全球首款亚埃米级快照光谱成像芯片问世

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/36053.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！

全球首款亚埃米级快照光谱成像芯片问世。日前，清华大学电子工程系教授方璐团队在智能光子领域获得重大突破。该团队成功研制出全球首款亚埃米级快照光谱成像芯片玉衡，可实现在亚埃米级光谱分辨率、千万像素级空间分辨率的快照光谱成像。这标志着我国智能光子技术在高精度成像测量领域迈上新台阶。相关成果在线发表于《自然》。

光谱记录着光在不同波长下的强度变化，揭示了物质与光的相互作用，是解析成分、结构与特性的光学密钥。然而，传统光谱测量受限于分光采集与固化结构，光谱分辨率与成像通量之间长期存在固有矛盾。这成为了光谱成像领域久未破解的科学难题。

对此，方璐课题组另辟蹊径，提出了可重构计算光学成像架构，将物理分光限制转化为光子调制与重建过程，挖掘随机干涉掩膜与铌酸锂材料的电光重构特性，实现了高维光谱调制与高通量解调的协同计算。

在此基础上研发的玉衡芯片，无需在波长维度牺牲通量，每个像素均可获取完整光谱信息。因此，其芯片体积虽然仅有约2厘米×2厘米×0.5厘米，却可在400~1000纳米的宽光谱范围内，实现亚埃米级光谱分辨率、千万像素级空间分辨率的快照光谱成像，能在单次快照中，同步获取全光谱与全空间信息，其快照光谱成像的分辨能力提升两个数量级，突破了光谱分辨率与成像通量无法兼得的长期瓶颈，为高分辨光谱成像开辟了新路径。

据介绍，玉衡攻克了光谱成像系统的分辨率、效率与集成度难题，可广泛应用于机器智能、机载遥感、天文观测等领域。在论文中，课题组进行了详细的光谱巡天实验验证，指出玉衡芯片具备应用于光谱巡天，并大幅度提升天文观测效率的能力。凭借微型化设计，它还可搭载于卫星，有望绘制出前所未见的宇宙光谱图景。

目前，课题组正基于原理样片，加速工程化样机与系统级优化。玉衡将在10.4米口径加那利大型望远镜（GTC）上进行测试应用，有望为暗物质、黑洞等基础物理前沿研究提供新视野。

方璐表示，随着高分辨光谱获取范式的持续变革，以玉衡为代表的计算光谱成像技术，有望以更小的体积、更高的分辨力，以及更广的应用边界为材料科学、地球科学、天文科学开拓新的光谱天地。（来源：中国科学报 陈彬）

相关论文信息：https://doi.org/10.5281/zenodo.16936676

作者：方璐等 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转发