

# 社会経済のデータサイエンス

照井伸彦

東北大学大学院経済学研究科

デジタル社会における保険イノベーション  
2021年9月14日

# 目次

## 1. 背景

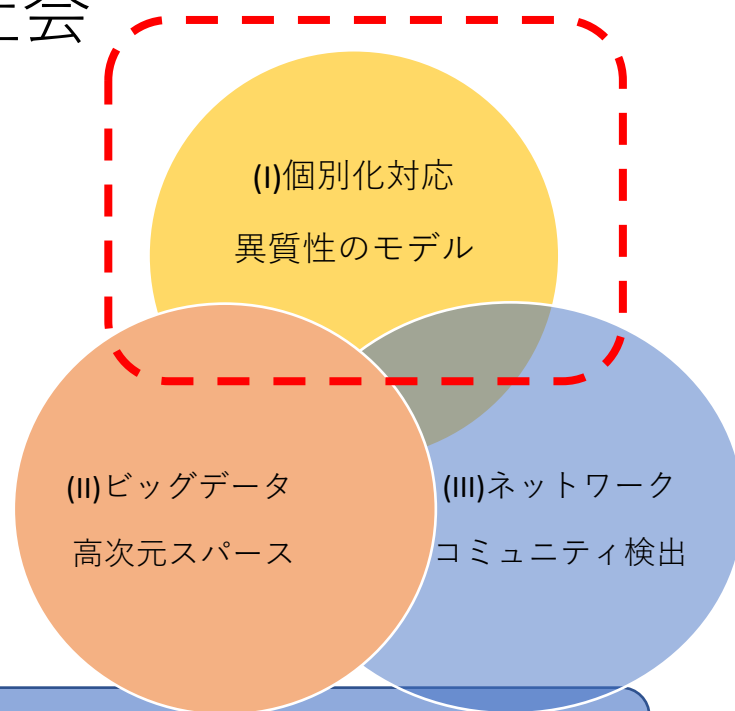
- ・ビッグデータと超スマート社会
- ・経済のサービス化

## 2. 求められるデータ科学手法

(I) 個別化対応  
異質性のモデル

(II) ビッグデータ  
高次元スパース性

(III) ネットワーク  
テキスト解析も利用したコミュニティ検出



## 3. パーソナライゼーション

## 4. 人材育成

# 超スマート社会

—第5期科学技術基本計画（Society 5.0）

第1次産業革命

馬車



(イギリス) 蒸気機関

第2次産業革命

(米国) モーター・ベルトコンベヤー



工業化社会

第3次産業革命

(日本) エレクトロニクス



情報社会

第4次産業革命

経験と勘



超スマート  
社会

# 超スマート社会

## —第5期科学技術基本計画（Society 5.0）

○ ICTを最大限に活用し、サイバー空間とフィジカル空間（現実世界）とを融合させた取組により、人々に豊かさをもたらす「超スマート社会」を未来社会の姿として共有し、その実現に向けた一連の取組を更に深化させつつ「Society 5.0」として強力に推進し、世界に先駆けて超スマート社会を実現していく。

○ 狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続くような新たな社会を生み出す変革を科学技術イノベーションが先導していく

=> 第6期科学技術基本計画(2021年～) => 実現のフェイズ

# 超スマート社会

## Society 5.0



## 定義

個別のシステムが更に高度化し、分野や地域を越えて結びつき、3次元の地理データ、人間の行動データ、交通データ、環境観測データ、もの作りや農作物等の生産・流通データ等の多種多様で大量のデータ（ビッグデータ）を適切に収集・解析し、横断的に活用することにより、

「必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供し、社会の様々なニーズにきめ細やかに対応でき、あらゆる人が質の高いサービスを受けられ、年齢・性別・地域・言語といった様々な違いを乗り越え、生き活きと快適に暮らすことができる社会」

出典：科学技術イノベーション総合戦略2015における重点化対象施策について（平成27年9月18日 内閣府政策統括官）

マーケティング：  
パーソナライゼーション

## 会員入会

# ID付POSデータとマネジメント



### 情報提供

#### 顧客属性(デモグラフィックス)

女性, 23歳  
居住地域, 家族人数  
学歴, 収入,  
その他



### 購買記録

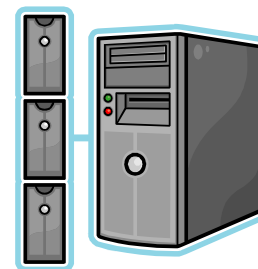
アイスクリーム ブランドA  
価格 ¥300  
プロモーション “on”(実施)

