



● Human Centered Design Organization

# 人間中心設計

## 2024年度春季HCD研究発表会予稿集

開催：2024年6月8日（土）8：55～17：00

開催場所：芝浦工業大学 豊洲キャンパス・オンライン

主催：特定非営利活動法人 人間中心設計推進機構  
(NPO法人 HCD-Net)

## 2024 年度春季 HCD 研究発表会 予稿集 目次

主催：特定非営利活動法人 人間中心設計推進機構

日時：2024 年 6 月 8 日（土）8:55～17:00

### 【セッション 学習と効率化】

座長：近藤朗（鹿児島女子短期大学） 9:00～10:20（2401 教室）

「人間中心設計の視点で紐解く集中力とヒューマンエラーの関係」 …… 1  
○西野直樹（中央大学大学院） 飯尾淳（中央大学）

「人間中心設計（HCD）初学者は  
「人間中心」の意味をどのように捉え、学びは始めるのか？」 …… 5  
○松浦啓（東京工業大学） 伊藤潤（東京都立産業技術大学院大学）  
中谷桃子（東京工業大学）

「居宅介護支援事業所における DX の提案」 …… 11  
○橋本葵（中央大学） 橋本怜奈（中央大学） 渡辺佳祐（中央大学）  
飯尾淳（中央大学）

「プログラミング学習における学習者の意識調査（2）—調査結果報告および分析—」 …… 15  
○飯尾淳（中央大学）

### 【セッション 組織と HCD】

座長：井原雅行（理化学研究所） 9:00～10:20（2402 教室）

「デザイナーによるファシリテーション：翻訳家・よそ者としてのデザイナー像」 …… 19  
○杉浦彰彦（KDDI 総合研究所）

「DX における成果向上に向けた HCD の活用」 …… 25  
○上原志織（株式会社野村総合研究所） 飯尾淳（中央大学） 須藤修（中央大学）

「パターン・ランゲージを用いた  
HCD 組織導入ノウハウの形式知化の試み - 2023 年度活動報告」 …… 31

- 森山明宏 (ユーリカ株式会社)                      伊東昌子 (成城大学経済研究所)
- 近藤恭代 (LINE ヤフー株式会社)            指田直毅 (富士通株式会社)
- 寺村信介 (株式会社リコー)                    林哲也 (ソニー株式会社)
- 福山朋子 (株式会社インテック)            和井田理科 (株式会社 JVCケンウッド・デザイン)

「人間中心設計プロセス実践と阻害要因 企業調査 (2023 年～2024 年)」 ..... 37  
 ○水本徹 (人間中心設計推進機構)

**【セッション 介護・高齢化社会とまちづくり】**

座長：山田菊子 (株式会社ソーシャル・デザイナーズ・ベース)    10:30～12:10 (2401 教室)

「プロジェクトステークホルダー相互作用に関する意識調査」 ..... 43  
 ○井原雅行 (理化学研究所)            徳永弘子 (理化学研究所)            村上宏樹 (白川病院)  
 竹下一樹 (白川病院)                    古賀昭彦 (理化学研究所／帝京大学)  
 行平崇 (理化学研究所／帝京大学)            久野真矢 (理化学研究所／県立広島大学)  
 前田亮一 (理化学研究所／UD ワーク)            猿渡進平 (理化学研究所／白川病院)

「個対応と効率化を両立しながらサービス改良を行う HCD プロセス」 ..... 49  
 ○徳永弘子 (理化学研究所)            井原雅行 (理化学研究所)            大賀咲希 (白川病院)  
 村上宏樹 (白川病院)                    古賀昭彦 (理化学研究所／帝京大学)  
 行平崇 (理化学研究所／帝京大学)            前田亮一 (理化学研究所／UD ワーク)  
 猿渡進平 (理化学研究所／白川病院)            竹下一樹 (白川病院)  
 久野真矢 (理化学研究所／県立広島大学)

「「最期の良し悪しを決めるのは医療者ではなく家族」：  
 看取りに関わる医療者の経験と支援ニーズに関する質的研究」 ..... 55  
 ○齊藤駿 (東京工業大学)            杉原太郎 (東京工業大学)

「高齢社会におけるウェルビーイング検討 ―高齢者の理解を深めるためのツール提案―」 ..... 60  
 ○佐藤愛夏 (芝浦工業大学)            井上陽斗 (芝浦工業大学)            小林ゆに (芝浦工業大学)  
 吉武良治 (芝浦工業大学)

「まちづくりの計画実務における人間中心設計の考え方をういた住民等のニーズ分析方法の  
 考察 ―S 市におけるグループインタビューを通じて―」 ..... 62  
 ○伊地知大輔 (株式会社エイト日本技術開発)            村松萌生 (株式会社エイト日本技術開発)

【セッション デザイン要素】

座長：飯尾淳（中央大学） 10:30～11:50（2402 教室）

「日本の古典文学に学ぶ UI デザインガイドライン ～徒然草編～」 …… 68  
○水本徹（人間中心設計推進機構） 伊藤由莉

「Web ページの視認性評価とダークパターンとの関係性の考察」 …… 72  
○野島瞳（一般社団法人ユニバーサルコミュニケーションデザイン協会）  
森下洋平（一般社団法人ユニバーサルコミュニケーションデザイン協会）

「プロダクトの UI サウンドデザイン」 …… 76  
○和氣早苗（同志社女子大学）

「FPS・TPS ゲームの UI 要素配置を改善して  
プレイヤーの目の移動量の総量を削減する提案」 …… 80  
○加藤遥己（名古屋国際工科専門職大学） 宮崎陽路（名古屋国際工科専門職大学）  
野呂僚（名古屋国際工科専門職大学） 小林正（名古屋国際工科専門職大学）

【ポスターセッション】 13:30～14:30（2403 教室）

P01 「HCD サイクルを用いたマルチスポーツスクール「MISPO!」サービス改善の事例研究  
～企業における新規事業での HCD の実践を通して～」 …… 82  
○稲毛正也（ミズノ株式会社）

P02 「介助用車椅子の減速時に被介助者の不快感を軽減する  
ブレーキ機構の検討と安全性能の検証」 …… 86  
○齊木貴啓（芝浦工業大学） 中村広幸（芝浦工業大学）

P03 「高齢者向けネットスーパーアプリの情報デザインの研究」 …… 88  
○岩上雄飛（芝浦工業大学） 園尾恭弘（芝浦工業大学） 中村広幸（芝浦工業大学）

P04 「屋外歩行時の危険を視覚障害者に振動で伝達する機構の研究」 …… 90  
○松隈開（芝浦工業大学） 中村広幸（芝浦工業大学）

P05 「視覚障害者に危険水位情報を伝達する通知アプリの開発」	…… 92
○黄鈺溟 (芝浦工業大学) 中村広幸 (芝浦工業大学)	
P06 「利用規約の読解促進に向けて —利用規約評価データベースの作成」	…… 94
○八木菜々子 (中央大学) 小野塚葉月 (中央大学) 飯尾淳 (中央大学)	
P07 「飲食店における顧客行動のカメラを用いた計測システムの提案」	…… 98
○長浜結宇 (中央大学) 三輪華織 (中央大学) 青木裕美 (中央大学) 飯尾淳 (中央大学)	
P08 「ダイエット商品購入時の口コミの活用方法」	……104
○笠島千鶴 (中央大学) 上原悠美子 (中央大学) 内田杏実 (中央大学) 尾川史典 (中央大学) 飯尾淳 (中央大学)	
P09 「コロナ渦における人々の行動変容」	……110
○田代達彦 (中央大学) 橋本怜奈 (中央大学) 大滝洋幸 (中央大学) 飯尾淳 (中央大学)	
P10 「八王子市図書館利用者データ分析に基づく図書館の利用促進の検討」	……116
○河原睦起 (中央大学) 江原千尋 (中央大学) 齋藤楓華 (中央大学) 宮本洋介 (中央大学) 飯尾淳 (中央大学)	
P11 「The Impact of High-Reward Items on Working Memory Decision-Making in Sequential Tasks」	……122
○Ming Hung, Cheng (National Taipei University of Technology) Juiwen Peng (National Taipei University of Technology)	
P12 「The Effect of the Phonetic Correlation of Words on Working Memory」	……126
○Yifan Lee (National Taipei University of Technology) Juiwen Peng (National Taipei University of Technology)	
P13 「Users' Cognitive Understanding of Icons」	……132
○Hsin-Lan Liu (National Taipei University of Technology) Juiwen Peng (National Taipei University of Technology)	

P14 「Exploring the Impact of Different Positions of Chinese Character Components on Viewer's Cognitive Understanding」	……136
○Chi-Chin Chen (National Taipei University of Technology) Juiwen Peng (National Taipei University of Technology)	
<b>【セッション 実践報告 (1)】</b>	
座長：水本徹 (株式会社島津製作所) 14:30~15:30 (2401 教室)	
「「公募型イベント」による企業への HCD 浸透の実践 ~UCDA アワードの取り組み~」	……140
○森下洋平 (一般社団法人ユニバーサルコミュニケーションデザイン協会) 野島瞳 (一般社団法人ユニバーサルコミュニケーションデザイン協会)	
「UX デザイン共創活動における問題解決の実践知共有の試み ーパターン・ランゲージの活用を通してー」	……144
○本村渉 (株式会社リコー) 林田綺菜 (株式会社リコー) 寺村信介 (株式会社リコー)	
「地方女子短大における情報デザイン教育の実践 (2)」	……150
○近藤朗 (鹿児島女子短期大学)	
<b>【セッション 実践報告 (2)】</b>	
座長：井登友一 (株式会社インフォバーン) 15:40~16:40 (2401 教室)	
「環境内指標が作業時間に与える影響についての調査」	……152
○村上昌志 (株式会社ネットリソースマネジメント)	
「企業の共創によるビジョンデザインのアプローチ検討」	……156
○田中貴之 (ニッセイ情報テクノロジー株式会社) ○佐々木俊弥 (株式会社マネーフォワード) 齋藤綾乃 (株式会社マネーフォワード) 白石一郎 Sasuke Financial Lab 株式会社 市橋祐輝 (Sasuke Financial Lab 株式会社) 奥田真史 (株式会社アートテクノロジー)	
「Web フロントエンド開発における Design-to-code ツール"Locofy.ai"の導入と評価」	……158
○山田知熙 (株式会社 NTT データ/東京都立産業技術大学院大学) 鈴木直人 (株式会社 NTT データ) 川本夏海 (株式会社 NTT データ)	

# 人間中心設計の視点で紐解く集中力とヒューマンエラーの関係

○西野 直樹\*1 飯尾 淳\*1

## Understanding the Relationship between Focus and Human-Error from a HCD Perspective

Naoki Nishino\*1, Jun Iio\*1

**Abstract** - This paper discusses the outline and hypotheses of the three experimental platforms and the results of preliminary experiments. Human-error is a familiar error that everyone makes. However, such errors sometimes lead to serious accidents, and in the worst case, can even be life-threatening. We focused on human concentration and work goals as factors of human-error and created an experimental platform.

**Keywords:** Human-Error, User Interface, Concentration, Twine

### 1. はじめに

ヒューマンエラーとは何か、この定義については先行研究の中でもさまざまな視点で取り上げられている。定義そのものが難しいという立場をとる研究者もいる。

James Reason [1]は、「事前計画に基づく一連の精神的あるいは身体的活動が、意図した結果を得られない状態の総称。ただし偶然による失敗のものを除く」と定義している。ここで興味深いのは失敗を除く、という点である。また、D. Meister (1971) [2]は、「要求されたパフォーマンスからの逸脱」と定義している。これらを踏まえ、本稿では、「ヒューマンエラーは、人によって引き起こされる行動であり、あらかじめ期待した結果から逸脱した、偶然を除く行動の結果である」と定義する。

我々は、ミスをするという前提に基づき、ヒューマンエラーの発生には環境が依存することに着目した。さらに集中力と明確なゴール設定が関係していると仮説を立て、フラッシュ暗算ゲームという実験プラットフォームを作成した。そのシステムを用いて3つのパターンによる実験を計画した。本稿では、実験プラットフォームの概要および仮説と、予備実験の内容を論じる。

### 2. 実験プラットフォームの概要

本章では、実験プラットフォームに関する概要を示す。

#### 2.1 実験プラットフォーム作成の背景

建設業界では、ヒューマンエラーが原因で、尊い命が失われている。厚生労働省が公開している労働災害統計 [3]において、1998年から2021年までに発生した死亡・休業4日以上以上の事例を見ると、墜落、転落が上位を占めており、いずれも過去事例の再発防止策が活かされていない。実際に2006年と2021年に発生した労働災害のキーワードをワードクラウドで分析したところ、頻出ワードはほぼ同じ内容であった。図1に1998年と2021年のワードクラウド分析結果を示す。



図1 1991年と2021年の頻出ワード比較  
Figure 1 Comparison of frequently used words in 1991 and 2021

この結果に鑑みると、再発防止策や安全に関する啓蒙活動だけではヒューマンエラーを防ぐことが難しいことがわかる。そこで、啓蒙活動のような安全教育だけでなく、ヒューマンエラーの再発防止には工学的対策も必要であり、行動の主体である人間に合わせた仕組み作りが必要であると考えた。Daniel Kahneman は、著書ファスト&スロー [4]の中で、「システム1（速い思考）とシステム2（遅い思考）の2つがある」と述べている。システム1の速い思考とは、直感や経験に基づき、日常生活の大半で判断を下す際に用いられていると述べている。この直感や経験による判断が、ヒューマンエラーを誘発する要因の一つに当たると仮説を立てた。

そこで注目したのが、集中力と明確なゴールの設定である。集中力に関する先行研究も多く存在する。Lucas, S. Goss, and Bernstein, D. A. (2005) [5]は、授業中に維持することができる人間の集中力は10分間が最も高く、その後、集中力は取り戻せないと述べている。一方で、Wilson, Karen and James H. Korn (2007) [6]は、集中できる時間が10分と記載されている研究が多いが集中力を測定した根拠のある研究は見当たらないと述べている。今回、我々は、人間が集中力を持続できる時間には、好きなことをしているときと、仕事のような緊張感を伴うものには持続時間に差があるのではないかと仮説を立てた。この仮説を実験で証明することで、これまでの経験や実態を、学術的に整理することができると考えた。

#### 2.2 実験プラットフォームの目的

実験プラットフォームを作成して行う実験では、明確

\*1: 中央大学大学院国際情報研究科

\*1: Graduate School of Global Informatics, Chuo University

なゴールの有無が人の集中力にどのように影響するか、という観点から、人間中心設計のデザインを採用した3つの実験パターンを用意し、デザインの違いによる集中力の差が得られることを期待する。

### 2.2.1 実験用プラットフォーム作成の経緯

実験用プラットフォームは、Twine [7]というツールを改良して用意することにした。Twine は、簡単な操作で直感的にゲームを作ることができる、非常に理に適ったツールである。花岡ら[8]の先行研究をヒントとした。Twine の概要については後述する。

なお、行動心理学の分野では、Gorilla [9]という、いくつかの実験ゲームが用意されたツールを使用することが多いようであるが、本実験では汎用性のある Twine を採用し本実験に沿ったゲームを作成することとした。

### 2.2.2 Twine の概要

Twine とは、簡単な操作で直感的に Web アプリケーションを作成することができるツールである。図 2 に Twine のトップページを示す。



図 2 Twine トップページ  
Figure 2 Top page of Twine

Twine の機能を使用するには2つの方法があり、アプリケーションをダウンロードし、自 PC 上で編集、保存ができるものと、ブラウザ上で動作させるものがある。本実験ではブラウザ版を使用した。

また、Twine の利用規約より商用目的を含め、自由に使用できるという点も Twine ツールを選択した理由である。

### 2.2.3 Twine ツールによる Web アプリケーションの作成

実験に先立ち、Twine ツールを用いてフラッシュ暗算ゲームを作成した。3つのパターンのフラッシュ暗算ゲーム作成に先立ち、まずは雛形となるゲームを作成した。



図 3 Twine によるインフォームドコンセントページ  
Figure 3 Informed consent page by Twine

ゲームの構成は、インフォームドコンセント、ゲーム

の説明、ゲーム問題、結果の表示、データの送信、である。フラッシュ暗算ゲームの概略を図 3 に示す。

### 2.2.4 フラッシュ暗算ゲームの構成

フラッシュ暗算ゲームとは、1-10 の数字の中からランダムに3つの数字の足し算を表示し、その答えを被験者に入力してもらうものである。先述の通り、フラッシュ暗算ゲームの構成は、インフォームドコンセント、ゲームの説明、ゲーム問題、結果の表示、データの送信となっており、このうちゲームの説明ページのみを3つのパターンで差別化を行った。パターン A は問題数を表示させない、パターン B は問題数を明記する、パターン C は問題数を曖昧表示する。これは、集中力を持続するには、明確なゴール設定が重要であるという仮説を検証するためである。図 4、図 5、図 6 に3つのパターンの問題説明ページを示す。

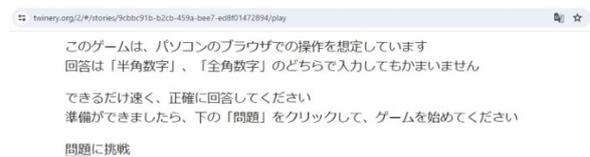


図 4 パターン A (問題数なし)  
Figure 4 Pattern A (no questions)

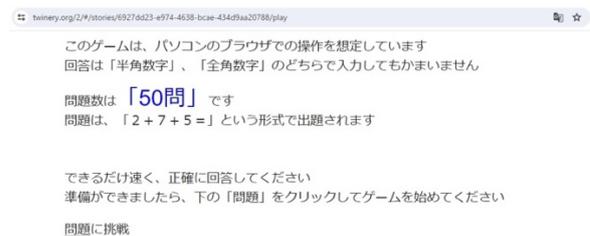


図 5 パターン B (問題数あり)  
Figure 5 Pattern B (number of questions)

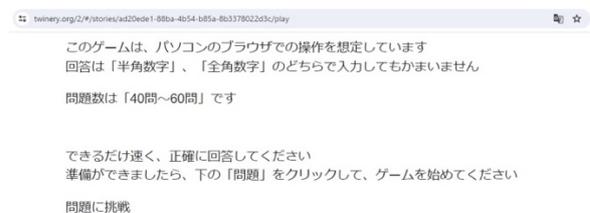


図 6 パターン C (問題数あいまい表示)  
Figure 6 Pattern C (ambiguous display of number of questions)

### 2.2.5 人を対象とする研究倫理審査委員会への確認

本研究は人を対象とする研究であることから、中央大学における人を対象とする研究倫理審査委員会へ審査の要否を仰いだ。その結果、本研究は、個人情報扱うことがないこと、被験者の健康や精神に影響を与える可能性を含む侵襲性がないことから、審査の対象外となった。

### 2.2.6 作成したフラッシュ暗算ゲームの予備実験

Twine ツールにて作成した初期のゲームでは、問題数を 70 問に設定した。これは、ゲームを行なう被験者が「まだあるの?」と長さを感じる、つまり集中力が途切

れることを期待した推測値である。2024年4月11日(土)に、飯尾研の院生4名、学部生2名を対象として予備実験を実施した。回答は4分弱で終了するが、予想以上に問題数が多いと感じる感想が寄せられ、問題数を再考することとした。

### 2.2.7 フラッシュ暗算ゲーム出題数の検討

初期の70問を単純に減らすのではなく、定量的結果に基づく問題数の削減方法を検討した。調査を進める中で、400マス計算による集中力の研究をした文献に辿りついた[10]。400マス計算とは、縦横20マスにランダムな数字を置き、交点に掛け算した結果を手書きするというものである。事例では掛け算であったが、本実験では3つの数字の「足し算」を予定しているため、交点の計算には足し算を採用した。

さらに、N=10として、社会人を対象とした予備実験を実施した。被験者の内訳は、男性7名、女性3名、年齢層は20代と30代である。

### 2.2.8 フラッシュ暗算ゲーム問題数の決定

予備実験として実施した400マス計算では、被験者が自身のスマートフォンのストップウォッチアプリを起動し、集中が途切れたと感じたときの時間を余白に控えるよう指示した。予備実験の結果から、計算開始後3分前後で集中が途切れたことを示す時間記載が確認できた。図7に400マス計算結果の一例を示す。

図7 400マス計算結果の一例  
Figure 7 An example of a 400-cell calculation result

被験者が、集中力が途切れたと感じた際の回答数の平均は40問であった。この結果から、フラッシュ暗算ゲームの出題数を70問から50問に削減し、400マス計算の結果を背景とした根拠のある問題数を設定した。

### 2.2.9 実験プラットフォームの完成

Twine ツールにて作成したフラッシュ暗算ゲームのイメージを図8に示す。

取得するデータは、回答者ごとに付与した任意のID、各パターン識別子、回答の正誤、1問あたりの回答時間とした。1問あたりの回答時間は、1問前の回答時間からの差分を取ることにした。



図8 Twine フラッシュ暗算ゲームイメージ  
Figure 8 Image of Twine flash mental arithmetic game

回答結果データはJavaScript (jQuery) で記述したコードにて、パターンA、パターンB、パターンCの識別子を付与し、サーバへ送信する。サーバ側には、回答結果データを受信し、SQLite データで保存する PHP スクリプトを配置した。

### 2.2.10 実験プラットフォームの命名

実験プラットフォームを MaNULL と命名した。MaNULL (マヌル) とは、Make NULL を組み合わせた造語である。本研究の背景には、「ヒューマンエラーをなくしたい」という思いが込められている。“なくしたい=ゼロにしたい”と置換し、Null (ヌル、ナル) は、何もない、という意味で、プログラミング言語などコンピュータ関係では、「何も示さないもの」を表すのに使われる。ドイツ語において Null は数値の0 (ゼロ) を意味する。猫好きである筆者は、猫の種類に、マヌルネコ (Otocolobus Manul) がいることを造語のヒントとし、ヒューマンエラーをゼロにしたい、→ (ヒューマンエラーを) NULL にする → Make NULL を MaNULL と造語した<sup>1</sup>。

## 3. フラッシュ暗算ゲームの予備実験

本章では予備実験について述べる。

### 3.1 社会人を対象とした予備実験の実施

予備実験は、2024年4月24日(水)17:00~17:10に、筆者が所属する企業の東京、大阪、名古屋、九州の人員52名を対象に、Microsoft Teams によるオンラインミーティング上で実施した。

予備実験は52名を3つのグループに分け、グループ1(16名)、グループ2(18名)、グループ3(18名)とした。各グループには3つの異なるフラッシュ暗算ゲームを割り当てた。具体的には、グループ1:パターンA、グループ2:パターンB、グループ3:パターンCである。

#### 3.1.1 予備実験の様子

被験者は、ゲームの結果が研究材料となることに興味を持ち、積極的に参加してくれた。オンラインでの開催ということで、ゲーム実施中は無言状態となったが、予備実験後のヒアリングで、無言状態は集中できた、周りは気にならなかった、といった声の確認できた。

#### 3.1.2 予備実験の結果

予備実験終了後、被験者を解散し、サーバより回答データを取得した。パターンCの回答データは、10件の欠損値が確認できた。これは被験者が途中でゲームをやめ

<sup>1</sup> マヌルは韓国語でニンニクを意味し、本実験プラットフォーム

ムのアイコンとしてニンニクを採用した。

ていることが回答データから確認できた。取得したデータは SQLite3 データベースに格納されているため、このデータを一覧表にまとめる必要がある。データの一覧表化には、Python コードでプログラムを作成し、SQLite3 形式のファイルを Microsoft Excel ファイルに変換した。図 9 に Microsoft Excel ファイルに変換した結果を示す。

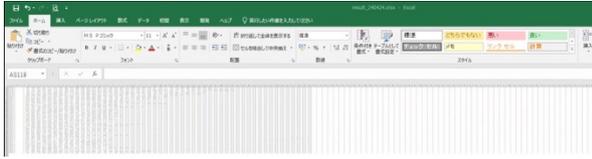


図 9 予備実験で得られたデータ (Excel 変換後)  
Figure 9 Data obtained from preliminary experiments (after conversion to Excel)

#### 4. 予備実験データの分析

本章では、予備実験で得たデータの分析結果を示す。予備実験のため、データの分析は、正しく回答データが取得できていること、そのデータを用いたグラフ作成により、回答時間が増加 (累積) していることを確認することに留めている。図 10、図 11、図 12 に回答時間の推移を示す。

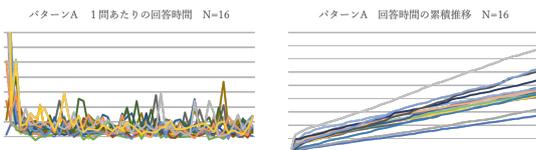


図 10 パターン A の回答時間の推移  
Figure 10 Changes in response time for pattern A

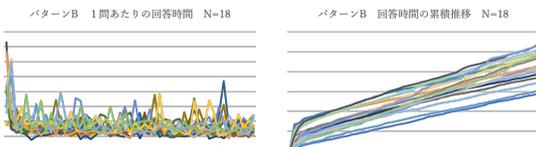


図 11 パターン B の回答時間推移  
Figure 11 Changes in response time for pattern B

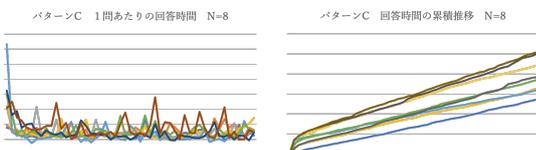


図 12 パターン C の回答時間推移  
Figure 12 Changes in response time for pattern C

パターン A は問題数を非表示にしたため、時間の経過とともに、回答時間の累積にばらつきが生じていることが確認できた。一方で問題数を明記したパターン B では、1問あたりの回答時間、および回答時間の累積が一定の間隔で推移しており、問題数という明確なゴールが集中力の持続に関係していることを裏付ける、仮説支持に期待が持てる傾向を掴むことができた。パターン C は欠損値が出たため、予備実験では参考値とする。

#### 5. まとめと今後の課題

最後に本稿のまとめと今後の課題を論じる。

##### 5.1 予備実験のまとめ

Twine を用いたフラッシュ暗算ゲームのプラットフォームは、設計通りの動作結果を得ることができた。予備実験では被験者の回答データが正しくサーバへ送信されること、その回答データが SQLite 形式で保存されること、さらにはそのデータを Microsoft Excel 形式で一覧化することができたことから、予備実験としての役割は果たすことができた。

##### 5.2 今後の課題

予備実験では、サンプル数  $N=52$  に対し、10 件の欠損値が出る結果となった。これは、実験の趣旨が正しく伝わらなかったこと、業務時間 (部内定例会議) を利用した予備実験であったため、フラッシュ暗算ゲーム中に業務が割り込んだ点、そもそも途中棄権したなど、様々な要因が考えられる。今後の実験では実験趣旨の説明、実験実施時間の検討が必要である。

また、今回は社会人を対象とした予備実験であったが、本番実験では、誰を対象とするか、対象母数をいくつに設定するか、実験期間をどのように設定するか、という点が実験を進める上での課題である。Twine 実験プラットフォームの管理にも課題が残った。問題数の見直しや問題レイアウトの変更などソースコードの管理が個人依存となっている。GitHub 等のツールを使用したソースコードの管理、変更により動作不具合などが発生するエンバグを防ぐテスト環境の構築、履歴管理の手法を検討する。

#### 6. 参考文献

- [1] James Reason Human Error models and management
- [2] D. Meister : Human Factors, Theory and Practice, John Wiley & Sons (1971)
- [3] 厚生労働省労働災害統計  
[https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen\\_pg/SIB\\_FND.html](https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen_pg/SIB_FND.html)(2024 年 4 月 22 日アクセス)
- [4] Daniel Kahneman 著 村井章子 (翻訳) ファスト&スロー上(ハヤカワ文庫、2014/6/20、p.39)
- [5] Lucas, S. Goss, and Bernstein, D. A. (2005) Teaching psychology: A step by step guide. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. p.63
- [6] Wilson, Karen and James H. Korn(2007) "Attention During lectures: Beyond Ten Minutes" , Teaching of Psychology, Vol34, No.2,p.85-89
- [7] Twine <https://twinery.org>(2024 年 4 月 22 日アクセス)
- [8] 花岡桃可, 山崎翔也, 飯尾淳 : 防災意識が避難行動に及ぼす影響, 第 86 回情報処理学会全国大会, 5ZE-04, 神奈川 白楽, (2024).
- [9] Gorilla <https://gorilla.sc>(2024 年 1 月 7 日アクセス)
- [10] 大阪教育大学附属天王寺中学校 自由研究 (第 46 集 2021) 「400 マス計算を用いた簡易的に 集中しているのか測定する方法について

# 人間中心設計（HCD）初学者は「人間中心」の意味を どのように捉え、学びはじめるのか？

○松浦 啓<sup>\*1</sup> 伊藤 潤<sup>\*2</sup> 中谷 桃子<sup>\*1</sup>

## How do Novice Learners of Human-Centered Design (HCD) Perceive the Meaning of 'Human-Centered' at the Beginning of their Learning Journey?

Hiromu Matsuura<sup>\*1</sup>, Jun Itoh<sup>\*2</sup>, Momoko Nakatani<sup>\*1</sup>

**Abstract** - In this study, we conducted a survey among novices to investigate whether the Japanese translation of Human-Centered Design (HCD) is misunderstood as anthropocentrism. We did not find any evidence that HCD evokes the concept of anthropocentrism, and we found that there are not many categories that appear both before and after learning. As an approach to HCD learning, it is considered that teaching phrases that do not appear before and after learning in a focused manner will lead to efficient HCD learning.

**Keywords:** 人間中心主義, 人間中心設計, 人間中心デザイン, Anthropocentrism, Human Centered Design

### 1. はじめに

人間中心設計または人間中心デザイン：Human Centered Design（以下、HCD）は製品・サービスの企画の際に提供する価値や体験の検討をユーザー視点に立って行うために用いられる手法・デザインプロセスであるが、「Human Centered」の和訳である「人間中心」という表現について捉え方は人によって異なる。

NPO 法人 人間中心設計推進機構（以下、HCD-Net）は、人間中心設計が人間中心主義（Anthropocentrism）と関連づけられることへの懸念から「HCD 専門家 倫理規範 第1版」[1]を2022年に公開した。その中では、HCD 専門家が前提として持つべき/守るべきマインドセット（心構え、捉え方）を「HCD 専門家の倫理規範」として定め、加えて「調査活動についての倫理規範」、「研究活動についての倫理規範」、「成果物についての倫理規範」を定めている。このように HCD-Net では HCD や、それに関わる者が自然を人間の専有物と見なし都合よく利用しようとする人間中心主義の考え方[2]と関連づけられることを防ぐ営みがなされているが、「人間中心設計」や「人間中心デザイン」というフレーズを人がどのように捉えているかについては十分に明らかになっていない。

今回の研究では HCD の初学者を対象に「人間中心」や「人間中心設計」、「人間中心デザイン」というフレーズから想起する内容と学修後のそれらフレーズに対する意識の変化を明らかにし、人間中心設計・人間中心デザイン初学者が持つ印象・先入観を起点とした効果的な HCD 学修のアプローチを検討する。

### 2. 方法

#### 2.1 調査概要

東京都立産業技術大学院大学（以下、産技大）が開講する「人間中心デザイン特論」履修者に対して LMS（ラーニングマネジメントシステム）のアンケート機能を通じて任意参加のオンライン質問紙調査を行う。

本調査は学修前（第一回講義前後の履修登録期間）と学修後（講義最終回後）の合計2回行い、図1「C」の「人間中心」や「人間中心設計」、「人間中心デザイン」というフレーズから想起する内容の把握と、学修を通じてそれらの意識・認識がどのように変化したか調査する。

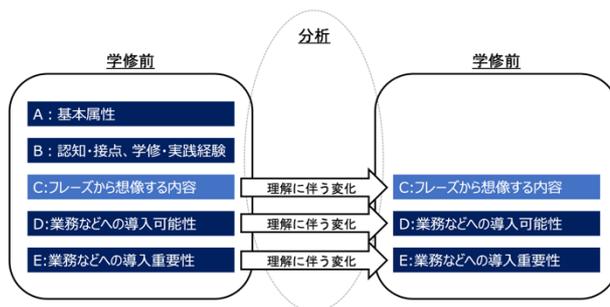


図1 調査概要

Figure 1 Survey overview

#### 2.2 調査対象者

産技大の「人間中心デザイン特論」履修者（専門職学位課程学生または科目等履修生）を対象に、第一回調査は2022年10月1日～10月11日の期間で行い、第二回調査は講義最終回（第15回）後の2022年11月22日～2022年11月30日の期間で行った。

第一回調査では履修登録の未確定者も含む38名から回答が得られ、第二回調査では25名から回答が得られ

\*1：東京工業大学

\*2：東京都立産業技術大学院大学

\*1：Tokyo Institute of Technology

\*2：Advanced Institute of Industrial Technology

た。このうち、2回の調査ともに回答を提出し、第一回調査時点でHCDの学修経験がない初学者20名を分析対象とした。

### 2.3 調査内容

質問項目は基本属性に関わる設問6問と、HCDに関する認知とその接点、学修および実践経験に関する設問が7問、それらフレーズから想像する内容について2問、また、業務などへのHCD導入の可能性について1問、業務などへの導入の重要性についての2問で構成され、学修前と学修後でHCDの理解に伴う変化が比較できるように設計した。

基本属性(図1「A」)は性別、年齢層、職業について回答を求めた。HCDの認知・初回接点、学修・実践経験(図1「B」)については、「人間中心デザイン」または「人間中心設計」という言葉をこれまで聞いたことがあるかについて「1.なし、2.あり」から選択させ、聞いたことがある場合は、その場所・きっかけを自由記述により回答させた。学修経験や実践経験の有無については、「1.なし、2.あり」から選択させ、その内容については自由記述により回答させた。フレーズから想像する内容(図1「C」)については、「人間中心デザインまたは人間中心設計と聞いて、あなたはどのようなデザイン・設計を行うものか」という質問と、「人間中心デザインまたは人間中心設計には「人間中心」という言葉が含まれますが、それに対して、あなたはどのように考えますか」と質問し、ともに自由記述による回答を得た。本稿では図1「C」を主な分析対象とする。

## 3. 結果

### 3.1 基本属性

性別については男性が70%、女性が25%、その他が5%で男性が多くを占めた。

年齢層については20代が20%、30代が10%、40代が35%、50代が30%、60代が5%であり、40代と50代が多く30%台であった。

職業については経営者・役員・自営・フリーランスが20%、正社員・職員(総合職)が40%、正社員・職員(専門職)が25%、無職・(定年)退職・学生のみが15%であった。また、職種については建設・土木・工業が5%、電気機械器具製造業が10%、その他製造業が15%、情報サービス業が25%、卸売業・小売業が5%、金融業・保険業が10%、学術研究・専門技術者が5%、その他サービス業が10%、それ以外が15%であり、情報サービス業の割合が多かった。なお、この結果のうち職業の詳細をデザイナーと回答するものはなく、調査対象者全員が非デザイナーだった。

### 3.2 認知・接点、学修・実践経験

HCDに対する認知については、「人間中心デザイン」は5名で25%、聞いたことがないという回答が75%が多くを占めた。HCDを聞いたことがあると回答した5名について、初回接点は勤務先だったケースが3名、講義を行う産技大のシラバスまたは学校案内で知ったケースが2名であった。

実践経験については95%が未経験者で、5%(1名)は実践経験があると回答があった。これについて当該回答者の実践内容に関する自由記述を確認したところ、回答者が予想するHCDマインドによる製品設計の実践を意味しており、ISO 9241-210/JIS Z 8530に準拠するHCDプロセスや代表的なHCD手法を用いてデザイン・設計を行ったということではなかったため、実質すべての調査対象者にHCDの実践経験はなかった。

### 3.3 フレーズから想像する内容

3.3.1 「人間中心デザイン」または「人間中心設計」と聞いて、あなたはどのようなデザイン・設計を行うものとイメージしますか

20名から得た自由記述の回答を表1の通り記述の特徴を分類し出現回数を集計した。なお、1人1件の回答に対し、文章で複数の観点の記述があるケースにおいて他の分類にも当てはまるものについては分類ごとに出現件数を積算した。

(学修前)

表1に示す通り、HCDに対して「人間工学的」な内容を想起し、身体やその動きに合わせた設計を行うものという回答が6件見られた。ほか、「直感的」に操作できるデザインという回答が5件、製品やサービスのユーザーのことを念頭においた「ユーザーファースト」の観点が同数の5件、「使いやすい」や、「体験」に関する回答がそれぞれ4件見られた。

(学修後)

学修前とは異なる傾向が見られ、自由記述にユーザーの求めるものが提供されるデザインという回答が4件あった。この「求めるもの」については健在ニーズと潜在ニーズ双方の内容が見られたが、「本当に欲しいもの」というキーワードが複数回答に出現し、ユーザー本人が明示していない潜在ニーズに関しての言及が全ての回答に見られたため、カテゴリ「潜在ニーズ」に分類した。その他、学修前にも出現していた「体験」と「ユーザーファースト」については件数が減ったものの共に3件の回答があった。また、既存の分類に合致しない回答を「その他」に分類したが、「人間社会においてデザインを介して人々が繋がる」や、「生き方のデザイン」、「人間の無意識行動に働きかけるための事象を体系化したもの」といった回答も見られた。なお、「人間中心主義」に関しては学修前・学修後を通じて、それらを意味する回答は無かった。

表1 HCDと聞いて、あなたはどのようなデザイン・設計を行うものとイメージしますか  
 Table 1 What kind of design do you imagine when you hear the word "HCD"?

分類	出現件数 (学修前)	出現件数 (学修後)	記述例 (学修前)	記述例 (学修後)
直感的	5	1	直感的に(最悪でも説明書を読めば)利用できること	考えて使うのではなく直観で不自由なく使えるデザイン
誤動作をしない	1	1	誤作動を起こさないような設計	ヒトが誤操作をしない
安全	1	0	余程おかしな動作をしない限り安全に利用できること	-
人間工学的	6	1	人間の動きに合わせた設計をする	人間の感情や感覚を前提とした認識を設計段階で組み込む必要がある
人間心理に合わせるデザイン	0	2	-	人間の感情の特性を捉えたデザイン
使いやすい	4	0	使いやすいデザイン	-
体験	4	3	ユーザエクスペリエンスが優れている	ユーザー体験を向上させ人生を豊かにするデザイン
ユーザーファースト	5	3	ユーザに一番利益のあるように設計を行うもの	ユーザー視点でのサービスづくりを行う
ユニバーサルデザイン	1	0	障害などがある人にとっても使いやすいユニバーサルデザイン	-
潜在ニーズ	0	4	-	ユーザーの求めるものが最も効率よく提供されるようなデザイン
持続可能性	0	1	-	地球環境にも優しいデザイン
HCD プロセス	0	1	-	HCDサイクルを回しながら評価を行い、改善していくもの
ユーザージャーニー	0	1	-	ユーザ体験全体をみてサービスをデザインする
人間中心主義	0	0	-	-
その他	0	4	-	人間社会においてデザインを介して人々が繋がるイメージ、人間が生きて行く中で、どのような生き方をするかをデザインするイメージ、人種や価値観や宗教観などあらゆる文化的な背景があっても等しく同じように人間の無意識行動に働きかけるための事象を体系化したもの、人の行動、感性などの特徴を活かした創造、改善

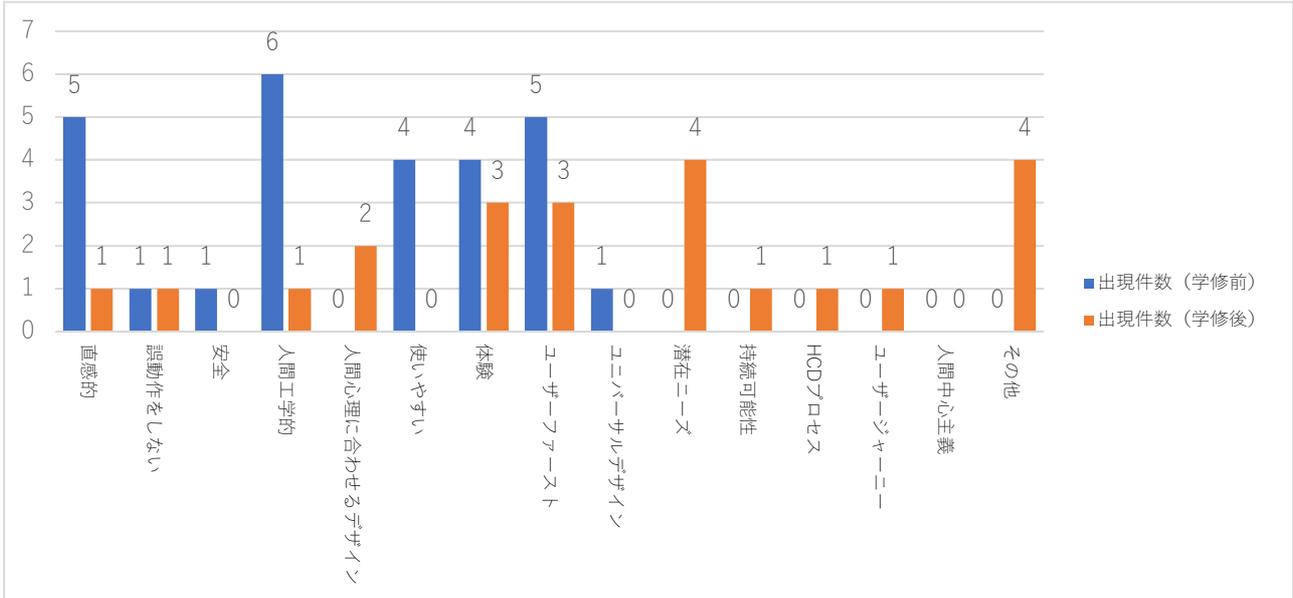


図2 HCDと聞いて、あなたはどのようなデザイン・設計を行うものとイメージしますか  
Figure 2 What kind of design do you imagine when you hear the word "HCD"?

3.3.2 「人間中心デザイン」または「人間中心設計」には「人間中心」という言葉が含まれますが、それに対して、あなたはどのように考えますか

表1と同様の分類を用い回答の集計を行った。

(学修前)

「人間中心」の「人間」がユーザーを想起させているのか、「ユーザーファースト」と「使いやすい」の出現数が3件と最も多かった。この間では人間工学的な回答は1件で、一方、前問(3.3.1)で回答がなかった「人間心理に合わせるデザイン」に2件の回答があった。また、「その他」の回答が2件あり、うち1件の記述では「「提供元中心」に対する概念として、「人間中心」という言葉が選択されてる」という記述があった。

(学修後)

「ユーザーファースト」は5件の回答があり、学修前より2件多く、分類として件数が最も多かった。また、「その他」の件数は4件で、記述内容は、「初めて『人間中心デザイン』『人間中心設計』と聞く人は言葉の意味がわからない」と、フレーズからはどのようなものが想起できないといった回答があった。また、「あえて『人間中心』と銘打たなければならないのは、経済性や生産コストなど諸々の問題の前に、いかに『人間』が蔑ろにされていたのかがわかる」といった、「人間中心」と謳わなければならない背景に対する言及もあった。なお、「人間中心主義」については、そのような誤解を生む懸念についての言及が1件あった。

表2 「人間中心」という言葉に対して、あなたはどのように考えますか  
Table 2 What do you think about the term "human-centered"?

分類	出現件数 (学修前)	出現件数 (学修後)	記述例 (学修前)	記述例 (学修後)
直感的	1	0	直感的に使用することができる	-
誤動作をしない	0	0	-	-
安全	0	0	-	-
人間工学的	1	1	人間が扱うことを前提としてそれを優先してベストな認知、操作性に着目しているデザイン	人間工学的、医学的な見方(例えば人間の手にうまくフィットする等)に重きを置いたサービス
人間心理に合わせるデザイン	2	1	心理学を使った、大衆からデータを収集して分析を加えて結果をフィードバックすること	また使いたくなるといった行動に結びつけていくもの

使いやすい	3	0	使いやすい設計	-
体験	1	0	人間に寄り添い嫌がられない	-
ユーザーファースト	3	5	ユーザーファースト、利用者からの設計	直接のユーザーやまわりのステークホルダーを中心にする
ユニバーサルデザイン	0	0	-	-
潜在ニーズ	0	0	-	-
持続可能性	1	1	人間を中心に置いた上で、周辺環境とも調和、あるいは悪影響を排除するような設計	全てが良い循環するとの考え方に変わり、より生きやすい世の中に向かおうとすることを表現している
HCDプロセス	0	0	-	-
ユーザージャーニー	0	0	-	-
人間中心主義	0	1	-	人類を最優先に考えるという風に誤解を生む気がしている。
その他	2	4	主語が大きい、ものと人との関係性がある中で人が真ん中であるように考える、「提供元中心」に対する概念として、「人間中心」という言葉が選択されてる	人間中心か人間中心以外か 2つの選択肢があるように見える。初めて「人間中心デザイン」「人間中心設計」と聞く人は言葉の意味がわからない、あえて『人間中心』と銘打たなければならないのは経済性や生産コストなど諸々の問題の前に、いかに『人間』が蔑ろにされていたのかわかる

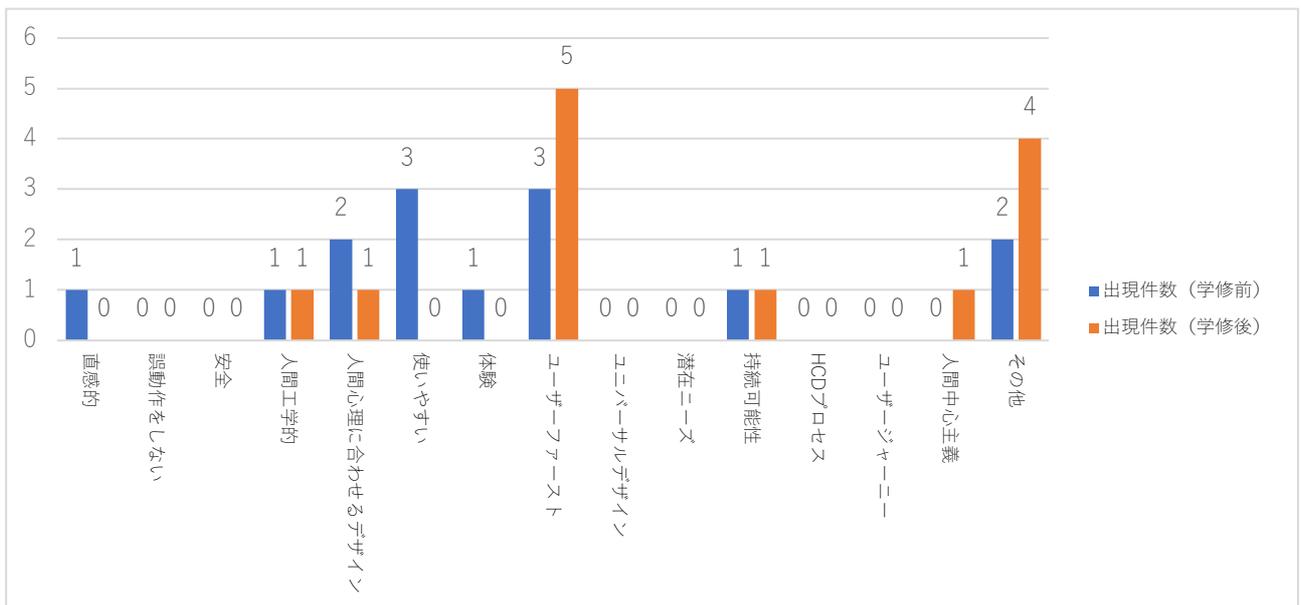


図3 「人間中心」という言葉に対して、あなたはどのように考えますか  
Figure 3 What do you think about the term "human-centered"?

