

十年磨一 迄今最精细 人脑三维“地图”亮相

整个模型的数据量
相当于100万本书的内容

人类大脑皮层,可以以纳米级分辨率建模了!谷歌的十年神经科学成果——人脑图谱登上了Science杂志。其中,科学家们发现了此前从未发现的细胞,和全新的连接模式。

就是在这张图中,谷歌的科学家发现了此前从未发现的特征细胞。图谱展示了一块大约半个米粒大小的人类颞叶皮层细胞及神经连接网络的生动细节。哈佛大学团队负责人、神经科学家杰夫·利希特曼博士表示,“这个组织还不到一粒米大,但我们把它切开后,发现它真的很漂亮。当我们积累相关数据时,我意识到还有很多事情要做。”

这块大脑组织样本来自一名45岁的女性患者,在治疗癫痫的手术中切除。研究人员将其保存在树脂中,并利用金刚石制成的刀片将样本切割成约5000层,每层仅34纳米厚(大约是人类头发厚度的千分之一);然后使用重金属染色,再通过电子显微镜进行成像;最后利用人工智能模型将这些显微镜图像拼接起来,重建了整个样本的三维结构。

通过这些图像,研究团队构建了一个包含约5.7万个细胞、230毫米血管和1.5亿个突触连接的3D模型,整个模型的数据量达到了惊人的1.4PB,大概相当于100万本书的内容。

2019年,谷歌公司致力于

有助于更好地理解大脑结构和功能

这一精细的大脑图谱揭示了以前未曾见过的神经细胞之间的连接模式,包括形成结节的细胞和几乎是彼此镜像的神经元。

这些发现可能会为神经科学领域带来重大的发现,不仅有助于人类更好地理解大脑的结构和功能,还可能为治疗精神疾病和神经退行性疾病提供新的线索。

美国马里兰大学的神经科学家赛斯·阿门特评价称,“能够对任何人类大脑样本进行如此深入的重建,标志着我们在神经科学领域的一项重要进步。”在他看来,该图谱是“迄今为止我们能获得的与真实情况最为接近的人类大脑地图”,他同时也提醒,这一研究只是基于单个个体的大脑样本进行的。

美国印第安纳大学心理学和脑科学杰出教授斯波恩斯表

开发果蝇大脑的数字模型,而利希特曼实验室恰好面临数据处理挑战——生成的图像数据量巨大,需要大量存储空间。为此,利希特曼联系了谷歌公司负责果蝇项目的高级研究科学家维尔·贾因博士。贾因博士表示,“(哈佛大学提供的数据中)有3亿张独立的图像。数据的庞大规模源于采用了极高的分辨率(单个突触的水平)进行成像。在这么一小块脑组织样本中,我们观察到大约1.5亿个突触。”

为了解析这些图像,谷歌的科学家们采用了基于人工智能的处理和分析技术,以识别每张图片中的细胞类型以及它们之间的连接方式,最终得出一个交互式的脑组织3D模型和迄今为止在如此高分辨率下制作的人类大脑结构的最大数据集。

示,“每个人的大脑都是一个由数十亿个神经细胞组成的巨大网络,这个网络允许细胞以非常特定的模式进行联通,这对于记忆、思维和行为至关重要。绘制这个网络,对于弄清楚大脑如何工作至关重要。”他指出,这项研究为实现这一重要目标开辟了新天地,并为探索 and 发现人脑提供了令人兴奋的新机会。

该图谱揭示了以前未见过的细胞特征,例如一些神经元之间形成多达50个突触的连接,还有一些神经元的轴突形成了复杂的螺旋结构。这些发现可能会为理解大脑如何处理信息和存储记忆提供新的线索。尽管该图谱只展现了大脑的一小部分,但它为研究人类大脑提供了宝贵的资源,通过深入分析这一数据集可以进一步揭示大脑的微观结构和功能。

