



截至目前,“珠海一号”首发卫星已获取了多个国家和地区的图像和视频数据。从中能够清晰看到机场跑道上、密集区域的房屋和道路,还能辨认出公路上的汽车类型,图像颜色能够真实的反映地物信息,区分农田地带不同颜色的作物。
受访者供图

“珠海一号”,为何能拍出太空大片

本报记者 付毅飞

近日,一组由卫星拍摄的高清大片在朋友圈走红。其中,有俯视图从马德里机场掠过的视频,也有对意大利罗马壮丽景观的凝视成像。网友赞道:“俨然大片既视感!”“卫星视频成像原来是这样的!”

拍摄这些画面的,是6月15日发射的“珠海一号”遥

“猴哥”火眼金睛不一般

据介绍,已发射的两颗卫星均为视频成像卫星。这是一种新型对地观测卫星,与传统的对地观测卫星相比,其最大的特点是通过搭载的视频相机对某一区域进行“凝视”观测,以“视频录像”的方式获得比传统卫星更多的动态信息,特别适于观测动态目标,分析其瞬时特性,能实现对动态运动过程的连续观测和跟踪,获取观测区域的视频数据。为此,两颗卫星各配备了一套1200万像素的CMOS传感器视频相机。

该相机由中国航天科技集团公司五院508所研制。五院508所相机指挥兼主任设计师胡永富说,两台视频相机诞生于2016年8月,堪称“珠海一号”载荷里的“大师兄”,又属猴,因此被科研人员称作“猴哥”。

“猴哥”是目前国内同等指标下体量最小的遥感相机。如果摘掉遮光罩,它的个头和体型跟常见的纯净水桶相当,重量更是只有一桶水的三分之一。

别看体积小,“猴哥”身躯内集成了光、机、电、热各专业的先进技术。它的镜片面形精度达到0.008微米,不到一根头发丝直径的万分之

“三合一”获取海量数据堪称全球第一

据珠海欧比特公司卫星项目总负责人蒋晓华介绍,“珠海一号”是具有可见光、高光谱、合成孔径雷达(SAR)等多种数据获取能力的复合

感卫星星座两颗首发卫星——OVS-1A和OVS-1B。

科技日报记者了解到,“珠海一号”是我国第一个由民营上市企业投资并运营的高时空分辨率遥感微纳卫星星座,将由18颗视频卫星、高光谱卫星以及雷达卫星组成,预计将在未来3年内发射部署完成。其建成后,可为大数据行业提供高价值卫星大数据,并为创建基于微纳卫星的卫星时空信息产业发展、服务新模式提供支持。

一。它既是照相机,又是摄影机,具备扫描凝视拍照、条带拍照以及凝视视频等多种成像模式。

“猴哥”可谓“火眼金睛”。它的“眼睛”是一台1200万像素的CMOS传感器,每个像素大小为5.5微米,这让它可以在550公里高的轨道上,分辨出地面上2米大小的物体。也就是说,利用它可以拍摄内蒙古草原上的蒙古包。

记者了解到,“猴哥”的视频成像模式可支持对高动态、短时段现象的有效监测,如机场飞机起降、港口船只管理、工厂烟羽排放、灾害监视等,可以得到监测目标的速度、方向等瞬时特性。这些信息都是传统扫描式相机的静态图像中难以获得的。

国内同类载荷一般只有视频成像功能,“猴哥”更胜一筹,除了能拍视频,还可以进行条带拍照,即在卫星姿态控制系统配合下,拍出一幅很长的画面。据介绍,它的单幅图像对应地面8公里长6公里宽的区域,但在条带工作模式下,可以得到一幅8公里宽、超过35公里长的区域图像,相当于增加了约5倍的信息量。通过卫星的在轨机动,“猴哥”还可以“凝视”目标区域,通过长时间“瞪着”目标,获取更多信息。

先进的卫星星座,可在全球范围内采集可见光图像、可见光视频、高光谱图像、SAR图像等类型的大量对地遥感数据,具备多种数据信息相

互融合的能力。所提供的卫星大数据具有高时间分辨率、高空间分辨率、数据覆盖能力强等优势,在同行业中具有较强的竞争力。

“珠海一号”由12颗视频微纳卫星(含2颗视频试验卫星)、4颗高光谱微纳卫星和2颗SAR卫星组成,从而构成高时空分辨率的遥感微纳卫星星座。其中视频微纳卫星和高光谱微纳卫星计划发射在本地太阳时9点半至15点之间的太阳同步轨道上,SAR卫星发射在晨昏轨道上。

蒋晓华表示,视频卫星不仅可以获取静止影像数据,还可以获取视频数据;高光谱卫星用于专门获取高光谱数据;SAR卫星可以不分昼夜,全天候工作,获取反射波数据。在实际应用过程中可以很方便地将可见光、高光谱、SAR三种数据进行信息融合,发挥三种数据的各自优势。目前国内外只有“珠海一号”具备

