

近场通信领域低分辨率移相器研究获进展

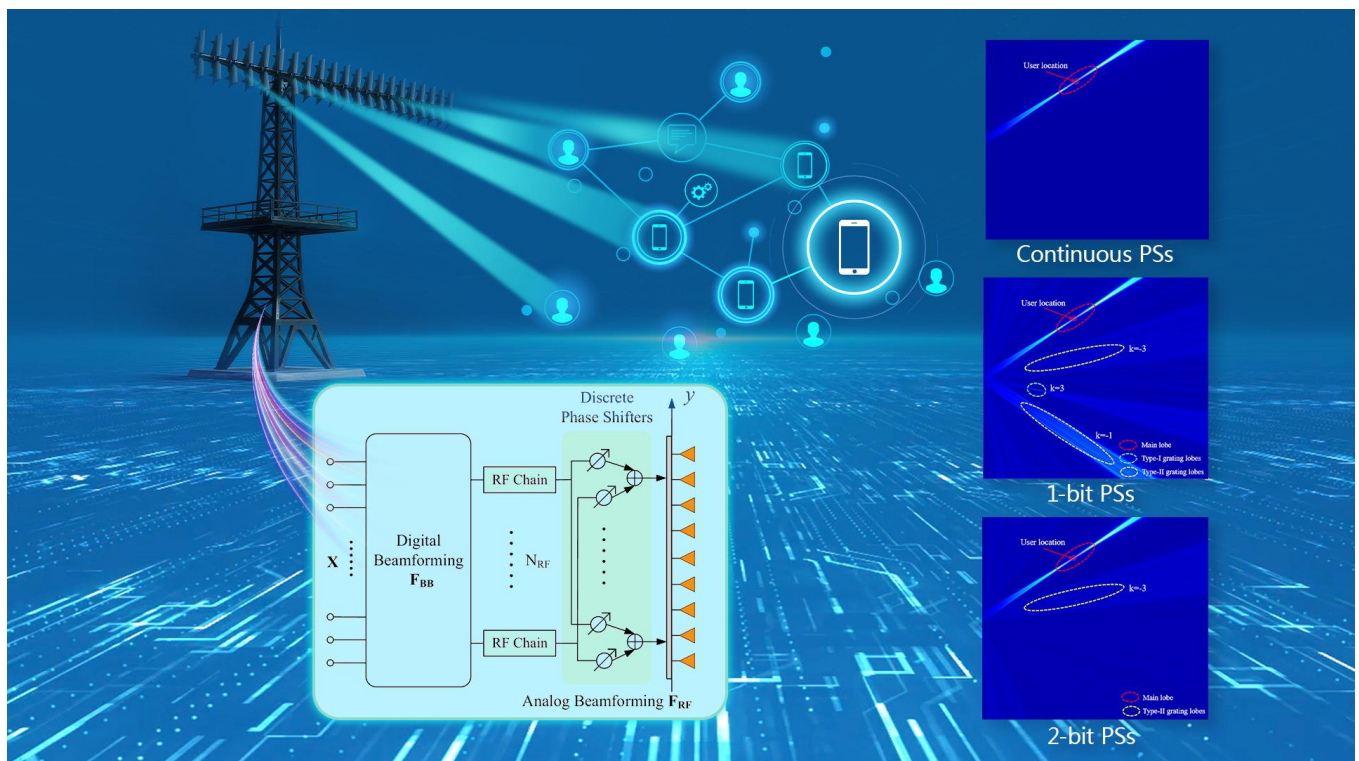
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/35408.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！

近场通信领域低分辨率移相器研究获进展。近日，南方科技大学电子与电气工程系助理教授游昌盛团队创新提出一种基于傅里叶级数展开的方法，有效解决基于离散移相器应用带来的挑战。相关成果发表于《IEEE 无线通信汇刊》上。

超大规模天线阵列已成为未来6G无线通信系统中的一项关键前沿技术，促进了近场通信技术的产生与应用。与传统的远场通信不同，近场通信系统中的电磁波采用更准确的球面波前建模，从而使波束可以聚焦在特定位置，而不仅仅指向特定角度。这种波束聚焦效应为空间复用和高精度用户定位等应用赋予了全新可能。



研究示意图。南科大供图

?

目前，超大规模天线阵列中天线的数量显著增加，带来了硬件成本和功耗的大幅提升等问题，特别是在混合波束成形架构中采用高分辨率移相器时，这一能耗挑战尤为凸显。因此，开展低分辨率

离散移相器的使用研究，成为一种更具实用性和能效性的举措。

然而，低分辨率移相器在近场通信中的使用仍带来了一系列新的挑战，尤其是在波束图分析方面。离散移相器是否会影响波束聚焦效应，仍是一个尚未解决的问题。同时，离散移相器导致的相位量化，使得现有的波束图分析方法仍难以适用。

针对该挑战，研究团队引入了傅里叶级数展开方法，将近场波束图重新表达为数学上更易处理的形式，从而实现了对离散移相器如何影响波束成形特征的进一步分析。该方法揭示了离散移相器会引入额外的栅瓣，这在多用户系统中可能带来干扰。同时，主瓣依然保留波束聚焦特性，并且其波束功率随移相器分辨率的提高而增强。研究还进一步揭示了栅瓣可以分为两个不同的类型，分别表现出波束聚焦和波束定向的特性。

通过数值仿真，研究团队还展示了栅瓣对通信速率性能的抑制作用，而3比特低分辨率移相器即可实现与连续移相器近似的波束图和速率性能，同时显著提高了能效。

该研究为在低分辨率硬件限制下，近场波束图的特征分析提供了重要理论依据，并为近场通信在未来6G系统中的进一步应用和部署提供了参考。（来源：中国科学报 刁雯蕙）

相关论文信息：<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/11078749>

作者：游昌盛等 来源：《IEEE 无线通信汇刊》

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