

IT ビジネスに関するサービス工学的考察 (ニーズ先行型設計におけるサービス工学の適用)

A Prospect on IT Business from a View Point of the Service Engineering (Applying the Service Engineering to a Needs-Oriented Design Approach)

○西岡 由紀子 アクト・コンサルティング
Yukiko NISHIOKA, ACT Consulting

小池 睦悦 キューキエンジニアリング
Nobuyoshi KOIKE, Kyuki Engineering

Key Words: *Service Engineering, IT solution, Large-scale Information System, Business Modeling, Service Design*

In the IT (Information Technology) solution field, there are so many troubles and failures in system construction projects seen in the past. The Service Engineering concept might be a help to solve those “non-workable computer problems”. In this paper, we have applied its concept to a large-scale information system through reverse engineering. The success factors are validated and confirmed using the Service Engineering concept and expression. Through this analysis, we are able to recognize that the viewing point of the Service Engineering is valuable in leading projects to success in the IT solution field. Also we will discuss the deferent approaches between seeds-oriented in manufacturing and needs-oriented in IT solution field. Then the key feature of the Service Engineering, when applying it to the IT solution field, will be investigated.

1 はじめに

IT (Information Technology) ソリューション分野における大規模システム開発の成功確率は 20%程度と言われている。日経コンピュータの調査では、品質、コスト、納期をクリアできなかったプロジェクトが、全体のほぼ 4 分の 3 であったという [1]。

筆者らは、長年 IT 業界に身を置き、「顧客の思いを形にする」ことを目指してシステムの構築に携わってきたが、昨今のシステム障害、動かないコンピュータ問題を見聞きするにつけ[2]、その根本にある問題を解明し、解決しないことには同じ過ちを繰り返すと憂えている。

そのような中、「顧客が求める価値を顧客に理解される形で供給する」という基本思想がサービスの思想そのものである、と謳う「サービス工学」に出会った [3]。サービス工学は、サービスという切り口から「モノづくり」を工学的に議論し、問題解決に適用することを目的とした新たな学問領域であり、産学共同でサービス工学研究会 [4]を組織し、新たな価値創造に向けた設計方法論の研究とツールの開発を行っている。

IT ソリューション分野では、SOA (Service Oriented Architecture) という考え方があがるが、ソフトウェア開発に関する議論である (注 1)。それに対し、サービス工学では、「サービス」の供給関係を考える上でサービス受取り手の価値に注目し、その価値を実現するために必要な機能、その機能を実現する仕組み、モノ、環境といった実装の世界に落として行く。

顧客の価値に注目するサービス工学のアプローチは、IT ソリューション分野において、顧客とシステム提供者との間に横たわる「ギャップ」を埋め、諸問題の解決の糸口にもなり得るのではないかと考える。

(注 1) SOA では、「サービスとは、外部から呼出し可能な公開されたインターフェース (WSDL など) を備え、独立して稼働するソフトウェアモジュールである」と定義する。サービスの組合せによって業務システムを構築することにより、「ビジネス環境の変化に応じて、柔軟に統合関係の変更やプロセス変更を行う」ための技術として注目されている [5]。

2 サービス工学の概要

2-1 サービス工学の概要

サービス工学では、サービスを「サービスの供給者であるプロバイダが、対価を伴ってサービスの受給者であるレシー

バが望む状態変化を引き起こす行為」と定義する [6]。

1) サービスの構成要素

サービスの構成要素は、サービスの受給者と供給者の関係にあるエージェント (登場人物) と、サービスの機能 (実現手段) からなる。そこでは、①エージェントとして、レシーバ、プロバイダ、仲介者を定義する。特にレシーバは、ペルソナ (仮想人物像) として性別、年齢、職業などの特徴を記述し、RSP (Receiver State Parameter : レシーバが望む状態を表すパラメータ) を明らかにする。②サービスの機能として、コンテンツとチャンネルを定義する。例えば、「移動する」という機能はコンテンツであり、車、列車、飛行機などの移動用機器ならびに輸送システムがチャンネルである (Fig.1)。

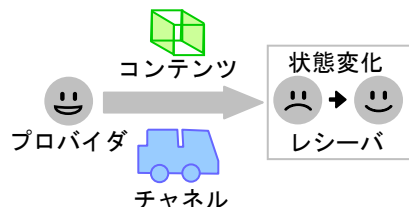


Fig.1 Players in Service Model

2) サービスモデル

サービスの構成要素の係わりをサービスモデルとして表記し、サービスを視覚化する。サービスモデルでは、①レシーバの状態変化を「シナリオ」として、②登場人物の関係を「フロー」として記述し、③サービス対象領域を「スコープ」、レシーバの状態変化を引き起こす機能とパラメータ (RSP) の関係を「ビュー」として記述する。詳細説明は割愛する。

