

借助大脑运动皮层记录信号 四肢瘫痪患者首次恢复部分运动能力

科技日报北京4月14日电(记者张梦然)英国《自然》杂志近日发表的一项神经科学研究报告称,美国科学家使用大脑运动皮层记录的信号,首次成功地让一名瘫痪患者恢复多个手指、手和手腕的运动能力。

瘫痪是一种神经系统常见症状,由上、下运动神经元、锥体束及周围神经病变所致,涉及大脑和肌肉之间的信号通路受阻。目前已有把神经活动转化成如机器臂之类辅助设备的控制信号,以便让人类患者使用的系统。同时,也有将此类系统用于非人类灵长类动物瘫痪肌肉的激活驱动中的例子。但是迄今为止,这种方法还没有展示过任何一个在人类中成功实时恢复运动能力的案例。

里·雷泽和他们的研究团队,在一位24岁四肢瘫痪的男性被试者的运动皮层中,植入了一个微电极阵列。这位男性是由于颈椎脊髓受伤而瘫痪的患者。研究团队使用机器学习算法来解码神经元的活动,并且用一个神经肌肉电刺激系统来激活了控制前臂的肌肉。

15个月中每天进行三次训练。电刺激系统让被试者可以进行独立的手指运动,以及六种不同的手腕与手部活动,并让他可以抓握、操纵和释放物体。此外,被试者也能够使用这个系统来完成和日常生活相关的功能任务,例如抓住一个瓶子,将其内容物倒入一个罐子,并且用一根棒子搅拌罐子中的内容物等。虽然还需要在微电极技术、电刺激系统和该系统



植入电子“神经旁路”的瘫痪患者恢复手部运动能力。

所依赖的机器算法上进行改进,才能让这些结果得以更广泛地应用,但研究团队表示,这项工作将推进瘫痪病人的神经植入假体技术发展。

游戏玩家助力破解量子物理学难题

某些领域人比算法更高效

科技日报北京4月14日电(记者王小龙)打游戏不仅能够娱乐,有时不经意间还能帮助科学家解决量子物理学领域的科学难题。最新出版的《自然》杂志上就介绍了一个实例。

据了解,此前就有研究证明游戏能够在蛋白质折叠和绘制神经网络等领域推进科学事业的发展。但涉及量子物理学研究一直未见报道。在新的研究中,科学家设计了一些在线电脑游戏,能够让玩家解决一些无法单独用算法轻易解决的量子物理学问题。

例如,与量子物理学相关的运算中,有些对操作时间有极其苛刻的要求;要快但又不能太快,否则就会影响到结果的准确性,用计算机算法往往很难把握好这个度。为了解决这个问题,丹麦奥胡斯大学的雅各布·舍森和他的研究团队开发了一个名为“量子移动”的在线游戏平台,把一些与量子计算相关的运算以游戏形式呈现出来。这个平台上的游戏被大约一万个玩家玩了五十万次。

此外,文章还描述了一个名为“把水带回家”游戏,系统会提示用户尽快地收集并向目标区域移动原子。在这个游戏中,用户使用一个“光学镊子”——一种高度聚焦的激光束来移动原子。移动原子的速度越快,就越容易把水洒出来。玩家需要找到能最快把原子带回家而不把水洒出去的办法。研究人员发现,在解决这一问题时,游戏玩家的策略比著名的数值化方法更为有效,并基于此提出了一种新的优化方法,最终破解了这一难题。

