

モデル化とシミュレーション

情報 I 第32回授業

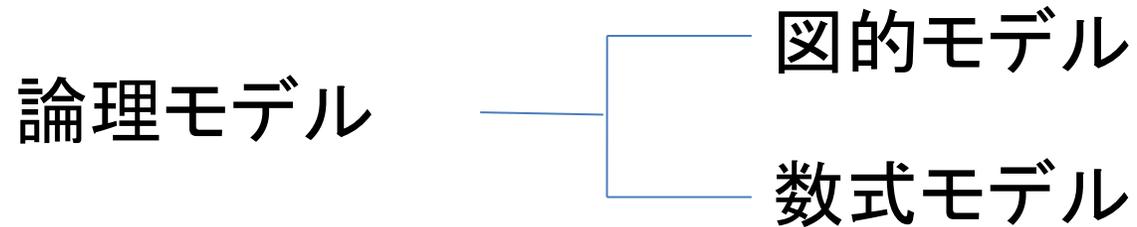
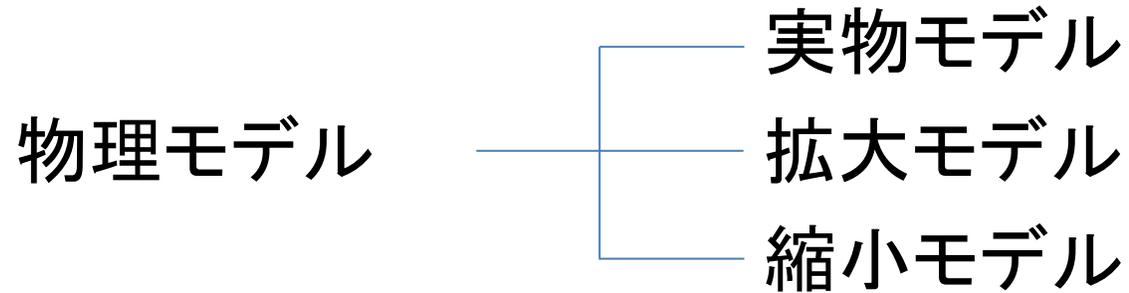
05コンピュータとプログラミング

対応データ 23exp32.xls

「モデル」とは(P.148)

- 被写体など対象となるもの
例) 絵や写真のモデル、美容院のカットモデル
 - 理想の姿、基準
例) モデル校、モデルケース
- ◎理論を説明するために本物に似せたもの
- 例) サンプル、近似式、電車の路線図

授業で扱うモデルの分類 (P.148)



※ほかにも、表現するものの特性による分類もある。

時間的な概念： 確率モデル・確定モデル
不確定要素の有無： 動的モデル・静的モデル
データの連続性： 連続モデル・離散モデル

モデル化する時のポイント

※モデルにする際、必要な情報のみに

「省略・単純化」

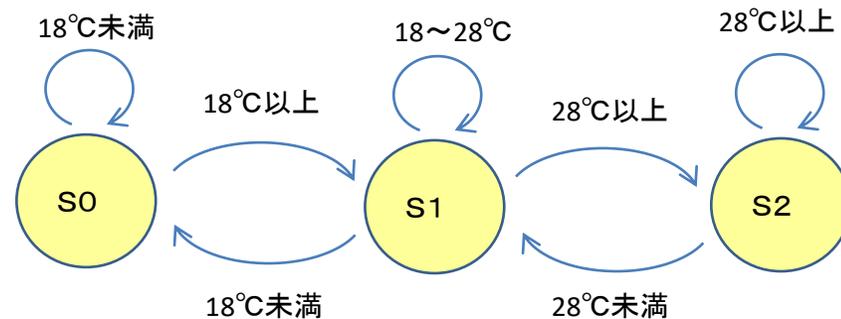
されることが多い

図的モデル

- 状態遷移図 (p.133)

