

社会技術研究開発事業
研究開発プログラム
「問題解決型サービス科学研究開発プログラム」
平成22年度採択プロジェクト企画調査
終了報告書

プロジェクト企画調査名
「製販一体型の情報循環実現に向けた
顧客サービスの計測・解析に関する企画調査」

調査期間 平成22年10月～平成23年3月

研究代表者氏名： 貝原俊也

所属、役職：神戸大学，教授

1. プロジェクト企画調査

- (1)研究代表者名 : 貝原俊也
(2)プロジェクト企画調査名 : 製販一体型の情報循環実現に向けた顧客サービスの計測・解析に関する企画調査
(3)企画調査期間 : 平成22年10月～平成23年3月

2. 企画調査構想

我々の研究グループでは、外食産業等の有形財を生産し顧客へ提供するサービス産業を対象に、製造現場と販売現場の情報循環による顧客満足度(CS)、生産の効率化、作業従事者満足度(ES)の向上に取り組んでいる。そしてここでは、その実現に向けた企画調査として、まず情報端末を外食店舗に導入し、情報循環の一部である顧客への生産・商品情報の提示を行い、POSデータと対応させることで情報提示による注文行動の変化を解析する。また、行動観察手法やアンケートにより、顧客と店舗サービス提供者双方の満足度(CSとES)を調査し、情報提示の有効性について分析を行う。さらに、情報端末を用いた調査結果をもとに、サービスの設計論や計画・運用論、生産論との連携可能性を調査し、サービスの価値創造実現に向けた課題の抽出およびまとめを行う。

3. 企画調査実施体制

企画調査グループ（貝原俊也）

神戸大学 大学院システム情報学研究科
神戸大学 大学院工学研究科
がんこフードサービス株式会社（研究協力者）
大阪ガス株式会社行動観察研究所（研究協力者）

実施項目：デジタルサイネージによる情報提供コンテンツの仕様検討と開発

概要：デジタルサイネージを用いて情報提示を行うべき内容や項目について検討を行い、こだわりの製法や材料を使用した提供食材（今回は豆腐）の情報や飲み物とセットとなる推奨販売、さらに検定クイズを開発した。主に、神戸大学とがんこフードサービスが担当した。

実施項目：外食店舗における顧客への生産・商品情報提示フィールド調査

概要：約2か月の間、店舗にデジタルサイネージを設置して上記コンテンツ提示を

行い、さらにPOSデータと対応させることで、情報提示による注文行動や売り上げの変化に関する調査を実施した。主に、神戸大学とがんこフードサービスが担当した。

実施項目：サービス提供現場における顧客と従業員の行動観察調査

概要：デジタルサイネージを設置した店舗において、約4日間の行動観察を行い、生産・商品情報の提示が顧客や従業員の行動にどのような変化を与えるかについて調査を実施した。主に、神戸大学と大阪ガスが担当した。

実施項目：情報端末を用いた調査結果をもとに、サービスの設計論や計画・運用論、生産論との連携可能性を調査

概要：今回実施したフィールド調査は、生産現場から顧客への情報提示であり、情報循環の一部を実現したものと捉えることができる。ここでは、フィールド実験より得られた調査結果を分析し、製販一体型の情報循環によるサービス生産システム実現に向けたサービス設計論やサービス計画・運用論、サービス生産論との連携可能性について調査・検討を実施し、今後に向けたまとめを行った。主に、神戸大学が担当した。

実施項目：関連する他の研究内容の調査

概要：外食産業を調査するための基礎知識として日本の食卓がどのように変化しつつあるかを理解するために、主に内食や中食を対象としたNTTデータライフスケープマーケティング社による食卓情報マーケティングシステム「食MAP」について現状調査を行った。そして、食卓メニューの経年トレンドやメニュー波形などを解明する食MAPモールの概要についても理解を深めた。さらに、今回の外食産業調査におけるサービス指標の一つである注文待ち時間に関する満足度の理解のため、注文待ち時間が顧客の満足度に与える文献を調査し、その一般的な傾向を明らかにした。主に、神戸大学とがんこフードサービスが担当した。

