
科学家发展出基于深度学习的细胞器互作高通量分析系统

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/19557.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

8月5日，中国科学院院士、中科院生物物理研究所研究员徐涛课题组、研究员胡俊杰课题组，与中科院计算技术研究所肖立团队合作，在*Journal of Cell Biology*上发表了题为*DeepContact: High throughput quantification of membrane contact site based on electron microscopy imaging*的方法学（Tools）文章，针对二维电镜数据开发了一种基于深度学习的细胞器互作高通量统计分析方法——DeepContact。

近十几年来，细胞器互作位点（membrane contact site, MCS）得到生物学领域的关注。MCS是膜性细胞器之间形成的由蛋白复合体介导的动态物理相互作用，在信号转导、脂类运输、细胞器形态重构等方面起到关键作用。然而，因缺乏高效的MCS统计量化工具，细胞器互作领域的发展受到限制。MCS荧光显微成像因过表达荧光指示系统而引发不可避免的人为干扰因素。电子显微镜可获取高分辨率细胞器全景图像，适于挖掘纳米尺度多种细胞器相互作用的定量信息。基于深度学习的高分辨三维电镜数据细胞器互作分析方法已然建立，但此类前沿方法对设备、机时、算力要求高，而生物样本多具有高异质性，三维电镜难以满足统计相关性分析的样本量需求。基于手动分割的大样本量二维电镜数据分析可以得出生物学功能相关性结论，但方法在耗费巨大人力的同时无法排除人为主观判断的影响。

DeepContact通过语义分割算法预测二维电镜图片中的不规则ER网络的整体特征，运用实例分割算法预测形状规则细胞器形态特征，可分割量化细胞器形态参数，并通过提取细胞器边缘信息进一步量化特定细胞器间距上的MCS比率信息；可进行无标记辅助的准确、灵活、直观、全面的可视化和统计量化结果输出，并可通过主动学习方法将新细胞器形态高效的扩展到细胞器预测模型中。DeepContact可满足细胞器互作与生物学功能相关性分析的需求；具备高通量样本分析能力以及组织内特异细胞类型分析能力，可扩展应用于细胞器互作网络的相关性研究与医学超微病理学研究。

研究工作得到国家自然科学基金、国家重点研发计划和中科院战略性先导科技专项的支持。电镜制样和数据收集工作得到生物物理所生物成像中心的帮助。

[论文链接](#)

研究团队单位：生物物理研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发