2024年11月11日 学部講義「人工物工学」

サービス工学とサービスサイエンス

人工物工学研究センター　准教授

原 辰徳（hara@race.t.u-tokyo.ac.jp）

人工物工学研究センター
原研究室（サービス工学研究室）

- 製造業のサービス化、デザイン、接客、観光情報、共創などをキーワードに、**サービス**の研究に取り組んでいます。
  - 誰かのために何かをしてあげること、価値創出
- 製造業にもサービス産業にも共通する考え方、仕組み、および工学的支援の方法について研究しています。
- 設計工学やシステム工学などをベースに、マーケティング、経営学、心理学などを含め文理融合にアプローチします。
- サービスサイエンス、という言い方もされます

放送大学 ラジオ科目
「サービスサイエンス」開講中！

補足

- 理系で大学進学した後、文系っぽいことや実学に興味が出てきたけど、研究室が楽しかったこともあり、結局、文理融合型で大学に残った人

本日の構成

- **導入（サービスの古典的理解、サービス科学・工学）**
- **サービス工学 1.0：サービス提供側の支援とつくりこみ** → 生産性、品質、顧客満足度
  - ▷ 【産総研】 最適設計ループ、現場起点の展開
  - ▷ 【東大 人工物】設計工学、サービスCAD、製品サービスシステム
  - ▷ 客室乗務員（CA）の接客スキルの解明と教育応用
- **サービスエクセレンスの国際標準** → カスタマーデライト
- **サービス工学 2.0：顧客側の支援と共創** → 価値共創・顧客参加
  - ▷ 対話型の観光プランニングサービス
  - ▷ 製造業のサービス化と共創
  - ▷ けみがわのツボ：“受けたい”を“生みたい” に変えるには
- **1.0 + 2.0：サービスシステムの構成方法** → 持続性、データ利活用
  - ▷ 使用行為に着目したサービスシステムと価値共創
- **サービス学（サービソロジー）、日本サービス大賞**

導入（サービスの古典的理解、サービス科学・工学）

サービスとは何か？

1. 売り買いした後にモノが残らず、効用や満足などを提供する、形のない財？
2. 第3次産業が取り扱う商品？
3. 製造業製品の販売後の事務処理的業務？
4. 日本：サービス≒無料、値引？
5. おもてなしの心？ サービス精神？
6. スマホのアプリなどを通じたデジタルサービス？

社会経済のサービス化

* サービス産業動向調査年報 2018年（平成30年）

生産のサービス化：国内総生産に占める割合増

- 広義のサービス産業（第3次産業）のGDPに占める割合は72.1% (2018)

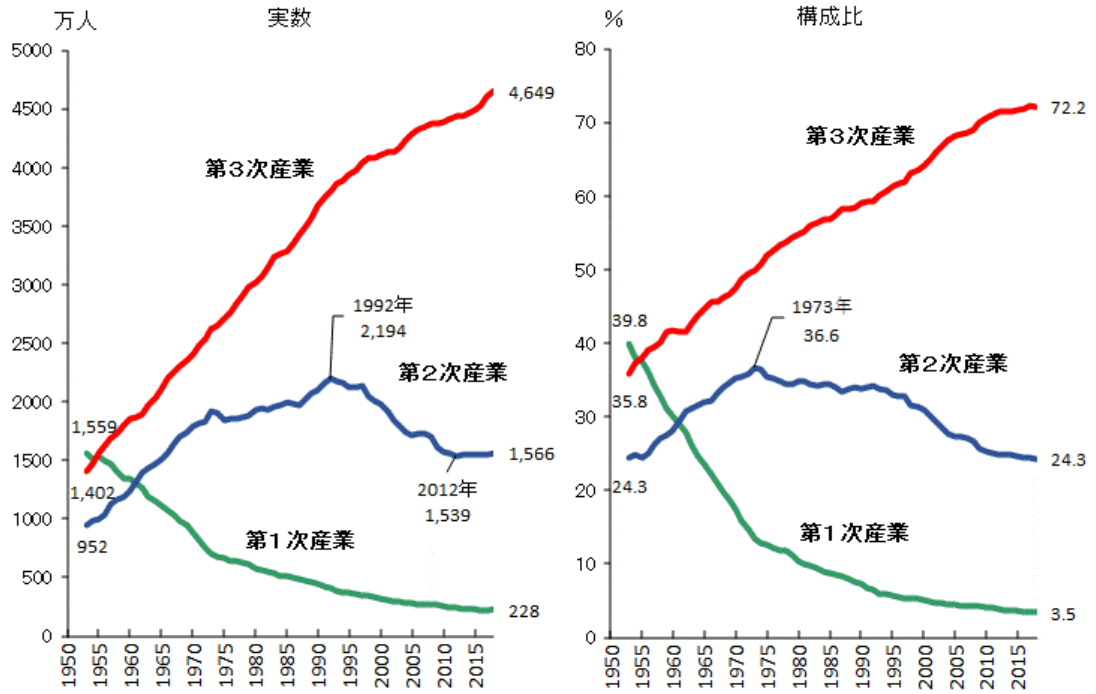
労働のサービス化：サービス業就労者の割合増

- 広義のサービス産業（第3次産業）の産業従事者は78.4% (2018)

消費のサービス化：サービス支出の割合増

- 家計消費支出におけるサービスの割合は5割程度(財・サービスの区分により変わる。広く捉え6割)

産業別就業者数の推移



（注）1953～2018年の各年データ。構成比は産業不詳の就業者を除く。
（資料）労働力調査

日本のサービス産業の労働生産性の低さ

- 大半の産業において労働生産性が米国を下回っている。
- 特に[運輸・船便]より右は米国の半分にも満たない状況であり、サービス産業全体でも48.7。
- 価格に転嫁されていない質やきめ細やかさは考慮されていないとはいえ、かなり衝撃的。

図１　日米の産業別生産性（1 時間あたり付加価値）と付加価値シェア（2017 年）

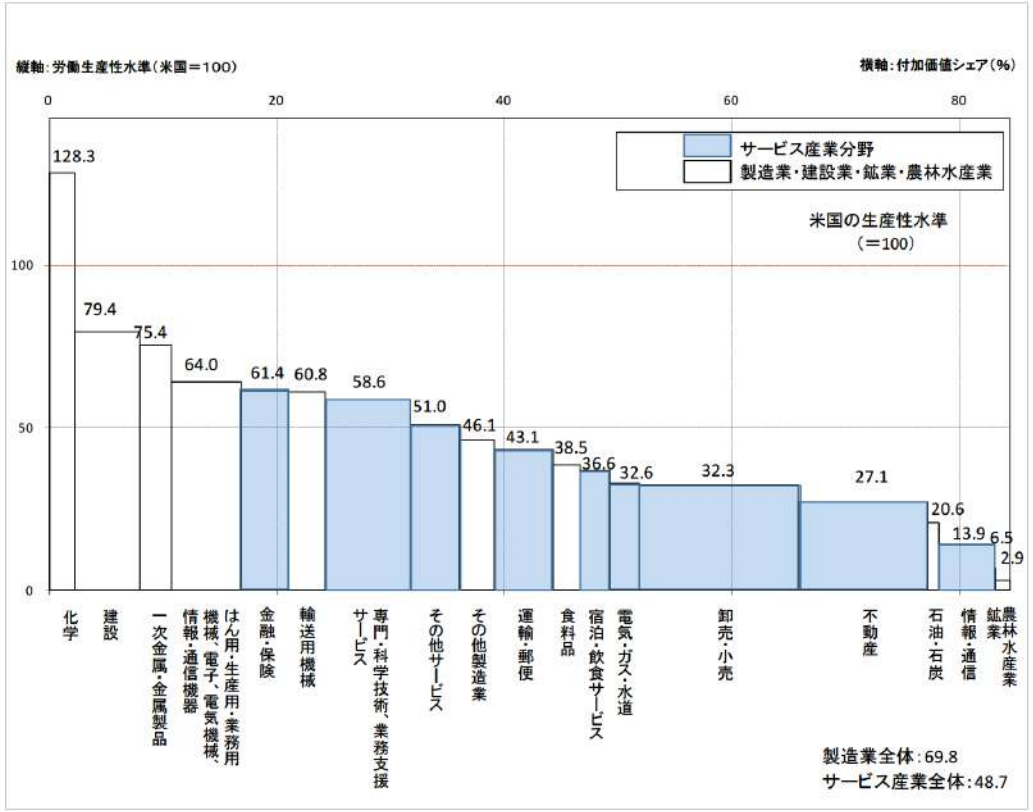
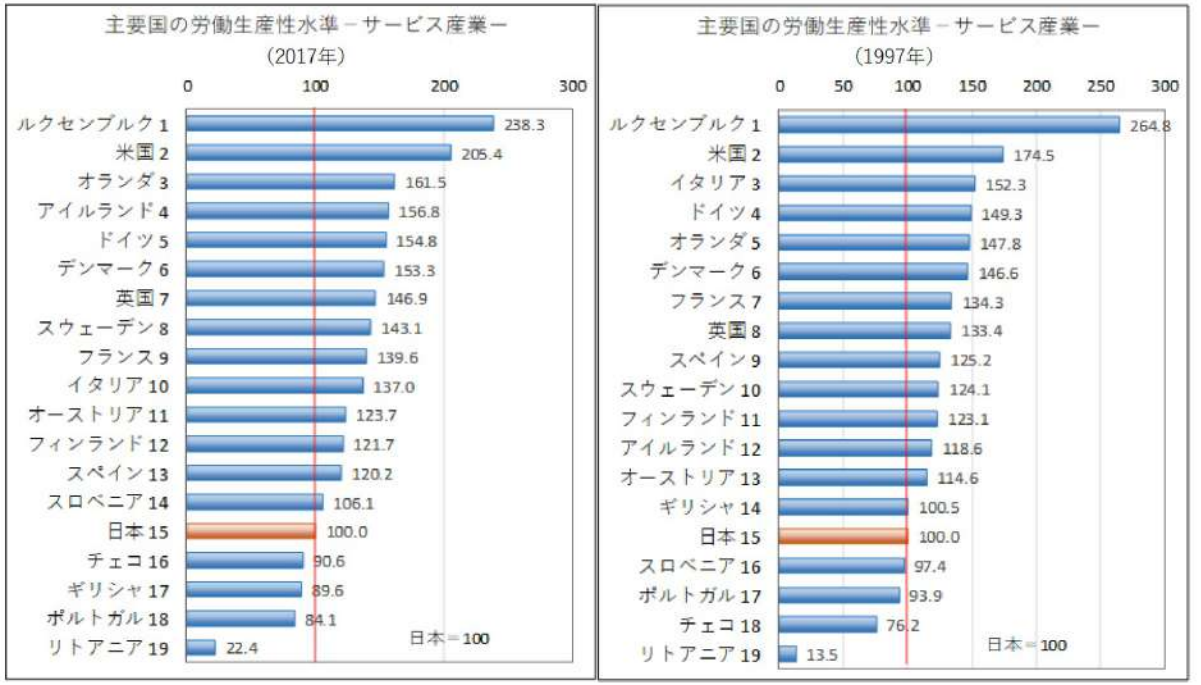


図５　主要国の労働生産性水準 - サービス産業 -（2017 年／1997 年）



出典：日本生産性本部, 産業別労働生産性水準の国際比較～米国及び欧州各国との比較～,生産性レポート, Vol.13, 2020.

サービスの古典的な理解：4つの特性

- モノとサービスを区分：モノと異なるIHIP特性

特性	説明	例	判別方法・判別基準
無形性(Intangibility)	実物を見たり触ったりできない	経験、時間、プロセス	所有権利の購入可能性 事前チェックの可能性
異質性 (Heterogeneity)	非均質性．サービスの質は(場所、時間、人間)の関数で相互作用依存	介護、劇、弁護士	顧客の主観性 サービス選択の多様性 成果の標準化度
同時性 (Simultaneity/ Inseparability)	生産と消費が同時発生． 価値創成の共同作業	相互作用重視のサービス、劇	個人対応度 サービスの分岐度合 スケーラビリティ
消滅性 (Perishability)	消費のために貯蔵しておくことができない	ホテルの部屋、劇	貯蔵性

顧客接点における特性

- （旧来の）サービス産業の特性
  - 中小企業比率が高い
  - グローバル競争に晒されていない　→ 強い地域性がある
  - 生産性と顧客満足度の測定が進んでいない
  - 立ち上げ期における改善の容易さ　→ 工学的アプローチが進んでこなかった

2000年頃までの基本的な考え方

サービスマーケティング ＆ マネジメント

岡田幸彦, 原辰徳 (2023):サービスサイエンス. 放送大学教育振興会.　を元に作成

- **1960年代：**サービスの一般理論を研究する潮流が生まれた
- **1970年代：「モノとサービスはどう違うのか」**
  - 4特性（無形性・異質性・同時性・消滅性：IHIP）
  - サービスづくりの5つの命題：
    ①製造業的アプローチの応用可能性、②4特性によるその限界、③モノとサービスの連続体とマーケティング、④顧客接点を境とした効果性／効率性基準、⑤共同生産者としての顧客
- **1980年代：「いかにうまくサービスするか」**
  - モノの4P → 7Pへの拡大（Process, Participants, Physical evidence）
  - サービス品質（探索品質・経験品質・信用品質、SERVQUALとSERVPERF）
  - サービスの設計図式化（分子モデル、サービスブループリント）
- **1990年代：「いかにうまく稼ぐか」**
  - 成功するサービス経営の理論モデル（サービス・プロフィットチェーン）、顧客関係性の管理
- **2000年代：「わたしとあなたで、あなた固有の体験価値を共につくる」** *特に2004年以降
  - 従来の価値提案とSTPから、価値共創（value co-creation）へ
    (Segmentation, Targeting, Positioning)

日本におけるサービス科学・工学の振興

- 最初の2000年代中盤は、サービス産業の生産性向上／製造業のサービス化　がキーワードだった
- その後、研究対象としての“サービス”は様々な分野において一般化したが、“共創”の取り組みは未だ特徴的

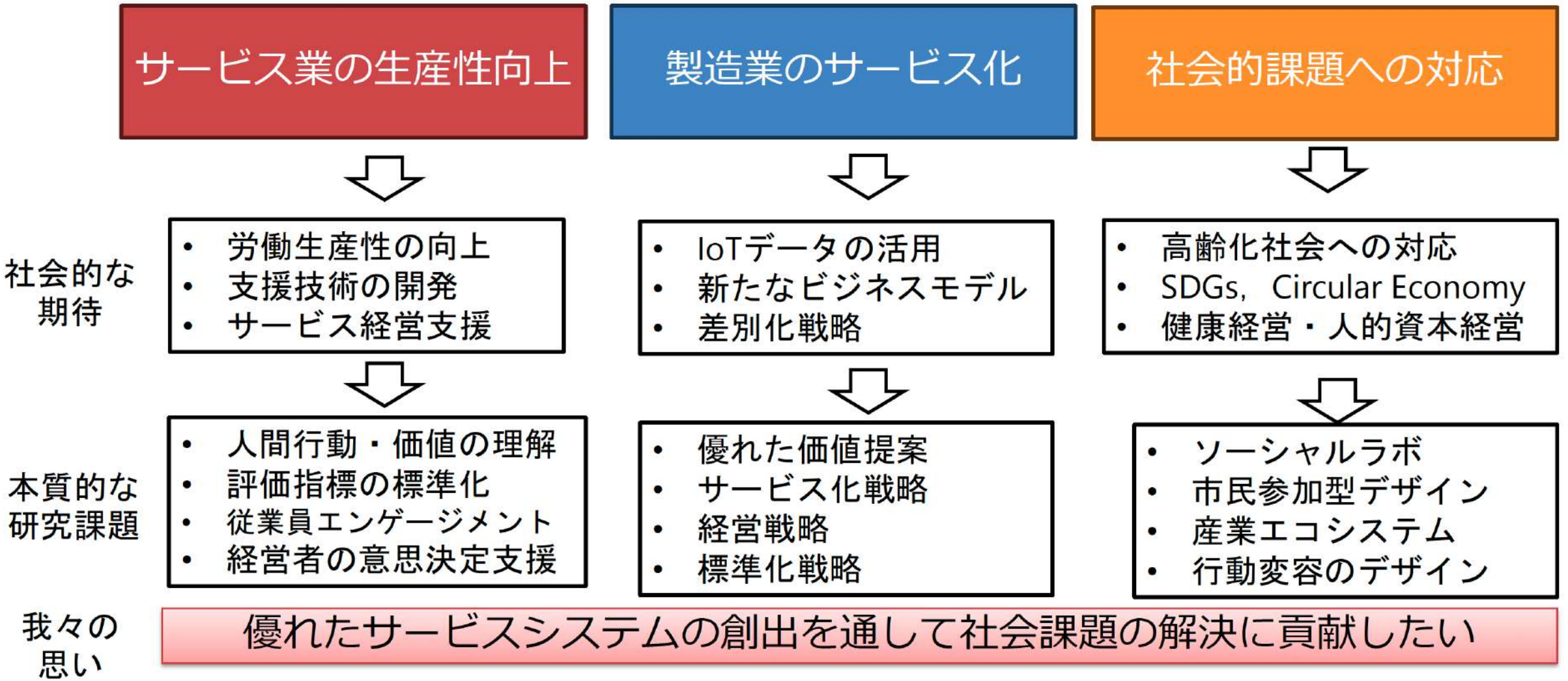
年	出来事
(1993年)	（IBMがサービスサイエンス研究部門を設立）
2002年	【東京大学】 人工物工学研究センター サービス工学研究部門の設置
2004年	【米国競争力協議会】パルミサーノ・レポート。今後の学問の発展方向のひとつとして「サービスサイエンス」が位置づけられる
	サービス・ドミナントロジックの提唱（Robert Lusch and Stephen Vargo. “Evolving to a New Dominant Logic”）
2006年	【経済産業省】経済成長戦略大綱でサービス産業の生産性向上の必要性を提言
2007年	【経済産業省】サービス産業におけるイノベーションと生産性向上に向けて 報告書、および研究委託事業の開始
	【サービス産業生産性協議会】サービス産業生産性協議会の設立（ハイサービス日本300選、顧客満足度指数 JCSI）
	【文部科学省】サービスイノベーション推進人材育成プログラム発足
2008年	【産業技術総合研究所】サービス工学研究センター設立
2010年	【科学技術振興機構】問題解決型サービス科学研究開発プログラムの発足
2012年	サービス学会の発足（初代会長：新井民夫）
2014年	【筑波大】サービス工学学位プログラムの設置（社会工学専攻）
	【経産省】 おもてなし経営企業選、日本サービス大賞、おもてなし規格認証、 産学連携サービス経営人材育成事業、サービスフロンティア4.0
	【文科省】第10回科学技術予測調査 「サービス化社会」分野
2017年	日本学術会議 「サービス学の参照基準」（大学教育の分野別質保証のための教育課程編成上の参照基準）
2019年	【文科省】第11回科学技術予測調査 細目「サービスサイエンス」（ICT・アナリティクス分野内）
2021年	サービスエクセレンス規格の発行（ISO 23592、ISO/TS 24082）
2023年	放送大学 「サービスサイエンス」開講（教科書出版、ラジオ科目）

卒論配属

学位取得

社会・産業構造の変化
超スマート社会、デジタル化、シェアリングサービス、プラットフォーマー、働き方改革 などなど

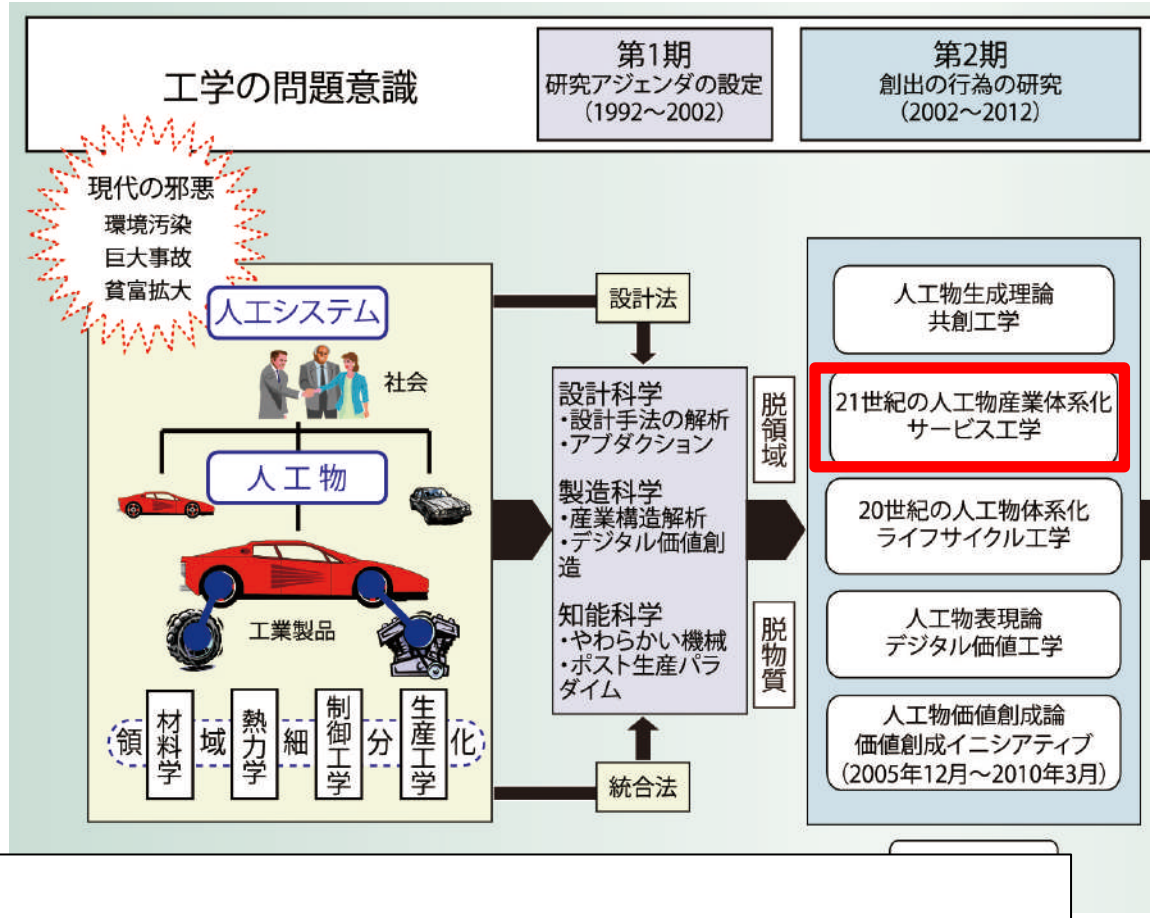
背景：サービス工学に対する主な社会的要請と研究課題



＊産業技術総合研究所 人間拡張研究センター 竹中毅氏 講演資料

人工物工学研究センターでの2000年頃の議論

- 21世紀の産業＝サービス供給型産業
  - ▷ 製品（物体） ＝サービス担体 チャネル
  - ▷ 製品（機能） ＝サービス
  - ▷ 脱物質化（物質的充足から知識・サービスによる質充足）
- 製造業のサービス・プロバイダ化
  - ▷ 地球環境問題への関心
  - ▷ 産業構造改革
  - ▷ 社会の成熟に伴う第３次産業へのシフト



産学連携型のサービス工学研究会
（2002年設置）の設立趣意書 より（抜粋・一部省略）

- 工学は、交通、都市計画などの範囲でサービスを扱ってきたが、いかにも工学的な「サービス設計」「サービス生産」「サービス開発」という概念は工学の中で議論されてこなかった。
- 一方で、サービスも人工物と同様に、設計、生産、開発という活動が認められる。サービスと製品の境界が徐々に薄くなってきている今、サービスを活発化させる工学的手法（サービス工学）が必要。

同じく2000年頃の海外動向（工学系）

- 製品サービスシステム（Product Service System: PSS）
  - ▷ 製品そのものと、製品機能をより良く伝達・使用・消費するためのサービスとを組み合わせ、製品ライフサイクル全体に亘って、より多くの価値を生み出す仕組み
- サービス × 環境問題 × 欧州 × 工学系（設計・生産） であり、当時の人工物センターの問題意識と類似
  - ▷ 製造業のサービス化には組織能力・組織変革なども含まれるが、 PSSでは提供物に着目

サービス化の方向性の例

- 機能提供を、有形的構成から無形的構成へと移す
- 製品の所有形態や機能の販売形態を変える
- サービス提供型ビジネスを取り入れ、顧客企業との長期的な関係を築いて、継続的なビジネスへと転換
- 製品の交換価値のみならず、使用価値を高める
- 顧客行動／製品の状態を密に把握し利用を最大化

