

# サービス・イノベーションの実践 —システム運用サービスへの適用—

## Application of Service Innovation to System Operation Services

### あらまし

近年、全産業の過半数を占めるサービス業の生産性を高めることが急務となっている。そのためには、製造業で過去に実践されてきた手法を援用し、サービスの顧客価値を定量的に把握し、サービスの提供プロセスを改善していくことが必要となる。

本稿では、富士通総研がこれまでコンサルティングを行った事例に基づき、システム運用サービスの品質を各種のデータから統計的に予測する手法と、サービスの評価手法として標準的と言えるSERVQUALに基づいた顧客価値の把握手法を組み合わせ、お客様のニーズに合わせた適正な品質のサービスを提供し、収益性を含めたシステム運用サービスのパフォーマンスを高める方法論について述べる。

### Abstract

There is a pressing need to increase the productivity of Japan's service industry, which is the nation's largest. To achieve this goal, it is necessary to quantify the value of services to customers by using methods employed in manufacturing industries and also improve the processes by which services are provided. This paper describes a system for offering quality services that match the needs of customers and increasing the performance and profitability of system operation services. This system combines a method for statistically predicting the quality of system operation services from data based on our consulting experiences and a method for measuring a service's value to customers based on SERVQUAL, which is the standard method for measuring service quality.



中林 歩 (なかばやし あゆみ)  
(株)富士通総研 第一コンサルティング本部研究開発部 所属  
現在、金融派生商品の評価、金融リスク管理、サービス・イノベーション、経営意思決定手法の研究開発に従事。



田嶋耕治 (たじま こうじ)  
(株)富士通総研 第一コンサルティング本部研究開発部 所属  
現在、サービス品質やシステムリスクのコンサルティングに従事。



広瀬淳一 (ひろせ じゅんいち)  
(株)富士通総研 第一コンサルティング本部研究開発部 所属  
現在、数理統計手法、数理最適化手法を応用したソリューションの研究・開発に従事。

まえがき

2004年に発表された“*Innovate America*”<sup>(1)</sup>を契機とし、サービスを科学的に追求・体系化し、生産性向上を図るサービスサイエンス<sup>(2)</sup>というキーワードが注目を浴びている。日本においては、第三次産業の占める割合が7割を超え、しかもその生産性がアメリカの6割と低いことから、サービス分野において革新的な生産性の向上を実現することが、今後の国際的な競争力を高める上で必須である。サービスを科学的にとらえるには、科学技術、経済学、心理学、教育などの幅広い分野がかかわってくるため、産学共同で研究が進められているが、具体的な成果が現れてくるには、まだ時間を要するであろう。

本稿では、サービス・イノベーションの考え方を適用して、効果が得られた例を紹介する。

背景

富士通総研（FRI）では、科学的な手法を用いて革新的なサービスを提供する手法を、サービス・イノベーションと称し、その実現に向けて部門横断的に研究を行っている。サービス・イノベーションの

フレームワークは、図-1のように、これまで、勘や経験によって提供されていたサービスに対して、客観的なデータなどから収集された知見をデータベース化して、サービス提供のプロセスに活用するという、エビデンス・ベースト・サービスのプロセスを構築するものである<sup>(3)</sup>

しかし、サービスを提供するプロセスすべてのフェーズを一気に変革することは現実的ではない。提供するサービスの品質および価値の見える化から取り組むのが、現実性が高いと思われる。サービスの特徴の一つとして、満足度の個別性が高いというものがあり、お客様の要求する品質に合わせたサービスを適価で提供することが満足度の向上につながるが、それを実現させるためにも、信頼に足る品質の指標が必要である。

サービス一般の品質を測定する手法として、SERVQUAL<sup>(4)</sup>が広く知られている。SERVQUALは、様々なサービスについて、多くのアンケート調査を行い、お客様の満足度と関連の強いアンケート項目を統計的な手法で絞り込んでいったものである。その結果、有形性（Tangibles）、信頼性（Reliability）、反応性（Responsiveness）、確実性（Assurance）、共感性（Empathy）の五つの視点

