

2016年国际十大科技新闻解读

本报记者 张梦然 房琳琳

编者按

数千年来,人类依靠直觉去探索世界运行的原理。虽然这种方式也会让我们误入歧途,譬如曾相信地球是平的,但结果仍然是真理大过谬误。现在,我们认识世界的方式正发生剧变:人工智能刷新着超越人类的成绩、引力波将带来天文学革命、基因编辑让设计生命近在咫尺、量子计算机虎视眈眈地要推翻50年来的经典运作方式……这些都曾是一座座充满理想主义色彩的城堡,而我们,已逐渐趋近城堡的大门。

1

人类首次实现火箭海上回收

大西洋海面上,一艘驳船等待着“猎鹰9”号的回归。船身上用巨大字体写着“当然,我依旧爱你”,这是它的名字。它和它的火箭已失败了四次。上一回,它被等来的火箭砸出一个大坑。然而,它依然爱你。这件事的技术难度就好比发射了一根铅笔,让它飞越纽约帝国大厦后,再精准笔直地落在一片漂浮的橡皮上。但再棘手,太空探索技术公司(SpaceX)也不曾放弃海上着陆的打算。虽然陆地回收既能简化过程,也能缩短重启时间,却需要携带更多的燃料,同时会相应减少货物运输量。海上着陆就灵活多了,节省下来的费用也更为可观——这才是长久之计。

4月9日已是SpaceX的第五次尝试。在“猎鹰9”号升空8分26秒后,脱离火箭自主下降的火箭第一级进入监控画面,再9秒后,火箭第一级已稳稳地站立在了驳船上,没有倾倒,没有爆炸。佛罗里达控制中心欢声一片。

人类历史上首次海上火箭回收由此实现。这意味着,火箭回收除陆地外,又多了一个新的选择,低成本太空运输时代从此开启。这是人类探索火箭可重复利用技术的一个重要里程碑,也是迈进宇宙的一大步。更重要的是,它不仅将对航天产业产生影响,也对未来的人类创新意义深远。

2

人工智能“阿尔法狗”击败人类围棋高手

人类与机器两种不同的智慧形式再次短兵相接。人工智能程序“阿尔法狗”(AlphaGo)今年挑战围棋冠军李世石,经五局鏖战,人类1:4不敌人工智能。然而,此役最终赢家仍是人类,无关棋局胜负。

围棋一向被认为是人工智能领域标志性的挑战。换作国际象棋,现在人类顶尖选手都会被电脑杀得丢盔弃甲,因为国际象棋走法有限,电脑算出最佳排列组合只是时间问题。围棋则不然,其很难估计局面和下子,传统的人工智能算法几乎不可能解决。所以,此次电脑程序的胜利,不但演绎出人工智能的新飞跃,还给该领域其他看似难以实现的高级别人类智力项目带来巨大希望——而这就是此次人机大战的最大收获。

人工智能无疑正试图模仿并超越人类智慧,这是它自始至终的设计核心,但不是它的“人生目标”。它们模拟人脑神经网络,进行深度学习,却远达不到“自我存在意识”这种高度。我们迎来的是人工智能时代,而非人工智能统治时代。

不过,像“阿尔法狗”一类的人工智能,已经可以提醒那些傲慢万物的“人类至上主义者”,要学会接受和包容这个世界的变化,包括机器已经在很多方面比人类强。我们马上需要面对的问题是,在人工智能时代,个人如何改变传统知识结构和技能来适应。剩下的,作为人工智能制造者的我们,请为机器,也为自己鼓掌。

3

人类首次直接探测到引力波

从16世纪伽利略的望远镜发现天空中原本一片黑暗之处竟蕴藏着丰富细节,到全球联网的射电望远镜群敢于向遮蔽我们视野的天幕发起挑战,人类从未放弃对星空的展望。但此前的努力,呈现出来的一部部默片,只有引力波,能让我们聆听到宇宙隐匿起来的音律。

渺小的人类一直渴望捕捉这段捉摸不定的涟漪,凭借现代技术的成功,我们一步步走向检验它的边缘——在13亿光年外,两个黑洞不断旋转靠近,最终相撞,合并成一个相当于62个太阳质量的大黑洞,其中相当于3个太阳质量的物质,在不到1秒的时间内,被转化为引力波向四周辐射,扫过太阳系——“激光干涉引力波天文台(LIGO)”攫取了这一信号,为人类首次提供了直接的引力波存在证据。

毫无疑问,天文学会经历一次革命,起点就是人类探测到引力波。这就像一个失聪的人突然获得听觉,从此打开感知世界的全新方式。接下来,我们只要静候宇宙的有声电影上演就好。