3) サービスの価値評価

サービス工学では、サービスの価値評価ができる。RSP の重み付けを換えることによりサービスの機能の重要度を測り、逆にサービス提供結果としてのレシーバの満足度を定量化する。また、そのサービスを実現するためのコストを算定する試みも行っている。サービスの価値評価には、階層分析法 (Analytic Hierarchy Process: AHP)、品質機能展開 (Quality Function Deployment: QFD) を用いる。

4) データベースとサービス検索

サービスモデルはデータベース (DB) に蓄積され、同義なサ

サービスを検索でき（仮説的推論：Abduction）、サービスの改善点の発見、新サービスの創出に繋げることができる。

サービス工学研究会では、上述のサービス設計の支援ツールとしてサービスCAD(Service Explorer)を開発中である [7]。

2-2 本稿におけるサービス工学の適用

本来、サービス工学はサービス設計の方法論であるが、本稿では、筆者らが参画した大規模業務システム開発について、サービス工学の視点からリバースエンジニアリングを行い、その成功要因を探る。以下、分析結果を紹介し、「モノづくり」と「システムづくり」の違いに触れ、ITソリューション分野へのサービス工学適用について考察する。

3 大規模業務システム事例の分析

3-1 システム概要

今回の分析は、ユーティリティ企業の設備部門における業務システムを対象とした。本システムは、設備DBを中心に、設備計画、工事、保全、運用といった基幹業務を網羅し、PDCAサイクルによる部門の業務運営を下支えするものである。

システム構成は、4業務24サブシステム、サーバ20数台からなり、総データ量3TB（テラバイト）超、2500人が利用する大規模システムである。ピーク時には800人を超える開発体制を取り、1年半の短期間で開発を終え、2003年8月に運用を開始した [8]。

筆者らは、本システムの構想策定段階から構築、運用に至るまで、設計事務所（後述）として参画し、ユーザの側に立ったIT化を支援した。「IT化」という言葉には、単なる業務の効率化ではなく、システムにより実現する業務改革の意味合いまで含んでいる。

3-2 サービス工学の視点から見た成功要因

本事例は、ユーザ（顧客）主導でIT化を推進し、大規模システムを短期間で構築し運用に供した点、またIT化の目的である業務改革を実現し、無駄の排除、コスト、時間、人員の削減、中間管理業務の中抜きなど、狙い通りの効果を上げている点において、ITソリューション分野では数少ない成功事例である。

従来方式の開発に比べ、開発期間は半減、開発費用は30%削減されたと筆者らは算出している。また、本システムを設備部門のERPシステムとして社内3設備部門に水平展開し、本年5月、7月に2部門で運用を開始した。部門の業務改革を推進する基盤を提供し、工事手配、資材・経理とのシステム連携など全社共通業務の標準化を行った点、財務的にはIT化投資をほぼ半減させた点で、社内外から評価を受けている。

以下、IT化構想策定、システム構築、システム運用の3段階に分け、サービス工学の観点からその成功要因を紐解く。

1) IT化構想策定

IT化構想策定にあたっては、設計事務所とユーザが協働で業務モデリングを実施した。進め方は以下の通りである。

- ①現状業務(AsIs)を分析
- ②業務運営の問題点を抽出
- ③経営環境を踏まえた設備部門の方向性を確認
- ④ITを活用した部門の将来像(ToBe)を策定
- ⑤将来像実現に向けたIT化コンセプトを策定

現状業務の分析の結果、社会環境の変化に伴い、設備建設、安定供給重視から、設備維持、信頼度とコストのバランス重視の経営に移行する中、旧態依然として設備建設を中心とした業務遂行、管理を続けていること、工事減少、事故減少に伴う技術力低下が懸念されることなどが浮き彫りになった。

「今後は、設備レベル、運用レベルの維持・向上を図り、合理的な設備状態・劣化度判断に基づく効果的な費用投入を

行う業務運営に転換する」というトップ方針の下で、「ITを活用して業務改革を行う」というIT化の目的が示された。その方針に基づき、設備を個体管理し、設備カルテを通じて設備のライフサイクル評価を行い、信頼度、コスト両面から最適な資源投入計画を行い、実施するという「業務のPDCAが回る」将来像を描いた。

