

◎本报记者 张梦然

2022年国际十大科技新闻解读

1 猪心植入病人体内 标志器官移植新水平

2022年,异种器官移植,正在谨慎中前行。

在器官移植领域,供体器官短缺是长期存在的严重问题,因此科学家们一直在尝试使用动物器官来帮助解决这一难题。而新的基因编辑工具,正在不断提升动物器官成功移植到人体的可能性。

美国马里兰州医学院的医生们历时7个小时,首次将一颗经过基因编辑的猪心脏移植到了一名心脏遭受重创的患者体内。手术3天后,该患者的身体状况仍然良好。这表明,来自动物的心脏可以在人体内发挥作用,且不被直接排斥。

不过,遗憾的是,虽然当时手术成功,但此名全球首例接受猪心脏移植

的患者依然在术后2个月死亡,死因或与猪病毒有关。这种病毒名为猪巨细胞病毒,研究人员从未发现该病毒可引起活跃的感染迹象。

尽管如此,这一手术已经成功克服了异种器官移植此前必然发生的超急性(48小时内)排斥反应、加速性排斥反应(48小时至5天内),以及急性排斥反应(一周以上)的影响。

尽管最终结果不尽如人意,但是借助目前快速进步的基因编辑技术,人类在改造器官方面的技术已经比过去更加成熟。它也证明了干细胞培养组织器官再生是一种途径,未来心脏、肝脏等器官供体或都可以采取这种方式进行培养。

2 韦布望远镜 拍摄到宇宙早期星系

在大名鼎鼎的哈勃空间望远镜之后,詹姆斯·韦布空间望远镜(JWST,以下简称韦布望远镜)应该是为人们带来最多震撼的空间望远镜。

经过多年的延误和成本上涨,价值100亿美元的韦布望远镜终于在2021年底发射。2022年,这个大科学仪器在投入使用后没有遇到任何问题,很快开始收集数据并捕捉宇宙的壮观图像。而基于有史以来最大的反射主镜面和红外敏感系统,韦布望远镜可以获取前所未有的观测细节并能够解析星云。其合成照片的速度也非常快,只需要十几个小时,而哈勃空间望远镜则需要上百小时。

这一年,韦布望远镜几乎掀起了天文学界一场竞速赛。

在论文预印网站上,天文学几乎每天都“烟花绽放”——关于韦布望远镜传回数据的分析论文不断涌现。它拍摄到了距离地球46亿光年的星系团、385光年外的系外行星,还有一个历史超过130亿年的红色光斑,给人们提供了有史以来最古老的“婴儿宇宙”的快照……韦布望远镜因此也被称为“时间机器”。

而由于使用的燃料比预期中少很多,所以直到2040年前,韦布望远镜都会是人类获取宇宙深处数据的主要工具。天文学界也从2022年起开启了一段新征程。

3 地外存在“生命之源” 首次确认

陨石上的氨基酸说明什么?需要明白的是,目前在陨石上发现的有机物,并无法证明地球上的生命起源于地外,但“生命之源”的元素却能在地外出现。这项结论说明了一点,那就是在宇宙空间中,有机物普遍存在,只要条件适合,就能够形成各种有机物。

为人类确定这一点的,是距离地球3亿多公里的小行星“龙宫”。这是一颗碳质小行星——宇宙中数量最多的小行星类型。2020年12月,探测器“隼鸟2号”搭载的回收舱从“龙宫”返回地球,并带回重量约5.4克的行星表面样本。

2022年,日本文部科学省称,科学家在“隼鸟2号”采集的样本中检测到20多种氨基酸。这是首个在地外存在氨基酸的证据,对理解这些至关重要的有机分子如何到达地球具有重要意义。

