



扫二维码 看科学报 扫二维码 看科学网

主办:中国科学院 中国工程院 国家自然科学基金委员会 中国科学技术协会

总第 8362 期 2023 年 10 月 13 日 星期五 今日 4 版

新浪微博 <http://weibo.com/kexuebao>

科学网 www.sciencenet.cn

长白山 40 米口径射电望远镜启动建设

本报讯(记者倪思洁)10月11日,中国科学院上海天文台长白山40米口径射电望远镜启动建设,中国甚长基线干涉测量(VLBI)网络又增加一名新成员。该望远镜预期于2025年初建成。长白山40米口径射电望远镜位于吉林省长白山保护开发区池西区管委会马鞍山山林场内,是一架全实面、全可动、高精度、多用途的地平式射电望远镜,将承担探月工程四期和深空探测 VLBI 测定轨任务,并促进我国射电天文学观测研究发展。

2004年1月,我国正式启动了探月工程,建立了由“四站一中心”组成的中国 VLBI 网,构建了测控系统 VLBI 测轨分系统,并将 VLBI 技术应用嫦娥一号任务。作为探月工程测控系统的重要组成部分,目前 VLBI 技术已完成探月工程“绕”“落”“回”3个阶段和我国首次火星探测

任务的 VLBI 测定轨任务。

长白山40米口径射电望远镜与正在建设的日喀则40米口径射电望远镜建成后,将与上海65米天望望远镜、上海25米余山望远镜、云南昆明40米望远镜、乌鲁木齐南山26米望远镜和上海 VLBI 数据处理中心一起,共同构成中国科学院上海天文台的“六站一中心”观测网,将有效提升我国现有 VLBI 网构型、增强观测能力,使中国 VLBI 网具备“双子网、双目标”功能,更好服务我国深空探测 VLBI 测定轨任务。

此外,由于长白山的冬季空气干燥、晴天数多,适合望远镜开展在高频段的观测,因此长白山40米口径射电望远镜还将用于开展超高质量黑洞、致密天体快速时变及引力波电磁对应体、银河系动力学研究、高精度天地一体化参考架等一系列天文学前沿领域的研究。



9月24日施工便道建设情况。中国科学院上海天文台供图

“分型而治”,乳腺癌精准治疗又进一步

■本报记者 张双虎

“占乳腺癌患者总数约七成的腔面型乳腺癌有望‘分型而治’,其疗效将进一步提升。”近日,复旦大学附属肿瘤医院教授邵志敏对《中国科学报》说。

邵志敏及复旦大学附属肿瘤医院研究员江一舟领衔的团队与复旦大学生命科学院、人类表型组研究院及上海市生物医药技术研究院合作,历时5年攻关绘制出全球最大的腔面型乳腺癌多组学全景图谱,并提出基于“复旦腔面四分型”的精准治疗策略。近日,相关成果发表于《自然-遗传学》。



邵志敏在手术中。受访者供图

突破治疗瓶颈

乳腺癌是我国女性最常见的恶性肿瘤,且发病率一直在快速上升。

“近30年来,乳腺癌治疗手段丰富了很多,疗效也有很大提升。”邵志敏说,“乳腺癌的治疗经历了3次重大变革:一是根治术的开展,二是全身系统治疗的应用,三是本世纪初乳腺癌分型治疗的提出。”

目前,临床上主要根据雌孕激素受体及表皮生长因子2(HER2)的表达情况,将乳腺癌分成腔面型乳腺癌、HER2阳性型乳腺癌及三阴性乳腺癌。这3种类型分别对应着以内分泌治疗、抗HER2靶向治疗和化疗为主要手段的系统治疗方案。

