

# 業務訓練・支援システム開発のためのガイドライン

戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期  
／ビッグデータ・AI を活用したサイバー空間基盤技術  
／認知的インタラクション支援技術

研究テーマ「人工知能と融合する認知的インタラクション支援技術による  
業務訓練・支援システムの研究開発」

令和4年度

ガイドライン検討委員会

成果報告書

令和5年2月

## 目次

1. イントロダクション	6
2. ガイドラインの目的	10
3. 接客業務訓練支援システムの目的と特徴、利用の前提	10
3.1. 業務訓練支援システムの目的	10
3.2. 業務訓練支援システムの特徴	10
3.3. 業務訓練支援システムの利用の前提	12
4. ガイドラインの適用範囲	14
5. 本ガイドラインにて用いる用語の概念とシステムの構成	15
5.1. 接客業務におけるサービスプロセス、タスク及びスキル	15
5.2. 認知的インタラクション	17
5.3. 顧客エンゲージメント	17
5.4. 従業員エンゲージメント	18
5.5. スキルの抽出方法	19
5.6. 訓練方法	19
5.7. 訓練効果の評価方法	19
5.8. 訓練シナリオ	19
5.9. 顧客モデル	20
5.10. 業務訓練・支援システムの構成	20
5.10.1. 機能的構成	20
5.10.2. 機械的構成	22
5.10.3. バーチャル環境構築での利用が想定される入出力技術/デバイス	23
6. 接客業務訓練支援システムの開発	25
6.1. 接客業務訓練支援システムの主な機能	25
6.2. 接客業務訓練支援システムの習得方法としての質に関する5段階の要件	25
6.3. 接客業務訓練過程における訓練支援システムの利用段階	26
6.4. システム開発の手順	28
6.4.1. ウォーターフォール型開発	28
6.4.2. アジャイル型開発	32
6.5. 接客業務訓練・支援システムの観点によるVR技術とAR技術の特徴	33
6.6. VRコンテンツの制作者に求められるスキル	34
6.7. システムへの生体情報計測の組み込み	38
6.8. VRコンテンツ制作の効率化	40
6.9. AIを活用したシステム開発	42
6.10. 接客業務訓練支援システムの訓練効果を高める方法	45

6.11.	開発事例) 飲食業向け接客業務訓練支援システムの開発 .....	48
6.12.	開発事例) ビデオチャット型接客業務訓練支援システムの開発 .....	49
6.12.1.	ビデオチャット型接客業務訓練支援システムの必要性.....	49
6.12.2.	ビデオチャット型接客業務訓練支援システムの機能と構成.....	50
6.12.3.	ビデオチャット型接客業務訓練支援システムにおける生体情報.....	51
6.13.	接客業務訓練支援システムのメリット・デメリットと留意点.....	52
7.	接客業務におけるスキル.....	56
7.1.	接客業務スキルの概要と分類.....	56
7.1.1.	接客業務における認知的インタラクション.....	57
7.1.2.	構造的分類から見たスキル.....	58
7.1.3.	認知・判断と行動に関わるスキル.....	59
7.1.4.	専門的能力と情緒的能力に関わるスキル.....	60
7.1.5.	分類に基づくスキルの全体像.....	60
7.2.	接客業務スキルの基本要素.....	61
7.3.	接客業務スキルの場としてのプロセス.....	65
7.3.1.	認知・判断・行動.....	65
7.3.2.	状態予測のための内部モデル.....	66
7.3.3.	行動遷移モデル.....	66
7.4.	接客業務スキルに影響を与える要因.....	67
7.5.	接客業務スキルの抽出方法.....	69
8.	接客業務スキルの訓練とその評価の方法.....	70
8.1.	本章の概要.....	70
8.2.	訓練・支援全体のフレームワーク設計.....	70
8.3.	訓練・支援設計を構成する要素.....	70
8.3.1.	バーチャル環境向きの接客業務スキル訓練の見極め.....	70
8.3.2.	接客業務スキルの教示方法.....	72
8.3.3.	接客業務訓練における「視点」の活用.....	73
8.3.4.	モチベーションの維持と自己効力感の付与.....	74
8.3.5.	接客業務訓練結果の評価.....	75
8.3.6.	接客業務訓練結果の評価におけるチェックシートの活用.....	75
8.3.7.	接客業務訓練結果の評価における業務状況の振り返り.....	75
8.3.8.	接客業務訓練結果のフィードバック.....	76
8.4.	VRを用いた適応型訓練方法.....	78
8.4.1.	VRを用いた適応型訓練方法の概要.....	78
8.4.2.	適応型訓練を行うための基本要素.....	78
8.4.3.	適応型訓練方法の関連理論.....	78

8.4.4.	適応型訓練方法における適用場面でのパラメータ .....	79
8.4.5.	適応型訓練方法における生体情報の活用 .....	79
8.4.6.	適応型訓練方法の枠組み .....	80
8.5.	接客業務訓練効果の総合評価 .....	81
9.	日本と海外の接客 .....	82
9.1.	日本人のおもてなし .....	82
9.2.	日本と海外の接客の考え方 .....	83
9.3.	接客の自動化と、人による接客について .....	84
9.4.	接客のジャパंकオリティについて .....	86
10.	結語 .....	88
	情報提供ご協力をお願い .....	89

## ■本ガイドラインの見方について

本ガイドラインの内容は多岐にわたるため、章ごとに、主に記載している内容について、以下のガイダンスを参考として記載する。

1. イントロダクション  
本ガイドラインを作成した背景を紹介。
2. ガイドラインの目的  
本ガイドラインの目的を紹介。
3. 接客業務訓練支援システムの目的と特徴、利用の前提  
本ガイドラインが対象とする訓練システムの前提を説明。開発の前に確認しておくべきことなどを紹介。
4. ガイドラインの適用範囲  
本ガイドラインが対象としている範囲を説明。
5. 本ガイドラインにて用いる用語の概念とシステムの構成  
本ガイドラインにて接客に関する説明に使用している用語の定義や、システム開発に関する構成などについて説明。特に、接客に関する説明では学術的な用語もあるため、熟読する時間がない場合は 6 章以降を先に読み進めて、必要に応じて本章に戻ることも可能である。
6. 接客業務訓練支援システムの開発  
主に XR での接客トレーニングシステムの開発に関する具体的な内容や技術動向などを記載。
7. 接客業務におけるスキル  
接客におけるスキルを学術的に分析、整理し、有効な接客トレーニングに活用いただくための章。
8. 接客業務スキルの訓練とその評価の方法  
XR 技術に適した訓練の見極め方や、訓練の評価について、また訓練を受ける方（トレーニー）の状態に応じてシナリオを変えるシステム等について記載。
9. 日本と海外の接客  
日本の接客の特徴について言及。
10. 結語

## 1. イントロダクション

接客サービスにおいて、「おもてなし」の表現に示されるように顧客への心配りなどその質の高さが求められる一方、職場環境として長時間労働の削減や感情労働に対するケアなど、働く人々の視点に立った労働環境の改善が求められている。また、少子高齢化による労働力の減少により幅広い人材の活用や業務の効率化と生産性の向上が、喫緊の課題となっている。

接客は人間が本来生活していく中での基本となる人と人とのコミュニケーションにおけるモラルやマナーを基本としつつ、サービスを提供する側には、顧客に不快な思いをさせることなく、顧客の求めに適切に対応するとともに、顧客の状況に対する思いやりや心配りに基づく対応が適宜必要となる。

こうした接客サービスの訓練は、従来、現場における実地での習得や、インストラクターの指導の下で行われてきた。ビデオ・動画を使ったトレーニングも一般化している。新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の世界的なパンデミックは、接客・応対の形態にも多大な影響を与え、リモート接客やリモート訓練も一般化している。昨今の社会情勢や省コスト化により無人化や非接触化の流れもあるが、企業利益だけでなく、顧客エンゲージメントや従業員エンゲージメントなど3者のバランスをとることが必要であり、その観点から人による接客対応とのバランスに配慮することが不可欠である。また、近年のバーチャルリアリティ（VR）や拡張現実（AR）、複合現実（MR）、またそれらの総称であるXRに代表される技術の発展とともに、共有型の仮想空間であるメタバースにも進展しており、新たな経済圏の形成も見られる。これを活用した経済活動に焦点があたるようになり、商品販売などものを提供するサービスにおいて、業務場面のバーチャル空間への移築が検討されるとともに、VR/AR/MRといったXR技術の導入によって、業務場面での適切な対応を可能にする情報等を現実場面に重ねて提示する試みが行われるなどしている。こうしたXR技術を用いた新たな業務訓練の試みも始められている。特に業務訓練にVR技術と人工知能（AI）技術を導入することの利点は、想定する訓練場面を実環境として用意することが時間的にも空間的にも困難である状況を解決し、また接客における業務スキルの効果的な習得に向けて、トレーナーの訓練状況や熟練度合いを基にしながら、特定の訓練場面を繰り返すことが可能な点にある。しかし、我が国が得意とする「おもてなし」に表されるような人が人に行う接客サービスについては、共感性や同調力、相手に対する思いやりなどを根底に置きつつ、顧客の状態や心情を読み取りこれに対応することを求める訓練の体系化が未成熟な状況にある。従ってXR技術を導入する以前に、接客サービスを織りなす人と人とのインタラクションに関する要素を明らかにして、これを体系化することが必要不可欠である。

また、こうしたXR技術を導入しても、その訓練内容や訓練方法によっては必ずしもうまく適用できなかつたり、さらにコンテンツや利用の仕方によっては、サイバー酔いなど

好ましくない生体影響を生じたりする可能性もある。また、コストやシステムの開発時間がかかるという点も考慮する必要がある。

本ドキュメントでは、接客サービスを構成する要素を抽出し、これを効果的に訓練するための方法を検討した上で、業務訓練・支援に XR 技術を導入することにより、効果的かつ安全・快適に業務技能を向上し、業務スタッフのやりがいと顧客体験を高めることができるための業務訓練・支援システム開発に関するガイドラインを提供する。こうした技術の導入を支援するガイドラインの開発は、発展が期待されているメタバースを用いた経済活動の動きをさらに促進させるものとなる。

とりわけ、戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) では、ビッグデータと AI を活用したサイバー・フィジカル・システムの社会実装を目的としており、ビッグデータと AI との相性が良く、これから発展が期待され、将来性が高いと考えられるのは AR やメタバースであり、こうしたことも考慮に入れておくべきである。

特にメタバースは外見や物理空間にとらわれず、人と人が心と心、魂と魂とがふれあい、ぶつかり合う空間であり、心で接客する場としては、純粹培養の空間と捉えることもできる。また、マイノリティの人々も接客できるダイバーシティ&インクルージョンの重視にもつながる。

サービス産業に携わる方々には、テクノロジー活用の可能性について理解を深めていただき、また開発者の方々には接客サービスについて、さらに深く知っていただくために、本ガイドラインがその一助となれば、幸いである。

なお、本文書は、「戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 第 2 期/ビッグデータ・AI を活用したサイバー空間基盤技術/認知的インタラクション支援技術 (研究テーマ「人工知能と融合する認知的インタラクション支援技術による業務訓練・支援システムの研究開発」) にて組織された「ガイドライン検討委員会」にて作成され、併せて以下に記載の委員会外協力者にも執筆いただいた。

表 「ガイドライン検討委員会」名簿

委員長	氏家弘裕	国立研究開発法人産業技術総合研究所
委員	伊藤 納奈	国立研究開発法人産業技術総合研究所
委員	大隈 隆史	国立研究開発法人産業技術総合研究所
委員	大曲 哲雄	全日本空輸株式会社
委員	佐藤 洋	国立研究開発法人産業技術総合研究所
委員	渋谷 行秀	株式会社 MS&Consulting
委員	近井 学	国立研究開発法人産業技術総合研究所

委員	水野 徹	ロイヤルフードサービス株式会社
オブザーバー	大沼 聡	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
オブザーバー	小川 隆央	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
オブザーバー	北原 健伸	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
オブザーバー	佐野 正一	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
事務局	清水 計宏	一般財団法人デジタルコンテンツ協会
事務局	前田 修一	一般財団法人デジタルコンテンツ協会
事務局	大森 智永子	一般財団法人デジタルコンテンツ協会
事務局	須藤 智明	一般財団法人デジタルコンテンツ協会
事務局	山本 純	一般財団法人デジタルコンテンツ協会

委員会以外で執筆にご協力いただいた方々（敬称略）

谷川 智洋	東京大学大学院 情報理工学系研究科
青山 一真	東京大学 先端科学技術研究センター
伴 祐樹	東京大学大学院 新領域創成科学研究科

その他、本ガイドラインを作成過程で有益なご意見をいただいた以下の方々に感謝いたします。（企業名の五十音順、敬称略）

高橋 眞之助	インタープレイテクノロジー株式会社
樽井 俊行	ウェルヴィル株式会社
大里 尚	大日本印刷株式会社
小松原 繁	大日本印刷株式会社
亀山 悦治	ナレッジワークス株式会社
小池 浩希	<b>Holotch</b> 株式会社

松岡 伸輔

三井住友海上火災保険株式会社

## 2. ガイドラインの目的

XR 技術を用いた接客業務の訓練・支援システムを開発する上で、接客サービスを構成する要素（接客業務スキル等）を抽出したり、これを効果的に訓練するための手法を検討したりするなど、効果的かつ安全・快適に接客業務スキルを向上するために必要な事項を明示し、システム開発・供給者がこれを参照することで、顧客と業務スタッフともに喜びを享受することが可能なシステム開発の実現を可能とすることを、本ガイドラインの目的とする。

そのため、本ガイドラインの主な利用者として、システム開発・供給者に加えて、接客業務スキルの訓練を提供する業務管理担当者を想定し、両者がともに利用することで、XR 接客トレーニングシステムの制作において重要な点や、使用する言語などを含めた共通認識を持ち、円滑なシステム開発が行われることが望まれる。

ただし、接客の業態が多岐にわたるうえ、XR 技術は進展が激しい分野でもあり、引き続き有効な提案や意見を取り入れ、さらにより現場に即したものになるようにしたい。

## 3. 接客業務訓練支援システムの目的と特徴、利用の前提

### 3.1. 業務訓練支援システムの目的

接客業務訓練支援システムは、業務スタッフにとって接客業務に必要不可欠なスキルを、効果的かつ安全・快適に身につけながら、同時に接客業務に対するやりがいやモチベーションを高めていくことで、結果的に顧客の体験の質や満足度を高められるようになることを、その目的とする。

### 3.2. 業務訓練支援システムの特徴

接客業務訓練支援システムの主要な特徴として、以下の3つをあげることができる。

- (1) 接客現場にいるかのようなリアルな体験による訓練を受けることができる。
- (2) トレーニーは、必ずしもトレーナーがいなくても、自律的に訓練を受けることができる。
- (3) 訓練時の指導ポイントの基準を統一化することができる。

これらの特徴は、具体的にはそれぞれ以下の効果をもたらす。

#### (1) 接客現場にいるかのようなリアルな体験による訓練

現場でのリアルな訓練は、従来 OJT (on-the-job training) でしか実施できなかったが、接客業務訓練支援システムは、特に VR 技術や AI 技術を導入することで、こうしたリアルな訓練をバーチャルな環境で実現する。具体的には、以下の事項が可能となる。

- さまざまな業務場面での訓練を、実空間での物等の移動や配置など無しに用意することができる。従って、実際の店舗など接客の現場でなくとも、訓練を受けることができる。
- 接客業務スタッフとして、接客場面に一人称視点で参加することで、現場での接客業務スタッフをリアルに体験しながら、訓練を受けることができる。
- 特定の業務場面を、何度でも繰り返し訓練することができる。そのため、日常業務での発生確率の低い接客の事象を設定し体験することで、実際の現場で問題が発生した場合にも効果的な対応ができる。
- 訓練時のスキルを計測/記録するとともに、訓練状況やスキルの習得状況に応じた訓練シナリオの調整を最適化することができる。そのため、効率良く効果的な訓練ができる。

※訓練効果を高めるためには、訓練項目を1つずつ着実に進めること、またできた点を称賛しつつ、何ができていないかを一度に1つずつ確認しながら進めることなども重要な要素となる。VR技術とAI技術の組合せは、これらを確実に実行することを可能にする（訓練効果を高める方法については、[6.10.を参照](#)）。

- 訓練スキルの計測/記録を元に、トレーニーの特徴分析や訓練成果の評価を行うことができる。
- 訓練を受ける者（トレーニー）は、接客業務スタッフとして一人称視点で接客場面に参加するだけでなく、顧客視点で自身の対応を体験したり、また三人称視点で、自身の対応を客観的に振り返ったり、模範的対応を観察したりすることができる。

なお、こうした接客現場で対応しているかのようなリアルな体験が訓練シナリオやバーチャル環境にて実現できているかについて、現場業務の担当者が、確認・評価することも必要である。



## (2) トレーニーの自律的な訓練

接客業務訓練支援システムを用いた訓練では、トレーニーは自らシステムにより提供されるバーチャルな環境で、システムの指示に従い訓練を受け、またシステムによりその結果を伝えられるため、自律的に訓練を受けることができる。そのため、システム管理者の

他は、熟練した接客業務スタッフやトレーナーなどの指導を必ずしも毎回必要とせず、リソース利用の効率化を図ることができる。

### (3) 訓練ポイントの基準の統一化

接客業務訓練では、従来、指導するトレーナーごとに訓練ポイントやその基準がどうしてもばらついてしまうことが課題となっていた。接客業務訓練支援システムでは、訓練するポイントやその基準が統一されるため、この課題を解消することができる。

またこのことは、業務手順などオペレーションが変更された場合にも効果を発揮する。例えば、業務手順変更時に、従来、接客業務スタッフやトレーナーも指導の前に、接客業務マニュアルに立ち返る必要があったが、業務手順の変更内容に合わせてシステムを更新することで、トレーナーが新たに更新された業務内容に沿って訓練を受けることができるため、必ずしもマニュアルに立ち返る必要がない。これはシステムの導入規模が大きいほどより効果的である。

以上は、接客業務訓練支援システムの特徴とそれより生じるさまざまな効果であるが、その一方で、VR技術の導入により、映像酔いに代表される身体的、生理的副作用をいかに抑えるかといった課題を含む開発・制作に一定のコストと時間がかかる点に留意が必要である。

※ 接客業務訓練支援システムのメリットとデメリットについては、[6.13.を参照](#)。

## 3.3. 業務訓練支援システムの利用の前提

接客業務訓練支援システムは、一連の接客業務であるサービスプロセス ([5.1. 参照](#)) において、業務スタッフが習得すべき接客業務スキル ([7. 参照](#)) のうち、AR/VRを用いた訓練に適したもの ([8.3.1. 参照](#)) を習得するために利用する。AR/VRを用いた訓練に必ずしも適さないと考えられる接客業務スキル ([8.3.1. 参照](#)) については、マニュアルを用いた研修やトレーナーによる指導による習得を図る必要がある。

また、接客業務訓練支援システムを用いた訓練は、接客業務スキル習得の一連の過程 ([6.3. 参照](#)) において、接客業務現場で具体的に業務を実行するようなリアルタイム性の高いスキルを習得する際に用いることを前提としており、その利用にあたっては、その前段階として、

- 企業の目指す接客業務のポリシー
- 接客業務の全体構成
- 習得すべき接客業務スキルの種類
- スキルの習得過程
- 各スキルの目的と接客業務における位置づけ
- 各スキル習得に必要な業務知識

- ▶ 習得するスキルとそれまでに習得したスキルとの関係性
- ▶ AR/VR を用いたシステムのトレーニーとしての操作方法

など、スキル習得に必要な情報を、トレーニーが十分に理解していることを前提とする。

従って、システムを利用しようとする企業側では、企業として接客業務訓練に対してどういった課題があり、このシステムを利用することでどのように解決を図りたいのかを十分に検討することが重要である。また、システムの開発を受注する開発者側でも、発注側の企業がどのような課題の解決を図りたいのかを十分に理解し、それに対して、システムに取り入れるべき要素を検討し、発注側企業に提案し、相互に十分なコミュニケーションを取りながら、実際にシステムが企業の希望する内容に合致しているかを1つ1つ検証しながら、開発を進めることも必要である。

また、システムを用いた訓練後に、習得した接客業務スキルを OJT 等を通じて実際の接客場面で活かす機会を設定することで、スキルの定着を図ることが重要である。



## 4. ガイドラインの適用範囲

本ガイドラインは、接客業務におけるスキル向上を目的として、VR/AR 技術を用いた業務訓練・支援システムの開発・供給者が、システム開発やその供給を行ったり、この業務訓練・支援システムを利用する事業者が管理し利用したりする上で、参照すべき事項を提供する。特にシステム開発において、開発するシステムの構想を決定し、これに基づいて設計する際にとりわけ有益と考えられる事項を記載する。

対象とする接客業務は、いわゆる接客サービス全般<sup>注1</sup>とし、これには顧客と業務スタッフが相互に継続的にコミュニケーションを取り合うことで成立する業務や、主に業務スタッフが顧客の状況や要求を読み取りながら進める業務などがある。

対象とする業務スキルは、主として認知的インタラクション（[5.2. 参照](#)）を必要とする業務スキルである。

本ガイドラインが対象とする VR/AR 技術を用いた業務訓練・支援システムは、接客業務訓練の1つの過程で用いられるものであり、接客業務訓練の全てをカバーするものではない（[6.3. 節](#)を参照）。

注1：接客サービスとして、旅客業、飲食業、宿泊業、小売業、金融業、娯楽業、医療・福祉業、生活関連サービス業、その他各種受付・案内などの業務が含まれる。本ガイドラインでは、これらの接客サービスを構成する基本的な要素について明示するとともに、個々の接客サービスに必要な要素の抽出方法について説明する（[7.5. 参照](#)）。なお、本ガイドラインでは特に飲食業、航空業、宿泊業、小売業、受付・案内等に関連する記述が多いが、それぞれの業界ごとに固有の業務の流れや用語もあり、それらが他の業界には当てはまらない場合もあることに留意されたい。



## 5. 本ガイドラインにて用いる用語の概念とシステムの構成

### 5.1. 接客業務におけるサービスプロセス、タスク及びスキル

本章では、本ガイドラインにて接客に関する説明に使用している用語の定義や、システム開発に関する構成などについて説明している。（特に、接客に関する説明では学術的な用語もあるため、熟読する時間がない場合は6章以降を先に読み進めて、必要に応じて本章に戻ることも可能である。）

接客業務は、顧客に対する接客サービスを提供するための一連の過程を業務スタッフの視点でとらえたサービスプロセス（以下の用語の a）を参照）により成立する。サービスプロセスの基本は、1人または1つのグループの顧客に対するものであり、[図 1 a](#)に示される。この一連の過程には、それぞれの段階に、次の段階に進むまでの各種タスク（以下の用語の b）を参照）が存在する。例えば、ホテルなど宿泊業では、顧客の到着から部屋への案内までの一連の過程で、出迎え、チェックイン対応、部屋への誘導、室内設備の案内などの各タスクがあり、またチェックイン対応のタスクでは、希望する部屋の把握、空き室状況の確認と部屋の提供、宿泊関連情報の説明など、タスクを構成するさらに詳細なサブタスク（以下の用語の c）が存在する。また、それぞれのタスクには、それを円滑に効率よく遂行するためのスキル（以下の用語の d）を参照）がある。例えば、前述のチェックイン対応のタスクでは、顧客の希望を的確に速やかに把握し、空き室状況を考慮しながら可能な部屋を迅速に提案し、宿泊関連情報を顧客の立場でわかりやすく説明するなど、それぞれにスキルが含まれている。

一方、サービスプロセスは、同時に1つの過程のみが進行するだけでなく、例えばレストランなど飲食業の場合のように、1つの店舗において同時に複数の顧客または顧客グループに対するサービスプロセスが進行したり（[図 1 b](#)）、複数の業務スタッフが1つのまたは複数のサービスプロセスに関わったりする場合もある。

なお、1つのサービスプロセスを、顧客視点でとらえるといわゆるカスタマージャーニーの流れとなる。小売業での例を、[図 1 c](#)に示す。

サービスプロセス、タスク、及びスキルなどの用語の概念は以下のとおりである。

- a) **サービスプロセス**: 顧客が目的をもって接客スタッフにコンタクトをとってから、目的を達成してコンタクトを終了するまでとその前後に、それぞれ事前準備と後片付けを含む一連の過程を指す。

