

# モデル化とは

広島大学 AI・データイノベーション教育研究センター  
滑川 裕介

# 目標

モデル化の概念を理解し、どのような種類が有るか把握する。

この授業で紹介すること

- モデル化とは何か
- モデルの種類および応用例

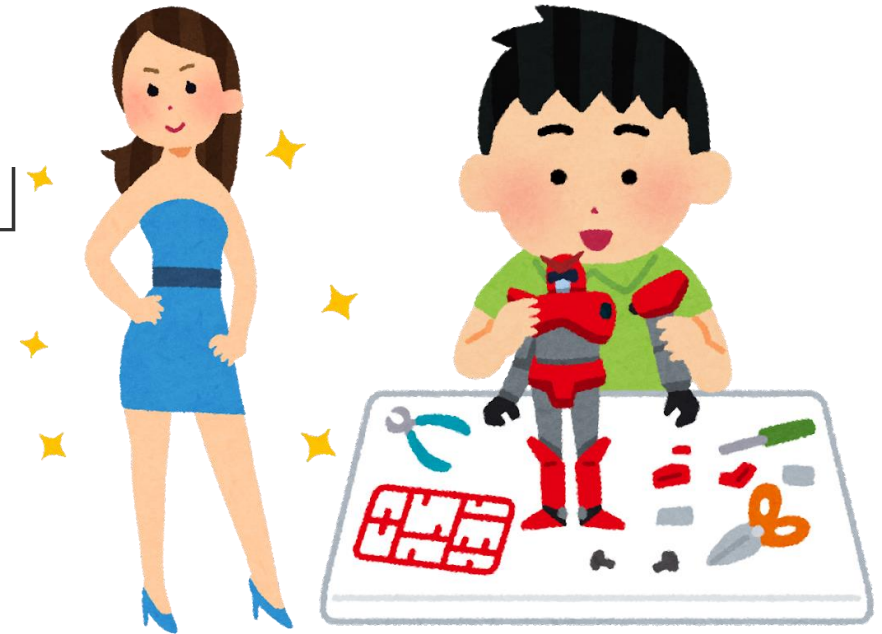
キーワード

モデル化、ビジネスモデル、科学的モデル、線形計画法、決定論的モデル

# こんなことはありませんか？

Aさんは、就職活動の一環として企業情報を集めています。その際、ビジネスモデルという言葉がよく出てきました。

ビジネスモデルとは何でしょうか。ファッションモデルやプラモデルと同じ「モデル」でしょうか。



# モデル化とは

事象の特徴や性質を単純化・抽象化し、本質を理解しやすくすることを**モデル化**と呼びます。

[model] 模型（模した型）、ひな型



# モデルの種類

何を対象とし、どのような単純化・抽象化したかに応じて、様々な種類のモデルがあります。

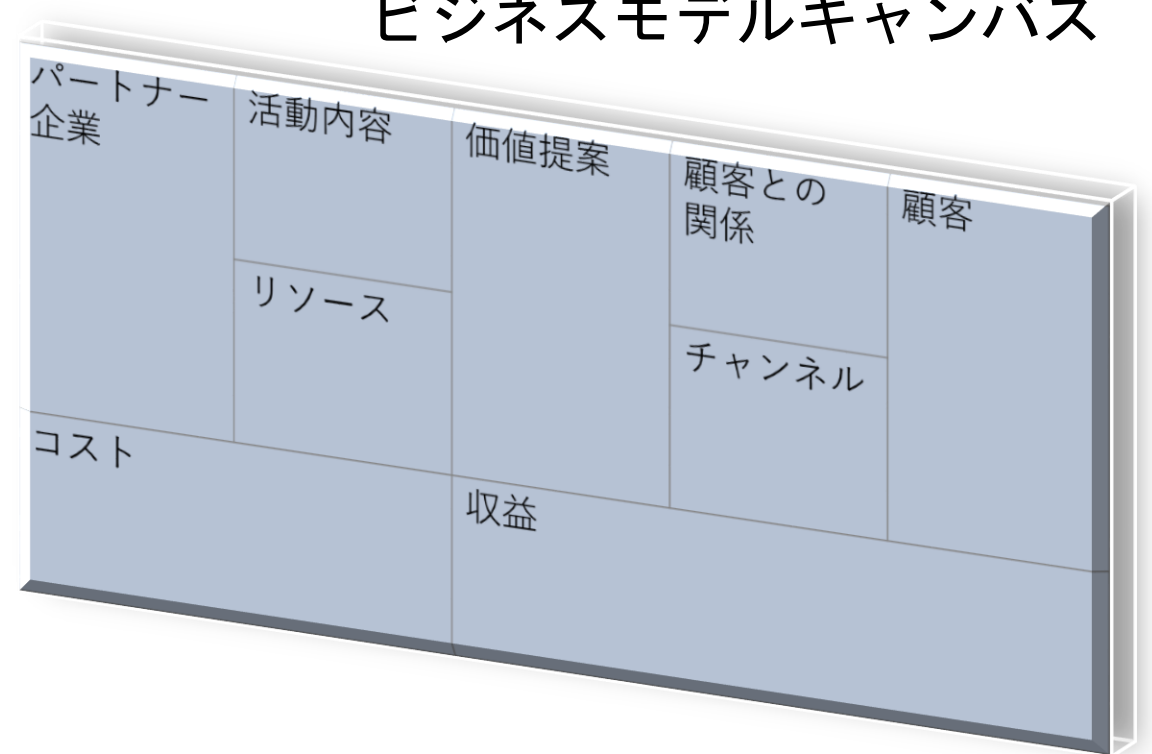
- ビジネスモデル：ビジネスにおける価値の提供と収益の関係を示したもの
- ファッションモデル：衣服や装飾品を身に着け、その商品の宣伝を担う仕事
- プラモデル：プラスチックで作られた模型製品
- 科学的モデル：自然現象を単純化・抽象化したもの

# ビジネスモデルとは

ビジネスにおける価値の提供と収益の関係を示したモデルを  
ビジネスモデルと呼びます。

- Who：誰を顧客とするか
- What：何の価値を提供するか
- How：どのように提供するか
- Why：なぜ収益に繋がるか

## ビジネスモデルキャンバス



# ビジネスモデルの例

子供向けコンテンツ作成

- Who : 誰を顧客とするか  
➡ 子供および関係者(親、祖父母など)
