



听《中国科学报》《中国科学报》官微



科学网 App



科学网官微

“星语望远镜”借助智能体发现 8 颗极早期超新星——

AI 天文学家来了

■本报记者 甘晓

人工智能(AI)天文学家来了!近日,《中国科学报》从中国科学院国家天文台(以下简称国家天文台)获悉,其开发的“星语望远镜”借助 AI 智能体,在“司天工程”先导阵列的探索中,已成功发现 8 颗极早期超新星候选体。

“AI 在天文学中的角色正在从‘帮助科学家分析数据’,进一步向‘参与科研过程和科学装置运行’延伸。”国家天文台台长刘继峰表示。

星语望远镜是一套搭载了 AI 智能体的望远镜控制系统,能够感知设备状态、理解观测环境、自主规划观测任务,并实时调用望远镜硬件完成观测。自 2022 年底启动相关工作以来,星语望远镜在短短 3 年多的时间里便实现了从数据采集到观测执行的全流程自动化。星语望远镜的优异表现已引发国际关注,相关工作被列入美国斯坦福大学发布的《2026 AI 指数报告》中 2025 年物理、天文、化学和材料科学领域代表性 AI 智能体案例。

天文望远镜有了“判断力”

天文学的每一个新发现都离不开望远镜观测。过去,望远镜需要人工值守、肉眼盯守。后来,自动化技术逐步取代了人工操作。

研究人员介绍,望远镜的自动化系统主要按照预先设定的流程运行,协调镜筒、转台、相机、传感器、控制系统以及天气环境等因素。然而,根据固定规则运行的系统无法像人类观测者那样综合判断、动态权衡。一旦天气、设备状态或科学目标发生变化,仍需人工判断和调整。

因此,在科研人员看来,望远镜缺的不是自动化,而是“判断力”。在星语望远镜的赋能下,一个面向未来时域天文学的前沿项目“司天工



“司天工程”探路者(左)和原型机。科研团队供图

程”有望具备这种“判断力”。这是一个由数十台米级大视场望远镜组成的分布式监测网络,每 30 分钟完成上万平方度天区的高精度多色巡天,采样频率比全球其他巡天项目高近两个量级,旨在捕捉宇宙中的瞬变现象与新天体。

国家天文台 AI 工作组成员李瑞盼介绍,目前,“司天工程”探路者和原型机已接入星语望远镜的 AI 智能体框架。其中,“司天工程”探路者为先导验证阵列,由 3 台 30 厘米望远镜组成,口径 1 米的原型机也已部署在兴隆观测站。“科研人员只需提出想看什么,剩下的就交给 AI 智能体。”

例如,科研人员提出想观测早期超新星,AI 智能体便能根据目标优先级、天气和设备状态生成观测方案,再通过不同接口自动调用相应控制模块,将观测结果反馈给科研人员。8 颗极早期超新星候选体正是通过这种方式被发现的,其中两颗还在天气条件允许的情况下触发了后续观测。

难得的是,任务结束后,AI 智能体还会根据执行结果和专家反馈重新规划后续任务,将有效经验沉淀为可复用的技能,下次遇到类似情况就能直接用。

在电脑里造一台虚拟望远镜

那么,星语望远镜的 AI 智能体是如何“练”出来的?答案藏在电脑里的一台虚拟望远镜中。

刘继峰表示,近年来,国家天文台主动把握 AI 发展机遇,持续推进“AI for Astronomy”(AI 驱动的天文学研究)相关布局,探索 AI 在天文数据处理、科学发现、望远镜控制以及多设备协同观测等环节中的应用。

2022 年底,国家天文台 AI 推进委员会(以下简称委员会)组织科研人员系统梳理了天文观测、数据处理和科学研究中的共性需求,推动天文学、AI 和计算技术等不同领域力量开展跨学科协作。

“大模型能辅助处理天文数据已是共识。”委员会主任罗阿理介绍,“随着大模型的快速发展,大家逐渐相信它能做更多事,用智能体控制望远镜的想法由此产生。”

近年来,在科研团队的持续努力下,一条涵盖数据采集、处理分析、科学发现、仿真验证、观测执行的完整 AI 科研链条逐步成型。

依托大模型的辅助开发能力,团队在短时间内完成了核心仿真环境的搭

建,并将整体开发成本控制在千元量级。“团队搭建的大口径科研级望远镜的数字化仿真系统相当于在电脑里造了一台虚拟望远镜,让 AI 智能体在虚拟环境中反复练习、验证策略,确认无误后再上真机观测。”罗阿理说。

