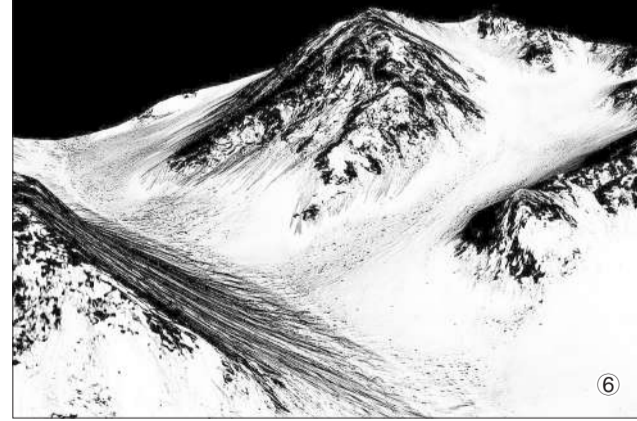
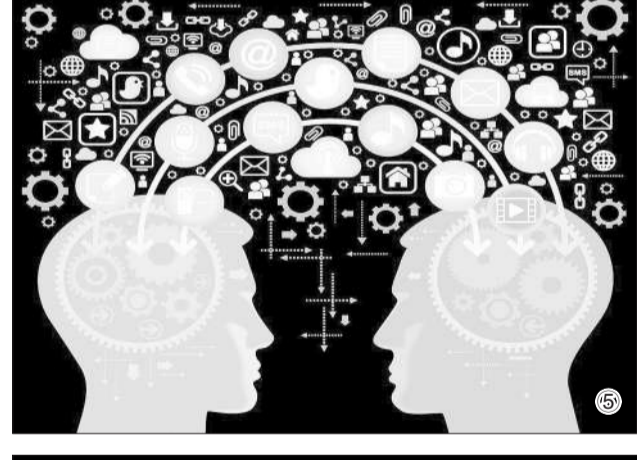
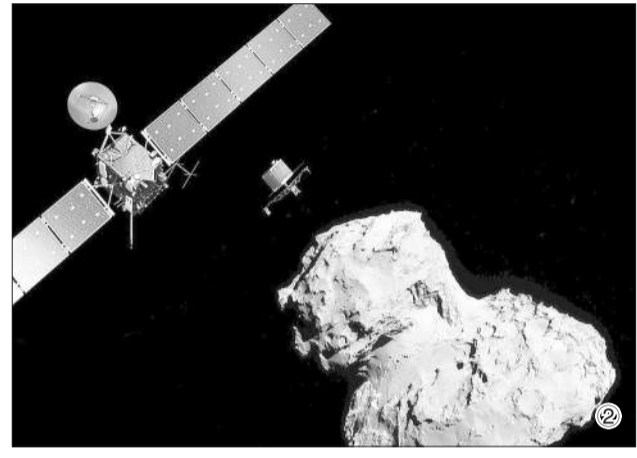
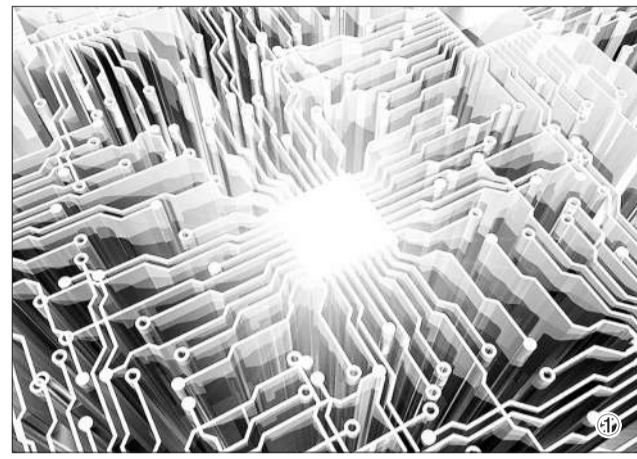


# 奥科杯科技日报2015国际十大科技新闻解读

本报记者 张梦然 陈丹 房琳琳



**编者按** 科技是一种迷人的信仰。理论的改写、技术的更迭,都让我们更深入地理解世界,更好地改变世界。

2015年的国际十大科技新闻,有对基础物理的求索,对宇宙深空的探测,对人工智能的发掘,也有对争议性技术的讨论,对气候变化的思考……而最让我们欣喜的是,今年的国际“十大”,有了更多来自中国的消息。