#### 4. 考察

学修前、「HCD」に対して想起される内容は表 1 が示す通り「人間工学的」、「ユーザーファースト」、「直感的」が多く、ユーザーである人間を起点とした製品やサービスの使い勝手に関するものと捉えられており、「人間中心」というフレーズに対して回答を求めた表 2 の結果も同様に、学修前それらのフレーズに対する想起は本来の HCD と大きな乖離はなかった。少数だが環境への配慮など、デザインプロセス・手法とは異なり、人間というフレーズの意味を超えた概念的な意見も見られた。

学修後、「潜在ニーズ」についての回答が 4 件出現したことは HCD 学修によって、ユーザー理解をもとにして顕在ニーズだけでなく潜在ニーズ・提供余地のある価値の発見に役立つものと理解が進んだ結果と思われる。

本調査は、全 15 回の講義の前後変化を取り扱ったが、1 時間未満の短時間のレクチャーなど、HCD の概念を伝えられる時間が限られているケースもあるだろう。そうしたケースにおいては、学修前に 0 件であったこれら項目や、学修前後ともに出現しなかった HCD に関するフレーズの内容を重点的に伝えることが有効である可能性がある。

その一方で、先に定義したカテゴリーには当てはまらない「その他」に分類される回答では、デザインの対象が社会や人間関係に及ぶと捉えられる結果が見られたことは興味深い。これはビジョン構想と未来洞察の内容を扱う 2 回の講義にわたり Society5.0[3]についての言及があり、我が国の政府資料からの引用にて、1 人ひとりの多様な幸せ (Well-being) が実現できる世界を目指す社会との記述や、信頼や分かち合いを重んじ日本の伝統的価値観を重ねてこれを実現するという記述の紹介により、社会や人間関係が HCD と関連づけられた可能性がある。

本研究の、「人間中心」というフレーズが「人間中心主義」と関連づけられているのかという問いに対しては、誤認している回答はみられず、その懸念について指摘した回答が 1 件あったのみであった。

#### 5. おわりに

HCD の人間中心主義との連想について今回の調査結果ではその事実はみられなかったが、懸念が完全になくなったわけではない。九州大学デザイン基礎学研究センターのコラム[4]では、HCD を「人間中心主義」と訳しており、初学者が HCD を「人間中心主義 (Anthropocentrism)」であると誤解してしまう可能性は残っている。この懸念を払拭するためには、HCD-Net のコラム[5]にあるような日本発の HCD の発信や、今回の調査結果を踏まえた HCD 教育など、いっそうの工夫や努力が必要であると考えられる。

#### 謝辞

本調査に協力いただいた全ての方に感謝します。

#### 参考文献

- [1] HCD-Net: HCD 専門家 倫理規範 第 1 版 公開; <https://www.hcdnet.org/hcd/event/entry-1879.html>, 2024 年 4 月 25 日アクセス
- [2] 東京大学: UTokyo Open Course Ware; [https://ocw.utokyo.ac.jp/daifuku\\_2022s\\_frontier\\_tanaka/](https://ocw.utokyo.ac.jp/daifuku_2022s_frontier_tanaka/), 2024 年 5 月 3 日アクセス
- [3] 内閣府: Society 5.0; [https://www8.cao.go.jp/cstp/society5\\_0/](https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/), 2024 年 5 月 12 日アクセス
- [4] 九州大学: (ポスト) 人間中心主義のデザイン; <https://www.cdf.design.kyushu-u.ac.jp/lexicon/129/>, 2024 年 5 月 11 日アクセス
- [5] HCD-Net: 「人間中心の再考」から「日本発の HCD」へ(篠原 稔和氏); <https://www.hcdnet.org/hcd/column/hcd-1962.html>, 2024 年 5 月 11 日アクセス

# 居宅介護支援事業所における DX の提案

○橋本 葵<sup>\*1</sup> 橋本 怜奈<sup>\*1</sup> 渡辺 佳祐<sup>\*1</sup> 飯尾 淳<sup>\*1</sup>

## Proposal of DX at Home Care Plan Center

Aoi Hashimoto <sup>\*1</sup>, Reina Hashimoto <sup>\*1</sup>, Keisuke Watanabe <sup>\*1</sup>, and Jun Iio <sup>\*1</sup>

Abstract – These days, the declining birthrate and aging population are severe problems in Japan. Therefore, the long-term care service is essential. However, people who engage in it are busy. The study focused on care managers because two members of our team have a care manager in their family. Generally, care managers have to do a lot of tasks in their daily lives. Their work is not only to make documents but also to communicate with their clients. To solve this problem, our study implements a system that lightens the burden, making a database that has clients' information. When they get information, they should contact related persons such as doctors each time. It takes time and effort. The system can save time from complicated work.

### 1. はじめに

日本では未曾有の高齢化が進行している。総務省統計局によると「我が国の総人口（2022年9月15日現在推計）は、前年に比べ82万人減少している一方、65歳以上の高齢者（以下「高齢者」といいます。）人口は、3627万人と、前年（3621万人）に比べ6万人増加し、過去最多となりました。総人口に占める割合は29.1%と、前年（28.8%）に比べ0.3ポイント上昇し、過去最高となりました。」とあるように、人口と総人口に占める割合どちらにおいても過去最高の数字である。

そのような状況下において、問題になっているのが、介護業界の人材不足である。高齢者の数が増加傾向に需要が多くなっているのにも関わらず介護業界は、他業界と比較すると平均賃金が低く、勤続年数が短い傾向にある。そのため、介護職に対するマイナスイメージが生じており、人材の確保や育成が阻害されている。よって、人材確保のほかに業務の効率化をおこなうことによる人材不足の解消もおこなうべきであると考えます。

また、介護職員のなかでも介護支援専門員（ケアマネージャー）は、保健医療分野において5年以上の実務経験のあるものが試験に合格し研修を受けないとなれないため、人材確保や育成が特に困難であり不足している人材といえる。

一方で、介護業界のデジタル化、IT化は、多少、手は付けられているとはいえ、十分に進んでいるとはいえない状況にある。

本研究では、上記のような人材であるケアマネージャーが主に所属する事業所である居宅介護支援事業所の業務に焦点を絞った。また、現状の調査や実際にケアマネージャーの方にヒアリングをおこない、判明した問題点やニーズを踏まえた上で業務をDXするシステムを提案する。

### 2. 問題と背景

近年少子高齢化は深刻な問題になっており、介護職は重要で必要不可欠な職業となっているが、その現場は過酷である。法律で定められている業務や事柄がたくさんあり、紙媒体での書類提出を余儀なくされている。そこで、ただでさえ忙しい介護職の負担を軽減するために、DXを行うことを提案する。

#### 2.1 ケアマネージャーの業務内容の多さ

ケアマネージャーの職務は、事務作業が主である。具体的な職務としては、利用者に対してサービスを受けるために必要なケアプラン（介護サービス計画書）の作成、給付管理義務（介護報酬の申告を行政に対して行うための書類を作成、提出すること）、モニタリング（月に一度、介護サービスを利用した後、利用者とその家族の満足度や意向、利用者の健康状態、そして目標の達成度を確認し、サービスの変更の必要性があるか検討すること）の記録として残すモニタリングシートの作成などがある。

これ以外にも色々な記録を残すことが指定居宅介護支援等の事業の人員及び運営に関する基準の第二十九条に定められている。後ほど説明するが、ケアマネージャーは単に書類を作成するだけではなく、先述したモニタリングの実施や、要介護認定業務（要介護度によって受けられるサービスの種類やその頻度が異なり、費用の自己負担額も変わってくる）、実際にサービスを提供する各サービス事業所との連絡や調整なども行っている。これらに加えて法律で定められた記録の作成などの事務作業を行わなければならないとなると、その大変さは一目瞭然である。

#### 2.2 紙媒体の情報のやり取りの多さ

介護保険サービス制度において、情報の共有と行政との連携は必要不可欠である。ケアマネージャーの作成する資料について、法律によって紙媒体で行政に提出することが義務付けられている場合もある。現状ではFAXを利用した情報の共有が主なやり方になっており、実にアナログである。これもケアマネージャーの事務作業の負担を増やして

\*1：中央大学国際情報学部国際情報学科

\*1：Faculty of Global Informatics, Chuo University

いる一因である。

### 3. 先行研究

現在の介護業界は人材不足と業務過多による業務負担が大きいことが後述する聞き取り調査から明らかになったが、具体的な業務やその改善策についてはいくつか検討がなされている。

橋本（2024）のケアマネージャーのワーク・ライフ・バランス（以下 WLB）の実態分析では、ケアマネージャー 1,000 人を対象としたアンケートの分析結果から、WLB の現状として「満足している」群よりも「満足していない」群の割合が上回ると明らかにした。加えてケアマネージャーの時間外労働が仕事における長時間労働を誘発する可能性も示唆されている（橋本，2023）。また岡本ら（2021）の介護施設における栄養ケア・マネジメント（以下 NCM）業務時間に関する研究では、累積業務時間上位 10 項目 1 位が NCM の記録、コンピュータ入力であり、記録作業に業務時間の多くを割いていることが明らかになった。

具体的な業務改善策については、浅川、土屋（2021）の要介護者 QOL 改善を目的とした研究では、対象を要介護者の協力を仰ぐ形でアセスメントシートの評価項目内数項目を抽出し、要介護者の QOL 向上を意識した生活プログラム生成システムの開発を行い、概ね実用レベルであったと評価した。また範囲を医療業界へ広げると、小原、田中、松田（2020）は工学的文字認識（以下 OCR）と LINE インターフェースによる処方箋入力業務効率化に関する研究を行い、アナログデータの OCR をデータベースでの照合や正規表現、ルールベースでの検出により、LINE インターフェースを用いることの相乗効果で実用レベルの運用ができると結論づけた。しかしながらこの 2 つの先行研究に関して、前者は要介護者に主眼を置いていること、後者は業務を行う者に焦点があるものの業界が異なる。

以上の通り、我々がフォーカスしたいケアマネージャーの業務とその業務改善についてはまだまだ手が尽くされているとは言い難いことから、本研究では特にアセスメントシート記入業務における詳細なアプリケーションおよびデータベースの作成を主な目的とする。また本研究のようなよりミクロな課題に対してアプローチした先行研究は見られないため、研究の意義は少ない。

### 4. システム化の対象について

本研究におけるシステム化の対象は、居宅介護支援事業所のケアマネージャーの業務とする。

#### 4.1 居宅介護支援事業所について

居宅介護支援所とは、介護保険サービスを受ける人の在宅介護に関する相談や計画、サービスを提供する事業所との連絡、調整を行う場所である。居宅介護支援事業所にはケアマネージャーが常駐しており、利用者がサービスを受けるために必要なケアプランを作成している。

ケアプランには、在宅で介護サービスを受ける人に対しその人がどんなサービスを受けるかの計画書を書く。利用者本人や家族でなくケアマネージャーがサービスを検討するのは、保険給付対象になる居宅サービスのみで 10 種

類以上あり、介護サービスに関する専門知識が無い人が適切なサービスを選ぶことが難しいからである。

利用者は、ケアプランが決定したのちに計画書に書かれている各サービス事業所と契約を行い、サービスの利用を開始するといった流れになっている。

#### 4.2 ケアマネージャーについて

介護の職種は様々ある。本研究では事務業務の軽減を目標としているので、ケアマネージャー（介護支援専門員）を対象としている。ケアマネージャーとは、介護保険法によって定められた専門職であり、介護保険サービス利用者とサービス事業所（各種サービスを提供する場所）の仲介役であり、介護保険サービスを提供するにあたって欠かせない存在である。

居宅介護支援事業所のケアマネージャーの業務として、「アセスメント」「ケアプランの作成」「サービス担当者会議」「モニタリング」「介護報酬請求業務」がある。

業務の流れは、利用者や親族からアセスメントを行い、ケアプランを作成する。その後、サービス担当者会議を開き経過をモニタリングすることが一連の流れである。

以降、より具体的なそれぞれの業務を説明する。

##### 4.2.1 アセスメント

アセスメントとは、利用者やその親族の情報や環境など利用者に関係するあらゆる情報を収集し、分析を行ったのちケアプランを作成するために情報を整理することである。アセスメントの目的は単に情報収集ではなく、その情報から、自立した生活を続けるために必要なことや課題を見つけ出し、解決法を考えることである。アセスメントは必ず最初に行う業務であり、適切なケアプランを作成するうえで最も重要な業務である。アセスメント実施して集めた情報はアセスメントシートに項目別に記載し、活用する。アセスメントシートは特徴や用途が異なる様々な様式が存在する。

##### 4.2.2 ケアプラン作成

ケアプランとは、利用者がどのような介護サービスを受ければ自立した生活が送れるようになるのかを考えて、介護サービスを組み合わせた計画書のことである。

ケアマネージャーはアセスメントで収集した情報を基にこのケアプランを作成する。

ケアプランの原案ができれば、利用者と家族に説明を行い、問題がなければ担当者会議を開く。ケアプランは第 1 表から第 7 表までの 7 枚から構成されている。

##### 4.2.3 サービス担当者会議

サービス担当者会議は、ケアプランの内容・方向性を決定するとき、関係者を集めて開かれる会議のことである。サービス担当者会議の目的は主に情報の共有、課題の解決策に対する説明、支援内容の検討がある。

情報の共有は利用者やケアマネージャーだけではなく、担当医やサービス事業者にも情報を伝えることで円滑な介護を行える。

課題の解決策の説明は、利用者の課題を明確にすることができる。

支援内容の検討は、ケアマネージャー以外の視点からサービス内容を見直し、ブラッシュアップを行う。

以上のような目的がサービス担当者会議にはある。

#### 4.2.4 モニタリング

モニタリングは、実際に利用者のサービスが開始された後におこない、作成されたケアプランに沿って介護サービスを提供できているか、利用者本人やその家族の意向・ニーズに合っているかを確認する業務である。ケアプランについて確認をおこなうことで、ニーズや環境の変化に気づき、サービスがずれないようにケアプランの微調整をすることができる。

### 5. 課題と要望

システムを設計するにあたり、HCDのプロセスに照らし合わせ、「利用状況の把握と明示」の段階における作業として事業所へのインタビュー調査と文献調査を実施した(図1)。

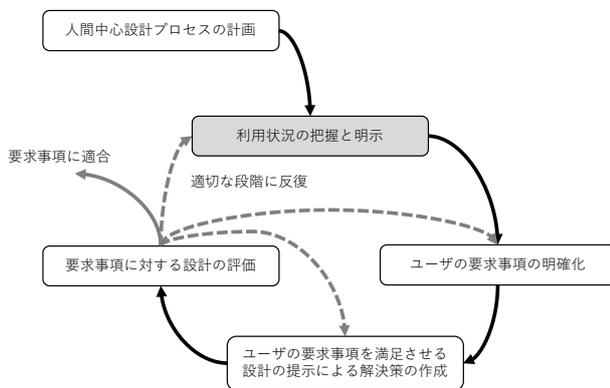


図1 HCD プロセス  
Figure 1 The HCD process

事業所へのインタビューや調査の結果、DXを進めるうえで複数の課題と要望が明らかとなった。

#### 5.1 課題

DXを進める際の課題として以下が挙げられる。

##### 5.1.1 IT投資力の欠如

医療業界や大手福祉事業者と比較して、小規模な事業者が多く、ITへの投資ができていないことである。居宅介護支援事業所や訪問介護の事業所は特に小規模なところが多くコストのかかるIT化を進めることができない。

##### 5.1.2 人材とスキル不足

介護の人材の高齢化、ITリテラシの問題である。高齢化が進む中で、介護を受ける人のみならず、介護をする人材の高齢化が進み、老老介護状態となっている。また、ITリテラシにもバラツキがあり人により扱える器機やソフトが異なることが課題である。

##### 5.1.3 複雑な業務の存在

アセスメントや担当者会議等デジタル化が難しい業務の存在である。アセスメントは、利用者の自宅に直接訪ねて心身の状態を確認すると共に生活環境なども確認する必要がある為、デジタル化することが難しい。また、利用者宅にインターネット環境がないことや居住面積が少ない場合IT器機の持ち込みができない。担当者会議も同様に利用者が同席するので、デジタル化が難しい。

##### 5.1.4 不揃いな足並み

事業所ごとのIT化の進み具合の違い、業界として足並

みがそろっていないことである。現在DXの進行中であり、取り組み状況にバラツキがあることが挙げられる。そのため、ある事業所は電子メールであるが他の事業所はFaxなど情報の伝達方法にも差異があり、かえって負担が増えている状況である。

##### 5.1.5 関連法規の問題

法律による縛りの存在である。介護事業は、介護保険法によって定められた事業であるため、自由な運営が行えないことである。DX化する際にも必ず法律に迎合するものに行なければならない。

##### 5.1.6 アクセス効率の悪さ

欲しい情報にすぐにアクセスできない状況がある。ケアマネージャーは、カルテや介護の記録を基にケアプランをブラッシュアップしていくのだが、それぞれの事業所や医療機関に連絡を取り何かしらの手段で情報を入手しなければならない。情報を伝達にラグがある為、効率が悪い。

##### 5.1.7 行政DXの遅れ

最後に行政のDXが遅れていることを指摘する。福祉の事業を進める行政の担当がITに精通している人材が不足しており、効率的な方法や施策が示されていないことが挙げられる。

#### 5.2 要望

次に、要望を挙げる。

##### 5.2.1 情報の伝達方法の統一

情報の伝達方法が現在メール、Fax、郵送などいくつか分かれており負担がかえってかかっている。そのため、方法を統一することで、効率化が可能である。

##### 5.2.2 欲しい情報へのシームレスなアクセス

情報の提供が更にシームレスになる手段はニーズがあると考えられる。また、それぞれの事業所がお互いにやり取りしている状況であるので、スター型のような情報の伝達が効率的ではないだろうか。

##### 5.2.3 ITを扱える人材

ITを扱える人材がいることで、より効果的かつ効率的にDXを進めることが可能になる。IT人材を育てる仕組みもニーズがある。

##### 5.2.4 デジタル化が難しい業務の補助

課題の節で示したように、介護業務のデジタル化には多くの障害が存在する。しかし、完全にデジタル化が難しくても、補助としてITを導入しDXを進めることは可能であろう。

### 6. 提案

我々は、居宅介護支援事業所におけるアセスメント業務の効率化と情報管理を目的としたシステムを提案する。

居宅介護支援事業所の全体のDXを進めることは現実的に困難であるため、DX対象業務をアセスメントに絞り、効率化を図る。アセスメント業務は被介護者の情報収集が主な業務であり、そのためには被介護者の居宅を訪問する必要がある。しかし、従来の手法では情報の手書き入力や複数のシステムへの情報入力、情報の管理、共有方法など業務の効率性に課題がある。

提案するシステムでは、アセスメント情報をデータベース

ス化し、訪問時や事務所でシステムに入力することで、情報管理や共有を円滑化する。被介護者の情報は即座にシステムに反映され、事業所内での情報管理が効率化される。これにより、情報の共有が統一され、必要な情報へのアクセスが容易になる。

情報の共有が統一されることで、業務の効率性が向上する。紙媒体での管理や複数の方法での共有が不要となり、業務の合理化が図られる。新たなデバイスの導入も必要なく、既存の環境でのシームレスな利用が可能となる。

## 7. 実装方法

提案するシステムは、Web アプリとした。なぜなら、デバイスによる依存が少なくなり、新たなデバイスを用意する必要がないため追加のコストがかからなくなることや、モバイルアプリと比較すると開発のコストも少なくなるからである。

### 7.1 機能

システムの主な機能は、以下の通りである。

#### 7.1.1 アセスメント情報収集機能

アセスメント情報を収集する機能である。エクセルや Web フォームを通じて、アセスメント情報を収集する。アセスメントシートに基づいた情報を収集する。

#### 7.1.2 データ管理機能

収集した情報をデータベースに登録する機能を用意する。これにより、情報の一元的な管理と共有が可能になる。

登録された情報を適切な形式で管理する機能も必要である。データの整理、検索、更新、削除などが含まれ、効率的な情報管理をおこなう。

#### 7.1.3 情報共有機能

情報を共有する機能である。データベースに登録された情報を関連するスタッフや事業所に共有する機能が必要である。これにより、情報の共有が円滑になり、効率が向上する。

### 7.2 技術スタック

図2にシステムの構成を示す。システムの実装にあたり、以下の技術スタックを検討している。

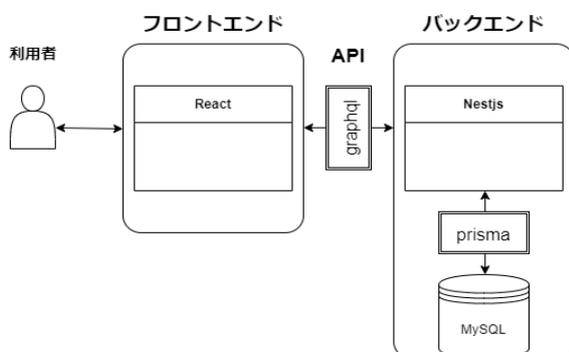


図2 システム構成  
Figure 2 System architecture

フロントエンドでは、言語に TypeScript、フレームワークは React の採用を考えている。React は高速で効率的なアプリケーションの開発を可能にする。また、再利用性や保守性が高い。

バックエンドには、言語に TypeScript、フレームワークは Nestjs の採用を考えている。Nestjs を利用することで、言語を TypeScript で統一することができる。

API フレームワークには、GraphQL の採用を考えている。GraphQL は通信効率がよく、欲しい情報を最小限で取得することができる。

DB と ORM には、MySQL と Prisma の採用を考えている。Prisma を使うことで、データモデルの定義やクエリ構築が容易となる。

## 8. 結論

本研究では、高齢化の進行や人材不足から起きるケアマネージャーの業務負担の面から、居宅介護支援事業所におけるケアマネージャーの業務の DX の必要性を示した。提案するシステムは、アセスメントの情報を Web 上で管理や共有を可能にする。課題に対する解決案として該当業務を効率化するものになる。

今後の展望として、提案するシステムを構築し運用していくことや効果測定をおこなっていききたい。他にも既存の介護システムやサービスを調査し、機能面において既存のものとの差別化を図っていききたい。

## 参考文献

- [1] 橋本力: 介護支援専門員のワーク・ライフ・バランスの実態およびその構成要素に関する検討, 神戸学院総合リハビリテーション研究 紀要論文, Vol. 19, No. 2, pp. e13-e23 (2024).
- [2] 橋本力: 介護支援専門員のワーク・ライフ・バランスに影響を及ぼす要因分析—職場における業務管理体制および時間外労働と WLB との関連に焦点を当てて, 神戸学院総合リハビリテーション研究 紀要論文, Vol. 18, No. 2, pp. 31-41 (2023)
- [3] 岡本節子, 古明地夕佳, 高田健人, 長瀬香織, 苅部康子, 堤亮介, 谷中景子, 長谷川未帆子, 榎裕美, 大原里子, 加藤すみ子, 田中和美, 遠又靖丈, 小山秀夫& 三浦公嗣: 介護老人福祉施設・介護老人保健施設における栄養ケア・マネジメントの業務時間に関する研究—特養と老健の課題—, 日本健康・栄養システム学会誌, Vol. 21, No. 2, pp. 10-21 (2022)
- [4] 浅川毅, 土屋秀和: 要介護者の QOL 向上を意識した生活プログラム生成システムの開発, 生体医工学, Vol. Annual59, No. Proc, pp. 603-605 (2021)
- [5] 小原 大智, 田中 謙司, 松田 悠希: OCR と LINE インターフェースによる処方箋入力業務効率化の研究, 人工知能学会全国大会論文集, JSAI2020 巻, pp. 4Rin1-52 (2020)
- [6] 総務省統計局: 統計トピックス No.132 統計からみた我が国の高齢者—「敬老の日」にちなんで—, 2022/09/18

予稿原稿（口頭発表）

# プログラミング学習における学習者の意識調査（2）

## —調査結果報告および分析—

○飯尾 淳\*<sup>1</sup>

### Learners' Awareness Questionnaire in Programming Learning #2 - Investigation Results and Analysis -

Jun Iio\*<sup>1</sup>

Abstract - We attempt to test the hypothesis that learning programming is a kind of learning language. Therefore, we conducted a questionnaire survey to examine how programming learners think about programming and whether there is a correlation between their willingness to learn programming and their language level. This paper reports the results of the awareness survey and presents the analyses and discussions on the results.

Keywords: programming education, language study, learners' awareness survey

#### 1. はじめに

かねてより外国語教育と IT 教育の両方に携わってきた経験から、筆者は「IT 教育と外国語教育には関連性があるのではないか」との仮説を提唱してきた。外国語だけでなく、日本語で論文やレポートを書く、英語で英作文をする、プログラミング言語でプログラムを作成するといった共通性が見出せるとの観点から、プログラミング学習は言語学習と同様の学習活動と考えてよいのではないかと指摘である。

プログラミング言語を用いて会話によるコミュニケーションは行われないとこの観点からプログラミングと語学の同一視はできないとの言語学者による指摘もあるが、一方で、文法を適用して作品を紡ぎ出すという面では先に述べたとおり共通する性質を持つため、少なくともプログラミング学習は語学学習のサブセットであると考えても差し支えなからう。したがって、プログラミングの学習に語学のメソッドを適用すれば、プログラミングに対する苦手意識の払拭や、効果的な学習方法の提案も可能となるのではと考えるところである。既報[1]ではそのようなアイデアの概要について説明し、実際の学習者を対象として質問紙調査を実施する計画について述べた。

その後、2023 年 12 月に中央大学国際情報学部の学生 148 名を対象として調査を実施し、結果を分析した。

本報告では、第 2 章で調査内容について報告し、第 3 章で結果についてまとめる。続く第 4 章で考察を加え、第 5 章で関連研究について論じたうえで、第 6 章でまとめる。

#### 2. 調査の概要

本章で、学生を対象として実施した質問紙調査について説明する。

##### 2.1 調査実施日と調査対象

質問紙調査は 2023 年 12 月 4 日に実施した。対象者は中央大学国際情報学部の学生である。1 年生が大多数だが、2 年生以上も含まれる（学年は質問していない）。なお、中央大学の国際情報学部においては、情報系学部としてプログラミングの授業は必修科目として履修が義務付けられており、また、他の情報系学部と比べると比較的グローバル意識は高い学生が集まっている傾向にあるという特徴を有する。

本調査において、アンケートは紙で配布し、回収数 ( $n$ ) は 148 であった。

##### 2.2 調査項目

質問紙の設計においては説明込みで A4 版 1 枚に収まる量を目安とし、全 6 問（小問含め 8 問）を設けた。選択肢を含む質問の詳細を付録に示す。

Q1 から Q3 までは学習のバックグラウンドを聞いている。Q1 では高校のときに理系クラスだったか文系クラスだったかを聞き、Q2 と Q3 では語学力（英語力）を問うている。なお、大学における語学のクラスは語学力に応じて I クラス（上級）から L クラス（初級）までの 3 つのレベルを設定している。

Q4 と Q5 は、語学に対する意欲と好き嫌い、および、プログラミング学習に対する意欲と好き嫌いを聞いている。それぞれ、4 段階のレベルで、意欲があるかないか、好きか嫌いかを質問した。

最後の Q6 は、プログラミング学習と語学学習の関連性についての質問である。実際の質問紙には、プログラ

\*1：中央大学国際情報学部

\*1：Faculty of Global Informatics, Chuo University

ミングと語学には共通の要素があるという意見があると明示し、その意見に対して共感するか否かを尋ねた。

### 3. 調査結果

本章では、学生の回答を集計した結果を報告する。

#### 3.1 単純集計の結果

まず、各設問に関して単純集計した結果を示す。図 1 は、高校生のときのクラスと大学の語学クラスについての状況を示したものである。

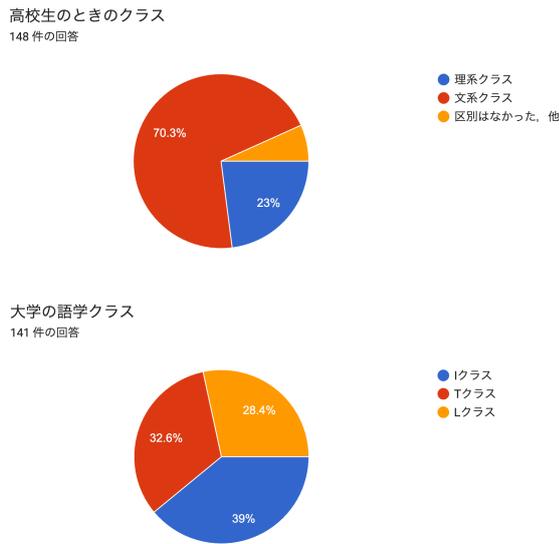


図 1 Q1. 高校生のときのクラス, および Q2. 大学の語学クラス

Figure 1 Q1. classes at high schools, and Q2. Classes at the university

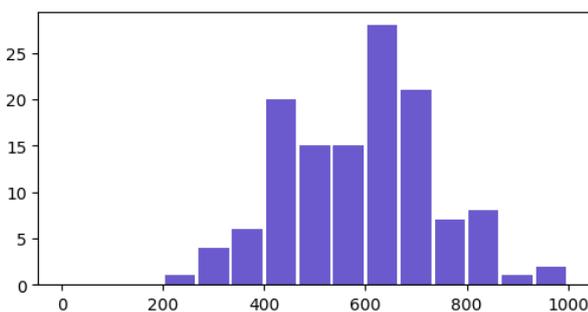


図 2 Q3. TOEIC スコアのヒストグラム

Figure 2 Q3. Histogram on TOEIC score.

高校のクラス分けに関しては、7 割が文系、2 割が理系、1 割が文理の区別がなかったとの回答で、文系クラスを経て大学に進学した学生が多い。また、大学の語学クラス分けに関してはやや上級クラスが多いもの、ほぼ 3 つに分かれている。1 年生の学年ほぼ全員に尋ねているため、順当な状況である。

図 2 は、直近に受けた TOEIC 点数の分布である。平均

値は 586.4 点、中央値は 600.0 点であった。

TOEIC 専門メディア Gariben 式\*によれば、受験者全体の平均点が 580 点前後、大学生の平均が 560~570 点程度とのことであり、一般的な大学生よりは、若干、英語力のある集団の分布となっている。

図 3 に、Q4{a,b}および Q5{a,b}で質問した、英語学習およびプログラミング学習に対する意欲と好き嫌いに関する結果を示す。

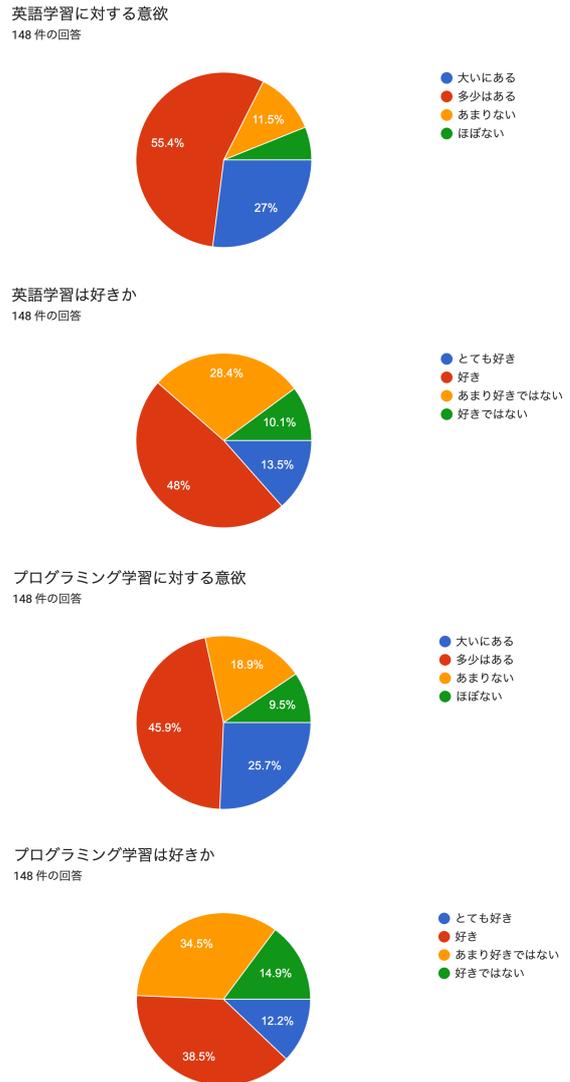


図 3 英語学習 (Q4) およびプログラミング学習

(Q5) に対する意欲 (a) と好き嫌い (b)

Figure 3 Motivation (a) and likes (b) and dislikes for learning English (Q4) and programming (Q5).

英語学習にしてもプログラミング学習にしても、学習に向けた意欲は、7 割から 8 割の学生が示している。しかし、好き嫌いを問うと、英語学習で 6 割、プログラミング学習に関しては 5 割しか好きと答えていない。

図 4 がプログラミング学習と語学の関連性についての

\* <https://gariben.me/media/toEIC-average-score/>

質問に対する結果である。「確かに同じだと思う」と強く共感した学生は 1 割弱とさほど多くはなかったが、「多少は同じだと思う」の選択肢と合わせて過半数がその考え方に対して共感を示した。なお、15%弱が「同じだとは全く思わない」と回答したことには注意が必要であろう。

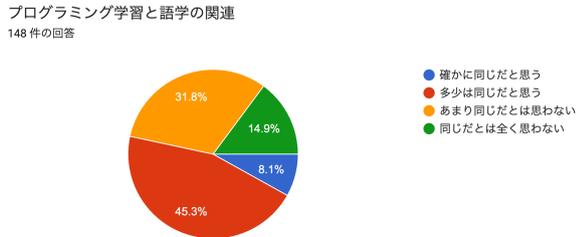


図4 プログラミング学習と語学は同じだと思うか?  
Figure 4 Do you think learning programming and learning a language are the same?

### 3.2 クロス集計の結果

集計作業を進めていた際、プログラミング学習と語学の関連性に関して「同じだとは全く思わない」と答えた学生のなかに、英語学習の意欲と好き嫌い、またはプログラミング学習の意欲と好き嫌いに関して、どちらかもしくは両方について、意欲もなければ好意もないという消極的な学生が目立つことに気づいた。そこで、Q4a～Q5bの4問について、それぞれ0点から3点の点数に換算し(積極的に関与するほうを高得点とする)、それぞれを加算した「積極性スコア」を導入した<sup>†</sup>。

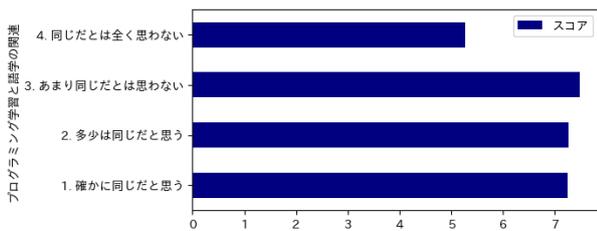


図5 積極性スコアとの関連性  
Figure 5 Relation to aggressiveness score.

図5は、プログラミング学習と語学の関連性に対する共感の度合い毎に、積極性スコアの平均値を求めたものである。「1. 確かに同じだと思う」～「3. あまり同じだとは思わない」まではほとんど差がないが、「4. 同じだとは全く思わない」の平均値だけが低い。

等分散性を仮定しない  $t$  検定でそれぞれの有意差を決定したところ、1と4について5%水準で有意差 ( $p$ -value = 0.0282,  $t$  = 2.328,  $df$  = 25.186) が、2と4および3と4がそれぞれ1%水準で有意差 ( $p$ -value = 0.0021,  $t$  = 3.369,  $df$

<sup>†</sup> Q4a～Q5bの各選択肢に関し、厳密にはこれらの選択肢は順序尺度のため四則演算に意味はないが、ここではそ

= 29.371 および  $p$ -value = 0.0014,  $t$  = 3.447,  $df$  = 38.390) が認められた。

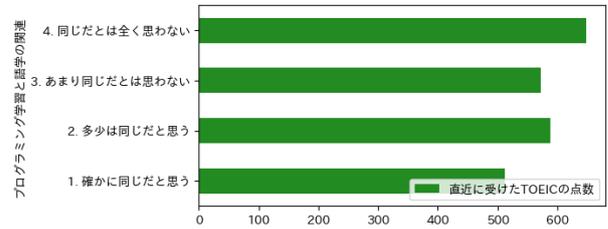


図6 TOEICスコアとの関連性  
Figure 6 Relation to TOEIC score.

続いて、プログラミング学習と語学の関連性に対する共感の度合い毎に集計した回答群で TOEIC スコアの平均値を計算したものが図6である。先の場合と同様に検定したところ、「1. 確かに同じだと思う」と「4. 同じだとは全く思わない」の組合せのみ、5%水準での有意差を確認した ( $p$ -value = 0.0311,  $t$  = -2.301,  $df$  = 22.287)。

## 4. 考察

Q1 から Q3 までの質問で、回答者の属性として文系が多く、語学力に関して平均よりは若干高めという傾向が見出された。それを踏まえて、アンケート参加者の語学学習とプログラミング学習に対する意識の傾向を検討してみたい。

前章で示した集計結果からは、英語学習もプログラミング学習にも意欲を見出している傾向がみられる一方で、好きか嫌いかを問われたら英語学習で 1/3、プログラミング学習で半数弱があまり好きではない/嫌いと答えている。したがって、全体的には積極的に学習を進めようとしているものの、苦手意識を持つ学生が少なからず存在することがわかる。

興味深い点は、図5および図6に示される、積極性スコアとプログラミング学習と語学には関連があると思うか(以下、関連性の有無)の関係、および、TOEICの点数と関連性の関係である。

積極性スコアが低い学生、すなわち、語学やプログラミングの学習に対して意欲がなく、嫌いである、あるいは、苦手意識を持っている学生が、関連性はないと主張する傾向が有意に見出された(図5)。しかし、その一方で、TOEICの点数が高い学生は関連性を見出さず、逆に低い学生が関連性を見出すとの傾向も有意な差をもって示された(図6)。これをどう解釈すべきか。

積極性スコアと TOEIC の点数に正の相関があれば、この結果は矛盾するといえる。そこで、それらの関係を調べてみると、散布図(図7)に示すように、あまり相関は見られない。相関係数  $r$  は 0.285 であり、弱い正の相関

れらをリッカート尺度と解釈したうえで、このような計算式による点数換算を許容することとした。

が見られたが、決定係数  $R^2$  は 0.081 と非常に小さいものとなった。このようになったのは、積極性スコアがプログラミング学習に対する積極性も含めて計算されていることによるものと考えられる。

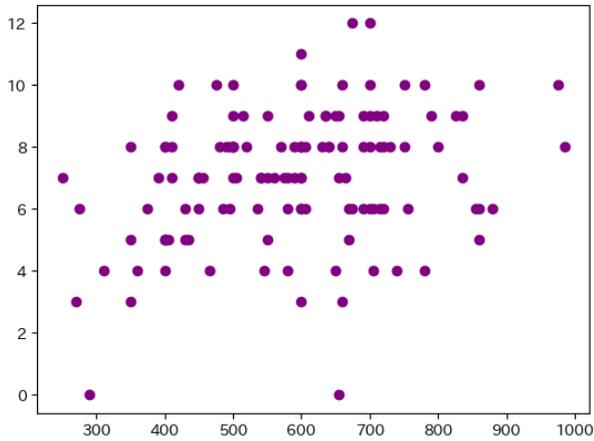


図7 積極性スコア（縦軸）と TOEIC の点数（横軸）の関係

Figure 7 Relation between aggressiveness score and TOEIC score.

この結果から、意欲や好き嫌いとは TOEIC の点数は独立して考えるべきであると判断される。そのうえで、意欲のない、あるいは、苦手意識を持つ学生は語学とプログラミング学習には関連性がないと考える傾向にあり、語学力の高い学生もまた関連性がないと考える傾向が見出された点が、たいへん興味深い。

## 5. 関連研究

プログラミング学習と語学学習の類似性に注目する研究者は少なくない。Prat ら[2]は、プログラミング学習を第二言語習得と動揺の学習行動と捉えられるとの仮説を立て、実験によりその類似性を示している。

一方で、プログラミングの習得は、プログラミング言語を用いて会話を行うことはないという点で外国語の習得とは異なると指摘されることもある。しかし、プログラミング学習を音韻の面に着目した研究例もある。上田らは、大学生のプログラミング学習における音読学習の有効性について検証している[3, 4]。この研究例からも、語学学習とプログラミング学習の類似性が示唆されるのである。

同様のアイデアで、プログラムに日本語の振り仮名をふることで理解を進めよう、容易に理解できるような工夫を加えてプログラミングに対して親しみを持たせようという書籍も出版されている[5]。

これらの試みも、プログラミング学習を語学の延長と

して捉えたものと考えられよう。

## 6. おわりに

本研究では、語学の学習とプログラミング学習に関連性があるかどうかを学習の主体者である学生がどう考えているかについて、質問紙調査で明らかにすることを試みた。148 名からの回答を集計したところ、ほぼ半数が、多少なりとも関連はあると考えているとの結果を得た。また、消極的な学生と語学力の高い学生は関連性がないと考えている傾向も見出された。

これらの結果を踏まえ、プログラミング学習に対して語学の手法を取り入れて、学習効果を高めるための施策を検討したい。その際に、積極的な学生や、語学はあまり得意ではない学生を対象に考えることが有効であろうということが本研究結果から示唆された。したがって、それらを効果的に活用する手法の検討と具体化が、今後の課題である。

## 参考文献

- [1] 飯尾淳: プログラミング学習における学習者の意識調査—プログラミング学習語学論仮説の検証に向けて—, 人間中心設計推進機構 2023 年冬季 HCD 研究発表会, pp. 7-10, 鹿児島 & オンライン (2023).
- [2] Prat, C.S., Madhyastha, T.M., Mottarella, M.J. et al.: Relating Natural Language Aptitude to Individual Differences in Learning Programming Languages. *Sci Rep* 10, 3817 (2020).
- [3] 上田麻理, 石田伸幸, 小田桐空大, 春日秀雄, 田中哲雄: 音読を用いたプログラミング学習システムの提案. 第 84 回全国大会講演論文集, 523-524. (2022).
- [4] 上田麻理, 田中哲雄, 神崎晶, 坂田英明: プログラミング教育における聴覚トレーニングの有効性の検討. *Audiology Japan*, 66(5), 319-319. (2023).
- [5] 及川卓也, リブワークス, スラスラ読める JavaScript ふりがなプログラミング (ふりがなプログラミングシリーズ), インプレス, (2018).

## 付録

質問紙調査の調査項目と選択肢は以下のとおりである。

- Q1. 高校生のときは理系か文系か  
 a) 理系クラス b) 文系クラス c) 区別はなかった, 他
- Q2. 大学の語学のクラスは何クラスか?  
 a) Iクラス b) Tクラス c) Lクラス
- Q3. 直近に受けた TOEIC の点数
- Q4a. 英語の学習に対する意欲はどの程度か?  
 a) おおいにある b) 多少はある c) あまりない d) ほぼない
- Q4b. 英語の学習は好きか?  
 a) とても好き b) 好き c) あまり好きではない d) 好きではない
- Q5a. プログラミング学習に対する意欲はどの程度か?  
 a) おおいにある b) 多少はある c) あまりない d) ほぼない
- Q5b. プログラミング学習は好きか?  
 a) とても好き b) 好き c) あまり好きではない d) 好きではない
- Q6. プログラミングは語学と同じと思うか?  
 a) 確かに同じだと思う b) 多少は同じだと思う  
 c) あまり同じだとは思わない d) 同じだとは全く思わない

# デザイナーによるファシリテーション： 翻訳家・よそ者としてのデザイナー像

○杉浦彰彦\*1

## Facilitation by designers: Their roles as translators & outsiders

Akihiko Sugiura \*1

Abstract -As the understanding of design matures and broadens, it has become widely accepted how design is not solely about shaping an artefact but facilitating interaction between multiple stakeholders; leading us to a state where “people who do design” does not equal to “being a designer (in the traditional sense)”. Amid such transition, this paper argues how the design process of traditional designers inherently involves aspects of facilitation, by reflecting on a case study of designing a website for a local art community. To address designers’ subjective and social facets that characterise their facilitation style, this paper further presents two perspectives: designers as “translators” and “outsiders”.

