

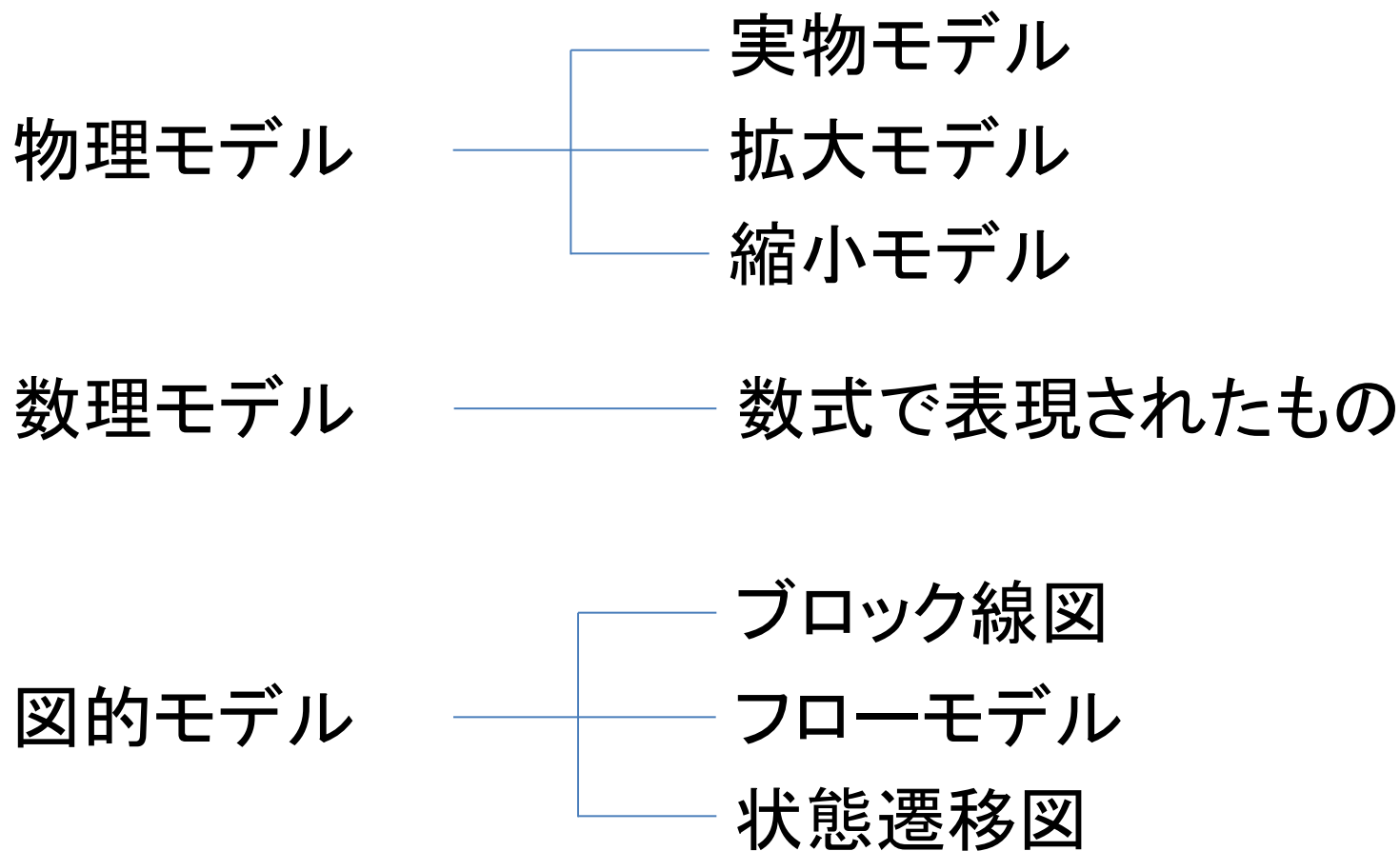
# モデル化とシミュレーション

情報の科学 第18回授業  
03モデル化とシミュレーション  
対応データ 13exp18.xls

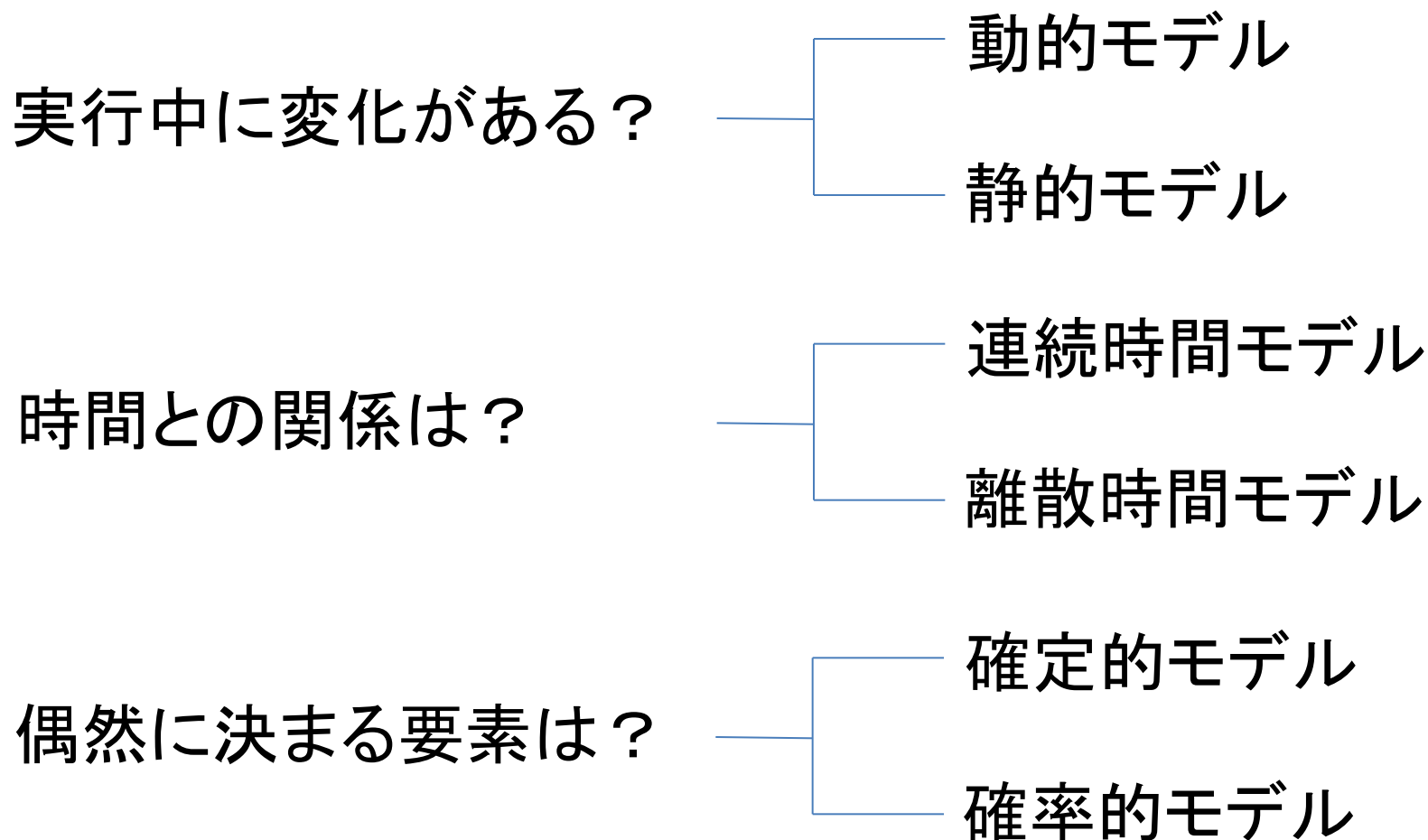
# 「モデル」とは

- 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) 物理モデル、数理モデル、図的モデル
- ※モデルにする際、必要な情報のみに「単純化」されることが多い