4. 実施内容及び成果

我々の研究グループでは、製造現場と販売現場を情報循環により一体化することでサービスの価値創造ループをスパイラルアップさせることが可能なサービス生産システムに関する取り組みを進めている。サービス生産システムにおける製販一体型の情報循環により、生産・提供者との情報の非対称性の解消による顧客満足度(CS)の向上や、消費者への情報提供による需要調整や需要予測によるサービス生産性の効率化、

さらに生産情報の提供や労働環境の改善による工場作業者のモチベーションおよび店舗労働者に対する消費者とのコミュニケーション誘発によるサービス提供への達成感といった作業従事者満足度(ES)の向上などが期待される。この概念について、外食産業を対象とした場合の構想を図1に示す。

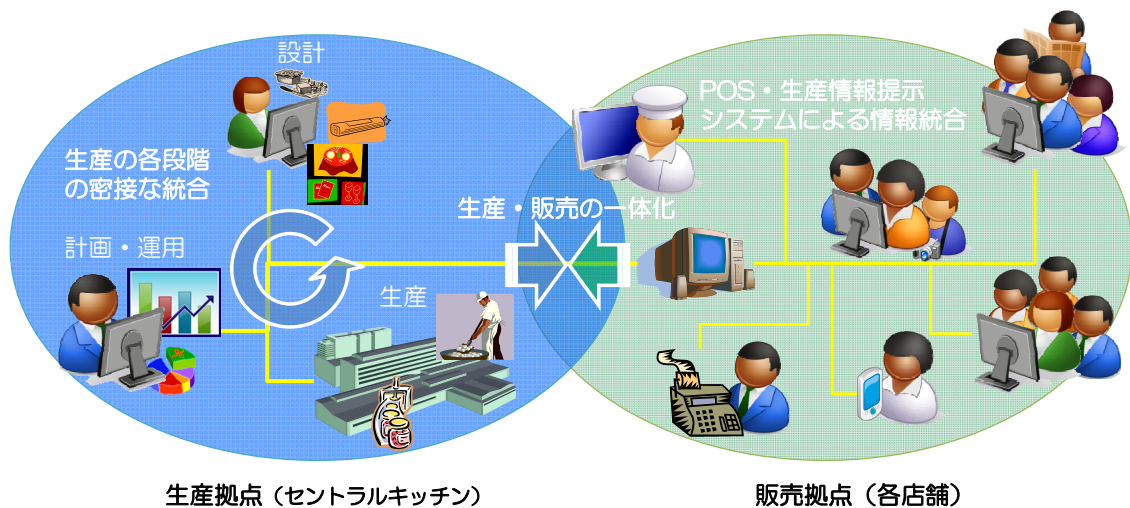


図1 外食産業を対象とした情報循環によるサービス生産システム

そこでここでは、その実現に向けた企画調査として、まず外食産業を対象として取り上げ、情報端末を用いて情報循環の一部である顧客への生産・商品情報の提示を行い、顧客行動や従業員行動の変化、またそれに伴う店舗売り上げの変化について、行動観察手法やアンケート手法を利用しながらフィールド調査を実施した。さらに、情報端末を用いたフィールド調査結果をもとに、サービスの設計論や計画・運用論、生産論との連携可能性について調査を行った。またその際、関連する他研究グループの活動内容に関する文献調査なども実施した。以下に、各項目についてその成果概要を示す。なお文献調査についてはP3にも概要を説明しており、紙面の都合上、ここでは割愛する。

1) デジタルサイネージによる情報提供コンテンツの仕様検討と開発

デジタルサイネージを用いて情報提示を行うべき内容や項目について検討を行い、図2のようなシステム構成を作成した。

ここでは、対象とする食材として豆腐を取り上げ、提示すべき情報として、まず生産・商品情報として、店舗で提供される豆腐に関して「こだわりの製法」や「豆乳の

濃度（図3）」などについて紹介し、顧客に商品に関する情報提示を行うことで、情報の非対称性を低下させることを狙った。また、豆腐料理に良く合うお酒を紹介し、よい美味しく食事を行うことで顧客満足度を向上させるための情報提示を行った。また、デジタルサイネージを触ってもらう仕掛けとして、豆腐検定を準備し、併せて注文待ち時間の体感待ち時間の軽減によるサービス向上も狙いとした。



