

作者: 金凤 来源: 科技日报 发布时间: 2021/10/14 9:03:39

选择字号: 小 中 大

1741个! 迄今最大的小鼠全脑神经元数据集建成

科技日报记者 金凤

脑,是我们每个人的“顶级配置”。我们之所以有喜怒哀乐,能够学习、记忆、运动,拥有良好的睡眠,都离不开大脑的调控。神经元是大脑行使功能的基本单位,它的3D结构特征可以揭示脑内神经信号的流动,反映大脑的神经网络连接,也是鉴定神经元类别的重要参数。

不过,想清晰地看清并重建大量神经元全脑形态,还存在诸多瓶颈。10月13日,科技日报记者从东南大学获悉,该校联合美国艾伦脑科学研究所、华中科技大学、温州医科大学、腾讯等机构,生成了目前世界上数目最大的关于小鼠的1741个单细胞神经元的数据集,并鉴定了来自皮层、屏状核、丘脑和纹状体等脑区的11种主要神经元投射类型,成果近日发表于国际期刊《自然》。

“虽然小鼠的大脑和人类大脑存在差异,但是在结构和细胞类型方面大体上是相似的,因此鼠脑神经元的研究为解析人脑的神经元类别以及探索神经系统疾病如精神分裂症、自闭症、抑郁症等的机制提供了重要信息。”论文共同第一作者、东南大学脑科学与智能技术研究院副研究员刘力娟告诉科技日报记者。

诸多瓶颈曾制约全脑神经网络重建

走进东南大学脑科学与智能技术研究院(以下简称东大脑智院),工作人员正在电脑前标注鼠脑的神经元结构信息。屏幕上的大脑轮廓中,尽管做了神经元的选择性标记,神经元的结构仍然密密麻麻,像一堆线团。

人脑约有860亿个神经元,神经元间的有序连接网络决定了大脑能实现哪些功能。了解神经元结构,使连接路径可视化,将有助于阐明神经元的功能。

小鼠是研究脑科学的重要模式动物,它们有学习、记忆和社交能力,其大脑拥有上亿个神经元,观察小鼠的神经元结构,对于了解人脑结构和功能有重要参考价值。

不过,长期以来,重建高通量的全脑神经网络一直存在瓶颈。

“小鼠的脑只有约成人指甲盖大小,而且有蛋白质等结构,不透明,所以普通的光学显微成像技术很难获得全脑图像,这也是全脑研究的难点。”刘力娟说,此次研究中,科研团队构建了选择性标记的小鼠品系样本,中国科学院院士骆清铭教授以及华中科技大学龚辉教授团队完成了基于荧光显微光学切片断层成像系统的高分辨率小鼠全脑图像采集。

但高分辨率也令小鼠全脑图像体量巨大,达到15—20TB,这对图像平台的算法和数据处理能力形成很大挑战。

“有的神经元信号很弱,看清楚很难,而且神经元分枝复杂,一旦追踪错了,就无法准确还原神经元形态,也就是就追错了神经元发送信号的路径。”刘力娟所言非虚,全脑神经元结构庞大,某些小鼠的脑皮层细胞可以跨越两个脑半球,且分枝繁多,总长度可达40厘米左右,因此准确快速地重建神经元十分困难。

在1741个神经元的数据集中“捕捉”到11种投射类型

为破解这些难题,东大脑智院与上海大学王宜敏博士团队开发了三维可视化Vaa3D-TeraVR平台。在VR模块中,研究人员可头戴VR设备,“沉浸式观察”神经元结构,从而大大降低重建繁杂难辨的神经元的难度。

同时,东大脑智院建立了自动化与手动结合的神经元重建流程,使神经元的形态“捕捉”变得更加高效、精准,并与安徽大学屈磊教授团队合作研发图像配准算法mBrainAligner。基于这些平台和算法,东大脑智院建立起完整的大数据管理和计算分析平台。

百斯特期刊网
60万+作者的共同选择

Zoonoses 关于人兽共患病的
国产英文OA期刊
Zoonoses 欢迎投稿

发明专利 3个月授权
提高授权率 提高授权数量 免费润色评估

云集苏州 创赢未来
GATHER IN SUZHOU CREATE A FUTURE

SCI英文论文润色翻译服务
SCI不录用不收费,不收定金

- 相关新闻 相关论文
- 1 首套青藏高原多年冻土综合观测数据集正式发布
 - 2 我国团队首次发现贝塔变体感染标准小鼠
 - 3 直播回放|优秀共享开放遥感数据集征集启动会
 - 4 模拟微重力环境致小鼠运动协调问题或因甲基堆积
 - 5 中国碳卫星获取首个全球碳通量数据集
 - 6 小鼠模型接种疫苗或助发现潜在治疗哮喘策略
 - 7 全球最大遥感图像细粒度目标识别数据集发布
 - 8 LAMOST发布最新数据集

图片新闻

>>更多

- 一周新闻排行
- 1 这大概是颜值最高的月球地质图了
 - 2 山西29个科技重大专项寻找科研团队揭榜
 - 3 《科学》: 围栏工程阻碍全球生物多样性目标实现
 - 4 第二轮“双一流”名单将公布? 多所高校披露!
 - 5 新型纳米药物有望防治阿尔茨海默病
 - 6 胡敦欣院士: 躬耕深蓝探奥义 一生一世海洋人
 - 7 一石二鸟: 植物磷吸收“自我调节”的奥秘
 - 8 全球首个! 高放废物地质处置协作中心成立

“这些数据来自脑皮层、屏状核、纹状体和丘脑等脑区神经元，是目前世界上公布的最大单细胞脑神经元数据集。”刘力娟说。

有了这些神经元的大数据，科研团队很快“捕捉”到其中11种主要的神经元投射类型。

“其中，以往被认为可能是意识开关的屏状核与侧皮层属于同一转录组类别Car3，但实际上它们的投射目的地却截然不同。屏状核的神经元平均投射区域可达20个，单个神经元间的投射目的地差异巨大。”

更让团队欣喜的是，拥有同样的转录组信息的神经元，却呈现了多样的神经元形态，这说明神经信号被传送到不同的脑区域。

“神经元形态的多样性，对于多水平地了解神经元功能、揭示神经元形成的复杂神经环路提供了直观的切入点。”刘力娟解释。

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费等事宜，请与我们联系。

9 重点研发计划4个专项项目视频答辩评审会议通知

10 多人拟获表彰！人社部公布重要名单

编辑部推荐博文

- 突破噪音：人工智能使高保真量子计算成为可能
- 教授的学术素养
- 美国加州一名音响工程师的哲思（29）
- 珍贵病例与记忆系统
- 深入到恒星中心
- 科学论文写作和园艺

[更多>>](#)

打印 发E-mail给:

[关于我们](#) | [网站声明](#) | [服务条款](#) | [联系方式](#) | 中国科学报社 京ICP备07017567号-12 京公网安备 11010802032783

Copyright © 2007-2021 中国科学报社 All Rights Reserved

地址：北京市海淀区中关村南一条乙三号

电话：010-62580783