

“慧眼”运行 3 年 21 项成果集中刊发

本报讯(见习记者任芳言)近日,基于我国自主研制的首颗 X 射线天文卫星“慧眼”的 21 篇论文在《高能天体物理学期刊》发表。

自 2017 年 6 月发射至今,除了对黑洞、中子星等高能天体进行定点观测以外,“慧眼”还进行过上千次扫描观测,覆盖整个银盘面多次,监测的 X 射线源超过 800 个。宽波段、高时间分辨率和硬 X 射线波段探测面积大等优势,使得“慧眼”在 X 射线双星研究中发挥了重要作用。

本次以专辑形式发布的系列成果中,有相当一部分是卫星在轨性能、本底模型和响应函数的研究。它们为卫星未来观测任务规划及数据分析提供了重要参考。

观测致密天体的时变、能谱特征及爆发演化是“慧眼”的强项。除技术成果外,专辑还收录了一系列科学成果,包括 X 射线暴、准周期震荡(QPO)、黑洞自转测量等。

如对中子星低质量 X 射线双星 4U1608-52 的观测中,研究者报道了一个光

球半径膨胀爆发事件,爆发事件及持续增加的辐射量总计超出爱丁顿光度的 40%。

2019 年,X 射线脉冲星 4U 1901+03 曾有一次爆发。研究者利用“慧眼”对其进行观测,发现该脉冲星的脉冲轮廓在爆发期间的演化特征显著,两类轮廓模式的转换处流量可用于推算该脉冲星与地球的距离。

中子星 X 射线双星天蝎座 X-1 是人类发现的首个宇宙 X 射线源,人们在其中观测到不同类型的 QPO。本次发布的成果中,“慧眼”首次在高于 20 千电子伏特的能区探测到来自天蝎座 X-1 的千赫兹 QPO,表明它们起源于非热物理过程。而在此前的研究中,既有模型认为千赫兹 QPO 源于吸积盘内边沿的热辐射,“慧眼”的观测结果对这一模型提出了挑战。

新发布的论文专辑还包括“慧眼”首批黑洞研究成果。通过“慧眼”带回的观测数据,研究人员确认了天鹅座 X-1 为高速旋转的极端克尔黑洞,且证实了黑洞候选体 Swift



X 射线天文卫星“慧眼”概念图
图片来源:中科院高能物理研究所

J1658.2-4242 的确为黑洞双星系统。

记者从中科院高能物理研究所获悉,近年来,通过改进探测快速变化天体的方法,“慧眼”的巡天能力有所增强,更适合处理 X 射线变源,可获得更好的定位和流量监测数据。未来,相关数据库还将继续完善。

农作物吸收微塑料带来潜在健康风险

本报讯(记者陆琦)中科院烟台海岸带研究所与南京土壤研究所合作开展的最新研究发现,微塑料可以被农作物吸收并进入其可食用部位。相关论文 7 月 13 日在线发表于《自然-可持续性》。

“土壤中的微塑料可能是一个更严重的环境问题。”论文通讯作者骆永明告诉《中国科学报》,“污泥和塑料地膜是土壤微塑料的两大来源,污水处理厂收集的生活污水、工业废水和雨水也都含有塑料,水体中和大气中的微塑料都能导致土壤中微塑料的积累。”

骆永明带领团队,通过废水水培试验和模拟废水灌溉的沙土培养试验,发现尺寸在亚微米级甚至是微米级的塑料颗粒都可以穿透小麦和生菜根系进入植物体,并能在蒸腾拉力的作用下,通过导管系统随水流和营养流进入作物地上部可食用部位。

“由于塑料颗粒本身具有较强的黏附性,所以很容易被植物根系分泌的多糖黏液所捕获。而且塑料颗粒具有一定柔韧性,它

们可能在挤压压力的作用下进入到狭小的根部质外体空间,进一步渗透进入根系皮层组织甚至到达导管组织中。”论文第一作者、中科院烟台海岸带研究所副研究员李连祯解释。

同时,他们还发现了塑料颗粒进入植物体的另一种通道与机制:在植物新生侧根边缘存在狭小的缝隙,塑料颗粒可以通过该通道跨过屏障,进入根部木质部导管并进一步传输到茎叶组织。

“对于进入到植物体的微塑料确切含量,我们正在开展研究,以量化表征更多信息。”李连祯说。

真实环境中发生植物吸收富集微塑料令骆永明感到担忧,“这意味着微塑料可能通过食物链传递而存在于我们所食用的肉类和奶制品中”。

他表示,目前尚不清楚摄入微塑料会对健康造成怎样的影响,即使摄入微塑料本身没有明显的副作用,塑料中有害的化学添加剂,如增塑剂、阻燃剂等,也可能对人体产生



中科院烟台海岸带研究所供图

长期的不良影响,因此需要对微塑料摄入的健康效应开展研究。除此之外,从农业环境可持续性发展的角度考虑,也亟须对塑料垃圾的堆放及微塑料的排放进行有效监控。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41893-020-0567-9>