这样的分型治疗虽然大大提升了乳腺癌患者的预后,但仍有约1/3的患者最后会出现耐药和复发转移。因此,如何制定更精准、更有效的治疗方案,是当下乳腺癌治疗的瓶颈问题。

“越来越多的研究证实,传统分类标准划分

的各类型乳腺癌并非单一疾病,而是一群复杂疾病的合集。只有亚型分得更精细准确,才能进行精准治疗,进一步提升治疗效果。”邵志敏说。

为此,邵志敏带领团队提出分子分型指导下的乳腺癌精准治疗即“分型精准治疗”的理念:将传统的乳腺癌分类进一步划分成更精细的分子分型,再找到各个分子分型最重要的靶点分子并有针对性地开展精准治疗。

该团队瞄准三阴性乳腺癌治疗,历时5年建立了三阴性乳腺癌“复旦四分型”。发表于《癌细胞》的这项研究获评全球乳腺癌年会“年度进展”。同时,他们根据各亚型的分子特点和靶点,进一步制定了对应的精准治疗方案,并验证了在精准三阴性乳腺癌患者中开展一系列临床试验。

“实验结果表明,‘分型精准治疗’策略在这些几乎已无药可治的患者中效果明显,其有效率达到传统治疗的3倍。”江一舟说。

首提“复旦四分型”

如果说三阴性乳腺癌是最难啃的“硬骨头”,腔面型乳腺癌则更像是对抗乳腺癌的“主战场”。临床上近七成初诊患者及超过半数的复发转移乳腺癌患者都是腔面型。

“内分泌治疗是这类乳腺癌的主要治疗手段之一。但我们经常会看到临床表现非常相似的患者,同样是吃内分泌药,有的能够长期控制疾病,有的就会在不同的时间点出现内分泌耐药和复发转移。”邵志敏解释说,“这说明腔面型乳腺癌患者其实是个体质性很强的群体,简单改变治疗强度和无法解决问题,能更精细地分类并给出个性化的治疗方案是当前的迫切要求。”

明确目标后,邵志敏和江一舟带领研究团队,联合复旦大学生命科学院、人类表型组研究院教授石乐明、郑媛婷团队,以及上海市生物医药技术研究院教授黄薇团队共同攻关。通过深入分析基因组学、转录组学、代谢组学和蛋白质组学,证实了腔面型乳腺癌的确不是传统认知中的单一类型——腔面型乳腺癌不仅拥有自己的“家族”,其家族中还有不同的亚型,且不同亚型之间分子特征迥异,对不同治疗方案的敏感性也大相径庭。

研究团队综合生物信息大数据特征,将腔面型乳腺癌精准划分为经典腔面型(SNF1)、免疫调节型(SNF2)、增殖型(SNF3)和RTK驱动型(SNF4)4个亚型。这是全球首次基于多维大数据系统提出的腔面型乳腺癌分类标准,为实现腔面型乳腺癌精准治疗和“一患一策”的临床实践奠定了重要基础。(下转第2版)

全新忆阻器存算一体芯片研制成功

本报讯(记者陈彬)近日,清华大学集成电路学院教授吴华强、副教授高滨课题组基于存算一体计算范式,创造性提出适配忆阻器存算一体实现高效片上学习的新型通用算法和架构,并研制出全球首颗全系统集成、支持高效片上学习的忆阻器存算一体芯片。该研究成果在线发表于《科学》。

当前,大算力支撑下的人工智能技术极大改变着人类的生产生活方式,但随之而来的海量参数令算力需求持续攀升。如何解决庞大的算力缺口,实现能效比的大幅提升,变得日益迫切。

面对传统存算分离架构制约算力提升的重

大挑战,吴华强、高滨团队聚焦忆阻器存算一体技术研究,探索实现计算机系统新范式。忆阻器存算一体技术从底层器件、电路架构和计算理论颠覆了冯·诺依曼传统计算架构,可实现算力和能效的跨越式提升。同时,该技术还可利用底层器件的学习特性,支持实时片上学习,赋能基于本地学习的边缘训练新场景。

