

平成21年度 経済産業省委託事業成果

平成21年度  
I Tとサービスの融合による新市場創出促進事業  
(サービス工学研究開発事業)  
成果報告書

平成22年3月11日  
独立行政法人産業技術総合研究所

## 平成 21 年度成果の概要

本報告書は、サービス産業の生産性向上を目的とし、中小・小規模サービス企業を含む幅広いサービス企業が容易に利活用できる基盤技術を開発する 4 カ年の研究開発事業の 1 年目の成果について述べる。

サービスの生産性向上は、観測（理解とセンシング）→分析（大規模データモデリング）→設計支援（サービスプロセスの可視化とシミュレーションによる支援）→適用（現場でのサービスの生産支援、消費支援）→観測（センシングによる検証）のサイクルによって実現されるものとし、実際のサービス提供現場を用いてその基盤技術を開発した。以下に、1 年目の成果としての各基盤技術と個別のフィールド研究成果をまとめる。

### （1）利用者の理解技術

サービス利用者や提供者を理解する技術として CCE (Cognitive Chnoro-Ethnography) を整備した。CCE は調査対象の選定、利用者の行動観察、インタビュー、結果のモデル化というステップで構成される。北海道日本ハムファイターズの野球観戦におけるサービス利用者（ファン）の行動理解に同手法を適用し、ファンが来場する内的な「動因（野球、選手、郷土、共有）」、それを実際の来場につなげる「行動発現要因（ヒト、モノ・サービス、イベント）」、来場者の動因を強化する「動因強化要因（情報・知識、ライブ、居心地）」の 3 つからなるファンの質的モデルを構築した。これに基づいて、主として「郷土」や「共有」という動因を持ちながら来場に至っていないサービス利用者予備軍（プレファン）に対して適切なメディアで来場を誘発し、「ライブ感」、「居心地」によりこれらの動因を強化する球場内イベントを組合せるという視点で、サービス企画開発を行った。

### （2）サービスを介したユビキタスセンシング技術

サービスを介して利用者の行動を観測する SSS (Service Survey by Service) 調査技術を提唱し、非接触 IC カードの ID 番号を活用して低コストで SSS 調査技術を実現する SSS 調査キットを開発した。SSS 調査キット上のアプリケーションとして城崎温泉におけるゆかたクレジットシステムを実装し、実地運用した。外湯チケットと土産物屋での少額決済を実現するというサービスを介し、利用者の行動履歴を妥当な運用コストで調査できる技術であることを実証した。

### （3）実空間での行動センシング技術

装着型のセンサモジュール（気圧、磁気、加速度、ジャイロセンサと RFID を内蔵）、環境に設置したアクティブ RFID タグ、監視カメラ、現場の 3 次元モデルを用いて、現場での提供者行動データをセンシングする技術を開発した。これにより監視カメラが網羅できない現場でも、装着型センサモジュールと現場のモデルを用いて行動追跡を実現した。飲食店におけるサービス提供者の行動センシングに本技術を適用し、提供者の接客スキル理解やプロセス理解のための基盤データを収集した。

### （4）大規模データモデル化技術

機械学習に基づく確率推論技術であるベイジアンネットワークをベースに、利用者や商材を自動的に意味のあるカテゴリに分類するカテゴリマイニング技術とそのソフトウェアを開発した。コープこうべの実店舗での ID-POS データ（1 億トランザクション以上）に適用した結果、サービス利用者は、果物自炊的、お手軽夕食的、酒飲み健康的などの 20 個のクラスタに分類できることが明らかになった。このカテゴリに対して、購買時間などの属性を加えてベイジアンネットワークで購買行動をモデル化した結果、効果的な需要予測や、デジタルサイネージシステムによる顧客カテゴリに応じた情報提供に活用できる見通しが立った。

### （5）プロセス記述・設計技術

サービス提供者間の情報共有に着目し、サービス利用者、提供者、情報、カネ、モノの流れを網羅的に記述し、可視化する方法論の基礎的検討を行った。恵寿総合病院、同病院の関連施設である介護施設と光苑、介護施設のスーパーコートを実フィールドとして、インタビュー、ダイアリーメモによるセンシングによってサービスプロセスの構成を明らかにした。この研究を通じ、プロセスの構成要素を理解し、それらを異なる視点で可視化する方法論を開発した。現時点では、これらの一連の手法の大部分が手作業によるもので、観測、処理に膨大な時間がかかっている。これらを省力化するためのセンシング技術、情報処理技術は今後の課題として残された。

## 目次

1. はじめに.....	3
1. 1. プロジェクトの最終目標と戦略.....	3
1. 2. 4年間の成果目標.....	5
1. 3. 平成21年度の成果目標.....	7
1. 4. 平成21年度の研究概要.....	8
2. 研究報告.....	16
2. 1. 集客型サービス.....	16
2. 1. 1. スポーツ観戦行動の理解.....	18
2. 1. 2. エンターテインメント参加行動の理解.....	42
2. 1. 3. 観光参加行動の理解とセンシング.....	52
2. 2. 小売サービス.....	65
2. 2. 1. 顧客と商品のカテゴリマイニング.....	66
2. 2. 2. 提供者スキルの理解とセンシング.....	81
2. 3. ヘルスケアサービス.....	92
2. 3. 1. 情報共有を特徴とするプロセス理解.....	94
2. 3. 2. 顧客満足度、従業員満足度向上のためのプロセス品質管理.....	107
2. 3. 3. プロセス理解のためのスキニングとテキストマイニング.....	113
2. 3. 4. 提供者理解のための行動計測.....	120
2. 3. 5. 介護サービスにおける利用者意識理解.....	128
2. 3. 6. 仮想環境下でのセンシング.....	135
2. 3. 7. フィットネスクラブでの歩行評価サービス.....	144
2. 3. 8. 医療連携のための地理的条件とアクセス性の分析.....	150
3. 成果物.....	154
3. 1. サービス工学基盤技術.....	154
3. 1. 1. 利用者の理解技術.....	154
3. 1. 2. サービスを介したユビキタスセンシング技術.....	157
3. 1. 3. 実空間および仮想空間での行動センシング技術.....	160
3. 1. 4. 大規模データモデル化技術.....	168
3. 1. 5. プロセス記述・設計技術.....	175
3. 2. サービス工学技術調査報告.....	178
3. 2. 1. ヘルスケアサービス現場.....	178
3. 2. 2. ヘルスケアでのサービス工学技術.....	182
4. その他.....	187
4. 1. シンポジウム開催報告（札幌）.....	187
4. 2. シンポジウム開催報告（大阪）.....	189
5. おわりに.....	191

## 1. はじめに

### 1. 1. プロジェクトの最終目標と戦略

#### 1. プロジェクト最終目標

サービス産業においては、製造業とは異なり「経験と勘」が生産性を左右している面が見受けられる。また、企業規模が小さいところが多いこともあり、技術の研究開発が活発に行われているとは言えない。国内のサービス産業全体の生産性を向上させるためには「経験」も「優れた勘」も持たない企業の生産性を底上げする必要がある。そのために「科学的・工学的な手法（＝客観性・再現性を有する手法）」を開発し、普及させる。具体的には、(1)サービス産業に関する研究開発の方法論を整備する、(2)幅広い業種・業態に利用可能な知的基盤（ツール、データベース）を整備する、(3)サービス産業界における研究開発の重要性の認識（有効性への気づき）を高める、ことを推進する。

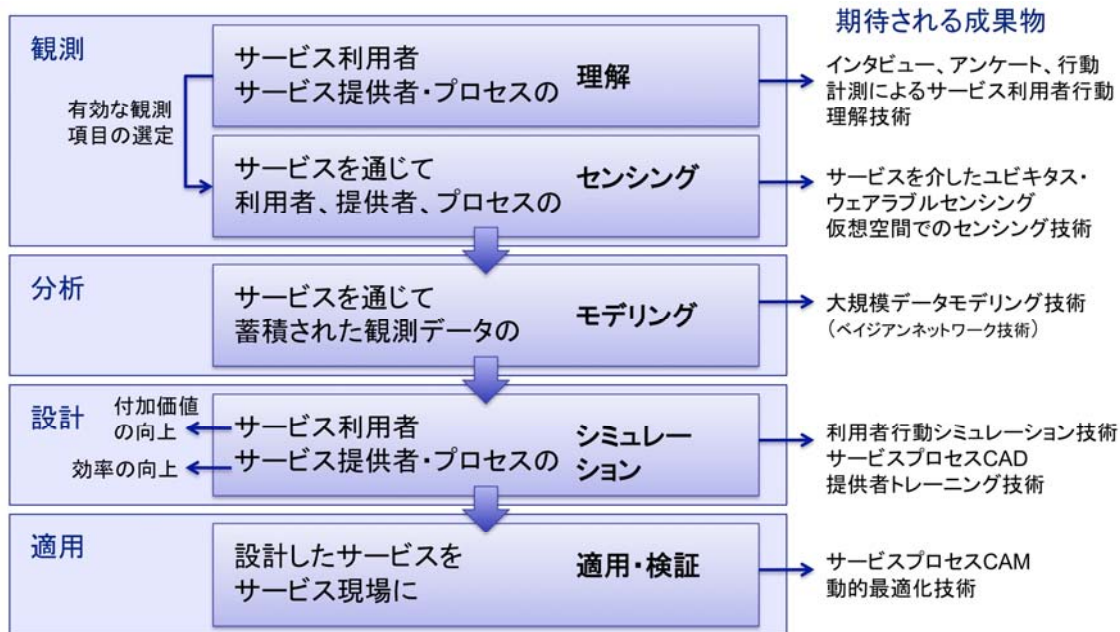


図 1-1 サービス工学研究の基本アプローチ

#### 2. 最終目標を達成するための基本戦略

- サービスを対象とする研究は、部分的に切り出してきて実験室内で研究することが難しい。そこで、本プロジェクトでは、いくつかのサービス分野を選択し、具体的なサービスフィールド（現場）を活用した応用駆動型の研究アプローチをとる。ただし、個別具体的な応用研究ではない。応用駆動型研究とは、具体的な事例に駆動されて、幅広い業種・業態に利用可能な知的基盤（ツール、データベース）を開発することを指向するアプローチである。
- サービス産業に関する研究開発の方法論が、観測（理解＋センシング）→分析（大規模データモデリング）→設計（シミュレーションによる支援）→適用（現場でのサービスの生産支援、消費支援）→観測（センシングによる検証）のサイクルによって構成されるものとし、サービス利用者・提供者・プロセスの理解技術、そのセンシング技術、センシングによって得られたサービス利用者・提供者・プロセスに関する大規模データのモデリング技術、サービスプロセス変更に対する利用者の行動を確率的に予測するシミュレーション技術、そのシミュレーション技術の支援によって設計されたサービスプロセスを現場に適用し検証する技術について、できるだけ幅広い業種・業態に利用可能な技術として確立する。確立するとは、すなわち、その技術を構成する手段・手順の必要性が明確に説明され、その技術が第三者に

再現可能であり、その技術の適用範囲（適用限界）と再現性が明らかになっていて、しかも業態の異なる複数のサービスフィールドへの適用実績を備えることを意味する。

- サービス産業界における研究開発の重要性の認識（有効性への気づき）を実現するために、本プロジェクトで選定するサービスフィールド（現場）のいくつかにおいて、インパクトのある成功事例を見せることが重要である。すなわち、本プロジェクトでは、基本的に具体的なサービスフィールド（現場）を活用した応用駆動型の研究アプローチをとるが、フラグシップ事例として選定するいくつかのサービスフィールド（現場）については、インパクトのある具体的な成果に結びつけるための応用研究も合わせて実施する（その場合においては、汎用性にこだわらずに技術開発を進める場合もあり得る）。

### 3. 本プロジェクトの基本コンセプト

#### (1) サービスの階層性

サービスの生産性向上を考えるにあたり、サービスを大きく3つの階層に分けることを提案する。第1階層は利用者接点層で利用者へのサービス提供場面への技術支援である。利用者満足度が指標になる。第2階層はそれを支えるサービスプロセス層であり、バックヤードプロセスの支援も含まれる。従業員満足度が指標となる。第3階層はサービス連携層で、異なる施設、業態、地域などで連携して利用者視点のサービスを実現するための技術支援である。社会満足度が指標となる。

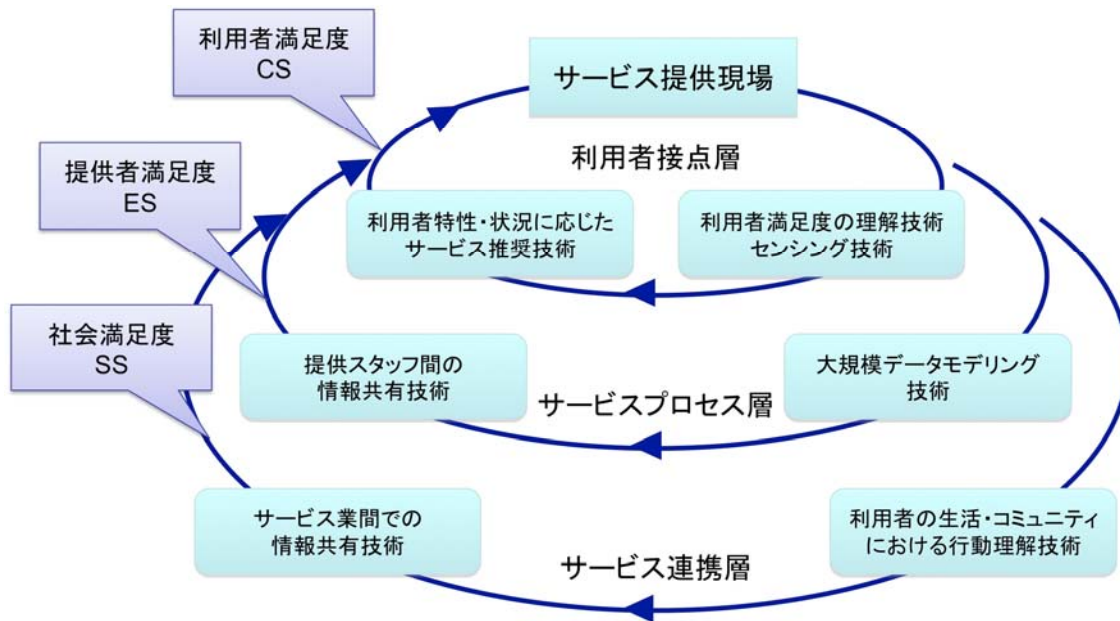


図 1-2 サービスの階層性

#### (2) 利用者参加型のサービス共創サイクル

利用者視点のサービスを実現するために、利用者価値の多様性を理解した上で、利用者自身に情報を発信してもらう（＝センシングに同意してもらう）ことで、利用者のデータを大量に蓄積して、利用者価値を類型化し、その類型に応じたサービスを産み出し、それを利用者からの情報によって検証する枠組みを提案する。利用者の価値は社会構造変化などに応じて変わりうるが、上記のサイクルを通じて、サービスが実社会で持続的に向上するサイクルを産み出す。

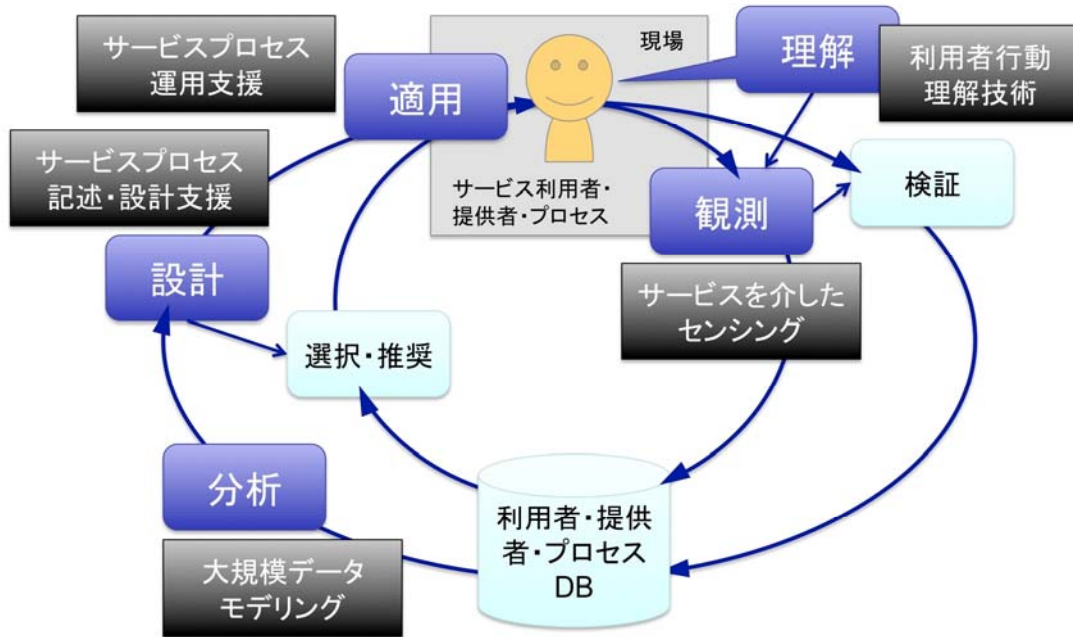


図 1-3 サービス共創サイクル

(3) サービスを介したセンシングとサービス生産性向上サイクル

利用者参加型のサービス共創サイクルとは、利用者自身がサービス設計に直接参加することだけを意味しているのではなく、利用者自身がサービスを受容し、自らそれを価値に変換していく過程（行動）を「センシングされることを了解する」ことも含んでいる。ここで利用者の合意を形成するためには、「センシングされること」によって、利用者に直接的な効果（ベネフィット）が生まれる必要がある。たとえば、店舗で足のかたちを「センシングされること」によって、利用者個人に合ったシューズが推奨される、インソールがカスタマイズされるというベネフィットが提供され、それによって蓄積されたデータに基づいて利用者の足特性を類型化し、よりフィット性の高いシューズ設計に役立てるといようなサイクルである。

1. 2. 4年間の成果目標

本研究の目標は「サービス産業に関する研究開発の方法論を、幅広い業種・業態に利用可能な知的基盤（ツール、データベース）として整備する」ことにある。図 1-1 の構想に基づけば、整備すべき方法論は、(1)サービスの利用者・提供者・プロセスを理解する技術、(2)理解によって明らかになった利用者・提供者・プロセスのはたらきを示す指標をサービスを介してセンシングする技術、(3)そのセンシングによって大規模に蓄積されたデータをモデル化する技術、(4)そのモデルに基づいて利用者・提供者・プロセスをシミュレーションしサービス設計を支援する技術、(5)それによって設計されたサービスを適用する（現場において生産、消費する）際の支援技術となる。これらの技術は、前述のように応用駆動型の研究アプローチで開発していく。それらの応用事例を通じ、これらの技術モジュール群をサービス産業に適用していく際の技術導入のノウハウが得られることになる。本研究では(1)から(5)の技術モジュールだけでなく、(6)技術モジュール群をサービス産業に適用していくための導入マニュアルを整備することを目標とする。

1. サービス利用者・提供者行動理解技術 CCE (Cognitive Chrono-Ethnography)

(1) CCE とは、サービス利用者や提供者の行動選択過程とその要因を深く探る方法である。利用者（あるいは提供者）の行動観測データを本人に提示することで、効果的な記憶発掘を促してインタビューする点に特徴がある。長時間のサービス提供に対する利用者（あるいは提供者）

の行動変容を知ることができ、利用者（あるいは提供者）の類型化仮説を得ることができる。CCEは、調査対象者のスクリーニング、行動観測、インタビューに向けた観測データの加工、観測データ呈示による回顧インタビュー、インタビュー結果の整理の技術・方法論からなる【マニュアル、事例集】

(2) CCEの基盤となる行動観測技術。ビデオカメラや生理計測（北海道日本ハムファイターズ）、GPS（城崎温泉）、手書きメモ（映画祭、介護施設）など実環境下で観測を行う技術や、ウォークスルーシミュレータ（病院施設）など仮想環境下で観測を行う技術からなる【計測システム、シミュレーションシステム、マニュアル、事例集】

## 2. サービスを介して利用者・提供者・プロセスを観測するセンシング技術

利用者IDのついたPOS（Point Of Sales）データは、サービスを介して大規模に蓄積される利用者データの好例である。このようにサービスを通じて利用者データやサービスプロセスデータを観測する技術は、一部で既に実用化されている。しかしながら、これらの多くは「どのような指標をセンシングすることが利用者・提供者の観測として有効であるか」という議論の上に実装されたものではなく、物流や決済管理の副産物として得られたものであったり、あるいは、センシング技術があるから観測しているというような技術駆動型のものであったりする。本研究では(1)の理解技術を受け、どのような指標が利用者・提供者の観測として有効であるかを知った上で、それをサービスを介し、持続的に大規模に効率的に観測するセンシング技術を開発する。観測すべき指標はサービス分野ごとに異なる可能性が高く、また、それをセンシングする技術そのものも日進月歩であることから、4年間の研究事業を通じて単一で汎用的なセンシング技術を構成することは困難である。そこで、サービスの特徴に合わせて、どのようなセンシング技術を活用するかという導入マニュアルと、それに基づく導入事例、具体的なセンシング技術をとりまとめる。事業終了後もセンシング技術が進展することから、上記のマニュアルや事例集はWebから公開し、事業終了後も定期的な情報更新・発信を継続する。

【マニュアル、事例集、Web発信による継続的な情報発信】

## 3. 大規模データモデリング技術

(1) インタビュー、アンケート、行動観測などによるサービス利用者の心理・行動分析結果と、サービスを介して観測された利用者・提供者・プロセスの大規模データを、計算機モデル上で統合し、記述する技術【ソフトウェア群、マニュアル、事例集】

(2) 商品、サービス、顧客を、サービス利用者視点で自動的に類型化する技術（＝カテゴリマイニング技術）。利用者視点での商品・サービス管理に役立てることができる。【ソフトウェア群、マニュアル、事例集】

## 4. サービス利用者行動シミュレータ

大規模データモデリング技術に基づき、サービス提供者・プロセスの変化に応じたサービス利用者の反応や行動を予測し、サービス設計を支援する技術【ソフトウェア群、マニュアル、事例集】

## 5. 情報共有に着目したサービスプロセスCAD/CAM

利用者、提供者を中心に、スタッフ間でどのように情報が共有されているかという情報の流れ、モノ、カネの流れをプロセスとともに記述し、可視化する技術。サービスプロセス設計を支援する技術（CAD: Computer Aided Design）として整備する。また、それらの記述、可視化技術を、現場でのセンシング技術と連携させることで、サービスの運用をリアルタイムで管理する技術（CAM: Computer Aided Management）として整備する【ソフトウェア群、マニュアル、事例集】

## 6. サービス工学技術の導入マニュアル

サービス利用者・プロセスの理解→サービスを介した利用者行動・プロセスのセンシング→大規模データのモデリング→シミュレータ→サービス設計開発と適用実証、からなるサービス工学技術の導入方法【導入マニュアル、事例集】

### 1. 3. 平成 21 年度の成果目標

#### 1. 分野の選択と研究戦略

平成 21 年度の研究開発では、前節で掲げた 4 年間の成果目標を、具体的なサービス分野における応用駆動型の研究を通じて達成するために、集客、小売、ヘルスケアの 3 分野を選択した。集客型サービスは、プロスポーツ観戦などに代表されるサービスで、サービス利用者の楽しみ方やロイヤルカスタマーに成長していくスタイルは極めて多様であり、利用者の状況要因を理解する観測技術を研究する分野として最適である。小売サービスでは、IT 導入が進み、サービス利用者属性と購買履歴が管理されているような現場を対象とする。サービスを通じて蓄積された大規模データをモデリングして、利用者に適したサービス内容を推奨する分析・設計技術を研究する分野として好適である。ヘルスケアサービスは、提供者と利用者間で知識・情報格差があることが特徴である。提供者・利用者間の情報共有をキーとしたプロセスモデリングの研究フィールドとして好適である。

3 つの分野それぞれで、先に述べた 3 つのサービス階層すべてについて研究を行う。特に、集客型サービスでは観戦時の満足度向上（第 1 階層）、地域コミュニティ活動での観戦誘起（第 3 階層）に重点をおいた研究を行う。小売サービスでは販売現場でのプロモーション技術（第 1 階層）、仕入れや在庫管理、廃棄低減などの管理技術（第 2 階層）に重点をおく。ヘルスケアサービスでは、利用者への情報提供、サービス推奨技術（第 1 階層）、医療・介護施設内での提供者間の情報共有技術（第 2 階層）を重点的に研究する。

#### 2. 集客型サービス

集客型サービスでは、サービスを利用するファンがサービスの現場に何を求めてやってくるのか、また、そこでどのような体験をしているのか、ということについての理解を深めることがサービス設計に欠かせない。平成 21 年度では、株式会社北海道日本ハムファイターズ（野球観戦）、札幌ショートフィルムフェスタ（エンターテインメント参加）、城崎温泉（温泉地訪問）と連携し、これらのサービス利用者の行動を理解する研究を通じ、サービス利用者行動理解技術 CCE の方法論整備を進めることを目標とした。

個別のフィールド研究においても具体的な達成目標を設定した。野球観戦では、ファンロイヤリティ形成過程を質的に、量的に、及び、球場だけでなくコミュニティまで含めた社会的に理解することを目的とした。質的理解については、ファンをいつもの応援場所で自由に応援させた上で、CCE によってモニターのファン属性（観戦主体、応援主体など）・ファンステージ（プレファン、ファン、リピーター）と観戦行動の関連を明らかにすることを目標とした。量的理解については、先行する研究で定性的に明らかにされたファンステージ（プレファン、ファン、リピーター）の遷移過程の定量データを取得することを目標に据えた。社会的理解については、ファンが属するコミュニティがファン行動に及ぼす影響を CCE によって質的に理解し、ファンステージ遷移とコミュニティとの相互作用の仮説を構築することを目標とした。野球観戦以外の映画祭、温泉地観光における集客型サービスについては、野球観戦で開発した CCE を他分野に適用することで、方法論の汎用性を高めることを主たる目的とし、利用者の行動動線モデルを構築することを目標とした。

#### 3. 小売サービス

小売サービスでは、利用者や提供者を理解した上で、サービスを介してセンシングされた大規



模データをモデル化し、そのデータを潜在需要喚起や需要予測などに再活用する技術が求められている。平成 21 年度では、株式会社アイディーズ（ID-POS 情報分析、生鮮食料品販売店舗との連携）やがんこフードサービス株式会社（外食サービス）と連携し、利用者行動や提供者スキルを理解して効果的な大規模データモデリングを行う技術モジュールの整備を進めることを目標とした。

個別のフィールド研究での具体的な目標としては、第一に、大規模小売店舗（GMS: General Merchandising Store）で蓄積される ID 付き POS データからの商品と顧客の自動類型化技術の開発である。特に、利用者の行動特性を大規模データモデリングに活用するために、利用者アンケート、インタビューを実施し、それらの心理観測方法と情報処理技術を統合した方法論の開発を目指した。第二には、外食サービスの場を活用し、顧客の商品（メニュー）決定行動、提供者の接客スキルを行動観測とインタビューを通じて理解し、モデル化する研究を進めた。外食サービスでもメニュー入力に POS 端末が活用されており、将来的にそれらの大規模データと連携して利用者行動シミュレータ開発につなげることを想定している。

#### 4. ヘルスケアサービス

ヘルスケアサービスは、非常に多くの専門スタッフが医療プロセスに沿って交替しながら、利用者サービスを進めている典型的な業態である。このフィールドでは、これらの専門スタッフがどのような状況で、どのような情報を共有しているかという点に着目して、サービスプロセスを記述、モデル化することを主たる目的として研究を進めた。サービスプロセスとは利用者、提供者を中心に提供もしくは受容されるサービス機能を時間軸で表すもので、利用者、提供者の行動、提供もしくは受容されるサービス機能、情報・モノ・カネの流れをすべて記述し、可視化することを目指す。これらは、サービスの管理、再設計、もしくは、最適化に活用できる。平成 21 年度では、IT 化により高度な医療システムを構築している社会医療法人財団董仙会恵寿総合病院、顧客ニーズに対応したサービスを構築している株式会社スーパーホテル傘下の老人ホーム「スーパーコート」と連携し、提供者間の情報共有を基軸としたサービスプロセスのモデル化を目標とした。提供者間の情報共有とプロセスは、実際のサービス現場における利用者・提供者の行動計測データや、紙データのデジタル化、看護記録データをベースに、テキストマイニングや CCE などの方法でモデル化した。実際のサービス現場での観測が困難である場合も多いため、仮想空間での行動観測を実現する技術開発も並行で進めた。

このようなサービスプロセス層（第二階層）を対象とした研究のほかに、顧客接点層（第一階層）の研究として利用者満足度の調査や、ヘルスケアサービスを通じて得られた大規模データを再活用する技術の開発の研究を行った。歩行データをモデル化して歩行評価サービスに再活用する技術の開発（フィールファイン株式会社等との連携）、看護プロセス記録データのテキストマイニングによる医療プロセスの分類技術（カテゴリマイニング技術）の開発を目標とした。

さらに、サービス連携層（第三階層）に着目し、地域でのニーズ（罹患者数）とアクセス性（鉄道、バスなど）、サービス提供資源（医療機関）の関係を調査し、地域サービス設計に役立てるための研究を実施した。

### 1. 4. 平成 21 年度の研究概要

#### 1. 集客型サービス（2. 1 節）

大きく 3 つのフィールド研究を通じ、利用者行動理解技術 CCE の整備とサービスを介したユビキタスセンシング技術の実証を進めた。第一は野球観戦、第二は映画祭への参加行動、第三は温泉観光の参加行動分析である。このうち、研究資源を第一のフィールドに重点配分し、このフィールドにおいて CCE などによる分析を戦略的に進め、次年度以降の具体的なサービス設計に活用するまでの一貫した研究を実施した。基盤技術である CCE は、利用者の移動範囲が大きい第二、第三のフィールドにも適用し汎用性の高い技術として整備するとともに、利用者行動のセンシ

グ技術を開発した。

野球観戦については、利用者行動を理解して得られた仮説に基づいて来シーズンのサービス企画を設計することを念頭に置いて研究課題を設定した。野球観戦におけるサービス生産性の向上は、直接的には来場者数の増加、特に、来場者数が少ない時期の空き席を低減することにある。しかしながら、単に来場者数を増やすだけでなく、持続可能なファン構造を産み出すことも同時に考える必要がある。すなわち、リピーターばかりで構成されるファン構造ではなく、プラファンがファンとして流入しつつ、ファンが徐々にリピーターに遷移していく構造を作り出すことである。そこで、現在のファンステージ（プレファン、ファン、リピーター）の量的構造を「観戦スタイル代表性調査」で明らかにした。この結果、ファイターズではリピーターやステップアップファンがライトファンより多い構造になっていることが分かった。プレファンをライトファンに遷移させる仮説を得るためにCCEを用いた「プレファンの構造化調査」を実施し、行動変容には内的な「動因（野球、選手、郷土、共有）」、それを行動変容につなげるための「行動発現要因（ヒト、モノ・サービス、イベント）」、球場に来場した利用者の動因を強化する「動因強化要因（情報・知識、ライブ、居心地）」の3つからなる質的モデルを構築した（図1-4）。これに基づいて、主として郷土や共有という動因を持つプレファンに対して適切なメディアで来場を誘発し、ライブ感、居心地を強化する球場内イベントを組合せるという視点で、サービス企画開発を行った。また、そのターゲットは「コミュニティ調査」の結果から、都合要因、親密要因、利便要因に優れる「家族」を選択するのが効果的だと判断した。これらの研究成果に基づく仮説から構成したサービス企画を、来シーズンに適用し、それを「QRコード分析」などで検証することで、CCEによる仮説モデル形成と設計、適用、センシング（QRコード）、検証という図1-1のサイクルを一貫できる。平成21年度では、この仮説モデルの形成と設計までを実施したことになる。

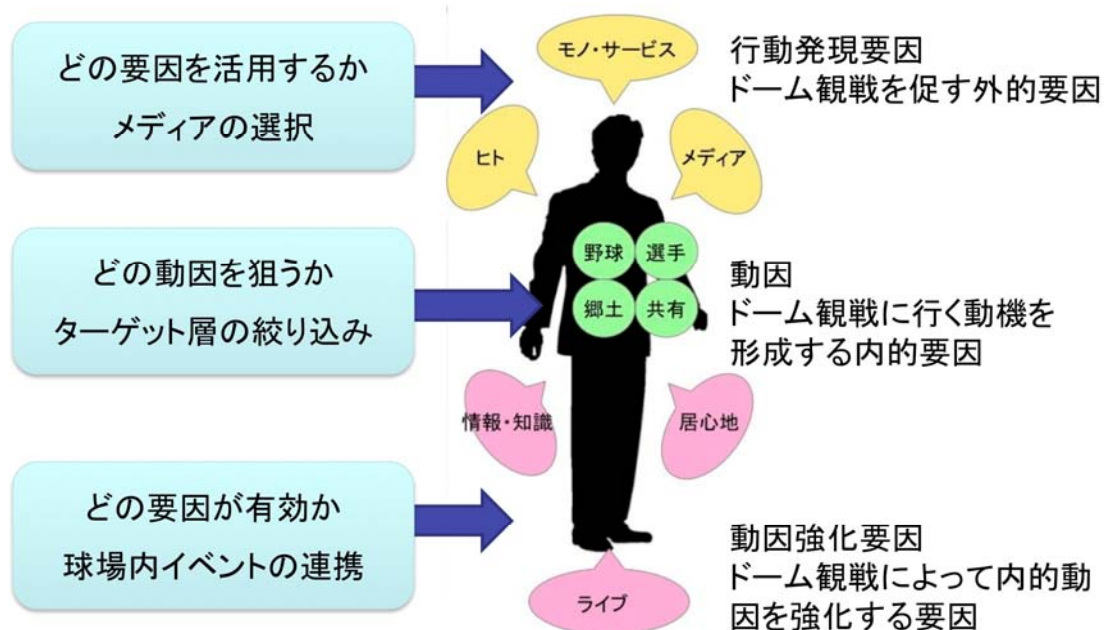


図 1-4 行動変容の因子モデル

野球観戦のように利用者の移動が少ない場面では、利用者行動を固定カメラなどで観測し、CCEに活用できるが、映画祭や温泉観光など移動が多い場面では他の行動観測方法を適用する必要がある。映画祭では手書きメモを、温泉観光では利用者のデジタルカメラ画像を活用した。CCEによる分析により、温泉街での利用者行動は「外湯巡り偏重型」「温泉街満喫型」「ショッピング偏重型」「観光・街散策偏重型」「宿・食事偏重型」「マイペースくつろぎ型」に類型できることが明らかになり、それらが、主として利用者の温泉街における行動軌跡から分類できることが分かった。

た。そこで、実際の温泉観光におけるサービスを介して、利用者の行動を大量にセンシングするために、既存の Felica カードの ID 番号のみを活用した「ゆかたクレジット」システムを開発した（図 1-5）。外湯のチケットと土産物屋での少額決済を実現するというサービスを介して、利用者の温泉街での行動を観測することに成功した。



図 1-5 ゆかたクレジットによるセンシング

## 2. 小売サービス（2. 2 節）

サービスを介して収集、蓄積される大規模データをモデル化し、利用者行動シミュレーションにつなげるための基盤技術整備を目的として、大きく 2 つのフィールド研究を実施した。第一は、大規模小売店舗で収集、蓄積された ID-POS データをモデル化して利用者行動をシミュレーションするための基盤技術開発である。第二は、飲食店での提供者スキルの理解とそれに応じた利用者行動のモデル化を進めるための基盤技術開発である。双方に共通している特徴は、サービスを介して得られる大規模データをモデル化し利用者行動シミュレーションにつなげる点、さらに、そのモデル化を単に情報学的手段によるのではなく、利用者や提供者の行動を理解する心理学的手段を統合する点である。

第一の大規模小売店舗における ID-POS データのモデル化技術について概要を述べる。利用者は常にすべての状況、条件を判断して最適な行動をとっているわけではない（限定合理性）。状況や情報に応じてさまざまな行動をとるとした場合、数式で記述した最適行動モデルでの表現は難しい。そこで、本研究では実データを機械学習して得られる確率モデル（たとえば、ベイジアンネットワークなど）を利用者行動シミュレーションに用いることを考えている。しかしながら、1 億トランザクションを超えるような大規模データを店舗での日常業務で利用できる程度の時間で処理するとなると、1 つ 1 つの商材や利用者をばらばらに扱うのではなく、ある程度のまとまり（カテゴリ）に分類して扱う必要がある。ところが、利用者の購買行動は季節や時代によって容易に変動し、また商材も変わりうる。したがって、このようなカテゴリの分類は、最初に一度やればよいものではなく、データの更新に応じて随時カテゴリを更新できなければならない。このような大規模データに基づくカテゴリの自動生成技術として、平成 21 年度では「カテゴリマイニング技術」を開発した。これには自然言語処理分野で活用されてきた確率的潜在意味解析法 (PLSI: probabilistic Latent Semantic Indexing) を適用した。情報量基準を用いて ID-POS データがもっともよく説明できるカテゴリ数を決定するとともに、これらの情報学的手法によって抽出されたカテゴリと、利用者アンケート分析（心理学的手法）によって抽出されたカテゴリを連結させ、利用者のライフスタイルと商品カテゴリを分類することに成功した。1 億トランザクションの ID-POS データで 20 程度のカテゴリ分類が、約 1 時間程度の処理時間で計算できることを確認した。また、このカテゴリ分類結果に基づいてベイジアンネットワークを用いて利用者行動の確率

モデルを構築した。そのモデルに基づいて、利用者の潜在需要喚起のためのデジタルサイネージシステムを開発するための仮説形成まで実施した。

### 顧客の消費・生活因子と商品群の関係

(青い線:各ライフスタイルカテゴリーに対して全商品カテゴリーで得点が高い商品カテゴリー)

(赤い線:各商品カテゴリー内で1番得点が高いライフスタイルカテゴリー)

(紫の太線:上の両者で結び付いている線)

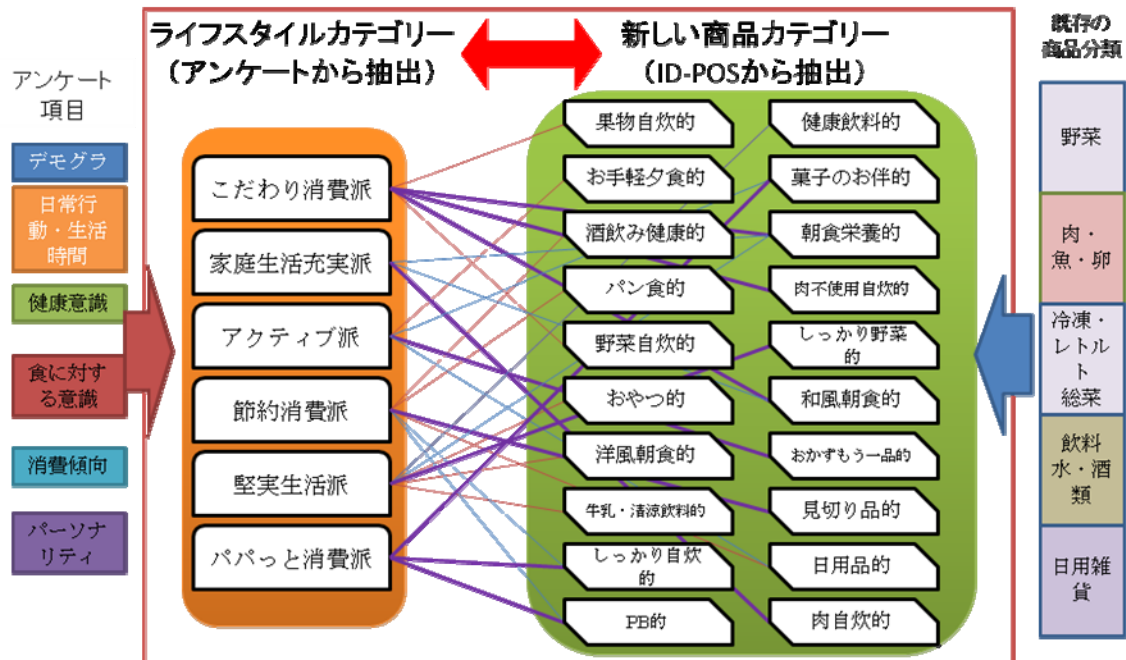


図 1-6 ID-POS データのカテゴリマイニング結果

小売業には、大規模小売店舗のように利用者自身が独力で商品閲覧、選択をするスタイルだけでなく、提供者が商品を推奨するという、いわゆる「接客」を伴うスタイルも多い。前者は大規模データをモデル化して自動的に商品推奨を行う（デジタルサイネージシステム）などで対応できるが、後者については、接客を行っている提供者自身にスキルが蓄積されている場合が多く、利用者のみならず提供者の理解とモデル化が不可欠である。第二の飲食店での提供者スキルの理解の研究は、これを目的に進めた。ここでは、スキルの高い提供者の接客行動を観測するとともに、提供者、利用者への個別もしくはグループインタビューを実施して、接客スキルの構造を明らかにした。この結果、サービス提供者の「気づき」の差によって、サービスの質にどのような差異が生じ、それが「当たり前品質」または「魅力的品質」としてどのように受け止められるかが明らかにできた（図 1-7）。なお、このような技術を水平展開して行くには、サービス提供者の行動観測を簡易化するセンシング技術が不可欠である。特に、観測環境（店舗）に多数のビデオカメラを設置するような方策は展開が難しく、少数のカメラとサービス提供者に装着できる小型のセンサによるセンシングが求められた。平成 21 年度ではこれに対応するセンシング技術を独自開発し、あらかじめ知識として持っている店舗マップと対応させることでサービス提供者の動線を記録、可視化することに成功した。

接客 スキル	行動 サービス	意識 気付き	接客ニーズの把握	席の雰囲気把握			
		会話、コミュニケーションのスキル	挨拶	会話する	客の顔を覚えている		
		作法のスキル	言葉遣いが正しい	食器の扱いが丁寧	マナーに従った接客		
		注文や要望への対応のスキル	料理をすぐに提供する	飲み物をすぐに提供する	リクエストへの対応	細かな好みを確認・対応する	
		説明・声がけのスキル	お土産のおすすめをする	料理のおすすめをする	料理、食べ方について説明をする	次回来店を促す	お店の話（特徴など）をする
		気遣い・気配りのスキル	取り皿、おしぼり、お茶、灰皿の交換	テーブル上の食器の整理	客が席を立ったときに案内する		
		表情・態度・雰囲気	笑顔（表情）	第一印象がよい			
		案内のスキル	席、部屋までの案内をスムーズに	室温がちょうどよい			
		その他	店や店内が清潔	調味料などをテーブルに用意する			
				(無いことは)減点対象	加点対象＝満足に繋がる		
		当たり前品質	魅力的品質				

図 1-7 サービス提供者の気づきの差とサービス品質

### 3. ヘルスケアサービス（2. 3 節）

多くの専門的なサービス提供者が関わってサービスを構成していく場合、提供者間でサービスの提供の仕方や利用者のニーズについての情報を的確に共有し、サービス品質を向上させ、その上で、サービスプロセス全体を効率化していく必要がある。この具体的フィールドとしてヘルスケアサービスを取り上げた。石川県の恵寿総合病院、およびその関連施設である介護施設の和光苑、大阪の介護施設であるスーパーコートで、実際の医療プロセス、介護プロセスに従事するサービス提供者に対してインタビューを行い、プロセスの流れと提供者の関わりを明らかにするとともに、その中で、提供者間でどのような種類の情報をどのような媒体でやりとりしているかを明らかにした。この結果であるサービスのプロセスと情報の共有を、図 1-8 のように記述、可視化した。このようなサービスプロセスの記述と可視化は、いままでのサービス工学でも進められてきたことであるが、これらの取り組みは利用者が受け取るサービス機能の流れを中心に記述されているか、もしくは、決済システムとしてカネの流れを重心に記述されているものが多い。本研究で開発した技術は、利用者と提供者、そして情報の流れのすべてを記述、可視化した点で新規性・有用性が高く、関係者からの期待も大きいものであった。一方で、サービス産業特有のイベント駆動によるプロセス変更（利用者が途中でサービスへの要求を変えてしまう場合）の記述ができていない点、プロセスを可視化するステップがデジタル化・システム化されていない点、プロセスを観測し記述するステップがインタビューに基づくため工数がかかりすぎる点が課題として明確になった。また、将来的には、提供者行動のセンシング技術と連携したリアルタイムのプロセス可視化、最適化が必要になるという意見も出された。

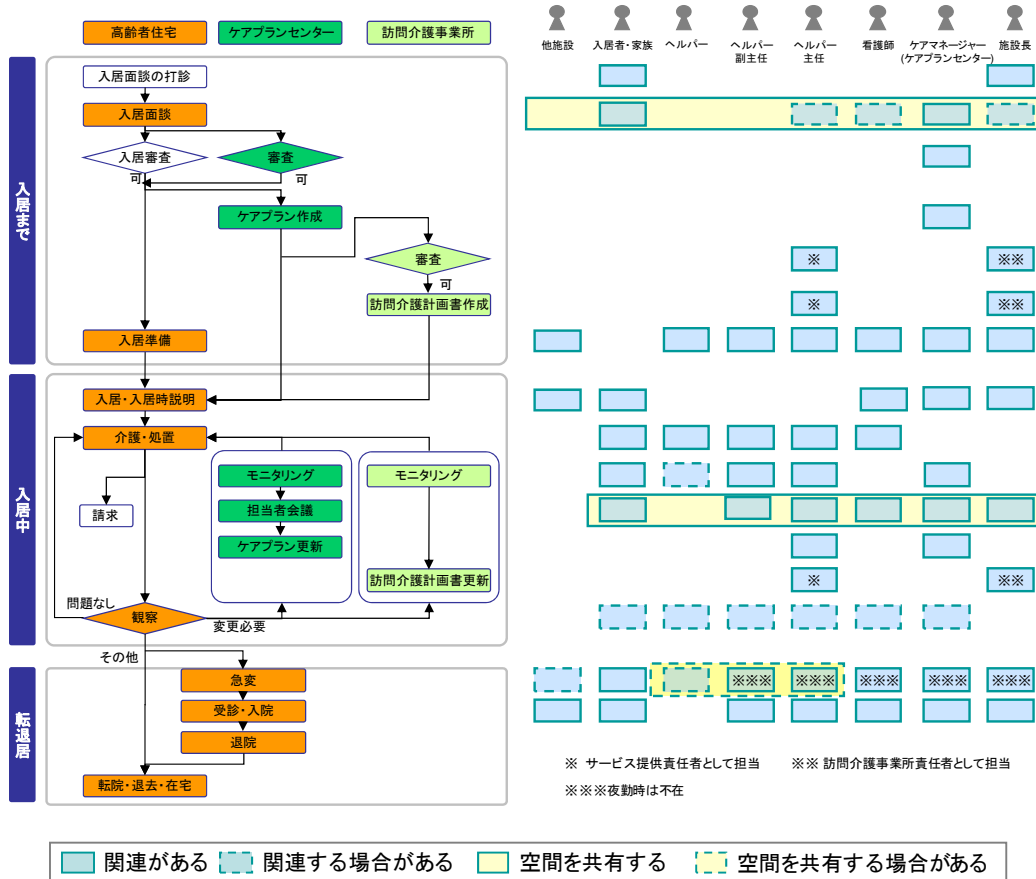


図 1-8 情報共有に着目したヘルスケアプロセスの可視化

なお、提供者間でやりとりされている情報のデジタル化や、蓄積された情報からプロセスを構成する技術についても、並行で開発を進めた。前者については、現場でやりとりされている紙媒体の帳票を光学的文字認識（OCR: Optical Character Recognition）するための帳票作成ガイドラインを整備した。後者については、電子カルテ内の看護診療記録が整備されている日本医科大学北総病院および佐賀大学病院のデータを取得し、テキストマイニングによって看護プロセスを記述するための技術を開発した。平成 21 年度では、テキストマイニングを前提とした取得データの整備と用語、辞書の整備を進めた。

ヘルスケアサービスでは、利用者や提供者の行動を観測する際に、実際の現場（病院など）にセンサを配置して観測することに制約がある場合が多い。そこで、仮想現実感技術（VR: Virtual Reality）を適用して、実際の現場環境を仮想化して、その仮想環境下での行動を観測するための技術開発を行った。仮想環境下での行動観測には、臨場感と誘発される行動がどれだけ現時に近いのか、また、現場環境を仮想化する作業をどれだけ効率的に構築できるかなど技術課題が多い。しかしながら、これらが解決できれば、実際の現場環境にセンサを敷設しなくとも観測ができたり、さらには、現場環境の変更による効果検証を仮想環境下で実験できたりするなど、その効能はきわめて大きい。そう言う意味で、挑戦的な研究課題と位置付けている。平成 21 年度では、産総研内部に低廉な VR システムを構築し、具体的な連携先である日本赤十字社医療センターの建設中の新病棟を仮想提示して行動観測を実現した（図 1-9）。また、空間認識や臨場感の心理評価も行い、総じて良好な結果であった。しかしながら、作業負荷については現実の空間よりも仮想空間での行動観測の方が被験者の負担感が大きいという結果であり、今後の改善点が明確になった。

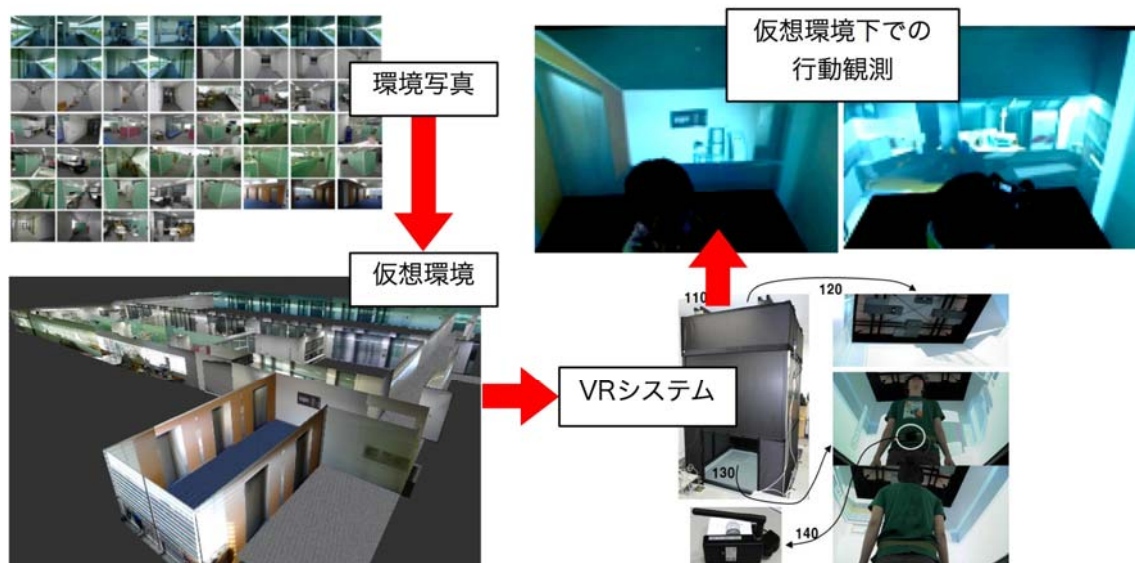


図 1-9 仮想環境下での行動観測技術

## 1. 5. 平成 21 年度の研究成果

### 1. 利用者の理解技術（3. 1. 1 節）

サービス利用者や提供者を理解する技術として CCE (Cognitive Chnoro-Ethnography) を整備した。CCE は調査対象の選定、利用者の行動観察、インタビュー、結果のモデル化というステップで構成される。平成 21 年度に実施した複数のフィールド研究を通じ、この方法論を汎用的なものとしてまとめ、マニュアルとして整備した。

### 2. サービスを介したユビキタスセンシング技術（3. 1. 2 節）

サービスを介した利用者や提供者の行動観測技術として SSS (Service Survey by Service) 調査技術を提唱し、この要素技術を実際に構成、実証した。平成 21 年度では、具体的なフィールド研究を通じ、低コストで付加サービスを実現する SSS 調査キットを開発した。これは、非接触 IC カードの ID 番号を活用した調査技術で、端末としての読み取り装置とサーバから構成される。サーバは各種アプリケーションソフトウェアを統括し、さまざまな API でその一部を Web などから活用できるようになっている。城崎温泉におけるゆかたクレジットシステムとして実装、実地運用した。この結果、利用者に対してサービスを提供しつつ、利用者の行動履歴を調査できるセンシング技術であることが実証できた。

### 3. 実空間および仮想空間での行動センシング技術（3. 1. 3 節）

実サービス現場での行動センシング技術として、装着型のセンサモジュール（気圧、磁気、加速度、ジャイロセンサと RFID を内蔵）と環境に設置したアクティブ RFID タグ、監視カメラを連携することで、現場環境の 3 次元モデル内での行動データをセンシングする技術を開発した。監視カメラが網羅しきれないような空間であっても、装着型センサモジュールと環境マップを利用した行動追跡が実現できた。

実サービス現場にセンサ設置が難しい場合、もしくは、実サービス現場が設計段階で現存しない場合に仮想空間で行動をセンシングする技術の開発も行った。VR 技術をベースとし、実空間で撮影した多数枚のデジタルカメラ画像から仮想空間のモデルをユーザのインタラクティブ作業によって簡便に構成する技術、および、仮想空間に没入して自然な行動を誘発し、それを観測する技術 (WTS: Walk Through Simulator) を開発した。負担感などに技術的課題が残っているが、空間認識や臨場感では総じて良好な結果が得られ、全く新しいサービス現場での行動観測センシ

グ技術としての可能性を確認できた。

#### 4. 大規模データモデル化技術（3. 1. 4 節）

機械学習に基づく確率推論技術であるベイジアンネットワークをベースに、利用者や商材を自動的に意味のあるカテゴリに類型化するカテゴリマイニング技術とそのソフトウェアを開発した。これらは、ベイジアンネットワークの既存ソフトウェア上に構築した Python スクリプト環境で開発、実行できるように整備した。実際の大規模データ（1 億トランザクション程度）に適用し、1 時間程度の処理時間で 20 個のカテゴリマイニングを処理できることを確認した。

#### 5. プロセス記述・設計技術（3. 1. 5 節）

サービス提供者間の情報共有に着目し、サービス利用者、提供者（人）、情報、カネ、モノの流れを網羅的に記述し、可視化する方法論の基礎的検討を行った。平成 21 年度では、インタビュー、ダイアリーメモによるセンシングによってサービスプロセスの構成要素を理解し、それらを異なる視点で可視化する方法論を開発した。現時点では、これらの一連の手法の大部分が手作業によるもので、観測、処理に膨大な時間がかかっている。これらを省力化するためのセンシング技術、情報処理技術の導入が課題として明確化された。



## 2. 研究報告

### 2. 1. 集客型サービス

集客型サービスにおけるファンサービスの生産性の向上には、サービス利用者（いわゆるファン）の裾野を拡大しロイヤリティを高めることが重要である。個々のファンのロイヤリティの形成は、サービスが提供される場だけでなく、彼らの帰属するコミュニティからも大きな影響を受けている。したがって、集客現場で直接的に提供されるサービスをコミュニティの活動やコミュニティに関わるサービスと連携させることがサービスの生産性向上のキーとなる。本研究は、サービスが提供される現場とコミュニティとの連携の両方を視野に入れて、集客型サービスのファンのロイヤリティ向上を効率よく達成するための科学的・工学的手法の開発を目的とする。

#### ●4年間の研究内容

集客型サービスにおいては、サービス利用者であるファン、サービスを企画する事業者、サービス提供者であるスタッフが存在する。ファンが何を求めているのかを正確に理解し、その要求に合わせたサービスを効率よく企画し、集客現場で適切に提供することが、集客型サービスの生産性を向上させるためには重要である。本研究では、プロ野球観戦を中心事例とし、これに映画祭などのエンターテインメント参加、温泉旅行など観光地訪問を組み合わせた3つの事例について研究を進める。

プロ野球観戦や他の集客型サービスにおけるファンの理解を深めるため、事例研究を通じて認知行動学的手法によるサービス利用者行動理解技術「CCE: Cognitive Chrono-Ethnography」を確立する。このCCEでは、現場でまさにサービスが提供されているときのファンの行動（映像、生体情報、動線情報等）を記録しながら観察し、事後にその記録を加工し参照することで記憶想起の効果を高めた回顧インタビューを行うことにより、ファンの行動の理解を深めることができる。

ファン個人のサービス利用の仕方は、そのファンをとりまくコミュニティの影響を受けていることから、本研究では、ファンのサービス利用行動を、ファンを取り巻くコミュニティとの関連性を考慮して理解する。ファン理解に基づく効果的なサービス企画案の策定支援に向けて、本研究では、サービスを利用するファン全体の構造を、ファンステージ（プレファン、ファン、リピーター）×ファン属性（たとえば、野球の場合には、観戦主体、応援主体など）の表形式で表現し、個々のファンがこの表のセルを遷移していく過程（特定の属性で特定のステージにいるファンが別の属性やステージに変わる過程）のシミュレーション技術を構築する。これにより、状態遷移を効率よく引き起こしやすいサービス企画案の策定が可能になる。コミュニティとファンの関連性に関する知見を付加することにより、複数のサービスを連携させることの有効性についてのシミュレーションも可能となる。

上記のプロ野球観戦では、コミュニティ分析を通じて、潜在的なファン層に効果的な動機づけをすることでファン層拡大を図る計画である。プロ野球観戦は、地域内で1つしか選択肢がないため動機付けされれば集客に繋がる。これに対し、同じ集客型サービスでも温泉観光や映画などは地域内に複数の選択肢があり、温泉や映画に参加する動機づけができたとしても、さらに、特定の温泉地や映画を選択する意志決定の過程が重要になる。そこで、本研究では、プロ野球観戦サービス事例で開発するサービス利用者行動理解技術CCEを、温泉地訪問の事例にも適用し、選択における利用者の意志決定モデルの研究を行う。映画祭のようなエンターテインメント参加も、同様にイベント選択の意志決定モデルの研究対象事例となる。本研究では、映画祭とプロ野球観戦を同じ地域で推進する計画であり、コミュニティレベルでの分析・設計技術により、2つのサービスの連携を目指す。

#### ●平成21年度の研究内容と達成状況

平成21年度は集客型サービスを利用するファンがサービスの現場に何を求めてやってくるの

か、また、そこでどのような体験をしているのか、ということについての理解を深めるために、株式会社北海道日本ハムファイターズ（野球観戦）、札幌ショートフィルムフェスタ（エンターテインメント参加）、城崎温泉（温泉地訪問）と連携し、以下の課題を、サービス利用者行動理解技術 CCE の開発と並行して実施した。

- ① ファンロイヤリティ形成過程の理解：札幌ドームでの野球観戦を普段通りに行っている個々のモニターファン（いつもの場所、いつもの仲間）の観戦行動データを、ビデオカメラによる映像記録ならびに心拍数・加速度計測装置を用いて収集し、モニターのファン属性（観戦主体、応援主体など）・ファンステージ（プレファン、ファン、リピーター）と観戦行動の関連を、サービス利用者行動理解技術 CCE により明らかにした（2.1.1. (4)に記載）。また、特定のファンステージに属し、特定のファン属性を有するファンの特徴を深く理解することを可能にするため、ファンステージごとの理解を深めるための CCE 調査（2.1.1. (1)に記載）、ならびにそれぞれのファン属性を有するファンの割合に関する調査を行い、ファンの構造を定量化した（2.1.1. (3)に記載）。
- ② ファンステージ遷移とコミュニティとの相互作用の仮説構築：ファン個人がリピーターに成長していく背後には、その成長を支えるコミュニティの存在や影響がある。本調査では、プロ野球ファンコミュニティを対象として、ファンステージ遷移とコミュニティとの相互作用の仮説を構築した（2.1.1. (2)に記載）。また、プロ野球観戦がコミュニティ単位に行われることが多い。その実態を定量的に把握できることがコミュニティを対象としたサービス展開には必要になる。そこで、自動的に収集できるデータ（チケットに印字されている QR コード）から、観戦コミュニティの属性とチケット購入の関連を調べた結果、買い方と対戦カードの関連を見いだせることを確認した（2.1.1. (5)に記載）。
- ③ CCE 技術の有効性の確認：CCE によるサービス利用者理解の確立をめざし、プロ野球観戦以外のサービス利用場面（札幌国際映画祭への参加者の調査（2.1.2. (1)に記載）、温泉地訪問者の調査（2.1.3. (1)に記載））に CCE を適用して、有効性を確認し、これらサービス場面における行動選択の仕組みを明らかにした。
- ④ 行動動線の定量把握：CCE を適用することにより、行動動線のタイプを明らかにすることができるが、提供されるサービスとサービス利用者のマッチングを図るには、行動動線の定量的・リアルタイム把握が必要である。温泉地訪問者を対象として、行動動線を自動的に収集し利用するためのシステムの検証を行った（2.1.3. (2)に記載）。
- ⑤ 生体データに基づくサービス利用者反応の推定：CCE を適用する際のインタビューポイントを決定するのにサービス利用時の生体反応結果は有効である。そのためには、サービス利用時の心的状態と生理的状态の関連を理解しておくことが必要である。プロ野球観戦（2.1.1. (4)に記載）、短編映画祭での映画鑑賞（2.1.2. (2)に記載）を対象として研究を行った結果、前者においては非常に有効であるが、高次の認知処理を伴う後者においては、心拍数のみでは限界があることがわかった。

## 2. 1. 1. スポーツ観戦行動の理解

平成 21 年度の研究内容は、以下のとおりである。

### (1) プロ野球プレファンの構造化

#### ①概要

集客型サービスにおけるファンサービスの生産性の向上には、サービス利用者（いわゆるファン）の裾野を拡大しロイヤリティを高めることが重要である。プロ野球のファンを大別すると、プロ野球に関心のないプレファン、野球観戦に球場に行き始めるファン、かなりの頻度で球場に野球観戦に訪れるリピーターという 3 種類に分類できる。

本調査では、プロ野球球団である北海道日本ハムファイターズのプレファンの構造化を行った。プレファンからリピーターに進化した事例をもとに、1) 現在、リピーターになっているファンと似たプレファン状態（ファンでない状態）でありながら、リピーターとなっている人がプレファンからステージアップしたのと同様のきっかけがあったにもかかわらず、ステージアップしていない人、あるいは、2) 現在、リピーターになっているファンと似たプレファン状態（ファンでない状態）であり、リピーターとなっている人がプレファンからステージアップしたのと同様のきっかけがあった結果、ファン状態にステージアップした人を対象に、グループインタビューと個別インタビューを実施し、プレファンの種々のきっかけに対する反応をモデル化し、きっかけとステージアップの関係の構造を明らかにした。

#### ②調査の手順

本調査は、以下の手順で実施された：

i) モニター像の検討：昨年度実施した「大規模集客施設のリピート行動メカニズム仮説構築調査」の知見をもとに、本調査にふさわしいモニター像を検討し、本調査のモニターが満たすべき要件を明確化した。

ii) モニターオーディション：i で定めた要件を満たすインタビュー対象者を選出するためにオーディションを実施した。オーディション参加者の募集にあたっては、ファイターズ公式ファンクラブの会員およびそれ以外の人を対象としたウェブアンケートを実施した。アンケートでは、昨年度構築したファンモデルにおけるステージアップ要素体験の有無、および現在のファンステージ（リピーター、ファン、プレファン）、札幌ドーム来訪のための物理的障壁の有無を確認するための設問などを設定した。これらのウェブアンケートに対する設問の回答結果を分析し、i で定めたモニター要件を満たす者をインタビューの候補者として選出した。選出する人数は、プレファン 30 名、ファン状態 20 名の計 50 名とした。オーディションでは、ウェブアンケートに対する回答が誠実であったかどうか、ファンレベルが適切であるかどうか、体験したステージアップの要素の内容、調査の全日程に参加可能かどうかを確認し、最終的に 30 名（プレファン 20 名、ファン状態 10 名）のモニターをインタビュー対象者として選出した。なお、オーディションは、5 名 1 組、10 セッションで実施した。

iii) グループインタビュー：選出したモニターとスケジュール調整の上、グループインタビューを実施した。グループインタビューでは、モニターが体験したステージアップ要素の具体的な内容、体験したときの生活環境および生活状況、モニターの周囲の人達の状況、その当時にモニターがとったファイターズに対する関心の持ち様、態度や行動などを中心に情報を収集した。なお、グループインタビューは、5 名 1 組、3 セッションずつ、計 6 セッションで実施した。

iv) 個別インタビュー：グループインタビューで得られた回答を整理し、それに基づいて個々のモニターに対して個別にデプスインタビューを実施した。モニターのステージアップ要素の体験時の深層心理状態を導き出すほか、モニターのパーソナリティや生活価値意識、その他の趣味、普段の興味・関心のある対象などについてより詳細な情報を収集した。

v) インタビュー結果の分析：オーディション、グループインタビュー、個別インタビューから

得られた発話データから、ファイターズとのコンタクトポイントを列挙し、分析することで、各モニターのライフヒストリを構築した。また、プレファンとファン状態であるモニターとのライフヒストリ構造を比較することで、両者の間に差異が生じるに至った要因を抽出した。この抽出された要因のうち、制御可能な要因について検討し、ファン状態へのステージアップを効果的に行う方策を検討した。

### ③調査の具体的内容

i) エリートモニター候補の選定：プレファンとファンのモニターを幅広く集めるため、タイトルや設問、配信対象者を変えてアンケートを実施した。対象者は、北海道日本ハムファイターズファンクラブ会員、調査受託業者モニター会員（北海道在住）であった。実施日は、2009年7月31日（金）～8月3日（月）、8月4日（火）～6日（木）、8月11日（火）～13日（木）、回答数は980件であった。アンケート内容は、ドーム観戦経験、ならびに、ファイターズへの関与・態度・認識についてであった。候補者の選定は、1) 居住地から札幌ドームへのアクセスが、ドーム観戦の障壁とならない程度であること、2) 北海道日本ハムファイターズの存在を知っていること、3) 北海道日本ハムファイターズの移転から現在までにあった大きな出来事を、その当時に感知していたこと（移転、新庄選手の引退、初優勝、日本一、など）、4) できるだけバラエティに富んだモニターを集めること、を基準として行った。結果を図2.1.1-1に示す。

本調査での定義	一般的なファンの定義	ドーム未場	No.	セグメント名	条件(回答傾向)	
リピーター	ファン	あり	1	移転元年からのファン	・移転元年から今年まで頻繁に未場している	5名選考
			2	2年目から盛り上がったファン	・2005年から観戦回数が大幅に増加	
			3	1回目優勝からのファン	・2006年から観戦回数が大幅に増加	5名選考
			4	2回目優勝からのファン	・2007年から観戦回数が大幅に増加	
ファン			5	毎年コンスタントに観戦するファン	・移転元年から今年まで、毎年数回ずつは未場している ・観戦回数があまり増加しない	6名選考
			6	徐々にファン化	・ある年から、徐々に観戦回数を伸ばしている ・ゆるやかに増加はしているが、リピーターにはなっていない	5名選考

(a) ファン・リピーターのグルーピングと選考人数 (計20名選考)

本調査での定義	一般的なファンの定義	ドーム未場	No.	セグメント名	条件(回答傾向)	
プレファン		なし	7	年によって少しずつ観戦に行く	・今までの未場回数の合計が1~9回、1年間の未場は1~3回程度 ・ファイターズファンレベルが「熱心なファン」とは言えないが、それなりに興味・関心を寄せている」又は「観戦は年間に10回未満ではあるが、熱心なファン」(Q16)	5名選考
			8	ドーム観戦に行ったことばある	・今までの未場が1回のみ ・ファイターズファンレベルが「熱心なファン」とは言えないが、それなりに興味・関心を寄せている」(Q16)	5名選考
			9	ドームに行きたいけど行かない・行かない	・ドーム未場経験が0 ・ドームで観戦したいという気持ちがある(Q26)	5名選考
			10	試合や結果を見ればドームでなくてよい	・ドーム未場経験が0 ・試合はテレビ放送やニュースで見られればよい(Q26)	6名選考
			-	ファンでもドームには行きたくない	・ドーム観戦には、行きたいと思わないし、行かない(Q26) ・ドーム未場経験が0	対象外
			元ファン	混在	-	元ファン
非ファン		あり	11	ファンじゃないけど行ったことある	・ドーム未場経験が1回以上 ・「興味・関心がなく、ファンとは言えない」または「観戦したことがあるが、いまは興味・関心が湧かなかった」という人(Q16)	5名選考
			なし	ファンじゃないのでドームに行かない	・ドーム未場経験が0 ・「興味・関心がなく、ファンとは言えない」または「観戦したことがあるが、いまは興味・関心が湧かなかった」という人(Q16)	5名選考
他球団ファン		混在	-	他球団ファン	・ファイターズ移転を覚った当時、他球団のファンだった(Q25) ・「興味・関心がなく、ファンとは言えない」または「観戦したことがあるが、いまは興味・関心が湧かなかった」という人(Q16)	対象外

(b) プレファンのグルーピングと選考人数 (計30名選考)

図2.1.1-1 エリートとモニター候補者の選考

ii) エリートモニターの選定：エリートモニター候補の選定、インタビュー項目の抽出を目的とし、5名×10セッション、90分/1セッションのオーディションを実施した。実施日は2009年8

月 22 日（土）～23 日（日）、場所は TKP 札幌ビジネスセンターであった。オーディション参加者 50 人より、以下の観点から 20 人を除外し、30 人（ファン 10 人、プレファン 20 人）のエリートモニターを選考した。1) 協力性：インタビューに対して協力的でない場合、本音を聞きにくい場合は除外、2) ファンのタイプ：ファンになるまでの過程が段階的でない場合は除外（急激にファンになった場合は、ステージアップを把握しにくい）、ファンとしての態度が偏りすぎている場合は除外（例えば、グッズ収集のみに凝っている方）、3) 基本属性：性別、年齢、ファンステージのバランスを取れるように選考、4) ファイターズへの興味：ファイターズに対する興味・関心が著しくない場合、もしくは長年他球団の熱狂的ファンであった場合は除外、5) 観戦にあたっての明確な障壁がないこと：観戦距離、介護、育児等で観戦が困難と思われる場合は除外。本人の意思とは別に、何らかの理由で観戦が抑制されている場合は除外。

iii) グループインタビュー：エリートモニターとしての第 1 回目のインタビューあるグループインタビューは、ファイターズに対する興味・関心・意識を広く抽出し、モニターのファンステージを理解することを目的として、5 名×6 セッション、90 分/1 セッション、TKP 札幌ビジネスセンターにて実施された。実施日は、2009 年 9 月 5 日（土）～6 日（日）であった。プレファンに対しては、周囲のファイターズファンの有無、ドーム観戦への意欲など、ファイターズに対する興味・関心を広く抽出しつつ、現在の趣味について尋ねた。ファンに対しては、ファンになるまでの経緯を主に聞き出し、また両者に対し、「はまりやすさ」や「一人行動の積極性」など、ドーム観戦において関わりが大きいと思われる性格を引き出した。

iv) 個別インタビューの実施：個別インタビューは、ファイターズに限定せず、モニター個人の人となりについて調べ、ドーム観戦に対する意識の理由を探る足がかりとすることを目的として、1 名×30 セッション、90 分/1 セッション、TKP 札幌ビジネスセンターにて実施された。ファイターズのドーム観戦に誘った・誘われた経験とその時の状況、また普段の生活の様子やファイターズ移転当時から趣味やマイブームについて聞き出した。実施日は、2009 年 9 月 19 日（土）～20 日（日）、2009 年 9 月 26 日（土）～27 日（日）、2009 年 10 月 3 日（土）～4 日（日）であった。

v) プレファンの構造化：30 名のエリートモニターのインタビューを通して様々な情報を収集した。その結果、様々なファン・プレファン像が見えてきた。継続的なドーム観戦に至っていない人（プレファン）について、ファイターズマインドシェア（ファイターズへの思い入れの強さ）とドーム観戦アクティビティ（ドーム観戦の経験者/未経験者、および経験回数）という 2 つの軸でとらえ、構造化した。結果を図 2.1.1-2 に示す。

以下に、異なる特性を持つ観戦者の特徴について説明する。

主体的観戦者：

- ① コミットメントリピーター：献身的に、皆勤賞目指してドームに通うファン。
- ② リミテッドリピーター：3 連戦のうち 1 回、月に 1～2 回など回数に制限を決めて観戦するファン。現在の観戦状況に満足する人もいれば、不満に思っている人もいる。
- ③ コンスタント観戦者：周期などは特に決まっていないが、気が向いたり予定が合えば観戦に来るファン。
- ④ シーズナル観戦者：シーズン終盤やクライマックスシリーズ、日本シリーズなどの盛り上がる時期を狙って観戦するファン。

見込み観戦者：

- ⑤ 無料チケット観戦者：無料チケットを頼りに観戦機会を設ける人。移転初期は入手しやすかったが、近年では入手困難。
- ⑥ トライアル観戦者：試しに何度か観戦した結果、比較的よい印象を持っている人。今後の観戦回数増加が期待される。
- ⑦ テンポラリー観戦者：観戦したものの、熱心なファンの様子にひいてしまったり、テレビの

方がよいと思ったなど、ドームの魅力を感じられなかった人。

- ⑧ 観戦希望者：「ドーム観戦したい」とは言うが、なかなかきっかけが見出せず、観戦に至っていない。同行者の不在や、チケット入手などが原因の場合が多い。
- ⑨ 観戦無関心者：観戦できていないことにあまりこだわっていない。「観戦したい」とは言うが、実際に行く意欲があるかは不明。
- ⑩ テレビ専門観戦者：TV 観戦で満足しており、特にドーム観戦に対する意欲がない。ドーム観戦へのネガティブなイメージが強いことが理由となる場合も多い。
- ⑪ 物理的障壁保有者：ファイターズマインドシェアは高いが、何らかの障壁の為に継続的に観戦に行くことができない。仕事、育児、介護などのために時間の余裕がない場合や、金銭的な事情、環境の変化（引越しなど）により観戦回数が伸びない状態。
- ⑫ 非ファン：ファイターズに対するマインドシェアが低いため、ドーム観戦アクティビティも同じく低い状態。
- ⑬ 元ファン：ファイターズそのものに対する熱が冷めてしまった場合と、ドーム観戦に対する熱が冷めてしまった場合とが考えられる。
- ⑭ 他球団ファン、野球好き：ファイターズには惹かれられないが他球団や野球観戦そのものが好きで、ドームに足を運んでいる状態。ファイターズの活躍を目にする機会はあるため、マインドシェアの上昇は期待される。
- ⑮ 強制観戦者：仕事や付き添いなどの、自分の意思ではない理由で観戦に来ている状態。割合としては、少数と考えられる。

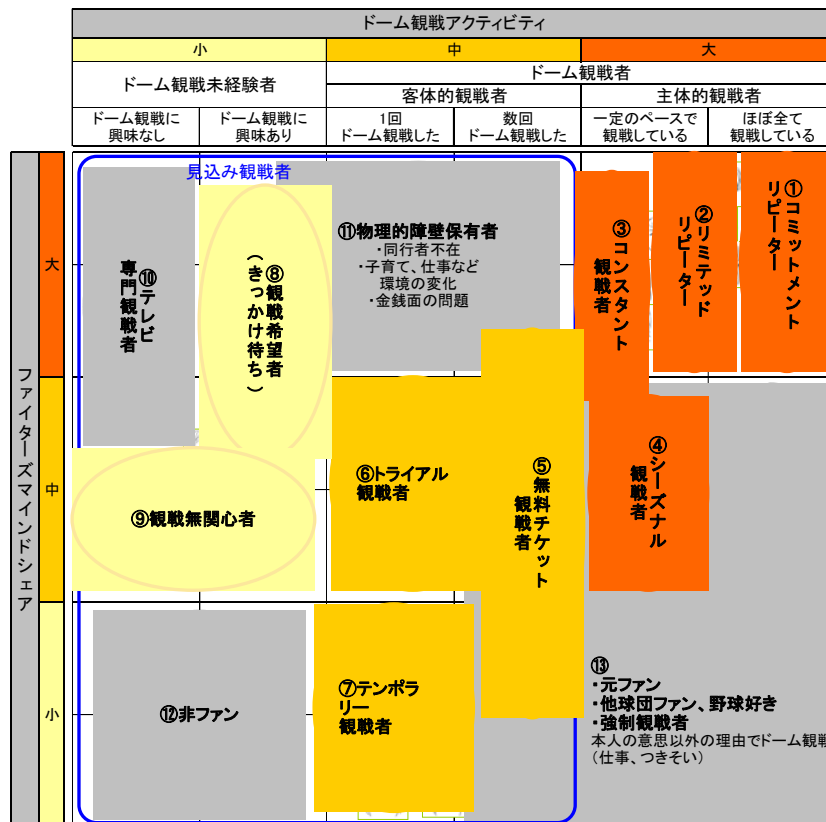


図 2.1.1-2 マインドシェア×ドーム観戦アクティビティマップによる構造化

vi) 観戦行動モデル：ドーム観戦に対する興味の持ち方、大小は人によってさまざまである。そこに刺激が加わることにより、ドーム観戦に至る。さらに、ドーム観戦の場での刺激を受けることにより、ドーム観戦への興味が大きくなり、その後の継続的なドーム観戦につながっていくと

考えられる。この、人がもともと持っているドーム観戦への興味を「動因」、ドーム観戦を誘発する、きっかけとなる刺激を「行動発現要因」、ドーム観戦の場で受ける刺激を「動因強化要因」とよび、札幌ドームでの観戦行動モデルを構築した。

①動因：30名のエリートモニターにインタビューする中で、ドーム観戦を促す動因には主に4つの因子が存在し、その大きさによってドーム観戦行動に影響していることがわかった。

1. 野球因子：ドームでプロ野球を観戦したい

もともと野球に慣れ親しんでいる人はこの因子は普通に持っている。また、プロ野球に関心のなかった人でも、TV観戦や各種報道、その他の影響を受けてドームに足を運ぶことで、ドーム観戦の実態を知り、この因子が強化されることがある。

2. 郷土因子：ドームで地元のチームを応援したい

プロ野球ファンに限らずこの因子を持つ人は多い。北海道のチーム、我々のチームという意識が、義務に近い人もいれば全く持っていない人もいる。

3. 選手因子：ドームで興味・関心ある選手を観たい

プロ野球ファンにもこの因子があるが、ミーハー的な興味・関心の持ち方を含め、この因子を持つ可能性のある人の層は幅広い。過去においては新庄選手がこの因子に非常に大きな影響を与えていた。

4. 共有因子：ドームで観戦して盛り上がりたい

ドームでたくさんのファンと試合を観て盛り上がりたいといったプロ野球ファンらしい動機のほかに、熱狂して騒ぎたい、ストレスを発散したいという動機もあり、プロ野球ファンに関わらず、この因子を持つ人は多い。しかし、後者の動機はファイターズが優勝争いに絡まないと難しい。また、応援の中に入るのではなく、応援を客観的に観て楽しむ人も多い。

動因は、次のように考えられる。

- ・いずれかの因子が「大きい」場合、主体的にドーム観戦に行く。
- ・いずれかの因子が「中程度」の場合、きっかけがあれば行くという状態。
- ・全ての因子が「小さい或いは無い」場合、誘われても腰が重い状態。

主体的にドーム観戦に足を運ぶ条件として、すべての動因が大きくなる必要はない。いずれかの因子の強さがドーム観戦に割く生活資源を上回れば、主体的にドーム観戦に行くことになる。

②行動発現要因：動因を強化してドーム観戦を誘発する行動発現要因には、次のような因子が考えられる。

1. ヒト因子

- 球団が直接コントロールできない、ファン任せの因子。
- 特に1-2.は、ドーム観戦の促進に最も強く働くことが期待される因子。

1-1. 身近なファンがもたらす情報・ふるまい

家族や友人、職場の同僚など、本人の周りにいる身近なファンが、動因に強い影響を与えることがある。動因が中程度であれば、身近なファンがもたらす情報・知識やふるまいなどに促されたり、影響を受けたことによりドーム観戦に行くこともある。

1-2. 帰属コミュニティからの誘い

親しい友人や家族など、帰属している何らかのコミュニティから観戦仲間として誘われたことがドーム観戦の行動発現要因になる場合がある。1人で行くには抵抗がある、チケットの入手方法がよく分からない（調べようとしない）などの、ドーム観戦の障壁を取り除く役割があり、ドームを訪れる新規ファンの多くがこのルートで獲得されていると思われる。さらに、居心地のよい観戦コミュニティからの継続的な誘いは、動因の強化をもた

らす。また、ファンである家族を喜ばせたい、友人が行くから、など身近なコミュニティ（仲間）との繋がりのためにドーム観戦に行くこともある。一方、現在の見込み観戦者の周囲には、この因子がないために観戦に至っていないことも多い。

## 2. モノ・サービス因子

- 球団のコントロールがしやすい因子。
- 主体的観戦者には届いているが、見込み観戦者にはほとんど影響していない因子。
- 見込み観戦者には、2-3. チケットがうまく行き届くことは大きな行動発現要因になる。

### 2-1. シリーズイベント

現状、専ら既存ファンが楽しむ内容となっており、残念ながら見込み観戦者がドーム観戦に訪れる強い動機には結びついていない。しかし、主体的観戦者が見込み観戦者をドーム観戦に誘う口実として利用しているなどの実態はある。見込み観戦者の場合、シーズン中はむしろクライマックスシリーズや日本シリーズなど、優勝争いの山場にドーム観戦の関心が強い。しかしながら、ファンクラブ会員の優先権や所属コミュニティの伝手など、複数のルートを持つリピーターに比べてチケット入手が困難なため、ドーム観戦を体験することなく、遠ざかっている場合が多い。

### 2-2. オフイベント

オフイベントについては、試合ではなく選手が中心になるため、見込み観戦者の嗜好性によってはそれなりの関心を持つ可能性がある。しかし、「熱狂的なファンの集い」というイメージもあり、来季のドーム観戦に繋がる行動発現要因にはなりにくい。また、全国区的に著名なスター選手でなければ、多くの人に興味を持たせることは難しい。

### 2-3. チケット

#### 【入手方法とチケット施策】

もともとドーム観戦に関心が薄いため、チケットは自ら調べて入手するほどの意欲はなく、行く場合も専ら誘ってくれるファンに頼ることが多い。また、料金や企画チケットについても認識が薄く、現在行っているチケットの施策は、主体的観戦者には効果的でも、見込み観戦者のドーム観戦に繋がる行動発現要因にはなっていない。

#### 【無料チケット（招待券、懸賞チケットなど）】

球団移転当初は、招待券などの無料チケットが多く出回っていたが、最近では少なくなってきた。また、回ってきた招待券を、ファイターズマインドシェアの低い見込み観戦者は主体的観戦者に譲ってしまうことも多い。また、見込み観戦者がチケット入手するために自発的に行っている最も容易な手段として懸賞チケットへの応募もあるが、こちらも移転当初に比べると当選しにくくなってきているようである。無料チケットの配布も見込み観戦者に優先的に回る仕組みにならない限り、行動発現要因にはなりにくい。

## 3. メディア因子

- 球団が間接的にコントロールしている部分もあるが、チーム動向やスター選手に依存しなければならない、不安定な因子。
- ファンが楽しんだり、初期の主体的観戦者の動因の強化には役立つ因子。

### 3-1. TV 中継

特に、プロ野球に関与が少なかった人が、ファンに成長していく過程の中で、「野球のルール理解」「チーム事情の知識」「所属選手の知識」など、基礎的な情報伝達がファンステージをアップさせる働きがある。その意味で、TV 中継からの行動発現要因が4つの動因の強化に繋がっている。ただし、プレファンについては、TV 中継がされていても、よほどの山場の時期でない限りチャンネルを変えてしまう可能性が高く、ド



ーム観戦への行動発現要因とはなりにくい。一方で、ドーム観戦より TV 観戦のほうが「実況・解説で試合展開が分かる」「配球や選手が良く見える」「移動やお金、時間の無駄がない」など、ドーム観戦を抑制する要因にもなっている。特に、ドーム観戦未経験者に対しては、ドームで観戦するとどのような点で TV 観戦と異なり、楽しいのかをアピールする必要がある。

