
具备仿生视觉适应功能的自驱动宽带响应光传感器

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/24386.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！

具备仿生视觉适应功能的自驱动宽带响应光传感器。近日，东北师范大学物理学院紫外光发射材料与技术教育部重点实验室的刘益春院士和徐海阳教授团队提出了一种具备仿生视觉适应功能的双端光传感器，该器件能够在自驱动模式下运行并模拟数个类人眼视觉适应功能，包括：宽波段光感图像适应（从紫外线到近红外）、近完全的光敏恢复性（99.6%）以及协同视觉适应过程。

该研究成果以Self-powered and Broadband Opto-sensor with Bionic Visual Adaptation Function Based on Multilayer γ -InSe Flakes为题在线发表在Light: Science Applications。刘为振教授是论文第一作者，李远征副教授和徐海阳教授是论文通讯作者。

视觉感知是人类和其他脊椎动物的一种重要感知功能，能够贡献周围环境中80%以上的感知信息并将其传递给大脑。随着当前人工智能的快速发展，人工视觉系统需要具备能够模仿人眼视觉感知的能力，而其中一个重要功能就是视觉适应，即可以根据不同的光照环境自动调整对光照强度的响应。

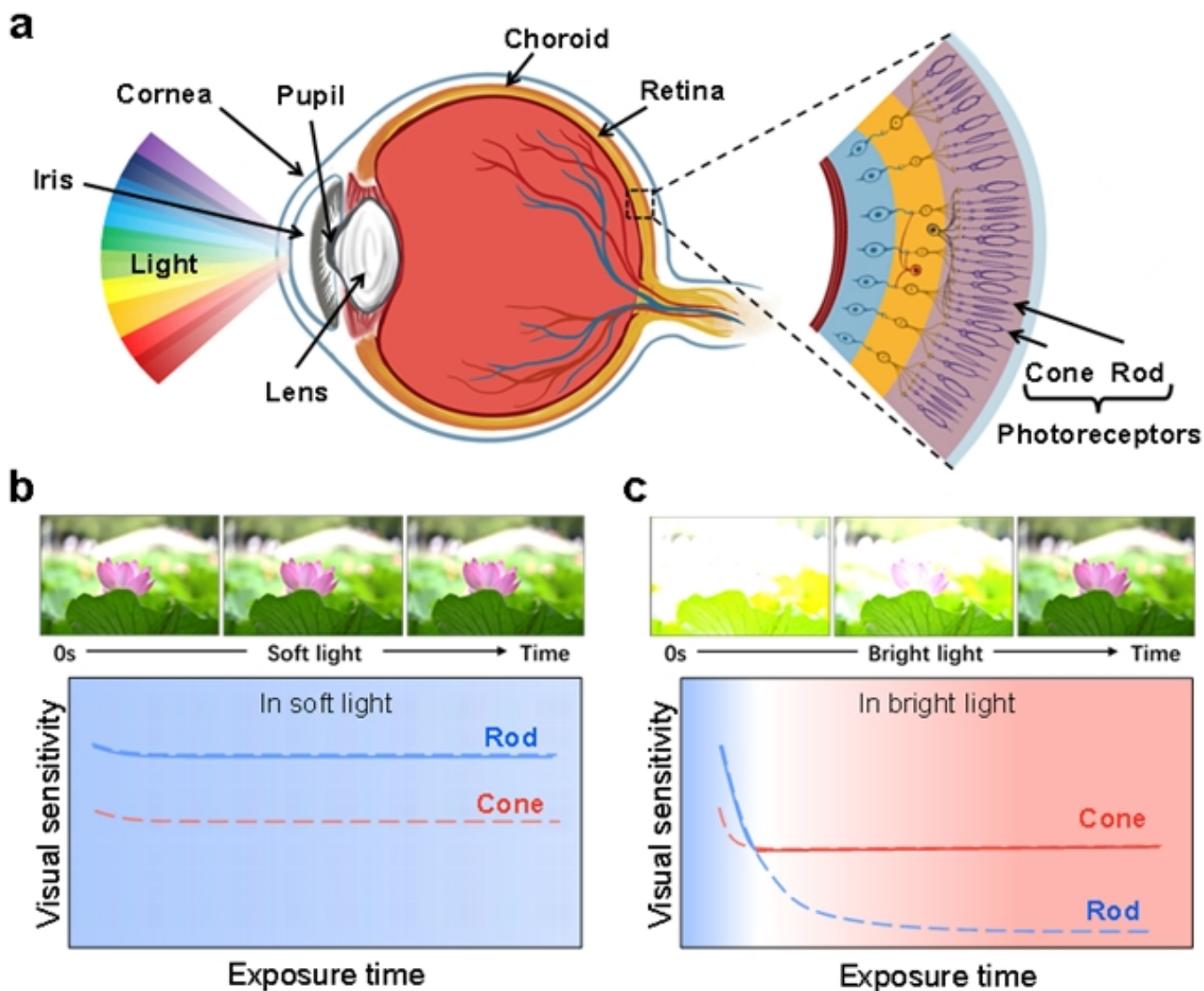


图1：人眼的光强依赖自适应行为

