

韦布望远镜的数据显示——

木卫二表面二氧化碳来自其海洋

科技日报讯（记者刘霞）美国两个科研团队在最新一期《科学》杂志上撰文指出，詹姆斯·韦布空间望远镜提供的数据显示，在木卫二（欧罗巴）上检测到的二氧化碳来自其冰冷外壳下的海洋，这让人们对海洋中可能潜伏着生命更添期待。

科学家相信，木卫二冰层覆盖之下数公里处，有一片巨大的盐水海洋，但要确定这片隐蔽的海洋是否拥有支持生命生存所需的化学元素，一直是个难题。科学家此前已在木卫二表面检测

到二氧化碳，这是生命的关键组成部分之一，但它是否源自海洋仍未有定论。

为找到答案，研究人员使用韦布望远镜近红外光谱仪的数据，绘制了木卫二表面的二氧化碳图谱。结果显示，二氧化碳排放量最大的地区是1800公里宽的“塔拉雷吉欧”区域，其上布满锯齿状的山脊和裂缝。

第一项研究使用韦布数据来分析二氧化碳是否可能来自冰下海洋以外的其他地方，如陨石。论文主要作者、康奈尔大学行星科学家萨曼莎·特朗波

表示，他们得出的结论是，碳“最终来源于内部，很可能是内部海洋”。

美国国家航空航天局（NASA）的研究人员开展的第二项研究也表明，碳来源于木卫二内部。他们也希望能找到从木卫二表面喷出的羽状物或挥发性气体，但一无所获。

特朗波等人计划进一步厘清二氧化碳是如何到达木卫二的，其上有多少二氧化碳，以及它以什么形式存在。

目前，有两项重大太空任务计划更详细地观察木卫二及其神秘的海洋：欧洲空

间局的“木星冰卫星探测器”（JUICE）已于今年4月发射；NASA的“欧罗巴快帆”任务计划于2024年10月发射。

JUICE项目科学家奥利维尔·维塔斯表示，当JUICE在2032年两次飞越木卫二时，它将收集“大量新信息”，包括其表面的化学信息。JUICE还将观察木星的另外两颗卫星——木卫三和木卫四，科学家也在这两颗卫星上探测到了碳。JUICE和“欧罗巴快帆”一样，旨在找出这些结冰的卫星是否具备支持生命的合适条件。

诺奖风向标：2023 拉斯克奖揭晓

“阿尔法折叠”“光学活检”研发人员上榜

今日视点

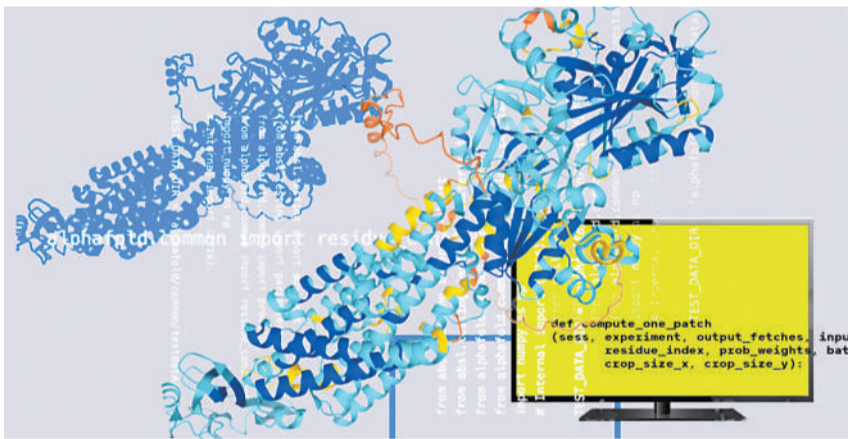
◎ 本报记者 张佳欣

当地时间9月21日，被誉为“诺奖风向标”的2023拉斯克奖正式揭晓。

拉斯克奖是美国医学界最具声望的生物医学奖项，此次，基础医学研究授予了谷歌“深度思维”公司的科学家戴密斯·哈萨比斯和约翰·乔普；临床医学研究则授予了麻省理工学院的詹姆斯·G·藤本、埃里克·A·斯旺森以及俄勒冈健康与科学大学凯西眼科研究所的赫大伟；医学科学特殊成就奖颁发给了荷兰癌症研究所的皮特·博斯特。

