

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

プロジェクト企画調査名
「国別適応型サービス設計のためのサービス価値
導出プロセスの観測と同定のための企画調査」

調査期間 平成22年10月～平成23年3月

研究代表者 浅間 一
東京大学大学院工学系研究科 教授

1. プロジェクト企画調査

- (1)研究代表者名 : 浅間 一
- (2)プロジェクト企画調査名 : 国別適応型サービス設計のためのサービス価値導出プロセスの観測と同定のための企画調査
- (3)企画調査期間 : 平成22年10月～平成23年3月

2. 企画調査構想

日本発のサービスの海外展開を図るには、文化や価値観の国別差異を理解し、適応的にサービスを提供することが必要となる。本研究では、受付、案内などの対人コミュニケーションサービスを取り上げ、コミュニケーションロボットなどの人工物を用いた適応的なサービス価値の誘導を行うことを目標とし、国別適応型サービス設計のためのサービス価値導出プロセスの観測と同定のための企画調査を行い、そこでの課題を解決するための指針を導出する。

3. 企画調査実施体制

統括グループ（浅間 一）

東京大学 大学院工学系研究科
産業技術大学院大学 産業技術研究科
旭川医科大学 脳科学医工学研究センター
株式会社MOTソリューション

実施項目：企画調査指針の決定および全体統括

概要：国別適応型サービス設計のためのサービス価値導出プロセスの観測と同定の研究構想を確立するためには、企画調査指針を設定した上で、価値感応モデルの構築、ASAの設計、国別サービスの評価などの研究をコーディネートしつつ、研究ロードマップの導出に向け、相互連携を促進させる必要がある。そこで、サービスの海外展開に関連するビジネス評価の専門家、ASA設計において重要となるサービス生理学の専門家の意見を収集し、それに基づき企画調査の指針を決定するとともに、各調査研究の支援、ASAの優位性の評価、ロードマップの検証、連携ミーティングの手配など、全体の統括とりまとめを行う。

ASA設計グループ（橋本洋志）

産業技術大学院大学 産業技術研究科
関西学院大学 理工学部人間システム工学科
大阪工業大学 大学院工学研究科生体医工学専攻
摂南大学 理工学部機械工学科
首都大学東京 システムデザイン研究科

東京大学 大学院工学系研究科

実施項目：ASAの優位性の検証

概要：人間系の実験を行う場合と比較し，ASAは以下の点で優れていると考えられる．

- 行動データや生理データなど客観的・定量的データが取得できる
- 実験において，サービス提供者に依存しない再現性の高い動作を実現できる
(一定のコントロール条件を作れる)
- 最終的にサービスを具現化する際にも，人工物であるASAは一定のサービス提供が担保できる．しかし，人間の場合であれば，サービス提供における正確な反復動作・適応動作，24時間動作などにおいては，サービス提供の熟練者であっても限界がある．

ASA使用の優位性を示すには，上記を実際の予備的实验を行うことで実証する必要がある．そこで，受付，案内などの対人コミュニケーションサービスを取り上げ，コミュニケーションロボットや様々な情報提示装置などのASAを用い，映像・音声・動きなどのサービスの提示方法の違い（コミュニケーションのタイミング・間（ま），コミュニケーションにおけるふるまいや動きの違い）によって，サービス受容者がどのような反応を示すかの予備的实验を行う．そして，行動データや生理データなど客観的・定量的データを取得するとともに，サービス提示の高い再現性の確認などを行い，ASAの優位性を検証する．

価値感応モデルグループ（鈴木 聡）

東京電機大学 未来科学部

産業技術大学院大学 産業技術研究科

実施項目：国別適応型サービス設計に向けたロードマップの作成

概要：国別適応型サービス設計に向けた研究のロードマップを明確化するには，価値感応モデルがどのような手法で構築可能であるのかを示すとともに，それを国別適応型サービス設計に結びつけるプロセスを明確化する必要がある．そこで，ケーススタディとして，実際のホテル受付サービスを対象として，インタビューに基づく定性的分析，およびアンケート調査に基づく定量的分析を実施し，それらを組み合わせる（定性的×定量的手法と記す）ことによって，工学的に応用可能な形で価値感応モデルを生成できることを示す．また，外国人利用客に対するコミュニケーションとの差異を分析し，国別のサービスに対する価値観を表現する手法としての妥当性を検証するとともに，国別適応型サービス設計の再定義を行い，モデルの精度を確保するためのパラメータの抽出，サンプル数の検討などを行う．さらに，これらの結果に基づき，国別適応型サービス設計にいたるプロセスを，ロードマップとして具体的に示す．

国別サービス評価グループ（余 錦華）

東京工科大学 コンピュータサイエンス学部

産業技術大学院大学 産業技術研究科

実施項目：先行研究・各種調査の把握

概要：国別適応型サービス設計のためのサービス価値導出プロセスの観測と同定に関する研究を行うにあたり，社会学，文化論等を含む先行研究や各種調査を把握し，本研究との関連を明確にする必要がある．そこで，ビジネスの専門家などのインタビューに基づき，ビジネスとして展開するための必要条件として，本コミュニケーションサービスを対象としたサービス科学研究で，どのような方法論，モデルを構築すべきかを明らかにする．また，受付業務における接客コミュニケーションサービスに関して，社会学，文化論等を含む国別差異に関する先行研究に関する文献・調査報告書，専門家に対するインタビューなどの調査や，現地調査を実施し，サービスに対する反応や価値観の国別相違が生じる背景について，文化人類学・社会学などの知見から，どのように解釈可能かを検討する．

4. 実施内容及び成果

4. 1 企画調査指針の決定および全体統括

中間報告後の評価コメントは以下のとおりである。

現在の研究スコープでは、とても「国別適応型サービス設計」にまでつながると思われません。また、研究をビジネス成果につなげていく部分をすべてビジネス分野の専門家に依存していますが、それは一般的に難しいと考えます。より説得力のある研究計画とするため、企画調査として採択する事が妥当と考えております。以下のような点が指摘されましたので、これらを十分反映された形で提案内容を見直しして頂きたいと思います。

- ・社会学，文化論等を含む先行研究，各種調査の把握
- ・人間系の実験を行う場合と比較したASA使用の優位性
- ・「国別適応型サービス設計」に向けた研究のロードマップ

そこでまず，ビジネス系専門家や実務専門家との議論を実施し，それに基づき研究の指針を明確化するとともに，ホテルなどの経営者・現場サポートの調査を行い，ASA (Adaptive Service Attendant)のニーズなどについても明確化することとした。前者に関しては，本節において，また後者に関しては，4.4.1において述べる。

また，上記評価コメントの具体的項目に対し，

(1) 先行研究・各種調査の把握

(2) ASAの優位性の検証

(3) 国別適応型サービス設計に向けたロードマップの作成

を，それぞれ先行研究・各種調査タスクフォース・国別サービス評価グループ，ASA設計グループ，価値感応モデルグループなどで実施した。(1)に関しては4.4，(2)に関しては4.2，(3)に関しては，4.3で，その成果について報告する。

各グループで調査を実施するとともに，以下に示す5回の全体会合を実施し，実施計画の確認，調査・実験の計画検討，ロードマップの検討・作成などを行った。

第1回：実施計画の確認

日時：平成22年10月16日（土）16:00-18:00

場所：産業技術大学院大学秋葉原サテライトキャンパス（ダイビル12F）

参加人数：10名

第2回：調査・実験の計画検討

日時：平成22年11月15日（月）13:00-16:30

場所：産業技術大学院大学秋葉原サテライトキャンパス（ダイビル12F）

参加人数：12名

第3回：経過報告，調査方針の検討

日時：平成22年12月3日（金）12:00-15:00

場所：東京大学本郷キャンパス工学部14号館3階プロジェクト室(325号室)

参加人数：11名

第4回：経過報告，ロードマップ検討

日時：平成23年1月10日（月）14:00-17:00

場所：産業技術大学院大学秋葉原サテライトキャンパス（ダイビル12F）

参加人数：16名

第5回：ロードマップ作成，取りまとめ検討

日時：平成23年月9日（水）14:00-16:30

場所：東京大学本郷キャンパス工学部14号館713会議室

参加人数：10名

なお，上記評価コメントを受け，総括グループのビジネス評価の専門家として石黒 周氏（MOTソリューション），またサービス生理学の専門家として高草木 薫氏（旭川医大）にメンバーとして加わっていただいた。

まず，研究の指針の明確化に関しては，サービスマーケティングに関する先行研究の調査に基づき，ASAをサービス・エンカウンターへ適用することがもっとも妥当であるとの結論に達した。その詳細に関しては，4.4.2.1で述べる。また，本研究では，ハイコンタクト（接触度の高いサービス）に注目し，国際標準，国別標準，個別適応などに分類した上で，ASA適用対象を明確化することとした。また，新しい客観的基準の顧客満足度に基づく評価を行う必要があるとの結論に達した。

本研究ではOliverの顧客満足モデル[1][2]に基づき，客観的評価基準の検討を行った。ここでは，「顧客の期待」と「知覚した成果」のみならず，その差（「不一致度」）が「顧客満足」に影響を与えるモデルとなっている（図4.1.1）。本研究と対比すると，顧客のニーズや顧客の国別の知識は「顧客の期待」に相当し，また実際に提供されたサービスが「知覚した成果」に相当する。本研究で目標としている，「価値感応モデル」は，「不一致度」を定量的に表わすためのものと考えることができる。また，従来，「顧客満足」に関しては，5段階評価などのアンケートのデータによって評価することが一般的であったが，本研究では，アンケートだけでは，主観的であるばかりでなく，質問方法によって結果が大きく異なったり，回答が誘導されるなど，信頼性に欠けるという問題があり不十分であると考え，客観的・定量的な基準を考えることとした。

ここで，神経生理学の知見に基づけば，「不一致度」に関しては，期待との不一致が起こると情動変化が強くなると考えられる。したがって，脳の報酬系に関わる脳幹・辺縁系の活動の変化を計測する生理指標として，筋電位，発汗量，眼球運動，自律神経反応などに注目することとした。また，「顧客満足」に関しては，脳の満足系に関わる大脳皮質の活動の変化を，NIRS，f-MRI，脳波などによって計測することとした。これを図4.1.2に示す。

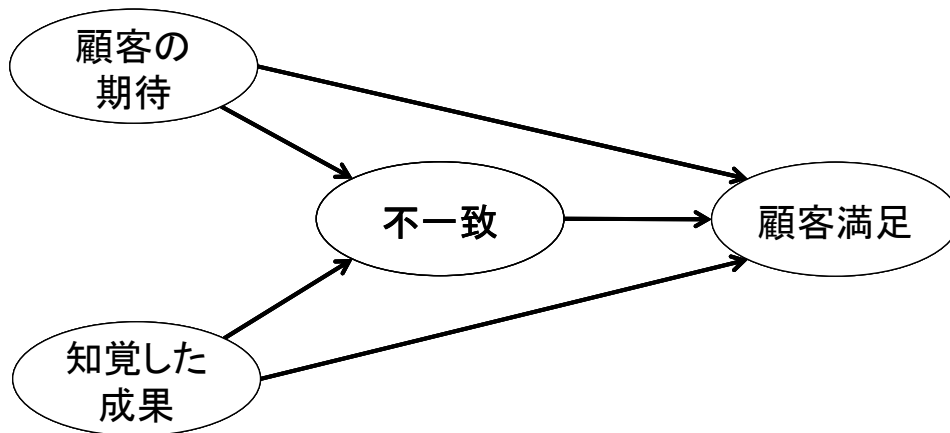


図4.1.1 Oliverによる顧客満足モデル

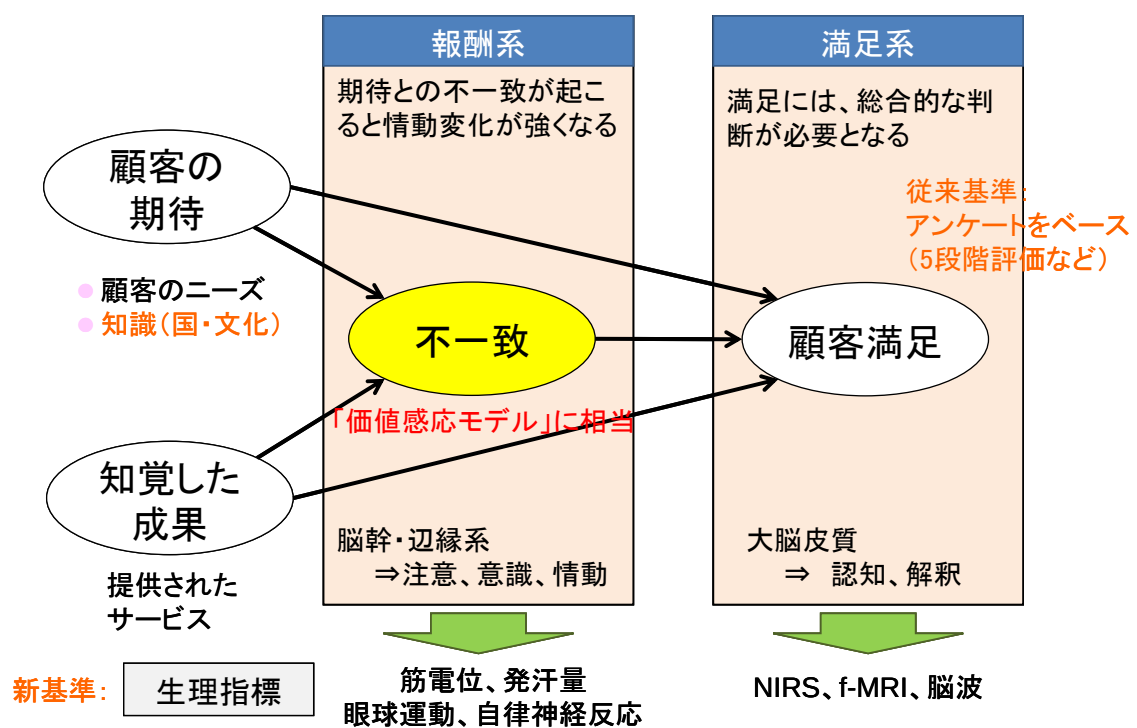


図4.1.2 本研究で顧客満足の客観的・定量的基準として用いる生理指標

また、ホテルなどの経営者・現場サポートの調査では、動的に振る舞うことのできるサービス・エンカウンターツールとして、サービス価値誘導のためのノンバーバル表現可能なツールとして、また迅速なサービスの提供を支援するツールとして、ASAの高いニーズが存在することが明らかになった。

4. 2 ASAの優位性の検証

4.2.1 ASA優位性検証の方針

4.2.1.1 はじめに

本調査研究の目的は、サービス科学研究としての、サービス受容者・提供者のモデル化と、それを用いた国別差異の抽出にある。この目的を達成するには、従来の方法論だけでは不十分と考え、サービス受容者の満足度の評価モデルを新たな形で構築することが必要と考える。この評価モデル構築を成功に導くためには、本調査研究で導入するASA (Adaptive Service Attendant)が重要な役割を果たす。本項では、サービス科学実験において、人間に比してASAの優位である点を列挙しながら、ASAを導入する意義を説明する。

4.2.1.2 ASA の意義と優位性

評価モデル構築を成功に導くには、科学的実験環境を整えること不可欠と考える。この実験環境には次の二つの条件を整えなければならない。

実験条件Ⅰ：一定のサービスを高い再現性で提供ができること

実験条件Ⅱ：サービスに対する受容者の反応を客観的・定量的に計測できること

この2条件を満足するには、ロボット技術(RT: Robot Technology)、情報技術(IT: Information Technology)、生体工学、生理学、脳科学、認知科学などを融合した技術の導入が必須と考える。

実験条件Ⅰ、Ⅱを見ると、サービス提供者の役割を担うものと、サービスエンカウンターでの客観かつ合理的な計測を行える何かしらのものが整えなければならない。この両方の役割、すなわち、計測装置、提示装置、サービス支援システムなどを含む広い機能を組み込んだ人工物システムがまさにASA (Adaptive Service Attendant)である。したがって、ASAは、評価モデル構築における実験支援ツールであり、また、評価モデル構築後にサービス提供の価値を維持または向上を支援するためのツールでもある、という二つの意義を有している。

従来、サービス提供者として人間のみを想定してきた。では、なぜ、ここで、ASAの導入が必要かについて、想定される各要因を列挙して説明する。

■ サービス提供の不均質性

サービスの代表的特性の一つとして異質性がある。これは、継続的に一定の質のサービスを提供することは困難である性質をいい、理由は、サービスは人間に依存するからである。すなわち、人間は、時系列、環境、対人関係などに影響を受けて、一定の働きや行動を示すことができないことが多いためである。この特性は、他の代表的特性である無形性、同時性、消滅性と比べて人間の不均質性に唯一依存するものである。

サービスを科学的に分析して実験的に何かを明らかにしようとするならば、実験に置いて、この人間の不均質性を除外して、サービス提供者となりうるものを代わりに考えなけ

ればならない。代替のものは現代の科学技術のパラダイムでは人工物が最適と考える。人工物は、時系列、環境、対人関係などの影響を受けることなく、一定の働きや行動を示すことができ、サービスを科学的に考究するには適するものであるといえる。

■ASA活用による受容者のサービス評価計測の高信頼性と高再現性

本調査研究を通して、ホテルでのサービス調査を行った。この調査で明らかになったのは、サービス提供者がプロであればあるほど、サービス提供時には観念的に判断・行動を起こしていることがある。これは、人間の特性でもあり、相手の状況を一瞥してわかったと思った瞬間に、相手を凝視することなく、先読みしたサービスの提供をしようとしていることが多数あることが認められる。

一方、サービス受容者は、実は、一見行動パターンは同じように見えても、細かな部分で要求が千差万別であるが、提供者に合せているために、その要求が表に現れないことが多い。この千差万別の要求を細かく計測できることはサービス価値を高めることにつながると考える。

細かくかつ多数の変量を同時に計測することは人間には無理があるが、人工物であるASAには、計測すべき変量を予め見積もりそれに対応するセンサーを複数搭載すれば可能である。ASAを導入すれば、主観的判断が入ることなく、定量的に人間の生体・生理状態を計測でき、客観的に計測データを処理できるという高信頼性をサービス科学の研究にもたらしすることができる。

さらに、サービス提供を人間が行った場合、同じサービスを提供したとしても、サービス受容者との相互立場関係から、サービス価値が変化する可能性がある。例えば、サービス受容者が若い女性であった場合、サービス提供者の性別、年齢、国籍により、サービスの受け取り方が随分と異なり、サービス価値が変化する危険性がある。

サービス価値を科学的に評価するには、対人関係という不安定な要因をなるべく排除して、実験環境条件をコントロールできるようにしなければならない。そのため、対人関係という非制御パラメータを無くすという意味においてASAを導入することはサービス実験の信頼性を高めることにつながる。

サービス受容者・提供者のモデル化、および、その国別差異の抽出を科学的に高信頼度を持って行うには、多数の実験試行を繰り返す必要がある。そのためには、サービス提供者側が一定の振舞い（移動、ノンバーバルコミュニケーションなど）を示さなければならない。すなわち、サービス提供は高再現性が要求される。そのため、サービス提供者の代替としてASAを用いれば、同じ位置、同じ速度パターン、同じタイミングでの表示や動作を行うことが容易に可能であり、非常に高い再現性を実現できる。

■現場でのASA活用によるサービスの効率化と質の向上

ホテルの聞き取り調査から、ホテルサービスの質をさらに高めるにはASAの支援が欲し

いというニーズがあることが判明した。このニーズは、サービス受容者との直接的なコミュニケーションというよりは、労働力分散の支援を行ってもらいことと、異文化の受容者への接し方の支援である。前者は、サービス受容者のサービス価値を得るための時間効率を高めることに価値がある。これだけでも、十分なサービス向上が図れるとの意見が多かった。後者は、日本国内におけるサービス提供のエキスパートであっても、異文化の人間を相手にする機会がほとんどないために、異文化理解する知識のみならず、即座に理解できるための経験力が十分でないことが多数あることが認められた。

対人コミュニケーションを行わない労働力分散支援や異文化理解という膨大な知識を即座に引き出し表示するということは、まさしくASAの特質に合致したものであり、効果的にASAを導入すれば、サービス提供現場でのサービスの効率化と質の向上を図れる可能性は十分に高いものとする。

4.2.1.3 おわりに

これまで述べてきた議論により、ASAを導入する意義を提示した。この意義が本当に正当なものであるか否かを検証するため、以下ではそれぞれに対する調査研究を行い、ここで述べた意義の正当性を示す。

4.2.2 挨拶コミュニケーションにおける国別差異検出可否の実験的検証

4.2.2.1 目的

人工物であるASAで国別差異を扱うための2つの前提条件，すなわち(1)人工物の挙動の違いに応じて，人間側に国別の違いが発現するか，(2)さらにその違いを定量的に知ることができるか，の成立可否を実験的に検証する．

4.2.2.2 概要

見守りタイプのコミュニケーションロボット：ApriPocoを用い，ロボットと人間とがコンタクトする状況で，ロボットの行動の違いが人間の反応における国別差異を誘発するか，またそれらを生体信号から定量的に識別できるかの調査実験を行った．脳モニタリング手法と脈波ストレス計測を用い（図4.2.2.1），国別のジェスチャを模倣したロボットの挨拶動作に対して日本人と中国人の生体信号の反応の違いを調べた．

