



サービス生産性シミュレータの基本理念

岡田 幸彦^{*1} · 河合 亜矢子^{*2} · 稲川 卓治^{*1}

A Fundamental Concept of the Service Productivity Simulator

Yukihiko OKADA^{*1}, Ayako KAWAI^{*2}, and Takuji INAGAWA^{*1}

Abstract— The purpose of this paper is to propose a fundamental concept of the Service Productivity Simulator. In Japanese service industries, some high-performance organizations already have practiced the Service Target Costing (Fig. 3), which is a new Japanese management accounting practice for design and development of successful services. However, they need CAD for services and a new technology for scientific simulation about the future service performances such as productivity and profitability. In this paper, we try to argue a fundamental concept of the simulator with resource-usage view (Figs. 1 & 2), through building a conceptual model of typical service unit (Fig. 4).

Keywords— service design, service development, productivity, simulator, target costing

1. はじめに

先進国を中心に、サービス分野の生産性向上が要求されて久しい。特にわが国では、サービス分野の労働生産性成長率が先進国の中で低水準にあることが問題視されている。そして、科学的・工学的アプローチによるサービス生産性向上運動が、国を挙げて実施されるに至っている [1]。

歴史的に、労働生産性のような巨視的な経営指標は、比較可能な要約数値を一義的に算出するという意味で、組織の実態を俯瞰したい利害関係者によって重用されてきた。例えば、政策当局は国の経済成長戦略を策定するために、投資家は投資先組織を決定するために、経営者は自組織の経営状況を大局的に把握するために、こうした要約数値を利用している。

しかし、こうした要約数値は、実態のどこをどう改善すればよいのかについては、何も教えてくれない場合が多い。微視的に論じれば、“インプット→プロセス→アウトプット”の反復と連鎖が、顧客が体感する価値 (value in use) を生み出す。労働生産性のような巨視的な経営指標は、微視的な一連の価値創出活動による財務的帰結

の1側面を要約しているにすぎないのである。

こうした不可逆性の問題に対する1つの処方箋として、過去、現在、そして将来の実態をより解像度の高いかたちで記述・再現できる新たな科学技術が必要となる。このことに関連して、わが国サービス実務では、微視的に記述・再現された実態が巨視的な生産性指標や財務指標などによってどのように写像・要約されるのかを確認しながら、よりよい実態を目指して試行錯誤することを可能にする新技術が求められている [2]。

本稿では、この次世代新技術を“サービス生産性シミュレータ”と呼ぶこととする。

以上の背景のもと、本稿では、(1) 実態を貨幣空間で写像する際の論点、(2) 典型的なサービスにおける実態の特性、(3) 成功するサービスの開発方法論、の3点を基礎として、サービス生産性シミュレータが有すべき基本理念を考察したい。

2. 支出, 費用, 原価

実態の改善によってサービス生産性向上を目指す際、まず考慮すべきは、そもそも実態が貨幣空間でどのように写像されるかについてである。本節では、実務的に混同されることが非常に多い、支出 (cash outflow)、費用 (expense)、原価 (cost) という3つの基礎概念を、経済的資源の獲得・投入・利用の観点から相対的に取り上

*1 筑波大学大学院システム情報工学研究科 茨城県つくば市天王台 1-1-1

*2 高千穂大学経営学部 東京都杉並区大宮 2-19-1

*1 University of Tsukuba, Tennodai 1-1-1, Tsukuba-shi, Ibaraki

*2 Takachiho University, Omiya 2-19-1, Sugunami-ku, Tokyo

Received: 4 January 2010, 26 January 2010

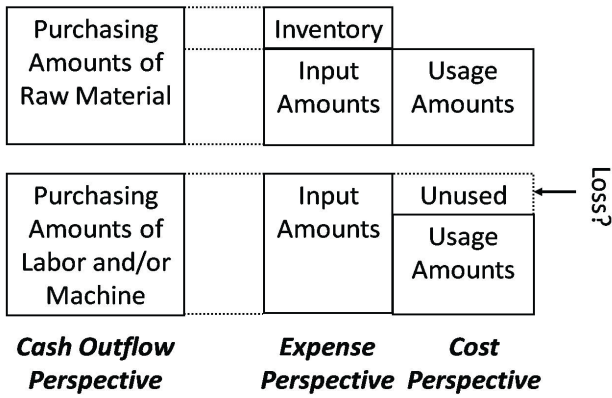


Fig. 1: Cash outflow, expense & cost

げたい¹。

支出とは、材料・労働力・機械などの経済的資源を獲得するために“現金および現金同等物”が組織外部へ流出する事象である。会計学ならでは人工的概念である費用および原価と比較して、支出は客観的に観察される事実をその拠り所としている。