### 外的環境

天候 “晴れ”  
気温 “30℃”

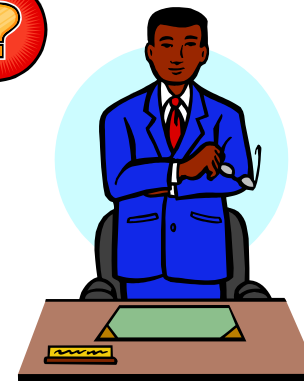
### 顧客

(女性)  
(20-25歳くらい)  
その他



・彼女にどのようなクーポンを送るべきか？  
=> E-メールによる個別化プロモーション

・彼女はどんな関連商品を購入しそうか？  
=> リコメンデーションシステム  
インターネット書店 “Amazon”  
(個別化広告)



# 個別広告・プロモーションの成功例

amazon.co.jp **こんにちは。** おすすめ商品を見るには[サインイン](#)してください。初めてのの方は[こちら](#)。  
マイストア Amazonポイント ギフト券 お買い物情報 アカウントサービス | ヘルプ

すべてのカテゴリーを見る

和書 詳細検索 ジャンル 新刊・予約 ベストセラー ハリ・ポッター 雑誌 バーゲン Amazon で売ろう

**Amazon プライム™** この商品を火曜日(2月17日)までに受け取りたい場合は、18時間 55分以内にご注文ください。

Amazonプライムへの会員登録はお済みですか? ご登録は[こちら](#)から

[\(詳細\)](#)



## ベイズモデリングによるマーケティング分析 (単行本)

照井 伸彦 (著)

まだカスタマーレビューはありません。 [最初のレビューを書く](#)

価格: **¥ 3,570** 国内配送料無料(一部例外あり) [詳細](#)

ポイント: 35pt (1%) [詳細はこちら](#)

**在庫あり。** [在庫状況](#)について

この商品は、Amazon.co.jp が販売、発送します。ギフト包装を利用できます。

4点在庫あり。ご注文はお早めに。

**2009/2/17 火曜日にお届けします!** 今から**18時間**と**55分**以内にレジに進み、「お急ぎ便」オプション(有料)を選択して注文を確定されたご注文が対象です。詳しくは[こちら](#)  
一部サイズが大きい商品の場合、上記の日付が適用されない場合があります。配送オプションを選択する画面、もしくは注文確定するときに必ず配達予定日をご確認ください。

**新品1点 ¥ 3,570**より

[予約注文](#)・[限定版](#) / [初回版](#)・[特典](#)に関する注意

[Click here to see in English.](#)

数量:

または

1-Clickで注文する場合は、[サインイン](#)をしてください。

こちらからも買えますよ

この商品を安く買いたい!

この商品をお持ちですか?

[イメージを拡大](#)

[自分のイメージを掲載する](#)

出版社、著者の方へ「[なが見!](#)検索」で書籍を紹介しませんか?

