

超40万公里,地月“信息高速路”通了

标志着我国空间激光通信正式从近地轨道迈入地月空间

新知·探索

地月“信息高速路”通了!近日,记者从中国科学院空间应用工程与技术中心获悉,我国地月激光通信试验任务取得重要突破,成功在超过40万公里的地月距离上建立起双向激光链路,首次实现地月双向高速激光通信。这标志着我国空间激光通信正式从近地轨道迈入地月空间。

空间激光通信是一种利用激光传输信息的通信方式,具有带宽大、速度快、方向准、保密性好等优势。但距离越远,技术挑战越大。中国科学院空间应用工程与技术中心研究员杨雷说:“深空激光通信一直扛着三座大山:距离动辄几十万公里,光束

极难精准对准;信号传到地面时已经弱得几乎收不到;传输速度也一直提不上去。科研团队经过5年的技术攻关,成功破解了这三大难题。”

首先难在“瞄准”。地月间通信好比在40万公里外,将一束极细的光线精准穿过一个高速运动的“针孔”。发射端哪怕出现极其微小的角度偏差,抵达目标附近时也会产生数公里的位置误差。为此,科研团队想出了一套新办法:综合考虑卫星轨道、望远镜安装误差、大气折射、激光飞行时间等各种因素,让天上的卫星和地面的望远镜在运动中始终对准,确保激光能精准照到预定位置。

解决了“瞄准难”,新的问题又来了:激光跑完40万公里到达地面时,已经微弱到只剩几个光子。地面望远镜能收到的信

号少得可怜,而月光、星光、城市灯光还会混进来捣乱。为此,团队用上了能探测单个光子的“超灵敏探测器”,并开发了一套复杂的信号识别算法,硬是从海量噪声中把有效信号“捞”了出来。这就好像在千里之外喧嚣嘈杂的闹市中,准确听清一根针落地的声音。

信号能收到了,传输速度也得跟上。团队通过技术攻关,大幅提升了数据处理效率。此次试验初步实现上行1.25Mbps(兆比特每秒)、下行100Mbps的通信速率。杨雷举例说:“以一幅8K月面高清图像为例,用传统5Mbps微波链路下传约需4到5分钟;换成百Mbps激光通信后,只要约12秒。”

“目前地月之间的‘信息高速路’已经打通,未来我们将会获取到更多、更有原创价值的科



学数据。”杨雷表示:“相关技术形成的地月空间轻量化、小尺寸、低功耗、高速率的信息传输能力,将为我国载人登月、月球科研站建设和深空探测提供高速信息传输新手段,支撑我国空间科学与应用取得更多更好的原创性科学成果。”

据悉,这项任务由中国科学院空间应用工程与技术中心牵头,联合之江实验室、中国科学院云南天文台、中国科学院上海微系统与信息技术研究所等单位,依托一颗运行在远距离逆行轨道上的卫星(DRO-A)实施。科技日报 中国科学报

为啥常常话到嘴边却忘了可能是“藏”进了大脑回收站

新知·科普

你有没有过这样的经历:某个名字明明到了嘴边,却怎么也说不出来,几天后,它又毫无征兆地蹦进脑海。

人类和动物在探索世界的过程中,会不断形成记忆。有些记忆会被回忆起来,但有些记忆会逐渐模糊,似乎消失了。

那么问题来了:那些被遗忘的记忆,究竟是彻底“删除”了,还是只是被“藏”了起来?

瑞士弗里德里希·米歇尔生物医学研究所和巴塞尔大学科学家,最近针对果蝇开展的一项实验显示,被遗忘的记忆并没有真正消失,而是以“沉默”的神经痕迹形式潜伏在大脑中,一旦遇到合适的线索,就能被重新激活。

科学家首先设计了一套巧妙的行为实验范式,能够在不引入新学习的前提下,让果蝇“想起”已被遗忘的记忆。具体做法如下:他们使用一种经典的“T迷宫”嗅觉训练法,让果蝇将某种特定气味与轻微电击联系起来,并学会避开这种气味。但这种训练强度较弱,果蝇形成的记忆只能维持一到两个小时,随后便消失,看起来像是被遗忘了。