现阶段，具备仿生视觉适应功能的人工视觉系统通常需要复杂的硬件和算法，严重限制了系统的运行效率。为了提高效率并降低系统复杂性，基于单一器件结构且集成仿生视觉适应功能的人工视觉器件的研究相继开展，并在视觉适应功能上呈现出巨大应用潜力。然而，这些人工视觉器件/系统的工作机制主要局限于对载流子俘获或离子迁移的调控，远无法满足未来人工视觉系统对视觉自适应器件的发展需求。因此，探索更多的工作机制以实现效率更高、结构更简单且集成自适应功能的人工视觉器件具有重要的意义。

在本研究中，研究团队发展了基于二维 γ -InSe 的双端视觉自适应光传感器，能够很好地模拟人眼视觉适应的行为。利用光-热释电效应和光-热电效应相协同的新工作机制，使器件的响应电流能够在持续恒定光刺激下产生动态适应行为。此外，得益于该机制与光伏效应以及 γ -InSe 相对较小的带隙，该器件可在自供电的模式下运行，并能够在紫外（300 nm）到近红外（1000 nm）的宽波段范围内均实现光强度依赖的自适应行为。

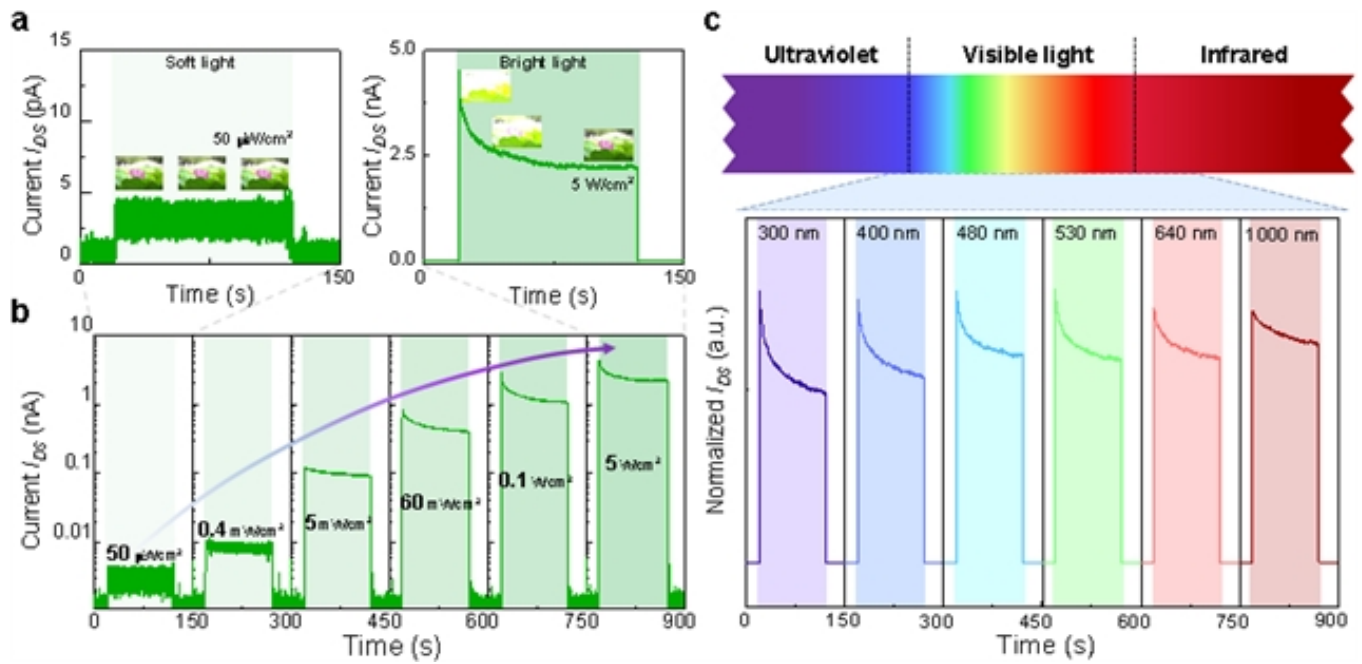


图2：光传感器的光强依赖的自适应行为与自驱动宽带响应

更重要的是，该二维 γ -InSe基视觉自适应光传感器成功地实现了数个重要的类人眼视觉适应功能模拟，包括：宽波段光感图像适应（从紫外线到近红外）、近完全的光敏恢复性（99.6%）以及与人眼协同作用的视觉适应过程。本研究不仅可以丰富人类视觉适应功能模拟的工作机制，还能够推动先进光传感器和人工视觉系统的进一步发展。（来源：中国光学微信公众号）

