

2025年世界十大科技进展新闻



1 脑机接口首次让患者有感情地说话唱歌

《自然》6月12日刊发的一项研究显示,美国研究人员开发的脑机接口系统,利用人工智能解码使用者试图说话时的脑电活动,从而帮助严重言语障碍患者有表现力地说话和唱歌。

参与研究的45岁男子因患肌萎缩侧索硬化症丧失了清晰说话的能力。症状出现5年后,研究人员在这名参与者脑部控制运动的区域植入了256个微电极,并利用深度学习算法每10毫秒捕捉一次大脑中的相关信号,从而几乎可以实时将这名男子的相关大脑活动转化为语言。该系统还使参与者能以3种音高哼唱出一串音符。



植入运动皮层的电极有助于记录大脑活动。



6 转基因猪器官移植创存活时间纪录

科学家成功阻止了人类受体对猪肾的排斥反应。一枚猪肾在美国一名57岁的脑死亡男性体内存活了61天,创下了转基因猪器官在脑死亡患者体内存活时间最长的纪录。在11月13日发表于《自然》的两篇论文中,研究人员揭示了导致人类免疫系统排斥移植器官的主要原因。他们表示,这些发现将有助于改善活人接受他人或动物器官移植的预后。

除猪肾外,这名男性接受者还被移植了猪胸腺。论文作者、美国纽约大学朗格尼移植研究所的Robert Montgomery指出,猪胸腺可能在延长猪器官存活时间方面发挥了关键作用。



猪肾移植。



其他候选新闻条目

(按新闻发布时间排序,根据媒体公开报道整理)

首个拍瓦电子束问世

美国斯坦福国家加速器实验室团队创造了有史以来最高电流、最高峰值功率的拍瓦级电子束。这束电子脉冲虽然持续时间仅千万亿分之一秒,却携带10万安培电流。这种拍瓦级电子束有望帮助科学家揭示真空本质。2月27日,相关研究成果发表于《物理评论快报》。

如果这些电子束产生的电场足够强大,可能会将粒子-反粒子对从真空中撕裂出来,这是量子物理学预测但从未观察到的一种现象。团队计划冲击百万安培级电子束,以实现这一点。

“蓝色幽灵”登陆月球

美国私营企业“萤火虫”航空航天公司3月2日宣布,“蓝色幽灵”号于美国中部时间2月2时34分(北京时间2月16时34分)确认成功着陆,着陆点为月球正面东北部名为“危海”的一处盆地内。随后,“蓝色幽灵”号传回了成功着陆后拍摄的第一张月球图像。

“萤火虫”公司官网称,该公司成为历史上第一家实现“完全成功月球着陆”的商业公司。“蓝色幽灵”号搭载了10款美国国家航空航天局科学技术仪器,着陆月球后计划开展多项工作。这些科学数据将帮助人类进一步了解月球环境以及太空天气和其他宇宙力量如何影响地球等,为未来人类登月任务做准备。

全球首台商用可编程生物计算机CL1问世

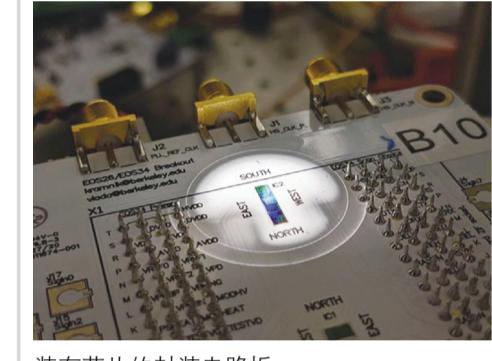
3月7日,澳大利亚初创公司Cortical Labs在2025年世界移动通信大会上发布了“全球首



2 “电子-光子-量子”一体化芯片系统诞生

美国波士顿大学、加利福尼亚大学伯克利分校、西北大学团队开发出全球首个“电子-光子-量子”一体化芯片系统。这是首次在一块芯片上集成了量子光源与稳定控制电子电路,并采用标准的45纳米半导体制造工艺,为批量化生产“量子光工厂”芯片,构建大规模量子系统奠定了基础。相关研究7月17日发表于《自然-电子学》。

