

迄今最大暗物质地图绘成

覆盖南半球 1/4 天空

科技日报（实习记者张佳欣）据英国《卫报》27日消息，国际暗物质调查（DES）团队的科学家利用人工智能分析了1亿个星系的形状和光的图像，绘制了一份覆盖南半球1/4天空（从地球上可见夜空总面积的1/8）的地图。这是迄今为止最大的暗物质地图。他们还绘制了巨大宇宙空洞的位置。这有助于人们更近距离地了解宇宙是由什么组成的，以及它是如何进化的。相关研究将发表在最近的《皇家天文学会月刊》上。

暗物质是现代物理学中最难以捉摸的谜

团之一。科学家认为，暗物质约占宇宙质量的80%，其引力足以将整个星系结合在一起，形成一种称为宇宙网的结构。

当遥远星系到达地球的光线发生弯曲时，根据时空扭曲现象，研究人员可以推测出暗物质的存在。研究小组追踪了来自1亿个星系的星系数据，每个星系看起来都是不超过10个像素的光点。他们将数据输入到机器学习算法中，并使用人工智能来识别与光线中的模式，绘制了这份暗物质地图。

地图中可以看到粉红色、紫色和黑色的斑点，聚集在一个浅色的环内（银河系的叠加

图像），地图上最亮的区域显示了暗物质最密集的地方，与超星系团相对应，而黑色斑块是宇宙的空洞。

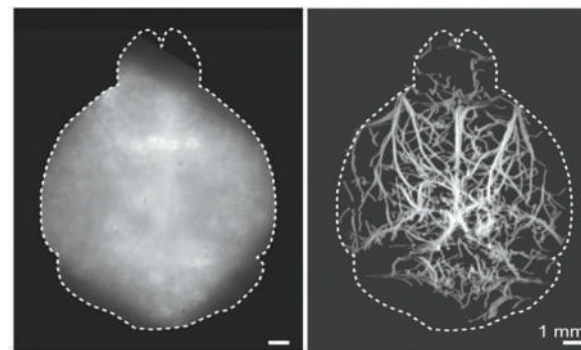
英国伦敦大学学院和法国巴黎高等师范学院的尼尔·杰弗里博士是该项目的共同负责人。他说：“地图向我们展示了从未见过的宇宙的新部分。我们真的可以看到这种宇宙网络结构，包括这些被称为宇宙空洞的巨大结构，这是宇宙中密度非常低的区域，那里几乎没有星系，物质也很少。”

根据宇宙学标准模型，宇宙始于大爆炸，然后发生膨胀。物质根据爱因斯坦描述

引力的广义相对论而进化。这些引力创造了物质部分和空洞，构成了宇宙网。

DES团队的计算表明，尽管这种物质的分布与标准模型中的预测大体一致，但并不是“完美的匹配”。他们发现暗物质并不像预期的那样呈块状，有迹象表明它更平滑、分布更广。杰弗里表示，这有可能意味着爱因斯坦的广义相对论“出了问题”。

英国伦敦大学学院的DES英国联盟主席、论文合著者奥弗·拉哈夫教授则持保守观点，认为这可能只是因为测量宇宙形状的方法并不完全正确。



活体小鼠
大鼠深处血管
成像图。
截图来源：
Eurekalert网站

科技日报北京5月30日电（实习记者张佳欣）来自瑞士苏黎世大学和苏黎世理工大学的科研人员开发出一种称为漫反射光学定位成像（DOLI）的新技术，利用它可以高分辨率、无创观察活体小鼠大脑深处的微血管。该技术具有卓越的分辨率，可看到深层组织，为观察大脑功能提供了强大的光学工具。在研究神经活动、微循环、神经血管耦合和神经退化方面具有广阔的应用前景。相关研究发表在近日的美国光学学会期刊《光学》上。

这种技术利用了1000-1700纳米之间的第二近红外（NIR-II）光谱，这一范围光谱的散射较少，可使微荧光成像的深度达到光扩散深度极限的4倍。

在各种疾病的动物模型中，荧光显微镜经常被用来对小鼠的大脑分子和细胞细节进行成像。但此前，由于皮肤和颅骨的强烈光散射影响，荧光显微镜仅限于小体积和高侵入性的操作。此次研究首次表明，3D荧光显微镜可帮助科学家以非侵入性方式，高分辨率地观察成年小鼠大脑。该显微镜有效覆盖了大约1厘米的视野。

研究人员首先在模仿人体平均大脑组织特性的组织合成模型中测试了这项技术，证明他们可以在光学不透明的组织中获得最深达4毫米的显微分辨率图像。然后，他们在活小鼠身上测试了这项技术。他们给小鼠静脉注射了荧光微滴，追踪这些流动的荧光微滴可以重建小鼠大脑深处微血管的高分辨率图。观察发现，借助DOLI技术可以完全无创地观察到脑血管以及血流的速度和方向。

