

情報科教育法b

第4回

スケジュール 2025

授業	Date	内 容
1	8/22	ガイダンス、様々な模擬授業を見る
2	8/22	情報Ⅰ～情報社会と問題解決
3	8/22	情報Ⅰ～コミュニケーションと情報デザイン
4	8/22	情報Ⅰ～コンピュータとプログラミング
5	8/25	情報Ⅰ～情報通信ネットワークの活用
6	8/25	情報Ⅱについて
7	8/25	情報Ⅱについて
8	8/25	アクティブラーニングとチーム・ティーチングについて
9	8/26	チーム・ティーチングの模擬授業（10分×13人）
10	8/26	模擬授業（15分×6人）
11	8/26	模擬授業（15分×7人）
12	8/27	模擬授業（20分×5）
13	8/27	模擬授業（20分×5）
14	8/27	模擬授業&総括（20分×3）

本日の内容

- 前回の演習のピクトグラム課題を発表し、それぞれのピクトグラムを当ててみる
- 情報 I 「コンピュータとプログラミング」について

情報 I

「コンピュータとプログラミング」

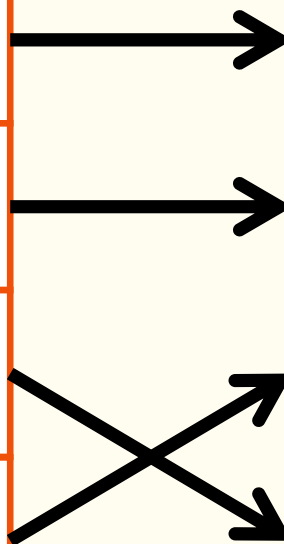
高等学校の情報教育について

情報Ⅰ

(1) 情報社会の問題解決
(2) コミュニケーションと 情報デザイン
(3) コンピュータと プログラミング
(4) 情報通信ネットワークと データの活用

情報Ⅱ

(1) 情報社会進展と情報技術
(2) コミュニケーションと コンテンツ
(3) 情報と データサイエンス
(4) 情報システムと プログラミング
(5) 情報と情報技術を活用した 問題の発見・解決の探求



3. コンピュータとプログラミング

問題解決にコンピュータや外部装置を活用する活動を通して

- 情報の科学的な見方・考え方を働かせる
- コンピュータの仕組みとコンピュータでの内部表現,
計算に関する限界などを理解させる
- アルゴリズムを表現しプログラミングによって
コンピュータや情報通信ネットワークの機能を使う
方法や技能を身に付けさせる
- モデル化やシミュレーションなどの目的に応じて
コンピュータの能力を引き出す力を養う

3. コンピュータとプログラミング

(ア)

コンピュータの
仕組み

- (1) コンピュータの仕組み
コンピュータの構成, 演算の仕組み, AND・OR・NOT, 真理値表
- (2) 計算誤差
計算誤差, プログラミングを使った計算誤差の確認

(イ)

アルゴリズムと
プログラミング

- (1) 外部装置との接続
計測・制御, センサ, アクチュエータ, 計測・制御プログラム
- (2) 基本的プログラム
アルゴリズム, プログラム, フローチャート, 順次・分岐・反復, 変数
- (3) 応用的プログラム
配列, 乱数, 関数, WebAPI
- (4) アルゴリズムの比較
探索アルゴリズムの比較, ソートアルゴリズムの比較

(ウ)

モデル化と
シミュレーション

- (1) モデル化とシミュレーション
モデル, モデルの分類, プログラミングを使ったシミュレーション
- (2) 確定モデルと確率モデル
確定モデルのシミュレーション, 確率モデルのシミュレーション
- (3) 自然現象のモデル化とシミュレーション
自然現象のモデル化とシミュレーション, モデルの妥当性の検討

(全 体)