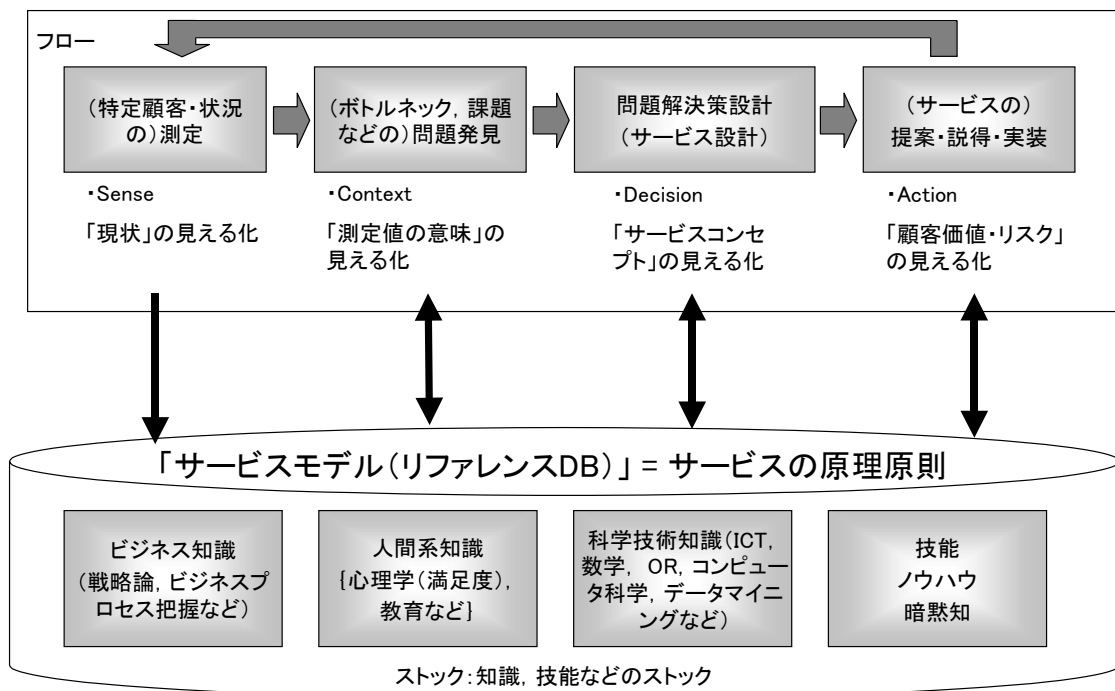


図-1 サービス・イノベーションのフレームワーク  
Fig.1-Framework for service innovation.

が多くのサービスに共通して重要視されていることが判明した。

こうした視点のうち、お客様が最も重視しており、かつ要求水準を満たしていない品質を向上できれば、効果的にお客様の満足度を向上させることができる。仮に品質を向上させることができなくても、サービスの効果およびリスクを予測可能にし、事前にお客様と合意を取ることにより、顧客価値の毀損を回避できる。

### コンサルティングの内容

FRIでは、均質なデータを有し、比較的短期間に効果が得られるという面から、システム運用にサービス・イノベーションを適用することにした。後述するように、アウトソーシングサービスを提供するA社と、金融機関B社のシステム部門から引合いを頂くことができた。

システム運用へのサービス・イノベーションの適用には、様々な段階が考えられる。著者らが想定しているのは、図-2のような、品質の見える化、損益へのインパクトの把握、ビジネスとしての評価、の3段階である。

#### ● 品質の見える化

一般に、システム運用を行っている部門は、障害発生時の状況、障害原因、復旧までの時間（停止時間）などの情報を詳細に収集している。このデータから、障害発生についての実績を把握すること（例