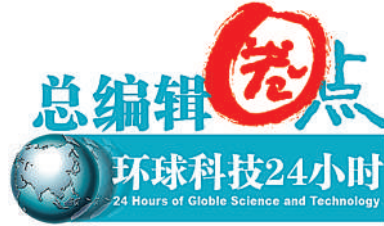
研究人员表示，这种方法消除了背景光散射，并可在头皮和头骨完好无损的情况下进行。他们还观察到相机记录的斑点大小与微滴在大脑中的深度有很大的关系，这使大脑深度分辨成像成为可能。

“在生物医学成像领域，实现深度活体组织的高分辨率光学观测是一个长期的目标。”研究小组组长丹尼尔·拉赞斯基说。

现在，研究人员正在努力优化DOLI技术，以提高其分辨率。他们还在开发改进的荧光剂，这些荧光剂更小、荧光强度更高，且在体内更稳定。这将大大提高该技术在清晰度和成像深度方面的性能。

在现代医学和生物学日新月异的今天，大脑依然是急需深度探索的前沿疆界。关于大脑内部的具体运行机制，仍有无数待解之谜。俗话说，工欲善其事，必先利其器。要搞清楚大脑的各种深层奥秘，各种先进的方法和工具必不可少。这就是最新研究成果的重要意义所在。

无创荧光显微技术能为大脑深度成像



以“未来眼光”拓展中巴两国科技合作

今日视点

◎本报驻巴西记者 邓国庆

中国与巴西务实合作韧性足、互惠互利性强，自2020年以来双边贸易逆势增长，投资合作也取得积极进展。巴西圣保罗州坎皮纳斯大学地缘政治与区域合作领域专家鲁内特向科技日报记者表示，在后疫情时代，巴西与中国的科技合作应更具有“未来眼光”，在纳米技术、空间科技、清洁能源、农业科技等已取得良好合作进展的领域，要进一步提升合作水平，同时积极拓展物联网、信息通信技术、新材料、公共卫生等新兴领域的合作，推动两国产业数字化转型，进一步丰富中巴全面战略合作伙伴关系内涵。

继续加强空间合作

鲁内特称，在航空航天领域，巴西非常需要中国这样一个合作伙伴。1988年起开展的中巴地球资源卫星合作，是发展中国家间最成功的科技合作项目之一。2019年12月，两国合作研制的第6颗卫星——中巴地球资源卫星04A星成功上天。该卫星可以满足中巴两国在自然资源、农业、环保、测绘、减灾等很多方面的具体需求。它的成功发射为中巴两国资源卫星数据应用拓展至全球高分辨率业务领域奠定了基础，为巴西政府实现亚马孙热带雨林及全国环境变化监测等提供了高技术手段。

“两国航天合作成果在双方经济社会发展各领域得到广泛应用，卫星也为拉美、非洲等地区的诸多发展中国家提供了大量遥感数据，打造出中巴地球资源卫星国际品牌，让中巴合作惠及世界。”鲁内特强调说，中国与巴



2019年12月20日，中国在太原卫星发射中心用长征四号乙运载火箭成功发射了中巴地球资源卫星04A星，此次任务同时搭载了

中国应对气候变化“南南合作”项目——赠埃塞俄比亚微小卫星以及“天琴一号”技术试验卫星等8颗卫星。

新华社发（郑逸摄）

西地球资源卫星合作30余年来，取得了丰硕成果，共同培养了一支友谊深厚、同舟共济的航天人才队伍，被誉为高科技领域“南南合作”的典范。

鲁内特指出，未来两国应该继续扩大并丰富该项目框架下的合作，充分论证后续卫星合作方案，继续联合研制包括遥感卫星、气象卫星、通讯卫星等其他卫星。同时积极落实《2013—2022年中国国家航天局与巴西航天局航天合作计划》，继续拓展在深空、探月、载人航天包括航天教育等方面的合作，在空间技术、空间应用、空间科学及地面设备、人员培训、测控支持、发射服务等领域搭建全新合作平台。

大力拓展数字服务贸易

鲁内特表示，近年来，云服务、大数据和云数据中心建设为金融、教育、石油天然气和

制造等行业的发展带来重大变革。在全球数字经济联接指数排名中，巴西居第十一位，处于中上游水平。数字经济联接指数主要用于衡量一个国家或行业的信息通信技术基础设施投入、使用程度及关键业务领域的获益，信息领域的“联接沟通”已经成为衡量国家竞争力的重要指标。巴西在这一领域虽起步晚，但追赶的速度正不断加快。

