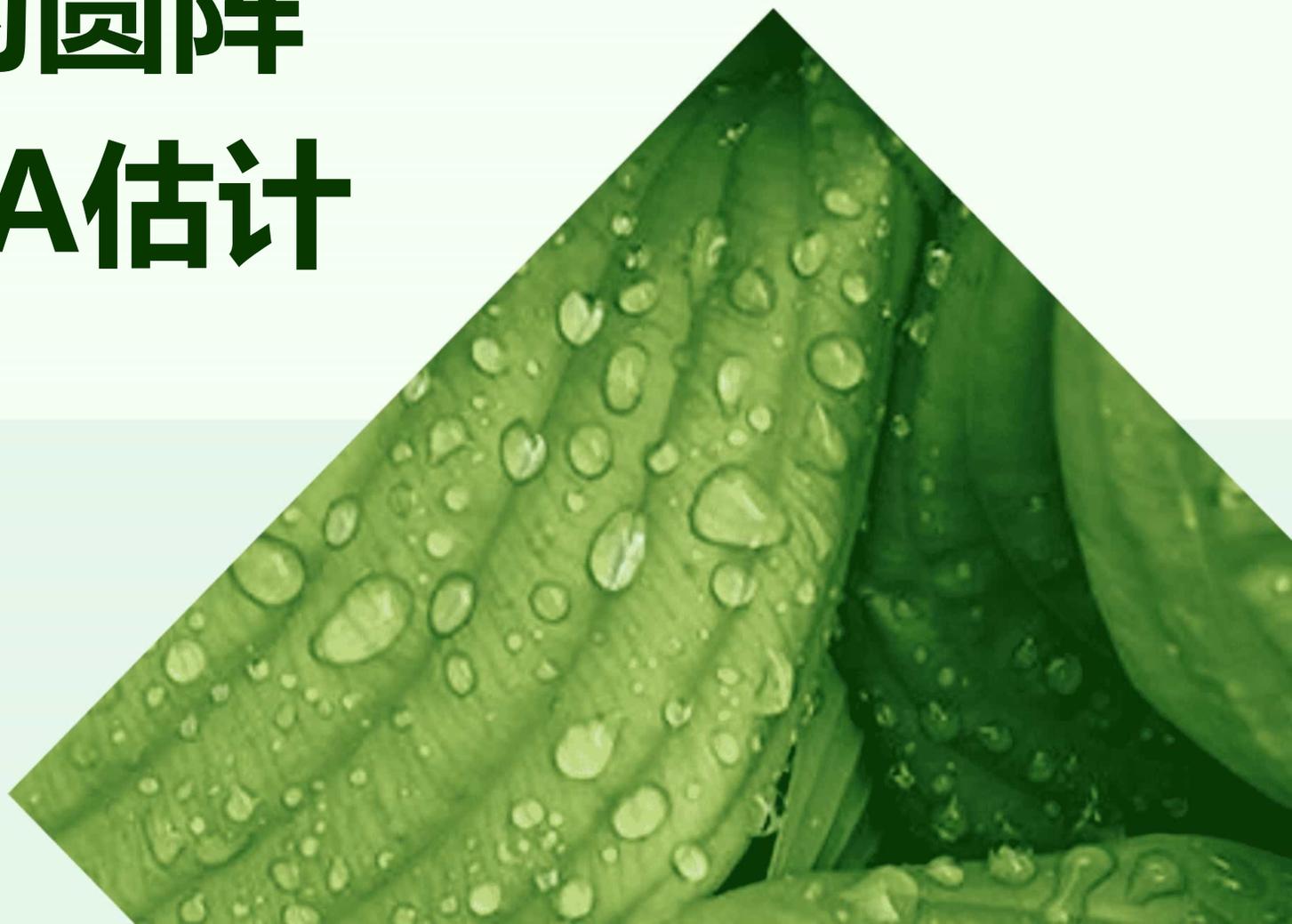


冲激杂波下的圆阵 天线二维DOA估计 方法

汇报人:

2024-01-29



| CATALOGUE |

目录

- 引言
- 冲激杂波环境分析
- 圆阵天线模型与二维DOA估计原理
- 冲激杂波下圆阵天线二维DOA估计方法
- 仿真实验与结果分析
- 结论与展望

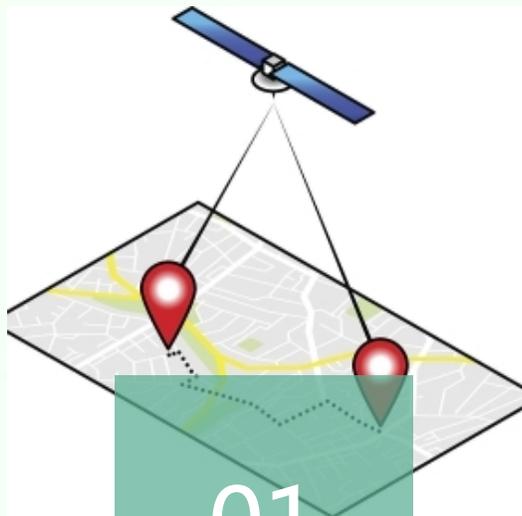


01

引言

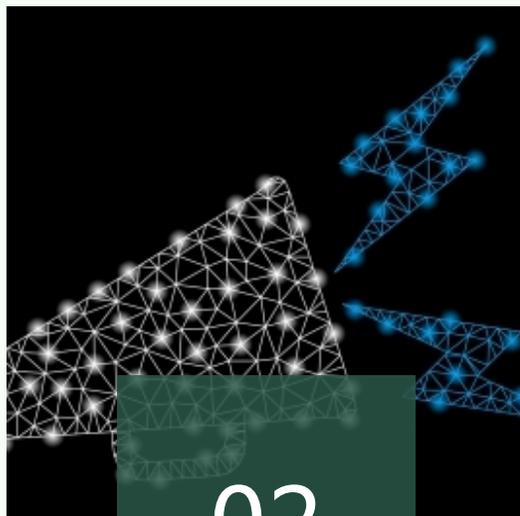


研究背景与意义



01

雷达信号处理中，冲激杂波下的目标检测与参数估计是重要问题



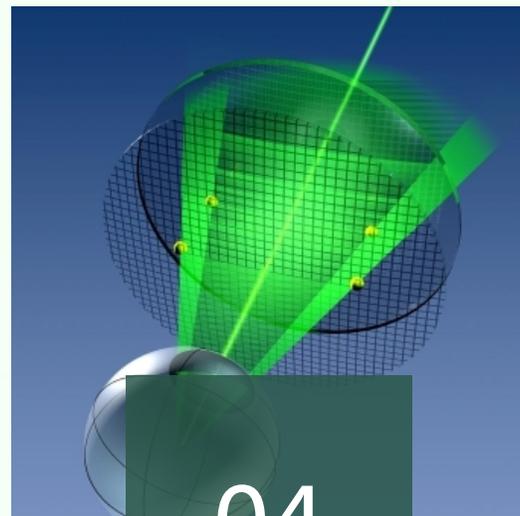
02

圆阵天线具有全向性、均匀性等优点，在雷达、通信等领域有广泛应用



03

二维DOA（波达方向）估计是圆阵天线信号处理的关键技术之一



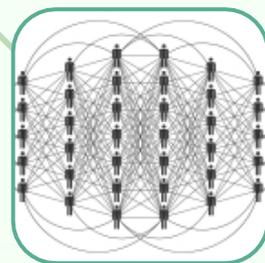
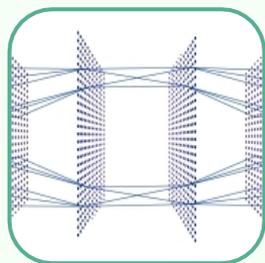
04

研究冲激杂波下的圆阵天线二维DOA估计方法，对于提高雷达系统性能具有重要意义



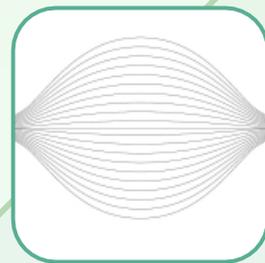
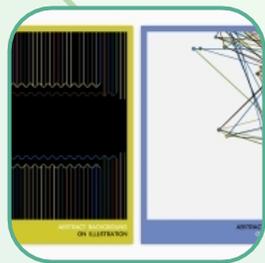
国内外研究现状及发展趋势

