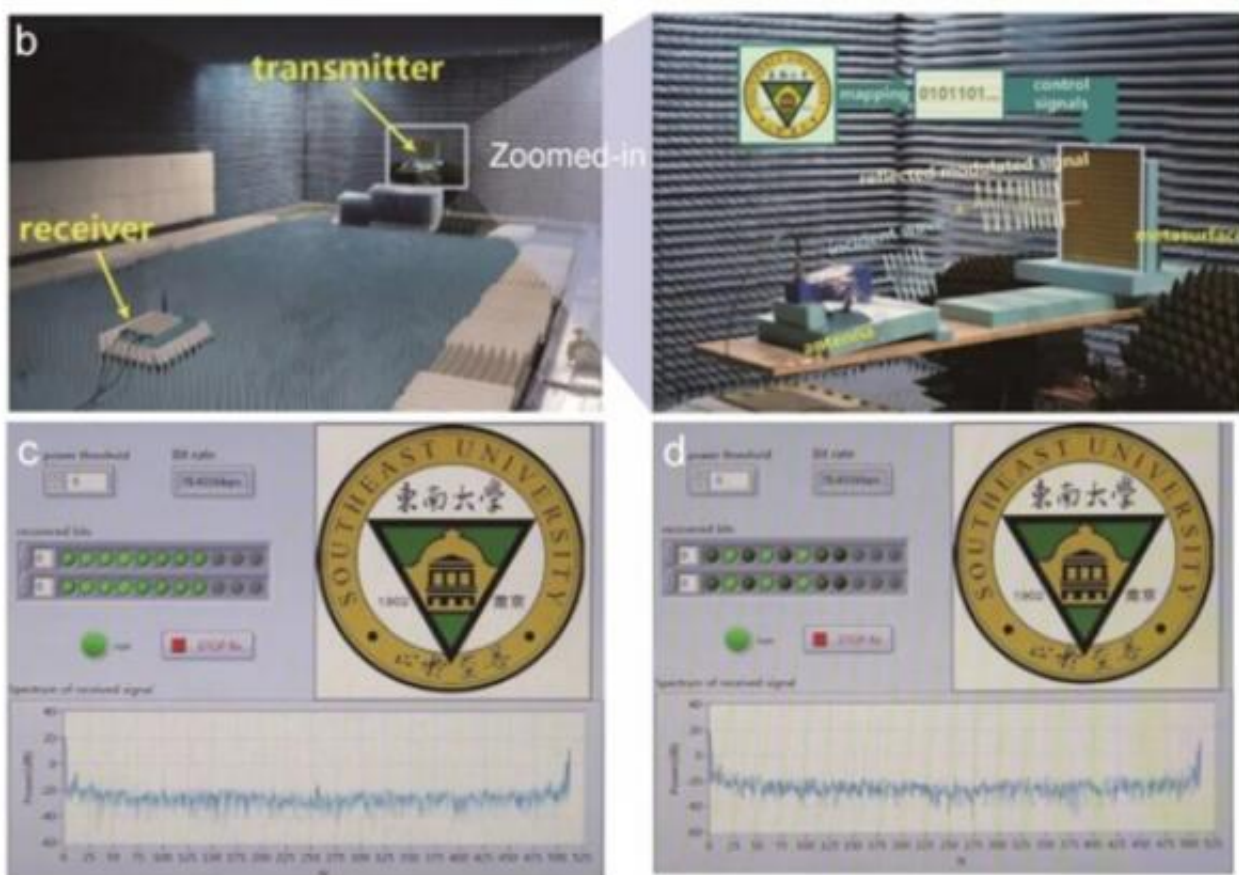


让电磁波谱跳舞的神奇超表面

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3719.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！



实验中的无限通信系统架构 (b) 以及在 0° 和 30° 角度上接收到的信号 (c , d)

让电磁波谱跳舞的神奇超表面。时间编码数字超表面能对电磁波频谱进行动态精确调控，可应用于新构架无线通信和雷达系统。

当入射光线足够强，光线与介质材料之间的相互作用将不再遵循简单的线性规则，而是发生非线性光学效应。在非线性光学中，一种重要的现象是谐波的产生，即辐射场在新频率(谐波)处产生

振荡。

在通信、光存储和传感器等领域，谐波等非线性光学现象拥有广泛的应用潜力。但如何实现对谐波的高效、灵活调控是一个颇具挑战性的问题。

近期，东南大学研究团队(赵捷、阳析、戴俊彦、程强教授、金石教授以及崔铁军教授)及合作者在该领域取得了突破性进展，他们从理论上提出并实际研制了一种时间编码数字超表面，可实现对非线性谐波的动态、高效调控。相应成果以Programmable time-domain digital coding metasurface for nonlinear harmonic manipulation and new wireless communication systems为题在线发表于《国家科学评论》(National Science Review, NSR)。

在既往工作的基础上，研究者引入周期性单元控制信号，以可编程方式实现了超表面对电磁频谱的实时动态调控，以及对不同谐波的精确控制，并可实现入射能量从载波至高阶谐波的高效转换。更重要的是，此超表面设计简单、可实现性强，因而拥有良好的应用前景。

为检验该超表面的应用潜力，研究者利用它构建了一种新体制无线通信系统构架。在该构架中，传统通信系统发射机中所必须的数模转换、混频器、射频链路、天线等部件被超表面和现场可编程门阵列所取代，基带信号直接映射为超表面反射系数，实现对入射波载波频率的调制。该系统在多角度、有干扰等情形下均实现了信息的低误码率、高速传输，大大简化了通信系统的复杂度，为新一代通信、雷达系统的发展提供了新思路。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1093/nsr/nwy135>

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