

# 提 言

## サービスを科学する視点の確立と人材の育成による イノベーション創出に向けて



2007年10月12日

東京大学 産学連携本部

サービスイノベーション研究会

本提言は、東京大学産学連携本部「サービスイノベーション研究会」における成果をもとに、産学連携によるサービスイノベーションの創出に向けた推進策をとりまとめて公表するものである。

## 東京大学産学連携本部 サービスイノベーション研究会

委員長	東京大学情報理工学系研究科 教授	武市 正人
副委員長	東京大学人工物工学研究センター 教授	上田 完次
委員（学側）	東京大学工学系研究科 教授	新井 民夫
	東京大学工学系研究科 教授	宮田 秀明
	東京大学工学系研究科 教授	古田 一雄
	東京大学情報理工学系研究科 教授	杉原 厚吉
	東京大学情報理工学系研究科 教授	室田 一雄
	東京大学情報学環・学際情報学府 教授	須藤 修
	東京大学先端科学技術研究センター 教授	南谷 崇
	委員（企業側）	富士通研究所 取締役
日本電気 中央研究所 支配人		笠原 裕
日本IBM 東京基礎研究所 部長		日高 一義
日立製作所 情報・通信グループ 経営戦略室 担当部長		赤津 雅晴
事務局		東京大学産学連携本部 Proprius21プログラムオフィサー

## 目 次

提 言	3
参 考 : 「サービスを科学する」視点の確立とイノベーション	
可視化技術マッピングに基づくイノベーション	5
サービスを科学する方法論とイノベーション	8
創発に基づくサービスイノベーション	12
サービスイノベーションのための人材育成	16
おわりに - 産学連携によるイノベーション創出に向けて	18

## 提 言

東京大学産学連携本部「サービスイノベーション研究会」は、わが国経済の70%以上を占めるといわれるサービス主体の産業におけるイノベーションが国際競争力強化の源泉を創出するとの認識から、2006年7月以来これまで1年余にわたり、「サービスを科学する」視点の確立に向けて、産学が連携して取り組むべき課題とその解決への科学的・工学的アプローチに関する議論を行ってきた。サービスの範囲は広く多様であるが、議論の対象を、人と組織のあらゆる活動が情報システム・情報技術に直接的あるいは間接的に依存する社会、すなわち情報社会を前提として提供されるサービスに限定した。

予定の研究期間を終えるに当たり、これまでの活動を通じて得られた知見をもとに、本研究会は、わが国におけるサービスイノベーションの創出に向けて、以下を提言する。

### **提言の内容**

1 情報社会において高品質なサービスを効果的に提供するために、産学官が連携して、サービスを科学するための技術基盤（方法論）を構築すべきである。具体的には、次の3項目の研究開発を推進する。

- ① サービスの価値を計測し、可視化し、定量的に評価する技術
- ② サービスを分析し、モデル化し、最適化し、実現する技術
- ③ サービスを効果的に創造し、普及させ、定着させる技術

2 サービス知を体系化し、サービスを科学する心と能力を持つ人材を長期的な視野で育成し、これを活用すべきである。このため、大学はサービスを対象とした新しい学術分野の創成に向けた基礎研究を推進し、サービスイノベーションを指向する教育を行う。産業界は社会の発展と産業分野の変化に対応して必要とされる人材像を自ら描き、そのような人材が活躍できる場を開拓する。

### **提言内容の実現・実践に投資する意義**

この提言内容に沿った推進策の実現・実践に投資する意義は大きく分けて以下の3点である。

#### **1 社会的意義**

人間と社会に対して高品質なサービスを効果的に提供する社会的意義である。社会の活動の根幹を支えるサービスインフラ（電力網、交通網、通信網、金融網、医療網、防災網、防犯網、企業基幹網、行政網など）に加えて、それを基盤として提供される情報コンテンツ、健康・福祉、ビジネス支援、観光・集客交流、環境・エネルギーなど、今後重要になると考えられるサービスの品質向上によって豊かな社会の実現が期待できる。

