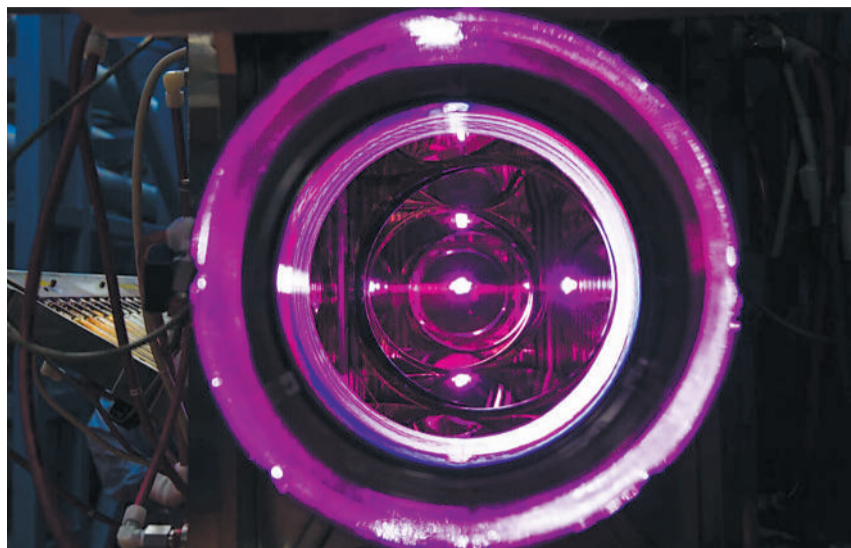


“动态成壳”新法或助大规模生产聚变能



科学家们使用激光演示了“动态成壳”概念的关键步骤。

图片来源：罗切斯特大学

科技日报北京7月17日电（记者刘霞）太阳之所以能量源源不断，就在于它内部一直进行着大量核聚变反应。核聚变反应产生的聚变能具有清洁、廉价和可靠等特性，被视为理想的能源，但在地球上大规模复制太阳内部的这一过程面临诸多障碍。美国科学家首次通过实验，证明一种名为“动态成壳”的方法，或有助实现聚变能的大规模生产。相关研究论文刊登于最新一期《物理评论快报》杂志上。

自20世纪60年代初以来，科学家们一直在探索使用高功率激光在足够长的时间和足够高的温度下压缩核材料以触发电火的可能性，所谓“点火”指的是核聚变反应产生的能量大于输入的能量。去年12月，美国劳伦斯·利弗莫尔国家实验室的国家点火设施实现了点火，但大规模生产聚变能仍然存在诸多障碍。

在传统的惯性聚变能方法中，包含

少量氢的同位素氘和氚的靶被冻成球形外壳。科学家们随后用激光轰击外壳，将中央燃料加热到极高温度及高压，到达一定条件时，外壳坍塌并点火，聚变反应发生。这一过程会释放出大量能量，但一个聚变发电厂每天需要近100万个靶，而目前使用冷冻分层制备工艺制备靶的方法成本高昂，难以大规模生产。

“动态成壳”是一种制造靶的替代方法：氘和氚液滴注入泡沫胶囊，受到激光脉冲轰击时，胶囊会变成球形外壳，然后内爆并坍塌，导致点火。“动态成壳”不需要使用冷冻分层技术，因为它使用液体靶，而且这些靶也更容易生产。

在最新研究中，罗切斯特大学激光能量学实验室的科学家首次通过实验，证明了这种“动态成壳”方法。最新实验或证明了大规模生产可负担的惯性聚变能的可行性。

网上问医断病，这轮AI行不行？

科学家评估大型语言模型回答医学问题的能力

今日视点

◎本报记者 张梦然

你在网上搜过“我哪哪疼是不是得了啥病”吗？答案可能不尽如人意。但随着ChatGPT等大型自然语言模型(LLM)风生水起，人们开始尝试用它来回答医学问题或医学知识。

不过，靠谱吗？就其本身而言，人工智能(AI)给出的答案是准确的。但英国巴斯大学教授詹姆斯·达文波特指出了医学问题和实际行医之间的区别，他认为“行医并不只是回答医学问题，如果纯粹是回答医学问题，我们就不需要教学医院，医生也不需要学术课程之后接受多年的培训了。”

鉴于种种疑惑，在《自然》杂志新近发表的一篇文章中，全球顶尖的人工智能专家们展示了一个基准，用于评估大型自然语言模型能多好地解决人们的医学问题。

现有的模型尚不完善

最新的这项评估，来自谷歌研究院和深度思维公司。专家们认为，人工智能模型在医学领域有许多潜力，包括知识检索和支持临床决策。但现有的模型尚不完善，例如可能会编造令人信服的医疗错误信息，或纳入偏见加剧健康不平等。因此才需要对其临床知识进行评估。