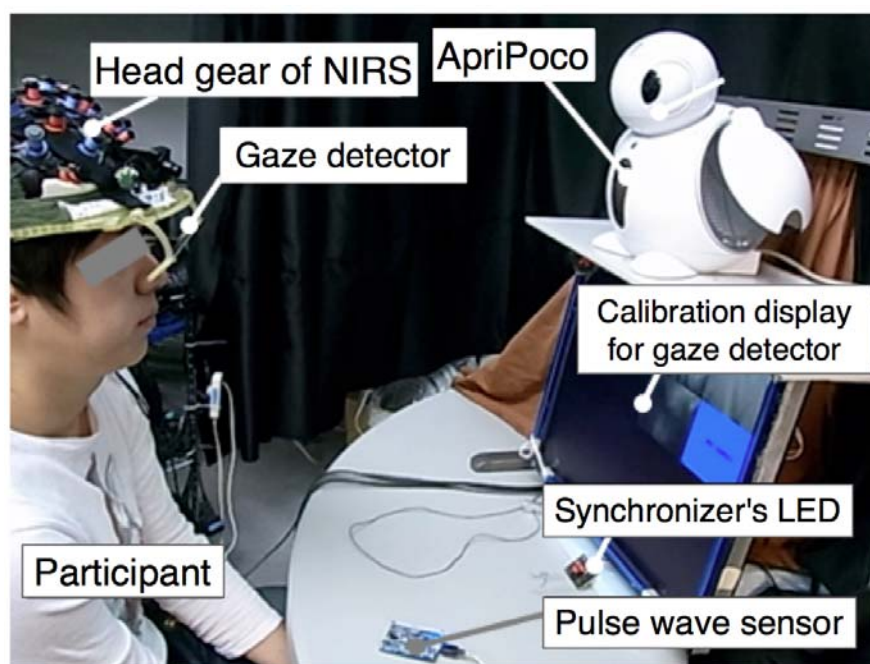


図4.2.2.1 挨拶反応実験風景

4.2.2.3 得られた成果

脳血流量解析から，日本人の場合，ジェスチャ付きの母国語挨拶に対してミラーニューロンに関連する部位の賦活変化が大きく，中国人の場合にはジェスチャの有無や挨拶言語に応じて特別な応答を示さなかったことが確認された．今回は被験者数が少ない主観的な定性解析であり，また国別の差とはまだ断定できない．個人差の問題も当然あるが，挨拶言語やジェスチャの有無の違いで，脳の賦活状況に差が生じ，その違いを計測できることが確認できた．

また、今後の課題として以下の2点が確認された。

- a) ロボットによる動作再現精度の影響：ApriPocoは人間の肢体とは異なる擬人化されたフォームを持ち、また関節自由度が少ないため動作表現度が十分でない。ミラーニューロンは本来、第三者の自然な動きを見たときに想起される脳活動であるため、ApriPocoによる挨拶動作が人間と同等な自然に感じられず、結果としてミラーニューロンの活性が大きく変化したものの、逆に低下した傾向を示した可能性が考えられる。今回見つかったこの問題は、音声や熟慮のない補助動作だけではユーザに十分な国別差異に基づくサービスを提供することができず、ロボットの擬人化方法、例えば外装デザインや動作機能、も考慮する必要があることを示唆している。この仮説を明らかにするためには人間自体の挨拶動作を観察した場合との相対比較が必要で、今後の研究すべき課題と言える。
- b) 発話精度の影響：今回準備した発話パターンは単語レベルであり、非母国語の挨拶後も被験者は理解できてしまい、真に国別に違う刺激を十分に与えられなかった可能性も残っている。実験後のインタビューでは、実験協力者は非母国語の挨拶も理解できたと答えている。また、日本語の発話エンジンを用いているため、ランダム発話も真に意味不明な音とは認識されなかったようである。言語のnative性も重要な要因であり、ASA実現時に重視すべき事柄であることが示唆された。

4.2.2.4 実施内容詳細

(1) 実験趣旨

挨拶は言語の違いの他ジェスチャやパーソナルスペースの大きさが異なるなど国別の違いが現れやすく、コミュニケーションのきっかけを作る重要な行為であるため、国別差異の調査タスクとして選択した。またコミュニケーションロボットを用いた経験から、動作が伴う挨拶は表情変化を誘導するほど強力であるので、生体信号にその違いが現れるやすいと考えた。一方、人間の生体信号として計測可能なものは、EMG, EEG, EOG, 心拍, 発汗, 視線, 脳血流量, 脈波などがあるが、EMG, EEG, EOGなどは微弱な電気信号を増幅する都合上、電磁波を発するロボットや計測器がある環境では不向きである。そこで実験環境の電磁波の影響を受けず、被験者への拘束が少ない手法として、脳血流量(Near-infrared spectroscopy: NIRS)と脈波の計測を行った。脳活動計測を採用した理由は、国別差異の判断や評価は最終的には人間の認知処理の結果であるので、これら情報処理が成される脳を直接調べるのが有効と思われたからである。特に、他人の身体の動きを見た時には「ミラーニューロン」と呼ばれる神経細胞群の活動が増すことも知られており[3]、挨拶の国別差異による反応の違いが、脳活性量として定量的に得られる可能性が高い。しかしNIRSでは脳の高次機能の計測が可能ではあっても可搬性に欠けフィールドテストには不向きであるので、より簡便な計測が可能な脈波ストレス計測も併用し、双方の解析結果の照合を行うこととした。

(2) 実験セットアップ

見守りロボットApliPoco（210x210x270mm）の動作機能（頭，双腕，腰部が可動）と発話機能を用いて挨拶動作を行わせた．本実験は国別差異の計測可否を調べる予備的実験であり，統計的有意性の検証は目的でないので，少人数の被験者で実験を実施した．被験者は日本人と中国人（台湾国籍だが，中国語を話すため以下中国人と呼ぶことにする）の二人とした．挨拶は双方の母国語である日本語，中国語と，双方にとって母国語でないフランス語の，計3種類を実装した．それぞれの言語に伴うジェスチャ動作をAplipocoで再現した．日本語の場合にはお辞儀（頭を下げ，両手を同時に体前へ出す），中国語の場合はslow片手動作1回のみ，フランス語の場合は大げさ的なfast片手動作2回を実装した．図4.2.2.2にその挨拶動作の連続写真を示す．またジェスチャの有無で挨拶の印象が異なることは経験的にも自然であるので，ジェスチャの有る挨拶と，単なる音声だけの挨拶の2パターンを実施した．

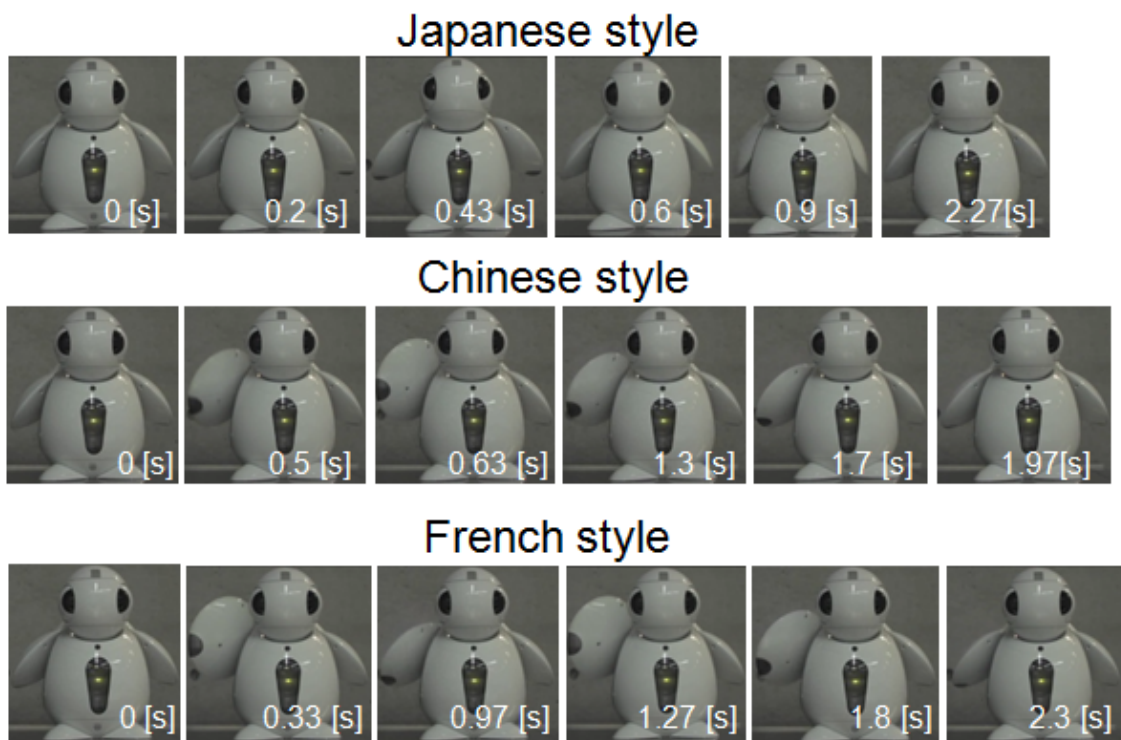


図4.2.2.2 アプリポコによる挨拶ジェスチャ

脈波計測においては，平常時からストレスを掛かるよりも，既にストレス状態から平常状態にする方が変化が現れやすいので，挨拶直前まで被験者に認知負荷を与えるために意味不明の発話をさせる動作パターンと，無音状態から挨拶を行う行動パターンを準備した．以上の条件を組合せ，{無音，ランダム発話}×{ジェスチャー有，無}×{日

本語，中国語，フランス語}の12通りの条件でランダムにAplipocoに挨拶行為を行わせ，それを観察している人間の反応を計測した．事象関連法で解析するためのインターバル期と刺激期，並びに実験協力者の疲労影響の回避のため，1タスク120秒とし全体24分の計測実験を実施した．

(3) 脈波ストレス分析の詳細

ストレス評価方法については，末梢生理反応を測定し解析する研究が進められており，利用者の軽負担のため非侵襲の測定手段が望ましい．非侵襲でかつオンラインでストレス評価を実現する研究として，指尖脈波を解析する方法が報告されている[4, 5]が報告されている．本報告では，短時間測定データでのストレス解析について，軌道平行測度法と局所空間を通過する軌跡間の距離を組み合わせる手法を用いる[6]．

実験では，図4.2.2.3に示す反射型の脈波測定用センサを用いる．実験中は，測定部に左手の中指を当てて100ミリ秒間隔でPCへデータを獲得させる．

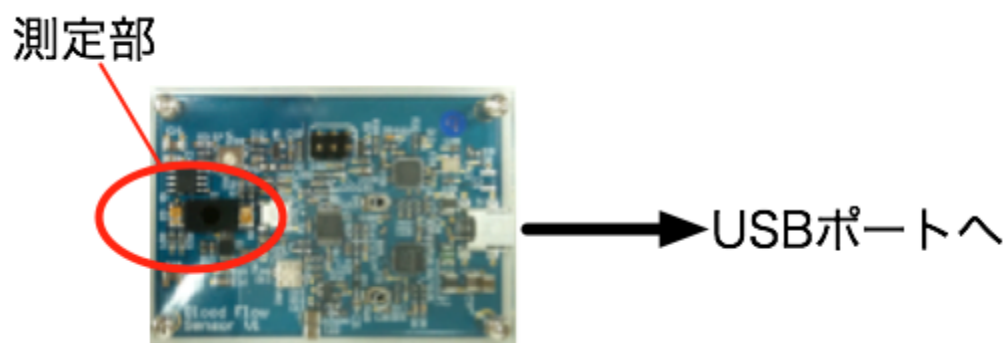


図4.2.2.3 指先尖端脈波測定用センサ

解析は，以下の手順で進める．

手順1) 指先尖端脈波データの加速度脈波データ y_i を計算

手順2) 6秒間の加速度脈波データ $\{y_{i-599}, y_{i-598}, \dots, y_i\}$ を3次元／遅れステップ1としてアトラクタを再構成し，局所空間を通過する軌道の平行度 tpm_k (k :埋め込みベクトルのインデックス， $tpm_k: 0.0$ >同方向（平行）， 0.5 >直交， 1.0 >逆行）と軌道間隔率 dr_k （アトラクタの大きさに対する軌道間隔を平均化）を計算し，カオス解析値 Ec_i を以下の式で計算

$$Ec_t = h_t / dr_t$$

$$h_t = \text{count}(tpm_k < f \mid k:0-N) / N$$

$$dr_t = \sum_{k:0-N} dr_k / N$$

$$k:0-N, f=0.01$$

ここで， h_t は時間 t における平行度 f 以下の頻度， dr_t は時間 t における軌道間隔率の平均

値，Nは埋め込みベクトルの総数である．ストレスとの関係では， Ec_t が大きいほどストレスがある．

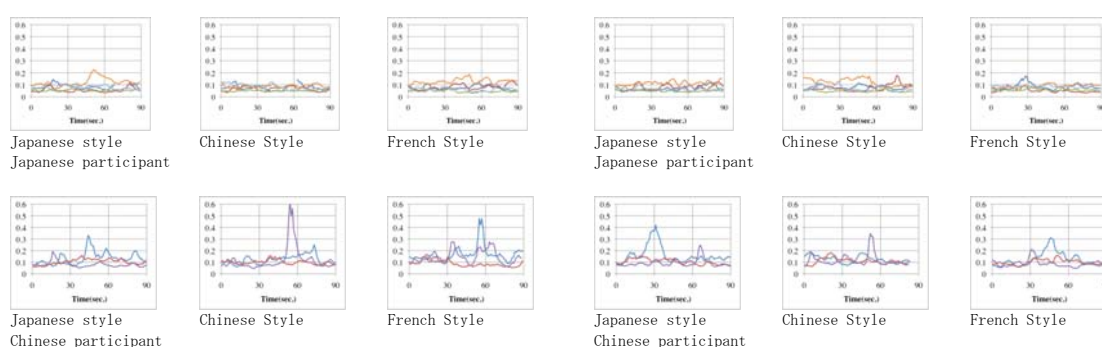
手順3) 挨拶動作を行う直前のカオス解析値 Ec_{59} を基準として，カオス解析 Ec_{66} との変化量の割合 r を以下の式で計算

$$r = (Ec_{66} - Ec_{59}) / Ec_{59}$$

ここで， r は安静からの変化率を示す．

ジェスチャ条件の有無と，日本語/中国語/フランス語のそれぞれの場合で違いがないかを調べた．各被験者におけるカオス解析値の変化を図4.2.2.4に示す．そして，安静からの変化率の比較を図5に示す．図4.2.2.5では，挨拶後の反応について個体差がある．そこで，挨拶後の挙動の有無に注目するため，各被験者の変化率 r の絶対値を計算し，中央値で比較する（図4.2.2.6）．日本人の場合は，母国の挨拶に対してジェスチャの有無に関係なく脈波に反応が同様にある．一方，異文化の挨拶に対してジェスチャの有無で脈波の反応が異なる．中国人の場合は，母国の挨拶に対してジェスチャの有無に関係なく脈波に反応が同様にある．この結果は，日本人の場合と同様である．一方，異文化の挨拶に対して，ジェスチャ無しの挨拶に強い反応を示した，中国人の被験者は，ジェスチャ無しの挨拶に何かしらの関心がある可能性がある．中国人の被験者は，すべて留学生であるということも関係があるかもしれない．

以上，総括すると，日本人と中国人は，母国語の挨拶においてジェスチャの有無に関係なく脈波のカオス解析値が同様に反応し，そして異文化の挨拶におけるカオス解析値の反応と異なる傾向がある．国別の反応の違いがロボットの動作で誘発でき，かつ脈波という客観的な生理信号として検出できる可能性を示せた．



Time: 0-60(sec.)>rest interval, 61-90(sec.)>response interval

図4.2.2.4 加速度脈波のカオス解析値 Ec の変化

(左：ジェスチャ有，右：ジェスチャ無)

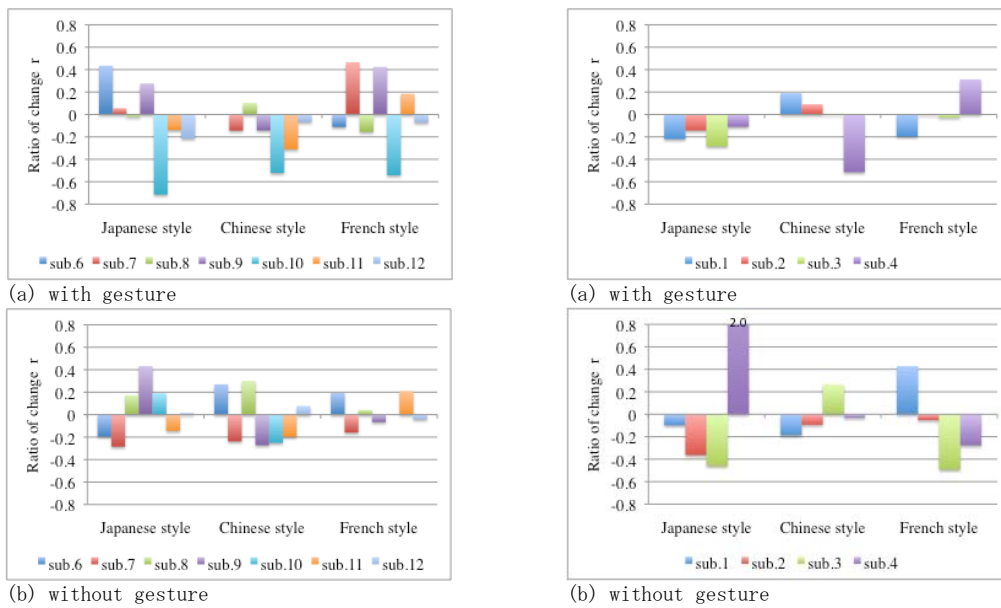


図4.2.2.5 挨拶刺激に対する加速度脈波カオス解析値 E_c の変化率
(左:日本人, 右:中国人)

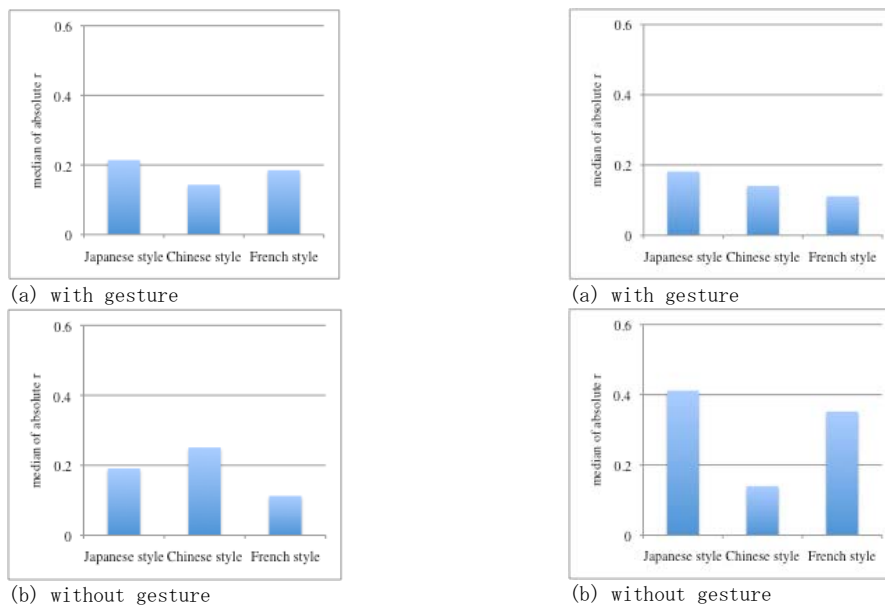


図4.2.2.6 挨拶刺激に対する加速度脈波カオス解析値 E_c の変化率（中央値）比較
(左:日本人, 右:中国人)

(4) 脳血流量解析の詳細

人の顔の動きや表情あるいは身体の動きを見た時に活動を増す脳部位は上側頭溝 (Superior Temporal Sulcus: STS)や「ミラーニューロン」と呼ばれる神経細胞群であることが近年の脳機能イメージングを利用した研究で分かってきている[7]. NIRSは原理上STSがある側頭葉付近を計測することはできないので, 後者に関する一次運動

野(M1)とブロードマンの44野(BA44)(ともに前頭葉にある)[8]を被覆するよう5×3のプローブを使用してFzを中心とする前頭葉領域を計測し、M1付近の19-22ch, BA44付近の5ch(左),9ch(右)を調べた(図4.2.2.7).