自然現象や社会現象の問題点を発見し, コンピュータやプログラミングを活用し解決策を考えられるようにする。

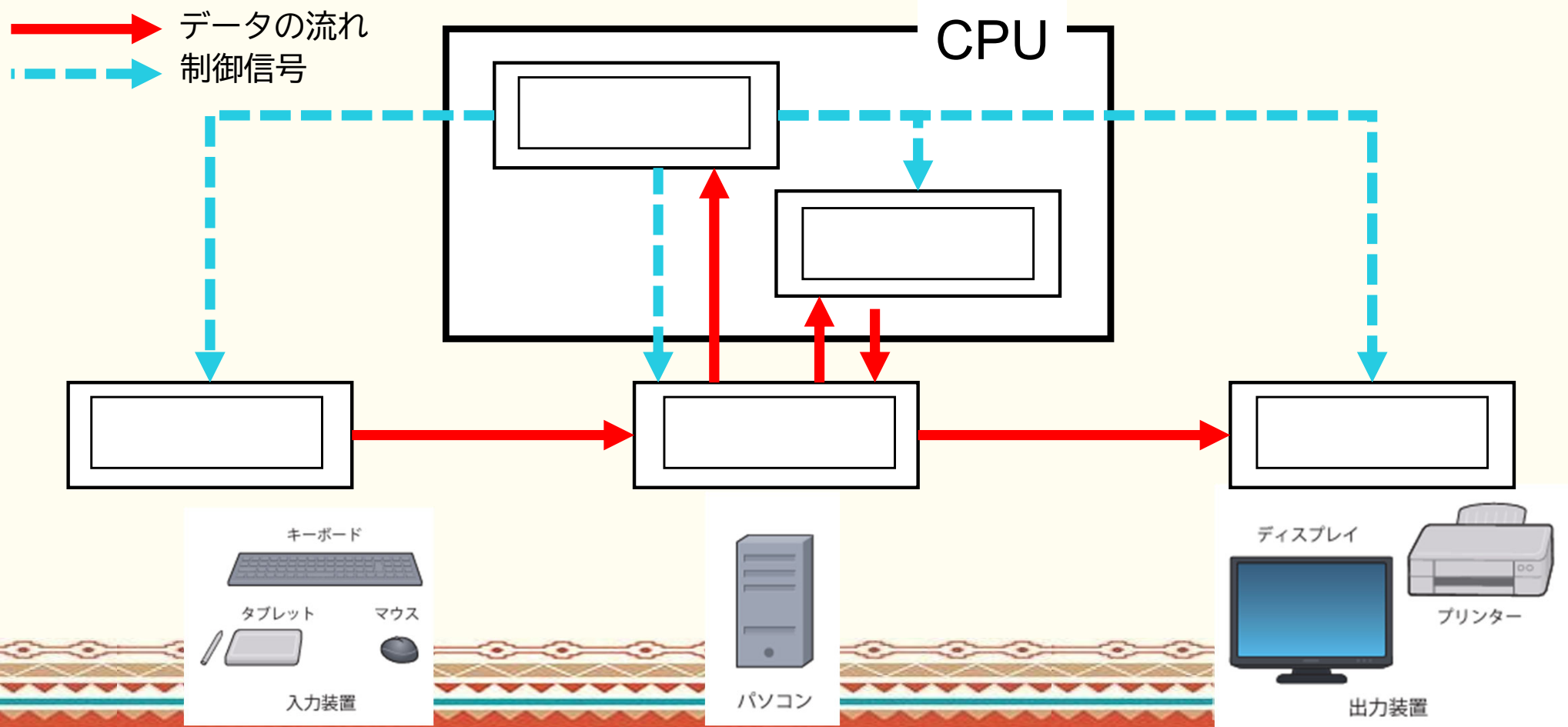
3. コンピュータとプログラミング

1. コンピュータの仕組み
2. 外部装置と接続
3. 基本的プログラム
4. 応用的プログラム
5. アルゴリズムの比較
6. 確定モデルと確率モデル
7. 自然現象のモデル化とシミュレーション

