

两次出现中国大陆小时降雨量历史极值

# 强暴雨灾害是否存在“河南规律”？

■本报见习记者 辛雨

7月20日以来,河南郑州、安阳、鹤壁、新乡等地多个国家级气象观测站日雨量突破有气象记录以来历史极值。其中,在20日的16时到17时,郑州气象观测站的最大小时降雨量达到201.9毫米,突破中国大陆小时降雨量历史极值(198.5毫米,河南林庄,1975年8月5日)。

此次特大暴雨引发了全社会的广泛关注,尤其令公众疑惑的是:河南历史上发生了多次极端降水事件,包括前后两次中国大陆小时降雨量历史极值,强暴雨是否存在“河南规律”?

## 河南特强暴雨再刷极限

新中国成立以来,河南历史上曾出现过5次全省性强降雨过程,分别发生在1963年8月、1975年8月、1982年8月、1996年8月以及2016年7月,其中造成灾害最惨重、最广为人知的当数“75·8”暴雨。

而数据显示,本次“7·20”暴雨过程中,河南全省累计雨量最大,1小时最大降水量及日雨量都突破极值,均大于上述5次过程。日最大降水量和6小时最大降水量仅次于“75·8”暴雨过程。

河南省气象台副台长苏爱芳在接受记者采访时也表示,按照河南省区域性暴雨过程气象强度评估规范,综合考虑持续天数、过程范围、最大日降水量等指标,此次暴雨过程强度达特强等级。

为什么河南总出现历史降雨极值? “虽然河南历史上几次暴雨事件都出现了超极值的强降雨过程,但并不能说河南

易发这种极端性天气。”中央气象台首席预报员陈涛告诉《中国科学报》,极端天气事件的出现,是大气环流异常因素的结果,每年都会发生,“河南历史上的5次强降雨过程是间隔多年或十几年才出现一回,没有特定的规律可循”。

我国是典型的季风气候,暖季受夏季风影响,水系输送特别充分。每年的“七下八上”时期属于防汛紧张时段,华北进入降雨集中期,华南、华东也受台风活动影响,降雨频繁。

在全国范围内,河南的年降水量相对来说并不高,此次河南降雨的极端强度,实属罕见。对此,陈涛表示,“我们还未完全认识极端天气事件发生发展的科学规律,后续将做进一步分析和研究。”

## 历史暴雨极值都是台风惹祸

台风“烟花”是本次河南特强级暴雨的关键因素。

陈涛介绍,虽然台风“烟花”还没有登陆我国,但是“烟花”北侧和副热带高压之间会形成显著的偏东气流,持续地向我国黄淮地区输送水汽。在偏东风的引导下,大量水汽从海上向河南地区汇集,加上河南地区的地形起到抬升辐合效应,强降雨区在河南地区稳定少动,导致暴雨持续。

《中国科学报》记者在检索科技文献时发现,中国气象科学研究院研究员任福民在发表于2019年《暴雨灾害》的文章中指出,台风是最强的暴雨天气系统,国内外目前有记录的暴雨极值都是由台风导致(此处“台风”泛指热带气旋)。如1952年3月15~16

日出现在南印度洋西部法属留尼汪岛的全球最大日降水量(1870毫米);1967年10月17~19日出现在我国台湾省新寮的中国最大日降水量(1672毫米,而且当时当地3天累积降水量达2749毫米);1975年8月5~7日出现在我国河南驻马店地区林庄的中国大陆最大日降水量(1062毫米)。

河南虽处于内陆地区,但历史上几次强降雨灾害也是由台风造成的。

中国工程院院士丁一汇等在研究河南“75·8”暴雨时曾指出,T503号台风(Nina)深入内陆后与弱冷空气的接触是造成那次特大暴雨的主要原因之一。

河南安阳市气象局高级工程师王建新在对2018年8月18日~19日温比亚台风造成河南东部极端暴雨进行诊断分析时曾指出,温比亚台风长时间在河南东部滞留,导致强降雨长时间在河南东部维持,出现极端暴雨天气。

中国气象局预报与网络司副司长金荣花等在对1975年至2005年登陆北上台风的特征及其成因的分析中指出,台风暴雨与台风路径、台风强度、低空急流、弱冷空气活动、台风内部中小尺度对流活动、地形作用等许多因素有关。

但是一直以来,台风暴雨的预报很难做到精准把握,王建新认为,精准预报的关键在于台风移动路径预报,而台风路径的预报主要难点在于转向和滞留。

## 本世纪末中国极端降水将更严峻

据河南省应急管理厅消息,7月16日以

来,河南强降雨造成全省103个县(市、区)877个乡镇300.4万人受灾,因灾死亡33人,失踪8人。全省已紧急避险转移37.6万人,紧急转移安置25.6万人,农作物受灾面积215.2千公顷,直接经济损失12.2亿元。

历史上的极端降水事件均造成了重大人员伤亡和财产损失。科学家十分重视暴雨研究,而在全球气候变暖的背景下,进一步研究中国极端降水的趋势,尤其是暖季的趋势十分必要。

中央气象台首席预报员孙军等利用中国2000多站50年以上的日降水资料分析发现,极端降水年总站次表现为三段极端降水多发期,分别出现在20世纪60年代初、90年代中后期和21世纪初。