## 1. 中科大首次成功实现“单光子多自由度量子隐形传态”

西方科幻电影中不乏“超时空转移”的吸睛情节,而中国古代志怪小说《聊斋志异》中也描述过崂山道士“穿墙术”的有趣故事。现实中这样的场景真能上演吗?中国科技大学潘建伟团队2月份公布的一项突破性研究,似乎让这一话题又热了起来。

从理论上来说,一个粒子所有的性质都可以通过量子纠缠传到很远的地方。这便是1993年美国科学家贝内特等人提出的量子隐形传态的概念,即通过光子等基本粒子的量子态携带信息,然后利用两个粒子在遥远距离上的诡异互动,将信息传送到接收地点进行复制。

1997年,奥地利物理学家塞林格的团队首次在实验中传送了一个光子的自旋,当时潘建伟作为塞林格的学生,也参与了这一项目。此后,原子自旋、相干光场以及其他的单个量子态也相继被成功传送。但是,所有这些实验都局限于基本粒子的单一自由度的传输——只是把粒子的某一个性质“转移”到了另一个粒子上,而其他的性质却被破坏了。

时隔18年,中科大的团队研发出“非摧毁性的测量技术”,首次实现单光子多自由度量子隐形传态——同时传送了单光子的自旋和轨道角动量两项信息。量子隐形传态是构建量子通信和量子计算系统最核心、最基础的“基石”,而这项最新成果则将相关技术提升到了一个全新的水平。

至于人或者物体的“瞬移”,显然仍属于科幻范畴。且不说做到完美的无损复制有极其苛刻的技术难度,单是“使用不同原子异地重建的我,还是我吗”这个哲学命题,就已经让人“细思恐极”了。

## 2. “罗塞塔”号探测器在67P彗星上发现氮和氧

这是一块天文学上的罗塞塔石碑——人类历史上首次将一个航天器送上彗星轨道并且成功登陆彗星。

宇宙丛林十年漂泊,远离家园上亿公里,“罗塞塔”号探测器和它的登陆器“菲莱”的职业生涯并不容易。对于那颗冰冷孤独的彗星来说,这是一次不请自来的造访;但对地球上的我们来说,这是前所未有的技术挑战。

在2015年3月,通过“罗塞塔”号探测器传回的照片和数据,我们了解到67P/丘莫洛夫-格拉西姆科彗星(简称67P彗星)的组成和内部结构,也首次探测到了珍贵的元素——氮。这是太阳系形成时最常见的氮的类型,被科学家称为“最找到的分子”。在早期的探测中,科学家主要在氨或氰化氢的化合物中检测到氮,而本次发现的分子氮,则是第一次。

在10月份,美国密歇根大学研究小组通过对“罗塞塔”号数据的分析,在67P彗星彗核周围的气体——彗发中发现了氧气分子。虽然科学家们在其他有冰的天体,例如木星的卫星和土星的卫星上也发现过氧气,但对彗星来说这仍是破天荒的头一次,极有可能刷新人们对太阳系形成过程涉及的化学反应的认识。

67P彗星带着“罗塞塔”和“菲莱”不断靠近太阳,最终,它们跟地球的距离会再也无法满足通信的要求,或者在那之前就已把自己的能量耗尽。但这一任务送给地球的宝贵数据,蕴含彗星保存了数十亿年之久的太阳系初期“资料”。人类可从其中提炼出关于自身形成和生命起源的重要信息,并借此回溯太阳系古老的历史。

## 3. 人类首次近距离观察冥王星

太阳系最大起大落的成员要数冥王星。自1930年被克莱德·汤博发现,冥王星的相关争议一直不断,即便全球教科书上都将之冠以“第九大行星”名号,终于在2008年被踢出局,降级为“矮行星”。

美国国家航空航天局(NASA)2006年发射了“新视野”号探测器,目标直奔冥王星,9年后,美国东部时间2015年7月14日7时49分,“新视野”号近距离飞掠冥王星,成为首个探测这颗遥远行星的人类探测器。

“新视野”号形似一架三角钢琴,搭载有77千克推进剂,包括10.9千克二氧化氯作为动力能源。它是迄今速度最快的探测器,在不到10年的时间里,飞行了48亿公里。与其同行的,是冥王星发现者克莱德·汤博的一部分骨灰,以及NASA征集的45万人签名。在旅途中,它还顺路拜访了土星和海王星。

人们此前对冥王星一无所知,此次“会面”使人类对冥王星的认识发生革命性变化——其直径为2370.6公里( $\pm 19.3$ 公里),密度比此前预想的更低些,内部可能拥有更多的冰和更少的岩石,科学家还证实了其北极确如所推测的那样由冰组成,而且还富含甲烷和氮冰……

