

3.6 サービスシステム区分

3.6.1 サービス価値創造基盤システム

(1) 研究開発領域名

サービス価値創造基盤システム

(2) 研究開発領域の簡潔な説明

サービス価値創造を行うための情報・知識処理基盤を「サービス価値創造基盤システム」と呼ぶ。価値創造基盤システムは、単体としての要素技術でなく、それ自体がシステムを形成しており、サービス価値創造システムのサブシステムと位置づけられる。すなわち、センシング技術、データ処理技術などの単体要素技術は、本領域の対象外とする。サービス価値創造基盤システムは、サービス価値共創の概念的フレームワーク¹⁾における「チャンネル」を形成するものであり、「チャンネル」に「コンテンツ」が載ることによって、価値創造システムとなる。

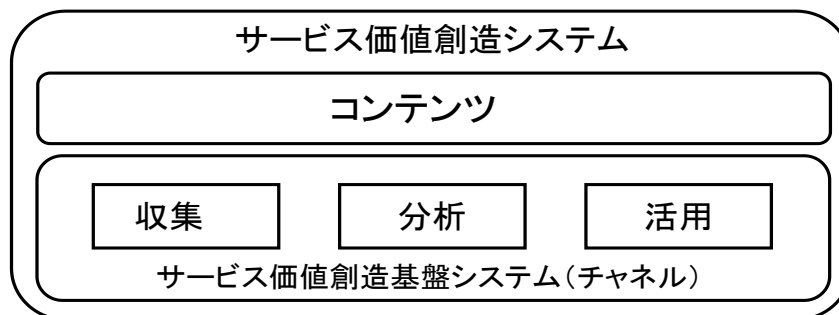


図 サービス価値創造システムとサービス価値創造基盤システム

(3) 研究開発領域の詳細な説明と国内外の動向

サービス価値創造基盤システムの対象は人間である。サービス価値創造のための人間に関するデータの収集・分析・活用は、複雑かつ重層的であり、研究開発においても様々な視点が存在する。ここでは、サービスセンシング収集・分析・活用対象と活用のタイミングの視点で、研究開発の俯瞰を行う。ここで、サービスセンシング収集・分析・活用の対象には、サービス需要者（顧客）、サービス提供者（従業員）、サービス提供環境がある。さらに、サービスセンシングには、物理センサによるサービスセンシングと人間（人間センサ）によるサービスセンシングがある。また、活用に関しては、実時間活用と事後活用がある。

・物理センサによるサービスセンシング

情報通信技術の発展により、サービス需要者、サービス提供者、サービス提供環境に関する様々なデータが物理センサによって収集可能になってきた。具体的には、人間の位置や動線の計測、動作や行動の計測、視線・視点の計測、バイタル情報の計測などがある。人間の位置や動線の計測に関しては、画像、GPS、RFID、無線 LAN、Bluetooth などを活用し、ショッピングモールやアミューズメントパークなどでサービス需要者（顧客）の位置情報を活用した状況適応型のサービスを提供する。また、長期間のライフロ

グをサービスに活用することもできる。サービス提供者（従業員）に関しては、動線や滞留分布から、業務の可視化を行い、それに基づく業務改善を行う。GPSによる屋外での位置計測は、より精度の高い位置測位を可能にする準天頂衛星システムの整備が行われている。また、屋内の位置測位に関しても、Indoor Messaging System (IMES)などの方式が提案され、実際のショッピングモールなどでの実証実験が行われている²⁾。バイタル情報の計測に関しては、医療・介護サービスにおけるサービス需要者（患者、要介護者）の体温、血圧、脈拍などのデータの収集はもとより、脳波だけでなく NIRS、fMRI、光トポグラフィなどの脳活動計測によるサービス需要者の分析とマーケティングへの応用も行われるようになってきている。近年の様々なセンサを搭載するウェアラブルデバイスの普及およびデータを収集するための Machine to Machine (M2M) ネットワークインフラの整備もサービスセンシングの高度化にとって追い風になっている。

・人間センサによるサービスセンシング

物理センサによるサービスセンシングは、非常に強力なツールであるが、完璧ではない。人間の五感で感じる情報（気づき）が、サービスの質と効率の向上に極めて重要である³⁾。このとき、人間の気づきを情報通信技術でいかに支援するかがポイントになる。従来から、ヒューマンファクターの分野で、状況アウェアネスの研究は行われてきたが、気づきの誘発が主であり、サービス提供者間での気づきの共有や活用に関しては、あまり論じられてこなかった⁴⁾。もちろん、現場では、人間系で気づきの共有は行われていたが、それを計算機上で実現したシステムとしては、宿泊業の例（リッツカールトン、星野リゾート、など）がある。今後は、腕時計型や眼鏡型のウェアラブルデバイスの普及により、より簡単にサービス提供者の気づきの収集が可能になるだろう。特に、音声認識技術の向上に伴い、音声による気づきの収集は大きな可能性を有している。また、ソーシャル・ネットワーク・サービス（SNS）の分析結果をサービス需要者のマーケティングに利用することは活発に行われている。

・分析

サービスセンシングで収集されたデータの分析に関しては、統計的分析、機械学習、テキストマイニングなどの手法が開発されている。特に、データが、ボリューム（Volume：量）、バラエティー（Variety：種類）、ベロシティ（Velocity：頻度）の軸で“ビッグ”になり、簡単な計算機やツールで処理できない場合に対応する技術の開発が進められており、サービスセンシングにおいても活用されるであろう。具体的には、都市の交通サービスや大規模なショッピングセンターにおけるサービス需要者の行動情報は、ビッグデータとして扱う必要がある。また、サービス提供時の画像や音声などのメディアから必要な情報を収集する認識技術が必要である。これらの認識技術は、長年研究開発が行われてきたが、技術および計算能力の向上により、様々な用途で実用的な性能を満たすようになってきている。

・活用

活用に関しては、そのタイミングにより、「実時間活用」と「事後活用」がある。実

時間活用とは、サービスセンシングで得られた情報をサービス提供中に活用することであり、事後活用とは、サービス提供者の学習やサービスプロセスの改善に活用することである。実時間活用の例としては、Web ショッピングやコールセンターなどのサービスにおいて、顧客（サービス需要者）の過去の購買・問い合わせ情報からプロフィールを抽出し、より適切なサービス（商品の推薦など）を提供することができる。また、コンビニエンスストアにおける、販売時点（POS）情報を活用した商品の調達・展示の最適化も実時間活用の典型例である⁵⁾。ここでは、データに基づく最適化技術も重要となる⁶⁾。事後活用に関しては、サービス提供時に収集したデータから状況を可視化し、新人教育や業務改善ミーティングで利用することができる。ここで、サービスの状況やノウハウのデータベース化技術および可視化技術が重要となる。

（４）科学技術的・政策的課題

- ・ サービス需要者およびサービス提供者の個人情報扱うために、プライバシーおよびセキュリティに関して、技術的・管理的・制度的な対策が必要である。具体的には、プライバシー保護データマイニング⁷⁾などの技術や蓄積された個人情報を個人で管理（削除など）できる仕組みが必要である。一方で、匿名化などの適切な処理をした上でのオープンデータ化による共有資源としてのデータ活用は、サービスの質と効率の向上には必要であり、特に医療分野でのオープンデータ化とその分析による効果的な医療は、医療費抑制が不可避な高齢化社会において求められている。
- ・ サービス需要者およびサービス提供者の人間的要因（嗜好、感性、感情、疲労など）のセンシングおよび分析手法は、物理的なセンシングや分析と比べて難しく、人間工学や感性工学などの研究は進んでいるものの、依然として技術的な課題である。特に、日本の「おもてなし」サービスなどのハイコンテキストサービスに関するセンシングおよび分析は未開拓な領域である。
- ・ サービス提供者のノウハウや熟練の技のデータベース化が活用の視点では重要であるが、暗黙的な知識が多く、その知識処理は多くのチャレンジングな課題を有している。ここでは、サービスの標準化が必要であり、特に医療分野では取組みが進んでいる⁸⁾。
- ・ 各種サービスセンシングで収集されるビッグデータの処理には、従来のクラウド型のアーキテクチャでは対応できない。これらのエッジ・ヘビー・データを処理するための新しいアーキテクチャが必要である⁹⁾。
- ・ サービスの効率化には、サービス提供者の自動化が不可欠である。スマートフォンの音声対話など一部実用化されているが、さらなる自動化（自動ナビゲーション）のためには、サービス需要者の意図理解の技術開発が必要である。
- ・ サービスセンシングデータの収集と活用のための共通の M2M プラットフォームの整備が必要である。現状の M2M プラットフォームは、個別のアプリあるいは事業者ごとに構築されており、サイロ化している点が課題である。インターネットのように誰でも安価に利用できる M2M プラットフォームにより、様々なサービスセンシングデータの収集と活用が可能になり、サービスのイノベーションを加速できる。

（５）注目動向（新たな知見や新技術の創出、大規模プロジェクトの動向など）

- ・ 米国マサチューセッツ工科大学（MIT）メディアラボでは、サービスセンシング収集分析・活用に関する研究を活発に行っている。一例として、Picard 教授らの Affective Computing Group では、Google Glass を活用し、人間の心理や感情を計測する BioGlass や SenseGlass の研究を行っている¹⁰⁾。Pentland 教授の Human Dynamics Group では、名札型センサを用いた組織の分析を行っている¹¹⁻¹³⁾。
- ・ 日立製作所では、複数のセンサデバイスを内蔵した名札型センサを活用した、組織のコミュニケーションの可視化と、可視化に基づく組織の知識創造活動を支援するシステム「ビジネス顕微鏡」を開発し、組織改革のためのサービスを提供している^{14, 15)}。
- ・ 産業総合研究所サービス工学研究センターでは、従業員の行動を計測・可視化し、無駄な動きを小集団活動で議論し、加速度／ジャイロセンサや RFID タグを用いて、従業員の動線をトラッキングし、業務の改善に活用している^{16, 17)}。また、業務プロセスを蓄積し共有するコト・データベースを構築している。具体的には、現場のコト情報を収集、分類、検索する技術を開発し、介護施設などでの試行評価を推進している¹⁸⁾。
- ・ 国土交通省などの日本政府の複数の省庁から構成される地理空間情報活用推進会議において、地理空間情報の活用推進に関する行動計画（G 空間行動プラン）に基づき、様々なプロジェクトが実施されている¹⁹⁾。
- ・ 音声でサービス提供者の気づきを収集し活用するプラットフォームとして音声つぶやきシステムがある。既に、看護・介護サービスで実用化され、保守や接客サービスにも適応可能である²⁰⁾。

（６）キーワード

サービスセンシング、ビッグデータ、知識創造、気づき、組織学習、機械学習、ビッグデータ、位置情報、ウェアラブルデバイス、生体情報モニタ

（７）国際比較

国・地域	フェーズ	現状	トレンド	各国の状況、評価の際に参考にした根拠など
日本	基礎研究	○	↑	<ul style="list-style-type: none"> ・ JST RISTEX問題解決型サービス科学研究開発プログラムで、サービス価値共創の概念的フレームワークの提案やおもてなしサービスなどの日本独自の基礎研究が行われているが、まだまだ欧米の理論の導入が多い。 ・ 感性工学に代表される人間の感性の計測と評価に関しては、先行している。
	応用研究・開発	◎	↑	<ul style="list-style-type: none"> ・ サービス学会が設立され、サービスセンシングに関する研究開発が活性化している。 ・ G空間プロジェクトなど位置情報を活用したサービスの応用研究・開発は進んでいる。
	産業化	○	↑	<ul style="list-style-type: none"> ・ 名札型センサを活用した組織のコミュニケーションの可視化に関しては、事業化されている。
米国	基礎研究	◎	→	<ul style="list-style-type: none"> ・ インターネットなどを活用したサービスマーケティングなどの分野で研究の蓄積がある。また、データ分析の基礎研究に関しても先行している。
	応用研究・開発	◎	↑	<ul style="list-style-type: none"> ・ 人間のセンシングに関しては、MITメディアラボのPicard 教授やPentland教授らの研究グループなど、活発に研究が進められている。

	産業化	◎	↑	・ Google Glassなどのウェアラブルデバイスの実用化とそれを使ったサービスが数多く提案されている。
欧州	基礎研究	◎	→	・ サービスセンシングにも適用できるCPS(Cyber Physical System)に関しては、EUのFPやHorizonなど枠組みで基礎研究が推進されている。
	応用研究・開発	○	↑	・ ヘルスケア分野のM2Mの国際標準化に積極的に取り組んでいる。
	産業化	○	↑	・ ヘルスケア分野での応用は進んでいる。
中国	基礎研究	×		
	応用研究・開発	×		
	産業化	×		
韓国	基礎研究	×		
	応用研究・開発	×		
	産業化	○	↑	・ スマートフォンのサービスとして音声対話システムが製品化されている。

(註1) フェーズ

基礎研究フェーズ：大学・国研などでの基礎研究のレベル

応用研究・開発フェーズ：研究・技術開発（プロトタイプの開発含む）のレベル

産業化フェーズ：量産技術・製品展開力のレベル

(註2) 現状

※我が国の現状を基準にした相対評価ではなく、絶対評価である。

◎：他国に比べて顕著な活動・成果が見えている、○：ある程度の活動・成果が見えている、

△：他国に比べて顕著な活動・成果が見えていない、×：特筆すべき活動・成果が見えていない

(註3) トレンド

↑：上昇傾向、→：現状維持、↓：下降傾向

(8) 引用資料

- 1) 村上輝康. サービス価値共創の概念的フレームワーク. サービスロジー. 2014, Vol. 1, no. 2, p. 6-13.
- 2) 宮崎慎也. RFID 技術を用いて取得したスーパーマーケット内の顧客動線の可視化. 日本建築学会技術報告集. 2012, vol. 18, no. 40, p. 1033-1037.
- 3) 内平直志, 居健太郎, 平林裕治, 水流聡子. サービスの価値共創モデルにおける気づきの役割. 研究・技術計画学会第28回年次学術大会講演要旨集. 2013.
- 4) Endsley, Mica R. Designing for situation awareness: An approach to user-centered design. CRC Press. 2012.
- 5) 確井誠. 図解 セブンイレブン流 サービス・イノベーションの条件. 日経BP社. 2009.
- 6) 高木英明, サービスサイエンスことはじめ—数理モデルとデータ分析によるイノベーション. 筑波大学出版会. 2014.
- 7) 佐久間淳, 小林重信. プライバシ保護データマイニング. 人工知能学会誌, 2009, vol. 24, no. 2, p. 283-294.
- 8) 飯塚悦功, 棟近雅彦, 水流聡子. 患者状態適応型パス—電子カルテおよび病院情報システム搭載版電子コンテンツ（医療の質安全保証に向けた臨床知識の構造化）. 患者状態適応パスシステム研究会編. 日本規格協会, 2010.
- 9) 丸山宏. エッジ・ヘビー・データとそのアーキテクチャ: ビッグデータ時代のITアーキテクチャ. 情報管理. 2013, vol. 56, no. 5, p. 269-275.

- 10) Javier Hernandez Rosalind, W.; Picard, SenseGlass. Using Google Glass to Sense Daily Emotions, UIST '14. 2014.
- 11) Pentland, Alex Sandy. Honest signals. MIT press. 2010.
- 12) Olguín-Olguín, D.; Pentland, A. Sensor-based organisational design and engineering. International Journal of Organisational Design and Engineering. 2010, vol. 1, no. 1, p. 69-97.
- 13) Kim, T., et al. Sociometric badges: Using sensor technology to capture new forms of collaboration. Journal of Organizational Behavior. 2012, vol. 33, no. 3, p. 412-427.
- 14) 早川幹, 大久保教夫, 脇坂 義博. ビジネス顕微鏡 : 実用的人間行動計測システムの開発., 電子情報通信学会論文誌. D, 情報・システム, 2013, vol. 96, no. 10, p. 2359-2370.
- 15) 矢野和男. データの見えざる手 ウェアラブルセンサが明かす人間・組織・社会の法則. 草思社, 2014.
- 16) 石川智也, 興梠正克, 蔵田武志. サービス現場での従業員トラッキングシステムの評価と応用 (< 特集> サービス工学と VR). 日本バーチャルリアリティ学会論文誌. 2011, vol. 16, no. 1, p.23-33.
- 17) 本村陽一, 竹中毅, 石垣司 編著. サービス工学の技術 —ビッグデータの活用と実践. 東京電機大学出版局. 2012.
- 18) 西村拓一, 渡辺健太郎, 福田 賢一郎, 本村 陽一. コト・データベースによるモノ・コトづくり支援. 第8回人工知能学会全国大会. 2014.
- 19) 地理空間情報活用推進会議. 地理空間情報の活用推進に関する行動計画 (G 空間行動プラン) , 2011, <http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/sokuitiri/230908/honbun.pdf>
- 20) 内平直志. 音声つぶやきによる気づきの収集と活用で看護・介護サービスの質を向上する. サービスロジー. 2014, vol. 1, no. 2, p. 14-17.

