

# サービス学の概要と Society5.0へ向けた考察

～サービスに関する学術研究の整理を踏まえた社会洞察～

株式会社 日本総合研究所

先端技術ラボ

2023年7月4日

本資料に関するお問い合わせ 市原紘平 ([ichihara.kohei@jri.co.jp](mailto:ichihara.kohei@jri.co.jp))

本資料は作成日時時点で一般に信頼できるとされる情報に基づき弊社が作成したのですが、情報の正確性・完全性を保証するものではありません。記載内容は経済情勢等の変化により変更されることがあります。

本資料の情報に起因してご閲覧者様及び第三者に損害が発生したとしても、執筆者、執筆にあたっての取材先及び弊社は一切責任を負わないものとします。本資料の著作権は株式会社日本総合研究所に帰属します(引用部分を除く)。

## サービスに関する学術研究に着目する背景と解説の構成

本稿では、サービスに関する学術研究を整理・概観し、Society5.0におけるサービスについて考察する。

### サービスに関する学術研究に着目する背景

- ✓ MaaS<sup>(1)</sup>やSaaS<sup>(2)</sup>など、有形、無形の財をサービスとして利用する形態のビジネスが拡大している。人々の価値観の面でも、物質的な豊かさに満たされた先進国等では、医療、教育、観光、エンタテインメントなど、心身の快適性や新鮮な経験、楽しさといった精神的な満足へと欲求が移ってきている。
- ✓ このため、より良いサービスを効率的に社会に提供することは業種を問わず企業にとって重要となっている。また、行政機関にとっても、人間中心の豊かな社会(「Society5.0」としても標榜されている<sup>(3)</sup>)や効率的な行政サービス提供の観点などからこれは重要である。さらに個人にとってもギグワーカー<sup>(4)</sup>やパッションエコノミー<sup>(5)</sup>の隆盛、企業の従業員という立場を離れたプロボノ活動<sup>(6)</sup>など、サービス提供者としての立場を意識することが、従来の消費者(受容者)としての立場に併せて重要度を増している。
- ✓ 本稿ではサービスの新規開発・高度化を首尾よく進めるための知見を求め、サービスに関する学術研究を概観し、有効な手法としてデザイン思考を取り入れた「サービスデザイン」の重要性を提案する。また、Society5.0におけるサービス・エコシステムに関する考察について述べる。

### 研究の整理の方向性

- ✓ サービスに関する学術研究としては、日本ではサービス科学(Service Science)、サービス工学(Service Engineering)、サービス学(Serviceology)といったものがあるが、携わる研究者や内容には重複した部分があり、領域の違いについて詳細に論じることあまり意味はないと考える。
- ✓ 一方、各名称の下に論じられてきた内容を振り返り整理することは、研究の流れを理解する上で意味があると考え、名称に分けた説明を行う。(解説内容は各名称に固有の概念や研究ではないものを含むが、便宜上割当を行っている。)

(1)MaaS(Mobility as a Service)：一人ひとりの移動ニーズに対応して、複数の移動サービスを最適に組み合わせ検索・予約・決済等を一括で行い、移動の利便性を企図するサービス。

(2)SaaS(Software as a Service)：ソフトウェアの機能や利用時間について、必要な分だけサービスとして利用できるようにした利用形態。主にインターネットを介して利用する。

(3)Society5.0：『サイバー空間(仮想空間)とフィジカル空間(現実空間)を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会(Society)。』(内閣府)

(4)ギグワーカー：労働力の需要とサービス提供者の個人をマッチングさせるサービス(プラットフォーム)を介して仕事を受ける就業者。

(5)パッションエコノミー：情熱を持って創造的な活動をする個人等が直接ファンと関係を構築することで展開する経済圏。

(6)プロボノ活動：各分野の専門家が、職業上持っている知識やスキルを無償提供して社会貢献するボランティア活動。

## [参考] Society5.0とサイバーフィジカルシステム(CPS)について

政府は理想の社会像としてSociety5.0を掲げる。その実現にはサイバーフィジカルシステム(CPS)の更なる活用・高度化が必要といえる。本稿では、CPSがサービスとして多種多様に活用されることをCPS as a Service(CPSaaS)として提案する(p.14にて紹介)。

### Society5.0とは？

- ✓ 『サイバー空間(仮想空間)とフィジカル空間(現実空間)を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会(Society)。』(内閣府)
- ✓ 内閣府の「第5期科学技術基本計画」(2016年~2020年)において提唱され、続く「第6期科学技術・イノベーション基本計画」(2021年~2025年)においても具体的な実現に踏み込んでゆく形で継承されている。

### サイバーフィジカルシステム(Cyber-Physical Systems; CPS)とは？

- ✓ 『CPSとは、実世界(フィジカル空間)にある多様なデータをセンサーネットワーク等で収集し、サイバー空間で大規模データ処理技術等を駆使して分析／知識化を行い、そこで創出した情報／価値によって、産業の活性化や社会問題の解決を図っていくもの』(JEITA; (一社)電子情報技術産業協会) [1]
- ✓ 『米国を中心にリアルタイムシステム、組込みシステム、センサーネットワークなどの研究コミュニティで議論され』 [2]
- ✓ 『米国の国立科学財団(NSF)によるワークショップを経て分野横断型の複合研究領域として具体化』 [2]
- ✓ 『2007年の米大統領科学技術諮問委員会(PCAST)の報告で情報通信技術(ICT)研究開発における最優先項目として取り上げるべきとの提言がなされた。』 [2]

### CPS実現の要素技術と昨今の動向

- ✓ **【要素技術】**：実空間のデータを収集するためのIoT技術、収集したデータを用いた数理最適化、機械学習による予測、シミュレーション、サイバー空間での処理結果を元に現実空間へ作用を行うアクチュエータやロボティクス等
- ✓ **【Cyber-Physical-Human Systems; CPHS】**：サイバー、フィジカル(モノ)に加え「ヒト」も重要な要素として注目する。(Society5.0とも通底)
- ✓ **【IoS (インターネットオブサービス)】**：『IoSはモノ、ヒト、サービスがネットワーク、APIでつながる世界』[3]

[1] JEITA; (一社)電子情報技術産業協会「CPSとは」<https://www.jeita.or.jp/cps/about/> (accessed 2022/9/6)

[2] 国立情報学研究所「CPSとは - 解説」<https://www.nii.ac.jp/today/73/5.html> (accessed 2022/9/6)

[3] Keidanren. “「I o S (Internet of Services) 社会実現に向けての課題」”. [https://www.keidanren.or.jp/journal/times/2018/0101\\_09.html](https://www.keidanren.or.jp/journal/times/2018/0101_09.html), (accessed 2023-01-20)