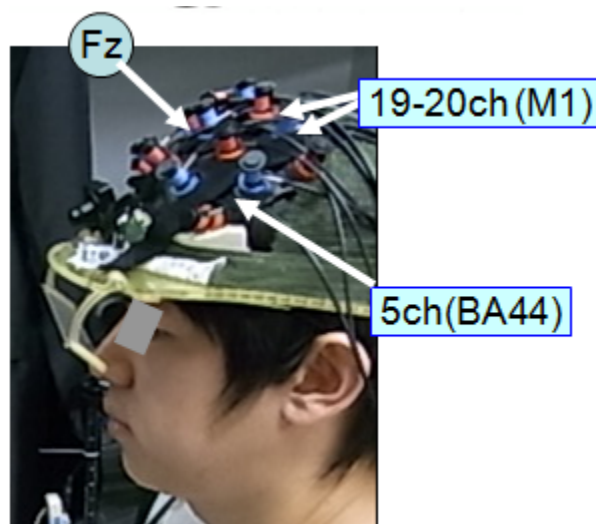


図4.2.2.7 脳計測部位

M1とBA44のそれぞれの部位で、I期の2つの音声条件と2つのジェスチャ条件の全4通りの組合せに関し、日本語/中国語/フランス語のそれぞれの場合で違いがないかを調べた。図4.2.2.8の左側がジェスチャ有の場合、右側がジェスチャ無の場合である。各々グラフの上段3つは日本人、下段3つは中国人の場合のデータを示し、横方向の3列は、日本語、中国語、フランス語の場合を示す。各グラフにはM1の位置に相当する4チャンネル分のTotal Hbの時間波形であり、赤線は右半球のM1、青線は右半球のM1を示す。0-55秒までがインターバル期（以下、I期）、60-90秒が挨拶後の反応を示す刺激期(S期)である。各グラフをみるとS期でHb量は減少し、挨拶刺激に対する反応が現れていることが確認できる。日本人/日本語の場合に関して、ジェスチャ無(図4.2.2.8右(a))の波形はジェスチャ有(図4.2.2.8左(a))の波形に比べてS期の減少幅は少ない。また、ジェスチャ有だが非母国語(図4.2.2.8左の(b),(c))の場合は逆に変動幅は小さく、ジェスチャの有無と言語の条件で何らかの傾向があることが読み取れる。

そこで、各条件のS期のHbの変動量を計算し、まとめたものを図4.2.2.9に示す。図にはI期音声とジェスチャ有無の4通りの条件での、各言語別の変化量の最大・最小・平均値が示されている。各グラフにおいて、赤線、青線はそれぞれ日本人と中国人の場合であり、横軸は言語種別を表し、1,2,3はそれぞれ順に日本語、中国語、フランス語である。点線はそれぞれの言語の場合の変化量の平均値の変化を表し、エラーバーrの上端と下端は、それぞれ平均値からの最大値までのプラス変動量、最小値までのマイナス変動量が示されている。ジェスチャ有のそれぞれの場合(図4.2.2.9左の(a),(c)と図9

右の(a),(c))において、日本語のcase1を他の言語のcase 2,3と比べると、平均値は負であり挨拶刺激を受けてHbは減少し、その変動幅は大きいことが分かった。

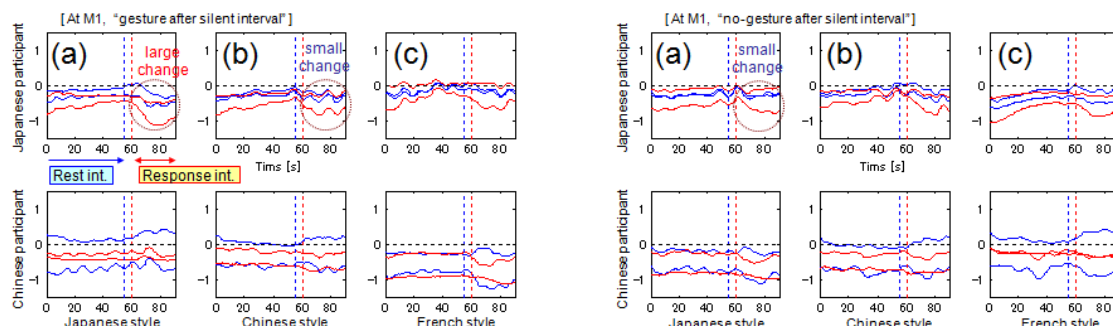


図4.4.4.8 M1における脳血流量の変化（左：ジェスチャ有，右：ジェスチャ無）

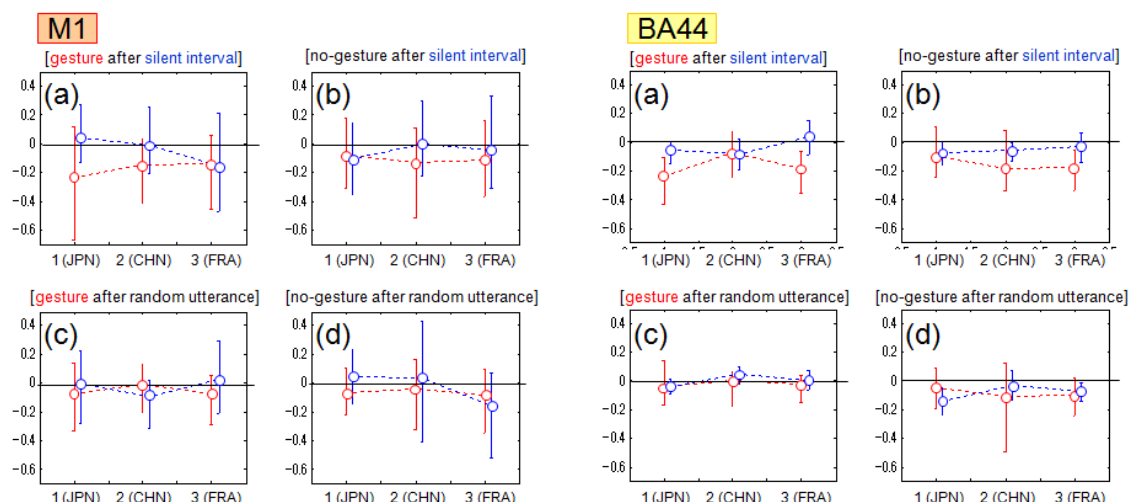


図4.2.2.9 挨拶刺激に対する脳血流量変動幅の比較（左：M1，右：BA44）

そこでこの違いに着目し、日本人と中国人の違いを調べた。図4.2.2.10左(a)は日本人のジェスチャありの場合であり、このとき日本語挨拶(case-1)に相当する赤の棒グラフは、それ以外の言語(オレンジ, 黄色)より、全4つのどの条件においても一番大きいことが分かった(Label F1)。ジェスチャ無しの場合はこれと反対の傾向、すなわちcase-1に相当する変動量が少ないことがM1の部位(図4.2.2.6左(b)のLabel F2)で認められる。つまり、日本人の場合にはジェスチャ有りで母国語を聞いた場合にHbが大きく低下し、ジェスチャが無しの挨拶ではHbの低下は小さくなることが確認された。

一方、中国人の場合は、ジェスチャ有(図4.2.2.10右(a))とジェスチャ無(図4.2.2.10右(b))の双方とも、日本語(藍色棒グラフ) < 中国語(青) < フランス語(水色)の順に大きく、ジェスチャの有無に依存せず同様に反応している(図中のラベル F3の部分)。また中

国人の場合は、概して母国語(=中国語)に対して顕著な特徴も見出せなかった。実験後のインタビューによると、中国人の挨拶は"うなずく"ことが一般的で、お辞儀や手を使うことは少ないとのことであり、この文化の違いが今回の挨拶ジェスチャに対する無関心さを説明しているかもしれない。

以上、総括すると、日本人は母国語+ジェスチャに対してミラーニューロンに関連する部位(一次運動野(M1)とブロードマンの44野(BA44))の賦活が大きく変動するが、中国人ではその傾向がないことが分かり、国別の反応の違いがロボットの動作で誘発でき、かつ脳血流量という客観的な生理信号として検出できる可能性を示せた。

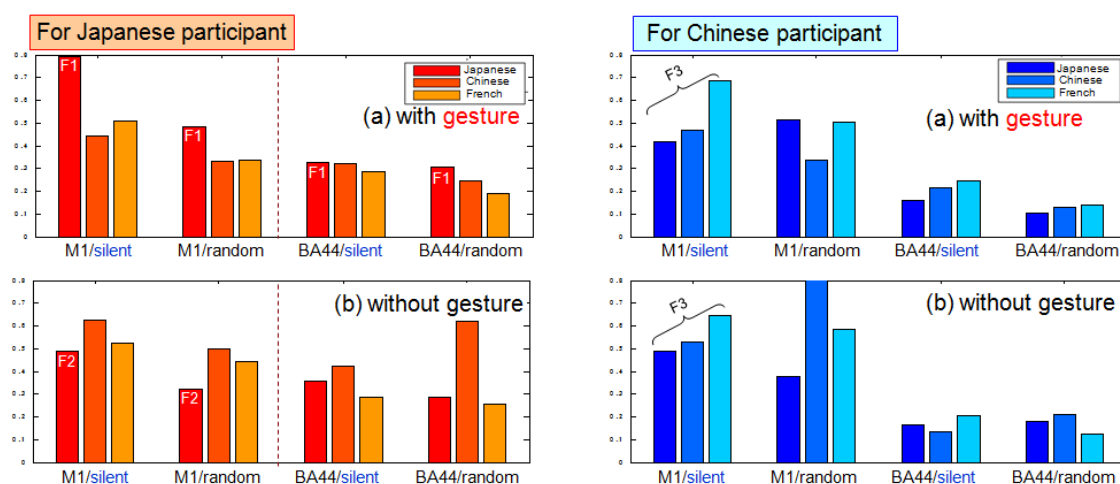


図4.2.2.10 挨拶刺激に対する脳血流量変動幅の比較 (左：日本人，右：中国人)

4.2.3 移動を伴うサービス提供の再現性の検証

4.2.3.1 調査目的

サービス案内のために、サービス受容者にサービス案内を提供するとき、移動型サービス案内表示機器としてのASAを用いることがサービスを向上させる可能性があると考えられる。一方、人間にはパーソナルスペースがあるが、このスペース内で相手が近づいたときの心理の変化についての議論は見当たらない。そこで、本調査では、まず、パーソナルスペースに国別の差異と、近づき方により人間の心理に変化が生じるのかを調べる。次に、本研究に向けて、パーソナルスペース内でASAがどれだけの反復精度で移動試行を繰り返すかの調査を行う。

4.2.3.2 調査概要

本調査研究では、次の三つについて調査研究を行ってきた。

- ① パーソナルスペースと心理の関係
 - ② 人間に ASA が接近するとき、その接近の仕方が感情に与える影響の調査
 - ③ 移動型サービス案内表示機器の移動位置・速度に関する再現性の調査
- これらについて、順に説明する。

① パーソナルスペースと心理の関係

初めに、Hallが考察したパーソナルスペースについて述べる[9]。人間が対話でのコミュニケーションを行う際に、相手との社会的関係に依存した心理的作用から、相手との一定の距離を保つ傾向がある。Hallは、このことを近接空間学(プロクシミクス)と名づけ、この対人距離のことをパーソナルスペースと定めた。この意味から、違う解釈として、他人が近付かれると不快に感じる空間のことも意味するようになった。

パーソナルスペースは、次に示すように、密接距離、個体（私的）距離、社会的距離、そして公共距離の4つに大別されている。

- 密接距離(0~45 cm)：家族や恋人など親しい仲との身体的接触が容易にできる距離
 - 近接相 (0~15 cm) 抱きしめられる距離
 - 遠方相 (15~45 cm) 頭や腰、脚が簡単に触れ合うことはないが、手で相手に触れるくらいの距離
- 個体距離(45~120cm)：相手の表情が読み取れ友人などと会話を交わすときの距離
 - 近接相 (45~75cm) 相手を捕まえられる距離
 - 遠方相 (75~120cm) 両方が手を伸ばせば指先が触れあうことができる距離
- 社会距離(1. 2~3. 5 m)：職場での商談など社会的な集まりの場における距離
 - 近接相 (1. 2~2m) 知らない人同士の会話や商談をするときの距離

- 遠方相 (2～3. 6m) 公式な商談での距離
- 公共距離(3. 6 m ～)：公式的な場での対面距離であり，初対面の人と保つ距離
 - 近接相 (3. 6～7m) 2 者の関係が個人的なものではなく，講演者と聴衆と
言うような場合の距離
 - 遠方相 (7m～) 一般人が社会的な要職にある人物と面会するような場合
におかれる距離

パーソナルスペースは，自分の領域内に相手が接近，侵入することにより，不快や脅威など心理的影響を感じる[10]．一方，遠い距離での対話は非友好的な印象に見られる．ただし，パーソナルスペースは固定の値ではなく，男女差，年齢差，個人差，環境などにより異なり，変化するものである．

このことより，サービス案内の仕方において，ASAがサービス受容者との距離の取り方により，相手に与える心理負荷が異なることから，サービス価値を一定水準の維持または向上させるには，パーソナルスペースを考慮した距離の取り方が重要であることがわかる．

次に，このパーソナルスペースの説明より次の問題が定義される．

問題 1：パーソナルスペースに国別の差異があるのか？

問題 2：上記のパーソナルスペースの説明は，距離が一定の場合を考察しているが，この距離が変化する場合の心理変化はどのようなになるのか？

問題 2 は，先に述べた②と関係するため，②で述べる．

問題 1 に対して，Hall の定義は，アメリカ合衆国北東沿岸生まれの人を対象に調査されたもので，アメリカ人のパーソナルスペースといえる．Hall の定義に基づき，佐藤[10]は日本人を対象としたパーソナルスペースについて検証した．これを表 4.2.3.1 に示す．

表 4.2.3.1 国別のパーソナルスペース

	アメリカ人	日本人 (男)	日本人 (女)
密接距離	0～45 cm	60 cm	58 cm
個体距離	45～120cm	72 cm	69 cm
社会距離	1. 2～3. 6 m	89 cm	107 cm
公共距離	3. 6 m ～	108 cm	118 cm

表 4.2.3.1 を見て，日本人 (男女) とアメリカ人のパーソナルスペースを比較すると，日本人の方が密接距離は遠く，社会距離と公共距離は近く約 1/3 であるという傾向が認められる．また，日本人の男女を比べると，親密な距離 (密接，個体) では女性の方が近く，社会性が伴う距離 (社会距離，公共距離) では男性の方が近いことが認められる．

したがって，国別のみならず性別によってもパーソナルスペースの取り方が異なることがわかる．そこで，調査研究の一環として，ASA 設計グループ所有の電動車椅子にパーソ

ナルスペースを取り入れた調査を行ってみた[11]. これは、電動車椅子に座っている被介護者と付き添う介護者との親しいか親しくないかの関係に基づき、電動車椅子がパーソナルスペースを保ちつつ移動することにより、被介護者の安心感を増すか否かの調査である. 結果として、親しい関係とそれほど親しくない関係にときに適切なパーソナルスペースを維持することにより、被介護者の安心感を高く維持できた.

この結果は、サービス表示提供を行うASAに対して親しみをどれだけ抱いているかのパラメータに基づき、サービス受容者へ近づく距離を定めることにより、サービス価値を効率良く高められることを示している.

② 人間にASAが接近するとき、その接近の仕方が感情に与える影響の調査

先のパーソナルスペースの議論では、相手との距離が一定であった. しかし、サービス案内を行うとき、ASAは次の行動、すなわち、

サービス受容者を発見→接近→一定の距離で停止→サービス案内提示→誘導
を実行する. この一連の行動において、相手との距離が変化する. このため、接近の仕方により感情が変化する、と考えるのは自然なことで、かつ、高いサービス価値を提供する際の重要な考察となる.

この問題に関しては、橋本らがまつわりつきロボットの動き方による受容者の心理に関する考察を行っている[12]. このロボットはフレンドリーロボットとしての役割を与えられており、本調査研究のASAに相当するものである.

この研究では、ASAの外見だけでなく動き方が人間の心理に大きく影響すること、また、可愛らしく見せる動き方についての考察を行っている. さらに、接近の仕方について、位置、速度パターン、角度をパラメータとして、人間の心理測定をアンケート調査と生体情報に基づく実時間心理測定の可能性を検討して幾つかの実験を行っている. この結果によると、位置、速度パターンおよび角度により、人間に安心感や不安感を与える条件が幾つか見出されている.

したがって、サービス案内表示を行うASAのサービス価値を高めるには、案内情報の工夫のみならず、近づき方にも工夫が必要であると言える.

③ 移動型サービス案内表示機器の移動位置・速度に関する再現性の調査

①, ②で、サービス案内表示を行うASA（ここでは、移動型サービス案内表示機器を指す）は、サービス受容者に接近するとき、その接近の仕方（位置、速度パターン、角度）がサービス価値に影響を与える可能性があることが指摘された.

本調査研究が本格研究に移行するとき、この問題を考察するには、多数かつ多層のサービス受容者を対象として実験を行わなければならない. その際、実験の原則として、ASAの動きに関する高い精度の再現性が要求されることになる. この再現性を、現有の移動型電動車椅子がどれだけの精度で実現できるかの調査を行った結果について述べる.

図4.2.3.1に示す移動型サービス案内表示機を用いて、サービス受容者が持つパーソナルスペースを因子として、サービス案内表示機の接近の仕方と、サービス受容者が感じるサービス価値の関係を見るための実験環境を説明する。図4.2.3.1に示す機器は、ディスプレイに案内方向を表示しながら、サービス受容者に接近して案内するものである。

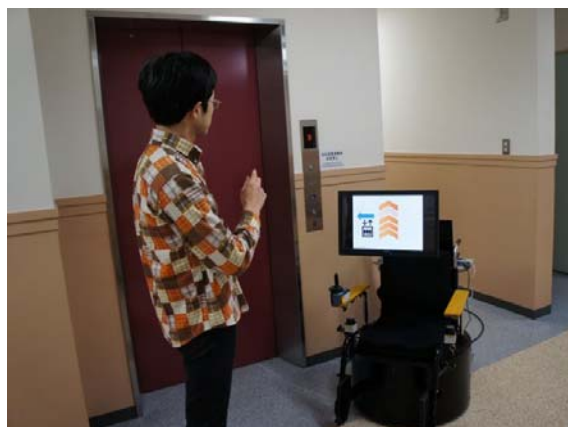


図4.2.3.1 移動型サービス案内表示機を用いた実験環境

本機器は、接近の仕方に方向という拘束性を持たせないために、360度あらゆる方向に移動できる全方位移動機構を設けている（図4.2.3.2(a)）。全方位移動機構は、車輪の円周方向に沿ってコロのような小型車輪を配置した特殊車輪（図4.2.3.2(b)）を用いることで実現し、全方向に人間の歩行速度と同等の移動速度（最大時速6km）を発生することができる。また、サービス被験者の安全に配慮し、レーザー光を用いた二基の非接触型距離センサを備え、サービス受容者や環境への衝突を避けることができるように設計した。



(a) 移動方向（前後・左右・旋回）



(b) 特殊車輪

図4.2.3.2 全方位移動機構

接近の仕方は、一般性を持たせるために、曲線状の軌道で接近するものとする。次に述べる制御方式を用いて、曲線状に移動させる実験を行い、これを5回繰り返した結果を図4.2.3.3に示す。

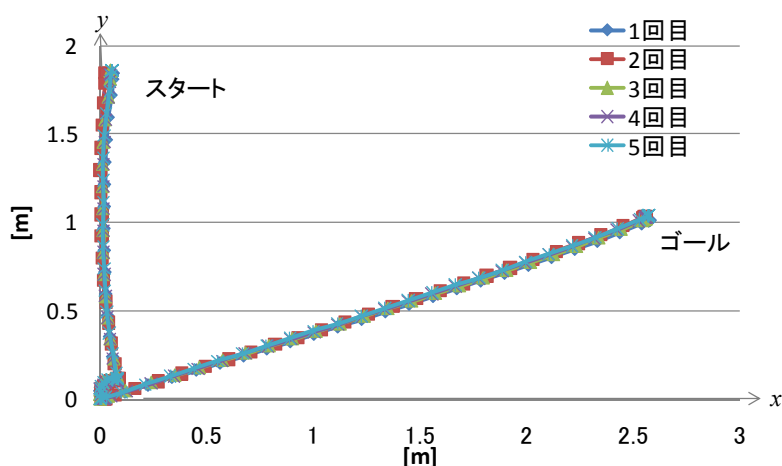


図4.2.3.3 移動軌道の結果

本機器の制御方式は、上位層と下位層の2層により構成される階層型制御構造である。上位層は、移動軌道や動作パターンの生成といった移動機器の大域的な動作計画を行う。また、その動作を実現するために必要な各車輪の回転速度を算出し、下位層にその値を指令する。下位層は、上位層の指令速度と現在の車輪速度が一致するように、PD制御により各車輪の回転速度を制御する。今回の実験では、予め上位層で移動軌道に基づき各車輪の回転速度を算出し、その値を下位層に指令し各車輪の回転速度を制御した。

図4.2.3.3に示す結果より、繰り返しにおける位置誤差に関する標準偏差を表4.2.3.2に示す。

表4.2.3.2 各試行のx,y方向における位置誤差に関する標準偏差

試行	x方向の標準偏差[m]	y方向の標準偏差[m]
1回目	0.071	0.071
2回目	0.043	0.042
3回目	0.064	0.062
4回目	0.061	0.061
5回目	0.013	0.013

これを見ると、パーソナルスペースが数10cmオーダーと言われるのに対して、この標準偏差は数cmオーダーであり、許容できる誤差と言える。

4.2.3.3 まとめ

ASA設計グループは、本調査研究において次の三つについて調査研究を行ってきた。それぞれについて得られた知見を述べる。

① パーソナルスペースと心理の関係

サービス受容者のパーソナルスペース内で、ASA（サービス提供者として）がとる距離によりサービス受容者の心理に影響を与える可能性が十分に高いと言える。しかも、日本とアメリカの2例から国別にパーソナルスペースが異なるとの調査結果を得た。したがって、国別に受容者とASAの距離を研究することは、サービス価値を高めるうえで重要である。

② 人間にASAが接近するとき、その接近の仕方が感情に与える影響の調査

ASAの外見のみならず人間への接近の仕方により、良い感情や悪い感情を与える可能性が高いことがわかった。したがって、サービス案内表示のデザインのみならず、ASAの接近の仕方を研究することは、サービス価値を高めるうえで重要である。

③ 移動型サービス案内表示機器の移動位置・速度に関する再現性の調査

現有のASAとしての移動型サービス案内表示機器の動き方の再現性について調査し、日本人のパーソナルスペースを基準として、十分に高い再現性を得られることがわかった。したがって、本格研究に移行した際に、上記の①、②で掲げた問題を研究できる環境・設備が整えられることを示すことができた。

4.2.4 眼球動作計測による満足度評価の可能性の検証

4.2.4.1 目的

サービスの良し悪しを評価するためには通常、顧客満足度という主観的指標が用いられている。これに対して本研究では、サービス受容者の満足度を眼球動作という客観的な指標によってリアルタイムに評価することの可能性について検証する。

4.2.4.2 概要

人間の視線には、その意図が直接的に表現される。また、その動きから人間の情動を読み取ることも可能であることが知られている[13]。このことから本研究では、人間が不満を感じている際の眼球動作と通常状態における眼球動作が異なるという仮説を立て、以下に示す実験によりそれを検証した。

- 実験概要

ディスプレイ中央に正方形、平行四辺形、五角形、六角形、八角形、菱形の計6種類の図形が530 [ms]毎にランダムな順序で表示される。被験者は正方形が表示されたときにコントローラのボタンを押して、図形を止めるように指示されている。正しく止めることができた場合、図形の色が変わることによって、それを被験者に示す。

実験においては、通常条件（条件1）と、被験者に不満を感じさせるため、ボタン操作と画面表示の間に時間遅れを与える条件（条件2）を以下のように設定した。

条件1: 時間遅れ無し (0 [ms])

条件2: 時間遅れ有り (ランダムに、0 [ms], 1000 [ms]の遅れが発生)

