

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	サービス事業の市場適合性向上を支援する事業仮説検証ツールの構想
Title(English)	Conceptual Design for Business Hypothesis Testing Tool to Help Improve the Marketability of Service Business
著者(和文)	小林 亜紀子, 北澤 正樹, 高橋 聡, 吉川 厚
Authors(English)	Akiko Kobayashi, Masaki Kitazawa, Satoshi Takahashi, Atsushi Yoshikawa
出典(和文)	国際P2M学会誌, Vol. 17, No. 1, pp. 190-210
Citation(English)	Journal of International Association of P2M, Vol. 17, No. 1, pp. 190-210
発行日 / Pub. date	2022, 10
Creative Commons	Information is in the article.

サービス事業の市場適合性向上を支援する事業仮説検証ツールの構想 Conceptual Design for Business Hypothesis Testing Tool to Help Improve the Marketability of Service Business

小林 亜紀子 Akiko KOBAYASHI[†]
北澤 正樹 Masaki KITAZAWA^{†,††}
高橋 聡 Satoshi TAKAHASHI^{†††}
吉川 厚 Atsushi YOSHIKAWA^{†,†††}

本研究は、サービス事業者が市場適合性を向上するために、外部環境への素早い事業適応性と応答性を確保するための工学的アプローチ方法を開発することを目的とする。サービス事業者が検討すべきマネジメント機能として、複数ステークホルダーの価値バランスを調整するための機能、市場理解を加速するための機能、事業チームの成長のための機能が必要なことを明らかにする。また、これらの機能実現に向けて、価値構造のデザイン方法、ニーズ探索方法、事業知識の蓄積方法を提案する。ケーススタディーにより、提案する方法が事業チームの市場理解と価値創発に有効であることを明らかにする。

キーワード: サービス事業、価値構造デザイン、ニーズ探索、知識蓄積

The purpose of this study is to develop an engineering approach for service providers to ensure quick business adaptability and responsiveness to the external environment in order to improve their marketability. We identify the following management functions that service providers should consider: functions for balancing the value of multiple stakeholders, for accelerating market understanding, and for growing the business team. We propose a method of designing value structures, exploring needs, and accumulating business knowledge to realize these functions. We find that the proposed method is effective for business teams to accelerate market understanding and value creation by using case study.

Keywords: Service business, Designing Value Structures, Exploring needs, Accumulating Business Knowledge

1. はじめに

1.1. 背景

昨今、環境問題に代表されるような社会課題の解決や、新たな顧客体験を創造するイノベーションによる豊かな社会の実現への期待が高まっている。そのため、近年では、各企業は自社の利益追求を最終目標とするのではなく、株主のみならず顧客・従業員・取引先・地域社会などすべてのステークホルダーのために価値を提供し、SDGs 達成に向け中長期的な視点で事業を行うことで持続的に成長することを求められるようになった。一方、社会課題解決

[†] 立教大学大学院 人工知能科学研究科

^{††} 北澤技研

^{†††} 関東学院大学

^{††††} 東京工業大学



と経済成長を両立させた「新しい資本主義社会」に移行するためには、産業と経済を支える各事業企業に対し、産業システムや事業モデル全体を再設計することが求められている^[26]。これらに共通することは、変化の激しい外部環境に対しすべてのステークホルダーに持続的に価値を提供するために、素早い事業適応性と変化への応答特性の確保が必要になるということである。

例えば米国では、外部環境変化をビジネス機会としてとらえ、顧客体験価値を評価指標の最上位に据え、アジャイル原則に則った探索と改善アプローチを導入することで、この要求に対して応えるようになってきている。しかし、日本においては、経済産業省が発刊している

「DX レポート」^{[19] [20] [21] [22]}によれば、2018年から2022年の号すべてにおいて、先進的な取り組みを行っている企業でさえも、多数の Proof of Concept (事業価値検証、以降 PoC と記載) は行っているものの、本格的な事業モデル変革を行い、運営に至るケースは少ないと指摘している。また、2021年10月に IPA が発刊した「DX 白書 2021」^[12]では、日米企業での取り組み実態を比較することで、変革が進みにくい原因を列挙しているが、その中の一つとして企業文化や社員の意識を捉えている。つまり現状からの脱却が困難であることを指摘している。

このような中、日本経済の中核を担う製造業においては、Product Service System(以降 PSS)¹ が浸透してきている。PSS は、製品による利用体験価値を引き出すために、製品を単純に販売するのではなく生産者と顧客が直接交流できるサービスにすることによって、店舗などの施設や製品などの資産をソフトウェアサービス化することである。これにより生産者・顧客間のイノベーションが期待されるだけでなく、製品ライフサイクル全体を通して様々なステークホルダーが関与することによる価値創出が促進され、社会経済システムのイノベーションに貢献すると考えられている^[18]。様々な産業におけるサービス事業²では、PSS 実現の一つとして人工知能技術等を活用し人手不足対応と顧客価値向上を両立させるなど、事業変革機会が増すことが期待されている。しかし、変革の中にあるシステム構造と、それに伴う逐次的な調整機構を再設計するための手法化や事例の蓄積が十分進んでいるとは言い難い^[24]。このため、イノベーティブな社会実現のための十分な対応ができていないとはいえない。

特に、サービス事業は、提供者と利用者という 1 対 1 で 1 方向の関係性で行われる活動というよりも、事業に関係するステークホルダーが事業者自身も含め共有する時間や空間の中で、相互に関係することで価値を創造し高めていくところに特徴がある。サービス事業に近い PSS 事例として、ICT を活用した PSS である Smart PSS に対し、Kuhlenkötter らは高い複雑性、ダイナミクス、ステークホルダー間の相互接続性をその特徴としてとらえている^[2]。サービス事業においても複雑性やダイナミクスは存在する。相互接続性に関してももちろん特徴の一つではあるが、サービス事業では事業そのものを容易に変更できる点は大きい。このた

1 製品サービスシステム

2 経済センサス「産業分類表」の小分類に定義されている製造業や金融業、運輸業等に分類される付帯サービス業も含む

め、サービス事業に Smart PSS エンジニアリングの考えを取り入れるにあたっては、岡安らの指摘するサービス事業のマネジメントの困難点^[9]も踏まえると、以下3点考慮する必要がある。

- (1) 人間を中心としたサービスシステム全体を相手にするため複雑度が高いこと
- (2) 要件や評価指針が事業開始時点で定まらないこと
- (3) サービスイン後に継続的な修正プロセスが必要になること

これら3つは、既存研究がないわけではない。(1)の複雑度については、サービス事業では顧客の多様性に加え、顧客や事業を取り巻くステークホルダーまで含めた全体システムとして設計する必要があり、解を導く手法としてシステム思考^[10]やデザイン思考^[9]などが開発されてきた。しかし、市場メカニズムを理解することも重要であり、これには別の方法が必要である。この問題に対しは、市場メカニズムを理解することをビジネスモデル設計と捉え、支援するシミュレーションツールなどが提案されている^{[10][11]}が、市場メカニズム理解のためには粒度が粗い欠点がある。よって、市場メカニズムのシステムを構成する各ステークホルダーが追求する価値を満足させるために、関連する指標間のダイナミズムやバランスを調整し検討できる統合的なデザインを考えることが課題として残されている。

