

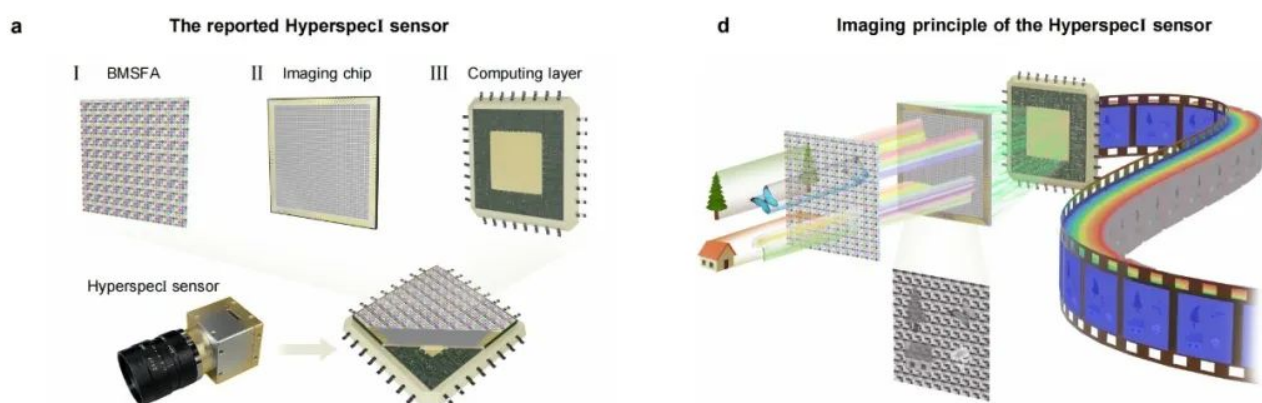
# 全球首款百通道百万像素高光谱实时成像器件诞生

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/30245.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！

全球首款百通道百万像素高光谱实时成像器件诞生。中国工程院院士、北京理工大学教授张军团队首创片上光谱复用感知架构，自主研制了全球首款百通道百万像素高光谱实时成像器件，光能利用率创造世界最高记录。11月7日，相关研究成果发表在《自然》。



片上光谱复用感知架构及其工作原理。课题组供图

?

高光谱成像技术能够同时获取目标的空间结构信息和数十甚至上百个波段的光谱信息，可以精准识别目标材质特征，从而实现复杂环境精准辨识，在卫星遥感、深空探测、新质装备等诸多领域具有重大应用，是世界各国竞相追逐的研究热点与难点。现有高光谱成像技术受限于几何分光和窄带测量的传统模式，空间、时间、光谱分辨率互相折中，系统体积大、重量重、难集成，严重制约了其在重大领域的发展和应用。

团队提出了片上光谱复用感知理论与技术，改变了传统几何分光、窄带测量、物理输出模式，实现了片上宽带异化调控的高光谱成像。团队自主研制了高光谱智能成像器件，将光能利用率由典型的不足25%跨越提升至74.8%。该器件仅重数十克，工作波段覆盖了可见光和近红外超宽波段（400-1700纳米），具有国际领先的空-时-谱分辨率（ $1024 \times 1024 @ 124\text{fps}$ ，96通道），拥有完全自主知识产权。

面向未来新质新域应用的智能化、轻量化探测需求，团队创新提出了片上光谱宽带感知架构。该架构不同于传统分立几何分光方法，通过集成异化调控实现从复杂系统到集成器件的革新；不同

于传统窄带测量机理，通过宽带耦合测量实现光通量的跨越提升；不同于传统物理测量输出模式，通过智能计算实现高分辨率高光谱成像。

基于此架构，团队攻克了阵列化宽带光谱调控、高光谱智能成像器件制备、大规模高分辨光谱重建等一系列关键技术，自主研制了国内首款百通道百万像素高光谱实时成像器件，将光能利用率由典型的不足25%跨越提升至74.8%，创造世界最高记录。该器件具备体积小，29毫米×29毫米×42毫米；重量轻，46克；智能化程度高，实时高光谱成像与目标精准识别的优势，在可见-近红外波段实现高分辨光谱成像。在400-1000纳米波段范围内，光谱分辨率达到2.65纳米，时空分辨率为2048×2048@47fps；在400-1700纳米波段范围内，光谱分辨率为8.53纳米，时空分辨率为1024×1024@124fps。该器件还拥有较高的成像信噪比（40.2分贝）、动态范围（68.71分贝）以及热稳定性（-60 -50 ）。。

北京理工大学教授边丽衡表示，该器件在遥感探测、生命健康、智慧农业、工业自动化等领域展示了广阔的应用前景。在遥感探测领域，团队使用该器件拍摄了月球表面的高清光谱视频，在弱光环境下实现观测目标的动态远程监测，展示了该器件优异的光能利用率和时空谱分辨率；在生命健康领域，该器件实现了动态的血氧检测和水质污染分析；在智慧农业领域，该器件实现了高精度的叶绿素检测、糖度检测以及水果淤伤检测；在工业自动化方面，该器件实现了高精度的纺织物自动分拣。

论文第一作者为边丽衡，北京理工大学博士生王振、硕士生张宇哲，通讯作者为张军和边丽衡，北京理工大学为唯一完成单位。（来源：中国科学报 温才妃 吴楠）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-024-08109-1>

作者：张军等 来源：《自然》

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