図2 システム構成と画面の一例



図3 商品に関する情報提示の一例

以上、ここで開発したデジタルサイネージコンテンツの機能をまとめると以下のとおりである。

- i) 生産・商品情報提示機能：従業員の推奨販売支援システム
- ii) 推奨販売機能：情報提示によって顧客の販売数増加を目的
- iii) クイズ機能：顧客が楽しく商品情報を得ると共に、体感的待ち時間減少

2) 外食店舗における顧客への生産・商品情報提示フィールド調査

デジタルサイネージを外食店舗に導入し、情報循環の一部である顧客への生産・商品情報の提示を行い、POSデータと対応させることで情報提示による注文行動の変化を解析した。なお、フィールド実験は1月12日から2月28日まで実施した。

今回、フィールド調査の対象とした店舗は「がんこコムズ京橋店（128席，34卓）」であり、以下の図にデジタルサイネージを設置した店舗レイアウトを示す。ここで、緑で示された席の上方4席にデジタルサイネージを設置した。下方の5席は比較対象とした未設置席である。

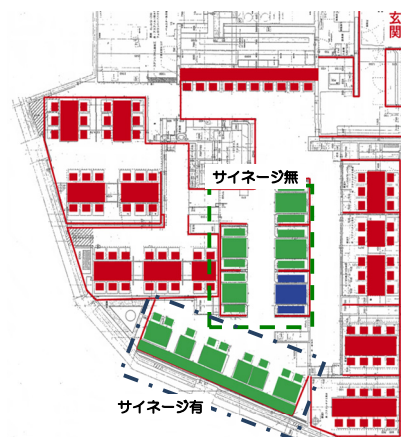


図4 フィールド調査の店舗レイアウト

なお、今回実施したフィールド実験の内容は、以下の4項目である。

- i) POSデータから販売情報を取得，サインージの有無と販売との関係进行分析
- ii) デジタルサイネージの操作ログを取得，顧客が何に興味を持ったのか検証
- iii) 顧客アンケート実施「体感的待ち時間」と「顧客満足」の調査
- iv) 従業員アンケートの実施「デジタルデバイスは従業員支援となったのか？」

それぞれについて、以下に調査結果の概要を示す。

i) デジタルサイネージを設置した席を未設置席と比較した結果、豆腐販売の構成比率が1%向上し、客単価が2,932円から2,946円へ増加していることが確認された。これをがんこフードサービスの和食部門全体に換算すると、年間で約56,400千円の効果となる。

表1 デジタルサイネージの有無と販売構成比

	デバイスなし		デバイスあり	
	出品数	構成比	出品数	構成比
豆腐料理	168	3.3	70	4.3
裏メニュー			6	0.1
総数	5020		1647	

さらにこの結果より、生産・商品情報の提示により、ある程度の需要コントロールが可能であることが明らかとなり、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で、生産計画の改善を図ることが可能になることが示唆された。今回の結果を全社売り上げに換算すると、（100,102千円→130,473千円）へと向上しており、豆腐工場の稼働率を約10%向上させることが可能となることが明らかになった。

ii) デジタルサイネージの操作ログを取得、顧客が何に興味を持ったのか検証

デジタルサイネージの操作ログを解析した結果、それぞれの画面へのアクセス頻度は以下のとおりであった。

表2 画面へのアクセス頻度

豆腐のこだわり		おすすめ		アンケート		検定	
Top	246	Top	181	Top	100	検定Q1	162
こだわり にかり	23	おぼろ豆腐	21	アンケート第1問	100	検定Q2	162
こだわり ヒロウス	24	すき焼き肉豆腐	22	アンケート第2問	97	検定Q3	161
こだわり 充填	23	厚揚げ田楽	13	アンケート第3問	24	検定Q4	161
こだわり 生湯葉	25	焼厚揚げ	12	アンケート第4問	94	検定Q5	161
こだわり 大豆	34	湯葉造り	12	アンケート第5問	97	検定Q6	161
こだわり 濃度	23	豆腐の茄子麻婆	14	アンケート第6問	98	検定Q7	161