3.6.2 サービスシステムモデル

(1) 研究開発領域名

サービスシステムモデル

(2) 研究開発領域の簡潔な説明

特定の応用によらないサービスシステムの一般的なモデル表現に関する研究開発分野である。サービスシステムは、マーケティング、システム技術、情報システム技術など、多様な分野からの取組みが進んでおり、異なる分野間の議論のためには、対象物に関する共通認識としてのサービスシステムモデルを持つ必要がある。

(3) 研究開発領域の詳細な説明と国内外の動向

サービスシステムモデルに関しては、サービスシステムの定義を中心にした「サービスシステム概念モデル」、サービス価値をモデル化した「サービス価値モデル」、サービスの提供者と利用者の間でのインタラクションやその行動規範などを対象にした「サービスシステム応用モデル」、ビジネス意思決定に必要なサービスのライフサイクルに関する「ライフサイクルモデル」の4つの分類が考えられる。

(3-1) サービスシステム概念モデル

サービスシステムの定義として著名なのは、Hill¹⁾によるモデルで、サービスとは人や品物の状態変化であり、この変化は、ある経済主体が相手とする経済主体の許諾を得てもたらした結果である、と定義されている。このモデルは、サービスシステムの基本的構造を表すものとして、広く引用されてきた。Tomiyama²⁾は、サービスシステムとはサービス提供者とサービス受容者と環境からなり、サービスチャネルという手段を通じて受容者はモノ、エネルギー、情報等のサービスのコンテンツを提供者から得て、その状態を変化すると定義した。2000年代になって、Vargo & Lusch³⁾は、Service Dominant Logic (S-D Logic)を提案し、サービスは、サービス提供者と顧客との価値共創行為であり、知識やスキルなどの能力を他人や自分自身に利するように活用するもので、社会は基本的にはサービスの交換に立脚して構成されるとした。吉川⁴⁾は、サービスを社会活動の基本機能であるとして、時間的な属性、サービスの社会的な増幅などを考慮して、その基本論理づくりを試みている。また、Kosaka⁵⁾は、伝統的なサービス業である加賀屋のサービスの定義をサービスシステムモデルとして定義している。これらは、サービス行動とは、ある人が、ある動機に基づく意図を持って他の人に何らかの影響を与えようとしてとる行動であり、人が社会を作ることによって生じるもので、社会を作る根拠でもあるとして、論理を組立てようとしている。

(3-2) サービス価値モデル

サービスは、顧客にとっての価値創造あるいは顧客との価値共創と捉えられている。サービス価値をどうモデル化するかが大きな研究課題である。価値の捉え方として、Value-in-use⁶⁾、Experience Value⁷⁾、Value-in-Context⁸⁾、などが議論されており、サービス研究に大きな影響を与えてきた。20世紀の製品中心のビジネスにあっては、製品の性能や機能が価値を決める大きな要素であった。しかし、価値は顧客が決めるという考え方が、顧客の経験価値などの概念とともに生まれてきた。経験価値は顧客が作り上げ

るものであり、ここで、顧客との価値共創という非常に重要な考え方が Prahalad⁹⁾によって提案された。経験価値、顧客との価値共創、という基本的な考え方は、価値をモデル化する上で非常に重要であり、現在も研究がつづけられている。Kameoka¹⁰⁾は、サービスの顧客総合価値は、製品価値、サービス価値、顧客が独自に付加する価値の3つを総合したものであるというモデルを提案し、そのためには価値創造のための知識創造が必要であるとして、サービスにおける知識科学的なアプローチの重要性を指摘した。Kosaka¹¹⁾はシステム科学と知識科学の視点からサービスを捉え、価値を提供者と利用者との関係性を場の概念で捉えるサービス場概念とそれに基づくサービス価値創造プロセスを提案した。また、Ueda¹²⁾らは、価値を歴史的にサーベイし、価値共創に関するモデルを提案し中島ら¹³⁾はサービス実践における価値共創モデルを提案している。

(3-3) サービスシステム応用モデル

サービスシステムを具体的に構成する上でのガイドラインともなるべきモデルである。モデルのタイプとしては、統一モデリング言語 (Unified Modeling Language, UML) にみられるとおり、システムの静的な要素間関係を表す構造モデルと、システムの要素間の動的な振舞いを表す振舞いモデルに分けることができる。Alter¹⁴⁾は、UMLに基づきサービスシステムの構造を示した。これまでも、多くの試みがなされてきたが、サービスシステムを多面的に捉えた優れた構造モデルとなっている。一方、振舞いモデルについては、サービスシステムの実態は、提供者と受容者の間の相互のやり取りであることから、ペトリネット等の離散事象システムとしての表現が用いられてきた。この方向性は、製造技術からのサービス分野への接近によって顕著となっている。Shimomuraら¹⁵⁾は、サービスシステム構築のための計算機支援システムを提案しているが、その中で扱うモデルはペトリネットや次に述べる情報システム分野のモデルを想定している。マーケティング分野では、サービスの提供者と利用者の間でのインタラクションやその行動規範などを対象にしたサービスシステムモデルとして、Grove & Fisk¹⁶⁾によるサービス劇場モデルがある。サービスシステムとは、サービス提供者が顧客に向かって展開する演劇とみなすとのメタファが、関与者の即興的かつ社会的な関係をみるのに適切であるとするモデルである。また、情報システム分野では、インターネット上のサービスを統合して複合サービスを実現することを目指し、サービス統合の振舞いを記述するために、ソフトウェアに関する国際標準化団体 The Object Management Group (OMG) の仕様として Business Process Modeling Notation (BPMN) が 2000 年代に開発され、さらに、Business Process Model & Notation へと進展を遂げている。

これまでの、サービスシステムのモデルは、一つの企業の振舞いとして記述されるのがほとんどであった。しかし、企業は単一に存在するのではなく、複数の企業から形成されるエコシステムとして捉えることが望まれるようになってきている。Funabashi¹⁷⁾は、企業間のサービスが連鎖する参照モデルを提案している。

(3-4) サービスライフサイクルモデル

電話に代表されるように、利用が増えることによって価値が増える現象は、ネットワーク効果、あるいはバンドワゴン効果と呼ばれ、古くから研究がなされてきている¹⁸⁾。この発展として、両面市場 (Two-sided markets) と呼ぶモデルを、Rochet & Tirole¹⁹⁾は提案した。例えば、クレジットカード発行機関は、カード保有者と商店という二種類

のサービス顧客を持ち、この顧客同士が相互依存性を持ちながらネットワーク効果を形成するというモデルである。黒田²⁰⁾は、日本の携帯電話サービス事業者の価格政策が、電話利用者とコンテンツ提供事業者の成長にどんな影響を与えてきているかを分析した。

サービスシステムのライフサイクルを評価するために、System Dynamics を代表とするシミュレーション手法が採用される。このほとんどが、個別システムの分析に留まっているが、Tian ら²¹⁾は、経済合理的な行動をするマルチエージェントモデルで、サービスエコシステムをシミュレーションする枠組みを提案している。

（４）科学技術的・政策的課題

サービスシステムは、マーケティング分野から端を発して、様々な研究背景を持った研究者が参入して始まっている新しい研究開発分野である。多様な研究者が自らの位置を認識して相互に啓発して発展的にサービスシステム分野を展開する上で、サービスシステムのメタ構造を表す参照モデルを追及する研究領域が極めて重要な役割を果たす。

これまでの日本の研究開発では、概念的なモデルでは先端的な発信を行い、また、実社会を対象とした多くのシステム開発研究も進められているが、概念的モデルを念頭に置きつつ個別のシステム事例を抽象化した参照モデルを構築しようという取組みは、あまり活発ではない。今後、多様な展開が想定されるサービスシステムの標準化のリーダーシップを確保するためにも、格段の注力が望まれる研究領域である。

近年のサービス科学やサービスシステムの目指す「顧客との価値共創、価値モデル」の研究開発は、従来のサービス産業だけでなく、製造業、情報産業にとって重要課題である。すべての産業の共通基盤として、サービスシステムを位置づけるような産業政策的な配慮が必要と考える。また、サービスは典型的な横断型科学技術であり、多くの異なる専門分野の研究者、実務者が、サービスの価値を議論する場が重要である。特に価値モデルに対する数理的なアプローチを活性化するための施策が望まれる。こうした活動を活性化する目的でサービス学会が設立されたが、政策的にもこうした学会の活性化を支援することが望まれる。

（５）注目動向（新たな知見や新技術の創出、大規模プロジェクトの動向など）

システム科学技術分野からのサービスシステムへの貢献は、1990年代の、IEEE の System, Man, and Cybernetics 部門 (Society) からの呼び掛けによるところが大きく、伝統的な最適化アルゴリズムやモデリングに立脚した話題が多かったが、その後生まれた IEEE の Systems 協議会 (Council) が関心を高めており、システム構築法の観点からの取組みの活発化が予想され、サービスシステムの参照モデル開発への影響も大きくなるであろう。産業面では、通信、エネルギーなどのプラットフォームビジネスが社会的に大きな影響力を持つと予想され、このビジネス意思決定における理論基盤を与える、両面市場モデル、あるいは、多面市場 (Multi-sided markets) モデルには、多くの取組みがなされると思われる。日本のサービス科学研究者からの取組みの立ち上りが期待される話題である。

アジア地区、特に、中国において注目すべき動向は、サービスシステムを対象とした
コンファレンス：International Conference on Service Systems and Service

Management (ICSSSM)を IEEE の SMC との協賛で、毎年実施し、2014 年度で 11 回目の実施となる等、大学を中心にサービス研究を進めていることである。現状では、事例分析や OR 的な研究が多く、サービスを価値創造システムと捉えたシステム論的なアプローチは少ないが、欧米の大学との連携が積極的に進められており、大学を中心に研究開発レベルのポテンシャルは急速に向上するものと思われる。東南アジアのマレーシアやタイにおいても、サービスサイエンスへの注目度は高く、ビジネス系の学部を中心にサービスサイエンスのコースを開始した例もある。

（６）キーワード

参照モデル、概念モデル、価値モデル、実装モデル、ライフサイクルモデル、構造モデル、振舞いモデル、両面市場モデル

（７）国際比較

国・地域	フェーズ	現状	トレンド	各国の状況、評価の際に参考にした根拠など
日本	基礎研究	◎	→	・製造技術の観点から、新たな概念モデルの構築に寄与した。日本が直面する課題に対応した社会ビジョンの基盤となる新たな概念モデルの発信が期待される。
	応用研究・開発	△	→	・具体的なシステム開発研究は行われているが、この結果を抽象化して参照モデルを作るという取組みは希薄である。
	産業化	×	→	・産業界が連携して、標準モデルを開発するという機運には至っていない。
米国	基礎研究	◎	→	・マーケティング学からサービス学を生み出したように、時代の要請に対応した新たな概念モデルで世界をリードし続けている。
	応用研究・開発	○	↗	・サービスシステム科学が多様な分野の融合領域であることを認識しており、新しい学問領域を自ら形成するというスタンスを維持している。
	産業化	◎	→	・BPMNの標準化にみられるとおり、産業のニーズに応じて、モデルの標準を進めるとと思われる。
欧州	基礎研究	○	→	・米国や日本ほど実績を持ち合わせていないが、脱温暖化等で新たな概念モデルを定期する素地はある。
	応用研究・開発	◎	→	・個別の事例を汎化する基盤が整っている。離散事象システムモデルはもとより、両面市場モデルなど具体的な成果を生み出している。
	産業化	○	→	・標準化に大きな関心を持っているが、産業界の強い米国に続く形での展開と思われる。
中国	基礎研究	△	→	・概念モデルを生み出すには世界が受容する社会観が必要である。
	応用研究・開発	○	↗	・サービスシステム開発の実践が幅広く行われており、その抽象化についても高い関心もたれている。
	産業化	△	↗	・米国企業の研究所での取組みに注目すべき動きがみられる。
韓国	基礎研究	-		
	応用研究・開発	-		
	産業化	-		

（註 1）フェーズ

基礎研究フェーズ：大学・国研などでの基礎研究のレベル
 応用研究・開発フェーズ：研究・技術開発（プロトタイプの開発含む）のレベル
 産業化フェーズ：量産技術・製品展開力のレベル

（註 2）現状

※我が国の現状を基準にした相対評価ではなく、絶対評価である。
 ◎：他国に比べて顕著な活動・成果が見えている、○：ある程度の活動・成果が見えている、
 △：他国に比べて顕著な活動・成果が見えていない、×：特筆すべき活動・成果が見えていない

（註 3）トレンド

↗：上昇傾向、→：現状維持、↘：下降傾向

(8) 引用資料

- 1) Hill, P. On Goods and Services. *Review of Income & Wealth*. 1977, vol. 23, no. 4, p.315-338.
- 2) Tomiyama, T. A manufacturing Paradigm toward the 21st Century. *Integrated Computer Engineering*. 1997, vol.4, p.159-178.
- 3) Vargo, S. L.; Lusch, R. F. Evolving to a New Dominant Logic for Marketing. *Journal of Marketing*, 2004, vol. 68, no. 1, p. 1-17.
- 4) 吉川弘之. サービス工学序説. *Synthesiology*. 2008, vol. 1, no. 2, p. 111-122.
- 5) Kosaka, M.; Shirahada, K. New Trends in Service Science and Education for Service Innovation. *Progressive Trends in Knowledge and System-Based Science for Service Innovation*. IGI Global. 2013, p.1-21.
- 6) Lusch, R. F. ; Vargo, S. L. *The service dominant logic of marketing*. M. E. Sharpe, Inc. 2006.
- 7) Pine, Joseph B. II; Gilmore, James H. *The Experience Economy*. HARVARD BUSINESS SCHOOL PRESS. 1999.
- 8) Matthias, B.; Schahram, D.; Florian, R. A survey on context aware systems. *Int. J. Ad Hoc and Ubiquitous Computing*. 2007, vol. 2, no. 4, p.263-277.
- 9) Prahalad, C. K.; Ramaswamy, Venkat. Co-creating Unique Value with Customers. *STRATEGY & LEADERSHP*, 2004, vol.32, no.3, p.4-9.
- 10) Kameoka, A. Services Science Empower Next Generation NOT: Just-in-Time Innovation Management by Service Layer Integrated Strategic Roadmapping. In Hefley, B.; Murphy, W. eds. *Service science, management and engineering: education for the 21st century (Service Science: Research and Innovations in the Service Economy)*. Springer. 2010, p.363-364.
- 11) Kosaka, M.; Doan, Minh Chau; Shirahada, K.; Wang, J. Service Field Concept for Service Value Creation. *Springer Proceedings in Complexity, The 8th International conference on Knowledge Management in Organizations*, Springer. 2013, p.13-23.
- 12) Ueda, K.; Takenaka, T.; Vancza, J.; Monostori, L. Value creation and decision-making in sustainable society. *Manufacturing Technology*. 2009, vol. 58, p.681-700.
- 13) 中島秀之, 平田圭二. サービス実践における価値共創のモデル. *サービソロジー*. 2014, vol.1, no. 2, p.26-31.
- 14) Alter, S . Metamodel for Service Design and Service Innovation: Integrating Service Activities, Service Systems, and Value Constellations, *Proc. of 32nd International Conference on Information Systems*. 2011, p.1-20.
- 15) Shimomura, Y. et al. A Proposal for Service Modeling. *Proc. of EcoDesign 2003*. 2003, p.75-80.
- 16) Grove, S. J.; Fisk, R. P. The Service as Theater. *Advances in Consumer Research*. 1992, vol. 19, p.455-46.
- 17) Funabashi, M. A Reference Model for Service Systems Building Transdisciplinary Research Community. *Proc. of ACIS2014 (to appear)* . 2014.

- 18) Rohlfs, H. J. Bandwagon Effects in High Technology Industries. MIT Press. 2003.
- 19) Rochet, J. C.; Tirole, J. Platform Competition in Two-sided Markets. J. of the European Economic Association 1. 2003, vol.4, p.990-1029.
- 20) 黒田敏史. 両面市場モデルによる携帯電話コンテンツ配信プラットフォームの価値構造の分析. 東京経大会誌. 2010, vol. 267, p.171-189.
- 21) Tian, C. H.; Ray, B. K.; Lee, J; Cao, R.; Ding, W. BEAM: A Framework for Business Ecosystem Analysis and Modeling, IBM Systems J. 2008, vol. 47, issue 1, p.101-114.

