

授業科目名 <英訳>	最適化数理特論 Optimization Theory, Advanced				担当者所属・ 職名・氏名	情報学研究科 教授 山下 信雄					
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 前期	曜時限	木2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
授業種別	専攻専門科目										
【授業の概要・目的】											
<p>様々な数理最適化問題に対するアルゴリズムの設計法とその基礎となる最適化理論の重要な結果について講述する．具体的には，非線形計画問題における双対性理論，凸計画問題に対する勾配法や内点法，機械学習や統計など，実際の応用問題に対する凸計画によるアプローチなどを中心に説明する．</p> <p>Lecture on basic optimization theory and algorithm design for solving mathematical optimization problems. Topics include duality in nonlinear optimization, gradient methods and interior point methods for convex optimization problems, convex optimization approaches to real-world problems, in particular, machine learning and statistics.</p>											
【到達目標】											
<p>機械学習などに現れる現実的な問題を，凸計画としてモデル化できる．さらに，その凸計画問題の最適性の条件や双対問題を導出できる．さらに，その凸計画問題を解くための最適化手法を理解し実装できる．</p>											
【授業計画と内容】											
<ul style="list-style-type: none"> ・はじめに（さまざまな最適化問題と研究の歴史の紹介）： 1 ・最適化の基礎（線形計画問題と凸計画問題，双対定理と最適性条件）： 3 ・最適化モデル（最適化モデルの定式化，機械学習，パラメータ推定，ポートフォリオ最適化，ロバスト最適化など）： 4 ・最適化アルゴリズム 1（大規模問題に対する勾配法）： 4 ・最適化アルゴリズム 2（錐計画問題に対する内点法）： 3 ・試験： 1 ・ Introduction (Various Optimization Problems and Past Research): 1 ・ Foundation of Optimization (Linear and Convex Programming, Duality and Optimality): 3 ・ Optimization Models (Formulation of Optimization Models, Machine Learning, Parameter Estimation, Portfolio Optimization, Robust Optimization, etc.): 4 ・ Optimization Algorithms 1 (Gradient methods for large-scale problems): 4 ・ Optimization Algorithms 2 (Interior Point Algorithms and Other Algorithms for Symmetric Cone Programming): 3 ・ Examination: 1 											
----- 最適化数理特論(2)へ続く -----											

最適化数理特論(2)

【履修要件】

特になし

【成績評価の方法・観点及び達成度】

最適化の理論，アルゴリズム，定式化に関する知識が獲得されたことをレポートおよび試験によって評価する．

Evaluation of the understanding of optimization theory, algorithms and modeling by examination and reports

【教科書】

使用しない

【参考書等】

（参考書）

福島雅夫 M. Fukushima 『「非線形最適化の基礎」 Fundamentals of Nonlinear Optimization (in Japanese)』 (朝倉書店, 2001) Asakura Shoten, 2001)

小島政和, 土谷隆, 水野真治, 矢部博 M. Kojima, et al., 『「内点法」 Interior Point Methods (in Japanese)』 (朝倉書店, 2001) Asakura Shoten, 2001)

S.J. Wright 『“ Primal-Dual Interior-Point Methods ”』 (SIAM, 1997)

A. Ben-Tal and A. Nemirovski 『“ Lectures on Modern Convex Optimization ”』 (SIAM, 2001)

【授業外学習（予習・復習）等】

授業でいくつかの最適化問題に対する理論的性質を講述するが，復習のため，その類題に関して同等の性質がなりたつことを確認する．また，授業で教えた最適化の手法を実際にも実装し，その動きを調べる．

（その他（オフィスアワー等））

オフィスアワーは特に設けない．随時，研究室（工学部8号館211号室）で質問に応じる．

No specific office hours. Questions will be answered at office (Room 211, Eng. Building 8) on request.

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。