相关的评估此前并非没有。然而，过去通常依赖有限基准的自动化评估，例如个别医疗测试得分。这转

化为真实世界中，可靠性和价值都有欠缺。而且，当人们转向互联网获取医疗信息时，他们会遭遇“信息超载”，然后从10种可能的诊断中选择出最坏的一种，从而承受很多不必要的压力。

研究团队希望语言模型能提供简短的专家意见，不带偏见、表明其引用来源，并合理表达出不确定性。

图片来源：《自然》

化到真实世界中，可靠性和价值都有欠缺。

而且，当人们转向互联网获取医疗信息时，他们会遭遇“信息超载”，然后从10种可能的诊断中选择出最坏的一种，从而承受很多不必要的压力。

研究团队希望语言模型能提供简短的专家意见，不带偏见、表明其引用来源，并合理表达出不确定性。

5400亿参数的LLM表现如何

为评估LLM编码临床知识的能力，谷歌研究院的专家谢库菲·阿齐兹及其同事探讨了它们回答医学问题的能力。团队提出了一个基准，称为“MultiMedQA”：它结合了6个涵盖专

业医疗、研究和消费者查询的现有问题回答数据集以及“Health-SearchQA”——这是一个新的数据集，包含3173个在线搜索的医学问题。

团队随后评估了PaLM(一个5400亿参数的LLM)及其变体Flan-PaLM。他们发现，在一些数据集中，Flan-PaLM达到了最先进水平。在整合美国医师执照考试类问题的MedQA数据集中，Flan-PaLM超过此前最先进的LLM达17%。

不过，虽然Flan-PaLM的多选题成绩优良，进一步评估显示，它在回答消费者的医疗问题方面存在差距。

专精医学的LLM令人鼓舞

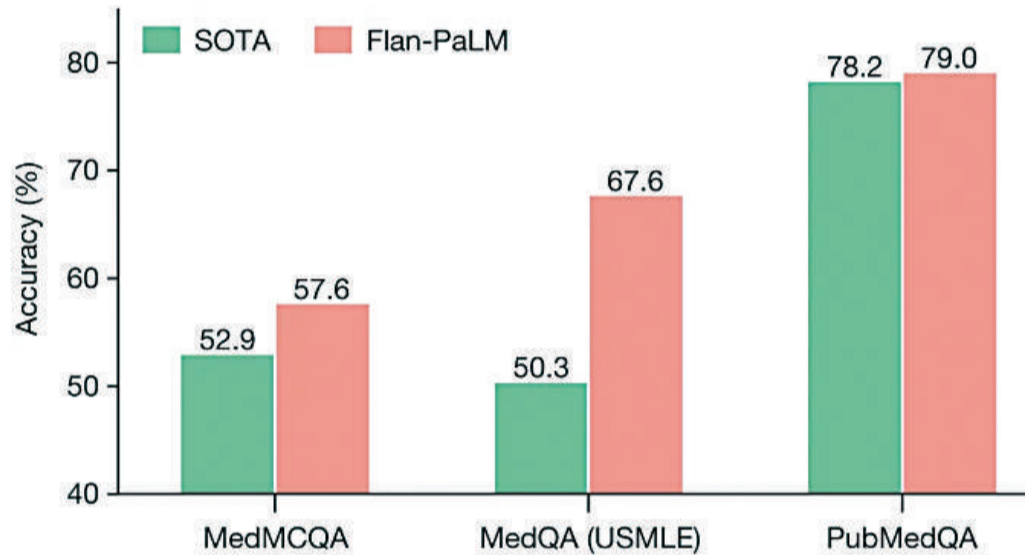
为解决这一问题，人工智能专家们使用一种称为设计指令微调的方式，进

一步调试Flan-PaLM适应医学领域。同时，研究人员介绍了一个专精医学领域的LLM——Med-PaLM。

设计指令微调是让通用LLM适用新的专业领域的一种有效方法。产生的模型Med-PaLM在评估中表现令人鼓舞。例如，Flan-PaLM被一组医师评分与科学共识一致程度仅61.9%的长回答，Med-PaLM的回答评分为92.6%，相当于医师作出的回答(92.9%)。同样，Flan-PaLM有29.7%的回答被评为可能导致有害结果，Med-PaLM仅5.8%，相当于医师所作的回答(6.5%)。

研究团队提到，结果虽然很有前景，但有必要作进一步评估，特别是在涉及安全性、公平性和偏见方面。

换句话说，在LLM的临床应用可行之前，还有许多限制要克服。



青春永驻的「灵丹妙药」？ 将细胞重新编程以逆转衰老的 化学方法提出

科技日报北京7月17日电（记者张佳欣）在一项开创性的研究中，美国哈佛大学医学院、缅因大学和麻省理工学院的科研人员称，他们离让青春永驻的“灵丹妙药”又近了一步——提出了第一个将细胞重新编程以逆转衰老的化学方法。此前这只能通过基因疗法来实现。这一发现可能会改变与年龄相关的疾病治疗，加强再生医学研究，并有可能实现全年轻化。相关研究发表在近期出版的《老龄化》杂志上。

