
深圳先进院等揭示自我中心编码的细胞和亚细胞机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/25404.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！

确定空间信息的表征机制是探讨空间信息处理的核心任务之一，为学习记忆中空间场景处理原则提供了重要启发。12月14日，中国科学院深圳先进技术研究院脑认知与脑疾病研究所研究员王成团队，联合南方科

技大学生命科学学院助理教授陈小菁团队，在《神经元》（*Neuron*）上，发表了题为*Egocentric processing of items in spines, dendrites, and somas in the retrosplenial cortex*

的研究论文。该研究首次发现了自我中心神经元在突触层次信息传递过程中呈现功能聚类，且不同场景募集独立群体的自我中心神经元。这一成果对探索生物体如何编码处理空间信息，构建抽象的空间感知具有启发意义。

以自我中心（主观视角）为参考系的外部物体编码对导航颇为重要，原因在于多数感官刺激在这一坐标系中表征（前后左右）。而位置细胞、网格细胞和头朝向细胞是以世界为中心编码（客观视角），涉及类似于东西南北这样的坐标系。然而，世界中心的编码建立在自我中心编码的计算和转换之上。围绕内侧颞叶导航和记忆系统的大脑区域中对自我中心表征已有初步报道，但鲜有关于自我中心编码如何处理相同或不同场景中的不同物体的研究。例如，位置细胞在不同环境或行为场景中显示不同的位置场（重映射现象，remapping），对于消除记忆的干扰、编码尽可能多的场景至关重要。对于自我中心编码来说，重新映射是颇具挑战性。这是由于我们周围的物体数量巨大，而世界中心编码在一个时刻只需要编码一个整体环境。

前期，该

团队发现海马体的主要输入脑区——外侧内嗅皮层和内侧内嗅皮层，分别采用自我中心（主观）和世界中心（客观）参考系编码空间信息。

为了进一步研究多场景多物体的自我中心编码机制，该团队在旷场自由觅食导航任务和虚拟现实导航任务中使用了在体单/双光子显微镜技术，并记录和剖析了细胞胞体、树突（dendrite）和树突棘（spine）中的自我中心表征。树突棘的活动特征反映了突触前输入的功能属性，树突的活动特性反映了突触后对输入进行整合的性质。

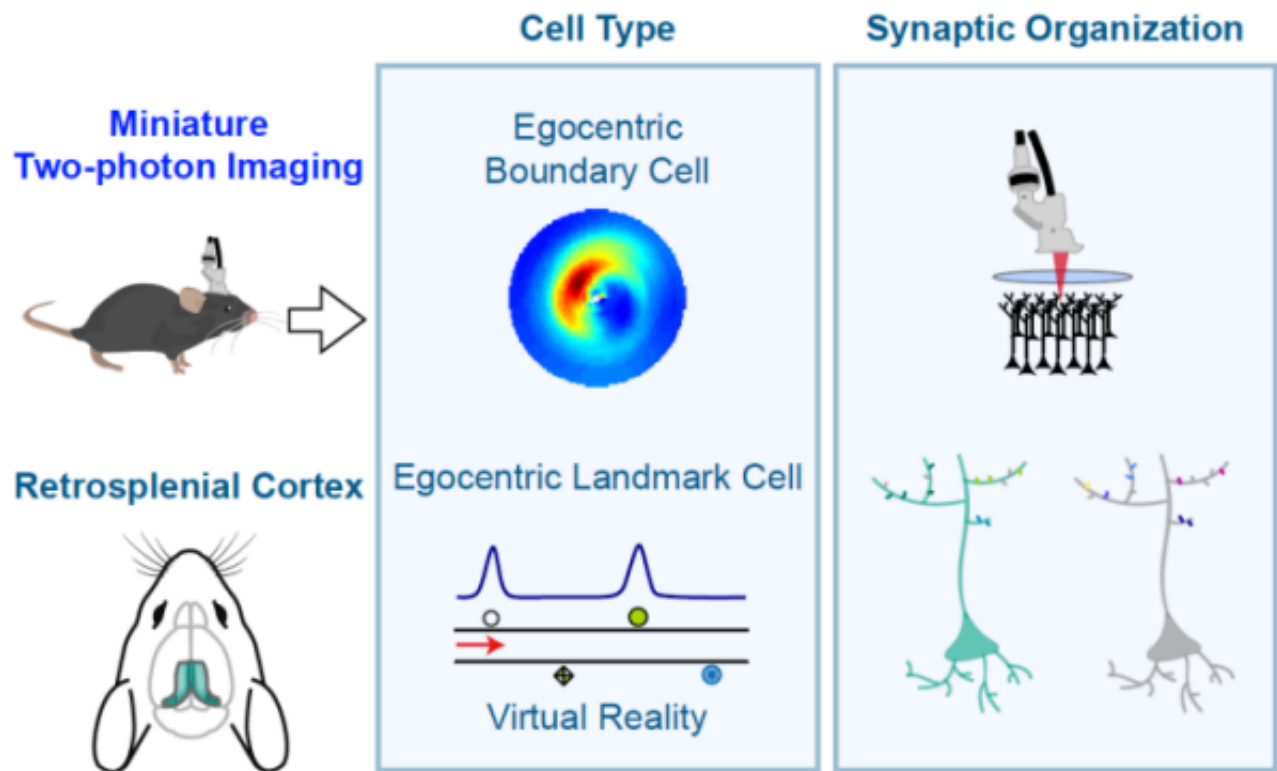
该研究揭示了树突中具有显著自我中心调谐的功能聚类，表明可能存在专门的神经功能通道用于处理编码不同场景中物体的自我中心信息。

