

资源三号双星同时轨,可将全球覆盖周期缩短一半,将国内覆盖频率从一年6次提升到12次。同时,对同一个地点的重访周期也由5天缩短至3天之内,能够形成全球任意一点快速重访能力,这对提升我国应急测绘保障能力有非常重要的意义。

## 双星组网 给地球拍高清“肖像” ——资源三号02星正式交付使用意味着什么

本报记者 操秀英

资源三号02星近日正式交付主用户国家测绘地理信息局,进入业务化运行阶段,这标志着我国成功实现两颗民用立体测绘卫星同时在轨的预期目标。

2016年5月30日11时17分,我国高分辨率立体测绘卫星资源三号02星在太原卫星发射中心成功发射,它与2012年发射的资源三号01星

一起,实现我国自主民用立体测绘双星组网运行,快速获取覆盖全国乃至全球的高分辨率立体影像和多光谱影像。

这是我国规划建设国家民用空间基础设施的首颗业务星。资源三号系列卫星有何大用处,02星有什么特点?双星组网将发挥什么作用?记者采访了相关专家。

家用户提供了57万景,累计覆盖面积超过3.02亿平方千米的高精度、高鲜度的自主卫星影像和服务保障。同时,构建了较为完整的卫星应用产品体系,实现了从单一数据产品到多元服务模式的全面转型。

孙承志介绍,卫星在轨测试结果表明,按照测绘影像数据生产规范并经测图验证,资源三号02星精度完全满足1:5万立体测图精度、1:2.5万地图修测与更新精度要求。卫星在轨测试期间获取的影像清晰,三线阵、多光谱相机内、外方位元素保持高精度稳定,经过几何检校后,定位精度保持

国内领先水平。

“资源三号02星在轨测试工作是卫星在轨交付前的重要工作,通过前期工作,已经充分证明卫星已经具备开展业务化运行的条件,在轨交付标志着资源三号02星正式进入业务化运行。”孙承志表示,资源三号02星的在轨交付将实现资源三号卫星双星在轨运行控制协同,为全面支撑包括新型基础测绘、地理国情常态化监测、航空航天遥感测绘统筹、全球地理信息资源开发、应急测绘在内的测绘地理信息主体业务奠定良好的工程基础。

### 高分辨率遥感数据依赖进口有望改变

过去,我国90%以上的高分辨率卫星遥感数据依赖国外进口。“大幅提升高分辨率遥感卫星影像的自主供给能力和国际竞争力,尽快形成全天候、全天时快速获取全球任何位置高精度地理信息的能力,是我国测绘卫星发展的必然趋势。”国家测绘地理信息局副局长李朋德说。

2012年1月,资源三号01星发射成功,实现我国立体测绘卫星零的突破,打破了我国高分辨率卫星影像长期依赖进口的局面。其后续卫星的预研制也很快启动。2015年11月,资源三号02星正式立项,这也是国家民用空间基础设施中长期发展规划确定发射的首颗业务卫星。

国家测绘地理信息局卫星测绘应用中心副主任孙承志说,资源三号02星在01星的基础上进行了继承、优化和发展。它搭载三线阵测绘相机和多光谱相机等有效载荷,与01星相比最大的技术优化就是前后视相机分辨率从3.5米提高到优于2.7米,大大提高了立体测绘精度,技术指标达到国际同类卫星先进水平。

此外,02星消除了正视镜与多光谱相机指向之间的6°的夹角,使两台相机的指向一致,更加方便多光谱影像与正视图影像的融合应用。

资源三号02星发射后,将与01星在同一轨道上运行。两颗星在同一个圆上,位置相差约183度。01星单星在轨时,全球覆盖一次需要59天,双星在轨把全球覆盖周期缩短一半。对于国内来说,可将覆盖频率从一年6次提升到12次。

“同时,对同一个地点的重访周期也由5天缩短至3天之内,能够形成全球任意一点快速重访能力,这对提升我国应急测绘保障能力有非常重要的意义。”孙承志说。

李朋德表示,资源三号双星同时在轨,可发展我国自主的高空间分辨率、高时间分辨率卫星系统,减少并逐步解决对国外数据源的依赖。同时将大幅提高我国1:5万基础地理信息数据获取能力,满足地理国情常态化监测对高分辨率卫星影像数据的需求。

### 高质量卫星数据融入你我生活

资源三号是我国高分辨率立体测图卫星,主要目标是获取三线阵立体影像和多光谱影像,实现1:5万测图产品生产能力和1:2.5万地图的修测和更新能力。孙承志分析,在测绘应用方面,可为新型基础测绘、地理国情监测、应急测绘、地理信息产业、智慧城市、全球信息资源建设等提供稳定高精度高质量的立体测图数据;此外,还可为国土资源调查与监测、农林水利、防灾减灾、生态环境、城市规划与建设、交通、国家重大工程领域应用提供持续、稳定、高质量的影像数据服务,以支持相关行业的应用。

孙承志说,这些数据产品和影像服务,通过各行各业的深层次应用,融入百姓生活。拿网络地图和导航服务来说,天地图、高德、四维图新、百度等公司利用我们提供的即时影像服务,可大幅度缩短地图数据的更新周期,提升地图数据的准确性,直接惠及百姓日常生活。

