



一张植被图的诞生

国科大团队发布首张青藏高原 1:50 万草地植被图

■本报记者 倪思洁

“今天我要向傅老师交‘作业’。”中国科学院大学(以下简称国科大)教授王艳芬望向坐在台下的傅伯杰。

台下,中国科学院生态环境研究中心研究员、中国科学院院士傅伯杰微笑着点头回应。

一切源于 10 年前的一句话。2016 年 9 月 21 日,国家重点研发项目“典型高寒生态系统演变规律及机制”召开启动会,王艳芬是项目总负责人。会上,傅伯杰作为论证专家组成员,语重心长地说:“希望你们能做出件别人短期内不必重复做的工作。”

王艳芬把这句话记在了心里。今年 6 月 17 日,她带着团队交出答卷——《青藏高原草地植被群系图(1:500000)》(以下简称青藏高原草地植被群系图)。这张图首次在区域尺度厘清了基于群系的草地植物群落空间分布特征,精细刻画了 65 种植物群系空间分布格局,为青藏高原环境变化的环境变化趋势提供了植被地理学证据。

“如果一项工作做完了,短期内别人不用重复做,那这项工作就是做到了极致。”傅伯杰说,“这张图刻画了近 40 年来青藏高原环境变化的环境变化特征,也在群落结构上反映了种群之间的相互关系,是到目前为止精度最高的青藏高原草地植被图,具有里程碑式的意义。”

什么是“短期内不必重复做的工作”?

对于什么样的工作是“短期内不必重复做的工作”,王艳芬琢磨了很久。

她想到了很多值得研究的科学问题,比如生态系统的格局过程、生态修复研究等。思考了很多,她锁定了 3 个字——植被图,因为它足够基础也足够重要。

1993 年起,王艳芬曾在中国科学院植物研究所工作过 8 年。当时,所里经常讨论的话题就是怎么编制好中国植被图。2002 年起,她加入中国科学院研究生院(后更名为中国科学院大学)。给学生们讲课时,她讲的最基础的内容就是植被分类体系与植被空间分布。

“植被图是植物学领域最基础的工作,如果这个不清楚,我们就不知道自己在什么上面‘建大厦’。”王艳芬说。

此时,有两个声音在她的脑海里纠缠。一个声音告诉她,最重要的工作是做一张青藏高原草地植被图;另一个声音告诉她,这件事很难。

青藏高原上的很多问题等待着一张植被图给出答案。作为我国重要的生态安全屏障,青藏高原生态系统以草地为主体,近 40 年来,人们直观感觉那里在变暖变湿变绿,但还没有足够的证据解释它为什么变绿、哪里在变绿、变绿



《青藏高原草地植被群系图(1:500000)》。国科大供图

是优质牧草还是毒杂草,该怎么管理。

当时,国内已经出版的植被图大多基于上世纪 90 年代以前的数据制成。“实际上,上世纪 90 年代后就几乎没人再做植被图了。”王艳芬告诉《中国科学报》,“过去的植被图难以准确反映当前的植物群落结构与生态系统功能。”

做植被图的“难”众所周知,不仅需要大团队做野外调查、反复验证,还需要综合考虑科学性、技术性、艺术性,短期内难见成果,在评价考核时也难有显示度。做一张小范围的植被图尚属不易,更何况是一张区域分布如此之广、海拔如此之高的青藏高原草地植被图。

但王艳芬说:“我现在做了,不仅将来别人在短期内不必重复投入精力做,还能破解当前青藏高原植被空间分布格局生态研究、百姓生产生活、政府决策管理面临的数据困局。”

从方法上找突破口:深度应用人工智能技术

摆在王艳芬面前的现实难题显而易见——没有专门用于制图的经费,也没有专职制图的人。

“要不先从方法上探讨一下,如果能有突破,可能会事半功倍。”王艳芬说。

植被图依赖于数据。过去,传统生态学调查靠样方调查和定点实验,虽然精细,但成本高、空间覆盖范围小且不连续;卫星遥感调查虽然效率高,但分辨率低、颗粒度粗。如果有一套高效又精准的方法体系,制图的可行性将大幅提升。