研究人员称,该发现说明游戏也能成为解决量子物理学问题的有效工具。

今日视点

霍金科幻以外,还有“超炫”的推进技术

新华社记者 栾海

英国著名物理学家霍金日前宣布,将致力于用地面激光远距离持续作用于航天器的帆板上,使其加速至光速的五分之一,在飞行20年后抵达4光年以外的半人马星座。

这个想法看起来很科幻。其实此前航天界已在研究三种很“炫”的推进技术,也不比霍金的计划差。

小巧灵便的电推进

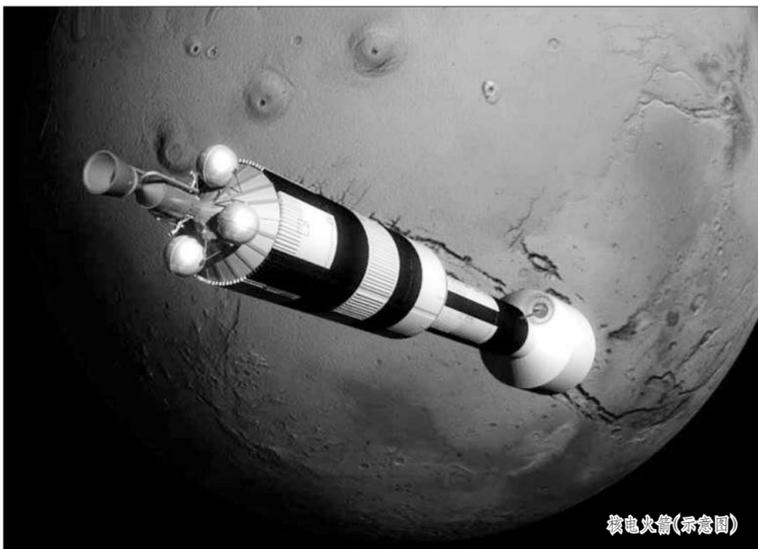
航天电推进系统也叫电火箭。它不用化学燃料,而是以电能加热或电离推进剂,使其加速喷射而产生推力。

电推进系统的效率是目前运载火箭所用化学推进系统的10倍,具有高比冲(即消耗单位质量的推进剂所能产生的冲量)、省燃料、振动小等一系列特点。单从省燃料一点来看,电火箭完成同样任务所需的推进剂越少,就越能大幅提高航天器内的其他有效载荷,据测算最多可提高90%左右,是目前世界最先进的航天推进技术。

2003年9月升空的欧洲首个月球探测器“SMART-1”号,便试用了基于上述原理的太阳能离子发动机。该装置将太阳能转化为电能,再电离惰性气体原子,喷射出高速氙离子流,为探测器提供主要动力。据测算,它利用燃料的效率比普通化学燃料发动机高10倍,在当时创造了连续正常运转2000小时的世界纪录。而去年造访谷神星的美国“黎明”号小行星探测器,装有3台氙离子发动机,可使带电氙离子以14万公里的时速向后喷射,提供强大动力。

呼之欲出的核电火箭

把航天核电源用于电推进器,便有望制成核能电



核电火箭(示意图)

火箭。与目前所用的太阳能电推进系统相比,采用更加稳定和充足的核电源,可大大提高航天电推进器的比冲和推力。

核电火箭由核反应堆系统、热电转换系统和电-推力转换系统组成。它利用核反应堆运行时产生的热量来加热特定的媒介物质,使其吸收热量后形成高温高速的喷射气流,从而产生推力。或者通过热电转换将核反应产生的能量转换成电能,再用电能加

速带电粒子,高速喷射,产生反作用力。核电火箭产生的比冲可达当代最好的化学火箭的几倍至几十倍,可节省大量任务时间和成本。

据测算,传统探测器从地球飞到土星的时间约为7年,改用核电火箭后,这一旅程可缩短至3年,从地球飞到太阳系边缘的时间有望从15年降至5年。

2009年10月,俄联邦航天局宣布,俄将研制核动力飞船,其飞船的核反应堆功率将达兆瓦级,远超上

世纪冷战时期造出的千瓦级核动力卫星。该计划预计在2025年完成。

2015年9月,美国航天局表示其正在资助10年内制成小型核电火箭发动机的试验,其飞行试验将选用推力为3.4吨或7.5吨的发动机,计划中的演示验证任务将是飞越月球。

“纸上谈兵”的光子火箭

大约60年前欧洲科学家提出了光子火箭的概念,其实与霍金的设想非常类似。它的发动机依靠光子的定向流产生推力,其主要机构部件是光子源。为了在光子源中获得足够大的光压,需保持超高温工作温度。

