

奥地利科学家创下量子纠缠新纪录

实现20量子比特系统内受控多粒子纠缠

科技日报北京4月16日电(记者刘霞)据美国每日科学网站近日报道,奥地利科学家最近在量子纠缠系统领域创下新纪录:成功实现了20量子比特系统内受控的多粒子纠缠。研究人员在3个、4个和5个量子比特的所有邻居间检测到了真正的多粒子纠缠。新进展有望应用于量子模拟或量子信息处理等领域。

包括通用量子计算机在内的量子系统需要大量量子比特,才能充分利用量子物理学

的优势,因此,物理学家一直希望获得由更多量子比特组成的纠缠系统。2011年,物理学家首次将14个可寻址的量子比特纠缠在一起。现在,由奥地利科学院量子光学和量子信息研究所(IQOQD)的本·兰尼恩等领导的研究小组,首次实现了20量子比特系统内受控的多粒子纠缠。

在最新研究中,该团队使用激光,让20个钙原子在离子阱实验中相互纠缠,并对该系

统内多粒子纠缠的动态扩展进行了观察。兰尼恩说:“粒子首先两两纠缠,通过我们研发的最新方法,我们可以证明,纠缠进一步扩散到所有相邻的粒子三聚体、大多数四聚体和几个五聚体中。”

最新研究第一作者尼古拉·福瑞斯强调说:“我们已经检测到很多量子系统(包括超冷气体)内大量粒子之间的纠缠,但最新实验能寻址并读出每个量子比特。因此,它适用于量

子模拟或量子信息处理等特定应用领域。”

研究团队希望进一步增加实验中量子比特的数量,“我们的中期目标是50个粒子,这可以帮助我们解决目前最好的超级计算机也无法破解的问题”。他们还计划优化方法,以检测更广泛的多粒子纠缠。

最新研究获得了奥地利科学基金FWF和欧盟等机构的资助,结果发表于最新一期《物理评论X》。

英国:AI立法重在抓机遇、防危害

——访牛津大学计算机系主任迈克尔·伍尔德里奇教授

人工智能专题⑥

本报驻英国记者 郑焕斌

“人工智能立法重点应在于充分利用AI技术所提供的各种机遇,构建适宜的环境以激励、培育大量AI初创公司和新服务的发展,防范和应对AI技术所带来的各种潜在危害。”牛津大学计算机系主任迈克尔·伍尔德里奇教授日前在接受科技日报记者采访时如是表示。

AI的三项重要突破

伍尔德里奇教授主要从事多智能系统研究,同时兼任国际计算机学会、美国人工智能学会及欧洲人工智能学会会员;2015年7月—2017年8月曾担任国际人工智能联合会主席。他认为,迄今为止AI领域最重要的3项突破分别是MYCIN系统、斯坦利机器人和“阿尔法狗”(AlphaGo)。

MYCIN系统由美国斯坦福大学在20世纪70年代研发,它证明计算机在诊断血液疾病方面的表现超越了人类专家,也为其后研发的很多(获取与某些具体问题相关的人类专家知识)系统创建了模板,具有巨大的影响。斯坦利机器人是美国斯坦福大学2015年研发的,它在沙漠中成功地自动驾驶140余英里,证明先进AI技术能使无人驾驶汽车真正可行。其主要突破在于它需要理解车辆处于何处及周围环境是什么,这是当时无人驾驶汽车面临的巨大难题。谷歌DeepMind公司2016年研发的“阿尔法狗”,在韩国首尔以4:1击败世界围棋冠军李世石。这是一个惊人的成就——因为在计算上“Go(围棋)”是一个很难解决的问题,“阿尔法狗”使人们认为,不久的将来它将超出计算解决方案的范围,证明了新型机器学习技术有能力解决困难问题。

AI立法重在挖掘机遇和防范危害

对于人们日益关注的AI伦理和立法问

题,伍尔德里奇教授认为,AI技术引发的伦理问题是现有计算机伦理问题的新版本。最近发生的“剑桥分析丑闻”是借助于先进计算技术/AI技术,试图利用人们的隐私数据来操纵选举,其本质是基本数据伦理问题。英国的传统做法是,向计算技术等领域的学生教授数据伦理和各种行为规范,经过这种训练的人应该能清醒认识这些问题并做出正确决定。AI技术目前面临的难题是算法偏见,它是指故意或非故意地将某个计算机程序设置为可做出有偏见的决定。“坏程序”可能会做出有偏见的决定;但由具有偏见的人所训练的正常程序,也将会不可避免地做出具有偏见的决定。科学家需要对此进行深入研究。