Keywords: design facilitation, design process, design expertise, interpretation, outsider

### 1. はじめに

#### 1.1 背景

デザインへの理解や参加型デザイン等の分野が成熟するにつれて、デザインの役割もモノの意匠を提案するだけでなく、様々なステークホルダーの間をファシリテートすることだと広く認知されるようになった[1][2]。デザインファシリテーションと呼ばれるこうした流れの背景には、デザイナーのもつ特徴的なマインドセットが多様なステークホルダーを取りまとめたり、複雑な状況下で解決すべき課題を定義するのに有効ではないか、といった期待が見受けられる。その具体的な内容として先行研究の中では、曖昧な状態の許容、人間中心な思考、協働的な姿勢、対象への共感力などが繰り返し指摘されてきた[1][3][4]。

こうしたデザイナー的なマインドセットやものの見方が持て囃される一方で、こと参加型デザインや（特に実践の場における）デザイン思考の文脈においては、これまで個人の、とりわけデザイナー自身の主観性についてはあまり注目されてこなかった。例えば、「誰でもある程度の質と量のアイデアを生成できるという普遍性が前提」[5]の発想型グループワークでは、必要なのは全員が意見を言いやすくみんなで発想できる仕組みづくりであり、参加する個人の資質ではない。ここでデザイナーに求められるのは前述のステークホルダー間の調整力にくわえて、非デザイナーが創造性を発揮できるようなツール制作[1][6]やグループで発想したアイデアをプロトタイプングなどで最終的な形に落とし込む能力[7]といった、発想するための下準備や出てきたアイデアの仕上げのみであり、発想する行為自体については（デザイナー的発想法への関心はあっても）デザイナー自身がそれ

を行うことへの期待や言及は殆ど見当たらない。あるいは、デザイナーはユーザーを理解する際に他者への強い（主観的とも言える）共感力が求められる[7]が、ここでも彼ら自身に湧き起こる直感や経験則からくる判断力といった主観性は殆ど重要視されてこなかった[8]。

デザイナーのように考えようと謳いながら、発想の局面において肝心のデザイナーの参画が期待されていないのは、考えてみるといささかあべこべな状況である。実際、デザインファシリテーターやデザイン思考を標榜しているのは、伝統的な美術・デザイン教育を受けた人ではなくビジネスやマネジメント出身者が多いのではないかという指摘もある[1][9][10]。その是非はさておき、Raymond Loewyによる「デザインはデザイナーに任せるとは重要すぎる」[11]（筆者訳）という言葉に集約されるように、デザインという言葉の意味するところや対象が拡張するにつれて『デザインをする人＝（モノや意匠を作る）デザイナー』という等式は徐々に成り立ちにくくなっていると言える。

このようなデザイナー的な着眼点とデザイナー自身の分離、すなわちデザインの考える行為と作る行為の分断については非常に評価の分かれるところである。この対立構造を網羅することは本論文の趣旨から外れるため軽く言及するに留めるが、デザインのマインドセットとしてのみの活用は、ビジネスやマネジメントの業界を中心に一定の評価を得ている一方で、デザインにおける考える行為と作る行為は本来不可分で相互に作用するもの[8]であり、上流から下流まで様々な工程を自由に行き来できるのがデザインの特徴だ[12][13]とする意見もある。また現場のデザイナーの一部からは「デザインを乗っ取られた」（筆者訳）といった感情的な声も上がっているようだ[10]。くわえて実践と学術の場における認識の違いや他方への批判[14]も相まって、デザインを巡る言説は非常に混沌としているのが現状である。

\*1：KDDI 総合研究所デザインリサーチグループ

\*1：KDDI Research, Inc., Design Research Group

## 1.2 本論文の目的と手法

本稿はこうしたデザイナー的なものの見方とデザイナーの乖離を真っ向から批判するものでも、業界の狭義のデザインへの回帰を促すものでもない。筆者がここで取り上げたいのは、こうした『デザインとはファシリテートすること』でもあり『デザインをする人≠デザイナー』という状況下で、それでもあえて(旧来の)意匠のデザイナーがファシリテーションをすることの意義についてである。デザイナーが自身でデザイナー的なものの見方を用い、デザイナーとして、すなわちモノ作りの職能を活かして、どうステークホルダーを牽引できるか、という点をあらためて考察することが本論文の狙いである。

ここで注意すべきなのは、デザインファシリテーションもデザイン思考も厳密な定義が定まっておらず、それが語られる文脈や業界によって内容が異なってしまうという点だ[9][14]~[17]。またそもそもデザインはそれが行われる状況や実施者に依存し、過度な一般化や一元的な定義づけをすべきでないという指摘も挙げられている[2][4]。こうした「デザインは常に個別の事例の集積を基盤としている」[2] (筆者訳) という見地に立って、本稿では筆者がデザイナーとして実際に携わった事例を一つ取り上げ、そのプロセスの内省を通して先述の意匠のデザイナーによるファシリテーションの在り方を検証する。

## 2. 実践活動

### 2.1 実践内容について

筆者は、埼玉県ふじみ野市に2023年4月に新設されたふじみ野市文化協会のウェブサイト制作を2023年5月末から8月にかけて行った。同協会はそれまでふじみ野市内で別々に活動していた各分野の芸術協会や個人が運営する教室を束ねる親組織として2023年4月に発足した、ふじみ野市市民の有志による組織である。2024年3月現在、ふじみ野市音楽家協会や個人のダンス教室など様々な市民団体が所属し、個別の団体だけでは対応が難しい幅広い市民へ情報発信や、市内公共施設の優先的な利用、地域の生涯学習の支援、自主イベントや事業の開催などを軸に活動している。

筆者が所属するKDDI総合研究所デザインリサーチグループは参加型デザインの実践研究の一環として以前から協会発足のためのサポートを行っていたが、協会ウェブサイトの開設にあたりUIUXデザイン出身の筆者にも声がかかり、デザイナーとして参画することとなった。筆者の役割はウェブサイト制作全般、すなわち要件定義から情報設計、イメージイラストの作成やUIデザイン、またノーコードツールを用いた実装までの全てであり、これらを実働約一ヶ月半の期間で一人で行った。また筆者ならびにKDDI総合研究所と協会の間で本件に関する金銭のやり取りは行われていない。

ここまでの説明が示すように、本実践内容は何の変哲もないウェブサイト制作作業である。ただ特徴として二

点、①協会自体が発足直後の手探りの状態であったため、ウェブサイトの制作プロセスがそのまま協会の運営理念や活動方針の言語化や構造化を行なうプロセスと相成ったことと、②一般的なそれと比較してかなり短い制作期間だったこともあり、一つ一つの内容についてステークホルダー全員で発想や合意形成を行うのではなく、先にデザイナー(筆者)が主観的な解釈をふまえて可視化を行い、その是非をステークホルダーらと議論する形で理念や方針を言語化・構造化していったこと、が挙げられる。これらの観点から本実践をデザイナーの主観を通じたファシリテーションの実践例と捉えて次章以降で省察していく。またその際、本実践を通して特に意識された『翻訳家としてのデザイナー』『よそ者としてのデザイナー』という二つの視座をもとに検証していきたい。

### 2.2 制作過程

本実践の制作過程を大きく分けると要件定義と実装作業の二つのフェーズに分けられる。要件定義ではまず(a)協会の情報発信担当者にインタビューを行い、そこで聞き出した協会の方向性/活動内容/発足の想い等を可視化するために、(b)活動方針の図解/協会の目指す姿のイラストレーション/キャッチコピー/ウェブサイトのモック等を制作した。そしてそれら制作物を(c)協会を運営する事務局の会議で発表し、全員の認識のすり合わせを行っている。また(d)一部制作物については(c)での議論と後日協会から共有された資料もふまえて再制作し、(e)後日事務局長と情報発信担当者と会議の場を設けて再提案、議論を繰り返した。その後の実装作業においては基本的にデザイナー一人で進め、協会側と進捗や変更のあった内容の共有を行いつつ、ウェブサイトの公開まで漕ぎつけた。また本稿を執筆するにあたって、情報発信担当者には本実践を振り返るために再度インタビューを行なっている。

## 3. 考察①

### 3.1 翻訳家としてのデザイナー

前章の要件定義フェーズの内、デザイナーの主観的な解釈が大きく入り込んだのは(a)(b)間ならびに(c)(d)間の転換であった。両者を比較すると、(a)(b)がまだうまく言語化されていない内容の整理や可視化が焦点だったことに対して、(c)(d)は協会側で一旦構造化した情報をより分かり易くなるように分解・再構築した、という点で性質が少し異なる。だがいずれもデザイナーが協会の意図を自分なりに解釈して別の形(図解やイラストなど)に仕立て直した、という観点から、ここではデザイナーが翻訳家のような役割を担ったと言える。

### 3.2 デザイナーと翻訳家の類比

デザイナーと翻訳家の類比自体は決して目新しい見方ではない。このアナロジーが成り立つ論拠として、翻訳の対象は必ずしも言語に限られないことと、デザイナーと翻訳者の活動内容の類似性の二つが挙げられる。

前者はJacobson[18]が翻訳の三類型として唱えた言語内翻訳、言語間翻訳、記号間翻訳のうち、記号間翻訳に

当てはまる。これは「コミュニケーション行為として翻訳を定位するならば、翻訳は単なる異言語間の変換行為ではない」[19]と捉えて、例えば言語からイラストレーションや写真など別の表現媒体への言い換えも含めるという考え方である。また後者については、例えば Baule & Caratti[20]はデザイナーと翻訳家の目的と過程に注目し、本質的に両者とも異なる文化間におけるコミュニケーションを目的とすることと、数多の可能な翻訳結果／成果物の中からたった一つを選び抜くプロセスを持つことの二点が共通していると投げかけた。

もっとも、翻訳する対象（起点テキスト）が明確な翻訳と違ってデザインにおける起点テキストは不明瞭で構造化されていないことが多い。これをふまえて Zingale[21]はデザインの過程を①翻訳の対象をまず定義する（briefing-text を作成する）pre-translating と、②briefing-text をデザインの最終成果物（artefact-text、本件場合はウェブサイト）に翻訳する translating との二つのフェーズに分けて説明した。Briefing-text とは artefact-text を作成するための要件を示したもので、それ単体では成果物とはなり得ない、解決すべき問題（と思われるもの）を他人と共有できるよう言語化・可視化したものを指す。

この Zingale のモデルは前章で述べた本実践の制作過程にもそのまま重ねて考えることができる（図1）。ここでは要件定義が pre-translating フェーズに、実装作業が translating フェーズにあたり、(b)(d)における図解やイラスト等の制作物は briefing-text と捉えられる。

### 3.3 デザイナーによる誤訳と正訳

(a)(b)あるいは(c)(d)間の転換の際、つまり収集した情報や想いを一旦 briefing-text として形にするにあたり、そこにはどうしてもデザイナーの(a)(c)に対する個人的な解釈が入らざるを得ない。それは口頭の情報を別の媒体に落とし込む上で情報の取捨や優先順位の決定など再構造化が必要になるから、あるいは想定される読み手に分かり易いよう体裁を整える必要があるから、またこれらの転換の際に不足の要素をデザイナー自身で捻出

する必要があるから、など様々な理由に依る。いずれの場合も無数の選択肢の中から一つの答えを選ぶ際の判断基準は、文章の翻訳同様に最終的には個人の解釈に委ねられる。すなわち briefing-text とはデザイナーの『意訳』の産物と言い換える事が出来るだろう。

Briefing-text をデザイナーの意識と捉えると、次に問題になるのはその訳の妥当性である。本実践に関して言えば、その訳に協会側が納得できるか否か、ということである。

ファシリテーションという観点から興味深いのは、(c)にて幾つかの briefing-text を発表した際にその場ですぐに協会事務局内で自発的に議論が始まったことであった。最初は図解に載せたデザイナーが選んだ文言への認識違いの指摘（例：「広報」ではなく「情報発信」なのでは？）から始まり、そこから協会事務局内での認識のすり合わせ（例：入会するメリットは三つで不足はないか？）や見落とされていたエッジケースへの対応（例：市外の団体が協会に参加したいとなった時の対応について）へと議論が発展していった。同様の議論の流れは(e)でも見られた。これらの議論のきっかけとなったのは、協会事務局メンバーがデザイナーの用意した briefing-text の内容に違和感を感じたからなのだが、これは言い換えると、本人達と外部の他者による解釈のズレ、すなわちデザイナーの『誤訳』が自発的な内省を誘発したとも言える。

一方で、デザイナーの加えた個人的な解釈が好意的に取られた場面もあった。特に反応があったのは協会の活動内容をデザイナーが意識したダイアグラムである。協会から共有された内容を、デザイナー自身の解釈を多分に盛り込んで再構成・簡略化した提案だったが、協会事務局側からはこれまで特別言語化されること無くなんとなく内輪で共有されていたものが明確な形を得られたと高い評価を得られた。以下、協会事務局の情報発信担当者の言葉をそのまま引用する。

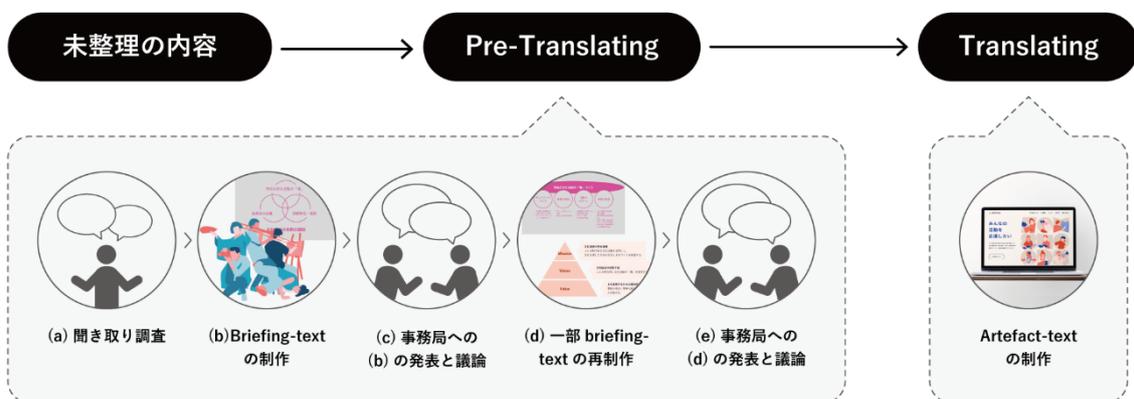


図1 本実践の制作過程と Zingale のモデル[21]の重ね合わせ

Figure 1 The superposition of the design process of the case study and Zingale's model [21]

「こうじゃないですか？」と教えていただいて「あ、そうだったよ、こうだったよ」とはっきりしたところが今回一番大きかった。(インタビューより書き起こし、鉤括弧は筆者)

『誤訳』にしる『正訳』にしる、通底するのは briefing-text に込められたデザイナー個人の意識、すなわち主観的な解釈が、協会事務局側に内省を促したという点である。言い換えると、他者の視点を映し鏡に自分たちの在り方を振り返り議論を進めていくことが行われた。またその際にデザイナーの主観が口頭の言葉だけでなく図解やイラストといった形に可視化／翻訳されたことで、議論を円滑に進めることができた。

#### 4. 考察②

##### 4.1 よそ者としてのデザイナー

ここでデザイナーと他ステークホルダー達との関係性についても考えてみたい。個人の主観性が周囲に与える影響を考えることは、その個人の志向や社会的な立ち位置、例えばどのステークホルダーと近い／近しいか／近しいかといった政治的な問題と切り離せないからである。デザイナーによる意識の過程での情報や意見の不当な依怙最良は十分に懸念すべきだが、倫理的な判断基準は置かれた状況や文脈によって変わるため、ここでは言及するに留めたい。

ちなみに本実践では『よそ者としてのデザイナー』という在り方が意識された。ここでいうよそ者とは協会に属していない、つまりウチではない人という立場と、協会をソトから見た時にどう見えるかウチに伝える人、という役割の二つの意味においてである。そもそも本実践において、前述のようなデザイナーの意識、主観的に解釈する行為が成立するにはよそ者という立場が不可欠だ。批評家の東[22]が「当事者にはアイデンティティは作れない」と語るように、ウチに居る人達だけで自分たちの集団を規定することは難しい。よそ者がファシリテーションする有意性の一つは、ソトの視点から、ウチで暗黙になんとなく共有されていることを言語化・見える化できる点にある。これはよそ者の解釈を押し付けるということではなく、前章の『正訳』や『誤訳』の例のように、よそ者に対してウチの人達が同意や訂正を行うなかで形式知化していく一連のプロセスが可能になるということだ。

##### 4.2 よそ者の条件

よそ者の持つよそ者性について、敷田[23]はこれが同質か異質か(よそ者かそうでないか)の二者択一ではなく段階的なものであり、ウチとの関係が変容するにつれて変化するものだと指摘した。例えば地域づくりにおいて観光客はその地域に経済的利益をもたらすだけだが、長く滞在するにつれて地域の仕組みや利害関係にも影響を及ぼすように変貌していく、といった具合である。こうした時間や関与度合いの観点から考えると、『よそ者としてのデザイナー』像は、よそ者とウチの関係があく

まで一時的であるがゆえに成り立つと思われる。両者の間でなんとなくを共有できるまで関係性が醸成(よそ者のウチへの同化)するのを待たず、その時点での、あるいは契約期間中における解を追求するからこそ、よそ者はファシリテーターとして機能する。本実践を顧みても一ヶ月半という期限があったからこそ意識が意識として受け取られたのだと筆者は考える。

##### 4.3 よそ者とウチとの信頼関係

一方で、よそ者は一時的な関係であるが故に自らリスクを負うことは少ないため[23]、彼らの視点や意見には当事者性に欠けたり無責任さを伴う(と受け取られる)こともある。ファシリテーターとファシリテートされる側の信頼関係構築はそのプロジェクトの成否を分ける重要な要素であるが[2][4]、この点自身の提案を自身の手で制作・実現するデザイナーは具体的な当事者性を持つため、ウチとの信頼関係を築きやすいのではないだろうか。対外的に見ても、デザイナーは目に見える何かを作るがゆえにウチに対する役割やウチにどのような利益をもたらすかが初対面の時点でイメージがしやすい。その明快さもまた本実践においてウチとよそ者間の信頼関係構築の一端を担った。同様の気づきは、例えば辰巳[24]が自身のフィールドワーク先の住民が所属先ではなく役割や専門性(きこりや漁師など)をもって自己紹介をしているのを見て、これがウチ(注:辰巳は「むら」と説明している)に対する当事者意識の表れであることを指摘している。余談だが『ウェブの人』と認知された筆者は、本実践後も協会内外から挨拶をされたり、別の事業やイベントにおける情報発信について相談を受けるようになった。

#### 5. 結論

##### 5.1 本研究のまとめと意義

本稿では『デザインをする人≠デザイナー』という状況下であえて意匠の(旧来の意味での)デザイナーがファシリテーションをすることの意義について、筆者がデザイナーとして実際に携わったふじみ野市文化協会ウェブサイト制作事例をもとに省察を行なった。ここでデザイナーの主観性がどう合意形成に影響を及ぼしたか考えるために『翻訳家としてのデザイナー』という視座を紹介し、デザイナーの意識がその正誤を問わず如何に協会に内省や議論を促したかを明らかにした。またデザイナーが翻訳家と成り得るために『よそ者としてのデザイナー』という在り方を提示し、ファシリテートされる側との関係性について、意匠のデザイナーだからこそ可能な信頼関係の構築について述べた。

ビジネスやマネジメントといった実践の場にしろ学術の場にしろ、デザインの意味するところが拡張するにつれて議論から除外されがちな意匠のデザイナーの立場からファシリテーションを論じたことに本稿の一番の意義がある。本稿では一人称研究の体を取ることで、本来デザイナーが得意としてきた主観的な解釈がいかに集団に働きかけるか、そしてそれがファシリテーションとして

どう成り立つかの記述を試みた。これは言い換えると、「拡張していくデザインに置いて行かれたデザイナー」[25] (筆者訳) らが日々当たり前のように行っているモノづくりのプロセス自体にも新しい意味でのデザイン (ファシリテーション) が既に内包されているのではないか、という示唆である。デザイナーに関する先行研究には彼らの内的思考や用いるツールに注目したものが多く、本稿ではデザイナーで在るがゆえに起こる周囲との関係性や彼らの活動の社会的な影響について取り上げ、考察を深めた。本稿が、他の意匠のデザイナーが自身の職能を活かしたファシリテートを考える際の一翼になれば幸いである。

## 5.2 今後の課題

一方で、本稿で取り上げた実践活動は体制も活動内容も非常に小規模のものであったため、他の事例において『翻訳家』あるいは『よそ者』としてのデザイナー像がどの程度有益なのかについては大いに検討の余地がある。例えば、より多様且つ複雑な関係性のステークホルダーら関わっている (つまり彼らの間にウチという認識が薄い) 状況においてデザイナーはいかに『よそ者』足り得るのか? また活動内容についても、今回は意匠のデザイナーの普段の活動に注目するために予め最終アウトプットが明確だった事例に着目したが、アウトプット自体が未定・不明瞭の場合に意匠のデザイナー主導のファシリテーションは成り立つのか、あるいはどう変容するのか? 前述のとおりデザインの一般化や一元的な定義づけには限界があるものの、こうしたより幅広い条件や場面における調査については今後の課題としたい。

## 5.3 『翻訳者』『よそ者』像の実践に向けて

本稿の締めくくりとして、本実践を通して見いだされた、『翻訳家』『よそ者』のデザイナーとしてファシリテーションを行う際の実践的な注意点や示唆を幾つか並べたい。

### 5.3.1 デザイナーという役割を説明する

4.3 章で論じたとおり、具体的なモノを作るデザイナーはウチに対する役割が比較的明快である。だがそれはあくまでその職能についての指摘であり、肩書き自体が分かり易いとは限らない (例えば UIUX デザイナーとだけ聞いて具体的に何を作るかイメージできる人は限られるだろう)。したがってよそ者としてウチと信頼感を築くには案件の早い段階でデザイナーの職能について理解を得る必要がある。

本実践の場合は、筆者が過去に担当した類似案件の写真やウェブサイト完成までのロードマップを作成して最初に提示した。特に後者はウェブサイトの開設という漠然としたゴールはあるものの「どこから手をつけて良いかわからない」(情報発信担当者へのインタビューより書き起こし) 協会事務局に具体的な手段を示せたことで反応も良く、インタビュー中も何度か言及されていた。

後者の方が協会側の印象に残ったことについて推察するに、判断基準が曖昧な審美的側面の強い前者よりも、どう進めるか? という目下の問題への解決案の方がその価値を判断しやすかったと捉えられる。(あるいは

Minder & Heidelmann[26]が自身の研究について指摘するように、ファシリテートされる対象にとって審美的優先度がそもそも低いのか、デザイナーの制作物の審美的は自明と捉えられてわざわざ言及に及ばなかったことも考えられる。) いずれにせよデザイナーが自身の役割を示す際は、一般的に用いられるポートフォリオ (作品集) 以外にも説明する対象に合わせた内容や方法を考えるべきだろう。

### 5.3.2 ウチと議論する機会を設ける

デザイナーの意識はその正誤を問わずウチに内省や議論を促すが、大前提としてその議論の内容が再びデザインに反映される仕組みが必要である。そのため制作の最後に適宜意識の発表や議論の場を設けることが求められる。特に本実践のようによそ者が専門家として参入する場合は、よそ者の持つ知の優位性ゆえに両者の力関係がアンバランスになりやすい[23]ため、双方が対等に意見を言いあえるような場づくりにも気を配らなければならない。そこでデザイナーとウチ間の信頼関係や円滑な議論の進行が重要となってくる。

本実践では(c)(e)の二回、デザイナーと協会側でその意識について議論する場を設けた。そこで行われたやり取りについては3章で述べたとおりだが、その際にデザイナーは briefing-text を通して議論を誘発するだけでなく、その議論自体についても最低限の舵取りをしている。具体的には、議論の可視化 (例: ポストイットへの発言の記録や、その場での briefing-text の作り替え) と、現実的な着地点の提案 (例: 実際に制作する立場から、出たアイデア等を整理したり優先順位や実現可能性を判断する) などが意識的に行われた。こうした行為の裏には、デザイナー側の聞く姿勢を顕示することで話しやすい空気を作るとともに、議論が内輪だけでなんとなく通じあった状態になるのを避ける意図があった。

これらの例が示すように、本稿で論じたデザイナーによるファシリテーションは決してそれ以外のファシリテーション手法を否定するものではない。実践の場でデザイナーの意識を端緒として内省を促しつつ明確な結論に落とし込むためには、双方の特性を理解して相補的に用いるべきだろう。

## 参考文献

- [1] Sanders, E. B.-N. & Stappers, P. J.: Co-creation and the new landscapes of design; *Co-design*, Vol. 4, No.1, pp.5-18 (2008), <https://doi.org/10.1080/15710880701875068>
- [2] Light, A. & Akama, Y.: The Human Touch: Participatory practice and the role of facilitation in designing with communities; *Proceedings of the 12th Participatory Design Conference: Research Papers*, Vol. 1, pp.61-70 (2012), <https://doi.org/10.1145/2347635.2347645>
- [3] Napier, P. & Wada, T.: Defining Design Facilitation: Exploring and Advocating for New, Strategic Leadership Roles for Designers and What These Mean for the Future of Design Education;

- Dialectic*, Vol.1, Issue 1, pp.154-178 (2016),  
<http://dx.doi.org/10.3998/dialectic.14932326.0001.110>
- [4] Al Ware, H. & Cooper, I.: A Review of the Role of Facilitators in Community-Based, Design-Led Planning and Placemaking Events; *Built Environment*, Vol. 45, No. 2, pp.190-211 (2019),  
<https://doi.org/10.2148/benv.45.2.190>
- [5] 山中俊治: デザイナーと科学者の間に横たわる壁; 応用物理, 第 89 巻, 第 7 号, pp. 410-413 (2020),  
[https://doi.org/10.11470/oubutsu.89.7\\_410](https://doi.org/10.11470/oubutsu.89.7_410)
- [6] Aguirre, M., Agudelo, N. & Romm, J.: Design Facilitation as Emerging Practice: Analyzing How Designers Support Multi-stakeholder Co-creation; *She ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, Vol. 3, No. 3, pp.198-209 (2017),  
<https://doi.org/10.1016/j.sheji.2017.11.003>
- [7] Body, J., Terrey, N. & Tergas, L.: Design facilitation as an emerging Design skill: A Practical Approach; *Interpreting Design Thinking Conference Proceedings*, pp. 61-70 (2010)
- [8] Lindgaard, K. & Wesselius, H.: Once More, with Feeling: Design Thinking and Embodied Cognition; *She ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, Vol. 3, No. 2, pp.83-92 (2017),  
<https://doi.org/10.1016/j.sheji.2017.05.004>
- [9] Mosely, G., Markauskaite, L. & Wrigley, C.: Design facilitation: A critical review of conceptualisations and constructs; *Thinking Skills and Creativity*, Vol. 42, (2021),  
<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100962>
- [10] Verweij, L.: Why are designers whining about design thinking ? ; *dezeen*,  
<https://www.dezeen.com/2017/09/24/what-is-design-thinking-lucas-verweij/> (2017), 参照 2024-02-23
- [11] Richardson, A.: *Innovation X*; Jossey-Bass (2010)
- [12] Buchanan, R.: Wicked Problems in Design Thinking; *Design Issues*, Vol. 8, No. 2, pp. 5-21 (1992)
- [13] Cross, N.: Expertise in design: an overview; *Design studies*, Vol.25, No.5, pp.427-441 (2004),  
<https://doi.org/10.1016/j.destud.2004.06.002>
- [14] Johansson-Sköldberg, U., Woodilla, J. & Çetinkaya, M.: Design Thinking: Past, Present and Possible Futures; *Creativity and Innovation Management*, Vol. 22, No. 2, pp.121-146 (2013),  
<https://doi.org/10.1111/caim.12023>
- [15] Kimbell, L.: Beyond design thinking: Design-as-practice and designs-in-practice: *CRESC Conference* (2009)
- [16] Starostka, J., Evald, M. R., Clarke, A. H. & Hansen, P. R.: Taxonomy of design thinking facilitation; *Creativity and Innovation Management*, Vol. 30, No. 4, pp.836-844 (2020),  
<https://doi.org/10.1111/caim.12451>
- [17] Sanders, L.: An evolving map of design practice and design research; *Interactions*, Vol. 15, No. 6, pp.13-17 (2008),  
<https://doi.org/10.1145/1409040.1409043>
- [18] Jakobson, R.: On linguistic Aspects of Translation; On translation, Harvard University Press, pp. 232-239. (1959)
- [19] 河原清志: 翻訳概念の射程－文化の翻訳と喩としての翻訳; 金城学院大学人文・社会科学研究所紀要, 18 号, pp. 1-14 (2014)
- [20] Baule, G. & Caratti, E.: Towards Translation Design A New Paradigm for Design Research; *Proceedings of DRS 2016, Design Research Society 50th Anniversary Conference* (2016) ,  
<https://doi.org/10.21606/drs.2016.42>
- [21] Zingale, S.: Design as translation activity: a semiotic overview; *Proceedings of DRS 2016, Design Research Society 50th Anniversary Conference* (2016),  
<https://doi.org/10.21606/drs.2016.401>
- [22] 東浩紀: 観光客の哲学 増補版; 株式会社ゲンロン (2023)
- [23] 敷田麻美: よそ者と地域づくりにおけるその役割にかんする研究; 国際広報メディア・観光学ジャーナル, 9 巻, pp. 79-100 (2009)
- [24] 辰己佳寿子: 「よそ者」も守る日本の農地 ～農地を守ることは地域を守ること～; 日本作物学会紀事, 81 巻, 2 号, pp. 241-243 (2012)
- [25] Dorst, K.: Frame Creation and Design in the Expanded Field; *She ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, Vo.1, No.1, pp.22-33 (2015),  
<https://doi.org/10.1016/j.sheji.2015.07.003>
- [26] Minder, B. & Heidelmann, L.: The Designer as Facilitator of Multidisciplinary Innovation Projects; *The Design Journal*, Vol. 21, Issue 6, pp.789-811 (2019),  
<https://doi.org/10.1080/14606925.2018.1527513>

# DXにおける成果向上に向けたHCDの活用

○上原志織<sup>\*1</sup> 飯尾淳<sup>\*1</sup> 須藤修<sup>\*1</sup>

Utilizing HCD to improve results in DX  
Shiori Uehara<sup>\*1</sup>, Jun Iio<sup>\*1</sup>, and Osamu Sudoh<sup>\*1</sup>

Abstract - This study focuses on the lack of Human-Centered Design perspective as a factor for the underperformance of domestic DX initiatives. It examines the reasons behind the low awareness of HCD despite its standardization over 20 years ago and explores measures to promote HCD adoption through surveys and interviews with HCD experts.

Keywords: Human-Centered Design, HCD, Digital Transformation

## 1. はじめに

現在、日本は世界におけるデジタル競争力が年々低下している。日本でDXに取り組む企業は増えており、アナログからデジタルへの移行や社内業務の効率化などにおいては多くの企業で成果が見られるものの、本来の目標である新規サービス・事業の創出やビジネスモデルの変革などにおいて成果を得られている企業は少ない。その原因にはIT人材の不足や経営層のITへの理解度が低いなど様々な要因が考えられるが、本稿ではその要因の一つとしてDXに取り組む上で人間中心デザイン（以下、HCD）の観点が抜けていることに着目する。

現在、政府の働きかけによりHCDに関連した「デザイン思考」や「サービスデザイン」などの用語が普及しつつある中、HCDは規格化から20年以上経ったにも関わらず未だ認知が進んでいないといえない。今後、DXに取り組む企業がHCDの重要性を認識し導入を促進すべく、インタビュー調査を行い認知度が低い原因を考察する。また、HCD-Net認定のHCD専門家・スペシャリストを対象にHCDをどのように活用しているのか、またどのような利点が得られるのか、その他活用する上での課題などについてアンケート調査を実施する。これらの調査を通して、本稿ではHCDの認知度・導入率の向上に向けてHCDの活用のあり方や今後必要な取り組みについて検討する。

## 2. 研究背景

### 2.1 世界における日本のデジタル競争力低下

現在、日本は世界におけるデジタル競争力が年々低下している。スイスのビジネススクール国際経営開発研究所（IMD）が発表している世界デジタル競争力ランキングによると、2023年、日本は64カ国・地域の中で32位となった。日本の順位は年々下降しており、東アジア

の国・地域と比較すると韓国、台湾、中国が日本より上位という結果になった。同ランキングの各評価項目のなかでも、国際経験やデジタルスキルの習得、企業の機会と脅威に対する対応の速さ、ビッグデータの活用において低い評価となった。

### 2.2 DXの取組における評価

また、DXへの取組において成果を挙げている企業の割合も依然として日米差が大きい。経済産業省が2018年9月に発行した「DXレポート～ITシステム『2025年の崖』の克服とDXの本格的な展開」においてレガシーシステムの刷新、そしてデータ利活用の重要性が訴えられて以来、DX取組の必要性が産業界に広く浸透し実際にDXに取り組む企業の数も増えている。

一方で、独立行政法人情報処理推進機構（IPA）が発行している「DX白書」の2023年度版を参照すると、デジタイゼーションに相当する「アナログ・物理データのデジタル化」とデジタライゼーションに相当する「業務の効率化による生産性の向上」においては日本で成果が出ている企業の割合が米国とそこまで変わらないのに対し、デジタルトランスフォーメーションに相当する「新規製品・サービスの創出」、「顧客起点の価値創出によるビジネスモデルの根本的な改革」においては米国とかなり大きな差がある。

### 2.3 DX実現に向けたITシステム開発手法

日本企業がDXの本質といえるデジタルトランスフォーメーションにおいて成果を出せていないのには、様々な要因が挙げられる。まず、DXを推進する人材の不足や、不足人材を補うための外部からの人材獲得・確保が間に合っていないことが挙げられる。また、IT分野に見識がある経営層が少なくDXの取組に対して社内の組織間連携が上手くいかず、DXを全社的に取り組めないなどの要因も挙げられる。

同様にDXにおいて成果が得られていない理由の一つとして、既存システムの運用方法や新規ITシステムの開発手法が挙げられる。実際に、デジタルツールを導入してもユーザーがシステムを使いこなせず効率化・自動化できない事例や、開発したシステムがセキュリティの軽視によりトラブルが発生し顧客への提供価値が大きく

\*1：中央大学国際情報学部

\*1：Faculty of Global Informatics, Chuo University

低下してしまうなどの事例がある。これらの IT システムはデジタルトランスフォーメーションどころかデジタルライゼーションの段階においても成果が出せないという結果になってしまう。そのような結果を防ぐためには、システム開発における要件定義の段階など早期の段階においてユーザーの要求を正確に把握し、システムの運用を見越した設計、導入が重要だといえる。

一方で、日本において人間の要求を起点にシステムの設計や評価を行う「人間中心デザイン」「デザイン思考」を IT システムに導入している企業の割合は米国と比べてとても低い。また、DX を実現するための IT システムの要件として、顧客ニーズの変化など環境要因に応じてシステムを随時柔軟に更新できるスピード・アジリティ求められているが、この点においても前述した IMD のデジタル競争力ランキングにて、日本の企業の俊敏性についての評価が低かったように、現在の日本では変化に応じて迅速かつ安全にシステムを更新できる企業は少ない。

このように日本における IT システムにおいてユーザーの要求を考慮していないものや、環境変化に柔軟に対応できないものがあるという状況は、今後日本の更なるデジタル競争力の低下につながる可能性があり、また DX を実現する上でも大きな課題となる。このことから、IT システムの設計においてユーザーの要求を迅速にシステムに反映し、ユーザーが継続的にシステムを運用できるようにするために人間中心デザイン (HCD) をはじめとした人間を起点とする IT システムの設計手法の導入が重要である。

### 3. HCD の活用状況

DX を推進するにあたり、IT システムの開発にユーザーの要求を起点とした HCD を取り入れることは重要であるが、前述した通り HCD を導入している日本企業の割合はとても低い。1999 年の HCD 規格化から 20 年以上が経ち、HCD に関連した「UX」や「デザイン思考」などの用語も徐々に普及してきているが未だ HCD の認知度は低く、それに伴い導入率も低いままとなっている。

システム・ソフトウェアの開発に携わっている方を対象に HCD プロセスの認知、適用の有無について調査を行った研究によると、経営・管理職（マネジメント層）に限らず開発現場においても HCD プロセスを知っていると回答した割合はとても低く、HCD プロセスについて聞いたことがあると回答した割合を含めてもアンケート回答者の約半数となった。また、HCD プロセスを知っている・または聞いたことがあると回答した人の中で実際に適用している割合はその約半数となった。

一方でこの研究では、HCD プロセスについて知っていると回答した人数と HCD プロセスを適用していると回答した人数が殆ど同数であることから、HCD プロセスについて知っていれば HCD を開発に適用する可能性

が高いことが分かった。すなわち HCD の認知度が高まれば、適用率も高まる可能性がある。

そこでまず、そもそも規格化から 20 年以上経っている HCD の認知度が低い原因について次項で考察する。

## 4. HCD の導入が進まない原因の考察と HCD 導入促進に向けた活動

### 4.1 HCD の導入が進まない原因

HCD の認知度が未だ低い原因の一つとして、類似用語が乱立していることから似た考え方の用語として認識され、HCD としては認識されていない場合が考えられる。HCD は「UX」や「デザイン思考」のベースとなった概念であり「デザイン経営」、「サービスデザイン」などの領域とも結び付きが強い。例えば、デザイン思考は問題解決のための思考法の一つであり、「共感」「問題定義」「創造」「プロトタイプ」「テスト」の 5 段階のプロセスを何度も繰り返すことで良いサービスを作ることができるという考え方である。このプロセスは、HCD における 4 つのアクティビティ「利用状況の理解及び明示」「ユーザーの要求事項の明確化」「ユーザー要求事項に対応した設計解の作成」「ユーザー要求事項に対する設計の評価」によく似ており、両者ともユーザーの要求や課題に焦点を当てて問題解決を行う方法論である。このように HCD と似た、または関連する用語がいくつかあり、その区別が明確でないため HCD としての認知が進んでいないことが考えられる。

その他、社内のセミナーやワークショップなどで HCD について聞いたことがあるが導入するのに時間やお金がかかるなどの懸念からその有効性について懐疑的であり、HCD の具体的な内容までは知らない、または学ぶことに消極的である場合が考えられる。

### 4.2 HCD 導入促進に向けた活動

これまで、HCD の普及や導入促進に向けて様々な団体や企業、官公庁などが活動を行っている。NPO 法人の人間中心設計推進機構（略称、HCD-Net）は HCD に関する研究活動・認定活動・ビジネス支援活動・広報社会化活動・教育活動を行なっている。なかでも教育活動では、職員が企業に出向いて HCD に関する講演会やセミナーを開いており、また産官学連携しながらワークショップやワーキンググループを開催している。他にも、HCD の学習に適した教科書・参考書の刊行や、事業領域別で HCD 導入事例の紹介パンフレットを発行している。また、企業においても HCD に関する社内基準の策定やノウハウの継承に向けた社内イベントの開催、HCD 実践を支援するための学習ツールを提供するなど HCD 普及に向けた活動が多く行われている。

しかしながら、日本の企業全体で見ると前述した通り IT システム開発における HCD 導入率は未だ低く、米国と比較して大きな差がある。また、過去の調査においても HCD の認知は進んでいるとはいえず導入に対しても様々な課題が考えられる。

## 5. 研究目的

これまで、HCD の普及に向けて HCD-Net をはじめとした様々な団体や企業で広報活動や教育活動が行われており、HCD の導入における課題に対する対策はなされているものの、HCD の認知度が低いことに対し原因についての研究は殆どない。

そこで、本研究では多くの HCD 普及活動が行われているのにも関わらず HCD の認知度や導入率が未だ低い原因を調査すべく、インタビューを実施する。調査の対象者は、HCD-Net の関係者と、その他企業において HCD の普及活動を行なっている HCD-Net 認定専門家である。インタビューを通して、筆者の見解である HCD 類似用語の存在や HCD のコストがかかるイメージが HCD の認知度の低さに関係しているのかについて調査を行い、今後の HCD 普及活動において必要な取り組みについて検討を行うことにした。また、インタビュー調査に加えて本研究では HCD-Net 認定の HCD 専門家・HCD スペシャリストの方を対象に HCD の活用状況に関するアンケート調査を行った。これにより、HCD の有効的な活用のある方や活用における課題点を把握するとともに HCD の活用で全ての企業が成果を出すために今後求められる取り組みについて考察する。

## 6. インタビュー調査

### 6.1 調査概要

インタビュー調査の目的は、前述の通り HCD 普及の課題である認知度の低さの要因について今後どのような活動が必要なのか調査することで、HCD の更なる普及に向けた施策の検討を行うことである。調査の対象者は、これまで各団体や企業において HCD 普及活動に携わってきた HCD-Net 認定の HCD 専門家計 3 名である。調査はいずれも 2023 年 12 月に行い、1 人あたり 1 時間程度 Zoom 上で行った。また、インタビュー内容はノートとペンを用いて記録し、対象者の方に許可を頂きインタビュー中の会話の内容を IC レコーダーに録音した。具体的なインタビュー調査の内容は以下の通りである。

質問項目：

- ① HCD を知ったきっかけ
- ② 普段 HCD をどのように活用しているのか
- ③ HCD 活用により、どのような影響があったのか  
(ex. 顧客満足度の向上、問い合わせ件数の減少など)
- ④ HCD 知名度・認知度の低さの原因は何だと考えるか
- ⑤ UX、デザイン思考、サービスデザインなどの類似用語の存在が、HCD と他の用語の意味を曖昧にさせ、結果認知度向上を阻害する要因となっていると考えるか

- ⑥ HCD のコストがかかるイメージが認知の向上を妨げていると考えるか
- ⑦ HCD を導入する上での課題はどのようなものか考えられるか

### 6.2 回答者の基本属性、HCD を知ったきっかけ

インタビュー調査の対象者は HCD-Net 認定の専門家であり、普段から HCD を業務に活用しながら社内外に向けても HCD や UX に関する講習会・ワークショップの実施を行っている 3 名だ (A~C)。(表 1) インタビューの 3 名はそれぞれメーカー企業やベンダー企業に所属しており、普段の業務ではシステムや製品の企画・設計・開発を行っている。

表 1. 回答者の基本属性

Table1 Basic attributes of respondents

	性別	所属	HCD 専門家資格取得時期	HCD を知ったきっかけ
A	女性	メーカー企業	第 1 回 (2009 年)	ユーザビリティに関する研究会への参加
B	男性	ベンダー企業	第 14 回 (2022 年)	社内に HCD 専門家がいることから HCD について知った
C	男性	メーカー企業	第 1 回 (2009 年)	プロダクトデザインの業務を行う上で人工工学の「サービスの使いやすさ」に興味を持ち、ISO で規格化される前から HCD の手法を検討してきた

### 6.3 HCD をどのように活用し、どのような影響が得られたか

HCD の活用においては、インタビュー 3 名ともプロジェクトの目的や状況に応じて適切な手法を選択し、活用によって様々なメリットが得られたと回答している。例えば A は映像機器や音響機器を取り扱うメーカー企業で製品の企画や設計を行っている。そこで、既存の製品の使いやすさを調査するユーザビリティ評価を行い、今後発売する製品の方向性を検討している。また、新しく発売した製品がどのように活用されているのかユーザー調査を行い、改善のためのアイデア出しの材料とする場合もある。A は、HCD の活用により発売した製品のカスタマーサポートにおける対応が減り、また発売した製品の取扱説明書が高く評価されるなどの利点を得られたと回答している。

### 6.4 HCD の認知度の低さについて

HCD の認知度の低さの要因について、UX やデザイン思考など HCD の類似用語の存在が HCD としての認識を阻害しているのかという質問に対しインタビューからの肯定的な意見は得られなかった。一方で、HCD のコストがかかるイメージが HCD の認知度が低い要因になっているかの質問に対しては、3 名から賛同する意見を得る

ことができた。(表 2) また認知度が低いその他の要因として、組織が縦割りであることや組織・チームによっ

ては新たな手法を導入する自由度や余裕がないことなども挙げられた。

表2. HCD の認知度の低さの要因

Table2 Factors contributing to low awareness of HCD

HCD の認知度の低さの要因
【HCD の類似用語の存在】 ・ (A) 類似用語の根底には HCD の考え方があり、共通する手法も多くあるため問題はない。 ・ (B) 肯定的な意見なし ・ (C) HCD は、UX やデザイン思考よりも堅苦しい印象をもたらす。類似用語の存在が認知度の低さに関係しているのかについての言及はなし。
【HCD のコストがかかるイメージ】 ・ (A) HCD には儲かるイメージが無いため、認知が進まない。 ・ (B) 導入による効果測定の上り下りや導入の面倒さが普及を阻害している。 ・ (C) HCD は範囲の広い手法だから、全部を導入すると大変だと思ってしまう。
【その他】 ・ (A) 組織が縦割りで、業務の役割が決まっており HCD を導入すると自身の業務範囲を超えてしまう。新しい手法を導入するほど自由が効かず、余裕もない場合。 ・ (B) ウォーターフォール型や基幹システムなど大規模システム開発の担当だと、HCD を知る機会も少ない。

### 6.5 HCD 導入における課題と、解決策

HCD の導入率の低さには、前述した企業の組織体制や環境などの要因に加え、プロジェクトのチームメンバーから協力が得られない場合やプロダクトマネージャーから HCD 導入の承認を得られない場合もある。(表3) また、HCD が組織内で浸透するには経営層が HCD やデザイン経営について理解し普及させる取り組みが必要になるが、企業によってはこのような人間中心の考え方の導入をリスクと捉える場合もある。

