

# 大数据 AI 抗“疫”如何打好未来“数战”

■本报见习记者 田瑞颖 记者 郑金武

7月30日,北京市政府新闻办举行发布会,发布第二批30项应用场建设项目建设项目。其中,面向城市管理,提升城市精细化管理水平,推动技术服务疫情防控是重要方面。

实际上,自6月11日新发地发生聚集性疫情,到7月20日,仅仅34天,北京新冠肺炎疫情防控从二级调至三级。首都安澜,大数据人工智能(AI)技术功不可没。

专家认为,超大型国际化大都市利用大数据快速锁定病例行动轨迹,圈定密切接触者等高风险人群,对于预警管控、迅速切断传播渠道至关重要。

那么,大数据人工智能是如何“参战”并在战“疫”中守护隐私的,对于不断突发的“疫情”,如何能做得更好?

## 精准画像“一个都不能少”

自新冠肺炎疫情发生以来,北京AI疫情追踪项目迅速启动,中国人民大学高瓴人工智能学院院长文继荣团队参与建立了新冠肺炎防控智能追踪服务体系。

“我们必须通过大数据把确诊人员的行动轨迹全部刻画出来,每一处遗漏都是隐患,这个过程非常复杂。”文继荣在日前召开的2020北京智源大会上表示。

文继荣介绍,疫情追踪分为4部分。首先需要多家互联网企业合作,进行重点疫区14日内互动态势分析。其次根据确诊人员信息,结合互联网企业上报的“信息点”等,将多个互联网渠道提供的确诊人员活动轨迹进行整

合和串并分析,然后绘制确诊人员的活动圈。

接下来,要根据确诊人员的活动轨迹图,结合互联网公司收集的确诊人员近距离接触信息,筛查出密切接触者及其活动轨迹。最后综合分析这些传染风险人员的活动行为,评估传染风险人员的风险度,为疫情分析、防控和预警提供支持。

疫情防控取得一定胜利后,复工复产成为迫切问题,然而,楼宇内的一些隔离措施成为重要阻碍。“楼宇内GPS信号弱,人员的行动轨迹无法确定,一人确诊,整体封楼这种粗放式的隔离方式不太合理,严重影响整个社会的复工复产节奏。”文继荣说。

为了更科学、更智能、更精准的疫情防控和人员隔离,“疫情实时风险预警系统”上线。它基于蓝牙、局域网信号、气压计等信号,引进智能算法进行时空轨迹数据分析,研究人员实时空轨迹,追溯近距离接触人员,做到智能防控、精准隔离,有效降低隔离成本,护航复工复产。

对于能否将所有数据拿来统一分析,文继荣认为:“这个方法不太现实。集中进行数据分析需要非常大的算力,这需要几千甚至几万台服务器。此外,集中管理数据容易引发商业隐私等方面的风险。”

## 公共利益和隐私保护“两全”

隐私问题一直是AI发展的短板。中国工程院院士高文认为,根据我国技术和社会发展现状,想让技术和社会和谐快速发展,隐私

得到很好保护,诚信非常重要。

当新冠肺炎疫情威胁人类生存、危害人们公共利益时,隐私保护应该做出让步吗?

“完全的隐私保护是不可能的。”文继荣说,“当今世界正在从物理世界走向数字世界,随着跟踪设备和数据收集的增加,以及数据处理能力的强化,隐私保护的问题不可避免,变得越来越重要。”

在文继荣看来,东西方看待隐私保护的观点是不同的。北京大学副教授边凯归也表示认同:“我国民众在政府利用个人数据方面的配合度很高,而一些西方国家的配合度相对较低,这也导致国外疫情防控出现了诸多问题。当然,我们也在不断迭代技术方案,尽量保护数据隐私。”

“我们在鼓励使用数据进行创新和促进社会发展的同时,也应该公开讨论隐私保护的现实问题,探讨从技术、政策等方面如何做得更好。”文继荣说,“为保证数据安全可靠,可以建立数据分级分类管理机制、数据加密机制、关键数据传输协议及安全通道。”

中国科学院院士张钹也认为,中西方存在隐私保护的差异。“我国隐私保护的核心问题是不滥用个人信息。避免滥用包括两个方面,一方面是制定法律、规则,限制滥用行为;另一方面是发展安全、可靠、可信、可扩展的AI技术。”张钹说。

## 平战结合“数战数决”

实际上,如何应对突发性高传染病毒疫

情等重大突发公共卫生事件,一直是国际社会面临的共同难题。下一次疫情到来时,我们可以更好地利用大数据吗?