3.6.3 価値共創過程のモデリング

(1) 研究開発領域名

価値共創過程のモデリング

(2) 研究開発領域の簡潔な説明

サービスシステムにおける価値共創過程を、顧客とサービス提供者間の相互作用としてとらえ、その説明・分析のためのモデルを構築しようとする研究開発領域である。さらには、そのようなモデルを構築するためのメタモデリング手法も対象とする。

(3) 研究開発領域の詳細な説明と国内外の動向

サービスシステムは、価値を創造する資源(人間、技術、組織、共有された情報)がサービス提供者と顧客の間でダイナミックに相互作用する仕組みである¹⁾。その基本的な相互作用は、顧客およびサービス提供者間の相互作用だけでなく、これらの相互作用を支えるプラットフォームとの相互作用も重要となってきた。多くの場合、これらの相互作用が非線形的に関係し合うため、サービスシステムは、必然的に記述や予測が難しい挙動をする複雑なシステムとなる。

近代的な価値共創メカニズムは、ICTによりビジネス・モデルやサービス形態が実現され、顧客を共創者として巻き込む仕組みとそれを可能とする制度、組織のイノベーションが不可欠である²⁾。サービスサイエンスは、サービスシステムの共通の基盤を見出すことに最大の関心があり、そのコアとなる価値共創過程の分析・解明のためのモデル構築は、その中心的課題である。

サービスプロセスの古典的なモデルとしては、Parasuraman らによる SERVQUAL モデルが挙げられる³⁾。SERVQUAL モデルは、知覚品質における概念形成、計測のための基準、手法を生みし、80年代よりサービス品質研究の中心であった。その根幹をなすギャップモデルは、顧客が抱いていたサービスへの期待と、実際にサービスを受けた知覚のギャップを少なくし、実際にサービスを受けた顧客からのフィードバックによりサービス品質向上を目指す方法である。このモデルでは、サービス提供者と顧客の非対称性、サービス品質の可観測性・客観性・文脈非依存性などが仮定されており、そこに限界がある。

この点を改善解決しようとして提案された1つのモデルが、価値共創過程の4段階モデルである。このモデルは、サービスシステムにおける価値共創過程を、価値共創の最初の段階を共同体験(co-experience)段階、次にサービスを体験することで相互の内部モデルを予測・観察・同定する内部モデル共同定義(co-definition)段階、共有化された内部モデルの最適化を目指し、顧客とサービス提供者がサービスレベルを高め相互作用を行う共同上昇(co-elevation)段階と共同開発(co-development)段階、の4つの段階により説明・分析するモデルである⁴⁾。

さらに、この4段階モデルのマネジメントのために提案されたモデルとして、価値協奏プラットフォームモデルがある^{5, 6)}。このモデルは、サービスシステムを、価値共創過程とそれを支えるプラットフォームの2階層から成り立つとするモデルである。価値協奏プラットフォームが価値共創過程を支援しマネジメントするためには、(1)巻き込み

戦略(Involvement strategy)、(2)目利き戦略(Curation strategy)、(3)エンパワーメント戦略(Empowerment Strategy)の3つの戦略が重要であるとし、これらの戦略を、先に述べた価値共創の4つの段階に係る形で論じている。

価値共創過程を知識創造過程モデル(SECIモデル)と対応づけて提案したのが KIKI モデルである⁷⁾。これは、サービス場概念⁸⁾を前提として、サービス価値共創過程を、サービス提供者と顧客の情報共有(Knowledge sharing)、サービス場の同定(Identification of service field)、新サービスの創造(Knowledge creation of new service)、サービスの実装(Implementation of new service)、の4つのステップで構成する。また、提案モデルを具体事例と関係づける実証的な研究も行われている⁹⁾。

Process-Chain-Network(PCN)解析は、サービスオペレーションマネジメント(Service operations management, SOM)の分野で提案された、顧客とサービス提供者が形作るネットワーク型プロセスとそこでの相互作用を視覚的に表現する PCN Diagrams を用いたサービスシステム解析の枠組みである¹⁰⁾。PCN 解析は、与えられたサービスオペレーションのネットワークにおける価値を明らかにし、プロセスイノベーションの可能性を解析することを狙っている。これにより、サービスオペレーションマネジメントの基本的概念とマネジメント上の意義が明確に表現されるとしている。なお、提唱者の Sampson は、PCN 解析をより発展させることによって、より一般的な The Unified Service Theory を構築することを目指している¹¹⁾。

サービスインタラクションをモデル化したものとして、Interact-Serve-Propose-Agree-Realize (ISPAR)モデルがある。このモデルは、2つのサービスシステム間の価値共創の相互作用をサービスインタラクションと呼び、これを、(1)他のサービスシステムにサービスインタラクションを提案する(Proposal)、(2)そのプロポーザルに同意する(agreement)、(3)そのプロポーザルを実現する(realization)、の3つの行為の流れ(フロー)として記述する。その上で ISPAR モデルは、サービスインタラクションのプロセスフローを、規範的なモデルとして樹形図の形で記述する¹²⁾。ISPAR モデルの有用性は、C2C、B2B、公共サービスなど多様なタイプのサービスインタラクションに対して、共通する統一的な視点を与え、サービスインタラクション測定のための尺度を開発する基礎を提供できる点にある。

Service System Modeling は、サービスをモデリングするためにはどのような概念が必要かを理解するのを支援するいわば、モデリングのためのモデリングを目指すメタモデリング手法である¹³⁾。サービス工学でこれまで開発されてきた多様なモデリング手法を俯瞰し、それらを基礎にフォーマルなメタモデリングアプローチとして体系化・統合したものであり、サービスモデリングの参照基盤として、ヨーロッパを中心に広く注目されている。

(4) 科学技術的・政策的課題

本研究開発課題領域は、Service science management and engineering (SSME)における本流であり、世界的規模で、多様なモデル開発が進んでいる。ただ、それらのモデルは多くの場合、現状の個別のサービスシステムの説明・解析レベルにとどまっており、これらに基づいた政策提言、処方箋提示までには必ずしも至っていない。その意味で、特に我が国においては、現状の理解・分析から踏み出た政策へ展開・貢献できる仕組み作りが求められるところである。その際は、システム思考、デザイン思考など、Trans-, Inter-, Multi-disciplinary なアプローチが今までにまして重要なことは言うまでもない。実際、米国、欧州（特に北欧）においては、サービスシステムデザインにおけるそのようなアプローチの重要性と有用性は、研究者、実務家、政策担当者、投資家の共通の理解となっている。

(5) 注目動向（新たな知見や新技術の創出、大規模プロジェクトの動向など）

現在では、先進主要国の GDP の 3 分の 2 以上がサービスセクターによるものであるため、サービスシステムにおける価値共創過程を特に ICT をエネブラーとして活かしながらイノベーションを引き起こしたいという期待はきわめて強い。その中において、特に欧州における FuturICT と Horizon 2020 の 2 つの巨大研究開発プロジェクトの動向は特に注目される。

FuturICT は、ICT と複雑性科学、社会科学を統合してパラダイムシフトを引き起こし、社会と ICT の共生を目指す EU が主導する巨大研究開発プロジェクトである¹⁴⁾。新たな社会的な価値の創出を目指した ICT の革新的イノベーションを通して、地球レベルでの ICT プラットフォーム Living Earth Platform の構築を目指す。これにより、サステナビリティとレジリアンスに特に注目しながら、地球レベルで互いに相互作用を行う社会システムを理解し、マネジメントすることを狙っている。このプロジェクトはいくつかのサブプロジェクトに分かれているが、それぞれの規模は、年間 1 億ユーロの予算が見込まれている。

さらに、Horizon 2020 は、2014 年から 2020 年まで 7 年間に渡り、総額 800 億ユーロというかつてない規模で EU 全体が進めている、技術的革新・ブレークスルーを狙う研究イノベーションプログラムである¹⁵⁾。基礎研究から産業界のリーダーシップまで社会科学的側面も含めて世界最高クラスの科学技術を開発し、ICT、ロボティクスなどのイノベーションを通して、サービスイノベーションを引き起こすことを狙っている。

(6) キーワード

価値共創過程、価値協奏、ギャップモデル、KIKI モデル、PCN 解析、ISPAR モデル、Service Systems Modeling、FuturICT、Horizon 2020

（7）国際比較

国・地域	フェーズ	現状	トレンド	各国の状況、評価の際に参考にした根拠など
日本	基礎研究	△	→	・システム科学等をテコに社会科学と科学技術を融合する真のサービス科学への貢献と海外に向けた情報発信が少ないのは残念。HSSE、FSCなど関連する国際会議のプロシーディングを見ると、これは明らか。
	応用研究・開発	○	→	・いわゆるサービス工学と呼ばれる定量的実証的研究が盛んに行われている。 ・個別的、応用的、事例的研究が盛ん。
	産業化	△	→	・サービス科学とは独立に産業界が独自の必要性に駆られて実施している印象。
米国	基礎研究	◎	↑	・Service Dominant Logic (S-D Logic)など、研究開発領域を強気に牽引している。
	応用研究・開発	◎	↑	・教育プログラムの開発と実施、あるいはISSIPの主導など学官を巻き込みながら、着実に展開している。
	産業化	◎	↑	・著名なICT関連企業を巻き込むISSPや、防衛産業など巨大企業をバックとする INCOSE(International Council on Systems Engineering)など、産業化の舞台が、拡大している。
欧州	基礎研究	◎	↑	・特に、北欧学派（スウェーデン、フィンランド）、フランス（RESER）は、20年以上の地道な研究を基礎に、サービスイノベーションモデルなど、さらに発展している。
	応用研究・開発	◎	↑	・特に、北欧、ドイツが価値共創モデルの応用・事例研究に力を入れている。 （たとえば、フィンランドのファンディングエージェンシーTEKESおよびVTTにおけるポスト・ノキア戦略）
	産業化	○	↑	・高齢化社会を迎えて、価値共創を実現する具体的な産業化に大きな関心を示している。
中国	基礎研究			
	応用研究・開発			
	産業化			
韓国	基礎研究			
	応用研究・開発			
	産業化			

（註1）フェーズ

基礎研究フェーズ：大学・国研などでの基礎研究のレベル

応用研究・開発フェーズ：研究・技術開発（プロトタイプの開発含む）のレベル

産業化フェーズ：量産技術・製品展開力のレベル

（註2）現状

※我が国の現状を基準にした相対評価ではなく、絶対評価である。

◎：他国に比べて顕著な活動・成果が見えている、○：ある程度の活動・成果が見えている、

△：他国に比べて顕著な活動・成果が見えていない、×：特筆すべき活動・成果が見えていない

（註3）トレンド

↑：上昇傾向、→：現状維持、↓：下降傾向

(8) 引用資料

- 1) University of Cambridge and IBM. Succeeding through service innovation. 2008.
- 2) 木嶋恭一, 出口弘, 寺野隆雄. システム科学・情報学から見たこれからのサービスサイエンス:1.サービスのためのシステム・サイエンス. 情報処理. 2014, vol. 55, no. 2, p. 126–131.
- 3) A. Parasuraman; V. A. Zeithaml; L. L. Berry. A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research. *Journal of Marketing*. 1984, vol. 49, no. 4, p. 41–50.
- 4) J. Galbrun; K. Kijima. A co-evolutionary perspective in medical technology: Clinical innovation systems in Europe and in Japan. *Asian J. of Tech. Innovation*. 2009, vol. 17, no. 2, p. 195–216.
- 5) Kijima, K.; Rintamki, T.; Mitronen, L. Value Orchestration Platform: Model and Strategies. presented at the Proceedings of Human Side Service Engineering 2012. 2012.
- 6) K. Kijima. Value Orchestration Platforms in Business and Communities. Invited Lecture presented at the Aalto University. 2014
- 7) Kosaka, M.; Zhang, Qi; Dong, W.; Wang, Jing. Service value co-creation model considering experience based on service field concept. *IEEE International Conference on Service System and Service management (ICSSSM2012)*. 2012.
- 8) Kosaka, M.; Doan, Minh Chau.; Shirahada, K.; Wang, J. Service Field Concept for Service Value Creation. *Springer Proceedings in Complexity, The 8th International conference on Knowledge Management in Organizations*. 2013, p.13-23 .
- 9) Sakano, H.; Kosaka, M. New Product Planning Process in the Age of Service Dominant Logic. *PICMET2014*. 2014.
- 10) Sampson, S. Visualizing Service Operations. *Journal of Service Research*. 2012, vol.15, no. 2, p. 182–198.
- 11) Sampson, S. The Unified Service Theory. *Handbook of Service Science*. 2010.
- 12) Maglio, P.; Spohrer, J. The Service System is the Basic Abstraction of Service Science. the 41st Hawaii International Conference on System Sciences. 2008, p. 1–10.
- 13) Fähnrich, K. P.; Böttcher, M. Service Systems Modeling. *Proceedings First International Symposium on Services Science ISSS'09*. 2009, p. 1–13.
- 14) Helbing, D. Introduction: The FuturICT knowledge accelerator towards a more resilient and sustainable future. *Eur. Phys. J. Spec. Top.* 2012, vol. 214, no. 1, p. 5–9, Dec. 2012.
- 15) "What is Horizon 2020?". *Horizon2020*.
<http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/what-horizon-2020>

3.6.4 サービスデザイン

(1) 研究開発領域名

サービスデザイン

(2) 研究開発領域の簡潔な説明

社会の高度化・成熟化の進行に伴う経済のサービス化より、デザインの対象がハードからソフトへ、モノからサービスへ、プロダクトからシステムへ拡大してきた。サービスイノベーションのシステムティックな創出を目指し、物理的なモノだけではなく、サービスインタラクション、サービスシステムをデザインの対象とする、新しいデザイン領域としての「サービスデザイン」をサービスシステムの研究開発領域として概観する。

(3) 研究開発領域の詳細な説明と国内外の動向

1990年頃から始まった初期のサービスデザイン研究^{1, 2)}は、サービスデザインと既存のデザイン領域の違いを強調していた。その後、米国、欧州を中心に、他のデザイン領域や、マーケティング、マネジメント、エンジニアリングなど関連する多様な領域の研究開発成果の集積により基礎づくりが始まった。デザイン領域では、インターフェースからインタラクションのデザインへと研究開発領域が拡張されてきた。インタラクションデザイン(Interaction Design)およびユーザー中心設計(User Centered Design、UCD)、人間中心設計(Human Centered Design、HCD)では、主に製品のユーザーインターフェース(User Interface、UI)やその使用によるユーザーエクスペリエンス(User Experience、UX)を総合的にデザインする。一方、サービスインタラクションの研究開発では、それらの成果を基礎とし、ユーザーだけではなく多様なステークホルダーを対象に、役割の再設計など組織に関するマネジメント要素も研究開発対象とする。さらに、サービスサイエンス（初期の領域が拡張され Service Science、Management、Engineering、+ Design、Art and Public Policy、SSMEDAPと広がってきている）³⁾や製品サービスシステム(Product-Service Systems、PSS)の進展とともに、サービスデザインの研究開発対象はサービスシステム、サービスライフサイクルへと拡張されてきている。

この領域における最近の流れのひとつは、サービスデザインやサービスインタラクションに関する理論の研究開発であり、サービスデザイン独自の論理を構築していこうとするアプローチである。様々なタッチポイントを総合的にデザインすることによる複雑さ、顧客の持つ資源の利用と統合、多様な顧客に対するサービスのカスタマイズ方法などが重要となる。一方、他の領域の手法や理論を取り入れていこうとするアプローチでは、サービスシステムを対象とした研究開発⁴⁻⁶⁾、サービスデザインとマネジメント領域の融合研究開発^{7, 8)}に注目する。

2004年に米国で提案され、現在では欧州、日本、中国などに広まったサービスサイエンスの研究者を中心に、サービスシステムに関する理論研究、デザイン手法、教育、応用に向けた実装技術などの研究開発が進められている。米国の National Science Foundation (NSF)主催の Workshop to Develop a Research Agenda for Service Innovation⁹⁾では、Human Centered Service Systems (HCSS)を今後強化すべき研究開発領域として取り上げている。HCSSは、人・情報・組織・技術からなる、相互の便益

のために協業するシステムである。例えば、ホスピタリティ、ヘルスケア、オンラインショッピング、金融システム、交通システム、政府のサービスなど多様なサービスシステムがある。人的要素に起因する HCSS の複雑性の解明に向けた研究や認知コンピューティング等の研究開発が求められている。また、米国起点のデザインコンサルティング組織の IDEO¹⁰⁾、ZIBA¹¹⁾や教育組織としての d.school¹²⁾をはじめとするデザイン思考の活動がサービスデザインに影響を与えている。

欧州では、デザインとマネジメントの関係性に関する研究開発が行われている。サービスデザインがどのように組織の変革に関与するか、ステークホルダーとの関係性をどのようにマネジメントすべきかなど、サービスデザインが組織戦略・経営に及ぼす影響の解明が進められている。また、サービスデザインをサービスとして提供するデザイン会社やコンサルティング会社が次々と設立され、企業、行政、NPO などと一緒にサービスデザインの実践を進めて、一定の成果が出ている。Design Council 等の活動と共に、サービスデザインの実践として英国が先行し、医療、健康福祉サービスの改善等で効果をあげている。

これらの研究開発以外に、手法・プロセス・ツールなどのデザイン技術・方法に関する研究開発¹³⁾、サービスデザイン教育などに関する研究開発が進行している。ソーシャルイノベーションなど市民参加のデザインでは、参加型デザイン (Participatory Design) などの手法の研究開発も進められている。