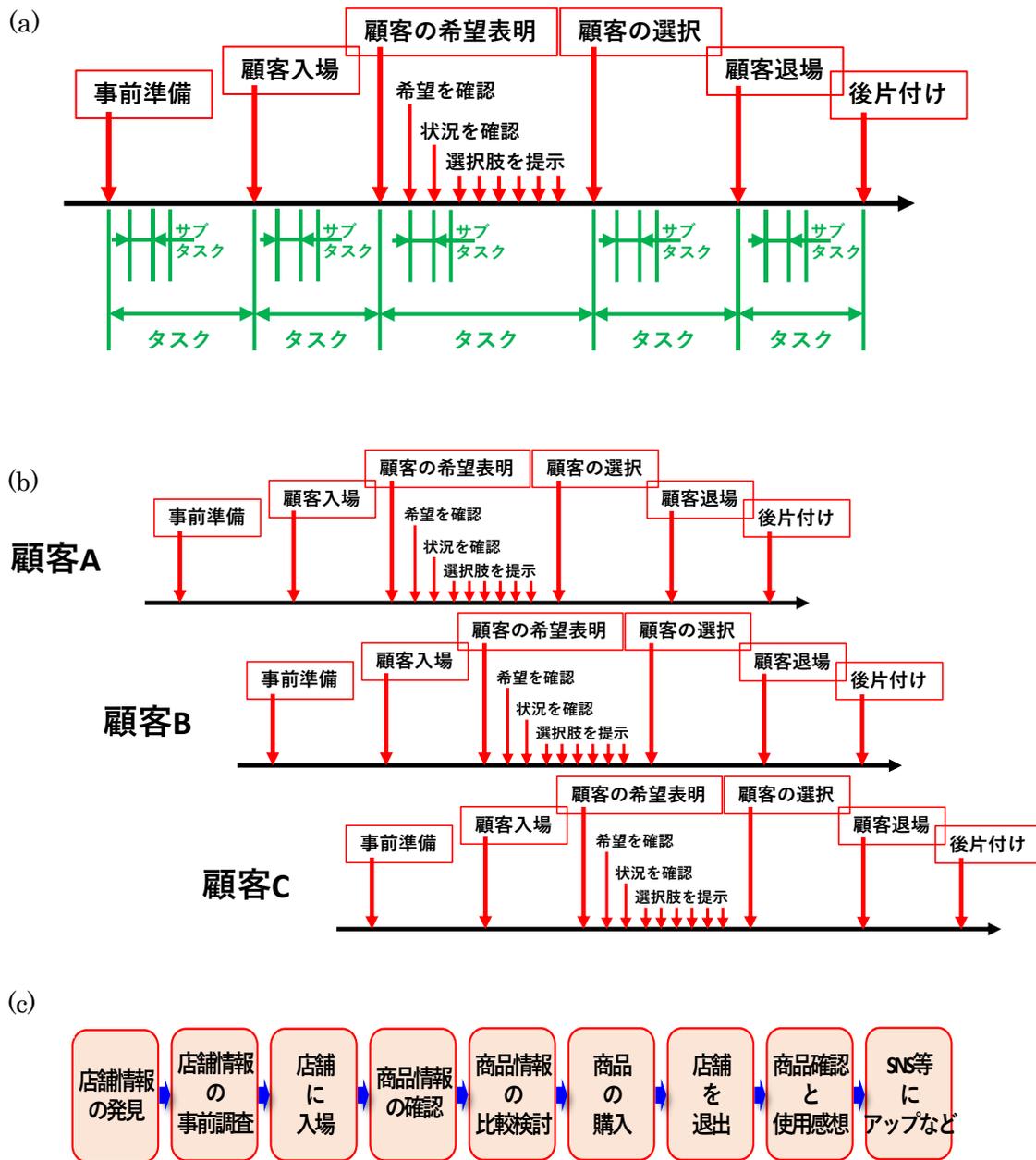


図1. 接客業務におけるサービスプロセスとカスタマージャーニー

- b) **タスク(または接客業務タスク)**: サービスプロセスを構成する各段階の一連の作業。
- c) **サブタスク**: タスクを構成する各段階の作業。
- d) **スキル(または接客業務スキル)**: タスクを適切に遂行するために必要となるもので、顧客からの問いや課題発生時の対応などに必要な専門的能力や、顧客の気持ちや思いに寄り添う情緒的能力 (7.1.4. 参照) があり、一般には一定の訓練や経験を経て習得する能力。それぞれの接客現場での実践的な能力である。スキルは、各タス

クに必ずしも対応しない場合もあり、例えば複数のサービスプロセスの間での優先順位判断などサービスプロセスをまたぐスキルも存在する（具体的には、7.2のスキルの基本要素(4)や(7)など業務課題の優先順位判断や適切なタイミングの判断などがある）。

e) **スキル要素(または接客業務スキルの要素)**: スキルをより一般化して、各種接客業に統一的に表現できる形としたもの（具体的には、[7.2を参照](#)）。

※タスクとサブタスクのレベルは、相対的なものであって、何をタスクと呼ぶかは接客現場ごとに、当事者間でわかりやすいと考えるものを当てはめればよい。

## 5.2. 認知的インタラクション

認知的インタラクションとは、他者の心理的状态を、視覚/聴覚等を通して得られる情報を基に推定し、これをもとに他者への働きかけとして、発話を含む動作・行動を起こす一連の状況が、二者、または複数者の間で行われることを指す。[\(7.1.1を参照\)](#)

接客業務においては、主に業務スタッフと顧客との間で行われることを想定するが、複数の業務スタッフ間で行われる場合もある。

人間は、周囲の環境や他の人々から、さまざまな刺激、すなわち、発話や所作、行為といったアクションを受けると、これを受容して、反応や応答を行い、これが周囲の環境や他の人たちへのアクションとなる。身体的な反応によるこうしたやりとりを、身体的インタラクションとするなら、その存在を認めて認知的に反応し合うことを認知的インタラクションと言うことができる。

これは、日常的に人間がしている通常の行為であるが、認知的インタラクションを、人とコンピューター、人とAIとのインタフェースや関係性を考えるときに意識すると、これらの技術をより快適に活用するために有効なものとなる。

## 5.3. 顧客エンゲージメント

顧客エンゲージメントとは、顧客が企業（接客業務サービス系）に対して、何らかの動機付けの下で、自発的に関わろうとする行為や考え方を指すもので、その背景には、顧客の企業に対する信頼があり、また企業側もそうした顧客への信頼がある関係がある。そのため、顧客エンゲージメントは一般に、企業と顧客との親密度を表すとも考えられている。なお上記の自発的に関わろうとする「行為」として、具体的には以下が挙げられる。

- 顧客が繰り返し継続してその企業のサービスや商品を選択する
- 顧客がその企業のサービスや商品を他の顧客に推奨したり、好意的な口コミを発信したりする
- 顧客がその企業のサービスや商品に対して良い点や不満な点など、ビジネス上の貴重な意見を提供する

- ▶ 顧客がその企業のブランドやサービス、商品に価値を見出し、愛着をいただき、またその企業の成長を期待する

顧客エンゲージメントを計る指標として、リピート率、解約率など、顧客が実際に起こしたアクションが参考にされる。

顧客エンゲージメントの類似の用語に、顧客ロイヤルティ、顧客満足度があり、それぞれ以下のように顧客エンゲージメントとの違いがある。

- ・顧客ロイヤルティ： 顧客がその企業やサービス、商品に対していただく愛着度や信頼度を指す。顧客エンゲージメントと一部重なる点もあるが、用語の意味としては、顧客ロイヤルティは愛着や信頼など顧客の気持ちの度合いを指すのに対して、顧客エンゲージメントはさらに自発的な行為を指す点が異なる。
  - 顧客ロイヤルティを計る指標として、Net Promoter Score (NPS ; 顧客推奨度、正味推奨者比率)がある。
- ・顧客満足度： 顧客が、利用したサービスや購入した商品に対して、どの程度満足しているかを表したもの。顧客満足度が高くても、継続してそのサービスや製品を選択するとは限らない。

#### 5.4. 従業員エンゲージメント

従業員が、所属する企業に積極的に関わり、自分の仕事に熱意を感じ、主体的に判断してよりよいサービスに向けて努力する程度 ([ISO 23592:2021](#) を参照) を指す。従って、従業員エンゲージメントには、「組織との信頼関係」、「仕事への熱意」、「主体的な努力」の3つの要素が関与する。

従業員エンゲージメントを高めることは、従業員のやりがいや働きがいにつながるとともに、そのことが接客時のモチベーション向上や活気、笑顔へとつながることで、顧客エンゲージメントの向上へとつなげ、さらにそれによって企業の業績を向上させ、そのことで従業員の待遇改善などへとつなげることが重要とするサービス・プロフィット・チェーン (SPC) の考え方がある。

従業員エンゲージメントの類似の用語に、従業員満足度があり、以下のように従業員エンゲージメントとの違いがある。

- ・従業員満足度： 職場環境、働きがいなどについての従業員の満足度を表す。従業員満足度が高くても、必ずしも企業への積極的な関わりや仕事への熱意が高まるとは限らない。また、従業員満足度は、満足しているかどうかの気持ちの度合いを指すのに対して、従業員エンゲージメントは、組織との信頼関係や、仕事への熱意などに加えて、最終的に主体的な

努力という自発的な行為を含む点が異なる。

#### 参考文献

ISO. ISO 23592:2021 Service excellence — Principles and model, 2021.

### 5.5. スキルの抽出方法

接客業務のスキルを構成する要素の抽出方法。接客業務スキルの基本要素については、[7.2.節](#)で明示しているが、個々の接客サービスに必要なスキルについては、効果的な訓練を計画し実施する前に、抽出・把握する必要がある。その方法として、接客業務マニュアルの確認、熟練した業務スタッフや訓練インストラクター等へのインタビュー、さらに接客業務現場やそのシミュレーションの下での各種計測に基づく分析や AI を活用した解析などがある。また抽出されたスキルは、[7.1.2.節](#)にあるように個別スキルで構成される基本スキルの階層に分かれていることが多いと考えられ、スキルの抽出とともにスキルの体系化を併せて行うと有益である。

### 5.6. 訓練方法

接客業務のスキル向上のための訓練や支援を行う方法。バーチャル環境に向けた接客業務訓練の見極め、トレーニーへの教示の仕方や、訓練時の視点の与え方、また訓練時にトレーニー自身の自己効力感を高めることへの配慮の方法、さらにトレーニー自身による訓練時の接客対応の振り返りやフィードバックの与え方などの訓練方法の要素（[8.3.節を参照](#)）や、トレーニーの熟練度に応じて訓練課題を効果的に変化させる適応型訓練方法（[8.4.節を参照](#)）などが考慮される必要がある。

### 5.7. 訓練効果の評価方法

接客業務のスキル向上のための訓練や支援の結果として、どの程度の効果が得られたかを評価する方法。評価について個別のスキル要素に対するものと一連のスキル要素で構成されるスキルに対する評価とがある。さらにスキルの構成により、総合的に一連のタスクをこなす能力の向上を総合的に評価する方法もある。

総合的に評価する場合、接客業務にどのような特色を持たせるかという経営方針に応じて、各スキルに対する評価のどこに重みを置くかを調整することになる（[8.5.節を参照](#)）。

### 5.8. 訓練シナリオ

接客業務におけるスキル向上を目的として作成される接客場面の進行や転換の筋書き。通常、接客場面での一連のスキルを必要とするタスクを完了するまでの手順や時間の流れを体験させるように準備される。業務スタッフと顧客、あるいは業務スタッフ間

にて行われる認知的インタラクションや業務スタッフ自身で完結するタスクなどの組合せにより構成され、それぞれに必要なとなるスキルを訓練させる要素が盛り込まれる。

## 5.9. 顧客モデル

訓練シナリオに登場させる個々の顧客の外見やその時の振る舞いを決定するためのさまざまな属性情報及び、訓練対象となる現場における個々の顧客属性に関する統計量の情報。具体的には、以下の様なさまざまな情報の集合体として表現される。

### 1) デモグラフィックパラメータ

年齢、性別、身体的特徴(身長、体重等)、障害の有無、性格、職業等

### 2) コンテキストパラメータ

接客サービスを受ける目的、背景、期待度、心身の状態。

訓練シナリオを実際に訓練プログラムとして実装する場合に、この顧客モデルとしての統計量の情報に基づいた顧客アバターを作成し、訓練を受ける業務スタッフが接客する顧客として、訓練プログラムに登場させることになる。

## 5.10. 業務訓練・支援システムの構成

接客業務訓練・支援システムについて機能的構成と機械的構成の二種類の観点から構成要素となる用語について解説する。

### 5.10.1. 機能的構成

- 計測機能：トレーニーの状態・行動をデジタルデータとして取得し、シナリオを進行するために必要な機能の構成要素
  - 視線計測：業務スタッフが接客の各場面において、顧客の眼や顔の表情、また顧客に注意を向けさせたい対象や情報、さらに業務側で把握すべき情報に対する視線の向け方や頻度、時間などを計測する。接客業務において、顧客との視線のやりとりは時に重要な要素となると考えられる。視線は情報を取得する上で重要である一方、顔の表情を構成し情動を表現する要素としても重要である。これらが、接客スキルとどのように関係するかについて接客業務ごとに計測・解析を行って明らかにする必要がある。
  - 全身運動計測：顧客に近づく際の姿勢や動き方、顧客の問いかけに対する反応や顧客への発話における姿勢など、頭部、上肢、胴、下肢など全身の動きを計測する。顧客に向かい合う業務スタッフの姿勢は、顧客に与える接客の感じ方にそれなりに影響を与えると考えられる。この身体の運動は、自らを移動させたり周囲の物体を移動させたりといった動作機能として重要である一方、対面する相手に対して指示をしたり情報を伝えたりといった機能と

しての要素や、視線と同様に情動を表現する要素としても重要である。こうした身体の運動が、接客スキルとどのように関係するかについて接客業務ごとに計測・解析を行って明らかにする必要がある。

- ▶ 音声計測：顧客とのコミュニケーションにおける音声を計測し、その特性から主に情動を分析する。音声をもつ情報には、その意味的内容である言語情報、話者の情動的な情報であるイントネーションやリズム、話す速度、声の強さ、声の高さなどのパラ言語情報、話者個人の特性を示すような非言語情報に分けられるとされる。このうち、音声計測では、言語情報以外の情報に着目し、音響的分析の観点から音声の高さである基本周波数や、音域、強さ、周波数変動、話速度、有声部分と無声部分の長さなど多数のパラメータに基づく分析が行われる。(重野純, 2004)
- ▶ 発話内容認識：顧客とのコミュニケーションにおける音声を計測し、その発話内容を認識して、接客の進行具合等を分析する。音声をもつ情報のうち、言語情報(名詞・動詞・感動詞・フィラー・新規名詞などの品詞の種類、発話長や発話ターン、発話内容や発話回数)に注目し、これを音声認識技術を用いて解析する。音声認識は、近年実用レベルに達しており、理想的な環境下では、それなりの認識率を示している。
- ▶ 心拍計測：業務スタッフの循環器系の拍動を計測し、これを元に主に自律神経活動状態を把握し、業務スタッフのストレス状態(または覚醒度)を分析する。一般的には、心電や脈波から局所的なピーク(心電ではR波)を取り出し、その間隔(R-R間隔)の変動成分を基に分析を行う。変動成分の指標としては、一般的にLF/HF(変動の高周波成分に対する低周波成分の比率)が用いられ、ある程度指標化されているが、この他にも単に心拍数、LF、HFを指標としたり、RR間隔の標準偏差であるSDNN、RR間隔が50ms以上の頻度である%RR50を用いたりすることなどが知られている。ただし、心拍計測による自律神経活動の精度を高めるためには、呼吸を統制したり、上述の心拍に関連する指標を複数組み合わせたり、さらに心拍以外の他の自律神経活動指標を組み合わせるなどが必要である。
- ▶ 体表温計測：体表面の温度を計測し、自律神経活動状態を把握することで、業務スタッフのストレス状態(または覚醒度)を分析する。体表面の温度は、皮膚血流に大きく影響を受けるが、これは自律神経である血管運動神経の影響を受けるため、体表面の温度計測により自律神経活動の影響を把握できるとする。ただし、皮膚温はさまざまな内的及び外的因子により影響を受ける。例えば、内的因子の1つに発汗があり、これ自体、次項で述べるように年齢、性別、概日周期、季節などさまざまな要因の影響を受ける。また外的因子として、気温、湿度、着衣量、熱源の有無などがある(竹宮ら, 1993)。従って

これらを統制することが必要である。

- 発汗計測：発汗量を計測し、自律神経活動状態を把握することで、業務スタッフのストレス状態（または覚醒度）を分析する。発汗のもととなる汗腺は交感神経の単独支配を受けており、交感神経機能の評価法として用いられるが、影響を受ける要因として精神性と温熱性とに分けられる。特に精神性発汗は、情動的興奮により手のひらなど無毛部で発汗する（鶴岡ら, 2016）。発汗を連続的に測定する方法として、定量的にはスキノス発汗計（換気カプセル型発汗計）を用いて計測されるが、定性的には通電法や電位法がある（SKINOS）。
- 評価機能：計測機能により得られるトレーニーの行動データに基づいて、スキル及びスキル要素の訓練に必要なフィードバック情報を決定するための評価の仕組み
- 提示機能：評価機能により得られるフィードバック情報をトレーニーに提示する機能の構成要素
  - テキスト表示
  - 映像表示
  - 音声表示
  - 振動表示
- 管理機能：効果的なトレーニングを実施するための時間管理等を行う仕組み

#### 参考文献：

- 重野純. 感情を表現した音声の認知と音響的性質. 心理学研究. 74(6):540-546, 2004.
- 竹宮敏子, 山口晴子, 三浦庸子, 杉下容子, 山内照夫, 丸山勝一. 自律神経機能検査としてのサーモグラフィーとサーモメーター. 東京女子医科大学雑誌. 63(1):68-74, 1993.
- 鶴岡典子, 河野隆宏, 松永忠雄, 永富良一, 芳賀洋一. 小型発汗計の開発とストレス負荷及び温熱負荷時の発汗計測. 生体医工学. 54(5):207-217, 2016.
- SKINOS: <http://www.skinos.co.jp/sweat/technolpgy1/>

#### 5.10.2. 機械的構成

- 視線計測装置：視線計測デバイス自体は、被計測者に装着するものや被計測者に非接触な形で外部に設置するもの、さらに VR/AR 用にアイウェア（またはヘッドマウントディスプレイ（HMD））に装着するものなどがある。

- モーションキャプチャー装置：人の全身の動きを計測・記録するための装置で、複数のカメラと身体に取り付けた反射マーカを用いる光学式、ジャイロセンサと加速度センサを組み合わせたデバイスを身体に取り付けて、その出力である運動情報から位置や姿勢のデータを算出する慣性センサ式、磁気発生装置で作られる磁場内で、身体に取り付けた磁気センサからの出力を基に位置や姿勢の情報を得る磁気式、ビデオカメラで撮影された映像を基に位置や姿勢を解析するビデオ式などがある。



- ウェアラブルデバイス（腕時計型・眼鏡型・衣服型・指輪型）：主に腕時計のような機能形状を備えた腕時計型とゴーグルのように頭部の装用するメガネ型、衣服のように着用する衣服型などがある。腕時計型では、一般には歩数、移動距離、消費カロリー、睡眠時間、心拍、心電などが、また、メガネ型では、頭部の動きや瞬き、視線移動、さらに衣服型では、心電、筋電、呼吸数などが計測できるものがある。



- ヘッドマウントディスプレイ（HMD）：ヘッドマウントディスプレイは、頭部に装着し画像情報を提示することを目的としており、主に、周囲の視覚情報を遮蔽する没入型（VR型）や周囲の光景に画像情報を重ねて表示する拡張現実型（AR型）などがあり、アイウェアディスプレイとも呼ばれる。視覚情報を提示することが主たる機能であるが、頭部に接触し、また眼前に装着することから、視線計測や心拍、体表温、頭部の動きなどを計測することも可能である。



### 5.10.3. バーチャル環境構築での利用が想定される入出力技術/デバイス

接客業務訓練支援システムを構築する際に、システムにおいてどのような接客環境を再現し、業務タスクを課題とするか、また評価を行う上でどのような計測を実施するかに応じて、利用する技術やデバイスを選択する必要がある。前節の [5.10.1](#) と [5.10.2](#) において機能的構成や機械的構成の各要素について述べたが、開発においては、[表 1.](#) を参考にその機能や、またコストなどに基づいて取捨選択することが必要である。

表1. 接客業務訓練支援システムの構成要素として想定される入出力技術/デバイス

システム入出力	計測/提示対象	技術・デバイス	説明
入力（計測）	全身運動	モーションキャプチャ（映像ベース・マーカーあり・マーカーなし）	精度は良いが計測環境を構築する必要がある
		モーションキャプチャ（IMUベース）	装着するだけだが精度は落ちる
		コマンド入力（決まった動作の選択と再生）	ユーザーインターフェースの工夫が必要。入力（選択）できる表現は限定される
	表情	HMDキャプチャ型	近年HMDに機能が追加され利用可能になってきた
		据え置き型カメラからの認識	画像処理技術の発展で使用可能になってきた
	視線	HMDキャプチャ型	近年HMDに機能が追加され利用可能になってきた
		据え置き型カメラからの認識	従来から研究・調査目的で計測装置は開発されてきた
	発話内容	音声認識技術（マイクで音そのものは拾えるが中身を認識する場合）	AI分野で長年研究されている
	心拍	脈波センサ	近年HMDへの装着が研究されている
	体表温	体表温センサ	近年HMDへの装着が研究されている
発汗			
出力（提示）	視覚	HMD	没入感が高い。重さや暑さなど装着感に課題がある。輻輳角と焦点距離の違いなど不自然な点が子供の目の発育に悪影響を与えるといった報告もあり年齢制限がある。
		据え置き型ディスプレイ	通常のディスプレイは手軽に利用できる。全方位型や球面型など目的に合わせて視野角を広げる拡張もなされている。
		ハンドヘルド型	スマートフォンやタブレットに代表されるハンドヘルドデバイス。普及しているので気軽に使える。入力デバイスを兼ねている利点がある一方、手が塞がる。
		グラス型	光学系を設計することで空中にディスプレイが浮かんでいるように見せる。ハンズフリーだが入力に工夫が必要
	聴覚	ヘッドホン・イヤホン型	
		据え置き型スピーカー	
	触覚	ピエゾ素子・モーターによる振動の機構など	
	力覚	エグゾスケルトン型	
		ハンドヘルドデバイス型	
	嗅覚		
味覚			

## 6. 接客業務訓練支援システムの開発

### 6.1. 接客業務訓練支援システムの主な機能

接客業務訓練支援システムに求められる主な機能は、以下の4つの項目に示される。

- (1) **訓練すべき接客業務場面やシナリオの準備:** 接客業務訓練の場として想定するさまざまな接客業務場面を設定し、またそこで習得すべき接客業務スキルのバリエーションに応じた顧客（アバター）との会話や業務の進行を訓練シナリオとして準備する。一般的なシナリオでは、一連の接客業務スキルを必要とする特定の業務を完了するまでの手順や経過を体験できる設定とする。
- (2) **訓練ステージに応じた訓練の実施:** トレーニーの接客業務習熟度や訓練状況に応じて、システムに準備された接客場面と訓練シナリオの中から最適なものを設定し、トレーニーが業務スタッフとしてあたかも接客場面に置かれている状況を体験する形で、接客業務スキルの訓練を実施する。
- (3) **訓練効果の計測・評価:** 接客業務のスキル向上のための訓練の結果として、得られた効果を評価する方法。トレーニーごとに、また接客場面ごとに、またスキル項目ごとに、接客業務の習熟度が評価される。習熟度の総合評価については、接客業務にどのような特色を持たせるかという企業の経営方針に応じて、各スキル項目の評価結果に重み付け等を行って調整することを可能とする。
- (4) **訓練状況の管理:** トレーニーが、接客場面ごとに各スキル項目について習得したスキル習熟度の結果と、それに伴った推奨されるスキル訓練シナリオの管理、また訓練時間の管理を行う。

### 6.2. 接客業務訓練支援システムの習得方法としての質に関する5段階の要件

接客業務訓練支援システムを開発する上で、その習得方法としての質を高めるために考慮すべき要件について、[鈴木\(2006\)](#)の示した5段階のレイヤーモデルが参考になる。これは元々はeラーニングの利用に関する質を対象としたものであるが、eラーニングに限らず、教育全般での利用が可能である([根本ら, 2014](#))。

質に関する5段階を、接客業務訓練支援システムにおけるスキル習得を前提として、以下のようにまとめることができる。システムを開発する際に、これらの各レベルの観点を考慮して、検討を行うことが望ましい。

- (1) **レベル -1: いらつきのなさ(精神衛生上の要件):** 訓練環境や訓練手法などの観点から、システムを用いた訓練が、トレーニーにかえってマイナスの影響を与えていないこと。

考慮すべき要因項目の例: システムの安定度、AR/VRを用いることの適切性

(2) レベル 0:うそのなさ(内容の正確性・妥当性・正当性の要件): システムが提供する訓練場面の妥当性や、習得すべきスキルに対する訓練の正確性/妥当性、さらに訓練根拠や著作権処理等に係る正当性の観点で問題ないこと。

考慮すべき要因項目の例: 接客場面でのシナリオや体験のリアリティ、訓練場面の発生頻度と重要度、訓練スキルとその方法の妥当性、接客シーンや音声に関わる著作権処理の正当性

(3) レベル 1:わかりやすさ(情報デザインの要件): 接客場面での必要な情報が認識できるようにしっかりと示されていること。例えば、明示すべき情報(顧客の動作や表情など)がディスプレイの解像度の観点から十分に知覚できること、着目すべきポイントに注意を向けさせる支援情報が十分に認識できること、AR/VRに関わるデバイス操作が直感的でわかりやすいこと等が挙げられる。

考慮すべき要因項目の例: 表示解像度、視認性、誘目性、操作性

(4) レベル 2:学びやすさ(学習効果の要件): 習得すべきスキルの効果的な訓練の観点から、トレーニー単独での習得を行うかまたはグループで訓練を受けながら相互に連携できるような態勢で習得を行うかを検討したり、また、トレーニーに合わせて段階的な構成としたり、スキル習得が容易な順序構成としたりすること。

考慮すべき要因項目の例: 訓練教育管理、訓練構成管理

(5) レベル 3:学びたさ(魅力の要件): トレーニーがシステムを用いた訓練に、意欲をもって積極的に参加したいと思えるようなシステムとする観点から、訓練進捗の可視化や訓練シナリオへの入り込みやすさ、訓練状況に合わせた難易度の調整、肯定的なフィードバックなどを導入したりすること。(6.10.参照)

考慮すべき要因項目の例: 進捗の可視化、自己効力感

#### 参考文献

鈴木克明. ID の視点で大学教育をデザインする鳥瞰図: eラーニングの質保証レイヤーモデルの提案. 日本教育工学会第 22 回講演論文集, pp.337-338, 2006.