鲁内特称，目前新冠疫情仍在巴西肆虐，疫情使巴西企业家们不得不着手研发新产品和解决方案，如远程医疗、在线教育、共享平台、跨境电商等服务，努力提升民众生活质量以及基础教育和工业制造水平。但巴西国内大数据研发水平和整合程度较低，缺乏硬件和软件的支持。中国在数字经济发展尤其是互联网应用方面走在了世界前列，因此，我们将目光投向中国。近年来，越来越多的中国互联网企业进入巴西，为两国经贸领域合作

注入新活力的同时，也带去自身的资金、技术、管理等优势，使互联网更好地助力巴西经济社会发展。

新冠肺炎疫情给全球带来挑战，现存的产品、服务和进程将发生巨大的改变，也促使中巴两国进一步拓展公共卫生、物流基础设施、电商网络等新的服务贸易合作领域。

“巴西和中国的发展阶段相近，消费需求和消费能力也相近，两国应继续发挥互补优势，共同承接生产性服务业国际转移，联合开发三方市场，在这些领域的服务贸易发展有广阔天地。”鲁内特强调说。

最后，鲁内特指出，科技和创新对制定国家经济发展和竞争力政策具有战略作用。中巴两国想要寻求经济增长新亮点，形成强劲增长势头，必须推动创新合作，并以长远眼光看待两国科技合作发展前景。

（科技日报驻巴西记者 邓国庆）

新型光活化药物通过光开关调节生物钟

或助治疗因生物钟紊乱引起的疾病

科技日报（实习记者张佳欣）我们体内的细胞遵循24小时的周期，也就是生物钟。扰乱生物钟可能导致某些疾病。近年来，越来越多的证据表明，生物钟可以在单个器官或组织中被打破。近日，荷兰和日本的科学家在一种激酶抑制剂上加了一种能通过光控制其活性的化合物，使其成为一种光控调节工具，可用于研究细胞内的生物钟，最终可能被用于治疗由生物钟紊乱引起的疾病。相关研究发表在近日的《自然·通讯》杂志上。

这种光控化学物质称为光开关酪氨酸激酶（CKI）抑制剂，也是一种光活化药物，可延长生物钟周期。通过光控制其活性开关（激活或灭活），激活时可以将细胞或组织的24小时周期变为28小时周期；灭活后，细胞和组织恢复到接近正常的周期。

荷兰格罗宁根大学医学中心放射化学教授维克托·希曼斯基说，人体有一个周期为24小时的生物钟，这个生物钟由视交叉上核（大脑中视神经正上方的区域）的中央控制器控制。但我们

所有的细胞都有自己的生物钟，这些生物钟由某些蛋白质的产生和分解过程组成。

为了研究细胞如何协调这些过程起伏，研究人员利用光开关CKI抑制剂在小鼠身上进行了实验，结果发现，用紫光激活这种化合物，将小鼠的生物钟周期延长到了26小时；而在紫光控制下灭活该化合物后，其周期又恢复到24小时。

日本名古屋大学转化生物分子研究所副教授广田刚说：“这种可逆的调节将提供一种

新方法来分析每个细胞生物钟的组织方式，从而更深入地理解复杂的生物钟系统。”

研究人员表示，光活化药物可用于治疗某些严重的疾病。利用内窥镜，可以让光照射到很多的器官。胃肠道和呼吸系统很容易到达，而其他组织可能需要小切口才能插入光纤。此外，还可以通过生物发光或声致发光等技术在器官或组织内产生光，但这些光线水平要低几个数量级。未来，研究人员将努力提高这类药物对光的敏感度。

国际要闻回顾

（5月24日—5月30日）

国际聚焦

失明患者接受光遗传疗法后恢复部分视力

一项医学案例研究显示，一位近40年前被诊断患有视网膜色素变性（RP）的盲人患者，接受了一种全新光遗传疗法，患者在佩戴光刺激护目镜治疗后成功恢复部分视力，可通过眼睛观看来识别、计数、定位、触摸不同的物体。这是对神经性失明患者进行光遗传疗法获得功能恢复的首次报道。

科“星”闪耀

可自主跳动的人类自组织心脏类器官培育成功

奥地利科学院分子生物技术研究所的科学家利用人类多能干细胞培育出“迷你”心脏类器官，称为“类心脏”，它们可以自行组织为心脏状结构而无需实验支架，可自主跳动。这一成果可能会彻底改变对心血管疾病和先天性心脏病的研究。