被験者が正方形を正しく5回止める作業を1タスクとし、各条件について10タスクずつ行った。被験者は健常な20代の男性2名であり、眼球動作の計測には、EMR-AT VOXER（ナックイメージテクノロジー製）を用い、60Hzでディスプレイ上の注視位置を計測した。実験の様子を図4.2.4.1に示す。

まず、本実験系の妥当性を検証するために、主観的指標としてNASA-TLXを用い、上記2条件において主観的評価に差があるかどうかを確認した。NASA-TLXとは、精神的要求、身体的要求、時間的圧迫、作業達成度、努力、不満の6つの尺度からメンタルワークロードについての評価を行う指標である[14]。

図4.2.4.2に、各条件における適応加重平均作業負荷得点（Adaptive mean Weighted WorkLoad score; AWWL）を示す。この値が大きいほどメンタルワークロードが高いということの意味する。

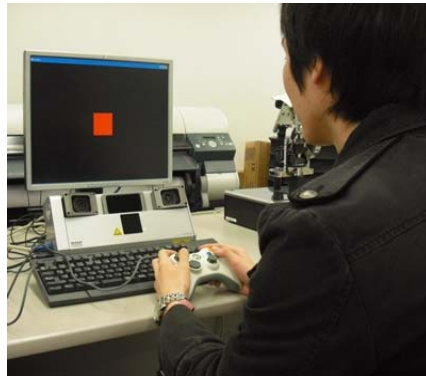


図4.2.4.1 眼球動作計測実験の様子

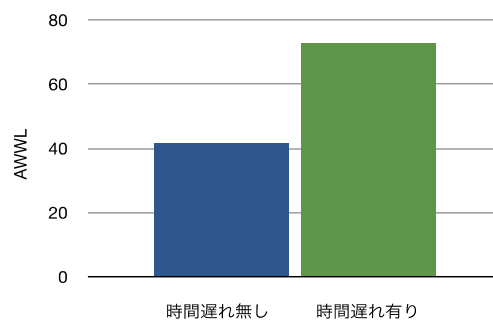


図4.2.4.2 各条件におけるAWWL

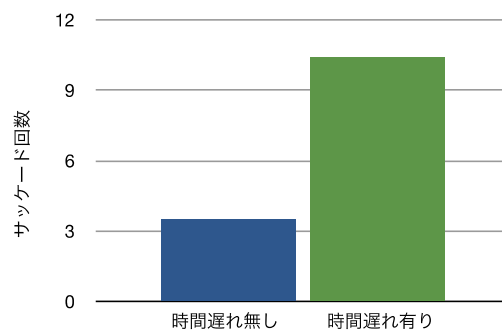


図4.2.4.3 各条件におけるサッケード回数

この結果から、時間遅れのある条件の方が、時間遅れのない通常の条件よりもメンタルワークロードが高くなっていることがわかる。このことから、実験系は妥当であると考えられる。

次に、実験における眼球動作の計測結果について説明する。ここでは、サッケード（跳躍眼球運動）の回数を調べた。図4.2.4.3エラー! 参照元が見つかりません。に各条件におけ

4.2.5 人の移動軌跡計測の可能性の検証

4.2.5.1 目的

サービスを適切に提供したり，提供したサービスを客観的に評価したりするためには，サービス受容者の行動をリアルタイムに計測する必要がある．本研究では，人の移動軌跡を計測する手法を開発する．

4.2.5.2 概要

人の移動軌跡の計測を行うためのセンサには，カメラや無線LAN，GPS，レーザレンジファインダ (Laser Range Finder; LRF) など様々なものがある．カメラは安価である一方，顧客のプライバシーに配慮する必要があるという問題が存在する．無線LANやGPSは個人同定が可能であるというメリットがあるが，顧客がそれらに対応した端末を持っている必要があるし，また室内での計測精度はあまり高くない．本研究では，計測精度の高さとプライバシーに配慮するという観点から，レーザレンジファインダを移動軌跡の計測に用いるものとする．

ここでは，環境に設置したLRFを用いて人の検出を行う．LRFはレーザ光を照射し，周囲の物体に反射して返ってくるまでの時間 (Time Of Flight) に基づいて距離を計測するセンサであり，センサ内部のミラーが高速回転することによって，図4.2.5.1のようにセンサ周囲をスキャンし，周囲の物体までの距離を計測する．

LRFは環境に固定されているので，まず人のいない環境において十分な回数の計測を行い，各角度に対する距離データの中央値をとることによって，背景となる環境地図を取得する．ただし，計測データのヒストグラムに大きなピークが複数あるような場合は，計測エラーとして，その角度方向の背景は作成しない．

まず，事前に取得した背景から十分な距離が離れているデータを移動障害物として検出する．次に，隣接する距離データの差によってボトムアップにクラスタリングを行う．クラスタの両端のデータを地図上に表示した時の距離がある一定の範囲内である場合，人として検出する (図4.2.5.2) ．

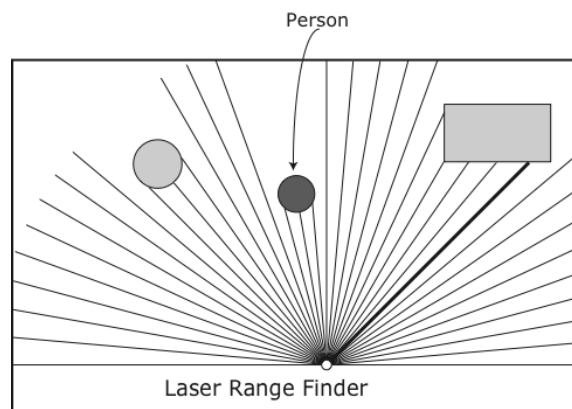


図4.2.5.1 レーザレンジファインダによる環境計測

提案した行動計測システムを用いて、廊下環境での人の行動計測を行った。計測に用いたレーザレンジファインダは、UTM-30LX（北陽電機製）であり、センサは床面から約900 [mm]の高さに設置した。これは、大人の腰程度の高さである。

図4.2.5.3に廊下を歩く人を計測した例を示す。

実験により、1人の歩行者の位置の計測を10回/秒で行うことができることを確認した。人の歩行速度は通常1.2～1.5 [m/s]程度、最大でも1.7～2.5 [m/s]程度である[15]ので、単純計算で1秒間に10回の計測であれば、人が歩行している場合120～250 [mm]刻みのデータが取得できることになる。

4.2.5.3 まとめ

本研究では、サービス受容者の行動をリアルタイムに計測することを目指し、レーザレンジファインダを用いた人の移動軌跡計測システムを開発した。今後は、複数人のトラッキングと、移動軌跡に基づいたサービス受容者の状態・意図推定を行う必要があると考えられる。

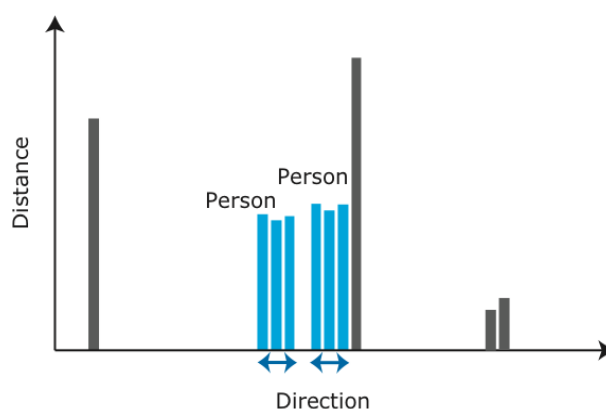


図4.2.5.2 人の検出



図4.2.5.3 廊下を歩く人（左）とその計測結果（右）

4.3 国別適応型サービス設計に向けたロードマップの作成

4.3.1 サービス授受に関する価値感応モデルの構築プロセスの検討

4.3.1.1 目的

国別適応型サービス設計の要となる、サービスに対する価値感応モデルの構築方法の妥当性を検証する。この検証においては、サービスに対する国別の価値観を包含するものであり、かつ工学的に応用可能な表現形式のモデルをいかに構築するかをケーススタディによって示すことが目的である。また、この検証結果に基づいて国別適応型サービス設計のロードマップを示す。

4.3.1.2 概要

- ・対象サービスと対象者

本研究では、研究対象とするサービスを、ホテルの接客サービスとした。ホテルの接客は様々な国や文化の客を相手にするものであり、その対応いかんでサービスの評価が大きく左右されると考えられる。そのため、ホテルの接客サービスに対する価値感応モデルは国という文化的違いのみならず、個人的なサービスに対する価値観にも極めて鋭敏に反応しうると想定される。例えば、日本1カ国を取り上げたとしても、個人的な価値観の違いに幅があると言える。本研究が必要とする価値感応モデルは、国の違いに代表される価値観の違いを反映したモデルを構築することである。そこで、本企画研究においては、まず日本のホテル利用者を対象に、価値感応モデルの構築を試みる。

- ・価値感応モデルの構築プロセスの検討

接客サービスは、提供者と受容者の二者のコミュニケーションによって成立するものである。しかし、これは日常的・一般的なコミュニケーションと異なる。近藤[16]によると、接客サービスは具体的なサービス項目を提供するサービス活動の一つであり、接客の態度をサービス品質の媒介変数だと述べている。つまり、提供者は提供可能な有限の範囲の中で受容者の個別の要望に対応し、かつ、受容者の満足度を最大化するようなコミュニケーションを行うことが求められている。この際、提供者が操作可能なコミュニケーションの変数も限られている。

ホテルの接客サービスにおける、提供者及び受容者のコミュニケーションの関係を模式的に示したものが、図4.3.1.1である。

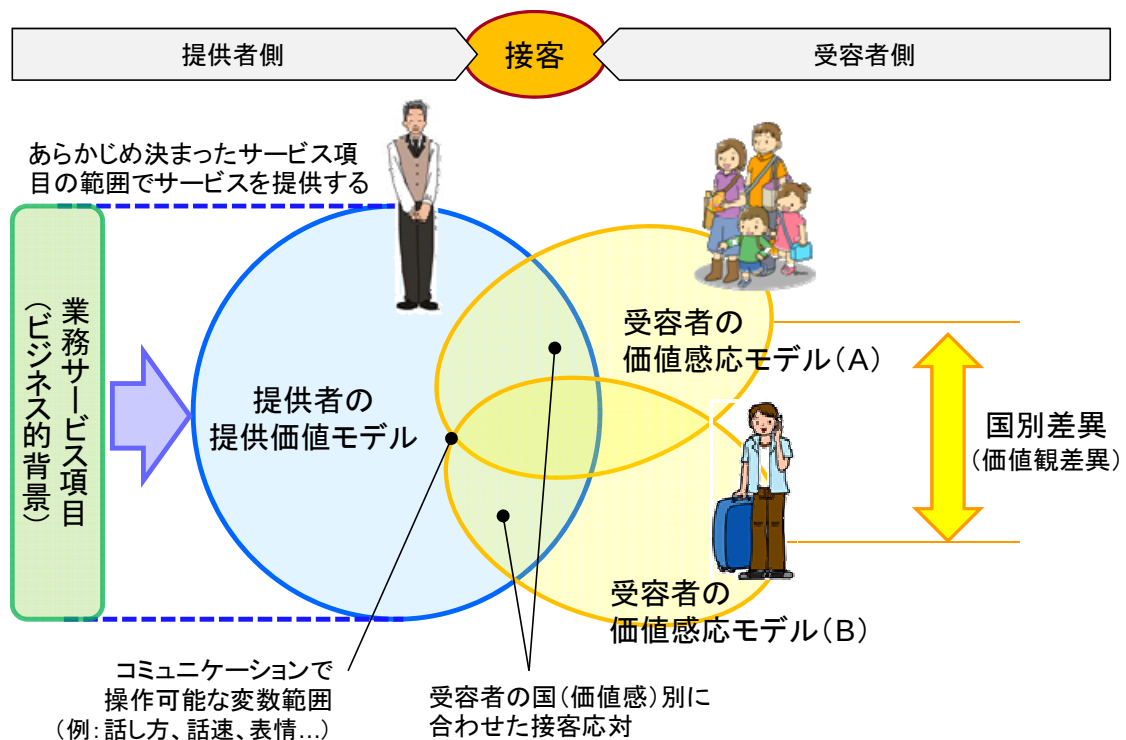


図4.3.1.1 ホテル接客サービスにおける提供者モデル・受容者モデルの関係の模式図

図4.3.1.1からわかるように、提供する業務サービス項目が一定であると仮定した場合、提供者が接客のコミュニケーションにおいて操作可能な変数を、受容者の価値観に応じて組み合わせを変更することによって、その受容者に対する満足度を最大化することができる、と考えられる。

現状のホテル接客サービスにおいては、こうした接客における個別の対応の最適化は、ホテルスタッフの属人的な経験に基づいて行われており、コミュニケーションにおいて操作可能な変数が何かなどについては、暗黙知となっている。そこで、価値感応モデルの構築にあたっては、まず、提供者側の提供価値モデルを明らかにし、その上で操作可能な変数の範囲を明らかにする必要がある。この提供者側のモデル化には、暗黙知を明らかにする必要があるため、インタビューや観察など、社会学で用いられる定性的な研究手法及びグラウンデッド・セオリー（GTA）などの分析法を用いることが適している。

一方、受容者のモデルは、提供者の接客の結果に対して評価を行うが、その際ホテルサービスに対する価値観や基本的態度、費用対効果などの経済的判断といった、文化的・心理的背景によって判断の影響を受ける。こうした文化的・心理的背景こそ、本研究でいう国別の価値観に相当するものである。こうした文化的・心理的な差異を明確に把握し、属性との関連性を分析するには、消費者心理学及びマーケティングで用いられる質問紙（アンケート）による定量的な調査手法及び、心理尺度

構成法などの分析法を用いることが適している。

提供側モデル→受容者側モデルと順次調査・分析を行うことによって、工学的に応用可能な数理モデルの元データを構築できる。実際の、国別適応型サービス設計で用いる工学的モデルでは、自己組織化マップ（SOM）を用いて受容者モデルで得られた多変量データを学習させることによって実現する。

これまで検討した構築プロセスを図4.3.1.2に示す。

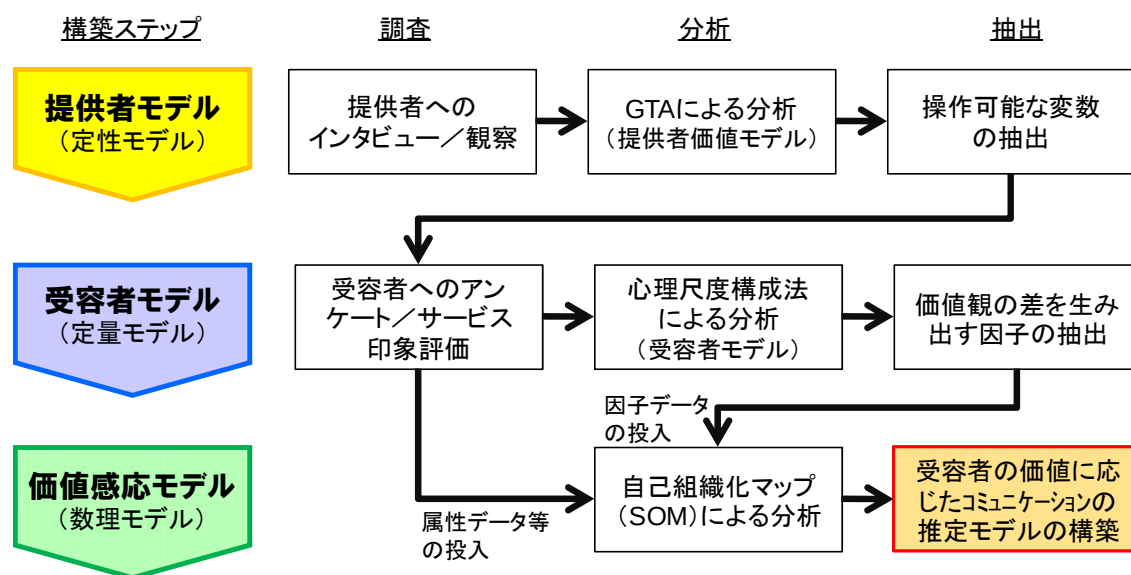


図4.3.1.2 価値感応モデル（数理モデル）の構築プロセス

なお、本報告書では、以降の項で図4.3.1.2のプロセスに基づいて、実際に検証を行った成果を示す。

4.3.2では、提供者モデルとしての定性的分析結果を、4.3.3では、受容者モデルとしての定量分析結果を、4.3.4では、工学的に応用可能な価値感応モデルを構築するための検証結果をそれぞれ解説する。

4.3.2 サービス授受に関する定性モデル(提供者モデル)の検証

4.3.2.1 目的

ホテルの接客サービスを対象に、実際のホテルの従業員に対するインタビュー及び接客状況の観察を行い、提供者の価値モデルを分析する。また、接客において受容者の満足度や評価を左右しうるもので、かつ提供者側が操作可能な変数が何かを明らかにする。

4.3.2.2 概要

・現地調査の目的と方法

ホテルの接客サービスの従業員（サービス提供者）が、顧客（サービス受容者）に対してどのような意識を持って接しているか、またどのような態度、行動が、よいサービスと考え、実践しているかを明らかにする。

調査方法は、従業員へのインタビュー及び接遇実態の観察（エスノグラフィック調査）とした。また、分析方法には、修正版グラウンデッド・セオリー・アプローチ（M-GTA）を用いた。

・調査対象ホテル及びインフォーマント

- ・ロイヤルパークホテル（東京都中央区日本橋 水天宮）
- ・神戸ポートピアホテル（兵庫県神戸市ポートアイランド）

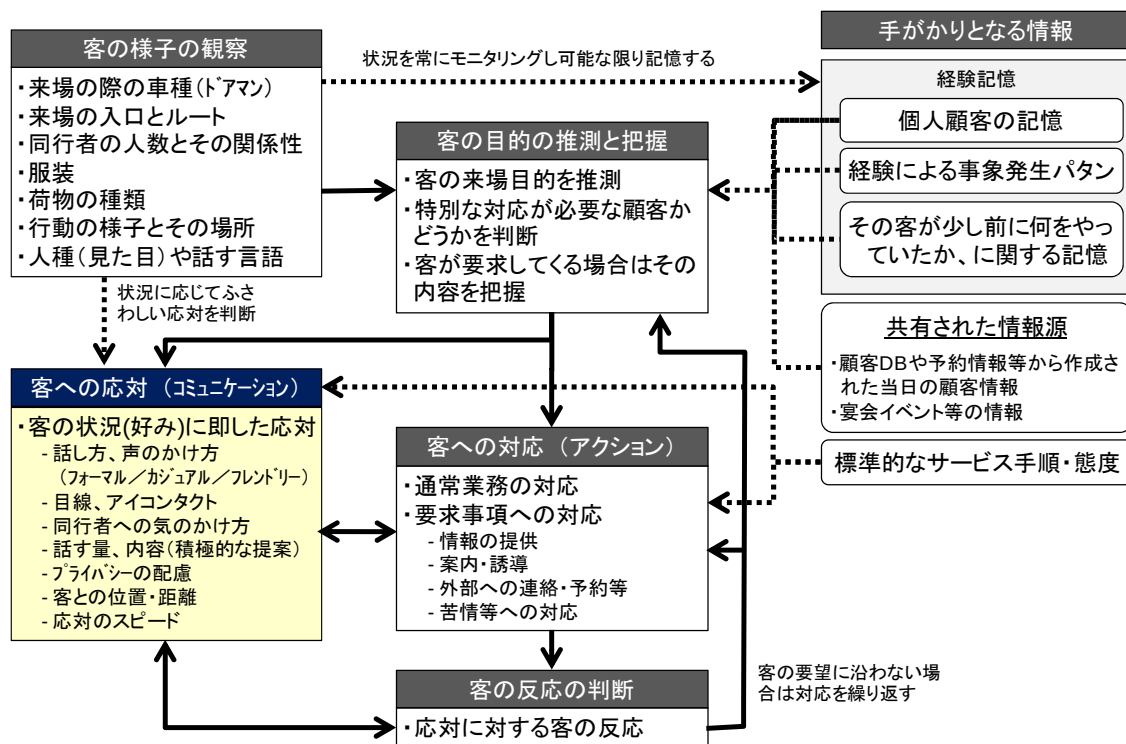
表4.3.2.1 インフォーマントの構成（カッコ内は業務経験年数）

経営者	レセプションスタッフ	ドアマン・ベルマン	レストランスタッフ
1名	3名 (12年, 10年, 1年)	2名 (6年, 3年)	2名 (17年, 5年)

4.3.2.3 得られた成果

インタビューの発話データを中心に、提供者がどのような外部情報を用いているか、あるいは客への対応の際にどのような対応を行っているかに焦点を当て、M-GTAの分析手続きに従って分析を行った。最終的に得られたカテゴリー関連図を図4.3.2.1に示す。

分析結果から、提供者側では事前に把握されている手がかりとなる情報をあらかじめ持ちながらも、客の様子を観察することで、客の行動の目的を常に推測していること。そうした事前のモニタリングの状態があった上で、客への対応としてのコミュニケーションを、最適に調整しようとしていることが分かった。また、実際には、コミュニケーションの最中にも客の反応や様子を常に注意深く観察し、コミュニケーションの方法を最適化しようとしていることが分かる。



この中で、「客への応対（コミュニケーション）」で挙げた部分が、操作可能な変数に相当するものと考えられる。この組み合わせによる接客の例として、インタビューで把握されたものとしては、「客が特別な待遇をされていると思うような接客」「客が求めるものだけでなく、積極的におすすめや提案をする」「フォーマルすぎる対応は冷たいと思われることもあるのでややカジュアルに」などのようなものが上がった。これらは、接客する従業員の経験的なものであり、網羅的なものではないが、受容者にはこうした応対に対して評価や満足度の判断がなされるものと言える。

4.3.3 サービス授受に関する定量モデル（受容者モデル）の検証

4.3.3.1 目的

ホテル利用客に対して、ホテルサービスに対する基本的価値観及び（過去に経験した）ホテルサービスに対する満足度や評価点を、アンケートによって把握する。また、心理尺度構成法の手法を用いて、満足度や接客サービスに対する評価を左右しうる、因子を抽出する。