国内外学者提出了多种基于不同算法的圆阵天线二维DOA估计方法



传统方法如MUSIC、ESPRIT等算法在理想条件下具有较好性能，但在冲激杂波下性能下降

近年来，一些学者提出了基于稀疏表示、压缩感知等理论的DOA估计方法，对于冲激杂波下的DOA估计有一定改善



深度学习等人工智能技术在DOA估计领域的应用也逐渐成为研究热点



本文主要研究内容与创新点



研究冲激杂波下圆阵天线的信号模型与特性

提出一种基于稀疏贝叶斯学习的二维DOA估计方法，利用稀疏性约束提高估计精度



通过仿真实验验证所提方法在冲激杂波下的有效性和优越性



创新点在于将稀疏贝叶斯学习理论应用于冲激杂波下的圆阵天线二维DOA估计问题中，提高了估计精度和鲁棒性。



02

冲激杂波环境分析





冲激杂波产生机理

大气中的瞬态电磁现象

雷电、静电放电等自然现象导致大气中瞬态电磁场的产生，进而形成冲激杂波。

人为电磁干扰

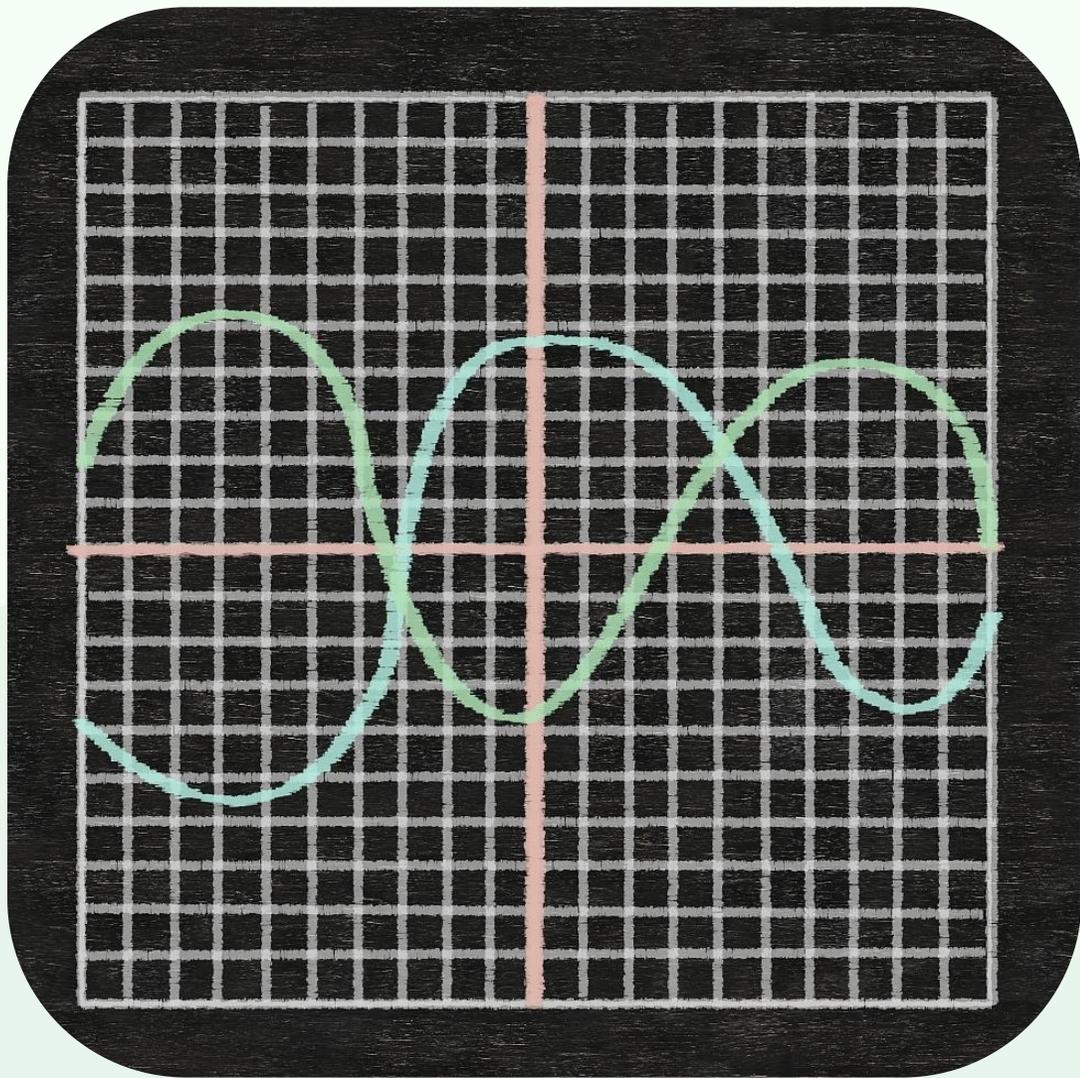
无线电通信、雷达、电力设备等人为因素产生的电磁辐射，在特定条件下可能形成冲激杂波。