教育に関しては、サービスデザインの授業をプログラムとして最初に取り入れた大学は、Köln International School of Design (KISD)である。その後、ミラノ工科大学、カーネギーメロン大学等に設置され、特に北欧ではデザインおよびイノベーションに関する教育が広く実施されている。欧州では、EU 全体に対する Horizon 2020、フィンランドやスウェーデン、ドイツ、英国、イタリアにおける大学教育のカリキュラムの充実、新しい産業の創出等、研究開発から人材、産業に至るエコシステムを構築し取り組んでいる。米国では、NSF を中心に複雑化するサービスシステムの課題設定を行い、研究開発プログラムの作成に向け動き出した。また、大学と産業が共に、21 世紀のスキルの創出に向け、昨年度より T-Summit 2014: Cultivating Tomorrow's Talent Today (T 字型人材の開発)が行われている。さらに、市場にはデザイン力を十分に活用可能な産業が生まれている。

研究開発者の交流の場として、2008年に非営利団体として Service Design Network¹⁴⁾が設立され、サービスデザインの研究開発成果および実践的な事例を共有している。日本においても、2013年に SDN Japan 設立され、活動が開始された。コンファレンス¹⁵⁻¹⁷⁾が開催され個別のデザイン領域の最適化に注力してきた実務家・研究開発者が協同し、サービスデザインの取り組みは基礎づくりという新しいフェーズへ移行しつつある。

(4) 科学技術的・政策的課題

サービスデザイン領域の特徴の一つは、実践型の研究開発が多くを占める点である。これらの事例研究をどのように整備していくのか、研究開発の共有の場において、ポスター、ワークショップなどをどのように有効活用していくのか等、今後の検討課題である。また、人材教育に関して、日本では、大学教育および企業における人材に対する要求は、何年来変化が乏しい状況である。サービスイノベーションを創出するために、サービスデザイン人材（新しいサービスシステムをデザインし、経営・オペレーション等で実践をリードできる人材）を育て、それらの人材を活用するエコシステムを産学官が協業して緊急に構築する事が望まれる。

(5) 注目動向（新たな知見や新技術の創出、大規模プロジェクトの動向など）

すでに記述したが、欧州での産官学のエコシステム、米国での、NSF を中心とする Human Centered Service Systems (HCSS)研究の強化、大学と産業の協業による 21 世紀のスキルの創出(T-Summit 2014: Cultivating Tomorrow's Talent Today)、デザインに関する新産業創出に注目すべきである。欧州（特に英国）では、政府をはじめとする公共的機関への導入が進んでいる。非営利・公共サービスでの政府主導の取り組みによって、通常産業化しにくい領域の効率化・新しい価値を創出する取り組みとして重要であろう。

韓国では、国が産業を支援し、企業（LG・サムスン等）は積極的に産業化を試みている。日本におけるデザインの領域をサービスにまで広げることができれば、これまで実施してきている企業・政府の取り組みで同様の施策を実施する事も可能であろう。また、新しい研究領域として注目されているサービスデザインと経営領域に対して、おもてなしや日本のサービス品質経営を理論化し世界をリードするため、この領域の研究開発力を強化していく事も重要であろう。

(6) キーワード

サービスデザイン、ユーザーエクスペリエンス、ユーザーインターフェース、インタラクションデザイン、ユーザー中心デザイン、人間中心設計、サービスサイエンス、サービスシステム、製品サービスシステム、Human Centered Service Systems (HCSS)、参加型デザイン

(7) 国際比較

国・地域	フェーズ	現状	トレンド	各国の状況、評価の際に参考にした根拠など
日本	基礎研究	△	↗	<ul style="list-style-type: none"> 日本のサービスデザインの基礎研究は、主な大学を中心に始まったという状態である。デザインと起業教育を行い、人材のエコシステムを構築するMEXTのEDGEプログラム等がトリガーとなり、この活動が加速されることが望まれる。 工業デザインのプログラムを持つ大学が中心となり、研究から教育プログラムへと発展してきた。
	応用研究・開発	○	↗	<ul style="list-style-type: none"> サービスデザインの特徴上、実践的な現場に関わる研究・開発が多く、日本においては企業が中心となり行われている。 日本の企業では、早くからデザイン部門を保持している所もあり、今後のスマートコミュニティ等のデザイン力を要するビジネス機会の拡大によって、益々この傾向は強まる。 一方、未来の生活やサービスをイメージし視覚化するためにデザインを活用した公共サービスを対象とした活動も多く行われている。
	産業化	△	→	<ul style="list-style-type: none"> 企業での人材の受け入れ・活用、新産業創出の機会の増大等、制度においても変革が求められる。 企業内にデザイン部門が存在し、今後プロダクトだけではなく、サービスシステムを含む活動をしていく事が予想される。
米国	基礎研究	△	↗	<ul style="list-style-type: none"> これまで、サービスデザインに関する研究はIT技術関係にとどまっていた。今後は、米国を中心に広がってきたサービスサイエンス研究を基礎に、サービスデザイン研究が進むと考えられる。
	応用研究・開発	○	→	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティ等、ビジネスの拡大と共に、企業において関連研究が進んでいる。
	産業化	○	→	<ul style="list-style-type: none"> 産業においても、サービスデザイン自体をリードする企業が存在する。
欧州	基礎研究	◎	↗	<ul style="list-style-type: none"> サービスデザインの黎明期から研究領域をリードしている。今後もこの状況は継続すると考えられる。
	応用研究・開発	◎	↗	<ul style="list-style-type: none"> 同上
	産業化	○	→	<ul style="list-style-type: none"> サービスデザインを活用する新産業も生まれてきている。今後は、欧州のみではなく、他の地域での展開が待たれる。 欧州（特に英国）では、政府をはじめとする公共的機関への導入が進む。
中国	基礎研究	×	→	<ul style="list-style-type: none"> 特筆すべき成果は見られない。
	応用研究・開発	○	↗	<ul style="list-style-type: none"> 手法およびツール開発が行われている（台湾）。中国本国では、ITに関する研究・開発に留まっている。 国外（日本等）で教育を受けた教員が研究・教育を開始している。
	産業化	△	→	<ul style="list-style-type: none"> 国外（日本等）の企業との協同プロジェクトが実施されている。
韓国	基礎研究	△	↗	<ul style="list-style-type: none"> 国が産業を支援する事によって、基礎研究も充実してくる事が予想される。
	応用研究・開発	○	↗	<ul style="list-style-type: none"> 手法およびツール開発が行われている。サービスデザインをリードする研究者が存在する。
	産業化	△	↗	<ul style="list-style-type: none"> 国が産業を支援し、企業（LG・サムスン等）は積極的に産業化を試みている。サムスンはデザイン部門が1,000人を超えており、サービスデザインの専門の組織が存在する。LGは、本社の研究所としてサービスイノベーション組織を所持する。

(註1) フェーズ

基礎研究フェーズ：大学・国研などでの基礎研究のレベル

応用研究・開発フェーズ：研究・技術開発（プロトタイプの開発含む）のレベル

産業化フェーズ：量産技術・製品展開力のレベル

(註2) 現状

※我が国の現状を基準にした相対評価ではなく、絶対評価である。

◎：他国に比べて顕著な活動・成果が見えている、○：ある程度の活動・成果が見えている、

△：他国に比べて顕著な活動・成果が見えていない、×：特筆すべき活動・成果が見えていない

(註3) トレンド

↗：上昇傾向、→：現状維持、↘：下降傾向

(8) 引用資料

- 1) Pacenti; Elena; Sangiorgi; Daniela. Service Design Research Pioneers. Design Research Journal. 2010, vol. 1, no. 10, p.26-33.
- 2) Meroni; Anna; Sangiorgi; Daniela. Design for Services. Gowe. 2011.
- 3) Maglio; Paul, P.; Kieliszewski; Cheryl, A.; Spohrer; James, C. Ed. Handbook of Service Science. Springer. 2010.
- 4) Demirkan; Haluk; Spohrer; James C.; Krishna; Vikas eds. The Science of Service Systems. Springer. 2011.
- 5) Demirkan; Haluk; Spohrer; James C.; Krishna; Vikas eds. Service Systems Implementation. Springer. 2011.
- 6) Kijima, Kyoichi ed. Service Systems Science. Springer. 2014.
- 7) Macintyre; Mairi; Parry; Glenn; Angelis; Jannis eds. Service Design and Delivery. Springer. 2011.
- 8) Sawatani, Yuriko. Toward Research on Designing a Service System. Serviceology of Services. 2014, p. 227-235.
- 9) NSF Workshop to Develop a Research Agenda for Service Innovation.
<http://ccss.ucmerced.edu/nsf-workshop-attendee-info/>
- 10) IDEO. <http://www.ideo.com/>
- 11) Ziba. <http://www.ziba.com/>
- 12) d.school. <http://dschool.stanford.edu/>
- 13) Stickdorn; Marc; Schneider; Jakob. This is Service Design Thinking: Basics, Tools, Cases. Wiley. 2012.
- 14) Service Design Network (SDN). <http://www.service-design-network.org/>
- 15) Freund, Louis E.; Spohrer, James C. Eds. The human side of service engineering. 2012.
- 16) Service Design and Innovation Conference (ServDes.). <http://www.servdes.org/>
- 17) International Service Innovation Design Conference.
<http://www.indi.unimas.my/ISIDC2014/>

3.6.5 価値共創の測定・評価

(1) 研究開発領域名

価値共創の測定・評価

(2) 研究開発領域の簡潔な説明

サービス経営分野で急速に鍵となる概念となりつつある「共創価値」に関して、概念定義の明確化と、その数量化を可能にする計量モデル・測定尺度、およびそれを活用した価値共創の評価方法に関する研究開発。

(3) 研究開発領域の詳細な説明と国内外の動向

サービスの提供者と被提供者が共に資源を供出し、相互作用において価値を創造する「共創価値」の概念は 1990 年代から提唱され、近年の世界経済のサービス化と物財のコモディティ化の急速な進展に伴ってその重要性を高めている。ここでは、価値共創の概念定義、共創価値の計測評価、ビジネスにおける価値共創の視点から研究開発領域を俯瞰する。

(3-1) 価値共創の概念定義

価値共創の概念自体の歴史は古く、1980 年に既に A.Toffler¹⁾が Prosumer(Productionする consumer、すなわち、生産に関与し生産の一部を担う消費者)という造語を提示しており、その後、同様の潮流として R.Norman²⁾が BtoB におけるサプライヤー・アセンブリメーカー・卸・小売などが従来の役割を変えて双方向関係を結ぶ状態を価値星座(Value Constellation)と表現している。近年では、P.Kotler³⁾のマーケティング 3.0 は複雑化・高度化する現代における消費者ニーズへの対応策として、CK. Praharad & V.Ramaswami はイノベーションの源泉として共創価値を鍵概念として提示している⁴⁾。なかでも、共創価値概念の普及に最も貢献したのは、サービス・マーケティング研究における Vargo & Lusch の Service Dominant Logic(S-D Logic)と、それにドライブされた関連研究である⁵⁻⁸⁾。北欧諸国を中心とするノルディック学派は S-D Logic を理論的に詳細に検証し、対案としてサービスロジック⁹⁾を提案している。S-D Logic におけるサービスは提供者と被提供者が資源を提供しあって共創する仕組み全体を指すことから、価値共創プロセスと同義である。これまで提供者が事前に製品に埋めこんで被提供者の金銭と交換してきた価値(Use Value)から、被提供者の価値生産プロセスへの参加、交換後の使用段階において刻々と変化する文脈下で主体として生産する価値(Value in Use)へ焦点が移行することが指摘されている。すなわち、サービスには提供者視点と被提供者視点が必要になる。また、製造物の廃棄を減らすことが製造業のサービス化推進の初期の動因であった欧州では、サービスエコシステムの研究が盛んである¹⁰⁻¹²⁾。これは、価値共創活動の参加者が、社会、すなわち、行政・当該企業の取引先・地域住民など広範囲に及ぶことを意味する。世界的にみても、環境負荷・エネルギー問題、BOP 問題等の顕在化から、企業は社会的責任の遂行を強く求められるようになった。CSR(Corporate Social Responsibility)は広く企業に認知され、国際規格 ISO 26000 にも採用されている。しかしながら、企業にとってコスト要因にしかならない CSR では本格的な取り組みに至らなかったことから、新たに企業活動に直結し収益を生む社会貢

献活動である CSV(Creative Shared Value)が注目されている。

S-D Logic は概念的であり企業の実務的なマネジメントへの直接的な適用が難しいという批判を受けて、より実務適用を意識した研究として、S-D Logic の各主張を企業のもつ能力として読み替え実務適用に生かす研究が進行している¹³⁾。

(3-2) 価値共創の測定・評価方法

理論的には確立しつつあるといえる価値共創概念であるが、本研究開発領域のテーマである測定・評価モデルは未だ研究途上にある。顧客価値、従業員価値、企業価値のそれぞれの主体にとっての価値測定研究として行われているものの、共創においては個々の視点ではなく、統合的な最適化がなされなければ意味がない。しかしながら、上述のとおり、求める価値が異なる多様な関係者を対象とすること、その関係性が直線的ではなく星座型の複雑なネットワーク構造であることから、一般化された測定・評価モデル構築には、大型研究プロジェクトが必要であろう。

共創価値そのものの尺度構築は今後の課題であり、確立したものはないが、関連する概念の測定・評価モデルは複数見られる。視点は、顧客・企業・従業員にわかれ、測定されているものは満足度・ロイヤルティ・価値などである。顧客視点でのサービス評価は、サービス品質評価測定尺度研究、顧客満足度研究、顧客ロイヤルティ研究である。中でも、サービス研究の歴史上もっとも集中的に研究されてきたのはサービス品質である。代表的な SERVQUAL¹⁴⁾は、有形性・信頼性・反応性・確実性・共感性の5要因、22の質問項目でサービス品質を測る。サービスを受ける前と受けた後の顧客評価の差分を因子分析にかけるとはなるものであるが、その後、事後のみを測定する SERVPERF が提案され、また、品質要因に社会的責任を加えた尺度も登場している¹⁵⁾。顧客満足度を測定するモデルは1989年の Swedish Customer Satisfaction Barometer (SCSB)をベースにした ACSI(American Customer Satisfaction Index)は1994年がスタートし、四半期毎に43産業の顧客満足度を測定、マクロ経済予測などにも活用している。本測定尺度は世界中にライセンスされているが、日本では2007年にサービス生産性協議会による JCSI が ACSI とは異なる独自の測定方法でスタートしている。そのほかにも、従来のサービス価値に関する評価に関しては、サービスや製品の多属性効用に着目した価値評価方法、観光サービスなどの具体的なサービスにおける価値評価など多くの研究がある。

(3-3) ビジネスにおける価値共創

一方、企業視点の顧客価値研究では、Rust et al.(2000, 2004)の顧客生涯価値 (LTV: Customer Life-Time-Value) の算出と、その拡張が代表的な研究になる^{16, 17)}。一人の顧客が一生涯である企業に落とす収益を、顧客の過去の実収益額と他社へのスイッチする確率から算出するものである。経済的な意味での価値を企業視点で測定したものといえよう。LTV は顧客からの直接的な収益をベースにしたものであるが、口コミや紹介などから派生する収益も考慮したものとして CEV(Customer Engagement Value, Kumar et al. 2010, 2013)が計量モデルも含めて提案されている^{18, 19)}。

従業員視点については、従業員の満足度研究や従業員のモチベーション研究は人的資源管理や組織論分野に多数の研究実績がある。サービス研究の範疇では、組織風土がサービスエンカウンター従業員のパフォーマンスに与える影響の研究が行われている^{20, 21)}。

しかしながら、これらいずれの研究も、視座がステークホルダーの一部に固定されており、また尺度も共創に焦点を置いたものではないため、共創活動から生まれる価値の測定という意味では十分ではない。今後の方向としては、RISTEX プロジェクトで現在進行中の価値共創尺度開発のような、各ステークホルダー全ての視点が網羅されること、共創活動に焦点をおいた評価軸が開発されること、業界を超えた一般化と、実務適用に際しての応用の容易性を確保した尺度開発が望まれる。

(4) 科学技術的・政策的課題

共創価値測定は、複数のステークホルダーに対する測定、また、その関係性を組込んだモデルの解析が必須であり、データ収集においても、分析手法においても挑戦的な課題である。データに関しては、共創は提供プロセス中や使用中に発生するものであるため、サービス提供現場の協力も不可欠であるが、顧客・従業員・社会を巻き込んだ包括的な調査への協力を得ることは容易ではない。個人情報管理の問題、従業員と顧客の対応関係の特定、複数ソースのデータのシングルソースへのマージなどの課題がある。データ収集と分析手法上の課題としては、エンカウンターでの対話レベルで刻々と変化するサービス提供文脈の影響を受けるダイナミックな共創活動を捉え、そこから発生する価値を評価する分析手法が必要となる。また、尺度内容に関しては、成熟経済化では基本機能の充足は所与のものであり、顧客ニーズの個別化・複雑化・高度化、従業員の価値観や働き方の多様化に対応するためには、製品・サービスの機能的な価値や経済的な結果のみを測るのでは不十分であり、感情・感性的な価値やステークホルダーに蓄積される知識・スキルの価値を考慮した測定尺度の開発が必要となる。エネルギー・金融・医療・教育など、主要なサービス産業は独自の各監督官庁の規制を受けているため、尺度の一般化と同時に、実務活用における業界毎のルールを反映した調整の自由度も必要になると考えられる。