### 3-2. 各種報道（チーム動向、選手動向）

見込み観戦者であってもシリーズ終盤の「優勝への期待」が持てるチーム動向の報道は、ドーム観戦への強い行動発現要因になる。また、「人気選手に対する興味・関心」が持てる報道も同様である。しかしながら、これらは、チームが常に優勝争いをしていく状況や、全国区に人気・話題性のあるスター選手の存在が不可欠で、この条件がなければ、プレファンの関心を惹きつけておくことが出来ない。初優勝や新庄選手の話のあった当時と比べると、強い影響は期待しにくい。

### 3-3. 広告・CM

ファンにとっては、イベント情報入手のきっかけになる場合もあり、有効な面も考えられる。しかし、ファイターズマインドシェアの低い人にとって、ファイターズを身近なものとして認識させる程度の効果は見込めるが、ドーム観戦への行動発現要因としては非常に弱い。

③動因強化要因：ドーム観戦の場で、動因を強化する動因強化要因には、次のような因子が考えられる。

#### 1. 情報・知識因子

- ドーム観戦行動において、徐々に効果を表す因子。
- 早くに働くほど、次の観戦に繋がりやすい。

##### 1-1. 野球ルール・試合運びの詳細な理解

野球関与が少ない人にとって、試合観戦の面白さを理解することは、野球因子の強化につながり、ドーム観戦を続ける上で重要な要素である。野球ルールの学習しやすい状況を提供するなど、試合運びやシーズン通じての戦い方を出来るだけ早く掴めるようにする必要がある。

##### 1-2. チーム事情・所属選手に精通

見込み観戦者がこれらの情報に精通することで、チームや選手への愛着と親近感が増す。北海道のチーム・地元の球団という意識が根付いてきたり、個々の選手の特徴を知ることによって、郷土因子、選手因子の強化を図ることができる。

##### 1-3. お気に入り選手の発見

ドーム観戦を通じて特定の選手に対する思い入れが強くなると、自ら情報収集したり、グッズの購入やドームで選手を応援したい欲求が生まれるなど、選手因子の強化に繋がる。また、特定の選手ではなく、チームで頑張っている選手全員が好きという状態も同様である。

#### 2. ライブ因子

- ドーム観戦ならではの因子。
- 特に 2-1. ~3. は一度のドーム観戦でも効果を見込みやすい。

##### 2-1. 球場での応援の一体感

ファンが一体となって応援している様子、声援・応援の迫力など、球場でしか味わえない雰囲気を目の当たりにすることで、共有因子や郷土因子を強化することができる。大体の見込み観戦者が初めて球場に来た際にはこれを体感でき、ドーム観戦のポジティブな印象として捉えている。試合そのものよりも応援が楽しみでリピートするというケースも多い。この因子を初回の観戦時に効果的にアピールできれば、共有因子を強化でき、その後のドーム観戦

行動にも繋げやすいと考えられる。

## 2-2. 球場で見るプレーの臨場感

テレビ中継では観たことがあるプレーも、実際にドームで目の当たりにすると、臨場感があり、全く違うもののようにも感じられる。1つ1つのプレーの音、スピード、スケール感など、これらの差を認識してもらうことが重要である。野球要因と共有要因を強化できる。

## 2-3. 球場でのみ味わえる魅力的な体験

### 【ドームの空間を体感する】

ドームという大きな空間に初めて来た人からは、その広さや、芝生のグリーンの美しさに驚いた、という発言が多い。その広い空間でビールを飲む、声を出して自ら応援に参加できる、などは実際にドームに来場して初めて味わうことのできる体験である。

### 【選手とのふれあい、イベント】

選手とハイタッチできるイベント、BB とのふれあいなども、ドームならではの体験である。ドーム観戦には興味がなくとも、この体験ができるのであれば足を運んでみよう、という動機に繋がる場合もある。

### 【球場でのみ手に入るファイターズグッズ】

ノベルティグッズの配布のために早くドームに行く。応援グッズを購入し、それを使う。ピンバッジなどグッズを収集する。既存ファンに楽しんでもらう役割はある。

## 2-4. TV やラジオ等では伝わらない「視点」の発見

TV やラジオ等のメディアでは伝わらない、ドーム観戦ならではの「視点」に気付かせることは、ドーム観戦を継続させる動機になる。ドームの広々とした空間のなかでは、テレビ中継での画一的な視点とは異なる。攻守交替時の選手の動き、バッター交代の様子、打たれた後のピッチャーの落胆する様子、野手の動き、ベンチの雰囲気など、TV カメラでは捉えない、自由な視点で観ることができる。これらは野球因子の強化につながる。しかし、これらの視点の発見には、時間がかかるケースも多い。ドーム観戦の初期では、どう見てよいかわからない、TV 観戦の方がよいといったマイナスの印象も与えかねないため、この因子の良さを上手くアピールすることが必要である。

## 3. 居心地因子

- 観戦を継続的に促すための因子。
- この因子が効果的に働くことで、継続的に観戦するリピーターになり得る。

### 3-1. ドーム観戦スタイルの確立・居心地の良い場所の発見

見込み観戦者がドーム観戦する場合、客体でドーム観戦に訪れているため、自分に合った観戦スタイル、居心地の良い観戦場所がすぐに見つけられるわけではない。また、観戦仲間も限られた特定の人たちであり、必ずしもスタイルの合う同行者とは言えない。観戦仲間の好む観戦スタイルが自分とは異なる場合、ドーム観戦は居心地悪くおもしろくないという意識が芽生えてしまう恐れもあり、今後のドーム観戦に繋がらなくなってしまう。従って、これらの問題を限られた観戦回数の中で支援することが望ましい。これらの問題がクリアになれば、共有因子が強化され、最終的には1人でもドーム観戦できる状態になる。

### 3-2. 観戦コミュニティへの帰属

応援をしながら、周囲の観戦者とのコミュニケーションが生まれ、仲間意識が芽生えることがある。選手が好プレーをしたときに、周囲とハイタッチして喜びを分かち合う、などの経験は、共有因子を強化する。また、同じ場所で観戦を続けると、周囲のファンとも顔馴染みになり、そこで新しいコミュニティが生まれることもある。さらに観戦に慣れてくると、SNS や mixi などのネットワークコミュニティを活用しながらの観戦を行うファンもいる。

## vii) 主体的観戦者を増やすためには

主体的観戦者を増やすためには、次の2つのステップで取り組む必要がある。

## 1. まずはドーム観戦を体験させることが重要

主体的観戦者を増やすための第1ステップとしては、まずはドーム観戦を体験してもらうことである。特に、現在までにドーム観戦を体験していない人は、ドーム観戦に対する動因が極度に小さいと考えられる。そのため、効果的に行動発現要因をかけ、ドーム観戦を促し、動因強化要因をかけることが重要である。チケットが取れない、ドームが遠いなどの理由で観戦に来ない人は、自分が感じているドーム観戦の魅力より、ドーム観戦に至るまでの資源（かかる時間、お金、手間など）が上回っているためと考えられる。ドーム観戦の魅力を大きく感じさせることや、ドーム観戦に至るまでの資源を小さくすることで、これらは解消できるはずである。

## 2. 主体的観戦者として定着させる

第2ステップとして、ドーム観戦を体験後、その人たちを再びドーム観戦に来てもらえるよう、継続的な行動発現要因と効果的な動因強化要因をかけ、定着させることが必要である。観戦には至ったものの、その場でドームのおもしろさに気付けなければ、「もう行かなくていい」「TVで十分」などのマイナスの印象を与え、その後のドーム観戦は見込めないという状況になる。また、ドーム観戦者として十分に成長すれば、行動発現要因がかからなくとも自発的にドーム観戦するようになる。仮にチーム動向や成績の低迷の時期になっても、ドーム観戦者を減らすことなく長いペナントレースの期間に常に一定の観戦者を動員することが可能となる。

### (2) コミュニティ調査

#### ①概要

集客型サービスにおけるファンサービスの生産性の向上には、サービス利用者（いわゆるファン）の裾野を拡大しロイヤリティを高めることが重要である。個々のファンのロイヤリティの形成は、サービスが提供される場だけでなく、彼らの帰属するコミュニティからも大きな影響を受けている。したがって、集客現場で直接的に提供されるサービスをコミュニティの活動やコミュニティに関わるサービスと連携させることがサービスの生産性向上のキーとなる。

そこで、本調査では、プロ野球球団である北海道日本ハムファイターズのファンを対象として、オーディションにより、2~4名程度を1組としたコミュニティを10組募集し、そのコミュニティに対してインタビューを実施した。インタビューは1コミュニティ当たり3回行い、ファンを取り巻くコミュニティの特定、コミュニティに所属するファンがファンとして成長していく過程の記述を行い、コミュニティの特徴と、ファンとして成長していく過程の関連性を調査した。調査結果に基づいて、ファンステージ遷移とコミュニティとの相互作用の仮説を構築した。

#### ②調査の手順

本調査は、以下の手順で実施された：

- i) エリートモニター候補者の選定：北海道日本ハムファイターズのファンクラブ会員を対象として、モニターをスクリーニングするためのウェブアンケートを実施し、2~4名程度を1組としたモニター募集を行った。ウェブアンケートへの回答内容を分析し、19組をモニター候補として選出した。これらのモニター候補をグループインタビューし、ウェブアンケートでの回答が誠実であったかどうか、コミュニティの関係、広さ等を考慮し、最終的に10組をモニターとして選出した。
- ii) インタビュー調査：計3回のインタビューを行った。インタビューを通し、コミュニティの詳細、シーズンが進むにつれてのコミュニティの変化を確認した。
- iii) インタビュー結果の分析：インタビューの発話内容から、コミュニティの特徴と、ファンとして成長していく過程の関連性をまとめた。また、ファンステージ遷移とコミュニティとの相互作用の仮説を構築した。

#### ③調査の具体的内容

i) エリートモニターの選定：北海道日本ハムファイターズファンクラブ会員を対象にエリートモニター選定のためのウェブアンケートを実施した。実施日は、2009年7月24日(水)18:00～8月3日(月)12:00、回答数は3,687名であった。応募したコミュニティの詳細が記述されていること、普段、一緒に観戦している仲間、3名以上のコミュニティであること、10歳以下の者が含まれないコミュニティであることを条件に、オーディション候補者19組を選定した。オーディションは、2009年8月8日(土)、9日(日)10:20～20:40、19セッション(1組60分)、TKP札幌ビジネスセンターにて実施された。

広がりのあるコミュニティであること、コミュニティの属性が異なっていることを条件に、図2.1.1-3に示す10組をエリートモニターとして選定した。











出会ったきっかけ ／場所	コミュニティの広 さ	メンバー
ボランティア	○	
家族、SNS	○	
家族	○	
外野自由席・席取り	○	
外野自由席・席取り	○	
職場・家族	△ ※実際は 広い	
SNS、近所	○	
職場	○	
SNS	○	
年間バス固定席	○	

図2.1.1-3 エリートモニターとして選定された10組

ii) インタビューの実施：各組について3回のインタビューを、8月インタビュー：2009年8月22日(土)、23日(日)10:30～20:30、9月インタビュー：2009年9月26日(土)、27日(日)10:30～20:30、10月インタビュー：2009年10月11日(土)、12日(日)10:30～20:30、実施場所TKP札幌ビジネスセンターにて実施した。

iii) インタビュー結果の分析結果：以下の手順によりインタビューの結果を整理した。1) インタビューに参加した10組をパターンによって分類し、コミュニティの全体像および特徴を把握した。2) コミュニティ形成時から現在までの仲間の遷移とその理由、ファンヒストリーの遷移を記述し、ファンヒストリーとコミュニティ形成の影響を把握した。3) なぜ、仲間とつながっているのかを把握し、仲間の種類やファンヒストリーの違いによって、つながっている理由が異なるのかを把握した。4) コミュニティがファンステージアップに与える影響についてまとめた。

その結果、図2.1.1-4に示すように、コミュニティの全体像は、「ファイターズ以外の繋がり・交流状態」×「球場での観戦共有状態」の2軸によって分類することによってよく理解できるこ

とがわかった。

		球場での観戦共有状態		
		大	必要に応じて(小)	ほぼない・ない
ファイターズ以外のつながり・交流状態	あり ・もともと知り合い「家族」「友人」「同僚」など ・ファイターズを通じて出会ったが、ファイターズ以外の交流も行うようになった仲間	<b>タイプ1 「メイン観戦仲間」</b> ・通常観戦するときは、このメンバーと観戦する仲間 ・定期的に頻繁に観戦する仲間	<b>タイプ2 「サブ観戦仲間」</b> ・いつも観戦しているメンバーではないが、たまに観戦する仲間 ・ともに示し合わせて非定期的に観戦する仲間	<b>タイプ3 「観戦しない仲間」</b> ・ともに観戦はしないが、話をしたり情報交換などを行う仲間 ・場合によっては、イベントなどには一緒に行く仲間
	なし ・現場(球場やファイターズ関連のイベント・SNS等)にて、ファイターズに関する活動のみの交流する仲間	<b>タイプ4 「球場観戦仲間」</b> ・球場で会う(会った)仲間 ・通常観戦するときは、このメンバーと観戦	<b>タイプ5 「球場仲間」</b> ・球場で同じ試合観戦を共有するが、別々の席で観戦する仲間 ・球場で会ったら挨拶や会話を交わす仲間	<b>タイプ6 「交換仲間」</b> ・ともに観戦はしないが、情報交換、グッズ、チケットのやりとりなどを行う仲間 ・場合によっては、イベントなどには一緒に行く仲間

図 2.1.1-4 コミュニティ全体像の把握

コミュニティのつながりの要因として、以下の5要因が有ることがわかった。

- 1) 都合要因：球場で観戦する計画段階において影響する要因
  - 1.1. スケジュール調整のし易さ  
観戦に行ける時間帯が合っている、休日と同じなど、一緒に行けるタイミングを知っていて観戦計画を立て易い関係。
  - 1.2. 連絡の取り易さ  
一緒に住んでいる家族、同じ職場、定期的に会う趣味仲間、または SNS の一斉連絡など、連絡を取り易い関係。
  - 1.3 『誘う⇔誘われる』の関係の確立、断り易さの確立  
誘ってくれる、誘えば断われないなど、誘う側、誘われる側の立場がほぼ決まっている関係。また、断っても断らなくてもその立場が変わらない関係。
- 2) 親密要因：観戦同行者との親密性に関する要因。ある程度時間を掛けた関係で成り立つ。
  - 2.1. 気を使わなくていい関係  
親子や親しい友人など、お互い一緒に観戦するときに気を使わなくていい関係。もともとその関係を築いていたタイプと、球場で知り合ってからその関係を築いたタイプがいる。
  - 2.2. 気心が知れているので一緒に観戦しやすい関係  
昔から知っている友人や親子など、同行者のことを内面的によく理解できている関係。お互いに何をしたいのか理解できているので球場で行動しやすい。
- 3) 類似要因：応援スタイルやファンステージのレベルなどの類似性に関する要因
  - 3.1. ファンとしての熱狂度、ファンステージの類似性  
ドームに通う回数が同程度、あるいは応援スタイルが類似しており、自分が好きなように応援をできるなど、ファンステージが似ている関係。
  - 3.2. 野球に対する見方・知識レベルの類似性  
試合や選手に対する知識レベルや、試合に対する見方が似ている関係。選手の過去の実績や出身校などを知っている、選手の起用方法に対する考え方が似ているなど。
  - 3.3 自分が望む観戦の仕方の類似性  
「周りの人と一緒に外野席で応援をしたい」「気楽に内野席で飲み食いしながら観戦したい」など、観戦のスタイルが似ている関係。また、ビジターチームの野次を言わない、相手がファインプレーをしたら褒めるなど、観戦時のマナーに関することも含む。
  - 3.4. 年代・世代の類似性  
同年代のお母さん同士、元々同級生など年代、世代が近い関係。家族構成が似ているなどもこの類似性に含まれる。

### 3.5. 選手への好意の類似性

野球そのものよりも選手自体に対する好意傾向が似ている関係。ミーハー的な視点で観戦する、逆にミーハー的な観戦を好まないもの同士という意識を共有、ファイターズ以外の選手も好プレーに対しては好意的に見る、など。実際の行動よりも、本人の意識的な側面が大きい。

4) 利便要因：チケット・グッズやファイターズ関連情報の入手のし易さ、交通の利便性に関する要因

#### 4.1. チケット確保のし易さ

チケット入手ルートを持っている、チケット取得リテラシが高いなど、チケットの確保し易さを求める、求められている関係。(チケット代金も払ってくれる親子関係も含む)

#### 4.2. 情報入手のし易さ

試合情報や選手情報、チケット情報など、ファイターズに関わる情報をやりとりしやすい関係。

#### 4.3. グッズ入手のし易さ

ピンバッジやファイターズ関連のグッズをやりとりしやすい関係。

#### 4.4. 球場への行き易さ

車で送り迎えしてくれる、球場の近くに住んでいる人がいるなど、球場への交通手段に対する利点が発生している関係。

5) 関係要因：仲間を引き付ける性格(パーソナリティ) や、観戦する仲間を喜ばせてあげたいなど、自分とその他の人との関係に起因する要因

#### 5.1. 同行観戦することで喜んでもらいたい存在

一緒に観戦することで、喜ばせてあげたい、子供が野球好きになってくれるとうれしいなど、自分のためだけでなく誰かのためにも野球観戦に行く関係。親を連れて行って楽しんで欲しいといった親孝行も含む。

#### 5.2. 同行観戦することで観戦中もタイムシェアしたい存在

もともと友人と一緒にいる時間を増やしてもっと仲良くしたい、いつも相手の状況を知っていたいなど、観戦を通してタイムシェアする時間を増やしたい関係。

#### 5.3 同行観戦者として、魅力的なパーソナリティ

とっつきやすい、誰とでもすぐに仲良くなれる、面倒見が良いなど、一緒に観戦したいと思わせるキャラクター(パーソナリティ)に惹かれて集った関係。リーダが存在するコミュニティでは、リーダの魅力的なパーソナリティが理由として挙げられる。

上記のコミュニティのつながりの理由は、コミュニティの成長に伴って変化することがわかった。図 2.1.1-5 にコミュニティ形成時と現在のつながりの理由をコミュニティ毎に示した。

iv) ファンステージ遷移とコミュニティとの相互作用の仮説：図 2.1.1-6 にコミュニティ形成の概念図を示す。ファンステージの成長に伴って、観戦回数を上げていくためには、それぞれの時期に求める要因を満たす観戦仲間を作る必要があることがわかる。

コミュニティは変遷していくことでファンステージをアップさせると考えられる。多くのグループは、家族発祥で成長していた。これは、近くにいるので、スケジュール調整がしやすかったり(都合要因)、気を使わないでよい(親密要因)という理由が大きい。一方、観戦初期に家族での観戦が望めない場合、友人や職場など、自分の身近にいる存在を頼るが、家族と比較すると観戦への負荷は若干高まる。観戦に行きやすくなるという点で家族の存在は大きいと考えられる。

『より心地よい観戦をしたい』『ステージアップしたい』という意思がある場合、それを達成するためにコミュニティに求める要素が変化し、コミュニティが変遷していくと考えられる。『より心地よい観戦をしたい』という意思がある場合、自分と似た観戦スタイルを持つ仲間を求め(類

似要因)、仲間を変えていくことがわかった。また、『ステージアップしたい』という意思がある場合、観戦回数を増やしたいが、仲間との都合が合わず(都合要因)、意図的にサブ観戦仲間を増やしていくパターン以外に、仲間を増やしたいと思っていなくても、観戦回数を増せば自然に球場仲間が増えていくパターンも多く見られた。その中で、類似性が高い球場仲間から球場観戦仲間に変化していったパターンも少なくない。しかしながら、球場仲間から球場観戦仲間になるためには時間がかかるため、『ステージアップしたい』という意思を持った早い段階で、意図的に球場仲間と接触させることがファンステージアップを早める一つのきっかけになると考えられる。



図 2.1.1-5 コミュニティ発展に伴うつながりの理由の変化

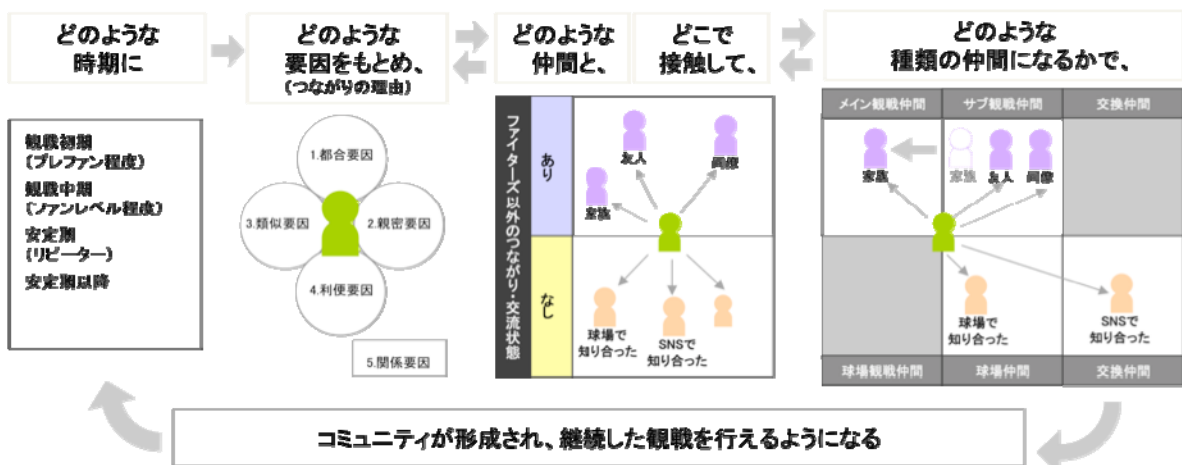


図 2.1.1-6 コミュニティ形成の概念図

(3) 観戦スタイル代表性調査

①概要

集客型サービスにおいてサービス生産性を効率よく高めるためには、サービス利用者の構造を

適切に把握しておくことが必要である。本調査では、集客型サービスとしてプロ野球を取り上げ、北海道日本ハムファイターズのファンを対象として調査を実施した。

プロ野球のファンは、プロ野球に関心のないプレファン、野球観戦に球場に行き始めるファン、かなりの頻度で球場に野球観戦に訪れるリピーターという3種類に大別でき、個々のファンは、プレファン状態、ファン状態、リピーター状態の間を状態遷移する。したがって、プロ野球ファンの構造を、3種類のファン状態とそれらの間の状態遷移によって表現することができる。本調査では、ファン構造を定量化するための調査を実施した。

## ②調査の手順

本調査は、以下の手順で実施された：

- i) 一次調査：定量化調査の精度を上げるために、一般的なリサーチパネルの母集団と、ファンクラブ会員の母集団を重複なく融合した“ハイブリッド母集団”を確保した。そして、初期調査対象母集団（全体母集団の一部）に対して調査を実施し、ファン構造の初期モデルを構築した。
- ii) 二次調査：初期集計結果を踏まえた集計手法のブラッシュアップを行い、初期モデルの見直し、集計手法の見直しを行った上で、全体母集団に対して本調査を行った。

## ③調査の具体的内容

- i) 一次調査：北海道地区でのプロ野球ファンの構造を明らかにする調査（母集団規模の推定）  
一次調査では、北海道内の「ファン層の構造全体像（母集団）の定量的な規模の推定」を目的として一般インターネット調査パネルを活用した調査を実施した。アンケート実施期間は、2009年8月19日（水）～8月23日（日）であった。アンケート対象者は、北海道における人口5万人以上市町村の居住者とした。回収データ数は、総回収数3638名、有効回答数3337名であった。  
本調査では、母集団として「道内に居住する20～59歳の男女（平成17年度国勢調査）」を想定し、そのもとで、全体の動向を推定する。そのために、道内人口5万人以上の都市から各都市の男女別年齢別構成比に準じたサンプル（1,879名）を、有効回答の中から抽出し（該当人口217万人の母集団を推定）、分析を進めた。
- ii) 二次調査：日本ハムファイターズのファンの構造詳細を明らかにする調査（ファン構造詳細の推定）  
二次調査では日本ハムファイターズのファンクラブ会員（北海道在住者でファンサイト登録者）を調査対象としてアンケートを実施した。アンケート実施期間は2009年9月24日（木）～10月9日（金）であった。回収データ数は、総回収数3,059名、有効回答数3,046名であった。アンケート結果を分析することにより、ファンの遷移のパターン化、その遷移パターンに属する人々のプロフィールを明らかにすると共に、これらの遷移パターンに属する人が実際何名いるのかを推定した。

両調査を通して得られた主要な結果を以下に記す。

図2.1.1-7は、ファイターズに対するファン意向と2009年度札幌ドームにおける有料試合観戦回数を示している。調査結果をもとに推計したファン構造は、プレファン層（ファイターズへのファン意向はあるが09年有料試合観戦回数0回）が、推計対象人口合計約217万人のうち、48.1%で約104.2万人、ファン層（同1～4回）が小計11.2%で約24.3万人、リピーター層（同5～17回）が小計1.8%で約3.9万人、ヘビーリピーター層（同18回以上）が小計0.6%で約1.3万人となった。



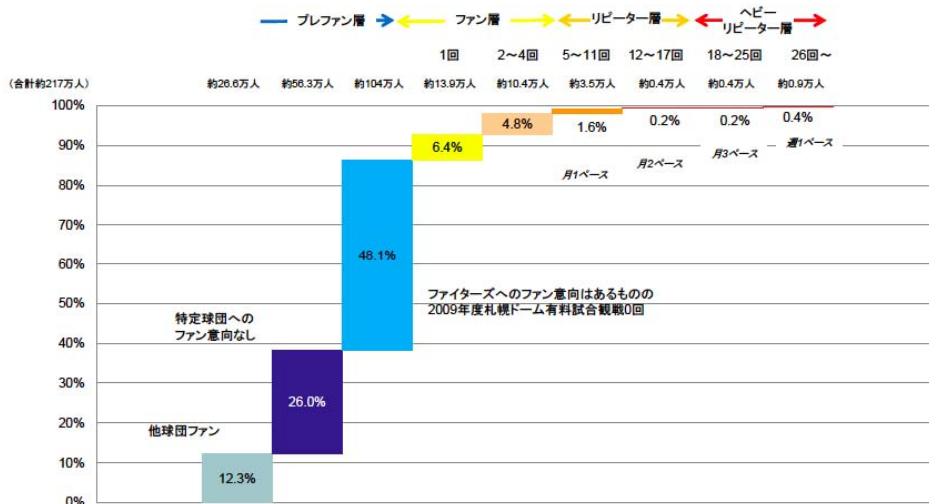
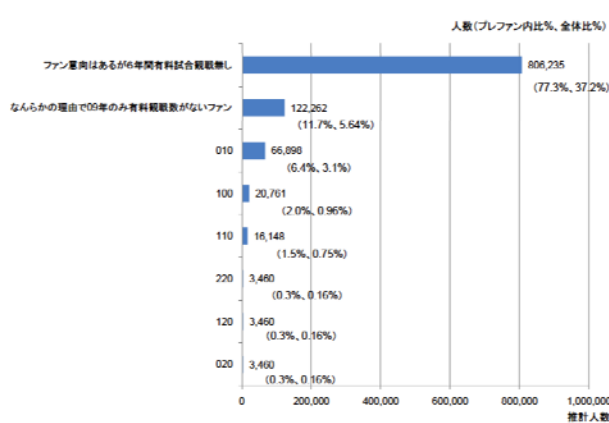
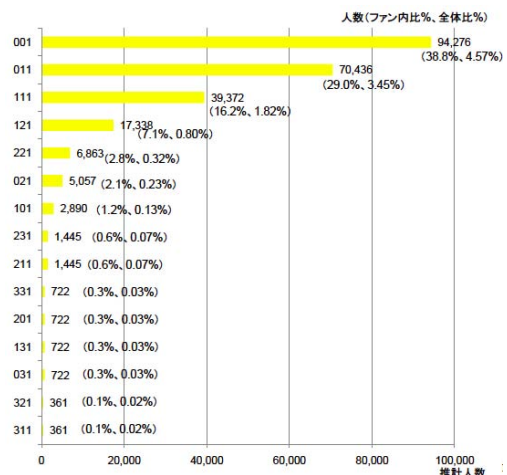


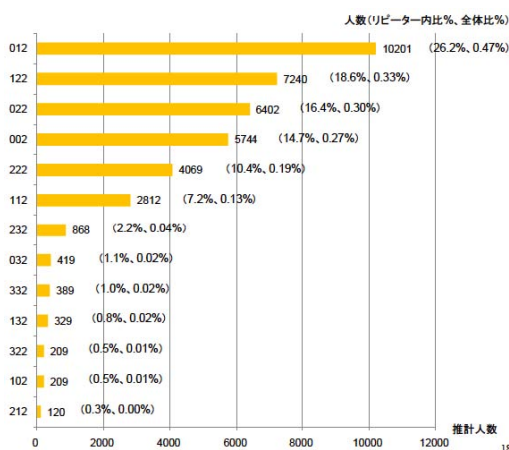
図 2. 1. 1-7 ファイターズに対するファン意向と 2009 年度札幌ドームにおける有料試合観戦回数



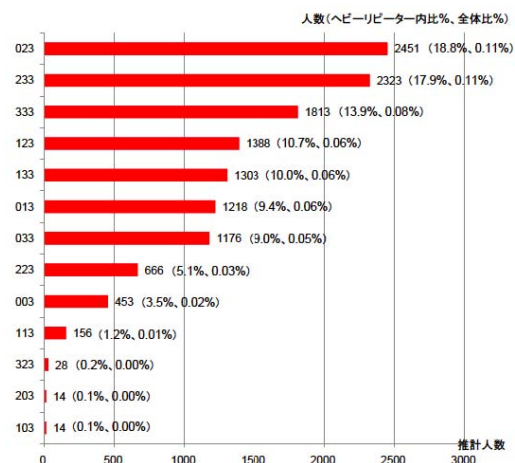
(a) プレファン (2009 年度有料観戦なし)



(b) ファン



(c) リピーター



(d) ヘビーリピーター

図 2. 1. 1-8 6 年間の観戦回数の変化

6 年間の観戦回数の変化を、2 年毎の 3 期に区切って分析した。初期 (04~05 年)、中期 (06~07 年)、近年 (08~09 年) とし、各期の観戦の様子を、有料観戦 0 回=0、観戦 1~4 回=1 (ファン層)、観戦 5~17 回=2 (リピーター層)、観戦 18 回以上=3 (ヘビーリピーター層) と符号化し、こ

の組み合わせにて、04～09年までの観戦傾向を3桁の数字にて表現した。たとえば、“010”は、初期（04-05年）には有料観戦0回、中期（06-07年）に有料観戦1～4回（ファン層）となったものの、近年（08-09年）に有料観戦0回の観戦パターンをとるファンである。図2.1.1-8に、集計結果を示す。

以下に、各層の特徴を記す。

- (a) プレファン層（ファン意向はあるが2009年度有料観戦0回のファン）：プレファン層104.2万人のうち、過去6年間一度も有料試合観戦をしていない層が約80.6万人も存在し、プレファン層の77.3%を占める。
- (b) ファン層（有料観戦1～4回）：ファン層24.3万人のうち、9.4万人（ファン層内比38.8%）が過去2年の間にファンとなり、ついで4年前からのファンが7.0万人程度（同比29%）である
- (c) リピーター層（有料観戦5～17回）：リピーター層3.9万人のうち、1万人（ファン層内比26.2%）が、過去6年かけて順調にプレファン、ファン、リピーターへと成長してきている
- (d) ヘビーリピーター層（有料観戦18回以上）：ヘビーリピーター層1.3万人のうち、約2500人（同内比18.8%）は、4年前ごろからリピーター層となり、ここ2年でヘビーリピーター化している

観戦パターン別のファン層の属性と傾向を図2.1.1-9に示す。

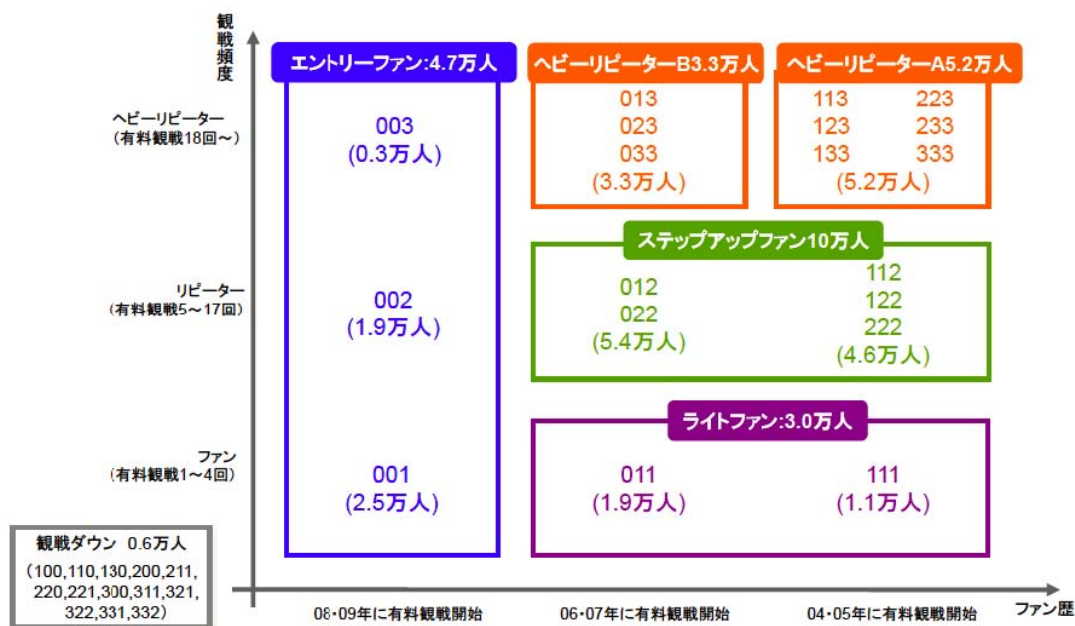


図2.1.1-9 観戦パターン別のファン層の属性と傾向

各属性の特徴を以下に記す。

- ヘビーリピーターA：40代以降が中心で、男女比は6:4程度で男性比率が高い。観戦年数は5～6年程度であるが観戦回数が増えると、ファン歴年数や1人で観戦する割合が増加する。現在観戦を見合わせる理由としては、時間的余裕が多いが、選手の魅力や勝敗の状況にもかなり影響される傾向が強くなる。ファンクラブ加入年度は、ばらつきがあるが、観戦回数が多いほど加入年数が長い。平均チケット購入金額は8万台へ上昇する。
- ヘビーリピーターB：30代後半以降が中心で、男女比は6:4程度で男性比率が高い。観戦

年数は5～6年程度で、家族、友人と観戦する傾向が強い。現在観戦を見合わせる理由としては、時間的余裕が多いが、観戦意向度は比較的高い。ファンクラブ加入年度は、観戦試合数が多い層ほど、期間が長い傾向が顕著に出ている。スポーツ関連への関心度も、プロ野球や高校野球に対しては高く、この他サッカーやフィギュアスケートへの関心が高い。平均チケット購入金額は6万円台の水準に上昇する。

- ステップアップファン：30～40代以降が中心で、男女比は凡そ4:6程度で女性比率が高い。観戦年数は3～4年程度で、家族、友人と観戦する傾向が強い。現在観戦を見合わせる理由としては、時間的余裕が多いが、観戦意向度は非常に高い。ファンクラブ加入年度は、2007年度以降が多く、理由としてはチケット・グッズ優待が高い。スポーツ関連への関心度も、プロ野球やフィギュアスケートへの関心が高いが、他のスポーツにはあまり関心が高くない傾向が見受けられる。平均チケット購入金額は6万台の水準。
- ライトファン：30～40代が中心で、男女比は6:4程度で、観戦年数も3～4年程度である。また家族、友人と観戦する傾向が強い。現在、観戦を見合わせる理由としては、時間的余裕が多いが、観戦意向度は比較的高い。スポーツ関連への関心度も、プロ野球や高校野球に対しては高く、この他サッカーやフィギュアスケートへの関心が高い。平均チケット購入金額は2万円台の水準にとどまる。
- エントリーファン：30～40代を中心とする未婚者比率が高く、2008年以降のファンで、観戦年数も3年以内と短い。観戦きっかけも家族、知人・友人からの影響が強く、今後の観戦意欲も非常に高いが、プロ野球以外のスポーツ関心度は低い。観戦を見合わせる理由としては、金銭的理由よりも時間的理由を優先する傾向にある。チケット購入金額も、観戦回数が多いほど高く、平均的には4万円前後が多い傾向にある。
- 観戦ダウン：40代を中心とし、年配者の比率が高く、2004年以前・以降のファンで、観戦年数も6年以上と長い。また1人で観戦する傾向が強い。現在観戦を見合わせる理由としては、時間的余裕、肉体的余裕が多い。スポーツ関連への関心度も、野球全般に対しては高いが、それ以外の野球やスポーツへの関心度は低い。チケット購入に掛ける費用も平均3万円前後となっている。

観戦パターンの推移傾向を図2.1.1-10(a)～(c)に示す。

- (a) ランクアップ比率：2009年時における各回数グループ別に過去5年間の回数が前年からランクアップした人数割合の推移を集計した。全体的な傾向として各回数グループすべて、年次経過とともに大きな上昇傾向を示している。特に回数が多いグループほど高い上昇傾向にあったことが分かる。
- (b) ランクステイ比率：2009年時における各回数グループ別に過去5年間の回数が前年から同ランクのままである人数割合の推移を集計した。全体的な傾向として各回数グループが年次経過とともにその割合を増加させている。特に26回以上の現状維持が強い傾向を示し、ロイヤリティの高いことが分かる。しかしながら、0回比率は減少傾向を示してはいるが、変化は他と比較すると鈍く、コンバージョンしにくい傾向となっている。
- (c) ランクダウン比率：2009年時における各回数グループ別に過去5年間の回数が前年からランクダウンした人数割合の推移を集計した。全体的な傾向として各回数グループすべて、年次経過とともにダウンする比率が逡減している。特に回数の多いグループは低く、0回と1回のグループは、比較的高い傾向となっていることが分かる。また、大きな減少を示す年度が、2006年から2007年にあり、ファン層の大きな移動があったことが分かる。

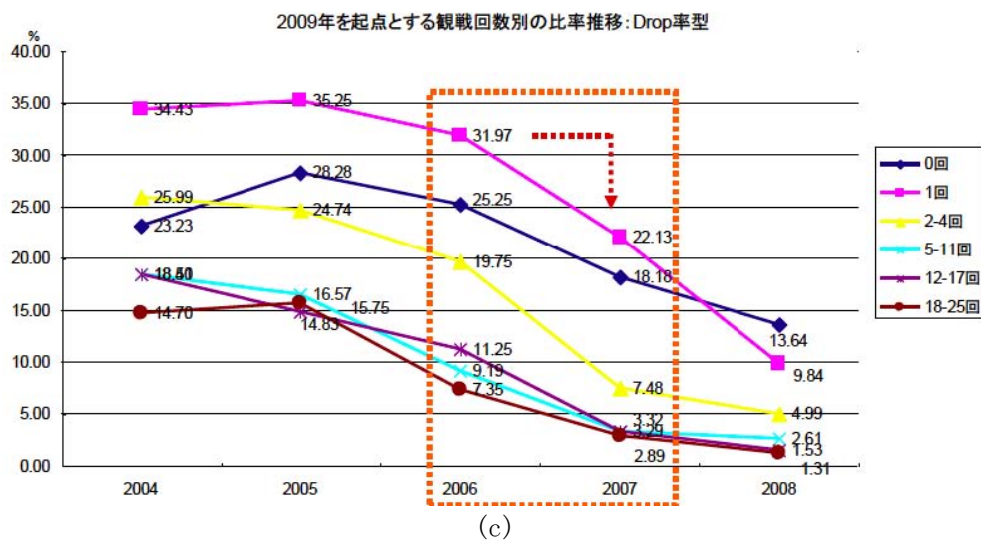
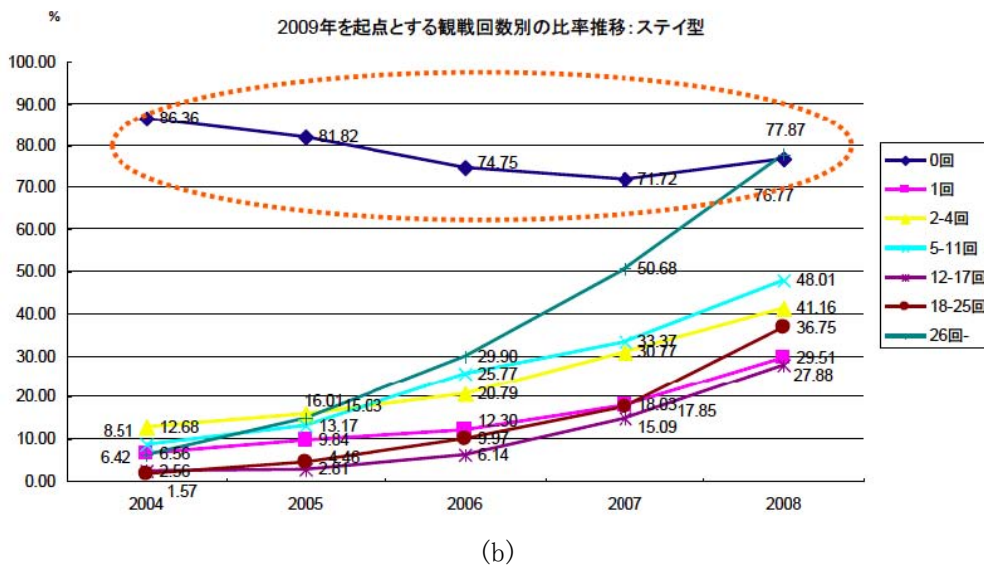
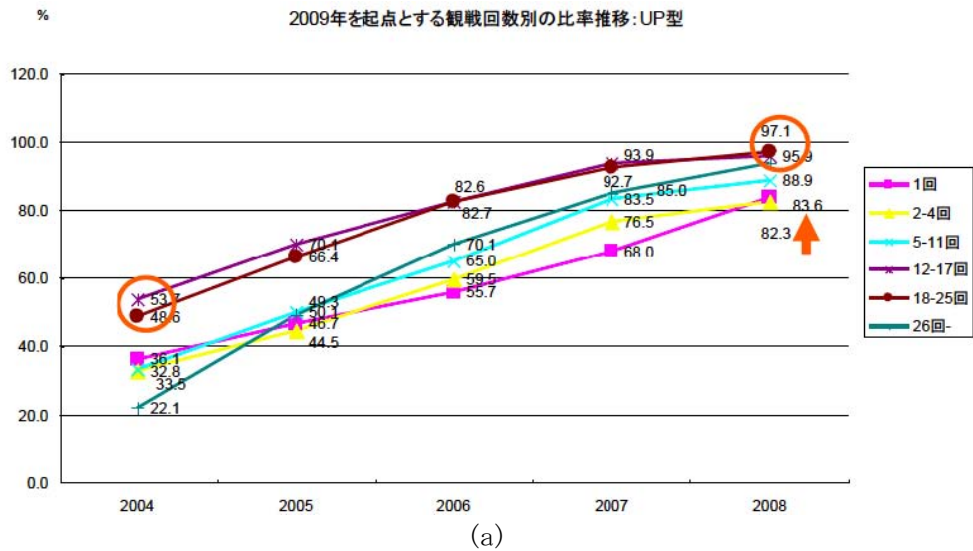


図 2.1.1-10 観戦パターンの推移傾向

以上の結果を、以下にまとめる。

- 3つのファン層のシェア推移は、年度経過とともに順調なランクアップを示している。
- 観戦回数別シェアでも、プレファン層は大きく減少し、リピーター層が増加している。
- 2009年度から過去5年間での前年度ランクアップ率においても、各ファン層すべて上昇傾向を示した。
- 各回数別のランクアップ率に関しては、全体として上昇傾向にあるが、観戦回数が0回、1回のグループは、他と比較すると変化が低い傾向にあり、移動しにくい。
- 観戦パターンによるプロフィールの特徴として、観戦回数が増加するほど、金銭的・時間的投資割合が増加し、特に女性層の割合が増加する傾向を示した。また観戦回数が増加するほど、観戦理由として、選手の魅力やゲーム勝敗の状況といった試合の内容に関する要素に影響を受けやすいことが分かった。

#### (4) プロ野球観戦生体計測調査

##### ①概要

昨年度に実施した平成20年度の経済産業省委託事業「サービス研究センター基盤整備事業」の中で、日本のプロ野球チーム「北海道日本ハムファイターズ」の主催試合を札幌ドームで観戦中の主にリピーターの観客が内野席で観戦している時の心拍数、身体加速度、心理状態、行動を計測記録した（参考文献 2.1.1.4-2, 2.1.1.4-3）。その結果、内野で観戦するリピーターの試合観戦中の幸福感、興奮、活気と心拍数の応答量との間に比較的高い正の相関があることが明らかとなった。平成21年度の本事業では内野で観戦するリピーターだけでなく、札幌ドームでのファイターズの年間観戦試合数が10試合未満のファン、いまだかつて未経験のプレファンまで調査対象を広げた。さらに、外野における観戦行動も調査した。昨年度は知らない者どうして観戦し、さらに普段外野で観戦する観客も内野で観戦した。今年度は、いつもの仲間（3名が横一列に並んで観戦）といつもの場所（内野・外野）で普段通りに観戦する状況を調査した（ただし、プレファンについては1名での参加）。実験後日に、回顧インタビューを実施して、観戦中の行動、心理状態の背景情報を収集した。これらの結果を基に被験者の観戦属性（内野応援、外野応援）・ファンステージ（プレファン、ファン、リピーター）と観戦行動の関連を明らかにした。

本調査では、集客型サービスを受容する観客の心理状態を理解することを目指す。これは、サービスの改善や生産性の向上にとって非常に重要である。心理状態を計測評価する方法で最もよく用いられる方法は、質問紙（アンケート等）やインタビューによる方法である。しかし、サービス受容時にリアルタイムに心理状態を尋ねることは、受容行動を邪魔することになり極めて困難である。そのために、事後に尋ねることがなされているが、記憶エラーのために精度が下がるという問題がある。この問題を解決するための方法として、本調査では、生体生理情報を活用することを検討した。

中枢神経系で感じる人間の心理状態（幸福感、満足感）は自律神経系に強い影響を与える。自律神経系の活動状態は心拍数や血圧などの生理信号の変動パターンに反映されることが指摘されている（参考文献 2.1.1.4-1）。これを利用して、心拍数の変動パターンを数値的に解析して、その指標値を用いて心理状態を評価する手法が提案されている。また、三軸加速度センサから計測することのできる身体加速度（活動度）も興奮状態や活気等の心理状態を評価する上で有効であると考えられる。具体的には、心拍数や身体活動量を用いる長所として、(1) 一度装置を装着すれば、観戦を邪魔することなく、比較的無意識にかつ自動的に計測が可能、(2) 短いサンプリング間隔で連続的に計測が可能、(3) 客観的に数値化可能、の3点が挙げられ、これらの点において既存の主観評価法やインタビュー法を上回ると考えられる。

##### ②調査の手順

北海道日本ハムファイターズが札幌ドームで開催した2009年度リーグ公式試合のうち、2009年7月20日～22日（ロッテ戦）、7月31日～8月2日（ソフトバンク戦）、8月14日～8月16日

(西武戦)、8月28日～8月30日(ソフトバンク戦)、9月11日～9月13日(ロッテ戦)、9月21日～9月23日(西武戦)を調査対象試合とした。

ウェブアンケートによる一次スクリーニングを実施した。回答者508名のなかから36名をエリートモニター候補として選定し、グループインタビューを実施した。そして、本調査への適正が確認できた健常な19名(男性7名、女性12名、年齢:28～61歳、全員がファイターズファン)を被験者として選定した。19名のうち7名がリピーター、6名がファン、6名がプレファンであった。17名の被験者が2009年7月から9月までの間、毎月1試合ずつ計3試合参加した。残り2名が計1～2試合参加した。延べ54名のデータを計測した。実験は産業技術総合研究所人間工学実験倫理委員会の承認のもと行った。全ての被験者から実験参加前にインフォームド・コンセントを得た。試合観戦中の瞬時心拍数(心電図波形から導出)と三軸身体加速(活動)度を携帯型生理計測装置(アクティブトレーサー、AC-301、GMS社)を用いて計測した。被験者に視点カメラを装着してその視界映像を記録した。被験者は観戦した試合が終了した直後に、試合中に生じた各イベントに対する心理状態をVisual Analog Scale (VAS) 評価用紙に回答した。さらに、被験者の行動を遠隔からカメラで撮影した。図2.1.1-11(a)に遠隔撮影の様子を示す。派遣契約職員が観客の行動や視界を撮影した映像と生体信号を同期して表示するソフトウェア(図2.1.1-11(b))を開発し、そのソフトウェアを用いて、産業技術総合研究所の常勤職員と雇用した契約職員がデータの解析を行った。

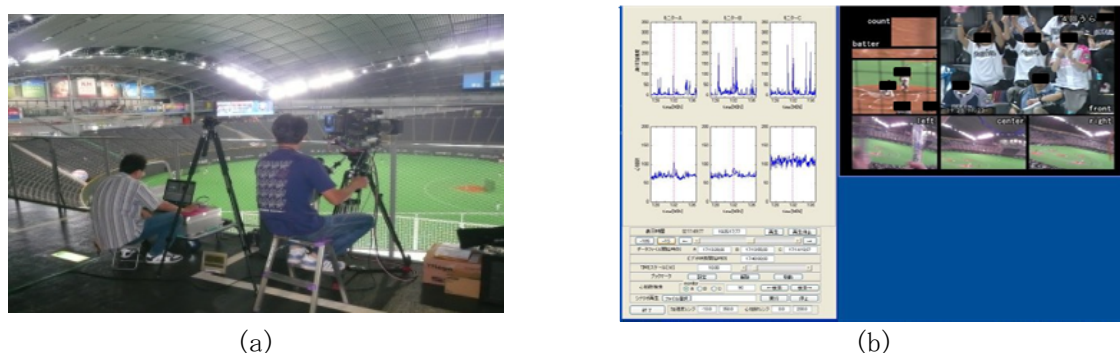


図2.1.1-11: (a)観客の行動を遠隔から撮影している様子。(b)観客の行動や視界を撮影した映像と生体信号を同期して表示するソフトウェア。

昨年度は被験者の座席近く前方から撮影したが、撮影されていると感じることによる観戦行動への影響を除くために、今年度は遠隔(約150メートル先)から撮影した。

### ③結果

試合開始時から試合終了までの間の瞬時心拍数のデータを線形回帰直線でフィッティングした。結果を以下に記す。

#### i) 線形回帰直線の傾きが負値となることについて

内野観戦者:内野で観戦したリピーター・ファンの延べ18名のうち6名で線形回帰直線の傾きが負値となった。これに対して、昨年度の調査では同じ内野で観戦したリピーター・ファンの延べ27名のうち21名が負値をとった(参考文献2.1.1.4-2、2.1.1.4-3)。両者の設定条件の違いは、昨年度は知らないものどうしで観戦したのに対して、今年度はいつもの仲間と観戦した点にある。このことから、内野を観戦するリピーター・ファンは知りあいどうしで来ると心拍数は下がらないことが示唆された。内野で観戦したプレファンは、3名ともに3試合の線形回帰直線の傾きの平均値が負値をとった。これは、知らないものどうしで観戦したためと考えられる。

外野観戦者:外野を観戦するリピーター・ファンについては延べ17名中11名が負値をとった。ファイターズが守備時でかつ在席時に限れば、延べ17名中13名が負値をとった。本調査に参加

した外野のリピーター・ファンは周囲の外野の観客と同様にファイターズの攻撃時に立って応援した。このことから、外野では立席応援による疲れによって心拍数が下がることが示唆された。外野で観戦したプレファン外野は3名中2名が3試合の線形回帰直線の傾きの平均値が正值をとった。この2名は後述する事後インタビューの結果、3試合の観戦を通してファンステージが最も向上した2名である。このことが正值をとった原因の一つと考えられるが、被験者数が少ないために更なる検討が必要である。

ii) 主観的心理評価と心拍応答量との間の相関性

次に、観客の主観的心理評価と心拍応答量との間の相関性を調べた。あるイベントに対する心拍応答量は線形回帰直線（トレンド）からの平均変動量として定義した。外野席の観客の場合、攻撃時は起立して応援するのに対して、守備時は着席して応援する。この差が心拍応答量に与える影響を取り除くために、データを攻撃時と守備時に分けて、それぞれについて線形回帰直線（トレンド）をもとめた。個人差の影響を取り除くために、主観的心理評価値は規格化(z-score 化)した。図 2. 1. 1-12 に各ファンステージおよび各観戦場所における得失点時およびファンサービス時の主観的幸福感の z-score と心拍応答量との間の散布図を示す。リピーター、ファン、プレファン、内野観戦者、外野観戦者のいずれについても、主観的幸福感と心拍応答量との間に比較的高い正の相関 ( $p < 0.0001$ ) が確認された。この結果から、ファンステージや観戦場所を問わず、心拍応答量を用いて観客の幸福感を評価できる可能性が示唆された。

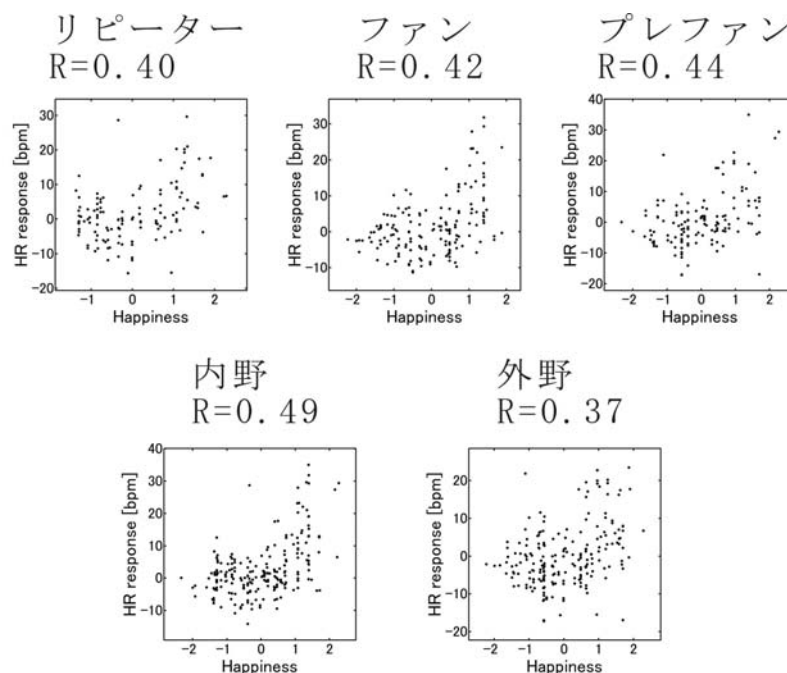


図 2. 1. 1-12: 各ファンステージおよび各観戦場所における得失点時およびファンサービス時の主観的幸福感の z-score と心拍応答量との間の散布図。いずれも  $p < 0.0001$ 。

iii) 身体加速度

各ファンステージおよび各観戦場所における三軸合成身体加速度の平均値を図 2. 1. 1-13 に示す。各群の分散の等質化を図るため変数を対数変換した後に観戦場所×ファンステージの分散分析を行なったところ、観戦場所の主効果、ファンステージの主効果および観戦場所×ファンステージの交互作用に有意差が認められた ( $F(1, 12)=61.76, p < 0.001$ ;  $F(2, 12)=16.23, p < 0.001$ ;  $F(2, 12)=6.40, p < 0.05$ )。多重比較検定の結果、いずれのファンステージにおいても外野席の方が内野席よりも高いことが示された。また、外野席においてはファンステージ間に有意な差は見ら

れず、内野席においてはリピーターおよびファンに比べプレファンが低いことが示された。外野席では、応援の仕方が分からないプレファンであっても周りの観客に合わせてファイターズ攻撃時には立ち上がることによって身体活動が増加するのに対し、内野席のプレファンは座ったままの静かな観戦となり身体活動も低いといった観戦場所の違いを反映したものと考えられる。

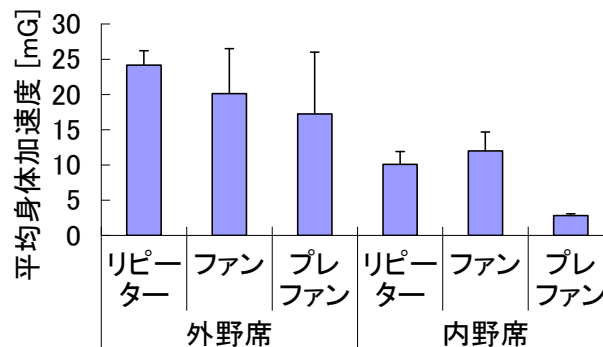


図 2.1.1-13： 各ファンステージおよび各観戦場所における試合開始から終了までの平均身体加速度。

#### iv) ファンステージ別の観戦スタイルの傾向および観戦場所別の観戦スタイルの傾向

観戦行動調査で取得した映像と生体計測データを用いて、被験者に状況を思い出してもらいながら、観戦中の行動、心理状態の背景情報を収集した。心拍応答が起きたタイミング、試合観戦の中の特徴的な出来事、視界や行動を記録した映像から観察した特徴的行動を抽出して、インタビュー（質問）項目を設定した。各被験者につき回顧インタビューを 3 回実施した。インタビュー結果および行動観察結果を基に以下のようなファンステージ別の観戦スタイルの傾向および観戦場所別の観戦スタイルの傾向があることが明らかとなった。

##### (1) リピーターの観戦スタイルの傾向

- ・球場内での行動がパターン化している。（例：喫煙・食料買い出しのタイミング）
- ・球場内の他のファンとの接触が多い。顔なじみが多く、球場限定の知人がいる。
- ・複数のコミュニティを持ち、新しいコミュニティ作りに積極的である。既存のコミュニティだけでなく、新しく知人を球場へ勧誘して、コミュニティ人数を増強させる活動を確認できた。
- ・年間指定席に座るリピーターは周囲のファンとの関わり方を意識している。（例：手作り応援グッズの貸し借り、情報交換、周囲のファンが誰のファンなのかを把握した上で野次を言ったり応援したりする。）

##### (2) ファンの観戦スタイルの傾向

- ・自分に合った観戦スタイルを模索している。
- ・コミュニティが閉じている。（同行者に変化が少ない。他のファンからの情報入手が少ない。）

##### (3) プレファンの観戦スタイルの傾向

- ・野球観戦の楽しみ方を把握するまで時間がかかる。ほとんどの被験者は初回の観戦だけでは球場内で起こっていること（野球を見るポイント、オーロラビジョンの見方など）を把握できなかった。
- ・観戦する度に球場の雰囲気や楽しみ方に対する知識を増やしている。

##### (4) 内野観客の観戦スタイルの傾向

- ・観戦目的が多様である。（例：近くで観戦すること、選手に自分の応援を見せること、立つのが辛いので座って観戦すること、大人数や子供と行動する時に周囲に気を使わなくて済むこと）

##### (5) 外野観客の観戦スタイルの傾向

- ・応援が目的となっている。
- ・指定席と自由席との間で応援の温度差がある。指定席に比べて、自由席では攻撃のタイミング



でも起立しない観客が多く、応援方法にばらつきが見られた。

#### v) 観戦未経験者の行動変容

最後に、本調査で初めてファイターズの試合をドーム観戦するプレファンが3試合の観戦を通して観察された意識と行動の変容を以下にまとめる。

- ・球場観戦を体験したことにより、多くのプレファンのファンステージが向上したが、上がらないモニターも確認できた。最もファンステージが上がったモニターは調査期間中にファンクラブに入会し、自らチケットを入手して本調査以外に2試合観戦した。
- ・外野観戦を希望して観戦したプレファンは積極的に応援に参加する姿勢が確認できた。初回から応援グッズを購入し、自ら応援歌の歌詞を調べた被験者を確認できた。一方、内野での観戦を希望する被験者は応援グッズについては興味を示さず、周囲に合わせた応援も行わなかった。
- ・観戦仲間と情報や知識を共有し合ったプレファンは比較的早くファンステージが上がった。

#### 参考文献

- 2.1.1.4-1 Yoshino, K., Edamatsu, M., Yoshida, M., Matsuoka, K.: "An algorithm for detecting startle state based on physiological signals," Accident Analysis & Prevention, Vol. 39 p. 308-312, 2007.
- 2.1.1.4-2 吉野公三, 松本清, 平成20年度 経済産業省委託事業成果「サービス研究センター整備基盤事業成果報告書」p.69-73, 2009.
- 2.1.1.4-3 Yoshino, K., Suzuki, K., Tahira, H.: "Project B\*B: A physiological approach to assess and promote fan service in a professional baseball game of 'The Hokkaido Nippon-Ham Fighters'," 2009 North American Society for Sport Management Conference (NASSM 2009), Columbia, South Carolina May 27 - 30, 2009, p.366.

#### (5) チケットQRコードデータ分析

ファイターズの1軍の2009年の公式戦全144試合中60試合が札幌ドームで開催されている。観客動員数の中でチケット一般販売による観客の占める割合は平均28%（2009年8月30日現在）で、インターネット予約または窓口販売1件ごとに割り当てられるQRコードには、試合の日・対戦チーム、席種コード、予約番号、ファンクラブ会員番号、購入枚数等の多くの情報が含まれている。これらの情報を活用すれば、チケット一般販売の特徴を明らかにすることができると思われる。

一方、チケット一般販売において1回あたりの購入枚数は、月曜から金曜の平日の試合では1枚が多く、土曜・日曜・祝日といった休日では複数枚が多いことや、指定席はまとめ買いが多く自由席は1枚買いが多いことなどが予想されるが、未だ統計的には検証されていない。そこで本研究では、上記のような経験的に知られていることを統計的に裏づけるために、QRコードの情報を利用して、購入枚数が曜日や席種に依存するかを明らかにする。

解析対象は、2009年4月3日から8月30日までの札幌ドームで開催されたファイターズ1軍公式戦42試合の一般販売QRコードデータとした。QRコードから、試合日、席種コード、購入枚数のデータを抽出し、試合の曜日（平日/休日）と購入枚数（1枚/2枚/3枚以上）、席種（指定席/自由席）と購入枚数（1枚/2枚/3枚以上）のクロス集計表をそれぞれ作成し、各購入枚数の件数の占める割合が曜日間、席種間に差があるかを検討した。

試合の曜日と購入枚数の集計結果を表2.1.1-1に示す。なお、4月3日の開幕戦は金曜日であったが、他の平日の試合とは異なる性質を持つと考えられるため、この集計からは除外した。平日の試合のチケットは1枚買いの件数が48%で約半数を占めているのに対し、休日では2枚買いが46%であった。カイ自乗検定の結果、購入枚数別の件数の比率に関して平日の試合と休日の試合との間に有意な差が認められた（ $\chi^2=8658.2$ ,  $df=2$ ,  $p<0.001$ ）。

次に、席種と購入枚数の集計結果を表 2.1.1-2 に示す。指定席は 2 枚買いの件数が 47% を占め、自由席は 1 枚買いが 58% で半数を超えていた。カイ自乗検定の結果、購入枚数別の件数の比率に関して指定席と自由席との間に有意な差が認められた ( $\chi^2=17943.0$ ,  $df=2$ ,  $p<0.001$ )。

表 2.1.1-1： 試合の曜日と購入枚数のクロス集計表

		購入枚数			計
		1枚	2枚	3枚以上	
試合の	平日(21試合)	38395 (0.48)	29317 (0.37)	11005 (0.13)	78717 (1.00)
曜日	休日(20試合)	24411 (0.27)	40484 (0.46)	23013 (0.26)	87908 (1.00)

( )内は比率を示す。

表 2.1.1-2： 席種と購入枚数のクロス集計表

		購入枚数			計
		1枚	2枚	3枚以上	
席種	指定席	29040 (0.25)	53649 (0.47)	29664 (0.26)	112353 (1.00)
	自由席	34496 (0.58)	18600 (0.31)	6377 (0.10)	59473 (1.00)

( )内は比率を示す。

以上の結果から、平日の試合は 1 枚買いが多く休日の試合はまとめ買いが多いこと、指定席はまとめ買いが多く自由席は 1 枚買いが多いことが統計的にも明らかとなった。QR コードの情報には、まだ他にも対戦チーム、予約番号、ファンクラブの会員番号等々があり、これらの項目についてもさらに検証を重ねていけば、チケット一般販売の様相が明らかとなり、販売促進上の有効な知見が得られると考えられる。

## 2. 1. 2. エンターテインメント参加行動の理解

平成 21 年度の研究内容は、以下のとおりである。

### (1) 映画祭参加者行動の理解

#### ①概要

本調査では、集客型サービスとして短編映画祭を取り上げ、札幌国際短編映画祭の来訪者を対象として調査を実施した。具体的には、短編映画祭において鑑賞行動スタイルの異なるモニターを 15 名選出し、実際に札幌国際短編映画祭に参加してもらった。そして、これらのモニターが実際にとった鑑賞行動を記録するとともに、その背景にあることがら（認知経路、参加理由、過去の当該短編映画参加経験、モニターの属するコミュニティなど）を詳細に聞き出し、短編映画祭来訪者像を導出した。また、鑑賞行動の記録に際しては、生体データの記録と生体データの分析に必要な補助情報の取得（モニターの見ていたもの、見ているときの状況、気分）も合わせて行った。

本調査は、「SAPPORO ショートフェスト実行委員会、札幌市及び独立行政法人産業技術総合研究所との連携・協力に関する協定」（平成 21 年 9 月 29 日締結）のもとに実施された。連携・協力の実施事項は、1) 映画産業の生産性向上の方法論の検討、2) フィールド調査研究の実施、3) 得られた成果の普及と啓発、4) その他、本協定の目的遂行上必要な事項、である。

#### ②調査の手順

本調査は、以下の手順で実施された：

i) エリートモニター候補者の選定：ウェブアンケートの回答結果を分析し、モニターのライフスタイルや生活価値意識、映画祭参加の同行者、参加の目的、期待すること、観賞スケジュール、映画祭に対する態度の違い等の情報を確認し、エリートモニター候補 30 名を選出した。

ii) エリートモニターの選定：エリートモニター候補者に対して、6 名 1 組、5 セッションのグループインタビューを実施した。指定した実査日時に対応可能であること、かつ、同行者、鑑賞予定プログラム、過去の当該映画祭および類似の映画祭への参加歴などの観点から、映画祭参加属性の異なるモニターを抽出した。さらに、抽出されたモニターについて、鑑賞スケジュール、ならびに同行者を示した具体的なプラン、および、そのプランに至るまでの理由や意図を含めた意思決定プロセスを確認した。これらの内容を吟味して、当該調査に最も適していると考えられるエリートモニター 15 名を確定した。

iii) エリートモニター鑑賞行動記録：15 名のエリートモニターに、各自が計画したプランに沿って自由に映画祭に参加してもらった。その間、以下の 1) ～3) の項目に関するデータをモニターから取得した。

1) 心理状態：幸福感や興奮度、映画祭への期待感など、映画祭参加中に変化する心理状態をアンケートにより得た。アンケートはモニターの参加行動に干渉することがないように工夫し、1 プログラム観賞につき 2 回（観賞前に 1 回、観賞後に 1 回）実施した。

2) 生体の状態：自律神経系の状態や身体活動度を取得した。

3) 態度・行動：モニターにヘッドセットの CCD カメラを装着してもらい、参加および鑑賞中の視点（顔の向き）を撮影し、モニターが参加中に見ている対象を記録した。また、調査スタッフが携行するデジタルビデオカメラでモニターの後方より撮影することにより、参加の様子、他者とのコミュニケーション、携帯電話の利用、買い物、飲食、その他トイレ休憩以外での移動などの状況を記録した。

iv) 回顧インタビュー：iii の実施後、調査で得られた各種データを利用しながら、2 回のインタビューを実施した。1 回目のインタビューでは、CCD カメラムービーと周辺の撮影ムービーを確認しながら、モニターが映画祭参加時にとった態度や行動の理由、心理状態などを中心に特定した。2 回目のインタビューでは、1 回目のインタビュー結果を参照しながら、行動の背景を特定した。モニターのライフスタイルやその他の趣味・嗜好、周囲の参加者の有無、所属するコミュニティ

などについても質問し、映画祭に対する行動スタイルや意識を明らかにした。

v) 映画祭来訪者像の導出：2回のインタビューにより得られたデータを分析し、映画祭来訪者像を導出した。

### ③調査の具体的内容

i) エリートモニターの選定：北海道在住の10代～70代の男女を対象とし、映画祭の参加経験の有無や、映画への興味、関心の度合いなどを尋ねるウェブアンケート（質問数は30）を行った。実施日は2009年8月12日～19日、回答数は239件であった。質問内容を図2.1.2-1に示す。
















基本属性に関する質問	短編映画に関する質問	短編映画祭に関する質問	札幌国際短編映画祭への参加意向に関する設問
Q.01 性別 Q.02 年齢 Q.03 職業 Q.04 業種 Q.05 居住地 Q.06 イベントへの参加意欲 Q.07 イベントへの参加の主体性	Q.10 短編映画の理解・イメージ Q.11 短編映画の鑑賞経験 Q.12 短編映画への興味・関心 Q.13 短編映画の鑑賞本数 Q.14 短編映画の鑑賞場所 Q.15 短編映画を選ぶ基準 Q.16 情報収集の積極性 Q.17 情報収集の頻度 Q.18 趣味を共有する相手・対象	Q.19 短編映画祭参加経験 Q.20 短編映画祭の記憶 Q.21 短編映画祭で観る作品の選び方 Q.22 短編映画祭の良い点 Q.23 短編映画祭の悪い点	Q.27 参加意向の有無 Q.28 札幌国際短編映画祭に誰と行きたいか Q.29 調査への参加希望日時 Q.30 調査への参加希望日時
映画に関する質問		参加者のライフスタイル・生活価値意識	
Q.08 長編映画への興味・関心の度合い Q.09 長編映画の鑑賞本数		Q.24 興味・関心 Q.25 趣味 Q.26 コア度	

図 2.1.2-1 モニター選定のために実施したウェブアンケートの項目

ウェブアンケートの設問、「Q.06：イベントへの参加意欲」「Q.11：短編映画の鑑賞経験」「Q.12：短編映画への興味・関心」「Q.19：短編映画祭参加経験」の回答から、図2.1.2-2に示す5グループにエリートモニター候補を分類した。各グループのウェブアンケートの出現数、エリートモニター選定オーディションのモニター数、最終的に選定されたエリートモニター数も同図に示されている。

グループ	グループの特徴		リクルートアンケート※		オーディション モニタ数	エリート モニタ数
	映画祭参加経験	グループ概要	出現数	出現率		
G1	あり	もともと短編映画に興味・関心があり、近年開催された映画祭に参加したことがある	13	5.4%	9	4
G2	あり	短編映画に興味・関心がなかったが、短編映画祭に行ってみてから好きになった	4	1.7%	1	1
G3	なし	短編映画祭には参加したことがないが、短編映画に興味・関心があるので、機会があれば参加してみたいと思っている	130	54.4%	6	4
G4	なし	短編映画に興味・関心はないが、イベント全般への参加意欲がある	56	23.4%	7	5
G5	なし	短編映画に興味・関心がなく、イベント全般への興味も薄い	29	12.1%	7	1

図 2.1.2-2 ウェブアンケート回答者の分類とエリートモニターを選定結果

G1	G2	G3	G4	G5
 S2 20歳 女  S4 24歳 男  S14 27歳 女  S15 24歳 女	 S8 26歳 女	 S5 27歳 女  S9 29歳 女  S12 30歳 女  S13 26歳 男	 S3 32歳 女  S6 56歳 男  S7 34歳 女  S10 34歳 男  S11 53歳 男	 S1 40歳 男

(a)

一般プログラム							
東宝プラザ 上映スケジュール	10:00~11:30	12:00~13:30	14:00~15:30	16:00~17:30	18:00~19:30	20:00~21:30	22:00~23:30
10月14日(水)	F-A 女性におすすめ For Women	F-B 人間模様 Human Interest	F-C クール1 Music & Fantasy	CHILDREN	F-A FILMMAKERS SECTION - A	F-E 映画好きもビックリ Cinephile	F-D 舞台 Stage of Life
10月15日(木)	F-D 舞台 Stage of Life	F-E 映画好きもビックリ Cinephile	F-C クール1 Music & Fantasy	F-D 舞台 Stage of Life	F-A 女性におすすめ For Women	F-B FILMMAKERS SECTION - B	F-B 人間模様 Human Interest
10月16日(金)	F-D 舞台 Stage of Life	F-C FILMMAKERS SECTION - C	F-D 国内作品-B National & Local-B	F-B FILMMAKERS SECTION - B	メディア芸術祭	F-A 国内作品-A National & Local-A	F-A FILMMAKERS SECTION - A
10月17日(土)	北海道 センクワン	CHILDREN	F-A 国内作品-A National & Local-A	F-C FILMMAKERS SECTION - C	F-D 国内作品-B National & Local-B	F-C クール1 Music & Fantasy	F-D 舞台 Stage of Life
10月18日(日)	CHILDREN	Asia アジアナイトワーン	California カリフォルニア	PREMIUM	Award-A プレミアム	Award-B プレミアム	

(b)

オールナイトプログラム						
東宝プラザ 上映スケジュール	0:00~1:30	2:00~3:30	4:00~5:30	6:00~7:30	8:00~9:30	-
10月18日(日)	F-D 映画好きもビックリ Cinephile	F-D 舞台 Stage of Life	F-C クール1 Music & Fantasy	F-B 人間模様 Human Interest	F-A 女性におすすめ For Women	

(c)

図 2.1.2-3 エリートモニターの短編映画祭参加行動記録スケジュール

ii) 短編映画祭参加行動の記録：オーディションにより選定した 15 名のエリートモニター（図 2.1.2-3(a)）を対象として、第 4 回札幌国際短編映画祭にて、モニターが行動する様子の観察・記録を行った。各エリートモニターは、2009 年 10 月 14 日(水)～18 日(日)の映画祭開催期間のうち 1 日、調査に参加した。会場は、メイン会場である「東宝プラザ（北海道札幌市中央区南 2 条西 5 丁目【狸小路 5 丁目】）」であった。各モニターの参加スケジュールを図 2.1.2-3(c)に示した。

記録方法は、映画祭鑑賞行動を観察記録するエスノグラフィー調査によった。また、モニターに装着した視点カメラによる注視映像の記録、携帯型心拍変動計測装置の装着による、鑑賞中の生体データの計測を行った。

第4回札幌国際短編映画祭、メイン会場の上映スケジュールを図2.1.2-3(b)に示した。本調査では、モニター1人につき、2プログラムの鑑賞行動調査を行った。モニターはプログラム開始2時間前に会場に集合し、調査説明を受けた後は会場周辺で自由行動とした。鑑賞プログラムに関しては、行動プランアンケートで希望があったものを鑑賞できるよう配慮してスケジュールを組んだ。

iii) 回顧インタビューの実施：映画祭終了後、行動調査で得られた各種データを振り返りながら、回顧インタビューを2回実施した。会場は、札幌市産業振興センター（札幌市白石区東札幌5条1丁目1-1）、実施日は、1回目インタビュー、2009年11月7日(土)、8日(日)、2回目インタビュー、11月14日(土)、15日(日)であった。インタビューの内容を図2.1.2-4に示した。

1回目インタビュー	2回目インタビュー
1. SSF参加前について 1-1. 情報収集について 見るプログラムを選んだ基準 参加前の情報収集について 1-2. チケットについて チケットの種類、購入場所 2. SSF参加中について 2-1. SSF全体のおおまかな感想 鑑賞プログラムの感想、印象に残った作品・シーン 全体の満足度・期待度 2-2. 行動調査の振り返り 心電図ポイントの要因、背景の確認 2-3. 心理評価ポイントの要因、背景の確認 プログラム、作品毎の満足度、期待度について 2-4. 調査時以外の参加について 調査時以外にSSFに参加したか 3. SSF参加後について 3-1. 行動・意識の変化 参加後、映画祭/ショートフィルムに対する行動、意識は変化したか	1. 映画の嗜好性 1-1. 好きな作品の傾向 好きなジャンルについて 好きな作風 映画の見方 1-2. 鑑賞方法の傾向 主体的タイプ（感情移入）か客体的タイプ（評論視点）か 2. 普段の生活について 2-1. アンケート回答 生活スタイル、マインドシェアに関するアンケートに回答 2-2. 趣味や嗜好性 アンケートに挙げられた項目についてヒアリング 自分の趣味についてヒアリング（自分の趣味・嗜好に関するアイテムを持ち寄る） 映画祭以外の集客施設・イベントの参加経験について 映像のコンテンツについて（TV、YouTube等） どのようなものを見ているか

図2.1.2-4 インタビュー項目

【86】モニター属性	
モニターの人物像	「学生の頃から輸入が好き、シネマエジに集まってる。漫画、アニメ、DVDの取付も自分です。体を動かすのが好きで、スポーツが趣味。学生は遊びながらって。夏休みは海外まで行きたかった。学生時代は映画の観賞部で、映画の楽しさを伝えている。将来は映画関係の仕事に就きたい。映画が好きで、映画を大事にしたい。映画が好きで、映画を大事にしたい。映画が好きで、映画を大事にしたい。」
モニターの生活者像	「中央生の学生生活、バスケットボールも。時間を取って観賞部に行きたくて、週に1回は観賞部に行きたくて、週に1回は観賞部に行きたくて。観賞部に行きたくて、週に1回は観賞部に行きたくて、週に1回は観賞部に行きたくて。観賞部に行きたくて、週に1回は観賞部に行きたくて、週に1回は観賞部に行きたくて。」
鑑賞グループ	<input type="checkbox"/> 9. 短編映画祭に参加したことがないが、短編映画祭に興味がある。観賞部があれば参加したい。 <input type="checkbox"/> 10. 短編映画祭に参加したことがあるが、短編映画祭に興味がない。観賞部があれば参加したい。
映画との関わり	短編映画祭の関わり 短編映画のイメージ 日本人の映画を鑑賞している人で、観賞部に入りたい。観賞部に入りたい。観賞部に入りたい。 短編映画の観賞度 観賞部に入りたい。観賞部に入りたい。観賞部に入りたい。 短編映画の観賞回数 観賞部に入りたい。観賞部に入りたい。観賞部に入りたい。 短編映画の観賞回数 観賞部に入りたい。観賞部に入りたい。観賞部に入りたい。

【89】評価	【90】関与	【91】関与									
<table border="1"> <tr><th>参加者の規模感</th><td>8 / 10名ほど</td><td>「ショートフィルム自体に参加するのは初めてで、どういうものかわからないところがあったが、とてもいい経験になりました。参加者がとてもいい人だったので、楽しかったです。」</td></tr> <tr><th>参加者の満足度</th><td>7 / 10名ほど</td><td>「それぞれの映画の長さや観賞部、フィルムの切り替えがわからないところもありましたが、思った以上に楽しかったです。観賞部に行きたくて、映画祭に参加したいです。他のプログラムでも映画の観賞部に行きたくて、映画祭に参加したいです。」</td></tr> <tr><th>参加者の印象の変化</th><td></td><td>「観賞部に行きたくて、映画祭に参加したいです。他のプログラムでも映画の観賞部に行きたくて、映画祭に参加したいです。」</td></tr> </table>	参加者の規模感	8 / 10名ほど	「ショートフィルム自体に参加するのは初めてで、どういうものかわからないところがあったが、とてもいい経験になりました。参加者がとてもいい人だったので、楽しかったです。」	参加者の満足度	7 / 10名ほど	「それぞれの映画の長さや観賞部、フィルムの切り替えがわからないところもありましたが、思った以上に楽しかったです。観賞部に行きたくて、映画祭に参加したいです。他のプログラムでも映画の観賞部に行きたくて、映画祭に参加したいです。」	参加者の印象の変化		「観賞部に行きたくて、映画祭に参加したいです。他のプログラムでも映画の観賞部に行きたくて、映画祭に参加したいです。」		
参加者の規模感	8 / 10名ほど	「ショートフィルム自体に参加するのは初めてで、どういうものかわからないところがあったが、とてもいい経験になりました。参加者がとてもいい人だったので、楽しかったです。」									
参加者の満足度	7 / 10名ほど	「それぞれの映画の長さや観賞部、フィルムの切り替えがわからないところもありましたが、思った以上に楽しかったです。観賞部に行きたくて、映画祭に参加したいです。他のプログラムでも映画の観賞部に行きたくて、映画祭に参加したいです。」									
参加者の印象の変化		「観賞部に行きたくて、映画祭に参加したいです。他のプログラムでも映画の観賞部に行きたくて、映画祭に参加したいです。」									

【92】関与	短編映画プログラムの関与 関与の方法 観賞部に参加する 関与の理由 「CHILDREN」は、ぼくまで観賞部に入りたい。短編映画を観賞部に入りたい。短編映画を観賞部に入りたい。 関与の日時 2008年10月11日(土) 10:00~11:30 12:00~12:30 関与の場所 短編映画祭 観賞部 関与の時間 10:00~11:30 12:00~12:30 関与の曜日 日曜日 関与の人数 30名ほど 関与の役割 観賞部 関与の感想 短編映画を観賞部に入りたい。短編映画を観賞部に入りたい。短編映画を観賞部に入りたい。
--------	--

(a) モニター属性

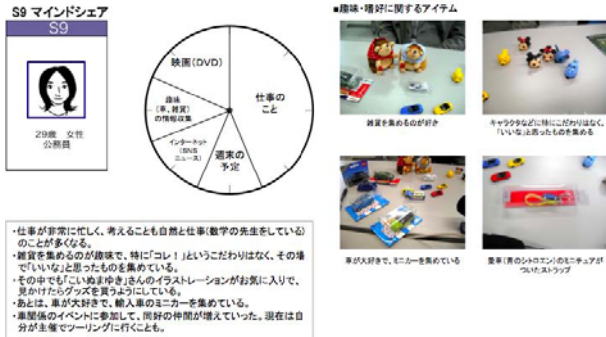
(b) 短編映画祭への評価と関与

タイトル	評価	コメント	評価	コメント	評価	コメント	評価	コメント
Did the High School Students Obey the Police?	A	面白い。短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。						
On you see the earth from space?	B	短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。						
Life on the Pavilion	C	短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。						
DISCOVERING HAPPY LAND PAPA	D	短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。						
lets dance	E	短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。						
Revere Hudson	F	短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。						
Revere Hudson	G	短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。						
Revere Hudson	H	短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。						

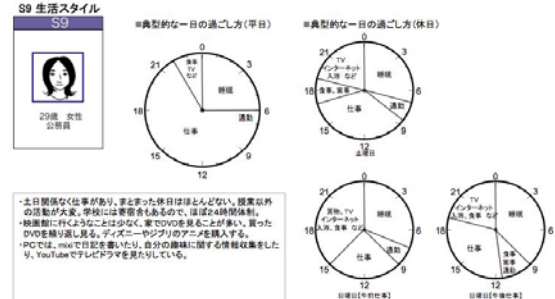
タイトル	評価	コメント	評価	コメント	評価	コメント	評価	コメント
Did the High School Students Obey the Police?	A	面白い。短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。						
On you see the earth from space?	B	短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。						
Life on the Pavilion	C	短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。						
DISCOVERING HAPPY LAND PAPA	D	短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。						
lets dance	E	短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。						
Revere Hudson	F	短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。						
Revere Hudson	G	短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。						
Revere Hudson	H	短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。短編映画の中で、最も面白かった。						

(c) 鑑賞プログラムの評価 (北海道セレクション)

(d) 鑑賞プログラムの評価 (CHILDREN)



(e) マインドシェア



(f) 生活スタイル

図 2.1.2-5 フェイスシートの例

iv) フェイスシートの作成：インタビュー結果を整理し、一人一人のモニターを、以下に説明する5枚のフェイスシートにて表現した (図 2.1.2-5)。

- 1) モニター属性：エリートモニター選考の過程や、回顧インタビューで確認した映画に関する好みなどの情報と、映画とは関係のない普段の生活などの情報を記載する。“モニターの人物像”及び“モニターの生活者像”は、映画との関わりだけでなく、モニターの人物像を推定するためのものである。
- 2) 短編映画祭への評価と関与：映画祭中や、回顧インタビューで確認した、映画祭前・映画祭中の関わりについての情報を記載する。
- 3) 鑑賞プログラムの評価：各プログラムの評価と、印象に残っているシーンについて記載する。これは、モニターの好みの傾向などを探るための情報であり、回顧インタビューで確認した。