具体来说,研究人员设想用反质子与质子作推进剂,利用反质子与质子相遇爆炸的湮灭反应,生成有巨大能量的光子及中微子束,并借用大型凹面反射镜向后方喷射来产生推力。这种湮灭反应所产生的能量密度可高达每千克10的17次方焦耳,比核裂变反应放出的能量密度高3个数量级,在理论上可拥有最高比冲。经计算,几百吨重的光子火箭作火星往返航行时,仅需几十克反质子和质子。目前科学界已开展反质子的生产、捕集和储存研究。

今年2月,美国加州大学圣巴巴拉分校物理学教授菲利普·鲁宾对媒体介绍了他的光子火箭设计方案——其推进系统用激光束施放出来的光子提供推力,使火箭飞行速度最高达到光速的四分之一。如此将100公斤的无人航天器送到火星只需3天时间,把载人航天器送到火星只需一个月时间,而现在单程载人赴火星理论上至少需要9个月。

当然,这一想法还仅停留在理论阶段。

(新华社北京4月14日电)

超导中“库珀对密度波”证据首次获得

科技日报北京4月14日电(记者刘霞)据美国能源部下属布鲁克海文国家实验室(BNL)官网消息,在库珀对理论问世50多年后,由该实验室牵头的美、英、日、韩、德团队用扫描隧道显微镜(STM)直接为库珀对拍照,首次获得了“库珀对密度波”这种电子状态的直接证据。研究人员指出,最新发现有助科学家们更深入地洞悉高温超导体的工作原理。

上海交通大学物理与天文系教授钱冬向科技日报记者解释称,105年前,科学家们在冷却到几乎绝对零

度(零下273.13摄氏度)的金属中首次发现了超导现象。现今得到广泛关注的高温超导体铜酸盐在比绝对零度高(零下125摄氏度)的温度下仍能超导。在超导体内,电子组成磁中性的“库珀对”,它们同其他原子相互作用并能毫无阻碍地移动。

1964年,理论学家们预测,超导体内电子库珀对能以两种状态存在:所有库珀对处于同样的量子状态,作为单个实体零电阻流动,即所谓的“超流体”;库珀对的密度会在空间中周期性变化,即所谓的“库珀对密度波”。

波”。不过,数十年来,库珀对密度波一直未被捕获。

在最新研究中,哈佛大学助理研究员默罕默德·哈密迪安和苏格兰圣安德鲁斯大学的研究生斯蒂芬·艾登金斯使用一种具有极高灵敏度的STM,对绝对零度之上几十分之一含铋、锶和钙的铜酸盐进行了研究。他们将探头的尖端降低了一点,让其与表面接触并抬起一小块铜酸盐薄片,结果发现,库珀对在超导体表面和超导体尖端之间隧穿。

通过检测隧穿形成的电流大小表明,库珀对密度在整个样本上表现出了周期性变化,波长为4个晶格单元。由此,该研究团队首次在一个高温超导体内发现并证实了库珀对密度波状态。研究人员指出,最新技术也能用来搜索其他铜酸盐高温超导,以及铁基高温超导体内的库珀对密度波。



《新华字典》获两项吉尼斯世界纪录

4月12日,在英国伦敦,吉尼斯世界纪录机构高级副总裁马尔科·弗里加迪(左三)向中国出版集团公司总裁谭跃(左二)和商务印书馆总经理于殿利(右二)颁发两个纪录证书。吉尼斯世界纪录机构12日在伦敦宣布,《新华字典》获得“最受欢迎的字典”和“最畅销的书(定期修订)”两项吉尼斯世界纪录。中国出版集团公司旗下商务印书馆出版的《新华字典》是新中国第一部现代汉语字典,目前已成为中国人乃至全球许多国家和地区汉语学习者的必备工具书。截至两项纪录统计的计算时间2015年7月28日,《新华字典》全球发行量共达5.67亿本。

新华社发(吉尼斯官方供图)

环球快讯

自动驾驶安全性测试需创新方法

新华社旧金山4月13日电(记者马丹)自动驾驶汽车被认为可以消除许多人为操作安全隐患,但也存在遭黑客攻击等潜在风险。美国著名智库兰德公司日前发布一份最新研究报告指出,要充分证明自动驾驶汽车安全可靠,还需要在测试方法上有所创新。

