

“共融机器人”向我们走来

■本报记者 甘晓

4月26日,北京,中国北方车辆研究所体育馆,作为2018年“世界机器人大赛——共融机器人挑战赛”的参赛作品之一,一只大型“甲壳虫”正在行走,下蹲、前进、倒退、越障、上下楼梯一系列动作行云流水,科技感十足。

据科研人员介绍,这台由上海交通大学智能行走机器人研究中心研发的“探测救援六足行走作业机器人”能在复杂环境下执行作业任务,可用于灾害现场侦查、危化品探测、灭火等场景。

比赛现场,和这只“甲壳虫”竞争的还有绿色消毒机器人、仿生机器鱼、仿鸵鸟双足机器人等,他们都有一个共同的特点——共融。此次比赛专家委员会主任、中科院院士丁汉向《中国科学报》记者表示:“更加聪明、体贴、能干的共融机器人将引领我们走进未来生活。”

更聪明、更体贴、更能干

目前,机器人的发展已经经历模仿人类运动行为、模仿人类智力行为两个阶段。在科学家们看来,模仿人类社会行为与环境、人和其他机器人进行交互和协作,机器人将

迎来第三个阶段。“共融机器人”的概念应运而生。

依托“共融机器人基础理论与关键技术研究”重大研究计划(以下简称重大研究计划),国家自然科学基金委员会(以下简称基金委)举办了此次比赛,共设置了共融机器人仿真、机器人创新路演和机器人青年创意三个独立赛事,吸引了来自华中科技大学等50余家单位的78支队伍、近300位参赛选手参与。

基金委副主任谢心澄院士在比赛开幕式上致辞表示,希望通过比赛带动相关基础研究领域的学术交流,共同提升我国机器人研究的整体创新能力和国际地位。

在比赛现场,一台鸵鸟样貌的机器人展示了机器人—环境共融方面的新技能。吉林大学工程仿生教育部重点实验室研究人员在三个月时间内研发成功这只“鸵鸟”。记者看到,当运动物体进入其摄像头的监控视野时,它将上传视野录像到手机或电脑端。它还会根据不同编号传感器的反馈值,判断地面情况调整步态、保持平衡。研究人员表示,这台鸵鸟机器人独特的结构设计和共融特性将在野外勘探、灾后救援及深空着陆等领域有所作为。

当前,作为“共融机器人”概念的提出者,中国学者已在一些领域取得了可喜进展。“比

如大型曲面加工需要机器人能够跟随曲面轮廓进行作业,这对机器人精度要求很高。”丁汉表示,“不久的将来,我国高铁制造将用上机器人‘能工巧匠’。”

未来可期

共融机器人正在给人们的生活带来革命性的变化,这让科学家们充满期待。

近年来,北京大学工学院教授王启宁带领团队开展了智能假肢的设计与控制及基于多传感器融合的人体运动意图识别研究。“在穿戴者行走的关键阶段,假肢能提供主动助力,实现对多种地形的主动适应。”王启宁在此次共融机器人挑战赛期间展示了他们研制的一款具有可控刚度和力矩的智能动力下肢假肢。

中国北方车辆研究所正在致力于智能车的研发。该所所长曹晖向《中国科学报》记者介绍,遥控、伴随、规定路线、自主规划反映智能车“智能”的四个等级。“目前,我们已经实现了智能车第四个等级,也就是说,规定好起点和目的地,我们开发的智能车就能按照自主规划的路线行驶到终点。”他说。

在不远的将来,依靠更成熟的云计算、路网及汽车智能终端建设,普通人也能用上智能汽车。

重大研究计划奠定基础

为了促进我国共融机器人的基础研究,在中国科学院院士丁汉、杨学军和中国工程院院士郑南宁等专家的建议下,2016年,基金委启动了该重大研究计划,这是我国机器人领域首个重大基础研究计划。

“和传统机器人相比,共融机器人在机构、驱动、传感和控制方面都有显著差别。”丁汉表示,“比如,传感器上,共融机器人将更多地使用柔性电子传感器。”重大研究计划的启动,有望在原创性理论和方法上取得突破。

目前,科学家们对共融机器人形成了初步共识。共融机器人具有三个特征,即共存、协作与认知,分别保证了机器人应用的普遍性、机器人作业的协调性和机器人对复杂环境的适应性。

据记者了解,重大研究计划执行期自2017年1月起至2024年12月,共八年时间,拟投入直接经费2.0亿元。科学家将围绕刚一柔一软体机器人的运动特性与可控性、人一机—环境多模态感知与自然交互和机器人群体智能与操作系统架构三个关键科学问题开展理论与技术研究,支撑机器人在智能制造、康复医疗和国防安全领域的重大应用。