状態が移り変わっていく様子を表現した図。

例) 気温が 18°C 未満の場合は暖房が、
 18°C 以上 28°C 未満の場合は送風が、
 28°C 以上の場合は冷房が入るエアコン

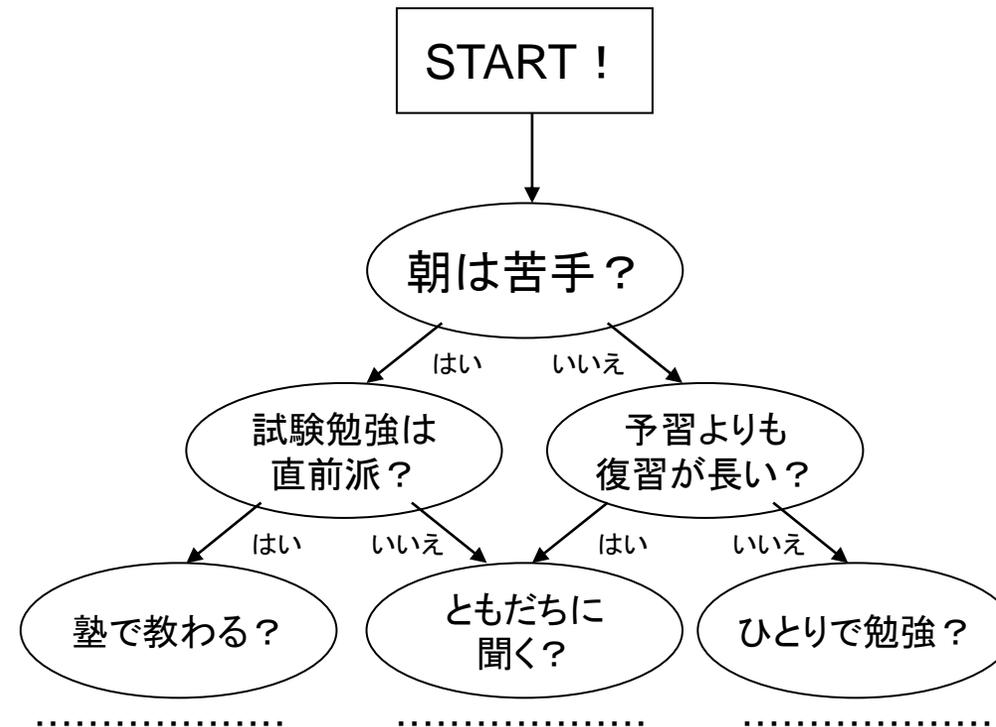


※それぞれの状態を○の代わりに□で表したり、必要に応じて初期状態や終了状態を書き加えたり、自明のところや関連の薄い所を省略することもある。

状態遷移を応用した例

身近ないろいろな所で応用され使われている。

| |
|--------------------------------------|
| |
| けがをした。 治療費のため 60\$ 支払う。 |
| 宝くじが当たる！ 銀行から 100\$もらう |
| アクシデント。 80\$ 支払う。 |
| チャンス！！ 出た目の 10倍の金額を 銀行からもらう |
| 定期券を 落とした。 1回 やすみ |
| あなたは 強運の持ち主。 まわりから 50\$もらう |
| スタート |



状態遷移図をつくる(1)

(文章の整理)

例) 200円の入館券自動販売機がある。この券売機は100円玉しか使えず、200円投入されたら自動的に入館券を発行する。

この券売機の振る舞いを具体的に箇条書きで文章で表してみる

- 普段は待機状態で「0円」表示
- 100円を入れたら、表示が100円となるが、券は出ない
- 100円が入っている状態でもう100円入れたら、200円と表示され、券を発行して0円表示に戻る

状態遷移図をつくる(2)

(3要素の整理:入力・状態・出力)

この販売機は何によって変化するか、即ち、どのような入力があるか

- 100円を入れる

販売機にはどのような「安定」状態があるか？

- 0円(待機状態)
- 100円(1枚だけ入れている状態)
- 200円(機械が検知しチケットが排出される直前)
 - すぐに「待機状態」に戻る不安定な状況
 - 今回は「状態」としては考えないことにする。

状態が変わることによる販売機からの出力は何か？

- 入館券(チケット)

状態遷移図をつくる(3)

(状態遷移表の作成)

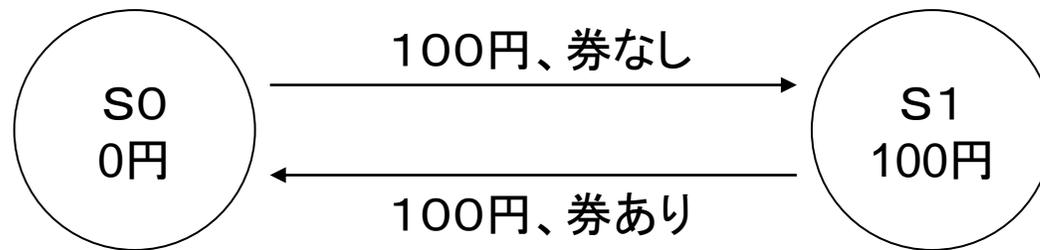
以上のことを状態遷移表にまとめる

状態: {0円、100円} 入力: {100円}

出力: {券なし、券あり}

| 状態 \ 入力 | | 100円 | |
|---------|----|------|-------|
| | | 次の状態 | 出力(券) |
| 0円 | S0 | S1 | なし |
| 100円 | S1 | S0 | あり |