产品应用覆盖军民领域

近年来,卫星遥感数据采集领域发展日新月异,其产生的卫星大数据应用前景广阔,已经成为航天大国的核心空间基础设施,以及经济发达及新兴国家进入航天领域的首选。

蒋晓华说,“珠海一号”属于全球遥感星座,多个地面接收站协同作业,其数据获取能力很强,具备海量采集、海量传输、海量接收、海量处理、支撑广泛应用的特点。其遥感数据不仅能应用到工业、农业、交通和金融等国民经济的各个领域,也能应用到文化、教育、政治、外交和国防建设等领域,一方面可为政府、企业以及个人用户提供新型的卫星大数据产品及服务,另一方面也可支撑创新创业、被孵化企业针对不同应用,对卫星大数据进行二次开发,形成更具应用价值的产品。

蒋晓华举例介绍说,利用“珠海一号”遥感数据,在农业领域可以对农业土地资源调查、土地利用现状调查、病虫害、土壤干旱、盐化、沙化的调查及监测,以及农作物长势的监测与估产等方面提供依据。如在农作物估产方面,能够动态、准确地对同种植物的叶面积指数、

这样的能力。

从数据获取能力上看,“珠海一号”卫星星座具备高时间分辨率的时空数据获取能力。以12颗视频卫星为例,对同一区域能够实现每天3次访问,优于国内外绝大部分卫星及星座。这样的重访能力结合优于0.9米的视频空间分辨率,目前在国内外处于领先水平。

从获取数据的特点上看,高光谱卫星数据空间分辨率更高。“珠海一号”的4颗高光谱卫星拥有32个谱段,空间分辨率可达5米,扫描带宽可达125公里。

从覆盖能力上看,“珠海一号”的12颗视频卫星理论上每10天可覆盖全球一次;4颗高光谱卫星理论上5天覆盖全球一次。单颗视频卫星单日可以覆盖84万平方公里;单颗高光谱卫星单日可以覆盖大于260万平方公里。

生物量、全氮量等物理参数,以及作物的播种面积、长势、水肥状况、病虫害、全国耕地变化等情况进行遥感监测、识别、分类、产量预报,减少粮食损失。

在地质领域,可以全面、客观、形象地反映记录所针对区域地表综合景观的几何特征,同时还可以获得地面物质的成分和结构相关的电磁波数据,在地质制图、地质矿产资源勘查及环境、工程、灾害地质调查研究中提供条件和基础,解决一些地质学界长期争论或按常规很难解决的问题。

蒋晓华还透露,“珠海一号”可以在武器制导、军事侦察、军事测绘等方面发挥作用。如在军事侦察方面,它可以全天候、全天时、全方位、高动态识别敌方伪装,看清敌方飞机和导弹发射架等军事装备和设施,分辨出敌方坦克和战车类型,从而了解敌方整体部署情况,监视、跟踪并预测敌方部队的未来行动,全面掌握打击目标的位置分布,引导精确攻击武器准确命中目标,并有效评估战场毁伤效果,对敌方的动态监视和瞬息万变的作战态势信息做出准确的判断。

趣图



空客勾画 城市空中交通路线图 电动飞机满天飞

空客集团最近任命的首席技术官(CTO)保罗·埃雷蒙克近日在巴黎介绍了该公司的城市空中交通解决方案,使得航空和航天工业的快速现代化目标变得明显。

不久前埃雷蒙克在加利福尼亚州圣何塞空客A3创新中心的两年CEO任期刚刚结束。他被任命为首席技术官和他题为“建立航空航天的第三个黄金时代”的演讲,预示着空客的巨大变化。空客A3项目旨在努力推进关键技术研发,促进自动化飞机认证和运营监管体制发展。

根据2016年空客年度报告:“电动和混合动力推进系统飞机的发展是公司未来的重点优先事项之一,CTO正在领导制作出这个‘电动飞机路线图’,其长期目标是将电动和混合动力推进技术应用到直升机和部分客机上。”电动飞机将为航空技术的环保目标做出贡献,使二氧化碳排放量减少75%,氮氧化物排放量减少90%,到2050年,噪音下降65%。



荷兰惊现 45亿岁“高龄”陨石 或藏太阳系诞生线索

据俄罗斯卫星网报道,今年1月,一块陨石在荷兰北荷兰省一个村庄坠落。科学家日前表示,这块陨石的“年龄”高达45亿年,可能拥有太阳系诞生线索。

据报道,这块重达半公斤的陨石于1月11日击穿了北荷兰省布鲁克村一个谷仓的房顶。谷仓主人第二天早上发现陨石,并将其转交给当地自然知识博物馆的专家。

专家调查后宣布,这颗陨石与大约在45亿年前出现的太阳系同龄。媒体援引地质学家的话称,陨石来自火星和木星之间的区域。据介绍,这块陨石是迄今为止在荷兰发现的第6块陨石。