她的团队里正好有一批学科背景不同的年轻人。有些擅长生态学研究,有些擅长遥感技术,有些擅长地理信息系统研究,还有些擅长数

学、数据挖掘、机器学习。

大家坐在一起讨论之后发现,人工智能的深度学习技术是好帮手,不仅能够把地面调查和卫星遥感调查结合起来,还可以高效分析植物群落属性与所处生境属性的内在联系,在区域尺度上展现基于群系的草地植物群落结构的时空特征。

2017 年,第二次青藏高原综合科学考察研究(以下简称第二次青藏科考)正式启动,为青藏高原草地植被图的编制带来了机会。

“有了方法,有了机会,我们尝试着做一下吧?”王艳芬的提议得到了国科大教授薛凯、宋小宁,副教授胡容海,以及当时还是硕士研究生的丁柏阳等年轻人的响应。

在第二次青藏科考项目的支持下,他们把青藏高原植被区划成一个一个小网格,沿着细致的乡镇公路网,4 人一队做野外调查取样,把网格一个个“填”上。最后一处被“填”上的地方是可可西里的无人区。

2019 年,为了提高效率,大家设计出一个手机端的移动采集调查平台,可以自动记录地理信息、自动生成植物群落调查表,还能拍照上传。之前 4 人小分队 1 天只能调查几个点,而移动平台让 1 支小分队 1 天能调查一大片区域。最后,研发团队深度应用人工智能技术,有效挖掘并融合了上万个野外调查样点、上百个观测和遥感图层提供的多维信息。

“众筹的植被图”:野外调查样点增加到 3.7 万多个

2022 年,青藏高原草地植被图初版出炉。王艳芬把图打印出来贴在墙上,邀请国内专家来点评。没想到,大家争了起来。

“这里不对。”“怎么不对了?”“这个点我们是 2020 年做的,调查出的草地类型跟你们的不一致。”

这样的争论让王艳芬重新检视自己的数据,也让她萌生出“打擂台”的想法。

为了提高植被图的质量,王艳芬给国内做相关研究的人发邮件,上百封地群发,呼吁大家把植被图的数据与各自手里的数据对照,提出批评意见。

她也在各种学术会议上宣讲做植被图的想法。有人试探地问:“王老师,我手上有 10 个小样方的数据,您需要吗?”王艳芬赶忙点头,尽管一个小样方只有 1 米乘 1 米的面积,但在她心里,“10 个不少,100 个不多,很可能那 10 个点恰恰是有代表性的。”(下转第 2 版)

“中麦 578”在黄淮海麦区实现大面积单产提升

本报讯(记者李晨)伴随全国小麦夏收接近尾声,中国农业科学院作物科学研究所(以下简称作物所)与棉花研究所合作育成的高产强筋优质小麦新品种“中麦 578”,在黄淮海麦区主要省份进行大范围实收测产。据统计,河南、山西、山东千亩方亩产分别达 757.4 公斤、666.1 公斤、708.9 公斤,安徽、河北万亩方亩产分别达 622.5 公斤和 705.5 公斤,在当地大面积实收单产提升上再创佳绩。

品种选育人、作物所研究员何中虎介绍,今年在黄淮海麦区大面积遭受暖冬、冬春和初夏连旱的情况下,“中麦 578”在河南、山东、河北和新疆等 8 个主产省份大面积产业化推广应用,生长稳健、耐旱性突出,在应对气候变化、历史罕见干旱等灾情方面表现突出,产量与常年基本持平,优质强筋且品质稳定,为黄淮海麦区防灾减灾、增产增效提供了优异种源。

据悉,本年度“中麦 578”品质再次得到多家行业龙头企业的充分认可,以每公斤 0.2 元



“中麦 578”示范田。作物所供图

以上加价收购,麦农纯收益增加 50% 以上。

目前,“中麦 578”规模化种植效益凸显,已成为当前稳定实现加价收购订单量最大的单一小麦品种,实现了产量、品质和效益的完美融合。预计 2025 年“中麦 578”夏收面积近千万亩,将成为全国推广面积最大的优质强筋麦品种,为国家小麦品质产量双提升提供了科技支撑。