远望 6 号船首赴三大洋执行海上测控任务

据新华社电 我国第三代航天远洋测量船——远望 6 号船 7 月 13 日上午驶离中国卫星海上测控部码头,首次单程奔赴太平洋、印度洋、大西洋指定海域执行多次海上测控任务。

据了解,这次赴三大洋执行任务,远望 6 号船单向航程将超 1 万海里,海上作业将达 100 天。这也是远望号船历史上首次单程在三大洋执行任务。

远望 6 号船舶长杨便佼说:“面对新任务、新航线、新点位等全新技术状态,船上各

系统默契协作、相互配合,提前进入后续海上测控任务准备,并针对特难点搭建任务联调环境、组织内部联调演练,通过预先模拟任务流程熟悉掌握任务实施方案,全面检验设备状态、锤炼岗位人员能力。”

今年以来,远望 6 号船相继完成船舶大修改造、海上综合校飞、设备精度鉴定以及 2 次卫星海上测控任务。受常态化疫情防控和高密度任务的双重影响,近七成船员已经在船连续工作超过 160 天。(李国利 高超)

我国三年将投资约 1.29 万亿元推进 150 项重大水利工程建设

据新华社电 记者从 7 月 13 日举行的国务院政策例行吹风会上获悉,我国计划 2020 年至 2022 年重点推进 150 项重大水利工程建设,总投资约 1.29 万亿元,带动直接和间接投资约 6.6 万亿元。工程实施后,预计可新增防洪库容约 90 亿立方米,治理河道长度约 2950 公里,新增灌溉面积约 2800 万亩,增加年供水能力约 420 亿立方米。

国家发展改革委副秘书长苏伟表示,人多水少、水资源时空分布不均,是我国的基本水情。随着人口增长、经济发展和人民生活水平的提高,亟须着力补齐重大水利基础设施的短板。

水利部副部长叶建春介绍,这 150 项重大水利工程主要包括防洪减灾、水资源优化配置、灌溉节水 and 供水、水生态保护修复、智慧水利等 5 大类。

叶建春表示,下一步,水利部将采取有力有效措施,加快工程建设。一是按照“确有需要、生态安全、可以持续”原则,完善项目前期论证,更加注重生态环境保护 and 征地移民工作,确保工程能够高质量建设;二是要多渠道筹集建设资金,加大各地财政投入,深化投融资体制改革,以市场化改革推动加快水利工程建设;三是强化工程建设和运行管理,确保能够及时建成并发挥更好的效益。(刘夏村)

“这个技术看着挺酷!”
“科研民工们的噩梦!”
“请区分化学实验员和化学科研工作!”
……

近日,《自然》一篇题为《移动的机器人化学家》的封面文章引发热议。该论文介绍了英国利物浦大学科研人员成功研发的一款人工智能(AI)机器人。文章称,这个身高 1.75 米的 AI 机器人在 8 天时间里独立完成了 668 个实验,并研发出一种全新的化学催化剂。

“类似的 AI 机器人目前集中分布在欧美地区,但数量屈指可数。”新松机器人公司人工智能团队负责人王晓东告诉《中国科学报》,“我国深圳正在建设一座自动化‘生物工厂’,建成后将有成套的自动化设备取代传统人工作业。”

“只是个化学实验员”

《移动的机器人化学家》提到,机器人可以独立执行实验中的所有任务,例如称量固体、分配液体、从容器中除去空气、运行催化反应以及定量反应产物。

“实验室很需要这样的机器人。”王晓东说,“以实验人员操作的滴剂实验为例,难免会存在误差以及实验记录的缺失。由机器人来操作的话,不仅可以提高实验效率,保证实验记录的完整性,还可以实现检测结果的可追溯性。”

“机器人只是个化学实验员而已。”一位科研工作者指出,“很多创造性的实验成果来自失败的实验,而机器人无法主观重视失败的实验。”

“这类机器人可以胜任部分实验性岗位,但胜任真正的科研性岗位还比较困难。”北京大学前沿计算研究中心执行主任陈宝权告诉《中国科学报》,“机器人做的还不是真正意义上的科研工作。”

华东师范大学生命科学学院研究员叶海峰在接受《中国科学报》采访时表示:“机器人加入实验室主要是为了减少人力,让机器做些劳动密集性的实验,这也是未来实验室发展的一个趋势。”原创性的科研工作还是要靠人脑,重复性、流程性工作可以交给机器人。

“由科研人员来调度”

再厉害的机器人也是由人制造出来的。上海科技大学教授杨旸在称赞 AI 机器人的同时,也发现这个机械臂系统还不能自主设计和执行创造性的科学实验,它相当于一套先进的“硬件在环”自动仿真系统。

杨旸解释道:“科学家实现了完整的化学实验过程和结果评判标准的数字化和自动化,通过智能硬件和软件算法的精密组合及综合设计,构建了这套移动式、跨领域的自动仿真系统。精准的流程控制、智能算法和定位技术让机械臂可以不知疲倦、准确地操作一些自动化程度很高的仪器设备,高效率地完成科研人员提前制定的复杂实验任务。”