## サービスに関する学術研究の概説と動向 目次

章	節	頁
<b>第1章</b> サービスに関する学術研究の整理と概説	1.1 サービス科学(Service Science)	<a href="#">p.5</a>
	1.2 サービス工学(Service Engineering)	<a href="#">p.6</a>
	1.3 サービス学(Serviceology)	<a href="#">p.7</a>
	1.4 サービスデザイン(Service Design)	<a href="#">p.8</a>
<b>第2章</b> サービスに関する学術研究の整理を踏まえた社会洞察	2.1 サービス化の概念の整理	<a href="#">p.10</a>
	2.2 サービス化の概念を踏まえた社会洞察 2.2.1「あらゆるサービスの起点と場がデジタルになる」 2.2.2「分散・協調的な仕組みが重要になる」 2.2.3「CPSaaS化とその利用が進む」	<a href="#">p.11</a>
<b>第3章</b> まとめ	まとめ	<a href="#">p.17</a>

# 1章 サービスに関する学術研究の整理と概要

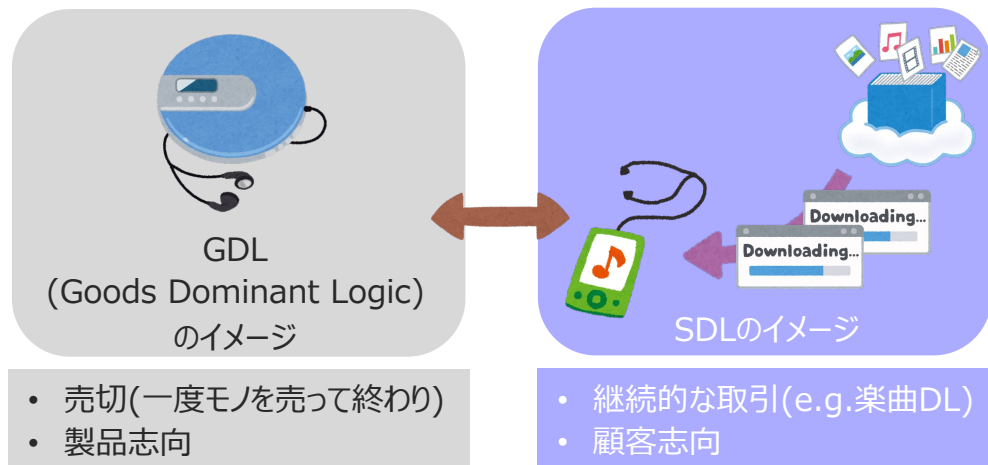
- 1.1 サービス科学(Service Science)
- 1.2 サービス工学(Service Engineering)
- 1.3 サービス学(Serviceology)
- 1.4 サービスデザイン(Service Design)

## 1.1 サービス科学(Service Science)

- サービス科学は、「オープンイノベーション」<sup>(1)</sup>の概念を提唱したことで知られるヘンリー・チェスブロー教授(カリフォルニア大学バークレイ校)とジム・スポーラー博士(IBMアルマデン研究所)らの取り組みから生まれた。
- 2004年には当時の米国IBM会長サミュエル・J・パルミサーノ氏が共同チェアマンとなって作成した**米国競争力評議会の報告書**“INNOVATE AMERICA”(通称「パルミサーノレポート」)においてService Scienceの重要性が取り上げられた。  
(その後Service ScienceはSSME; Service Science, Management, Engineeringと呼ばれるようになっている。)
- サービスの研究において重要な概念として、サービスドミナントロジック(Service Dominant Logic; SDL)がある。
  - 米国のマーケティング学者ロバート・F・ラッシュとスティーブン・L・バーゴによって提唱
  - SDLは「モノ(有形財)」と「サービス(無形財)」を包括的に捉え、企業が顧客と共に価値を創造する「価値共創」の視点からマーケティングを組み立てようとする考え方(マインドセット)。サービスを「ベネフィットのために、知識、情報、技術などを活用すること」とする

### SDLの重要ポイント①「モノとサービスの包括性」

- サービスは無形財(サービス)と有形財(グッズ)の両方を含む
- グッズ(モノ)はサービス提供のための伝達手段である



### SDLの重要ポイント②「顧客との価値共創」

- サービスの提供者同様、受容者(消費者)も資源を提供して価値を共創する主体と捉える。
- 企業の役割はモノに価値を埋め込むことから**価値を共創するための仕組みを作ることへと変化**。

#### 価値共創の医療行為での例え



- サービス受容者である患者からも**資源(症状、状態に関する情報)**を提供することで、提供者が的確な「価値提案」(治療方針の決定)をすることができる。
- 患者が**的確な情報を与えず、仮に誤った処置が為されると**身体に望ましい変化が生じない(価値が共創できない)。

(1)オープンイノベーション：組織内部のイノベーションを促進するために、意図的かつ積極的に内部と外部の技術やアイデアなどの資源の流出入を活用し、その結果組織内で創出したイノベーションを組織外に展開する市場機会を増やすこと。

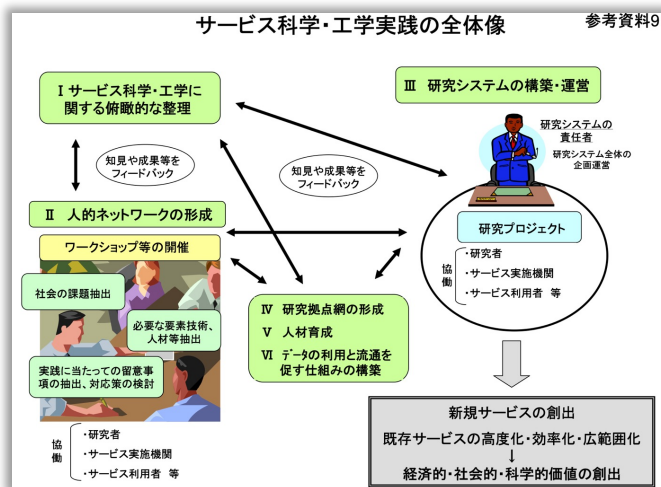


## 1.2 サービス工学(Service Engineering)

- 「パルミサーレポート」の後、2007年8月に成立した**米国競争力法**において**Service Science**の振興が規定された。
- こうした流れの中、国内でも2008年に**文部科学省**の下に「**サービス科学・工学の推進に関する検討会**」が設置された。最終的に報告書「**サービスに新たな可能性を求めて -サービスイノベーションのための提言-**」<sup>[1]</sup>が2009年に発行された。
- アカデミアでは、**2002年に東京大学人工物工学研究センター**内に、**サービス工学研究部門**が米国に先行して設置されていた。2006年には**工学系の研究者らを中心に東京大学産学連携本部「サービスイノベーション研究会」**が発足した。**産学連携のフォーラム**などが開催され、**2009年に提言を公表**<sup>[2]</sup>した。