状態遷移図をつくる(4) (図の作成)



まずは、手書きでノートに書いてみよう

練習1 (ワークシート)

自動券売機で2000円の入場券を買いたい。
この券売機は2000円以上になると、自動的に
券とおつりが出てくるものである。

1000円札と500円玉しか使えないものとし、
まずは状態遷移表を書いた後、状態遷移図を
書いてみよう。

3要素(状態・入力・出力)を整理

この販売機は何(=**入力**)によって状態が変わるか？

→ 500円玉、1000円札

これらを「入力」した時に考えられる「**状態**」は？

→ 0円、500円、1000円、1500円

状態が移り変わることによって**出力**されるものは？

→ 券、おつり(500円)

練習1 (状態遷移表: 500円)

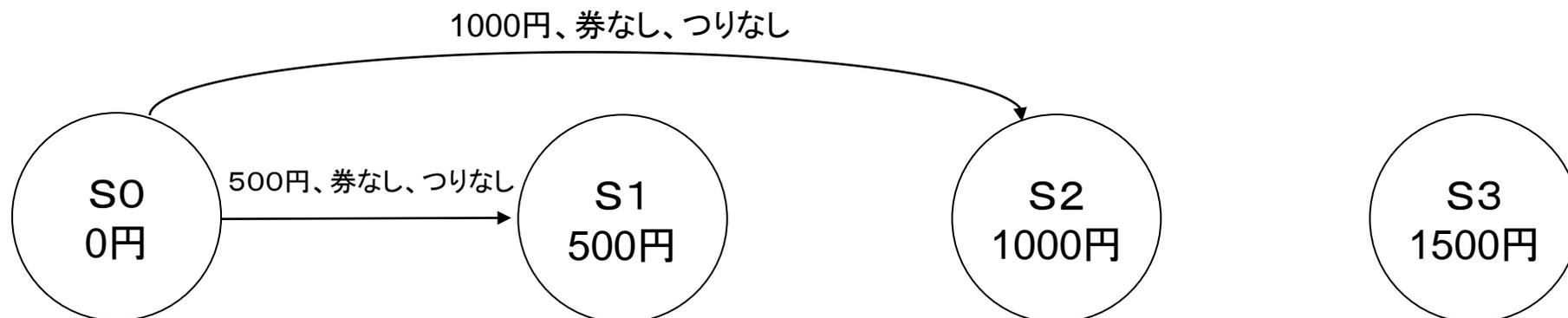
| | | 入力(500円) | | |
|-------|----|----------|-------|---------|
| 現在 | 名前 | 次の状態 | 出力(券) | 出力(おつり) |
| 0円 | S0 | S1 | なし | なし |
| 500円 | S1 | S2 | なし | なし |
| 1000円 | S2 | S3 | なし | なし |
| 1500円 | S3 | S0 | あり | なし |

練習1 (状態遷移表: 1000円)

| | | 入力(1000円) | | |
|-------|----|-----------|-------|---------|
| 現在 | 名前 | 次の状態 | 出力(券) | 出力(おつり) |
| 0円 | S0 | S2 | なし | なし |
| 500円 | S1 | S3 | なし | なし |
| 1000円 | S2 | S0 | あり | なし |
| 1500円 | S3 | S0 | あり | 500円 |

状態遷移図を書いてみよう(5分:ClassiNOTE)

- S0(0円)、S1(500円)、S2(1000円)、S3(1500円)の4つの「状態」がある
 - 「○」が4つ。配置を工夫するとよい。
 - 「横1列」でなくてもよい。見やすい配置で!
- 500円と1000円は、まとめて1つの図に
 - 1つの「○」から、500円と1000円の2本の矢印が伸びているはず



グループシェアリング(3分)

- グループで「答え合わせ」をしよう。
- 間違っている箇所は、修正してOK!
- 最も見やすい「状態の配置」のものを選ぼう。
- 終了後、提出。全体に紹介します。

まとめ

- 本物の代わりに、
 - 「モデル」を使って問題解決を行うことができる。
- 「モデル化」するためのポイントは、
 - 必要な情報のみ「省略・単純化」させると良い。
- 状態遷移図を書くときのポイントは、
 - 入力、状態、出力の3要素に着目してまず表を！
 - 見やすく配置、わかりやすく表現。