梦”



图片来源：MARK HARMEL/《科学》

“在天空中，我看到了一个像青铜雕像的东西，一座巨大的青铜像。”一个昏昏欲睡的人这样告诉神经学家。此时这名男子正躺在磁共振成像（MRI）仪里，这台设备在其打盹时记录下了他的脑活动。“这座青铜像坐落在一座小山上，山下有房屋、街道和树木。”

这种对一个刚好被打断的梦的离奇叙述——连同收集自该男子的超过 500 个描述结果以及其他两个类似的研究——是一个大胆创新研究的基础。日前，一个来自日本东京高级电信研究所（ATR）计算神经系统科学实验室的研究小组将相关研究成果在线发表于《科学》杂志，研究报告称，利用这些梦境报告，研究人员仅基于脑活动 MRI 扫描便首次成功预测出睡梦中看到的影像。

尽管研究人员也警告称，人们距离开发出一台能够完全解读梦境的机器还很远，不过同样致力于梦境研究的美国波士顿哈佛医学院神经学家 Robert Stickgold 表示，这项实验的“细

节和成功令人震惊”。

Stickgold 说，就在不久前，那些关于人们能够仅根据脑活动数据便解码所见、所想或所梦的观点还最多是“星际迷航”。但在过去的 10 年里，ATR 神经学家 Yukiyasu Kamitani 已经开发出实现这些想法的计算机程序。例如，在一篇 2005 年发表于《自然—神经学》期刊上的论文中，他和同事宣称制作出一个计算机程序，能够将功能性磁共振成像（fMRI）所得到的脑活动记录与特殊视觉刺激相结合，以便从一个网格的 8 个方向准确预测某个主题的外观。

为了确定一个相似的方法能否探测睡梦中的人们可以看到什么，Kamitani 及其同事近期招募了 3 位志愿者，在为期 10 天的实验中，这些志愿者需要躺在一台 MRI 设备里，经历长达 3 个小时的数据收集过程。MRI 设备金属线圈震动引起的巨大响声并不利于睡眠，但是志愿者们佩戴着耳机，并找到帮助入睡的方法。当参与者迷迷糊糊地睡去，研究人员利用 fMRI 仪器监控其脑部活动，其中脑血流测量被认为能反映神经活性。他们还使用脑电图扫描器（EEG）追踪受试者的脑电活动。

研究人员没有等待一个多小时以便受试者能进入快速眼动（REM）睡眠——这一阶段的特点是时间长、常伴有奇异的梦境且会出现暂时性麻痹，而是选择利用被称为第一阶段的诱发睡眠期出现的频繁幻觉进行研究。“通常在这一阶段人们并不知道自己在睡着了。”Stickgold 说，这与你试着从已经发出鼾声的同伴手中拿过遥控器，却被其粗暴拒绝一样，你的同伴就处于这一阶段。

一旦 3 位志愿者习惯在 fMRI 设备中小睡后，他们将很容易坠入轻度睡眠中，Kamitani 表示。每 6~7 分钟，一位参与者便会进入深度睡眠，研究人员能够看到 EEG 活动出现波纹，这暗示着受试者很可能出现了幻觉。随之研究人员唤醒受试者，让他们记录下自己看到了什么，然后让他们再度入睡。从每个受试者那里收集到约 200 份这种记录后，Kamitani 研究小组从报告中提取了频繁出现的视觉元素，例如树、人等，并将这些元素分成大约 20 大类。例如在其中一个类别里，碎冰锥、钥匙和塞子被归为工具类。

为了使计算机程序能够将梦境中看到的影像类别与视觉皮层中脑活动的特殊模式结合在一起，研究人员从网上收集了符合各个类别的图片，并记录下 3 位志愿者看到这些图像时的 fMRI 活动数据。Kamitani 表示，与那些能够通过细微差别鉴别笔迹的机器学习技术一样，该程序能够剔除发生在睡眠中的非视觉脑活动，并能迅速“学习”将特定脑活动信号与不同类型的影像结合起来。

当研究人员利用新程序通过同样的三步曲进行第二轮梦境报告研究，同时辅以 fMRI 监控时，他们预测人们梦中所见事物的准确率达到 60%——这一数值远高于偶然概率，Kamitani 指出。

“这或许是首次真正证明梦境内容的大脑基础。”Stickgold 表示，这些结果“令人难以置信地给力”。他还提到，一种令人兴奋的可能性是技术或许不仅能揭示人们记得的梦境，也能够记录下那些忘记或忽视的内容。

不过美国哈佛医学院精神病学家、梦研究专家 Allan Hobson 称，从技术角度而言，实验中受试者描述的这些影像根本不能被称为梦。“相反它们是‘睡前幻觉’与发生在 REM 睡眠阶段的梦有生理学上的本质区别。”他说。

研究人员仍然在研究神秘的 REM 睡眠阶段和第一阶段睡眠期，但是该研究的合作者、ATR 神经学家 Masako Tamaki 主张：“它们或许没有不同。”她希望该技术能被用于临床睡眠研究中，从而帮助那些长期被噩梦困扰的人们。在最低限度上，“我很高兴听到能够稍微精确地报告人们在睡梦中见到的东西。”Stickgold 说，“不过直到这一刻也没有证据表明，当我们醒来时没有编造自己的梦境。”

(吴锤结 推荐)

苹果 320 亿打造"宇宙飞船" UFO 建筑 2016 年竣工



苹果新大楼效果图

科学网(kexue.com)讯，据英国《每日邮报》网站4月7日消息，苹果公司近日宣布，他们将在建的综合办公楼预算翻番，提高到50亿美元(约合320亿人民币)！因为这座大楼外星酷似UFO，所以被戏称为“宇宙飞船”。苹果公司的第二园区将落户在硅谷280号告诉公路附近的茂密树林里，预计可容纳13000名员工。据知情人士介绍，整栋建筑不会出现一块平整的玻璃！这也是造价翻番和工期延后的原因之一，竣工时间原定于2015年，现在延后到2016年。

据报道，德国 Seele 公司接受了生产曲面玻璃的订单，他们现在要生产约6平方公里的

玻璃来覆盖这座 2800 万平方英尺(约合 260 万平方米)的苹果办公大楼。大楼原先预算是不高于 30 亿美元，现在已经攀升到 50 亿美元，这样直接把造价为 39 亿美元的纽约世贸中心比了下去。

“UFO”新办公大楼计划是乔布斯在 2011 年公布的，苹果从惠普公司手中花 3 亿美元买下这块土地，当时预计大楼会在 2015 年竣工。但现任的苹果首席执行官库克于今年 2 月份宣布，计划将延后到 2016 年完成。

(吴锤结 推荐)

七嘴八舌

学生厌学的另一推手——教学方式革新！

曹建军

李明阳老师在《劝学，在厌学风瘟疫般弥漫的大学校园》一文中，总结了学生厌学的4个原因，即不会学习、不愿意学习、缺乏学习的毅力和静不下心学习。不可否认的是，在当前功利性教育和社会公平秩序失范的情况下，学生厌学是一个不争的事实。

不过，这里我想补充一下另一厌学推手，即教学方式的革新（本文只侧重于授课方式）。众所周知，信息化教育未普及前，授课方式以面授为主，而面授的重要媒介是一块长方形的黑板。在这块黑板上，老师勤耕不辍。我就是在这种氛围中，从小学入学到大学毕业，一路走过来的。然而，大概是2000年左右的时候，多媒体教学方式逐渐渗透进来，先从大学，再到高中，一直到小学。当然，这种教学方式走的是城市包围农村线路，其中的原由一目了然。后来，随着电脑的普及和网络技术的成熟，远程教学模式也随之应用而生。

起初，多媒体教学，在帮助学生获取更多信息方面（如图像、图表、声音），确实立下了汗马功劳，这可能源于学生的好奇。谁都愿意领略一下新事物的方方面面。但是，随着信息化进程的进一步推进，学生对此的新鲜感不复存在，因为他们可以随时随地，搜索到很多教学课件。一旦掌握了这些课件，去不去听课，也就无所谓了。坐在宿舍可能比教室更舒服些，于是乎，就逃起了学（李老师所说厌学中的一种）。

为什么会出现这种情况？我认为，僵化的信息传递媒介是罪魁祸首。大家可能会说，PPT不是在投影上很活跃吗？诚然，五颜六色的PPT会给学生带来视角享受，但与黑板传递的综合信息比起来，相距甚远。众所周知，老师用黑板的时候，都比较讲究板书。如果板书得当，内容结构，逻辑层次等便一目了然，不像那页数众多的PPT，看完第三页，早已忘了第一页，很不连贯，难以引导学生进入深度学习状态。还有，书写板书时，老师的表情也一览无遗。精彩处，重点处，可能会手舞足蹈，书写力度大增；失落处或轻描淡写处，可能会平静如常，粉笔做蜻蜓点水状。另外，别忘了某些老师富有磁性的声音，有抑扬顿挫之效果，从而为教学过程锦上添花。高兴时，音量顿提8度，洪亮如雷鸣，很是提神；低沉是，犹如内功深厚的武学高人，声音低沉悠远，余音绕梁，久挥不去。时至今日，一人、一桌、一黑板的景象，还历历在目。有些是因为他的一手好字，有些是因为他的一副嗓音，而有些是因为他的洒脱、清秀。。。总之，不管何种原因，那时总是抵挡不住老师的诱惑，教室的诱惑，还有那黑板的诱惑。记得初中时，有个语文老师，撇开水平不谈，他的一手好字，且成了我从不逃课的陷阱。黑板上他无论写什么，我都会照猫画虎一番。千万别小看，照猫画虎效果奇佳。这不，今天的我还算写得一手过得去的字。

PPT呢？除了呆板机械地从一页到另一页，还有一个特点就是可以复制，粘贴。有了这一功能，一分钟可以搞定的事，谁愿意花费2个小时去折腾呢？只要有一个人听课，复制、粘贴是不存在信息损失的，所以大家得到的信息都相当。但如果是传统的教学方式呢？身临

老师喜怒哀乐现场学生所获取的信息，绝非是生吞活剥地抄袭他人笔记的学生所能比拟的。

变化是永恒的主体，人就是出于对这种变化的好奇，才有了求知探索的欲望。变化说到底是一种动。如果没有动，死水一滩永远激不起一点涟漪。世界如此，教学亦如此。只有在枯燥的氛围中，加入“动”的元素，学生才能被各种各样动法而折服。不管是身动，还是声动，亦或是心动，都是难以忘怀运动痕迹，深扎于心，情切而留恋。

如此说，我们应该冷落一下至今余热不减的PPT教学方式，重新挂起那久违的黑板。也许，这是扼杀厌学风气的一把利剑。PPT不仅抑制了好奇心，更是扼杀了动手能力，致使很多学生（包括我）离开电脑后，连个常见的汉字都不能完整书写了，更不要说书法了。

（吴锤结 推荐）

一将难求---人才的‘拿来主义’

鲍海飞

这几天，看了几篇谈人才与就业的文章，大意是从校门刚毕业的学生‘普通人才’找不到出路，而用人单位则说没有‘高端’的候选人。这里有一点自己的想法和体会。

记得在中学的时候，学习过鲁迅先生的《拿来主义》，其中的内容早就忘记了，但题目却依然记得。感觉这‘拿来’二字用来描述现在所谓的‘用人之道’真是生动无比。

古人早云：千军易得，一将难求。一旦获得有真才实学的大将，而且又卖力的大将，那么大将军指挥起千军万马来，则无所不胜。这一点用在今天社会的用人制度来说，也许恰到好处，也就是为什么对‘高端人才’倍加青睐的原因。

因此，为什么在用人之道上，对‘普通人才’和对‘高端人才’的选取有这么大差别？为什么对‘高端人才’采取直接‘拿来’的政策？而对‘普通人才’却置之不理？其根源不外是‘高端人才’有用、能够快速解困，带来效益！

因为是高端人才，那么就有名人效应。是名人，那么他一定要在某些方面上有不同寻常之处，比如其专业所学、远见卓识、或者人际关系等。‘拿来’了名人，则此地便成了‘聚宝盆’、‘梧桐树’。

直接‘拿来’人才或名人的好处是，不仅能够壮大自己的声势和力量，最主要的是有利可图。能够迅速弥补或填补自己的缺憾和不足，使得‘才’据为己有，据为己用。

真正引进、拿来人才的目的不仅仅是为了开辟一个新的学科方向，最重要的目的是要解决目前实际工作中出现的问题和尚待解决的问题，包括技术问题和管理工作等。通过拿来，利用已经有的经验和技能，实现理论或者技术的突破，产生新的思维，迸发出新的观点，孕

育新的技术生机等。

‘拿来主义’最大的特点是，时间短、效益大。人才可以一步到位，具有‘速食，速成’的特色。这就省略了一切培育和孕育的时间。

‘速食’或‘速成’的一个恶果是导致我们的一些用人部门，根本无心去培育现有的‘普通人才’，致使好多刚离开学校的‘通才’得不到工作的机会。而我们忘记了，高端人才也是从普通人才衍生和孕育出来的。除了用人单位无心去培养‘通才’之外，另一个因素是用人单位难有能力去培养人才。

拿来本身或许并没有好坏与善恶之分，好的东西谁都想要。

对于人才的获取，不仅我们是这样，欧美国家也是这样。尤其在对待某些专业性极强的人才，有时候不仅是‘拿来’甚至是‘抢来’。德国在二战战败之后，德国的一些著名专家便成了美国和苏联两个国家竞相争夺的对象。

对于有远见的企业，从长远的、发展的角度来说，不仅要‘拿来’人才，还要‘培养’自己的人才才是长远之计，即要留好自己的人，又要用好自己的人。在‘拿来’的过程中不断培养和孕育自己的人才才是硬道理。如果没有很好地‘拿来’，没有选择性地拿，如何才能做到消化与吸收？如何才能合理地洋为中用、古为今用？因此，学会如何辩证地拿、选择地拿，还是真花费一番心思。如果没有本土的孕育和繁衍，即使把人才拿来了，不久便会枯竭。

譬如，想要吃桃子，未必需要每个人都去种桃树。如果先种树的话，那么就得等上一年二载。而直接拿来了桃子，则不需要消耗一点时间。但是，从长远的角度来看，如果我们能够即吃了桃子，又拿到了‘桃核’这颗种子，再将这颗桃核种下，然后勤施肥、浇水。我想，在不久的将来，每年都会有所收获，都会有鲜美的桃子来吃。拿来是更好地服务于‘为有源头活水来！’是为了可持续的创新和创造。

沽名吊誉地‘拿来’，即是暂时的，也是浪费的，不会带来任何好处。

拿来是为了更好地使用，是为了创造、创新和解决问题。在拿来的同时不要忘记了本土的孕育。

（吴锤结 推荐）

王恩哥：大学要在知识的各个主要领域达至卓越



我深知，“北大校长”这几个字，意味着什么，承载着什么，自己距它的要求和期待还有多远的距离。然而，我也想说，我是一个坚定执著，从不怕吃苦，从不畏挑战的人。过去如此，现在和将来也是如此。做人要有人格，做事要靠本事，兴业离不开团队。这句话我始终记在心里。空谈误业，实干兴校。我会毫无保留地把全部精力投入到学校发展当中，做一个尽心尽职的校长，以最大的热忱和负责任的态度去做自己应该做的事情。

一所大学的精神所在，不单单要为历史负责，更要为现在和未来负责。当我们的国家在复兴自强的道路上奋力前进时，北大也要勇担使命、再立新功。

建设世界一流大学对我们来说，是一个崇高的使命，也是一个崭新的命题。特别在我们这样一个历史悠久、但现代科学起步还相对较晚的国家，是前所未有的事情。我们既要紧盯世界标准，也要尊重本土特色。我记得担任哈佛大学校长40年之久的查尔斯·艾略特（Charles Eliot）曾经说过：“一所名副其实的大学，必须是发源于本土的种子，而不能在枝繁叶茂、发育成熟之际，从英格兰或德国移植而来。”的确，北大是从中国深厚的文化土壤中生长起来的，无论世界怎样的全球化，北大都应保持中华民族的根基，无论社会怎样的风云变幻，北大都应保持守正创新的品格。我们既要有国际视野，也要有本土情怀，既要放眼看世界，也要低头思故乡。只有坚持中国特色，才能建设出真正属于中国的世界一流大学。

当然，在当今世界，任何一个国家都不能独善其身，任何一所大学都要在与外部世界的互动交流中共进共长。作为社会不同文化背景下交流最无间隔、领域最为前沿的场所，所有人类知识和科学最为顶尖的拓展和发现，都在大学这个学术舞台上得到交流和蔓延。国家之间的竞争，也越来越多地体现在其所拥有的顶尖大学之间的较量。那些世界第一流的大学，虽然校风、气质各不相同，但贯穿始终的都是崇尚真理、追求卓越、学术为基、人才为本的精神品质。一个杰出的、一流的大学，其宏大而明确的抱负，就是要在知识的各个主要领域达至卓越，并以其源源不断的杰出人才保持和延续这种竞争力。这，就是我们要奋力达到的目标。

什么是世界一流？这是我常常自问并思考的一个问题。可以肯定的是，世界一流不能简单地

给出数字化指标，甚至也无法用精确的语言去描述。但我们可以感知，有朝一日，当我们的学者以其学术成就赢得国内外同行发自内心的尊敬；当我们的学生，无论文、理、医、工，在世界任何一个地方就职都能以其实力赢得肯定和信任；当我们的大学在过去与未来解决了国家急需的重大问题，并起到创新人类文明、引领社会发展的作用；当提到“北大”两个字时，我们的师生、校友，我们的同行、朋友，世界各地熟知或不熟知我们的人都能发自内心地肃然起敬。那时的北大，应该就是当之无愧的世界一流。

一个人要有梦想，一所大学也要有梦想。在北大这个追求思想自由的地方，我们每个人的梦想可能各不相同，但在这些梦想中，我们都有一个共同的愿望——那就是希望北大的明天更加美好。

让我们共同努力，为了实现伟大的中国梦、北大梦而不懈奋斗！（北京大学校长 王恩哥）
（摘自王恩哥2013年3月22日在全校教师干部大会上的讲话，题目为编者所加）

个人小传

王恩哥，男，汉族，1957年1月出生于沈阳，籍贯上海，中共党员，理学博士，教授，中国科学院院士，发展中国家科学院院士，美国物理学会会士（APS Fellow），英国物理学会会士（IOP Fellow）。北京大学党委常委、校长。全面领导学校行政工作。

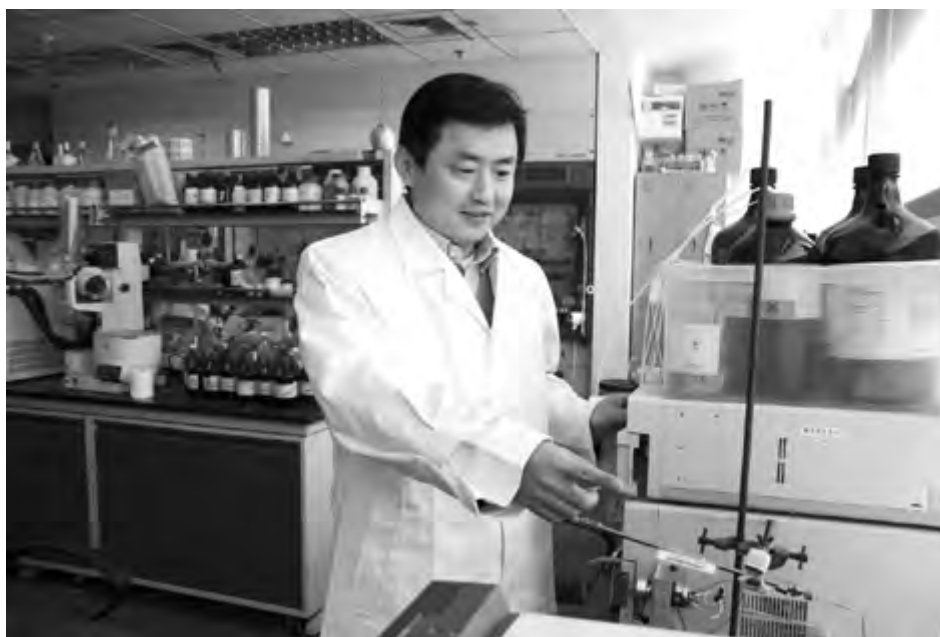
（吴锤结 推荐）

中国科学院上海有机化学研究所所长

丁奎岭：科学研究应优雅有深度



▲中国科学院上海有机化学研究所



丁奎岭

■本报记者 黄辛 通讯员 朱泰来

中国科学院上海有机化学研究所（以下简称上海有机所）有机氟化学国家重点实验室研究团队通过研究发现，在一些有机氟化学反应中，水不仅不会带来负面影响，而且还会高效促进这些氟化学反应；甚至在某些氟化学反应中，水的存在对于反应的顺利进行起着决定性作用。这意味着，水这种大自然中最易得的“绿色”溶剂，今后有可能在一些氟化学反应中发挥重要作用。

而该所在氟化学领域的三氟甲基化等方法学研究成果，近来受到了国际化学化工领域最具影响力的新闻周刊之一、美国化学会出版的《化学与工程新闻》的再次关注。

完善战略研究机制

当前，上海有机所已经形成了“强调面向国家需求、面向学科前沿，进一步凝练研究方向；强调学科交叉，鼓励跨学科、跨组、跨室的团队合作研究；强调重大产出导向，培育新的增长点”的发展思路，并且进行改革，相关措施正在稳步推进。

上海有机所将对该所的科研结构进行调整完善，形成以学科组建研究室、以五个重点培育方向构建研究中心、以三个重大突破搭建技术转移转化平台的三位一体的高效科研组织架构。

刚获得“上海市优秀科研院所”称号的上海有机所所长丁奎岭在接受《中国科学报》记者采访时说：“谋划好‘一三五’战略，是研究所必须首先要做好的事，上海有机所将持续开展科技发展路线图战略研究，提升敏捷反应能力，建设与完善多层次、经常化、有重点的战

略研究机制。”

丁奎岭特别指出，要充分发挥上海有机所在原创性基础研究方面的优势，做“独特”和“有用”的科学，以科学的认知与发现为国家和企业解决关键问题。他强调：“这正是上海有机所实现‘三个重大突破’的核心理念。”

基础与应用并重

在丁奎岭看来，没有原创性的基础研究作为支撑，很难实现真正的高技术创新，高水平的成果转移转化就更无从谈起。“上海有机所的‘三个重大突破’都十分强调基础研究原创性成果的进一步延伸。”

以“高性能聚烯烃材料制备的关键科学、技术与应用”为例，作为系列高新技术的集成，该项目凝聚了上海有机所金属化学国家重点实验室多年来的成果积累——已申请中国发明专利27项，美国、欧洲专利也已获得授权。事实上这些成果的取得，与该团队2012年获得国家自然科学基金二等奖的“基于边臂策略的立体化学控制与催化研究”中所提出的相关催化新概念密切相关，充分体现了基础研究的创新对于技术突破的重要支撑作用。

丁奎岭表示，只有从源头掌握自主知识产权，才能解决我国因缺乏高性能聚烯烃的催化剂技术而长期依赖进口的问题。

目前，该成果已通过九江中科鑫星新材料有限公司合作，加快了超高分子量聚乙烯产业化进程，采用新技术后，在改建的千吨/年生产线上产出的产品性能已达到或超过国际先进水平。

“好的科学研究是优雅而又有深度的，绝非跟风和盲从。”丁奎岭特别强调，“它能融合多领域、多学科优势，打破核心技术壁垒，经受市场考验，引领新的产业趋势，实现面向国家重大需求的突破。而这也正是上海有机所基础研究的职责所在。”

学科交叉是创新源泉

纵观近年来国内外的重大科技新突破，学科间的综合交叉融合已成为科技创新生命力的源泉。在丁奎岭看来，有机化学与生命科学和材料科学的交叉与融合，是学科发展的必然趋势，也是实现“重大突破”的关键。

以“化学理念指导的抗生素生产菌种遗传改造关键技术研究与应用”为例，上海有机所相关团队强调有机化学与生物学的交叉，“用‘化学的思想解决生物学的问题’，发展自主创新的技术；用‘生物的技术克服化学合成的困难’，从而实现产品的自主创新。”丁奎岭将该团队最近在抗生素生产菌种遗传改造方面取得的新突破，誉为有机化学与生命科学的“天作之合”。

据介绍，该团队在阿维菌素生产菌种改造中获得的新一代重组菌株，无效组分减少约 60%，新工艺的纯化过程中将不再使用甲苯等有毒溶剂，预计推广后的总体经济效益将提高 15%~20%。

“学科交叉的生命力还体现在它的延伸性和持续性，重大突破将成为其中一个引爆点。”丁奎岭以绿色农药创制关键技术研究与应用为例进一步解释说，这个项目经过十几年从零开始的不懈努力，目前丙酯草醚/异丙酯草醚已累计推广面积超过 2000 多万亩，今年有望正式通过农药登记申请。相关农药先导类化合物的发现，已获得欧盟和美、日、加、韩等国的发明专利授权。

“但这只是开始，由此建立的平台，凝聚的人才队伍将为创制更多具有自主知识产权的绿色新农药、为后续成果的产出提供基础与平台。”

上海有机所还先后与瑞士先正达、德国拜耳作物科学、德国巴斯夫公司建立了长期友好的合作关系，为我国创制绿色生态农药新品种走出国门创造了有利条件。

措施落实稳步推进

上海有机所为了稳步推进“一三五”战略，在人、财、物等方面制定了相应的政策与措施。

在人才上，将建立以首席科学家领衔的包括工程化人才和专业化的院地合作人才参与的“协作攻关”团队机制；实施特殊的人才政策，单独制定人才引进和培养机制；加大知识产权、商务谈判、金融投资、法务等人才的引进力度。

在经费上，设立上海有机所重大突破项目，并给予稳定支持，以保障 3 个重大突破项目的稳定推进。同时，在资源配置方面优先支持，例如实验室用房、特殊仪器设备的购置等。

丁奎岭表示，将由所长挂帅，3 位副所长分别负责 1 项重大突破项目进展推进，并按照“三个重大突破”的特点，分别成立专家战略咨询委员会。他强调：“要改变以论文、专利为主要标准的考核评价体系，建立以实际贡献为核心的考核评价体系。”

丁奎岭特别强调研究所要关注一流人才队伍建设，他表示，加强年轻学术带头人的引进与培养，形成年龄结构合理、在国际上具有重要影响力和竞争力、可持续发展的高层次人才队伍，是实施“一三五”战略的基础。

上海有机所引进的哈佛医学院细胞生物学系教授袁钧瑛，已获批国家“顶尖千人计划”项目。她是世界上第一个细胞死亡基因的发现者，由她领衔的“中国科学院生物与化学交叉研究中心”的建设正在积极推进之中。