費用とは、特定の期間に帰属する支出である。費用概念によって、支出を伴って獲得した経済的資源が価値創出活動へ投入され特定の期間における収益獲得に貢献する事象を、貨幣空間で写像することが可能となる。

一方で原価とは、投入された経済的資源が特定の目的のために利用される事象に焦点をあてる。原価概念によって、微視的な一連の価値創出活動において経済的資源がどのように利用されたのか（未利用であったのか）を、貨幣空間で写像することが可能となる。

支出、費用、原価の関係は、Fig. 1 のように対比することができる。ここで重要なことは、労働生産性のような巨視的な経営指標の多くは、Fig. 1 でいう“Expense Perspective”の次元で要約数値を算出している点にある。一方で、よりよい実態を模索したい場合、微視的な“Cost Perspective”を有することが望ましい。

棚卸資産評価の要請が低いサービス分野において、原価計算制度の第1の目的は、微視的にムダを発見することにあると考えられる。そこでは、獲得されたが未投入であった経済的資源や、投入されたが未利用であった経済的資源を、貨幣空間で適切に写像することが鍵となる。実際にわが国サービス企業では、高業績事業者ほど高いコスト意識を持ち、原価の基準値（目標原価・標準原価・予算原価）のマネジメント目的での利用を含むより巧みな原価計算・原価管理を行っている可能性が高いことが、実証的に明らかとなっている [4]。

3. 原価, 価格, 価値

サービス生産性向上とは、新たなサービス提供システムを開発することを意味する。それは、既存の価値創出活動を漸進的に改善したもの（incremental innovation）かもしれないし、抜本的に改善したもの（radical innovation）かもしれない。いずれにしても、価値を創出するために経済的資源が利用されるとともに、価値は市場で評価される。

個別の商取引に注目すると、価値を生み出すための資源利用、価値の市場での評価、顧客が体感する価値、という3要素にはWin-Win関係が成立するべきである。ここでいうWin-Win関係とは、“原価<価格<価値”という不等式の関係が成り立ち、かつ“価格-原価”と“価値-価格”の比率に双方が納得している状態として定義することができる。

“価格-原価”は、組織の利益である。一方で“価値-価格”は顧客の利得であり、事前的にはお買い得感、事後的には満足を形成する。ここで、価値の多義性および測定困難性を指摘しうが、Willingness to Pay（顧客が快く支払ってくれる金額）を問うことで、価値を貨幣空間で写像する実務が数多く見られる。

ここで注意すべきは、典型的なサービスにおける実態の特性である。典型的なサービスでは、顧客とサービス組織が価値を共創する [5]。つまり、ドイツ経営経済学におけるサービス生産論が古くから指摘するように [6]、顧客（および顧客の所有物）が外部生産要素として価値創出活動に投入されなければ、価値は創造しえない。そして、もし外部生産要素が投入されたとしても、それが価値創出活動において適切に利用されなければ、期待された価値を生み出すことはできないのである²。

この特性は、サービス分野の実態改善に際し、重要な考慮点を提起する。典型的なサービスでは、顧客も原価発生に直接的な影響を与え、かつサービス組織も価値発生に直接的な影響を与えるのである [2]。

例として、大学の講義を取り上げよう。大学はサービス組織であり、教員はサービス組織が獲得した経済的資源、学生はサービス組織の外部生産要素である。講義サービスの価値は、学生が知識を獲得することだと仮定する。