“有了科学作支撑,共融机器人研发才会有充足后劲。”丁汉充满期待地说。

简讯

我国科学家受聘联合国可持续发展“10人组”成员

本报讯 日前,中国科学院遥感与数字地球研究所研究员、中科院院士郭华东被联合国秘书长聘任为“联合国可持续发展目标技术促进机制10人组”成员。10人组成员分别来自巴西、中国、南非、墨西哥、日本、芬兰、美国、斯洛文尼亚、以色列和坦桑尼亚等十个国家。

联合国设立的技术促进机制由联合国科学技术创新促进可持续发展目标跨机构任务组、科学技术创新促进可持续发展目标多利益攸关方协作论坛以及网上平台三部分组成。10人组的使命是与上述三部分密切合作,服务技术促进机制,支持可持续发展目标的实现。(丁佳)

北理工与北影青年学子共话青春使命

本报讯 5月3日,在五卅青年节前夕,北京理工大学和北京电影学院开展共青团组织共建活动,开展“担复兴大任,做时代新人”主题团日活动,在北理工演绎了一场“科学与艺术对话”的思想文化盛宴。

活动中,北理工材料学院与北影表演学院举行了两院共青团组织共建签约仪式。全场青年团员共同朗诵了“习近平总书记寄语青春语录”,表达了两校青年学子不忘总书记嘱托,争做担当民族复兴大任的时代新人的心声。(陆琦)

第十五届中博会新闻发布会举行

本报讯 5月3日,第十五届中国国际中小企业博览会(以下简称第十五届中博会)新闻发布会在北京召开。

据悉,第十五届中博会由工信部、市场监管总局、广东省政府联合主办,并邀请阿拉伯联合酋长国和联合国工业发展组织担任主办方,将以“智能、智慧、智造、节能”为主题。其中,主题展将于今年10月10日至13日在广东省广州市举办,家具展和家电展两期专业展将分别于7月9日至12日、8月23日至26日在广东省佛山市举办。(沈春蕾)

2018年“岭南科学论坛”活动启动

本报讯 由广东省科协主办的2018年“岭南科学论坛”系列活动将于5月9日开讲,而最后一场论坛计划在明年12月举办。据悉,今年论坛设六大主场主题论坛(包括国际性的活动),一大批海内外院士和行业顶尖专家将就纳米与新能源技术、3D打印和铝加工的核心技术进行研讨。

据介绍,该活动共分为“IFWT2018国际焊接论坛”“2018镁钛加工促铝加工转型升级高峰论坛”“先进制造与3D打印应用前景科学报告”等六场论坛。(朱汉斌 纪纪协)

山西省地震局举办媒体开放日活动

本报讯 五一前夕,山西省地震局举办了媒体开放日活动,并将在“5·12全国防灾减灾日”前后,集中开展各类地震应急演练、地震科普宣传等活动。

据了解,该省目前正在全面推进城市活断层探测工作。此次开放日活动期间,山西省地震局专家还专门带领媒体记者参观了该省清徐县西部交城断裂带的一处活断层出露点,详细介绍了该处活断层的形成与发育情况。(程春生 程国媛)



5月6日,农业植保人员在故城县郑口镇东北屯村麦田操作植保无人机喷洒农药。眼下正值小麦“一喷三防”的关键时期,河北省故城县农业部门引导农民强化麦田科技管理,利用植保无人机对小麦进行大规模喷药作业,提高了麦管作业效率,确保夏粮丰收。 新华社记者朱旭东摄

国家空间中心与兰大共建子午工程二期

本报讯(记者刘晓倩)5月3日,中科院国家空间科学中心与兰州大学在兰大签约,宣布共建国家子午工程二期兰州空间环境综合观测站。

中国科学院国家空间科学中心主任王赤说,兰州空间环境综合观测站选址兰州大学榆中校区,将成为观测、研究、教育、科普、国际合作窗口“五位一体”的观测基地。双方将以此为契机,选择相关重点研究领域,打造一支基础扎实、方向凝练、知识交叉的联合创新团队。

上海着力推进世界级硅光子基地建设

本报讯(见习记者朱泰来 记者黄辛)上海市首批市级科技重大专项之一——“硅光子市级重大专项”项目近日在张江实验室启动。

作为上海建设具有全球影响力的科技创新中心的重要举措,“硅光子”专项由张江实验室牵头,一批沪上在硅光子领域开展深入研发的企业和高校院所参与,面向硅光子全产业链,针对国内发展硅光子最为短缺的工艺平台、核心关键技术和关键产品研发精准

