

# オペレーションズ・リサーチ

Operations Research: Models, Algorithms, and Implementations

劉子昂

2025-09-20



# 目次

Preface	5
講義	7
講義情報 . . . . .	7
到達目標 . . . . .	7
OR は重要 . . . . .	8
OR の全体像 . . . . .	8
OR は難しい? . . . . .	8
基礎知識が必要 . . . . .	8
数式が多い . . . . .	9
何を学ぶ? . . . . .	9
授業時間外の学習 . . . . .	9
必要なもの . . . . .	9
私語 . . . . .	9
成績評価 . . . . .	9



# Preface

OR の基礎と応用を学ぶための教科書です.



## 講義

本授業では、オペレーションズ・リサーチ(OR)の中の代表的な手法であるPERT、在庫理論、待ち行列理論、動的計画法、階層分析法、及び包絡分析法の数理を理解し、具体的な問題への応用を学ぶ。

### 講義情報

- ・ 講義名：オペレーションズ・リサーチ B
- ・ 曜日：水曜日
- ・ 時限：2 時限目(10:50～12:30)
- ・ 教室：西館 W202
- ・ 担当教員：劉 子昂

### 到達目標

各分野について、下記の事項を目標として講義を行う。

- ・ **PERT** の計算と解析方法を理解し、プロジェクトの評価を行うことができる。
- ・ **在庫モデル**を理解し、自分で式を構築及び解析することができる。
- ・ **待ち行列理論**の重要な式や定理を理論的に導出し、それらを適切に解釈することができる。
- ・ **動的計画法**の基本的な考え方を理解し、簡単な問題への適用ができる。
- ・ **階層分析法**による意思決定の手法を理解し、一対比較行列からウェイトと整合性を計算することができる。
- ・ **包絡分析法**における CCR モデルを理解し、得られた結果を解釈することができる。

さらに、これらの手法を用いて比較的簡単な現象をモデル化し、解析することができる。

## OR は重要

経営工学において、最も重要な学問分野の一つ。

日本経営工学会によると、「解決すべき課題の数理モデルを構築し、最適な手法を求めるオペレーションズ・リサーチ(OR)という分野は、経営工学の主要なテーマとなっています」。

海外では、管理科学(Management Science)と OR は同義語として使われることもよくある。

## OR の全体像

- 線形計画法
- 整数計画法
- 非線形計画法
- 動的計画法
- グラフ理論・ネットワーク
- シミュレーション
- 在庫モデル
- 待ち行列
- 多基準意思決定分析
- プロジェクトマネジメント
- ...

## OR は難しい？

### 基礎知識が必要

微分積分、線形代数、確率、統計の基礎知識が必要です。これらの基礎が不十分な場合、授業についていけないです。基礎知識が不十分な場合、必ず復習してください。

この講義では、以下の工夫をしています。

- 付録に私が書いた基礎知識のまとめがあります。随時更新しますので、参考にしてください。
- 講義資料には例題、図、演習問題を多く用意しています。
- プログラミングの実装例も示します。



## 数式が多い

OR は、問題を数理的にモデル化し、解析する学問です。数式をたくさん使い、証明も多いです。数式を読むのが苦手な人は、慣れるまで大変かもしれません。

この講義では、以下の工夫をしています。

- 証明は省略なく丁寧に行います。
- 私が推測したわかりにくいところをコラムで補足します。

## 何を学ぶ？

- モデル：現実の問題を数理的に表現したもの
- 解：問題の答え
- 最適化：最適解を見つけること
- アルゴリズム：問題を解く手順

## 授業時間外の学習

本授業の準備・復習等の授業時間外学習は、4 時間を標準とする

## 必要なもの

- 本講義では、受講者自身のノート PC を用いて演習を行います。毎週必ずノート PC を持参してください。

## 私語

- 講義中の私語は厳禁です。
- 注意してもやめない場合は、減点を行います。

## 成績評価

- 期末試験(100%)
- 一回の欠席につき、10 点減点。4 回以上の欠席は単位取得不可。