2017年6月,英国议会成立了“人工智能委员会”,并就立法问题开展了一系列工作,伍尔德里奇教授应邀参加其咨询活动。在他看来,英国的AI立法将聚焦两个重要方面:首先是要准确界定英国在AI领域的国际地位,以充分利用由此提供的各种机遇;确定政府采取哪些举措才能促进AI初创公司和新服务的发展。目前英国有很多AI初创公司和新服务,政府将致力于构建适宜的环境以激励和培育其进一步发展。

其次是防范和应对AI技术所带来的各种潜在危害,算法偏见将会成为重点。目前采集和使用隐私数据等问题引发了很多担忧;在英国及其他国家人们对AI自主武器也有很多担忧——AI系统是否有权选择某人的生存或者死亡?这对很多人而言都是现实的问题,整个社会和政府需要严肃地思考,以塑造人们赖以生存的世界。

中国应拓宽AI技术投资领域

伍尔德里奇教授非常关注中国AI技术的发展,他曾参加2016年8月在深圳举办的“全球人工智能与机器人峰会(CCF-GAIR)”;今年3月初出席了“牛津中国论坛”的“AI与科技板块”学术活动,目前正在培养两名中国籍博士生。他表示:“中国



牛津大学计算机系主任迈克尔·伍尔德里奇教授

本报记者 郑焕斌摄

在AI领域已迅速崛起,并首次向美国的霸权提出了严峻挑战。我注意到在过去20年里,越来越多的中国研究人员出现在国际科学会议上。如今在人工智能国际学术会议上,可以看到很有分量的中国代表团,这种改变令人印象深刻。”他提供的数据表明,美国在过去60年间一直占据AI领域的主导地位,1980年首届“人工智能促进协会”年会由美国主导,中国研究人员没有提交论文;在2018年2月的最新一届年会上,中国提交的论文数量比美国多25%。

在他看来,中国的迅速崛起得益于两大独特优势。一方面,中国政府制定了国家层面的宏观发展计划,且具有很强的执行力。中国应该继续充分利用这种优势,为AI技术发展创造良好环境。英美等国则不具备这种优势,通常其政府推出一项新政策都需要较长时间的辩论,如英国推动无人驾驶汽车技术的发展,要首先完成草拟新法律法规等工

作,且耗时很长。

另一方面,中国企业在获取数据方面具有天然优势——中国拥有巨大的人口优势,阿里巴巴、腾讯等科技公司的用户数量和市值都在全球名列前茅,并且还投入巨资进行AI研发,因此中国企业拥有的数据规模远远超过其他任何国家;而机器学习技术患有严重的“数据饥渴症”,识别人脸、翻译语言和自动驾驶汽车等都需要大量训练数据。

伍尔德里奇教授建议,目前中国的AI投资过度集中于机器学习技术领域。从国家级战略层面来看,更为重要的是放宽眼界,拓展AI投资领域,要同样重视移动技术的深度研究和移动计算系统的研究等领域;英国多年来一直致力于推动AI技术在国民保健系统(NHS)中的应用,中国也应关注此领域,这样必将惠及更多民众。

(科技日报伦敦4月15日电)

找对象没好嗓子咋办?不怕,咱还有招!

科氏蜂鸟通过尾羽“歌唱”吸引配偶

科技日报华盛顿4月15日电(记者刘海英)关关雎鸠,在河之洲。在鸟类世界里,好样貌、好嗓子、好体魄,都是雄鸟择偶的资本。但没有好嗓子,好体魄怎么办?生活在美洲大陆上的科氏蜂鸟自有妙计。在繁殖季节里,雄性科氏蜂鸟会在雌鸟附近高速俯冲,通过尾羽“歌唱”,展示自己,以求其青睐。而雌鸟这种行为背后还隐藏着弱化多普勒效应这样的“小花招”。