天线系统内部噪声

天线接收系统中电子器件的热噪声、散粒噪声等内部噪声，在某些情况下可能被放大并表现为冲激杂波。



冲激杂波统计特性



幅度分布特性

冲激杂波的幅度通常服从一定的概率分布，如瑞利分布、莱斯分布等，其分布特性与杂波源和传播环境密切相关。

时间相关性

冲激杂波在时间上具有一定的相关性，表现为自相关函数和功率谱密度的特定形式。这种时间相关性可用于杂波的识别和抑制。

空间分布特性

冲激杂波在空间上呈现一定的分布规律，如方向性、极化特性等。这些空间分布特性对于天线阵列的接收性能具有重要影响。



冲激杂波对天线性能影响

1

接收信号质量下降

冲激杂波的存在会导致接收信号的信噪比降低，使得信号检测、识别和跟踪等性能下降。

2

天线指向误差

冲激杂波可能干扰天线阵列的波束形成，导致天线指向误差增大，降低空间分辨率和测向精度。

3

系统稳定性降低

冲激杂波可能引起天线接收系统的非线性效应，如互调失真、交调失真等，从而降低系统的稳定性和可靠性。





03

圆阵天线模型与二维 DOA估计原理





圆阵天线模型建立

均匀圆阵模型

各阵元等间距分布在圆周上，具有全向性和旋转不变性。

阵列流形矩阵

描述信号从远场传播到阵列的过程，与信号源的方向和阵列结构有关。

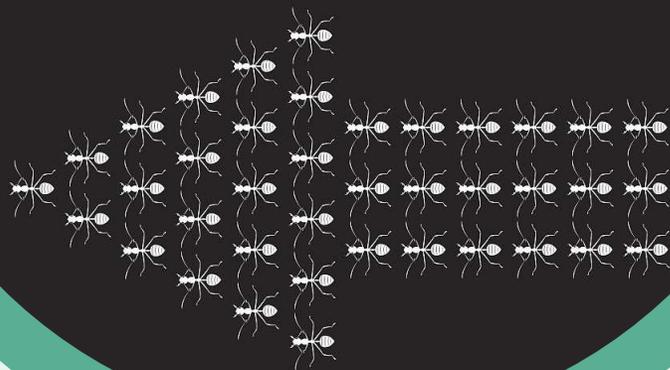
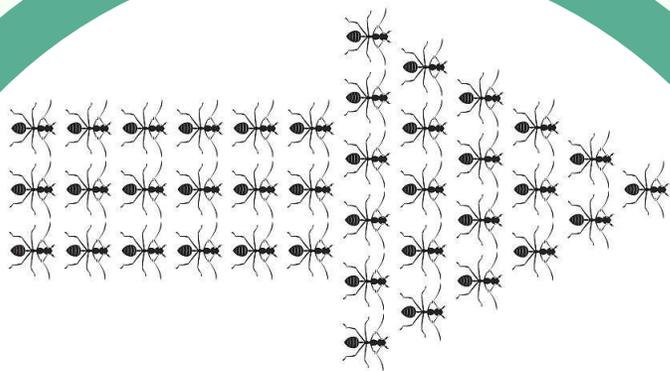


阵列接收数据模型

考虑噪声和干扰，建立阵列接收信号的数学模型。



二维DOA估计基本原理



01

空间谱估计

利用阵列接收数据，通过特定的算法估计信号源的空间位置（即方向）。

02

超分辨技术

突破瑞利限的限制，实现更高精度的方向估计。

03

最大似然估计、子空间方法等

常用的超分辨算法，用于提高估计精度和分辨率。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/356034140201010145>