研究人员介绍,“电子-光子-量子”一体化芯片采用了标准的45纳米互补金属氧化物半导体(CMOS)平台,具备内建反馈稳定机制,能有效应对温度变化与制造误差带来的干扰。



装有芯片的封装电路板。



3 探测到史上最庞大黑洞合并事件

7月14日在英国苏格兰格拉斯哥举行的第24届国际广义相对论与引力大会(GR24)暨第16届爱德华·阿尔马迪引力波会议上,国际合作团队——LIGO-Virgo-KAGRA合作组报告称,借助美国激光干涉引力波天文台(LIGO)等,探测到迄今最大质量黑洞合并事件。该成果对理解黑洞成长意义重大。

此次合并的两个黑洞质量分别约为太阳的100倍和140倍,合并后形成225倍太阳质量的黑洞,二者自旋速度达每秒约40次,接近理论稳定极限。专家推测,它们可能由早期小黑洞分级合并形成,这为研究黑洞形成提供了新视角。



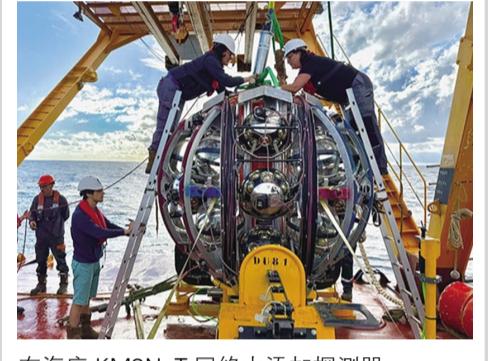
双黑洞合并过程示意图。



4 科学家发现迄今最高能量中微子

欧洲立方千米中微子望远镜(KM3NeT)合作项目团队于2月11日在《自然》发表论文称,检测到迄今能量最高的宇宙中微子。研究人员认为,这些粒子来自银河系外,但准确来源尚不确定。

2023年2月13日,深海宇宙线天体粒子研究探测器发现了高能缪子的信号。相关证据表明,该缪子起源于在探测器附近相互作用的宇宙中微子。研究人员估计,该缪子能量约为120拍电子伏(1PeV, $1\text{PeV}=10^{15}$ 电子伏),而产生这个缪子的中微子能量甚至更高,约为220PeV,其能量约为此前探测结果的20倍。



在海底KM3NeT网络中添加探测器。



5 首个肉眼可见的“时间晶体”问世

时间晶体是一种在时间维度上持续重复出现的物质形态,就像普通晶体中的原子在空间重复排列一样,由诺贝尔物理学奖得主Frank Wilczek于2012年首次提出。此前,时间晶体仅存在于复杂的量子物质中,但物理学家找到了一种方法,能够在特定条件下制造出一种可用肉眼看到的时间晶体。这项成果9月4日发表于《自然-材料学》。

研究人员表示,这些时间晶体薄层可嵌入纸币中,用于验证真伪。光线穿过组有不同特征图案的晶体后,不仅会产生单一方向的波纹,还会形成动态的二维条形码。这种条形码极难伪造,同时也可用于存储信息。



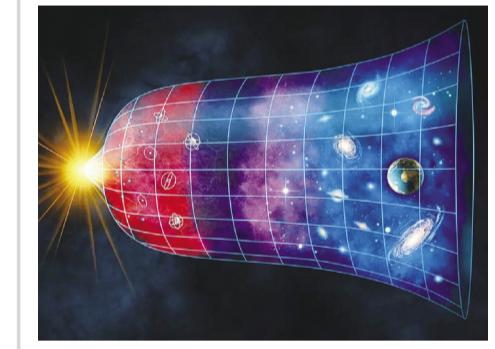
显微镜下的时间晶体。



6 转基因猪器官移植创存活时间纪录

美国约翰斯·霍普金斯大学和芝加哥大学的科学家利用位于智利安第斯山脉的一台地基望远镜,观测了来自宇宙早期的偏振微波信号,首次用地基设备揭开宇宙诞生仅几亿年时的神秘面纱。这是天文学中一个极其关键但也最不为人知的时期,被称为“宇宙黎明”。该成果6月11日发表于《天体物理学杂志》,标志着科学家首次在地面上探测到原本被认为只能通过空间望远镜观测的微弱信号。

