

2014年国际十大科技新闻解读

本报记者 房琳琳 陈丹



在奔流不息的时代浪潮中,科技成就始终扮演着“万花筒”的角色——数学、物理、化学、天文、地理、生物……不变的多彩纸片,稍加晃动,就能转出五光十色的奇妙世界。

2014年,细胞遗传学、大脑科学以及计算机科学仍然是热门领域,航空航天作为大国实力竞争的焦点从未停歇,科学伦理和危机应对是科技新闻永远需要直面的话题……

1 日本“万能细胞”论文造假

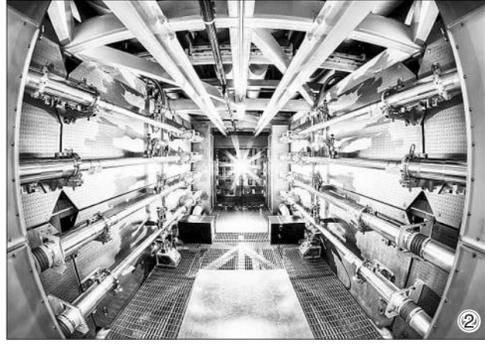
今年1月,高大上的英国《自然》杂志结实实践了个跟头。开年第一期,《自然》刊登了两篇日本理化学研究所科学家的论文,文章称成功培育出能分化为多种细胞的新型“万能细胞”——“STAP细胞”。其培养过程简单安全,将从老鼠脾脏取出的细胞放在与红茶酸碱性相似的弱酸性溶液里浸泡25分钟,培养数日后就出现了新细胞。

此前科学界一直认为,一旦细胞的功能固定下来,在这种程度的刺激下是不可能变成“万能细胞”的。因此,这一成果被认为是颠覆生命科学常识的划时代重大成果。研究小组负责人小保方晴子说,这项创新技术的亮点是,仅仅通过改变外部环境给予细胞刺激,就能使细胞发生变化。

这篇有望给再生医学带来新思路的论文备受关注,但很快有众多研究人员在网上宣布该论文存在诸多疑点——论文图像不自然,疑似被加工过;国外同行用该方法重复实验,却无法再现结果,等等。

日本理化学研究所随即对研究过程展开调查,确认论文中有篡改、捏造的不正当行为,最关键的是,数个重复试验均以失败告终,证明这一实验方法和结论都存在致命错误。

7月2日,《自然》正式撤回了这两篇曾引发巨大反响的细胞论文。8月5日,日本著名细胞生物学家、小保方晴子的导师笹井川树悬梁自尽。不管是主动还是被舆论所迫,虽然最终结果做到了“有错必纠”,但不可避免,此次论文造假事件为当事科学家、日本细胞学界和《自然》杂志,都涂上了一抹难以淡化的黑色。最新调查表明,造假“万能细胞”或系混入的胚胎干细胞。



2 美国国家点火装置(NIF)释出能量首次超过燃料吸收能量

核物理学研究的一项新进展使核聚变能源正在“升温”。美国国家点火装置(NIF)的科学家通过实验证明,核聚变反应释放出的能量比引发核聚变的燃料所吸收的能量多。这项发现标志着核聚变能源将步入新时代。

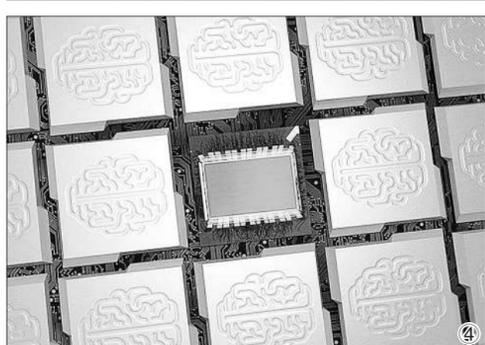
NIF属于“无爆炸核试验”不可或缺的部分,设计初衷是用来模拟核爆,但自落成起,就世人广泛注意到的是它更具魅力的一点——实现核聚变发电。

获得“取之不尽用之不竭”的核聚变能源,是人类梦寐以求的能源之梦。但是,要想让核聚变燃料在超高温高压下形成核聚变,还要具备可控性,这可绝非易事。地球上没有什么材料能承受太阳那样的温度和压力,因此,到目前为止,只能靠磁场约束和惯性约束两种方式来令燃料处于被激发的状态。

著名的国际热核聚变实验堆(ITER)是磁约束核聚变的代表,但目前虽已举全球之力,仍难获得可控的“人造太阳”。世界最大激光器NIF则是惯性约束核聚变的典型,其操作原理是把燃料芯块的温度提高,从而引发内爆和燃料压缩,其卖点在于或将成为“第一个突破平衡点”的设施。所谓突破平衡点,指产生的能量大于启动它所需要的能量,也是所谓“能量增益”。

