

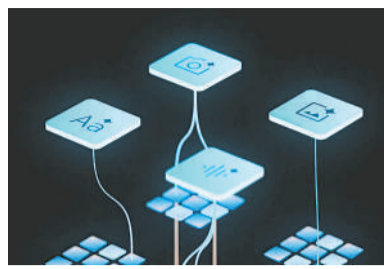
# 迄今最多逻辑量子比特计算机问世

科技日报北京12月7日电(记者刘霞)量子计算领域的一项纪录再次被打破:美国波士顿量子计算初创公司QuEra建造的新型量子计算机拥有迄今数量最多的逻辑量子比特——达到48个,是此前逻辑量子比特数量的10倍多。与标准量子比特不同,逻辑量子比特容错率更高。这一成果向构建出实用量子计算机迈出了重要一步,相关论文发表于最新一期《自然》杂志。

量子计算机能完成多复杂的计算取决于它包含的量子比特的数量。最近,IBM和总部位于加利福尼亚的“原子计算”公司推出了拥有1000多个(数量是此前的3倍多)量子比特的设备,但这些新设备的计算能力并没有显著提高,因为传统量子比特数量越多,产生的错误往往也更多。

鉴于此,QuEra公司转而致力于增加量子计算机逻辑量子比特的数量,以制造出容错能力更强的量子计算机。逻辑量子比特是通过量子纠缠相互连接的量子比特组。

在最新研究中,科学家使用激光和磁场的力,将一个真空容器中的数千个铷原子冷却到接近绝对零度,使原子的量子特性最为突出。随后,他们再次用激光照射原子以精确控制其量子态。他们利用原子创建了280个量子比特,然后用另一束激光脉冲让其中一组量子位发生纠缠(如一次纠缠7个量子比特),制成一个逻辑量子比特。借助这种方法,研究人员一次可制造多达48个逻辑量子比特,是以前数量的10倍多。



Gemini可处理文本、音频和视频。  
图片来源:谷歌公司

科技日报北京12月7日电(记者张梦然)谷歌公司6日宣布推出一种名为Gemini的新人工智能模型,声称该模型在一系列智力测试中的表现优于OpenAI的GPT-4模型和“专家级”人类。

Gemini已针对不同的应用创建了3个版本,分别是Nano、Pro和Ultra。谷歌拒绝回答有关Pro和Ultra的规模、它们包含的参数数量、训练数据的规模或来源等问题。

其最小版本Nano旨在智能手机上运行,实际上有两种模型:一种用于速度较慢的手机,拥有18亿个参数;另一种用于功能更强大的手机,拥有32.5亿个参数。

谷歌声称,Gemini的中档Pro版本击败了其他一些模型,但更强大的Ultra超过了所有现有AI模型的能力。它在行业标准MMLU基准上的得分为90%,而“专家级”的人类预计能达到89.8%。

这是人工智能首次在测试中击败人类,也是现有模型中得分最高的。该测试涉及一系列棘手的问题,包括逻辑谬误、日常道德问题、医疗问题、经济和地理。

在同一测试中,GPT-4的得分为87%,LLAMA-2的得分为68%,Anthropic Claude 2的得分为78.5%。Gemini在其他9项常见基准测试中的8项中击败了所有这些模型。

去年,谷歌“深度思维”发布的AlphaCode可击败50%的人类开发人员,而新发布的Gemini声称可击败85%的人类程序员。

谷歌“深度思维”的艾力·柯林斯表示,Gemini“几乎在每个领域都是最先进的”。

Gemini目前没有可供测试的版本,但谷歌却演示了它两种很“实际”的功能——解决家庭作业问题、处理实时视频能力。这不禁让“特定人群”惊呼:我现在就需要它!而对业内人士来说,这个AI更值得注意之处,是它不仅能力最强,还最通用,这意味着其可以适应各种任务。与当前许多专注于文本的模型不同,Gemini接受过文本、图像和声音方面的综合训练,能接受所有这些格式的输入然后再输出,甚至,它还能比所有“前辈”模型更擅长搞开发。

