

多路复用无线传输速度创纪录

科技日报北京10月16日电(记者刘震)英国科学家开发出一种能在宽频率范围传输多个数据流的新技术,将无线数据的传输速度提升至938吉比特/秒。这一速度是当前英国5G手机网络平均速度的9000多倍,也是多路复用数据传输的新纪录。相关论文发表于最新一期《光波技术》杂志。

在音乐会、体育比赛等大型活动中,以及繁忙的火车站等场所,无线信

号的需求量极大,但这也常常导致移动电话网络瘫痪。主要原因在于,5G网络运行的带宽有限。目前,各国分配给5G网络的频率大多在6千兆赫以下,且频率范围相对较窄。

为了突破这一瓶颈,伦敦大学学院科学家将无线电波和光波结合,在比以往同类实验更宽的频率范围——从5千兆赫到150千兆赫内传输数据。实验结果显示,无线数据的传输速度高达938吉比特/秒,相当于每秒

能下载超过20部平均长度的电影。这一超高速传输速度有望催生更多应用程序,也能确保大多数人获得足够带宽传输流媒体数据。

研究团队解释说,目前科学家通常借助数模转换器通过空气以无线电波发送1和0,但这些设备在更高频率下很难工作。他们另辟蹊径,将该技术用于较低频率范围,并将另一种激光技术用于较高频率范围。两者结合创建了一个数据宽带,这些数据可被集成到

下一代智能手机的硬件,从而实现超高速数据传输。

这项技术不仅创下多路复用数据传输纪录,对无线通信的未来也至关重要。

研究团队表示,在更宽频率范围分发信号,就像把当前狭窄而拥挤的5G网络通道变成“高速公路”。他们目前正与智能手机制造商和网络运营商协商,希望未来的6G网络能应用此项技术。

科学研究赋予女性塑造未来的力量

中国科学家陈笑闻荣膺第18届“法国青年女科学家奖”

今日视点

◎本报驻法国记者 李宏策

虽然面临诸多现实挑战,但女性在参与理科领域研究中已取得明显进展。第18届“法国青年女科学家奖”获得者陈笑闻认为,女性在科研工作中并没有任何劣势,她也身体力行支持更多女性投身科研。

2024年欧莱雅-联合国教科文组织“法国青年女科学家奖”于近日在法国科学院举行,主题为“世界需要科学,科学需要女性”,共评选出35位法国本土及海外地区、从事多种学科研究的青年科学家,其中包括来自中国的科研人员陈笑闻。

评审团由40多位法国科学院院士组成,代表了同行评审科学评估的最高水平。该奖项旨在表彰在法国从事科研工作的青年女性研究人员,赋能充满潜力的青年女科学家,加速其职业发展。

获奖女性展现卓越研究能力

获奖者就职于各大公共科研机构,在生物、物理、化学、数学、计算机科学、工程以及地球与空间科学等单个或多个领域,展现出卓越的科研能力。她们代表了法国在科学领域的卓越成就,通过她们发现的新知识,推动更公平和更可持续的未来。

来自中国的获奖者陈笑闻,目前在法国国家科学研究中心下属的巴黎高等师范学院物理实验室担任博士后研究员,因研究通过统计物理模型更好地理解小鼠的社会行为而获此殊荣。

陈笑闻博士通过统计推断与统计物理方法,对包括生物神经网络与集群动物的社群行为等多个不同生物系统中的涌现现象、信息传播、自组织与控制有广泛且深刻的研



左图 35位科学家荣获2024年“法国青年女科学家奖”。右图 中国科研人员陈笑闻。 本报驻法国记者 李宏策摄



究,为量化生物研究提供了新思路和新方法。

在理论方面,她将广义主方程运用于相互作用系统的统计推断上,证明了在固定稳态分布的前提下调整动力学模型的可能性,并提供了实际操作方法,系统地延伸了统计推断在生物物理及复杂系统研究中的应用范畴。

科研之路不乏优秀女性

在接受科技日报记者专访中,陈笑闻谈到,她在学生时代便对天体物理等理科产生了浓厚兴趣,中学时期阅读的《时间简史》等书籍更是给她打开了科学殿堂的大门。在家人和老师的大力支持下,陈笑闻选择了物理专业,并最终投身生物物理学。

