

# モデルベース思考法 ワークショップ

東京大学  
吉田 壘

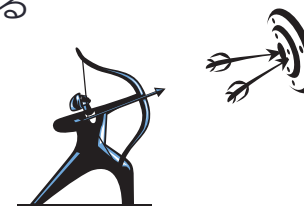
2017年11月10日

## 本日のスケジュール

- 15:05~15:15 はじめに & 自己紹介
- 15:15~15:35 モデルを知る & モデルに慣れる
- 15:35~15:55 モデルを作る I
- 15:55~16:15 モデルを応用する
- 16:15~16:45 モデルを作る II

## 本研修の目的・目標

- 本研修の目的
  - 思考力を高め、ひらめきを考えつけるよう  
みなさんのモデリング能力を向上する
- 本研修の目標
  - 物事を四角と線（モデル）でシンプルに表現する
    - さるも木から落ちる
    - Uber
  - モデルを用いて以下のことが実施できる
    - 文章改善



## 自己紹介

- 役職
  - 東京大学 教養学部 附属教養教育高度化機構  
アクティブラーニング部門 特任助教
- 仕事
  - アクティブラーニングを普及するために活動中
- モデ脳との出会い
  - 学部: 計算機科学分野の研究
    - 設計・モデリングの重要性を感じる
    - 簡単にモデリングの本質を伝える**モデ脳**に興味を持つ
    - モデ脳の普及活動に携わる  
(モデ脳: モデルベース思考の前身)

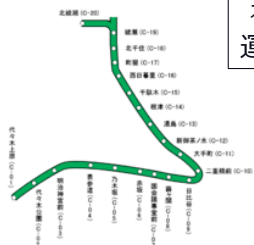
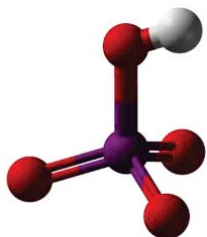
# はじめに

- 自己紹介
  - 名前
  - 所属
  - 昨日したこと or 趣味とその理由

4

# モデルとは

- 物事を抽象的に記述したもの
  - 特定の目的に合わせて物事の特徴を抽出して表現したもの
    - 模型もモデル : 原子と原子間の接続で表現
    - 図もモデル : 駅と駅間の接続で表現
    - ビジネスモデル : 初期投資と運用費で表現



初期投資(プリンタ購入)ではなく  
運営費支出(インク購入)で儲ける



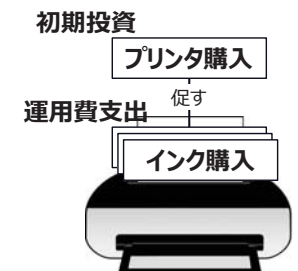
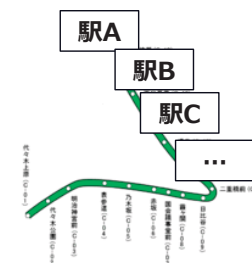
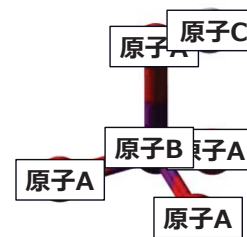
6

# モデルを知る

5

# モデルの表記 (モデルベース思考)

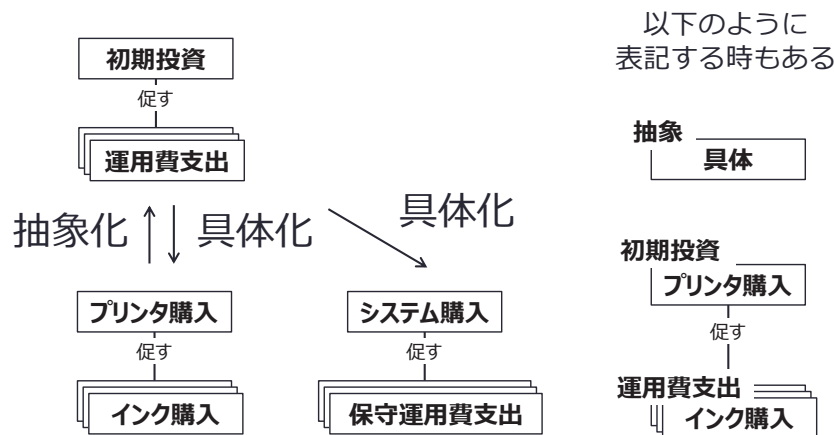
- 物事を**構成要素(四角)**と**要素同士の関係(線)**で表現
  - 模型のモデル : 原子を要素として、線で結ぶ
  - 図のモデル : 駅を要素として、線で結ぶ
  - ビジネスモデル : 初期投資 (プリンタ購入) と運用費 (インク購入) を要素として、線で結ぶ



