

# Mathematical Programming

2 units (selection)

Kenji Ikeda · ASSOCIATE PROFESSOR / INTELLIGENT SYSTEMS, DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

**Target)** 本講義は2つの部分からなる。前半は線形計画法であり、その理論と計算法について解説する。後半では、ネットワーク上の最適化を論じる。基礎理論を厳密に展開し、理解させることを目的としているが、同時に、理解をより容易にするため、理論の意味を幾何学的に把握できるよう配慮している。また、例題を取り上げ、演習を実施している。

**Outline)** 線形計画法とネットワーク最適化について講義している。線形計画法では、その定式化の方法、シンプレックス解法を中心とした計算法、シンプレックス法の有効性を保証する基本定理、理論的背景であり、かつ線形計画法の幾何学的解釈を示している。双対定理とファークスの補題などについて述べる。ネットワーク最適化では、代表的な問題として、最短経路問題、最小木問題、最大流問題を扱う。

**Keyword)** *linear programming, duality, network optimization*

**Fundamental Lecture)** “Basic Mathematics/線形代数学 I”(1.0), “Basic Mathematics/線形代数学 II”(1.0)

**Relational Lecture)** “Optimization Theory”(0.5)

**Requirement)** 必要な予備的知識は講義の中で一応述べるが、線形代数の知識(ベクトルの一次独立性、行列の階数)をもっていることが望ましい。

**Goal)** 数理モデルにもとづくシステムティックな解析・設計能力を養い、最適化理論やシステム工学といった学問体系の基礎となす。

**Schedule)**

1. 線形計画法の導入
2. 図的解法から代数的解法へ
3. 線形代数の復習
4. 線形計画法の基本定理
5. シンプレックス法
6. 2段階法
7. 行列表現と改訂シンプレックス法
8. 双対問題, 双対定理, ファークスの補題
9. グラフ理論の復習
10. 最短経路問題 (Dijkstra 法)
11. 最小木問題 (Kruskal 法)
12. 最小木問題 (Prim 法)
13. 最大流・最小カット問題

14. 最大マッチング・最小カバー定理

15. 模擬試験

16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 毎回出題するレポートの結果と定期試験の結果を 10:90 の割合で評価する。

**Textbook)** 特に指定しない。配布資料とスライドによって講義を進める。

**Reference)**

- ◇ 馬場則夫・坂和正敏 著「数理計画法入門」共立出版
- ◇ 今野 浩「線形計画法」日科技連

**Webpage)** <http://www-b2.is.tokushima-u.ac.jp/~ikeda/suuri/>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216024>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ Ikeda (C403, +81-88-656-7504, [ikeda@is.tokushima-u.ac.jp](mailto:ikeda@is.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (Office Hour: Wed. 15:00–18:00)

**Note)**

- ◇ 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。
- ◇ 授業計画 1~14 は、レポートおよび最終試験により達成度評価を行う。