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あ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あてはめ [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）