美国斯克利普斯研究所教授余金权则获批国家“千人计划”短期项目，他是惰性 C-H 键活化领域最为活跃和知名的科学家之一，他的加盟，使“烯烃与烷烃的转化与应用研究”中科院创新团队国际合作伙伴计划增添活力。（吴锤结 推荐）

程京院士讲述创业经历：什么拖了“中国创造”后腿



蔡华伟绘

3D 打印技术、全球制造业重新布局……在刚刚过去的全国两会和中国发展高层论坛上，“第三次工业革命”成为备受关注的话题。虽然人们对这一概念的内涵和趋势还有诸多争议，但提高创新能力、迎接新科技革命的挑战，已成为共识。

中国工程院院士、清华大学教授程京日前向人民日报记者讲述了他归国 10 余年来创办、经营一家高新科技企业的经历。提高创新能力，要从哪些方面更多发力，或许能从他的讲述中得到一些启示。

低效审批拖死创新产品

拥有 170 余项国内外专利授权、累计近 10 亿元销售额，被评为“中国第一家进入世界水平的生物技术公司”，却差点闷死在审批机制之下

中国工程院院士、清华大学教授程京是一家生物技术公司的创办人。因为物价审批、医保审核等层层关卡，程京带领团队研发的产品曾被绝缘于市场之外，巨额的研发投入无法换来经济回报。他说，“那个时候，我真的觉得公司走到穷途末路了。”

虽然在当时北京市的相关领导以及 7 个部门的协调下，程京的公司得以挽回颓势，但这并不能让他高兴起来。“连我的公司都尚且如此，全国医疗行业的其他创新创业公司的发展难度可想而知。”

技术创新，被不少人视为中国不再旁落于第三次工业革命的核心力量。但是，在国内经营高新技术企业已有 10 余载的程京，却深深感到政策才是工业革命的“右腿”，足以决定成功与否。

“有时，我们并不需要政府部门多做什么，只是希望他们做减法。”“如果在很多地方管得很死，创造力如何释放出来！”百度总裁李彦宏在全国两会期间的一番呼吁，引起了程京的共鸣。

回国创业 10 多年来，程京感受最深的不是突飞猛进的生物制药工艺，而是繁复的政府审批手续。

“一个创新产品的审批效率极其低下。完成这些审批，如果顺利的话可能需要一两年，慢的话可能就要三五年。”程京的公司 2009 年报批的一项产品，现在还杳无音信。

“谁有钱烧这么久，谁有耐心等这么久？”程京介绍说，潜心研发的产品往往在最具竞争力的市场窗口期，被雪藏在繁冗的报批文件中——与此同时，许多国外类似产品得以轻松进入、抢占市场，扼杀了“中国创造”的生命线。

这样的现实，程京经历过，也愤愤不平：从产品到商品，这是工业革命的关键一役，“如果政策在这个环节失灵，甚至成为拖累，那么不管前期的投入有多大，都意味着付之东流。”

从“产”入“商”的断裂带，正是程京所担忧的中国科技创新的阿喀琉斯之踵。“我们是世

界专利申请的第一大国，但是有谁问过转化率有多少、应用率有多少？靠着这些藏在高阁里、写在纸面上的创新成果，新的科技革命只能离我们越来越远。”

管理“不专业”侵蚀创新根柢

身为院士，却不得不奔波于宴席之间，希望在觥筹交错中换来批准许可。他说，这个时候只能把尊严搁在一边

新的科技革命不仅是对创新能力的洗礼，也是对施政水平的考验。“政策只有在懂它的人手中，才会发挥作用”，程京说，他能察觉到一些官员的“能力恐慌”。

“许多领域都非常前沿，而官员的知识就捉襟见肘了。”因为不懂，不少官员宁可选择搁置，以避免“犯错误”。“比如生物芯片的相关技术，有些能受理，有些就只能一直拖着。”

而在美国工业界的3年经历，带给程京截然不同的体验。“我在美国申请专利的时候，专利律师并不仅仅是把申报材料转化成法律格式。他们中的许多人拥有博士学位，有过科研经历，或者做过专利局审查官。”如此专业的人才，甚至会进一步参与产品的研发。

“我们经常担忧原油、天然气过度进口，担心能源命脉受制于人。但当电子工业、生物医药工业的关键零部件、原材料几乎全部依靠进口时，工业革命的基础在哪里？”

程京坦言，中国发展的新兴产业中，有许多关键原材料不能自给，成为工业革命的一大短板。主管部门往往关注速度、关注产出、关注对GDP的贡献，都是最后的环节。

“谁去关注最开始的环节？”面对原材料工业研发在顶层设计的弱势地位，程京很无奈，“对于工业的理解，不能如此片面”。

这种“不专业”甚至还践踏了科研工作者应有的尊严。

“别看我在清华大学当教授，很风光。但是一换到企业领导的身份，就只能把脸面搁在一边，低三下四去求政府官员高抬贵手。”程京说，他很多时候需要亲自在酒桌上应酬。在这位工程院院士、清华教授的背后，有着一番不为人知的酸楚。

政策“不畅通”吓退创业人才

创新不仅需要开辟入口，更要规划出口；不仅吸引人才，更要留住人才。有进无出的制度困境，会让招来的人才再度流失

“用5—10年时间引进2000名左右海外高层次人才回国（来华）创新创业。”这是《国家中长期人才发展规划纲要（2010—2020年）》中列举的目标。从千人计划到长江学者，从

国家战略到地方引才，在人才的竞争中，中国使出全力。

但是，像程京这样的“老海归”，面临的往往是“出口”问题，也就是找到用武之地，找到施展空间。“如果发现没有门没有路，那么想进来的人就会望而却步，已在其中的人也会抽身离开。”在程京看来，人才是革命的要素，信心是留人的关键，而政策是信心的来源。

“在生物领域最顶级的杂志中，每期至少有 1/3 的文章署名中有华人。”但当追问这些华人在哪贡献、为谁服务时，答案往往令人失望。“我读到一个数据，在医药与生命科学行业，全球 44% 的 CEO 认为应该在中国加大研发投入或建立研发中心。如果政策依然未能打通出口，恐怕会有更多人才转而去为他人服务。”

如何破局，程京有着自己的思考。在北京市经济技术开发区管委会挂职期间，他曾被咨询一个问题：如何支持科技型中小企业做大？

程京的回答很简单：一是退税，一是政府采购。“退税应该退给创业者，让他们的日子好过一些，帮助他们挨过创业期，以免半途而废。”

而政府采购，则是程京认为的高新技术企业产品商品化、实现盈利的便捷通道。“每家高新技术企业都有若干产品，如果政府有针对性地进行采购，几个亿、十几个亿的销售额都并不见得是难事。”博奥的耳聋基因芯片，就因为有了北京市的政府采购，而实现了亿元的销售量。

在程京看来，第三次工业革命早已开始。“这次中国有着最好的历史机遇，不应再错过。”程京说。

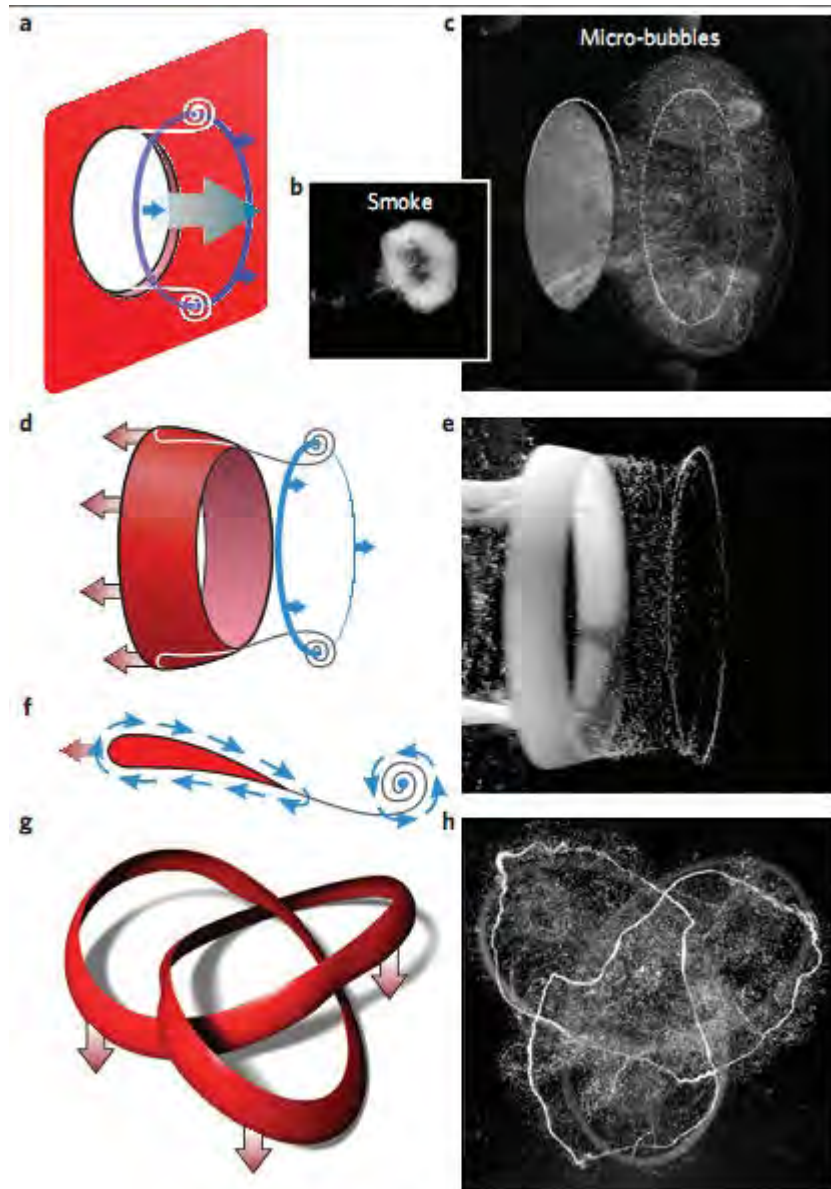
(吴锤结 推荐)

流体力学：从简单的烟圈到复杂的结型涡环

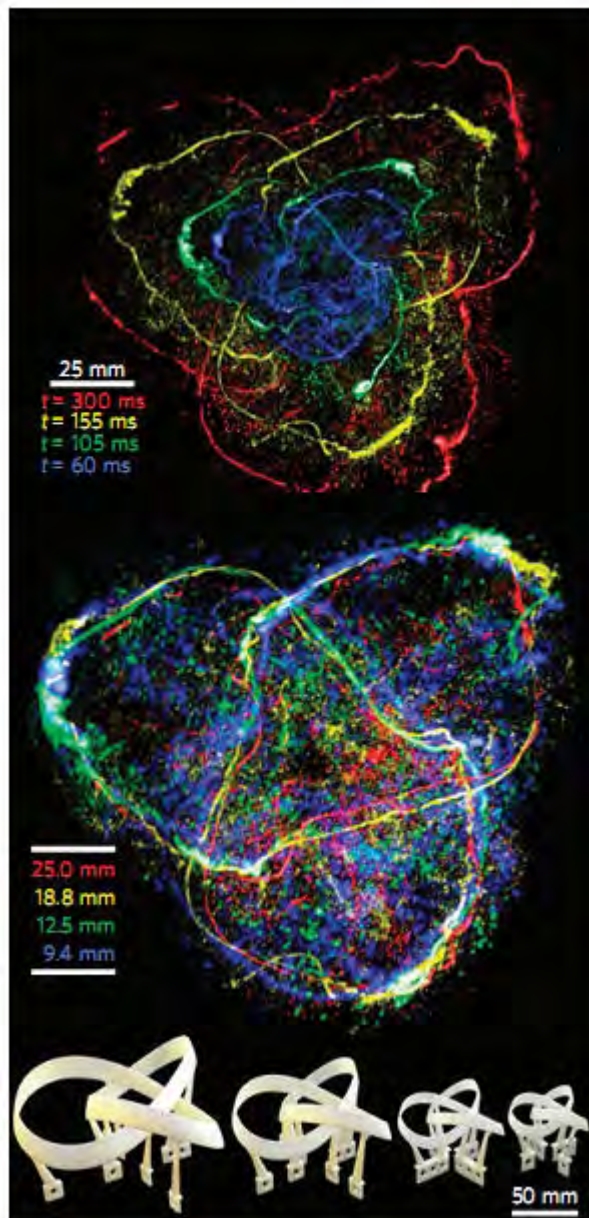
吸烟的人都知道，不吸烟的人也见到过，一缕缕烟圈让人着迷，也让人生恶。普通吸烟者对烟圈司空见惯，早已不觉为奇；而流体力学研究者，可能会从另外的角度来看待烟圈。

烟圈可谓是最为常见的涡了，但是如何将两个烟圈连接起来，或者像系鞋带一样，如何将一个烟圈打成结？这可能是一个从事流体力学或物理学基础研究的科研人员时常在思考的问题。

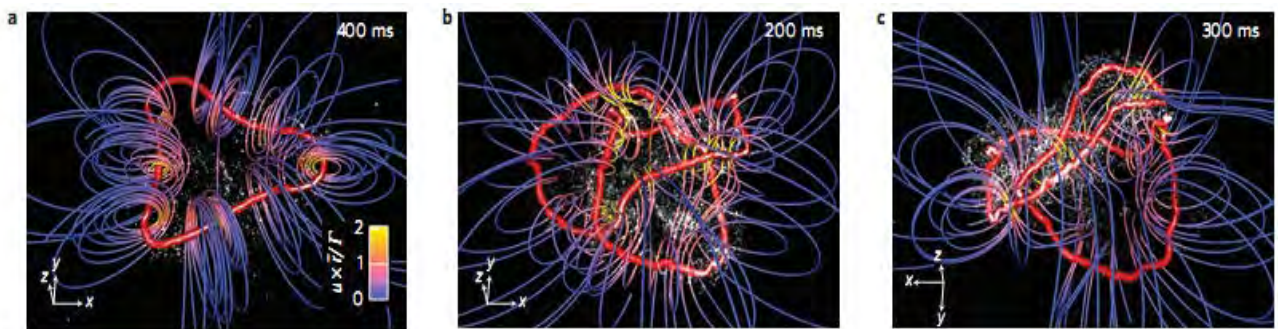
最近，芝加哥大学的 Kleckner 和 Irvine 就对这一问题的研究给出了漂亮的结果，相关结果发表在最近的 Nature Physics 上。结型涡的概念，早在一个世纪以前就提出了，理论上的应用也很久了，但至今在实验室中还未能创造出这种涡，更不用说从实验的角度去具体研究结型涡的动力学问题了。Kleckner 和 Irvine 通过 3D 打印技术，制造了一个水型翼，借此在水流中创造出了这种结型涡，并研究了其相关动力学问题。这个研究在流体力学上的重要意义是不言而喻的。贴几张美图，让大家享享眼福，看看涡的美妙吧！



具有不同拓扑形状的结型涡



“三叶草” 结型涡环的美妙



结型涡核及流场的重构美图

视频更美更直观

http://v.youku.com/v_show/id_XNTM3MDk4NzQw.html

http://v.youku.com/v_show/id_XNTM3MDk40DYw.html

http://v.youku.com/v_show/id_XNTM3MDk5MDI0.html

http://v.youku.com/v_show/id_XNTM3MDk5MDky.html

http://v.youku.com/v_show/id_XNTM3MDk5NDcy.html

http://v.youku.com/v_show/id_XNTM3MDk5NjEy.html

http://v.youku.com/v_show/id_XNTM3MDk5NzIw.html

http://v.youku.com/v_show/id_XNTM3MDk50DQ0.html

http://v.youku.com/v_show/id_XNTM3MDk50TI0.html

http://v.youku.com/v_show/id_XNTM3MTAwMDI0.html

注：本文图片和视频全部出自原文献，非本人所作，特此申明。文献见

 [Creation and dynamics of knotted vortices .pdf](#)

 [Fluid dynamics- Lord Kelvin's vortex rings.pdf](#)

或链接 <http://www.nature.com/nphys/journal/v9/n4/extref/nphys2560-s1.pdf>

(吴锤结 推荐)

【数学都知道】2013年4月2日

蒋迅

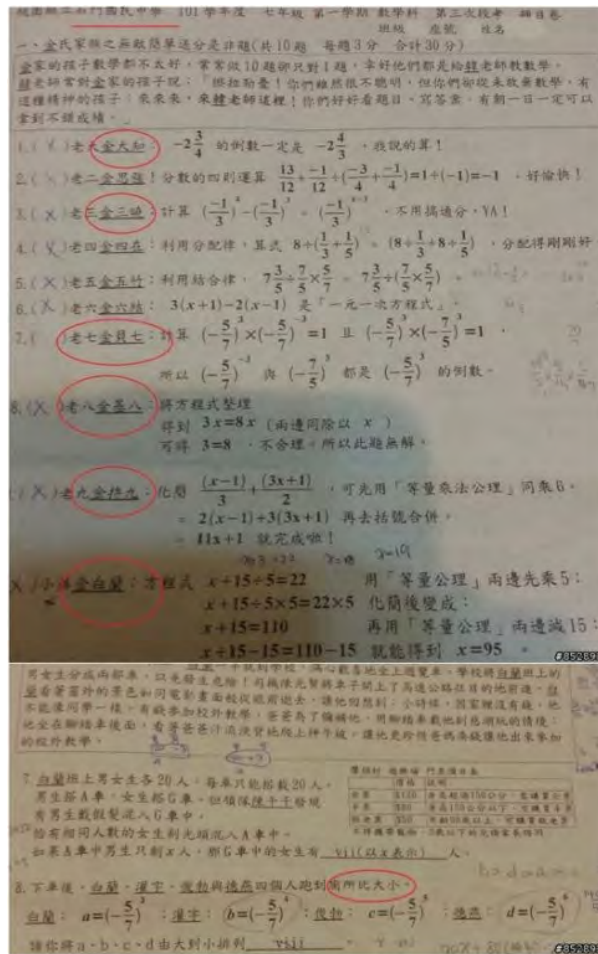
《数学文化》第4卷第1期发行了



- [Allyn Jackson: 盲人数学工作者的世界](#)
- [柳形上: 数字间的邂逅](#)

- [万精油：重心 \(Barycentric\) 坐标的一个妙用](#)
- [欧阳顺湘：谷歌数学涂鸦赏析 \(上\)](#)
- [靳志辉：正态分布的前世今生 \(上\)](#)
- [卢昌海：希尔伯特与广义相对论场方程](#)
- [杨经晓：互联网数学开放教育发展近况](#)
- [励容达：一段精彩的数学之旅——介绍一个高中数学夏令营](#)
- [吴朝阳 晋文：张家山汉简《算数书》“材”三题](#)
- [胡炳生：我和苏步青先生的一段诗翰情缘](#)
- [歌之忆：微博上的数学漫游 \(四\)](#)
- [蒋迅：“学为人师，行为世范”的典范蒋硕民教授](#)
- [汪晓勤：陈年佳酿](#)
- [蔡天新：数是我们心灵的产物](#)
- [展涛：潘承洞《数论基础》——校后记](#)

[台中学数学考题充满脏话与性暗示 老师：可提神](#)



桃园县某中学上学期末数学段考考卷上，充斥着许多脏话谐音与性暗示句子，有网友把充满争议性考卷传上网，立即引起议论，批评出题老师素质低落、教育失败。国民党“立委”吕玉玲惊呼“不可思议”。她说，这类内容已超过幽默的界线，且让家长感到不妥，应检讨。

英国中学:英国学生使用中文学数学

据英国《英中时报》报导，在英国中学，英国学生，使用中文，学数学？对，你没听错，用中文学数学！这是英格兰汉普郡的公立中学 Bohunt School 目前成功开展的“沉浸式教学法”。今年9月，中文也被引入到“沉浸式”科目中，作为一种教学语言，英国学生将讲著中文的“一元二次方程式”来学习求解。

小学的“奥数狂”

教物理的唐老师去小学接读三年级的女儿，在校门口，有个女孩问他：“你是我们班唐某某的爸爸吗？”唐老师应了。女孩质问：“你为什么不让你们家唐某某上奥数班？”唐老师很奇怪：“我为什么要让她读奥数班呢？”女孩说：“我们全班都报了奥数，就唐某某一个人没报，不像话。”唐老师忍住不快，说：“她不需要读奥数班，她需要户外活动，多看书。”没想到女孩老气横秋地说：“你不就是舍不得钱吗？你作为家长，留著钱干什么呢？”说得唐老师目瞪口呆，女孩神情不屑地摇了摇头，叹息说：“唉，不上进啊，没办法。”

混沌、机遇与金钱

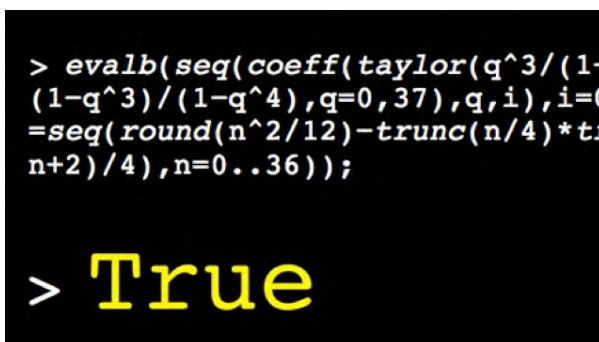


股票市场是确定的还是随机的？为什么股市疯狂的时候数十亿美元可以在短时间内化为乌有？要从本质上理解这个问题，我们需要知道一些简单的混沌理论、概率论、群论、数论等数学道理！

费马大定理的证明可以通过公理简化吗？

虽然看起来超简单，但证明费马大定理确实非常困难。最终英国数学家安德鲁·怀尔斯的终结了这个 350 年的困扰，给出了第一个证明，运用了几乎无法想象的复杂的理论机制。证明是一个令人眼花缭乱的演示，但它的另一个方面困扰了众多的数学家：这不是数学，不象标准的需要较强公理、漂亮的数学。许多数学家认为，也许可以用新的有效的公理假设来证明费马大定理。

发表数学论文的软件

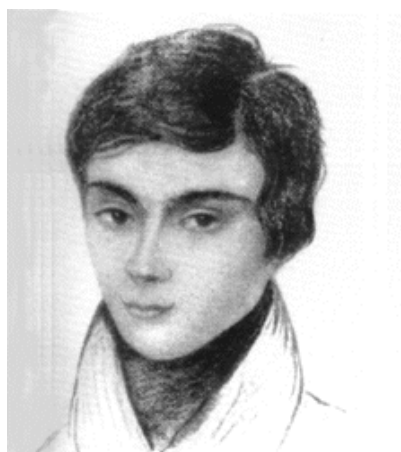


应该允许软件程序在科学期刊上发表论文吗？在西蒙斯基金会网上，娜塔莉·沃利奇欧芙有一个很好的文章，她说，电脑程序正在慢慢成为数学的一部分。相关文章：[这里](#)。

王永晖：准、多、快：数学与武术相通的训练原则及其教学应用

准、多、快，其实这三个字里面的道理，可以体现在一个完整的人生哲学体系里面，作为其中的一维。但这里，我们把讨论话题限制一下，从而更容易清晰和把握。我们把数学进一步限制在小学的四则运算层面，就从四则运算的训练来看，无疑就有这样三个参数：准、多、快。

【歪写数学史】第十六章 传奇还是悲剧---伽罗华



他是超越时代的数学大师，他是愤世嫉俗的热血青年。他是为情所困的浪漫才子？他是福轻命薄的天妒英才。20年5个月零5天的生命历程留下了关于他决斗原因的千古谜团，仅仅60页的著作建立起了数学史上不可磨灭的丰碑。在数学家这个被贴上理性和逻辑的标签的群体里，伽罗华用他的不世之才，不羁之志书写了数学史的一部另类传奇。

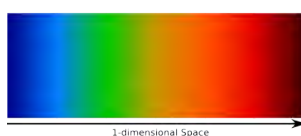
新书： [《数学之英文写作》](#)



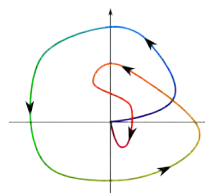
汤涛，丁玖倾力巨献，国内首部数学英文写作参考书，中科院院士王元，李大潜，鄂维南联袂推荐！旨在帮助需要从事英文写作与演讲的科研人员和大学生、研究生了解关于科技英语写作的方方面面。

波函数

Representation of a one dimensional space with colors



Wave Function in Complex Plane



本文用量子力学中的数学来图像化讨论动态波函数。

[那一天是星期几？](#)

用数学方法计算任何一天是星期几。

[数学应用数学 PhD 美国选校申请总结](#)

下面是一位同学申请应用数学博士的分享；虽然略去了一些应用数学的定期学校，如纽约大学柯朗研究所、布朗大学、UCLA、普林斯顿、加州理工、伯克利，但包含的学校颇有特色，对有兴趣读应用数学博士的朋友仍然有帮助。

[物理学家发现三体问题十三个新特解](#)

如何预测三个彼此吸引天体的运动规律困扰了科学家三百多年，至今他们只找到了三类特解。但两位物理学家现在一下子找到十三种新特解，这一突破将能帮助天文学家理解新的行星系统。论文（预印本）发表在《Physical Review Letters》上。

三体问题要上溯至 1680 年代，当时牛顿运用他的引力理论正确预测两个天体（一颗恒星和一颗行星）的运动规律，两个互相吸引的天体的轨道基本是椭圆形。但三个天体的问题要复杂得多，牛顿没能提出类似的通解。随后 200 多年里科学家们尝试了各种途径，直到德国数学家 Heinrich Bruns 指出，寻找三体问题的通解注定是做无用功，只在特定条件下成立的特解才可能存在。至今，科学家找到了三类特解：拉格朗日-欧拉特解，Broucke-Henon 特解，以及八字形轨道特解。贝尔格莱德大学的 Milovan Suvakov 和 Veljko Dmitrašinović 在将特解总数增加到 16 类。三个天体在空间中的排列组合有无限种，两位物理学家的方法十分简单，在计算机模拟中他们从现有的特解出发，调整初始条件直到新类型的轨道能具体化。

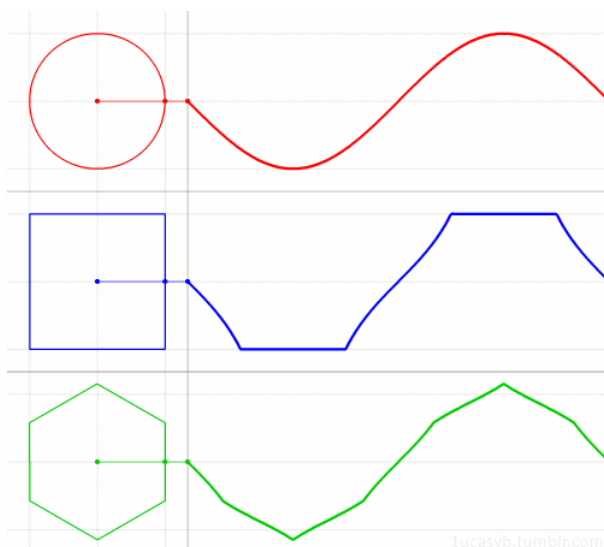
[姚期智：科学家与科学之路](#)