7

## モデルで考えるメリット

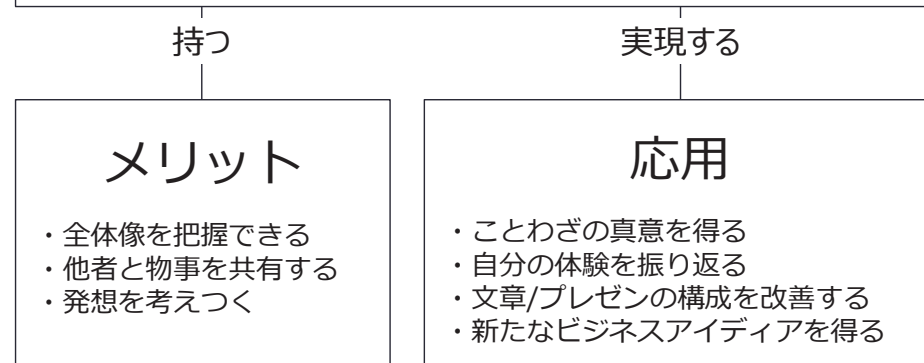
- 主要な要素が明確になる (=整理される)
- 得られた知見の応用が容易になる (=発想を促す)



8

## モデルベース思考の特徴と意義

**基礎** **モデル化**: 物事を要素(四角)と関係(線)で表す  
**抽象化・具体化**: 物事の抽象度を調整する



9

## モデルに慣れる

10

## 雨だれ石を穿つ

### 説明文

ある雨の日、雨だれが石を打っていました。当然ですが、雨だれ一滴が石を打っても石の形は変わることなく、ただリズム良くピチヨンピチヨンと小気味よい音がしているだけでした。雨が降るたびに、その石は雨だれに打たれ、心地よい音を奏で続けました。長い年月を経て石を見てみると、なんと雨の日に雨だれが打っていた箇所に穴が空いているではありませんか。長い年月を経て、雨だれが石を穿ったのです。

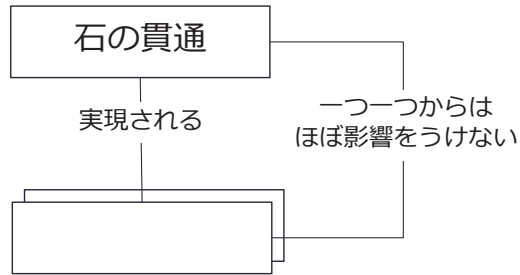
(穿(うが)つ: 穴をあける。掘る。突き通す。貫く。)

11

## 雨だれ石を穿つ

### • 具体モデル

- この話の内容をモデルに当てはめるとどうなりますか？  
空いているところに、適切な語句を入れてください。



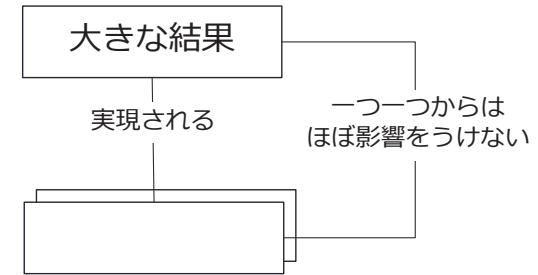
(a) 雨だれの落下 (b) リズム  
(c) 音 (d) 長い年月 (e) 短い年月

