

価値創成のためのサービス認知

Human Cognition for Service Innovations

菅野太郎

Taro Kanno

東京大学大学院工学系研究科 システム創成学専攻
Department of Systems Innovation

Abstract: This paper is discussing the importance of human, particularly cognitive aspects of human behavior, for value innovations and service design. Various facets of “Service Cognition” are firstly summarized based on the general service model and then several important issues on service cognition for value innovations are pointed out. Finally, as examples of the attempts at service cognition analysis, a transdisciplinary method to investigate service provider’s cognitive competencies and a basic model of inter-personal cognition are introduced.

はじめに

本稿は、価値創成、特にサービスを工学的に扱う上で重要な要素となる人に注目し、サービスに関連する人の振る舞いの背後にある認知を体系的に整理する枠組みを提案する。ここではサービスの厳密な定義は行わないが、サービスに関する議論においては、価値を産み出す“行為”や“プロセス”、その“機能”や“効果”、あるいは提供物(モノ)のアナロジーとしての“価値”そのものを指すことが多い[1-4]。本稿ではこれらの定義を包括する言葉としてサービスという語を用いる。

言うまでもなく、価値(サービス)を創り、運用し、受取り、感じ、さらなる新しい価値を産み出すのは人である。そこでは様々な主体が様々な営みを繰り返している。サービスにおける上述のようなライフサイクル、あるいはサービスの循環に関与する人の営みの背後にある認知的側面の総称を「サービス認知」と呼ぶことにする。本稿では、その主体や対象、視点からサービス認知の分類を行い、価値創成に重要となるであろうサービス認知の特性の整理を行う。また価値創成の基盤技術となるサービス認知行動分析手法開発として、サービス提供者の認知とインタラクションにおける認知を対象とした取り組みを紹介する。

サービス認知

サービス関連研究は近年米欧国を中心に活発に行われてきている。一方、サービスライフサイクルに

おける重要な主体である人、さらにはその認知的側面に焦点を当てたサービス関連の研究は、マーケティングの観点から顧客理解のための統計調査や心理学、神経生理学的研究に偏重している感がある。例えば Google で「サービス」と「認知」をキーワードに検索してみると、ヒットするサイトのほとんどが顧客(受け手)のサービスへの気づき・認知度(サービスアウェアネス)に関する内容(あるいは認知症とサービス)であることがわかる。このように、サービスと認知が問われるとき、サービスに関わる様々な主体やそこでの多様な営みが意識されることは少ない。そこで本節ではまず、一般サービスモデルの観点からサービスライフサイクル全般に渡る人の営みとそこでの認知における重要な要素とその特性の整理を試みる。

サービス認知の諸相

サービス活動の諸相を表す際に提供者と受容者の二者間のインタラクションに還元した基本モデルが良く用いられる[2,4]。実際のサービスではこれらの主体が多層多重に連結しサービスの社会が形成されている。基本モデルにおける主要構成要素は、提供者、受容者、環境、それらの間の相互作用とサービスを伝達する媒体に集約できる。またサービスにおける価値は、これらの主要構成要素の性質や構成要素間のインタラクション(サービスコンテキスト)によって醸成、創発されるものと捉えることができる。

サービス認知の諸相をこれら基本モデルの構成要素で整理すると表1のようになる。各行は認知の主

体を，各列は認知の対象をそれぞれ表している．各セルはそれぞれの分類における特徴的な認知対象や行為，現象などのキーワードを配した．例えば提供者-提供者における認知的側面ではサービス提供の際の連携や協調が価値向上や創成に重要な項目となるであろう．またこのように基本モデルで整理することによって，表1下段のこれまで受容者側のみ意識されていたサービス認知も，認知の対象別に考慮すべき点が明らかとなり価値創成や設計の要素をより詳細に把握する手助けとなる．

表1：サービス認知の諸相

	提供者	受容者	媒体	環境
提供者	協調，連携	提供行動，互惠，創発	道具使用，オペレーション	状況，場
受容者	受容行動，創発	コミュニティ，受容者間	モノ・コト，質，機能	状況，場

サービス認知の特徴

表1ではサービス認知の諸相についてサービスの基本モデルの構成要素の観点から整理を行った．本節では，これらの多様なサービス認知のうち価値創成に重要と思われるいくつかの特徴について以下に列挙する．