## 谷歌发布最新人工智能模型 Gemini 声称性能超越 GPT-4 和人类专家



# 这些,将验证医学突破对人类的益处

### ——2024年有望改变医学的11个临床试验

## 今日视点

◎本报记者 张梦然

《自然·医学》杂志7日发布了由业内顶尖专家评选出的2024年有望改变医学的11个临床试验。

这篇新闻特写表示,无人能够预测2024年生物医学领域到底会诞生什么,但可以让这些专家告诉人们:有哪些正在进行的试验,可能在明年产生重大影响。

### 两种AI算法尤为抢眼

关于人工智能(AI)已有很多炒作,但AI工具却很少开展临床前瞻性研究,这一点其实必不可少——因为我们需要知道AI的预测与人类医生的判断相左时,究竟该怎么办?事实上,医生可能不会经常改变主意,但他们因此变得更谨慎。

MARS-ED临床试验,就在评估一个AI模型能否协助预测急诊救治的患者在1个月内死亡的风险。

另一项进行中的试验正在追踪英国6家医院的15万名患者,测试AI能否根据胸部X光片作出肺癌早期诊断,发现哪些患者需要当天接受计算机断层扫描(CT)。

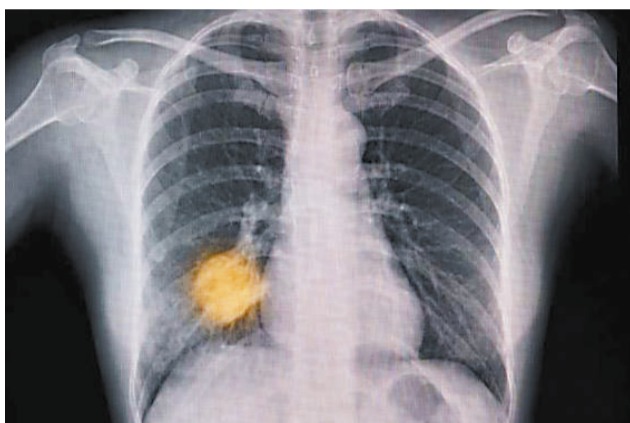
### 两项首次人体试验需密切关注

一项名为STEM-PD的试验,将源于人类胚胎干细胞的多巴胺能神经元植入50—75岁的患有中度帕金森病的患者的大脑。因为这是首次在帕金森病人中测试人类胚胎干细胞疗法,所以这一试验备受关注。那些患有中度该疾病的群体,将有机会从这一疗法中受益。第一批患者于2023年2月接受了治疗,2024年底之前有望获初步结果。

而heart-1试验,正在测试DNA碱基编辑是否有望作为一种疗法,持续降低患有某种遗传性高胆固醇血症患者的低密度脂蛋白。值得注意的是,heart-1试验也是全球首次人体DNA



左图 DNA碱基编辑(示意图)。



右图 人工智能工具的试验和两年一次的筛查有望帮助人们更早地发现肺癌。

图片来源:《自然·医学》

碱基编辑研究。

### 三个癌症试验不容忽视

通过CT筛查可以降低肺癌死亡率,然而其实施效果可能有限、缓慢且质量参差不齐,部分原因是最初的CT扫描显示9/10的人并没有癌症迹象。此次入榜的4-IN-THE-LUNG-RUN试验,将检验对于初次扫描中未见异常的人来说,每两年一次的肺癌筛查(使用CT扫描)与每年一次的筛查在预防癌症死亡方面的有效性是否相同。

另一项试验正在评估德曲妥珠单抗(Enhertu)这种药物,在有和没有脑转移瘤的受试者中的有效性和安全性。很多人不知道,脑转移是晚期乳腺癌的一个主要问题,而德曲妥珠单抗是靶向乳腺癌HER2的一种抗体-药物偶联物。

第三项是NADINA试验,旨在比较伊匹单抗(ipilimumab)加上纳武单抗(nivolumab)两种免疫疗法用作新辅助疗法(即术前辅助疗法),与纳武单抗用作术后辅助疗法在黑色素瘤III期临床试验中的有效性。

### 两项疫苗试验备受瞩目

疫苗试验依然是医学界乃至全人

类关注的焦点。

此次列入榜单的包括对抗人类免疫缺陷病毒的疫苗VIR-1388。VIR-1388是一种巨细胞病毒(CMV)载体疫苗,可诱导强烈、独特且持续的T细胞反应,从而有可能预防艾滋病病毒(HIV)感染。从公共卫生的角度来看,人类若能拥有HIV疫苗,无疑将会产生巨大的影响。