精鼎医药亚太区真实数据负责人冯胜参与了新冠临床试验数据分析工作,他回忆道:“很多数据处于零散阶段,是疫情期间大数据利用的一个重要问题。”

文继荣也认为这种“数据孤岛”应该被打破,“与公共卫生事件相关的很多数据散落在各个政府部门、互联网、电信运营商、物流企业,以及民航、高铁、公交车、网约车等公共出行系统中,未能得到有效汇总和利用。”

此外,文继荣还提出:“数据的动态性、安全性和决策的及时性,都是疫情期间制约大数据发挥作用的要素。”

为打造重大突发公共卫生事件大数据服务平台,文继荣认为,首先要实现公共信息互通共享,打破各部门“信息孤岛”,实现计算、数据等资源完全共享,形成统一的数据标准、数据对接模块化。其次要适应数据海量增长,有效满足需求,提供充足资源。此外要实施精确的数据分析和智能决策,探索国家突发公共卫生事件的预警模型,建立突发公共卫生事件的数字信息预警体系。

当前疫情还未获全胜,如何运用大数据服务突发公共卫生事件,是摆在国家乃至世界面前需要长远考虑的“必答卷”。

“要通过‘平战结合’的思路,建立多种数据采集渠道,围绕关键数据的采、治、用、管、研,建立应对公共卫生事件和应急事件的完善系统和规范工作流程。”文继荣表示。

## 新冠肺炎疫情不是食品安全问题

中国工程院院士陈君石

本报讯(见习记者刘如楠)

“新冠肺炎不是食源性疾病,所以不是食品安全问题,它也不会通过食品传播。”7月28日,中国工程院院士、国家食品安全风险评估中心研究员陈君石在南开大学举办的“全国公共卫生学科发展论坛”上表示,因噎废食不可取。

陈君石介绍,食源性疾病通常被称为食物中毒,像沙门氏菌病,致病菌从口中进入体内。新冠肺炎被公认是动物源性传染病,是呼吸道疾病。根据现有科学知识判断,其不会通过食品传播,很多国家的权威机构都认同这一点。

“但是,新冠病毒可能污染食品。现有研究表明,它在低温条件下有较强的生命力,所以要注意生熟分开,不吃生的、半生的食物。但它不耐热,一般的烹调方法就可以杀死它。”他说。

陈君石表示,即便新冠病毒污染了食品和包装表面,它的数量、存活时间都是有限的,目前人们在核酸检测阳性样品上,特别是食品表面,没有分离培养出活的病毒。这意味着,人们接触之后,通过洗手就可以阻断交叉感染问题,这也是国际公认的。

“同时,还要看剂量和反应的关系,并非碰到三文鱼表面,上面有少量病毒,就一定会造成呼吸道感染。”陈君石说。

陈君石认为,相关法规及管理措施应该基于科学、传播学信息,世卫组织关于食品安全的指南都是非常有效的,依照指南就能保证食品不被致病性微生物污染。



雪龙船在南极普里兹湾固定冰区破冰前行 赵杰臣摄

## 南极首个区域固定冰预报系统研发成功

本报讯(记者陆琦)为满足我国南极考察需求,国家海洋环境预报中心(以下简称预报中心)组织攻关团队历时3年,成功研发了南极首个区域固定冰预报系统——普里兹湾固定冰预报系统。相关论文近日在线发表于《冰川学》。

中山站所在的南极普里兹湾区域,沿岸常年被1~2米厚的固定冰覆盖,对雪龙船抵近站区和实施冰上卸货构成严重阻碍和潜

在风险。然而,长期以来一直没有成熟的技术手段能够获取大范围南极冰厚度信息。

普里兹湾固定冰预报系统研发带头人、预报中心工程师赵杰臣告诉《中国科学报》,该系统利用卫星遥感和数值模拟相结合的手段,可以准实时获取固定冰的增长、破碎、范围等动态变化,更重要的是可以模拟积雪和固定冰的能量和质量平衡过程,提供未来10天的雪厚、冰厚、积

雪融化、冰表面融化、冰内部融化、冰底部融化、雪冰比例等参数的预报信息。

目前,该系统已在我国第34、35、36次南极科学考察期间进行了示范应用,实现了业务化试运行,为考察队在普里兹湾开展冰区作业提供了重要参考,为极区航行安全保障提供了新的手段。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1017/aog.2020.46>

