

中国科大在利用冷冻电镜解析神经突触超微结构方面取得突破 冷冻光电关联显微成像技术解密神经突触“黑匣子”

2

分享到： QQ空间 新浪微博 腾讯微博 人人网

[中科院量子信息与量子科技创新研究院理事会会议暨2018年度工作会议在合肥召开](#)

[我校量子信息成果“入选”习近平主席2018年新年贺词](#)

[两项量子信息成果同时入选2017年度中国十大科技进展新闻](#)

[我校第九届教代会第四次会议开幕](#)

[中国科大百人会与中国科大战略合作框架协议签约暨捐赠仪式举行](#)

[“墨子号”量子卫星成功实现洲际量子密钥分发](#)

[中国科学院院长白春礼来我校调研附属医院召开第五届职工代表大会暨工会会员代表大会](#)

[中国科大实现半导体三量子比特逻辑门](#)

[田长麟教授研究组与合作者提出离子通道动态双构象转换的离子选择性新机制](#)

[中国科大研制成功用于搜寻标准模型以外新粒子的单自旋量子传感器](#)

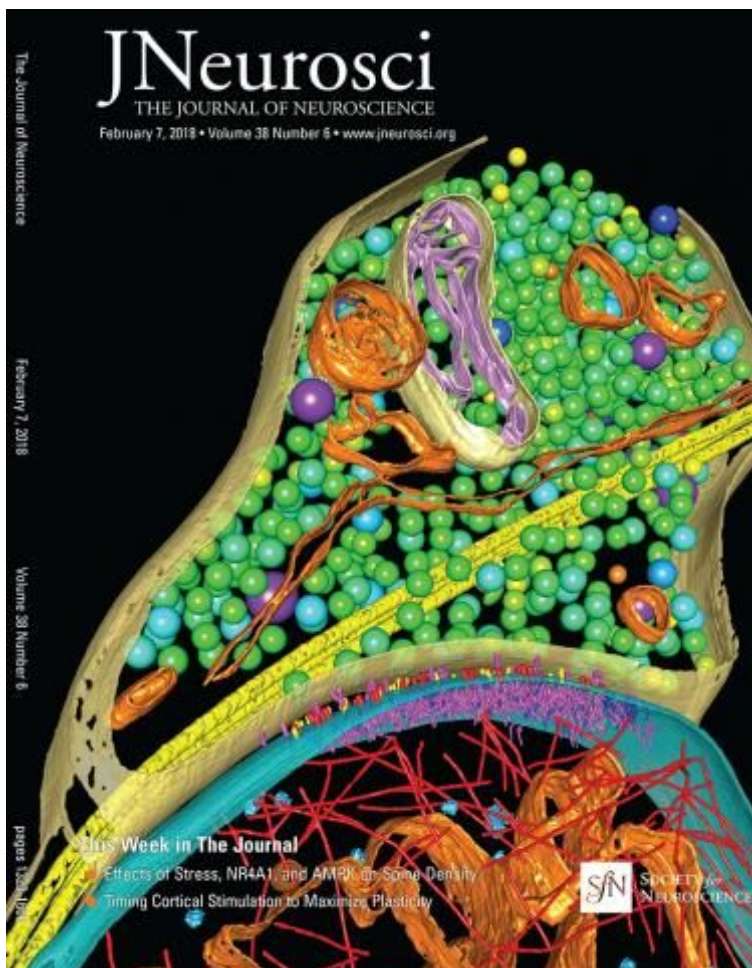
- [中国科学院](#)
- [中国科学技术大学](#)
- [中国科大历史文化网](#)
- [中国科大新闻中心](#)
- [中国科大新浪微博](#)
- [瀚海星云](#)
- [科大校友新创基金会](#)
- [中国高校传媒联盟](#)
- [全院办校专题网站](#)
- [中国科大60周年校庆](#)
- [中国科大邮箱](#)