与此同时,科研团队还探索构建了一套将科学模型、环境模型、望远镜控制系统与 AI 智能体相连接的系统。该系统将望远镜关键组件、传感器状态和观测环境信息整合为标准化的模型上下文协议(MCP)接口,使 AI 智能体能够像人一样感知望远镜的状态,并调用不同的工具与设备。

例如,在“司天工程”探路者中,星语大模型接入后,系统通过“跨巡天对齐时序模型”从多巡天公开数据中识别极早期超新星候选体,再通过“短时局部气象预测模型”综合云量、风速和湿度等实时参数评估观测条件。

在团队看来,大模型不仅能够辅助科学数据分析,而且可以显著改变科研软件和科学装置仿真系统的研发模式。

全新的天文科研范式

值得关注的是,国家天文台的探索并未止步于为单一望远镜搭建仿真系统,它还在尝试一种全新的天文科研组织和执行方式。

在科研人员看来,仿真系统还有一个重要功能,即在虚拟环境中反复执行观测任务,持续记录设备状态、环境变化、决策过程和执行结果,形成面向望远镜智能控制的高质量训练数据。这些数据将用于进一步训练望远镜控制视觉语言动作(VLA)模型,为未来在真实科学装置上实现更高水平的智能观测奠定基础。

“科研范式正在发生改变,AI 在科研中的角色不再只是辅助分析,而是进一步进入科研执行流程。”罗阿理表示。

刘继峰期待,随着这一体系逐步完善,科研人员能更多聚焦于提出科学问题、设定科学目标和判断科学价值,而 AI 智能体则有望承担越来越多的数据分析、任务规划、工具调用、观测执行和迭代验证工作。

未来,相关成果将陆续上线中国科学院“磐石”大模型平台,以进一步推动天文领域模型、工具与应用能力的共享和复用。

中国科协 2026 年“开放合作月”将于 10 月启幕

本报讯(记者甘晓、高雅丽)9 月 22 日,记者从中国科协举行的 2026 年“开放合作月”专题新闻发布会上获悉,中国科协将于今年 10 月继续开展“开放合作月”。活动总主题为“科技为舟载天下,人文作楫济未来”,年度主题为“创新策源,塑造生态”。

由中国科协组建的“开放合作月”组委会办公室将联动在华国际科技组织、地方政府、全国学会及地方科协,设置综合性国际科技会议、专业性高水平学术会议、示范性科技人文交流机制 3 个板块约 70 项活动,落地北京(京津冀)、上海(长三角)、粤港澳大湾区、成渝、武汉、西安等 11 个国内地区以及哈萨克斯坦等海外国家。

综合性国际科技会议聚焦“共识凝聚”,包括国际科学理事会中期会员大会暨北京科学对话、世界科技与发展论坛、世界顶尖科学家论坛。其中,国际科学理事会中期会员大会暨北京科学对话将于 10 月 19 日至 23 日在北京举行,围绕“复杂世界中的科学——科学共创美好未来”展开研

讨,拟发布《北京宣言》等;世界科技与发展论坛将于 10 月 21 日至 23 日在重庆举办,以“协同演化:塑造未来产业的新生态”为主题,发布“2026 科技前瞻”“发展中国家工程能力提升计划”等;世界顶尖科学家论坛将于 10 月 30 日至 11 月 1 日在上海举行,以“范式变革:科学突破的下一个十年”为主题,5 位世界顶尖科学家奖获得者以及 6 位青年科学家奖获得者将登上领奖台。

专业性高水平学术会议聚焦“创新引领”,将在新能源、材料科学、空间科学、化学、地学、生命科学、人工智能、脑科学、集成电路、量子科技等领域举办 30 余场高水平国际学术会议,发布高质量研究报告、学术论文、技术标准和规则倡议。

示范性科技人文交流机制聚焦“信任合作”,将连续举办中国-中亚、中国-东盟、中俄、中美等重点区域双边机制性交流活动 30 余场,特别是要办好世界青年科学家峰会。峰会将于 10 月 24 日至 25 日在浙江温州举行,年度议题为“AI 时代的全球青年行动——构建可持续发展的未来”。

新研究揭示俯冲界面粗糙度并非大地震主控因素

本报讯(记者朱汉斌 通讯员李淑)中国科学院南海海洋研究所特聘研究员林间团队与合作者在俯冲带大地震机理方面取得新突破。他们发现,无论断面粗糙度还是平滑,均具备发生 8 级以上大地震的能力,表明界面粗糙度并非控制大地震发生的主导因素。相关成果近日发表于《自然-地球科学》。该成果对国际学术界长期以来的主流观点提出了挑战。

俯冲带是地球最大地震的发源地,但为何有些俯冲带能产生 8 级以上大地震而另一些却仅发生小到中等地震,一直是困扰地震学界的难题。长期以来,俯冲带界面地形起伏,即粗糙度,被认为是控制大地震发生的关键因素,但这一假说此前从未被直接验证。