### 文科省 報告書「サービスに新たな可能性を求めて」<sup>[1]</sup>

- 【本報告書でのサービス科学・工学の定義】  
『**サービスに科学的・工学的手法を導入して、新たなサービスの創出(プロダクトイノベーション)や既存サービスの高度化・効率化・広範囲化(プロセスイノベーション)を図るための方法論を構築し、活用すること。**』<sup>[1]</sup>
- また、サービスを科学・工学の推進に向けて取り組むべき事項を以下のように整理<sup>[1]</sup>。(省庁として学問上のブレクスルー実現を支援)



### 東大 サービスイノベーション研究会「サービス情報基盤」提言

- 東京大学産学連携本部サービスイノベーション研究会は、サービス工学に関する産学連携の研究開発推進策を取り纏め公表した。
- 本研究会では、対象を**情報社会**(『人と組織のあらゆる活動が情報システム・情報技術に直接的あるいは間接的に依存する社会』<sup>[2]</sup>)を前提として提供されるサービスに絞り、これを分析してシステムを実現するための**方法論を体系化した「サービス情報基盤」**の研究による確立を提言した。
- また、**研究成果を汎化、体系化し「より広い「サービス学」とでも呼ばれる教育課程を編成し、次代に伝える新たな学問として位置づけることを期待**』<sup>[2]</sup>した。(『**分野融合的に組織化した産学連携による組織体制によって、おおむね5~10年を視野に研究開発を実施すべきであると提言**』<sup>[2]</sup>)

#### 設定された研究領域<sup>[2]</sup>

- (1)人間の心理・行動の理解
- (2)大量データの取扱い
- (3)システムの複雑性克服
- (4)進化・変異への対応
- (5)合意形成・制度設計

#### 想定した解決すべき課題<sup>[2]</sup>

- a. サービスの融合
- b. 製造業のサービス化
- c. サービスの効率化
- d. 情報技術のサービス化
- e. 行政のオンライン化

[1]文部科学省「サービスに新たな可能性を求めて」[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/gijyutu/012/houkoku/\\_icsFiles/afieldfile/2009/02/24/1246289\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/gijyutu/012/houkoku/_icsFiles/afieldfile/2009/02/24/1246289_1.pdf) (accessed 2022/9/6)

[2]東京大学「イノベーションのためのサービス情報基盤の確立に向けて」<https://www.ducr.u-tokyo.ac.jp/content/400060350.pdf> (accessed 2022/9/6)

## 1.3 サービス学(Serviceology)

- 2012年日本でサービス学会(Society for Serviceology)が発足。工学系研究者の他、マーケティング分野等の研究者が参加
- 2020年からはそれまで学会員向けであった学会誌「サービソロジー」がWebマガジン化され、非学会員も閲覧可能となっている。
  - 併せて、**数年間継続して使用する重要研究テーマを選出**していくとしており、2020年度は以下の7つが選出されている。<sup>[1]</sup>
    - ①サービス理論、②サービスデザイン、③デジタル化、④サービス人材、⑤人間行動、⑥サービス生産性、⑦ソーシャルインパクト
- 学会設立の他、**日本学術会議も2017年9月、サービス学として学ぶべき内容を整理した報告を公表**<sup>[2]</sup>。  
 「経営学委員会・総合工学委員会合同 サービス学分科会」による「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 サービス学分野」

### サービス学会「7つの重要研究テーマ」<sup>[1]</sup>

テーマ	概要
サービス理論	<ul style="list-style-type: none"> <li>● サービスは高度に抽象的で捉え難い存在</li> <li>● 実体を捉え易くするために体系的で一貫した説明の枠組み(理論)が必要</li> </ul>
サービスデザイン	<ul style="list-style-type: none"> <li>● サービスデザインにおけるデザインの対象は現場でのオペレーションのみならずビジネスモデルやエコシステムなど多岐に渡る</li> <li>● <b>近年ではデザイン思考を取り入れたサービスデザイン研究も活発化</b>している</li> </ul>
デジタル化	<ul style="list-style-type: none"> <li>● デジタル化についてはビジネスモデル革新や生産性向上等企業目線の課題に注目が置かれがちだが、<b>顧客理解やその他の利害関係者への影響も考慮</b>しつつより優れた価値を生み出すための分析・設計手法を考えてきたことがサービス学の1つの特徴</li> </ul>
サービス人材	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 情報技術の革新によりサービスは高度化・複雑化し続けており、これに伴いサービス領域で必要とされる職務の幅も広がっている</li> <li>● 複雑化するサービス産業におけるコンピテンシーを明確化する意義は実務的にも大きいと考えられる</li> </ul>
人間行動	<ul style="list-style-type: none"> <li>● サービスの「人間行動」の行動主体にはサービス提供者、提供者を支える人達、顧客、顧客以外の消費者などあらゆる人間が含まれる</li> <li>● 「人間行動」研究の主たる目的はサービスの生産に関わる諸主体の相互作用の論理を明らかにすること</li> </ul>
サービス生産性	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 「サービス生産性」とはサービス産業の生産性を指すのではなく、サービス社会に適した生産性だと捉える</li> <li>● 先進国等では人々の価値観が精神的豊かさへ移行しており、これまでの生産性指標では測れない知識、感情を考慮した新指標群が提案されている</li> </ul>
ソーシャルインパクト	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 様々な<b>社会課題とサービスとの関わりを「ソーシャルインパクト」と</b>括りその動向を追う</li> <li>● 世界的なアジェンダ(SDGs)によるある種の制約に加えて、消費文化にも変容の兆しが見えつつある中重要</li> </ul>

