
講義の案内と授業の予定

数理計画概論 (220F3157), 数理計画特論 (220F7189)

Introduction to Mathematical Programming / Advanced Mathematical Programming

担当 田中 環, 第 3,4 ターム, 10:15–11:45 (月 2 限: MON)

① 授業の概要とテキスト (Course Outline, Objectives, Textbook)

数理計画法や凸解析学の基礎理論を解説し、凸集合・凸関数に関する性質や最適性条件などを考察します。特に、非線形最適化やベクトル最適化への応用についても論及します。

We will study the basic theory of mathematical programming and convex analysis, and we will consider several properties and optimality conditions concerning convex sets and convex functions. Especially, we will refer certain applications to nonlinear optimization and vector optimization.

この学習を通じて、最適化理論とオペレーションズリサーチに必要な基礎数学理論を理解することを目標とします。そもそも、最適化とは与えられた規準の下で、目的とする問題の最適解を探すことであり、その研究活動は理論的な定式化を行い、アルゴリズムという手法を開発して、その応用を与えることです。

Through this study, the aim is to master basic mathematics related to Optimization Theory and Operations Research. Basically, optimization is to search for optimal solutions of the target problem under given criterion, and its academic activity consists of formulization (as theory), techniques (as algorithms), and applications.

テキストは使用しませんが、適宜、資料を配布します。

No textbook, but several handouts.

② 達成目標 (Specific Learning Objectives)

数理計画法や凸解析学の基礎理論を数学的に理解する能力を身に着けることを目標としますが、少なくとも凸集合・凸関数に関する性質や最適性条件などが理解できることを目指しましょう。

The aim is to master the basic theory of mathematical programming and convex analysis mathematically. The minimum aim is to be able to use properties and certain optimality conditions concerning convex sets and convex functions.

③ 成績評価の方法 (Grading Criteria)

日常の学習態度等を総合して評価します。レポートを課す場合もあります。発表：80%，その他：20%

Evaluation will be based on your preparation, understanding and presentation according to audiences' level in each seminar.

④ 履修にあたっての留意事項 (Remarks)

基本的に、今年度は対面 (face-to-face) で授業を行います。Basically we take a face-to-face class at Room 401.

1. 授業の最初に、授業の進み方について説明します。Introduction and orientation: study advice and study schedule.
2. 配布資料に基づいて、講義を行うと同時に、受講者にも説明に加わってもらいます。Based on each handout, some lecture will be and students can state their idea for several questions and suggestions.
3. 担当を決めて、予め自分なりに説明する内容を吟味してきて必要な配布資料も準備してもらいます。Assignment of reporters and they should prepare each handout.
4. 発表者に対して、他の参加者は自分なりの質問をするようにしてください。Audiences can state their opinion and query questions.
5. 最後にこの授業の到達目標がどのくらい身についたかを確認します。Final evaluation will be by several interviews on this course and its contents.

レポート提出は、手書きで書いたものをコピー機やプリンタでスキャンするか、スマホで撮影し PDF にして (OfficeLens が便利)、学務情報システムから提出して下さい。授業に関する Web ページとして以下のアドレスを参考にしてください。レポートの内容や参考になるリンクアドレスが掲載されています。

<http://m.sc.niigata-u.ac.jp/~prtana/>

令和 4 年 10 月 3 日 以上
理学部数学プログラム
(大学院自然科学研究科数理物質科学専攻数理科学コース) 田中 環
(E-mail: prtana@gs.niigata-u.ac.jp)

回数	日 付	10:15–11:45	備 考
1	10 月 3 日	オリエンテーション	最適化問題に置ける基本数理，配布資料
	10 月10 日	National holiday (スポーツの日で祭日)	
2	10 月17 日	ユークリッド空間の内積	担当者 1， 2
3	10 月24 日	凸集合と位相的性質	担当者 3， 1
4	10 月31 日	分離定理，連続性，レベル集合	担当者 2， 3
5	11 月 7 日	線形性と凸多面集合の性質	担当者 1， 2
6	11 月14 日	局所的及び大域的の最小値・最大値	担当者 3， 1
7	11 月21 日	凸関数と “growth condition”	担当者 2， 3
8	11 月28 日	正定値と半正定値，ベクトルの大小	担当者 1， 2
9	12 月 5 日	半正定値行列のなす集合の性質	担当者 3， 1
10	12 月12 日	不等式	担当者 2， 3
11	12 月19 日	方向微分とガトー微分	担当者 1， 2
12	12 月26 日		発表
13	1 月23 日	(予備)	発表追加

表 1: 授業予定と講義内容