- What : 何の価値を提供するか  
➡ コンテンツ内容
- How : どのように提供するか  
➡ オンライン配信
- Why : なぜ収益に繋がるか  
➡ コンテンツ視聴料、広告料



# 利益の最大化：線形計画法

ビジネスモデルに基づいて事業化する際、収益性が重要です。ここでは限られた予算の範囲で利益を最大化するため、**線形計画法**を考えます。

線形計画法とは、ある1次式で収益の最大値を求める方法です。次ページの例題で具体的に説明します。

- 決定論的モデル：線形計画法のように、条件を決めれば将来が一意に決まるモデル。
- 確率論的モデル：偶然の影響も考慮に入れたモデル。多くの場合、コンピュータを用いたシミュレーションで扱う。



# 例題

コンテンツ作成に開発チームで取り組みます。コンテンツ作成に必要な人数・各コンテンツの予想利益は下表の通りです。また、開発チームが1ヶ月で割り当て可能な人数は10人が限度です。利益を最大化するためには、1ヶ月にコンテンツA、Bを何個ずつ作成すべきでしょうか。

	コンテンツA	コンテンツB
人数	2人	3人
利益	10万円	20万円



# 解説

コンテンツAを  $x$  個、コンテンツBを  $y$  個ずつ作成するとします。  
このとき、1ヶ月の割り当て限度人数は次の不等式で表せます。

$$2x + 3y \leq 10$$

この条件で、利益  $(10x + 20y)$  万円を最大化します。 $(x, y)$  の組ごとに利益を計算すると、 $(x, y) = (0, 3)$  および  $(2, 2)$  の場合に利益は最大の **60万円** となります。

$(x, y)$	$(0, 3)$	$(1, 2)$	$(2, 2)$	$(3, 1)$	$(4, 0)$	$(5, 0)$
利益	60万円	50万円	60万円	50万円	40万円	50万円