### 日本学術会議「教育課程編成上の参照基準」

『サービス学を学ぶすべての学生が身に付けるべき基本的な素養』<sup>[2]</sup>として以下が示されている

(1)サービス学の学びを通じて獲得すべき <b>基本的な知識と理解</b>	ア 常識としてのサービス学の基本的な知識と理解 イ サービス提供者としてのサービス学の基本的な知識と理解 ウ 高度な技能を有するサービス提供者としてのサービス学の基本的な知識と理解 エ <b>社会洞察</b> の一部としてのサービス学の基本的知識と理解
(2)サービス学の学びを通じて獲得すべき <b>基本的な能力</b>	<b>①サービス学に固有な能力</b> ア 現実的課題への対処と職業上の意義 イ 市民生活上の意義 ウ 学問・社会の変化とサービス学の学修 エ 獲得されるであろう具体的能力
	<b>②ジェネリックスキル</b> 1. 現実の社会に関する情報を収集し、選択・加工・整理し、適切な情報として発信することができる。 2. 現実の社会を歴史的に考察し、 <b>社会の望ましい姿を構想</b> することができる。 3. 人間についての深い洞察力を持ち、多様な社会についてグローバルな視野で考察し、それぞれの <b>社会に適した事業を企画</b> することができる。 4. 自分が <b>意図する事業の社会的意義を社会に対し発言</b> し、多くの人々の支持を得ることができる。 5. 多様な組織の中で多くの人々と <b>協働しながら目的を達成</b> することができる。

[1]サービス学会「研究テーマについて」<https://magazine.serviceology.org/about-research/> (accessed 2022/9/6)

[2]日本学術会議「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 サービス学分野」<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-h170908.pdf> (accessed 2022/9/6)



## 1.4 サービスデザイン(Service Design)

- サービス学会の重要テーマの1つでもあるサービスデザインは、サービスを構想・具体化する方法論として現在非常に注目されている。
- 経済産業省は2019年から「サービスデザイン研究会」を開催、「サービスデザインの手引書及び調査研究報告書」を公開(2020年4月) サービスデザインを『顧客体験のみならず、顧客体験を継続的に実現するための組織と仕組みをデザインすることで新たな価値を創出するための方法論である』<sup>[1]</sup>と定義。
- アカデミアでは、東京大学のスタートアップ支援プログラム「FoundX」がスタートアップのサービスデザインのための資料を多数公開。
- また、東京工業大学の組織「エンジニアリングデザインコース」で行われている「エンジニアリングデザインプロジェクト」の学生向け資料として、デザインプロセス実践のための一通りのツールが公開されている。

### 東大 スタートアップ支援「FoundX」

- FoundXは東大の運営するスタートアップ支援プログラム。
- 「仮説思考\*」「顧客インタビュー」「MVP#作成」といったサービスのデザインにおいて有用なアプローチが分かりやすく解説された資料が公開されている。(ディレクターの馬田隆明氏によるスライド<sup>[2]</sup>)  
 \***仮説思考**: 限りある情報からまず仮説を立て、実行、検証、修正を行っていく思考法  
 #**MVP**(Minimum Viable Product): 顧客に価値を提供できる最小限のプロダクト

#### FoundX<sup>[3]</sup>の内容の一部

学習コンテンツ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FoundX Resource…起業家向け情報まとめサイト</li> <li>● FoundX Review…起業家向け最新情報の提供サイト</li> <li>● FoundX School…動画で起業を学べるコース</li> <li>● YouTube Chanel…動画教材で基礎を学ぶ</li> <li>● Podcast(Spotify)…隙間時間に聞けるポッドキャスト</li> </ul>
4つの仕組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 起業家コミュニティ…起業家同士の関係を構築する</li> <li>● ネットワーク…起業家としての社会的関係資本を養う</li> <li>● 支援サービス…コストを抑え真の仕事にフォーカスする</li> <li>● ノウハウ…起業家としての知識とスキルを得る</li> </ul>

### 東工大「エンジニアリングデザインプロジェクト」

- 『東京工業大学エンジニアリングデザインプロジェクトEDPは、デザイン思考に基づきEDPが独自に築いてきたデザインプロセスを活用し、学生と社会人履修生からなるチームが、新規ユーザ価値創出に取り組むプロジェクト』<sup>[4]</sup>
- 学生向けの以下のようなツールキット<sup>[5]</sup>が公開されている。

段階	ツール
Input	AEIOU Summary, Empathy Map, etc.
1. Journey Map	User Journey Map
2. Needs	ユーザーニーズ
3. Insight + 4. HMWQ	POVとHMWQ
5. Design Principles	Design Principles
6. Product Sketch	プロダクトスケッチ
7. Usage Scenario	ストーリーボード、キャスト・小道具・シーン
8. MVP	Product SIPOC、MVP Experimental Plan
9. User Test	ユーザーテストに使える最低限の質問

<sup>[1]</sup>経済産業省「サービスデザインの手引書及び調査研究報告書」<https://www.meti.go.jp/press/2020/04/20200420002/20200420002.html>

<sup>[2]</sup>Speaker Deck <https://speakerdeck.com/tumada> <sup>[3]</sup>FoundX <https://foundx.jp/>

<sup>[4]</sup>EDP「エンジニアリングデザインプロジェクトとは」<https://edp.esd.titech.ac.jp/#aboutedp> <sup>[5]</sup>EDP「学生向けのツールキット等」<https://edp.esd.titech.ac.jp/resources/toolkit/> (accessed 2022/9/6)

## 2章 サービスに関する学術研究の整理を踏まえた社会洞察

- 2.1 サービス化の概念の整理
- 2.2 サービス化の概念を踏まえた社会洞察
  - 2.2.1「あらゆるサービスの起点と場がデジタルになる」
  - 2.2.2「分散・協調的な仕組みが重要になる」
  - 2.2.3「CPSaaS化(CPSアズアサービス化)とその利用が進む」

## 2.1 サービス化の概念の整理

- 『サービス化の概念は広範で、明確な定義があるわけではない』<sup>[1]</sup>が、延岡<sup>[1]</sup>は製造業のサービス化について、『サービス経済化』と『サービス価値化』の2つのタイプに分けるスキームを提案<sup>[1]</sup>している。
  - ✓ 『サービス経済化(サービス産業化)』…『事業形態として製造業からサービス業へ移る変化』<sup>[1]</sup>
  - ✓ 『サービス価値化』…『商品の顧客価値としてモノの価値から無形の価値へ変わる変化』<sup>[1]</sup>
- また、新井<sup>[2]</sup>は以下としている。
 

『製品のサービス化は容易な機能変更特性と脱物質化とを含意するので、ソフトウェア化を必然とする。よって、サービス化は、「製品の機能を有形的構成(物財的内容)から無形的構成(サービスの内容)へ移すこと」すなわちソフトウェア化と形式的には定義できよう。』<sup>[2]</sup>
- 本稿ではこれら『サービス経済化』『サービス価値化』『ソフトウェア化』を踏まえ、社会全体の変化を考察する。