布局,开展激光雷达、人工智能计算芯片、大规模光开关和3D光电集成等具有巨大应用潜力的前沿研究。

“在通信和计算领域,光子技术是信息产生、处理、传输的基础和关键。对更高速率、更高带宽、更低功耗、更低成本的永恒追求,推动着光子技术不断进步,也孕育着产业颠覆性发展的机遇。”中科院院士、张江实验室主任、硅光子专项项目总师王曦告诉记者,

王赤介绍,国家子午工程二期预计2022年建成,将重点布局西部区域,在子午一期的基础上建成横跨国土两横两纵的监测网络,形成我国上空贯通整个日地空间的多参数空间环境基本监测能力。兰州是北纬40度和东经110度交汇节点,是子午工程的重点监测区域。作为子午工程二期重要站点的兰州空间环境综合观测站,建成后具有国内领先、国际先进的观测基地。

据介绍,东半球空间环境地基综合监测子

午链(简称子午工程)是中国空间科学领域首个国家重大科技基础设施项目。沿东经120度子午线附近,利用北起漠河,经北京、武汉,南至海南并延伸向南极中山站,以及东起上海,经武汉西至拉萨的沿北纬30度线附近现有的15个综合性监测台站,建成一个以链为主、链网结合的地基空间环境监测网络。其科学目标包括了解空间环境中灾害性空间天气的变化规律,保障卫星平稳运行,应用于通信、导航、气象、地震、防灾减灾、生态和国家安全等。

集成电路产业遵循摩尔定律的发展已趋于极限,而硅光子技术是超越摩尔研究领域的发展方向之一。

硅光子技术,大规模集成电路工艺用于光—电集成,已经在产业应用上崭露头角,彰显出巨大潜力,同时也有很多瓶颈问题尚待突破。多年来,上海在该领域开展了持续攻关,吸引了一批创新人才团队,有着较好的基础。

根据国家海洋事业的进一步发展,深海技术装备将向着全海深、智能、绿色、大数据方向进一步推进,通过发展“深海深地”钻探的“深龙”技术,海底、水体、海面、太空、陆基一体的“云龙”技术,绿色高效海底资源开发的“鲲龙”技术,全面推动我国深海技术达到国际先进水平,并可望通过企业化运作和技术整合,形成国家级的深海装备品牌和专业队伍,以有效支撑海洋强国建设。

“大洋一号”完成综合海试任务

本报讯(记者陆琦)5月3日,圆满完成2018年综合海试航次的“大洋一号”船返回青岛。本航次任务共计45天,总航程6208海里,“海龙”“潜龙”系列潜水器共完成12次下潜,获得大量试验数据和丰富调查资料。

A航段首席科学家初凤友表示,本航段我国自主研发的“海龙”系列潜水器共完成8次下潜,为其最终的业务化运行奠定良好基础,进一步提升我国深海科考的作业能力和效率。

B航段首席科学家蔡巍表示,本航段我国最先进的自主潜水器“潜龙三号”共完成4次下潜,下潜成功率百分之百,还开创了我国自主潜水器深海航程最远纪录,还开创了自主潜水器和船载地质取样装备同时作业的新模式。“潜龙三号”高效稳定的性能将进一步提升我国深海调查能力和效率,有望为我国深海资源勘查和科学研究贡献更多原创性成果。

中国大洋协会办公室副主任李波表示,伴

随着国家海洋事业的进一步发展,深海技术装备将向着全海深、智能、绿色、大数据方向进一步推进,通过发展“深海深地”钻探的“深龙”技术,海底、水体、海面、太空、陆基一体的“云龙”技术,绿色高效海底资源开发的“鲲龙”技术,全面推动我国深海技术达到国际先进水平,并可望通过企业化运作和技术整合,形成国家级的深海装备品牌和专业队伍,以有效支撑海洋强国建设。

发现·进展

中国科大、中科院大连化物所

首次观测到化学反应中“日冕环”现象

本报讯(记者刘万生)近日,中国科学技术大学教授王兴安和中科院大连化物所研究员孙志刚、张东辉院士、杨学明院士合作,首次利用自主研发的目前最高分辨率的交叉分子束离子成像技术,观测到了化学反应散射中日冕环的现象,并结合量子分子反应动力学理论分析,首次揭示了该现象所隐藏的反应动力学机理。该研究成果发表在《自然—化学》上。

当大气中的微小水滴被阳光照射时,人们可以在太阳周围观察到一系列美丽的光环,大气光学中称之为日冕环。大气光学的研究表明,这一自然现象的产生源于光在水滴表面向前衍射所产生的光干涉图像。日冕环的结构可帮助人们直接分析推測出空气中水滴的大小。