- 1) 主体別の認知：サービス認知はまず主体別の認知として分類できる．従来扱われてきた顧客のサービスアウェアネスのみならず提供者の認知もまた価値創成の源となりうる．
- 2) インタラクションにおける認知：提供者-提供者，提供者-受容者，受容者-受容者間の人同士のインタラクションによって意図された価値の受容の程度が大きく左右されたり，新たな価値が共創されたりする．インタラクションにおける認知は，単純な個人の認知の総和では説明できず，その理解や分析は価値創成のための重要な課題と言える．
- 3) サービスを俯瞰する認知：表1では認知の対象の観点から整理したが，ここから漏れる認知としてサービスを俯瞰する認知がある．一般サービスモデルはこのようなサービスを俯瞰する認知の結果例といえる．これは構成要素とそのインタラクションで説明されるサービスのコンテキストの理解や第三者的にサービスを理解する際の認知とも解釈でき，サービス設計者

等に要される認知といえよう．

- 4) 主体の多層性，多重性：通常サービスは提供者-受容者の一対一関係で成立してはいない．あるサービスシステムにおけるサービス提供者が同時にそのサービスシステムにおける別の主体からサービス受ける場合（多重性）や，異なる複数のサービスシステムの主体であったりすることが普通である（多層性）．サービス（価値）システムを創成するためには，このようなサービス認知のネットワークやそこでのサービスの流れを理解することが重要となろう．
- 5) 主観価値のネットワーク性：受け手によって認知される価値は必ずしも単一の物やプロセス，行為によって引き起こされる効果ではない．例えば表1に整理される様々な対象から顕在化する多様な価値の総体としてサービスは定義される．概念図を図1に示す．時空間にネットワーク化された様々なモノ，行為，プロセス，効果から顕在化するこのような価値の総体の構造の理解や認知も，例えばクレーム分析やサービスポートフォリオの構築といったサービスシステムの設計に必要な視点と言えよう．

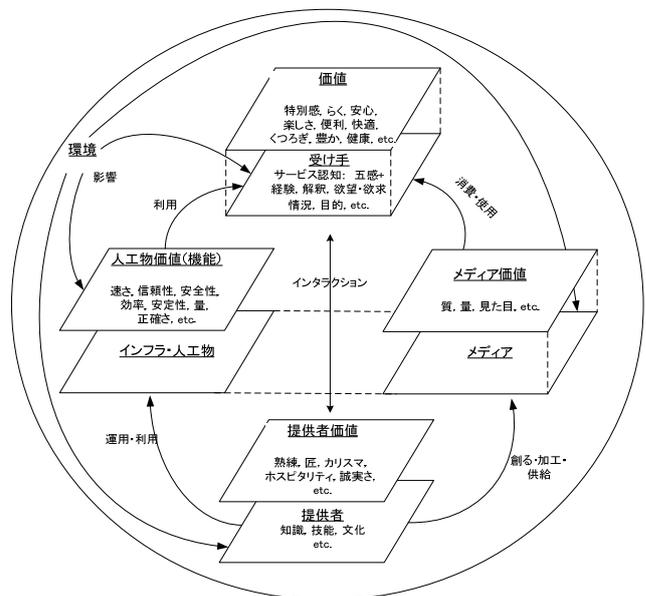


図1：価値ネットワーク

サービス提供者の認知

提供者の認知行動分析の例として災害時の看護サービスにおける看護師のコンピテンシー分析手法について紹介する．災害時下での看護活動では通常看護の継続，災害下での患者・自身の安全の確保，情報収集，メンタルケア，病棟内・外連携など様々な

活動において高いパフォーマンスが求められる。ここでは筆者らが開発中の、ヒューマンファクタ(HF)の分野で用いられる認知タスク分析と社会学等で用いられる質的調査法を統合した認知行動プローブ手法の紹介する。

