

为公共健康和医学研究采集环境数据

全球首颗医学遥感卫星成功发射升空

武汉晚报9月24日讯(记者汪洋 杨佳峰 赵萌萌)呼吸系统疾病、心脑血管疾病等健康问题与环境因素密切相关,但破解它们必不可少的多维环境数据不易获取,掣肘医学研究。24日上午10时31分,全球首颗医学遥感卫星“武汉大学人民医院健康号”(以下简称人民健康号卫星),在山东省海阳市的运载火箭海上发射场,与其他7颗卫星一起搭载火箭发射升空。随着它成功入轨,我国公共健康和医学研究将有更稳定的环境数据采集来源。

这颗医学遥感卫星的总设计师、武汉大学王绍举教授介绍,该卫星是一颗科学实验卫星,重量约60公斤,配备高速数传、大容量存储、大功

率电源。它具有四大优势:一是成像范围大,可一次获取4000公里×300公里区域影像;二是光谱选择活,光谱可自由选择,满足水—土—气多种探测需求;三是数传速度快,达到900Mbps高速数传;四是存储容量大,拥有8Tb以上大容量存储,可存储全国960多万平方公里的影像。

“当这颗卫星环绕地球运行时,其装配的可见光光谱相机和紫外相机可精准探测出被污染的大气、水体、土壤等影响人类健康的环境因子。”王绍举告诉记者,不同物质的分子反射出的光谱不同,光谱相机可据此精准识别出环境中有害气体、受到污染的土壤和水等。相关数据回传到地面,科研团队就可对数据进行挖

掘、整合、运用。比如一条河流旁边的化工厂排污了,有毒有害的化学药品流入河中,高光谱相机不仅能精准识别出来,还可跟随河水的流动追踪化学物质污染的流经。河水被污染后会影响到地下水,对当地人民的健康造成影响,医生就可以据此评估相关疾病的传播路径,评估这家化工厂会对周边多大范围的地区产生影响。

华中科技大学同济医学院公共卫生学院副教授陈梁凯说,医学遥感卫星技术精准捕获的这些大规模环境数据,为医学研究人员深入剖析环境因素与健康问题的内在联系提供了重要科研依据。这些精细且多维度的环境数据在之前是不容易采集到的。

“过去科研人员主要通过手持或低空无人机的拍摄来获取这些数据,由于拍摄的范围有限,无法满足大范围监测需求。遥感卫星具有成像范围广、工作模式多、图像获取快、自动化程度高等优势,可以更好地满足广域遥感探测需求,比如今日成功发射的人民健康号卫星一次拍摄就可以获取120万平方公里区域影像。”王绍举说。

据介绍,该卫星将应用和服务于传染病溯源、地方性疾病分析、健康长寿因子监测、灾后疫情防控、公共疾病传播与预防等医学遥感应用领域,同时深度融合遥感观测、信息挖掘、医学诊断、疾病防控、时空分析等学科前沿,为服务人民健康探索新路。



“武汉大学人民医院健康号”(珞珈四号01星)医学遥感卫星。



国家最高科学技术奖获得者、中国科学院院士、中国工程院院士、武汉大学人民医院医学遥感信息研究院名誉院长李德仁(举望远镜者)现场观摩发射。

遥感赋能医学 卫星问诊苍穹

“卫星帆板展开正常,遥测信号正常……”9月24日12时10分左右,收到“武汉大学人民医院健康号”发送的遥测数据后,武汉大学人民医院医学遥感信息研究院核心成员们一片欢腾,“本次发射任务圆满成功!”

“遥感+医学”交叉创新“全球首颗”

武汉大学教授王绍举作为“武汉大学人民医院健康号”的总设计师,全面统筹卫星设计、研发、生产等所有工作,他在接受记者采访时介绍,人民健康号卫星是一颗科学实验卫星,其成功发射意味着遥感、医学两大学科交叉融合的全新探索。

谈及研制该卫星的初衷,人民健康号卫星首席科学家、中国科学院院士、武汉大学人民医院医学遥感信息研究院院长龚健雅介绍,地球观测组织GEO发布《GEOSS全球地球综合观测系统》制定的九大社会服务(健康、灾害、森