(2)は、サービスを受ける人、時間、場所、利用の仕方などによってその効用が大きく異なるというサービス科学の根本的な「変動性」特性³により、定まらないことである。特に事業の初期段階では、外部環境やステークホルダーが明確に定まっていないため、事業評価の評価指針も仮説としてしか設定できない。そのため、改善して進めることを前提に、従来研究ではサービスモデルの改善方法としてアジャイル開発が有効とされてきた^[9]。しかし、改善しながら進めるためには、観測情報となるフィードバック情報が必要となるが、この収集はインタビュー等によるものが多く、量的にも質的にも課題が多い。したがって、事業を運営しながら市場理解、すなわち、市場で起こっている変化や次に取り組むべき課題を見つけ出せるような事業フレームワークが必要となっている。

(3)のサービスイン後の継続的な修正プロセスは、まず現状を理解し、当初仮説とのギャップを分析し、そこからの気づきや発見を事業チーム⁴で議論・共有することで次の価値拡大仮説を創発する作業である。先行研究でも、振り返りと分析が繰り返されることにより経験が一般化され、知識が蓄積される方法が提案されている^[3]。しかしながら、継続的な修正プロセスで最も困難なことは、サービス事業の導入・成長・成熟・衰退というライフサイクルを通じて同一のチームメンバーで事業運営することは現実的ではないという点である。したがって、事業が続く限り、事業チームは過去の知見を活用しサービスを進化させ続ける必

³ 4つのサービス特性(コトラー)の一つ

- ・無形性：形や実体がないため、購入する前に見たり味わったりできない
- ・不可分性：販売と消費が同時に行われるため、サービス提供者と利用者の接点が重要
- ・変動性：誰が、いつ、どこで、どのように利用するかによってサービスの質が変化する
- ・消滅性：サービスは保存しておけない

⁴ 本研究で対象とする事業チームは、企業などのより上位の組織に属し、3名-20名程度の要員で構成される、共通の事業目標を持つ集団とする

必要があるが、ここに、過去の事業活動で得た知見を“継承”させる必要もでてくる。このため、継続的な修正プロセスは蓄積的な改善になりやすく、逐次的な修正に陥りやすくなる。この問題に対応するため、事業を運営する複数の継続するチーム間で、蓄積型の学習の仕組みの構築が必要になる。

1.2. 本研究で取り組む課題

山本^[1]によると、多様な価値観の関係者が関わる事業は、誰かの要求に基づいて実施する活動と異なり、一時的な目標を自ら設定し、事業目的に合致することを試行錯誤しながら実施し続ける活動であるとされている。この解釈ではサービス事業は、仮説でスタートした事業を市場に適合させることで事業価値を最大化するミッションを持ったプログラムと捉えることができる。しかしながら、サービス事業からみた市場は複雑で多様性に富んでいるため1つのプログラムで理解しきことは不可能である。このためサービス事業は、1つの価値目標を達成するためのプログラムを複数積み重ねることで市場理解を深め、市場適合性を高め続ける活動であると言える。

しかし、サービス事業は単に複数のプログラムがあることが特徴なのではない。複数のプログラムを横断することも考慮する必要がある。プログラムを横断してつながりをもって検討すべき要素として、市場理解の対象とその範囲がある。これらをサービス事業者がプログラム当初から想定しておかないと、プロジェクトスコープやスケジュール、リソースプランなどが狂い、仕組みづくりも考慮不足となるため、期待通りの価値回収ができなくなったり、クライテリアを達成できなくなったりする可能性がある。また、サービス事業者が市場理解を深める活動への意識が希薄で、毎回プログラムをリセットして始めているようでは世の中の変化に追従もできないし、加速度的に価値を高めることを狙うことができない。このため、サービス事業者は、プログラム開始当初にプログラム遂行のためのメイン機能に加え、未来に向けて価値を高めるための追加のマネジメント要素があることを認識しておく必要がある。

P2M では、1つのプログラムがスコープとする目標設定と価値回収のための活動や機能については実践的な検討が進んでいる^[4]。また、事業継続のための改革を促進するために、次のプログラムを駆動するドライバー機能が必要であることも提案されている^[23]。しかし、市場理解を積み上げるようなプログラム横断的な活動について、各プログラムでどのような活動をすべきかといった観点で具体的な機能要素や方法について検討している例は少ない。

そこで本研究では、サービス事業者が複雑な市場構造やステークホルダーニーズ（動機）に関する知識を蓄積し、次の仮説を継続的に創発できるようにすることで、サービスを市場に適合するための統合的な枠組みとはどういうものかを検討する。具体的には、以下3つの課題に取り組む。

- ・課題（1）複雑な価値構造をデザインする方法

サービス事業の各プログラムにおいて市場理解を分析的に進めることを目的に、マクロ視点でサービス事業の構成要素をモデル化するアプローチと、ミクロ視点で対象のふるまいをモデル化するアプローチを組み合わせ、モニタリングすべき指標の導出や、顧客価値と事業価値の指標間のバランスを動的に調整する方法

- ・課題（2）ニーズ変化や次の目標を考察する方法

サービス事業者がプログラムを重ねるにつれ市場理解を加速させることを目的に、事業当初やサービス運営時に、市場と事業の相互作用によりニーズ探索を可能にし、市場で起きている変化や次に取り組むべき課題を発見する方法

- ・課題（3）プログラムライフサイクルを超えて知識を蓄積する方法

サービス事業チームが、市場のメカニズムに関する知見を積み上げ、価値の拡大を継続できるようにすることを目的に、チームの知見を知識化し創発を支援する方法

1.3. 本研究の目的

本研究は、サービス事業者が自身の事業環境や市場メカニズムに関する理解を深めることで市場適合性を高め、価値拡大を継続するために必要な統合的なフレームワークを提案する。このため 1.2. で示した 3 つの課題に対し、サービス事業において検討すべきマネジメント機能とその構成要素を明らかにする。また、導き出した検討要素を実現する方法として、ボトムアップ型のマルチエージェントシミュレーションと参加体験（ワークショップ）型のゲーミングシミュレーションの枠組みを融合した、事業仮説検証ツールを提案する。研究のアプローチとしては、サービス事業に必要と想定される機能や構成要素が P2M の基本的なフレームワークに位置づけられることを説明し、それらの構成要素が具体的な実サービス事業で起こる問題をどのように解決できるのか、その有効性と期待効果を明らかにする。

本論文では、2 章で 3 つの課題に関する先行研究でのアプローチと残課題について述べ、3 章でサービス事業において追加で検討が必要となるマネジメント要素と実現に向けたツール仮説を説明する。4 章で大手 IT ベンダー⁵における具体的なサービス事業の問題に当てはめ、提案する構成要素の有効性を確認する。5 章でまとめと今後について述べる。

2. 関連する先行研究

2.1. （1）複雑な価値構造をデザインする方法

複雑な市場メカニズムや事業構造を理解する手法として、システム思考によるモデリングとシミュレーションが広く使用されている。外部ステークホルダーの価値や企業業績を中心とした事業全体構造のモデル化については、システム思考をベースとしたマクロな視点での研究が進んでいる^[10]。P2M 学会においても、NextP2M として「人間中心のデザインアプロ

⁵ 従業員数約 8000 人規模

チ」、「社会的価値の創造」、「ダイナミック経営」が重要とされている^[1]。近年では、ビジネスモデルの外部内部指標を設計できるシステムダイナミクスシミュレーションに基づくツールが紹介されている^{[10][11]}。この手法は複雑な市場構造や事業構造をトップダウンで概念モデル化しハイレベルなシミュレーションを行うため、モデル内のパラメータ間の関係を理解し易いという利点がある。一方で、ステークホルダーのふるまいや相互作用を理解するには粒度が粗く、市場理解を進めるための手法としては限界があるとされている。

