

神话故事中,二郎神额间天眼一开,神光可洞穿千里幻形、辨明真伪。如今,华南理工大学教授谢颖熙团队将这一神奇能力“赋予”了机器人。他们研制出一种新型柔性传感器,其设计灵感源于一个再熟悉不过的生理现象——人眼瞳孔的自动缩放。

该研究成果以封面文章形式发表于最新一期《极端制造(英文)》并获重点推荐。期刊动态封面以《西游记》中二郎神识破孙悟空真身的经典情节为创意线索:孙悟空化作远方庙宇,二郎神开启天眼,神光延展,猴形本相逐渐显现。

“画面中的‘神光’既象征着神话中洞穿幻形的力量,也代表传感器向外延伸的感知电场。随着‘类瞳孔’屏蔽层逐步开放,有效面积增大,电场向更远处延展,直观展现了‘开放面积越大,探测距离越远’的核心理理。”论文通讯作者谢颖熙解释道。

机器人感知的固有矛盾

随着协作机器人、服务机器人与具身智能装备广泛应用于工业制造、家庭服务和医疗辅助等领域,机器人不仅需要接触后感知压力,更需在接触前主动探测人体、障碍物及目标物体。电容式柔性接近一触觉传感器,因能同时实现非接触接近感知与接触压力检测,被视为提升机器人环境感知与安全交互能力的关键技术之一。

然而,传统传感阵列受电极尺寸与布线方式制约,面临一个根本性矛盾:采用小尺寸电极,空间分辨率虽高,但探测距离有限;采用大尺寸电极,虽能感知更远目标,却难以精确定位。如何兼顾“看得远”与“看得清”,成为该领域亟待突破的瓶颈。

为此,谢颖熙团队将目光投向自然界精妙的感知范例——人眼。论文第一作者、华南理工大学博士生吴小华介绍,人眼瞳孔会根据观察目标距离自动调节大小:视近时瞳孔缩小,增加景深与细节分辨能力;视远时瞳孔扩大,捕捉更多光线。这一生理反应被称为“瞳孔近反射”。

受此启发,团队设计了一种开放区域可动态调节的“类瞳孔”屏蔽层。该屏蔽层

如同智能光圈,能根据感知需求主动改变电场分布范围:远距离探测时,屏蔽层开放面积增大,释放更多感知电场;近距离识别时,则选择性开启局部区域,保持高分辨率;而当目标与传感器接触后,又能实时检测接触压力。由此,传感器在远距离接近感知、近距离精细感知与接触触觉感知三种模式间自由切换,一举打破了传统设计的性能掣肘。

在实测性能上,该技术展现出显著优势。随着有效开放面积增加,传感阵列的探测深度较传统单电极方案最大提升 104.56%,在超过 90 毫米的距离内即可稳定感知接近目标。同时,通过引入分形电极结构与多孔柔性材料,传感器对接近目标的响应灵敏度与对接触压力的检测能力均得到增强,可感知极轻微的触碰,并将压力响应范围拓宽至 400 千帕。经 1 万次接近与加载循环测试,传感器响应保持稳定,重复性与耐久性表现优异。

简言之,该技术为机器人的“电子皮肤”赋予了类似人眼的自适应聚焦能力——需要“远眺”时,放大“瞳孔”增强探测广度;需要“端详”时,收缩“瞳孔”聚焦细节,且能在接触瞬间感知力度。

►期刊《极端制造(英文)》封面。

仿生『天眼』：让机器人『看得远』又『看得清』



从实验室到现实生活

从神话传说走向实验室,从生物启发走向工程实现——这只仿生“天眼”的诞生,标志着机器人感知系统正朝着更智能、更类人、更实用的方向迈出坚实一步。

“我们实现了电容灵活双模近距一触觉传感器分辨率与探测深度之间的基本权衡,推动机器人感知和交互能力的发展。”谢颖熙说。

在应用方面,研究团队将该传感阵列应用于扫地机器人和具身智能人机交互场景。传感器可帮助扫地机器人提前发现电线、拖鞋、透明玻璃和海绵等传统传感器较难识别的家庭障碍物,并结合智能算法实现 10 类常见障碍物识别,准确率达到了 97.8%。

更值得注意的是,该

传感阵列还能“读懂”人的手势——识别左右挥动、张开、捏合和空中敲击等非接触手势,准确率达到 96.2%;能够对接近目标进行三维空间定位和运动轨迹重建。这意味着,未来机器人不仅能看到你在“挥手”,还能判断你挥手的方向和意图,为人机交互提供了全新的感知方式。

谢颖熙指出,该研究通过引入可动态调控的“类瞳孔”屏蔽层,构建了能在远距接近、近距精辨与触觉感知间灵活切换的柔性传感阵列,有效化解了传统接近传感器在探测距离与空间分辨率方面难以兼顾的固有矛盾,为主动避障、目标定位、手势识别、安全人机协作及具身智能发展提供了新思路。(据《中国科学报》)