12日发表在《当代生物学》杂志上的一篇文章中,美国加州大学河滨分校的研究人员

详细解释了雄性科氏蜂鸟的求偶策略及其行为背后的科学原理。他们发现,与其它蜂鸟不同,雄性科氏蜂鸟会在雌鸟的侧面进行俯冲,而不是在它们的前面。在俯冲过程中,雌鸟会将尾羽弯曲90°,面向雌鸟,通过外尾羽的震颤来发出“歌声”。

通过声波摄影机及风洞实验,研究人员分析了雌鸟俯冲速度和方向对其“歌声”以及雌鸟认知的影响。结果显示,雌鸟可以通过减少多普勒效应来影响雌鸟对其表现的感

知,让雌鸟对其俯冲速度产生误判。多普勒效应是指物体辐射的波长因波源和观测者的相对运动而产生变化。当救护车经过时,我们所感受到的警笛声变化——驶近时音调变高,驶离时音调变低,就是受该效应影响所致。利用多普勒效应,能够计算出波源的运动速度。而研究人员发现,他们很难通过声音准确测算雄鸟俯冲的速度。

研究人员指出,包括鸟类在内的很多雄性动物会很在意雌性动物的速度能力,运动

速度更快者更受青睐。雄性科氏蜂鸟选择的俯冲位置和曲线弧度有效地降低了多普勒效应的影响,从而达到掩饰其真实速度的目的。

研究人员称,雄性科氏蜂鸟隐藏其真实速度,这并不算是欺骗,只能说是为了通过雌鸟的选拔而进化出的一种能力。新发现增加了他们对鸟类求偶模式的认知。过去针对鸟类求偶的研究多集中在静态的雄性特征上,比如鲜艳的颜色或漂亮的长尾巴,但新研究显示,雌鸟的动态展示可能同样重要。

科技日报北京4月16日电(记者张梦然)30年过去,HIV(人类免疫缺陷病毒)疫苗仍未出现,但据英国《自然·医学》杂志16日在线发表的一篇论文称,美国科学家团队通过改造两种不同的HIV中和抗体,使得单次注射长效HIV抗体可以预防猴子感染,有效防护时间长达20个星期。这一成果为人类开发间歇性预防性抗体注射剂,从而预防HIV感染铺平了道路。

艾滋病迄今仍是不能治愈和预防的疾病,病原就是HIV,其感染并杀死免疫系统细胞,包括T细胞和巨噬细胞。人类经过30多年的研究,依然没有找到HIV疫苗或疗法。目前对HIV的治疗依赖于每日服药,防治HIV的效率不高。

但是,有关HIV特异性免疫应答的研究表明,感染HIV的个体可以产生阻挡大量病毒感染的抗体。这些抗体被用于临床测试控制HIV阳性个体内的病毒水平,人们也正在猴子身上开展临床前测试,以确定它们是否可以预防感染。

最近,美国国立卫生研究院科学家马尔科姆·马丁、美国洛克菲勒大学著名免疫学家迈克尔·纽森维戈及其同事报告称:单次注射抗体可以长期预防猴子感染/猴免疫缺陷嵌合病毒(SHIV)。该注射剂是通过改造两种不同的HIV中和抗体开发出来的,这样改造过的抗体,在血液中的停留时间比未经改造的抗体长2-4倍。皮下注射改造后的抗体可以预防大部分猴子感染SHIV,保护期长达20个星期。

研究人员表示,由于单次注射能够诱导持久的HIV感染防护,在缺乏HIV疫苗的情况下,这为开发抗体用作一年一次或一年两次的暴露前预防药物,奠定了坚实的基础。

艾滋病病毒,狡猾又善变。人类30年前曾以为,可以在数年内研发出艾滋病疫苗,消灭艾滋病。然而,30年过去,并没有哪种艾滋病疫苗能够闯过临床试验的重重关卡。不过,科研人员并未放弃,他们始终在寻找方法,比如,用HIV感染者的抗体来开展测试。实验证明,这种改造过的抗体,确实能在5个月的时间内保护猴子免受感染。这又是一个令人振奋的结果。但还是那句话,从实验到临床,路程漫长,我们怀揣期待,但也不盲目乐观。