首先，我想引用大文豪萧伯纳在一个剧本里说的几句话：“有的人看到已经发生的事情，问‘为什么会这样’。我却梦想一些从未发生的事情，然后追问‘为什么不能这样’。”

[冰心怀念她的女数学老师](#)

她是我们的代数和历史教员，那时也不过二十多岁吧。第一个月考，我的历史得九十九分，而代数却只得了五十二分，不及格！她对我说：“这不能怪你。你中间跳过了一大段！我看你还聪明：补习一定不难，以后你每天晚一点回家，我替你补习算术吧。”

[多边形正弦函数](#)



标准的正弦函数是由在一个旋转的原盘上一点生成的。如果把原盘换成多边形会是什么样呢？

无穷集合可以比较吗？

大家都知道，自然数(即 $1, 2, 3, \dots$)有无穷多个，平方数(即 $1, 4, 9, \dots$)也有无穷多个。现在我们来考虑这样一个问题：自然数和平方数哪个更多？有读者也许会说：“这还用问吗？当然是自然数多啦！”确实，平方数只是自然数的一部分，而整体大于部分，因此自然数应该比平方数更多。但细想一下，事情又不那么简单。因为每个自然数都有一个平方，每个平方数也都是某个自然数的平方，两者可以一一对应。从这个角度讲，它们又谁也不比谁更多，从而应该是一样多的——就好比两堆石头，就算不知道各有多少粒，如果能一粒一粒对应起来，我们会说它们的数目一样多。

纪念华罗庚的几篇文章

编者按：华罗庚(1910—1985)，著名数学家，中国科技大学创办人之一，建校起就一直担任数学系主任、副校长，直至逝世。在科大创办初期，他参与筹划科大的大政方针，亲自制定科大数学系教学计划，编写教材，为学生讲授基础课程，倡导了“一条龙”教学法，培养了大批数学人才，对科技大学的发展作出了重要贡献。

赌博机器题目的解

据《纽约时报》博客 [Numberplay](#) 消息：一位风险投资人设计了一个新的赌博机器如下：选择两个随机变量 x 和 y ，它们是在 0 和 100 之间均匀并独立地分布。他计划告诉顾客 x 的值，并问是否 $y > x$ 还是 $x > y$ 。如果顾客答对了，他得到 y 美元。如果 $x = y$ ，他得到 $y/2$ 美元。如果他错了，他什么都不得到。这位风险投资人计划收取 \$40 费用。你会玩吗？

喷弹式飞行背包



有没有可能用向下射击的机枪来做出一个飞行背包？其实可以！得到这个结论时我有点吃惊，不过真要把它造出来，你得跟俄国人谈谈。

研究：少年时学好数学 30 岁后可挣大钱

研究人员指出，在校期间数学技能的高低，对工作后收入多少的影响更大。研究发现，10岁时数学很好的孩子，通常到30岁后，比“其它情况等同”的孩子的收入平均高出7%。

谷歌雇用专家来加强其机器学习



谷歌收并了神经网络方面的专家、多伦多大学教授 [Geoffrey Hinton](#) 的公司“DNNresearch”并雇用了他和他的两个学生。谷歌希望用他的“深度学习”（deep learning）技术来改进谷歌已经在使用机器学习的产品。

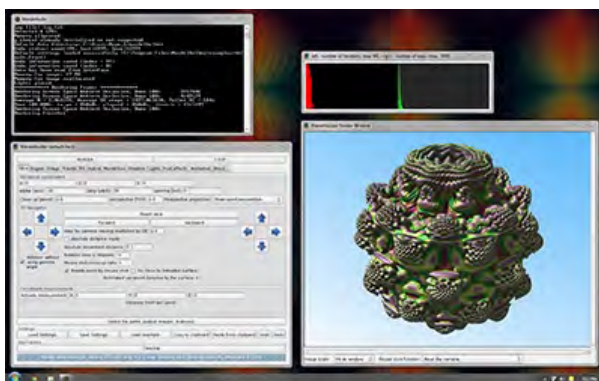
新算法在股票预测上将超过多数金融分析师

康奈尔大学一位主修经济学、心理学和信息工程的学生正在开发一种新算法，它在股票预测上的表现将超过大多数华尔街金融分析师。如果算法真的有效，华尔街分析师们的工作将岌岌可危。但具有讽刺意味的是，算法需要分析师们继续他们的工作，因为算法是基于集体智慧这一理念。Aleksandar Zvorinji 最初的想法是，足够多人去解决相同的问题，如果取平均值应该能得到正确结果。他将该想法应用于预测最令人无法琢磨的股市，运用类似 Google 的算法去评估分析师的表现，得出最优结果。

物理学的困顿：数学是现实的根基吗？

人类是如何知道黑洞的？借助广义相对论和数学工具推导出来。但正如诺奖得主温伯格所说，“我们的错误不在于把理论看得过于认真，而在于看得还不够认真”，爱因斯坦自己就不相信相对论推导出的黑洞。数学为何能揭露自然最深层次的原理？值得一说。

呈现曼德博分形



这是一个共享的产生分形的软件。

程飞：沟通有限和无限的桥梁——数学归纳法的发现

我们经常会遇到涉及全体自然数的命题，对待这种问题，如果要否定它，你只要能举出一个反例即可。如果要证明它，由于自然数有无限多个，若是一个接一个地验证下去，那永远也做不完。怎么办？数学家想出了一种非常重要的数学方法来解决这类问题，那就是数学归纳法。

吉普问题

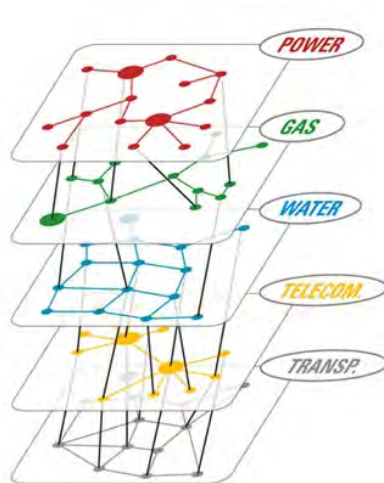
“吉普问题”，又称为“沙漠穿越问题”或“勘探问题”是一个数学问题：一辆吉普车必须在沙漠中用给定的油量行驶最大距离。单向吉普问题是：假设在沙漠的一端有 x 桶油和一辆每次最多只能携带 1 桶油的吉普，求吉普在沙漠中所能行驶的最长距离；往返吉普问题是：假设在沙漠的一端有 x 桶油和一辆每次最多只能携带 1 桶油的吉普，求吉普在沙漠中所能行驶的最长往返距离。请读：“[吉普问题的最优序列](#)”。

采样定理

采样定理，又称香农采样定理，奈奎斯特采样定理，是信息论，特别是通讯与信号处理学科中的一个重要基本结论。采样是将一个信号（即时间或空间上的连续函数）转换成一个数值序列（即时间或空间上的离散函数）。采样定理指出，“如果信号是带限的，并且采样频率

高于信号带宽的一倍，那么，原来的连续信号可以从采样样本中完全重建出来。”

避免下一次大断网的数学



在一个经济，城市基础设施建设甚至人都是相互关联的网络系统中，有一个叫作“极端脆弱性相互依存关系”的数学模型。

经济和生态中的数学

物理学博士、牛津大学教授罗伯特梅于 1971 年发表“多物种的稳定性社区模式”，并从理论物理学（博士 1959 年，悉尼大学）转到生态学。他帮助把一个躲避方程的领域转变成了一个充满活力的社会观察、实验和数学模型方程的领域。

孙贤和：写给我的博导倪明选先生



记得 1986 年是倪老师主持系里的博士生和硕士生的资格考试。第一次春考 60 多人，博士只考过了一个。此人叫 Bruce McMillin，是倪老师的学生，现为密苏里科技大学的教授。秋天的博士考试按倪老师标准又只过了一人，过的又是倪老师的学生。这下系里不干了。…。另有他写的一篇文章：“[科学追求与学术环境](#)”。

比利时数学家德利涅获 2013 年度阿贝尔数学奖

挪威科学与文学院 20 日宣布，将 2013 年度的阿贝尔数学奖授予比利时数学家皮埃尔·德利涅。德利涅出生于 1944 年 10 月 3 日，现就职于美国新泽西州普林斯顿的高等研究院。阿贝尔是挪威 19 世纪早期的一位天才数学家，他在 5 次方程和椭圆函数研究方面取得了远超当时世界水平的成就。2002 年阿贝尔诞辰 200 周年时，挪威政府设立了以他名字命名的这项国际数学大奖，奖金为 600 万挪威克朗（约合 100 万美元），从 2003 年起每年颁发一次。[查客的报导](#)是：“菲尔兹奖得主、比利时数学家 Pierre Deligne 因四十年前在数论和代数几何上作出的贡献赢得了 2013 年度的阿贝尔奖。阿贝尔奖是数学界的最高荣誉之一，获奖者将获得 600 万挪威克朗奖金（约合 100 万美元）。Deligne 此前已获得了菲尔兹奖、克拉福德奖和沃尔夫奖，但他对获得阿贝尔奖仍然感到意外。Deligne 的主要贡献是证明了 4 个韦伊猜想中的一个，也是最困难的一个。他的导师 Alexander Grothendieck 在 1965 年证明了其中第二个猜想。Deligne 说，在某种程度上，奖金属于数学而不属于他。”另见“自然”杂志的文章：[“比利时数学家因塑造代数学而获奖”](#)。

阮一峰：TF-IDF 与余弦相似性的应用（一）：自动提取关键词，（二）

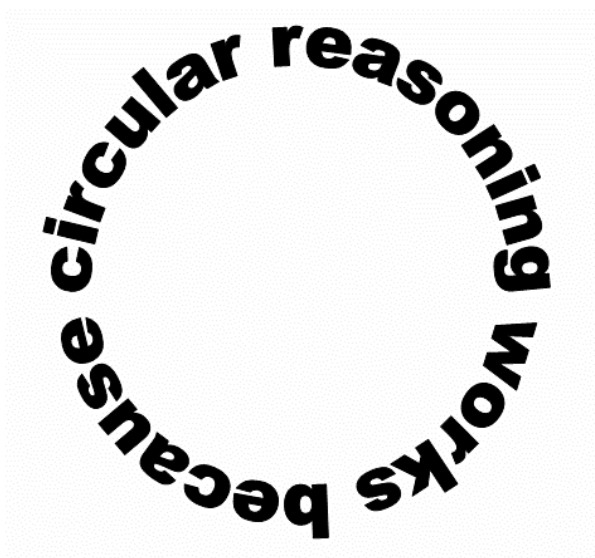
$$\begin{aligned}\cos\theta &= \frac{\sum_{i=1}^n(A_i \times B_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n(A_i)^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n(B_i)^2}} \\ &= \frac{A \cdot B}{|A| \times |B|}\end{aligned}$$

为了找出相似的文章，需要用到“余弦相似性”（cosine similarity）。下面，我举一个例子来说明，什么是“余弦相似性”。

【歪写数学史】第十七章 真理还是谬误——悖论

作为为数不多的平民代表，你站在你们系富二代同学家豪宅里正在进行的 party 现场，当然这个邀请只是富二代同学为即将到来的期末考试做的准备之一，party 的主题是我有钱所以想怎么花就怎么花。在喧闹的音乐声中，你惊喜的发现一直暗恋的她一个人静静的坐在角落，然后你猛喝两口杯子里不知名的洋酒，借著酒精的力量走到她面前，试图用一句“hi，同学你好。”打穿那道看不见的墙。或许是朦胧的灯光增添了你五官的精致；或许是独坐的寂寞提升了她交流的渴望；再或许是酒精的作用赐给了你们彼此力量，这个 never work 的开场白迅速开启了一段略带暧昧的对白。正当你沉醉于艳遇的快感，已经忘了自己的配角身份时，你的富二代同学从天而降，一手搭著你的肩，一边对她说“他跟你说的关于我的一切都是假的。”虽然你们没有说起一句关于他的话，但是很显然她的目光已经被他自信而略带挑逗的脸庞所吸引。怎么回应才能从新夺回她的注意力呢？

蒯因悖论

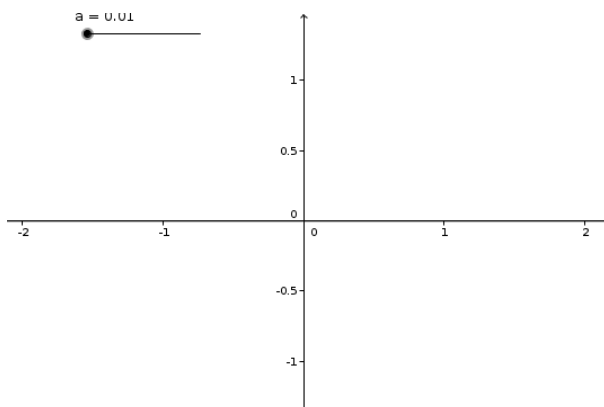


这里有两个蒯因悖论([Quine's paradox](#))的例子。请仔细观察，再仔细观察，再仔细观察，...

通过 20 世纪数学的跋涉 (A Trek through 20th Century Mathematics)

- [1. 线性规化](#)
- [2. 图和四色定理](#)
- [3. 拓扑和庞加莱猜想](#)
- [4. 分形, 曼德博, 皮克斯](#)
- [5. 香农信息理论](#)
- [6. 集合论, 罗素, 哥德尔](#)
- [7. 大数, 古高尔, 古戈尔普勒克斯, 葛立恒](#)
- [8. 结束语](#)

[L^a 空间的“单位圆”](#)



[L^a 空间的“单位圆”](#).

数学奥秘之旅

BBC 的一部记录篇。

保罗·爱多士百年诞辰

2013 年 3 月 26 日是保罗·爱多士百年诞辰纪念日。爱多士一生发表论文高达 1525 篇（包括与人合写的），为现时发表论文数最多的数学家。

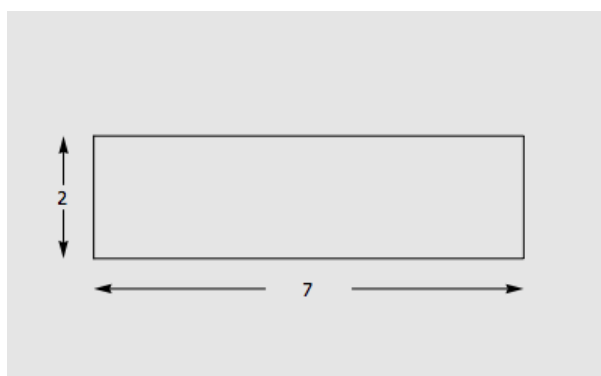
三个应该立即停止使用的科学术语

它们是：假设，理论和科学定律。代替它们的应该是一个术语：模型（实物模型，数学模型和概念模型）。你同意这个作者吗？

美国法院裁决数学不能被专利

Red Hat 和 Rackspace 赢得了一场具有历史意义的专利诉讼：[法官裁决数学不可专利](#)。专利勒索公司 Uniloc 去年对主要科技企业发起了专利诉讼，被控的企业包括 Adobe、微软、索尼、赛门铁克，以及 Red Hat 和 Rackspace。Uniloc 指控 Red Hat 和 Rackspace 的 Linux 操作系统浮点数处理侵犯了它的专利（美国专利号 5,892,697）。德州东区法院主审法官 Leonard Davis 驳回了诉讼，认为根据最高法院禁止专利数学算法的判例法，Uniloc 的声明是不可专利的。Red Hat 执行官表示，这是开源软件的一场重大胜利。

为什么 Fibonacci 数列相邻两项之比会趋于 0.618？



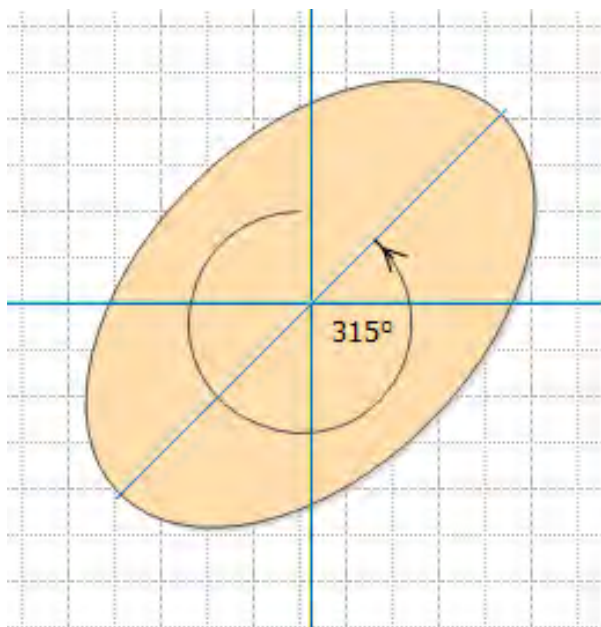
用 Mathematica 做一组动画，尝试着用图形化的方法更直观地展示 Fibonacci 数列和黄金比例之间的联系。

(吴锤结 推荐)

【数学都知道】2013年4月2日(科学网博客版)

蒋迅

张国印：STC-S 系统描述的椭圆



GaussClumps 是采用 STC-S 来描述椭圆的形状。关于 STC-S 可参考 <http://www.ivoa.net/Documents/Notes/STC-S/>。

张天蓉：大将军的数学题

老同学论坛中有位“靖西”大将军，忙碌之余，出了几个很好的练脑题给我们。遗憾的是，此大将军征东征西，百战沙场，尚未来得及在科学网开博客。所以，我借花献佛，将大将军的数学题登载于此，供大家讨论玩赏。[答案](#)。另有张天蓉老师的文章：“[从‘大将军数学题 1’到量子密码](#)”和刘亚雷老师的文章“[几道有趣的数学题](#)”。

程代展：一知半解漫说“数”

“数”无疑是数学最主要的研究对象（之一？），数是最简单的，也是最复杂的。对于数，你知道多少呢？程老师太谦虚了。

陈昌春：Confusion Matrix 似宜译作“含混矩阵”，而不宜译成“混淆矩阵”

Confusion Matrix 是隐马尔可夫链(HMM)、数字挖掘、遥感分类等领域中的一个术语。有不少网络文章多将之直译为“混淆矩阵”，其实这是不佳的，使人使已陷于“混淆”之中。

Enago 英论阁：顶级期刊之数学界四大天王

《数学年刊》Annals of Mathematics, 《数学新进展》Inventiones Mathematicae, Acta Mathematica, 《美国数学会杂志》Journal Of The American Mathematical Society。“Acta Mathematica”可以翻译成《数学学报》吗？

陈昌晔：论波尔兹曼方程的若干推导

非平衡统计力学的许多概念和方法，尤其是那些与波尔兹曼方程有关的，已经进入教科书很长时间了。虽然它们被认为是很好确立了的，一些隐蔽的问题仍然被我们在以前的论文中揭示了出来。这篇论文的目的是要指出，如果我们研究相关教科书足够认真，一些关于波尔兹曼方程的反面论据就会自动浮现出来。

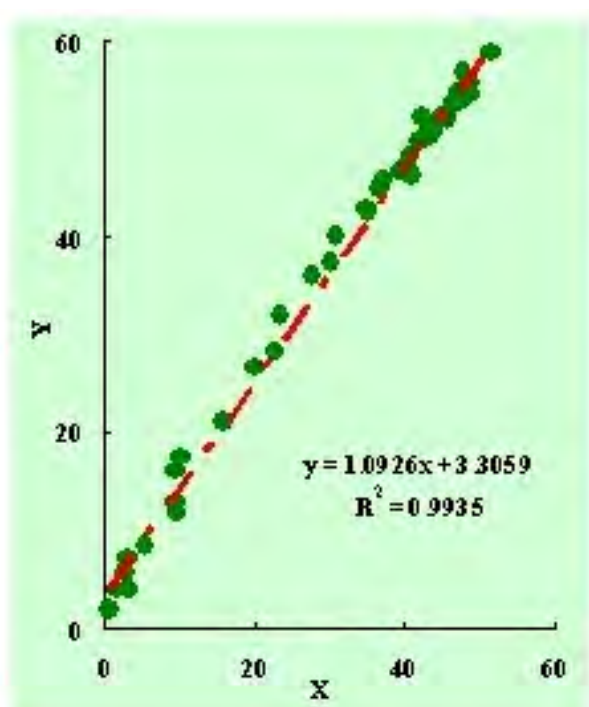
应行仁：无穷大能比大小吗

无穷，超越了人类直观的极限。从几千年前的哲人开始，悖论敲打著理性的头脑。研究实用学问的人都小心翼翼地避开，直到牛顿以物理的脚步跨越了冥想中阿基里斯无法迈过的间隙。在微积分打开的灿烂世界里，数学家仍然忧心忡忡地观察牛顿闭着眼睛跨过的间隙，企图在这不可知的深渊上架起一座桥梁。这最根本的基石落在了集合论上。

何毓琦：概率与随机过程教程 (3)

前两篇在[这里](#)，第四篇在[这里](#)。有人问大数学家高斯的研究为何做得漂亮却难以理解，得到的解释是他只是“盖完教堂后撤掉了脚手架”。而这个系列教答 7b 就是要把脚手架给你们。

李泳：我的直线哪儿去了？



偶然发现两个也许有也许没有（“莫须有”）确定关系的数据，呈现著很好的直线关系， $Y=kX+e$ 。

张天蓉：大将军数学题-之二

大将军文武双全、足智多谋，据说和他经常思考数学问题有关。可不是吗，今天又收到他从遥远边关寄来的几道题。我瞄了一眼，尚未全部解答，但已心中有数，先就其难易程度点评一番吧。第一题很容易，让大家热热身；二、三题嘛，都和计时有关，恐怕是将军某天镇守

岗哨时忘了带表想出来的；第四题与摆弄地上的砖头有关；第五题一定是将军的掌上明珠用来刁难老爸的；最后一题，有点意思，但看起来太难了，需要网上的大牛指点指点……解答：[大将军数学题二-答案](#)。

[白图格吉扎布：数的扩展-和程代展老师](#)

由逆运算推动，人类对数的认识不断扩展，实现了几次大的飞跃：从正数到负数，从点到线（实数），由线到面（直角坐标系）、再到体（三维空间）、再到多维空间（多元向量），实现了数（多元向量）及其运算结果与多维空间的点一一对应的局面。至此，数及其四则运算充满了多维空间， m -维空间（的第一象限）。在白-梁群，G，中，人们对数及其运算的认识完成了又一次扩展，又一次飞跃。

[鲍海飞：变数与定数](#)

每一种事物都是确定的，里面都有个数，但哪里是它的边界呢？我想到了宇宙，我们的太阳系是确定的，有限的，而太阳系所处的银河系之外还有星系，那里是无限的，还是有限的？如果由太阳系是确定的，那么是否可以推断整个宇宙也便是确定的了，由此推断宇宙就是有限的了。但宇宙是有限的吗？神秘的宇宙还有哪些大数、神奇的数呢？无穷大或者无穷小，又意味著什么？也许正是这些“虚数”在引导我们去挖掘、去探索一块又一块未知的“实数”！

[刘进平：数学在科学史上的伟大地位](#)

西方为什么会产生现代科学？我国为什么没有？

[窦苏广：结缘非线性动力学之奇怪吸引子](#)

维基百科上给出的一个分类是不动点（fixed point）和极限环（limit cycle），极限环面运动（limit torus），奇怪吸引子（strange attractor）。

[应行仁：怎样才能挑战数学权威——也谈《统一无穷理论》](#)

还真有人对“为什么无理数比有理数多”的问题不明白，也有提出挑战的，其中最新鲜热辣，整出点动静来的是《统一无穷理论》。这是一本书，看了简介和目录后，我就明白为什么玩数学的人都不吭声。

[张能立：汉语对学习和研究现代数学及科学的不利影响之一](#)

对于集合思维，汉语的表达存在致命缺陷。

[李泳：数学家应该认识超弦](#)

在MIT访问的印度学者Nirmala Prakash写过一本题目很诱人的教科书：Mathematical Perspectives on Theoretical Physics, A Journey from Black Hole to Superstrings (Imperial College Press, 2003)。他写那本书，是因为他主张现代的数学家和物理学家应该了解超弦的基本思想，正如他们熟悉微积分、线性代数、几何和分析一样。数学家是否该学超弦我不知道；我的观点是，自然科学家都应该懂一点现代数学物理，因为他们有些人的思想方法还徘徊在中世纪。

程代展：解方程的故事

三次方程解曾经是十六世纪最富挑战性的问题，现在通常把三次方程解公式叫做卡当公式。那么，三次方程解是卡当发现的吗？也是也不是。此话怎讲？且听我慢慢道来。

孙东科：玩的就是数值模拟

可悲的是国内几乎没有一款真正意义上自主知识产权的 CFD（包括计算传热学）软件。

应行仁：蒙提霍尔问题——直觉与计算

概率的概念就像信念一样，存在于人们朦胧的直觉中，经过学校教育，表面上以为了解了，常常又与不同角度出发的直觉冲突矛盾，必须经过更深入的考察思索才能够理解。蒙提霍尔问题的热议，便是一个例子。还没有一个简单的概率问题，长时间地迷惑著这么多的民众和学者，越是深入思考越发现问题。

程代展：五次方程到底有没有根式解？

因为在数学院，接触到的“民数”比较多，他们许多人都很善良、执著。但他们的共同点是，缺乏近代数学的训练，逻辑与推理混乱。最近有两位网友，做哥德巴赫猜想，投稿被编辑部不审而退，征求我的建议。我说：“如果你不是职业数学家，忘了哥德巴赫猜想，该干么干么。”近代数学已经发展到这种程度，没有专门训练就无法跟踪其逻辑与推理。对纯粹数学的难题，我不行，你们也不行，还是把它们留给纯粹数学家吧。相关博文：