## 2 経済的効果

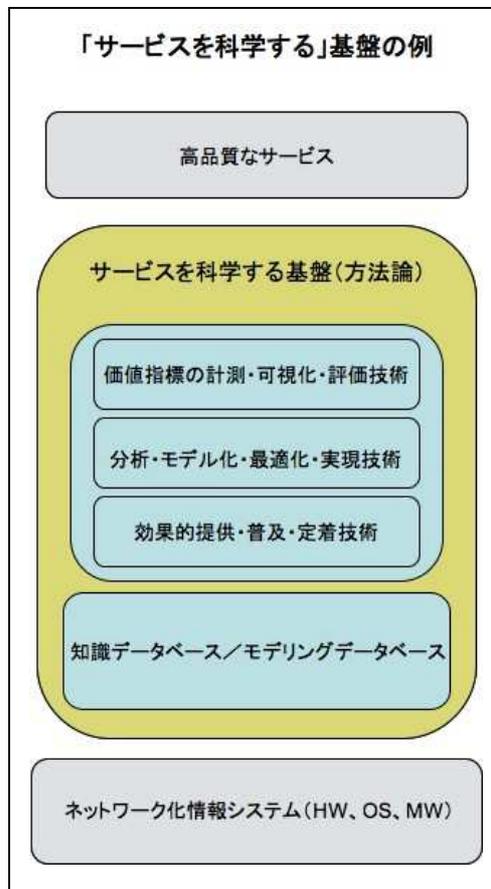
国際競争力強化と国際貢献による経済的効果である。サービスが提供される多様な応用分野と環境におけるユーザ視点からのサービス品質の価値指標の計測法、可視化方法、評価方法が確立される結果、生産性向上を含むサービス技術の開発が促進され、産業競争力の強化、企業価値の向上、国際標準化の主導など、我が国の国際競争力の新たな源泉を創出することが期待できる。

## 3 科学的意義

新しい学術分野が創成される科学的意義である。サービスを科学するための学術基盤として、情報科学、情報技術、システム工学、数理工学、認知科学、経済学、経営学、社会学、心理学、人間行動学などを総合した学際的かつ融合的な新しい学術分野が創成され、サービスを対象とした基礎研究の推進と人材の育成・活用が期待できる。

### 具体的な研究開発課題の例

- ・サービス価値の計測、可視化、定量的評価
- ・サービスのモデル化、最適化設計
- ・サービス・オントロジーの構築とサービス分類法の確立
- ・サービス創造メカニズムの解明
- ・サービス市場原理の解明



## 参 考

### 「サービスを科学する」視点の確立とイノベーション

以下では、東京大学産学連携本部 Proprius21「サービスイノベーション研究会」において「サービスを科学する」視点から得られた研究の方向づけとそれに基づくイノベーションへのいくつかの道筋を示す。

- ・可視化技術マッピングに基づくイノベーション
- ・サービスを科学する方法論とイノベーション
- ・創発に基づくサービスイノベーション
- ・サービスイノベーションのための人材育成

---

### 可視化技術マッピングに基づくイノベーション

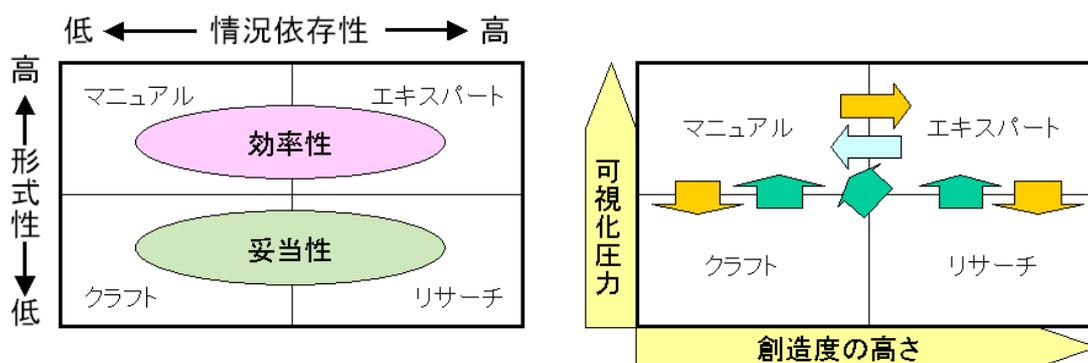
サービスの大きな特徴として、それが物理的実体を伴わない抽象的な対象であることがあげられる。サービスのイノベーションを実現するためには、サービスの業務や過程の構造を人の感覚と理性によって把握できるようにすることが求められる。それらは、サービスの業務で用いられる知識やスキル、あるいはサービスの過程で行われるタスクやコミュニケーションといった概念である。こうした観点から、サービスに関わる概念と概念間の相互関係を科学的に捉え、それらを明示的に記述するオントロジーを構築することがサービスイノベーションの基盤になるといえる。そこでは、サービス分野でキーとなる概念の体系化とそれらの可視化が行われることになり、サービスという抽象的な対象を目的に合わせて扱うことのできる操作の対象とすることができるようになる。さらに、このようなアプローチによってサービス分野の鳥瞰図を描くことがサービスイノベーションの実現基盤の構築につながるものと期待される。