この時、学生が出席し、真面目に聴講するだけでは、期待された価値を確実に生み出すことは困難である。教員がわかりやすく講義したり、学生のやる気を喚起したりすることで、より効果的に価値を創出できるのである。一方で、学生が教員に対して過度のわかりやすさを要求したり、頻繁に質問をしたりする場合がある。この時、教員が追加的な労働をすればするほど経済的資源の

1. 支出、費用、原価についての詳細は、[3]を参照されたい。

2. ドイツ経営経済学におけるサービス生産論の詳細は、[7]を参照されたい。

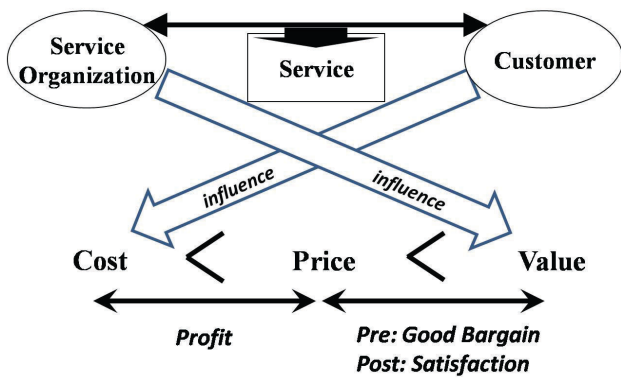


Fig. 2: Cost, price & value in typical service

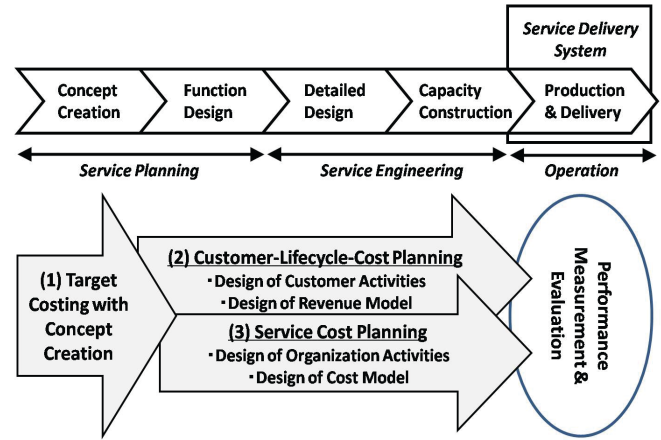


Fig. 3: Model of service target costing

利用量は増え、講義サービスの原価は高くなる。

サービス分野では特に、Fig. 2 に示されるクロスの影響関係をも適切にマネジメントしなければならない。そのためには“原価、価格、価値”の関係を統合的に設計・管理する必要がある [2]。

4. サービス原価企画³

“原価、価格、価値”の関係を統合的に設計・管理するという考え方は、わが国製造分野が醸成してきた原価企画活動に通ずるものである。原価企画は、「製品の企画・開発にあたって、顧客ニーズに適合する品質・価格・信頼性・納期等の目標を設定し、上流から下流までのすべての活動を対象としてそれらの目標の同時的な達成を図る、総合的利益管理活動」[8]と定義しうる。

この定義の“製品”の部分をも“サービス”に置き換えると、Fig. 2 に示される典型的なサービスの特性に適切に対処するためには、サービスの原価企画活動が有効となりそうである。実際、わが国の一部の高業績事業者では、Fig. 3 のように描写できるサービス原価企画をすでに実行し、成功するサービスを生み出していることが実証的に明らかとなっている [2]。

製造分野の原価企画 [8] と比較すると、Fig. 3 の大きな相違点は2つある。まず第1に、顧客の視点（価値中心）から“原価、価格、価値”の関係を作り込んでいく活動として、顧客ライフサイクル・コスト企画活動が必要とされる点である。具体的には、プレ・サービスおよびポスト・サービス段階も含む顧客の活動の作り込みと、その一環としての収益モデルの設計があげられる。

第2に、顧客ライフサイクル・コスト企画活動との密な関係性の中で、サービス提供原価企画活動が行われる点である。サービス提供原価企画活動とは、サービス組

織の視点（原価中心）から“原価、価格、価値”の関係を作り込む活動である。具体的には、異常活動をも考慮したサービス組織側の活動の作り込みと、その一環としての原価モデルの設計があげられる。