“我通过构建数学和物理模型来研究小鼠的社会行为,分析它们的互动如何引发复杂的集体行为。”谈及科研工作,陈笑闻分享道,“科学事业不仅充满了探索未知的挑战,也肩负着为人类共同命运作出贡献的责任,这是我生命中的两大重要驱动力。我也很喜欢不断学习和创造的过程。此外,我很享受这份事业带

来的集体归属感:全世界的科学家都对探索和理解这个世界有着共同的热情。”

今年4月,陈笑闻参与组织了一个面向年轻科学工作者的物理学国际会议,并有意增加了女性在会议中发挥的作用。在34位受邀报告中,有20位女性。作为组织方,陈笑闻在问答环节还优先请女性提问和回答。与会的青年学生和学者,尤其是女性硕士生、博士生深受鼓舞。有学生会后表示,“尤其高兴看到这么多女性发表演讲”。

陈笑闻对科技日报记者表示,在求学和科研之路上,女性虽然是少数,但总有优秀的师姐和女科学家作为榜样,激励她不断向前。“路漫漫其修远兮,吾将上下而求索”,这句话带给陈笑闻以力量。面对各种困难,她说,“太初有为”,只要大胆去做,就能有所收获”。

助力女性打破性别壁垒

目前,女性仅占法国大学理科专业学生总数的43%。更令人忧虑的是,法国2024年获得数学博士学位的女性比例仅为22%。

2024年“法国青年女科学家奖”评审团主席、法国科学院院长阿兰·菲舍尔在颁奖致辞中指出:“目前,获得理学博士学位的女性比例仍严重不足。这一现实背后揭示了诸多不平等,尤其在数学和物理学等领域,性别差距更为显著,原因在于根深蒂固的刻板印象。我们必须打破这些壁垒,鼓励女性从小就接触理工学科。法国科学院非常自豪能携手欧莱雅-联合国教科文组织‘法国青年女科学家奖’共同应对这一现实挑战。”

目前,女性在科学领域的从业比例依然较低。在法国,女性科研人员仅占29%,而全球这一比例也不过31.7%。

“女性在追求更高职业道路的道路上充满了挑战。对于女性科学家来说,困难则更加突出。在某些似乎仍然由男性主导的领域,她们不仅要面对根深蒂固的偏见,还常常在职业生涯中得不到足够的支持。博士或博士后研究阶段对于鼓励她们坚持科研事业至关重要。”欧莱雅企业基金会董事亚历山德拉·帕尔特在致辞中这样说道,“我们不仅表彰这些女性在科学领域的卓越成就,也希望赋予她们塑造未来的力量。”

海底2500米热液喷口发现动物生命



海底2500米处的巨型管状蠕虫。 图片来源:施密特海洋研究所

科技日报北京10月16日电(记者张梦然)据《自然·通讯》15日发表的生态学论文,科学家在东太平洋海隆的热液喷口发现了动物生命。该研究为人们理解深海复杂生境(物种或物种群落赖以生存的生态环境)提供了新的认知。

东太平洋海隆是一个火山活跃带,位于两个构造板块在海底的交界处。东太平洋海隆有无数个热液喷口,即地壳下海水与岩浆相遇形成的海底裂

口。此前研究曾关注过在喷口周围生活的海底生物,但这个海底地壳下是否存在动物生命,比如管状蠕虫和贻贝,一直有待探索。

奥地利维也纳大学和荷兰皇家海洋研究所的科学家此次搭乘施密特海洋研究所的“福龙二号”科考船,利用远程操控工具“SuB-astian”,多次下潜到东太平洋隆起2515米深处的一个热液喷口。当该工具的机械臂将海底地壳暴露出来时,科学家们发现了温暖、

充满液体的空腔,里面栖息着之前只在海底发现过的多个物种,包括大型管状蠕虫、蠕虫和蜗牛这类会移动的动物。

研究人员认为,海底群落的幼虫可能居住在海底之下的这些栖息地,这表明海底与海底之下的生态系统之间存在复杂连接。

在地壳海底之下发现动物栖息地,虽然其范围尚不可知,但提升了预防未来潜在环境变化的紧迫性。

听! 4.1万年前地球磁极翻转的声音

科技日报北京10月16日电(记者张梦然)大约41000年前,地球磁场在名为“拉尚漂移”的事件期间短暂翻转。现在,丹麦技术大学和德国地球科学研究中心科学家利用欧洲空间局Swarm任务及其他来源的数据,创建了“拉尚漂移”的有声可视化版本。他们绘制了事件期间地球磁力的运动情况,并创建了立体声版本,人们可以在视频中听到这些声音。

