

# モデル化とシミュレーション

## 「情報I」第11章

### Contents

1. モデル化とシミュレーション	01
2. 確率的モデル	05
3. 待ち行列	09

11章のプログラミングの解答例をQRコードからダウンロードできます。  
解答例はテキスト形式になっています。  
10-11章プログラミング解答例



この章の動画  
「モデル化とシミュレーション」



クラス：                  番号：                  氏名：

# モデル化とシミュレーション

身の回りの現象や特徴の本質的な部分を強調し、それ以外の要素や条件などを省略して単純化することをモデル化といいます。モデルに対して条件を変化させることでモデルの変化を観察することをシミュレーションといいます。

## ■ モデル化とは

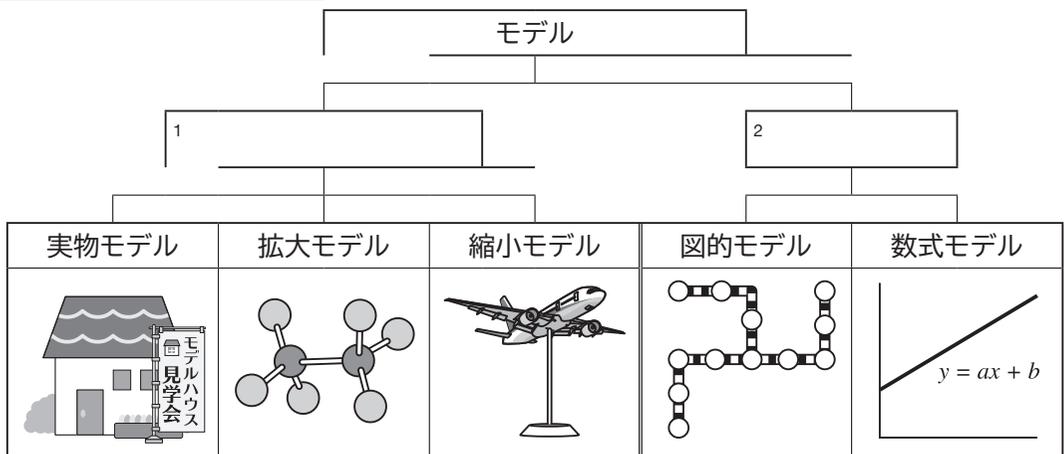
モデル化とは

**モデル** = ものごとの本質的な部分を強調し、それ以外を省略し単純化したもの

**モデル化** = モデルをつくること

## モデルの分類

表現形式によるモデルの分類



特性によるモデルの分類

時間的な概念の有無による分類	動的モデル	時間の経過に従って変化
	静的モデル	時間の経過を考えない
不確定要素の有無による分類	確率モデル	不確定要素や不規則な現象
	確定モデル	不確定要素のない、規則的な現象
データが連続するかどうかによる分類	連続モデル	データの連続的な状態を表現
	離散モデル	データが散らばった状態

## 論理モデル

### 図的モデル

**図的モデル** = 対象となるものを図で表現したもの

※図を工夫すると、ものや事柄の繋がり、位置関係、順序、動きなどがわかりやすくなる



### 数式モデル

**数式モデル** = 対象となる事柄を数式で表現したもの

#### 例題1

はじめx円貯金しているとする。毎月500円ずつ貯金した場合、tヶ月後の貯金y円は、

3

と表すことができる

→毎月の貯金の前後に着目すると、

4

と表すことができる



前月の貯金額
+
500円
=
貯金額

これを「つちのこ」でプログラミングすると、下のようなコードになる

```

1 chokin = 1000
2 tsukigoto = 500
3
4 tsuki を 1 から 24 まで 1 ずつ増やしながら繰り返す:
5
6     表示する(tsuki, "ヶ月後の貯金は", chokin, "円")
    
```

最初の貯金額、月毎の貯金額をいろいろな金額に変更してシミュレーションしてみよう

## ■ モデル化とシミュレーション

### シミュレーションとは

**シミュレーション** = 現象やものごとを予測するために、モデルを操作すること

※実際に実物を使うことが難しい場合も、シミュレーションによって予測ができる

※モデル化が適切でなければ、シミュレーションの結果も現実から大きく外れてしまう

### パラメータ

シミュレーションでは、**パラメータ**を変更することで結果が変化する

→**パラメータ**を変更し、複数の結果を比較することで、問題解決の際の判断に役立つ

### 例題2

ある薬は、投与してから1時間経つと体内に80%残る

この薬は、体内残量が20%を切ると効果を失う

この薬は何時間毎に服用するとよいかを予測してみよう

※実際には投与してすぐに効果が現れるわけではないが、

ここでは投与した瞬間に残量が最大値になるとする



### モデル化の手順

**手順①** モデル化の目的を明確化する

薬の体内残量の変化から、服用間隔を推定する

**手順②** モデルを構成する要素とその関係を明らかにする

薬が体内に残る割合を残留率とし、この薬は80%であるとする

次のようにパラメータを設定する

初期残量 = [ <sup>5</sup> ]      効果持続値 = [ <sup>6</sup> ]

残留率 = [ <sup>7</sup> ]      時間間隔 = 1

**手順③** モデルを数式や図などで表す

8

## シミュレーションの手順

## 手順① モデルを使ってシミュレーションする

```

1 zanryou = 100
2 rate = 0.8
3 kouka = 20
4 jikan = 0
5
6 _____ の間繰り返す：
7   _____
8     jikan += 1
9     表示する(jikan, "時間後の残量は", zanryou)
10
11 表示する(jikan, "時間後に効果が切れる")

```

手順② シミュレーションの結果を実際の現象と比較し、仮説やモデルを修正する  
 実際には、この薬は体内残量が10%でも効果があることがわかった  
 効果持続値を10に変化したときの効果持続時間をシミュレーションしてみよう

手順③ シミュレーションの結果を用いて問題を解決する  
 この薬は何時間ごとに投与すればよいだろうか

## 振り返り

次の各観点が達成されていれば□を塗りつぶしましょう。

- モデル化とはどのようなことかを理解できた
- モデル化とシミュレーションの手順を理解できた

今日の授業を受けて思ったこと、感じたこと、新たに学んだことなどを書いてください。

.....

.....

.....

.....

.....

.....