1. コンピュータとプログラミング

(1) 構成要素

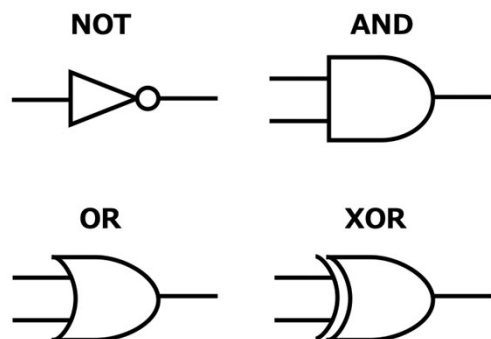
- 入力装置や出力装置
- ディスプレイ, マウス, キーボードなど



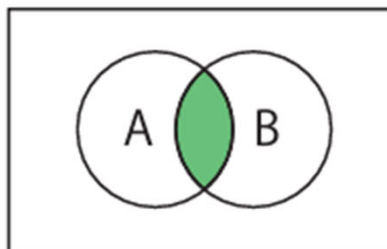
1. コンピュータとプログラミング

(2) 論理演算

- 2進数, 16進数
- 進数間の計算方法
- 論理式
- 電子回路



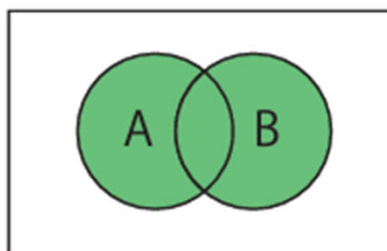
A and B AとBの両方を含む



A and B (A,Bはそれぞれ0または1)
0 and 0 = 0 (なしとなしの重なりはなし)
0 and 1 = 0 (なしとありの重なりはなし)
1 and 0 = 0 (ありとなしの重なりはなし)
1 and 1 = 1 (ありとありの重なりはあり)
※ and はかけ算に似ている。and を論理積という。

A	B	
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

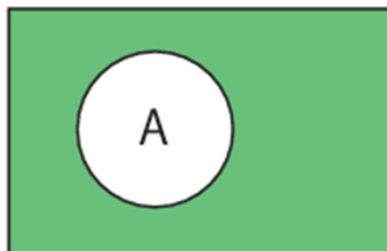
A or B AとBのどちらかを含む



A or B (A,Bはそれぞれ0または1)
0 or 0 = 0 (なしとなしのどちらかはなし)
0 or 1 = 1 (なしとありのどちらかはあり)
1 or 0 = 1 (ありとなしのどちらかはあり)
1 or 1 = 1 (ありとありのどちらかはあり)
※ or は足し算に似ている。or を論理和という。

A	B	
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

not A Aではない



not A (Aは0または1)
not 0 = 1 (なしではないものはあり)
not 1 = 0 (ありではないものはなし)
※ not で0は1,1は0になる。not を否定という。