### イノベーションに向けたサービスの分類

サービスについてはすでにさまざまな分類の提案が行われている。これまでも、たとえば、労働集約性/カスタマイズの程度、サービス作用の特徴/サービス対象、提供形態/顧客との関係などサービス分類の分類軸が提案されている。

このような分類軸は目的に合わせてさまざまなものがありうるが、サービスを科学してイノベーションへと導くためには、その観点から分類軸を求めることも必要である。その一つとして、サービスをその形式性(問題の分析可能性)と状況依存性(例外の頻度)の2軸による分類が考えられる。

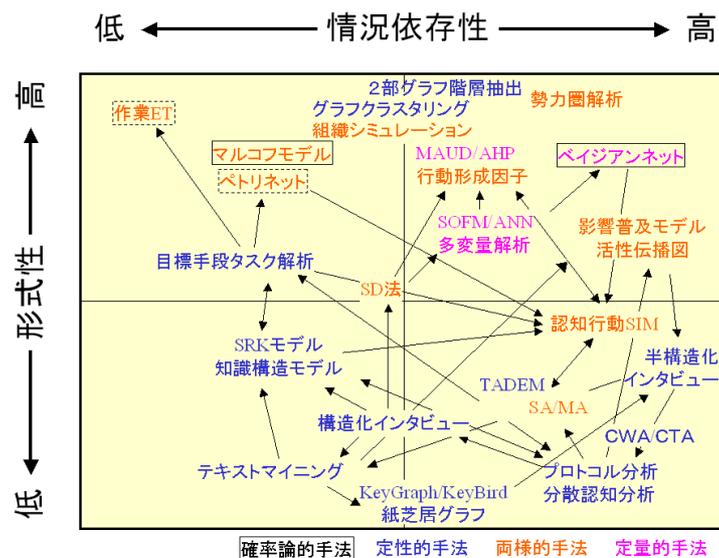
形式性と状況依存性の高低によって区分される4個の象限には、図に示すように各々の特徴を表す「マニュアル」、「エキスパート」、「クラフト」、「リサーチ」というラベルを付すことができる。形式性の高い領域(マニュアルとエキスパート)ではサービスが顧客満足を達成するかどうかを比較的容易に判定できるので、サービスパフォーマンスは主に効率性によって評価される。一方、形式性の低い領域(クラフトとリサーチ)では、サービスパフォーマンスはサービスが現実顧客の要求に合致したものであるかどうかという妥当性によって評価される。クラフトやリサーチに分類されるサービスに対して、分析の可能性を向上させて妥当性を確実にし、マニュアルあるいはエキスパートのサービスに転換することが一つのイノベーションになる。さらに形式性の高い領域においては、エキスパートからマニュアルの方向に移動させて劇的に効率向上を図り、さらなるイノベーションへと導くことができる。



しかし、このようにマニュアル化されたサービスは競争相手に模倣され、価格競争に陥るために提供者にとって利益が少なく、また状況依存性が低いので顧客にとってはつまらないサービスになりかねない。そこで、このような場合にはエキスパートやクラフトの領域で新しい需要を掘り起すという、上とは逆方向の動きがサービスイノベーションを生むことになる。このように、安価で均一なサービスを提供して効率化を図るマニュアルに向かう動きと、マニュアルやエキスパートになった状態を打破して新たなビジネスチャンスを発見する動きとの繰返しがサービスイノベーションへの道筋になると考えられる。

## 可視化技術マッピングによるサービスイノベーション基盤

抽象的なサービスプロセスやサービス知識を可視化し、操作可能な形式に表現するための可視化技術はサービスイノベーションを実現するための有力なツールである。このような技術にはすでにさまざまな手法が開発され、サービスに限らず広い分野で活用されている。しかし、これらがどのようなサービスに対して、あるいはどのような状況において適用可能であり、サービスイノベーションのためにどう活用すれば有効であるかということについては、いまだに十分な知見が存在しない。このような疑問に答えることが、今後のサービスイノベーションの課題であるといえる。たとえば、上にあげたサービス分類マップの上に可視化技術を配置することによって、分類マップ上の特定のサービスに対して有効な可視化技術を選択するための指針を示すことも一つの解にありうるであろう。



この図では、ある可視化技術の出力が次にどの可視化技術の入力となりうるかという関係を矢印によって示している。このような関係の整理によって、特定のサービスを現在の場所とは別視点から分析するために利用することのできる可視化技術の選択に関する示唆が得られる。このような可視化技術による分析により、上に述べたようなイノベーションの過程を駆動するための方法論を構築することが考えられる。さらに、サービス分類マップ上で可視化技術が欠落している領域に対して必要な可視化技術を開発することがサービスイノベーションの実現基盤の充実につながるものといえる。