(5) 注目動向 (新たな知見や新技術の創出、大規模プロジェクトの動向など)

共創価値の測定・評価に関して、国際規格 ISO の TC159 (人間工学の技術委員会) において、社会・顧客・企業・従業員の視点をカバーした人間中心の組織経営指針の標準 (ISO27500 シリーズ) の策定が薦められている。日本を中心に検討されている。27500 シリーズはエグゼクティブレベル (企業経営)、マネジメントレベル (執行管理)、プロジェクトリーダーレベル (現場管理) にわかれ、それぞれの段階で、ステークホルダーの共創を指向した企業理念から現場管理の指針までが策定される予定である。日本は、マネジメント・プロジェクトリーダーレベルの標準原案作成で中心的に活動している。

(6) キーワード

価値共創 (または共創価値)、バリュー・イン・ユース、バリュー・イン・コンテキスト、ロイヤルティ・プロフィット・チェーン、カスタマー・ライフタイム・バリュー (LTV)、カスタマー・エンゲージメント・バリュー、顧客満足、顧客ロイヤルティ、従業員満足、従業員ロイヤルティ、ハイパフォーマンス・ワークシステム (HPWS)、サービス品質、Creative Shared Value (CSV)、ISO (国際規格)

（7）国際比較

国・地域	フェーズ	現状	トレンド	各国の状況、評価の際に参考にした根拠など
日本	基礎研究	○	↗	<ul style="list-style-type: none"> ・JST RISTEX 問題解決型サービス科学研究開発プロジェクト（2010年スタート）において共創価値尺度研究が含む複数のサービス研究が実施されている。 ・2012年にサービス学会が発足し、国内大会・国際大会計4回、学会誌発行などを通じて、共創価値に関する研究成果も紹介されている。
	応用研究・開発	○	→	<ul style="list-style-type: none"> ・上記サービス学会は産学文理融合を旨としており、産業界からの参加も多いため、応用研究の発生の場となりつつある。 ・上記RISTEXプロジェクトはフィールド企業との共同研究型であり、応用研究の側面もある。 ・国際規格ISOのTC159（人間工学）において、社会・顧客・企業・従業員の視点をカバーした27500シリーズ策定が、日本を中心に検討されている。
	産業化	○	↗	<ul style="list-style-type: none"> ・共創価値の認知はある程度されており、成功事例が取り上げられることはあるが、具体的な評価手法や尺度の産業界での運用には至っていない。 ・上記国際規格ISOが制定されれば、産業界、特に製造業で急速に浸透する可能性が高い。
米国	基礎研究	◎	↗	<ul style="list-style-type: none"> ・サービス研究において歴史的に北欧と並んで最も進んでおり、複数の大学にサービス研究センター（Maryland Univ.: Center for Excellence Service, Arizona State Univ.: Center for Service Leadershipなど）が設置されている。 ・世界最大のマーケティング学会であるAMAにはSERVSIG（Service Special Interest Group）が設置され、二年に一回の国際大会が行われている。特に近年は価値共創関連の研究発表が非常に多く見られる。
	応用研究・開発	○	↗	
	産業化	○	↗	
欧州	基礎研究	◎	↗	<ul style="list-style-type: none"> ・サービス研究において歴史的に米国と並んで最進んでいる北欧ノルディック学派に続き、多数の大学にサービス研究センター（Maryland Univ.: Center for Excellence Service, Arizona State Univ.: Center for Service Leadershipなど）が設置されている。
	応用研究・開発	◎	↗	<ul style="list-style-type: none"> ・日本の産業技術総合研究所に相当する技術研究機関フィンランドVTTやドイツFraunhoferなどが製造業のサービス化に取り組んでいる。それぞれの研究所には経営系の研究者が所属し、文理融合の応用研究が行われている。
	産業化	○	↗	<ul style="list-style-type: none"> ・上記のVTT, Fraunhoferのサービス研究はこれらの研究は当初より産業化を視野にいれており、国外を含めた産業界からの資金提供型のものが多い。上記が工学的アプローチ、英国Cambridge Univ.のService Allianceはやや経営学的アプローチでそれぞれに産業化も進んでいる。
中国	基礎研究	○		
	応用研究・開発	△		
	産業化	△		
韓国	基礎研究	○		
	応用研究・開発	○		
	産業化	△		

（註1）フェーズ

基礎研究フェーズ：大学・国研などでの基礎研究のレベル

応用研究・開発フェーズ：研究・技術開発（プロトタイプの開発含む）のレベル

産業化フェーズ：量産技術・製品展開力のレベル

（註2）現状

※我が国の現状を基準にした相対評価ではなく、絶対評価である。

◎：他国に比べて顕著な活動・成果が見えている、○：ある程度の活動・成果が見えている、

△：他国に比べて顕著な活動・成果が見えていない、×：特筆すべき活動・成果が見えていない

（註3）トレンド

↗：上昇傾向、→：現状維持、↘：下降傾向

（8）引用資料

- 1) Toffler, A. *The Third Wave*. London. Pan Books Ltd. 1981.
- 2) Normann, R. *Reframing Business: When the Map Changes the Landscape*. Wiley. 2001.
- 3) Kotler, P.; Kartajaya, H.; Setiawan, I. *Marketing 3.0: From Products to Customers to the Human Spirit*. Wiley. 2010.
- 4) Praharad, C.K.; Ramaswamy, Venkad. *The Future of Competition: Co-creating Unique Value with Customers*. Harvard Business School Press. 2004.
- 5) Vargo, S. L.; Lusch, R. F. The four service marketing myths: remnants of a goods-based, manufacturing model. *Journal of Service Research*. 2004, vol. 6, p. 324–335.
- 6) Vargo, S. L.; Lusch, R. F. “Service-Dominant Logic: What It Is, What It Is Not, What It Might Be.” In *The Service Dominant Logic of Marketing: Dialog, Debate, and Directions*. Lusch, R. F.; Vargo, S. L., eds. New York: M.E. Sharpe. 2006, p. 43–56.
- 7) Vargo, S. L. Lusch, R. F. Service-dominant logic: Continuing the Evolution. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2008, vol. 36, p. 1-10.
- 8) Vargo, S. L.; Lusch, R. F. Evolving to a new dominant logic for marketing. *Journal of Marketing*. 2004, vol. 68, no. 1, p. 1–17.
- 9) Grönroos, C.; Voima, P. Critical service logic: making sense of value creation and co-creation. *Academy of Marketing Science*. 2012.
- 10) Cambridge Service Alliance. <http://www.cambridgeservicealliance.org>
- 11) Fraunhofer Institute for Industrial Engineering, Stuttgart. <http://www.iao.fraunhofer.de/lang-de/>
- 12) VTT Technical Research Centre of Finland. <http://www.vtt.fi/research/tic/>
- 13) Karpen, I. O.; Bove, L.L.; Lukas, B.A. Linking Service-Dominant Logic and Strategic Business Practice: A Conceptual Model of a Service-Dominant Orientation. *Journal of Service Research*. 2012, vol. 15, no. 1, p. 21-38.
- 14) Parasuraman, A.; Zeithaml, V. A.; Berry, L. L. A conceptual model of service quality and its implication for future research. *Journal of Marketing*. 1985, vol. 49, p. 41–50.
- 15) Sureshchandar, G.S.; Rajendran, C.; Anantharaman, R.N. The relationship between service quality and customer satisfaction – a factor approach. *Journal of Services Marketing*. 2002, vol. 14, no. 4, p. 363-379.
- 16) Rust, Roland T.; Katherine N. Lemon; Valarie A. Zeithaml. Return on Marketing: Using Customer Equity to Focus Marketing Strategy. *Journal of Marketing*. 2004, vol. 68, no. 1.
- 17) Rust, R.T.; Zeithaml, V. A.; Lemon, K. N. *Driving Customer Equity: How Customer Lifetime Value Is Reshaping Corporate Strategy*. New York: Free Press. 2000.
- 18) Kumar, V.; Aksoy, L.; Donkers, B.; Venkatesan, R.; Wiesel, T.; Tillmans, S. ‘Undervalued or overvalued customers: Capturing total customer engagement value. *Journal of Service Research*. 2010, vol. 13, no. 3, p. 297-310.

- 19) Kumar, V. Profitable Customer Engagement: Concepts, Metrics & Strategies. Sage publications: New Delhi, India. 2013.
- 20) Schneider, B.; White, S.; Paul, M.C. Linking Service Climate and Customer Perceptions of Service Quality: Test of a Causal Model. *Journal of Applied Psychology*. 1998, vol. 83, no. 2, p. 150–163.
- 21) Salanova, M.; Agut, S.; Peiró, J.M. Linking Organizational Resources and Work Engagement to Employee Performance and Customer Loyalty: The Mediation of Service Climate. *Journal of Applied Psychology*. 2005, vol. 90, no. 6, p.1217-1227.

3.6.6 製品サービスシステム

(1) 研究開発領域名

製品サービスシステム(Product-Service Systems)

(2) 研究開発領域の簡潔な説明

新興国の急速な技術向上や製品のコモディティ化の進展による、先進国製造業の極めて厳しい状況を打破するために、製品中心型で大量生産思想型のビジネスモデルとは異なる新たな価値創出の枠組みが求められており、製品の生涯、提供者と受給者双方による活動の全般を対象としてサービスを提供する「製造業のサービス化」が、産学官の注目を集めている。製品とサービスの高度な統合により、製品価値を最大化するビジネスモデルは「製品サービスシステム(Product-Service Systems, PSS)」¹⁻³⁾と呼ばれる。PSSは製品とサービスの統合だけでなく、これを中核として価値創出する社会基盤、ステークホルダによる共同・協業のためのネットワーク構造を含む。

(3) 研究開発領域の詳細な説明と国内外の動向

PSS 研究は、2000 年代前半から欧州と日本を中心に進められてきた。欧州は事例分析、事例開発その研究開発の主軸を置き、旧来型ビジネスから PSS 型ビジネスへの移行方法に関する研究が行われてきた。ドイツおよび英国は、Industrial Product-Service Systems(IPS2)⁴⁾という呼称のもとで、PSS の中で対企業ビジネスに焦点を当てた研究開発を重点的に行い、その対象は航空機エンジン、建設機器、工作機械、大型印刷機など多岐に渡る。ドイツは、要求分析手法の提案に始まり、実学的視点に基づいて、実際の企業分析を実施し、実践的な PSS の設計・開発が行っている。企業が PSS を導入する上で必要とされるケイパビリティの整理、市場ごとの PSS 導入の妥当性評価など、極めて実践的な研究開発を行っている⁵⁾。ドイツでは、2020 年までの中期計画・High-Tech Strategy 2020 Action Plan に基づく国策として、Industrie 4.0(第4次産業革命)⁶⁾と呼称する国家プロジェクトが進められている。モノづくりと IT の高度統合による高付加価値達成の考え方は、極めて PSS の思想と近く、Smart Factory や Internet of Things(IoT)、Machine to Machine Communication(M2M)などの技術コンセプトは、提供者と受給者双方による活動の全般を対象としてサービスを提供する PSS のコンセプトとともに実用化されるものであり、Industrie 4.0 の進展に伴い、PSS の研究開発が一層加速する可能性が高い。最近、Cyber Physics/Cyber Physical Systems の研究者が PSS に言及する事例が目立つが、これは上記の技術統合が進んでいる証拠である。

英国では、PSS と近い動機に基づく Private Finance Initiative(PFI)や Partnering などの事業実績が蓄積され、実践的な研究開発が進行している。現代社会における保守・保全サービスの重要性に着目し、Through-life Engineering Service 等の呼称のもとで、保守・保全に関する研究開発と PSS 研究開発の統合化、横断化が加速している⁷⁾。PFI は、主として公共施設、社会基盤の整備、運営に民間が携わることでコスト削減とサービス品質の向上を目指すビジネスモデルであり、1980 年代初頭の行財政改革に端を発する。道路整備事業、地域再生事業、小中学校運営、病院運営、省庁舎管理など、多くの先行事例が存在する。Partnering は、同国の国防費の削減が行われる中で、効率的で効

果的な国防を達成するために、軍用装備品の補給・装備関連業務を、PFIと同様に民間委託し、コストの削減と効率の向上を目指す仕組みであるが、補給装備品の個数や役務の工数に応じて対価を支払うのではなく、包括的な関連業務全般を対象に長期的な契約を締結し、期間中の役務達成率、役務効率の観点で契約当初に取り決めた Key Performance Indicator(KPI)による評価に基づいて、対価およびインセンティブを支払うものである。英国では1990年以降の国防予算の大幅削減を背景として、2005年以降は国防の Partnering が義務付けられている。英国では公共事業などを対象に、コスト削減とサービス品質向上を目的とした民間役務代行や、そのためのビジネス設計がいち早く普及をしていることが、製造業における PSS の研究開発開始の障壁を下げている。

日本では PSS を設計対象として見做し、その設計方法に関する研究、特に設計過程を重視する動的な、また、設計の背後にモデルの存在を仮定し、そのモデルを用いて設計を形式化しようとするモデル的な研究が進められてきた⁸⁾。事例開発中心の欧州の PSS 研究開発に比して、日本では PSS の設計方法論とそれに基づく設計支援手法、設計支援ツールの開発が進み、欧州の PSS 設計研究に先行している。しかし企業による PSS の開発が現時点をもって殆ど行われていないなど、その応用研究、産業化は欧州と比較して著しく遅れている。この理由に、日本が英国やフランスとは異なり、PFI や Performance Based Logistics(PBL)、Partnering 等の実績に乏しく、国内で PSS に対する理解が進まないことがある。高度成長期の大量生産・販売により成長を遂げた国内製造業にとって、製品販売により得られる交換価値よりも、サービスの提供によって得られる使用価値、文脈価値を重視する PSS 型ビジネスモデルは、その意味・意義を理解出来ても、その業態へ転換し、ビジネスを展開することに大きな抵抗が存在する。しかしこれ以上の国内製造業の弱体化を抑止し、国際競争力の再獲得による国益の維持・向上を達成するには、この障壁を効果的かつ速やかに解消することが極めて重要である。

スウェーデン、デンマーク、フィンランドを中心とする北欧圏では、持続可能型消費や環境調和性などの持続可能性に関するキーワード、Function Selling (機能販売)、Integrated Product Service Offering (製品サービスの統合的提供)などの呼称とともに、PSS に関する研究開発が活発に行われている⁹⁾。これは環境負荷の低減と顧客価値の向上を両立する新たなビジネスモデルとして、PSS に対する期待が高まっているためである。このような環境調和を指向する PSS では、顧客による製品共有型のビジネスモデルや、提供者が顧客に代わり製品を利用し、その結果を複数の顧客に受け渡すビジネスモデルが代表的である。これらのビジネスモデルでは、製品稼働率の向上や部品の共有化などにより結果的に製品の製造・販売に際して消費される資源およびエネルギーが削減されることによる環境負荷低減だけでなく、製品を保有し、直接に使用することによって生じる顧客のコストやリスクの低減が可能となり、顧客が受け取る価値が高まるということが主張されている。

イタリア、フランスなどでも急速に PSS 分野に関する研究開発が活発化している他、北米においてもこれまでのサービスサイエンス(Service Science, Management and Engineering, SSME)系とは視点の異なるサービス関連研究として PSS に関する研究開発が勃興している。イタリアでは、自動車産業を中心に PSS の事例開発が活発化している他、皮革製品などを扱う多数の中小企業に対して、PSS のビジネス思想を普及させ、

その生産性を向上させるとともに、中小企業による協業を加速し、国内の産業基盤の強化を図ることも試みられている¹⁰⁾。PSSは大企業にのみ有効なビジネス戦略では無く、中小企業においても自社ビジネスの差別化、新たな市場の開拓を実現する有効手段となり得る。イタリアはスウェーデンとともにこの点に着目し、中小製造業の活性化手段としてのPSS開発に取り組んでいる。フランスでは、英国と同様に、PFIの事業実績が蓄積されている。フランスにおけるPFIの対象は、有料道路、空港、港湾、鉄道、水道、ガス、駐車場、港湾、空港、市場、など多様な分野に広がりを見せており、特に道路や水道施設に対する適用事例が広く知られている。また、北欧におけるスウェーデン等による取り組みと同様に、環境負荷の低減、持続可能社会の実現に関連するキーワードとともにPSSに関する研究開発が加速している¹¹⁾。これまで環境調和型製品設計や、ライフサイクル設計に関連する研究に取り組んでいた研究者が、PSSに関する研究を開始するケースが増えており、社会の持続性を高めるために、他の先進国と同様に製造業が新たな価値を創出する「製造業のサービス化」に対する関心が、環境調和に関する研究分野においても急速に高まっている。北米でもこれまで大規模設備のメンテナンスに関わっていた研究グループがPSSやSSMEに関連する研究への展開を開始している他、英国と同様のPBL¹²⁾が積極的に展開されており、英国やドイツと同様に製造業におけるPSSの研究開発が活性化することが予想される。