この商品を買った人はこんな商品も買っています

ページ: 1 / 17



ベイズ統計データ分析—R & WinBUGS (統計ライブラリー) 古谷 知之  
★★★★☆ (3) ¥ 3,990



マルコフ連鎖モンテカルロ法 (統計ライブラリー) 豊田 秀樹  
¥ 4,410



データマイニング入門 豊田 秀樹  
★★★★★ (1) ¥ 3,570



消費者行動論体系 田中 洋  
★★★★★ (2) ¥ 3,045

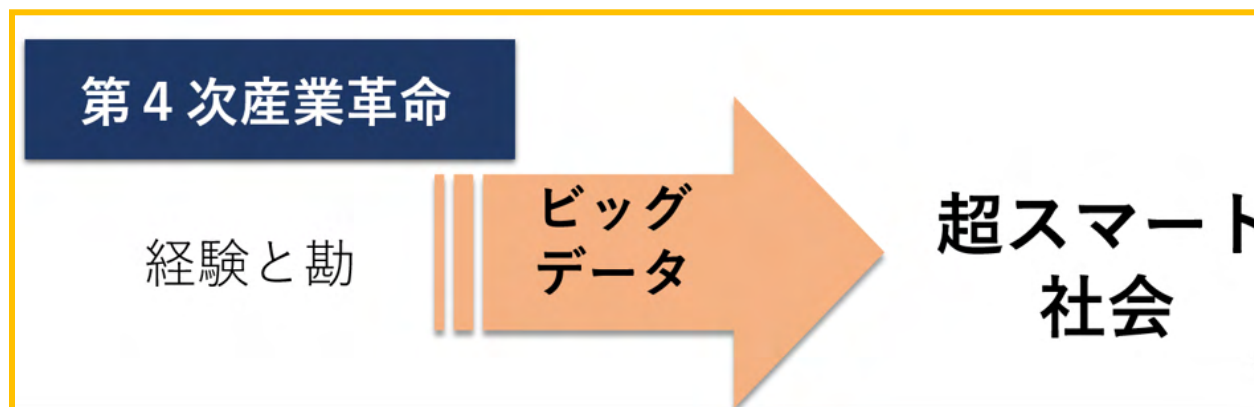
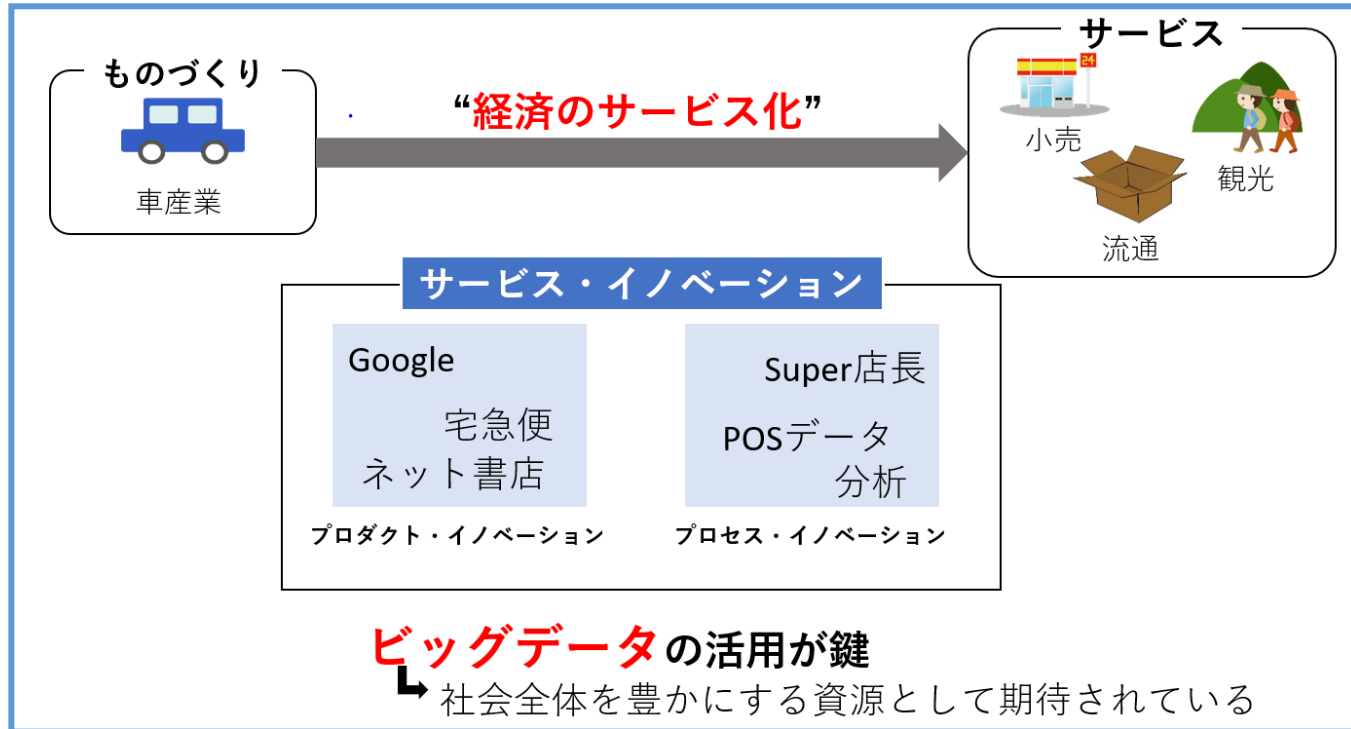