单次注射长效HIV抗体可预防猴子感染



性别差异越大,物种灭绝可能性越高

科技日报北京4月16日电(记者张梦然)英国《自然》杂志15日在线发表的一篇演化论文称,性别差异越大,物种灭绝的可能性就越高。

在一个物种中,某些成员因为拥有有助于吸引配偶或增强繁殖竞争力的特征,因而拥有更高的繁殖成功率,这是出于性选择的考虑,其可能导致一个物种两性之间出现明显的身体差异,即“两性异形”。但是,它对物种发育的影响迄今仍存在争议。一些研究认为,性选择可以提高适应率,增强物种抵抗灭绝的能力。另一些研究则认为,夸张的性别特异性特征会增加灭绝风险。但是,这两类研究都存在局限,因为它们只考虑了现存物种——依赖于灭绝风险指标而非实际物种。

有鉴于此,美国史密森学会科学家简恩·亨特及同事将目光转向丰富的介形虫化石记录——从4.5亿年前出现一直延续至今。介形虫也称种子虾,是小型甲壳类动物,其不同种的“两性异形”存在不同程度的差异。

研究团队研究了密西西比东部晚白垩世(约6600万至8400万年前)的93种介形虫,发现“两性异形”差异较大的物种,其灭绝率更高,最高可达“两性异形”差异最小物种的10倍。因此,那些对生殖投入较多的雌性介形虫可用于其他生存功能的资源可能就变少了。

在随附的新闻与观点文章中,瑞士苏黎世大学研究人员表示,如果其它动物也有此趋势,那么在保护风险物种时,应将激烈的性选择考虑在内。

创新连线·俄罗斯

二硫化钽可作超快存储器机制获解

最近,俄罗斯国家研究型技术大学莫斯科国立钢铁合金学院(NUST MISIS)工作人员提出了一种层状二硫化钽隐藏潜在状态的形理论,从而确证了二硫化钽可用来长期储存信息,并能以超快速度处理信息。相关论文发表在《科学报告》杂志上。

二硫化钽是一种富有前景的现代微电子材料。谢尔盖·布拉佐夫斯基2014年与斯洛文尼亚的同行一起,发现了其隐藏潜在状态。他们用超短激光或电子脉冲照射尺寸小于100纳米的二硫化钽样品,使样本从绝缘体变成了导体(或者相反),转变速度比现代计算机中充作记忆载体的最快材料还要快几倍,且状态在受

照射后并未消失,而是保存下来。由此显示,这种材料有潜力成为新一代信息载体的候选。

研究人员解释:“在斯洛文尼亚同行发现物质在普通相位跃迁时所无法达到的一大批这方面的科研文章。但是,大量文章只是试验性的,而理论滞后。也就是说,在许多实验室中都可以得到这种状态,但为何得到的恰好就是这种状态,它的形成机制如何,整体而言它的性质如何,仍不得而知。现在,我们探寻了发生过程的理论基础。”这一理论模型可用于描述新发现状态的最重要的性质:纳米结构镶嵌体的形成和转变。

俄医用外骨骼制造商计划进入中国

俄罗斯医用外骨骼制造商ExoAtlet公司联合创始人别列奇伊女士近日表示,该公司计划于今年5月在上海开设代表处。

ExoAtlet公司是俄罗斯一家小型初创公司,生产有助于人们行走的外骨骼,让因事故后失去行走能力的人恢复行走。俄战略倡议署、“斯科尔科沃”创新中心、俄罗斯

风险投资公司该项目提供了支持。

别列奇伊表示,ExoAtlet公司代表日前与中方合作公司签署了必要协议。开设代表处意味着要进行各种临床研究,以通过中国的资质认证。目前,ExoAtlet已在韩国和日本开设了代表处。

(本栏目稿件来源:“卫星”新闻通讯社 整理:本报记者 房琳琳)



借人工智能检测产品质量

武藏精密工业公司研发的人工智能原型检验机正在甄别不合格锥齿轮。

该检测设备由LED灯和较廉价的摄像头等组成。研发负责人田村宗大介绍说,人工智能自动检测在成本、精度和速度方面具有绝对优势,未来将取代质检员进行产品检验,目前检测不合格锥齿轮的正确率为97.7%,最终目标是实现不输入人类的辨别能力,准确性达到约100%。

本报驻日本记者 陈超摄