4.3.3.2 概要

- ・調査概要
 - ・調査方法：登録パネルによるWebアンケート方式
 - ・サンプル対象者：1年以内にホテル・旅館への宿泊経験がある人
 - ・サンプル割り付け：表4.3.3.1に基づくサンプルの割り付け
 - ・有効回答数：310件（男性72.6%，女性27.4%）

表4.3.3.1 過去1年以内の宿泊施設の利用頻度に基づくサンプルの割り付け表

	プライベートでの 利用頻度：高	プライベートでの 利用頻度：低
ビジネスでの利用頻度： 高（半年に数回以上）	75サンプル	75サンプル
ビジネスでの利用頻度： 低（年に数回以下）	75サンプル	85サンプル

・ホテルサービス価値観尺度の構成

サービスに対する価値観を測定する8項目の質問項目（6件法で把握）に対して、主成分分析（バリマックス回転）を行い、3成分を抽出した（全体の分散に対する説明率：55.5%）。それぞれ「スタッフには気を遣う」「多少の要望は我慢する」「わがままは許される」と命名した。

・操作可能なコミュニケーション変数を含むサービス提供パターンの抽出

4.3.2で示した提供者価値モデルを基に、提供者が接客の際のコミュニケーションで操作可能な変数を含む、サービス提供内容を8項目提示し、そのサービス提供方法を求めるかどうかを6件法で尋ねた結果に対して、探索的因子分析（主因子法・プロマックス回転）を行い、3因子を抽出した（全体の分散に対する説明率：59.4%）。それぞれ「積極サービス」「簡便サービス」「フレンドリーサービス」と命名した。

4.3.3.3 得られた成果

ホテルサービス価値観の3成分が、提供者が操作可能な変数を含むサービス提供パ

ターンの評価を左右しうる要因であるかどうかを判断するため、サービス価値観の3成分と、サービス提供パターンの3因子を用いてSEMによる多変量回帰分析を行った。その結果、を表4.3.3.2に示す。

表4.3.3.2 ホテルサービス価値観とサービス提供パターンの多変量回帰分析結果

サービス価値観		サービス提供パターン	パス係数	操作可能な変数
スタッフには 気を使う	→	積極サービス	.43 ***	①積極的に提案する, 最優先での対応, 毎回名前を呼ぶ, 特別待遇のように
	→	簡便サービス	-.04 n.s.	②丁寧なサービスを省く, 接客を少なく, 処理スピードを速く
	→	フレンドリー サービス	-.09 n.s.	③砕けた話し方で
多少の要望は 我慢する	→	積極サービス	-.11 n.s.	①に同じ
	→	簡便サービス	.34 ***	②に同じ
	→	フレンドリー サービス	.16 **	③に同じ
わがままは許 される	→	積極サービス	.52 ***	①に同じ
	→	簡便サービス	.09 n.s.	②に同じ
	→	フレンドリー サービス	.17 **	③に同じ

($\chi^2=101.4$, $df=37$, $p=.000$, $GFI=.945$, $AGFI=.903$, $RMSEA=.075$) (***) $p<.001$, (**) $p<.01$)

この結果から、ホテルサービス価値観の3成分は、サービス提供パターンの評価に影響しており、十分解釈可能な結果が得られた。このことから、ホテルサービス価値観尺度は、ホテルサービスの評価を左右しうる因子であり、この因子を用いてクラスタ分析等を行うことで、定量的な受容者モデル（カテゴリ化）が可能となる。

なお、本調査は日本人（20歳～69歳）を対象としたWebアンケート調査であり、本採択後の実施では、各対象国共通の調査を行うと共に、価値観やサービスパターンの項目も増やすことにより、より精緻に国別の価値観の差異が明確に反映される定量モデルを構築する必要がある。

4.3.4 サービス授受に関する数理モデル化（価値感応モデル）の検証

4.3.4.1 目的

これまで提供者の定性モデル，受容者の定量モデルを社会調査法により導出してきた．しかし，このままでは機械システムであるASAに，価値感応モデルとして実装することができない．つまり，これらの定性的な表現形式を，定量的な数理モデルに変換する必要がある．そこで自己組織化マップ（Self-Organizing Map. 以下，SOM）を用いて，受容者モデルを数理モデル化手法を検討した．本企画研究においてはモデルの高精度化よりはむしろ，数理モデル化手法の妥当性やその際の課題の確認を行うことを主目的とし，ASA実装化を念頭に本提案研究で取り組むべき課題の明確化を試みた．

4.3.4.2 概要

先の4.4.3で報告した，ホテル利用客（受容者）に対するwebアンケートの集計データを用い，SOM法を用いて顧客タイプの分類と満足度との相関関係の関数化を行う．これは個々の顧客のサービスに対する考え方，満足度，想定質問に対する回答を顧客データとして数値化し，それらの状態量が内包する相関度に基いて多次元の顧客データを2次元マップ上に自己組織的に形成，類似度などの位相関係を保持した写像関係を形成する手法である．得られた写像関係を利用して，未知の顧客に対して得られる一部の情報からその顧客の満足度を予測し，顧客の価値感応モデルの構築精度を調べることで本手法の妥当性や課題点を分析した．

・価値感応モデルの定式化

ホテルの接客サービスにおけるコミュニケーションの関係図4.3.1.1で示したように，サービスエンカウンタに最低限必要な構成要素は提供者と受容者であり，提供者と受容者とに共通に作用する相互作用因子を考えることが適切であると考えられる．この基本概念を元に，定式化の為の概念と手法との関係を整頓したものを図4.3.4.1に示す．提供者モデルと受容者モデルをそれぞれ関数 $f()$ 、 $g()$ と表し，それらモデルに中間的に共有される相互作用因子をサービス操作量 u とする．図右側の黄色領域で表現された受容者モデルは，個々の顧客の内部状態 x に依存し，受け取ったサービス u に応じて，挙動 y を出力し，その結果の満足度 J を算出する関数 $(J,y)=f(u)|x$ と表現する．一方，提供者モデルは受容者モデルの逆モデルを持ち，受容者の態度 y を観測し，その内部状態と満足度の推定量を元に提供サービス u を決定する逆関数 f' と見る．するとサービスの数理モデル化は，顧客タイプ $f_i()$ の適切な分類学習と，顧客の態度から複数の顧客モデル $f_i()$ の判別器，並びにサービス u を発生する制御器と考えることができる．

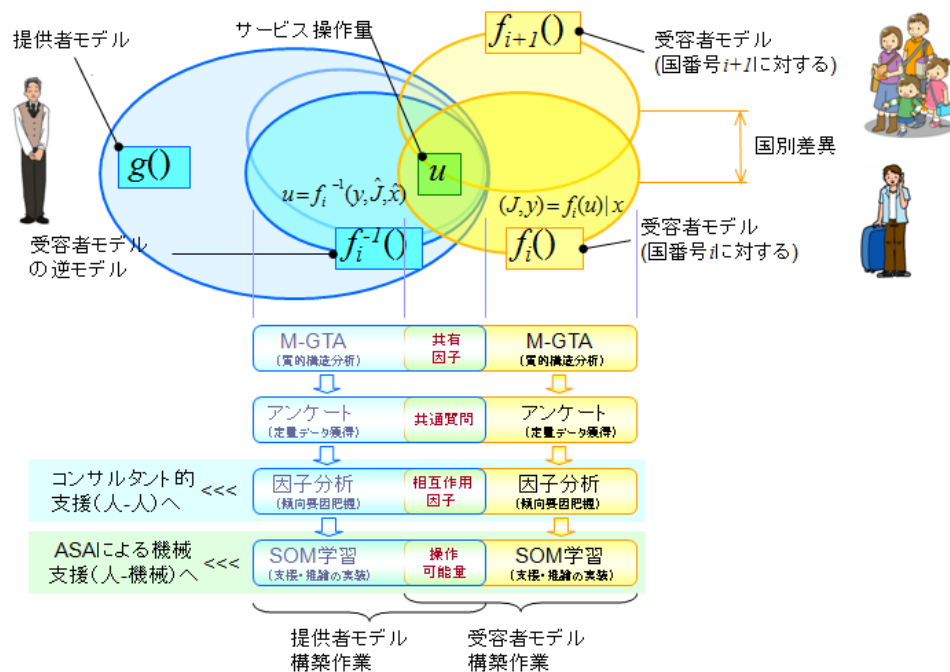


図4.3.4.1 コミュニケーションにおける価値感応モデル定式化

・価値感応モデルの必要変数の設定

図4.3.4.1のモデル図を元に、情報の流れと変数間の関係を明確化して表現したブロック線図を図4.3.4.2に示す。サービス受容者は x と J を内部変数に持ち、サービス入力 u を受けて挙動 y を出力する制御対象である。一方のサービス提供者は、 y から x と J を推測し、この推測に基づき J を最大化するサービス内容 u を決定する制御器である。さらにサービスエンカウンタを考慮すると顧客にとってのサービスは直接提供者から受けるモノと、その場の雰囲気などから間接的に受けるモノとがある。さらに顧客からの挙動も、受動的に観測できるモノ（容姿や風貌など）と、顧客と接したことで分かるモノ（言語や話し方など）がある。同様に顧客の内部状態には、サービスに対する事前要望や、経験、個性などが含まれる。これらを考慮し、顧客の価値感応モデルの構築に必要な情報種別を設定し、表4.3.4.1に示すような変数割当てルールを提案した。

・顧客モデルのSOM作成

ホテル利用客（受容者）に対するwebアンケートの質問項目から、表4.3.4.1に相当する情報種別を選択し、変数割り当てと数値範囲の設定を行った。その際に異常値の除去や少数派意見の取りまとめ、ビット値換算を行い、SOM学習に適した前処理も行った。表4.3.4.2に質問項目と変数割り当ての例を示す。2列目が変数割当ての内容であり、3列目以降が選択肢項目である。



図4.3.4.2 価値感応モデルのブロック線図

表4.3.4.1 価値感応モデル化に必要な情報種別

変数意味		
A: 観測情報	y_p	受動観察因子(肌の色、服装、表情、目つき、)
	y_a	能動観察因子(挨拶の返答、言語種類、応答)
	u_e	環境因子(天候、イベント情報、時間帯…)
B: 顧客内部情報	x_c	個人属性(国籍、人種、個性…)
	x_d	要望(利用目的、意図…)
	x_x	経験(宿泊先、回数…)
B: クラスタリング必要情報	u_o	提供者から受益者(客)への支援内容
	J	満足度(受益者の評価)

表4.3.4.2 ホテル利用客アンケート項目と変数割当の一例

変数割当		選択肢番号											
スクリーニング質問		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Q1: あなたの性別をお知らせください。	x_c	男性	女性										
Q2: あなたの年齢をお知らせください。	x_c	10代	20~24歳	25~29歳	30~34歳	35~39歳	40~44歳	45~49歳	50~54歳	55~59歳	60~64歳	65~69歳	70歳以上
Q3: 過去1年間を例に、仕事に関連した出張など、ビジネス目的で宿泊施設を利用するの頻度どの程度ですか。	x_d	一月に何度も	2~3回	半年に数回	年に数回	年に1回	ほとんどない						
Q4: 過去1年間を例に、プライベートの目的で宿泊施設を利用するの頻度どの程度ですか。	x_d	一月に何度も	2~3回	半年に数回	年に数回	年に1回	ほとんどない						
利用施設経験		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Q1: あなたが過去1年間に国内旅行で利用した宿泊施設は、次の内どれですか。あてはまるものを全てに回答してください。	x_x	ビジネスホテル202	シティホテル129	リゾートホテル131	旅館145	民宿32	ペンション・コテージ24	スーパー銭湯等4	保養所21	国民宿舎14	その他8	旅行してない14	
Q2: あなたが過去1年間に海外旅行で利用した宿泊施設は、次の内どれですか。あてはまるものを全てに回答してください。	x_x	ビジネスホテル22	シティホテル82	リゾートホテル55	ゲストハウスの(民宿)8	ペンション・コテージ3	その他	旅行してない190					
記憶に残っている宿泊経験		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Q3: その宿泊施設は、国内・海外のどちらですか。	x_x	国内	海外										
Q3-3B: その宿泊施設は、次の内どれですか。	x_x	ビジネスホテル74	シティホテル90	リゾートホテル74	旅館55	民宿3	ペンション・コテージ28	スーパー銭湯等1	保養所3	国民宿舎3	その他4		
Q3-5: 宿泊施設の利用目的は可ですか。	x_d	観光旅行153	ツアー・観光33	社員・修学旅行3	結婚・新婚旅行4	出張・ビジネス75	記念宿泊22	催事出席(宿泊無)1	その他19				
Q3-6: 何名で利用しましたか	x_d	一人で86	二人で103	家族と79	友達と35	シニア客	その他12						
その宿泊施設についての満足度		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Q4-5: 宿泊施設を利用する前、設備や接客サービスなど様々な点から見て、この宿泊施設の総合的な質にどれくらい期待していましたか	x_d	1(最低点)	2	3	4	5	6	7	8	9	10(最高)		
Q4-6: 宿泊施設を利用する前、あなたの個人的な要望に、この宿泊施設どの程度応えてくれると思っていましたか	x_d	1(最低点)	2	3	4	5	6	7	8	9	10(最高)		
Q4-7: 宿泊施設を利用する前、設備や接客サービスなど様々な面から見て、不可欠なことがなかったり不十分なことこの宿泊施設で、どの程度起きたかと思っていましたか	x_d	1(最低点)	2	3	4	5	6	7	8	9	10(最高)		
Q4-14: この宿泊施設をより頻繁に利用したい	J_1	1(最低点)	2	3	4	5	6	7	8	9	10(最高)		
Q4-16: これからも、この宿泊施設を利用し続けたい	J_2	1(最低点)	2	3	4	5	6	7	8	9	10(最高)		
Q4-17: 次に使う時は、私はこの宿泊施設を第一候補にするとする	J_3	1(最低点)	2	3	4	5	6	7	8	9	10(最高)		

個々の質問項目の数値範囲の最大最小値で標準化を施して、33次元×310事例のデータセットを準備し、SOM_PAKを用いてSOM学習を実施した。データセットの共分散値からマップサイズを750x110とし、更新半径150ノード/学習率0.05の事前学習ステップ2万回の後、更新半径50ノード/学習率0.02の学習100万ステップを実施した(本条件では本来4200万回必要とされるが、計算時間の関係から意図的に短縮して実施した)。学習後のマップをUmatrix法で可視化した様子を図4.3.4.3に示す。顧客の主だったタイプが分類されてクラスタが形成されていることが確認できる。

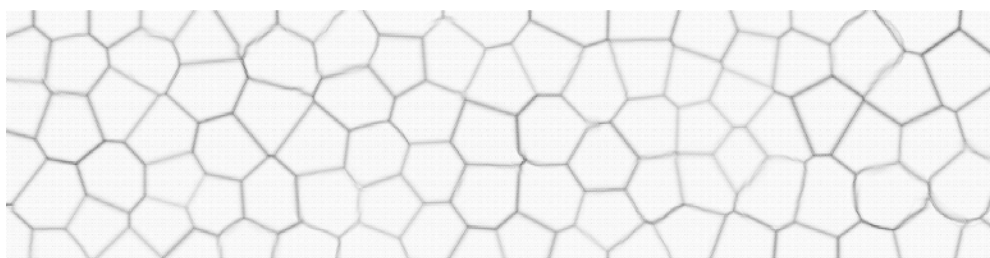


図4.3.4.3 ホテル利用客タイプの自己組織化マップ

・予測分析と改善検討

表4.3.3.1に示す4つの割付けグループのそれぞれから半分程度のデータセットを用いてSOM学習させ、各々のグループのデータセットの残り半分を用いて交差検証を実施した。満足度の予測は、満足度変数以外のベクトル要素に最も近いノードを、SOMマップ上から探索(Best matching node探索：以下BMN)し、そのBMNに相当する参照ベクトルが内包する満足度情報を抽出する簡易手法を用いた。その結果、本来の満足度に対し予測適合率は0.14～0.16程度と、SOMモデルの予測性能は認められるものの、その予測精度は十分でなかった。

そこで、先の表4.3.3.2に示すサービス価値観の多変量回帰分析や、満足度の主因子分析結果を用いて、SOMの入力ベクトル(データセットの要素)の再選定・再構築を行い、予測精度の向上を目指した。具体的には満足度変数の再選定、因子関連性の低い項目の削除、荷重計算による質問項目の低次元化などである。新たに得られたデータセットに対して、先と同様の交差検定を行ったところ、予測率は最大0.28に向上させることができた。

4.3.4.3 得られた成果(まとめ)

- ・価値感応モデル定量化のためのモデル概念(サービス受容/提供者モデル)を提案し、それに基づきASA実装向きの定式化・変数割当の方法をまとめた。提供者が受容者に干渉するための操作量、また受容側状態としての経験情報を考慮する必要があることが認識され、これらを定式化モデルに組み込んだ。

- ・ホテル利用客のWebアンケート結果を活用して、顧客モデル構築のための変数選択を行い、SOM版価値感応モデルを構築して満足度の予測検証を交差検討した。質問項目から直感的に質問項目から変数割当を行った場合には、予測適合率（実際の満足度数値と予測値との相関率）は0.14～0.16と低かった。そこで因子分析の結果を用いてSOMに学習させる情報種別を整頓するなどの改良を行ったところ、予測率を最大0.28に向上させることができた。
- ・このように定性解析を元に定量化に必要な項目を絞込むことで、価値感応モデルの予測精度が向上できることが確認でき、定性モデルと定量モデルの相互補完による戦略が価値感応モデルの構築に有効であることが示された。これら一連の作業により、サービス数理モデルの構築方法として、定性分析→因子分析→SOM数理モデル化という手法で、顧客サービスモデルを構築できる見通しが得られた。

4.3.4.4 今後の課題

【SOM数理モデルの高精度化】

顧客サービス提供手法として活用するための前提条件として、SOM数理マップの汎化能力を向上させる必要があり、これが目下一番の課題である。今回の数理モデル化作業において、SOM数理モデル化における課題点は、1) 異常値データの除外、2) 適切な変数の選択・統合、3) 入力ベクトル標準化、であることが確認され、また精度向上させる手段としては因子分析等の従来統計手法との併用が有効であることも示された。本提案では具体的かつそれら詳細の検討を行う。

【提供サービス生成エンジンの実現】

今回は企画調査のため具体的に検討していないが、SOM数理モデルのマップを利用した勾配探索で、提供すべきサービスを決定する方法を実現できると見込んでいる。これはSOMマップを連続関数写像と見なし、サービス満足度を向上させるために必要な操作量因子の加減方向を探索し、それをASAで発現させる。つまり具体的にどのような行為をするとサービス満足度が向上するかを具体的に示せることになる。これがSOMで数理モデルの構築を試みた一番の理由であり、本提案においてモデルの高精度化が達成できた後の研究項目となる。

【数理モデルの実用性検証】

ASA内の推論エンジンとして活用することを想定して、ASAとして行動をサービス受給者に対して干渉できるよう操作量に相当する要素を考慮して数理モデル化を行ったが、今回はこれら操作量を実際には使用していない。この定式化の有効性を検証するにはASAテスト機に実装するか、CG等を用いたアバタ実験などが適していると考えられ、検証方法についてもいくつかアイデアが得られた。これらも本提案において実施すべき項目として考えている。

4.3.5 サービス授受のモデル化の成果のまとめと本提案に向けた課題

コミュニケーションの関係図4.3.1.1で示したように，サービスエンカウンタに最低限必要な構成要素は提供者と受容者であり，それぞれのモデル化並びに分析が必要である．本企画調査では，前者の提供者モデルに関わる調査として中国や欧州，日本のホテル職員を対象にしたインタビュー調査・エスノグラフィ分析（4.4.1.1～4.4.1.3節参照）を，後者の受容者モデルに関わる調査としてホテル利用客の社会調査を実施し，それぞれのモデルに対し片方だけの分析を実施した形となっている．本提案ではこれら双方の提供者モデルと受容者モデル化のために，それぞれ社会調査ならびに定量調査を相互補完的に行う必要がある．

4.3.6 国別適応型サービス設計のロードマップ

以上の研究成果に基づき、「国別適応型サービス設計」に向けた研究のロードマップの作成を行った。作成したロードマップを図4.3.6.1に示す。

従来のサービスにおいては、サービス提供者が、経験を蓄積することによって、サービス受容者が満足するようなサービスを提供していた。本研究での最大のチャレンジは、その暗黙知の形式知化であり、その客観的・定量的なモデル化である。その技術が確立できれば、それに基づき国別差異の抽出が可能となり、さらにそれに基づいたサービス支援システムの構築が可能になる。

ロードマップは、主に3つのプロセスから成る。一つは、国別差異に関する先行研究や調査(1)と、インタビューやアンケート(2)に基づくモデル化(3)、そしてそれに基づく解析、国別差異の抽出というプロセスである。図4.3.6.1のオレンジ色の部分に相当する。これによって科学的アプローチに基づくサービスの定性的・定量的評価・実現を可能にする。ここでのチャレンジは、国別差異を抽出するための新たなインタビュー手法やアンケート手法の構築、さらにはモデル化手法の構築である。抽出された差異は、データベース(4)に保存し、これを活用することによって、サービス提供者は、国に応じて受容者が満足するようなサービスを提供することが可能になる。

次のプロセスが、生理状態や行動の計測(5)に基づくサービスの客観的評価手法の確立である。生理状態や行動のデータを収集し、モデルに基づき解析することによって、サービスの客観的評価が可能となる。これによって得られた差異を、さらにデータベース(4)に保存することによって、国ごとに、サービスを提供する場合に、どの因子が重要であり、それをどのように適合させることが満足度を最大化させるかがより正確に得ることが可能になる。すなわち、サービス受容者の国に応じて、より信頼性の高いサービスの提供を行うことが可能になる。