根本淳子, 井ノ上憲司, 市川 尚, 高橋暁子, 鈴木克明. レイヤーモデルを用いた学習設計支援方法についての検討. 日本教育工学研究会報告集, JSET14-1, pp.285-288, 2014.

### 6.3. 接客業務訓練過程における訓練支援システムの利用段階

業務スタッフが接客業務の方法を効果的に習得する上で、以下の 9 つの項目(「ガニエの 9 教授事象」を参考に設定)を、接客業務訓練における過程として実行することが重要であると考えられる。この過程において、接客業務訓練支援システムが有効に生かされるのは、以下の項目(6)、(7)、(8)の過程である。

なお、これらの接客業務訓練支援システムを利用する過程と、他の過程が有機的に連

携できていることが重要である。例えば、(4)や(5)のような新たに学ぶ接客業務スキルの内容やポイントを、事前に知識としてどれだけ正確に理解できているか、また(9)のようなOJTなどを通じた実践力へと高める際に、OJTが訓練内容を十分に活かせる場となっているかどうかなどに十分な配慮と綿密な計画が不可欠である。

- (1) **トレーニーの注意を喚起する**：接客業務の学習に入り込みやすいように、問いかけなどで注意を喚起する。
- (2) **接客業務の学習の目標を明確にする**：一連の学習を終了した時点で、どのようなスキルが獲得できるかを明確に伝えることで、トレーニーのモチベーションを上げ、学習に集中してもらう。
- (3) **過去に学んだ接客業務スキルの内容を思い出させる**：接客業務スキルの学習を段階的に行うという観点から、過去に学び獲得したスキルについて振り返りを促し、次のステップへの前提を明確にする。
- (4) **新しく学ぶ接客業務スキルを明確にする**：この回の学習で学び獲得すべき接客業務スキルの内容を明確に伝える。
- (5) **新しく学ぶ接客業務スキルのポイントを伝える**：学ぶべき接客業務スキルについて、スキル自体の重要なポイントや、訓練する上でおさえるべきポイントなどを明確に伝え、トレーニーの理解を深める。
- (6) **接客業務スキルの訓練の機会を作る**：前述の(4)と(5)で伝えた内容を、トレーニーに実践的に学んでもらうために、接客業務訓練支援システムを用いて、訓練を実施する。
- (7) **フィードバックを与える**：接客業務について訓練を実施した際に、適切な対応が行えたか、良かった点や改善点などを、トレーニーに対して、接客業務訓練支援システム利用後に明確に伝えることで、誤りを修正し、適切な対応へと導くことができる。
- (8) **訓練成果を評価する**：毎回の接客業務訓練の結果の経時変化や、一定期間ごとにそれまでに学習した結果を、それまでの訓練成果としてシステムを用いて評価することにより、トレーニーの自信や見直しにつながる。
- (9) **訓練成果をより実践力へと高める**：以上の(1)から(8)を通じて接客業務訓練システムにて訓練し獲得した接客業務スキルを、実際の接客場面で活かすために、OJT等で実務に役立てる機会を設定するとともに、トレーニーに訓練成果が活かしているか確認することで、スキルの定着を図る。

バーチャルな環境を提供する接客業務訓練支援システムにおいて、訓練内容そのものに意識が向かず、バーチャルな環境を体験することに意識が向いてしまう状況が、システムの利用開始段階では生じがちである。そこで、初めはバーチャルな環境に馴れることが重要で、バーチャルな環境にて自然な接客対応ができるようになることへの配慮も必要である。

## 6.4. システム開発の手順

接客業務訓練支援システムを開発するにあたっては、まずシステムを利用する企業側において、接客業務訓練においてどのような課題があり、特に OJT では解決できない問題として何があるかを事前に分析すると同時に、そうした課題のうち、システムを開発しこれを利用することでどのような解決を図ることを期待するか、また接客業務スキルの内、何をどこまで開発するシステムにて訓練仕様とするのか等について十分な検討を行うことが重要である。また、システム開発を受注する開発者側でも、発注側の企業が接客業務訓練においてどのような課題の解決を図りたいかを十分に理解し、システムに取り入れるべき要素を検討し、開発の各段階で発注側の企業と連携を取りながら、そうした企業側の希望する課題解決につながる開発となっているかを検証しながら進めていくことが必要である。

一般的にシステム開発の手順として、明確な開発目標の下、企画から設計、実装、動作検証、引き渡しへと一定の流れに沿って開発が進められるウォーターフォール型の開発手順と、こうした企画から設計、実装、動作検証、引き渡しと言った工程を小さな機能単位ごとに分けて、最終的な開発まで機能単位ごとに小さなサイクルで反復させながら開発が進められるアジャイル型の開発手順とがある。

接客業務訓練支援システムを開発する上では、あらかじめ明確な目標が定まっていれば、ウォーターフォール型の開発手順で進めることができるが、多くの場合、学ぶべき接客業務スキルを定めたり、これを訓練する方法や手順の有効性をある程度確認しながら進めたりするような状況が考えられるため、アジャイル型の開発手順がより有効であると考えられる。

以下では、ウォーターフォール型の開発手順と、アジャイル型の開発手順とに分けて説明し、それぞれのメリットとデメリットについても述べる。

### 6.4.1. ウォーターフォール型開発

ウォーターフォール型の開発手順は、以下に述べるように、企画から設計、実装、動作検証、引き渡しへと一定の流れに沿って開発が進められるため、開発するシステムの目標があらかじめ明確であることが必要不可欠である。そのために、発注側の企業と受注側の開発者との間で、要件定義をしっかりと定めておくことが求められる。

#### (1) システム開発の主な手順

接客業務訓練支援システムの開発にあたっては、一般的なシステム開発と同様に、概ね以下の手順に沿って進める。

- 要件定義
- 基本設計

- 詳細設計
- プログラミング
- 動作検証
- 顧客への引き渡し
- 運用サポート

以下に、それぞれの手順について解説する。

## (2) 要件定義

システム開発者が、開発するシステムのユーザーへのヒアリングを通じて、ユーザーの要求する仕様を確認しながら、システムとして可能な要件に落とし込んでいく過程である。具体的には、例えば以下のような要件を明確にする。

- 接客業務の内容と訓練で習得をねらう接客業務スキルの内容
- 接客業務場面の種類
- 業務リソース（人材、物資、時間等）の設定
- 顧客モデルの多様性
- 訓練難易度の調整方法
- 評価するポイントと評価の方法

## (3) 基本設計

接客業務訓練支援システムを実現するための構成として、導入するハードウェアを決定し、これに合わせてソフトウェア環境を決定する。前節の要件定義の内容を考慮しながら、より最適な XR 機器（表示装置、インタフェース機器、計測機器など）を選択するとともに、これらを運用するためのソフトウェア及びその開発環境を選択する。

なお、ユーザーの希望する要件に応じて、ユーザーの希望を確認しながら、既存システムの基盤を利用することでコストを抑えるなどの対応を取る。また、どのような接客環境を再現し、どのような業務タスクを課題とするか、また評価を行う上でどのような計測を実施するかに応じて、導入する技術/デバイスやアプリケーションを十分に検討することが必要である（[5.10.節を参照](#)）。

## (4) 詳細設計

基本設計で決定したシステム構成のもとで、接客業務訓練を具体的に実行可能とするための詳細な項目を検討し、明確にする過程である。具体的には、例えば以下のような項目を明確にする。

- 訓練すべき接客業務スキルの詳細
- 訓練シナリオとその条件分岐の詳細
- 業務スタッフ（トレーニー）の対応に対する顧客モデルの応答内容

- 難易度に合わせた条件パラメータの範囲やその出現頻度など
- 評価に用いる計測可能なパラメータの詳細
- 訓練状況の振り返りによる視点の設定

これら各項目の詳細を決定するための主な手順を[図2](#)に示す。[図2](#)の左側の「訓練すべき接客業務スキルの特定」においては、本ガイドラインの[7.2.節](#)の接客業務スキルの12の基本要素を元にしなが、業務ごとに熟練者へのインタビューによりその業務に必要な具体的なスキルを見出すとともに、これを実場面で計測評価し検証するなどして、具体的な接客業務スキルを特定する。

#### 事例)接客スキル訓練 VR システム(飲食系企業と産総研との共同開発)

飲食系企業の店舗でのホール接客担当者の訓練用VRシステムを構築するにあたって、「訓練すべき接客業務スキルの特定」に至るまでには以下のような検討が行われた。

- ・既に運用されていた人材育成マニュアルの確認
- ・本部人材育成担当者へのヒアリング
- ・レストラン店長へのヒアリング

当時のVR技術で実現可能なレベルを理解している研究担当者によるヒアリング・意見交換を進める中、VR訓練に対する期待や要望はさまざまに列挙された。(次の囲み記事に続く)

その上で、このスキルを訓練するためのシナリオを詳細に検討する。その際、シナリオのポイントとして、[7.2.節](#)の接客業務スキルの12の項目のスキル要素が獲得できるような設定を行うことが必要である。ただし、[8.3.1.節](#)でも説明しているように、スキルの項目ごとに、VRを用いた業務訓練に有効なものとそうでないものがあり、これらをそれぞれの具体的な業務の中で、区別していく必要がある。従って、VRに不向きな接客業務スキルについては、テキストを用いた理解とともに、人対人による従来の訓練が不可欠である。一方、以上の接客業務訓練の結果、どの程度スキルが獲得できているか、訓練効果の評価についても実装することが必要である。その際、バーチャルな環境での複数視点でのカメラによるトレーニーの(アバターとしての)対応状況の映像やトレーニー自身の声のトーンや、身振り手振り、表情などをトレーニーにフィードバックする必要性や重要性についても併せて検討する。

(前の囲み記事からの続き) しかしながら、その多くは実際に現場で使用する「モノ」を扱って訓練の方が効率の良いものも多かった(お盆による運搬や、注文を受ける際に使用するハンディターミナルの扱いなど)。

これらの意見交換の中から、特に「OJTで訓練できているか確認しにくい行動」として「新規来客の有無を定期的に確認する目配り」が挙げられたことをヒントに、VR技術により「環境と行動の履歴が残せる」という利点を用いて訓練すべき接客スキルとして「気づき」「優先順位判断」を設定することになった。

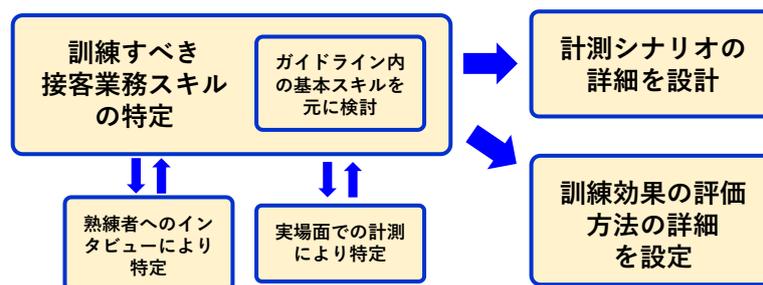


図2. 詳細設計の主な手順

#### (5) プログラミング

詳細設計に基づいて、接客業務訓練システムの運用に必要な各モジュール、例えば、訓練シナリオ、トレーニーに対する計測、訓練効果の評価などのプログラミングや、これらを統括して全体を動作させるシステム全体のプログラミングを行う。

#### (6) 動作検証

開発システムの動作検証を行う過程であり、複数のレベルやステップが存在する。例えば、動作時の個別の機材の動作確認や、機材間やソフトウェアの動作に応じた機材の動作タイミングの確認などの一方、訓練シナリオに応じた各段階でのソフトウェアや機材の動作及び機材間の系統的動作の確認などの検証を行う必要がある。また、接客現場の担当責任者が、訓練シナリオや接客場面のバーチャル環境の観点から、訓練場面としての妥当性を検証することも重要である。

#### (7) 顧客への引き渡し

動作検証により、開発したシステムに問題が無いことを確認して、ユーザーへの引き渡しを行う。その際に、ユーザーに利用方法や留意点について説明するとともに、実際にシステムを稼働させて、適宜、利用に関する講習を行う。

#### (8) メインテナンス/サポート

引き渡し後の一定期間中の利用に関する質問や不具合についての対応など、初期の運

用をサポートするとともに、その後も、条件に応じてシステムを構成する機材の改良/交換やソフトウェアの改善、更新などの対応を行う。

#### (9) ウォーターフォール型開発のメリットとデメリット

ウォーターフォール型開発のメリットとして以下を挙げることができる。

- 開発目標が明確であるため、開発にあたる担当者全員が、常に同じ目標に向かって作業を行うことができ、システムの品質を維持しやすい。
- 開発するために必要なエンジニアの数、調達パーツ/デバイスの量、作業時間などを明確にできる。
- 作業工程と日数を明確にできるとともに、進捗管理が容易である。
- 開発費用としての見積もりを立てやすい。
- 作業項目が明確なため、各工程を経験豊富な専門の技術担当者が担当しつつ、経験の浅い担当者も加わりやすく、技術習得を行いやすい。

一方、ウォーターフォール型開発のデメリットとして以下を挙げることができる。

- 仕様や要件の変更などに柔軟に対応できない。
- 動作検証が開発過程の最終段階となり、発注者側の機能確認がそれまでできない。
- 詳細な要件定義に時間をかけるなど、全体の工程期間が長くなる傾向がある。

#### 6.4.2. アジャイル型開発

アジャイル型の開発手順は、以下に述べるように、企画から設計、実装、動作検証、引き渡しの工程を複数の段階に分けて、機能単位ごと小さなサイクルで繰り返すことで開発が進められるため、発注者側の希望や意見を取り入れやすい。事前に細かい開発計画を立てることなく、開発の各段階で生じるさまざまな状況に対応しながら開発を進めることになる。

#### (1) システム開発の主な手順

ウォーターフォール型の開発手順で述べた項目のうち、以下の手順をいくつかの段階に分けて、システムの機能単位ごとに小さなサイクルとして繰り返す。特に優先すべき機能から順に開発を進める。一般的には、1つのサイクルは1週間から4週間程度の期間と考えられている。

- 要件定義
- 基本設計
- 詳細設計
- プログラミング
- 動作検証

アジャイル型の開発にも、さらにスクラム、エクストリームプログラミング、ユーザ

一機能駆動開発などいくつかの分類があるがここではこれらの詳細には触れない。

## (2) 発注側企業との連携

技術の進展の著しい XR 技術や AI 技術を取り入れた接客業務訓練支援システムの開発においては、発注側企業のニーズに合わせた対応も常に変化する可能性が高いため、アジャイル型の開発を行うことで、システムの機能単位ごとに開発をコンパクトに進展させながら常に発注側企業の意見を取り入れることでこうした変化に対応することが可能となる。

従って、初期の計画段階では必ずしも詳細な仕様を決めず、発注側企業と相互にコミュニケーションを取ることで、必要な機能とそれに対応できる技術とを相互に擦り合わせながら、より妥当な各段階での開発目標を随時定めることができる。

なお、ウォーターフォール型開発の基本設計でも述べたが、どのような接客環境を再現し、業務タスクを課題とするか、また評価を行う上でどのような計測を実施するかに応じて、導入する技術/デバイスやアプリケーションを十分に検討することが必要であり（5.10 節を参照）、そのために発注側企業と開発者側との連携が重要となる。ただし、アジャイル型開発では、一旦サイクルを回して動作検証時に確認の上、次のサイクルで改良することができる。

## (3) アジャイル型開発のメリットとデメリット

アジャイル型開発のメリットとして以下を挙げることができる。

- ▶ 開発途中に、発注側企業の要望に合わせるなどして、仕様や要件変更に対応することができる。
- ▶ 機能単位ごとにコンパクトに開発のサイクルを進め、特に優先すべき機能を先に開発するため、状況によってはシステムを引き渡した後にも改善を図ることができる。利用開始までの期間を短くすることができる。

一方、アジャイル型開発のデメリットとして以下を挙げることができる。

- ▶ ある程度の方針を定めておかないと、開発の方向性が紆余曲折することになりかねない。
- ▶ スケジュール管理が難しく、全体の開発の進捗把握が困難となり得る。

## 6.5. 接客業務訓練・支援システムの観点による VR 技術と AR 技術の特徴

接客業務訓練・支援システムに VR 技術と AR 技術を用いることを前提に、それぞれの特徴を踏まえて、より適切で効果的な利用を十分に検討する必要がある。そこで、VR 技術と AR 技術について、それぞれ接客業務訓練・支援システムに利用する観点から、以下にそれらの特徴を示す。

### VR 技術:

- ・トレーニーのいる実際の周囲環境とは独立したバーチャル環境に没入するため、訓練場面を自由にバーチャル環境の中に設定できる。
- ・OJT として、実際の接客の場で訓練を行う前に、接客業務スキルを最初の段階から習得する場として活用することに向いている。

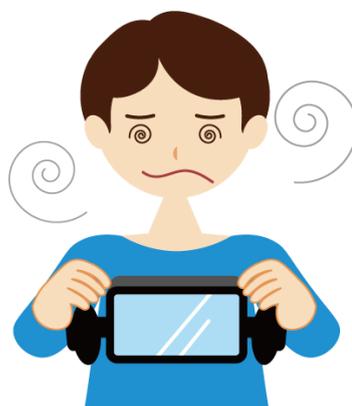
#### AR 技術:

- ・実際の周囲環境にバーチャルな表示を行うため、実際の接客を行う場にて、接客業務を支援する情報の提示を行う利用の仕方となる。
- ・現状では、実際の接客中に業務スタッフが AR 型のゴーグルを着用することに、違和感を覚えたり、抵抗感がある顧客が多いと考えられるため、OJT での活用機会は少ない。
- ・今後、AR 型のゴーグルの小型化が図られたり、AI の活用により顔や物体の認識の精度と速度の向上が図られたりすれば、活用の機会が十分に増えるものと考えられる。

### 6.6. VR コンテンツの制作者に求められるスキル

VR 空間は、現実の世界とは違って、人工的に作られた空間であるから、ゼロから設定・構築していかなければならない。さまざまなパラメータを設定することで、視覚的にリアルな空間をつくりだし、現実をシミュレート<sup>\*注2)</sup>して可視化する。また現実感(リアリズム)を超える機能を実装することもでき、テレポーテーションといった非現実的な移動や重力をなくして、空中に物を浮遊させることなどもできる。

接客サービスの VR トレーニングにおいては、現実性を持たせるために空間のスクーリングや動作の身体性を重視することになる。空間の設計やスクーリング、動作に伴う感覚情報の提示をできるだけ現実空間でのそれに近づけることで、VR コンテンツの違和感を抑えながら、没入感を高められ、VR 酔いの発症を抑止することもできる。併せて、光感受性や 3D 映像による視覚疲労、映像酔いなど映像の生体安全性に対する対策も不可欠である ([ISO 9241-391:2016](#), [ISO 9241-392:2015](#), [ISO 9241-394:2020](#), [ISO/TR 9241-394:2020](#))。



個人でも VR コンテンツが制作できる機材やソフトがあるものの、物理エンジン（物理演算エンジン）を使わなければならないため、プログラミングのスキルが必要になる。

もちろん、すでにあるサービスを活用して、それをカスタマイズして作ったり、実在の環境を 360 度カメラなどで撮影して作ることもできる。ゼロから 3DCG 空間を構築したり、CG の作り込みを細かくしていけば、VR システムの制作工程が増えていき、求められるスキルも高くなり、制作費がかさむことになる。

注 2：現状の VR 空間における現実のシミュレートは、3 次元的な立体空間を構築したうえで、空間内での事物の動きに関する力学法則が現実のものと同様に成立しているような知覚が得られる形で実現している。

高機能、高品質な VR アプリケーションや VR ゲームといった VR コンテンツを開発、制作するクリエイターやデザイナーには、こうした立体・空間表現のデザインとともに、プログラミングのスキルが必要になる。VR コンテンツでは、事物の動きに関する力学法則をシミュレートする物理エンジンを搭載した Unity（ユニティ）や Unreal Engine（アンリアルエンジン）を使用してつくられることが一般的である。

これらの物理エンジンを使いこなすうえで、「C#」（シーシャープ）、「C++」（シーplusplus）（シープラスプラス）、「Java Script」（ジャバスクリプト）、「BluePrint」（ブループリント）、「Ruby」（ルビー）、「GO」（ゴー）といったプログラミング言語がよく使われている。このうち、Blueprint は、デザイナーが物理エンジンの Unreal Engine を使って、クオリティの高いコンテンツを制作するのに有効な Blue Print というツールでもある。

以前は、プログラマーが、C++で DirectX や OpenGL などの低レイヤーのグラフィックス API(アプリケーション・プログラム・インタフェース)を使って、複雑な幾何学のアルゴリズムを実装し、3D アプリケーションや 3D ゲームを動かすこともあった。

VR 制作にあたっては、3DCG のデザイン力や動画編集能力も欠かせない。シミュレーションやアニメーションを実現する包括的な 3DCG ツールといえば、Maya が一般的だが、その習熟には時間がかかったり、その他のツールに乗り換えようとするれば、かなりの負担にもなる。ただ、Maya には、Carbon Scatter、Phoenix FD、RealFlow、RenderMan、Shave And A Haircut、Pulldownit、Miarmy、Golaem Crowd、Keyshot、MARUI、HDR Light Studio などのプラグインソフトがそろっており、Maya の各種機能が VR 空間で使えるようになっている。

ここでは、VR コンテンツ制作に必要とされるシステムや用語について解説する。

## (1) Unity

Unity は米 Unity Technologies（ユニティ・テクノロジーズ）が開発・販売しているゲームエンジンである。ゲーム関係の実行環境だけでなく、エディターや拡張機能など

の開発環境や、ゲーム機、モバイルデバイス、Web などのプラットフォームで実行可能なデータを 1 つのソースから構築する機能もあり、拡張性のある多機能な統合開発環境 (IDE : Integrated Development Environment) を備えたプラットフォームとなっている。もともと 3D ゲーム用として開発されたが、2D ゲームや VR の開発にも対応している。Unity は、初心者でも開発できるようにノンプログラミングでも利用できるものの、基本的には C# で制御し、ときに JavaScript や Boo (ブー) も使える。

GameObject という概念のオブジェクトが準備されており、MonoBehaviour というクラスを継承することでゲームを制作することができる。

視覚的に操作しやすいエディターが準備されており、デザイナーとプログラマーとの共同開発をするのに適している。

1 つのプロジェクトデータ (ソース) から、複数のプラットフォーム向けに実行可能なデータを書き出すことも可能。具体的には、Windows、Mac、Android、iOS などの各種 OS 搭載のコンピューターやモバイルデバイス、家庭用ゲーム機やモバイルゲーム機、XR(VR/AR/MR)対応デバイス、Web ブラウザー、OS 搭載のスマート TV などで、その対応範囲は広がり続けている。

Unity では、再生ボタンを押して、VR ヘッドセットで VR 空間を見える状態にしてエディターを操作でき、シーンの位置合わせやパラメーターの調整、デバッグをしやすい。

こうしたマルチプラットフォーム対応機能により、開発者や初心者はプラットフォームごとの差異を極力意識することなく開発を進めることができる。

Personal 版は無料で使用でき、Personal 版を使って、有料ソフトウェアの開発もできる。組み込まれている物理エンジンの PhysX は、NVIDIA が開発・提供しているが、オープンソース化されている。

## (2) Unreal Engine

Unreal Engine は、米 Epic Games が開発・提供している本格的な 3D ゲームエンジン。ゲームエンジンの世界シェアで Unity に次いで 2 番目。コンシューマー向けやアーケードゲームなど規模の大きいゲーム開発で良く使われている。

VR モードでは、専用のインタラクションモデルを備えた Unreal Engine ツールセット機能を使って、VR ワールドの構築ができる。必要とするスケール感のある空間を作りだし、モーション・コントローラを操作して、自然な動作やインタラクションを実現できる。アップデートが続けられており、2022 年 4 月に Unreal Engine 5 がリリースされ、ダウンロードできるようになった。

Unreal Engine 5 では、高忠実度のディテールでリアルタイム・ワールドをレンダリングするための、コレクションが導入されている。例えば、コンテキストを確認しながらアニメートでき、既存のアニメーションを再利用して、ランタイム時にゲームプレイ

の状況に合うようにアニメーションを適応させることができる。

**Unreal Engine** は、デフォルトで写実的な絵が作りやすいようにセットアップがされており、マーケットプレイス(**Unreal Engine Marketplace**)で提供されている素材もリアル志向のものが多いのが特徴。シェーダーを書かずにノードベースでマテリアルを作ることができ、高度なアニメーションエディター機能（シーケンサー）が標準装備されている。エディターのユーザーインターフェース（UI）は日本語化されている。

リアル志向の **VR** コンテンツを制作するときは、**Unreal Engine** が採用されることが多く、映像・CG のクリエイターによく利用されている。**NASA**（米国航空宇宙局）の宇宙飛行士訓練にも利用されている。臨場感があり、イメージがとてもキレイに仕上げることができる。

iOS、Android、Nintendo Switch、PlayStation 4、Xbox One をサポートしている。

### (3) C#

**C#**はデンマークのソフトウェアエンジニアであるアンダース・ヘルスバーグ氏が設計したプログラミング言語である。オブジェクト指向のコンパイラ言語で、ゲームエンジン **Unity** で利用されている。**Unity** を使う際には必須だと言える。構文は **C** 系言語の影響を受けており、その他の要素にはかつてヘルスバーグ氏が所属していたボーランドが設計した **Delphi** の影響が見受けられる。

幅広い開発を行うことができる汎用性があり、ポインターやメモリー管理などといった概念の習得も欠かせない。

### (4) C++

**C++**は、多くのシステムで使用されている歴史のあるプログラミング言語である **C** 言語の拡張版として開発された。**C** 言語にオブジェクト指向を追加しており、開発効率がよくなるように、さまざまな拡張機能が追加されている。**Unreal Engine** を使ったコンテンツ開発には **C++**が使われている。

### (5) JavaScript

**JavaScript** は、**Web** サイトやシステムの開発に使われているプログラミング言語。**Web** ページで動的な表現を可能にする。**Web** ページに組み込むことで、アニメーションを動かしたりするインタラクティブな表現や操作を可能にする。サーバーサイド、スマートフォン・アプリケーション、デスクトップ・アプリケーションでも使われている。

特定の **OS** に依存せず、さらにライブラリを使用することで表現方法の幅が広がる点もポイントである。**JavaScript** メインで開発するケースは少ないが、**VR** コンテンツの構築にも必要な言語。

## (6) Blueprint

Blueprint は、Unreal Engine 4 から搭載されているビジュアルプログラミング言語。プログラマーは、C++ を使うことが多いが、アーティストが開発する場合は、Blueprint を利用することが主流となっている。Blueprint で、多数の機能を設定して、演算数や頻度がかさむときは、いくつかの機能を C++ へ移行して実行速度を上げる方法もある。

## (7) Boo

オブジェクト指向で静的型付けのプログラミング言語。2003 年にブラジル出身で、Unity にも関係している Rodrigo B. de Oliveira 氏（通称 : bamboo）によって発表された。Unity でゲームを作るための標準的なプログラミング言語。UnityScript も Oliveira 氏が開発を始め、Boo で書かれている。言語やコンパイラの拡張性に重点が置かれているのが特徴。

共通言語基盤を通して、Unicode や国際化と地域化をサポート。Web アプリケーションの開発もでき、Python に影響を受けた文法構造を持っている。

### 参考文献

ISO. ISO 9241-391:2016 Ergonomics of human-system interaction — Part 391: Requirements, analysis and compliance test methods for the reduction of photosensitive seizures, 2016.