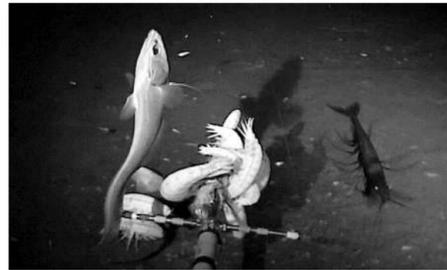
资源三号卫星的国际影像服务也初具规模,已向美、日、韩、英、法、德、澳、巴西等30多个国家和地区提供了影像数据,开展了数字淮河地理空间框架建设示范、境外及全球测绘地理信息资源建设试验、卫星应用国际合作和科学研究。

“我国资源三号卫星在空间分辨率、几何定位精度、影像辐射质量等方面已达到国外同类商用卫星的水平,而价格和应用服务能力具有明显优势。”李朋德说,02星发射后,可加快全球未覆盖区域的数据获取,提升热点区域的获取频率,资源三号卫星在国际市场上将更具竞争力,对于我国开拓国际市场、服务“一带一路”国家战略实施等将起到积极作用。

李朋德同时表示,目前我国卫星测绘应用工作仍存在一些不足,比如顶层设计与统筹协调不足,测绘卫星种类较少,国际领先的自主创新还不多等,一定程度上制约了我国卫星测绘应用的产业化和国际化进程。

据了解,“十三五”期间还将发射资源三号03星,“十四五”期间发射资源三号04星,实现资源三号卫星双星组网的成功交付。此外,为实现我国1:1万卫星测绘能力,“十三五”期间还将发射高分七号卫星,“十四五”期间发射高分七号02星,与高分七号01星形成1:1万立体观测卫星的双星组网观测能力,为1:1万比例尺地形图测绘提供稳定可靠的高精度卫星数据保障。

### 趣图



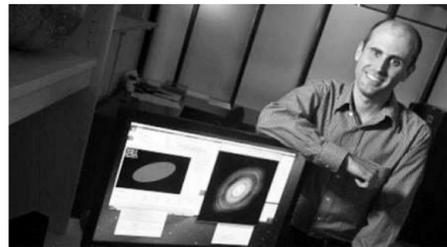
### 马里亚纳海沟发现海底新物种 似虾体长28厘米

日前,科学家在对马里亚纳海沟进行潜水勘测时,惊奇地发现一种罕见的超大型甲壳类生物,这是一种类似虾的甲壳纲生物,体长可达28厘米,2012年最初发现于新西兰海域。

阿伯丁大学和夏威夷大学的科学家在马里亚纳海沟拍摄到105个小时的鱼类视频,他们使用在阿伯丁大学建造的一种深海勘测设备——“海沟登陆者”,它是英国研制的最深海域探测装置,装配着高清晰水下相机。

科学家最新一项研究证实“狮子鱼”是迄今发现生活在最深海底环境的鱼类,它们能够生长在太平洋马里亚纳海沟8145米深处,比之前最深海洋鱼类的栖息环境还要深500米。

这项研究不仅勘测了马里亚纳海沟最深点,还在不同深度位置进行了勘测,有助于揭秘神秘的海底生态系统。研究报告合著作者、夏威夷大学杰夫·德拉曾博士称,许多研究都是以非常有限的生态学视角勘测马里亚纳海沟,这项研究就像是登到了山峰最高点,才能够真正了解山脉的生态系统。



### 科学家开发机器学习软件 用于探索外星生命

据国外媒体报道,加拿大多伦多大学科学家近日根据谷歌公司和Netflix公司的算法开发出一款机器学习软件。研究人员认为,这款机器学习软件可用于发现外太空的外星生命。

据了解,这款强大的软件比传统的预测一个行星系统是否有生命存在的方法要快1000倍。研究人员希望,这种软件将可以用于各种系统中,能够提供关于系外行星各种有价值的信息,并测定它们的稳定性以及生命宜居性。

这款软件利用的是机器学习技术,这也是人工智能技术的一种,计算机可以根据人类编写的程序以及不断补充的数据进行自我学习。先进的系统可以教会它们自己如何处理不同的数据并不断改进自己。加拿大多伦多大学的科学家们就是利用这一技术去寻找可能存在生命的遥远行星系统,他们的研究成果发表于《天体物理学杂志快报》之上。

研究项目负责人、加拿大多伦多大学士嘉堡校区行星科学中心科学家丹·塔马约表示:“机器学习以其强大的功能解决了天体物理学领域的一大难题。它可以预测行星系统是否稳定。”



### 天文学家发现气体灰尘中的超级黑洞

据美国宇航局网站报道,有时超大质量黑洞隐藏在宇宙气体和灰尘之中,多数望远镜无法探测到它们,但是它们吞噬高能X射线时会暴露踪迹。目前,美国宇航局“核分光望远镜阵列”能够探测到这一现象,近期核分