A	
0	1
1	0

1. コンピュータとプログラミング

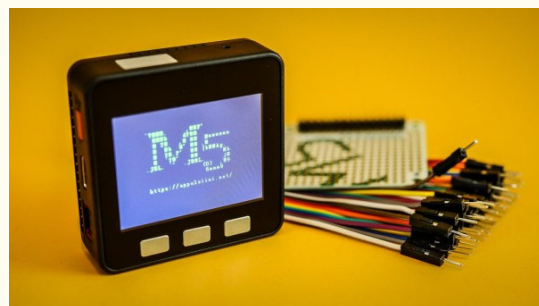
(3)誤差について

•丸め誤差, 変数の精度

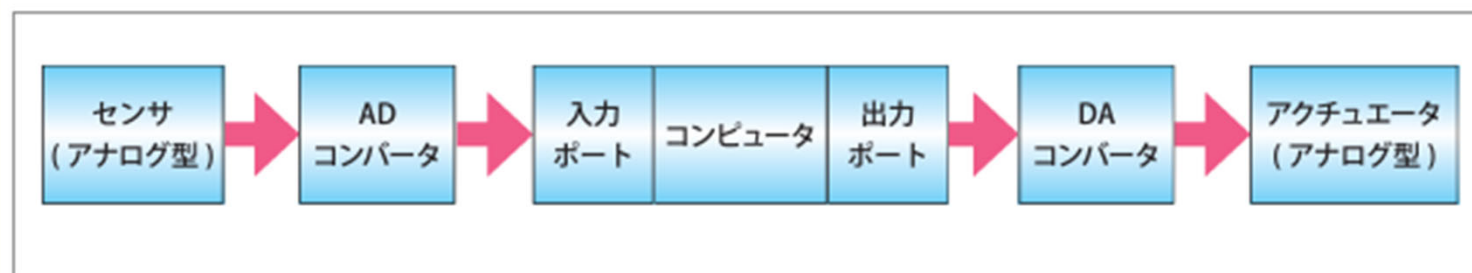
分類	型	データの大きさ	具体的な値の範囲	備考
文字型	char	1byte=4bit	-128 ~ 127	ASCII文字に対応(英文字, 数字, 記号)
整数型	short int	2byte=8bit	-32768 ~ 32767	短整数
	int	2byte=8bit または	-32768 ~ 32767 または	処理系によって大きさが変わる
		4byte=16bit	-2147483648 ~ 2147483647	通常は長整数
	long int	4byte=16bit	-2147483648 ~ 2147483647	長整数
浮動小数点型 (実数型)	float	4byte=16bit	最小の正の数1.175494351e-38 最大の正の数3.402823466e+38	単精度
	double	8byte=32bit	最小の正の数2.2250738585072014e-308 最大の正の数1.7976931348623158e+308	倍精度
	long double	8byte=32bit	最小の正の数2.2250738585072014e-308	拡張精度
			最大の正の数1.7976931348623158e+308 と同等またはそれ以上の精度	処理系によって精度が変わる
符号なし文字型	unsigned char	1byte=4bit	0 ~ 255	ASCII文字に対応(英文字, 数字, 記号)
符号なし整数型	unsigned short int	2byte=8bit	0 ~ 65535	符号なし短整数
(実数型)	unsigned int	2byte=8bit または	0 ~ 65535 または	処理系によって大きさが変わる
		4byte=16bit	0 ~ 4294967295	通常は長整数
	unsigned long int	4byte=16bit	0 ~ 4294967295	符号なし長整数

