

迄今最重“薛定谔的猫”出现

有望催生更大更稳健量子比特

科技日报讯（记者刘震）科学家迄今已设法让原子或分子同时身处两个位置——所谓“叠加”态，实现了“薛定谔的猫”效应。在最新研究中，瑞士苏黎世联邦理工学院（ETH）科学家让一个“体重”为16微克（质量为原子或分子的几十亿倍）的微小晶体处于两个振荡状态的叠加态，创建了迄今最重“薛定谔的猫”。该研究刊登于20日出版的《科学》杂志，有望催生更大更稳健的量子比特，并用于探测引力波或暗物质。

这只既死又活的猫就是所谓的“薛定谔的猫”。研究人员此次成功地使用振荡晶体创造出了一种所谓的“薛定谔的猫”，其中振荡晶体代表猫，一个超导电路代表量子比特。量子比特和“猫”之间的联系不是计数器和毒药，而是一层压电材料，晶体在振荡时会改变形状，产生电场。该电场可与量子比特的电场耦合，量子比特的叠加态可转移给晶体，晶体也因此可同时向上

加。这只既死又活的猫就是所谓的“薛定谔的猫”。研究人员此次成功地使用振荡晶体创造出了一种所谓的“薛定谔的猫”，其中振荡晶体代表猫，一个超导电路代表量子比特。量子比特和“猫”之间的联系不是计数器和毒药，而是一层压电材料，晶体在振荡时会改变形状，产生电场。该电场可与量子比特的电场耦合，量子比特的叠加态可转移给晶体，晶体也因此可同时向上

及向下振荡，这个重达16微克处于叠加态的晶体，也因此成为迄今最重“薛定谔的猫”。研究团队希望进一步提高“薛定谔的猫”的质量限制，以更好地理解量子效应在真实宏观世界未被探测到的原因。此外，最新研究有望催生更大、更稳健的量子比特。而且，处于叠加状态的大质量物体对外部噪声极端敏感，也可用于精确测量引力波等微小扰动或探测暗物质。

AI“旋风”席卷，制药业能否借势起航

科技创新世界潮 241

◎本报记者 张佳欣

3月14日，美国人工智能(AI)公司OpenAI宣布正式发布由ChatGPT提供支持、更强大的下一代技术GPT-4。ChatGPT近一段时间来的爆火，让一切与AI有关的领域再次站上风口，加之疫情让AI制药领域关注度不断上升，全球众多药企研发力度持续增加。

“政治新闻网”欧洲版近日报道称，下一个重磅药物可能由AI发明。AI设计的治疗淋巴瘤、炎症性疾病和运动神经元疾病等的药物正在进行人体试验。如果成功，AI有望为制药业带来新发展，它将大幅缩短开发新药所需的时间，并帮助科学家识别迄今未发现的新药分子。制药商获利的同时，患者也能以前所未有的速度获得更多创新药物。

AI技术掀起的“旋风”，是否真能让制药行业扬帆起航？

产业前路未卜

首批进入AI制药领域的研发公司



由AI设计的针对淋巴瘤和运动神经元疾病的药物正在进行人体试验。

本文图片来源：政治新闻网

Exscientia的创始人安德鲁·霍普金斯曾表示，未来所有药物都会以AI的方式设计，这是一种更有效的分子设计方式。问题只在于，该行业会以多快的速度采用这一技术。

然而，临床AI公司Sensyne Health的濒临倒闭和IBM超级计算机“沃森”引入医疗行业的失败，让人们觉得在开发新药方面，AI还是“太年轻”。

目前，所有人的目光都集中在AI设计的药物对人类是否安全、对疾病是否有预期的效果，以及是否能够达到与传统药物一致的监管标准。随着多种AI设计的药物正在进行人体测试，这一关键时刻可能很快就会出现。

Exscientia在2020年利用AI开发出首款治疗强迫症的药物。这项研究因未能达到预期标准而中断，但该公司现在仍有一种抗癌药物和一种治疗炎症性疾病的药物正在进行临床试验。美国生物研究软件开发商薛定谔公司有一种潜在的淋巴瘤药物正在临床试验，总部位于中国香港的AI制药公司英矽智能有一种治疗特发性肺纤维化的药物预计将于今年进入第二阶段试验，美国AI制药初创公司“边缘基因组学”正在试验一种治疗肌萎缩侧索硬化症的新疗法。