変化	定義	具体例
サービス経済化 (サービス産業化)	『事業形態として製造業からサービス業へ移る変化』 <sup>[1]</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SaaS(Software as a Service)<sup>(1)</sup></li> <li>● カーシェア・シェアサイクル</li> <li>● 『メンテナンスや使用サポートなど付加的なサービス事業を追加する』<sup>[1]</sup></li> </ul>
サービス価値化	『商品の顧客価値としてモノの価値から無形の価値へ変わる変化』 <sup>[1]</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● iPhone                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 『他のスマートフォンとは一線を画するデザインや触感、品質感』<sup>[1]</sup></li> <li>・ 『所有し使用する際に気持ち良く楽しく使えるといった五感で感じる価値』<sup>[1]</sup></li> </ul> </li> <li>● キーエンス(の営業)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 『製品の価値を超えたソリューション提供』<sup>[1]</sup>による価値</li> <li>・ 『売上のほとんどはアップルと同様にサービス価値で満たされた商品』<sup>[1]</sup>であって、同社は<b>メンテナンスやアフターサポートなどで収益を高めているわけではない</b>。(『サービス経済化』しているわけではない)</li> <li>・ 高度な『顧客の生産性が高まる提案』によって『実際に大きな経済的な価値を享受できる』と顧客が判断できるため『高価な対価を支払っても満足度は高い』<sup>[1]</sup></li> </ul> </li> </ul>
	『感性に訴える価値』 (デザイン価値) 主に消費財	
ソフトウェア化	『製品の機能を有形的構成(物財的内容)から無形的構成(サービスの内容)へ移すこと』 <sup>[2]</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Teslaの車両                             <ul style="list-style-type: none"> <li>『Teslaの車両は既存の機能を強化するワイレスソフトウェアアップデートをWi-Fi経由で定期的に受信』<sup>[3]</sup></li> </ul> </li> </ul>

※『サービス経済化とサービス価値化は、必ずしも独立した2つの現象ではない』<sup>[1]</sup>

[1]延岡健太郎「製造業における「サービス価値」の創出」[https://www.istage.jst.go.jp/article/serviceology/3/3/3\\_4/\\_pdf/-char/ja](https://www.istage.jst.go.jp/article/serviceology/3/3/3_4/_pdf/-char/ja) (accessed 2022/9/6)

[2]新井民夫「サービス工学の提案-製品のサービス化-」[https://www.istage.jst.go.jp/article/jjspe/78/3/78\\_179/\\_pdf](https://www.istage.jst.go.jp/article/jjspe/78/3/78_179/_pdf) (accessed 2022/9/6)

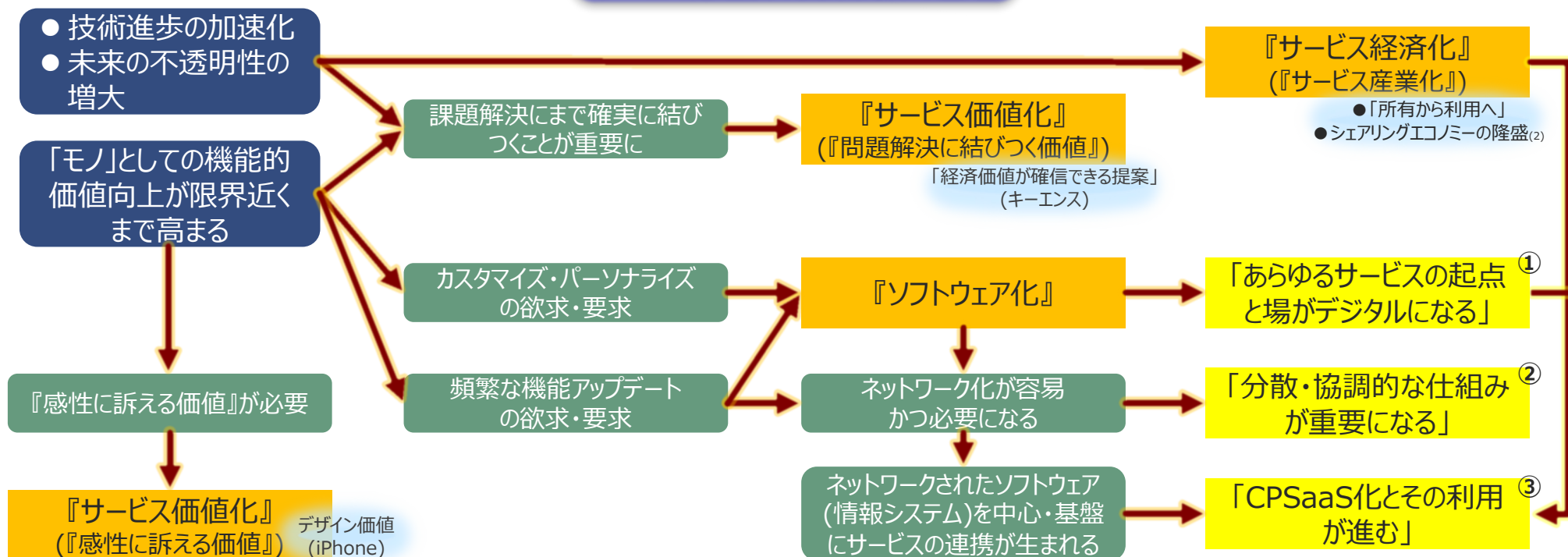
[3]Tesla「ソフトウェアアップデート」<https://www.tesla.com/jp/support/software-updates> (accessed 2022/9/6)

(1)SaaS(Software as a Service)：ソフトウェアの機能や利用時間について、必要な分だけサービスとして利用できるようにした利用形態。主にインターネットを介して利用する。

## 2.2 サービス化の概念を踏まえた社会洞察

- 『サービス経済(産業)化』『サービス価値化』『ソフトウェア化』を踏まえ、本稿では下図のように社会の変化を捉える。
- 特に『ソフトウェア化』に付随して想定される変化について、大きく以下の3つに整理し、考察した。(次頁以降で解説)
  - ✓ ①「あらゆるサービスの起点と場がデジタルになる」
  - ✓ ②「分散・協調的な仕組みが重要になる」
  - ✓ ③「CPSaaS化(CPSアズアサービス化)\*とその利用が進む」(\*Cyber-Physical Systems as a Service化 [p.14](#)にて解説)

### サービス化進展の因果関係の整理



(1)CPS; Cyber-Physical Systems(サイバーフィジカルシステム)：サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたシステム(内閣府)

(2)シェアリングエコノミー：『インターネットを介して個人と個人・企業等の間でモノ・場所・技能などを売買・貸し借りする等の経済モデル』[1]