# 解説

図でも説明できます。

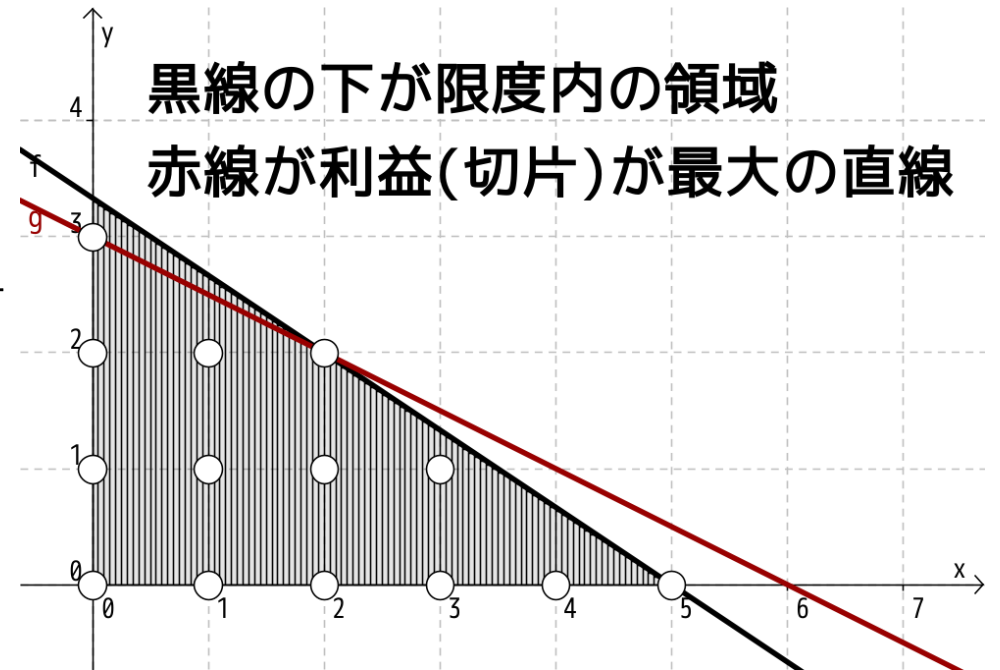
1ヶ月の割り当て限度人数の不等式より、  
 $2x + 3y \leq 10$  つまり  $y \leq -\frac{2}{3}x + \frac{10}{3}$

この直線の下領域に有る整数  $(x, y)$  の組  
が作成可能なコンテンツ数です。

利益を  $p$  とすると

$p = 10x + 20y$  つまり  $y = -\frac{1}{2}x + \frac{p}{20}$

したがって、傾きが  $-1/2$  の直線で利益  
(つまり切片) が最大となるのは  $(x, y) =$   
 $(0, 3)$  および  $(2, 2)$  の **60万円** となります。



# ビジネスモデルの種類

ここまで説明してきたビジネスモデルは販売モデルに相当します。他にも、さまざまな種類のビジネスモデルがあります。

- 仕入れモデル：商品を仕入れ、販売するモデル
- 広告モデル：広告により報酬を得るモデル
- レンタルモデル：貸し出しによりレンタル料を得るモデル
- サブスクリプションモデル：利用期間に応じてサービス使用料を得るモデル
- …

# 科学的モデルの種類

科学的モデルも多数の種類があります。事象を科学的モデルへ単純化・抽象化することで、本質を理解しやすくなります。

- 湯川モデル：1949年ノーベル賞（湯川）
- 朝永・Luttingerモデル：1965年ノーベル賞（朝永）
- 南部・Jona-Lasinioモデル：2008年ノーベル賞
- 小林・益川モデル：2008年ノーベル賞
- 眞鍋気候モデル：2021年ノーベル賞



<https://ja.wikipedia.org/wiki/ノーベル物理学賞>

# 問題

身近な例に関して1つモデルを構築してみましょう。

ビジネスモデルならば、次の4点を具体的に挙げて下さい。

Who：誰を顧客とするか、What：何の価値を提供するか、  
How：どのように提供するか、Why：なぜ収益に繋がるか

科学的モデルならば、次の3点を具体的に挙げて下さい。

What：何を単純化したか、How：どのように単純化したか、  
Why：なぜ単純化により事象の本質を理解しやすく出来たか