オントロジー構築

領域の主要概念の整理と後述するインタビュー項目の焦点化のガイドのために災害看護サービスのオントロジー構築を行った。まず、数人の災害看護経験を持つ看護師にプレインタビューを行い、語りの中に現れる概念を内容分析によって抽出することでオントロジーのビルディングブロックとした。次にトップレベルの概念として一般サービスモデルに基づいた災害看護サービスモデルを作成し(図2)、モデルの構成要素に前述の内容分析で得られた個別の概念をマッピングすることによって個々の概念間を関連付けし、オントロジーを構築した。表2にオントロジーの一部を示す。

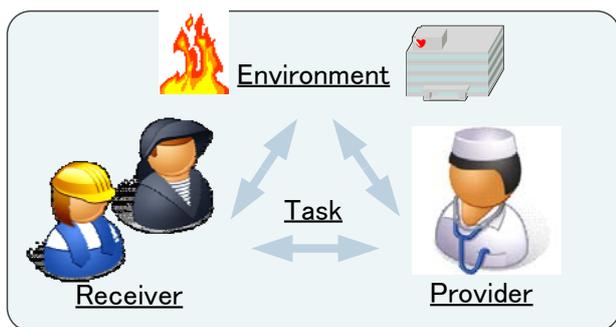


図2：災害看護サービスの俯瞰

プローブ手法

災害下での看護活動における認知的スキルを半構造化インタビューを用いて抽出することを目的とする。ここではどのようにインタビューを構成、実施するかが焦点となる。HFで用いられている認知タスク分析では、経験した、あるいは仮想の状況下においてどのような徴候に気づいたか、どのような目標を抱いたか、困難だと思った点は何か、といった具体的な質問をすることによって直接的に認知的スキルを抽出することを試みる[5]。これによって目的に沿った効率的なインタビューが期待できる。一方、質問項目の網羅性や回答しにくい項目がでるなどの問題点がある。質的研究におけるインタビューでは極力オープンな質問を投げかけることで回答者の語りを引出すことに注力する。これによって質問者の予想しない実態の抽出が期待できる。しかしある程度質問を限定しないと語りが進まされずに十分な情報を得られないなど効率の面で欠点がある。

そこで、本手法では図3に示すようにインタビューガイドをプローブ命題(各行)とオントロジーから選択した質問対象(各列)で構成し、段階的に詳細な質問を投げかけることで両者の欠点を補い、語りと焦点化を同時に達成する方法を考案した[6,7]。現在、震災対応経験のある数十名の看護師への本手法を用いたインタビューが完了しており、短時間で効率よくプローブできることを確認している。現時点で災害看護サービスの提供者の認知において以下のような特徴が抽出されている。

- 1) 状況認識に基づき即時的判断が行われ目標の達成に注力し試行錯誤を繰り返す。
- 2) 判断とすべき行動は理解、状況認識に注力する。Recognition Primed Decision Making [8]におけるバリエーション2に相当。
- 3) 災害状況の認識と通常業務との関係の想起。

表2：災害看護オントロジー

Care Provider	Disaster Nursing Task
Cognition	Ordinary Task
➢ Ordinary Cognition	Task in Disaster
➢ Cognition in Disaster	Content
➢ Situation Awareness	Resource
➢ Decision Making	➢ Attribute
➢ Goal Setting	➢ Supplies
➢ Action	➢ Equipment
Knowledge*	➢ Information
Skill	➢ Knowledge*
➢ Technique*	➢ Technique*
➢ Communication Skill	➢ Authority
➢ Observation Skill	➢ Human
➢ Management Skill	Decision Required
➢ Social Skill	Environment
➢ Intra-Personal Skill	Ordinary Environment
Mental State	Disaster Environment
Attribute	➢ Range/Region
➢ Expertise	➢ Physical
➢ Tendency	◇ Weather
➢ Sense of Responsibility	◇ Infrastructure
➢ Sense of Mission	◇ Apparatus
➢ Independence	➢ Social
➢ Sensitivity	Attribute
Care Receiver	
Inpatient	
Outpatient	
Family Member	
State	
➢ General	
➢ Injury	
➢ Disease	
➢ Mental State	
Place	
Attribute	

