

实现冷冻电镜解析分辨率大幅提升

生物大分子结构解析是基础生物科学的关键技术之一,冷冻电镜是其中非常重要的一种研究手段。

北京时间10月9日晚,复旦大学复杂体系多尺度研究院马剑鹏教授团队在先进智能算法上取得突破,开发新型计算方法OPUS-DSD,相关成果以“OPUS-DSD: deep structural disentanglement for cryo-EM single-particle analysis”为题,刊发于Nature Methods(《自然-方法》)。

该算法不但能成功解析冷冻电子显微镜(Cryo-EM)结构解析技术中因传统方法无法分辨而缺损的生物大分子(比如蛋白质、核酸或蛋白质/核酸复合物等)结构,并且能高效精准地分辨出柔性结构域在受测样品中的构象分布。这一新方法能有效建立高精度的生物大分子结构模型,帮助解决药物设计中因目标蛋白结构不准而导致的新药研发失败问题。

研究人员介绍,生物大分子的许多重要功能是通过其高度的柔性特质来完成的,但柔性也是负面影响结构测定精度的主要因素。在处理冷冻电镜数据的过程中,生物大分子结构柔性引起的构象多样性使得从单个样本中获取精确的三维模型充满挑战,同时,由于冷冻电镜实验数据的信噪比通常极低,为深度学习算法在该领域的运用带来了巨大困难。

如何克服冷冻电镜数据中生物大分子结构的柔性、尤其是超大型复合物的柔性对结构测定精度带来的误差,是当前全球结构生物学研究的重点和难点,也是亟待打破的“瓶颈”。

复旦大学最新开发的智能算法,成功地攻克了以上难题。研究团队推出了一种基于深度学习的计算方法,可有效地识别和处理生物大分子的柔性信息,从而提高冷冻电镜的解析能力,并获取三维结构的动态变化信息。OPUS-DSD具有卓越的数据处理能力和鲁棒性,能在更低信噪比的数据上保持较高的解析准确性。此外,它不仅仅局限于单颗粒冷冻电镜技术,也可推广到更高端更低信噪比的冷冻断层扫描电镜(Cryo-ET)的研究中。

研究团队的这一成果不仅对冷冻电镜生物大分子结构解析技术带来深远影响,也展示了自主开发国际领先算法软件的实力,更在如今计算机硬件设备采购受限的形势下体现了“算力不足,算法来补”的重要意义。

算法在GitHub开源,地址为:
<https://github.com/alncat/opus-dsd>

论文链接:
<https://www.nature.com/articles/41592-023-02031-6>

来源:复杂体系多尺度研究院

聚焦中国法学的自主性与全球视野

第六届法学前沿论坛举办

10月10日至11日,第六届法学前沿论坛在复旦大学光华楼思源报告厅举行。本届论坛以“中国法学的自主性与全球视野”为主题,由中国社会科学杂志社和复旦大学主办、复旦大学法学院承办,来自国内近二十所高校及科研院所的二十余位专家应邀参加。

10日上午,复旦大学校长、中国科学院院士金力,中国社会科学杂志社纪委书记、副总编辑魏长宝出席开幕式并致辞。开幕式由复旦大学法学院院长杜宇主持。

推动中国法学“内外兼修”,实现自主性与国际性的高度融合

金力表示,改革开放以来,特别是党的十八大以来,中国法学立足于中国法治实践,积累了丰富而深厚的理论成果,构建起具有中国立场、中国智慧、中国价值的法学自主知识体系。在中国法学自主知识体系日臻成熟的同时,提高其在国际上的影响力是当前中国法学界的共同愿景。中国法学如何在“中国”



与“世界”的二元结构下重塑自身定位,如何实现其自主性与世界性的深度融合,如何在增强话语生产力的同时提高国际传播力,是中国法学在新的历史条件下所肩负的重大使命和必须回答的时代课题。他强调,既要“向内”为中国法学自身的高质量发展探索新思路、新范式,又要“对外”为中国法学走向世界舞台中央开辟新路径、新方向,推动中国法学“内外兼修”,实现自主性与世界性的有机统一,从而构建一个更加完备的中国法学自主知识体系。