目前,“新视野”号探测器还在继续前行,将进入太阳系边缘神秘的柯伊伯带,柯伊伯带天体被认为是太阳系形成过程中尚未来得及成长为行星的残骸,记录着太阳系最初形成时的历史,因此,未来的“柯伊伯带”之旅,某种意义上也是在窥探太阳系的起源。

“新视野”号拜访冥王星,在全球范围内引起媒体、天文学界以及广大科技发烧友的狂欢。毋庸置疑,人类首次近距离观察冥王星,标志着行星探索黄金时代顶峰的到来。

## 4. 科学家开发出有效率极高的埃博拉疫苗

从2014年起,一种向来自是非洲偏远地区短暂局部出现的病毒,在短短几个月内呈几何增长之势暴发,名为埃博拉的幽灵徘徊不散。世界卫生组织(WHO)称之为:迄今为止所面对的和平时期的最大挑战。

战。

只有恐惧,比病毒传播的更快。疫区医务人员正在以前所未有的速度被感染死去,几内亚出生才三周大的孩子成为病毒感染者……而我们,用以遏制埃博拉的最佳方法正在失效——感染者接触追踪——应对病毒传播的基石之一,已经跟不上疫情发展的速度了。更痛苦的是,相关药物与疫苗的研发仍令人失望。

直到今年4月,埃博拉疫苗顺利进入人体试验阶段。8月,世界卫生组织宣布,经过初步临床实验分析,一种由加拿大卫生部等机构研制的VSV-EBOV疫苗对预防埃博拉病毒感染非常有效,2000多名埃博拉病毒密切接触者中接种疫苗后无一入染病,三期临床试验结果显示其保护效果介于75%至100%之间。该疫苗包括一种弱化后的活病毒,被改造用来生产埃博拉蛋白质。目前,根据仍在几内亚进行的临床测试初步分析,暴露于病毒中不久接种疫苗的患者,疫苗可为其提供近乎100%的保护。

在疫情最严重的塞拉利昂、利比里亚和几内亚,已有过万人的生命无法挽回,原本脆弱的经济愈加糟糕。这场病毒大流行如同噩梦一般。但现在,疾病正在退去。

## 5. 美国科学家完成目前最复杂人脑直连实验

大脑中有大约1000亿个神经元,彼此通讯,形成100万个突触,数量之繁密,胜过整个银河系的星体。我们可以探索数光年之外的星系,却对两耳间的大脑知之甚少。

2013年,欧盟和美国先后启动“人脑工程”和“脑计划”,分别计划十年内投入10亿欧元和45亿美元,向“最后的科学堡垒和终极前沿”——“脑科学”进军。

今年9月,美国华盛顿大学研究人员使用一种脑-脑直连方式,让5对受试者通过互联网传递大脑信号来玩问答游戏。这一实验首次证明两个大脑可以直接连接,且无需发声,一方就能准确猜出另一方的想法。

这是目前人类进行过的最复杂的脑-脑实验:答辩人戴上一顶记录脑电活动的脑电图机(EEG),当看到电脑屏幕上显示出一个物体,比如一只狗,另一个询问者也看到了一组可能的物体和相关的问题。点击鼠标,询问者发送一个问题,答辩人则通过凝视连接在监视器上不同频率闪光的LED灯来回答“是”或“否”。两种答案都会通过互联网发送信号到询问者,激活其头部后方放置的线圈。但只有“是”的答案能够生成足够刺激询问者视觉皮层的信号,并让其看到一道波状或细线状的闪光,这种现象被称为“幻视”。通过这种反馈,询问者能确认并指出正确的物体。

此次采用的非侵入式的连接方式,与侵入式(比如植入电极到皮层)手段相比,信号接收虽然比较直接,但信号发送过程确实迂回和复杂。尽管如此,脑-脑直连却是未来深层次情感、知识、记忆等“交互”的基础之一,所以,哪怕只实现了一个拙朴的“游戏”,仍然带给人们无限的希望。

如此推断,虽然受试者大脑中暂时只显现出一道代表“是”的闪光,却不亚于1866年孟德尔在著名的豌豆杂交试验中,当时用以代表不同性状、后来代表基因的那组大小写字母。

## 6. NASA公布火星表面有液态水的“强有力”证据

我们对火星知道的越多,就越勾起人类的胃口。这颗红色星球本身的状况并不好,但美国国家航空航天局(NASA)已铁了心,要在本世纪三十年代登上火星表面,在这个日期到来前,关于陌生之地的许多重要指标必须清晰明朗。

