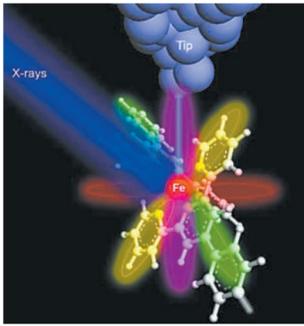


单原子X射线信号首次探测到

将彻底改变材料检测方式



实验示意图。
图片来源：物理学家组织网

科技日报北京6月1日电（记者刘震）来自美国俄亥俄大学、阿贡国家实验室、伊利诺伊大学芝加哥分校等的科学家，首次拍摄到了单原子X射线信号，这一突破性的成就有望彻底改变检测材料的方式，相关研究刊发于5月31日出版的《自然》杂志。

自1895年伦琴发现X射线以来，X射线已广泛用于从体检到机场安检等多个领域，其在科学领域的重要用途之一是识别材料。迄今X射线能检测样品的最小质量约1阿克（1克等于 10^{10} 阿克），大约有10000个原子。由于单个原子产生的X射线信号非常微弱，因此无法使用传统的X射线探测器探测单个原子。

在最新研究中，阿贡国家实验室的韦·哈拉等人将一个铁原子和一个钷原子插入各自的分子宿主内。为检测单个原子发出的X射线信号，他们在X射线探测器内加入了一个由位于样品附近的尖锐金属尖端制成的专用探测器来收集X射线激发的电子。当X射线照射到原子上时，核心能级的电子被激发，并通过重叠的原子/分子轨道隧穿到探测器尖端，获得的光谱能揭示原子的相关信息。

哈拉表示，最新技术被称为同步加速器X射线扫描隧道显微镜（SX-STM）技术，其中X射线光谱由核心能级电子的光吸收触发，每个光谱都是唯一的，因此他们能够准确检测出原

子的“庐山真面目”。他们同时也探测到了单个原子的化学状态：钷原子相当于“孤僻”，不会改变其化学状态；而铁原子会与周围环境发生强烈的相互作用。这将使他们能够更好地操纵不同材料宿主内的原子，以满足各个领域不断变化的需求。

研究团队强调，这项突破将为X射线和纳米科学领域开辟新天地。使用X射线检测和表征单个原子可能会催生量子信息、环境和医学研究微量元素检测等领域的新技术。这一成就也为先进的材料科学仪器开辟了道路。

哈拉等人计划继续使用X射线检测单个原子的性质，并为其找到更好的应用方式，以助力材料等多个领域的研究。

GPT-4 跨过通用人工智能门槛了吗？

今日视点

◎本报记者 张梦然

如果人类的认知能力是一道风景，那么人工智能（AI）确实越来越多地占据了大片土地。AI现在可在视觉、图像识别、推理、阅读理解和玩游戏等领域比人类更好地执行许多独立的认知任务。这些AI技能可能会在不到10年的时间内导致全球劳动力市场发生戏剧性的重新排序。

最近公众针对ChatGPT等工具的兴起在AI社区提出了一个老问题：通用人工智能（AGI）——即在人类水平上执行的人工智能，是否可以实现？

有人认为，高级大型语言模型GPT-4正处于AGI的早期阶段，因为它展示了“智能火花”。ChatGPT背后的公司OpenAI也毫不掩饰地宣布了对AGI的追求。

但与此同时，很多人呼吁立即停止开发这些模型，理由是“对社会和人类构成深远风险”。这些暂停AI研究的呼吁不太可能成功，因为先进智能的诱惑力太强，人类无法忽视，而且回报也太丰厚，企业也无法停下来。

人类对AGI的担忧是否有根有据？GPT-4与AGI有多接近？

人类会黯然失色？

随着时间的推移，AI将发展出与人类相匹配的学习技能和能力，并达到AGI水平。在这一愿景中，人类所独有的持续学习能力，以及更重要的——将学习从一个领域转移到另一个领域的的能力，最终将被AI复制。这与当前的AI形成对比，当前的AI在一个领域接受训练，不会转移到其他领域。