12

## 雨だれ石を穿つ

### • 抽象モデル (抽象化)

- この話を一般化するとどうなりますか？  
空いているところに、適切な語句を入れてください。



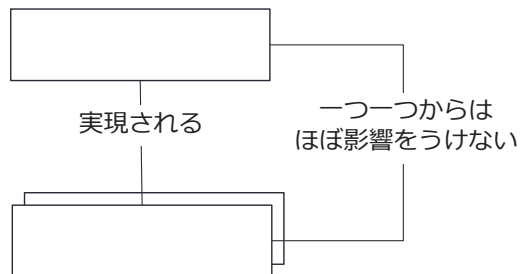
(a) 長期間 (b) 短期間 (c) 大きな行い  
(d) 小さな行い (e) 達成する (f) 破壊する

14

## 雨だれ石を穿つ

### • 異なる具体モデル (具体化)

- 「ちりも積もれば山となる」も同様の構造を持っています

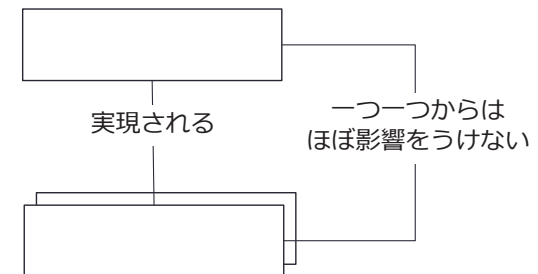


16

## 雨だれ石を穿つ

### • 具体モデル (具体化)

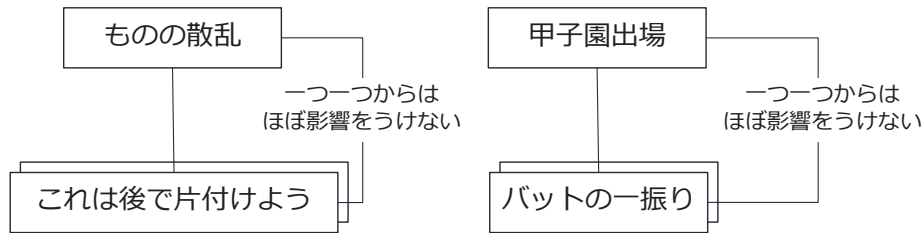
- 身近な例で具体モデルを作ってください (A4用紙に記入)