3番目のプロセスが、実時間インタラクティブサービスシステム(6)の構築である。データベースに基づき、サービス提供者がよりよいサービスを提供するだけでなく、ディスプレイ、プロジェクタ、コミュニケーションロボットなどを活用し、サービス受容者と実時間のインタラクションを行いながら、より合理的にサービスを提供できるようになることが期待される。

図4.3.6.1のロードマップの青色部分が、ASAを利用することではじめて可能になる部分であり、このことから、ASAの活用は本研究において極めて重要であることがわかる。

なお、今後の新しい課題提案においては、このロードマップに基づき、どのプロセスまで実施するかを検討しながら、計画を立案する予定である。

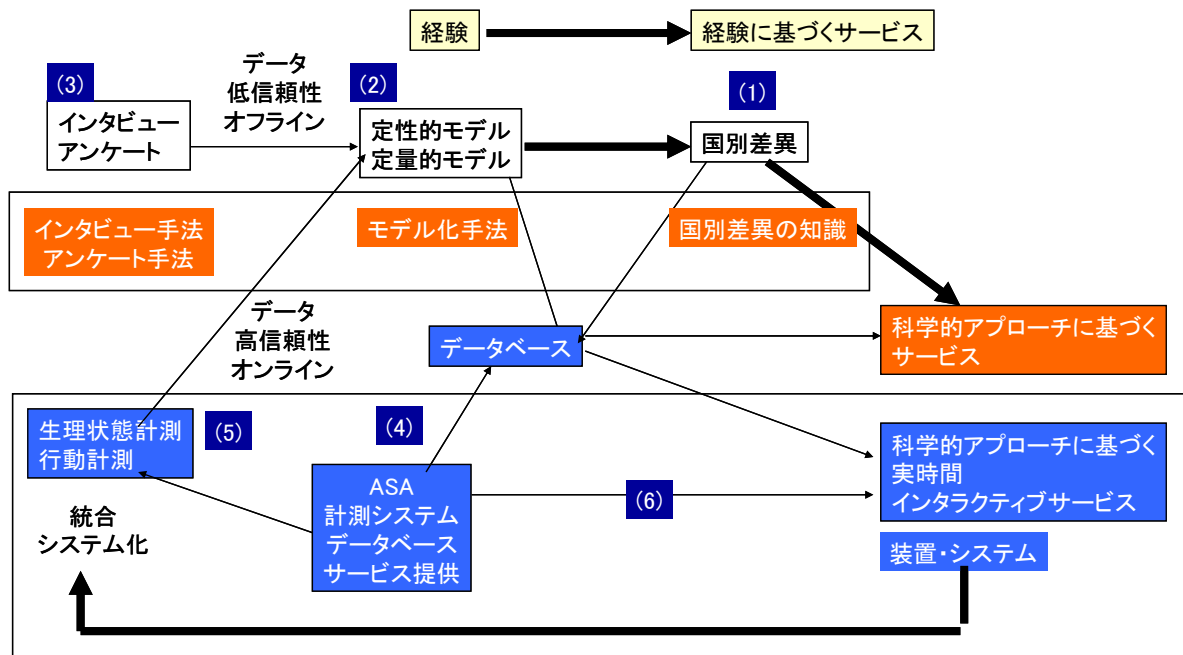


図4.3.6.1 ロードマップ

4.4 先行研究・各種調査の把握

4.4.1 サービス現場調査

現在のサービスの現場において、本企画研究が対象と考えている国別適応の有無や実態について予備的な調査を行う。つまり、サービス受容者の国や文化の違いをサービス提供者側が認識し、それに対してサービスの在り方を適応させている実態があるかについて調査する。

本調査では、日本、欧米を対象に調査を行った。

4.4.1.1 国内ホテルにおける調査

(1) 対象ホテル

- ・ロイヤルパークホテル （東京都中央区日本橋 水天宮）
ー経営層に対するインタビュー
- ・神戸ポートピアホテル （兵庫県神戸市ポートアイランド）
ーベル、レセプション、レストランのスタッフ計7名に対するインタビュー

(2) 主な結果

インタビューでは、特に経営層ではサービスの品質が、個人によってばらつきが生じないように、サービスを標準化しそれを守ることを強調する意見があった。

しかし、現場のスタッフに対するインタビューでは、確かに標準化されたサービスを順守することを心がけている、との発言はあったものの、個別の応対においては現場の経験から国別の違いを認識しており、適応的に接客態度を調整していることが分かった。

このインタビュー調査及び観察調査の結果は、4.3.2において提供者価値モデルとして分析し、定性モデルとして図示している。調査で得られた発話の中から、特に客の国別のパターンとして認識されていると解釈される内容があった個所を、定性モデルに対応づけて図4.4.1.1に示す。また、それぞれの個所で発話のあった国別パターンの概要を、表4.4.1.1に示す。

(3) まとめ

この分析では、あくまで日本国内のホテルスタッフに対するインタビューで得られたものであるが、サービスの現場では、実際に国別の差異があると認識されており、それに可能な限り対応しようと努力していることが明らかになった。しかし、これらのパターンは、スタッフの個人的な経験に基づく主観的なパターンに過ぎず、他のスタッフとの共有化・知識化まで至っていない。そのため、サービス品質を高めるノウハウまで引き上げられていない状態にあると言える。

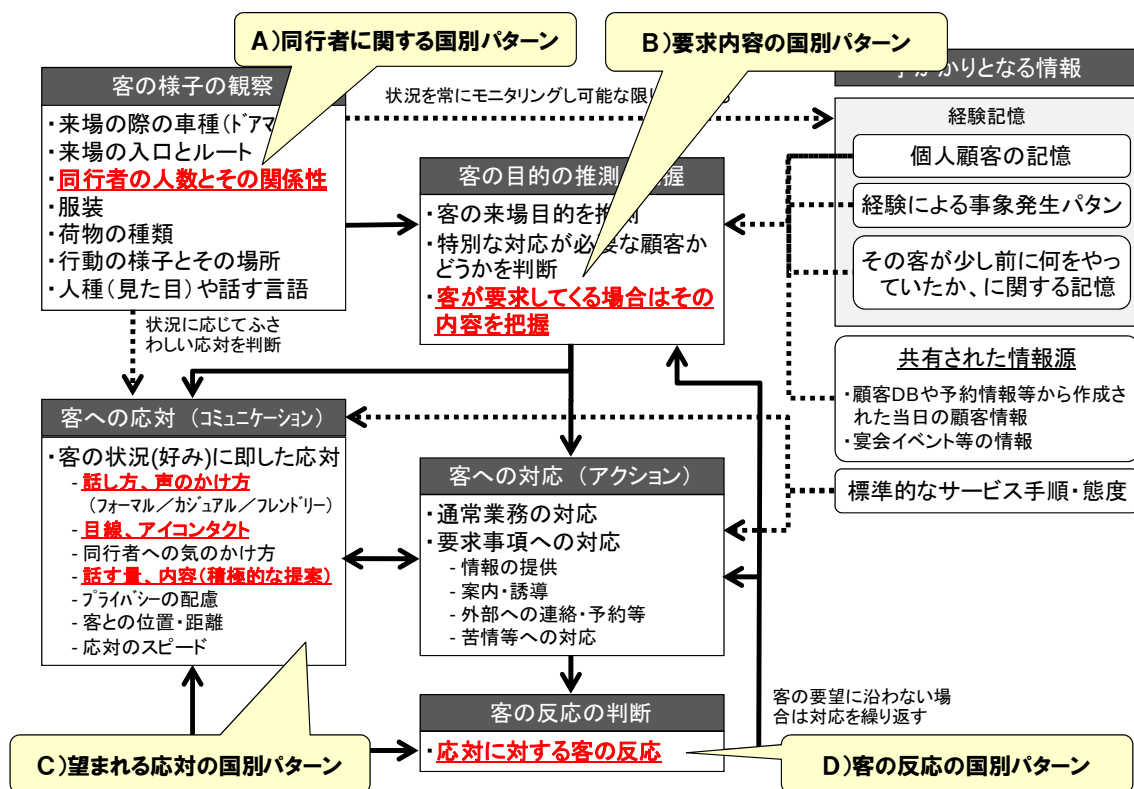


図4.4.1.1 ホテル接客スタッフが認識している国別のパターン
(定性モデルに対応づけた図)

表4.4.1.1 ホテル接客スタッフが認識している国別のパターンの例

A	同行者に関する 国別パターン	欧米人：フロント等へは、同行者がいれば同行者と一緒に来ることが多い アジア人：同行者がいても、代表者1名がフロントにくることが多い
B	要求内容の 国別パターン	主にコンシェルジュサービスで、以下のような問い合わせや要求のパターンがある。 インド人：料金について交渉してくる 米国人：無線LANが使えないかを尋ねる 日本人：レストランの紹介や予約を依頼する
C	望まれる対応の 国別パターン	中国人：会話をするよりテキパキした応対を望む傾向 米国人：なるべくフレンドリーな話し方を望む傾向 日本人：あまり視線を合わせるのを好まない傾向
D	客の反応の 国別パターン	米国人：スタッフのサービスに対して労いをする人が多い

4.4.1.2 欧州ホテルにおける調査

(1)対象ホテル・レストラン

- ・ Starling Hotel Lausanne (ホテル：スイス・ローザンヌ)
- ・ Hotel Krone Untarstrasse (ホテル：スイス・チューリッヒ)
- ・ Restaurant Rosso1 (ホテルに付随するレストラン：スイス・チューリッヒ)

上記ホテル・レストランのスタッフそれぞれ1名に対して、接客サービスに対する意識に関する質問紙（アンケート）に基づいて、聞き取り調査を行った。

なお、スイスの中でも、ローザンヌはフランス語圏、チューリッヒはドイツ語圏である。

(2) 主な結果

対象としたホテルは共に、80～90%がスイス以外の外国人旅行者であり、その半数以上が他のヨーロッパからの客である。レストランについては、約35%が海外からの客で、スイス人の客が多い。

顧客の国別の違いによって、ホテルやレストランでの振る舞い方に違いがあると思うかを尋ねたところ、いずれも「ある」と回答した。特にレストランスタッフでは、様々な違いを述べている。例えば、「フランス人は横柄な態度で愛国主義的でチップが少ない」や「オーストラリア人は、オープンでチップが多い」などを挙げた。レストランスタッフは、ホテルスタッフに比べ、接客する頻度も多くコミュニケーションの機会も多いことから、具体的な意見が多かったと思われる。

また、客が外国人であることが分かった時に、対応を変えることがあるかを尋ねた。いずれも状況によっては対応を変えることがあるとしている。例えば、日本人だとわかった時には、「なるべくゆっくり話す」という意見があった。また米国人では「なんでもはっきり説明する」「オープンに」と言った意見や「ユーモアを持って」などの意見があった。

(3) まとめ

調査から、欧州のホテル・レストランにおいても、接客を行うスタッフは、客の国や文化によって振る舞いが異なることを認識していることが分かった。ただし、その違いに応じた対応は必ずしもできているとは言えないものの、米国人のように分かりやすい傾向がある客の場合は、ある程度接客のやり方を変えていることが分かった。

日本・欧州のサービス現場の調査結果から、接客を行う現場スタッフでは、経験的に客の国や文化の違いによって振る舞いや求めるものが異なることを認識していることがわかった。しかし、それらはあくまで経験値に過ぎず、スタッフの個人的な努力でふさわしい接客や応対を行う努力がなされている状況だと言える。

4.4.1.3 中国ホテルにおける調査

(1) 調査目的

国別適応型サービス設計のためのサービス価値導出プロセスの観測と同定に関する研究を行うにあたり、社会学、文化論や心理学等を含む先行研究や各種調査を把握し、本研究との関連を明確にする必要がある。特に、本企画調査の対象とする受付業務に関して、接客コミュニケーションサービスに対する反応や価値観の国別相違があるか、もしあるならば、どのような差異が生じるか、どのように解釈すればよいかを検討することが必要だと考えられる。

国別サービス評価グループの調査研究は、社会学、文化論等を含む先行研究のサーベイと中国での現地調査による関連情報の収集・分析を通して、国別の差異を検討することを目的としている。

(2) 調査概要

本調査研究では、

- ① サービスと文化との関連を探るための先行研究の把握
- ② 中国での現地調査による情報収集と分析

という2段階に分けて研究を進めてきた。

(2.1) 先行研究の把握

言語、慣習、価値観が異なれば、サービスに対する考え方や提供の仕方が大きく異なることは明らかである[17]。一般的に、このような相違は異なる「文化」に起因すると帰結される。しかし、「文化」には様々な定義が存在し、また様々な観点から論じられてきた。例えば、人間と自然と動物の差異を説明する概念として考える人類学的議論や、単に精神を洗練するための活動だけでなく、挨拶、食事、感情の表し方や抑え方、他人との距離の取り方など、日常的な些細な活動を含む考え方、感じ方、行動パターンの総称として捉えている社会人類学の議論[18]などが挙げられる。Triandis[19]は、文化に関するサーベイ研究を通じて、文化に関する共通認識があることを指摘した。すなわち、「文化」とはある地理的区域内において、一定の歴史的経過を経て蓄積された産物である。それが同じ言語を操る社会の人々の知覚、信仰、評価、コミュニケーションおよび行為のプロセスの中に現れる共通の特徴である。その上で、Triandisは、文化には地理環境、気候、物産などを含む客観的な側面と、現地の人々のもつ信念、態度、規範などを含む主観的側面に分かれるとの認識を示した。

これらの研究に示されたように、文化に関する定義と解釈の理論的フレームワークに相違があるものの、1つの共通点が存在していることは明らかである。すなわち、文化とは、ある社会で共有された価値観、世界観であり、その社会の人々の生活様式や行動パターンを規定する共同の行動基準ということである。

一方、サービスとは、人にとって意味・価値のあるものであり、サービス提供者とサービス受容者間のインタラクティブな価値創造行為によって実現されるものである。それ故、サービスを設計するに当たって、サービス提供者のみならず、サービス受容者の行動や価値観、感情、集団的振る舞いをも配慮に入れることが必要と考えられる。

このようなサービスの特性に鑑み、本調査研究では、Triandisの言う「文化」の主観的側面に着眼し、それがサービスに対する対応や価値観の側面において、国別差異が存在するか否かを確認することとした。

他方、文化を解釈する様々な基準も開発された。代表的な研究として次のようなものが挙げられる。

Hall[20]は、異文化間のコミュニケーションの取り方に着眼し、文化を文脈依存型と文脈非依存型に分類した。前者は、コミュニケーションの際に、文脈と非言語的な手掛かりを重要視し、直接的でより構造的なコミュニケーションを好む傾向がある。それに対して、後者は、コミュニケーション際に、文脈や非言語的な手掛かりを重んじ、はっきりした表現などを避ける傾向がある。

Kluckhohn and Strodtbeck[21]は、スペイン系アメリカ人やモルモン教徒など5つのコミュニティの調査から、社会や文化によって異なる価値観や志向性があることを明らかにし、それを次のような5つの志向性にまとめた。

- ① 人間性志向（人間の本質に関する性善説と性悪説、およびその変容）
- ② 人間対自然志向（人間と自然・環境の関係）
- ③ 時間志向（過去、現在、未来の優先順位）
- ④ 活動志向（行動自体から得られる経験とその結果得られる経験の重み置き）
- ⑤ 人間関係志向（集団主義と個人主義）

Hofstede[18]は、グローバル企業で働く経営者と労働者の振る舞いを研究し、異文化の理解や理想的なマネジメントのための5次元からなるフレームワークを開発した。

- ① 権力の格差
- ② 集団主義対個人主義
- ③ 女性らしさ対男性らしさ
- ④ 不確実性の回避
- ⑤ 長期志向対短期志向

Triandis[19]は、ある地域の人々に共有される信仰、態度、分類方式、規範、価値観等の側面から異文化を知ることができると指摘し、7つの文化的特徴を抽出した。

- ① 文化的密度（個人の行為を拘束するような強い社会的規範の有無）
- ② 文化的複雑性（文化の構成には大量的且つ複雑な要素の有無）
- ③ 積極性と消極性（人々の行動パターン）
- ④ 名誉（人々が自信の名誉に対する態度の強さ）
- ⑤ 集団主義

⑥ 個人主義

⑦ 垂直と水平の関係（文化における地位，階層の重要性，および社会行為に対する集団の影響力）

これらの分類には重複するものもあれば，直接的にサービスに対する対応と価値観と関わらないものも含む．これらの分類を手掛かりにすることによって，サービスに関する国別差異の明確化，国別適応型サービス設計に対する知見の提供が期待できる．例えば，Fisk, Grove and John[17]は，Kluckhohn and Strodtbeck[21]の5つの志向性のうちの4つ（人間対自然志向，時間志向，活動志向，人間関係志向）を取り上げ，文化的な視点を取り入れることがサービスに対する対応の国別差異の理解に有益であることを示した．その一例として次のものが挙げられる．

〈時間志向〉：サービスが提供される瞬間，またはその時間の経過をどのように理解するかによって，サービス文化の相違を考えることができる．例えば，東洋に比べて，西洋の方が時間に対してより厳格かつ正確なものと考えられる傾向がある．東洋文化では，サービスが届けられる時間は，社会の状況やサービス提供者と顧客との親密度というような基準に応じて，長くなったり短くなったりする．それに対して，西洋文化では，時間はより絶対的な存在である．サービスを提供する際，時間を厳守することが強く要求される．従って，サービス需要を管理する予約システムは，西洋文化の方が機能しやすいということになる[17]．

本調査研究は，これらの知見を踏まえた上で，中国におけるサービスに対する対応や価値観を調査し，国別差異の有無と特徴を探ってみたものである．

(2.2) 中国での現地調査

本調査研究の目的は，国別の文化的差異はホテルやレストランでのコミュニケーションサービスの提供仕方と受け入れ方に，どのような影響を及ぼすのかを探るものである．

今日，グローバル化の波に寄せられ，ホテル業界も国際標準に向けたサービスの画一化が浸透しつつある．このような兆候はサービス全体のレベル向上に意義はあるが，文化的な衝突によるサービス評価の差異抽出には十分な知見を提供することができない．それ故，本調査研究の調査対象を選定するに当たって，我々は，国際標準に近い5つ星ホテルより，むしろある国の人々がメインに使用する3つ星ホテル，或いは4つ星ホテルに焦点を当てることが適切であると考えた．

また，同じ文化の中で，経済の発展段階，年齢，集団などの相違によって異なる下位文化も潜在するため，ある国の特徴を抽出するために，ある特定の地域よりも発展の段階等の側面で差異がある2地域ないしは3地域を調査対象とすることが必要と考えた．

結果的に，我々は

- ① 経済発展等において差異があること
- ② 自国民の利用率が高いこと

を前提条件に、中国の一級都市の代表である北京市と二級都市の代表である長沙市にある4星ホテル（計4軒）とサービス業の専門人材を育成する大学（2校）を対象とし、2010年12月18日から25日までの期間中に現地調査を実施した。

表4.4.1.2、表4.4.1.3a,3b、および図4.4.1.2は、調査対象地域の相違、調査の実施結果、回答者の担当業務と在職経験を示すものである。

表4.4.1.2 北京市と長沙市の基礎データ（2009年）

	北京市	長沙市
定住人口	1755万人	664.22万人
総生産高（地域経済）	11865.9億元	3744.76億元
サービス産業生産高	9004.5億元	1671.78億元
海外旅行者数	412.5万人	57.8万人
1人当たり年間平均可処分所得（都市）	26738元	20238元
1人当たり年間平均可処分所得（農村）	11986元	8986元

出所：北京統計局，長沙統計局

表4.4.1.3a 質問紙調査の実施状況

調査場所	従業員	顧客	学生	合計
北京王府井大飯店	15	—	—	15
長沙友誼賓館	7	7	—	14
湖南涉外経済学院	—	—	33	33
長沙東隣閣大酒店	19	3	—	22
北京旅游学院	—	—	20	20
北京永安賓館	15	12	—	27
合計	56	22	53	131

表4.4.1.3b ビデオアンケートの実施状況

調査場所	被験者数	回数	時間（h）
北京王府井大飯店	1	1	0.5
長沙友誼賓館	3	1	0.5
長沙東隣閣大酒店	6	2	3
北京永安賓館	2	1	1
湖南涉外経済学院	1	1	0.5
北京旅游学院	2	1	2
合計	15	7	7.5

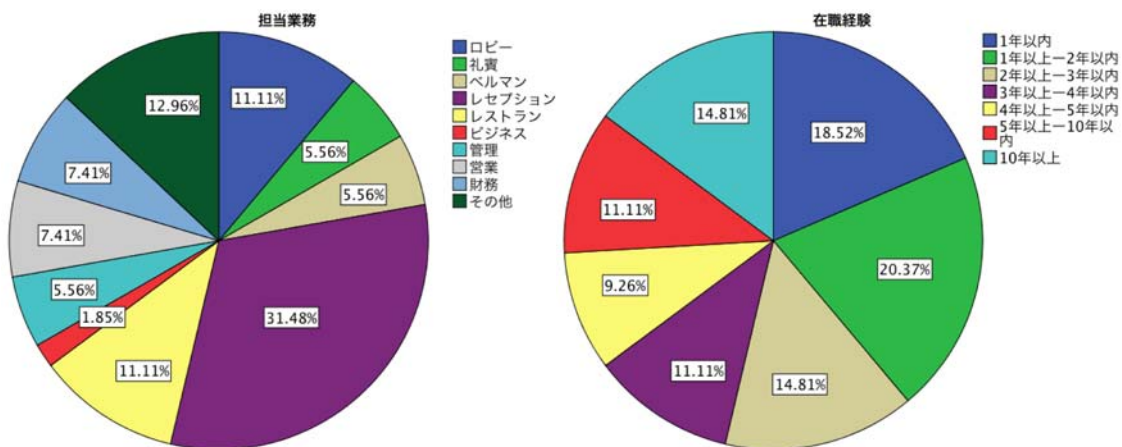


図 4.4.1.2 回答者の担当業務と在職経験

(2.3) 調査項目と調査結果

本調査研究では、国別の文化的差異は

- ① サービスへの認識
- ② サービスの提供仕方
- ③ サービスの受け取り方
- ④ サービス評価の角度

に現れるという仮説のもとで、主に次のような調査項目による質問紙調査を実施した。

「お客様にどのようなサービスを提供するのか」

「事務作業中にサービスの提供が求められた場合、どのように対応するのか」

「サービスを提供する際に特に留意することは何か」

「お客様のどのような行動から、そのお客様が助けを求めていると判断するか」

「お客様が中国人（外国人）の場合、どのような接し方に留意するか」

「日本のサービスをどのように評価するのか」

回答形式は、まったく重視しないから非常に重視するまでの6段階評価と、まったくしないからいつもするまでの5段階評価、1から10までの10点満点評価、および自由記述のいずれかである。