現時点においてサービス原価企画は、サイエンス的要素とアートの要素の融合体として実行されている。サイエンス的要素は、Fig. 3 の (1) から (2) にかけて利用される“効果性のサイエンス”と、(3) で利用される“効率性のサイエンス”の2つのタイプのものが確認されている。

“効果性のサイエンス”とは、サービスの効果性（価値、品質、顧客満足度など）に関するデータ収集・分析をもとにして問題を発見し、その解決の方向を探るための技術である。一方で“効率性のサイエンス”とは、“効果性のサイエンス”に次いで、それを達成可能な最適資源配分の方法を模索するための技術である。

しかし、成功するサービスを生み出しているわが国の高業績事業者18社の経験によると、価値（効果性）と原価（効率性）をともに最適化できる解決策をサービス提供システムの詳細設計図面に落とし込むことは、非常に困難であるという。予算制約、時間的制約、その時代の技術水準による制約、知識・情報不足による制約などから、最小の妥協によって現行の最善値を定める決断をせざるをえないのである。

この時、大半の組織では強力なコンセプトチャンピオンがこの決断を行い、その他の組織では開発チーム内で民主的にこの決断を行っている。“効果性のサイエンス”と“効率性のサイエンス”を束ね、所要利益獲得を目指して“原価、価格、価値”の関係を決定する作業を、ヒトが行うのである。これは“統合のアート”とでも呼ぶべき内容であり、VE 的思考の活動となっている。

3. 本節での記述は、[2] を要約したものである。詳細は [2] を参照されたい。

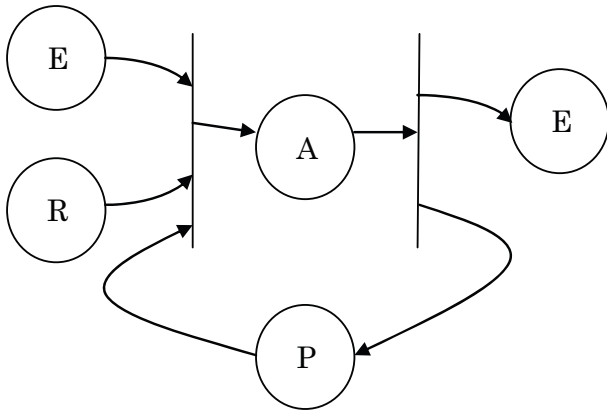


Fig. 4: Conceptual model of service unit

5. サービス生産性シミュレータの基本理念

5.1 アートのサイエンス化

“統合のアート”との関連で、わが国の高業績事業者18社は、(1) サービス分野のCADに相当する科学技術への強いニーズ、(2) そこで設計されたサービス提供システムの持続可能性や財務的帰結をシミュレーションできる科学技術への強いニーズ、を明確に抱いていた[2]。古くはService Blueprinting[9]、近年ではService Explorer[10]のような設計技術が提案されているにもかかわらず、なぜこのようなニーズが生じるのであろうか。

前述のとおり、サービス分野ではFig. 2に示される典型的なサービスの特性に際し、“原価、価格、価値”の関係を統合的に設計・管理する必要性が高い。そこでの鍵は、製造分野ではあまり強調する必要がなかった外部生産要素を大いに考慮した上で、実態を微視的に記述・再現することにある。

多くの外部生産要素は、自律的に振る舞う。そしてその自律的な振る舞いが、実際のオペレーションにおける“原価、価格、価値”の关系到想定外の帰結をもたらしてしまうことがある。現時点ではこの動的な側面を記述・再現する技術に大きな課題があり、その結果、職人芸的なアートによって効果性と効率性を束ねる実務が現行のベスト・プラクティスとなっていると考えられる。

次世代のベスト・プラクティスを創造し、わが国サービス分野のさらなる生産性向上と国際競争力の構築を目指すのであれば、効果性と効率性を束ねる“統合のアート”は可能な限りサイエンス化されるべきである。サービス分野においても、ヒトがより創造的な職務に注力できる環境づくりを、科学技術の発展・普及が支援すべきだと考えるのである。