尽管AI制药百花齐放，但剑桥大学分子信息学教授安德烈亚斯·本德尔表示，在不同的疾病领域，有不同的靶点、不同的化学物质，因此AI药物的批准并不意味着该领域前景一片坦途。

海量数据难觅

在药物发现和开发中使用AI的前提是，使用算法来搜索海量数据，包括化合物的结构、动物研究和患者信息，以确定药物在人体内的靶标、哪种分子



通过欧洲健康数据空间(EHDS)提案，研究人员可以申请访问特定数据集。

最适合，以及如何创造新的分子。这些海量数据包括从不同分子化学组成的数据到研究论文和患者数据等等。否则，AI无法提供最准确的结果。对于规模较小的私营公司来说，数据的可用性或是一个主要障碍。

意大利生物科技公司Dompé的负责人安德烈·贝卡里表示，AI制药需要大量有效数据，欧盟委员会提出的欧洲健康数据空间(EHDS)或是“游戏规则”改变者。

该提案解决了由于成员国之间的标准不同或数据的互操作性有限而导致欧盟数字健康数据的有限使用问题。欧盟委员会的目的是提出一个新的健康数据治理框架，该框架具有跨境互操作性要求和泛欧洲基础设施。

EHDS可帮助科学家达到研究罕见疾病所需的统计能力。来自临床试验的汇总数据也有助于确定因果关系。

虽然AI有望为这一框架的实施带来便利，但AI并不是一个可完成所

有工作的算法。阿斯利康负责数据科学、AI和研发的副总裁吉姆·韦瑟尔表示，AI算法需要依赖于人工操控与协作。

向着希望前行

咨询公司麦肯锡估计，全球有近270家公司致力于AI驱动的药物发现。

2022年，辉瑞延长了与一家以色列AI公司的合作；阿斯利康扩大了与英国AI制药公司Benevolent AI的合作；赛诺菲宣布与Exscientia开展新的合作，并与英矽智能达成合作协议。

阿斯利康负责计算化学、发现科学和研发的副主任奥拉·恩奎斯特表示，AI工具应用于该公司约70%的小分子药物发现项目，即由化合物制成的传统药物。他们还将AI用于抗体设计等更复杂的项目。虽然AI自始至终还没有创造出一种上市新药，但“也许我们正在朝着这个方向前进”。

McSC具有自我复制能力。头发的颜色是由McSC是否获得Wnt信号而成为成熟细胞来控制的。新研究表明，McSC具有显著的可塑性。这意味着在正常的毛发生长过程中，这些细胞在成熟头发轴上不断地来回移动，因为它们正在发育中的毛囊的隔室之间传输。正是在这些隔室中，McSC暴露在不同水平的影响成熟的Wnt信号中。

研究人员发现，McSC在其最原始的干细胞状态和下一成熟阶段转移扩增状态之间转换，具体取决于它们所在的位置。随着头发老化、脱落，然后再长出，越来越多的McSC被卡在称为“毛囊凸起”的干细胞隔室中。它们停留在那里，不会成熟到转移扩增状态，也不会回到毛胚胎室的原始位置。“卡住”的McSC不再暴露于大量Wnt信号，因此停止了再生行为，无法在继续生长的新毛囊中产生色素。

头发变白或因干细胞“卡住”了

科技日报讯（记者张佳欣）一项由美国纽约大学格罗斯曼医学院研究人员领导的新研究表明，毛囊黑色素干细胞(McSC)有一种独特的能力，可在毛囊的生长室之间移动，但随着人们年龄的增长，干细胞会被“卡住”，从而无法成熟，并失去保持头发颜色的能力。相关研究19日在线发表于《自然》杂志。

McSC具有自我复制能力。头发的颜色是由McSC是否获得Wnt信号而成为成熟细胞来控制的。新研究表明，McSC具有显著的可塑性。这意味着在正常的毛发生长过程中，这些细胞在成熟头发轴上不断地来回移动，因为它们正在发育中的毛囊的隔室之间传输。正是在这些隔室中，McSC暴露在不同水平的影响成熟的Wnt信号中。