“AI 机器人问世的背后离不开科研人员的知识积累,而且需要由科研人员来驾驭自动化系统,进而操控机器人。”王晓东说,“这是一套整体解决方案,一间实验室也许一套机器人系统足矣,如果是一层甚至一栋楼的试验平台,那么就需要更复杂的操作系统,前提是由科研人员来设计和调度。”

中科院深圳先进技术研究院(以下简称深圳先进院)研究员喻学锋也表示,机器人确实厉害,但当前它们只能在操作上部分代替科研人员的手,数据上部分代替科研人员的脑,在逻辑和物理

独立完成 888 个实验、研发一种全新化学催化剂——机器人会让科研人员下岗吗

■本报记者沈春雷

筹建自动化“生物工厂”

2018 年,深圳市政府宣布筹建合成生物研究重大科技基础设施,项目总投资近 10 亿元,由深圳先进院牵头建设,这也是合成生物领域全球首个大科学装置。其预计在 2023 年进入试运行调试阶段。

该大科学装置首席科学家、深圳先进院合成生物学研究所所长刘陈立将其称作自动化“生物工厂”。他解释道,如果说合成生物学研究是像组装机器一样组配生物,那么正在筹建的大科学装置便是将这个组配过程由劳动密集型的人工作业,转变为大规模自动化的机器生产。

合成生物设施的效率有多高?以美国伊利诺伊大学香槟分校的合成生物设施为例,它每天可建造多达 1000 个特定序列蛋白,每个造价不到 3 美元,成本仅为人工制造的千分之一;英国爱丁堡合成生物设施每周可处理 2000 多个 DNA 组装反应,产量是人工作业的 20 倍。

“目前,国内还没有成套的实验室机器人的解决方案,国际上也没有较为成熟的解决方案。”中科院合肥物质科学院智能机械研究所所长王容川告诉《中国科学报》,由于实验室的科研方向和实验设置以及相关仪器存在较大的差异,因此通用型科研机器人的需求较少,一般需要根据实验室条件进行定制化设计和建造,周期长成本高。

王容川还指出,国内实验室对专机改造的需求远大于机器人需求。由于单个检测设备尚不具备智能化的功能,实验室设备的上下样自动化和智能化分析的需求较大,因此使用机器人技术实现整个实验的自动化和智能化可能性不大。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2442-2>

西班牙计划资助最贫困家庭



本报讯 据《自然》报道,在新冠病毒危机及其对经济的刺激下,西班牙政府建立了一个网站,计划每月向全国最贫困家庭提供 1015 欧元(1145 美元)。该计划将支持 85 万户家庭,是对全民基本收入(UBI,人们每月获得的一笔现金,可以自由支配)理念的最大考验。

此举正值新冠病毒大流行带来前所未有的经济动荡之际。美国芝加哥大学经济学家 Damon Jones 表示:“如果要尝试推行某种以现金形式支付给人们的最低收入标准,现在正是时候。”

西班牙社会保障部部长 José Luis Escrivá 说,只有那些没有工作或其他收入的人才能获得支持。该计划中,政府每年至少将花费 30 亿欧元。申请该资金的网站于 6 月 15 日开通,开通后的 4 个小时内就收到了 5 万 multiple 申请。

伦敦大学亚非学院经济学家 Guy Standing 说,近来,随着自动化的发展,更多工作被取

代,UBI 和类似想法已经成为了主流的经济思想。

在过去十年中,UBI 的试验已经在世界各国展开。印度、纳米比亚、巴西和芬兰等国都在小型项目中尝试了各种形式的 UBI 计划,并取得了一些令人鼓舞的成果。纳米比亚政府为贫困地区 Otjivero 约 1000 人每月提供 100 纳米比亚元(7 美元),使其村入学率提高了 92%,儿童营养不良率从 42%降至 10%。这些结果与加拿大 20 世纪 70 年代一项名为“马尼托巴省基本年收入试验”的研究数据相呼应。当草原小镇多芬的低收入家庭每月收到支票,可以随心所欲地消费时,他们的心理健康得到了改善。青少年多上了一年学,住院率下降了 8.5%。

Escrivá 希望西班牙的保障年收入计划也能取得类似结果。其预算被限制在国内生产总值的 0.2%,因此政府将只针对那些收入最低的家庭(估计有 85 万户)提供款项。这些资金将按月分配给每个家庭,从单身成年人的 462 欧元到大家庭的 1015 欧元不等。

Standing 表示,尽管西班牙提案引发的热议对 UBI 支持者来说是一件好事,但他对细节感到“失望”,因为在西班牙不是每个人都会收



西班牙巴塞罗那的志愿者为弱势群体包装食品。
图片来源:新华社/Shutterstock

到这笔钱,所以可以说它不够普遍。如果试验不起作用,人们可能会认为这是整个 UBI 概念的失败。

Escrivá 指出,尽管有计划对该计划进行持续评估,以监测赠款是否减少贫困、提高就业率和改善生计,但西班牙并不是将该项目作为试验或研究来运行。他还表示,政府不打算在新冠病毒的经济威胁减轻时停止该项目。

其他国家正在密切关注西班牙推出的有保障的最低收入计划,它们也在考虑本国的 UBI 计划。真正的考验将是这些方案是否能在新冠病毒大流行结束后继续存在。(沙森)