サービス事業では、サービスの受け手やステークホルダーとの関係性が事業価値を最大化する重要な要素となるため、「人」を中心とした市場理解アプローチが必要である。人間中心の顧客価値のモデル化については、デザイン思考を中心としたミクロな視点での研究が進んでいる^[9]。また、ステークホルダーのふるまいや相互作用から、その結果として現れる全体システムの挙動を観察できる、ボトムアップ型のモデル化とシミュレーション手法も発展してきている。マルチエージェントシミュレーションは、個々の特性を持つ個人が集団としてどのような行動をとるかを観察することで複雑な社会システム理解に活用できる手法である^[6]。一方で、シミュレーション結果とパラメータの関係を明確に理解・説明するのが難しいとも言われている^[27]。

顧客価値と事業価値を統合的にマネジメントするためのアプローチとして、企業の業績指標と製品アンケート結果から両価値指標の関係性を導き出し、分析できる支援ツールを提案している例もあるが^[14]、顧客との関係性理解に役立つモニタリング指標の選択には事業が対象とするドメインやビジネス知見を持った人による介在が必要としている。いずれもそれぞれの分野で応用研究は進んでいるものの、マクロ視点でサービス事業の構成要素をモデル化するアプローチと、ミクロ視点で対象のふるまいをモデル化するアプローチを組み合わせ、モニタリングすべき指標の導出や、顧客価値と事業価値の指標間関係性を動的に調整する方法について統合的な手法提案を行っている研究は少ない。

2.2. (2) ニーズ変化や次の目標を考察する方法

対象システムと当事者の境界が明確で制御可能な物理システムと異なり、人間がかかわる社会システムを理解することの難しさは、「外部と内部の境界の揺らぎ」があるためとされている^[5]。これは、サービス事業においては、事業者側のふるまいに対し市場のふるまいが変わること、あるいは市場が変わることにより事業者側のふるまいが変わるような、動的な相互作用の関係が存在していると理解することができる。このため、サービス事業者にとっての市場理解活動とは、あらかじめそこに存在する要件を理解するというのではなく、事業者側の何らかのアクションに対し市場がどう反応するかといった探索的なアプローチにより、原因（アクション）と結果（市場の反応）を分析し、その関係を元に理解を深め続ける活動である。

P2M 学会においても、P2M フレームワークをサービス事業やイノベーション事業に適用する検討が進んできている。プロジェクト開始時に要件や評価指針（目標とする水準）が一意

に定められない事業においては、要件や制約を所与とする従来の考え方を拡張するだけでは対応が難しいと指摘されている^[7]。これに対し、サービス事業者とステークホルダーの相互作用によって価値が変化するような事業マネジメント方法として、サービス・デザインのプロセスにアジャイル開発プロセスを組み合わせ、サービス改善サイクルを運営することで市場ニーズの変化に対処する方法が提案されている^[9]。スキームモデルでユーザ中心に市場理解を高め、システムモデルとサービスモデルの間で相互にフィードバックできるようにマネジメントすることが有効であるとされている^[8]。サービスの改善は、システムモデルで完成させた「仕組み」を人間がどのように使っているかを知ることが重要とされている^[7]。

上記の従来研究では、市場ニーズを知る方法として、サービスイン後にヒアリングや観察などのサービス・デザイン手法が用いられている。しかしながら、サービス事業者が変化する市場を理解するための方法として、市場への対話を仕掛ける仕組み、仕掛けに対する市場からの反応をデータとして蓄積する仕組み、変化する要件や次に検討すべき価値や目標水準を考察する仕組みを事業フレームワークとして提案するところまでは至っていない。

2.3. (3) プログラムライフサイクルを超えて知識を蓄積する方法

事業の修正プロセスは、市場からのフィードバックをもとに現状を理解し、そこから次の価値命題仮説を創発し、全体使命を達成するまでサービスイン後も仮説検証を繰り返すプロセスである^[8]。通常、この価値仮説の検証 (PoC) は実事業環境で行うが、コストや時間の面で多くのバリエーションを試すことは不可能である。また、サービスを運営しながら環境変化のサイクルに合わせて何度も試行錯誤を行う必要がある。このため、仮説検証は、実環境以外の場で、できるだけ効率的に行えるようにしておくことが望ましい。

また、価値の修正・創造のマネジメントは、価値システム全体を対象とする必要があるため、事業の構成員や市場特性を考慮する必要がある^[7]。このため、継続的な仮説検証・修正プロセスは、事業メンバーが体験・参加することによって新たな課題やニーズなどを発見し、気づきや学習の場としてデザインしておくことで、チームや市場特性に合致した学習プロセスとしてマネジメントすることができる。事業のライフサイクルを通して固定的な構成員で事業チームが継続することは組織運営としては現実的に難しく、むしろ構成員を入れ替えて多様な視点を取り込む方が、サービスとしての価値拡大を期待できる。このため、プログラムを横断して、構成員が変わっても事業を進めるうえで得た知見を蓄積できる仕組みが必要である。

これらを考える上で、ビジネスゲームが使われる場合がある^[13]。それは、ビジネスゲームは、学生や社会人のビジネス教育の分野において、ゲーム参加者自ら仮説を考え、検証を行うことで事業のシステム構造を学ぶことができる優れた手法であるからである^[15]。ビジネスゲームの枠組みは、以下の点でプログラムライフサイクルを超えた知識蓄積ツールとして応用可能性を検討する余地がある。

- ・実事業のビジネス環境を仮想的に表現できる (コンピュータシステムとして実現可能)

- ・参加体験型であるため、事業当事者を含めた価値システム全体を主体的に検討できる
- ・コンピュータ・シミュレーションによる検証だけでは結果の解釈や意味づけが困難であるため、ゲーミングによる結果の概念化を行うことで知見やルールを蓄積できる^[17]。

しかしながらゲーミングシミュレーションの研究分野において、参加者が自由に目標を設定し仮想社会そのものを構築・評価できると期待されているものの^[16]、具体的な検討はほとんど行われていない。

3. サービス事業に必要な構成要素

この章では、3つの課題を解決するために、サービス事業ではどのようなマネジメント要素が必要になるのかを説明する。また、それらのP2Mの枠組みでの位置づけを説明したうえで、提案するツールの構想を説明する。

3.1. 3つの課題を解決するための構成要素

3.1.1. 複雑な価値構造をデザインするための構成要素

事業構想における価値構造デザインの目的は、事業当事者含む複数のステークホルダーの価値指標を特定し、その関係がどうなっているかをモデル化することにより、事業においてモニタリングすべき重要な指標と範囲を導出することである。複数のステークホルダーの価値指標については、ISO/IEC/IEEE42010で定義されているステークホルダーごとの関心時や観点の分析を行うことで洗い出す。指標間の関係性については、因果ループやCVCA(Customer Value Chain Analysis)などの手法を用いて、価値を生む構造(価値連鎖モデル)と財を生む構造(ビジネスモデル)を分析し、関係図として可視化する。ここで、人間を中心とした価値指標と、事業財務視点での収益などの最終評価指標の関係を分析する。最後に、重要指標としてモニタリングすべき指標の特定については、どの指標を動かすとどの指標にどのくらいの影響があるのか、バランスなどをシミュレーションして調査することで範囲や優先度を決定する。これらの要素は、事業の核となる価値(コアバリュー)を設計するスキームモデルに位置づけられる。