## サービスを科学する方法論とイノベーション

現代社会にはきわめて多様なサービスが提供され人々の生活を豊かなものになっている。このようなサービスは広く生活の場で見ることができるが、経済活動だけではなく、社会における個人個人の接点や組織においても、便宜の提供者と享受者という関係でサービスともいえる活動がある。このように、一般の顧客向けサービスだけではなく、それと同類の対象が社会の随所に見られることから、これらを科学的に分析して提供者・享受者のいずれにもよりよい効果をもたらすための方法論を確立することにより、人間社会をさらに豊かなところへと導くことができる。サービスを対象としたこのような科学的方法論の確立のためには、対象としてのサービスの特性を考慮しつつも、これまでに新たな方法論を産み出し育み成熟させてきた人智に学び、サービスの世界にイノベーションをもたらす手法を追究することが有効だといえよう。

古典的自然科学は、質を捉える定性的観測からそれを量として扱う定量的分析へと至る道筋にあるといえる。サービスにおいては、定性的観測は良質の満足度の高いサービスの特性を把握することであり、これを定量的分析の場に持ち込んで定量的科学のアプローチをとり、その上に工学的なアプローチでサービスを実現する方法論を確立することがわれわれの目的である。現代社会にサービスを提供するためには、まず、社会の隅々に行き渡った情報技術を基盤とした実現を前提として、その科学的・工学的手法を手始めに検討するのが適当であろう。

サービスの実現にあたっては、情報技術を利用したシステム設計・構築という工学的手法に学ぶことが有用である。そこでは、一般に、対象の特徴を抽象化してモデル化を行い、それをもとにして具体的なシステムを設計して提供する。サービスの実現にあたっては、それを情報システムとして構築する場合だけではなく、組織運営の制度として具体化する場合にも適用することのできる手法である。いずれの場合にも、モデル化の過程を通して対象の特徴を峻別することにより、対象に固有の一定の法則を規定することができる。これは自然科学において対象の振舞いを捉える際の基準となる自然界の法則に相当するものである。とくに、物理的な姿をもたないサービスという対象を実現する際には、実現されるシステムや制度の正当性や健全性を確保するための検証、ある

いはテストが不可欠であり、その基準を与えるモデル化はきわめて重要な役割を果たすものといえる。

このように、サービスに対する新たな価値を創造するために、定性的観測-定量的分析-モデル化-システム設計・構築といった一連の科学的・工学的手法を確立することが「手法に基づくサービスイノベーション」を導くことになる。そこでは、具体的な対象を定義し性質を証明するという数学的方法論、仮説を立てて予測しデータを観測してそれを実証するという自然科学的方法論、および、要求を定義し仕様を定めてシステムを設計・構築してそれをテストするという工学的的方法論といった代表的な方法論を複合的に展開することになる。

### 製造業に学ぶサービスのモデル化とイノベーション

サービスの重要性が高まっているなかでサービスの生産性は製造業に比べて低いという指摘がある。製造業は科学的・工学的アプローチにより生産性を向上させ大きな成功に導いた。製造業における生産の課題は、設計通りのモノをいかに効率よく作るかということであり、生産性の向上のために、製品の品質確保（不良品撲滅）と投入資源の削減（作業における無駄の排除）という明確な目標が設定できる。品質という定性的観察に対してそれを定量化する手法がすでに確立されており、投入資源とともに生産過程の各段階における要因もさまざまな量として計測できることから、定量的科学を基礎にしてシステムが構築されているといえる。このような定量化と計測技術は製造に関わる基本であり、そこでは定量的科学と工学的手法が展開されて生産性の向上に寄与している。このように、製造業においては、