- [应行仁：程吴五次方程解争论之科普](#)
- [吴中祥：对“任意 n 次不可约代数方程的根式解”的一些注解 \(1\)](#)
- [吴中祥：对“任意 n 次不可约代数方程的根式解”的一些注解 \(2\)](#)
- [吴中祥：对“任意 n 次不可约代数方程的根式解”的一些注解 \(3\)](#)
- [程代展：关于“五次方程到底有没有根式解？”的几点注释](#)
- [袁贤讯：关于五次方程的一点学习心得](#)
- [应行仁：正进行中，5 次方程解法争论的判据性检验 \(含总结\)](#)
- [曹广福：向吴中祥老先生学习](#)
- [徐晓：向吴中祥老师致以崇高的敬意](#)
- [郑小康：程代展老师值得我这个后辈学习](#)
- [吴中祥：哈！程代展博友怎样的“愿为真理轻荣辱”？](#)
- [程代展：愿为真理轻荣辱](#)
- [应行仁：科学网讨论科学问题还是要认真的](#)
- [曹广福：从一篇错误文章被正式发表说起](#)
- [吴国胜：从对程代展老师文章的反应看科学网的恶俗民风](#)

- [袁海涛：为什么支持吴中祥老师？](#)
- [刘庆生：从曹广福教授博文说起](#)
- [张海霞：究竟是谁在误导年轻人？！](#)
- [曹广福：公正不等于不食人间烟火，切莫误导年轻人](#)
- [程代展：中国式公正](#)
- [郑波尽：不“圆通”，算什么科学家？！](#)
- [郑波尽：讨论问题不该煽动民粹？什么叫做民粹？](#)
- [曹广福：学术公正与人际关系](#)
- [袁贤讯：支持一下程、曹二先生](#)
- [袁海涛：讨论问题不该煽动民粹](#)
- [应行仁：当真理遭遇人性——The Free Rider Problem](#)
- [袁海涛：所谓的“打伪科学”就是煽动民粹再现文革](#)
- [吴中祥：哈！重新评说程代展博友是怎样“愿为真理轻荣辱”的？](#)
- [李小文：拒绝评阅！](#)
- [刘建兴：真理与正义的另一面](#)
- [陶涛：某教授的选择性逻辑与自相矛盾](#)
- [曹光福：就某些过激的言论向程代展老师致歉](#)
- [袁海涛：就事论事，“骑墙”和“不公正”等用词是不是煽动民粹？（已不存在）](#)
- [吴国胜：从对程代展老师的反应看科学网得恶俗民风](#)
- [李维：吴-程有关5次方程根式解的论争](#)
- [吴中祥：具体清理与程代展博友的讨论](#)

[汪德华：数学与逻辑基础：特殊的语言运动](#)

哲学原理的发展最终走向逻辑，而数学同样被认为是逻辑，哲学原理、数学、逻辑学之间是相通的，它们对应的都是语言（文字）本身即特殊的视、听感受的运动。这里将整个语言体系形式化了，作为特殊的语言形式数学运算的形式化被包含其中。

[郝克刚：无穷编码的的镜像数和 p-adic 整数](#)

尽管我对何华灿教授提出的《统一无穷理论》并不认同。不过他提出的无穷位编码数，作为单位区间 $[0, 1]$ 实数集合的对称物倒还有些意思。

[曹广福：数学课上我对学生胡侃了起来](#)

我们每个人与生俱来都有一些朴素的数学思想，例如小孩子追逐打架，他们虽然不知道三角

形两边之和大于第三边，也不懂得两点之间最短距离是直线，但追人的小朋友多半知道沿直线斜著追过去更容易追到前面的人。我们学习数学的目的是什么？就是要把数学知识背后所反映的思想变成自己的“本能”。

[张天蓉：狄拉克追求的数学美](#)

狄拉克的科学风格是精确，性格特点则以沉默寡言著称。你听过“狄拉克单位”吗？它不是狄拉克在物理学中的创造，而是当年剑桥大学的同事们描述狄拉克时所开的善意的玩笑，因为他们将“1小时说一个字”定义为1个“狄拉克单位”，由此可见狄拉克言语之少。

[魏东平：海上流浪的派——写在3.14](#)

PI 这个无理的家伙，如何搅乎得我们头顶上原本美丽的星空，同时也变得如此无理。

[曹广福：我给博士生上数学史课](#)

博士生的课程名称叫《数学前沿问题》，可惜只给了我三节课的时间。

[曹广福：芝诺悖论与量子理论有几毛钱关系？](#)

不管用多深奥的工具或理论研究多古老的问题，至少要弄清楚问题所属范畴。在我看来，芝诺悖论仅仅涉及经典运动问题，充其量只涉及无穷小。

[曹广福：庄子、二进制与区间套](#)

标题看起来有点牛头不对马嘴，庄子与二进制有何相干？二进制与区间套又有几毛钱关系？稍安勿躁，且听我慢慢道来。

[张启峰：回望欧拉，学习欧拉——纪念欧拉诞辰三百周年](#)

李大潜院士讲通俗的数学文化。

[曹广福：数学界的“围城”现象--从大牌教授的报告说起](#)

如果你们觉得听我的课一无所获，我赞成你们开小差甚至起哄、罢课，可我的感觉是你们似乎对任何事情都不感兴趣，这让我十分担忧。作为地方高校的学生，在未来求职的道路上已经处于劣势，我们努力了未必有出路，如果不努力就一定没有出路，希望大家好好反省一下。

[潘学峰：是谁发现了爱因斯坦？](#)

能够慧眼识才的人才是真正的人才！上面的一封信是 Henri Poincare 和 Marie Curie 为当时为找终身教职的 Einstein 写的一封推荐信。这封推荐信是爱因斯坦申请苏黎世联邦工学院申请永久性大学教职所需要的。Henri 是数学大家，而 Marie 则是物理大家！

[王伟华：关于欧拉—拉格朗日方程](#)

Euler-Lagrange 方程是经典的能量极小化的求解方法。当能量函数包含微分时，用变分方法推导其证明过然 b。简单的说，证明思路是：假设当前的函数（即真实解）已知，那么这个解必然使能量函数取全局最小值。换言之，在此真实解上加入任何扰动，都会使能量函数变大。

刘弼波：庆祝自己的工作首次被翻译并在《数学译林》发表

在《美国数学月刊》发表了一篇不到2页的短文。2012年第4期的《数学译林》将其翻译成中文发表：“关于一个正则算子附近的算子的正则性”。

季维奇：计算流体力学（零、一、两）方程模型

读《数值传热学》，第二版，陶文铨。

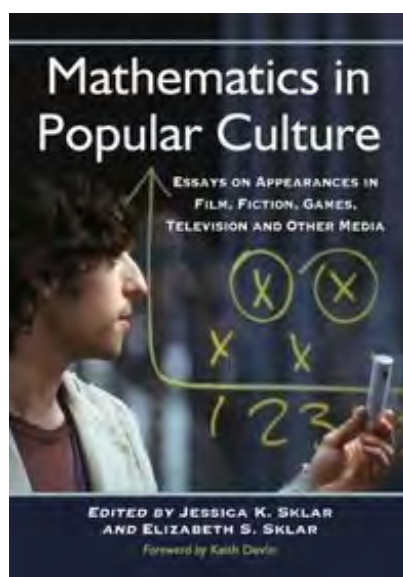
刘进平：科学网—“考零分成大器”一类极低频率事件

1、吴晗数学考零分上清华；2、钱钟书数学考15分上清华；…

李继存：空间中两随机向量间夹角的概率密度分布

设空间维数为 n ，则此空间中任意两个向量之间的夹角服从一定的分布，对于我们熟悉的二维平面与三维空间，其概率密度函数的证明很简单。对于更高维的空间，我们已经很难想象，可借助于 n 维球体的表面积公式加以证明。

王伟华：科学网—大众文化中的数学



一部文集，包括电影、小说、游戏、电视和其他媒体中出现的数学。

骆小红：说说“大”数——不可说

各方专家都在热议万万亿如何命名，其实中国古代对这些所谓的大数早就取好了 δ 词头 δ ，甚至更多的大数完全超出我们的想象，各位看官就来见习一下吧。

王伟华：数学教学实践：大学讲师指南

数学“青椒”同仁们有福了，这里我向大家推荐 John H Mason 教授专门为大学数学青年教师写的一本教学实践方面的书。

王水：Numb3rs 和 Touch 的区别

Numb3rs 使用的方法大部分是数学、统计、乃至数据挖掘。

陈安：[如何对纳什先生表示尊重？老电影 A beautiful Mind 影评](#)

纳什后来因为疾病，长久不去教师食堂吃饭——他竟然认为自己是没资格的。但是，1994年左右，他还是被同事拉了进去，当他坐下后，同事们重演了40多年前的那一幕，每个人都把自己的笔恭敬地放在纳什面前——他博弈论创始人的地位获得了同事们的共同认可。看到这里我有点感动。

张国印：[在线解 Lane-Emden \(莱恩-埃姆登\) 方程](#)

[Launch Polytrope Tool](#) 是由 Clemson University 提供的在线解 Lane-Emden (莱恩-埃姆登) 方程工具，是用 IDL 写的，源程序可以[下载](#)下来。

陈安：[欲望、爱情、阴谋与哥德巴赫猜想](#)

一封神秘的邀请信到达几个人的手中，包括小伙子和他出轨的恋人，他们按照预定的化名——伽罗瓦、奥特加、费马、希尔伯特、帕斯卡，在一个叫做费马的房间里相遇了，而房间的四面墙壁外面则布置了四台水压机，准备启动后将房间内的人压成肉饼。随著四面墙壁的逐步移近，真相也开始显露在大家的面前。

罗春元：[数学与人生的关系](#)

做人需要混沌理论和模糊数学；做事要精通精算理论和优化技术；决策要注重随机分析和多目标优化。

单治超：[数学的教育功能](#)

1. 数学好的人学习能力比较强。
2. 数学好的人具有敏锐的洞察力。
3. 数学好的人具有较强的批判性思维能力，不容易被人洗脑。
4. 数学好的人具有较强的分析和综合思维能力。
5. 数学好的人具有较高的审美能力。

魏东平：[数学深刻影响了我的](#)人生

贾伟同学一篇“[人生跟数学无关](#)”的格言，[放飞了我老人家思想的翅膀，让我回到了我那感觉巨好的少年时代](#)。不过，[与贾伟同学的想法正好相反，我的人生之路，实际上深刻地受到了数学的影响](#)。另有戴德昌的文章：“[人生如果没有高等数学，很可能是瞎糊弄](#)”。

张天蓉：[人体中的分形和混沌](#)



俗话说，大脑的皱纹越多人越聪明，这句话也许还缺乏医学实验研究的明确证据，但可以从分形几何的角度给出一点诠释。科学家们对人脑表面进行研究，发现从人脑表面皱纹的分形结构模型出发，估算出的分形维数大约是 2.73—2.78 之间。从欧几里德几何的观点来看，任何平面或曲面的维数都是 2。但是我们从分形几何的角度来说，大脑表面褶皱越多，分形维数就越高，就越是逼近于我们所处的 3 维空间的维数。医学界认为，这是进化过程中某种优化机制起作用的结果。因为分形维数越高，表明在同样有限的空间内，大脑能占有更大的

表面积，就有可能具备更为复杂的思考能力。

武夷山：数学博物馆在纽约开张了

2012年12月，数学博物馆在纽约市开张。数学多么抽象，如何以博物馆展品的形式来呈现呢？去访问了才知道。该馆网址是 <http://momath.org>。另有我的博文：“[这博物馆够数学的](#)”。

曹广福：到底有没有人正确证明了哥德巴赫猜想？

民间科学家也许有朝一日真的能一鸣惊人，这种可能性不是完全没有，因为民间科学家搞研究常常是出于浓厚的兴趣，而且思路不受现成知识与方法的约束，兴之所至，焉知不会灵感突发，于一夜之间摘到了这颗令人垂涎欲滴的明珠？只是我对民间科学家们有几点小小建议：1、在你想一展身手之前，先耐下性子来把华罗庚先生的《数论导引》好好通读、精读一遍；2、找几本解析数论、代数数论（仅仅局限于初等数论肯定不够）的书籍研读一下；3、把潘承洞、王元、陈景润等先生的所有论文都调出来好好研究一番。

徐传胜：数学文化的力量

最早系统提出数学文化观点者是美国数学家怀尔德(R.Wilder,1896—1982)，在其《数学概念的进化》和《作为文化系统的数学》中，他从文化形成、影响因素和数学发展等理论提炼出数学文化的有关概念，很快就得到学界的认可。而克莱因(M.Kline,1908—1992)的《古今数学思想》、《西方文化中的数学》、《数学：确定性的丧失》等著作都在营造和揭示数学文化的人文色彩，阐释数学一直是西方文明中的主要文化力量之观点。

张天蓉：混沌和山西拉面



(a) 洛伦茨吸引子

(b) 山西拉面

这图 (a) 所显示的洛伦茨吸引子，也就是混沌的标签，它和图 (b) 中这位超人表演的山西拉面，表面看起来不是挺像的吗？

戴世强：学习漫谈 (84)：数学是安身立命之本

活在世上，为了不做“什么也看不透”的人，就得懂一点数学，懂一点哲学，最好当然是能精于数学和哲学，并能灵活应用。

王伟华：最炫数学风

连一向低调的数学人也按耐不住了，来了一首《最炫数学风》。“有界的算子是我的爱，绵

绵的泰勒级数正展开。什么样的分布最呀最正态，什么样的分解才是最精彩。”

应行仁：谦恭也能有所坚持

我这论文原来是先强调一个数值计算界权威的错误，然后引出我的理论和方法。我的导师对我说：“You can say how good you are, you need not say how wrong he is.”帮我改了调子，正面强调我的理论结果和新方法，用例子指出他方法的不足，送他审阅，在SIAM年会上引起很大关注。我博士后的一个项目研究从idea到初步结果都是我做出来的，这研究是我拽著导师跑，他有时也半开玩笑地抱怨“Who is the boss?”但用这个项目来申请NIH基金时，他是principal investigator，我只是key person，这在美国也是常态，不是由他挑头，这基金就不会批下来。所以不要过于理想化世界，许多的现象都有其内在的合理性，并不像初看的那样简单。

杨义先：字典猜想：用“数学”研究“语文”

本文提出了一个猜想，称为“字典猜想”，即，以任何一本字典（比如，《新华字典》）中的全部字为“字库”，可以撰写出一篇有内容的文章（甚至是五言绝句诗或五言韵文），使得该字库中的每个字都会而且只会被使用一次（满足此条件的文章，史称“千字文”）。接著，我们以最新“百家姓”中的前一百个字为“字库”，通过数学概率分析，论证了这种千字文存在的可能性，并借助计算机完成了一些实例。比如，给出了如下“百家姓”五言绝句诗：“刘常杜史段，赵宋范李唐；魏傅顾吴侯，吕何韦秦王；洪武许万金，施钱谢龙康；孟孙贺邹曹，曾任尹彭江；夏雷潘谭田，沈董崔周汪；邵邱萧薛蔡，蒋罗陈于梁；熊廖毛徐卢，马冯邓牛黄；朱石戴苏林，白叶袁胡杨；严郑龚韩姜，陆丁余孔方；贾郭赖阎高，姚郝钟程张。”

王伟华：数学家怎么发现问题的创造性解决方案

同学们都把顾越岭老师的《高中数学精讲 思路方法》（江苏教育出版社）视为数学解题的“圣经”。后来这本书有个升级的版本：《数学解题通论》（顾越岭，广西教育出版社）。这两本书都是以大量的中学数学为实例从数学问题的根本属性——矛盾性入手，揭示了数学问题的根本规律——矛盾转化的规律，然后制定若干思维原则，用以指导思维定向。以思维原则为指针，对具体问题进行矛盾分析与思维定向，从而找到解决问题的途径。

孟津：林肯的欧氏几何政治

自学了些欧氏几何的林肯，在昏暗安静的电报房里，和两位年轻人有了下面这样些对话：“欧氏一般公理第一条是这样的：和同一个物体相等的两个物体相等。这是一个数学推理法则。它是真实的，因为它管用，过去如此，将来也如此。欧几里德在他的书中说它是不言自明的。明白吧，在那本两千年前的有关机械规律的书中，就是这么说的。和同一个物体相等的两个物体相等是不言自明的真理。”

（吴锤结 推荐）

果壳搬家：数学都知道 3

王伟华

我曾经在科学网上推介过果壳网，经常去逛果壳，以下选文均来自果壳网的科技评论栏目（仿蒋迅老师的数学都知道风格），选文依赖个人喜好，以数学和应用数学为主。蒋迅老师是科学网上最优秀的应用数学推广者（蒋老师，看看图片上的美女，这个纹身够数学的吧，哈哈），在英国牛津大学也有一位热心推广数学的数学家。

1. [马库斯·杜·桑托伊：传播数学，是一场扩大了上千倍的数独游戏](#)

马库斯·杜·桑托伊（Marcus Du Sautoy）几乎一手就完成了好多人合力可能都做不好的事——让人们喜欢数学。爱足球、爱音乐、爱穿粉红色的运动衫，他不只是一个数学极客，还是科学王国的使者，把数学和科学带入公众的日常生活。

2. [物理学的困顿：数学是现实的根基吗？](#)

爱因斯坦就是一位艺术大师。在 1905 年提出狭义相对论之后的 10 年里，他精通了多个数学领域，而那个年代的大多数物理学家对这些数学理论知之甚少，甚至一窍不通。在摸索着写出广义相对论最终方程的过程中，爱因斯坦展示了举世罕见的技巧，将这些数学构想与物理直觉牢牢地融为了一体。



3. [牺牲爱因斯坦 颠覆相对论基石](#)

要想建立一个包罗万象、能够解释一切作用力的所谓“万物至理”，第一步或许就是要牺牲掉爱因斯坦所钟爱的等效原理——而这恰恰是广义相对论的基石。

4. [知识图谱：让搜索通往答案本身](#)

谷歌似乎成为了知识的代名词。它虽不能回答你的问题，却可以帮你找到答案。随着“知识图谱”（Knowledge Graph）的出现，谷歌的定位也在改变——它提供的不仅是通向答案的链接，还有答案本身。

5. [让模糊图像变清晰，你也可以！](#)

所谓拍照最怕抽风手，无论多好的设备，只要一抖，啥都没有，只剩一片模糊让人欲哭无泪。这时你是不是也想要一个电影中特工们使用的神奇去模糊软件，轻轻一点就能让照片瞬间重现清晰？现在，终于有一款轻便又高效的平民软件，可以让我们轻松地将模糊图像变清晰了。

6. [全球最强大相机开始搜寻暗能量](#)

暗能量，或许是宇宙中最神秘的东西之一，为了更好地对其进行研究，美国国家光学天文台架起了一台像素高达5.7亿的巨型相机，开始在天空中搜寻暗能量的痕迹。

7. [有必要人人都学数学吗？](#)

美国学生数学不好，这地球人都知道；而有教育研究者却指出，就不应该让每个学生都学数学，这对孩子来说是不必要的折磨，也让国家遭受了宝贵资源的浪费——这话听着有些耳熟，是不是让你想起了中国学生该不该学英语的争论呢？

8. [寻找希格斯玻色子的意义](#)

2012年7月4日，欧洲核子研究中心（CERN）宣布找到了一个新的粒子，与希格斯玻色子有吻合之处。这次的科学进展，使寻找希格斯玻色子的征途又前进了一大步。随着研究的深入和完善，将来物理学的标准模型将进一步完善和发展，这将使得人类对自然界的认识登上一个新的高峰、铸就一个新的里程碑。

9. [物理学的困顿：希格斯粒子撞到死胡同？](#)

希格斯玻色子的发现为有史以来最精确的科学模型填上了补完一笔，但这恰恰是问题所在。

10. [为什么C语言屹立不倒？](#)

有些语言诞生几十年了依然是世界上最流行的语言，比如C语言。有些语言虽然号称新兴的语言却很少有人使用。在编程语言这个领域里似乎不符合长江后浪推前浪这个规律。这恐怕不止语言本身的因素，里面的缘由值得研究者好好去探索一番。

11. [物理学的困顿：宇宙学心脏上的黑暗虚空](#)

我们建立的宇宙模型极其成功——但这或许是因为，模型中的绝大部分完全出自于想象。

12. [做动画，编好戏：皮克斯（Pixar）其实是个数学家](#)

3月6日晚，皮克斯动画工作室的资深科学家托尼·德瑞斯（Tony DeRose）在纽约市的数学博物馆（The Museum of Mathematics）做了一场演讲，分享电影中的数学。我们编译了网

络科技媒体“The Verge”的资深主笔兼记者 Tim Carmody 发回的现场笔记，并做了评注。致我们所爱的电影和游戏里的数学。

13. [生物数学中有头“球形奶牛”](#)

生物数学中有一头球形奶牛，这个神秘的生物终于在本文中登场了——球形奶牛虽不能生小牛，但讨论某些问题时，它可能就是一个合理的研究对象。生物数学也一样，有时候需要简化情景，尝试全新的想法，再看结果如何。

14. [抗癌新武器：谷歌网页排名算法](#)

抗癌是医学界永恒的话题，而现在，计算机科学家和数学家们也开始为击败癌症贡献力量。他们发现，利用类似谷歌网页排名算法的数学模型，就能观察到癌细胞的转移规律。

15. [“大数据”时代，什么是数据分析做不了的？](#)

“大数据”时代，数据成为决策最为重要的参考之一。但《纽约时报》专栏作家 David Brooks 认为：数据不懂社交、不懂背景，会制造出更多的噪音，遗漏真正有价值的东西，大数据无法解决大问题。

16 [用对称性对付病毒](#)

每种病毒都有一种特定的结构，了解病毒结构能为疾病治疗提供新的方法。本文中，数学家伊恩·斯图尔特讲解了如何在更高“维...[查看全文](#)

17. [怎样用数学预测斑马的条纹？](#)

随着科学家将数学应用于生物学领域，生物学正经历着一次复兴。在本文中，数学家伊恩·斯图尔特将用妙趣横生的例子，带你走进生物数学的王国，领略“形成生命的方程”。

18. [嫁给科学的姑娘们](#)

在科学上取得成就，女性要比男性付出更多。尽管如此，历史上仍不乏杰出的女性，将一生献给了科学，并为人类知识进步做出了巨大贡...[查看全文](#)

19. [泰坦尼克号是怎么从 2D 转成 3D 的？](#)

2D 电影转换为 3D 电影到底什么原理？简单来说，2D-3D 转换技术需要将 2D 影像的各部分嵌入 3D 的计算机图形 (CG) 空间中。要制作出比较协调的自然 3D 影像，需要数百人手工进行操作。

20. [IBM 开发 iPad 应用，再现千年数学史](#)

1964 年，Eames Office 的设计师查尔斯和妻子蕾·伊默斯制作出了长达 50 英尺的数学史演示装置，名为“Men of Modern Mathematics”。今天，IBM 此次与该工作室合作，给数学和历史爱好者献上一款优秀的 iPad 应用：现代数学思想。

21. [解读霍金的《大设计》：依赖模型的实在论](#)

《大设计》被誉为霍金继《时间简史》之后最重要的著作。书中最重要的概念，“依赖模型的实在论”，提供了一个用以解释现代科学的...[查看全文](#)

22. [中微子震荡参数：中国对基础物理学最大的贡献](#)

大亚湾中微子实验日前测量到一种新的中微子震荡，这是中国本土首次测量到的基本物理学参数，毫不夸张地说，这是目前为止中国对基...[查看全文](#)

23. [用公式预测歌曲的畅销潜力](#)

想知道这首新歌是一首脍炙人口的好歌，还是一首难听到不行的烂歌吗？英国布里斯托尔大学的研究人员将告诉你这个答案。[查看全文](#)

24. [数学不止是男人的戏](#)

你知道数学史上为数不多的女数学家吗？[查看全文](#)

25. [送给程序员的专属贺卡](#)

你知道，这世上有种特别的生物叫做程序猿。和他们沟通只能通过一些特别的语言。送给他们的贺卡，也只能用特别的贺卡了。[查看全文](#)

26. [科学界之“八大恶棍”](#)

科学和科学家并不都是正义之源和道德之师，尤其是当科学发现本身关涉名利时，科学家甚至比平常人表现得更不择手段。2011年7月6日《新科学家》刊登评论文章，随手盘点科学史上几位大家的“光辉事迹”。让我们一起看看伟大科学发现背后的故事。

27. [打开潘多拉的魔盒，暗物质快现身](#)

一张新的天文学照片展示了超级集群——Abe11 2744 星系团的景象。这个超级集群被命名为“潘多拉的集群”，以此表征它的...[查看全文](#)

28. [谷歌地图新用途，生态状况被监测](#)

澳大利亚大堡礁的海伦岛有着无法言喻的美景，但是从空中看，海伦岛却是一派恐怖景象。这是由晕轮造成的，这些晕轮表征了礁石周围...[查看全文](#)

29. [数学孕育的预言，有章可循](#)

数学家 Jose11e Kehoe 认为，数学、组织、结构、类型和相似性中隐藏着事物的奥秘。在她的眼中，它们充满了活力。贝叶...[查看全文](#)



30. [世界最小的 3D 打印机，只有牛奶盒那么大](#)

我们曾经介绍过的 3D 打印比基尼是否还让你记忆犹新？现在，我们就来看看制出这款神奇造物的功臣——3D 打印机。这里的一款是世...[查看全文](#)

31. [打印出的比基尼：完美贴合一切罩杯](#)

这款名为“N12”的比基尼是世界上首款采用三维打印技术的比基尼，它可以完美地贴合使用者的身体曲线，不管什么罩杯都能舒适地...[查看全文](#)

32. [经验感知，帮你理解数学原理](#)

我们所理解的数学往往是抽象的，里面的公式总是令人望而却步。然而，数学中也不乏经验总结。早期的数学发展也多是实际中而来，...[查看全文](#)

33. [广义相对论登上实验舞台](#)

广义相对论这个被物理学界秉持为理论物理学基础的学科，却迟迟未得到实验的验证。这也算是物理学里的一大遗憾，然而，如今此憾事...[查看全文](#)

34. [异地恋何以解忧？远程接吻工具！](#)

异地恋什么的最讨厌了，之前介绍的远程性爱工具似乎有点重口味，那么这个东京电气通信大学梶本实验室正在研发的“远程接吻”设备...[查看全文](#)

35. [异地恋何以解忧？远程性爱工具！](#)

近日香港一家公司推出了可以完成远程性爱的全套工具，它包括男女方各一套设备（分别为杯状自慰器和蛋形的振动器）。每个设备都可...[查看全文](#)

36. [重口味的二进制椅子](#)

这把编号“二进制椅子 01 号”的椅子还有另外一个名字——BNR011000110110100001100001011010...[查看全文](#)



37. [圆周率“听”起来会是怎样的？](#)

今天是 π 日，这个象征了和谐与圆满的神奇无理数“听”起来又会是如何呢？作曲家迈克尔·布雷克将圆周率的前 31 位数字 (3.14... [查看全文](#)

38. [女人天生与科学无缘吗？](#)