複数のステークホルダー間の価値指標のバランス調整については、ステークホルダーや指標の数も多く、関連も複雑になるため、コンピュータシステムで実施できることが望ましい。特にステークホルダーをエージェントとして見立てたボトムアップ型のシミュレーションは、人を中心としたふるまいを詳細に分析できる手法として、社会シミュレーション分野でその有効性が証明されている。サービス事業においては、ステークホルダーの動機や行動をモデル化することで市場メカニズムの理解が進むと考えられる。このため、価値機能を提供するサービスシステムとは別に、複雑な価値構造を構想段階で分析し意思決定するための仕組みとして、エージェントベースシミュレーションの手法を適用した関係性シミュレーションシステムを検討要素として追加する。これは、システムモデルに当てはまる。

また、構想段階で設定した重要指標は、サービスを運営しながら各ステークホルダーに構想段階で想定した価値が生まれているか、またそれらが連鎖して事業全体の最終価値につながっているかを常にモニタリングする。この活動は、サービスモデルの機能に相当する。

これらの機能と構成要素を 3S モデルに沿って図 3—1 にまとめる。



図 3—1 価値のバランスを調整するための機能

3.1.2. ニーズ変化や次の目標を考察するための構成要素

市場課題・ニーズの探索は、サービスの市場適合性を高めるための活動である。市場理解は事業の最初に一度実施して終わりということではなく、サービス事業のライフサイクルが続く限り継続する。特に生活者を対象にしたサービス事業においては、1週間や1か月、長くとも3か月から半年程度のサイクルで市場のニーズや要件が入れ替わるため、短サイクルの変化を検知し、常に市場を把握している状態にするための仕組みを事業構想段階で検討しておく必要がある。このため、ステークホルダーのニーズの変化や行動変化をほぼリアルタイムにデータから知ることができる仕組みが必要になる。

この時、利用価値のないデータまで取ってしまうとリソースの無駄となるため、サービス運営をする中で、市場理解を深めるためにどのようなデータを取得しておく必要があるのか、データ活用方針を事業構想段階で検討しておく。ここでは、(1)で検討した価値指標を対象に、短期間における機能追加・改修などの小さな改善目的では、リーン開発での MVP (Minimum Viable Product) キャンパスなどを用いて仮説検証のためのデータ取得方針を検討する。中長期スパンの大改革に向けては、市場理解を深めるために経年でどのようなデータを取得し、どのような分析を行うかの方針を検討する。また、事業側から市場に対して施策を変化させることでステークホルダーの反応や行動がどのように変化するのか、積極的にデータを取りに行くことを検討しておくこと、市場理解を加速できる。この施策のことを、施策を行わない場合の市場環境をベースラインとして、施策を実施することによる市場環境への影響を見るという意味を込めて、本論文では介入施策と呼ぶ。これらの活動は、スキームモデルに位置づけられる。

市場変化への感度を高めるためのデータ取得・生成の仕組み、市場理解を探索的に行うための介入施策の仕組みに加え、蓄積したデータをモニタリングし、施策に対する反応仮説を

検証・分析する仕組みが必要となる。これらは、サービス運営中に今現在起こっている変化を知り、施策により積極的に市場に対話を仕掛けることで市場理解を加速するための機能と位置づけられる。この時、データを取得する仕組みはサービスシステムの中に取り込み、サービスを運営しながらデータが生成される仕組みとしておく。一方で、ステークホルダーの行動を変える介入施策の仕組みは、ソリューションサービスの中に組み込むケースと、別で用意するケースが考えられる（マーケティング施策等）。いずれにしてもこれらは、システムモデルに位置づけられる。

また、変化のモニタリング、探索のための施策実行、およびデータ分析による仮説検証や課題発見活動は運営時の機能として実行する。これらはサービスモデルに相当する。

これらの機能と構成要素を3Sモデルに沿って図3-2にまとめる。



図3-2 市場理解を加速するための機能

3.1.3. プログラムライフサイクルを超えて知識を蓄積するための構成要素

サービス事業は、対象とする市場に課題やニーズの変化がある限り、継続的に市場への適合度を上げて価値を積み上げていく活動である。サービス事業のライフサイクルに比べ、同じ構成員による事業チームのライフサイクルは短い。事業チームの構成要員が変わることは多様性の面から推奨すべきであるものの、日々の事業活動の中で体得した知見は暗黙的であるため、次の世代には引き継がれにくい。これを事業の共通の知識資産として使えるようにするためには、サービスや施策実行結果から得られた市場メカニズムを、改めて概念モデルとして形式知化する活動が必要である。この時、どのような仮説やサービス実行結果からの知見を、どのように知識化して次の世代に引き継ぐのかを構想段階で検討する。また、その積み上げられた知識から、新たな価値仮説をどのように創発するのかを検討する。これらは知識開発にどの程度リソースを投入するかの検討にも関連するため、スキームモデルに位置づけられる。

概念モデルでは、ステークホルダーのふるまいと関係性を表現する。ステークホルダーのふるまいと関係性は、エージェントベースシミュレーションで表現できる。このため、市場メカニズムに関する知識開発は、価値のバランス調整機能で検討したエージェントベースシミュレーションを応用し、ステークホルダーのふるまいに関する知見をエージェントの行動モデルとして埋め込むことを想定する。この時、データが蓄積されていれば帰納的にステー

クホルダーの行動モデルを導くことも可能であるし、事業活動の中で行われる議論を通して演繹的に導くことも可能である。また、事業を中長期に継続していく中で、その両方を組み合わせることができるようになるため、事業価値拡大に向け利用価値の高い知識として蓄積されていく仕組みに育てることができる。この活動と仕組みは、知識開発のシステムモデルに位置づけられる。

また、事業価値を拡大するためには、過去から蓄積した市場に対する理解を深めつつ、新たな価値を創発する活動が必要である。多様性のあるチームからは新たな視点やアイデアが生まれることは一般的に知られているため、その時々々の事業チームで知識を共有し、創発を促す工夫が必要である。ビジネスゲームの手法は、ビジネスを体験的にシミュレーションでできるため、当事者含めた事業全体の価値システム構造を学ぶことができる優れた手法である。また、振り返りにより気づきが生まれることも実証されている。このため、事業に蓄積された過去の知識を踏まえ、新たな価値仮説を創出する枠組みとしても活用可能性が指摘されている^[16]。この活動は、サービス運営時のモニタリングの中で、仮説と異なる事象が起こった際など小さな改善が必要になった時や、事業拡大に向け大改革が必要になった時に実行すると想定される。このため、サービスモデルに相当する場合と、スキームモデルに相当する場合が考えられる。

これらの機能と構成要素を 3S モデルに沿って図 3-3 にまとめる。



図 3-3 事業チームの成長のための機能

3.2. 提案する支援ツールの構想

ここでは、3.1. で説明した構成と要素を実現するための支援ツール構想について説明する。人間を中心としたサービス事業において、価値のバランスを調整するための機能、市場理解を加速するための機能、事業チームの成長のための機能のすべてにおいて、一貫して中心に据えるべき要素は、ステークホルダ（主に顧客）である。このため、関係性シミュレーションシステム、サービスシステム、市場探索システム、知識開発システムの4つは、バラバラの仕組みとして実現するのではなく、事業者自身を含むステークホルダーを中心とした統合的な仕組みとして実現する必要がある。各機能で利用する支援システムの構想を図 3-2 に示す。