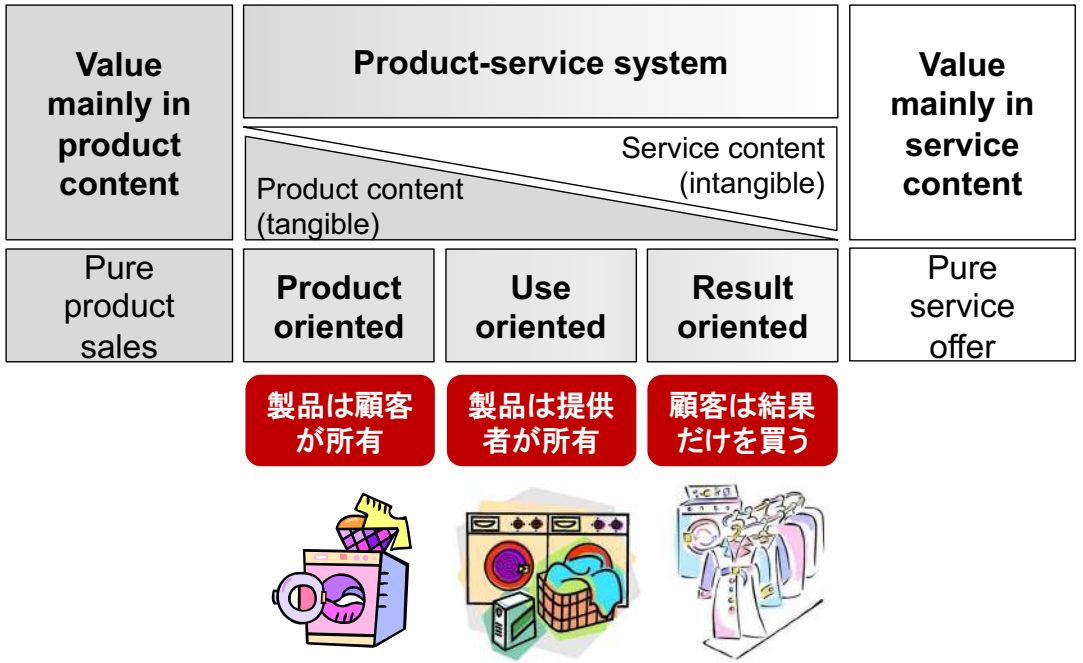


図. 製品サービスシステムの分類 (Tukker 2004)

サービスサイエンスは、“サービスシステムの科学“

- Service Science → SSME (Service Science, Management, and Engineering) のように、総合学問の通称
- 【群盲象を評す】背景にある学問や研究対象 (部分)が変わることで、全体に対する認識が大きく変わる

サービスの組織と提供環境
・経営科学
・組織理論
・ネットワーク
・マルチエージェント

価値の論理
・経済学
・ゲーム理論
・法学、制度

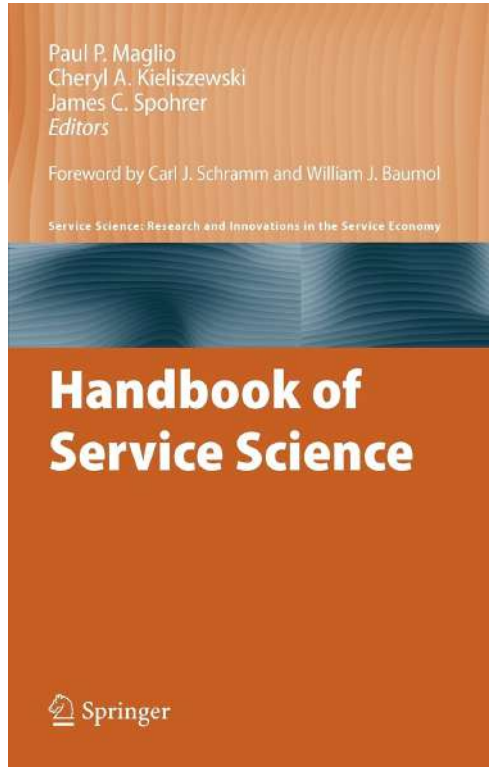
サービス提供者の活動
・サービスデザイン
・オペレーションズ・リサーチ
・システム工学
・品質マネジメント
・コストマネジメント

機能実現
・設計工学
・ロボティクス
・情報学
・人工知能

受容者の行動
・マーケティング
・心理学
・文化人類学
・行動経済学

国内でのサービス科学・工学の振興

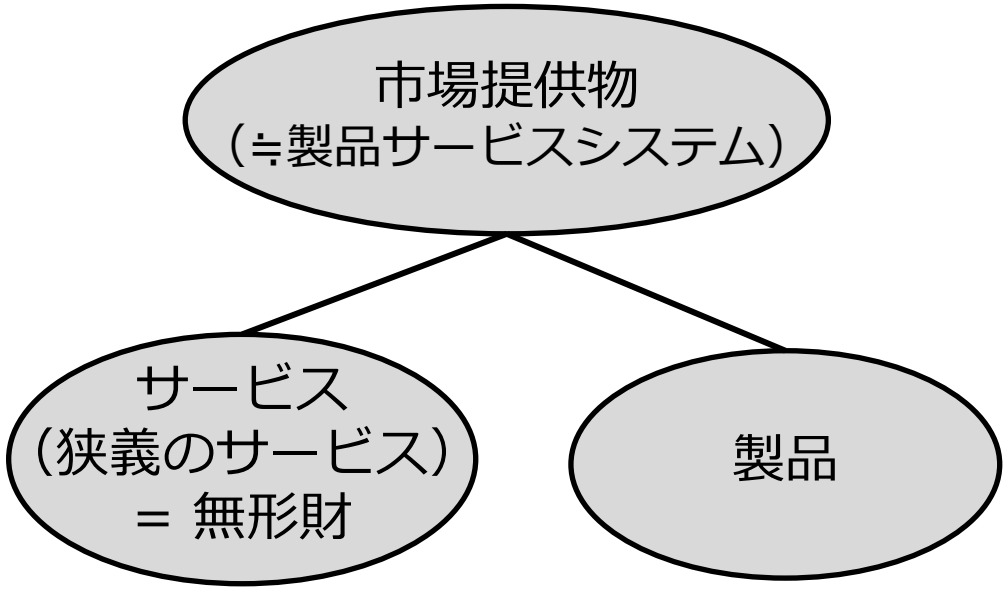
- 2006年～2012年頃：このころはまだ文理が分離していたといえる



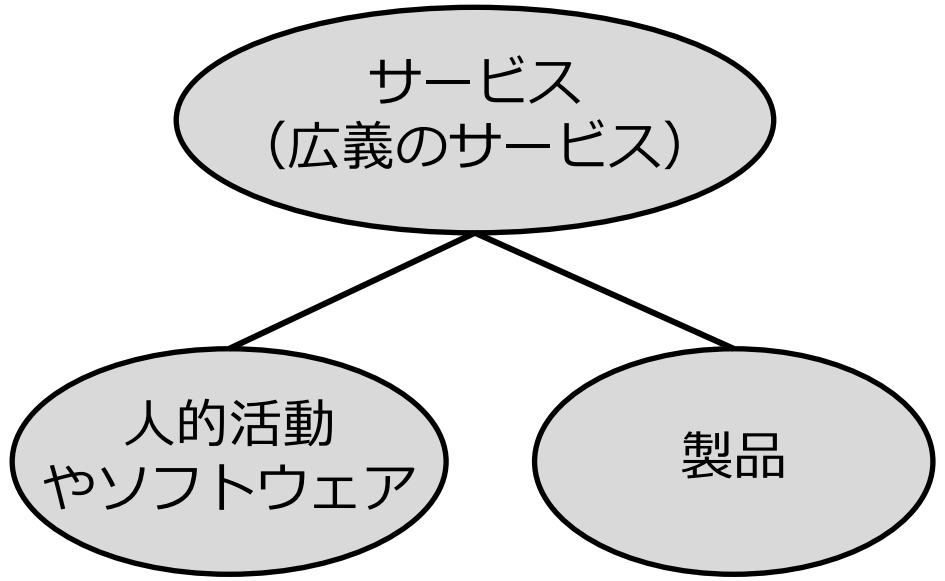
＊海外では本書が2010年に発刊された。こちらは2000年以前からサービスに取り組んできた人文社会科学のキーパーソンによる寄稿や基盤的内容も含む。
Dr. Spohrerによれば、サービスサイエンスの最たる成果とのこと(2023年9月談)

サービスという用語の使い方は依然混在しており、注意が必要

- 物財と対比される、無形のサービス！
- モノとサービスを組み合わせる！



- サービスとは価値創出行為！
- 製品の機能提供もサービスだ！

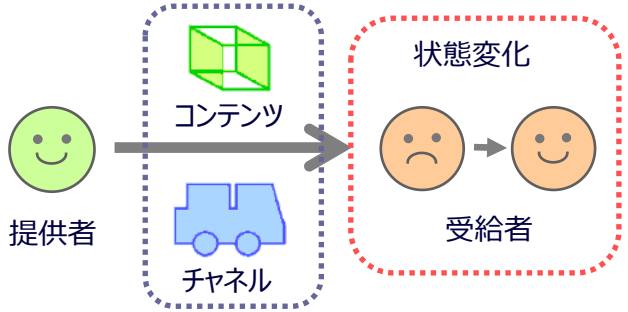


- 広義のサービスの認識も広まっており、基本はこちら

  参考）2002年のサービス工学 提唱時の定義

  - 「サービスとは、サービスの提供者が、対価を伴って受給者が望む状態変化を引き起こす行為」

[冨山 2002] [下村 2004]



製品と対比したサービスの学術的困難性

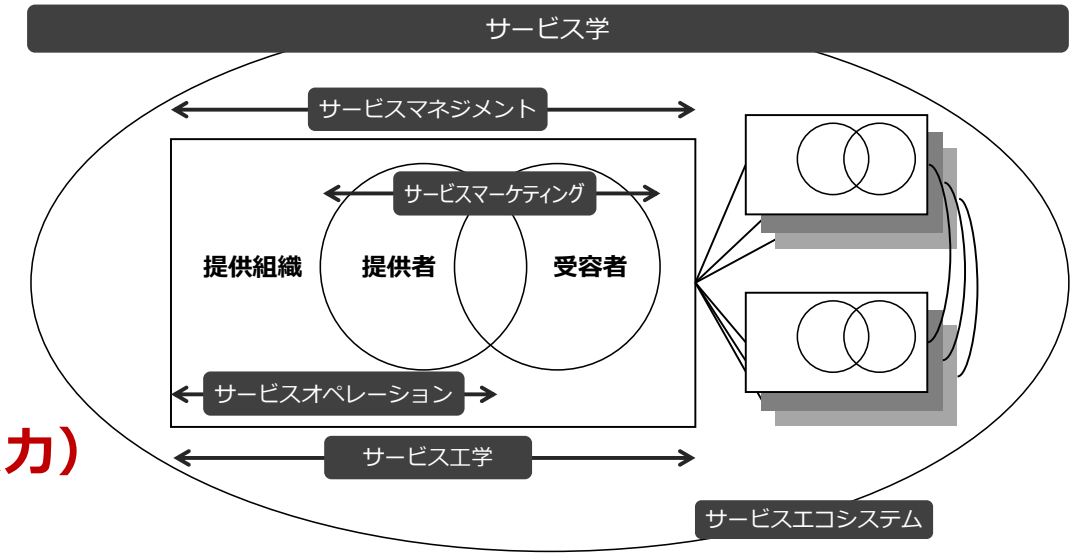
- 基本的には広義のサービスを対象とするが、まずは狭義のサービスを思い浮かべて理解するのが良い

- **無形性に起因する難しさ**
  - ▷ モノとして在庫できない
  - ▷ サービス提供場面から要素を分離できない
- **顧客との価値共創に起因する難しさ**
  - ▷ 顧客がプロセスに介入し、価値生産に関与する
  - ▷ 顧客そのものを設計・制御することが難しい
- **プロセスによる差別化の困難性**
  - ▷ 製品であれば、モノを構成する技術と性能によって他製品と差別化できるが、サービスではその差別化手法は有効ではない
  - ▷ 顧客との関係性を形成する手段、知識、感情による差別化が重要になる

＊産業技術総合研究所 フェロー 持丸正明氏 講演資料

近年の、サービス工学の教育関連の成果

- **放送大学「サービスサイエンス 」**
  - ▷ 23年度開講、ラジオ科目、年300人受講、主任講師（岡田・原）
- **サービス工学／サービスサイエンスの講義**
  - ▷ 東京、一橋、筑波、電気通信、香川、JAIST、都立産技、慶應、早稲田、法政、東洋、芝浦工業、東京理科、関西、千葉商科（科目再編済）、大阪産業など
  - ▷ UXデザインやサービスデザイン関係を含めれば、より多数存在
- **サービスイノベーション、あるいは従来のマーケティング講義等にサービス工学を追加**
  - ▷ 京都、東工、宮城、横浜市立、立命館、立教、東京工科、千葉商科など
- **日本学術会議 「サービス学の参照基準」**
  - ▷ 経営学委員会・総合工学委員会合同サービス学分科会が2017年9月に策定
  - ▷ 学士課程においてサービス学の関連分野で行われる教育全般の在り方を提言



- **サービスリテラシー（各々の立場でサービスを活用していく力）**
- **教員公募にて、サービス工学の分野･Keywordが増加**

品質、顧客満足

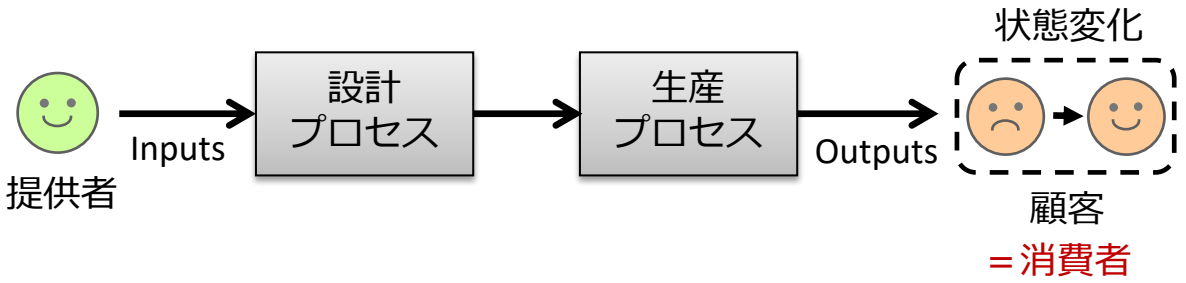
サービス工学 1.0：サービス提供側の支援とつくりこみ

サービス工学を大雑把に定義、分類してみる

- サービスの生産性向上やサービスによる価値共創に資する方法論や技術を研究・開発する工学分野

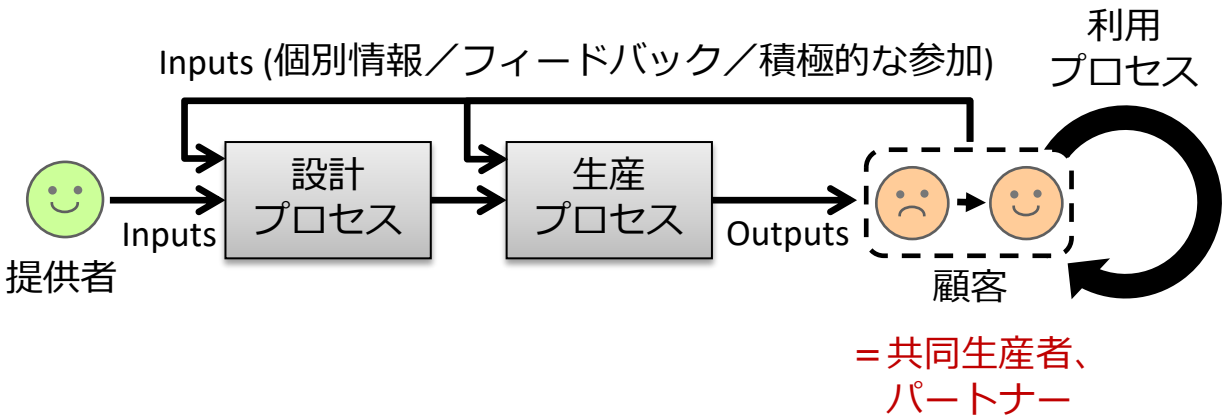
サービス工学 1.0：提供側の支援とつくりこみ

- 様々な機器・技術を活用することで、サービス現場における実践のサイクルを簡便化・高度化し、その生産性向上（効率化、品質向上、付加価値増）に寄与する



サービス工学 2.0：顧客側の支援と共創

- 様々な機器・技術を活用することで、サービス提供者と顧客との距離を縮め、彼らとの協働によって、新しい価値をつくりだす（共創）



この分類は、以下の3つを参考に、原が2015年頃から用いているものである。

- サービスを価値共創と捉える、サービスドミナントロジック [Vargo & Lusch 2004]
- サービスの本質は顧客からの追加入力を通じた生産プロセスの変容にあるとする、Unified Service Theory [Sampson 2006]
- 人工物のシンセシス問題を元にした、価値創成のクラス分類（提供型価値ー適応型価値ー共創型価値） [Ueda 2009]

2007年頃のサービス科学・工学の国内議論がわかる資料

- 経産省「サービス産業におけるイノベーションと生産性向上に向けて」 報告書（2007）
- 「科学的・工学的アプローチの拡大」「製造管理ノウハウの活用」などがキーワードだった
- これらはサービス工学1.0での典型的な内容といえる

製造管理ノウハウの活用によるサービス提供プロセスの改善①

● 世界の最先端を行く「ものづくり」分野における生産性向上のノウハウのサービス分野への導入を促進する。

事例：ホテルも生産工学（IE手法）で再設計

Yホテルにおいて、IE手法により客室清掃の改善点を発見し標準作業書を作成し改善実施中。IE手法はホテル業においても十分有効であり、活用可能性が高い部分が多いことから、さらなる具体的成果を生むことを目指している。

	ベテラン作業者	新人作業者	作業時間比
客室清掃合計時間	17分3秒	33分19秒	1．95倍
廊下に出た回数・時間	6回、131秒	7回、220秒	1．68倍
ベットメイク時間	2分33秒	6分23秒	2．50倍

ホテルの客室清掃時間分析例（客室清掃をVTR録画して時間分析を実施）

業務調査実施方法

実施方法； 作業観察と記録（数値データ化）
使用道具； ストップウオッチ＋ビデオ
使用した主な手法
- 工程分析的手法 作業者の手順 ものの変化する過程
- 稼働分析 連続稼働分析 ワークサンプリング
- ムダ（価値を生んでいないもの）の発見
- 品質管理的データ解析（統計的なものの見方）

（例）客室 改善項目（客室のセットアップ・清掃の場合）

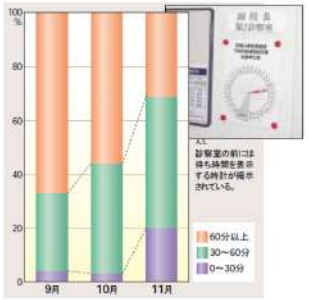
作業時間短縮 ＋ 品質確保
- 動作・作業方法のムダ取り改善
- 作業編成の改善
- 標準作業の設定 など

事例：病院にも「カンバン」方式

●I病院では、コンサルタントを導入し、患者の待ち時間削減に取組。

●これまで予約のある患者も無い患者も同じ医師が診ていたが、これを予約患者と予約無し患者の担当医を分けることで一人の医師あたりの仕事量を平準化し、診療待ち時間を大幅に短縮。

- 従来は予約のある患者も、ない患者も一人の医師が診ていたため、診察やそれに伴う事務作業の量に大きなバラツキが発生し、予約をしても診療が終わるまでどのくらいかかるか分からなかった。



出典：週刊ダイヤモンド2002/12/7号

- 予約患者と予約無し患者の担当医を分けることで一人の医師あたりの仕事量を平準化して整理。
- 患者が診察もされず事務作業も進んでいないという停滞が解消され、診療待ち時間は2ヶ月でほぼ一時間以内に短縮された。また、患者は診察室の前に掲示された時計盤で待ち時間を把握できるようになった。

10

サービス分野における科学的・工学的アプローチの拡大①

●米国競争力評議会の報告（パルミザーノ・レポート）において、指摘されたように、サービス分野におけるイノベーション、品質の向上、生産性・効率性向上のための研究が、サービス分野共通の科学的研究分野として注目される。

●しかし、サービス分野における工学分野等の研究開発の取組は不十分。また、産学連携も進んでいない。

●科学的手法を用いてサービスの持つ諸問題を解決し、生産性を向上とサービス・イノベーションを実現しようとする取組、サービス工学・サイエンスの研究開発と成果の普及を促進することが必要。

事例：メジャーリーグのスケジュールを最適化

C大学のT教授らに代表されるS社は、最適化技術を利用し、メジャーリーグのスケジュールを作成。作成にあたっては、多様な制約条件を加味した質の高いスケジュールを作成。

- 試合数は1チームあたり162試合、全2430試合にも及ぶ。この試合数を満たすチームの組合わせパターンは膨大になるため、多くの制約条件を加味した公平なスケジュール作成を人手で行うことは極めて困難。

制約条件の例：
ホームからの移動回数、ホーム・アウェイ試合の配列、ロード旅程の短縮化、連続試合日数上限、TV放映ニーズ、等々

- スケジューリング問題に対する最適化手法は、航空会社のパイロットや客室乗務員、鉄道会社、物流会社等のスケジューリングにおいても適用されており、コスト低減等の制約条件を考慮したスケジュール最適化が求められる様々な分野で応用が可能。

（C大学HPより作成）

事例：GPSを活用した経営革新（タクシー）

タクシー会社H社では、GPSを活用して優秀乗務員の行動データを分析し、ノウハウを共有。

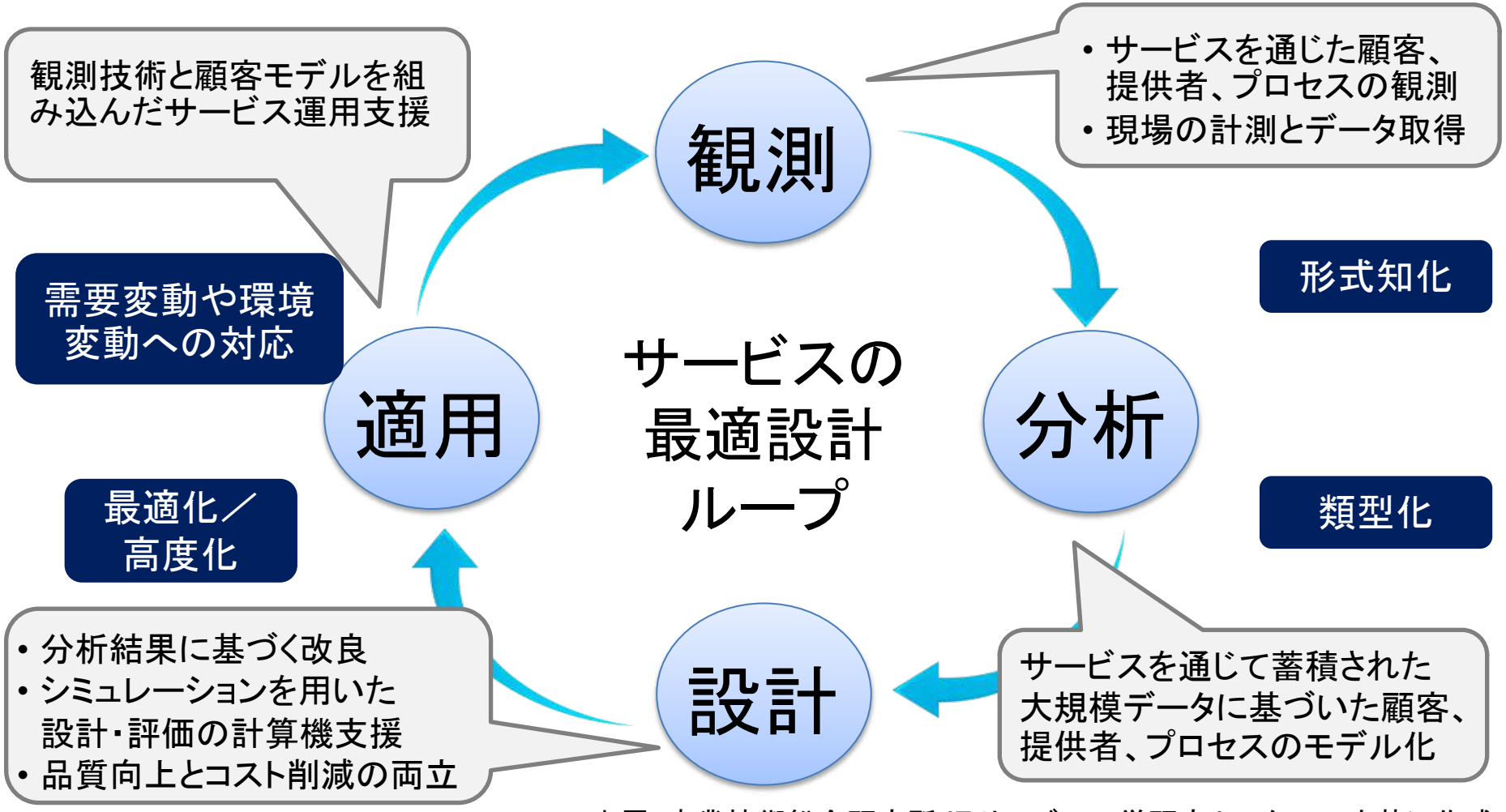
- タクシーもコンビニ同様に、曜日、時間、天候等によって顧客のいる場所が変動。こうした知識を蓄積することが売り上げや稼働率の向上に欠かせない。
- タクシーに搭載したGPSシステムを活用し、優秀乗務員の走行パターンを調べ、その軌跡を分析。研修会等の乗務員教育において活用。
- 業界平均を上回る高い実車（稼働）率を実現。
- 高い売上高の実現。

12

https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/minutes/2007/0420/item14.pdf

【産総研】提供者・サービス現場の支援

$$\text{サービスの生産性} = \frac{\text{ベネフィットの大きさ・リスクの小ささ（生み出した付加価値）}}{\text{サービス提供に要するコスト（資源投入量）}}$$