これらより、「こだわり」や「おすすめ」に比べ「アンケート・検定」は進行がスムーズになっている。この結果から、デジタルサイネージにおけるコンテンツにはストーリー性が必要となることが分かる。生産・商品情報をさらに顧客へアピールし、

情報の非対称性を軽減させるためには、そのようなコンテンツ仕様が重要であることが明らかになった。

iii)顧客アンケート実施「体感的待ち時間」と「顧客満足」の調査

デジタルサイネージの設置有無について、アンケートにより体感待ち時間の調査を実施した。その結果、サイネージ有りが5.8分、サイネージ無しが6.7分であった。さらに、料理が早いと感じたかとの問いに対し、YESの回答が、サイネージ有りが82.7%、サイネージ無しが79.4%となり、サイネージの持つ副次的な効果として、体感待ち時間を約13%減少させており、デイビスらの論文(※)を参照すると、これは顧客満足度をおよそ5%向上できていることが明らかとなった。

※M. M. Davis, M. J. Maggard, An analysis of customer satisfaction with waiting times in a two-stage service process. Journal of Operations Management (2010)

iv)従業員アンケートの実施「デジタルデバイスは従業員支援となったのか？」

外食産業における店舗の接客に携わる従業員は年齢的にも若く、決して全員が接客に慣れている訳ではない。そこで、デジタルサイネージが接客に対してどのような効果があったのかを調査した。その結果、デジタルサイネージの利用を勧めたり、コンテンツの内容がきっかけとなって積極的な顧客へのお声掛けやメニューの紹介などができる、という結果となり、従業員にとっても本来伝えたい商品のアピールをするツールとなりえること、さらにデジタル・ヒューマンの組み合わせによって、顧客への情報提示が改善していることが明らかになった。一方で、今回のデジタルサイネージは、予算の都合上もあり、毎回、新しい顧客が着席するたびにリセットをする必要があり、作業種類が増えるので手間がかかるといった声も聞かれ、今後の改善が必要となる。

3) サービス提供現場における顧客と従業員の行動観察調査

デジタルサイネージを設置した店舗において、プレ調査も含めて約4日間の行動観察を行い、生産・商品情報の提示が顧客や従業員の行動にどのような変化を与えるかについて調査を実施した。そして、以下のような気づき(ファインディング)とその対策としてのソリューションが明らかになった。

i) 実態：触るときはみんな（顧客側の分析）

Finding

- ・お一人が先に来店して待っていると触ろうとしない
- ・会話と食事で盛り上がっていると興味を示さない
- ・操作をするとき→グループ内の数名と一緒に操作

■サイネージの使用には、気づき＋合意形成が必要

Solution

- ・設置場所： 通路側に設置、顔を描く
- ・コンテンツ： みんなで楽しいコンテンツ

ii) 運用： お客さまとの会話のきっかけに（従業員側の分析）

Finding

- ・「くじ引き」をきっかけにお客さまとスタッフが積極的にコミュニケーション
- ・注文時にスタッフにお勧めされてもすぐ操作しない

■スタッフのコミュニケーションがカギ

Solution

- ・積極的な声かけを実施する
- ・「使用を促すコミュニケーション」は内容が大事

iii) サイネージ以外のソリューションも

Finding

- ・操作するのは女性が多い
- ・年配の方は気づいても使おうとしない

■サイネージ以外の対策も必要

Solution

- ・豆富を話題に： 箸袋にラッキーメニュー「お疲れのあなたに●●豆富」
- ・曜日ごとの割引メニュー
- ・豆富が余りそうな場合はプラスで添えメニューに

4) サービスの設計論や計画・運用論、生産論の具現化と今後の進め方の調査

我々が取り組んでいるサービス生産システムでは、図4に示すように、サービスの価値創造ループに対して「サービス消費論」「サービス設計論」「サービス計画・運用論」「サービス生産論」の4つの研究分野を考えている。今回の企画調査における

フィールド実験は、主にこの中の「サービス消費論」に関する調査となっている。そして、今回得られたフィールド調査の結果をもとに、残りの「サービス設計論」「サービス計画・運用論」「サービス生産論」との連携可能性を調査し、それぞれの分野における具体的な内容や今後の進め方について次の様な結果を得た。