地球磁场保护着地球免受来自外太空的宇宙射线(高能带电粒子流,如来自太阳的带电粒子流)的攻击,随着地球磁场减弱,越来越多宇宙射线会进入大气层。在大约41000年前的“拉尚漂移”期间,地球磁场显著减弱——至少降至当前强度的5%,这使得更多宇宙射线能够到达地球大气层。

此次生成的音景(声音的环境)是通过录制自然界的声响,如木头吱吱作响和岩石落下的声音制作的,将它们混合成熟悉而又陌生、像来自外星的声音。用数据转换声音的过程类似于根据乐谱创作音乐。

地球磁场声音是利用Swarm数据制作的磁场声化的第一个版本,最初是通过在哥本哈根一个公共广场设置的32个扬声器系统播放的。



大约41000年前,地球磁场在所谓的“拉尚漂移”期间短暂翻转。 图片来源:每日科技网



扫描二维码可倾听4万多年前地球磁极翻转的声音。

废水能转化为可持续航空燃料

科技日报讯(记者刘震)美国阿贡国家实验室科学家开发出一种名为“甲烷捕集厌氧消化”(MAAD)的新技术,能将高浓度有机废水转化为可持续航空燃料(SAF),未来有望将航空业的温室气体排放量大幅削减70%。相关论文发表于最新一期美国化学会期刊《可持续化学与工程》杂志。

在最新研究中,研究团队以啤酒厂和奶牛场的富碳废水作为原料,借助其开发的MAAD技术,不仅将有机碳从这些高浓度废物流中去除,还为航空业制造出了低碳可持续燃料。

厌氧消化是一种将生物质转化为甲烷,再转化为生物燃料的成熟技术。MAAD技术专注于生产挥发性脂肪酸(如丁酸,这些脂肪酸可以升级为SAF)和乳酸。团队还开发出一种电化学分离方法,来提高MAAD的效率,从而提高了脂肪酸的浓度和产量,并降低了生产成本和毒性。

团队模拟了3种可能的从废水到SAF的转化路径,并将其与化石燃料生产的传统喷气燃料进行比较。结果显示,与传统喷气燃料生产过程相比,这种废水-SAF途径显著减少了碳排放。

范德华力堆叠技术造出纠缠光子对

有望将量子计算组件缩小至原来的1/1000

科技日报北京10月16日电(记者张佳欣)新加坡南洋理工大学科学家开发出一项新技术,用厚度仅1.2微米的超薄二氧化铌氧化物(NbOCl₂)薄片来产生量子计算所需的纠缠光子对,有望将关键组件的尺寸缩小至原来的千分之一。这一成果代表着范德华力堆叠技术应用的新方向。相关论文14日发表在《自然·光子学》上。

研究人员解释说,与需要超低温度的电子量子比特相比,以光子作为量子比特在室温下即可运行,具有独

特优势。当光子以纠缠对形式产生时,可以保持量子态,能以更快速度同时执行多项计算。然而,使用光子的最大障碍之一是难以产生足够多的纠缠光子对,尤其是在使用超薄材料的情况下。

为了解决这一问题,研究团队使用了具有特殊光学性质的NbOCl₂材料。他们将两片超薄材料堆叠在一起,并使它们的晶粒垂直对齐,成功创建了纠缠光子对,且无需额外同步设备。这为开发可扩展且高效的量子光子系统带来了可能,有望将量子技术直接集成到基

于芯片的平台中。

范德华力工程是一种通过堆叠二维材料来调整材料特性的技术,已被用于从超导体到分数量子反常霍尔效应等各种应用。该研究成功的关键在于创新了堆叠技术,将两片超薄NbOCl₂以垂直角度堆叠,从而实现了偏振纠缠——这是量子计算的一项基本要求。据团队介绍,几十年来,偏振纠缠光子对一直是量子光学实验的基础,但通常需要使用更大、更笨重的材料。通过范德华力工程,可以无需这些大型装置就能产生偏

振纠缠光子。

通过堆叠材料薄片,研究团队生成了具有高度量子相干性的光子对。他们测量了偏振纠缠态的保真度为86%,这表明范德华力工程方法可能是创建量子纠缠态,将量子光子器件直接集成到芯片中的可靠途径。

范德华力工程的这一应用不仅可能对量子计算产生影响,还可能对安全通信和其他量子技术产生深远影响。如果将量子元件缩小至目前的千分之一,有望带来更加紧凑、可扩展且节能的量子系统。