ISO. ISO 9241-392:2015 Ergonomics of human-system interaction — Part 392: Ergonomic recommendations for the reduction of visual fatigue from stereoscopic images, 2015.

ISO. ISO 9241-394:2020 Ergonomics of human-system interaction — Part 394: Ergonomic requirements for reducing undesirable biomedical effects of visually induced motion sickness during watching electronic images, 2020.

ISO. ISO/TR 9241-393:2020 Ergonomics of human-system interaction — Part 393: Structured literature review of visually induced motion sickness during watching electronic images, 2020.

## 6.7. システムへの生体情報計測の組み込み

業務訓練システムにおける訓練効果の評価や訓練シナリオの進行には、生体情報を計測しリアルタイムにトレーニーの状態を把握することが重要である。訓練中の心拍や呼吸、皮膚表面温度や発汗等の生体情報を計測することで、トレーニーの興奮・ストレスレベルを推定することができる ([5.10.1.参照](#))。これらの生体情報を計測するには、センサが皮膚に密着・固定されており、体動等により装着位置がずれないことが求められる。しかし VR を活用するシステムにおいて、トレーニーは HMD を装着した上でコントロ

ーラ等を把持する必要がある、そこに加えてさらにさまざまなセンサをずれないように体に固定することは、装着負荷が大きく訓練体験を妨げかねない。

この問題の解決には、それらの生体情報センサを HMD に組み込むことが有効である。VR 体験において通常 HMD は常に顔に密着・固定されているものであるため、HMD にセンサを集約させることでセンサの装着・固定にかかる負担を低減させることができる。システムへの生体情報計測の組み込みにあたっては、脈波センサ等の生体情報センサが元から組み込まれた HMD を活用したり、一般的な HMD に各種センサを取り付けるケースが考えられる。

生体情報計測のために HMD に搭載されることが多いのは視線計測センサである。瞳孔に近赤外線を照射し、その反射から注視点座標を推定する瞳孔-角膜反射法が用いられることが多く、視線・瞬目・瞳孔径の情報を取得することができる。皮膚表面に近赤外光を照射し、その反射波や透過した波形を取得することで脈波を計測する、光電容積脈波センサも HMD に搭載されるケースが増えてきている。計測位置としては、必ず HMD と皮膚が接触し、平らで接触面積が広い安定した計測が可能な額が採用されることが多い。

一般的な HMD にセンサを取り付ける場合も、上述した脈波センサを HMD の皮膚接触部に取り付けることで脈波の計測が可能になる。加えて、体表温計測や呼吸計測センサも HMD に取り付けることができる。トレーニーの状況を把握するのに用いる自律神経活動の影響は末梢皮膚温の変化に強く現れるため、体表温計測は鼻部でおこなうことが望ましい。また呼吸計測においては、鼻先にセンサを取り付けて呼気と吸気による温度や気圧の変化を計測することで、呼吸のペースや深さを推定することができる。脈波は鼻部でも計測することができるため、センサを一箇所に集約するという観点からは、センサ搭載治具を作成しそれを HMD の鼻部周辺に装着するという手法が有効である (図 3)。なお、センサを HMD や治具に搭載する際には、クッション性をもつ素材を土台とし、同種のセンサを複数箇所に搭載してノイズの少ない計測値を採用する等の工夫をすることで、顔形状の個人差によるセンサ接触状態の違いをある程度吸収して計測精度を高めることが可能になる (図 4)。

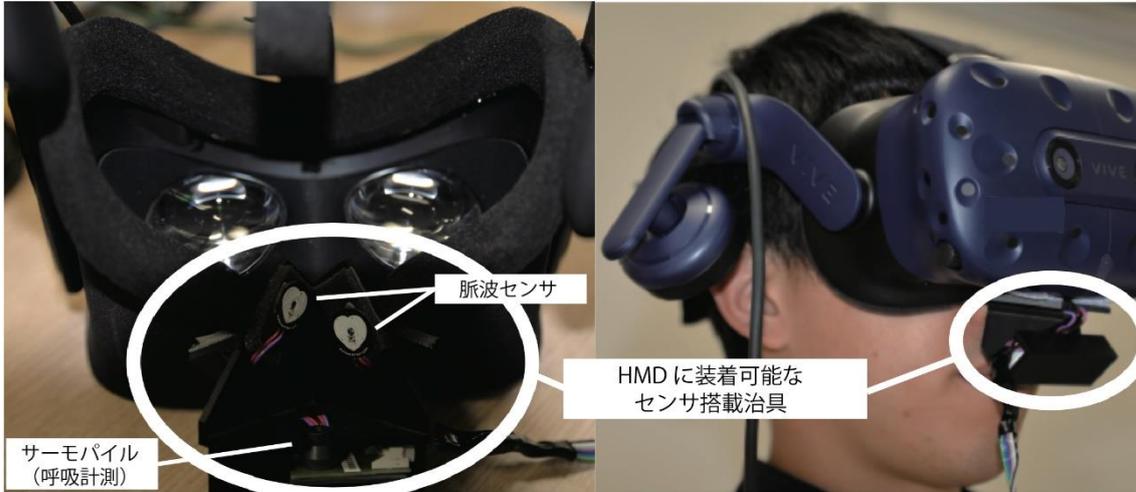


図3. さまざまな HMD に装着可能な生体センサ搭載治具



図4. 顔形状の個人差に対応するための工夫

## 6.8. VR コンテンツ制作の効率化

上記のように、高品質な VR コンテンツの制作については立体・空間の設計・モデリング技術、モーションや物理シミュレーションなどゲームエンジンやプログラミングの知識とスキルなど専門的な技能を必要とする。そのため、VR コンテンツを制作するためには、上記のさまざまな技能を持つ人材を集め、時間をかけて行うことになる。また、すでにある VR コンテンツを修正したり、ハードウェアやゲームエンジンのアップデートなどに対応したりしたい場合も、同様に専門的な技能が必要となるため、開発元へ修正依頼をするなどコストや時間がかかってしまい、VR システムの導入を妨げているのが現状である。

そこで、Web アプリケーション開発の事例と同様に、必要な機能のモジュール化を行

うとともに GUI (グラフィカルユーザインタフェース) によるコンテンツ制作を可能にするローコード (システム開発上必要なプログラミングのソースコードの作成を必要とせず、最小限の作業で開発を進める手法) と呼ばれる手法を用いて VR コンテンツ制作や修正を可能とするプラットフォームが提案されている。このプラットフォームでは、VR のパーツ (3D モデルやモーション、音声など) やテンプレートがあらかじめ準備され、それらを GUI 上でマウスの操作により組み合わせることで、アプリケーションの開発や修正が可能になる (図5)。この場合、プログラミングのスキル・知識をほぼ必要としないため、技術的なハードルが低くなり、誰でも簡単に開発可能になる。さらに、プログラミングの工程を省力化できることから、現場部門で業務に携わっている従業員や、プログラミングはできないがカスタマイズしたい情報システム関係の開発者にも使えるのが利点となる (図6)。

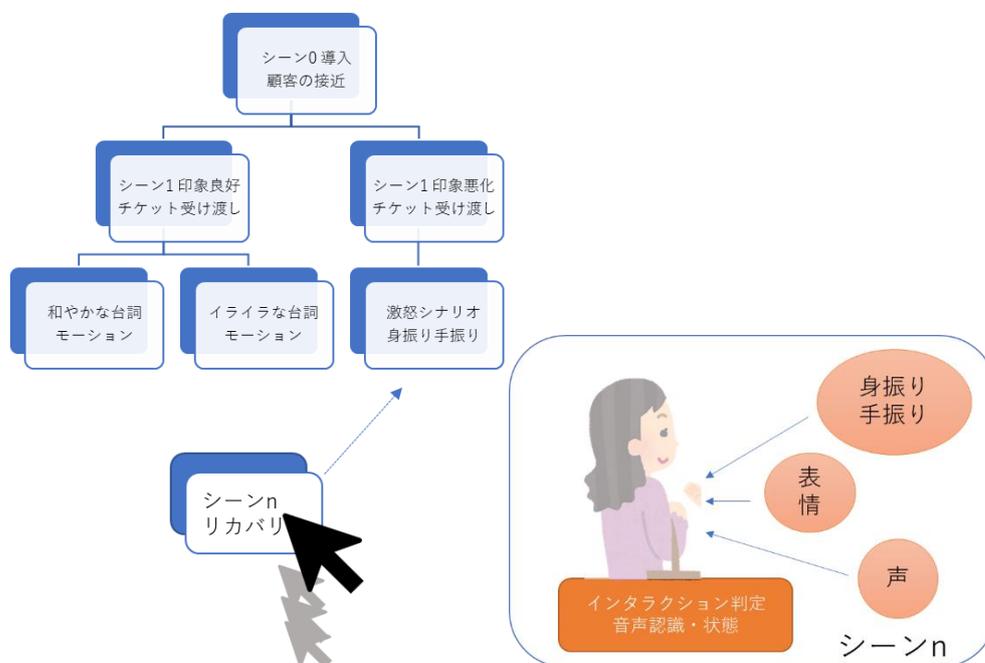


図5. GUI によるシナリオの修正変更



図6. ローコードによる VR システム開発・運営の効率化

## 6.9. AI を活用したシステム開発

こうした業務訓練システム開発において、訓練シナリオの進行や訓練成果の評価には AI 技術の導入が有効である。例えば、以下のような技術的項目を AI により処理することで自動化された訓練と評価が可能となり、VR を活用したシステムとしての機能がより有効に活かされることになる。

- ▶ トレーニーの発話を解析し、その内容を分析してシステムが認識することで、これに対応した顧客側の反応を生成する。
- ▶ 顧客側の反応に対するトレーニーの対応（発話や動作など）や感情状態を認識し、これに基づいて訓練シナリオの進行を調整する。
- ▶ 顧客側の反応に対するトレーニーの対応（発話や動作など）や感情状態を認識し、これら一連の状況を基に、業務スキルの観点から、その対応の妥当性を評価する。
- ▶ トレーニーの発話内容から、訓練シナリオにおいて、サービスプロセスのどの段階が進行しているかを把握し、トレーニーの対応パターンや感情状態の変化を分析し、その特徴を評価する。

VR を用いた業務訓練システムにおけるインタラクションとその AI の活用には以下の段階が考えられる。

- ① 実測データをそのまま使用する方法
- ② アバターを生成し、その動きを実際には人（トレーニーと顧客役の人物）が直接コントロールする手法
- ③ 実測データを活用し、状況に合わせて人（トレーナー）が間接的にコントロールする手法
- ④ 実測データを活用し、動作認識や音声認識により簡易的にシステム側が反応する手法（動作認識や音声認識に AI が活用される）
- ⑤ 実測データの解析に基づき、高度な認識と反応を自動生成する手法（自律的反応に AI が活用される）

段階が進むにつれて、AI を積極的に利用することになり、より高度な状況とそれに応じた反応を実現した業務訓練システムが開発可能になる。上述の各段階におけるインタラクションと AI の活用に関する具体的な状況は以下の通りである。

- ① 360度カメラで撮影された全天周映像を HMD で体験する業務訓練システムなどが知られている。実際にその人物になったときにどのような体験になるのかを、臨場感高く体験することができる。しかし、撮影したものをそのまま再生する形式のため、インタラクションは見直しなどにとどまり、操作やこちらからの話しかけに応じて訓練内容を変化させることができないという問題がある。
- ② 2 台の VR システムをネットワークで接続し、トレーニーが業務スタッフアバターを操

作り、別の人物が顧客アバターを操作し、お互いに VR 環境の中でインタラクションをとる形になる。ネットワークを介して複数の人物が同じ VR 環境を共有する遠隔 VR システムであり、メタバースとの親和性も高くメタバース上で業務訓練を行うよう展開するのが用意な手法である。業務訓練を行う際に、人が顧客として対応するためトレーナーの状況や対応に対して柔軟な対応が可能になる一方、毎回対応する人材を用意する必要がある点や、人物によっては反応が変わってしまうため、訓練の内容や質にばらつきが出てしまう可能性がある。

- ③ あらかじめ収録した録音データやモーションキャプチャデータを使用しつつ、トレーナーの状況や発話内容などを、トレーナーがモニタリングし適宜シナリオ内容や顧客アバターの反応をコントロールする、いわゆるハイブリッドに実現することになる。トレーナーの発話内容の音声認識や動作認識をトレーナーがすることになるため、意味は同じでも言い方が違うなども柔軟に対応することができる。②と同様に人（トレーナー）が介入するため、人材の確保や対応のばらつきが発生する可能性があるが、教育者として介入することになるので業務訓練システムの利用目的によっては有効と思われる。
- ④ ③と同様にあらかじめ収録した録音データやモーションキャプチャデータを使用し、トレーナーの状況や発話内容などを音声認識や動作認識プログラムにより認識し、顧客アバターがあらかじめ設定された音声や動作を使用して反応する刺激-反応モデルをベースとした自律的なアバターを実現する（[図7](#)）。VR システム内で完結しているため、高速に応答することが可能になる。また、訓練内容に応じて、柔軟な反応を実現するためには、音声や動作、感情状態に応じてシナリオを作り込む必要がある。逆に、シナリオを十分作り込むことで、実際の人と同様に対応していると感じさせる顧客アバターも実用可能である。

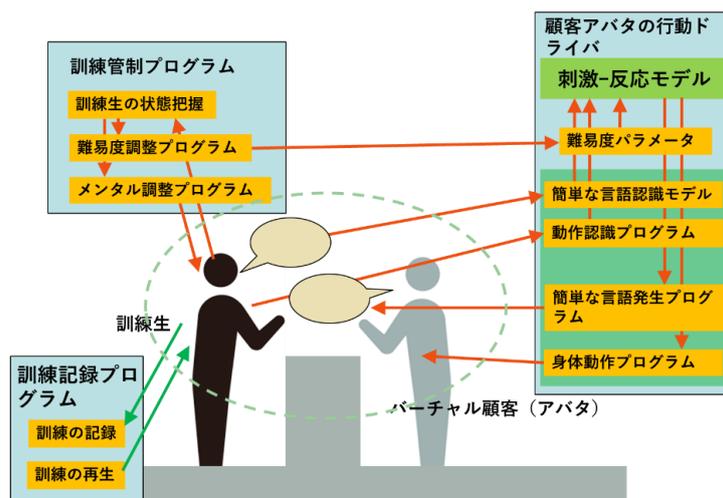


図7. VR 業務訓練システムの基本構造

- ⑤ 最終的に目指す完全な自律アバターのための仕組みである。VR システム内で完結する場合、複雑なアルゴリズムを実装することは困難なため、より複雑かつ詳細な解析システムを VR システムから外部化し、ネットワークを介してトレーニーの情報や音声などを共有することで、複雑な AI アバターを実現する手法である (図8)。複雑な解析を行う AI 部分と、遅延を感じさせない応答性を要求する VR システムの連携のためには、④で用いた応答性を優先した刺激-反応モデルを使用しつつ、状況に応じた高度な判断を併用させる必要がある。また、事前に収集した接客データに基づきシナリオを自動生成し VR 業務訓練システムで活用することで、よりトレーニーや状況の変化に対応した柔軟な業務訓練システムが実現可能である。

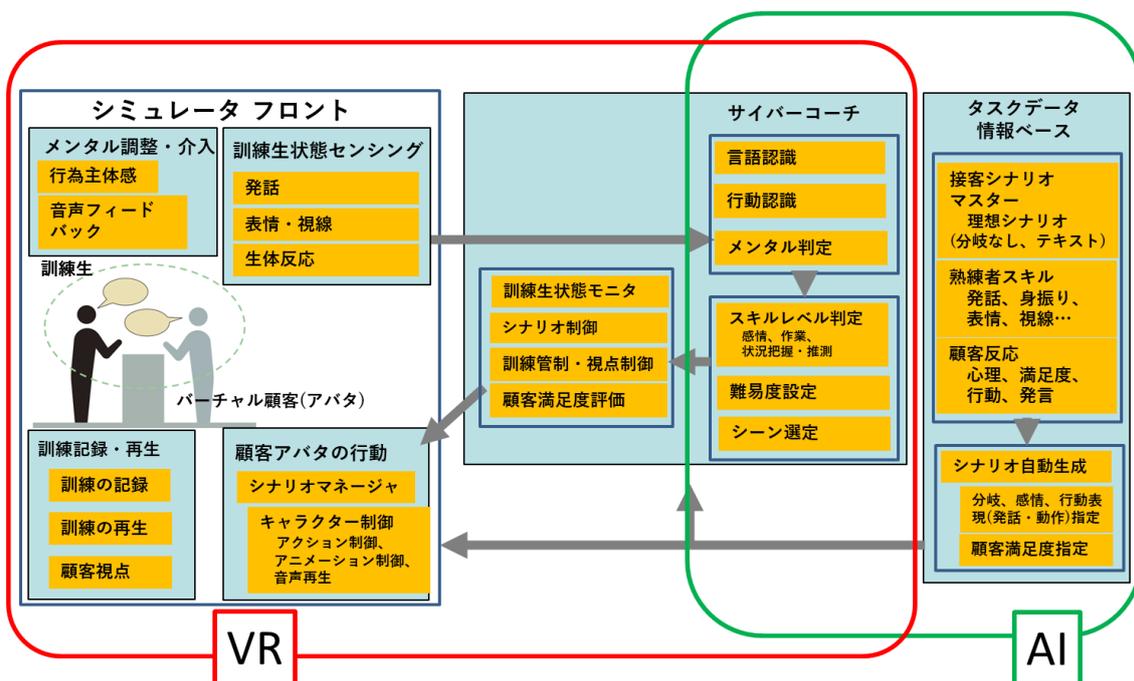


図8. AI との連携を可能にする VR 業務訓練システムの基本構造

VR の特徴を活かした訓練では、リプレイや失敗したところへの巻き戻し、顧客視点などからのリプレイが可能であり、実際の現場を使用した訓練を超える教育効果や問題点の明確化が期待できる。また、VR 業務訓練システムを利用した業務訓練では、トレーニーや顧客アバターがどのような状況でどのような行動や応答をしたか、そのときの生体情報や感情状態まで、全て VR 体験を実現するために使用しているため原理的に全て収集可能である。①から④では、人が介在して顧客アバターやトレーニーの接客レベルを評価・管理をしているため、AI を構築するための学習データとして有効に活用できる。そのため、VR 業務訓練システムを導入し活用し続けることで、AI と業務訓練内容の高度化が期待できる。

#### 事例)AIを活用した接客訓練評価システム(旅客系企業と産総研との共同開発)

旅客系企業の接客業務スタッフの模擬接客訓練で活用する評価システムを構築するにあたって、「AI技術を活用した接客業務スキルの評価」に至るまでには以下のような検討が行われた。

従来の接客訓練が行われている場面での活用を目指し、システム構築を進めるため、はじめにインストラクターをはじめ、関係者に対してのヒアリングを行った。このヒアリング結果を踏まえ、本共同開発では、発話(音声と内容)に着目し、AI技術開発を進めた。

- ・ 手続き時に必ず確認しなければならないキーワードの整理
  - 音声認識技術(Speech-to-text)を活用し、発話内容からキーワード抽出を行い、チェックを行う。
- ・ AI技術を活用した日本語音声分析システムの構築
  - 話者同定技術(Speaker Diarization)を活用し、話者を区別する。
  - その後、話者ごとに対しての発話音声について、感情推定AI技術<sup>\*注</sup>を活用し、話者の感情を推定する。

\*注: 発話音声の感情推定AI技術の開発のため、別途データベース(接客データベース)を産総研で構築を進め、学習データの蓄積を進めた。

これらのデータを一元的に管理するため、データ統合ソフトウェアの開発を行い、接客訓練のログ収集、および業務訓練においてAI技術活用の可能性が示唆された。

これらのデータを活用することで、業務訓練中の記録が容易となり、訓練現場の見える化についても期待できた。

## 6.10. 接客業務訓練支援システムの訓練効果を高める方法

業務訓練支援システムを用いた接客業務訓練の効果をできるだけ高めるために、システムの設計段階や利用段階において、以下の項目に配慮することがのぞましい。

- (1) **トレーニーの学習意欲を高める**。そのためにトレーニーが習得内容について、興味を持ち(注意を引く: **Attention**)、意義を見出し(業務との関連性: **Relevance**)、また自信を深め(訓練による自信: **Confidence**)、やりがいを見出す(訓練参加に満足: **Satisfaction**)ように導くことが重要である([Keller\(2010\)](#)のARCSモデル)。具体的には、以下のような方法が考えられる。

### i) 興味を持たせる

以下の項目について、訓練前にトレーニーにわかりやすく説明する。

- ・ 習得するスキルについて、全体の接客業務における位置づけ

- 何を目標に、どのように習得するか
- また、訓練内容や方法について、訓練回数に応じて変化を付けて、飽きを生じないように工夫する。
- ii) 意義を見出させる
- 以下の項目について、訓練前にトレーニーにわかりやすく説明する。
  - これから習得するスキルと、これまでに学んだ接客業務に関わる内容や習得したスキルとの関係性
  - そのスキルを習得することにより接客現場において具体的に達成できる内容
- iii) 自信を深めさせる
- スキル習得の目標に対して、どこまでできているかを明示することで、訓練による進歩の状況を確認できるようにする。
  - 訓練時に対応に失敗しても、羞恥心を感じたり、自信を無くすような状況を生じさせない。
  - 努力することでスキルの習得に至ったことを明確に伝える。
  - スキル習得の内容が複雑な場合には、段階的に難易度を上げていくことで、ストレス無くスキルが習得できるようにする。
- iv) やりがいを見出させる
- スキル習得の目標に対して、努力した結果がチェックできるようにする。
  - 目標に到達した際に、そのことに対して称賛を明確に伝える。

#### 参考文献

Keller J.M. Motivational Design for Learning and Performance - The ARCS Model Approach. Springer, 2010. (ISBN: 978-1-4419-1250-3) (邦訳：鈴木克明(監訳) 学習意欲をデザインする. 北大路書房, 2010.)