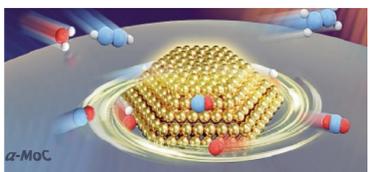
此前国际上的相关研究主要集中在忆阻器阵列层面的学习功能演示上,然而研制全系统集成、支持高效片上学习的忆阻器芯片仍面临较大挑战,一直未能实现。这主要因为传统反向传播训练算法所要求的高精度权重更新方式与忆阻器实际特性的适配性较差。

据悉,该团队研发的新芯片包含支持完整片上学习所需的全部电路模块,成功完成图像分类、语音识别和控制任务等多种片上增量学习功能验证,展示出高适应性、高效能、高通用性、高准确率等特点,有效强化了智能设备在实际应用场景下的学习适应能力。相同任务下,该芯片实现片上学习的能耗仅为先进工艺下专用集成电路系统的3%,展现出卓越的能效优势,具有满足人工智能时代高算力需求的应用潜力,为突破能效瓶颈提供了一种创新发展路径。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1126/science.adc3483>

新路径实现用水加氢制乙烯

本报讯(见习记者孙丹宁)近日,中国科学院大连化学物理研究所研究员邓德会和副研究员于良团队,利用碳化钼负载金(Au/α-MoC)催化剂,实现了直接用水作为



反应过程示意图。中国科学院大连化学物理研究所供图

氢源的乙炔加氢制乙烯新反应过程。相比传统氢气加氢途径,该过程直接利用廉价的水在更低的反应温度下进行加氢反应,提供了一条绿色、高效的乙炔加氢制乙烯新途径。相关成果已发表于《自然-催化》。

乙烯是化学工业重要的基础原料,目前主要通过石油裂解工艺生产。由于石油资源的过度消耗以及我国较高的原油进口依存度,开发乙烯多元化生产路径具有重要意义。结合我国“富煤贫油”的资源禀赋,通过煤制乙炔,再经乙炔加氢制乙烯,是替代传统石油基乙烯生产路线的一条具有前景的途径。

然而,目前的乙炔加氢工艺通常需要在100°C-300°C高温下进行,能耗较高。此外,传统加氢过程消耗的氢气需要水煤气变换等高能耗

制备过程,产生的氢气还需要进行后续的分离和提纯等复杂工艺。

本工作中,团队打破常规,绕开传统的高成本氢气加氢途径,将廉价的水与水煤气变换原料一氧化碳直接用于乙炔加氢反应,并利用Au/α-MoC催化剂表面原位生成的活性氢物种,直接将乙炔高选择性加氢制乙烯。在80°C下,乙炔转化率大于99%,乙烯选择性大于83%。

该过程规避了高能耗的复杂步骤,直接利用丰富的水,实现了高活性、高选择性加氢乙炔制乙烯新路径。该工作也为开发非氢气、低温、高效加氢反应提供了新思路。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41929-023-01026-y>

NASA 公布小行星贝努样本初步研究成果



学家希望通过研究贝努找到更多对地球具有潜在威胁的小行星,并了解其轨道和物理特征,保护地球免受撞击。

据《自然》报道,经过7年多的努力,奥西里斯-Rex在贝努上采集的样本于9月24日成功返回地球。10月11日,美国国家航空航天局(NASA)在约翰逊航天中心公布了贝努表面样本照片、视频以及初步研究成果。

贝努样本包含了晶体结构中含有水的黏土矿物、看起来像盐和胡椒的明亮或黑暗尘粒,以及可能在行星进化中发挥关键作用的富硫矿物。

类生存的环境。

“来自贝努的原始样本材料是宝贵的资源,为了解早期太阳系打开了一扇窗。”贝努样本分析团队领导者之一、NASA约翰逊航天中心天体材料研究员 Eileen Stansbery 说。

此前,科学家已经知道贝努是一颗富含碳的小行星,其中一些碳与碳酸盐矿物结合。而碳酸盐矿物主要由碳和氧组成,这在地球上的地质样本中很常见。

此外,贝努上有由含有碳和氢的化合物形成的有机物质。在地球上,有机化合物存在于活体中,但生命未出现时它们也存在。

而上述丰富的样本材料则只是来自奥西里斯-Rex 样本罐外部,样本罐内部真正的大宝藏将会在未来几周内揭晓。(徐锐)