银河系中心附近发现了糖

近日发表在《自然·天文学》上的一项研究显示,在银河系中心附近发现了一种由 4 个碳原子组成的糖类,名为赤藓酮糖。这一发现证明,与生物相关的复杂分子可以在太空中形成,并可能为早期的新陈代谢和复制过程提供化学原料。

在地球上,赤藓酮糖常见于覆盆子和防晒美黑化妆品中。科学家长期以来一直想知道这些分子最初是如何在地球上形成的。因为实验表明,在早期地球条件下,它们并不容易形成。之前在陨石和小行星样本中发现的核糖和葡萄糖表明,某些糖类可能来自太空,但直到现在,尚未在星际介质中直接检测到真正的糖类。

此次,西班牙国家研究委员会—国家航空航天研究所科学家报告,他们在位于银河系中心附近、名为 G+0.693-0.027 的大型气体和尘埃云中检测到了赤藓酮糖。他们利用西班牙的耶贝斯 40 米射电望远镜和 IIRAM 30 米射电望远镜对该星云进行了观测。天文学家通过将数据中的信号与实验室测得的赤藓酮糖谱图进行比对,共发现了 12 组匹配结果,确认了该糖的存在。他们还发现,该气体云中赤藓酮糖的丰度非常高。西班牙和荷兰联合团队进一步分析认为,在宇宙形成时期,约有 50 万至 5500 万吨这种糖可能在 41 亿至 38 亿年前降落到地球上,这帮助地球完成了早期代谢和复制过程,而这些过程最终促成了生命的诞生。

最新发现表明,赤藓酮糖可能由太空中尘埃颗粒上的简单分子合成,随后成为更复杂化学体系的一部分。团队天文学家表示,赤藓酮糖的检测非常令人兴奋,因为它开启了在太空中发现其他糖类(如作为 RNA 组成部分的核糖)以及其他生命起源重要分子的可能性。

而本次发现所在的分子云,过去十年已成为银河系数一数二的“前生命化学”探测靶源,尿素、多种腈类、细胞膜组分乙醇胺、环状含硫分子等 20 余种分子都是在这里完成星际侦测的。(据《科技日报》)

如何让种子奔赴远方不会行走的植物



▲带有“羽翼”的白花泡桐种子能随风飞扬。

▲苍耳种子浑身的倒钩刺是借助动物传播的重要手段。

►猕猴桃种子外表呈现出的几何纹理。



酢浆草能通过就地“炸”裂向远处弹射种子。



黄堇因长有油性物质成了蚂蚁爱搬运的食物。



静待发芽。

猕猴桃的传播方式令人惊叹,它将种子藏在清甜多汁的果肉之中,吸引鸟兽争相品尝。这些种子个头虽小却很皮实,能承受鸟兽胃酸的腐蚀,实现“借船出海”。

从“免费乘车”到“炸”裂弹射,再到“和风作伴”“借船出海”……没有腿的种子,为了生命的接续,在漫长的进化中练就出超凡的本领,也为自然界增添了更多亮丽的风景。(据《科普时报》)



宁夏科协 AI 数字形象“塞小科”正式上线

本报讯(记者 赵婵莉)日前,宁夏科协 AI 数字形象“塞小科”(小名“宁宁”)正式上线。此次全新数字形象亮相,是宁夏科协积极推进人工智能与科普工作深度融合、打造具有宁夏辨识度科普数字品牌的创新实践,标志着宁夏科协在数字化转型、提升科普传播力与品牌影响力上迈出重要一步。

“塞小科”之名意蕴深厚。“塞”取自“塞上江南”,既指代贺兰巍峨、黄河奔涌的塞上自然风光,更诠释了科技工作者扎根西北、攻坚克难的奋斗精神。“小”源自“开路小工”,传承中国科协先贤自谦奉献的初心,也寓意做公众身边的科普伙伴与创新助手。“科”则取自“科协”与“科学”,紧扣科协本职与科学内核,既彰显科协以科普提升全民科学素质、以科创赋能宁夏特色产业发展的履职担当,也承载着实事求是、敢为人先、服务人民的科学精神与价值追求。

在形象设计上,石塑造型耳机寓意各族群众守望相助、同心聚力,铸牢中华民族共同体意识;胸前莫比乌斯带诠释科学探索永无止境;背部宁夏区花马兰花,彰显塞上儿女坚韧向上的精神特质;腰间宁夏地图、袖口与鞋底的黄河贺兰山纹路融入本土山川风物;肩部五层科技羽翼寓意科普与科创两翼齐飞,对应宁夏五市协同腾飞愿景。科技蓝、沙漠金、枸杞红三色相融,构成了独属于宁夏科普的数字美学表达。

