科研人员开发神经活动无线“开关”

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/43202.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！

科研人员开发神经活动无线“开关”。
在脑科学研究中，精确“开启”或“关闭”特定神经活动，直接决定科研人员解析大脑功能的能力。但常见的光敏蛋白大多依赖可见光，而可见光穿透力有限。传统方案只能在颅内植入光纤，把光送入脑深部，易对脑组织造成损伤。

近年来出现的近红外光遗传学，能够“隔着颅骨”递光，但仍需持续照射来维持神经元活动，长时间照射带来的光热累积也不容忽视。如何在不植入、也不持续照光的前提下灵活调控神经活动，一直缺少理想方案。

近日，中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心开发出一种名为“双近红外开关”（Dual-NIR Switch）的神经调控技术，依靠两束穿颅近红外光，分别“开启”和“终止”神经元兴奋信号。实验中，这套技术无需给小鼠植入光纤，也不用在它头部佩戴设备，可在小鼠自由活动状态下灵活调控它的行为，调控时长能够从数秒延伸至数十分钟。

该技术
整合了近红外光响应的双色正交发光的上转换纳米颗粒（odUCNPs）和光敏蛋白SOUL。通过一次短暂的980纳米近红外照射，便可启动神经元兴奋并自行维持；如需终止，再以808纳米近红外照射使其复位。近红外光只在
“开”“关”两个瞬间发挥作用，累计照射大幅减少，由此产生的光热风险也被控制在安全范围内。

研究团队
在小鼠三个脑区、三种时间尺度上验证了这一能力。调控次级运动皮层，可在秒级控制运动量与转圈行为。调控外侧下丘脑，可在分钟级抑制摄食。调控腹侧被盖区，可支持数十分钟量级的条件性位置偏好训练。

研究将无线光遗传学从“持续照光”推进到“一开一关”的按需调控，不仅降低了光热累积，还实现了对自由活动动物长时程、灵活的神经操控，为脑功能研究及温和型无线脑调控技术发展提供了新工具。

相关研究成果发表在《美国化学会志》（*JACS*）上。

研究团队单位：脑科学与智能技术卓越创新中心

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转发