同样是在今年,科学家发现组成脱氧核糖核酸(DNA)和核糖核酸(RNA)必不可少的成分——嘧啶碱基,可能是由富碳陨石带到地球的。日本北海道天文学家首次发现了此前从未在陨石样本中发现的脱氧核糖核酸和核糖核酸信息单元中的最后两个——胞嘧啶和胸腺嘧啶。虽然脱氧核糖核酸不太可能在陨石中形成,但该发现有助于理解早期地球上生命分子的发展。

4 “四中子态”迄今最明确证据发布

宇宙是如何形成的,其答案可能不在宏观描述中,而在微观世界里粒子的演绎中。

德国、日本、美国和中国等国的科学家组成的国际科研团队2022年在《自然》杂志上发表论文称,他们获得了迄今最明确的证实“四中子态”这种物质存在的

证据。

在此之前,越来越多证据表明存在着一种奇特而难以捉摸的物质——“四中子态”,它由4个中子暂时地结合在一起形成。

20年前,科学家们首次捕捉到了“四中子态”存在的“蛛丝马迹”,他们发现了铍和碳原子碰撞后可能形成

“四中子态”的证据,但当时实验误差很大。

在最新研究中,科研团队制造出了比普通氢原子多4个中子的氢原子,然后让其与质子碰撞。这些氢原子在碰撞后只留下了4个中子,而它们结合形成了“四中子态”。随后,研究团队计算出碰撞

形成“四中子态”后丢失的能量,并推断出“四中子态”的“寿命”仅为 10^{-22} 秒。

这一发现有助于物理学家对核力本质的理论进行微调,并深入了解目前已知仅存在于中子星内部的奇异物质形态,从而帮助人类更好地理解宇宙是如何形成的。

5 人工智能 从设计蛋白到作画聊天成果频出

生成式人工智能技术的暴发,使人工智能工具似乎已经抵达了人类创造力的外部边界。

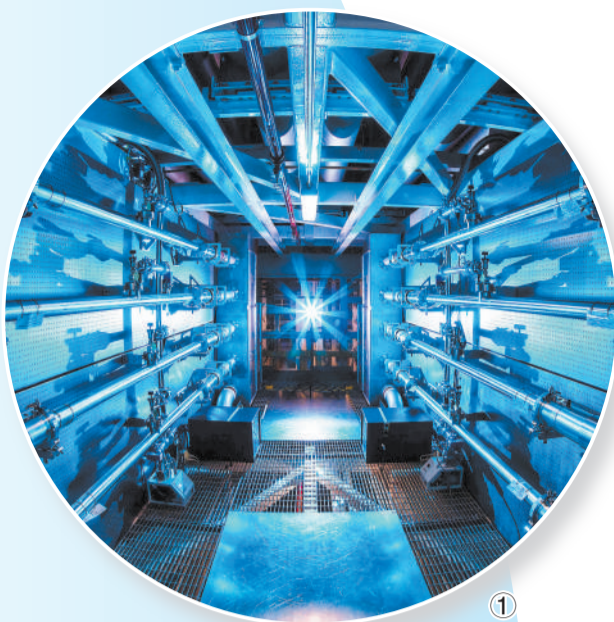
人工智能公司“深度思维”今年8月宣布将公布超过2亿个蛋白质的结构。该公司在短短18个月内,凭借“阿尔法折

叠”算法,预测了迄今被编目的几乎所有蛋白质结构,破解了生物学领域最重大的难题之一。元宇宙平台公司(Meta)研究人员也利用人工智能预测了来自细菌、病毒和其他尚未被表征微生物的6亿多种蛋白质的结构。这些成果除了帮助攻克生命科学瓶颈外,也将为解决可持续性、粮食安全等重要问题上开辟新机。