出展：産業技術総合研究所 旧サービス工学研究センターHPを基に作成

【産総研】提供者・サービス現場の支援

- 産業技術総合研究所 サービス工学研究センターの研究成果（現在は人間拡張研究センター内）

技術のライセンシング

・行動観測技術
・データモデリング
・需要予測
・融通予約
など

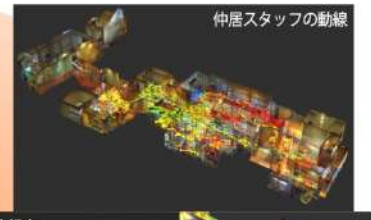
TOPPAN
SHISEIDO
SECOM
MS&C
NTT DATA
BRIDGESTONE PASSION for EXCELLENCE

・サービス工学の定点観測
・招待講演
・技術紹介
・学会報告
など

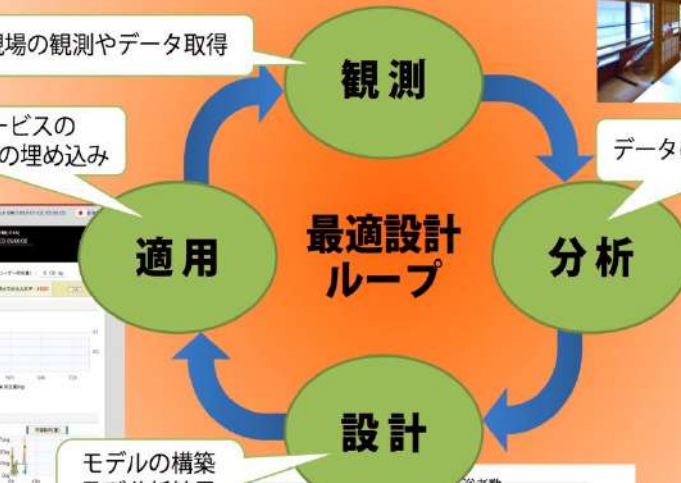
サービス工学コンソーシアム

オープンサービスフィールド型POSの適用
(城崎温泉「ゆめぱ」による湯巡りやショッピングの支援)

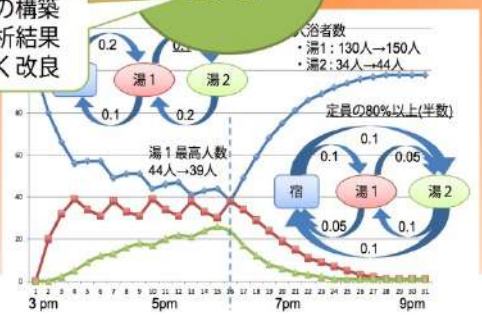
サービス利用者・提供者理解技術
(Cognitive Chrono-Ethnography, CCE)



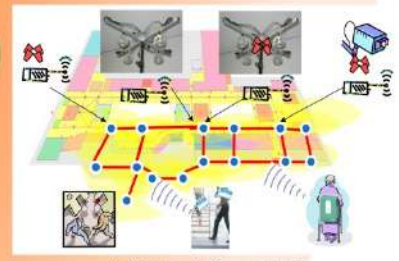
行動観測技術
(PDR, SDF)



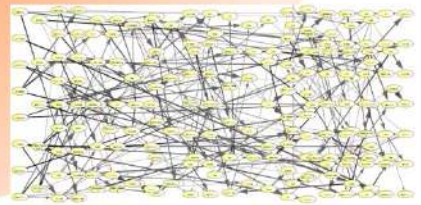
サービス資源の社会的適正割当技術
(融通予約によるホテル予約支援)



サービスプロセス・シミュレーション技術
(マルチエージェント)



無線センサネット技術
(Wi-Fi, Zigbee, マイクロフォンアレイ，生体センサ)



大規模データモデリング技術
(カテゴリマイニング, ベイジアンネットワーク)

企業との共同研究

・現場でのサービスプロセス改善
・技術導入支援
・技術移転
など

城崎温泉
社会医療法人財団董仙会 恵寿総合病院
「第二の我が家」スーパーコート
がんこ
FIGHTERS
CO・OP
Triumph

【書籍】サービス工学 ー51の技術と実践

価値観や満足度など行動根拠の推定
- サンプリング／インタビュー
- 心理計測／行動計測
- 認知的クロノエスノグラフィ
- 行動観察
- ミステリーショッパーズプログラム

サービスの機能設計
- 品質・機能構造の設計
- システム設計の定量的支援
- 設計品質の評価技術

サービス提供プロセスの設計
- 提供プロセスの可視化
- 業務のスケジュールリングと最適化
- サービス認知と人間中心のシミュレーション

購買履歴データの分析技術
ライフスタイル分析技術
施設レイアウトおよびスケジュール技法
サービスフィールドシミュレータ
テキストマイニング技術

初期仮説策定
（観測・分析、質的理解）

サービスの設計支援
- 創造的設計の支援技術
- 製品サービスシステムの設計とモジュール化
- 計算機による設計支援システム

分析
（アノテーション、
マイニング、モデリング）

設計（支援）
（シミュレーション、
可視化）

社会的受容性のシミュレーション
- 消費者ネットワークにおけるサービスの普及過程
- サービスの社会受容の数理モデル化
- 会員サービスにおけるインセンティブ設計

観測・計測
（サービス内センシング）

適用
（推薦、作業支援）

人間活動リアルタイム計測技術
- 生理計測
- 視線・瞳孔運動の計測と解析技術
- 屋内測位
- 行動・作業内容の認識・推定技術
- モバイルデバイス利用からの活動観測
- ユビキタスセンシングによる活動観測
- Web・オンライン利用からの活動観測

VR、IEを活用したサービス適用現場の改善技術
- 行動計測技術を活用した現場改善
- IEを活用したサービスオペレーション現場改善

ライフログを活用したサービス適用
- 大規模データからのユーザモデルの構築と活用
- 小売業のID-POS活用事例
- 顧客の嗜好に応じた商品推薦技術
- エンタメ・デジタルサイネージ

ロボット技術を活用した従業員支援システム
- サービスロボット
- 病院のバックヤード自動化・省力化のためのロボット群

人材育成技術
- 従業員教育支援技術
- CCEを活用した従業員教育支援
- 行動シミュレーションを活用した従業員教育：ディズニーランド

サービスに対する工学アプローチ

- **サービスを構成するための工学**
  - サービスのプロセスを設計する (Service Design)
  - 媒体のモノとサービスからなるシステム全体を設計する(Product Service System)
- **サービス運用を支援するための工学**
  - **自動化 (Service Robot)**
    - バックヤード（対物プロセス）の自動化 → ロジスティクスのロボット化、メンテナンスロボット
    - 顧客接点（対人プロセス）の自動化 → 機械代替、機械協調（配膳ロボ）、顧客リソース活用（セルフXX）
  - **効率化・最適化** → Operation Research, シミュレーション, AI, ビッグデータ分析
  - **高付加価値化** → 経営力支援、共創力支援、文脈・価値変化への対応
- **サービス支援の基盤技術**
  - インサイトを得るための心理学的手法（Psychology, Marketing science）
  - サービス現場でのプロセス、人の計測（Human Sensing）
  - データの知識化（Artificial Intelligence）
  - 人間拡張技術（Human Augmentation）

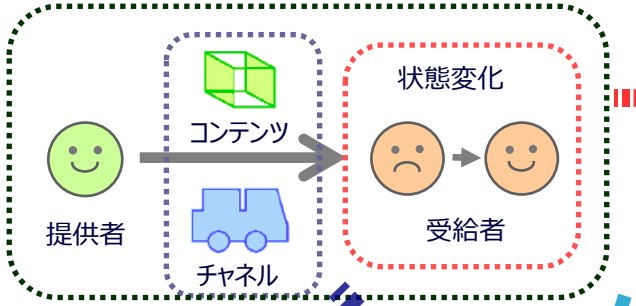
＊産業技術総合研究所 フェロー 持丸正明氏 講演資料

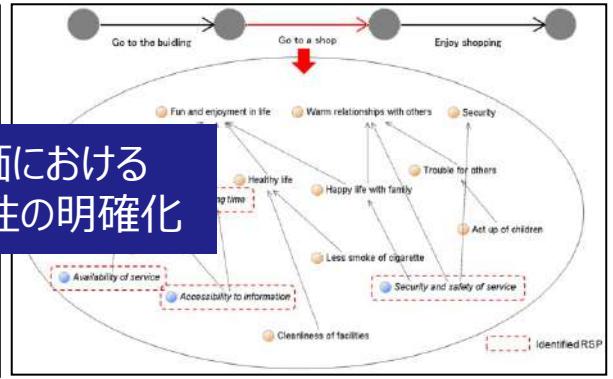
【原の1.0】製品の概念設計を応用したサービスの設計工学研究（博士論文2009年、“製品サービスシステム”が主な対象）

T. Hara, T. Arai and Y. Shimomura. A CAD system for service innovation: integrated representation of function, service activity, and product behaviour. Journal of Engineering Design, 20/4, 367-388, 2009.

- 【従来研究】 製品（モノ）とサービス（コト）とを一体的に設計する方法論が未確立
- 【本研究】マーケティング、人工物の機能設計手法、システム工学、プロセスモデリングなどを理論的基盤とした製品サービスシステム（提供物）の汎用的な表現手法を構築
  - ▷ 計算機によるモデル化・評価・設計支援システム（サービスCAD）の具体構築と検証

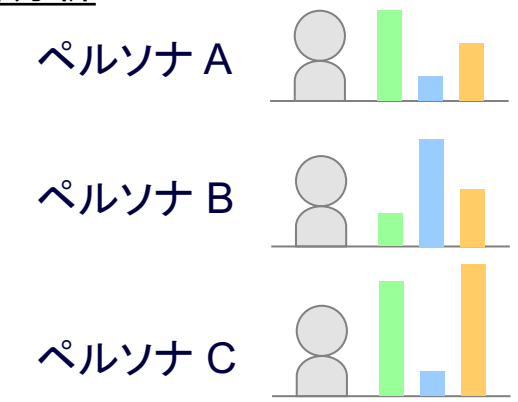
誰に対して、何故？
ペルソナ・要求項目



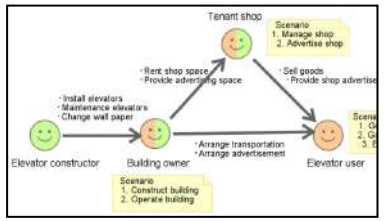


評価における
主観性の明確化

顧客分析



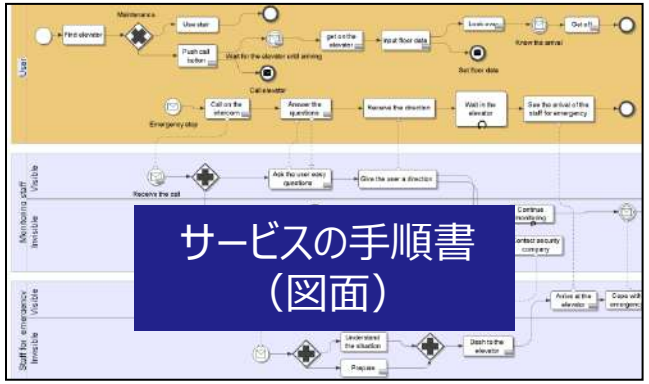
誰と協力して？
利害関係者間の関係



何を？
サービス内容の
機能・属性表現

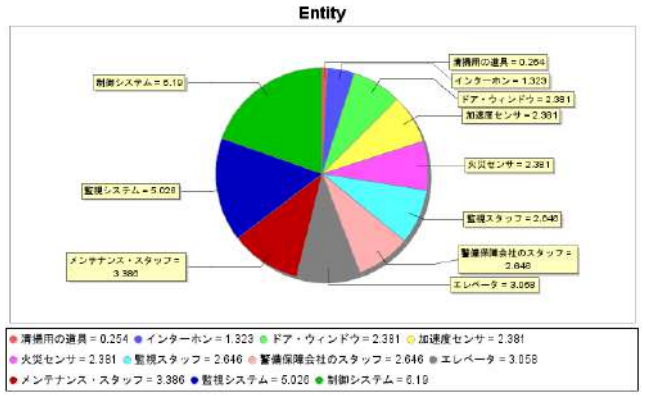
サービス品質／
顧客満足度の決定構造

どのように？
サービスの提供プロセス、相互作用

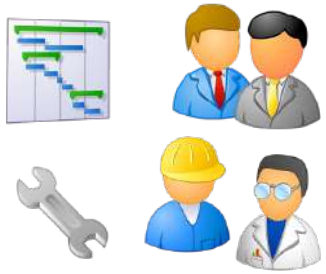


サービスの手順書
（図面）

デザインレビュー、合意形成

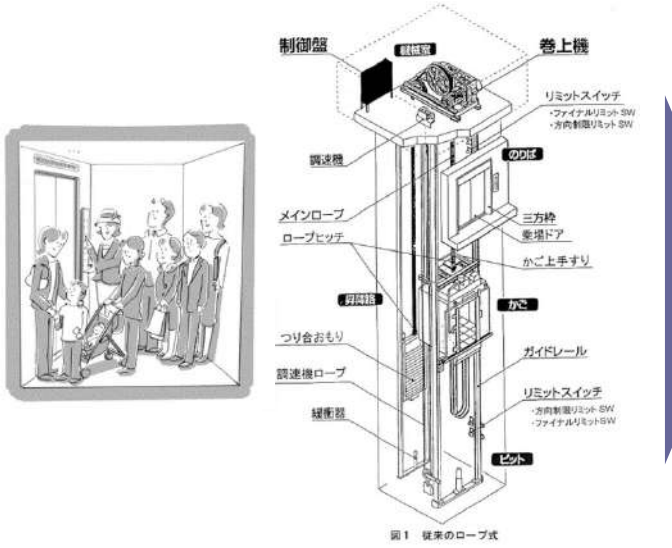


[事例] エレベータの運用・保守サービス



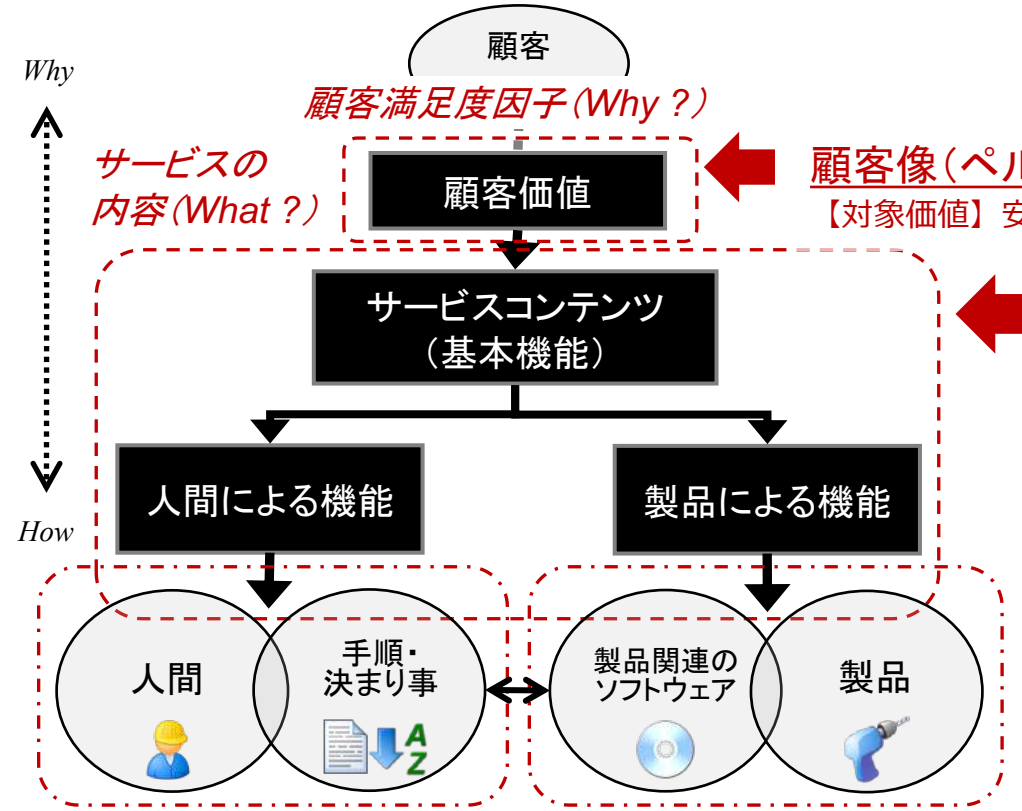
「サービスの**仕様書**はどう書けばいいんだ？」「**品質改善**に向けた**分析・評価**ツールが欲しい」

「エレベータの図面はあるけど、**監視や保守活動との関係**がわかるようにしろといわれても・・・」



製品の図面（形状／機構）

http://www.cuusoo.com/magazine/masucci_29.html
http://www.jaish.gr.jp/anzen/hor/hombun/hor1-40/hor1-40-17-1-0.htm

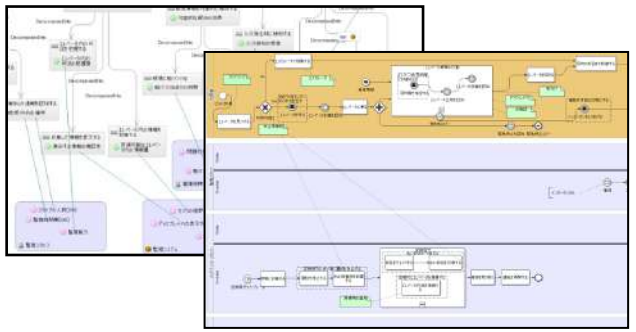


顧客像（ペルソナ）とシナリオ分析

【対象価値】安心・安全、常時利用性、快適な環境・・・

サービス機能の具体化

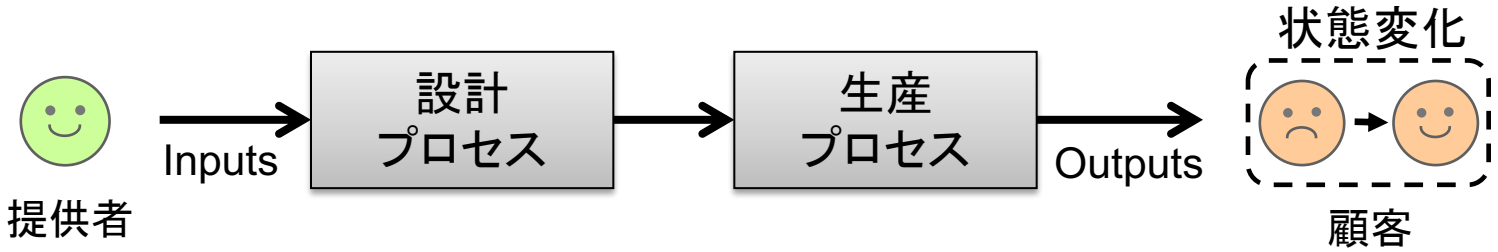
【人間】監視／保守／警備保障会社・・
【製品】エレベータ、制御システム、
熱／加速度センサ、監視システム・・



・エレベータの通常使用のプロセス
・地震 / 火災の緊急事態への対応プロセス
・利用者と関連しない定期保守プロセス
・サービス活動と製品の協調・連携

1.0での極端な見方：「製品的特性」が強いサービスづくり

- 提供者から顧客に対する提供物の静的・確定的なデザイン
  - 提供者主体による生産プロセスや利用プロセス（安定的）≒「ものをつくって売る」
  - いわば製品の機能を、どう販売・伝達・消費・維持してもらうか？
  - 顧客は消費者としてみなされる

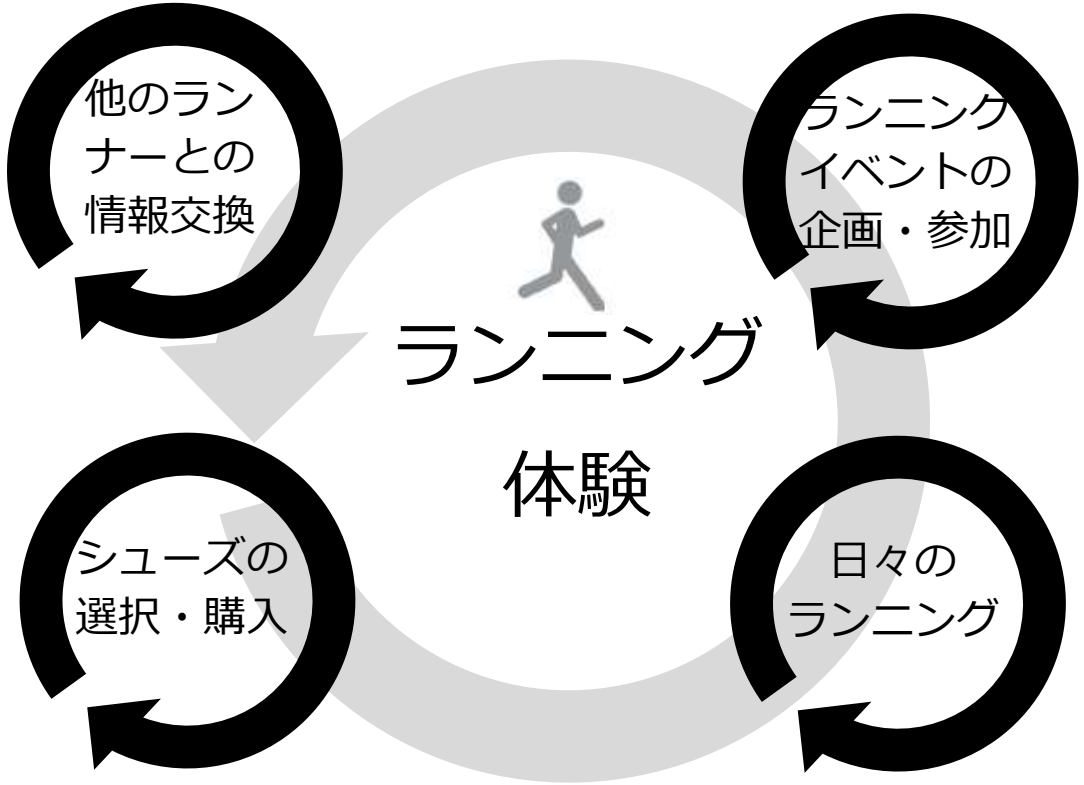


設計シナリオ	方法	例
サービスを介して、製品機能の販売形態・利用形態（ビジネスモデル）を変える	社会共有	タクシー、カーシェア、映画館
	レンタル・リース	レンタカー、コインランドリー、家電レンタル
	クラウド化	ソフトウェア利用、クリーニング、行為・業務の請負・代行
アフターサービス、ビフォアサービスを介して顧客活動に入り込み、製品価値を増幅・維持する	メンテナンンス	エレベータ、コピー機、エアコン
	コンテンツ配信	携帯電話、携帯音楽プレイヤー、ゲーム機
	アドバイス・コンサル	工作機械の導入、エレベータの導入

クラスI：完全情報問題（仕様と環境の双方が既知）→ 最適化

1.0とはいえ、重要なことは・・・

- 顧客（≒利用者、ユーザ）の使用プロセスに入り込み、より良い体験や価値を創り出す
- ものづくりでいえば、ユーザに届けられる機能・サービスの観点から、製品をデザインしていく
  - ▷ 自動車 → 移動サービスのデザイン



adidas

* 2014年頃のadidas社の事業（サービス）に基づき作成

体験する主体であるヒトの理解に重点を置いた、より実践的なサービスデザインの動きには、 人間中心設計とデザイン思考が大きな影響を与え、2010年代に拡大（ペルソナやカスタマージャーニーマップなどが典型的）