表3. HCD の導入における課題

Table3 Challenges in implementing HCD

HCD 導入における課題
・ (C) HCD の導入は人を巻き込んで協力しながら進めないと成功しない ・ (A) HCD の導入にあたり、プロジェクトマネージャーからの承認が得られない ・ (B) これまで HCD を導入したことない企業においては、新しい概念を導入することをプロジェクトリスクと捉える企業もある。時代の変化やニーズに合うように企業も挑戦し、変化していく必要がある。 ・ (A) 業務において、新しい手法を導入できるほどの自由度が必要

## 7. アンケート調査

### 7.1 調査概要

アンケート調査の目的は、前述した通り HCD の有効な活用法や HCD を活用することのメリットを明らかにすることである。本アンケート調査から HCD の活用法や、活用したことによる影響を明らかにすることで、HCD の有効な活用のあり方を検討し、HCD の導入を検討している人が積極的に HCD 活用に挑戦できるようにすることが狙いである。アンケート調査の実施期間は 2023 年 11 月～12 月とし、HCD をプロジェクトに導入した経験のある HCD-Net 認定の専門家・スペシャリストを対象とした。実施の結果、36 件の回答を得ることができた。また、アンケート調査は Google フォームの WEB アンケート機能を用い「人間中心設計に

関するアンケート」という名称で行った。具体的な質問項目は以下の通りである。

質問項目：

- ① HCD-Net 認定人間中心設計専門家及びスペシャリストですか？
- ② 業種を選択してください。
- ③ 人間中心設計に関する知識・ノウハウをどのようにご自身の業務に活かされているのか、簡単に教えてください。
- ④ 人間中心設計を活用したことによる、プロジェクトへの影響を教えてください。

### 7.2 回答者の属性

基本属性については、HCD-Net 認定専門家・スペシャリストどちらに該当するのかと、回答者の所属先について尋ねた。その結果、回答者は HCD-Net 認定専門家 27 名、スペシャリスト 8 名となった。(図1) また、回答者の所属先については HCD を活用し普及活動を行う立場として「システムベンダー」「ユーザー企業」「人間中心設計推進企業」「大学」「官公庁」「その他」に分類し、この選択肢の中で自身の業務に近いものを選ぶよう指示した。また、ここでいう人間中心設計推進企業とは人間中心設計や UX に関するコンサルティングやそれらの普及に関する仕事を主な業務としている企業のことである。アンケートの結果、回答者の所属先は「システムベンダー」が 37% と最も多く、次に「ユーザー企業」が 31% となった。

HCD-Net認定人間中心設計専門家及びスペシャリストですか？  
36 件の回答

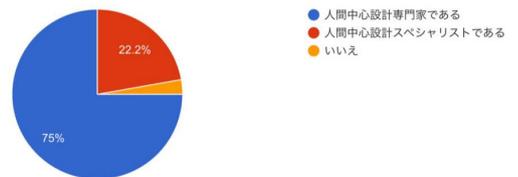


図1. 回答者の HCD-Net 認定専門家・スペシャリストの割合

Figure1 Percentage of respondents who are HCD-Net certified experts/specialists

業種を選択して下さい。(ご自身の業務の中で、最...に関する仕事を主な業務としている企業です。35件の回答)

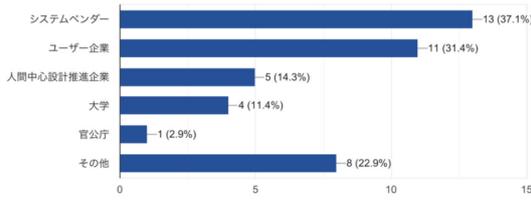


図2. 認定HCD専門家・スペシャリストの属性  
Figure2 Attributes of certified HCD experts/specialists

### 7.3 HCD をどのように活かしているのか

HCDに関する知識・ノウハウをどのように業務に活用しているのかについては自由記述形式で尋ねた。また得られた回答は、HCD-Netが公開しているHCD専門資格コンピタンスマップに基づき分類を行った。回答結果は、これらのコンピタンスA1-A13、B1-B3、C1-C4を参照し活用の方法がどのコンピタンスに近いかで分類を行った。例えば、「ユーザー評価、ユーザー調査の実施とその内容の分析でHCDの手法を活用している」という回答ではコンピタンスにおける「A2 ユーザー調査実施能力」「A3 定性・定量データの分析能力」「A12 ユーザーによる評価実施能力」に該当するとしている。また、回答の中でも活用の方法が殆どのコンピタンスに当てはまっている場合はD全体的なHCDプロセスの活用」として分類している。例えば、「HCDプロセスをタスクの設計に活用し、その他各種方法をどのように実施するのかにおいても引き出しとして活用している」の場合はD全体的なHCDプロセスの活用」に分類している。分類の結果、図3のようになった。コンピタンスごとの利用状況を見てみると、専門家・スペシャリストは普段A2のユーザー調査を行うことが多く、それに付随してA3の定性・定量データの分析を行うことが多いことがわかった。同様にDの全体的なHCDプロセスの活用も回答者が多く、HCDプロセスにおいてA1-A13まで全体的にプロジェクトに活用している専門家・スペシャリストも多いことが分かった。個別で見ると、A2・A3の次にA8の製品・システムサービスの要求仕様作成能力が多い。A8は、ユーザーの要求仕様をもとに製品・システム・サービスに必要な機能を定義し、システムの要求仕様書を作成するプロセスを指しており、このことからA2・A3のユーザー調査で分かったユーザーの要求をシステム的设计に落とし込む活動を行っている専門家・スペシャリストが多いことが考えられる。また、A5のユーザー体験の構想・提案も一定数の回答が見受けられる。これは、ユーザーの本質的な要求やニーズ特性に基づき、システムや製品の利用に関するタッチポイントにおける理想的なユーザー体験を構想するプロセスで、回答者はこのプロセスを実施し

ユーザーの解像度を高め、UX向上のデザインの検討に繋げていると考えられる。

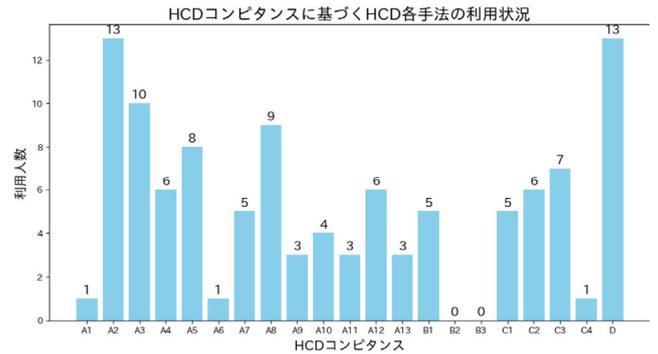


図3. HCDの各コンピタンスの利用状況  
Figure3 Usage status of each HCD competency

### 7.4 HCDの活用によりどのような影響があったか

HCDの活用におけるプロジェクトへの影響は自由記述形式で尋ねた。また、回答結果は筆者がそれぞれの回答の特徴や類似性をもとに分類を行った。分類の結果、HCDの活用による利点は8つあることが分かった。

(図4)「メンバー間の無駄な議論が省ける」「メンバーの目線合わせがしやすい」とは、行ったユーザー調査をもとに要件定義やシステムの機能の決定を行うので、プロジェクトメンバー間での空想の議論が減り、効率的に意思決定が行えるようになるということだ。

「システム・サービスの品質の向上」とは、HCDの活用により使いやすい・長く使えるUIやユーザーの要望に沿ったシステムに改善されるなどを指す。「顧客満足度の向上」は、実際にシステムを利用したユーザーが喜んでくれたことや満足度が向上したなどを指す。

プロジェクトの進行における利点	品質の向上
<ul style="list-style-type: none"> <li>メンバー間の無駄な議論が省ける</li> <li>メンバーの目線合わせがしやすい</li> <li>根拠のあるシステム設計が可能になる</li> <li>顧客への理解が深まった</li> <li>システム設計の抜け漏れがなくなる</li> <li>顧客が安心してくれる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>システム・サービスの品質の向上</li> <li>顧客満足度の向上</li> </ul>

図4. HCDの活用における8つのメリット  
Figure4 8 benefits of using HCD

以上、アンケート回答で得られた結果をこれら8つの利点に分類し定量化すると図5のようになった。結果、HCD活用による利点ではシステム・サービスの品質の向上」を挙げるHCD専門家・スペシャリストが最も多いということが分かった。また、メンバー間の無駄な議論が省ける」「根拠のあるシステム開発が可能になった」も回答人数が多いという結果になった。

## 8. 考察

インタビュー調査とアンケート調査の結果から、HCD の認知度・導入率が向上するために今後求められる取り組みと HCD の有効的な活用法について検討する。まず、インタビュー調査の結果から HCD の認知度の低さには HCD のコストがかかるイメージが関係している可能性があり、また組織やチームの体制や環境によりシステムの開発に携わっていても HCD の手法を知る機会がない場合や HCD の手法を導入する余裕がない場合があることが分かった。これらの課題に対し、まずは HCD の手法を簡単に体験できるワークショップの開催を実施するよう推進していくことが有効的である。ワークショップの参加により HCD の手法を部分的に体験し価値を少しずつ理解してもらうことで、HCD の有効性を実感し、導入に対して前向きになる人が増えると考えられる。また、アンケート調査の結果からは HCD のアクティビティの中でもユーザー調査の実施やその分析などを指す「利用状況の理解と明示」を実施している専門家・スペシャリストが多いことが分かった。また、コンピタンスでは A8 の「製品・システム・サービスの要求仕様作成能力」の回答者数が多かったことから「利用状況の理解と明示」で明らかになったユーザーの要求を、システムの基本設計に活用しシステムの機能の定義を行う専門家・スペシャリストが多いことが分かった。このことから、HCD を組織やチーム内で初めて実践する場合は、「利用状況の理解と明示」のフェーズを行いユーザーの要求を理解した後、システムの機能決定や仕様の作成に活用することで HCD の有効性や価値を理解しやすくなると考える。また、アンケート調査で明らかになった HCD を活用することによる 8 つのメリットを HCD に関するワークショップやセミナーを通して発信していくことが重要であると考えられる。

## 9. 今後の展望

本稿では、HCD の認知度の低さの要因や HCD 導入の課題についてインタビュー調査を行い、HCD を今後更に普及するために有効的な取り組みについて検討を行った。また、アンケート調査にて HCD-Net 認定専門家・スペシャリストを対象に HCD の活用方法や HCD 活用による効果を分析し、HCD を導入する上で参考となる HCD の活用法を検討した。今後は、実際に HCD の手法を体験できるワークショップに焦点を当て、参加者の HCD 導入に対する考えがどのくらい変化したのか、また導入に当たりどのような懸念があるかについても調査を行い、HCD を導入したことがない IT システム開発関係者がどのようにして HCD 導入により成果が得られるか経過を追う。これにより、本研究では調査しきれなかったワークショップに参加することで実際に HCD の導入に繋がるのかについて検討を行う。

## 参考文献

- [1] International Institute for Management Development: IMD Digital Competitiveness Ranking;(令和 5 年 11 月 30 日発表), <https://worldcompetitiveness.imd.org/countryprofile/JP/digital>
- [2] 情報処理推進機構:DX 白書 2023;(令和 5 年 3 月 6 日発表),<https://www.ipa.go.jp/publish/wp-dx/gmcbt8000000botk-att/000108041.pdf>
- [3] 経済産業省近畿経済産業局:DX に関する経済産業省の施策紹介;(令和 5 年 3 月発表),[https://www.kansai.meti.go.jp/2-7it/k-IoTsuisin/DXsesaku\\_ver1.pdf](https://www.kansai.meti.go.jp/2-7it/k-IoTsuisin/DXsesaku_ver1.pdf)
- [4] 経済産業省デジタル産業への変革に向けた研究会:DX レポート 2.2 概要;(令和 4 年 7 月発表), [https://www.meti.go.jp/shingikai/mono\\_info\\_service/covid-19\\_dgc/pdf/002\\_05\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/covid-19_dgc/pdf/002_05_00.pdf)
- [5] 情報処理推進機構:社会基盤センターDX 実践手引書 IT システム構築編;(令和 5 年 3 月 2 日発表),<https://www.ipa.go.jp/digital/dx/hjuojm000000gx4n-att/000094497.pdf>
- [6] Human Centered Design Organization: HCD の考え方と基礎知識体系報告書;(令和 2 年 11 月 24 日発表), [https://doc.hcdnet.org/hcdbasic\\_report.pdf](https://doc.hcdnet.org/hcdbasic_report.pdf)
- [7] Human Centered Design Organization:2022 年度春季 HCD 研究発表会予稿集;(令和 4 年 6 月 14 日発表), <https://www.hcdnet.org/archives/003/202306/2022年度春季HCD研究発表会予稿集.pdf>
- [8] 特許庁:特許庁はデザイン経営を推進しています デザイン経営とは:(更新日令和 5 年 7 月 20 日),[https://www.jpo.go.jp/introduction/soshiki/design\\_keiei.html#01](https://www.jpo.go.jp/introduction/soshiki/design_keiei.html#01)
- [9] 経済産業省:令和元年度商取引・サービス環境の適正化に係る事業 我が国におけるサービスデザインの効果的な導入及び実践の在り方に関する調査研究報告書[詳細版];(令和 2 年 3 月発表), [https://www.meti.go.jp/shingikai/mono\\_info\\_service/service\\_design/pdf/20200420\\_03.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/service_design/pdf/20200420_03.pdf)
- [10] 寺村 信介, 安藤 昌也, 大塚 愛子, 翁長 綾, 桂木 紫帆, 下郷 雅子:企業への UX デザイン導入支援活動と課題に基づくパターン・ランゲージ;(令和 1 年 11 月発表), [https://www.jstage.jst.go.jp/article/his/21/4/21\\_335/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/his/21/4/21_335/_pdf/-char/ja)
- [11] Human Centered Design Organization:認定制度認定者累計推移;(更新日令和 5 年 5 月 8 日),<https://www.hcdnet.org/certified/apply/hcd-1919.html>
- [12] Human Centered Design Organization HCD 導入パターンワーキンググループ:HCD 導入パターン HCD 組織導入を成功させるためのパターン・ランゲージ;(令和 5 年 9 月 15 日発表), [https://www.hcdnet.org/archives/014/202309/HCD導入パターン\\_20230915.pdf](https://www.hcdnet.org/archives/014/202309/HCD導入パターン_20230915.pdf)

予稿原稿（口頭発表）

# パターン・ランゲージを用いた HCD 組織導入ノウハウの 形式知化の試み - 2023 年度活動報告 -

○森山 明宏<sup>\*1</sup> 伊東 昌子<sup>\*2</sup> 近藤 恭代<sup>\*3</sup> 指田直毅<sup>\*4</sup> 寺村 信介<sup>\*5</sup>  
林 哲也<sup>\*6</sup> 福山 朋子<sup>\*7</sup> 和井田 理科<sup>\*8</sup>

## Report on Activities in FY2023 on the Efforts to Turn Tacit Knowledge into Explicit Knowledge in Corporate HCD Implementation Activities Using the Pattern Language Method.

A.Moriyama<sup>\*1</sup>, Masako Itoh<sup>\*2</sup>, Yasuyo Kondo<sup>\*3</sup>, Naoki Sashida<sup>\*4</sup>, Shinsuke Teramura<sup>\*5</sup>,  
Tetsuya Hayashi<sup>\*6</sup>, Tomoko Fukuyama<sup>\*7</sup>, Rika Waida<sup>\*8</sup>

Abstract - We developed a pattern language for introducing the HCD to organization based on case studies and published the first version in FY2023. We collected the opinions of HCD practitioners through events, focused on the similarities between introducing the HCD to organization and organizational learning as a theoretical underpinning, and examined policies for disseminating this pattern language. We will introduce progress and ingenuity.

Keywords: HCD, human centered design, HCD promotion, pattern language, learning organizations

## 1 序論

### 1.1 背景と目的

近年、人間中心設計 (Human Centered Design、以下 HCD とする) の概念に対する認知が拡がり、システムやサービスの設計に対してユーザエクスペリエンス (User eXperience、UX) およびその設計である UX デザイン (UX Design、UXD) や、HCD の考え方が重要視されるようになった。

各組織による HCD の組織導入の実践の過程で、各組織には様々なノウハウが蓄積されていったが、これらのノウハウが組織や個人の暗黙知として存在し、組織を超えて広く共有されていないことが課題とし

て挙げられていた。

当該課題解決のため、特定非営利活動法人人間中心設計推進機構 (以下、HCD-Net とする) は、HCD の組織導入に係る暗黙知の形式知化を目的として、HCD 導入パターンワーキンググループ (以下、本 WG とする) を HCD-Net 内に設置した。

本 WG は、数多くの企業から HCD の組織導入に係るノウハウを集め、普遍的かつ実用的なパターン・ランゲージとして形式知化し、社会に広く公開することを目的としている。

本 WG は 2024 年度に HCD-Net ビジネス支援事業部に属する委員会として再編される予定であるが、新組織においても引き続きノウハウの収集と作成したパターン・ランゲージの継続的改善、そして作成したパターン・ランゲージの普及と利用促進に向けた活動を行う。

### 1.2 採用する手法・アプローチ

#### 1.2.1 暗黙知形式知化の手法

本 WG では暗黙知を形式知化する手法として「パターン・ランゲージ」<sup>1</sup>を採用している。

パターン・ランゲージとは、暗黙知・実践知を表現するための手法であり、特定の状況下で起こりがちな問題、原因、解決方法などをパターンとして集めたものである。

もともと 1970 年代に建築家クリストファー・アレグザンダーが住民参加型の街づくりを行う中で、多くの人々が心地よいと感じる要素を集めて分析し、

\*1: ユーリカ株式会社

\*2: 成城大学経済研究所

\*3: LINE ヤフー株式会社

\*4: 富士通株式会社

\*5: 株式会社リコー

\*6: ソニー株式会社

\*7: 株式会社インテック

\*8: 株式会社 JVCケンウッド・デザイン

\*1: Ureka Inc.

\*2: Seijo University

\*3: LY Corporation

\*4: Fujitsu Limited

\*5: RICOH CO., Ltd.

\*6: Sony Corporation

\*7: INTEC Inc.

\*8: JVCケンウッド Design Corporation

わかりやすい言葉で表現したものをパターン・ランゲージと名付けた<sup>2</sup>。

パターン・ランゲージの形で表現することにより、暗黙知・実践知を形式知化し、共有・活用することができる。既にいくつかの先行研究があり、「ラーニング・パターン」「プレゼンテーション・パターン」「コラボレーション・パターン」など、様々な領域における人間活動がパターン・ランゲージ化されている<sup>3</sup>。

### 1.2.2 パターンの記述形式

本 WG では、慶應義塾大学総合政策学部の井庭崇教授の考案した書式「パターン・ライティングシート<sup>4</sup>」を用いてパターン・ランゲージを作成する手法を採用している。

同書式は、個々人の持っている暗黙知としての「うまくいくコツ」を言語化するための書式である。

同書式は「うまくいくコツ」を Problem(問題)、Context(状況)、Forces(フォース)、Solution(解決方法)、Actions(アクション)、Consequences(結果)に分けて記述することとしており、暗黙知の言語化に不慣れな者であっても容易に言語化できるよう設計されている。

当該書式は HCD 組織導入にまつわる諸問題を分析的に取り扱う手法としても適している。また当該書式は日本語資料の入手が容易であり同手法を採用した先行研究が多く現時点での主流であると判断した。

### 1.3 先行研究との相違点

パターン・ランゲージ手法を活用した暗黙知の形式知化については、既にいくつかの先行研究がある。本 WG で作成しているパターン・ランゲージと先行研究との違いについて述べる。

- 相違点 1: HCD の組織導入にフォーカスしている  
本 WG は「HCD の組織導入時に起こりがちな問題と、その解決方法」を対象としている。  
先行研究の多くはパターン・ランゲージを「心得」レベルの抽象的な記述として表現しており、具体的な解決策については数件の例を挙げるにとどまっている。本 WG では、HCD の組織導入の実践者が施策として実際に活用できる具体的提案としてのパターン・ランゲージを目指している。
- 相違点 2: 組織における学びの実践知を解き明かそうとしている  
本 WG の対象とする HCD の組織導入時に起こりがちな問題とその解決方法の「解決方法」とは、単一の問題を解決する対策にとどまるものではない。組織の変化を引き起こし、組織における学びの拡張と浸透を実現するための実践知を解き明かそうとして

いる。

2022 年度には、HCD 組織導入の失敗ならびに成功の状況が実践者の観点から表現できるよう、先行研究<sup>5</sup>とは異なる独自の HCD 組織成熟度を作成した(表 1)。従来の組織成熟度段階に関する理論は、組織が変化した結果としての段階を示したものであり、新たな学びあるいは組織ルーティンを浸透・定着させようとする実践者の観点からの変化をとらえるには不十分であった。

表 1 本 WG で作成した HCD 組織成熟度

Table 1 Organization Maturity Level of HCD

レベル	凡例
Level 6.	HCD が組織文化になっている
Level 5.	HCD が全社的にオフィシャル化されている .....全社的オフィシャル化の壁.....
Level 4.	複数の部署またはプロジェクトで実践されている .....越境協働の壁 (部署・部門を超える) .....
Level 3.	一部の部署またはプロジェクトで実践されている .....実践の壁.....
Level 2.	知識が浸透し始めているが実践されていない、または実践機会が少ない
Level 1.	知識が浸透していない .....知識の壁.....
Level 0.	HCD のことを知らない

- 相違点 3: 失敗事例をもとにした形式知化を試みている  
先行研究の多くはパターン・ランゲージを成功事例や暗黙知としての「うまくいくコツ」を元に作成している。本 WG では、成功事例だけでなく失敗事例からもパターン・ランゲージを作成することを試みている。  
失敗事例からパターン・ランゲージを作成することを試みた理由は、HC 組織導入事例を収集した際に失敗事例が成功事例を大きく上回り失敗状況の打開が緊急の課題と認識されたこと、多様な業種業務に携わる専門家集団が HCD プロセスに準じた「失敗事例の分析」「解決方法についての仮説提案」「仮説の妥当性検討(評価)」「反復・継続的改善」という一連の作業工程を経ることで、失敗事例からのパターン・ランゲージ作成が可能であると考えたことによる。
- 相違点 4: 人間中心設計に準拠した工程を経ている  
前述のように本 WG では失敗事例を元にした形式知化を試みていることから、本 WG では必然的に「失敗事例の分析」「解決方法についての仮説提案」「仮

説の妥当性検討（評価）」の工程が発生する。

本 WG では、人間中心設計の考え方にに基づき、HCD-Net 会員をはじめとする HCD 実践者の協力による妥当性検討を行いながら、パターン・ランゲージの継続的なブラッシュアップを目指している。

## 2 活動(パターン作成の方法、推移、作業内容)

### 2.1 活動の推移

これまでの活動の推移を表 2 に示す。

表 2 活動実績

Table 1 Past activities of the working group	
日程	作業項目
2019年04月 ~2019年05月	事例収集
2019年11月	HCD 研究発表会ポスター発表
2019年06月 ~2020年01月	失敗事例の分析
2020年10月 ~2021年04月	失敗事例のパターン・ランゲージ化
2021年04月 ~2022年04月	成功事例のパターン・ランゲージ化
2021年06月	HCD 研究発表会口頭発表
2022年04月	パターン草案の公開レビューイベントを開催
2022年04月 ~2023年09月	公開レビューで得た反応を元に第二案を作成
2023年06月	HCD 研究発表会ポスター発表
2023年09月	「HCD 導入パターン初版」公開
2023年12月	「HCD 導入パターン初版」公開イベントを開催

## 3 2023 年度の成果

### 3.1 HCD 導入パターン初版の公開

2023 年 09 月 21 日に「HCD 導入パターン初版」<sup>6</sup>として 23 点のパターンを公開した。

23 点のパターンの内訳は、成功事例の分析に由来するもの 8 件、失敗事例の分析に由来するもの 15 件である。失敗事例の分析に由来するパターンに記載されている Solution(解決方法)および Actions(アクション)はパターン作成に参加した専門家による「解決方法についての仮説提案」である。

初版作成に際しては、2022 年度に作成した草案に対する HCD 実践者の意見を元に文章のわかりやすさの改善、各パターンと HCD 組織成熟度との関係性の整理を行なった。

図 1 に、HCD 導入パターン初版として公開されたパターンのうち 2 点を抜粋し例として紹介する。

### 3.2 イベント「"パターン"で成功させる HCD 企業導入」開催

2023 年 12 月 4 日に「"パターン"で成功させる HCD 企業導入」と題したオンラインイベントを開催し、HCD 導入にまつわる体験とパターン初版についての意見を集めた。

意見の傾向として「個々人の努力では解決できない組織レベルの問題についての関心の高さ」「体系的な理解よりも即効的な解決策への関心の高さ」が見られた。ただし定量分析できるほどの量の意見は得られなかった。

また、イベント参加者の声を集める中で、HCD 組織導入のうまく進まない理由として、組織全体が均一に成熟していくのではなく、まだら模様のように成熟していくからではないか、という議論があった。

## 4 ワーキンググループ活動の総括と今後の展開

### 4.1 総括

本 WG は「HCD 導入パターンの作成」を目的に 2018 年に結成され、伝染病世界的流行による一時活動休止を含め約 5 年間活動を続けてきた。本 WG のこれまでの活動の総括として、特筆すべき活動成果を以下に挙げる。

#### 4.1.1 失敗事例からのパターン作成

これまでの活動により、失敗事例から HCD 専門家の了解可能なパターン・ランゲージを作成することができた。

先行研究の多くは成功事例からパターン・ランゲージを作成しているが、本 WG では、多様な業種業務に携わる専門家集団が HCD プロセスに準じた「失敗事例の分析」「解決方法についての仮説提案」「仮説の妥当性検討（評価）」「反復・継続的改善」という一連の作業工程を経ることで、失敗事例からのパターン・ランゲージを作成することができると考え、

## フォーマット病

<p><b>成熟度レベル</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>レベル2~3</li> </ul>	<p><b>解決策 (Solution)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ガイドラインやフォーマットの「作成」だけでなく、作成したものを利用者が活用するところまでをゴールとして施策検討・実施を行う。</li> <li>事例の表面的な真似ではなく、本質を真似できるようにする。</li> </ul>
<p><b>状況 (Context)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>HCD推進部門や実践者・実践組織が暗黙知やノウハウを言語化し、HCDを展開しようとしている。それ以外の部署もHCDを実践しようとしているが、知識・経験がなくどうすればいいかわからない。</li> </ul>	<p><b>アクション (Actions)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ガイドラインの利用者、置かれた状況、達成したいことを言語化した上で作成する。</li> <li>HCD実践の中でガイドラインを活用するために、ガイドラインの周知、説明会開催、一緒に実践、振り返りなどの施策を実施する。</li> <li>基本的な考えたと、それを活用した事例のセットにする。</li> <li>事例はできるだけ多く記載し各事例の重要ポイントを記載する。</li> <li>「ガイドライン」という名称ではなく、手順書とは異なることが想起される名称(原則+事例集など)にする。</li> <li>「この通りにしなければならぬ」「この通りにやれば必ずうまくいく」ものではないことを明記する。</li> </ul>
<p><b>問題 (Problem)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ガイドラインやフォーマットを作ってもサンプルや他の実施例からコピー・修正をしたり、フォーマットの項目名だけを見て何を書くか判断してしまい、本質が理解できないまま使ってしまう。</li> </ul>	<p><b>結果 (Consequence)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+</li> <li>ノウハウや知見が広く伝わる形で形式知化できる。</li> <li>活用のフィードバックを得ることで、ガイドラインの品質向上ができる。</li> <li>-</li> <li>周知、説明会、HCD実践など、推進者の負荷が増える。</li> </ul>
<p><b>フォース (Forces)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ガイドラインを手順書のように「順守しなければならないもの」「この通りやればできるもの」と捉えてしまう。</li> <li>空欄があるとそれを埋めることが目的化し、意味や重要度の理解が後回しになり、フォーマットの項目名を自己流に解釈してしまいがち・一般化されたガイドラインは実際と合わないところもあり、利用者がギャップを解消できない。</li> </ul>	

16

HCD導入パターン 初版 ©2023 人間中心設計推進機構

## ユーザー調査食わず嫌い

<p><b>成熟度レベル</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>レベル0~1</li> </ul>	<p><b>解決策 (Solution)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>百聞は一見に如かず。ユーザーの反応を実際に見てもらおうことが、プロジェクトメンバーの考えを変える第一歩。</li> <li>「ユーザーの声を（そのまま）聞く」のではなく、「ユーザーに問う」ことがユーザー調査の本質だと理解してもらおう。</li> <li>コストを抑えた方法でユーザー調査を実施する。</li> </ul>
<p><b>状況 (Context)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>社内にHCD推進者がいるがプロジェクトの中にいないため、プロジェクトメンバーの中にユーザー調査や仮説検証の概念・知識がない状態。</li> <li>または、ユーザー調査に関する知識があり、重要性も理解しているが、ユーザー調査は面倒、コストがかかるとされていて実践されない状態。</li> </ul>	<p><b>アクション (Actions)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>社内のHCD推進者がお膳立て（調査計画策定、調査の設計、リクルーティング、調査実施など）をし、プロジェクトのメンバーの心理的ハードルを下げる。</li> <li>プロジェクトのメンバーにインタビューの見学をしてもらう。</li> <li>ユーザーの要望を聞くのではなく、本質的な解決策を探るための情報収集がユーザー調査の目的であることを啓発する。</li> <li>社内ユーザーを対象とした調査を行い、調査コストを抑える。</li> </ul>
<p><b>問題 (Problem)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>開発者や発注者がユーザー情報収集に消極的で、ユーザーニーズの調査・分析なしでプロジェクトを進めようとする。</li> </ul>	<p><b>結果 (Consequence)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+</li> <li>実際にユーザーの反応を目の当たりにすることで、自分たちの仮説が正しいとは限らないことを実感してもらえる。</li> <li>プロジェクト内で意見が分かれても、ユーザー調査の結果に立ち返ることで収束しやすくなる。</li> <li>-</li> <li>調査を実施しても分析が不十分だと結果的に良いものができず、「ユーザー調査をやっても無駄」と思われてしまうおそれがある。</li> </ul>
<p><b>フォース (Forces)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ユーザーとのコミュニケーションに対する苦手意識。</li> <li>ユーザーの声を聞いたら、そのとおりにしなければならないという警戒心。</li> </ul>	

9

HCD導入パターン 初版 ©2023 人間中心設計推進機構

図1 HCD導入パターン初版(抜粋)

Figure 1 The Examples of the HCD implementation pattern First edition

実施した。本WGは現在「解決方法についての仮説提案」を終え「仮説の妥当性検討（評価）」の工程に着手した状況であるが、HCD実践者を対象としたコンセプトテストでは好印象を得た。

失敗事例からHCD専門家の理解できるパターン・ランゲージを作成できたことは、組織論でも未だ明らかになっていない組織の変化やそれを促す組織メンバーと組織のアンラーニングを促す事例を提供できたことになり、この点で意義ある成果を得たと考える。

#### 4.1.2 分析手法としてのパターン・ライティングシート の活用

これまでの活動により、パターン・ライティングシートが問題分析の手法として利用可能であることを確認できた。

本WGで採用したパターン・ライティングシートは、本来は、いわゆる「うまくいくコツ」を言語化する目的で用いる書式である。

同書式を用いて失敗事例を記述する過程で、「Problem(問題)を複数の問題に分割可能であることに気づいた」「Context(状況)とForces(フォース)の分離が不十分であった」等の問題の捉え直しが進み、Solution(解決方法)についての仮説提案が活発化した。

パターン・ライティングシートが問題分析の手法として利用可能であると示したことは、従来手法の新たな可能性を引き出したという意味で発展的な成果だと考える。

#### 4.1.3 組織学習論の知見を取り込んだパターン作成

本WGがテーマとするHCD組織導入は、「組織学習」すなわち「組織と個人を内包するシステム全体における組織ルーティンの変化」<sup>7</sup>の一種であると解釈できる。

本WGの行ったSolution(解決方法)についての仮説提案のうちいくつかは組織学習論の高次学習や組織学習プロセスの概念で説明できる可能性を示唆するものである。

HCD導入パターンを作成を通じてHCD組織導入と組織学習の関連性についての示唆を得たことは発展的な成果だと考える。

#### 4.1.4 組織変革のプロセスの可視化としての HCD 組織成熟度

HCD組織導入の個々の事例は、HCD組織成熟度の概念を導入しないと問題の制約や解放が上手く定まらないことを示した。言い換えれば、組織の一員であるHCD推進者が引き起こさなければならない組織の変化に組織のHCD組織成熟度が影響を与えている

ことを事例は示した。また、組織の変化に伴う組織メンバーのアンラーニングの困難さも事例によって浮き彫りにされた。

問題の背景や制約をHCD組織成熟度と関連させて分析することによりHCD成熟に向けた組織変革のプロセスを垣間見ることができたことは、理論的精緻化を今後の課題として残すものの、パターン・ランゲージ作成による暗黙知の形式知化とは別の意義ある成果であると考えられる。

## 5 今後の展開

本WGは2024年度にHCD-Netビジネス支援事業部に属する委員会として再編される予定である。

新組織においても引き続きHCD組織導入ノウハウの収集、HCD導入パターンの継続的改善、そしてHCD導入パターンの普及と利用促進に向けた活動を行う。失敗事例に由来するパターンに関しては引き続き妥当性の検討を続ける。HCD組織導入と組織学習の関連性についての理論的考察も引き続き行う。

## 参考文献

- [1]井庭崇：創造的な対話のメディアとしてのパターン・ランゲージ - ラーニングパターンを事例として； Keio SFC Journal, 14.1, pp.82-106, (2013)
- [2]クリストファー・アレグザンダー，平田 翰那(訳)：パタン・ランゲージ—環境設計の手引； 鹿島出版会，(1984)
- [3]井庭崇：パターン・ランゲージ 3.0 - 新しい対象×新しい使い方×新しい作り方； 情報処理, vol.52, No.9, pp.1151-1156, (2011)
- [4]井庭崇：Creative City Consortium パターン・ランゲージ オープンセミナー「事業創造のためのパターン・ランゲージ 3.0」2014年3月27日開催； <https://www.slideshare.net/takashiiba/creative-city-consortium>, pp.57-83, (2014)(最終閲覧日2021年5月4日)
- [5]一般社団法人人間生活工学研究センター：平成11年度日本自転車振興会補助金事業 - 人間中心設計に係わる国際規格への対応に関する調査研究成果報告書(平成12年3月)，(2000)
- [6]NPO法人人間中心設計推進機構：「HCD導入パターン」初版公開 HCD組織導入に係るノウハウをパターン・ランゲージ化； [https://www.hcdnet.org/hcd/column/materials\\_01/hcd-2051.html](https://www.hcdnet.org/hcd/column/materials_01/hcd-2051.html), (2023)
- [7]安藤 史江：コア・テキスト組織学習 (ライブラリ経営学コア・テキスト 5)； 新世社，(2019)
- [8]クリストファー・アレグザンダー，平田 翰那(訳)：時を超えた建設の道； 鹿島出版会，(1993)
- [9]寺村信介，安藤昌也，大塚愛子，翁長綾，桂木紫帆，

下郷雅子：企業へのUXデザイン導入支援活動と課題  
に基づくパターン・ランゲージ；ヒューマンインタ  
フェース学会論文誌，Vol. 21，No. 4，pp. 335-348，  
(2019)

# 人間中心設計プロセス実践と阻害要因

## 企業調査（2023年～2024年）

○水本 徹<sup>\*1</sup>

### Human Centered Design Process - Practice and Obstacles

#### The Japanese companies survey 2023-2024

Toru Mizumoto <sup>\*1</sup>

Abstract - This paper clarifies the degree to which HCD processes are implemented in Japanese companies and the disincentives for applying them, based on the results of a questionnaire survey of internal HCD process implementation promoters. Then, by comparing the results with those of similar surveys in the past, measures to avoid the disincentive and further promote the introduction of HCD are discussed.

Keywords: Human Centered Design, Process, Practice

### 1. はじめに

日本の多くの企業は、さまざまな業界において、提供する製品・サービスの競争力を高めるべく、機能・性能の向上に技術力を注ぎ成長を続けてきた。しかし、コモディティ化により差別化ができなくなり、企業収益が悪化していくこととなった。そこで、機能・性能ではなく製品・サービスのユーザビリティを高めることで差別化をしたり、競合他社が気づいていないユーザーが本当に望んでいる価値をみつけて提供したりと、顧客満足度の向上のための努力を行う必要がでてきた。

### 2. 人間中心設計プロセスとその課題

企業では、顧客満足度を向上するために人間中心設計（以降HCD）プロセスが導入されるようになった。HCDとは、企画・設計・品質保証などの各段階で、人間（ユーザー）の立場になり、常にユーザーのことを中心に考えて活動することで、ユーザビリティが高く、顧客ニーズに合致した製品・サービスを提供できるようにしようとする考え方である。

HCDプロセス（図1）は、1999年にISO13407:1999（JISZ8530:2000）「インタラクティブシステムにおけるHCDプロセス」として制定されたことをきっかけに、日本企業においても取り組みが始まった[1]。HCDプロセスは、1）利用状況の把握と明示、2）ユーザーの要求事項の明示、3）ユーザーの要求事項にあった設計による解決策の作成、4）要求事項に対する設計の評価、という4つのアクションで構成される。ユーザーのことをよく知り、ユーザーが望むものを理解し、ユーザーの望むこ

とに対する解決策を作成し、それが本当にユーザーの要求を満たしているか評価することで顧客満足度の高い製品・サービスを生み出す。

そして、2010年にISO13407は、ISO 9241-210:2010「Ergonomics of human-system interaction -- Part 210: Human-centred design for interactive systems」として改訂された。改訂の大きなポイントはユーザーエクスペリエンスについての定義が記載されたことである。ユーザビリティだけではなく、製品・サービスを使用することでユーザーにどのような魅力的な経験を与えるかといった点に考えがシフトしてきた事をあらわしている[2]。

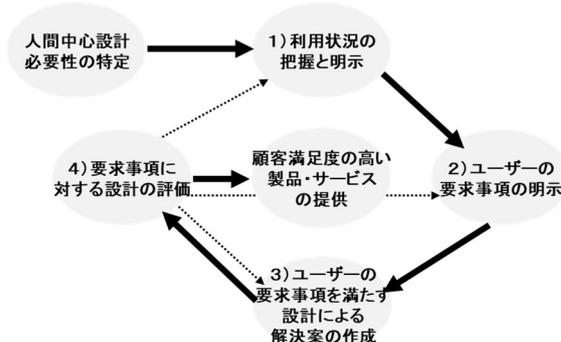


図1 HCDプロセス

Figure 1 Human Centered Design Process

このようにISOの制定をきっかけに日本企業での取り組みが始まったが、現場ではどのような状況にあるのだろうか。NPO法人人間中心設計推進機構が主催するHCDプロセスに関するセミナーの参加者に、所属する企業での導入状況を聞いてみると、多くの企業でHCDプロセスがスムーズに導入できておらず、導入を推進している担当者が、反対にあたり孤立したりしながら、もがいている姿がみられた。

\*1: 人間中心設計推進機構

\*1: Human Centered Design Organization

### 3. 先行研究

早川らは、企業の現場での実践度を上げて行く道筋を示すため、アンケート調査をもとに企業での HCD プロセスの導入における個別プロセスの実践度合いと実践における阻害要因について明らかにしている[3]。それにより、阻害要因を取り除くための方策が明確になれば、導入が進むことが考えられる。

水本らは、2009年の早川らの調査から3年経った2012年に同等の調査を実施し、実践度は上がったのか、阻害要因は減ったのかといった状況を明らかにした[4]。そして、両者を比較することにより企業において HCD プロセスがどのように位置付けされているのかを明確にするとともに、導入が進んだケースについては成功事例を収集し公開することで導入の道筋を示した。

### 4. 目的

本稿では、2012年の調査から10年以上経った2023年～2024年に改めて同等の調査を実施し、状況を明らかにするとともに、2009年、2012年、2023年～2024年の変化を掴むことで、企業での HCD 導入を促進するための対策を検討できるようにするものである。

### 5. 調査方法

表1に示すように、HCDプロセスを、戦略・企画・設計・品質保証・販売／サービス・長期モニタリングまでの製品ライフサイクルにかかわる基幹プロセスと、情報収集／活用・ユーザビリティ評価環境設備・ガイドライン／標準化・専門人材育成・啓蒙など実践度向上に寄与する支援プロセスに分類し、これらの個別プロセスに対して、図2に示すようなアンケート調査により「1.仕組みとして確立されている」「2.一部商品・プロセスで実践している」「3.取り組まれていない」の3段階でその実践状況を確認した。

次に、表2、表3に示すように、個別プロセス毎に「HCDに関する明確な取り組み方針がない」「ユーザビリティが顧客にとって重要な品質の一つであるという意識がない」など質問紙側で阻害要因の例を挙げ、図3に示すようなアンケート調査により「1.当てはまる」「2.一部当てはまる」「3.当てはまらない」の3段階でその当てはまり度を確認した。さらに、「上記外の阻害要因や課題がありましたら記入ください」という質問を設け、自由記述による現状調査を行った。

アンケート調査の対象は、事務用機器・家電製品・医療機器・IT製品などを製造・販売するメーカー14社で、各社内における HCD の技術獲得や実践、推進に関わりのある担当者へ回答を依頼した。なお、比較できるようにするため、アンケート調査の質問項目は、2009年、2012年と同じものを利用した。

13	SP1 ユーザビリティに関する商品、市場戦略の立案(競合分析を含む)	1.仕組みとして確立している 2.一部商品・プロセスで実践している 3.取り組まれていない
14	SP2 ユーザー研究計画の立案と実施	
15	SP3 ユーザー要求予測	
16	SP4 市場導入戦略(HCDコンセプト)の立案	
17	SP5 HCDコンセプトの評価	

図2 アンケート調査(実践度)

Figure 2 Questionnaire survey (level of practice)

18	・人間中心設計に関する明確な取り組み方針がない	1.当てはまる 2.一部当てはまる 3.当てはまらない
19	・ユーザビリティが顧客にとって重要な品質の一つであるという意識がない	

図3 アンケート調査(阻害要因の当てはまり度)

Figure 3 Questionnaire survey (degree to which disincentive is applicable)

### 6. アンケート調査結果

実践度に関しては、「1.仕組みとして確立されている」と回答されたものを1.0ポイント、「2.一部商品・プロセスで実践している」を0.5ポイント、「3.取り組まれていない」を0.0ポイントとし、14社平均をグラフ(図4)にあらわした。グラフは上部に行くほど実践度が高く、下部に行くほど実践度が低い。

また、阻害要因に関しては、「1.当てはまる」と回答されたものを0.0ポイント、「2.一部当てはまる」を0.5ポイント、「3.当てはまらない」を1.0ポイントとし、14社平均をグラフ(図5)にあらわした。グラフは上部に行くほど阻害要因が当てはまらず、下部に行くほど阻害要因が当てはまるということになる。

### 7. 個別プロセスごとの状況

2009年、2012年と2023年～2024年の実践度の変化を比較しながら、まずは基幹プロセスから、個別プロセス(表1)ごとの状況をみていく。

#### 7.1 戦略プロセス

戦略プロセスでは「HCDコンセプトの立案」「HCDコンセプトの評価」の実践度が高くなっている。取り除かれた阻害要因は「そもそも製品開発プロセスがプロセス指向ではない」「HCDプロセス自体の体系化ができていない(遅れている)」「自社にあったHCDプロセスが模索中である」である。各社なりにHCDプロセスが定義され、コンセプト立案など戦略プロセスから取り組まれるようになったといえる。

しかし、アンケートの自由記述をみると「社員数が多く教育にも時間がかかるため、一部の本部ではかなり浸透しているが、本部によってHCDの習熟度が異なる」「HCDを実施できるデザイン部門の人員不足で、十分にプロセスを回せていない」といった声が寄せられた。戦略プロセスでHCDの重要性が認識されているものの、企業によっては、一部の部門のみの理解であったり、その実行力が不足していたりする状況にある。

表1 HCDの個別プロセス  
Table 1 Individual Processes for Human Centered Design

基幹プロセス			MP4	市場要求もとづく設計変更	OP2	継続使用実態の調査	
SP戦略プロセス		DP2	前機種の課題、クレーム調査	MP5	実使用環境での評価	OP3	長期使用における要求調査
SP1	ユーザビリティに関する商品、市場戦略の立案	DP3	HCDIに関する設計要求の確認	OP長期モニタリングプロセス		OP4	長期使用もとづく設計変更
SP2	ユーザー研究計画の立案と実施	DP4	試作機の制作	OP1	長期使用に関するHCD計画の立案	OP5	長期的モニタリング
SP3	ユーザー要求予測	DP5	設計試作のユーザビリティ評価	支援プロセス			
SP4	HCDコンセプトの立案	QP品質保証プロセス		IP情報収集/活用プロセス		HP専門人材育成プロセス	
SP5	HCDコンセプトの評価	QP1	品質保証におけるHCD計画の立案	IP1	ユーザビリティ関連情報の収集と蓄積、活用	HP1	専門分野の社内研修制度
PP企画プロセス		QP2	ユーザビリティに関する品質問題調査	UPユーザビリティ評価環境整備プロセス		HP2	専門分野の社内認定制度
PP1	(該当製品における)HCDの全体計画立案	QP3	ユーザビリティに関する要求のウエイト付け	UP1	ユーザビリティテストラボ、設備の整備	HP3	専門家のキャリアプラン
PP2	ユーザーの利用状況調査	QP4	試作機の制作(設計変更の実施)	UP2	社内モニター制度の構築、運用	HP4	HCDIに関する社内調停能力の育成
PP3	ユーザーの要求の定義	QP5	実使用テスト(ユーザビリティ評価)	UP3	社外モニター制度の構築、運用	EP啓蒙プロセス	
PP4	プロトタイプ作成	MP販売/サービスプロセス		GPガイドライン/標準化プロセス		EP1	経営トップとの権限委
PP5	プロトタイプのユーザビリティ評価	MP1	販売/サービスにおけるHCD計画の立案	GP1	ユーザビリティ設計ガイドラインの整備	EP2	社内啓蒙イベントの実施
DP設計プロセス		MP2	対競合(市場)満足度評価	GP2	ユーザビリティ設計基準、標準の整備	EP3	社内啓蒙ツールの整備
DP1	設計におけるHCD計画の立案	MP3	要求検証	GP3	HCDプロセス標準の整備		