- ・ 制御可能な変数(パラメタ)の値を変化させつつ、
- ・ 製造過程における評価指標に対する観測値を計測し、
- ・ その結果を可視化して最適化する

という一般的な科学的・工学的なモデルが確立されている。

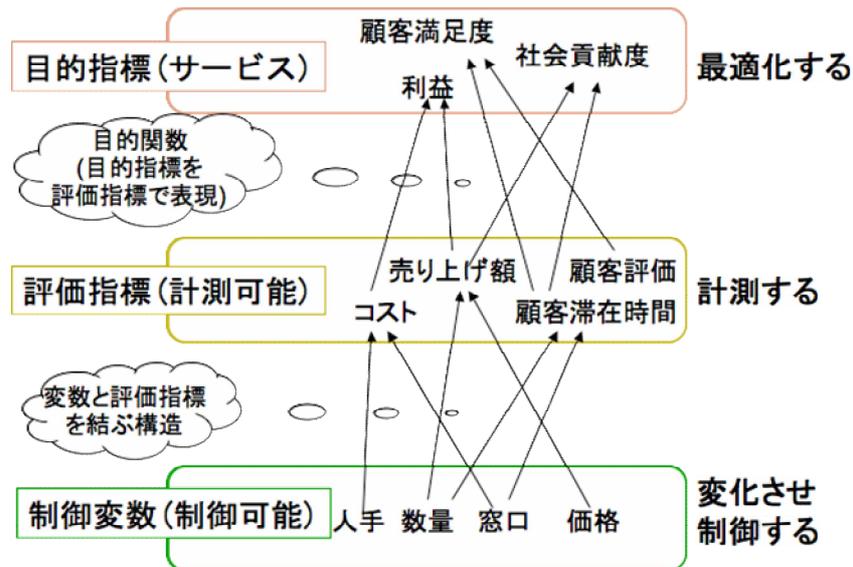
サービスに対しても、よりよい品質を目指しつつ同時に生産性を高めるために、製造業に倣って科学的・工学的な手法を適用することが考えられる。しかしながら、サービスを対象とした枠組みにおいては、以下のような新しい課題を考慮する必要がある。

- ・ サービスにおいては、顧客満足度をはじめとして、直接に計測することが難しい重要な指標が多い。また、サービスには提供する過程における品質

という特有の品質の計測も必要となる。

- ・ 製造業では製造工程の物理的・化学的プロセスが主たる対象であったモデル化において、サービスでは顧客に関わる要素が入ってくる。

これらを考慮して、一般的なサービス提供の枠組みとして、以下に示すような3層からなるモデルを考えることができる。



製造業では、中間層の評価指標に対する計測を充実させ、層間をつなぐ構造をモデル化し、制御できる下位層の変数(パラメタ)を変化させることにより、中間層の評価指標に対する観測値を計測しながら上位層の目標指標である目的値を最適化するというモデルを作り上げてきた。サービスでは、製造業のモデルを参考にしつつ、とくに

- ・ 顧客に関わる要素も含めて、直接計測できない指標を計測可能な指標から推定するモデル化手法
- ・ 変数(パラメタ)の値の変化が顧客の関わる評価指標に与える影響を反映する構造のモデル化手法

を新たに確立する必要がある。もちろんのこと、この3層モデルは製造業の成功に学ぶサービスに対する科学的・工学的な一つのモデルに過ぎないが、このようなモデル化手法を開発し、適用範囲を明確にすることがサービスを科学する方法論の当面の課題であるといえる。このようなモデルが有効であると期待できる根拠は、情報技術の適用範囲が広がったことにより種々のデータを取得

しやすくなることと、観測値の計測技術の研究開発により下位層と上位層を繋ぐ中間層の評価指標の設計が可能になると見込まれるところにある。

### サービスに関わる評価指標と計測技術

サービスを科学的な対象として扱うためのモデル化にあたっては、質を定量的に捉える評価指標の設定とそれを計測する手法を開発する必要がある。サービスには顧客満足度を始めとしてさまざまに感覚的で漠然とした評価指標が見られるが、このようなサービスに関わる評価指標を定量的に捉えるには、漠とした情報を対象としたシャノンの情報量の定義やアルゴリズム分野における計算量の定義が参考になるであろう。これらの成功例から推察して、サービスを定量的に捉える一般的な指標を得ることも不可能ではなからう。

しかし、一方で、サービスの多面性から、一筋縄ではゆかないと思われる。これに対して、たとえば、サービスをそれが提供する機能と提供する満足度に分けて考え、いずれかを捨象することによって、それらが複雑に絡み合う量を分離して有用な評価基準を定めることが第一歩であるといえる。シャノンは情報が表す内容を無視して、あり得る場合の数の増減のみに着目することによって情報量という基準の汎用性を獲得した。また、アルゴリズムの計算量では、定数倍を無視して漸近的な振舞いのみに着目することによってその一般性を得ている。これらに倣って、サービスにおける機能の実現度とそれによる満足度については、適切な抽象化を図ることにより、サービスの提供する品質を定量的に捉えるための評価指標を定義する試みとそれを計測する手法の研究が急がれる。

## 創発に基づくサービスイノベーション

機能性に優れた人工物の製造が常に豊かな価値をもたらすかどうかということとは自明ではない。人工物は環境（自然、社会）と人の構成する舞台にプレーヤーとして登場することによって価値を生み出す。それらは環境で作動し、市場で交換され、人に使用されなければ、単に人工的なモノでしかなく価値を生み出さない。このように、環境や行動主体間との相互作用の中で価値を捉えることは、有形人工物としての製品（プロダクト）それ自体の価値（機能的価値）ではなく、無形人工物としてのサービスの生成（プロセス）の価値（経済的価値、社会的価値）の創造を認識することにほかならない。