黎明期より同分野を牽引してきたドイツ、デンマーク、日本の研究グループは、ごく最近、主として製造業がPSSビジネスへの移行するための方法をまとめた設計ガイドをほぼ同時に公開している。デンマークのグループによる設計ガイド¹³⁾は、造船業との共同により、ビジネスの現状分析から導入準備までの一連のPSS設計プロセスを包括し、高い完成度を誇っているが、同ガイドの内容は造船という個別事例を中心に扱っており、製造業全般に対する汎用性・実用性は十分ではない。ドイツおよび日本では、それぞれがPSSの設計方法論および設計支援ソフトウェアの開発を独自に行い、其々の研究成果から得た成果・知見をもとに、PSS設計ガイドツールのプロトタイプを構成している。製造業において実践的に活用可能なツールが整備されることが求められている。すなわち、学术界から産業界への関連技術の移転が円滑化され、製造業におけるPSS開発を加速させるとともに、それを実践する組織や技術者のマインドセットを変革することが強く求められている。

（４）科学技術的・政策的課題

我が国では、PSSの応用研究、産業化が欧州と比較して著しく遅れを取っている。この最大の理由は、我が国においてこのビジネスモデルに対する理解が進展していないことである。高度成長期の大量生産・販売により成長した国内製造業には、サービスの提供によって得られる使用価値、文脈価値の創出を重視するPSS型ビジネスモデルへの転換を果たし、ビジネスを展開することに大きな抵抗が存在している。しかしこれ以上の国内製造業の弱体化を抑止し、国際競争力の再獲得による国益の維持・向上を達成するためには、この日本製造業が有する抵抗を速やかに解消することが極めて重要である。この手段として、PSS関連分野の研究を活性化させ、国内における全体的な研究アクティビティを高める必要がある。民間等による応用研究および産業化のフェーズを併せて

活性化させ、国内における PSS 応用研究・開発のレベルを引き上げるために、国策による関連事業を積極的に遂行するべきである。併せて、国内における PSS に対する理解を広げ、普及を押し進める理念教育に国が取り組むことも極めて重要である。

（５）注目動向（新たな知見や新技術の創出、大規模プロジェクトの動向など）

ドイツの Industrie 4.0、英米仏における PFI、PBL、Partnering の進展など、PSS 関連の国策が欧米を中心に一斉に展開され、PSS の研究開発が一層加速する可能性が高い。中国・韓国の PSS に関する現状の研究活動は鈍いが、Industrie 4.0 に強い関心を示すなど、今後急速に研究開発が加速する可能性がある。我が国では、徐々にではあるが PFI 事例が増えつつあること、武器輸出三原則に代わり導入された防衛装備移転三原則のもとで条件付きでの軍用装備品輸出が可能となったなど、防衛省主導による PBL、Partnering の対象範囲が拡大することにより、インフラ、重工業分野を中心に PSS 型ビジネスモデルへの転換が進行する可能性がある。

（６）キーワード

製品サービスシステム(Product-Service Systems, PSS)、サービス工学(Service Engineering)、Service Science、Management and Engineering(SSME)、Through-life Engineering、機能販売(Function Selling)、Integrated Product Service Offering(IPSO)、Private Financial Initiative(PFI)、Performance Based Logistics(PBL)、Partnering、Industrie 4.0、Cyber Physics、Cyber Physical Systems

（７）国際比較

国・地域	フェーズ	現状	トレンド	各国の状況、評価の際に参考にした根拠など
日本	基礎研究	○	→	・基礎研究は、本分野で先進的な欧州の研究成果をベースとしつつも、設計論、設計工学の知見に基づく独自の成果を精力的に発信し、設計研究に関しては先行している。しかし研究者数が限られ、全体的な研究アクティビティは高いとは言えない。
	応用研究・開発	△	→	・設計論を応用したPSSの設計方法論や設計支援ソフトウェアが開発され、他国の論文でも頻繁に引用されている。しかし研究者数が限られていること、民間等による応用研究の遅れなど、応用研究・開発のレベルは欧米の後塵を拝している。
	産業化	×	→	・製造業のサービス化に対する機運が高まり成功事例も出始めている。しかし研究開発の成果を実産業において活用するには至らず、特筆すべき成果は少ない。
米国	基礎研究	×	→	・マーケティングやマネジメント分野において、製造業のサービス化が議論されることは多いが、PSSというコンテキストでの基礎研究は、ほとんど行われていない。
	応用研究・開発	△	→	・PSSにおける組織管理などに関する少数の論文が発表されるにとどまっている。
	産業化	△	→	・住宅や化学薬品に関するPSSに関するサーベイが発表されているが、少数である。

欧州	基礎研究	◎	↗	<ul style="list-style-type: none"> ・ 欧州発祥の研究分野であり、多くの研究者がPSSに関連する研究に従事し、大型のファンドも投入されている。PSSに関する代表的国際会議であるCIRP Industrial Product-Service Systemsも多くが欧州で開催されており、主導的な立ち位置を占めている（欧州4回、日本1回、北米1回）。特に英国、ドイツ、スウェーデンでは基礎研究が充実しており、企業へのヒアリングを通じたケーススタディや、既存研究のレビュー論文の数は、他国・地域の追従を許さず、順調に増加する傾向にある。
	応用研究・開発	◎	↗	<ul style="list-style-type: none"> ・ 論文数では英国がリードしており、PSSの設計技術、モデル化・シミュレーション技術、収益コスト分析技術などといった多様な応用技術の開発が進められている。設計技術としては、異なるステークホルダが参加する協調設計に関する方法論や、設計に有用な知識・情報を管理するための技術の開発が目立つ。 ・ ドイツでは大型プロジェクトTR29等により、PSSの応用研究が盛んに行われてきた。例えば、日本と同様に製品分野で培われた知見に基づく設計・開発方法論や、PSSの運用をサポートする情報システムの研究開発が行われている。 ・ スウェーデンやイタリア、オランダ、フランスにおいても、設計技術やシミュレーション技術の開発が進められている。オランダやフランスでは、PSSに対して持続性の観点からの期待が高く、環境負荷の評価ツールなどが開発されている。
	産業化	○	↗	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新しい研究分野であるため、産業化に関する成果は比較的少ないが、増加傾向にある。多くは、特定の製品分野（ヘルスケア、自動車、住宅、オフィス家具、航空機など）におけるPSSの実現に向けた諸分析（機会・障壁、収益・コスト、リスク）をするにとどまっており、産業化に向けた準備段階にあると考えられる。欧州内では、英国、ドイツ、スウェーデンに加え、イタリアやフィンランドが産業化に向けた動きを見せており、世界的にも先進的である。
中国	基礎研究	△	→	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中国も日本と同様、欧州の基礎研究をベースとするものが多く、基礎研究に関する独自の成果は少ない。日本に比べて多くの論文が発表されているものの、文献調査に関するものがほとんどであり、企業へのヒアリングを中心に研究を進めている欧州に比べると質・量ともに見劣りする。
	応用研究・開発	○	→	<ul style="list-style-type: none"> ・ 欧州に比べて研究者数や論文数は少ないが、中国においても設計技術やシミュレーション技術、収益コスト分析技術などの開発が行われている。研究傾向は、欧州と近いが、マスカスタマイゼーションやモジュール開発などのキーワードが目立つ。
	産業化	○	↗	<ul style="list-style-type: none"> ・ 欧州には見劣りするが、産業化に向けた動きは活発である。特徴的である点は、RFIDなどICT技術を用いたPSSの運用支援に関する研究が進んでいる点である。
韓国	基礎研究	×	→	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特筆すべき成果は見受けられない。
	応用研究・開発	△	→	<ul style="list-style-type: none"> ・ PSSのコンセプト立案や業務プロセスの可視化などに関する支援技術の開発が行われているが、日本と同様にまだ少数である。
	産業化	×	→	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基礎研究と同様、特筆すべき成果は見受けられない。

（註1）フェーズ

基礎研究フェーズ：大学・国研などでの基礎研究のレベル

応用研究・開発フェーズ：研究・技術開発（プロトタイプの開発含む）のレベル

産業化フェーズ：量産技術・製品展開力のレベル

（註2）現状

※我が国の現状を基準にした相対評価ではなく、絶対評価である。

◎：他国に比べて顕著な活動・成果が見えている、○：ある程度の活動・成果が見えている、

△：他国に比べて顕著な活動・成果が見えていない、×：特筆すべき活動・成果が見えていない

（註3）トレンド

↗：上昇傾向、→：現状維持、↘：下降傾向

（8）引用資料

- 1) Goedkoop, Mark J., et al. “Product Service Systems, Ecological and Economic Basics.” Report for Dutch Ministries of Environment (VROM) and Economic Affairs (EZ), 1999.
- 2) Mont, Oksana K. Clarifying the concept of product-service system. Journal of Cleaner Production, 2002, vol. 10, p. 237-245.
- 3) Tukker, Arnold. et al. New Business for Old Europe. Greenleaf Publishing. 2006.
- 4) Meier, Horst. et al. Industrial Product-Service Systems-IPS². CIRP Annals – Manufacturing Technology. 2010, vol. 59, no. 2, p. 607-627.
- 5) Abramovici, Michael. et al. Adaptive Change Management for Industrial Product-Service Systems. Strojniski Vestnik-Journal of Mechanical Engineering. 2010, vol. 56, no. 11, p. 696-706.
- 6) Federal Ministry of Education and Research. Project of the Future: Industry 4.0.
<http://www.bmbf.de/en/19955.php>
- 7) Roy, Rajkumar. et al. Through-Life Engineering Services. Measurement and Control. 2013, vol. 46, no. 6, p. 172-175.
- 8) Shimomura, Yoshiki. et al. A unified representation scheme for effective PSS development. CIRP Annals - Manufacturing Technology. 2009, vol. 58, no. 1, p. 379–382.
- 9) Lindahl, Mattias. et al. Environmental and economic benefits of Integrated Product Service Offerings quantified with real business cases. Journal of Cleaner Production. 2014, vol. 64, no. 1, p. 288-296.
- 10) Manzini, Ezio. et al. A strategic design approach to develop sustainable product service systems: examples taken from the 'environmentally friendly innovation' Italian prize. Journal of Cleaner Production. 2003, vol.11, no. 8, p. 851-857.
- 11) Maussang, Nicolas. et al. Product-service system design methodology: from the PSS architecture design to the products specifications. Journal of Engineering Design. 2009, vol. 20, no. 4, p. 349-366.
- 12) Sols, Alberto. et al. Defining the fundamental framework of an effective Performance-Based Logistics (PBL) contract. Engineering Management Journal. 2007, vol. 19, no. 2, p. 40-50.
- 13) Technical University of Denmark. PROTEUS Workbook Series.
<http://www.proteus.dtu.dk/Results/Workbooks>

3.6.7 地域・コミュニティサービスシステム

(1) 研究開発領域名

地域・コミュニティサービスシステム

(2) 研究開発領域の簡潔な説明

地域・コミュニティにおける価値創造に関する研究開発領域である。地域や任意のコミュニティに存在するサービス要素をシステムの視点で理解し、生活の質の向上のための価値創造について、人間の潜在能力の拡大を含め、現状の問題状況の改善を目指す。

(3) 研究開発領域の詳細な説明と国内外の動向

地域・コミュニティにおけるサービス研究では、当該地域の生活の質向上のための価値創造が重要になる。そこでは経済価値に留まらず、他者への関心や共助活動に基づく社会的価値の創造が必要である。

地域・コミュニティをシステムの観点から研究する試みは、地域を政治・経済・社会・空間の諸システムで構成される複合的な地域システムとして定義し、地域システムを変革する端緒としての住民の重要性を指摘する¹⁾など、比較的以前から行われてきた。たとえば、住民は、投票行動によって地域の政治システムに変化を起し、選択的商品購入により地域の経済システムを変化させる。また、同じ関心を持つ者同士で新たな組織形成を行うことで地域の社会システムを変化させ、自らが生活する空間を定義・形成していくことで地域の空間システムを変化させる。こうしたダイナミズムが地域やコミュニティのあり方を変化させるのである。このような捉え方は、地域政策論の観点からも研究があり、住民同士の協働システム²⁾の構築の必要性を議論する試みもなされている。

しかしながら、地域システムを価値創造に重きを置いてサービスの考え方に基づいて議論するようになったのは、最近になってからである。異分野融合型の横断型科学技術に関する国内会議である横幹連合カンファレンスでは、地域社会をサービスシステムとして構築しようとする試みが新たに始まっている³⁾。ここでは、サービスシステムを、創発原理を背景に人々のニーズを満たし価値を生むために結び付けられた有形・無形の技術の集合と定義した。そして、地域・コミュニティの活動を、サービスシステムの視点で分析したり、デザインすることを試みている。こうした思考に基づき、多くの関係者を交えて地域の活性化について検討を加える取り組みとして、平成18年度から地域住民に対して地域再生システム論（現在は地域活性化システム論）の教育が、総務省の支援によって開始され、現在はその導入校が30を超えている⁴⁾。地域それぞれの課題に対し、具体的なアクションプランを見出していくことが狙いである。

一方、消費者行動論を含めたサービスマーケティングの分野では、TSR(Transformative Service Research)あり、これは、「個人やコミュニティそして生態系に至るまで、消費に関わる実存在の Well-being（人間の厚生）に改善や良い変化を形成することに主眼をおく研究」と定義される⁵⁾。Anderson ら⁶⁾は TSR 特有の分析単位として(i)サービス提供主体(ii)消費主体(iii)サービスと消費者に影響を与える政策、文化、技術、環境などのマクロ環境(iv)共創のアウトプットとしてのアクセス性、脆弱

性の緩和、ウェルネス、幸福、生活の質、公平さの維持、格差の減少といった人間の Well-being に関わる要素、を提示し、価値共創のシステムとして消費者の厚生を考える枠組みを開発した。これは地域・コミュニティにおけるサービス研究と親和性が高く、2013年度から開始したサービス学会でも、地域の買い物支援活動に関するサービス視点での分析事例⁷⁾を始めとしてなされているものの、サービス研究の中で、サービスシステムの発想で地域の価値創造を研究開発する取り組みは始まったばかりであるといえる。

(4) 科学技術的・政策的課題

地域・コミュニティにおける価値創造に関する課題の多くは、人間同士の共助の体制をどのように設計し、いかに他の要素を含めて効果的にそれを運用していくかという問題に行き着く。これは「社会のための科学」として近年重要性が高まっている総合工学⁸⁾でも議論が行われている。そこでは、地域・コミュニティは広がりがあり相互作用も複雑な巨大複雑系社会経済システムのため、「認識科学と設計科学の連携」が必要であるとされている。柘植によれば⁸⁾、巨大複雑系社会経済システムには複数の特徴があるが、システムの環境および目的がシステムの創生者に予測できず、問題を完全に記述できないため、システムの目的を他主体が連携して共創的に探索していく必要性があるという。

地域・コミュニティにおける価値創造には、生活者の価値観やニーズが基盤にあり、システムとして定義すべき問題が記述しにくいいため、目的の共創の必要性が重要である。これに向けては、システムの要素である生活者をより理解するサービス技術の開発が欠かせない。例えば、地域医療サービスについて、多様な消費者の満足を、その者がおかれている状況に関するデータと共に、いかに計測・分析し新たなサービスに展開させるか、そのための技術開発や、地域の廃棄物処理課題および環境課題に関して、生活者の生活の質に影響が出る情報および対策としての知識をいかに効果的に普及させるか、等に関する技術開発が求められる。このように地域・コミュニティにおける価値創造には、多様な市民の価値観を把握・共有したり、価値を共創するために必要な知識を普及したりするための技術開発が必要である。

このためには、行政が俯瞰力を持ち、分野や行政区を時に超えた連携を設計する態度が求められる。従来、政策的意思決定は価値の共有および価値観の収束が重要なテーマのひとつであり、経済学や公共政策論がそのための有用な視点としてあった。しかし、複雑な地域サービスシステムにおける価値創造を考えた場合、事業主体や行政機構が主たるアクターとして存在するだけでなく、市民も自らの価値を形成する主体として存在する。多主体で構成される、より価値創造・共創志向のシステム方法論の開発が必要となる。

(5) 注目動向 (新たな知見や新技術の創出、大規模プロジェクトの動向など)

地域・コミュニティの価値創造に関しては、科学技術振興機構の RISTEX プロジェクトにおいて、「救命救急サービスを核とした地域の安心・安全を創出する知的社会サービス基盤の創生 (代表: 濱上知樹)」や、基礎的調査としての「地方都市活性化のための社会シミュレーションモデル企画調査 (代表: 寺野隆雄)」を始めとして、関連プロジェクトが行われている⁹⁾。

