

如何用好地球大数据?

■本报记者 甘晓

“全球遥感卫星的数量超过 1000 颗,全球遥感数据存档量达到 10 亿 GB 量级,各种陆基海基观测网络达上千个,互联网上各种地球系统模式产生的数据达到 2 亿至 4 亿 GB 之多。”

近日,以“地球大数据”为主题的第 628 次香山科学会议学术讨论会在北京举行。作为执行主席的中科院院士徐冠华在会议报告上分享上述数据时,会场内发出阵阵惊叹。即使是从事大数据研究的专家,也难以想象如此天文数据。与会专家认为,如何用好地球大数据,准确理解、预测复杂的科学问题,推动地球系统科学的进步,成为当前地球系统科学的热点。

新科学范式

据统计,自人类有记载的文明开始至 2003 年,人类共创造 5TB 数据,而到 2019 年人类产生的数据预计将达到 40ZB。短短十几年来,人类创造了从前 8 万亿倍的数据量。有别于实验、推理和传统计算科学,基于大数据的科学已经形成一种新的科学范式。徐冠华指出,基于大数据的分析带来了

科学思维方式的重大变革。“大数据时代研究过程直接将总体作为研究对象,不再进行抽样,避免了抽样质量对结果的影响。这让大数据在更大规模上提高了精确度,提升了预测的准确性。同时,大数据分析从因果分析转向了相关分析,实现了数据分析的实用性。”

而作为科学大数据重要组成部分的地球大数据,正在成为地球科学的重要前沿领域。“地球大数据具有空间属性,一方面具有海量、多源、多时相、异构、多尺度、非平稳等大数据的一般性质,同时具有很强的时空关联和物理关联。”会议执行主席、中科院遥感与数字地球研究所研究员、中科院院士郭华东指出。

今年,中科院正式设立了“地球大数据科学工程”A 类先导专项,旨在建成国际地球大数据科学中心。科学家期待,它在驱动地球学科发展、促进全球可持续发展等方面具有重大意义。

“星星之火”涌现

地球大数据究竟可以用来做什么,成为与会专家共同关注的话题。目前,科学界和产业界已经开始尝试从不同角度利用地球大数据解决实际问题。

徐冠华表示:“大数据研究有助于提升地球系统行为的预报能力。”例如,近年来,中国学者基于 24 年的观测和再分析材料,建立了机器学习框架,实现了长达 2 天的台风预报,台风 48 小时预报准确率超过 85%。在海冰预报上,我国学者基于北纬 30 度以北 36 年全部观测数据,利用大数据时空网络分析方法,获得了北极海冰覆盖范围的 6 种显著时空影响要素。

不仅如此,遥感大数据也被应用于经济活动方面预测。多家企业利用遥感大数据对矿户外堆放情况及储油罐在不同太阳高度角阴影的观测,追踪、预测大型矿产和原油的供需变化,最终预测其价格波动。

与会专家认为,当前,地球系统科学仍处在大数据的萌芽期,上述成功案例将成为这一领域的“星星之火”,意味着未来巨大的应用潜力。

亟待良性生态系统

在与会专家看来,地球大数据方法论的建立、大数据的应用需要多学科交叉,建立良性的生态系统。会议上,徐冠华提出,要完善云计算基础设施,实现以机器学习为代表的人工智能与大数据深度融合,制定以企业为主体、市

场为导向的大数据发展政策,以数据共享为基础推动地球大数据产业健康发展。

郭华东指出,地球大数据还需要为全球变化与可持续发展目标服务。

会议执行主席、中科院遥感与数字地球研究所研究员吴炳方指出,深度学习在计算机视觉领域上的高速发展给数据集成与分析提供了新方法,地理众源大数据的普及则加速了深度学习在科学数据上的应用。

例如,总部位于美国芝加哥的 Remote Sensing Metrics 公司基于对全美 45 家大型商场与连锁餐馆的超过 10 万个停车场的车流量变化数据分析,预测企业经营状况,为华尔街对冲基金提供工具。“这就是将计算机视觉、机器学习等技术应用于云端海量高分影像分析的成功案例,云计算、机器学习技术是主导其成功的技术。”徐冠华说。

同时,以企业为主体、市场为导向的大数据发展政策也是形成大数据良好生态的重要保障。专家建议,鉴于我国地学大数据大多来自大学和研究所,尚需出台良好政策引导企业发挥其在大数据科学发展和应用中的作用。

此外,打破行业、部门间的壁垒,实现最大程度的数据共享,也是专家们普遍关注的“老”问题。他们认为,只有保障数据充分流动,才能有效推动地球大数据产业健康发展。

简讯

中关村示范区为创新创业主体提供优质服务

本报讯 8 月 8 日,中关村示范区系列政策宣讲启动会暨海淀园政策宣讲会召开。相关负责人对科技型中小企业研发费用加计扣除、优化人才服务促进科技创新推动高精尖产业发展、优化营商环境提高企业开办效率等政策进行了详细解读。