えばXシステムは1年間で計30分停止したなど）はできるが、新しい機器、ソフトウェアのシステムについて予測することはできない。したがって、サービス開始前にシステムの利用者に対して、品質の面で合意を形成することは難しい。信頼性を確保しようとする、いきおい2重化が必要となるなど、要求されている品質に対して過剰投資になりがちであり、適切なコストと品質のトレードオフが達成されない。

著者らの最初の取組みとしては、システム運用においては、SERVQUALの観点のうち、信頼性が最も重視されるという仮説に基づいて、信頼性を中心とした品質を、的確に予測できるモデルを構築する。すなわち、事前に得られるシステムの情報から、信頼性に大きく影響を与える要因を突き止め、それによって信頼性の品質を評価する、「障害発生確率予測モデル」を作成する{図-3(a)}。ここでは、今後1年間に障害が発生する確率、あるいは今後1年間に発生する障害の件数をもって、システム運用の品質としている。

運用開始前に得られる情報としては、アセスメント（例えば、バックアップを定期的にとっているかなど）の結果、属性情報（ステップ数、使用頻度、OS種別、言語、リリース後の経過日数など）、機器構成などがある。過去において得られたこの種の情報と、運用後の障害発生情報の関連性を統計的に分析して、モデルを構築する。



図-2 サービス・イノベーションの適用段階  
Fig.2-Application stages of service innovation.

分析に当たって、いくつか固有の問題が生じる。例えば、障害を起こしたシステムが、満たしていることが望ましいアセスメント項目を満たしており、ほかのシステムがその項目を満たしていない場合がある。これを単純に統計解析を行うと、アセスメントを満たす方が障害発生<sup>てん</sup>の確率が高くなる。こうした定性的な矛盾が生じないように、あらかじめ類似した評価項目群を主成分分析などで特定し、その結果をロジスティック回帰分析の入力にするなどの処置が必要である。

また、このような分析から有効な要因が足りない場合は、障害発生情報をFTA（Fault Tree Analysis）などの手法で分析し、障害発生に関連の強い要因を特定し、情報収集項目に追加する（図-3（b））。

障害発生確率予測モデルを作成することにより、どの要因を改善すれば、どれだけ信頼性が向上するか、あらかじめ把握することができ、適切な機器構成やソフトウェア構成の検討に役立てることができる。

● 損益の予測

前節で、提供するサービスの品質を評価できるようになるが、それがそのまま利用者にとっての価値に結びつくわけではない。また、サービス提供者側にとっても、品質の低いシステムからは障害が多発し、障害に対応するための人的な費用や、実際に生

じた損害を補填する費用がかかることもある。これらを勘案して、サービスの提供価格を決定したり、パフォーマンスの評価を行ったりする必要がある。

システム障害が利用者側に与えるビジネスインパクトを把握することは、情報システムと業務プロセスの関係が明らかであれば容易であろう。この面に関しては、内部統制の強化によって状況が良くなりつつある。

サービス提供者側のパフォーマンスの予測には、品質の見える化が大いに貢献できる。後に紹介する事例から分かるように、システムの品質と停止時間の間には、ある関係が見出せ、停止時間のある幅を伴って予測することは十分可能である。

ここで作成する「停止時間予測モデル」は、停止時間がある時間を上回る確率を算出する。例えば、「システムが3時間以上停止する確率は5%」のように算出される。この時間をSLA（Service Level Agreement）で合意した時間とすれば、SLAを守れない確率が算出できる。また、システムごとに平均停止時間が算出され、それに応じて、あらかじめ障害対応にかかる費用を計上しておくという使い方も可能である。