また、サービス研究で米国アリゾナ州立大学の Center of Service Leadership では、The Science of Service - Leading Edge Research Opportunities with the CSL として、Smart Services and Self-Services Technologies、Service Design、そして人間の厚生に関するサービス研究領域として Transformative Service を挙げている¹⁰⁾。これと関連して、アメリカマーケティング協会の年次大会では Transformative Service Research トラックが作られたり、AMASERSIG Conference では地域に存在する自然資源と住民の価値共創システムのモデル化のような報告が行われるなど、関連した活動は活発化している。

欧州では、サービス研究で有名なスウェーデンのカールスタット大学の Center for Service Research において、eHealth Service に関する調査レポートが出され、国の関連する共同研究が 2006 年代から行われていることが示唆されている¹⁰⁾。また、スイスの Eawag¹¹⁾の研究者は途上国の衛生状態が悪いコミュニティの持続可能な発展に向けて、水問題や衛生問題に関わるインフラサービスやビジネスモデルイノベーションの視点で研究しているなど同じく取り組みは活発である。

（6）キーワード

社会・経済システム、地域社会サービスシステム、Transformative Service Research、人間の厚生(Well-being)、巨大複雑系社会経済システム、総合工学、共助

（7）国際比較

国・地域	フェーズ	現状	トレンド	各国の状況、評価の際に参考にした根拠など
日本	基礎研究	◎	↑	<ul style="list-style-type: none"> 平成18年度から総務省の支援により、初めての地域再生システム論が北陸先端科学技術大学院大学にて開講され、地域活性化のために地域の課題やそのための基礎技術およびサービスについて検討がなされるようになってきている。 サービス学会において厚生サービスシステムの研究が出始めている。
	応用研究・開発	○	↑	<ul style="list-style-type: none"> 地域包括ケアプロジェクトとして、東京大学高齢社会総合研究機構が中心となり、医療機関や家計、近隣の薬局などを含めた地域サービス拠点を統合し、地域・コミュニティが価値創造できるためのシステムを構築・運用が始まっている。
	産業化	○	→	<ul style="list-style-type: none"> 地域・コミュニティの価値を高めるためのIT支援ツールの開発・事業化が進んでいる。スマートコミュニティに関するプロジェクトも盛ん。
米国	基礎研究	◎	↑	<ul style="list-style-type: none"> サービス関係論文誌である Journal of Service Research において、地域・コミュニティにおける価値創造も含む議論としての Transformative Service Research の特集号が組まれている。 サービス研究で著名なセンターであるアリゾナ州立大学 Center for Services Leadership では2014年現在、次世代の主要なサービス研究のテーマとして「スマートサービスとセルフサービスの技術」、「サービスデザイン」、に加え「Transformative Service」を掲げている。
	応用研究・開発	◎	↑	<ul style="list-style-type: none"> 産業化ともリンクするが、IBMは Smarter city として Planning management、People、Infrastructure の観点でシステムを提案し、特にITやビッグデータに関する技術の展開とともに成功事例を積み重ねている。
	産業化	◎	↑	<ul style="list-style-type: none"> ドイツ発祥でアメリカにて発展している Frog Design¹²⁾ はサービスシステムデザインの観点でコミュニティにおける問題を解決している。このほか、NPO組織が環境システムデザインの観点からコミュニティのサービス設計をしている。

欧州	基礎研究	◎	↑	<ul style="list-style-type: none"> スウェーデンのカールスタット大学のCenter for Service Researchでは、eHealth Serviceに関する調査レポートが出され、国の関連する共同研究が2006年代から行われていることが示唆されている。 スイスのEawagの研究者は途上国の衛生状態が悪いコミュニティの持続可能な発展に向けて、インフラサービスやビジネスモデルの視点で研究している。
	応用研究・開発	◎	↑	<ul style="list-style-type: none"> サービスデザインに関する研究が進んでおり、地域のサービスデザインツールのプロトタイピングが盛んである。
	産業化	○	↑	<ul style="list-style-type: none"> 例えばシーメンスは技術を駆使しスマートシティビジネスを進めている。
中国	基礎研究	△	→	<ul style="list-style-type: none"> 清華大学の教員がIEEE SMCSの中の分科会組織として、Service Systems and Organizationを立ち上げているが、関連する国際会議において地域・コミュニティに関する研究報告は確認されていない。 医療機関・クリニック・薬局・顧客らが情報を共有しあうコミュニティヘルスケアサービスシステムの研究報告がIEEE Services Systems and Services Conferenceにおいて報告されている。
	応用研究・開発	△	→	<ul style="list-style-type: none"> 応用研究で特筆すべき成果は現状では見られない。
	産業化	△	→	<ul style="list-style-type: none"> 中国各地でスマートシティプロジェクトはあるが国内企業がそれをリードする状況では必ずしもない。
韓国	基礎研究	△	→	<ul style="list-style-type: none"> 基礎研究で特筆すべき成果は現状では見られない。
	応用研究・開発	△	→	<ul style="list-style-type: none"> 応用研究で特筆すべき成果は現状では見られない。
	産業化	△	→	<ul style="list-style-type: none"> 産業化で特筆すべき成果は現状では見られない。

(註1) フェーズ

基礎研究フェーズ：大学・国研などでの基礎研究のレベル

応用研究・開発フェーズ：研究・技術開発（プロトタイプの開発含む）のレベル

産業化フェーズ：量産技術・製品展開力のレベル

(註2) 現状

※我が国の現状を基準にした相対評価ではなく、絶対評価である。

◎：他国に比べて顕著な活動・成果が見えている、○：ある程度の活動・成果が見えている、

△：他国に比べて顕著な活動・成果が見えていない、×：特筆すべき活動・成果が見えていない

(註3) トレンド

↑：上昇傾向、→：現状維持、↓：下降傾向

(8) 引用資料

- 1) 日下正基. 地域システムと環境. 社会・経済システム. 1992, no. 11, p. 67-70.
- 2) 三上亨. 地域を自立させる人々. 文眞堂, 2013.
- 3) 中森義輝. 地域社会サービスシステム構築論. 第5回横幹連合コンファレンス論文集. 2013, p. 448-455.
- 4) <http://www.chiiki-info.go.jp/local/system/localsystemgaiyou.pdf>
- 5) Rosenbaum, Mark S.; Corus, Canan.; Ostrom, Amy L.; Anderson, Laurel.; Fisk, Raymond P.; Gallan, Andrew S.; Giraldo, Mario.; Mende, Martin.; Mulder, Mark.; Rayburn, Steven W.; Shirahada, Kunio.; Williams, Jerome D. Conceptualisation and Aspirations of Transformative Service Research. Journal of Research for Consumers, 2011, no. 19, p.1-6.
- 6) Anderson, Laurel.; Ostrom, Amy L.; Corus, Canan.; Fisk, Raymond P.; Gallan, Andrew S.; Giraldo, Mario.; Mende, Martin. Mulder, Mark. Rayburn, Steven W.; Rosenbaum, Mark S.; Shirahada, Kunio; Williams, Jerome D. Transformative service research: An agenda for the future. Journal of Business Research, 2013, vol. 66, no. 8, p. 1203-1210.

- 7) Ho, Quang Bach.; 白肌邦生.; フィスク,レイモンド. Transformative Service Research II: アクセス性課題を克服するサービスシステムの事例研究. サービス学会第 1 回国内大会. 2013.
- 8) 柘植綾夫. 巨大複雑系社会経済システムの創成力を考える—フロントランナー型イノベーションの創成力—. 学術の動向. 2010, 12, p. 40-43.
- 9) 問題解決型サービス科学研究開発プログラム. 独立行政法人科学技術振興機構社会技術研究開発センター. <http://www.ristex.jp/servicescience/project/>
- 10) User involvement for service innovation.
http://www.kau.se/sites/default/files/Dokument/subpage/2013/10/%20involve_agenda_nov2013_pdf_20901.pdf
- 11) Eawag: Welcome. http://www.eawag.ch/index_EN
- 12) History | frog - Frog Design. <http://www.frogdesign.com/about/history.html>

3.6.8 対人サービスシステム

（1）研究開発領域名

対人サービスシステム

（2）研究開発領域の簡潔な説明

対人サービスは、人間から人間に対する支援を行うサービスであり、対象相手のニーズはウォンツの理解は、動作、振る舞い、会話などのインタラクションにより行われる。ホテル、観光、教育、介護、小売り、飲食などにおけるホスピタリティ、おもてなしのマネジメントを含む。現在、対人サービスに対する研究開発領域の範囲には、狭義の範囲と、広義の範囲とに大別される。狭義の範囲では、対人サービスとは、いわゆるサービスの「接客」の場面を意味する。この対象においては、対人サービスはホスピタリティ及びおもてなしとほとんど同義の領域である。一方、広義の範囲では、対人サービスとは、人から人に対する支援を行うものであり、「接客」という顧客接点を起点とした、裏舞台を含む全てのプロセスを対象とするものである。対人サービスシステムに関する研究開発の目的は、サービス対象の認知、サービスの認知から行動・アクセスへの支援、並びに、サービスに対する継続利用の向上などをシステム科学の視点で捉え、探究することである。とりわけ、サービスに対する継続利用の向上（リピート率の向上）が重要であるが、一方で、評価に時間がかかる点も指摘される。

（3）研究開発領域の詳細な説明と国内外の動向

対人サービスに関する研究動向は、主に3つに分けられる。第1は対人サービス産業に関する研究である。ホスピタリティマネジメント（ホスピタリティ産業に対するマネジメント）など、対人サービスの産業マネジメント研究は、米国を中心に行われている。近年では、経済発展が目覚ましい中国をはじめ、アジアにおいても研究が活発化されてきている。第2は、対人サービスの理論（特性・性質）に関する研究である。特定の産業としてではなく、サービス全般とした対人サービスの理念や、価値創出プロセスなどの理論に関する研究である。これらの研究は欧州を中心に行われてきている。日本では、1990年以前からも、社会学、人類学、哲学、史学等の様々な研究分野において対人サービスの精神や理念について言及されていたが、近年では、さらに、高コンテクスト・サービスを対象とした研究など、サービスの理論的基盤の深耕がなされてきている。第3は、対人サービスへの技術適用である。ICT（情報通信技術）などを活用して、対人サービスにおけるイノベーションの促進やコスト削減などを旨とするものである。ICT活用に関して、米国が先行しているが、日本も活発な研究・実践活動を行っている。具体的には産業技術総合研究所などによる対人サービス領域におけるサービス工学の適用などである。以下、具体的に対人サービス領域の研究開発を概観する。

（3-1）人サービスの産業マネジメント研究

対人サービス産業（ホスピタリティ産業）には、主に人的接客サービスを提供するホテル業、飲食業、旅行業、教育、医療、福祉などがある。対人サービス産業マネジメントとはその産業における経営のことである。海外、特に米国においては、対人サービス産業に関連する研究が主流である。対人サービス産業において、近年注目されている産

業は、ツアーサービス、ホテル・宿泊施設、クルーズライン、レストラン・フードサービス、プライベートクラブ、スパ、リゾート、コンベンション、会議、病院、テーマパーク、カジノ、航空などがあげられる。この中で中心的な研究課題は、人的資源管理、顧客管理、経営管理、マーケティング、産業のグローバル化などである。すなわち、限られた人的資源、経営資源の制約の中で、いかに顧客満足を高め、顧客関係性を構築・持続させていくかという課題解決に向けた研究開発である。注目される研究は、Priyanko Guchait¹⁾、Li Miao et al.²⁾、Michaelら³⁾、Hara⁴⁾、大川⁵⁾などである。

また、欧州では、ヨーロッパ統合のため、対人サービスの環境も変化している。それゆえ、環境変化に適合するための戦略が、近年の研究活動の主流になっている。また、多数の社会問題を抱えている欧州では、政策の研究も注目されている。代表的な研究としては、伊藤るり⁶⁾、中力えり⁷⁾等である。

アジアでは、対人サービス産業に関する研究状況が乏しい状況であるが、近年、対人サービスにある程度力を入れるのは中国（香港）と台湾である。中国の経済発展と共に、大きな消費市場ができ、対人サービスにおいて、特にホテル・観光業を中心に研究がなされている。注目されている研究の例としては、Nelson K.F. Tsang⁸⁾、Gu and Ryan⁹⁾、Liu and Jang¹⁰⁾などである。

(3-2) 対人サービスの理念・理論の研究

対人サービスの理念・理論の研究は欧州が主体となっている。これは、対人サービスにおいて、顧客への行動に対する社会的な価値要素や、顧客にサービス提供することによる経済的な価値要素の研究などである。また、対人サービスにおいて、商品そのものの使用価値だけではなく、ブランド購入、幸せの提供という象徴的な要素などについても研究が行われている。さらに、対人サービスには人間と人間の関わりが基本であり、人間の関係性においては、社会背景や文化などのコンテキストから強く影響を受ける。このような対人サービス価値を支えるコンテキストの研究も、近年、欧州で多く行われている。また、接客場面を中心にした接待の精神についても言及されてきている。すなわち、対人サービスにおけるホスピタリティやおもてなしである。ヨーロッパのホスピタリティの概念と日本のおもてなしの概念とは完全に一致するわけではないが、対人サービスを提供する際の精神・理念という点では、欧州でも日本でも近年、注力した研究がなされている。

日本では、「おもてなし」に関する研究としては、事例分析や実証研究¹¹⁾を中心とするものが多い。旅館、茶道、華道など、様々のおもてなしの現場を事例にして、「おもてなし」の精神や所作などを追求する。しかしながら、「おもてなし」に関する科学的アプローチに基づく研究はまだ極めて少ない。小林、原、山内(2014)¹²⁾らの日本型クリエイティブ・サービスを対象とした「切磋琢磨の価値共創」概念、並びに、「実践科学的サービス研究」方法論は、その少ない研究の中の一つである。

(3-3) 対人サービスの ICT 活用によるイノベーションへの取り組み

近年、対人サービスにおけるインフラや環境変化としては、ICT（情報通信技術）の進展が著しい。ネットコミュニティの発展や、情報流通と蓄積・利用形態の変化（検索機能の進展、大量データの利活用、クラウド化など）により、ITCを活用した対人サービスの革命的な改革を行う活動が活発になっている。

日本では、この領域においては、かなり活発な研究活動を行っている。特に、対人サービスにおけるロボット開発に関する研究開発に力を入れている。対人サービスにおいては、人間と人間との間のアクションは大事であるが、ロボットを使うと、キーボードやマウスなどの入力に頼らずに、人間の振舞い・意図を把握し、その人間が望むサービスのロボットシステムによる実現を目指している。社会心理学などの人と人とのコミュニケーション研究をベースにして、対人サービスにおけるロボットの「振舞い」の検証¹³⁾、マルチエージェントシステムに基づく対人サービスロボット¹⁴⁾、障害のある人に生活を支援するロボット¹⁵⁾、生活機能向上の対人場面でのロボットの研究などが注目されている。

（４）科学技術的・政策的課題

日本では、対人サービスに対する要請が高いにも関わらず、対人サービス研究は、欧米と比べてやや遅れているのが現状である。日本のサービスは、相対的に高品質であり、また、その価値創出のプロセスも、欧米のサービスとは異なった特徴を有する。従って、グローバル化社会における日本の研究活動としては、この研究方向に力を入れるべきだと思われる。

科学技術的課題としては、広義のサービス概念に立脚した理論的研究が必要である。このためには、領域依存の縦割りのサービス領域毎の研究開発を推進させるだけでは不十分であり、複数領域に横断的な研究プロジェクトの推進が必要である。また、生産性向上に対する政策的課題としては、提供者、利用者に対する学習が必須であり、サービスデザイン力、リテラシー力のある高度人材育成の強化が必要である。

（５）注目動向（新たな知見や新技術の創出、大規模プロジェクトの動向など）

米国においては、ニューロサイエンスの応用展開として、ニューロ・マーケティングへの適用研究も進められており、当該領域に対する大規模プロジェクトの1つとなっている。一方、日本においては、科学技術振興機構 ImPACT プロジェクト「脳情報の可視化と制御による活力溢れる生活の実現」において、脳情報を活用した対人サービスへの応用研究が今後推進される見込みである。

（６）キーワード

ホスピタリティ、おもてなし、顧客接点、継続性、再利用意向、コンテキスト、ニューロ・マーケティング

（7）国際比較

日本、アジア、米国、欧州においてまだ未開発の領域が多く、研究活動が増加傾向にある。

国・地域	フェーズ	現状	トレンド	各国の状況、評価の際に参考にした根拠など
日本	理念・理論研究	○	↑	・JST問題解決型サービス科学研究開発プログラムなどで、高コンテキスト・コミュニケーションに基づく対人サービスなどの理論研究が行われている。
	産業マネジメント研究	○	↑	・日本旅館、料亭などを対象とした「おもてなし」の理念、所作等に関する事例分析が行われている。
	ICT利活用研究	○	↑	・加賀屋における「おもてなし」に対するバックオフィスとしてのICT活用などの事例あり。
米国	理念・理論研究	○	↑	・フランチャイズなどの経営理論に関する研究が行われている。
	産業マネジメント研究	◎	↑↑	・事例分析を中心に、ホスピタリティ産業を中心とした産業マネジメント研究が推進されている。コーネル大学ではホテルマネジメント、セントラルフロリダ大では、観光マネジメントの研究が推進されている。
	ICT利活用研究	○	↑	・ニューロ・マーケティングなど新しいICT技術を活用した研究がなされてきている。
欧州	理念・理論研究	◎	↑	・サービス政策をはじめ、対人サービスに関する理念・理論研究が推進されている。
	産業マネジメント研究	△	→	・当該領域に対する目立った活動はあまり見受けられない。
	ICT利活用研究	△	↑	・当該領域に対する目立った活動はあまり見受けられないが、今後ICTの進展と共に、活発化すると想定される。
アジア (特に香港、台湾)	理念・理論研究	×	↑	・当該領域に対する目立った活動はあまり見受けられないが、今後ICTの進展と共に、活発化すると想定される。
	産業マネジメント研究	○	↑	・事例分析を中心に、ホスピタリティ産業を中心とした産業マネジメント研究が推進されている。
	ICT利活用研究	△	↑	・当該領域に対する目立った活動はあまり見受けられないが、今後ICTの進展と共に、活発化すると想定される。