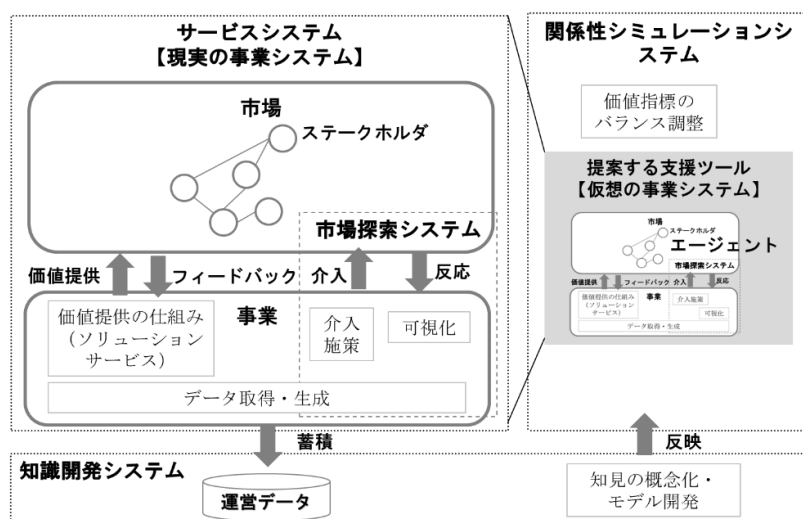


図3-4 各システムの関係と提案する支援ツールの位置づけ

サービスシステムは、現実の事業システムそのものである。サービス事業者は、ソリューションサービスにより市場の各ステークホルダーに価値を提供する。また、利用状況データによる定量的なモニタリングに加え、事業通じて得られるステークホルダーの意見などの定性的なフィードバックを得ることにより、ステークホルダー間の価値のバランスを調整しながらサービスを改善し、運営する。

市場探索システムは、サービス事業者が市場理解を深めるために、仮説をもとに介入施策を実行し、それに対する市場の反応・変化を探索的に調べる仕掛けである。サービスを実行する中で、ソリューションサービスの利用結果に加えて、介入施策への市場の反応結果が運営データとして蓄積される。これらの蓄積データは、サービス事業者が事業拡大を検討する際、ステークホルダーのふるまいや動機に関する情報が含まれているため、新たな価値を検討する際の貴重な手掛かりとなる。

知識開発システムは、サービス事業者が蓄積された運営データを活用し、各ステークホルダーの行動とステークホルダー間関係をモデル化することで知見を知識化（開発）する活動である。この知識化の活動は、プログラムのライフサイクルが終了し次のプログラムを立ち上げる際に行うことが一般的に想定される。しかしながら、運営中に並行して知識化を行っておくことで、サービス事業チームの創発活動が必要となるタイミングで利用することができるため、市場への適合性向上のための改善・改革サイクルを早めることができる。

関係性シミュレーションシステムは、サービスシステムを仮想的にコンピュータシステム上に投影した情報システムである。「事業のデジタルツイン」をコンセプトに設計する。この情報システムは、実事業環境でのステークホルダーをエージェントとして見立て、そのふるまいや関係を元に事業チームが市場適合性を高めるための検討や意思決定に利用する支援ツールの位置づけである。サービス事業者は、構想段階においてマクロ指標（事業 KPI）とミクロ指標（ステークホルダーの効用）をつなぐ重要価値指標を検討するが、エージェントベースでのシミュレーションは単純なシミュレーションに比べ、ステークホルダーのふるまい

に関するログ解析から変化を分析できるという利点がある。このため、施策影響を検討する場面において、複雑なステークホルダー間の価値バランスへの影響を調査しながら、根拠に基づき範囲や優先度等を判断することができる。

また、関係性シミュレーションシステムは、参加体験型のゲーミングシミュレーションの枠組みを活用することで、自分たちが相対している事業や市場がどのようなものであるかを経験的に理解する場とすることができる。事業を運営する中で積み上げてきた知識を事業チームで共有するとともに、事業価値拡大に向けたアイデアを創発する場として発展させることで、チーム育成の面でも有効性を期待できる。

P2M のライフサイクル・マネジメントの観点では、多様な視点から創発や判断を行っていくことが求められている。また、プラットフォーム・マネジメントの観点では、チームとしての共通理解や学習する場を提供することが重要とされている。提案する支援ツールは、サービス事業の市場適合性を向上し価値を拡大するためのプラットフォームそのものである。このため、提案する仮想の事業システムは、P2M 統合マネジメントのプラットフォーム・マネジメントにおける知財化情報システム^[4]に相当すると考えられる。

4. 実サービス事業を例とした検討

この章では、実サービス事業をケーススタディとして、3章で提案する方法がどのような場面で有効かを具体例で説明する。

4.1. ケース事業概要

ケーススタディとして、大手 IT ベンダーで運営しているサービス事業である「販促施策代行事業」を取り上げる。当事業は、食料品や生活用品を製造・販売するメーカーや小売業に対し、生活者向けアプリケーション内で実施するキャンペーンやイベントなどの販売促進施策を企画し、運用代行するサービスである。生活者の購買行動データから販促施策効果を測定し、販促施策の企画につなげている。

ケースとして取り上げる事業では、「生活者」、「小売」、「メーカー」の三者をステークホルダ（顧客）と捉えている。生活者の買い物体験の効用を最大化するニーズに対しては、生活者特性に即した多様な販促施策を提供するというソリューションを提供している。小売店の人手不足といった課題に対しては、デジタル技術を活用した販促業務を代行するというソリューションを提供している。メーカーの自社商品マーケットの維持・拡大というニーズに対しては、打った販促施策に対する生活者の購買行動データから効果を計測し、次の販促企画を提案するというソリューションを提供している。事業の設計においては、関連するステークホルダーの目的となる「顧客課題・ニーズ」は何か、課題に対しどのような価値実現の「ソリューションサービス」を提供するのか、実際にステークホルダーがお金を支払うのかの「マネタイズ」の3要素が重要となる。これら3つの要素に対する当事業の骨格を表4-1に示す。

表 4-1 ケース事業の骨格

	生活者	小売	メーカー
顧客課題 ニーズ	買い物体験の効用最大化	人手不足	生活者の理解 (マーケットの維持・拡大)
ソリューション サービス	買い物行動特性に即した多様な 販促施策の提供	販促施策の企画・運営代行	投資効果の高い販促施策の企画
マネタイズ (事業KPI)	商品の購買	店舗売上	投資対効果 (販促施策に対する期待売上)

4.2. 価値のバランスを調整する

最初に、ケース事業で起こる指標間調整の問題を説明するために、各ステークホルダーの重要指標とその関係について説明する。生活者は、経済性重視、健康重視、環境貢献重視などで説明される買い方に関する行動特性を持っていると仮定し、販促企画にエントリーすることで「効用(満足度)」を最大化する。小売業者は、地域の「生活者の効用」を集積値として最大化することで来店者数や客単価、来店頻度を最大化し、店舗あたり売上最大化を目指す。メーカーは、自社の商品特性と生活者の特性のマッチ度を最大化することで「販促施策による期待売上」を最大化する。販促施策代行事業者は、生活者特性に合わせた販促企画により「施策のマッチ度」を上げ、この事業システムに参加するステークホルダー全体の効用を最大化する。当事者である販促施策代行事業者は、「施策タイプ」を生活者の多様度に合わせたり、「契約先のメーカー数・商品数」を増やしたりすることで施策の「多様度」を増やすことで事業を拡大する。これらの構造を図4-1に示す。

