

オペレーションズリサーチ

科目ナンバー 4C307
専門 選択 2単位

小林 靖之

1. 授業の概要(ねらい)

オペレーションズリサーチ(OR)は様々な分野に適用可能な数学的手法です。当初、ORは軍事目的で研究が始まりましたが、現在では工場の生産・資材・物流管理等、日常に必要なプロセスを効率化するツールとして活用されており、様々な応用先が考えられます。しかしながらORで用いられる技法は多種多様であるため、本講義では基本的技法に絞って講義します。

この科目は、ディプロマポリシーDP4に関連します。

本科目は、実務経験のある教員による授業です。担当教員は企業においてデータ解析や最適化のコンピュータ業務に携わっており、授業では、企業における実体験、現場課題などを踏まえて、授業で取り上げる様々な手法について汎用的な実務上の要点も解説します。

2. 授業の到達目標

この講義では線形計画法等のORにおける基本的技法を説明でき、表計算ソフトウェアであるExcel等で実際にORを適用できる能力を身に付けることを目標とします。

3. 成績評価の方法および基準

提出する2回のレポートの合格は必須ですが単なる受験条件として扱い、科目修得試験の結果のみで評価します。

この試験結果が60点以上ならば合格となります。提出2回のレポートに合格する能力があり、同レベルの筆算試験に解答できる能力があれば、科目習得試験の合格はたやすいことです。

フィードバック方法として、提出された課題レポートを添削します。

4. 教科書・参考文献

教科書

LMSにテキストを掲載します。

参考文献

テキスト中に参考文献が記載されていますので、適宜参照して下さい。

LMS掲載のテキスト中の例題や課題レポートを解くために、表計算ソフトウェアのExcel 2007/2010/2013等を利用可能な環境を準備して下さい。

5. 準備学修の内容

7.授業内容に各授業回の詳細を記載しますが、予習としてサブテキストを通読して教科書の要点を調べてください(約1時間)。復習として課題レポートの該当する問題に取り組んで下さい(約2時間)。

確率統計などの数学素養の他、Excelの簡単な操作スキルをあらかじめもっていることが望ましいので、これらを事前に修得するか、本科目の学修中に同時並行して修得して下さい。

また、ORの知識は実際の問題に適用することに意義がありますので、テキストや参考文献の例題・演習問題、課題レポートに取り組んで下さい。

6. その他履修上の注意事項

課題レポートでは表計算ソフトウェアの利用を含みますが、

科目修得試験では表計算ソフトウェアの利用はありませんので、試験会場で筆算問題を解く能力が求められます。

LMSにサブテキストを掲載します。

7. 授業内容

【第1回】 オペレーションズリサーチの概要と線形計画法とは: ORの歴史と様々な手法と応用例、線形計画法の概要を概説します。また基本的な2変数の線形計画法を図的解法で解く方法を解説します。

