

# 新型白炽灯发出亮度比之前强百倍的“扭曲光”

科技日报北京12月26日电(记者张佳欣)美国密歇根大学的研究人员开发了一种新型白炽灯泡。凭借灯丝本身的精密设计,这款灯泡能够发出椭圆偏振光(扭曲光),且亮度比之前的方法亮100倍。这一新设计有助于增进人们对基础物理的理解,并为机器人视觉系统和其他尖端技术应用铺平道路。

据研究人员介绍,扭曲光可以使用与有百年历史的爱迪生灯泡(灯丝灯泡)相同的技术来制造。扭曲光在空间中以螺旋状路径传播。这种被称为“手性”的特性,可以根据物体发射或反射

的独特光扭曲来区分物体。扭曲光在先进的成像和传感技术中很重要,可以帮助自动驾驶汽车或机器人区分周围物体。

传统上,由于亮度低,产生扭曲光一直很困难。此次,研究人员通过重新审视一个经典概念——黑体辐射解决了这个问题。

物理学的基本法则表明,所有物体只要温度高于绝对零度都会释放光子。然而,一些物体会吸收与其释放的数量相同的光子,这一现象被称为黑体辐射。黑体辐射通常发出宽光谱的光,在人眼看来是白色的。然而,发射器在微观或纳米尺度上的形状可以改变光的偏振,也就是其振荡方向。研究人员发现,当发射器以与发射光波长相当的尺度扭曲时,产生的黑体辐射会变成手性辐射,光子也会扭曲。

研究人员称,这是首次制造出如此明亮的扭曲光。他们设想,利用扭曲光技术,机器人和自动驾驶汽车将配备像螳螂一样具有视觉能力的传感器,可以区分不同类型的扭曲光。例如,可以利用不同材料发出的独特光线扭曲以识别障碍物或生物。

这种扭曲光还具有改善其他成像技术的潜力,比如更精确的医疗诊断和材料科学图像,对于通信系统的改进同样意义重大。



发光灯泡中的扭曲灯丝。  
图片来源:美国密歇根大学

# 《英国营养学杂志》:聚焦营养学研究水平提升

## 国际学术期刊拾萃

◎约翰·马塞斯(John Mathers)

《英国营养学杂志》(British Journal of Nutrition,简称BJN)是英国营养学会的旗舰期刊。英国营养学会自1941年成立以来,致力于推进营养科学研究及其在维护人类和动物健康方面的应用。1947年,在英国生理学会和英国生物化学学会的支持下,营养学会创办了BJN这本同行评议期刊,成为覆盖营养学全领域研究成果的学术交流平台。一直以来,BJN发表的文章聚焦于提升人类和动物营养领域的科学知识水平,引领学科前沿。



《英国营养学杂志》最新一期封面。  
图片来源:《英国营养学杂志》编辑部

## 以创新方法论驱动营养科学进步

如同所有科学研究一样,严谨而创新的方法论是营养科学进步的基石。在过去77年里,BJN发表了一系列对全球营养学研究产生深远影响的方法学论文,对于揭示疾病风险的关键驱动因素具有重要意义。

此外,BJN还刊登了多篇具有里程碑意义的综述性文章,为后续研究指明了方向。例如,2010年发表的关于益生元(一种能够改善肠道微生物组的食物成分)的综述文章,至今已引用1500余次。

## 做严谨公正的学术“守门人”

BJN提供全方位的作者服务,涵盖从准备稿件到发表后推广的每一个环节。投稿前,我们鼓励作者提交手稿摘要,以便评估其是否符合BJN发表范畴。

我们执行严格的同行评审流程。所有投稿需经过初步筛选,以确保其主题符合期刊出版范畴,并遵守相关出版道德要求,尤其是遵守人类或实验动物研究的伦理标准。通过初审后,稿件进入同行评审流程,通常由至少两名领域专家进行评审,必要时我们的专业统计编辑也会参与。每篇稿件都由一位第一编辑负责处理。他们都是相关研究领域的资深学者,根据审稿人的意见向副主编提供建议。副主编撰写编辑报告,并通知作者稿件是否被接受、需进一步修改或不幸被拒稿。