2. 外部装置と接続

- コンピュータによる計測・制御
 - ArduinoやM5Stack
 - センサ処理など



図表1 デジタル型のセンサやアクチュエータによるコンピュータ計測制御システム



3. 基本的プログラム

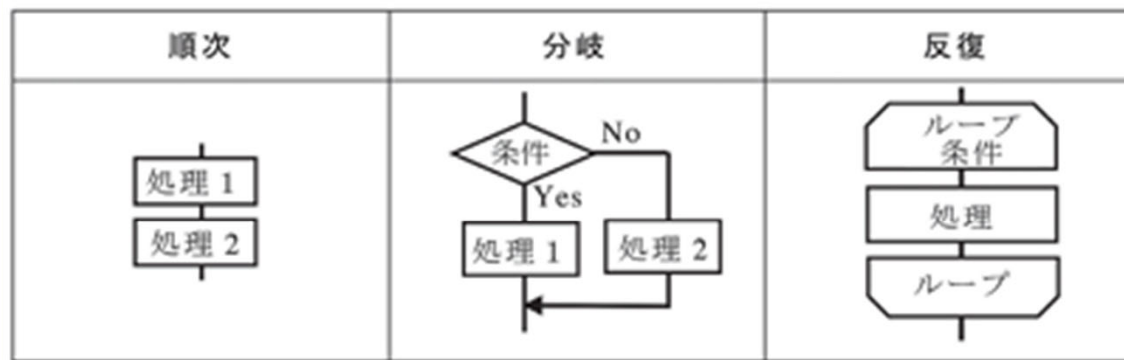
(1) 基本的プログラム

- アルゴリズム

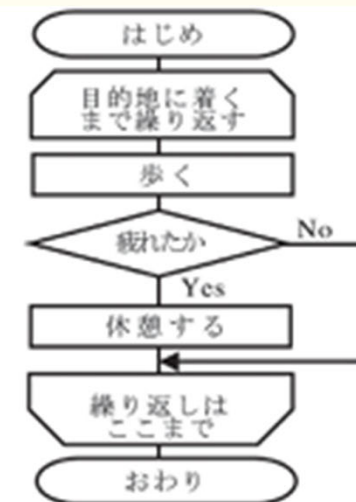
- 制御構造

 - , ,

- フロチャート



図表 1 制御構造



図表 2 歩行

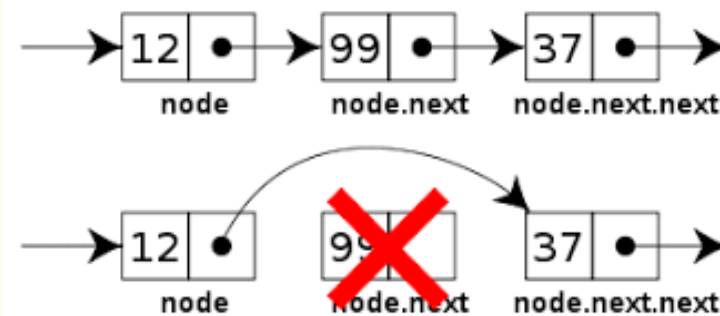
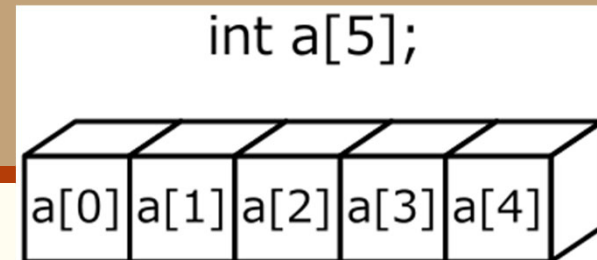
3. 基本的プログラム

どの言語を使うのがよいか？

Python	• Google Colaboratoryでも利用可、様々なモジュールが使える • 型を学ぶことが難しい
C言語	• 型を学ぶことができる、他の言語にも応用がききやすい • 設定が難しい、コンパイルなど知らないと分かりづらい
Java言語	• C言語と同じ + JavaScriptだとWebに活用できる
DNCL	• 共通テストで使われる言語 • プログラミング言語を学んでいけば読み解ける

4. 応用的プログラム

- リスト（配列）
 - 連結リストなども
- 乱数
 - 実世界シミュレーション
- 関数
- WebAPI



メインプログラム

```
void main()
{
```

```
    int a, b, wa;
```

```
    ....
```

```
    wa = bekijo(a,b)....;
```

```
    ....
```

```
}
```

関数

```
int bekijo (int c, int d){
```

```
{
```

```
    int i, keisan=1;
```

```
    ....
```

```
    return keisan;
```

```
}
```