据悉,为进一步推动政策措施在中关村示范区落地实施,帮助中关村各分园管委会、中介机构和平台组织、各类创新主体准确了解政策、享受政策,发挥政策效应,中关村管委会会同北京市相关委办局组成政策宣讲团,于今年 8 月至 9 月在中关村示范区各分园开展集中宣讲活动,同时针对不同的创新创业主体举办专题宣讲会。(郑金武)

校企携手推进煤炭工业转型发展

本报讯 8 月 7 日,安徽理工大学和国家能源投资集团有限责任公司、中国中煤能源集团有限公司、中国煤炭地质总局、淮南原辰集团有限责任公司签署战略合作框架协议。

根据协议,校企将加强协作协同,聚焦煤炭绿色智能精准开采、废弃矿井资源勘查开发与利用、煤系固废物综合利用与采煤沉陷区综合治理等煤炭科技前沿和未来长远发展,搭建开放共享的创新平台,合作开展基础研究和关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术的攻关创新,为我国煤炭工业安全发展、绿色发展、智能发展转型提供科技支撑。(陆琦)

太原市选拔高端创新型人才

本报讯 记者 8 月 8 日从山西省太原市人力资源和社会保障局获悉,该市 2018 年高端创新型人才选拔推荐工作,日前正式启动。

据了解,此次共选拔 30 名高端创新型人才,选拔对象为该市企事业单位及非公所有制经济和新兴社会组织中在职的专业技术人才和高技能人才,重点领域包括现代高载能产业、装备制造、新材料产业、电子信息产业、节能环保产业、新能源产业、绿色食品产业、现代服务业和都市现代农业以及教育、卫生、哲学、社会科学、宣传文化等。(程春生 邵丰)

青岛市 12 人(单位)入选 2017 年创新人才推进计划

本报讯 记者 8 月 8 日从青岛市科技局获悉,日前,2017 年度创新人才推进计划公示结束,青岛市共有 12 人(单位)入选,其中,中青年科技创新领军人才 5 人、科技创新创业人才 5 人、创新人才培养示范基地 2 个,入选总数占山东省的 38.7%。

据悉,创新人才推进计划由科技部会同人社部、财政部等 8 部委共同组织实施,包括科学家工作室、中青年科技创新领军人才、科技创新创业人才、重点领域创新团队、创新人才培养示范基地等 5 类计划,旨在通过创新体制机制、优化政策环境,强化保障措施,不断加强高层次人才队伍队伍建设。(廖洋 薛小康)

上海科技馆与巴斯夫合作 推动青少年科普教育

本报讯 8 月 8 日,上海科技馆与巴斯夫(中国)有限公司签订战略合作框架协议意向书,旨在为广大青少年打造前沿的化学互动体验,共同推动中国青少年科普教育。

据悉,巴斯夫将在上海科技馆的材料展区里设计一整套针对 12-18 岁青少年的科技实验活动,让青少年有机会体验国际化的科技教育项目,增进对科学的认知与了解。(黄辛)



8 月的红都瑞金,明晃晃的阳光布满大街小巷,在东北角的叶坪乡敬老院里,有着不同寻常的热闹景象。

“上海的专家说我这不是癌,只是普通的脂肪瘤!”72 岁的朱发达心上的石头落了地。此前,脖子上生出的巨大肿块让他忧心不已。

朱发达指的“上海的专家”,是中国工程院院士、上海瑞金医院副院长宁光。日前,宁光参加了 MMC 代谢中心“重走长征路”活动。

宁光短短一番话,让朱发达吃了颗定心丸,心情顿时放松了许多,但前来慰问义诊的专家的心情却不那么轻松。

在义诊过程中,大家的一个共识是:有不少得了冠心病、糖尿病等慢性疾病的老人,按照现在的医疗水平,原本不需要忍受这么大的痛苦,但由于缺乏对疾病的认识等原因,



往往得不到合理的治疗。

6 月,宁光同上海市医药卫生发展基金会、国家标准化代谢性临床医学研究中心、上海市内分泌代谢病研究所共同发起 MMC 代谢中心“重走长征路”活动。

这项活动在长征路沿线有重要历史贡

献的地区,首批挑选 30 家县区级医院,捐赠 30 个全套仪器设备和远程会诊系统,帮扶这些革命老区建立 MMC 分中心,促进代谢性疾病标准化诊疗、管理落地。

图为宁光为老红军和当地患者义诊。 本报通讯员李东 记者黄辛摄影报道

我国在东太平洋海山布“眼线”