4) マインドシェア：モニターの心の中を占めている要素と割合を記載する。2回目の回顧インタビュー時に、趣味など、自分の好きなものをモニターに持参してもらい、確認をした。本データは、映画との関わりだけでなく、人物像を推定するためのものである。

5) 生活スタイル：平日と休日の典型的な一日の過ごし方を記載する。生活スタイルは、2回目の回顧インタビュー時に、アンケート形式で確認をした。本データは、映画との関わりだけでなく、人物像を推定するためのものである。

v) エリートモニターの分類：回顧インタビューの結果を整理し、映画祭参加者を図 2.1.2-6 に示す変数により分類することにした。

分類	項目	内容
鑑賞スタイル	① 主体的（感情移入）/客体的（評論視点）に鑑賞するか	映画を見るとき、感情移入するか、そうではないか
	② ストーリーを重視するか	映画を見るとき、ストーリーを重視するほうか、そうではないか
	③ 短編映画と長編映画の違い	短編映画と長編映画、どちらも楽しめるかどうか
	④ 長編映画を見る頻度	一年間に見る長編映画の平均本数はどれくらいか
	⑤ 映画館に行くか、自宅で鑑賞するか	普段映画を見るとき、映画館に行くほうか、自宅で鑑賞するほうか
映画祭の評価関与	⑥ 事前の情報収集の有無	SSF2009に参加する際、事前に情報収集はしたか
	⑦ 映画祭の参加経験	SSF2009以前に、映画祭に参加したことがあるか
	⑧ リピートの意思	次回以降のSSFに参加したいと思うかどうか
	⑨ 期待度と満足度の差	SSF2009参加前の期待度と、参加後の満足度（いずれも点数評価）に差があったか
	⑩ 追調査の有無	SSF2009参加後に、SSFに関する情報収集をしたか

図 2.1.2-6 エリートモニターの分類に用いた変数

各項目に対する回答内容を数量化Ⅲ類で処理し、その結果をクラスター分析したところ、15名のエリートモニターは3つのグループに分かれることがわかった。以下に、各グループの特徴を記す：

①グループA（4名）：鑑賞スタイル固定型～映画の楽しみ方・好みが決まっている

このグループの特徴は、全員が映画祭初参加であること、また、映画の見方として、「主観」か「客観」かが極端に分かれ、映画の種類によって見方を変えることができないことである。他の2グループに比べ、好きな映画のジャンルが少ない。ストーリー性を重視する傾向があり、作品に対して「起承転結」を強く求める。映画館に行くより、家でTV放送のものや、DVDを見ることが多く、普段、1人で行動するタイプの人が多い。SSFに対しては、短編映画は、自分の好みのもの、いいものを見たいと思う気持ちがあり、パッケージされたプログラムではなく、自分で見たい作品を選択したいという意見が出た。また、SSFに対しては、参加前の期待度に比べ、満足度が低くなる傾向があった。「やっぱり短編映画より長編映画の方がいい」「多分来年もあまり変わらないだろう…」など考え、次回以降の参加意欲は低い。



②グループ B (4名) : 鑑賞スタイルニュートラル型～映画に関する知識が少なく、これから学習していく

このグループの特徴は、全員が映画祭初参加、映画全般の鑑賞本数が多くない、趣味のサークル活動など、広いコミュニティを持つモニターが多いということであった。SSF に対しては、SSF に関するブログを見たり、作品情報を調べたりなど、事後に情報収集をしたモニターが多い。また、SNS で感想を書いたり、SSF のことを仲間内の話題に挙げるなどもしていた。SSF に対しては、参加前の期待度より、満足度の方が高かった。今回、SSF に参加したことで「短編映画はこのように見ればいいのか」と学習している様子が見られた。「時間が合えば、次も参加するかも」と、映画祭より、仕事や家族の都合などを優先する傾向がある。

③グループ C (7名) : 鑑賞スタイル臨機応変型～作品に合わせての楽しみ方を持っている

このグループの特徴は、7名中5名が映画祭の参加経験を持つ。映画は映画館、自宅、どちらでも見る。そして、家族や友人など、親しい人と少人数で行動することが多い。つまらないと思う作品があっても「短編映画はこういうものだから」と、受け入れることができる。また、音楽を鑑賞することが好きな人が多い。SSF に対しては、SSF のサイトで1分クリップを見たり、作品情報を google で調べたりなど、事前に情報収集をしたモニターが多い。全員、今後のSSF に対して期待をしており、次回以降の参加意欲が高い。事前の期待度より、満足度が低かったモニターでも、「次回に期待する」「自分が見ていないプログラムはよかったのかも」と、SSF に対する印象が悪化するようなことはなかった。

vi) グループの傾向

①ストーリー性の無い作品は評価が分かれる

短編映画には、作品に込められたメッセージはあるものの、ストーリーが読み取りにくい作品、ストーリーが無い作品がある。グループ B やグループ C の人は、ストーリー性が無くても、受け入れることができる傾向がある。特にグループ C には、ストーリーだけではなく、作品の“映像の美しさ”などからも満足感を得られる傾向があるなど、ストーリーのみに偏らない柔軟な鑑賞ができる人がいる。しかし、グループ A の人は、作品に対して起承転結を強く求める傾向があるため、ストーリー性の無い作品に対しては評価が低い。

②各作品に関する公開情報が充実すれば満足度を向上できる可能性がある

短編映画は、作品内容や、制作者の情報が一般に知られていないことが多い。長編映画の場合、TV (コマーシャル、番組での紹介) や、雑誌、Web サイト (作品のオフィシャルサイト、クチコミ等) など様々なメディアからの情報を受け取ることができる。そのため、映画館などで作品を鑑賞する場合は、それらの情報の中から自分の好みのものを選択したうえで鑑賞することができるため、結果的に作品が好みではないものであっても、不満感は低いと考えられる。一方、短編映画の場合、映画祭の作品情報は、Web サイトやパンフレットから情報を得ることができるが、作品毎の情報量は少ない。長編映画のように、様々な情報の中から自分の好みのものを選択することができないため、好みでは無いものを鑑賞することになった場合に、不満感が高くなると考えられる。特に、短編映画祭では、複数の作品が1つのプログラムにまとめられるため、映画の見方に偏りのあるグループ A の人などは好みでは無いものを鑑賞することになった場合に、不満感が高くなりやすいと考えられる。

(2) 札幌ショートフィルムフェスティバル調査における生体計測実験

①概要

短編映画祭に訪れる観客の満足度は、観客が次回も参加するかどうかを決める上で重要であるが、その全体的な満足度は、上映されるフィルム (作品) の満足度に大きく依存していると考え

られる。観客は、登場人物に共感したり映像の美しさに感動したりするなど、フィルム鑑賞中に様々な感情状態を体験しており、鑑賞中の心理の変化を把握することは、観客がどういった基準で満足度を評価しているかを知るためにも重要であるといえる。

一方、映画祭に訪れる観客には、フィルムにスリルや興奮を求めている人もいれば、ユーモアや癒しといったリラックスを促す内容を好む人もいる。さらに、登場人物に感情移入して鑑賞する人もいれば、映像の美しさや俳優の配役といった制作的側面に注目して評論家的に見る人もいる。このように、映画の嗜好や映画の見方だけでなく鑑賞の頻度や場所も含め、それぞれが独自の楽しみ方、すなわち鑑賞スタイルを持っていると考えられる。前項で述べた調査の結果により、短編映画を鑑賞する観客の鑑賞スタイルは、固定型／ニュートラル型／臨機応変型の3つに分類されることが明らかとなった。鑑賞スタイルが異なれば、同じ映画を見ていても、映画の満足度や鑑賞中の心理状態の変化は異なったものとなることが予想される。

鑑賞中の観客に対してアンケート法やインタビュー法を実施し、心理の変化を回答してもらうことは、鑑賞を妨げることになり適切な方法とはいえない。そこで、本調査ではフィルム鑑賞中の心理状態の指標として心拍数を用いることとした。この方法は、人間の心理状態が自律神経系に強い影響を与えること、その自律神経系の活動状態は心拍数などの生理信号の変動パターンに反映されること（参考文献 2.1.2.2-1）を利用したものである。吉野らは、心拍数を用いて大規模集客型のスポーツエンターテイメントにおける観客の満足度を自動評価する手法を提案している（参考文献 2.1.2.2-2, 2.1.2.2-3）。そして、異なる鑑賞スタイルを持つ短編映画祭の観客を対象にフィルム鑑賞中の心拍数の計測を行ない、フィルムの満足度と鑑賞中の心拍変動との関係が観客のタイプによってどのように異なるかを明らかにすることを旨として、本調査を実施した。

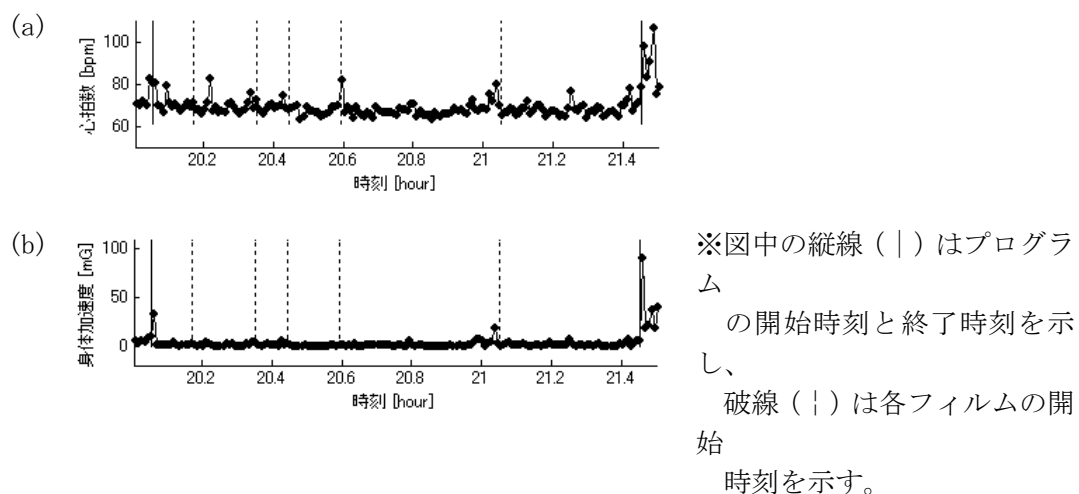


図 2.1.2-7 (a) 瞬時心拍数の時間推移例。(b) 3 軸合成身体加速（活動）度の時間推移例。

## ②調査の手順

健全な被験者 15 名（男性 6 名、女性 9 名、年齢：21～56 歳）が実験に参加した。選定過程は前項に述べた。被験者は 2009 年 10 月 15 日から 18 日までの間のうち 1 日実験に参加し、連続する 2 プログラム（1 プログラム当たり 3～12 フィルム、約 90 分）を鑑賞した。映画のプログラムは被験者が希望するものの中から選択された。実験は産業技術総合研究所人間工学実験倫理委員会の承認のもと行なった。全ての被験者から実験参加前にインフォームド・コンセントを得た。映画鑑賞中の瞬時心拍数（心電図波形から導出）の変動、3 軸身体加速（活動）度、視点カメラ映像、追跡カメラ映像（映画鑑賞前後の行動を被験者の後方より撮影）を計測および記録した。図 2.1.2-7(a) と (b) にそれぞれ、ある被験者の鑑賞中の 30 秒毎の瞬時心拍数の平均値と 30 秒毎の 3 軸合成

身体加速度の平均値の時間推移例を示す。また、2つのプログラムを鑑賞する前にプログラム全体と各作品の期待度を、各プログラムの終了後にはプログラム全体と各作品の満足度と期待に対しての評価を質問紙によって調査した。

### ③調査の結果

計測した瞬時心拍数データを数値解析し、フィルムごとに心拍変動指標値を導出した。心拍変動は自律神経系の活動状態（興奮ーリラックスの度合い）の指標としてストレス評価等に活用されている。心拍変動に対してフーリエ変換を適用して周波数スペクトルを計算した。その周波数スペクトルの低周波（LF：0.04-0.15 Hz）帯域のパワー値と高周波（HF：0.15-0.4 Hz）帯域のパワー値の比である LF/HF は自律神経系活動のバランス指標として用いられる。副交感神経系活動に対する交感神経系活動度が高い場合、LF/HF は高い値を示す。本研究では周波数解析指標 LF/HF と時間領域指標である平均心拍数 meanHR を計算した。

鑑賞中の心拍変動とフィルムの満足度との関連を明らかにするために、心拍変動指標値（meanHR と LF/HF）と各フィルムの満足度との相関関係を検討した。なお、相関係数の算出の際には、個人差の影響を軽減するために、各フィルムの満足度の得点および各心拍変動指標値をそれぞれ標準化した値（z-score）を用いた。

被験者全体について相関係数を求めたところ（表 2.1.2-1）、満足度と平均心拍数との間に有意な相関係数が得られたが低い値であった（ $r=-0.13$ 、 $p<0.05$ ）。したがって、被験者全体では、満足度と各心拍変動指標との間に明らかな相関性は得られなかった。次に、鑑賞スタイル（固定型 4 名／ニュートラル型 4 名／臨機応変型 7 名）別に相関係数を求めた（表 2.1.2-1）。しかし、いずれのスタイルにおいても満足度と各心拍変動指標との間に有意な相関性は認められなかった。

以上の結果から、短編映画祭において生体信号を計測し解析することによって鑑賞スタイルごとにフィルムの満足度を推定評価するためには、自律神経系の生理指標では不十分であることが示された。

表 2.1.2-1 被験者全体および各鑑賞スタイル別の各フィルムの満足度と鑑賞中の心拍変動指標値との相関係数

心拍変動指標	全体	固定型	ニュートラル型	臨機応変型
時間領域解析 meanHR	-0.13 *	-0.20	-0.19	-0.04
周波数解析 LF/HF	0.06	0.01	0.00	0.13

\* $p<0.05$ .

図 2.1.2-8 に示す通り、幸福感や満足感は中枢神経系における高次機能にあたり、興奮やリラックスは自律神経系における交感神経と副交感神経のバランスに対応した状態のことである。プロ野球の観客では心拍反応量から幸福感を評価できる可能性が示唆されているが（参考文献 2.1.2.2-2、2.1.2.2-3）、これはプロ野球観戦では幸福感を感じることに興奮を得ることが近い関係にあることによるものと考えられる。これに対し、短編映画祭において多種多様なフィルムで構成されるプログラムを楽しむには、フィルムごとに見方や期待するものを調整して見る必要があるとなり、必ずしも満足度 $\rightleftharpoons$ 興奮あるいは満足度 $\rightleftharpoons$ リラックスというシンプルな関係が成立しない。したがって、短編映画祭のフィルムの満足度を推定評価するには、自律神経系だけでなく中枢神経系の指標も併せて計測することが必要と考えられる。

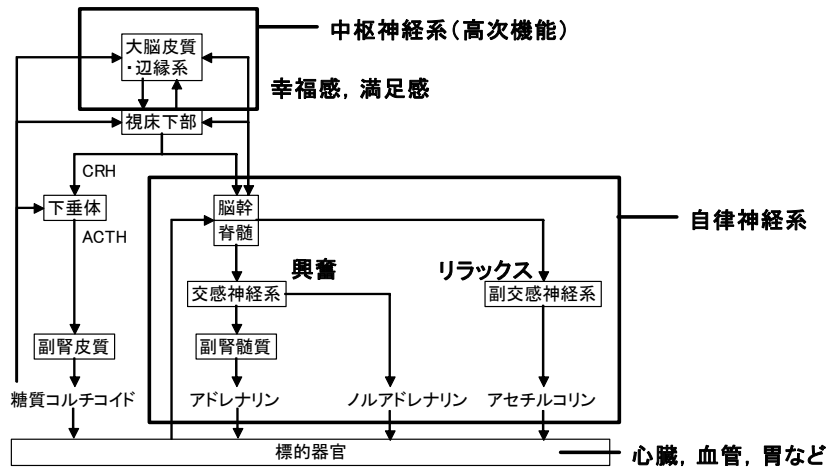


図 2.1.2-8 : 心理生理反応の経路.

参考文献

- 2.1.2.2-1 Yoshino, K., Edamatsu, M., Yoshida, M., Matsuoka, K.: "An algorithm for detecting startle state based on physiological signals," Accident Analysis & Prevention, Vol. 39 p. 308-312, 2007.
- 2.1.2.2-2 Yoshino, K., Suzuki, K., Tahira, H.: "Project B\*B: A physiological approach to assess and promote fan service in a professional baseball game of 'The Hokkaido Nippon-Ham Fighters'," 2009 North American Society for Sport Management Conference (NASSM 2009), Columbia, South Carolina May 27 - 30, 2009, p.366.
- 2.1.2.2-3 平成 20 年度 経済産業省委託事業成果「サービス研究センター整備基盤事業成果報告書」 p.69-73, 2009.

### 2. 1. 3. 観光参加行動の理解とセンシング

平成 21 年度の研究内容は、以下のとおりである。

#### (1) 観光参加者行動の理解

##### ①概要

温泉地を訪問する客が多様化し、温泉地でのサービスの提供が効率よく行えなくなっている。本研究では、温泉地において提供されるサービスの最適設計を行うことを目指し、温泉地訪問者の実態調査を行い、正しい温泉地訪問者像を得ることを目標とした。具体的には、温泉地訪問属性の異なるモニターを 22 組選出し、実際に城崎温泉（兵庫県）を訪問してもらい、温泉地訪問旅行を実施してもらった。そして、当該温泉地訪問旅行について、宿泊先を決定した理由、予約方法、来訪手段、温泉地での過ごし方、城崎温泉の訪問前にどこに行ったか、また、訪問後どこに行くのか、城崎温泉に来なかったらどこに行っていたか、ライフスタイル、モニターの属するコミュニティなどを詳細に聞き出し、典型的な温泉地訪問者像を導出した。調査は、以下の日程で実施した。

- 夏調査（11 組）：2009 年 9 月 14 日（月）～9 月 17 日（木）
- 秋調査（11 組）：2009 年 10 月 31 日（土）～11 月 3 日（火・祝）

本調査では、これらの時期の温泉地訪問者像を導出するとともに、これらの時期の温泉地訪問者と、昨年度に実施した同様の調査で明らかとなっている蟹シーズン（11 月～3 月）における温泉地訪問者との比較を行い、共通点ならびに差異を見える化した。また、典型的な温泉地訪問者像をもつ訪問者がどの程度の割合で分布しているのかの大まかな見積もりも行った。

なお、本調査は、城崎町商工会、城崎温泉観光協会、城崎温泉旅館協同組合及び独立行政法人産業技術総合研究所サービス工学研究センターとの連携・協力に関する協定（平成 20 年 10 月 15 日締結）のもとに実施された。連携・協力の実施事項は、1) 観光サービス生産性向上の方法論の検討、2) フィールド調査研究の実施、3) 得られた成果の普及と啓発、4) その他、本協定の目的遂行上必要な事項、である。

##### ②調査の手順

本調査は、以下の手順で調査を実施した：

- i) モニターの募集：モニターのライフスタイルや生活価値意識、温泉旅行の同行者、旅行の主目的、旅行日程、温泉利用に対する態度の違い等の情報をウェブアンケートで取得し、指定したインタビュー日時に対応可能なモニターを広く募集した。
- ii) モニターの旅行日程の確認とスクリーニング：モニターに具体的な旅行日程と、同行者や訪問予定先を示したプランを提出してもらい、その内容と i) のデータに基づいた温泉訪問属性の違いを考慮して、夏・秋調査のモニターをそれぞれ 11 組、計 22 組のモニターを抽出した。
- iii) モニターの旅行プラン調査：夏・秋それぞれの旅行直前までに、最終プランとして決まった情報（例えば、来訪手段、宿の予約方法、城崎での訪問先、城崎滞在前後の訪問先など）や、そのプランに至るまでの理由や意図を含めた意思決定プロセスを調査した。
- iv) 現地旅行とインタビュー調査（夏）：モニターにデジタルカメラを持たせて現地を自由に行動してもらい、宿泊先や訪問先、そこで起こった特徴的な出来事をデジタルカメラで撮影してもらった。また、立ち寄った場所や出来事を旅のメモとして記入してもらった。翌日、インタビュー会場に来てもらいモニターが訪問先で撮影した写真や記入した旅のメモに基づいて、旅行した過程を時系列で再現してもらい、旅行動線や消費行動とその動機・理由について特定した。また、iii) でまとめた調査データを元にインタビューを実施し、城崎温泉来訪前後の訪問先や城崎温泉を訪れなかった場合の余暇の過ごし方など、モニターのライフスタイルや生活価値意識の違いについても詳しく聞き取り調査をした。
- v) 現地旅行とインタビュー調査（秋）：iv) に同じ
- vi) 夏・秋調査のまとめ：各調査データをまとめ、モニターの温泉訪問属性と消費行動特性や旅

行特性との対応関係を明らかにし、温泉訪問者像および行動メカニズムの仮説を構築した。

vii) 蟹シーズンとの比較：夏・秋調査で明らかになった点を踏まえ、平成20年度に調査を行った蟹シーズンとの差異や共通点を見える化した。

viii) 訪問スタイル別の訪問者数の定量評価：典型的な温泉地訪問者像をもつ訪問者がどの程度の割合で分布しているのかの大まかな見積もりをウェブ調査により行った。

### ③調査の具体的内容

i) モニター選定：調査モニターの選定過程を図2.1.3-1に示す。温泉に関するウェブアンケートを約8,000名に配信した。そのうち、有効回答は703名、調査への参加希望は384名であった。回答パターンを統計解析し、温泉地訪問スタイルの異なるモニターを24組、選定した。実際に調査に参加したのは22組であった。

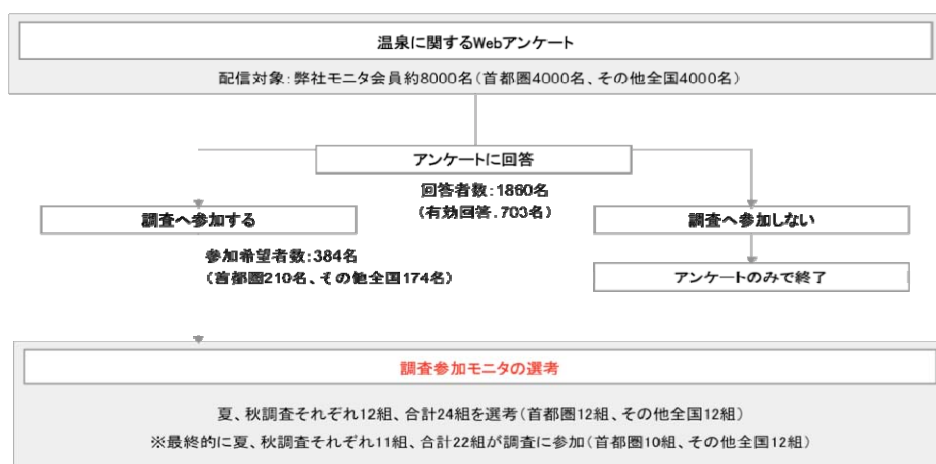


図 2.1.3-1 調査モニターの選定過程

図2.1.3-2に、訪問者属性に関するウェブアンケート項目Q29、Q30、Q31の各設問に対する回答内容を数量化Ⅲ類により処理した結果をクラスタリングして、各設問に対する回答の仕方を分類した結果を示す。Q29に対しては5クラス、Q30に対しては5クラス、Q31に対しては5クラスが見いだされている。そして、それらのその組み合わせにより、訪問スタイルが定義される。

分析対象の質問	各クラスにおける主な要素	各クラスの説明	出現率
Q29 温泉地選び	A 自然の豊かさ、自然環境の良さ/秘境度の高さ	自然・秘境志向	22.9%
	B 宿泊施設の良さ/お湯・風呂の良さ	お湯・宿志向	29.2%
	C 観光スポットや名所がある/イベントがある /レジャー・スポーツ施設等がある/郷土料理や特産物が有名 /お土産、ショッピングが楽しめる	観光・買い物志向	29.6%
	D お湯・風呂の良さ/公共交通機関でのアクセスの良さ	交通アクセス重視志向	18.5%
	E 特にこだわりはない	特にこだわりなし	7.8%
Q30 お湯・お風呂選び	A 湯の泉質/湯の効能/源泉かけ流し	泉質・効能志向	17.7%
	B 湯船の大きさ/露天であること/お風呂の種類が多さ	見た目・ハード志向	27.1%
	C 湯の泉質/湯の効能/お湯の色/源泉かけ流し	温泉らしき志向	15.6%
	D 源泉かけ流し/露天であること	風情雰囲気志向	19.3%
	E 特にこだわりはない	特にこだわりなし	20.3%
Q31 温泉宿選び	A 宿泊施設の歴史と伝統/宿泊施設の雰囲気	歴史と伝統重視	10.4%
	B 各種サービスや施設の充実度/サービスプランの良さ	欲張り・ハード重視	24.7%
	C 宿泊施設の利用料金/接客サービス(ホスピタリティ)の良さ	接客・ソフト重視	32.0%
	D 食事の良さ/宿泊施設の雰囲気/宿泊施設の利用料金	コストパフォーマンス重視	28.1%
	E 特にこだわりはない	特にこだわりなし	4.7%

図 2.1.3-2 訪問者属性分類の結果

図 2.1.3-3 に調査モニターを示した。図中、各モニターの特徴は、クラスタ組み合わせによって表されている。また、同行者形態、居住地も合わせて示されている。

	同行者形態						クラスタ組み合わせ			居住地		調査日	調査内容
	混合組み			男	女	モニターの年代 同行者詳細	Q29	Q30	Q31	首都圏	全国		
	カップル 夫婦	夫婦 +子	その他	友人	友人 or母親		温泉地選 び	お湯・風 呂選び	温泉宿選 び				
G1	●	●				68歳夫婦	C	C	A			Sep.9	調査内容
	●					52歳夫婦	C	E	C			Sep.7	調査内容
			●			35歳男性と子2名	B	B	B			Sep.10	調査内容
	●					52歳夫婦	B	D	D			Sep.2	調査内容
G2				●		30歳男性2名	D	B	C			Nov.6	調査内容
	●					68歳夫婦	C	B	A			Sep.8	調査内容
G3						51歳男性と子2名	A	C	B			Nov.8	調査内容
	●					30歳夫婦	A	A	C			Nov.1	調査内容
G4	●				●	58歳男性と娘	E	E	D			Sep.6	調査内容
						44歳女性と母	D	B	B			Sep.1	調査内容
G6	●					54歳夫婦	D	A	C			Nov.10	調査内容
		●				50歳夫婦と子	A	B	C			Sep.3	調査内容
G7				●		35歳男性2名	A	C	D			Nov.11	調査内容
	●				●	55歳女性と友人	B	B	D			Sep.4	調査内容
G8	●					28歳カップル	A	C	A			Nov.2	調査内容
	●					38歳カップル	B	B	C			Nov.5	調査内容
G8						67歳男性のみ	A	B	D			Sep.5	調査内容
		●				34歳夫婦と子	C	B	C			Nov.3	調査内容
	●					26歳夫婦	B	B	C			Nov.7	調査内容
G8						41歳女性と子	C	C	D			Nov.9	調査内容
					●	32歳女性と子	C	C	A			Sep.11	調査内容
G8					●	40歳女性と母	C	B	B			Nov.4	調査内容

図 2.1.3-3 選定された 22 組の調査モニターの特徴

ii) フィールド調査：フィールド調査の流れを図 2.1.3-4 に示す。1 調査日あたり 4 組を対象として調査を行った。各期の調査日は 3 日であった。4 組の調査モニターは、それぞれの旅行の初日の午後 3 時に指定された場所で調査の説明を受け、デジタルカメラを貸与され、それぞれ、普段通りの観光を行った。午後 9 時にデジタルカメラの SD カードを調査員が回収し、翌日のインタビューに備えて、資料が作成された。各調査モニターは旅行の 2 日目に各組 90 分のインタビューを受けた。

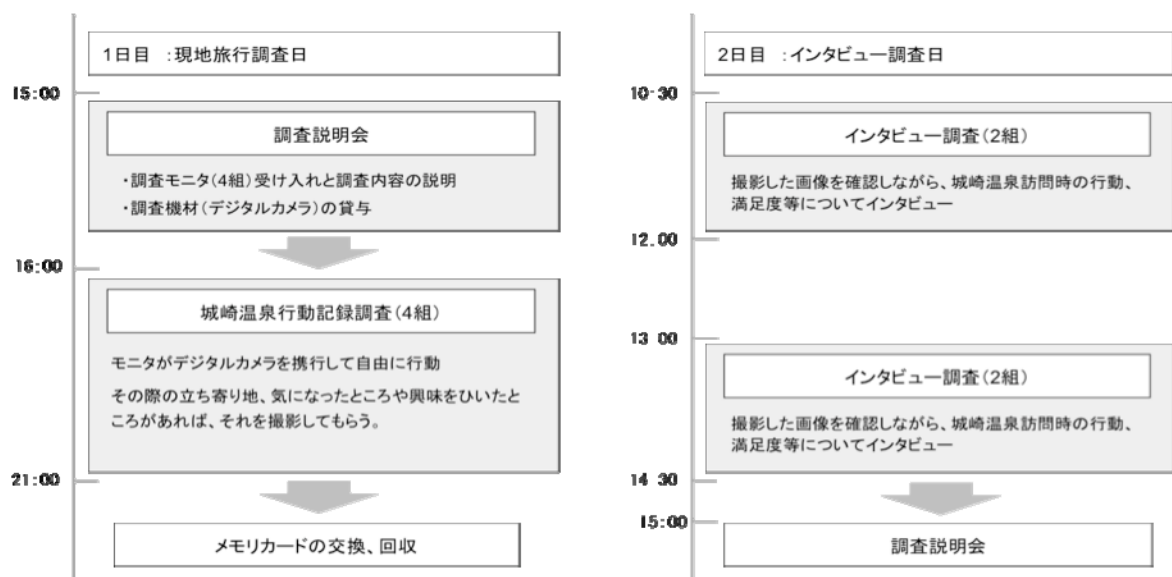
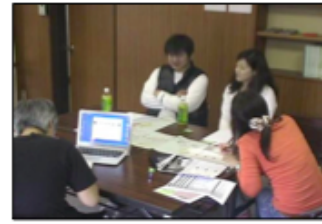
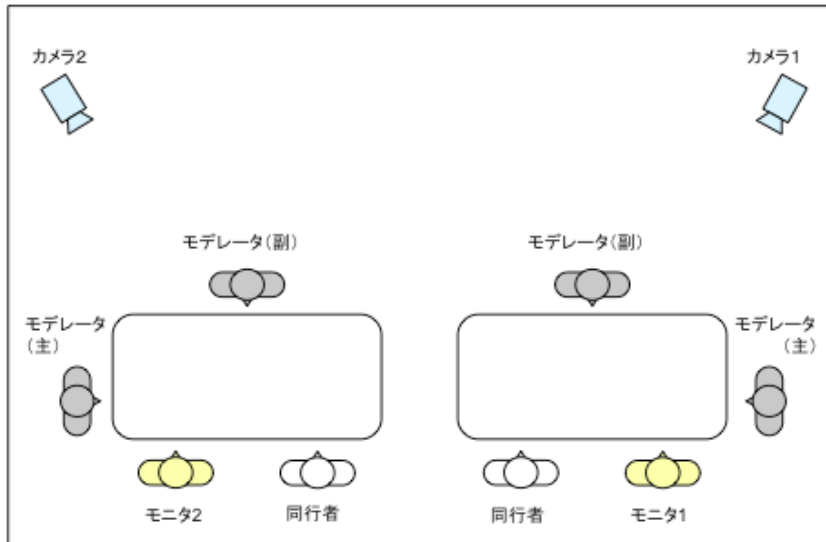


図 2.1.3-4 フィールド調査の流れ



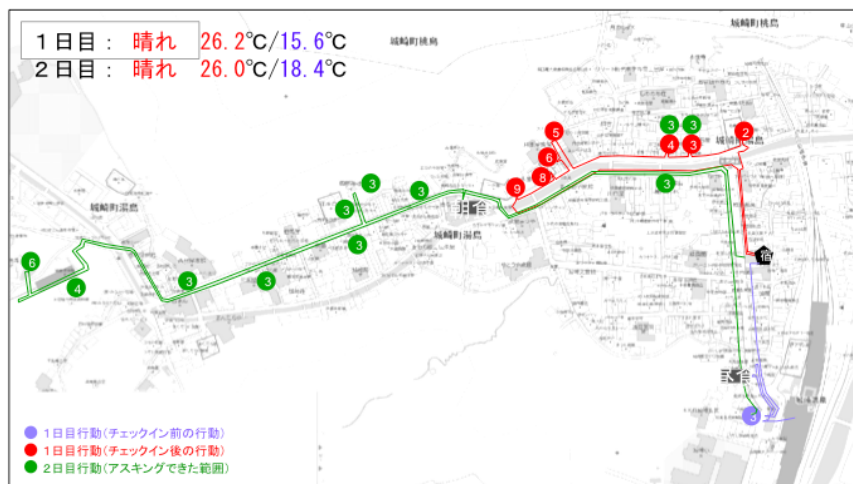
インタビューの様様

インタビュールームのレイアウト

図 2. 1. 3-5 インタビューの様子

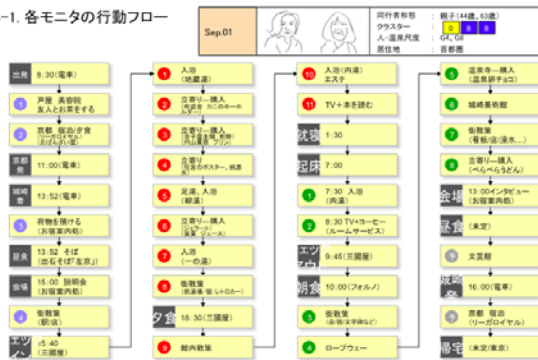
4-1. 各モニタの行動動線

Sep.01		同行者形態 : 親子(44歳、63歳) クラスター : G4, G8 人-温泉尺度 : G4, G8 居住地 : 首都圏
--------	--	---



(a)

4-1. 各モニタの行動フロー



(b)

4-1. 各モニタの撮影写真



(c)

図 2. 1. 3-6 各モニターの行動動線



■非蟹シーズン(夏)

ID	イメージ	居住地	キャッチコピー	人-温泉尺度			アクティビティ						
				本人	同行 1	同行 2	湯	宿	食	街	遊	買	
Sep.01		首都圏	金にイトメをつけず、感性にあう上質なサービスを消費したい。感度が高く、文化消費に慣れた都会のセレブ母娘。	G4	G8	-	●	●	●	●	●	●	●
Sep.02		全国	自分好みの小宿を探すために努力を惜しまない。表道の風情など嗜好みな発見に満足する雰囲気重視夫婦。	G1	G1	-	●	●	●	●	●	●	●
Sep.03		全国	宿の金額の違いは食事の違いと自分達を納得させ無駄なお金は使わない節約子持ちファミリー。	G4	G2	-							
Sep.04		全国	宿にこだわりがなく、知人に予約を頼むほど受身。ちょっと変わったものを探してほくそ笑む、傍観者の女性ペア。	G6	G6	-				●		●	
Sep.05		首都圏	自然や風俗観察のために同じところを何度も散策。くまなく観察して上から目線でジャッジを下す評論家気質の男性。	G7	-	-				●			
Sep.06		首都圏	知的好奇心旺盛で自然・文化・歴史を深く知りたい。宿や食には興味なし、ストイックな父と娘。	G3	G8	-					●	●	
Sep.07		全国	宿の-snackでビールとカラオケ三昧。団体旅行のスタイルを二人で踏襲する慰安旅行熟年夫婦。	G4	G2	-		●	●			●	
Sep.08		全国	名所の目玉と、コレクションのストラップを探し回るが見つからない。道の駅巡りと、ストラップコレクションが趣味の高齢者男性とその妻。	G2	G8	-					●		●
Sep.09		首都圏	絵になる風景を探してスケッチする夫とじっくり街を観察して想像をめぐらす妻の、多趣味老夫婦。	G1	G6	-	●	●	●	●			●
Sep.10		全国	本当はゆっくり旅行もしたいが、子供が満足するレジャーを今は重視。スタンプを片手に外湯制覇を目指す親子。	G1	-	-	●						●
Sep.11		全国	童心に戻って子供と二人はしゃぐ。話題の場所や皆が行く場所には行きたい、人の流れに身を任せ母子。	G1	-	-	●						●

■非蟹シーズン(秋)

ID	イメージ	居住地	キャッチコピー	人-温泉尺度			アクティビティ						
				本人	同行 1	同行 2	湯	宿	食	街	遊	買	
Nov.01		首都圏	レトロな風情と古い建造物も意外と楽しめた、田舎暮らしにあこがれる都会の若夫婦。	G3	G4	-	●			●			
Nov.02		首都圏	ガイドブックに載っている名所を片っ端から観光する彼女と、引っ張りまわされる彼氏。	G7	G8	-	●	●	●	●	●	●	●
Nov.03		全国	「つたや」に泊まって歴史風情に大満足。非日常に酔いしれ、全てを肯定的に受け取る初心(うぶ)な若夫婦。	G7	G1	-		●		●			
Nov.04		全国	ダイナミックな岩的自然を満喫し、夜は一日で外湯制覇。体育会系肉食娘とその母ペア。	G8	G6	-	●		●		●		
Nov.05		首都圏	扉が開いてないと店へ入りづらい、自分からは店員に声をかけられない依存性の高い中年カップル。	G7	G1	-	●			●			●
Nov.06		首都圏	なし崩し的にとりあえずで外湯めぐりを実行。外湯の開湯時間を考慮して結果的に全湯制覇した若年男性ペア。	G2	G4	-	●						●
Nov.07		首都圏	外湯巡りに便利な宿を予約し、一番札をゲット。情報収集は余念無く、雰囲気重視で温泉街を堪能する若夫婦。	G8	G1	-	●	●	●	●	●	●	●
Nov.08		全国	広島から琵琶湖を回って城崎に来た。せっかくなら玄武洞を子供に見せたい、名所観光のついでに温泉にはいる父親と子供たち。	G2	-	-					●	●	
Nov.09		首都圏	効率のためにタクシーを利用し貪欲に豊岡全体の観光を楽しむ。色々なものを子供に見せたいと言いつつ自分が楽しむお母さんと息子。	G8	-	-	●						●
Nov.10		全国	温泉にはゆっくり浸かりたいタイプで、遊ぶというスタイルになじめない。一箇所にゆっくり入り、マイペースに旅を楽しむおしどり熟年夫婦。	G4	G4	-	●	●	●				
Nov.11		全国	外湯巡りながらスタンプを集め、歩きながら変な看板に突っ込みをいれて楽しむ、設定された目的を遂行したい男性ペア。	G6	G1	-	●				●		

図 2.1.3-7 調査モニターのアクティビティ

iii) インタビュー：インタビューの様子を図 2.1.3-5 に示す。会場は、旅館案内処（城崎温泉駅前）の会議室であった。2つのブースを設置し、同一時間帯に2組のインタビューを実施した。インタビュー時間は90分であった。時間帯は、最初の組が10:30~12:00、後の組が13:00~14:30であった。

インタビューでの主要調査項目は、調査モニターの行動動線であった。図 2.1.3-6 は、あるモニターについてインタビューで聞き出した立寄地や活動を、事後に整理して記述した結果である。(a)は、城崎温泉地域の地図上にこのモニターが行った特徴的な活動をその生起順に重ねて示している。(b)は、地図上の各番号の説明である。(c)は、このモニターがデジカメで撮影した記録であり、インタビュー時に活動の想起のために利用された。すべてのモニターについて、このような行動動線記録が作成された。

iv) 訪問者像：各モニターの活動内容を、「湯」・「宿」・「食」・「街」・「遊」・「買」の6項目の活動の有無によって表現した(図 2.1.3-7)。これらの6項目の意味は以下の通りである：

- 湯：外湯巡りのアクティビティが高い。
- 宿：選びにこだわる、宿でゆっくり、内湯を楽しむ。
- 食：宿の夕食、外食を楽しむ、こだわる。
- 街：街を散策する、街に関心が高い。
- 遊：サービス施設を利用する。城崎の外を周遊する。
- 買：お土産屋を巡る、購入する、食べ歩きをする。

この行列表を用い、数量化Ⅲ類で処理した結果、第1軸が「グルメ街歩き」、第2軸が「街・滞在一周遊・観光」の2次元で説明され、以下のような4グループの訪問者像に分類されることがわかった。

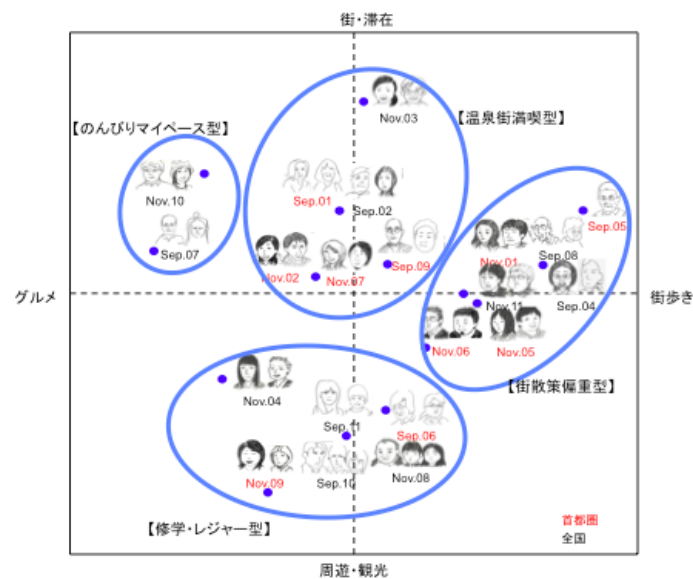


図 2.1.3-8 温泉旅行の訪問者像（非蟹シーズン）

以下に、各型の特徴を記す：(図 2.1.3-8)

【温泉街満喫型】このグループはチェックイン前に早くから城崎入りし、チェックアウト後も比較的遅くまで温泉街に滞在する傾向にある。食べたり、買ったり、温泉に入ったりするなど、温泉街をバランスよく満喫する。消費欲や体験欲が旺盛 (Sep. 01, Nov. 02) なので、気に入った物やサービスが見つければ、価格度外視で消費しやすい。また温泉街の雰囲気や、宿の雰囲気を重視し、人のもてなしに対する高い要求傾 (Sep. 01, 02) がある。

【街散策偏重型】街散策と外湯巡りがアクティビティのほとんどで、宿でのんびりしたり、買い食いなどを楽しんだりあまりしない。このタイプは初めて城崎温泉を訪れる者も多く、多くは城崎温泉街のメンタルマップが構成されていないため、まずは一回りし地形や道を把握しようとする。外湯巡りのアクティビティが高い者が多く、多くは無料の外湯チケットに魅力を感じ、

外湯巡りを始める。スタンプなどに触発され、全ての外湯を制覇することが目的化する傾向にある (Sep. 8、Nov. 5、Nov. 6、Nov. 11)。また街観察が好きだったり、地方暮らしにあこがれる首都圏在住者、いろいろな地方の街を巡るのが好きな旅行者が多く、観光というより“旅”を好む傾向がある。

【修学・レジャー型】外湯巡りも活発だが、城崎周辺の自然や名所、レジャー施設への立ち寄りが多く、レジャーや修学として城崎温泉を旅行する。このタイプは子連れが多く、親として玄武洞は見せたい (Nov. 8)、文学史的な場所をめぐりたい (Sep. 6)、新幹線に乗せたい、和風旅館を味合わせたい (Nov. 9) など、訪問地を決める親が、子供をどこに連れていきたいかという観点で行動が決まることが多い。親心をくすぐる施策が、このタイプへの訴求といえそうである。

【のんびりマイペース型】外湯巡りが活発ではなく、時間をかけた入浴や (Nov. 10)、時間をかけた夕食を楽しむ (Sep. 07, Nov. 10) 傾向がある。関西在住者が多く、城崎滞在の前後に県内外の旅行がてらに城崎にやって来るため、城崎の中で目一杯楽しむような行動はせず、宿でゆっくり食事や飲酒を楽しむなど、自分達のペースで旅行を楽しむ。このグループは、熟年の夫婦が多く、宿にかかる費用が比較的高い。西村屋に泊まりたい (Sep. 07, Nov. 10)、今回検討した (Sep. 07) など高級旅館傾向がある。

v) 温泉旅行の訪問者像 (通年) : 平成 20 年度に実施した蟹シーズンの来訪者行動調査においても、調査モニターのアクティビティを収集していた。そこで、蟹シーズンのデータと、今回の調査のデータを統合し、数量化Ⅲ類で処理した結果、通年での城崎温泉来訪者の訪問者像を得ることができた (図 2. 1. 3-9)。

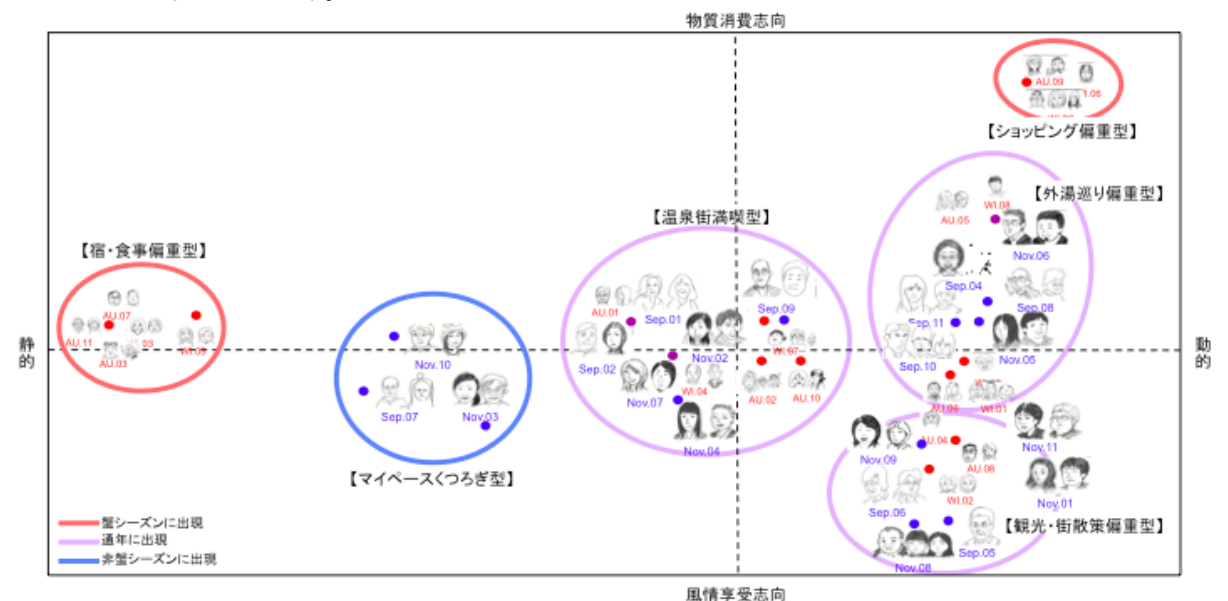


図 2. 1. 3-9 城崎温泉旅行の訪問者像 (通年)

以下に、各型の特徴を記す：

【ショッピング偏重型】蟹シーズンに見られ、外湯に使う時間よりも相対的にショッピングの方に時間を費やす。温泉街でお土産を物色することが主目的の旅行者もいるかもしれないが、天候が悪く店巡りが中心になってしまった (WI. 06)、外湯が混雑していたので、並んでまで外湯に入りたくない (WI. 09)、子供がいるので外湯に入りづらい (AU. 09) といった消極的な理由が目立った。このグループは、お土産を沢山購入するわけではないが、みるべき特産・名物が少ない、お土産店の数や品物が少ない場合、その温泉地に不満を持ったり、時間を持て余す可能性がある。

【外湯巡り偏重型】両シーズンに見られ、ショッピングや食べ歩きよりも外湯に入ることに時間を費やすタイプ。中にはほぼ温泉のみが目的という旅行者 (WI. 01, 10) もいる。このタイプは、

無料の外湯チケットに魅力を感じ外湯巡りを開始、その後スタンプなどに触発され、全ての外湯を制覇することが目的化する傾向もある (AU. 05, WI. 08, Sep. 09, Nov. 6)。またこのタイプにはどちらかというと宿は低価格でハード嗜好の者が多く、公共の宿など低価格の宿を選択する傾向がある (AU. 05, WI. 10, Sep. 04, Nov. 06)。

【温泉街満喫型】両シーズンに見られ、食べたり、買ったり、温泉に入ったりするなど、温泉旅行をバランスよく満喫する。あくせく動き回るのが楽しい (AU. 10, Nov. 02, 07) 者も多い。このグループは、チェックイン前に早くから城崎入りし、チェックアウト後、遅くに城崎を出るパターンが多い。特に消費欲や体験欲が旺盛でレジャー感覚、デパート感覚で街を散策する。何か買いたいという気持ちが強いので、気に入った物やサービスが見つければ、価格度外視で消費しやすい。消費に慣れておりサービスや味にうるさく、雰囲気やホスピタリティを重視する傾向がある (WI. 04, Sep. 01, Sep. 02)。

【観光・街散策偏重型】外湯巡りも盛んだが、城崎周辺の自然、文化、歴史に関する興味が高く、街を観察するというスタイルでくまなく散策する (AU. 04, AU. 08, Sep. 05, Sep. 06)。また、地方暮らしにあこがれる首都圏在住者 (Nov. 01)、いろいろな地方の街を巡るのが好きな旅行者 (Nov. 11) が多く、観光というより“旅”を好む傾向がある。このタイプは子連れも多く、親として玄武洞は見せたい (Nov. 8)、文学史的な場所をめぐりたい (Sep. 6)、新幹線に乗せたい、和風旅館を味あわせたい (Nov. 9) など、訪問地を決める親が、子供をどこに連れていきたいかという観点で行動が決まることも多い。

【宿・食事偏重型】蟹シーズンのみに見られ、宿の中にこもり、外湯巡りや街歩きが活動的でないタイプ。このグループは関西在住で城崎のリピータも多く、いつでも来られるという旅慣れた者が多いため目一杯楽しむような行動が少ない。ただ、食に対するこだわりは高く、冬にシーズンを迎える蟹料理を目的としている者も多いが、中には蟹以外の名物料理を食べたがる者もいる。宿選びは料理の比重が高い傾向にある。また西村屋に宿泊経験がある (AU. 07, WI. 03)、今回検討した (AU. 11) など、高級旅館が多いのも特徴である。冬のため気温が低く、結果的に外に出なかったという者もこのタイプに含まれる。

【マイペースくつろぎ型】非蟹シーズンに見られ、入浴や夕食など時間をかけて楽しむタイプ。このグループも関西在住者が多く、城崎滞在の前後に県内外の旅行がてらに城崎にやって来るため (Sep. 07, Nov. 10)、城崎では目一杯楽しむというよりは、自分達のペースでゆっくり旅行を楽しむ。また食事というより、庭の雰囲気や宿の歴史など情緒的な面を重んじる傾向がある (Sep. 07, Nov. 03) このグループは、宿にかかる費用が比較的高い、西村屋に泊まりたい、今回検討したなど高級旅館にあこがれる傾向がある (Sep. 07, Nov. 10)。

vi) 蟹シーズン調査との比較：昨年度の蟹シーズンの旅行者と比較して、非蟹シーズンでは全体的に活動的な傾向が見られる。蟹シーズンの「宿・食事偏重型」は蟹という名物がなくなったことで、宿の雰囲気や街の風情を楽しむ「マイペースくつろぎ型」へ変化した。蟹シーズンの「温泉偏重型」は数を増し、より外湯巡りに特化した「外湯巡り偏重型」と、より活動的に街や周辺を散策する「観光・街散策偏重型」へと二分された。蟹シーズンに見られた「ショッピング偏重型」も非蟹シーズンにはいないことから、気候が違えば外湯巡りや街散策を楽しむ可能性があるといえる。

また、本調査では、モニターの半数を首都圏から募集し、関西圏の旅行者と首都圏の旅行者の行動や嗜好の差異を確認することができた。首都圏の旅行者は関西圏の旅行者に比べ、全体的に食欲に街を散策し楽しもうとする傾向が高く、なかなか来られない遠方の地に来たからには目一杯楽しみたい、というような行動傾向が見られた。また首都圏の旅行者は城崎の文化歴史に興味の強い者も多く、歴史的な建造物や歌碑について興味深く観察していた。首都圏旅行者にとっては、食や宿の魅力だけでは遠くまで来るモチベーションになりえず、土地の歴史という場所特有のコンテンツは遠方から来るに値する魅力になりえることが伺い知れた。

vii) 城崎温泉訪問者の観光スタイルの定量調査：過去 10 年間に宿泊を伴う城崎温泉旅行を行った者に対して、どのような楽しみ方をしたのかをウェブアンケートにより調べた。実施概要は以下の通り：

- ・設問数 : 32 問
- ・実施期間 : 2009 年 10 月 28 日～11 月 2 日
- ・配信対象 : 全国の 10 代～70 代男女
- ・配信方法 : WEB
- ・配信時タイトル : 温泉旅行に関するアンケート
- ・回収数 : 7579 件
- ・有効回答数 : 572 件

設問を、以下に示す。

基本属性に関する質問	城崎温泉に関する質問	
Q. 01 性別	Q. 08 城崎温泉への訪問と宿泊経験	Q. 20 宿を選ぶ時に決め手となったもの
Q. 02 年齢	Q. 09 城崎温泉の宿泊旅行について	Q. 21 城崎温泉で訪問した場所
Q. 03 職業	Q. 10 城崎温泉前後の立ち寄り地	Q. 22 訪問のきっかけ
Q. 04 居住地域	Q. 11 この旅行での城崎温泉の位置づけ	Q. 23 各基点間のアクティビティ
Q. 05 温泉旅行の経験と回数	Q. 12 同行者と人数	Q. 24 夕食をとった場所
Q. 06 温泉旅行の好みの度合い	Q. 13 利用した交通手段	Q. 25 外食をした場所
Q. 07 温泉旅行尺度	Q. 14 旅行のきっかけ	Q. 26 アクティビティと期待度
	Q. 15 旅行前に調べたこと、参考にした情報	Q. 27 アクティビティと満足度
	Q. 16 旅行に行く決め手	Q. 28 最も満足したこと
	Q. 17 城崎温泉の到着時刻と出発時刻	Q. 29 一人あたりの旅行費
	Q. 18 宿泊した宿	Q. 30 城崎温泉の相場観
	Q. 19 宿の予約方法	Q. 31 普段の旅行との旅行費の比較
		Q. 32 旅行全体の満足度

回答結果を、「訪問先タイプ別」「居住圏別」「アクティビティタイプパタン別」の 3 つの視点から分析した。

訪問先タイプ別分析の結果：5 種類のタイプに分かれた。最も代表的な旅行者は M4（外湯とお土産屋などの温泉街を楽しむ旅行者）、M1（外湯やお土産屋だけでなく、城崎の文化歴史を楽しむ旅行者）で、両者で全体の 7 割を占める。その他にも M2（城崎マリンワールドや、遊技場など娯楽施設を楽しむ旅行者）や M5（海水浴や、その他の目的地の次いでに立ち寄った旅行者）がおり、少数派として M3（円山川や玄武洞など豊岡の自然を楽しむ旅行者）がいる。

居住圏別分析の結果：居住地を首都圏、城崎圏、その他と定義し、分析を行った。

アクティビティタイプパタン別分析の結果：基点ごとのアクティビティをクラスタ分析し、アクティビティパタンを 10 タイプのセグメントに分けた。

以下に、各タイプの特徴を記す：

P1 は、全体的にアクティビティが高く、あらゆる時間帯でいろいろなアクティビティを行う旅

行者である。比較的近くから訪れている人が多いため時間があり、あれもこれもと城崎温泉を楽しみつくそうとする。宿選びは、駅に近いことや、外湯めぐりに便利なこと、ロコミなどを重視し、しっかりと情報収集をして主体的に旅を計画し、旅行の満足度が最も高い。

P2は、アクティビティを夕食前に集中させて城崎を楽しみ、次の日はさっさと帰宅する。城崎訪問は何度かあり、城崎の楽しみ方を熟知しているため動きが合理的でぶれがない。いつもの旅行という感じで訪れる。主に冬に蟹料理を中心とした食事をメインにした旅行をするため、夕食はゆっくり楽しみ、夕食後は宿でのんびりするためアクティビティが低下する。

P3は、夕食前は散策、外湯、買い物、夕食後は宿でのんびり、チェックアウト後は買い物、買い食い等と、時間をうまく使い分け、満遍なく城崎を楽しむ。比較的若く、個人旅行になれた旅行者で、インターネット等でさまざまなことを情報収集して時間の使い方を計画して訪れるため動きにぶれがない。主体的に行動するため満足度も高い。

P4は、夕食前に外湯巡りと街歩きをがんばり、夕食後はチェックアウトまで宿でのんびり過ごす旅行者。人に誘われて訪れるやや年配な旅行者が多く、情報収集などは余り無く宿に対するこだわりもない。受身で満足度もやや低めとなる。

P5はチェックイン前に周辺観光を行い、チェックイン後街散策と外湯巡りをそこそこ楽しみ、夕食後はチェックアウトまで宿でのんびり過ごす。宿に強いこだわりがあり料金に糸目をつけず、雰囲気の良い宿に泊まりたいと考える。温泉街や外湯にはあまり興味はなく、宿に内湯をこだわる。

P6は、全体的にアクティビティが低く消極的な旅行者と言え、団体旅行などで、付き合いで訪れる者も多く、連れられて城崎温泉を訪れる。宿に対するこだわりも無く、宿は設備の充実度などでよし悪しを判断する。

P7は、チェックイン前に街散策をし、チェックイン後は宿でのんびりくつろぐ。外湯にはあまり興味がなく、旅行の締めくくりにはお土産を買いきたいタイプ。この旅行者は首都圏から訪れるやや年配の者が多く、ポスターやチラシを見て城崎温泉をイメージする。城崎特有の楽しみではなく、温泉旅行の定番的な楽しみ方をする。

P8は、夕食後にアクティビティが高くなるタイプで夜の温泉街を散策して内湯にはいって就寝する。2日目は、まったりと過ごす。非蟹シーズンに訪れる旅行者で、外湯めぐりに便利な宿を押さえるが、雰囲気などよりコストパフォーマンスを重視して宿を選ぶ。

P9は、城崎特有の外湯巡りや温泉街のそぞろ歩きには興味がなく、車で観光に訪れ一泊を宿でのんびりして帰ることだけである。

P10は、チェックイン前のアクティビティが非常に高く、買い物や飲食が活発な旅行者。チェックイン後は外湯を楽しみ、翌日も買い物や街散策を楽しむ。この旅行者は比較的近くから訪れる女性や女性を含む家族が多く、ロコミや本で城崎について調べてやってくる。接客サービスに対する期待が高い。

これらの3つの視点からの分析を総合した結果を以下に記す：

同行者人数による旅行者の特徴：同行者属性は、家族や友人といった身近な人がほとんどで、同行者人数は全体では2名が最も多く、次いで5名となることから、夫婦やカップルといった身近な人との2人旅と、家族や友人のグループ旅行が多いことが伺える。訪問タイプ別に見ると、M5は2名が非常に多いが、M2は5名以上が多い。居住地別に見ると、首都圏は2名以内の旅行者が半数以上と多く、城崎圏では4名以上が半数と大人数化する。アクティビティパターンをみると、2名で旅行をする者は、時間をうまく使い分け万遍なく城崎を楽しむ旅行者が増加するのに対し、5名以上といったグループ旅行は、受身で消極的な旅行者が増加する傾向がある。

蟹・非蟹シーズンにおける旅行者の特徴：全体的に蟹シーズンの方が、旅行者が多いことは否めないが、居住地別に見るとそうとは言えず、首都圏では非蟹シーズンの方が多い。また訪問先タイプで比較すると、首都圏に多く見られるM1、M3、M5は非蟹シーズンに増加し、城崎圏に多く

見られる M4、M2 は蟹シーズンに増加する傾向がある。このことから、非蟹シーズンには、大型連休や秋の行楽シーズンにあわせ、遠方からの首都圏旅行者が増加し、温泉やレジャーのみならず、自然や周辺観光、文学・歴史といった城崎の街観光が盛んに行われていることが伺える。またアクティビティパターンを見ると、蟹シーズンは、アクティビティが夕食前に集中し、夕食後は宿でのんびりくつろぐ旅行者が増加するのに対し、非蟹シーズンには、夕食後にも街に繰り出す旅行者が増え、全体的に活発になる様子が伺える。

経験による旅行者の特徴：居住地別にみると、城崎圏旅行者の 7 割以上が城崎温泉のリピーターであるのに対し、首都圏旅行者は 6 割以上が初めての訪問者である。訪問先タイプ別にみると、周辺観光を行う M5 は初めての旅行者が多く、レジャータイプの M2 はリピート旅行者が多い。アクティビティパターンを見ると、初めて城崎を訪れるものは、チェックイン前に城崎周辺や街を観光し、チェックイン後は宿でくつろぐ旅行者が多く、4,5 回以上城崎に来たことのあるリピート旅行者は、時間をうまく使い城崎全体を楽しみつくそうとする。このことから、城崎経験の少ない旅行者（相対的に首都圏旅行者が多い）は城崎温泉内のみならず周辺の観光名所も含めて観光しようとし、チェックイン前の行動が活発になり、宿にチェックインしてからは宿の中で過ごそうとする傾向が高くなるのに対し、城崎の訪問経験が高い旅行者は城崎のメンタルマップが形成されていたり、城崎の特徴を理解しているため、城崎の効率的な楽しみ方を熟知し、時間をうまく使って城崎を楽しんでいるといえる。

情報収集と行動の相関関係：旅行前に情報収集傾向と、アクティビティには相関関係が見られ、調べたことや参考にした情報が多い人ほど、アクティビティは活発になっている。調べたことをする。

訪問先と訪問のきっかけの特徴：

<湯>外湯はもっとも訪れられる場所で、計画的に訪れる者が多いが、消極的な旅行者は同行者に勧められたり、宿の人に教えられて訪れることも多い。外湯が有名な城崎にあっても内湯は多くの人にあらかじめ計画して利用されることが多いことから、内湯への期待の大きさが伺えられる。

<文化施設>首都圏旅行者や M1 タイプが多く利用する。アクティビティが高い旅行者や、やや高齢者が多い傾向にある。計画的に訪れる者や、現地で入手した観光案内で知るものもいる。

<商業施設>土産物屋は多くの人を訪れ、多くは偶然訪れるが、城崎圏や高齢者が計画的に訪れる傾向にある。木屋町小路は訪れる人少なく M1 でやや訪れる傾向が見られる。鮮魚店は城崎圏のアクティブな旅行者に立ち寄られる傾向にある。

<飲食店>どちらかという城崎圏の旅行者が利用することが多く、偶然訪れる者がほとんどである。

<城崎内レジャー>城崎ロープウェイは M1 が多く、アクティビティの高い旅行者は計画的、消極的な旅行者は現地で入手した案内や同行者の勧めによって訪れる。

<周辺観光>城崎マリワールドは、城崎圏旅行者、M2 の傾向があり、計画して訪れる人が多い。玄武洞は、M3 タイプが多く訪れ、計画的な者と現地で入手した案内によって訪れる者がいる。

居住圏による「旅の位置づけ」と「立ち寄り地」の違い：城崎圏旅行者では 9 割の人が“城崎をメイン”と答えているのに対して、首都圏旅行者では、7 割程度と減少している。同様に立ち寄り率を比較しても、首都圏旅行者のほうが城崎の前後に立ち寄っている人が多い。首都圏と城崎圏では立ち寄る地域そのものにも違いが見られる。城崎圏旅行者は“出石”や“玄武洞”など城崎周辺の観光地を立ち寄り地とする者が多いのに対し、首都圏旅行者は、“天橋立”が立ち寄り地の 1 位となり、その他“京都”や“姫路”といった近畿の観光都市が上位になる。このことから首都圏旅行者にとっては、城崎温泉旅行は単なる温泉旅行ではなく、近畿地方を周遊する旅行の一部として組み入れられている可能性が高いことが伺える。

## (2) センシング

## ①概要

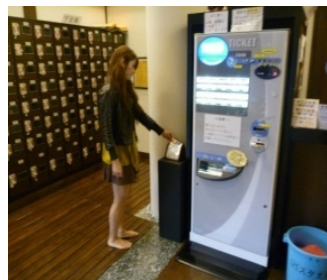
観光地振興という観点からサービス工学をより実効たらしめるには、CCE 調査と並んで通年での観光地行動の状況を把握することが効果的である。そこで観光地行動については CCE 調査と並行して通年でのデータ取得技術の開発を実施した。

一般に、データ取得にはコストがかかる。たとえば観光地全域で来訪者のデータを取得したいとしても、日常業務で忙殺されているところにデータ取得のためだけに新しい手順が増えるとなれば、データ取得の協力を得ることは困難である。地域全体でのデータを取ろうとすれば地域住民の広い範囲での協力が不可欠となるが、地域的意思決定はトップダウン方式で決められるわけではない。住民の利害関係が一致するとは限らないなかで、あえてコストをかけてでもデータを取ろうという議論が進むとすれば、それはデータ取得の重要性を全員が認識することに他ならないが、それは現実的には一層困難なことといえる。

このような場合、地域に求められる新規の情報サービスを提案し、全参加者のメリットを目に見える形にしつつ行動データを取るという手法が有効である。

城崎温泉にあって地域に求められる新規の情報サービスは、「(a)外湯券の電子化」「(b)町営の電子マネー」であった。この二つを総称して「ゆかたクレジット」と呼ぶ。(図 2.1.3-10)

まずわれわれはこの二つのサービスを実装し、実証実験として運営した。実験の目的は、地元住民にも受け入れられる手間で(a)(b)二つの新サービスを導入できるかどうかを確認することと、その新サービスによって観光客の行動データが取得できるかどうかを確認することにある。



(a) 電子外湯入場券



(b) 電子マネー

図 2.1.3-10 導入を検討した 2 つのサービス

## ②実験

(a)(b)のシステムを二回に分けて実験した。参加者にメリットを感じてもらうために、1000 円以上買い物した人には 500 円分チャージするというインセンティブを付与した。実験結果の概要は以下の通り。

- 第一回実施期間 2009 年 10 月 26 日～11 月 6 日 (12 日間)
  - 参加宿 7 軒 参加店舗 13 店舗
  - 外湯券
    - 総入場回数 大人 1513 回 子供 56 回 (平均入湯回数 3.1 回)
  - 電子マネー利用状況 発券数 92 件 (496,000 円 含インセンティブ)
    - 利用総額 16 万 8,512 円 (インセンティブ 72 件)
- 第二回実施期間 2009 年 12 月 7 日～12 月 18 日 (11 日間)
  - 参加宿 10 軒 参加店舗 14 店舗
  - 外湯券
    - 総入場回数 大人 3985 回 子供 94 回 (平均入湯回数 2.6 回)
  - 電子マネー利用状況 発券数 41 件 (207500 円 含インセンティブ)
    - 利用総額 11 万 110 円 (インセンティブ 35 件)
    - 未利用残額 4 件 (6070 円) → チャージ総額中 3%が残存



- 清算を任意にする方式であった。
- 購入店舗数 平均 1.94 件 (店舗を一つ以上利用した者)
- メールアドレス獲得数 4 件 (実験関係者を除く)

### ③成果

いずれの実験でも、商店主、宿主等にヒアリングを行い、実施は可能との結論に至った。外湯券の運用により、たとえば以下のように時間帯別の観光客の移動状況を把握することができるようになった。これらのデータはリアルタイムで取得される。(図 2.1.3-11)

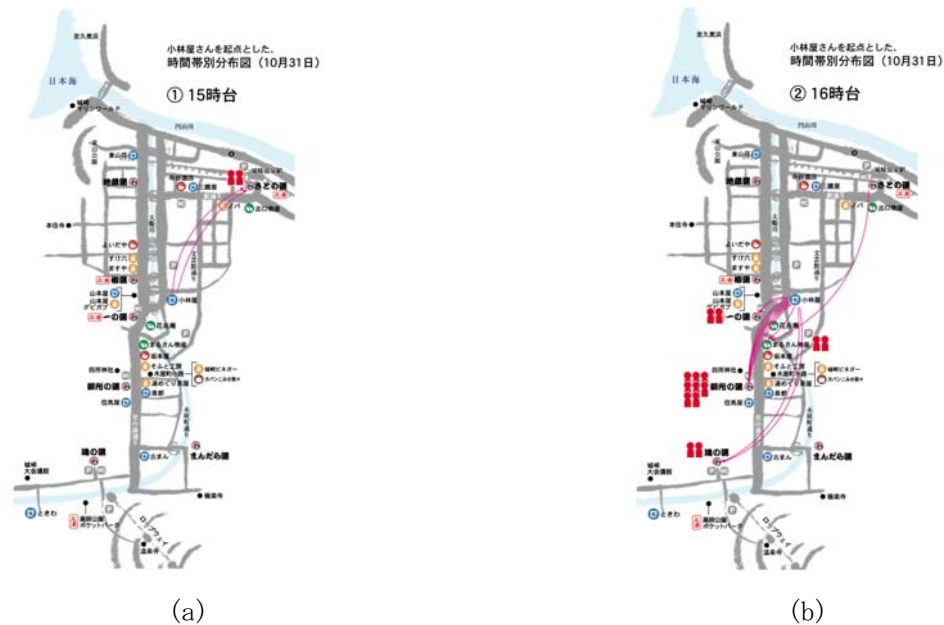


図 2.1.3-11 時間帯別の観光客の移動状況の例

具体的なフィールド研究を通じ、基盤技術としてサービス利用者理解技術「CCE (Cognitive Chrono-Ethnography)」「サービスを介したユビキタスセンシング技術」という成果物ができた。具体的には 3. 1. 1 節に記載した。

## 2. 2 小売サービス

本年度は、サービス現場で生まれる大規模データに基づくサービス利用者（本節のサービス業態では顧客に相当。以下、本節では顧客と表記）モデリングの技術開発を行うために、株式会社アイデイズ（ID-POS 情報分析、**流通量**販店との連携）やがんこフードサービス株式会社（外食サービス）と連携し、以下の研究を実施した。

- ① 会員カード制度を持つ流通量販店と連携し、膨大な顧客情報を管理している株式会社アイデイズと連携し、ID 付き POS データからの商品と顧客の自動類型化技術（カテゴリマイニング）を開発する。
- ② 顧客の心理的特性を確定するためのアンケート項目の設計、アンケートの実施、インタビューによるデータ取得などを行う。従来の POS データや行動観測履歴では困難な「なぜ」「どのように使うために」買ったのかの分析を実現するために、アンケートデータやインタビューにより行動履歴データの背景にある心理的特性を推定するためのデータ収集と整理を行う。
- ③ 行動観測・分析によって顧客が商品を購入するときの状況と意思決定プロセスやサービス提供プロセスを深く理解し、モデル化するため、実環境での顧客とサービス提供者（本節のサービス業態における従業員、以下、本節では従業員と記載）の行動観測を行える環境を構築する。そこで得られる観測データに基づいて、来年度以降の顧客行動シミュレータ開発に向けた観測データ形式の検討を行う。
- ④ デジタルサイネージの導入試験による仕様検討とインテリジェントデジタルサイネージシステムの要素技術開発を行う。

今年度の達成目標は、

- ・実際の購買行動と紐つけられた心理分析データの収集
- ・商品カテゴリと顧客セグメントの双方を同時最適化する大規模データモデリング技術の開発
- ・顧客の心理的特性を効率的に推定するためのアンケート項目の設計
- ・顧客や従業員の行動観測システムの開発と実環境での行動データ収集
- ・CCE 等を用いた外食サービスにおける接客スキルの理解
- ・インテリジェントデジタルサイネージ実証実験のための要素技術開発と予備評価

を行うことにある。本研究の新規性・進歩性は、非線形性と要素間の相互作用を取り扱えるベイジアンネットワーク技術をコアとして、これまではそのままでは取り扱いが困難であった ID 付き POS データなどの大量データを離散確率変数化するカテゴリマイニング技術、CCE 等に基づく認知行動学的アプローチにより得られる因果構造モデルと、行動観測、テキストマイニング、アンケートにより得られる大規模データを統合することで、複雑な人間行動の計算モデル化を実現する。この大規模データからの計算モデル化技術に基づいて、提供されるサービスとその状況に応じた顧客の意識や行動を、確率的に予測する顧客行動シミュレータを構成することができる。

## 2. 2. 1. 顧客と商品のカテゴリマイニング

### (1) ダイレクトメールを用いた顧客アンケート調査と POS データとの関連付けデータの作成

流通量販店における顧客のライフスタイルやパーソナリティと商品の購買傾向から生活者視点のカテゴリを調査するため、ダイレクトメールを用いた顧客アンケート調査と、顧客の ID 付き購買行動履歴である ID 付き POS データ（以下、ID-POS データ）との関連付けデータの作成を行った。これらのアンケート調査と ID-POS データの提供は兵庫県を事業エリアに 146 店舗を展開する流通量販店である生活協同組合コープこうべの協力を得て実施された。

#### (1-1) ID-POS データの抽出とカテゴリマイニングサーバの構築

ID-POS データの内容は、コープこうべの店舗で記録された 2008 年 10 月 1 日から 2009 年 9 月 30 日の期間における購買履歴データを利用した。会員カード番号は完全にスクランブル化され、個人が特定できない状態で分析された。コープこうべでは会員カードを利用した ID-POS システムを導入しているため、顧客 ID と商品の購買履歴をデータとして記録してある。この期間での全データのトランザクション数は約 6.7 億件（669511467 件）である。本 ID-POS データにはポイントカード ID、店舗、利用日時、各商品に対して 1 対 1 対応の商品コード、購買数、購買価格の情報が含まれている。また、商品コードと関連付けることができる流通量販店独自の商品大分類・中分類・小分類・商品名のマスタが利用可能で、それぞれの分類数は 41、154、950、364397 である。提供されたデータの構造図は図 2. 2. 1-1 の通りである。

また、この大規模なデータに対しても分析加工作業が実行できるよう、カテゴリマイニング用の高性能データサーバー（各スペックはプロセッサ 2×2.93GHz Quad-Core Intel Xeon、メモリ 32GB 1066Hz DDR3）を構築し、そこでデータ環境の検証を行った。そのデータベース内の構造を図 2. 2. 1-2 に示す。

#### (1-2) ダイレクトメールアンケートの実施

顧客のライフスタイルやパーソナリティを把握するため、顧客へのアンケート調査を実施した。2009 年 12 月下旬に同流通量販店の会員約 16,900 人に対し図 2. 2. 1-3 の内容のダイレクトメールを用いてアンケートを送付し、1 月上旬までにその内 3981 名から回答を得た。アンケートの項目数は全 35 問であり、デモグラフィック特性として年齢・性別・家族構成・家族人数・職業を設定した。また、来店頻度、食生活、健康と食への意識、ダイエットへの意識、消費傾向などの質問項目も設定した。さらにビッグ 5 法を用いパーソナリティを把握するための質問項目を設定した。これらは消費者のライフスタイルや価値観に着目し、様々な先行研究を元に設計したものである。回答は質問項目への当てはまりの強度順に“良く当てはまる”から“全く当てはまらない”までの 4 カテゴリの選択式である。4 つの選択肢に対し強度順に 4、3、2、1 の得点を与えている。

このダイレクトメールアンケートの顧客 ID と ID-POS データの顧客 ID を関連付けることで、3981 名分の顧客アンケートと商品購買履歴を関連付けたデータを作成した。

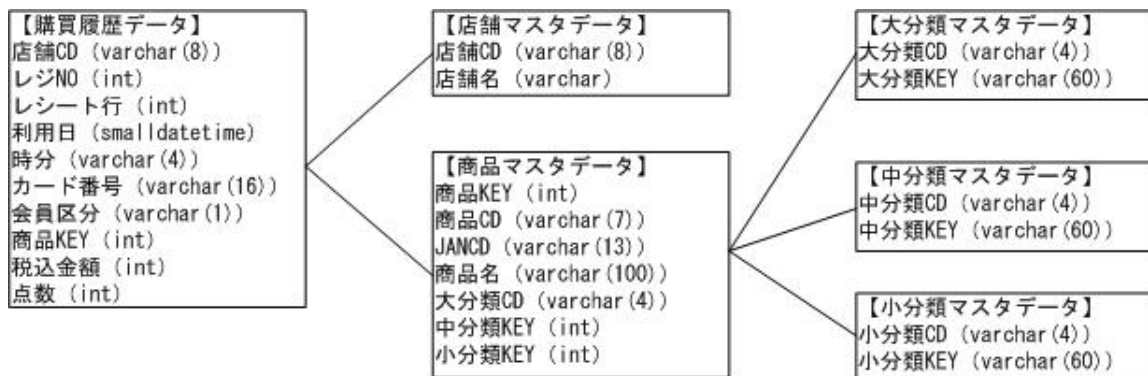


図 2. 2. 1-1 抽出された ID-POS のデータベース構造図

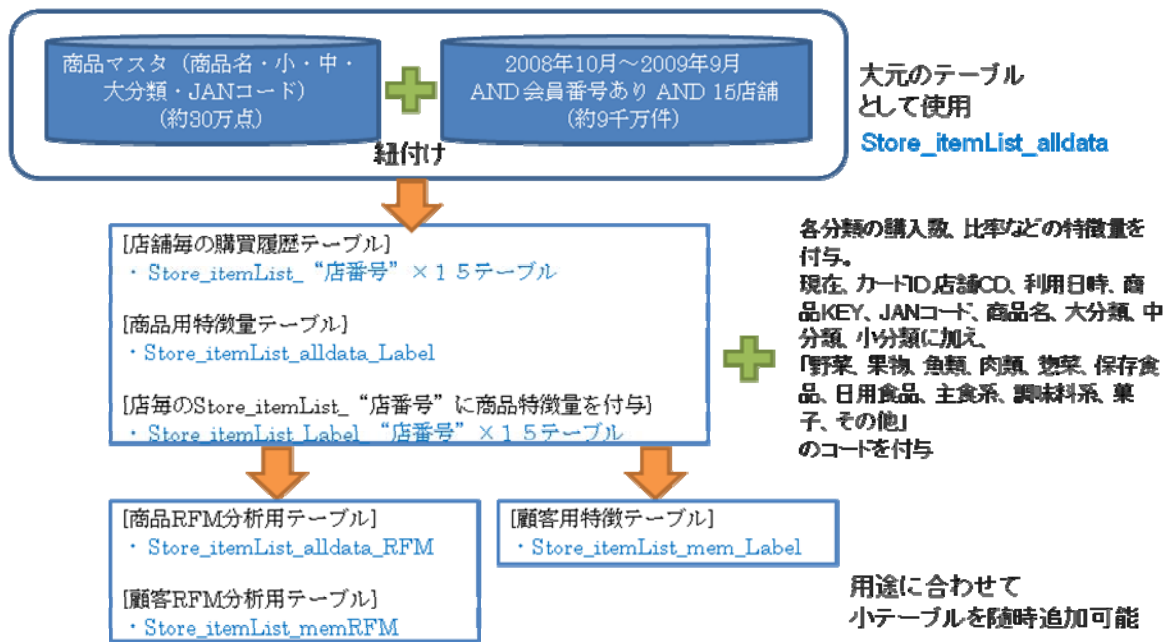


図 2.2.1-2 カテゴリマイニングサーボ内のデータベース構造

**アンケートご協力のお願い**

印刷用アンケートをご利用いただきありがとうございます。アンケートでは、より魅力的なお店づくりを目指し、組合員の皆様からご意見を伺う取り組みを行っています。

そこで今回、より良いお店づくりを反映させていただきたく、組合員様のご意見を伺えるアンケートを送付させていただきます。ご記入いただいた回答と組合員様の利用状況やご住所などをとらえ、毎日の生活と実際の買い物との関連性を調べ、アンケートの改善や商品づくりの参考にさせていただきます。ご協力いただけますと幸いです。大家の手をおかけいたしますが、右のアンケートについて、来店バリエーションにご記入いただき、12/25(金)までにポストへ投函してください。

※この調査の集計・統計処理は個人が特定できない方法で実施し、統計情報として取り扱います。

※アンケートは、アンケートの回収を完了した組合員様のうち約20,000名に送付させていただきます。

**CCOP** 生活協同組合こうべ

(MD政策推進室)

〒658-8555 兵庫県神戸市東灘区住吉本町1丁目3番19号  
 無料ダイヤル: 0120-602876 (10:00~18:00) 011-2511-1111(日・祝祭日)

アンケートのご回答は右の回答欄にご記入ください。

**あなたのことや普段の生活について教えてください。**  
右の回答欄の該当する番号に○をご記入下さい。

① 性別 (1. 男性 2. 女性)

② ご年齢 (1. 10代 2. 20代 3. 30代 4. 40代 5. 50代 6. 60代 7. 70代以上)

③ 家族構成 (1. 単身 2. 夫婦のみ 3. 親子 (下の子が小学生以下) 4. 親子 (下の子が中学生以上) 5. 親子 (下の子が大学生以上) 6. 二世帯世帯 7. 三世帯世帯)

④ 家族人数 (1. 1人 2. 2人 3. 3人 4. 4人 5. 5人 6. 6人以上)

⑤ ご職業 (1. 主婦 2. 会社員 3. 学生 4. 自営業 5. パートタイム/アルバイト 6. その他)

⑥ 週にどのくらいの頻度で食料品を買いに行きますか?  
(1. ほぼ毎日 2. 2日に1回 3. 3日に1回 4. 週に1,2回程度 5. 週末のみ)

⑦ 食料品の購入に関して、どのくらいクーポンを利用されていますか?  
(1. ほとんど利用しない 2. 特売の日だけ 3. 月に1回程度 4. 月に2,3回 5. 週に1回 6. 週に2,3回 7. それ以上)

⑧ どのくらいインターネットセンターを利用されていますか?  
(1. ほとんど利用しない 2. 特売の日だけ 3. 月に1回程度 4. 月に2,3回 5. 週に1回 6. 週に2,3回 7. それ以上)

⑨ どのくらいドラッグストアを利用されていますか?  
(1. ほとんど利用しない 2. 特売の日だけ 3. 月に1回程度 4. 月に2,3回 5. 週に1回 6. 週に2,3回 7. それ以上)

⑩ コープをご利用いただく際の主な交通手段をお教えてください。  
(1. 徒歩 2. 自転車 3. バイク 4. 自動車 5. バス 6. 電車)

⑪ 平日1日のアレシと夜間時間はどのくらいですか?  
(1. ほとんどない 2. 1時間未満 3. 1,2時間 4. 3時間 5. 5時間以上)

⑫ 家事 (食事、洗濯、買い物など) に平日どのくらいの時間を費やしていますか?  
(1. ほとんどない 2. 1時間未満 3. 1,2時間 4. 3,4時間 5. 5,6時間 6. 7,8時間 7. それ以上)

⑬ ご自宅夕食をとられるのは、週に何日ですか?  
(1. ほぼ毎日 2. 4日~6日 3. 1日~3日 4. ほとんど外食)

⑭ ご自宅朝食をとられるのは、週に何日ですか?  
(1. ほぼ毎日 2. 4日~6日 3. 1日~3日 4. 食べない)

⑮ 食料品の産地や、それを使ったレシピなどの情報に関心がありますか?  
差し支えない範囲でお答えください。(複数回答可)  
(1. 記録 2. 感想文 3. 高松 4. 内閣府 5. アルルギー 6. 開店祝い 7. 希少産 8. 薬師 9. その他 10. 無し)

**回答欄**

あてはまる数字に○をつけて下さい。

① 質問	② 回答欄	③ 回答欄
①	1・2	① 1・2・3・4
②	1・2・3・4・5・6・7	② 1・2・3・4
③	1・2・3・4・5・6・7	③ 1・2・3・4
④	1・2・3・4・5・6	④ 1・2・3・4
⑤	1・2・3・4・5・6	⑤ 1・2・3・4
⑥	1・2・3・4・5	⑥ 1・2・3・4
⑦	1・2・3・4・5・6・7	⑦ 1・2・3・4
⑧	1・2・3・4・5・6・7	⑧ 1・2・3・4
⑨	1・2・3・4・5・6・7	⑨ 1・2・3・4
⑩	1・2・3・4・5・6	⑩ 1・2・3・4
⑪	1・2・3・4・5・6・7	⑪ 1・2・3・4
⑫	1・2・3・4・5・6・7	⑫ 1・2・3・4
⑬	1・2・3・4	⑬ 1・2・3・4
⑭	1・2・3・4	⑭ 1・2・3・4
⑮	1・2・3・4・5・6・7・8・9・10	⑮ 1・2・3・4
		⑯ 1・2・3・4
		⑰ 1・2・3・4
		⑱ 1・2・3・4
		⑲ 1・2・3・4

※この調査の集計・統計処理は個人が特定できない方法で実施し、統計情報として取り扱います。

アンケート締め切り  
12/25(金)までに投函してください。

郵便はがき

〒658-8555 兵庫県神戸市東灘区住吉本町1丁目3番19号

生活協同組合こうべ MD政策推進室 行

〒658-8555 兵庫県神戸市東灘区住吉本町1丁目3番19号

生活協同組合こうべ MD政策推進室 行

次のご質問に当てはまる番号を選び、回答欄に○をご記入下さい。

良く当てはまる場合…1      どちらかという当てはまる場合…2  
 あまり当てはまらない場合…3      全く当てはまらない場合…4

① バランスの良い食事だとれていると思う

② 新しい商品や話題の商品があると、試しに買ってみる

③ 毎日の生活が充実している

④ コープでしか買わない商品がある

⑤ 料理をするのが好きだ

⑥ 少々高くても健康に良いものを買うようにしている

⑦ お弁当を作ることがある

⑧ 食料品の産地や、それを使ったレシピなどの情報に関心がある

⑨ 低カロリー食品を選んでる

⑩ にぎやかなところが好きだ

⑪ 家計簿をつけている

⑫ きちよめんならだと思ふ

⑬ 商品が安いお店があれば、少々遠くても行く

⑭ 明るくなったりの気分が変わりやすい

⑮ チラシなどを見て、お得な商品を買う

⑯ 新しいことを体験することが好きだ

⑰ スーパーでの買い物はできるだけ早くすませたい

⑱ 家族や友人と一緒に買い物に行くことがある

⑲ 毎日の献立はお店で買い物しなから決める

⑳ 無駄遣いが多い方だと思ふ

ご記入頂きましたら、ハガキ部分を切り取って、ポストにご投函ください。

STEP 1 切りとって

STEP 2 アンケートにご回答いただき...

