

# 外食産業を対象とした サービス生産システムの構築

貝原 俊也, 藤井 信忠, 新村 猛

外食産業の扱う料理は、有形財であるものの商品完成後の品質劣化が激しいために在庫できず、調理師によって品質が異なる上、生産と消費がほぼ同時に行われるため、サービス財に近い財である。外食産業の生産性を向上させるためには、生産の効率化とともに商品の付加価値向上が必要であり、製造販売現場である店舗とセントラルキッチンの間の溝を埋め、製造・販売の一体化を実現する必要がある。そこで本稿では、サービス設計・運用・生産・消費論を循環させることでサービス価値創造を実現するサービス生産システムの考え方を外食産業に適用し、情報循環により外食産業におけるサービスイノベーションを目指す取り組みについて、その一部を概説する。

キーワード：サービス工学、外食産業、生産システム、情報循環

## 1. はじめに

サービスを科学的・工学的アプローチで捉え直して再構成することで、サービス産業の生産性と付加価値の向上を目指すサービス科学は、サービスの利用者を計測し、大量のデータを集めて分析するというサービスの利用者の理解を中心に研究が進められてきている。しかし認知心理学や経済学の一分野において、計測・観測法などに情報通信技術を用いたものはすでに存在し、手段に工学的アプローチを持ち込んだだけでは新しいサービス科学の手法としては十分ではない[1]。サービスの利用者の行動を計測し、その評価のメカニズムを明らかにした後、いかにサービスを設計し、その設計情報をもとに計画を立案し、実際に生産するか、というサービス生産のループを循環させる必要がある[2]。そうすることにより、サービスにおける付加価値の向上や生産性の向上が期待できる[3]。

我々は、図1に示すように、生産システム側からのサービス科学への接近を試みている。生産システム論は、これまで製造業を中心に発展を遂げてきたが、サービスの設計、計画・運用、生産手法に関しても適用可能であることが多く、特に無形財とともに有形財を生産・提供する2.5次的産業の生産性向上に大きく貢

献できる。これらの2.5次的産業においては、サービスの対象となる有形財を作り出して社会に供給するサービス供給者や、有形・無形のサービス財を需要者に提供するサービス提供者、サービスを享受するサービス需要者といった3種類のビジネスレイヤに大別することができる。そして、サービス供給者と提供者間の最適化においては、生産システムにおける設計論やシステム最適化理論、トータル物流やサプライチェーンマネジメントなどの適用が可能である。一方、サービス需要者に対しては、スマートマーケティングや消費者行動論を用いた消費者のモデリングや解析が適用されてきた。しかしこれからは、これら従来の取り組みを、供給者・提供者・需要者それぞれの視点から捉えなおし、サービスシステム全体の最適化を目指すことが重要となる。なお、本稿で対象とする外食産業において、サービス供給者は例えば食材を調理・加工するセントラルキッチンが、サービス提供者は各店舗が、サービス需要者は店舗における顧客がそれぞれ該当する。

目標：受給者視点からのサービスシステムの全体最適化

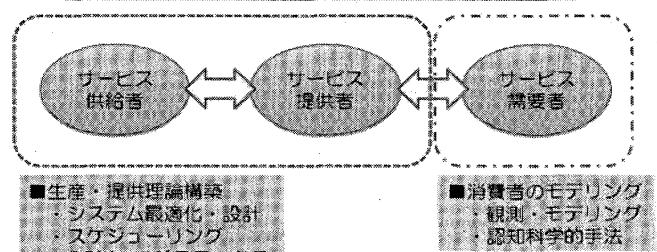


図1 サービス科学への生産システムズアプローチ

かいはら としや、ふじい のぶただ  
神戸大学 大学院システム情報学研究科  
〒657-8501 神戸市灘区甲台町1-1  
しむら たけし  
がんこフードサービス(株)  
〒532-0023 大阪市淀川区新北野1-2-13