入門ベイズ統計—意思決定の理論と発展 松原 望  
★★★★★ (3) ¥ 3,360



Rによるテキストマイニング入門 石田 基広  
¥ 2,940

# 経済のサービス化とビッグデータ





# ビッグデータはごみの山

## 情報量は浅い(Shallow)

- a) 人間の個性や行動の振れ幅が大きい
- b) 社会経済システムに大局的・安定的物理定数は想定しがたい

複雑な事象に潜伏する構造のモデリング ⇔ 実在論的アプローチ

有用な情報を取りだす機能(網, フィルタ, プリズム)必要

(1) 先験的知識 (事前分布) : 経験, 理論, 合意

(2) 経験データ (尤度)

= > 両者を統合して複雑事象の認識 (事後分布): 情報更新

= > 検証, 予測, 制御



# I.個別化対応（異質性のモデリング）

## ID付POSデータ：メンバーシップ顧客の購買履歴データ

### ○データ情報

データに記録される顧客行動データ（尤度関数）

=> 個別対応するには情報不足

$$Y_h = f(X_h \beta_h) + \varepsilon_h \quad h = 1, \dots, H$$

### ○事前情報

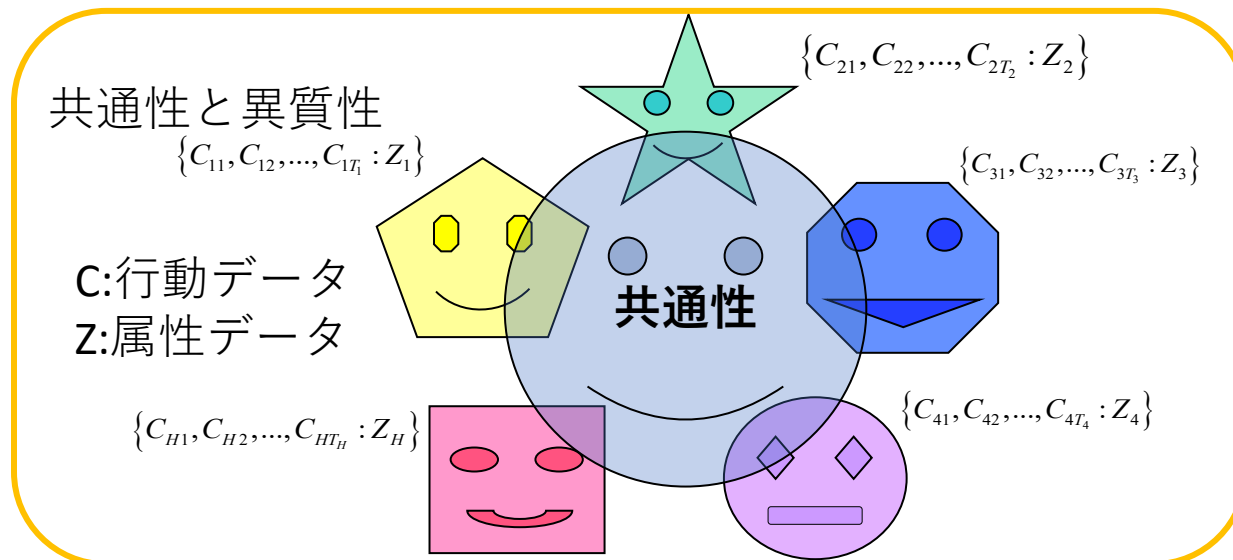
「各消費者は異質ではあるが共通する部分もある」

共通の知見を利用（事前分布）

$$\beta_h = \bar{\beta} + \varepsilon_h$$

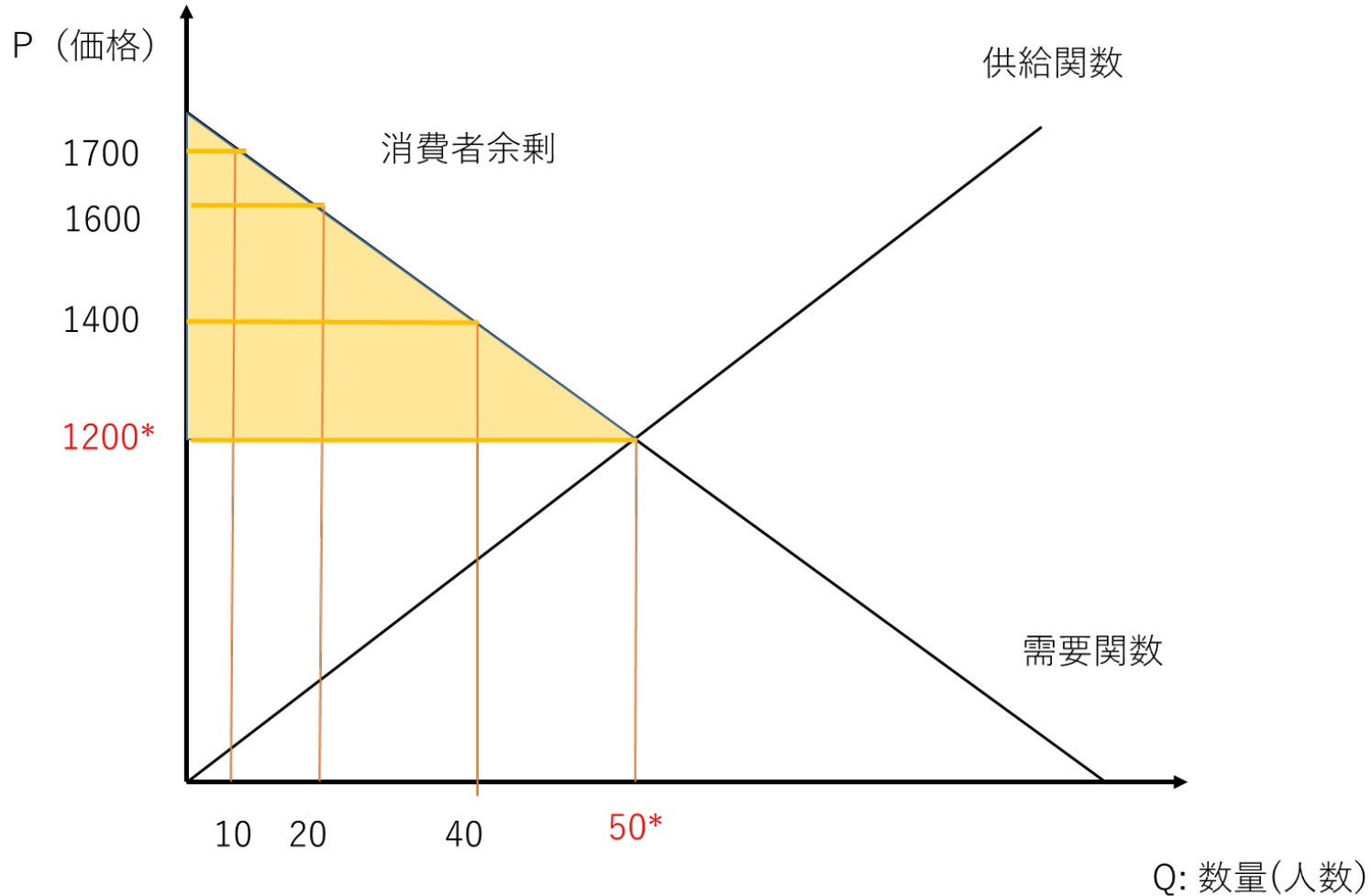
○データの持つ情報を「異質性」と「共通性」とにバランスよく分配し、異質性を推定するのに不足する情報を共通性として消費者全体をプールした情報で補う