[1](一社)シェアリングエコノミー協会「シェアリングエコノミーとは」<https://sharing-economy.jp/ja/> (accessed 2022/9/6)

## 2.2.1「あらゆるサービスの起点と場がデジタルになる」

- 『ソフトウェア化』が進むと、必然的にサービスを利用するための起点と場もデジタルに移る。(①-1, ①-2)
- 起点と場がデジタルに移る結果、実面や物理空間で得られていた顧客の情報が得られなくなるため対処が必要になる。(①-3)
- 以下、「あらゆるサービスの起点と場がデジタルになる」という変化を更に3つに分解し、内容を整理して今後の展望を示す。
  - ✓ ①-1 あらゆるサービスの起点がデジタル機器への呼び出しになる
  - ✓ ①-2 非実面・非物理でのサービス提供が標準となる
  - ✓ ①-3 顧客の情報を収集する仕組みが重要となる

変化	概要	具体例	今後の展望や必要となる対応・技術
①-1 あらゆるサービスの起点がデジタル機器への呼び出しになる	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 目的実現のためのアクションの起点がデジタル機器への呼び出しになる。</li> <li>● 機器が自動的に取得する情報(ユーザの位置等)もサービス提案の起点になる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 配車サービス、シェアサイクルアプリ等での移動手手段手配、宿・美容院等の予約(アプリ/Web)。</li> <li>● テイクアウトフードのスマホ事前予約・配達依頼(アプリ/Web)</li> <li>● スマホによるIoT家電操作</li> <li>● 銀行アプリによる残高確認、振込</li> <li>● 位置情報に基づく広告配信</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 顧客の目的達成のプロセスの起点をスマホとして体験設計する。</li> <li>● 顧客体験に直接関わるサービスを担う情報システムについては自社内に開発要員を確保する。</li> <li>● toC向けのスマホアプリ等で培われた快適なUI実装技術(ライブラリと設計思想(OOUI等)の両面)がCX向上の点で重要となる。</li> </ul>
①-2 非実面・非物理でのサービス提供が標準となる	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 書面・印鑑等物理的な「モノ」を伴った行為が「モノ」を伴わない電子的な形へ変化する。</li> <li>● 人が実面でしていたサービスがスマホ/PCによるビデオ通話等を用いた提供方法へ変化する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 商行為・慣習の電子化：法的に有効な契約をクラウド上で管理するサービスや、電子帳簿保存法の改正に対応した請求書類保管サービスが隆盛している。</li> <li>● サービスの場のオンライン化：教育や不動産(内見)等でオンライン化が進んでいる。(今後医療や資産運用相談といった分野にまで拡大する可能性がある。)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 業務慣習等に囚われず、法令上可能な全ての手続をWeb(スマホ/PC)経由で可能にする。</li> <li>● 国は法令の柔軟な改正や補助金等での移行支援等を検討する。</li> <li>● オンラインでより詳細に製品や場を確認可能にする必要が生じうるため、Webを介した3Dコンテンツの取り扱いの重要性が高まる。</li> </ul>
①-3 顧客の情報を収集する仕組みが重要となる	<ul style="list-style-type: none"> <li>● デジタル化(オンライン化)後も、従来実面で得られていた顧客の意見などの情報を継続して収集できるようにすることが価値共創の観点から重要になる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電話によるコールセンターではなく、テキストと通話がシームレスに繋がるチャットアプリによる顧客窓口が登場している。</li> <li>● Web上の各種レビュー欄に顧客の率直な意見が投稿されている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電話によるコールセンターから、ユーザ数の多いチャットアプリへの転換を検討する。</li> <li>● 自社製品・サービスに対するレビュー欄を自ら設け、意見投稿やユーザ同士のコミュニケーションを促す。</li> <li>● Web広告の分野で培われた顧客のオンライン上の振る舞いを把握する技術の活用を検討する。(技術面ではCookieの廃止と「Topics」の動向などに注意する)</li> </ul>



## 2.2.2「分散・協調的な仕組みが重要になる」

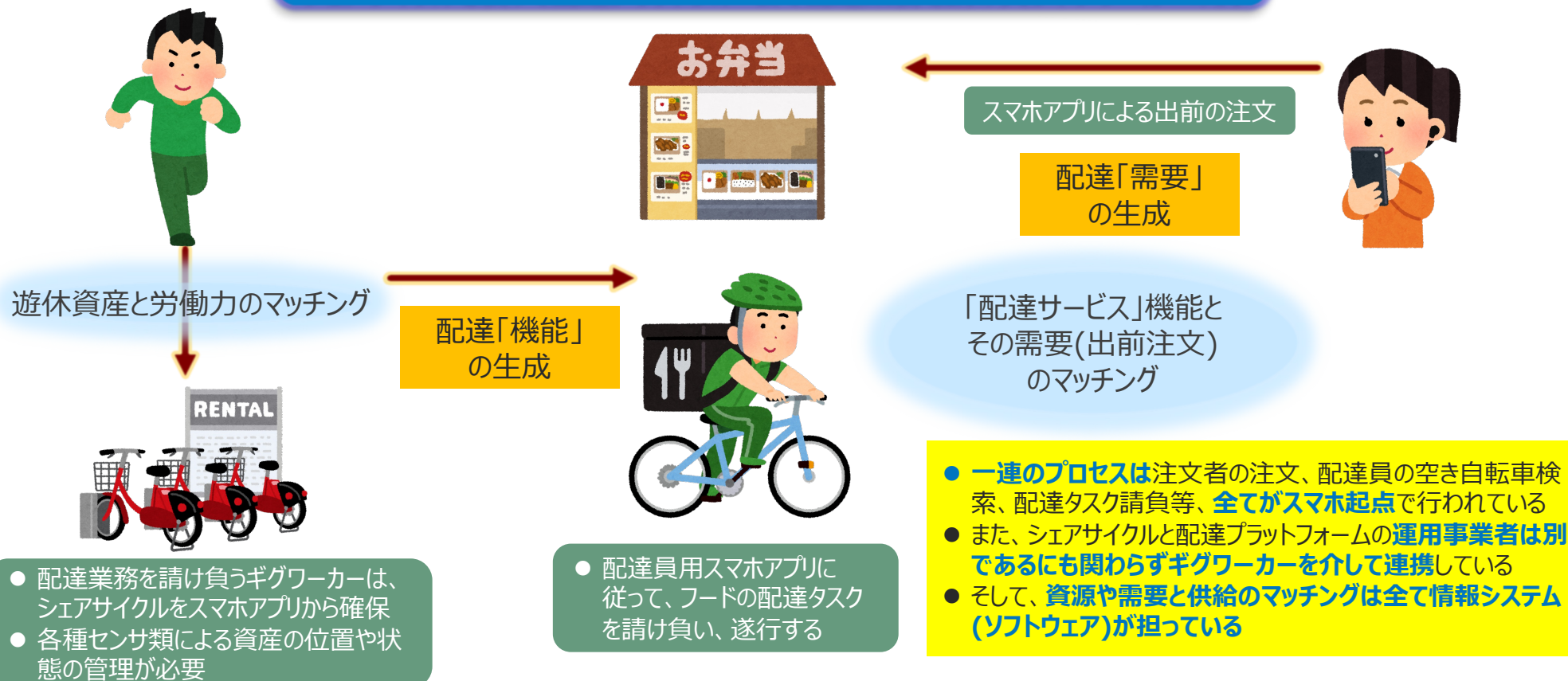
- 『ソフトウェア化』によりサービス同士を連携させることが比較的容易になる。結果、顧客が選択可能な様々なサービスが生まれ(分散化)、それらを上手く連携させるための協調的な仕組みが必要になる。(②-1)
- 企業がそれまでモノリシックに提供していたサービスを分解し部分的に他社に提供するような動きや、逆に自社にない他社の機能を積極的に利用する動きが生まれる(②-2)。また、個人においても自分の能力を様々な方法で提供できるようになる。(②-3)
- 以下、「分散・協調的な仕組みが重要になる」という変化を更に3つに分解し、内容を整理して今後の展望を示す。
  - ✓ ②-1 システムの疎結合化(分散化と連携)
  - ✓ ②-2 企業機能のアンバンドリングとリバンドリング
  - ✓ ②-3 個人が企業に所属せずサービス提供の主体に