研究团队对全球 15 个俯冲带、35 条板块边界断层的反射地震剖面进行了系统分析,首次直接测量了俯冲界面的粗糙度,并将其与区域历史最大地震震级和板块耦合强度进行定量对比。为规避以往研究依赖海底地形作为间接指标所带来的不确定性,研究团队采用 3 种独

立方法,在 1-10 公里尺度上量化界面粗糙度,确保了结果的稳健性。分析表明,尽管最大地震震级与板块耦合强度呈显著的正相关关系,但界面粗糙度与地震震级及耦合强度之间均不存在任何系统性的关联。无论是粗糙还是光滑的俯冲界面,都具备孕育 8 级以上大地震的潜力。此外,研究还发现,同一俯冲界面的粗糙度排名会随测量方法和观测尺度的不同而变化,进一步表明“粗糙”或“光滑”并非界面的固有属性,难以作为评估地震潜力的稳定指标。

“俯冲带地震行为受多种因素共同控制,其复杂性超出单一简化模型的描述。”论文第一作者兼通讯作者、中国科学院南海海洋研究所副研究员杨晓东指出,该研究直接挑战了“俯冲带粗糙度主导地震活动”的经典假说,明确指出单一界面粗糙度不足以科学评估俯冲带地震危险性。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41561-026-02093-z>

“双胞胎小院”出海：让全球更多人吃饱饭

■本报记者 李晨

“‘让更多人吃饱’是科技小院出海的第一目标,其次是增收、绿色和本地能力。”在近日于北京举行的 2026 世界农业科技创新大会(WAFI)上,中国工程院院士、中国农业大学教授张福锁发布了《科技小院出海计划》。

该计划面向“全球南方”的粮食安全、减贫增收和绿色发展需求,提出以“在中国学、当地用”为主线,建设国内与海外相互对应的“双胞胎科技小院”,未来 3 年在国内外各建 100 个合计 200 个科技小院,并推进“科技小院全球中心”和“全球南方科技小院联盟”建设。

从曲周田间到全球南方

科技小院始于 2009 年河北曲周,核心是研究生和青年教师到农村,产业基地一线,与农民、企业、政府“零距离”开展科技创新、技术服务和人才培养,形成“零距离、零时差、零门槛、零费用”的“四零”服务机制。

张福锁介绍,17 年来全国已登记约 5400 个科技小院,覆盖 200 多个产业,近 3 万名师生下沉田间,带动 2000 多万农户增产、增收。团队 2018 年发表于《自然》的成果显示,在科技小院集成推广下,小麦、玉米、水稻可增产约 11%,化肥农药减排约 30%。

这一“政产学研用”综合平台两次写入中央一号文件,获 13 个部委政策支持,为出海提供了可复制样本。

2019 年,中国农业大学依托曲周实验站启动中非科技小院,采用了“1+1+1”硕士模式。来自非洲的硕士留学生第一年在曲周学习,4 个月上田,8 个月下地,跟着中国农民学玉米、谷子等高产技术;第二年回国后,带 30 个左右当地农户做绿色生产示范;第三年再回中国总结数据、写论

文、答辩。而博士层面则延伸为“1+2+1”,即中国学 1 年、回国干 2 年,再回中国完成学业。

张福锁说,首批非洲留学生回国后效果显著。在部分村庄,玉米示范产量较基线提高 2-3 倍。有一名非洲留学生回国后带领 30 个农户进行玉米高产种植。这名学生后来在当地成立服务组织,把科技小院的模式固定下来。

据介绍,坦桑尼亚通过良种、增密、堆肥等组合,示范户玉米可由约 2 吨/公顷提升到 8 吨/公顷;马拉维示范户通过降低 50%播种量、配堆肥和合理密植实现绿色增粮;巴西以小型农机服务家庭农场,部分家庭农场收入翻番。

坦桑尼亚还利用科技小院模式推广玉米-大豆间作模式,既增粮又可以豆饼补蛋白。而马来西亚等地围绕香蕉、可可、榴莲等作物布局科技小院,实现“需要什么作物就建什么小院”的柔性扩展。

机制升级：双胞胎小院 + 企业出海

此次出海计划实现了试点经验标准化。张福锁提出,通过招收“一带一路”国家及全球南方国家和地区的青年,先在中国建一个对应作物小院,学生与农民同吃、同住学技术;回国后在家乡建同名、同作物海外小院,形成“双胞胎”。例如,中国建玉米小院,坦桑尼亚、马拉维或东南亚回学生建当地玉米小院,两边共享品种、密植、施肥、农机和培训方案。