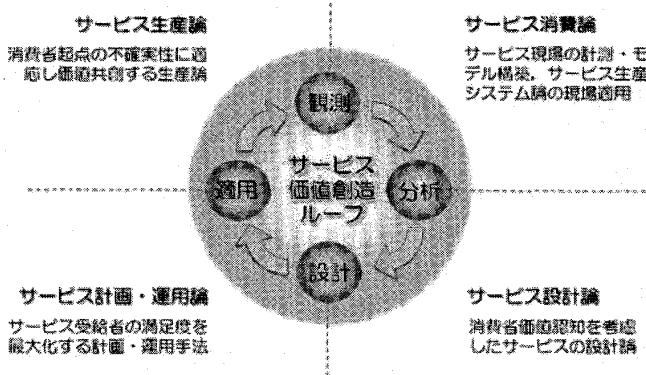


図2 サービス生産システム

このようにサービスシステム全体の最適化を目指す際、ただ単に従来から取り組まれている製造業の手法をそのままサービス産業に持ち込んだだけでは、サービスの高付加価値化について十分なものとはならない。サービス科学への接近を試みるために、従来の設計、計画・運用、生産に関する方法論もサービス受給者視点で再構成する必要があり、さらにサービス利用者の価値認知を最大化する消費論が必要である。そこで、我々が考えるサービス生産システムは、サービスの価値創造ループ[2]を実現するために、サービス設計論、サービス計画・運用論、サービス生産論、サービス消費論の4つの研究要素からなる(図2)。

ここで図2に示すように、まずサービス設計論は価値創造ループにおける顧客の分析から求められるサービスの設計までをつなぐものであり、設計されたサービスを効率良く現場に供給し展開することを狙いとしてサービス計画・運用論があり、実際に求められる多様なサービスを無駄なく作り出し顧客満足度を高めるためにサービス生産論が、最後に受給者視点でサービスの現場を観測してデータを収集・分析するためにサービス消費論がそれぞれ位置づけられる。

このようなサービス生産システムの実現にはさまざまな取り組みが必要となるが、本稿では、その一つとして製販一体型の情報循環実現を目指したサービスの計測・解析について概説する。なおここでは、対象を外食産業としている。

## 2. 外食産業におけるサービス生産システム概要

サービス生産システムの方法論構築を行うに際し、本研究では外食産業を対象とする。外食産業の扱う料理は有形財であるものの、商品完成後の品質劣化が激

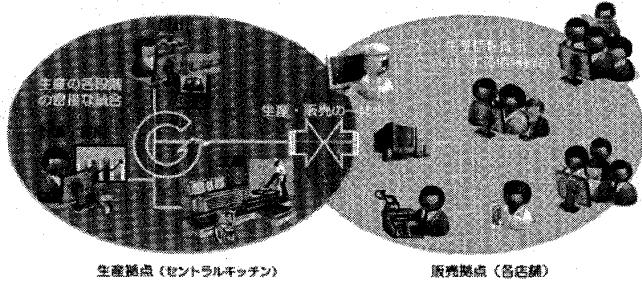


図3 情報循環による食品産業における生産・販売一体システム

しいために在庫できず(消滅性)、調理師によって品質が異なる(非再現性)上、生産と消費がほぼ同時に行われる(同時性)ため、サービス財に近い財である。

ここで我々が対象とする外食産業は、生産性を向上させるためにセントラルキッチンを導入し、そこで冷凍、加熱殺菌を施してパック化することで在庫を可能にし、調理師が不要な生産システムを構築してきた。これによって、店舗従業員数を削減し投入生産要素の効率化を実現した一方、商品の風味や品質を犠牲にせざるを得なかった。外食産業の生産性を向上させるためには、生産の効率化とともに商品の付加価値向上が必要であり、製造販売現場である店舗とセントラルキッチンの間の溝を埋め、製造・販売の一体化を実現する必要があり、図3にこれらの課題解決のための情報循環による食品産業における生産・販売一体システムについてその概要を示す[4]。

この生産・販売一体システムにおいて取り組むべき具体的な課題は以下のとおりである。

- 生産と消費の情報循環

POSや本プロジェクト内で開発・検証を行う情報提示デバイスを統合し、販売・消費拠点である店舗情報を、設計、計画・運用、製造それぞれに供給し情報循環を実現する。設計、計画・運用、生産の各段階も密接に連携することで、販売拠点における需要を迅速に満たす、短リードタイムの生産を実現する生産・販売を一体化するサービス生産システムの構築を目指す。

- 消費者の情報非対称性の解消

消費者間、および消費者と生産者の間の情報の非対称性を解消するために、店舗内の各テーブルに情報端末を設置し、設計、計画・運用、生産に関する生産拠点側が有している情報を消費者に提供する。さらに店舗内板場やPOSデータに関する情報も提供し、販売拠点である店舗を