“阿尔法折叠”照亮蛋白质研究未来

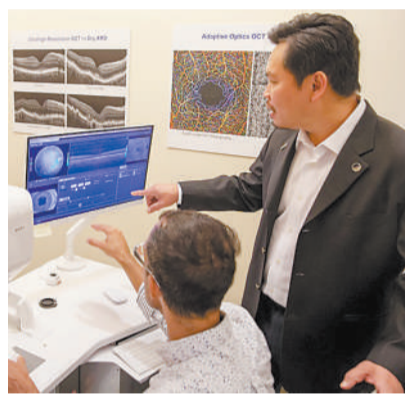
基础医学研究表彰了两位“阿尔法折叠之父”。“阿尔法折叠”作为一种人工智能（AI）系统，解决了长期以来预测蛋白质三维结构的难题。可以说，它“照亮”了科学界已知的几乎所有蛋白质的三维结构，迅速增进了人



“阿尔法折叠”是预测蛋白质三维结构的革命性技术。
图片来源：麻省理工学院评论网站

“光学活检”守护患者光明

光学相干断层扫描（OCT）是一种



左图 临床医学研究奖获得者之一的赫大伟（右）在和技术人员讨论OCT图像。右图 医学科学特殊成就奖获得者皮特·博斯特。图片来源：拉斯克奖官网

源自超高速摄影、激光和卫星间通信的无创诊断方法。

20世纪90年代，詹姆斯·G·藤本、埃里克·A·斯旺森和赫大伟等3名科学家将光学、电信工程和医学结合在一起开发出了OCT技术。该技术可执行“光学活检”，使用光束来可视化身体组织（例如视网膜）内的微观结构，无需身体接触即可实时、无痛地生成眼睛内部结构的高分辨率横截面图像。

包括3位科学家在内的研究团队于1991年在《科学》杂志上发表的原创新闻，引用次数已位居该杂志第13位，被引用次数接近10800次。根据美国拉斯克基金会的数据，OCT成像技术在眼科手术中每年的使用总数超过3000万次，即大约每秒一次。

日益先进的光源和先进的技术大大提高了成像速度，成像质量也随之跃升。如今，OCT系统可以提供二维和三维图像，并且能够监测青光眼患者中变细的视神经纤维。

OCT使医生能够快速检测并治疗损害视力的视网膜疾病，从而彻底改变了眼科领域，挽救了数百万人的视力。其也可整合到探头中，以方便心脏病专家利用它来检查动脉。可以说，它的影响力才刚刚开始扩大。

多领域开创性发现享誉国际

医学科学特殊成就奖授予一位50年来在科学发现、指导和领导方面有卓越成就的医学科学家。

皮特·博斯特在实验室中多次大胆尝试新领域，并在多个领域取得了开创性发现。他揭示了锥虫是如何躲避人类免疫系统的。他也揭示了一条意想不到的线粒体代谢运输途径——苹果酸一天冬氨酸穿梭机，也称为博斯特循环。他还发现了一种新的DNA构建模块，并指出了一种遗传性疾病的生化基础。

他最有影响力的研究领域之一是分子转运蛋白的研究，尤其是那些参与从癌细胞中泵出药物的分子转运蛋白，它们促进了癌症的耐药性。他与同事一起鉴定并表征了多药耐药相关蛋白（MRP）家族的各个成员，并开发了第一个小鼠肿瘤模型以促进癌细胞耐药性的研究。

拉斯克奖的官方评语称，他以远见卓识和坚韧不拔的精神，带领荷兰癌症研究所跻身世界一流水平。此外，他培养了数十名享有国际声誉的研究人员，并将自己对科学的热情和严谨的态度投入到了公众教育中，他是鼓舞人心、催人奋进的楷模。

AI识别出290个新蛋白质家族

科技日报讯（记者刘霞）据瑞士巴塞尔大学官网20日报道，该校和瑞士生物信息学研究所（SIB）的科学家借助机器学习技术，识别出了290个新的蛋白质家族和一个类似花朵形状的新蛋白质折叠。相关论文发表于最近的《自然》杂志。