林、能源、水体、气候、农业、生态、海洋)中,目前唯独缺失针对健康领域的专用遥感监测卫星,在数据源头上限制了医学与遥感信息领域进一步交叉融合。

2022年4月,武汉大学人民医院与武汉大学测绘遥感信息工程国家重点实验室、宇航科学与技术研究院达成战略合作,联合成立全球首家医学遥感信息研究院“武汉大学人民医院医学遥感信息研究院”。人民健康号卫星是遥感信息研究院成立之后,“遥感+医学”推出的首个重磅融合科技创新。

“了不起!中国人在遥感卫星服务人民健康和生态环境领域,做出了新的努力和尝试!”国家最高科学技术奖获得者、中国科学院院士、中国工程院院士李德仁现场观摩发射成功后表示。

武汉大学人民医院党委书记万红慧介绍,遥感是用科学方法诊断地表特征,医学是用科学方法诊断器官和体表特征,二者密切相关。“医学+”融合创新理念打破学科壁垒,为人类健康探寻新路。

为地方性疾病防治提供科学依据

卫星能实时捕捉温度、湿度、气压、风速等气象关键指标。一旦出现气温骤降、气压增高等异常气象,医疗和气象部门便能够迅速提醒公众。华中科技大学同济医学院公共卫生学院副教授陈梁凯说:“气象骤变与心脑血管疾病发生率升高有密切联系。有了这一健康提醒,公众可提前加以预防,降低心脑血管重大疾病的

发生。”

“人民健康号卫星可通过获取影响健康的环境因子数据,辅助医学和公共卫生工作。”王绍举告诉记者。人类生活的地球圈层中,影响健康的环境因子可分为“水—土—气—生—人”五大维度,即水环境、土壤环境、大气环境、生态环境及人类活动,涵盖地表水、重金属污染、温室气体、生态系统、工业化等多方面。

以人民健康号卫星获取的多源遥感数据为基础,与地面站点观测数据相结合,研究院将建立智能反演模型对这些环境要素高精度反演。

万红慧介绍,人民健康号卫星发射成功只是“第一步”,科研团队后期会进一步完善卫星数据采集各项功能,同时探索建立更大范围的联动机制,把各项宝贵数据挖掘好、整合好、运用好,争取更快产出高质量研究成果,解决更多生命健康难题。

发掘卫星的商业前景

除9月24日发射升空的人民健康号卫星(珞珈四号01星)外,珞珈一号、珞珈二号、珞珈三号等系列卫星,主要验证通导遥一体化智能遥感卫星技术。2018年6月2日,李德仁院士牵头研制的武汉大学首颗科学试验卫星——武汉大学珞珈一号01星成功发射入轨,该卫星成功验证了低轨导航增强技术支撑“北斗”高精度导航服务走向全球的可行性,同时通过夜光遥感支持联合国可持续发展目标。

随后几年,珞珈三号01星,以及珞珈二号01星、珞珈三号02星(武汉一号)相继升空,武

汉已成为目前商业航天底蕴最扎实的城市之一。

李德仁院士表示,在万物互联时代,要抓紧建设基于天地互联网的空天信息实时智能服务(PNTRC)系统,推动遥感在国内外各行业的应用,如PNTRC+精准农业、PNTRC+智能电网、PNTRC+工业、PNTRC+国防、PNTRC+可穿戴……珞珈系列卫星成功发射实现了多模、智能、实时和开放,使得卫星遥感从B2B(企业到企业,Business to Business)、B2G(企业到政府,Business to Government)到B2C(企业到消费者,Business to Customer)。“我们期待它的后续卫星‘东方慧眼’星座形成产业联盟,引领我国商业遥感卫星创新发展。”

在李德仁院士看来,商业遥感卫星的发展也有原则,要遵照商业化运营的法则,讲质量、讲成本、讲效益、讲投入产出比以保障可持续发展;要坚持独立自主创新原则坚持通导遥一体化,实现一星多用、多星组网、天地融合、智能服务。不仅要抓好专业用户,还要努力开拓大众用户,抓好商业遥感卫星产业联盟,并努力开拓国内市场和国际市场,做大卫星产业。

记者汪洋 赵萌萌 杨佳峰 通讯员杜巍巍 邹亚琴

9月24日,我国太原卫星发射中心在山东海阳附近海域使用捷龙三号运载火箭,成功将天仪41星、星时代-15/21/22卫星、驭星二号05星、复旦一号卫星、天雁15星和吉天星A-01星共8颗卫星发射升空,卫星顺利进入预定轨道,此次“太空拼车”发射任务取得圆满成功。