这项研究不仅帮助科学家更精确地定义宇宙微波背景辐射中的再电离信号,还为描绘早期宇宙提供了更加清晰的画面。



宇宙第一批恒星散射的光。



7 地基望远镜首次探测到130亿年前宇宙信号

多个国家科研机构组成项目组,在6月6日发布了迄今最大的宇宙图谱及相关全部观测数据。该图谱名为“COSMOS-Web”,基于詹姆斯·韦布空间望远镜(JWST)收集的数据构建,涵盖逾78万个星系,时间跨度达135亿年,占整个宇宙历史的98%。

COSMOS-Web图谱回溯至大爆炸后约3亿年,彼时宇宙星系数量远超预期。人们原以为在宇宙诞生后的5亿年内,星系应极为稀少,但JWST在这一时期发现了比哈勃空间望远镜预测多出10倍的星系,挑战了目前的宇宙演化模型。



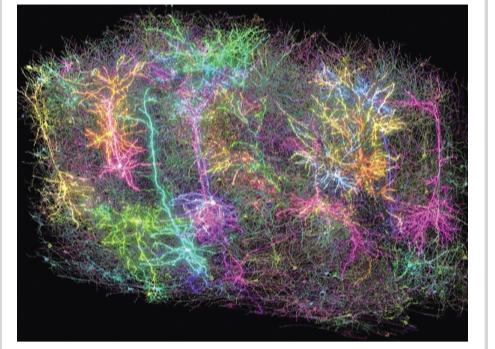
COSMOS-Web中的部分天空。



8 迄今最大宇宙图谱问世

多个国家科研机构组成项目组,在6月6日发布了迄今最大的宇宙图谱及相关全部观测数据。该图谱名为“COSMOS-Web”,基于詹姆斯·韦布空间望远镜(JWST)收集的数据构建,涵盖逾78万个星系,时间跨度达135亿年,占整个宇宙历史的98%。

COSMOS-Web图谱回溯至大爆炸后约3亿年,彼时宇宙星系数量远超预期。人们原以为在宇宙诞生后的5亿年内,星系应极为稀少,但JWST在这一时期发现了比哈勃空间望远镜预测多出10倍的星系,挑战了目前的宇宙演化模型。



小鼠脑组织重建的1000多个脑细胞渲染图。

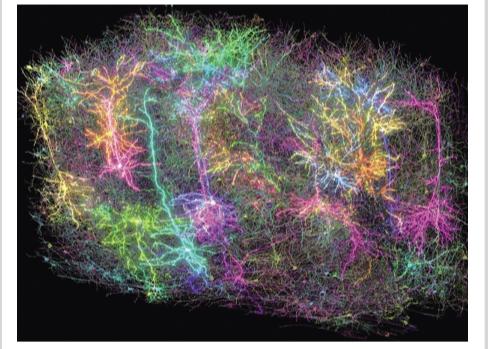


9 史上最大脑“地图”详细描述大量神经元及其活动

在《自然》和《自然-方法学》4月9日发表的一组论文中,“大脑皮层网络机器智能”(MICrONS)项目科研人员绘制出迄今最大、最详细的哺乳动物大脑连接图谱。

这张高分辨率三维脑图包含20万个脑细胞,其中约8.2万个是神经元。它还包含5亿多个神经元连接点(称为突触)和超过4公里长的神经元连接。

研究团队还将三维脑图中的神经元与他们记录的神经元放电情况进行了匹配。《自然》网站当天刊文指出,这一里程碑式的成果还首次在神经科学领域展现了单个神经元的大规模活动。