美国国家科学基金会最新调查，顶尖研究型大学中女性数学及其它科学教职工的比例大约是 20%。这种差异对于科学发展很不利，因为... [查看全文](#)

39. [想知道时间？抬头看看这把阳伞吧](#)

旁边这把伞，它除了能遮阳，还能当钟表使呢。我们把它叫做日晷太阳伞。这把日晷太阳伞来自日本的设计者 kota nezu，他认... [查看全文](#)

40. [新发现挑战爱因斯坦](#)

光在强重力场中会发生扭曲，如果一旦存在观测螺旋光的望远镜，那么是否可以间接计算出黑洞的旋转速度呢？ [查看全文](#)

41. [现代数学与艺术的交锋](#)

现代数学与艺术的共同点是在人类问题上的思维转换：世界是什么？我们该如何描述和表达？ [查看全文](#)

42. [表情符号也要有自己的键盘](#)

瞧瞧！这也是今年 CES 里展出的一朵奇葩——表情符号小键盘。它的制造商 Lavatelli 只问了一个简单的问题：想要在键盘上... [查看全文](#)

43. [怎样辨别信用卡的真假？](#)

信用卡几乎人人都有，但是你知道卡面上那一长串数字的含义吗？不仅不同位数的数字有不同含义，而且它们之间还有某些巧妙的数学关...[查看全文](#)

44. [巨无霸黑洞](#)

科技撰稿人 Lisa Grossman 对近期新发现的巨无霸黑洞做了简单描述，这个黑洞当之无愧是黑洞中的巨无霸，单从质量上看...[查看全文](#)

45. [模糊图像复原问题通俗谈](#)

你有没有过这样的经历，难得有了一个百无聊赖的夜晚，蜷在沙发里翻看着旧日的照片，难免会看到若干张模糊的图片。新款相机的广告...[查看全文](#)

46. [别用碎纸机了，用墨水隐形机吧！](#)

瞅瞅下面这件设计——CMYK（印刷用四色）电磁除墨机，打印过的纸通过它出来后就变成了白纸，难道墨水是隐形了吗？不用摧毁...[查看全文](#)

47. [黑洞到底吃什么？](#)

科技撰稿人 Lisa Grossman 根据最新的研究发现，活跃的星系和相对安静的星系中，黑洞自给的主要燃料存在很大的差异。[查看全文](#)

48. [纸牌魔术玩出新数据压缩方法](#)

纸牌魔术也能和数据压缩扯上关系？智利大学的 Travis Gagie 就从扑克牌魔术中找到了一个新的数据压缩的方法。但具体是...[查看全文](#)

49. [不用图形和线条也能用 Excel 来作画](#)

Excel 能作画这件事早就不新鲜了，但艺术家 Danielle Aubert 能不用 Excel 自带的画图形图标的功能来作画，...[查看全文](#)

50. [想提高数学成绩吗？请给自己通通电](#)

英国科学家的研究表明 9 伏电池产生的电流能增强人的数学技能，且电击一次的效果最长可保持 6 个月之久。[查看全文](#)

51. [数学之美：无处不在的函数](#)

摄影与数学的结合，形成一种独特的数学艺术，图里蕴藏的函数，你发现了吗？[查看全文](#)

52. [美欧又要验证广义相对论了](#)

最近美国宇航局和欧洲航天局合作，计划派 3 艘飞船绕太阳飞行，找到引力波，以此来验证广义相对论。[查看全文](#)

(吴锤结 推荐)

果壳搬家：数学都知道 3.1

王伟华

没想到我的博文 [果壳搬家：数学都知道 3.](#) 受到大家的欢迎，而且得到科学网编辑 MM 的加精。大家的鼓励给了我很大的动力，我觉得有必要把这个系列延续下去（继续向蒋迅老师学习！）。当然选文还是以数学为主，系列编号以圆周率 π 开始，第一篇编号为 3.，第二篇编号为 3.1，第三篇编号为 3.14，……，依次下去。

生活中充满模型，模型中充满数学，数学就在你我心中，关键是如何挖掘它，应用它……
。这次主要摘录果壳网中的死理性派栏目，以生活数学为主。

1. [非主流数学应用：原来还可以这么玩](#)

谁说数学研究一定要正正经经的。有时候它也可以很娱乐，只要你想玩，就能搞出一些奇怪的东西。[查看全文](#) 雾里看花，都是美女？



2. [用概率判生死：法庭上的数学证据](#)

法官如果通过掷硬币的方式来判一个人有没有罪，肯定没人会服。但历史上真的发生过这种事，当然不会是抛硬币，而是一一算一个更复... [查看全文](#)

3. [扭曲的几何：球面上的世界观](#)

你肯定听说过“天圆地方”。站在一望无垠的地上看，大地是平的。到地球之外的天上再看，大地是曲形的球面。而在数学家看来，平面... [查看全文](#)

4. [数学家告诉你林书豪如何影响尼克斯](#)

传奇故事林书豪！替补出场一血篮网，接二连三之后完爆科比，在罚球绝杀森林狼后，已经暴走的林书豪，似乎无人能挡。一时间神奇小...[查看全文](#)

5. [用统计方法看纳税人的钱哪去了](#)

纳税人的哪去了？这无疑是每个人都关心的问题，前段时间有人做了个视频给出了详细解答。本着死理性的精神，我们从统计学的角度做...[查看全文](#)

6. [胆小鬼博弈：如何假装死磕到底](#)

如果你是胆小鬼，那也没什么。许多时候，只要头脑清楚、计算明白，即便少那三斤二两的勇气，一样可以装出彪悍异常的样儿，吓得对...[查看全文](#)

7. [和圆一样的三角形](#)

如果说三角形和圆是一家，你大概不信。但确实确实，一个以19世纪德国工程师命名的三角形，勒洛三角形，就和圆有很多相同之处。...[查看全文](#)

8. [4个终于被破译的世界级密码](#)

历史上诞生了不少千奇百怪的诡异密码。这些被密码有的至今仍未被破译，有的经过各路高手不懈努力，终于被解开。死理性派今天就讲...[查看全文](#)

9. [数学魔术：玛雅人告诉你哪个数字被偷了](#)

据说某电视台以“你的出生年份+年龄=2012 好神奇呀”做了一档节目。要真是这样，着实让人无语。其实我们身边确有许多神奇数...[查看全文](#)



10. [航空公司如何给飞机票定价？](#)

在你需要她的时候，她总是那么暴躁与凶猛；在你不那么需要她的时候，她总是那么温柔与体贴。我在说飞机票价格呢。春运返程，当你...[查看全文](#)

11. [今年为什么没有年三十？](#)

如果心爱的姑娘把约会日期定为年三十，请感谢她赐你空欢喜，因为今年根本没有年三十。从古老的阴阳历法中，终于探查出为什么会出...[查看全文](#)



12. [商家玩促销：其实不便宜](#)

购物旺季，网店也好商场也好，类似“满 299 减 120”这样的促销广告随处可见。与其说是商家在甩卖，不如说它是在诱惑你。实际...[查看全文](#)



13. [700 万小时搞定最小数独问题](#)

数独最少要有几个初始数字才有可能有唯一解呢？这可是个很著名的世界难题。“世界末日年”的第一天，数学家终于搞定了这个问题。...[查看全文](#)

14. [你的年终奖发了吗？小心奖金白白“蒸发”](#)

春节将近，你的年终奖发了吗？本来发年终奖是件挺愉快的事，但仔细一算才发现，发了年

年终奖，烦事也不少。确实，奖金白白被“蒸发...[查看全文](#)



15. [如何伪装成一名技术流“算命先生”](#)

算命你肯定不信。测字估计你也不信，但为什么就是敢“不准赔你钱”——因为他们勉强也算技术流……[查看全文](#)

16. [彩虹为什么是弯的？](#)

从小就知道彩虹，但你知道彩虹为什么是弯的吗？[查看全文](#)

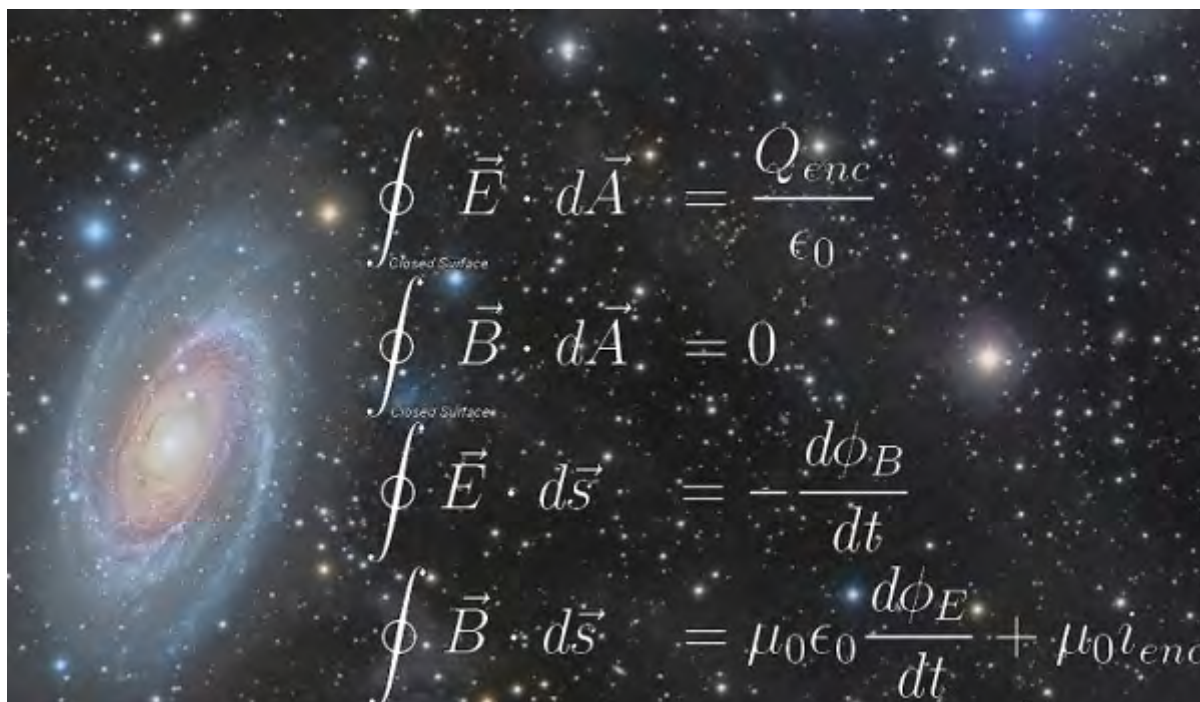
16. [CSDN 数据库泄露！那些网站够安全吗？](#)

CSDN 数据库泄露，多玩游戏网随后也“中了一箭”。一时间无数封“XXX 提醒您注意密码安全”的邮件蜂拥而至。别紧张！先看看...[查看全文](#)



17. [如何假装知道这些公式？](#)

为什么有些公式就是那么牛逼闪闪？死理性派来告诉你。别怕，我们不谈公式，只讲故事——让你假装知道它。[查看全文](#)



18. [计算机也能写宋词！](#)

“人静风清，兰心蕙性盼如许。夜寒疏雨，临水闻娇语。佳人多情，千里独回首。别离后，泪痕衣袖，惜梦回依旧。”这首点绛唇是由一...[查看全文](#)

19. [月全食有什么用？](#)

12月10日，天文大片——月全食震撼上演。这是10年来境内观测条件最好的一次月全食。你去看月全食吗？出发前，问你个问题：...[查看全文](#)

20. [4个最省钱的拼车方案](#)

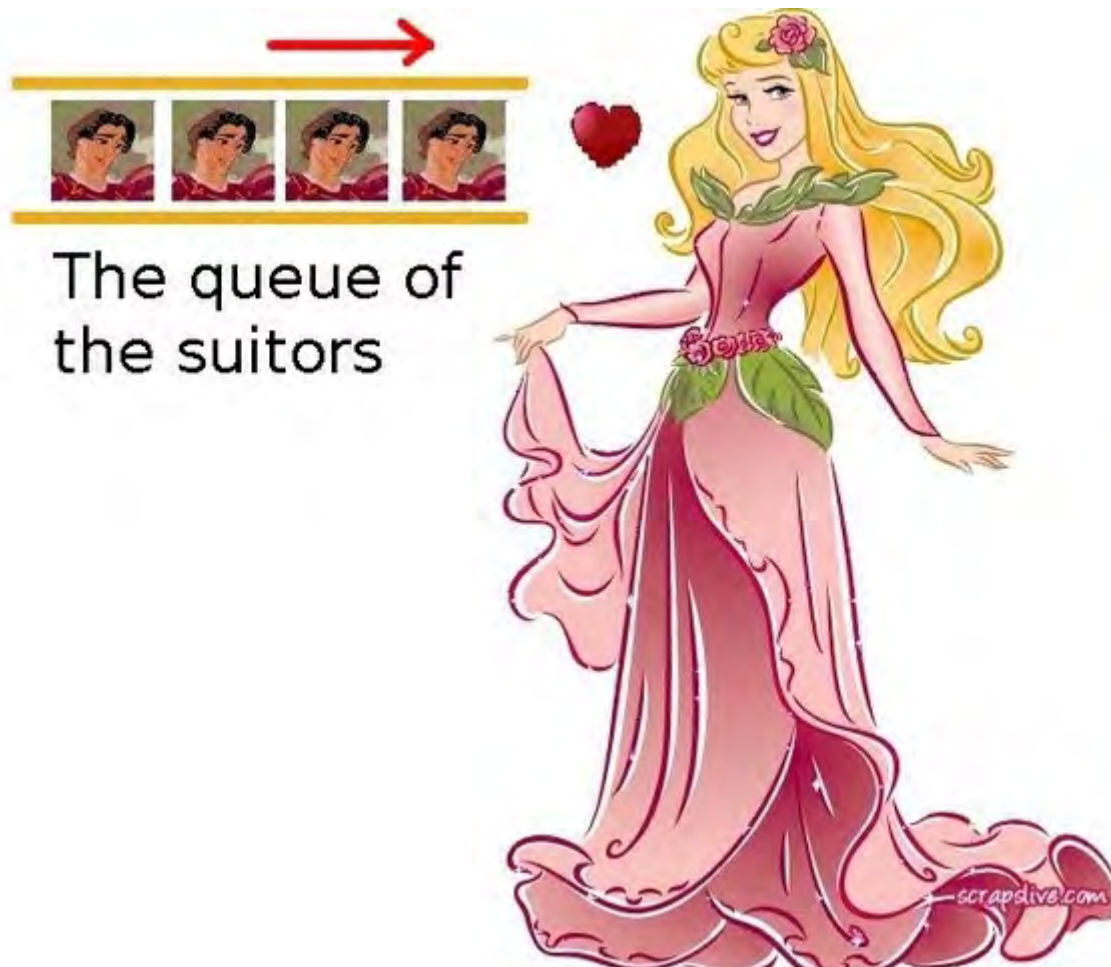
你有过和不熟的人顺路拼车的经历么？其实拼车，也是有不少学问的。比如，经济学家的拼车估计就和你就不太一样。来看看吧。[查看全文](#)

21. [NBA 神射手是怎样炼成的](#)

经过好几个月的磨磨叽叽，NBA 还是要回归了。是不是太久没摸篮球，手早生疏了？赶紧来热身，模拟一回麦蒂、乔丹吧。[查看全文](#)

22. [想追她？先算算你要等多久](#)

她在谈恋爱，但对象不是你。到底还要等多久？不要苦恼，来估算一下让自己心里有个谱吧。要说的是，我们还能顺便估算出她从步入青...[查看全文](#)



23. [可口可乐和百事可乐是怎么合作的？](#)

可口可乐和百事可乐这样的夙敌可以合作吗？[查看全文](#)

24. [像谢耳朵一样在电影院选座位（附 S05E10 视频）](#)

生活大爆炸第 5 季第 10 集中，谢耳朵和艾米出现在了电影院里。像谢耳朵这种生活细节控，就连在家中选择坐哪里都有一套复...[查看全文](#)

25. [彩票漏洞让你快速致富](#)

一对 73 岁的美国夫妇，因为发现当地彩票的一个漏洞。不声不响地买彩挣钱，不仅赚了超过 600 万美元，甚至开了家专门的公司。这...[查看全文](#)



26. [70 亿世界人口是怎么来的](#)

10 月 31 日凌晨，丹妮卡·卡马乔在菲律宾首都一家医院降生。这名婴儿的诞生象征着世界人口达到 70 亿了。这个数字是怎么算出来...[查看全文](#)

27. [数学家教你铺能得诺贝尔奖的地砖](#)

2011 年诺贝尔化学奖的成果是，发现基本粒子存在非周期性排列的现象。但数学家表示：才发现？我们早就研究过了。想看更漂亮的...[查看全文](#)

28. [数学是数学家的墓志铭](#)

你想在自己的墓碑上刻下什么文字？也许对于我们来说，考虑这个问题为时尚早，但是许许多多的前辈数学家已经用自己的实际行动告诉...[查看全文](#)

29. [厕所里的武士刀，你挥得动吗？](#)

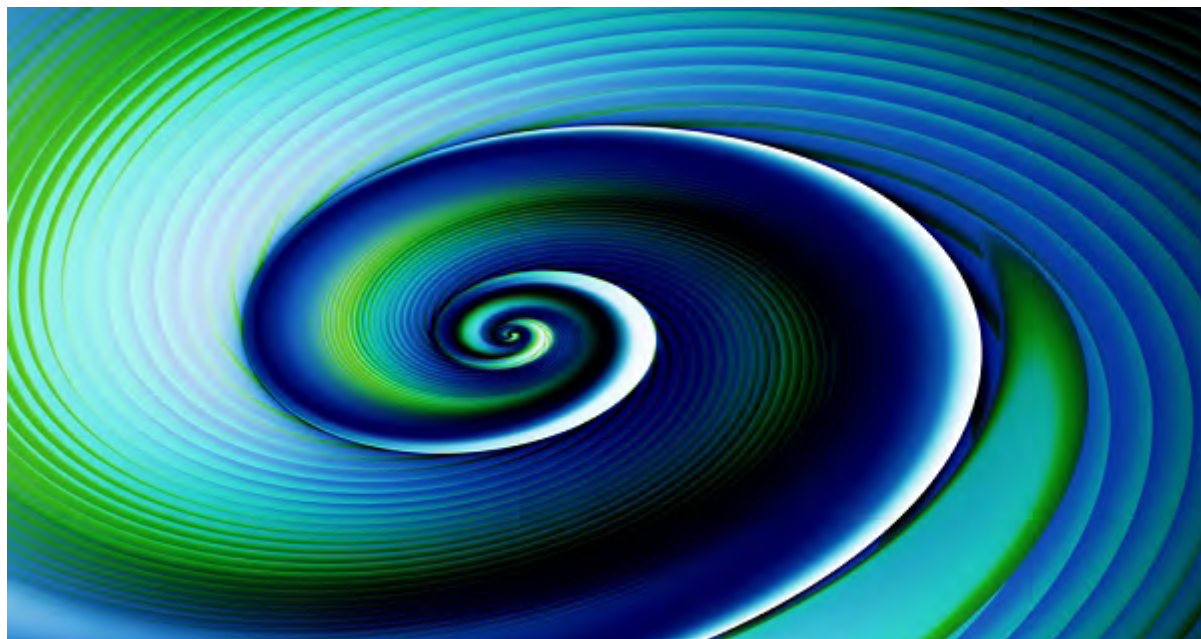
假设你是一个刀不离身的日本武士，被一群流氓堵在里面厕所，你想拔刀还击。但厕所空间狭小，旁观者都会为你担心：刀能拔出来吗？...[查看全文](#)

30. [人走路时为什么要甩手](#)

人走路为什么会甩手？陀螺为什么可以不倒？直升机为什么要有尾翼？死理性派告诉你。[查看全文](#)

31. [螺线：那些风情万种的故事](#)

唱片，齿轮，向日葵，鹦鹉螺，蜘蛛网，阿基米德，雅各布·伯努利，欧拉，埃舍尔……你知道我在说什么吗？[查看全文](#)



32. [路修多了也堵车](#)

“要想富，多修路”，修路能不能致富不好说。但数学家发现，有时候，路修多了反而更堵车。[查看全文](#)

33. [死理性派教你系鞋带](#)

鞋带会系吗？那花式鞋带会系吗？那最省鞋带的系法呢？本文就讲述了什么样的系鞋带方法是最优的——最省成本。来看看吧，虽然只是...[查看全文](#)

34. [一秒钟看穿统计陷阱](#)

“随机调查了 100 位网友，有 87.53% 的网友同意……” 恩？等等。呃，糊弄鬼呢！“哦，不好意思，看错了，是 130 位网...[查看全文](#)

35. [谷歌怎样给搜索结果排序](#)

谷歌 13 岁啦。在这个世界上，它几乎无人不晓了。在这个世界上最自由和创新公司的生日里，死理性派特此撰文，讲讲它当年的数学故...[查看全文](#)

36. [拍案惊奇，原来折纸背后的数学如此强大](#)

果壳 DIY 上前不久的“叹为观止”第一期：现代折纸介绍一文让无数人喜欢上了折纸这门艺术。死理性派也来凑个热闹，讲一讲折...[查看全文](#)

37. [数字追凶，比福尔摩斯还快](#)

案子破不掉？试试万能的数学吧。不知道连环杀人犯藏身何方？请一位聪明的数学家吧。
[查看全文](#)

38. [魔术师玩数学：简单陷阱骗到你](#)

数学魔术，时常要用到深奥的原理。不过，简单的数学知识有时也可以达到的同样的效果，比如下面的几个例子。读者们不妨来试一试，...[查看全文](#)

39. [对面的公交车来了，你还要等多久？](#)

你肯定有这样的经历：在公交车站等2路汽车，很久不来，于是你开始急躁。这时旁边的人提醒你：“对面刚来了一辆2路。这边的马上...[查看全文](#)

40. [数学理论：在意想不到的地方与实际相遇](#)

都说数学奠定了人类文明的基础，可除了折磨广大学子，数学似乎没什么用处。不过，现在看来没用不代表将来也没有用。数学研究总走...[查看全文](#)

41. [用死理性派的眼光看自然：万物皆会掷骰子](#)

说到骰子，人们的第一反应几乎都是赌博。但学过数学的人知道，数学家们在过去设计过不少关于骰子的实验，来研究概率论。然而鲜为...[查看全文](#)

42. [从酒鬼失足到赌徒破产，悲剧收场为何注定](#)

很多看似不相关的事物，在背后却能有着相似的数学原理。它们之间的联系时常让人觉得诧异。比如酒鬼和赌徒背后就有着神奇的相同之...[查看全文](#)

43. [献给业余数学之王：澄清对费马原理的误解](#)

今天是费马诞辰。作为一名业余玩家，费马的学术成就却不亚于任何一位数学家。除了光芒四射的费马大定理，最为人所熟知的就要数费...[查看全文](#)

44. [谁才是圆周率？ \$\pi\$ 和 \$\tau\$ 之间的战争](#)

几百年来数学家一直用 π 表示圆周率。而 τ 也被公认为是最重要的常数之一。但最近几年一批数学家却爆出惊人论调，声称 π 其实是错的...[查看全文](#)

45. [盘点数学里十大不需要语言的证明](#)

谁说数学证明就是一大堆复杂的公式推来推去？它也可以很温柔，很精致。本文就列举了十个非常诗情画意的数学证明，这些奇思妙想甚...[查看全文](#)

46. [七夕特献：数学家们的爱情故事](#)

一年的七夕又来了，其实七夕在古时只能算是妇女节，但现在大多数人都把它当成情人节过去了。既然如此，那么死理性派也来谈谈风月...[查看全文](#)

47. [只要有10%的坚信者，就可以改变社会？](#)

据说相对论刚发表的时候，全世界都不相信。当一个观点只有一小部分人相信的时候，它是

怎么传播并影响其他人甚至整个社会的呢？纽... [查看全文](#)

48. [回忆经典，讲述滑块游戏背后的数学故事](#)

你小时候玩过华容道或者滑块拼图吗？作为那个年代最风靡的智力开发游戏，它们正在逐渐消失，如今的小孩们不再对它感兴趣了。让我... [查看全文](#)

49. [e，一个常数的传奇](#)

放射性元素衰变、兄弟之争以及圣路易斯大拱门的外形，都因为神秘的数字 e 而有千丝万缕的联系。 e 的背后隐藏着无数鲜为人知的传奇... [查看全文](#)

50. [数学中竟然还有这样的定理！](#)

“醉鬼可以找到回家的路，喝醉的小鸟可能再也回不了家了”。 “一刀总可以平分一个给定的火腿三明治”。不知道我在讲什么？我在谈... [查看全文](#)

51. [数学，让魔方拧得更快](#)

一年前，谷歌告诉我们任意拧乱的魔方可以在 20 步内复原，这个 20，也叫做上帝之数。当然，那只是对于 3 阶的魔方来说的。最近，... [查看全文](#)

52. [不要相信直觉！那些概率统计的奇妙结论](#)

基于经验的直觉判断很多时候并不靠谱，尤其是在面对概率统计问题的时候。下面死理性派就来介绍三个与直觉相反的奇妙概率现象，除... [查看全文](#)

53. [数学常数 \$e\$ 的含义](#)

我们都知道 e 是自然对数的底数，可这究竟是什么意思呢？如果再去看看自然对数的定义，真可谓是大跌眼镜。数学家为什么称这样的一... [查看全文](#)

54. [网球马拉松大战，出现的概率有多大？](#)

告诉你个世界纪录：史上最长网球比赛耗时是十一个小时！这当属罕见，不过网球比赛中鏖战四五个小时才能决胜的新闻倒也不算新鲜。... [查看全文](#)

55. [要成为扫雷高手，先练好逻辑吧](#)

扫雷是一个颇费心思的游戏，稍有闪失就得从头再来。你多半觉得必须要仔细对待每个可能是雷的方块。其实，许多地雷之间相互是有关... [查看全文](#)

56. [数据是怎么被压缩的](#)

压缩软件大家想必都不陌生。甚至是太熟悉而忽略了它的神奇。你有想过为什么压缩软件能把一组数据的体积缩小，并且还能再完整地... [查看全文](#)

57. [俄罗斯方块背后的数学故事](#)

你可能不认识帕基特诺夫，但你一定玩过俄罗斯方块。这个 Game Boy 史上卖最好的游戏被美国《电子游戏月刊》评为“史上最伟... [查看全文](#)

58. [如果没有计算器，我们就用计算尺吧](#)

现在我们要进行数值大一些的计算，基本都用计算器来解决了，方便且快速。事实上，计算器的历史并不太久，1972年惠普才推出第...[查看全文](#)

59. [数学魔术：7张牌的秘密](#)