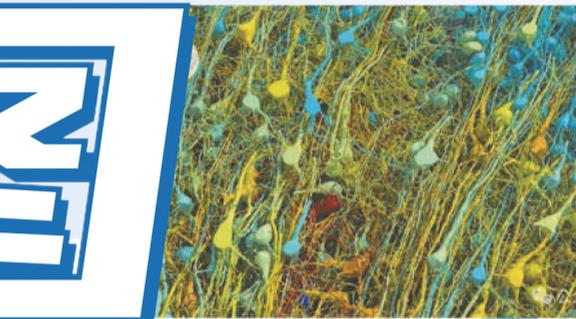
据《成都商报》

半粒米大小的 脑组织

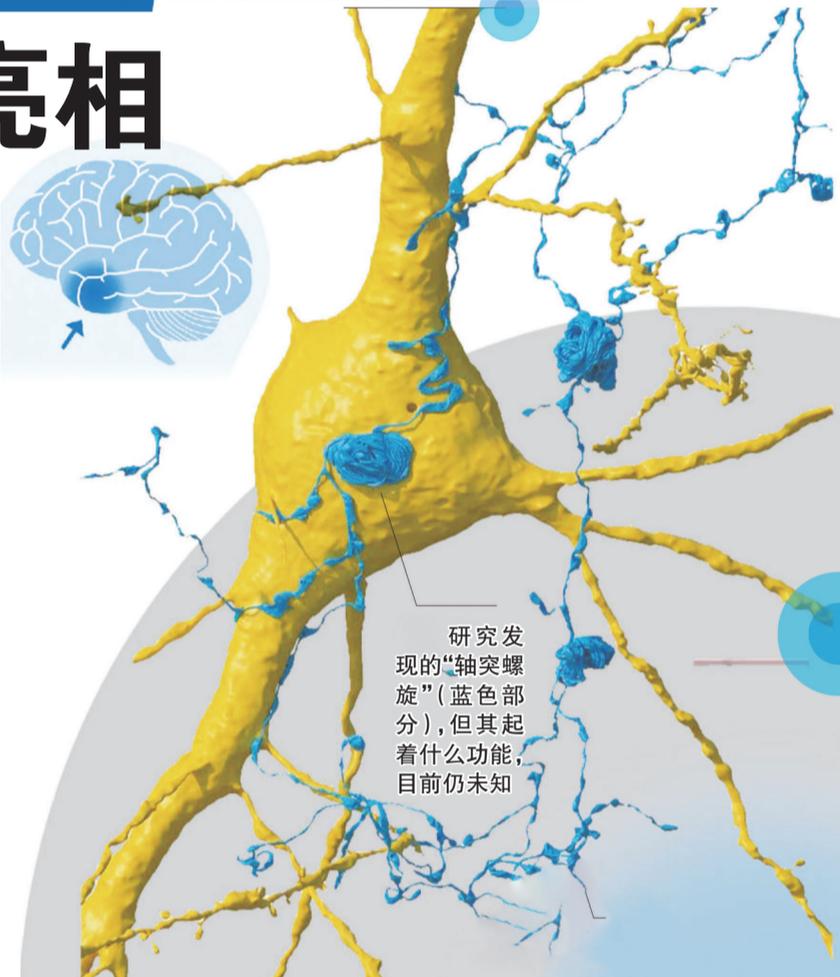
包含近1.5亿个 神经突触

在神经科学领域里,一场“划时代”的突破正在悄然发生。美国哈佛大学研究团队与谷歌的科学家们合作,成功地对1立方毫米的脑组织进行纳米级建模,绘制了一张迄今最精细的人脑三维“地图”。

据悉,该图谱包含5.7万个细胞、230毫米长的血管和近1.5亿个突触的信息,为在超细胞、细胞和亚细胞水平上观察脑组织提供了一个独特的视角。相关论文发表于最新一期《科学》杂志。



这张3D图覆盖了大约1立方毫米的体积,是整个大脑的百万分之一,包含近1.5亿个突触。



研究发现的“轴突螺旋”(蓝色部分),但其起着什么功能,目前仍未知

马斯克最新动作

脑机试验开始招募第二名患者 首试者:“这款设备让我震惊”

当地时间17日,脑机接口公司Neuralink的创始人埃隆·马斯克宣布,继年初首个参与该公司脑机设备植入实验的患者手术成功100天后,正式开始招募第二个接受脑机植入的患者。

Neuralink开发的N1 Implant需要通过手术放置在使用者头骨中,使植入者光凭“意念”就能操作电脑、手机。目前这类设备主要应用在瘫痪患者身上,马斯克也曾表示,希望将适应症扩展至听力、视力受损人群,并最终帮助“人类与人工智能结合”。首试者诺兰·阿博(Noland Arbaugh)表示,他现在每天要使用这款植入物10-12个小时,只有在设备充电或者他睡觉时才会让它休息。

根据诺兰与Neuralink的协议,他会在植入设备后1年内向公司提供数据,之后他们会讨论下一步是否要停用或者移除设备。

但诺兰表示,他更想要保留这个设备,并在下一代产品准备好时升级脑子里的接口。诺兰表示:“我打赌下一个得到这东西的人会和我有一样的感觉,一旦你尝试使用它,

就停不下来了。这款设备真是让我震惊。”

当地时间5月8日,马斯克旗下脑机接口公司Neuralink宣布,1月份对Noland Arbaugh实施第一例人类手术后,被植入受试病患的设备发生诸多机械故障。植入人脑之后的数周,安装在人脑组织的某些电极螺钉螺纹发生脱落,造成设备无法正常工作,从受试病患大脑中捕获的数据量减少。Neuralink没有透露为什么一些电极线会意外收缩。马斯克还表示,Neuralink现在正试图从患者那里获得尽可能多的鼠标按钮点击需求。但马斯克没有透露更多的消息。

马斯克对Neuralink项目抱以厚望,希望通过这种方法来治疗肥胖、自闭症、抑郁症和精神分裂症等疾病。2023年,Neuralink的估值达到约50亿美元。

脑机接口技术被视为具有巨大医疗潜力的前沿科技,加之马斯克自带的流量属性,因此自Neuralink 2023年获得美国食品药品监督管理局(FDA)的临床试验批准之后,其相关进展一直备受期待。

据每日经济新闻2023年11月13日报道,数千人排队等候,希望能植入马斯克旗下脑机接口公司(Neuralink)的大脑植入物。据悉,Neuralink公司预计5年内年收入将高达1亿美元。2023年早些时候,美国食品药品监督管理局批准了Neuralink对其设备进行人体试验,到2023年9月时,该公司开始为其首次人体试验招募志愿者。

脑机接口概念源于1973年美国加州大学洛杉矶分校计算机科学家雅克·维达尔的设想,即通过放置在头皮上的电极可检测到大脑发出的实时信号翻译后用于控制计算机。

值得注意的是,Neuralink的进展并非行业领先。据马斯克传记作者Walter Isaacson透露,马斯克最关注的对手就是Synchron,其临床试验获批更早。据悉,该公司在2023年已经让6名严重瘫痪者用Synchron设备进行简单的数字设备操作,并将在2024年8月结束本轮可行性试验。

据《每日经济新闻》