本报讯(记者陆琦)记者从自然资源部获悉,当地时间 8 月 6 日,中国大洋 50 航次科考队在东太平洋海山区成功布放一套全水柱长时间序列锚系潜标,试图揭示深海环境的“冰山一角”。

深海潜标是一种自海底至海面的锚系观测系统,海底处由重力锚固定,海底至海面由缆绳贯穿。此次布放的锚系潜标长约 2500 米,缆绳上悬挂了海流计、油度计、浮游植物采样器、时间序列采水器、释放器及浮球等设备,计划在海底工作 1 年以上,将重点开展海山立体、长期环境观测,获取海山多学科数据。

第 24 届国际模式识别大会将在中国召开

本报讯(记者丁佳)第 24 届国际模式识别大会将于 8 月 20-24 日在北京召开,这是其创办 40 多年来首次在中国内地召开。本次大会是由国际模式识别联合会、中国自动化学会、中国科学院自动化研究所主办,届时模式识别、机器学习、计算机视觉等相关领域海内外知名专家将共聚一堂,交流相关研究领域的最新成果和发展趋势。

本届会议分为 6 个主题,包括模式识别和机器学习、计算机视觉、语音图像视频和多媒体、生物识别技术和人机交互、文档分析与识别以及生物医学成像和生物信息学,除了口头报告和海报展示,大会还邀请到 6 位该领域的顶尖学者做主题演讲,展示该领域最新研究成果。

国际模式识别大会起始于 1972 年,是国际模式识别联合会组织的模式识别领域的旗舰学术会议,每两年召开一次,主办国家或地区由国际模式识别联合会的理事会提前 4 年经无记名投票决定。在 2014 年国际模式识别大会的理事会全体会议上,中国

和澳大利亚围绕 2018 年国际模式识别大会举办权展开了角逐。中科院自动化所模式识别国家重点实验室学术委员会主任、中科院院士谭铁牛和实验室主任刘成林代表中国申办报告并回答了理事会的质询,最终赢得理事会青睐。

模式识别作为人类一项基本智能,是指对表征事物或现象的各种形式的信息进行分析和识别,是信息科学和认知科学等学科领域的交叉前沿研究方向,目前已成为人工智能领域一个重要的分支。

C 型自恋者在社会决策中口是心非

你身边是否有这样的人?他们表面上心怀天下、乐于助人,但是一旦涉及到自己的利益,就开始表里不一,表现出自我中心性。人格心理学家称这种性格特质为 C(communal)型自恋。

日前,中国科学院心理研究所研究员蔡华俭研究组考查了 C 型自恋者在社会决策中的反应。他们在线发表于《人格研究杂志》的论文,揭示了 C 型自恋者在社会决策中内在反应和外在表现之间的冲突。

之前研究发现,自恋的人常认为自己具有无可匹敌的能力、权威和领导力。这种自恋称为 A(agent)型自恋。2012 年,欧洲科学家从理论层面首次提出,除了 A 型自恋,还存在另一种 C 型自恋。C 型自恋者认为自己最仁慈、最乐于助人。

简单地说,A 型自恋者眼中的自己就是超级英雄,C 型自恋者则自视为圣人。

那么,当 C 型自恋者在自我利益与他人利益间取舍时,一方面,如果真如自己所宣称的那般乐于助人,他们应当优先保证他人利益,甚至不

惜牺牲自己的利益。另一方面,他们的本质是自恋,依旧是以自我为中心,那么他们将会首要考虑自我利益而非他人利益。

基于这两种冲突的假设,研究组考查了 C 型自恋者在社会决策中的反应。

结果发现,在自我报告水平上,相比于低 C 型自恋者,高 C 型自恋者认为自己表现得更加利他,并且认为公平是更重要的价值观,对世界上的不平等表现出更强的愤怒,这些结果符合他们所称的利他性。

发现·进展

中科院大连化物所等

金属纳米团簇研究获新进展

本报讯(记者刘万生 通讯员周琴)近日,中科院大连化物所杨学明、马志博团队与厦门大学郑南峰团队及芬兰于韦斯屈莱大学 Hannu Hakkinen 团队合作,通过低温超高真空扫描隧道显微镜(STM)研究原子结构精确已知的 Ag₇₅ 纳米团簇的表面配体,获得亚分子水平超高分辨,结合 DFT 理论计算与模板识别算法,实现对表面配体形貌和结构以及团簇取向的识别。相关研究成果发表在《自然-通讯》上。

纳米颗粒的实空间成像对于理解颗粒尺寸、形状、组装、结构以及稳定性之间的关系具有十分重要的意义。因为这些基本特性决定了团簇颗粒在诸多应用如催化、药物传递、生物感应以及医疗诊断上的功能。