进一步，为了检验这些细胞是否表征不同场景中的物体，研究比较两个任务中不同物体的自我中心编码发现，在不同的空间导航任务中，相互独立群体的神经元编码不同场景中的物体，即一个细胞属于自我中心边界细胞（编码旷场中的环境边界）和自我中心地标细胞（编码虚拟现实世界

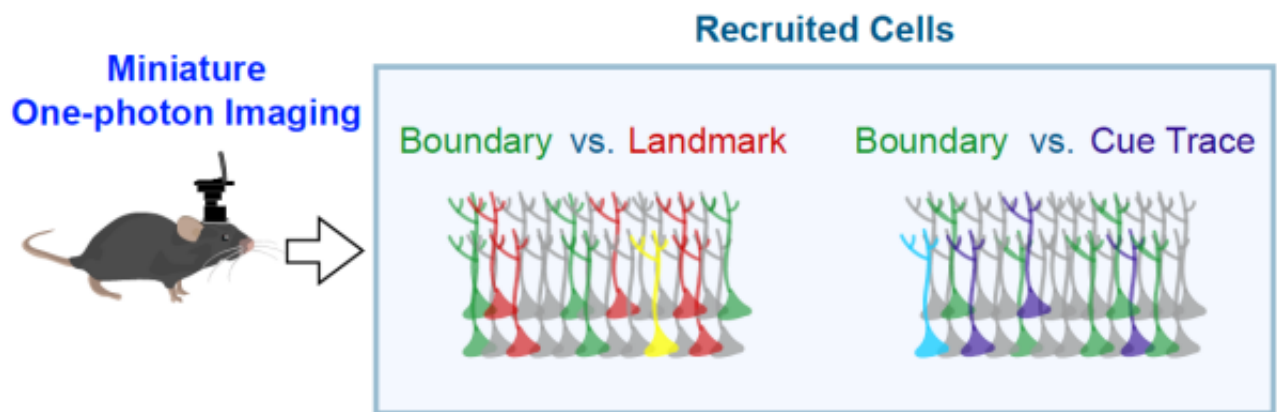
中的地标) 的概率与两个维度独立编码的预期一致。上述成果支持了自我中心表征采用labeled line编码的观点：有专门的细胞群体专门处理不同场景中的不同物体，而不是分布式的群体编码。

研究工作得到国家自然科学基金面上项目、科学技术部脑计划重大专项、广东省自然科学基金和深圳市抑郁障碍精准诊疗重点实验室等的支持。

[论文链接](#)



自我中心神经元在突触层次信息传递的功能聚类原则



不同场景募集独立群体的自我中心神经元

研究团队单位：深圳先进技术研究院

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

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