

“磐石”1 周年：“AI+ 科学”新生态正加速形成

■本报记者 赵广立

近日,中国科学院组织多个研究所联合打造的磐石·科学基础大模型 2.0 (以下简称磐石 2.0) 在 2026 世界人工智能大会上正式发布。

作为服务于科学任务的专用智能底座,磐石 2.0 旨在打破通用人工智能与各领域专业科学能力融合的壁垒,为科学研究提供更加可靠、全面的智能化支撑。

1 年前,磐石·科学基础大模型(磐石模型)在 2025 世界人工智能大会上发布,实现了我国在科学大模型方向上的重要突破。中国科学院自动化研究所(以下简称自动化所)副所长、磐石团队负责人曾大军告诉《中国科学报》,自发布以来,磐石模型能力不断升级、平台用户持续增长,与更多科研院所完成对接应用,已在高能物理、流体力学、材料与工程计算等领域取得实效,一个开放、协同、高效的“人工智能+科学”新生态正在加速形成。

探索“通专一体”新路径

随着人工智能与多学科前沿交叉研究的不断深入,科研工作对兼顾通用理解和专业能力的基础模型需求愈发迫切。为此,磐石 2.0 采用“通专一体”技术路径,将通用与科学专业能力原生融合,在统一模型上联合训练,打破通用人工智能与各领域专业科学能力融合的壁垒,全方位赋能多领域科学探索。

王汀是自动化所的一名工程师,她在磐石团队中主要负责与“青藏科考”相关的学科对接、数据共建等工作。她告诉《中国科学报》,第二次青藏高原科队的科学家曾向磐石模型提出一个青藏高原科考专业问题,对比其他通用模型,磐石模型给出的答案精准、严谨,经过反复核对与实际科考情况高度吻合,其准确程度得到了科考专家的充分肯定。

自动化所研究员、磐石团队核心骨干李林静对记者表示,磐石模型在科学

问题上的专业水准,与它独特的架构和数据支撑密不可分。

据介绍,磐石模型采用递进的三层架构,构建起“科学数据统一编码—自然世界知识对齐—领域任务定向解码”的完整科学智能链路。一个模型即可高效完成跨学科深度数据理解、可靠知识推理、精准科学预测、专业科研内容生成等多种任务,能够打破传统领域模型学科壁垒高、通用模型专业科学能力不足的发展瓶颈。

而在数据支撑层面,中国科学院科技语料库联合各领域多个研究所共同构建了 800 万条高质量科学推理数据,覆盖 200 多个科研任务。以此为基础,磐石团队将科学家的思维方式转化为推理准则,构建可验证的推理链路,让模型学会基于知识链和证据链进行推理,让磐石 2.0 做到“高可信、强逻辑、可解释”。

自动化所研究员徐楠在发布现场介绍说,在 60 余项专业科研任务评测中,磐石 2.0 在绝大多数任务上均显著超越通用旗舰模型,并在化学性质预测、蛋白质位点预测等任务上“领先领域专用模型、达到国际最佳效果”。

让人工智能真正理解科学、服务科学家

李林静告诉《中国科学报》,磐石模型自启动研发之日起,不追求“参数规模”,也不追逐商业变现,只专注于一个目标——让人工智能真正理解科学、服务科学家。目前,磐石模型多款智能体已规模化落地应用,能力持续迭代升级。

例如,文献罗盘智能体可在 3 小时内生成专业水平综述,模型幻觉得到有效控制,证据归因准确率达 90%,现已累计生成近 4 万篇综述,提供超百万次科学知识问答推理服务;创新评价智能体精准识别关键问题、科研创新方向;智能体工厂则可通过自然语言交互自动匹配、调度科研工具与技能,完成复

杂科研流程一体化执行。

此次发布会上,磐石 2.0 展示了其在力学、天文、化学 3 个领域的最新应用案例。

在力学领域,依托模型场数据理解、重建和推演能力,开发面向工业设备构型设计的流体高通量计算软件,推动流体仿真从“网格生成、迭代求解、长周期验证”迈向“无网格、秒级响应、高通量评估”新范式。

在天文领域,构建天文光谱智能体,稀有天体识别准确率相比现有最优方法提升约 50%,参数仿真从数小时压缩至分钟级。现已部署于中国科学院国家天文台,赋能全球天体光谱发布数据量最大的郭守敬望远镜的科研全流程。