情報統合することで消費者の知覚品質を最大化することを目指す。

#### ・ 生産リードタイム短縮

販売拠点である各店舗において知覚品質を最大化した消費者の需要情報を、それらに対応するべく提供される店舗からの情報を設計、計画・運用、生産それぞれに直接フィードバックすることで、生産リードタイムを短縮する。必要なものを必要なだけ提供できる体制を構築するとともに、顧客の新しいニーズを掘り起こすような生産拠点の構築を目指す。

このようなサービス生産システムの実現に向けて、現在、顧客サービスの計測・解析に取り組んでいる。

### 3. サービス生産システムにおけるサービス価値創造の流れ

前述したように、サービス生産システムにはサービス価値創造ループに従うビジネスフローが存在する(図4)。

まず短期的なループとして、消費論と計画・運用論、生産論を循環するものが考えられる。ここでは、まず消費論において、店舗における顧客の属性や嗜好に関するデータを計測した後、顧客の主観的効用を解析し、その結果を計画・運用論へフィードバックする。次に計画・運用論では、現在の顧客満足度を最大化するようなセントラルキッチンにおける生産計画や工程計画を決定し生産論へ展開する。生産論では、その計画に従って店舗へ供給する有形財を作業者の労力を考慮しながら効率良く生産し、さらに店舗においても余裕のある接客を可能とするための店舗レイアウトや作業手順に従う飲食物の提供を実現する。

次に、設計論を含めた長期的なループも考えられる。設計論では、消費論にて獲得された顧客の主観的効用

から潜在的な効用をモデル化し、新しい顧客サービスとしての新規メニューの設計などを行い、計画・運用論へと展開していく。

これらのサービス価値創造ループにおいて、サービス顧客の満足度(CS)の向上が実現されるとともに、サービス供給者であるセントラルキッチンにおける従業員の満足度(ES1)やサービス提供者である店舗における厨房や接客に関わる従業員の満足度(ES2)の向上が可能となる。さらに、このループを早いサイクルで回すことで、CS・ES1・ES2が相互にスパイラルアップし、サービス供給・提供者と需要者間でのサービス価値共創が実現されることになる。以降では、このような情報循環に基づくサービス生産システムの実現を目指す取り組みの一部として、外食店舗におけるサービスの計測と解析についてフィールド調査の概要を示す。

### 4. 外食産業におけるサービスの計測・解析

ここでは、有形財を生産し顧客へ提供する外食産業を対象に、店舗顧客の購買行動の構造を行動観察手法[5]にて計測するとともに、売り場構成および顧客への生産情報提供環境下におけるサービス機能との関連性を調査し、サービス品質向上に向けた顧客の主観的効用の解析を行う。

本フィールド調査は、顧客の要求・満足を起点とした製造・販売現場の情報循環を実現し、その有効性を検証するための第一歩に位置づけられる。

#### 4.1 サービス提供現場フィールド調査の概要

ここでは、サービス生産システムにおける生産現場と顧客との間の情報循環により食材に関する情報非対称性を解消し、売上を向上させるための実験としてデジタルデバイスを店舗内的一部分に設置した。そして、デジタルデバイスの有無による注文状況や売上の比較、顧客の満足度アンケートなどを実施した。

ここで、まず開発したデジタルデバイスと全体のシステム構成、3種類のサブメイン画面をそれぞれ図5~7に示す。

この図6、7からも分かるように、本システムの画面構成は、サブメイン画面として「生産情報」、「推奨メニュー」、「クイズ+アンケート」の3種類に分類される。

ここで、製作したデジタルデバイスの機能は以下のとおりである。

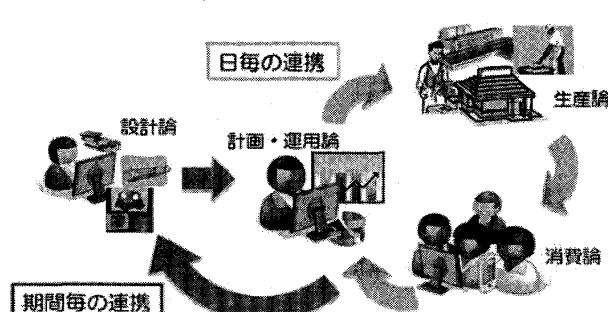


図4 サービス生産システムにおけるサービス価値創造ループ



図5 デジタルデバイスの外観

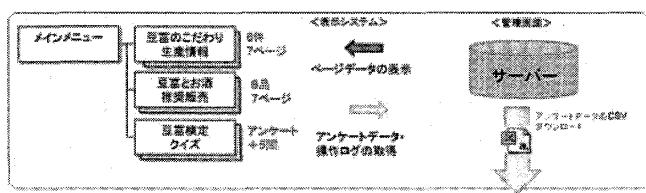


図6 店舗設置のシステム全体構成



図7 サブメイン画面（3種類）

- 生産情報提示機能：従業員の推奨販売支援システム
- 推奨販売機能：情報提示による顧客の販売数増加を目的
- クイズ機能：顧客が楽しく商品情報を得るとともに、体感的待ち時間減少を実現