北京时间9月28日晚,NASA宣布利用火星勘测轨道飞行器(MRO)上搭载的成像光谱仪,在这颗红色星球表面的神秘裂痕中找到了在水中沉淀形成的水合盐物质。这是一个非常重要的进展,因为它证实了水——尽管是咸水——流淌在现今火星的表面上,这对火星上是否存在生命以及人类能否在这个星球上永续生存都具有重大影响。

这次发现意味着,火星不是我们想象的死寂星球,而是有生命存在的可能。此前,探测器只是在极地找到了冰的固态形式——冰,以及火星几十亿年前也曾拥有海洋、湖泊乃至雪山的证据。现在人们终于在火星赤道附近,时不时有着液态水流动。这也让火星生命的形式基本排除了“小绿人”的可能,更倾向是一些小小微生物。

液态水的存在,还意味着它可供未来登陆火星的人类使用。如果火星本身一点水也没有,那么就要宇宙飞船运送,代价高昂。另一方面,人类的生存也离不开氧气,这个资源在火星上十分稀缺。但有了液态水,就可以用它来分解出氧气,所以也顺便解决了氧供应问题,甚至水分解成的氧气和氢气可作为火箭燃料。总之,火星上的液态水,降低了未来探索任务的成本,增加人类在这个红色星球上活动的“弹性”。

人类亲自来这颗红色星球的日子,注定不会太远。对于这个伟大梦想,NASA自己是这样描述的——“一旦我们把靴子踏在火星上,就建立起在其表面进行开拓的可能。接下来,继续思考人类的下一个脚步要走向哪里。”

## 7. 中国女科学家屠呦呦获诺贝尔生理学或医学奖

2015年,诺奖东风,擦亮了一张中华文化“名片”。

10月5日晚,作为第一个公布的获奖项目,卡罗林斯卡医学院将生理学或医学奖授予了威廉·坎贝尔、大村智以及中国药学家屠呦呦,以表彰他们在寄生虫疾病治疗研究方面所作出的成就。其中,屠呦呦因对青蒿素的发现及其应用于治疗疟疾方面所作出的杰出贡献,分享一半奖金。这是中国科学家在本土进行的科学研究而首次获诺贝尔科学奖,也是中国医药成果获得的最高奖项。

几千年来,对于天然植物资源药用价值的整理归纳,使中国医药学成为一个伟大的宝藏,青蒿素正是从这一宝藏中发掘出来的。青蒿素可以结合124种蛋白质,干扰膜一线粒体的功能,使疟原虫会损

失大量胞浆而死亡。现在,以青蒿素为主的联合疗法,已成为世界卫生组织推荐的抗疟疾标准疗法,尤其在疟疾重灾区非洲,青蒿素拯救了上百万生命。

一直以来,我们希望世界了解中医药、接受中医药,但并无太多门径展示中医药文化内在的魅力。而今年诺贝尔生理学或医学奖对屠呦呦及其研究成果的肯定,打开了一扇中医药国际化的希望之门,蕴涵于传统中医药中的宝贵资源,也有望被全世界的医药学者发掘提高,从而造福人类。

正如1993年诺贝尔生理学或医学奖获得者理查·罗伯茨所说:“中医药不仅是中国的瑰宝,更是全人类的财富。”

## 8. 人类成功实现火箭回收

临近年终,美国两家私人公司完成了足以载入史册的火箭飞行。12月21日,号称“硅谷钢铁侠”的埃隆·马斯克创造纪录,其名下太空探索公司(SpaceX)的“猎鹰9号”运载火箭在将11颗通讯卫星送入预定轨道的同时,成功实现火箭第一级的软着陆和高精度回收。此前,SpaceX曾多次尝试让“猎鹰9号”火箭的第一级落在海上平台,但均以失败告终。今年6月“猎鹰9号”在执行国际空间站货运任务时发生爆炸。这次发射是爆炸事故以后SpaceX第一次发射火箭——它的成功也标志着SpaceX回收火箭技术的巨大进步。

约一个月前,美国当地时间11月23日,亚马逊“掌门人”杰夫·贝索斯旗下的蓝色起源公司研发的“新谢泼德”探空火箭进入地球大气层内的亚轨道飞行后,首次成功实现软着陆并完全回收。