17

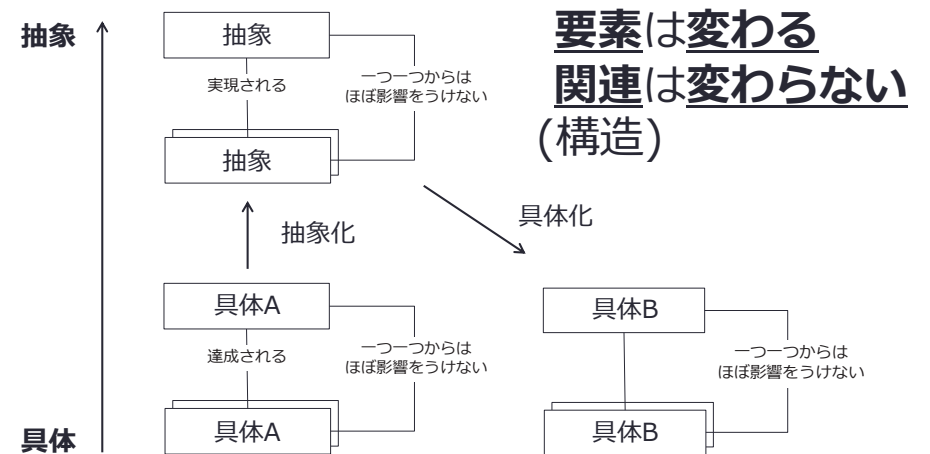
# 雨だれ石を穿つ

- 異なる具体モデル (具体化)
  - 身近な例で、具体モデルを作ってください



18

# モデルとは「型」である



# ついた餅より心持ち

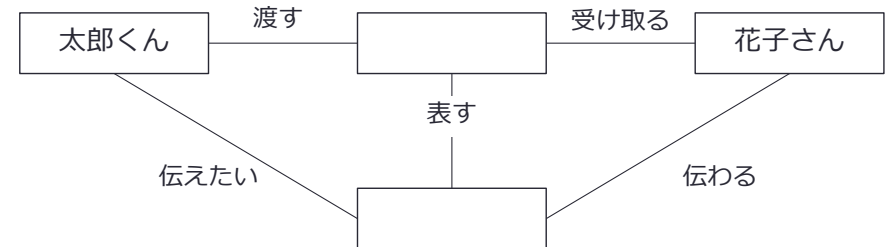
## 説明文

ある日、太郎さんと花子さんは餅つきイベントに参加していました。  
 太郎さんが餅をつく番になると、一生懸命お餅をつきました。そしてその餅を食べて喜んでもらおうと思い、花子さんに渡しました。  
 花子さんは喜びました。それは、餅をもらったこと自体が嬉しかったのではなく、その餅をあげようという気持ちが嬉しかったからです。  
 このように、物をもらうことよりも、その厚意の方がありがたいということを「ついた餅より心持ち」といいます。

21

# ついた餅より心持ち

- 具体モデル
  - この話の内容をモデルに当てはめるとどうなりますか？空いているところに、適切な語句を入れてください。



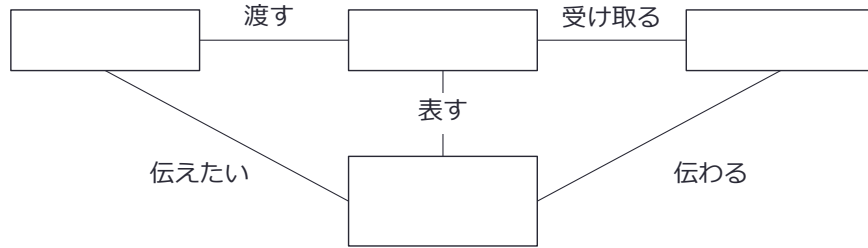
- (a)餅つき大会 (b)喜んでもらいたい気持ち (c)イベント  
 (d)餅 (e)超える (f)表す (h)持つ

22

# ついた餅より心持ち

## ・抽象モデル (抽象化)

- ・この話を一般化するとどうなりますか？  
空いているところに、適切な語句を入れてください。



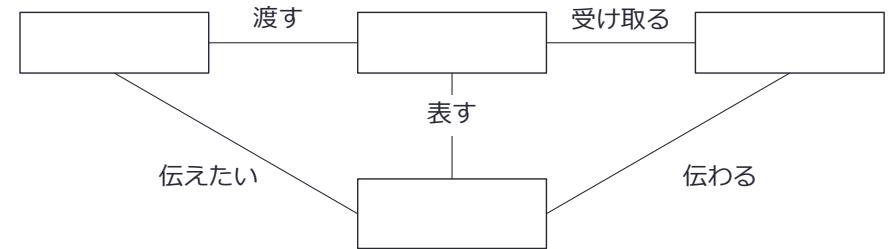
- (a)餅 (b)大会 (c)物 (d)気持ち  
(e)受け手 (f)送り手 (g)表す (h)持つ

24

# ついた餅より心持ち

## ・具体モデル (具体化)

- ・身近な例で具体モデルを作ってください (A4用紙に記入)



26

## モデルを作る I

28

## モデル作りのポイント

- ・ **目的・視点の設定**
- ・ **モデル化**
  - ・ 物事の構成要素を見出すこと
  - ・ 要素同士の関係を見出すこと
- ・ **抽象化・具体化**
  - ・ 抽象化: より一般的な用語にすること
  - ・ 具体化: より実体・事物に近づけること



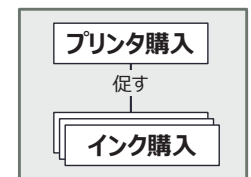
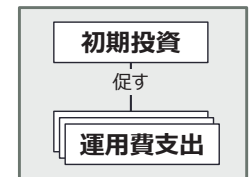
初期投資ではなく、運用費で儲ける

