

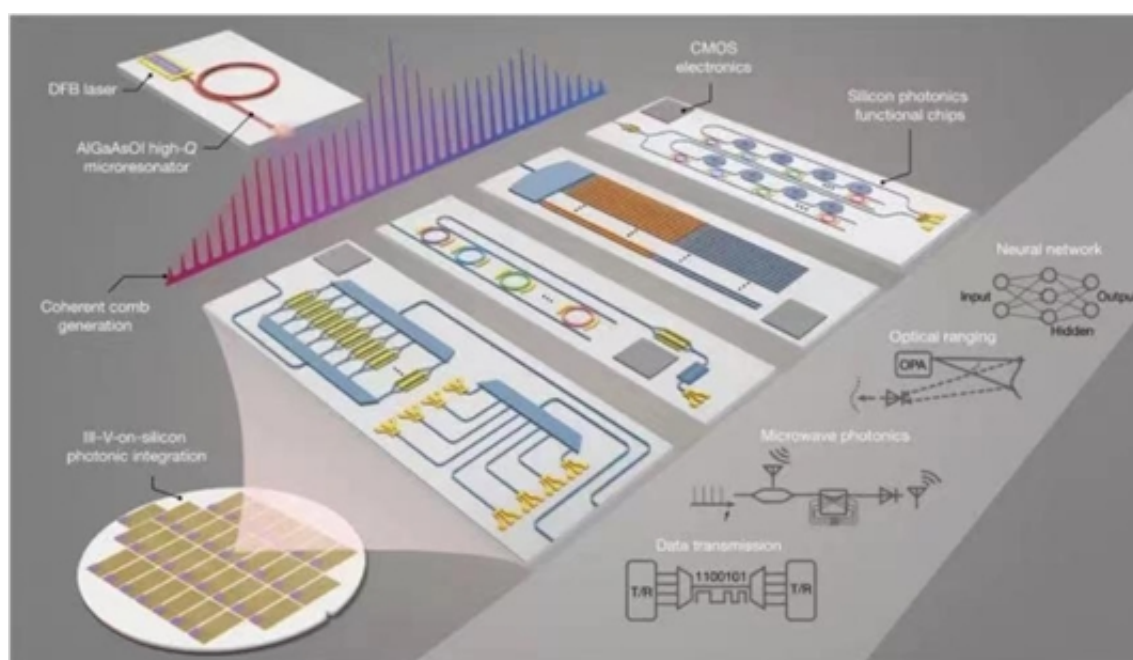
光子集成芯片和微系统研究获突破

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/18436.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！

光子集成芯片和微系统研究获突破。



集成微腔光梳驱动的硅基集成光电子片上系统图。（受访者供图）

5月18日，北京大学教授王兴军课题组和美国加州大学圣芭芭拉分校教授John E. Bowers课题组在《自然》杂志在线发表研究论文，在世界上首次报道了由集成微腔光梳驱动的新型硅基光电子片上集成系统，研究团队历时3年协同攻关，终于攻克了这一世界性难题。

王兴军告诉《中国科学报》，这个工作是集成光梳和硅光的完美结合，是世界学术界和产业界关注的焦点，它打通了光频梳从实验室走向产业化的最后一公里，从而可以真正让这项技术走向大规模应用。同时，它也解决了硅光多路并行光源的世界性难题，使硅光有了自己大脑。

谈及未来应用，王兴军说，在光子芯片和微系统领域必将带来一场新的技术变革，相关研究成果有望直接应用于数据中心、5/6G通信、自动驾驶、光计算等领域，为下一代片上光电子信息系统

提供了全新的研究范式和发展方向。

光梳，又叫光学频率梳，因其用途广泛，一直以来都是国际光学界的重要研究热点。美国国家标准与技术研究院教授John Lewis Hall和德国马普量子光学所的Theodor Hansch教授因在光梳方面的杰出贡献，获得了2005年诺贝尔物理学奖。而近年来芯片级的光梳（微腔光梳）由于紧凑的尺寸和低廉的成本极大拓展了其应用范围。

然而，大部分基于微腔光梳的系统级应用中，仅有微腔本身为集成器件，其余的组成部分（包括泵浦激光器、无源/有源处理器件、电路控制单元）均未实现集成，在成本、尺寸和功耗上极大地削弱了微腔光梳芯片化带来的优势，因此，集成光梳系统层面的集成对光频梳技术的实用化和普及化具有重大意义。

与此同时，近20年来，硅基光电子集成芯片技术（硅光）借助成熟的CMOS工艺，可大规模集成传统光学系统所需的功能器件，极大提升片上信息传输和处理的速度和容量，可为下一代数据中心、通信系统、高性能计算、自动驾驶等领域带来变革性突破，是公认的现代信息系统的功能升级和产业布局的核心技术，是世界光电子领域竞争的主阵地。

目前，随着应用市场的拓展和系统规模的大幅度提升，硅基光电子片上系统架构正向多通道和高并行的架构演进，随之而来的便是日趋增长的对低成本和高稳定性并行光源的需求。然而，由于硅材料本身不发光，硅基激光器的实现一直是世界性难题，在硅基光电子芯片上研发出多路并行的硅基光源更被公认为是该领域最大的瓶颈之一。

王兴军领导的研究团队通过直接由半导体激光器泵浦集成微腔光频梳，给硅基光电子集成芯片提供了所需的光源大脑，结合硅基光电子集成技术工业上成熟可靠的集成解决方案，完成大规模集成系统的高效并行化。

利用这种高集成度的系统，可以实现T比特速率微通信和亚GHz微波光子信号处理，提出高密度多维复用的微通信和微处理芯片级集成系统的全新架构，开创了下一代多维硅光集成微系统子学科的发展。（来源：中国科学报崔雪芹）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-022-04579-3>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：王兴军等 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