# 授業で扱うモデルの分類(1)



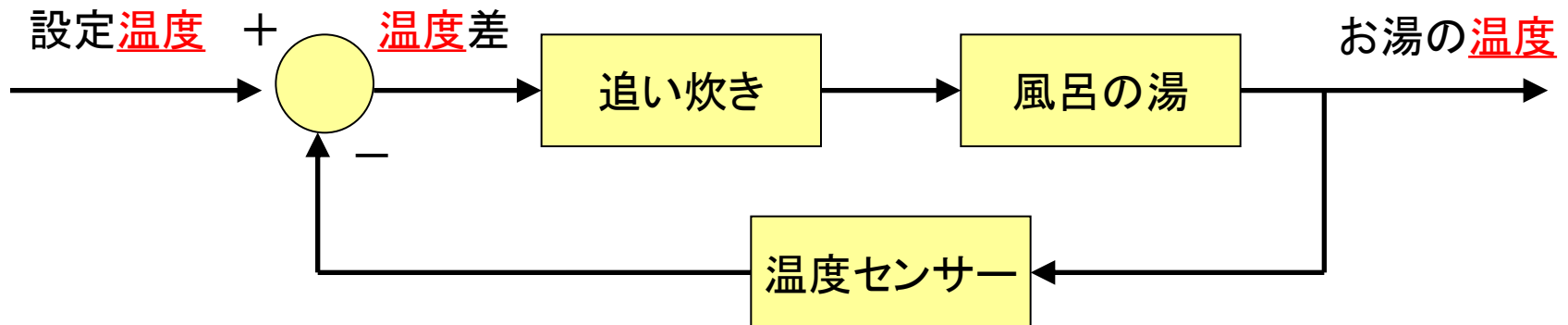
# 授業で扱うモデルの分類(2)



# 図的モデル(1)

- ブロック線図

それぞれの要素とともに信号が流れるようすを表したものの。

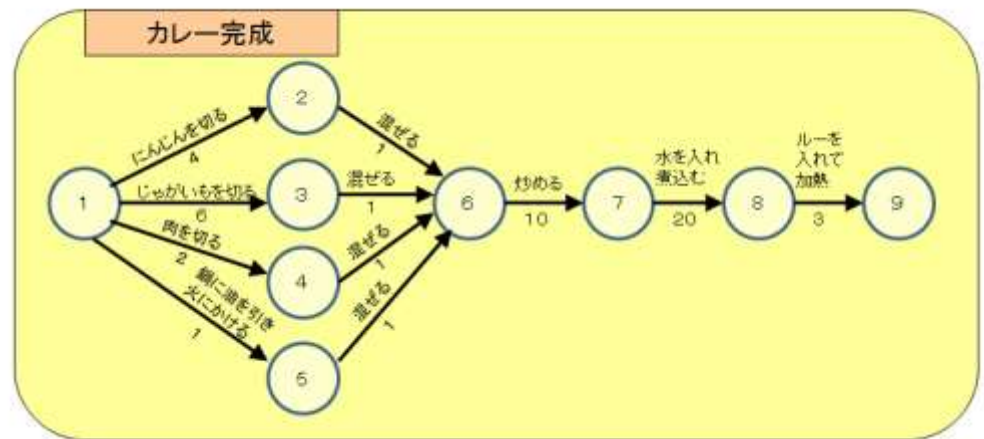
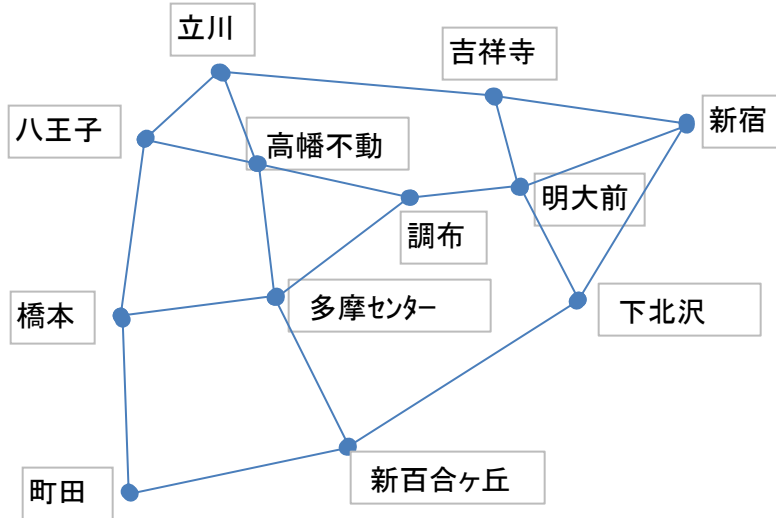


