

# ISAC システム実現に向けた方向推定の基礎

## Fundamentals of Direction Estimation for Realization of ISAC Systems

菊間 信良

Nobuyoshi KIKUMA

名古屋工業大学

Nagoya Inst. of Tech.

### 概要

第6世代移動通信に向けてセンシングと無線通信の融合、すなわちレーダ等によるセンシングデータと通信データを統合するシステムの実現が注目されている。このシステムは ISAC (Integrated Sensing and Communication) と呼ばれ、センシングと通信を1つのフレームワークに統合することにより包括的で精度の高い測定が可能となるため、センシングと無線通信両方のサービスの効率が向上する。それ故、この ISAC システムの実現により、スマートシティ、自動運転、高精度なターゲットの位置特定と追跡など、多岐にわたる分野での応用が期待されている。その中で、ターゲットの位置や方向を推定するための技術として、アレーアンテナを用いた方向推定法が重要な役割を果たし、センシングデータ収集のキーテクノロジーになると考えられる。本講座では、若手技術者、学生を対象に、アレーアンテナの基礎、および基本的な SIMO (Single-Input and Multiple-Output) レーダ用の代表的な方向推定アルゴリズムについて、数式による説明にシミュレーション結果を交えながら解説する。更に MIMO (Multiple-Input and Multiple-Output) レーダによる方向推定へと拡張させていき、MIMO レーダを用いる手法の特長を述べる。

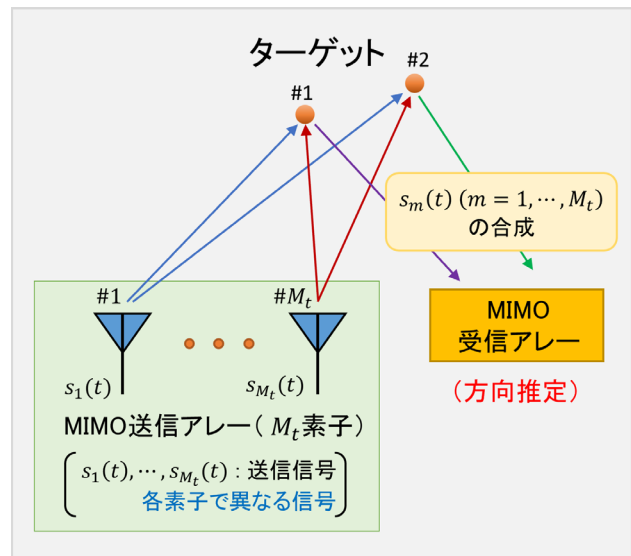
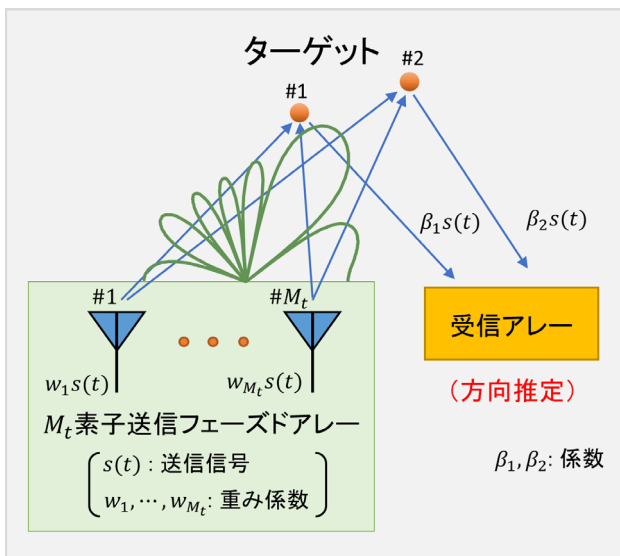


図1 SIMO レーダによる方向推定

図2 MIMO レーダによる方向推定

### Abstract

The realization of ISAC, the integration of sensing and wireless communications, is attracting attention toward 6th generation mobile communications. ISAC is expected for applications in various fields, including high-precision target localization. In this context, direction estimation using array antennas will play an essential role. This course explains the fundamentals of array antennas and typical direction estimation algorithms for SIMO radars. It provides mathematical explanations and simulation results. Also, the course will be extended to cover direction estimation using MIMO radars.