変化	概要	具体例	今後の展望や必要となる対応・技術
②-1 システムの疎結合化 (分散化と連携)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ソフトウェア化により連携が比較的容易になり、連携しやすいシステムに多数の連携が生まれ規模が大きくなる(ネットワーク効果)ため、疎結合化と連携が進む。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 実店舗以外のネット上の決済においてもQRコード決済のアプリが利用可能になっている。</li> <li>● 請求分野の連携のため標準化(グローバル標準 PeppolをベースにしたJP PINT)の普及活動が進む。</li> <li>● DADCでの各種アーキテクチャ構築の進展。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 連携を生みやすくするためには、(1)自社システムの疎結合化と他社への開放、(2)業界全体や業界を超えたインターフェースの標準化等が必要と考えられる。</li> <li>● 選択可能なサービスが増えることで、市場力学によりある目的を達成するためのサービスのコストが低下する。</li> <li>● 技術的にはWebAPI(REST、GraphQL)、セキュリティを保つための確かな認証・認可の仕組み等。</li> </ul>
②-2 企業機能のアンバンドリングとリバンドリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 外部へサービスを提供するために、それまで一企業がモノリシックに(一枚岩のように塊として)提供していた機能を分解し、部分的に他社に提供するような動きが加速する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fintechベンチャー企業によるアプリ、ライブラリの外部向け提供</li> <li>● BaaS(Banking as a Service)、Embedded Finance(Modular Finance)</li> <li>● 生体認証機能を果たすAPIを提供する企業。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● BtoC領域では既にスマホアプリでの予約時に別のスマホ決済サービスが呼び出され決済が完了するようなプロセスが稼働している。</li> <li>● 今後、BtoB領域でもシステム連携によるデジタル完結の取引処理が普及していく。</li> <li>● 技術面ではAPIをセキュアに提供する技術(FAPI)や、企業の電子的な行為を検証するための責任者の秘密鍵管理(署名)、生体認証といった分野が重要と考えられる。</li> </ul>
②-3 個人が企業に所属せずサービス提供の主体に	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 個人が企業に所属せず何らかのサービスを提供する動きが加速している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ギグワーカー(Uber Eats等)</li> <li>● 特技を活かした副業(『得意を売り買い』等)</li> <li>● パッションエコノミー(個性的な活動とそのファンコミュニティにより展開する経済圏。YouTuber等)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 厚生労働省が「副業・兼業の促進に関するガイドライン」を発表し、併せて「モデル就業規則」から副業禁止規則が削除される(2018年)など国の後押しもある状況のため、需要の高いITエンジニア等を中心に企業勤めのサラリーマンの副業が活発になる。</li> <li>● 法人成りするケースも増加すると考えられ「インボイス制度」(適格請求書)への対応もあるため、これに対応するサービス(請求処理・会計処理ソフト等)が伸長する。</li> </ul>

## 2.2.3「CPSaaS化(CPSアズアサービス化)とその利用が進む」

- 『ソフトウェア化』と『サービス経済化』の結果、「**ソフトウェアを中心に必要なモノやヒトが統合され、目的を達成するサービスが実現する**」というサービスの在り方が今後隆盛するのではないか。
- こうした、CPSをサービスとして利用することを本稿では「CPS as a Service; CPSaaS(CPSアズアサービス)」と定義した。
- 一例として、配達業務を請け負うギグワーカーの例では、**遊休状態にある資産(シェアサイクル)と稼働可能な労働力(ギグワーカー)がソフトウェアで上手く組み合わせられ「テイクアウトフードが届く」というサービスが達成されている。**

シェアサイクルを使って配達プラットフォームで配達業務を請け負うギグワーカーの例

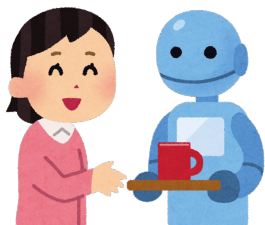


## [参考] Cyber-Physical-Human Systems (CPHS)について

- 日本政府の掲げるSociety5.0の『人間中心』同様、学术界でも人間の要素に注目する考え方が隆盛している。
- 一例として、計測自動学会(SICE)の制御部門には**Cyber-Physical & Human Systems調査研究会**がある。<sup>[1]</sup>同研究会では、**工学・情報システムと人間の相互作用の形**として以下の4つを例示している。<sup>[1]</sup>
  - ① 『人間を工学システムと共生する主体とみなす場合』
  - ② 『人間が工学システムのスーパーバイザやオペレータの役割を担う場合』
  - ③ 『人間自体が制御すべき対象となる場合』
  - ④ 『人間が工学システムに目的を与える場合』