在化学领域,驱动中国科学技术大学机器科学家系统实现化学与材料按需创制闭环。科研人员输入创制需求后,智能体自主拆解任务并调度文献挖掘、实验设计、机器操作、计算模拟、智算优化 5 个智能体协同运行。现已完成 462 组样品合成表征与千万级虚拟筛选,前 20 个候选材料中有 8 个性能优于原有最优样品。

随着模型功能的日益丰富和能力的持续升级,磐石 2.0 已深度赋能多个科研场景。截至目前,模型已落地 50 余家中国科学院内研究所、30 余家院外高校、科研单位和央国企,并通过联合国教科文组织和“一带一路”国际科学组织联盟走向世界。

体系化持续攻关：“三跨”创新联合体

李林静对记者表示,磐石模型的持续迭代与进化,是磐石团队最重要的任务,也是一线科研工作者最为关切的话题。

磐石团队目前已会聚了包括中国科学院系统内各研究所、高校及产业界的优势力量,构建起“跨领域、跨学科、跨体制”的“三跨”创新联合体,系统性

推动人工智能深度赋能各领域前沿科学探索。

“依托科学领域国家人工智能应用基地建设纵深推进,以及中国科学院 A 类先导专项和北京市科技计划创新专项等项目的有力部署,磐石创新联合体正在探索一条政产学研深度融合的新型创新路径。”曾大军表示,从顶层规划到一线攻关,磐石模型已实现自上而下、层层贯通的创新布局。

其中,自动化所牵头技术攻关,其产业化平台“中科闻歌”主攻基础大模型训练与文献、创新评价智能体,“中科紫东太初”则聚焦打造工具能力底座与智能体工厂。中国科学院计算机网络信息中心与文献情报中心提供算力、数据、语料以及文情领域专业知识。中国科学院数学与系统科学研究院、高能物理研究所、力学研究所、地理科学与资源研究所、青藏高原研究所、动物研究所、国家天文台、上海硅酸盐研究所、香港创新研究院和中国科学院大学等单位分别承担了领域垂直模型训练和专业智能体构建任务,形成了覆盖多学科的协同攻关矩阵。华为、海光、思朗科技等企业充分发挥算力优势,有力推动了关键核心技术从实验室走向实际应用。

徐楠表示,以磐石 2.0 为核心,一个贯通“数据底盘—工具底座—智能体枢纽—异构算力”的一体化智能科研平台已经建成。平台聚合海量优质科学数据集、8000 余个专业科研工具和技能库,覆盖“人工智能赋能科学研究”(AI4S)核心生产资料和要素,可为各领域场景应用提供共性智能服务,并支持科研人员快速按需定制专用模型与科研智能体。

曾大军表示,下一步,磐石模型将持续依托中国科学院多学科协同创新体系,深耕“通专一体”技术路线,持续拓展多学科应用场景,打造人工智能赋能科学研究创新高地,探索人工智能赋能科学发现的无限可能。

近日,中国科学院计算技术研究所孵化的智算创企“中科通量”正式对外发布全球首款数据流人工智能生成(AIGC)芯片——金剛 GC3。

这款芯片基于自研 RISC-V 数据流架构,面向视频全链路处理打造。金剛 GC3 拥有 200 TOPS 的 8 位整数计算(INT8)算力和 32 TFLOPS 的 16 位浮点计算(FP16)算力,意味着这颗芯片在视频 AI 推理任务上具备与主流图形处理器(GPU)同台竞技的峰值能力;而 128 路 1080P 实时解码的“硬能力”,则远超通用 GPU 在同等功耗下的视频处理密度。同时,128GB 的统一内存与纠错码纠错机制,更为大模型视频理解任务和大规模并发场景提供了存储保障。

图为金剛 GC3。

本报记者赵广立报道 中科通量供图

发现·进展

西安交通大学第一附属医院

发现阿司匹林可逆转高脂小鼠抑郁行为

本报讯(记者李媛)西安交通大学第一附属医院教授马现仓团队首次完整揭示长期高脂饮食通过“肠道菌群失调—花生四烯酸(AA)代谢风暴—小胶质细胞激活—神经炎症”诱发抑郁的级联通路,并意外发现阿司匹林能精准阻断这一链条,展现出显著的抗抑郁潜力。近日,相关成果发表于《分子精神病学》。