这份名为《驶向安全》的报告说,美国人每年驾驶总里程达到3万亿英里(1英里约合1.6公里),2013年交通事故共造成230万余人受伤、3.2万余起死亡,也就是每1亿英里驾驶里程内,交通事故造成约77人受伤、1.09人死亡。

而自动驾驶汽车测试的总里程还很少,缺乏足够数据来对比这类汽车与传统汽车的安全性和可靠性。迄今为止,测试时间最长的是谷歌自动驾驶汽车,从2009年至2015年,55辆谷歌自动驾驶汽车的道路测试总里程仅约130万英里,期间共发生了11起小事故。

研究人员经过计算和分析认为,自动驾驶汽车需要测试数亿至数千亿英里,才能验证它们在减少交通事故方面的可靠性,而现有的自动驾驶汽车至少要几十年甚至几百年才能达到这么多测试里程。如果要在自动驾驶汽车上市前证明其安全性,这可能做不到。

报告认为,仅靠道路测试不能提供足够的证据来证明自动驾驶汽车的安全性,自动驾驶技术研发者和第三方测试机构需要开发替代方法来补充道路测试。这些方法可能包括加速测试、虚拟测试和模拟器、数学模型、情景测试以及试点研究等。

报告指出,除了创新测试方法,还有必要制定“自适应”的法规,也就是法规从制定之初就可以随技术进步而发展。这样的法规将有助于社会更好地利用自动驾驶汽车的好处,同时控制这些变革性技术存在的风险。

夏普发售会走路手机机器人

新华社东京4月14日电(记者华义)夏普公司14日宣布,当天起预约发售一款手机机器人“RoBoHoN”,不仅具有智能手机的一切功能,还可走路和跳舞。

“RoBoHoN”高约19.5厘米,重约390克,定价约为20万日元(约合人民币1.2万元)。从外观上看,它是一个小巧的人形机器人,同时也有手机屏幕。

这款手机机器人除具备智能手机的上网、通话、拍照等功能外,还搭载有人工智能系统,可识别人脸

和声音,能和主人对话并根据主人偏好有针对性地应答。

此外,它的额头内置小型投影仪,可将图片和影像投影到墙壁或桌子上。作为一个会“卖萌”的机器人,走路和跳舞也是“RoBoHoN”的一大亮点。

“RoBoHoN”由夏普公司和日本知名机器人开发专家高桥智隆合作开发。此前,高桥智隆研发的太空机器人“KIROBO”就已在国际空间站赚足了眼球。夏普将“RoBoHoN”视为家电人工智能化的第一款产品,目标是第一年售出6万个。

美确认小头症由寨卡病毒引起

新华社华盛顿4月13日电(记者林小春)美国疾病控制和预防中心13日得出确定性结论,寨卡病毒是导致新生儿小头症和其他几种出生缺陷的原因。

美疾控中心当天报告说,研究人员“使用既定科学标准认真评估现有证据”后得出了上述结论。这意味着女性在孕期感染寨卡病毒后生出有缺陷孩子的风险增加,但不意味着所有孕期感染寨卡病毒的女性都将生出有缺陷的孩子。

美疾控中心主任托马斯·弗里登在一份声明中说:“这项研究标志着寨卡疫情的一个转折点,现在很清楚的是寨卡病毒会造成小头症。”美疾控中心将开展进一步研究,以确定小头症是否仅是“我们所见到的对大脑造成破坏性影响及其他发育问题的冰山

之一角”。

此前,寨卡病毒仅被认为与小头症和其他一些出生缺陷相关联。世界卫生组织的说法是,基于观察和对照研究,已有“强烈的科学共识”表明寨卡病毒与小头症以及其他出生缺陷之间存在“高度可能”的因果关系。

美疾控中心在新一期美国《新英格兰医学杂志》上报告说,虽然这项研究回答了一个重要问题,但还有许多其他问题存在,包括寨卡病毒会造成哪些缺陷、母亲在妊娠不同时期遭受感染会导致胎儿出现缺陷的风险各有多大,有哪些因素影响女性出现不良妊娠结果等。此外,最新结论不会改变现有的防范寨卡病毒的相关建议。