

无视“规模法则”！类脑脉冲大模型“瞬悉 1.0”问世

本报讯(记者赵广立)近日,中国科学院自动化研究所研究员李国齐、徐波团队在发表原创内生复杂性理论系列论文的工作基础上,与沐曦 MetaX 合作,打造了类脑脉冲大模型“瞬悉 1.0”(SpikingBrain-1.0)。据介绍,这是一款不必遵循“规模法则”的新型大模型架构,为大模型提升复杂度和性能提供了一条全新的可行路径。

研究人员表示,目前“瞬悉 1.0”已在国产千卡 GPU 算力平台上完成全流程训练和推理,使大模型在超长序列推理上实现了数量级的效率和速度提升,展示了“构建国产自主可控的新型非 Transformer 大模型架构生态的可行性”。

据了解,当前市面上的大模型几乎全部基于 Transformer 架构训练而成。这些大模型在“规模法则”驱动下,需要通过增加网络规模、算力资源和数据量等提升模型智能水平。

“这些大模型的基本计算单元为简单的‘点神经元模型’,我们将此路径称为‘基于外生复杂性’的通用智能实现方法。”李国齐告诉《中国科学报》,Transformer 架构的固有缺陷,

导致模型在训练时的开销会随序列长度呈平方级增长,且在推理时显存占用会随序列长度线性增加,这构成了资源消耗的主要瓶颈,导致其处理超长序列的能力受限。

在此背景下,研究团队借鉴大脑神经元内部复杂工作机制,提出“基于内生复杂性”的大模型构架方式,并打造了类脑脉冲大模型“瞬悉 1.0”。该模型在理论上建立了“脉冲神经元内生动力学－线性注意力模型”之间的联系,揭示了现有线性注意力机制是树突计算的特殊简化形式,从而清晰展示了一条不断提升模型复杂度和性能的新型可行路径。

研发团队构建并开源了基于脉冲神经元、具有线性的新型类脑模型 SpikingBrain-1.0-7B,以及混合线性复杂度的新型类脑基础模型 SpikingBrain-1.0-76B(激活参数量 12B),并开发了面向国产 GPU(沐曦 MetaX 曦云 C550)集群的高效训练和推理框架、Triton 算子库、模型并行策略以及集群通信原语。

李国齐介绍,“瞬悉 1.0”在多个核心性能上实现了突破。首先,它只需极少的数据量即可实现高效训练,能以约为主流大模型 2%的

预训练数据量,实现与众多开源 Transformer 模型在多任务语言理解、中文多任务语言理解、常识推理能力任务上媲美的性能。其次,其推理效率可实现数量级提升,例如 SpikingBrain-7B 模型在 100 万 Token 长度下,生成第一个 Token 所需时间(TTFT)相比 Transformer 架构加速 26.5 倍,400 万 Token 长度下加速超过 100 倍。再次,它实现了国产自主可控类脑大模型生态的构建,表明了构建国产自主可控的新型非 Transformer 大模型架构生态的可行性。最后,它实现了基于动态阈值脉冲化的多尺度稀疏机制,为低功耗的类脑大模型运行提供有力支撑。

据介绍,这是我国首次提出大规模类脑线性基础模型架构,并首次在国产 GPU 算力集群上构建类脑脉冲大模型的训练和推理框架。研发团队提出的新模型解决了脉冲驱动限制下的大规模类脑模型性能退化问题,其超长序列处理能力在法律/医学文档分析、复杂多智能体模拟、高能粒子物理实验、DNA 序列分析、分子动力学轨迹等超长序列任务建模场景中具有潜在效率优势。

全球首个!“灵息·可持续发展目标大模型”发布

本报讯(记者高雅丽)近日,在第五届可持续发展大数据国际论坛开幕式上,可持续发展大数据国际研究中心(SDG 中心)推出全球首个服务于联合国可持续发展目标的大模型——“灵息·可持续发展目标大模型”(LingXi),为联合国 2030 年可持续发展议程 5 年冲刺阶段注入新动力。

依托 SDG 中心在海量地球大数据领域的独特优势,“灵息”核心功能包括智能数据分析和可持续发展目标进展预测,是一个由五大专业智能体协同工作的“智慧大脑”,彻底革新研究人员和决策者的工作模式。

该模型汇聚可持续发展目标政策文件、科学数据、研究论文、全球及区域进展报告、专著、案例等六大多模态资源,覆盖全部可持续发展目标,形成具有多源多模态异构特征的可持续发展目标专业知识库,解决了数据和知识资源