类生存的环境。

“来自贝努的原始样本材料是宝贵的资源,为了解早期太阳系打开了一扇窗。”贝努样本分析团队领导者之一、NASA约翰逊航天中心天体材料研究员 Eileen Stansbery 说。

此前,科学家已经知道贝努是一颗富含碳的小行星,其中一些碳与碳酸盐矿物结合。而碳酸盐矿物主要由碳和氧组成,这在地球上的地质样本中很常见。

此外,贝努上有由含有碳和氢的化合物形成的有机物质。在地球上,有机化合物存在于活体中,但生命未出现时它们也存在。

而上述丰富的样本材料则只是来自奥西里斯-Rex 样本罐外部,样本罐内部真正的大宝藏将会在未来几周内揭晓。(徐锐)

防鸟撞,救鸟一命并不难

■本报记者 胡璟琦

近日,来自美联社的一组“悲惨”照片迅速登上许多媒体平台。照片中,近千只候鸟尸体平铺在美国菲尔德自然历史博物馆的收藏室中。令人震惊的是,它们是一夜之间在北美最大的会展中心——麦考密克展览中心外撞墙身亡的。

菲尔德自然历史博物馆鸟类部门的退休藏品经理大卫·威拉德最先发现了这些鸟类尸体,他形容说“就像铺了一层厚厚的地毯”。

过去40年,威拉德每天都会到麦考密克展览中心检查。他说,正常情况下,一晚上在该建筑上撞死的鸟类个体为0-15只,这次的数量绝无仅有。

在北美,鸟撞被认为是人类活动导致野生鸟类死亡的第二大原因,威胁程度仅次于流浪猫捕食。有研究显示,美国每年因鸟撞死亡的鸟类个体数量为3.65亿至9.88亿。

在国内,很多人还不了解什么是鸟撞,也从未深切关注过这一鸟类保护话题。但值得关注的是,在全球8条重要的候鸟迁徙区当中,有三大迁徙区经过中国,并且几乎覆盖了整个中国版图,鸟类随时可能会掉入这个“死亡陷阱”。

主要是人祸

鸟撞,是指鸟类因玻璃透明或反光的特性撞击建筑或建筑上的玻璃的现象。

早在19世纪,北美地区就有鸟撞事件的记录,从20世纪八九十年代起,当地学者开始重视这一现象,并进行了系统性研究。

昆山杜克大学环境研究中心助理教授李彬彬在美国杜克大学攻读博士学位时,曾深度参与过鸟撞研究项目。她告诉《中国科学报》,麦考密克展览中心一直是芝加哥的鸟撞高发地,而这次事件有其特殊性,“各种鸟撞影响因素恰巧都碰到了一起”。

建筑物特征是鸟撞最致命的因素。麦考密克展览中心外立面由大量玻璃幕墙组成,会让鸟类直接忽视它的存在。此外,该展览中心近日夜晚灯光非常强烈,这些建筑光源会对鸟类产生迷惑作用,对夜间迁徙的候鸟影响更大。

值得关注的是,因为气候变化问题,迁徙地9.10月份的气温远高于往年的正常水平,致使大量候鸟滞留在原地。10月4日晚,北风突起,成千上万只鸟飞上天空,迫不及待地想要一路向南,它们沿着密歇根湖海岸线向南掠过芝加哥,径直闯入了一个明亮的“迷官”,并且中途又遇到了一场暴风雨。

李彬彬解释,在极端恶劣的天气下,鸟类会被迫降低飞行高度,与建筑物高度相近,而且随着能见度的下降,鸟类更容易失去方向感,再加上受到人造光源的吸引,鸟撞的发生概率会大幅升高。