小鼠脑组织重建的1000多个脑细胞渲染图。

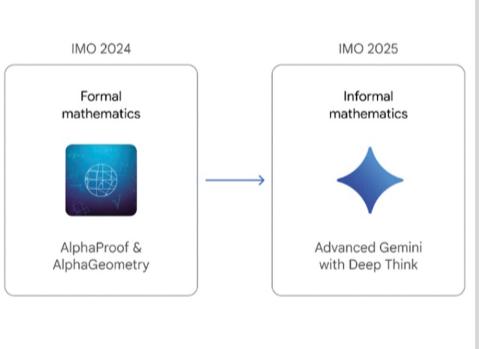


10 “深层思维”宣布人工智能测试得分达国际数学奥赛金牌水平

谷歌旗下“深层思维”公司7月21日宣布,其搭载了“深度思考”能力的高级版“双子座(Gemini)”人工智能模型测试得分达到国际数学奥林匹克竞赛(IMO)金牌水平,该成绩已获官方认证。

“深层思维”公司在官网发布公报说,高级版“双子座”模型的“深度思考”模式成功解答了2025年国际数学奥林匹克竞赛6道题目中的5道,共获35分,达到金牌水平。相关解题方案已在网上公布。

近年来,国际数学奥林匹克竞赛已成为检验人工智能模型解决高级数学问题能力和推理能力的热门挑战。



Gemini模型生成严谨的数学证明。



首个拍瓦电子束问世

美国斯坦福国家加速器实验室团队创造了有史以来最高电流、最高峰值功率的拍瓦级电子束。这束电子脉冲虽然持续时间仅千万亿分之一秒,却携带10万安培电流。这种拍瓦级电子束有望帮助科学家揭示真空本质。2月27日,相关研究成果发表于《物理评论快报》。

如果这些电子束产生的电场足够强大,可能会将粒子-反粒子对从真空中撕裂出来,这是量子物理学预测但从未观察到的一种现象。团队计划冲击百万安培级电子束,以实现这一点。

“蓝色幽灵”登陆月球

美国私营企业“萤火虫”航空航天公司3月2日宣布,“蓝色幽灵”号于美国中部时间2月2时34分(北京时间2月16时34分)确认成功着陆,着陆点为月球正面东北部名为“危海”的一处盆地内。随后,“蓝色幽灵”号传回了成功着陆后拍摄的第一张月球图像。

“萤火虫”公司官网称,该公司成为历史上第一家实现“完全成功月球着陆”的商业公司。“蓝色幽灵”号搭载了10款美国国家航空航天局科学技术仪器,着陆月球后计划开展多项工作。这些科学数据将帮助人类进一步了解月球环境以及太空天气和其他宇宙力量如何影响地球等,为未来人类登月任务做准备。

全球首台商用可编程生物计算机CL1问世

3月7日,澳大利亚初创公司Cortical Labs在2025年世界移动通信大会上发布了“全球首

具,有望揭示脑部疾病在症状出现前的早期变化,评估潜在疗法,加速新药研发进程。

首个1000亿颗恒星模型问世

11月16日消息,一个由日本理化研究所、东京大学和西班牙巴塞罗那大学研究人员组成的国际团队,将人工智能与先进数值模拟技术相结合,创建出首个能够追踪超千亿颗恒星演化历程的银河系模型。新模型的恒星数量达到此前最先进模型的100倍。

新技术实现了对千亿级恒星系统的单恒星分辨率模拟,百万年演化模拟仅需2.78小时,10亿年模拟周期被压缩至115天。这突破证明人工智能辅助模拟已超越单纯模式识别阶段,正成长为真正的科学发现工具,甚至能帮助人类追溯生命元素在银河系中的诞生历程。

人类可能首次“看见”暗物质

11月26日消息,日本东京大学天文学家谷友则团队通过分析美国国家航空航天局费米伽马射线空间望远镜数据,在银河系中心探测到异常伽马射线信号,可能首次获得关于暗物质的“直接证据”。

该信号能量谱与理论预测的暗物质粒子湮灭特征高度吻合,可能标志着人类在近百年的探索之后首次“看见”这种占宇宙质量85%的神秘物质。相关成果11月25日发表于《宇宙学与天体粒子物理学报》。不过,研究团队强调,结果仍需经过独立团队的复核。目前尚不能排除未识别的天体物理过程产生类似信号的可能性。