5.2 サービス単位モデルとその応用

サービス生産性シミュレータは、現行のサービス開発におけるアートを、サイエンス化するものでなければな

らない。そのために必要な要素技術は、すでに数多く存在する。

製造分野では、Fig. 1の上部に示される反復消費型資源と下部に示されるキャパシティ利用型資源との関連で、生産計画系システム(MRPやAPS)や製造実行系システム(オブジェクト指向型MES)が開発されている。加えて、PSLX[11, 12]のように、これらシステム間の標準インターフェースの開発も進んでいる。さらには、OOCM[13, 14]のように、PSLXのような標準インターフェースを通じて得られた実態データを基礎として、経営者が必要とする原価情報を適宜計算することを可能にする技術の研究も進展している。

製造分野におけるこれらの技術とアイデアは、サービス生産性シミュレータを実装するに際し、大いに再利用可能である。

一方で、サービス分野で特に注意すべきは、外部生産要素の取り扱いである。サービス生産性シミュレータには、自律的に振る舞う外部生産要素をも考慮し、それがもたらすFig. 2の影響関係をより適切に記述・再現するための工夫が必要とされる。

これまでの議論を基礎として、典型的なサービスの単位モデルを整理したものがFig. 4である。Fig. 4は、外部生産要素(E)、反復消費型資源(R)、キャパシティ利用型資源(P)、という3つのタイプの経済的資源が、価値創出活動(A)で利用される離散事象を描写している。なお、Fig. 4の記述は、ペトリネットの一般的な表記法に従っている。

この概念モデルが示す主な含意は、以下のとおりである。まず第1に、外部生産要素も経済的資源として認識されている点があげられる。前述した講義サービスの例でいうと、講義に参加することで、学生には機会原価(opportunity cost)が発生する。機会原価とは、ある選択肢を採用することで遺失した利益である。学生にとって講義サービスから得られる価値は、価格だけでなく、機会原価をも上回っていることが望ましいことは言うまでもない。この考え方は、収益モデルを設計する際に重要となろう。

また、学生が自身の所有するノートPCを講義で用いる場合には、ノートPC自体にも経済的価値があることを忘れてはならない。ノートPCを学生に準備させるか、それとも大学側で準備するかは、講義サービスの原価モデルを設計する上で重要な意思決定要素となる。

第2に、そもそも外部生産要素が投入されなければ、価値創出活動が開始されない点があげられる。講義サービスでいうと、教員が教室に来なければ講義は開始されないのと同様に、学生が誰も来ない場合にも講義は開始されないのである。実務的には、講義開始時刻からx分以内に経済的資源が揃わなければ休講するという設計の