#### (2) トレーニーの接客業務訓練に対する自己効力感を高め、また維持する(8.3.4.節を参照)。

そのために、状況に応じて、以下の手順で訓練を実施することも検討する。

- i) まず訓練すべき接客場面の全体像をトレーニーに把握してもらうために、業務スタッフの模範となる対応を第三者視点で観察してもらう。
- ii) 次に、トレーニーに顧客として参加してもらい、業務スタッフの模範となる対応を顧客の視点で観察してもらう。
  - ※ 以上の i)と ii)を通じて、他者の成功事例を観察することで、自己効力感を代理的に獲得できる。
- iii) その上で、トレーニー自身が業務スタッフ役として訓練場面に参加し、訓練を行う。
  - ※ 自己効力感を高める方法として、訓練中、折りに触れての肯定的なフィードバックも有効である。

### 事例)接客業務訓練での段階的訓練とトレーニーへのフィードバック

接客業務サービスの訓練において、顧客を入り口でお迎えしてから売り場へのご案内し、顧客の希望を聞きながら、在庫状況を確認しつつ、より希望に合った商品を提案し、購入いただいて、満足してお帰り頂くまでのサービスプロセスを訓練する場合を考える。

トレーニーに最初から、一連のタスクを遂行してサービスプロセスを完結させるまでを一気に訓練させるのではなく、段階的に、例えば、

- ▶ 出迎えから希望をお聞きするまで。
- ▶ 在庫状況を確認しながら、希望に合う商品を提案するまで。
- ▶ 提案に対する顧客の反応を見ながら、さらに提案を行って顧客が納得するまで。
- ▶ 顧客が承認を購入し、お帰り頂くまで。

というようにいくつかのプロセスに分けて、そこでのポイントを事前に確認しながら、1つのプロセスでの対応が確実に成功するようになったら、次のプロセスへと進むことで、スキル獲得を1つずつ着実にいき、自信を付けさせながら、訓練を進める。

また、各段階での訓練や最終段階で一通り全てのプロセスを通して訓練を行う場合に、まずできたところを称賛してポジティブなフィードバックを与えると同時に、必ずしも、できなかったところ全てを指摘するのではなく、段階に応じて、まず特定の課題について改善点を伝え、それが改善できるようになったら、次の課題を伝えるというように、段階を追ってフィードバックすることで、自信を深めながら、習熟させるなどの手順を取る。

## 6.11. 開発事例) 飲食業向け接客業務訓練支援システムの開発

これまでも随所で共同研究を通じた開発事例として紹介したレストランチェーンにおいては、ホール接客担当者は以下のようにスキルを訓練されている。

- ▶ 接客マニュアルを指導に活用
- ▶ 基本的な身だしなみ、動作、業務内容の指導を一定期間受講
- ▶ 実際の店舗での **On the Job Training (OJT)** で接客スキルを向上
- ▶ チェックリストでできるようになった項目を確認して進捗を把握

しかし、各顧客の動きや食事の進み具合、新規の顧客の来店など、店舗内の状況の変化に「気づき」、その場で「優先順位判断」を行うといった「人の認知」に関するスキルは、指導員がその様子を外から観察することが困難である。

そこで、このような「人の認知」に関するスキルを客観的なデータに基づいて訓練するために、頭部や視線の動き、移動履歴やメニュー、水、料理などの提供行動、食べ終わった食器の下膳等の全ての活動を記録に残し、指導に活かすことができる VR システムの研究開発を実施した。



図9. 食事状況の進行を表現する CG の例

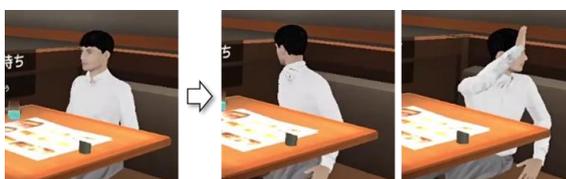


図10. 待たされた顧客の振る舞いの様子

気づきの訓練において目を配る対象の配置が実店舗と同じであることが望ましいと考え、実際に勤務する店舗のデジタルツインを VR 訓練環境として採用した。訓練を受ける体験者は定められた手順で顧客の状況に合わせた対応が求められる設計とした。各顧客の状態は経過時間および訓練体験者の対応作業結果に基づいて変化するように設定されており、その状況が見た目でわかるように CG で表現している (図9、図10)。

顧客の来店頻度や店内で起こるさまざまな変化に要する時間はパラメータとして自由に設定を変更することが可能になっている。

訓練体験者は、随時来店する顧客やそれぞれのテーブルにおける食事の進行状況に合わせて対応を進めていくことにより、自然に、複数テーブルにおいて異なる進行状況の顧客状態を観察する必要が生じる仕組みになっている。この状況への対応を通して「気づき」と「優先順位判断」を訓練する。

単純ではあるが、対応のタイミングにより満足度が変化する顧客のシミュレーション

を含むと同時に、接客訓練の体験者自身の行動を計測して環境に反映する仕組みを自然な形で埋め込んだ訓練用 VR システムとなっている。

訓練においては、実際に訓練体験者の選択した行動の結果を顧客エージェントモデルの満足度変数を用いて定量的に評価している。しかし、それだけでは点数が低かった場合にどうすればより良い対応ができたのかを学ぶことはできない。そこで、訓練体験者の作業の様子を全て記録しておき、指導者がその様子を確認して対応の良し悪しやアドバイスなどをフィードバックするための機能を実現した。VR システムを用いての訓練は従来指導が難しかった認知的な課題に特化する設計となっているため、実際には従来の指導方法である OJT と併用する形で活用することが想定される。例えば、就業前の準備業務の一環として実施することを考えると、単純に各店舗に導入し、OJT 指導者が VR 訓練業務の採点まで担当すると、指導者の負担が増加する。しかし、フィードバックのためのコメント入力等は必ずしも OJT のようにリアルタイムで実施する必要がないため、空き時間に複数の訓練体験者向けのコメントをまとめて記載する、場合によっては特定エリア内の全店舗の訓練体験者へのフィードバック入力を担当する指導者を選任するなど、オンライン・非同期の作業による業務の平準化に貢献できる可能性がある。

また、通常の OJT のように客観的な視点から行動を観察するだけでなく、訓練体験者の視点で業務の様子を観察できる主観視点、店内全体を俯瞰しながら作業効率などを大局的に観察できる俯瞰視点の 3 種類の視点を切り替え可能とすることで、より多角的に採点、フィードバックコメントを記載することを支援している。行動の記録に基づく採点や視点の変更による観察の支援などは当ガイドライン内において整理して前述した VR の特徴を採用した形になっている。

## 6.12. 開発事例)ビデオチャット型接客業務訓練支援システムの開発

### 6.12.1. ビデオチャット型接客業務訓練支援システムの必要性

本ガイドラインでは、ここまで、業務訓練支援システムを用いた接客業務訓練を、HMD を主たるディスプレイ技術として利用する事を想定して述べてきた。これは、HMD が視覚的な VR 空間を提示するディスプレイ技術として優れており、昨今では一般消費者向けの HMD が高機能で軽量、低価格になってきていることから、多くの従事者を抱える接客業において、業務訓練システムに応用できる高機能化と低コスト化を達成したためである。

一方で、COVID-19 の流行拡大によって接客業には、「接客そのものがオンラインやメタバースの中で実施されるようになった」という変化と「対面での人同士の接客の訓練が困難となった」という変化の二つの変化が生まれた、あるいは今後生まれていくものと考えられる。

上述の変化のいずれにおいても、これまで対面で実施されていた接客が情報技術を介

して実施されるようになると考えられるが、現状 HMD はスマートフォンや PC のように誰もが 1 台持っているような情報機器ではない。また、HMD の利用には PC と接続するタイプのものであれば PC 側に VR 空間を描画するための高い計算能力が求められ、HMD 単体で動作するものであれば、スマートフォンや PC とワイヤレス通信を通して複雑な設定をしたり、HMD 本体をネットワークに接続したりすることでさまざまな設定をする必要がある。

COVID-19 の流行拡大により、急速に普及した情報技術が Zoom（Zoom ビデオコミュニケーションズ社製）や Microsoft Teams（Microsoft 社製）等のビデオチャットアプリケーションである。感染者数の推移をはじめとする社会情勢の変化により、教育機関における授業や企業活動においてビデオチャットアプリケーションが積極的に活用されてきている。このため、ビデオチャットアプリケーションは誰でも使える情報ツールの一つとなってきている。また、メタバースプラットフォームも HMD だけでなく PC 画面やスマートフォンでも簡単に利用できるようになってきており、VR 空間はかならずしも HMD を使わなければ利用できない空間というわけではなくなってきている。

このような情報技術と社会情勢の変化を勘案すると、接客業において HMD を利用する事そのものにかかる手数という意味でのコストをかけずに接客訓練を実施することは接客訓練支援システムにおいて求められる機能である。さらに、昨今実施されているオンライン接客やメタバース空間内での接客においては、必ずしも対面接客において良いとされている接客スキルがそのまま使えるとは限らない。

以上より、トレーニーが簡単に利用できるという利点と、オンライン接客やメタバース空間内での接客を訓練できるという利点を持った HMD を使わない「ビデオチャット型接客訓練支援システム」の開発が求められている。

#### 6.12.2. ビデオチャット型接客業務訓練連支援システムの機能と構成

ビデオチャット型接客業務訓練支援システムでは、前述の HMD を利用した接客業務訓練支援システムに対して軽微な機能追加で音声対話による訓練が実現される。ビデオチャットアプリケーション上で接客訓練を実施するために下記の機能を備えている。

- ▶ 相手の身体（アバターを含む）と自分の身体（アバターを含む）を見ることができること。
- ▶ 相手の音声と自分の音声が聞こえること。

この機能を達成するための構成例の一つを示す。ビデオチャットアプリケーションが動作しているバーチャルトレーナー役（サイバーコーチ）の PC 上で Unity 等の VR 開発環境を起動する。VR 開発環境上で、バーチャルなカメラとマイクをサイバーコーチの前に設置する。バーチャルなカメラの映像をビデオチャットアプリケーション上にてカメラとして認識させ、バーチャルなマイクをビデオチャットアプリケーションのマイ

クとして認識させる。これによって、VR 開発環境上で動作しているサイバーコーチの映像とマイクをビデオチャットアプリケーションにおけるサイバーコーチの映像と音声として再生される。

さらに、VR 開発環境においてビデオチャットアプリケーションの音声を取り込むように、ビデオチャットアプリケーション側の音声出力を選択する。取り込んだ音声はサイバーコーチの言語認識エンジンに取り込まれることで、ビデオチャットアプリケーション上での言語的な接客トレーニングが成立する。

このビデオチャット型接客業務訓練支援システムでは、サイバーコーチとトレーナーが必ずしも 1 対 1 でトレーニングする必要はなく、第三者が加わった訓練や OJT 訓練が容易に実施可能である (図 11)。

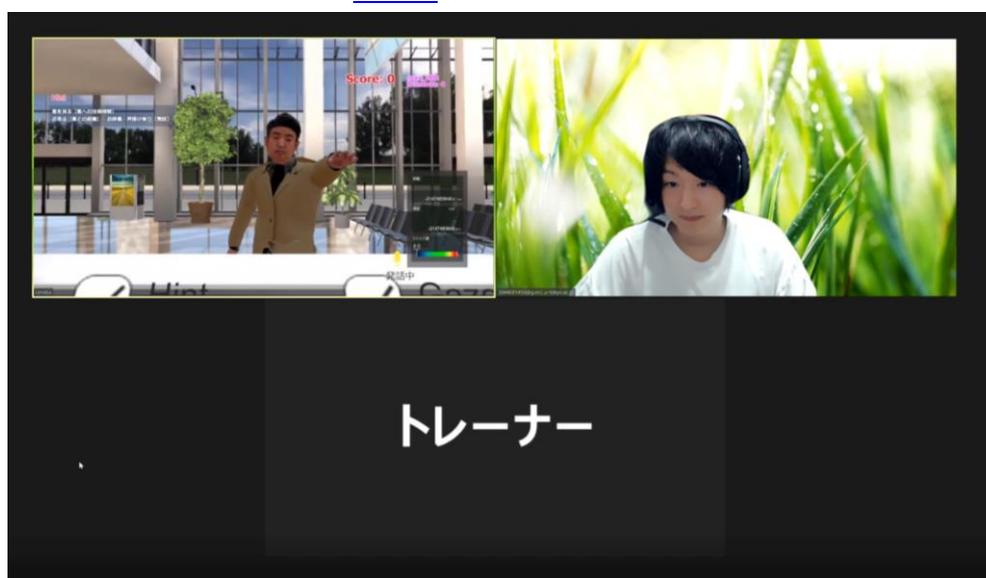


図 11. ビデオチャット型接客業務訓練支援システムの実装例

### 6.12.3. ビデオチャット型接客業務訓練支援システムにおける生体情報

ビデオチャット型接客訓練支援システム上での接客訓練は、身体的動作や生体反応を計測する事が HMD を利用した接客訓練支援システムと比較して難しい。これは、動作や生体反応を計測するセンサを身体に取り付ける事が、ビデオチャットアプリケーション上での接客訓練の手軽さを損なうためである。また、音声と映像はビデオチャットアプリケーションにて伝送できるものの、生体情報や身体的動作の情報を伝送することは容易には実装されない。一方で、これらを実現するいくつかの技術も開発されている。

前述の通り、接客訓練支援システムではトレーナーの言語的な応答だけでなく、生体情報や運動などの多様な情報によってシナリオが変化していくため、それらを計測できるシステム構成が望ましい。

ビデオチャットアプリケーションにおいて、トレーナーの情報は映像と音声の 2 つのみである。特に、この中の映像から下記のように情報を得る事ができるものと考えられ

る。

**(1) トレーニーの顔映像中の瞳孔から得られる注視点**

オープンソースライブラリである WebGazer.js 等を利用してトレーニーの顔映像中の瞳孔の向きから注視点を推定する。

**(2) トレーニーの映像から AI によって推定する運動**

OpenPose などの AI ベースの手法やソフトウェアを利用する事で、頭の向きや姿勢等をウェブカメラから推定する事ができる。

**(3) トレーニーの映像の RGB 値から得られる脈拍**

ウェブカメラで得られたトレーニーの顔の色情報から、脈拍を推定する技術を利用して、緊張感等に関連した生体情報を得る事ができる ([FUJITSU](#))。

以上の技術を組み合わせて利用する事で、HMD を利用した接客訓練支援システムに対して機能的にさほど劣ることのない接客システムの構築も可能である。

**参考文献：**

FUJITSU 顔の画像からリアルタイムに脈拍を計測する技術を開発、  
<http://pr.fujitsu.com/jp/news/2013/03/18.html>, 2023/1/28 アクセス

### 6.13. 接客業務訓練支援システムのメリット・デメリットと留意点

業務訓練支援システムに XR 技術を用いることで、以下のメリットが生じる。従って、これらのメリットを生かせるようなシステム開発を行うことが重要となる。

- 日常業務での発生確率の低い接客の事象（例えば、クレーム対応など）を設定し体験することができるため、実際の現場で問題が発生した際の対処を行いやすくなる。
- XR 技術を用いることで、接客場面での（必ずしも定型的な状況ではない）さまざまな状況を創り出すことができるため、いわゆるマニュアル的なお決まりの対応ではない、状況を見ながらその場で自ら判断し接客業務を進める能力を養うことができる。
- そのため、接客業務スキルとして、専門的能力 ([7.2.節参照](#)) とともに、顧客の状況（希望や思い）を理解して適切に対応する情緒的能力 ([7.2.節参照](#)) の習得にも効果を発揮する。
- 訓練時の指導ポイントの基準を統一化することができる。
- 特定の接客業務を繰り返し、訓練することができる。
- 訓練状況やスキルの習得状況に応じて、訓練シナリオを調整し、効果的な訓練を行うことができる。
- トレーニーが顧客となったり、第 3 者視点で振り返ることで、自身の訓練時の接客状況を客観的に振り返ることができる。

- 訓練場所を、実際の接客現場など特定の場所に限定することなく、必ずしもトレーナー無しに、自律的に訓練を受けることができるため、トレーナーが訓練を行いたい時にいつでも、システムを用いて訓練することのできるどこでも、訓練することができる。
- 訓練時のバーチャル空間での映像（トレーナーもアバターとして登場）や各種計測値をもとに、訓練状況を可視化することで、訓練後にトレーナー自身が自らの接客状況を、異なる視点（[8.3.3節](#)）で振り返ることができる。
- 今後、メタバース経済圏への移行が進展した際に、システムをメタバース環境に移行したり、接客業務をバーチャル空間でのアバターを介して行う状況に対応したりすることが容易であり、スムーズな移行を行うことができる。

一方、以下のデメリットについても合わせて配慮しておくことが重要である。

- 訓練シナリオのパターンが一定していると、シナリオ慣れして、真の意味での訓練効果が上がりにくい場合がある。
- 複雑な接客シナリオを作成することが一般的に難しい。
- 接客場面のクオリティを追求することで、多大なコストがかかる場合がある。
- トレーナーごとにデバイスを要するような場合、または同時に多数のトレーナーが参加して訓練を行う場合、それなりのコストがかかることになる。

また、XR 技術を用いることでの留意点として以下をあげることができる。

- バーチャルな環境での例えば顧客アバターとのやりとりにおいて、間合いが（現実と微妙に異なるなど）難しい状況が発生することがある。ただし、バーチャル環境として、そうした訓練状況に一般的には馴れることができる。
- バーチャルな環境での初期の訓練では、トレーナーが、バーチャル環境を体験することに意識が向いてしまい、訓練内容に必ずしも意識が向きにくい場合があるため、バーチャル環境自体に意識が向かないように、初めに環境に馴れることが必要である。
- トレーナーがデバイスを装着することが、訓練の妨げにならないか、できるだけ装着を意識しなくてすむような設定にできることが必要である。
- 訓練に用いるバーチャルな環境のクオリティ・レベルが、その環境で訓練を行うことで実際の現場での訓練効果の活用に障害とならないかの検討が必要である。
- トレーナーがバーチャル空間に没入し訓練を受けている間に、トレーナーが存在する現実空間での安全性が確保されていること、また必要に応じて即座に、現実空間に復帰できる状況にしておくことが必要である。
- トレーナーが現実空間と被訓練環境であるバーチャル空間との往来が、身体的・心理的にできるだけ快適かつ安全であるような配慮が必要である。
- バーチャル環境でのインタラクティブな訓練環境を、ゼロから構築する場合、またクオリティの高いシステムや同時に複数の機器を揃える必要がある場合など、

それなりのコストがかかるため、流用可能な既存の環境を利用することでコストを抑えるなどについて、検討が必要となる場合がある。

- ▶ 開発コストをできるだけ抑えるための手段として、できるだけ既存システムの基盤を利用することも検討することが求められる。

**事例)VR 接客トレーニングに関する ユーザー企業ヒアリング(調査実施企業:大日本印刷株式会社)**

本事業にて実施した、トレーニングシステムの導入が想定される企業 50 社に行ったヒアリング調査により、VR 接客トレーニングについてポジティブな評価とネガティブな評価とが得られた。

■主なポジティブ評価

- ▶ 新入社員・臨時スタッフに向けた、接客の基礎教育に活用が期待できる
- ▶ 自習スタイルや遠隔利用、複数同時実施など教育のための人員・時間・コスト削減が期待できる
- ▶ 具体的な職種・業務プロセスでの活用がイメージされた

<個別コメント>

- ・教育する人員を割けない際も自習スタイルで訓練が可能
- ・ホテル業界の英語をこのシステムで学ばせたい
- ・遠隔地や都合の良い時間での訓練ができる
- ・臨機応変な対応が出来るようになるといい
- ・これまでのロールプレイングはスタッフ・社員間で行われており、実績的なものではなかった。本物の商談に近い訓練ができそう。
- ・接客の基礎部分はこのシステムでまかなえるのでは
- ・複数同時に出来たらより効率化につながる

(前ページからの続き)

■主なネガティブ評価

- 接客におけるさまざまなシーンや個々のお客様に応じた対応が難しいのではないかな
- 模擬店舗や OJT での教育が効果的と考える (VR である必要性を感じない)
- VR 環境を都度つくる費用対効果、コスト面が懸念点

<個別コメント>

- ・期間限定イベントのコンテンツが1カ月単位で変わるので、その都度 VR の環境を変えなければならない
- ・さまざまなお客様に応じた対応が必要なため、ロールプレイや OJT など現状の現地での研修でよい
- ・現場で施設やサービスを知ることが重要と考えている
- ・アバターを相手に接客することに違和感がある
- ・VR で酔ってしまう
- ・新卒 30 人レベルだと不要と考える
- ・投資効果があるのだろうか

-----  
なお、ネガティブなコメントに対しては、見方を変えることで、むしろ VR 接客トレーニングのメリットを見出せたり、システム開発への留意点とすることができる。

- ・「多様な場面・状況が難しいのではないかな」との点については、むしろ多くの場面設定をできることがシステムの原理的な強みと言える。
- ・「OJT など現場での教育が効果的」との点については、VR システムでは、現場ではまれにしか生じないケースに強みを発揮すると言える。
- ・「現場で施設やサービスを知ることが重要」との点については、VR システムは、現場に入る前の導入的利用方法が効果的であると言える。その一方で、システムありきで考える必要はなく、費用対効果などさまざまな観点で導入の是非を検討することが必要である。
- ・「アバターを相手に接客することに違和感がある」、「VR で酔ってしまう」も重要で、システムを意識せずに訓練を受けられるようなシステム開発が重要となる。

## 7. 接客業務におけるスキル

### 7.1. 接客業務スキルの概要と分類

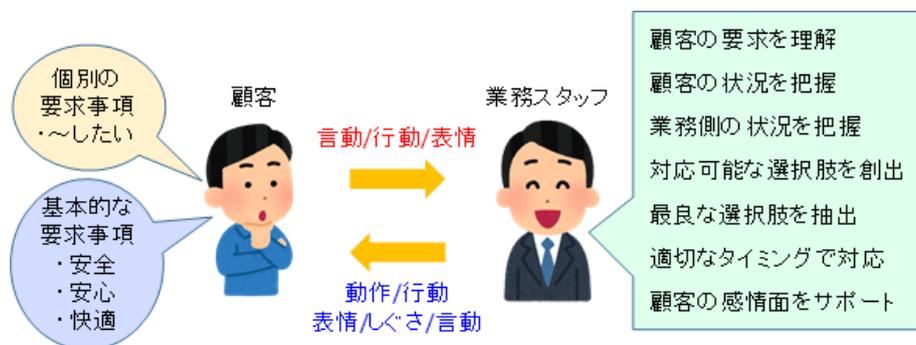
本章では接客にフォーカスし、より良い接客のために必要なスキルなどについて解説する。

業務スキルとは、業務を遂行する上での有益な技術や能力であり、目的的な表現では、業務やタスクを効率よく高い達成度で遂行することを可能にするための能力と言うこともできる。接客業務スキルは、大局的にはサービスプロセスにおける最終的なゴールに対し、適切なタイミングでの対応と手順でたどり着くために必要な能力であるとともに、局所的にもサービスプロセスの各段階において、顧客に対し適切なタイミングでの対応と手順で接客業務をこなす能力である。これらを実践するためには、以下のような事項が重要な要素と言える。

- 1) 最終的なゴールを見据えた段取り（プロセス）を念頭におくこと、そのためにタスクの計画を立て、具体的に実践する
- 2) 顧客の状況把握や状態変化への気づきに加え、業務側の状況を常に把握し、段取りから外れていないかをチェックして、適切な対応をとる
- 3) また単にプロセスをこなすだけでなく、顧客の安心感や快適感、満足感を同時に与えることも重要な要素である
- 4) サービスプロセスが複数並立する場合は、それぞれのプロセスの状況を見据えて、優先順位判断をもとに適切な対応を取り、それぞれのプロセスを全体として遅滞なく円滑に進行させる

上記の1) から3) の3項目については、単一のサービスプロセスの観点から、典型的な顧客とのやりとりを想定した場合のスキルの例を[図1.2](#)に示す。

具体的には、顧客側にある希望/要望などの要求事項に対して、これを理解し、業務側の状況を把握しながら対応可能な選択肢を創出し、その中からその時点で最良と思われる選択肢を抽出、これに基づいて実際の行動に移すと言うようなことが考えられる。



## 図 1 2. 接客業務で必要なスキルの主な構成

また、これらのスキルは、具体的に[表 2](#)のような要素に分類できる。

**表 2. 接客業務の主要な項目とそれを構成する要素の分類例**

---

1) 最終ゴールを見据えた段取り（プロセス）；計画と実践
- ファーストコンタクト： 顧客の属性、性格、状況の第 1 分析 (声かけ、視線合わせ等)
- 問題把握後の対応計画を描く
2) 各段階での状況把握と対応
- 問題把握： 状況を具体的に問いかけ 顧客の状況の理解と分析 サービス提供者側の状況把握と分析
- 解決案の提示： 分析を基に結果提示 顧客の同意が得られなければ、再度「問題把握」に戻り分析
- クロージング： 問題解決を確認、見送り
3) 安心感/快適感/満足感
- 会話の受け答え、視線、その他の所作についての対応