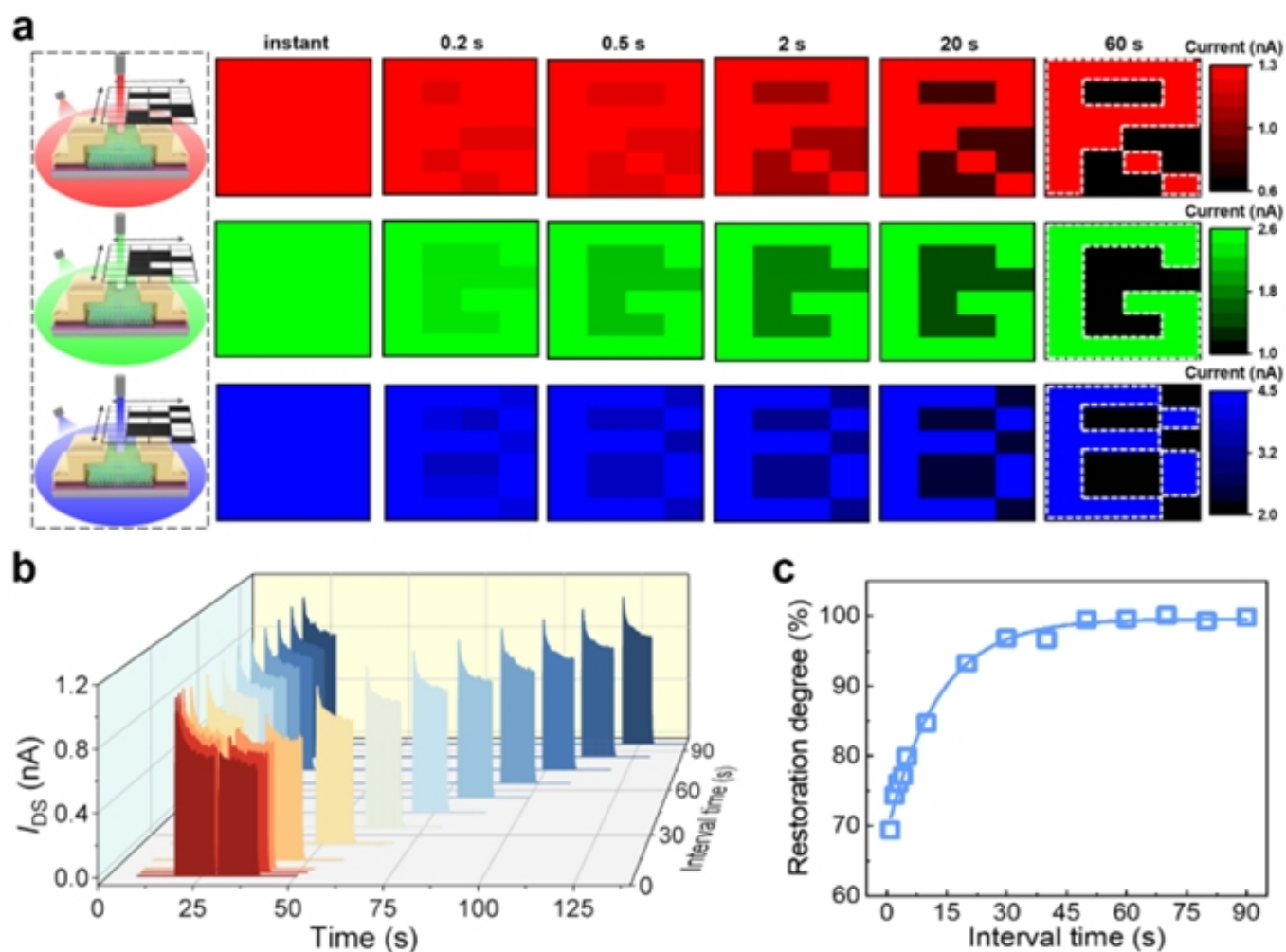


图3：光传感器的宽带光感图像适应与光敏可恢复性模拟

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41377-023-01223-1>

作者：刘益春等 来源：《光：科学与应用》

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