许多人担心，在某个时刻，AI将超

这是网友给出的一个图片问题——“我能用图中这些原料做出什么食物？”实际上，GPT-4是“多模态”的，它可接受视觉输入并据此回答问题。

图片来源：OpenAI



越人类智能，然后迅速使人类黯然失色。人类面对未来的AI，就像现在蚂蚁出现在人类面前一样。

AGI的合理性因此受到一些哲学家和研究人员的质疑，他们指出当前的模型在很大程度上不了解输出，也就是说，它们不了解它们正在生产什么。它们也没有实现意识的前景，因为它们主要是预测性的。

这些模型目前还是简单地重新组合和复制它们训练过的数据。作为生命本质的意识，其实是缺失的。即使AI基础模型继续推进并完成更复杂的任务，也不能保证意识或AGI会出现。

但如果它真的出现了，人类将如何识别它？

增强而不是取代

ChatGPT和GPT-4在某些任务方面的能力或优于人类的能力，给人的印

象是AGI即将到来，每个新模型的快速性能改进都证实了这一观点。

毫无疑问，现在AI可在许多个体认知任务中胜过人类。还有越来越多的证据表明，与AI交互的最佳模型很可能是人机配对的一面，那就是人类自己的智能得到增强，而不是被AI取代。

随着微软Copilot和AI结对编程的公告出现，结对的迹象已经出现。在人类未来的工作、生活和学习中，AI无孔不入、持久存在，这似乎是不可避免的。

按照这个标准，AI被视为智能的能力是合理的，但这仍然是有争议的空间，许多人反对它。美国著名语言学家诺姆·乔姆斯基曾表示，AGI的黎明可能会到来，但破晓时分未至。

与AI做伴的旅程

人们可能会从某人（例如一本书的作者）那里获得洞察力，但不会将他们

视为自己认知的“代理人”。

但ChatGPT、Copilot和其他AI辅助工具可成为人类认知网络的一部分，人类与它们互动，向它们提问，它们为人类重组文档和资源。从这个意义上说，AI其实不需要有感知力或拥有一般智能。它只需要能够嵌入人类的知识网络并成为人类知识网络的一部分，以取代和增强人类当前的许多工作和任务。

对AGI的关注，忽视了当前模型和工具为人类提供的许多机会。有知觉、有意识或无意识——所有这些属性与许多已经在利用AI共同创作艺术、写作、视频和驾驶生活的人无关。

与人类最相关或最紧迫的问题，不是AI单独存在且与人类脱节时是否智能。可以说，到今天为止，随着AI对人类认知能力的提高，人类变得更聪明、更有能力、更有创造力。现在看来，人类的未来可能是与AI成为“队友”，从这一角度看，旅程已在进行中。

研究发现大脑形状影响其工作方式

科技日报北京6月1日电（记者张佳欣）一个多世纪以来，研究人员一直认为，定义我们的经历、希望和梦想的大脑活动模式，是由不同的大脑区域通过数万亿个细胞连接组成的复杂网络相互沟通的方式决定的。澳大利亚莫纳什大学特纳大脑和心理神经科学研究所的研究人员领导的一项研究检查了1万多张不同的人的大脑活动地图，发现人脑的整体形状对思维、感觉和行为的的影响远远大于其复杂的神经元连接。

5月31日发表在《自然》杂志上的

这项研究，综合了物理学、神经科学和心理学的方法，推翻了强调复杂大脑连接重要性的百年范式，确定了以前未被重视的大脑形状和活动之间的关系。

莫纳什大学特纳研究所和心理神经科学学院研究员詹姆斯·彭博士表示，这些发现意义重大，因为它们极大地简化了研究大脑功能、发育和衰老的方式。这些发现增加了直接根据大脑的形状预测大脑功能的可能性，为探索大脑如何导致个体行为差异以及精神和神经疾病的风险开辟了新途径。