望远镜阵列探测到两个被气体包裹的超大质量黑洞,它们位于邻近星系中心区域。

英国杜伦大学研究生埃迪·安努瓦说:“这两个黑洞非常接近银河系,但目前为止它们仍处于隐藏状态,它们就像隐藏在你床下的怪兽。”这两个黑洞是中心发动机,被天文学家称为“活跃星系核”,活跃星系核是极端明亮天体,其中包括:类星体和耀变体。依据这些星系核的朝向位置,以及哪些物质环绕包裹它们,在望远镜观测下它们呈现出差异性。

活跃星系核非常明亮,因为环绕黑洞区域的粒子非常炽热,在完全电磁波谱下喷射放射线,从低能射电波至高能X射线,然而,多数活跃星系核被认为由密集气体灰尘环形区域环绕包裹,从而在视线难以下观测中心区域。

(图片来源于网络)

## 怕胖却无力抵抗美食? 物理学家可以这样帮你

### 第二看台

发达国家居民在变得更加肥胖。英国的肥胖率在过去25年中几乎增长到原来的4倍;而在经济合作与发展组织(OECD)大多数富裕的成员中,超重和肥胖人群占据了大部分人口。导致群体性肥胖的原因多种多样,久坐的生活方式和高热量即食食品显然是重要因素,但事情并不完全如此。

在我们吃东西的时候,体内会进行极其复杂的激素调节过程,这一过程涉及的不止是我们当

天吃下的食物,还与我们之前吃过的食品的种类和总量相关。不幸的是,我们的身体会在这样的过程中习得一种易于变胖的倾向,而要想扭转这种倾向让身体重新变瘦并不容易。

无论一个人是超重还是偏瘦,接受任何一种“饱腹感激素”的注射都会降低他的热量摄入水平。但遗憾的是,这些激素很快就会恢复到原有水平,它们的作用甚至支撑不到下一顿饭的时间。此外,反复给药也起不到减肥的效果,因为互相联结的激素反应能够逐渐适应这些额外的激素。因此,饱腹感激素可能并不会成为一种好的候选减肥方案。那么,是否还有其他可能有效的

介入方案呢?

一个方案是重构(re-engineer)食物。这听起来很极端,但是某种意义上,它们已经出现在了我们的生活中:许多现代加工食品为迎合消费者偏好而变得更加细腻、浓厚、味道鲜明。这一方案的主要挑战是在创造美味食物的同时,有效地将食品中添加的饱腹感激素释放到它们最能发挥作用的人体组织里。而这些所谓“功能食品”的开发就需要用到软物质物理。

理解食物结构和食品配方的任务正好属于软物质物理的领域;软物质物理研究含有分散的气泡、胶体、乳液或聚合物的复杂流体。这些分散物质的尺度可以从纳米到微米量级——后者正是咀嚼时你的唇舌所能感知的尺度。

以冰淇淋为例,它含有气泡、乳液、冰晶等胶体颗粒,也含有作为聚合物和两性分子(同时包含亲水基和疏水基的分子)的蛋白质。而在巧克力中,可可颗粒、糖晶体和蛋白质聚合物混合于可脂肪连续相中。啤酒泡沫则依靠生物分子降解产生的聚合物来保持稳定。在软物质物理学家眼中,意大利面就是一种玻璃相的无定型碳水化合物。所有这些食物成分都充满了生物学复杂性,但它们都可以被改造,并且为将功能性成分送达身体中相应部位提供了可能性。

乳液(分散相液滴悬浮于连续相液体的混合物)可以将饱腹感激素运送到肠道。然而乳液也确实存在局限,有些在食物处理阶段就会遇到。高温烹煮、低温冷藏或冷冻、强力搅拌、pH值改变都会使液滴变得不稳定,这就给功能食品的研发

提出了难题。如果油相分散于水相中的乳液的稳定性被破坏,分散的液滴就会聚集在一起,在食物的内部或者表面形成富油相——也就是发生了“油析”,这样的情况是我们不想看到的。

通过在液滴外包装上由带电聚合物高分子电解质形成的坚实的薄膜,可以提升乳液的稳定性。我们可以对薄膜的成分进行选择,使之可以在特定pH值或盐浓度条件下溶解或产生空泡,从而在肠道中特定的位置释放出饱腹感因子。

理论上,重构的加工食物热量密度更低;高热量的食材(如脂肪)被替换成低热量的替代品(如膳食纤维)。然而,这么做很可能会影响食物的口味和质地,从而影响消费者的满意度。对于这样的两难境地,食品物理学家提供了可能的解决方法:开发出能够模仿热销产品口味和口感,同时又加入了可以在特定部位释放内容物的新产品。智能食品加工也可能会减少糖和盐的使用量,尤其是当糖和盐的使用并不是出于调味或营养考虑的情况下。

在一个人们很少或完全不加工食物的理想世界中,上面的解决方案都没有存在的必要。然而在现实世界中,90%美国人会购买方便食品,英国国民50%以上的热量摄入来自深加工和高热量食品;食品的改善十分必要。或许,聪明的物理学家可以帮助我们阻止这场肥胖危机。

撰文 Cait MacPhee(英国爱丁堡大学生物物理学家)  
翻译 王可  
来源 环球科学