表2 基幹プロセスの阻害要因  
Table 2 Inhibiting factors in the core process

基幹プロセス		
SP戦略プロセス		hPP19 個別ユーザーよりも大口顧客、販売要求、クレーム対応が優先される
hSP1	HCDIに関する明確な取り組み方針がない	hPP20 企画段階でプロトタイプを作成しない
hSP2	ユーザビリティが顧客にとって重要な品質の一つであるという意識がない	hPP21 デザインコンセプト、プロトタイプの評価がHCDの観点から行われていない
hSP3	HCDプロセスが社内で認知されていない	DP設計プロセス
hSP4	HCDプロセス実践の費用対効果が不明確である	hDP1 プロトタイプ作成が既存プロセスに組み込みにくい
hSP5	そもそも製品開発がプロセス指向ではない	hDP2 基本設計の評価がHCDの観点から行われていない
hSP6	ユーザビリティ評価活動のみがHCDという誤解がある	hDP3 基本設計の改善活動がHCDの観点から行われていない
hSP7	HCDプロセス自体の体系化ができていない(遅れている)	hDP4 詳細設計がHCDの観点から行われていない
hSP8	自社にあったHCDプロセスを模索中である	hDP5 活用できる人間特性(人間工学)のデータが少ない
hSP9	既存の製品開発プロセスにHCDプロセスが組み込まれない	hDP6 プロセスではなく、個人の能力に依存している
hSP10	適切なコンサルタントがない 外部からの指導が受けられない	hDP7 設計者自身が要求を評価する仕組みがない
PP企画プロセス		hDP8 ユーザビリティよりも製品の基本性能、コストが優先される
hPP1	HCDIにかかる業務負荷を考慮した商品開発計画になっていない	hDP9 納期的な制約があってHCDプロセスを実践できない
hPP3	ユーザーの範囲が広く、特定できない	hDP10 短納期の開発の中で、従来ない提案型の解決策をどのように検討するか課題
hPP4	利用状況把握が特定のユーザーに偏る	QP品質保証プロセス
hPP5	利用状況把握がしにくい 新製品の場合の調査方法がわからない 妥当性が不明確	hQP1 ヒューリスティック評価のプロセスが確立されていない
hPP6	具体的な利用状況把握の方法論がわからない	hQP2 ユーザビリティの改善が量産試作の段階まで続いている
hPP7	利用状況把握の時間と予算が確保できない	hQP3 ユーザビリティ評価の手法、スキルにばらつきがある
hPP8	利用状況把握の重要性が認識されない	hQP4 個々の問題点は指摘できても、ユーザビリティ評価結果全体に重み付けができない
hPP9	フィールドにおける行動観察に時間とコストがかかりすぎる、効率的な手法がない	hQP5 ユーザビリティ評価の効率化と納得性の向上が必要である
hPP10	フィールドにおける行動観察を行う体制が整備されていない	hQP6 ユーザビリティ評価の標準化が遅れている
追加質問	フィールドにおける行動観察に協力してくれる実ユーザーを見つけられない	hQP7 特定タスクのみの評価で、フィールド調査の実施は困難である
追加質問	フィールドにおける行動観察に時間とコストがかかりすぎる、効率的な手法がない	hQP8 設計変更の手間、コスト負担への妥当性を示せない
追加質問	アンケートやインタビューで十分で、フィールドにおける行動観察のメリットがわからない	hQP9 ユーザビリティ評価により抽出した問題点の対策実施には強制力が無い
追加質問	フィールドにおける行動観察から問題解決に結びつかない、分析に時間がかかる	MP販売/サービスプロセス
hPP11	ユーザー要求から機能の割り当てにつながらず仕様書がない	hMP1 ユーザビリティがセールスポイントにならない意識がない
hPP12	企画の狙いに、HCDの観点が入っていない 従来品質とコストのみ	hMP2 企画の意図(商品コンセプト)が販売にうまく伝わらない
hPP13	効率的な要求抽出の手法がない	hMP3 顧客のユーザビリティに関する声が商品企画、戦略に反映されない
hPP14	ユーザーから新たな要求が抽出できない	hMP4 競合機とのユーザビリティの比較評価が行われていない
hPP15	コスト、納期の影響で要求抽出が難しい	OP長期モニタリングプロセス
hPP16	企画担当者は、商品性、事業性の検討で手一杯である	hOP1 ユーザビリティ推進部門が主体となって実施していない
hPP17	企画を巻き込んだ要求抽出の活動になっていない	hOP2 導入後の利用状況調査(観察)までは行われていない(仕組みとして未確立)
hPP18	企画段階でユーザー要求に対する認識が低い	

表3 支援プロセスの阻害要因  
Table 3 Inhibiting factors in the support process

支援プロセス	
IP情報収集／活用プロセス	
hIP1	社外の関連情報、先進事例の入手が難しい
hIP2	関連情報が活用できる仕組み（データベース）になっていない
UPユーザビリティ評価環境整備	
hUP1	ユーザビリティテストラボの設備投資が難しい
hUP2	評価において開発情報の機密保持と客観性確保の方法が未確立である
hUP3	社内モニター制度の実施、維持管理が難しい
hUP4	社外（実ユーザー）モニター制度の実施、維持管理が難しい
GPガイドライン／標準化プロセス	
hGP1	現場で活用できるユーザビリティに関するガイドラインがない
hGP2	ユーザビリティ設計基準、標準が未確立である
hGP3	ユーザビリティ評価基準、標準が未確立である
hGP4	デザイン（見た目）に関するガイドラインがない
hGP5	プロセスの標準化が難しい
HP専門人材育成プロセス	
hHP1	専門人材育成のためのカリキュラム、仕組みがない
hHP2	HCDプロセスをマネージメントする人材がいない
hHP3	利用状況把握の人材をどのように育成したらよいかわからない
hHP4	要求抽出、分析を担当する人材（リクワイアメントエンジニア）がいない
hHP5	ユーザビリティ評価を担当する人材がいない
hHP6	社内でHCD専門家として認められない
hHP7	商品企画のメンバーがHCDを十分理解していない
hHP8	商品企画のメンバーにHCDを担当する人がいない
hHP9	適切なコンサルタントがいない 外部からの指導が受けられない
EP啓蒙プロセス	
hEP1	HCDに関するトップの関心が薄い 理解がない
hEP2	商品事業部間で取り組みに温度差がある
hEP3	適切な啓蒙策（イベント、ツール）が実施できていない

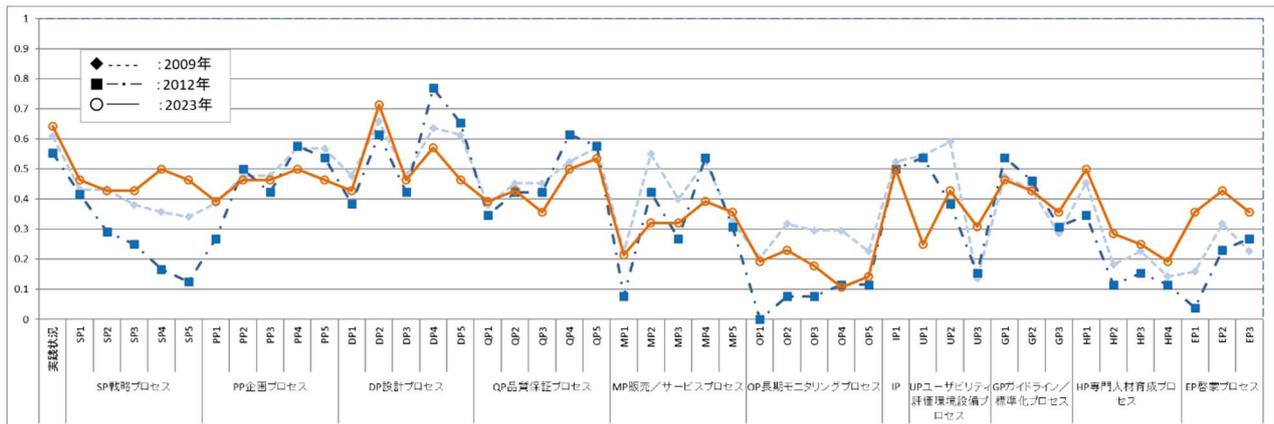


図4 アンケート調査（実践度）  
Figure 4 Questionnaire survey (Practice level)

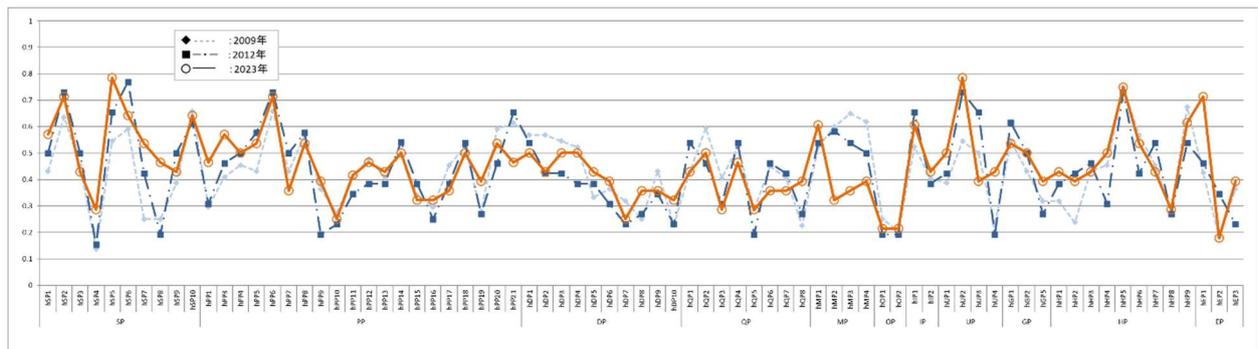


図5 アンケート調査（阻害要因の当てはまり度）  
Figure 5 Questionnaire survey (Degree of applicability of inhibiting factors)

## 7.2 企画プロセス

企画プロセスでは実践度が高くなっている個別プロセスが無く、逆に「プロトタイプの作成」「プロトタイプのユーザビリティ評価」で実践度が下がったという結果であった。過去に比べて当てはまり度が高くなった阻害要因は「利用状況把握の予算が確保できない」「利用状況把握の重要性が認識されない」「企画を巻き込んだ要求抽出の活動になっていない」「企画段階でユーザー要求に対する認識が低い」「デザインコンセプト、プロトタイプの評価がHCDの観点から行われていない」である。

アンケートの自由記述をみると「デザイン部門がかかわる案件はHCDの観点で行われているが、サービス数も多く、デザイン部門だけでは対応しきれない」「企画策定は、HCDを実施するデザイン部門の役割ではない」といった声が寄せられた。戦略プロセスでHCDの重要性が認識されており、それを実行できるデザイン部門が存在するものの、企画担当部門で重要性が認識されていないという状況が読み取れる。

## 7.3 設計プロセス・品質保証プロセス

設計プロセスでは「試作機の制作」「設計試作のユーザビリティ評価」の実践度が下がっている。当てはまり度の高い阻害要因は「プロトタイプの作成が既存プロセスに組み込みにくい」「基本設計の評価がHCDの観点から行われていない」である。また、品質保証プロセスでは「ユーザビリティに関する仕様の要求のウエイト付け」「試作機の制作（設計変更の実施）」「実使用テスト（ユーザビリティ評価）」の実践度が下がっており、当てはまり度の高い阻害要因は「ユーザビリティ評価の手法、スキルにばらつきがある」「個々の問題点は指摘できても、ユーザビリティ評価結果全体に重み付けができない」「ユーザビリティ評価の標準化が遅れている」である。

アンケートの自由記述をみると「ユーザビリティを評価できるデザイナーの育成が急務である」「商品の設計を担う部署（開発とデザイン部門）にて自助努力的にやっているが、品質保証部門はHCDやユーザビリティに理解はなく、主観的な評価にとどまっている」といった声が寄せられた。戦略プロセスでHCDの重要性が認識されているが、HCDの観点を持った設計プロセスや品質保証プロセスにはなっておらず、人材育成もあまりできていない。一部の危機意識を持った開発部門やデザイン部門のメンバーの努力により企業のHCD活動が支えられている状況がみられた。品質保証部門については、HCD-Net設立時からユーザビリティを品質ととらえて啓発や学びの場を提供し続けてきたが、いまだに実践度が上がっていない状況である。

## 7.4 販売／サービスプロセス

販売／サービスプロセスでは「対競合（市場）満足度評価」「市場要求にもとづく設計変更」の実践度が下がっている。当てはまり度の高い阻害要因は「企画の意図（商品コンセプト）が販売にうまく伝わらない」「顧客のユーザビリティに関する声が商品企画、戦略に反映されない」「競合機とのユーザビリティの比較評価が行われない」である。一方、「ユーザビリティがセールスポイントにな

るという意識がない」は当てはまり度が下がっている。

戦略プロセスでHCDの重要性が認識されていることから、販売プロセスでユーザビリティをセールスポイントとしてアピールできるようになっている。しかしながら、コンセプトをしっかりと具現化しユーザーに伝えられているのか、提供価値を受容性評価やユーザビリティ評価で確認することができているのか、市場の声を聴いて企画や開発にフィードバックできているのかと問われると、回答に困る企業も多いであろう。表面的にHCDに取り組んでいるようにみえてはいるが、実行できていないことが多いと言わざるを得ない。

## 7.5 ユーザビリティ評価環境設備プロセス

ここからはそれを支える支援プロセスについて述べる。ユーザビリティ評価環境設備プロセスでは、「社外（実ユーザー）モニター制度の構築、運用」の実践度が上がり、「ユーザビリティテストラボ、設備の整備」の実践度が下がっている。

アンケートの自由記述をみると「社内で実施するにはラボでなくても、オープンスペースなどを活用して代替できている」「ユーザビリティテストを実施する環境が何カ所かあるが、ラボとして固定化されているわけではない」といった声が寄せられた。昔はマジックミラーで仕切られた観察室があるような、大規模なユーザビリティ評価設備を持つ企業が多かったが、いまは設備の整備をするというよりは、専用の施設が無くても、早く簡単に評価を行うことに主眼が置かれるようになったと考えられる。逆に言えば、7.3節 設計プロセス・品質保証プロセスで述べたように、正式なユーザビリティ評価が実施できていないことから、開発部門やデザイン部門ができる範囲で簡易的に実施しているとも考えられる。

## 7.6 専門人材育成プロセス

専門人材育成プロセスでは、「専門分野の社内研修制度」「専門分野の社内認定制度」の実践度が上がっている。また、当てはまり度が低くなった阻害要因は「専門人材育成のためのカリキュラム、仕組みがない」「HCDプロセスをマネジメントする人材がいない」であり、当てはまり度が高くなった阻害要因は「商品企画のメンバーがHCDを十分理解していない」である。

戦略プロセスでHCDの重要性が認識されているということは、社内にHCDプロセスをマネジメントできる専門人材がおり、戦略プロセスで活躍するとともに、全社展開を狙って社内研修や社内認定制度の整備に力を入れているからだと考えられる。しかし、商品企画のメンバーにはHCDの重要性が伝わっていないことから分かるように、専門人材が影響力を発揮できる身近な範囲での実践にとどまっている可能性がある。

## 7.7 啓蒙プロセス

啓蒙プロセスでは、「経営トップとの相談会」「社内啓蒙イベントの実施」「社内啓蒙ツールの整備」の実践度が上がっている。また、阻害要因については「HCDに関するトップの関心が薄い・理解がない」の当てはまり度が下がっている。HCDプロセスをマネジメントできる専門人材が経営トップにアプローチしHCDの重要性をイ

ンブットし、また全社にも啓蒙イベントを開催するなど、HCDの普及に努めていることがうかがえる。その努力もあり、HCDに関するトップの関心も高くなっていることがわかる。しかし、アンケートの自由記述をみると「既存組織体系を崩す越境を嫌う」「トップに関心はあるが誤解もあるため、正しい啓蒙がすすまない面もある」といった声が寄せられた。

HCDの実行には、ユーザーが満足する製品やサービスを提供するためには、「人間（ユーザー）中心の考え方」を徹底することが大切というマインドセットと、戦略・企画・設計・品質保証といったすべてのプロセスにおいて、常にユーザーのことを考えながらデザインをするという組織横断の取り組みが必須である。しかし、いくらHCDについてのインプットを行ったとしても、トップが既存の組織体系を崩してまでHCDを推進する状況を作り出すのは難しい。仮にトップが号令を發したとしても、自部門の目標達成に向けて必死に努力している縦割りの組織が、横の連携に割くリソースは無さそうである。

## 8. まとめ

メーカー14社へのアンケート調査であり、必ずしも日本企業の全体像をあらわしているとは言えないが、概ね同じような傾向がみられたため、これらの調査結果から今後のHCD-Netに必要な取り組みを検討した。

戦略プロセスでは、HCDの重要性が認識されているものの、企業によっては、一部の部門のみの理解であったり、その実行力が不足していたりする状況にあった。また、デザイン部門など、HCDを実行できる部門が存在するものの、企画担当部門で重要性が認識されておらず、できる範囲での取り組みにとどまっているという状況が読み取れた。加えて、啓蒙プロセスでは、経営トップがHCDに関心を持つようになったものの、組織を変革してまで推進するまでには至らないという現状がみえた。

アンケートの自由記述から、この状況を打破する可能性があるグッドプラクティス「社内の意識としてはアジャイル開発の手法に沿っているためHCDだという意識ではないが、プロセスを回していく状況としては実質的にHCDに近いことをしている」「アジャイル開発の手法による取り組みの効果測定は事前に設定したKPIの達成状況で測ることが多い。具体的には開発期間の短縮や手戻りを減らすなど」「会社としてHCDをやっているという認識はないが、ユーザー仮説・ビジネス仮説の構築と検証がプロセスに組み込まれている。そのなかで調査やプロトタイプ作成、検証を実施している」をみつけることができた。HCD-Netとしても「HCDプロセスの導入」を強調しすぎず、企業の現状の開発プロセスをより良くするためにHCDの要素をどのように組み込むと良いかを提案すべきではないか。その意味では、アジャイル開発へのHCDの組み込みが有効であると思われる。

一方、品質保証部門がHCDやユーザービリティについての理解が少なく、主観的な評価にとどまっているというのは大きな問題であり、利用品質が品質として捉えら

れていない状況が読み取れる。HCD-Netが20年間ユーザービリティの重要性を説き、ユーザービリティ評価のセミナーなどを繰り返し行ってきたにも関わらず、20年前と状況が変わっていないように思われる。

ユーザービリティ評価の実践度を高めるためには、HCD-Netのアプローチを変えていく必要があると考える。これまではHCDプロセスを導入することで、ユーザービリティが向上するという考え方であったが、ユーザービリティ評価は品質保証の一環であり、HCDプロセスとは関係なく品質向上の取り組みとしての啓蒙が必要ではないだろうか。また、HCD-Netとして、これまで通りにユーザービリティ評価のセミナーを企画することも重要ではあるが、実践度を高めたい業界が重要視する学会等でユーザービリティ評価による品質向上の効果を示すことが、その業界に所属する企業での推進を後押しすることになるのではないだろうか。例えば、リハビリテーション機器を開発している企業においてユーザービリティ評価の実践度を高めるのであれば、その業界が参加する学会にて、リハビリテーション機器の品質（＝ユーザービリティ）向上の事例を紹介するとやってみようとする企業が増えないだろうか。ユーザービリティ評価環境設備プロセスの調査結果にあったように、専門の設備や組織がなくとも開発部門等でも簡単に実施できることを説明し、実施のハードルを下げるとともに、ユーザービリティの向上による効果を示すことで意識を高める取り組みである。

もちろん、HCDを推進する担当者が社内でも重要性を説明してボトムアップで活動を広めていくことは大切である。それに加えて、社内の主力部門（＝開発部門であることが多い）がよく参加する学会でHCD-Netが発表を行い、主力部門が自ら重要性を認識できる場を作ることも大切であろう。会員の皆様には、アピールしたい学会や業界団体等があれば、ぜひお声がけいただきたい。

## 謝辞

2023～2024年の年末年始のお忙しい中、アンケート調査にご回答いただきました、メーカー各社のHCD推進担当者様のご協力に心から敬意を表するとともに、深く感謝申し上げます。

## 参考文献

- [1] ISO13407:1999, Human-centred design processes for interactive systems.
- [2] ISO9241-210:2010, Ergonomics of human-system interaction -- Part 210:
- [3] 早川誠二, 黒須正明, 高橋秀明: 人間中心設計プロセス実践と阻害要因, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2010, 2010.
- [4] 水本徹, 倉持淳子, 森亮太: 人間中心設計プロセス実践と阻害要因 企業調査 (2012年), 日本感性工学会, 日本感性工学会 15回大会特集, pp.145-153, 2014.人間中心設計推進機構: 人間中心設計推進機構 機構誌 投稿規程; 人間中心設計, Vol. 19, No. 2, pp. 11-12 (2023).

# プロジェクトステークホルダー相互作用に関する意識調査

井原 雅行<sup>\*1</sup> 徳永 弘子<sup>\*1</sup> 村上 宏樹<sup>\*2</sup> 竹下 一樹<sup>\*2</sup> 古賀 昭彦<sup>\*1,3</sup>

行平 崇<sup>\*1,3</sup> 久野 真矢<sup>\*1,4</sup> 前田 亮一<sup>\*1,5</sup> 猿渡 進平<sup>\*1,2</sup>

## A Survey on Interaction of Stakeholders involved in a Service Design Project

Masayuki Ihara<sup>\*1</sup>, Hiroko Tokunaga<sup>\*1</sup>, Hiroki Murakami<sup>\*2</sup>, Kazuki Takeshita<sup>\*2</sup>, Akihiko Koga<sup>\*1,3</sup>, Takashi Yukihiro<sup>\*1,3</sup>, Shinya Hisano<sup>\*1,4</sup>, Ryoichi Maeda<sup>\*1,5</sup>, and Shinpei Saruwatari<sup>\*1,2</sup>

Abstract - In order to develop services that can be operated sustainably, co-creation in which service providers are involved in design is effective. In case of nursing care service development, various stakeholders such as occupational or physical therapists may be also involved in the design project. This paper reports the results of a survey on the interaction of stakeholders involved in a nursing care service design project. In our case study of developing an online rehabilitation exercise service, we analyzed what each stakeholder contributed and learned through their interactions.

Keywords: co-creation, design project, stakeholder, interaction, nursing care service

### 1. はじめに

近年、サービスに関わるさまざまなステークホルダーとともにサービス設計を行う共創型サービスデザインが注目されている。持続的なサービス利用のためにサービスの想定利用者との共創が大切である一方で、サービス提供者側を重視したサービス設計も持続的な運用の点から重要である。サービス提供者を含むさまざまなステークホルダーが、サービス設計段階から積極的にサービス開発プロジェクトに関わり、相互に良い影響を与え合うことは、プロジェクトの円滑な運営に重要である。

本稿では、オンラインリハビリテーション（以降、オンリハ）サービスの開発プロジェクトを事例として、各種ステークホルダー間の相互作用を分析し、効果的な共創プロジェクトのあり方を探る。オンリハサービス開発プロジェクトに関わった多様なステークホルダーの相互作用に関し、質問紙調査による意識調査の結果を紹介する。

### 2. プロジェクトステークホルダーの多様性

開発するサービスが持続的に利用されるためには、サービスの提供者と利用者の両方のニーズを満足するサービス設計が求められる。また、事例の少ない新規サービ

スや、医療福祉等の利用者の安全が重視されるサービスの開発では、各種専門家が開発プロジェクトに関わりながら必要な助言を行う場合もある。サービスの利用者、提供者、専門家、デザイナーといったさまざまなステークホルダーが関係する開発プロジェクトでは、ステークホルダー間の相互作用（影響や効果）に配慮しながらプロジェクト管理を行い、多様な視点にもとづく判断によりサービスを設計することが求められる。

ステークホルダーを取り巻く状況は、ステークホルダーの役割や開発プロセスの段階によって異なることから、デザイナーはそれらの状況に応じてステークホルダーに共感しながらプロジェクトを統括することが効果的と考えられる[1]。Hassenzahlによる状況重視の指摘[2]を援用すれば、各種ステークホルダーが置かれている状況に配慮することは、ステークホルダーの体験をデザインする点からも重要と考えられる。ステークホルダーのプロジェクト参画体験が向上することは、間接的に良いサービスを実現することにもつながる可能性がある。

特に、介護サービスの開発の場合、利用者側にサービス利用の意思決定者として家族があり、提供者側にも、実際に現場でサービスを運用する現場職員の他に、意思決定者としてのプロジェクトオーナーや施設管理者がいる。さらに、作業療法士や理学療法士等の専門家やケアマネージャーも関わることもあり、ステークホルダーは多種多様である。今回、筆者らが実施したサービス開発プロジェクトのステークホルダーマップを図1に示す。

このような多様なステークホルダーが関わるプロジェクトの管理を適切に行うために、筆者らは、オンリハサービス開発の事例をデザイナー視点で分析し、ステークホルダー間の相互作用を分析するためのフレームワークを提案している[3]。本稿では、デザイナー視点に加えて、各ステークホルダーの視点に着目する。各ステークホル

\*1：理化学研究所 情報統合本部 先端データサイエンスプロジェクト データサイエンスデザインチーム

\*2：医療法人 静光園 白川病院

\*3：帝京大学 福岡医療技術学部

\*4：県立広島大学大学院 総合学術研究科

\*5：UD ワーク

\*1：Data Science Design Team, ADSP, R-IH, RIKEN

\*2：Shirakawa Hospital

\*3：Faculty of Fukuoka Medical Technology, Teikyo Univ.

\*4：Graduate School of Comprehensive Scientific Research, Pref. Univ. of Hiroshima

\*5：UDwork Inc.

ダーが他のステークホルダーの関わりから何を学んで（何を学び）、何を提供したのか（何の貢献をしたのか）、について質問紙による意識調査を実施した結果を分析する。

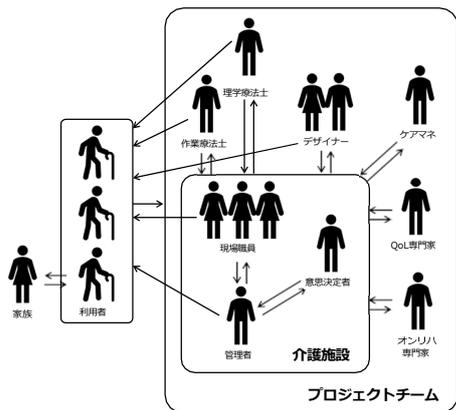


図1 オンリハサービス開発プロジェクトのステークホルダーマップ

Figure 1 Stakeholder Map of Online Rehabilitation Service Development Project

### 3. ケーススタディ

#### 3.1 プロジェクト概要

筆者らは、福岡県大牟田市にある白川病院の介護施設、通所リハビリテーション「まごころ」にてオンラインリハビリの新規サービス開発プロジェクトを実施している。このプロジェクトでは、介護保険制度によるサービス利用回数制約の下、通所日以外にも自宅でリハビリ体操を可能とすることで、リハビリ機会を増やすことを目的としている。2023年4月から7ヶ月の準備設計期間の後、4ヶ月間のサービス試行実験を実施し、実験協力者は、毎週1回、約1時間の体操セッションに計12回参加した。実験協力者は、同介護施設の利用者3名で、うち1名は家族の協力もあった。Wi-Fi 接続環境のある利用者宅に設置したタブレット端末を介護施設と接続し、利用者はビデオ通話アプリの画面に映る体操指導を見ながら体操を行った。介護施設側では、体操ルームに設置したタブレット端末の画面を大型モニターに映し、体操参加者の様子を画面越しに見ながら体操指導を行った。

#### 3.2 パーソンセンタード理念にもとづくサービス開発

筆者らは、被介護者一人一人の価値観や生活背景を重視するパーソンセンタードケア[4]の考え方を重視しており、このオンリハサービスの設計においても、作業療法の専門家が事前に実験協力者に個別のアセスメント(ADOC[5])を行なってリハビリ目標を設定し、理学療法の専門家が個々の身体状況に応じた体操プログラムを策定した。パーソンセンタードの理念は、プロジェクトオーナー(意思決定者)である介護事業所幹部(本稿第9著者)がプロジェクトマネージャー(本稿第1著者)に、その重要性を説明し、プロジェクトの全ステークホルダーに理念の意識づけをしながらサービス設計を行った。

#### 3.3 ステークホルダーの役割

本プロジェクトでは、図1に示すステークホルダーがサービス設計に関わった。将来のサービス本格運用を想定し、施設の現場職員にも実験に参加してもらった。サ

ービスの設計に際しては、図1に示すプロジェクトチーム全員による定例会議を隔週で行い、多様なステークホルダーが異なる立場の意見を交わしながら実験の設計、試行、改良を行なった。なお、QOL (Quality of Life) の専門家とオンリハの専門家はオンラインで、その他のステークホルダーは対面で会議に参加した。

各ステークホルダーに与えられていた主な役割は以下の通りである。

- ・プロジェクトオーナー(事業所幹部:意思決定者)  
パーソンセンタード理念にもとづいて、各種助言、方針判断、意思決定を行う。
- ・介護施設管理者  
施設の通所リハビリサービスを利用している高齢者の中から、身体機能、意欲、自宅環境等を考慮し、本プロジェクトのサービス試行実験に参加してもらう人を人選する。また、同施設の現場職員の中から、本プロジェクトに協力してもらう人を人選し、実験実施時に同職員に各種指示を行う。
- ・介護施設現場職員 A  
実験の様子を観察し、気づいた点、課題等を整理して、レポートとしてプロジェクトチームに提出する。
- ・介護施設現場職員 B、C  
施設の体操ルームから画面越しに体操指導を行う。また、体操指導役を行わない回では、利用者宅で陪席し、実験環境の整備を行う。
- ・プロジェクトマネージャー(デザイナーX)  
プロジェクトオーナーの判断とパーソンセンタード理念にもとづいて、プロジェクトを進捗管理する。隔週実施の定例プロジェクト会議を運営し、実験準備、課題分析、設計改良をファシリテートする。
- ・デザイナーY  
デザイナーXの指示の下、各種具体作業を行うとともに、利用者、現場職員と関係構築して実験を円滑に実施できるよう支援する。
- ・作業療法士  
実験前に各利用者にADOCによるアセスメントを実施し、リハビリ目標を設定する。理学療法士の体操プログラム設計に協力するとともに、体操セッションの第1~2回にて現場職員に体操指導役のお手本を見せる。
- ・理学療法士  
各利用者のリハビリ目標と個別身体事情に配慮した体操プログラムを設計するとともに、体操セッションに陪席して、その観察結果をもとに体操プログラムを改良する。
- ・ケアマネージャー(ケアマネ)  
オンリハに限定されない視点で、パーソンセンタード理念にもとづいた助言を行う。
- ・QOLの専門家  
作業療法の専門知識を含む生活者視点での助言を行う。

- ・オンリハの専門家

オンリハサービスを既に運営している経験から具体的な助言を行う。

#### 4. ステークホルダー相互作用の意識調査

本実験プロジェクトに関わった各ステークホルダー（利用者とその家族を除く）に対し、ステークホルダー間の相互作用に関する質問紙調査を行なった。調査の際、質問紙の冒頭にて以下のインストラクションを提示した。

提示したインストラクション：

「実験の準備から実施まで、関係者の間でお互いいろいろな連携や助け合いがあったと思います。このアンケートでは、オンリハ実験において、自分は誰に何をしてあげたか（＝どう助けたか、どんな貢献をしたか）、自分は誰から何をしてもらったか（＝何が助かったか）、をご回答いただきます。回答の際は、直接的にあなたが影響を与えたり得たことだけをお書きください。」

質問紙の各設問は、以下のQ1-1、Q1-2に示すように、自身が他のステークホルダーにしてあげたこと、および、他のステークホルダーからしてもらったことを、提示された回答例を参考に回答する形式とした。

Q1-1. あなたが〇〇さんにしてあげたこと、提供したことは何ですか？（例：利用者さんに実験の趣旨説明をした）

Q1-2. あなたが〇〇さんからしてもらったこと、得たことは何ですか？（例：利用者さんから安全な体操環境の必要性を再認識させてもらった）

各ステークホルダーの回答結果一覧を表1、表2に示す。表1はサービス提供者である介護施設関係者とデザイナーの回答結果、表2は各種専門家の回答結果である。これらの表において、赤字（G: Give）は「してあげたこと」、青字（T: Take）は、「してもらったこと」を表している。

#### 5. 分析

表1、表2の結果によれば、全ステークホルダーが与えられた自身の役割を果たしていることがわかる。この実験では、試行錯誤しながら課題を抽出し、その課題を解決しながらサービス設計を改良していくことを、定例会議でプロジェクトメンバー全員に意識付けしていた。現場職員3名を含め、状況に応じて臨機応変に行動し、役割の範囲にこだわることなく、課題の発見に努めていた。

特に、現場職員Aには、全12回の体操セッションに関して、観察して気づいたことを毎回整理してレポート

として提出してもらうようあらかじめ指示していた。現場職員Aは、毎回約1時間程度の体操セッション（事前事後の健康チェックや雑談の時間を含む）において、開始から終了までタイムスタンプ付きで発生した事象と気づいたことを記録していた。レポート提出はあらかじめ指示されていた役割であったが、体操シーンを録画して検証し、秒単位で丁寧に整理をするという作業は現場職員Aの自主的な行動によるものであった。

体操指導が役割として与えられていた現場職員B、Cは、作業療法士や理学療法士の専門家から体操の内容や指導方法に関する説明を受けながら体操指導役を実施していた。体操実施中に気づいた利用者の様子だけでなく、普段の施設での通所リハビリ中に得た情報も専門家にフィードバックし、体操プログラムの改良に貢献していた。また、体操指導役を担当しない回では、利用者宅で陪席するよう指示を受けていたが、Wi-Fi接続トラブルの解決や機器操作援助をしていた。

表1、表2では、あらかじめ期待されていた役割以外の行動や観点と思われる箇所を太字で表示してある。表1から分かるように、現場職員A、Bは、実験外（通所リハビリで施設に来所した時間）においても、利用者に体操方法の説明をしており、オンリハ実験を意識した行動をしていた。特に、現場職員Bは、利用者の家族に対して、普段あまり見る機会のない通所時の利用者の様子（真面目にリハビリに頑張っている様子）を共有しており、家族の理解を促進する行動が見られた。

3名の現場職員は、利用者やその家族から得られた多様な情報を職員間で共有していた。具体的には、利用者の生活の様子、利用者が自宅で気にすること、利用者の人となり、利用者の能力や気力の高さ等が共有されていた。さらに、利用者の行動を観察した結果に対する解釈方法を施設管理者から学び、利用者をより深く理解しようとしていたことが示唆される。施設管理者も、利用者の生活の様子、エピソード、昔の写真等、の情報を得ており、本実験が利用者理解に大きく寄与していることが分かる。他にも、現場職員はデザイナーYから、利用者の言動の解釈方法や利用者との対話ノウハウを学んでおり、

自身の利用者対応スキル向上に効果があったことが推察される。また、現場職員Bは、プロジェクトを統括していたデザイナーXから課題探索方法を学んでおり、定型業務が多い介護現場の職員にとって、この実験プロジェクト参加が意義のある体験となっている可能性がある。

今回の実験では、デザイナーにも想定していなかった気づきがあった。デザイナーXは、プロジェクトオーナーからパーソンセンタード理念の重要性を定例会議で再三に渡って再認識させられていた。実験の計画を具体化する中で意識が効率化に向けてしまいそうになることが何度かあったが、理念を意識し続けることの重要性を学んでいった。さらに、今回の実験では、一部の現場職員に協力してもらったが、その分の人的稼働が本務の介護業務から奪われることになるため、本務に影響が出ないよう各種調整が必要であった。利用者の生活空間や職員の業務空間に入り込んで実験を実施する本プロジェクトは、



表2 相互作用に関する質問紙調査結果  
(各種専門家の回答)  
Table 2 Questionnaire Results on Stakeholder Interaction  
(Responses of Experts)

評価者	専門家	評価対象															
		利用者	利用者の家族	現場職員A	現場職員B	現場職員C	施設管理者	意思決定者 (事務所幹部)	デザイナーX	デザイナーY	作業療法士	理学療法士	ケアマネ	QoL専門家	オンリハ専門家	プロジェクト	
専門家	作業療法士	G:ADOCによる目的設定 T:複数人向けアプリの企画段階のあり方	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:ADOCの実施方法 T:通訳不具合対応	G:ADOCの実施方法 T:通訳不具合対応	G:ADOCの実施方法 T:通訳不具合対応	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:安全な体験の設計と改良、体験マップの企画段階のあり方
		G:安全な体験の設計と改良 T:利用者との関係構築の重要性の認識	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:安全な体験の設計と改良 T:利用者との関係構築の重要性の認識	G:安全な体験の設計と改良 T:利用者との関係構築の重要性の認識	G:安全な体験の設計と改良 T:利用者との関係構築の重要性の認識	G:なし T:なし	G:移動時の迷い T:プロジェクト追加機能	G:移動時の迷い T:利用者の迷い T:利用者の迷い	G:移動時の迷い T:利用者の迷い T:利用者の迷い	G:移動時の迷い T:利用者の迷い T:利用者の迷い	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:安全な体験の設計と改良、体験マップの企画段階のあり方	
	ケアマネ	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:安全な体験の設計と改良、体験マップの企画段階のあり方
		G:安全な体験の設計と改良 T:利用者との関係構築の重要性の認識	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:安全な体験の設計と改良 T:利用者との関係構築の重要性の認識	G:安全な体験の設計と改良 T:利用者との関係構築の重要性の認識	G:安全な体験の設計と改良 T:利用者との関係構築の重要性の認識	G:なし T:なし	G:移動時の迷い T:プロジェクト追加機能	G:移動時の迷い T:利用者の迷い T:利用者の迷い	G:移動時の迷い T:利用者の迷い T:利用者の迷い	G:移動時の迷い T:利用者の迷い T:利用者の迷い	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:安全な体験の設計と改良、体験マップの企画段階のあり方	
	QoL専門家	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:安全な体験の設計と改良、体験マップの企画段階のあり方
オンリハ専門家	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:なし T:なし	G:安全な体験の設計と改良、体験マップの企画段階のあり方	

まさにリビングラボであり、ステークホルダーを取り巻くさまざまな対象まで影響を考慮して実験を実施することが重要であった。さらに、利用者理解については、デザイナーYも、現場職員と同様に、利用者の生活の様子や性格、利用者との接し方を学んでいたことがわかる。

## 6. 相互作用における意識の乖離

表1、表2から分かるように、ステークホルダー間の意識には乖離がある。あるステークホルダーが提供したと思っている内容は、必ずしも、その対象のステークホルダーは、それを提供してもらったと感じてはいない。

例えば、現場職員が施設管理者に提供した内容として回答したのは、通信等の実験環境の不具合に関する情報、利用者の実験参加時の様子、利用者宅での各種確認であったが、施設管理者が現場職員から得た内容として回答したのは、現場情報以外に改善案や改善の実施が含まれており、もっと多くの貢献をしてくれたと感じている。

逆に、施設管理者が現場職員に提供した内容として回答したのは、職員が行動しやすい環境、各種情報の分析結果、改善方法であったが、現場職員が施設管理者から得た内容として回答したのは、利用者宅の環境等の各種情報、利用者行動観察結果の解釈方法、利用者宅でのリスク管理と着目点であった。行動しやすい環境を与えられていたことは、現場職員には意識されていない。代わりに、施設管理者が提供したと意識はしていない結果解釈方法やリスク管理に関する情報に価値を感じていた。

次に、デザイナーと現場職員の相互作用を分析する。現場職員がデザイナーXに提供した情報については、現場で得られた課題に関する内容で、これは双方で意見が合っていた。デザイナーXが現場職員に提供した内容として回答したのは、新規サービス開発の機会であった。一方、現場職員がデザイナーXから得た内容として回答したのは、機器不具合対処方法や実験環境整備といった実務的な内容と、スケジュール管理の重要性と大変さ、課題探索方法といったプロジェクト運営に関する内容であった。プロジェクト参加機会から一歩踏み込んで、プロジェクトの管理や推進の具体的な内容に現場職員の意識が向いていたことが分かる。

本実験では、デザイナーYは、プロジェクトを統括して運営するデザイナーXをサポートする形で、実務的な作業を担当することが多かった。そのため、現場職員との相互作用にもその影響が現れている。デザイナーYが現場職員に提供した内容として回答したのは、体操陪席時の気づきの情報に加えて、体操指導役の機会、および、体操セッション中の補足イベントとして実施した健康豆知識コーナーの内容であった。一方、現場職員がデザイナーYから得た内容として回答したのは、利用者との関係構築の重要性、利用者との対話のノウハウ、利用者の言動の解釈方法、利用者の家族から得た情報であった。デザイナーYは、対話を通じて利用者やその家族と信頼関係を構築するスキルに長けており、入社して1、2年目の現場職員には、そのスキルの重要性や具体的な内容に

意識が向いていたものと思われる。

現場職員がデザイナーYに提供した内容に関しては、現場職員は実験中と通所時の両方の利用者情報を回答しているが、デザイナーYには通所時の情報が意識されていた。また、健康豆知識コーナーの説明資料をチェックしてもらったことや、インタビューに協力してもらったことは、現場職員には意識されていないが、デザイナーYには貢献として理解されていた。

以上のようなステークホルダー間の意識の乖離は、質問紙に回答する際に明示的に回答に現れなかっただけで、本人の中には当たり前のこととして思われている内容も含まれているであろう。また、回答時の説明の粒度も回答者によって異なるため、抽象度の高い回答と具体的な回答の差が、これらの乖離を生んでいる可能性もある。プロジェクト管理の観点からすれば、このような相互作用を把握して必要な対処をすることは、プロジェクトメンバーに同士の共感につながり、円滑なプロジェクト運営に効果をもたらす可能性がある。

## 7. おわりに

本稿では、オンリハサービスの開発プロジェクトを事例として、ステークホルダー間の相互作用を分析した。今後は、分析で得られた観点をもとに、多様なステークホルダーが関わるプロジェクト向けの管理フレームワークとして汎化させたい。

## 謝辞

オンラインリハビリ体操実験の企画運営協力者である白川病院通所リハビリテーション施設「まごころ」の職員、大賀咲希氏、松本華音氏、村上真白氏、および、丸野麻美氏をはじめとする他スタッフに感謝の意を表します。

## 参考文献

- [1] 青山幹雄, 木下康介, 山下和希: 動的利害相互作用に基づくステークホルダ分析手法の提案と節電問題への適用評価, コンピュータ ソフトウェア, Vol. 30, No. 3, pp. 3\_102-108 (2013) .
- [2] Hassenzahl, M.: The Thing and I: Understanding the Relationship Between User and Product, Funology: from usability to Enjoyment, pp. 31-49 (2003).
- [3] 井原雅行, 徳永弘子, 村上宏樹, 猿渡進平, 竹下一樹, 古賀昭彦, 行平崇, 久野真矢, 前田亮一: 状況と共感に着目したステークホルダー相互作用分析 ~オンラインリハビリサービス開発の事例から~, 日本デザイン学会第71回研究発表大会 (2024) , to appear.
- [4] Kitwood, T. and Bredin, K.: Towards a theory of dementia care: Personhood and well-being, Ageing and Society, Vol. 12, No. 3, pp. 269-287 (1992).
- [5] Tomori K, Uezu S, Kinjo S, Ogahara K, Nagatani R, and Higashi T.: Utilization of the iPad application: Aid for Decision-making in Occupation Choice, Occup Ther Int., Vol. 19, No. 2, pp. 88-97 (2012).

# 個対応と効率化を両立しながらサービス改良を行う

## HCD プロセス

○徳永 弘子<sup>\*1</sup> 井原 雅行<sup>\*1</sup> 大賀 咲希<sup>\*2</sup> 村上 宏樹<sup>\*2</sup> 古賀 昭彦<sup>\*1,3</sup>

行平 崇<sup>\*1,3</sup> 前田 亮一<sup>\*1,4</sup> 猿渡 進平<sup>\*1,2</sup> 竹下 一樹<sup>\*2</sup> 久野 真矢<sup>\*1,5</sup>

### HCD Process for Improving Service Design to Satisfy both Individual Demands and Efficiency

Hiroko Tokunaga<sup>\*1</sup>, Masayuki Ihara<sup>\*1</sup>, Saki Ohga<sup>\*2</sup>, Hiroki Murakami<sup>\*2</sup>, Akihiko Koga<sup>\*1,3</sup>,  
Takashi Yukihira<sup>\*1,3</sup>, Ryoichi Maeda<sup>1,4</sup>, Shinpei Saruwatari<sup>\*1,2</sup>, Kazuki Takeshita<sup>\*2</sup>,  
and Shinya Hisano<sup>\*1,5</sup>

Abstract - When designing services such as nursing care services, where it is important to satisfy the unique demands of each user, an HCD process that balances individualized care and efficiency is required. Design based on the typical persona method has limitations in providing value through solving problems unique to real users. This paper introduces a case study of nursing care service development in which the HCD process was iterated based on individual demands and discovered issues, starting from preliminary design using the persona method, and analyzes service improvements from the perspectives of both individual care and efficiency.