## 新神经接口器件灵感来自玫瑰花瓣

有望解决植入式医疗装置关键难题

本报讯(见习记者刁雯蕙)近日,中国科学院深圳先进技术研究院(以下简称深圳先进院)研发出具有微锥阵列结构的神经接口器件。小鼠试验证明,这种结构能显著促进神经元突触的贴附和攀爬(类爬山虎行为)以及周期性神经网络构建,不仅极大提高神经器件植入后的生物相容性与有效性,也为神经网络重建与功能调节提供全新策略与方法。7月27日,相关成果发表于《微系统与纳米工程》。

神经刺激技术因对诸如帕金森氏症、癫痫、失明和抑郁等神经系统疾病有显著疗效而备受关注。传统植入式神经器件通常采用金属、有机物和聚合物等复合材料制备,因其与生物组织性能相差较大,植入后易被视为异物而引起炎症反应,最终导致器件被纤维化组织包裹以及植入体周围神经元死亡。

“人体对植入式器件非常敏感,一旦植入会有很大的反应。”论文共同通讯作者、深圳先进院研究员杜学敏表示,炎症和神经元的坏死会影响神经器件在慢性植入过程中的性能,严重阻碍了神经刺激技术的广泛应用。因此,如何减轻神经器件界面的炎症反应并实现长期有效的刺激,是植入式神经器件亟待解决的关键问题。

针对现有挑战,基于前期研究证实的微纳结构能调控细胞行为,研究团队提出一个假设,能否通过一种微观物理结构,让神经器件起到长期抗炎的效果?玫瑰花瓣独特的结构给团队带来了灵感。

研究团队将胶体微球在基底上规整排列,利用离子刻蚀法将球体进行刻蚀,随后制备出仿玫瑰花瓣表面独有的微锥阵列结构,并将这种胶体晶体刻蚀法制备出的特殊结构设计到神经器件表面。

通过原代神经细胞培养实验,研究人员发现神经器件界面的微锥阵列结构与神经元

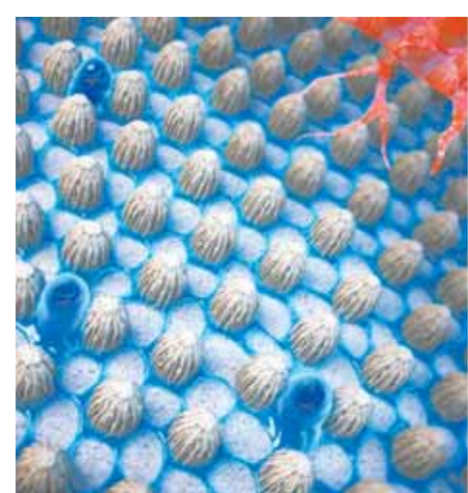
胞体尺寸接近,因而能有效促进神经元细胞的贴附;其表面特殊的微纳形貌显著促进了神经元突触的攀附和生长,并形成独特的周期性神经网络。

结合慢性植入实验,研究团队还发现了这类结构的抗炎功能。

“传统植入式神经器件通过包裹抗炎药物降低炎症的发生,但抗炎的作用非常有限。”论文共同通讯作者、深圳先进院研究员鲁艺表示,在6周的慢性植入小鼠实验中,他们发现,这类新型结构能够阻碍星形胶质细胞的贴附和包裹的形成,进而证实了具有微纳形貌的植入式神经器件具有优异的抗炎功能。

该研究通过独特的物理结构有效降低了炎症反应并促进神经网络化,在植入式医疗器件领域具有良好的应用前景。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41378-020-0172-0>



新型微锥阵列神经界面示意图 中科院深圳先进院供图

## 发现·进展

中科院广州地球化学研究所

## 为黏土离子过滤作用打开理论分析窗口

本报讯(记者朱汉斌 通讯员邓士连)中科院广州地球化学研究所特聘研究员陈猛、博士研究生周慧君等通过研究,揭示了黏土膨胀/收缩与离子分配的耦合机制。相关研究近日在线发表于《地球化学与宇宙化学学报》。

富含黏土的地层与沉积物被视为“地质过滤膜”。蒙脱石是常见黏土沉积物的主要组成矿物。蒙脱石的层间域具有水化和脱水的能力,在宏观上反映为黏土的膨胀与收缩。过往研究表明,不同离子造成蒙脱石层间域水合状态的差异。然而层间域水合状态的差异如何与离子的分配耦合?宏观上,黏土的膨胀/收缩如何影响地层或沉积物的地质过滤膜功能?

