
“眼见为实”更重要 揭示猕猴视听感觉整合奥秘

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22486.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！

“眼见为实”更重要 揭示猕猴视听感觉整合奥秘。

在生活中，人们往往会从多种感知渠道(如视觉、听觉、嗅觉等)获得外界的信息。在接收各种感知信息的过程中，来自不同感官的刺激组合也会对感知的过程产生影响。

例如原本低强度的视觉刺激在与一个渐强的声音刺激同时出现时，组合刺激能够提升人的感知敏感度，这种现象被称为视听整合。

3月15日，中科院深圳先进院脑认知与脑疾病研究所/深港脑科学创新研究院戴辑团队，联合中科院心理所蒋毅团队，在《神经科学通报》杂志发表最新研究成果。

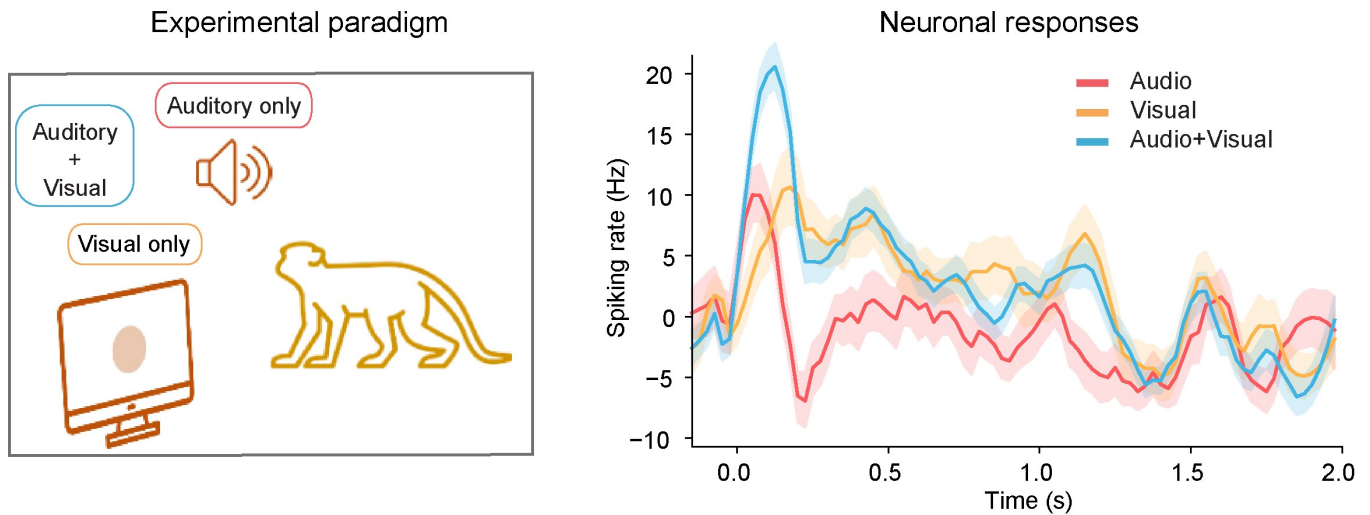
研究团队揭示了猕猴杏仁核及其周边脑区神经元对视觉和听觉信息进行神经整合的特点，展示了不同脑区不同类别神经元的功能差异，强调了视觉信息在多感觉整合中的主导作用。

看见比听见更重要

先前的研究表明，猕猴杏仁核神经元对单维度的视觉、听觉、触觉刺激均有响应，但其在多感官信息整合方面的作用尚不明晰。例如，杏仁核是否参与视听感觉信息的整合?它的反应模式与邻近区域，如海马等是否存在差异?各个脑区如何整合不一致的信息?

为了解答上述问题，研究人员以实验猕猴为对象，研究了其杏仁核及其周边脑区神经元对单一模态的视觉、听觉以及双模态的视听结合信息的反应特征。研究人员首先在核磁共振影像的引导下，将32通道的可调式电极阵列植入到猕猴杏仁核脑区附近。

在实验过程中，研究人员给猕猴呈现八种不同的视听刺激，分别是单一模态刺激：听觉迫近(AL), 听觉远离(AR), 视觉迫近(VL), 视觉远离(VR), 以及视觉听觉两个模态在迫近和远离上的组合刺激：AL+VL、AL+VR、AR+VL、AR+VR。



猕猴视听整合实验范式及典型神经元反应特征 科研团队供图

在获得记录到的神经元活动spike信号后，研究人员首先将刺激划分为单一模态和双模态刺激，绘制所有神经元跨时域的发放直方图及栅点图，发现神经元对单模和双模刺激呈现多样化的反应模式，表现在多样化的潜伏期、振幅等方面。

为了进一步描述组合刺激与单一刺激的差异，研究人员将不同条件的反应分别相减，发现总体上双模刺激会引发更强反应，并且视觉刺激在其中占据更主导的作用。

数据驱动 刻画感知神经元

根据神经元对视觉、听觉刺激反应模式的不同，研究人员进一步将神经元分为A-type, V-type, AV-type和None-type四类，分别对应只对听觉反应、只对视觉反应、对视-听觉反应，和不反应四种情况。研究人员还对不同神经元所在脑区进行溯源，给出不同脑区所含不同神经元类别的大致比例，并刻画了不同神经元在反应时程上的特点。

为了进一步可视化地同时比较多个事件中数百个神经元的放电模式差异，研究人员引入了接收者工作特征曲线下的面积(AUC)这一指标，通过数据驱动的方式(层次聚类法)对所有神经元在时域和模态域采进行分类，发现了5类具备不同整合特点的神经元群体。随后，研究人员还进一步界定出不同类别神经元在空间上的分布特点，并溯源了其所属脑区。

此外，研究人员还比较了不同脑区在视听整合中的差异，发现皮质杏仁核(pAmy)在视听整合过程中具有突出地位。最后，研究人员比较了不同脑区神经元在视听组合刺激中对视听一致(同为迫近或远离)和不一致(一为迫近另一为远离)条件的反应差异，发现不同脑区的反应模式也不尽不同。

我们从不同的角度探讨了杏仁核及其邻近区域在整合视听感官输入方面的功能，强调了视觉输入在视听整合中的主导地位，细致划分了功能不同的神经元类别，也充分展示了机器学习这类数据驱动的分析方法在神经电生理数据分析中的优势。论文共同通讯作者戴辑表示。

该研究的发现把参与多感觉整合的脑区从皮层拓展到了杏仁核及其邻近区域，从而为揭示灵长类大脑多感觉整合的神经机制提供了新的线索。(来源：中国科学报 刁雯蕙)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1007/s12264-023-01043-8>

作者：戴辑等 来源：《神经科学通报》

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