美国高科技农场 蔬菜产量提高百倍 可定制你喜欢的味道

想天天吃到自己喜欢的独特味道的蔬菜吗?总部位于美国新泽西州卡尼市的Bowery农场不仅将蔬菜产量提高100倍,还能控制蔬菜的味道。

据介绍,农场的最大优势在于其拥有多层种植环境。种植和收获蔬菜的速度也是普通农业周期的2倍,为此每年可种植更多茬蔬菜,而且产量也比传统农业高得多。农场联合创始人欧文·费恩说,这里只需要少数“现代农民”就可以处理好日常事务。大多数灌溉和照明工作都可自动完成。

这些蔬菜被种植在类似土壤的培养基中,包括名为泥炭的基板上,它们可以模仿种子发芽所需要的环境。种子发芽后,会被移植到营养丰富的溶液中,以完全取代土壤。每个货架上的蔬菜都有编号,可以对其生长情况进行跟踪。

从效益上讲,这种现代农业可以节省大量用水。费恩称:“室内种植方法可比传统农业节省95%用水,因为我们使用自动灌溉系统,可以测量和维持蔬菜生长所需水量的最佳水平。剩余的水可被回收利用。”

室内农场还可控制蔬菜的味道。费恩解释称:“有各种各样的因素可影响到蔬菜的味道。我们利用定制软件,可以通过调整部分变量,比如光照强度、光照时间以及蔬菜接收到的营养等,突出这些植物不同的味道。”

(除标注外图片来源于网络)

人类首次捕捉DNA复制镜头 颠覆教科书,DNA复制方式或遭改写

第二看台

美国加州大学戴维斯分校和斯隆凯特琳癌症纪念中心的研究人员首次捕捉到单个DNA分子的复制过程。尽管这段11秒的视频看起来像是一款上个世纪的视频游戏,但它清楚地记录下DNA复制时散发荧光的单链由左向右延伸的过程。

此前人们一直认为,DNA聚合酶构建DNA双链的过程是相互协调以某种方式协同工作的。然而,这项新研究却有一些意外发现。有时候,一条单链会不可预测地停止延伸,而另一条单链还在持续;DNA复制的过程也会突然改变速率。这段视频表明,DNA复制的双链之间并无协调性,每条单链的合成都是完全独立的。这项研究为DNA复制的机制提供了新的见解。相关研究结果发表在6月15日的《细胞》期刊上。

DNA双螺旋是由方向相反的两条DNA单链组成的。每条单链都是由四种碱基(A、T、C和G)组成,并按照碱基互补配对原则形成DNA双链。

DNA开始复制时,解旋酶首先将DNA双链解开为两条单链。而后,引发酶将引物附着到

每条单链上,令DNA复制得以进行。随后,DNA聚合酶结合到引物上并沿着DNA单链移动,添加新的碱基以形成新的DNA双螺旋。复制体则是由解旋酶、引发酶和DNA聚合酶全酶组成的复合体。

此前人们认为,在DNA复制时,复制体中负责前导链和滞后链复制的DNA聚合酶一定是相互协调的,以避免在新合成的链中出现明显的缺口。

利用复杂的成像技术和荧光染料,研究人员观察到来自大肠杆菌的单个DNA分子的复制,并且实时测量了DNA聚合酶完成这一过程的速度。

研究人员采用具有一段短末端的环状DNA片段进行实验,并将其附着到载玻片上。当复制体绕着环状DNA片段滚动时,片段末端会变得更长。他们可通过添加或移除ATP(ATP是DNA复制启动所必须的)来开启或关闭DNA复制,并采用一种可结合双链DNA的荧光染料来观察复制过程。最终,整套装置都是在流动室中进行的,因此DNA链的延伸像是在微风中飘扬的旗帜一样。

该研究发现,复制体中的两个DNA聚合酶

是独立发挥功能的。虽然DNA前导链和滞后链的平均复制速率相似,但两个DNA聚合酶各自的轨迹会呈现出随机地合成速率改变,期间还会发生明显的暂停。滞后链合成停止时,前导链的合成还会继续进行。这时发光的前导链上会出现黑暗区,因为研究使用的荧光染料不会附着到单链DNA上。

研究人员发现,解旋酶上存在着“自动制动器”,它能提前解开DNA双链。在DNA聚合酶暂停期间,解旋酶可能会继续解开双螺旋,这让DNA有一部分变成单链的状态,这种解链DNA很容易受到损伤。事实上,暴露出来的单链DNA会在细胞内发出一种警报信号来激活修复酶。

但基于自我调节机制,当解旋酶从复制体上脱落下来并开始远离复制体的剩余组分时,解旋酶速率会减缓80%。因此,解旋酶会缓慢地移动直到DNA聚合酶得以与其重新配合,随后解旋酶再次加速移动。

这些特征告诉我们,DNA复制是一个更为动态的不连续过程,复制体内各组分的联系会频繁地断开并重新形成。即使复制体内的各组分会出现随机行为,但仍能保证DNA复制的完

整性,这一过程不需要前导链和滞后链的相互协调。

该研究的通讯作者Kowalczykowski表示:“这是一种真正的范式转移,颠覆了教科书中的许多内容。”

编译张雪
稿件来源:《环球科学》