鸟撞的发生和频率与建筑物特征、建筑周边环境、鸟类特征、季节、天气等很多因素都有关系。在李彬彬看来,此次鸟撞事件主要是人祸。



麦考密克展览中心摆放的候鸟尸体。图片来源:apnews.com

贴纸成本低且有效

类似悲剧能否避免或减少?李彬彬说,防鸟撞贴纸就是一种成本低且有效的办法。在玻璃外表面张贴特殊图案的贴纸,从而提醒鸟类。

玻璃幕墙之所以成为鸟类的致命屏障,是因为其反射的、虚幻的蓝天白云和植被,会被鸟类看成家园。因此,改造的目标就是阻断玻璃的反射作用,让鸟类看清障碍物,放弃从玻璃面穿过的想法。

李彬彬介绍,有研究发现,当整面玻璃都贴上波点图案或十字条纹线时,鸟类看见的就是一个如同栅栏一样的二维平面。

在实际操作中,对贴纸上的图案间距、形状、方向等提出一定要求。比如,竖条纹比横条纹效果更好。李彬彬解释,这与鸟类的飞行方式相关。鸟类在飞行时往往会更好地利用上升气流,并遵循空气动力学规律。为此,它们需要在水平方向上尽可能地展开双翼,使身体呈一条直线。所以,竖条纹比横条纹在视觉上更有可能让鸟类在飞行过程中触碰到翅膀,从而更具有警示性。

另外,李彬彬还提到一些细节标准。例如,线条宽度要大于0.3厘米,点的直径至少为0.7-1厘米;图案间距应保证横向间距和纵向间距都在5厘米以内。之所以是5厘米,是因为对于绝大多数鸟类来说,这个长度小于它们的翼展。

标本兼治,关键在行业政策规范

不过,张贴防鸟撞贴纸还存在局限性。“不是所有人都具备防鸟撞意识,愿意牺牲采光或美观来张贴防鸟撞贴纸。”李彬彬说,防鸟撞贴纸是对已有建筑的一种亡羊补牢式的“治标”方案,更加有效的应对办法应该是建筑设计之初就加入永久性的防鸟撞设计。

她认为,除了减少玻璃幕墙面积外,可以使用半透明和不透明玻璃,不会对鸟类造成连续空间的视觉错觉;还可以设置倾斜的表面,产生对比和不均匀的反射,防止鸟类出现可以飞过的错觉。

“更重要的是,要把城市政策立法和建筑规范相结合,使其成为具有强制力的措施。”李彬彬说。

比如美国旧金山2011年就发布“鸟类安全建筑标准”,要求2011年之后建设的房屋外露玻璃面积不得高于一定值,并且利用蚀刻等手段为窗户添加磨砂等质地的规则图案。美国建筑密度最高的城市纽约则在2020年通过立法并发布《纽约鸟类友好建筑设计》建设要求指南,详细规定了哪些属于鸟类的危害装置,以及各种鸟类的友好建筑材料等。新加坡和韩国也有相关的立法工作。

相比国外,我国防鸟撞研究虽然起步较晚,受关注度也较低,但近年来也展开了积极的行动。

2021年,由昆山杜克大学生物多样性与可持续发展实验室牵头,广西科学院、山水自然保护中心、自然之友及守护荒野等多家机构共同发起了全国防鸟撞行动网络,以公众科学的方式每年开展全国性系统性鸟撞调研。

北京市绿色建筑标准中也明确了玻璃与鸟撞的关系,建议减少使用玻璃幕墙的设计;交通运输部还找到昆山杜克大学团队,共同探讨道路建设和运营养护中的鸟类保护对策。

《全国防鸟撞行动网络2023年度报告》显示,随着玻璃使用面积的增加,鸟撞概率明显增加,这在玻璃占比为41%-100%的建筑中更加明显。此外,鸟撞多发生在几乎没有植被的地方以及草场。

李彬彬希望,随着国内调查数据的不断积累,以及上述报告对改造措施和防鸟撞设计的详细解读和传播,能为实践中的防鸟撞干预措施、建筑设计和城市规划提供科学支持。