5. アルゴリズムの比較

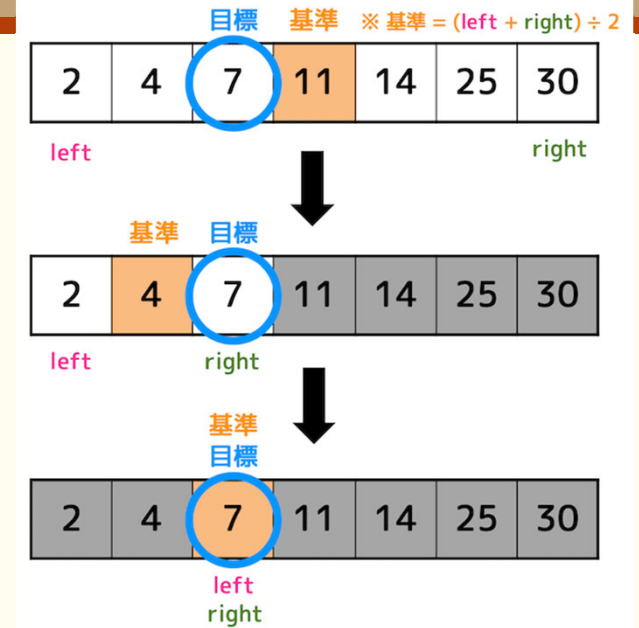
• 探索アルゴリズム

- 探索
- 探索

• ソートアルゴリズム

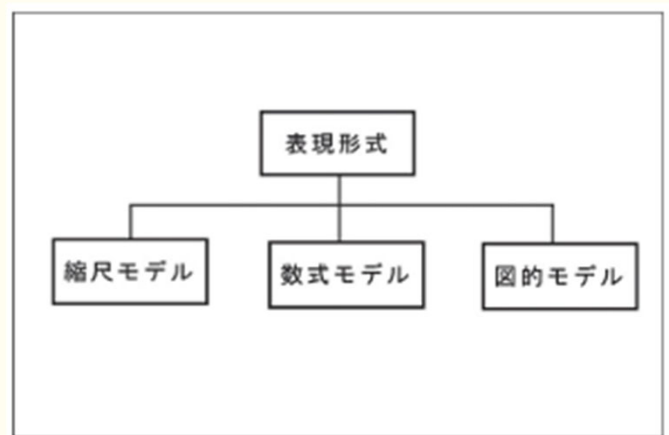
- バブルソート
- 選択ソート
- 挿入ソート
- クイックソート
- マージソート etc