研究人员结合分子动力学模拟和热力学计算,建立了离子活度比、水活度、蒙脱石水含量与离子分配系数间的定量关系。研究选取常见的Na离子和K离子作为研究对象,力图解释沉积物记录中Na离子和K离子分配差异的原因,并建立模型用于预测黏土对流体离子分配的作用。

研究表明,任何环境条件下K离子都较Na离子更富集于蒙脱石中,与此同时,环境中K离子显著亏损;环境水活度的下降显著加强了离子分配,即K离子在环境中的亏损更为明显;离子分配耦合于蒙脱石的水合结构,K离子在蒙脱石层间形成内圈络合结构,以致在低水活度条件下蒙脱石层间形成稳定的单层水合结构,这是K离子更富集于蒙脱石层间的原因。

该计算模拟研究阐释了由于离子在蒙脱石层间域不同的水合结构造成了Na离子和K离子分配的显著差异,解释了地质记录与过往的实验结果。

审稿人指出,30多年前地球化学家就对黏土的离子过滤作用非常感兴趣,然而理论研究一直陷于停滞。该研究打开了重要的理论分析窗口,以本模型研究为开端,系统地解释和预测黏土矿物对多离子体系物质分配影响的研究预计可顺利开展。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.gca.2020.07.007>

中国航天科工二院

## 研制电气电缆智能制造平台

本报讯 近日,工业和信息化部发布了2019年工业APP优秀解决方案名单,中国航天科工二院二部的ECIM电气电缆智能制造平台成功入选。

ECIM电气电缆智能制造平台(以下简称ECIM平台)是中国航天科工二院二部开发的电气电缆数字化、网络化、智能化研发系统。ECIM平台提供了电气电缆从设计到生产制造的全流程解决方案,满足航天、航空、船舶、轨道交通、电力、石油化工等行业电缆制造的通用研发需要。

研发团队负责人郭伟表示,如果说电缆相当于一个城市的“交通枢纽”,那么这个平台则相当于城市的“交通规划总调度师”,起到了确保整个城市顺畅高速运行的作用。

据了解,在ECIM平台内,不但可以实现电气图纸高效自动化设计,还可以实现三维电缆电气与结构协同设计、电气设计与工艺设计协同、可视化的三维电缆生产制造。ECIM平台能够与企业生产信息管理系统进行无缝衔接,实现电缆设计和生产全周期的数字化管控。(吴越)

中科富海等

## 闪蒸气提氦项目实现稳定量产

本报讯(记者郑金武)近日,由中国科学院理化技术研究所产业化公司中科富海联合宁夏深燃众源公司实施的“BOG(闪蒸气)提氦装置示范”项目,打通了联调全流程,顺利产出液氦产品,实现了每小时40升液氦量且稳定运行,达到了项目设计的要求。

氦气是一种无色、无味的稀有气体,也是已知沸点最低的气体,具有不易液化、稳定性好、扩散性强、溶解度低等性质。由于其特殊的物理化学性质,氦气是一种不可替代、关系国家安全和高新技术产业发展的重要稀缺战略资源。由于我国是贫氦国家,大部分氦气都依赖进口。

2016年,中国科学院理化技术研究所及中科富海与宁夏深燃众源天然气有限公司开展合作,启动BOG提氦项目,从天然气中提取氦气,助力企业增加产品附加值。经过近两年的开发,合作各方攻克了系列技术和工程难题。团队从今年4月份实现了氦液化器正式开机,经过测试,最终液化率大于每小时40升。至5月份,氦液化器内纯化最终处理能力达到24标方/小时,并通过稳定性测试,液化率大于40升/小时。5月21日,合作方顺利完成催化脱氧装置单机调试。直至7月21日,BOG提氦打通联调全流程,顺利产出液氦产品,达到设计要求。

下一步,中科富海将推动该技术复制到深燃公司的二期和定边工厂,届时有望实现年产液氦50万升,经济效益和社会效益将更加显著。据悉,整个大鄂尔多斯盆地天然气产能400亿立方米,具备提氦基础的LNG(液化天然气)工厂近30个,通过中科富海的BOG提氦技术能够实现氦气每年产能300万立方米,将有效解决我国氦气的战略需求。