4

人类胚胎基因编辑实验首获许可

如何平衡科技进步与伦理实践,是整个科学界面临的永恒命题。当新技术的支持者与反对者都以“人类福祉”立论的时候,与其剑拔弩张,不如且行且自律。

去年,中国中山大学科学家利用CRISPR/Cas9基因编辑技术,修改了几个胚胎的地中海贫血基因,引发广泛关注,成为去年重大科学事件之一。自诞生以来,这项被誉为“基因剪刀”的新技术不断被证实,比同类方法更高效、更精准,但与此同时,将之用于编辑人类胚胎引发的伦理争议也从未止息。

今年2月1日,英国人工授精与胚胎学管理局(HFEA)发表一份声明——“准许伦敦弗兰西斯·克里克研究所凯茜博士更新其实验室有关研究的许可证,包括胚胎的基因编辑”——首次批准了“在人类胚胎上使用基因编辑技术”。科学家由此可以深入了解健康人类胚胎发育中的变化,改善体外人工授精培养胚胎的发育质量,为不孕患者提供更好的治疗方法。赞成者有之,批判者亦有之。

5月,干细胞研究领域最大的国际学术团体——国际干细胞研究学会(ISSCR)推出了研究指南,其核心是:所有涉及对人类胚胎进行人为操纵的研究,都应接受特殊的“胚胎研究监督”程序;呼吁科研人员应继续遵守在体外培养人类胚胎不超过14天的惯例;支持在实验室中对人类精子、卵子或胚胎进行基因编辑,但现阶段不能应用于临床……

两机构旗帜鲜明、前呼后应,在力促相关研究按科学规范进行的同时,缓解了国际社会的忧虑。

5

“薛定谔猫”首次实现同处两地

爱因斯坦和玻尔说得对,量子力学就是“上帝跟宇宙玩骰子”。

它已经带来太多违反常识的结论——相隔千里的粒子可以瞬间联系(量子纠缠);不确定的光子可以同时去向两个方向(海森堡测不准原理);更别提那只世界上最难缠的猫,居然说它既死了又活着(薛定谔的猫)……

但科学家不得不和量子力学打交道,一部分原因是他们太想实现量子计算机了。而迄今不能达成心愿的首要问题,是无法操纵微观量子态。

如此高难度是有原因的,这种量子态形式十分奇异。埃尔温·薛定谔创立的理论或可对其描述一二:将一只猫关在装有少量镭和氰化物的密闭容器里,若镭发生衰变,将触发机关打碎装有氰化物的瓶子,猫就会死;若镭不发生衰变,猫就存活;而根据量子力学,猫可处于衰变和没有衰变两种状态的叠加,猫就应处于死猫和活猫的叠加状态。如此荒谬,但建立量子计算机的首要任务就是控制一种既非此态又非彼态的量子态。

今年5月,科学家在实验中制造出一种状态更奇异的“薛定谔猫”,它同时存在于两个箱子之中。

箱子其实是两个微波超导空腔,而“猫”就是空腔内由几十个光子组成的驻波。两个空腔内的光子虽然频率不同,但跨空腔关联,如同一只“猫”同时存在于两个箱子中。科学家们还可以测量“猫”的大小,还能使用控制脉冲产生更大的尺寸。

这表明我们已可以操纵复杂的量子态,并在一个大范围内实现量子相干性。即是说,双模式猫态让我们朝着研制实用可靠的量子计算机又迈出了一步。

6

中国500米口径球面射电望远镜启用

世界天文史上从来不缺中国人的身影。今年9月,中国500米口径球面射电望远镜(FAST)的落成,再次惊艳全球。

贵州省黔南州平塘县大窝凼里,FAST刚一竣工,就向世界宣告——已经成功接收到了一颗脉冲星发出的信号。在业界已经发现的2500颗脉冲星基础上,增持这类星体的数量,是FAST的应用目标之一。

除了聆听宇宙深处的声音,它还能看到137亿光年外的宇宙边缘;除了脉冲星,它还能研究中性氢、黑洞、吞噬、小天体、星体演化;或许,它也能搜索定位外星文明……

FAST的建设,直接把中国天文学带到世界第一梯队。中国科学家将成为相关研究的主导力量,中国天文学研究水平也得到整体提升。

此前,世界上有两个超大的射电“天眼”:德国100米口径的“埃菲尔斯伯格”和美国300米口径的“阿雷西博”。为了在地球的电波环境被彻底破坏之前真正看一眼初始的宇宙,弄清宇宙结构是如何形成和演化的,天文学界的梦想,是建造更大口径、更高灵敏度的望远镜。

中国人成了梦想建造师。从提出构想,到筹备、选址,最终建设落成,20年,弹指一挥间;从“吃”国外望远镜观测数据的“冷饭”,到单起炉灶、重振雄风,抬望眼,天际已无边。

7

量子计算机首次成功模拟高能物理实验

与传统计算机只用0和1储存与处理数据不同,量子计算机的量子比特既可以是0和1,也可以是二者的叠加态。因此,理论上,量子计算机的处理速度要远远大于传统计算机。

今年6月,奥地利物理学家在《自然》杂志上撰文称,他们利用4个“量子比特”组成的量子计算机,实现了第一个高能物理实验的完整模拟。所谓高能物理实验,研究的是比原子核更深层次的微观世界中物质的结构性质,在很高的能量下,观察物质间相互转化的现象,以及相应的原因和规律。