该团队的研究结果是建立在一项发现的基础上，即山中因子的表达可将成人细胞转化为诱导性多能干细胞。这项获得诺贝尔奖的突破促使科学家质疑，是否有可能在不导致细胞变得太年轻和癌变的情况下逆转细胞衰老。

在这项新的研究中，研究人员探索了能够同时逆转细胞衰老和恢复人类细胞活力的分子。他们开发了基于细胞的检测方法，采用了基于转录的衰老时钟和实时核细胞蛋白质区域化等方法来区分年轻细胞和衰老细胞。

研究团队开发的化学混合物由5到7种药物组成，其中一些用于治疗各种身体和精神疾病。这些药物中有丙戊酸、三羟环丙胺和普拉克斯，分别用于治疗癫痫、抑郁症和帕金森病。

通过对小鼠和猴子进行严格的实验，该团队确定了6种化学混合物，可在不到一周的时间内有明显逆转衰老迹象。

对视神经、脑组织、肾脏和肌肉等各种器官和组织的研究取得了令人鼓舞的结果，研究人员发现，小鼠视力得到改善并延长了寿命。今年4月的报告显示，猴子视力也得到了改善。

这一新发现意义深远，为再生医学以及潜在的全身“革新”开辟了道路。通过开发一种“逆年龄”的化学疗法，这项研究可能会给衰老、损伤和与年龄相关的疾病的治疗带来革命性的变化，并具有降低成本和缩短开发时间的潜力。

心脏病、癌症和神经退行性疾病的最大危险因素就是年龄。阻止甚至逆转衰老的希望在于细胞重编程。近十年，科学家先是利用基因工具让细胞变年轻，接着让实验室的老鼠增加寿命，减轻了它们的老年病，现在它们通过化学药物来逆转衰老。一项研究表明，衰老比之前想象的更容易干预。



韦布望远镜发现三颗候选暗星

其动力不来自核聚变，而是由暗物质提供

科技日报北京7月17日电（记者张梦然）美国科罗拉多大学和得克萨斯大学的天文学家，根据詹姆斯·韦布空间望远镜的数据发现了暗星存在的证据。相关研究发表在新一期《美国国家科学院院刊》上。

早在2007年，研究人员就提出了暗星的想法。这些理论上的暗星动力不来自核聚变，而是由暗物质提供。从那时起，研究人员持续进行着研究，并建立模型来展示它们可能的样子，得出这样一颗恒星可能具有的特征列表。

在当前的研究中，研究人员在韦布望远镜的数据中找到了3名符合要求的候选者。

研究团队认为，暗星很可能是在宇宙早期诞生的，像其他恒星一样，它们主要由氢和氦组成，但它们也含有

足以提供热源的暗物质。这样的恒星就不会被核聚变点燃。如果这样的恒星确实存在，它们将比已观测到的其他类型的恒星大得多，大到从地球望远镜上看它们可能像星系。

研究团队检查的候选暗星JADES-GS-z11、z12和z13-0与他们描述的暗星特征非常吻合，增加了理论的可信度。同样有助于支持他们理论的是，这3颗候选暗星不符合传统星系的理论。

该团队的理论表明，随着暗星的老化，它们最终会塌缩成超大质量黑洞，这解释了为什么宇宙中有如此多的黑洞。这也解释了为什么以前没有观测到暗星，因为在韦布望远镜部署之前，天文学家缺乏有力的工具展开观察。

创新连线·俄罗斯

俄开发出防司机打瞌睡系统

总部位于莫斯科的信息技术公司XOR科研机构研发出一款独特的实时监控驾驶员状态的“防瞌睡”系统。该系统基于人工智能、计算机视觉和深度学习神经网络，具有高识别精度，有助于大幅减少事故。

该“防瞌睡”系统的标准组件包括3个部分。红外摄像头分析驾驶员行为，并处理视频流；灯光和声音指示模块通知驾驶员有危险；中央单元负责存储数据，并将数据传输到公司的调度中心。此外，该系统还可帮助收集整个车流的数据，监控道路车辆、路况和车内情况。