（8）引用資料

- 1) Guchait, Priyanka. ; Namasivayam, Karthik.; Lei, Pui-Wa. Knowledge management in service encounters: impact on customers' satisfaction evaluations. Journal of Knowledge Management. 2011, vol. 15, no. 3, p. 513-527. .
- 2) Miao, Li.; Mattila, Anna S.; Mount, Dan. Other consumers in service encounters: A script theoretical perspective. International Journal of Hospitality Management. 2011, vol. 30, p.933-941..
- 3) Davidson, ichael C.G.; Mc Phail, Ruth.;Barry, Shane. "Hospitality HRM: past, present and the future". IJCHM. 2011, vol. 23, no. 4, p.498-516. Gallotti, Maria : "The Gender Dimension of Domestic Work in Western Europe", ILO International Migration Papers

- No.96, 2009.
- 4) Hara, Tadayuki. “Reviewing Tourism Funding Model for Public Infrastructure and Destination Marketing Organizations: A Case of Orlando” *Journal of Tourism Economics, Policy and Hospitality Management*, 2013, vol. 1, no. 1, p. 1-13.
 - 5) 大川弥生. 「真のニーズ」の把握における生活機能モデル準拠の有効性-対人サービス場面 (1対1) と機器開発場面 (1対多) との区別と連関を考えつつ-. 国民生活研究. 2010, vol. 50, no. 2, p. 63-90.
 - 6) 伊藤るり. “仏独伊における移住家事・介護労働者—就労実態、制度、地位をめぐる交渉—”. 国際移動とジェンダー(IMAGE)研究会編ワークショップ記録集. 2012, p.1-12
 - 7) 中力えり. “EUの雇用政策・社会政策の変容とフランスの「対人サービス」政策”. 和光大学現代人間学部紀要. 2013, no. 6.
 - 8) Tsang, Nelson K.F. Dimensions of Chinese culture values in relation to service provision in hospitality and tourism industry. *International Journal of Hospitality Management*. 2011, vol. 30, no. 3, p.670-679. Gu, H., Ryan, C.Chinese clientele at Chinese hotels—preferences and satisfaction. *International Journal of Hospitality Management*. 2008, vol. 27, no. 3, p. 337-345.
 - 9) Liu, Y., Jang, S. Perceptions of Chinese restaurants in the U.S.: what affects customer satisfaction and behavioral intentions? . *International Journal of Hospitality Management*. 2009, vol. 28, no. 3, p. 338-348.
 - 10) 中村孝太郎, 松本加奈子, 増田 央. 「もてなし」型価値共創の視点 (第3報): 国内外の宿泊サービスにおける文化依存・拡大志向の事例より. 研究・技術計画学会年次学術大会. 2013, vol. 28, p. 563-568.
 - 11) 小林潔司, 原 良憲, 山内 裕. 日本型クリエイティブ・サービスの時代「おもてなし」への科学的接近. 日本評論社. 2014.
 - 12) 村川賀彦, 十時伸. サービスロボットによる「ふるまい」の評価 —商業施設での試験運用—. *Human-Agent Interaction Symposium*. 2006.
 - 13) 西山裕之, 溝口文雄. マルチエージェントに基づく対人サービスロボットシステムの設計. 人工知能学会全国大会(第19回). 2005.
 - 14) Woo-Keun Yoon 他. 上肢に障害のある人に生活を支援するロボットアーム RAPUDA に関する産総研の人間工学実験. 日本ロボット雑誌. 2011, vol. 29, no. 3, p. 255-256.

3.6.9 ITサービスシステム

(1) 研究開発領域名

IT サービスシステム

(2) 研究開発領域の簡潔な説明

情報システムは、顧客に様々な価値を提供するサービスシステムと捉えられる。また、情報産業は、売り切り型の製品販売ビジネスから、利益を長期間に渡って回収するサービスビジネスへの転換を余儀なくされている。こうした背景から、IT サービスシステムを IT によるサービス価値創造に必要な技術やビジネスモデルを研究開発する領域として位置づける。

(3) 研究開発領域の詳細な説明と国内外の動向

IT サービスシステムの研究開発を IT システムの価値創造、クラウドコンピューティングやビッグデータ等新技术の影響、IT サービスシステムと人材、の3つの視点から俯瞰する。

(3-1) ITシステムにおける価値創造

IBM が SSME(Service Science Management and Engineering)というコンセプトを発表し、いろいろな分野のサービスをサービスシステム^{1, 2)}として捉えるべきと主張している。これは、金融サービス、医療サービスなどに向けた IT システムが、組織、情報システムなどを含むサービスシステムとして構成されているからであり、IT システムを、横断型科学技術の研究開発対象として、サービスシステムを実現する価値創造システムとして実現して行くべきことを示唆している。現状(As-is)からあるべき姿(To-be)への変革が新たな価値創造の鍵となるが、具体的なプロセスについては未だ十分に開発されていない。IBM Global Services Delivery Framework (IGSDF)³⁾は、ソリューションを提供する以前に、ビジネス機会をマネジメントする重要性を指摘している。日本では、西岡らが顧客の目的価値と情報システムの機能価値に着目した IT システムの価値創造プロセス手法 MUSE⁴⁾を開発し、IT システムによって顧客価値を実現するための設計プロセスを提示している。

(3-2) クラウドコンピューティングやビッグデータ等の新技术の影響

情報産業のサービス化に、より大きなインパクトを与えたのが、クラウドコンピューティングの登場である。クラウドコンピューティングでは、企業は自社の経営等に必要な ICT システムを借りることができる。保守も任せることができるので、保守の人材を雇用する必要も無い。最初に莫大な投資をしなくても立ち上げることができるのが、顧客から見たときのメリットである。このようにクラウドコンピューティングの普及は、既存の情報産業にビジネスモデルの転換を促す⁵⁾、サービスビジネスモデルの研究開発が不可欠となる。電機・通信・自動車等の大企業が、従来の枠を越えて、ヘルスケアや農業の分野で事業展開を行おうとする動きがあり⁶⁾、今後は、社会インフラ分野等へも範囲は拡大し、新たなサービスシステムの研究へつながるであろう。

一方、ビッグデータは、顧客やシステム環境に関する大量なデータを活用し、求められるサービスが何かを適切に判断し、サービス価値向上を実現する技術としてサービスサイエンス分野でも注目を集めている⁷⁾。

(3-3) ITサービスシステムと人材

情報産業の人材を活かし、サービス価値創造を目指すことも重要である⁸⁾。最新のICTシステムを従来のやり方で使っているだけでは、競争力にはつながらない⁹⁾。競争力につなげるためには、顧客の企業側には、ICTシステムの使いこなしが求められる¹⁰⁾。このためには、顧客企業の現場を理解し、かつ、ICTシステムにも理解がある人材が必要である¹¹⁾。富士通¹²⁾、日立¹³⁾といった大手の情報産業が必要性を認識している。観察者としての人間が現場に入り込み、観察対象者を観察し、メモや写真を撮り、質問したり、インタビューし、ビデオを使うなど^{14, 15)}、多様な計測方法を活用する。収集したデータの分析技術については、たとえば、時間主導型活動基準原価計算(時間主導型ABC、TDABC)の方法¹⁶⁾や、ビジネスダイナミクスの方法¹⁷⁾がある。現場で働く人同士のコミュニケーションの質が、現場の業務成果と強く関係していることが報告されている^{18, 19)}。

(4) 科学技術的・政策的課題

クラウドコンピューティングを利用したサービスでは、進出分野において、異種企業と組んで、新たにサービスエコシステムを創り上げることが課題となる。このためには、既存の情報産業と応用分野を知る企業と組んで、ICTシステムと現実世界をリンクする技術を開発する必要がある。また、優秀な人材を活用するサービスでは、定量分析と定性分析をうまく結び付けることが課題となる。さらに、現場観察におけるプライバシーも課題である。特に企業の現場に計測技術を持ち込んで測定する際には、この問題は重大に見えるが、克服する方法はある。第一に、個人の評価に使わないことを約束する必要がある。第二に、計測したデータから得た分析結果を経営者に必ず説明することが必要である。しかし、現場の問題が客観的な分析結果となって必ず経営者に報告されると知れば、むしろ積極的に協力してくれる¹⁵⁾。

(5) 注目動向(新たな知見や新技術の創出、大規模プロジェクトの動向など)

定量分析の分野では、大量のセンサが社会インフラや環境変化を見守り、そこから新ビジネスも登場して来る²⁰⁾。大量のデータを前提に、知能的な判断を再現できる技術²¹⁾と合体することで、自分で問題を見つけて解決していくようなクラウドコンピューティングシステムも登場して来る。一方で、定性分析の分野では、人間による解釈が必要である。これに関して、MIT Media LabのPentlandらは、人間は正直シグナル(Honest Signals)を発しており意図的に隠せるものではないので、正直シグナルを解析することで、会話の行方などを知ることができる²²⁾。

欧州のFuturICTプロジェクトでは、複雑な地球社会を理解するためには、社会科学(Social Sciences)の役割が重要だとしている²³⁾。クラウドコンピューティングとセンサによる定量分析は、ある変動の範囲内では有効かも知れないが、理解を越えて変動を始めた世界では役に立たなくなるおそれがある。復活力があるシステム²⁴⁾(レジリエントなシステム)を作るには、モデルの限界を知っておくことが必要であり、人間の知恵の定性的な分析も欠かせない。定量分析と定性分析は対立するものではなく、相補的に使うべきものである。

(6) キーワード

情報産業のサービス化、クラウドコンピューティング、ビッグデータ、ICTシステム、サービスビジネス、ビジネスモデル、ソリューションビジネス、センシング、現場観察、フィールドワーク、現場改善

(7) 国際比較

国・地域	フェーズ	現状	トレンド	各国の状況、評価の際に参考にした根拠など
日本	基礎研究	○	→	・ITシステムの価値創造プロセス手法MUSE ⁴⁾
	応用研究・開発	○	↗	・クラウドコンピューティングとセンシング技術を組み合わせた、ヘルスケア分野、農業分野へ、電機・通信・自動車等の大手企業が進出を模索 ⁶⁾ 。 ・センシングとビッグデータ解析の融合を大手電機メーカーなどが研究中 ²¹⁾
	産業化	○	↗	・富士通のフィールド・イノベーション ¹²⁾ や、日立ハイテクのビジネス顕微鏡 ¹³⁾ 等。
米国	基礎研究	○	→	・MIT Media LabのPentlandらによる、正直シグナル ²²⁾ 。 ・Janusz Bryzek氏のトリリオンセンサー・ユニバース構想 ²⁰⁾ 。
	応用研究・開発	○	↗	・PARCのinnovation services ¹¹⁾
	産業化	○	↗	・IBM のGlobal Services Delivery Framework (IGSDF) ³⁾
欧州	基礎研究	◎	↗	・FuturICTは、地球規模のセンシングシステム(Planetary Nervous System)、地球規模の社会活動の可視化(Living Earth Simulator)、地球規模のオープンフォーラム(Global Participatory Platform)の開発プロジェクト ²³⁾ 。
	応用研究・開発	○	↗	・FuturICTは、地球規模のセンシングシステム(Planetary Nervous System)、地球規模の社会活動の可視化(Living Earth Simulator)、地球規模のオープンフォーラム(Global Participatory Platform)の開発プロジェクト ²³⁾
	産業化	◎	↗	・オランダの農業は、生産者、大学、政府が密に連携し生産の効率を高め、国際競争力を高めている ⁶⁾ 。
中国	基礎研究			
	応用研究・開発			
	産業化			
韓国	基礎研究			
	応用研究・開発			
	産業化			

(註1) フェーズ

基礎研究フェーズ：大学・国研などでの基礎研究のレベル
 応用研究・開発フェーズ：研究・技術開発（プロトタイプの開発含む）のレベル
 産業化フェーズ：量産技術・製品展開力のレベル

(註2) 現状

※我が国の現状を基準にした相対評価ではなく、絶対評価である。
 ◎：他国に比べて顕著な活動・成果が見えている、○：ある程度の活動・成果が見えている、
 △：他国に比べて顕著な活動・成果が見えていない、×：特筆すべき活動・成果が見えていない

(註3) トレンド

↗：上昇傾向、→：現状維持、↘：下降傾向

(8) 引用資料

- 1) Maglio, Paul P.; Kieliszewski, Cherly A.; Spohrer, James C., eds. Handbook of Service Science. Springer. 2010.
- 2) Demirkan, Haluk; Spohrer, James C.; Krishna, Vikas., eds. The Science of Service Systems. Springer. 2011.
- 3) “IT 構造改革への軌跡” .
<http://www-935.ibm.com/services/jp/gbs/application-management/ibm-case/process-tool.html>.
- 4) Nishioka, Yukiko.; Kosaka, Michitaka. Service Value Co-creation for Enterprise IT Solution Services. The 2nd Asian Conference on Information systems (ACIS2013). 2013
- 5) Wood, J. B.; Hewlin, Todd; Lah, Thomas. Consumption Economics: The New Rules of Tech. Point B Inc.. 2011.
- 6) [特集] 農業と創る電機の未来. 日経エレクトロニクス. 日経 BP 社. 2014, no. 1142, p. 23-45.
- 7) Ho, Tu-Bao.; Taewijit, Siriwon.; Ho, Quang-Bach.; Dam, Hieu-Chi. “Big Data and Service Science”. Progressive Trends in Knowledge and System-Based Science for Service Innovation. Kosaka.; Shirahada. IGI Global. 2013, p. 128-144.
- 8) Kohda, Youji. “Service Innovation in Information Business”. Progressive Trends in Knowledge and System-Based Science for Service Innovation. Kosaka.; Shirahada. IGI Global. 2013, p. 308-324.
- 9) Car, Nicholas G. IT Doesn't Matter. Harvard Business Review. 2003, p. 41-49.
- 10) 前川徹. IT の戦略的価値をめぐる論争—ニコラス・カーの” IT Doesn’ t Matter” を再考する—. 富士通総研(FRI)経済研究所研究レポート. 2005, no. 248.
- 11) PARC. <https://www.parc.com/services/focus-area/innovation-services/>
- 12) 富士通. フィールド・イノベーション.
<http://jp.fujitsu.com/about/corporate/philosophy/businesspolicy/fieldinnovation/>
- 13) 日立ハイテク. ビジネス顕微鏡.
<http://www.hitachi-hitec.com/jyouhou/business-microscope/>
- 14) Christian Heath; Jon Hindmarsh; Paul Luff. Video in Qualitative Research (Introducing Qualitative Methods series). SAGE Publications Ltd, 2010.
- 15) 松村耕平, 神田陽治. オフィスワーク向けビデオフィールドワーク手法の開発. 日本経営工学会論文誌. 2012, vol. 63, no. 3, p. 196-199.
- 16) Kaplan, Robert S.; Anderson, Steven R. Time-Driven Activity-Based Costing: A Simpler and More Powerful Path to Higher Profits. Harvard Business School Pr. 2007.
- 17) Sterman, John D. Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World. McGraw-Hill Europe. 2000.
- 18) Waber, Ben. People Analytics: How Social Sensing Technology Will Transform Business and What It Tells Us about the Future of Work. FT Press. 2013.
- 19) 矢野和男. データの見えざる手: ウェアラブルセンサが明かす人間・組織・社会の法則. 草思社. 2014.

- 20) [特集] 1 兆個センサー社会、始動.日経エレクトロニクス.日経 BP 社. 2014, no.1133, p. 27-43.
- 21) [解説] Google や Qualcomm が本気に、今度こそ人工知能.日経エレクトロニクス. 日経 BP 社. 2014, no. 1135, p. 63-70.
- 22) Heibeck, Tracy; Pentland, Alex. Honest Signals: How They Shape Our World. The MIT Press. 2010.
- 23) “FuturICT”.
http://www.futurict.eu/sites/default/files/docs/files/FuturICT_5p_Project%20Summary%20WITH%20LOGOS.pdf
- 24) Zolli, Andrew; Healy, Ann Marie. Resilience: Why Things Bounce Back. Free Press. 2012.