超高并行光计算芯片“流星一号”研制成功

本报讯(记者韩扬眉)中国科学院上海光学精密机械研究所研究员谢鹏团队创新性地解决了“光芯片上高密度信息并行处理”的难题,融合自主研发的多波长光源芯片、大带宽光交互芯片、可重构光计算芯片、高精度光学矩阵驱动芯片及并行光电混合计算算法,成功研发超高并行光计算集成芯片——“流星一号”,实现了并行度大于 100 的光计算原型验证系统。相关研究成果近日以封面论文形式发表于《光:快讯》。

光子计算从前瞻性技术迈向实用性技术,需突破芯片矩阵规模、光学主频和片上光子信息处理并行度等三大瓶颈。当前,光计算芯片的矩阵规模、光学主频性能提升呈现逼近物理极限与工艺极限的趋势,有效扩展并行度是光计算技术前沿发展方向之一。通过片上多维信息复用提升信息吞吐量,可将光计算芯片算力提升 2 至 3 个数量级。

研发团队围绕光计算并行度提升,创新超高并行光计算架构,破解光计算芯片的信息高密度信道串扰抑制、低时延光信号高精度同步和跨尺度高密度器件集成等核心难题,在融合多波长光源、高速光交互、可重构光计算、高精度光矩阵驱动和并行光电混合计算的基础上,成功研发全新片上光计算集成芯片系统,在实验上实现了并行度大于 100 的光计算原型验证系统。在 50GHz 光学主频下,该系统的单芯片理论峰值算力大于 2560TOPS,功耗比大于 3.2TOPS/W。

该研究突破了光计算的计算密度瓶颈,推动光计算向实用化技术迈进了一步,为发展低功耗、低时延、高速率、大算力超级光子计算机带来了可能性。

谢鹏表示,突破光计算并行度瓶颈,是释放光子并行优越性的重要标志。下一阶段,团队将聚焦优化核心器件、算法,进一步提升并行光计算的精确度、功耗比和系统稳定性等。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1186/s43593-025-00088-8>



“流星一号”实物图。研发团队供图

证系统。在 50GHz 光学主频下,该系统的单芯片理论峰值算力大于 2560TOPS,功耗比大于 3.2TOPS/W。

该研究突破了光计算的计算密度瓶颈,推动光计算向实用化技术迈进了一步,为发展低功耗、低时延、高速率、大算力超级光子计算机带来了可能性。

谢鹏表示,突破光计算并行度瓶颈,是释放光子并行优越性的重要标志。下一阶段,团队将聚焦优化核心器件、算法,进一步提升并行光计算的精确度、功耗比和系统稳定性等。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1186/s43593-025-00088-8>

智能纳米滴眼液挑战糖尿病并发症

本报讯(记者朱汉斌 通讯员余婷)近日,中山大学附属第三医院教授陈燕铭团队与纳米医学中心教授帅心涛团队合作,成功研发出一种靶向视网膜病理新生血管内皮的智能纳米滴眼液,有望为糖尿病慢性并发症患者带来新希望。相关成果发表于《生物材料》。

糖尿病视网膜病变是糖尿病最常见的微血管并发症之一,其增殖期以视网膜血管异常新生为特征,是导致失明的主要原因。当前主流疗法如激光光凝术及玻璃体内注射抗血管内皮生长因子药物,虽然有效,但均属于侵入性操作,存在眼内感染、眼压升高、眼底出血,视力进一步损害等风险,且治疗费用高。

针对传统滴眼液因角膜屏障和药物递送距离限制无法用于眼底疾病治疗的困境,研发团队历时多年研发出靶向内皮的滴眼液。该滴眼液通过对纳米颗粒进行表面靶向修饰,有效穿透角膜屏障,直达眼底病灶,特异性富集于病变部位的血管内皮细胞,从而抑制内皮细胞的增殖、迁移能力,减少视网膜血管新生。

该研究首次通过无创给药方式有效抑制糖尿病视网膜病变中的血管新生,有望成为治疗糖尿病视网膜病变的新方法。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2025.123424>