科研人员利用自主研发的结合阈值激光电离技术以及速度成像技术的交叉分子束反应动力学研究装置,首次测得了全量子态分辨的产物速度影,并且在实验中首次观测到了反应前向散射产物中存在的角分布振荡现象。研究发现,化学反应中发现的前向散射振荡结构在三维散射图像中与大气光学中观测到的日冕环的散射图像非常相似。通过观测化学反应中的前向角分布振荡结构,可以清晰地研究化学反应的过渡态结构以及动力学。

复旦大学等

研发出新病原体抗原性计算平台

本报讯(记者黄辛)上海市公共卫生临床中心、复旦大学生物医学研究院教授徐建青课题组和同济大学生命科学与技术学院教授曹志伟课题组合作,成功研发了一个新的病原体抗原性计算平台。相关研究成果近日在线发表于《自然—通讯》。

研究人员设计了一个空间免疫表位比对工具CE-BLAST,以高效计算不同病原体之间的抗原性距离。与以往的计算方法相比,CE-BLAST最大的优势在于可以不需要借助于实验数据作为训练内容来构建模型,这对于一些还缺少实验数据的新病原体而言以及新爆发的传染性病原体(例如寨卡病毒)而言尤为关键。

据介绍,研究人员在病毒亚型内不同毒株间(甲型流感病毒H3N2亚型),病毒不同亚型之间(登革病毒不同血清型),跨病毒(黄病毒科登革病毒及寨卡病毒)这三个层面上依次验证了方法的有效性。研究人员还利用CE-BLAST构建出了一株广谱抗甲型流感病毒H3N2亚型不同毒株的疫苗,并在动物实验上得到很好的保护谱范围。

“这种方法计算出寨卡与登革热病毒存在高度相似的抗体表位,现有的登革热疫苗有潜在交叉预防寨卡病毒的作用。”徐建青表示,该方法有望设计出针对新发病毒具有交叉保护作用的新型疫苗。

中科院大化所等

铅炭电池储能系统示范运行成功

本报讯(记者刘万生 通讯员张洪章)近日,由中科院大连化物所储能技术研究所研究员李先锋、张华民科研团队与保定风帆集团有限责任公司共同研发的铅炭电池储能系统在大连化物所示范运行。铅炭电池与太阳能发电系统联用,将有效地解决太阳能发电的储存难题。本应用示范系统主要为大连化物所能源楼周围路灯及景观灯提供优质稳定的照明用电,并为该系统工程化和产业化奠定坚实的基础。

风能、太阳能等可再生能源正在由辅助能源逐渐转变为主导能源,但这些可再生能源发电不连续、不稳定、难调控,需匹配相宜的储能系统才能保证电力的稳定输出。铅炭电池技术是基于超级电容器与铅酸蓄电池技术发展起来的一种新型电化学储能技术,具有安全性高、成本低廉、环保、放电功率大等优点,而且可以实现100%电池回收,其全生命周期环境负荷很低,发展潜力巨大。

目前,双方解决了铅炭电池硫酸盐化的关键技术难题,将光伏储能系统用铅炭电池的循环寿命提升到传统铅酸电池的4倍以上,完成了12V/38Ah产品在生产线上的批量试制。大连化物所在先进储能铅炭电池方面形成了具有自主知识产权的新材料和新产品生产技术。

恒泰艾普(海南)清洁资源公司

中国东部第一口干热岩钻井完钻

本报讯(记者鲁伟 通讯员项俊平)经过66天的钻探,恒泰艾普(海南)清洁资源发展有限公司于近期成功在琼北地区深度4387米处钻获超过185℃干热岩(非稳态测温),这意味着我国东部第一口具有独立知识产权的干热岩参数井圆满完钻,对我国干热岩地热能开发利用具有里程碑式的意义。

据该项目首席科学家、中国地质大学(武汉)教授李德威介绍,干热岩的形成与地球构造热活动相关,其动态热能主要来自地球内部,是一种取之不尽的可再生清洁能源。

近5年来,李德威团队重点研究南海、雷琼裂谷及周边的干热岩热源及控热构造,通过采用原创的干热岩选区原则和有效的勘探方法,初步查明在琼北干热岩一个目标区——福山断裂590平方公里的范围内,4500米深处温度大于180℃的可开发干热岩面积约98平方公里。

李德威表示,通过琼北花东1R井的开发试验,希望能够摸索出一套干热岩高效选区、勘探和开发的新思路和新方法,逐步在福山断裂、琼北和南海诸岛大规模系统开发优质干热岩,助力海南建成“无烟”国际旅游岛,推动我国的干热岩开发和国防建设。