尺度不一、标准各异、语义混淆和时空不匹配等问题。

为了一份全面的可持续发展研究报告,科研人员曾经需要花费数月时间在海量的全球数据库与学术论文中艰难“淘金”。如今研究人员只需通过自然语言对话阐明需求,文献综述智能体即可并行检索全球海量多语种学术资源,通过智能重排、交叉验证与溯源,自动生成结构完整、引文准确率超 90%的两万字高质量综述报告,将以往耗时数月的文献调研工作压力压缩至几分钟,极大解放了科研生产力。

该模型构建了智能化三维交互分析工具,具备地理空间精准搜索、遥感信息智能识别与提取、空间数据统计分析及交互式三维可视化等核心功能,显著降低可持续发展目标空间数据的应用门槛,目前可支持全球城市热舒适度评价、土地利用变化监测等应用。

2015 年,联合国通过了 2030 年可持续发展议程,确定了 17 个可持续发展目标,涵盖社会、经济与环境领域。然而,联合国 2025 年 7 月发布的报告显示,169 个子目标中仅 35%进展顺利,近一半进展缓慢,18%甚至出现倒退。“当前,目标的实现迫切需要新技术与工具的支持。此次发布的地球大数据系列成果,服务于可持续发展目标系统监测、智能评估与科学治理,是在第 75 届联合国大会上我国宣布成立 SDG 中心 5 年来交出的最新答卷。”SDG 中心主任、中国科学院院士郭华东表示。

“灵息”的上线,为全球可持续发展治理提供了强有力的新型基础设施。郭华东指出,这不仅是效率的提升,更是一场研究范式的革命,将全球可持续发展的“数据洪流”淬炼成支撑科学决策的“智慧清泉”,实现了从“数据”到“知识”再到“决策”的完美闭环。



9 月 9 日,全球最大跨度斜拉桥——常泰长江大桥正式通车运营。该桥连接江苏常州市与泰州市,全长 10.03 公里,是公铁合建双层复合型过江通道,其中公铁合建段长 5.3 公里,由一座跨主航道的跨径 1208 米钢桁梁斜拉桥、两座跨专用航道的跨径 388 米钢桁拱桥和一座 3×124 米的非通航孔钢桁梁桥组成,创下了最大跨度斜拉桥、最大跨度公铁两用钢桁拱桥的世界纪录。

研究人员在量子模拟实验中观测到“弦断裂”现象

本报讯(记者王敏)中国科学技术大学教授潘建伟、苑震生等首次使用超冷原子光晶格系统实现了对格点规范理论中“弦断裂”现象的量子模拟,为理解强相互作用体系中的禁闭行为与相变机制提供了重要实验依据。相关研究成果近日发表于《物理评论快报》。

规范理论是现代物理学的核心框架,不仅描述了基本粒子相互作用的基础,也广泛用于理解凝聚态物理中的各类强关联多体现象。在高度可控的冷原子量子模拟平台上实现对规范理论的模拟,不仅能基于第一性原理研究其动力学过程,还能探索粒子对撞机难以达到的实验参数区域中的物理现象。因此,量子模拟器有望为高能物理问题提供新见解,并成为研究凝聚态拓扑相和低能多体物理机制的有力工具。

近年来,研究团队开发了超冷原子量子模

拟器,并对格点规范理论开展了系统的实验研究,取得了一系列突破性进展。在此基础上,研究团队针对格点规范理论中的弦断裂机制进行了深入研究。在量子色动力学中,两个静止色荷之间的相互作用势随着距离的增加呈线性增长,这一特性使得单个夸克无法孤立存在。然而,当色荷间距超过某个临界值时,系统的能量足以生成一个夸克-反夸克对,进而导致弦的断裂。作为量子场论中的非微扰现象,弦态与双介子态之间的复杂相互作用使得对弦断裂过程的研究极具挑战性。

一方面,传统数值计算方法难以精确求解这一过程;另一方面,粒子碰撞实验难以对其进行直接观测。

基于前期对格点施温格模型中禁闭动力学的研究,研究团队搭建了可编程光学超晶格量子模拟平台,将格点施温格模型映射至光晶格

超冷原子的玻色-哈伯德模型,通过精确控制原子之间的相互作用,实现了对系统初态的可控制备和多参数演化。通过调节系统演化参数(“费米子质量”与“弦张力”),体系从“弦态”演化至形成粒子对并发生弦断裂的“断裂弦态”,从而完整演示了弦断裂物理过程。