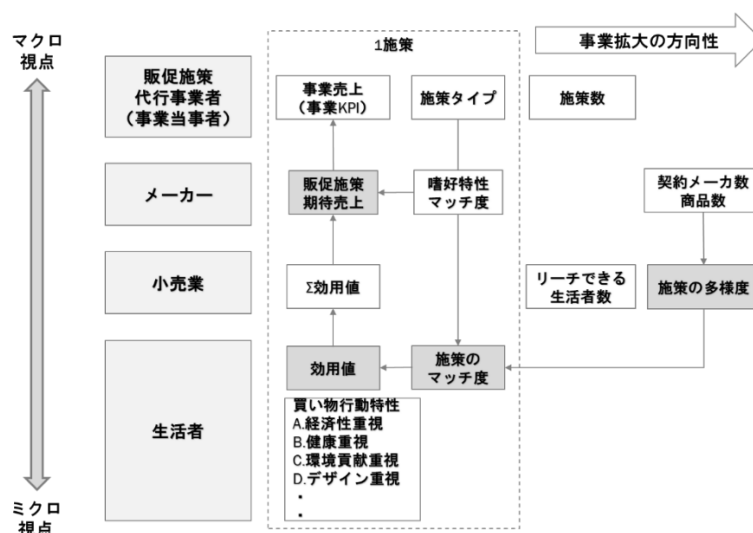


図 4-1 ステークホルダー指標のモデル化例

この時、事業空間全体として、ここを高めるとマイクロ視点でもマクロ視点でも指標が+になる指標として、「施策のマッチ度」が洗い出されている。ここで、販促施策代行事業者がメーカーにフォーカスし「販促施策期待売上」を高める意向に寄りすぎた企画を行うと、特定商品に偏るため「施策の多様度」「施策のマッチ度」が下がり、生活者や小売業者の「効

用」最大化は図れない。かといって生活者や小売業者の「効用」を最大化するために多様なメーカーと契約して「施策の多様度」を高めると、自社の商品を売りたいメーカーにとっては小売店という場で競争を高めることになり、「販促施策期待売上」を最大化できないというジレンマがある。このように、事業 KPI（マネタイズ）目標達成を重視する設計と、顧客やステークホルダーの価値達成を重視する設計では、どちらか一方ではなくこれらをつなぐ指標（今回は「施策のマッチ度」）を洗い出し、バランスを調整しながら施策を検討していく必要がある。

また、実際には、「施策のマッチ度」に影響を及ぼす「施策タイプ」や「施策数」については、生活者への情報接点を提供する小売業者と、資金を提供するメーカー、および技術と運用を提供する販促施策代行事業者の3社間契約交渉の中で調整して決定する。この時、固定的な計算シミュレーションでは、交渉の前提や根拠となる各ステークホルダーの価値指標間のトレードオフや、結果に影響する関係メカニズムまでは考慮できない。このため、3者で合意して実行する販促施策をどの施策タイプにするか、数はどうするかといったような設計を進める際、影響範囲や効果のバランスをもとに検討できないため、時間がかかるという問題が発生している。

3.1.1.で説明した関係性シミュレーションシステムは、コンピュータシステム上にサービスシステムにおけるステークホルダーのふるまいや関係性を表現することにより、価値指標のバランスを調整しながら施策による影響分析ができるため、この問題を解決できる。例えば健康志向の生活者割合が高いとされる地域では、どのキャンペーン施策がもっとも小売価値・メーカー価値・当社事業価値の組み合わせを最大化できるか、といったようなバランスを多様なパターンで効率的に調べることができる。また、投資の程度との関係性において施策を評価できるため、施策のスコープや優先順位を根拠に基づき検討できるようになることが期待される。

4.3. 市場理解を加速する

ケース事業においては、小売業者が展開する生活者向けのアプリケーションを起動したところにキャンペーン情報を配信し、生活者がこれにエントリーしたうえでその購入結果から反応分析を行っている。これは、生活者を理解し、投資効果の高い販促施策を企画することにつながっている。一方で、4.2.で説明したように施策を決める際に時間がかかるため、年間に投入できるキャンペーン数は限られており、生活者理解のためのデータ収集効率が悪いという問題がある。しかしながら、ニーズ探索のための設計範囲については、知見の少ない事業当初にわかるものではなく、途中で気づいたとしてもリソース計画内で対応できる範囲は限られており、次の改革機会を待つ必要がある。市場の変化が激しいサービス事業においては、できれば事業当初にニーズ探索をどのような範囲で行い、どのようなデータで検証するのか、検討できる枠組みがあると価値生成効率の高いプログラム運営が可能となる。

ここで、ケース事業において、「平日夜に高頻度で来店し、少額購入する女性客が全体の1/4存在する」ということが明らかになったので、このタイプの生活者の購買単価を上げる施策を検討する場面を考える。カスタマージャーニーマップ分析より、「買い物に時間をかけたくない時短重視」タイプの人は、あらかじめ「買物リスト」に買うものを決めて、リスト外のついで買いを極力減らし、店舗での滞在時間を最小化する行動をしている、というインサイトが得られた。この時、「買物リスト」がこのセグメントのニーズを知るための重要な設計要素として抽出された。

もし、事業開始当初に「買物リスト」という設計要素が抽出できていれば、生活者が買物リストに買いたいものを貯めるために何度もアプリを起動する行動や、買物リストに商品が入っている状態で行っている行動が見えるため、ニーズの変化を補足したり、行動変容を促すためのタッチポイントやタッチできる時間、回数が広がることにより介入施策を検討したりすることが可能であった。さらにこのケースでは、「購入したことによる効用」に加え、「買物リストをコンプリートする」といったような体験価値を追加できる可能性も検討できていた。例えばコンプリート回数によりインセンティブを提供する、など本流のキャンペーンサービスと並行して買物リストを通した介入施策が考えられ、その介入効果からより多くの情報を得ることができていた可能性が高い。

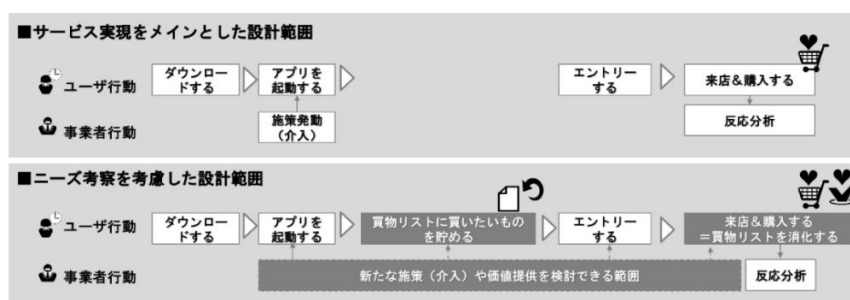


図4-2 サービスシステムと市場探索システムの設計範囲の違い

このように、市場理解の手掛かりとできる設計要素の検討が抜け漏れる、という問題はしばしば起こる。一般的には、通常のアジャイル開発の枠組みでMVPをローンチし、その後新たな価値を追加し価値を積み上げていくことで市場ニーズの変化に対応できるとされている。一方で、前述のように、サービスシステムの核となる機能の設計のみに注目しすぎると、市場課題やニーズの解像度を高めたり広げたりするための検討に必要な「介入」と「反応分析」という支援的な設計要素が抜け落ちる。図4-2に示す例のように、サービスシステムを実現する目的の設計範囲と、ユーザ行動からニーズや要件を知るための設計範囲は異なる。3.1.2.で説明した市場探索システムは、サービスシステムのコアの設計に加えて、ニーズ仮説を運営時に検討するための支援的な機能要素である介入施策と可視化の設計要素を明確にしているため、この問題を解決できる。また、中長期的に取得できるデータの範囲が拡大するため、市場理解のための手がかりが増えることにより、価値拡大を加速することが期待される。