STEP 3 ポストへ投函

ご協力ありがとうございました。

CCOP 生活協同組合こうべ

図 2.2.1-3 ダイレクトメールアンケート

(2) カテゴリマイニング技術開発  
 (1) で作成したデータを用いて、顧客のライフスタイルやパーソナリティを取り込んだ顧客と

商品カテゴリマイニング分析手法の開発を行った。ここでは図 2.2.1-4 に示すような顧客のライフスタイルと商品の購買傾向の関係を示し、ベイジアンネットを用いて各変数の構造を確率モデル化した。

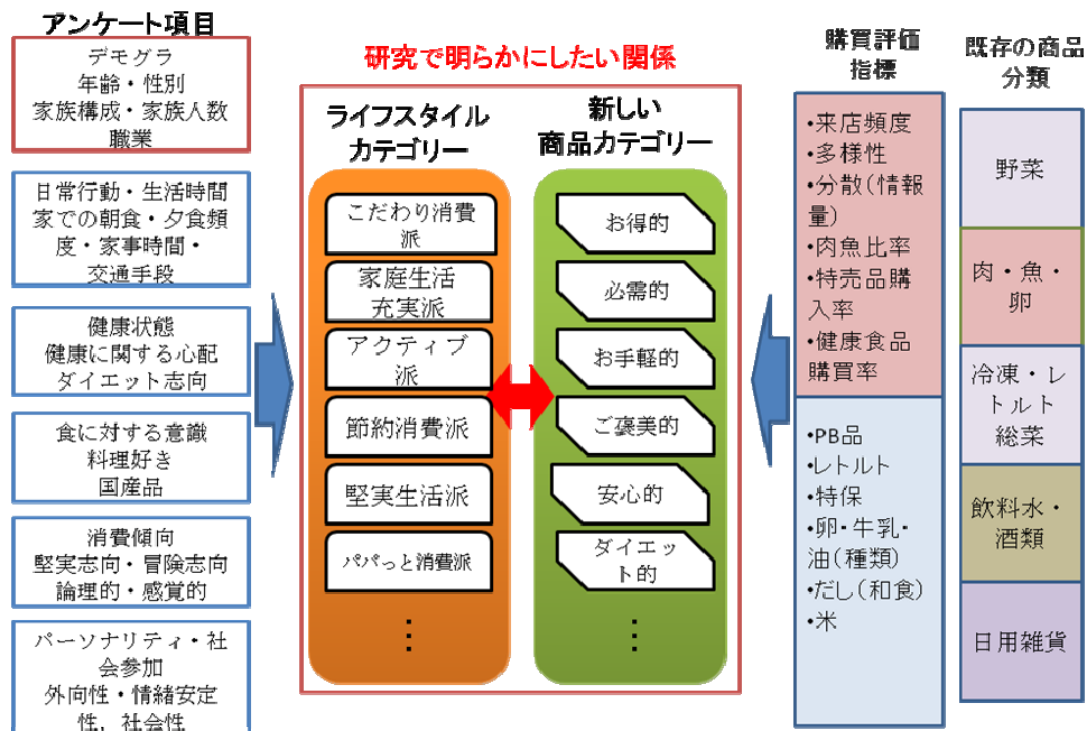


図 2.2.1-4 生活者モデルの基本構造

#### (2-1) 因子分析による顧客ライフスタイルカテゴリーの抽出

因子分析によりアンケートデータから顧客の消費・生活因子の抽出を行った。ここでは Kaiser の正規化を伴うバリマックス法を用いた。その結果、以下に示す特徴的な 6 つの因子を抽出した。各因子得点を表 2.2.1-1 に示す。ここでは、それぞれの因子を以下のように特徴付け、6 つのライフスタイルに関わるカテゴリーを抽出した。なお、カテゴリーの名称は、現在、暫定的に付与したものであり、今後、精査が必要である。

[第 1 因子]「こだわり消費派」：高くても健康に良いものを選び、産地への関心、こだわりのブランドがある。

[第 2 因子]「家庭生活充実派」：料理が好きで食事も生活も充実している。気分も安定している。

[第 3 因子]「アクティブ消費派」：外向的で、新商品や話題の商品は試しに買ってみる。ただ無駄遣いは多い。

[第 4 因子]「節約消費派」：チラシを見てお得な商品を買う。安ければ少々遠い店にも行く。高い商品は買わない。

[第 5 因子]「堅実生活派」：几帳面で家計簿をつけ、無駄遣いはしない。毎日の献立はスーパーに行く前に決める。

[第 6 因子]「パパッと消費派」：スーパーでの買い物はできるだけ早くすませたい。お弁当を作ることがある。

以上の 6 因子を顧客の消費・生活因子として顧客のライフスタイルカテゴリーと定義した。

表 2. 2. 1-1 各質問項目の因子得点

	回転後の因子行列 <sup>a</sup>					
	因子					
	1	2	3	4	5	6
Q16バランスの良い食事	0.2336805	0.5484452	0.0408709	0.0037327	0.1557524	0.0594485
Q17毎日の生活が充実	0.0855746	0.6026855	0.1764881	-0.0332687	0.0331666	0.0867818
Q18料理好き	0.1962424	0.5076026	0.2117116	0.0818154	0.0677555	-0.0316921
Q19お弁当	-0.0331312	0.1239969	0.130132	0.1034101	-0.0367461	0.1442449
Q20低カロリー	0.3140799	0.1959978	0.0373392	0.097736	0.0732867	0.0579539
Q21家計簿	0.0979278	-0.0170043	0.0381553	0.1094744	0.382077	0.0663099
Q22寝れば遠くても	0.0126347	-0.0280407	0.1280185	0.5836937	0.0560822	0.0859867
Q23チラシお得	0.1101945	0.0037253	0.0488645	0.7052306	0.0795292	0.0516476
Q24スーパー早くすませたい	0.0565589	-0.0340723	-0.0053603	0.0636841	0.0214505	0.4885447
Q25献立はスーパーで	0.0558405	-0.0295026	0.1124582	0.0424565	-0.2193077	0.1272927
Q26無駄遣い	0.0780097	-0.2121282	0.2667936	-0.0149716	-0.421225	0.0515053
Q27新商品	0.2121196	-0.0596531	0.4309869	0.0830721	-0.1797376	0.0462985
Q28コップでしか買わない商品	0.3818731	-0.0139799	0.0518595	0.0712535	0.0438735	0.0683186
Q29高くても健康	0.7100942	0.0974914	0.1466559	-0.1320333	0.0088925	0.0021707
Q30産地レシビ開心	0.5397713	0.1537658	0.230683	0.0721101	0.0494689	-0.0635689
Q31にぎやかな所が	0.0622048	0.0035026	0.5018811	0.0635499	-0.0247638	-0.0184657
Q32さちょうめん	0.2001072	0.0943064	0.103723	0.0435794	0.3645636	0.0496431
Q33気分が変わりやすい	0.0396625	-0.2796193	0.0775764	0.0435094	-0.0142338	0.0936903
Q34新しい体験	0.122036	0.1159401	0.555494	-0.0130691	0.0288857	0.0735427
Q35友人と買い物	0.0668866	0.1074661	0.3374588	0.0731719	0.0204875	0.0056362

因子抽出法: 主因子法  
回転法: Kaiserの正規化を伴うハリ  
マックス法

因子分析の結果より各顧客に対して、6つの因子の得点を付与することができる。ここでは、アンケートの各質問項目に対して、因子の絶対値が最大値をもつライフスタイルカテゴリを、その質問項目が所属するライフスタイルカテゴリと設定した。そして、各ライフスタイルカテゴリに所属するアンケート回答の平均値を、各顧客の消費・生活因子得点として定義する。その一例を図 2. 2. 1-5 に示す。ただし Q25、Q26、Q33 に関しては負の因子であるため、アンケート回答の重みを逆にして結果に反映させている。顧客 A は第 1 因子のこだわり消費派の傾向が強いことが、図中の顧客 B は第 4 因子の節約消費派の傾向が強いことがわかる。また、表 2. 2. 1-2 に各ライフスタイルカテゴリに対して最大の得点をもつ顧客の人数と、そのライフスタイルカテゴリに属する質問項目の平均値を示す。最大得点が複数のカテゴリで同得点の場合は、複数のカテゴリへ人数を加算している。また、これにより、図 2. 2. 1-6 に示すような顧客プロファイルの作成が可能となった。

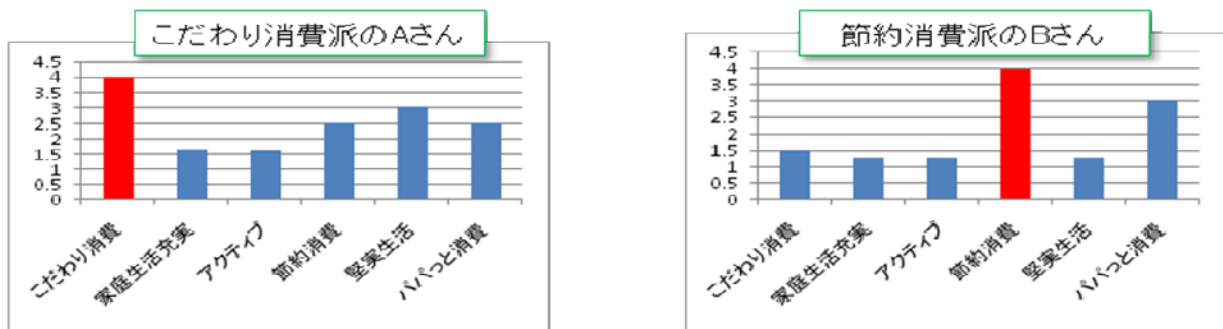


図 2. 2. 1-5 各顧客の消費・生活因子得点の例

表 2.2.1-2 各ライフスタイルカテゴリの特徴

	所属人数	平均得点	男女比	平均年齢	平均家族人数
こだわり消費派	1670	3.16	94%	57歳	2.7人
家庭生活充実派	1385	3.12	93%	56歳	2.8人
アクティブ派	384	2.63	95%	53歳	2.9人
節約消費派	707	2.50	95%	54歳	3.0人
堅実生活派	364	2.52	85%	58歳	2.6人
パパッと消費派	869	2.58	96%	49歳	3.3人

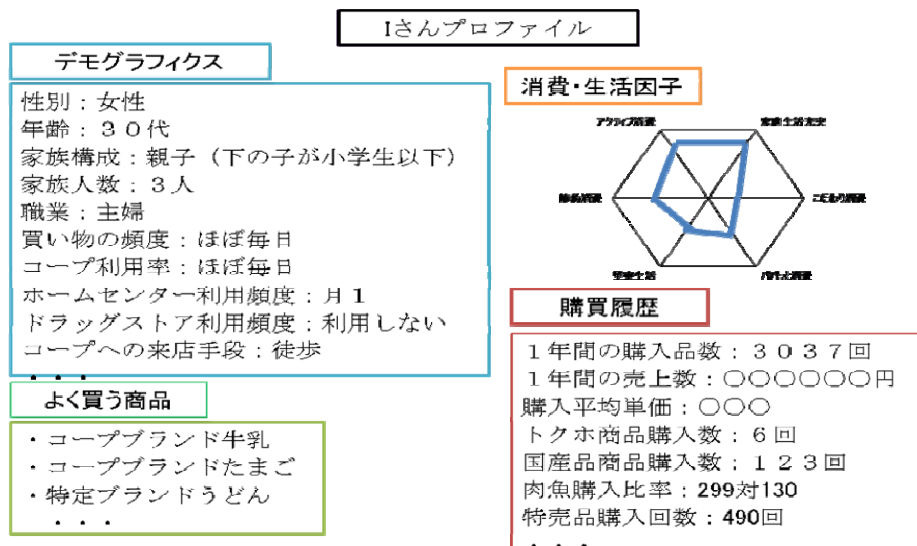


図 2.2.1-6 顧客プロフィールの一例

(2-2) 確率的潜在意味解析による顧客－商品の同時分類

ID-POS データから、どのような顧客がどのような商品を購入しているのか定量的に把握するための顧客－商品の同時分類を行った。ここでは、顧客が商品に対して求める意味カテゴリを潜在クラスとして仮定し、顧客と商品を同時クラスタリングする。この問題は潜在意味解析法 (PLSI) と同様のアルゴリズムで計算が可能となる。PLSI は自然言語処理の分野で文書と単語行列から文書の意味を推定するために提唱された潜在クラス分析の一種である。その概念図を図 2.2.1-7 に示す。この手法では、顧客と商品の購買履歴から顧客－商品の購買共起行列から、顧客がある意味カテゴリに属する確率と商品がある潜在意味カテゴリに属する確率を同時に計算し共にクラスタリングすることができる。また、潜在クラスの数は情報量規準により決定することができる。

ここでは、対象顧客をアンケート回答者 3891 人とし、対象商品を 1 年間の売上個数の上位の 1000 商品として同時分類を実行した。この 3891 人が主に購買をする 15 店舗での購買履歴をデータベースから抽出し、3981×1000 の顧客－商品購買共起行列を作成した。この該当トランザクション数は 4175441 件である。また、共起行列の充填率は 25.6%であった。PLSI の確率推定結果は初期値による影響を受けるため、[2, 4, 8, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50] の潜在カテゴリ数で情報量規準の一つである BIC の値の変化を調べ、その後 15 から 25 までの 11 潜在カテゴリ数に対し

10 回ずつ BIC の値を調べた。その結果、潜在クラス数は平均的に 20 が最適であると判断されたため、その値を用いる。潜在クラス数 20 と設定した PLSI を各 30 回実行し、最も尤度が高かった分類結果を採用した。その分類の結果の商品の傾向から各 20 カテゴリに対し名前を付与した。その名前、代表的な商品例、分類顧客数、分類商品数を表 2.2.1-3 に示す。この名前の付与は便宜上与えたもので本質的に必要なものではない。また、図 2.2.1-8 にライフスタイルカテゴリと新しい商品カテゴリの関係を示す。図中の実線が、各商品カテゴリ内での最も得点が高いライフスタイルカテゴリであり、破線が各ライフスタイルカテゴリに対しての新しい商品カテゴリでの得点が高い方から 3 カテゴリを結んだ図である。また、太線は両方の結びつきがある線を表す。

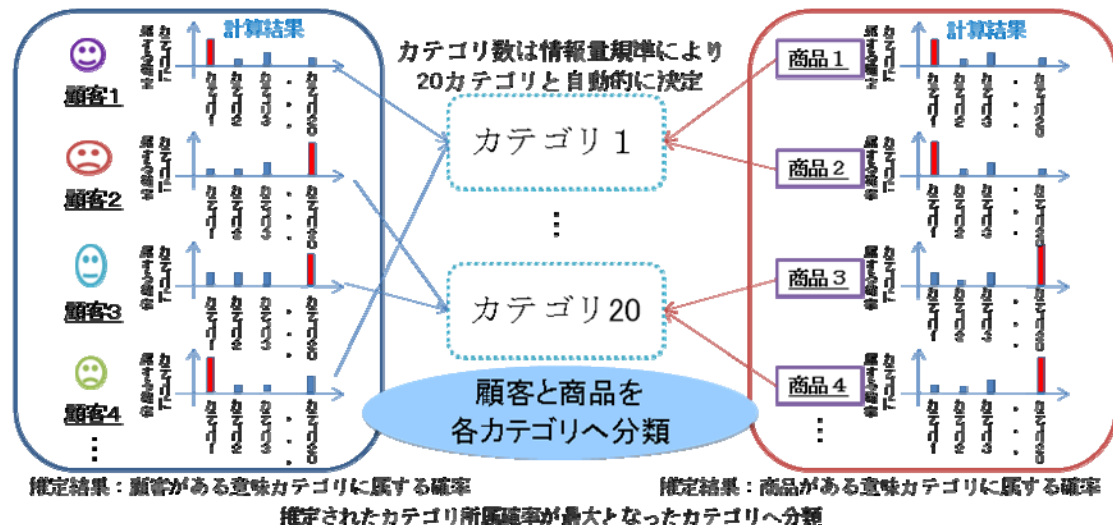


図 2.2.1-7 確率的潜在意味解析の概念図

表 2.2.1-3 PLSI による分類結果

クラス番号	名前	代表的な商品	分類顧客数	分類商品数
クラス番号 1	果物自炊的	いちご、りんご、みかん、だいこん、魚	469	81
クラス番号 2	お手軽夕食的	クロquette、天ぷら、巻きずし、唐揚げ	185	94
クラス番号 3	酒飲み健康的	ビール、発泡酒、乳製品	39	21
クラス番号 4	パン食的	食パン、イチゴジャム、チョコクリーム	95	10
クラス番号 5	野菜自炊的	もやし、えのき、ぎゅうり、たまねぎ	495	76
クラス番号 6	おやつ的	菓子パン、団子、プリン、ヨーグルト	109	73
クラス番号 7	洋風朝食的	牛乳、ハム、コーヒー	39	6
クラス番号 8	牛乳・清涼飲料的	牛乳、ペットボトルの水、お茶、コーラ	91	43
クラス番号 9	しっかり自炊的	豆腐、卵、牛、豚、鳥肉、油、調味料	491	113
クラス番号 10	コープブランド的	全てコープブランド	119	15
クラス番号 11	健康飲料的	低脂肪牛乳、乳酸飲料	48	25
クラス番号 12	菓子のお伴的	ジュース、紅茶、	110	31
クラス番号 13	お手軽栄養的	バナナ、ヨーグルト、キウイ	150	36
クラス番号 14	肉不使用自炊的	やさい、魚、果物	161	60
クラス番号 15	しっかり野菜的	トマト、白菜、玉ねぎ、にんじん	341	68
クラス番号 16	和風朝食的	豆腐、牛乳、ほうれん草、納豆、卵	173	34
クラス番号 17	おかずもう一品的	豆腐、みょうが、青シソ、ベーコン	207	68
クラス番号 18	見切り品の	野菜見切り品、果物見切り品	95	3
クラス番号 19	日用品的	生活用品催事、婦人用衣類	136	32
クラス番号 20	肉自炊的	牛、豚、鳥肉	412	111



### 顧客の消費・生活因子と商品群の関係

(青い線:各ライフスタイルカテゴリーに対して全商品カテゴリーで得点が高い商品カテゴリー)  
 (赤い線:各商品カテゴリー内で1番得点が高いライフスタイルカテゴリー)  
 (紫の太線:上の両者で結び付いている線)

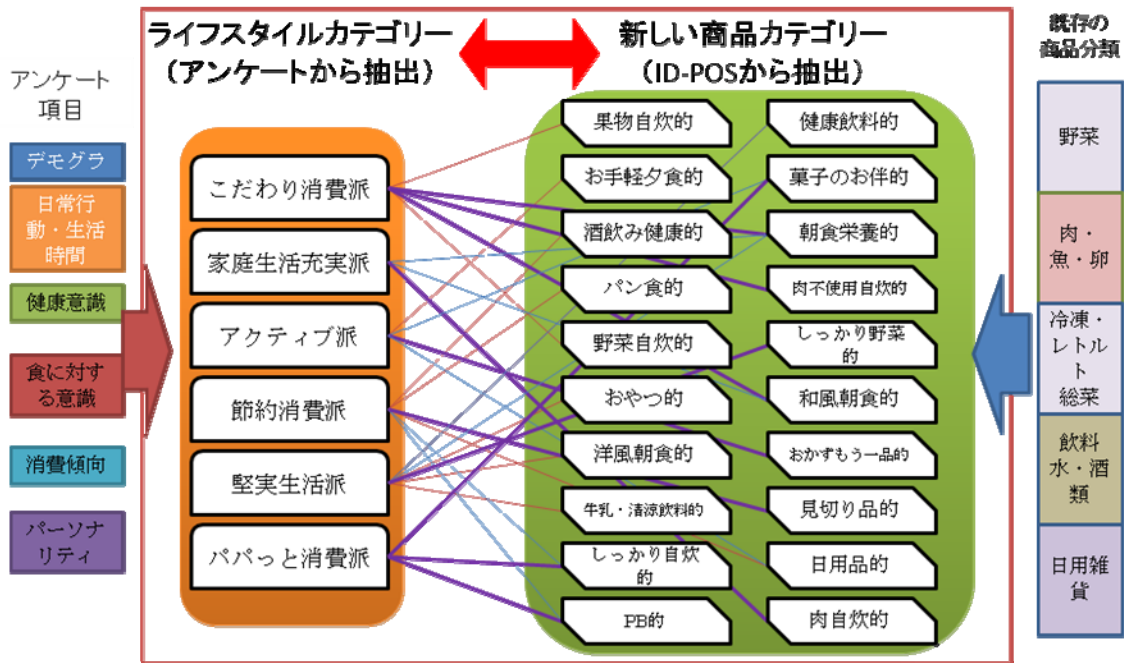


図 2. 2. 1-8 顧客のライフスタイルカテゴリーと PLSI により分類された商品カテゴリーとの関係

各商品カテゴリーには同時に顧客も分類されている。そのため、顧客が持つ消費・生活因子得点を商品カテゴリー毎に計算することができる。図 2. 2. 1-9 にその一例を示す。図中の得点は、各商品カテゴリーに属する顧客が持つ消費・生活因子得点の顧客数に対する平均値から、各因子得点に対する平均値の差をとったものである。つまり、ある因子の得点の値がゼロより大きければ、その商品カテゴリーに属する顧客はその得点に対して強い回答をした傾向にあることを示している。ここでは各因子の得点の傾向を残すため、6 つの因子間の分散は正規化していない。この図ではライフスタイルカテゴリーの第 4 因子 (節約消費派) と商品カテゴリー 19 番の見切り品のが強く結び付いているなど、ある程度の妥当性を確認することができる。

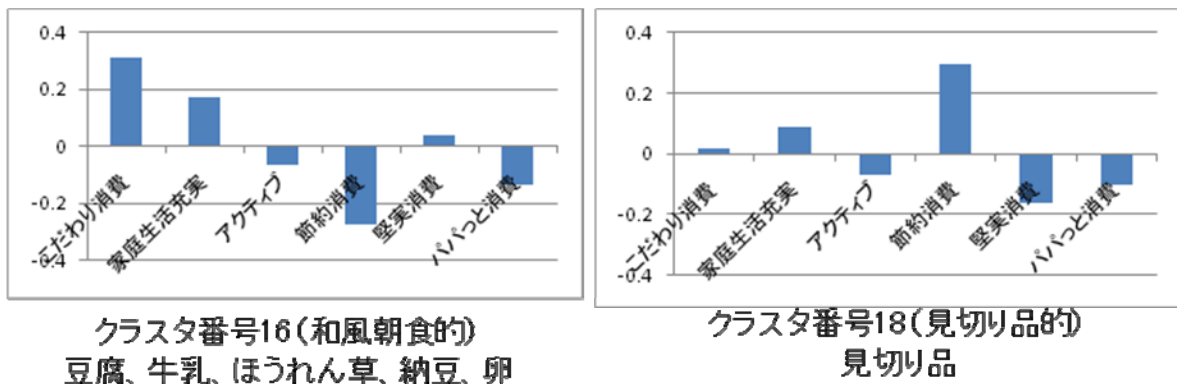


図 2. 2. 1-9 各商品カテゴリーの消費・生活因子得点の例



用食品（トクホ）購入回数、プライベートブランド購入回数、国産品購入回数、健康食品購入回数、お手軽品購入回数、高級品購入回数、ダイエット的購入回数、お買い得購入回数、アンケート全 35 問、20 分類の所属商品カテゴリ」また、それらの情報は以下の条件で ID-POS データから抽出を行った。

- ・ トクホ購入回数：特定保健用食品の商品名で判断しラベル付け
- ・ プライベートブランド購入回数：商品名に PB の名称が付いているものをラベル付け
- ・ 国産品購入回数：商品名に「国産」「\*\*県産」が付いているものをラベル付け
- ・ 健康食品購入回数：小分類が「291. 健康志向茶」「625. 健康食品」
- ・ お手軽品購入回数：小分類が「21. 野菜加工品」「60. 刺身盛合せ」「65. フライ・ムニエル」「109. ローストビーフ」「112. 牛肉加工品」「127. 豚肉その他」「141. 鶏肉タレ・味噌漬け」「142. 鶏肉その他」「155. その他畜肉加工」「157. その他畜肉加工」「161. ミートデリカ」「162. 鶏肉ミートデリカ」、中分類が「3. 調理済み」「32. おかず」「33. スナック総菜」「34. 総菜テナント」「35. 冷凍食品」
- ・ 高級品購入回数：同小分類の商品の中で平均単価の比較的高いものをラベル付け（肉／魚など量が判定できないものは対象外）
- ・ ダイエット的購入回数：商品名に「低脂肪」「低カロリー」「ダイエット」が付いているものをラベル付け
- ・ お買い得購入回数：1 年間の平均単価と比較して、対象ジャーナル（買い上げ明細）1 レコードの税込金額/購入点数が 5%引きよりも安い場合にラベル付け

また、合計購入数、合計金額、購入平均単価、特定保健用食品（トクホ）購入回数、プライベートブランド購入回数、国産品購入回数、健康食品購入回数、お手軽品購入回数、高級品購入回数、ダイエット的購入回数、お買い得購入回数に関しては対象店舗の顧客に対して ABC 分析を行い、その結果をラベルとして付与した。

これらの顧客特微量を用いて、ベイジアンネットモデル構築アプリケーション Bayonet を用いてベイジアンネットモデルの構築を行った。その確率構造モデルを図 2.2.1-10 に示す。その結果として、

- ・ 新商品が出ると試す人は、アクティブ消費派に分類される（男性より女性が多い）
- ・ 3 人以上の家族がいる家庭ではパパッと消費派になりやすい
- ・ 高くても健康重視の人はこだわり消費派に分類される
- ・ 産地レシピに興味がある人は家庭生活充実派になる傾向がある
- ・ 家計簿をつけている人は堅実生活派に分類される
- ・ ドラッグストアの利用頻度が高いと節約消費派になる傾向がある

ジャーナルデータ（時間の入った買い上げ明細）に対し、上と同様の特微量を付与しベイジアンネットモデルを構築した。その確率構造モデルを図 2.2.1-11 に示す。この図から、例えば下記のような傾向が示唆された。

- ・ 家庭生活充実派の人は国産野菜を購入しやすく、お手軽品も購入しやすい
- ・ 堅実生活派の人はお手軽品を購入しにくい
- ・ お手軽品を購入している人は、お手軽夕食的・おやつ的・健康飲料的商品を購入しやすく、しっかり野菜的・果物自炊的商品は購入しにくい
- ・ 堅実生活派の人は健康食品を購入しにくい
- ・ 節約消費派の人はお買い得商品を購入しやすく、お買い得商品を購入している人はおかずもう一品的・見切り品の商品を購入しやすい。お手軽栄養的商品は購入しにくい
- ・ アクティブ消費派はある PB 商品を購入しにくく、節約消費派の人は購入しやすい
- ・ 節約消費派の人は、ダイエット的商品や洋風朝食的商品は購入しにくい、しっかり自炊的商品は購入しやすい
- ・ パパッと消費派の人は、菓子のお伴的商品やしっかり自炊的商品を購入しやすい

また、そのベイジアンネットモデルを用いて確率推論した一例を図 2.2.1-12 と図 2.2.1-13 に示す。図 2.2.1-12 はしっかり野菜的クラスタに含まれる商品の確率推論結果である。図中の紫色の線はしっかり野菜的クラスタの商品購買履歴の事前確率である。この商品群は午前中に多く購買されていることが分かる。また、こだわり消費派の顧客の購買率は約 5~9 ポイント低く、夏に購買率が上がる商品であることが分かる。特にこだわり消費派ではない顧客の夏の購買率は事前確率のポイントが 2 倍強となっていることが読み取れる。図 2.2.1-13 はお手軽品についての確率推論結果である。図中の紫色の線はお手軽品の商品購買履歴の事前確率である。この商品群は平日の夜に購買率が上がり、かつ夏の方がさらに購買率が上がることが読み取れる。

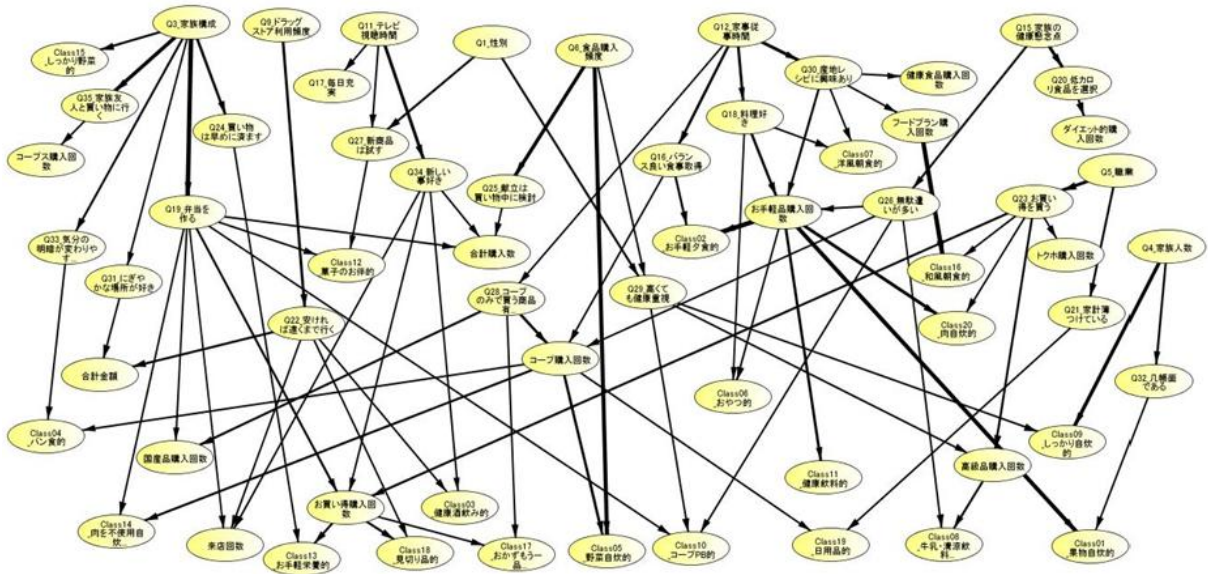


図 2.2.1-10 顧客特徴量から構築したベイジアンネットモデル

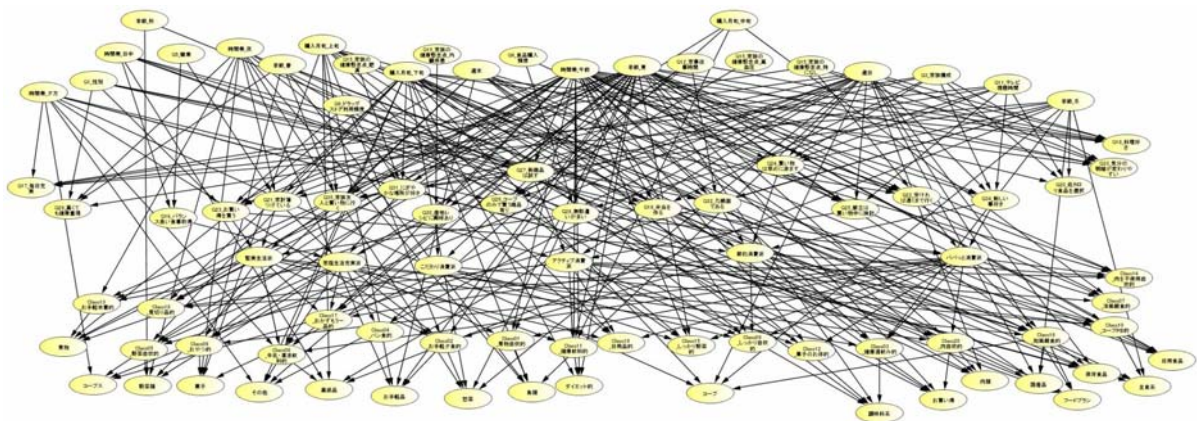


図 2.2.1-11 ジャーナルデータから構築したベイジアンネットモデル

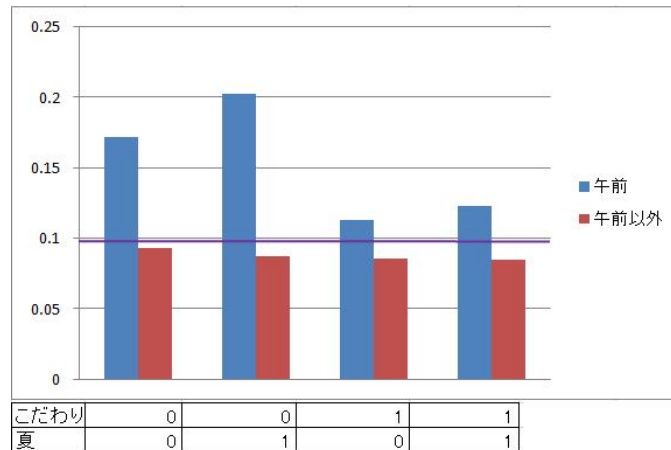


図 2.2.1-12 しっかり野菜的クラスタ（クラスタ番号 15）に含まれる商品の確率推論結果

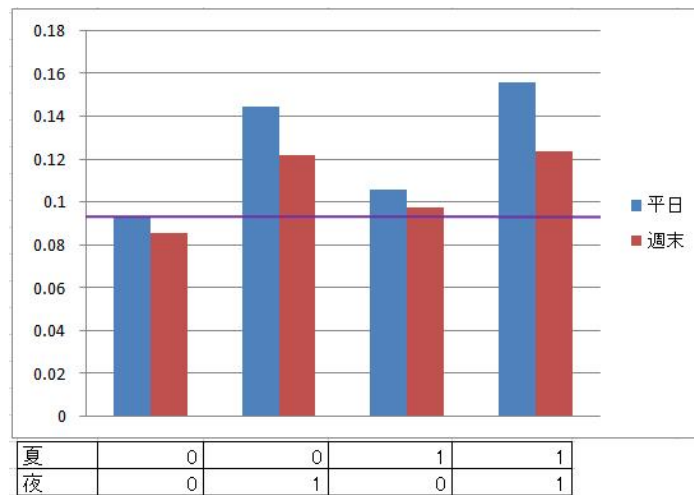


図 2.2.1-13 お手軽品の確率推論結果

### (3) デジタルサイネージ導入実験

生活者のライフスタイルや関心に沿った店頭でのデジタルサイネージの利用方法を検討するために、流通量販店（スーパー）店頭でのデジタルサイネージの導入実験及びコンテンツに対する嗜好やライフスタイルに関する顧客への店頭インタビューを行った。この調査に先立ち、デジタルサイネージに関する仮説形成を行うために、産業技術総合研究所臨海副都心センターにおいて、職員を対象としたスーパーでの購買意思決定に関する評価グリッドインタビュー（デプスインタビューの一種）を行った。

(3-1) ではその結果について述べる。続く (3-2) では、その結果と (2) で得られた分析結果を考慮しながら、デジタルサイネージにおいて有効なコンテンツに関する仮説形成を行う。続く (3-3) では、店舗での導入実験の結果を述べる。

#### (3-1) スーパーでの顧客の意思決定に関する評価グリッドインタビュー

顧客接点の最適化により小売および関連産業の生産性向上を目的とし、顧客個人もしくは顧客クラスタの購買意識や行動を観測・分析するために産業技術総合研究所の女性スタッフ 3 名に対して評価グリッドインタビューを行った。具体的にはスーパーマーケットなど食料品店での買い物についての満足度、また、どんな時に買い物に出かけようとするのか、どの店に行くのか、何をかうのかといった店舗選択および商品選択の際の意思決定プロセスに関する評価グリッドイン

タビュー法を用いて調査を進めた。

被験者には事前アンケートを行い、食料品を購入する際に被験者がよく利用する店を3店舗ずつ挙げてもらい、3人の被験者に評価グリッドインタビューを行った。まず、満足度が高いと思う順に順位付けをし、次にその順位に従って満足度が高い店について「何故なのか」という質問を繰り返し行った。その時の気分や精神状態、来店時の状況など、直接関係ないと思われるようなことでも発言してもらい、そこで挙げられた言葉を情緒的ベネフィット、機能的ベネフィット、立地や内装といった店そのものについての特徴、品ぞろえや価格といった商品について特徴、の4つに分類した(図2.2.1-14)。

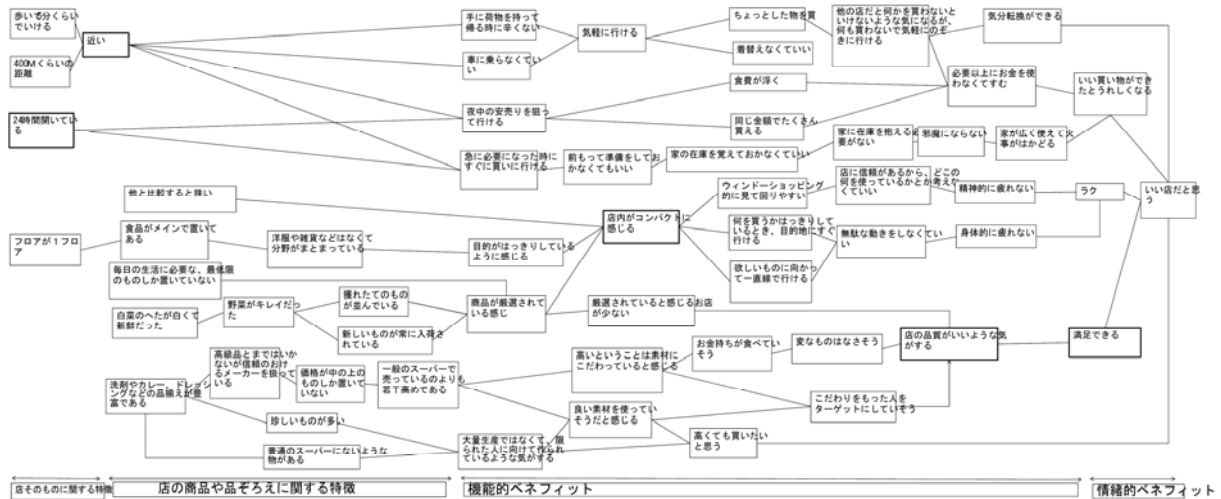


図 2.2.1-14 食料品における満足度について代表者の評価構造図

次に商品選択の意思決定についてのインタビューを行った。参加者にはスーパーマーケットで商品を選ぶときの気持ちを思い出してもらい、購入のきっかけとなるポイントをいくつでもあげてもらった。

例えば、参加者 A はスーパーマーケットで何を購入するかは事前にチラシなどを見て決めていて、その他の商品を購入することはあまりないと回答した。購入する商品は、自分が食べたいと思ったもの、家族が食べたいと言っているもの、購入予算などを踏まえてあらかじめ考えているということであった。なぜ事前に購入する商品を決めるのか尋ねると、その方が買い物を短時間で済ませられるからという意見だった。被験者は平日の夜はあまり買い物に時間をかけたくないと述べており、その理由としては仕事の後で疲れているので早く家に帰りたいことと、無駄遣いをしてしまうのが嫌だということ述べた。特に無駄遣いをしないように、という気持ちが強いので思いがけず気になった商品があってもあまりその日に買うことは思いとどまる、とした。この「思いがけず気になる商品」とは何か聞くと、新商品や周りでの評判が良い商品は買ってみたいとなると答えた。参加者 B は、なんとなく買うものは決めてはいるものの、最終的には実際にスーパーマーケットに行ってみてから購入するもの考えるということであった。なぜ店舗に行ってから考えるのか尋ねると、スーパーマーケットに行ってからでないイメージがわからないからと答えた。献立を考えるのが苦手なので実際に店舗でヒントになるものを探しながら買い物をする、ということであった。この「イメージがわくきっかけになるもの、献立のヒントになるもの」とは何か聞くと、スーパーに置いてあるレシピカードをよく参考にすると答えた。参加者 C も B と同様に、買わなくてはいけないものだけは最低限覚えておき、それ以外は実際に店舗に行ってから考えると答えた。

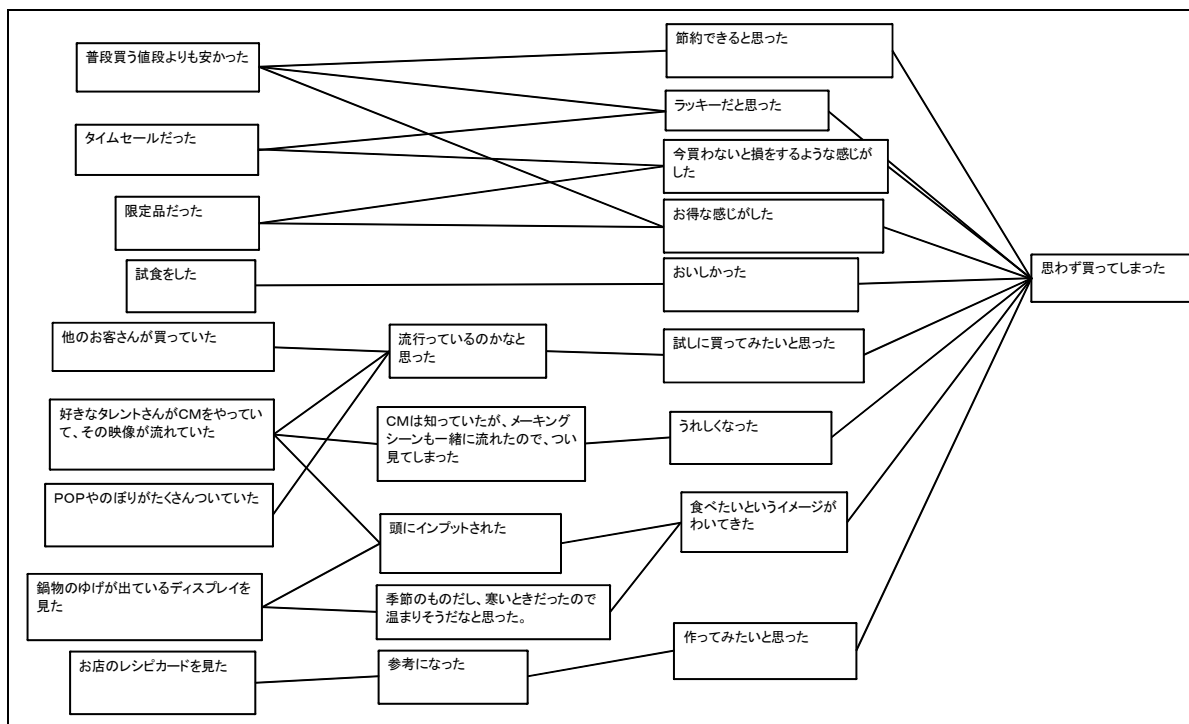


図 2.2.1-15 商品を購入するきっかけ

その他 POP やのぼりといった販促物に目をひかれて手にとってしまうことも多いということがわかった。例えば冬の時期であれば鍋物の具材とともに、ゆげが出たりするディスプレイが並んでいたりと、映像が流れていると興味をひかれる、ということであった。また映像についてはスーパーマーケットで繰り返し CM が流れていて、好きなタレントが出ている TV のバージョンと違うものや CM のメイキングシーンが流れているとつい見てしまう、という被験者もいた。TV 見て気になっていた商品であると気づくことができると話した。こういった店舗内での映像について他の被験者にも尋ねたところ、映像が流れていても足を止めて見ることはあまりないという意見がでた。なぜ映像を見ないのか尋ねると、スーパーの中で足を止めてまじまじと映像を見ている人はあまりいないから、という答えであった。混んでいる店内で、商品の前で足を止めるのは他のお客さんの迷惑になる、という意見も出た。そしてどちらかといえば映像よりも、耳から入ってくる音声情報のほうが印象に残るとというのが 3 人の共通した意見であった。

### (3-2) デジタルサイネージコンテンツに関する仮説形成

現在、デジタルサイネージは小売業の分野においても、導入が広がっており、特にハードウェア開発に関しては、メーカー各社が提案を行っている。また、デジタルサイネージで放送するコンテンツについては、ネットワーク環境での配信などについての技術開発が進められている。しかし、そこで配信されるコンテンツは、主に食品メーカーが作成した、テレビ CM で流されるようなコンテンツが想定されており、コンテンツの種類に関する議論があまり進んでいない。そこで、本研究では、個々の生活者のライフスタイルや価値観に沿ったコンテンツ選択技術の開発を目指して、コンテンツの種類とライフスタイルの関係に関する仮説形成を行った。(2)で行った顧客の因子分析、カテゴリマイニングの結果と(3-1)で行った評価グリッドインタビューによって、ライフスタイルの違いによって、次のようなコンテンツに対する嗜好性に関する仮説を立てた。

- ・ 「こだわり消費派」の因子得点が高い顧客はコープへのロイヤリティが高い可能性があり、「安心・安全」などへの関心が高いのではないだろうか。「コープでしか買わない商品がある」「産地やレシピなどへの情報への関心がある」などへのポジティブな回答が得られて

いる。したがって、今回の実験で、産地情報などへの関心が高い人はこの顧客グループに属するのではないかと？

- ・ 「**家庭生活充実派**」の因子得点が高い顧客は、豊かな生活を送っており、家庭での食事も充実している。家事従事時間も長いため、レシピ情報には関心があるのではないだろうか？
- ・ 「**アクティブ消費派**」の因子得点が高い顧客は、外向的で新しい商品への関心が高く、比較的無駄遣いが多いという自覚も高い。したがって、新商品を紹介するコンテンツへの反応が期待される。
- ・ 「**節約消費派**」の因子得点が高い顧客は、お得さや節約志向に訴求するコンテンツには感度が良いと思われる。また、このグループはチラシも参考にするので、チラシ情報に匹敵するようなコンテンツがあれば良いかもしれない。
- ・ 「**堅実生活派**」の因子得点が高いグループに訴求する方法はアンケートからは難しそうである。
- ・ 「**パパッと消費派**」の因子得点が高いグループはサイネージに対して、関心がある場合とない場合が考えられる。忙しく普段の買い物を手早く済ませたい人たちを助けるコンテンツには関心が高いかもしれない。

以上のような仮説をもとに、続く（3-3）では、数種類の異なるコンテンツを準備し、店頭でのデジタルサイネージ導入実験を行った。

### （3-3）流通量販店へのデジタルサイネージ導入実験

上記での仮説をもとに、数種の異なるコンテンツを準備し、2月16日～20日の5日間、朝10時から夜20時くらいまで、コープこうべ西宮東店において、デジタルサイネージ導入実験を行った。本導入実験の目的は、主に3つであった。1つは、デジタルサイネージを設置する場所やコンテンツの種類によって、顧客の関心がどのように変化するかという問題である。2つ目は、多様な顧客がどのようなコンテンツに関心を持ち、そのコンテンツが生活者を支援できるか、という問題である。この問題を明らかにするために、本調査では、商品購入後に、顧客へのインタビューを行うことと、いくつかのコンテンツを小型モニターを用いて示すことで、どのようなコンテンツに関心があるかを質問した。また、(1)で行ったDMアンケートにおけるライフスタイルに対する質問を行い、その顧客がどのタイプに属するかを分析できるようにした。3つ目の目的は、本調査に参加した顧客が、普段、どのような購買行動を行っているかを知るために、このスーパーの会員である場合には、本人の許可を得たうえ、会員番号を記録し、過去の購買履歴情報（POS）を用いた分析を行うこととした。なお、会員番号の取得に際しては、個人が特定できないように匿名化処理がなされた上で、分析を行う旨を顧客に説明した。

コンテンツの種類については、主に、以下の5つの種類を用意し、その種類に属するコンテンツを事前に用意した。



図 2. 2. 1-16 : デジタルサイネージの設置方法





図 2.2.1-17 インタビューの様子

1. 産地・生産者情報：コープこうべが自社の商品の産地や生産者に関する情報、安心・安全に対する取り組みなどを紹介するもの（4種類を用意）
2. タレントを中心とした商品 CM：有名タレントを用いた商品の CM
3. 飲料やお弁当に関する商品 CM：商品の説明を中心とした CM
4. チラシ情報：従来紙媒体の店頭チラシを加工し、デジタルサイネージのコンテンツとしたもの
5. 料理情報：クッキング番組のように、素材情報とともに料理をしている情報が流れるもの

このうち、商品 CM に関しては、いくつかの企業に協力を得て、コンテンツを提供してもらった。図 2.2.1-16 は店頭の異なる場所に設置したデジタルサイネージの様子を撮影したものである。顧客は、普段通りに買い物をした後、レジの後方にあるサッカー台（袋詰めをする場所）付近でインタビューアーに協力を依頼された（図 2.2.1-17）。

本調査研究の結果、有効回答数で 268 名の方がインタビューへ参加し、うち 224 名が会員番号を研究への協力を承諾の上、提示した。現在、その方たちの購買履歴情報との紐付けを行っている。インタビューの結果、全体的に、デジタルサイネージでのコンテンツに気付いた人は 97 名（36%）、気づかなかった人が 171 名（64%）であった。また、気づいた人のうち、放映していた内容を覚えていた人は 47 名（44%）であった。この結果は、デジタルサイネージへのそもそもの気づきが限定されていることを示す先行研究と同様である。現在、場所やコンテンツの効果を検証している。さらに、コンテンツへの関心と、インタビューで質問したライフスタイルの関係について検討中である。

ここで述べたデジタルサイネージ導入実験の結果、現状のデジタルサイネージの認知度がそれほど高くないこと、利用者が興味を持つコンテンツに差があることなどがわかった。これにより、単にデジタルサイネージが導入されるだけでは、利用者への価値提供は不十分であり、利用者が望む情報提供をタイムリーに行うことの必要性が確認できた。デジタルサイネージを用いて利用者や状況に応じてコンテンツを適切に選択する仕組みが重要と考え、今年度は映像コンテンツを ID 付 POS データから構築した利用者モデルを用いて選択することを可能にするデジタルサイネージ用ソフトウェアの開発を行った。このデジタルサイネージソフトの詳細については、3.1.4 節(1)で述べる。

## 2. 2. 2. 提供者スキルの理解とセンシング

飲食業や宿泊業、介護・福祉業に代表される労働集約型サービス産業では、提供するサービスの多くの部分が、従業員（提供者）のスキル（技術、技能、方法論など）に依存している。したがって、労働集約型産業の生産性向上のためには、優れた従業員が持つスキルの理解と、それを他の多くの従業員が共有し、習得するための従業員教育へと展開していくことが重要である。また、こうした従業員スキルの理解を通じた従業員教育方法の確立は、異なる文化的背景を持つ外国人労働者の教育や、サービス産業の海外展開の上でも重要な課題となっている。

しかしながら、多くの場合、従業員はそのような優れたスキルを、長年の経験を通じて暗黙的に身につけているため、自分自身でも客観的に理解できていなかったり、業務マニュアルなどでは伝えにくかったりする部分が多く存在すると考えられる。逆に、従業員が自分の経験を通して良いと信じてきた方法が、顧客にとってはあまり価値を生んでいない場合も考えられる。すなわち、従業員のスキルは従業員の立場からだけでなく、顧客の立場からも評価されることが重要である。

接客スキルは、多くのサービスに共通する重要な業務スキルの一つであるが、これまであまり科学的な解明がなされてこなかった。その理由の一つは、暗黙的なスキル理解のためには、例えば認知心理学で行われてきた実験室実験ではなく、実際のサービス現場に介入した詳細な調査が不可欠であることが挙げられる。さらに、計測技術や人間行動の理解技術など、調査にはかなりの準備と知識を必要とする。

そこで、本調査では、接客を中心とした従業員スキルの構造を明らかにするために、外食産業を対象とし、実際の飲食店における調査実験と、CCE などの手法を利用した従業員、顧客への個別インタビュー、グループインタビューを行うことによって、接客スキルのメカニズムに関する仮説構築研究を行った。さらに、同時に装着型センサおよび設置型センサを用いた行動・環境計測調査を行い、接客行動だけでなく、従業員行動の総合的な理解を目的とした。

### (1) 接客スキル調査

接客スキルのメカニズムに関する仮説形成を行うために、11月9～11日の3日間、がんこフードサービス株式会社が所有する大阪の2店舗（がんこ難波本店（2日間）、阪急梅田東通り店（1日間））において、接客スキル、サービスマネジメントスキルの異なる従業員9名を対象として、接客時の従業員の行動計測を行った。調査に参加した顧客は、事前にリクルーティングされた異なる数種のタイプの計18組の顧客モニター（49名）が参加した。また、店舗での調査実験後、11月24～29日に従業員9名に対する個別インタビューを、12月11～14日に、顧客モニターに対するインタビューを、1月20～21日に従業員に対するグループインタビューを行った。図2.2.2-1に研究スケジュールの概要を示す。

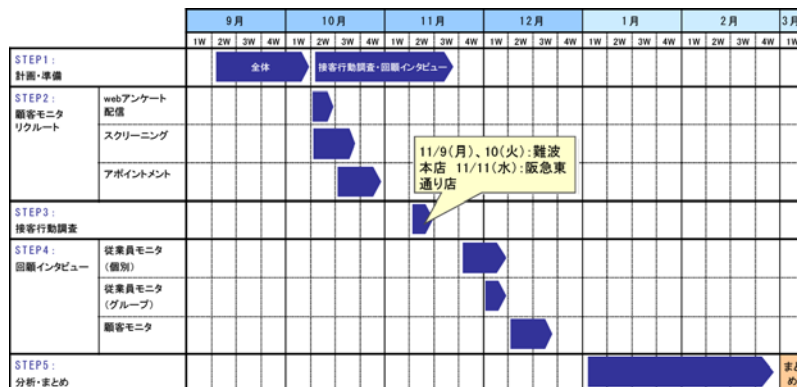
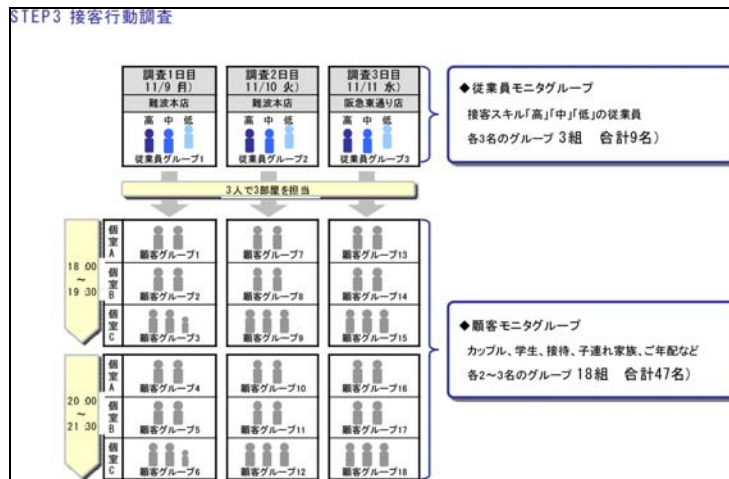


図 2. 2. 2-1 接客スキル調査の研究スケジュール

以下、図 2.2.2-1 の STEP1～STEP5 における概要を示す。

まず、STEP1 では実際の店舗での従業員へのヒアリングと設備に関する調査を行った。STEP2 では、本調査を行った U' eyes Design 社が所有するウェブアンケートシステムを用いて、千名規模のアンケート調査を行い、18 組の顧客モニターの属性がカップル、学生、接待、子連れ家族、ご年配などを含み、店員とのやり取りやサービスに対する態度の高低がバランスよく配置されるように顧客モニターを選出した。

STEP3 の接客行動調査では、図 2.2.2-2 に示すように、接客行動調査における従業員モニターと顧客モニターの割り当てを行った。



また、図 2.2.2-3 には、観察のために使用した機材と接客行動調査当日に行った顧客への簡単なアンケート内容を示す。図 2.2.2-4 は、それらの機材の設置例として、1 店舗分のレイアウトを図示したものを示す。

	調査内容	主な機材	対象	
			従業員	顧客
接客中に記録	① 接客時の個室のビデオ記録映像 ・各個室に2~3台の固定カメラを設置し、従業員が顧客モニターと間に行われる接客行動を記録。 ・接客時の従業員の挙動、発話、配慮、ならびに顧客モニターが従業員を呼ぶ際のタイミング、動機、従業員退室後の様子などを記録・観察。	カメラ、マイク類	●	●
	② 個室以外の作業動線ビデオ記録映像 ・店舗内の廊下、居間、個室の入り口などに固定カメラを設置し、従業員がどのような動線で移動するか、サービスを提供しているか、バックヤードの状況把握の様子、効率よく移動しているかなどを記録・観察。		●	
	③ 従業員の目線映像、音声記録 ・従業員モニターにヘッドセットカメラを身に付けてもらい、接客中に見ているもの(顧客の行動、料理・飲み物の盛り具合等)を記録 ・顧客モニターとのコミュニケーションのほか、バックヤードでのスタッフ同士の会話、指導、情報交換などについて音声でも記録。	ヘッドセットカメラ(マイク付き)	●	
接客後	④ 顧客モニターによる主観評価 ・顧客モニターが滞在中に従業員から受けた接客行動(タイミングのよさ、気配り)やうれしかったサービスなどについて、会計終了後のタイミングで1回、簡単な主観評価(アンケート調査)を実施する。	アンケート用紙		●



メラの映像

従業員の視線力

図 2.2.2-3 接客行動調査時に使用した機材(ただし、装着型センサおよび設置型センサを用いた行動・環境計測調査に用いた機材を除く)

### STEP3 接客行動調査

阪急東通り店 機材レイアウト

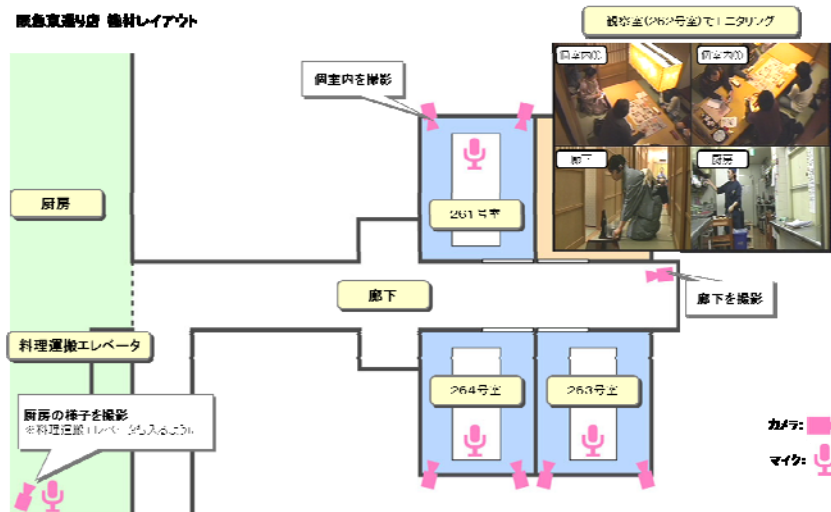


図 2.2.2-4 接客行動調査における機材のレイアウトとモニタリング画面

STEP4 に先立って、STEP3 で観測されたデータをもとに、調査実施時に起こった事象(イベント)の時系列に沿った書き出しと分析を行った。また主だったイベント発生時の動画を抽出、編集し、回顧インタビューで用いる素材(ビデオ画像)の編集を行った。STEP4 では、従業員モニターへの個別インタビューおよび、顧客モニターへのインタビュー(個別グループごと)、従業員モニターへのグループインタビューを行った。従業員への個別インタビューでは、調査で得られた特徴的な行動について、回顧インタビューを用いて、その背景にある理由や意識を聞くとともに、提供するサービスにおいて大事だと考えているポイントを聞いた。また、接客時以外のスキル(バックヤードのマネジメントや従業員同士の情報共有)についてもインタビューを行った。顧客へのインタビューでは、回顧インタビューを用いて、特徴的なイベントにおいて顧客が感じたことや理由を聞き出すとともに、サービスとして重要だと思う項目(従業員インタビューで明らかにされたものと顧客インタビューで追加されたもの)の順位付けをカードを用いて行った。最後に従業員へのグループインタビューでは、従業員間のやりとりや、サービスの重要度について、ビデオを利用しながら、従業員同士のディスカッションを含めたインタビューを行った。



図 2.2.2-5 STEP4: 従業員モニターへの個別インタビュー(左)、顧客モニターへのインタビューの様子(中央)、従業員モニターへのグループインタビュー(右)

STEP5 の分析作業を通じて、これまでに以下のような観点から分析を行った。

- ①スキルの構造
- ②スキル高～低による気付きの差
- ③従業員⇔顧客間のサービス観の違い

図 2.2.2-6 に、調査内容とまとめ項目の関係について示す。①に関しては、「顧客の発するどんな情報を読み取り」、「何に気付いて」、「どんな対応をしたのか」という観点からスキルの構造に関する考察を深めるとともに、スキルの分類を行った。それらを踏まえ、図 2.2.2-7 に行動観察および、回顧インタビューの内容から推察される、接客スキルと接客時以外のマネジメントスキルの分類を示す。本調査を通して 13 項目、約 90 種類のスキルやサービスを抽出した。

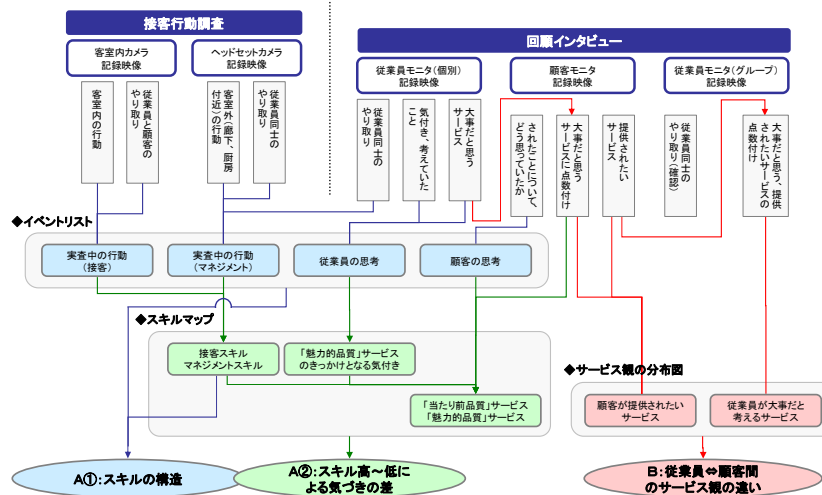


図 2.2.2-6 STEP5 調査内容とまとめ項目の関係

②に関して、従業員のスキルには、経験年数やタイプ（接客重視タイプやバックヤードでのマネジメント重視タイプ）によって、個人によってばらつきがあることがわかったが、スキルには「当たり前品質的サービス（マニュアル的で、ベーシックな要素のため、顧客にとってはあることが当然で、無いことは不満に繋がる）」に関するスキルと、「魅力的品質に関するサービス（+αの要素のため、無くても不満に繋がらないが、あることによってより高い顧客満足度に繋がる）」に関するサービスがあるとの仮説を立てた。そのようにしてみると、スキルの高い従業員は、「気付き」をトリガーとした「ホスピタリティ」の発揮が多くみられることが示唆され、したがって、より多くの「気付きを得る眼」と「気付きに対する対応力」を持つことが“接客スキルが高い”ということにつながると捉えることができる。図 2.2.2-8 は、このような視点から接客スキルを分類したものの例である。

③従業員⇔顧客間のサービス観の違いについては、顧客と従業員に対する各サービス（スキル）の重視度に関するインタビューおよび点数付けから、両者の関係性について、分析した。図 2.2.2-9 は、スキル（サービス）の全体の平均値をプロットしたものである。基本的に、従業員が大事だと考えるスキル（サービス）と顧客が大事だと考えるサービスには正の相関があることが確認されたが、例えば、顧客が望んでいない場面で、従業員が会話に入ったり、丁寧すぎる接客をしたりすることは、顧客のニーズと合っていないことが示唆された。一方、顧客のニーズを素早く気づき、ニーズに合わせたサービスを素早くしてくれた際には、顧客満足度を大きく上げることも示唆された。

スキルの分類	具体的な対応	スキルの分類	具体的な対応
会話、コミュニケーションのスキル	会話する 話が面白い／興味深い 客の顔を覚えている 挨拶 聞き取りやすい話し方	説明・声かけのスキル	用がないか声をかける 料理のおすすめをする お土産のおすすめをする 次回来店を促す 料理、食べ方について説明をする お店の話(特徴など)をする 毎回異なるおすすめ料理
作法のスキル	立ち居振る舞いが礼儀正しい 言葉遣いが正しい 身だしなみが整っている マナーに従った接客 食器の扱いが丁寧	気遣い・気配りのスキル	客が席を立ったときに案内する 取り皿、おしぼり、お茶、灰皿の交換 喫煙・嫌煙なのかどうか確認する テーブル上の食器の整理
注文や要望への対応のスキル	リクエストにすぐに対応する 料理をすぐに提供する 飲み物をすぐに提供する 細かな好みを確認・対応する	表情・態度・雰囲気 のスキル	笑顔(表情) 親しみやすい 第一印象がよい 丁寧な接客 客の会話に入る
		案内のスキル	席、部屋までの案内をスムーズに

全体									
グループ	伝達	報告	確認	指示	指導	連携			
	・注文状況 26	・ミス報告 3	・在庫状況 7	・作業分担 2	・注文伝達のルール 1	・配膳サポート 6			
	・作業宣言 25		・注文状況 14	・配膳 21	・作法 2	・配膳 1			
	・配膳状況 7		・配膳状況 21	・配膳準備 1	・配膳準備 1	・サポートの申し出 1			
	・客室呼び出し 2		・料理準備状況 10	・客室料理状況確認 3	・配膳 3	・新人の様子見 1			
	・注文予測 2		・客室料理状況 1	・パッシング 4	・ドリンク用意 1	・分担 1			
	・在庫状況 5		・配膳内容 1	・声かけ 1	・事前準備 1				
	・顧客情報 15		・注文伝達 1	・注文伝達 3	・灰皿、ビール交換 1				
	・客室料理状況 1		・客室状況 3	・おしぼり交換 3	・料理準備 1				
	・伝票処理 2		・おすすめ 1	・おすすめ 3	・会計 1				
	・料理準備状況 3		・顧客情報 9	・給仕 1	・声かけ 1				
	・パッシング 2		・おしぼり交換 3	・会計 2	・おしぼり交換 1				
	・会計 7		・ルール 1	・ルール 1	・注文の受け方 1				
	・料理内容 1		・パッシング 1	・お茶出し 5	・飲み物の作り方 1				
	・配膳 1		・呼びだし 1	・挨拶 1	・膳のセット 1				
	・配膳準備 1		・料理内容 1	・配膳サポート 2	・クレーン 1				
	・クレーン 1		・作業宣言 2	・灰皿、ビール交換 1	・注文 2				
	・未店 6		・会計 3	・お茶準備 1	・未店時の挨拶 1				
	・客室状況 1		・事前準備 3	・おしぼり準備 1	・気配り 1				
	・分担(連携) 1		・注文ミス 1	・退店準備 2	・料理の出し方 1				
	・退店 3			・灰皿交換 2	・未店時の確認 1				
				・料理準備 1	・顧客情報の入手 1				
				・分担 1	・接客の心構え 1				
				・注文状況 2	・店のルール 1				
				・ランチのおすすめ[指示] 1					
				・顧客情報の伝達 1					
				・事前準備 1					

図 2.2.2-7 接客スキルとマネジメントスキルの分類

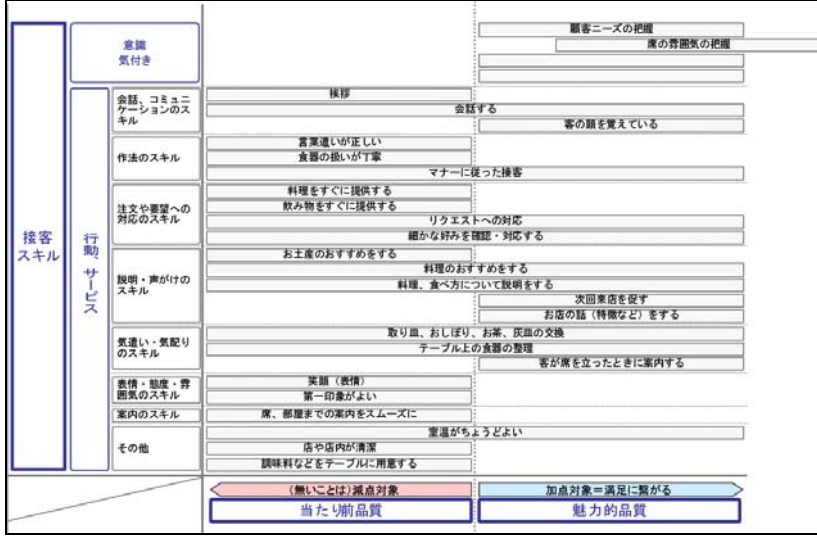


図 2.2.2-8 気づきの差によって生み出されるサービスの当たり前品質と魅力的品質

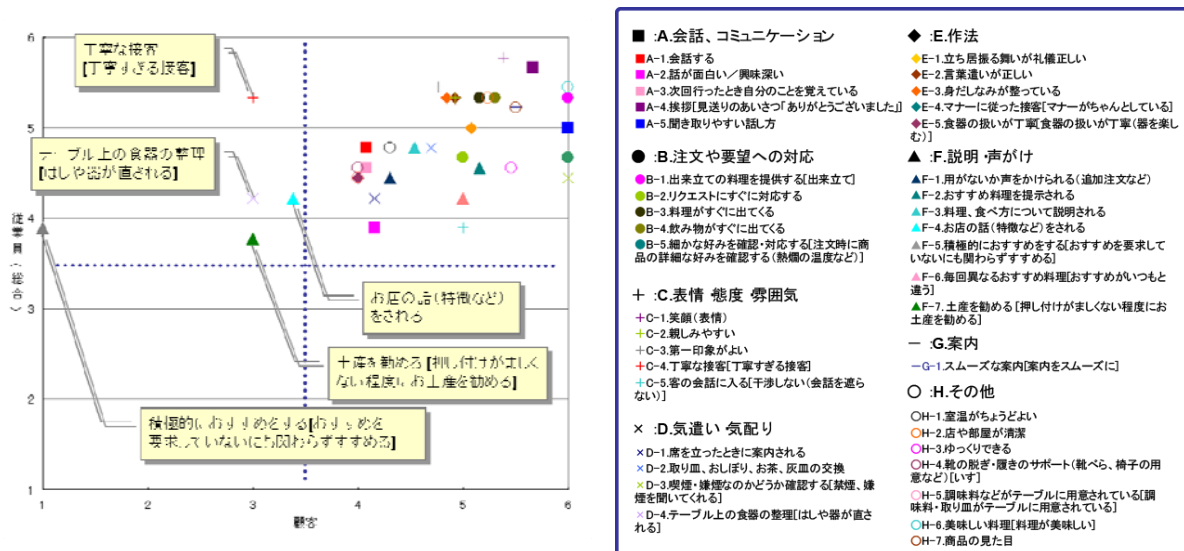


図 2.2.2-9 従業員と顧客のサービス間の違いのマッピング

## (2) 行動・環境計測調査

本節の冒頭でも述べたように、前述の接客スキルのメカニズムに関する仮説構築のための調査と同時に装着型センサおよび設置型センサを用いた行動・環境計測調査を実施した。この調査により、接客行動だけでなく従業員行動の総合的な理解に資するデータが、実サービス環境で自動計測できるかどうかの検証を行うことができる。また、接客スキル調査やそれに類する調査との連携効果についての考察への展開も可能となる。

なお、同様の調査は、2.3.4節で述べるように介護施設でも実施している。本節と異なり、他の調査データとの連携は行われていないが、より広範囲で長時間での技術実証がなされているので参考にされたい。行動計測に関する技術説明は3.1.3節で述べられている。

被験者に身に付けさせる各種計測機器について、機器の仕様上の制約や安全上の対策、被験者が業務を遂行するうえでの影響を考慮し、適切と思われる装着方法を検討した。ここでは特に歩行者デッドレコニング (PDR) センサモジュールについての検討要件についてまとめる。

### A. 仕様上の制約

- i. 装着位置は被験者前面腰部または背面腰部の中央付近が望ましい。
- ii. 動作状況及び通信状況を示すLED表示灯が外側になるように固定する。
- iii. 計測中も装着位置がずれることがないように十分な固定を施す必要がある。
- iv. 外部バッテリーから電源の供給を受けるため、電源断が起こらないようバッテリーとの接続方法、位置関係、バッテリーの固定方法も考慮する必要がある。

### B. 安全上や計測手続き上の対策

- i. 防水対策が施されていないことから、何らかの防水対策を講じる必要がある。
- ii. PDR センサモジュールに取り付ける小型無線モジュールが脱落しないよう固定する。
- iii. 各被験者と各機器、さらには得られたデータの対応に不一致がないような計測手続きを行う必要がある。

### C. 業務への配慮

- i. 業務中の動作に支障をきたさない装着位置・装着方法にする。
- ii. 外部から目立たない装着位置・装着方法にする。
- iii. 業務中を通して装着していても負担にならない重量に留める。

iv. 被験者の体格等に影響を受けずに全員に取り付けることが可能な装着方法にする。

以上の点を踏まえて、ズボンを着用している男性従業員は、PDR センサモジュールをベルト部分に固定し、装着後は上着で目立たなくするようにした。また、接客担当の女性従業員は着物を着用しており、ズボンのベルトと上着に相当するものがないため、装着位置が高めになるが背面の帯の結び目(お太鼓)中央に機器が位置するように取り付けた(図 2. 2. 2-10 ならびに図 2. 2. 2-11 参照)。

被験者は、表 2. 2. 2-1 に示すように、同時に最大 6 名とし、1 回あたり約 2~4 時間の計測を実施した。位置の補正や動作確認等に用いたアクティブ RFID タグ(計 5 セット)や設置カメラ等は、図 2. 2. 2-12 左のように設置した。また、マップマッチングや可視化に利用するために 3. 1. 3 節で述べられている手法を用いて作成した店舗の屋内モデルを、図 2. 2. 2-12 右に示す。



図 2. 2. 2-10 PDR センサモジュール装着位置 (左：全身，右：拡大)



図 2. 2. 2-11 PDR センサモジュール装着位置 (左：正面，中央：背面，右：お太鼓内)



表 2.2.2-1 被験者スケジュール

被験者情報				11月9日 (月曜日)	11月10日 (火曜日)	11月11日 (水曜日)
被験者 コード	性別	分類	参加 回数	難波本店	難波本店	阪急東通り店
GN01	F	接客(女将)	1	18:00~22:00		
GN02	F	接客	1	18:00~22:00		
GN03	M	接客	1	18:00~22:00		
GN04	F	調理	2	18:00~22:00	18:00~22:00	
GN05	F	調理	2	18:00~22:00	18:00~22:00	
GN06	F	調理	1	18:00~22:00		
GN07	M	調理	1		14:00~16:00	
GN08	F	接客	1		14:00~16:00	
GN09	F	接客	1		14:00~16:00	
GN10	F	接客(女将)	1		18:00~22:00	
GN11	F	接客	1		18:00~22:00	
GN12	F	接客	1		18:00~22:00	
GN13	F	調理	1		18:00~22:00	
GH01	F	飲料等準備	1			18:00~22:00
GH02	F	飲料等準備	1			18:00~22:00
GH03	F	接客(女将)	1			18:00~22:00
GH04	F	接客	1			18:00~22:00
GH05	F	接客	1			18:00~22:00



図 2.2.2-12 設置型センサの配置 (左) と仮想化された実店舗モデル (右)

主に接続不良等が原因で電源供給が起こり、一部データ欠落が見られたが、計測が比較的短時間であったこともあり、全体的には良好に計測データを収集することができた。ここでは、代表して11月11日の阪急東通り店の接客担当と飲料等準備の2名の従業員の行動計測結果について、図2.2.2-13及び2.2.2-14に示す。接客担当の従業員はどの時間帯もまんべんなく各客室をまわり、飲料等準備を担当する従業員は、厨房(図の上側)を基点としながらの業務を行っていることがわかる。このように、従来は困難であった屋内空間での詳細な動線や体の向き of 継続的な計測を、設備側への機器設置を最小限に留めながら実サービス現場で実施することができることがわかったと共に、非常に貴重なデータが得られたと考えられる。

この種の実験では、正解値 (Ground Truth) を得るのがそもそも困難ではあるが、今後は、設置カメラで得られた映像との比較等での定量的な検証も実施する必要がある。

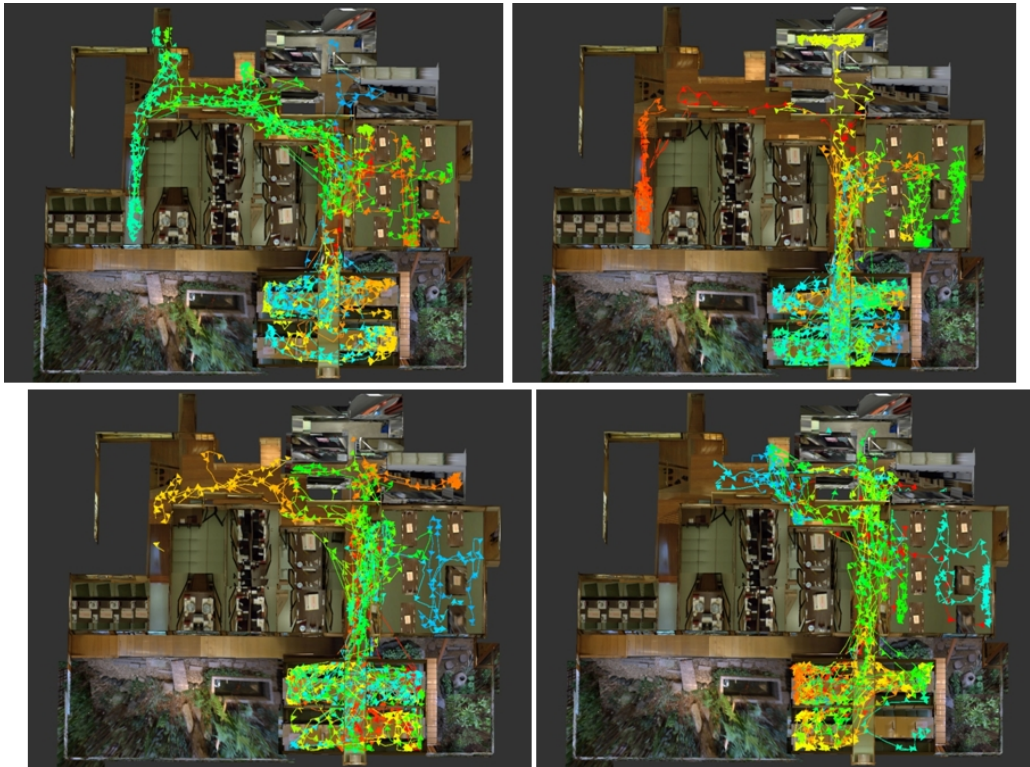


図 2.2.2-13 従業員（接客）の動線の可視化（1時間ずつ計4時間分）

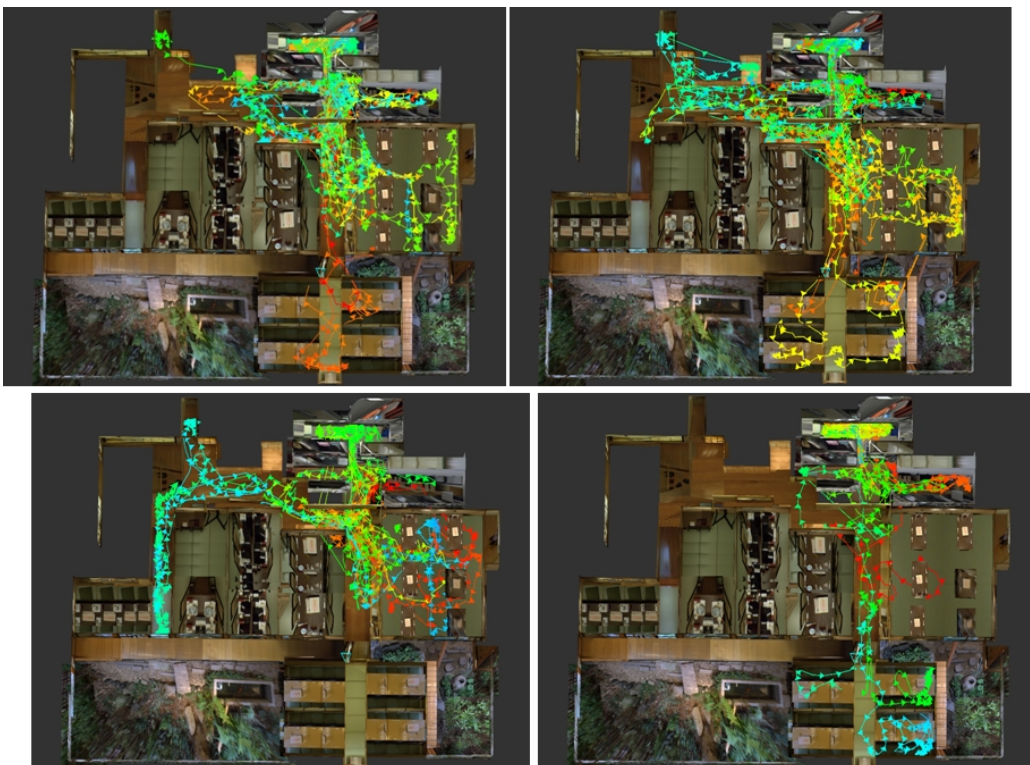


図 2.2.2-14 従業員（飲料等準備）の動線の可視化（1時間ずつ計4時間分）

(3) まとめと今後の展望

接客スキル調査では、接客スキルを中心とする従業員スキルのメカニズムについて、実際の飲

食店での行動調査と従業員、顧客モニターへのインタビューを行うことによって調査した。この結果は、従業員の現在のスキルを評価することだけでなく、各従業員がより高いスキルを身につけるための指針になることを目指している。また、顧客満足度の観点から提供するサービスの在り方を再考し、新たなサービス設計に繋げていきたい。