另一个则是对抗临床疟疾的疫苗。疟疾疫苗的一个主要问题是,疫苗需要极高的抗体反应才能发挥作用,这也是此类疫苗研制花了100多年时间才问世的原因之一。而在已有的40种具有相同约氏疟原虫抗原的疫苗中,只有两种显示出有效性,其中就有R21。其相关试验正在布基纳法索、肯尼亚、坦桑尼亚和马里的5—36个月大的非洲儿童中开展。

### 两个精神健康试验崭露头角

有一类研究,其结果能刺激该领域进一步创新,从而成为解决一项全球性常见问题的突破口。

精神健康方面的两个试验,就有望成为对脆弱群体进行精神障碍治疗的“规则改变者”。

研究人员现正在评估一个应用程

序(App)能否让从没提供过医疗保健服务的女性,向社区内有严重抑郁症的妊娠第二期或第三期的孕妇提供基于认知疗法的干预。该试验将进行一项比较——将这个App和巴基斯坦郊区社区健康工作者面对面提供的标准干预效果相对比。

另一个名为“最佳服务试验”的项目同属精神健康试验,其通过与针对英国格拉斯哥和伦敦接受寄养照顾的0—5岁儿童的常见社工服务进行比较,用以测试一个婴儿精神健康的干预模型的有效性和成本效益。

### 安全性和有效性永远是关键

《自然·医学》高级编辑本·约翰逊总结说:“人们注意到今年上榜的有首次用于人体的疗法,如碱基编辑、新型疫苗和干细胞,还有AI算法、App、免疫疗法等,它们的前景都很可观,但研究人员必须通过临床试验才能检验它们是否对患者有益。”

约翰逊表示,这些上榜的试验显示出医学界正在开展的研究的广度,以及科学家们正在通过各种方式尝试解决具有全球意义的问题。研究者、监管者、医生、患者,还有医学期刊,都将密切关注这些试验以及这些疗法的安全性和有效性。

# 化学家创造出彩虹色有机分子

### 可用于医疗成像、有机发光二极管等领域

科技日报北京12月7日电(记者张佳欣)稠合碳环具有独特的光电特性,一类被称为并苯的分子链经调节可发出不同颜色的光,这使它们成为有机发光二极管的理想候选者。并苯发出的光的颜色由其长度决定,但随着分子变长,它们也变得不稳定。美国麻省理工学院的化学家开发出一种新方法,可使苯分子更稳定,并能合成不同长度的并苯。他们成功造出了发射红色、橙色、黄色、绿色或蓝色光的分子,拓宽了并苯的应用

范围,为开发高度空气及光稳定的发光材料和微型能量收集装置铺平了道路。相关论文发表在《自然·化学》杂志上。

并苯由苯分子(碳和氢组成的环)以线性方式耦合在一起组成。由于它们含有丰富的可共享电子,并能有效地传输电荷,因此被用作半导体和场效应晶体管。最近的研究表明,一些碳原子被硼和氮取代或“掺杂”会使并苯具有更有用的电子性质。

为了使并苯更稳定,研究人员使用

了以前研究过的一种配体,称为碳二卡宾。去年,他们曾使用这种配体来稳定硼氟离子,这种有机化合物可以发出不同颜色的光来响应温度的变化。

在本研究中,研究人员开发了一种新的合成方法,将碳二卡宾添加到同样掺杂了硼和氮的并苯中。随着新配体的加入,并苯带正电荷,提高了稳定性,这也赋予了它们独特的电子性质。

使用这种方法,研究人员造出了能产生不同颜色的并苯,主要取决于它们

的长度和附着在碳二卡宾上的化学基团的类型。

很多人体组织都会发出蓝光,所以很难使用蓝色荧光探针进行成像。因此,红色发光体在生物成像应用中很重要。此外,这些并苯在空气和水中都保持稳定,这拓宽了其在成像和其他医疗领域的应用。这些并苯还可进一步开发用于电视和计算机屏幕的发光二极管,并传统LED更轻、更灵活,产生更明亮的图像,消耗更少的电能。

10厘米的砷化镓晶片上生长,接着将其分成更小的圆形反射镜,再将这些反射镜安装到硅基板上,得到了超级反射镜并证明了其性能。

研究人员指出,这款新型超反射镜的一个直接应用是显著提高中红外光谱分析光学设备的灵敏度,可准确计量微量环境标志物,如一氧化碳等。

# X射线能对生物体长时高分成像

科技日报北京12月7日电(记者张佳欣)X射线成像可揭示生物体中隐藏的结构和过程。然而,它也会使生物体暴露在高剂量有害的辐射中,因此必须限制拍摄时间。据7日发表在《光学》期刊上的论文,德国卡尔斯鲁厄理工学院研究人员开发出一种X射线成像技术,可用比之前低得多的X射线剂量生成详细图像。这一进展使人们能够在更长的时间内以高分辨率研究小型生物或其他敏感样本,揭示更多生物动态过程中的秘密。