特定の情報に基づいた「制御システム」等で良く用いられる。

# 図的モデル(2)

- フローモデル

信号だけでなく、システムを流れるモノや人など、広く情報の流れや処理手順などを表す



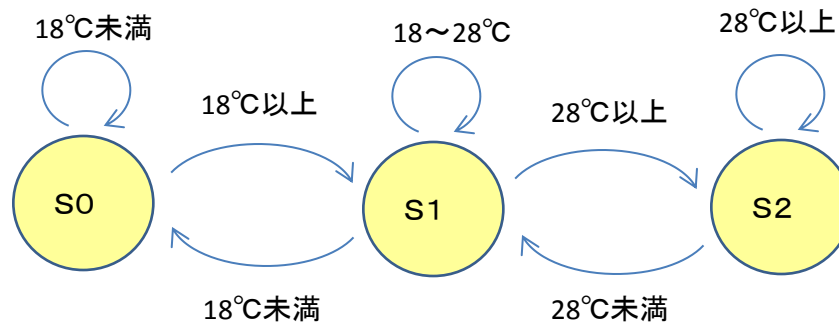
つながり(ネットワーク)などを示すのに、「節点(頂点)」や「枝(辺)」をつなぎ、簡略化して、必要なことをわかりやすく表す。

# 図的モデル(3)

- 状態遷移図

状態が移り変わっていく様子を表現した図。

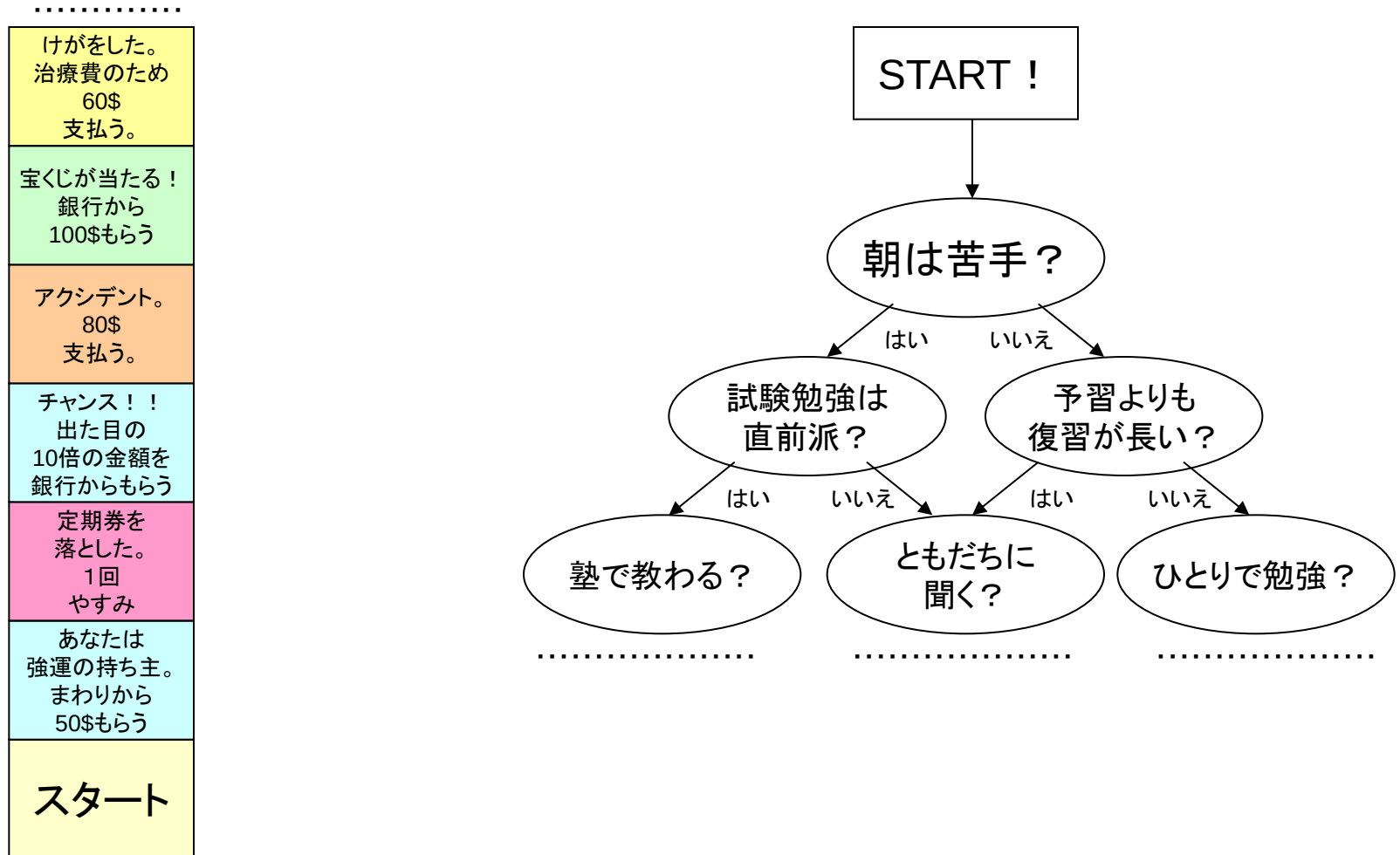
例) 気温が $18^{\circ}\text{C}$ 未満の場合は暖房が、  
 $18^{\circ}\text{C}$ 以上 $28^{\circ}\text{C}$ 未満の場合は送風が、  
 $28^{\circ}\text{C}$ 以上の場合は冷房が入るエアコン



※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。

