

---

# 上海有机所等发现视觉皮层回路中兴奋-抑制平衡的节律性振荡

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/7617.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！**

中国科学院上海有机化学研究所生物与化学交叉研究中心研究员何凯雯团队联合约翰霍普金斯大学Alfredo Kirkwood团队首次发现神经元的兴奋与抑制之间的平衡关系（E/I平衡）在昼夜周期中呈现出节律性振荡。通过进一步研究发现该振荡具有神经环路特异性，并受到睡眠/觉醒经历的紧密调控，脑中内源大麻素是介导该调控的关键分子。题为Daily Oscillations of the Excitation-Inhibition Balance in Visual Cortical

Circuits

的研究论文于12月9日发表在学术期刊《神经元》（Neuron）上。约翰霍普金斯大学Michelle Bridi与中科院上海有机所生物与化学交叉研究中心宗方姣为共同第一作者，何凯雯与Alfredo Kirkwood为共同通讯作者。

神经元对信息的处理和传播依赖于谷氨酸能这类兴奋性突触传递神经信号，同时也依赖于-氨基丁酸（GABA）能这类抑制性突触对信号传导进行时间和空间上的限制。如同油门与刹车的配合决定了车辆能否安全正确地行驶，神经元的兴奋与抑制之间的平衡关系（E/I平衡）是决定神经元及神经网络功能发挥的关键因素，可以影响动物的社会行为和感官知觉表现。同时，大量研究发现E/I平衡与各类神经系统疾病也密切相关。因此，了解E/I平衡的调控机制对认识脑功能调控及相关脑疾病至关重要。

关于神经元E/I平衡的调控，目前的主流观点认为通过快速的可塑性调节机制，神经元可以保持E/I平衡的稳定，从而保证神经元功能的正常发挥。然而，就像汽车在不同的驾驶场景中，如高速公路vs市内主干道，油门与刹车的使用比例显然不同，大脑在一天中会经历不同的生理状态，其信息处理需求也并不一致。在上述工作中，研究人员揭示了E/I平衡的全新调控方式与可能机制，发现昼夜间神经元的E/I平衡存在一个作用缓慢的周期性调控机制，该机制可以大幅度地改变E/I平衡在不同时期的定值。这与目前已知的依赖于可塑性来快速稳定E/I平衡并不矛盾，前者需要在昼夜转换后数小时才能实现，而后者则在若干分钟甚至更短的时间内发生。研究人员认为，E/I平衡在达到新的定值后将在同周期的余下时间内保持稳定，此时很可能就是采用可塑性的调控机制。

上述工作获得中科院和国家自然科学基金委的支持。

[论文链接](#)

图2 E/I比率的特定调制

研究团队单位：上海有机化学研究所

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](http://www.iikx.com)转发