中国热带农业科学院科技信息研究所副研究员戴声佩等综合分析了1959年至2016年华南地区极端降水事件变化特征,发现华南地区极端降水事件总体呈增加趋势。

2021年1月,中科院大气物理研究所副研究员秦佩华等在《大气科学进展》发表了全球变暖下中国21世纪极端降水变化的研究。他们发现,从2008年到2098年的中国极端降水EEMD(集合经验模态分解方法)长期趋势增加。研究进一步分析发现,随着未来温度升高,21世纪末期温度每升高1摄氏度,极端降水增加幅度将比21世纪中期的增加幅度更大,即21世纪末期可能面临更为严峻的极端降水事件。

如何尽快提高台风暴雨预报的准确性和及时性,将是气象工作者面临的巨大挑战。

## 发现·进展

中国农科院蔬菜花卉研究所

# 新材料偷师贻贝 去除农业化学污染物

本报讯(记者李晨 通讯员陈旭)近日,中国农科院蔬菜花卉研究所质量安全课题组成功制备了新型三元仿生纳米复合材料(LDH@PDA@MPNs),并解析了其结构特征、农业化学污染物吸附识别性能和去除机理。相关研究成果发表于《危险材料杂志》。

研究表明,贻贝具有惊人的黏附性能和机械性能,这种超强黏弹性主要源于足腺分泌的黏蛋白,其可与三价铁离子通过化学配位和共价交联作用形成高分子网状弹性聚合物。

受此启发,研究团队通过自氧化聚合将多巴胺均匀修饰在二维层状双金属氢氧化物表面,形成聚多巴胺仿生界面;利用含儿茶酚基团的单宁酸与三价铁离子的金属-有机络合反应,在聚多巴胺仿生界面上锚定具有多孔结构的金属-多酚网络,借助PDA和金属-多酚网络的界面协同作用,赋予材料更多表面活性位点,进而提升其黏附和吸附性能。

该新型三元仿生纳米复合材料具有随机卷曲显微结构和海绵状或泡沫状表层,与贻贝足丝-黏蛋白的生物有机界面构造和微观形貌十分相似。

研究结果还证实,该仿生材料可对农业化学污染物孔雀石绿和结晶紫进行高选择性吸附,最大吸附量分别为89.608毫克/克和40.481毫克/克。

该研究为制备新型仿生纳米吸附材料、研发污染控制去除技术、提高农产品质量安全水平提供了新路径。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.126609>

中科院国家天文台等

# 金牛座天区发现 完备星协样本

本报讯(记者沈春

雷)近日,中科院国家天文台、紫金山天文台、上海天文台等单位合作,利用郭守敬望远镜发布的第五批数据和欧空局盖亚空间天体测量卫星项目发布的第二批科学数据,对金牛座恒星形成区进行了搜寻,共计发现22个星协,其中7个为首次发现的新星协,还发现了17颗新认证的年轻天体。同时,科研团队通过分析这些星协的运动学信息,发现金牛座天区的恒星形成活动可能开始得更早。相关研究成果发表于《天体物理学报增刊》。

据悉,星协是由十几颗到近千颗恒星组成的非引力束缚的疏散系统,容易受到银河系引力及其周围星际环境的影响而瓦解。能够认证的星协大部分是受影响较小的年轻星协,这使得星协成为天文学家追踪年轻天体、研究恒星形成和早期演化的优质样本。因此,搜寻并认证新的星协具有非常重要的研究价值。

根据颜色星等图和等年龄线,研究人员计算出金牛座天区22个星协的年龄约为2~49兆年。其中年龄为2~4兆年的8个星协由年轻恒星组成,剩余的14个星协则相对年老,年龄为8~49兆年。

据介绍,这是迄今金牛座天区最为完备的星协样本,而这些星协的年龄,也是研究年轻恒星和年轻星协早期演化时标的重要信息。

此外,分析显示,金牛座天区的恒星形成活动可能开始于8兆年之前,而此前普遍认为金牛座天区恒星形成活动开始于3~5兆年之前。

相关论文信息: <https://doi.org/10.3847/1538-4365/abf4d1>



金牛座天区。 图片来源: Alchetron encyclopedia

## 简讯

### 青岛建立墨瑞鳕鱼种业繁育和养殖示范基地

本报讯 近日,墨瑞鳕鱼种业繁育和养殖示范基地在青岛奠基。该基地项目一期投资2亿元,预计今年年底建成。

中国海洋大学生命科学与技术教学科研基地主任宫庆礼介绍,该基地将运用现代农业发展理念,开发“农一渔一光一一体化智慧设施农业”技术装备,结合人工智能与物联网技术,逐步实现“智慧养鱼”。 (廖洋)

### 广东省大数据计算基础理论与方法重点实验室成立

本报讯 7月20日,广东省大数据计算基础理论与方法重点实验室揭牌仪式与第一次学术委员会会议在香港中文大学(深圳)举行。据悉,该实验室是广东省科技厅批准成立的省级重点实验室,由香港中文大学(深圳)副校长罗智泉牵头申报并担任实验室主任。