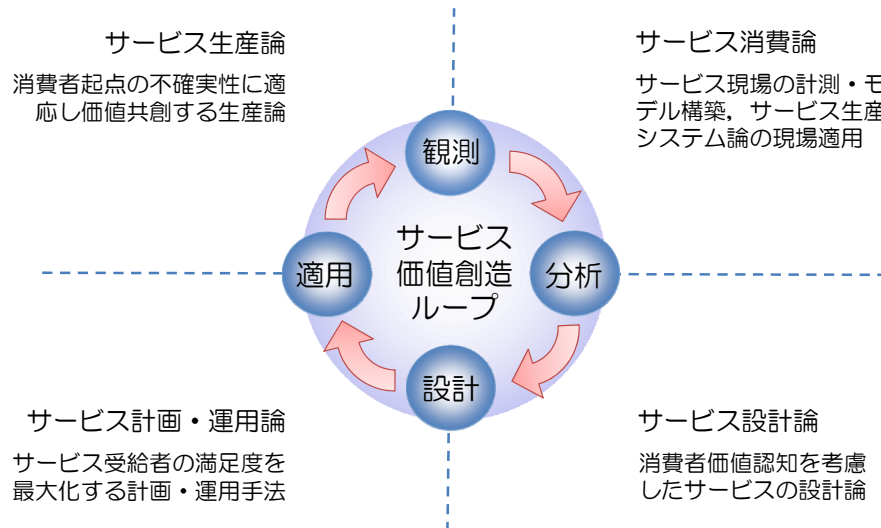


図5 サービス価値創造ループとサービス生産システム

i) サービス設計論

ここでは、主にサービス評価の顕在化や消費者のサービス評価に潜む内部構造をモデル化し顕在化する設計論構築を行う。今回の企画調査により明らかになったサービス設計論の具体的な内容の概略を以下に示す。

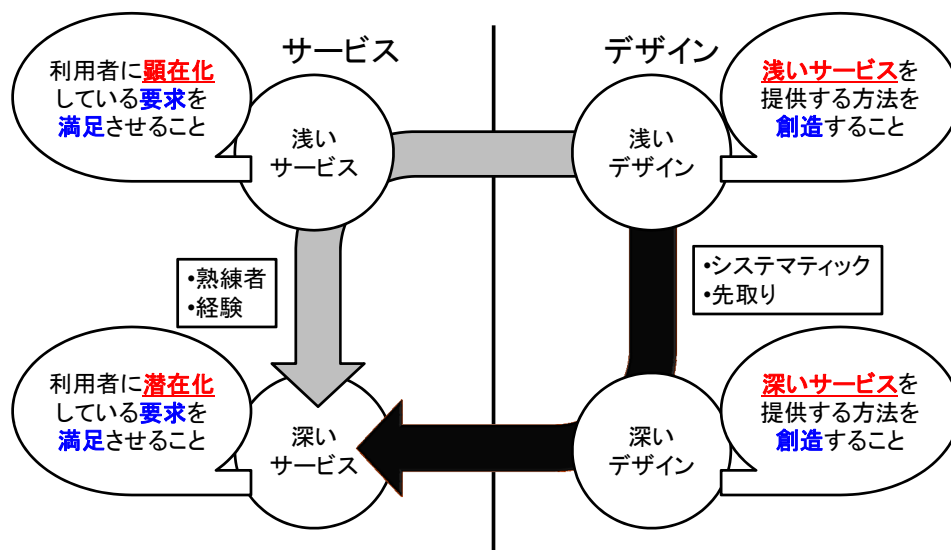
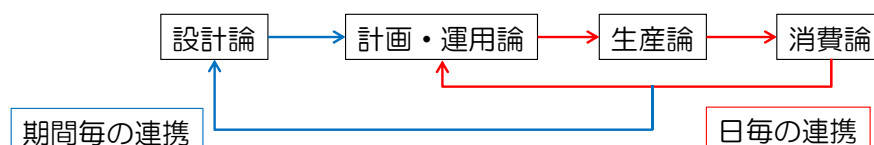