=> **階層ベイズモデル**の利用：事後分布による情報更新



# パーソナライゼーション

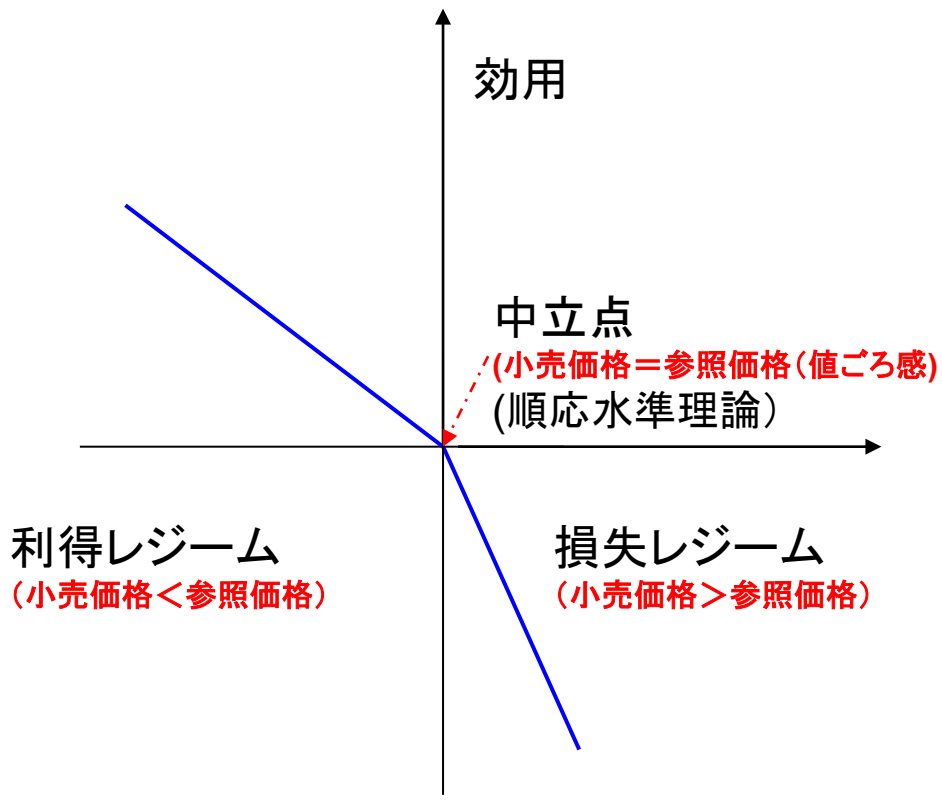
- 個別化価格 (消費者余剰)