行動・環境計測調査では、従来は自動計測では困難であった屋内環境での詳細な行動計測が実サービス現場で実施可能であることを示すことができた。

最後に、行動計測とCCEとの連携や、接客スキル調査や行動計測調査と従業員教育、プロセス設計等への展開につながる予備的な開発事例を紹介することで今後の展望を示す。

図2.2.2-15は、行動計測データと仮想化実環境モデルを用いて、特定の被験者の行動履歴を再生したり、それに基づく疑似体験映像を生成提示したりしている様子である。また、図2.2.2-16は、ある従業員（接客担当）に関する各データ（スキル調査でのイベントの書き起こし、行動計測データ、設置ビデオ映像）を同期して再生している様子である。

CCEでは客観データを用いた回顧インタビューを行うが、必ずしも実サービス現場で映像情報が得られるまたは撮影が許されるとは限らない。そのような場合、図2.2.2-15のような疑似体験映像を提示することができれば、記憶想起を支援することができると考えられる。

また、映像が撮影できたとしても、すぐにそれがどのような状況での映像だったかを被験者が把握するにはある程度の説明が必要であることが多い。図2.2.2-16の例のように3次元地図と動線、さらには映像音声とが同期再生できると、記憶想起がより促され、そのような説明を減らすことができると考えられる。これらの仮説については、本スキル調査の実施者から支持を得ており、今後、実際の効果について検証してみたい。

さらに、図2.2.2-16では、スキル調査でのイベントの書き起こしデータも同期して再生している。この可視化ツールでは、場所や時間、従業員、イベント等をクエリとした検索が可能であるが、このようなツールがあれば効率のよい業務分析やサービス設計の支援を実現できる可能性がある。これについては、がんこフードサービス株式会社関係者からの支持を得ており、実際の効果について検証する価値があると考えている。その際の課題の1つとしてはイベントの書き起こしの効率化（半自動化）があげられる。



図2.2.2-15 行動計測データと仮想化実環境モデルを用いた行動履歴の再生と疑似体験映像生成

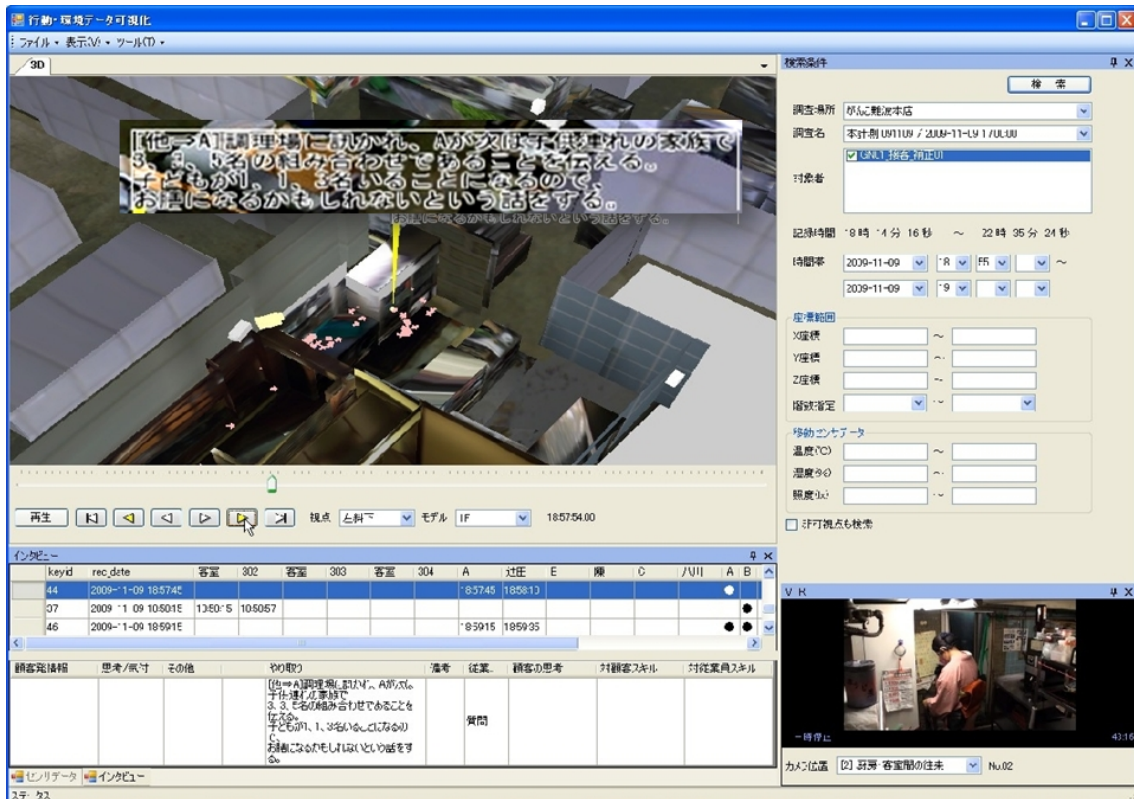


図 2.2-2-16 行動・環境データ可視化ツールによるある従業員（接客担当）に関する各データ（スキル調査でのイベントの書き起こし、行動計測データ、設置ビデオ映像）の同期再生

### 2. 3. ヘルスケアサービス

ヘルスケアサービスとは、健康状態から罹患状態、さらに回復して日常生活への復帰を含む一連のプロセスを継ぎ目なく捉えるトータル連携サービスである。したがって、例えば病院に入ってから出るまでの病院施設内でのプロセスや、ヘルスケア施設間を移行する一連のプロセス自体もサービスと捉えるトータルヘルスケアサービスを考える必要がある。その大きな特徴として、ヘルスケアサービスを提供する施設は、病院や介護施設、フィットネスクラブなど、提供サービスに応じて専門化されていることである。さらに、各施設においても、医師や看護師、薬剤師、介護士、検査技師等、多くの専門家されたサービス提供者（本節のサービス業態ではスタッフに相当。以下、本節ではスタッフと）が役割分担をしながらサービスを提供している。したがって、サービス利用者は、これらの施設やスタッフを渡り歩くことで一連のサービスを受容している。一方、サービスを受容する患者や施設入居者から見た生活者起点においても、また地域や労働環境から見た社会全体の視点においても、個別のケアに注目するだけではなく、ケアの連携の効率化の結果として得られる健康状態をいかに高めるかが重要であり、そのためにはスタッフ間、施設間のシームレスな連携が不可欠である。さらに、連携向上により適切な情報共有が行われることで医療リスクの予防・低減および患者負担の低減が実現され、サービス利用者が被る不利益を低減できる。

本研究課題では、トータルヘルスケアサービスの実現を目指し、サービス提供者側である各スタッフや各施設がサービス利用者に関する正しい情報を共有し、それに基づく適切なサービス内容を連携して提供するためのシステムの開発を目的とする。具体的には、ヘルスケアサービスに関わるスタッフが、自身の業務の作業効率を低下させることなくサービス利用者（患者等）の健康状態等の情報を入力でき、サービス提供施設内外のスタッフ間、またスタッフと患者間とで共有可能な情報共有システム、地域連携型のヘルスケアサービスなど、住民の構成や地域の特性に合わせたヘルスケアサービスの設計や運営の支援に利用可能な地域ヘルスケアデータの構築を最終目標とする。

平成 21 年度は IT 化により高度な医療システムを構築している恵寿総合病院、および、顧客ニーズに対応したサービスを構築しているスーパーホテル系列の老人ホーム、スーパーコート、昭和大学病院、日赤医療センターなどのヘルスケア施設と連携して研究開発を実施した。

サービスプロセス層に関しては、まず実際のサービスプロセスを明らかにしなければならない。そこで、ヘルスケアサービスプロセスにおいて各施設内外のスタッフ間で共有されている情報内容および共有方策の実態や連携スキルなどについて、インタビューを中心とした手法で調査・分析し、これに基づいてサービス連携のためのサービスプロセスの記述法を構築するとともに（2. 3. 1 節）、ヘルスケアサービスプロセスにおける提供者側の負荷低減と患者側の安全確保の観点から薬剤部を対象として、スタッフの行動分析を行って投薬プロセスの問題点抽出や改善提案を行った（2. 3. 2 節）。このような詳細な調査分析によって詳細なプロセスを明らかにすることができるが、実際のサービス現場においては一般にこういった分析は容易ではないことから、日常のオペレーションの中でデータをとりながらプロセス分析をする手法が必要である。そこで、フィールドでの調査分析と平行して、プロセスのセンシング手法についても着手した。利用者・患者状態やケアサービス内容を記録したドキュメントからサービスプロセスを分析する手法を開発することを目的として、紙媒体による送り表から内容を読み取るためのスキャンニング技術の調査を行うとともに、看護記録のテキストマイニング手法の開発に着手した（2. 3. 3 節）。さらに行動データからサービスプロセスを分析することを目的として、サービスプロセスを理解するための介護スタッフの行動の計測技術の適用可能性を実際の介護施設をフィールドとして検討した（2. 3. 4 節）。

利用者接点層に関しては、トータルヘルスケアの各ステージについて、利用側の状態についての研究開発を行った。これまで十分な研究が行われてこなかった介護施設における利用者意識について明らかにするとともに（2. 3. 5 節）、病院内での患者が診察室や検査室を回るときに、

どのような異動上の問題点があるかを実験的に明らかにするための仮想環境下での行動センシング技術の開発を行った（2. 3. 6 節）。さらに、病気にならないための健康づくりのステージであるフィットネスクラブでのヘルスケアとして、歩行の評価方法の研究開発を行った（2. 3. 7 節）。

サービス連携層に関しては、病院間の連携、病院と介護施設との連携を設計するために必要な、サービス利用者からみた病院と介護施設へのアクセス性の評価の調査を行い、連携の地理的範囲を明らかにした（2. 3. 8 節）。

顧客接点層の調査から介護サービス利用者にとっては家族の意向が重要であり、それは家族がどのスタッフにきいても利用者の状態が分かることがポイントであると明らかになり、サービスプロセス層での情報共有の重要性があらためて確認することができた。サービスプロセス層に関しては、CCE を簡略化したかたちのインタビュー調査によって詳細な分析を行い、それに基づいてサービスプロセスを記述する方法を確立することができたが、これはシームレスなサービスのためのモデルである。また、これは利用者にシームレスなサービスを提供するためのサービス設計の基盤となるもので、ヘルスケアサービスに限定されない重要な基盤が構築できた。また、詳細な調査分析によって利用者接点層、サービスプロセス層、サービス連携層での重要なポイントが明らかにできたとともに、センサデータや既存ドキュメントからプロセスを理解する技術の開発することにも着手できた。これらのアプローチによって、サービスプロセスやサービス連携をより良くしていくための工学的方法の確立のための基盤技術が構築できたといえる。

2. 3. 1. 情報共有を特徴とするプロセス理解

(1) 目的

サービス利用者が施設やスタッフを渡り歩くと同時に、利用者に関する情報の受け渡しやスタッフ間の連携が適切に行われないと、待ち時間の長時間化や無駄な作業の繰り返し等、利用者満足度の低下やサービス提供者の生産性低下を引き起こすことが指摘されている[1]。

表 2. 3. 1-1 調査対象施設の特徴

	医療機関	介護施設		
種類	総合病院	介護老人保健施設	高齢者住宅 訪問介護事業所	介護付有料 老人ホーム
名称	社会医療法人財団 董仙会 恵寿総合病院	社会医療法人財団 董仙会 和光苑	スーパーコート 南花屋敷	スーパーコート 平野
所在地	石川県七尾市	石川県七尾市	兵庫県川西市	大阪府大阪市
床数	451 床	150 床 (一般 100・認知 50)	59 床	56 床
特徴	・石川県七尾市の民間中核病院 ・診療科目：20 科 ・電子カルテ、電子オーダーシステム等 IT による効率化やサービス向上を実現（院内 500 台、関連法人 800 台の PC と接続）	・恵寿総合病院と同一の電子システムを利用 ・入所サービスとして、医学的な管理のもとでのリハビリや看護、介護を提供 ・通所サービスとして、日帰りで食事・入浴・リハビリ・レクリエーション・健康相談などのサービスを実施	・訪問介護事業所が併設された高齢者向けの住宅 ・訪問介護サービスとして、ケアプランによる介護サービスをマンツーマンで提供 ・住宅サービスとして、主として高齢者を対象に賃貸住宅を提供	・介護保険で定められた、特定施設入所者生活介護に指定された施設 ・ケアプランによる介護サービスを施設サービスとして提供
外観				
内部				

サービス提供者の生産性を向上させるには、必要な情報を、必要なタイミングで適切な手法に

よりスタッフ間で共有し、それに基づいてスタッフが連携して利用者にサービスを提供することで、利用者に最適なサービスを提供でき、満足度を向上できると考える。このように、サービスにおける一連のプロセスを管理、設計、最適化するためには、サービスプロセスを理解するために可視化することが有効と考えられる。そこで、本事業では、一連のサービスプロセスにおいて、利用者、提供者の行動、提供もしくは受容されるサービス機能、情報・モノ・カネの流れをすべて記述し、可視化するために必要な基盤技術の開発を目指している。

事業1年目の本年度は、医療・介護サービスにおいて、そのサービスプロセスとサービスを提供するスタッフ、部門・部署、関連施設間の情報共有および連携に関する実態を調査によって明らかにすることを目的とし、ヘルスケアサービススタッフが共有している情報の内容と共有方策の調査・分析を行った。そして、提供者間の情報共有・連携を基軸としたサービスプロセスの構造の可視化を行った。

## (2) 調査対象箇所

調査は医療機関として、社会医療法人財団 董仙会 恵寿総合病院を、介護施設として、社会医療法人財団 董仙会 和光苑、高齢者住宅 スーパーコート南花屋敷、介護付き有料老人ホーム スーパーコート平野を対象とした。表 2.3.1-1 に各施設の概要を示す。

## (3) 調査方法・対象者

調査は、対面式のインタビューとして事前インタビュー、本インタビュー、検証インタビューの3部構成とした。インタビューは4施設でのべ67名に対して実施し、その内訳は表 2.3.1-2 に示す通りである。

事前インタビューは、1人当たり90分の聞き取り調査を1回実施し、

- ・施設の全体構成
- ・基本業務のプロセス
- ・情報共有ツールの確認
- ・情報共有に関する既存問題点

の聞き取りを行った。

本インタビューは、1人当たり90分の聞き取り調査を約2週間間隔で3回実施した。1回目のインタビューでは主に

- ・1日、および、長期の業務プロセス
- ・業務ごとに、スタッフ間での情報のやりとりの有無、内容とその獲得・伝達・共有方法・情報共有、情報連携の不備等の事例

の聞き取りを行った。2回目のインタビューでは、主に、

- ・申し送りやコール対応など業務プロセスの確認
- ・異なる職種、同じ職種間でのスタッフ同士の情報共有、連携
- ・スタッフ間コミュニケーションによるスキルや経験の伝達
- ・情報伝達、情報共有の不備、ヒヤリ・ハット等の事例（ダイアリーメモを利用）

の聞き取りを行った。3回目のインタビューでは、主に、

- ・業務において必要と思われる情報と、実際に獲得・活用している情報のギャップの把握
- ・患者・入居者、その家族とのコミュニケーションの有無と内容
- ・マニュアル化の実態と利用状況
- ・スタッフ同士での相談の有無とその内容
- ・ダイアリーメモ、ヒヤリ・ハットの事例

の聞き取りを行った。



表 2.3.1-2 調査対象者の内訳

施設名		事前 インタビュー	本インタビュー	検証 インタビュー
恵寿総合病院	人数	2名	20名	5名
	内訳	総務部長 事務長	医師（4名）、看護部長 看護師長、病棟看護師（2名） 外来看護師（2名） 放射線技師、理学療法士 検査技師、薬剤師、栄養士 ソーシャルワーカー、 コールセンター（サービス 課） 情報管理課、 外来受付（医事課） 病棟クラーク（医事課）	医師、検査技師 病棟看護師 外来看護師 ソーシャルワーカー
和光苑	人数	1名	8名	5名
	内訳	事務長	介護士（入所）、介護士（通 所） 看護師、支援相談員 ケアマネージャー、事務 作業療法士、管理栄養士	介護士、看護師 支援相談員 ケアマネージャー 作業療法士
スーパーコート 平野	人数	1名	8名	3名
	内訳	施設長	副施設長、ケアマネージャー ヘルパー主任（介護主任） ヘルパーリーダー（2名） ヘルパー（2名）、看護師	ケアマネージャー 看護師 ヘルパー
スーパーコート 南花屋敷	人数	1名	8名	5名
	内訳	施設長	施設長、ケアマネージャー ヘルパー主任（介護主任） ヘルパー主任（介護副主任） ヘルパーリーダー ヘルパー（2名）、看護師	施設長 ケアマネージャー 看護師 ヘルパー（2名）

また、図 2.3.1-1 に示すダイアリーメモを併用し、調査対象者は 1 回目～3 回目のインタビュー期間中に問題だと感じた、スタッフ間の情報共有に関する事例について、その状況や内容を記入した。ダイアリーメモは、インタビューにおいて、内容の想起と詳細な聞き取りを促進するために使用した。

最後に、検証インタビューは、本インタビュー対象者の一部に対して、1 人当たり 30 分の聞き取り調査を 1 回実施し、主に、

- ・調査結果の妥当性
- ・調査手法の有効性、妥当性、問題点

の聞き取りを行った。図 2.3.1-2 に、インタビュー調査の様子を示す。

日時	2009年（ ）月（ ）日（ ）曜日（ ）時頃
問題に感じた時の状況	
問題に感じた内容	<input type="checkbox"/> コミュニケーション（スタッフ、患者、患者の家族など人とのコミュニケーション） <input type="checkbox"/> 医療機器やシステム（医療機器、器具、電子カルテ、紙面フォーマットなどのツール） <input type="checkbox"/> 資料やマニュアル（業務に関する専門的な情報の取得や活用） <input type="checkbox"/> 規則や手順（決められたルールや習慣化しているルール） <input type="checkbox"/> 施設環境や組織（仕事や行動に影響を与える環境） <input type="checkbox"/> 経験・知識・技術（業務に関するノウハウ、知識などの共有、伝承） <input type="checkbox"/> その他（ ）
メモ書き	
問題の大きさ	<input type="checkbox"/> 大 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 小

図 2.3.1-1 ダイアリーメモ

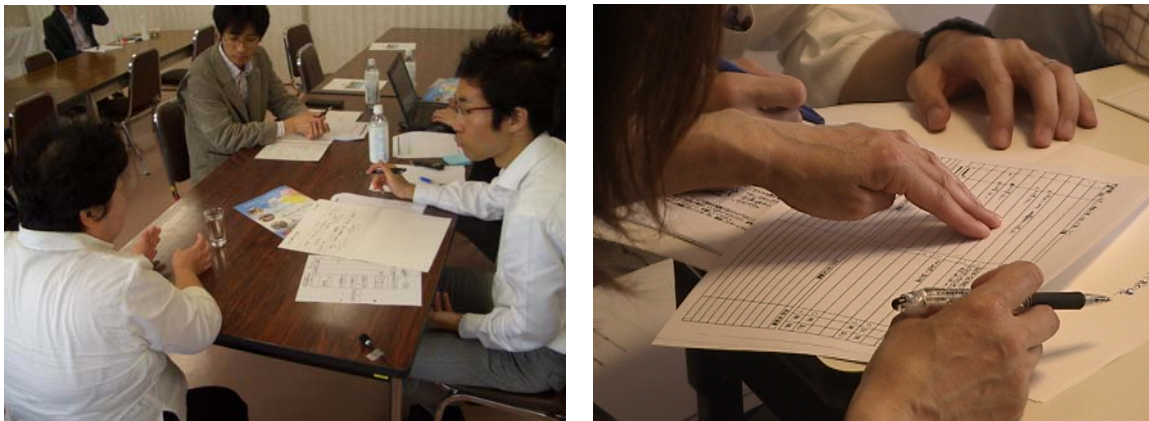


図 2.3.1-2 インタビュー調査の様子

#### (4) 調査・分析結果

各スタッフからの聞き取りによって、それぞれが日々の業務において担当している仕事と、その業務で連携を取っているスタッフを明らかにした。一例として、図 2.3.1-3 に示した恵寿総合病院・医師の場合、午前 8 時から ICU の回診を行い、午前中は外来業務、午後は一般病棟の回診を行い、カルテ整理は 17 時以降に行っていた。これらの業務において、担当している患者、外来・病棟看護師と頻繁にコミュニケーションを図り、薬剤師や検査技師等のパラメディカルスタッフに指示を出していた。また、スタッフ同士の情報共有・指示は、電子カルテや電子オーダーシステムを中心に、ミーティングやカンファレンス等の対面コミュニケーション、院内 PHS（内線電話）による遠隔コミュニケーションによって行われていた。特に、電子カルテには、患者の症状・服薬中の薬・生活状態などを記入し、治療に関わる医師、看護師、コメディカルスタッフと情報共有を行っていた。一方、患者-スタッフ間のコミュニケーションでは、診察室や病室での対面コミュニケーションを中心に、問診票や検査指示カード等を活用していた。

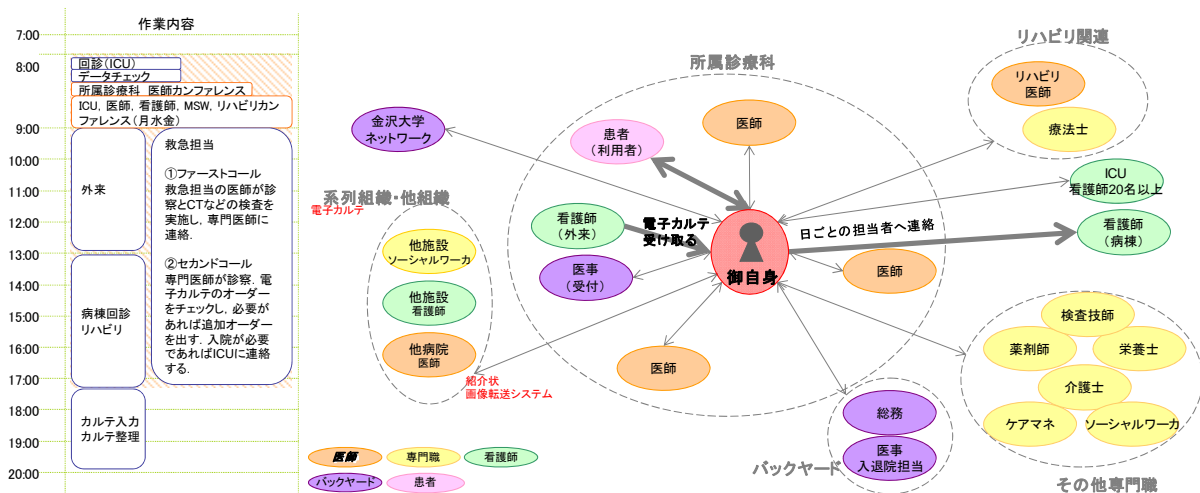


図 2.3.1-3 恵寿総合病院・医師の1日の業務と連携しているスタッフ関係図

各スタッフから得られた調査結果を統合し、施設ごとにサービス提供における、人、モノ、情報、業務ごとに整理を行い、スタッフ間の情報の受け渡しや連携を、施設機能、業務プロセスごとの観点から分析した。

まず、サービス提供において、患者・スタッフの誰から誰に情報が受け渡されているのかに着目し、情報発信・受信マトリクスを作成した。表 2.3.1-3、表 2.3.1-4 に恵寿総合病院とスーパーコート南花屋敷の事例を示す。これらの表では、◎が高頻度で、○が低頻度で情報の受け渡しを行っていることを意味する。その結果、恵寿総合病院では医師と病棟看護師が情報発信、受信ともに多い。しかし、その特徴は異なり、医師は治療や検査の指示の発信と、その結果や患者状態のフィードバックが多く、看護師は入院患者を生活面から看護・支援するため、入院患者に関する多くの情報を関連スタッフと交換していた。一方、スーパーコート南花屋敷では、介護主任やケアマネージャーを中心に、ヘルパー、看護師、運営スタッフが相互に情報の受け渡しを図り、入居者の健康状態や生活に関する情報を共有していた。

表 2.3.1-3 恵寿総合病院における情報発信・受信マトリクス

		発信者												
		患者	患者家族	医師	外来 看護師	病棟 看護師	技師	薬剤師	栄養士	療法士	MSW	医事	コール セン	外部
受信者	患者			◎	◎	◎	○	○	○	◎	○	○		
	患者家族			○		○					◎	○		
	医師	◎	○	◎	◎	◎		○	○	◎	◎	○	○	○
	外来看護師	○		◎	◎		◎					○		○
	病棟看護師	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	◎	○	◎	○		○
	技師	○		◎	◎	◎	◎							
	薬剤師	○		◎		◎		◎	◎	○	○	○		○
	栄養士	○		○		◎		◎	◎	○	○	○		
	療法士	○				◎		○	○	◎	◎			
	MSW	○	◎	○		◎				◎	◎	○		○
	医事	○		◎	◎	◎	○	○	○	○	○	◎		
	コールセン	○												○
外部			○		○									

表 2.3.1-4 スーパーコート南花屋敷における情報発信・受信マトリクス

		発信者								
		入居者	入居者 家族	ヘルパー (訪問介 護、施 設)	介護主任 (サービ ス提供責 任者)	看護師	ケアマネ (ケアプ ランセン ター)	運営	事務	医師
受信者	入居者			◎	○		◎	○		
	入居者家族			○	○	○	◎	◎		
	ヘルパー	◎	○	◎	◎	◎	○	○		
	介護主任	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎		
	看護師	◎	◎	◎	◎		◎	◎		○
	ケアマネ	○	◎	○	◎	◎	○	◎	○	
	運営	○	◎	○	◎	◎	◎		○	
	事務		○	○	○		◎	◎		
医師					○					

さらに、スタッフの役割を施設運営・医療・生活・家族の4軸に分類し、施設内での各スタッフの役割をマッピングすると同時に、情報発信・受信マトリクスのうち、頻度の高い情報共有をスタッフ間の矢印で表すことで、施設におけるスタッフ連携の関係図を作成した。図 2.3.1-4 に恵寿総合病院、スーパーコート南花屋敷におけるスタッフ間連携の関係図を示す。すると、医療機関である恵寿総合病院では、医療寄りを意味する図の左半分を、介護施設ではスーパーコート南花屋敷のように、生活寄りを意味する図の下半分を担当するスタッフが多いことが分かり、提供サービスの違いを表すことができた。

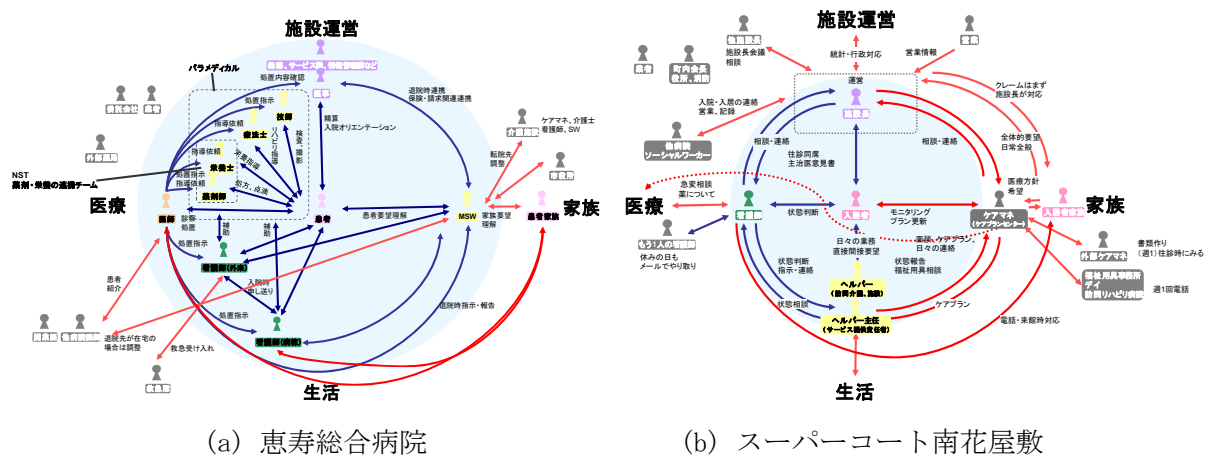
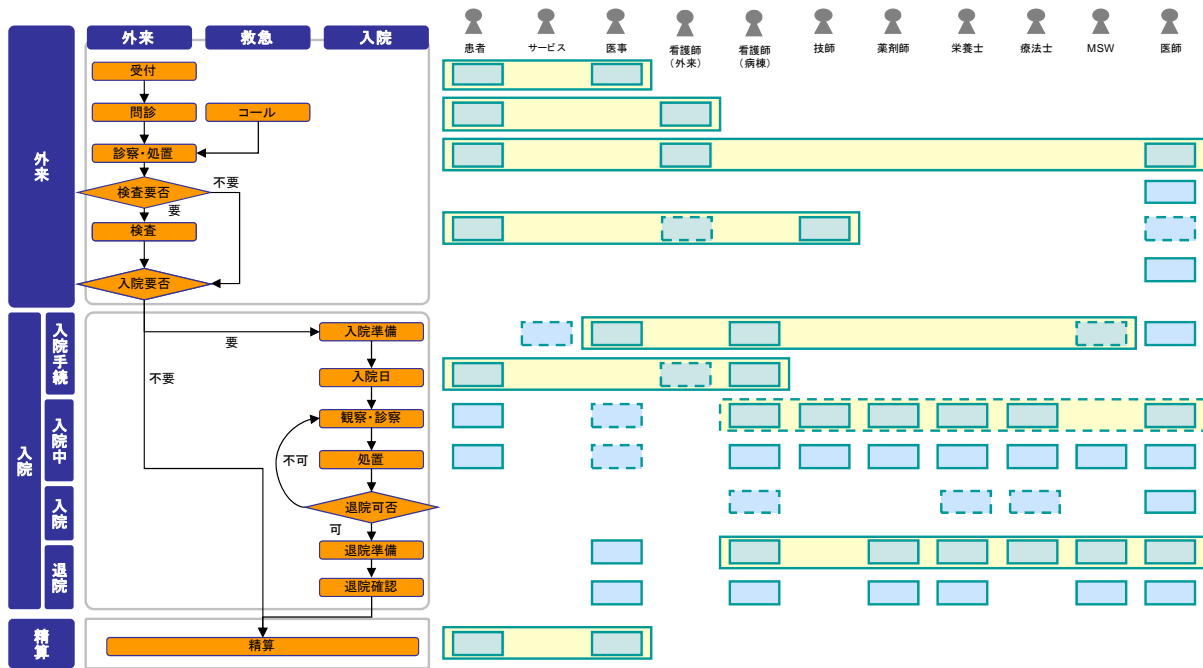


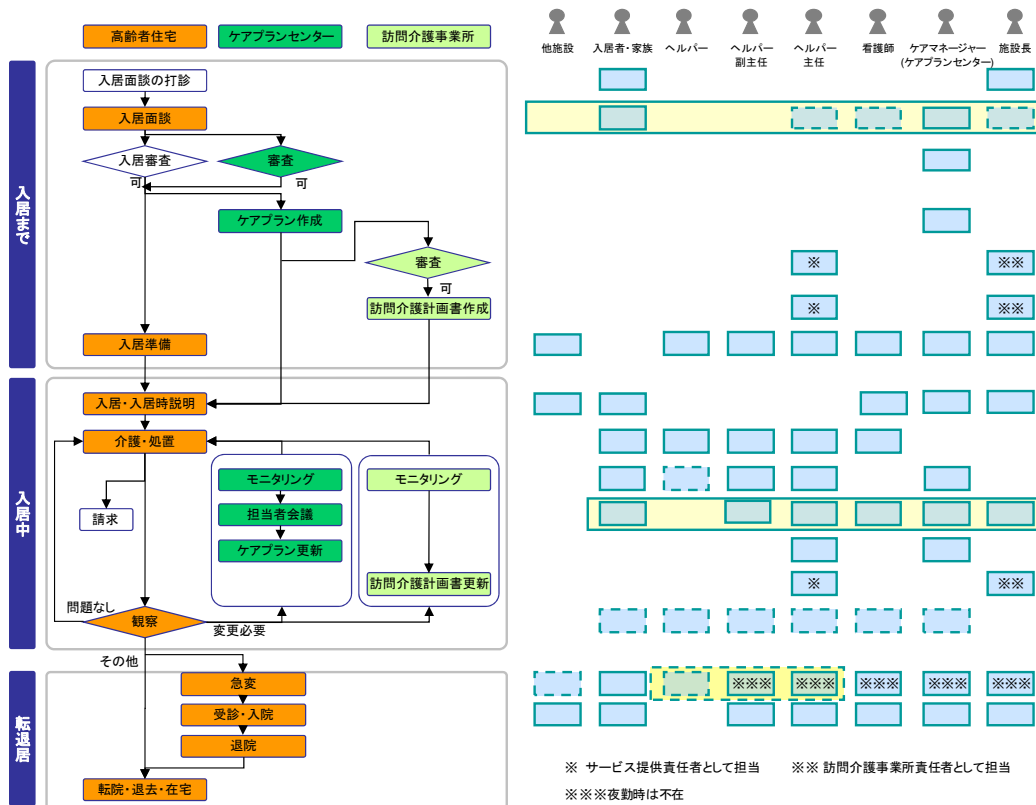
図 2.3.1-4 スタッフ連携の関係図

次に、サービス提供業務において、作業手順、それぞれの作業でのスタッフ間連携・情報共有など、サービスプロセスに着目して、データの分析を行った。図 2.3.1-5 に恵寿総合病院の医療サービス、スーパーコート南花屋敷の介護サービスの全体プロセスと、サービス提供に関与するスタッフをまとめた。恵寿総合病院では、患者の状態によって、外来・検査・入院など分岐が多く発生し、その状態に合わせたサービス提供が必要になっている。一方、スーパーコート南花屋敷は、高齢者住宅、ケアプランセンター、訪問介護事業所という3つの組織とそこに在籍するスタッフが連携して、介護サービスを提供していることが特徴と言える。いずれの施設においても、業務ごとに、専門スタッフが役割分担をしていることが読み取れる。



関連がある
  関連する可能性がある
  空間を共有する
  空間を共有する可能性がある

(a) 恵寿総合病院における医療プロセスとスタッフ



関連がある
  関連する可能性がある
  空間を共有する
  空間を共有する可能性がある

(b) スーパーコート南花屋敷の介護プロセスとスタッフ

図 2.3.1-5 サービスの全体プロセスと提供スタッフ

この全体プロセスを細分化して見ていくと、表 2.3.1-5 のように、サービスプロセスが手続き型、サイクル型、危機管理型の 3 種類に分類できることが分かった。手続き型は、入退院・入居手続きのように、一連の流れがほぼ決まっていて、その流れに沿ってサービス利用者・提供者ともに進むプロセスである。サイクル型は、入院中の看護サービスや入居中の介護サービスのよう  
に、サービス利用者と提供者が相互にコミュニケーションを取りながら、目的が達成されるまで一定のサービスを繰り返すプロセスである。そして、危機管理型は、ヒヤリ・ハットやアクシデント対応のように、突発的な事象に対して、緊急性をもって対応するプロセスである。

表 2.3.1-5 サービスプロセスの分類

プロセスの種類	恵寿総合病院	和光苑	スーパーコート 南花屋敷	スーパーコート 平野
手続き型	外来 入院 退院	入所手続き 通所手続き	入居手続き	入居手続き
サイクル型	入院中 クレーム・要望	入所中 通所中 クレーム・要望	入居中 クレーム・要望	入居中 クレーム・要望
危機管理型	ヒヤリハット アクシデント	ヒヤリハット アクシデント	ヒヤリハット アクシデント	ヒヤリハット アクシデント

そこで、この 3 つのプロセスタイプについて、それぞれ代表的な業務として、外来診療サービス(恵寿総合病院)、入居者の介護サービス(スーパーコート南花屋敷)、ヒヤリ・ハット対応(恵寿総合病院)を取り上げ、スタッフ間でどのような情報を共有して、どのように連携しているか詳細なプロセスを分析した。図 2.3.1-6 にその結果を示す。

恵寿総合病院の外来診療サービスでは、医事・看護師・診察によって集められた患者情報を医師に集約し、電子カルテに記録すると同時に、検査や薬の処方など、患者の状態に合わせた指示を関連スタッフに出している。検査結果などは医師にフィードバックされ、診療が終了すると、精算を行う。このとき、医事は医師の作成したカルテ情報をもとに精算を行う。

スーパーコート南花屋敷の介護サービスでは、ケアプランに従った介護サービスを提供すると同時に、入居者の健康状態に変化がないかをチェックしている。スタッフが何らかの変化に気付くと、入居者への対応と上司への報告を行う。その情報は段階を踏んで施設長へ集約される。一方、変化に気付いたスタッフは、その情報を朝夕礼で報告し、申し送りへ記載する。他のスタッフはいずれかの方法で、入居者の最新の状態を共有する。入居者の変化の程度が大きく、緊急性を有する場合は、危機管理型の対応に移行する。

恵寿総合病院のヒヤリ・ハット対応では、事前にルール化されたヒヤリ・ハット、アクシデントのレベルに従い、必要な部署への伝達と患者への対応を進めていく。最終的に、アクシデントレポートを作成し、各部署の申し送りや各種委員会を通じて全体で情報共有と再発防止を行っている。

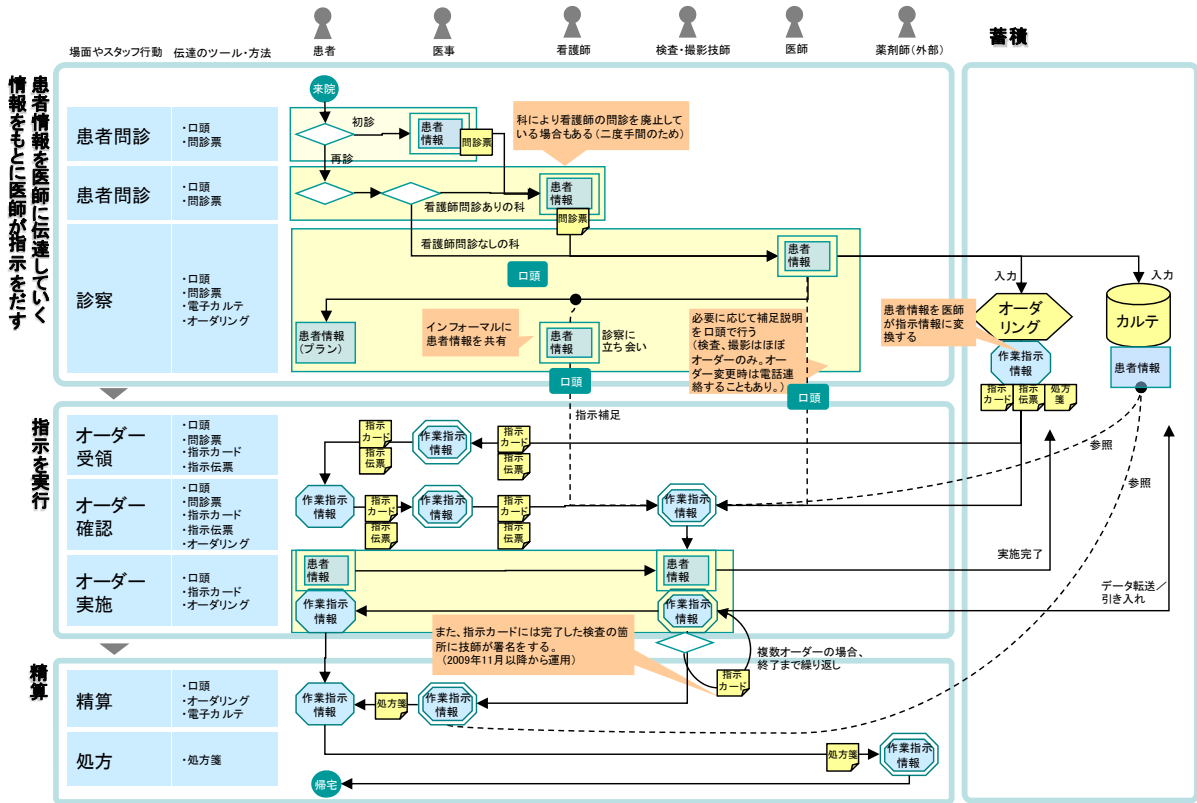


図 2.3.1-6 (a) 恵寿総合病院における外来診療サービス

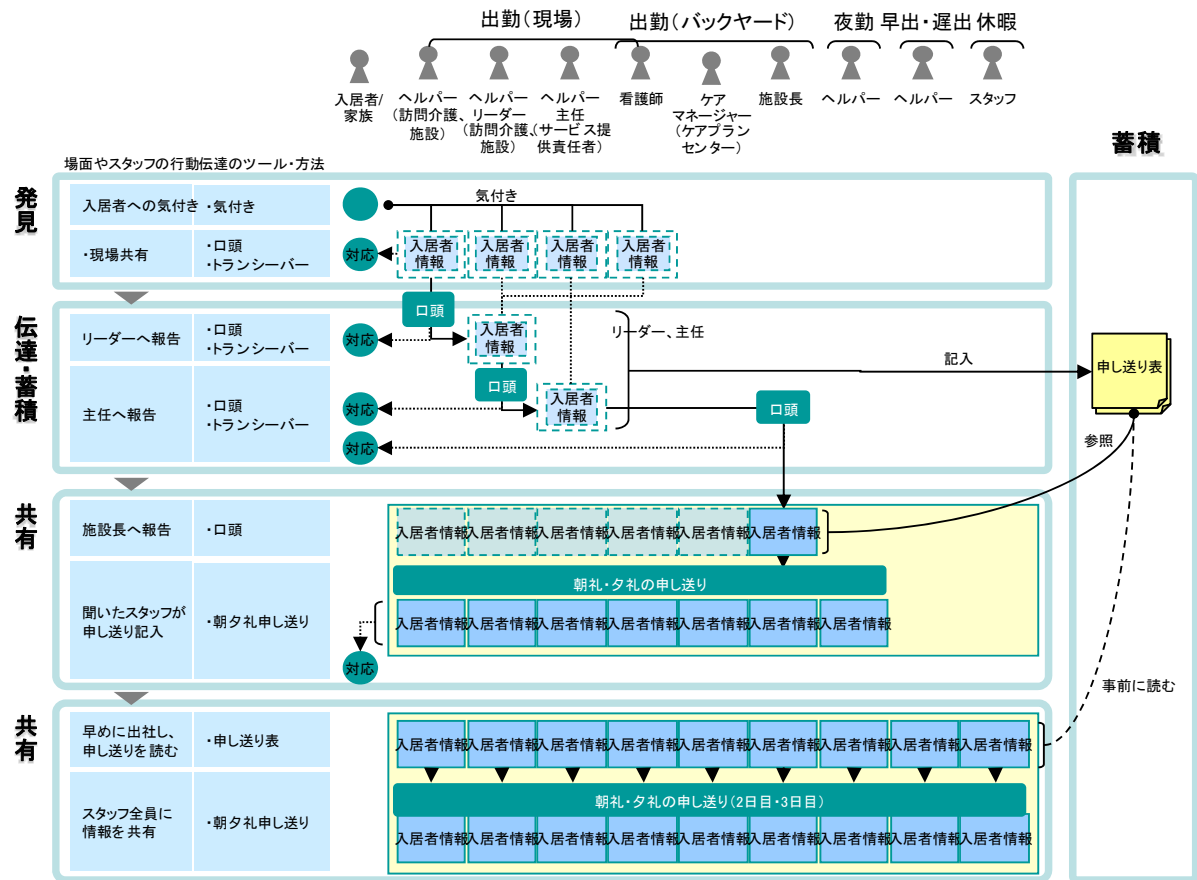


図 2.3.1-6 (b) スーパーコート南花屋敷における入居中の介護サービス

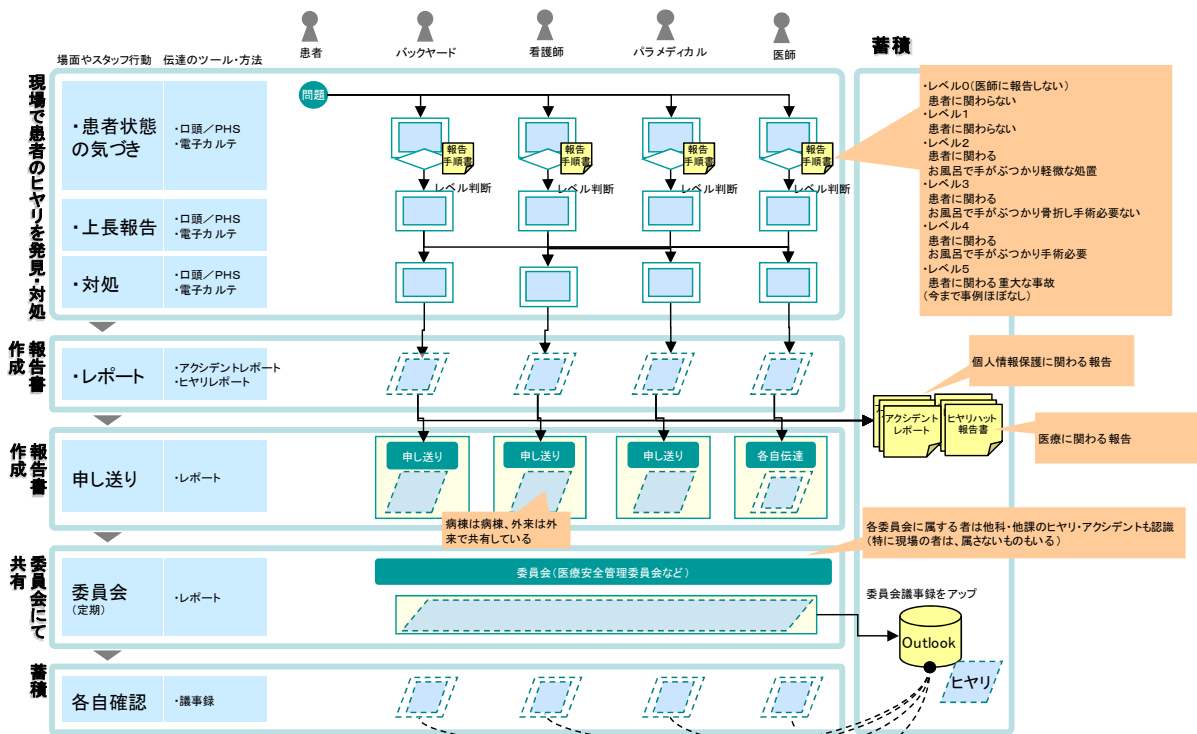


図 2. 3. 1-6(c) 恵寿総合病院におけるヒヤリ・ハット対応

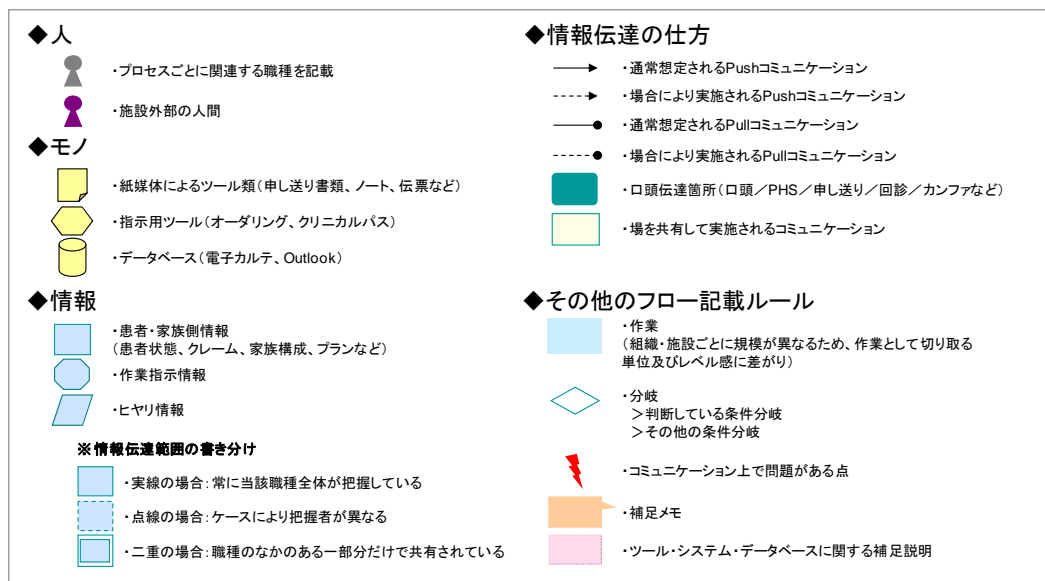


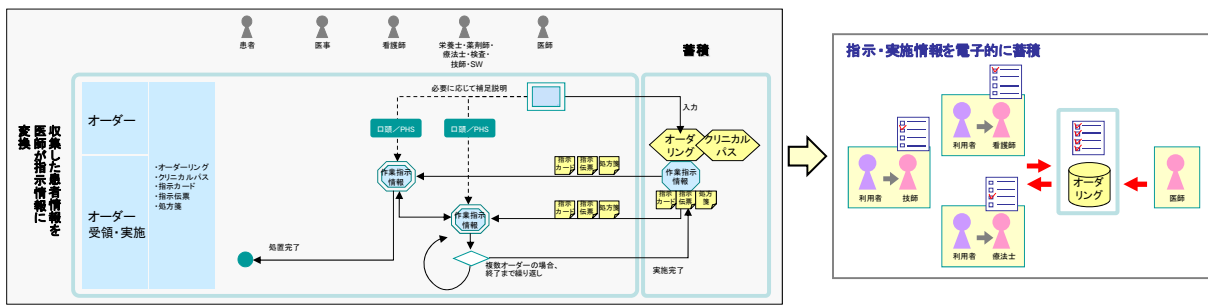
図 2. 3. 1-6 サービスプロセスにおけるスタッフ間の情報共有・連携

このように各施設の業務について、スタッフ間の情報共有・連携を可視化したところ、同じような記述が繰り返されていることが分かった。そこで、図中の一定のまとまりごとにモジュール化を行った。そして、16個のプロセスモジュールを構築した。表 2. 3. 1-6 に各プロセスモジュールの特徴を示す。例えば、電子オーダー型モジュールでは、作業指示とその結果を電子オーダーシステムで行い、図 2. 3. 1-7(a)の左側に示したプロセスをモジュール化する。また、申し送り型モジュールでは、各スタッフが申し送り書に情報を記入することで情報集約を、それを回覧することで情報共有を行い、図 2. 3. 1-7(b)の左側に示したプロセスをモジュール化する。

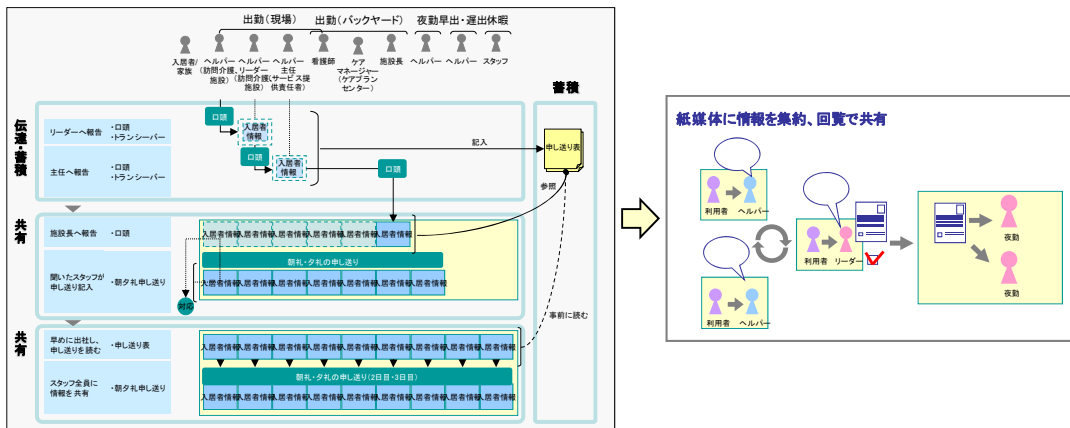


表 2.3.1-6 サービスプロセスモジュール

モジュール大分類	モジュール中分類	No.	モジュール名	緊急性	作業の流れ	スタッフ規模	動く要素	伝達の確認	スタッフ同士の対面	利用者から直接の情報	タイミング	スタッフ	伝達ルート	ツール	場所	
情報の吸い上げと伝達	状態	1	利用者型モデル1 (取得)	通常	1ライン	1人の連続	利用者・情報同時	あり	なし	あり	固定	固定	固定	固定	固定	固定
		2	段階集約型モデル	通常	多重	5人程度	情報のみ	あり	あつたりなかつたり	なし	不定	固定	固定	不定	不定	不定
	状態・作業依頼	3	緊急ルート型モデル	緊急	1ライン	1人の連続 4名程度	情報のみ	あり	なし	なし	不定	固定	固定	固定	固定	不定
		4	ホットライン型モデル	緊急	多重	20人程度	情報のみ	あり	あつたりなかつたり	なし	不定	固定	固定	固定	固定	不定
	クレーム・要望	5	駆け込み寺型モデル	通常 緊急	多重	5人程度	利用者・情報同時	あつたりなかつたり	あり	あり	不定	曖昧に固定	固定	不定	固定	固定
		6	目安箱型モデル	通常 緊急	多重	-	情報、(利用者)	あり	なし	あり	不定	不定	固定	固定	固定	不定
発見した情報の連絡と蓄積・共有	現場	7	一斉通知型モデル	通常 緊急	多重	20人程度	情報のみ	あつたりなかつたり	なし	なし	不定	固定	固定	固定	固定	不定
		8	定例(朝夕礼)型モデル	通常	多重	10人程度	スタッフ	あり	あり	なし	固定	固定	不定	不定	固定	固定
	9	電子カルテ型モデル	通常	多重	20人程度	情報のみ	なし	なし	なし	固定	不定	不定	不定	あり	不定	
相談・議論による情報の発見・伝達・共有	シフト間	10	申し送りモデル	通常	多重	10人程度	スタッフ	なし	なし	なし	固定	不定	不定	あり	固定	
	共有・相談・分析	11	フォーラム会議型モデル (スタッフ内)	通常 緊急	多重	5人程度	スタッフ	あり	あり	あり	固定	固定	不定	不定	固定	固定
		12	フォーラム会議型モデル (利用者・家族含む)	通常 緊急	多重	5人程度	スタッフ、利用者	あり	あり	あり	固定	固定	不定	不定	固定	固定
13	ワイガヤ型モデル	通常	多重	10人程度	スタッフ	なし	あり	なし	曖昧に固定	曖昧に固定	曖昧に固定	不定	不定	曖昧に固定	固定	
作業指示		14	利用者型モデル2 (伝達)	通常	1ライン	1人の連続	利用者・情報同時	あり	なし	あり	固定	不定	固定	固定	固定	固定
		15	オーダー型モデル	通常	2ライン	1人の連続	情報のみ	あり	なし	あり	不定	不定	不定	不定	固定	不定
		16	個別オーダー型モデル	通常	多重	5人程度	情報のみ	あり	なし	なし	不定	不定	不定	不定	不定	不定



(a) 電子オーダー型モジュール



(b) 申し送り型モジュール

図 2.3.1-7 プロセスモジュール

プロセスモジュールを用いると、スタッフ間の情報共有・連携をより簡潔に表現することができる。図 2.3.1-6(a) で示した恵寿総合病院の外来診療サービスの場合、図 2.3.1-8 のように表現できる。

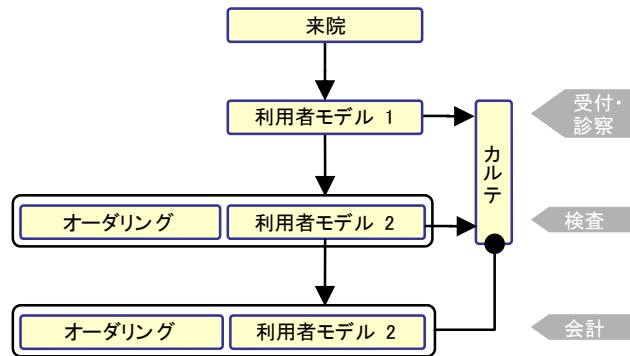


図 2.3.1-8 モジュール化した恵寿総合病院の外来診療サービスのプロセス

最後に、サービスプロセスにおいて、利用者満足度を下げたり、サービス生産性を低下させたりする事例とその発生要因に着目してデータを分析した。

従来、事故におけるヒューマンファクターの分析では、SHELL モデルが用いられてきた。これは 1972 年に Edwards が提案し、1987 年に Hawkins が改良したモデル[2]で、図 2.3.1-9 のように、以下の 5 つの要因を配置し、それぞれの界面の不整合によって事故が発生するというモデルである。それぞれの要因の頭文字を取って、SHELL モデルと名付けられた。

- S (Software) : マニュアル, 規定などシステムの運用に関わる無形物
- H (Hardware) : 情報を伝えたり記録するためのツール
- E (Environment) : 仕事や行動に影響を与える全ての環境
- L (Liveware) : 当事者以外のスタッフ
- L (Liveware) : 当事者 (中心)

サービスプロセスにおいては、その問題点の多くがヒューマンファクターに起因すると考え、SHELL モデルをもとに問題分析を行う。しかし、Hawkins の SHELL モデルはサービス提供者側のモデルであり、サービス利用者に関する要因が不足している。また、ヘルスケアサービスの場合、直接的にサービスを受けている患者、入居者だけでなく、その家族も間接的にサービスを受けている。そこで、サービス利用者に関わる要因として、

- P (Patient) : 直接的サービス利用者 (患者、入居者等)
- F (Family) : 間接的サービス利用者 (家族)

の 2 要因を追加し、図 2.3.1-10 に示す PF-SHELL モデルへと拡張した。そして、PF-SHELL モデルをヘルスケアサービスにおけるサービス生産性低下要因の分析に用いた。

4 施設での聞き取りによって得られたサービス生産性の低下事例を分類し、4 施設もしくは介護サービスを提供している 3 施設から共通して獲得された事例を抽出した。さらに、抽出した事例を発生要因ごとに分類を行ったところ、表 2.3.1-7 の結果が得られた。例えば、L-P 間の問題の場合、限られた時間でのサービスの中で、提供者、すなわち、医師や介護士が利用者との間に良好な信頼関係を構築することができず、利用者の健康状態や要望を最低限しか獲得できないケースがあった。これらの問題は、ヘルスケアサービスにおいて起こりやすい事例とも考えられ、人、ハードウェア、ソフトウェア、環境の面から、このような事例が起こりにくい、もしくは、これらの事例を解決するサービスプロセスを設計することが、利用者満足度やサービス生産性を高めることに重要であることが分かった。

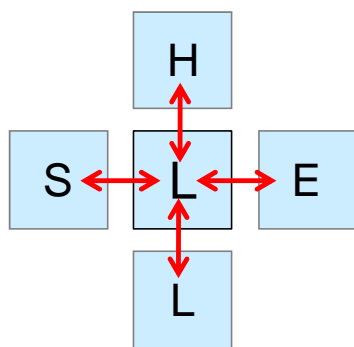


図 2.3.1-9 SHELL モデル

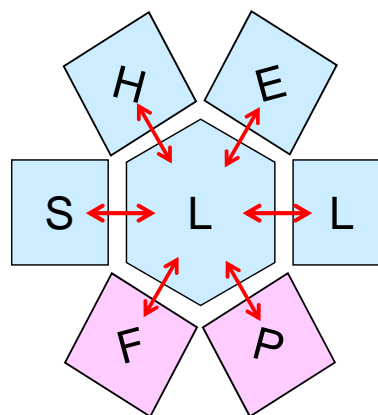


図 2.3.1-10 PF-SHELL モデル

表 2.3.1-7 PF-SHELL モデルによるサービス生産性低下事例の分類

発生要因	問題点
L <-> P	提供者-利用者間の信頼関係の不足
L <-> F	提供者-利用者家族間のコミュニケーション機会の低下・損失
L <-> S	情報共有ルール of 不足
L <-> H	情報共有ツールの過不足
	ツールとユーザースキルのミスマッチ
L <-> E	人手不足による作業負担の増大
L <-> L	スタッフ間のコミュニケーション機会の低下・損失
	相手の状態理解の不足

以上をまとめると、本年度は医療・介護サービスにおいて、そのサービスプロセスとサービスを提供するスタッフ、部門・部署、関連施設間の情報共有および連携に関する調査を行った。その結果、スタッフごとの業務プロセスと連携しているスタッフ、スタッフ間で授受している情報、そのためのツール、施設全体でのスタッフの連携、サービスの全体プロセスと局所プロセス、プロセスで共有される情報やスタッフ連携が明らかとなり、可視化することができた。また、サービスプロセスの一部をモジュール化した。さらに、PF-SHELL モデルを新たに提案し、サービス生産性を低下させたりする事例の要因分析とモデル化を行った。

その結果、これらの具体的なフィールド研究を通じ、基盤技術としてプロセス記述・設計技術に関する成果物ができた。成果物の具体的内容については 3. 1. 5 節に記載した。

<参考文献>

- [1] 兄井 利昌、入沢 正幸他，“病医院のための患者満足度向上マニュアル”，日経 BP 社，2009
- [2] HAWKINS F.H.，“Human factors in flight (2nd Ed.)”，Ashgate (Aldershot, UK)，1987.

## 2. 3. 2. 顧客満足度、従業員満足度向上のためのプロセス品質管理

### (1) ヒューマンエラー分析技術の概要

医療事故（有害事象）は、患者の生命を危険にさらす行為であるとともに、信用の失墜、追加医療費の発生など、社会的にも経済的にも損失が大きい。良質で安全な医療の提供は、医療従事者、患者の共通の願いであるが、医療技術の高度化、医療費の削減、医療従事者人口の減少、患者の高齢化と多様化が進む中、業務は複雑化しており、医療事故対策は急務となっている。

近年、医療に対する信頼の回復と医療の質の向上を図ることを目的として、日本医療機能評価機構をはじめ、各医療機関では医療事故情報やヒヤリ・ハット事例の収集をおこなっている。ヒヤリ・ハット事例とは、患者に傷害を及ぼすことはなかったが、“ヒヤリ”としたり、“ハッ”としたりした事例を指す。事故には至らないが、その予兆となるもので、“1件の重大事故の背景には、29件の同種の軽度事故、さらに300件の事故の予兆が存在する（ハインリッヒの法則）”ことが提唱されている（Heinrich, 1959）。必ずしも法則通りの割合で事故が発生するとは限らないが、ヒヤリ・ハット事例を分析することは、重大事故につながる要因を洗い出し、リスクマネジメントに役立つことが主張されている（e.g., 松田, 2001）。しかし、現状では集計結果の報告や注意喚起で終わってしまい、具体的な対策にまでデータを活用できていないのが現状のようである。

質の高いサービスを提供するためには、組織が全体的にパフォーマンスを向上させることが重要であるが、医療サービスは、様々な専門職が協働してサービスを提供するという特徴があり、プロセスが非常に複雑で、現場に身を置く管理者であっても意思決定が容易ではない。さらに、組織によって業務形態が異なるので、他組織の成功事例をそのまま踏襲すれば必ず効果があるというものでもない。本研究では、管理者の意思決定を援助し、プロセスの品質管理やリスクマネジメントをおこないやすくする技術の開発のために、現状を調査し、必要最小限のデータを見極め、改善提案をおこなうプロセスについてマイクロスタディをおこなった。具体的には、病院薬剤部の計数調製業務を取り上げ、リスクマネジメントと生産性向上の観点から業務モニタリングの技術（方法）について検討をおこなった。

### (2) 昭和大学病院薬剤部の研究成果

病院薬剤部において、計数調製業務（医薬品の取り揃え業務）は、重大な薬害事故につながる危険性と常に隣り合わせであるという意識のもと、注意喚起、二重鑑査の実施等、エラーを回避する努力によって安全性が保たれている。また、ヒューマンエラー防止のために積極的にさまざまな方法が試みられているが効果はよくわからないなど、リスクマネジメントの技術介入の必要性が高いフィールドであった。

本研究では、医療サービスの提供現場として、昭和大学病院薬剤部に調査協力を依頼し、ヒヤリハットエラー対策を取り上げた。病院薬剤部が実施している監査業務で収集されているデータ（ヒヤリ・ハット報告）に注目し、調査1でヒヤリ・ハット事例報告書のデータを分析し、その発生要因について業務環境の観点から検討することで現状を把握した。次に、調査2で、調製業務をおこなう執務者数をリスクマネジメントの観点から検討した。

#### 調査1

**目的** 当該薬剤部においてヒヤリ・ハット事例の発生実態を調べるのが目的であった。

**方法** 計数調製業務でヒヤリ・ハット事例として報告されたデータを集計し、発生位置の観点から考察をおこなった。ヒヤリ・ハット事例として鑑査される項目は次の15項目（1. 別薬品、2. 規格違い、3. 数量過不足、4. 集め忘れ、5. 添付用紙、6. 分包数、7. 薬袋入違、8. 賦形量誤、9. 色線違、10. 薬札袋指示、11. 目盛指示、12. 相互作用、13. 用法確認、14. 用量確認、15. その他）であった。なお、当該薬剤部では、一般的なヒヤリ・ハット事例に当たらないヒューマンエラーについても鑑査時にチェックの対象としている。

**手続き** 2008年7月23日～2009年8月31日のヒヤリ・ハット報告書に記載されたヒヤリ・ハット発生件数を項目ごとに集計し、エラー率、および項目ごとの割合を算出した。

## 結果

1) ヒヤリ・ハット事例の割合：該当期間中のヒヤリ・ハット報告書に記載されたヒヤリ・ハット事例の発生件数を項目ごとに集計し、エラー率、項目ごとの割合を算出した（図 2.3.2-1 参照）。

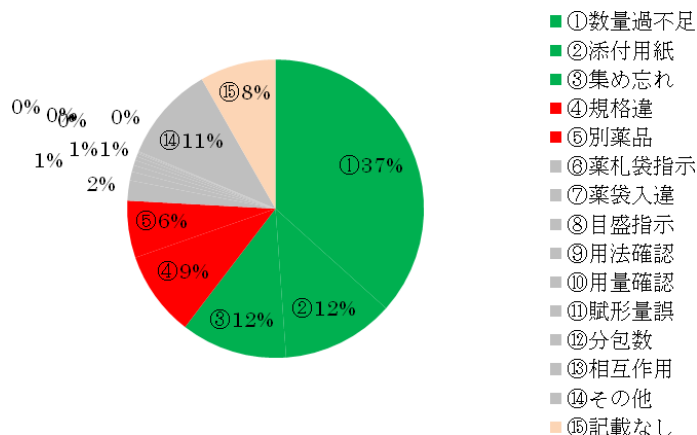


図 2.3.2-1 ヒヤリ・ハット内訳

2) 発生位置の検討(全体)：当該薬剤部では、重大事故につながる可能性の高い“別薬品”と“規格違い”のエラーのみ薬品名を記録することになっていたため、“別薬品”と“規格違い”について集計をおこなった。薬剤棚のどの領域で取り間違いが多く発生しているのかを明らかにするために、配置場所が固定している薬剤の取り間違い（463 件）について、取り間違いの発生領域と、本来の薬剤の配置領域の関係に基づいて分類をおこなった。その結果、棚の上部内（パレットを置く台より上部）が 313 件、棚下部（パレットを置く台より下部）が 70 件、棚の上部と下部間が 41 件、別の棚間が 39 件であった。取り間違い件数の多い棚の上部領域について、本来の薬剤の位置と間違った位置の相対位置を左右方向 {左、同段、右} と上下方向 {上、同列、下} で集計して偏りを分析したところ、発生位置に偏りがあることが示された [ $\chi^2(7)=567.52, p<.01$ ]。多重比較の結果、同じ段の左右で取り間違いが多発していることが明らかになった（図 2.3.2-2 参照）。棚下部内についても、発生位置に偏りがあることが示され [段： $\chi^2(2)=33.36, p<.01$ ；列  $\chi^2(2)=83.55, p<.01$ ]、多重比較の結果、正しい薬剤と同じ引出内で取り間違いが頻発していることが明らかになった（図 2.3.2-3 参照）。

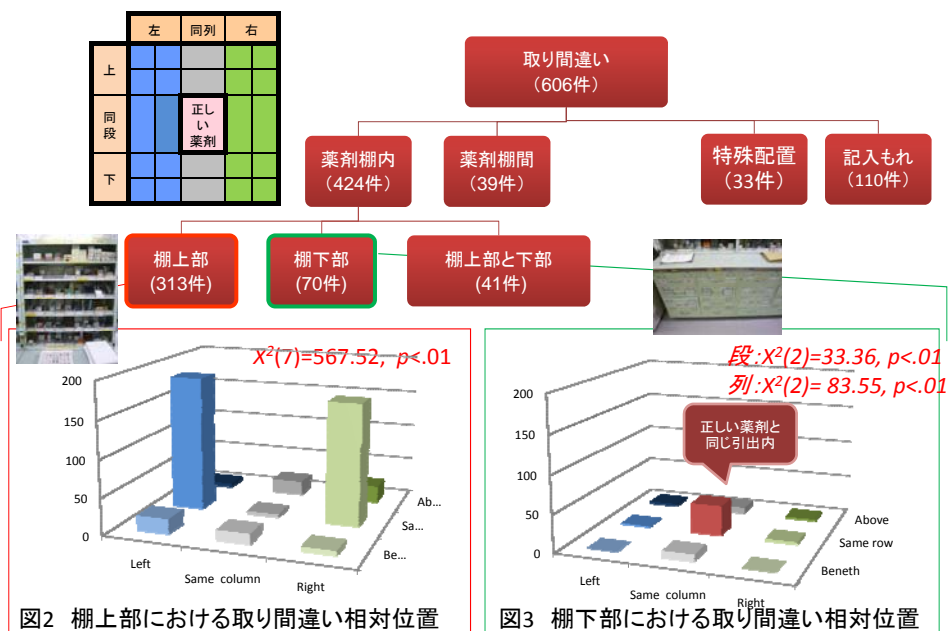


図 2. 3. 2-2 棚上部における取り間違い相対位置

図 2. 3. 2-3 棚下部における取り間違い相対位置

3) 発生位置と発生傾向の検討 (棚別) : ヒヤリ・ハット事例の発生割合の高い棚は順に、①消化器官用剤棚、②環器官用剤棚、③固定棚なし、④抗アレルギー薬他棚、⑤劇薬棚、⑥管理薬棚、⑦外用薬棚、⑧抗菌薬棚、⑨吸入薬棚であった。この順位は、薬剤の処方頻度調査 (平成 20 年度実施) の結果とほぼ同じである。試みに、薬剤棚別に棚の上部で発生した取り間違いについて相対位置の分類をおこなったところ、環器官剤棚および消化器官用剤棚では隣接位置での取り間違いが多く発生していることが観察された (図 2. 3. 2-4 参照)。

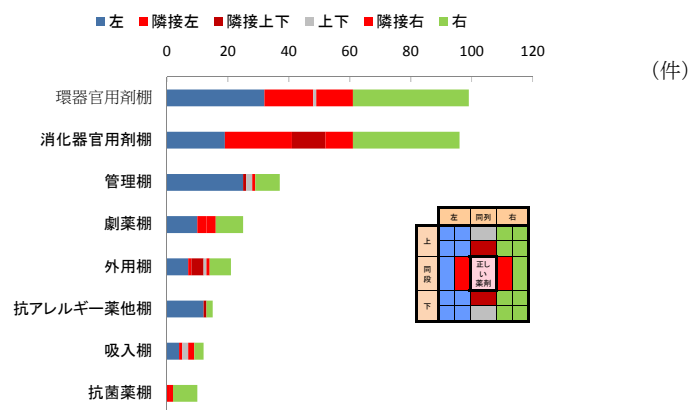


図 2. 3. 2-4 各棚における取り間違い発生件数と正しい薬剤との相対位置

4) 取り間違い薬剤と薬剤の処方頻度の関係 : 取り間違えられた薬剤と処方頻度との間には正の相関がみられ [ $r=0.41$  ( $p<.05$ )], 処方頻度が高い薬剤と取り間違える可能性が考えられた。

5) 曜日別エラー発生割合：各曜日に別集計をおこない、祝祭日を除く平日（月～金曜日）のエラー率（発生件数／総処方せん発行数）を角変換した値について分散分析をおこなった。値が0の場合は、 $0.25/n$ の値に置き換えて角変換後分散分析をおこなった。多重比較はBonferroni法を用いた。分散分析の結果、曜日間でエラー率に差があることが示された $[F(4, 228)=4.28, p<.05]$ 。多重比較の結果、月曜日、火曜日よりも水曜日のエラー率が高いことが示された（図2.3.2-5参照）。曜日間でエラーの発生割合に違いがみられる理由として、当該薬剤部では表2.3.2-1のような曜日別の作業の優先順が設定されており、この業務手順の違いが影響を及ぼしている可能性が考えられた。

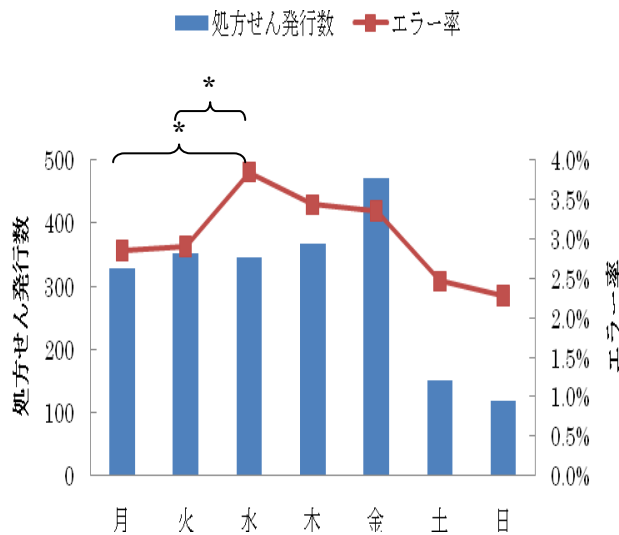


図 2.3.2-5 曜日別発行処方せん数とエラー率の平均

表 2.3.2-1 薬剤部における作業優先順位

1. 臨時で服用開始時刻の早い処方
2. 退院処方（特に本日退院）
3. 定期処方（曜日別に優先病棟あり）
  - 月：A病棟定期処方（消化器疾患主体）
  - 火：優先病棟なし
  - 水：B病棟定期処方（循環器疾患主体）
  - 木：C病棟定期処方（呼吸器疾患主体）
  - 金：優先病棟なし
  - 土：優先病棟なし．定期処方せん発行なし
  - 日：優先病棟なし．定期処方せん発行なし
4. 臨時処方（急がない処方）

注：病棟で優先を付けるのは“定期処方”のみ

6) 病棟別平均処方薬剤の種類数：優先病棟の処方薬について、薬剤の処方頻度調査（平成20年度実施）から、1回に処方される薬剤の種類について平均を算出した結果を図2.3.2-6に示す。水曜日の優先病棟は、処方せん1枚あたりの処方薬剤の種類が他の病棟より多く、処方せん1枚あたりに要する時間と工程が多くなることわかる。

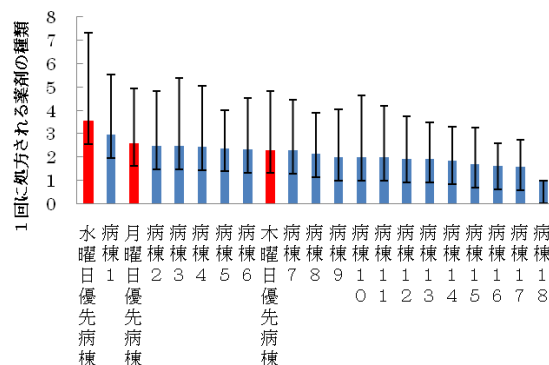


図 2.3.2-6 各病棟において処方される薬の種類

7) 各優先病棟における処方薬剤の割合（薬効別）

各曜日の優先病棟で処方される薬剤の薬効別割合を図2.3.2-7に示す。水曜日に優先作業され

る B 棟の処方薬の約半数（48.3%）は環器用剤棚に配置されている薬剤である。月曜日、木曜日の優先病棟は、極端な偏りが無い。これらの割合を計数調製業務をおこなう薬剤師数に置き換えて考えると、水曜日は環器用剤に執務者が集まりやすく、月曜日や木曜日は優先病棟がない曜日と同程度の作業の流れとなっていることが予想される。

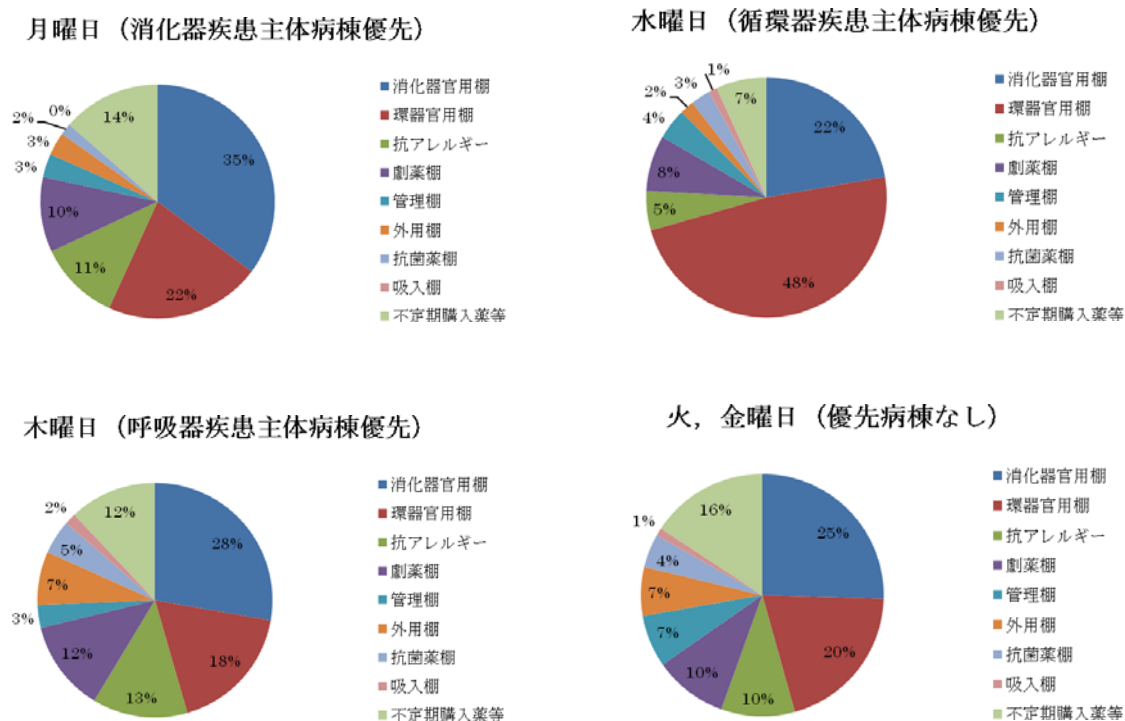


図 2.3.2-7. 優先される病棟における薬効別処方割合

## 調査 2

**目的** 業務プロセスがヒヤリ・ハット事例の発生におよぼす影響について明らかにすることを目的とした。ヒヤリ・ハット事例を曜日別に集計したところ、処方せん発行枚数は同程度であるにもかかわらず、エラー率が高い曜日（水曜日）が発見された。このエラー率を高めている要因について検討するために調査 2 を実施した。

**方法** 各曜日で設定されている病棟別優先作業と薬剤棚の前の執務者数について薬剤の処方頻度から予想された特徴を明らかにする。

**手続き** 2010 年 1 月 26 日（火）、27 日（水）、2 月 1 日（月）の 8 時 45 分～9 時 30 分におこなわれた計数調製業務について、調剤スペースの 2 か所から薬剤師の通常の手配作業を録画した。次に、録画面面を見ながら、各薬剤棚の前で取り揃え業務をおこなう薬剤師数を目測で数え上げた。

**結果と考察** 5 分ごとののべ人数を図 2.3.2-8～2.3.2-10 に示す。優先病棟の設定されている月曜日と水曜日は執務者が同じ薬剤棚に集まることによって、混雑のピークが発生している。一方、優先病棟のない火曜日は、執務者が優先病棟のある曜日と比較して分散している。さらに、8 時 45 分から 9 時 35 分にかけての累計執務者数の比較からは、優先病棟がある場合には棚の前で出入りが頻繁におこなわれていることを表していると考えられる（図 2.3.2-11 参照）。



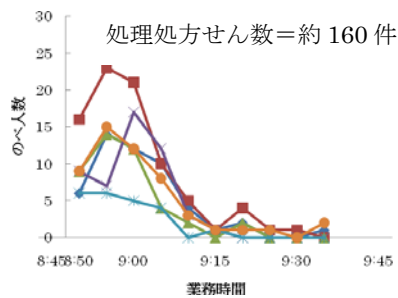


図 2.3.2-8 月曜日（消化器疾患病棟優先日）

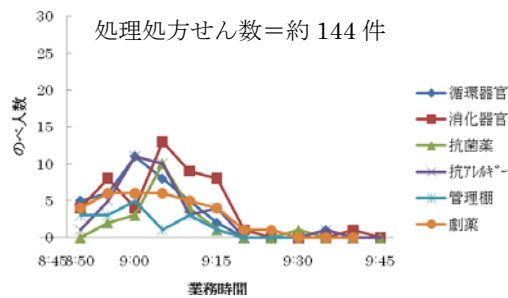


図 2.3.2-9 火曜日（優先病棟なし）

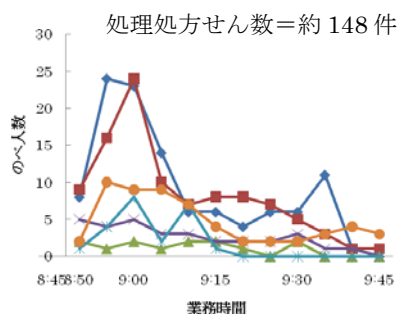


図 2.3.2-10 水曜日（循環器疾患病棟優先日）

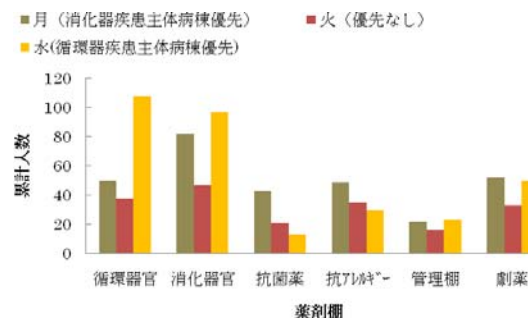


図 2.3.2-11 8:45~9:35 の累計執務者数

### (3) 応用に向けて

本研究では、管理者の意思決定を援助し、プロセスの品質管理やリスクマネジメントをおこないやすくする技術の開発のために、現状を調査し、必要最小限のデータを見極め、改善提案をおこなうプロセスについてマイクロスタディをおこなった。具体的には、病院薬剤部の計数調製業務を取り上げ、リスクマネジメントと生産性向上の観点から業務モニタリングの技術（方法）について検討をおこなった。

検討の結果、現在おこなっているヒヤリ・ハット事例を活用し、他の情報（薬の位置情報、処方頻度情報）と関連付けることで、具体的な改善提案がおこなえることが明らかになった。また、課題としては、マンパワーを投入しなくても医療現場の管理者が持続的にリスクマネジメントをおこなえるように、簡便な方法で事象をデータ化する方法（技術）、他の情報（薬の位置情報、処方頻度情報）との連結、分析の自動化、結果の自動的な可視化ができるように、リスクマネジメントの方法自体も能率化していく必要があるだろう。

業務量と最適な業務配置は、労働人口が減少していく近未来に向けて、長期的な医療サービスの質にかかわる課題として展開していくことが必要である。

※本研究は昭和大学「医の倫理委員会」の承認を得て実施された研究である。

### 参考文献

- 独立行政法人産業技術総合研究所(2009). 平成20年度 経済産業省委託事業サービス研究センター基盤整備事業成果報告書 独立行政法人産業技術総合研究所
- Heinrich, H. W. (1959). *Industrial Accident Prevention - A Scientific Approach*. New York: McGraw-Hill.
- 松田紘一郎(2001). IS09001 の導入による医療事故防止 じほう