抽象化 ↑ ↓ 具体化

本体ではなく、インクで儲ける



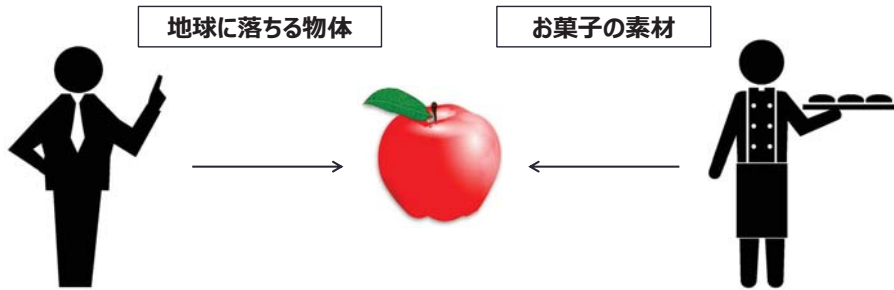
抽象化 ↑ ↓ 具体化



29

## モデル作りのポイント ～目的・視点の設定～

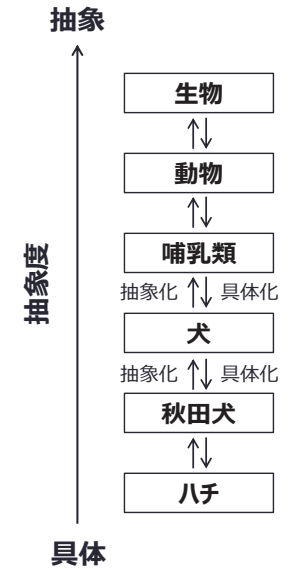
- 同じ物を見ても**目的・視点によってモデルは異なる**  
= モデルは多様である
  - ニュートンがみた「りんご」
  - パティシエがみた「りんご」



30

## モデル作りのポイント ～抽象化・具体化～

- 抽象化
  - より一般的な用語にすること
  - 上位の分類・カテゴリにすること
- 具体化
  - より実体・事物に近づけること
- コップの抽象度を変えてみよう
  - ホワイトボードを使う
  - 抽象度を変える（グループ：8分）
  - 全体で共有する



31

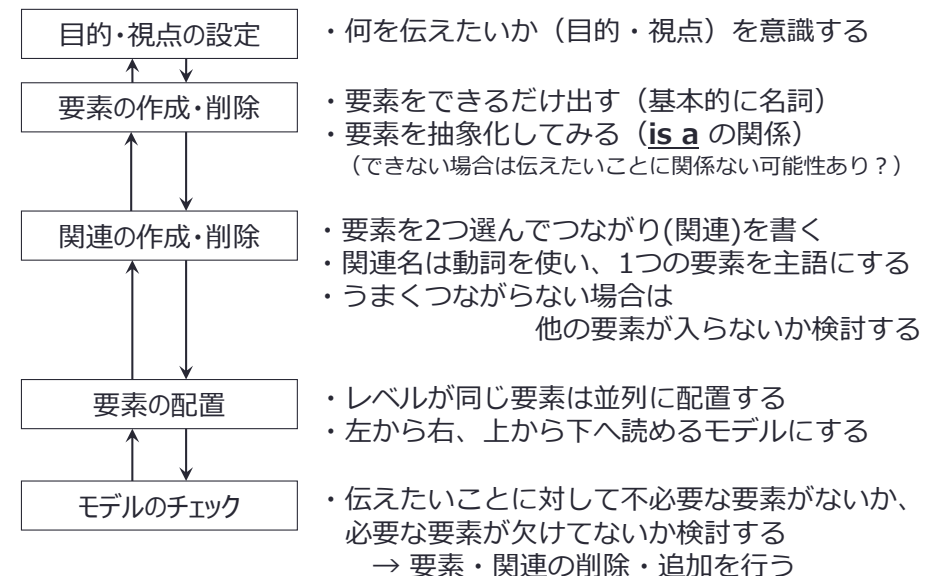
## モデル作りのポイント ～抽象化・具体化～

- 目的に応じて抽象化・具体化の方向は変わる
  - 生物学者は「犬」を「哺乳類」と抽象化したい
  - 犬好きは「犬」を「ペット」と抽象化したい
- 「is a」を意識する
  - 「具体化したもの」is a「抽象化したもの」となる
  - 「犬」is a「ペット」、「八子」is a「犬」
- ものを並べるときは抽象度を同じにする
  - 生物としては「田中さん」と「植物」がいる ×