サービスデザインとは？（特にB2C）

技術起点・自前主義

高性能

軽量

ウォーキングマシン

開発者

ユーザ

痩せたいけど続かない・・・

要求・課題

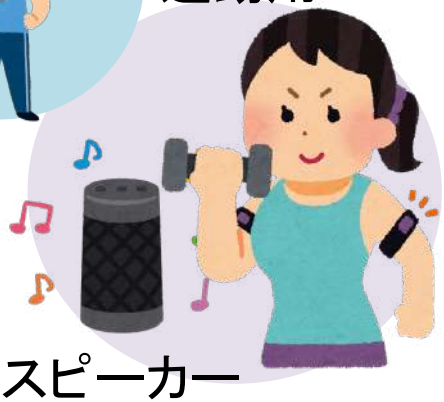
ユーザ起点・複合的な観点

AIコーチ

食事管理

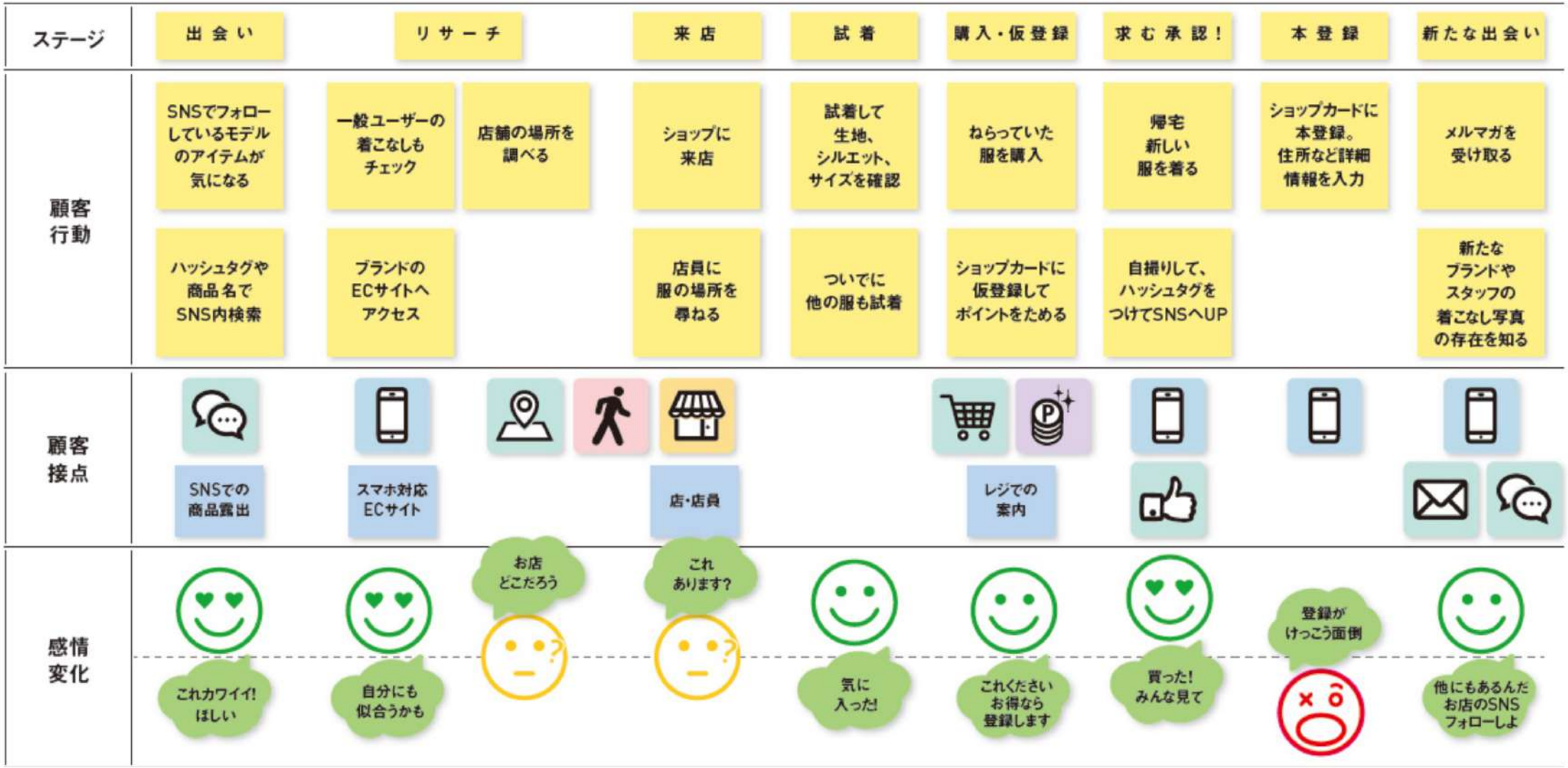
スマホ

運動用BGM



スピーカー

最近の実践的なサービスデザインでよく使われるもの：カスタマージャーニーマップ
書式は色々だが、顧客行動、顧客接点（タッチポイント）、感情変化が最低限含まれる



https://markezine.jp/article/detail/29298

カスタマージャーニーマップ： 非計画購買を楽しむ購買

Emotion

今日はこんな買い物をしよう
あれとあれを買おう
みたこと ないものがある
良いものを オススメしてもらった
もうひとつが 見つからない
ふぅ。あとは どうしようかな
いまいち ピンと来ない
そうそう、 これを探してた
でも、何で こんなに 違うのか
こんな もんかな
面白いな、これ （買わないけど）
楽しめた

Abstract ↑ ↓ Concrete

あれとあれ
あれとあれ
何だか高級なもの
特定の用途
満たしてくれる何か
体に良さそうなもの

Stages

Planning | 計画購買が中心（検索） | 非計画購買が中心（探索） | 最終決定

Doing

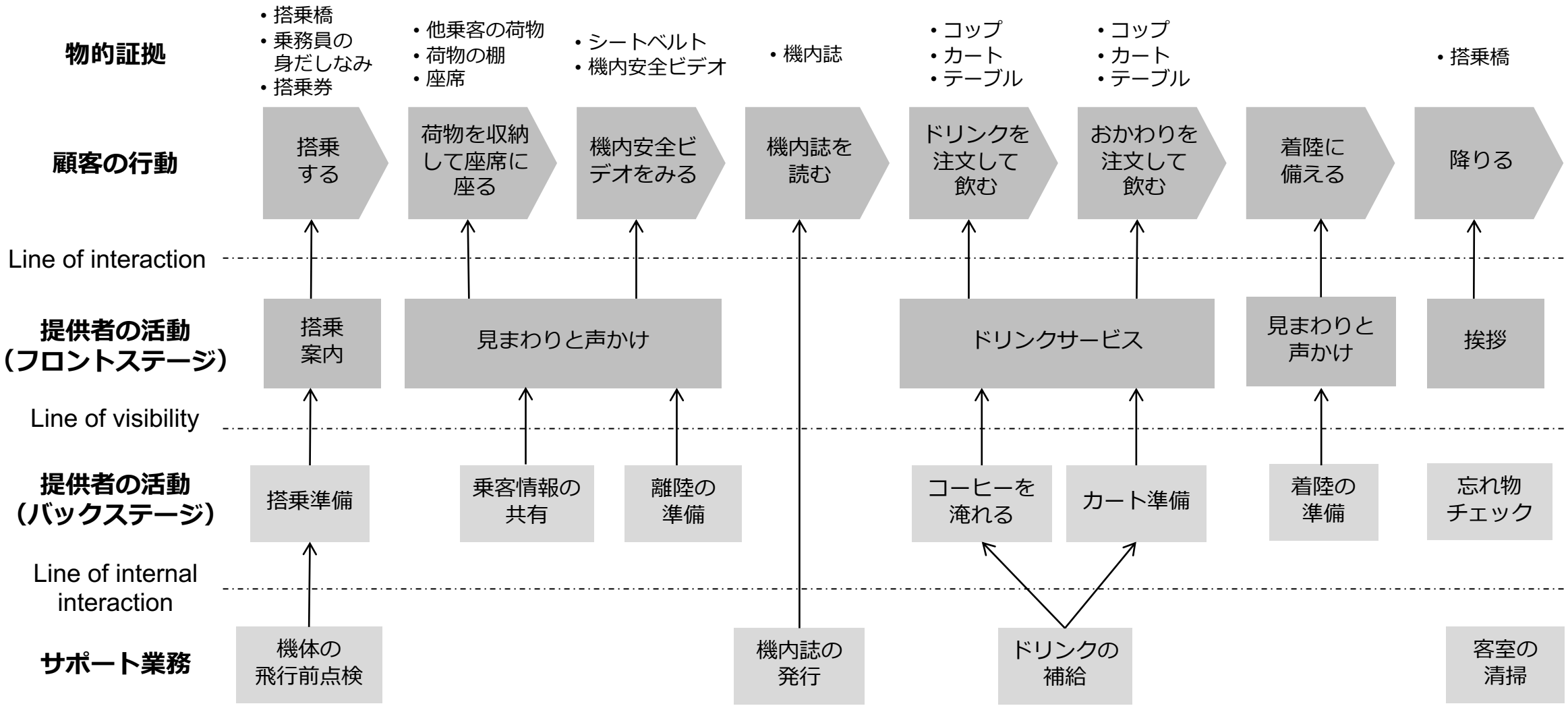
買い物を頼まれる
少し余計に買ってもいいかも
目的のものを探す・見つける
調味料の売場で探す
生鮮食品の売場で探す
試食販売の店員と話す
店員に聞く
試食とオススメ
店員の案内
精肉の売場
試食売り場
調味料の売場
生鮮食品の売場
こだわり情報のPOP
豆腐等の売場
見やすさ
探しやすさ
価格
こだわり情報の納得感
何でこれはここなのか
調味料・保存食品のあたりをブラブラ
出張に持って行きたいものに気がつく
同一カテゴリの商品からひとつを選ぶ
品揃えが良い売り場
各商品のパッケージと価格
品揃えの良さ
価格
目新しさ
健康的
レジの前のものを眺める
レジの前の陳列やPOP
目新しさ

Front end service & channel

Service quality index

- 夕飯の鍋用に肉を買い足す。成城石井なので、もしかしたら面白いものがあるかも （入店時に非計画購買してもいいかもと思っている）
- 8歳の娘と散歩した帰り道（夕方）に妻からの要請を受けて入店
- 元々は1.と2.を購買する予定だったが、色々とまわった結果、結構買ってしまった・・・。
- 2.は夕飯の鍋用の肉で、せっかくなので3.も購入した。 4.はスーパーでは日頃から購入している。今回も良さそうなのがあったので購入
- 5.は海外出張（現在）のために恋しくなると思い購入。塩分が気になりタニタにした。
- 6.は豚肉コーナーの後ろにある試食コーナーにて試食して決定。試食時に娘から攻めるのはずるい。結構高いが、美味しいので良しとした。 7.と8.は娘の要望
- 計画購買
  - 1. 塩麹（ヒカリミソ）
  - 2. 豚肉パック
- 非計画購買
  - 3. もやし
  - 4. あさり
  - 5. インスタント味噌汁（タニタ）
  - 6. ししゃもの干物
  - 7. わかめスープ
  - 8. メロンパン

サービス・ブループリントの例（簡易版）



出典：原辰徳: サービスブループリント（第II部, 3章 分析法）, 日本デザイン学会・松岡由幸 編集, デザイン科学事典, 丸善出版, 2019.

【原の1.0】対人サービスにおける接客スキルの解明と教育支援 (2015-)

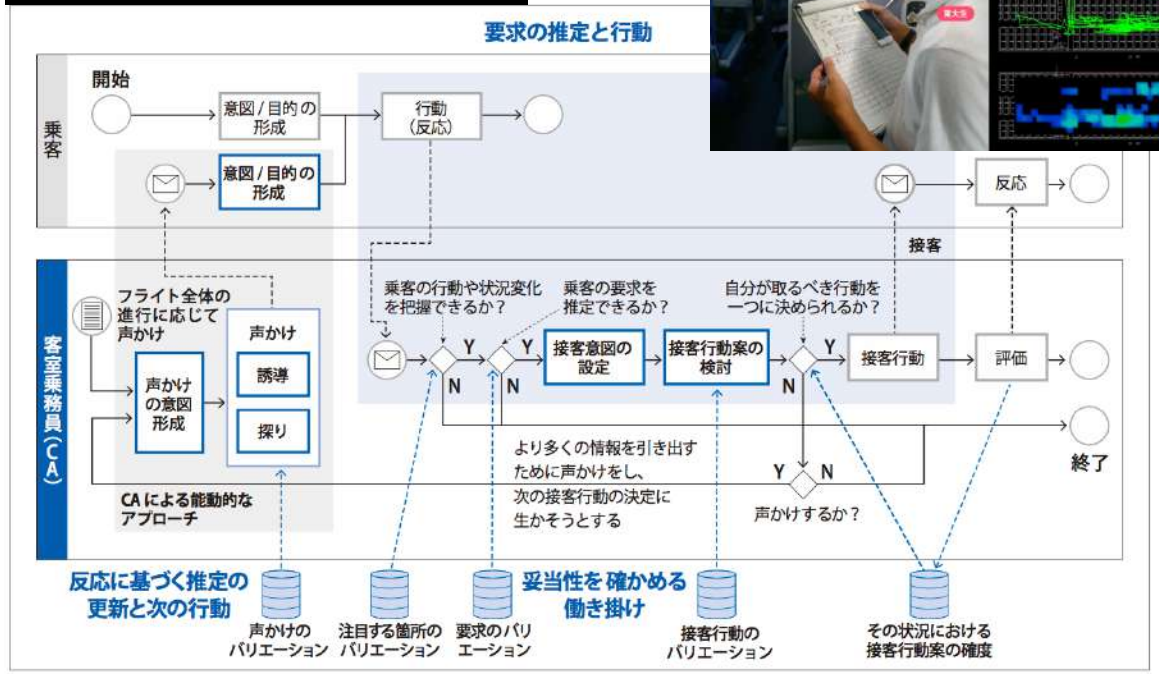
R. Fukushima, B. Q .Ho, **T. Hara** et al.: Cognitive Competencies of Front-Line Employees in the Hospitality Industry: The Concept of "Serving not to Serve", ICServ2020, 2020. (Best paper award)

- 【背景】"おもてなし"に代表される日本的な対人サービスの仕組み解明と教育方法が課題
- 【本研究】客室乗務員(CA)の接客スキルを対象に、熟練者と若手の接客の差異を定量・定性分析
  - 実フライトでの行動観察・行動計測、地上での接客実験を通じた認知過程の深掘り、CAへの質問紙調査
  - 熟練CAの思考方法を理解し学ぶための教育教材の開発 → ANAの新人CAの集合訓練とe-learningに採用

図. CAの接客スキルを対象とした様々な研究

1.客室サービスを観て、測り、知る

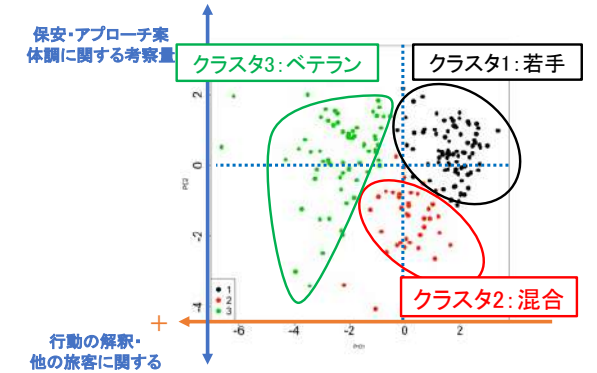
2. CAの日々の経験から思考を学び、図式化する



3.接客環境を実験室で再現し、実際の思考を引き出す

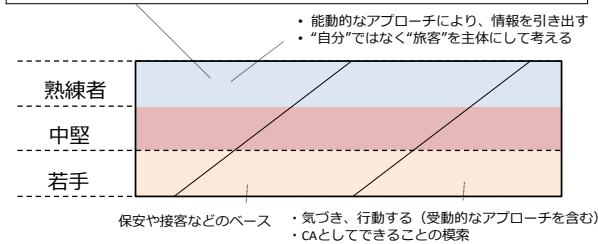
4.乗客心理と接客アプローチを学べる教材をつくる

5.データからのスキルの差異の解明



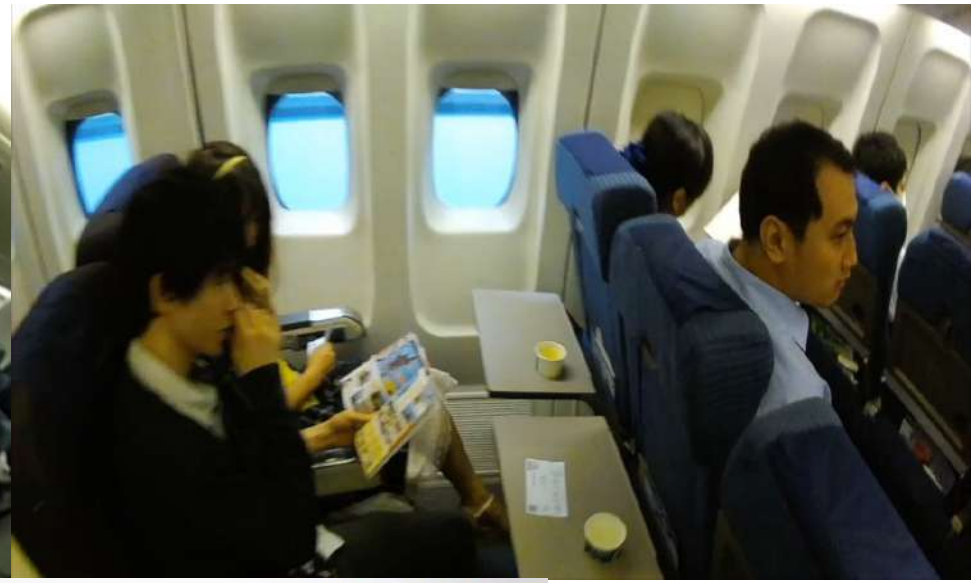
保安・体調・行動の解釈に関する考察の量
→【リスク察知力】

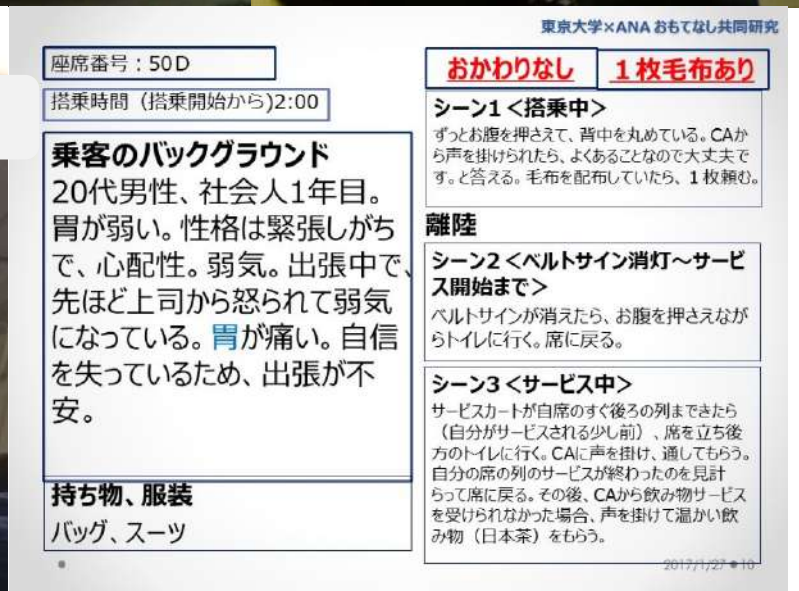
認知的コンピテンシーの名称	尺度
1.【リスク察知力】	保安や旅客の体調について考察する量
2.【保安・接客サービスバランス力】	保安と旅客のことを同時に考える量
3.【旅客心理を慮る力】	旅客のニーズや感情を慮ってアプローチを控える量
4.【旅客の反応を予測しアプローチを控える力】	自身のアプローチによる旅客の反応を予測してアプローチを控える量



接客過程を実験室で再現し、実際の思考を引き出す(1)

- 訓練センターでのシナリオ実験・接客過程の記録、回顧的インタビュー





対象環境（25分）

- 搭乗案内
- 離陸
- ドリンク提供

再現性を高める工夫

- 旅客役のペルソナ
- 行動シナリオ

接客過程を実験室で再現し、実際の思考を引き出す(2)

- 視野映像を中心に見ながら，CAが自主的に接客を振り返り，接客中に考えていたことを述べる
- 質問項目を大まかに決めるが，適宜深掘りをする半構造化インタビュー
- 若手3人＋熟練3人で240分のデータ

質問項目

- 気づいたこと
- 気づいたきっかけ
- どんな状況か・旅客か
- その接客行動をした・しなかった理由

発言の例

- この方とは、フライトを通してとても目が合いました。
- 多分、慣れてらっしゃらないんじゃないかと思いましたので、声をおかけしたかったんですが、3列続きで、C席に慣れたような方がいらっしゃいました。
- その方の頭をこう通して、声をかけるのは失礼かなと思って、あまりアプローチができかねてしまいました。

＊発言内容の文体を一部を修正して掲載

確認1) 2000年頃から始まった日本のサービス工学について，次の①～③のうち，誤ったものを一つ選べ。

① サービス工学は，サービス産業の生産性向上に限らず，脱物質化による持続可能性向上や製造業製品の高付加価値化も対象にしながら発展してきた。

② 我が国におけるサービス工学の勃興期には，観測・分析・設計・適用という最適設計ループに沿って関連技術群が整理されたり技術戦略マップが作成されていた。

③ サービス工学でも扱われる製品サービスシステムは，製品のアフターサービスの充実を目指すものであり，顧客に製品そのものを販売することが前提にある。

④ サービス工学は，大規模化・複雑化したサービスへの対応，サービスの人材教育の効率化と知識継承，および新たなサービスの創出支援を実現する上で重要な役割を担うことが期待されてきた。

確認2) サービス工学1.0について，次の①～④のうち，誤ったものを一つ選べ。

① サービス工学1.0のモードでは，顧客をいわゆる消費者として捉え，サービスが持つ「製品的特性」に着目した提供側の支援とつくりこみを行う。

② 「製品的特性」に着目するとは，顧客に対する提供物の設計と生産を，いつも顧客と協働して行っていくことを目指すものである。

③ サービス提供者の活動に対する最適設計ループの実現や数理計画・オペレーションズリサーチ（OR）の応用は，サービス工学1.0の典型例であり，サービス工学振興の初期の議論にあった「科学的・工学的アプローチの拡大」「製造ノウハウの活用によるサービス提供プロセスの改善」に通ずる。

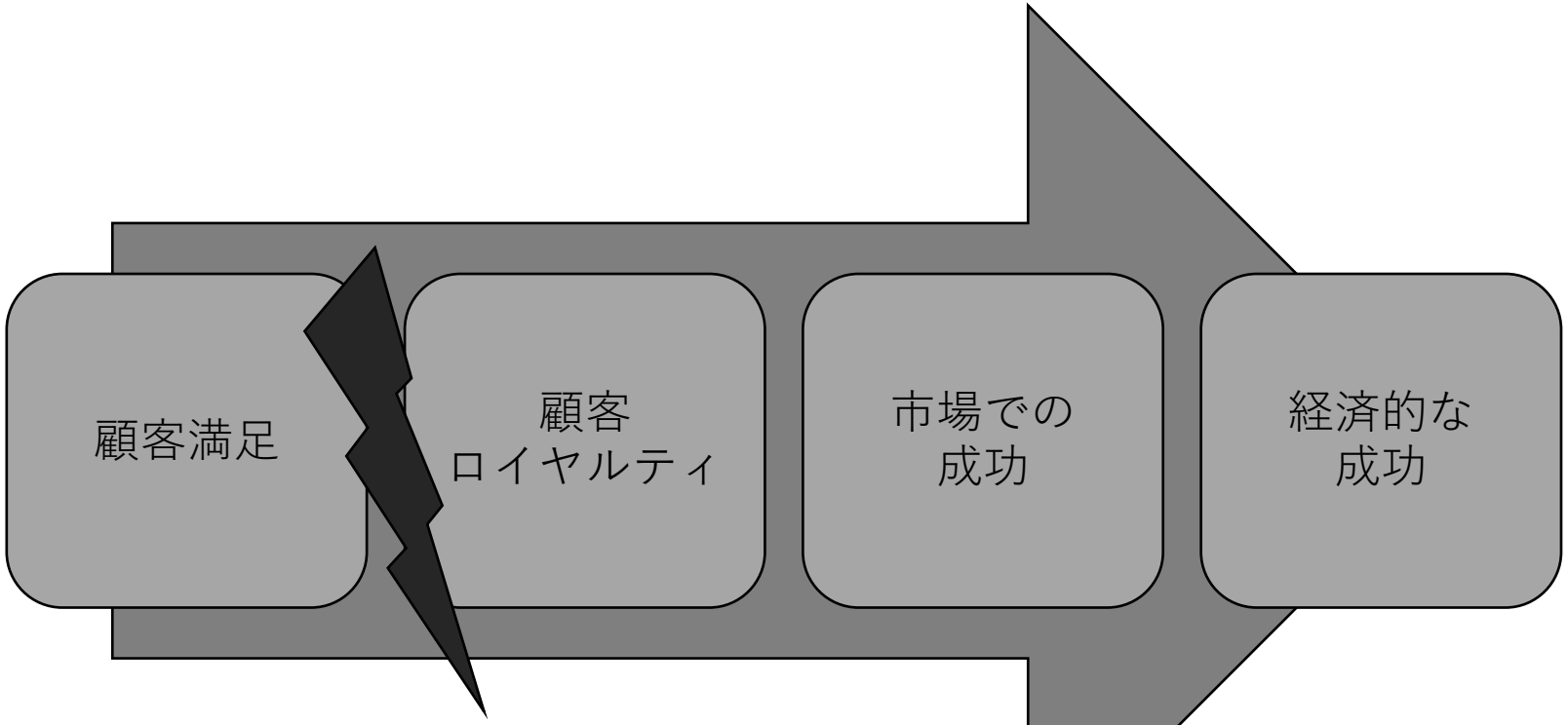
④ サービス工学1.0での取り組み例として，概念設計の方法を応用したモノとコトの統合設計の研究があり，そこではサービスCADと呼ばれる具体的な計算機支援システムも構築された。