●以下のデータ列から10を探索

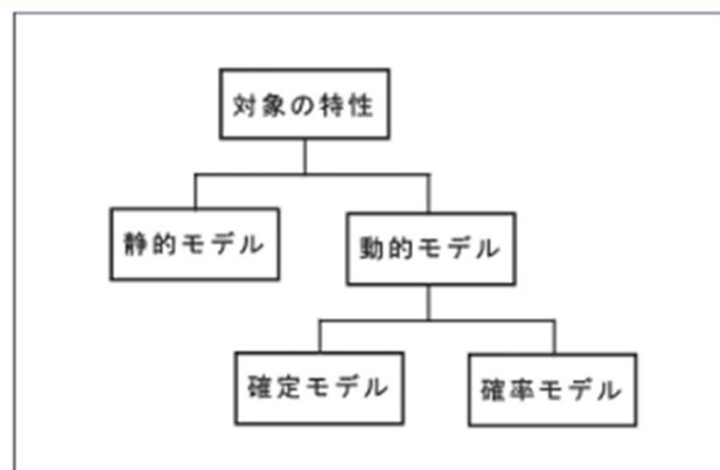


6. 確定モデルと確率モデル

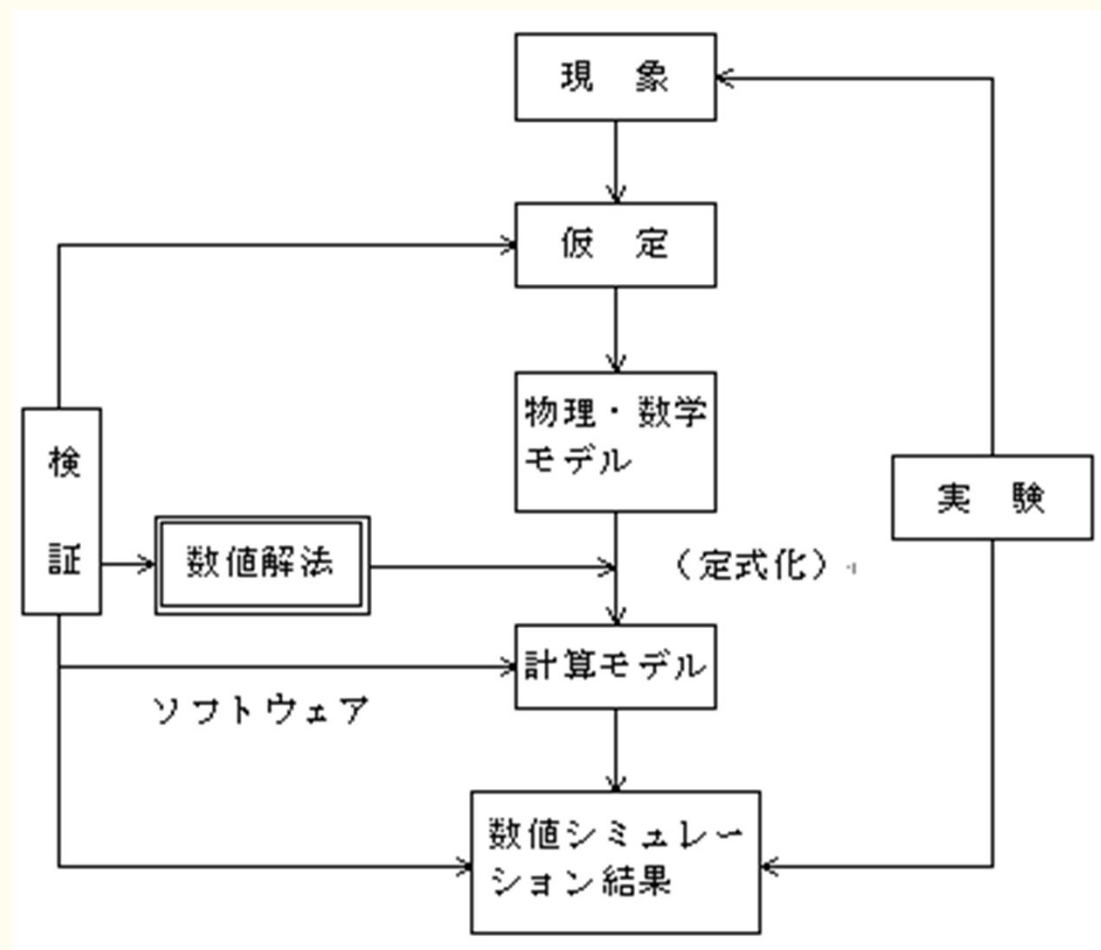
(1) モデル化とシミュレーション



図表1 モデルの表現形式による分類の例



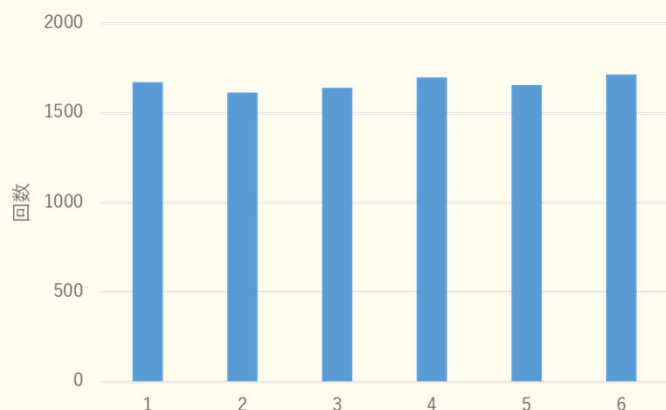
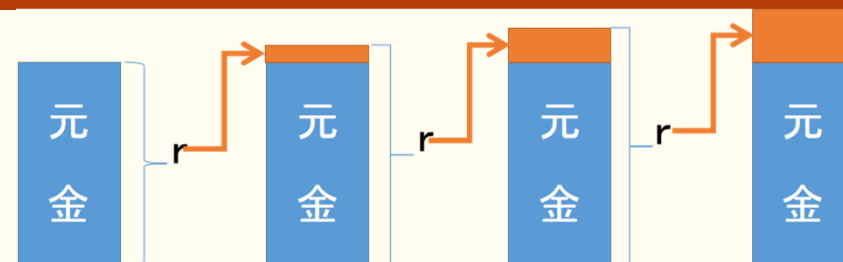
図表2 対象の特性による分類の例



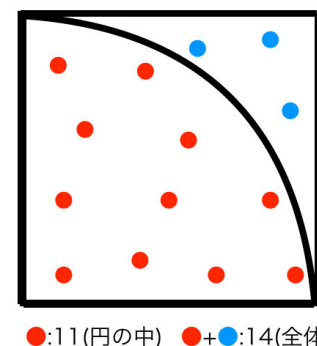
6. 確定モデルと確率モデル

(2) 確定モデル・確率モデル

- 確定：金利
- 確率：サイコロ（統計的確率）
モンティホール問題
円周率（モンテカルロ法）



計算例



$$\begin{aligned}\pi &= \frac{\text{円の中}}{\text{全体数}} \times 4 \\ &= \frac{11}{14} \times 4 \\ &= 3.1428571\cdots \\ &\quad (\text{正解 } 3.14159265\cdots)\end{aligned}$$