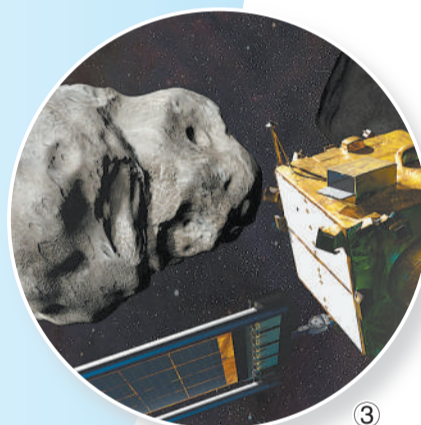
今年,生成式人工智能也在变革着内容的生产方式。去年,DALL-E的问世曾让人们惊艳于人工智能图像生成器可以根据一段话直接生成图像的能力。今年4月,美

国人工智能研究机构OpenAI开发出了DALL-E 2,为图像生成和处理领域树立了新的标杆。它可生成更加真实和准确的画像:综合文本描述中给出的概念、属性与风格等元素,生成现实主义图像与艺术作品,分辨率更是提高了4倍。

今年12月初,OpenAI发布了一款自然语言生成式模型,不同于此前一些聊天机器人经常出现答非所问、言语混乱等问题,名为ChatGPT的新模型生成的答案不仅逻辑流畅,还能够联系上下文语境进行连贯回答。因此,ChatGPT一经问世就迅速引发关注,上线5天,其体验用户就突破100万。



这仍然是世纪疫情与百年变局交织的一年,这也是科学技术照亮世界的一年。我们相信,有这份光,就有希望。2022年,生物医学、核聚变以及人工智能是重点突破领域,航空航天作为大国实力较量的焦点炙手可热,科学伦理和危机应对则是科技界永远需要直面的话题……



6 干细胞培育出 全合成小鼠胚胎

生命可以在培养皿、在实验室,甚至在未来的机器中、在工厂里被制造出来吗?

2022年,科学家首次在不使用精子或卵子的情况下创造了合成小鼠胚胎,使其成功地在子宫外生长。换句话说,这些胚胎并不是精子和卵子结合的产物,它们的生长甚至不需要借助雌鼠的子宫,它们是“人工合成”的胚胎,由生长于培养皿中的干细胞产生,并在人工生物反应器中发育生长。上述胚胎在第6天长出了尾巴,在第8天长出了一颗跳动的心脏,甚至还出现了大脑的雏形。

这项实验由以色列魏茨曼科学

研究所进行,相关论文于今年8月1日发表在《细胞》杂志上。上述胚胎只存活了8天半,却标志着惊人的突破,也面临着法律和伦理方面的考验:目前,法律允许最多14天大的人类胚胎用于实验室研究,超过这个时间范围将被视为违法,而法律对合成胚胎的研究时间范围则没有做出任何规定。如果某一天,一个用人体干细胞合成的胚胎在实验室里诞生,并拥有大脑和心跳,它违法吗?

研究人员相信,如今的突破有助于了解干细胞如何在发育的胚胎中形成各种器官,以及突变如何导致发育性疾病。只要技术掌握在合适的人手中,它依然是利大于弊。

7 航天器撞击小行星 有助地球免遭威胁

一颗小行星向地球袭来,可能在几年之内甚至几个月之内到达,人类能够做些什么来阻止它呢?

到目前为止,人类还没有像地球曾经的“霸主”——恐龙那样,遭受小行星撞击带来的大规模灾难。但天体物理学家认为,从长远来看,指望人类的运气并不是靠谱的防御策略,人们必须修建起恰当的基础设施并做好小行星偏转相关测试。

北京时间2022年9月27日早上7时14分,在人类对行星防御的第一次测试中,执行美国国家航空航天局(NASA)“双小行星定向测试”(DART,戏称“打他”)任务的航天器

成功撞向一颗名为“迪莫弗斯”的小行星。几天后,NASA证实,DART航天器成功地改变了迪莫弗斯的轨道周期,从11小时55分钟缩短到11小时23分钟。当被撞击小行星轨道周期变化大于73秒时,NASA则判定任务成功。而此次任务的实际成果达到了判定要求的25倍以上。