美国科学家用192支激光,对一颗燃料芯块进行加热直至核聚变反应发生。实验结果表明,聚变产生的能量大约是以前纪录的10倍,实现了“燃料增益”。

需要指出的是,燃料增益是指核聚变能量高于燃料中能量,而不是用于压缩燃料芯块的总能量。研究的下一目标将会是实现“总增益”,即系统产生的能量必须超过进入系统的能量,这是半个多世纪以来核聚变工作者梦寐以求的目标。在可控核聚变的征途上,每一次“增益”都为未来的“人造太阳”注入一缕光芒。



3 埃博拉肆虐西非,全球预防

今年2月,埃博拉疫情在几内亚境内暴发,随后迅速蔓延至西非利比里亚和塞拉利昂等国。疫情引起了国际社会的高度关注,多个国家均采取了紧急措施,严防病毒入境。

埃博拉病毒是迄今发现的致死率最高的病毒之一,死亡率超过50%,除了将已经感染的病人完全隔离,尚无有效的预防和治疗办法。

不过,科学家们正在加紧研制疫苗,美国国家卫生机构与英国葛兰素史克公司联合开发的疫苗已于11月底初步通过人体测试;加拿大研发的一种疫苗也正在开展一期临床试验。此外,一种名为ZMapp的试验性药物被紧急用于救治埃博拉病人,病人病情出现好转,很有希望成为治疗埃博拉病毒感染的一个关键选项。

从禽流感到疯牛病,从SARS到埃博拉,每次区域性公共卫生事件引发的社会震荡都会敲响全球红色警报,尽管悬挂不同国旗的国际救援队穿梭其中,尽管各种疫苗紧锣密鼓地研制和投放,但鲜血和赤字给疫区带来的最大威胁,仍然是挥之不去又无处躲藏的恐惧,因为在这种与死神赛跑的大灾难面前,最具安全感的科学技术也显得力有不逮。

4 邮票大小类脑芯片“叫板”超级计算机

在智力竞赛中击败两位人类选手,在主题辩论中与人“顶嘴”,IBM的超级计算机“沃森(Watson)”近两年的表现着实令人印象深刻。



刻。在超级计算机上实现对人工智能和大脑的模拟,似乎不是什么难事了?

且慢。擂台上的双方并非同一重量级——“沃森”的智力完全依赖它储存海量数据的庞大“大脑”——90台服务器加上360块计算芯片的“体格”抵得上10台普通冰箱,能耗高可想而知;人类大脑重不过千余克,却拥有100多亿个神经细胞,把大脑活动的能耗转换成电能,只相当于一只20瓦的灯泡。

论精巧与复杂,人类大脑仍然力挫所有现代机器。人脑计算方式不受现代计算机“冯·诺依曼瓶颈”限制。现代计算机的内存和处理单元是分开的,以总线作为数据交换的通道;在人脑中,神经元(处理器)之间通过突触(内存)互相接触,这种处理器与内存紧密相连的结构,让人脑信息传递的效率非常高;人脑还有一个特点,部分神经元不使用时可以关闭,因而整体能耗很低。

研发类脑电路已是必然趋势。2011年,IBM推出了SyNAPSE(“自适应塑料可伸缩电子神经形态系统”的缩写,恰好也是“突触”的意思)芯片原型,这款单核芯片包含256个“神经元”和256x256个“突触”。时隔3年,邮票大小的升级版多核芯片“真北(TrueNorth)”问世,尺寸不及原型的1/15,内核却增加到4096个,方寸之间竟然集成了100万个“神经元”、2.56亿个“突触”,能耗不到70毫瓦,其运算能力可折合为每瓦每秒460亿次,而最节能的超级计算机每瓦每秒只能进行45亿次“浮点”运算。

如果说第一代单核类脑芯片只是“虫脑”水平,那么进阶版“真北”已经相当于“蜜蜂大脑”了。但显然,IBM的终极目标是人类的“灰脑”——大脑皮层灰质是数百亿神经元的聚集地,有朝一日若真正实现这种规模的人工智能,人类的生存前景恐怕更加黯淡。

5 科学家找到“光变物质”的简单方法

科学家布雷特和惠勒1934年提出,如果让两个光子通过撞击结合在一起,有可能变成物质,形成电子和正电子——这是最简单的“光变物质”方法。但他们也认为这只是理论,从未想过有人能实际证明这一预测。目前能把光变成物质的实验都伴有大量高能粒子,而纯光变物质的布雷特-惠勒正负电子对在实验室里被观察到过。

