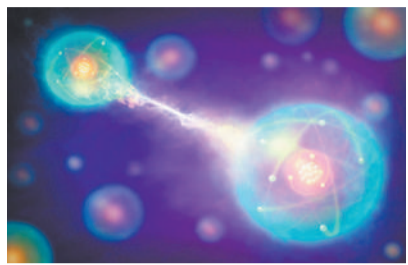


“魔法波长光镊”实现分子长时量子纠缠

科技日报北京1月15日电(记者张佳欣)英国杜伦大学研究人员首次利用精确控制的光学陷阱,即“魔法波长



量子纠缠示意图。
图片来源:NASA官网

光镊”,创造了一个高度稳定的环境,成功实现了分子间的长时间量子纠缠,为研究量子计算、传感和基础物理学开辟了新途径。这一突破是量子科学领域一系列进展中的最新成果,标志着在利用分子开发复杂量子技术方面的重大进步。

量子纠缠是一种量子力学基本现象,其中两个粒子相互关联,一个粒子的状态会直接影响另一个粒子的状态,无论它们之间的距离有多远。这一现象是量子计算和其他先进量子技术的核心。科学家此前已在原子层面实现了纠缠,但在更复杂的分子层面实现纠缠,则是一次重大进步。这是

因为分子拥有更复杂的结构和特性,比如振动和旋转,这些特性在高级量子应用中具有潜在价值。

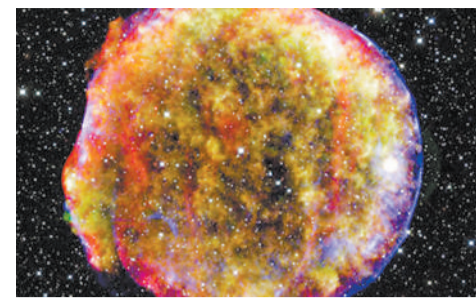
研究人员表示,这一成果凸显了人们对单个分子的卓越控制能力。量子纠缠非常脆弱,但他们能够利用极其微弱的相互作用,使两个分子纠缠在一起,并在接近一秒钟的时间内保持纠缠。

实验成功得益于创造一个稳定环境,该环境能在长时间内保持纠缠分子的相干性。通过使用“光镊”中特别调节的激光,研究人员能以前所未有的精度控制分子。

此次实现了极高的纠缠保真度,达到了92%以上水平,如果考虑到可纠正的错误,保真度甚至更高。分子纠缠的稳定性,对于需要长时间测量和存储量子信息的应用至关重要。

该研究展示了分子作为下一代量子技术构建单元的巨大潜力。能长时间保持的分子纠缠可用于构建量子计算机或精密量子传感器,帮助理解复杂材料的量子性质。此外,还可改善量子传感中的精密测量,模拟复杂量子材料,甚至带来新的量子计算形式。

此外,该结果还将推动“量子存储器”的开发,即能长时间存储量子信息的设备。这对于先进的量子网络极为关键。



图为第谷超新星遗迹的合成图像。科学家认为,此类爆炸事件产生的冲击波是宇宙射线的主要驱动因素。
图片来源:NASA/卡拉阿尔托天文台等

科技日报北京1月15日电(记者张梦然)科学家在理解宇宙中无碰撞冲击波如何将粒子加速至极高能级方面,取得了重要进展。这项13日发表在《自然·通讯》上的研究,结合了美国国家航空航天局(NASA)的磁层多尺度任务(MMS)、阿尔忒弥斯任务的卫星观测数据与最新理论研究成果,提出了一种新的综合模型,用于解释宇宙中最强大的天然粒子加速器。

该研究解决了天体物理学领域内一个长期存在的难题:即电子是如何达到极高,甚至是相对论能级水平的。费米加速或扩散冲击加速(DSA)是解释这一过程的主要机制,但要使DSA起作用,电子首先需要被激发到一定的阈值能量,这就是所谓的“注入问题”。

新模型提出,在多种加速机制复杂交互作用下,电子可跨越多个尺度的过程得到加速。研究人员利用MMS任务和阿尔忒弥斯任务的实测数据,观察到了2017年12月17日在地球弓形激波上游发生的一种大规模且瞬态的现象。在此事件中,太阳风因与弓形激波相互作用而受到预先干扰的区域——即激波前区的电子,达到了超过500keV(千电子伏特)的能量水平,远高于通常观察到的大约1keV的能量水平。