研究人员发现，McSC在其最原始的干细胞状态和下一成熟阶段转移扩增状态之间转换，具体取决于它们所在的位置。随着头发老化、脱落，然后再长出，越来越多的McSC被卡在称为“毛囊凸起”的干细胞隔室中。它们停留在那里，不会成熟到转移扩增状态，也不会回到毛胚胎室的原始位置。“卡住”的McSC不再暴露于大量Wnt信号，因此停止了再生行为，无法在继续生长的新毛囊中产生色素。

此次研究是用小鼠细胞进行的，加深了人们对McSC如何给头发着色的基本理解。新发现的机制提出一种可能性，即McSC的固定定位在人体上也可能存在。如果是这样的话，它为逆转或防止人类头发变白提供了一条潜在途径，即帮助堵塞的细胞在发育中的毛囊室之间再次移动。

研究人员表示，McSC具有类似变色龙的功能，而这种功能的丧失可能是导致头发变灰和变白的的原因。新发现表明，McSC的能动性是可逆分化是保持头发健康亮泽的关键。

电刺激将伤口愈合速度提高三倍

科技日报讯（记者刘震）慢性伤口是糖尿病患者和老年人面临的主要健康问题，在极端情况下甚至可能导致截肢。在一项最新研究中，瑞典和德国科学家开发出了一种新方法，利用电刺激将伤口愈合速度提高了3倍。相关论文发表于最新一期《芯片上的实验室》杂志。

最新研究负责人、瑞典查尔默斯理工大学生物电子学副教授玛丽亚·艾斯普朗德解释说，慢性伤口是一个巨大的健康问题，但很少引起关注。为此，他们开发出了这种可使伤口愈合速度加快的方法，有望让糖尿病患者和老年人受益，因为他们经常遭受无法愈合的创伤。

新方法基于一个古老的假设——对受损皮肤进行电刺激可使伤口愈合，原因在于皮肤细胞在电场中会定向“迁移”。艾斯普朗德团队研究了如

生成超越自然界的新蛋白质

可用于制造特定机械性能材料

科技日报北京4月23日电（记者张梦然）美国研究人员使用人工智能(AI)来设计超越自然界的新蛋白质。他们开发的机器学习算法，可生成具有特定结构特征的蛋白质，这些蛋白质可用于制造具有特定机械性能（如刚度或弹性）的材料，从而取代作为原料的石油或陶瓷。研究论文发表在最新一期《化学》杂志上。

麻省理工学院、IBM沃森AI实验室和塔夫茨大学研究人员采用了一种生成模型，其与DALL-E 2等AI系统中使用的机器学习模型架构相同，但研究人员调整了模型架构，以预测实现特定结构的蛋白质的氨基酸序列。

这一模型学习控制蛋白质形成方式的生化关系，产生超越自然界的新蛋白质，从而实现独特应用，例如，该工具开发的食品涂层可使农产品保鲜时间更长，同时保证食用安全。该模型还可在几天内就生成数百万种蛋白质，为科学家迅速提供可供探索的新可能。

研究人员此次构建了两个机器学习模型，以预测各种新氨基酸序列，这些氨基酸序列形成满足结构设计目标的蛋白质。一种模型在蛋白质的整体结构特性上起作用，另一种模型在氨基酸水平上起作用。两种模型都通过组合这些氨基酸结构来产生蛋白质。

这些模型与预测蛋白质折叠的算法相关联，研究人员使用该算法来确定蛋白质的3D结构。然后，他们计算其结果属性，并根据设计规范检查这些属性。测试显示，其与现有氨基酸序列存在部分重叠，在大多数情况下约有50%—60%，但也有些全新的序列。相似程度表明，AI生成的许多蛋白质是可合成的。

