

コンピュータシミュレーション概論

科目ナンバー 4E206
専門 選択 2単位

芳谷 直治

1. 授業の概要(ねらい)

「コンピュータシミュレーション」とは、種々の現象やシステムの実際の動きを、コンピュータ内でプログラムを動かして近似的に求めることを意味します。経済・社会・生産システムが高度に発達した現代では、これらシステムの解析・予測・最適化などにおいてシミュレーションは不可欠な役割を果たします。本科目ではシミュレーションについて、コンピュータソフトウェア「Scilab/Scicos」と「Microsoft Excel」を用いて学びます。この内「Scilab/Scicos」は、システムをわかりやすくブロック線図で表わしてシミュレーションできるフリーソフトウェアです。本科目では、まず「Scilab/Scicos」の使用法を習得し、シミュレーションのために必要な数学分野の学習を行ないます。その後、最小二乗法によるモデル式当てはめ、微分方程式で表わした種々の現象、待ち行列、などのシミュレーション方法と、線形／非線形計画法による最適化手法を学びます。この授業のねらいはDP2に関する知識・技法を習得することであり、コンピュータ・シミュレーションの理論から応用までを習得して、現代の高度情報化社会に有効に活用できるようになることです。

2. 授業の到達目標

「Scilab/Scicos」を用いて、以下のシミュレーションができるようになる。

- (1) 最小二乗法によるモデル式当てはめのシミュレーション
- (2) 微分方程式、確率分布、待ち行列、などで表わされた種々の現象のシミュレーション
- (3) 線形／非線形計画法による最適化のシミュレーション

3. 成績評価の方法および基準

レポート課題の答案を30%、科目修得試験の結果を70%の割合で評価します。
レポート課題については答案提出後に、各問題の採点結果と正解を知らせます。

4. 教科書・参考文献

教科書

橋本 洋志, 石井 千春 著 Scilab/Scicosで学ぶシミュレーションの基礎 オーム社, ISBN-13:978-4-274-20487-6

参考文献

特になし

5. 準備学修の内容

本講義の受講には、数学の素養と、特に微分・積分や微分方程式の基本の理解が必要です。これらの知識が不十分な場合は、テキストの他、各分野の参考書などを用いて、準備学修をしてください。各回の準備学修と復習に1時間以上が必要であり、当該期間に30時間以上が、準備学修、学んだ個所の復習、練習問題解答、レポート作成に必要です。

6. その他履修上の注意事項

本講義の受講には、Scilab/Scicos (フリーソフト&オープンソース、フランスの国立研究所が開発)をWindows PCにインストールして用いることが必要です。

- ・Scilab/Scicos機能: 数値計算, シミュレーション, ブロック線図作成 他
- ・Scilab/Scicosの紹介: http://www.geocities.jp/rui_hirokawa/scilab/ などに記載。
- ・Scilab/Scicosのダウンロードとインストール: <http://www.scilab.org/> または本科目のLMSサイトにアクセスして行なう。

本講義ではLMSを利用します。

7. 授業内容

- | | |
|--------|---|
| 【第1回】 | 数学モデルとシミュレーションの目的と有用性, Scilab/Scicosのインストール [テキスト第1章] |
| 【第2回】 | Scilabの基本操作習得 [テキスト第2章] |
| 【第3回】 | Scicosの基本操作習得 [テキスト第3章] |
| 【第4回】 | 微分と積分の基礎の復習 (テキストになし, 「学習の手引き」参照) |
| 【第5回】 | 数学の学習とScilab/Scicosでの表現 (その1): 行列, 確率分布 [テキスト4.1, 4.2節] |
| 【第6回】 | ラプラス変換とラプラス逆変換 [テキスト4.3節] |
| 【第7回】 | 連続時間モデル, 離散時間モデルと伝達関数, ブロック線図, [テキスト4.4.1 - 4.4.4節] |
| 【第8回】 | 最小二乗法に基づくモデル式当てはめ [テキスト4.5.1 - 4.5.2節] |
| 【第9回】 | 自然科学モデル—拡散モデル [テキスト5.1節] |
| 【第10回】 | 伝染病の流行モデル [テキスト5.2節] |
| 【第11回】 | 捕食・被捕食モデル [テキスト5.3節] |
| 【第12回】 | 待ち行列 その1 [テキスト6.5.1-6.5.3節] |
| 【第13回】 | 待ち行列 その2 [テキスト6.5.4節] |
| 【第14回】 | 線形計画法, 非線形計画法 その1 [テキスト6.6節] |
| 【第15回】 | 線形計画法, 非線形計画法 その2 (テキストになし, 「学習の手引き」参照) |