在过去几年里，“阿尔法折叠”彻底

改变了蛋白质科学。这种人工智能工具利用科学家在过去50多年收集的蛋白质数据进行训练，能够高精度预测蛋白质的3D形状，去年对2.15亿种蛋白质进行了建模，几乎可以提供任何蛋白质形状的信息，为科学家更好地了解蛋白质进化历程提供了帮助，但在蛋白质研

究领域，仍有很多秘密等待揭示。

研究团队此次构建了一个由5300万个蛋白质组成的互动网络——蛋白质宇宙图谱，以更好地大规模预测未知蛋白质家族及其功能。在此基础上，研究团队识别出290个新的蛋白质家族和一个类似花朵形状的新蛋白质折叠。

研究人员指出，使用基于深度学习的工具在“蛋白质宇宙图谱”中寻找未知蛋白质，为生命科学的创新铺平了道路。“蛋白质宇宙图谱”有助研究更多蛋白质，而了解蛋白质的结构和功能是开发新药或通过基因编辑工具改变蛋白质功能的第一步。

新算法揭示蛋白质进化秘密

一个国际科研团队开发出一种新算法来比较“阿尔法折叠”数据库中所有已预测蛋白质的结构，揭示了不同物种蛋白质之间的相似性。最新结果有助科学家理解蛋白质的进化历程，并为人类免疫蛋白质的起源提供了新见解。

科技快讯

远古海洋动物中发现神经元起源

扁形动物只有差不多一粒沙那么大，简单到没有任何身体部位或器官。然而，西班牙巴塞罗那基因组调控中心研究人员在这些独特而古老的海洋生物中发现的特殊分泌细胞，产生了人类等复杂动物大脑中的神经元。这一发现将丰富人们对生命进化故事的理解。

（本栏目主持人 张梦然）

国际要闻回顾

（9月18日—9月24日）

本周之“最”

世界最亮X射线激光器发出第一束光

美国斯坦福SLAC国家加速器实验室的Linac相干光源II X射线激光器完成历时十多年的升级，成为目前世界上最亮的X射线设施，并发出了第一束亮度破纪录的X射线，使研究人员能以无与伦比的细节记录光合作用等生物化学反应中原子和分子的行为。

科技聚焦

超级计算机实现对原子逐个模拟
美国洛斯阿拉莫斯国家实验室

首次利用超级计算机对原子进行逐个模拟，揭示了抗生素杀死细菌的细节，以及活细胞中其他分子机制的过程。这项研究为改进抗生素性能、设计新抗生素对抗细菌耐药性，以及开发针对新冠等病毒的疫苗开辟了新途径。

前沿探索

地球第二份“综合体检报告”出炉

来自8个国家的29位科学家对地球开展了一项综合“体检”，分析了9个相互关联的“地球边界”。结果表明，人类活动已经突破了其中6个边

界的安全水平，正在将地球推向包括人类在内的大多数物种宜居的“安全操作空间”之外。

技术刷新

T细胞减压后成更勇猛抗癌“斗士”

即使对于杀伤性T细胞这种免疫“斗士”来说，全天候寻找和摧毁敌人——癌细胞，也可能筋疲力尽。美国索尔克研究所的科学家在小鼠和人体组织样本中发现了杀伤性T细胞耗竭与身体交感神经应激反应（“战斗或逃跑”）之间的关系，未来可预防杀伤性T细胞耗竭。

脊髓损伤后成功再连

再生神经元恢复瘫痪小鼠行走能力

科技日报北京9月24日电（记者张梦然）在一项针对小鼠的新研究中，美国加州大学洛杉矶分校、哈佛大学和瑞士联邦理工学院的一个研究团队开发出一种基因疗法，该疗法在小鼠身上得到证明，可刺激脊髓损伤后的神经再生，并能引导特定神经元重新连接到目标区域，从而恢复活动能力。该研究22日发表在《科学》杂志上。