### 工学・情報システム(CPS)と人間の相互作用の形態のイメージ<sup>[2]</sup>

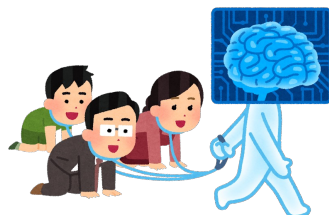
① 共生



② 人間によるシステムの制御



アプリの指示に従って配達を行う行為は、システムによって人間の振る舞いを制御しているとも捉えられるのではないか。



③ システムによる人間の制御



④ 人間がシステムへ目的を与える

アプリを通じて配達の需要を登録する行為は、システムへ目的(需給をバランスさせる)を与えているとも捉えられるのではないか。

[1]大阪大学 高井研究室「Cyber-Physical & Human Systems調査研究会」<http://is.eei.eng.osaka-u.ac.jp/hatanaka/CPHS/index.php> (accessed 2022/9/6) [2][1]を参考に弊社にて作成

## [参考]エコシステムについての研究

- エコシステムについての研究では昨今のエコシステムの特徴として、『**コア企業(プラットフォーム企業)**と呼ばれる主導的な役割を果たす**アクター**と、**比較的小規模な多数の補完者**によって形成されている』ことが指摘されている。
- また、Vargoらによる研究では、**サービス・エコシステム**における**制度の重要性**が指摘されている。

### エコシステム研究の2大パースペクティブ ~「所属アプローチ」と「構造アプローチ」~

- ✓ 『所属アプローチ』
  - エコシステムへの所属に着目したパースペクティブ
  - 『**ハブ企業**または**コア企業(プラットフォーム企業)**と呼ばれる**主導的な役割を果たすアクター**と、**比較的小規模な多数の補完者**によって形成されていることが仮定されている。』(木川)<sup>[1]</sup>
- ✓ 『構造アプローチ』
  - エコシステムの構造に着目したパースペクティブ
  - 『**アクター間の結びつき**を顧客に価値を提供する**アライメント構造**と捉える点に特色がある。』(木川)<sup>[1]</sup>

### Vargoらによるサービス・エコシステム研究

- ✓ **サービス・エコシステム**とは『**共有された制度的論理**と**サービス交換**を通じた、**価値創造**によって**結びついた資源統合のアクター**に関する、自己包含的(self-contained)で、自己調整的(self-adjusting)な**システム**』(Vargo and Akaka, 2012)
- ✓ 『サービスエコシステムにおける**価値共創を機能させる**ために必要なものとして、制度や相互に関連のある制度の集まりである**制度配列**をあげている。』<sup>[2]</sup>
- ✓ 『サービスエコシステムにおいて、**共通の制度**が構築されると、そのエコシステムにおける**各アクター**は、**サービスの交換**や**価値共創**を**効率化**できる。』(Vargo and Lusch 2016)<sup>[2]</sup>

[1]木川大輔。“エコシステム研究の評価と再検討”。経済経営研究 第2号 pp1-22. 2020-03. [https://researchmap.jp/dicek-kik/published\\_papers/24541535/attachment\\_file.pdf](https://researchmap.jp/dicek-kik/published_papers/24541535/attachment_file.pdf), (accessed 2023-01-20)

[2]伊藤智久。“サービスエコシステムにおけるプラットフォーム企業の役割”。明星大学経営学研究紀要 第15号 pp141-156. 2020. [https://meisei.repo.nii.ac.jp/?action=repository\\_action\\_common\\_download&item\\_id=2551&item\\_no=1&attribute\\_id=22&file\\_no=1](https://meisei.repo.nii.ac.jp/?action=repository_action_common_download&item_id=2551&item_no=1&attribute_id=22&file_no=1), (accessed 2023-01-20)

## 3章 まとめ



## まとめ

### サービスデザイン分野の重要性

- ✓ サービス研究は多数の研究分野が交わり、理論研究などは抽象度が高く、専門の研究者以外にとっては難解な面がある。
- ✓ その中でもデザイン思考を取り入れたサービスデザインは、顧客の立場から望ましいサービスのプロセスを構成していくものであり、普段から顧客の立場を経験している一般の人にとってもなじみやすく、またサービスを企画、構成する側にとっての有用性も昨今指摘されている。
- ✓ サービス提供者の立場からサービスデザインが重要であるのみならず、サービスに関する学術研究を発展させる上でも、学术界から積極的に海外を含めたサービスデザインの知見を発信していくことが重要ではないかと考える。

### サービス化する社会への洞察 -ソフトウェアによる機能を重視して考えるサービスの設計-

- ✓ 「ソフトウェアを中心に必要なモノやヒトが統合され、目的を達成するサービスが実現する」というサービスの在り方(CPSaaS; CPSアズアサービス)が今後隆盛するのではないかと考える。
- ✓ このため、サービス設計(や顧客体験の設計)において、デジタルのプロセスを前提に顧客の目的達成までの全体像を検討し、物理的な作用が必要な場面にそれを達成するための物財やヒトを組み込むといった考え方が有効となるのではないかと考える。
- ✓ 言い換えると、現実世界で既に行われてきたプロセスの一部をソフトウェアによる処理に置き換えるといった発想から、ソフトウェアによる機能が物理・現実世界の活動や行為を制御するという発想への転換ができないか。
- ✓ 仮にそのような発想でのサービスの構想が可能になると、物理的な作用(モノの移動や、動かさない現物(不動産等)の点検等)が必要な場面では、ソフトウェアによる制御と相性の良い自律移動ロボットやドローンの活用が有効と考えられる。

### 「ソフトウェア主導」と「人間中心」の両立へ向け

- ✓ ソフトウェアが主導するサービス構造は効率性や利便性を大きく向上させる一方、労働者のサービスへの関与の仕方も従来と変化する。
- ✓ Society5.0が標榜する「人間中心」を達成するためにも労働者の権利を保障しながら価値共創を機能させる制度が望まれる。

## お問い合わせ

- 本稿は、作成日時点で弊社が信頼できると考えた資料に基づき作成したものです。情報の正確性・完全性・有用性・安全性等を保証するものではありません。また、実際の技術動向等は経済情勢等の変化により本レポートの内容と大きく異なる可能性もあります。ご了承下さい。

本件に関するお問い合わせ・ご確認は、以下までお願い致します。

### 株式会社日本総合研究所 先端技術ラボ

101360-advanced\_tech@ml.jri.co.jp

市原 紘平 スペシャリスト

ichihara.kohei@jri.co.jp

株式会社

日本総合研究所

東京本社

〒141-0022

東京都品川区東五反田2-18-1

大崎フォレストビルディング

本資料の著作権は株式会社 日本総合研究所に帰属します。  
(引用部分を除く)