2018年2月7日，国际学术期刊美国神经科学学会会刊《Journal of Neuroscience》形式报道了中国科大合肥微尺度物质科学国家研究中心与生命科学学院毕国强、刘北明教授合作课题组的研究成果——利用冷冻电子断层三维重构技术（cryo-electron tomography, cryoET）与冷冻光电关联显微成像技术（cryo-correlative light and electron microscopy, cryoCLEM）解析神经突触超微结构。

突触是大脑行为、意识、学习与记忆等功能的最基本结构与功能单元，同时也是多发生的起源。精确解析突触的分子组织架构及其在神经活动过程中的变化，被认为是解密的最直接有效的方法，也是神经科学中最基础的研究工作之一。早期，生化与分子生物学等研究发现了突触中的各种大量分子和细胞器组份，并揭示了突触的各种功能特性规则。然而，由于研究手段的局限，突触中的这些不同组件是如何组织成复杂的机器共同的功能，还远远没有充分观察和解析。最新发展的冷冻电镜技术（cryoEM）尤其是cryoCLEM，能够实现亚细胞乃至全细胞在纳米水平分辨率的三维成像，为突触分子组织架构提供了契机。

合作课题组利用cryoET，结合自主研发的冷冻光电关联显微成像技术，实现了对系统中两类最主要突触—兴奋性/抑制性突触的精确区分以及结构特征的定量化分析。通过对海马神经元培养在冷冻电镜的特型载网上，随后进行快速冷冻后并直接进行CryoET/CryoCLEM成像，课题组获得了一系列完整突触在近生理状态下的三维结构。结合定量分析手段，首次揭示了抑制性突触的均匀薄片状突触后致密区结构，并发现两类突触中均存在椭圆状突触囊泡，关于两类突触在突触囊泡和突触后致密区形态精细结构上的由来已久的争论。合作课题组利用当前最先进的结合了Volta相位板、电子能量过滤器和直接探测相机的冷冻电镜成像技术，获得了突触在分子水平的精细组织架构，实现了在突触原位直接观察单个神经递质受体蛋白及其与支架蛋白的相互作用。

这是当前国际上首次利用冷冻电镜技术对完整突触进行系统性定量分析。该工作一方面是对突触超微结构与功能这一“黑匣子”的解密，另一方面为突破冷冻电镜技术在复杂生物原位解析生物大分子复合物的组织结构这一技术难题奠定了基础。



利用CryoET解析离体培养海马神经突触三维结构的三维可视化渲染图（Journal of Neuroscience 2018年2月7号封面）

本论文共同第一作者为合肥微尺度物质科学国家研究中心博士后陶长路和博士生文讯作者为毕国强教授和周正洪教授（美国加州大学洛杉矶分校终身教授，中国科学技术讲席教授）。该项目得到中科院B类先导专项、国家自然科学基金、科技部973计划等的

原文链接：<http://www.jneurosci.org/content/38/6/1493>

（合肥微尺度物质科学国家研究中心、生命科学学院）

- [【新华网】中美学者用冷冻电镜解析大脑神经突触“黑匣子”](#)
- [【人民日报】中美学者利用冷冻电镜成功解析神经突触](#)
- [【科技日报】我利用冷冻电镜成功解析神经突触超微结构](#)
- [【中国科学报】新技术解密神经突触“黑匣子”](#)
- [【中国新闻网】中国科研人员解密神经突触“黑匣子”](#)
- [【安徽日报】中科大科学家解密神经突触“黑匣子”](#)
- [【南宁日报】中美学者用冷冻电镜解析 大脑神经突触“黑匣子”](#)
- [【宁夏日报】我国首次实现脉冲数最小安全距离最长新型量子密钥](#)

.....

中国科大新闻网



中国科大官方微博



中国科大官方微信



Copyright 2007 - 2008 All Rights Reserved 中国科学技术大学 版权所有 Email : news@ustc.edu.cn

主办：中国科学技术大学 承办：新闻中心 技术支持：网络信息中心

地址：安徽省合肥市金寨路96号 邮编：230026