---

またこれらの要素は、[7.1.1.節](#)の「接客業務における認知的インタラクション」が必須である。さらに、前述の 1) から 4) の 4 項目について、[7.1.2.節](#)以降で述べるようにいくつかの異なる観点から分類できる。

### 7.1.1. 接客業務における認知的インタラクション

接客業務における業務スタッフと顧客とのやりとりにおいて、業務スタッフ側の視点では、例えば顧客の要望を聞き（認知）、業務上のリソースから可能なオプションから最適な提案を判断し（判断）、それを顧客に分かりやすく説明する（行動）といった顧客との一連のプロセスがある。ただしそこには、単に顧客の求めに応じた対処を行うだけでなく、顧客に不快な思いをさせない、顧客の状況に対する思いやりや気配りに基づく対応を行うなど、接客における姿勢や態度なども同時に求められる。またそうした姿勢や態度をとることで、よりよいコミュニケーションを図ることができ、円滑な対応や顧客の要求に速やかに対応できる可能性が高くなると期待される。

認知的インタラクションとは、複数の対話を行う人々の間で感覚知覚情報に基づくコミュニケーションにより、他者の心理的状态を推定しつつそれに呼応する形で、他者の求めに応じる適切な対応を見いだして実行することであるといえる。とりわけ接客業務における認知的インタラクションにおいては、業務スタッフの方で、顧客の心理的状态を推定しつつ、それを考慮しながら顧客の求めに応じたより適切な対応を見いだして、実施することになる。その際に、顧客の発話の内容や音声の状態、動作や表情などを読

み解きながら、自身の心理状態を定常状態に保ち、同時に業務上の情報を把握したり、業務上の既存の知識や過去の経験を参考に、より適切と考えられる対応を、発話や表情、動作で行うことになる（[図13参照](#)）。

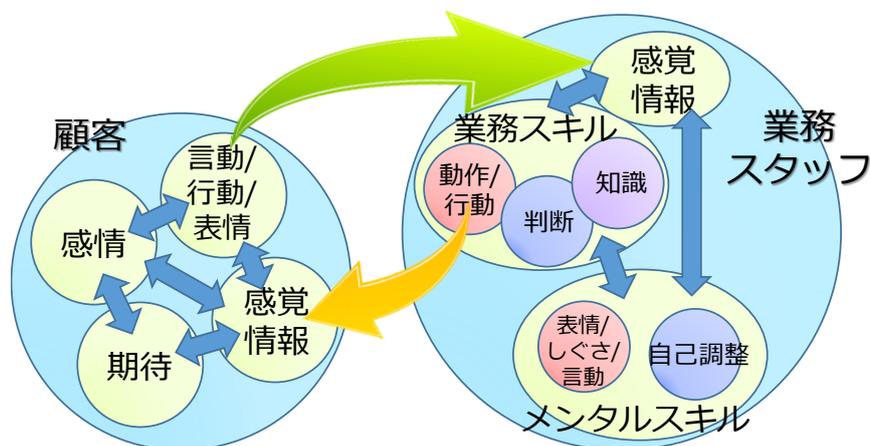


図13. 接客業務における顧客と業務スタッフ間での認知的インタラクションのモデル例

### 7.1.2. 構造的分類から見たスキル

接客業務におけるスキルの構造的分類として、スキルの基本要素に関わる分類（[7.2. 節を参照](#)）と、その元でさらに具体的なケースにおけるスキルの活用に関する分類の階層的構造を考えることができる（[図14参照](#)）。

この中で、上位階層で分類されるスキルの基本要素は、個別に組み合わせることで、接客の各場面における作業を構成する要素になる。

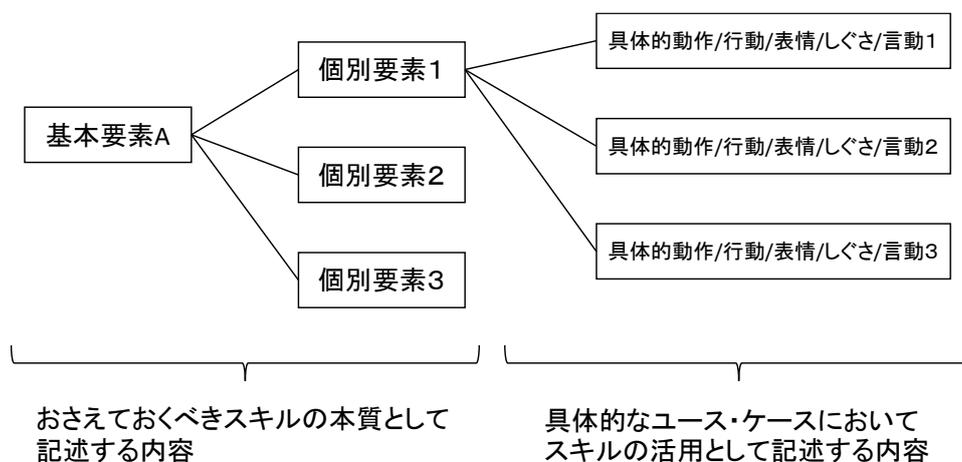


図14. 接客業務における技能・スキルの構造的分類

### 7.1.3. 認知・判断と行動に関わるスキル

接客業務では、顧客の目的・希望と、サービス提供側の条件とをともに、できるだけ顧客の希望を叶えつつ、その状況でのより適切な対応を行うことが求められる。これを遂行するために必要なスキルとして、必ずしも認知的インタラクションを必要としない接客の基本として習得すべきスキル(例えば、「接客の五原則」(7.2.節参照))のほかに、認知・判断に関わるスキルと、その結果として生じる行動に関わるスキルとが存在する(図15参照)。ただしこれらは、相互に連携しており、分離することが困難な場合もある。

認知・判断に関わるスキルとして、業務により異なるが、例えば以下のようなものがある。

- 顧客の目的を速やかに認識する能力
- 顧客の置かれている状況を速やかに認識する能力
- 業務側の状況変化を認識する気づきの能力
- 顧客の目的と業務側の状況とを照らして可能な選択肢を判断する能力
- 複数の顧客に対して、その対応の適切な優先順位を判断する能力

また、行動に関わるスキルとして、例えば以下のようなものがある。

- 顧客の希望をうまく聞き出す能力
- 顧客がストレスを感じている場合に、それを表情やしぐさ、態度で落ち着かせる能力

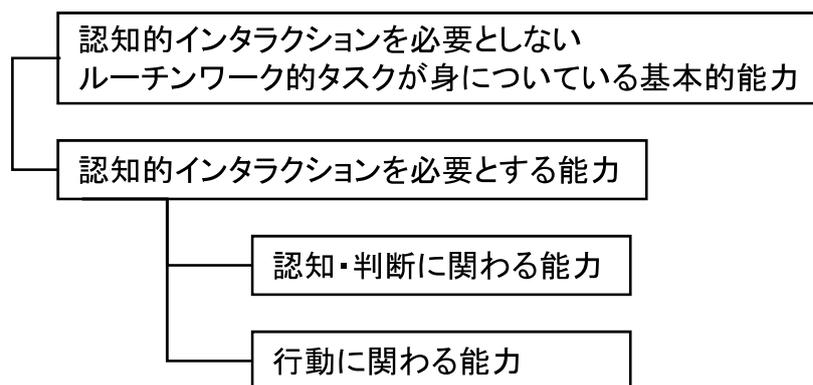


図15. 接客業務に必要なスキルの主な構成

こうしたスキルに基づくタスクの適切な組み立てにより

- 顧客の要求に、その状況の中で最良の対応をする
- 顧客に安全な状況、安心感、快適性を与える

など、顧客の正当な要求事項をできるだけ満たすことが可能となる。

#### 事例)接客スキル訓練 VR システム(飲食系企業と産総研との共同開発)

飲食系企業の店舗でのホール接客担当者の訓練用 VR システムにおいては「ルーチンワーク的タスク」としての個別の顧客に対する来店客のご案内、メニュー提供、水出し、注文対応、シルバー提供、料理提供、水の交換、中間バッシング（食事が済んだ皿などを下げる業務）といった流れに対応しながら、「気づき」「優先順位判断」の訓練を行う設計とした。一方で多くの顧客への対応を進める中で初心者が「ルーチンワーク的タスク」の流れを見失わずに訓練を継続できるような「ヒント」を提示するような機能も提供している。

### 7.1.4. 専門的能力と情緒的能力に関わるスキル

接客業務におけるスキルは、専門的能力に関わるスキルと情緒的能力に関わるスキルとに分類することもできる。接客業務における重要な要素として述べた先述の1) から3) の3項目のうち、1) と2) については、顧客の抱える問題を効果的に、正確に、豊富な知識をもって解決したり、また解決方法を整理して、順序立てて示したりするなどにより、顧客に受け入れ可能な情報を提供するなど、専門的能力と言える。また3) については、顧客の情動面を知覚し、理解し、調整したりするなど、顧客の思いに向き合うことのできる情緒的能力と言える。

### 7.1.5. 分類に基づくスキルの全体像

前節までに述べたスキルの分類をもとに、これらが織りなす構成によりスキルの全体像を概念的にとらえようとしたものを図1.6に示す。この図では、「専門的能力に関わるスキル」と「情緒的能力に関わるスキル」で構成される能力的分類と、「認知・判断に関わるスキル」と「行動に関わるスキル」で構成される機能的分類は、縦糸と横糸の関係となって、接客業務スキルが基本的にはこれらの組み合わせのいずれかに分類される形となる。例えば、「専門的能力」と「認知・判断」の組み合わせでは、フライトがキャンセルとなり目的地にできるだけ遅れずに到着を希望する顧客に対して、乗り継ぎ便のみで複数の組み合わせが存在する中から、さまざまな条件を考慮しながら、より適切な組み合わせを抽出し提案すると言ったような場合が考えられる。また、この縦糸と横糸の構造が、内容的には構造的分類に示されるような階層構造としてもとらえられると考えられる。

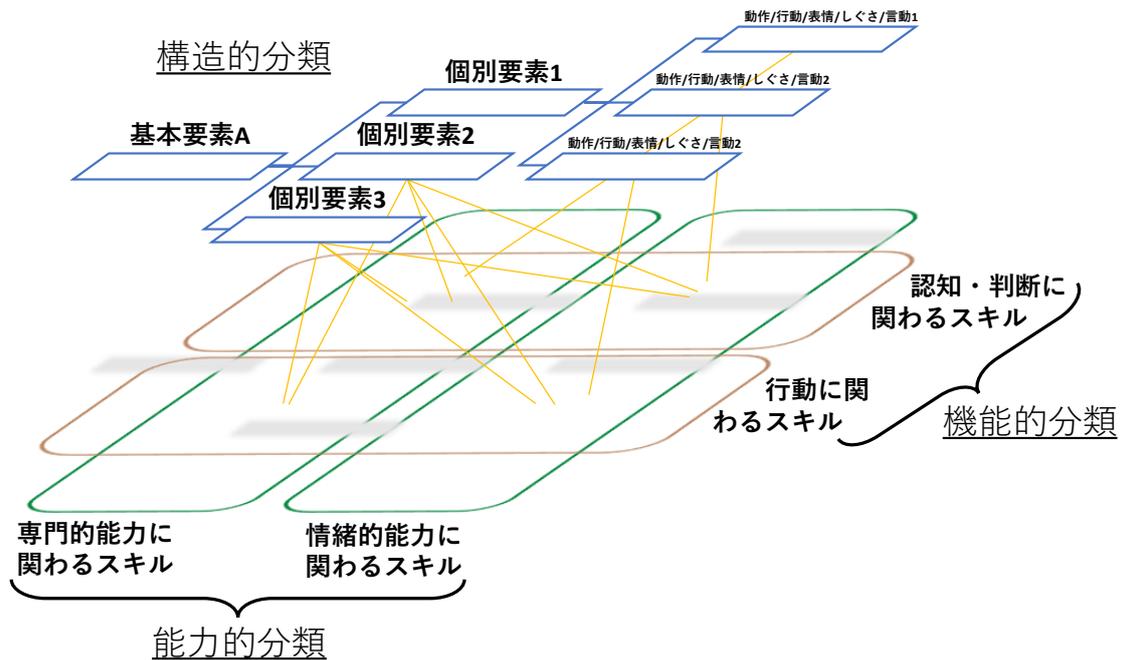


図16. 接客業務に必要なスキルの主な構成

## 7.2. 接客業務スキルの基本要素

接客業務においてより重要なことは、顧客の視点に立って顧客の求めているものに気づき、また理解すると同時に、顧客の課題解決を図る上での優先度、また複数の顧客対応における優先度を判断しつつ、業務側の状況を把握した上で、顧客の求めに対するより適切な提案を行ったり、不安や疑問を抱える顧客には技術的にも情緒的にも解決する適切な対応をとったりすることである。この根底には、日本が得意とする「おもてなし」の言葉に表されるような人に対する共感性や同調力、思いやりなどの心があり、形式的な顧客対応とは全く異なる。ただし、対応自体の迅速性と効率性も顧客の希望に適うものであり、同時に要求される点に留意すべきである。こうしたことから、接客業務スキルの基本要素として、以下の12項目を上げることができる。

### 認知に関わる要素

- (1) 顧客の希望やおかれている条件を速やかにかつ的確に把握することのできるスキル
- (2) 顧客の気分や状態を速やかにかつ的確に把握することのできるスキル

### 判断に関わる要素

- (3) 業務上のリソースを考慮して、顧客の要求課題を解決する的確な提案を判断/創出することのできるスキル
- (4) 業務課題の優先順位判断を行うことのできるスキル

- (5) 顧客の不安を取り除き、快適感・安心感を与える方法を判断/創出することのできるスキル
- (6) 顧客の視点に立って、顧客の状態や提案等への反応を予測/判断することのできるスキル

#### **認知・判断に関わる要素**

- (7) 顧客の希望や状態に応じて適切なタイミングで対応することのできるスキル

#### **行動に関わる要素**

- (8) 顧客の要求課題を解決するための提案をわかりやすく説明することのできるスキル
- (9) 迅速、正確かつ効率的に業務対応することのできるスキル
- (10) 顧客に予期せぬ感動を与えるような行動をとることのできるスキル

#### **全体に関わる要素**

- (11) 顧客の安全を確保することのできるスキル
- (12) 多様な接客状況において自己の状態を調整することのできるスキル

これらは、接客業務スキルの本質的要素とも言えるものであり、これらが具体的な個々の接客場面において特定の環境や条件のもとでの具体的な認知・判断となり、また行動となる。これらのスキルを [7.1.5.節](#) で述べた [図 1.6](#) のスキルの能力的分類と機能的分類のマトリックス上にカテゴリー分けしたものが [図 1.7](#) である。

これらの接客業務に関わる各スキル要素は、スキルとしては個別のものであっても、実際の接客業務においては一連のプロセスにおいて活用される必要があり、複数のスキル要素がひとまとまりとなって1つのプロセスが遂行される。

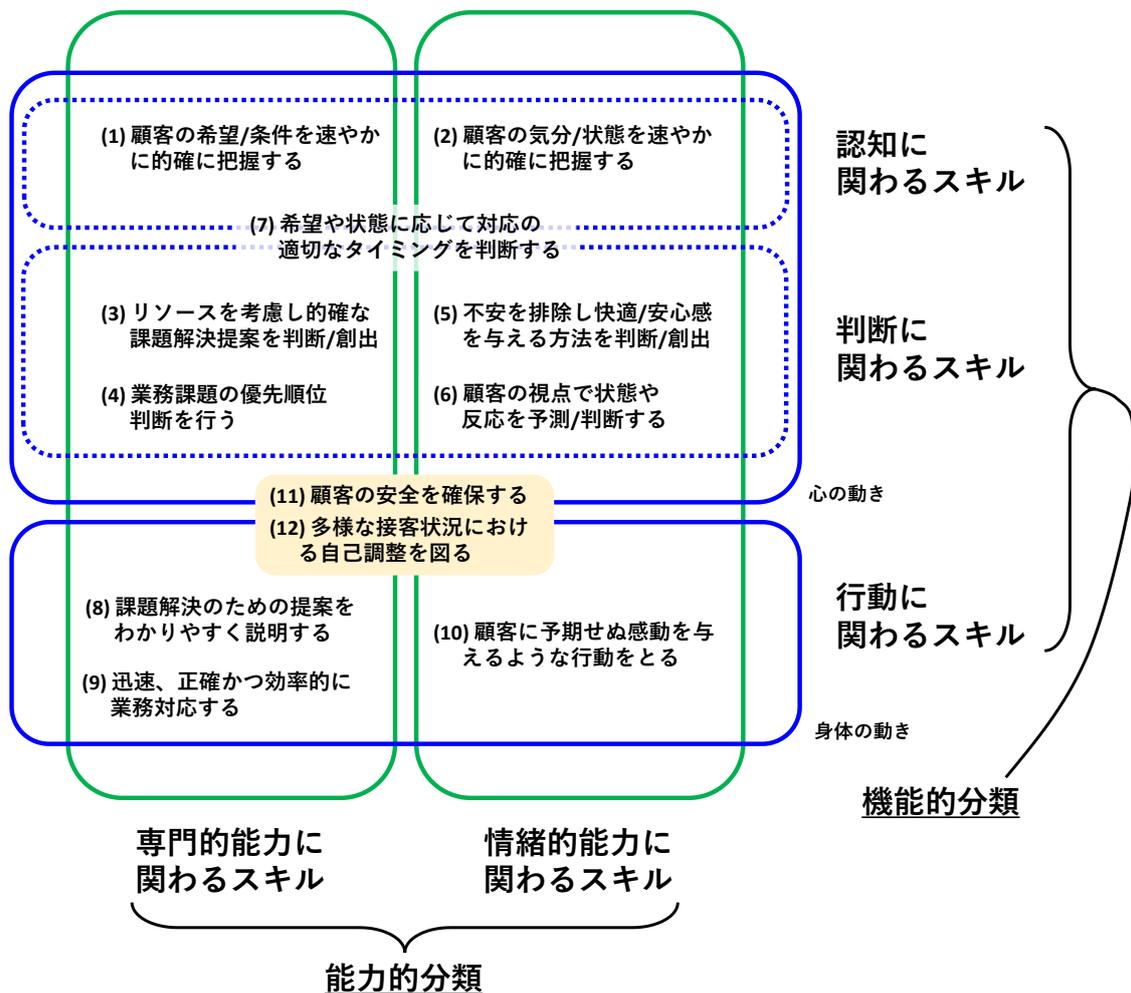


図17. 接客業務スキルの本質的要素の能力的/機能的分類

ただし、その前提として、顧客に不快な思いをさせないことが基本であり、そのための具体的な方法として、「接客の5原則」として接客現場では広く知られている「あいさつ」「身だしなみ」「笑顔や表情」「言葉づかい」「立ち居振る舞い」への配慮を挙げることができる。より具体的には、以下のような記述となる。

- その場に合わせた礼儀正しく、心のこもったあいさつ
- 清潔な身だしなみ
- 安心感、優しさを感じさせる笑顔や表情
- 適切な言葉づかい
- 顧客の視線を意識した適切な立ち居振る舞い

前述の接客業務スキルの12の基本要素について、接客業務におけるタスクを遂行す

る上で、組み合わせた例を以下に紹介する。

### (1) 接客業務におけるスキル項目の組合せ例1

飲食店では以下のプロセスが生じ得る：

- 1) 店内を見回すことで「新規顧客が来店」「1番テーブルの顧客がメニューを閉じてテーブルに置いた」「3番テーブルの顧客が料理を食べ終えてデザートを待っている」という状況を、速やかに的確に把握([スキル項目\(1\)](#))し、
- 2) 「新規顧客のお迎えに行けるのは自分しかない」「1番テーブルは自分の担当」「食べ終わっている顧客は多少待てる」という状況から、「ルール上新規顧客のお迎えは最優先、次に1番テーブルの注文、最後に3番テーブルの対応」という業務遂行の優先順位判断([スキル項目\(4\)](#))をし、
- 3) まず新規顧客を空きテーブルにご案内後、1番テーブルの注文を受け、新規顧客にお出しする水を取りに行く途中で3番テーブルの食器を下げつつ「デザートをお持ちしてよろしいですか」と確認することで迅速、正確かつ効率的に業務対応([スキル項目\(9\)](#))する。

#### **事例)接客スキル訓練 VR システム(飲食系企業と産総研との共同開発)**

飲食系企業の店舗ではルーチン的なプロセスを持つホール接客担当者の業務において、複数の顧客が各々どのような状態にあるのか把握し、対応を急ぐべきか(顧客がどの程度待てるのか)という状況判断と各顧客の状況に対応するのに必要な時間などから総合的な優先順位をつけ、落ち着いて移動してそれぞれの顧客の状況に応じた対応を実施する必要がある。これらを分解して整理すると、[\(1\)](#)顧客の希望やおかれている条件を速やかにかつ的確に把握することのできるスキル、[\(4\)](#)業務課題の優先順位判断を行うことのできるスキル、および[\(9\)](#)迅速、正確かつ効率的に業務対応することのできるスキル、の三種類のスキルを同時に訓練の対象としていると整理される。

### (2) 接客業務におけるスキル項目の組合せ例2

衣料品販売点では以下のプロセスが生じ得る：

- 1) 店内を見回し、「冬物の棚の品を見比べている顧客の選んでいる品や顧客服装を見て」「さりげなく声をかけて意向を聞き出す」ことで、顧客の希望を速やかに的確に把握([スキル項目\(1\)](#))し、
- 2) 「顧客の身体的特徴に配慮しつつ」、在庫状況を考慮して可能な品([スキル項目\(3\)](#))について、顧客の反応を予測([スキル項目\(6\)](#))しながら提案を行い、
- 3) 「購入を決めた品の精算を別のスタッフに依頼」して、「次に現れた顧客を待たせること無く」、迅速、正確かつ効率的に業務対応([スキル項目\(9\)](#))を行う。



## 7.3. 接客業務スキルの場としてのプロセス

### 7.3.1. 認知・判断・行動

[図1\(a\)](#)に示したサービスプロセスには、接客業務の展開に応じて個々のタスクやそれを実行するためのスキルがあるとした。これらの個別のタスクが処理される過程をプロセスと呼ぶとすれば、サービスプロセスは、大小さまざまなプロセスによって構成されていると言える。これらのプロセスにおいて業務スタッフの観点での重要なポイントは、「認知」し、「判断」し、「行動」するという3つのタスクが、プロセスの基本構成要素となることである ([図18](#))。

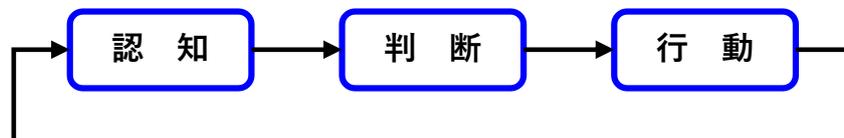


図18. 認知・判断・行動の一連のプロセス

[図1.7](#)の12項目のスキル要素は、これら認知、判断、行動のいずれかに関わるものとして、[7.2.節](#)でとりまとめた。例えば、ある接客業務において以下のプロセスが生じ得る。

- 「顧客の希望を速やかに的確に把握」し ([7.2.節の項目\(1\)](#)) ; 認知)
- 「リソースを考慮して課題解決の的確な提案を創出」し ([同項目\(3\)](#)) ; 判断)
- 「顧客の視点に立って状態や反応を予測」しながら ([同項目\(6\)](#)) ; 判断)
- 「課題解決のための提案をわかりやすく説明」する ([同項目\(8\)](#)) ; 行動)。

ここでは、それぞれの項目に応じたスキルを必要としつつも、全てのタスクをある程度適切に実行させることで初めてこのプロセスが完了する。従って、タスクをこなすこれらの一連のスキル要素の組み合わせも、1つのスキルとして考えることができる ([7.1.2.節を参照](#))。

ただし、実際の接客場面では、認知、判断、行動のプロセスにおいて、行動に至らない場合がある点に留意する必要がある。例えば、顧客が非常に熱心に話し込まれている

と判断した時は、顧客に割り込むことはせず、敢えて行動に移らないで、また認知に戻るケースがある。

### 7.3.2. 状態予測のための内部モデル

実際の接客業務における認知・判断・行動のプロセスでは、業務スタッフは、顧客の状況や要望・希望について、また提案や説明内容による反応について、ある程度予測しながらコミュニケーションを行っており、また、問いかけや説明への反応を見ながら、顧客の反応や行動に関する予測を微修正していくと考えられる。そのため、認知・判断・行動のプロセスにおいて、顧客の状態に関する要素を考慮する必要がある。そこで、顧客の状態に関する内部モデル（おかれた状況や要望・希望に関する情報、説明や提案に対する反応についての予測モデル）を考えるとこうした状況を把握しやすい（[図19](#)）。

この顧客の内部モデルを想定することで、顧客を認識したら保持している顧客の内部モデルとして最も近いものを選択し、実際のコミュニケーションをもとに、内部モデルを適切に修正することで、[7.2節の項目\(1\)](#) や [\(2\)](#) の「顧客の気分や状態、あるいは希望やおかれている条件を速やかにかつ的確に把握すること」や [項目\(6\)](#) の「顧客の視点に立って状態や反応を予測する」といったスキル要素を実現できると考えられる。