此外,研究团队通过定量控制系统中费米子质量、弦张力和弦长度之间的关系,提取出弦断裂发生时的能量共振条件,揭示了弦断裂现象的产生机制。

该研究展示了光晶格量子模拟器在揭示规范理论微观机制方面的潜力,为将实验研究拓展至更高维度和更高对称性的规范模型并深入探索仿真真空衰变、非阿贝尔规范理论及拓扑量子相变等关键物理问题奠定了基础。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1103/mwy1-v9hk>

小行星探测和防御 应积极开展国际合作

■吴伟仁

太阳系中有超过数十亿颗小行星,它们是太阳系形成与演化的“活化石”。小行星富含铁、镍、铂族金属及水冰等资源,具有重要经济价值,主要航天国家对此高度重视。同时,近地小行星是太阳系中最具潜在威胁的天体之一,小行星撞击被列为威胁人类生存的二十大灾难之首。

小行星探测、防御和资源开发利用,直接关系到地球安全 and 人类福祉。由于其工程体系构成复杂、产业经济潜力巨大、在轨实施技术难度大,适宜开展国际协作。

构建相对完善的小行星探测与防御体系

小行星发现与监测主要依赖地基光学、地基雷达和地基红外 3 种手段。美国相对完整地构建了地基为主、地基为辅的近地小行星监测预警网,并在此基础上建立了“哨兵”撞击监测系统,以分析确定小行星轨道,评估撞击概率,发布短期预报。自上世纪 90 年代开始,美国、日本相关部门以及欧空局开展了 10 余次小行星探测、防御与资源勘察任务,取得了一系列科学发现,证明了动能撞击技术可有效改变小行星轨道。

近年来,我国国家航天局相继启动了近地小行星探测计划、小行星防御等工程论证和实施工作,并明确提出“论证建设近地小天体防御系统”。今年 5 月 29 日,天问二号探测器成功发射,目标是对近地小行星 2016HO3 进行采样返回,其后对主带彗星 311P 开展伴飞探测。

我国科学家在监测预警、在轨处置、体系应对等方面,提出了建设相对完善的近地小行星探测防御体系的战略构想。一是构建精准预警、常态运行的天地一体化协同监测预警体系;形成多口径搭配、多功能结合、高效协同的地基监测网,满足日常编目、威胁预警、短临预报等任务场景需求;构建小行星探测与防御综合服务体系,具备数据汇集、编目更新、风险研判等能力,实现小行星探测与防御业务化运

行。二是在轨处置方面形成“动能撞击为主、多技术互补”的处置能力;研制多种手段的处置航天器和在轨评估航天器,建立近地小行星防御任务库,针对不同尺寸小行星撞击风险,提前制定处置方案,实现“发现即有预案、风险即能应对”。

为实现上述目标,我国科学家提出在轨处置演示验证任务。任务拟采用“伴飞+撞击+伴飞”的模式,发射观测器和撞击器,观测器先期抵达对目标小行星进行抵近观测,获取详细特性参数。然后,撞击器对小行星实施高速撞击。撞击全过程将通过天地联合方式,采用近距离高速成像等技术,开展小行星轨道、形貌和喷射物变化观测,从而准确评估撞击效果。

小行星资源开发利用前景广阔

小行星资源开发利用是指对小行星矿物、水冰等资源的探测、开采、加工、运输及利用的一系列活,包括勘察与评估、开采与加工、运输与利用等主要环节。小行星资源开发利用领域不仅是深空探测的重要方向,更是未来太空经济和地外资源补给的核心支撑。

空间核能源、量子技术、具身智能等新技术正不断取得突破,将大力推动小行星资源开发利用走向智能化、低成本、商业化运营模式,逐步形成规模化小行星资源开发利用产业链,这些将成为深空经济的重要组成部分。

小行星探测、防御和资源开发利用对于全人类具有深远战略意义,这是国际社会的广泛共识。笔者在此向全球伙伴发出合作倡议,在地面联合监测、联合研制与载荷搭载、数据与成果共享等方面开展积极合作,携手共进,建设小行星防御体系,发展深空经济,保护地球家园,赓续人类文明。

(作者系中国探月工程总设计师、深空探测实验室主任兼首席科学家,本报记者王敏、通讯员李宜然根据其在第三届深空探测〈天都〉国际会议上的主旨报告整理)

《2025 年世界人才排名》 香港跃至全球第四、亚洲第一

据新华社电 香港特区政府发言人 9 月 9 日表示,瑞士洛桑国际管理发展学院 9 日发布《2025 年世界人才排名》,香港由去年的全球第九位跃升至第四位,为历来最高排名,位列亚洲第一。