研究显示,高能电子是由电子与等离子体、激波前区的瞬态结构以及弓形激波本身的互动,共同作用的结果。所有这些因素加在一起,将电子从低能级状态提升到高达500keV的相对论能级,从而形成了高效的电子加速过程。

该成果改进了人们对冲击加速的理解,并为研究空间等离子体物理提供了新见解。

宇宙能量转移由谁来控制?本文的成果,就在推进人们对宇宙中“天然粒子加速器”运作原理的理解,同时也为解释高能宇宙射线起源开辟了新途径。这一突破对于未来探索星际介质、星系演化以及设计人工粒子加速器具有深远意义。同时,新模型也向人们展示了空间等离子体物理现象的复杂性,而我们对于这一领域的认知依然有限。

科学家提出宇宙粒子加速器新模型

解释电子如何达到相对论能级水平

总编辑 视点
环球科技24小时
24 Hours of Global Science and Technology

DeepSeek-V3性能优越且成本较低 中国大模型助力AI技术更开放更高效

科技创新世界潮 382

◎本报驻德国记者 李山

近日,中国初创企业DeepSeek开发的大语言模型(LLM)DeepSeek-V3引发美欧业界广泛关注,该模型在技术性能、开源模式、成本效益等方面的突出表现获得积极评价。开源的DeepSeek-V3是全球AI生态的一次重要变革,有助于美国之外的国家和地区在AI领域自主发展,推动全球AI技术向更加开放、多元和高效的方向迈进。

多项指标媲美顶尖模型

根据测评机构Artificial Analysis的独立分析,DeepSeek-V3可与世界顶尖的AI模型竞争。在文本理解、编码、数学和学科知识方面,DeepSeek-V3优于Meta的Llama 3.1-405B和阿里巴巴的Qwen 2.5-72B等开源模型,并在性能上和世界顶尖的闭源模型OpenAI的GPT-4o和Anthropic的Claude 3.5 Sonnet不分伯仲。DeepSeek-V3在中文处理、编码和数学计算等方面的优势,使其在教育科研领域具有巨大潜力。

DeepSeek-V3的开发和训练成本也明显低于其他大模型。OpenAI创始成员之一安德烈·卡帕德强调了这种非凡的效率:像DeepSeek-V3这样性能和级别的模型,通常需要1.6万到10万个GPU的集群来训练,而中国初创公司仅用了2048个GPU在57天内便完成了训练。其成本约557.6万美元,仅为其他主流模型(如

GPT-4)的1/10左右。

另一方面,媒体则关注了所谓的“AI污染”、隐私保护和安全问题。随着互联网上AI生成内容的泛滥,AI模型在训练过程中会产生“幻觉”或误导性答案。DeepSeek-V3的案例凸显了在AI生成内容日益普及的背景下,如何确保训练数据的纯净性和可靠性是个亟待解决的问题。

开源策略改变AI生态

DeepSeek之所以能实现巨大的效率提升,关键在于其算法、框架和硬件的协同设计。在美国企业AI模型的开发费用越来越昂贵之际,DeepSeek-V3的出现表明,即使没有数十亿美元的预算,也能开发出顶级AI。这对预算有限的企业和研究机构来说是个好消息。这种高效训练方法被媒体称为“AI领域的范式转变”,这在当前算力紧张背景下尤为关键。

此外,DeepSeek-V3的开源策略也受到业界热烈欢迎。像OpenAI这样拥有大量用户的企业收费高、不开源,却仍然亏损数十亿美元;而DeepSeek-V3以更便宜的价格提供顶级模型,而且还是开源的。这样低的开发成本和激进的定价政策,让很多AI企业倍感压力。长远看,这将冲击到美国科技巨头在AI市场的主导地位。

DeepSeek-V3证明了开源模型在性能和成本上已具备与闭源模型竞争的能力。这将促使更多企业重新评估其技术策略,尤其是在开源与闭源模式、硬件依赖与软件创新之间的平衡。这有助于推动AI生态向更加开放的方向发展,促使更多企业加入开源阵营,为全球AI社区提供宝贵的资源,进而促进AI技术的普及。