对魔术师来说，托儿一直都是很重要的助手。但有时候没有托儿，魔术师也一样能够完成魔术表演，这时候就要借助一些独特的数学技巧...[查看全文](#)

60. [学好概率论，赌博稳赚不赔](#)

数学家不买彩票，因为他们懂概率论。虽然不买彩票，但我们可以玩点别的，只要学会了概率，死理性派可以轻松设计稳赚不赔的赌局，...[查看全文](#)

61. [排队怎样排出技术含量？算出还要等多久！](#)

现代人无法逃避的两件事：一是交税，二就是排队。出门等公交要排队，去银行交钱要排队，连好不容易遇个KFC去上厕所都能遇着排...[查看全文](#)

62. [用数学魔术哄MM，轻松表达“我爱你”](#)

当死理性派遇到感情危机，被MM幽怨地问“你爱我吗”的时候该怎样回答？作为一个死理性派，当然要运用高级的数学工具来化解这场...[查看全文](#)

63. [要洗多少次牌才能把牌彻底洗开？](#)

也许你和朋友玩牌时经常大叫“怎么又是这手牌”、“怎么又来三个3”、“谁负责洗牌的，都没有洗开”……洗牌究竟要洗多少次才...[查看全文](#)

64. [常在雨中跑，如何淋最少](#)

有一个所有人都会遇到的问题：下雨没带伞怎么办？最佳的解决方案当然是找一个愿为你撑伞的gg或mm，如果不幸没有的话，只好狂...[查看全文](#)

65. [骗小女生的神器：计算器上的五个小把戏](#)

计算器不但是帮助大家计算的工具，也是很多数学小游戏施展的绝佳场所。如果你手边正好有一台科学型计算器的话，就跟着我们一起来...[查看全文](#)

66. [复活节闲扯：一场激动人心的数学公开挑战赛](#)

1696年6月，约翰·伯努利在《教师学报》上提出了一个非常精彩的问题：物体沿怎样的曲线下滑最快？接受答案的最后期限...[查看全文](#)

67. [学术史上的奇文：怎样用数学抓狮子](#)

你即将膜拜的是一篇真实的论文。这篇论文于1938年发表在《美国数学月刊》上，详尽地向学术界介绍了与狩猎大型猎物相关的...[查看全文](#)

68. [另类视觉盛宴：无处不在的0.618](#)

提到黄金分割0.618，大家首先想到的必然是神秘的大自然以及那些伟大的艺术作品。其实，在数学内部，0.618也无处不...[查看全文](#)

69. [博彩公司的秘密：赔率是这样炼成的](#)

博彩公司为了预测每场比赛的胜负，会有一个精确的数学模型，将球员伤病、裁判甚至草皮的影响都精细地计算出来？事实上，博彩公司...[查看全文](#)

70. [最让人纠结的等式： \$0.999\dots=1\$](#)

$0.999\dots=1$ 吗？此问题在国内外大大小小的网络社区里出现了无数多次，每次都能引来上百人激烈的争论，可谓是最经...[查看全文](#)

71. [数学魔术：托儿也能如此低调](#)

在下面这个魔术中，主持人将请上三位观众，其中有一位观众是托儿。不过，和别的魔术不同，这个托儿非常低调，他没有任何多余的举...[查看全文](#)

72. [圆周率日特献： \$\pi\$ 究竟牛 B 在哪里？](#)

今天是 3 月 14 日。而圆周率 π 就约等于 3.14，因此这一天被设为了圆周率日。大家或许会好奇， π 究竟哪点吸引...[查看全文](#)

73. [数学魔术：泡 MM，没有缘分也要制造缘分](#)

这是一个神奇的魔术：让 MM 从一叠扑克牌中随意拿起一部分，不断把牌分成两堆，最后得到的牌总跟你预先选好的牌一样。MM 一定大...[查看全文](#)

74. [数学魔术：给暗号也要给得有艺术](#)

魔术师并不是魔法师，他当然不能猜出扑克牌的花色和点数，一切全靠助手给的暗号。怎样设计出一种隐蔽的暗号系统呢？这一回，数学...[查看全文](#)

75. [数学里也能耍流氓](#)

数学一向以严谨的思维著称，每一步推理都需要严格的理由。但在数学历史中，漏洞百出的数学推理也频频出现。有趣的是，即使是这些...[查看全文](#)

76. [让你立刻爱上数学的 10 个算术游戏](#)

死理性派的小编经常会被问到的一个问题：数学到底哪里有趣了，数学之美又在哪里？这篇文章精心选择了 10 个老少咸宜的算术问...[查看全文](#)

77. [数学魔术：四张卡片猜出你的星座](#)

泡 MM 时怎样问出对方的生日？先问她的星座吗？现在已经不流行了。果壳网死理性派给你支招：借助一些数学知识，你就能用 G...[查看全文](#)

78. [喝酒也要用几何：让你看上去喝得更多](#)

把缸子里的水倒进一个细杯子里，水位明显上升了，小孩子们便会手舞足蹈地说，哇，水变多了耶！不过，实际经验告诉我们，成年人似...[查看全文](#)

79. [数学魔术：简单的算术就能让你无处可藏](#)

不管你怎样在地图上逃，魔术师总能布下陷阱，一步一步抓住你。其实，这背后的原理很简

单，简单的算术就能让你无处可藏。[查看全文](#)

80. [砝码称重问题，因式分解有妙用](#)

如果天平两端都允许放砝码，并且假定所有的砝码都是整数克。为了称出从 1 克到 40 克所有整数克的物品，最少需要几个砝码...[查看全文](#)

81. [玩拍七不再怕，判断 7 的倍数有妙招](#)

顺时针轮流报数，碰到 7 的倍数或者含 7 的数字就拍手或者喊“过”，出错者接受惩罚...这个简单的小游戏，不知曾经害过多...[查看全文](#)

82. [数学魔术：读出你心中的一二三四](#)

洗牌并不可靠。扑克牌顺序看似完全被打乱，但却可能始终保持着某种更深层的性质。利用这种小技巧，我们可以设计出一个看上去效果...[查看全文](#)

83. [数学家也蛋疼：满足各种奇怪性质的素数](#)

数学中最美妙的数是多少？在《生活大爆炸》中，谢耳朵给出了一个答案：73。不过，在现实生活中，科学家真的会去挖掘这些数字的...[查看全文](#)

84. [俗语新解，用数学的眼光看世界](#)

很多俗语，其实都是人们对经验的概括。它们未必很准确，却总是有些道理。如果我们尝试用数学的眼光去分析这些俗语，又会得到什么...[查看全文](#)

85. [逞英雄需谨慎，概率不像看上去的那么均等](#)

有时候，游戏规则看上去是公平的，细算一下却发现，游戏双方所处的位置竟是如此不对等。[查看全文](#)

86. [小偷也要会数学：暴力破解的偷懒方法](#)

暴力破解虽说“暴力”，不过也有取巧的方法。如果保险箱的数字键盘上没有确认键，它只接受最后输入的四位数，为了试遍所有的密码...[查看全文](#)

87. [古希腊人如何测量地月距离](#)

在 2000 年前的古希腊就已经测出了地月距离，如今的你也可以，我不是说的谷歌百度出答案哦，而是真正的测出来。[查看全文](#)

88. [一个简单的数学小魔术](#)

在一张纸上并排画 11 个小方格。叫你的好朋友背对着你（确保你看不到他在纸上写什么），在前两个方格中随便填两个 1 到 ...[查看全文](#)

89. [别中了“房价增长率下降”的计](#)

某地商品房连续四年的均价分别为 1 万、2 万、3.8 万、7 万。看到这组数据，你必定会大叫：天哪，房价真是涨得越来越...[查看全文](#)

90. [经典概率问题：赌徒谬误](#)

赌大小游戏中，已经连续开出 10 把大，这时候你会拿出全部家当押小吗？要知道这个问题，首先该想想，之前开出的 10 把大，和这次...[查看全文](#)

91. [一个与直觉相悖的概率问题引发的严肃思考](#)

学好数学，学好概率论，学好贝叶斯公式，才能在关键时刻不被吓唬住。[查看全文](#)

92. [让爱情里的沉没成本，玩儿蛋去吧](#)

一个姑娘问爱情专家，要怎样做才能更好拴住男朋友的心，让他不对自己不离不弃。爱情专家回答：“让他为这场爱情付出的更多，越多...[查看全文](#)

93 [博弈入门：从数学游戏开始](#)

推理剧《古畑任三郎》里一个小游戏：两个人轮流数数，从 1 开始数到 16，每人每次可以数 1 到 3 个数，规定最后数到 16 的人就输了...[查看全文](#)

94. [从《盗梦空间》的梦境到缸中之脑](#)

一个人该怎么辨别自己在梦中还是在现实中，一个人又怎么辨别这个世界是否正如电影《Matrix》里那样，只是一个虚拟的系统？[查看全文](#)

95. [地平线离你究竟有多远？](#)

站在一望无垠的草原或者荒漠上，你定会被这个世界的广阔所征服；地平线遥远得似乎永远无法到达。可是，你相信吗，其实地平线离你...[查看全文](#)

(吴锤结 推荐)

[这些愚人节笑话够数学的](#)

蒋迅

中国人可能还不太习惯，但西方人在 4 月 1 日经常会发一些假新闻。所以这一天如果看到什么稀奇的新闻，最好抱点怀疑的态度。下面是两条有关数学（更是时间）的假新闻。供大家一笑。

公制时间



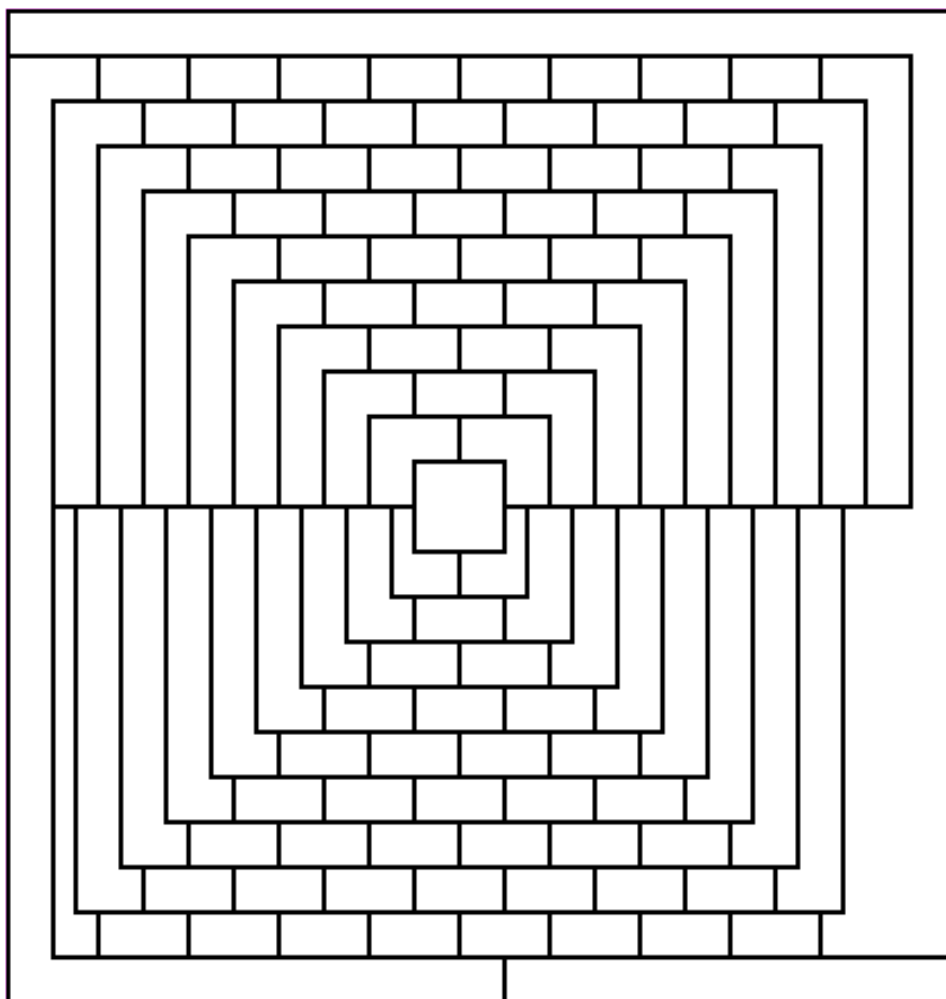
1975 年，澳大利亚的一家广播电台说要开始实行“公制时间”。这个新系统有 10 个小时的钟面，每一百秒是一分钟，一百分钟是一小时。二十小时为一天。为了让这个笑话更不可思议，他们甚至把秒称为毫日（milliday），分称为厘日（centiday），小时称为分日（deciday）。结果澳大利亚人真的被搞糊涂了。电台的电话因此而被打爆。有人甚至说他刚买了一个新的电子钟，问该如何转成“公制闹钟”？

大本钟 (Big Ben) 数字化



1980 年，BBC 报导说大本钟的钟面将数字化。四个大型 LCD 屏幕将代替过时的古老钟面。要知道英国人以保守著名于世界，而伦敦人则是保守中的保守。他们怎么接受把他们的老古董给改了呢？愤怒的伦敦市民也是把 BBC 电台的电话打爆了。

上面都是愚人节笑话，不可信的。不过，著名数学家马丁·加德纳 [Martin Gardner](#) ([Martin Gardner](#)) 发现，下面的 110 个区域的地图必须用五种颜色上色，因此是“[四色定理](#)”的一个反例。有哪位不信，可以来试一试。



Source: [MathNEXUS](#)

(吴锤结 推荐)

纪实人物

丁肇中：为名为利学物理是很危险的事



丁肇中

4月3日，山东大学能源与动力工程学院教授程林准备迎接即将到来的清明假期，突然接到美籍华裔物理学家丁肇中的通知。身在欧洲核子研究中心（CERN）的丁肇中告诉他，就在今天，他要全球同步发布一份数据。

作为丁肇中团队的一部分，程林所带领的团队负责阿尔法磁谱仪（AMS）的热控制系统。他马上忙了起来。丁肇中从1994年开始寻找暗物质，到现在已经做了18年，而这还是第一次公开发布结果。要知道，这位从不轻易发表研究成果的科学家上一次公布的研究成果，获得了诺贝尔物理学奖。

于是，与丁肇中一同合作实验的山东大学团队匆匆准备发布会，已经准备放假的记者们也重新掏出录音笔采访，把这条消息添到头条新闻里。英国广播公司（BBC）的主播也在新闻中间突然插进来一句：“最新消息，科学家似乎发现了暗物质？”

“我们发现了40万个正电子。”丁肇中慢悠悠地说，他列举了可以支撑它们来源于暗物质的理由，又一字一顿地补充说，“可是没有完全的证据。”

来自世界各地的记者围在新闻发布会上，纷纷示意要向这位科学家提问。坐在实验室里，这个77岁的物理学家不慌不忙地回答每个人的问题，而在他背后，其他工作人员一如既往地守在电脑前，继续处理那些还未完成的数据。

一个快 80 岁的老侦探寻找证据，这就是丁肇中的故事，我们快要听到这个故事的大结局了

在瑞士日内瓦的欧洲核子研究中心，临时得到发布会消息的记者蜂拥而至，与此同时，山东大学的程林也在匆忙之中开始了中方发布会。

可是，并不是每个人都能立刻明白丁肇中的实验。英国媒体第二天发表的文章开头说：“你觉得‘上帝粒子’晦涩难懂是吗？那试试暗物质吧！”

从 1994 年着手寻找暗物质的实验起，丁肇中就一遍又一遍解释“暗物质”这个词的意思——暗物质是指目前在宇宙中人类看不见的物质。在宇宙中，暗物质占据了大约 27% 的份额，而我们通常所能观测到的普通物质只占宇宙质量的 5%。

“我们对宇宙的了解非常非常少，而宇宙大得很难想象，所以我们目的是将整个宇宙找一遍，一直找到接近宇宙边缘的地方，看看有没有我们所未知的物质。”丁肇中对媒体说。

于是，他做了 18 年的实验，建造了重达 7.5 吨的阿尔法磁谱仪，邀请了来自 16 个国家和地区、54 个研究机构的近 600 名研究人员参与其中。他计划，在未来 20 年内，在距离地球近 400 公里的国际空间站上，阿尔法磁谱仪将收集到 3000 亿个数据。

究竟有没有暗物质，人们期待着丁肇中团队的答案。在丁肇中的带领下，这个团队凡事都能说出个准数来。程林能细数出他所负责的热系统里面的 32426 个零件，而丁肇中就连日常生活也都记录在精确的数字里——从办公室回家的车程在 15 到 17 分钟之间，他家门口有两排松树，一共 67 棵……

2013 年 4 月 3 日，在日内瓦的实验室里，丁肇中向全世界第一次公布了阿尔法磁谱仪项目的实验数据结果——阿尔法磁谱仪在太空实际运转中探测到 40 万个正电子；比例上升是平衡的，没有出现峰值；正电子来源没有特定方向。“这些都支持正电子来源于暗物质，可是没有完全的证据。”他说。

这个结果却让守着新闻苦等的物理学家们一时语塞，美国加州理工学院物理学家西恩·卡罗尔干脆称呼这个结果是“叫人干着急的证据”。

“我只能这么说，我的责任是打开一个门，用精密的仪器去测量，最主要的是要保证一切是正确的，不要出错。”丁肇中说。此前包括美国费米望远镜等项目都曾观察到过量正电子现象，但数据误差很大，而阿尔法磁谱仪的误差只有 1%，“相当于肉眼和精密显微镜的区别”。

“一个快 80 岁的老侦探寻找证据，这就是丁肇中的故事，我们快要听到这个故事的大结局

了。”美国芝加哥大学物理学家迈克尔·特纳是暗物质理论研究领域的泰斗，他对媒体说，“虽然现在侦探手里是个让人着急的线索，但是接下来更多的答案，将帮我们写完这个侦探故事。”

在日内瓦，丁肇中也对记者说，阿尔法磁谱仪目前运转良好，所以，“在接下来的几个月里，它提供的数据将告诉我们，这些正电子究竟是暗物质存在的证据，还是有其他来源”。

他喜欢的那类实验就像是“站在一场大暴雨里，寻找大雨中与众不同的一粒雨滴”

在欧洲核子研究中心的发布会之后，丁肇中通过视频连线，参加了在美国国家航空航天局（NASA）的一场发布会。一位白发苍苍的NASA负责人笑着说：“实验做了18年，现在第一次公布报告，我只能说，它教会我们，耐心是一种美德。”

从1995年开始，丁肇中正式开展阿尔法磁谱仪项目实验。那时候，他早已在物理学界提出颠覆性的发现了。1974年，他在实验中发现了J粒子。此前，科学家相信宇宙是由3种最基本粒子构成的，可丁肇中的发现提出了第4种可能。他本可以当时就公布结果，但丁肇中坚持反复核查每一步实验，一直到两年后，另一个实验室也得出了同样的结论。1976年，丁肇中和另一位物理学家被共同授予当年的诺贝尔物理学奖。

“拿到诺贝尔奖的时候我有点吃惊。正常情况下，评委会总得让你等上20多年才会颁奖给你，但是我的工作才完成1年多他们就给了奖。”丁肇中开玩笑说，“我想他们一定是被兴奋冲昏了头脑。”

于是，丁肇中把他的诺贝尔奖证书和奖章、J粒子原始数据资料手稿、用小楷书写的中文获奖感言，连同去斯德哥尔摩领奖的飞机票，一同锁在一个不起眼的小铁箱里，放在他摆放实验工具和仪器的房间，继续寻找暗物质的实验。

不过，这个实验就像他喜欢的寻找J粒子实验一样困难。用他自己常常打的比方说，他喜欢的那类实验就像是“站在一场大暴雨里，寻找大雨中与众不同的一粒雨滴”。

“去寻找你已经知道的东西，是一件很没劲的事情。”丁肇中说。

他在距离实验室15到17分钟车程的地方住了下来，那是栋用茅草做顶、木梁结构的房子，周围没有邻居，只有一片葡萄园和两排松树。他不在办公室的时候，就在这里思考他的实验。在家门前的67棵松树间散步的时候，丁肇中设计出寻找暗物质的方法——到太空去做实验。

把仪器送到天上去，这是个科学上的好主意，却让负责拍板的美国政客们直皱眉头，其中一个重要的原因是——太贵了。“我的每一个实验，都经历了许多的反对。但是，做实验物理，不能因为绝大多数人反对，你就不做。物理学的进步，就是推翻所有人已知的东西而来的。”丁肇中说。

终于，丁肇中打动了国会，也得到了政府的支持。2009年奥巴马政府上任后的第3天，NASA就宣布了运送阿尔法磁谱仪的航天飞机的班期。2011年5月16日，美国“奋进”号航天飞机执行最后一次任务，将阿尔法磁谱仪送至国际空间站。这果然不是一次便宜的旅行，耗资5亿美元。

丁肇中的坚持让他在美国媒体中获得了“钢铁般意志”的评语。不过，当美国记者问他觉不觉得自己固执的时候，他像个小孩子一样摇头，而实验室里与他共事多年的研究员们，全都笑了起来。

“最重要的责任是不能有错，因为出错以后，没办法让人来检查和校对”

在从2004年就跟丁肇中合作实验的程林眼里，私底下的丁肇中非常安静，不管得到多么颠覆性的研究数据都不爱张扬，也不常跟他的圈子相处，保持着“适当的孤独”。闲下来的时候，他喜欢读读历史，看看新闻，有时候也会跟程林聊聊《水浒传》。

但是，当他出现在公众视野里的时候，这个物理学家极少提及物理学以外的话题，即便是在这次的新闻发布会上，对于那些他不能百分之百确定的问题，他绝不评论。

“不做实验，你可以说东，我可以说西，根本不知道怎么回事，所以我的意见和街上小孩的意见是一样的。”丁肇中说。

这位以严谨著称的物理学家说，他第一次到NASA报到的时候，NASA的负责人跟他足足聊了3个小时。临走的时候，这位负责人还特意对他说，跟宇宙打交道不容易，“太空可不是好惹的”。

“我当时没听懂，花了10年时间才理解了这句话。”丁肇中说，“在这里你犯了错，不是叫个研究生帮忙收拾下残局就能解决问题的。”

所以，他说自己常常半夜醒来，脑子里装满了怀疑——实验设计是不是有问题？设备数据是不是准确？还有哪些测试没有做？磁谱仪里有4000块小磁铁，飞出来的话可能把航天飞机打破，那就出大事情了！

“我想今后50年里面，不可能有人再做这么大、这么困难的实验了。所以我跟我们所有的科学家说，最重要的责任是不能有错，因为出错以后，没办法让人来检查和校对。”丁肇中对亲赴日内瓦采访的北京科技视频网记者说，“所以我总是对自己说，最好检查一遍，再检查一遍。”

一个美国记者问他，为什么要坚持寻找一个不见得存在的东西？这件事情为什么这么重要？你已经获得了一次诺贝尔奖，还要拿第二次吗？

“诺贝尔奖现在已经有个不成文的传统，一个人不会两次获奖，所以我不必担心。”丁肇中说，“我拿诺贝尔奖的时候还比较年轻，40岁，所以没有停下来有必要。我唯一有兴趣的就是做我的实验，别的事情都没有兴趣。我只是想满足好奇心，而为名为利学物理是很危险的事。”

于是，在日内瓦的新闻发布会上，丁肇中拒绝回答一切跟“猜测”有关的问题，暗物质是不是存在，什么时候能发现暗物质，还看到了哪些初步数据，他都缄口不言，着急的人们只好问他，你什么时候能知道答案呢？

“应该会很慢吧。”丁肇中笑着回答道，用他招牌式的慢悠悠的语调。

(吴锤结 推荐)

李天岩传

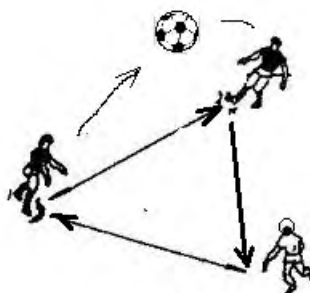
丁玖



约克



李天岩



周期3

李天岩，祖籍湖南，

1945年6月出生於福建省沙县。他的父亲李鼎勋早年留学日本东京帝国大学医学院，获医学博士。1934年回国任教湖南湘雅医学院，1939年起任福建省省立医院院长。李天岩三岁时随父母及全家定居台湾，在那里接受教育直至大学毕业。他1968年为台湾新竹清华大学数学系68级第一届毕业生。在按规定服役军队一年后，他于1969年赴美国马里兰大学(University of Maryland)数学系攻读，1974年获博士学位，其论文指导老师为詹姆士·约克(James A. Yorke)。

李天岩1974年至1976年在美国犹它大学(University of Utah)数学系任讲师，1976年至今在美国密执安州立大学(Michigan State University)数学系任教，其中1976年至1979年为助理教授，1979年至1983年为副教授，1983年至今为正教授。他在1998年被任命为密执安州立大学讲座教授(University Distinguished Professor)。李天岩1978年至1979年应邀至美国威斯康星大学(University of Wisconsin)数学研究中心担任客座副教授，

1987年至1988年为日本京都大学 (Kyoto University) 数理解析研究所访问教授，1998年秋季任位于美国加州大学柏克莱分校 (University of California at Berkeley) 的美国国家数学研究所 (Mathematical Sciences Research Institute) 访问教授，2000年秋季为中国香港城市大学 (City University of Hong Kong) 数学系访问教授。他分别于1987年和1991年成为吉林大学 and 北京清华大学的客座教授，并于1997年夏在北京清华大学高等理论科学研究中心任高级研究员。

李天岩以一身病体在应用数学与计算数学几个重要领域中作出了开创性工作，成就非凡。他与约克的论文"周期三则乱七八糟"(Period three implies chaos) 在数学中第一次引入了"混沌"的概念；他对乌伦(Stanislaw Ulam) 猜想的证明是动力系统不变测度计算研究之奠基性工作；他与凯洛格(R. B. Kellogg)及约克关于计算布劳尔 (L. E. J. Brouwer) 不动点的思想和数值方法，开辟了现代同伦延拓算法研究的新天地；他和他的合作者们以及学生们关于代数特征值问题以及一般多变量多项式系统同伦方法之广泛、深入研究，为他赢得此领域世界领袖人物之一之称号。

李天岩1995年获美国著名的哥根哈奖(Guggenheim Fellowship)，1996年获密执安州立大学杰出教授奖(Distinguished Faculty Award)，1996年获密执安州立大学弗莱明(Frame)杰出教学奖，2002年获台湾清华大学理学院杰出校友奖。

(一) "周期三则乱七八糟"

现今世界上稍微了解一点动力系统的人，无人不知李天岩与约克于1975年在《美国数学月刊》(The American Mathematical Monthly) 上发表了一篇极其重要的论文"周期三则乱七八糟"。该文首创了"混沌"(chaos)的概念，开拓了整个科学界对混沌动力系统研究的新纪元。