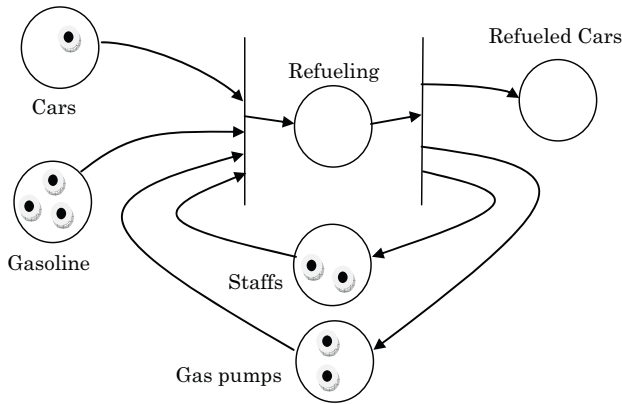


Fig. 5: Pre-service of refueling

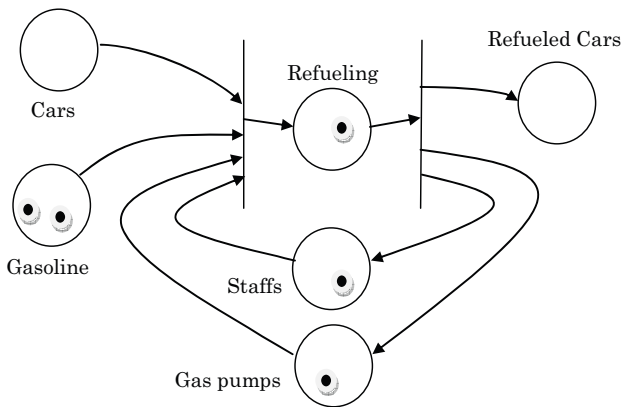


Fig. 6: On-service of refueling

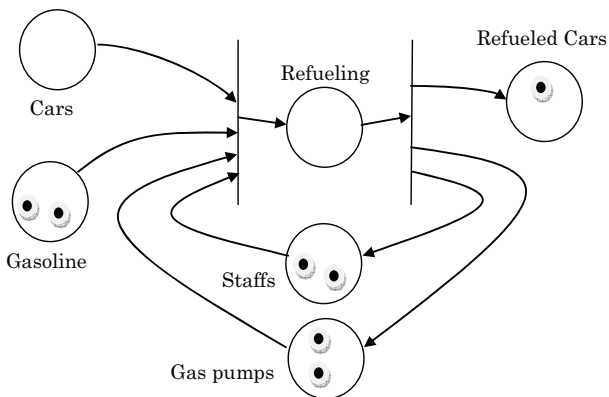


Fig. 7: Post-service of refueling

講義がよく見られる。外部生産要素を考慮した上でサービスの開始条件と終了条件を規定しておくことは、サービス開発において必須である。

第3に、価値創出活動のアウトプットが、外部生産要素に生じた状態変化として認識されている点である。講義サービスでいうと、その講義を受ける前と受けた後の知識の差分が、その講義のアウトプットであるとみなすことができる。もしもそのアウトプットが事前に期待されていた以上の水準であれば、学生は講義サービスの価値を認め、満足し、良い口コミを行うであろう。Service

Level Agreement のように、無形性の高いサービスでは特に、その期待されるアウトプット水準を規定しておくことが重要である。

第4に、経済的資源の投入・利用だけでなく、その未投入・未利用状況も等しく認識されている点があげられる。航空輸送業におけるイールド・マネジメントのように、サービス分野では、未利用キャパシティの有効利用が収益増大により直接的に貢献することが知られている。未投入・未利用の経済的資源の存在を知覚し、実態の改善に結びつけることは、サービス分野では特に重要となる。

Figs. 5, 6, 7 は、Fig. 4 の概念モデルの応用例である。ここでは、給油機2台、従業員2人のフルサービス・ガソリンスタンドを想定し、給油前 (Fig. 5)、給油中 (Fig. 6)、給油後 (Fig. 7) の状態が記述されている。なお、表中のトークン数は、経済的資源の単位数を示す。

Figs. 5, 6, 7 を見てわかるように、Fig. 4 の概念モデルを応用すれば、典型的なサービスの資源利用過程をより微視的かつ動的に捉えることができる。この考え方に従って実装されたサービス生産性シミュレータは、実態における資源利用をシミュレーションするとともに、その帰結が生産性指標や財務指標などによってどのように写像・要約されるのかを確認しながらよりよい実態を目指して試行錯誤することを可能にすると考えられる。

6. 今後の課題

本稿では、次世代科学技術としてのサービス生産性シミュレータが有すべき基本理念について論じてきた。サービス生産性シミュレータ研究は未だ発展途上の段階にあり、本稿で論じた内容は1つの“仮説”であるにすぎない。今後は、本稿の基本理念にもとづく実装モデルによってサービス実務における実証実験を行い、本稿が提示した“仮説”の正否を検証する必要がある。

また本稿では、紙幅の都合上、決定的アプローチによるサービス単位モデルしか取り上げることができなかった。外部生産要素の自律的振る舞いをより忠実に記述・再現するためには、確率的アプローチを応用する必要があると考えられる。

一方で、レジャー施設のような場を利用するタイプのサービスについては、離散事象システムの観点のみから生産性シミュレーションを行うべきではないかもしれない。この場合、エージェントベース・シミュレーションなど、他の選択肢を検討するべきである。

