

知識循環と持続可能なサービスの設計

橋田 浩一・和泉 憲明

(独)産業技術総合研究所 サービス工学研究センター

サービスのライフサイクルは、4種のステークホルダの間での社会的相互作用の円環としてモデルできる。さらにその各局面が同様のライフサイクルをなし、こうしてサービスは重層的な構造を持つ。また、このサイクルは知識創造のスパイラルとも見なせる。時間的・空間的に多様な粒度のサイクルを視野に入れ、またライフサイクル全体の形式知化を図るというサービス研究のフレームワークがこのモデルに基づいて定式化できる。このフレームワークの具現例として進めている情報サービスの構築法に関する研究についても述べる。

Knowledge Circulation and Design of Sustainable Service

HASIDA Kôiti and IZUMI Noriaki

Center for Service Research, National Institute of Advanced Industrial Science
and Technology

The lifecycle of service is modeled as a circle of social interaction among four types of stakeholders. Each aspect of this lifecycle forming a similar lifecycle, a service has a multilayer structure. This cycle is regarded as a knowledge-creation spiral, too. On the basis of this model, a framework of service research is formulated, which is to consider the variety of spatiotemporal granularities of service and to make tacit knowledge explicit through the entire lifecycle of service. A research on how to construct information services is described as an instance of this framework.

1 サービスのライフサイクル

サービスの進化は他のシステムの進化と同様に仮説-検証サイクルによって捉えることができ、これがサービスの生産性向上への科学的アプローチの基礎である。さらに、サービスのイノベーションや社会的受容を論ずるには、さまざまな時間・空間的粒度のサイクルが並存する重層的な構造を捉える必要がある。

図1に示したサービスのライフサイクルのモデルは、仮説-検証サイクルを詳細化したものであり、4種類のステークホルダの間の社会的相互作用としてサービスが進化するプロセスの空間的な広がりを表わす(吉川, 2008)とともに時間的なスケールをも示唆している。

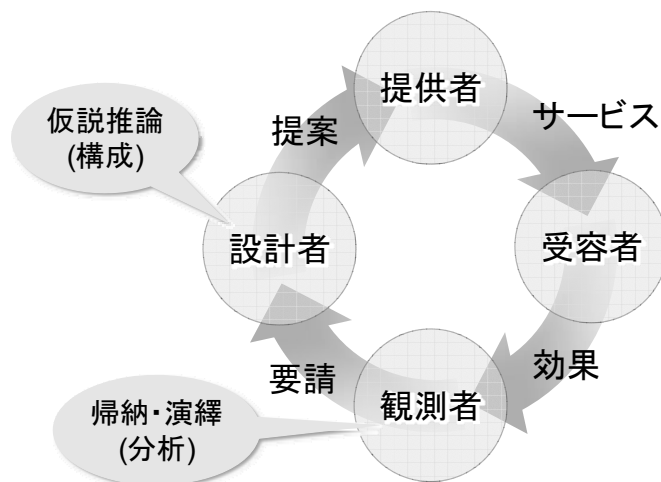


図 1: サービスのライフサイクル

また、図 2 に示すように、「提案」や「サービス」等の局面もそれぞれが広義のサービスとしてライフサイクルを形成するが、これらは時間的にも空間的にも粒度が小さい。このようにサービスは全体として重層的な構造を持ち、さまざまな粒度の仮説-検証サイクルに基づいてサービスのイノベーションや社会的受容が説明できると考えられる。

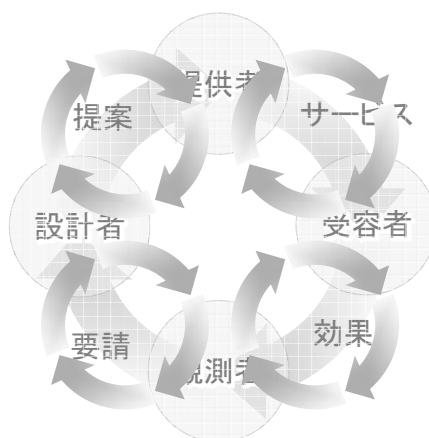


図 2: サービスの重層性

さらに、このサイクルを一種の知識創造プロセスと見なせば、通常は図 3 のようにサイクルの右下を流れる情報の多くが暗黙知であると考えられる。つまり、設計者と提供者の方が受容者と観測者よりもサービスに関する形式知を多く扱っており、その行動が形式知に基づいている割合が大きい。形式知に基づいてサービスが提供されることによって暗黙知の処理過程が生じ、サービスの効果を観測した結果を分析することによって新たな形式知である要請が生まれる。