サービス工学 1.0を突き詰めていくとこうなる

サービスエクセレンスの国際標準

顧客満足度だけでは，顧客ロイヤルティにつながらない

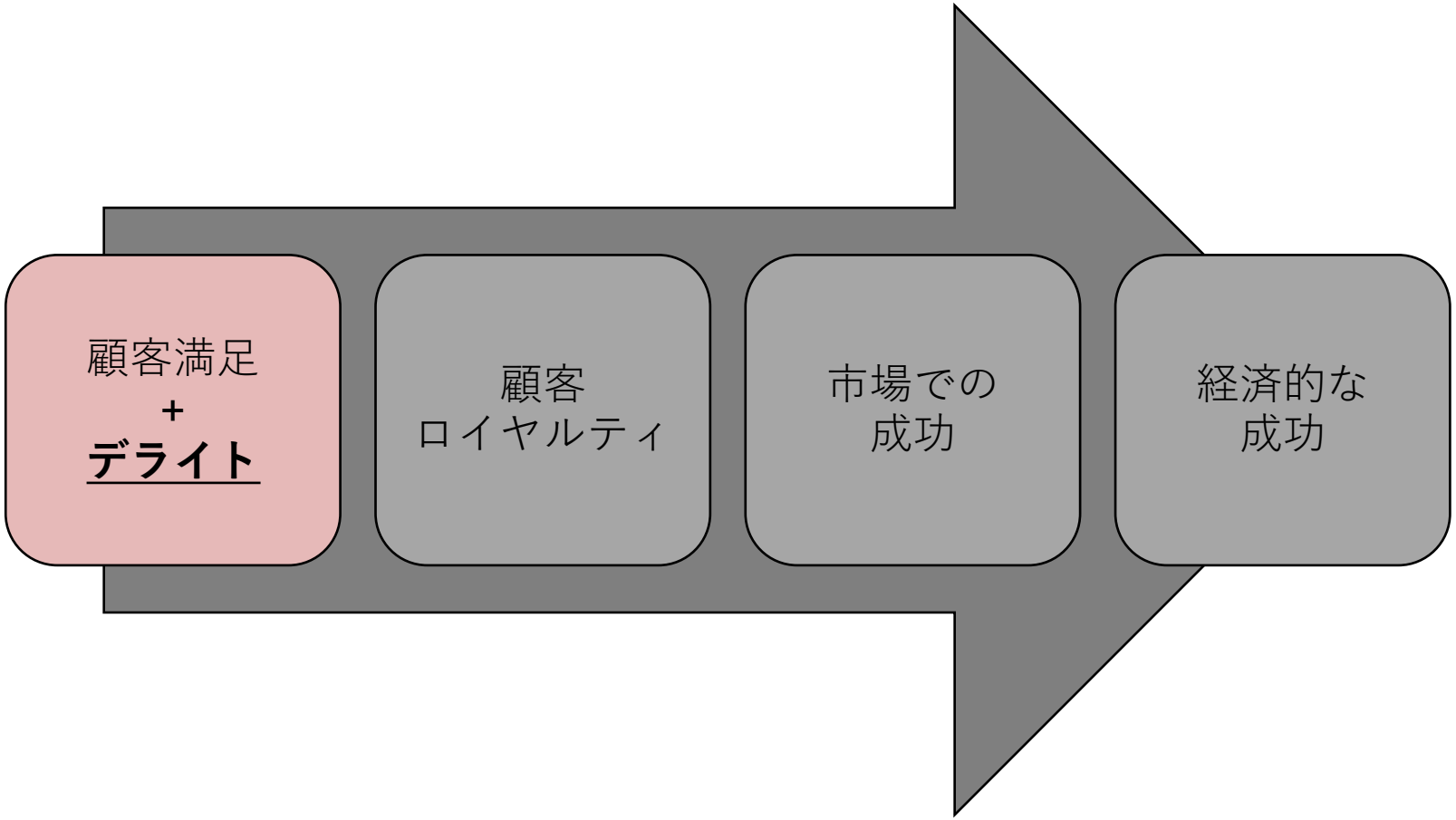
- 顧客満足度は主要な事業目標になったが，それだけでは顧客を維持できない



調査によれば，満足を感じた顧客であっても，
その60-85%がサービスを乗り換えている
（例えばReicheld 1996）

カスタマーデライトが顧客ロイヤルティを促進する上で重要

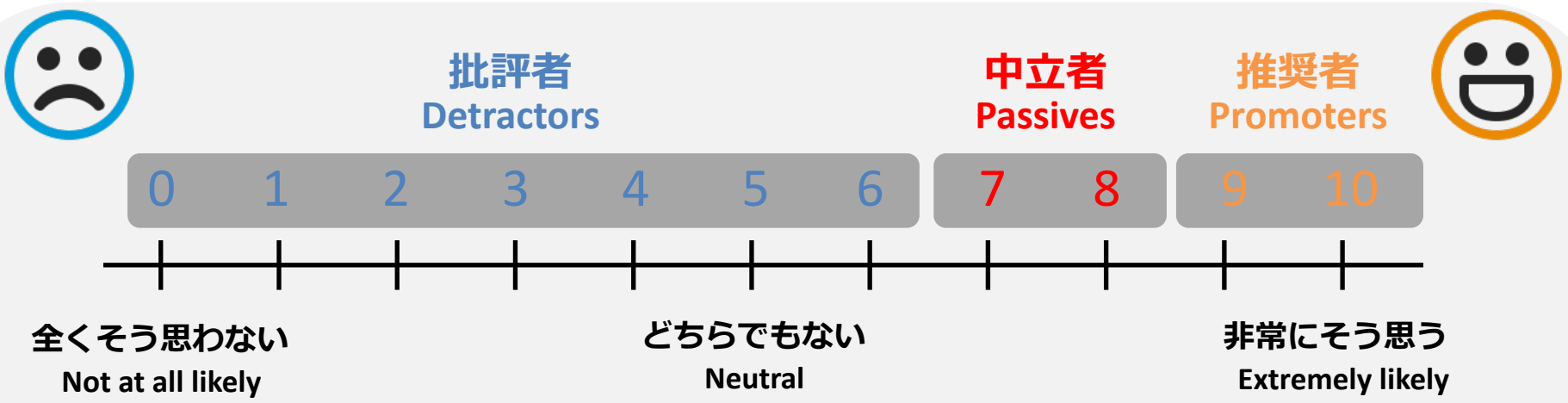
- カスタマーデライトは、通常の満足を超えて口コミ等を誘発し，顧客ロイヤルティ（愛着）を強化するような長期的効果を及ぼす
- これは事業の長期的成功において重要であり，サービエクセレンスの目標である



顧客ロイヤルティに関わる業績評価指標の例

- ネットプロモータスコア（Net Promoter Score: NPS®）
  - ▷ 顧客推奨度／正味推奨者比率．顧客ロイヤルティ，顧客の継続利用意向を知るための指標

Q. この企業（製品／サービス／ブランド）を友人や同僚に薦める可能性は，どれ位ありますか？



回答結果から「推奨者(9-10)」「中立者(7-8)」「批評者(0-6)」に分類しNPSを算出

推奨者の割合 % of Promoters — 批評者の割合 % of Detractors = NPS Net Promoter Score

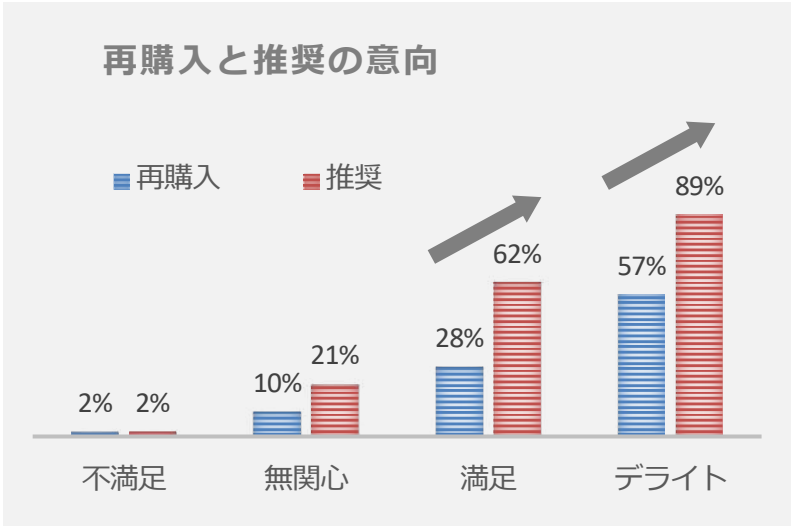
カスタマーデライトとは何か？

- 「非常に大切にされている，若しくは期待を超えているという強い感情（feeling），又はその両方に由来する，顧客が体験するポジティブな感情（emotion）」
  - 驚きなどの更なる感情が，その感じ方を増大させる（Wow!）

JIS Y 23592より引用

- カスタマーデライトは、顧客ロイヤルティ（≒愛着）を強化する長期的な効果を及ぼす
  - 顧客満足：「過去1年間の利用経験を踏まえて、どの程度満足していますか」など
  - デライト：「びっくりした、うれしい、楽しい、興奮したという経験はありましたか？」

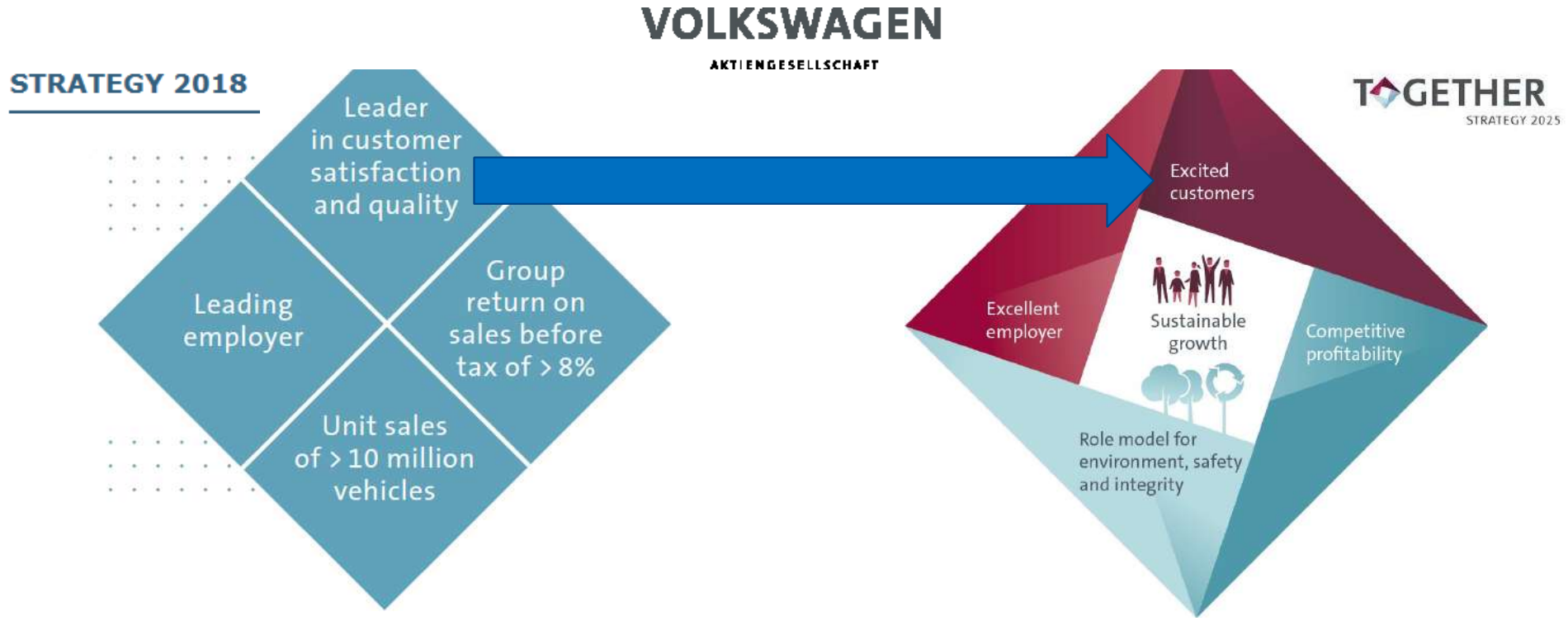
参考）JCSI（日本版顧客満足度指数）での顧客満足と感動指標



Data source: J.D. Power: “Achieving Excellence in Customer Service: The Brands That Deliver What U.S. Consumers Want”, 2011.

事業目標：顧客満足 → カスタマーデライトの例

- フォルクスワーゲン・グループの経営戦略 “Together – Strategy 2025” （2016年発表）
  - ▷ 顧客満足度と品質でのリード　→　わくわくした顧客



- “この目標では，顧客の多様なニーズとテーラーメイドのモビリティ ・ソリューションに焦点を当てています．私たちは，顧客の期待を超え，顧客に最大限の利益をもたらすことを目指しています．・・・
- 私たちは，既存の顧客をわくわくさせ，新規の顧客を獲得し，長期的に顧客のロイヤルティを維持したいと考えています．なぜなら，忠誠度が高く信頼できる顧客だけが，私たちを他者に推奨してくれるからです．”

優れたサービスづくりに関する国際標準活動（ISO/TC 312）

- 欧州の流れと合流しつつ、日本主導のWG2にて、設計規格を策定（主査：水流、PL：原）

ISO 23592:2021
“サービスエクセレンス―原則及びモデル”

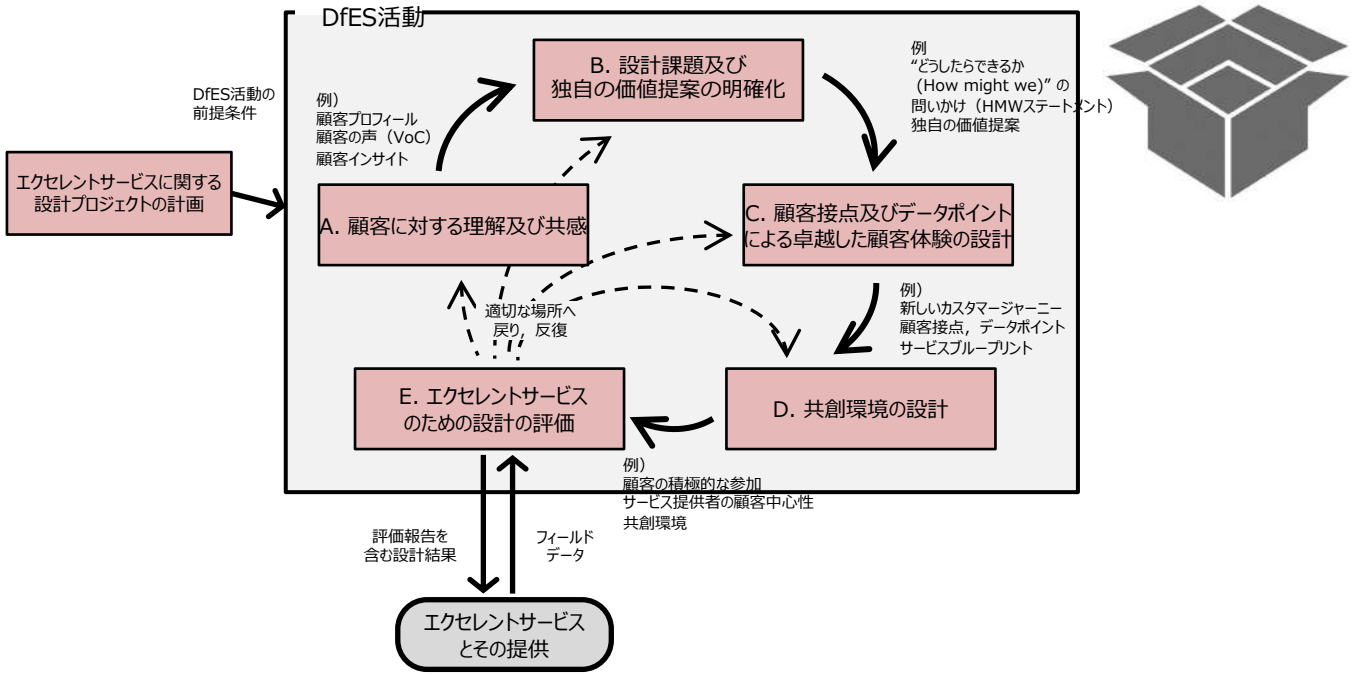
c.f.) DIN SPEC 77224:2011, CEN/TS 16880:2015

優れたサービス（エクセレントサービス）を継続して提供するための**組織能力**についての要求事項／推奨事項

サービスエクセレンスモデル
サービスエクセレンスのリーダシップと戦略
サービスエクセレンスのビジョン，ミッション及び戦略
リーダシップ及びマネジメントの条件
サービスエクセレンス文化と従業員エンゲージメント
サービスエクセレンス文化
従業員エンゲージメント
卓越した顧客体験の創出
顧客のニーズ，期待及び要望の理解
卓越した顧客体験の設計及び改良
サービスイノベーションマネジメント
運用面でのサービスエクセレンス
顧客体験に関連する効率的かつ効果的なプロセス及び組織構造のマネジメント
サービスエクセレンスの活動及び結果の監視

ISO/TS 24082:2021
“サービスエクセレンス―卓越した顧客体験を実現するためのエクセレントサービスの設計”

優れたサービス（エクセレントサービス）の**設計活動**への推奨事項



特定の分野に依らないサービス全般を対象に、顧客との関わりを扱う区分の国際標準（ごく少数）

サービスエクセレンスピラミッド

- サービスエクセレンスのねらいを理解するためによく用いられる階層構造
- 「卓越した顧客体験の質」と「人を活かした優れたサービス提供の方向性」を同時に示している

サービス提供者

“提供者である私は・・・”

顧客

“このサービス／提供者は・・・”

- 期待される以上のことをしよう
- 一層の努力をしよう

Go the extra mile

- 期待以上だったので、驚いた
- 思ってもみなかったので、わくわくした

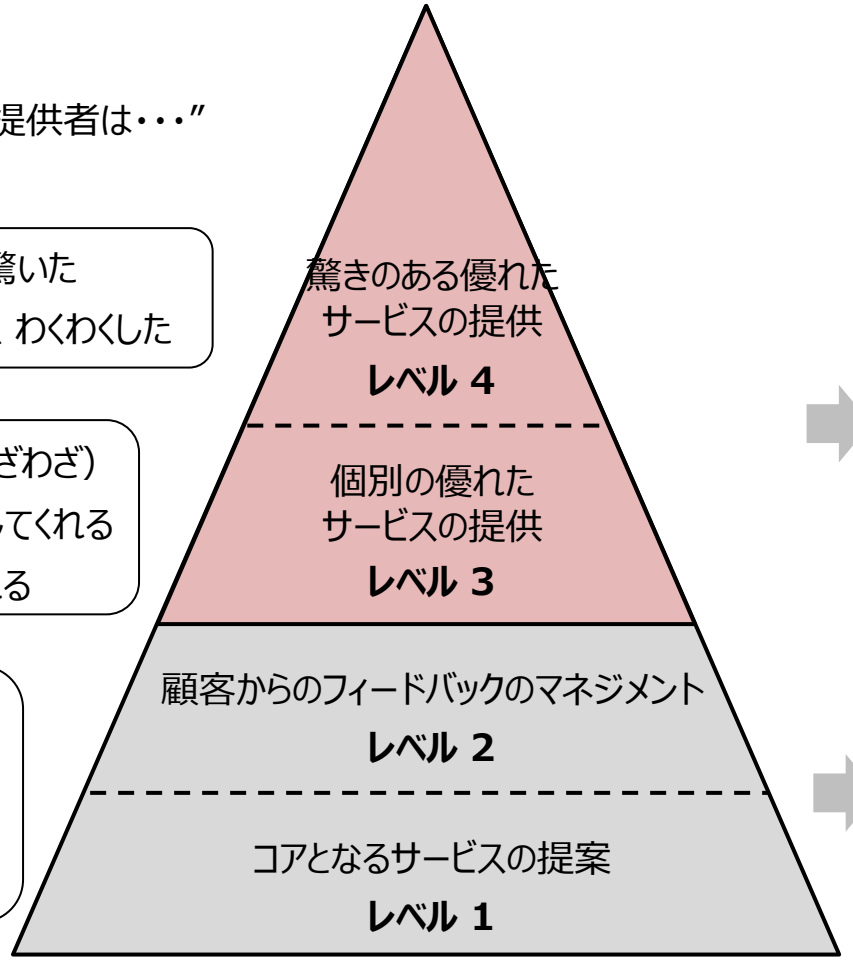
- その人に応じた接し方をしよう
- 温かみのある接し方をしよう

Add a personal touch

- 力を尽くしてくれる（わざわざ）
- 熱心に手助けしようとしてくれる
- 先回りして察知してくれる

- 問題や問い合わせへに対処して、改善していこう
- 約束を履行しよう
- 約束通りに提供しよう

- 言ったことをしてくれる
- 期待に応えてくれる
- 信頼できる



カスタマーデライト

サービスエクセレンス

例）ISO 23592
ISO/TS 24082

顧客満足

品質マネジメント／サービスマネジメント

例）ISO 9001
ISO 10002
ISO/IEC 20000-1

ANAブランド “Inspiration of Japan”と3つの顧客体験

顧客体験の観点でみれば、サービスエクセレンスピラミッドと似た構造であることがわかる

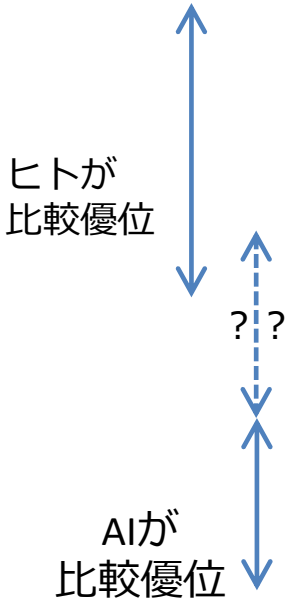
レベル4　　**レベル3**　　**レベル1＋2＋α**

https://www.ana.co.jp/ja/jp/brand/

サービスと人工知能（AI）

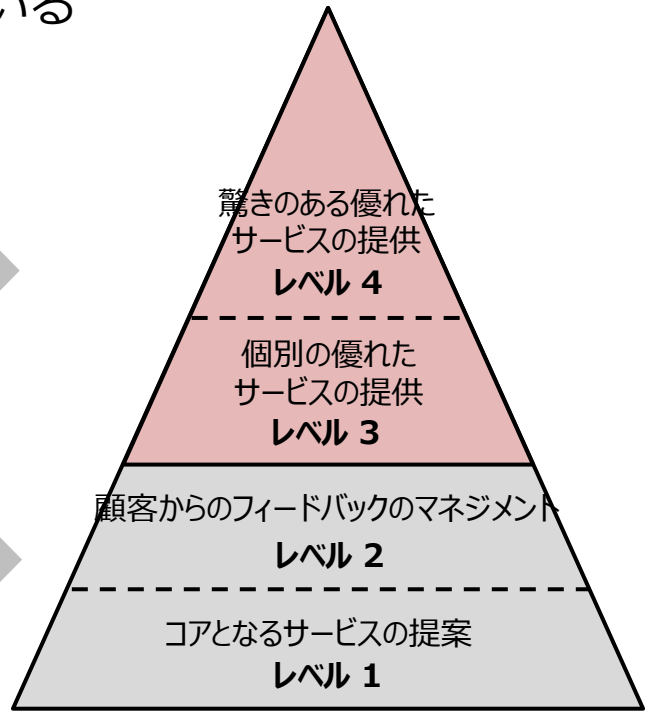
- Huang, M.-H., & Rust, R. T. (2018). Artificial Intelligence in Service. *Journal of Service Research*, *21*(2), 155-172.
- Huang, M.-H., & Rust, R. T. (2021). Engaged to a Robot? The Role of AI in Service. Journal of Service Research, 24(1), 30-41.