### 2. 3. 3. プロセス理解のためのスキヤニングとテキストマイニング

#### (1) ヘルスケア記録スキヤニング技術調査

本調査では、老人介護施設（スーパーコート）の入居者の状態等を記録するために用いられている書類（帳票）の書式や記入された手書き文字等の OCR（光学式文字認識）技術による可読性に関する調査を行う。OCR によって読み取ることを想定していない帳票を対象として、現状の OCR 技術での可読性について把握すると共に、本調査に基づいて帳票を設計しその評価も行う。

（第 1 ステップ）第 1 ステップでは、既存帳票の OCR 読み取り（メディアドライブ社製帳票 OCR ソフト「FormOCR v.4.0」を使用）を実施し、問題点を抽出した。表 2.3.3-1 は、第 1 ステップで対象とした帳票の一覧である。なお、スキヤナ、キャノン製 DR-5010C、DR-4010C、ゼロックス製 ApeosPort C5540 I のいずれかを使用した。

表 2.3.3-1 調査対象とした帳票一覧（左：帳票名、右：施設名と記入者）

同行訪問表	<松原施設：訪問介護ヘルパー>
処置一覧表（高階層）	<大阪城施設：ナース>
処置一覧表（低階層）	<大阪城施設：ナース>
入居者血圧チェック表	<大阪城施設：ナース>
モニタリング結果	<松原施設：訪問介護ヘルパー>
排泄チェック表	<松原施設：老人ホーム>
食事量・水分・服薬チェック表	<松原施設：老人ホームヘルパー>
内服チェック表	<大阪城施設：ヘルパー>
身体・生活記録表（表）	<大阪城施設：ヘルパー>
身体・生活記録表（裏）	<大阪城施設：ヘルパー>
申し送り表	<松原施設：老人ホームヘルパー>
居室清掃チェック表	<大阪城施設：ヘルパー>
入浴確認表	<大阪城施設：ヘルパー>
体位変換・水分摂取表	<大阪城施設：ヘルパー>
訪問介護日誌	<松原施設：訪問介護ヘルパー>
月間体重測定分割表	<大阪城施設：ヘルパー>
個別機能訓練計画実施表	<大阪城施設：ヘルパー>
入浴前バイタルチェック表	<大阪城施設：ヘルパー>
水分摂取チェック表	<大阪城施設：ヘルパー>
水分チェック表	<松原施設：老人ホームヘルパー>

上記の各既存帳票にスタッフが実際の業務中に記入されたサンプルをスーパーコートから入手し、OCR 読み取り実験を実施した。定量的な結果は後段（表 2.3.3-3 参照）に述べるが、ここでは結果の要約及び OCR に適した帳票を設計する際の課題等について列挙する。

#### 1) 【記入枠の形状】

①フリーピッチでの記述以外は、概ね問題がなかった。

② 1 枠に複数行書かれたフリーピッチ文字は認識不可。記述欄の記入は、原稿用紙のような 1 文字 1 枠が望ましい。

#### 2) 【記入枠線】

①特に細すぎる線幅は見当たらなかった。

#### 3) 【背景色】

- ①地色は白で問題なし、一部両面の帳票もあったが、裏写り等の問題はなし。
- ②一部に網掛け部分があり、ノイズとなるため認識不可。汚れ部分も誤認識になりやすい。
- 4) 【押印・サイン】
  - ①枠からはみ出したり、枠線に接触して押されていたりするケースはまれであったが、その為に、罫線枠が影響を受けることもなかった。但し、「印鑑」自体は認識できない。
- 5) 【手書き文字の訂正】
  - ①二重線等で訂正されていた。
- 6) 【記入枠の配置】
  - ①余白が十分にとられていたので、認識可能領域内であった。
- 7) 【帳票サイズ】
  - ①使用可能なサイズ内であった。
- 8) 【認識可能領域】
  - ①規定の範囲内（帳票端から 8mm 以内、スキャナ読み取り範囲から 8mm 以内）であった。
- 9) 【文字の記入状態】
  - ①枠を無視して書かれたものは認識不可。
- 10) 【認識対象文字種】
  - ①手書きフリーピッチ文字は基本的には、数字／英字（大文字）以外は認識不可。
  - ②サイン等の囲い文字は認識不可。
- 11) 【マークチェック】
  - ①丸（○）等のチェックであれば問題なし。但し、1 枠に 2 つのマークチェックは不可。
- 12) 【印字】
  - ①特に、問題となることはなかった。

（第 2 ステップ）第 2 ステップでは、記入内容の電子化が入居者のトレンド予想等につながりやすい書類や可読性の低かった書類等を数種類選び、上記の検討すべき課題を吸収した帳票に基づいて、実際のケア現場での帳票記入を実施し、読み取りテストを行った。第 2 ステップで対象とする帳票は、最終的に表 2.3.3-2 に示す 7 帳票となった。

表 2.3.3-2 OCR 用に設計し直した帳票一覧

入居者血圧チェック表（大阪城施設）
排泄チェック表（松原施設）
食事量・水分・服薬チェック（松原施設）
身体・生活記録表（大阪城施設）
訪問介護日誌（松原施設）
個別機能訓練計画実施表（大阪城施設）
水分摂取チェック表（大阪城施設）

4月24日(金) 水分

朝	薬	昼	薬	夕	薬	朝	水分	昼	水分
8/10	⑩	10/10	真之	10/9	⑩	200	200	130	130
9/10	⑪	10/10		10/10	⑪	180	180	91	110
10/10	⑫			10/10	⑫	100	100		20
10/8	⑬	9/9	⑭	10/3		120	80	100	20
10/9	⑮	10/9	⑯	10/10		150	150	128	10

従来

朝	薬	昼	薬	夕	薬	朝	水分	昼	水分	夕	水分
10	小	10		9	東	200	200	100	100	9	9
10	小	7		5	東			50			
10	折	10	ウ	10	若	220	220	280		6	6
7		6		7						9	9
3	小	9	ウ	6	松	200	200	160		5	5
8		4		7				90		3	3
10	ニ	10		10		300	300	200		18	18

新設計

図 2.3.3-1 従来帳票での OCR 読み取り結果（上）と設計し直した新帳票での OCR 読み取り結果（下）の例。左は認識結果を重畳表示したものであり、右は帳票全体を示したもの

新規 OCR 可読帳票の設計に当たり、既存帳票からの変更点は具体的には以下のとおりである。

- ①手書き文字：基本的には1文字1枠として設定。文字属性（漢字、英字、数字、記号、かな、カナ）に合わせて枠の大きさを設定した。
- ②記号：誤認識しやすい「/（スラッシュ）」、「.（ピリオド）」、「%」、「°（時）」、「′（分）」等は OCR 処理対象とはせず、テキスト出力する際にコンスタントとして付加する方式とした。
- ③サイン：1文字枠として設定した。また、印鑑も今回は対応していないためサインで代用することとした。
- ④マークフィールド：プレ印刷マークフィールドは、スキャンする際の濃度により誤認識する可能性があるため、黒枠の内部が空白のマークフィールドとした。
- ⑤フリーピッチ手書き文字：基本的には1行のブロック枠として設定し、イメージ出力を想定した。

図 2.3.3-1 は、「食事量・水分・服薬チェック」の従来帳票と新規帳票の全体構造と、OCR 読み取り結果を拡大して示した例である。また、表 2.3.3-3 は、既存帳票と新設計帳票での認識率を、1文字1枠の手書き文字、フリーピッチ手書き文字、サイン、マークフィールドのマークに分けて集計したものである。なお、各新設計帳票につき、現場スタッフ 25 名からの協力を得た。

表 2.3.3-3 既存帳票と新設計帳票での認識率

	文字数 (手書)	OK数	NG数	認識率 (手書)	文字数 (フリ)	OK数	NG数	認識率 (フリ)	文字数 (タイ)	OK数	NG数	認識率 (タイ)	文字数 (マーク)	OK数	NG数	認識率 (マーク)	
入居者血圧 チェック表	既存	0	0	0%	151	56	95	37.1%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	
	新規	2319	2279	40	98.3%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	82	82	1	100%
排泄 チェック表	既存	0	0	0%	27	7	20	25.9%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	
	新規	557	517	40	92.8%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	0	0	0	0%
食事量・水分・ 服薬チェック表	既存	0	0	0%	66	15	20	22.7%	9	0	16	0%	0	0	0	0%	
	新規	496	495	1	99.8%	0	0	0	0%	112	83	29	74.1%	0	0	0	0%
身体・生活 記録表	既存	0	0	0%	66	25	42	37.9%	34	7	27	20.6%	0	0	0	0%	
	新規	1293	1038	255	80.3%	1527	591	936	38.7%	953	148	805	15.5%	0	0	0	0%
	新規 改	1293	1038	255	80.3%	1410	1280	184	90.8%	953	148	805	15.5%	0	0	0	0%
訪問介護日誌	既存	0	0	0%	128	75	53	58.6%	0	0	0	0%	5	5	0	100%	
	新規	100	100	0	100%	0	0	0	0%	0	0	0	0%	81	81	0	100%
個別機能訓練 計画実施表	既存	0	0	0%	188	42	146	22.3%	3	0	3	0%	0	0	0	0%	
	新規	350	320	30	91.4%	1203	109	1094	9.1%	60	0	60	0%	245	227	18	92.7%
水分摂取 チェック表	既存	0	0	0%	22	19	3	86.4%	0	0	0	0%	99	83	16	83.8%	
	新規	299	259	40	86.6%	143	117	26	81.8%	0	0	0	0%	1430	1333	97	93.2%

下記に、上記結果を踏まえた検討課題や改善点について述べる。

1) 【押印・サイン】

①記入要領に「囲み文字」は不可と記載していても「囲み文字」で書かれて来ているケースが見受けられる。

②枠が大きくとられた帳票では、概ね問題がなかった。(食事量・水分・服薬チェック表)  
 <課題・対策>

- ・OCR 可読可能な名前スタンプを利用する。
- ・担当者マスタ等を作成し、そのコードを入力する。

2) 【手書き文字の訂正】

①二重線等で訂正され、押印されているケースが存在する。

<課題・対策>

- ・筆記用具（鉛筆）等の検討。
- ・訂正時用記入枠を別途設定。

3) 【文字の記入状態】

- ① 枠をまたがって続けて書かれているケースがあり、誤認識している。
- ② チェック項目がノーチェックの場合に、枠全体に「/」が書かれるケースがやはり見受けられる。
- ③ 漢字については、枠の中央に楷書に近い形で書かれるのが望ましい。
- ④ 枠をまたがって続け字で書かれている場合は誤認識になる可能性が高い。

<課題・対策>

- ・文字の書き方ルール周知徹底。

4) 【マークチェック】

- ① 枠内に「○」が収まっていれば問題ないが、はみ出したり、誤記入部分を線で消したりしたケースが見受けられる。
- ② 「レ」が枠からはみ出して、隣の枠にかかってしまいそうなケースが見受けられた。

<課題・対策>

- ・筆記用具（鉛筆）等の検討。
- ・訂正時用記入枠を別途設定。
- ・マークする際に「レ」でなく「○」や「×」を使用する。
- ・用紙にトレース用としてのガイドラインを薄色で印刷する。

5) 【想定外の使用方法】

- ① 「体温」の記入で熱がある場合（37℃超）赤字で書かれているケースが見受けられた。（排泄チェック表）
- ② 「居室」単位の帳票を、「入居者」単位の用途で（複数日にわたって）使用されていた。（水分摂取チェック表）
- ③ 1 枠のマークフィールドに複数の「○」が書かれていた。（水分摂取チェック表）
- ④ マークフィールドに「水分」以外の摂取名・摂取量が書かれていた。（水分摂取チェック表）
- ⑤ マークフィールドに数字（時間）が書かれて来た。（入居者血圧チェック表）  
⇒ こちらでの要望理解ミス（単に午前／午後だけでなく、時間明記が必要）

6) 【その他の改善課題】

- ① 一部の帳票において枠の大きさが小さすぎた。枠サイズを大きくするか選択肢を頭文字ではなく英字等のコード化が必要。  
⇒ 「排泄チェック表」、「身体・生活記録表」

7) 【改善効果】

- ① 特に予想に反して著しく認識率が上がらなかった「身体・生活記録表」に対しては、テンプレートの属性の変更と「単語照合」機能を使用することにより、以下のように認識率を改善することに成功した（表 2.3.3-3 の身体・生活記録表の欄の「新規改」参照）。

（スキヤニング調査まとめ）今回の調査結果で判明した事は、ヘルスケアの各帳票が大きく分けて「被介護単位」と「フロア単位（チェック単位）」とに分かれており、「被介護単位」のものでは記述式の内容が多く、「フロア単位」のものでは測定データの記録が多いことであった。記述式の部分は、内容が多岐に渡り、実際の運用の利便性を尊重すると分類が難しく記号化・略語化が難しい。また、日々対応状況等が変化するので、予め決められたスタイルに押し込められないケースが多く発生する。この辺りが、コード化等を難しくする要因でもある。

1 文字 1 枠とした用紙に記入すれば検索キーとしての文字の切り出しには有効であるが、訂正処理の負荷を考えると現実的ではない。記述式の部分は、イメージファイル化（PDF）にすること

により、記述内容（テキスト部分）を透明テキストとして貼付けすることでイメージファイルの検索キーとしての利用が可能である。「身体・生活記録表」のような複雑な帳票は、この帳票に記述または転記するのではなく、ワンストップ記述の各用紙のデータをデータベース化し、そのデータから身体状況や生活に関するトレンドを把握しやすいような 1 週間単位等での情報提示をする方が望ましいと考えられる。

一方、「担当者」のトレサビリティとしては、帳票の改訂だけでは根本的解決には至らず担当者マスタ等を含めた、入居者（台帳）管理、担当者（台帳）管理システム等と連携をとる仕組みを導入した方がよいと考えられる。

## (2) テキストマイニングによる業務分析と可視化に向けて

### 【データ整備作業の概要】

電子カルテ内の看護診療記録などに記載されているテキストデータや、上述のような紙帳票の記入内容を OCR によって読み取ったテキストデータを利用して、看護行動や介護行動の客観的分析と視覚化を行うことを可能にするために自動類型化技術の開発を進めている。

ここでは、大学病院で電子カルテシステムにより記録されている看護記録のテキストデータの整備と、このデータを用いた自動類型化技術の適用可能性、及び適用方法の検討を行う。これにより、将来的には看護スキルや看護履歴の管理はもとより、看護状況の分析による自動判定と自動プラン作成などの生産性と安全性向上を実現することを目指す。

日本医科大学北総病院や佐賀大学病院のカルテ記載テキストから、各行動表現の辞書を生成しつつある。SOAP 形式で言えば、例えば S (Subjective) や O (Objective) の「初めての入院」「独歩で退院」「皮下出血」などは、記載者によって表現がまちまちであるが、それらは患者行動および状態を表しているため対応する A (Assessment) が、どうであったか、P (Plan) がどうであったかを説明するための変数ともなるため、表記がばらばらでは評価が困難であるため、類義語の整理と、構造的辞書によるまとめあげが非常に重要となる。

もちろん、A や P についても、関係性を明確にするため、類似した表現をまとめあげる必要があるが、SOAP それぞれの辞書整備の段階においては、ことば関連性の分析を行う既存のテキストマイニングソフトウェアの技術を用いる。また、各記述同士での関連性から、キーになる単語・表現などを特に優先的に整備する必要もあり、これには、統計的な処理による評価を行う（群間比較など）。今年度は、サンプルデータをテキストマイニングソフトウェアで処理可能な状態に整備する作業を行った。辞書の整備や具体的な分析は次年度以降に計画している。

### 【テキスト分析における今後の課題】

実際の医療、介護現場では、環境やスタッフ、患者の状況や行動、病状などについての変化が大きく、常に新しい状態が起きることを想定しなければならない。したがってこうした状況を表現するテキスト文を処理するためには、整備した辞書ではまかない切れないう事態が発生することに対する考慮が必要である。そこで、辞書については、初期辞書として手修正を行いながら作成した辞書に対して、新規のデータを加えることにより、辞書のブラッシュアップを行う機能を pLSI のクラスタリングを用いて実現することを検討している。

pLSI は、EM アルゴリズムを用いた次元圧縮の手法で、隠れ変数テーブルを考えることで、より質の良い類似クラスタリングを作成することができる。これは、既存の辞書に対して、新規の記載を加えることで、その新規の記載内容を従来の辞書の中の類似クラスタに取り込み、まとめあげるものである。したがって、今年度は小売分野における ID 付 POS データに対する状態抽出に成功した pLSI プログラムを次年度以降、看護や介護を記録したテキストデータに適用することが今後の課題である。また実際の現場における状態の記述方法についての検討も必要である。現在の人が人に伝えるために記載しているテキスト文の中に実際の状態を十分に表せるだけの情報が含まれているとは限らない。実際、今年度入手したサンプルデータの中には、事前知識のない人が読んで状況が理解できる記述と、全く状況が理解できず、恐らく同じ環境で働く者同士でしか情

報共有がなされない記述、ないしは本人が想起することは可能であるものの、本人以外の者には完全に状況を再現することが不可能な記述、など様々なレベルのデータがあることが判明した。また、医療現場におけるヒアリングや視察では、看護診療記録を記載するために多大な労力と時間がかかっていることも判明した。現在の IT 技術の動向では、実際の作業記録をキーボードにより入力する方法から、センサなどにより行動記録をリアルタイムで保存する方式に移行していくことも考慮すべきであろう。

したがって、今後サービス現場の生産性向上とサービス品質の向上を目指す上では、新たな状況記録方式や、それを容易にする状況記録システムの導入を検討することも、次年度以降の重要な課題であると言える。

### (3) まとめ

本調査では、OCR 技術自体の現状や課題はもちろんのこと、現場での情報の流れや入力手段（インタフェース）に関してもさまざまな知見が得られた。

図 2.3.3-2 は、本スキニング技術調査で対象とした主だった帳票が持つ機能やその使い方を概略的に示したものである。帳票は主に、業務中や業務直後の作業記録（一次記録）のためのものと、他者への申し送りや伝達を目的とした要約（二次記録）のためのものが存在する。

作業記録は、各作業直後に記録するのが望ましいが、現場ではそれが難しい状況も多く、実際には各スタッフ独自のメモに記入して、後で作業記録に転記したり、暗記しておきて記入したり、多少効率が悪くてもできるだけ頻繁に作業記録ができる状態を作って（スタッフルームに戻るなどして）記録するなど、さまざまな対処がなされている。このように、一次記録の負荷の高さは、記録の抜けや、作業効率低下の原因に直結する。

これに関連して、一次記録を効率化するための IT 端末の導入についても予備的なインタビューを実施したが、特に 50 歳代以降のスタッフにおいてはリテラシの問題がかなり顕著になるというコメントが得られている。さらに、IT 端末は入力できる状態になるまでの時間が長くかかる場合が多く、少なくとも現状では、現場の効率化のためという目的には適さないのではないかというコメントもあった。

申し送り等の業務後の要約（二次記録）についても問題があることがわかった。これは、2.3.1 節での情報共有調査とも関連するが、作業記録すべてを次の勤務シフトのスタッフに伝えてしまうと、情報過多になると共に、重要な情報が見えづらくなるため、わざと情報量を絞る（要約する）ことを行う。この際の情報の取捨選択は情報の内容や伝える相手に応じてなされているが、それは経験と勘によるところが依然として大きい。そのため、今後は、テキストマイニングによる業務分析と可視化や、数値データ履歴からのトレンド予測などを適用した学習型業務報告要約技術と呼べるようなものによって、要約過程を標準化したり支援したりする必要があるであろう。

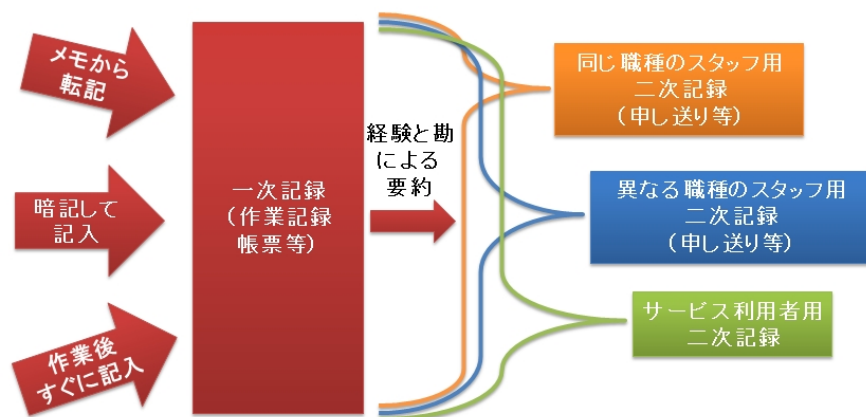


図 2.3.3-2 業務中の作業記録（一次記録）と申し送りや伝達のための要約（二次記録）



## 2. 3. 4. 提供者理解のための行動計測

2. 2. 2 節において、外食サービスの店舗における提供者理解のための行動計測調査の結果について述べているが、ここでは、介護施設（スーパーコート）における行動計測調査の結果について報告する。外食サービスの店舗での計測調査は、接客と調理などの異なる職種での動線計測や提供者スキル調査との連携が主眼であったが、本調査では、国際的に例を見ない広範囲の屋内環境（4階建て）での詳細な行動計測と結果の見える化、さらには長期間での計測（1日8時間程度、計2週間）による行動計測技術の課題の洗い出し等が主眼に置かれた。なお、行動計測に関する技術説明は3. 1. 3. 節で述べられている。

装着型機器の装着方法については、2. 2. 2 節に述べたとおりである。本調査を実施した介護施設では、スタッフ全員がズボンを着用しているため、PDR センサモジュールをベルト部分に固定し、装着後は上着で目立たなくするようにした（図 2. 3. 4-1 参照）。



図 2. 3. 4-1 PDR センサモジュール装着位置（左：全身、右：拡大）

被験者は、同時に最大6名とし、1回あたり約6～8時間の計測を実施した。なお、休憩時間や入居者の入浴介助等の間は計測を中断した。スーパーコート平野、スーパーコート南花屋敷で各1週間ずつの計測を実施した。表 2. 3. 4-1 は、スーパーコート平野における被験者スケジュールを示している。位置の補正や動作確認等に用いたアクティブ RFID タグや設置カメラ等の設置は、図 2. 3. 4-2 のように設置した。アクティブ RFID タグはセンサフュージョンによる行動計測技術の精度検証や、設置型センサと精度とのトレードオフを事後評価することができるように、比較的冗長に設置することとした。図 2. 3. 4-3 は、マップマッチングや可視化に利用するために、3. 1. 3 節で述べられている手法を用いて作成した介護施設の屋内モデルである。

前述したように2. 2. 2 節で述べた外食サービスの店舗での計測調査と比較し、本調査ではより広範囲の屋内環境、さらには長期間での計測を実施したが、全体的には良好に計測データを収集することができた。ここでは、代表して1月15日のスーパーコート平野の介護リーダーとヘルパーの2名のスタッフの夜勤における行動計測結果、及び同じ介護リーダーの1月12日の日勤における行動計測結果について可視化して報告する。

まず、図 2. 3. 4-4、図 2. 3. 4-5、図 2. 3. 4-7、及び図 2. 3. 4-8 にヘルパーと介護リーダーの同じ夜勤シフト時の動線を示す。図 2. 3. 4-4、図 2. 3. 4-5 は1時間ごとの動線、図 2. 3. 4-7、図 2. 3. 4-8 はフロアごとの動線となっている。この夜勤シフトにおいては、ヘルパーは4階をあまり訪れて

表 2.3.4-1 被験者スケジュール

被験者情報					1月9日 (土曜日)	1月10日 (日曜日)	1月11日 (月曜日)	1月12日 (火曜日)	1月13日 (水曜日)	1月14日 (木曜日)	1月15日 (金曜日)
					日勤 入浴等なし	日勤 入浴介助あり (担当:4名)	夜勤 入浴介助あり (担当:4名)	日勤 シーツ交換 (担当:2名)	日勤 入浴介助あり (担当:4名)	日勤 シーツ交換 (担当:2名)	夜勤 入浴介助あり (担当:5名)
被験者 コード	年齢	性別	経歴 年数	分類							
SH01	39	F	3.7	介護主任	10:00~18:00			9:00~17:00		9:00~17:00	
SH02	52	F	4.0	介護リーダー				9:00~17:00	11:00~17:00	9:00~17:00	25:00~翌9:00
SH03	22	F	2.4	介護サブリーダー		11:00~18:00			9:00~16:00		
SH04	38	F	7.7	一般ヘルパー	10:00~18:00	10:00~18:00			9:00~17:00		
SH06	46	F	2.5	一般ヘルパー				9:00~17:00			
SH08	23	M	3.3	一般ヘルパー			18:00~20:00				
SH09	34	F	0.3	一般ヘルパー		10:00~18:00	18:00~26:00			9:00~16:00	
SH10	51	F	0.3	一般ヘルパー	10:00~18:00	10:00~18:00				9:00~17:00	
SH11	54	F	8.2	介護リーダー	10:00~18:00						
SH12	36	F	3.4	一般ヘルパー				9:00~17:00			
SH14	42	F	1.8	一般ヘルパー						9:00~17:00	25:00~翌9:00
SH16	57	M	4.3	一般ヘルパー	10:00~18:00	10:00~18:00	18:00~26:00				
SH17	55	F	0.3	一般ヘルパー				9:00~17:00			翌7:00~9:00
SH18	44	F	0.3	一般ヘルパー					9:00~17:00		
SH19	51	F	1.7	看護師	10:00~18:00	10:00~18:00		9:00~17:00	9:00~17:00		
SH20	42	F	0.1	看護師						9:00~17:00	
SH21	68	F	2.5	夜勤専属ヘルパー			18:00~24:00				27:00~翌9:00

おらず、逆に介護リーダーは3階をあまり訪れていないことがわかる。

図 2.3.4-6、図 2.3.4-9 は、上記と同じ介護リーダーの日勤時の動線を示している。日勤と夜勤と動線を比較すると、夜勤ではスタッフルームを除き居室にあまり入っておらず、廊下での動線が密になっている。また、日勤の方が各階を満遍なく訪れていたことや、食堂での作業が多かったことがわかる。

このように、広範囲の屋内環境で詳細な行動履歴が観測可能であることが実証できたといえるが、2.2.2節でも述べたように、定量的な検証は今後の課題として残されている。また、本調査の場合、比較的冗長に設置型のセンサ、特にアクティブRFIDタグを設置しているため、それをどこまで減らすことができるかについての比較検証も課題として残されている。ただし、これはすでにデータが取得できているため、仮想的に減らしながらの事後検証が可能である。観測技術のサービス現場投入に際しては、コストとベネフィットのバランスの検討が必須であり、このような精度とコストのトレードオフの定量評価は今後重要な意味をもつと考えられる。



スーパーコート平野  
4階建て 56室  
延床面積：1864.63㎡



2階のセンサ配置  
(実験後の検証用に多めに配置)

- ビデオカメラ
- アクティブRFIDタグ
- ワイヤレスエコセンサ



アクティブRFIDタグ  
(計74個)



ビデオカメラ(計5台)



設置型環境センサ(計10台)

図 2.3.4-2 設置型センサの配置

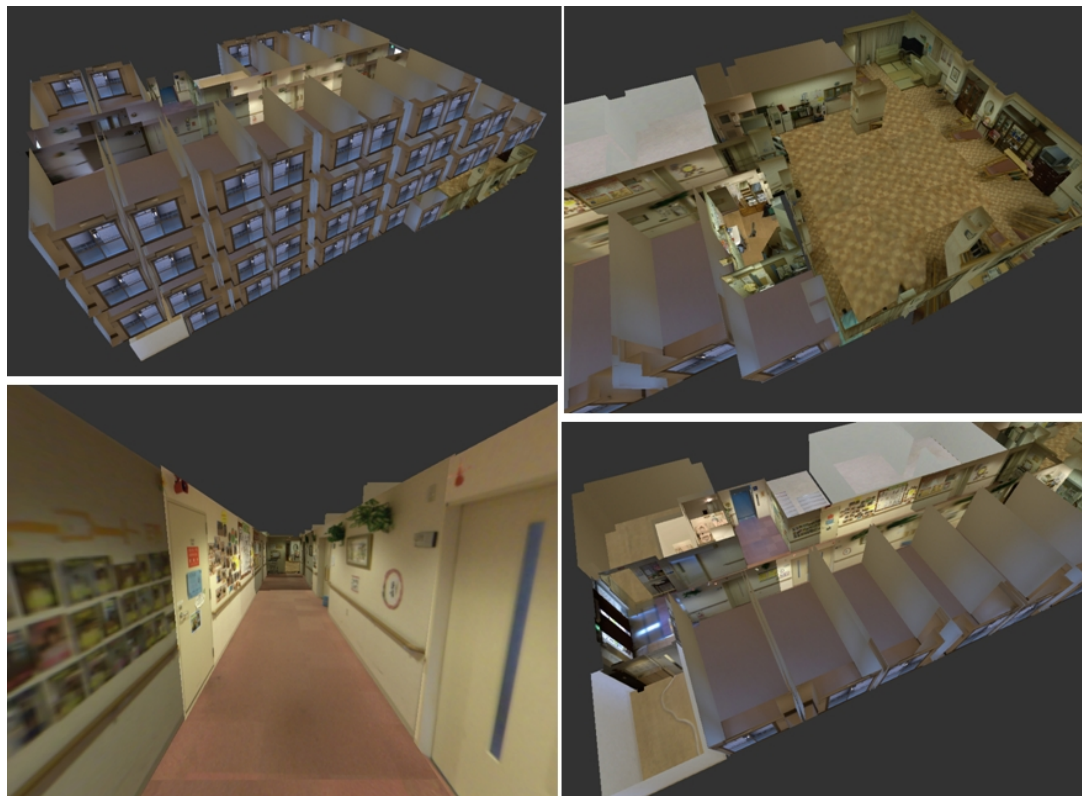


図 2.3.4-3 仮想化された介護施設。左上：全体像、右上：食堂、左下：擬似体験映像、右下：玄関とその周辺

また、3.1.3.節でも述べられているが、PDRは歩行動作に基づいた手法であるため、しゃが

んでの作業や着座での作業等、歩行している、もしくは、立ち止まっている以外の状態がどの程度計測誤差に影響を及ぼしているかの検証や、さまざまな状態に対応した計測技術の開発も今後の重要な課題となると考えられる。

本節および2. 2. 2節の計測の過程では、上述のような計測技術としての課題や今後必要とされる検証事項の他に、複数の改善すべき点が明らかになった。本計測技術の社会実装性を高め、より円滑にサービス現場に導入できるようにするために、最後に、本節の計測後に匿名で被験者に実施したアンケートの結果を交えながらそれら改善点等について述べる。

#### 1) 装着型計測機器

匿名で被験者に実施したアンケート（図 2.3.4-10）の回答で最も自由記入欄での意見が多かったものに、装着型計測機器を服に安全ピン等で入念に固定したことにより、取り外しが被験者自身でできず、休憩等の際の着脱作業が煩雑となった。そのため、身体的・精神的両面において被験者にとっては多少なりとも負担になっていたものと思われる。被験者自身で着脱しやすい装着方法を検討すべきである。

#### 2) 設置型計測機器

スーパーコート平野での1月15日の計測において、計測開始時に2階に設置した全てのアクティブRFIDタグの電源を入れ忘れるという問題が発生した。調査員の作業のチェックシートの運用を徹底するなどの対応が考えられるが、技術的にはやはり、設置型の機器のメンテナンス性をいかに向上させるかが課題であろう。

#### 3) 被験者

調査に参加した被験者のアンケートで、事前説明の満足度について、1名から「全く不十分」、4名から「どちらかといえば不十分」の回答を得た。業務へ介入することへの支障を最小限に留めつつ事前説明の効果をより高めるために、朝礼や申し送りなど機会をもっと積極的に利用し、現場のスタッフと接する時間をできるだけ長くする必要がある。

これらの具体的なフィールド研究を通じ、基盤技術として現実空間での行動センシング技術に関する成果物ができた。成果物の具体的内容については3. 1. 3節に記載した。

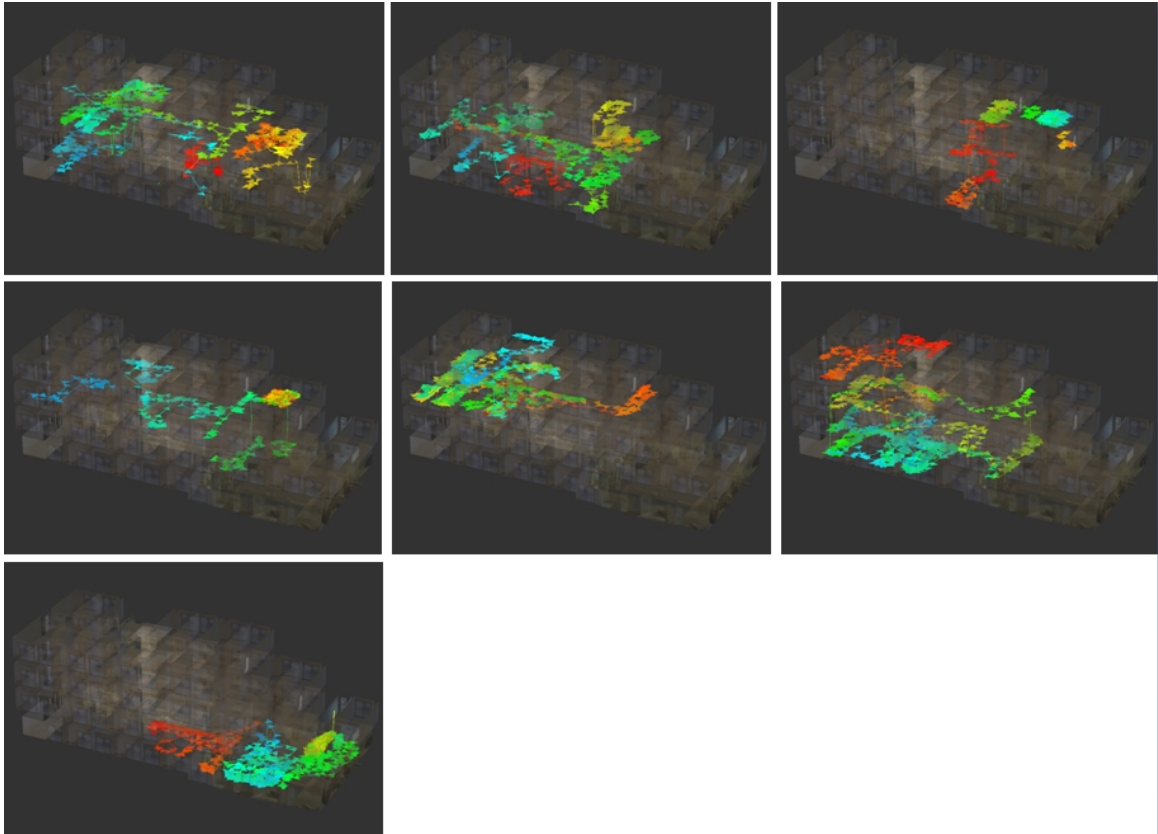


図 2.3.4-4 スタッフ（ヘルパー）の夜勤時の動線の可視化（1時間ずつ計7時間分）

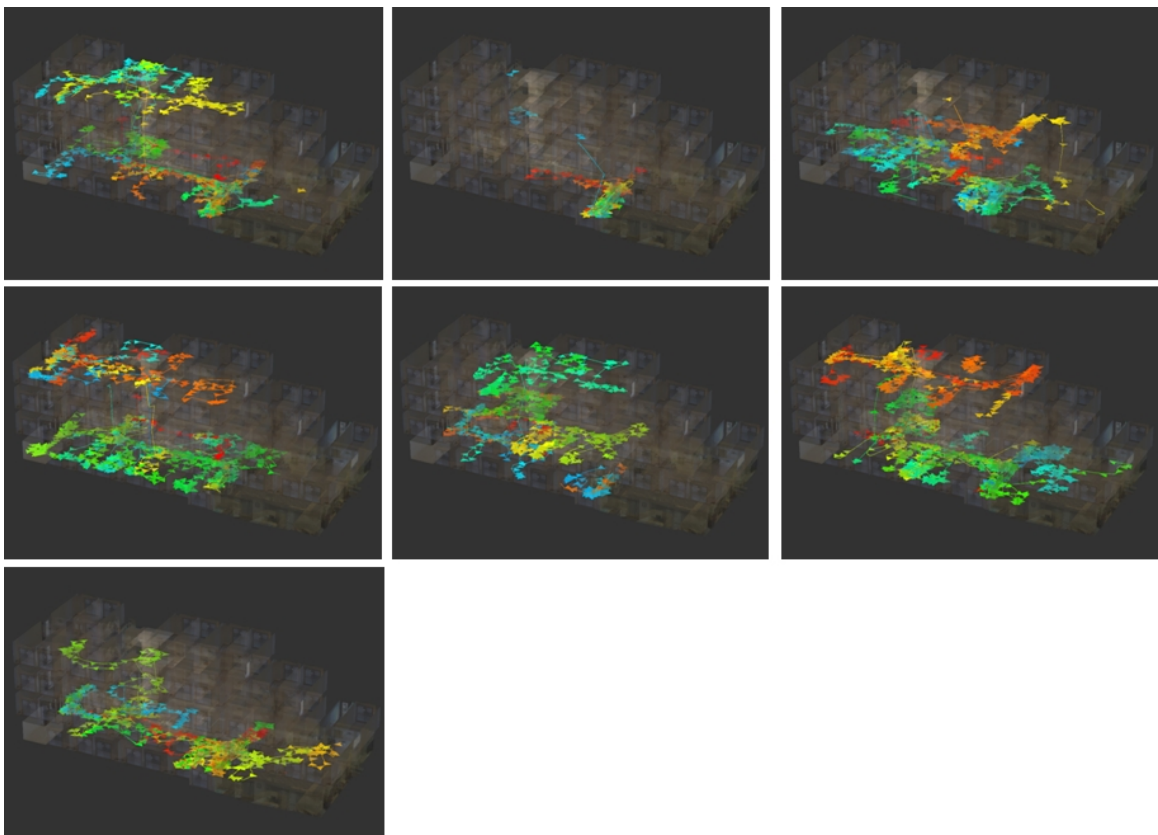


図 2.3.4-5 スタッフ（介護リーダー）の夜勤時の動線の可視化（1時間ずつ計7時間分）

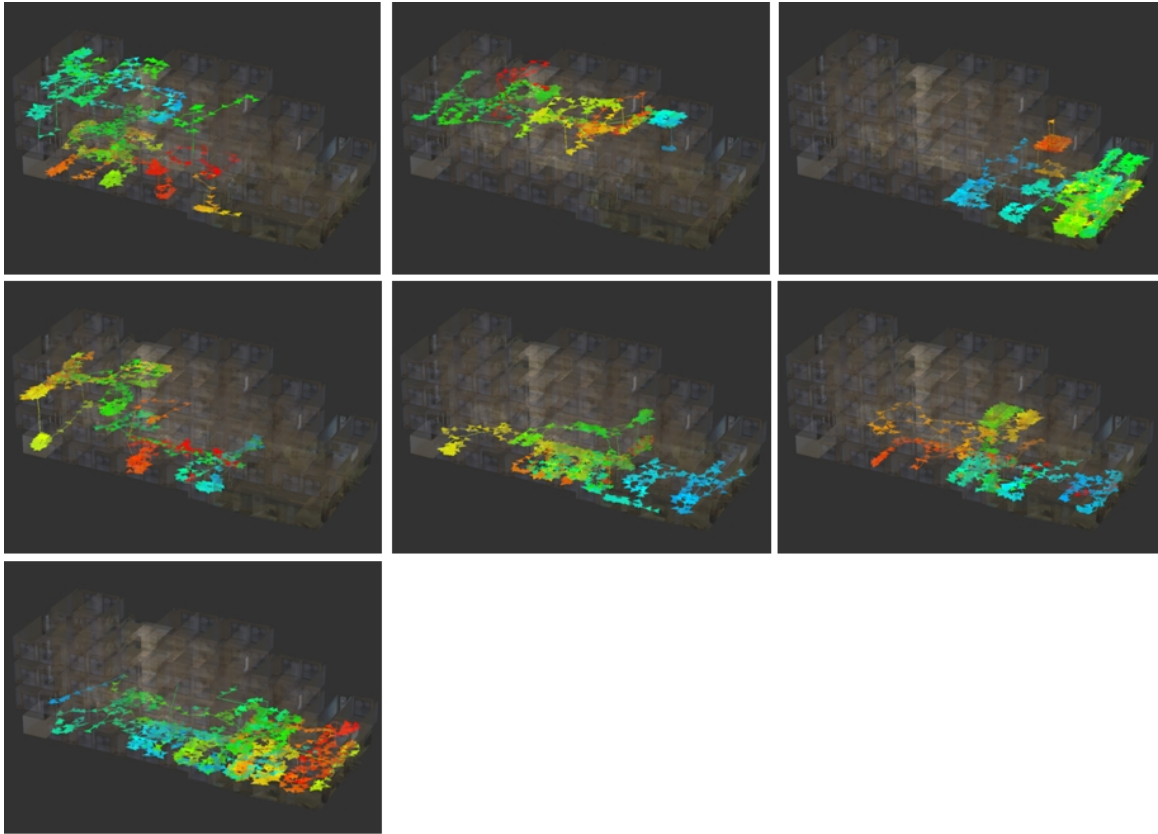


図 2.3.4-6 スタッフ（介護リーダー）の日勤時の動線の可視化（1時間ずつ計7時間分）

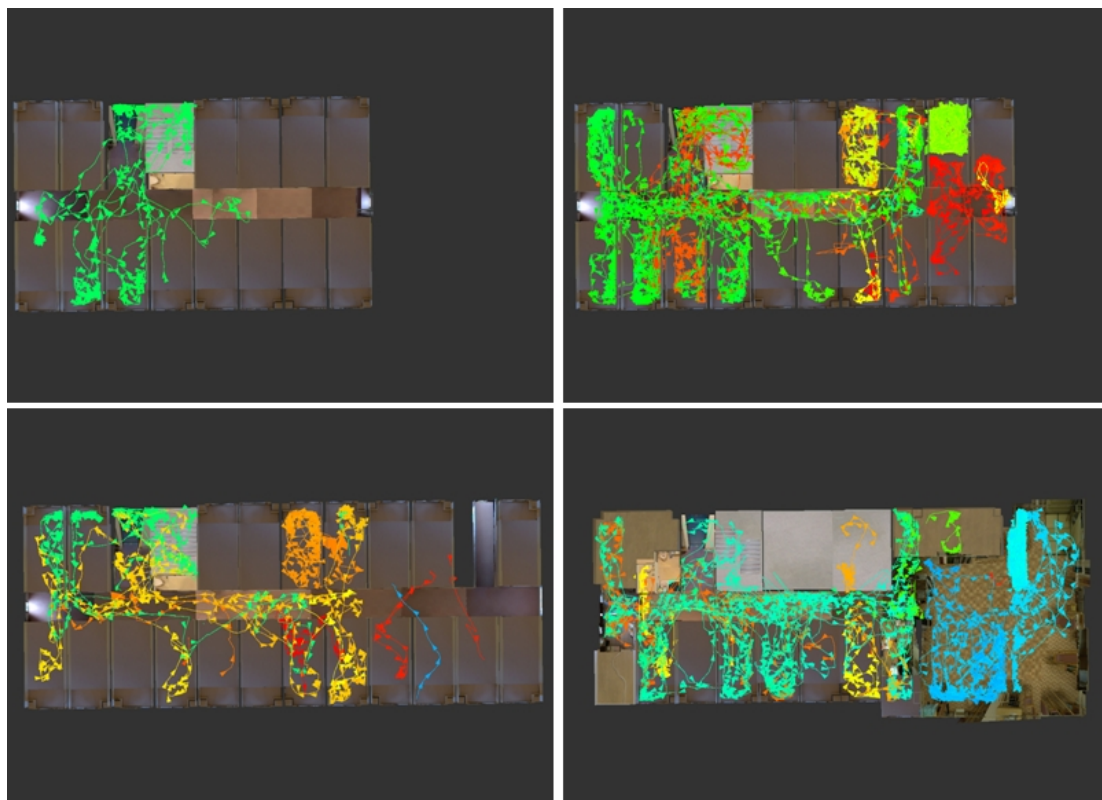


図 2.3.4-7 スタッフ（ヘルパー）の夜勤時の動線の可視化（フロア別、左上：4階、右上：3階、左下：2階、右下：1階）

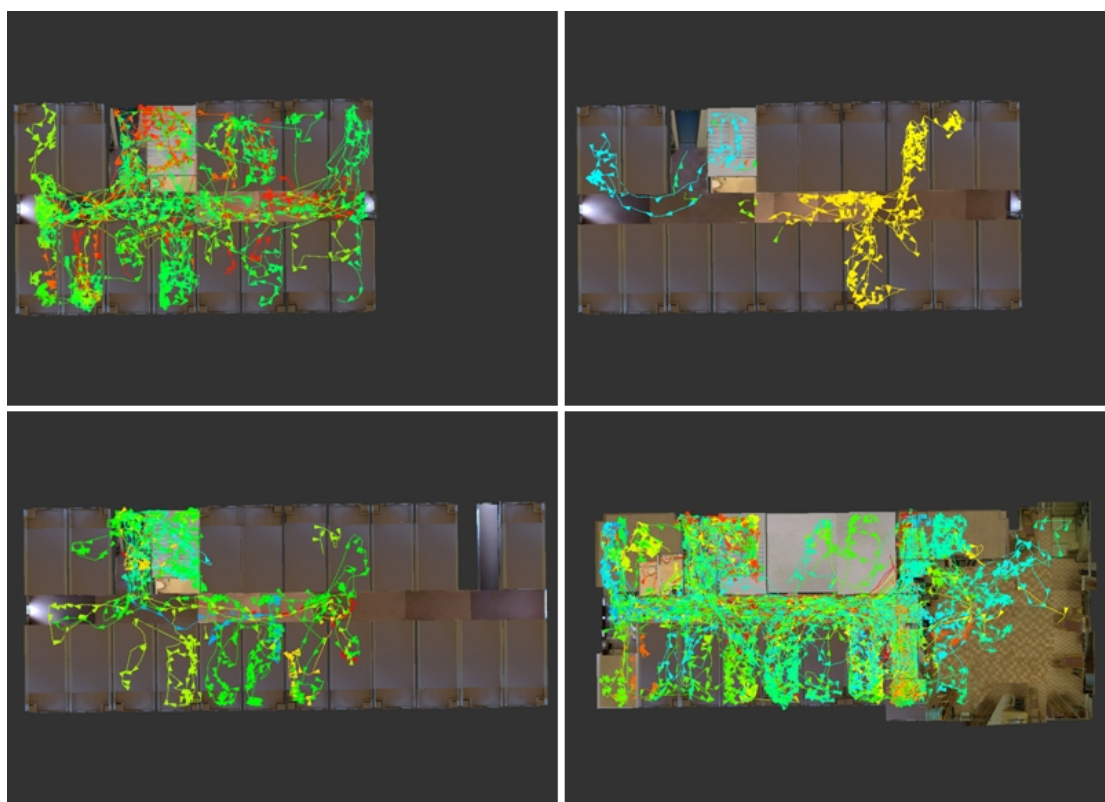


図 2.3.4-8 スタッフ（介護リーダー）の夜勤時の動線の可視化（フロア別）

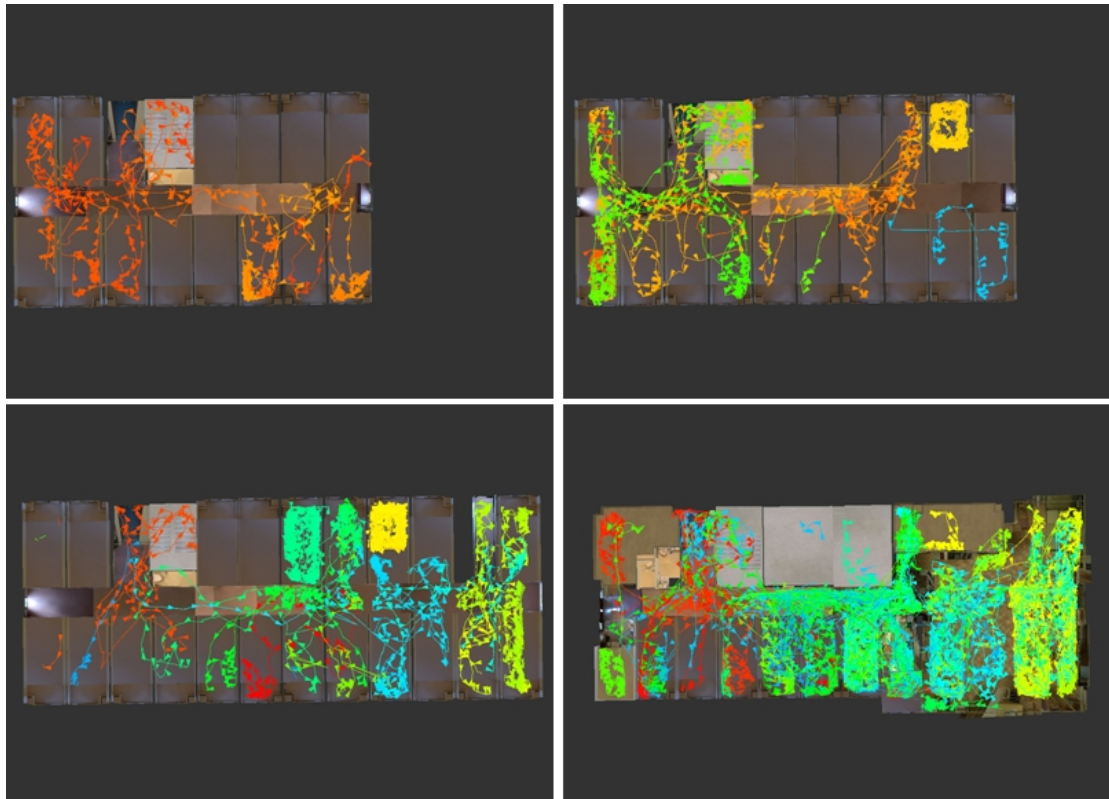


図 2.3.4-9 スタッフ（介護リーダー）の日勤時の動線の可視化（フロアごと）

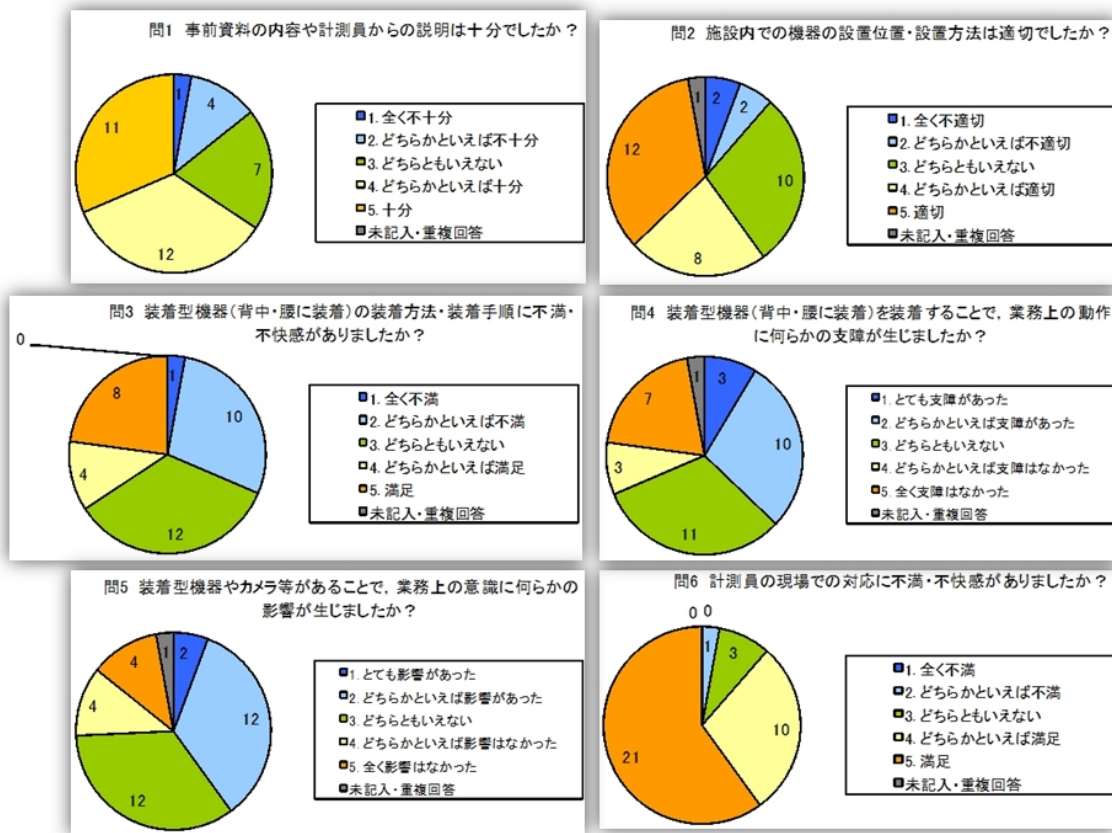


図 2.3.4-10 計測調査後のアンケート結果



### 2. 3. 5. 介護サービスにおける利用者意識理解

株式会社シティー・エステートの経営する介護施設スーパーコートの利用者（入居者及びその家族）及び同社経営の在宅介護ステーションの利用者（通所利用者及びその家族）を対象として、行動調査、インタビュー、アンケートを行った、これはサービス利用者に適したヘルスケアサービスを提供するため、サービス利用者の満足度や期待度、健康維持への動機付けに関する意識について知るとともに、これらと関係がある要素を明らかにすることを主目的に、介護施設の現状や情報共有・病院などとの受入連携への現状を把握することを目的としている。なお、介護施設におけるサービス利用研究においては入居者、通所利用者、家族を含めて「利用者」として検討すべきであると考えているが、以下では便宜上、入居者と通所利用者を利用者として、家族と対照させて記していくことがある。

#### (1) 調査手順

調査対象施設となったのは、高齢者住宅スーパーコート南花屋敷（兵庫県川西市，以下 SC 南花屋敷）、介護付有料老人ホーム・スーパーコート平野（大阪府大阪市，以下 SC 平野）、在宅介護ステーションせいりょう（大阪府東住吉区）であった。このうち SC 南花屋敷と SC 平野は入居型介護施設であり、せいりょうは通所型介護施設である。

調査は以下の手順で行われた。

##### 1) 調査計画、モニター選定。(2009年11月19～20日)

調査に先立ち各施設を訪問し調査内容と協力の依頼、施設の見学を行った。次いで各施設の施設長、施設長代理、ケアマネージャーの協力のもと、調査に協力していただけるモニターの候補者を入居型施設については利用者とその家族6組を、通所型施設に関しては利用者5名を推薦していただいた。同時に施設関係者からモニター候補となった利用者の特徴、心身の状態についての事前情報を確認した。

##### 2) 行動調査(2009年12月5日、6日、10日)

行動調査では、利用者本人と施設の許可を得た上で、各施設にてモニター利用者の内3名（せいりょうは4名）に対して施設での生活・サービスの享受の様子を観察し行動記録を得た。調査は休憩（モニタに対する追跡を中止する時間）をはさみつつ10時から18時（せいりょうでは9時から16時まで）行われた。本調査では一般的な施設利用者の日中の生活を把握するとともに、各施設の違いや特徴を確認した。

##### 3) 反復インタビュー(1回目2009年12月11日～21日、2回目2010年1月10日～17日)

反復インタビュー調査では先に選定されたモニターに対して15分から1時間のインタビューを行った。利用者に対しては施設に対する不満や要望を中心にスタッフとの関係や施設での人間関係を中心に質問をした。一方家族に対するインタビューでは面会の頻度、入居に至った経緯、施設の印象、施設とのコミュニケーションなどをテーマに回答いただいた。ただし、モニターとの信頼関係を築くことも1回目インタビューの目的であったため、厳格に項目を設定せずモニターが自由に施設への感想を話せるように心がけた。2回目のインタビューでは1回目のインタビューを総括した上で顕れた聞き漏らしを確認するとともに、施設選びの経緯、スタッフとのコミュニケーション（情報共有）、満足度の変化、施設への要望に焦点を当てて回答を得た。

##### 4) アンケート調査(1月中旬に配布)

1回目のインタビューで得られた知見の一般性を検証することを目的に項目選定が行われ、各施設を通じて配布され、郵送にて返送していただいた、回収率は23/40通であった。

#### (2) 調査結果

調査過程は上に述べたように入居型の2施設と通所型の施設においてほぼ同じであるが、そのサービスの目的、意識には大きな差があった。そのため、本報告では二つの入居型施設について結果の概要を先に述べ、改めて通所型介護施設についての結果を報告する。また、アンケート結果についてはここでは調査結果を補強する材料として随時挿入していく。

##### 1) 行動調査結果

図 2.3.5-1 に介護型施設における 1 日のタイムスケジュールを示した。大まかなタイムスケジュールについては二つの入居型施設においてほぼ同じであったが、詳細な点ではいくらかの差異が認められた。特に食後の口腔ケアについては SC 平野においては各自居室に戻ってから行っていたのに対し、SC 南花屋敷では玄関口にて流れ作業的に全員のケアをしてから居室に返していた。また、SC 南花屋敷では SC 平野に比して車いす移動に対する介助が積極的であるように見受けられたが、これは廊下の幅が狭いことに起因していると考えられる。

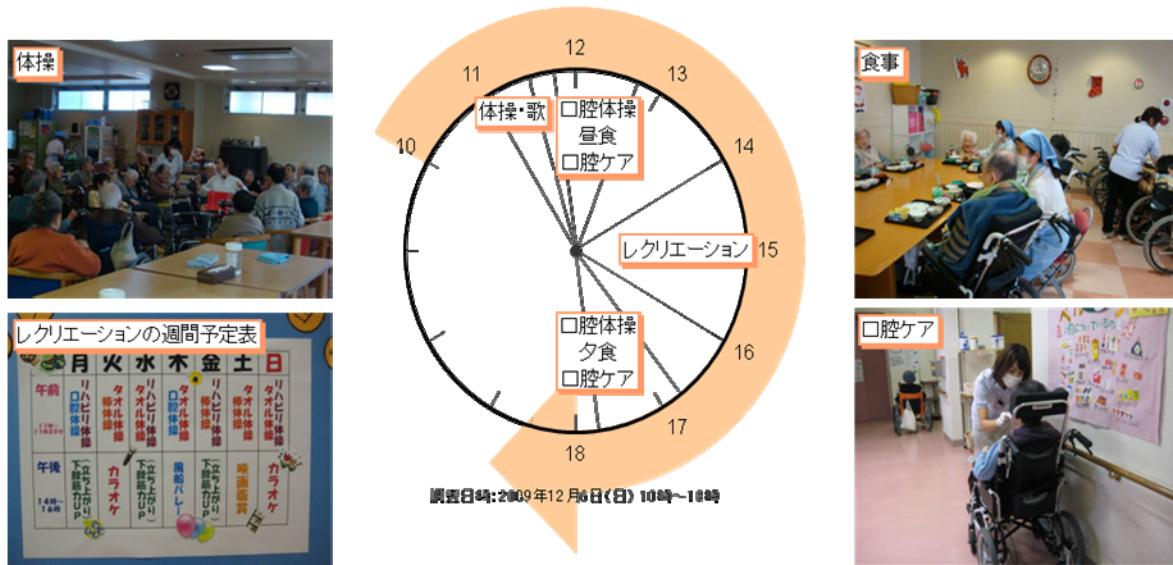


図 2.3.5-1：入居型介護施設での一日。空白の時間には各自居室へ戻っている。

## 2) 反復インタビューの結果と整理

反復インタビューの結果は大きく分けて本人情報、家族情報、入所までの経緯情報として整理された。表 2.3.5-1 はインタビューに参加したモニター基本情報である。入居者の家族の基本情報にはインタビューに 2 名で応じた家族が 3 組含まれる。以下にそれぞれの情報から得られた知見を示していく。

### 2-1) 入所までの経緯

2 はインタビューの結果得られた入所への経緯のうち、施設選択の経緯をまとめたものである。候補の挙げ方は大きく二つのケースに分けられる。一つは医療・福祉関係者からの紹介をうけたケースである。ここには入院を経過して施設へ入所するような場合に病院内にいる事務に紹介してもらったケースや、訪問介護時に交流のあった福祉関係者に話を聞いたケースが含まれる。アンケートの結果においては 52% の回答者において同様の回答が得られた。

もう一つのケースが家族が自ら調べる場合である。これは緊急を要しない家族に多く見られた回答である。また、アンケートの結果では自分で調査した回答者 (35%) のほとんどがインターネットを用いた情報収集を行っていた一方、本、雑誌を利用した例は皆無であった。実際には図 2.3.5-2 の 1. 基本情報をクリアする施設自体は絞り込みをかけていくと選択肢は多くないと回答した家族がいたが、報告者が事前情報なしの状態ネットで利用した情報収集を試してみたところ、例えばスーパーコートにたどりつくのは容易ではなく、より利用者にあった検索システムなどの開発に余地があることが示唆された。

表 2.3.5-1：モニターの分布。括弧内はせりょうにおける人数

年齢	65～75 2(1)	76～85 1(4)	85～95 8(0)	95～ 1(0)
介護度	要支援1, 2 1(2)	要介護1～3 7(3)	要介護4, 5 4(0)	
歩行	独立歩行 3(2)	シルバーカー 3(3)	車いす 6(0)	
認知症	なし 2(4)	軽 2(1)	中 8(0)	重 0
家族の続柄	長男 長女・次女・三女 3	長男の妻 9	夫 2	1

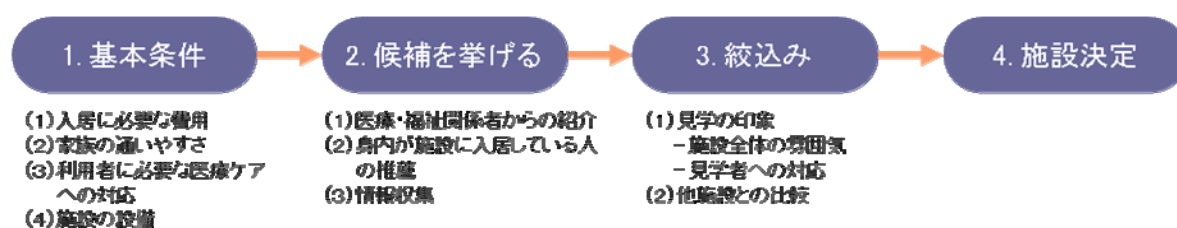


図 2.3.5-2：施設選択の経緯

## 2-2) 本人情報とそのタイプ分類

本人へのインタビュー結果をもとに満足・不満足を規定すると考えられる要因を抽出した。その結果、得られた主たる要因については図 2.3.5-3 内に示した。得られた要因におけるそれぞれの利用者の感じる満足・不満足の回答から各利用者の意識・態度を数値化し、得られた行列表を用いて数量化 III 類を用いて各利用者の分類に必要な軸の抽出を行った。この結果に対して更に判別分析を施してカテゴリ分けした結果を図 2.3.5-4 に示した。おおまかに分けると A、B1 のタイプが不満を抱えているが、B1 は B2 とデンドログラムにおいて距離が近く、このタイプは気分的な満足度は低くなく、言葉が辛辣なタイプと考えられる。不満の内容としては食事、不自由度などが主であり、不満の内容はアンケート（アンケートでは家族を通じた回答である）でもほぼ同じであった。基本サービスの内容やスタッフの態度への不満は総じて少なかった。

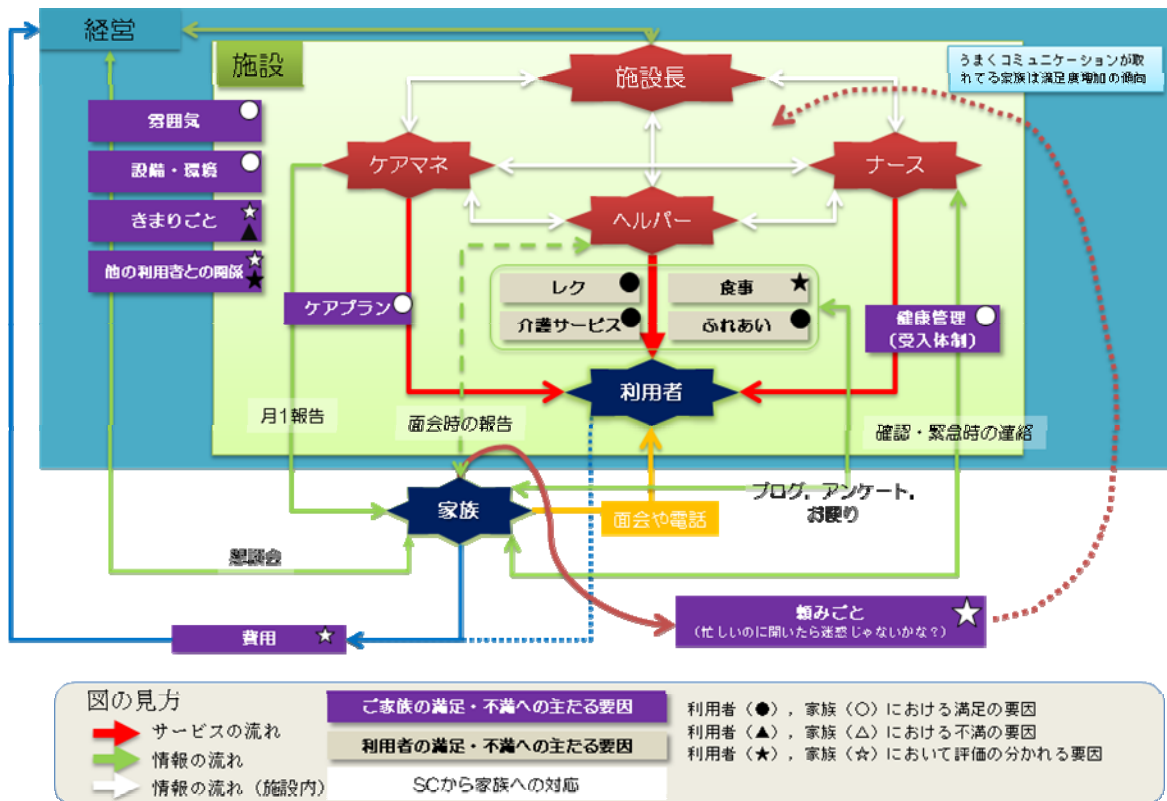


図 2.3.5-3：サービスの流れと、満足・不満足を規定する要因。

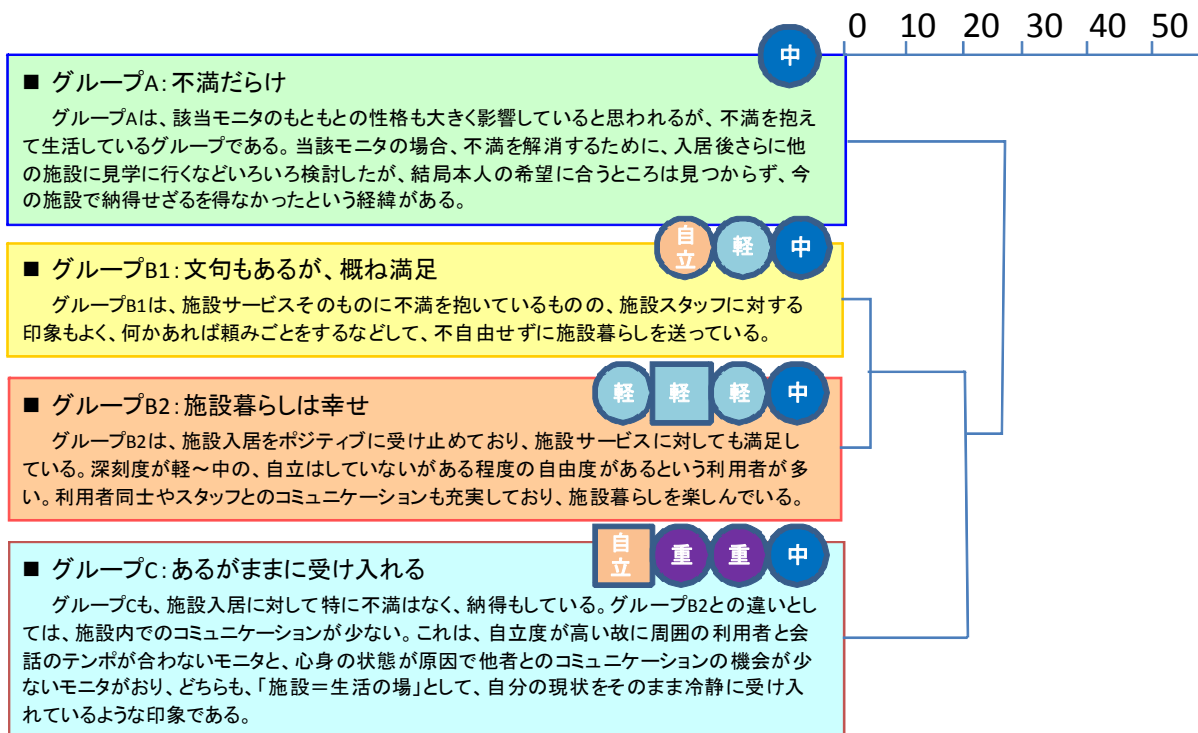


図 2.3.5-4：利用者のタイプ分類。右の線は判別分析の結果得られたデンドログラムであり、項目間の類似性距離を示す。図中○及び□はそれぞれ男女を、中の文字は状態の深刻度を示す。

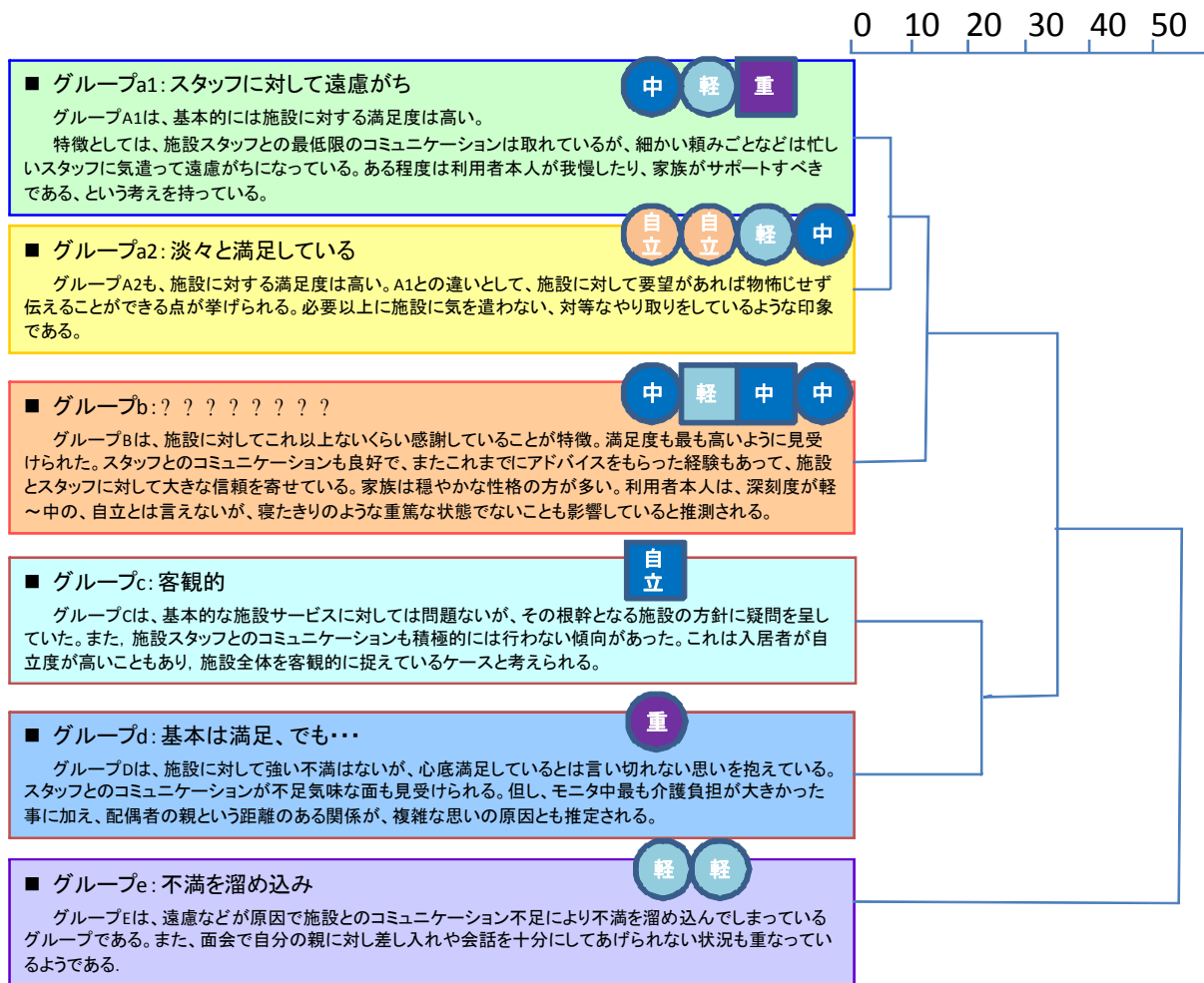


図 2.3.5-5 : 家族のタイプ分類。図の説明は図 2.3.5-4 を参照のこと。

### 2-3) 家族情報とそのタイプ分類

本人情報同様、家族情報についてもこれらを元に満足・不満足を規定する要因を抽出し、数値化し、数量化Ⅲ類による軸の抽出、判別分析によるグループ分けを行った。その結果得られた要因は図 2.3.5-3 内に示す。また分類の結果を図 2.3.5-5 に示した。これらの結果のうち注目すべき点は、インタビューでの家族の不満はスタッフとのコミュニケーションに起因・関連するものが多く見られた点である。これはもともとの性格に加え、大変そうなスタッフを目の当たりにして遠慮していることが関係していると考えられる。一方アンケートではインタビュー対象者に比べて（入居者に）話し相手が少ないということの不満とする回答が目立った（42%）。これは他の項目（図 2.3.5-3 内の満足・不満足を規定する要因とほぼ同一）が 15%未満足であったのに比べると顕著であった。アンケートに協力いただいた方は面会回数が少なめであるため、話し相手を施設内に求めている可能性がある。

### 2-4) 施設との交流

家族へのインタビューを元に施設と家族を含んだ利用者の接点についても図 2.3.5-3 に示してある。この図では実際的なサービスと情報のやりとりの両方が接点としてそれぞれ異なる色の太線で描かれている。家族、利用者の不満はこれら全てのサービス接点で起こりうると考えられる。また、情報のやりとりについても、一方向になると不満の種となり得るがスーパーコートではこれらの情報のやりとりについて措置を講じているようであり、この点について満足を述べる家族がいた。ただし、家族へのインタビューによると、窓口の分からない疑問を抱えて不満をためて

いる家族が存在していた。これらの家族の持つ疑問は施設長へ尋ねることで解消される問題が多く（クレームの窓口は施設長である、情報共有の章を参照）、また、ヘルパーに聞けば施設長に直接言わなくても情報が伝達される（実際にインタビューの中で「誰かに言えば関係する人物に伝わる」と回答している方もいた）。このようなく不満を口に出せないタイプについては施設関係者の間でも問題として認識されており、このようなタイプの家族の不満をどのようにすくい上げるが家族の満足度を上げる上でのポイントになると考えられる。その他、図には示せていないが、先に述べた口腔ケアのように施設が独自に行う改善などについては満足度を上げる要因として働いていた。

#### 2-5) 通所型介護施設について

ここでは通所型介護施設での行動調査・インタビューの結果得られた介護型施設との間の差異を中心に報告する。通所型施設では利用者に対して「どれだけ楽しんでもらえるか、気分転換してもらえるか」という意識でサービスを提供しているように見受けられた。そのため、遊びの種類もたくさん用意し、また、その遊びや会話の対応をするスタッフの数も多かった。その結果、利用者たちは「家にいるよりここに来た方が楽しい」、「みんながよくしてくれるから病みつきになった」などの感想を述べていた。一方、入居施設は生活の場であり、そこでの生活が「機能の維持」や「健康な暮らし」につながるため、スタッフは必要以上の介助は避ける方針にある。更に生活の全てが施設にある利用者にとっては、施設での不自由が満足・不満足に及ぼす程度がどうしても大きくなる。その結果として、通所施設において不満を述べる利用者はほとんどおらず、介護型施設では不自由について不満を述べる利用者があるという調査結果となったと考えられる。介護型施設においても利用者に話し相手を求める家族は多いが、スタッフの増員が安易にできない状況では入居型介護施設とデイサービスとの連携は良い結果を生むと考えられる（ただし、利用等については介護度などが関わってくるため誰にでもという訳にはいかないのだが）。

#### (3) 今後の課題

本報告では介護施設利用者の意識について反復インタビューという手法を中心に調査・検討を行った。モニターを限定しての反復インタビューという手法が内包する根源的な利点、問題点はここでは言及せず、今回の調査に特有と考えられる留意すべき点について触れる。まず、今回の調査においては比較的面会頻度が高い対象者が中心となっている。そのため、その存在が仮定される利用者に対して無関心である層についてはほとんど言及できていない（アンケート調査において若干名のサンプルが得られてはいる）。また、スーパーコート自体はインタビューの感触からも、無記名であるアンケートの結果からも非常に満足度の高い施設であると考えられるが、他の施設との比較ができれば、満足度を上げる要因などについて、より明確な影響度を推し量ることができるだろう。

また、本研究において利用者のタイプ分類を行ったが、タイプ分類の目的としては利用者タイプを一目で把握できるようにすることで、サービス提供の効率化を行うことであると考えている。その意味では今回のタイプ分類は精度の問題に加えて、その把握容易性についてもまだ向上の余地があると考えられる。類型論的な分類と特性論的な分類のどちらが相応しいかの検討も含めて、サンプルを増やすとともに検討していく必要があるだろう。この検討にはインタビューやアンケートの項目間の相関などをつぶさに調べていく手法が有用だと考えており、今後本データにも適用していく予定である。

また、冒頭に述べたように本調査の最終目標として健康維持への動機付けに関する意識について知るとともに、健康状態やその履歴、治療履歴など情報から、動機付けに関する意識と関係がある要素を明らかにすることであった。この点については通所型介護施設については利用している時点で動機付けに成功していると考えられる。これはもともと引きこもりがちであった利用者が楽しんで通所しているという事実によるものである。一方入居型においてはレクリエーション等への参加が健康維持への道筋だと考えられるが、認知症を患った利用者などに積極的な動機付

けを行うのは難しいように見受けられた。施設内ではヘルパーたちの声かけや家族が繰り返し参加を促すことによってレクリエーションへの参加回数が増えた利用者がいた。その意味ではここまで述べてきたように家族の満足度を上げ、面会頻度と施設とのコミュニケーション度を上げて家族にも機能維持の重要性に気づいてもらうこと、施設関係者が（これまでどおり）声をかけることが、そして、よい雰囲気を利用者に伝える施設作りが遠回りに見えるが健康維持への道筋の一つとなるだろう。もう一つの道筋は、家族の希望でもあるのだが、話し相手を増やすことが健康維持の側面からも重要であると考えられる。このためには介護度の情報などを他所と共有し連携を行うなど方向性があるだろう。特に有料老人ホームの持つ難しさとして入居者の介護度が他のタイプの施設より広範にわたる点があり、これが話し相手の少なさや不自由度につながってしまう状況であり、これを解消するための処方が期待される。

#### (4) 最後に

本報告では介護施設利用者の意識調査を行い、特に家族に注目して検討を行った。この結果コミュニケーションについての難しさが一つの問題として浮かび上がった。この点については情報共有プロセス理解の一部として今後の検討課題とする。また、健康維持のためや入居者の介護度が広範にわたる問題に対して、介護度の異なる人たちが少しでも同じ楽しみを共有できるような娯楽システムなどの提供なども開発要素として挙げられよう。

## 2. 3. 6. 仮想環境下でのセンシング

サービス利用者・提供者にとって頻繁に起こる状況の1つである「サービス現場内の（特に歩行による）移動と比較的単純な作業の繰り返し」を仮想的に再現し、行動選択理解（CCE）やそれに基づく事前評価等を実現することを目的として開発されているウェークスルーシミュレータ（WTS：3. 1. 3節で概説）に関して、2種類の評価実験を実施した。1つは、WTSの有効性自体の検証、もう1つは、WTS内に仮想的に再現した日本赤十字社医療センター新病棟を用いた院内誘導に関する実験のための予備評価である。本節ではそれぞれの実験について報告する。

### (1) WTSの技術評価：実環境と仮想環境とでの行動比較

方法： 実験会場は産総研本部情報棟6階とし、これを3次元モデル化してWTSでの仮想環境を構築した。評価は実測とWTS利用測定での行動指標とNASA-TLXによる作業負荷検査とIPQによるVR評価を用いた心理指標を用いておこなった。

装置： WTS、視線計測装置（Nac社製EMR-9）、産総研本部情報棟6階CGモデル。

被験者： 5名（男性2名、女性3名、20代～40代）であった。

手続き： 以下の3種類の特徴の異なる計測セッションを設定し、実環境（産総研情報棟6階）およびWTS内で課題をおこない、行動指標と心理指標を測定した（作業負荷テスト（NASA-Task Load Index）、VR評価テスト（IPQ: Igroup Presence Questionnaire））。

課題（図2.3.6-1）：

#### 【計測セッション1】（主に運動・感覚的側面の評価）

目的： WTSにおける行動について、習熟してもらうためのセッションとして位置付け、単純な歩行による移動を行う。

計測1： 単純な歩行動作における、実環境とWTS間の差異確認。左、右周回を実施。

#### 【計測セッション2】（主にコミュニケーション面の評価）

目的： 課題提示を分割して行う、オリエンテーリング型の実験を行うことで、実環境とWTSにおける、情報探索ならびに情報取得プロセスの差異を確認する。あわせて課題提示に基づく作業実施プロセスの比較を行う。

計測2： 歩行移動しながらタスク提示貼紙の探索とタスク内容の視認

計測3： 指示者の指示に基づく、作業の実施

計測4： 移動のスピードアップ指示への対応

#### 【計測セッション3】（主に空間認識的側面の評価）

目的： 実環境とWTS環境における、空間把握（距離や大きさ）、絶対方位感覚に関する差異を検証する。また、歩行経路についての指示がない場合の被験者の動線について、被験者間、実環境とWTS間での比較を行う。

計測5： 静止状態で、10メートル先のオブジェの高さを推定

計測6： 正面壁面の貼紙の指示内容が判読可能な距離を測定

計測7： 目的地方位の指差しによる絶対方位感覚の差異確認

計測8： 移動経路の自由選択ができる場合の選択経路の比較



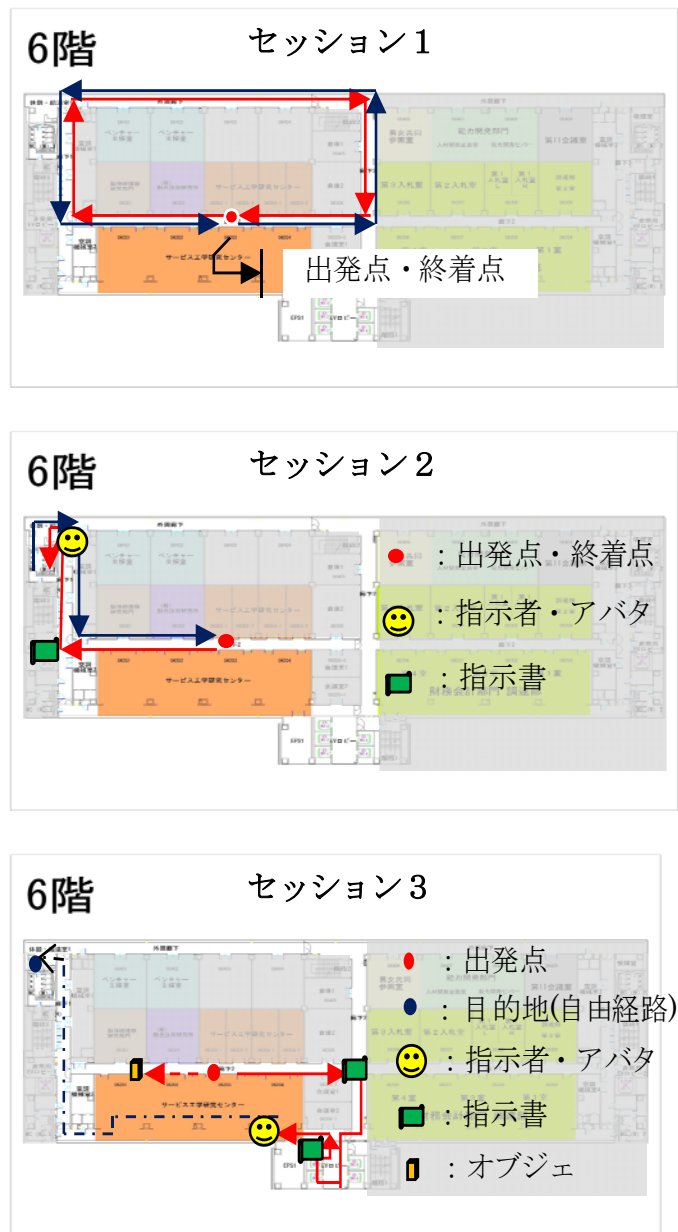


図 2.3.6-1 計測セッション1～3

結果：

(I) 行動指標

【運動・感覚的側面の評価】

1. WTS 内での移動時間は実環境での移動時間の2～3割増しであるが、2周目からはWTS内歩行に習熟しコースアウト回数、復帰までの時間が短くなる。実環境より時間が増加した原因としては仮想環境及びデバイスに対する被験者の未習熟、PDR センサモジュールからのデータ送信遅延、モデルとの衝突判定が不十分だったことによる経路離脱が考えられた（計測1、図2.3.6-2参照）。