在科学界，混沌现象的发现与相对论及量子力学被誉为二十世纪三大发现之一。早在十九世纪末、二十世纪初，伟大的法国数学家庞加莱 (H. Poincare) 在研究天体运动的"三体问题"时已知道其牛顿 (Newton) 运动微分方程组的解对初始条件的敏感性。二十世纪六十年代初，美国麻省理工学院 (MIT) 气象学教授爱德华·洛伦茨 (Edward N. Lorenz) 用三个简单的常微分方程来计算可用于天气预报的对流扩散问题时意外发现了长期天气预报的不可行性，即俗称的所谓"蝴蝶效应"。七十年代初美国普林斯顿大学 (Princeton University) 生物学教授罗伯特·梅 (Robert M. May) 在用"逻辑斯谛模型" (logistic model) $S(x) = x(1-x)$ 来研究生物种类的数量变化时惊讶地发现当参数 α 接近4时，其迭代序列 $\{S(x)\}$ 将变得愈加复杂。在这些科学研究的背景下，混沌的数学定义在李天岩与约克的著名论文中应运而生。

1972年，洛伦茨关于气象预测模型的四篇论文引起了美国马里兰大学数学系和流体力学及应用数学研究所的约克教授和他的博士研究生李天岩的注意。1973年三月的一天下午，当李天岩来到约克的办公室时，约克对他说，"我有一个好想法告诉你"。这个想法已在约克头脑中直观地凸现，但他未能予以证明。两周后，运用他得心应手的微积分技巧，李天岩完全地证明了这个后来出了名的李-约克定理：若实数轴 R 到其中的连续映射 f 有一个周期为三的点，即存在 a ，使得 $f(a) = b$ ， $f(b) = c$ ， $f(c) = a$ ，其中 $a \neq b \neq c$ ，则 (I) 对任意正整数 n ， f 有一周期为 n 的点；(II) 存在 R 的一个不可数子集 S ，使得对其中任何两点 $x \neq y$ ，数列 $|f^n(x) - f^n(y)|$ 既有一收敛于0的子数列，也有一收敛于某一正数的子数列。

此外对 f 的任一周期点 p 和 S 中任一点 x , 数列 $|f(p) - f(x)|$ 有一收敛于某一正数的子数列。当他们的文章写好后, 按照约克的意图, 寄给了具有大量读者的《美国数学月刊》。但不久文章被退回, 理由是该文过于研究性, 不适合此期刊所重点面向的大学生读者群。但编辑同意若作者能改写文章到一般学生都能看懂的地步, 可以投回《数学月刊》。但是, 由於李天岩忙于微分方程等方面的研究, 这篇文章就在他桌上被束之高阁将近一年。

1974 年是马里兰大学数学系, 生物数学的"特殊年"。在这一年里, 每星期都要请"生物数学"这个领域里最杰出的学者来校演讲。在五月的第一个星期, 他们请来了普林斯顿大学的梅教授演讲一周。在其最后一天的演讲中, 他讲了逻辑斯蒂模型的迭代当参数从小到大变化时其动力性态愈来愈复杂的现象, 但困惑于其解释, 想像中也许只是计算上的误差所造成的吧。约克听完梅的演讲后, 在送他上飞机时, 把李天岩桌上躺了将近一年的那篇关于李-约克定理的文章给他看。他看了文章的结果后, 大为吃惊, 并认定此定理大大解释了他的疑问。约克从机场回来后立即找到李天岩"我们马上改写这篇文章"。文章在两星期内改写完成, 三个月后被《美国数学月刊》接受, 并刊登在 1975 年 12 月份的那一期上。

"周三则乱七八糟"一文, 第一次在数学上严格地引入了"混沌"的定义。尽管早在 1964 年, 前苏联数学家沙可夫斯基 (A. N. Sharkovsky) 证明了较李-约克定理第一部分更为一般的结果, 但只有李-约克定理之第二部分才深刻地揭示了混沌的本质特征: 混沌动力系统关于初始条件的敏感性以及由此产生的解的最终性态的不可预测性。根据统计, 该文可能是数学界及物理学界被引述次数最多的当代重要论文之一。截止 2001 年, 它已被引用了 700 多次。

(二) 乌伦猜想

遍历理论 (ergodic theory) 是关于非线性动力系统诸多统计性质研究的一门数学分支, 是集测度论、泛函分析、拓扑学、近世代数等于一身的综合性学科, 在物理和工程科学中应用广泛, 如统计物理与电子线路。遍历理论的一个重要论题是关于非线性映射的绝对连续不变测度的存在及计算问题。这一问题又归结为相应的定义在勒贝格 (Lebesgue) 可积函数空间 (即 L^1 -空间) 上的弗罗宾尼斯-佩农 (Frobenius-Perron) 算子 P 的不变密度函数的存在性与计算问题。对于混沌动力系统, 这样的不变测度给出了混沌轨道在其相空间中的概率分布, 并与象熵 (entropy) 及李雅普诺夫指数 (Lyapunov exponent) 这样的重要数学概念密切相关。

1960 年, 被誉为美国氢弹之父的杰出波兰裔数学家乌伦在其名著《数学问题集》(A Collection of Mathematical Problems) 中对于计算定义在单位区间 $[0, 1]$ 上的非线性映射 $S: [0, 1] \rightarrow [0, 1]$ 所对应的弗罗宾尼斯-佩农算子的不变密度函数提出了一种数值方法。他将区间 $[0, 1]$ 划分为 n 个子区间 $0 = x_0 < x_1 < \dots < x_n = 1$, 令 $I_i = [x_{i-1}, x_i]$ 为第 i 个子区间, $i = 1, 2, \dots, n$ 。然后他定义了一个 $n \times n$ 阶的非负矩阵 $P = [p_{ij}]$, 其 (i, j) -元素为 $p_{ij} = m(S(I_j) \cap I_i) / m(I_j)$, m 为勒贝格测度。 p_{ij} 量化了第 j 个子区间 I_j 中在映射 S 下被映射到第 i 个子区间 I_i 中那些点的比例。乌伦方法在于计算矩阵 P 关于特征值 1 的非负左特征向量 v 并将其规范化, 使得以 v 的分量作为函数值的相应于如上划分的逐片常数函数 f 为一密度函数。此密度函数 f 可看成弗罗宾尼斯-佩农算子 P 的近似不变密度函数。对于这一基于概率想法的数值方法的收敛性, 乌伦提出了他的著名猜想: 若 P 有不变密度函数,

则当 n 趋於无穷大时, f 趋於 P 的一个不变密度函数 f^* 。

1973年,波兰科学院院士洛速达 (Andrzej Lasota) 与约克在现已成为研究弗罗宾尼斯—佩农算子不变密度存在性问题的一篇经典性论文中解决了乌伦在其《数学问题集》中提出的一个问题:若 $S : [0, 1] \rightarrow [0, 1]$ 为一个足够"简单"的影射(例如逐片线性映射或多项式影射),其导数绝对值不小于 1,则对应的弗罗宾尼斯—佩农算子是否存在不变密度函数?事实上,洛速达和约克证明了如下的存在性定理:若映射 $S : [0, 1] \rightarrow [0, 1]$ 为一逐片二次连续可微映射,且其导数绝对值之下确界大於 1,则对应的弗罗宾尼斯—佩农算子存在不变密度函数,且每一不变密度函数均为有界变差函数。这个定理证明的关键是用到约克发现的一个关于有界变差函数与其在某一子区间上的限制之变差之间关系的不等式。对於给定的映射 S ,由约克不等式可推得,存在一正常数 b ,使得对所有有界变差函数 f ,均有如下的洛速达—约克不等式

$$\int P f < \int f + b \int |f(x)| dx.$$

当李天岩读到上述的洛速达—约克定理的证明时,敏锐地感觉到有界变差函数的概念以及关于有界变差函数序列的赫利 (E. Helly) 定理在证明乌伦方法收敛性时应起的作用,并坚信对於如上的洛速达—约克区间映射族,乌伦猜想应当成立。他马上开始了乌伦数值方法的研究。首先他定义了对应于区间 $[0, 1]$ 划分 $0 = x_0 < x_1 < \dots < x_n = 1$ 的有穷维离散算子 Q 。 Q 将每一可积函数 f 映成在每一子区间 $I = [x_{i-1}, x_i]$ 上取值为 f 在 I 上的平均值的逐片常数函数。 Q^n 不光为将 L^1 空间投影到逐片常数函数子空间上的迦辽金(Galerkin)投影算子,也是保持积分不变的马尔可夫(Markov)算子。若将 Q^n 与弗罗宾尼斯—佩农算子 P 复合成 $P^n = Q^n P$,则 P^n 限制在逐片常数函数全体所组成的子空间 Δ_n 上在其标准密度函数基底下的矩阵表示恰为乌伦方法中定义的那个行随机矩阵。运用布劳尔不动点定理,李天岩直接证明对每一个自然数 n , P^n 有一不变密度函数 f_n ,且借助于洛速达—约克不等式与赫利定理,对洛速达—约克区间映射族,他证明了乌伦猜想,且乌伦方法产生的近似不变密度序列 f_n 依 L^1 —范数强收敛于弗罗宾尼斯—佩农算子的不变密度函数 f^* 。

二十多年来,不变测度的计算已成为遍历理论和非线性分析中的一个活跃分支。在几乎所有关于应用乌伦方法及其推广计算不变测度的文献中,李天岩这篇发表于 1976 年美国《逼近论杂志》(Journal of Approximation Theory) 的论文成了必不可少的被引用经典文章之一。此外,他的证明思想也启发了他的学生丁玖及其合作者,中国科学院数学与系统科学研究院周爱辉在 1996 年证明对於高洛—波亚斯基 (P. Gora - A. Boyarsky) 高维映射族乌伦方法的收敛性。

(三) 现代同伦算法

学过代数拓扑或非线性泛函分析的人都知道有名的布劳尔不动点定理: n 维闭球 D_n 到此自身的光滑映射 $g: D_n \rightarrow D_n$ 必有不动点。此定理的一个漂亮证明是用反证法。若 g 无不动点,则对闭球 D_n 上任一点 x ,令 $f(x)$ 为由 $g(x)$ 到 x 的线段延长到与球面之交点。易知当 x 在球面上时, $f(x) = x$ 。这样我们得到一个由闭球到其边界 S_n 上且在 S_n 上为恒同映射的光滑映射。而拓扑学告诉我们,这是不可能的。

1973年，当李天岩在旁听美国马里兰大学数学系凯洛格教授的研究生课程“非线性方程组数值解”时听到布劳尔不动点定理的属于美国拓扑学家赫希 (Morris W. Hirsh) 的发表于1963年的如上证明时，一个奇妙的想法在他脑海中涌现：既然在赫希的证明中若假设 g 无不动点时，则对如上定义的 f ， $f(\{y\})$ 这条光滑曲线无处可跑，则 $f(\{y\})$ 必然跑到 g 的不动点集合中去。更精确地说，若令 F 为光滑映射 $g : D \rightarrow D$ 的所有不动点组成的非空集合，则利用如上反证法思想，我们可定义 n 维流形 $D \setminus F$ 到 $n - 1$ 维球面 S 中的一个光滑映射 $f : D \setminus F \rightarrow S$ 。由微分拓扑的沙德 (A. Sard) 定理可知，对几乎所有的球面上的点 y ， y 是 f 的正则值，因而 y 在 f 下的逆象 $f^{-1}(y)$ 为起始于 y 的一维流形，即一条光滑曲线。这条曲线的另一端不能再回到球面上，也不能在 $D \setminus F$ 中停止，故必定趋向于 g 的不动点集。如果能数值逼近这条曲线，就能计算出 g 的一个不动点。在凯洛格和约克两位教授的鼓励下，李天岩开始了这一卓越思想的数值实现。

在接下来的三个月时间内，他几乎每天都与学校计算中心那台只能卡片输入的计算机打交道，但总是无功而返，计算机吐出的厚厚一迭纸预示着程序的失败。但李天岩契而不舍，坚持不懈地修改程序。改错、输入、再改错、再输入，从一个实际计算的门外汉逐步登堂入室。直到有一天，他惊喜地发现计算机仅仅输出一张打印纸，上面正是成功计算出的布劳尔不动点！他成功了！一个全新的布劳尔不动点算法诞生了。这同时也给出了现代同伦算法的肇始。

古典的同伦算法早在上世纪五十年代就有研究，尤其是前苏联数学家戴维登科 (D. Davidenko) 引入相应的常微分方程初值问题来数值求解同伦方程。如果我们要计算一个非线性映射 $f : R^n \rightarrow R^n$ 的零点，我们可将一个零点 x_0 已知的平凡映射 $f_0 : R^n \rightarrow R^n$ (譬如说 $f(x) = x - x_0$) 与 f 同伦，即定义同伦映射 $H(x, t) = (1 - t)f(x) + tf(x)$ ，其中参数 $0 < t < 1$ 。传统的同伦算法的思想是假设 H 的零点集 $H^{-1}(0)$ 可表示成曲线 $(x(t), t) \in R^n \times [0, 1]$ ， $0 < t < 1$ ，此曲线连接 x_0 与 f 的一个零点 x 。若对恒等式 $H(x(t), t) \equiv 0$ 求关于 t 的导数，我们就得到可以数值求解的戴维登科常微分方程初值问题： $x'(t) = -H_x(x, t)H_t(x, t)^{-1}H(x, t)$ ， $x(0) = x_0$ 。由 $t = 0$ 起数值积分到 $t = 1$ 时，就可得到 f 的一个零点 x 。然而，这一方法的致命弱点在于，在一般情况下同伦曲线不一定总能定义 x 为 t 的单值函数。凯洛格—李—约克同伦方法的革命性思想是：只要能保证 0 是映射 $H(x, t)$ 的正则值，则由于沙德定理及隐函数定理，光滑同伦曲线必定存在。坐标变量 x 与参变量 t 应具有同等的地位，它们均可视为曲线长度 s 的函数。这样，无论曲线关于 t 是否“转弯”，运用“预测—校正”(predictor - corrector)的数值手段，我们均能追踪此同伦曲线而得到解。这是现代理论数学，尤其是微分拓扑，在计算数学领域中的重要应用。

有趣的是，凯洛格—李—约克关于布劳尔不动点的计算，并非是历史上的首次尝试。尽管他们当时不知道，早在1967年，美国耶鲁大学 (Yale University) 经济学教授斯卡夫 (H. Scarf) 在研究数量经济学时将求解一个经济模型的均衡点问题归结为求解定义在 n 维标准单纯形上的一个连续映射 f 的不动点问题。根据布劳尔不动点定理，这样的不动点存在。斯卡夫采用了所谓的单纯三角剖分方法，运用组合数学中的斯珀纳 (E. Sperner) 引理，跟随一条折线来近似 f 的不动点，从而设计了一种单纯剖分不动点算法。在七十年代，此算法被推广成求解非线性方程组的单纯不动点算法，成了热极一时的研究领域。1974年，当在

美国克莱姆森大学 (Clemson University) 举行的第一届国际不动点算法大会组委会获悉凯洛格-李-约克的新方法时, 立即提供了两张飞机票让他们赴会报告这一激动人心的结果。正如斯卡夫在其会议论文集《< 不动点算法及其应用 >>序文中所述: "对我们众多与会者而言, 克莱姆森会议之令人惊奇之处在於凯洛格 - 李 - 约克关于计算连续映射不动点的文章。他们提出了第一个基於微分拓扑思想 --- 而不是我们习以为常的组合技巧 --- 的计算方法"。虽然单纯不动点算法的研究目前已趋沉寂, 以凯洛格 - 李 - 约克方法为初始点的现代同伦延拓法研究依然方兴未艾, 在不同的领域生根发芽。如今, 李天岩与凯洛格 和约克一道是目前世界上被公认为非线性问题同伦法数值计算的创始人, 并且对此重要的领域作出了巨大的贡献。

(四) 多项式系统数值解

自七十年代提出计算布劳尔不动点的同伦方法后至今, 李天岩一直在求解多项式系统同伦算法这一领域辛勤地开拓着。解多项式方程组的根是相当有趣而且经常出现在应用科学上的问题。譬如说电路分配问题, 机械手问题等等。同时这种问题也出现在混沌理论的研究中, 如洛伦茨研究的具有混沌现象的四维常微分方程组的定常状态事实上是其右端多项式方程组的解。

对具有 n 个变数的 n 个多项式方程组, 设其第 i 个多项式的阶为 d_i , 则代数几何中古典的比左(Bezout)定理给出此方程组所有孤立解总数的一个上界 $d_1 d_2 \dots d_n$, 称之为对应于该方程组的比左数。但在绝大多数情况下, 此上界远大于实际孤立解的个数。其典型例子为代数特征值问题。对应于 $n \times n$ 矩阵 A 的特征值问题 的二次多项式系统之比左数为 2^n , 但 A 最多仅有 n 个特征值。

最近这些年来, 用同伦算法来解多项式方程组"所有"孤立解的研究引起了很大的注意。1979年, 迦协-赞格维尔(C. B. Garcia -- W. I. Zangwill) 对解 n 元 n 个多项式方程组 $P(x) = (p_1(x), p_2(x), \dots, p_n(x)) = 0$ 首先建立同伦 $H: C^n \times [0, 1] \rightarrow C^n$, $H(x, t) = (1 - t) Q(x) + t P(x)$ 。这里 $Q = (q_1, q_2, \dots, q_n)$ 的分量 $q_j: C^n \rightarrow C$ 是 $q_j(x_1, x_2, \dots, x_n) = x_j - 1$, 其中 d_j 是 p_j 的阶数。他们证明了: 若 H 是正则的, 则 $P(x) = 0$ 的每一个孤立解都是同伦方程 $H(x, t) = 0$ 的一个相应的解曲线 $x(t)$ 当 $t = 1$ 时的终点。重要的是, 曲线 $x(t)$ 绝不转弯回头。这样求解常微分方程初始问题 $x'(t) = -H(x(t), t) / H_x(x(t), t)$, $x(0) = x_0$, 其中 x_0 是 $Q(x) = 0$ 的解, 我们就可以在数值上逼近 $x(t)$, 因此可找出 $P(x) = 0$ 的所有孤立解的逼近值。由比左定理知, $P(x) = 0$ 最多有 $d = d_1 d_2 \dots d_n$ 个孤立解, 而 $Q(x) = 0$ 却有 $d' = (d_1 + 1)(d_2 + 1) \dots (d_n + 1)$ 个解。因此, 为了保证找到 $P(x) = 0$ 的所有孤立解, 我们必须去逼近 d' 条曲线 $x(t)$ 。这样在 $t \rightarrow 1$ 时, 许多曲线都跑到无穷远去了。跟随这些曲线是个很大的浪费。

同伦算法计算多项式方程组所有孤立解的一大优点是它可并行化, 因可在并行机器上同时求解对应于不同初始条件的同一常微分方程。为了克服上述 迦协 - 赞格维尔同伦法的缺陷, 周修义(S. N. Chow)、莫莱特-派瑞特(J. Mallet-Paret) 以及约克介绍了一个同伦 $H(x, t) = (1 - t) Q(x) + t P(x) + t(1 - t) R(x)$, 其中 $q_j = x_j - b_j$ 及 $r_j = a_j x_j$, $j = 1, \dots, n$ 。他们证明, 除了测度为零的集合外, 对几乎所有的 $(a, b) \in C^n \times C^n$, 追随同伦方程 $H(x, t) = 0$ 的所有 d 条解曲线, 就可将 $P(x) = 0$ 的所有孤立解找出来。

八十年代初，李天岩大大改进了同伦映射的构造。他证明，对于初始多项式方程组 $q(x) = ax - b = 0, j = 1, 2, \dots, n$, 对几乎所有的 $(a, b) \in \mathbb{C} \times \mathbb{C}$, 追随同伦映射 $H(x, t) = (1 - t)Q(x) + tP(x) = 0$ 的 d 条解曲线一样可以找到 $P(x) = 0$ 的所有孤立解。

从八十年代开始，李天岩继续探索求解孤立解总数大大小于其比左数的多项式方程组。这样的方程组被称之为亏损 (Deficient) 方程组。若用同伦法求解这种多项式方程组，从 $t = 0$ 开始我们必须追随 d 条曲线，在 $t \rightarrow 1$ 时，大多数的曲线都跑到无穷远去了，只能少数的曲线收敛，因此造成极大的浪费。

对于数值代数中最重要也是最常见的亏损多项式系统----- 矩阵特征值问题，李天岩与他的合作者们及学生们提出了用同伦思想求解大型 矩阵所有特征值：将一个特征值为已知或易于求得同阶矩阵 D 与所求矩阵 A 同伦，即定义同伦 $H(t) = (1 - t)D + tA$, 然后从 $t = 0$ 出发数值追随 $H(t)$ 的特征值和特征向量曲线，而当 $t = 1$ 时得到 A 的特征值与特征向量。他和其韩国博士生李弘九 (Noah Rhee) 第一个将这一思想在计算机上实现。此后他指导他的中国学生张红、李奎元、曾钟钢、黄良椒、丛栾、金鸣等进一步完善这一算法思想与数值实现。他们成功地发展了用于实对称矩阵、一般实矩阵、以及大型稀疏矩阵特征值计算的同伦算法。即使未考虑其可并行化的优势，仅用单个处理器，对许多大规模代数特征值问题，同伦算法优于基于 QR 分解的标准程序。

对于一般的亏损多项式方程组，构造一个好的同伦算法依赖于初始多项式系统的有效选取。这是因为不光多项式方程组 $P(x) = 0$ 的每一个孤立解均来自于初始多项式方程组 $Q(x) = 0$ 的某个解出发的同伦曲线，更重要的是我们希望尽可能少的同伦曲线当 $t \rightarrow 1$ 时趋于无穷。最理想的构造是 $Q(x)$ 与 $P(x)$ 有同样数目的在无穷远处的零点。近二十年来，李天岩与索耶尔 (T. Sauer)、约克 以及他的学生王筱沈、李星、高堂安等人运用代数几何的理论和方法，先后发明出选取 $Q(x)$ 的一些行之有效的方法，如随机乘积同伦法和 Cheater 同伦法。近十年来，由于伯恩希坦 (D. N. Bernshtein) 定理的应用，基于解个数组组合计数的多面体同伦法倍受青睐。在其中，所谓的“混合体积”(mixed volume) 之计算至关重要。李天岩与他过去及现在的学生们已取得一系列令人瞩目的新成果，其详情可见他近期应邀所撰写的长篇综述性论文 []。在多项式方程组数值解领域，李天岩无愧于其领军人之一之称号。

(五) 逆境拼搏

令人难以置信的是，李天岩三十年来在学术界的卓越贡献，却是在与身体上几乎无时无刻不受到的病痛作顽强搏斗中取得的。他在台湾清华大学读本科时，绰号叫作“棍子”。他除了学业成绩名列前茅外，在体育运动上也是一流的。他曾任清华大学篮球校队队长和校足球队队员。但当他 1969 年赴美国马里兰大学攻读博士学位的第二年开始，他就感到肾脏逐渐不好，但他依然异常用功，至 1974 年完成了八篇学术论文并取得博士学位。毕业后的六个星期，发现血压竟高达 220 --- 160 毫柱。他于 1976 年 5 月 4 日开始长达五年半辛苦的洗肾过程，每周三次，每次五小时，还不包括往返时间。当时他的研究工作大半是在病榻上完成的。与他积极向上的精神相反，当时密执安州立大学统计系聘用的一位印度籍助理教授因肾病而沉沦，最终导致解聘。1980 年 1 月 29 日，李天岩首次接受换肾手术，然而因排斥效应之影响，不久以失败而告终。1981 年 7 月 15 日他成功地接受了他手足情深的妹妹的一个肾脏移植，在这之后的三年内，他的身体逐渐适应，康复不少。然而好景不长，1984 年

2月21日，李天岩发生中风，右半身全部麻痹，并于4月26日作了脑血管动脉瘤的大手术。在之后的七、八年，他的身体还算平静，虽无大手术，但局部麻醉的小手术却仍然不断。然而，李天岩趁此机会抓紧时机，在此数年内发展了同伦延拓求解特征值问题和多项式方程组的重要理论及方法，并培养了一批从中国大陆直接招来的博士研究生。除此之外，在此期间他除了几乎每年回台湾给予重要的系列演讲，更于1985年6月至7月首度访问了祖国大陆十余所大学与中国科学院研究所，给出了若干关于混沌动力系统、同伦算法专题演讲，并开始挑选接受大陆研究生，对于将数学根植于国内及提携后进不遗余力。

1993年1月25日，李天岩在密执安州立大学讲课时，身体突然感到不适而昏倒送医，经医生诊断为脑动脉血管阻塞。其后，他以极其坚韧的毅力与无比的信念战胜了疾病。然而，从1992年起他就开始感到腿痛，看遍了无数的中医西医，都没有办法找出病因。后来才知道是背脊椎骨关节炎所引起，最后终于在1995年5月30日动了一次大手术将发炎的部位割掉。在之后的五、六年间，他的身体状况基本平静。然而进入本世纪的第一年的5月2日，他又作了一次背脊椎骨的手术。之后腿疾虽不时困扰他，但从2003年渐有起色。他近年来勤于运动保养身体，每天要游泳一千公尺或步行二英里，身体状况比以前明显好转许多。可是，就在此文正在写作之时的2003年6月，李天岩再次遭遇病魔的袭击。6月24日医生对他心脏动脉血管的阻塞进行了及时的治疗与处理。

在过去的几十年中，李天岩长期遭受疾病的巨大痛苦，然而他在逆境中全力拼搏，以乐观的大无畏精神一次次战胜病魔。至今，他全身麻醉的大手术已有十次，局部麻醉手术则不计其数，全身都是开刀的伤痕。他是一个在逆境中求突破，"与病斗其乐无穷"的人，凭借着那股坚强的毅力及终极的信念去克服一切困难，在最艰难的环境下作出了第一流的研究工作。他常对他的研究生们说，若他们在学习、研究中遇到困难，只要想到他是怎样克服病痛的巨大困难，一切困难就迎刃而解了。正是因为这种超人的精神，尽管直至今日依然病痛缠身，李天岩一直在从未间断过的美国国家自然科学基金会资助下高效多产地工作着、工作着。