近几年，人工智能在预测设计蛋白质结构方面的进展不断。这些研究成果的侧重点各有不同，比如有的可预测蛋白质合成的静态结构，有的可预测蛋白质合成的动态结构，有的可设计全新的蛋白质结构。总之，它们充分展示了人工智能在预测设计有机大分子结构方面的巨大潜力。从另一个角度来看，无机材料的微观组织结构，也是新材料研发攻关中的一大难题。人工智能是否能在这些领域取得突破，同样值得期待。

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

仿生种子机器人可监测土壤环境 能改变形状以响应湿度

科技日报讯（记者张梦然）意大利技术研究院与特伦托大学研究人员利用3D打印构建了一个种子形状的机器人，由可生物降解材料制成，具有根据湿度变化探索土壤的能力，能够在周围环境中移动，且不需要电池或其他外部能源。这种人造种子还能自我改造，有望在环境监测、重新造林各个领域得到应用。研究论文发表在最近的《先进科学》杂志上。

该成果源于欧洲项目I-Seed，从植物种子获得灵感，主要目标是创建一种

新型机器人，能够作为传感器监测土壤质量参数，包括汞等污染物，以及二氧化碳水平、温度和湿度等空气指标。

I-Seed项目于2021年启动。第一个I-Seed的灵感来自南非天竺葵的种子结构，复制了天竺葵随周围环境湿度变化而改变形状的能力，即所谓的湿态结构。

意大利技术研究院生物启发柔性机器人实验室研究人员解释道，研究从观察自然开始，旨在模仿生物的策略或其结构，并将其复制到机器人技

术中，在能源和污染方面对环境的影响较小。植物一直是灵感的源泉，在模仿了根部和攀缘植物的生长和运动策略后，研究团队重点研究了天竺葵科植物典型的种子携带结构的运动和扩散特征。

当合适的环境条件出现时，这些种子从植物中分离出来，利用自身的吸湿特性，改变形状并独立移动以探索和渗透土壤，从而增加发芽的机会。

研究人员结合3D打印和静电纺丝技术复制了种子设计。为了确定最佳

解决方案，他们测试了具有所需特性的不同材料，例如能够吸湿和膨胀的材料——纤维素纳米晶体和聚环氧乙烷，以及基于聚己内酯的可生物降解和热塑性聚合物。

研究人员称，这些可生物降解和能源自主的机器人，将用作表层土壤勘探和监测的无线、无电池工具。这种受生物启发的方法使人们能够制造出低成本、易于部署的现场数据，特别是在没有可用监测数据的偏远地区。

技术刷新

强化学习：从棋盘游戏到蛋白质设计

科学家已成功将强化学学习应用于分子生物学的挑战：美国华盛顿大学研究人员开发出一款功能强大的新型蛋白质设计软件，该软件改编自一种被证明擅长棋盘游戏(如国际象棋和围棋)的策略。实验发现，用新方法制造的蛋白质能更有效地在小鼠体内产生有用抗体，未来可能会很快带来更有效的疫苗。

（本栏目主持人 张梦然）

国际要闻回顾

（4月17日—4月23日）

国际聚焦

科学家为肺癌演化绘制“分子画像”
肺癌是全球癌症相关死亡的主要原因，但人类尚缺乏对这一疾病背后生物机制的全面理解。《自然》和《自然·医学》杂志发表了7篇论文，给出了肺癌如何演化的复合分析，相当于绘制出一幅肺癌演化的“分子画像”，其有助于解释为何有时治疗不再有效，或将为癌症诊疗带来革命性突破。

“最”案现场

石墨烯制成迄今最薄心脏植入物
美国西北大学和得克萨斯大学奥斯汀分校团队开发出由石墨烯制成的迄今最薄的心脏植入物。柔软、灵活的石墨烯植入物不仅不“显眼”，而且能直接与心脏紧密无缝地吻合，提供更精确的测量。

迄今最小最快纳米激光器问世
以传统方式放大电信号的晶体管

会损失热能并限制信号传输速度，从而降低性能。韩国浦项科技大学与俄罗斯圣彼得堡国立信息技术、机械学与光学研究型大学共同开发出一种纳米激光器，其使用基于异质结构的半导体中的层内和层间激光，克服了现有晶体管的局限性。

蓦然回首

淡水系统首次发现“塑料岩石”
一个国际研究团队发现，塑料垃