産業革命以来、社会における産業の中心的役割を担ってきた第2次産業に代わり、現在では先進国の産業の70%以上を第3次産業が占めるまでに成長してきており、ポスト工業社会、サービス社会と呼ばれるように産業構造は変化してきている。第2次産業が産業製品を製造して販売するのに対して、第3次産業であるサービス業はサービスを創り出し提供を行うが、そこには外形から捉えられる無形性という特性とともにサービス特有の性質がある。すなわち、非独立性（生産者と消費者から独立していない）、非分離性（生産と消費、プロダクトとプロセスの非分離）、双方向性（サービス主体（プロバイダ）とサービス対象（レシーバ）の強い相互作用）、主観性（レシーバの満足度）、対象参入性（プロバイダのサービスへの参入）などの性質である。

サービスイノベーションによる価値創造を扱うには、サービスをプロバイダが一方的に提供し、レシーバが受けるというプロダクトではなく、両者の相互作用で創発するプロセスとして捉えるという新しい観点が必要である。それにより、プロバイダとレシーバで価値を共創する新しいサービスの設計理論を構築することが期待される。

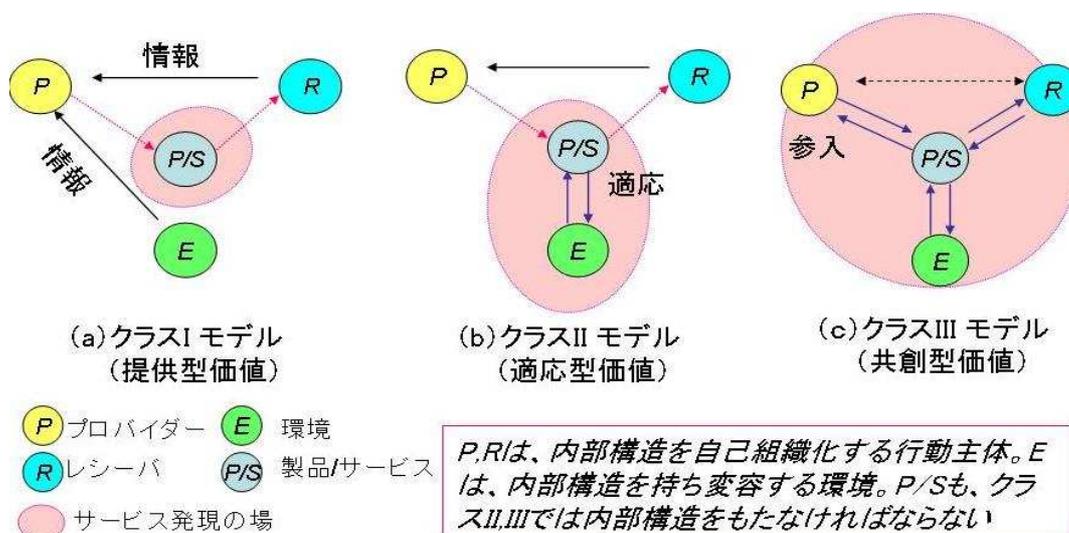
### 価値とサービスモデリング

サービスという人工物に関わる行動主体として、生産者としてのプロバイダ、受給者としてのレシーバ、そしてサービス自体とそのサービスが実現される環境を想定したモデルを構築することができる。サービスにおいては、有形人工物である製品の場合に比較して、環境の変動性とともなサービス主体とサービ

ス対象の価値の非独立性が無視できなくなる。そこでは、人工物（サービス、製品）、人間、社会が互いに孤立系として扱えるという根拠は失われ、相互に深い関わりを持っているのが実世界であり、それらの相互作用のもとで価値が創成されると捉えるべきである。このようにみたとき、価値創成モデルとして、提供型価値、適応型価値、共創型価値の3つの価値を考えることができる。

- ・クラスⅠ 提供型価値創成モデル：  
製品やサービスの主体（生産者）と対象（消費者）の価値が独立に明示化でき、かつ、環境が事前に確定できる。モデルは閉じたシステムとして完全記述が可能。最適解探索が課題。
- ・クラスⅡ 適応型価値創成モデル：  
製品やサービスの主体と対象の価値は明示化できるが、環境が変動し、予測困難である。モデルは環境に開いたシステム。適応的戦略が課題。
- ・クラスⅢ 共創型価値創成モデル：  
製品やサービスの主体の価値と対象の価値が独立に確定できない。両者が相互作用し分離できない。主体が参入するシステム。価値共創が課題。