また、ビデオアンケートについては、神戸ポートピアホテルのご協力のもとで録画した当該ホテルで行われている一連のサービスシーンを被験者に見せたうえで、そのサービスをどのように思うか、なぜそう思うか等について尋ねた。

主な調査結果は次の通りである。

- お客様にどのようなサービスを提供するか
 - 1位：家族や友人のように接する
 - 2位：合理的なコスト・パフォーマンス

- 事務作業中にサービスの提供が求められた場合の対応
 - 1位：直ちに事務作業を中止し，お客様に対応すべき
 - 2位：事務作業も大事な仕事であり，場合によって柔軟に判断すべき
- サービスを提供する際に重要視すること
 - 1位：お客様の国籍や習慣に応じて，サービスの提供仕方を変える
 - 2位：積極的にお客様と接すること
- 日本のサービスをどう評価するか（図 4.4.1.3）

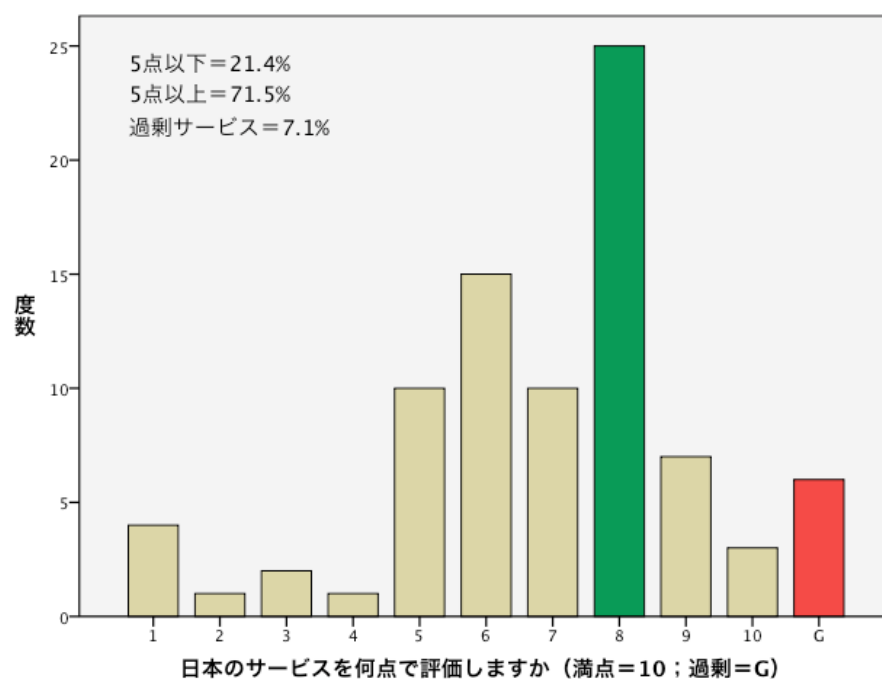


図 4.4.1.3 日本のサービスの評価

- このように評価する理由は何か（抜粋）
 - 周到なサービスはサービス業の基本中の基本であるが，実際にそれを実現することは簡単ではない．日本のサービスは我々の見習うべき規範である．
 - 日本のサービスは非常に周到で親切であり，お客様の心温める人間性が素晴らしい．
 - 教科書のようにプログラム化されている．多くの場合お客様に不自然な印象を与える．
 - 綿密で細かいサービスはお客様に自分の家に帰ったような印象を与える一方で，他方では型通りのサービスはお客様にとって煩わしい．
 - 従業員とお客様は役が異なっているだけであり，地位の違いではない．過剰な細かいサービスはあまり必要ない．
 - 日本のサービスは親切すぎて，さっぱりさが無い．

(2.4) 調査結果の分析

上記の調査結果を踏まえ、我々は中国におけるサービス評価の特徴は何か、それが国別の文化的差異によるものと認識することができるのかについて、6段階評価で回答させた26項目を主因子法に基づく因子分析を行い、サービス提供者の立場から検討をこころみた。表4.4.1.4は因子分析の結果を示すものである。

分析の結果、初期解における固有値の減衰状況（第1因子から第4因子まで、7.37, 2.08, 1.60, 1.27, 1.10）と因子の解釈可能性から判断し、3因子が採択された。これらの因子に対し、主因子法・プロマックス回転で因子分析を行い、0.40以上の因子負荷量を示さなかった6項目を分析から除外し、残りの20項目に対して再度主因子法・プロマックス回転による因子分析を行った。その結果、2つの因子にまたがって0.40以上の値を示す1項目を見つかった（D_3）。そこで、項目の内容を吟味し、第2因子より第3因子の方に入れるのが適切であろうと判断し、第3因子に入れた、なお、プロマックス回転前の3因子の全分散を説明する割合は55.22%であった。

第1因子は10項目で構成されており、お客様ごとにサービス提供の仕方を工夫することを表す項目から、「個別性：Customize」因子と命名した。第2因子は、7項目から構成され、いずれの項目はお客様に対する心配り、気配りに関するものであるため、「人間性：Humanize」因子と命名した。第3因子は、3項目から構成されている。これらの3項目はどちらかというと、マニュアル的にお客様に接する傾向を示していることから、「標準性：Standardize」因子と命名した。

表4.4.1.4 中国におけるサービス評価尺度の因子分析結果(N=91)

表3 中国におけるサービス評価尺度の因子分析結果 (N=91)				
項 目 内 容	I	II	III	
第1因子：個別化 (Customize)				
J_2 お客様に接する際の言葉遣いを留意する	.808	-.114	.022	
J_3 お客様にサービスを提供する際の話の口調とスピードに留意する	.794	.018	-.090	
J_8 お客様に接する際の立ち位置を工夫しながらサービスを提供する	.778	.117	-.068	
J_7 お客様に接する際の立ち姿勢を注意しながらサービスを提供する	.729	.031	-.025	
J_4 自分の表情と目つきに留意しながらお客様にサービスを提供する	.654	.156	-.008	
J_6 お客様との間のパーソナルスペースを維持しながらサービスを提供する	.645	.002	.004	
J_5 お客様の表情を留意しながらサービスを提供する	.628	.018	.044	
J_1 お客様と接するタイミングを選択する	.625	-.094	.248	
G_3 お客様が困った表情でロビーに立つのを見ると積極的にお手伝いをする	.596	-.132	.193	
G_2 お客様がロビーで落ち着かずにいるのを見つけると積極的に手伝いをする	.501	.163	.034	
第2因子：人間化 (Humanize)				
C_3 お客様に意外な体験や満足を与える	.105	.849	-.318	
C_4 家族や友人のようにお客様をもてなす	.045	.610	-.179	
F_4 お客様の要求を叶えない場合、問題を記録し後に満足できるように回答する	-.025	.553	.103	
D_4 お客様至上の精神にお客様と一定の距離を保ちながらサービスを提供する	.119	.537	.136	
D_5 家族や友人のように、お客様となるべく距離を置かずサービスを提供する	.014	.480	.203	
F_3 お客様と意思疎通が通じない場合、同僚や上司の力を借りて問題解決をはかる	-.201	.454	.306	
G_1 お客様がロビーで困っている目つきでいる際に積極的に手伝いをする	.210	.418	.253	
第3因子：標準化 (Standardize)				
F_1 お客様のニーズを的確に確認しながら解決する方法を探る	.148	-.164	.664	
F_2 お客様の希望通りにできない場合、その理由をわかりやすく説明する	.116	.078	.662	
D_3 担当範囲外のことが要請されれば、該当する担当者を紹介する	-.207	.458	.455	
因子相関行列				
I	-	.518	.403	
II		-	.327	
III			-	

次に、中国におけるサービス評価尺度の下位尺度間の内的整合性を検討するために、クロンバックの α 係数を算出したところ、「個別性」： $\alpha=.90$ ，「人間性」： $\alpha=.78$ ，「標準性」： $\alpha=.67$ という値が得られた。「標準性」についての項目数が少なく、且つ得られた値はやや低い、質問項目を増やしてから再検討する必要と思われる。また、下位尺度間の相関を検定したところ、3つの下位尺度には程度は弱い、互いに有意な正の相関が確認された。表4.4.1.5は下位尺度間の内的整合性と相関を示すものである。以上のような結果から、下位尺度間の整合性が高いと認められた。また、尺度間の相関は弱い、尺度の個別操作によるサービス評価の向上が可能であると推察できる。

表4.4.1.5 中国におけるサービス評価尺度の内的整合性と相関

	Customize (個別性)	Humanize (人間性)	Standardize (標準性)	平均	SD	α 係数
Customize	—	.49**	.31**	4.69	0.84	.90
Humanize		—	.37**	4.52	1.00	.78
Standardize			—	4.30	1.03	.67

** 相関係数は1%水準有意(両側)。

表4.4.1.6 北京市と長沙市の平均値とSDおよび t 検定の結果

	北京		長沙		t 値
	平均	SD	平均	SD	
Customize	4.70	0.78	4.71	0.80	-.036
Humanize	4.77	0.86	4.51	0.73	1.53
Standardize	4.50	0.83	4.26	0.95	1.30

しかし、前述したように、中国の国内においても、都市の発展度合い、可処分所得、また地域のグローバリゼーションの浸透度などの格差によって、サービスに対する評価に差異が出ることも考えられる。そこで、因子分析の結果は、上記のような地域の発展度合いによる地域の差異か、それとも国別の文化的差異かを検討するために、北京市と長沙市の調査結果を t 検定で検討した。その結果、個別性： $t(92)=-.036$, n.s.；人間性： $t(93)=1.53$, n.s.；標準性： $t(96)=1.30$, n.s.と、いずれも統計的に有意な差が認められなかった。このよ

うな結果から、今回の因子分析で得られたサービス評価尺度は、中国におけるホテルのコミュニケーションサービスの国別差異であると考えられる。表4.4.1.6は北京市と長沙市の平均値とSDおよび t 検定の結果を示すものである。

(3) まとめ

上記のように、国別サービス評価グループでは、社会学、文化論等を含む先行研究のサーベイと中国での現地調査による関連情報の収集・分析を通して、国別の差異を検討した。これまでの調査分析結果を踏まえ、我々は次のように結論づけることができると考える。

第一に、ホテルコミュニケーションサービスの調査では、中国と日本はサービスの提供仕方の周到さ、綿密さに対する考え方、認識の仕方について、異なることがわかった。それは、因子分析の結果にも示されたように、日本では通常サービスを標準性と個別性に分類されているのに対し、中国には人間性という評価尺度が存在するということである。このような差異は、日本のサービスシーンを中国のホテル従業員に対するビデオアンケートからも得られた。

第二に、これまで、経済発展の度合い、可処分所得およびグローバリゼーションの浸透度などの格差が、サービスに対する対応や価値観を左右すると考えられがちであるが、本調査研究の結果、このような格差はサービス提供側におけるサービス評価に影響を与えないと暫定的に結論づけることができる。

ここで、暫定的というのは、本調査研究は企画調査であり、調査結果を検証する時間が充分ではない。また、その結果を確証とするためのサンプル数と尺度の推敲も必ずしも充分ではない。従って、今回の調査研究結果の普遍性と実用性を証明するにあたって、より大規模な調査と尺度の精密化作業が必要と考える。これらを今後の課題として取り組んでいきたい。

4.4.2 先行研究調査

4.4.2.1 サービス・マーケティング研究（サービス・エンカウンター）

研究会開催：2010年12月3日(金)東京大学本郷キャンパス

報告者：産業技術大学院大学・教授・川田誠一

題目：サービス・エンカウンターとは

内容：

サービスが提供される場面を想定した場合、顧客がサービスを受けることを一つの経験と考える。そして、このサービスを経験する場面を構成する要素を列挙すると、次の4つの要素に分類することができる。

- (1) サービス従事者
- (2) サービス設備環境
- (3) サービスの対象となる顧客
- (4) サービスの提供プロセス。

これは、サービス工学で定義する、プロバイダー、レシーバ、チャネル、コンテンツの4つのサービス要素の分類などと同様な分類と考えることができる。

ここでサービス提供者が顧客をマネジメントする立場で考えたときにサービス・エンカウンター（service encounter）という概念が提案されてきた。例えば、サービス・エンカウンターとは、『マーケターの管理する環境で顧客とサービス提供組織間に何らかの側面で直接的な相互作用が発生する一定の期間とする。』[23]と定義されている。また、『サービス・エンカウンターとはサービス提供の際、そのサービスを提供する提供者(企業の場合もある)と顧客の接点となる場』として定義されることもある[24]。

ここでは、サービス・エンカウンターを広義にとらえて、顧客がサービスを経験する複雑さを理解するために、顧客がサービス提供者と接触し、サービスを受ける際に経験するすべての物と時間をサービス・エンカウンターとして捉えることにする。

例えば、医療サービスとしての病院を考えると、患者は電話あるいは、インターネットを通じて診療予約をする場合や、直接病院の受付窓口に出向いて診察を依頼したり、救急搬送されたりするなどにより救急車で病院に搬送され診察・治療を受ける場合など、様々な状況で病院でのサービスを開始する。その場面に存在する web デザイン、電話対応、窓口対応、それぞれの場、時間がサービス・エンカウンターである。

そして、診察において検査が必要な場合、採決、レントゲン撮影、CT スキャンの更に医療技術者との接触、着替えが必要な場合のロッカールーム、病院を退出する前の支払い、薬局での薬の受け取り、それを待つ際の待合室の状況、これらすべてがサービス・エンカウンターとして捉えることができる。

これら全てのサービス・エンカウンターにおいて一定水準以上のサービスが提供されれば顧客満足度は高くなる。すなわち、顧客が想定しているサービスの期待値以上のサービスが提供されるか否かが課題であり、病院経営者は顧客満足度を高めるためにサービス・

エンカウンターを最適に設計することが必要であることと、それを実現するための方法を十分に理解する必要がある。

特に、国別サービスを考えた場合、

(1) 国際標準のサービスを定義して実行する

(2) 国別に適応戦略をとるサービス設計を実施する

などの二つの対応が重要であるが、上記(1)の標準サービスは、人間が普遍的に有するサービスへの期待値を明確にすることに対応し、上記(2)のサービス設計では、検討すべき国毎の文化的差異に立脚して顧客の期待値に存在する差異を明確にしたサービスの適応戦略を考えることに対応する。

従って、具体的な国際的なサービス事業を設計する際に、

(1) 当該事業における国際標準のサービス・エンカウンターは何か？

(2) 当該事業における文化・習慣などの際に適応させるべきサービス・エンカウンターは何であるか？

を見据えた検討が必要となるのである。

以上の調査から、国別サービスを考える上で、サービスの価値を高め、顧客満足度を上げるためにサービス・エンカウターの設計が重要であり、それを通じて質の高いサービスを提供できると考える。そして、サービスを支援する場面においてASAのような人工物を導入することで、サービス従事者が実現できないほど迅速なサービス情報を顧客に提供したり、サービスが一時的に集中し顧客対応に遅れが生ずる場合において、サービス労働力の補助となったりするなどが可能となる。このように、ASAのような人工物を導入することで、新たなサービス経験を顧客に体験させ、かつ顧客満足度を増加させることになるようにASAを展開することが重要であることがわかる。

4.4.2.2 異文化コミュニケーション研究(浅間正道先生)

(1) 調査目的

国別サービスの提供・実現を行うには、異文化コミュニケーションの特徴や問題点を知る必要がある。そこで、当該分野の先行研究を知るため、この分野の専門家である浅間正道 教授（静岡大学・情報学部・情報社会学科）に対するヒアリングを行った。浅間は、異文化コミュニケーションが成立するには異文化理解が重要と述べ、ここでは、他の参考文献からの引用も含めて、その内容を記す。

(2) ヒアリング内容

(2-1) 異文化理解とは

高山博[25]によると、異文化を理解することとは自文化の思考構造を脱却し、両文化を理解するための新しい思考構造を作ることであるという。つまり、双方を取り入れた新しい価値体系を築くことが異文化理解と述べている。

(2-2) 段階的異文化理解

浅間は、このメカニズムを表4.4.2.1のように異文化理解を説明した[26]。

表4.4.2.1 異文化理解の5段階プロセス[26]

段階	感情的側面	適応段階
第1段階	文化的相違点を殆ど意識しない	自文化中心主義
第2段階	表面上の異国的特徴を意識する	興味・好奇心
第3段階	文化的相違点を強く意識する	葛藤
第4段階	重要な文化的類似点・相違点を意識する	葛藤からの脱出
第5段階	相手の立場に立って共感的となる	適応

この表が意味するところは、相手の文化との違いを殆ど意識しない「自文化中心主義」段階から始まり、より重大な文化的相違点を徐々に意識化していく「葛藤」段階に入り、次の段階で「葛藤からの脱出」に至り、最終的には「適応」して異文化は異なったものではなくることである。そして、浅間の主張点は、「適応」とは、差異が意識されない無意識状態のことであり、異文化を「理解した」ことになると述べている。

(2-3) 自己体験における異文化理解

浅間は海外での空手指導の経験を通して、中近東での異文化理解を体験した。指導対象者はイスラム教信徒であった。経験した異文化の差異認識と理解は次のようなものであった。日本では、空手稽古終了時に、先て礼を行うことは受け入れられないものである。これは表4.4.2.1の第3段階に相当する。そこで、浅間は生徒たちに対して、この礼の意味は、練習を通してお互いに尊敬や気遣いの意味が込められており、決して、神に対しての行為

ではない，ということを説明した．この説明は表4.4.2.1の第4段階に導く行為である．この説明を受け入れた生徒たちは，手を床に付けることはしなかったが，軽く頭を下げるという行為を礼として示した．浅間は，この行為を見て感動したと述べている．

この体験が述べていることは，相手の文化を尊敬するまたは理解したために，生徒たちは自らの文化を少し妥協して，手は付かないが頭を軽く下げるという行為を示した．一方，日本人である浅間は，日本型の正式な礼ではないが，それでも相手が示す最大限の礼の気持ちを示してくれたことに感動している．すなわち，お互いに少しずつ妥協するという歩み寄りによって異文化理解が進むのだと述べている．これが表4.4.2.1の第5段階，すなわち，適応である．生と生徒が向き合って正座をし，手を床に付けて頭を下げるという礼を行う．一方，イスラム教が唯一神主義であることから，手を床に付ける・頭を下げる，という行為は神に対してのみの行為であり，先生といえども人間に対し

(2-3) 異文化の許容

異文化が喜ばれる場合と相手に押し付ける場合がある．喜ばれる例として，海外旅行がある．これは，自文化と異なる文化に触れて刺激を受けることで喜ぶものである．これは，表4.4.2.1の第2段階に相当する．一方，相手に押し付ける例として，海外進出した工場内での振舞いがある．工場は生産効率を第一に考えるため，日本式の合理性，全員での改善活動などを現地の人に求める．どちらも異文化の許容という範囲で考えることができる．これは，表4.4.2.1の第1段階から始まって，第5段階に至ることが重要であろうとの指摘がある．

(3) まとめ

異文化コミュニケーションにおいて異文化理解を段階的に見る必要があるとの指摘を受けた．これから見えてきた点として，文化的相違点は，初段階は形から入る．次に説明が必要である．この形は重要で，相手からの歩み寄りのきっかけを作り，その深度は，説明により深まる，ということである．

さらに，本ヒアリング調査の内容を基に，本調査研究が対象とするサービス案内・誘導の方法を考えると，次の問題を指摘できる．すなわち，サービス案内・誘導方法の設計において，当該国の文化・風習に適合させることにより異文化を感じさせない方法（表4.4.2.1第1段階）が良いのか，または，「効率第一」という尺度を導入せざるをえないとき「適応」（表4.4.2.1 第5段階）を採用するのが良いのか，この選択は本格研究における実証実験を通して，明らかにしたいと考える．

4.4.2.3 コミュニケーションデザイン（國澤先生）

インタビュー実施日：平成22年10月19日

インタビュー先：産業技術大学院教授 國澤好衛

場所：産業技術大学院・國澤教授室

概要：コミュニケーションデザイン (Communication design)は人とコミュニケーションをとるメディアに関係するデザインの専門分野である。國澤教授が感じている日本のコミュニケーションサービスの特徴として『人（顧客）をよく見ている，人（顧客）を気にしている』という点が指摘された。『日本における外国人のアルバイトなどは顧客を気にしない。』ということを感じるということであった。まさに国別サービスにおいてサービスに差異があることを指摘された。

コミュニケーションデザイン分野においては，人とのコミュニケーションが存在するあらゆる局面におけるデザインを探索している。特に電子媒体，印刷，工芸などのメディアに焦点をあてており，視覚系と聴覚系に分かれている。ただ，サービス・エンカウンターについて考えるときに狭義のいわゆるデザインの下位分野としてのコミュニケーションデザインを調査するのではなく，むしろユーザーが人工物をどう理解し，同相互作用するかというデザインの視点の研究を調査することに意味があるとの考えを得た。

例えばノーマン[27]などの心理学的アプローチを調査することなどを通じて，改めて人工物のデザインからサービス・エンカウンター的设计のための示唆が得られるであろうと思う。

さらに，クラウド・リッペンドルフ[28]の著作などの調査も実施した。この著作は，哲学者ウィトゲンシュタインを基礎としてアフォーダンスの考え方を現代的に一般化している。この著作にはグローバルな視点でのデザインの課題が理論的に述べられており，国別サービスを考える上でのデザイン分野からのアプローチをとる上で理論的基礎となる。