(六) 治学之道

李天岩几十年如一日具有严谨的治学态度。他常认为，他的成功之道除了有象约克教授这样的好导师，其不二法门无它，就是坚持。他常常对他的学生说，自己并不聪明，而是否聪明过人其实并不重要，能将问题弄个水落石出才重要。他常强调他对问题的看法只不过是比别人多坚持了一分钟。那宝贵的一分钟可能就是造就成功之路的一分钟。一个问题，大人物解决不了，并不表示小人物也解决不了，大人物思考问题的路径也不等於解决问题的路径。"凭着一股牛劲，凡事坚持到底，绝不轻言放弃"，是他叮咛学生们的名言。他也常说读书做学问一定要作彻底的理解，尤其是作数学，一知半解地记忆表面上的逻辑过程是没有用的。他曾举例说，一个矩阵的行秩为什么会等於列秩呢？其实学过线性代数的大二学生都会证明。然而它实际上所代表的几何意义是什么？物理上的涵义又是什么？从不同的角度来看这个问题时，你将会得到意想不到的结果。

李天岩在台湾上的大学，所以对中国高等教育中普遍存在的填鸭式教学深有体会，并深恶痛绝。他曾讲过这样的故事：一位数学研究生当博士资格考试的口试时，教授要考她证明特殊的吉洪诺夫 (A. Tychonoff) 定理：两个紧集的乘积也是紧的，她央求教授让她证明一般的吉洪诺夫定理：任意个数紧集之乘积也是紧的，因为她记得证明的每一个细节而不知道

怎样证明更简单的两个紧集的情形。李天岩坚决反对学生死记硬背，不求真懂。参加过他为自己学生设计的数学讨论班的历届研究生都不会忘记他对每一个报告者的基本要求：不要光讲"---"语言，那仅仅是逻辑，要讲思想，讲"basic idea"。他要求学生在演示证明一个一般定理时，要先将具体的或特殊的情形解释清楚，坚决反对一开始就在抽象的概念里捉迷藏。他坚信，若是真正了解一门学科，就会讲得连普通人也能听得懂。他这样认为，也是这样身体力行，他在世界各地应邀所做的数学演讲总是从最初等的概念入手，用最直观的观察引导，听众无不被他深入浅出的生动报告所折服。他也用这样的准则来训练他的学生。1986年，当他在国内招来的一个研究生给他报告斯梅尔(S. Smale)的学生雷列加 (J. Renegar) (现为美国康奈尔大学 (Cornell University) 正教授) 的论文"关于逐片线性道路追踪算法平均情形的复杂性理论"时，他的第一句话便是"你要把我当成笨蛋，我什么也不懂"。当时这名学生十分纳闷，自己慕名而来求学的堂堂大教授，居然"什么也不懂"。正因为面对的是一个"什么也不懂"的数学家，这位学生懂得了什么是研究数学，什么是讲数学。

正因为李天岩独特的研究方法和讲课艺术，他不光获得密执安州立大学的杰出教授奖和杰出教学奖，也影响了他一批又一批的研究生在研究与教学上齐头并进。他的治学之道对一个数学家的成长具有典型的启发性。

作者简介

丁玖，男，汉族人，籍贯江苏，于1958年10月出生于江苏省扬州市。南京大学数学系77级计算数学本科生、81级硕士研究生。1990年获美国密执安州立大学应用数学博士学位，导师李天岩教授。现为美国南密西西比大学 (University of Southern Mississippi) 数学系教授。

传记材料来源

1. "关于 'Li-Yorke' 混沌的故事", 李天岩, 为日本数学杂志"数学 传播"所写的中文稿, 十二卷三期, 13-16, 1988。

2. "Solving Polynomial Systems", Tien-Yien Li, The Mathematical Intelligence, Vol. 9, No. 3, 33--39, 1987

3. "在逆境中拼搏的理学院杰出校友----- 李天岩学长", 林文伟, 台湾清华大学校友通讯, 2002。

4. "求多项式方程组的所有孤立解", 李天岩, 数学进展, 十七卷三期, 260--266, 1988。

(吴锤结 推荐)

艺术天地

怎样拍风景照片？给你个图文并茂的解答

李学宽

很多人要求我写点关于拍风景的博文，我也没有时间总结。前一段一朋友发来网上一篇文章（作者不详，在此表示感谢），俺感觉写得不错。按这篇文章的思路，加上我拍的片子，为大家讲解一下。由于俺没有受过科班训练，错误在所难免，望专家批评指正。

一般有两种人，一种是：我拍的风景照很漂亮，陶醉于自己的作品之中，不需要别人告诉他怎么拍，很有自信。另一种恰恰相反：拍得再好的照片，只要别人没说好看，总感觉这里不好那里也不好。笔者刚开始学摄影的时候这种想法也天天在脑海中徘徊。所以我们首先来看一下公认的标准风光摄影照片是什么样子的。





(原片见: <http://blog.sciencenet.cn/blog-254303-230723.html>, 很好的照片被科学网压缩成这个样子了)

其实拍摄风光摄影没有想象的那么复杂，我们只需要记住三点：时间、地点、构图。

摄影是光与影的艺术品，要有合适的时间才能有合适的光线，有了合适的光线才能拍出好的摄影作品。风光摄影的时间则比较适合早晨或者傍晚时分。地点对拍摄风光摄影尤为重要，它确定了你拍摄此张照片的主题。当然，想拍出漂亮的风光作品首当其冲要选好拍摄地点。以上时间、地点都是外界因素，我们不能左右于它。而构图则是靠我们自己来掌握的。画面中保留什么内容，**镜头**对准那个焦点，你想体现的主题，完全由我们自己来决定，所以对构图的训练是我们拍好风光摄影的重点。

一、大景深

好的照片最基本的是什么？对了，清晰不模糊。为了保证风光摄影的前后都清晰，一般都采用大景深来拍摄。风光摄影一般包括海滨公园、名山大川、名胜古迹、城市风光等一切大自然的景物。每个风景都有它自己的独特之处，这一切都需要我们来了解、来观察。这样拍出的照片才能抓住当地风景的特点，体现风景的内涵。



(<http://blog.sciencenet.cn/blog-254303-239183.html>)



(<http://blog.sciencenet.cn/blog-254303-243638.html>)

二、引导线

引导线在风光摄影中尤为重要，顾名思义引导线就是引导读者的目光进入画面的途径，例如一条要远方延伸的小桥、小溪、公路等，读者能根据这条引导线被带入整个画面，避免视线到画面外面去。引导线中对角线则更能起到引入视线的作用。而其他类型的引导线，如水波、影子等不规则线条也可以很好的体现艺术感。



(<http://blog.sciencenet.cn/blog-254303-243638.html>)

这些土路就是很好的引导线。



(<http://blog.sciencenet.cn/blog-254303-258263.html>)

三、前景

照片是二维的，但是所拍的世界是三维的。为了表现照片的纵深感，前景的运用便体现得尤为重要。一般来说，大的物体是离我们比较近的，小的物体则是比较远的。前景的运用其实也可以吸引读者的视线，起到引导线的作用。长焦镜头的效果是把物体压缩到一起，而广角则缩小了远处的景物，突出了前景，所以一般情况下使用 28mm 或者以下的镜头比较好。也许你要问前景需要什么物体来充当呢？其实例如岩石、一朵花、人造物体、树木等等都是可以胜任的。只要和画面和谐即可。



骆驼是前景。 (<http://blog.sciencenet.cn/blog-254303-243638.html>)



前面的蒲草 (<http://blog.sciencenet.cn/blog-254303-253432.html>)

四、朝霞与晚霞

傍晚和黎明是风光摄影的最佳时机。晴朗多云的天气很容易形成朝霞、晚霞。拍摄日出可以在太阳刚冒出地平线的时候进行拍摄，日落则可以当光芒不那么刺眼的时候进行拍摄，不仅能得到非常柔和的效果，而且变化多端。这时候的景色是非常令人心旷神怡的。





(<http://blog.sciencenet.cn/blog-254303-257181.html>)

五、意境

一些令人震撼的风光摄影作品往往都很有意境，也可以说是另一种拍摄手法：负空间。负空间就是物体之间的空间，负空间在摄影里通常是表现孤立的一种手法。拍摄可以选在大雾、或者暴雨的时候，毕竟晴天和阴天的情况我们见多了。所以恶略的天气环境也许就是一部好照片拍摄的绝佳时机。



(<http://blog.sciencenet.cn/blog-254303-230723.html>)



太原的雾霾，从西山看，城市没有了，只有电厂高高的烟囱和凉水塔

(<http://blog.sciencenet.cn/blog-254303-240419.html>)



Canon EOS 5D Mark II EF75-300mm V2.8, f/11, ISO100, 1/250s, 15.1x10.7cm

(<http://blog.sciencenet.cn/blog-254303-250814.html>)



(<http://blog.sciencenet.cn/blog-254303-259376.html>)

六、黄金分割

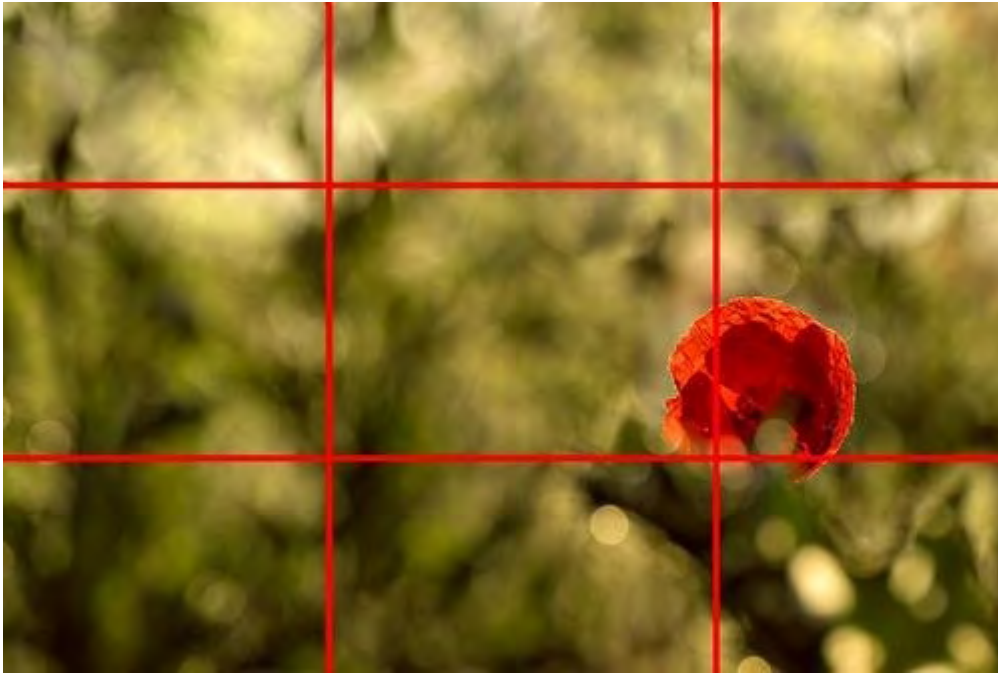
当你拍摄照片的时候，想体现的重点应该放到图片的哪里才好呢？初学者一般都把最吸引人的景物放在正中间，这样观点是错误的。一张好的风光照片不仅要体现重点，还能把读者引导照片的其他元素中去，例如拍摄大海和天空，我们一般都遵循“黄金分割法”。也就是让地平线位于画面中的 $\frac{1}{3}$ 或者 $\frac{2}{3}$ 处，而不是 $\frac{1}{2}$ 处。这样构图会更加美观。天空若没有奇异的云彩，没有美妙的光线，则要尽量减少天空所占的比例。有时甚至可以忽略掉天空的部分。



典型的上下黄金分割线 (<http://blog.sciencenet.cn/blog-254303-249664.html>)

黄金分割九宫图

而拍摄人像、动物、静物等，我们一般是把他放在图片的9宫格的交汇点，这样图片看起来就不会死版，让人印象深刻。



七、参照物

照片中有时会出现令画面不和谐的因素，例如飞机上拍摄时的机翼、车船、行人等。尽量避免这些因素。但有时候这些因素也是必不可少的，例如体现在飞机上则必须要搭配机翼来体现出来。而有时我们还得需要参照物来体现实场景的大小，例如大山、大树或者海岸天空下一个知道大小的物体如一对情侣、一个人、等等。这就要看摄影师来怎么体现画面了。



Canon EOS 5D Mark II | 1/1250s | f/11.0 | ISO 1000

(<http://blog.sciencenet.cn/blog-254303-262776.html>)



(<http://blog.sciencenet.cn/blog-254303-262295.html>)

结语

影响一张风景照片好坏的因素很多，上面谈到的仅仅是最基本的因素。希望各位在拍风景照片的时候思考一下，慎重按下你的快门。

(吴锤结 推荐)

Perfectly Timed Animal Photos

Animal photography requires a great deal of time, patience, and some say luck...and this is where the debate starts. What part does luck play in photography?

We rounded up some examples of perfectly timed animal photos

which seem like pure luck. Most of these shots are so incredible that if you blinked you would have missed it! But as a popular saying goes:

“Luck is what happens when preparation meets opportunity.”

What about you? What part does luck play in your photography?

P.S: we've tried our best to credit each and every photographer, but just couldn't track some of them. Please leave a comment if you know the missing authors.









© PETER DAM 2009





















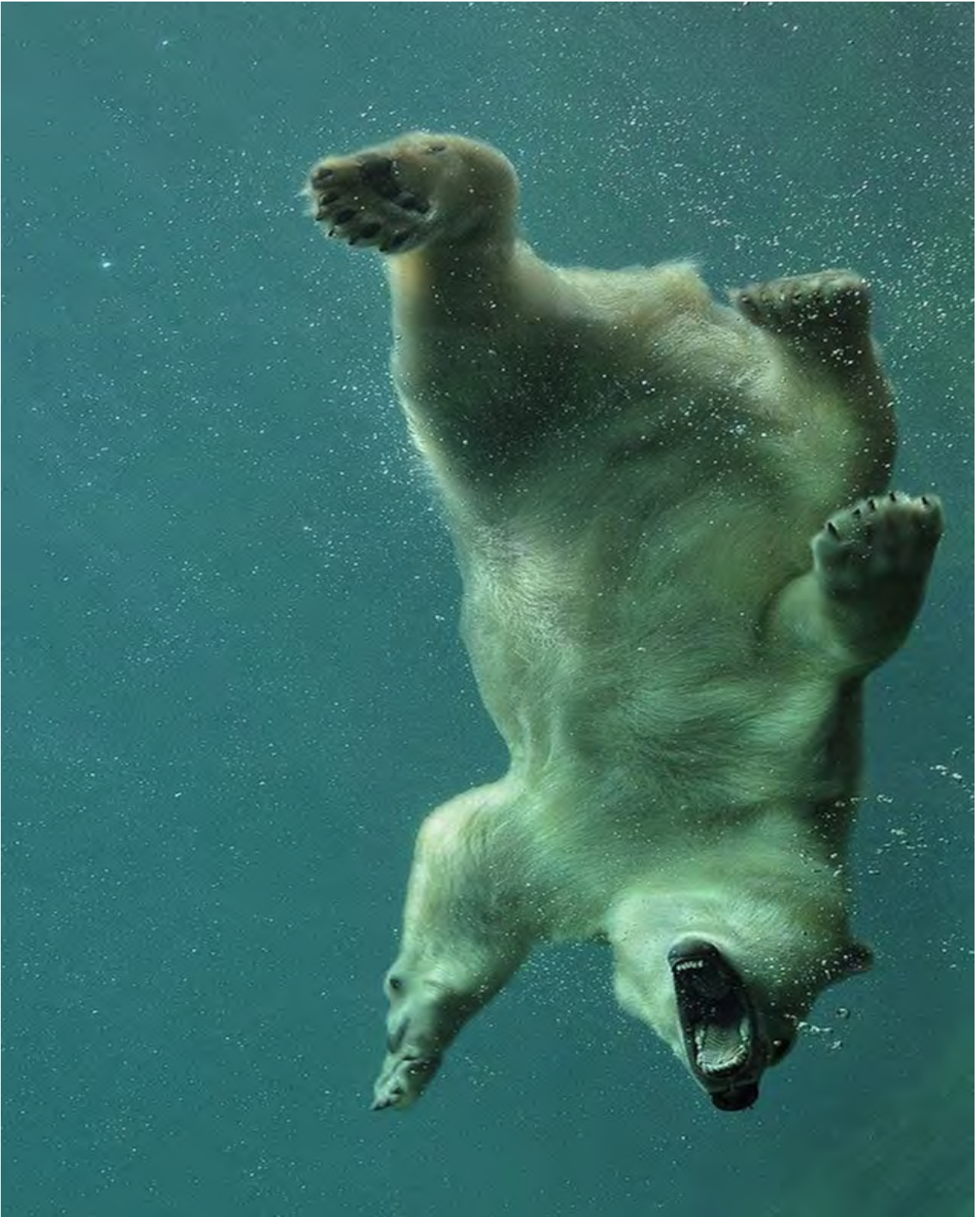














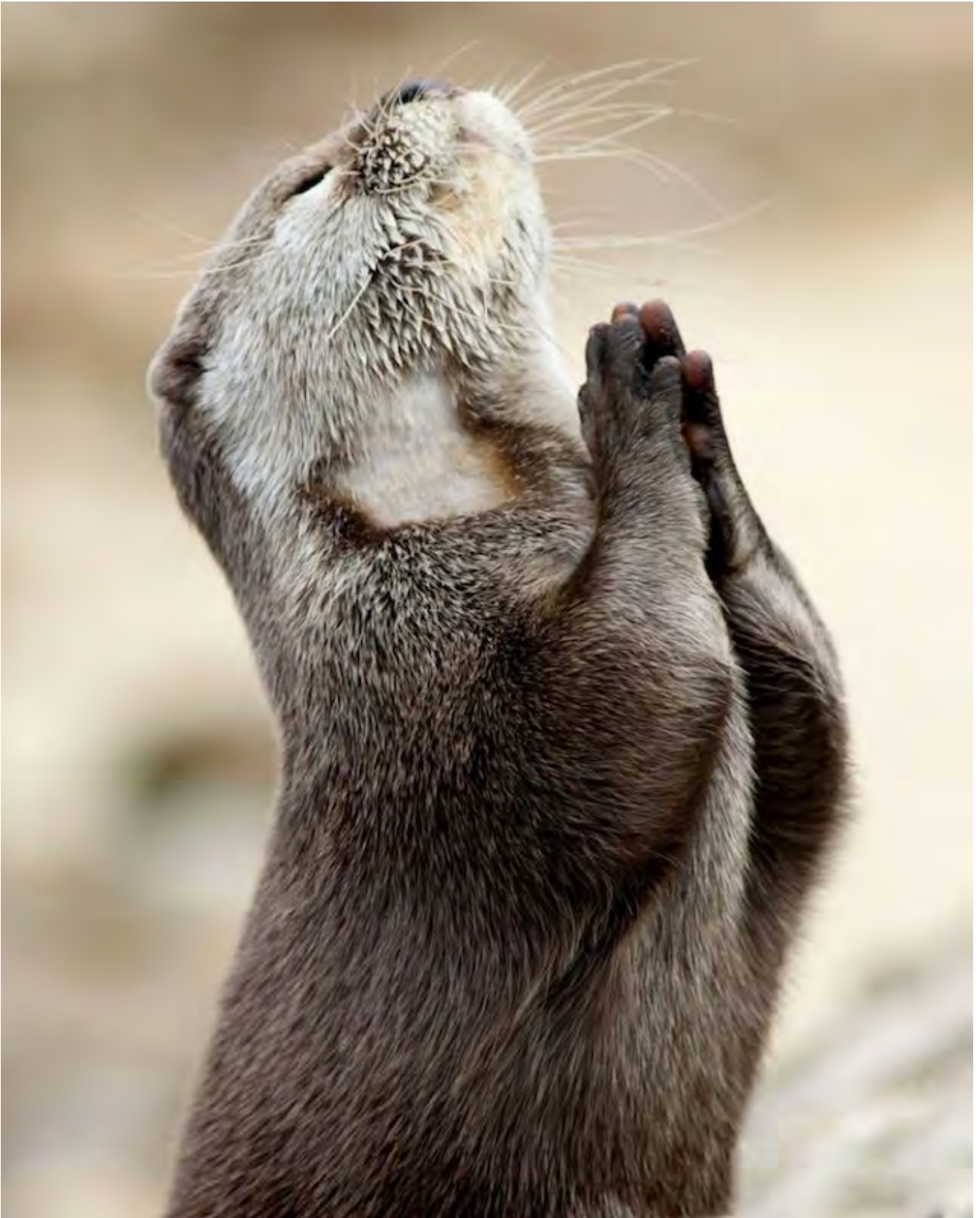
























































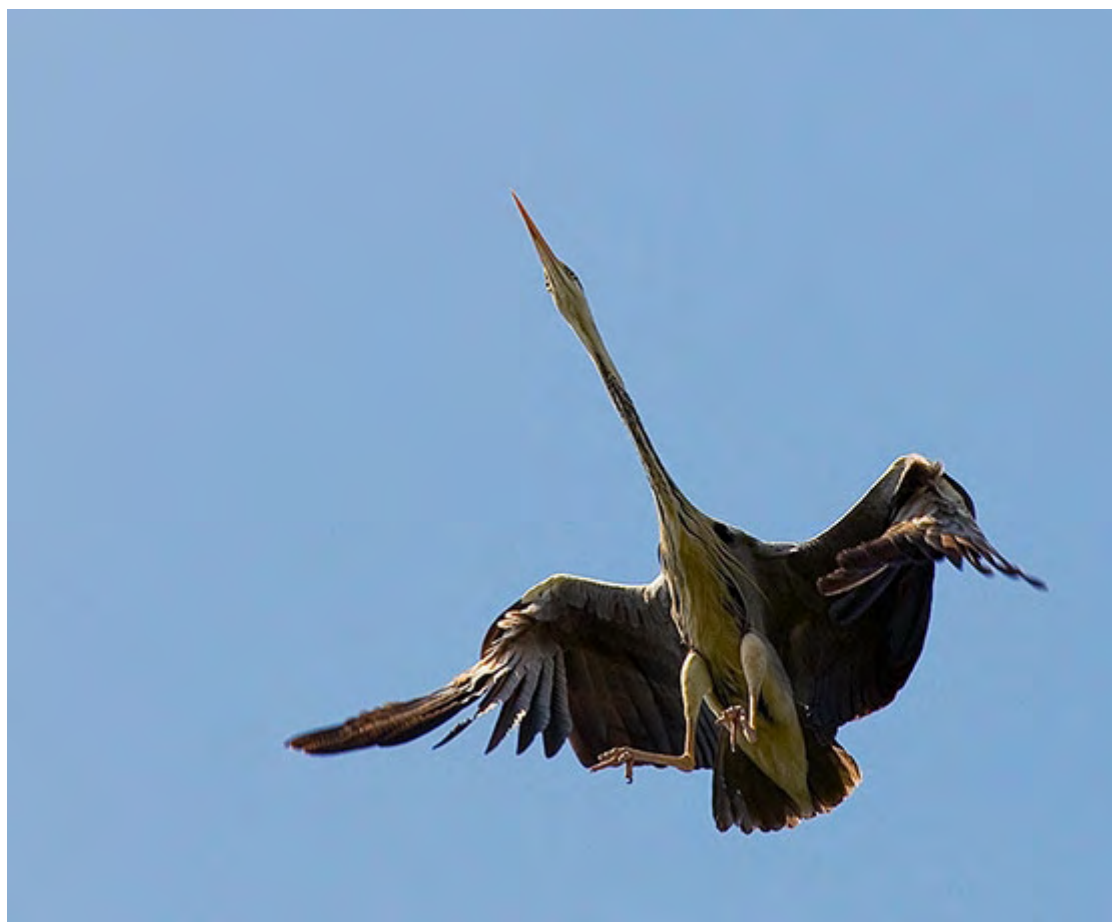




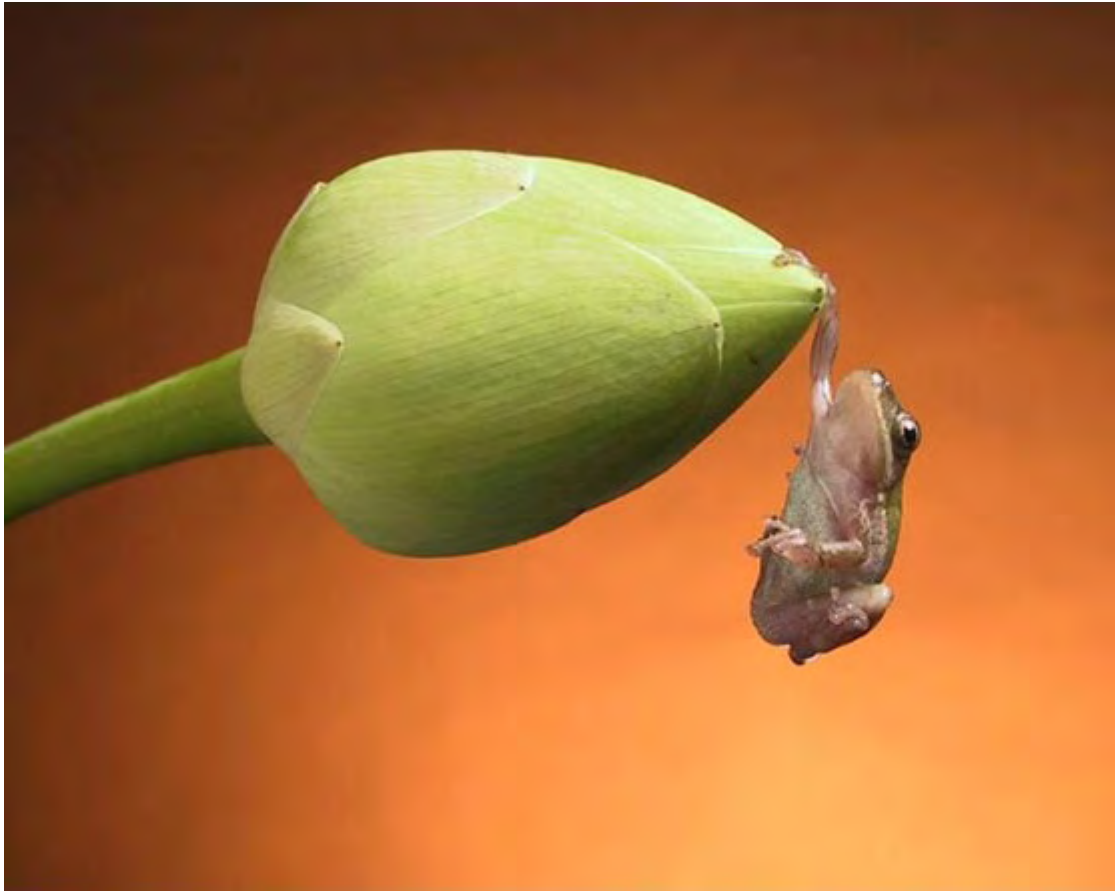


















(吴锤结 推荐)