業務の将来像を受け、設備DBを中心に据えたシステムの骨格が明らかになり、「DBが腐らないシステム（データは普遍）」、「現場で使い勝手がよい」などのIT化コンセプトを打ち出し、IT化構想として取りまとめた。

業務モデリングでは、筆者らの提案によるMUSE手法 [9] を用いて、登場人物（エージェント）とその機能、ならびにエージェントが扱うデータと実在物からなる業務の全体像を描き、その中を仮想的に歩くこと（ウォークスルー）によって、エージェントの役割、相互の関係、業務とデータの流れを確認した。

これは、業務を「サービス」、エージェントを「プロバイダとレシーバ」、業務の目的を「レシーバの価値(RSP)」、全体像をウォークスルーすることを「フロー、スコープ、ビューを確認する」と捉えると、サービス工学の手法である「サービスモデリング」を実践していることに他ならない。

業務モデリングの過程では、トップ、管理職、現場を交え、それぞれの立場から設備部門の将来像を語り、業務の目的、IT化の目的、業務をどう変えるのか、効果は何かなど、議論を繰り返した。ITを利用する側として共通の認識をもち、意識統合できたこと、また自らの意志を明快に示したことは、その後のIT化の推進において大きな力となったことは言うまでもない。ユーザからは、このときの共通意識が「遺伝子」として以降の開発、運用段階に引継がれた、と聞いている。

この段階で、設計事務所は、ユーザが議論する場と共通言語(MUSE)を提供し、ファシリテーター（仕切り屋）あるいは触媒として議論を結実させ、整理・体系化を行った。また、ユーザの現状の姿や望む将来像を「鏡」に映して見せ、そこから方向性を導き出しキャッチフレーズ化するなど、ユーザの立場からサービスモデリングを実施した。

2) システム構築

システム構築段階では、全体を統括する特定の会社を置かず、ユーザが直接開発会社を管理する、言い換えるとユーザの考えを直接開発会社に伝えられる体制を取った。設計事務所は、ユーザと開発会社との間の「通訳」として、IT化コンセプトの浸透、調整を担当した。ここで、開発体制をFig.2に示す。

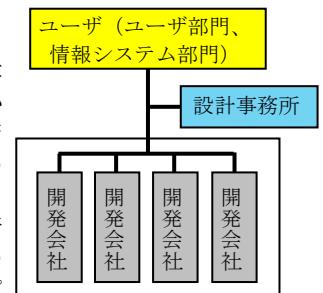


Fig.2 Organization for System Construction Stage

ユーザと開発会社は、発注者（レシーバ）と受注者（プロバイダ）の関係であるが、受注したのは既存の製品ではなく、量産を目的とした製品化でもない。つまり、経験のない一品生産ものである。製品コンセプトはあるにせよ、具体的な機能仕様は決まっておらず、製造技術も新しく、製造ラインも工具も治具も定かでない、といった受注内容である。

これは、ニーズ先行型設計が必要なシステム構築に常に付きまとう難しさである。システムは、「いつまで経っても製品にならない試作品」という言い方もできる。新分野のシステムであればビジネスのモデル自体が不透明であるし、大規模になればなるほど、関連する業務、部署の数、利用者も多様化し、全体バランスを考えた最適化が難しい。仕様が固まった上で開発に着手する、従来の開発手法では無理が生じる。

ここで、動かないコンピュータ問題の原因の一つと考えられる「ユーザと開発会社の意識ギャップ」について触れたい。

従来、ユーザと開発会社は、役割分担が異なり、対象とする領域と課題が異なるものとされてきた。つまり、ユーザの最終目的は IT を活用して経営課題を解決することであり、開発会社のそれはユーザの提示する仕様にに基づき、計画通りの納期、コスト、品質でシステムを納入することである。したがって、経営課題の解決は、開発会社の責任対象外とするのが一般的であった。

この状況をサービス工学の考え方をを用いて説明する。Fig.3 に、本事例における両者のサービス領域と解決課題（RSP と読み替える）を示す。ユーザの関心事は、最終の経営課題を解決することであり、そのために業務課題が存在し、業務課題を解決するためにシステム化を行う。一方、開発会社は、システム課題を解決するためのシステム開発課題、システム運用課題を解決しようとする。ユーザと開発会社では、サービスの対象領域（レイヤー）が異なることがわかる。