过去,在将卫星或飞船送入太空后,火箭会像石头一样落地后报废。这次软着陆回收意味着火箭能像飞机一样重复使用,将显著降低太空飞行的成本。以“猎鹰9号”火箭为例,发射一次需要5400万美元,其中燃料价值仅20万美元。实现一级火箭的重复使用,可使发射成本降低80%。权威人士分析,是足够强大的电子火箭电子系统让发动机可以调节推力进而实现平稳着陆。

人类成功实现火箭回收,给全球航天界上了生动的一课——勇于打破思维定势才能变“不可能”为“可能”,全新的商业模式也能助力怀揣宇宙梦想的私人企业成功参与高天上的航天事业;即便一波三折,但屡败屡战,越挫越勇的执着精神才是遨游广袤太空的法宝。

## 9. 基因编辑技术争议不断促国际峰会首次划出“红线”

一项技术,它准确、简单、易用,却又备受争议,将会走向哪里?是否应予以暂缓及禁止?

人类基因编辑技术热潮的主要动力,是被业界誉为“基因剪刀”的CRISPR-CRISPR(简称“CRISPR”)成簇的、规律间隔的短回文重复序列,2012年才被科学家发现并加以利用,现已成为生物医学史上第一种可高效、精确、程序化地修改细胞基因组包括人类基因组的工具。

CRISPR之风席卷全球,许多科研机构将其开发利用起来。但因为这项技术可以对包括精子、卵子在内的活体细胞中的脱氧核糖核酸(DNA)序列进行修剪、切割、替换或添加,也就是说,理论上其可以改变特定的遗传性状,因而可用来改造胎儿,让他们不再携带家族遗传的缺陷基因或致病基因。于是,巨大的不安与批评随之而来——对生殖细胞的基因编辑会不会超出原有的范围?不只是消除致病或让人严重虚弱的遗传性疾病,而是逐渐渗透到消除残疾和小毛病,甚至能够改变外在容貌,进行各种强化——最终会不会导向“定制婴儿”?

今年4月,中国中山大学科学家首次发表了基因编辑人类胚胎的论文,使用该技术编辑了不能存活的人类胚胎。

哪怕只是基础研究,但全球的研究人员和生物伦理学家却在大规模讨论是否应该将基因编辑技术运用到人体上。12月,华盛顿,人类基因编辑国际峰会上,这场争论达到了顶峰。来自20多个国家的近500位伦理学家、科学家和法律专家共同参与讨论。3天后,峰会发表声明,明确划出了一道不得逾越的“红线”:禁止出于生殖目的而使用基因编辑技术改变人类胚胎或生殖细胞。不过,他们并未直接禁止将技术用于基础研究。

与会专家介绍称,鉴于该技术将给人类治疗诸多遗传疾病的巨大潜力和好处,理应在规范的前提下,谨慎发展和完善该技术,并开展相关基础研究工作。

## 10. 气候变化巴黎大会通过全球气候新协议

地球在变暖,这既是气候的自然演化所致,更是人为推动的结果。联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)专家组去年发布的第五次也是迄今最全面、最权威的气候变化评估报告明确指出,20世纪中叶以来全球气候变暖一半以上是人为活动造成的。正因为如此,12月12日联合国气候变化大会达成的《巴黎协定》释放出了清晰而坚定的信号:气候危机迫在眉睫,国际社会正毋庸置疑地走上向低碳转型的绿色发展之路。

基于科学的预测,《巴黎协定》制定了到本世纪末全球气温升幅不超过工业化前水平2摄氏度的长期目标,考虑到小岛屿国诉求,低于1.5摄氏度为理想愿景。资金方面,发达国家2009年承诺的“在2020年前每年为发展中国家提供1000亿美元援助”,如今已是白纸黑字的法定义务。行动方面,根据“共同但有区别的责任”原则,各方以“国家自主贡献”的方式参与减排,这与《京都议定书》对发达国家采取“自上而下”的强制性减排模式不同,可以获得更广泛的参与。在巴黎大会开幕前,提交“自主贡献”文件的国家已超过180个,涉及全球95%以上的碳排放量。

在全球气候谈判过程中,中国始终发挥着积极、建设性作用,不仅作出到2030年碳排放达到峰值的承诺,还拿出200亿元人民币建立“南南合作基金”,为贫困国家减排提供技术支持,展示了负责任大国的形象。

《巴黎协定》搭建了2020年后全球应对气候变化行动的基本框架,如何落实还有待进一步协商。气候治理是一个漫长征程,唯合作才能共赢,主动才有希望。