- 人やAIを問わず，サービスのタスクに必要な知能（スキル）は例えば以下に分類される
- AIが①の次に②を多く獲得しタスクを担うようになると，従業員にとっての②の相対的重要性が低下し，より柔らかな③④の重要性がより増す。さらに、③④は対人サービス職において最も永続的な比較優位
- サービスエクセレンスピラミッド
  - ③④はともにレベル3とレベル4の達成に寄与する（③は洞察に基づく個別対応に寄与）
  - これらの理解は、AIとの棲み分けや、人とAIとの協調の方向性を示している



④ 共感的スキル	他者の感情を理解し，適切に対応し，影響を与える - 例：顧客に共感する（顧客を落ち着かせる）
③ 直感的スキル	創造的に考え，新しい状況に効果的に適応する - 例：顧客が不満をいう理由（文脈）を理解する
② 分析的スキル	問題解決のために情報を処理し学習する - 例：顧客が抱える問題を分析する
① 機械的スキル	定期的な反復タスクを自動的に実行する - 例：顧客の簡単な問題に台本で応対

＊例はコールセンターでのタスク



今後、サービスの国際標準が果たす役割は大きくなる

国際標準 ISO 23412（小口保冷配送サービス）

- ”アジア諸国で需要が高まる小口保冷配送サービスにおいて，適切な温度管理を実現するための国際標準が発行されました.
- これにより，日本の物流事業者の**サービスの質が適切に評価**され，**国際競争力が強化**されるとともに，各国において**市場の健全な育成と拡大**に寄与することが期待されます”

ヤマトが提供する小口保冷配送サービス「クール宅急便」

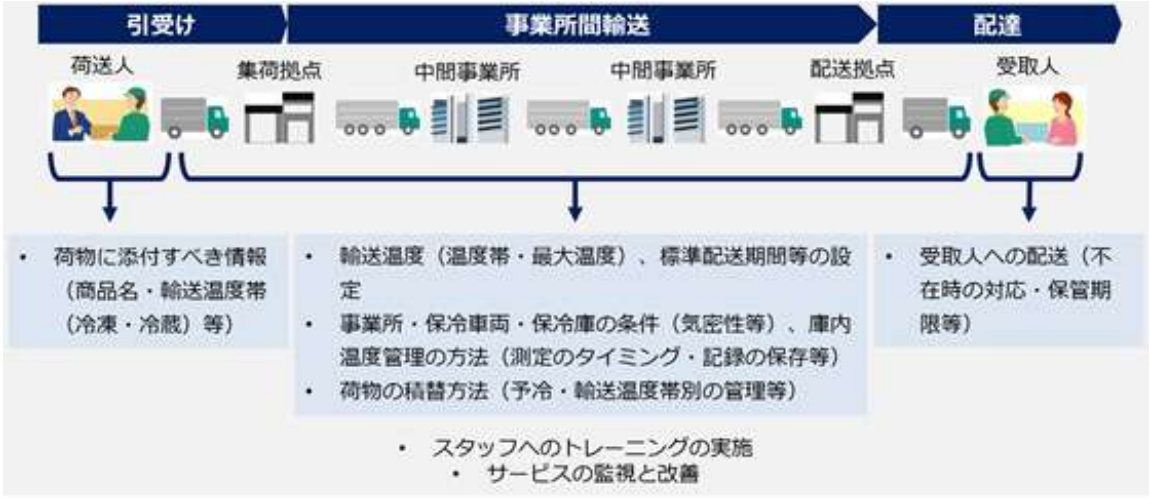
クール宅急便の誕生により、今まで届けることのできなかった四季折々の地域の美味しい食材をお店や家庭の食卓に新鮮なまま並べることがより可能となった

クール宅急便

サービス開始	1988年
配達個数	年間約2億個
温度帯	①冷蔵：0℃～10℃ ②冷凍：-15 ℃以下
配達レベル	365日対応。原則翌日お届け。
大きさ	縦横高さの合計が120cm以下かつ重さ15kgまで
サービスエリア	日本，台湾，上海，香港，シンガポール，マレーシア，タイ，ベトナム

4

2019.9.20 (C) Yamato Holdings Co., Ltd. 2019



“小口保冷配送サービスに関する国際標準が発行されました
-日本のサービスの適切な評価と海外市場の拡大を目指して-”

https://www.maff.go.jp/j/shokusan/fcp/whats_fcp/attach/pdf/190920_r1_young_f/1_mrokawara.pdf
https://www.meti.go.jp/press/2020/06/20200603002/20200603002.html

“ヤマト，小口保冷配送の国際規格の認証を世界初取得”

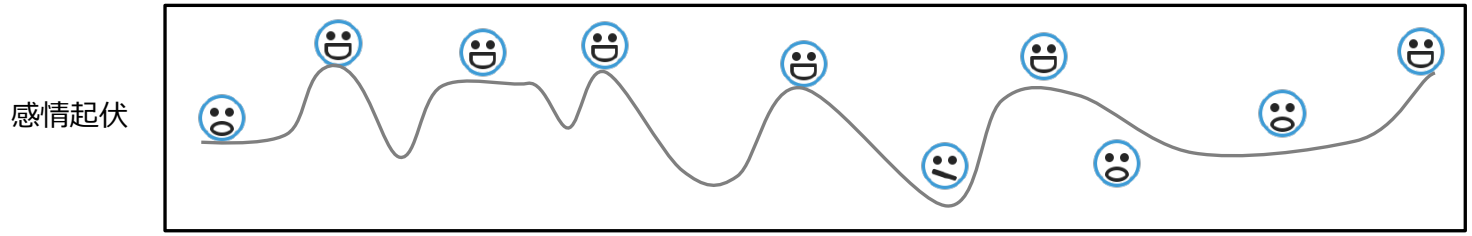
https://mf-p.jp/news_global/941.html

（最近）生理計測による感情推定とユーザ体験の評価

フライトサービスを対象を、20便分の2-3時間の感情データをモバイル型脳波計測器で収集

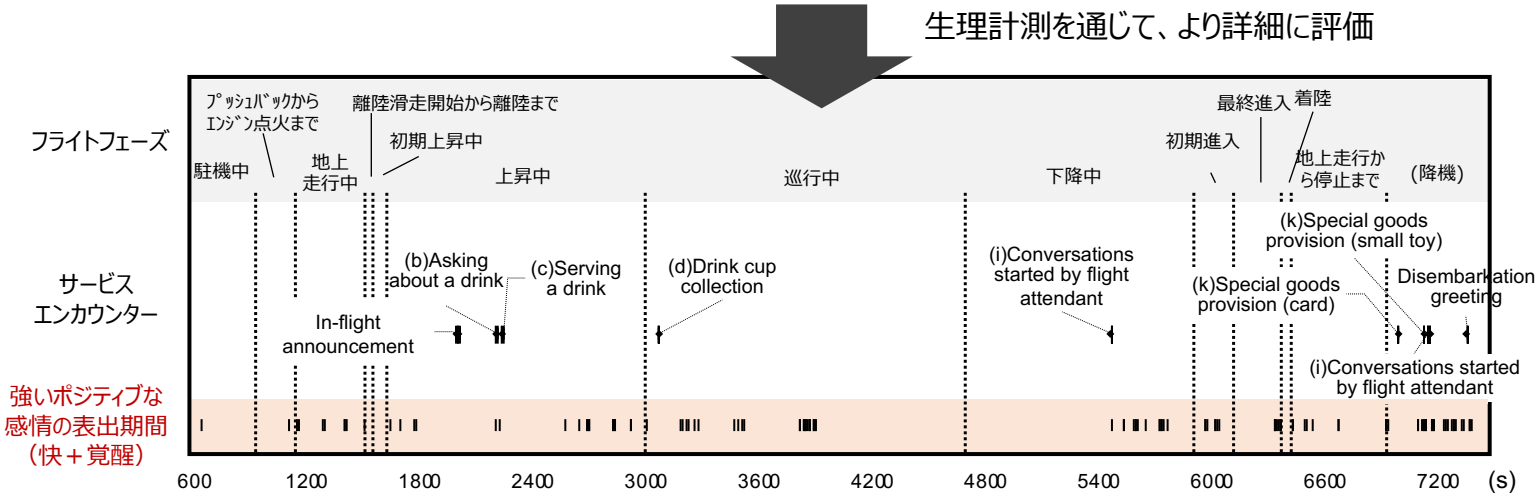
- 何時間にもわたって、サービスのインタラクションと環境の両方を徹底的に評価
- 従来の自己申告では見逃されていたフライトサービスにおける感情のピークを検出
- 客室乗務員による特定のインタラクションが強いポジティブな感情（快＋覚醒）を呼び起こす
- 提案手法は、アンケートによるフィードバックを超えて、カスタマーデライトの洞察を強化

Hara, T., Hamano, M., Ho, B. Q., Ota, J., Yoshimoto, Y., & Arimitsu, N. (2023). Method for analyzing sequential services using EEG: Micro-meso analysis of emotional changes in real flight service. Physiology & Behavior, 272, 114359.



(A) 企画段階や主観評価で作成される、カスタマージャーニーマップでの感情起伏の例

生理計測を通じて、より詳細に評価

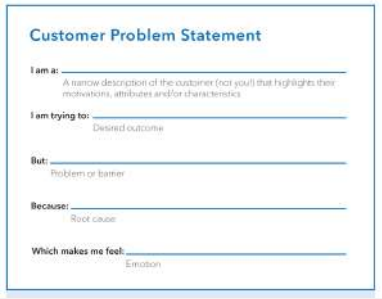


(B) EEG計測と接客内容の分析結果から作成したカスタマージャーニー

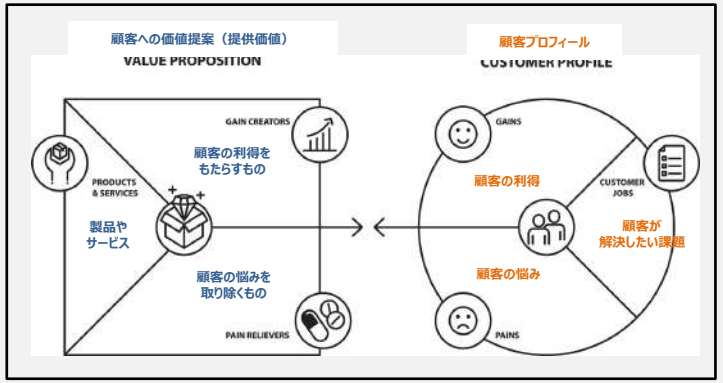
【現在】LLMを利用して、サービスCADの概念を進化させ、主導した設計規格にも対応

- 一連の流れを対話的に支援するソフトウェア環境 **サービスLAD (LLM-aided design)** を構想中

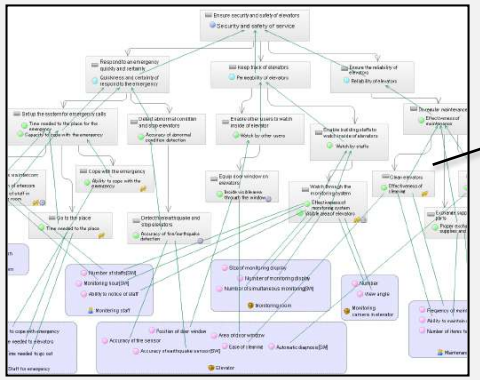
サービスCAD [原 2009]他



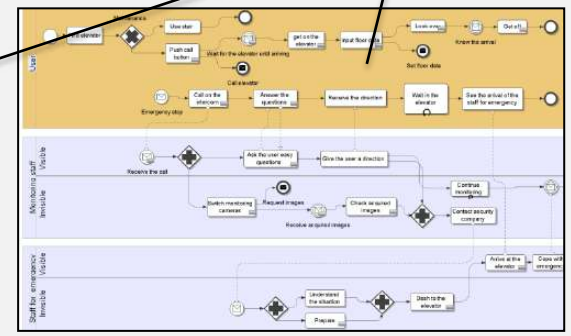
Customer problem statement
（この他、HMW questionなど）



Value proposition canvas



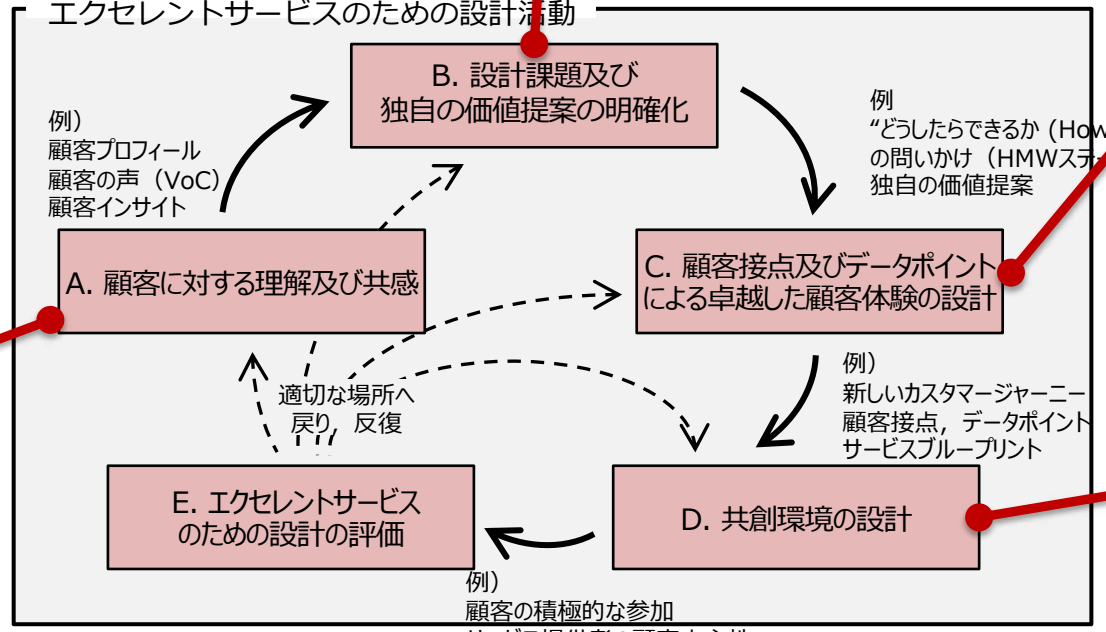
Function structure
(contents of value proposition)

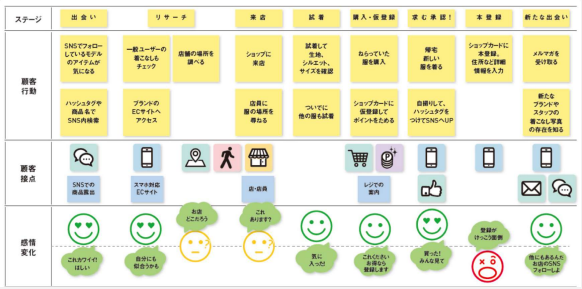


Service blueprint

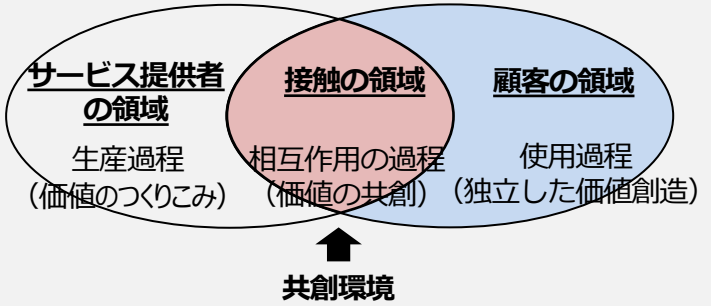
Empathy map

Persona





Customer journey map



価値共創、顧客参加

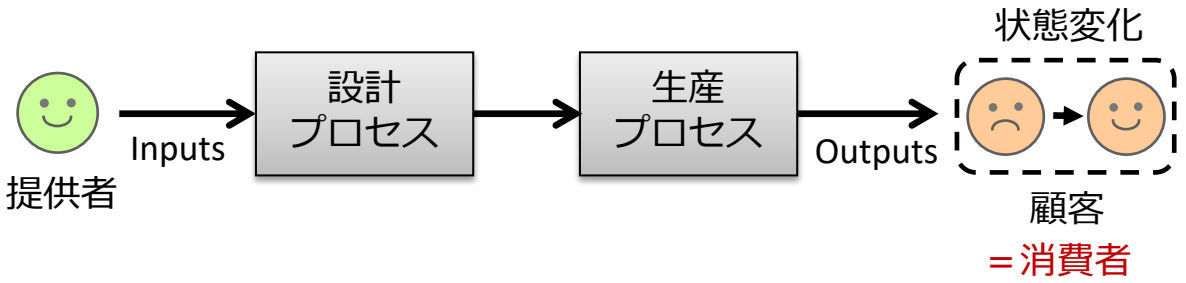
サービス工学 2.0：顧客側の支援と共創

サービス工学を大雑把に定義、分類してみる

- サービスの生産性向上やサービスによる価値共創に資する方法論や技術を研究・開発する工学分野

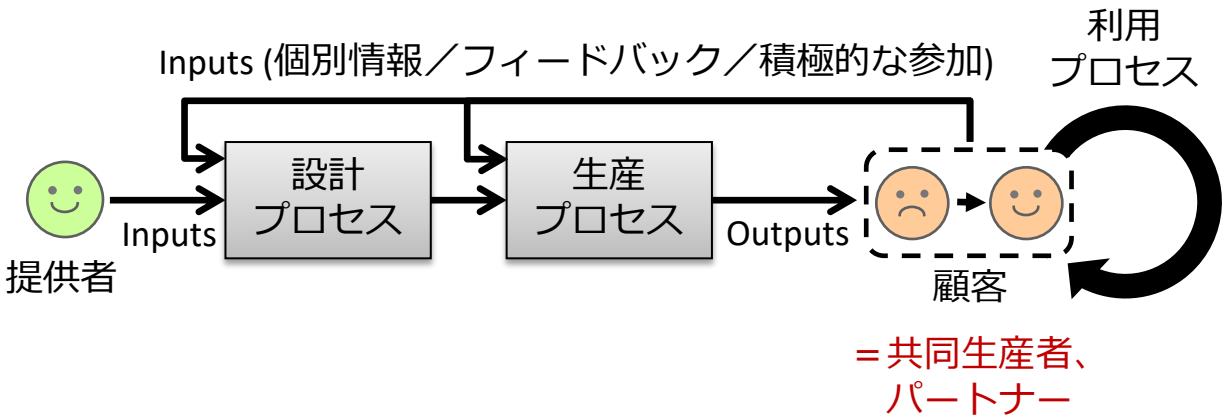
サービス工学 1.0：提供側の支援とつくりこみ

- 様々な機器・技術を活用することで、サービス現場における実践のサイクルを簡便化・高度化し、その生産性向上（効率化、品質向上、付加価値増）に寄与する



サービス工学 2.0：顧客側の支援と共創

- 様々な機器・技術を活用することで、サービス提供者と顧客との距離を縮め、彼らとの協働によって、新しい価値をつくりだす（共創）

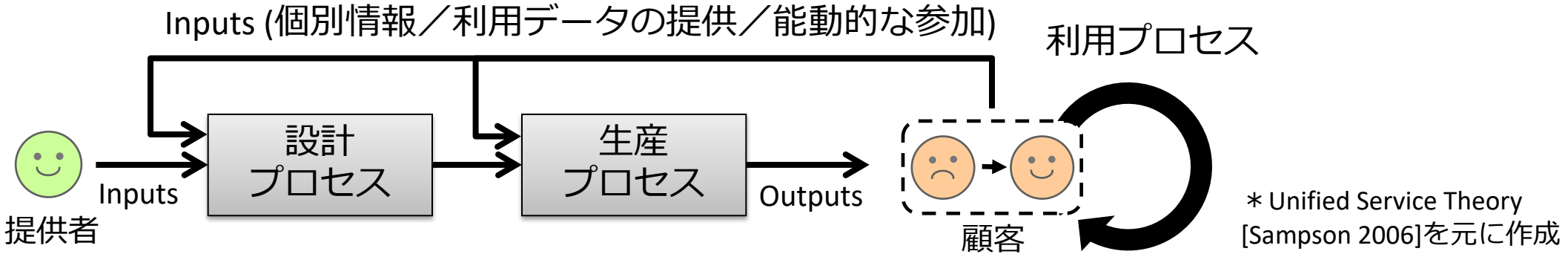


この分類は、以下の3つを参考に、原が2015年頃から用いているものである。

- サービスを価値共創と捉える、サービスドミナントロジック [Vargo & Lusch 2004]
- サービスの本質は顧客からの追加入力を通じた生産プロセスの変容にあるとする、Unified Service Theory [Sampson 2006]
- 人工物のシンセシス問題を元にした、価値創成のクラス分類（提供型価値ー適応型価値ー共創型価値） [Ueda 2009]

2.0での極端な見方:「サービス的特性」の強いサービスづくり

- 提供者と顧客間での、提供物の動的・創発的なデザイン
  - ユーザである顧客を、共同生産者、パートナーとみなす。利用プロセスは貴重なデータ源
  - サービスを提供しながら探索し、共に構成していく ≒「顧客と一緒につくる」



設計シナリオ	方法	例
提供者が個別適応サービスを手がけながら、利用データを収集し、企画開発にフィードバックする	オーダーメイド	ランニングシューズ、メガネ
	ネットワーク化	ネットワーク家電、スマートメーター KOMTRAX、MORI-NET（工作機械）
プラットフォームサービスを準備してオープン性を高め、消費者やサプライヤの参加を促進する （知識の流出入＋スケールメリット）	ツールキットの準備	NikeID、App Store, Amazon, 半導体チップ設計（TSMC）
	コミュニティを活用したマス・コラボレーション	無印商品やスターバックスの新商品開発

クラスII：不完全環境情報問題→適応　／　クラスIII：不完全目的情報問題 → 共創

【原の2.0】対話型の観光プラン推薦技術の研究と社会実装

- Y. Kurata and **T. Hara**: CT-Planner4: Toward a More User-Friendly Interactive Day-Tour Planner. ENTER 2014, 2014.
- **T. Hara**, S. Shimada, and T. Arai: Design-of-use and design-in-use by customers in differentiating value creation. CIRP Annals -Manufacturing Technology, 62/1, 103-106, 2013. 他

- 【背景】急増する訪日旅行者にどう対応し、地域の観光案内サービスをどう支援するか？（2010年当時）
- 【本研究】個人旅行者向けのセルフプランニング技術の開発と、これを中核にした社会実装
  - ホテルの客室設置端末 (数千台)、地域/観光事業者の観光サイト (30地域/JR東海) などでの導入実績

＊東京都立大学 倉田研との共同開発

CT Planner

図. 旅行者向けの観光プランニングサービスの実行画面 (http://ctplanner.jp/)

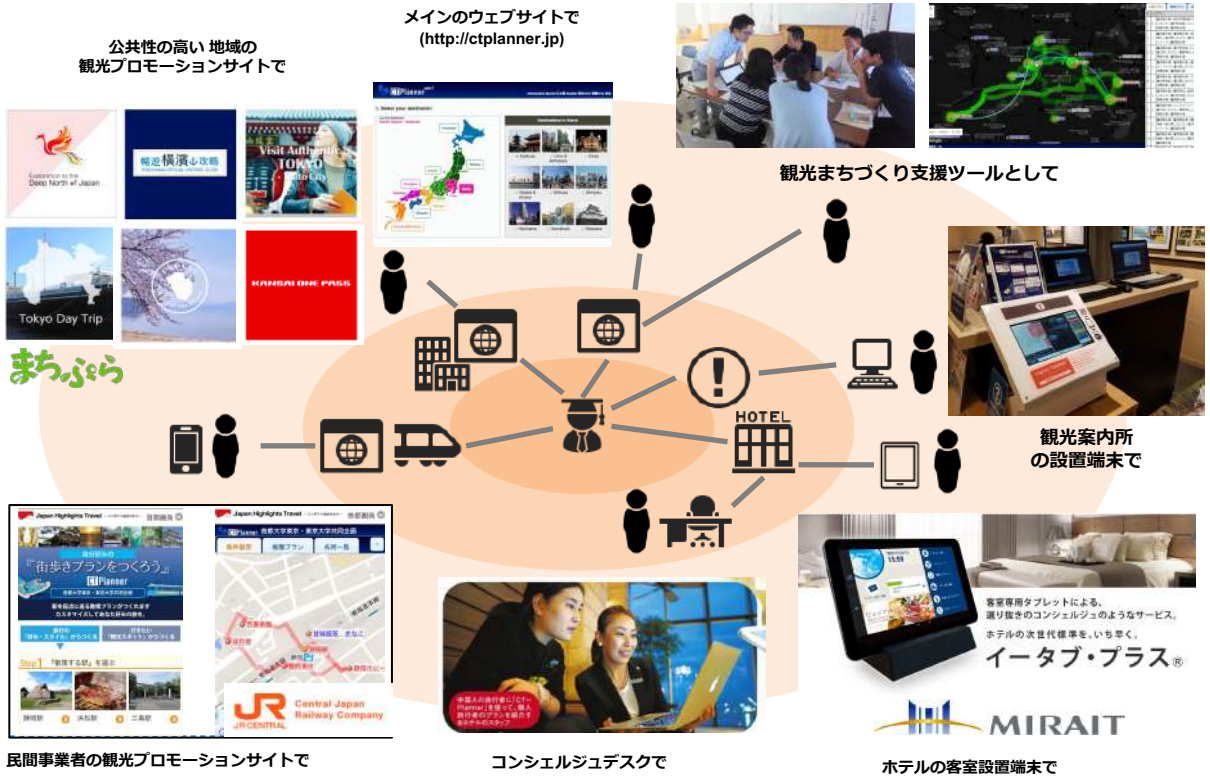


図. 観光プランニングサービスの社会展開

サービス工学 2.0を、設計と使用の観点から捉えてみると・・・

→ 使用行為を設計段階にてつくりこむ

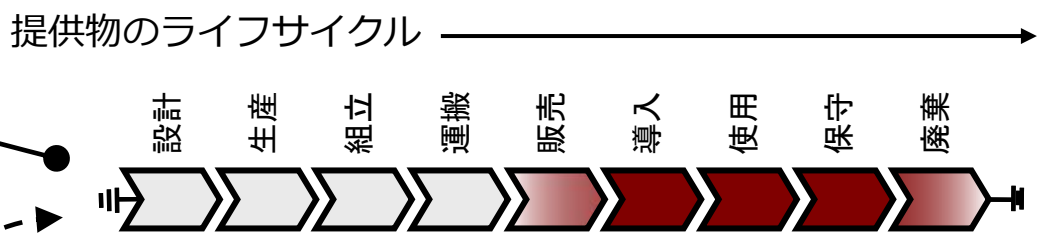
- 人間中心設計、UXデザイン
- サービスデザイン、デザイン思考

Design-for-use by provider

- *“The two must overlap, intertwine, and simultaneously change”*

[Redstorm 2006]

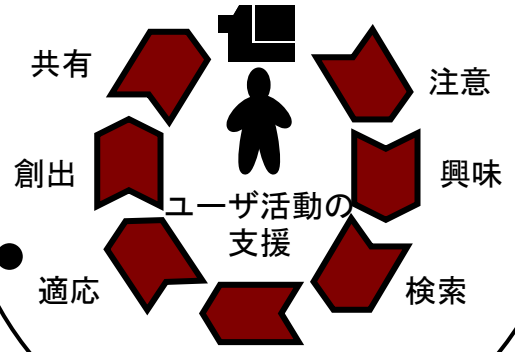
- 使用との関わりにおいて、継続的にデザインを捉えることが重要



→ 使用行為を次の設計に活かす

Design-from-use by provider

- ビッグデータ, IoT
- 構成的アプローチ



Design-of-use by user

- ユーザ・デザイン
- 参加型設計

Design-in-use by user

- ユーザ・イノベーション
- 行動観察／ビジネスエスノグラフィー

ユーザーの使用サイクル

→ 個別の使用行為に応じた機能構成により、適応してもらう

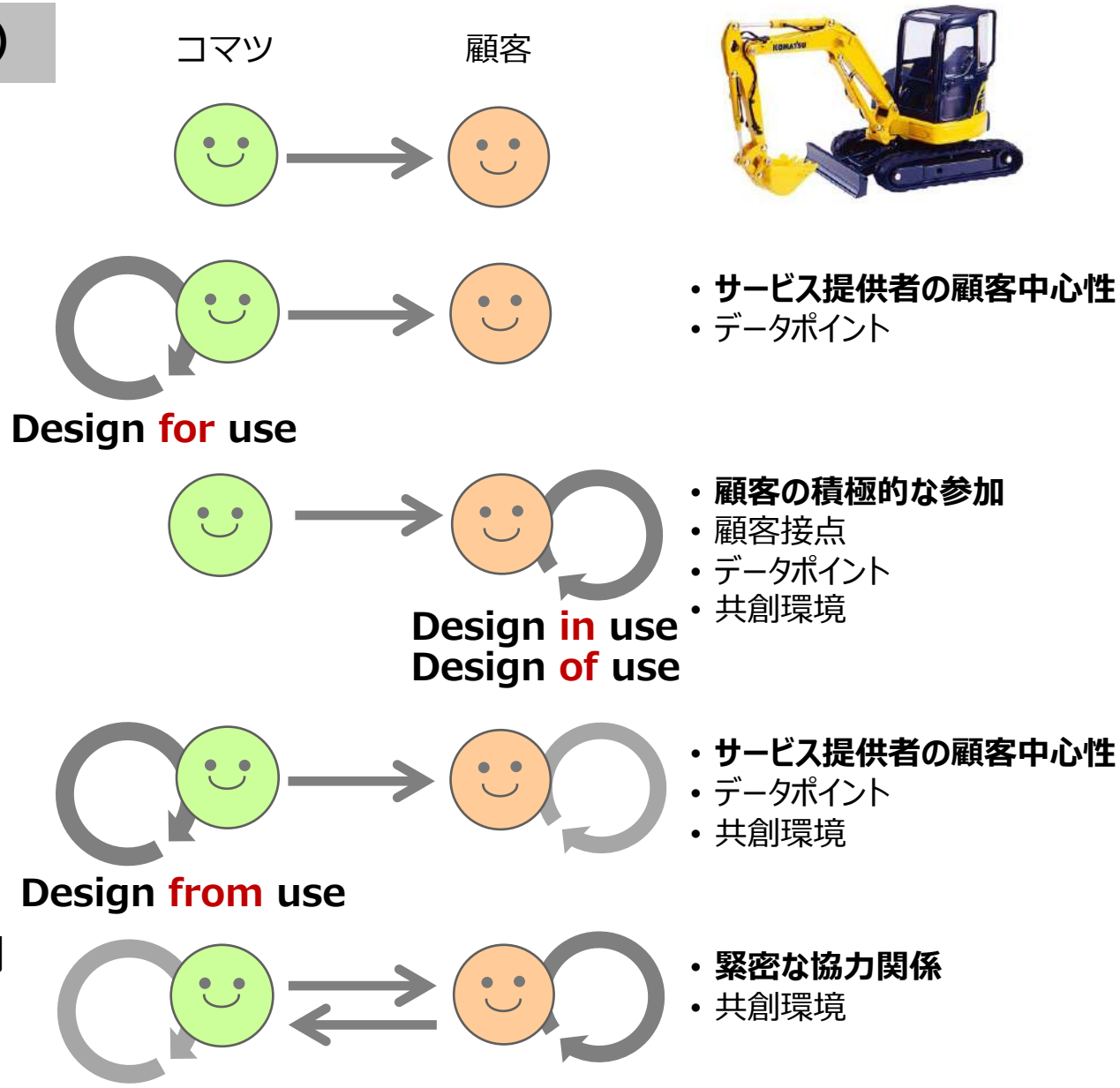
→ 使用行為に潜む設計的側面を見出す

T. Hara, S. Shimada, and T. Arai: **Design-of-use and design-in-use by customers in differentiating value creation**. CIRP Annals -Manufacturing Technology, Vol. 62/1, pp.103-106, 2013.