在之前的治疗方案中，该团队在啮齿类动物脊髓损伤后，成功触发了其神经轴突（连接神经细胞并使其能够进行交流的微小纤维）重新生长。但即使是这种方法，实现功能恢复仍是一个重大挑战。

此次在新研究中，团队将特定神经元亚群的轴突再生引导至其自然目标区域，尝试是否可在脊髓损伤后恢复其功能。他们首先使用先进的遗传分析来识别能在部分脊髓损伤后改善行走的神经细胞群。

研究人员发现，在没有特定引导的情况下，仅从脊髓损伤处的这些神经细胞中再生轴突，对功能恢复没有影响。

然而，当该策略被改进后，使用化学信号来吸引和引导这些轴突再生到腰部脊髓的自然目标区域时，在脊髓完全损伤的小鼠中竟然观察到了行走能力的显著变化。脊髓解剖学上完全损伤的小鼠恢复了行走能力。这一成果揭示了一种以前未知的再生疗法。

新研究强调，不仅需要跨病变再生轴突，而且还需要积极引导它们到达自然目标区域，才能实现有意义的神经恢复。研究人员表示，这对于开发新疗法以恢复大型动物和人类受损的神经功能带来希望。

神经损伤造成的行动能力受限，甚至丧失大部分行动能力，使众多患者的生活质量下降。而这些患者的康复之路，又困难重重。实现神经修复或再生，有望为这些患者的生活带来重大变化。上述研究采用基因疗法，通过刺激脊髓损伤后的神经再生，最终让小鼠恢复活动能力。期待这样的前沿研究早日走出实验室，实现临床应用。

神经科学解释“会哭的孩子有奶喝”

科技日报讯（记者张梦然）《自然》一篇最新论文描述了小鼠母亲响应幼崽呼唤背后的神经回路。科学家认为，这一机制对于随时间推移维持小鼠的母性照料很重要。

催产素（oxytocin）已知对母体生理和行为很重要，例如，它在分娩和哺乳期间的排乳中都起着作用。在人类中，婴儿哭闹就是痛苦的有力信号，大多数养育婴儿的母亲会对哭闹做出反应，释放催产素，下丘脑活动增加，对婴儿进行安抚、偶有乳汁排出。但将婴儿痛苦信号的听觉信息传递给催产素神经元的神经回路还不明确。

为研究婴儿哭闹引发母亲释放催产素的神经回路，美国纽约大学医学院团队记录了小鼠母亲在幼崽呼唤时催产素神经元的活动。他们发现，这些神经元通过来自后内侧丘脑区域的输入做出响应。这一回路控制催产素释放和寻回幼崽，为来自后代的感知线索整合到母体

激素网络中提供了一种机制，从而促进高效育幼。

这些发现有助于科学家理解神经回路如何处理来自后代的感觉线索，以激活催产素等神经调节物质的释放，改变母亲行为。



图片来源：视觉中国

3D打印纯素鲑鱼现身货架

科技日报讯（记者刘霞）据英国《每日邮报》网站9月21日报道，总部位于奥地利维也纳的食品科技公司Revo Foods称，该公司采用3D打印方法制造出的纯素鲑鱼（三文鱼）片已现身奥地利超市的货架上，这种名为“THE FILET”的鲑鱼富含高蛋白和维生素，而且与水生鲑鱼一样富含ω-3脂肪酸。

该公司表示，尽管“THE FILET”的生产工艺比较复杂，需要一些高新技术，但其可缓解全球渔业的压力，降低温室气体排放，节约用水。具体来说，与野生捕获鲑鱼从海里到船上再到货架上消耗的水和能源相比，“THE FILET”从生产到上架减少了77%—86%的二氧化碳排放，以及95%的淡水消耗量。

每100克“THE FILET”含有的蛋白质为9.5克，尽管低于同质量普通鲑鱼的蛋白质含量（20克），但优于很多天然食物。

Revo Foods公司首席执行官罗宾·西姆萨在一份声明中指出，随着工业规模3D食品打印迎来一个

又一个里程碑，人们正在引发一场极具创造性的食品革命，也将迎来一个完全根据客户需求制作食品的时代。



每100克“THE FILET”含有9.5克蛋白质。
图片来源：Revo Foods公司官网