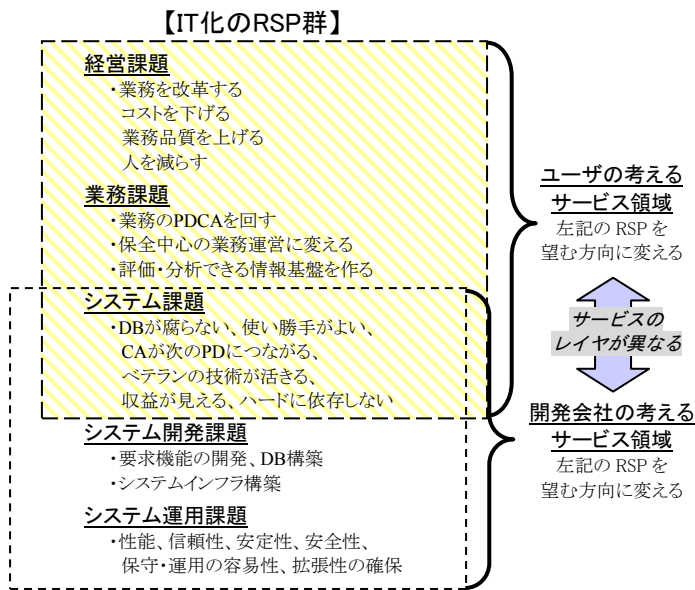


Fig.3 RSPs and Service Domain

本事例では、「IT を活用した業務改革」が IT 化の目的である。ユーザからすれば「IT ができること」がわからないために、業務をどう変えられるかが判断できず、逆に、開発会社では業務を知らないために IT の知識が活かせない。そこで、業務とシステムを同時に検討する必要があった。

この問題は、ユーザと開発会社の枠を取り払うことにより解消した。具体的には、ユーザの IT 担当と開発会社の SE からなるチームを業務別に編成し、ユーザの最終目的に対して、互いの領域に踏み込んで知恵を出し合い、システムの基本設計を行った。

ユーザは開発会社の SE に対して業務を教え、SE は IT ができることを示し、「IT を活用した業務改革」のイメージを各チームで刷り合せた。IT 化後の業務の流れを「業務画面フロー」を用いて表し、ユーザ部門、情報システム部門の両マネジャーによるレビューを受ける。理解が得られるまで、このプロセスを短期間で何度も繰り返し、理解された（注2）ものから開発に入る、という進め方を取った。

サービス工学の視点でこの段階の成功要因を抽出すると、「開発会社のサービスのレイヤーをユーザ側に引き上げたこと」ならびに「上位目的の実現に向けた新たなエージェントを創出したこと」に帰着できる。特に、「SE にユーザの価値(RSP)を理解させ、基本設計を協働で行ったこと」が勘どころと言ってよい。

なお、プロジェクト管理力、開発技術力、システム構築力など、他の要因については今回の分析対象から外した。

（注2）ここで「理解を得る」とは、システムの仕様について理解を取り付けるという意味ではない。SE の「業務」の理解度と「IT を用いてユーザがやりたいこと」の理解度を、両マネジャーが口頭試問すると言う方が適切である。SE が IT 化の目的を理解することにより、その後の変化にも軸がぶれない対応ができ、以降の開発を任せられる、という判断である。ユーザの視点をもつ SE を短期間で徹底的に教育したといってもよい。試練に耐えられずに交代を余儀なくされた SE も少なからずいたことを申し添える。

3) システム運用

IT 化の効果を現実のものとするには、システムの機能ばかりではなく、運用開始後のシステムの現場への定着、利用促進に向けたフォローが必須である。本事例では、常時システムの利用状況を把握し適切な対応を行った結果、各所で効果を生み、最終目的の実現に繋げることが可能となった。

例えば、ユーザが操作に不慣れな時期には操作教育を主にしたシステム説明会を行い（集合教育ならびに現地出張教育）、ヘルプデスクを増強してきめ細かな現場支援を行った。また、システム定着期に入ると、第三者によるシステム評価を行い、指摘された利用度のばらつきに対して、その阻害要因である「変化への抵抗感」を除去する対策を打ち、本来の目的達成に向けて「IT を活用した業務改革」を推進するリーダーを養成したことなどが挙げられる。

また、ヘルプデスクを通じて上がってくるシステム改善要求を集約し、ユーザの意向を汲んだシステムの機能改善を順次実施し、システムの使用率に応じてサーバの増強、大画面 PC を導入するなど、継続してさまざまな対応を行っている（Table 1 参照）。これらの対応を通じて、業務改革の基盤となる IT のサービスレベルを維持している。