Keywords: HCD, individual demand, efficiency, persona, nursing care

#### 1. はじめに

デジタル技術の進化によって社会が変革する中、人々が抱える課題解決や新たなサービス開発には人間中心設計（HCD）の考え方が有効である。HCDは、モノ・コトに対して利用者視点を重視した問題の設定（発見）と解決策の探求（創造）を繰り返す方法論であり、その実践には「当事者意識を持つこと」「相手の立場に立って考えられること」「人を思いやること」といったマインドセットが必要であることが強調されている[1]。このようにHCDは、課題解決やサービス開発のために人と丁寧に向かい合うことを重視する設計思想である。

一方で、多数の利用者のニーズを絞り込んだうえで問題を定義することが困難なサービスを対象とする場合には、HCDをそのまま適用することができない。たとえば、介護サービスは、被介護者の生活背景、身体機能、個性による様々なニーズに対応することが求められるため、多

くの被介護者を客体化したサービス開発は、ニーズに対して適切な価値を提供できない場合がある。このように利用者一人ひとりに向き合うことが求められるサービス開発においては、効率化だけでなく個別の要望にも対応しながらサービスを改良する HCD プロセスが必要となる。

本稿では介護現場で新しいサービスを開発するためにHCD プロセスに則って個別の対応も取り入れながらサービス改良を繰り返した事例を紹介する。そのうえでサービスの価値提供のため、利用者一人ひとりに個対応が必要な課題と効率化可能な要素を両立させる HCD プロセスについて議論する。

#### 2. 課題認識

HCDでは利用者の体験や状況を理解するためにしばしばペルソナ法が採用される。ペルソナ法は利用者を代表するモデルとしての仮想の個人を作る手法で、利用者が共通に抱えるニーズや課題に対して解決策を提供する。よって、モデルの背景にいる大勢の利用者に対し効率的に価値を創出することができる。しかし、実在する利用者固有の課題に着目した解決や価値提供に関しては、ペルソナ法には限界がある。一方、設計段階で繰り返し個人に介入することで、より深い共感を基にサービス設計ができれば、一人ひとりの背景や本音に共感した価値の提供が可能になるかもしれない。

介護は、自身で日常生活を送ることが困難な人に対し

\*1: 理化学研究所 情報統合本部 先端データサイエンスプロジェクト データサイエンスデザインチーム

\*2: 医療法人 静光園 白川病院

\*3: 帝京大学 福岡医療技術学部

\*4: UD ワーク

\*5: 県立広島大学大学院 総合学術研究科

\*1: Data Science Design Team, ADSP, R-IH, RIKEN

\*2: Shirakawa Hospital

\*3: Faculty of Fukuoka Medical Technology, Teikyo Univ.

\*4: UDwork Inc.

\*5: Graduate School of Comprehensive Scientific Research, Pref. Univ. of Hiroshima.

て生活動作、健康管理、社会活動の自立に向けた支援を行うことが目的である。そのため当事者の生活背景、残存能力、趣味嗜好などに対し広く共感し、ニーズを受けとめることが求められる。よって、サービス設計においては一人ひとりに向き合う個対応が理想である。しかし、介護業界は慢性的に人材不足であり今後も介護職員の不足が予測されている[2]。こうした状況を踏まえると、利用者一人ひとりに対し丁寧に向き合うサービス設計は手間と時間がかかるため、現場での実践は困難である。したがって、介護サービスの設計においては、職員の業務に負担をかけない効率化と、利用者一人ひとりのニーズに対し丁寧に応える個対応を両立する HCD プロセスの改良が求められる。

### 3. 提案

介護が必要な高齢者が尊厳を維持しながら自分らしい生活を送るため、厚生労働省は介護保険制度を設けている。介護保険制度では、基本理念として、高齢者は自らの意思に基づき、自らの有する能力を最大限に生かして、自立した質の高い生活を送るための支援が受けられること定めている[3]。しかし、近年、多様な事業主体の市場参入で介護サービスが急増する一方で、一人ひとりに丁寧に向き合うサービスが提供できていない問題も指摘されている。こうした背景から、介護業界では、高齢者の気持ちに寄り添うサービス開発の必要性は高い。

当事者一人ひとりの気持ちを大切にケアの理念として「パーソンセンタード」という考え方がある。パーソンセンタードは、臨床心理学者のキットウッドが提唱した理念であり[4]、当事者を一人の人として尊重し、その人の立場に立って気持ちに寄り添い、ケアを行おうとするものである。これは認知症の文脈で語られる概念であるが、我々は介護全般において適用可能と考え、この理念を大切にサービスを設計している。しかし、介護業界は人手不足の上に、現場職員は多様な業務に追われるため、パーソンセンタード理念を重視しながら利用者一人ひとりに対応することは難しい。そこで、本稿では、個対応を大切にパーソンセンタードデザイン(以下、PCD)の方法論とHCDの方法論を併せ持つ新たなプロセスの構築を提案する。

### 4. 実験

筆者らは、PCDにもとづくサービスの一例として、オンラインリハビリ(以降、オンリハ)サービスを開発している。オンリハは、身体機能に不自由があるためリハビリテーション施設に通う高齢者に対し、自宅でもリハビリの機会を提供し、機能回復を促進することを目的に理化学研究所と福岡県大牟田市にある白川病院が、約3年間の共創プロジェクトの一環として開発するサービスである。リハビリ施設の利用者は、介護保険制度が定める介護度に応じて利用日数が設定されているため、リハビリ日数を増やしたいニーズがあっても決められた日数を

超えて利用することはできない。また、利用者は一人ひとり異なるリハビリ目標を持っている。例えば、「膝関節の痛みを軽減したい」、「手の麻痺を回復させたい」といった身体機能回復や、「自分で買い物に行けるようになりたい」、「趣味の洋裁を続けたい」といった自分のなりた姿など、一人ひとりに異なる目標がある。

筆者らは、リハビリ回数を増やして上記の目標を達成したいという利用者のニーズに応えるため、利用者の自宅とリハビリ施設をオンラインでつなぎ、職員がリハビリの指導を行えるサービスの開発プロジェクトを立ち上げ、サービスの検証実験を行った。本実験のサービス改良事例を参考にHCDプロセスの改良について考察する。

#### 4.1 オンリハサービス開発の概要

本サービス開発プロジェクトでは、既に初期段階として仮設計の検証実験を終えている[5]。初期段階は1名の施設利用者を対象に3か月間のサービス検証実験を行った。今回はその検証実験から得た知見を活かし、複数利用者のニーズに対応するサービス改良に向け、3名の実験協力者を対象に検証実験を計画、実施した(実験実施に対する事前準備や質問紙、およびインタビュー項目などに関しては文献[5]を参照されたい)。

今回の検証実験は、初期段階実験と同様に本稿第4著者が施設長を務める白川病院の介護施設「まごころ」の利用者に協力を得た。具体的には、利用者3名(A氏、B氏、C氏)を実験協力者として、2023年10月から2024年1月にかけて12回の体操セッションを実施した。施設の体操ルームと協力者3名の自宅にタブレット端末(iPad Pro 12インチ)を設置し、ビデオ通話機能アプリを使って実験を行った。施設の体操ルームでは、タブレット画面を75インチの大型モニタに出力し、指導者が協力者3名の体の動きや表情を確認しながらリハビリを実施した。12回の体操の初めの2回は作業療法の専門家(本稿第5著者)が、3回目以降は施設のスタッフ3名が担当した。体操中の様子を図1に示す。

なお、実験実施に際しては、理化学研究所にて倫理審査を実施し、許可を得ている(許可番号:Wako 2022-27)。

#### 4.2 ペルソナを用いた仮サービス設計

本検証実験では、想定利用者のペルソナを設定した上で、サービスを仮設計した。以下に、そのペルソナとサービス仮設計を示す。

##### 【オンリハサービス利用者のペルソナ】

身体機能の低下により、リハビリテーション施設に通所している。身体的な不自由が解消されたい自分の姿があるので、リハビリの回数を増やすことによって機能を回復させたいと考えている。自宅にはWi-Fi環境があり、レクチャを受ければタブレット操作も自身で可能なため、通所に加えて自宅からオンラインで参加できるリハビリを利用したいと考えている。

##### 【オンリハサービスの仮設計】

オンリハの実施頻度は週1日とする。事前に各利用者から目標を聞き取り、身体機能の計測をした上で、共通のリハビリ体操プログラムを決定する。各利用者にはiPadを貸与し、インターネットを介して映像通話アプリ



図1 施設内体操ルームのオンリハの様子  
Figure1 Online rehabilitation at nursing care facility

「Facetime」の画面越しに施設スタッフが体操を指導する。円滑な機器操作ができるように、iPadとFacetimeの操作説明書を配布し、オンリハに慣れるまでは自宅に体操指導者とは別のスタッフが陪席し支援する。

上記のペルソナに対応する協力者として「まごころ」の施設長が施設利用者の中から3名を選定した。3名の協力者宅にはWi-Fi環境があり、操作レベルに差はあるものの全員自分用のスマートフォンを持っている。協力者3名の属性は以下の通りである。

A氏：79歳女性、要支援1の認定を受けており「まごころ」に週1日通所している。旅行が趣味で元気になったら再開したいと考えている。

B氏：84歳女性、要支援2の認定を受けており「まごころ」に週2日通所している。家で動かない生活が続き、転倒することが増えたため、再び支えがなくても歩けるようになりたいと望んでいる。

C氏：86歳女性、要支援2の認定を受けており「まごころ」に週2日通所している。膝と腰が痛いので長時間立って料理ができるように回復することを望んでいる。

上記実験協力者3名を対象に、HCDに則り、オンリハサービスの設計内容を具体化した。図2に「利用状況の理解、特定」、「ユーザ要求の特定」、「ユーザ要求を満足する解決策を設計」を示す。3名のリハビリ目標に対応した体操プログラムを策定するため、理学療法士（本稿第6著者）が3名の身体機能を測定した。その結果、体操プログラムには筋力増強とストレッチ効果のある動作を取り入れることとした。さらに、利用者A氏の要望により座位だけでなく立位体操を取り入れ、合計19種類の体操を暫定的に用意した。利用者の安全に配慮するため、事前に施設スタッフが利用者宅を訪問し、体操環境として家具の配置や床の滑りやすさに問題がないことを確認した。体操セッションは週1日の頻度で12回実施することとした。3名にはiPad Proを貸与し、事前に各自宅のWi-Fiに接続した。Facetimeにより施設の体操ルームからの着信を受ける操作の練習をし、操作方法に迷ったときに備えて、操作説明書を作成して渡した。さらに、体操参加前に、毎回、体温、血圧、酸素濃度を測ることとし、異常があれば参加可否を施設長が判断することとした。血圧と酸素濃度の測定器は各協力者に貸与した。以上の仮設計をもとに、設計を改良するため12回の体操セッションを実施した。

#### 4.3 検証実験を通じた設計改良

設計の検証のため、全ての体操セッションの回において評価者を施設内体操ルームと利用者宅に配置した。具体的な評価者は表1に示す通りであり、作業療法士(OT)、理学療法士(PT)、「まごころ」の施設長(FD: Facility Director)、スタッフ(S1~S4)、デザイナー(D1、D2)である。なお、協力者宅の評価者は、協力者がiPad操作に迷ったり、転倒の危険があったりした場合にはその支

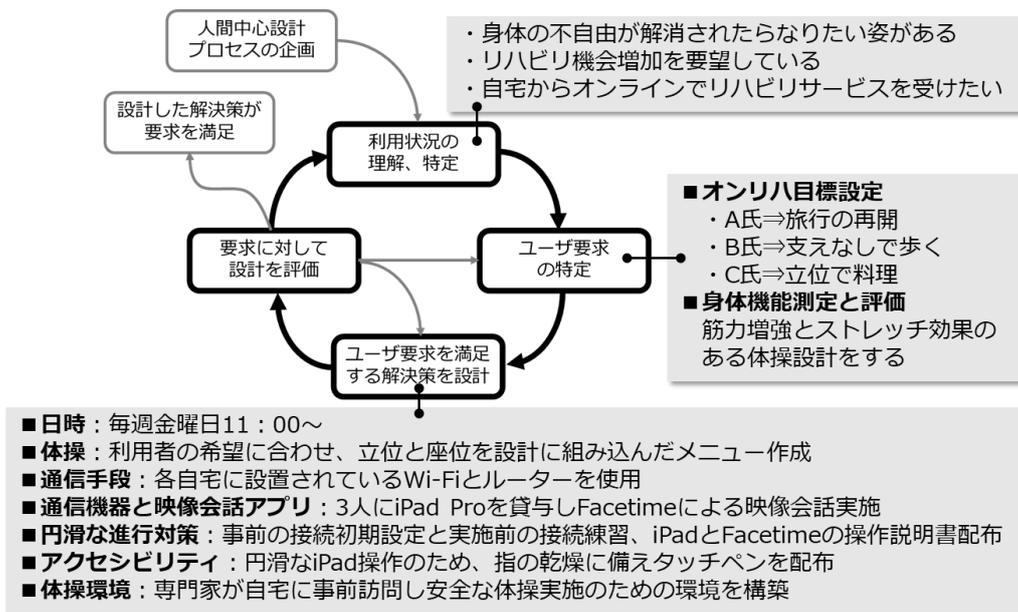


図2 オンリハサービスの仮設計  
Figure 2 Preliminary design of online rehabilitation service

表1 各回の体操指導者と評価者  
Table 1 Instructor and evaluators for each session

回	指導	体操ルーム	A宅	B宅	C宅
1	OT	PT・D1	S4・D2	S1・S2	FD
2	OT	PT・D1・S1	—	S2・D2	FD
3	S1	OT・PT・S4	—	S2・FD	欠
4	S1	S2・OT・PT	—	S3・D1・D2	FD
5	S1	S2・S3・PT・D1	D2	S4	FD
6	S2	S1・OT・PT	—	S4	FD
7	S2	OT・PT	S4	S1	FD
8	S2	S3・OT・PT・D1	D2	S4	FD
9	S3	S1・PT・D1	—	S2・D2	欠
10	S3	S4・PT・OT・D1・D2	—	S1	FD
11	OT	S4・PT・D1	—	S2・D2	FD
12	S3	S1・OT・PT	—	S2	FD

援にもあたることとした。ただし、A氏は第1回セッションの実施時にiPad操作と転倒リスクに問題がないことが確認されたこと、および、自分一人でも出来るとの申し出があったことから、本人の自立性を尊重し、訪問は必要な場合のみとした。なお、C氏は通院のため第3回、第9回のセッションを欠席した。

設計改良に向けた情報を分析するため、各回の体操セッション終了後にスタッフS4が評価者からコメントを集め、レポートにまとめた。レポートは、オンリハプロジェクトメンバーが隔週で実施しているミーティングで報告された。全12回のレポートから抽出された課題は、「体操プログラム」、「体操環境」、「事前身体計測」、「iPad操作」、「通信環境」の5つのカテゴリに分類された。

「体操プログラム」については、事前に理学療法士が協力者の身体状況をヒアリングし、さらに身体機能計測を行った上で仮の体操プログラムを策定していたが、実験を実施してみると個別の課題が生じていた。例えば、「B氏は、ある体操において指導者と同じ動きをすることができない」、「C氏は、持病による腰と膝の痛みで、

立位体操ができない」といった報告がなされた。

「体操環境」については、見つかった課題とその場で評価者が実施した対処法が報告されていた。具体的には、「立位体操の際、転倒防止のためにつかまるテーブルまでの距離が遠いため、評価者が立つ位置を修正した」、「協力者が椅子の場所を確認せず着座しようとしたため、後ろを見るように声をかけた」といった内容である。

「事前身体計測」については、手の震えや指先の冷えといったその日の体調が影響し、測定値が正しく表示されないケースが報告された。陪席した評価者の支援により、その都度問題は回避され、事前身体計測ができないために不参加になることはなかった。

「iPad操作」については、協力者は事前に練習していたものの、一週間が過ぎると操作方法を忘れており、また、体操中に操作説明書を見ながら参加する余裕がないことがわかった。毎回、陪席している評価者や家族が操作を手伝うことから、次第に協力者は自分で操作する意欲を喪失していく、といったケースが報告された。

「通信環境」については、Wi-Fiは接続されているにもかかわらず、Facetimeの着信コールが鳴らない、途中で接続が切れるなど、トラブルの度に評価者が対応し解決するという事案が報告された。

以上の通り、12回のセッションのほぼ全ての回において、何らかの問題が報告されたが、陪席した評価者や利用者の家族の支援により、協力者らは最後まで安全に体操セッションに参加することができた。

## 5. 分析

### 5.1 個対応のためのHCDプロセス

今回のオンリハ検証実験ではHCDプロセスの「ユーザ要求の特定」、「ユーザ要求を満足する解決策を設計」、「要求に対して設計を評価」について計12回のサイクルを回した。その結果から得られた5カテゴリの課題を検証する。

「体操プログラム」については、脚の筋肉を鍛えたい

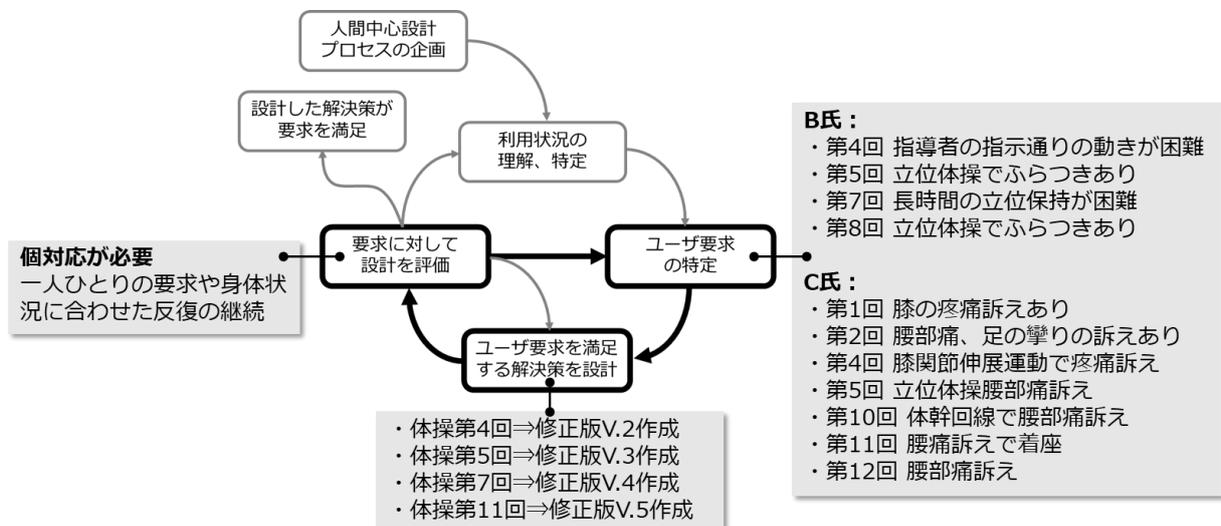


図3 体操プログラム改良に関するHCDプロセス  
Figure 3 HCD process to improve the exercise program

という A 氏の要望に応えるため、体操プログラムに立位体操を含めていたが、これに関連して、B 氏、C 氏にとっての課題が見つかった。体操プログラムの改良プロセスに関する詳細を図 3 に示す。図 3 によれば、B 氏は立位体操時のふらつきや長時間の立位保持が困難であること、および、C 氏は腰や膝関節の痛みを訴えていることがわかる。すなわち、A 氏の立位体操の要望に応えつつ、B 氏、C 氏の課題を解決し、3 名が実施可能な体操プログラムに修正することが必要であった。今回の実験では、第 11 回のセッションまで体操プログラムの修正を続けたが、C 氏は第 11 回で再度腰痛を訴え、立位体操時は着座して A 氏、B 氏の体操を見ていた。第 12 回でも腰痛を訴えており、体操プログラムの問題は未解決のまま実験を終了した。なお、C 氏は実験終了後のインタビューで、諦めることなく「みんながやるものは自分もやりたい」と語っており、一人ひとりの気持ちを大切に作るパーソンセンタード理念の下、個対応の必要性が再確認された。

「体操環境」については、オンリハは施設のリハビリ専用ルームではなく、自宅の生活空間で実施するため、必ずしも体操実施に十分とはいえない個々の自宅環境が課題であった。「事前身体計測」の課題についても、個人要因の影響が大きく、計測結果がオンリハの参加基準値（血圧等）を外れる場合は、一人ひとりの体調に合わせた丁寧な対応が必要であった。

このように、「体操プログラム」、「体操環境」、「事前身体計測」は、協力者の個別事情に起因する課題であると考えられる。これらの課題の解決のためには、画一的な効率を追求する HCD ではなく、一人ひとりの要望に共感しながら設計サイクルを繰り返す必要がある。

## 5.2 効率化のための HCD プロセス反復

一方、「iPad 操作」と「通信環境」については協力者間で共通する課題が挙げられた。

「iPad 操作」については、図 4 に示すように、3 人全員が座位体操から立位体操に移った時点で iPad のアングル調整ができないという問題が確認された。立位でも全身が映るために、iPad スタンドの角度を調節する方法

については実験開始時に説明してあったが、協力者はその内容を忘れていた。さらに、画面のスライドやアイコンのタップといったタブレットの基本操作が適切に行われず、誤った操作をしてしまった事例や、協力者によっては、そもそも操作自体ができない状況にあることが分かった。この問題に対して、施設内の指導者がオンラインで画面越しに操作指示を出したり、陪席している評価者が教えたりといった対応を行ったが、一週間が経過すると、再び忘れていた。これらを踏まえると、ペルソナを「日ごろタブレット操作を頻繁に行う機会がない 80 代前後の高齢者」に修正し、設計を評価しなおす必要がある。オンリハ実験終了後のプロジェクトメンバーによる振り返りでは、IT 機器リテラシーを高めるための講習会を事前に実施すること、あるいは、オンリハ以外でもタブレットでオンライン会話する機会を提供すること等の必要性が挙げられた。

「通信環境」の問題については、A 氏宅では 1 度も不具合は生じなかったが、B 氏宅、C 氏宅では Wi-Fi 接続が度々切断する問題が起きていた。調査した結果、A 氏宅は大牟田市内でも比較的中心部に近く通信環境が良いが、B 氏宅、C 氏宅は市の中心地から離れた山間部近くにあり、また、Wi-Fi ルーターが古いためビデオ通話に十分な通信速度を確保できていないことが Wi-Fi 不安定の原因であることが推察された。この課題については、ペルソナに「山間部に居住する利用者」という想定を追加し、山間部でも通信可能な周波数帯域を利用した通信手段に変更するなどの工夫で解決が図れると考える。

## 6. 考察

今回のオンリハサービス検証実験では、個対応と効率化を両立させる必要性が示された。一人ひとりに寄り添う設計が求められるサービス分野においては、図 5 に示すように、利用者を「実在する個人」と捉えて個対応を行うサイクル（図 5 の赤字部分）と、ペルソナとして捉えて共通課題の解決を目指すサイクルを並行して回すことが求められる。二つのサイクルを並行して回す場合、そ

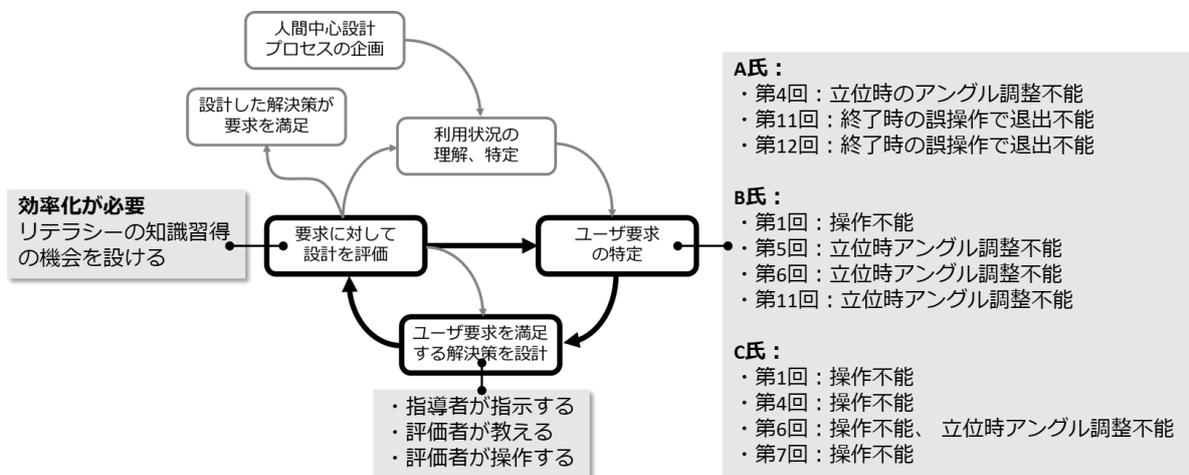


図 4 iPad 操作支援改良に対する HCD プロセス

Figure 4 HCD process to improve iPad operation support

のバランスに留意する必要がある。今回の実験では、表1に示す通り、毎回、評価者が体操時に陪席した（A氏宅を除く）。その結果、転倒防止等のリスク管理上のメリット、および、自宅環境や体操時の身体動作をスタッフが直接観察できるメリットがあった。また、そこから得られた気づきを、毎回の体操セッションが終了するごとにスタッフが報告することで、サービス改良に活かせるというメリットもあった。HCDプロセスにおいて、リスク管理や現場からの改良ポイント抽出を優先すべき場合には、今回のような個対応優先のサイクルを回すことのメリットは大きいと考える。

一方で、表1に示すスタッフ稼働は、日常の介護業務を圧迫しかねないデメリットとも言える。今回の実験は試行実験ということもあり、多くの現場スタッフを配置したが、より本格運用を想定した実験の段階では、限られた人的リソースを前提に検証を行う必要がある。その際には、個対応要件の中で優先順位をつけて幾つかの要件は諦める、あるいは、個対応と効率化を両立する追加アイデアを考える等のプロセスが必要となる。優先順位付与の指針や両立アイデア考案のメソッドの開発が期待される。

今後は、今回の知見を活かし、プロジェクトに合わせてHCDの基本プロセスを最適化（テーラリング）していく必要がある[1][6]。さらに、テーラリングされたプロセスを個対応の特性を持つ他分野のプロジェクト（例えば、教育や医療、等）への応用を想定し、テーラリングする仕組みやルールの検討も重要である[7]。人と向き合うサービスの設計には、HCDプロセスにおける個対応と効率化を両立するためのテーラリングの標準化が期待される。

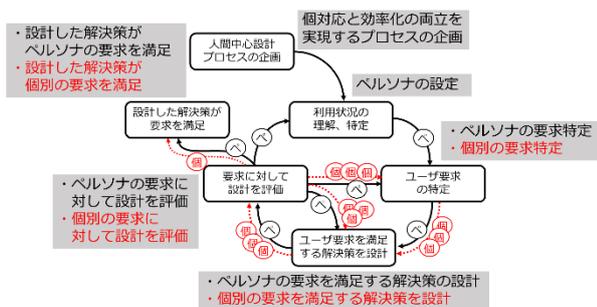


図5 個対応と効率化を両立するHCDプロセス  
Figure 5 HCD process balancing individual care and efficiency

## 7. おわりに

本稿では、オンリハサービスを題材として、個対応と効率化を考慮してHCDサイクルを回す検証実験の結果を紹介した。本研究の貢献としては以下の3点が挙げられる。

(1) 介護分野のような利用者一人ひとりのニーズに応えることが重要なサービス設計では、ペルソナによる手法では価値提供に限界があることを示したこ

と

- (2) 実在する個人とペルソナの両面で利用者を捉え、個対応と効率化を両立するHCDプロセスの必要性を示したこと
- (3) 検証実験を通じ、個対応のメリットとデメリットを具体的に示し、効率化とのバランスを考察したこと
- 本稿で紹介した内容は、小規模な事例ではあるが、サービスの利用者という客体的な捉え方としての人間中心設計ではなく、「個」として生活者を捉える人間中心設計である。AIの進化やデータ活用促進で人間がより客体的に扱われる可能性がある将来に向け、今後、このパーソセンタードデザインの方法論研究を深化させていきたいと考えている。

## 謝辞

オンラインリハビリ体操実験の3名の協力者、および、白川病院通所リハビリテーション施設「まごころ」の丸野麻美氏、松本華音氏、村上真白氏、他スタッフに感謝の意を表します。

## 参考文献

- [1] HCD (Human Centered Design) の考え方と基礎知識体系報告書 特定非営利活動法人人間中心設計推進機構 (HCD-net) [https://doc.hcdnet.org/hcdbasic\\_report.pdf](https://doc.hcdnet.org/hcdbasic_report.pdf)
- [2] 厚生労働省, 第8期介護保険事業計画に基づく介護職員の必要数について; <https://www.mhlw.go.jp/content/12004000/000804129.pdf>
- [3] 厚生労働省 第15回社会保障審議会 参考資料「介護保険制度の見直しに関する意見」(介護保険部会) <https://www.mhlw.go.jp/shingi/2004/09/dl/s0929-12-2d.pdf>
- [4] T. Kitwood, and K. Bredin : Towards a theory of dementia care: Personhood and well-being ; Ageing and Society, Vol.12, No.3, pp.269-287, 1992
- [5] 徳永 弘子、井原 雅行、村上 宏樹、猿渡 進平、竹下一樹、古賀 昭彦、行平 崇、久野 真矢、前田 亮一、本江正茂、”パーソンセンタード理念による利用者介入を用いた介護サービス設計の実践ーオンラインリハビリサービス開発に向けた課題抽出ー”、電子情報通信学会 HCS 研究会、Vol.123, No.24, pp.206-211, 2023
- [6] Pedreira, O., Piattini, M., Luaces, M., Brisaboa, N.: A systematic review of software process tailoring; ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, 32.3, pp.1-6, 2007
- [7] 大久保亮介、谷川由紀子、福住伸一、”開発者を支援する要求明確化フレームワークの構築と実践”、インタフェース学会論文誌、Vol.17, No.4, pp.421-432, 2015

## 「最期の良し悪しを決めるのは医療者ではなく家族」：

## 看取りに関わる医療者の経験と支援ニーズに関する質的研究

○齊藤 駿<sup>\*1</sup> 杉原 太郎<sup>\*1</sup>

## “The Family, Not the Health Care Provider, Decides Whether the End of Life is Good or Bad”: A Qualitative Study of the Experiences and Support Needs of Health Care Providers Involved in End-of-Life Care

Shun Saito<sup>\*1</sup> and Taro Sugihara<sup>\*1</sup>

Abstract - The experience of grief often places a psychological burden on family members and requires appropriate coping. This study focused on physicians and nurses as care providers and used qualitative methods to explore their experiences and support needs in end-of-life care. As a result, they found that they provide care based on the recognition that "it is the family, not the medical staff, who decides whether the patient's final days are good or bad. We propose support methods to make the provision of care by healthcare providers more effective.

Keywords: end-of-life care, healthcare professional, qualitative study, emotional care, collaborative work

## 1. はじめに

自身にとって大切な人との死別は誰もが経験するライフイベントであり、それにより遺族は大きな心理的な負担を抱える[1]。通常遺された人は自責の念や後悔といった否定的な感情に向き合い、時間をかけて新たな生活に適応していく[2]。死別に関する研究では、自責の念は死の原因を自分自身に帰属させる否定的な感情、後悔は故人との関係や死に関連した出来事に関してより望ましい結果をもたらすために「もっと違うことができたはずだ」という信念を伴う否定的な感情であると定義され、喪失由来の悲嘆や抑うつ感情と関連することがいくつもの研究で実証されてきた[3]-[5]。自責の念は自己評価の低下やストレス反応を引き起こし、後悔は未来への不安や日常生活への適応困難を引き起こす可能性がある。医療者は患者への医学的ケアに加えて、家族に対する将来の看取り経験で生じ得る否定的な感情の予防や解消を目的とした感情的ケアを行っている[6]-[8]。終末期においては advance care planning に基づき、将来の変化に対する事前の共同意思決定支援[9]や介護やケアの方法に関する情報提供による家族の役割支援[10]が、看取り期においては望んだ場所での看取りの実現[11]、やり残しの解消[12]、[13]のような患者や家族の願いを叶える個別的な支援が例として挙げられる。これらの支援が家族の心理的負担の軽減に寄与することが示されている。

こうした支援の重要性は高まりつつある。なぜならば、近年、世界の高齢化が進行しており、60歳以上の高齢者の割合は今後30年間で2倍、80歳以上の高齢者の割合は

3倍に増加すると予測されている[14]。このような背景から、高齢患者との死別経験やそれに伴う遺された人の心理的な負担は増加の一途を辿ることが予測され、その対応が急務となっている。しかし、医療者主体の感情的ケアに関する効果検証研究は蓄積してきているものの、死別後の遺族の心理的負担へ与える影響への有効性が示された支援方法は確立されていない[15]。

医療者によるケアの基盤として person-centered care[16]、[17]、shared-decision making[18]に加え、家族のニーズにも対応するべくして family-centered care[19]などの概念が提唱されてきた。いずれも、患者、家族および医療者間の協力体制を強化する機会を提供すると主張されており、終末期ケアの文脈においても採用されている[20]。これらは死別により生じる否定的な感情に対する重要な営みであると考えられる。

ケアにおけるアクター間の協調作業を支援する研究は HCI/CSCW の文脈においても取り組まれている[21]-[25]。しかし、その大部分は慢性疾患患者の介護を担うインフォーマル介護者を対象とした研究であり、介護の延長にある終末期ケアの協調作業に関する研究は見過ごされてきている。ただし既に述べた person-centered care[16]、[17]、shared-decision making[18]、family-centered care[19]という概念はいずれも協調作業という営みに下支えされていると考えることもできるため、焦点は当てられていなかったものの終末期ケア研究の近傍で協調作業は存在していたに違いない。

そこで我々は協調作業に焦点を当てて終末期ケアにおけるインフォーマル介護者の認識や経験の理解を試みた[26]。本研究では現代の看取り場面における他の重要なアクターである医師および看護師(以下医療者)のケア関与、特に遺族に将来的に生じる否定的な感情に対処するため

\*1：東京工業大学

\*1：Tokyo Institute of Technology

に行っている営みに焦点を当て、認識や経験を明らかにする質的調査を行った。質的調査の結果を、インフォーマル介護者の認識や経験と関連させることで、終末期ケアにおける協調作業の支援機会を議論する。

## 2. 先行研究

高齢者介護の文脈では医療者、家族などの複数の介護者が関わり合い、複雑なケアネットワークを構築している[27], [28]。ケアネットワークでは、複数の介護者同士が協力することで被介護者へのケアが遂行される。協調作業によりインフォーマル介護者の身体的、精神的負担の緩和等の効果が見込まれることから、ケアネットワークにおける協調作業は無視することができない中核的な要素である[21], [29]。

協調作業の技術支援を目的に、HCI/CSCW 研究では介護負担の大きなインフォーマル介護者とその他のアクターの協調作業への理解が進んできた。いくつかの研究においてケアネットワーク内で最も中心的な役割を果たす主たるインフォーマル介護者は抱える負担が大きいにも関わらず、その貢献は通常不透明な状態で、他の介護者から認知されないことがケアネットワーク内の緊張や対立に繋がると報告されている[23], [24], [27], [28]。Bhatらはboundary actor というレンズを通してインフォーマル介護者の役割を理解することを試み、インフォーマル介護者が被介護者と医師の相互作用の促進者であり、家庭内におけるコラボレーターであることを明らかにした[30]。意思決定やケアプロセスにおいて責任を共有したいという動機がインフォーマル介護者同士の協力を促していた。

協調作業の支援を考える上で、協力プロセスがアクターの置かれる状況、特に被介護者の身体的状況に依存して劇的に変化する可能性がある。本研究で扱う死の間際、すなわち人生の最終末期においても、ケアネットワークに大きな変化が生じるだろう。死が近づくと医学的ケアの必要性に応じて医療者の関与が質的にも量的にも変化し、インフォーマル介護者の関与が少なくなる。そのような状況において、インフォーマル介護者と医療者あるいはインフォーマル介護者同士の協調作業における役割はどのようにして決まり、遂行されるだろうか？人生の最終末期を迎えた被介護者に対する協調作業について HCI/CSCW 研究の文脈では十分に理解されておらず、その現状や協調作業を難しくする課題、それを支援するポイントなどは議論されていない。

そこで我々は、大切な家族との死別経験における協調作業の現状を理解するために遺族を対象とした質的調査を行い、成り行きで看取り方が決まり、後悔などの否定的な感情に繋がることを見出した[26]。成り行きとは、家族内での役割が勝手に決まる他、専門的なケアの上では医療者の判断に従わざるを得ないというような状況であり、協調不全が起きていることが示唆された。本研究では家族との協調不全を生じさせている要因や支援機会を明らかにすることを目的として、終末期ケアにおいて医学的ケアおよび感情的ケアを役割として遂行している医師および看護

師の協調作業の現状の理解を試みた。協調作業の支援ができたとしても大切な人とお別れをする事実は変わらない。ただし、最終末期に充実した協調作業ができたことで、後に生じる後悔や自責の念などを和らげることができる可能性があるのであれば、HCI/CSCW 研究における支援の余地はある。

## 3. 調査

### 3.1 インタビュー調査および分析方法

臨床で看取り経験のある医師、看護師を募集し、インタビューした。研究対象者はいずれも機縁法に基づき抽出した。老衰やそれに近い病死により最期を迎えた患者の看取り経験のある医師 5 名、看護師 3 名がインタビューに参加した。各インタビューは、半構造化インタビューガイドによって構成され、「医師または看護師の立場から見て、ご家族がきちんとお別れができたと感じられるのはどのような状況か」、および「医師または看護師として患者および家族に対してしてあげたいことは何か」について尋ねた。筆頭著者は、2022年11月から12月にかけて、ビデオ会議プラットフォーム Zoom を用いて、参加者の都合のよい時間にすべてのインタビューを実施した。全てのインタビューは 30 分から 60 分で終了した。インタビューアは、参加者の誰も知らなかった。参加者の許可を得て、すべてのインタビューは音声録音され、データの即時性を活かすため 24 時間以内に逐語的に書き起こされ、必要に応じてインタビュー中のメモの内容を補足情報として反映させた。書き起こしたデータから解釈が曖昧な部分が存在した場合は情報提供者に電子メールにて認識の確認を依頼し、解釈を肯定または修正することを求めた。全てのインタビューは日本人が参加し、対話は日本語で行われた。

この研究の倫理承認は、東京工業大学人を対象とする研究の倫理審査委員会から得た（参照番号 2022234）。倫理委員会の審査において、個人情報の取り扱いおよびインタビューにて大切な家族との死別経験を思い出すことで精神的な苦痛を引き起こす可能性を十分検討している。本調査では、事前に調査内容、個人情報の取り扱い、インタビュー参加によって生じるリスク等を含む倫理的配慮を書面にて説明し、各インタビューの前にインフォームド・コンセントを得た。記録から個人を特定する情報はすべて削除し、名前の代わりにコードを用いた（例：Dr1）。

本研究では、録音データを基に逐語録を作成し、修正版グラウンデッドセオリーアプローチに基づき分析を行った。分析には MAXQDA2020 を使用した。分析にあたっては、第 1 著者が全体をコーディングした後に、第 2 著者が発言とコード、ならびにカテゴリ名の妥当性をチェックした。

### 3.2 結果

M-GTA の方法論に即して分析し、理論的飽和に達した最終段階でカテゴリ 7 個、サブカテゴリ 22 個、概念 58 個が生成された。

以下では、生成された7個のカテゴリから考えられるストーリーラインを述べる。文中では、カテゴリを【カテゴリ】、サブカテゴリを<サブカテゴリ>と表記する。

医療者のケアの流れとして見通しの共有から始まり、その後ご本人やご家族の願いをできる限り叶えた状態で看取りを行い、【ご家族の反応でケアをした自分を「認める」】ように自身の励みにする過程を経ることが分かった。

死を避けることができない患者とその家族との【看取りまでの見通しの共有が良いお別れに繋がる】という医療者の認識は【ご本人の意向を中心にケアを調整する】行動に繋がっていた。見通しの共有とは、死別までの期間やどのような経過を辿るのかといったことを3者間で認識することであり、典型的な協調作業であった。ご本人の意向を中心にケアを調整するとは家族の意向に漫然と従うのではなく、患者の意向を家族同席の元で聞く等の家族関係に応じた工夫をし、意思決定を促していく過程であることが確認できた。また【元々の家族関係によりできることが決まる】という要因が3者間での見通しの共有を難しくしていた。

さらに【看取りまでの見通しの共有が良いお別れに繋がる】という認識は【医学的ケアの上で感情的ケアを試み思い残しを極力無くす】行動を生じさせていた。感情的なケアとは、医療者が主体的に願いを探索した上で、家族も巻き込み個別性の高いケアを行うことであり、その結果【叶えてあげることができた願望・願い】を生じさせていた。

最後に、感情的ケアにより願いを叶えることと【最期のよし悪しを決めるのは医療者ではなく家族】であるという医療者の認識が【ご家族の反応でケアをした自分を「認める」】ことに繋がっていた。ケアをした自分を認めることとは、ご家族との対話やその時の表情から、良いケアができた実感する行動であることが確認された。また、【元々の家族関係によりできることが決まる】という要因が、医療者のケアで家族関係を調節するのは困難であり、家族が主体的に折り合いをつけていくものだという医療者の認識を生じさせていた。

#### 4. 考察と結論

##### 4.1 終末期ケアの協調作業における医療者の認識や経験

医療者は<予後予測の共有が、良いケアの前提にある>、<ご本人とご家族と医療者が同じ見通しを持つと、率直な関係性でいられる>という共通の見解を持っていた。見通しを共有は終末期ケアにて医療者が行う協調作業の典型であり、それが達成された状態を率直な関係性と表現していた。その結果、遺族の「こんなはずじゃなかった」という思い残しがない納得する最期にたどり着くというように考えていた。見通しの共有は Advanced Care Planning (ACP) の目的と一致していた[31]。また、【ご本人とご家族が納得する最期にたどり着くために、何度も面談をする】という概念から見通しの共有は何度も繰り返す必要があると医療者は考えており、納得する最期に方向づけする行動であると考えられた。

一方で、見通しの共有は全ての患者および家族に対して

できるわけではないことが【元々の家族関係によりできることが決まる】というカテゴリから推察される。医療者はご家族の【ご本人への対応の様子を見て、看取りまでのプロセスを推察する】が、医療者自身が関わることができるのは【ご家族の中のキーパーソンとのみ密に連絡を取り合う】などの限定的な活動であり、さらに【継続したケアには限界があり、家族関係の良化はできない】と考えている。すなわち、医療者はそれぞれの家族で形成されてきた関係性を把握することはできるが、それを大きく変革することはできないと考えており、見通しの共有により納得する最期に辿り着けるのは看取りに対するエンゲージメントが高まる家族に限定される可能性があった。

医療者は【医学的ケアの上で感情的ケアを試み思い残しを極力無くす】が、医療者が行うケアの多くが症状緩和および見通しの共有であり、患者個人や家族の願いを叶えるための感情的ケアに多大なリソースを割くのは難しいという認識であった。これは感情的ケアの価値を過小評価しているというわけではなく、<症状が取れたその上で、ご本人の願いを叶える>というように医療者のケアとして症状緩和および見通しの共有がより優先されるためと考えられる[32], [33]。加えて<できない状況に対して、医療者ができるだけのことをする姿勢が遺族のケアの満足に繋がる>とも考えていることから、個別性の高い感情的ケアは可能な限り実施すべきと捉えている。

感情的ケアの種類はご本人または家族の願いを叶えた場合とご本人および家族にとっては想定外だった願いを叶えた場合の2種類に分類することができた。前者の場合は、【ギリギリのタイミングで家に帰り、家族写真を撮る】というような最期に自宅に帰りたという希望が明確に示され、医療者が尽力した事例である。後者の場合は【習慣をできる限りの形で再現してあげる】、【遠方で臨終に立ち会えない家族に声かけをして、映像で姿を見てもらう】、【誕生日会を前倒して、家族と執り行う】、【最期の瞬間を切り取り媒体に残すことが遺産として心の支えになると記載する】のようにバリエーションが豊かであり、ほとんど全てが【ご本人が喜ぶことを模索し、試行錯誤する】ことで医療者が感情的ケアを試みていた。このような感情的ケアは患者や家族のニーズを直接的に収集あるいは推察することで遂行できるものであり、協調作業としての性質があると考えられた。

##### 4.2 終末期ケアの協調作業に対する支援機会

終末期ケアにおいて医療者はインフォーマル介護者同士の協調作業の起点を作るよう働きかけていた。たとえば、臨終に立ち会うことができるように被介護者の身体的状況を定期的に家族に共有する、家に帰りたなどの願いを叶える等の活動が挙げられる。そのような医療者から仕掛ける協調作業が、インフォーマル介護者同士の協調作業を促し、被介護者との死別に対する遺族の納得感が高まり、後悔などの否定的な感情が緩和される期待がある。

一方で、このような医療者の働きかけが家族のエージェンシーを奪い、成り行きで看取り[26]を生じさせる可能性もある。それは協調作業として見通しの共有を行うが、患者の急変など事前の見通しとは異なる状況に陥った場合

に起こりうる。以下の Dr3 の発言にあるように、事前に医療者主体で設定していたそれぞれのアクターの役割分担が崩れ、専門的な知識のない家族に意思決定が委ねられる状況が発生する。

「急になくなるかもしれませんので、心の準備だけしてくださいとかあの急に悪くなったらどうしますかって言われて、心臓マッサージしますかだけ家族に確認して、そこまではしなくていいですかを言わせているだけのことは非常に多くて。本当はこういう治療を決めるのは医療者なんですよ。あのどういうふうに過ごして生きたいとか、どういうふうに暮らすのが一番本人のためにいいのかは本人と家族が決めることなんですけど。ここはなんか治療しますか?って投げてるのが多い (Dr.3)」

その結果、本来家族ができた、被介護者の願いを叶える等の行動を取るのが困難となり後悔が残るなどの懸念が考えられる。さらに、その役割を感情的ケアとして医療者が遂行してしまう場合もあり、終末期に生じる決定的なイベントにより、協調不全が生じ、成り行きの看取りプロセスが進行してしまう可能性が考えられた。しかし、【最期の良し悪しを決めるのは医療者ではなく家族】という認識から、医療者としては将来的に生じる遺族の否定的な感情を可能な限り低減するため、そうせざるを得ないとも推察される。

このような協調不全が生じる要因として、本来の役目や役割の範疇を超えた活動を余儀なくされる部分にあると考えられる。具体的には家族のようなインフォーマル介護者に、医療の知識を必要とするフォーマルケアの意思決定が強いられる、あるいは医療者が患者や家族に対する感情的なケアを率先して行うなどが該当する。終末期には病態の急変などをはじめとして、事前の計画通りには進まない場合が多く、本来の役割を超えないようにマネジメントすることは困難である。したがって、協調作業の機会として、従来の役割の範囲を超えてしまった場合に、すぐにその状況を緩衝できる第三の調整者等の存在が重要であると考えられる。調整者としては、医療チームの中の心理士や家族の中の主たる介護者以外の介護者などが考えられ、より広範なケアネットワークにおける協調作業を成立させることが成り行きの看取り、すなわち後悔の発生を防ぐ手立てとなる可能性が考えられる。

#### 4.3 結論

本研究は、終末期ケアにおける医療者の認識と経験を通じて、遺族の否定的な感情を軽減するための協調作業の重要性を明らかにした。医療者は見通しの共有や感情的ケアを通じて家族と協力し、患者の最期を迎えることが重要であると認識している。家族関係やリソースの限界が課題となる一方、感情的ケアを通じて患者や家族の願いを叶える努力がなされている。また、協調作業の支援機会として、医療者がインフォーマル介護者同士の協調作業を促進する役割を果たすことが期待されている。しかし、家族のエージェンシーを奪いかねない状況や、成り行きの看取りを

招く可能性もあり、これを防ぐためには、医療チーム内の心理士や家族の中の第三の調整者などの存在が重要であると考えられる。本研究は、終末期ケアにおける協調作業の重要性と支援の必要性を示しており、今後の研究ではこれらの方法の具体化が求められる。

#### 謝辞

コロナ禍の厳しい状況下にて、終末期ケアの経験の共有に時間と労力を割いてご協力くださった参加者の皆様に心より感謝申し上げます。本研究の一部は、日本学術振興会の科学技術研究費補助金（課題番号：20H04470, 22K04581）によって支援された。

#### 参考文献

- [1] T. H. Holmes and R. H. Rahe, "The Social Readjustment Rating Scale," *J. Psychosom. Res.*, vol. 11, no. 2, pp. 213–218, Aug. 1967.
- [2] G. A. Bonanno and S. Kaltman, "The varieties of grief experience," *Clin. Psychol. Rev.*, vol. 21, no. 5, pp. 705–734, Jul. 2001.
- [3] M. Stroebe, W. Stroebe, R. van de Schoot, H. Schut, G. Abakoumkin, and J. Li, "Guilt in bereavement: the role of self-blame and regret in coping with loss," *PLoS One*, vol. 9, no. 5, p. e96606, May 2014.
- [4] S. A. Lee, R. A. Neimeyer, V. O. Mancini, and L. J. Breen, "Unfinished business and self-blaming emotions among those bereaved by a COVID-19 death," *Death Stud.*, vol. 46, no. 6, pp. 1297–1306, May 2022.
- [5] W. G. Lichtenthal *et al.*, "Regret and unfinished business in parents bereaved by cancer: A mixed methods study," *Palliat. Med.*, vol. 34, no. 3, pp. 367–377, Mar. 2020.
- [6] P. Hudson, "A conceptual model and key variables for guiding supportive interventions for family caregivers of people receiving palliative care," *Palliat. Support. Care*, vol. 1, no. 4, pp. 353–365, Dec. 2003.
- [7] B. Andershed, "Relatives in end-of-life care--part 1: a systematic review of the literature the five last years, January 1999-February 2004," *J. Clin. Nurs.*, vol. 15, no. 9, pp. 1158–1169, Sep. 2006.
- [8] A. R. Ghesquiere, S. R. Patel, D. B. Kaplan, and M. L. Bruce, "Primary care providers' bereavement care practices: recommendations for research directions," *Int. J. Geriatr. Psychiatry*, vol. 29, no. 12, pp. 1221–1229, Dec. 2014.
- [9] M. Chapman, N. Johnston, C. Lovell, L. Forbat, and W.-M. Liu, "Avoiding costly hospitalisation at end of life: findings from a specialist palliative care pilot in residential care for older adults," *BMJ Support. Palliat. Care*, vol. 8, no. 1, pp. 102–109, Mar. 2018.
- [10] P. Hudson, T. Thomas, K. Quinn, M. Cockayne, and M. Braithwaite, "Teaching family carers about home-based palliative care: final results from a group education program," *J. Pain Symptom Manage.*, vol. 38, no. 2, pp. 299–308, Aug. 2009.