図6 サービスとデザイン

まず、図6にサービスとデザインとの関係を示す。ここでは、対象とするサービスについて、利用者に顕在化している要求を満足させるような浅いサービスと、利用者に潜在化している要求を満足させるような深いサービスに分類している。浅いサービスの一例としては、消費者の値段が高いという要求に対する値下げなどがあり、深いサービスの例としては、例えば消費者が自身では気が付かないようなファッションの組合せの提案、などがある。真の顧客満足を提供するためには、深いサービスを如何にして実践するかが重要となり、このような消費者自身の中に潜在しているニーズを引き出して満足させるような深いサービスの実践には、深いサービスを提供する方向を創造する深いデザインが有効となる。

ii) サービス計画・運用論



ここで図7において、まず日常的(短期的)な情報循環として右側のループが考えられ、さらにより本質的な中・長期的スパンでの情報循環が左側に示される。図5に示したサービス価値創造ループはこの本質的な情報循環によって示されるが、日々の店舗運用を考える際には、ここに示した短期的ループも同時に存在することが明らかになった。

ここで、図7に情報循環による製造・販売現場とサービス計画・運用論の統合イメージを示す。

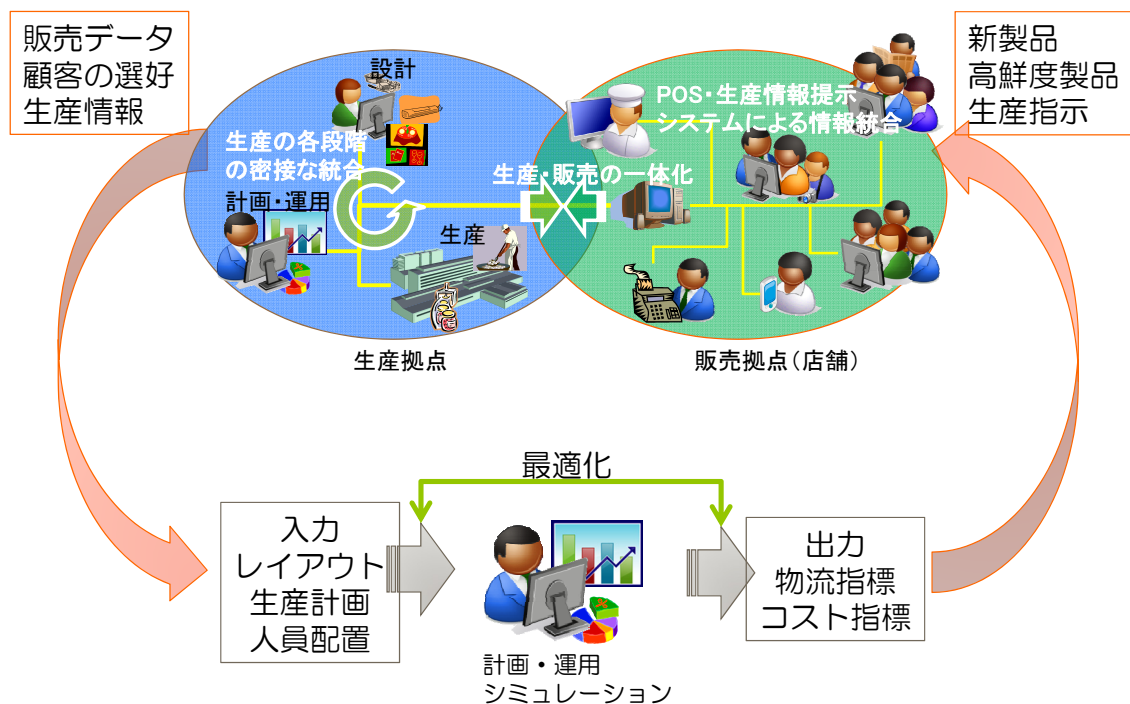


図7 情報循環とサービス計画・運用論

この図に示されるように、生産拠点から現在の販売データや顧客の選好、現在の生産・在庫状況を入力として、販売拠点へ新製品や高鮮度製品をタイムリに提供するための最適化やシミュレーション技術などがここでの中心となる。