32

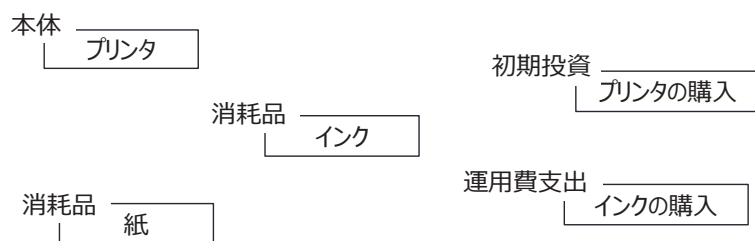
## モデルの作り方



33

## モデルの作り方

- 目的・視点の設定
  - 何を伝えたいかを決める
- 要素の作成・削除
  - 要素をできるだけ出す（基本的に名詞）
  - 要素を抽象化してみる（**is a** の関係）  
（できない場合は伝えたいことに関係ない可能性あり？）



34

## モデルの作り方

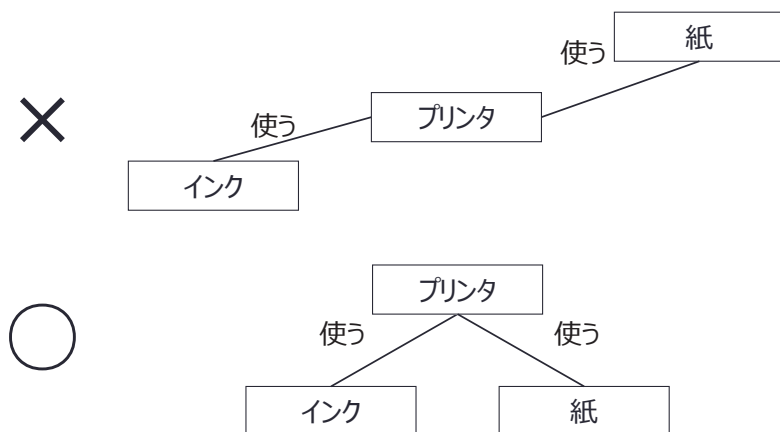
- 関連の作成・削除
  - 要素を2つ選んでつながり（関連）を書く
  - 関連名は動詞を使い、1つの要素を主語にする
  - うまくつながらない場合は他の要素が入らないか検討する



35

## モデルの作り方

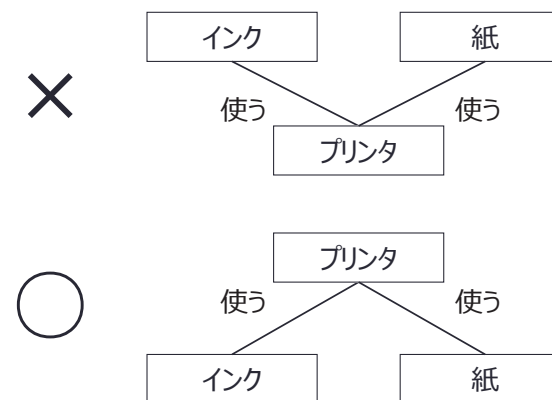
- 要素の配置の仕方①
  - レベルが同じ要素は並列に配置する



36

## モデルの作り方

- 要素の配置の仕方②
  - 左から右、上から下へ読めるモデルにする



37



## モデルの作り方

### モデルのチェック

- 伝えたいことに対して不必要な要素がないか、必要な要素が欠けてないか検討する  
→ 要素・関連の削除・追加を行う



「商品は消耗品を使う」ということが言いたい？

38

## モデル作り ~モデル化~

- 「猿も木から落ちる」をモデル化すると？
  - (グループ) 具体、抽象モデルを作る (10分)
  - 目的・視点の設定 (伝えたいことを明確にする)
  - 要素の作成・削除 (とにかく出す、名詞にする、抽象化する)
  - 関連の作成・削除 (とにかく作る、動詞にする、要素の1つが主語になる)
  - 要素の配置 (同じレベルは並列、上から下・左から右)
  - モデルのチェック (伝えたいことは伝えられているか?)
  - (全体) 全体で共有する