接下来是关键一步。科学家设计了一个精妙的“提醒”方案,把果蝇放回之前经历过电击的同一个房间里,但这次不再电击它们,只是重新呈现那种气



味。结果,果蝇表现出对这种气味的回避反应,曾经被遗忘的记忆,就这样被“唤醒”了。

为了找到记忆恢复背后的神经机制,科学家将上述行为实验与果蝇特有的遗传工具相结合,选择性地阻断或激活特定神经元,精准锁定了恢复遗忘记忆所必需的关键神经元。随后,他们利用体内钙成像技术追踪神经元的活动模式,实时记录大脑中“记忆”这出大戏的起承转合。

他们发现,当果蝇遗忘某段经历后,指导行为的“主动记忆痕迹”确实从神经元中消退了。但与此同时,另一种痕迹悄然浮现。它不直接指挥果蝇的行为,却默默保存着被遗忘的信息。科学家将其称为“沉默记忆”。

打个比方:主动记忆像是电脑桌面上打开的文档,你可以随时查看;而沉默记忆则像

是被存进了回收站,文件还在,只是不显示在屏幕上。一旦需要,随时可以把它“恢复”出来。

科学家还发现,记忆的恢复过程并非总是可靠的,它可能被误导,从而产生虚假记忆。具体来说,如果给果蝇提供错误的“提醒”线索,它们会形成一段全新的、与真实经历不符的记忆,并据此调整后续行为。这一现象与人类身上观察到的虚假记忆形成过程高度一致。

理解大脑如何在两种状态之间切换,有助于解释为什么人们有时对某件事记忆犹新,有时却怎么也想不起来。从长远来看,这些发现也可能为研究衰老或神经退行性疾病导致的遗忘提供新的思路。

或许,解开这些谜题的那一天,人们能更深刻地认识自己脑海中那些时隐时现的记忆。科技日报

新知速递

含胶原蛋白ω-3 脂肪酸鳕鱼皮可为严重烧伤患者植皮

据英国《新科学家》网站最新消息,美国纽约西奈山伊坎医学院的研究人员分析465名烧伤患者的临床数据发现,大西洋鳕鱼皮制成的移植物用于严重烧伤创面治疗,或具有较好临床效果。

研究人员利用2019年至2025年间49家烧伤中心的数据,对465名成年烧伤患者进行了分析。这些患者平均烧伤面积约占体表面积的13%,多数为涉及多个皮肤层次的烧伤或三度烧伤。其中93名患者在接受植皮前使用了冰岛再生医学公司Ker-cis生产的GraftGuide鱼皮产品,其余患者接受了获批的合成皮肤替代材料治疗。

结果显示,使用鱼皮移植物的患者平均住院23天,而使用合成皮肤替代材料的患者平均住院35天,前者平均少住院12天。此外,鱼皮移植物组并发症发生率为8%,合成皮肤替代材料组为16%。

研究人员认为,大西洋鳕鱼皮含有胶原蛋白和ω-3脂肪酸。胶原蛋白能够为组织修复提供结构支撑,ω-3脂肪酸则可能参与调节创面炎症反应。研究人员表示,伤口愈合需要适度的炎症反应,ω-3脂肪酸可能在早期促进炎症反应、帮助止血,随后炎症迅速减弱,从而有利于组织修复。科技日报

新型电子皮肤大幅提升温度与压力感知能力

美国华盛顿州立大学科学家研制出一款配备传感系统的电子皮肤,其感知压力和温度的精细度比现有商业手套传感器高出10倍。这项成果有望帮助安装义肢的人获得更真实的触感,从而显著提升完成精细任务的能力。

现有电子皮肤普遍价格高昂、传感分辨率有限,且仅能覆盖较小区域,实用性不尽如人意。

新开发的新型电子皮肤系统能够贴合四肢的自由曲

面,并在传感能力上更逼真地模拟真实人体皮肤。该系统由可感知温度和压力的薄层“三明治”结构组成,能提供近似人类的触觉感知,可靠地识别表面纹理和材料特性。传感器模块能在平面或曲面上高密度地测量压力和温度。模块之间无需黏合剂,像乐高积木一样直接扣合。新系统主要采用3D打印和激光切割工艺,制造流程简单,显著降低了生产成本和工序复杂度。科技日报