## 表彰全球卓越研究成果

2022年,为庆祝BJN创刊75周年,

我们特别策划了高被引论文专刊。同时,我们还发表了特邀评论,讨论这些高被引论文为何如此有学术影响力以及这一研究领域的后续发展趋势。

过去5年里,BJN每年都会颁发“年度最佳论文奖”,所有在前一年发表的论文都有机会入选。每位副编辑根据原创性、重要性和严谨性的标准,选出他们在过去一年中处理过的最佳论文,然后由前任营养学会会长和国际领先专家组成的独立外部委员会对入围论文进行排名,并确定最终获奖者。获奖论文展现了全球营养学研究的广度和深度。

## 中国营养学研究步伐坚实

今年,我访问了中国,与上海和北京两地的科研人员深入交流,讨论营养学研究的最新进展以及在BJN发表科研成果的机会。我有幸见到了许多充满激情、专业精湛且锐意进取的青年学者。

近年来,中国在实验室、人群队列、临床及其他科研设施上的持续投入,为中国营养学研究的快速发展奠定了坚实的基础。在如此强大的软硬件条件支撑下,中国的年轻一代学者正引领中国走向全球营养学研究的领先地位。

我期待中国同行能够在营养学领域取得更多卓越成果。让我们携手并进,共同推动全球营养学研究的前沿发展,守护人类和动物的健康与福祉。

(作者系《英国营养学杂志》主编,英国纽卡斯尔大学人类营养学教授,前英国营养学会主席)

本栏目合作单位:  
中国科学院文献情报中心

## 点评

作为英国营养学会的旗舰期刊,BJN自创刊至今,已有77年历史。其凭借严谨的学术态度和深厚的学术积淀,成为全球营养学研究领域的重要期刊之一。

期刊发表了大量影响深远的研究论文,推动了人们对饮食与健康关系的深入理解。多篇关于饮食模式、微量营养素缺乏与慢性疾病预防之间关系的研究,为公共卫生政策的制定提供了科学依据。期刊不仅关注基础营养学的探讨,还涉及临床应用及营养干预的创新,深刻影响了全球营养学界的的发展方向。

聚焦营养相关新兴领域的创新性研究,使该刊不仅成为展示研究成果的平台,更成为引领学科发展进步的引擎。BJN坚持在营养与代谢、免疫学交叉领域的探索,为理解营养对健康的多维度作用提供了新视角。

BJN以其严谨的审稿机制和高质量的学术输出,为全球科研人员提供了一个重要的学术平台,也受到了中国学者的高度关注和欢迎。我们期待BJN与中国学者更深入的合作,并见到更多来自国内高水平研究成果在BJN发表。

点评人:于康,中国营养学会副理事长、首席专家,中国医师协会营养师专委会主任委员,北京协和医学院临床营养科主任

# 新技术可不受位置限制实现无线充电

科技日报北京12月26日电(记者张梦然)手机放在口袋中即可完成充电?这不是科幻小说中的场景,而是韩国蔚山国立科学技术研究院团队实现的真实技术。这一创新技术使设备在三维空间内不受位置限制实现无线充电,为手机和其他电子设备的充电技术发展铺平了道路。该成果发表在最新出版的《先进科学》杂志上。

这项新技术叫作电共振无线电力传输。它允许在三维空间内的任何位置为设备充电,无论是通过墙壁、地板还是空气。这一进步解决了传统磁共振无线电力传输中遇到的难题,如需要精确对准接收器和发射器的问题,并提供了一种不受位置限制的高效充电方法。

传统的无线充电方式依赖于磁场,这就要求设备必须放置在特定位置上才能有效充电。而新技术则利用了电荷的特性,即使设备不在固定位置,也能保持高效的充电效率。实验显示,新技术能够在2米距离内以46%的功率传输效率传送高达50瓦的电力,不论设备如何移动,充电效率几乎不变。

与2007年美国麻省理工学院使用磁共振技术达到的40%传输效率相比,这次的进步显得尤为突出。更重要的是,这项新技术不仅限于为单个设备充电,还可同时为多个设备充电,且不会影响充电速度或效率。

这项技术的关键在于其独特的开放式双线圈设计。这种设计优化了电谐振,使得设备可以在电场中自由移动而不影响充电效果。新技术不仅有望彻底改变电子设备的充电方式,还可能改变人们对于电磁力的理解。