【原の2.0】製造業のサービス化のプロセス分析

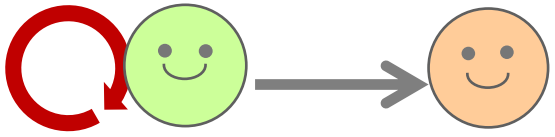
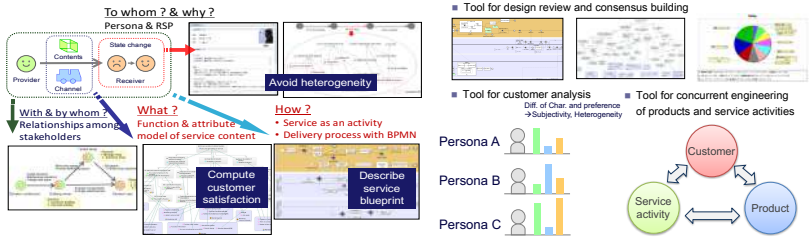
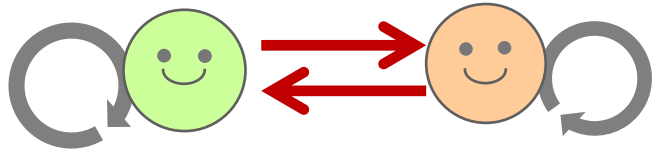
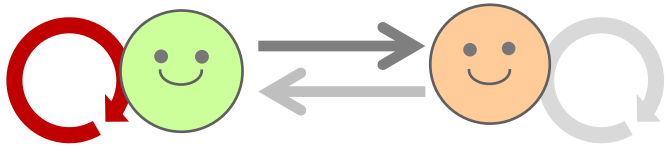
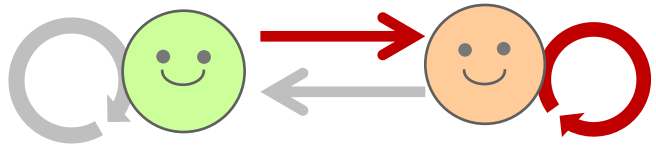
コマツのKomtrax（建設機械の遠隔稼働管理システム）

- **顧客向け保守サービスの向上 →「見守る」（1999）**
  - Komtraxによる建機の所在地の確認と盗難防止
  - 当時：Komtrax機能は有料オプション
- **コマツ内でのノウハウ蓄積（2001）**
  - Komtraxのオプションを無料搭載（国内）
  - 運用・稼働の長期把握→保守管理・稼働管理の高度化
- **顧客の業務の「見える化」支援（2001後半）**
  - 顧客への車両データ提供も開始（E-コマツネット）
  - 建機の稼働状況 + オペレータ勤怠管理に発展
- **中国(2004)での展開を機に，本格的な活用開始**
- **省エネ運転支援や下取り・保険へと発展 →「提案」**
  - 蓄積したノウハウを活かし，次なる展開に発展（2005～）
- **建機の高度化や施工オペレーションの最適化への展開**
  - 顧客にとってなくてはならない存在に



T. Hara, K. Sato and T. Arai: Modeling the transition to a provider-customer relationship in servitization for expansion of customer activity cycles. CIRP Annals -Manufacturing Technology, Vol. 62/1, pp.173-176, 2016.

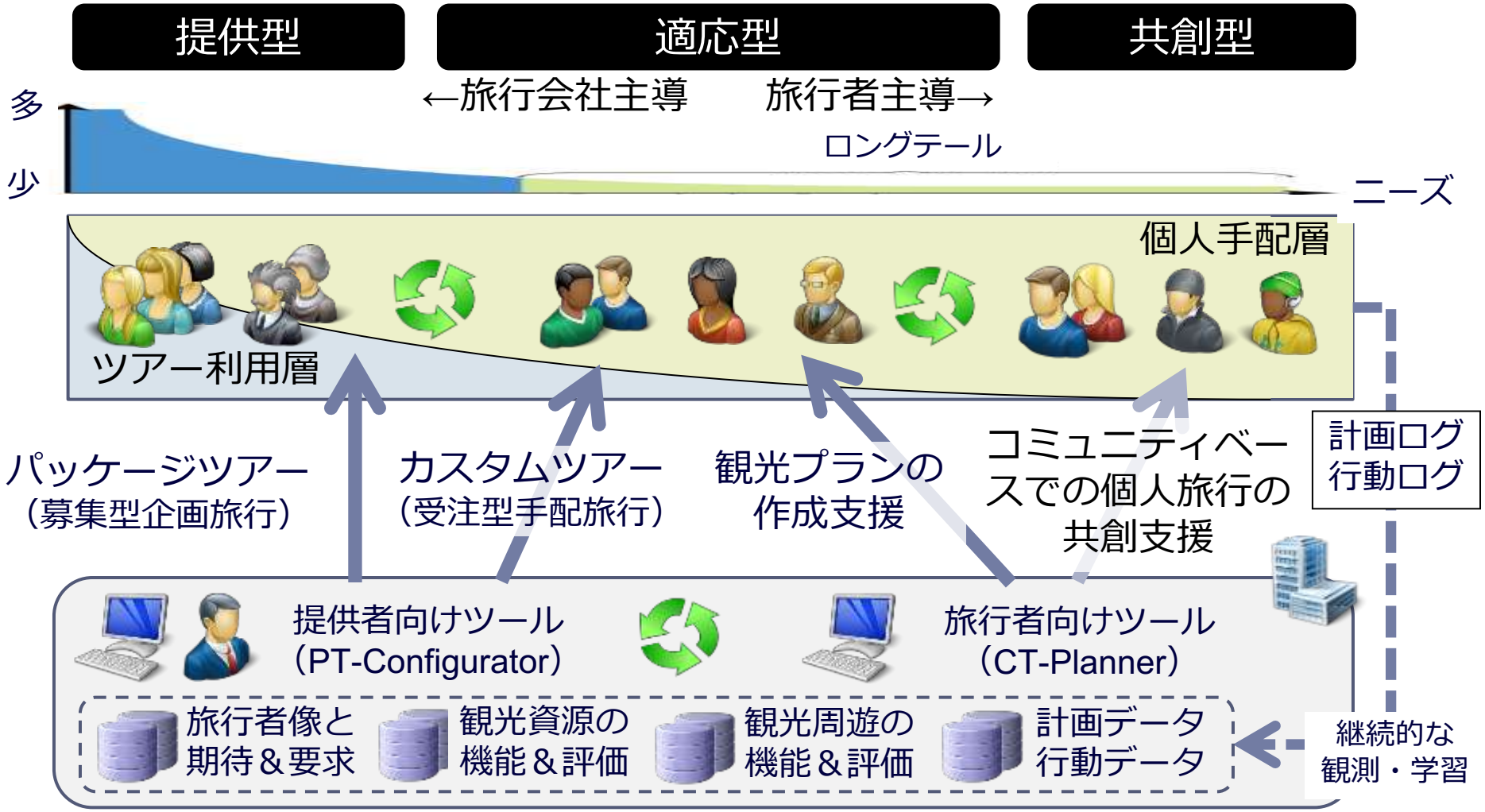
1.0と2.0による原の研究トピックのまとめ

	サービス工学 1.0 （提供者の活動支援とつくりこみ）	サービス工学 2.0 （顧客側の支援と共創）
組織・システムレベル	**Product service system (PSS) in manufacturing**  Manufacturer　User  Service modeling method and design support system	**IoT-enabled service by servitized manufacturer**  Manufacturer　Customer company • Servitization process • Knowledge transfer • Functional transition of product and services
個のレベル	**Human service in airline industry**  Cabin attendant　Passenger • Behavior obs. and meas. • Analyzing cognitive process • Modeling CA's activity cycle	**Information service in tourism**  Travel company　Tourist • Activity cycle of tourist • User's design • Tour planner for tourist

1.0+2.0: **サービスシステムの構成法**

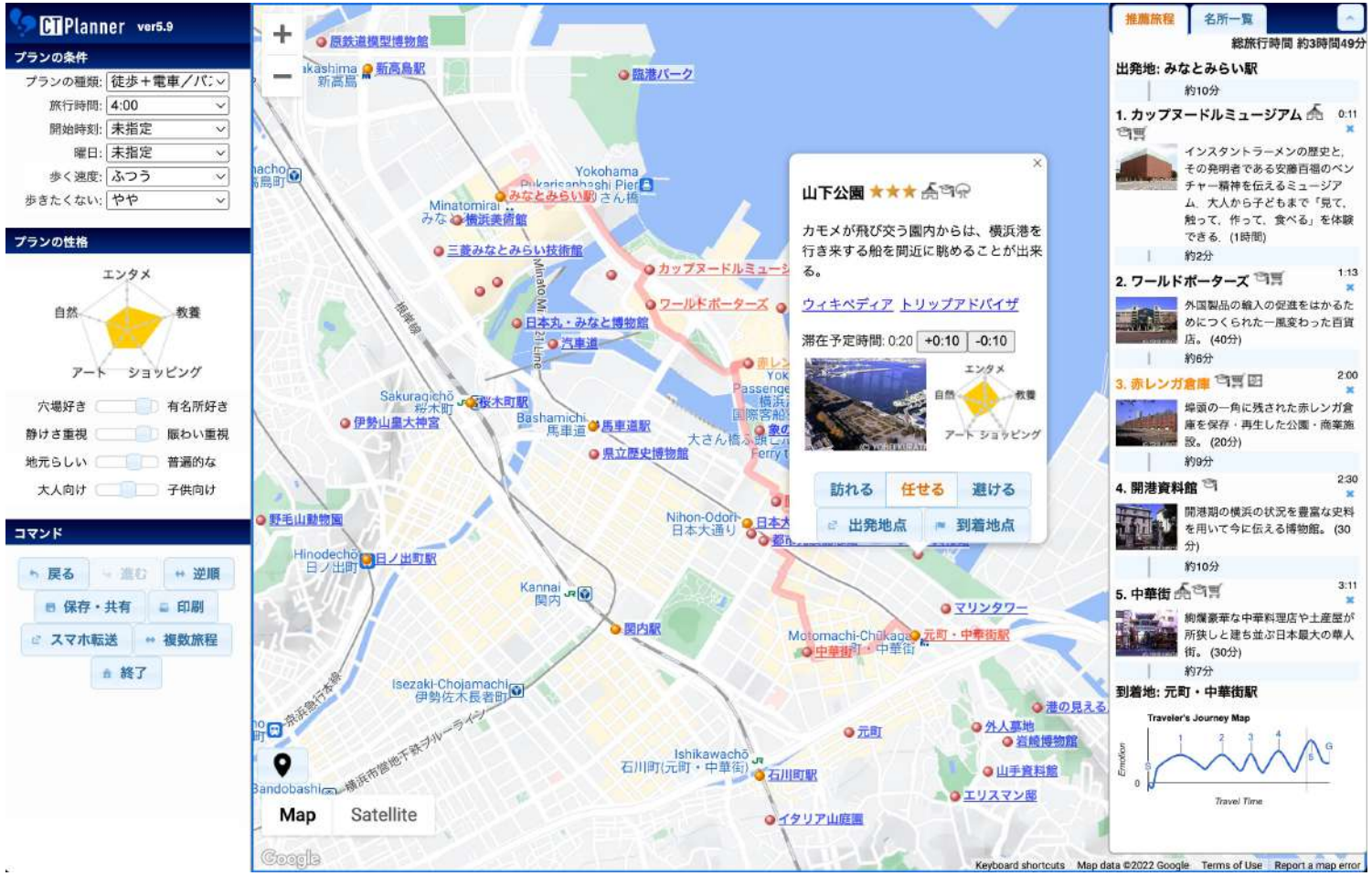
個人旅行者を支援して、どうするのか？

- 個人旅行者の積極的な支援 → 観光産業のエコシステム



対話型観光プランニングサービス CT-Planner [倉田・原 2014]

- CT-Planner = Collaborative Tour Planner（https://ctplanner.jp/）
- 推薦プランの提示とユーザによる要求追加を繰り返す、対話型推薦システム
- ユーザの観光嗜好に基づき、組み合わせ最適化問題を解いて推薦プランを導出
- 顧客接点 + データポイント + 顧客の積極的な参加（設計）を活かした例



このエコシステムを、シンプルな原理の組み合わせで表現

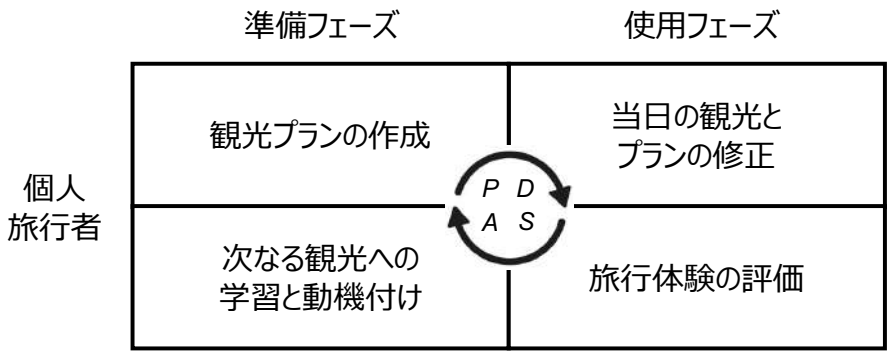


図. 個人旅行者の旅行体験サイクル

- 個人旅行者の旅行験のサイクルの準備
  - ▷ Plan, Do, Study, Act (PDSA）を用いて表現
- これを単位として、旅行会社やコミュニティが「旅行者の代わりにサイクルの一部を担当する」ことで、パッケージツアーや個人旅行支援を表現していく
- 旅行体験を中央において、4種類のサイクルを協働

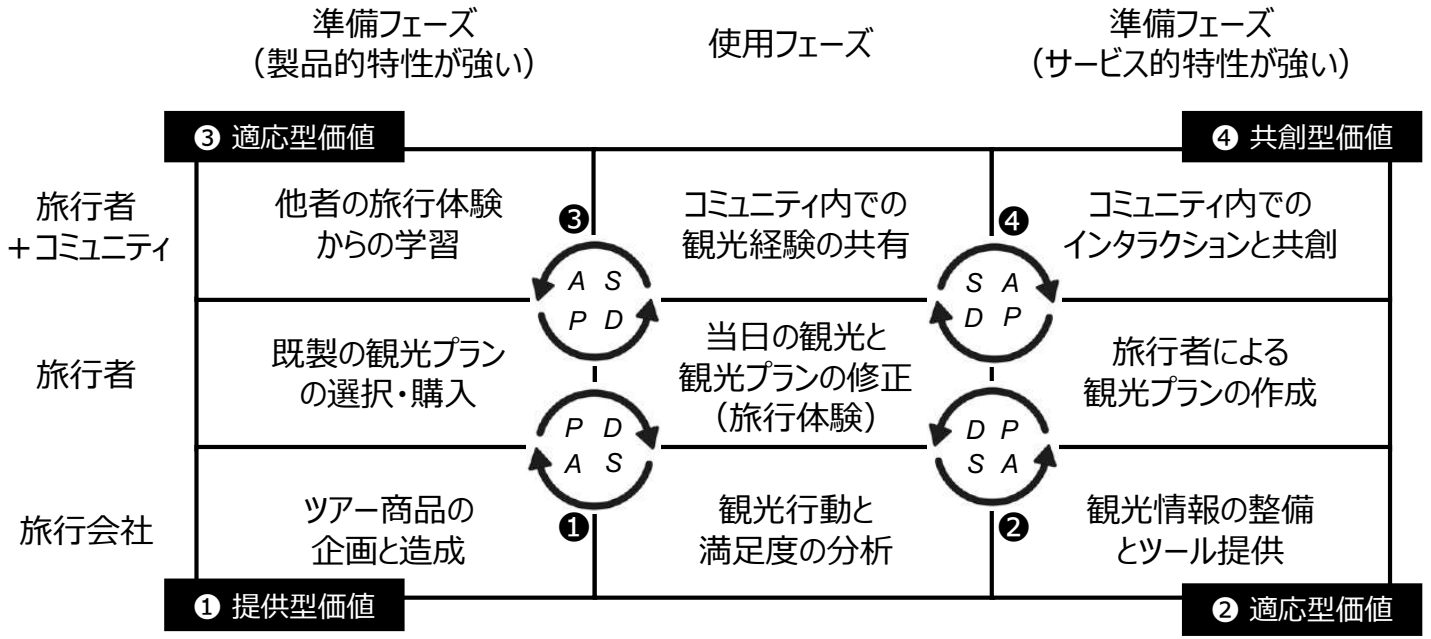


図. 旅行体験に関わり様々な観光情報サービスの統合サイクル

一般化

- 提供者によるデザインと顧客によるデザインの協働関係
- 製品志向を残しつつ、サービス志向を取り入れる考え方
- 提供型価値、適応型価値、共創型価値への対応と、サービス開発の持続可能性の強化
- 情報循環／データ活用の検討

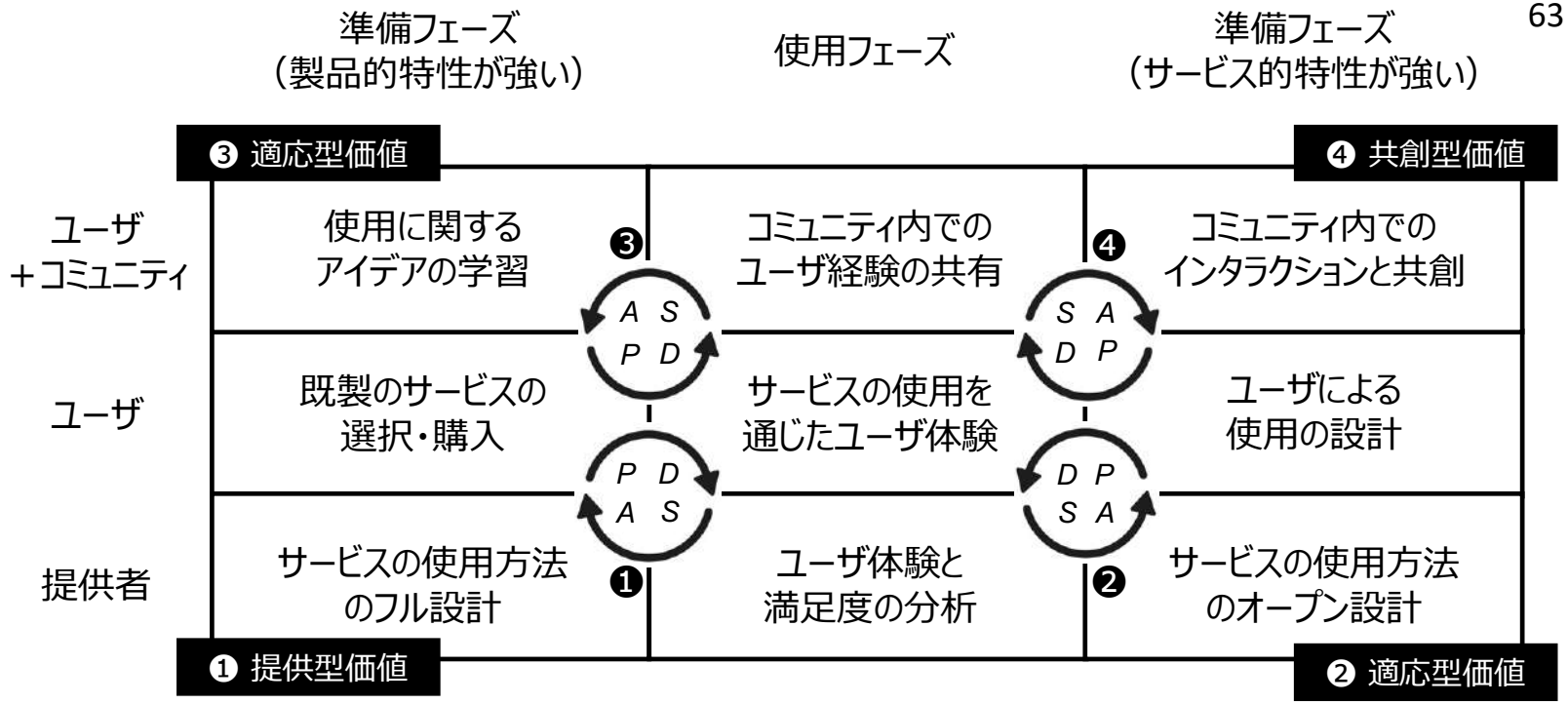
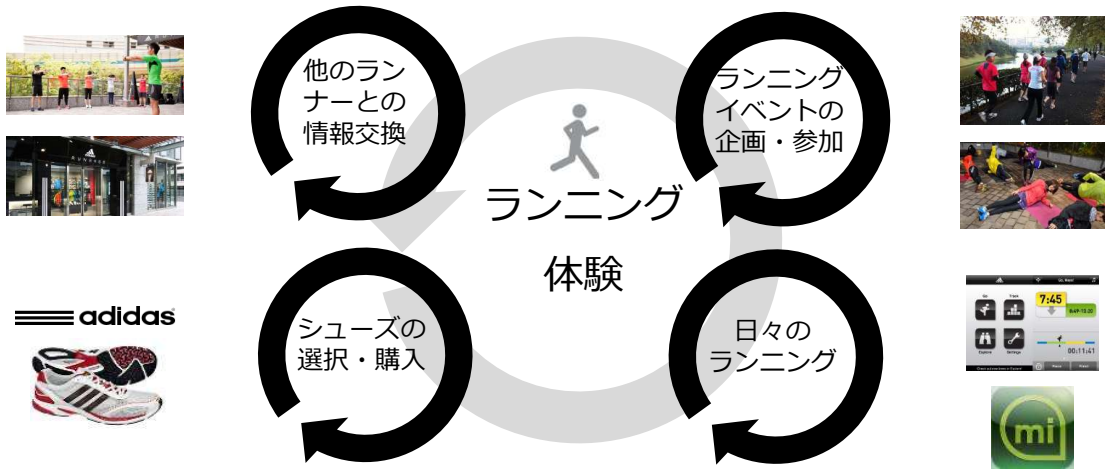