研究小组使用磁共振成像来研究本征模式，其中系统的不同部分都以相同的频率被激发。本征模式通常用于研究物理和工程等领域的物理系统，最近才被用于研究大脑。这项工作的重点是开发最好的方法来有效地构建大脑的本征模式。

研究人员表示，就像小提琴弦的共振频率由其长度、密度和张力决定的一样，大脑的本征模式也由其结构，即物理、几何和解剖属性决定，但哪些特定属性最重要仍是谜。

该团队比较了从大脑形状模型获得的特征模式与从大脑连接模型获得的特征模式对不同活动模式的解释能力。结果发现，由大脑几何学定义的特征模式（轮廓和曲率）代表了对大脑功能最强的解剖学限制，就像鼓的形状影响它发出的声音一样。

利用数学模型，研究人员证实了理论预测，即几何形状和功能之间的密切联系是由传播到整个大脑的波动活动驱动的，原理类似于池塘的形状影响落在水面的鹅卵石形成的波纹。

光污染或致20年后难见星空

科普基地

科技日报讯（记者张佳欣）在人们还能看到流星的时候，就抓紧许个愿吧。据英国《卫报》5月27日报道，科学家警告说，由于光污染的加剧，20年后，人类可能无法看到夜晚的星空。英国皇家天文学家马丁·里斯表示，

在过去的几年里，光污染状况迅速恶化，自2016年以来，天文学家报告称，三分之一的人类不能再看到银河。发光二极管和其他形式的照明正以“惊人的速度照亮夜空”。德国地球科学中心的克里斯托弗·基巴的研究表明，光污染正导致夜空以每年约10%的速度变亮。

除了对天文的影响外，光污染还造成了严重的生态后果。海龟和候鸟受月光指引而行动，而光污染使它们迷失

方向。昆虫是鸟类和其他动物的主要食物来源，它们会被人造灯光吸引，聚集在其周围直到力竭而亡。

研究人员表示，以前的几代人经常看到闪闪发光的宇宙景象，但这对于现在的人们来说已经十分罕见了。他补充说，只需对照明进行简单的更改就可作出相当大的改变，例如确保户外灯光指向下方而非天空，对其亮度进行限制，尤其是限制红色和橙色光。

科技日报北京6月1日电（记者张梦然）为刺激大脑而设计的传统植入式医疗设备，对于身体最柔软、最脆弱的组织来说通常过于坚硬和笨重。为解决这个问题，美国莱斯大学工程师开发了微创、超柔韧的纳米电极，可作为植入平台，用于进行长期、高分辨率的刺激治疗。研究发表在最新一期《细胞报告》杂志上。

该微型植入式设备形成了稳定、持久和无缝的组织电极界面，在啮齿动物中形成的疤痕最小。与来自传统皮质内电极的刺激相比，这些设备传递的电脉冲与神经元信号模式和振幅更接近。

该设备的高生物相容性和精确时空刺激控制，可促进开发新的大脑刺激疗法，例如用于感觉或运动功能受损患者的神经假体。

新研究使用成像、行为和组学技术来展示这些组织集成电极如何提高刺激的效果。新电极发出微小的电脉冲，以非常可控的方式激发神经活动，并将引发神经激活所需的电流减少一个数量级以上。脉冲的持续时间只有几百微秒，幅度只有一到两微安。

研究人员称，新电极设计代表了对用于治疗帕金森病、癫痫和强迫症等疾病的传统植入式电极的重大改进，这些疾病可能导致不良组织反应和神经活动的意外变化。调整信号的频率、持续时间和强度的能力，可促进新型感官假肢设备的开发。