为什么这个实验如此重要?因为它能再现宇宙形成的最初100秒内的重要过程,还能表现伽马射线爆发,这是宇宙中最大的爆发和物理学中最大的未解之谜。

虽然这一理论听起来简单,要想实验证明却非常困难。对撞的方法容易想出来,但利用现有技术实现的实验设计并不容易。

现在,英国伦敦帝国学院与德国马克斯-普朗克研究所物理学家合作提出了证实这一理论的一个非常简单的方法并模拟成功。结果显示,“光子-光子对撞机”系统一次发射能产生大约10万个布雷特-惠勒对,在证明了布雷特-惠勒理论的同时,也彰显了新型高能物理实验的巨大进步。此时距离理论提出整整80年。

80年沧海一粟,对于洪荒宇宙来说不值一提,但不可否认的是,人类正是在提出自治理论并不断用实践证明其圆满的过程中,步步接近那个一直困扰人类的哲学命题——物质究竟从何而来?

6 美成功剪除感染细胞中的艾滋病病毒

艾滋病病毒就像一个魔鬼,兜兜转转始终与人类“不离不弃”,将患者的身体和心灵生侵入蚀成无边的荒漠。

15年来,被称为“鸡尾酒疗法”的高活性抗逆转录病毒治疗(HAART)在发达国家成功控制了感染者的HIV-1病毒发作,但HIV-1仍然可能再次发怒打断治疗进程,挥之不去的HIV-1始终让感染者存在生命隐患。

由于HIV-1病毒永远不会被免疫系统消灭,只有彻底剪除病毒才能治愈疾病。近一年来,CRISPR/Cas9基因编辑技术成为生物医学领域最为热门的方法,因其简便、价廉、多功能和效率高,被誉为“基因组编辑的魔术手术刀”。

美国科学家操起这把刀,试图朝着永久治愈艾滋病的方向迈出重要一步。他们用HIV-1编辑器在能感染HIV-1病毒的几种细胞上成功地根除了潜在的艾滋病病毒。

这是一项令人兴奋的发现,不过现在还没做好准备进行临床试验。但无论未来发展如何,剪除病毒DNA的成功实验证明了这样一个事实——科学家正朝着正确的方向前进。

7 人际脑电波通讯首获成功

科学幻想是许多未来科技的灵光乍现。在最新上映的科幻电影《超体》中,就有意外获得超能力的女主角可以通过触摸他人额头,读取对方的意识和记忆的情节。而在现实世界里,人际脑电波通讯时代的大幕也已缓缓拉开。

我们想说的话、想做的动作、想表达的情感,一念既起,大脑神经元之间就会产生相应的化学反应,发出微弱但清晰的电信号。一位身在印度的志愿者,就将“你好(hola)”和“再见(ciao)”这两个单词在自己大脑中形成的波动,发给了远在8000公里以外的法国实验人员。这是从一个大脑到另一个大脑之间的一次简单的信息单向流,当然方式不会像电影中那么直接。这个“读心”实验需要先代表两问句志愿者的脑电波转换为二进制,由法国的计算机接收后解码,再用电刺激法国实验人员的意识当中。接受者感受到的是眼前似乎有一道闪光划过,从中便可以解读出对方传递的信息。人机交互技术的发展已经可以让残障人士用意识来控制轮椅、机械臂了,未来我们或许还能够用自己的思想控制智能手机、计算机以及其他设备,享受脑电波“智控”带来的便利。而通过互联网,人脑和人脑之间也取得了连接,不过,那种可以入侵他人脑、探查他人内心的想法确



实有点“脑洞大开”了,因为目前还无法确定脑电波传达相同信息时在不同大脑间的相似度是多少,这项初步实验得出的数据是:错误率为15%。以实验传递信息的简单程度来看,“误解”的几率并不算低。

8 中国探月返回试验器成功返回地球

继苏联和美国之后,中国成为成功回收绕月飞行器的第三个国家。可喜可贺!