研究团队以 Ag₇₅ 纳米团簇作为研究对象,利用 STM 分别在 LHe 及 LN₂ 温度下获得了单个团簇亚分子高分辨率的拓扑图像。结合 LN₂ 温度下单个叔丁基苯硫酚(TBPT)分子在 Au(111) 表面的高分辨 STM 图像以及 Ag₇₅ 的 DFT 理论 STM 图,证明 Ag₇₅ 的高分辨 STM 图中呈现出了单个 TBPT 的形貌,并且可分辨出单个甲基金属。随后,借助“图像识别”原理,通过 STM 模拟图像数据库以模板识别方法找到了高度匹配的团簇取向。

此工作为将来基于应用设计功能性的纳米团簇提供了指导与帮助。

相关论文信息:Nature Communications volume 9,2948 (2018)

中科院昆明植物所

发现两种植物含天然甜味分子

据新华社电 我国科学家发现两种可食用或药用的甜味植物——翅果藤、毛果鱼藤,从中分离出的化合物甜度为蔗糖的数十倍以上。该系列成果近期相继发表在国际期刊《农业与食物化学杂志》上。

当今人群高发的某些疾病,如糖尿病、肥胖、龋齿等与过量摄入蔗糖有关,因此寻找安全、低热量、非营养性天然甜味剂成为各国科学家研究的领域。

中科院昆明植物研究所通过对云南少数民族地区特色食用、药用植物的野外调查,结合味觉感官评价,发现了多种甜味植物,并对其中两种甜味植物——翅果藤和毛果鱼藤的甜味成分进行了深入研究。

研究者通过对翅果藤的味觉活性追踪分离,发现其果皮中含 10 个新的甜味甙糖苷类化合物,甜度为蔗糖的 50 倍至 400 倍不等;而其根部发现的 7 个新的甜味化合物甜度为蔗糖的 25 倍至 400 倍不等。

而在毛果鱼藤中,研究者发现了 4 个新的甜味三萜皂苷类成分,其中有 2 个化合物甜度是蔗糖的 150 倍和 80 倍。研究人员通过动物急性毒性实验,发现在所测试浓度下这 2 个化合物未显示毒性,从甜味觉的角度证实了毛果鱼藤在民间被用作甘草替代物的合理性。

研究者表示,这些甜味植物及其高效甜味分子的发现为天然甜味剂的开发提供了更广泛的选择。(岳冉冉)

西北农林科技大学

发明“富活素”缓解化肥副作用

据新华社电 玉米秸秆、养殖畜禽粪便、厨余垃圾……投入大机器,只需要 1 个小时,又黑又亮、形似酱油的“富活素”被提取出来。经过 20 余年的潜心研究,西北农林科技大学教授刘存寿及团队研发的“植物碳基营养原理与天然有机物高效利用技术”目前已在陕西省铜川市进入中试生产环节。

“这几年通过在全国 20 万亩土地上进行试验,使用‘富活素’的土地,农民平均每亩种植农作物的成本降低 20% 至 30%,农作物平均亩产量增产 15% 以上。”刘存寿说,“通过该项技术能有效解决农村有机废弃物处置、土地改良问题,还能减少农药化肥的使用,希望自己能为乡村振兴战略出一份力。”

刘存寿带领研究团队进行了植物碳基营养肥料的生产研究和示范推广。团队采取人工模拟微生物降解的方法,利用简单的设备,将畜禽粪便、作物秸秆、污水、污泥等废弃物快速转化为全水溶、有机全营养肥料——植物碳基营养物。

通过不断调整配方,模拟微生物降解的过程现在已经缩短到 1 个小时。刘存寿说,在陕西、甘肃、山西等省大面积推广示范表明,这种肥料在高产优质、培肥土壤、促进植物根系生长、激活微生物等方面表现出显著优势。

(姚友明、郭强)

但在行为水平上,高 C 型自恋者并没有比低 C 型自恋者提出更多公平方案,也没有拒绝更多不公平方案。可见,他们的行为与自我报告不符。

在此基础上,研究组还采用脑电实验,进一步探究高 C 型自恋者对不公平方案的大脑反应,结果发现,他们会对损害自我利益的不公平行为产生更强的神经生理反应。

论文共同通讯作者之一、中科院心理研究所副研究员罗宇对《中国科学报》记者说:“此次研究通过探究 C 型自恋者在社会决策中的自我报告、行为表现以及神经反应,发现尽管他们声称自己更利他、更公平,但并未充分表现出这些特性。相反,他们体现了自恋者的自我中心性。”

相关论文信息:https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0092656618301491