39

## 「もの」と「こと」

### 「もの」を要素にしやすいが「こと」も重要！

- もの: 空間のある部分を占め、(goo 辞書) 人間の感覚でとらえることのできる形をもつ対象
  - 例: さる、達人、木、車、犬、物体、物質…
- こと: 「もの」が一般に具象性をもつものに対して、思考・意識の対象となるものや、現象・行為・性質など抽象的なものをさす語
  - 例: 木からの落下、失敗、契約、愛、情熱、提供…

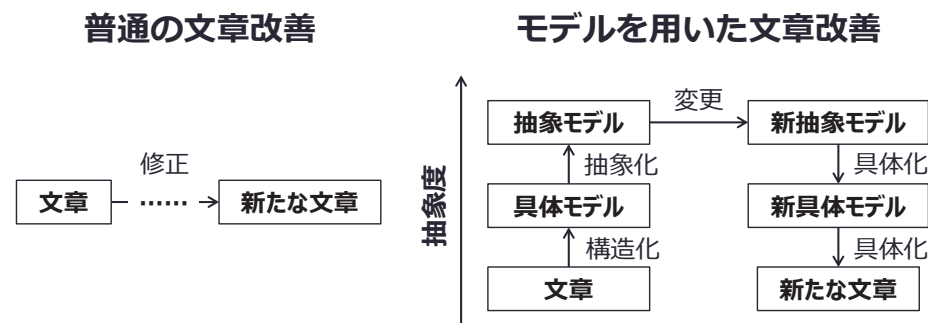
43

モデルを活用する

46

## 文章をモデルで改善する

- モデルを用いて文章を改善する
  - 文章の具体モデル、抽象モデルを作る
  - 文章の新抽象モデル、新具体モデルを作る
  - 新たな文章を作る



47

## 文章をモデルで改善する

- サンプル 出典: 小笠原信之『伝わる!文章力が身につく本』
  - 事件の問題点は、賞味期限切れの材料を使っていたことはもちろん、そのことで責任を追及されたくないという誤った判断のため、問題が発覚したとき、公表しなかったことである。
- 書籍の改善案 (1文1義)
  - 事件の問題点は、賞味期限切れの材料を使っていたことだ。さらに、そのことで責任を追及されたくないという誤った判断、もあった。そのため、問題が発覚したとき、公表しなかった。それも問題である。

48

## 文章をモデルで改善する

- 下線部の関係性を図示しましょう (グループ: 5分)
  - 事件の問題点は、賞味期限切れの材料を使っていたことはもちろん、そのことで責任を追及されたくないという誤った判断のため、問題が発覚したとき、公表しなかったことである。

49

## 文章をモデルで改善する

- モデルの要素を抽象化しましょう (グループ: 3分)
  - 事件の問題点は、賞味期限切れの材料を使っていたことはもちろん、そのことで責任を追及されたくないという誤った判断のため、問題が発覚したとき、公表しなかったことである。

51

## モデルを作る II

57

## アイデアを考えつく ~Uber~

- モデルを作る (グループ: 10分)
  - 目的・視点の設定 (伝えたいことを明確にする)
  - 要素の作成・削除 (とにかく出す, 名詞にする, 抽象化する)
  - 関連の作成・削除 (とにかく作る, 動詞にする, 要素の1つが主語になる)
  - 要素の配置 (同じレベルは並列、上から下・左から右)
  - モデルのチェック (伝えたいことは伝えられているか?)