“彻底改变对宇宙的认知”鲁宾天文台公布首批图像



本报讯 由美国国家科学基金会和能源部支持的薇拉·C·鲁宾天文台,首次捕捉到的太空景象呈现出一场由恒星“托儿所”及邻近星系的密集星团构成的粉蓝视觉盛宴。在数百万遥远的恒星和星系中,有数千颗此前未知的小行星在太阳系周围环绕。

美国华盛顿大学西雅图分校的 Željko Ivezić 在 6 月 23 日的新闻发布会上展示了鲁宾天文台的首批图像。这一天文台将通过前所未有的夜空细节,彻底改变人们对宇宙的认知。

鲁宾天文台台址位于智利帕琼山脊,这些图像由约 10 小时的观测数据合成。作为测试成果,它们展示了鲁宾天文台的拍摄能力。该天文台计划于今年晚些时候启动为期 10 年的“时空巡天”任务,每晚对夜空进行观测。

Ivezić 解释说,其用于宇宙观测的特性同样适用于小行星探测,“需要快速扫描天空,具备极广的视场,并且进行长期观测”。目前,所有地面和太空天文台每年总共发现约 2 万颗小行星,而鲁宾天文台仅在“时空巡天”任务的前两年就将发现数百万颗新小行星。

鲁宾天文台发布的一张图像,右上角粉蓝色的球体是三叶星云,它是银河系内的恒星形成区,周围环绕着数千颗年轻恒星;中心是礁湖星云,它是一片由星际气体和尘埃构成的庞大云团。天文学家利用鲁宾天文台 7 小时内拍摄的 678 张照片合成了这张图像。

另一张图像是室女星系群的特写,这是

由数千个星系组成的网络。尽管其最亮的星系成员用普通望远镜即可观测,但鲁宾天文台以极高细节呈现出整个星系团及其周围星系。全景图包含约 1000 万个星系。

“它们并非意外发现。”Ivezić 说,“我们有精密的模拟预测。”这些仅占鲁宾天文台终身观测目标——200 亿个星系的 0.5%。其观测将助力揭开暗物质,以及太阳系中可能存在的“第九行星”等谜团。“这将从根本上革新天体物理学。”美国小行星中心的 Matthew Payne 说。

至于任何新发现的小行星,都将每日上报至美国小行星中心,该中心会分析其轨道并识别可能威胁地球的天体。Payne 表示,目前估计仅发现了约 40% 具有潜在威胁的大尺寸近地天体,鲁宾天文台将有助于快速找到剩余目标。

此外,鲁宾天文台的科学团队还开发了面向公众的工具“天空查看器”,用户可通过平移和缩放功能探索这些超高分辨率图像中的恒星和星系。(王方)



三叶星云(右上)和礁湖星云(中)。图片来源:薇拉·C·鲁宾天文台



“强光磁集成实验装置关键技术预研”项目通过验收

本报讯(记者王敏)近日,中国科学院合肥物质科学研究院强磁场中心承担的合肥综合性国家科学中心“强光磁集成实验装置关键技术预研”项目,在安徽省工程咨询研究院组织的专家验收会上顺利通过验收。

验收会上,项目负责人、强磁场中心学术主任匡力作项目验收总结汇报。专家组审阅了项目目标责任书、验收总结报告、档案验收意见及财务审计报告等材料,并进行了现场考察。

经质询和讨论,验收组专家一致认为,“强光磁集成实验装置关键技术预研”项目,圆满完成了高场水冷磁体等关键技术攻关的计划任务,达到了计划任务书规定的性能指标。

“强光磁集成实验装置关键技术预研”项目聚焦强磁场水冷磁体技术、高温超导磁体技术及强磁场环境下激光探测技术等关键技术攻关,取得多项突破:成功研制出世界最强水冷磁体(磁场强度 42.02T),配套升级了高功

率直流电源系统、水冷系统和中央控制系统;成功研制出新型高温超导层叠型导体及其高场性能测试平台;建成覆盖 2 至 20 微米波段的激光系统,实现了强磁场下 1.5 微米高分辨率的实时显微成像功能;全面掌握了高场水冷磁体技术、高温超导技术、光/磁集成技术,超指标、高质量地实现预研项目目标,为下一代稳态强磁场大科学装置的建设奠定了坚实的技术基础和人才储备。