図. ユーザ体験を中心とした使用と設計の統合サイクル

<u>adidasの事例</u>

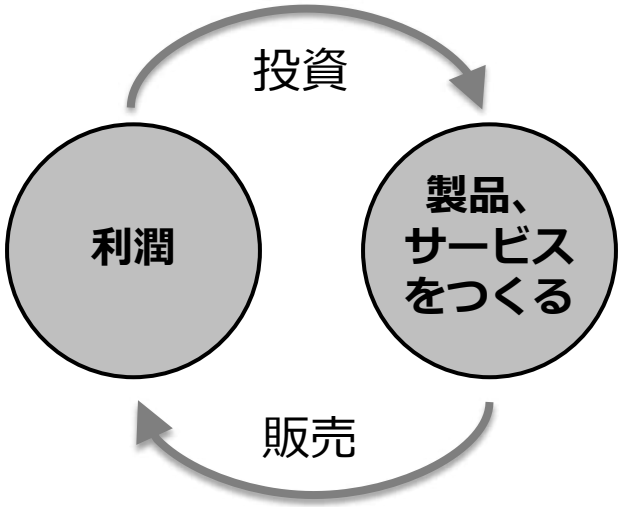
- ランナーを基点とした多様なデザインアプローチの協働
- adidasが手掛けるサービスのグランドデザインともいえる



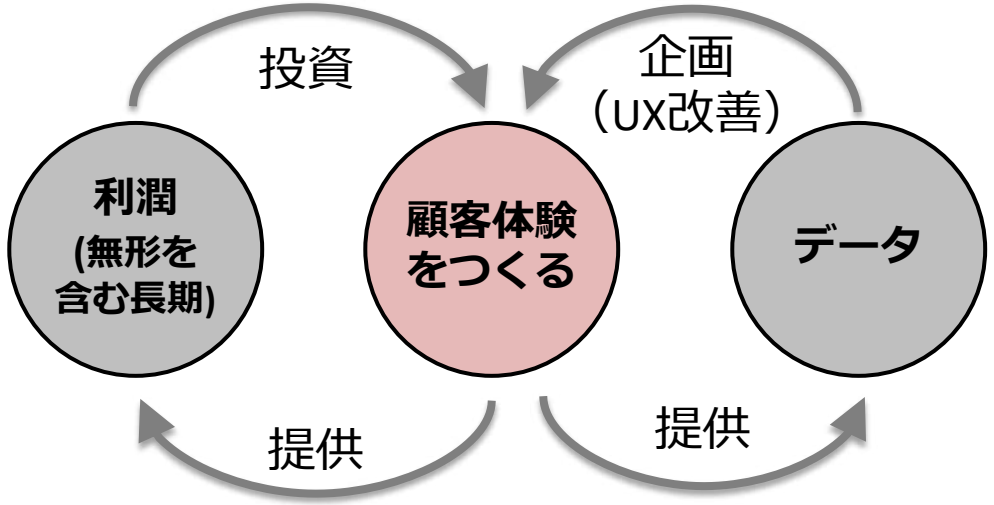
参考）良いサービス＝良い顧客体験の創出と捉えて、データ活用と連動

- 顧客体験を中心に据えて、それと近年のAI・データ活用の活動との関わりを示したもの
  - ▷ 投資したシステムが良い顧客体験を生むことで利潤とデータが生まれ、それを顧客体験の生産にあてる
  - ▷ 左のサイクルは有形資産（お金）が中心で、右のサイクルは顧客との関係性も含めた無形資産を捉える

シングルループ



ダブルループ



藤井 保文, アフターデジタル2 UXと自由, 日経BP, 2020. を元に作成
（原文ではUXだが、本スライドでは顧客体験と表記している）

これからのサービスデザインにおいては、こうしたデータの観点が重要

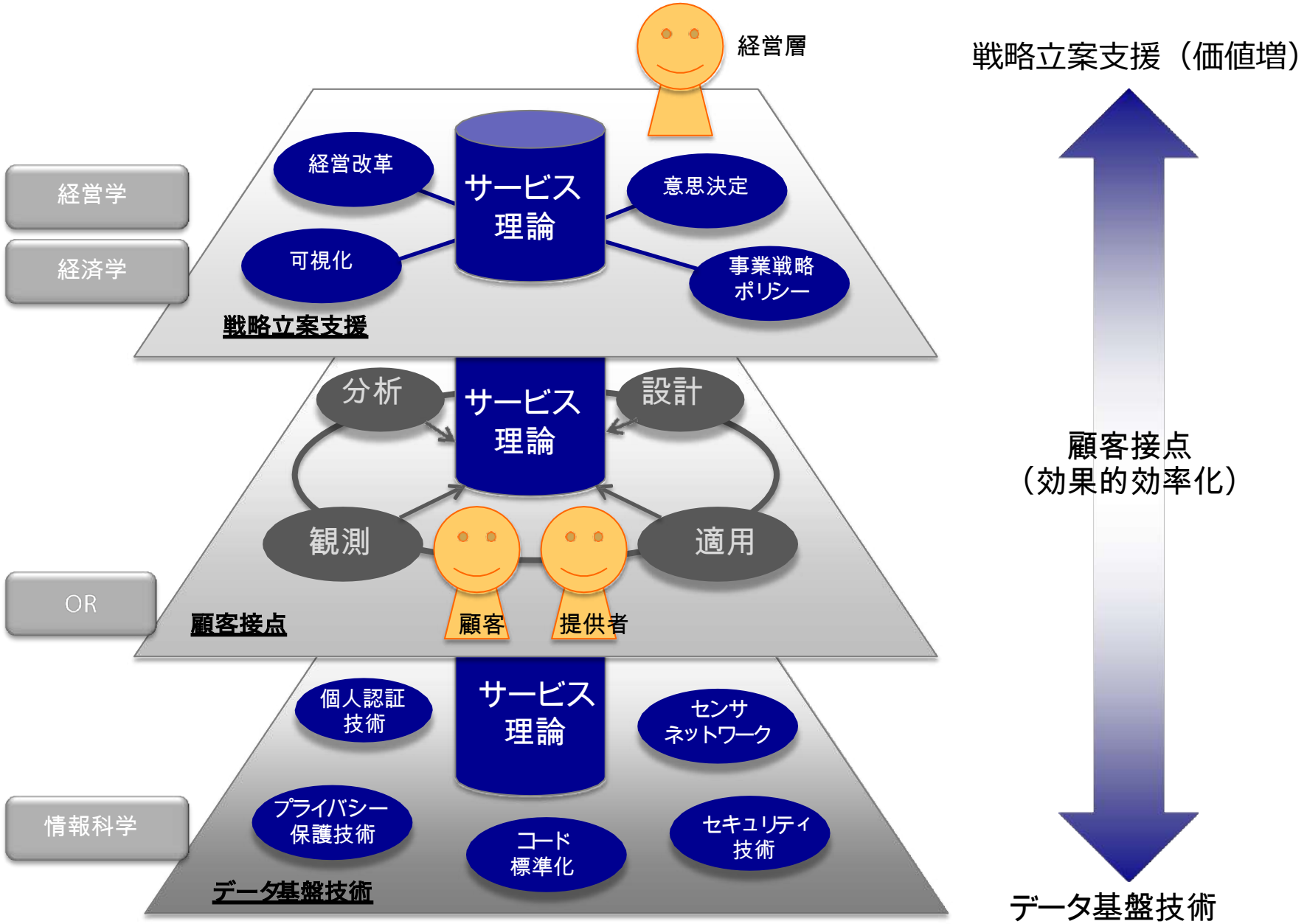
日本におけるサービスサイエンスの固有の学知

サービス学（サービソロジー）

サービス科学・工学 → より複合的なサービス学へ

- 2012年～現在：価値共創の考え方もあり、文理の境がより一層なくなりつつある

経産省 サービス工学ロードマップ → サービス学ロードマップ



資料）経産省「平成25年度 産業技術調査事業 （サービス工学分野技術戦略マップブラッシュアップ事業）報告書」(2014.3、野村総合研究所)より抜粋

第1回サービス学会国内大会
ポスター発表会場（2013年）
会員数：500人程度

日本サービス大賞

日本サービス大賞とサービス工学

- 第3回日本サービス大賞 経済産業大臣賞 受賞

経済産業大臣賞	がんこフードサービス株式会社　（大阪府）

おもてなし×サービス工学による懐石料理サービス「屋敷シリーズ」

【サービスの概要】

歴史的価値のある伝統家屋で懐石料理を日本文化体験とともに味わうサービス。「高付加価値でリーズナブル」を実現するため、科学的・工学的アプローチで仕組み化されたサービスシステムを構築。ロボティクス・位置計測・シミュレーション・スケジューリング・生産システム・VR・データマイニング・心理計測の 8 要素で体系化したサービスシステムにより、効率化と価値向上を両立している。

業種：フードサービス	従業員数（非正規含）：1,595 人

【特に評価されたポイント】

① 歴史的価値のある伝統家屋・日本庭園の中で懐石料理を提供する「おもてなし」を、バックヤードにおける徹底的な工学アプローチ（従業員のサービス導線解析による最適化、搬送サービスロボットの活用など）による効率化を行いながら提供することで、高い労働生産性を実現している。

② この「屋敷シリーズ」の営業利益率は 9～10%程度と高水準。従業員は、本来注力すべきサービス価値創出に集中し、労働生産性は 5 年で 11.7%向上し、労働時間は 10 年で 34%減、離職率は 10 年で 6.6%減。

③ 産業技術総合研究所との長年の連携による、サービス工学アプローチのロールモデルである。

【受賞者コメント】がんこフードサービス株式会社　代表取締役会長　小嶋 淳司

日本料理・文化の伝統を継承しつつ、サービス工学による科学的アプローチにより、付加価値化と効率化を図る「屋敷シリーズ」をさらに発展させ、日本料理をより身近に感じていただけるよう、より一層努力して参ります。

https://www.aist.go.jp/aist_j/aistinfo/aist_link/back_number.html

https://www.meti.go.jp/press/2020/10/20201027007/20201027007.html

日本サービス大賞とサービス学

内閣総理大臣表彰

日本サービス大賞 NIHON SERVICE AWARD

- サービス学などにおける価値共創の考え方、ならびに価値共創フレームワークは、日本サービス大賞の審査基準にもなっている（以下は第4回の資料）
- 関連して、優れたサービスの事例集づくりも進んでおり、日本生産性本部HPには、サービスイノベーションサファリ（特に日本のサービスイノベーション2023）がある

日本サービス大賞の審査基準

SPRING サービス産業生産性協議会

サービスの高度化と産業の発展を先導する「革新的な優れたサービス」であること。
優れたサービスの本質である、サービスの送り手と受け手の「価値共創」を軸に、以下に示したような観点から、定性的・定量的に段階的な審査を行う。

① 顧客から見たサービスの良さ（明快性、革新性、優越性）

② 「サービスをつくりとどけるしくみ」の良さ（明快性、革新性、優越性）

③ 成果（顧客価値、事業の継続性・発展性）

④ サービスイノベーションを通じた社会の発展への寄与（モデルとしての期待）

例えば、

- 生産性向上、１人当たり付加価値の向上
- 感染症への対応・ポストコロナへの適応
- 従業員の働きがいや働きやすさの向上
- 先端的な情報通信技術の活用
- 製造業・農林水産業のサービス化
- SDGsへの寄与
- 経営システム革新（研究開発,人材等）
- 超高齢社会の医療・介護への貢献
- 地方創生・地域活性化
- 国土構造やモビリティ向上への貢献
- グローバル志向とその実践
- 社会経済システム全体の高効率化　等

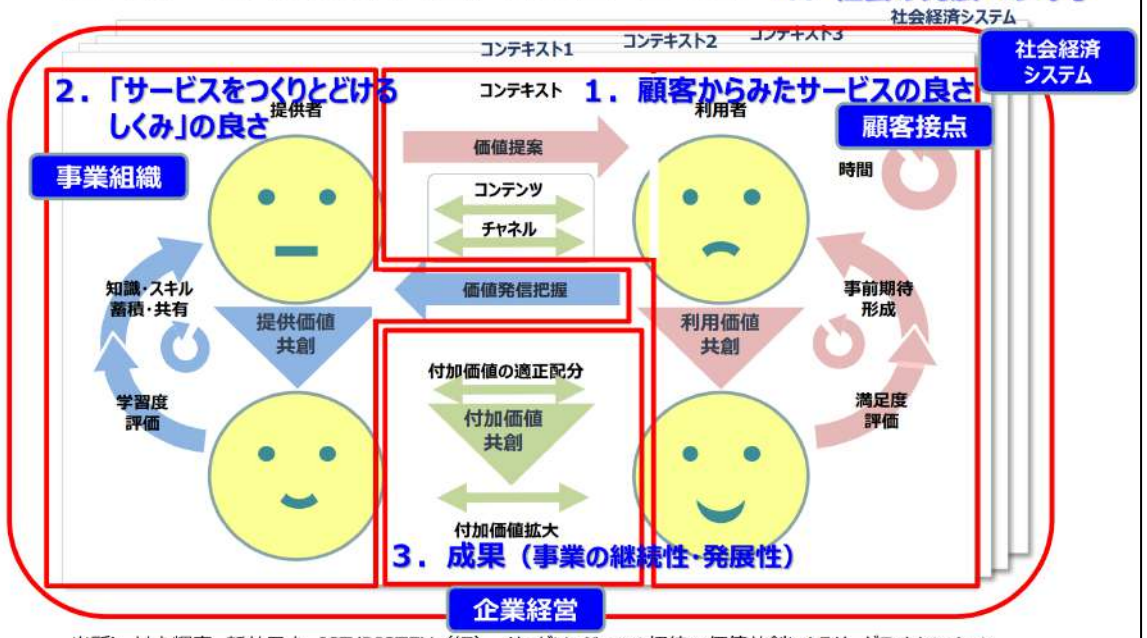
上記以外の観点で普及すべき際立った特徴がある場合は考慮する。

9

日本サービス大賞の審査基準の考え方

SPRING サービス産業生産性協議会

日本サービス大賞の審査基準とニコニコ図



出所）村上輝康, 新井民夫、JST/RISTEX（編）、サービソロジーへの招待～価値共創によるサービスイノベーション、東京大学出版会、2017 を、一部修正（2020年12 月）。

10

https://service-award.jp/common/dl/material_iincho.pdf

3) サービス工学2.0に関わる次の①～④のうち，誤ったものを一つ選べ。

① サービス工学2.0のモードでは，顧客はサービスを活用するパートナーとして捉えられ，サービスが持つ「サービス的特性」に着目した顧客側の支援と共創が行われる。

② 経営学・社会科学との連携と接近が進む中で，サービス工学においても2000年代後半から共創が意識されはじめ，サービス工学2.0が示すような研究開発が増えていった。

③ Sampson (2006)によるUnified Service Theoryとは，対人サービスの本質が「顧客からのフィードバックによる追加入力により，生産プロセスが変容すること」であるとの認識から，対人サービスに関する理論の統合を図ろうとするものであった。

④ 個人旅行者が自分で観光プランを計画し検討できるよう，観光情報を整備し，具体的なツールを提供することは，サービス工学2.0による顧客支援の例である。

課題

- 次のスライドにある原の解説記事（コラム）に目を通してください。
- サービスを利用する立場から、これまでに”けみがわのツボ”を押され、「受けたい」が「生みたい」に変わったあなたの経験について、きっかけを含めて教えて下さい。
- なお、ここでの「生みたい」とは、本当の意味での提供側や創造的なものに限らず、高い参加意識を持つようになった、友達に積極的に進めるようになった、など、少し広めに捉えてください。
- 分量は、300-400文字程度を想定しています。

Theme 2

顧客のツボをどう読めばいいか

原辰徳 東京大学人工物工学研究センター准教授

原辰徳: 顧客のツボをどう読めばよいか, トラベルジャーナル 特集「接客サービスへの問題提起」, 2018年5月21日号, 2018.

筆者は大学に身を置く研究者であり、工学の立場から客室乗務員（CA）の接客スキルの解明や訪日旅行者向けの旅行計画支援サービスに取り組んでいる。これらの対象が示すように、おもてなし推進の肯定派である。ただ、さまざまな場面において、盲目的なおもてなしの推進は過剰サービスと生産性の低下につながる恐れがあると主張してきた。

期待を超えるサービス（Excellent service）と過剰サービス（Excessive service）は表裏一体である。ある時の過剰サービスを顧客が次回も当然と思うようになるのであれば、過剰サービスの悪循環とでもいうべき状況が引き起こされる。これでは疲弊するばかりである。それ故におもてなしに対する正しい理解が必要なのであるが、本稿では少し視点を変えて提言をしてみたい。

●熟達した客室乗務員の接客過程モデル（単純化）

おもてなし力だけで十分か？

まず、筆者が取り組んだCAの接客スキルに関する研究について紹介しよう。実フライトを対象とした行動観察や行動計測を幾度か行ったほか、地上での実験と回顧的インタビューを通じて接客中のCAの認知過程の深掘りなどを行ってきた。その結果として、熟達したCAにみられる「乗客心理への深い考察に裏打ちされた、声かけを活用した能動的な接客アプローチ」を学んでいくための図解表現（モデル）と訓練教材とを構築してきた。

これらはすべてCAによる接客を中心に考えているが、当然のことながら、相対する乗客の行動や反応によって見極めのツボは大きく変わってくる。つまり、おもてなしは「おもてなされ手」との関係性と協調によってより良いものとなるのであり、座して待っているだけではやってこない。また、筆者が専門とするサービス研究では、サービスとは共創的行為との見方が広がりつつある。この立場で考えると、主客対等な共創とまではいかずとも、CAのおもてなし力と同様に、乗客のおもてなされ力もまた大切であることに気がつく。そこで以降では、おもてなされ力に焦点を当てて論じていきたい。

おもてなされ力にも目を向けよう

eコマースの利用拡大とともに需要が増し逼迫している物流・宅配便を例にして考えてみよう。細かい時間帯指定、再配達の申請、届け先の変更など、荷物を受け取る上での利便性は、きめ細かな日本らしさを感じるサービスのひとつである。その一方で、自身が行った時間帯指定の受け取りを守ることなどは、基本的なおもてなされ力である。このほか、荷物の送り主や業者が届けやすいように自分の情報を正しく出そう、宅配サービスのオプションを上手に使いこなそう、配達員に対して親切に接しよう、などの参加意識もサービスをより良く使っていく上で必要なおもてなされ力である。この参加意識のレベルには幅があるが、荷物が届かない問題が起きた時に自分にも責任があると考えるなど、自分ごと化の意識も含まれる点が特徴である。

観光の場合にも、異文化を理解しようとする気持ち、感謝する気持ち、自分が何を求めているか・困っているかをさまざまな形で示すこと、などが基本的なおもてなされ力である。筆者が首都大学東京の倉田と研究開発を進めてきた、個人旅行者向けの対話型の旅行計画支援サービスCT-Planner（http://ctplanner.jp/ctp5/）は、旅行者が自身で旅程を組み立てながら要望を明確化していく、という一歩進めたおもてなされ力をサポートするものといえる。

個人旅行者向けの旅行計画支援サービスCT-Planner

「受けたい」を「生みたい」に変える

おもてなされ力が高まったとしても、サービスに対する期待水準は結局上がる一方であろうか。サービスでの共創には、もうひとつの意味がある。それは受ける側にとどまらず、生み出す側にまわることである。ここでの生み出す側には広い意味があり、さきほどの旅行計画のような組み立て行為から、共同体感覚や顧客市民行動から来る自発的・利他的な行為までをも含む。

筆者が17年度に行った宅配便に関するウェブアンケート調査では、荷物を送った経験が直近にある消費者の方が、自身が荷物を受け取る時の参加意識が高く、配送の遅れなど宅配業者のちょっとしたミスにも寛容になれ、隣人・地域内での受け取りなど新しい宅配の仕組みに対する利用意向も高い、などの傾向がわずかながら見られた。経験者は厳しい目を持っていると一般には捉えられるが、生み出す側への意識にまで達することができれば、どうやら話は別のようである。

つまり、おもてなされ力が一定まで高まると、関わり方や評価基準が変わっていくのである。観光であれば、文化交流によってファンを増やし、口コミなどを広げ、長期滞在や移住にまでつなげていこうとすることがこれに通ずる。もう少し身近なところでいえば、例えば「自身が組み立て楽しんだ個人旅行の内容が、その地域の自治体や観光事業者の観光まちづくり活動に役立っている」ということがうまく見えるようになれば、旅行者の意識を変えられる可能性がある。

けみがわのツボを押すコトづくり

おもてなしを受けたい側から生みたい側へと変えるツボを探る。言葉遊びをしてみると「受けたい側」の「け」が「み」に変わることで「生みたい側」になる。そこで、これを「けみがわのツボ」と呼びたい。おもてなしに対するボトムアップ型の正しい現場理解とともに、この千葉県の検見川とは何ら関係ない「けみがわのツボ」を押していくためのアプローチを皆で考えてみてはどうであろうか。

けみがわのツボを押すコトづくりを通じて顧客のおもてなされ力を高めていくことは、極論すればおもてなし論のゲームチェンジを図るものであり、冒頭で述べた過剰サービスの悪循環から脱却するための策となり得ると考えている。

Profile

はら・たつのり●1981年生まれ。東京大学工学部を卒業後、同大学助教・講師を経て現職。博士（工学）。専門はサービス工学。デザイン、ものづくり、観光情報、接客などをキーワードとしたサービス研究に従事。サービス学会理事。

参考）原の外部活動も含めた、研究・教育の概要

▸ 外部で行い二分野の活動を、サービス工学と融合し、発展させている段階にある

- 製造業のサービス化、設計支援、接客、観光情報、共創支援などをキーワードとした研究
- 放送大学「サービスサイエンス」 開講 (23’-)

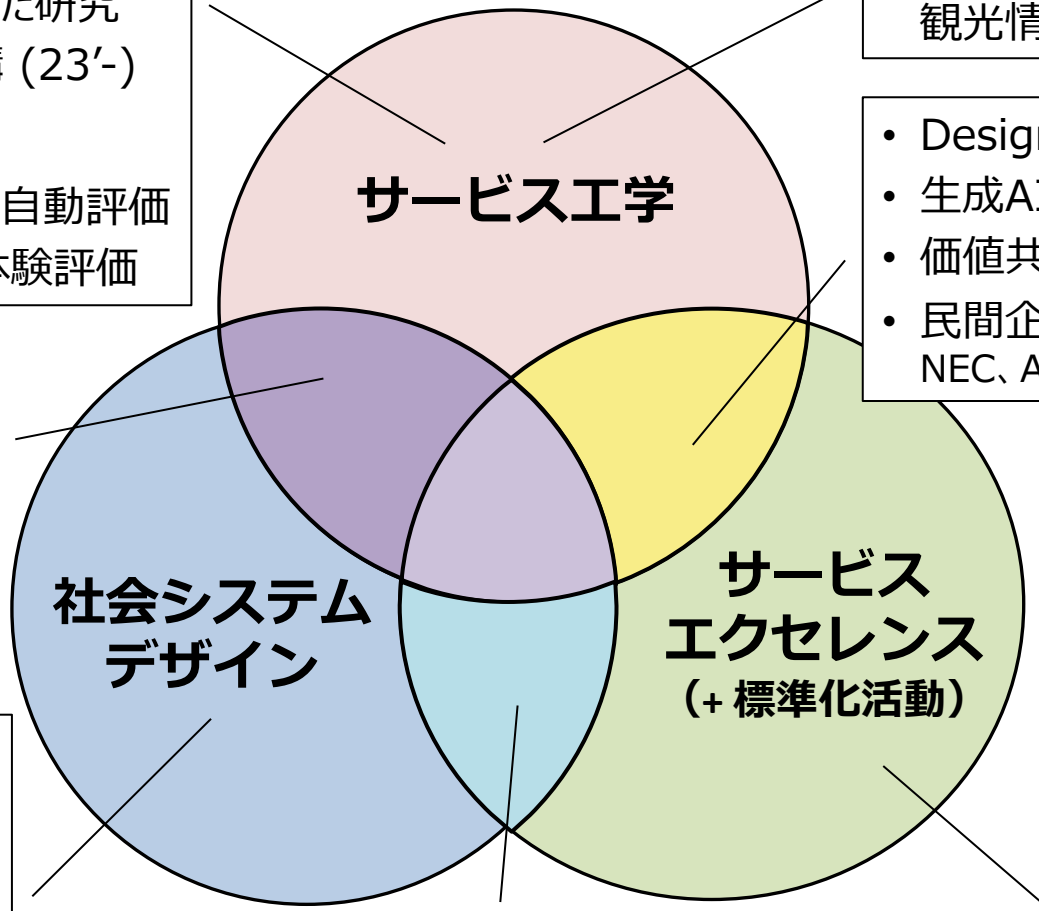
過去数年での新たなトピック

- 姿勢計測による作業者の健康リスク自動評価
- 生理計測による感情推定とユーザ体験評価

- サービス学会、精密工学会、日本機械学会、観光情報学会、国際生産工学アカデミー(CIRP)

- Design for Excellent Service (DfES)
- 生成AI, サービスLAD (LLM-aided Design)
- 価値共創の数理モデル構築（サービス・テコロジー）
- 民間企業との共同研究【Type A】
  NEC、ANA総合研究所、日本精工、三菱重工業

- RACE-ダイキン社会連携講座「次世代ものづくりアーキテクチャ」
- 民間企業への学術指導【Type C】



- 東京大学 総括プロジェクト機構「サービスエクセレンス」総括寄付講座（共同代表、兼務）
- ISO/TC312 国際標準化活動
- 経産省 サービス標準化WG
- 日本産業標準調査会 臨時委員
- 日本品質管理学会
- 日本サービス大賞
- 日本ホスピタリティ推進協議会

- 社会システム・デザインの方法論
  日本生産性本部 経営アカデミー
  公共人材の育成（官僚向け研修）
- デジタル庁（非常勤民間専門人材）

- 民間企業との共同研究【Type B】
  積水化学工業、ブリヂストン（社内展開）