

無線通信システムにおける線形代数

Linear Algebra in Wireless Communication Systems

菊間 信良

Nobuyoshi KIKUMA

名古屋工業大学

Nagoya Institute of Technology

概要

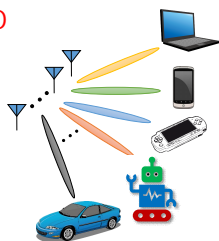
高等数学の基礎として線形代数は広く学ばれている。本基礎講座では、大学等で習う線形代数がアンテナおよび無線システムでどのように利用されているかを、マルチアンテナを用いた MIMO 通信やセンシング技術の例を交えながら解説する。本講座の目的は、聴講者が線形代数と物理が有機的につながることを実感すること、および、線形代数をアンテナおよび無線システムの解析のツールとして十分に理解し使いこなせるようになる、すなわち「線形代数力」を向上させることである。

5G/Beyond 5Gにおける
有力な要素技術: **Massive MIMO**

多数のアンテナ(マルチアンテナ)と
ビームフォーミング技術

ひとりひとりに専用の電波を割り当てる

人が多く集まる場所でも快適なモバイル
通信を実現



マルチアンテナやMIMOを解析するためには
線形代数力が必要!

図 MIMO 通信において必要とされる線形代数力

自動運転を支える電波の目

マルチアンテナを用いた
高性能センシング技術
(例) **MIMOレーダ**



センシング技術を解析
するには**線形代数力**
が必要!

図 センシング技術において必要とされる線形代数力

Abstract

Linear algebra is widely learned as the basis of high-level mathematics. This introductory lecture explains with some examples how linear algebra is used in antennas and wireless systems such as MIMO communications and sensing technologies with multiple antennas. The primary purpose of this lecture is that the audience learns to connect linear algebra with physics organically. In addition, it is expected that the audience will understand and manipulate linear algebra as an effective tool for the analysis of antennas and wireless systems.