● ビジネスの評価

前節で、システムの停止時間の予測には、ある幅（誤差）が伴うと述べた。これは、一つ一つのシステムの停止時間を予測するに当たって、なお大きな

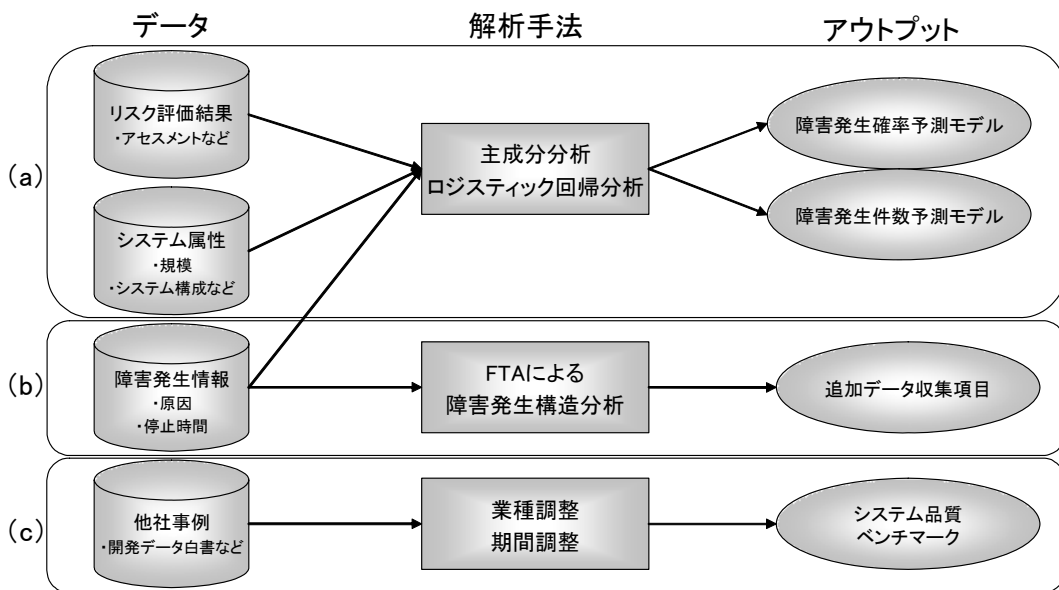


図-3 品質の見える化

Fig.3-Visualization of system operation service quality.

不確実な要素があることを意味する。数多くのシステムを抱える大企業のシステム部門や、システム運用を業とするアウトソーシング事業では、この種のリスクが分散され、軽減される。

一方、同一のハードウェアやOSなどを使用した場合、そこに障害が発生すると、一斉にシステムダウンが生じるというリスクもあり、システム構成との関連性を把握して、考慮に入れる必要がある。著者らは、各システムの品質から予測される停止時間の分布から、事業全体の損益を予測するモデルを開発しており、このような連動性の影響を反映できるよう改良中である。

規模の大きくない企業においては、社内でシステム運用を行って、分散できないリスクを負うよりも、アウトソーシングやASP、SaaSなどを活用してリスクを転嫁するほうが、投資対効果の面で有利な場合も考えられる。

このような3段階の取組みにより、システム運用の品質向上に寄与するだけでなく、利用部門と適切なサービスレベルで合意し、損益を含むパフォーマンスを向上させることがねらいとなる。

### 適用事例

本章では2社の事例を紹介する。

#### ● アウトソーシング事業A社

幅広くアウトソーシング事業を行っているA社では、システムの受入れ時にリスク評価を実施しており、その結果を有効活用して、自社のサービスの品質をお客様へ訴求し、他社と差別化を図りたいというニーズがあった。このリスク評価には、担当者の経験に基づいてウエート付けがされていたが、ウエートの改訂には多大な労力を要し、またそのノウハウを継承できないという問題もあった。

著者らは、リスク評価結果と障害発生実績を統計的に分析し、まず障害発生確率予測モデルを構築した。モデルの予測力は安定しているが、統計的な手法では、過去に発生した障害のみを判定する能力しかないため、従来の方法も併用している。ウエート付けに統計的な手法を採用したことにより、ウエートの改訂を定期的に行え、リスク評価の改善プロセスが継続して行われるようになった。

また、障害発生確率予測モデルの結果が安定したことを踏まえ、停止時間予測モデルを作成し、シス

テムやソフトウェアの構成の変化に応じて、停止時間とその確率がリアルタイムで表示されるシステムを構築した。これを利用して、より良いシステム構成をお客様に提案することが可能になる。