推动中国法学自主知识体系的建构和发展

本届论坛为期一天半,分六个单元举行,与会专家围绕中国法学各学科的自主性与全球视野展开深入研讨。

法学前沿论坛是由中国社会科学杂志社发起并作为常设组织单位、国内知名高校法学院承办的小规模、高层次专业学术论坛。

作为国内最权威的人文社会科学学术期刊,《中国社会科学》一直发挥着重要领航与旗帜作用。作为中国南方最早的法科教育机构,复旦大学法学院以卓

越的学术实力和深厚的学术积淀在法学界独树一帜。基于双方共同的学术追求,本届论坛在习近平法治思想的指导下,汇聚国内法学各学科专家,聚焦中国法学自主知识体系的建构和发展,以及“百年变局”背景下当代中国法治与世界秩序的互动关系开展高层次学术研讨。

论坛邀请25位在法学权威期刊上发表过论文的学者作为主报告人,报告人基于“以中国为根据的世界观”、从不同角度切入,为中国式法治现代化赋予了更具普遍性和包容性的学理解读,展示了中国法学前沿领域的最新研究成果,与会专家在自由讨论环节各抒己见,对学术成果的进一步优化具有积极意义,研究成果将于会后见刊立著。

据悉,近年来,复旦大学法学院注重学科交叉融合,推动法学与其他学科的跨界合作,推进法学研究的创新和深度发展,在拓宽学科研究领域、加强人才队伍建设、推动法学研究与法律实践的深度融合上不断探索,力求为法治人才培养贡献复旦作为,为法学理论研究贡献复旦范式,为法治国家建设贡献复旦力量。

来源:法学院

探讨肥胖的奥秘,细胞杂志携手开研讨会

肥胖等代谢疾病在全球范围内盛行,使代谢研究成为生命科学中的热点话题。10月13日-15日,国际知名细胞杂志社(Cell press)携手复旦大学代谢与整合生物医学研究院,在复旦大学江湾校区廖凯原楼举办为期3天的“肥胖的分子机制和整合生理学国际研讨会”。

来自全世界20个国家,450

余名代谢研究学者齐聚一堂,围绕肥胖的基础与临床研究的核心科学和技术问题进行讨论与展望,旨在通过整合多学科优势,推动肥胖相关的基础研究与临床研究的交叉融合,从多方面解析困扰人类健康重大慢性疾病的生物学机制。

复旦大学副校长汪源源,本次论坛组委会主席、中国科学院

院士、郑州大学校长、代谢研究院学术委员会主任李蓬,以及本次论坛组委会细胞杂志社代表Kristan van der Vos出席论坛并致辞。李蓬,瑞典卡罗林斯卡学院Mikael Rydén教授,美国哈佛大学陈曾熙公共卫生学院及霍华德·休斯医学研究所Tobias Walther教授发表大会主旨演讲。

本次肥胖的分子机制和整

合生理学国际研讨会分为脂质代谢和储存、肥胖发病机制背后的细胞器和信号传导、脂肪和肝脏在肥胖和肥胖相关疾病中的跨组织交流、肥胖和代谢性疾病中的免疫代谢和微生物群等主题,对肥胖发生的分子机制,减缓人群肥胖的健康手段进行了讨论。

来源:代谢与整合生物医学研究院

生活方式降低抑郁症风险的神经机制

抑郁症是全世界主要致残原因,也是造成全球疾病总负担的主要原因。据《柳叶刀》最新抑郁症研究报告,全世界每年有5%的成年人患有抑郁症,在中低收入国家超过75%的抑郁症患者得不到正确诊断和治疗,即便得到治疗,很多抑郁症患者也会不断复发、终生服药。

日前,由复旦大学类脑智能科学与技术研究院教授冯建峰/青年研究员程炜团队领衔,联合

复旦大学附属华山医院、剑桥大学、华威大学多学科交叉团队,基于大规模生物医学数据库与大数据统计建模方法,发现拥有健康的生活方式最高可降低57%的抑郁症患病风险,进一步机制研究表明健康生活方式能够通过影响我们的大脑结构、免疫系统和新陈代谢,进而对预防抑郁症起到保护作用。

相关研究成果以《生活方式与抑郁症关联的脑结构、免疫代

谢及遗传机制》(“The brain structure, immunometabolic and genetic mechanisms underlying the association between lifestyle and depression”)为题发表在Nature子刊Nature Mental Health,并被编辑选为Research Briefing进行报道。

研究团队基于英国生物银行(UK Biobank)数据库,通过分析超290,000人(其中13,000人患有抑郁症)超过十三年的

随访数据,制定了健康生活方式的综合评分,包含下述七个生活方式因素:适量的饮酒、健康的饮食结构、定期的体力锻炼、健康的睡眠时长、从不吸烟、低至中度的久坐行为、频繁的社交联系。

论文链接:

<https://www.nature.com/articles/44220-023-00120-1>

来源:类脑智能科学与技术研究院、附属华山医院