取組み例	内容
ヘルプデスク	運用当初より設置、ワンストップサービスによるユーザ支援を実施
導入教育	一般職、管理職向け説明会を実施 本店開催:約 700 名 (45 回) 店所開催:約 600 名 (18+数箇所) 管理職説明会:約 200 名
リーダー研修会	業務改革推進リーダー養成
情報交換会	各部署の取組み事例紹介、表彰実施
システム評価	社外コンサルによるシステム診断実施 (IT 化構想充足度、ユーザ満足度など)
インフラ増強	利用実態に基づく、サーバ増強、パソコン更新、管理者用大型モニター設置
スパイラルアップ	運用を通じて提起された、現場の使い勝手に応じた機能アップ実施
システム予防保全	システム、DB 使用状況、性能監視による事前対策の実施

Table 1 Examples of Follow up Items after Service-in

現在、本システムは現場に受け入れられ、常時全ユーザ数の 50%以上がシステムにアクセスしている。活用されるに至った状況をサービス工学の視点から解析すると、IT 利用者をレシーバ、IT サービス提供者をプロバイダとしたシステム活用支援サービスにおける上述の取組みは、「レシーバの価値重要度に応じて、機能の優先度を変更してサービスを提供する、あるいは新たなサービスを創出する」実践例と言えよう。

4 考察

1) サービスモデル

Fig.4 に今回の IT 化におけるサービスの全体像を示す。左列に IT 利用者、中間に IT サービス提供者、右列にシステム構築者を配し、サービスの需給・供給関係を示した。本図は、IT 化の目的（スコープ）を実現する IT 利用者の行為（シーン）と望む価値(RSP)、その価値を満たすための供給者の機能（サービス）の繋がりを表している（RSP は、IT サービス提供に係わる部分のみ記載した）。

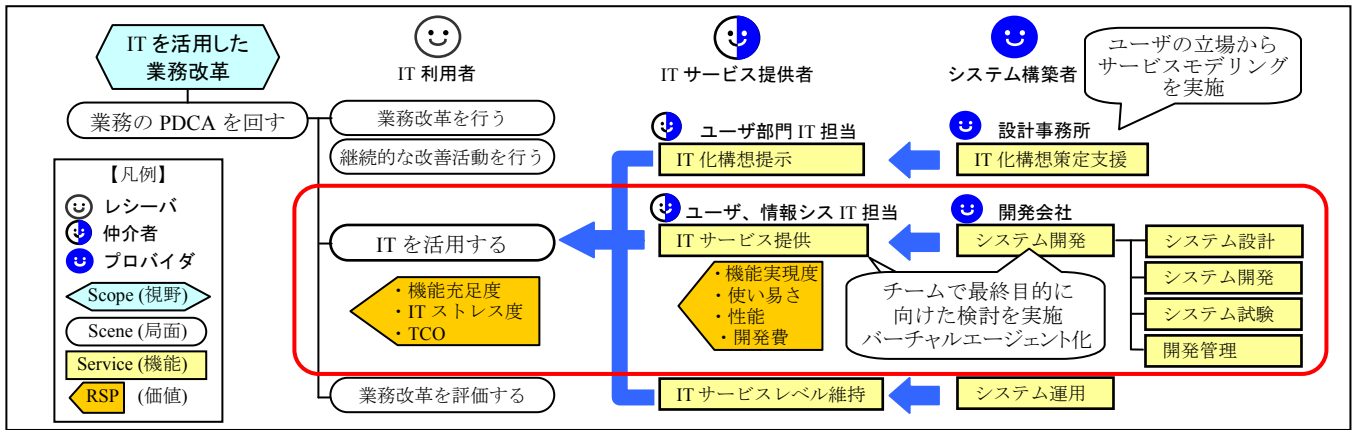


Fig.4 A Whole Service Model

この全体像から次の連鎖が読み取れる。実線で囲んだ部分に注目すると、右に位置するプロバイダ（開発会社）の提供する機能によって、仲介者（ユーザ、情シス IT 担当）の価値パラメータ(RSP)である、機能実現度、使い易さ、性能、開発費が望む方向に変化する。その結果、IT サービス提供という機能に転化され、最終レシーバ（IT 利用者）が IT を活用する際の価値パラメータである、機能充足度、IT ストレス度、TCO (Total Cost of Ownership)が望む方向に変化する。