图片由AI生成/刘阳

突破“小院高墙”式封锁

近年来,中美之间围绕AI进行了激烈竞争。美国试图通过日趋严苛的芯片出口禁令来限制中国AI的发展。1月13日,美国又推出新一轮AI芯片出口限制措施,希望将AI技术的发展集中在所谓的“友好国家和地区”,防止先进芯片流入“对手”国,并为全球AI发展设定美国标准。美国相关政策的制定者想当然地认为,除了美国以外没有国家可提供高端GPU芯片及相应算力,或是研发出替代算法和产品。然而,DeepSeek-V3的出现证明,美国“小院高墙”式的封锁终将被技术创新所击溃。

事实证明,美国的各种限制措施反而催生了中国在算法和架构上的创新。中国的芯片技术在一步步提高,AI应用领域的创新更是取得了明显进步。DeepSeek-V3为中国AI生态的发展提供了新动力,也有利于全球AI技术向更加开放、多元和高效的方向迈进。

反观欧洲,虽然各国政府高度重视AI技术和产业发展,但欧洲在AI发展过程中过于依赖美国大型科技公司的投资和技术支持,导致技术主权和市场竞争力被削弱。AI在推动新一轮科技革命和产业变革中的地位日益凸显。对于倡导技术主权的欧洲来说,推动本土AI技术的发展,减少对美国的依赖,或许才是欧洲AI可持续发展的关键。

如同科幻小说中的“巴别鱼”

“语音到语音”即时翻译AI模型推出

科技日报北京1月15日电(记者张梦然)《自然》杂志15日介绍了一款人工智能(AI)模型,其宛如科幻小说里的“巴别鱼”,能直接“语音到语音”翻译多达101种语言的语音和文本。由Meta推出的这一模型名为SEAMLESSM4T,其填补了语言覆盖方面的空白,且性能优于现有其他系统。该成果为快速通用翻译铺平道路,其资源可公开可用(用于非商业用途),以协助进一步研究包容性语音翻译技术。

科幻小说读者可能很熟悉《银河系漫游指南》里的“巴别鱼”,这种小鱼能进入耳朵,以口译形式即时将一种语言翻译成另一种语言。这种工具对于促成全球互联环境下的交流非常有用,但大多数现有的机器学习翻译系统都是文本导向的,或需要好几步转换——语音识别、翻译成文本,再将文本转换成语音。此外,现有语音到语音模型的语

言覆盖范围也远低于文本到文本模型,并且倾向于从源语言翻译成英语,而非从英语到另一种语言。

为了突破这些限制,Meta的“无缝交流团队”开发了一款单一模型,支持多达101种语言之间的多种翻译模式。SEAMLESSM4T可支持语音到语音(识别101种语言并翻译为36种语言)、语音到文本(101种语言译为96种)、文本到语音(96种语言译为36

种)、文本到文本(96种语言)的翻译,以及自动语音识别(96种语言)。在语音到语音的翻译中,SEAMLESSM4T的文本翻译比现有系统准确度要高23%。这一AI模型可过滤背景噪声并适应说话者的差异。

研究团队总结称,虽然还需要进一步优化,但SEAMLESSM4T标志着在跨越语言障碍、促进交流方面的重要进步。

掺硼金刚石展现等离激元特性

科技日报北京1月15日电(记者张佳欣)美国研究人员在掺硼金刚石中发现了一种新特性——等离激元效应。这可能使生物医学和量子光学设备更加高效,并能以传统技术无法实现的方式处理信息。相关论文13日发表于《自然·通讯》杂志。

金刚石正在成为大功率电子器件和下一代量子光学技术中的关键材料。通过掺入硼等杂质,科学家能够调整金刚石的特性,使其具备接近金属的导电性能。

凯斯西储大学与伊利诺伊大学厄巴纳-香槟分校团队发现,掺硼金刚石还能表现出另一种特殊的等离激元特性:当受到光照时,其内部电子会集体振荡,产生强烈的局部电场增强效果。这种能力对于开发先进的生物传感器、纳米光学组件、提升太阳能电池和量子器件性能至关重要。