这是无线充电技术的一个里程碑。因为该技术不仅实现了在三维空间内的任意位置为电子设备充电,还解决了传统磁共振无线电力传输中,效率受接收器位置影响的问题。它的功率传输效率展示了其强大的实用潜力。这一技术的出现,可能对智能家居、智能工厂以及个人移动设备产生深远影响。譬如简化家用电器布线,让物流机器人和自动化系统实现无线充电,还可以应用于电动交通工具,如让自动驾驶车、无人机等在作业过程中随时获得能量补充,延长工作时间。

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

# 微型无线天线以高精度监测生物电信号

科技日报北京12月26日电(记者刘霞)美国麻省理工学院科学家研制出一款新型无线天线。它能以前所未有的精度监测生物系统内的电信号,包括微弱至2.5毫伏的来自心脏和大脑的信号。相关论文发表于最新一期《科学进展》杂志。

电信号是细胞之间进行通信的基础。然而,精确记录这些电信号一直面临极大挑战。

团队开发出了有机电散射天线(OCEAN)。这款天线能同时记录来自数千个位点的电信号,且空间分辨率高达微米级别。另外,OCEAN上的天线可将电信号转换为光,生物实验室中常见的标准光学显微镜即可轻松测量这些光。

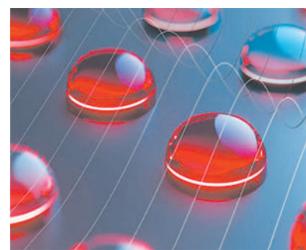
团队表示,有了这款无线天线,他们无需借助电线和放大器,就能对体内的细胞进行深入研究。这有望为心律失常、阿尔茨海默病等疾病的诊断提供新途径,从而实现更有针对性的治疗。

为研制出这款天线,团队先在玻璃基板上叠加导电和绝缘材料,然后使用聚焦的离子束蚀刻出纳米级的孔。随后,他们将这块芯片浸入含有一种聚合物前

体的溶液中。通过向溶液中施加电流,前体材料被吸引到芯片上的小孔内,磨菇形天线从下往上开始“生长”。

借助该方法,团队在单块芯片上制造出数百万个天线。这些天线的宽度仅1微米,具有出色的灵敏度,可检测低至2.5毫伏的信号,远远低于神经元用于通信的100毫伏信号。同时,这些设备还能捕捉电信号的快速变化,并在毫秒内作出响应。

目前,这款天线只能用于细胞外部。团队计划对其进行改进,使其能穿透细胞膜进行更精确地测量。



微型无线天线利用光来检测液体环境中的微小电信号(艺术图)。  
图片来源:美国麻省理工学院

# 创新算法助机器人实时选择理想路径

科技日报讯(记者张梦然)美国加州理工学院科研团队开发了一种名为光谱扩展树搜索(SETS)的算法。该算法旨在帮助自主机器人在现实世界中导航时选择理想路径,并作出最佳决策和行动。这一创新成果近期刊登于《科学·机器人学》杂志封面。

想象一下,如果给机器人玩一个复杂的游戏,游戏的目标是找到一条安全且高效的路径到达目的地。SETS算法就像是机器人的“游戏策略师”,通过模

拟大量可能的动作来规划最理想的移动路线。与传统方法不同的是,SETS能够快速识别那些最具潜力的动作组合,避免了不必要的计算。

这种算法借鉴了蒙特卡洛搜索的概念,这是一种随机选择路径进行探索的技术,最初用于棋类游戏的人工智能系统。在机器人导航中,蒙特卡洛搜索构建了一个分支结构,用来表示从当前位置到目标位置的不同可能性。然而,随着每一步动作的选择,潜在路

径的数量会呈指数增长,这使得全面评估所有选项变得不切实际。

为了解决这个问题,SETS采用了所谓的“探索/利用”权衡原则。例如,当机器人检测到某些动作可能会导致碰撞时,它就不会继续考虑这些动作的后续步骤,而是专注于更安全的选择。这种方法大大减少了计算量,并允许机器人几乎实时地处理信息并作出反应。