7. 自然現象のモデル化とシミュレーション

- 運動方程式

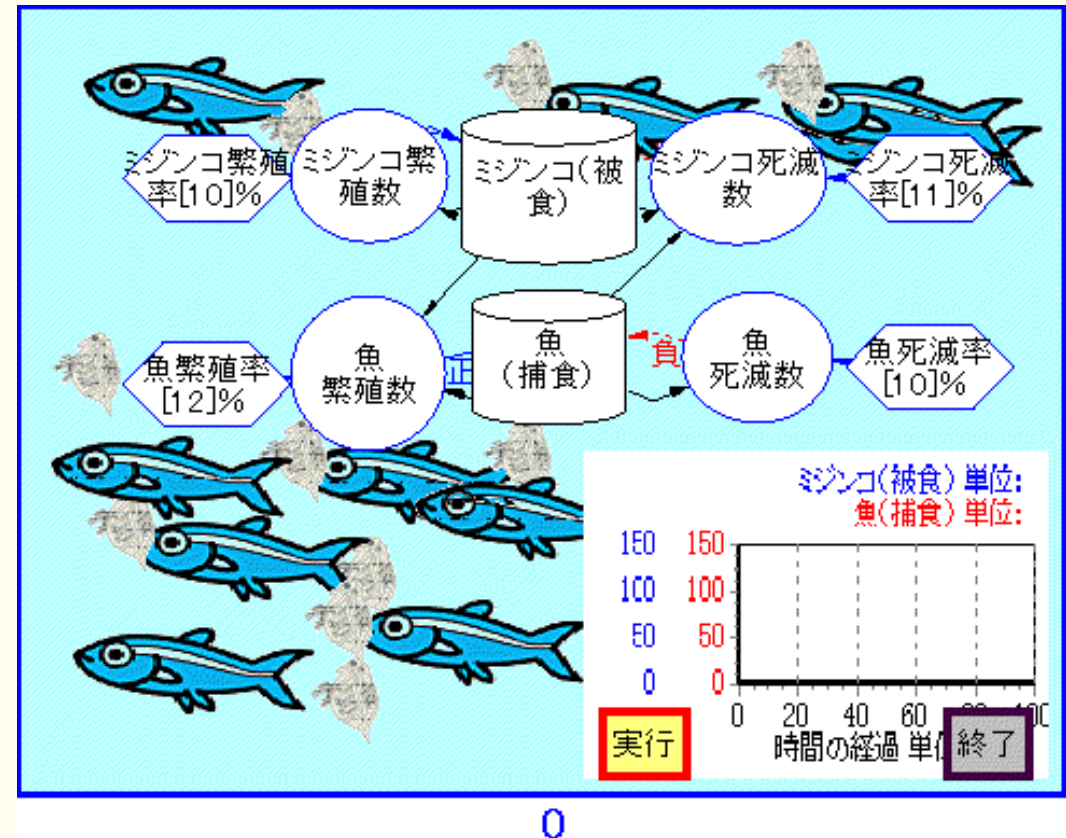
- JavaScript、Unity

- 生命体の増加

- ロジスティック曲線
 - ロトカヴォルテラ

- ランダムウォーク

- ブラウン運動，株価推定



演習

情報 I (3) コンピュータとプログラミングについて、
青山学院大学の作成した「ピクトグラミング」を
体験し、作品を作成せよ

- プログラミング＋ピクトグラムの教材
- 人の日常的な行動（歩行、ダンス）などを
プログラミングしてみる
- まずは、その動きがどういう手順で動いているのかを
フロチャートを書く
 - ただし、逐次，分岐，反復のいずれか2つ以上利用すること
 - テキストファイルを出力し、所定の場所へ提出せよ

課題

1. コンピュータによる計測・制御において、センサ処理などを取り扱う。
そこで、現時点でIoTであるデバイスなどを調査し、それぞれの特徴を説明してください
2. 高校生にプログラミングを教えるうえでどの言語を使うかその理由とともに考えてください

※すべて100字以上で回答せよ。

- 提出：Googleフォーム
- 締め切り：8/31の17時まで