59

## Uber

- 運転手と乗客をマッチングするサービス
  - 一般人が運転手として登録できる
  - アプリで、近くの運転手に配車をお願いできる
  - ウェブ上で会計が決済される
  - 乗客が運転手を、運転手が乗客を、評価できる (相互評価)

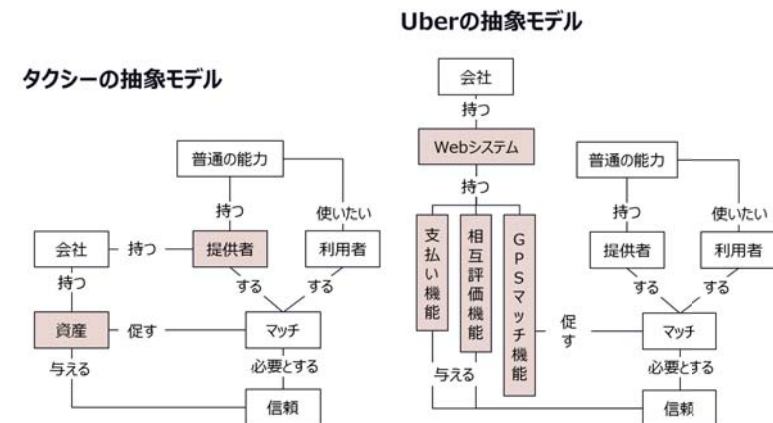


<http://www.stuff.tv/features/stuff-gadget-awards-2014-uber-app-year>

58

## アイデアを考えつく ~Uber~

- Uber のモデルを応用する (グループ: 5分)
  - 自分の文脈で、Uber の抽象モデルを具体化する
  - アイデアが思いついたら、メンバーに共有する

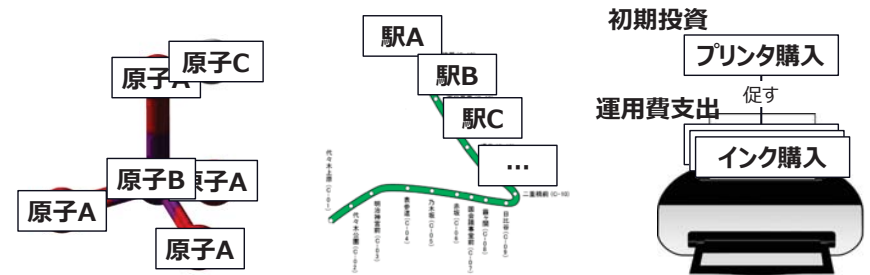


62

おわりに

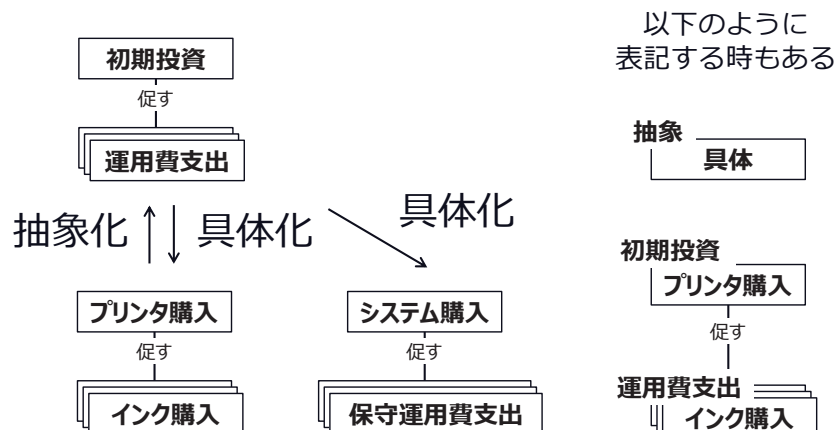
## モデルの表記 (モデルベース思考)

- 物事を**構成要素(四角)**と**要素同士の関係(線)**で表現
  - 模型のモデル : 原子を要素として、線で結ぶ
  - 図のモデル : 駅を要素として、線で結ぶ
  - ビジネスモデル : 初期投資 (プリンタ購入) と運用費 (インク購入) を要素として、線で結ぶ



## モデルで考えるメリット

- 主要な要素が明確になる (=整理される)
- 得られた知見の応用が容易になる (=発想を促す)



## モデルベース思考の特徴と意義

**基礎** **モデル化**: 物事を要素(四角)と関係(線)で表す  
**抽象化・具体化**: 物事の抽象度を調整する

