

平成21年10月13日

シミュレーション基礎受講者各位

担当教員：樋口 良之

## 1. 授業概要：

シミュレーションの定義と意義を理解する。このために、次の事項の基礎を学び演習を通して学習する。

- ・微分方程式モデルの近似解法によるシミュレーション
- ・生産、交通物流の離散系シミュレーション

### (1) 微分方程式モデルの近似解法によるシミュレーション

微分方程式モデルのシミュレーションの基礎となるオイラー法などの近似解法を学習し、数値計算シミュレーションを実行し解析できるようにする。また、差分方などの数値解析についても2次元平面の熱伝導問題を対象に演習を通して理解を深める。

### (2) 生産、交通物流の離散系シミュレーション

言語によって記述されるモデル、待ち行列モデルを対象にして、イベント変化のシミュレーションについて理解する。また、確率的にモデリングしたシステムの挙動の再現方法であるモンテカルロ法について理解する。これらを基礎にして、生産、交通物流システムの離散系シミュレーションを実行し解析できるようにする。特に、離散系シミュレーションにより、FMS (Flexible Manufacturing System) などの事例解析を行う。

これらの内容により、数値シミュレーション解析、離散系シミュレーション解析などの基礎を学び、様々な対象に応用できる力を養うのが授業のねらいである。

## 2. 望ましい水準

- (1) シミュレーションを定義し、その目的を解説できる。
- (2) 動的応答数値計算法を適用してモデルの時刻歴応答を算出できる。
- (3) 差分法などを適用して検討対象の数値解析を行い、その対象の状態を明らかにできる。
- (4) 離散系のシステムシミュレーションを扱うことができる。
- (5) 離散系のシステムシミュレーションで事例解析を行うことができる。

## 3. 授業時間外に必要な学習事項

大学設置基準第21条に基づき1時間の講義に2時間の自習が必要である。授業中に適宜知らせる担当教員のWebサイト

<http://www.hi-higuchi.com/lecture/simulation/>

に、授業で教示する内容の復習、さらに、発展的な課題を掲載するので、それに基づき受講者は

自由に学習を進める。また、これらについては、提出を求め、評価の一部に用いる。

#### 4. 授業計画

第1回から第15回までの授業内容と実施日については、

<http://www.hi-higuchi.com/lecture/simulation/>

に掲載する。

#### 5. オフィス・アワー

授業期間中の水曜日10:20から11:50、質問のある受講者は、必ず事前に電子メールで予約する。ただし、メールに署名のないもの、携帯電話からのメールによる申し出は受けない。

授業終了後に質問に来る受講生がいるが、次の授業までの休み時間は短く、次の授業準備に支障をきたすので、可能なかぎり授業中に質問をする。一つの質問を受講者全員で共有することで、素晴らしい授業展開になることもある。また、レポート提出日の直前に質問に来る受講生も多いが、時間的に対応できる許容量を超える場合には、残念ながら対応できない場合もある。質問はレポートなどの提出日には遠慮いただきたい。

質問は歓迎であるが、遅刻・欠席したり、勉強もせずに、わからないので教えてほしいという要望には応えられない。遅刻・欠席した場合には、できるかぎり、クラスメイトの協力を得たり、自学自習により、遅れを取り戻すように努力されたい。

#### 6. 評価方法

全授業の4/5以上の出席を成績評価の必須条件とする。これを満たさない場合には、原則として評価Fとなる。また、授業に臨む態度が著しく不適切である場合には、出席と認めない。

授業概要にあげた望ましい水準を含んだ演習課題レポート3回の結果(80点満点)と授業時間外に必要な学習事項に関する提出物の評価(20点満点)を合算し、その値を評価点とし、次の基準により評価する。

- A. 評価点85点以上 参考:望ましい水準の事項すべてについて高い水準にある。
- B. 評価点70点以上85点未満 参考:望ましい水準の事項についておおむね高い水準にある。
- C. 評価点60点以上70点未満 参考:望ましい水準の事項について水準に達している。
- D. 評価点50点以上60点未満 参考:望ましい水準の事項のいくつかについて未達成である。
- F. 評価点50点未満 参考:望ましい水準の事項の半数程度以上が未達成である。

なお、望ましい水準を含んだ演習課題レポート3回とは次の通りである。

- (1) 時刻歴応答計算法であるオイラー法によるシミュレーションの課題レポート(15点満点)
- (2) モンテカルロ法のシミュレーションの課題レポート(15点満点)
- (3) 離散系シミュレーションの課題レポート(50点満点)

## 7. テキスト

授業の後半の離散系シミュレーションの学習で利用する。

樋口良之編著：離散系のシステムモデリングとシミュレーション解析，三恵社，2007，  
(ISBN:978-4-88361-440-0)．本テキストは、産業システム工学実験（第4セメスタ）、モデル構築論（第5セメスタ）でも利用しています。

## 8. 参考書

(1) 伊藤廣、十河宏行、阿部雅二郎、樋口良之，基礎からのマシンデザイン，森北出版，  
(ISBN:4-627-66381-1)．

(2) 伊藤廣編著：これからのマシンデザイン，森北出版，(ISBN:4-627-66220-3)．

## 9. その他

産業社会などにおいて有用な人材となれるように、教師、受講者ともにビジネススキルを高め、礼節を持って授業を展開していきたい。

URL : <http://www.hi-higuchi.com/>

キーワード：離散系シミュレーション、微分方程式、差分法、動的応答計算、オイラー法、  
ルンゲ・クッタ法、イベント変化、モンテカルロ法、生産物流、交通物流、  
システム