研究团队总结称,虽然还需要进一步优化,但SEAMLESSM4T标志着在跨越语言障碍、促进交流方面的重要进步。

食用大量加工红肉增加患痴呆症风险

科技日报北京1月15日电(记者张梦然)美国研究人员发现,在长达43年的随访中,饮食中含有大量加工肉类(例如培根和香肠)的受访者患痴呆症的风险增加13%。15日在线发表于美国神经病学学会医学杂志《神经病学》上的一项调查研究显示,用坚果、豆类或鱼类等蛋白质来源替代加工红肉可将痴呆症风险降低约20%。

食用红肉是心血管疾病和II型糖尿病等慢性疾病的已知风险因素。麻省总医院布莱根分院、哈佛大学公共卫生学院和麻省理工学院—哈佛大学布罗德研究所共同开展的这项新研究发现,食用大量红肉(尤其是加工红肉)还会增加患痴呆症的风险。

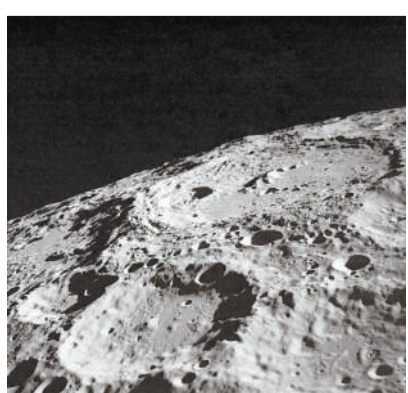
本研究纳入了133771名基线平均年龄为49岁的参与者,其中11173人在43年后被诊断出患有痴呆症。

数据来自照护健康研究和健康专业人员随访研究项目,这两项研究前瞻性地调查了数千名受访者的健康和生活方式,包括数十年的详细健康信息,如受访者的典型饮食,他们每2—4年更新一次。饮食方式可能影响患痴呆症等慢性疾病的风险。

通常一份红肉是85克,大约是一块肥皂大小。与食用量最少(每天不到一份的1/10)的人相比,每天平均食用1/4份或更多加工红肉(大约两片培根或一条热狗)的人患痴呆症的风险高出13%。研究还考虑了许多临床、人口和生活方式因素,例如社会经济地位和痴呆症家族史。

研究人员使用标准认知评估来测量客观认知功能。他们发现,加工肉类消费量较大的人群的认知功能也较差,平均每天食用一份加工肉类,认知衰老会加速约1.6年。

美意拟用地球卫星信号为月球任务导航



月球表面图。
图片来源:物理学家组织网

科技日报北京1月15日电(记者刘霞)据物理学家组织网14日报道,美国国家航空航天局(NASA)和意大利航天局携手研制的月球GNSS(全球导航卫星系统)接收器实验(LuGRE)有效载荷即将发射升空。LuGRE将在月球表面工作两周,演示其利用美国的全球定位系统(GPS)和欧盟伽利略GNSS星座获取并跟踪信号的能力,旨在验证使用现有GNSS信号在月球上进行定位、导航和授时的可行性。

NASA表示,LuGRE是首批在月球表面及其周围进行GNSS信号接收和导航的演示之一,是月球任务导航

和定位技术取得的重要进展。一旦成功,LuGRE将证明航天器能在月球上利用现有的GNSS卫星信号,从而减少对利用地面站进行月球导航的依赖,开启月球探索新时代。

目前,GNSS星座为导航、银行、电网同步、蜂窝网络和电信等基本服务提供支撑。近地空间任务在飞行过程中使用这些信号来确定位置、速度和方向等关键信息。2019年,磁层多尺度(MMS)任务曾创下在距离地球表面187166公里处采集到GPS信号的世界纪录。这一距离接近地月距离(约384400公里)的一半,而LuGRE有望将MMS创造的纪录翻倍。

NASA表示,导航系统使人类在地球上的生活更安全便捷,LuGRE演示项目有望为月球表面基于GNSS的导航系统奠定基础,将这些系统与新兴的月球专用导航解决方案相结合,或将成为下一代航天器在月球地形上的导航方式。

LuGRE有效载荷是通过NASA的商业月球有效载荷服务(CLPS)计划发射到月球表面的10个科学实验之一。通过这一计划,NASA与美国企业合作,进一步探索月球并发展可持续的月球经济。截至2024年,该机构已与14个私人合作伙伴签订了多份合同。