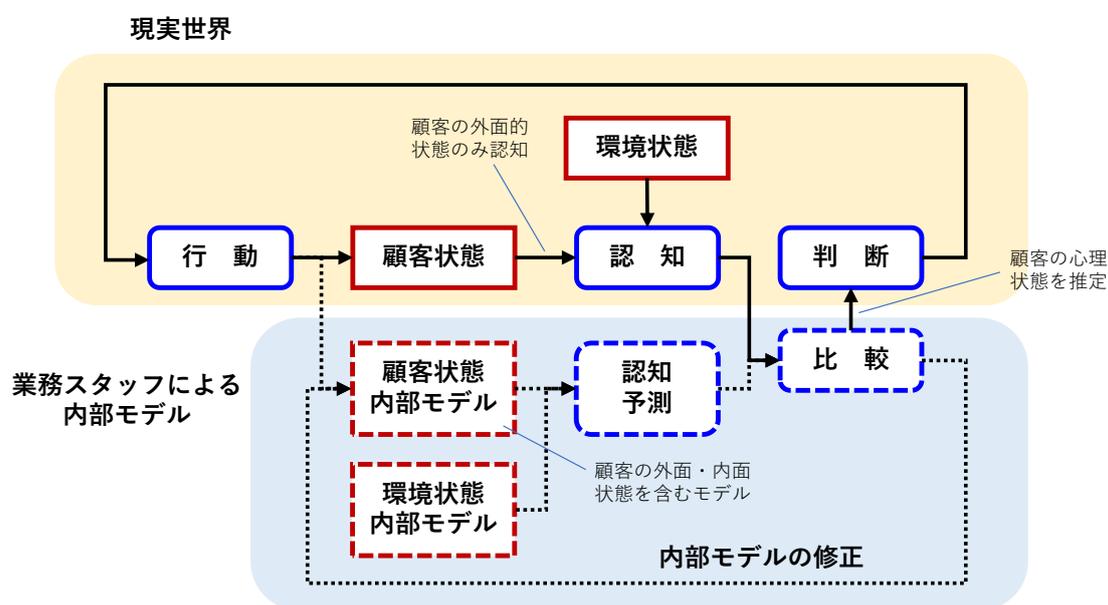


図19. 顧客の内部モデルを含む認知・判断・行動のプロセスモデル

### 7.3.3. 行動遷移モデル

認知・判断・行動のプロセスは、[7.3.1節](#)でも述べたように比較的小規模のタスクで成立するだけでなく、それらの集合体としてのサービスプロセスでもこの枠組みで考え

ることができる。図20はサービスプロセスを4つの主要段階に分けてモデル化した接客業務における行動遷移モデルを、状態遷移図にて表したものである。初段は、業務スタッフが顧客に対面した「ファースト・コンタクト」で、ここでは顧客の様子から目的や気分状態など最小限の予測を立てる段階であり、次の「問題点の明確化（情報収集）」では、実際に顧客とコミュニケーションを取ることで、顧客の希望・要求を把握するとともに、業務リソースの状況から、顧客に対して提案可能なオプションの中から最適なものを判断し抽出する段階である。そして次の「解決案の提示」にて、最適なオプションを顧客に分かりやすく提示し、顧客の反応を待つ。もし顧客が提示したオプションを受け入れれば、顧客の目的が達せられることとなり、「クロージング」にて接客終了となる。一方、もし提示したオプションを顧客が拒否すれば、改めて「問題点の明確化（情報収集）」に戻り、次のオプションとして最適なものを判断し抽出することとなる。

この行動遷移モデルの4段階のうち、二段目の「問題点の明確化（情報収集）」は、前述の通り、顧客の要求課題を認知し、提案可能な最適なオプションを判断する段階であり、まさに「認知・判断」を含むプロセスである。また三段目の「解決案の提示」は、文字通り「行動」を含むプロセスであり、従って、サービスプロセス全体としても、認知・判断・行動のプロセスで成り立っていると見える。

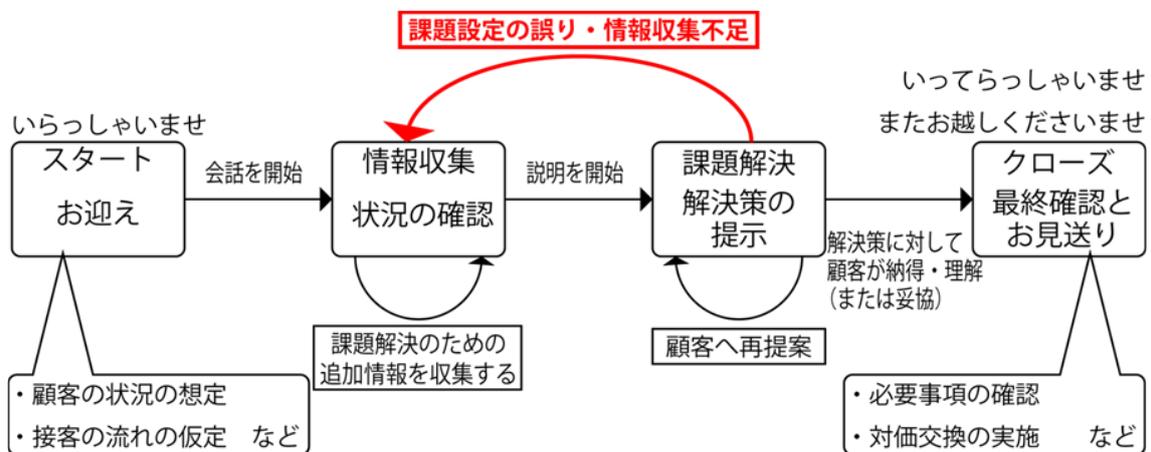


図20. 接客業務における行動遷移モデルの状態遷移図

#### 7.4. 接客業務スキルに影響を与える要因

接客業務スキルの適切さ、または接客スキルの困難さの違いが生じるさまざまな要因がある。要因は大まかに分類すると次の5つに分けられる。①接客サービスを提供する業務スタッフに関するもの、②接客サービスを受ける顧客に関するもの、③接客サービスを設計し、人選する組織に関するもの、④接客サービスが行われる環境に関するもの、⑤その他。これらの要因によってトレーニングの難易度や接客行動に必要な行動や時間なども変化するため、トレーニング内容を計画する時にはこれらの要因の有無やレベル

の確認が必要となる。

① 業務スタッフに関する要因

- 業務経験
- 業務知識
- 身体能力
- 言語能力（第2言語なども含む）
- 言語以外の認知能力
- 業務を行う人数（1人か、グループで行うかなど）

② 顧客に関する要因

- 接客サービスをこれまでに受けたことがあるかどうかの経験
- 接客サービス関連知識
- 接客サービスを受けられる時間（制限があるかないか等）
- 身体能力
- 言語能力（第2言語なども含む）
- 言語以外の認知能力

③ サービスを提供する組織に関する要因

- 企業理念
- ブランドイメージ
- 企業利益

接客業務では、顧客の希望・要求に応じた対応や、顧客に不快や不安な思いをさせないなど情緒面での対応が求められる一方で、業務リソースの状況や、企業イメージなどの観点から、必ずしも顧客の希望・要求の全てに対応なし得ない可能性があり、そのバランスが求められる場合もある。

④ 環境に関する要因

1) 物理的な環境要因：顧客と業務スタッフが同じ空間にいて対面で接客を行う場合での環境要因

- 照度レベル
- 騒音レベル
- 室温・気温
- 空間の広さや形状（建造物や乗り物内の空間形状など）
- 周囲の混雑状況
- 気象状況

- 2) オンラインでの環境要因：顧客と業務スタッフが別の空間にいてモニターなどを介して接客を行う場合の環境要因
- モニターの大きさ
  - 音声情報の有無または明瞭度
  - チャット・アイコンなど、カメラ画像や音声以外のシステムの機能
- 3) その他：業務に関連の無い周辺イベントの有無、緊急事態の有無 など

## 7.5. 接客業務スキルの抽出方法

接客業務スキルの基本要素については、7.2 節で明示したが、個別の接客業務における具体的なスキルについては、それぞれ具体的に抽出・把握しておくことが不可欠である。そのための方法として、以下が挙げられる。

- (1) **接客マニュアルの確認**： 対象とする接客業務において既に存在する業務マニュアルを確認し、スキルとなり得る要素を見出す。
- (2) **熟練した業務スタッフやインストラクターへのインタビュー**： 対象とする接客業務に熟練した業務スタッフや接客業務のインストラクターに対して、業務上のポイントとなる要素についてインタビューを行い、スキルとなり得る項目を見出す。

なお、単にインタビューを行うだけでなく、実際の接客場面の映像をもとに、業務を振り返りながら、業務のステップごとに確認を進めるとより効果的である。

- (3) **接客業務現場におけるシミュレーション下での各種計測**： 対象とする接客業務について、熟練業務スタッフの対応状況を具体的に把握するために、現場での接客のさまざまな状況を設定して、顧客役と熟練スタッフによる業務スタッフ役とで、実際に接客場面を再現し、その状況を各種計測機器（カメラ、位置/動作検出器等）を利用して、熟練スタッフの視線や頭部の動き、身体の動き、発話内容などを記録・計測する。その上で、映像データをもとに、熟練スタッフへのインタビューにより、それぞれの動作の意味や発話のタイミングなど、その時点での思考や判断等を問うことで、スキルの要素を見出す。

また、これらの計測結果とインタビューに基づいて、AI を活用した解析を行い、スキル抽出の基盤データとすることも可能である。

## 8. 接客業務スキルの訓練とその評価の方法

### 8.1. 本章の概要

本章では、XR 技術に適した訓練の見極め方や、訓練の評価について、また訓練を受ける方（トレーニー）の状態に応じてシナリオを変えるシステム等について記載している。

### 8.2. 訓練・支援全体のフレームワーク設計

現在の XR 技術・AI 技術の到達レベルでは訓練の対象として向いているスキル、向かないスキルが存在する。実務としての訓練を実施するにあたっては、全てのスキルを訓練する必要があるため、全体の訓練スキームにおける訓練システムの位置づけを明確にする必要がある。

- ▶ 対象者
- ▶ プログラムの期間
- ▶ 座学との組み合わせ方
- ▶ トレーニーによる評価・フィードバックの活用
- ▶ OJT 導入前段階での活用

### 8.3. 訓練・支援設計を構成する要素

システムによる訓練設計は以下の要素により構成される。

- ▶ バーチャル環境向きの訓練スキルの見極め
- ▶ スキルの教示方法
- ▶ 訓練における「視点」の活用
- ▶ モチベーションの維持と自己効力感の付与
- ▶ 訓練結果の評価
- ▶ チェックシートの活用
- ▶ 評価結果のフィードバック
  - フィードバックのレベルによる訓練システムの分類
  - フィードバックでの視点の活用
  - モチベーション維持の仕組みの組み込み

#### 8.3.1. バーチャル環境向きの接客業務スキル訓練の見極め

実環境でトレーニングする方が良いスキルとバーチャル環境でトレーニングする方が良いスキルがある。例えば、物を扱う動作・所作などは現在の技術では力覚・触覚のフィードバックが不十分であるため、実物を用いたほうが効果的である。しかし、システムで活用される計測技術・評価技術は実物を用いた訓練においても活用できる。また、

接客業務の中には、手順を追っていくことである程度対応が可能なものと、非定型のクレーン対応などイレギュラーなものがあり、これらを学ぶ上では、手順を追うものについては、比較的シンプルであるが、とりわけ後者のような対応については、日常的に発生する頻度が相対的に少なかったり、経験するには障壁が高かったりするため OJT などで訓練を積むことが難しく、バーチャル環境でのトレーニングに向いている。

バーチャル環境における訓練シナリオによるスキルの実践は、座学だけでは覚えづらいうリアルタイムな接客業務の流れを理解するために効果を発揮することが考えられる。また、実環境でのロールプレイによる接客訓練では頻度が少なかったり、実施が難しい複数顧客の情報を把握したりする接客訓練にも VR 技術を活用できる。

例えば、バーチャル環境での接客業務訓練に向いている接客業務として、以下のようなもの上げることができる。

- ▶ 対話を必要とする接客：例えば、旅客業、飲食業、宿泊業、小売業、金融業、娯楽業、医療・福祉業、生活関連サービス業、その他各種受付・案内などの業務
- ▶ 外国語での対話や異文化の顧客への対応を必要とする接客
- ▶ 社会的少数者や社会的弱者への対応を必要とする接客

以上の観点から、[7.2.節](#)で取り上げた接客業務スキルの 12 の基本要素のうち、現状の VR 技術を業務訓練に、比較的容易に活用できるものとしては、以下が挙げられる。

(a) 顧客の状況に対する気づき

⇒ スキルの基本要素 ([7.2.参照](#)) の(1)と(2)

※ただし、顧客の細かな表情については、顧客までの距離と表示解像度、また顧客アバターの作り込みに依存する

(b) 業務上のリソースを把握し、それに基づいて顧客への対応を判断する

⇒ スキルの基本要素の(3)

(c) 顧客の状況変化や業務状況の変化を見極め、業務の優先順位判断を行う

⇒ スキルの基本要素の(4)

(d) 顧客の要望を把握したことを伝えたり、必要な情報を速やかに伝える

⇒ スキルの基本要素の(5)

※ただし、顧客への高度に認知的な対応については、現状の技術ではシステム側でこれを検出することが困難なため、比較的単純な情報の伝達にとどまる可能性がある。

(e) 顧客の状況や業務状況から適切なタイミングで、顧客への対応を行う

⇒ スキルの基本要素の(7)

(f) 顧客に対する提案をわかりやすく説明する

⇒ スキルの基本要素の(8)

※ただし、システム側が説明内容をどこまで詳細に解析できるかに応じて、訓練可能なレベルが決定する。システムによっては、定型的な説明に対する評価にとどまる。

**(g) 迅速かつ正確な業務対応を行う**

⇒ スキルの基本要素の(9)

※経過時間等はシステムの評価として得意なところではあるが、業務対応の内容によっては、システムが検知できない可能性があり、システムを用いた訓練の適用をよく見極める必要がある。

**(g) 顧客の安全を脅かす状況を想定し、発生時に迅速かつ適切に対応する**

⇒ スキルの基本要素の(11)

**(h) 突発的な事態を含むさまざまな状況に対して、落ち着いて適切な対応をとる**

⇒ スキルの基本要素の(12)

これに対し、スタッフの表情、身だしなみや、環境の確保など接客の基本に関する項目や、スタッフ間での事前の意識合わせや顧客との複雑なコミュニケーションを要する項目については、基本的に VR 技術を活用した業務訓練には向かない。

**事例)接客スキル訓練 VR システム(飲食系企業と産総研との共同開発)**

飲食系企業向け接客スキル訓練 VR システムでは「顧客行動」「食事の進行状況」「水の減り具合」の変化を視覚的に伝えるような CG シミュレーションのみで訓練できるように、上記に例示されている (1) 顧客の希望やおかれている条件を速やかにかつ的確に把握することのできるスキル、(4)業務課題の優先順位判断を行うことのできるスキル、および(9) 迅速、正確かつ効率的に業務対応することのできるスキル、の三種類のスキルを同時に訓練の対象としている。

### 8.3.2. 接客業務スキルの教示方法

業務訓練を行う上で、適切なタイミングで適切な動作・行動をとることが不可欠な要素となる。これをトレーニーに習得させるためには、訓練初期の段階では何らかの教示が必要であり、その方法として、「直接指示」による方法と「潜在指示」による方法とがある (図 2.1 参照)。

直接指示による方法では、訓練・支援の視覚環境中に指示内容を言葉などで明確に表示して、局面ごとに必要なスキルをトレーニーに伝える方法である。この方法では、トレーニーに明確に指示を提示することが可能であるが、その一方で、自らの気づきでスキルを習得したという自己効力感が生まれにくい。また、ある程度スキルが習得されつつある段階では、かえって明示的な指示がパフォーマンスを阻害する場合もあるため、スキル習得の初期の段階で用いることが望ましい。

潜在指示による方法では、教示すべき内容を直接トレーニーに言葉で伝えるのではなく、例えばとるべき動作・行動を、顧客と業務スタッフとのやりとりを第3者の視点で観察させることで理解させる方法である。この方法では、トレーニーに自らの気づきを与えることが可能であり、自らの意思で習得したという実感がわきやすいが、場合によっては、観察後に何らかの復習や確認をしておくことが必要な場合がある。またこの方法では、実際の業務現場での習得という形がとりづらく、別途時間を設ける必要がある。

直接指示の例：AR画面を用いた指示      潜在指示の例：業務スキルをビデオで観察



図21. 直接指示と潜在指示

図の例では、直接指示はARデバイスの画面に投影されたテキスト情報により行われることでスキルを学ぶ状況を示しており、潜在指示は熟練の業務スタッフが顧客とコミュニケーションを取っている場面をトレーニーが観察して、スキルを学ぶ状況を示している

#### 事例)接客スキル訓練VRシステム(飲食系企業と産総研との共同開発)

訓練用のVRシステムではあるが、初級者用に最も難易度を低く設定した場合には「メニューを提供しましょう」「お水が出ていません」など、各テーブルにおいて次になすべき行動が教示される仕組みを採用した。これは手順を完全に習得できていない段階からも「気づき」「優先順位判断」について訓練をできるように導入したものである。

### 8.3.3. 接客業務訓練における「視点」の活用

VR環境の利点の一つとして、さまざまな視点から自由に観察できる点があげられる。この視点の活用については「教示」「フィードバック」などさまざまなステージで活用できる。例えば、VRマニュアルに代表されるお手本動作の観察や、記録動作の振り返りなどにおいては、バーチャル環境での複数視点からのカメラによる映像記録を行うことで、さまざまな視点を活用できる(図22参照)。

- ▶ 従業員視点：接客場面を業務スタッフの視点で体験することで、自らの業務場面にVR環境にて接することができる。これにより、さまざまな状況やさまざまな顧客に対応することの経験を擬似的に積むことができる。

- ▶ 顧客視点： 接客場面を顧客の視点で体験することで、業務スタッフの対応の応答や全般的な印象を理解することができる。これにより、自らの対応が顧客にどのように映るのかを知ることができる。
- ▶ 第三者視点： 接客場面を、当事者としての顧客及び業務スタッフ以外の視点で体験することで、接客におけるコミュニケーションなどを客観的に理解することができる。
- ▶ 俯瞰・鳥瞰視点： 接客場面を、他の接客状況や業務場面全体を俯瞰してみることで、業務環境や接客全体の状況における当該接客の妥当性や改善点を客観的に理解することができる。



図22. 業務スキル訓練のための異なる視点

**事例)接客スキル訓練 VR システム(飲食系企業と産総研との共同開発)**

本事例において、訓練を受ける利用者はあくまで実際の業務と同じ「従業員視点」で訓練を受ける。訓練後の指導者による採点や、利用者自身による行動の振り返りとして訓練中のデータを再生して観察する段階では少し後ろから広い視野で状況を観察できる第三者視点と、店内全体の状況を把握できる俯瞰視点への切り替え機能を導入した。

**8.3.4. モチベーションの維持と自己効力感の付与**

訓練・支援をトレーニーが受ける上で、受け身的な姿勢では、訓練効果は上がりにくい。訓練効果を向上させる方法として、トレーニーが自ら積極的に訓練に参加できている、効果が上がっていると意識させるような自己効力感を高める方法を加えることが必

要不可欠である。

自己効力感を高めるためには、トレーニーが前向きに取り組めるようなフィードバックを与えることが重要である。例えば、訓練の合間に効果が上がっていることを実感させるような情報の提示や、技能・スキルレベルに応じて、タスクにおいて多少のミスがあったとしても良い結果が得られるように難易度を調整する等である。

ゲーミフィケーションも有効な手段の一つであると考えられる。

#### 8.3.5. 接客業務訓練結果の評価

客観的な評価指標の設計が重要である。

- タイミング
- サブタスクの達成時間
- 表情
- 仕草
- 言動

併せて、[8.3.7.節](#)でも述べるように、訓練場面における接客対応をトレーニー自ら意識して振り返る際に、以下の項目を振り返り項目として設計することも重要である。

- 発話内容や発話のトーン
- 表情
- 身振り/手振りなどの動作

#### 8.3.6. 接客業務訓練結果の評価におけるチェックシートの活用

訓練の状況や結果を評価する際に、チェックシートを用意し、タスクの遂行状況やサブタスクの要素に関する各項目をチェックすることで、サービスプロセスの各段階や各スキル、サブスキルに関するチェックを行うことができる。

#### 8.3.7. 接客業務訓練結果の評価における業務状況の振り返り

訓練の状況や結果を評価する際に、数値による可視化がわかりやすい一方で、適切な指標を数値化することが求められるが、さらにトレーニーへのフィードバックとしては、必ずしも数値だけ、あるいは数値自体が必ずしも適切ではない場合がある。

接客業務状の対応として、どのような点が適切に行われており、どのような点を今後さらに改善していく必要があるかなどについては、具体的に接客状況を映像で振り返りながら、熟練者やインストラクターとトレーニーがともに確認しあいながら、トレーニーへのフィードバックを行うことも重要である。その際、バーチャルな環境での複数視点でのカメラによるトレーニーの（アバターとしての）対応状況の映像やトレーニー自身の声のトーンや、身振り手振り、表情などについても、トレーニー自身が確認することも重要である。例えば、トレーニー自身が、「なぜ自分はこのように対応したのか」

や、「なぜここで速やかに対応できなかったのか」として気づきを得たり、またインストラクターと「ここでのこうした行動が、次に顧客のこうした反応につながりましたね」とか「この対応をどのように変更したらよいと思いますか」などのディスカッションを持つことで、対応の妥当性や改善点を検討することが、次回の対応の改善につながると考えられる。

### 8.3.8. 接客業務訓練結果のフィードバック

#### 8.3.8.1 フィードバックレベルによる訓練システムの分類

トレーニーが現在のスキルレベルや訓練の達成度などを理解するためにはフィードバックが重要である。トレーニングの効果はフィードバックの量や質の影響を受けると考えられる。フィードバックのレベルにより訓練のためのシステムを分類すると以下のようになる。

#### レベル1) VR マニュアル

モーションキャプチャー等の装置を用いて熟練者の手順を記録するなど、実際の業務の様子を忠実に再現した VR コンテンツはさまざまな角度から確認をできるなど VR の能力を活用したマニュアルとして機能する事が考えられる。

業務マニュアルを用いた教育・訓練をそのまま置き換え可能であり、頭部位置の計測と HMD などの表示装置の組み合わせによる最低限の VR システムのみで実現可能であるため、導入はしやすい。

通常の電子マニュアルや映像マニュアルはコンパクトなデバイスでの利用や検索機能が使えるなどの利点があり、場合によっては OJT にも使用できるのに対して、VR マニュアルはある程度の空間がある場所での事前訓練にしか用いることができないというデメリットがある。

また、業務手順を確認するためだけの VR マニュアルは OJT のように「お手本をみる」と同程度のわかりやすさを提供できるが、「トレーニーがやってみる」ことができないため、知識が定着したかを確認するためのテストや実際にやってみる訓練のしくみと合わせて運用する必要がある。

OJT 前に事前に活用するなど、「予習」のためのシステムとして活用することで、指導者が何度も教える負担を軽減し、自主的に何度も手順を再確認することができるなど一定のメリットは提供できるが、トレーニーの自主性に任される部分もあり、単なるマニュアルとしての機能にとどまっている VR システムでは、VR の利点を活用したトレーニングシステムとして十分とは認められない。

#### レベル2)スキル実践用 VR 環境

VR ゲームに用いられるような入力デバイスを活用することで、トレーニー自身が「や

ってみる」ことをある程度再現するコンテンツを設計できる。

レベル1) で提供されるような VR マニュアルを「チュートリアル」のように活用できるが、「お手本をみる」ことよりも「トレーニーがやってみる」ことに主眼が置かれる。

実際に体験することにより身体感覚を伴って訓練ができるので1) より効率よく習得できることを期待できる。

体験中の行動や動作を記録して、振り返る機能を提供することで、お手本と比較してみせることなどが可能になる。

行動を振り返って確認する機能はある種のフィードバックであり、スキルの習得に有効であると考えられるが、正しく行動できたかどうかを評価するために指導者が採点する仕組みなどを導入して運用する必要がある。

指導者の負担は大幅に軽減されるが「評価」を指導者に依存しているため、評価の基準が曖昧になりやすく、指導者による評価のばらつきが起こる可能性もある。

### **レベル3) 行動結果を認識してシナリオが進行するスキル実践用 VR 環境**

スキルを実践する行動を認識する機能を実現することで、シナリオを進行しながらスキルの実践を体験する環境を提供することが可能になる。

定量的な評価指標として、時間を導入することができる。

結果として正しい手順を踏むことを学習することは可能であるかもしれないが、本ガイドラインで対象とする「認知的インタラクション」を含む業務スキルを対象とした訓練を考えた場合には「正しく認知能力を発揮した」ことを確認できないため十分であるとは言えない。