# 状態遷移図を応用した例

身近ないろいろな所で応用され使われている。





# 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: 状態・入力・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

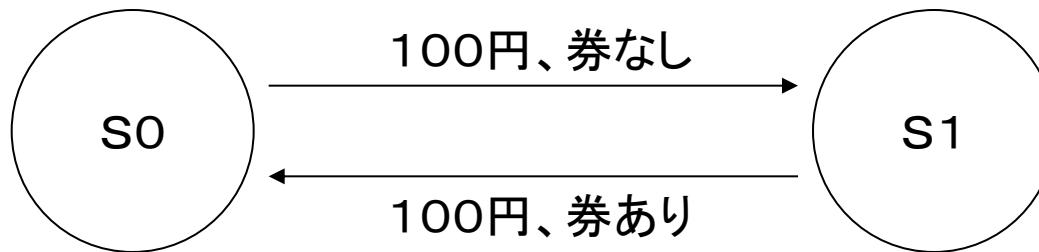
状態: {0円、100円}    入力: {100円}

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

- ・手書きができた者は、「オートシェープ」を利用し、ワークシートに作ってみる。  
(挿入→図形→オートシェープ)
- ・図形を選択(クリック)し、右クリックから「書式設定」で文字や背景の色を調整できる。
- ・挿入→テキストボックス で文字枠も好きな所に追加できる。
- ・図形を選択後、Ctrlキーを押しながらドラッグすることで簡単にコピーできる。

# 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)