研究人员解释说,以前,对活体的微米级分辨率X射线成像只能持续几秒钟到几分钟,因为会造成严重的辐射损伤。一般情况下,成像效率随着分辨率的提高而降低,这意味着

需要更高的X射线剂量才能获得高分辨率的图像。

新方法基于相衬成像。它不仅是基于样品对X射线的吸收,还利用了X射线的波特性。更准确地说,它是根据X射线穿过样本时发生的相变创建图像。

新的X射线成像系统使用专用的高效X射线光学元件,以及像素大小为55微米的单光子计数探测器来提高剂量效率,从而实现微米分辨率的全视场成像。

研究人员对从寄卵中爬出的微小寄生蜂进行了30多分钟的成像,以验证该技术的优势。结果显示,新系统可达到90%以上的剂量效率,同时提供高达1.3微米像素的分辨率。这证明了该技术有助于科学家在更长的时间拍摄小型模式生物的发育和行为细节。

# 3D眼部扫描可揭示肾脏健康状况

科技日报北京12月7日电(记者刘霞)英国爱丁堡大学科学家开展的一项最新研究表明,3D眼部扫描可揭示肾脏的健康状况。由于肾脏疾病在早期通常没有症状,这一成果有望彻底改变肾脏疾病的监测,使医生能更早检查出肾脏疾病。相关论文发表于最新一期《自然·通讯》杂志。

眼睛是人体内唯一可以观察到“微血管循环”这一关键过程的部位,而这种通过身体微小血管的血液流动通常会受到肾脏疾病的影响。在本研究中,科学家使用光学相干断层扫描(OCT)技术拍摄的视网膜3D图像来监测视网膜的变化,视网膜是眼睛后部感知光线并向大脑发送信号的组

织层。结果发现,这些图像可作为一种快速、无创的肾脏健康监测方法。

研究观察了204名不同肾病患者以及86名健康志愿者的OCT图像,结果显示,与健康志愿者相比,慢性肾病患者视网膜更薄。视网膜变薄是随着肾功能下降而发展的,接受肾移植的患者在手术后视网膜迅速增厚,因为当肾功能恢复后,这些变化也会逆转。

研究人员表示,未来有一天,定期的眼部检查或许可用于监测和早期发现肾病,防止疾病进一步恶化,还可以促使患者改变生活方式,降低并发症的风险。不过,在该技术常规使用之前,还需开展进一步研究,包括在更大患者群体中进行长期临床试验。

# 首个中红外波长超级反射镜制成

### 反射率高达99.99923%

科技日报北京12月7日电(记者刘霞)来自奥地利、美国和瑞士的科学家组成的国际科研团队,研制出了首个中红外波长范围超级反射镜,有望用于测量微量温室气体或用于切割和焊接的工业激光器等领域。研究论文发表于最新一期《自然·通讯》杂志。

在可见光波长范围内,现有金属反射镜的反射率为99%。在近红外范围,专用反射镜涂层的反射率高达99.9997%;但迄今最好的中红外反射镜的反射率为99.99%,光子丢失率是近红外超反射镜的33倍。

人们一直希望将超反射镜技术扩展到中红外领域,以促进很多领域取得重大进展,如测量与气候变化有关的气体、分析生物燃料,以及提升广泛

应用于工业和医疗领域的切割激光器和激光手术刀的性能等。

此次,研究团队研制出的中红外超反射镜的反射率高达99.99923%。为制造出中红外超反射镜,研究团队结合传统薄膜涂层技术与新型半导体材料和方法,开发出一种新涂层工艺。为此,他们先研制出直径为25毫米的硅基板,然后让高反射半导体晶体结构在

10厘米的砷化镓晶片上生长,接着将其分成更小的圆形反射镜,再将这些反射镜安装到硅基板上,得到了超级反射镜并证明了其性能。

研究人员指出,这款新型超反射镜的一个直接应用是显著提高中红外光谱分析光学设备的灵敏度,可准确计量微量环境标志物,如一氧化碳等。