大量生産型製品は典型的なクラスⅠであるが、サービスではクラスⅢの価値共創が本質的である。生産者（プロバイダー）と消費者（レシーバー）、さらに、環境やサービス自体もプロセスの場に構成されるものであり、それぞれの要素に還元することはできない。



## サービスに関わる創発的方法論

人工物はそれ自体では実は機能さえ発現せず、環境との相互作用で機能する。これに関して、Simon は外部環境へ適合する内部環境の設計問題を人工物の科学の本質とし、ありうるプロセスの選択肢の最適化問題であるとした。ところが、構造としての人工物がある環境下で作動するとしたとき、その環境をあらかじめ完全に知ってから人工物の構造を設計するかといえば、そのような場合はむしろ多くはない。環境は予期せぬ変動を伴い、設計者の目的さえも未確定の場合がある。既知への適合ではなく未知への適応が課題となる。そこでは、多かれ少なかれ“創発”が本質的にかかわることになり、そのような創発的なプロセスとプロダクトの創発に関する新たな設計論として創発的方法論がある。

創発に関しては、それを既存のものに還元できない質的に新しい構造や機能の生成に関連づけたり、全体は部分の総和以上のものであるという複雑性の本質に関係づけたりして論じられてきている。最近では、人工生命研究などの計算論的創発、散逸構造のような熱力学的創発、さらにはモデル関係論的創発といった3つの捉え方で議論されている。そこでは、「創発とは要素間の局所的な相互作用により大域的挙動が現れ、その大域的挙動が要素の振舞いを拘束するという双方向の動的プロセスを通して新しい機能形成や形質、行動を示す構造的秩序が形成されること」としている。

すでに指摘したように、サービスの価値を捉えるにあたっては、人工物を人間や社会から切り離された孤立系として扱うことは妥当ではなく、プロバイダ、レシーバ、環境の三者の共創を扱うことが求められる。共創とは、「多様な行動主体間の相互作用の結果、システム全体として有効解を創出する集合的意思の形成プロセス」である。共創システムにおいては、創発システムと異なり、その要素が意思決定を行う行動主体である。行動主体はそれ自身の意思決定主体であるので、内部構造を有しておりそれ自体が行動を創発するシステムとなる。このように、共創システムでは、行動主体が自らの内部構造の組織化により行動解を創発するとともに行動主体間には相互作用がある。すなわち、互いに内部構造を自己組織化することにより、システム全体としての行動解を共創するという、いわば創発の多重性を見ることができる。さらに、システムの設計者自身がシステムの構成要素となり得る点も共創システムの特徴である。設計者がシステムの外部に存在する場合は、システムの目的は設計者により外から付

与され得るが、設計者がシステムの内部に存在する場合は、システムの目的自体もまた、行動主体間の相互作用により創発することになる。すなわち、伝統的な意思決定モデルでは目的の付与者として外部化されていた設計者がシステムへ参入することを意味している。

このようなアプローチでサービスの創発モデル、共創モデルの有効性を確認するためには、理論分析、シミュレーション、被験者実験の3つを統合的に用いる必要があると考えられる。

たとえば、理論的分析としては、ゲーム理論や均衡理論などを用いてサービスの均衡解、プロバイダとレシーバの合理性からの分析などを行い、理論的に望ましいサービスのデザインを試みる。理論解が求解困難な大規模な問題や複雑な問題に対しては、マルチエージェントシステムによる計算機シミュレーションを用いる。シミュレーションによってより複雑な行動主体の意思決定をモデル化するとともに創発アルゴリズムによって適応的なサービスのデザイン手法を見出すことが期待される。被験者実験においては、プロバイダとレシーバの相互作用を実験環境の中に構築することで理論分析やシミュレーションで考慮することが困難な行動主体の限定合理性などをサービスデザインの中に組み込むことができるようになる。さらに人間のサービスに対する満足度の評価のための認知心理的手法も有効なものと考えられる。

## サービスイノベーションのための人材育成

サービスイノベーションを主導する人材には、従来の理科系、文科系といった枠組みにとらわれることなく、問題の本質を領域横断的、俯瞰的、体系的にとらえるシステム思考能力や、複雑な現実問題に対して実証的にアプローチして解決する能力が求められる。このような人材の育成にあたっては、大学における専門教育のあり方を慎重に検討する必要がある。また、同時に大学と産業界の連携による人材育成の体制にも配慮する必要があるだろう。