这次,在真空电磁场中,4个离子排成一行,每个离子编码为1个量子比特,组成了一台“菜鸟”量子计算机。研究人员用激光束操控离子的自旋,诱导离子执行逻辑运算。100多步计算后,科学家们成功对量子电动力学的一个简化版预测进行了证实:能量转化成物质,制造出一个电子和其反粒子(一个正电子)。

模拟结果让人兴奋,但我们对量子计算机所抱有的期望——更强大、更高速、更节能,在这台只有4个量子比特的计算机中还不可见。

即便如此,谁能说未来实用型量子计算机的基础,不能从这个“菜鸟”级量子计算机开始呢。“星星之火,可以燎原”,我们只需坚定地相信,科学家一定能够成功。

8

“朱诺”号探测器成功进入木星轨道

“朱诺”是罗马神话中女神朱诺的妻子,朱诺特施展法力用云雾遮住自己,但朱诺却能透过这些云雾看清朱庇特的真容。

美国国家航空航天局(NASA)的“朱诺”号木星探测器取这个名字,也是借用其寓意,希望它能解开这颗云遮雾绕的气态巨行星隐藏的秘密。

美国东部时间7月4日,“朱诺”号探测器在离开地球后的第5年,顺利进入木星轨道,成为2003年“伽利略”号结束木星探测任务后,13年来首颗绕木星工作的探测器。从此,人类开启了太阳系研究新纪元。

按计划,“朱诺”号将在入轨后的20个月内绕木星飞行37圈,用搭载的9台科学载荷仪器分别探测木星的内部结构、大气成分、大气对流状况、磁层等,当然,它还会观察木星表面著名的“大红斑”。

实际上,由于几个小故障,“朱诺”号没能如期进行轨道微调,收集的各类数据也比计划慢了,但这并不影响它成为今年太空探测领域最出彩的“明星”!或许,好戏还在后头呢。

9

距太阳系最近恒星系发现类地行星:比邻星b

我们的蓝色星球被过度开发得已嫌狭窄,有必要未雨绸缪人类的下一个家园。而且,身为宇宙中一个好奇的文明,人类会议满足于探索本地物种的生存与种族延续吗?

一个意外合适的目标出现了——比邻星b(Proxima b),距太阳系仅4.2光年,质量为地球的1.3倍,正位于宜居带,理论上允许液态水存在。这是近年出现的最有望成为未来家园的类地行星。作为“下一个地球”的候选者,近,几乎是压倒一切的优势,比邻星b毫无疑问会成为星际航行锁定之目的地。

研究团队利用欧洲南方天文台两架望远镜在2000年至2016年间收集到的一系列多普勒测量数据发现了它,并已经排除了可能造成的不真实信号。

由于拥有“强劲的证据”,该发现被称为过去30年天文探索的巅峰之作。比邻星b也将会成为未来几十年内人类在宇宙搜寻生命证据的首要目标。但我们的反应远没有霍金和大富豪尤里·米尔纳快,就在消息公布的第二天,他们二人联合启动的一亿美元“突破摄星”计划,已宣布将目标对准比邻星b。他们预计在20年至30年内发射飞行器,经20年飞行后抵达比邻星b,拍摄到照片时应为2060年。由于距离实在遥远,照片传回地球可能需要4年多时间。

10

首例纺锤体核移植技术“三父母”男婴出生

9月底,一个四个月大的男婴吸引了世界的目光。他是全球首例利用“线粒体置换技术”诞生的拥有三个父母遗传信息的男婴。

男婴的约旦籍母亲因卵细胞线粒体携带雷士综合征变异基因,导致此前生下的孩子相继夭折。美国著名华裔医生张进带领的团队,利用纺锤体核移植技术,成功扮演了一次“送子观音”。最重要的是,男孩很健康,这一家人不会再陷入惶惶不可终日的悲惨境地。

然而,耐人寻味的是,男婴出生在墨西哥一家生育诊所。因为在美国,对胚胎进行类似的“干预”是因宗教信仰而被禁止的。

与此对比鲜明的是,一向保守传统的英国人,决定第一个“吃螃蟹”。

11月30日,英国人工授精与胚胎学管理局(HFEA)宣称,经过20年的研究,“线粒体置换疗法”已经做好进行临床试验的准备。12月15日,英国做出了谨慎而重要的决定——允许“三父母”男婴出生,成为史上第一个明确允许开展“线粒体置换疗法”的国家。

好消息接踵而至,应验了诺贝尔获奖者、脱氧核糖核酸重组技术先驱、美国人大卫·巴尔的摩的判断:“这是基于基因疗法的重大技术突破。”他曾明确表示,在法律禁令和延续生命二者中,“会毫不犹豫地选择后者”。

(本版图片来自网络)