その際、一般には顧客満足度(CS)の最大化が第一義となりがちである。しかし、今回の企画調査の結果、ハイサービスの実現には、サービス提供者側の達成感や心理的な余裕が必要不可欠であることが明らかにあり、CSのみならずサービス提供者側の満足度(ES)も含めた最大化が重要であることが確認された。

iii) サービス生産論

ここでは、消費者起点の不確実性に柔軟に適応し、リードタイムの短縮や生産者・消費者両者の価値を共創することができる生産環境の実現を目指す。具体的には、今回の調査活動にて示された「顧客満足度はサービスの質に左右され、またサービスの質と提供者の達成感には相関がある」という前提の下で、サービス提供者に対し、良いサービスを提供するための働きやすい環境を如何にして実現するか、への検討が大変重要であることが明らかになった。そこでここでは、このようなサービス提供者の働きやすさを工学的にモデル化し定量評価するため、従来より取り組んできたデジタルヒューマンモデルに着目する。

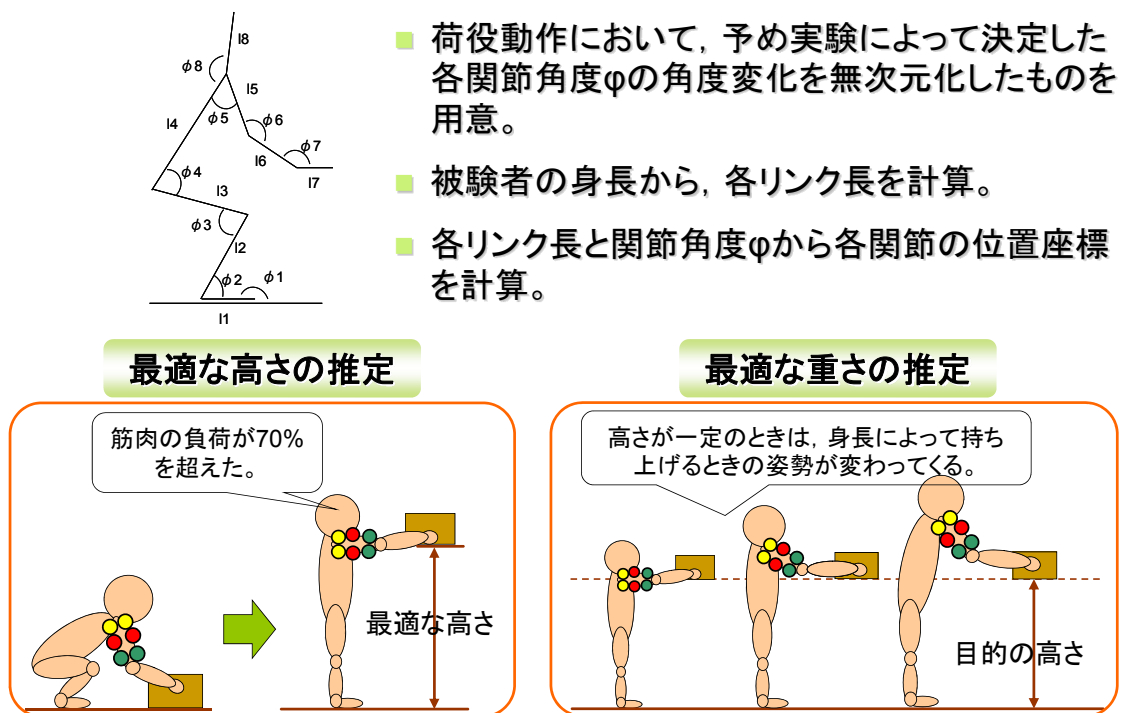


図8 デジタルヒューマンモデルによるサービス作業の最適化

ここでデジタルヒューマンモデルでは、図8に概要を示したように、生理学の観点から明らかになりつつある筋肉の筋力と疲労の関係をモデル化し、作業時間や作業間隔による疲労の大小を定量的に評価することができる。そして、デジタルヒューマンモデルに基づいたサービス作業の最適化アプローチを用いることで、さまざまな需要変動により目まぐるしく変化するセントラルキッチン内の作業内容に対する作業の効率化や、外食店舗における厨房や配膳作業における作業環境の最適化などが可能とな