11月1日晨,中国探月工程三期再入返回飞行试验返回器在中国内蒙古中部预定区域降落。这是中国航天器第一次在绕月飞行后再入返回地球,它标志着中国已全面突破和掌握航天器以接近第二宇宙速度的高速再入返回关键技术,为确保嫦娥五号任务顺利实施和探月工程持续推进奠定了坚实基础。

此次试验是中国探月工程三期任务中最关键也最困难的一次试验,目的是通过飞行器高速再入返回地球的真实飞行,获取相关轨道设计、气动、热防护、制导导航与控制等关键技术数据。结果表明,所有数据全面有效。

需要特别关注的是被比喻为“太空打水漂”的“半弹道跳跃式飞行返回”设计,这种特殊设计巧妙地利用地月引力,让探测器飞抵月球附近后绕半圈自动向地球飞来。由于月球引力场分布不均匀,因此利用月球引力规划探测器的轨道并不容易,整个过程需要经过多次调整;最重要的是在其返回大气层时,借助不连续的分子气层和飞行控制,让返回器在大气层中一出一入,打出漂亮的“太空打水漂”,进而避免在大气层中的超高速飞行烧蚀返回器。

自上世纪中期以来,一些国家向月球和更遥远的天体发射了大量探测器和飞船,但按设计要求返回地球的航天器为数寥寥。除了项目内容本不包括“回家”任务以外,再入返回技术复杂和风险高等因素都让设计专家不得不慎之又慎。

虽然不是历史上第一次使用这种方式,但其操控难度和落点高精度决定了成功回收返回器的重大意义。雄关漫道,务实严谨的中国航天人正一步一个脚印地迈向太空。

9 人类探测器首次登陆彗星

彗星一直被认为是太阳系形成初期留下的产物,其彗核由凝结成冰的水、二氧化碳、氨和尘埃颗粒混合组成,因此彗星也常被唤作“脏雪球”。

11月12日,在太空中“追梦”长达10年的着陆器“菲莱”与小伙伴“罗塞塔”号探测器分离,奔赴自己的“新家”——距地球5亿公里的“67P/丘留莫夫-格拉西缅科”彗星。但一波三折,独自飞行7小时的“菲莱”在踏上彗星时,竟然出现了头顶的冷气推进器未能启动、两个锚定“鱼叉”失灵的意外状况,经过两次弹跳,“菲莱”总算在彗星表面站住了脚,完成了人造探测器的首次彗星登陆。

随后传回的全景照片显示,三条腿的“菲莱”一脚朝天、侧卧在地,落在了一处峭壁的阴影中。这意味着“菲莱”在主电池电量耗尽后,无法从备用的太阳能电池获取足够能量。尽管处境艰难,好样的“菲莱”在清冷的64个小时中,启动全部科学设备,全力以赴抓紧实验,对彗星的土壤、磁场等情况展开测量分析。这些信息有助于科学家了解形成于太阳系形成初期的彗星,进一步探究太阳系甚至人类的起源。

15日8时36分,“菲莱”传回所有实验数据后,发推文表示“有点累,得打个盹了”,便不再“说话”。

眼下彗星正逼近太阳,“菲莱”的隔热设计只能让它的工作期坚持到2015年3月底。在此期间,我们只能期待太阳能电池板获取足够光照并转化成足够电力,让“菲莱”从休眠中苏醒。

不管“菲莱”能否醒来,欧洲空间局的这一壮举都填补了人类太空探测历史上的空白。

10 美新一代载人飞船“猎户座”首次试飞成功

新年将至,蔚蓝色地球上腾空而起的一枚火箭意义非凡——人类开启了探测火星或其他行星的大门。

美国国家航空航天局(NASA)新一代载人飞船“猎户座”12月5日完成首次试飞,并溅落在太平洋预定海域,其成功发射被视作“美国航天的新起点”。

此次测试的目的是在距离地球5800公里的高度,即大约15倍于国际空间站运行轨道高度的太空中,检验飞船的基本设计性能。这是自1972年“阿波罗计划”结束42年以来,人类首次将载人级别太空飞船发射到远超过近地轨道的深空之中。

美国航天飞机2011年退役后,宇航员要进入国际空间站作业,不得不依赖俄罗斯联盟号的联盟号,而每张机票高达几千万美元,这种令人窘下的情况促使“从美国本土运送宇航员进入太空”成为NASA的重要任务。

然而,来往地球轨道国际空间站的载人飞船和货运飞船,统统被NASA转移给“太空商用计划项目”,私人公司成为设计、制造、发射和运营的主力。志大“财”疏的NASA学会了“集中力量办大事”的做事原则,战略上几乎把全部精力都放在了深空探测上。

“猎户座”新一代载人飞船作为已经搁置的“星座计划”的重要组成部分,再次燃起了美国载人深空探测的激情——按计划,“猎户座”最终将搭载在名为“太空发射系统”(SLS)的新型最强火箭上升空,将人类送往火星。

“理解并保护地球家园,探索宇宙寻找地外生命以及启发下一代探索者”,NASA撑起的这面旗帜鼓舞了无数航天人。凭借科学技术的支撑,人类总是梦想在无边星际找到另一席广阔天地。虽然很难很艰巨,但梦想还是要有的,万一有一天实现了呢?