为了让技术、标准和产品真正落地,科技小院出海计划还引入企业联合建院。每个小院配一个技术专员、一个商务工商管理硕士、两名留学生,技术侧由中国农业大学和科技小院导师



张福锁

主办方供图

负责,商务侧由工商管理师资对接市场,企业出品种、农机、农资和渠道。

张福锁称之为“国内国外大循环、小循环”——中国国育人才、验技术,海外小院做本土示范,企业随小院出去,把服务、装备和贸易绑在一起。

科技小院出海计划初期将在我国海南布局 20 个国际小院,在全球南方建 20 个海外小院;中期扩展到海南 60 个、海外 60 个;后期实现海南 100 个、海外 100 个。其中,国内以海南和特色作物枢纽为主,海外覆盖非洲、拉美、东南亚、西亚等全球南方区域。

张福锁表示,要同步建设科技小院全球中心,依托海南自贸港做培训、研发、标准输出;建立“全球南方科技小院联盟”,纳入各国大学、农业部门、国际机构和企业,避免项目结束即停摆。

张福锁特别提到“培养当地青年和科技农民”,让当地人组织当地农户,争取当地政府支持,从“中国派人”转向“本地自我运行”。

张福锁强调,科技小院出海不是单卖种子或农机,而是把“发现问题-田间试验-农民验证-人才培养”整套中国经验搬出去。以留学生为纽带,以双胞胎小院为节点,以企业为标准与产业链支撑,最终在非洲、拉美、东南亚形成可自我迭代的农业创新网络。对全球南方而言,它提供的是一套低成本、能落地、可复制的绿色增产方案;对中国农业而言,则是从技术输出走向标准、装备、人才和服务协同出海的新通道。



9 月 22 日,由中国铁建铁四院总体设计的国内首条跨海市域铁路——宁波至象山市域铁路(宁象线)正式通车运营。

宁象线全长 61.45 公里,全线设 10 座车站,包含 2 座地下站、8 座高架站。其中,象山港跨海大桥是全线控制性工程,也是国内最大跨度无砟轨道铁路斜拉桥。

图为宁象线正式通车运营。图片来源:视觉中国

美国能源部耗资 2 亿资助竞赛 力图在 2028 年前建成量子计算机



本报讯 据《科学》报道,美国能源部(DOE)近日宣布,将资助一项耗资 2.15 亿美元的竞赛,各参赛团队的目标是在 2028 年前研发出一台具有科学实用价值、具备错误校正功能的量子计算机。DOE 预计支持 3 到 10 支团队,而要获得全额资金支持,各团队必须在研发过程中达到一系列“里程碑”式性能目标。

“这项竞赛体现了我们数十年来对基础科学研究的支持与投入。”DOE 科学副部长 Darío Gil 在新闻发布会上表示,“投资会催生令人惊叹的技术和能力,现在我们所处在这样的时刻。”

量子计算机将利用量子力学的独特规律,破解某些传统超级计算机无法处理的计算难题,例如破解特定加密方

案以及解析分子结构。它将问题多种可能的解编码为不同的量子波,这些量子波同时在所谓的“量子比特”中波动。量子比特是传统计算机中微观开关(即比特)的量子对应物。

研究人员已利用悬浮在激光光束中的单个原子、微芯片上捕获的离子、由超导金属制成的微型谐振电路以及其他技术构建量子比特。当这些量子比特的状态被精确设定时,代表错误解的波会相互抵消,而代表正确解的波则会凸显出来。

然而,量子比特的状态十分脆弱,容易受环境干扰。为此,研究人员将单个“逻辑”量子比特的状态分散到多个物理量子比特上,从而使该逻辑量子比特能够更长时间地保持其状态。如果这种纠错机制能将逻辑量子比特的错误率降至可忽略的程度,那么量子计算机就具备了容错能力。

美国联邦机构和私营企业已投入数十亿美元用于量子计算,并已研制出包含数百个量子比特的机器。不过,Gil 表示,技术进步足以研发更大规模、功能更强的设备。DOE 想建造一台具备 100 到 200 个逻辑量子比特的容错机器,这可能需要数千个物理量子比特。Gil 承认,到 2028 年建成这样一台前所未有的机器将面临巨大挑战。

DOE 科学办公室高级科研计算研究主管 Tanner Crowder 表示,每个获奖团队都必须说明如何验证其机器的量子性能,展示原型机,并实现可扩展的、具有科学实用价值的计算。“我们的目标不是拥有一堆无法完成实际任务的量子比特。”Crowder 说,“我们希望看到这些量子计算机真正完成有意义的科学计算。”

DOE 将发布一则资助公告,希望在 12 月前选出相关团队。(李木子)