4.5 まとめ

中間報告後の評価コメントを受け、本企画調査を実施した結果、来年度のプロジェクト提案の具現化に向けて、下記の成果が得られた。

4.5.1 研究の指針について

「研究をビジネス成果につなげていく部分に関する検討の強化」という評価コメントに対し、ビジネス評価の専門家をメンバーに加え議論を行うとともに、ホテルなどの経営者・現場サポートの調査を実施した。その結果、国別差異の抽出と、それに基づく適応的サービス提供に関して高いニーズが存在することが明らかになった。

また、ASAをサービス・エンカウンターへ適用することがもっとも妥当であるとの結論に達した。特に本研究では、ハイコンタクトに注目し、国際標準、国別標準、個別適応などに分類した上で、ASA適用対象を明確化することとした。

また、インタビューやアンケートや、人によるサービスに基づくデータ収集だけでは、主観的要素に起因するサービス適用の不均質性、データの低信頼性などの問題が発生するために、新しい客観的基準の顧客満足度に基づく評価を行う必要があるとの結論に達した。サービス生理学の専門家をメンバーに加え、Oliverの顧客満足モデル[1][2]との対応で検討した結果、「顧客の期待」と「知覚した成果」の「不一致度」に関しては、脳の報酬系に関わる脳幹・辺縁系の活動の変化を計測する生理指標として、筋電位、発刊量、眼球運動、自律神経反応などに注目することとし、また「顧客満足」に関しては、脳の満足系に関わる大脳皮質の活動の変化を、NIRS、f-MRI、脳波などによって計測することとした。

4.5.2 ASAの優位性の検証

「人間系の実験を行う場合と比較したASA使用の優位性の明確化」という評価コメントに対し、満足度を客観的に評価するための価値感応モデルの構築において、整えるべき科学的実験環境について検討を行った結果、下記の条件が必須であるとの結論に至った。

実験条件Ⅰ：一定のサービスを高い再現性で提供ができること

実験条件Ⅱ：サービスに対する受容者の反応を客観的・定量的に計測できること

この2条件を満足するには、ロボット技術(RT: Robot Technology)、情報技術(IT: Information Technology)、生体工学、生理学、脳科学、認知科学などを融合した技術の導入が不可欠であると考えられる。

そこで、具体的に、脳血流計測装置、脈波計測装置、眼球運動計測装置、人の移動軌跡計測装置などの計測装置や、コミュニケーションロボットやディスプレイなどの提示装置をASAとして用い、

①サービス提供の均質性

②ASA活用による受容者のサービス評価計測の高信頼性と高再現性

③現場でのASA活用によるサービスの効率化と質の向上

などが実際に達成できるかの検証を行った。

実際には、

1. コミュニケーションロボットを用いた挨拶サービス提示と、脈波および脳血流量計測・解析による満足度評価の可能性の検証
2. 移動ロボットを用いた案内サービス提示と、その際の移動軌跡の均質性の検証
3. 人の移動動作における行動計測の可能性の検証
4. 眼球運動計測による不満・不快状態推定の可能性の検証

などの予備実験を実施した。その結果、いずれの予備実験においても、

1. 眼球運動計測装置やレーザレンジセンサなどのASAを用いることで、人の行動を客観的かつ定量的に計測可能であること
2. 脈波や脳血流量の計測装置としてのASAを用いることで、生理情報を客観的かつ定量的に計測可能であること
3. 眼球運動や脳波、脳血流量などの客観的・定量的計測データに基づき、ストレスや不満・不快などの状態としての満足度（サービス評価）を、高信頼で推定することが可能であること
4. ディスプレイやコミュニケーションロボット、移動ロボットなどのASAを用いることで、再現性の高いサービス提示が可能であること

が明らかになった。

また、ホテルなどの経営者や現場でのサービス従事者に対する聞き取り調査から、サービス提供において、動的に振る舞うことのできるサービス・エンカウンターツールとして、サービス価値誘導のためのノンバーバル表現可能なツールとして、また迅速なサービスの提供を支援するツールとして、ASAの高いニーズが存在することが明らかになった。

4.5.3 先行研究・各種調査の把握

「社会学，文化論等を含む先行研究，各種調査の把握」という評価コメントに対し，日本国内，中国，欧州のホテルなどのサービス現場の調査を行うとともに，関連する先行研究の調査を実施した。

現場の調査においては，「顧客の国籍などによって，満足度に影響を与えるポイントが異なるため，それを考慮しながら，国に応じてサービスの提示の仕方を変化させる必要がある」と認識されていることが明らかとなった。また，このことに関しては，実際には，サービス提供者個人の経験などに依存しており，それを形式知化したり，客観的・定量的に評価したり，さらにはデータベース化してそれを活用することが，ホテルでのビジネスにおいて，強く求められていることが明らかになった。

一方，前述のように，サービスの現場では，外国人対応（言語的限界，コミュニケーション，振る舞い），労働力不足（突発的人手不足，サービスの質の一時的低下）

など、人手だけでは、能力的、物理的に限界となっている部分があり、ASAの利活用が非常に求められていることが明らかになった。

先行研究の調査に関しては、サービスマーケティング、異文化コミュニケーション、コミュニケーションデザインなど、社会学・文化論等を含めた調査を実施した。その結果、国別の文化、慣習、価値観などの差異に関してさまざまな調査や研究が行われているものの、ほとんどが個別的・事例的であり、研究者の経験と主観に基づく叙述的に記述にとどまっていることが明らかになった。すなわち、客観的・定量的なモデル化や評価に関する研究はほとんど存在しないことが明らかになった。この検討に基づき、本研究では、これらの先行研究の成果を参考にし、それをベースにしつつも、新たな方法論を構築することとした。また、サービスマーケティングの調査結果に基づき、本研究は、前述のように、ASAをサービス・エンカウンターへ適用することがもっとも妥当であるとの結論に達した。

4.5.4 国別適応型サービス設計に向けたロードマップの作成

「国別適応型サービス設計に向けた研究のロードマップの明確化」という評価コメントに対し、定性的なモデル化手法と定量的なモデル化手法をどのように組み合わせることで、国別適応型サービス設計のベースとなる価値感応モデルを構築できるのかについて、ケーススタディを実施し、その方法論の検証を行うとともに、モデル構築のプロセスの明確化を行った。さらに、本研究全体を具体的にどのように進めるかに関する検討も行い、そのロードマップの作成を行った。

価値感応モデルの構築に関するロードマップ作成については、ホテルでの接客サービスについて定性的分析手法を構築するとともに、価値感応モデル定量化のためのモデル概念(サービス受容/提供者モデル)を提案し、それに基づきASA実装向きの定式化・変数割当の方法をまとめ、解析を行った結果、提供者が受容者に干渉するための操作量、また受容側状態としての経験情報を考慮する必要があることが明らかになった。定性解析を元に定量化に必要な項目を絞込むことで、価値感応モデルの予測精度が向上できることが確認でき、定性モデルと定量モデルの相互補完による戦略が価値感応モデルの構築に有効であることが示された。本ケーススタディで構築したサービス数理モデル化手法によって、顧客サービスモデルを構築できる見通しが得られた。

また、以上の研究成果に基づき、「国別適応型サービス設計」に向けた研究のロードマップの作成を行った。ロードマップは、以下の3つのプロセスから構成することとした。

- (1) 国別差異に関する先行研究や調査と、インタビューやアンケートに基づくモデル化、それに基づく解析、国別差異の抽出、その知見のデータベース化、データベースを活用した人によるサービス提供
- (2) 生理状態や行動の計測に基づくサービスの客観的評価手法の確立、それに基づく

解析，国別差異の抽出，その知見のデータベース化，データベースを活用した人によるサービス提供

(3) 実時間インタラクティブサービスシステム (ASA) の構築，データベースおよび支援システム (ASA) を用いたサービス提供

なお，今後の新しい課題提案においては，このロードマップに基づき，どのプロセスまで実施するかを検討しながら，計画を立案する予定である．

参考文献

- [1] Oliver, R. L.: Satisfaction; A Behavioral Perspective on the Consumer, Irwin McGraw-Hill, Boston, MA, USA., 1997.
- [2] Oliver, R.L.: A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions, *Journal of marketing research*, 17 (4), pp. 460-469, 1980.
- [3] Giacomo Rizzolatti et al.: Premotor cortex and the recognition of motor actions, *Cognitive Brain Research* 3, pp. 131-141., 1996.
- [4] Christopher F. Sharpley: Differences in Pulse Rate and Heart Rate and Effects on the Calculation of Heart Rate Reactivity During Periods of Mental Stress, *Journal of Behavioral Medicine*, Vol. 17, No. 1, 1994.
- [5] 水落 文夫,川島 淳一,鈴木 典,酒井 秀嗣,佐藤 恵,菅生 貴之: スポーツ選手の心理的ストレス反応を指尖脈波によって評価するための基礎的検討,” *日本大学歯学部進学課程* 29, pp.87-102, 2001.
- [6] Yasunari Fujimoto, Toru Yamaguchi: Evaluation of Mental Stress by Analyzing Accelerated Plethysmogram Applied Chaos Theory and Examination of Welfare Space Installed User's Vital Sign, *Proceedings of the 17th World Congress, The International Federation of Automatic Control (IFAC/08)*. Seoul, Korea, pp. 8232-8235, 2008.
- [7] Rizzolatti G, Craighero L.: The Mirror-neuron system. *Annual Reviews of Neuroscience*, Vol. 27: pp. 169—92, 2004.
- [8] Nobuyuki Nishitani, Martin Schürmann, Katrin Amunts and Riitta Hari, Broca's Region: From Action to Language, *Physiology*, vol. 20 no. 1, pp. 60-69, 2005.
- [9] Edward T. Hall :The hidden dimension, 日高敏隆, 佐藤信行(訳) :かくれた次元, pp160-181 , みすず書房, 1970.
- [10] 佐藤綾子 : 自分をどう表現するか, pp. 61- 68, 講談現代新書, 1995.
- [11] 川岸, 大林, 藤本, 山口 : 人とインタラクションする日常支援型モビリティシステム, 計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, pp. 1923-1926, 2010.
- [12] 橋本, 竹田, 大山, 石井, 新妻, 橋本 (秀) : まつわりつきロボット動作の心理的評価, *電気学会論文誌C*, vol. 126, no. 1, pp. 83-90, 2006.
- [13] 吉川厚, 大野健 : 視線を読む — ユーザにやさしい視線測定環境, *NTT R&D*, pp.399-408, 1999.
- [14] 三宅晋司, 神代雅晴 : メンタルワークロードの主観的評価法, *人間工学*, vol.29, no.6, pp.399-408, 1993.
- [15] Richard W. Bohannon: Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20-79 years: reference values and determinants, *Age and Ageing*, vol.26, pp.15-19,

1997.

- [16] 近藤隆雄,『新版 サービスマネジメント入門（第3版）』生産性出版, 2010.
- [17] Fisk, R.P. and Grove, S. J. and John, J.: Interactive Services Marketing, Houghton Mifflin Company (小川孔輔・戸谷圭子監訳『サービス・マーケティング入門』法政大学出版局, 2005) , 2004.
- [18] Hofstede, G.: Cultures and Organizations, McGraw-Hill (岩井紀子・岩井八郎訳『多文化世界』有斐閣, 1996) , 1991.
- [19] Triandis, H. C.: The psychological measurement of cultural syndromes, American Psychologist, 51, pp. 407-415, 1996.
- [20] Hall, E. T.: The Silent Language, New York, Doubleday (國弘正雄・長井善見・斉藤美津子訳『沈黙のこゝろ』南雲堂, 1966年) , 1959.
- [21] Kluckhohn, F. and Strodtbeck, F.: Variations in Value Orientations. Evanston, IL: Row, Peterson, 1960.
- [22] 梁覺・周帆:「跨文化研究の方法」『組織与管理研究の実証方法』所収. 北京大学出版社, pp. 385-408, 2008.
- [23] フィスク, グローブ, ジョン (小川・戸谷監訳) : サービスマーケティング入門, 法政大学出版局, 2005
- [24] http://www.exbuzzwords.com/static/keyword_3862.htmlなど
- [25] 高山 博: 歴史学と異文化認識, (小島孝之,小松親次郎編『異文化理解の視座: 世界からみた日本, 日本からみた世界』), 東京大学出版会, 2003.
- [26] 浅間正通 (編著) : 異文化理解の座標軸—概念的理解を超えて—, 日本図書センター, 2000.
- [27] ドナルド・A・ノーマン (野島訳) : 誰のためのデザイン?—認知科学者のデザイン原論, 新曜社, 1990.
- [28] クラウス・リッペンドルフ (小林, 川間, 國沢, 小口, 蓮池, 西澤, 氏家訳) : 意味論的展開-デザインの新しい基礎理論, エスアイビー・アクセス, 2009.

5. 成果の発信等

(1) 誌上発表 (国内1件)

川田誠一, 舘山武史, 下村芳樹, : “場面遷移ネットを用いたサービスの離散・連続ハイブリッドモデリングとマルチエージェントシミュレーション”, 平成21年度産業技術大学院大学紀要, 産業技術大学院大学, No.3, pp.51-57, 2010.

(2) 口頭発表

①招待, 口頭講演 (国内17件, 海外7件)

国内学会口頭発表

橋本洋志, 横田祥: 高品質技術・生活の在り方を俯瞰する, 電気学会産業応用部門大会講演論文集 CD-ROM, 2010.

橋本洋志: 知財の再利用とサービス科学, 産業技術大学院大学ものづくり経営人材育成講座, 2010.

橋本洋志: 日本型高品質技術の在り方, 計測自動制御学会 SI 部門講演会, 1N1-1, 2010.

横田 祥, 橋本洋志, 中後大輔, 大山恭弘: 近似人間動作実現にむけた身体部位の動作計測, 計測自動制御学会 SI 部門講演会, 1N1-4, 2010.

佐々倉哲也, 上田圭祐, 小林裕之: 生体信号を用いたサービスインタフェースのための小型筋電アンプの開発, 計測自動制御学会 SI 部門講演会, 1N2-3, 2010.

小林裕之, 上田圭祐: 無線 EMG 伝送システムの開発とサービスインタフェースへの応用, 計測自動制御学会 SI 部門講演会, 1N2-4, 2010.

廣瀬 圭, 中後大輔, 横田 祥, 高瀬國克: ピクトサインを用いた移動ロボットのナビゲーション, 計測自動制御学会 SI 部門講演会, 1N2-5, 2010.

寺本吉慶, 吉田育代, 田端秀輝, 韓 超, 橋本洋志: ものづくり系技術者の暗黙知抽出～現場志向型インタビュー方式とモーションキャプチャの融合～, 電気学会産業応用部門次世代産業システム研究会, IIS-11-002, 2011.

田端秀輝, 韓 超, 寺本吉慶, 吉田育代, 橋本洋志: 達成度提示型ものづくり系技術伝承 WBL, 電気学会産業応用部門次世代産業システム研究会, IIS-11-003, 2011.

上田圭祐, 佐々倉哲也, 小林裕之: 多チャンネルの生体信号を用いた汎用マン・マシンインタフェースにおける信号処理システムの検証, 電気学会産業応用部門次世代産業システム研究会, IIS-11-004, 2011.

廣瀬 圭, 中後大輔, 横田 祥, 高瀬國克: ピクトサインをランドマークとして用いた移動ロボットのナビゲーション, 電気学会産業応用部門次世代産業シ

テム研究会, IIS-11-005, 2011.

舘山武史, 御子柴怜志, 渡辺健太郎, 千葉龍介, 下村芳樹, 川田誠一: "サービスの視覚化と評価のためのサービスフロー・シミュレータの開発", Design シンポジウム 2010 講演論文集(USB メモリで配布), 産業技術大学院大学, 2010.

舘山武史, 舘野寿丈, 川田誠一: "作業者の技能と教育を考慮した動的スケジューリング支援システム -遺伝アルゴリズムを用いたディスパッチングルール抽出-", 平成 22 年電気学会電子・情報・システム部門大会講演論文集, pp.153-158, 2010.

舘山武史, 秦理貴, 川田誠一, 下村芳樹: "組織論に基づく適応的マルチエージェント強化学習システム", 計測自動制御学会第 37 回知能システムシンポジウム資料, pp.87-92, 2010.

寺田善貴, 森下壮一郎, 浅間 一: "行動ダイナミクスに基づく歩行者の目的地推定における候補点の抽出", 第 28 回日本ロボット学会学術講演会, 名古屋, pp. RSJ2010AC3P1-6, 2010.

柄川麻美, 村林正堂, 矢野史朗, 田村雄介, 前田貴記, 加藤元一郎, 新井民夫, 浅間一: "サーチライト課題において操作者の能動性と受動性を与える影響", 計測自動制御学会 第 11 回システムインテグレーション部門講演会 (SI2010) 講演会論文集, 仙台, pp. 1G1_5(1)-(4), 2010.

青木広貴, 柴野友美, 山口 亨, 何 宜欣: 文化圏の違いを考慮した高齢者見守りインタラクシオンロボット, 第11回(社)計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会(SICE SI2010), pp.1388-1391, 2010.

国際学会口頭発表

Satoshi Suzuki, Yasunori Fujimoto, and Toru Yamaguchi: Can differences of nationalities be induced and measured by robot gesture communication?, in Proc. of the 4th International Conference on Human System, Interaction (HSI 2011), Keio University, Yokohama, Japan, May 19-21, 2011, accept.

Hiroshi Hashimoto, et.al.: Collaboration with Industries in Technology Transfer of Mechatronics in Japan, Mecatronics2010(the 8th edition of France-Japan and 6th Europe-Asia Congress on Mechatronics), 2010.

Masaya Iwasawa, Toru Yamaguchi and Yasunari Fujimoto: Home Appliance Service System by using an object Position and Multimodal Interaction with Communication robot, International Symposium on Micro-NanoMechatronics and Human Science (MHS2010), pp.459-464, 2010.

T. Tateyama, Y. Shimomura, S. Mikoshiba and S. Kawata : Service Flow Simulator using Scene Transition Nets (STN) including Satisfaction-Attribute Value Functions, In Proceedings of the 30th Computers and Information in Engineering Conference (CIE2010), 2010.

- T. Tateyama, S. Mikoshiba, R. Chiba, K. Watanabe, Y. Shimomura and S. Kawata: A Simulation Tool for Service Visualization and Service Evaluation. In Proceedings of the 10th Japan Korea Workshop on CAD/CAM -Design Engineering Workshop-, pp. 135-138, Jeju, Korea, 2010.
- Seiichi Kawata, Yosuke Tenma, Harunobu Satakuni, Chinatsu Sugita, Tsuyoshi Aziro, Hiroshi Hashimoto: A service design methodology on the Discrete Event Simulation -Proposal of the PLAN-, Proceedings of the SICE Annual Conference in Taiwan, 2010.
- Y. Terada, S. Morishita, H. Asama: "Extraction of Candidate Points for A Destination Estimation Method Based on Behavior Dynamics", The 2010 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS2010), pp.3875-3880, 2010.

②ポスター発表
なし

③プレス発表
なし

(3)その他
なし

6. 企画調査実施者一覧

研究グループ名：統括グループ

氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 実施項目
浅間 一	アサマ ハジメ	国立大学法人東京大学 大学院工学系研究科	教授	研究総括
橋本 洋志	ハシモト ヒロシ	公立大学法人首都大学東京 産業技術大学院大学 産業技術研究	教授	研究総括
高草木 薫	タカクサキ カオル	旭川医科大学 脳科学医工学研究センター	教授	生理データ計測に関するアドバイス
石黒 周	イシグロ シュウ	株式会社MOTソリューション	代表取締役	ヒンヤク展開案件に関するアドバイス

研究グループ名：ASA設計グループ

氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 実施項目
橋本 洋志	ハシモト ヒロシ	公立大学法人首都大学東京 産業技術大学院大学 産業技術研究	教授	ASAの優位性の検証
中後 大輔	チュウゴ ダイスケ	関西学院大学 理工学部	専任講師	ASAの優位性の検証
小林 裕之	コバヤシ ヒロユキ	大阪工業大学 工学部	准教授	ASAの優位性の検証
横田 祥	ヨコタ ショウ	摂南大学 理工学部	講師	ASAの優位性の検証
山口 亨	ヤマグチ トオル	公立大学法人首都大学東京 システムデザイン研究科	教授	ASAの優位性の検証
浅間 一	アサマ ハジメ	国立大学法人東京大学 大学院工学系研究科	教授	ASAの優位性の検証
藤本 泰成	フジモト ヤスナリ	公立大学法人首都大学東京 システムデザイン研究科	特別研究員	ASAの優位性の検証
青木 広貴	アオキ ヒロタカ	公立大学法人首都大学東京 システムデザイン研究科	学生(B4)	ASAの優位性の検証

研究グループ名：価値感応モデルグループ

氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 実施項目
鈴木 聡	スズキ サトシ	東京電機大学 未来科学部	准教授	国別適応型サービス設計に向けた ロードマップの作成
安藤 昌也	アンドウ マサヤ	公立大学法人首都大学東京 産業技術大学院大学 産業技術研究	助教	国別適応型サービス設計に向けた ロードマップの作成
川田 誠一	カワダ セイイチ	公立大学法人首都大学東京 産業技術大学院大学 産業技術研究	研究科長・教授	国別適応型サービス設計に向けた ロードマップの作成
黒沼 邦彦	クロヌマ クニヒコ	東京電機大学 未来科学部	学生(M1)	国別適応型サービス設計に向けた ロードマップの作成
松長 史朗	マツナガ シロウ	東京電機大学 未来科学部	学生(B4)	国別適応型サービス設計に向けた ロードマップの作成

研究グループ名：国別サービス評価グループ

氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 実施項目
余 錦華	シャ キンカ	東京工科大学 コンピュータサイエンス学部	教授	先行研究・各種調査の把握
陳 俊甫	チン ジュンフ	公立大学法人首都大学東京 産業技術大学院大学 産業技術研究	助教	先行研究・各種調査の把握
橋本 洋志	ハシモト ヒロシ	公立大学法人首都大学東京 産業技術大学院大学 産業技術研究	教授	先行研究・各種調査の把握