SETS的强大之处在于它的通用性,即可以适用于各种类型的机器人

平台,而无需单独编程。团队已经证明了该算法在三个不同实验环境中的有效性。

SETS算法让机器人能够在大约十分之一秒内完成数千甚至数万次的模拟,迅速决定下一步的最佳行动。这个过程不断循环,使机器人每秒都能根据最新的情况调整自己的行为。这项技术的进步意味着未来机器人将更加智能、灵活,并能在动态环境中迅速应对变化。

# 人脑思考时“转速”快还是慢?

## 科普园地

◎本报记者 张佳欣



人类大脑思考速度慢得令人难以置信(艺术图)。  
图片来源:美国《发现》杂志

人们总觉得自己的内心世界无比丰富,仿佛有无数的情感和想法在头脑中涌动,只是难以通过语言或文字表达出来。美国企业家埃隆·马斯克在与播客主持人乔·罗根的对谈中形象地称之为“带宽问题”。马斯克想创造一种革命性接口,让人脑能直接与计算机对话,再也不要限于语言或书写速度。

但即使马斯克成功了,他可能仍会感到沮丧。最近发表在《神经元》杂志上的一项研究揭示了一个冷酷的事实:人类的思维速度仅为每秒10比特。这就是人类用来记忆、决策和想象的速度。与此形成鲜明对比的是,人类的感官系统每秒可以捕捉多达10亿比特的信息。

这种巨大的落差让人难以接受,研究人员赋予其一个贴切的名词:“马斯

克错觉”。

“人类大脑其实并没有想象中那么强大。”研究的合著者、美国加州理工学院神经科学家马克斯·梅斯特认为,“在作决定这件事上,大脑的速度慢得可笑,甚至远不如我们日常使用的任何设备。”

为什么大脑处理信息如此缓慢?这一现象源于思维处理的单线程模式。感官系统能并行处理数十亿比特的信息,像一条宽阔的高速公路。然而,这些信息进入大脑后,却被被迫通过一条狭窄的单车道,最终只能处理每秒10比特的信息。

人类大脑堪称一头猛兽。它的800多亿个神经元形成了数万亿个连接。这些连接以各种方式组合在一起,使人类能感受、想象,并在人类社会中找到自己的存在方式。相比之

下,果蝇的大脑简单得多,只有区区10万左右的神经元。但这已足够支持它们飞来飞去寻找食物,并与其他果蝇“商量”事情。

为什么人类大脑不能像果蝇大脑一样快速并行处理信息完成复杂任务呢?答案或许在于必要性,更准确地说,缺乏必要性。

“我们的祖先生活在一个相对缓慢变化的环境中。”马克斯·梅斯特表示,“大多数时候,我们的大脑并不需要超快的处理速度。”

了解人类大脑的进化过程或许能为人工智能的改进提供重要启发,同时让其更好地适应人类独特的神经结构。至少,从这个角度看,放慢脚步、以简单问题为起点理解世界,或许能带来更深层次的智慧和洞察。

# 热力学模型揭示黄金抵达地表途径

科技日报北京12月26日电(记者张佳欣)环太平洋火山带相关矿藏中的黄金源自地球地幔,并通过岩浆输送到地表。但黄金究竟是如何被带到地表的,一直众说纷纭。据最新一期《美国国家科学院院刊》报道,包括美国密歇根大学在内的国际团队发现了一种新的金-三硫化物络合物,这有助于理解金矿床的形成机制。

与火山活动密切相关的金矿床,通常形成在所谓的俯冲带区域。俯冲带是大陆板块俯冲到周围大陆板块下方的特殊地带。在这些板块之间的缝隙中,来自地球深部的岩浆有机会冲破地壳,上升到地表。环太平洋地区分布着众多的活火山。这些活火山无一例外地都位

于俯冲带上。这些导致火山爆发的地质环境,同时也孕育了丰富的金矿床。

团队利用热力学模型揭示了黄金在从地幔上升到地表的岩浆中富集的具体条件。黄金在地幔中(特别是位于俯冲带上区域)是相当稳定的。

然而,当来自俯冲板块的含有三硫化物离子的流体,在特定条件下被注入到地幔中时,黄金就会与三硫化物络合物结合,形成金-三硫化物络合物。这种络合物在岩浆中具有极高的流动性,使得黄金得以从地幔中被“提取”出来,并最终随着岩浆一起上升到地表。

这些研究成果可能对未来矿产勘探产生积极影响。