サービス生産性シミュレータ研究には、その他にも無数の課題が残されている。今後の研究の進展を期待したい。

謝辞: 本研究に際し、一橋大学廣本敏郎教授、尾畑裕教授、法政大学西岡靖之教授、統計数理研究所椿広計教授、東京工業大学猪原健弘准教授、筑波大学高木英明教授、山本芳嗣教授、吉瀬章子教授、八森正泰准教授、石川竜一郎講師、日本アイ・ビー・エム株式会社澤谷由里子氏、山下克司氏、IBM ビジネスコンサルティングサービス株式会社日野哲彦氏から、貴重なご意見・ご批判・応援を頂いた。心より感謝申し上げる次第である。なお本稿は、平成21年度科学研究費補助金(若手研究B、課題番号21730362)による研究成果の一部である。

参考文献

- [1] 経済産業省編: サービス産業におけるイノベーションと生産性向上に向けて, 経済産業調査会, 2007.
- [2] 岡田幸彦: サービス原価企画への役割期待—わが国サービス分野のための研究教育に求められる新たな知の体系の構築に向けて—, 会計, Vol.177, No.1, pp. 63-78, 2010.
- [3] 廣本敏郎: 原価計算論(第2版), 中央経済社, 2008.
- [4] 岡田幸彦: わが国サービス産業における原価情報の利用に関する現状と課題—わが国全上場サービス企業へのアンケート調査(2008年)をもとに, 原価計算研究, 近刊, 2010.
- [5] S. L. Vargo and R. F. Lusch: Evolving to a New Dominant Logic for Marketing, Journal of Marketing, Vol.68, No.1, pp. 1-17, 2004.
- [6] R. Maleri: Grundzuge der Dienstleistungs-produktion, Springer-Verlag, 1973.
- [7] 尾畑裕: サービス業の生産・原価理論とその製造業への適用, 岡本清編, ソフト・サービスの管理会計, 中央経済社, 1993.
- [8] 日本会計研究学会編: 原価企画研究の課題, 森山書店, 1996.
- [9] G. L. Shostack: Designing Services that Deliver, Harvard Business Review, Vol.62, January-February, pp. 133-139, 1984.
- [10] 下村芳樹・新井民夫・原辰徳・宮下和雄: サービスプロセスの「設計」技術, 内藤耕編, サービス工学入門, 東京大学出版会, 2009.

- [11] NPO 法人ものづくり APS 推進機構: 業務オブジェクトモデル(第二版), PSLX 仕様書(バージョン2), APSOM, 2006.
- [12] NPO 法人ものづくり APS 推進機構: PSLX 業務ドキュメント利用マニュアル, 現場発“IT カイゼン”マニュアル, APSOM, 2009.
- [13] 尾畑裕: コストマネジメントの新旧思考を統合するドメイン・オブジェクト・モデルの提唱, 会計, Vol.167, No.3, pp. 319-335, 2005.
- [14] 尾畑裕: 原価・収益計算の提供する計算プロセス情報・非財務情報—XML ベースの原価・収益計算の可能性—, 会計, Vol.173, No.6, pp. 843-854, 2008.

岡田 幸彦



1978年8月26日生。2006年一橋大学大学院商学研究科博士課程修了。06年筑波大学大学院システム情報工学研究科講師, 現在に至る。サービス原価企画仮説および原価管理サイクル仮説を提唱。それらの実証研究や経営指導に従事。筑波大学では, 産学共創によるサービス科学研究教育を推進している。博士(商学)。日本会計研究学会会員。

河合 亜矢子



2000年筑波大学第三学群社会工学類卒業。株式会社NTT ロジスコ勤務を経て, 08年筑波大学大学院システム情報工学研究科社会システム・マネジメント専攻修了, 博士(工学)。筑波大学サービスイノベーション・プロジェクト研究員を経て, 2010年より高千穂大学経営学部助教。サプライチェーン・マネジメント、サービス設計方法論などの研究に従事。

稲川 卓治



茨城大学理学部物理学科卒業。化学系メーカー、ソフトベンダーに勤務。埼玉大学大学院経済科学研究科博士前期課程修了。筑波大学大学院システム情報工学研究科経営・政策科学専攻(博士前期課程)修了。修士(ビジネス)。現在、同大学院システム情報工学研究科社会システム・マネジメント専攻(博士後期課程)に在学中。