一箭八星在我国近海成功发射

商业航天为何“瞄准”海上

自2019年首次海上发射成功至今,我国已经先后成功发射了13枚火箭75颗卫星,中国“海上发射”开始逐步向常态化迈进。

那么,我们为何要布局“海上发射”?近日,记者走进了山东海阳的东方航天港试图寻找答案。

从海上出发 AI卫星携“最强大脑”飞向太空

此次成功发射入轨的星时代-21以及星时代-22卫星由浙江企业——国星宇航全资子公司(嘉兴市国星智慧科技有限公司)与氩星光联联合研制,它们也是国星宇航嘉兴中试基地建成后首批下线的AI卫星。与它们一同从嘉兴出发的还有星时代-15卫星(“香港青年科创号”卫星),它是全球首颗AI大模型科学卫星,由国星宇航联合香港中文大学共同研发,亦是首颗由香港特区政府创新科技署资助支持的卫星。

国星宇航高级副总裁王亚波介绍,星时代-15(“香港青年科创号”)卫星,基于卫星AI三维成像能力,可为全球低空飞行器提供高精度三维地图、赋能低空三维智能管控和三维智能导航。与此同时,卫星AI三维遥感技术还能服务文旅、体育、影视、游戏等多个数字孪生商业应用场景。

而卫星上模型的推理、AI算法的应用都仰仗于一颗“超强大脑”——此次搭载星时代-21卫星升空的,还有来自之江实验室天基计算系统研究中心的智加X2星载智能计算机。卫星接收到的数据,都将直接交给它实时在轨处理。

“尽管只有巴掌大小,却拥有每秒32万亿次的算力。”之江实验室天基计算系统研究中心科研副主任李超表示。国星宇航执行副总裁赵宏杰表示,考虑到综合发射成本和安全可控因素,在与运载火箭方的高效协同下,最终把此次发射选择在中纬度近海来实施,“既节省了高昂的海运成本,又可缩短任务准备周期,实现灵活发射,发射效率大大提高”。

“海上发射,我们的原则是距离东方航天港能近则近,既可以实现火箭生产、制造、发射一体化,又可以提高保障能力。”一直担任捷龙三号运载火箭总指挥的中国航天科技集团金鑫表示,本次任务是首次在山东海阳近海实施太阳同步轨道发射,采用了大偏航技术,经过精确弹道设计避开了重要区域和岛屿,有效验证了在黄海近海海域执行太阳同步轨道任务的可行性,大幅提升了捷龙三号火箭海上发射的任务适应性和发射经济性。

在全国各地的航天产业集群园里,似乎都有一个“航天大道”,海阳也不例外。沿着航天大道填海路段往回走,在离港口码头不到5公里的地方,就是山东长征火箭公司所属海阳固体火箭总装测试基地——长征十一号运载火箭和捷龙三号运载火箭总装出厂的地方。

穿上防静电服,潮新闻记者一行来到总装测试厂房。下一发捷龙三号运载火箭已完成星箭对接前的总装工作,水平摆放在厂房之中。“我们总有这样一发火箭提前完成总装,静候在厂房里,卫星一就位,就能快速发射。”山东长征火箭公司副总经理李继鹏说,为了适应商业航天市场,捷龙三号运载火箭采用了去任务化的生产模式。

从“0”开始 中国首个“海上发射母港”如何布局?

在海阳东方航天港之前,中国已先后建成酒泉、西昌(包括文昌)、太原三大卫星发射中心共四个航天发射场,在任务分工上各有侧重,并互为备份和补充,是我国航天事业发展的重要支撑。金鑫直言,相比于传统四大航天发射场,海阳东方航天港最大的优势,是能更好地解决发射航落区安全的问题,同时也缓解了发射工位和窗口稀缺等制约因素,且还具备灵活选择发射点和低成本等优势。

“除了这枚火箭了,下一枚火箭的发动机现在也已经就位了。”目前,海阳基地建设目第三期已经开启,预计后年正式投入使用。届时,基地的火箭总装总测能力将由每年20发提升为25发。

据新华社、浙江日报