図 2.3.6-2 経路離脱の例

2. 実環境と比べて WTS 内では直進の際に視線移動が少ない。実環境では周辺の様々な対象物に目を配っており頻繁に視線移動がおこる (図 2.3.6-3)。WTS では通路から離脱しないように位置補正を行うため前方に意識を集中する様子が観察された (図 2.3.6-4) (計測 1)。
3. 現状では、横歩きや後ろ歩き、小股歩き等に対応していないため、WTS では位置の微調整が困難である。
4. 移動のスピードがアップしたことによる特徴的な視行動はみられなかった。



図 2.3.6-3 実環境での視線移動



図 2.3.6-4 WTS での視線移動

【コミュニケーション面の評価】

1. 実環境でも WTS 内でも被験者側は指示者（WTS では写実的アバタ）の顔に注目し、アイコンタクトを取ろうとすることがわかった。ただし、本調査では、WTS 内を観察するモニタリングカメラの位置から被験者の表情が見えないようなセッティングをしてしまったため、適切なタイミングで被験者に対応することが出来なかった。このため、被験者が指示者を見る回数や時間が多くなる様子が観察された（図 2.3.6-5）（計測 2）。



図 2.3.6-5 指示者とのアイコンタクト（上：実環境、下：WTS）

2. 実環境では、指示者が指差しながら「休憩・給湯室にジュースの自動販売機があります」と説明すると、被験者は振り返り、自動販売機を確認するが、WTS 内でアバタが同様の動作を

しても、自動販売機の方向に目を向けた被験者はいなかった。目を向けない理由については追実験等で明らかにする必要がある（計測2）。

【空間認識】

1. 物体の高さ推定：実環境での推定値の誤差平均は 90 mm (SD=102)、WTS は-75 mm (SD=152 であった)。実環境では物体のサイズを実物よりも大きく、WTS では実物よりも小さく推定していた（計測5）。これは他の多くの VR 研究で得られている知見とも一致している。
2. 可読解像度：被験者の視力にかかわらず WTS での最長可読距離はほぼ同じであった。実環境では、被験者の視力によってホワイトボードに貼られた指示書の可読距離は異なっていた（図 2.3.6-6 参照）（計測6）。WTS のスクリーンのサイズは 1600 mm（横）×1200 mm（縦）で、プロジェクターの解像度は 1024（横）×768（縦）に設定されていた。人の目の最小分解能は視力 1.0 の場合、視角にして約 1 分（1/60 度）であるので、WTS 内の中心（800 mm）に立ってスクリーンを見る場合、5400×4050 の解像度を持つ映像で実環境の視力 1.0 と同じになる。従って、今回 WTS 内で表示した映像の解像度では実環境の約 0.19 倍の分解能となり、実際の視力が 1.0 の人は WTS 内では視力が 0.19 に落ちたのと同様の状態になって、図 2.3.6-6 のように最長可読距離が短くなったと解釈できる。
3. 目的地の方向定位：実環境、WTS とともに、ある程度実験環境（実環境、仮想環境）を歩き回った後で、指定された方位を指差す際に、躊躇や戸惑いは見られなかった（計測7）。WTS の絶対方位感覚維持に関するさらに厳密な評価のためには、従来型の設定（例えば、WTS の 1 面を非表示とし、CG を回転させる）との比較も行う必要がある。
4. 移動経路の自由選択：実環境では 5 名中 2 名が前のセッションでは通らなかった出口のある経路を選択した。一方、WTS では全員が最も近い出口の経路を選択した（計測8）。好奇心を抱かせる要素の存在、遠回りのリスクと得られる満足感とのバランスが WTS と実環境では異なっていて、自由経路の選択行動で影響をおよぼした可能性が考えられた。

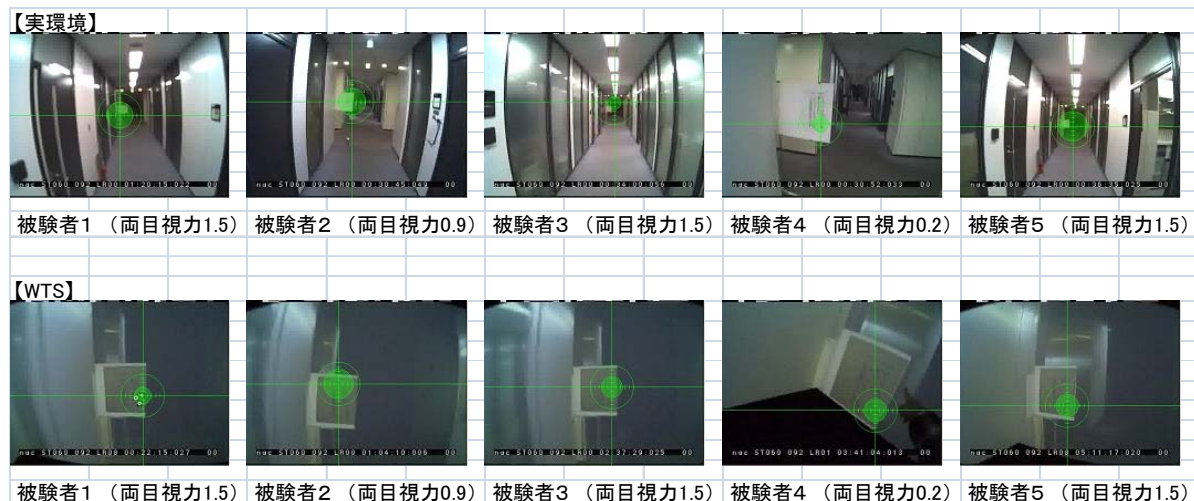


図 2.3.6-6 正面壁面の貼紙の指示内容が判読可能な距離からの各被験者の視線映像

(II) 心理指標

1. VR 評価テスト：総合的な臨場感の評価は高く、空間的な実在感、没入感ともに比較的高いという評価が得られている。体験した現実感については評価が多少低い（表 2.3.6-1）。これは、衝突判定の不備がある、センサの遅延がある、WTS 内における視線の高さと CG 描画とを各被験者ごとに調整していない、立体視ができない等の理由が考えられるが、さらなる評価が必要である。また、各評価指標の改善が、サービス現場での行動選択のためのデータを取得す

るという目的においてどのような影響を及ぼすか（及ぼさないか）についても検討すべきである。

2. 作業負荷評価：実世界よりも WTSの方が作業負荷が高いと評価されている（表 2.3.6-2）。しかし、各セッションに与える環境の影響はほぼ同程度を示している。セッション自体の負荷量と WTS 環境の負荷量の総和が WTS 内でのセッションの作業負荷量とすると、WTS 環境が与える作業負荷量は課題そのものの作業負荷と同程度の負荷があると考えられる。なお、この WTS 環境の負荷量は、衝突判定等の不備やセンサの遅延、横歩きや後ろ歩き、小股歩きなどのきめの細かい移動手段の欠如などに起因する可能性は高いと考えられる。
3. ハンズフリー：事後アンケートの質問項目の“センサ装着の意識”、“身体の自由度（拘束感）”の評価平均は視線計測装置を装着していたことを考慮すると、行動を抑制するような違和感は無かったことを示している。また、“映像酔い”（VR 酔い）もほとんどないことが示された（表 2.3.6-3）。

表 2.3.6-1 VR 評価テストの平均値

	Mean (SD)
General "sense of being there"	4.8 (.8)
Special presence	3.5 (1.3)
Involvement	3.9 (.8)
Experienced realism	2.0 (.4)

注：Min. score=0, Max. score=6

表 2.3.6-2 作業負荷評価の平均値

	実環境	WTS
セッション 1	27.5 (9.8)	58.7 (23.9)
セッション 2	48.6 (8.9)	67.1 (19.7)
セッション 3	39.5 (12.0)	58.9 (22.2)

注：Min. score=0, Max. score=100

( )内は SD を示す。

表 2.3.6-3 事後アンケートの結果

質問項目	評価平均	説明
集中できたか	4.4 (.9)	0=全く集中できなかった、6=とても集中できた
アバタの違和感	2.0 (1.2)	0=全く違和感がない、6=とても違和感があった
方向定位が難しいことがあった	4.6 (1.5)	0=全くその通りでない、6=全くその通り
センサ装着の意識	1.6 (.9)	0=全く意識しなかった、6=極度に意識した
身体の自由度（拘束感）	2.8 (1.3)	0=全く自由でない、6=とても自由である
映像酔い	1.4 (1.7)	0=全く感じなかった、6=極度に感じた

注：( )内は SD を示す。

考察：上記の分析結果から、仮想環境での行動センシングにおける実験調査の主眼点である絶対方位感覚維持、ハンズフリー、アバタとの対話に関して、仮想空間内で絶対方位感覚が維持できることを確認した。また、PDR デバイスを用いた足踏み検出と回転計測を行うことにより、ハンズフリーとなり、より自由な状態で仮想空間を移動することが可能であることを確認した。さらに、写実的アバタの導入によって、被験者に実環境で人と対話する時と同様の行動や期待感を誘発させることが確認された。今後の WTS 開発の課題としては、衝突判定等の不備やセンサの遅延、横歩きや後ろ歩き、小股歩きなどのきめの細かい移動手段の欠如、WTS 内における視線の高さと CG 描画の調整、立体視機能の追加等があげられた。

## (2) 日本赤十字社医療センターの新病棟の評価事例

サービス利用者の行動やサービス提供時に問題となる点を、事前に把握して対策を施すことは、サービス提供後に不具合が生じてからの改修コストやサービス利用者の利便性の観点からニーズの高い技術であるといえる。本研究では、サービス利用者の行動把握、サービスの事前評価、それらに基づく改善案の提案をおこなう技術（方法）の確立を目的とした。具体的には、“わかりや

すい外来患者の誘導方法提案のための調査（平成 20 年度実施）”に基づいて頻度の高い外来患者の動線のパターンからシミュレーション用のタスクを作成した。次に、タスクに沿って移設前の新病棟内を移動し、設計図面のチェックだけでは浮かび上がってこない問題（施設内サインの大きさ、設置場所の適切性等）の洗い出しをおこなった。浮かび上がった問題点については、改善提案書を作成し、日本赤十字社医療センターに送付した。並行して、WTS で新病棟の内部環境を再現し、その中を移動する実験をおこない、患者行動に影響を及ぼす施設要因（サインの大きさや配置場所）や、スタッフ要因（口頭での指示の仕方）について検討をおこなうために予備実験をおこなった。以下、予備実験について報告する。

目的： WTS を用いて外来患者行動のセンシングをおこなうために、WTS の特徴把握、再現性の確認をおこなうことが目的であった。

方法： 日赤新病棟の CG モデルを WTS 内に表示し、プロジェクト参加者を被験者として設定したタスクをおこない、WTS の特徴把握、再現性を把握した。

被験者： 3 名（男性 1 名、女性 2 名）。全員が建設中の新病棟内を調査で歩行した経験があった。

装置： WTS、視線計測装置（Nac 社製 EMR-9）、日本赤十字社医療センターで実際に配布している病棟マップ、日赤新病棟の CG モデル。

課題：

タスク 1 初診受付(1F)→内科(2F)→採血(2F)→会計(1F)

タスク 2 初診受付(1F)→外科(2F)→放射線科(1F)→生理検査(2F)→外科(2F)→会計(1F)

タスク 3 初診受付(1F)→外科(2F)→外来化学療法室（馴染みのない検査室）→会計(1F)

※タスク 1 のみアバタが初診受付と内科受付で登場する。

手続き： 被験者は、計測装置を装着した状態で病院の地図を持って WTS 内に入り各タスクを実施した。被験者は行動に先立ち、目的の診療科と最初に行く場所のみを告げられ、行った先々での指示に従って行動するように教示された。全員が異なる順番で 3 つのタスクをすべて行った。

結果：

#### 【歩行行動について】

図 2.3.6-7 の (a)～(c) は、各被験者が最終タスクで 1F を歩行した軌跡である。

1. 被験者の歩行軌跡：目的地に向かって最短経路ではなく、旋回したり、ジグザグ歩きになったり、大回りになっている。
2. 椅子の間やエスカレータのような狭い通路への侵入が困難：実環境では難しくない椅子の間の通路の歩行やエスカレータに乗る行動に支障がみられた。

#### 【アバタについて】

1. アバタが登場するタスクでは、アバタが目印となってそこへ向かって移動するので、施設内サインを見たり、探したりする行動が少なくなった。
2. アバタの顔を見て会話をおこなっていた。

考察： 現状の WTS では、視野の上側 37 度以上、下側 37 度以下の領域が表示領域外で死角となっているので、特に足元にあるはずのものが見えないという問題があり、被験者は欠落部分を想像し、補完しながら行動しなければならない（図 2.3.6-8、図 2.3.6-9）。このことが、狭い通路に入る、エスカレータに乗るなどの手前の領域に注意を払う必要がある歩行での難易度を高めていると考えられる。また、“半歩前進”や“カニ歩き”、“後退”などの歩幅のバラエティがなく、微調整が難しいことも難易度を高める要因となっていると思われる。

一方で、被験者があまりそのような制約を意識しない行動（あいさつ、会話）では、実環境と同じような様子（e. g., アバタの顔を見て会話をおこなう）が観察された。

これらのことから、WTS を用いた実験では、被験者の環境適応による行動変容に注意して計測をおこなう必要性が示唆された。

以上、まとめると、WTS の評価実験より、WTS が高い没入感と絶対方位感覚維持を有していることを確認した。その反面、“半歩前進”や“カニ歩き”、“後退”などの歩幅のバラエティや、机の引き出しを開ける、エレベータのボタンを押す等の仮想環境に対するインタラクション機能など、今後の課題も明らかになった。さらに、WTS 内に日本赤十字社医療センター新病棟を仮想的に構築し、院内誘導に関する実験のための予備評価を行った。そして、設計図面のチェックだけでは浮かび上がってこない問題を洗い出した。

その結果、これらの具体的なフィールド研究を通じ、基盤技術として仮想空間での行動センシング技術に関する成果物ができた。成果物の具体的内容については3. 1. 3 節に記載した。

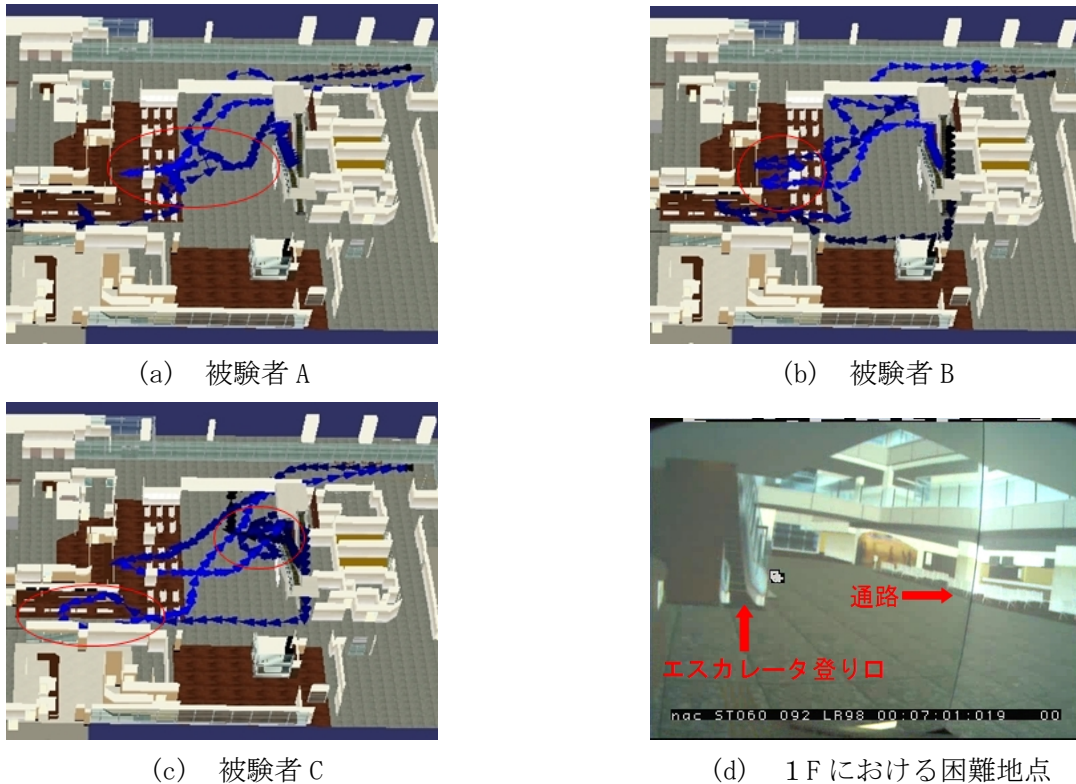


図 2.3.6-7 各被験者における 1F の歩行軌跡(a)～(c)と 1F の困難地点(d)



図 2.3.6-8 上りエスカレータに乗る場面

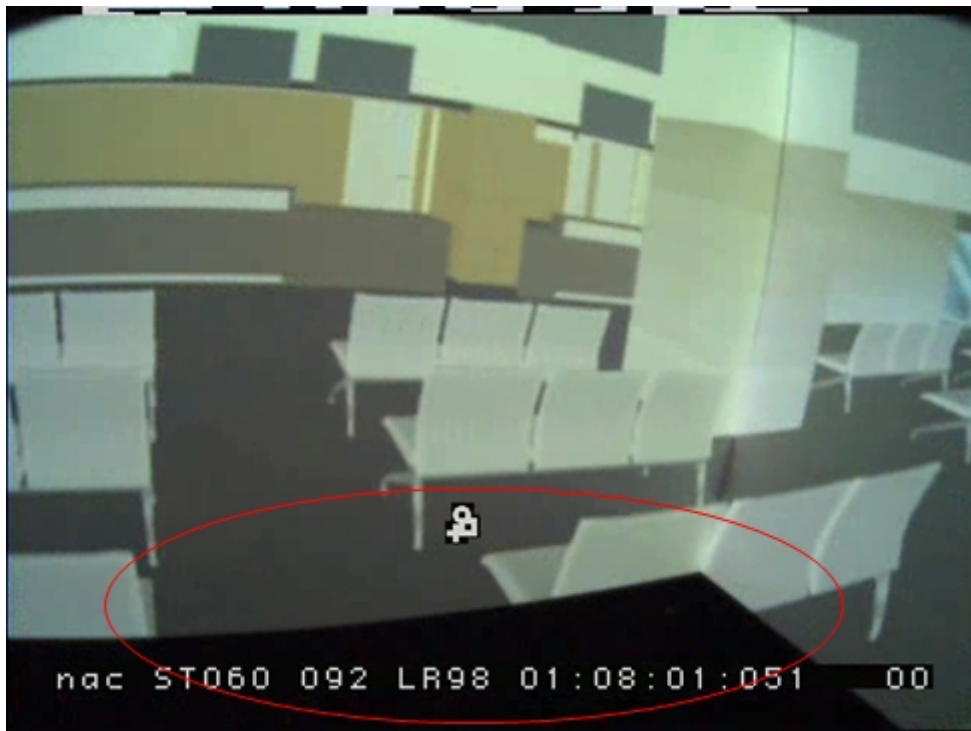


図 2.3.6-9 初診受付に行く通路を通る場面



## 2. 3. 7. フィットネスクラブでの歩行評価サービス

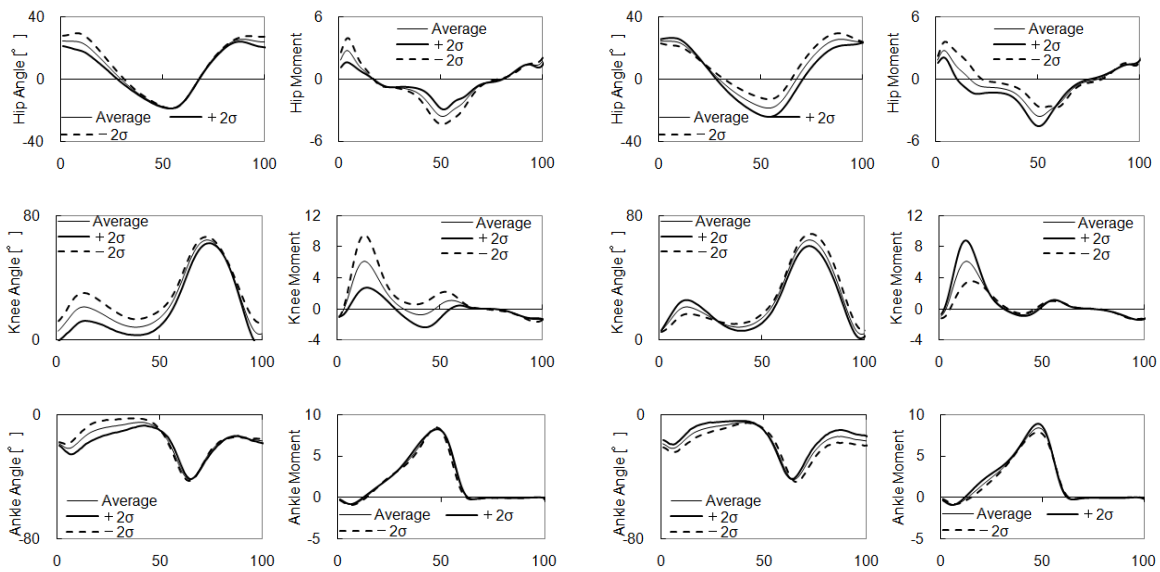
### (1) はじめに

近年、国内の健康サービス産業において歩行の重要性が見直されている。日常的な簡単な運動も含めたウォーキング人口も 4000 万人に達しており<sup>1)</sup>、フィットネスクラブやスポーツジムの需要も増えてきている<sup>2)</sup>。フィットネスクラブなどではトレッドミルを設置しているところが多く、現状でも歩行速度などユーザの基本的な歩行情報を取得でき、歩行の評価に用いられている。しかしながら、高価かつ広い場所を必要とするモーションキャプチャシステムや床反力計を導入することは難しく、研究室で行われているような従来の歩行計測手法を用いた歩行評価は困難である。さらに、ユーザへ指導を行うためには、その歩行評価のみを提示するだけでなく、現在と指導後の違いを歩行パターンの形で提示する必要がある。一方で、研究室での歩行計測データを健康サービス産業で活用するためには、データベース化して個人間の歩行の違いを表しうる特徴量を定義する必要がある。ここで、Raptopoulos ら<sup>3)</sup>や Wu ら<sup>4)</sup>は、主成分分析 (PCA) を用いて健常者の歩行中の下肢関節角度の分類を行っており、個人間の歩行の違いを主成分得点によって表している。これらは、主成分得点から歩行パターンを再構成できるため、健康サービス産業への活用が期待されるが、関節モーメントまで考慮されておらず、身体内負荷や筋の作用などの生体力学的評価は困難である。本研究では、研究室で計測された生体力学的な歩行のデータベースを持ち、トレッドミルから得られる歩行情報やユーザの身体情報を基にユーザの歩行を評価しうるシステムを提案する。ここで、トレッドミルに力センサを取り付けて床反力データを得ることは、運動データを得ることよりも容易であり、従来のトレッドミルによって得られる歩行情報に加え、床反力データも歩行情報に用いることができるものとする。これらの歩行情報を歩行データベースに照らし合わせることにより、大規模な運動計測装置を用いることなくユーザの歩行パターンや関節モーメントの変化を推定でき、歩行評価を行うことが可能になる。

### (2) 歩行データベースの構築

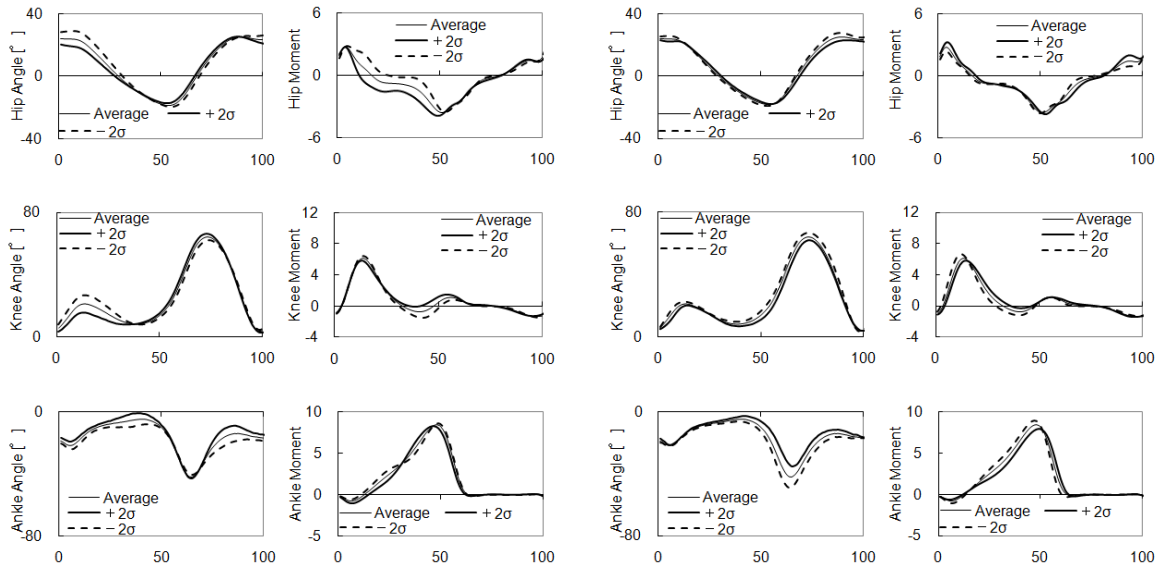
歩行データベース構築のために、研究室内での歩行計測が必要である。本研究では、研究室内で 20~39 歳の健常者男性 19 名について、「歩行路の上を普段歩いているように歩いて下さい」と指示し、その歩行パターンを計測した。歩行路の中央には床反力計 (BP400600-1000PT、AMTI 社) を設置し、床反力データを計測周波数 1000Hz で取得した。また、その時の関節位置の変位はモーションキャプチャシステム (Vicon Nexus、Vicon 社) を用いて計測した。マーカセットは臨床歩行分析研究会で提案されている 15 点マーカセットを用い、左右爪先、左右踝、左右膝、左右上前腸骨棘、左右肩、左右肘、左右手首、頭頂にマーカを取り付けた。なお、本計測は被験者の同意のもと、当研究所の倫理委員会の承認を得た上で行われた。計測された運動データから、運動解析ソフト DIFF Gait (臨床歩行分析研究会) によって下肢関節角度および下肢関節モーメントが計算される。さらに関節モーメントについては、(身長×体重) で基準化を行った。また、踵接地を歩行周期のスタートとし、次に同側の脚が踵接地するまでを 1 周期とし、1 周期を 100% とするよう歩行周期で正規化した。これを正規化歩行周期とよぶ。

歩行データベースを統計データとして扱うために、歩行データの各波形について、正規化歩行周期の 1% ごとのデータに分割すると、それぞれの波形は 101 個の値に離散化される。本研究では、股・膝・足関節の屈曲伸展方向の関節角度だけでなく、股・膝・足関節の屈曲伸展方向の関節モーメントの波形についてそれぞれ離散化した。これにより、1 被験者の歩行データは 606 個の値で表されるものとした。これらのデータについて主成分分析を行った。その結果、歩行パターンの変化の例として、第 1、2、3、4 主成分得点について、それぞれ独立に  $\pm 2\sigma$  分変化した時の関節角度および関節モーメントの違いを図 2.3.7-1 に示す。ここで、対象となる主成分得点以外の主成分得点は 0 とした。また、各々の  $\sigma$  は、19 名の被験者から得られる主成分得点の標準偏差である。



(a) 歩行第1主成分得点 (寄与率 20.5%)

(b) 歩行第2主成分得点 (寄与率 17.5%)



(c) 歩行第3主成分得点 (寄与率 12.6%)

(d) 歩行第4主成分得点 (寄与率 12.0%)

図 2.3.7-1 歩行主成分による歩行パターンの変化

### (3) 合成床反力と歩行主成分得点の関係

トレッドミルによる床反力データの計測を行う場合、市販のトレッドミルは歩行のベルトが1本であるものがほとんどである。すなわち、トレッドミルを用いて床反力を計測する場合、左右脚による床反力データが合成されて計測される。本研究では、この合成された床反力データを歩行情報として用いることにする。トレッドミルで計測する場合、連続して床反力データを計測することができるため、青木らの手法<sup>5)</sup>を基に踵接地タイミングを推定し、1周期の床反力データを切り出した。この手法によると、踵接地タイミングの誤差は  $0.3 \pm 3.2$  [ms] で検出できる。検出された踵接地タイミングを1つおきに切り出すことによって、片脚が踵接地してからその同側が再び踵接地するまでの歩行1周期の合成床反力データを取得することができる。

この合成床反力を歩行情報とするために、歩行に対して影響が大きいと考えられる鉛直方向と前後方向の床反力データから床反力特徴量を定める。本研究では、予め前節で計測した各被験者の合成床反力データを主成分分析することにより、床反力主成分得点変換行列を作成した。まず

合成床反力データを被験者の体重で正規化するとともに、歩行時間を歩行周期で正規化した。その後、それぞれの合成床反力データを正規化歩行周期の1%ごとのデータに離散化された101個の値とし、主成分分析を行った。その結果、鉛直方向床反力の主成分得点の累積寄与率は第9成分までで97.5%、前後方向床反力の主成分得点の累積寄与率は第9成分までで97.3%となり、それぞれ101×9の床反力主成分得点変換行列が作成できた。

よって、トレッドミルにより計測された合成床反力データを正規化処理し、本研究により作成された床反力主成分得点変換行列をかけあわせることにより、計測したユーザの合成床反力データの主成分得点を取得することができる。この主成分得点をトレッドミルから取得できる床反力特徴量として扱うものとする。

この歩行主成分得点をトレッドミルから取得できる歩行情報から推定するために、各歩行主成分得点を歩行情報と身体情報の重回帰式で表す。第1～第8主成分のそれぞれについて重回帰式の説明変数となる項目を表2.3.7-1に示す。なお、説明変数の抽出にはステップワイズ法を用いた。

表 2.3.7-1 歩行主成分の重回帰分析

歩行の主成分得点	説明変数	修正決定係数 R <sup>2</sup>	歩行の主成分得点	説明変数	修正決定係数 R <sup>2</sup>
第1主成分	鉛直床反力第1主成分 前後床反力第2主成分 前後床反力第7主成分 前後床反力第8主成分	0.77	第5主成分	体重 歩幅/身長 鉛直床反力第2主成分 前後床反力第8主成分	0.69
第2主成分	歩幅/身長 鉛直床反力第8主成分	0.56	第6主成分	周期 鉛直床反力第2主成分 前後床反力第3主成分	0.68
第3主成分	歩幅/身長 下腿長 鉛直床反力第4主成分 前後床反力第5主成分	0.78	第7主成分	大腿長/身長 前後床反力第4主成分 前後床反力第8主成分	0.81
第4主成分	体重 鉛直床反力第2主成分 鉛直床反力第4主成分 鉛直床反力第8主成分 前後床反力第3主成分 前後床反力第8主成分	0.93	第8主成分	鉛直床反力第6主成分 鉛直床反力第9主成分	0.49

#### (4) 歩行の推定結果の評価

被験者1名(31歳、1.76 m、57.0 kg)について、合成床反力データおよび身体情報から歩行推定を行い、実歩行計測データと比較した。図2.3.7-2に関節角度と関節モーメントの比較を示す。その結果、関節角度については、足関節で最大10.8度、平均2.85度の誤差を生じ、正規化された関節モーメントについては、膝関節で最大1.30 Nm/(身長・体重)、平均0.33 Nm/(身長・体重)の誤差を生じた。

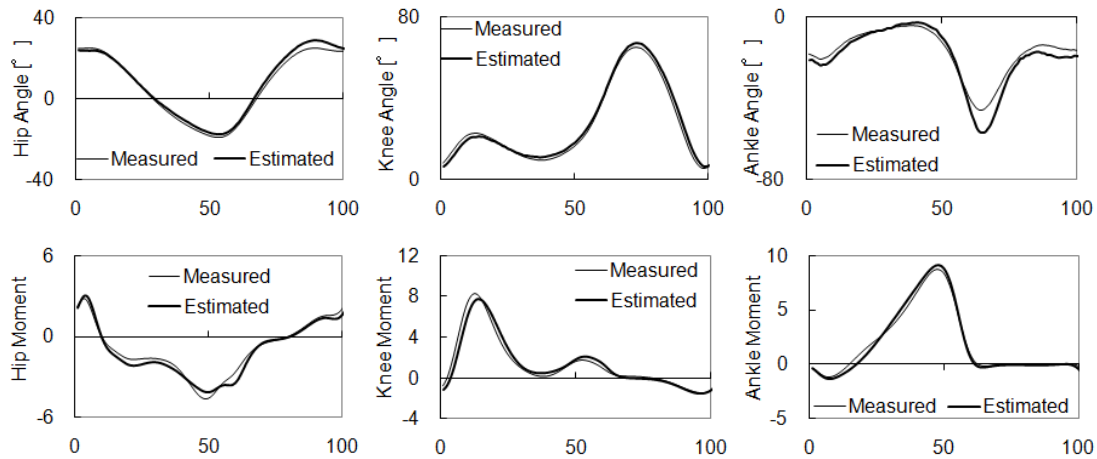


図 2.3.7-2 歩行の推定結果

表 2.3.7-1 より、寄与率の大きい第 2 歩行主成分得点を重回帰式で定める際、決定係数が他に比べて低く、全体的な誤差の原因となると考えられる。第 2 歩行主成分得点は股関節の屈伸に影響する得点であり、図 2.3.7-2 に示すように、股関節モーメントは他の関節に比べて波形の違いが大きくなった。さらに足関節については、第 5・6 歩行主成分得点を定める重回帰式の決定係数が低くなった。この影響は蹴り出し時の足関節角度の推定誤差となっていると考えられる。ただし、足関節モーメントの推定誤差は大きくないため、精度向上のためには、重回帰分析で説明変数として与えていない足部の幾何学的な情報を考慮する必要があるだろう。しかしこれらを除けば定性的に運動パターン・モーメントパターンとも一致しており、歩行評価のみならず、ユーザへの提示に対して有効であると考えられる。

#### (5) 歩行主成分得点の意味

##### 1) 第 1 主成分得点

第 1 主成分得点において、 $+2\sigma$  と  $-2\sigma$  の運動パターンで大きく異なるのは、膝の立脚期における二重膝作用の大きさと、それに起因する関節モーメントの大きさであることが分かる。これにより、第 1 主成分は、膝をあまり使わず歩いているか ( $+2\sigma$ )、膝回りの筋力を大きく使って衝撃吸収をしているか ( $-2\sigma$ ) の違いであると考えられる。

##### 2) 第 2・3 主成分得点

第 2 主成分得点および第 3 主成分得点は、両者とも股関節の使い方に起因した得点であると考えられる。その中でも、第 2 主成分は立脚後期から遊脚期における股関節の使い方の違いを評価する得点であり、第 3 主成分は立脚前半における股関節の使い方の違いを評価する得点であると考えられる。

##### 3) 第 4・5・6 主成分得点

第 4・5・6 主成分得点は、主に足関節の使い方の違いを表している。第 4 主成分得点が主に蹴り出し時の背屈の大きさに依るものであり、第 5 主成分得点は足関節角度の全体的な振幅のオフセット具合を表している。さらに第 6 主成分得点は足関節角度全体の振幅の大きさを表していることが分かる。

これらの主成分得点は関節モーメントも考慮しており、それぞれ下肢の生体力学的な使い方の違いを得点化している。よってこの主成分得点を用いることにより、歩行の定量的な評価が可能になる。

#### (6) 歩行評価システムの実装

これまでの結果をもとに、図 2.3.7-3 に示す歩行評価システムの実装を行った。トレッドミル

は家庭用製品として市販されているコンビウエルネス社製エアロウォーカー2200を用いた。トレッドミルの歩行路部と手すり部を分離して歩行路部を地面に水平に配置し、その4隅に3分力計（共和電業製LSM-B-SA97）をそれぞれ取り付けた。このトレッドミル上をユーザが歩くと、その時の床反力を力センサで計測することができる。この力情報をノートPCに取り込み、自作したソフトウェアによってまず床反力の歩行1周期分を切り出し、主成分得点を計算する。その主成分得点およびトレッドミルを駆動させる時の速度情報やユーザの身体情報をシステムに与え、歩行主成分得点の重回帰式に代入することで、歩行パターンの各主成分得点を推定することが可能となる。その結果、本評価システムでは、ユーザの歩行パターンおよび生体力学的特徴を、下肢関節の位置情報を取得せずとも推定することができるようになった。



図 2.3.7-3 歩行評価システムの実装

#### (7) 結論

本研究では健康サービス産業において活用可能な歩行評価システムを開発した。このシステムによれば、トレッドミルに取り付けた力センサを用いて、モーションキャプチャシステムを用いることなく歩行評価を行うことができ、ユーザの歩行パターンも再現することができる。今後は、歩行パターンの再現精度を向上させるとともに、実装した歩行評価システムの使用評価を実際のスポーツジムなどを利用して行う予定である。

なお、健康サービス産業において、このように定量的に歩行を評価することだけでなく、そのサービスをユーザに継続して受け続けさせることも重大な課題となっている。よって、生体力学的な研究ばかりでなく、将来的には心理学的な分野も網羅し、健康サービスの場における様々なニーズに即した歩行評価の提示手法についても併せて研究を進める予定である。

#### 参考文献

- 1) 総務省統計局編，社会生活基本調査報告．平成 18 年 第 2 卷，全国生活行動編(調査票 A)，総務省統計局，東京 (2008)
- 2) 総務省統計局編，事業所・企業統計調査報告．平成 18 年 第 1 卷 その 1，事業所に関する集計全国結果—全事業所に関する結果，総務省統計局，東京 (2008)
- 3) Raptopoulos, L.S., S. Dutra, M., Castro Pinto, F.A. and Carlos de Pina Filho, A.: Alternative approach to modal gait analysis through the Karhunen-Loève decomposition: An application in the sagittal plane, J. Biomech., 39, 15, pp.2898-2906 (2006)
- 4) Wu, J., Wang, J. and Liu, L.: Feature extraction via KPCA for classification of gait patterns, Hum. Mov. Sci., 26, 3, pp.393-411 (2007)
- 5) 青木，木村，持丸，牛場，富田：歩行時の両脚支持期中の合成床反力データから左右脚床反力データへの分離：生体力学解析を可能にするトレッドミルの開発，ジョイント・シンポジウム

2007 講演論文集 : スポーツ工学シンポジウム : シンポジウム:ヒューマン・ダイナミックス,  
pp.311-316 (2007)

## 2. 3. 8. 医療連携のための地理的条件とアクセス性の分析

### (1) 調査の目的と概要

近年、日本の人口分布では高齢者が急増しており、2005年の国勢調査では65歳以上の高齢世代は2,547万人で総人口の20%を占め、高齢者世帯数も急速な増加傾向が続いている。このような人口動態の変化に伴い、病院や介護施設を利用する人の数は今後さらに増加すると予想される。他方で、病院や介護施設の経営の観点から見ると、社会保障費の増加に歯止めをかける制度の改正を受け、効率・収入を主眼とした病院・介護施設運営の考え方が重視されてきている。

本調査では、上記のような高齢者の医療・介護を取り巻く環境変化の中で、病院や介護施設の立地やそのアクセス（交通インフラ）面に着目し、高齢者の医療・介護サービスの利便性について診療エリア（病院・介護施設から見たエリア）と受診エリア（医療・介護サービスの利用者側から見たエリア）の分布状況の分析を行い、医療圏モデルとして定量的な検討を行った。

サービスを設計するにあたっては、サービスの提供者側から見たときにどの程度の地理的範囲の利用者に対してサービスを提供することができるか、サービスを連携させることでそこにどういった変化が現れる可能性があるか、また潜在的なサービス利用者がどういった地理的分布で存在し、利用者がどういった要因でサービス提供者を選択するか、を把握することは重要な要件である。本調査は高齢者のヘルスケアサービスを対象にしてこれらを試みたものである。

調査は3つのフェーズに分けて進めた。第1フェーズでは、既存研究のレビューならびに高齢者・医療・介護施設の定量把握作業を行った。ここで明らかになった地域特性をもとに、地域の医療・介護施設の医療圏を分析するサンプル地区を、都市2地区、地方2地区の計4地区を選定した。第2フェーズでは、選定した4地区に居住する高齢者（または高齢者の親族がいる方）を対象に、医療施設・介護施設へのアクセスに関するニーズ調査を実施した。調査はWeb方式で行い、被験者の居住地区（郵便番号）と医療・介護施設のアクセス状況（分布）を明らかにした。第3フェーズでは、調査対象地区の定量情報（町丁目別に見た高齢者人口<sup>1</sup>、医療・介護施設の立地<sup>2</sup>、ニーズ調査の被験者居住地（郵便番号別）など）を地図上にプロット（可視化）しながら、「高齢者の人口分布とヘルスケア施設の集積度合い」、「個別の病院と介護施設の相互利用（施設選択）状況」、「診療圏と受診圏からみた医療圏」などについて検証を行った。

### (2) 既存研究レビューおよび医療・介護施設の概況

全国でみた医療施設は2.1万施設であり、介護保健施設は1.2万施設と医療施設の半分程度であるであることがわかる。介護保健施設の中でも介護老人福祉施設は0.6万施設あり、全体の50%を占める<sup>3</sup>。

全国を8ブロック（北海道、東北、関東、中部、近畿、中国、四国、九州）に分けると、病院1施設あたりの65歳以上人口は、関東・近畿が多く（それぞれ1,554、1582）、四国・九州は少ない（774、678）<sup>4</sup>。また、医療・介護施設分布は総じて西高東低の傾向にあり、中でも四国・九州は充実している。高齢者比でみると、大都市地区は医療施設数が少ないものの、医師数は多い。

施設分布の多少と、都市・地方の観点から以下の4地区を調査対象とした。

1. 茨城県つくば市周辺（桜川市、石岡市、つくば市、下妻市、常総市、つくばみらい市、土浦市、龍ヶ崎市、八千代町）

<sup>1</sup> 町丁目別にみた高齢者人口データは、「平成17年国勢調査」（総務省）を利用

<sup>2</sup> 医療施設情報は「病院情報データ（近畿・九州地区は診療所も含む）」（株式会社医事日報）を利用、介護施設情報は「WAMNET（<http://www.wam.go.jp/kaigo/>）」（独立行政法人福祉医療機構）を利用

<sup>3</sup> 病院数：「医療施設（動態）調査・病院報告の概況 平成19年」（厚生労働省）、介護保険施設：「介護サービス施設・事業所調査」（厚生労働省統計情報部）

<sup>4</sup> 病院データ：「医療施設（動態）調査・病院報告の概況 H19年」（厚生労働省）、年齢別人口：「国勢調査 H17年」（総務省）

2. 石川県能登半島周辺（珠洲市、輪島市、七尾市、かほく市、穴水町、能登町、志賀町、中能登町、羽咋市、宝達志水町）
3. 大阪府大阪市近郊（大阪市住之江区、大阪市住吉区、大阪市東住吉区、大阪市阿倍野区、大阪市平野区、堺市北区、堺市堺区、堺市西区、高石市、松原市、八尾市）
4. 福岡県北九州市（北九州市）

(3) 医療・介護施設の利用者（サービス利用者）のアクセスとニーズの調査

選定した4地域を対象に、高齢者施設へのアクセス調査及び施設選定の軸について把握するニーズ調査を実施した。

インターネットによる調査とし、対象者は「ご自身が65歳以上」、「65歳以上と同居（近隣に住んでいるを含む）」「過去5年以内に介護経験のある高齢者がいた」方とした。

調査内容は主に3つあり「医療施設」「介護施設」「日常生活の行動範囲」に関する同じ設問を、地域ごとに収集した。

回答の回収数は、石川県能登半島周辺のみ209サンプルと想定より少なくなり、他の3地区については500サンプルを回収した。

医療施設に関する設問については、下記の傾向が見られた。

- ✓ 「重い病気の際に行く病院」と「風邪などの軽い病気の際に行く病院」について、選ぶ際に重要視する項目では、共に「自宅から近い」があげられた。他方で、「病院の規模・大きさ」（質の規定要因）については、重い病気の際には重視するが、軽い病気の際には重視する人が少ない傾向が見られた。「かかりつけ医がいる」という項目では、逆の傾向が見られた。
- ✓ 高齢者が病院へ行く際の付き添いに関する設問では、風邪などの軽い病気の際には付き添い人と行く人が40%であったのに対し、重い病気の際では60%と高くなる傾向がみられた。

介護施設に関する設問については、下記の傾向が見られた。

- ✓ 入所型、通所型の介護施設を選ぶ際に重要視されるのは、共に「負担金額」と「介護スタッフの対応」であった。また、自由記入の回答においては、「自宅からの距離」を重視しているとの回答が目立った。

日常生活の行動範囲については、下記の傾向が見られた。

- ✓ 日常生活の全般的な移動手段としては、半数以上の人自動車を使って移動していた。次に多い移動手段としては、徒歩・自転車があげられた。
- ✓ 4地区全体の傾向として、女性は公共交通を使った移動手段をさまざまな場面で利用していた。特に高価な衣類を購入する際、通勤、娯楽においてはその傾向が顕著にあらわれていた。
- ✓ 地区別の特徴としては、大阪府大阪市近郊では他の地域と比べ、自動車を使う割合が減り、代替として「徒歩・自転車」および「公共交通」を使う傾向が見られた。

以上がアクセスに関わる傾向であり、医療圏や商圏の範囲に影響を及ぼす要因である。

(4) 受診者（サービス利用者）と医療・介護施設（サービス提供者）の分布から見た医療・介護圏

本調査で検証する医療・介護圏モデルにおいては、「①病院・介護施設を利用する高齢者からみた医療・介護施設の立地と利便性（受診圏）」、「②病院・介護施設の立地からみた擬ネットワーク距離に基づく範囲（診療圏）とそこに居住する高齢者の密度（集積度合い）」の2つの視点から、調査対象地区における医療・介護の連携状況の把握を試みた。

医療・介護施設の利便性の判定については、調査対象地区に「2Km×2Km」のメッシュをかけ、



当該施設から各メッシュの中心までの経路検索（交通手段は自動車とした）を行い、その距離（擬ネットワーク距離）から3区分の利便性範囲を設定することで導出した。擬ネットワーク距離の3区分については、交通流調査等の結果に基づき、自動車での移動時間が10分圏内（「5Km圏内」）、10～25分圏内（「10Km圏内」）、25～40分圏内（「15Km圏内」）の指標から設定したものである。

対象4地区について、「高齢者の人口分布とヘルスケア施設の集積度合い」を見ると、高齢者人口密度の高い地区に病床数の多い病院が立地していることがわかる。特に病院へのアクセス手段として自動車を利用する割合の多い3地区（茨城県つくば市周辺・能登半島・北九州市）については、病床数が多くなるにつれ幹線道路に近接する立地が多く見られ、擬ネットワーク距離で見た診療圏では、各病院の診療圏内に居住する高齢者の数が多くなる立地である。（図2.3.8-1）

「診療圏と受診圏からみた医療圏」については、ニーズ調査を行った被験者が居住地区で選んだ病院の分布から検証した。一定規模の病床数を有する病院から離れた地区に居住する高齢者は、等距離にある病院を不規則に選ぶ傾向が見られた。この傾向をニーズ調査の回答傾向から見ると、「病院の規模・設備」や「かかりつけ医の存在」ならびに「医師に対する評判」の3項目が選定基準としてあげられている。したがって、これらの指標により、当該地区における高齢者の病院への吸引力を図ることが可能となる。

「個別の病院と介護施設の相互利用（利用者選択）状況」については、「①ニーズ調査を行った被験者の一定数が選んだ医療施設を中心にみた場合の介護施設の分布度合い」と「②同者の一定数が選んだ介護施設を中心にみた場合の医療施設の分布度合い」の2視点から相互検証した。（図2.3.8-2）

特徴的な傾向としては、公立病院（大学病院を除く）を中心に見た場合の介護施設の分散度合いでは、他の民間病院のそれと比べて狭い。このことから、公立病院は地域の介護施設と利用者が重なり、介護施設は近接の公立病院を利用している状況にあるといえる。ケアマネージャーや介護従事者が勧める傾向も見られた。

他方で、民間病院は当該調査地区において広い範囲の介護施設と利用者が重なっている状況が見られ、地域医療とは別の観点（高齢者向けのヘルスケアに特化する、専門的な診療科目に重点を置くなど）から医療・介護施設連携が図られていることが見られた。

#### (5) まとめ

本調査では、高齢者人口と医療・介護施設の分布データをベースとして、医療・介護施設を利用する高齢者のニーズ調査を重ね合わせることで当該地区における医療・介護施設の連携状況と高齢者向けヘルスケアサービスの分布状況を把握することを試みた。

本調査のアプローチ（医療圏モデル）を用いることで、高齢者向けのヘルスケアサービスの提供濃度や、医療・介護施設間の連携状況、受診圏・診療圏から見た個別の医療・介護施設の医療圏を把握することができる。

他方で、医療・介護施設の谷間となる地区（大きな病院の診療圏に含まれない高齢者の居住地区など）においては、「病院の規模・設備」や「かかりつけ医の存在」ならびに「医師に対する評判」に代表される質的な側面が大きく影響していることも明らかになった。

#### 参考文献

財団法人医療経済研究・社会保険福祉協会、「地域介護医療体制の構築に関する調査研究 報告書」, 2003.

増山 篤, “商業・医療施設へのアクセシビリティと高齢者の居住パターンとの関係千葉県浦安市を対象とした実証分析”,

「(社)日本都市計画学会 都市計画報告集, No. 4-3 pp.45-50」, 2005.

内山久雄, 日比野直彦, “(研究) アクセス交通を考慮した首都圏鉄道計画へのGISの適用”, 「運輸政策研究 Vol.2 No.007」, 2000

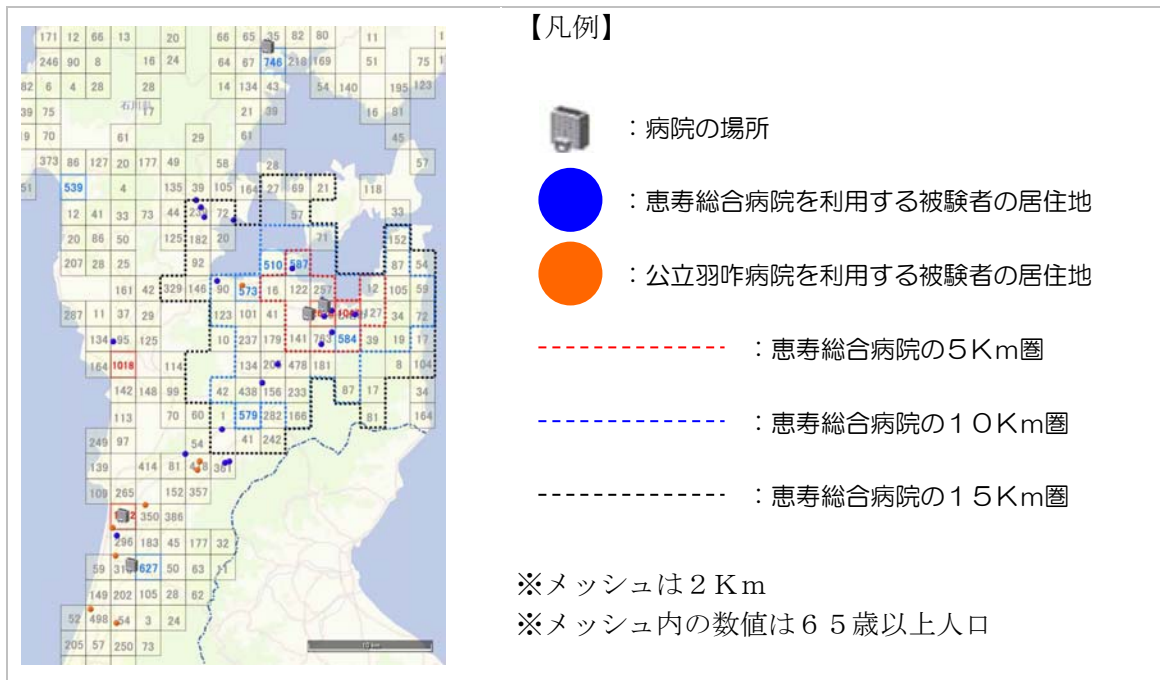


図 2.3.8-1：医療機関・高齢人口分布の定量把握における可視化（例：能登半島）



図 2.3.8-2：医療・介護連携に関する定量把握の可視化（例：能登半島）

### 3. 成果物

#### 3. 1. サービス工学基盤技術

##### 3. 1. 1. 利用者の理解技術

本項では、本サービス利用者理解やサービス提供者理解のための技術である“Cognitive Chrono-Ethnography”（以下、CCE）について述べる。CCEは、ある特徴をもった者（サービス提供者／サービス利用者）が、ある特定の場面において、どのような行動をするか、その特徴を理解するために、開発された技術である。以下では、まず、CCEの手順を説明する。続いてCCEの有効性と必然性について検討を行った結果について述べる。

#### (1) CCEの手順

CCEは、調査対象の選定、利用者の行動観察、インタビュー、結果のモデル化によって構成され、以下の6つのステップによって行われる。

i) 調査場面の設定：最初のステップは、観察する調査のフィールド（空間と状況）を特定することである。調査者が関心をもつ利用者の行動が発現する場面を設定する。例えば、野球ファンの観戦行動（Someya, Kitajima, Tahira & Kajikawa, 2009）、駅構内での乗客の経路探索行動（Kitajima, Kumada, Akamatsu, Ogi & Yamazaki, 2005）などがあげられる。

ii) クリティカルパラメータの決定：クリティカルパラメータとは、利用者の活動を体系化する際に、ある特徴として分類可能な指標（制約）となる最初の仮説である。例えば、野球場への来場頻度、年齢や認知能力の違いなどがあげられる。クリティカルパラメータの決定のために、(a) 調査場面の構造とダイナミクスの確認、(b) クリティカルパラメータに関する仮説の構築、(c) 予備検証、を行うことが必要となる。実際には、調査するパラメータ空間の決定は、i)とii)のステップを反復することにより行われる。

iii) エリートモニターの選定：調査対象者をエリートモニターと呼ぶ。エリートモニターは、クリティカルパラメータで規定された特徴をもつ典型的な利用者である。

iv) エリートモニターの行動観察：これまでのステップで決定された調査状況において、エリートモニターの行動を観察する。エリートモニターは、設定された場面において普段どおりの行動がとれるようにする。その際、状況が許すかぎり負担がかからない方法で行動を記録することが重要である。VTRや写真による記録、生理計測などを行う。

v) エリートモニターの行動情報の抽出：エリートモニターの行動観察時の知識構造・利用過程を明らかにするため、収集したデータをもとに構造化した回顧インタビューを行う。行動時の記録データを正確な想起を促す手がかりとしてエリートモニターに提示する。

vi) 行動のモデル化：行動観察結果、インタビュー結果を整理し、行動モデルを構築する。統計的手法として要因分析やクラスタリングなどを用いることもある。

#### (2) CCEの有効性と必然性 –有効な情報を獲得するための特徴–

CCEの方法論は、認知科学的知見に裏付けられ、従来行われてきた研究法を継承している。裏付けがある点でCCEの有効性が保証され、より高い精度の情報を獲得できるという点でCCE活用の必然性がある。

CCEは、i) 調査対象を明確化し、ii) インタビューにおいて正確な想起を促す方法を用いて、より精度の高い情報を獲得できる、という特徴をもっている。

#### i) 調査対象の明確化

CCEでは、ある特定の利用者（層、群）が、ある特定場面で、どのように行動するかに関心がある。そのため、調査対象（目的と観察対象者）を明確にする必要がある。ランダムに抽出された多数のサンプルの行動を平均化するというのでは意味がない。ある行動の特徴を高い精度で示

す調査対象の選出には、まず、適切なクリティカルパラメータを設定することが重要となる。そして、質問紙や面談などの事前スクリーニングによってエリートモニターを厳選する。

CCE では、被験者厳選のプロセスを経るため、必要以上のサンプル数を求めない。設定した各グループで3名程度の行動を観察すれば良い。少数のサンプルについては、しばしば議論となる。しかしながら、類似した方法論をとる「質的研究」では、合目的なサンプリングとして状況や対象を限定し、その行動特性を調べるのが有効であることが主張されている（例えば、Patton, 1990; Preissle & LeCompte, 1993）。また、3名程度を実験すれば、それ以上の新しい知見は得られないとの報告もある（例えば、Nielsen & Landauer, 1993）。CCE では、このサンプル数で十分に効果的な結果を獲得できると考える。また、調査対象を明確にすることは、データ収集や解析のコストを減らせるという利点もある。

## ii) 正確な情報の獲得

CCE では、回顧インタビューにおいて、正確な想起を促すため、本人の視点からの写真やVTR、また生理計測などの記録を手がかりとして用いる。手がかりの呈示が想起を正確にすることは、認知科学の分野で「記憶の文脈依存性」という記憶の示す重要な特徴として知られている（例えば、Godden & Baddeley, 1975; Smith & Vela, 2001）。記憶の文脈依存性とは、想起すべき対象に関連したイメージや記銘時の気分など、心的な情報を与えることで記憶成績が向上することである。この特徴は、目撃証言などにも利用されている（例えば、Culter & Penrod, 1988; Geiselman, 1988）。

文脈依存性を利用した面接技法として、認知面接が確立されている（例えば、Geiselman, Fisher, MacKinnon & Holland, 1986）。記銘時のイメージ化や写真を呈示することや自分以外の視点から想起させるなどの方法を採用。この方法によって、インタビュー参加者が間違いをせずに、再生項目数を増やすことができる（Geiselman, Fisher, MacKinnon & Holland, 1986; 越智, 1996、など）。CCE の方法論は、これらの知見や方法に基づいている。正確で詳細な行動の記録し、それを手がかりとして用いることによって、エリートモニターのより正確な想起を促すという点で従来法を凌いでいる。

## 引用文献

### 「CCE」関連

Kitajima, M., Kumada, T., Akamatsu, M., Ogi, H., & Yamazaki, H. (2005) Effect of Cognitive Ability Deficits on Elderly Passengers' Mobility at Railway Stations - Focusing on Attention, Working Memory, and Planning. The 5th International Conference of The International Society for Gerontechnology.

Kitajima, M., Tahira, H., & Takahashi, S. (2010) A Cognitive Chrono-Ethnography study of visitors to a hot-spring resort, Kinohara-onsen. 5th World Conference for Graduate Research in Tourism, Hospitality and Leisure.

### 「エリートモニター」関連

Nielsen, J., and Landauer, T. K. 1993. A mathematical model of the finding of usability problems. Proceedings ACM/IFIP INTERCHI'93 Conference (Amsterdam, The Netherlands, April 24-29), 206-213.

Patton, M. Q. (1990) Qualitative evaluation and research methods (2nd ed.).

Preissle, J. & LeCompte, M. D. (1993) Ethnography and qualitative design in educational research (2nd ed.).

### 「文脈依存記憶」関連

- Cutler, B. L., & Penrod, S. (1988) Context reinstatement and eyewitness identification. In G. M. Davis and D. M. Thomson (Eds.), *Memory in context: Context in memory*. New York: Wiley. Pp. 231-244.
- Geiselman, R. E. (1988) Improving eyewitness memory through mental reinstatement of context. In G. M. Davis and D. M. Thomson (Eds.), *Memory in context: Context in memory*. New York: Wiley. Pp. 245-266.
- Geiselman, R. E., Fisher, R. P., MacKinnon, D. P., & Holland, H. L. (1986) Eyewitness memory enhancement in the police interview: Cognitive retrieval mnemonics versus hypnosis. *Journal of Applied Psychology*, 70, 401-412.
- Godden, G., & Baddeley, A. (1975) Context-dependent memory in two natural environments: On land and underwater. *British Journal of Psychology*, 6, 355-369.
- 越智啓太 1996 目撃者へのインタビュー：どのようにして適切な供述をとるか 菅原郁夫・佐藤達哉（編）目撃者の証言 現代のエスプリ No. 350, 98-104.
- Smith, M.S., & Vela. E. (2001) Environmental context-dependent memory: a review and meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8, 203-220.

### 3. 1. 2. サービスを介したユビキタスセンシング技術

#### 1. 問題意識

人や物の動きを計測することはサービス工学の基本的構成要素である。その計測技術は数多く存在するが、サービス工学研究の観点からは二つの立場に分けることができる。ひとつは前節で述べたような短期的集中的にサービスを忠実に数値化しようとする技術である。もうひとつは、サービスを長期的広域的に計測するための技術である<sup>5</sup>。本節で取り扱う「サービスを介したユビキタスセンシング技術(Service Survey by Service)」とは「サービスの環境に多数の測定ポイントを設置して人や物の動きを計測するユビキタスセンシング技術のうち、その測定ポイントを利用して(測定データを提供するサービスとは異なる)新たな別のサービスとして認知されうるもの」をいう。これは後者に属する。

一般的にサービスの計測にはサービスの提供者利用者双方に負担がかかるので、サービスを計測したいと思っている提供者にとって直接的に負担となるだけでなく、お客様に負担を強いるという意味で間接的にも負担となる。それゆえ、サービスの計測は短期には実現できても長期には困難となる。さらにコストの問題もある。サービス現場で10年20年と実務に携わっている人々にとっては、人や物の流れの変化は肌で感じられることも少なくないため工学的な計測の重要性は軽視されてしまう傾向にある。そのような中では長期にわたる計測のコスト負担は一層困難となろう<sup>6</sup>。加えて、商店街や観光地のような広域でのサービスでは、関与者が多数に及ぶ。関与者が多数いる環境では、計測のためのコストを負担するという決断は容易ではない。

このような事案に対応するための調査枠組みとして、Service Survey by Service 調査技術が有効である。しかしながら常にこの方法が適用できるとは限らない。次に述べる二つの要件を満たすことが必要であり、そのための構築技術の確立が必須である。

#### 2. SSS 調査技術

SSS 調査技術の要件は、(1)付加サービスによって得られるメリットが少なからず計測対象のサービス提供者に評価されるものであって、その導入コストが(コアサービスとの比較において)十分に受け入れられる範囲にあり、なおかつ継続的に運営するコストが許容されうるものであること、(2)その付加サービスによって取得されるデータがコアサービスに関する指標を提供するものであること、の二つである。

ここで「コアサービス(core service)」とは、計測のターゲットとするサービスである。多くの場合は、そのサービス提供者の収益源としているサービスのことである。「付加サービス(supplementary service)」とはコアサービスに付随して提供されるサービスを意味する。飲食店であれば料理の提供がコアサービスである。それらのコアのサービスを最大限に提供するために、ポイントカードを導入したり、駐車場を利用しやすくしたりといったことが付加サービスである。

本プロジェクトでは SSS 調査技術の適用対象に地域振興サービスを選択した。長期間の調査が求められるサービスの代表例と言えるためである。この場合、サービス提供者とは地域の商工会や街づくり協議会であり、コアサービスとは「観光地の活性化」である。

<sup>5</sup>最終的には長期的かつ精密にサービスを数値化する技術が望まれるといえるので、これらはアプローチの差である前者は精密なデータをとらえようとするところから出発するのに対し、後者はサービスの提供者と利用者に計測の負担をかけないようにするには如何にあるべきかという観点から出発する。

<sup>6</sup> ちょうど、温度計がない時代に温度計を置いてもらうようなものである。温度計などなくても、朝起きて家の外にいればその日寒いか暑いかは判断できてしまう。それゆえ、温度計の必要性は認識しにくい。しかし温度計が存在することによって「25Cを超えたら生卵の提供はやめよう」とか「15度以下になったらストーブを出そう」といったサービスをマニュアル化したり改良したりすることができるようになるのである。

昨年度の調査により、活性化の測定に際しては訪問客の人流（人の移動経路）の調査が重要な指標を提供するものであるとの結果を得たので、今年度は前述の（1）についての議論を進めた。具体的には、試作した調査ツールキット（付加サービスを低コストで導入可能な API 群を持ったサービス調査システム構築キット）を投入し、（1）の要件を満たすかどうかを評価した。

### 3. 低コストで付加サービスを実現する調査ツールキットの概要

調査ツールキットは、付加サービスを低コストで実施するための測定端末ハードウェア群と制御ソフトウェア、および付加サービスのロジックを簡単に構築するための API から構成されている。測定端末ハードウェアは各種センサを取り付けることができる端末で、特定のプロトコルでサーバと通信する。本プロジェクトでは非接触 IC カードの読取装置を装備する。

サーバでは、各種アプリケーション（付加サービスのロジック本体）を統括する。調査ツールキット上に置かれたアプリケーションは物理的に離れた地点におかれた複数のハードウェアに多重化して設置されて稼働する。これにより無停止運転が実現される。

調査ツールキットには特徴的なインタフェース API が装備されている。たとえばシステムの出力は Web ページで閲覧する形態とするが、これだけではパソコンを日常的に使いこなしている人でなければ使いにくい、地方の温泉街でビジネスをしている人にとって必ずしもパソコンでの操作は適切とは限らない。そこで Web のかわりに FAX やメールで同様の情報を送信する API を搭載している。これにより、たとえば電子マネーの利用報告（精算書）を毎朝自動的に発送する。といった設定ができる。城崎温泉で行われた実証実験では、一般のサービス提供者はパソコンに触れることなく運用することができた。このようなインタフェース上の工夫は運用コストを低減させることに資する。



図 3.1.2-1 調査ツールキットによるサービス提供

### 4. 評価結果と考察

（付加サービスアプリケーション）本プロジェクトでは付加サービスとして観光案内、外湯券、電子マネーの 3 種類を選定し、実装した（それぞれのサービスの詳細については本節では省略する）。調査ツールキットの上にこれらのロジックを perl で実装したところ、合計で約 1200 行であった。この行数はコメント行も含んでいるので、実質的な工数は非常に小さいことがわかる。

（人流計測としての個体識別）観光案内、外湯券、電子マネーの各サービスを受けるために訪問客は非接触 IC カードまたはバーコードを利用する<sup>7</sup>。

<sup>7</sup>人流調査では個体識別が必須である。ただ個体識別に利用できる技術としてはたとえば RFID タグとして「本人が知らないうちに移動経路を取得する」という方法やビデオカメラによる顔認識技術を利用する方法もありえるが、これでは監視されているのと類似の状況になるので、避けなければならない。

ICカードを利用するかバーコードを利用するかは、サービスの種類や各種制約条件に応じて選択する必要がある。ICカードは単価が高いため回収する運用が求められることもあるが、バーコードは安いので使い捨ての運用でよい。その一方でバーコードは簡単に複製できてしまうので、たとえば電子マネーのようなサービスには利用しにくい。調査ツールキットで利用している非接触ICカードリーダーでは、交通系ICカード（SuicaやPASMO等）や電子マネー、またはおサイフケータイが利用できるため、首都圏では多くの一般客がすでに所有しているカードやおサイフケータイが事前登録なしにそのまま使えるというメリットがあるものの、地方観光地では必ずしも普及していないのが難である<sup>8</sup>。

本プロジェクトでは両方それぞれの利点欠点を確認するため、それぞれ別々の時期に実験した。バーコードはいわゆるレシートプリンタで印字された紙を透明のカードホルダーに入れて利用し、カードホルダーだけ返却を求めた。非接触ICカードは宿泊宿で貸し出し、精算時に返却するようにした。

その結果、利用者利便性についてはICカードにメリットがあるものの、団体に訪れる観光客をいっきにさばかねばならない大型ホテルのフロント係には手順が追いつかないことが判明した。一方、バーコード方式であればだれでも対応できることが確認された。

（端末）ICカードの登録やバーコードの発券は、ネットワークに接続可能な専用小型端末とその端末に接続されたプリンタで行う。ICカードの登録にはネットワークが必須であるがプリンタはなくてもよい。バーコードの発券だけならばプリンタは必須であるがネットワークは不要である。

プリンタは、本体価格は許容できるが、設置場所によってはスペースの問題が大きい。特に小売店舗のレジ回りは余剰スペースがなく、カードリーダーとディスプレイとプリンタを置くと机を占領してしまうことになりかねない。

一方、ネットワークは10年前と比較すれば劇的に改善されているものの、小規模の店舗ではネットワーク設備を持っていないところも少なくない。また、ネットワーク設備を導入しているところでもDHCPを使って新たな端末を接続できるように設定しているとは限らない。専門業者が設定を行って店主は設定についてまったく関知していないということも多い。したがって街全体で個別に設定が必要だとすると大きなコストになる。実際に設置作業を行い、非常に手間取ることがわかった。個別の店舗ごとに設定をして回るより、街全体で無線LANをダイジーチェーンで接続してしまうほうが低コストになる可能性があり、この点は今後の検討課題である。

#### 4. まとめ

付加サービスとして実装した「観光案内」「外湯券」「電子マネー」は、いずれも地元観光地にとってメリットがあると評価されるものであった。そして本プロジェクトにより、調査ツールキットを用いればこれらの実用的サービスを低廉に実装できることが実証された。さらに継続的に運営するコストを評価するために実証実験を実施したところ、電子マネーについては継続して運用コストの低減を図ることとされたものの、他の二つは現状の方式のままでも運用可能であると結論づけられた。よって、当該観光地においては「観光案内」「外湯券」を付加サービスとしてSSS調査技術が導入可能であることが明らかになった。

この結果は、同時に、本調査ツールキット技術がSSS調査技術を観光地活性化の場面に導入する上で有効に機能することを示すものである。

---

<sup>8</sup>述べたとおり、本システムでは客の所有するICカードも利用可能である。しかし城崎ではICカードが首都圏に比較して普及しておらず、顧客があまり所有していないとみられたことと、なにより宿の担当者が非接触ICカードをよく知らないために客の持っているカードでも利用できるということを説明できないということが分かったため、原則としてすべてのICカードを貸出によってまかなうこととした。



### 3. 1. 3. 実空間および仮想空間での行動センシング技術

本節では、実空間および仮想空間での行動センシング技術に関する成果について述べる。まず、2. 2. 2 節や2. 3. 4 節の計測調査で用いた実サービス現場における行動計測（歩行者トラッキング）技術について述べる。次に、行動計測に含まれるマップマッチングや行動計測結果の可視化、さらには実サービス現場の仮想化のためのインタラクティブ屋内モデリング技術について述べ、最後に、仮想化された実サービス現場モデルや CAD モデルから生成したまだ存在しない現場のモデルを用いた仮想化実環境での主観評価を実現するための WTS (Walk-Through Simulator) 技術について報告する。

#### (1)実サービス現場における行動計測（歩行者トラッキング）技術

これまで我々は、歩行者に対するナビゲーションサービスの実現や、人の動作・行動を計測・解析することでサービスの質の向上に役立てることを目的として、屋内外でのシームレスな位置/方位推定を可能にする装着型自蔵センサモジュールを用いた歩行者デッドレコニング (Pedestrian Dead-Reckoning: PDR) に基づく歩行者トラッキングシステムの開発を行ってきた。我々が提案する歩行者トラッキングシステムは、システム利用者が装着する自蔵センサモジュールと環境中に設置されているセンサインフラからの計測データを、3次元環境モデルを制約として用いながら融合することで、その利用者の位置・方位を推定する。図 3.1.3-1 に提案するトラッキングシステムの構成を示す。

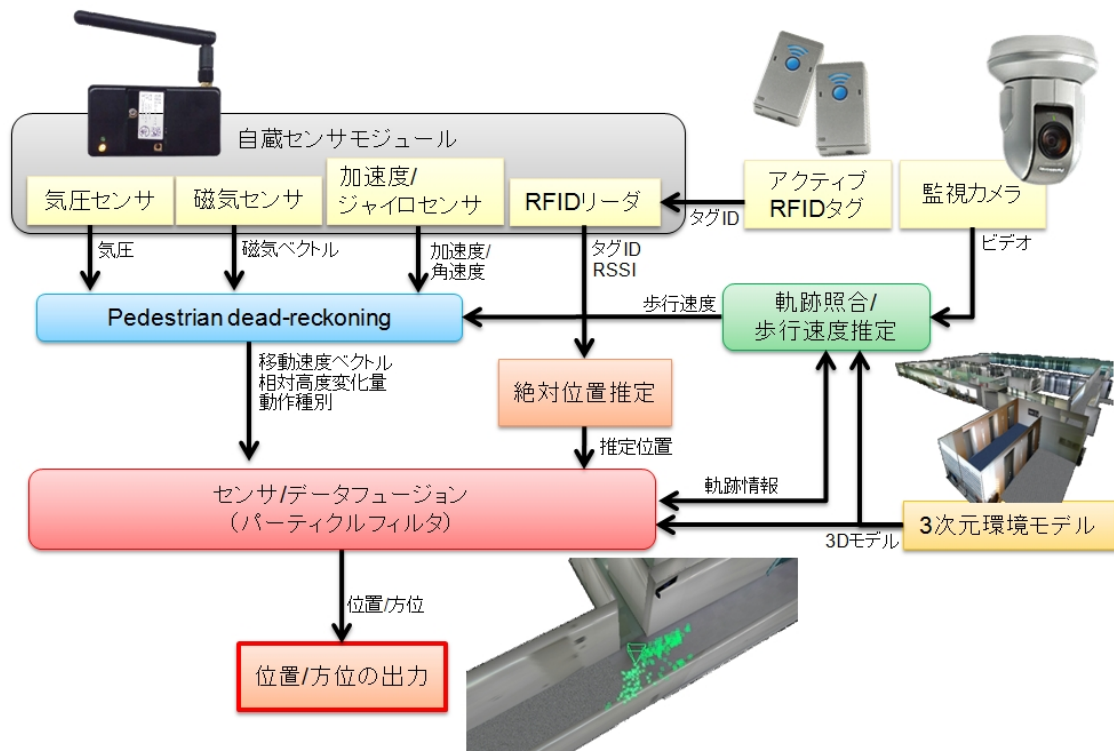


図 3.1.3-1 PDR とセンサデータフュージョンによる歩行者トラッキングの構成

継続的かつ安定なトラッキングのために、本システムでは、利用者が装着する自蔵センサモジュールに内蔵されている加速度・ジャイロ・磁気・気圧センサからの計測データを入力とした PDR による基準位置からの相対移動量と絶対方位推定を行う。PDR では、規則性・再現性の高い人間

の歩行動作を利用することで、安定なトラッキングを実現可能であり、自蔵センサモジュールからの計測データにより、外部インフラに依存せず自律的な位置・方位の推定が可能である。しかし、各歩行動作に対応する移動速度ベクトルの積算による測位を行っているため、歩行動作時に推定される利用者の方位と、歩行パラメータから計算した歩行速度に含まれる誤差に起因する蓄積誤差が発生する。そこで、本プロジェクトでは、その推定誤差の補正や動的な歩行パラメータ推定及び、基準位置の初期化のために、環境中のセンサインフラと 3 次元環境モデルを体系的に用いることのできるような手法を開発した。

本システムの構成では、センサインフラとして、セキュリティサービスで利用されている監視カメラと RFID タグを利用する。これらのインフラは、工場やオフィス、その他の商業施設で普及が進んでいる。また、人の移動の要所に設置されることが明らかであるため、低コストで利用可能であり、歩行者のトラッキングに利用するのに都合の良い特徴を有する。

RFID タグから発信される信号は、自蔵センサモジュール内の RFID リーダで受信され、タグの位置と受信信号強度 (Received Signal Strength Indicator: RSSI) に基づく測位に利用される。そして、その測位結果を基に測位誤差補正する。多くの RFID タグには、その信号出力に指向性があるため、二つのタグをペアとして扱い、両タグの信号を受信できた場合のみ測位を行う。これにより、RFID リーダによりセンシングする領域を特定することができ、測位結果の不確かさを減少させることができる。

監視カメラの映像は、自蔵センサモジュールを装着した利用者の照合・識別に利用され、その識別情報と映像から推定された移動軌跡は、歩行パラメータ推定や測位誤差補正及び、セキュリティサービスの強化に利用される。

カメラは高い空間分解能を有するセンサであるため、利用者の位置を比較的高精度に計測することが可能である。また、時系列計測データから利用者の歩行速度を推定することで、その利用者の歩行パラメータを推定可能となる。そのような機能を実現するためには、監視カメラ映像中の人物の内、自蔵センサモジュールを装着した利用者を識別する必要がある。そのため、本システムでは PDR からの移動速度ベクトルを基に推定した利用者の移動軌跡 (PDR 軌跡) と、監視カメラ映像から推定された移動軌跡 (映像軌跡) とを照合することで、映像中の利用者を識別することができる。単一のカメラ映像からその映像に映る歩行者の移動軌跡を推定するには、撮影環境とカメラ間の幾何学的関係を表すカメラ外部パラメータや、より精度の高い計測には焦点距離等のカメラ内部パラメータも必要となる。本システムでは、そのようなカメラパラメータを特殊な機器を使用することなく、後述する 3 次元環境モデリングサービスで用いるモデラを利用することで、単一の写真から容易に推定することが可能である。これらのカメラパラメータにより、映像上で検出された歩行者の足元の座標を環境中の床面へと変換することで歩行者の移動軌跡を推定する。

推定した映像軌跡と PDR 軌跡について、両軌跡中の各サンプリング時刻での移動速度ベクトルを計算または取得し、軌跡中の同時刻の移動速度ベクトルの差を指標として照合処理を行う。PDR 軌跡には、蓄積誤差が含まれるため位置を指標とした照合処理では誤対応が生じ易い。しかし、移動速度ベクトルの差を照合の指標にすることで、位置に依存しない照合を行う。照合の結果、移動速度ベクトルの差がある閾値以下であれば映像軌跡は自蔵センサモジュールを装着した歩行者であると認識することができるため、映像中の利用者の識別が可能となる。識別に成功した場合、映像軌跡から推定した利用者の歩行速度と、PDR 軌跡上での加速度から歩行パラメータを推定する。また、映像軌跡は後述のセンサ/データフュージョンにおいて測位誤差補正に利用される。さらに、識別結果はセキュリティサービスの強化に利用することもできる。

ナビゲーションサービス等の地図コンテンツとなる 3 次元環境モデルを用いてマップマッチングを行うことで測位性能の向上が実現できる。また、3 次元環境モデルは監視カメラや RFID タグのパラメータ設定にも利用可能であり、システム導入の簡易化ができる。

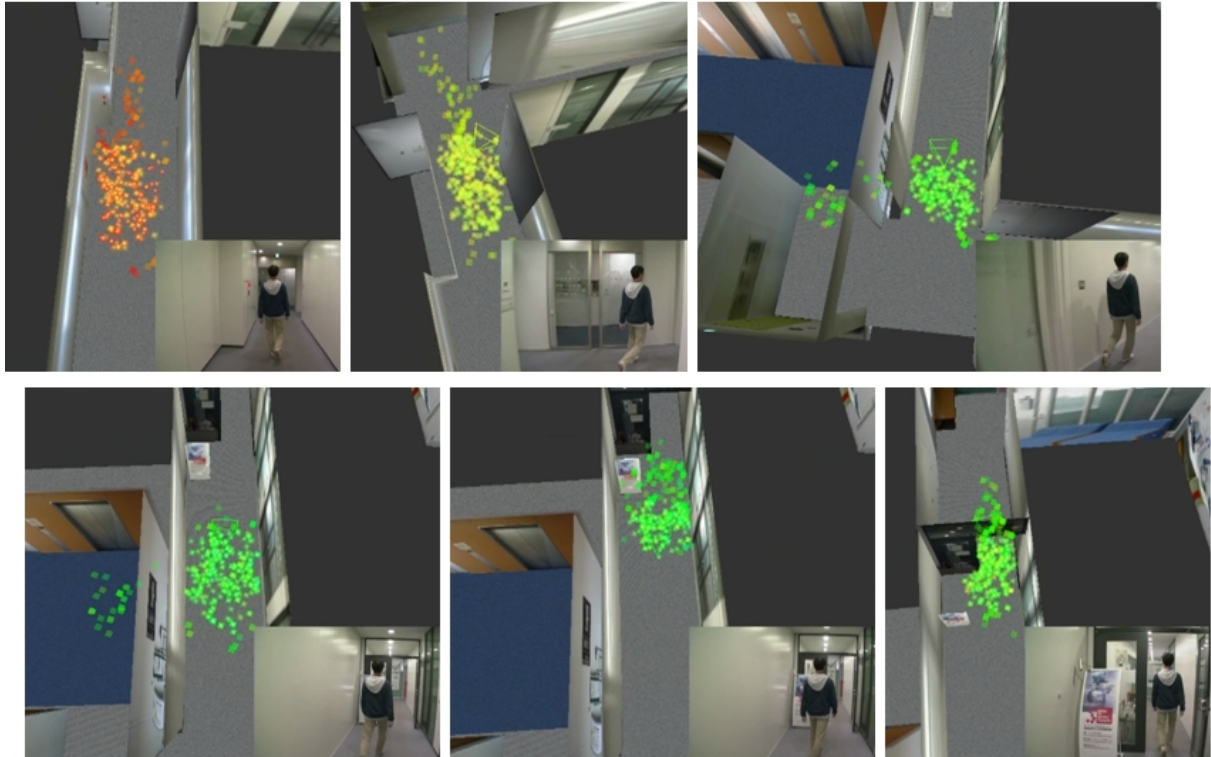


図 3.1.3-2 パーティクルフィルタによるトラッキング

PDR やセンサインフラからの計測データや環境マップを確率的状態推定手法であるパーティクルフィルタによりフュージョンする (図 3.1.3-2)。パーティクルフィルタは、マルコフ過程と確率分布のモンテカルロ近似により過去の計測データから効率よく現在の状態を推定可能な手法である。本システムでは、パーティクルフィルタの状態ベクトルを、水平面上の 2 次元位置と環境マップのポリゴン ID、絶対方位の 4 次元で表す。そして、各計測時刻における利用者の存在確率分布を PDR からの移動速度ベクトルとその不確かさ及び、センサインフラからの推定位置とその不確かさから推定する。PDR からの移動速度ベクトルを基に各時刻の存在確率分布を予測する際、その確率分布を表すサンプル集合のうち環境マップ中の Wall 属性の直線と交差するサンプルもしくは Floor 属性でない位置に移動するサンプルは無効化する。このマップマッチングにより、移動速度ベクトルの不確かさによって存在確率分布の不確かさが増加することを防止し、より正確なトラッキングが実現できる。また、センサインフラからの推定位置が得られた場合には、その位置と推定の不確かさを基にサンプルを発生させることで、測位誤差補正と基準位置の初期化を行う。動作認識の結果により、階段等の設備周辺に利用者が存在する確率が高いことが分かる場合にも同様に、その設備周辺にサンプルを発生させる。