- [11] M. Ali, M. Capel, G. Jones, and T. Gazi, "The importance of identifying preferred place of death," *BMJ Support. Palliat. Care*, vol. 9, no. 1, pp. 84–91, Mar. 2019.
- [12] K. E. Steinhauser *et al.*, "Preparing for the end of life: preferences of patients, families, physicians, and other care providers," *J. Pain Symptom Manage.*, vol. 22, no. 3, pp. 727–737, Sep. 2001.
- [13] D. Cook *et al.*, "Personalizing death in the intensive care unit: the 3 Wishes Project: a mixed-methods study," *Ann. Intern. Med.*, vol. 163, no. 4, pp. 271–279, Aug. 2015.
- [14] "United Nations Department of Economic and Social Affairs—Population Division (2017) World Population Ageing—," *Population Division (2017) World Population Ageing*.
- [15] P. Hudson, C. Hall, A. Boughey, and A. Roulston, "Bereavement support standards and bereavement care pathway for quality palliative care," *Palliat. Support. Care*, vol. 16, no. 4, pp. 375–387, Aug. 2018.
- [16] K. Davis, S. C. Schoenbaum, and A.-M. Audet, "A 2020 vision of patient-centered primary care," *J. Gen. Intern. Med.*, vol. 20, no. 10, pp. 953–957, Oct. 2005.
- [17] R. M. Epstein and R. L. Street Jr, "The values and value of patient-centered care," *Annals of family medicine*, vol. 9, no. 2, pp. 100–103, Mar-Apr-2011.
- [18] G. Makoul and M. L. Clayman, "An integrative model of shared decision making in medical encounters," *Patient Educ. Couns.*, vol. 60, no. 3, pp. 301–312, Mar. 2006.
- [19] K. M. Kokorelias, M. A. M. Gignac, G. Naglie, and J. I. Cameron, "Towards a universal model of family centered care: a scoping review," *BMC Health Serv. Res.*, vol. 19, no. 1, p. 564, Aug. 2019.
- [20] J. M. Teno, V. A. Casey, L. C. Welch, and S. Edgman-Levitan, "Patient-focused, family-centered end-of-life medical care: views of the guidelines and bereaved family members," *J. Pain Symptom Manage.*, vol. 22, no. 3, pp. 738–751, Sep. 2001.
- [21] Y. Chen, V. Ngo, and S. Y. Park, "Caring for caregivers: designing for integrality," in *Proceedings of the 2013 conference on Computer supported cooperative work*, San Antonio, Texas, USA, 2013, pp. 91–102.
- [22] C. Tang, Y. Chen, K. Cheng, V. Ngo, and J. E. Mattison, "Awareness and handoffs in home care: coordination among informal caregivers," *Behav. Inf. Technol.*, vol. 37, no. 1, pp. 66–86, Jan. 2018.
- [23] M. Schurgin, M. Schlager, L. Vardoulakis, L. R. Pina, and L. Wilcox, "Isolation in Coordination: Challenges of Caregivers in the USA," in *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Yokohama, Japan, 2021, pp. 1–14.
- [24] F. J. Gutierrez and S. F. Ochoa, "It Takes at Least Two to Tango: Understanding the Cooperative Nature of Elderly Caregiving in Latin America," in *Proceedings of the 2017 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work and Social Computing*, Portland, Oregon, USA, 2017, pp. 1618–1630.
- [25] F. J. Gutierrez and S. F. Ochoa, "Making visible the invisible: understanding the nuances of computer-supported cooperative work on informal elderly caregiving in Southern Cone families," *Pers. Ubiquit. Comput.*, vol. 25, no. 2, pp. 437–456, Apr. 2021.
- [26] 齊藤駿杉原太郎, "「介護をした自分を認める」: 家族介護者の死別経験と支援ニーズに関する質的研究," 情報処理学会, vol. HCI-201, p. Vol.2023-HCI-201, No.41, 1-4 (WEB ONLY), 2023年01月09日.
- [27] M. Renyi, P. Gaugisch, A. Hunck, S. Strunck, C. Kunze, and F. Teuteberg, "Uncovering the Complexity of Care Networks – Towards a Taxonomy of Collaboration Complexity in Homecare," *Comput. Support. Coop. Work*, vol. 31, no. 3, pp. 517–554, Sep. 2022.
- [28] S. Consolvo, P. Roessler, B. E. Shelton, A. LaMarca, B. Schilit, and S. Bly, "Technology for care networks of elders," *IEEE Pervasive Comput.*, vol. 3, no. 2, pp. 22–29, Apr. 2004.
- [29] M. Tixier and M. Lewkowicz, "Counting on the Group': Reconciling Online and Offline Social Support among Older Informal Caregivers," in *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, San Jose, California, USA, 2016, pp. 3545–3558.
- [30] K. S. Bhat, A. K. Hall, T. Kuo, and N. Kumar, "We are half-doctors': Family Caregivers as Boundary Actors in Chronic Disease Management," *Proc. ACM Hum.-Comput. Interact.*, vol. 7, no. CSCW1, pp. 1–29, Apr. 2023.
- [31] 悦子大濱 and 小紀子福井, "国内外のアドバンスケアプランニングに関する文献検討とそれに対する一考察," *Palliative Care Research*, vol. 14, no. 4, pp. 269–279, 2019.
- [32] "終末期医療に関するガイドライン."
- [33] "人生の最終段階における医療・ケアの決定プロセスに関するガイドライン."

# 高齢社会におけるウェルビーイング検討

## —高齢者の理解を深めるためのツール提案—

○佐藤 愛夏\*1 井上 陽斗\*1 小林 ゆに\*1 吉武 良治\*1

### Promoting well-being in an aging society

### -Proposing tools for better understanding of the elderly-

Manaka Sato, Haruto Inoue, Yuni Kobayashi and Ryoji Yoshitake

Abstract - We conducted research with the aim of creating a society in which all elderly people and stakeholders can lead fulfilling lives. The study included an assessment of impressions of the elderly, a survey of the use of communication devices by the elderly, a survey of good practices in an aging society, and a survey of the daily lives and values of the elderly. The results revealed that stereotypes about the elderly is one of the major issues, so a tool (a card game) was developed to promote appropriate understanding about the elderly. The evaluation results confirmed that the proposed game promotes understanding of the diversity of elderly and a better senior living.

Keywords: senior citizen, well-being, aging, communication equipment, card game

## 1. 背景と目的

高齢者の定義は現在 65 歳以上とされることが多いが、この定義は 1965 年に WHO が 65 歳以上の人口が全人口の 7% を高齢化社会とする、という発表が契機となっている。しかし現在の日本の高齢化率は 7% を大きく上回る 29.2% である[1]。また、1992 年の 65 歳と 2017 年の 85 歳の歩行速度がほぼ等しいこと[2]から、1965 年と現代では身体機能が大きく異なることが分かる。

よって 65 歳以上のように年齢を基準に高齢者と称することは時代にそぐわないと考える。また生理的の老化は個人差が大きく、高齢者のライフスタイルも千差万別である。今後さらに高齢社会が続くことを考えるとこれまでの高齢者に対する認識を根底から考え直すことが必要と考えた。高齢者こそ多様であり、すべての高齢者とステークホルダーが豊かな生活を送ることができる社会をめざして研究を進めている。様々な調査や分析を通して、高齢者に対する現代のステレオタイプ的な認識が主要課題のひとつであることがわかってきたことから、本稿では高齢者に対する認識を広げることを目的としたツールの提案について報告する。

## 2. 「高齢者」に関する印象調査

高齢者の印象を明らかにするため、10-60 代の男女 43 名にアンケートを実施した。「高齢者」と聞いて思い浮かぶ単語を複数自由記述式で回答してもらった。有効回答として得られた 164 の単語をテキスト分析した結果を図 1 に示す。単語の大きさと出現頻度が比例しており、ネガティブな単語が目立つ。一方でセカンドライフなどのポジティブな単語は全体の 2% に満たないことから高

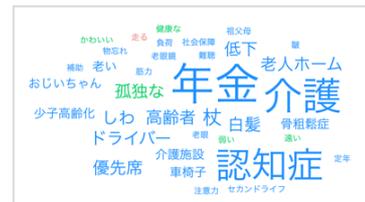


図 1 高齢者の印象の分析結果

Figure 1 Analysis results of impressions of senior citizen

齢者に対する印象はネガティブであることが示唆された。

## 3. 高齢者の通信機器利用状況

現在我々の生活には、通信利用機器は欠かせない存在である。しかし高齢者にとっては、歳をとってから出現してきた媒体を使いこなすことは容易ではない。そこで高齢者の通信利用機器の利用状況を調査した。

9,182 名の 65 歳以上の男女を対象に、総務省がおこなった通信利用動向調査(2022 年)を用いて、インターネットの利用状況を整理・分析した。インターネットを利用する端末についてコレスポネンス分析を行った結果を図 2 に示す。

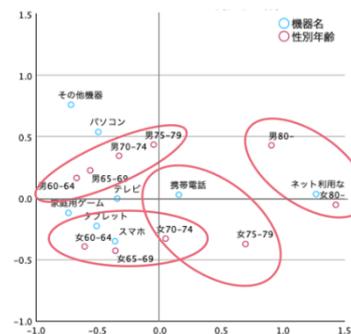


図 2 インターネットの利用機器の分析結果

Figure 2 Analysis results of devices for using the Internet

\*1: 芝浦工業大学 UX デザイン研究室

\*1: UX Design Lab., Shibaura Institute of Technology

男女で利用機器が異なることと、80代以上は端末を利用していない傾向があることが読み取れる。これは男性の方が長期間仕事でパソコン等情報機器を使用してきたことが要因であると推察する。

さらにインターネットの利用に関する6つの調査結果を分析し、整理した。高齢者は情報機器に慣れ親しんでいないと認識されているが、若者と同じように情報機器を使いこなす高齢者も多く存在することがわかった。

#### 4. 良好事例の調査・分析

高齢者の生きがいを促進する取り組みの事例を探る目的で、全国の取り組みの調査を行った。調査方法はインターネット検索にて、294の取り組みについて情報を収集することができた。目的ごとに取り組みを9つのグループに分類し、数量化Ⅲ類分析を行った。図3は縦軸を「健康度合い」、横軸を「取り組みの規模」で表した結果である。

全体的に最も取り組みが多い娯楽、健康、学びは、小さな規模の取り組みが多かった。介護は地域など大規模で取り組んでいることが多い一方、健康のような介護予防を目的とした取り組みは小規模での取り組みが進めやすいことが読み取れた。また、ICT利用は小規模で、介護・支援系にマップされまだ発展途上の分野であることがわかった。

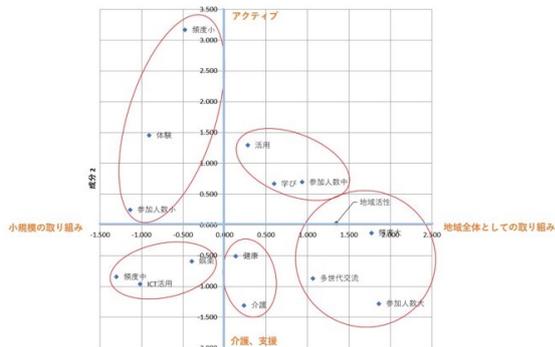


図3 「健康度-取り組みの規模」2軸の結果  
Figure 3 Graph of Health degree- Scale of activity

#### 5. 高齢者の社会とのつながり

高齢者の日々の行動や価値観、社会とのつながりを探る目的で、高齢者やその生活環境について調査した。2014-2022年に内閣府が65歳以上の男女を対象に行なった6つの調査を使用した。465の調査の中から該当する質問項目と回答項目をリスト化し、質問のジャンルごとに整理した。回答項目は回答率が1%未満の項目と「その他」「不明・無回答」を除いた全てをリスト化した。調査の結果、241項目をリスト化することができた。

#### 6. 提案物の作成と評価

##### 6.1 提案物作成の目的

これまでの調査や分析から、高齢者に対する印象・認識と高齢者の現状が乖離していることがわかった。65

歳以下の世代がステレオタイプのイメージを抱いている要因の一つとして、高齢者が多様であることの理解不足と豊かなシニア生活をイメージし難いことが考えられる。そこで、高齢者に対する認識を広げることを目的としたツールを作成することとした。全世代に対して高齢者の多様性の理解を深める手段として、カードゲームとの相性が良いと考え、カードゲームを制作・提案した。

##### 6.2 提案物（ツール）の構成

カードゲームの構成は以下の3種類とした。

- ・ シニアカード(241種):高齢者の特徴を記載
  - ・ 困りごとカード(71種):高齢者の困りごとを記載
  - ・ アイテムカード(58種):ランダムな単語を記載
- 上記のカードを使用し、プレイヤーが高齢者の困りごとの解決法を考えるゲームとした。

##### 6.3 提案物の評価

本ゲームのコンセプトである”高齢者の多様性を知ること”と”行動や考え次第でシニアライフを良くすることができる”という点において、提案物の有効性を検証すること、及び評価物の問題点を抽出することを目的として、評価を実施した。

評価方法は、3人以上のグループでカードゲームを3ターン実施し、プレイ前後にアンケートにて評価してもらった。アンケートは5つの質問に対し、7段階の評価尺度で回答してもらったものとした。

評価では高齢者についての印象や知識の変化を測るため、高齢者から遠い世代である10~30代の男女に参加してもらった。評価は7グループ、計29名に実施した。

##### 6.4 評価結果

アンケート結果に対してt検定を行った結果、複数の質問項目で有意差がみられ、その概要を以下に示す。

- ・ 高齢者の印象をポジティブにする可能性が高い
- ・ 高齢者の多様性を知ることができる
- ・ 行動や考え次第でシニアライフを良くすることができることを知ってもらうことができる
- ・ 高齢者が困っていることを知ることができる

#### 7. 結論・まとめ

高齢者に対する印象評価、高齢者の機器利用状況、高齢社会における良好事例、そして高齢者の社会とのつながりに関する調査を実施した。その結果、高齢者や高齢社会に対する適切でない認識が課題のひとつであることが明らかになったことから、より多くの人が高齢者の多様性、高齢社会の理解を広げることができるカードゲームを提案し、その有効性を確認することができた。

#### 参考文献

- [1] 総務省統計局:人口推計(令和5年12月);<https://www.stat.go.jp/data/jinsui/new.html>,参照2024-01-10
- [2] 厚生労働省:人生100年時代に向けた高年齢労働者の安全と健康に関する有識者会議報告書,pp8-9,2020年

# まちづくりの計画実務における 人間中心設計の考え方をを用いた住民等のニーズ分析方法の考察 —S市におけるグループインタビューを通じて—

○伊地知 大輔<sup>\*1</sup> 村松 萌生<sup>\*1</sup>

## Study on method for analyzing the needs of residents using the concept of human-centered design in urban planning practice

Daisuke Ijichi<sup>\*1</sup>, Moeha Muramatsu<sup>\*1</sup>

Abstract - When making a city plan, the needs of residents are an important consideration. In this paper, we report the results of a group interview using the concept of human-centered design, and then clarify the issues and directions for solving the needs analysis method.

Keywords: urban planning, analyzing the needs, group interview, human-centered design

### 1. 背景と目的

#### 1.1 背景と目的

我が国の人口減少が進行する都市や地域では、社会経済やコミュニティなどの維持が困難になるおそれがあるため、現状の都市機能の維持や新たな発展に向けて、まちの魅力を充実し、競争力を高めていくことが必須である。そうした中で、道路、公園、公共建築、民地等の物理的な都市空間の整備や再生に取り組むまちづくりにおいては、多様化する個人の価値観、まちへのニーズを的確に捉え、まちづくりに反映することが重要となっている。

従来、まちづくりの計画実務における住民、事業者、来街者（以下、「住民等」という。）のニーズは、アンケート、ワークショップ、会議や説明会（策定委員会、懇談会、意見交換会等）等を通じて把握されてきた。しかしながら、まちづくりのターゲットを絞り込み、重要度の高い施策に注力するためには、住民等のニーズをより深く理解する必要があるが、従来の方法は適切と言えるだろうか。

本稿では、上記の問題意識をもとに、人間中心設計（Human-centered Design、以下「HCD」という。）のプロセスの一環であるユーザー調査の考え方を黒須らの書籍[1]から参照し、まちづくりの計画実務でのグループインタビューを行い、住民等のニーズ分析の試行を行った成果を報告したうえで、実務における方法論の確立に向けて、今後の展開を考察することを目的とする。

#### 1.2 本研究の位置づけ

まちの構成要素である特定の施設やサービスの利用者を対象としたグループインタビューを含むユーザー調査を行った研究がある[2][3]。公共の計画立案とHCDの関係性を扱った研究としては、行政の計画立案におけるHCD貢献の可能性を概観する研究[4]、社会公共分野の事業に

おける住民意見反映に関する研究等をレビューしたうえで社会公共分野におけるHCD適用の課題を考察する研究[5]、地域公共交通計画の策定プロセスの課題についてガイドラインや地方自治体への調査により考察する研究[6]がある。

本稿はこれらの施策検証や文献研究等の延長線上に位置するものであり、計画実務における実践を通じて、方法論の確立に向けた考察を行うものである。

### 2. 計画立案の流れと代表的なニーズ分析方法

#### 2.1 計画立案のフローとニーズ分析の役割

一般的なまちづくりの計画立案のフローを示すと図1のとおりである。本稿で扱うのは、計画内容の検討に入る前の「住民等の意向把握」に該当する。ここで得られた知見は、まちづくりの課題の整理の根拠となり、その内容に基づいて将来像や方針、取組の立案を行う。



図1 一般的なまちづくりの計画立案のフロー  
Figure 1 General urban planning flow

\*1: 株式会社エイト日本技術開発

\*1: Eight-Japan Engineering Consultant Inc.

## 2.2 代表的な住民等のニーズ分析方法の概観

### 2.2.1 アンケート（意向調査）

アンケートは最も一般的な方法である。計画の対象範囲内の住民等を対象とし、まちの問題や課題、重要性の高い取組等について、紙の調査票を配布して回答、郵送で回収する。近年では web 調査も併用する場合がある。また、来街者を対象とした街頭アンケートや web 調査により、まちの印象や再訪の意向等を聞くこともある。アンケートの回答結果は、単純集計に加えて、属性や居住地ごとにクロス集計を行い、グラフで視覚化する。

アンケートは定量的に傾向を把握し、様々な比較を数値で確認できることから、誰もが結果を理解しやすい点が優れている。一方で、事務局による設問や選択肢の設定次第で結果自体が大きく変わる懸念があること、複数の設問の回答結果同士の関係を総合的に把握するのは難しいこと等の課題がある。

### 2.2.2 ワークショップ

ワークショップは、参加者が1グループで6人、計4グループ程度が適正規模とされる[7]。コンサルタントや行政職員がファシリテーターとなり、グループごとにまち歩きを行い、まちの良い点や悪い点を確認した後、目指すべき将来像、取組内容について、意見交換やアイデア出しを通じてまとめていく。なお、ワークショップはこれまでに様々な方法が試され、ガリバーマップ、まちづくりデザインゲームなどの手法が開発されてきた[8]。

ワークショップは、まちの利用者目線から自由度の高い発言が得られ、事務局が想定していないニーズを把握できる点が優れている。一方で、グループ単位で意見交換やアイデア出しを行うため、1人1人の発言時間は少なく、断片的な意見になりがちとなる。そのため、ニーズの全体像を体系的に整理・把握することは難しい。

### 2.2.3 住民等が参加する会議や説明会

計画立案のプロセスでは、有識者、各業界団体の代表者、町会長等で構成した策定委員会等を開催することも多い。会議では、まちの現状と課題、計画策定の視点について議論を行うことがある。また、説明会や懇談会という名目で、教室形式で事務局である行政職員が対象地域の現状や課題を説明し、任意で出席した住民等から意見を収集することもある。

いずれも、全ての参加者が発言しにくく、結果的に発言力のある参加者による発言が主となる。また、議論ができないため、発言内容の深堀はできない。発言内容も、計画策定を前提とした場のため、具体的な整備に関するものが主になりやすく、ニーズに関する意見を得にくい。

### 2.2.4 その他

計画案が概ねまとまった段階でパブリックコメントを実施することも多いが、計画案に対する意見収集・反映を目的とするものであり、住民ニーズを把握することを直接の目的としていない。

また、住民等のニーズ分析における近年の話題としては、デジタルツールを活用する事例も出てきており、方法の有用性を示唆している研究もある[9]。ただし、デジタルツールの活用は発展途上の段階にあることから、本

稿で課題の整理は行わない。

## 3. 人間中心設計におけるユーザー調査

### 3.1 人間中心設計におけるユーザー調査の位置づけ

HCDとは、「①利用者の特性や利用実態を的確に把握し、②開発関係者が共有できる要求事項の下、③設計と④ユーザビリティ評価の連動により、より有効で使いやすい、満足度の高い商品やサービスを提供するための一連の活動プロセス」と説明されている[10]。

HCDにおいて、ユーザー調査は①と②に該当する。すなわち、ユーザーの要求事項を明確し、③の設計につなげる役割を担う。

#### 3.1.1 ユーザー調査の定性的手法

黒須らは、ユーザー調査は定量的調査と定性的調査（テキストや発話音声、写真、ビデオなどの非数値的なものを扱う）の2つに大別できるとし、調査の目的や求める結果によってどちらが優位になるか異なるとしている。また、ユーザー調査を行う際に重要なのは仮説であるが、明確になっていない場合は調査を行い、得られた結果を考察しながら徐々に形成していくアプローチが必要になるとし、インタビューや観察による定性的調査は、ユーザーやその環境について深く知り、総合的に理解することに役立つため、主に仮説を探索するために使われるとしている[11]。さらに、定性的調査におけるデータを集める手法、分析手法として、表1の内容を挙げている[12]。

表1 ユーザー調査の定性的手法  
Table 1 Qualitative methods for user research

種別	手法
データを集める手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・観察法</li> <li>・個別インタビュー/デプスインタビュー</li> <li>・グループインタビュー/フォーカスグループ</li> <li>・経験想起法</li> <li>・ダイアリー法</li> <li>・DRM (Day Reconstruction Method)</li> <li>・カルチュラルプローブ</li> </ul>
ユーザー要求の分析手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・親和図法、KJ法</li> <li>・GTA (Grounded Theory Approach) /MGTA (Modified GTA)</li> <li>・SCAT (Steps for Coding and Theorization)</li> <li>・ワークモデル、エクスペリエンスモデル</li> <li>・上位下位関係分析</li> <li>・KA法</li> </ul>

### 3.2 本稿で紹介するニーズ分析の試行で採用した手法

まちづくりの計画実務においては、ターゲットを絞り込み、優先度の高い施策に注力するためには、検討の切り口を定めることが重要である。そのため、ニーズの仮説を探索するアプローチが必要となる。また、まちづくりでは、一定の広がりのある地域において活動する住民等の多様なニーズを体系化して把握することが重要である。

以上の考えから、4章で紹介する試行では、複数の属性・人数を対象としたグループインタビューによる意見収集を行い、視覚的な体系化がしやすい親和図法やGTAを参考とした分析を行うこととした。

#### 4. S市N地区における住民等のニーズ分析の試行

3章で示したHCDのユーザー調査の定性的手法のもとに、実際にニーズ分析を試行した。対象地は、S市のN駅周辺地区（以下、「N地区」という。）である。N地区は、駅前に商店街、その外側に住宅地が形成されており、都市計画マスタープランでは地域生活拠点に位置付けられている。筆者らは、令和5年度にS市が発注したN地区まちづくり計画検討業務において、図2のフローに沿ってニーズ分析を行った。

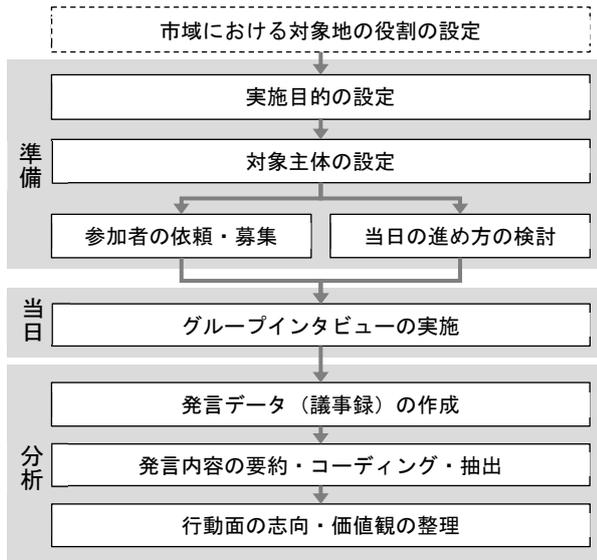


図2 ニーズ分析の実施フロー  
Figure 2 Implementation flow

#### 4.1 準備

##### 4.1.1 実施目的の設定

まちづくりのターゲットとすべきN地区に関する住民等を対象とし、まちづくりに関する行動面の志向や価値観を把握することを目的とした。

##### 4.1.2 対象主体の設定

S市におけるN地区の役割が地域生活拠点であること

を踏まえ、居住地として選択されるまちづくりを行うため、一般的に人生の転機として住むまちを変えることが多い、大学生、子育て世帯、高齢者世帯の3つのカテゴリを対象主体として設定した。

##### 4.1.3 参加者の依頼・募集

対象主体の設定を踏まえて、N駅が最寄り駅の1つであるS大学に通う大学生、N地区に居住する子育て世帯および高齢者(65歳以上)に対して、S市の職員から参加依頼を行った。詳細な依頼方法とグループインタビュー当日の参加者は、表2のとおりである。

##### 4.1.4 当日の進め方の検討

実施体制については、1グループが3名または4名になるように参加者をグループ分けすることとした。事務局は、各グループに進行係として市職員1名、進行補助及び記録係としてコンサルタント1名を配置することとした。

グループインタビューは対象主体ごとに実施、計3回の開催とし、グループインタビューの想定設問、当日のシナリオを事前に準備した(表3)。各回は全体で2時間とし、冒頭に背景説明と自己紹介を行い、残りの1時間20分をインタビューの時間とした。想定設問は、「N地区について」「地域とのつながりについて」などの大項目を設定し、3つの対象主体で共通とした。ただし、個別の設問は対象主体の特性に合わせて変えた部分もある。なお、想定質問とシナリオは参加者に示していない。

#### 4.2 当日

##### 4.2.1 グループインタビューの実施

グループインタビューでは、シナリオに合わせて進行することを基本としつつ、参加者の話の方向性を尊重しながら、時間配分の変更や設問の追加を柔軟に行った。

事務局からの設問に対して、参加者が回答する分量、そこからの話題の広がり、参加者個人、グループによって差異があり、進行係の関与の仕方にも違いが出たことが確認できた。特に高齢者世帯の参加者は既知の仲であったため、話が弾みやすく、大学生、子育て世帯と比べて1名あたりの回答する分量が多かった。

表2 参加者の依頼と結果

Tabel 2 Participant requests and results

	設定理由	依頼方法	当日の参加者
大学生	S大学(学生が約8,000人在籍)がN駅からのアクセス圏内にあることを踏まえて、学生の来街が賑わいのきっかけになることを期待するため	N駅を対象としたS市の産学官金連携事業で連携しているS大学のゼミの学生に教員を通じて協力を依頼	合計人数: 12名 【内訳】 ・性別: 男性6名、女性6名 ・国籍: 日本籍11名、外国籍1名 ・居住: 実家暮らしまたは一人暮らし
子育て世帯	一般的に転入は結婚・出産のタイミングが多いことを踏まえて、N地区への転入を促すため	元PTA会長・N駅前商店会長に人選を依頼	合計人数: 6名 【内訳】 ・性別: 男性5名、女性1名(子供) ・居住: N地区内5名、隣の駅1名
高齢者	人口動態として高齢化が進行していることを踏まえて、老年人口の定着とともに、子育て世帯の転入の機会においても魅力的な老後の生活が送れるまちとしてアピールするため	まちづくり協議会長に人選を依頼	合計人数: 3名 【内訳】 ・性別: 男性1名、女性2名 ・居住: 住宅団地内1名、住宅団地外2名

表3 想定質問とシナリオの例 (大学生)

Tabel 3 Example of expected questions and scenario

経過時間	内容
00:00	背景説明 ・N地区のまちづくりの経緯について
00:30	自己紹介 ・名前、出身地、住んでいる場所(最寄駅) 録音・写真撮影の許可
00:40	N地区について ・まちのイメージはなにか ・住みたいまちの条件はなにか ・住んでいる最寄駅周辺で友達・パートナーとどのように過ごしたいか ・N地区の交通結節機能についてどう感じているか
01:20	地域とのつながりについて ・住んでいる場所の地元の方たちとつながりたいと思うか、理由は何か ・地域活動に参加したいと思うか、参加するとしたらどんな地域活動がいいか
01:40	その他 ・N地区はどのようなまちになっていくと良いか
2:00	連絡事項、終了

4.3 分析

4.3.1 分析の作業手順

グループインタビューで作成した速記録をもとに曖昧な箇所は録音データで確認、補足することで各グループの議事録をまとめた。

次に、各参加者の発言を全てデータベースとして整理し、それぞれの発言の要約を行った(表4の①)。さらに、要約した発言内容に対してコーディング(分類)を行った(表4の②)。この段階では、多種多様なコードがあり、

まちづくりとの関係性が低いものも含まれる(例えば、通院先の医者の人柄に関する話)。そのため、まちづくりの計画立案に資するコードのみを抽出した(表4の③)。ここまでがデータベースとしての作業である。

次に、MicrosoftのPowerPointを用いて、抽出したコードをテキストボックスに記入し、付箋のようにしてから、1つのスライドの上に並べ、類似性が高いものをグルーピングし、それぞれに主題を付与することにより、行動面の志向を整理した(表の④)。これらの内容をさらにグルーピング、主題を付与することで、まちで行動において重要視する内容を表す価値観として整理した(表の⑤)。最後に、コード、行動面の志向、価値観を、ツリー状にして、論理的な関係を視覚的に把握できる図を作成した(図3)。

表4 分析の作業手順

Tabel 4 Analysis procedure

手順	作業内容
①発言内容の要約(データ要約)	グループインタビューのデータ(議事録)をもとに発言内容を要約。
②コーディング(発言内容の分類)	①をもとに発言内容にコード(発言分類)を付与。
③発言内容の抽出	②から主体の行動面の志向の分析に使用するコードを抽出(まちに関する意見・姿勢、具体の提案等)。
④行動面の志向の分析	③から類似性の高い内容をグルーピングして主題を付与。
⑤価値観の分析	④から類似性の高い内容をグルーピングして主題を付与。

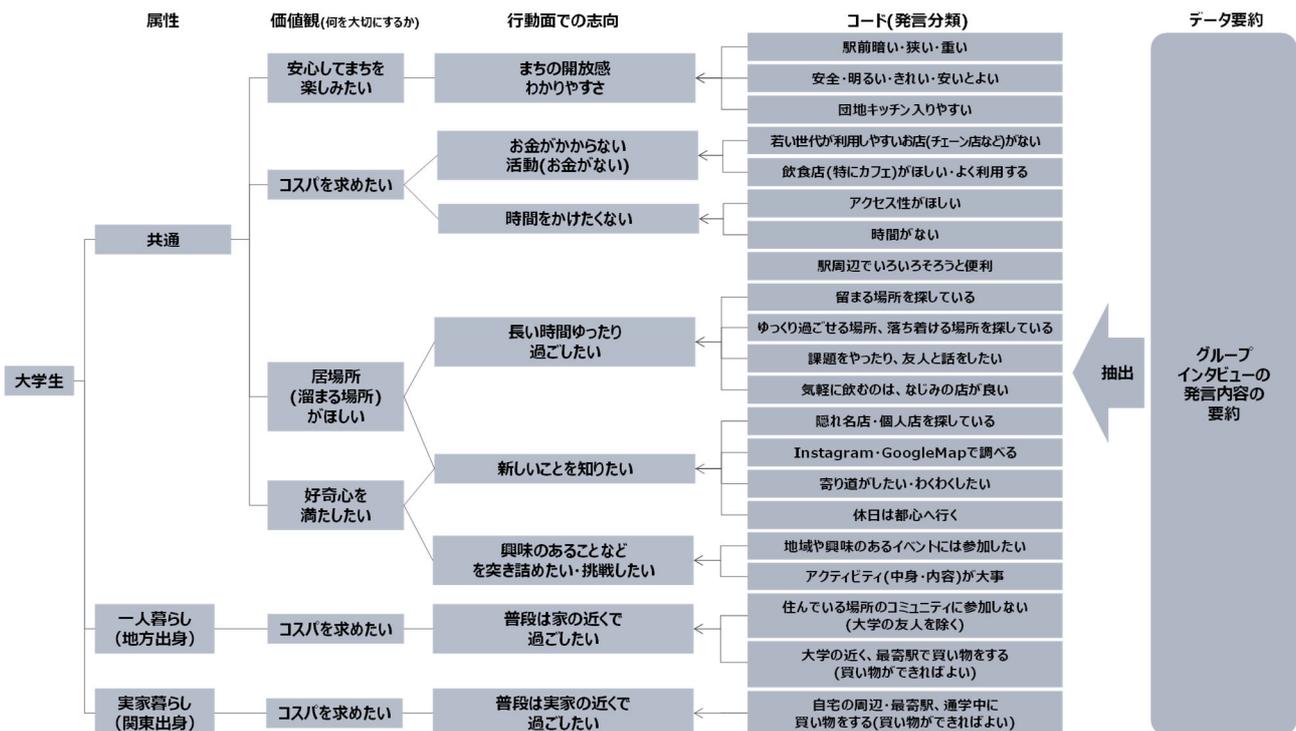


図3 分析結果の例 (大学生)  
Figure 3 Example of analysis results

#### 4.3.2 分析結果のまとめ

分析から得られた大学生、子育て世帯、高齢者のそれぞれの価値観をまとめたものが図4である。この図を作成することにより、それぞれの対象主体の価値観の違いだけでなく、主体間で共通する価値観を明らかにすることができた。

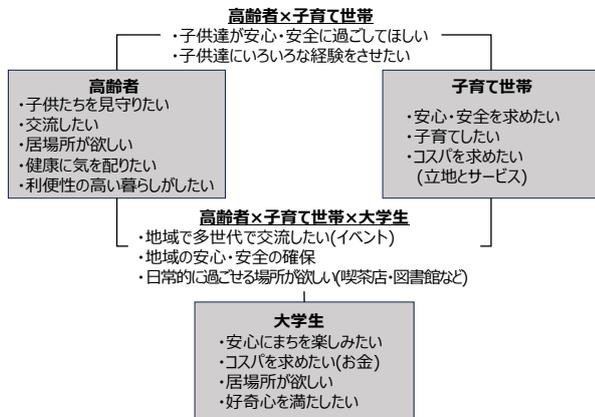


図4 分析結果(価値観)のまとめ  
Figure 4 Summary of analysis results

#### 4.4 試行結果の評価

まちづくりの計画実務で試行した結果について、評価を与えると次のとおりとなる。

##### 4.4.1 計画立案における明確な根拠

分析の結果、次の計画立案の段階において、N地区が今後有すべき機能について、考えることを網羅的に検討するのではなく、明確な根拠のもとにターゲットを絞って検討を行うことにつながった。例えば、対象主体共通の価値観として、子供たちが安全に過ごせるまちであること、多世代で交流できる場があること、日常的に過ごせる場所があることなどが浮かびあがってきた。これらを叶えることを前提とすると、徒歩や自転車の交通安全の確保や、地域住民が集まれる場所の創出といった取組の必要性が明確になった。

##### 4.4.2 まちづくりの方向転換のきっかけ

これまで市は、住民アンケートや説明会で住民意向の把握に努めながら、N駅前の交通基盤施設整備による利便性向上を中心とした検討を行っていた。HCDの考え方をを用いた分析の試行で、住民等の多様なニーズを体系的に理解できたことにより、交通基盤整備だけに捉われない、新たなまちづくりの方向性に転換することとなった。

##### 4.4.3 市職員からの評価

市の担当職員からは、「議事録の個々の発言内容が丁寧に分類され、論理的に結論(ニーズ)を導いたことにより、庁内外で明確な根拠に基づく説明が可能となった」とのコメントをいただいた。その他、関係課の職員からも、住民等の利害・関心を明らかにするのはいい分析である、という趣旨のコメントをいただいた。

##### 4.4.4 総括

今回実施したニーズ分析は、N地区のまちづくりについて議論する中で、筆者らが問題を解くための手法として提案を行い、実施に至ったものである。アンケートやワークショップなどの従来の一般的な方法と比べて低コ

ストの調査でありながら、計画立案への様々な寄与、市職員からの評価を得ることができ、一定の成功を収めることができたと考えている。

## 5. 今後の展開

4章では、HCDの考え方をを用いた住民等のニーズ分析がまちづくりの計画実務において有用である可能性を確認できた。今後、他のまちづくりの計画実務でニーズ分析を行うには、客観性、透明性、効率性を備えた方法にブラッシュアップしていく必要があると考える。ここでは、試行の結果から得た課題を整理したうえで、それに対する打開策を考察する。

### 5.1 グループインタビューの対象主体の設定

今回実施したグループインタビューの対象主体は、N地区が都市計画マスタープランで地域生活拠点に位置づけられていることを踏まえて、一般的に転居する可能性の高い3つの属性に絞って設定した。

この対象主体の設定は、ニーズ分析の結果に極めて大きな影響を及ぼすため、慎重な検討が必要となる。

具体的な方策としては、既存の統計データやアンケート調査から仮説を立てる、他都市事例を参考に、地元代表者や学識経験者に意見を聴く、地域のイベントなどで予備調査的にアンケートをとるなど、可能な限り根拠を揃えたうえで対象主体を設定することが考えられる。

### 5.2 参加人数の確保

今回の参加者は、市の人的ネットワークを通じて、大学、地元代表者に人選を依頼したが、事前に得ていた情報と当日の参加者数に乖離があり、特に高齢者、子育て世帯は参加者数が少ない結果となった。

グループインタビューは、2時間程度の時間を要するため、参加者に動機がないと参加しにくい。参加人数が少ないと、ニーズに偏りが出てしまうおそれもある。

こうした参加に関する問題を解決するには、事前に参加者候補の方々へ実施の意図と意義を伝えること、開催を参加しやすい時間帯・場所にする、オンラインでの参加も可能とすることなどが考えられる。

### 5.3 1グループあたりの適切な人数設定

今回のグループインタビューは参加者3~4名を1グループとして実施したが、対象主体やグループによって、参加者1人あたりの発言量に差がみられた。

丁寧に話を聞くとすると、1名ずつ聞いていくのが望ましいが、複数の対象主体、参加者にインタビューする場合、業務の効率性の観点から問題がある。また、他の発言が気付きを与え、新たな発言を誘発する効果も期待できる点からも、相応の人数で行う必要がある。

1グループあたりの最適な人数について一概に決めるのは難しいが、インタビューの実績が蓄積されてくれば、参加者属性等の事前情報で判断できる可能性がある。

### 5.4 グループごとのインタビュー結果のばらつき抑制

今回は事前に用意したシナリオに概ね則る形で進行を行ったが、進行係とグループの参加者の特性で深掘りするポイントが異なるなど、インタビューの内容と精度に

ばらつきが生じた部分も確認できた。

インタビューを通じてニーズを探索していくことが大切であるため、進行係が参加者から話を引き出していかないと、必要とする結果が得られたとは言いにくい状況になるおそれがある。

この点に対しては、相手の話を上手く引き出す技術、コツを整理し、進行係が共有しておくことで、インタビュー結果のばらつきを抑えることが考えられる。

#### 5.5 データソースとしての議事録の作成精度

今回は速記録をもとに議事録を作成し、その内容をデータソースとして分析作業を行った。ベースとした速記録は作成者の主観が入るので、厳密には分析対象として適切であるか疑問が残る。

そのため、テープ起こしで発言の一言一句をテキストにすることが考えられるが、参加する住民等は一般の方々のため、分析に関係ない話や、各人の癖のある言い回しがテキストに含まれることになる。テープ起こしの作業量もさることながら、発言要旨の作成やコーディングの作業量の増大も避けられない。限られた予算と時間の中では、客観性と効率性のバランスを考慮する必要がある。

利害関係者の意向が相反している地域のまちづくりなど、客観性が極めて重要である場合はテープ起こしを行い、スピード感を持ってまちづくりに着手することを意図する場合は速記録ベースで議事録を作成するなど、計画条件に応じて議事録の精度を判断することが考えられる。なお、今後はAIでテープ起こしや要約を行える可能性が十分にあることにも留意すべきである。

#### 5.6 分析における恣意性の排除

今回はコーディング（発言分類）の結果をグルーピングすることにより、行動面の志向、価値観を導出した。分析におけるコーディング、グルーピングでは、作業者の主観を完全に排除することは難しい。

しかしながら、まちづくりは関係する主体が多いことから、分析作業の客観性、透明性を確保することが重要である。

分析方法については、表2で示したHCDのユーザー調査の分析方法を参考にしつつ、適宜方法を検討することが考えられる（例えば、ワークモデルのように模式図で整理すると住民等には伝わりやすいかもしれない）。また、作業の手順や留意事項、分析結果のイメージを資料にまとめ、事務局内のみならず、利害関係者にも予め共有し、透明性を確保することも考えらえる。

#### まとめ

本稿の成果は次の2点である。1点目は、人間中心設計の考え方をを用いて、ニーズ分析を試行的に実施した結果、まちづくりの計画実務において有用である可能性を確認できた。2点目として、試行の結果を踏まえて、方法論の確立に向けて、客観性と透明性、効率性の観点から課題を整理し、解決策を示した。

行政が策定するまちづくりの計画の計画期間は、10年

又は20年など、長期間とするものが多い。そのため、計画の中で提示するまちの将来像や取組について、的確な内容を検討し、判断するのは難しい。そうした中で、まちに関わる住民等のニーズを明らかにする分析は、計画立案の議論の土台を確かなものとする可能性があり、そのことにより、的確な計画の立案につなげることが期待できる。

本稿で示した今後の展開の内容を実践し、方法の精度を高めていくことに取り組んでいきたい。

#### 謝辞

本論文の執筆にあたり、株式会社ソーシャル・デザイナーズ・ベースの山田菊子氏には貴重なご助言をいただきました。また、本論文で紹介したグループインタビューとニーズ分析の方法は、株式会社エイト日本技術開発で開催された同氏の講演に筆者らが刺激されて検討を行い、実践に移したものである。講演の企画を担当された三上卓氏とともに、ここに感謝の意を表します。

#### 参考文献

- [1] 黒須正明,橋爪絢子: HCD ライブラリー第5巻 人間中心設計におけるユーザー調査; 近代科学社 (2021).
- [2] 例えば,清水陽子: グループ・インタビュー法による集合住宅居住者のニーズと課題に関する質的研究; 日本保健福祉学会誌 7(2), pp.43-52 (2001).
- [3] 例えば,福田有希,金利昭: バス路線網再編後の利用意向の把握を目的とした調査手法の比較分析とデプス・インタビュー調査の有用性 一水戸市のバス路線網再編計画に対する調査事例一; 公益社団法人日本都市計画学会都市計画論文集 Vol.51 No.3, pp.1241-1248 (2016).
- [4] 山田菊子,平沢尚毅,大津晶: 行政の計画立案における HCD への要請と貢献の可能性; 人間中心設計機構・機構誌第6巻第1号, pp.39-43 (2010).
- [5] 山田菊子: 社会公共分野の計画策定における人間中心設計の可能性の考察; 人間中心設計機構・機構誌第10巻第1号, pp.7-16 (2014).
- [6] 山田菊子,齋雪乃,日下部貴彦,三谷卓摩,柳沼秀樹,海野遥香: 人間中心設計の視点による地域公共交通計画の課題分析; 人間中心設計機構・機構誌第19巻第2号, pp.1-9 (2023).
- [7] 木下勇: ワークショップ 一住民主体のまちづくりへの方法論; 学芸出版社 p.160 (2007).
- [8] 佐藤滋,饗庭伸,内田奈芳美編: まちづくり教書; 鹿島出版会 pp.150-151 (2017).
- [9] 例えば,輿石彩花,後藤智香子,新雄太,矢吹剣一,吉村有司,小泉秀樹: 日本における住民参加型まちづくり手法としてのオンラインプラットフォーム「Decidim」の活用実態; 公益社団法人日本都市計画学会都市計画論文集 57 巻 3 号, pp.1355-1362, (2022).
- [10] 山崎和彦,松原幸行,竹内公啓: HCD ライブラリー第0巻 人間中心設計入門; 近代科学社, p.8 (2016).
- [11] 前掲書[1], pp.25-26.
- [12] 前掲書[1], pp.31-45, pp.74-103.