4.4. 事業チームを成長させる

ケース事業において、事業価値拡大を目的に仮説導出デザインワークショップを実施した（2020年11月6日、18日）。各チーム6名、うちそれぞれ3名は新規メンバーとなる。この時、ペルソナ、カスタマージャーニーマップから CVCA 価値連鎖分析を経て因果ループで重要指標を洗い出したあと、各チームで注目するインサイトを選択した（図4-3）。この時、同じペルソナを設定しても「買い物時間最小化」というニーズと、「家庭内在庫切れという責任（プレッシャー）から解放されたい」ペインから買い物行動が決まる、といったような異なるインサイトが得られた。このため、各チームで異なるサービス仮説が創出されることとなった。

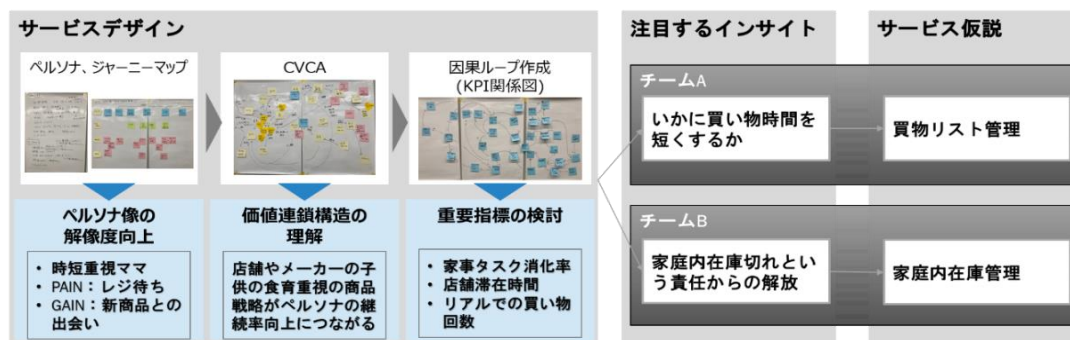


図4-3 課題抽出とサービス仮説導出の様子

ここで、創発に至る議論のプロセスは体験としてその場に参加したメンバー間でのみ共有されるため、そのインサイトが導出された背景まで含めてワークショップに参加しなかったメンバーに知見を共有するのは難しい。特に、検討したけれども採用されなかった案や、事業にいったんはインプリメントされたとしても仮説が当たらず取りやめになる案も事業を運営していく中では出てくる。このように、今現在事業としてサービスに組み込まれていないことは継承が難しい。最悪の場合は同じ失敗を繰り返す可能性がある。短期的には、一部の構成員が入れ替わっても事業責任者が理解していればよいと考えられるが、ある程度の規模の企業においては責任者が交替する可能性も高く、人に依存しない形で知見を知識として蓄積・継承できる仕組みが必要である。

例えばケース事業においては、「時短」を重視する生活者は総菜商品を買う可能性が高いと想定し、「買い物リスト」と連動した総菜商品の販促施策を検討したが、インサイト抽出の過程で、時短はしたいけど健康を重視するため味の濃い総菜は買わないという背景を共有できていた。この時、その場の議論に参加したメンバー間では、時短買いするセグメントの買い方モデルとしての価値の重みづけに関する知見を得ていた。しかしながら、得られた知見を形として残すことは行われなかったため、検討メンバーが違えば、あるいは時間がたてば同じような議論を行ってしまうことも想定され、検討効率が悪い。

事業のライフサイクルを通して人に依存しない形で知見を蓄積・引き継ぐためには、3.1.3.で提示した知識開発システムにおいて、ステークホルダーの買い方に関する行動特性をモデ

ル化することにより解決できる。ステークホルダーのふるまいに関する知見をエージェントの行動モデルに反映し、積み重ねていくことで事業の知識として継承することができる。ケーススタディーではデザイン思考のワークショップにより抽出された重みづけ仮説を例としたが、実際の事業では蓄積されたデータから対象セグメントの志向性の重みパラメータを帰納的に算出することができるため、これらも含めて行動モデルに反映していく。

なお、提案するツールを使う場面については、単にシミュレーション実験の場とするのではなく、生活者をエージェントとして、蓄積した行動モデルに沿ってセグメントごとにミクロな行動をさせることに加え、小売やメーカー、事業者自身の役割を事業メンバーが体験するようなゲーム化を検討することで、事業のライフサイクルを通して蓄積した失敗や成功の背景まで含め、事業を疑似体験しながら考える場とすることができる。また、シミュレーション結果の解釈議論の中で多様な意見により相互に刺激しあうため、仮説の深堀や修正が促され、チーム全体の創発の量と質が上がるのが期待できる。

4.5. インタビューによる解決方法の有効性の確認

大手 IT ベンダーにおいて、サービス事業を 1 つ以上マネジメントしている 4 名に対し半構造化インタビューを行い、課題仮説と提案方法の有効性や困難な点について意見収集を行った。

表 4-2 インタビュー結果サマリ (有効な点、期待できる点)

	S 氏	T 氏	U 氏	Y 氏
(1) 複雑な価値構造をデザインする方法	平面的なダッシュボードでは検討しづらい点を解消できる。	関係するステークホルダーと同じ視野や目標とする状態を共有できるので論点がずれることが解消できる。	施策に対し指標影響を見ながら議論できるため、ビジネスがまとめやすくなる。	企画者が戦略検討する際に利用できる。
(2) ニーズ変化や次の目標を考察する方法	事業当初に検討できていれば、成長が頭打ちになるリスクを回避できる。	マネタイズ範囲とは別に変化を検知する仕組みを検討するフレームワークを事業当初に利用できれば、価値拡大に向け視野も広がる。	(1) の価値指標からデータに落とすところの検討を、効率的に進められる。	人に依存しなくなるので、説得力が増す。データから次の打ち手や課題仮説を立てられる。
(3) プログラムライフサイクルを超えて知識を蓄積する方法	成功も失敗も追体験として理解できる。	ステークホルダーの行動が変化の理由や行動原理の部分を反映できるため、行動予測まで拡張できる。	事業を一瞬で理解できる。チームの目線合わせやうちとけの場としても利用できる。	ステークホルダーの性質や失敗した施策など含めて継承できる可能性がある。

表 4-2 のとおり、おおむね有効性があるポイントや期待される効果を確認できたが、以下の点が今後の考慮点として抽出された。

- ・シミュレーションシナリオをどのように作成するか
- ・行動モデルをいかに合理的なモデルとせず、現実に近いモデルにできるか
- ・事業に対する思いや理念はどのように継承するか（知識が伝わる事と火をつける事は別)

5. 結論と今後について

本研究では、サービス事業者が自身の事業環境や市場メカニズムに関する理解を深めることでサービスを市場に適合するための統合的な枠組みを検討した。

(1) 事業を取り巻く複雑な価値構造をデザインするために、価値のバランスを調整する機能や構成要素を明らかにし、従来よりも解像度高く市場メカニズムを理解する方法を検討した。この方法は、複数ステークホルダーによる交渉の中で調整して決定する指標がある場合に有効であることを明らかにした。

