

基于张量分解的太赫兹 MIMO-OFDM 系统中多目标位置和速度近场联合估计

刘轲¹, 赵胜福¹, 陈伟鑫¹, 王珍^{1,2}, 李玲香¹, 陈智¹, 徐强¹

¹ 电子科技大学通信抗干扰全国重点实验室, 中国成都市, 611731

² 西南石油大学电气工程与信息学院, 中国成都市, 610500

摘要: 本文基于张量分解研究了近场多输入多输出 (MIMO) 正交频分复用 (OFDM) 系统中多目标位置和速度的联合估计问题。考虑各天线发送携带有通信消息且在频域中彼此正交的 OFDM 波形, 此时的近场多目标位置和速度估计问题涉及到球面波前信号模型, 其求解是极具挑战的。然而, 基于球面波前的信号模型具有更高的空间位置分辨率, 如果设计得当, 可以用于提高参数估计精度。本文提出了一种基于 CANDECOMP/PARAFAC (CP) 分解的近场定位 (CP-NFL) 算法, 用于多目标位置和速度的联合估计。该方法将接收到的信号表示为一个三阶张量; 根据其因子矩阵, 在此基础上将原非凸优化问题转化为凸优化问题, 并使用 CVX 工具求解。我们的分析表明, 所提出的方法可以保证 CP 分解的唯一性, 并且计算复杂度与子载波数、OFDM 符号数、天线数和目标数的三次方之和呈线性关系。仿真结果表明, 相比现有方法, 该方法在估计精度和计算复杂度方面都具有明显优势。

关键词: 太赫兹; 多输入多输出-正交频分复用(MIMO-OFDM); 近场定位(NFL); 速度估计; 张量分解

<https://doi.org/10.1631/FITEE.2400472>