以上を総括すると、今回の成功要因は次の 3 項目に要約できる。①IT 利用者合意の下で、IT 化の目的を明快に打ち出したこと。②IT 利用者⇄IT サービス提供者⇄システム構築者というサービスの受給・供給の関係の中で、各者が最終目的を共有し、レシーバの価値をプロバイダの機能に展開し、サービスを提供した結果充足された価値を集約することにより最終目的を実現できたこと。③運用段階において、IT サービス提供者が、IT 利用者の価値の変化に応じて適切な対策を講じたこと。

2) IT ソリューション分野におけるサービス工学の効能

今回の分析ではユーザの業務、開発会社がユーザに提供するシステム構築、IT 利用者に対する IT 活用支援の 3 点に主眼を置いたが、どの要素もサービスとしての輪郭を明快にすることにより、各段階における勘どころが明らかになった。また、これまで暗黙知・経験知であったことが体系的に整理され、漫然と捉えてきた IT 化のプロセスが、目的をもったサービスとして浮かびあがった。

今回は、各サービスにおける個々の機能展開、価値評価までは踏み込んでいない。サービス工学自体の評価は道半ばであるが、サービスの視点を導入することによって、ニーズ先行型の IT ソリューション分野における諸問題の解決に繋がると考えている。ニーズが見えない、明らかにできないことによる後工程の齟齬、手戻りが軽減されることは間違いない。

3) モノづくりとの相違点

サービス工学は、シーズ先行で製品化された「モノ」のサービス化、言い換えれば、製造産業のサービス産業化（製造業の 2.5 次産業化）を目指している。サービスという上位レイヤーを設けることにより、「モノ」に新たな視点を導入し、「モノづくり」から「コトづくり」に発想転換しようとしている。Fig.5 にサービス工学の位置づけを示す。

一方、IT ソリューション分野における IT サービスは、上位レイヤーにあたる経営空間の目的を達成するための一つの手段として位置づけられ、その実現手段として、HW、OS、SW などのシステム要素を位置づける [10]。「システムづくり」では、経営課題の解明から始めるところが「モノづくり」と異なる。

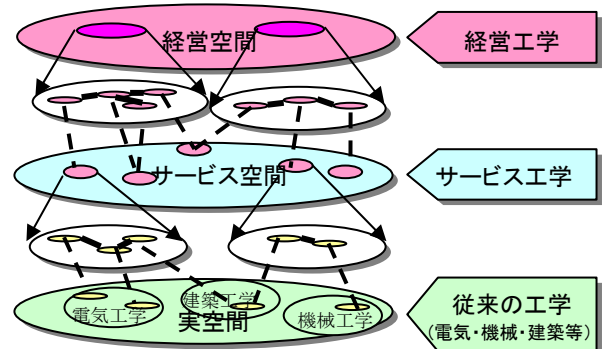


Fig.5 Positioning of the Service Engineering

4) 今後の期待

サービス工学では、ビジネスモデル（経営空間）についての議論がなされておらず、IT ソリューション分野への適用を考えると、上位空間からの一貫した論理展開が期待される。現実世界の複雑なモデルを CAD で表記できても、複雑なもの、面倒なものはユーザには理解されない。削ぎ落としたエッセンスで将来像を語り、ユーザの琴線に触れる IT 化の標語を提示することが IT 化の第一歩ではなかろうか。それを発見するためのヒントが「サービス」というものの見方にある。今後のサービス工学の発展に期待したい。

参考文献

- [1] 日経コンピュータ 2003 年 11 月 17 日号, 2003/11
- [2] 日経コンピュータ 動かないコンピュータ・フォーラム <http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/OPINION/20060613/240769/>
- [3] 下村芳樹：サービス工学レポリビューション, 生産理論 Plant Engineer, pp. 34-39, 2004/02
- [4] サービス工学研究会：<http://www.service-eng.org/seforum/>
- [5] 城田真琴：SOA の本質を見極める, キーマンズネット <http://www.keyman.or.jp/cgi-bin/navi/30000867/A1695E/30000971/00999900/LsHdHgZPr/>
- [6] 原辰徳：「サービス工学」の紹介, サービス工学紹介資料 2005/05
- [7] 下村他：サービス工学の提案, 日本機械学会論文 C 編 Vol. 71, No. 702, pp. 315-322, 2005
- [8] 西岡他：事例紹介, 第 6 回サービス工学研究会, 2006/03
- [9] 西岡由紀子：システム構築に向けた MUSE Concept, 大阪大学 マルチメディア工学特別講義, 2005/11
- [10] 青山他：E-ビジネスを実現する動的ソフトウェアサービス技術と今後の展望, 動的ソフトウェアサービス技術, 2001/02