大学教育では明確なディシプリンのもとに人材育成を図ることが求められているが、「サービスを科学する」ディシプリンの確立にはかなりの時間を要するものといえる。もとより、ひとつの学問分野の確立が新たな研究対象への取り組みと固有の概念や方法論の出現によるものである以上、ディシプリンは科学的アプローチの積み重ねによって確立されるものである。それを教育の場に定着させ、サービス分野を専門とする人材を育成するためにはさらなる時間が必要とされる。その一方で、サービスに対する科学的手法を学びそれをイノベーションに活用できる人材の育成も急務とされる。従前の専門分野にない概念の理解には広い視野が求められるからということで、単に表面的な知識を身につけさせるような教育からは、現実問題に具体的解答を得るための知識と技能を持った人材を育てることはできない。サービスが持つさまざまな側面に配慮ができると同時に、特定分野においては他の追従を許さないほどの分析能力や専門性を備えた人材を育成する方策を早急に検討する必要がある。

大学における人材育成においては、産業界に輩出された人材の活用について配慮することが必要である。とくに新規分野の人材育成にあたっては、産業界の求める人材像を明確にすると同時に、大学と産業界の人材育成の役割と連携のあり方を検討することが重要である。産業界からは、サービスイノベーションを担う人材像のひとつとして、個人が身につけるスキルの広がり(横方向)とその深さ(縦方向)を示す「T型スキルセット」が示されている。すなわち、個人が一つ(あるいはいくつか)の分野・領域で深い知識や技術を修得するとともに、同時にいくつかの分野に関する幅広い見識を持つことが望まれるということである。そこには、個人の幅広い知識であるTの横軸を他者のTの横軸と重ね合わせることにより、イノベーションにとって重視されるコミュニケーショ

ンを実現することができ、個々の専門分野(すなわちTの縦軸)を有効に生かすことができるという観測がある。このような人材像は、特定分野における専門性と広範な分野における俯瞰的視野とを兼ね備えた人材の姿を捉えているといえる。

以上のことから、少なくとも当面は、既存の関連分野の専門性をもつ教育プログラムの上に、さらにそれに加えて、サービスを科学的な対象として扱うコースを用意することが適当であるといえる。すなわち、個々人によって異なるT型の縦軸を既存の関連分野で修得し、それに加えて他者と共有できるようなサービス固有の概念や知識をT型の横軸として身につけるための仕組みを整備することが望まれる。学生に対しては、T型の縦軸と横軸の分野を限定的ではなく、関連の深い分野として例示することも必要であろう。

また、社会におけるサービスという現実の課題を扱うために、そのような教育の場では大学と産業界との連携を図ることが重要であるといえる。

## おわりに - 産学連携によるイノベーション創出に向けて

モノづくり日本の次の課題はサービス分野でのイノベーションであるといわれている。この分野の研究の必要性は既に米国、ヨーロッパでも認識されており、とくに米国では企業が先導役となって産学連携の研究がいくつか生まれている。また、2007年8月には、米国議会で米国競争法(The Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education, and Science Act、通称 America COMPETES Act.)が可決され、その中でサービスサイエンス分野の研究強化がうたわれている。

イノベーション創出を産学連携による共同研究に期待するならば、それにふさわしいスキームの構築が必要となる。ニーズが顕在化し、シーズが鮮明であるときは通常の「シーズとニーズのマッチング方式」の産学連携を始めることができる。しかし、ニーズ自体を創出し、それに必要なシーズを研究開発しようとする領域では新たなスキームの開発が必要となる。東京大学産学連携本部では、産学双方でまだ精確に認識形成されていないニーズを産学で議論して顕在化させ、その実現のために必要ではあるがまだ実在しないシーズ課題を明確にするというフィージビリティ研究作業を「Proprius21 複数企業版研究会方式」として開発した。

その最初の事例として、サービスにイノベーションの必要性を強く認識した企業と未知の分野への探究心を持つ東京大学の研究者により「サービスイノベーション研究会」を発足させた。研究会の1年間の活動を通して、この研究会方式は極めて有効であったといえる。複数企業と複数部局による骨太の提言と、産学双方の立場から新しい知見とアイデアを出し合って熱い議論が交わされ、その中から具体的な個別共同研究が誕生した。

今後、東京大学の総合力を生かす「Proprius21 複数企業版研究会方式」の意義を認識し、それによってさらに産学連携による共同研究が発展することを願うものである。

**サービスイノベーション研究会 連絡先**



**産学連携本部**

産学連携研究推進部 Proprius21 プログラムオフィサー

海老野征雄

E-mail : ebino@ducr.u-tokyo.ac.jp

〒113-0033 東京都文京区本郷 7-3-1

産学連携本部 URL <http://www.ducr.u-tokyo.ac.jp/>

サービスイノベーション研究会 URL

<http://www.ducr.u-tokyo.ac.jp/2006service-innovation/index.html>