		Nurse	Receiver	Task	Environment		
		1. 自身 2. 他人	1. 患者 2. 家族	1. 人的資源 2. 物的資源	1. 危機管理体制 2. 権限	1. ライフライン 2. 施設被害等	1. 院外、病棟 外の情報
大項目	小項目	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 自分(他のナース)に関する情報(気づき)について教えてください ・どのような職種にきづきましたか ・どのような情報が利用可能でしたか ・どのタイミングで気づきましたか </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> その時の情報(気づき)について教えてください </div>					
A) 情報	i. Symptom ii. Availability iii. Timing						
B) 判断	i. Importance ii. Necessity iii. Focus iv. Degree v. Similarity						
C) 行動	i. Goal ii. Planning iii. Action iv. Option v. Priority vi. Difficulty						

図3：インタビューガイド概要

インタラクションにおける認知

本節ではサービス認知において特に重要となるであろう人同士のインタラクションにおける認知を分析するための理論的取り組みとその応用について紹介する。心の理論や、協調行動における意図に関する議論や reflexivity モデル、ミラーニューロンの存在といった理論や生理学的知見が示す人間の認知行動の特質は、人には再帰的に他人の心的状態を理解する仕組みが備わっているということである、サービスにおける提供者-受容者、受容者-受容者などの人と人とのインタラクションにおいても、このような観点から認知を捉えることは有益であろう。

インタラクションモデル

相互信念（相手に対する信念、相手の自分に対する信念の信念といった相互に抱く再帰的な信念）の概念を人の様々な心的状態や認知プロセスに適用するとインタラクションにおける認知は図4のような概念モデルとして表すことができる[9]。図4の各層は上から、1) 主体となる人の認知（モデル）、2) 相手の認知に対する信念（モデル）、3) 相手の自分の認知に対する信念（モデル）、をそれぞれ表しており、各層には態度や知識、メンタルモデル、感情といった様々な心的状態や認知的コンポーネントを含み得る。各層には、例えば1層目では知覚-状況理解-意図形成-行動といった認知プロセス、2、3層の信念層では信念を獲得するための推論プロセスがあり、また、各層を参照・比較し、各プロセス・状態を修正、補完するといったメタ認知的操作も存在する。これらの1) 相互信念構造と2) 心的状態・認知コンポーネント、3) 認知・推論プロセス、4) メタ認知操作、から概念モデルは構成され、これらの各状態、プロセスの結果を基にインタラクションが駆動される様をモデル化している。

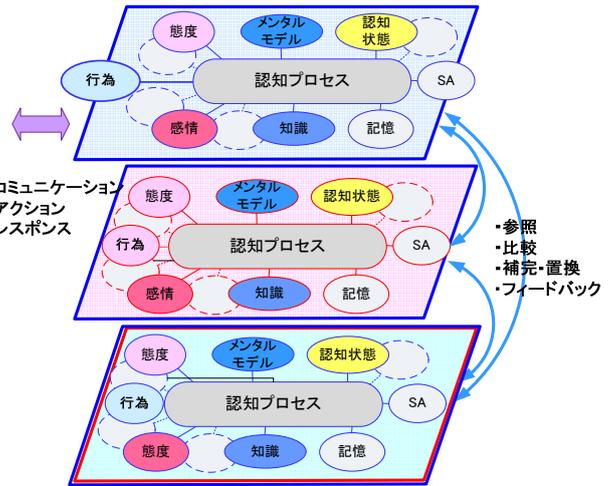


図4 インタラクションモデル

表3 インタラクション Genotype

Genotype		Phenotype (遂行動詞)
分類	理由	
1. 自身の認知プロセスや相手の心的状態・プロセスの推論のため	- 必要・十分な情報や知識がない - 相手の心的状態・プロセスの推定に自信がない、など	Query Confirm
2. 相手の認知プロセスや推論プロセスを助けるため	- とにかく共有しておく - 相手が必要・十分な情報がない - 前もって情報を提供しておく、など	Inform
3. 相手の認知プロセスや推論を修正するため	- 齟齬の回避・回復 - 誤解の訂正、など	Inform Query Confirm

チーム協調のコンテキストでコミュニケーション（インタラクション）が行われる理由を本モデルの枠組みで抽出し、整理した結果を表3に示す。これは協調タスクを行う実験において、実験中のビデオ・音声記録を行い、さらに実験後に実験中のビデオを被験者に見せ、インタラクション（コミュニケーション）の背後にある理由を相互信念の観点から説明させたり、観察者に背後理由を推論させたりすることでその理由を抽出・分類したものである[10]。インタラクションの分析においては観察可能な振舞いや発話の分析といった表層的な分析だけではその本質を理解することは難しい。その背後にあるインタラクションの駆動理由（インタラクション Genotype と呼ぶ）を含めた詳細な分析が価値の共創