次に、生産者と消費者の情報非対称性の解消のために用意した豆腐（商品名は豆富）に関する生産情報の画面例を図8に示す。

消費者はこの図より、この店舗で使用されている豆腐に関する製法や材料といった生産情報を獲得することができ、店のこだわりを把握できることが分かる。このような情報は、本来、接客係より直接説明される

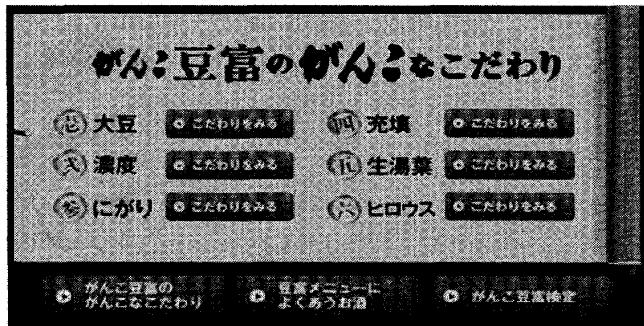


図8 生産情報画面の一例

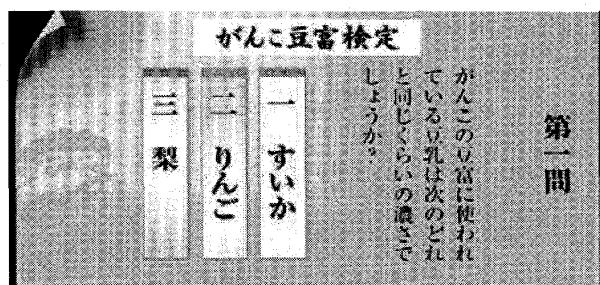


図9 クイズ（検定）画面の一例

べきものであるが、実際には時間のかかる説明を口頭で聞くことは好まれない。そこで、このような生産情報をデジタルデバイスで提示した上で、それをきっかけに、情報提示された材料と店舗メニューとの関係などの具体的な説明は、接客係が直接行う。すなわち、人間の口頭伝達の限界を補完する機能によりパート比率が高い外食産業の接客員の支援が可能となる。このように情報機器と接客を効率良く連動させることで、店が用意しているお薦めの料理が注文される機会を増やし、その結果として、消費者（顧客）満足度の向上を図る。

一般にデジタルデバイスは、消費者にとって何らかの操作に対するインセンティブがない限り、単に生産情報などを表示しただけでは、店舗内での利用を促すことは難しい。そこで、消費者に情報入力をしてもらうインセンティブとして、商品（今回は豆腐）に関する検定形式のクイズ（図9）と正解数に応じた景品を用意することで利用の促進を図った。このようなゲーム的要素は、さまざまな属性の異なる一般顧客を情報機器の利用へ誘引するために必須となる。

ここで、このフィールド調査は、がんこコムズ京橋店（128席、34卓）において48日間実施し、主に以下の項目についてデータ収集を行った。

- POSデータから販売情報を取得、デバイスの有無と販売との関係分析

2. デジタルデバイスの操作ログを取得、顧客が何に興味を持ったの検証
3. 顧客アンケートによる「顧客満足」と「体感的待ち時間」の調査
4. 「デジタルデバイスによる従業員支援」について接客従業員へのアンケート実施

#### 4.2 情報提示実験結果

本節では、本フィールド調査にて得られた実験結果の概略について説明する。

##### (1) 情報提供と豆腐販売との関係

デジタルデバイスを設置/未設置の席におけるPOSデータを活用した豆腐販売量の比較を行った。その結果、デジタルデバイスにより生産情報を提供した方が、注文された料理における豆腐販売構成比は、設置/未設置の比較において約30%増加したことが分かった。またその結果、客単価も上がり、全社レベルの売上に換算すると大きな効果のあることが判明した。