流行病学早已发现肥胖与抑郁高度共病,但二者间的生物学桥梁始终不明。为还原高脂饮食与抑郁之间的因果链条,研究团队构建了长期高脂喂养的小鼠模型。结果显示,模型鼠不仅出现蔗糖偏好下降(快感缺失)、强迫游泳不动时间延长(行为绝望)、社交回避等典型抑郁样行为,其严重程度甚至堪比慢性应激模型。

借助多组学整合与靶向脂质组学,研究人员绘制出一条完整的病理通路。高脂饮食重塑了肠道微生态,导致多不饱和脂肪酸代谢严重失衡;在菌群失调的驱动下,促炎性的 ω -6 族代谢物(尤其是 AA)急剧升高,而抗炎性的 ω -3 族代谢物显著减少,一场促炎脂质“风暴”在体内发生;风暴中的 AA 成功穿越血脑屏障,涌入前额叶皮层和海马体;大脑中过量的 AA 迅速激活了常驻免疫细胞——小胶质细胞,其数量激增且呈现过度活化形态;被激活的小胶质细胞启动 NF- κ B 信号通路,大量释放促炎因子,在前额叶和海马体引发强烈神经炎症,后者最终表现为显著的抑郁样行为。

为验证 AA 的“元凶”地位,团队直接给予小鼠 AA 补充饮食,结果单凭 AA 就完整复刻了抑郁样表型,证实其为核心驱动因子。

面对这条清晰致病链,团队将目光投向了一种安全、廉价且能透过血脑屏障的经典药物阿司匹林——一种 COX-1/COX-2 双重抑制剂。在为期 8 周的治疗干预中,阿司匹林显著逆转了高脂小鼠的抑郁行为;蔗糖偏好回升,不动时间缩短,社交能力改善。机制上,阿司匹林一方面抑制了 COX 介导的 ω -6 促炎性前列腺素类物质的合成,从上游减轻大脑 AA 负荷;另一方面,直接抑制小胶质细胞过度活化,阻断 NF- κ B 通路,使神经炎症环境恢复稳态。

这一发现不仅为“代谢性抑郁”提供了从菌群到神经炎症的完整理论框架,更将 COX-1/COX-2 确立为极具转化潜力的干预靶点。在现有抗抑郁药有效率不足 50%、复发率居高不下的困境下,阿司匹林的“老药新用”策略为营养精神病学领域注入了临床转化的希望。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41380-026-03752-8>

清华大学深圳国际研究生院

提出从检测到干预的代谢疾病管理新策略

本报讯(记者刁雯蕙)清华大学深圳国际研究生院副教授张灿阳团队分别在微创便捷的“无血精准检测”与多器官靶向的多肽“程序化治疗”领域取得进展,完成了从生物标志物采样检测到多器官多靶点干预的研究。相关研究成果近期分别发表于《细胞报告物理科学》和《科学进展》。

组织间隙液富含多种与疾病相关的生物标志物,是血液样本的理想替代品。临床常通过抽吸水疱法提取组织间隙液,但整个过程烦琐、耗时、存在皮肤损伤和感染风险。如何有效提取组织间隙液,仍是亟须解决的关键科学问题。

为此,研究团队研发了一种基于溶胀微针贴片的通用检测策略。该贴片可无痛刺穿皮肤角质层,通过溶胀作用在 5 分钟内快速提取组织间隙液。所提取的组织间隙液可与现有检测基础设施兼容,支持尿酸、总胆固醇、C-反应蛋白等多种疾病相关生物标志物的检测。该策略具备良好的通用性与临床转化潜力,为疾病管理和健康监测提供了可行的技术路径。

研究人员招募了 46 名健康成人志愿者开展临床验证。结果显示,该贴片可有效刺入皮下,仅需贴敷 5 分钟,即可无痛采集足量组织间隙液。他们通过商业化检测试剂盒定量检测了尿酸和总胆固醇水平,发现这两种标志物在组织间隙液和血清中的浓度呈现良好的线性正相关。

在另一项研究中,研究团队开发了一个可实现多器官程序化靶向的口服纳米递送平台。该平台犹如一个内置导航的“纳米机器人”,抵达肠道后,肠溶包衣溶解,暴露的表面靶向基团与肠上皮细胞结合并触发主动转运,通过多器官靶向作用,协同调节血糖和尿酸水平,疗效显著。这项工作确立了一种空间可控肽类药物递送的范例,为治疗复杂的代谢性疾病提供了一种灵活多样的策略。