以上のような、確率的枠組みにより、頑健かつ環境との整合性の高いトラッキングを実現することができる。ただし、処理コストが高く携帯端末のみで完結するように実装することは現状では困難である、バッテリーを含めて装着機器を小型軽量化しつつ放熱量も低減する必要がある、PDR センサモジュールを腰部に固定する必要がある、さらには、歩行以外のさまざまな作業行動の識別が求められるなどの課題があり、実サービス現場への技術導入に向けて、次年度以降はそれらの課題に取り組んでいきたいと考えている。

## (2) 屋内実サービス現場のインタラクティブモデリング技術

上述のような屋内環境での人の位置/方位推定手法の進展や普及により、実サービス現場での人の行動の観測・分析、また、それによるサービスの品質向上や無駄の削減等を行う試みが、今後

増えていくと考えられる。そのような分析において、現実環境の写真から構築された写実的な仮想環境は、行動と環境との対応関係の直感的な把握に有効である。しかし、未だ写実的な3次元屋内環境モデルの構築には、専門作業員や非常に高価なセンシング手段を要する。本プロジェクトでは、以上のような屋内環境の可視化への応用を想定し、利用者が屋内環境の3次元モデルを容易かつ効率的に構築することを支援するインタラクティブ3次元モデラを開発している。

我々が提案するモデラ(図3.1.3-3)では、利用者は様々な位置から撮影された写真のそれぞれについて、各写真を利用したインタラクティブモデリングにより効率的にローカルモデルを作成する(図3.1.3-4)。そして作成したローカルモデルを、Visual SLAMやPDR等からの位置/方位情報や、幾何学的拘束を利用したインタラクションにより、容易に広域屋内環境モデルとなるグローバルモデルへ統合可能とする。また、作成中のモデルにテクスチャ欠損が生じる場合には、自動テクスチャ欠損検出と推奨撮影位置提示により追加撮影を促し、テクスチャ欠損の防止と効率的な撮影を支援する。

近年のデジタルカメラは、非常に安価で高画質・高解像度の写真を撮影することが可能になっている。また、写真撮影はビデオ撮影に比べブレが発生しにくく、手ぶれ補正機能等も充実していることから、屋外環境より光量の少ない屋内環境においても高画質の写真が撮影可能である。一方、ビデオカメラによる撮影は、画質は写真に劣るが移動撮影により広範囲を素早く撮影可能という利点がある。そこで提案モデラでは、モデル作成に適した高画質の写真を基にモデリングを行い、広範囲を撮影したビデオを基に推定した疎な環境マップとカメラパラメータおよび、ユーザが装着した自蔵センサモジュールの計測情報を利用したPDRからの位置/方位情報により、作成したモデルの統合を支援する。

まず事前処理として、モデラの利用者は写真から作成したモデルの統合を容易にするために、モデリング対象の屋内環境の広範囲をビデオ撮影し、Visual SLAMによって3次元点群から成る疎な環境マップを生成する。同時に、PDRによってグローバル座標系での利用者の位置/方位を計測しておくことで、環境マップの実スケール化とグローバル座標系への変換を行う。

そして、モデリング対象の写真撮影とモデリングによりローカルモデルを作成し、それらの統

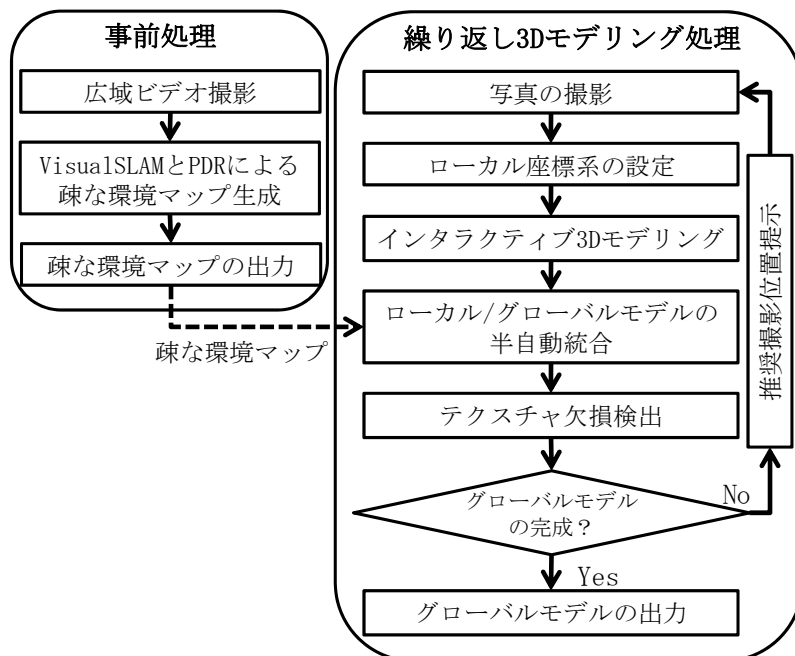


図 3.1.3-3 インタラクティブ屋内モデリング

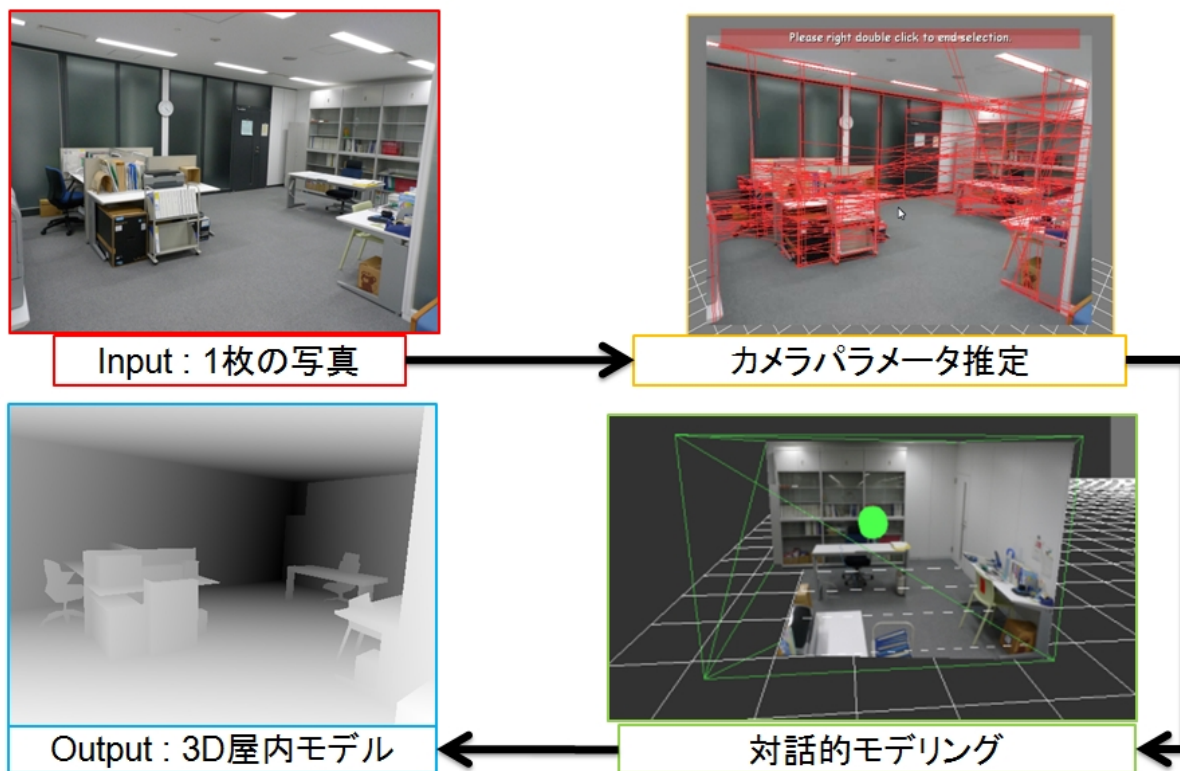


図 3.1.3-4 1枚の写真からのインタラクティブモデリング

合を繰り返すことで広域屋内環境モデルであるグローバルモデルを作成する。ローカルモデルの作成は、写真上の消失点により推定される被写体の座標系（ローカル座標系）で行われる。この座標系において、利用者は屋内環境の特徴を利用したインタラクション技法により効率的なモデリングを行うことができる。また、モデリング中は視点移動や、射影テクスチャ・デプスマップ・色と奥行き値の混合表示、適応的に制御される第2視点表示によりモデルの形状を容易に把握可能とする。

ローカルモデルのグローバルモデルへの統合処理では、事前処理で生成した疎な環境マップとPDRからの写真撮影時の位置/方位情報を利用した自動統合処理と、幾何学的拘束を利用した手動統合処理を併用することで、利用者に負荷をかけることなく確実にモデルを統合する。モデル統合後、グローバルモデル中からテクスチャ欠損領域を自動検出し、その領域を効率良く撮影可能な視点位置とPDRからの自己位置/方位を表示することで、利用者がよりテクスチャ欠損の少ないモデルを作成することを支援する。2.2.2節、2.3.4節、及び2.3.6節に掲載されている写實的屋内モデルはすべて本手法に基づいて作成されている。

### (3) 実験室を現場化するWTS (Walk-Through Simulator) 技術

サービス利用者・提供者にとって頻繁に起こる状況の1つである「サービス現場内の（特に歩行による）移動と比較的単純な作業の繰り返し」を仮想的に再現し、行動選択理解 (CCE) やそれに基づく事前評価等を実現することをウェークスルーシミュレータ (WTS) 開発の目的とする。このように、サービス現場の再現を目的としており、さらに、ヘルスケアサービス分野での重要課題である情報共有に関する調査研究に適した設計とするため、WTSでは、他のサービス利用者・提供者との対話による情報共有、手持ちデバイス（ハンディターミナル）や紙（地図、チェックリスト等）による情報共有を仮想環境で実現する（図3.1.3-5）。

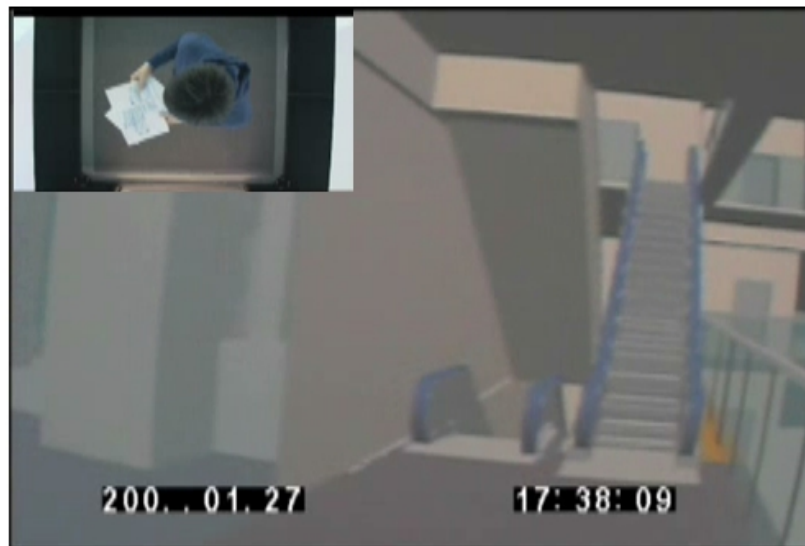
仮想されたサービス現場における被験者実験において、仮想環境と実環境との違いに起因するノイズ混入を抑制しながら前述の状況を再現する必要がある。そのため、まず、全方位（4面）

スクリーンとワイヤレス PDR センサモジュールを用いた足踏み動作と体の回転による操作体系とを組み合わせ（図 3.1.3-6）、絶対方位感覚の維持と VR 酔いの抑制を試みている。また、ハンズフリーであるため、手持ちデバイスによる情報共有と作業支援を再現できる。PDR デバイスを用いることによる実際の歩行と足踏みとの対応付けも検討を始めている。

さらに、他のサービス利用者・提供者との対話は情報共有の調査研究のための重要な要素であるため、画像処理技術に基づいてリアルタイムに生成される他のサービス利用者・提供者の写実的アバタによる他ユーザとの対話機能を提供している。将来的には計測データによって得られた行動モデルを用いた自律的なエージェントとこの写実的アバタを混在させることも検討している。

WTS の社会実装性を向上させるため、コンパクトで簡易な機構による複製の容易さを実現している。評価実験時の最大のコストの1つは、被験者（特にサービス提供者）の拘束時間である。そのため、サービス現場近くでの実験を可能とするために可搬性も重要になってくると考えられる。また、身体性の利用、3D 環境モデリング、行動計測、ベイジアンネット等と連携したビジュアルデータマイニングインタフェースとしても利用可能である。

軍事やエンターテイメント分野では、類似のシステムが存在するが、全般的に装置コストや必要とするスペース等において問題がある。エンターテイメントの場合は、特に、快適性や娯楽性を重視しているため、再現性を重視していない点も異なる。本 WTS は、前述したサービス現場での典型的な状況に特化することで、最適設計ループの効率化に資する機能を実現している。



エスカレーターに乗ろうとしている



手に持った地図を確認

従業員のアバタと会話

図 3.1.3-5 WTS 利用者視点の映像の例（日赤新病棟のモデル内で地図や会話を頼りに目的地に移動している様子）

足踏み動作と体の回転（視線方向）を検出するためのセンサモジュール（PDR と同じものを使用）は、加速度センサ（ST micro 社の LIS3LV02DQ）、ジャイロセンサ（Epson Toycom 社の XV-3500CB）、磁気計（Aichi Steel 社の AM1304）、そして温度計（Analog Devices 社の TMP35）の 4 つのセンサで構成されている。重力ベクトルトラッキングや加速度振幅パターンの認識、ジャイロと地磁気のフュージョン等を 100Hz で処理することにより、利用者の足踏み検知と胴体の回転方位計測を実時間で処理することが可能である。

写実的アバタ生成のためのカメラ映像からの前景（人物）抽出手法として、1) 実時間性の高さ、2) 消費メモリの少なさ、3) ノイズの少なさ、4) 前景境界の正確さ、の 4 つの指標を考慮した、コードブックに基づくマルコフランダム場（MRF）モデルを用いた背景差分法を提案した。この手法では、実時間性の高い実装と消費メモリの抑制のためにコードブックに基づくアプローチを、ノイズ低減や正確な前景輪郭獲得のためにエッジを保存する MRF モデルを採用した。MRF モデルは尤度項を推定するために確率的な観測を必要とするが、提案した手法では、オンライン混合正規分布を用いてコードブック中の各コードワードの確率を推定し、グラフカットを用いた MAP-MRF（MAP: Maximum A-Posterior）アプローチにより背景差分を行った（図 3. 1. 3-7）。

今後の展望であるが、まず、2. 3. 6 節の予備評価実験で明らかになった各課題の解決があげられる。また、写実的アバタは、現状では、仮想環境の指定された場所に 1 枚のビルボード上に 2 次元的に表示されるようになっている。そのため、WTS ユーザに連れ添って移動するなどのより実サービス現場に近い状況の再現のための改良が必要である。さらに、机の引き出しを開ける、エレベータのボタンを押す等の仮想環境に対するインタラクション機能の追加も望まれる。

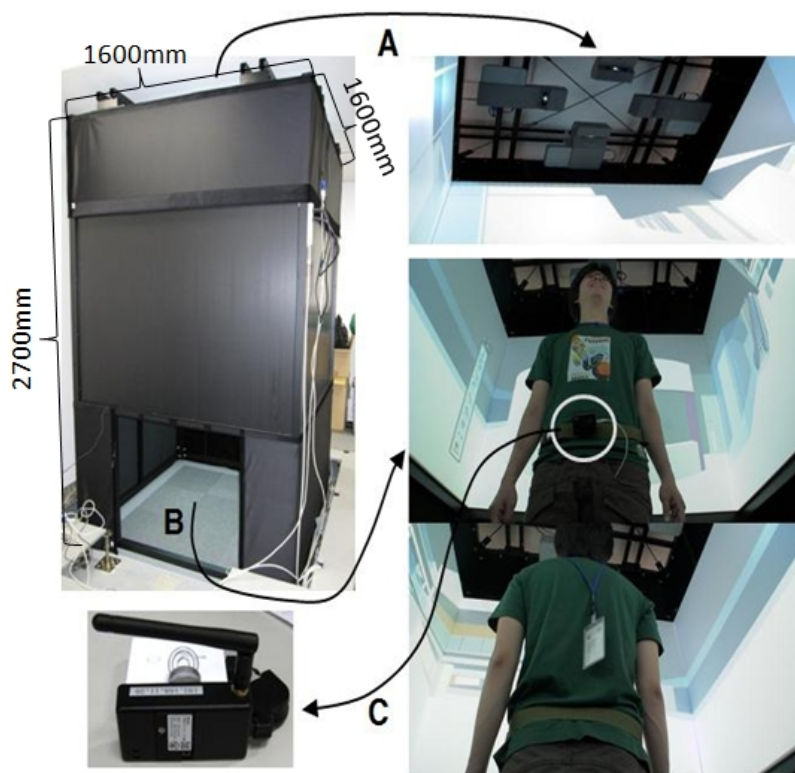


図 3. 1. 3-6 ウェークスルーシミュレータ（WTS）



コードブックに基づくアプローチ



提案した手法(グラフカットを用いたMAP-MRFアプローチ)

図 3.1.3-7 写実的アバタのテクスチャ抽出結果



### 3. 1. 4. 大規模データモデル化技術

本年度は、大規模データモデル化技術として、以下の2つのソフトウェア開発を行った。これらは基盤技術として実用化を目指して開発したソフトウェアである。

#### (1) デジタルサイネージソフト

デジタルサイネージソフトは Web ブラウザを通じて、データベースの情報を閲覧・更新・削除することができるアプリケーションソフトウェアである。本ソフトウェアの目的は、商品、動画データを集計・管理するとともに、生活者のライフスタイルの一部に関係する項目を入力することにより、多様な顧客のライフスタイルに合致する商品やコンテンツを推薦することである。

以下、本ソフトの概要を説明する。

メイン画面（図 3.1.4-1）では、本ソフトの各機能にアクセスすることができる。商品一覧画面では、商品の検索、登録、管理ができる。



図 3.1.4-1 メイン画面と商品データ一覧画面

推薦画面では、顧客 ID を入力するか、いくつかの質問に答えることによって、その人のタイプを特定する（図 3.1.4-2）。さらに、「オススメをみる」ことにより、その人にあった商品群を推薦する（図 3.1.4-3）。さらに動画コンテンツの場合は、自動的にコンテンツを再生するとともに、アンケート機能により、顧客のフィードバックを記録できる（図 3.1.4-4）。

本ソフトウェアは、今年度デジタルサイネージに適用可能な要素技術として開発を行った。今後、実際の店舗におけるデジタルサイネージを用いた商品推薦システムやウェブ上での購買支援としてのシステム化をはかるためには、ハードウェアや運用方法も含めた検討が必要である。

商品推薦：アンケート入力ページ

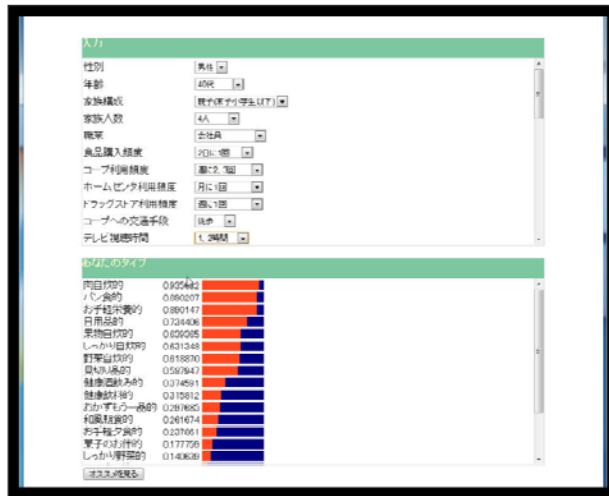


図 3.1.4-2 商品推薦画面

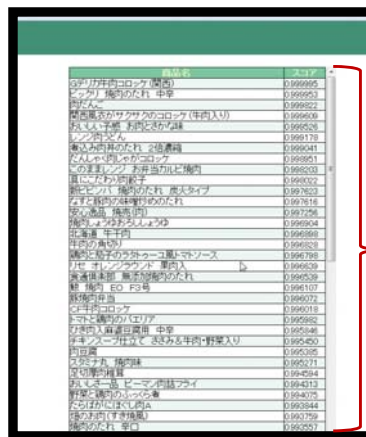


図 3.1.4-3 タイプにあった商品の推薦

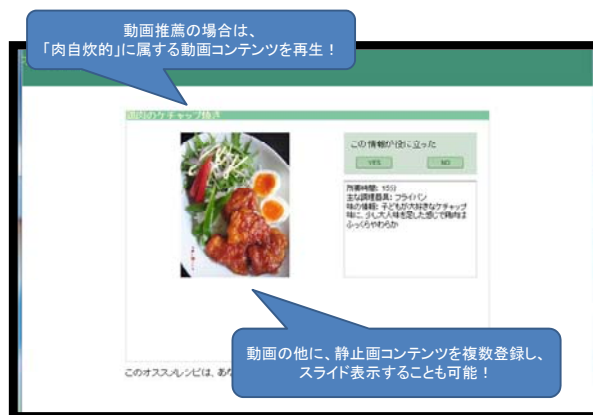


図 3.1.4-4 動画推薦画面と質問

## (2) カテゴリマイニングソフト

本研究では、精度の高い需要予測や商品構成の最適化、顧客セグメントの把握、セグメント毎の需要予測の精度向上、発注などの商品管理などの小売サービスプロセスの最適化を行うことを目的として、サービス現場で収集される多種、大量のデータ、すなわち大規模データを分析し、意味のあるカテゴリを自動的に抽出するためのソフトウェア（カテゴリマイニングソフト）開発を行う。平成 21 年度には、数億件規模の膨大な ID 付き POS データ、顧客 ID にひもづけられたアンケートデータ、商品分類コード、属性データベースなどの複合的な大規模データを分析し、商品カテゴリと顧客カテゴリを自動的に類型化するソフトウェアの開発を実施した。特にこうした大規模データに対してベイジアンネットワークを適用するためには、比較的少数カテゴリからなる離散確率変数に変換することが必要であり、そのためにも情報量の高い少数カテゴリに大規模データを類型化する技術（カテゴリマイニング）技術が必要である。そこで、こうした類型化機能を付加したベイジアンネットワークモデルの構築や推論ソフトウェアの開発を行った。さらに大規模データから効率良くモデルを構築するための高速化を実現した。その成果は、専門家は使用可能なレベルにあるが、広範な利用を可能にするためには開発の継続が必要である。

### (2)-1. ベイジアンネットワーク用パイソンクリプト開発環境

#### 概要

ベイジアンネットワークモデル構築・推論に関する様々な処理を python スクリプトで効率的に行う。

- \* カテゴリマイニング
  - PLSI による分析の実行
- \* 推論サーバ
- \* 推論クライアント
  - \* ベイジアンネットワーク記述ファイルの管理
    - 検索
    - 要約出力
- \* 学習・推論用データの変換
  - 辞書を使ったデータの変換
  - ダミー変数の作成
- \* CSV ファイルから DB テーブル作成・データのインポート
  - MySQL, Sqlite3 に対応
- \* 構造学習のレシピ作成および実行
- \* その他、上記の python プログラミング用の API に加え、OS のシェル用のコマンドライン・インターフェイスも備えている。

### (2)-2. ベイジアンネットワークモデル構築機能高速化実装及び評価

比較用のソフトウェアには Ver. R, Ver. V [以下、(R), (V)] の 2 種がある。

- Greedy Search のベンチマークテスト
  - Version R および Version V において、Greedy Search アルゴリズムでモデルを構築し実行時間を測定した。Version R はモデル構築ウィザードから実行し、ノード探索の時間のみを測定した。（その後の GUI を更新する時間は含まれない）。Version V はコマンドラインで LearnProgram を実行し終了するまでの時間を測定した。データソースは CTT キャッシュ (CTT)、CSV 形式ファイル (CSV)、データベース (DB) である。

構築は次の条件で行った。

- 評価基準: AIC、ノードの親子関係の設定: 自分以外の全ノードを親候補

i) ノード数による比較

ノード数による違いを比較するため、レコード数が一定でノード数の異なる学習データでの実行時間を測定した。使用したデータはレコード数=1000、ノード数が6~18である。各バージョンにおける結果を以下の表 3. 1. 4-1 と表 3. 1. 4-2 にまとめる。

表 3. 1. 4-2 (R)

データ名	ノード数	レコード数	圧縮後の レコード数	実行時間(S)		
				CTT	CSV	DB
german_6	6	1000	626	1	1	2
german_9	9	1000	792	1	1	4
german_18	18	1000	996	2	5	22

表 3. 1. 4-2 (V)

データ名	ノード数	レコード数	レコード数	実行時間(S)		
				CTT	CSV	DB
german_6	6	1000	626	1	2	1
german_9	9	1000	792	1	3	2
german_18	18	1000	996	3	10	7

結果はデータソースに対して、それほど差が現れなかった。

ii) レコード数による比較

レコード数による違いを比較するため、ノード数が一定でレコード数の異なる学習データでの実行時間を測定した。使用したデータは、ノード数=12、レコード数=10K~100Kである。各バージョンにおける結果を以下の表 3. 1. 4-3 と表 3. 1. 4-4 にまとめる。

表 3. 1. 4-3 (R)

データ名	レコード数	圧縮後の レコード数	実行時間(S)		
			CTT	CSV	DB
german_12_10k	10000	8540	1	17	83
german_12_50k	50000	33552	2	68	414
german_12_100k	100000	59819	2	114	867

表 3. 1. 4-4 (V)

データ名	レコード数	圧縮後の レコード数	実行時間(S)		
			CTT	CSV	DB
german_12_10k	10000	8540	2	34	22
german_12_50k	50000	33552	3	135	103
german_12_100k	100000	59819	4	222	215

レコード数に対して、実行時間(表 3. 1. 4-5)をプロットすると図 3. 1. 4-5 のようになる。

表 3.1.4-5 各データのレコード数と実行時間

データ名	レコード数	実行時間 (S)	
		CSV	DB
alarm_net2_col110_10K	10000	172	1318
alarm_net2_col110_50K	50000	1034	7984
alarm_net2_col110_100K	100000	2257	未測定

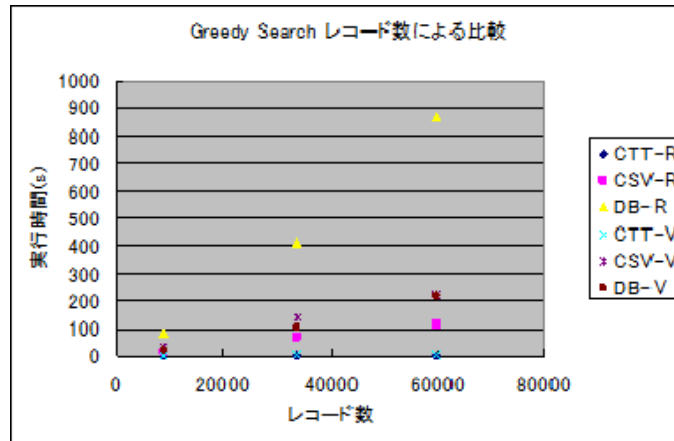


図 3.1.4-5 レコード数に対する実行時間をプロット

どのデータソースについてもレコード数に応じて実行時間は増加した。データソースで比較すると CTT (R, V) が最も速く続いて CSV (R)、DB (V)、CSV (V)、DB (R) の順に遅くなるのがわかる。

iii). 大規模データでの実行

従来のデータソースである CSV と DB について比較を行うため、大規模データで実行速度を測定した。使用するデータはノード数=37、レコード数=10K から 100K である。

表 3.1.4-6 (R) (V)

データ名	レコード数	実行時間 (S)	
		CSV	DB
alarm_net2_col110_10K	10000	541	265
alarm_net2_col110_50K	50000	3602	1529
alarm_net2_col110_100K	100000	未測定	3342

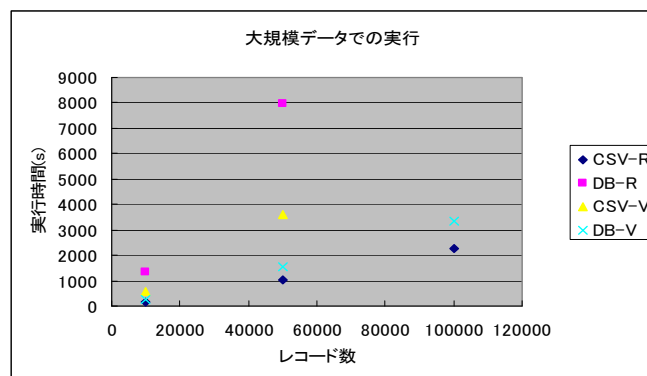


図 3.1.4-6 大規模データでの実行

結果は CSV-R が最も速く DB-R が最も遅いという結果になった。以上の結果を表 3.1.4-6 と図 3.1.4-6

iv) 考察

i)の結果ではデータソースによる違いがあまり現れなかった。一方で ii)の結果では CTT キャッシュが圧倒的に良い結果であった。探索時に必要な CTT のサイズが小さくても DB と CSV は全レコードを走査しなければならない。しかし CTT キャッシュは小さなファイルを読み込むだけでよい。

CSV と DB について、ii)、iii)で同様な結果であった。version R においては CSV が速く、version V では DB が速かった。DB で比較すると version R で遅いのは、DBHandler において負荷のかかる処理を行っていることが原因である。例えばノードのもつ状態値を返すという処理があるが、呼び出しの度に全レコードを調べている。version V ではカラムを保持している。このため負荷がかからない。

・全探索のベンチマークテスト

version V において、全探索アルゴリズムでモデルを構築し実行時間を測定した。コマンドラインで LearnProgram を実行し終了するまでの時間を測定した。データソースは CTT キャッシュ (CTT)、CSV 形式ファイル (CSV)、データベース (DB) である。モデル構築は評価基準:AIC、ノードの親子関係の設定: 自分以外の全ノードを親候補で行った。

v) 最大親数による比較

ノード数による違いを比較するため、レコード数が一定の学習データでノード数と最大親数を変化させて実行時間を測定した。使用したデータはレコード数=1000、ノード数が 9, 18 である。また最大親数は 3~8 とした。各バージョンにおける結果を以下の表 3.1.4-7 にまとめる。どのデータソースでもノード数と最大親数の増加とともに実行時間も増加する。

表 3.1.4-7 各バージョンの結果

データ名	ノード数	最大親数	実行時間(S)		
			CTT	CSV	DB
german_9	9	3	4	11	8
german_9	9	8	25	34	38
german_18	18	3	77	177	129
german_18	18	4	384	857	679

vi) レコード数による比較

レコード数による違いを比較するため、ノード数が一定でレコード数の異なる学習データでの実行時間を測定した。使用したデータは、ノード数=12、レコード数=10K~100K である。Version V における結果を以下の表 3.1.4-8 にまとめる。

表 3.1.4-8 Version V の結果

データ名	レコード数	圧縮したレコード数	実行時間(S)		
			CTT	CSV	DB
german_12_10k	10000	8540	13	280	165
german_12_50k	50000	33552	17	1025	772
german_12_100k	100000	59819	19	1733	1546

vii) 考察2

v)と i)とを比較すると、全探索のほうがノード数による実行時間の違いがはっきりと現れた。全探索で探索に必要な CTT の組み合わせ数は、表 3. 1. 4-9 のようになっている。

表 3. 1. 4-9 CTT の組み合わせ数

ノード数	最大親数	組み合わせ数
9	3	122
9	8	497
18	3	987
18	4	4047

組み合わせ数に対して実行時間をプロットすると図 3. 1. 4-7 のようになる。

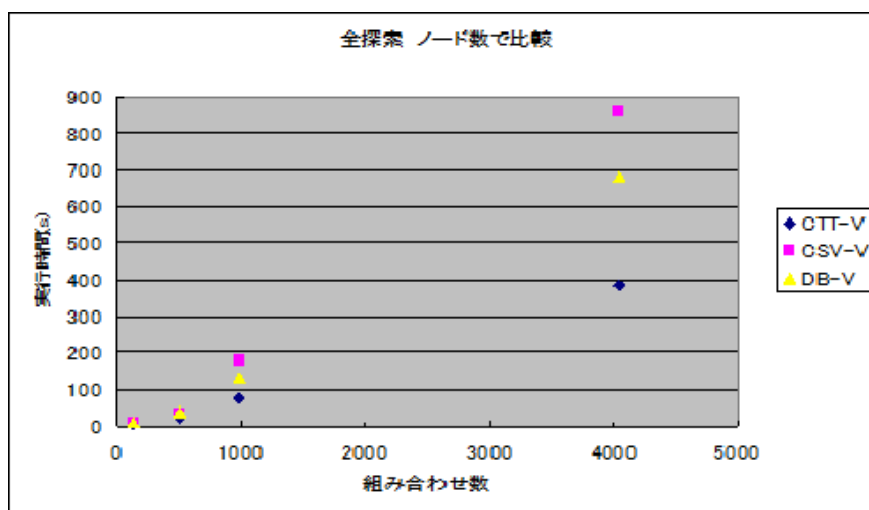


図 3. 1. 4-7 組み合わせ数に関する実行時間

グラフから、実行時間は CTT の組み合わせに依存しているといえる。また、i)でデータソースによる違いがはっきりしなかったのは、Greedy Search においては探索に必要な CTT の組み合わせ数が制限されるためと予想される。

vi)から CSV と DB はレコード数と実行時間がほぼ比例している。一方で CTT はレコード数が増大しても実行時間はそれほど変化しなかった。最大親数=3 で実行しているので必要な CTT のサイズは小さいが、CSV と DB は全レコードの走査していることが原因と思われる。

### 3. 1. 5. プロセス記述・設計技術

これまで、プロセス記述・設計技術は、生産工学、システム工学など、製品の製造・生産において、効率的な生産システムを構築するために培われ、フローチャートや Functional Flow Block Diagram (FFBD)、Data-flow diagram (DFD)、Gantt Chart などが開発されてきた。また、近年では、Business Process Modeling Notation (BPMN)による、サービス業務プロセスにおけるワークフローの可視化も行われている[1]。

しかし、サービス現場においては、サービスプロセスの可視化が行われることは極めて稀であり、サービスの設計は創始者や現場スタッフの経験と勘に委ねられることが多かった。サービス自体が小規模で可視化せずとも見通しがよい場合は例外であるが、近年のように、複雑で多くのスタッフが関わるようなサービスにおいては、サービスの質や生産性は局所的な最適解に落ち込んだり、全体としてうまく機能しないこともある。

これは、従来のプロセス記述・設計技術では、サービス利用者は不在もしくはサービス対象が人以外である場合が多く、対人サービスを前提とした、サービスプロセスの記述・設計・可視化技術が十分に発達していないためと考えられる。

これに対して、今年度実施した「医療機関・介護施設における従業員の情報共有に関する調査」により、医療サービスおよび介護サービスにおける、そのプロセスと、プロセスごとに連携しているスタッフ、共有している情報等が得られ、サービスプロセスの構造が明らかになってきた(2.3.1節参照)。以下では、この調査によって得られた成果を報告する。

サービスプロセスを記述し、サービスプロセスの最適化やその設計支援に利用するためには、サービスプロセスのセンシング技術、記述技術、可視化技術の3つの技術が必要である。

まず、サービスプロセスのセンシング技術として、本年度の調査ではインタビュー調査とダイアリーメモ調査を実施した。これらの調査方法は、スタッフを通じた間接的なサービスプロセスの計測ではあるが、医療現場のように調査者がサービスの現場に立ち入るもしくは直接的に計測することが困難な場合において、有効であった。このとき、複数回のインタビューを設定することで、調査者と調査対象者の間に信頼関係が構築され、より詳細な計測が可能となることが確認できた。一方、サービス現場を直接的に計測可能な場合は、カメラやアクティブRFIDタグ、加速度計等による行動計測技術や、カルテや申し送りのように定型的な書式によって共有されている情報を電子化し、テキストマイニングすることで情報を抽出することも有効と考える。

また、サービスは生き物のようであり、そのプロセスも時々刻々と変化していく。したがって、継続的なセンシングによって、サービスプロセスを最新の状態に自動的に更新する技術も必要と考えられる。

次に、サービスプロセスの記述技術としては、サービスの全体構造から局所的な構造まで、サービスに関連する全てのデータを単一の書式で記述する必要がある。例えば、病院の外来診察では、来院～帰院まで全体プロセスの中に、検査や診察といった個々の要素があり、個々の要素にも詳細なプロセスを含む、多重解像度的な構造となっている。従来は、必要とされる解像度ごとに、プロセスを記述、可視化してきたが、複数の解像度や視点をシームレスに可視化するためには、サービスプロセスの全要素が単一のデータとしてコンピュータ上に記述される必要がある。

本年度得られたデータによって作成された、サービスプロセスにおけるスタッフ間の情報共有・連携(図2.3.1-6)を分析したところ、サービスプロセスは、

- ・人：サービス利用者、サービス利用者の家族、サービス提供者等
- ・情報：利用者情報(要求等)、提供者情報(作業状態等)、環境情報等
- ・モノ：利用者に提供するモノ(薬、車いす、差し入れ等)
- ・ツール：提供者が利用する機能(PC、データベース、紙媒体、電話等)
- ・時間：緊急性、作業の流れ、タイミング、スケール等
- ・金：売り上げ、支払い、請求等

の6要素から構成され、これらが互いに絡み合っサービスプロセスを形成していることが分か



った。したがって、これらの要素の状態と遷移に着目した記述方法が考えられる。

最後に、サービスプロセスの可視化として、サービスの設計においては、利用者・提供者それぞれの視点から最適化できることが望ましく、可視化の目的、可視化の視点に合わせて複数の表現系による可視化がシームレスに行える必要がある。例えば、医療サービスであれば、図 3.1.5-1 に示したように、患者中心の視点では医師や看護師との連携が中心となり、医師中心の視点では、患者やすべてのスタッフとの関係性が見えてくる。また、病院経営者であれば、それら全体が俯瞰できる必要があるだろう。また、目的によって変化する、サービスプロセスの解像度にも対応できる必要がある。

これに対し、本年度の調査データでは、医療・介護サービスのサービスプロセスを、視点ごとに図 2.3.1-3～図 2.3.1-8 の形式で、特定のスタッフから見た業務フロー、連携スタッフ、施設全体でのスタッフ連携、サービスの全体プロセスと局所プロセス、プロセスで共有される情報やスタッフ連携を可視化した。これらはいずれも同じデータをもとに可視化しており、本調査方法によって得られたデータから目的に合わせた複数視点の可視化が実現できた。さらには、図 2.3.1-6 と図 2.3.1-8 のように、プロセスをモジュール化することで、同じ内容を複数の表現系で可視化することも可能となった。しかし、これらの可視化は大部分を手動で行っており、今後は記述されたサービスプロセスから自動的にプロセスを可視化する技術の開発と、可視化手法の評価が必要となる。

以上をまとめると、サービスプロセスの記述・設計技術には、センシング・記述・可視化の 3 つの要素技術を確立する必要がある。本年度の成果として、各要素技術の一部、すなわち、インタビュー・ダイアリーメモによるセンシング、サービスプロセスの構成要素の理解、複数視点の可視化が達成された。今後は、サービスプロセスの設計・支援技術の開発に向け、本年度計測したデータを用いて、プロセスの記述技術の確立、記述されたプロセスの可視化、可視化表現手法の評価等を行うとともに、サービスプロセスを効率的にセンシングする技術の開発と計測データから自動的・半自動的にサービスプロセスを組み立て、記述する技術の開発を行う必要がある。

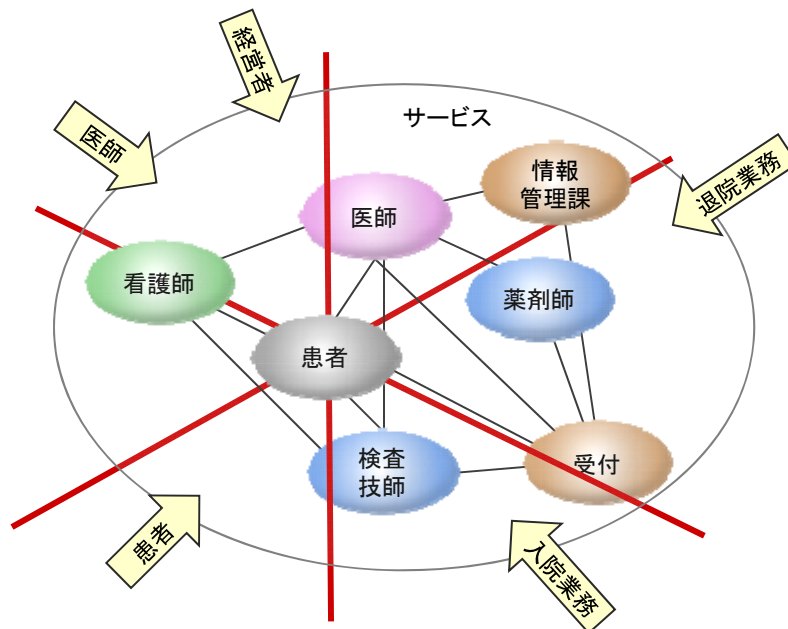


図 3.1.5-1 サービスプロセスの可視化における多面性

<参考文献>

[1] 原辰徳、新井民夫、下村芳樹、 “サービスづくりのための対象表現手法”、計測と制御、第48巻、第5号、pp. 423-428、2009

### 3. 2. サービス工学技術調査報告

#### 3. 2. 1. ヘルスケアサービス現場

ハイ・サービス日本 300 選を受賞するなど、患者満足度・従業員満足度の評価が高い医療機関を訪問し、サービス提供現場の現地調査を行った。調査対象施設は、医療法人社団 いでした内科・神経内科クリニック、医療法人鉄蕉会 亀田メディカルセンター、医療法人財団献心会 川越中央病院、財団法人 倉敷中央病院、社会医療法人財団慈泉会 相澤病院の 5 施設である。各施設の特徴を表 3.2.1-1 にまとめ、以下に各施設における取り組みを報告する。

表 3.2.1-1 ヘルスケアサービスの現場調査施設

名称	医療法人社団 いでした内 科・神経内科 クリニック	医療法人 鉄蕉会 亀田 メディカル センター	医療法人財団 献心会 川越胃腸病院	財団法人 倉敷中央病院	社会医療法人 財団 慈泉会 相澤病院
所在地	広島県広島市	千葉県鴨川市	埼玉県川越市	岡山県倉敷市	長野県松本市
開業	1992 年	1954 年	1969 年	1923 年	1952 年
床数	19 床	1000 床	40 床	1135 床	471 床
職員数	170 名	2500 名	105 名	2554 名	1439 名
ハイ・サービ ス日本 300 選	第 1 回受賞	第 4 回受賞	第 4 回受賞	なし	なし
電子カルテ	×	○	○	○	○

#### (1) いでした内科・神経内科クリニック

いでした内科・神経内科クリニックは、サービスと経営力の向上により最善の医療介護モデルの構築を目指しており、トヨタ方式による作業効率の向上と患者起点のサービス提供を徹底している。

サービス提供に関わる各作業については、曖昧なことを無くし、可能な限りのルール化と、省コスト化を徹底しており、継続的な作業効率の改善を目指している。具体的には「標準作業手順書」として作業手順内容、作業内容、要領を記述した作業マニュアルを作成し、毎月修正して各部署が提出したり、各部署でスキルシートとして「技能習得星取表」を作成したり、「創意工夫提案書」で改善提案を行ったりしており、具体的な改善は異業種からも学ぶようにしている。さらに、医師からの指示、作業プロセスやサービスの改善点・問題点、患者からの依頼・要望は、日報システム、メモノート、朝礼・終礼、月次レポート、標準作業ブック、17 徳目という情報共有システムを、時間軸に合わせて使い分けることで、日、週、月、四半期単位で効率的に情報収集と共有ができる仕組みを構築している。

スタッフの育成として、新人教育(約 1 週間)では理念の共有とルールの研修を行う。スタッフの労働環境の改善のために、従業員満足度向上委員会やコミュニケーション向上委員会を設置し、従業員満足度の評価を実施している。その結果、給与は同じ業種に比べ高い。様々な改善をより早く実施できるよう、1 ヶ月に 1 回のコンテストを実施している。例えば、笑顔 No. 1 コンテスト、5S コンテスト、トイレぴかぴかコンテスト等を実施し、良い所は表彰するようにしている。

患者満足度を向上させるため、受付から診察まで 30 分、会計までは 3 分で対応できるようにし、患者はタイマーを持ち歩き、時間が来るとブザーが鳴りスタッフにそれを知らせるようにしている。一週間に一回の「ぴかぴか点検」の 5S 活動を実施している。デイケアサービスでは食事や娯楽等を強化し、他施設との差別化を図っている。「お客様アンケート」を三ヶ月に一回実施し、結果に基づいて業務の改善を徹底的に行っている。

一方で、外来患者やデイケア利用者を増やすために、営業用に 2 名の職員を配置し健康診断の

ために企業訪問したり、営業目標を設定し院長を含めた全スタッフが一人一日一回電話して過去客の掘り起こしを行ったりしている。

### (2) 亀田メディカルセンター

亀田メディカルセンターは、救急ヘリポートを早くから導入するなど、過疎地域における医療の充実に取り組む一方で、電子カルテの導入や外来分離など、医療の質向上をめざした先駆的な医療サービスに取り組んでいる。さらに、リハビリテーション病院やファミリークリニックの開設、訪問看護ステーションの充実など、急性期から地域医療に至るまで、総合的な医療サービスを提供している。

また、亀田メディカルセンターは結核療養施設から発展したという経緯を持つことから、ハード面として、急性期医療では気づかれにくい「なごみの空間」、「全室オーシャンビューの景観のよい病室」や、ソフト面として、ホテルマンのようなホスピタリティの高いスタッフなどが形成されている。

一般に、大組織になるほど、従業員意識を合わせるのが難しくなるが、ぶれない理念“Always say yes!!”と患者利益を第一とする戦略を掲げ、方向性を明示的に示すことでスタッフを自律的に同じ目標に向かわせ、経営トップがすべてに携わらなくても組織が自転していく仕組みが作っている。また、医療技術が高だけでなく、最新の医療機器・システム、経営戦略、マネジメント戦略など、その分野のスペシャリストによって業務が考え抜くことで、総合的なサービス提供に厚みが生まれている。さらに、バランススコアカードや ISO9001、病院機能評価などの第三者評価、メイヨークリニック、オリエントランドなどの成功戦略を導入するなど、戦略的な経営努力により、黒字経営を保つ努力をしている。

### (3) 川越胃腸病院

川越胃腸病院は、顧客本位、独自能力、社員重視、社会との調和を重視している。手術は週 6～7 件実施し、内視鏡手術の年間実施数は国内第 5 位の水準で、技術レベルも高い。

医療は病院と職員の相互信頼と共創との理念のもと、職員の成長が組織を成長させる好循環を生み出している。給与は能力主義で、どれだけ努力して、どれだけ向上したかの個人評価に、アンケート調査や患者満足度調査から算出される部門係数が掛けられ決定される。このように、スタッフの経済的満足がベネフィットとなり、やりがい(心理的満足)、社会的満足(ほこり)を引き出し、全体の従業員満足度を高めている。その結果として、離職率が 1～2%と極めて低い。

患者満足度を高めるため、20 分単位の予約制を取り、待ち時間の短縮に取り組んでいる。また、医療機関独特のニオイがないように植物を置いたり、明るい空間を作るようにしている。さらに、食事にこだわり、昼食やおやつで年間 70 回の「行事食」を出している。一般的な病院の食事では、例えば魚が美味しくないというクレームが多いことから、行事食では、市場から直接仕入れた鮮度の良い魚を出す「鮮魚の日」、焼き立てパンを出す日などがある。この行事食は、多くのスタッフが手伝い、医師も参加して入院患者に極力食べてもらえるように工夫している。また、入院患者だけでなく、見舞い者、退院者等誰も参加でき、患者とのコミュニケーションの場となっている。行事食には食事は入院患者の楽しみであり、また栄養化のための手段で、楽しみながら元気になり、退院できるようにしている。結果的に、食事内容が評判となり、口コミで新しい患者の獲得につながっている。

そして、スタッフ間、患者-スタッフ間の情報共有と連携を目的に「医療サービス対応事務局」を設置し、アンケート調査、投書、職員メモ等でクレーム、提案、食事等の感想を集約している。対応事務局は月 2 回会議を開催し、オブザーバー参加、情報の回覧、議事録によって、情報共有している。アンケート調査はこの 22 年間実施し、時系列でその結果を比較検討している。コメントへの対応はスタッフ全員でフォローアップしていることから、96.8%が満足と高い水準を保っている。

これまでの経営改革への取り組みは、医療界に学ぶよりは、産業界の事例を学んでおり、経済産業省や日本生産性本部と意見交換を行ってきた。平成5年より、病院経営の透明性を進め、病院の財務状況やアンケート結果など情報開示を行っている。

#### (4) 倉敷中央病院

倉敷中央病院は、病院経営を通じて利益を確保し、それを原資にハード整備と人材確保に努め、医療の質を確保して患者満足度を高めることで患者数を増やし、また利益を確保するようにしている。単体病院として病例件数と疾患件数は国内最大であり、経常利益率5%の黒字経営を達成している。

人材は経営の最大資源という理念を持ち、人材の確保と育成、従業員満足度の向上に力を入れている。そのため、外部から積極的に人材を採用し、アウトソーシングや派遣労働者の受け入れはほとんど行っていない。また、病院は専門職主体の職場であることから、専門職向けのキャリアパスや能力開発型目標管理システムを導入し、専門職毎の職務能力基準票を作成している。研修もほとんどは理念浸透、ヒューマンインターフェース等の人間関係の内容で、現場の自主と信頼感を重要視し、職階や職種間の情報格差を越えられる人材育成を行っている。さらに、従業員満足度を高めるため、設備の充実化や看護師・職員のための保育施設、建設中の新棟にはスタッフ交流スペース、トレーニングセンターを整備している。これにより、離職率10%以下を達成した。

患者視点のサービスを提供することで、患者満足度の向上を目指している。そのため、病院臭さをなくし、日常の快適性を目指した環境作りをしており、中央玄関口にはヘルパーの資格を持つエスコート係りを配置し、来院者の安全を確保するようにしている。ハード面にも人間性を取り入れ、例えば4人部屋の病室では、カーテンでベッドを囲っても必ず一人ひとりに全員に窓があるように設計している。

そして、患者・職員サービス室を設け、従業員満足度の充実と向上、苦情処理、職場作り、ボランティア窓口等を担当することで、説明性のある医療サービスを心がけており、患者からの情報提供のための提案箱を設置し、年間1000件以上の患者の声に対応したり、病院内を歩いて、患者視点で感じたことを改善するようにしている。ホテルやゴルフ場の接客や施設整備のサービスもベンチマークにして、サービスの質の改善に取り組んでいる。

地域医療連携では、病院から地域診療所への患者の逆紹介を積極的に行っており、地域医療連携室、入退院支援室、相談室で対応している。職員が自ら地域医療機関を訪問し、情報収集や現地調査を行い、1000以上の地域医療機関をデータベース化し、項目別に検索できるようにしている。地域の開業医とは特定患者の情報を提供できるようにネットワーク化の検討も行っている。

#### (5) 相澤病院

相澤病院は、「常に新しく良質な医療」という経営方針を掲げ、集中と連携で医師不足を解消してきた。スタッフ数は1500人のうち看護師が550～560人と看護師の人数が多く、医師数も平成8年の31人から現在の133人まで増加した。

安定した経営を実現するため、薬剤指導や栄養指導、リハビリなど、収入を増やす努力だけでなく、CTやMRI等の検査機器の稼働率を上げる稼働管理など、医療の考え方をベースに効率化によるコスト削減に取り組み、病院の生産性を上げている。具体的には、CTやMRI等の検査機器の稼働率を上げるために、施設の稼働管理を行い、検査時間の自由度が高い入院患者は空いている時間に検査することで、患者と一体で作業レベルの平準化に取り組んでいる。また、他病院とのベンチマークに取り組み、他と比較してムダを探す努力を行っている。さらに、相澤病院は「絶対に断らない」ことを基本原則とし、入院時に退院日を明確にすることで、平均在院日数は12.5日まで低下し、ベッド稼働率は92～93%と高い水準を保っている。

これらを実現するため、医療情報は、2001年に画像システム、2002年に電子カルテを導入し、イントラで情報共有を行っており、開業医向けには、電子カルテパッケージを提供し、地域開業

医とも密接な連携を取っていた。医事システム、オーダーリング、院内情報共有、データ分析を順次導入することで、院内の情報統合ができているところが強みとなっている。また、医師に対してコミュニケーション研修や、コミュニケーション能力による評価も実施しており、患者とのコミュニケーション能力を高める努力も行っていた。

最後に、安全と安心に関しては、医療安全推進委員会に7人のスタッフを配置し、患者の立場で対応してきたことから、これまで問題や訴訟に発展したことはない。患者の声を聞くようにしており、各病棟に提案箱を配置し、提案やクレームには素早く対応するようにしており、高い顧客満足度を得ている。

### 3. 2. 2. ヘルスケアでのサービス工学技術

#### (1) ヘルスケアサービス領域における現状と課題

ヘルスケアサービスは、国民の命を守るインフラであると言われているが、その公共性、専門性、組織の複雑さから、近年までサービス業界の中でも特別な存在であり、独自の風土が形成されている。近年、医療崩壊が指摘され、医療改革は喫緊の課題となっており、ITへの期待も高い。しかし、ヘルスケアサービスの業務形態は複雑で、制度的に一律に規制されている部分がある半面、運用については各所各様の実態に合わせられている部分もあり、ITが貢献できる領域はどこなのか、どこから手をつけるべきなのかについての情報が十分でなかった。そこで、重要な領域を絞りこみ、全体課題を見極めるために医療サービス領域を中心に情報収集をおこなった。その結果、以下のような課題が明らかになった。

ヘルスケアサービスにおける全体課題

#### 【人的資源の不足】

少子化により、労働力人口全体が減少している。2030年の労働力人口は、2006年の労働力率と同水準で推移した場合、2006年の労働力人口と比較して1,073万人減少することが報告されている（図3.2.2-1）。

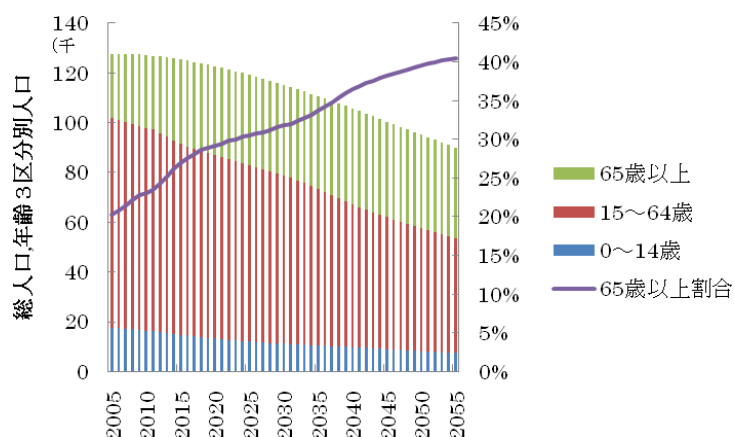


図 3. 2. 2-1：労働力人口の推移予測  
(労働政策研究・研修機構：平成 19 年 労働力需給の推計より)

ヘルスケアサービスはマンパワーに依存する業務が多く、人的資源の不足はサービス提供の存続にかかわる死活問題である。すでに医師不足、看護師不足が社会問題となっているが、夜勤や恒常的な長時間勤務、医療事故リスクへの緊張感が常にある現場で、医療従事者の離職率は高く、さらに状況を悪化させている。短期的には退職者・高齢者・外国人労働者による労働力の補填でしのげるかもしれないが、質の良いサービスの持続的な提供のためには、限られた人的資源を持続的に有効利用する IT によるサポート技術の開発（ワーク・ライフ・バランスを考慮した業務の効率化、代替ロボット開発など）が必要となる。

#### 【高齢化と疾病構造の変化】

戦前、戦後の昭和 15 年～25 年に医薬の進歩、公衆衛生、環境衛生の向上などにより、結核などの感染症が減少し、それに代わって悪性新生物（がん）、心疾患（心筋梗塞）、脳血管疾患（脳出血）などの生活習慣病が増加した（図 3. 2. 2-2）。これまで、国の生活習慣病対策は、診断技術や治療・医療技術の開発と普及を主眼としておこなわれてきたが、今後は、各疾病と生活習慣と

の関連を集約して、国民自らが実行し、継続可能な方法で病気を防ぐ手法、予防行動の定着を促す技術の開発が求められている。生活習慣病は、世界の主な死因となっており、長寿国日本が有効なサービスが創出できれば成長産業として世界に与えるインパクトは大きいと考えられる。ITは、“定期的に”“継続して”“正確に”といった人間が不得意な行動を補完する機能をもつので、慢性疾患の予防のための行動変容をサポートできると考えられる。また、終末期医療の領域は、急性期医療とは異なるニーズがあり、未開拓部分が多い領域である。“病気を治す”ことではない価値がサービス提供者側に求められ、一人ひとりの患者のQOLを多方面から考えてサービスを組み合わせ提供する技術、たとえば、緩和ケアでは、患者から適切に情報を引き出し、患者の主観的な痛みを客観的に評価して処方薬量を適切に処方するスキルが医療従事者に求められる。また、患者自らが薬量を自律的にコントロールして身体的苦痛、精神的苦痛を緩和できるように支える技術などの需要が高まることが予想される。

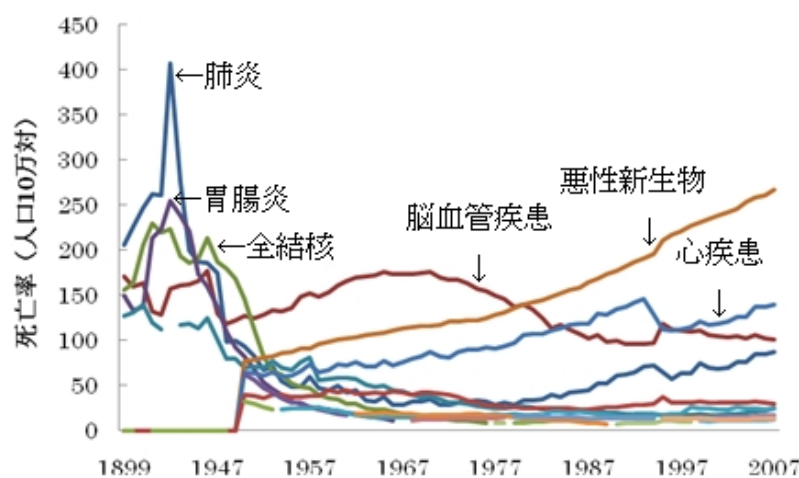


図 3.2.2-2：年次別にみた死亡率  
(厚生労働省平成 19 年人口動態調査「年次別にみた死因順位（死亡率(人口 10 万対)」より)

【財源】

平成 19 年度の国民医療費は 34 兆 1360 億円、前年度の 33 兆 1276 億円に比べ 1 兆 84 億円、3.0% の増加となっている。人口一人当たりの国民医療費は 26 万 7200 円、前年度の 25 万 9300 円に比べ 3.0% 増加している。国民医療費の国民所得に対する比率は 9.11% (前年度 8.87%) となっている (厚生労働省「平成 19 年度国民医療費の概況」平成 21 年 9 月 2 日)。今後も、高齢化、高度医療技術の開発などに伴い、医療費は増加することが予想されているが、限られた財源をどのくらい医療に割り当てられるか、公的医療保険でどこまでをカバーすべきか、一人の人が何度まで同じサービスを受けられるのかなどを見直し、医療費を適正化する必要がある。

たとえば、日本は諸外国とくらべて一人あたりの外来の受診回数が多いのに加えて、最近では軽症にもかかわらず休日や夜間に救急外来を利用する“コンビニ受診”が社会問題となっている。疾患状態に応じて行くべき病院の選択は、現在ほぼ患者まかせなので、多様な患者が大病院に昼夜を問わず押し寄せる事態になっている。また、救急車、ドクターヘリの適切な運用など、今後は、医療機関を包括して病院の機能ごとに患者を割り振り、ある程度のトリアージをおこなう“ゲートキーパー”の機能をもつシステムの構築が期待されている。

また、検査需要に見合わない高額医療機器 (CT スキャン, MRI など) の導入も医療費の増加要因の一つと考えられており、非効率な投資とそれに伴う過剰な検査が問題となっている。



## (2) ヘルスケアサービス領域における IT ニーズ

次に、ヘルスケアサービス領域における IT ニーズについて情報収集をおこなった。

ヘルスケアサービス領域では、IT は人的資源不足を解消し、生産性を向上させるツールとして期待が高く、導入によって、コストを減らし、人でなければできない業務の時間を増やせることが期待されている。

図 3.2.2-3 は、ヘルスケアサービス領域におけるニーズ（組織志向／個人志向）と、適用技術のレベル（先進技術／汎用技術）の観点から IT サービスを分類したものである。ヘルスケアサービス領域における IT 導入は、実験から実用へフェーズが移行し、それに伴い技術志向から需要志向へと変化している。課題としては、補助金に頼らずに収益を確保できるようなビジネスモデルにすることである。

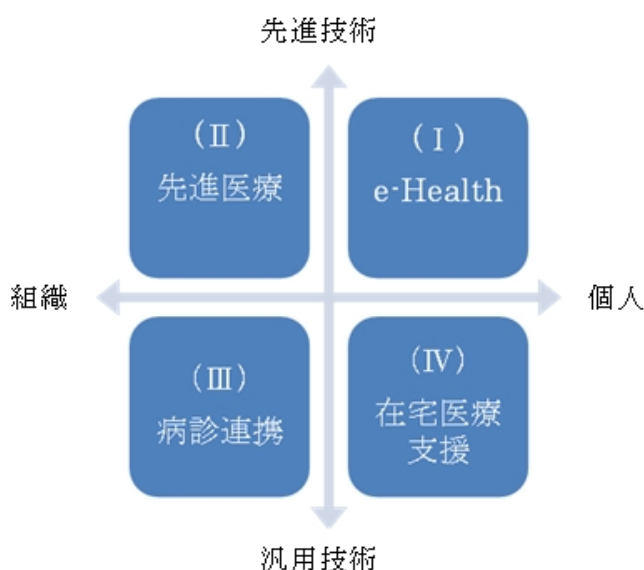


図 3.2.2-3：ヘルスケアサービス領域における IT 技術の分類

### ヘルスケアサービス領域の IT サービス例

(I) e-Health：ユビキタス健康管理システム：＜先進技術＞＜個人志向＞

【インターネット上の個人向け健康管理支援サービス「健康絵日記 へるぼ」】

個人や家庭で健康管理を行う場合に分散して記録される、食事や運動の記録を一元化することで、個人・家庭でのより効果的な健康管理を可能とするシステム。電子マネーやクレジットカードで購入した食料品の履歴や、USB 接続の体重体組成計・歩数計とも連動して、毎日の食事や運動と体重等の身体状態の記録・閲覧がインターネット上で可能である。記録を匿名化して相互に結びつけ、企業や行政機関にデータを提供して商品開発などに貢献することもできる。

(II) 先進医療＜先進技術＞＜組織志向＞

【ロボットスーツ】：体に装着することによって、身体機能を拡張したり、増幅したりすることができるサイボーグ型ロボット。福祉・介護施設において、自立動作支援、介護支援などでの利用が期待されている。また、ケアスタッフの介護業務のサポートも期待されている。

(III) 病診連携＜汎用技術＞＜組織志向＞

【遠隔医療支援システム】：判断が難しい症例画像を専門医に転送し、オンラインで確定診断結果が得られるシステム。この技術開発により、対面医療が困難な地域において、連携医療や、診療支援が可能となる。米国ジョージタウン大学と近隣施設を結んだ医療連携、スマトラ島沖地震時の災害救急支援現場などで利用実績がある。遠隔医療を取り入れた医療機関では、画像診断医の

不足を解消することができ、電子画像管理加算と画像診断管理加算により、年間増収を得た実績がある。

【業務改善・サービス向上パッケージ】：富士通デザイン株式会社では、現場モニタリング（「業務分析」「ワーカー分析」「空間分析」「環境負荷分析」）をおこない、その後リスク管理強化、現場力の最大化、事務効率化の追求、ES/CS の向上などの観点から現場課題に基づく改革案の検討をおこない、全体最適実現と業務改革・サービス向上をおこなっている。適用事例（銀行業務）では、情報機器の導入によって待ち時間と手間の削減（印鑑レス、伝票レス）が達成された。病院会計などの類似業務の現場で適用可能。

#### （IV）在宅医療支援＜汎用技術＞＜個人志向＞

【DIPEX Japan (<http://www.dipex-j.org/>)】

乳がんと前立腺がんの患者を約 50 名ずつインタビューして映像に収め、映像版の“闘病記”としてウェブサイトで公開している。詳細に分類してテーマで分けたホームページは国内初。英オックスフォード大学の DIPEX がモデルとなっている。サイトの一番の目的は、医療を受ける側の人々が、日々の生活の中で病気をどのように体験したかを紹介することにあるが、医療者の教育用に活用することも検討されている。医療の質・安全学会「新しい医療のかたち賞」受賞。

#### （3）IT サービス導入技術

開発の成果として生産される実用装置や実用システムは、実際に使用される現場で評価され、普及するか否かがすべてを決める。この社会実装段階で現場の利用者に受け入れられなければ普及は難しい。実際、技術開発者と現場の利用者とのスキルの差や、認識の違いによって、技術の導入が進まない事例も多い。誤作動や能率低下などの不安があると新技術の導入は進まない。この導入に際してのボトルネックを解消するためには、地域や職域のリーダなどが旗振り役となって、新技術導入の意義を説くなどの方法も考えられるが、戦略として必要な技術として視野に入れておく必要がある。新技術の導入と普及戦略の例を以下に示す。

##### IT サービス導入技術の例

【遠隔予防医療相談システム】：日本電気株式会社と KDDI 株式会社と慶応義塾大学と協働で開発。奥多摩において遠隔予防医療相談システムの実証実験をおこなった際に、各家庭ではなく、地域集会所などにコミュニケーション端末や血液測定装置を常設した。実験では、インターネットで伝送された検出データを基に、コミュニケーション端末で 3 カ月に 4 回の健康相談や助言などが行われた。実験期間の終了時には、対象者の約 8 割に改善傾向が見られ、端末を使用しない通院治療群と比較しても有意に高い改善結果が示された。さらに、参加した住民には健康を維持するためにウォーキングや食事会を始めるなどの行動変容がみられている。

この実証実験では、普及のために受け入れ土壌となるコミュニティを作るアプローチが戦略的に検討されている。実証実験で有意に高い改善効果が得られた結果には、コミュニティの影響だけでなく、サポート要員の細かな指導力の影響も考えられるが、新技術の導入と普及のための技術の必要性を示唆している。

#### 参考文献

- CYBERDYNE 株式会社（2009）. HAL(Hybrid Assistive Limb®)について CYBERDYNE 株式会社 <<http://www.cyberdyne.jp/>>(2010年2月28日)
- 現場からの医療改革推進協議会（2009）. 第4回シンポジウム資料（2009年11月7～8日）
- 株式会社野村総合研究所（2009）. 総務省「ユビキタス特区」事業「健康管理支援サービス」の実証実験を開始～「健康絵日記 へるぼ」で毎日健康管理～ 株式会社野村総合研究所 <<http://www.nri.co.jp/news/2009/091201.html>>（2010年2月28日）

- 金子郁容・玉村雅敏・宮垣元 (2009). コミュニティ科学：技術と社会のイノベーション 勁草書房
- 健康と病いの語りディペックス・ジャパン (2009). ディペックス・ジャパン (DIPEX-Japan) について 健康と病いの語りディペックス・ジャパン<<http://www.dipex-j.org/>> (2010年2月28日)
- 厚生労働省 (2009). 平成19年度国民医療費の概況 厚生労働省 2009年9月2日<<http://www.mhlw.go.jp/za/0902/d01/d01.html>> (2010年2月28日)
- 久野譜也 (2010). 科学技術によるヘルスケア・イノベーション：安全・安心な社会の確立を目指して 筑波大学 文理融合型サービス・イノベーション研究教育拠点形成のための研究ネットワーク基盤構築シンポジウム資料 (2010年2月5日)
- マッキンゼー・アンド・カンパニー (2008). マッキンゼーにおける医療制度関連の報告書一覧 マッキンゼー・アンド・カンパニー
- マッキンゼー・アンド・カンパニー (2008). 医療制度改革の視点 (第1版) マッキンゼー・アンド・カンパニー
- 日本看護協会 (2010). 2010年看護職のワーク・ライフ・バランス推進フォーラム～病院経営の安定と改善に向けて～シンポジウム資料 (2010年2月11日)
- 日本経済新聞 (2009). ドクターヘリ出動5000回超す 6月29日朝刊
- 日本経済新聞 (2009). 岐路に立つ看護師 (上) 8月30日朝刊
- 日本経済新聞 (2009). 勤務医の働き方とワークライフバランス 12月21日朝刊
- 日本経済新聞 (2010). 持続可能な遠隔医療モデル構築実験から実用化へ、導入の機熟す 2月24日朝刊
- 労働政策研究・研修機構 (2009). 「平成19年労働力需給の推計」労働力需給モデルによる将来推計の結果 労働政策研究・研修機構 <<http://www.jil.go.jp/press/documents/20080222.pdf>> (2010年2月28日)
- 社団法人日本看護協会 (2009). WE NEED YOU 社団法人日本看護協会
- 東京大学医療政策人材育成講座編 (2009). 医療政策入門 医療を動かすための13講 医学書院
- 読売新聞医療情報部 (2008). 数字でみるニッポンの医療 講談社

## 4. その他

### 4. 1. シンポジウム開催報告（札幌）

「平成 21 年度 IT とサービスの融合による新市場創出促進事業（サービス工学研究開発事業）」の中で実施したサービス工学研究の成果報告、および、成果の地域展開・技術普及のためにすべきことについて議論することを目的に、サービス工学シンポジウム in 北海道「サービス工学研究の地域展開と技術普及」を、平成 22 年 2 月 1 日（月）の午後に札幌サンプラザ「金枝の間」（札幌市北区北 24 条西 5 丁目）にて開催した。本シンポジウムは、独立行政法人産業技術総合研究所サービス工学研究センターが主催し、サービス産業生産性協議会との共催で実施した。参加者数は 70 名であった。

冒頭に産業技術総合研究所 副理事長（兼）サービス工学研究センター長の小野晃氏による開会の挨拶が行われた。経済産業省北海道経済産業局産業部長の美味泰氏より御挨拶を頂戴いたしました。株式会社北海道日本ハムファイターズ代表取締役オーナーの大社啓二氏よりビデオレターによる来賓挨拶を頂戴いたしました。

産業技術総合研究所サービス工学研究センターの持丸正明プロジェクトリーダーが「平成 21 年度 IT とサービスの融合による新市場創出促進事業（サービス工学研究開発事業）」の概要説明を行った。続いて 3 件の成果報告を行った。一件目は産業技術総合研究所サービス工学研究センターの北島宗雄主幹研究員が「サービス利用者行動選択過程の理解技術」について報告した。二件目は同研究センターの本村陽一大規模データモデリング研究チーム長が「生活者起点でサービス価値を高める大規模データ活用技術」について報告した。三件目は同研究センターの蔵田武志企画室長が「サービス現場と仮想環境における行動計測理解」について報告した。

プロジェクトの概要説明と成果報告に対して、会場から「北海道物産展に適用して北海道産業の開発にフィードバックできるのか？」等の多くの御質問を頂いた。

後半部では、パネルディスカッション「サービス連携による地域活性化のために必要なもの」を行った。4 名のパネラーによる議論が行われた。一人目は北の屋台 北の起業広場協同組合専務理事の久保裕史氏、二人目は札幌市立大学デザイン学部教授の酒井正幸氏、三人目は北海道立工業試験所製品技術部デザイン開発科長の及川雅稔氏、四人目は産業技術総合研究所サービス工学研究センターの北島宗雄主幹研究員であった。同研究センターの持丸正明プロジェクトリーダーが司会を務めた。

パネルディスカッションでは、活発な議論がなされた。以下に代表的な御発言を記述する。

- ・身の丈に合ったサイズの事業規模にすることが重要である。競争せず持続性を重視することが大事である。
- ・価値を高めることに集中することが重要。そうしないと顧客はできない。
- ・地域ではシステム化は困難なところがある。
- ・物産展は物が出ていだけで地域は活性化していない。
- ・他者目線で価値を見つけることも重要。外から移住した人しかわからないものがある。
- ・無関心企業にその気にさせるプログラム作りが技術移転の大きな課題である。

図 4.1-1 にシンポジウムの様子の写真を示す。



図 4.1-1： サービス工学シンポジウム in 北海道の様子.

#### 4. 2. シンポジウム開催報告（大阪）

サービス工学シンポジウム in 北海道に続き、平成 22 年 2 月 10 日（水）の午後にザ・リッツ・カールトン大阪（大阪市北区梅田 2 丁目 5 番 25 号）にて、サービス工学シンポジウム in 関西「サービスイノベーションのための基盤技術と活用事例」を開催した（主催：独立行政法人産業技術総合研究所サービス工学研究センター、共催：サービス産業生産性協議会、後援：関西サービス・イノベーション創造会議）。115 名の方々ご参加いただき非常に盛況であった。シンポジウムの様子を、図 4.2-1 に示す。本シンポジウムの趣旨は、以下の通りであった。

「経済・社会構造の急激な変化に対応しつつ、サービスの利用者であり提供者である国民の豊かな生活を確保、維持するには、日本経済の GDP の約七割を占めるサービス産業の効率と付加価値を共に向上し、イノベーションの起こりやすい環境を整備していくことが必要不可欠となりつつあります。独立行政法人産業技術総合研究所サービス工学研究センターでは、経済産業省の「平成 21 年度 IT とサービスの融合による新市場創出促進事業（サービス工学研究開発事業）」において、サービス生産性を向上させる科学的・工学的手法の開発やその導入支援等を行うことを目的とした取り組みを進めています。本シンポジウムでは、本年度の成果を理論と実証事例を交えて報告すると共に、どのようにすれば持続的・自律的にサービス工学基盤技術が活用されるようになるかについて産学官それぞれの立場のパネラーをお招きして議論いたします。」

冒頭で、産業技術総合研究所小野晃副理事長（サービス工学研究センター長兼務）、並びに経済産業省商務情報政策局サービス政策課吉田健一郎企画官から開会挨拶があり、続いて、株式会社シティー・エステート山本梁介会長より来賓挨拶をいただいた。中盤では、産業技術総合研究所サービス工学研究センター持丸正明 PL が「平成 21 年度 IT とサービスの融合による新市場創出促進事業（サービス工学研究開発事業）」の概要説明の後、下記の 3 件の成果報告を行った。

- 成果報告 1 「サービス利用者行動選択過程の理解技術」  
北島宗雄 サービス工学研究センター 主幹研究員
- 成果報告 2 「生活者起点でサービス価値を高める大規模データ分析技術」  
本村陽一 サービス工学研究センター大規模データモデリング研究チーム長
- 成果報告 3 「ヘルスケア施設における情報共有の実態分析」  
三輪洋靖 デジタルヒューマン研究センター研究員

後半のパネルディスカッションでは、「サービス工学基盤技術の持続的・自律的な活用に向けて」という題目で、以下の 5 名のパネリストの自己紹介とともに、参加者を含めた活発な議論がなされた。

- 北原秀造 氏 （株）シティー・エステート 介護事業部 執行役員  
（株）シティー・エステート長寿いきいき研究所 所長
- 新村猛 氏 がんこフードサービス（株） 常務取締役 管理本部長  
がんこフードサービス（株） 気づきサイエンス研究所 所長
- 藤井信忠 氏 神戸大学工学研究科情報知能学専攻 准教授
- 細川洋一 氏 経済産業省近畿経済産業局産業部  
流通・サービス産業課サービス産業室 サービス産業室長補佐
- 赤松幹之 氏 産業技術総合研究所人間福祉医工学研究部門 部門長

議論の中では、サービス工学基盤技術をどのようにして持続的・自律的に活用できるようになるかという論点に対して、企業に対して技術やその効果に対して簡易な説明ができることと、その技術を用いた成功事例（ベストプラクティス）を作り、事例として紹介していくことという意

見が出されると共に、サービス工学のアカデミックな盛り上がりを受け止めるような感覚を企業側が持ってこないといけないという意見も得られた。

また、工学的にサービス提供者のスキルを扱う場合、スキルを共有することになることに起因して職場を失うのではないかとという不安感から、提供者側の協力が得られにくい可能性があることが言及された。これに関しては、例えば、セントラルキッチン導入を例にとり、工学的アプローチは手段であって、おいしいものを提供するという目的共有がないと、手段の方に論点が集まってしまうという意見があった。

上記の他にもさまざまな議論がなされたが、サービス工学基盤技術の持続的・自律的な活用のためには、技術の社会実装性（社会受容性）の向上や技術の利用側と供給側の意識のすり合わせ、さらには、目的を明確にした技術の活用が求められていると感じることができた。

最後に、本シンポジウム開催にご協力いただいた関係各所に感謝の意を表してシンポジウム報告の結びとする。



図 4.2-1 サービス工学シンポジウム in 関西の様子

## 5. おわりに

「平成 21 年度 IT とサービスの融合による新市場創出促進事業（サービス工学研究開発事業）」の成果を報告した。平成 21 年度目標として掲げた個別の目標を達成するとともに、それらのフィールド研究を通じて、以下の共通基盤技術を整備した。

- ・利用者の行動を理解する技術：CCE
- ・サービスを介したユビキタスセンシング技術：ゆかたクレジット
- ・実空間および仮想空間での行動センシング技術
- ・大規模データモデル化技術：カテゴリマイニング技術
- ・プロセス記述・設計技術：インタビュー等によるサービスプロセスの理解と可視化

上記の基盤技術は、いずれも、完成し確立できたという段階ではないが、それぞれ特定のフィールドに適用できる程度の完成度には到達できた。また、特定フィールドへの適用を通じ、個々の基盤技術について以下のような研究課題が明らかになった。

- ・CCE については、サービス利用者の理解みならず、属人的なサービス（温泉や飲食店での接客サービスなど）でサービス提供者に蓄積されている接客スキルを理解する技術への拡張が必要
- ・実空間および仮想空間での行動センシング技術では、より一層、低コストで簡便なセンシング技術の統合方法を研究するとともに、サービス分野のニーズに応じた統合方法のマニュアル整備が不可欠
- ・カテゴリマイニング技術は、実際の大規模データ（数億トランザクション）を実用的な時間で処理できるところまでは確認できたが、実際にカテゴリ分類された結果が、販売促進や需要予測にどのように役立てられるかが明瞭に示されていない。これらのアプリケーション周辺技術の開発が必要
- ・プロセス記述・設計技術は、プロセスの可視化の有効性をサービス事業者（特に提供者と経営層）に示すことができた。一方で、プロセスそのものがまだデジタル記述されておらず、自動的な可視化も実現できていない。また、設計図が無く現場ノウハウで組み立てられているサービスプロセスそのものを効率よくデジタル記述するためのプロセス観測技術も未整備である。IT との融合による効率的、効果的なプロセス記述・設計技術の整備が急務

平成 21 年度では、具体的なフィールドとして集客、小売、ヘルスケアの 3 つを設定し、それぞれ、利用者理解技術とセンシング技術、大規模データモデリング技術、プロセス記述・設計技術を研究してきた。しかしながら、実際には集客型サービスにおいても、大規模データモデリングが必要なフェーズがあり、また、ヘルスケアサービスでセンシングが必要になるケースもある。たとえば、野球観戦の研究では第一段階として利用者の理解が不可欠であったが、これがほぼ完了したことで、QR コードを活用した大規模データモデリング研究のフェーズに進むことになる。一方で、ヘルスケアサービスの中で研究した現場観測技術や仮想環境下での観測技術は、対象がヘルスケア（病院や介護施設）であったものの、開発した技術はまさしくセンシング技術であった。これらの実状を考慮すると、基盤研究を推進するには、特定のサービス分野に絞るのではなく、さまざまなサービス分野の中からその研究の推進と実証に適したフィールドを選択する方が効果的であると考えられる。たとえば、集客型サービスというサービス分野の中であっても、仲居さんが接客する温泉観光は接客スキル理解の研究に適しているが、利用者一人一人を接客するわけではない野球観戦のようなフィールドはむしろ大規模データモデリングの研究に適しているということである。したがって、今後は、以下の 3 つの技術開発をキーにして、それに適した



フィールドを選択し研究を推進していくのが効果的であろう。

(1) 利用者モデルとデータマイニング：利用者を理解してセンシングし、得られた大規模データをモデル化して再活用する技術

(2) 行動観測と提供者理解：利用者・提供者の行動をセンシングするとともに提供者のスキルを深く理解し、それを一般化して利用者満足度を高める提供者スキルトレーニング技術

(3) プロセスモデルと可視化：利用者・提供者を中心にサービスのプロセスをセンシングしそれをデジタル記述するとともに、リアルタイムでその状況を可視化し、プロセスの最適化を実現する技術

サービス工学が対象とすべき分野は広く、いわゆるマーケティングから社会制度設計まで含んでいる。ただ、現時点で、工学的に扱えるものとしては、サービスの利用者、提供者、プロセスの3つであると考えられ、それぞれが上記の(1)、(2)、(3)の技術によって観測され、分析でき、それに基づいてサービスが設計、適用できることになる。

サービスの設計と適用をさらに掘り下げて考えてみると、適用とはサービス現場で提供者と利用者双方でサービスを生産、消費する工程であり、設計とはそれに先んじてサービスのプロセス、情報、モノを生み出す工程である。ここで、サービスの設計には、製造業で言うコンセプト設計と機能設計・生産準備設計の2つの側面がある。コンセプト設計とは、まさしくマーケティングなどの結果に基づいて次の製品のコンセプトを考え出す工程で、機能設計・生産準備設計とはそのコンセプトを具現化するための構造や機能をきちんと生産できるレベルまで詳細に決定する工程である。サービスにあてはめれば、コンセプト設計はサービス企画の立案であり、機能設計・生産準備設計は、その企画をいつ、だれが、どのように実施するか、どのように広報するかという詳細なプロセスを決定することである。平成21年度、野球観戦事例で利用者理解のレベルから設計支援に至ったのは主として前者のサービス企画の支援であった。一方で、デジタルサイネージシステムをどのように機能させるかというのは、後者の機能設計にあたり、大規模データモデリングによるシミュレーション技術が不可欠である。サービス工学としては、この2つの設計支援技術双方を整備し、確立していく必要がある。ちなみに、前者のコンセプト設計を支援するような工学的手法は、現在の「ものづくり」においても確立された技術はなく、サービス工学が先んじて挑戦することになる。一方のサービス適用では、現場におけるサービスオペレーション支援、あるいは、その場での利用者や提供者のセンシングによる効果検証の技術が求められる。サービスオペレーション支援はリアルタイムセンシングとITデバイスにより提供者に適切な指示や助言を提示したり、管理者がサービスの状況を的確に把握することを支援する技術である。現場でのITデバイスの利用が難しい場合には、あらかじめ想定される状況を模擬して提供者のスキルをトレーニングしておく技術も必要となる。検証技術はセンシングをしながら、サービスのパフォーマンスを的確な指標(KPI: Key Performane Indicators)として可視化する技術である。また、そこで蓄積されたデータが大規模データモデリング技術を介して、次のサービスの設計に活用されるサイクルとなる。

「平成21年度ITとサービスの融合による新市場創出促進事業(サービス工学研究開発事業)」では、コンセプト設計支援に繋がる利用者理解技術、検証技術の基盤であるセンシング技術、機能設計支援に繋がるカテゴリマイニング技術、オペレーション支援の基盤となるプロセス記述・可視化技術を個別に整備した。研究を効果的に推進するために、観測→分析→設計→適用という順で技術開発を進めるウォーターフロー型のアプローチではなく、個々の技術開発を迅速に進められるフィールドを別個に選択して並行で開発を進めるアジャイル型のアプローチをとった。その反面、個々の技術の連携が不十分であり、また、観測→分析→設計→適用(→観測による検証)

というサイクルを、特定のフィールドで実証することもできなかった。今後は、個々の技術の完成度を高めるとともに、全体としてのサイクルを一貫して実証し、サービス工学の有用性を示していく必要がある。