### **レベル4) 認知に関する行動の評価機能をもつ VR トレーニングシステム**

視線計測装置等を用いることで、行動に至る認知プロセスを捉える機能を有するスキル実践用 VR 環境を実現することが可能である。

確認すべき内容を「確認した」ことを検出して記録に残せるため、接客業務に代表される認知的インタラクションのトレーニングに有効である。

確認の頻度や時間などを定量的に評価することができる。

### **レベル5) 実環境での業務状況を認識して情報支援とスキル評価の機能を有する OJT 支援システム**

VR トレーニングシステムのうち、シナリオ進行に関する認知と行動の認識機能を AR による情報支援システムに適用することで、実現場での OJT に活用することができる。

実際の業務中の行動を記録・評価することができることからより実践的な訓練を実現することができる。

## 8.4. VRを用いた適応型訓練方法

システムによる訓練設計は以下の要素により構成される。

### 8.4.1. VRを用いた適応型訓練方法の概要

VR環境を用いた訓練手法に適応型訓練方法というものがある。訓練方法を実装する上での1つの有力な訓練方法である。

適応型訓練法とは、トレーニーがどれだけうまく実行できるかに応じて問題や、刺激、タスクを変化させる訓練手法 ([Kelley, 1969](#)) である。この訓練法は、さまざまな分野での適用が可能な手法であるにもかかわらず、必須な要素やプロセスに関する統一化された枠組みがない状況であるとされ、[Zahabi and Razak \(2020\)](#)は、VRを用いた適応型訓練法についての枠組みを作成することを目標として、適応型訓練法に関する系統的な文献調査を行い、その枠組みについて検討している。VRは、コンピュータを用いて訓練環境をある程度自由に調整可能なため、適応型訓練方法に有用な技術であるといえる。

そこで、以下に提示する適応型訓練の手法を、実際のシステムに組み込むことで、効果的で効率良い訓練が可能になる。

### 8.4.2. 適応型訓練を行うための基本要素

訓練を適応型とするために必須の要素は、以下の3つの項目である。

- トレーニーのパフォーマンスの計測 ⇒ トレーニーの特性、学習スタイルなど
  - ⇒ 訓練中のトレーニーの動きなど
  - ⇒ 最終的な精度など
- 適応させる変数 ⇒ 訓練の難易度など
- 適応に用いる論理（方法） ⇒ ファジー推論\*[注3](#)など

注3：人が主観的に言葉で表現した曖昧性を含む論理性（ファジー論理）に基づいて推論する方法。

### 8.4.3. 適応型訓練方法の関連理論

適応型訓練法を考える上で、以下の4つの理論が重要である。

- Yerkes-Dodson Law: 適応型訓練法は、生理的または精神的覚醒を適切なレベルに導き、パフォーマンスや学習を最大限にすることができる。  
(⇔対局：退屈、または不安によりパフォーマンスを低下させる)
- Cognitive Load Theory (CLT)： 訓練を効果的にするためには、本質的な負荷を調整し、不要な負荷を減少させ、適切な負荷を増加させる。

- Expertise Reversal Effect (ERE): 新人には、ボトムアップ・フィードバックを、経験者には、トップダウン・フィードバックをあたえる
- Theory of learning and retention : 段階ごとに方法を変更する。
  - (i) 記述知識段階: 最も学習されていないスキルの訓練を行う
  - (ii) 混合知識段階: さまざまなタスクを提示することで、記述知識を引き出せずに失敗することを防ぐ
  - (iii) 手続き知識段階: 記述的知識が必要だがまれに発生する、緊急的事象に対する訓練を行う

#### 8.4.4. 適応型訓練方法における適用場面でのパラメータ

適応型訓練法を具体的に特定のタスクに提供する場合、適用場面でのパラメータを洗い出しておくことが重要である。このパラメータは、基本的には適応的要素として訓練前と訓練中の要素に分類することができる ([Gerbaud et al., 2009](#))。また具体的なパラメータとして、自動車運転状況を想定した適応型シミュレーション要素 ([Kelley, 1969](#)) を以下に掲げる。

- 1) シミュレーション環境
- 2) ストレス状況、身体への負荷
- 3) 操作要素 (e.g.自己身体など)
- 4) トレーニーの操作要素
- 5) 表示特性
- 6) 訓練シナリオの困難さ
- 7) 2次的負荷 (その場の接客と直接関係のない負荷、例えば店舗内の照明の明るさや顧客の会話による音声の賑わいなど)

#### 8.4.5. 適応型訓練方法における生体情報の活用

[8.4.2 節](#)で述べたトレーニーのパフォーマンスとしては、トレーニーの動きや精度などの表在するものだけでなく、トレーニーのストレス状況のような内在的な指標も活用することができる。訓練により生じた心的負荷を後から評価するには状態特性不安尺度などの質問紙が有用だが、シナリオ進行に応じてリアルタイムに変化するストレス状況を推定するには生体情報を計測し、そこからストレス (または覚醒度) 指標を算出することが求められる。

ストレス指標としては、心拍、体表面温度、発汗、呼吸等の自律神経活動状態を表すものが有用である ([5.10.1.参照](#))。ストレス状況の推定精度を高めるためには、複数の自律神経活動指標を組み合わせることが必要である。加えて、指標ごとに算出に要する

時間窓の幅が異なるため、推定の際の時間分解能が異なることに留意しなければならない。例えば、発汗関連の指標である皮膚コンダクタンス反応(SCR) 刺激に対する反応が非常に速いが、心拍から算出する指標の一つである LF/HF は心拍変動の周波数特性を用いるため精度を高めるには 3 分以上の時間窓が必要であることが報告されている (Chou et al., 2021)。シナリオにおけるピンポイントなシーンにおけるストレス状況、ある程度の長さの時間窓の中での平均的なストレス状況など、用途に応じた指標を選択する必要がある。

推定したトレーニーのストレス状況をもとに、訓練の難易度などをリアルタイムに制御することができる。これにより、例えばトレーニーに過度にストレスがかかっている場合にはシナリオ進行を切り替えることで難易度を下げ、最後まで訓練を実施できるようにする等の機能を実装することが可能になる。加えて、トレーニーの動きやタスク精度としては問題ないが実はトレーニーにストレスが掛かっている状況等、表在的なパフォーマンス評価だけでははかることのできないトレーニーの状況を評価することができるため、訓練のフィードバックの質を上げることにつながる。

#### 8.4.6. 適応型訓練方法の枠組み

VR を用いた適応型訓練方法を、自動車運転に適用した場合の枠組みを図 23 に示す。この図では、パフォーマンス計測値 (Performance Measures) を基に、適応論理 (Adaptive Logic) を用いて、適応変数 (Adaptive Variable) を調整し、その結果としてのパフォーマンス計測値を求め、またこれを適応理論に用いて適応変数を調整するということを繰り返していくことで、徐々にパフォーマンスを向上させようとするものとなっている。

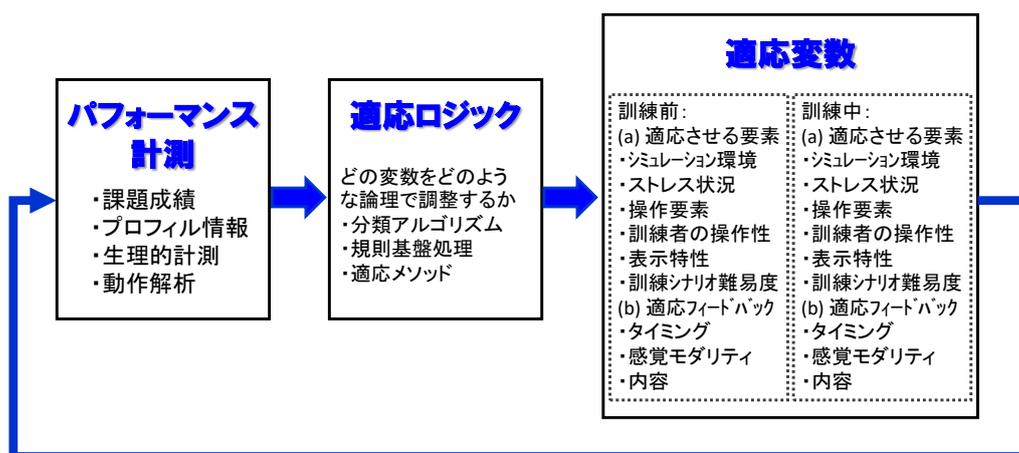


図23. VR を用いた適応型訓練方法の枠組み  
(Zahabi and Razak (2020)の Fig.1 を元に作成)

## 参考文献

- Zahabi, M., Abdul Razak, A.M. Adaptive virtual reality-based training: a systematic literature review and framework. *Virtual Reality* 24, 725–752 (2020).
- Gerbaud, S., Gouranton, V., Arnaldi, B. Adaptation in collaborative virtual environments for training. Paper presented at the International Conference on Technologies for E-Learning and Digital Entertainment (2009).
- Kelley, C.R. What is adaptive training? *Hum Factors* 11(6):547–556 (1969).
- Chou, E. F., Khine, M., Lockhart, T., Soangra, R. Effects of ECG data length on heart rate variability among young healthy adults. *Sensors*, 21(18):6286 (2021).

## 8.5. 接客業務訓練効果の総合評価

接客業務訓練の効果は、複数の評価項目の重みづけにより総合評価が行われる。各評価項目は、[7.2.節](#)で述べたようなスキルの基本要素、またはこれをそれぞれ具体化したスキル、あるいは基本要素の組み合わせによる複合スキルとなる（[図2.4](#)参照）。

これらの総合評価においては、それぞれの項目に対する最低スコアの確保とともに、どのスキルにより重みを付けるかによって、訓練システムのユーザー企業の経営計画に準じた差別化を図ることが可能となる。従って、システム開発においてはユーザー企業と評価の重み付けについて調整する、または調整可能な設計とする。

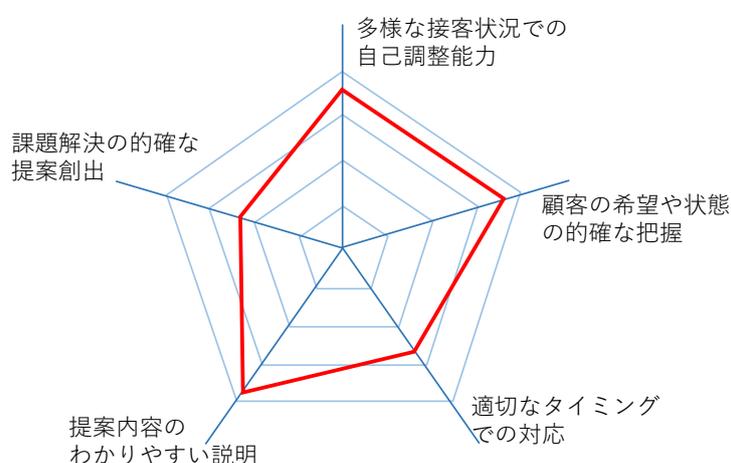


図24. 訓練結果の総合評価における複数の評価項目の例

## 9. 日本と海外の接客

### 9.1. 日本人のおもてなし

日本の接客といえば、「おもてなし」という言葉を思い浮かべる人が多いだろう。これは、一人ひとりのことを気遣いながら、心のこもった接客、接遇をすることであるが、日本の文化のひとつにもなっている。

このおもてなしは、海外のサービスやホスピタリティと似ている。奉仕する意味のサービスは、お客が主体になり基本的に対価が発生するものと捉えられていたりする。ホスピタリティは、相手に対して思いやりの心を持ちながらサービスをすることで、おもてなしに近い概念である。

おもてなしは、もともとは見返りを求めないとされているが、観光客や見知らぬ人への道案内や親切などを除けば、現代の経済社会では全く無償ということは少なく、顧客や潜在顧客の人たちに対して、商業行為の一環として供されることが一般的である。

おもてなしや顧客サービス、ホスピタリティといっても、同調圧力などにより企業や組織側が強要するものであれば、単に従業員やスタッフの仕事・労働が増えることになり、うわべだけの機能的な接客となり、心のこもったものにはならない。

おもてなしは、相手を気遣いながらも、押しつけがましくならず、さりげなく、心と心のふれあいを感じられるのが、する側にとっても、気持ちがいいものである。

四国にある空海ゆかり寺院を巡る四国八十八箇所遍路の「お接待」の風習では、お遍路に宿や食べ物を無償で提供することで、その心を癒している。また、大分県豊後高田市では、真言宗の開祖である弘法大師空海が入寂した 835 年（承和 2 年）3 月 21 日にちなみ、この日を縁日として、大師の像を祀り、参拝者に菓子などをふるまうお接待を風習としている。

日本人の伝統には、善行を積むことにより、それがおもなす側にも、功德や福德になると考えられ、現世だけでなく来世でもよい報いがあると信じられたことがある。

新渡戸稲造が 1915 年（大正 4）武士道の精神を著した『一日一言』の中に記した、「施せし情は人の為ならず おのがこゝろの慰めと知れ。我れ人に向けし恵は忘れても ひとの恩をば長く忘るな」の言葉は、「情けは人（ひと）の為（ため）ならず」ということわざになって、いまでも生きている。

人に親切にすれば、その相手のためになるだけでなく、それは自分自身へよい報いとなっていつか戻ってくるということは、人生経験を積んでいけば体験や実感として分かることである。

ポジティブな感情を共有し合えばポジティブ・リンキングにつながり、ネガティブな感情は相手にも不快な思いをさせて他の人にも伝播しやすくなるネガティブ・リンキングにもなりやすい。

実際、小売り、サービス業の現場でも、顧客の満足度を高めることができれば、顧客

はそのサービスをリピートし、口コミを書いたり、広めたり、他の人に勧めてくれたりして、売り上げ拡大につながる。

そのため、顧客満足度（Customer Satisfaction：CS）やさらに一步進めて一人一人に合った個客満足度（Personal Satisfaction：PS）は重要な指標であるが、さらに現在では顧客エンゲージメント（Customer Engagement：CE）が問われるようになっていく。

ただし、CEを語るうえで、基本となるのが、従業員エンゲージメント（Employee Engagement：EE）や従業員満足度（Employee Satisfaction：ES）であることは言うまでもない。

従業員満足度とは、職務内容や労働環境、人間関係、給与・待遇、福利厚生だけでなく、個人の能力に合った仕事ができているか、チームで問題が解決できか、成長が実感できるか、働きやすい環境であるかなどが影響し、仕事に肯定的な感情が持てることが欠かせない。

米国の心理学者で「目標設定（Goal setting theory）」理論を編み出し、『目標が人を動かすー 効果的な意欲づけの技法』の著書で知られるエドウィン・A・ロック（Edwin A. Locke）氏は「従業員満足度」について、「Employee Satisfaction」とともに「Job Satisfaction」とも表現している。

PSとES、CEとEEがポジティブに結びつくことで、しだいに集客がはかどるようになり、新規顧客の開拓にもつながることになる。



## 9.2. 日本と海外の接客の考え方

日本と海外の接客の考え方の違いを知る上で、接客に関わる基本原則として取り上げられているものを比較することが参考になると考えられる。日本では、接客の基本5原則として、以下のようなものが一般に挙げられている。

- 明るく笑顔で挨拶
- 気遣いや配慮を忘れない丁寧な態度
- 表情は笑顔が基本

- 顧客へ敬意を表す正しい言葉遣い
- TPO に合った清潔な身だしなみ

接客に関するさまざまな情報サイトや書籍では、多少表現は異なるものの、基本的な内容はいずれも同じであり、これらはいずれも顧客に対してまず不快な思いをいだかせないということが基本にあると考えられる。

これに対して、海外の状況を確認するために、“customer service”、“principles”などの検索語で、サイト検索すると、日本と異なりさまざまな数の原則やさまざまな内容の項目が表示されることになり、必ずしも日本のように統一された原則というものは無いようである。また、そうしたさまざまな項目の中でも、比較的共通して項目の初めに表示されるものが

- speed (スピード)
- accuracy (正確さ)
- transparency (透明性)

である。これらは、いずれも顧客に不快な思いをいだかせないという観点にも通じるが、その視点は、業務としての価値を以下に維持するかにより力点が置かれているといえる。

日本の場合には、まず情緒的側面から入る点が大きく異なっていると言える。海外のリストでは、こうした情緒的側面に近い項目は、先述のリストの後に、

- empathy (共感)
- accessibility (アクセスしやすさ)
- respect (尊重/敬意)
- friendliness (友好性)

などとして取り上げられている。

日本と海外では、このように接客の原則としてより上位に置くものが異なっており、特に情緒的側面を重視する日本の場合、これがおもてなしにつながっているとも考えられるが、海外からの顧客を対象とした場合、こうした考え方の違いに配慮が必要な場合もあり得る。ただし、日本での接客でも、スピードや正確さ、透明性が重要であることに変わりはなく、これらを押さえたうえでの情緒的側面からの対応ということであると考えられる。

### 9.3. 接客の自動化と、人による接客について

コロナ禍の影響も受け、最近では回転寿司の店舗でも寿司が回るのではなく、テーブルからタッチパネルでオーダーするスタイルになっているケースがあるなど、接客の自動化が加速している。タッチパネルを導入する前と後で、顧客のエンゲージメント、従業員のエンゲージメント、生産性の観点からどのような変化があったかという点については、概ね顧客満足度も上がっているという結果も出ている。時間をロスしている感覚

は顧客にとっては不満を感じるポイントとなるため、テーブルのベルを押してスタッフが来るのを待つ時間もなく、タッチパネルで簡単にオーダーができ、すぐに料理が届くことは、顧客の利便性を高めている。それにより従業員の負荷も軽減され、外国人のスタッフが働いている店舗においても、言語上の課題から顧客の質問に答えられない場合に、説明が記載されているタッチパネルが有効に機能している。逆に、スタッフは顧客に対して笑顔で挨拶をする、子供がいたら小さなお皿を持って行く等、ホスピタリティの面で強みを発揮することができる。そのように人間が対応する部分と、デジタルが対応する部分とが役割分担されると、顧客にとってもプラスになり、従業員の働きやすさも高まり、結果として従業員の生産性も高まる等、総合的に見てプラスに働いている。このような検証が進むと、オーダーリングの仕組みは非常に重要ということになる。ただ、それをそのままにしておくと、今度はテクノロジーばかりに頼ってしまい、従業員が本来やっていた料理の説明やおすすめ等、元々のレストランの価値であったサービスを提供する機会が減ってしまう。例えば初めての来店客にはこのメニューがおすすめであるとか、この料理はとても美味しいので、ぜひ召し上がってくださいという、人からのおすすめによって心が動かされる面がある。そのおすすめ料理を食べて、美味しかった場合に「お口に合いましたか」という会話がなされるようなホスピタリティーは、確かな付加価値になる。それがオーダーリングにより、全くなくなってしまう店舗の場合、長い目で見ると顧客視点からの価値が下がって行き、売上が下がるということも検証により明らかになりつつある。

利便性が高まるオーダーリングシステムとホスピタリティは、バランスが重要なポイントとなる。デジタルトランスフォーメーション（DX）で失敗するのは生産性ばかりに注目して、短期的に労働時間がどれだけ削減できたかといった方向で議論が進むことが多い。すぐれた顧客サービスを生み出す組織能力について、2021年に策定された国際標準 ISO 23592:2021（サービスエクセレンス ー原則とモデル）の中でも、顧客体験価値やロイヤルティと、従業員エンゲージメントと、生産性の3つ<sup>\*注4</sup>がきちんと数値化されていて、このバランスが良い状態になっているのかをモニタリングしなければならないと指摘されている。

注4：従業員満足と顧客満足、企業利益の3つの要素の関係性を示したものとして、サービスプロフィットチェーン（SPC）がある。

DXは三方良しで考える必要がある。生産性向上・業務効率化ばかりが先行しがちだが、それは短期的な誰でも分かる話であるが、本当にそのDXを実施することにより、顧客の体験価値が上がるのか、それにより従業員側も、業務の効率化によるオペレーションのしやすさだけではなく、従業員エンゲージメントが高まるのかを見る必要がある。従業員エンゲージメントの中でも大切な要素は、顧客からの喜びを実感できる事とされ

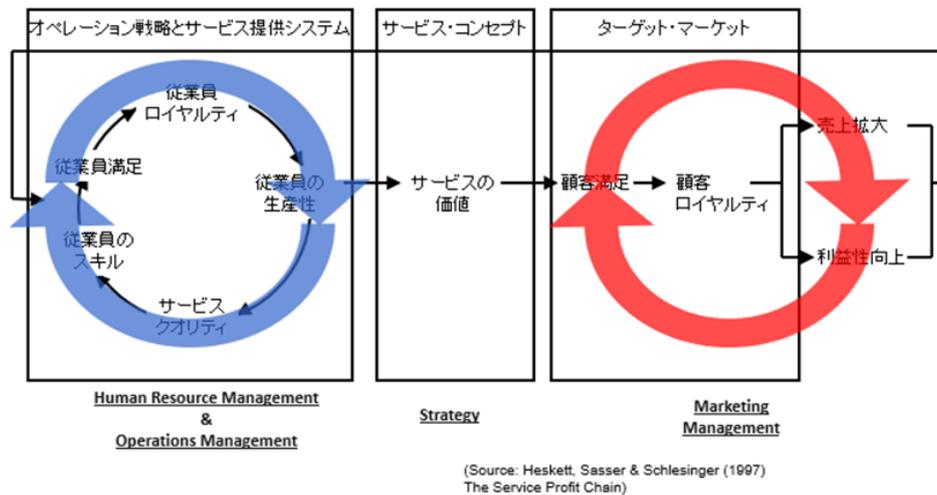


図25. サービスプロフィットチェーン

ている。従業員にとってはサービス業の現場は店舗なので、タッチパネルや配膳ロボットを導入し、従業員が顧客からの喜びの声を受ける量が減ってしまっているとしたら、これは従業員エンゲージメントにはマイナスであると考えられる。顧客とのインタラクションが減っているという点においてもマイナスになる。顧客が感じるホスピタリティは、相互付加価値であり、共創する価値と言われている。つまり、従業員と顧客の心のふれあいの時間や質が上がらないと、その付加価値が上がらないことになる (図2.5参照)。DXによって、その大切な付加価値を切ってしまったら、ホスピタリティで感じられるような顧客体験の価値が落ちていることを意味する。そうした点をしっかり計測し、それが良いバランスで機能しているのかを見る必要がある。

#### 9.4. 接客のジャパंकオリティについて

日本の接客やサービスについて、海外のサービス業の関係者からは、ジャパंकオリティというブランドとして評価されている。日本に来て、料理の美しさや質のみならず、そこでのエクセレントサービスもレベルが高いとされている。昨今はその差も埋まって来ているという側面も見受けられるが、日本の接客やQSC (Q:クオリティ (品質)、S:サービス (サービス)、C:クリンリネス (清潔さ)) のレベルの高さは、海外の国から高く評価されている。その国が新しいテクノロジーを使い、接客トレーニングの水準をリードできるよう、本ガイドラインが産業界に共有されて、そのような機運を高めていくことに貢献できれば幸いである。

この業務訓練支援システムが、今後どのように現場で活用されて、どのように進化していくかも大切である。業務訓練において、価値を高めていった機能は何で、逆にあまり役に立たなかったものは何か。現場で活用されたフィードバックを受けながら、ガイ

ドラインがブラッシュアップされていくことが望ましい。このガイドラインを上手に使い、サービス業のイノベーションを果たせるように、業界を上げて、産学連携も含めて、進めて行くことが期待される。

## 10. 結語

本ガイドラインは、接客サービスを行う上で、人と人とのコミュニケーションにおける適切な対応を基盤に、顧客に安心して快適に、正当な要求や希望が満たされるために必要不可欠な要素を明示し、これを VR を中心とした XR 技術をベースに、AI を活用した訓練シナリオの進行や訓練成果の評価を用いた訓練システムとして開発する上で、留意すべき事項を示した。

このガイドラインを活用し、接客業務訓練・支援システムの開発を行うことで、より質の高い接客業務の実践と業務スタッフのモチベーションや働きがいの向上につながるとともに、幅広い人材の活用や業務の効率化と生産性の向上が図られることを期待したい。また、現在発展が期待されているメタバースにおける経済活動導入が加速されることで、多様で利便性の高い生活環境の構築につながると考えられる。

接客は、人と人とは実際に会ってするだけでなく、リモートによる遠隔地での接客、メタバースによる外観にとらわれない、アバターなどによる接客と多様化する傾向にあり、こうした新たな形態の接客にたいしては、これからさらに検討・洞察をしていく必要がある。このため、利用者からの忌憚のないご意見、ご提案、アドバイスを期待したい。

## 情報提供ご協力のお願い

本ガイドラインは、現時点で記載できる内容を網羅することに努めましたが、未だ不完全な部分もあり、また導入事例も技術の革新により数年が経過するとかなり変化することが想定されます。つきましては実際にサービス産業界における VR 接客トレーニングの導入事例や導入効果等について、成果や気づきがありましたら、本ガイドラインの将来の改訂のために、ぜひ情報をご提供頂きたいようお願い申し上げます。

皆様からそうした有益な情報を共有いただくことで、産業界にとって有益な知見となれるよう、そして日本の「おもてなし」の接客の価値を高めていけるよう、本ガイドラインのさらなる充実を図って参りたいと存じます。

■連絡先：ヒューマン・インタラクション基盤技術コンソーシアム事務局

メールアドレス：[hi-conso@dcaj.or.jp](mailto:hi-conso@dcaj.or.jp)

(管轄：国立研究開発法人産業技術総合研究所、一般財団法人デジタルコンテンツ協会)