宁夏科协相关负责人表示,接下来,“塞小科”将在多个应用场景中与公众见面,包括系列专属表情包将上架社交平台,供全社会免费下载使用。以“塞小科”为主角的系列动画科普短视频将陆续发布,以生动活泼的形式向公众普及科学知识。文创产品将在线下科普活动中登场,让科普 IP 走进公众日常生活。完整的 VI 识别系统将统一全区各级科协组织的视觉形象,提升宁夏科普品牌的专业度与辨识度。

我国科学家揭开木霉菌协同植物生长素转运秘密

记者近日从南京农业大学获悉,该校沈其荣院士团队经过多年探索,首次揭示有益真菌木霉如何借用植物自身的生长素运输系统,从而促进植物生长发育的分子机制,为微生物肥料提质、作物绿色增产开辟全新应用路径。

木霉是农业生产中广泛应用的有益真菌,能促进根系发育、改善植物营养并增强植物抗逆境能力,但其促生“秘密”长期未被完全破解。团队以哈茨木霉为研究对象,发现其分泌的膨胀蛋白 ThSWO 能够穿过植物细胞壁,到达质膜区域,并精准“锚定”一个此前功能未明晰的生长素转运蛋白——AtABCB5。

这就好比真菌为植物生长按下了“加速键”,沈其荣介绍,团队通过异源细胞、植物原生质体转运等一系列实验证实,AtABCB5 是 ThSWO 发挥促生作用的一个关键宿主靶标,能够介导 IAA(吲哚乙酸)外排,进而诱导一系列生长素相关细胞反应和根系发育变化。

值得关注的还有该成果的农业应用潜力。团队在水稻转基因材料和多种作物蛋白施用试验中开展验证,均带来显著增产:水稻异源表达 ThSWO 株系籽粒产量提升 41.3%,使用 ThSWO 蛋白灌根、喷施后,玉米、小麦、青菜、萝卜产量分别提升 7.9%、6.7%、13.5%、35.2%。

该研究首次提出“有益真菌效应蛋白—植物 ABC 生长素转运蛋白”互作调控模型,填补了植物—有益真菌跨界信号传导领域的机制盲区。不同于过往聚焦微生物代谢小分子的研究思路,该工作把研究重心放在真菌分泌蛋白与宿主膜转运机器的直接互作,拓展了根际菌植互作的研究维度,并提出了 ThSWO 与潜在宿主转运蛋白靶点的互作焦点,为微生物蛋白制剂开发和作物根系性状改良提供了新的候选分子通路和分子资源。

业内专家认为,该成果不仅夯实生物有机肥、微生物菌剂开发的分子理论基础,也为作物根系改良、高产育种提供全新基因靶点,助力我国农业绿色可持续发展与粮食安全保障。(据新华社)

逾万年间数万种语言消亡

多国研究人员利用数学模型估算,自约 1.2 万年前地球进入当前地质时代以来,人类曾同时使用多达 3 万至逾 7.5 万种语言,而如今仍在使用的语言锐减至 7000 多种。

据 7 月刊载于美国《科学》杂志的研究报告,公元前 1000 年到公元 1000 年的这段时间,堪称语言“黄金期”,在此期间任意时间段,全球人类使用的语言都多达约 3 万至逾 7.5 万种。

西班牙加泰罗尼亚高级研究所认知科学家、研究报告主要作者达米安·布拉西欧说:“我们很少意识到,就在几千年前,人类所生活的世界文化多样性远胜于我们如今所认识的世界。”

由于关于语言种类的直接证据有限,研究人员构建了语言随时间变化而呈现多样化的仿真模型,据此推算人类曾经使用过的语言数量。

他们以现存狩猎采集社会的数据为基础,估算出约 1.2 万年前语言群体的规模,并以此估算出当时的人口规模。研究共涉及 171 个现存狩猎采集社会,分布于非洲、南美洲和东南亚,这些社会均有各自独特的语言。

在约 1.2 万年前末次冰期结束时,农业尚未兴起,人类还没有建立永久定居地,更复杂的社会形态也远未出现。人类当时过着游猎采集的生活,以小型族群形式散居世界各地。研究人员估计,这些分散的人类族群可能讲 4500 种至 6200 种语言。

接下来的数千年里,随着人口增长和人类社会发​​展,语言种类激增。美国耶鲁大学人类学和语言学教授、研究领头人之一克莱尔·鲍尔恩说,人口增长和农业兴起催生了越来越多的定居地,有利于形成“很多、很多小语种”。

在历史的长河中,无数主要语种和小语种形成又消亡,例如苏美尔语、赫梯语、阿卡德语和伊特鲁里亚语等已经消亡的语种。一些语言则进化成新的语种。

鲍尔恩说,“语言对其使用社群具有重要意义,承载着知识、文化联结和集体记忆”。如今仍在使用的语言,约半数被认为濒危。全球 90% 人口使用的语言仅占世界语种的 10%,这意味着“有许多、许多种语言”仅为极少数人所使用。(据新华社)