(2) サービス事業者がステークホルダーのニーズ変化を知り次の目標を考察するために、市場理解を加速する機能や構成要素を明らかにし、インタビュー等よりも多くの観測情報を得る方法を検討した。この方法は、ユーザ行動の機微な変化を捉えることが市場理解につながる場合に有効であることを明らかにした。

(3) プログラムライフサイクルを超えて知識を蓄積するために、事業チームの成長のための機能と構成要素を明らかにし、逐次的ではなく蓄積的に知識を積み上げる方法を検討した。この方法は、ユーザ行動に関する知識を対象とする場合に有効であることを明らかにした。

本研究では、実際のサービス事業で得た知見をもとに、サービス事業において必要となるマネジメント構成要素を、P2M プログラムマネジメントの枠組みで捉え考察した。イノベーションには意識変革も必要であるが、本研究は、社会経済システムを構成するサービス事業者が、関係するステークホルダーに持続的に価値を提供し続けることを目的に、素早い事業適応性と変化への応答性を確保するための工学的なアプローチを取り入れることで貢献しようとするものである。当研究は単一企業において複数プログラムを横断する機能について検討したが、西田^[25]が提案する複数企業をまたがる共創価値の創出プログラムにおいても、市場適合性を高める方法は今後求められるであろう。サービス事業の在り方やマネジメント手法は、ビジネス革新や技術革新とともに多様に変化すると考えられる。今後もサービス事業の進展に向けて、有用な事象を取り上げ、P2M プログラムマネジメントの応用に寄与したいと考える。

今後は、本枠組みの具体的な設計開発方法を検討し、要件や制約など実現可能性を検討する。

【謝辞】本研究をまとめるにあたって白井久美子氏にご協力いただきました。ここに感謝いたします。

参考文献

- [1] Hideo, Yamamoto.: "Management of Projects That Involve People with Different Perceptions of What Constitutes "value""、 Journal of International Association of P2M Vol.14 No.1, pp. 456–466, 2019
- [2] Kuhlenkötter, B., U. Wilkens, B. Bender, et al.: "New Perspectives for Generating Smart PSS Solutions – Life Cycle, Methodologies and Transformation", Procedia CIRP Vol.64, pp. 217–222, 2017
- [3] 加藤勇夫、越島一郎「リーン&アジャイルプログラムマネジメントに関する基礎的考察」、国際 P2M 学会誌 Vol.13 No.2、 pp.65–84、 2019
- [4] 吉田邦夫、山本秀男「イノベーションを確実に遂行する 実践プログラムマネジメント」、日刊工業新聞社、 pp.60–67、 2014
- [5] 國上真章、寺野隆雄「エージェントシミュレーションとゲーミングによるシステム思考の実践にむけて」、計測と制御 Vol.59 No.12、 pp.926–929、 2020
- [6] 寺野隆雄「なぜ社会システム分析にエージェント・ベース・モデリングが必要か」、横幹 Vol.4 No.2、 pp.56–62、 2016
- [7] 山本秀男「イノベーションプログラムのマネジメントに関する考察」、国際 P2M 学会誌 Vol.8 No.2、 pp.123–133、 2014
- [8] 山本秀男「P2M 理論の拡張に関する考察(2) ～実践的設計論の導入～」、国際 P2M 学会誌 Vol.13 No.2、 pp.21–39、 2018
- [9] 岡安英俊、鴨志田晃「プログラム・マネジメントとしてのサービス・デザイン方法論の提案」、国際 P2M 学会誌 Vol.6 No.2、 pp.153–164、 2012
- [10] 岡田公治、木全将介「ビジネスモデル変革プログラムにおけるビジネスモデリング&シミュレーション技法の活用」、国際 P2M 学会誌 Vol.15 No.1、 pp. 118–141、 2020
- [11] 木全将介、日出間健、岡田公治「スキームモデル型プロジェクトにおけるビジネスモデル設計を支援するビジネスモデル CAD システムの構想」、国際 P2M 学会誌 Vol.14 No.2、 pp. 313–333、 2020
- [12] 独立行政法人情報処理推進機構 (IPA)、「DX 白書 2021」、2021、
<https://www.ipa.go.jp/files/000093706.pdf> (最終接続 : 2022/8/29)
- [13] 田名部元成「シミュレーション&ゲーミング学再考」、シミュレーション&ゲーミング Vol.29 No.1、 pp.18–23、 2019
- [14] 田隈広紀「IoPM 実装に向けた数理解析による価値指標マネジメント支援機能の実現性考察」、国際 P2M 学会誌 Vol.13 No.1、 pp. 249–259、 2018
- [15] 白井宏明「ビジネスゲームの最前線(ビジネスが創発する人工知能と人工社会)」、人工知能 Vol.30 No.4、 pp.409–416、 2015
- [16] 白鳥令「新しい発想のゲームを求めて : 「政策形成と政策評価のシミュレーション&ゲーミング」 特集号に寄せて」、シミュレーション&ゲーミング Vol.30 No.1、 pp.1–10、 2020

- [17] 砂口洋毅、白井宏明、佐藤亮「コンピュータ・シミュレーションとゲーミングを併用するプラットフォーム戦略評価手法の検討」、シミュレーション&ゲーミング Vol.26 No.1、pp.1-8、2016
- [18] 神田泰宏、中神保秀「製品サービスシステム (PSS) とは何か~PSS 研究及び関連政策に関する考察~」、財団法人地球環境戦略研究機関 産業と持続可能社会プロジェクト、2006
- [19] 経済産業省 デジタルトランスフォーメーションに向けた研究会、「DX レポート」、2018、https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/digital_transformation/pdf/20180907_01.pdf (最終接続 : 2022/8/29)
- [20] 経済産業省 デジタルトランスフォーメーションの加速に向けた研究会、「DX レポート 2」、2020、<https://www.meti.go.jp/press/2020/12/20201228004/20201228004-3.pdf> (最終接続 : 2022/8/29)
- [21] 経済産業省 デジタル産業の創出に向けた研究会、「DX レポート 2.1」、2021、<https://www.meti.go.jp/press/2021/08/20210831005/20210831005-1.pdf> (最終接続 : 2022/8/29)
- [22] 経済産業省 デジタル産業への変革に向けた研究会、「DX レポート 2.2」、2022、https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/covid-19_dgc/pdf/002_05_00.pdf (最終接続 : 2022/8/29)
- [23] 西田絢子「サステナブル P2M のための共通価値創造に関する研究」、名古屋工業大学 博士論文、2015
- [24] 藤野直明「第 4 次産業革命とシステムの経済」、横幹 Vol.14 No.1、pp.50-63、2020
- [25] 西田絢子、ダワードジルニャムバヤル、越島一郎、梅田富雄「サステナブル P2M の展開」、国際 P2M 学会誌 Vol.9 No.1、pp.107-126、2014
- [26] 諸富徹、広井良典、村田忠彦、松井啓之、喜多一「新しい資本主義と社会・経済システムのデザイン」、社会・経済システム Vol.40、pp.1-50、2021
- [27] 赤坂文弥「製品サービスシステムの 実現構造設計方法論」、首都大学東京大学院 博士論文、2013

査読 2022 年 7 月 4 日

受理 2022 年 9 月 27 日