予習としてLMSに掲載する「(1)ORの概要」と「(2)線形計画法とは」を通読し要点をまとめてください。

復習としてサブテキストもしくは課題レポートにある線形計画法の問題を解答してください。

【第2回】 Excelによる線形計画法の解法: 線形計画法の概要を復習し、線形計画法をExcelに付属するソルバーで自動計算する方法を解説します。

予習としてLMSに掲載する「(2)線形計画法とは」と「(7)Excelによる線形計画法の解法」を通読し要点をまとめてください。

復習としてサブテキストもしくは課題レポートにある線形計画法のExcelによる解法の問題を解答してください。

【第3回】 シンプレックス法(1) 基礎: 線形計画法を筆算で計算できるシンプレックス法を解説します。

予習としてLMSに掲載する「(3)シンプレックス法の基礎」を通読し要点をまとめてください。

復習としてサブテキストもしくは課題レポートにあるシンプレックス法の筆算解法の問題を解答してください。

【第4回】 シンプレックス法(2) 手順: 線形計画法の問題の性質に応じたシンプレックス法の計算手順の詳細を解説します。

予習としてLMSに掲載する「(4)シンプレックス法の手順」を通読し要点をまとめてください。

復習としてサブテキストもしくは課題レポートにあるシンプレックス法の筆算解法の第3回とは別問題を解答してください。

【第5回】 二段階シンプレックス法: 通常のシンプレックス法が最初の段階から解けない場合の対策法の詳細を解説します。

予習としてLMSに掲載する「(5)二段階シンプレックス法」を通読し要点をまとめてください。

復習としてサブテキストもしくは課題レポートにあるシンプレックス法の筆算解法の問題において二段階シンプレックス法を適用してください。

【第6回】 線形計画法の双対問題: 線形計画法の最大化問題と最小化問題を相互に変換する双対問題の概念を解説します。

予習としてLMSに掲載する「(6)線形計画法の双対問題」を通読し要点をまとめてください。

復習としてサブテキストもしくは課題レポートにある双対問題の問題を解答してください。

【第7回】 ネットワーク問題の解法(1) 最短路問題: ネットワークで表現した経路間の最短路の計算を線形計画法で表現しExcelのソルバーにより自動計算する方法を解説します。

予習としてLMSに掲載する「(8)ネットワーク問題の解法 I」の最短路問題を通読し要点をまとめてください。

復習としてサブテキストもしくは課題レポートにある最短路問題の問題を解答してください。

- 【第8回】 ネットワーク問題の解法(2) 最大流問題: ネットワークで表現した経路間の最大流の計算を線形計画法で表現し Excelのソルバーにより自動計算する方法を解説します。
予習としてLMSに掲載する「(8)ネットワーク問題の解法 I」の最大流問題を通読し要点をまとめてください。
復習としてサブテキストもしくは課題レポートにある最大流問題の問題を解答してください。
- 【第9回】 最小費用流問題: ネットワークで表現した経路に関する複雑な問題を解く応用手法である最小費用流問題を解説します。
予習としてLMSに掲載する「(9)ネットワーク問題の解法 II」を通読し要点をまとめてください。
復習としてサブテキストもしくは課題レポートにある最小費用流問題の問題を解答してください。
- 【第10回】 待ち行列理論(1) 待ち行列とは、ポアソン分布・指数分布とは: 待ち行列理論の理解に不可欠な確率モデルの詳細を解説します。
予習としてLMSに掲載する「(10)待ち行列理論 I」を通読し要点をまとめてください。
復習としてサブテキストもしくは課題レポートにあるポアソン分布・指数分布の問題を解答してください。
- 【第11回】 待ち行列理論(2) 待ち行列での確率モデル・M/M/1(1)モデル: 待ち行列理論の根幹をなす平衡方程式の基礎を解説します。
予習としてLMSに掲載する「(11)待ち行列理論 II」を通読し要点をまとめてください。
復習としてサブテキストもしくは課題レポートにあるM/M/1(1)モデルの問題を解答してください。
- 【第12回】 待ち行列理論(3) M/M/1(∞)モデル: 平衡方程式を用いて実際の待ち行列に近い窓口1個でのモデルを解説します。
予習としてLMSに掲載する「(12)待ち行列理論 III」を通読し要点をまとめてください。
復習としてサブテキストもしくは課題レポートにあるM/M/1(∞)モデルの問題を解答してください。
- 【第13回】 待ち行列理論(4) M/M/n(∞)モデル: 平衡方程式を用いて窓口2個以上の待ち行列モデルを解説します。
予習としてLMSに掲載する「(13)待ち行列理論 IV」の前半を通読し要点をまとめてください。
復習としてサブテキストもしくは課題レポートにあるM/M/n(∞)モデルの問題を解答してください。
- 【第14回】 待ち行列理論(5) その他重要公式: リトルの公式やポラチェック・ヒンチンの公式などを解説します。
予習としてLMSに掲載する「(13)待ち行列理論 IV」の後半を通読し要点をまとめてください。
復習としてサブテキストもしくは課題レポートにあるリトルの公式等の問題を解答してください。
- 【第15回】 動的計画法: 部分の最適解を利用して全体の最適解を得る動的計画法を解説します。
予習としてLMSに掲載する「(14)動的計画法」を通読し要点をまとめてください。
復習としてサブテキストもしくは課題レポートにある動的計画法の問題を解答してください。