据了解,该实验室侧重大数据计算方面基础理论与应用,寻求大数据计算理论与技术重大突破,力求解决大数据中复杂的计算问题。 (朱汉斌)

## 视点

中国工程院院士潘云鹤:

# 视觉知识和多重知识的表达是 AI 2.0 关键

■本报记者 秦志伟

“一个小孩还不会说话时,看到杯子就知道抓过来喝水。这说明他已学到很多视觉知识。”在日前举办的2021中国·宁波新一代人工智能学术峰会上,中国工程院院士、中国工程院原常务副院长潘云鹤解释道。

以往的认知心理学研究认为,人类记忆的视觉知识要远多于言语知识。为此,潘云鹤系统提出了“视觉知识”概念。

这些年,图像识别技术的突破提高了计算机对人脸、文字、指纹、医学图片等识别的准确率,进而推动智能汽车、安全监控、机器人、无人机、智能制造等快速发展,形成人工智能(AI)对经济社会发展的推动。

“但以AI研究的一大弱点是对视觉知识研究不足,视觉知识研究与应用是AI迈向2.0的关键。”潘云鹤说。

在潘云鹤看来,视觉知识至少有五个基本问题,分别是视觉知识表达、视觉识别、视觉形象变化模拟、视觉知识学习和多重知识表达。其中,视觉知识表达和多重知识表达是关键所在。

对于第一个问题视觉知识表达,潘云鹤认为,认知心理学实验表明,视觉知识具有不同于言语知识的特征,包括能表达对象的

空间形状、大小、色彩、纹理和空间关系,能表达对象的动作、速度及时间关系,能进行对象的时空变换、操作与推理等。

“计算机图像学是表达几何,而非表达视觉概念。”潘云鹤强调。他进一步解释,视觉概念由典型和范畴构成,还有层次结构和动作结构;视觉命题表达视觉概念的空间关系和时间关系,前者表达为场景结构,后者表达为动态结构;最后形成由一组视觉命题构成的视觉叙事。

对于第二个问题视觉识别,潘云鹤介绍,从AI早期开始,模式识别便作为一个重要研究领域,其中图像和视频识别是发展最快的方向。

使用基于数字图像处理技术的图像识别技术,是一种从局部特征综合为整体的方法。近年来,深度学习提供了另一种方法,即用大量标识的图像训练出深度神经网络模型(DNN)用以图像识别,该方法已获广泛应用。他表示,DNN的优点是可以从标识的样本数据中通过学习而自动获得知识,也可以用于非符号数据的识别,如图像与语音识别;但其缺点也同样明显,如不可解释、不可推理,需要大量被标识的数据来训练网络等。

值得注意的是,人类进行视觉识别的方

法,与DNN的方法不尽相同。它不仅分析视网膜传入的短期记忆中的数据,而且动用了长期记忆中的视觉知识。正因为如此,人类的视觉识别往往只需少量的数据,且可以解释、推理。

“因此,视觉识别不但要使用数据,而且也要使用视觉知识,是视觉识别重要的研究方向。”潘云鹤说。

潘云鹤提出第三个问题是视觉形象变化模拟。形象变化是人类在设计创意和问题求解时重要的智能行为。而模拟形象变化,需要操作视觉形象的物理变化、生物变化、想象变化等。以想象变化为例,即在创意与设计新产品中的各种想象性操作,如阿凡达、狮子王、小飞象等。

实际上,视觉形象变化模拟在CAD、仿真模拟、计算机动画、儿童教育和数字媒体创意等领域的应用十分广泛。按照数字媒体的不同,可分为从字符生成视觉形象、从一种视觉形象变换为另一种形象、从视觉形象生成文本等。

潘云鹤判断,计算机图像学已储备了很多基础知识,有待和AI打通。“做好了,有望形成新一代设计软件的基础。”

第四个问题是视觉知识学习。事实上,

计算机视觉研究已注意到形体重构的重要性,并积累了很多成果,如3D扫描重构形体、多相机重构形体、基于video重构形体等。但视觉知识学习要将目标从形状重构转换为视觉知识概念和命题的重建,则需要对现有计算机视觉技术进一步研究。

“在此基础上,有望发展出视觉知识的自动学习,当前的场景图是此方向前进的一步。”潘云鹤表示,为此,当今AI、计算机图像学和计算机视觉三个领域的研究者特别需要联手,进一步研究视觉知识的自动学习。

最后一个问题是多重知识表达。研究发现,人脑中的知识是多重表达的。在潘云鹤看来,在AI 2.0中的知识也应有多重表达,如知识的言语表达、知识的深度神经网络表达、知识的形象表达。

他强调,AI 2.0要使多种知识表达相通使用,就是多重知识表达,而它将成为跨媒体智能和大数据智能的技术基础。

潘云鹤分析,从视觉知识的五大问题来看,视觉形象变化模拟、视觉识别、视觉知识学习的解决有较好的基础,但视觉知识表达、多重知识表达尚需大力攻关。“这是一块荒芜而肥沃的‘北大荒’,也是一块充满希望且值得探索的‘无人区’。”