プロセスといったサービス認知の分析には必要となるであろう。

齟齬分析

本モデルのサービス認知への応用案を紹介する。公共サービスなど多数の利害関係を考慮したシステム設計が必要とされる領域では、多様な主体の複雑な利害関係を理解することが重要となる。例えば、社会技術や交渉学における合意形成問題ではステークホルダー分析が利害関係の把握のために用いられる。通常ステークホルダー分析では、各ステークホルダーの主張を整理することで分析者が問題点の発見を行う。本インタラクシオンモデルに基づいてインタビューを構成すればより詳細に主体間の齟齬が顕わになる可能性がある。インタビューガイドの概念図を図5に示す。様々な問題点について主体ごとに自分の意図・主張とそれについて他の主体がどう思っているかについて体系的に問うことで、例えば、齟齬が対立であるのか、一方的な敵対なのか、あるいは単なる誤解なのかが分析者の主観に依存せず明確になると期待できる。

i) 他に期待すること

主体	A	B	C
A	—	Bに期待していること	Cに期待していること
B	Aに期待していること	—	Cに期待していること
C	Aに期待していること	Bに期待していること	—

ii) 自分に期待されていると思っていること

主体	A	B	C
A	—	Bから期待されていること	Cから期待されていること
B	Aから期待されていること	—	Cから期待されていること
C	Aから期待されていること	Bから期待されていること	—

図5 齟齬評価用インタビュー構成

結言

本稿では、サービスに関連する多様な人の営みの背後にあるサービス認知について整理し、価値創成のために考慮すべき特徴やサービス設計・分析のための具体的手法や視点の紹介を行った。言うまでもなくサービスは人のためのものである。より良いサービス、価値を創成するためにはサービスにおける主役である人を理解することが必要不可欠である。

これまでも HF や人文・社会科学において人の行動理解のための研究はなされてきたが、サービス領域の多岐性やサービス認知の多様な様相、コンテキストを捉える技術としては不十分である。価値創成を体系的にエンジニアリングするためには、サービス認知の理論、観測・分析手法、技術の開発は今後の大きな課題の一つである。

参考文献

- [1] 日高一義, サービスサイエンスにまつわる国内外の動向, 科学技術動向・月報, No.54, 12月号,(2005).
- [2] 吉川弘之, サービス工学序説-サービスを理論的に扱うための枠組み-, Synthesiology, Vol.1, No.2, pp.111-122. (2008).
- [3] 文部科学省, サービス科学・工学の推進に関する検討会資料, (2008).
- [4] 下村芳樹, 原辰徳, 渡辺健太郎, 坂尾知彦, 新井民夫, 富山哲男, サービス工学の提案, 日本機械学会論文集 C, Vol. 71, No.702, pp.315-322, (2005).
- [5] Crandall.B., Klein G., Hoffman R.R., Working Minds, the MIT Press. (2006).
- [6] Kanno T., Hayano K., Ishida C., Kawahara K., and Furuta K., Ontology Building for the Cognitive Task Analysis of Disaster Nursing, Proc. 9th. Int. Conf. Probabilistic Safety Assessment and Management, 0481, CD-ROM. (2008).
- [7] Ohara M., Kanno T., and Kawahara K., Competency of Nurse Leaders at Core Hospitals Caring for Victims of Disasters, Proc. Nursing Management Congress, 122. (2008).
- [8] Klein G., Sources of Power: How people make decisions, MIT Press, (1998).
- [9] Kanno T. and Furuta K., Sharing Awareness, Intention, and Belief, Proc. 2nd Int. Conf. Augmented Cognition, pp.230-235, (2006).
- [10] Kitahara Y., Hope T., Nonose K., Kanno T., and Furuta K., Developing an understanding of genotypes in studies of shared interaction, Proc. 2nd Int. Conf. Applied Human Factors and Ergonomics, CD-ROM, (2008).