这是NASA首次全面展示其小行星轨道偏转技术,旨在为全人类确定,有朝一日该技术可以通过航天器以动能撞击的方式使近地小行星或彗星轨道偏转,从而保护地球家园免遭撞击。

8 中国空间站 历史性完成“合体”

“梦天”飞天,代表着中国航天人的步履不停、探索不止。

今年10月31日15时37分,搭载空间站梦天实验舱的长征五号B遥四运载火箭,在我国文昌航天发射场准时点火发射。约8分钟后,梦天实验舱准确进入预定轨道,发射任务取得了圆满成功。

梦天实验舱是中国空间站的第三个舱段,主要用于开展空间科学与应用实验,参与空间站组合体管理,货物气闸舱可支持货物自动进出舱,为舱内外科学实验提供支持。我国建设天宫空间站的主要目的,就是建

成水平先进的国家太空实验室,为科学研究服务,以产出重大的科技成果。而梦天实验舱在三个舱段中具有最强的支持载荷能力,它的成功发射将推动我国空间科学水平进一步提升。

对于中国人探索太空的实践来说,梦天实验舱的建成和发射,不仅对中国航天事业意义重大,还将为人类和平利用太空作出开拓性贡献。诚如外媒所称,梦天实验舱的发射彰显了中国的实力,即在不依赖美、俄两个航天大国的情况下,独自组建空间站。

9 量子计算研究 从模拟虫洞到隐形传态获突破

长久以来,量子物理与广义相对论“相看两厌”的局面,几乎是被理论物理学界公认,而量子引力正在尝试“调和”二者的矛盾。

英国《自然》杂志今年首次报道了利用一台量子处理器对全息虫洞进行量子“模拟”。此次演示使用的,就是谷歌公司推出的量子计算原型机“悬铃木”,这一成果代表着人们距离在实验室研究量子引力的目标又近了一步。

同样是在今年,来自美国马亚逊科技网络中心和哈佛大学的科学家开发出一种新型量子存储器,其可以在4开尔文的温度下工

作,这将对未来量子网络的大规模实现产生重大的影响。因为将温度降至4开尔文的低温冰箱比将温度降至0.1开尔文的冰箱便宜5倍、体积小10倍,还可安装在服务器机架架上。

在量子隐形传态方面,今年之前关于这一效应的实验演示,一直局限于两个相连节点之间。而在荷兰代尔夫特理工大学的一项研究中,研究人员演示了在一个三节点量子网络中,两个非相邻节点之间的量子信息隐形传态。这一结果被认为是朝着量子互联网迈出的重要一步。

10 核聚变研究 首次实现“净能量增益”

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。

今年12月14日,美国加州劳伦斯·利弗莫尔国家实验室国家点火装置(以下简称美国国家点火装置)宣布里程碑式突破:人类有史以来第一次成功在核聚变反应中,获得“净能量增益”。美国国家点火装置通过“惯性局限融合”技术,以全球最大型的激光去撞击氘氚靶丸,引发核聚变反应。该实验向目标输入了2.05兆焦耳的能量,结果输出了3.15兆焦耳的聚变能量。

核聚变研究的目的是复制在太阳上产生能量的核反应。自20世纪50年代以来,这是科学家们一直在追

求的无碳能源最终梦想。美国资深核聚变科学家直言,“对我们大多数人而言,(成功)只是时间早晚问题”。

不过,劳伦斯·利弗莫尔国家实验室主任金·布迪尔却表示:“激光核聚变不仅在科学方面,而且在技术方面,都存在着非常重大的障碍。目前,我们一次次点火一个燃料小球,要实现商业聚变能,必须每分钟点火多次,还必须拥有一个强大的激光系统。”

换句话说,如果要用于商业发电,激光核聚变需要像机关枪一样密集发射,且每次发射都需要产生核聚变反应,这中间,还有太多技术壁垒。

本版图片除标注外来源于视觉中国