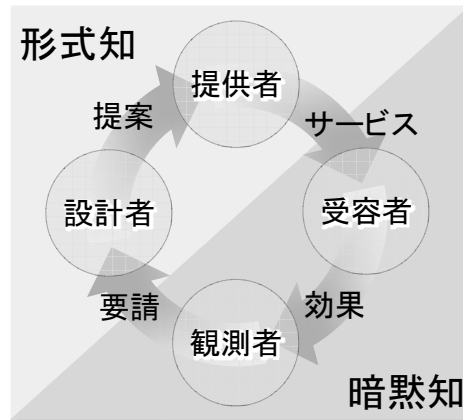


図 3: 知識創造プロセスとしてのサービスのライフサイクル

2 サービス研究のフレームワーク

このモデルに基づくサービス研究のフレームワークとして次のような 2 つの指針が得られる。

第 1 に、社会の全体最適化を図るため、サービスの研究は時間的・空間的に大きなスケールのライフサイクルを視野に入れるべきである(より粒度の小さなライフサイクルは自ずと視野に入る)。観測者による観測・評価の対象は、いわゆる顧客接点という意味でのサービスの現場に限らず、これに関連する社会の広い範囲や将来の展望に及ぶことが望ましい。これによって公共的な観点からサービスの社会的受容を視野に入れた研究の方針が得られる。IBM 主導の SSME など、サービス科学・サービス工学の研究にはこの視点を欠くものが多い。

たとえばサッカーのスタジアムにおいて、観客の声援が大きければ選手が奮起し、それでさらに観客が盛り上がる、というような小さなサイクル(だけ)ではなく、長い目で見て地域と共存するための、図 4 のような大きなライフサイクルを研究対象にすべきである。つまり、試合が近隣の地域社会に及ぼす影響等を観測の対象とし、スタジアム周辺の違法駐車や渋滞を解消することも含めて、長期的展望に立つサービスの設計により社会全体にわたる富の水準の向上を目指すことが重要である。

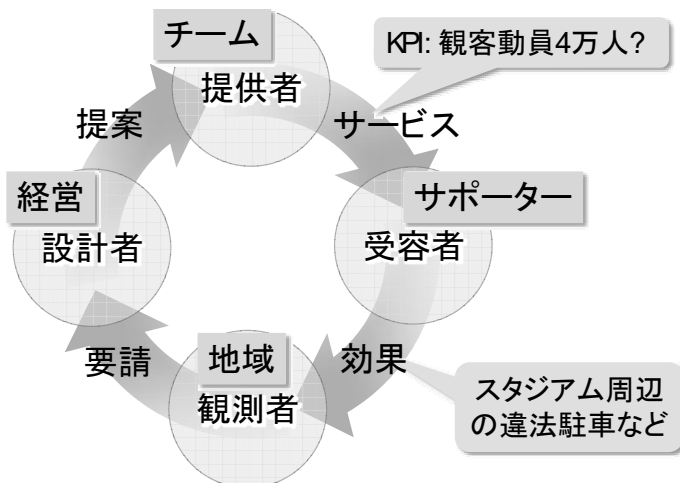


図 4: 社会を巡るライフサイクル

第 2 の指針として、サービスの生産性を向上させるには、特に図 1 のライフサイクルの右下を流れる情報の形式知化を通じてサイクル全体の形式性を高めることが肝要である。この情報循環の形式知化に際しては IT が重要な役割を果たす。典型的には、形式知はサービスの設計や提供を支援する情報システムにおいて明示的に表現され、暗黙知を形式化するには情報システムで明示的に扱える表現を与えねばならない。サービスに関する工学的研究には観測されたデータの分析に IT を用いるものが多いが、分析によって有用な知識を得るにはそもそも分析の入力であるデータの形式性を高めるようなサービスの設計が不可欠であり、サービスにおける IT の役割としてはむしろその方が重要である。

3 事例: 情報サービス構築法に関する研究

われわれは情報サービスの新たな構築法に関し日本ユニシス(株)との共同研究を進めてきたが、それがこのサービス研究のフレームワークの典型的な具現例になっている。セマンティックワークスペースとは、利用者と情報システムとの間で意味を共有することによって実現される利用者主導の情報処理環境であり、セマンティックコンピューティング(人間と人工物が共有する意味に基づいて情報システムを設計・運用する技術)(橋田, 2006; 橋田・和泉, 2007)に基づいて構築することが可能と考えられる。

この研究では、旅行代理店の店頭で店員が顧客と対話しながら旅程を作成するサービスを例題として、サービスの生産性を向上させるための情報システムのアーキテクチャを探究している。技術的には、オントロジーによって顧客の意図などを形式知化し、また旅程の中のさまざまなタスク(食事や宿泊や見物や移動)の間の関係や顧客の意図と旅程との関係を制約(constraint)として扱うというアプローチを採用している。

図 5 の右側が一番小さなサイクルは、窓口での店員と顧客とのインタラクションを表わす。これが旅程作成サービスそのものであり、サービスの提供者である店員が旅程を提案

し(たとえば、「この日は近くにある遺跡を見学されてはどうですか?」など)、それをサービスの受容者である顧客が評価する(「遺跡にはあんまり興味ないなあ」など)、ということの繰返しによって旅程を確定する過程である。ここで店員が顧客の意図を具体的な商品(オプションツアーなど)に結び付けるためにそれらの関係を記述したオントロジーを用い、また店員と顧客との柔軟なインタラクションを支援するために制約処理系を用いる。これによって顧客のニーズを正確かつ効率的に取得し、旅程に反映させつつ蓄積することができる。