两项成果分别从微针无痛采样检测与多器官靶向程序化递送两个维度,展现了医工融合在解决临床痛点中的巨大潜力,为未来构建从“精准诊断”到“程序化治疗”的闭环健康管理体系奠定了坚实基础。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.xcrp.2026.103101>
<https://doi.org/10.1126/sciadv.aef3323>



白菜类蔬菜各种形态照片。
中国农业科学院蔬菜花卉研究所供图

新技术助力松嫩平原苏打盐碱草地生态修复

本报讯(记者沈春雷)近日,中国科学院东北地理与农业生态研究所(以下简称东北地理所)在吉林省白城市召开羊草种质创新与盐碱草地生态修复技术现场观摩暨成果展示会。会议围绕耐盐碱羊草种质创新、盐碱化草地分级修复、生态与生产功能协同提升等主题,展示了从种质创制、技术研发到示范推广的创新链成果。

针对盐碱环境下优质牧草建植困难等问题,东北地理所研究员马红媛综合利用杂交育种、重离子束诱变、组织培养及基因编辑等技术,创制并保存了一批具有不同遗传背景和耐盐碱特性的羊草种质材料。针对松嫩平原苏打盐碱土高 pH 值、高交换性钠含量、土壤结构差以及牧草难以建植等问题,团队提出“以种适地”和“以地适种”协同调控策略,构建了“盐碱化草地生产力提升与生态屏障构建”技术模式。

经过十余年持续积累,马红媛团队与白城市畜牧科学院合作建立了松嫩平原苏打盐碱草地羊草种质资源圃,获得突变体材料 1 万余份,选育通过省级审定的羊草新品种(系)5 个,为盐碱化草地生态修复和优质饲草生产提供了重要种源保障。

现场测产结果显示,修复区羊草产量达到 7 吨~11 吨/公顷,显著高于未修复区域的 1 吨~3 吨/公顷;植被覆盖率由修复前不足 40%提高到 80%以上。经过修复,退化草地植被组成明显改善,草地生物多样性和生态功能显著提升。

“神农·农业世界模型”发布

本报讯(记者李晨)近日,中国农业大学团队正式发布神农·农业世界模型(SNWM) 1.0,并宣布开源。团队将其定位为全球首个动作条件化、给出可验证评价协议并在设施与大田双域验证的农业世界模型。

中国农业大学教授王耀君介绍,通俗地说,SNWM 就像一块装进电脑里的“数字试验田”。不用真的下地,你就能先问它“如果提前三天浇水或把大棚温度调高两摄氏度,产量和风险会怎么样”。SNWM 会先把不同做法的结果推演一遍,再告诉你哪个更划算,以及这个结论在什么条件下靠得住。普通人工智能回答“这是什么病”,SNWM 回答“我该怎么做、做了之后会怎样”。

为把“能否用于决策”变成可检验的门槛,SNWM 提出四轴评价协议——目标预测、状态滚动、反事实响应、跨情境泛化,并一同开放为公开基准。

给定当前长势与天气情景,SNWM 能推演不同水肥、通风、补光、作业方案下的状态演化与产量、品质、风险变化,并提出带边界说明的最优建议。目前,这一动作推演与决策能力已在番茄、生菜、黄瓜 3 种设施作物上实现。

“神农·农业世界模型”发布

本报讯(记者李晨)近日,中国农业大学团队正式发布神农·农业世界模型(SNWM) 1.0,并宣布开源。团队将其定位为全球首个动作条件化、给出可验证评价协议并在设施与大田双域验证的农业世界模型。

中国农业大学教授王耀君介绍,通俗地说,SNWM 就像一块装进电脑里的“数字试验田”。不用真的下地,你就能先问它“如果提前三天浇水或把大棚温度调高两摄氏度,产量和风险会怎么样”。SNWM 会先把不同做法的结果推演一遍,再告诉你哪个更划算,以及这个结论在什么条件下靠得住。普通人工智能回答“这是什么病”,SNWM 回答“我该怎么做、做了之后会怎样”。

为把“能否用于决策”变成可检验的门槛,SNWM 提出四轴评价协议——目标预测、状态滚动、反事实响应、跨情境泛化,并一同开放为公开基准。

给定当前长势与天气情景,SNWM 能推演不同水肥、通风、补光、作业方案下的状态演化与产量、品质、风险变化,并提出带边界说明的最优建议。目前,这一动作推演与决策能力已在番茄、生菜、黄瓜 3 种设施作物上实现。



为白菜家族绘制一张超详细“家谱图”