香港在排名中的 3 个人才竞争力因素均连续第二年上升。其中,“吸引力”排名攀升至第二十,“就绪度”和“投资及发展”排名分别上升至第三和第十二。各项指标方面,香港的科学学科毕业生百分比继续高居全球第一,财务技能排名上升至全球第三,管理层薪酬和管理教育效能均位列全球第五。

特区政府发言人表示,上述排名证明香港特区政府在教育、创新科技及引进人才方面的政策措施找对路向、收到成效。香港专上教育高度国际化和多元化,拥有五所世界百强大学和优秀的科研人才,是国际高端人才交流合作的汇聚地。特区政府致力打造“留学香港”品牌,持续坚定投资教育,支持院校不断革新优化,发挥一流大学优势,配合院校扩容提质,又推行奖学金计划等一系列具体政策

措施,全方位吸引各地优秀人才和培育本地人才,巩固香港国际专上教育枢纽的地位,配合教育强国战略。

特区政府发言人说,特区政府深明人才的关键作用,在 2024 年的施政报告中宣布成立教育、科技和人才委员会,制定政策推动育才、汇才、科技协同发展,同时推动国际高端人才集聚香港。世界知识产权组织于 9 月 1 日公布的《2025 年全球创新指数》百强创新集群,“深圳-香港-广州”创新集群首度排名全球第一,足见粤港澳大湾区在创科方面获得国际的高度肯定,是 globally 各地创科人才开拓和发展事业的理想之地。

特区政府发言人说,政府会继续对准香港“八大中心”战略定位的人力需求,适时作出优化,加强培育本地相关人才,同时进一步提升人才库的多元性及人才计划的成效,为香港未来发展提供更强大的人才支撑。截至今年 8 月底,各项输入人才计划共收到逾 52 万宗申请,其中超过 35 万宗获批,同期经各项人才入境计划抵港的人才超过 23 万人。(谢妤)

再创纪录： 美国猪肾移植男子存活超 6 个月



本报讯 据《自然》报道,于今年 1 月接受基因编辑猪肾移植后出院的美国男子 Tim Andrews 已经存活超 6 个月。

研究人员表示,这是猪器官在活人体内存活时间最长的一次,是异种移植一个里程碑式的成功案例。此前,基因编辑猪肾移植患者中存活时间最长的是 53 岁的美国女性 Towana Looney。然而,在坚持了 4 个月零 9 天后,由于出现排斥反应,她不得不摘除了移植器官。

澳大利亚悉尼大学移植外科医生 Wayne Hawthorne 说,存活超 6 个月是一项了不起的壮举,因为术后前 6 个月是风险最高的时期,其间如果免疫系统攻击移植器官,患者可能出现贫血、移植排斥反应等并发症。而存活时间达到 12 个月将是另一个里程碑。

67 岁的 Andrews 是一名终末期肾衰患者,于今年 1 月在美国马萨诸塞州总医院接受基因编辑猪肾移植。他是基于同情使用原则接受由生物技术公司 eGenesis 提供的基因编辑猪肾的 3 名患者之一。此前他接受了两年多的透析治疗,而自从接受猪肾移植后便再没有透析过。

移植给 Andrews 的基因编辑猪肾消除了 3 种抗原以防止排斥反应发生,同时增加了 7 种人类基因,以降低炎症和出血并发症风险。此外,在猪基因组中发现的逆转录病毒也被灭活。

据悉,另一名接受基因编辑猪肾移植的患

者——54 岁的 Bill Stewart,到 9 月 14 日存活时间将满 3 个月。

Hawthorne 指出,两名患者都存活了这么长时间,表明在异种移植技术改善方面取得了很大进展。20 世纪 60 年代至 90 年代,接受猪和黑猩猩等动物器官移植的人的存活时间从 4 分钟到 70 天不等。

尽管目前大多数猪器官移植都是基于同情使用原则开展的,但相关临床试验已被批准,以测试其安全性和有效性。今年初,美国食品药品监督管理局(FDA)批准了生物技术公司 United Therapeutics 领导的第一项基因编辑猪肾临床试验。近日,eGenesis 表示已获得 FDA 批准,可以在 33 名 50 岁及以上终末期肾病患者中进行改良猪肾试验。此外,eGenesis 和生物技术公司 OrganOx 已于 4 月获准测试基因编辑猪肝移植的安全性。(徐锐)



2025 年 1 月, Tim Andrews 和妻子离开医院。
图片来源:马萨诸塞州总医院