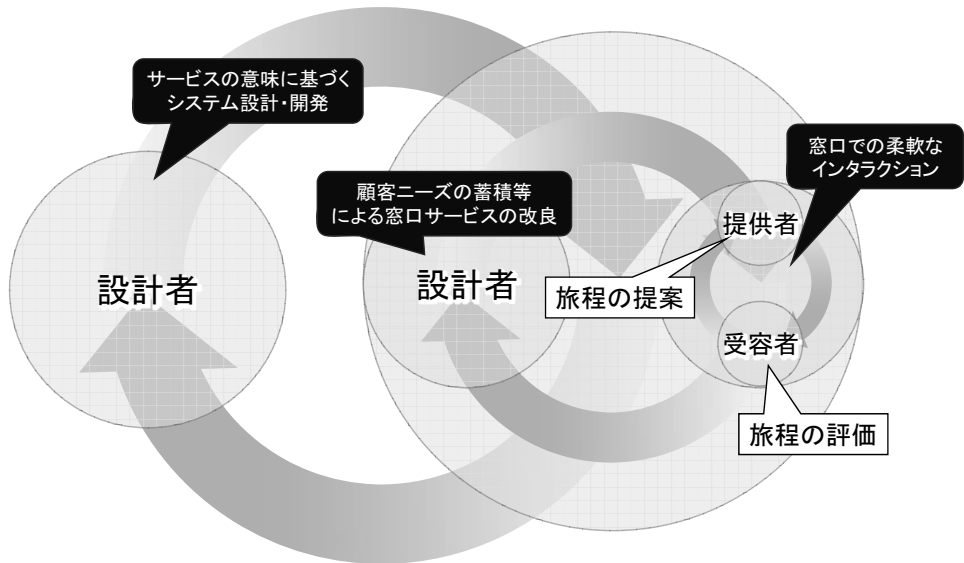


図 5: 旅程作成サービス

中央のサイクルは、この窓口サービスを通じて蓄積される顧客ニーズに応じてサービスを改良し続ける過程を表す。ここでの改良は、顧客の意図の表現の拡張やオプションツアー等の商品の追加や交換である。このサイクルはもちろん小さなサイクルよりも回転に時間がかかるが、顧客のニーズがオントロジーに基づいて形式化として蓄積されているので分析が容易であり、また顧客の意図の拡張や商品の追加等の改良も制約の修正や追加として容易に行える。

図 5 の左側にある大きなサイクルはさらにゆっくりと回り、業務の大幅な変更を引き起こす。ここで必要になる情報システムの再設計も、制約の変更に帰着できるので、従来よりもはるかに低いコストで行うことができる。また、従来は中央のサイクルと左側のサイクルとの差が大きかったが、制約に基づくアーキテクチャによって情報システムの設計・開発・改修が簡単になるので、これら 2 種のサイクルの差が小さくなると考えられる。

左側のサイクルにおける提供者は中央のサイクルにおける設計者であり、また左側のサイクルにおける受容者は中央のサイクルにおける提供者(または提供者と受容者)であると考えられるが、観測者についてはさまざまな可能性がありうる。たとえば中央のサイクル

においては、設計者が窓口サービスの履歴を観測するという可能性がある。しかし他の可能性として社会のもっと広い範囲を観測する場合もあり、そこでたとえば口コミやアンケートをオントロジーに基づいて構造化することにより潜在的なニーズを正確に抽出することなどが考えられる。このように、オントロジーに基づくニーズの形式化は、サービスのライフサイクルを社会の広い範囲にわたって有効に機能させると期待される。

4 展望

サービスのライフサイクルの重層性を捉えて社会の広い範囲を視野に入れることと、情報循環を形式知化することを、サービス研究のフレームワークとして提案した。サービスによって社会全体の最適化を図るには、そのライフサイクルの中で社会のしかるべき側面を正確に観測することがとりわけ重要である。オントロジーや制約に基づく技術はサービスの設計だけでなく観測を高度化する効能もある。これによって IT 技術者がサービスのライフサイクル全体の設計を担えるようになれば、IT が社会において果たす役割も変わるだろう。

謝辞

本稿の3節の内容は日本ユニシス(株)との共同研究の成果の一部であり、同社の小林茂氏、牧野友紀氏、須永博行氏、山田繁夫氏らとの討論に負うところが大きい。ここに記して感謝する。

参考文献

橋田 浩一 (2006) オントロジーと制約に基づくセマンティックプラットフォーム. 人工知能学会誌, 21巻6号, pp.712-717.

橋田 浩一・和泉 憲明(2007) オントロジーに基づく知識の構造化と活用, 情報処理, 48巻8号, pp.843-848.

吉川 弘之(2008) サービス科学概論. 人工知能学会誌, 23 巻 6 号, pp.714-720.