■本报记者 李晨

一棵普通的大白菜,不仅藏着从西域到东亚的万里“漂流记”,还拥有拒绝“近亲结婚”的独门秘籍。

近日,中国农业科学院蔬菜花卉研究所研究员王晓武和武剑团队在《自然—遗传学》发表研究成果,首次系统揭示了芸薹属 A 基因组作物的前世今生,为白菜、油菜、芥菜等餐桌上常客的精准遗传改良提供了“导航图”。

古老作物“家谱”不清

提到芸薹属,很多人可能觉得陌生,但说到它的家族成员——白菜、油菜、芥菜、甘蓝,大家就会恍然大悟。

论文共同通讯作者王晓武介绍,从它们的基因组关系来看,白菜(AA)、黑芥(BB)、甘蓝(CC)是 3 个“老祖宗”,油菜(AACC)、芥菜(AABB)和埃塞俄比亚芥(BBCC)3 个四倍体物种则是它们杂交“联姻”的后代。

其中,携带 A 基因组的作物最为特殊。论文第一作者、中国农业科学院蔬菜花卉研究所副研究员蔡旭解释,它们既是重要的蔬菜,也是重要的油料作物。已有证据表明,白菜类作物

是自新石器时代起就被人类种植的老作物。携带 A 基因组的四倍体作物中,油菜和芥菜分别被认为起源于约 7500 年前的地中海地区和约 14000~8000 年前的西亚地区。

这些作物在人类农业发展历史中占有重要的地位。“然而,由于 A 基因组作物在人类历史早期便已广泛传播,且其可靠的野生祖先资源尚未明确,导致白菜起源与驯化历史至今仍不清晰,限制了四倍体作物油菜和芥菜物种起源与演化的研究。”论文共同通讯作者武剑说。

跨越欧亚的 3 条扩散路线

为解开这个谜团,研究团队构建了一个庞大的基因档案库。他们对 1601 份白菜和 86 份芥菜进行了基因组重测序,并结合已发表的数据,构建了一份由 3330 份材料组成的 A 基因组变异图谱。

这就像给芸薹属家族绘制了一张超级详细的家谱图。通过分析一段古老的基因组倒位事件,研究人员清晰复原了 A 基因组的演化与扩散路线。

结果令人惊叹:它们并非向一个方向扩散。王晓武告诉《中国科学报》,研究表明,携带 A 基因组的作物在欧亚大陆上至少有 3 条主要的扩散路线。这些路线与史前人类的活动轨迹高度重合。具体而言,一路向东,与黑芥杂交形成了芥菜,并最终在中国被驯化出包心菜的大白菜;一路向西,与甘蓝杂交形成了油菜,并演化出耐寒的欧洲芜菁和意大利菜心等;一路向南,在印度次大陆诞生了独特的“黄沙迦油菜”。

这 3 条路线不仅厘清了白菜的起源与驯化历史,也为油菜和芥菜这两大重要经济作物的物种形成提供了全新线索。

拒绝“近亲结婚”的智慧

自然界中的很多植物为保持后代活力,进化出了一套拒绝“近亲结婚”的机制,这就是自交不亲和性(SI)。白菜是典型的自交不亲和作物,这套“防近亲”系统是怎么运作的?蔡旭介绍,他们发现,白菜调控 SI 极其巧妙。不同的白菜品种,其 SI 基因拥有极高的单倍型多样性,其内部拥有

独特的转座子,形成了各不相同的序列结构,就好像精准的条形码一样。

“这种结构保证了不同 SI 基因之间不会发生重组。”王晓武解释说,它们把自己封锁起来,形成了一个个基因组“保险箱”。这种结构确保“近亲不婚”的指令能够稳定、安全地代代相传,这对确保物种的繁衍活力至关重要。

“这项研究不仅探索了基础科学问题,更有重大的应用价值。”王晓武表示,团队产出的 Pan-Blocks 资源和全面的 A 基因组变异数据,就像一张高精度的“基因地图”。

有了这张地图,育种家可以快速锁定控制白菜产量、品质、抗病性和开花时间的关键基因。比如,想知道哪种大白菜最耐寒,哪种油菜含油量更高,以前可能需要花费数年在田间地头“大海捞针”,现在则可以借助这张地图精准定位。

这意味着,未来能更快培育出更高产、更营养、更能适应气候变化的新品种,让普通百姓的“菜篮子”和“油瓶子”更加丰富与稳定。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41588-026-02626-7>