通过传统电极进行的刺激，可以说强烈且具有破坏性。打个比方，相当于用扬声器朝着屋子人播放刺耳的声音。但现在新电极的问世，则等于让每个人都拥有了一个耳机。它像传统方法一样安全、可逆、疗效显著，却能大幅减少电流，使神经元激活更加集中。其不但能改善广大脑神经疾病患者的健康和生质量，以此为基础，科学家未来还将转化出更高分辨率的大脑刺激设备。

对神经元很温柔——柔性纳米电极可提供精准脑刺激

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

“机器人毛衣”能感受人类的触摸

科技日报北京6月1日电（记者张梦然）美国卡内基梅隆大学机器人研究所开发出“机器人毛衣”，这是一种可感知接触和压力的机织纺织品“皮肤”。研究成果将在2023年IEEE机器人与自动化国际会议上展示。

针织机可将纱线图案化成非平面形状，可以是弯曲的或块状的。受此启发，研究人员设想制造出适合弯曲或块状机器人的传感器。其可用于帮助机器人“感觉”到人类的触摸，特别是在安全至上的工业环境中。

“机器人毛衣”的针织面料由两层金属纤维制成的导电纱线组成，夹在两者之间的是网状的蕾丝图案层。当对织物施加压力时，比如有人触摸它，导电纱线会闭合电路并被传感器读取。

除了如何设计针织层之外，该团队还面临着将布线和电子元件连接到柔软纺织品的挑战。研究人员采取的有效方法是将电线缠绕在针织物中每条条纹末端的按扣上，这被认为是一

种经济高效的解决方案。

“机器人毛衣”安装到机器人身上后，可感知接触的分、形状和力度，也比现在大多数机器人所依赖的视觉传感器更准确、更有效。

该团队证明，推动配备“机器人毛衣”的伴侣机器人就可以告诉它向哪个方向移动或向哪个方向转动头部。当用在机器人手臂上时，“机器人毛衣”允许人手推动以引导手臂运动。



“机器人毛衣”是一种可感知接触和压力的机织纺织品“皮肤”。
图片来源：卡内基梅隆大学

银河系三分之一常见行星可能位于宜居带

科技日报讯（记者刘震）美国天文学家在5月29日出版的《美国国家科学院院刊》上刊登论文称，在一项基于最新望远镜数据的分析中，他们发现，银河系内最常见的行星中，三分之一的行星可能位于距离其主恒星足够近、温度宜人的轨道上，其上可能拥有液态水，并因此可能会孕育生命。

最新研究负责人、佛罗里达大学天文学教授萨拉·巴拉德解释称，太阳在银河系中相对罕见，目前银河系内最常见的M矮星比太阳小得多，温度也低很多，质量最多只有太阳的一半，有数十亿颗行星围绕这些常见的矮星运行。

在最新研究中，巴拉德及其同事测量了这些M矮星周围150多颗行星的离心率。如果一颗行星的轨道离心率足够低，且轨道不规则，那么主恒星对其产生的引力会不断变化，使其拉伸和变形，这种反复的摩擦使行星表面温度升高，在极端情况下，甚至“炙烤”行星，使液态水无法在其上存在。

研究数据来自美国国家航空航天

局的开普勒望远镜，该望远镜可捕捉系外行星在主恒星前方移动时的信息。最新研究还依赖于盖亚望远镜的新数据，该望远镜可测量银河系中数十亿颗恒星之间的距离。

研究团队发现，这些小行星周围三分之二的行星可能会因为主恒星的潮汐力导致其上“寸草不生”，但剩余三分之一的行星可能位于宜居带内。而且，拥有多颗行星的恒星最有可能拥有能够留住液态水的圆形轨道，只有一颗行星的恒星最有可能出现极端潮汐现象。

最新研究结果对下一个十年的系外行星研究非常重要，意味着银河系可能有数亿个目标供科学家们探索生命迹象。



图片来源：物理学家组织网



光污染可能导致看不见星空。
图片来源：美国《纽约邮报》