#### ● B社システムリスク管理

金融業界、とくに銀行は、決済というライフラインを担っており、システム障害に対する意識は非常に高い。さらに、国際決済銀行による自己資本規制の改正により、オペレーショナルリスクの一部として、システムリスクを計測し、その大きさに応じて自己資本を確保しなければならない、システムリスクを適切にコントロールする必要性に迫られている。すなわち、システム品質が低いと、自己資本という経営資源に制約が生じ、システム品質を高めるために投資をすればコストがかかるというトレードオフをうまくバランスさせる必要がある。

B社では、1年に1回アセスメントを実施し、各システムのランク付けを行い、システムリスク量を算出していたが、その手法を統計的な裏付けのある、より確実なものに高度化したいというニーズがあった。

著者らは、B社の行っていたアセスメントから出発し、障害発生確率予測モデルを構築した。アセスメントだけでは不足している項目について、新たに情報収集を依頼して、その結果を取り込むことにより、予測精度が大幅に向上し、システムごとの品質の違いが明確になった。

なお、特定のタイプの障害については、的確な予測が難しいため、FTAを実施し、障害の要因を分類・特定し、今後のアセスメント項目の候補とした。

また、自社のシステムの品質が他社と比較してどのような水準にあるか判定できるよう、ソフトウェア開発データ白書2006<sup>(5)</sup>の事例から、業種の調整期間の調整を行い、ベンチマークを行った {図-3(c)}。

### 適用可能性

先に紹介した2社とも、数年間にわたりデータを継続取得しており、均質なデータが豊富にあったため、統計的な手法が有効であった。一方、同じようなシステム運用の品質の評価であっても、お客様の業務特性により発生する障害が異なり、一般的なモデルでカバーできないことが判明した。

この2例で使用した、アセスメントタイプのリスク評価では、時間の経過とともにすべての項目が満たされていく傾向にあるため、モデルの予測力が次第に低下すると予想される。したがって、ひとたびモデルを構築すれば済むというわけではなく、プロセスの進化とモデルの進化を継続していかなければならない。

データの数（今回の場合は、保有するシステムの数）について言えば、100程度のシステムがあれば統計的に意味がある結果が得られる。またある程度のリスク分散が可能である。今後、リスク分散の性質が明らかになっていくと、システムを自社で保有すべきかどうかの判断基準になり得ると予想される。

## む す び

サービス・イノベーションの本質は、客観的なデータによってサービス提供のプロセスが変わっていくことにある。その効果は、予測可能なものであり、確実な前進が保証される。

多くのトランザクションがITシステム上で行われるようになった現在では、データの入手という面では申し分のない状況ではある。しかし、サービス提供プロセスの改善に活用しようという観点から、これらのデータを収集しているという事例は少ない。例えば現時点でデータが収集されていなくても、すぐ

に収集を始めることが、他社との差別化につながる。

サービスの生産性は、投入した財に対する産出された財で評価される。本稿では、主に分母のコスト削減の面について触れたが、今後は、分子の顧客価値の増大について深く取り組んでいきたい。

## 参 考 文 献

- (1) Council on Competitiveness : Innovate America.  
<http://www.compete.org/publications/P21>
- (2) 安部忠彦：富士通総研 研究レポート No.246 「サービスサイエンス」とは何か。  
<http://jp.fujitsu.com/group/fri/downloads/report/research/2005/no246.pdf>
- (3) 安部忠彦：富士通総研 研究レポート No.258 「サービス・イノベーションの促進に向けて」。  
<http://jp.fujitsu.com/group/fri/downloads/report/research/2006/no258.pdf>
- (4) A. Parasuraman et al. : SERVQUAL : A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality. *Journal of Retailing*, Vol.64, No.1, p.12-40 (1988).
- (5) 情報処理推進機構, ソフトウェアエンジニアリングセンター：ソフトウェア開発データ白書2006. 日経BP社, 2006.