“最”案现场

原子观测分辨率创最高纪录

美国科学家用电子显微镜像素阵列探测器（EMPAD）与更复杂的三维重建算法相结合，将原子观测的分辨率提高了2个数量级并创下新纪录。借助新技术，科学家可以在三维空间中定位单个原子，这对于观察半导体、催化剂和量子材料来说非常重要，且有望应用于生物医学领域。

蓦然回“首”

磁性超导材料首次在室温下获得

俄罗斯量子中心科研人员首次在室温下获得了磁性超导材料。相关实验是在钇铁石榴石单晶膜上进行的。该物质在某些温度下具有自发磁化作用。有关专家认为，借助该技术未来可创建不需要复杂和昂贵冷却装置的量子计算机。

衰老进程首次有了确切评估指标

你究竟老不老？或许很快就有一套生物指标可以确切地告诉你。新加坡研究人

员首次描述了一种方法，可用于评估生物学上的衰老进程。这一发现不但可确定抗衰老干预措施的效果，也为未来衰老相关疾病的治疗和预防开辟了新途径。

技术创新

单原子厚新型碳纤维拥有金属特性

德国和芬兰科学家合成出了一种独特的新型碳原子网络，新形式的碳像石墨烯一样，仅一个原子厚，但原子结构和电子特性与石墨烯截然不同，其有望在电池等领域找到用武之地。

基础探索

新指南放宽人类胚胎研究“14天规则”限制

国际干细胞研究学会（ISSCR）26日发布了干细胞研究及其向医学转化应用的最新指南。这一最新指南对包括基于干细胞的胚胎模型、人类胚胎研究、嵌合体、有机体和基因组编辑等的研究提供了新指导，放宽了数十年来培养人类胚胎的著名的“14天规则”的时间限制，给科学家针对人类发育和疾病的研究提供了更大的回旋余地。

奇观轶闻

格陵兰冰盖发现大型汞源

科学家发现格陵兰冰盖西南端有一个大型汞源，其冰川流域的融水河流中溶解汞含量非常高。这一汞源此前未被计入全球汞预算，将对北极局部甚至全球海岸生态环境产生重大影响。

（本栏目主持人 张梦然）

创新连线·俄罗斯

确定新冠患者血管并发症有新法

俄卫星通讯社从俄联邦消费者权益保护和公益监督局获悉，该局专家找到一种新标志，能确定新冠患者是否具有患血管并发症的高风险。

消息称，俄联邦消费者权益保护和公益监督局莫斯科加布里克夫斯基流行病学和微生物学研究所的专家发现，新冠肺炎急性期患者会出现内皮素-1显著增加，而内皮素-1可用于评估血管内皮状态，会增加患者发生心血管并发症

的风险。在接下来的几天中，病情急速恶化的患者体内的内皮素-1最高。与此同时，与病人接触过的人士内皮素-1水平也会增高。不过，经过成功治疗，康复患者的这一数值会降到正常范围内。

俄联邦消费者权益保护和公益监督局称，发现这一明显新标志有助于在早期发现具有血管并发症高风险的患者并在早期用药，以达到预防目的。

废弃燃料混合物可作火力发电厂原料

俄罗斯托木斯克理工大学和乌拉尔联邦理工大学的科学家研究了不同类型废弃燃料混合物的生态效率，认为其可作为火力发电厂原料。据研究人员介绍，用这种燃料混合物代替煤炭，可将排放到大气中的有害气体减少70%。相关研究发表在《整体环境科学》上。

托木斯克理工大学研究人员指出，在全球能源消耗持续增长的背景下，使用化石燃料会导致大量的气体和固体废物被排放到环境中。根据国际能源署的数据，化石燃料的燃烧占全球硫和氮的氧化物污染（会导致人类、动物和植物的急性疾病）的90%以上，其中60%来自煤炭。

研究人员指出，解决这一危机的方法之一是采用水性燃料悬浮液，该悬浮液基于煤和石油加工的副产品、固体废物、木材加工行业的下脚料以及其他生物质。研究人员认为，燃料混合物可以代替传统能源（煤炭和燃料油）作为火力发电厂的原料。研究证明，该燃料混合物在燃烧过程

中硫和氮氧化物的浓度比燃煤低70%。托木斯克理工大学高能过程物理研究所的助教加莉娜·尼阿希娜称，利用废物和生产加工的副产品制备燃料，不仅减轻了环境负担，而且还能处理大量累积的废物，其中有些未被利用但有希望成为能源原料。此外，还有助于节省不可再生资源——化石燃料。研究人员还发现，在加热器的燃烧区存在水蒸气有助于将部分硫和氮转化为无法形成氧化物的非活性形式，从而进一步降低污染水平。



（本栏目图文来源：俄罗斯卫星通讯社） 整理：本报驻俄罗斯记者董映璧）