

基于深度展开的宽带太赫兹近场大规模天线信道估计

高佳宝¹, 陈晓明¹, 李焯²

¹浙江大学信息与电子工程学院, 中国杭州市, 310027

²伦敦帝国理工学院电子电气工程系, 英国伦敦市, SW7 2BU

摘要: 得益于巨大的带宽和空间自由度, 太赫兹与大规模天线的结合有望满足未来无线通信系统不断增长的数据传输速率需求。然而, 近场波束分裂效应等独特的信道特性使得太赫兹大规模天线系统的信道估计极具挑战性。一方面, 采用针对低频远场信道设计的角度域变换字典会导致变换域信道稀疏度的下降并破坏其稀疏结构。另一方面, 大多数现有基于压缩感知的信道估计算法无法同时取得高性能和低复杂度。为缓解这些问题, 本文首先采用频率相关的近场字典以在近场波束分裂效应下维持良好的变换域信道稀疏度和稀疏结构。然后, 提出一种基于深度展开的宽带太赫兹大规模天线信道估计算法。在近似消息传递—稀疏贝叶斯学习算法的每轮迭代中, 通过一个深度神经网络学习最优更新规则, 精心设计网络结构以有效利用内在信道规律。此外, 开发了一种基于网络结构和损失函数设计的混合训练方法, 以有效训练来自不同系统配置的数据。仿真结果验证了所提算法在性能、复杂度和鲁棒性上的优越性。

关键词: 太赫兹; 大规模天线; 信道估计; 深度学习

<https://doi.org/10.1631/FITEE.2300760>