さらに、サービス消費論と計画・運用論の情報流通により、デジタルデバイスのコンテンツと生産計画とをリンクさせることができるために、生産計画のきめ細やかな設定による生産効率性の改善が見込まれることや、デジタルデバイスの推奨商品と工場の生産、店舗での調理を同期させることで、素材の調達、販売促進など、生産面以外のビジネスプロセスとの連携も可能であることが示唆された。なお、今回の実験結果は、セントラルキッチンの稼働率を約10%向上させることも確認された。

##### (2) デジタルコンテンツに関する顧客の興味

デジタルデバイスに蓄えられる操作ログを解析し、製品情報の非対称性を解消するために準備した内容に対し顧客がどの程度の興味を示したのかを検証した。

前述のとおり、本システムの画面構成は、メインメニューの下に、大きく「生産情報」、「推奨メニュー」、「クイズ+アンケート」のサブメイン画面を3種類準備したが、それぞれのサブメインのアクセス回数の順位は、生産情報、推奨メニュー、クイズ、アンケートとなっており、顧客は豆腐に関する生産情報に高い興味を示していることが確認できた。ただし、さらに詳細なログ分析として各サブメイン画面の下にあるサブページのアクセス回数を比較したところ、もっとも画面操作に継続性があったのはクイズであり、各サブページが検定を進めるというストーリー性を持つことや景品というインセンティブが大きく起因しているものと思われる。

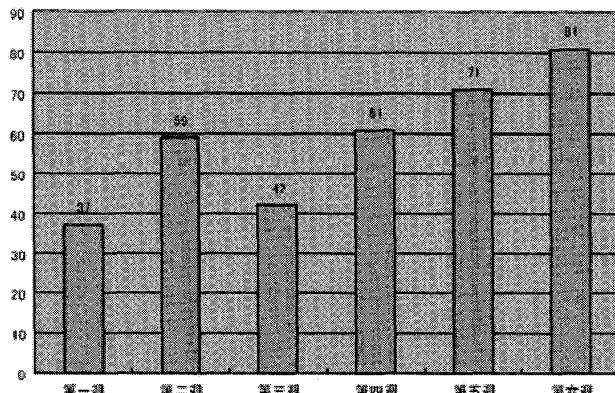


図10 デジタルデバイスを操作した顧客数の推移

また、顧客行動に対し行動観察手法を適用した結果、景品というインセンティブを設定したにも関わらず、デジタルデバイスを操作した顧客の割合はさほど高くなく、単にデバイスを設置しているだけでは情報提示は難しいことも判明した。この結果を受け、調査期間内に店舗スタッフとミーティングを行い、従業員が「自由に使ってください」と積極的に顧客へ声を掛けた結果、期間の後半で利用の促進が図れた(図10)。この結果は、デジタルデバイスはあくまで製品情報提示の道具にすぎず、顧客への情報提示を実践するためにはデジタル-ヒューマンの組合せが必要であることが分かった。

##### (3) 顧客アンケート結果

まず、商品に対する顧客満足度(CS)調査として、今回デジタルデバイスにより情報提供を行った豆腐の味についてアンケートを行ったところ、96%が「おいしかった」と回答していた。先ほどの豆腐販売構成比に対する約3割の上昇と今回のアンケート結果より、顧客に対してこだわりの製法を実施しているお薦め商品について適切な商品情報の提供ができており、またその結果、顧客満足度が向上していることが裏付けられた。

また今回のデジタルデバイスの設置の副次的な効果検証として、料理注文後から配膳されるまでの「体感的待ち時間」に対する顧客アンケート調査を行った。その結果、実際の待ち時間にはほとんど差がなかったにも関わらず、体感的待ち時間は、デジタルデバイスがない場合には平均6.7分、ある場合には5.8分となり、デジタルデバイスを操作することで体感的待ち時間が約13%短縮されていることが確認された。