る。その結果、身体特性の異なる作業(サービス提供者)が快適で高効率な作業(サービス提供)ができるように職場環境を設計することや、さらに作業(サービス提供者)を適正に配置することも可能になることが明らかになった。

全体会議やフィールド調査等

ここで、今回の企画調査期間内に実施した主なミーティングやフィールド調査、シンポジウム、国会会議のオーガナイズドセッション等についてそれらの概要とともに記載する。

●第一回全体会議

2010年10月20日（木），神戸大学システム情報学研究科，9名

- デジタルサイネージによる生産情報提示システムの仕様検討
- サービス生産システムにおけるサービス計画・運用論の内容検討

●第二回全体会議

2010年12月3日（金），神戸大学システム情報学研究科，10名

- 行動観察手法に関する調査内容検討
- サービス生産システムにおけるサービス設計論の内容検討

●デジタルサイネージの設置とフィールド調査実施

2011年1月12日～2月28日，がんこコムズ京橋店

●行動観察調査実施

2011年1月7，14，21，25日，がんこコムズ京橋店

●第三回全体会議

2011年1月25日（火），神戸大学システム情報学研究科，8名

- フィールド調査の状況説明や今後の進め方
- サービス生産システムにおけるサービス生産論の内容検討

●行動観察結果説明会

2011年2月22日（火），神戸大学システム情報学研究科，9名

●第四回全体会議

2011年3月1日（火），神戸大学システム情報学研究科，10名

- 情報提供と顧客行動（POSデータ）との関連性解析
- 外食産業を対象としたサービス生産システム研究の具体化

●第五回全体会議

2011年3月9日（水），神戸大学システム情報学研究科，7名

- フィールド調査に関する結果報告
- シンポジウム発表内容確認

●第六回全体会議

2011年3月31日（木），神戸大学システム情報学研究科，10名

- 企画調査報告書の内容検討

シンポジウム

●第一回サービス生産システムシンポジウム

2011年3月10日（木），神戸大学梅田インテリジェントラボラトリ，92名



第一回サービス生産システムシンポジウムの様子

●第二回サービス生産システム国際シンポジウム

2011年7月5日（火），神戸大学百年記念会館，80名程度（予定）

国際会議におけるオーガナイズドセッション企画

- IEEE-INDIN2010: 8th IEEE International Conference on Industrial Informatics
2010. 7. 14 - 16 Special session: Service Engineering
- ISS2011: International Symposium on Scheduling 2011
2011. 7. 2 - 4 Special session: Service Engineering (予定)
- APMS2011: Advances in Production Management Systems 2011
2011. 9. 26 - 28 Special session: Service Manufacturing Systems (予定)

5. 成果の発信等

(1)口頭発表

①招待、口頭講演

(国内 3件(※うち招待1件), 海外 3件(※うち予定2件を含む))

②ポスター発表 (国内 0件、海外 0件)

③プレス発表 なし

(2)その他

特になし

6. 企画調査実施者一覧

研究グループ名：企画調査グループ				
氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 実施項目
貝原 俊也	カイハラ トシヤ	神戸大学大学院システム情報学研究科	教授	総括およびフィールド調査・分析
藤井 信忠	フジイ ノブタダ	神戸大学大学院システム情報学研究科	准教授	フィールド調査・分析, サービス計画・運用論検討
田浦 俊春	タウラ トシハル	神戸大学大学院工学研究科	教授	サービス設計論検討
白瀬 敬一	シラセ ケイイチ	神戸大学大学院工学研究科	教授	サービス生産論検討
磯野 吉正	イソノ ヨシマサ	神戸大学大学院工学研究科	教授	サービス生産論検討
新村 猛	シンムラ タケシ	がんこフードサービス株式会社	常務取締役	フィールド提供・調査・分析
松波 晴人	マツナミ ハルヒト	大阪ガス株式会社行動観察研究所	所長	行動計測・分析
A		神戸大学大学院システム情報学研究科	事務補佐員	事務作業の補佐
B		神戸大学大学院工学研究科	博士課程学生	研究補助・資料整理