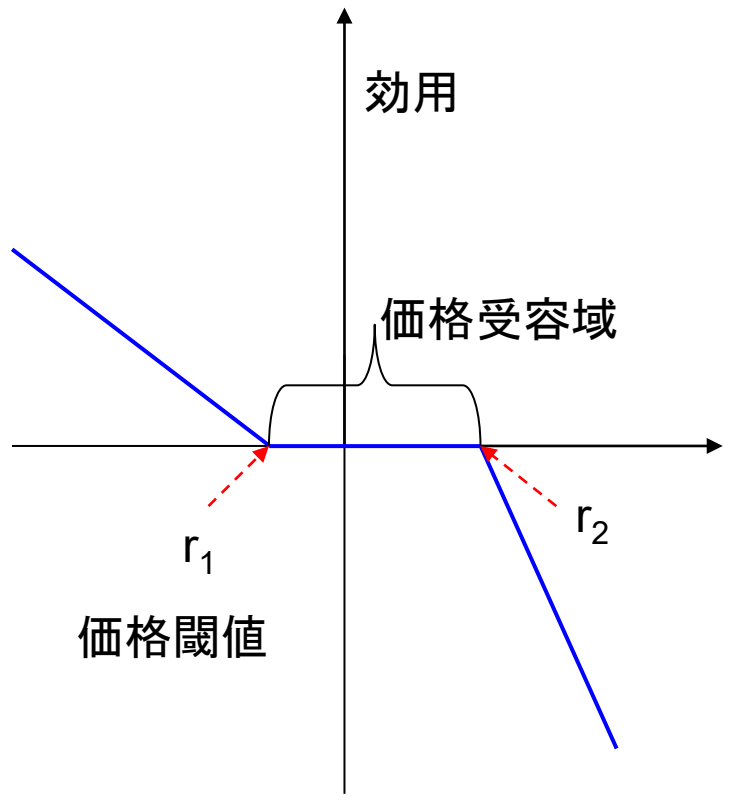
# (1) 価格閾値の推定

Marketing Science (2006): Terui and Dahana

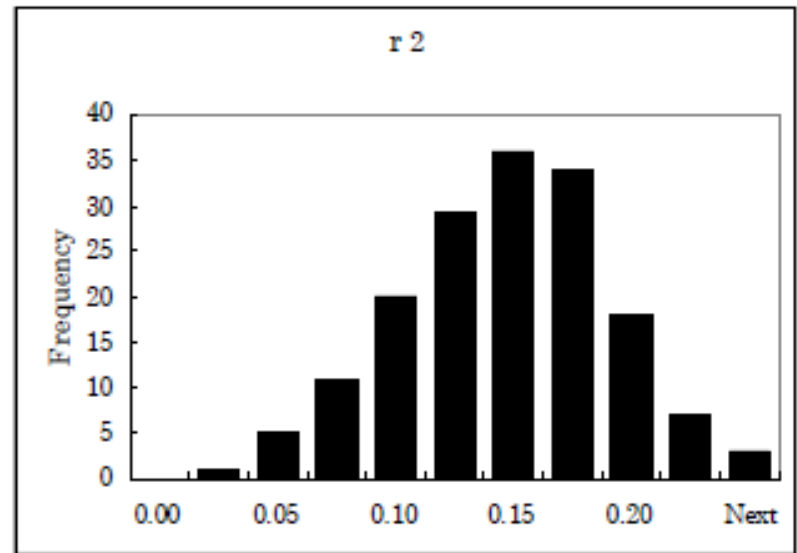
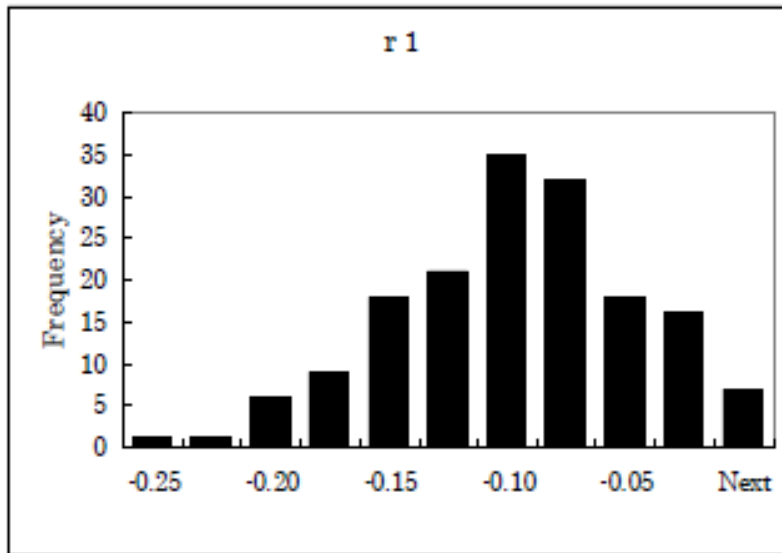
## 価格閾値の個別推定



プロスペクト理論  
(Kahmenan & Tversky)



同化対比理論



- (1) 25%以上ディスカウントしないと反応しない人もいれば  
0.5%でも反応する顧客がいる
  - (2) 20%以上値上げしても拒否しない人もいれば  
0.5%でも拒否する顧客がいる
- => 個別の反応度に応じて受容される価格帯が異なる

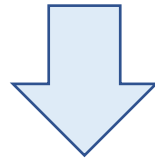
# パーソナライゼーション

- インターネットによって需要がデータ化
  - => 需要の見える化 <= 検索ワード、自然言語処理
  - => ニッチな市場への対応
  - => デジタル広告によるターゲティング
- ロングテール（ミドルテール）の需要充足
  - ⇔
- ボリュームのある平均的需要
  - <= テレビ広告など莫大なコスト
- あらゆる分野・産業に大きな影響を与える。
  - => 個別ニーズが異なるにもかかわらず、同質の製品・サービスが提供されてきた。
  - => デジタル広告によるターゲティング
    - 個別価格（消費者余剰）

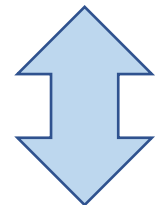
# パーソナライゼーション

- パーソナライゼーションの意味  
楽天グループCDO(チーフデータオフィサー) 北川拓也氏

「データとAIによって、需要の見える化と新たな価値創出を通じて  
ウェルビーイング社会を実現」



「ウェルビーイング（持続可能な幸せ）による人間のサステナビリティによる人間回帰（人間主義）」



SDGs 自然のサステナビリティによる自然回帰

# パーソナライゼーション

- ビジネス以外で期待される分野

## 【医療】

DNA情報、病歴、投薬歴、などによる個別化医療

東北大学メディカルメガバンク

東北大学病院個別化医療センター

## 【金融】

もともと個別化が適用されてきた分野

保険：顧客リスクに応じた保険料

近年「フィンテック」としてAI活用が進む

標準化された金融商品・サービスで収益獲得が困難

=> 個々のニーズや状況に応じたきめ細かい対応・総合的対応が必要

銀行と企業：貸出中心から総合的金融サービスへ

個人：生保・医療保険、資産運用への総合的なアドバイスと

サービス提供へ



本プログラムを通じた

保険とデータサイエンスのクロス人材輩出

に期待

ご清聴ありがとうございました