ここで、以下の図11と図12に、それぞれデジタルデバイスがない/ある場合におけるそれぞれの体感待

人数

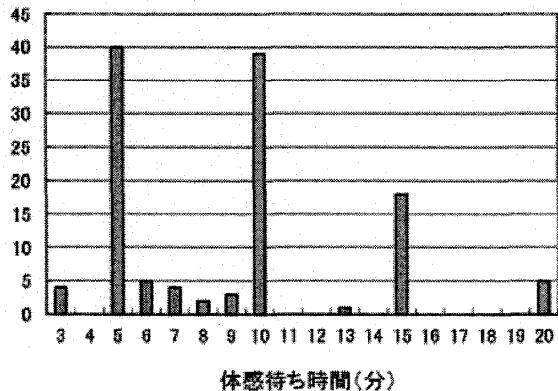


図 11 デジタルデバイスなし

人数

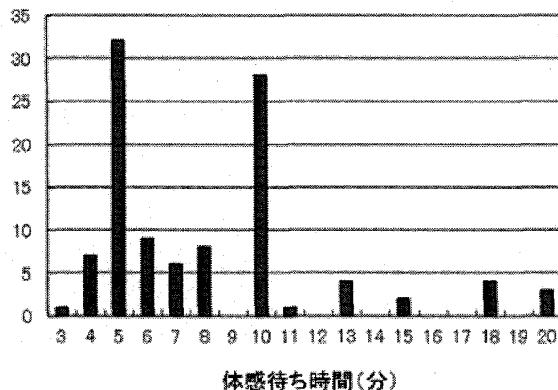


図 12 デジタルデバイスあり

ち速度についてのヒストグラムを示す。

以上の結果より、デジタルデバイスによる情報提供は、適切な商品情報の提供による顧客満足度の向上や、体感的待ち時間の減少といった点において、顧客へのサービス向上に貢献していることが確認された。

#### (4) 接客従業員アンケート結果

最後に、サービス提供者である店舗における接客従業員の満足度（ES2）について、従業員へのアンケートにより調査した。表1にその結果を示す。

この結果より、まず接客用従業員は、今回のデジタルデバイスが接客における顧客とのインラクションの良い機会となっていると感じていることが分かった。パート比率の高い接客用従業員に対し、デジタルデバイスによる製品情報提示システムは接客作業の支援を可能としており、ES2の向上やサービス提供機会の増加に大きく貢献していることが確認された。

次に、顧客の世代の違いによるデジタルデバイスへの反応の違いを感じており、あらゆる世代へ製

表1 接客従業員アンケート

回答内容	回答数
顧客年代層で情報機器への興味が分かれる	6
顧客への積極的な声掛け機会の増加	5
作業種類が増え手間がかかる	4

品情報の提示を促進するためにはより一層のコンテンツの改良が必要であることも分かった。また、新たな機器設置に伴いあらたな手間が生じており、ES2の向上には、今後システム自体の改良も必要であることが確認された。

## 5. おわりに

本稿では、まず我々が提案しているサービス生産システムの基本的な考え方や、外食産業を対象とした情報循環による生産・販売一体システムの概要について説明した。そして、現在の具体的な取り組みの一部として、顧客サービスの計測と解析に関するフィールド調査の実施内容についてその概略を紹介した。今後は、今回紹介したフィールド調査結果をさらに詳細に分析・考察し、サービス価値創造ループをスパイラルアップすることで、CS/ES1/ES2 それぞれの向上を同時に実現するようなサービス生産システムの構築を引き続き進めていく予定である。

ここで我々は、本稿で示したサービス生産システムの方法論が確立されることで、消費者起点のサービス業化を目指す製造業への貢献も期待できると考えている。従来の製造業を対象とした生産システムは、多品種・短納期生産を実現するために研究・開発が進められてきているが、いわばその究極の形が消費者の評価にもとづく消費者起点の生産システムである。サービス生産システムはこれらの特徴を有する生産システムであり、生産効率と高付加価値化を両立するための法論構築の一助となるであろう。

**謝辞** 本稿で紹介した内容の一部は、JST/RISTEXによるH22年度問題解決型サービス科学研究開発プログラム企画調査として実施され、神戸大学自然科学系先端融合研究環「知的精密生産研究」重点研究チーム、がんこフードサービス(株)、大阪ガス(株)の連携により進められたものである。関係各位のご支援とご協力に対し心より感謝申し上げます。

## 参考文献

- [1] 吉川弘之, サービス工学序説—サービスを理論的に扱うための枠組み—, *Synthesiology*, Vol. 1, No. 2, pp. 111-122, 2008.
- [2] 内藤耕, 「サービス工学入門」, 東京大学出版, 2009.
- [3] 原辰徳, 加藤紘史, 新井民夫, 下村芳樹: 受給者視点によるサービスの提供プロセスの構造解析手法, 日本機械学会論文集 C 編, Vol. 75, No. 756, pp. 2128-2135, 2009.
- [4] 貝原俊也, サービス生産システムにおける顧客サービスの計測・解析に関する研究, 2011 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, 2011.
- [5] 松波晴人, 行動観察による設計課題の発見, 日本設計工学会論文集, Vol. 44, No. 10, pp. 26-32, 2009.