该系统能追踪驾驶员的状态（醒着或已睡着），开车时是否吸烟或打电话，是否系好安全带，驾驶员是否坐在方向盘位置上，甚至能对驾驶员进行识别。如果发生事故，

那么保存的“事故档案”将有助于确定事故原因以及事故发生前驾驶员的状况。

“防瞌睡”系统还可与高级驾驶辅助系统集成使用，包括行驶路线摄像头、车内(车厢)监控摄像头、车辆盲区监测、半挂车、油箱、倒车和装卸控制、封闭货车或冷藏车货物状态监控摄像头以及货舱门开关传感器，摄像头和传感器的所有数据均显示在驾驶员显示器上。

XOR负责人阿尔乔姆·康斯坦丁诺夫表示，该系统是应莫斯科市交通局的要求来开发的，2019年为莫斯科所有地面城市交通配备了该系统，使用第一年，事故发生率下降了25%。

(本栏目稿件来源：俄罗斯卫星通讯社 编辑整理：本报驻俄罗斯记者董映壁)

学习和记忆基因已有6.5亿年历史

科技日报北京7月17日电（记者刘霞）英国莱斯特大学和瑞士弗里堡大学科学家开展的一项新研究发现，学习、记忆、攻击和其他复杂行为所需的基因起源于约6.5亿年前，这一发现对研究复杂行为的进化起源具有深远意义。相关论文刊登于最新一期《自然·通讯》杂志。

最新研究负责人之一、莱斯特大学遗传学博士罗伯特·费乌达指出，科学家们很早就知道，血清素、多巴胺和肾上腺素等单胺在神经系统中起调节剂的作用，在学习、记忆以及睡眠和进食等过程中发挥作用，但产生这些单胺所需基因的起源仍是未知的。在最新研究中，他们使用计算方法重建了

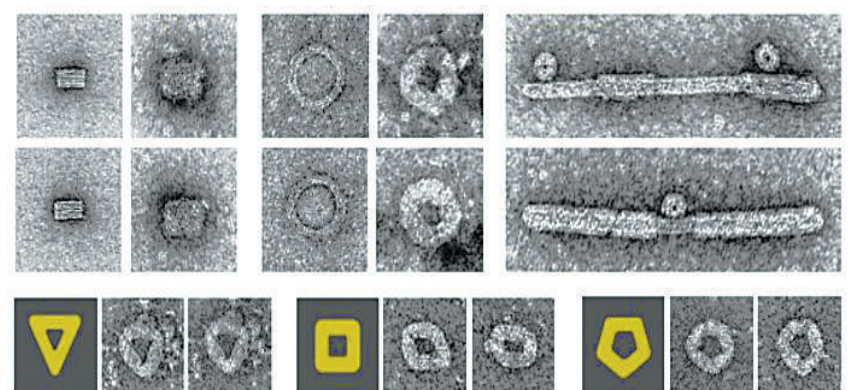
这些基因的进化史，发现其已有6.5亿年历史。

研究认为，这种调节神经元回路的新方法可能在寒武纪生命大爆发中发挥了作用，这些方法让神经回路更具灵活性，从而促进其与环境相互作用。寒武纪生命大爆发这一事件发生在约5.4亿年前的寒武纪早期，持续了

约2000万年到2500万年，其间地球上的生命经历了从单细胞生物到多细胞生物的巨大演化。

研究人员称，最新发现将开辟新的研究途径，帮助科学家们阐明复杂行为的起源，以及是否也是同样的神经在调节奖励、成瘾、攻击、进食和睡眠。

“折纸DNA”设计控制病毒组装



衣壳涂层在不同厚度和形状的结构上的适用性。

图片来源：《自然·纳米技术》

科技日报北京7月17日电（记者张梦然）据发表在最新一期《自然·纳米技术》上的一项研究，澳大利亚格里菲斯大学研究人员开发了一种在生理条件下以精确和可编程的方式指导病毒衣壳(病毒的蛋白质外壳)组装的方法，该方法可利用“折纸DNA”模板控制病毒组装方式。

研究人员通过一种DNA折纸纳米结构作为结合和组装平台，可以控制病毒蛋白的形状、大小和拓扑结构，并将其嵌入衣壳中。病毒蛋白涂层可保护封装的DNA折纸不被降解。

研究人员称，这项活动更像是包裹一份礼物，病毒蛋白沉积在由DNA折纸形状定义的不同形状的顶部。不同的病毒蛋白就像不同的包装纸，这与涂层DNA折纸的不同用途有关。

精确控制病毒蛋白的大小和形状，将有利于新疫苗和递送系统的开发。新方法不限于单一类型的病毒衣壳蛋白单元，还可应用于RNA-DNA折纸结构，为下一代药物递送和靶向策略铺平道路。

团队正在努力更深入地了解不同病毒如何自组装以及如何使用它们来封装多类型药物。例如，他们发现小鼠体内的一种病毒能携带蛋白质货物穿过恶劣环境并进入人类细胞的特定亚细胞区室。这将启发科学家设计和修改出更多的病毒样颗粒。