# 日本の古典文学に学ぶ UI デザインガイドライン

## ～徒然草編～

○水本 徹<sup>\*1</sup> 伊藤 由莉

### UI Design Guidelines for Learning from Classical Japanese Literature - Tsurezuregusa Edition - Toru Mizumoto<sup>\*1</sup>, Yuri Ito

Abstract - When companies create UI design guidelines, they often refer to ideas originating in the West, but Japan also has many unique ideas and mindsets that have influenced foreign countries, including “Bushido. Therefore, we will extract the essence from classical Japanese literature and examine screen proposals to see if they can be utilized in UI design guidelines.

Keywords: Usability, UI, Guidelines, Design

#### 1. はじめに

Apple 社の「Human Interface Guidelines」[1]や Google 社の「Material Design」[2]などのデザインガイドラインでは、UI をデザインする際の指針が定義されており、デザイナーがそれらに従うことで、それぞれの企業が提供するプラットフォーム上で動作するアプリケーションのユーザビリティやアクセシビリティについて一定の品質を担保することが期待できる。近年では、自社で開発する製品群のユーザビリティやアクセシビリティを向上させるとともに、見た目や操作感を統一してブランドイメージを向上させるため、独自の UI デザインガイドラインを作成する企業も増えている。

#### 2. デザイン原則

企業が独自の UI デザインガイドラインを作成する場合、何も無いところから記述内容を検討するのは難しい。よって、前述したような既存のデザインガイドラインを参考にしながら、デザイン原則を考慮し、自社向けの UI デザインガイドラインの記述内容を検討するケースが多いと考えられる。一般的に有用だと広く知られているデザイン原則は以下のとおりである。

##### 2.1 「10 のユーザビリティヒューリスティック」[3]

デンマーク出身のアメリカの工学博士で、主にウェブサイトのユーザビリティ研究の第一人者であるヤコブ・ニールセンが、数多くのユーザビリティテストの経験や知見を基に、1990 年代初頭に提案したユーザビリティの原則。

表 1 10 のユーザビリティヒューリスティック  
Table 1 10 Usability Heuristics for User Interface Design

連番	原則
N-1	システムの状態を可視化する
N-2	現実世界とシステムとを一致させる
N-3	ユーザーに操作の主導権と自由度を与える
N-4	一貫性を保ち標準に倣う
N-5	エラーを防止する
N-6	記憶しなくても、見て理解できるデザインにする
N-7	柔軟性と効率性を持たせる
N-8	最小限で美しいデザインを施す
N-9	ユーザーによるエラー認識、復帰をサポートする
N-10	システムのヘルプとマニュアルを用意する

##### 2.2 「インターフェイスデザインの 8 つの黄金律」[4]

アメリカ合衆国の計算機科学者であるベン・シュナイダーマンがコンピュータシステムのユーザビリティを向上させるために、1990 年代初頭に提案した黄金律。

表 2 インターフェイスデザインの 8 つの黄金律  
Table 2 The Eight Golden Rules of Interface Design

連番	原則
S-1	UI に一貫性をもたせる
S-2	誰にでも使いやすく
S-3	フィードバックを提供する
S-4	作業が完了したことをユーザーに知らせる
S-5	エラーを防ぐ
S-6	操作を取り消せるようにする
S-7	操作している実感を与える
S-8	短期記憶の負担を減らす

\*1：人間中心設計推進機構

\*1：Human Centered Design Organization

### 3. 既存のデザイン原則の課題

2章で挙げた世界的に著名なデザイン原則は欧米発であるが、それらの内容をみると、一貫性を持たせるべき、柔軟性を持たせるべき、最小限で美しくすべき、操作している実感を与えるべきといった、どのようにデザインすべきかの考え方やマインドセットである。

一方、日本にも「武士道」「代表的日本人」「茶の本」などの海外に影響を与えた書籍からも分かるように、独自の考え方やマインドセットが数多くある。そして、その文化や精神性から生まれたサービス、細かい工夫が施された製品など、日本発のコトやモノも数多く世界に広まっている。しかしながら、日本初のデザイン原則は知られていないため、考慮すべき日本ならではの観点が抜けてしまう恐れがある。

### 4. 目的

本稿では、日本の古典文学から、日本ならではの観点を持ったデザイン原則の抽出を試みる。次に、そのデザイン原則を考慮し、欧米の原則にはない新たな要素を反映した日本ならではの UI デザインガイドラインの作成が可能かを考察する。

### 5. 研究方法

対象とする古典文学は「徒然草」とした。「徒然草」は、鎌倉時代末期に書かれた随筆集であり、枕草子・方丈記と並び日本古典文学の三大随筆に挙げられる。兼好の鋭い観察力によって書かれた日常生活や倫理観、人間関係などについての示唆に富んだ全 243 段の短編随筆が収められており、日本独自の考え方やマインドセットが含まれていると考えたことが理由である。

手順としては、まず「徒然草」を熟読し、ユーザビリティの定義をもとに、ミスを防いだり(有効性)、うまく物事を進めたり(効率)、心を豊かにするような(満足度)日本の文化を築いた先人たちの感性や知恵にまつわる記述を抜き出す。次に、それらの先人たちの感性や知恵をデザイン原則として展開し、欧米発のデザイン原則と比較し新規性があるかどうかを確認する。新規性があった場合は、その原則を考慮した UI デザインガイドラインが作成できるかどうかを検討する。

### 6. 新しいデザイン原則の抽出結果

全 243 段を熟読し、6 件のデザイン原則を抽出した。

表3 第三十九段 ある人、法然上人に  
Table 3 39th paragraph

原文	ある人、法然上人に、「念仏の時、眠りにをかされて行を怠り侍ること、いかかして、この障りをやめはべらむ」と申しければ、「目のさめたらむほど、念仏し給へ」と答へられたりける、いと尊かりけり。
----	---

口語訳	ある人が法然上人に「念仏の時に眠くなって念仏のお勤めを怠ってしまうことがあるのですがどうすれば良いでしょうか」と申したところ「目が覚めた時に念仏なさい」とお答えになったという、大層尊い。
感性や知恵	コンディションが十分でなければ、いくら頑張ったところで十分な成果は得られない
関連する既存の原則	N-7. 柔軟性と効率性を持たせる S-8. 短期記憶の負担を減らす
新たな原則	負荷が高い場面で回避策を提案する * 既存のデザイン原則は、ユーザーの自主的な対応に委ねられているが法然上人が説いたように、負担を分散する方法を能動的に提案することも時には必要である。

表4 第五十二段 仁和寺にある法師  
Table 4 52nd paragraph

原文	仁和寺にある法師、年寄るまで石清水を拝まざりければ、心うく覚えてある時思ひ立ちて、たゞひとり、徒歩より詣でけり。極楽寺・高良などを拝みて、かばかりと心得て帰りにけり。(中略)少しのことに、先達はあらまほしき事なり。
口語訳	仁和寺に居た僧侶が、年取るまで石清水八幡神社に参詣したことがないことを心残りに思い、参拝することにした。極楽寺や高良など(付属の神社)を参詣してこれだけだと思って」帰ってきてしまった。(中略)簡単なことでも、導いてくれる人は欲しいものだ。
感性や知恵	対象とするものの全貌をしっかりと把握できていないと、思わぬところで間違いが起こる。
関連する既存の原則	N-1. システムの状態を可視化する N-10. システムのヘルプとマニュアルを用意する S-4. 作業が完了したことをユーザーに知らせる
新たな原則	作業前に完了条件を伝える * 既存のデザイン原則は、ユーザーが目的を正しく理解している場合は有効である。一方で初めて学習する内容や利用頻度の低い機能など、そもそもユーザーがゴールを正しく認識できていない場面も考慮する必要である。

表5 第五十九段 大事を思ひ立たむ人は  
Table 5 59th paragraph

原文	大事を思ひ立たむ人は、去りがたく、心にかからむことの本意を遂げずして、さながら捨つべきなり。近き火などに逃ぐる人は、「しばし。」と言ふ。身を助けんとすれば、恥をも顧かえりみず、財をも捨てて逃れ去るぞかし。
口語訳	仏道に帰依するという大事を思い立った人は、心に思っている本意を遂げてから帰依しますなどと言っていないで、去り難い執念をすべて捨てて、大事に向かうべきだ。近くの火事などから逃げる人は「もうしばらく待ってくれ。」など言わないだろう。自分の身を助けようとするから、恥をも気にせず、財産も捨てて逃げ去るのだ。
感性や知恵	雑多なことを遂げてから本意に取り組もうなどと考えていると、いつまで経っても本意は達成できない。
関連する既存の原則	N-8. 最小限で美しいデザインを施す S-8. 短期記憶の負担を減らす
新たな原則	煩わしいメインタスクの着手を支援する * 既存のデザイン原則は、ユーザーが選択したタスクを実行するための過程を支援するための内容と言える。一方で心理的負荷が高いタスクの選択を決断させるためのサポートもまた重要である。

表6 第九十二段 ある人、弓射ることを習ふに  
Table 6 92nd paragraph

原文	師のいはく、「初心の人、二つの矢を持つことなかれ。のちの矢を頼みて、初めの矢になほざりの心あり。毎度ただ得失なく、この一矢に定むべしと思へ」と言ふ折節の移り変わるこそ、ものごとにあはれなれ。
口語訳	師は「初心者は二本の矢を持って的方向に向かっはいけない。二本目の矢をあてにして最初の弓をいい加減にする気持ちが芽生えるからだ。当たる当たらないと考えるのではなく、この一本の矢で射抜こうと思いなさい」と言う。
感性や知恵	もう1回できると思うと1回目は失敗してもよいと考え、失敗してしまうものだ。
関連する既存の原則	N-5. エラーを防止する N-9. ユーザーによるエラー認識、復帰をサポートする S-5. エラーを防ぐ

	S-6. 操作を取り消せるようにする
新たな原則	適度なプレッシャーを与える * 「N-9. ユーザーによるエラー認識、復帰をサポートする」「S-6. 操作を取り消せるようにする」のように、失敗しても復帰できる設計が UI デザインにおいては重視される。 ただ、やり直しの効かない作業や失敗の許されない場面においては一度でタスクを完了できるようユーザーの集中を保つことが重要である。

表7 第九段 高名の木登り  
Table 7 109th paragraph

原文	目くるめき、枝危ふきほどは、己が恐れはべれば申さず。あやまちは、やすき所になりて、必ずつかまつることにさうらふ。
口語訳	目眩がするくらい危ない枝に立っていれば、怖くて自分で気をつけるので、何も言う必要はない。事故は安全な場所で気が緩んだ時こそ起こるものだ。
感性や知恵	難しい操作は集中力を高めて実行するためミスしないが、それが完了すると安心してしまい、その後の簡単な操作でもミスしてしまう恐れがある。
関連する既存の原則	N-5. エラーを防止する S-5. エラーを防ぐ
新たな原則	緊張が緩むシーンを考慮する * 既存のデザイン原則でも述べられているように、難易度の高いタスクや集中力の求められるタスク、失敗時の損失が大きいタスクは、当然エラーが起きない設計が必要である。一方でそれらを達成した直後のユーザーの気の緩みによるエラーも配慮する必要がある。

表8 第十六段 寺院の号、さらぬよろづのものにも  
Table 8 106th paragraph

原文	寺院の号、さらぬ万の物にも、名を付くる事、昔の人は少しも求めず、ただありのままに、やすく付けけるなり。この比(ごろ)は深く案じ、才覚をあらはさんとしたるやうに聞ゆる、いとむつかし。人の名も、目なれぬ文字を付かんとする、益なき事なり。何事もめづらしき事をもとめ、異説を好むは、浅才の人の必ずある事なりとぞ。
口語訳	寺院の名をはじめ、その他あらゆる物にも名を付ける時に昔の人は少しも趣向をこらさず、ただありのままに、

	わかりやすく付けたのである。この頃は深く考え、知性をみせびらかそうとしているように思われる、たいそうわずらわしいものだ。人の名も見慣れない文字を付けようとするのは、無益なことだ。
感性や知恵	何事も珍しい事を求め、奇抜な説を好むのは、教養の無い人が必ずやる事である。 奇をてらった名称を付けても利益はない。独自の用語を安易に作らず、一般的な言葉を使用するのが良い。
関連する既存の原則	N-4. 一貫性を保ち標準に倣う N-6. 記憶しなくても、見て理解できるデザインにする S-8. 短期記憶の負担を減らす
新たな原則	なし * 既存のデザイン原則に包括されている内容であるため、新規性のある原則は抽出できなかった

### 7. 新しいデザイン原則の UI デザインガイドラインへの展開

新しいデザイン原則を 5 件抽出することができた。これらの原則を、UI デザインガイドラインを作成する際に活用できるか試みた。いくつかの例を抜粋して紹介する。

表 9 徒然草によるデザイン原則  
Table 9 Design principles by Tsurezuregusa

連番	原則
T-1	負荷が高い場面で回避策を提案する
T-2	作業前に完了条件を伝える
T-3	煩わしいメインタスクの着手を支援する
T-4	適度なプレッシャーを与える
T-5	緊張が緩むシーンを考慮する

表 10 T-1. 負荷が高い場面で回避策を提案する  
Table 10 Principle T-1

UI デザインガイドライン	ユーザーに無理を強いないため作業負荷を予め伝える
活用例	装置クリーニング機能の実行前には所要時間や必要作業が表示される。 悪い例) 10 分程度で完了すると思い終業間際に開始したら 1 時間かかり残業になってしまった。今日は食事会だったのに。

表 11 T-4. 適度なプレッシャーを与える  
Table 11 Principle T-4

UI デザインガイドライン	複数回リトライできる機能であっても、何度もやり直しできることを強調しすぎない。
活用例	3 回まで貼り直しができるシールで

	あったとしても、1 回目の作業を行う前に 3 回やり直しができることを伝えない。 悪い例) 3 回できるからと思って、1 回目はマニュアルをしっかりと読まずにやって失敗、2 回目は、失敗した部分を自分なりに改善してみたが失敗、3 回目以後がないからとマニュアルをしっかりと読んだものの失敗。
--	--

表 12 T-5. 緊張が緩むシーンを考慮する  
Table 12 Principle T-5

UI デザインガイドライン	集中力を伴うタスク完了後には、重要な操作をさせない
活用例	重要な処理・作業を行った場合は、結果を自動保存する。 悪い例) 長時間かかるデータの分析作業をやり終えたことで安堵し、保存するのを忘れてしまった。
UI デザインガイドライン	消耗品の廃棄・片付けなど、雑用と思える作業にこそ注意を促す
活用例	使用済カートリッジを廃棄する際に誤った取り外し方をしないよう方法を伝える。 悪い例) どうせ捨てるだけだと思い雑に扱ったために、取り付け具を破損してしまった。

### 8. まとめ

「徒然草」から 5 件のデザイン原則を抽出することができた。これらは 2 章で挙げた先行事例には含まれていない項目である。本研究により、日本の古典文学から、日本ならではの UI デザインガイドラインを作成できることが示唆された。今後は、他の古典文学を題材に同様の取り組みを行うことで新たなデザイン原則を抽出し、UI デザインガイドラインの拡充を進めていきたい。

### 参考文献

- [1] Apple Inc.: University of Maryland: Human Interface Guidelines; <https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines>, accessed 2024-05-11.
- [2] Google LLC: Material Design; <https://m3.material.io/>, accessed 2024-05-11.
- [3] Nielsen Norman Group: 10 Usability Heuristics for User Interface; <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>, accessed 2024-05-11.
- [4] University of Maryland: The Eight Golden Rules of Interface Design; <https://www.cs.umd.edu/users/ben/goldenrules.html>, accessed 2024-05-11.

# Web ページの視認性評価とダークパターンとの関係性の考察

○野島 瞳<sup>\*1</sup> 森下 洋平<sup>\*1</sup>

## Examination of the Relationship between Web Page Visibility Assessment and Dark Patterns

Hitomi Nojima<sup>\*1</sup>, Yohei Morishita<sup>\*1</sup>

Abstract - The issue of inducing trouble through "difficulty in viewing" due to factors such as the volume of information, font size, and color usage during online shopping has become prominent. Thus, this study evaluates "visibility and readability" in accordance with the certification criteria related to visibility and readability operated by our association (UCDA). Additionally, we categorize and analyze areas related to certification criteria concerning instances and requirements of dark patterns.

Keywords: Information volume, Dark patterns, Ease of viewing

### 1. はじめに

現在、インターネットの普及により家に居ながら様々な買い物が可能になった。遠く離れた場所で提供している商品も現地に行かずに入手でき、サブスクリプションサービスに契約すれば自由に音楽鑑賞やスポーツ観戦もできる。日本でもオンラインショッピングは広く浸透しており、コロナ禍の巣籠もり需要や外出控えにより食品や日用品に至るまでオンラインで購入する消費者も増加した。しかし、購入した商品や契約内容が想定と違ったというトラブルも増加傾向であることが示されており、60歳以上の消費者においては過去最高の相談件数となった[1]。

オンラインショッピングにおける消費者トラブルに至る一因として、重要な情報が見えない、見つけにくい、そもそも見る気が起きないほど情報が詰まっているなど、視認性・可読性の問題がある。

そこで本研究では、消費者の安心、安全、合理的な Web サービス利用の実現に向け、適したデザイン要件を検討することを目的に、まずは現状の Web ページにおける表示の基礎調査として、一般社団法人ユニバーサルコミュニケーションデザイン協会(以下、「UCDA」)が定める UCDA 認証「見やすいデザイン」の基準[2]で視認性を評価し、各項目の達成率を調査した。

加えて、勘違いや誤操作によってユーザーの意図しない行為を誘導させる仕組み、所謂「ダークパターン」は UCDA 認証と重なる領域があると考え、ダークパターンの事例や要件に対し、認証の基準を含めた調査内容に関わる領域を整理・考察した。

### 2. Web ページの視認性評価

本調査は、食品を購入する際の経路、特に実物を手に

\*1: 一般社団法人ユニバーサルコミュニケーションデザイン協会  
\*1: Universal Communication Design Association.

取って確認できる店頭販売と、そうではない Web 利用によって消費者保護に関わる情報提供の法整備が全く異なる点に着目して実施に至った。そこでまずは、食品表示を取り巻く現状を説明した上で、Web ページの視認性評価の概要および結果について述べる。

#### 2.1 調査の目的

日本に流通する加工食品の包装には、国民が自主的かつ合理的に商品選択できるよう、「食品表示法」で義務付けられた情報やデザインの一定のルールが決まっている[3]。一方、通信販売の表示は「食品表示法」が適応されていない。2022年度の6月には消費者庁から「インターネット販売における食品表示の情報提供に関するガイドブック」[4]が発行されたものの、食品表示法ほどの強制力は無い。よって、Web サイトでの見やすさは各事業者委ねられているような状況である。

そこで現状の Web ページにおける表示の基礎調査として、UCDA が定める UCDA 認証「見やすいデザイン」の基準で視認性を評価し、各項目の達成率を調査した。

#### 2.2 調査対象と期間

インターネット上でアクセス可能であった食品販売を取り扱う Web サイト 21 社を無作為に抽出し、1社につき、「トップページ」と「商品詳細ページ」の2ページ、計42ページを評価した。なお、商品詳細ページは、トップページから容易にアクセス可能であった「商品画像を選択し遷移した価格や商品特徴がわかるページ」とした(図1)。

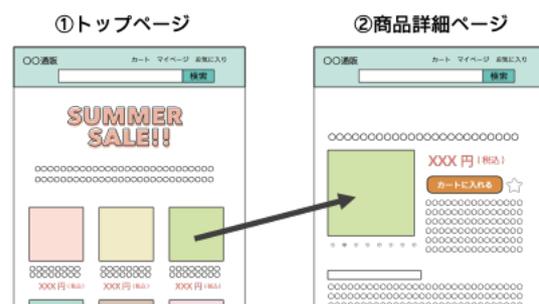


図1 評価サンプルのイメージ  
Figure 1 Image of evaluation sample

Web ページはノート PC(macbook13.3inch)で表示、Google Chrome を用いて、A4 サイズ(タテ)に PDF 化した状態に統一した上で収集を行った。

調査は 2022 年 3 月 22 日から 5 月 13 日の 52 日間(以降「2022 年 3 月」と表記)と、そこから 1 年弱の期間を開けた 2023 年 12 月 8 日から 12 月 13 日の 5 日間(以降「2023 年 12 月」と表記)にて同じ Web ページを対象に 2 回実施した。2022 年度の 6 月に発行された「インターネット販売における食品表示の情報提供に関するガイドブック」に法的強制力は無いものの、このような消費者庁の動きから、販売事業者による「見やすさ」への取り組みがなされる事が期待された為、ガイドライン発行前後の 2 つの期間での達成率の変化や UI 変更の傾向を見る事とした。

### 2.3 調査手法

収集したサンプル PDF は、UCDA 認証「見やすいデザイン」で定めた視認性に関わる「情報量」「タイポグラフィ」「色彩設計」の 3 項目にて基準を満たしているかを評価した。各項目の達成基準と、測定方法及びツールを表 1 に示す。

表 1 見やすさの評価基準と測定方法  
Table 1 Ease of viewing evaluation criteria and how to measure

評価項目	評価基準	測定方法
①情報量	19%以下である	ドット・レシオ・カウンター (DRC)で測定
②タイポグラフィ	変形：変形が無い	Adobe Illustrator Ver.CC2022 にて PDF にテキストボックスを重ねて測定
	文字サイズ：8ポイント以上 行長：一行 45 文字以下	目視でカウント
③色彩設計	色弱者も含めた視認性・識別性の確保	Adobe Illustrator Ver.CC2022 色校正機能シミュレートを使用(P・D型)

ドット・レシオ・カウンター(DRC)は UCDA が開発した、紙面の情報量を評価するツールである。UCDA はこの DRC 値を紙面の情報量と見なし、ユーザーが文書を読む意欲が著しく削がれることが無い値として、達成基準を DRC 値 19%未満とした[5]。また、色覚シミュレートの結果から、特定の色覚にとって可読性が損なわれる、あるいは色の判別ができないことにより、著しく可読性が落ちる、伝わらない情報が発生する表示があった場合に「基準未達成」と判断した。

### 2.4 調査結果と達成率の傾向

調査結果として、各調査項目に対する達成状況を図 2 に示す。

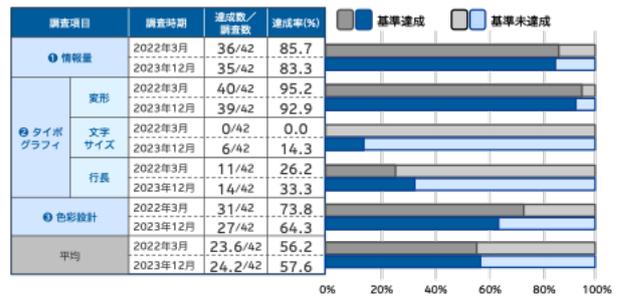


図 2 調査項目別の基準達成状況  
Figure 2 Standard achievement status by survey item

まず、2 つの期間において、調査項目別の基準達成率はわずかに変動しているものの、その順位は変わらなかった。最も達成率が高い調査項目はタイポグラフィの「変形」で、次いで「情報量」、「色彩設計」、「行長」、「文字サイズ」と続く。とりわけ「文字サイズ」においては 2022 年 3 月時点では全てのサンプルで基準未達成であった。2023 年 12 月時点では基準を達成するサンプルがあったものの、調査項目の中で最も達成率が低い点は変わらないうままであった。

#### 2.4.1 基準未達成のデザイン

基準未達成となったサンプルの中から特に、そのデザインが消費者の不利益に繋がり得る 3 つの事例を示す。

1 つ目は最も達成率の低いタイポグラフィの「文字サイズ」である。「注文 1 点毎に別途送料がかかる旨の説明」など、見落とした場合に消費者の不利益に繋がる情報が基準未達成であった。図 3 に一例を示す。

続いて 2 つ目はタイポグラフィの「行長」である。図 4 のように、「注意喚起情報」「免責情報」など商品の購入を判断する際に把握すべき情報において基準未達成であった。注意喚起情報の中には、妊娠中、あるいはアレルギー体質の消費者に向けた説明や警告といった、誤って喫食した場合に重篤な事態に成り得る情報も存在した。

最後は「色彩設計」の事例である。P 型色覚にとっての見分けにくさをシミュレートした画像と、オリジナルの比較を図 5 に示す。赤と黒の組み合わせは P 型色覚で見分けにくい配色の 1 つであり、カレンダーの定休日のように可読性が下がる表現や、「【ご注意ください】」のように黒文字の本文のなかで、色を赤に変更して目立たせている表現が、P 型色覚にとっては目立たない表現になっていた。



図 3 文字サイズに問題があったサンプル  
Figure 3 Samples with problems with font size



図4 行長に問題があったサンプル

Figure 4 Sample where there is a problem with the number of characters in one line



図5 色彩設計に問題があったサンプル

Figure 5 Samples with color problems

### 2.4.2 UI の変化

2022年3月と2023年12月の調査において、「検索窓の拡大」や「カテゴリイメージの追加」、「カートボタンの拡大」など、商品の発見・購入行為に関わる表示に関して、操作の容易さや直感的な理解に寄与する変更が見られた。(図6)しかしながら、2.4.1 図3～5で示したような基準未達成かつ、消費者の合理的判断を阻害し不利益につながり得る表現に大きな変更は見られなかった。



図6 ユーザーインターフェースの変更事例

Figure 6 User interface change example

### 2.4.3 考察

本調査では、食品販売を取り扱う Web サイト 21 社各 2 ページを対象に、2つの期間で UCDA 認証「見やすいデザイン」の基準を用いた評価を行った。結果として、多くの Web ページは適切な情報量を保持し、文字変形が少ないため、初見の印象では閲覧しやすいデザインとなっていた。これらは Web の拡張性の高さにより、十分な余白が設定しやすいためであると考えられる。

一方で、文字サイズや行長に関しては、Web の拡張性を活かせば十分な可読性が確保可能であるにもかかわらず、実際には見にくい表示が多く見受けられた。特に、費用や注意事項など、購入前にユーザーへ適切に伝えるべき重要な情報が含まれており、この視認性の低さがユーザー体験を悪化させる一因となっている。加えて、UI に関しては、消費者が商品を購入するための阻害要因は改善されていたが、消費者の生命・健康に影響を与える注意情報は改善されていなかった。

また、本調査にはさらに拡張の余地があると考えられる。具体的には、DRC 値の達成基準 19%は元々紙面を対象にした基準値であるため、「Web 表示で見える気が起きなくなる情報量」として、達成基準の最適化の検討および、新たな測定手法の模索が必要である。さらに、利用状況を加味した調査も重要である。例えば、利用端末による見やすさの違いや、単一ページ毎の可読性だけでなく、連続したユーザー体験の中で不利益に通じる情報がどこにあり、ユーザーがそれをどのように見つけるのかも考慮すべきである。加えて、言葉やボタンの動作、レイアウトなどの「内容理解」や「スムーズな実行」などが適切に行えるか、情報のわかりやすさに関しても調査も必要だと考える。これらはユーザーテストや、UCDA が開発した DC9 ヒューリスティック評価法[5]を用いた「わかりやすさ」の追加調査も検討しているが、いずれも消費者の受容性を踏まえた人間中心設計の視点で研究を進めるべきだと考えている。

## 3. ダークパターンと「見やすいデザイン」との対応

ダークパターンに関しては、OECD（経済協力開発機構）は2022年にレポートを刊行し、その中でダークパターンの要件を分類している[6]。ダークパターンを対策する取り組みは、本研究と同じく消費者の安心、安全、合理的な Web サービス利用の実現を目的としているため、本研究の調査手法、すなわち「見やすいデザイン」の認証基準や、その拡張として検討しているユーザーテストおよび DC9 ヒューリスティック評価法もダークパターンの対策に寄与できるのではないかと考えた。そこで、ダークパターンの分類や具体例に対し、本研究の調査手法および今後の課題とした研究領域の対応関係を探ることとした。

### 3.1 ダークパターン分類

ダークパターンと見やすいデザイン認証基準との対応を考えるにあたり、まずは、OECD のレポート[6]が示すダ

ークパターンの分類や国民生活センターが発信している消費トラブル事例[1]を元にした分類表を表2に示す。

表2 ダークパターンの分類と内容  
Table 2 Classification and content of dark patterns

ダークパターン分類	内容・例
① 強制	ユーザー登録、不要な情報開示を強制する
② インターフェース干渉	事業者有利な選択肢をデフォルトにする、または誘導する
③ 執拗な繰り返し	事業者有利な設定変更を何度も促す
④ 妨害	事業者不利な手続きを妨害する(解約など)
⑤ こっそり	コスト・リスクにつながる情報を隠す
⑥ 社会的証明	根拠や整合性のない実績・推奨表現を用いる
⑦ 緊急性	判断、行動を急かさず情報を示す

例えば、「サブスクリプションの自動更新解除のボタンを目立たないような見た目にする」は「⑤こっそり」、「サービスにログインする度に有料会員登録を勧誘ページが挟まる」は「③執拗な繰り返し」に分類される。

3.2 「見やすいデザイン」認証基準との対応

2.4 で述べた Web ページの調査結果および考察から、ダークパターンの各分類に対して対策に寄与できる項目を整理し(図7)に示す。

ダークパターンの分類		見やすいデザイン 認証基準	DC9ヒューリスティック評価 ・ユーザーテスト
		視認性・可読性	内容理解・ スムーズな実行
① 強制	ユーザー登録、不要な情報開示を強制する		○
② インターフェース干渉	事業者有利な選択肢をデフォルトにする、または誘導する	○	○
③ 執拗な繰り返し	事業者有利な設定変更を何度も促す		○
④ 妨害	事業者不利な手続きを妨害する	○	○
⑤ こっそり	コスト・リスクにつながる情報を隠す	○	○
⑥ 社会的証明	根拠や整合性のない実績・推奨表現を用いる		
⑦ 緊急性	判断、行動を急かさず情報を示す		○

図7 ダークパターンと UCDA 認証基準の対応図

Figure 7 Correspondence diagram between dark pattern and UCDA certification standards

まず今回実施した調査である「見やすいデザイン」の認証基準は、表示の視認性・可読性の低下も原因に成り得る「②インターフェース干渉」、「③妨害」「⑤こっそり」の3項目に共通点が見られる。また、ユーザーテストや

DC9 ヒューリスティック評価を用いた追加調査によって、最終的に「⑥社会的証明」以外の6項目まで対策に寄与できると考える。他の項目は「内容を理解できるか、スムーズに実行出来るかが調査可能であるのに対し、⑥は表示している情報の根拠や整合性が十分であるか、消費者や第三者の視点からでは判断が難しいため、現状対応不可能な項目とした。

4. まとめ

本研究は消費者の安心、安全、合理的な Web サービス利用の実現に向け、適したデザイン要件を検討することを目的に、視認性・可読性の基礎調査とダークパターンの対応関係を考察した。その結果から、調査手法である UCDA 認証「見やすいデザイン」の基準や調査の拡張方針は、ダークパターンの分類と共通する要素があり、その対策においても寄与できると考える。

視認性や可読性の向上、重要情報の適切な提供、消費者体験の向上を目指すことで、ダークパターンによる消費者の不利益を減らすことが望める。一方、2つの調査機関で不利益情報のデザインに大きな変更が無かった点を踏まえると、自事業者がダークパターン対策を導入しやすくするアウトプットの検討が大きな課題になる。それは「達成すべき認証基準」なのか、「最低限守るべきデザインのルール」、または「避けるべき表現」であるか。今後、調査の拡張と並行して模索していく必要がある。

参考文献

- [1] 独立行政法人国民生活センター: 2020 年度に見る60歳以上の消費者とトラブル,p1-6(2020)  
[https://www.kokusen.go.jp/pdf/n-20210902\\_1.pdf](https://www.kokusen.go.jp/pdf/n-20210902_1.pdf), 参照 2024-05-10.
- [2] UCDA: 「見やすいデザイン」の認証基準;  
[https://ucda.jp/ninsho\\_mokuteki/level1\\_kijun.html](https://ucda.jp/ninsho_mokuteki/level1_kijun.html), 参照 2024-05-10
- [3] 消費者庁: 知っておきたい食品の表示,p2-15(2020)  
[https://www.pref.tottori.lg.jp/secure/1195423/01\\_s-foodlabelling\\_202011.pdf](https://www.pref.tottori.lg.jp/secure/1195423/01_s-foodlabelling_202011.pdf), 参照 2024-05-10
- [4] 消費者庁: インターネット販売における食品表示の情報提供に関するガイドブック(2022)  
[https://www.caa.go.jp/notice/assets/food\\_labeling\\_cms202\\_220615\\_02.pdf](https://www.caa.go.jp/notice/assets/food_labeling_cms202_220615_02.pdf) 参照 2024-05-10
- [5] 森下洋平,野島瞳: 食品表示の「見やすさ・わかりやすさ」パッケージデザインの化学的評価とその改善; 技術情報協会「"使いやすさ"の定量評価と製品設計への落とし込み方」p431-444(2023)
- [6] OECD:Dark Commercial Patterns; Digital Economy Papers, No. 336 (2022)  
<https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/44f5e846-en.pdf?expires=1715857229&id=id&accname=guest&checksum=3F4475A8CB5D13CCF5CF2246C7F35FCD>, 参照 2024-05-10

# プロダクトの UI サウンドデザイン

○和氣 早苗<sup>\*1</sup>

## UI Sound Design Method for Products

Sanae H. Wake<sup>\*1</sup>

**Abstract** - Little attention has been devoted to designing UX from the perspective of "sound." The impact of sound on UX is significant, because sound affects not only the direct users of a product but also people around them, and they cannot turn away from sound. The majority of recent products incorporate UI-sounds. These sounds include sounds for operation feedback, sounds for notification messages from devices, and guide sounds that prompt the next operation. Appropriately designing these sounds, as integral parts of the UI and considering their purpose, significantly contributes to usability enhancement and improvement of the UX. This paper outlines the research conducted and proposals made thus far, and discusses the future of UI from the perspective of sound.

**Keywords:** UI-Sound, User Interface, User experience, Sound design, Voice

### 1. はじめに -UX とサウンド

UXの重要性が唱えられて久しいが、サウンドという観点からUXをデザインするという点については、ほとんど目が向けられていないように思われる。サウンドがUXに与える影響は多大である。直接のユーザのみならず周囲にいる間接ユーザをもして、人は音から耳を背けることができない。プロダクトのUIにおいて少なくとも音の使い方やサウンドそのものが適切にデザインされていなければ、音はユーザに対して攻撃的にも不快感を与える。

一方で、昨今のプロダクトにおいてサウンドが利用されていないものを探す方が困難である。操作の反応を示す**操作反応音**、機器からのメッセージを表示する**報知音**、また次の操作をうながす**ガイド音**について、ピープ、多音色、メロディ、そして音声などのサウンドが、様々な場合によって無秩序に使われている。これらUIの一部として使われる音について、その目的に鑑み、適切にデザインすることはユーザビリティの向上、さらにはUXの向上に大きく寄与すると考えている。

本稿では筆者がこれまで行ってきた研究と提案[1]について述べるとともに、サウンドという観点から見た今後のUIについて考察する。

### 2. UI サウンド

UIサウンドとは、プロダクトのユーザインタフェースとして用いられる音である。UIサウンドは、操作反応音と報知音、加えて近年多く使われ始めたガイド音に分類することができる。操作反応音は、ユーザの操作に対するフィードバックとして発音される音であり、リモコン

のボタンを押したときの「ピ」という音などがそれである。報知音は機器の状態をユーザに知らせるための音であり、ごはんが炊けたことを知らせる炊飯器の終了メロディやコピー機用の紙がなくなったことを知らせるエラー音などがそうである。ガイド音はユーザが次に何をすべきかを知らせる音でありガイド音のほとんどは言語音声である。精算機での「クレジットカードを入れてください」などという例がある。

現在のプロダクトの多くでこのUIサウンドが用いられている。家電製品、コピー機のようなオフィス機器、公共機器であるATM、パーソナル機器であるスマホやそのアプリ、医療機器や工作機器などの専用機なども含め、UIサウンドの用いられていないプロダクトを見つけることの方が難しい。

それにも関わらず、これらUIサウンドの効果的な利用方法、UXを高めるサウンドのデザイン方法についてはほとんど研究されていない。さらには、サウンドがUI設計/デザインの対象であると認識しているメーカーもまだ少ないように思われる。音は鳴りさえすればよいと考えられる場合も多く、デザイン部門にサウンドデザイナーがいることはほぼなく、UIデザイナーが音のデザインをすることも稀であろう。音は申し訳程度に後付けでつけられている。

### 3. 発音設計とサウンドデザイン

UIサウンドをデザインするというと、「どんな音を鳴らすか」というサウンドそのもの（聞こえの）デザインのことだと思われることがほとんどである。しかし、それは間違いであり、UIサウンドデザインにおいて最初に取り組むべきは「発音設計」である。発音設計とは、UIのどこで何のために（何の情報をユーザに伝えるために）音を使うのか/使わないのかを定めることである。それがUXの良しあしを決める土台となる。そのうえではじめ

\*1: 同志社女子大学 学芸学部 メディア創造学科

\*1: Department of Media, Doshisha Women's College of Liberal Arts



### 3.2.4 サウンドデザイナー

現状、サウンドデザイナーという肩書を持つ方の多くは音楽をデザインの対象としている。先に述べた3つのレベルを往来するデザインは楽曲の制作に通じるものがあり、また楽音や楽曲制作用のデザインツールはUIサウンドのデザインでも有効である。しかしUIサウンドでは先に述べたメッセージの表現が必須となるため、そのための学問的知見を共有するなどの工夫が求められる。経験的には、ビデオゲームのサウンドデザイナーが、インタラクティブなUIサウンドのデザインの経験が高く、プロダクトのUIサウンドデザインに近い位置でデザインを行っている。

### 3.2.5 音声のデザイン

UIサウンドに使われる音声のデザインについては、例えば以下のような観点が必要となってくる。

- 声色（女声/男声/キャラ声）
- ことば（言語、単語選び、語尾、文章）
- 話し方（イントネーション、テンポ、感情表現）

近年しゃべる機器が増加しているなか、対話系生成AIが急速な発展を遂げており、ますますしゃべる機器が多くなることが予想される。UIサウンドとしての音声をどのようにデザインするかについては、検討すべき課題が多くあると考えている。

## 4. UI サウンドデザインのプロセス

UIの一要素であるUIサウンドは、本来はそれ単独でデザインされるべきものではない。しかし、初期からサウンドを含むUIデザインがなされていることは稀である。筆者が関わってきたプロダクトにおいても、すでにグラフィック等を中心としたUIが完成したうえでの「音をどうするか」との相談、あるいは音だけを取り上げての改善相談がほとんどである。ここでは、このような場合どんなプロセスでUIサウンドデザインを実施すればよいか、筆者らがとってきた方法を紹介する。

図2にUIサウンドデザインの流れを示す。①対象調査、②発音設計、③イメージコンセプト設定、そしてそれらを踏まえた④サウンドデザインの依頼、であるが、ここまでは製品開発者側が担当する必要がある。⑤サウンドデザインは前述のとおりサウンドデザイナーが行うことを推奨する。最後の⑥評価は製品開発者とサウンドデザイナーの両者が関わって実施されることが望まれる。以下、先に触れた発音設計とサウンドデザイン以外の部分について簡単に説明する。

### 4.1 対象機の調査

まず対象機について、発音設計とイメージコンセプトの設定を行うに必要な情報を把握しておく必要がある。把握すべき情報は以下である。

- (1) 操作フローと機器の状態変化
- (2) 現状利用されているUIサウンドと作動音
- (3) ユーザの機器利用の目的と利用状況
- (4) 周辺環境(特に環境音)と間接聴取者の状態
- (5) 現状の問題点と利用者ニーズ

### (6) 発音機構、音のデータ形式、スピーカー特性

操作フローは特に重要な項目である。機器を利用する際、どのような操作手順(どのボタンをどの順序で押すか等)があり得るか、特殊な操作や緊急時の状態も含め洗い出しておく。

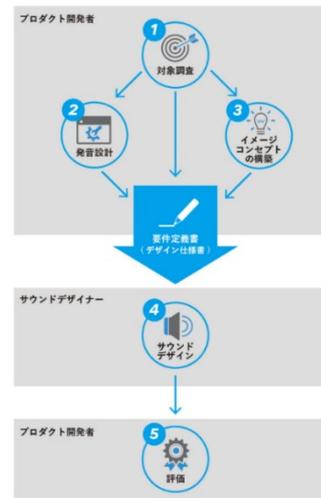


図2 UIサウンドデザインの流れ  
Figure 2 Process of UI Sound Design

### 4.2 イメージコンセプトの設定

ここではサウンドが表出する印象を明確にする。機器の利用目的、利用場所、ユーザの属性、また企業のイメージ戦略等を考慮し、デザインのコンセプトを定める。「クール」「プリティ」「高級感」「ナチュラル」等の形容詞や感性ワード、「新時代を力強く開拓する」等の文章もよい。

また機器の発音上の制約の範囲内で、サウンドタイプを検討しておく。シンプルな音色とパターンのみを利用する「ビープ系」、音色の印象を利用する「効果音系」、音楽的なフレーズを利用する「メロディー系」のうちのどの系統でUIサウンドを作成するか、デザインコンセプトと併せて選択する。

### 4.3 サウンドデザインの依頼

開発者はUIサウンドリストおよび機器の情報を持ってサウンドの制作を依頼する。サウンドデザイナーと共有すべき事項を以下にまとめる。

- (a) 対象機器情報(対象調査で集めた情報)
- (b) UIサウンド設計リスト
- (c) イメージコンセプト
- (d) 発音の制約とサウンドタイプ
- (e) データ形式とスピーカーの仕様

デザイナーには対象機についてできるだけ理解してもらう必要がある。また推奨したいのは、UIのインタラク션을模擬できるもの(タブレット上で動作するUIシミュレーターなど)を用意することである。試作音をシミュレーターに組み込み、操作感やUIフローの中でどのように聞こえるか、デザイナー自身が確認しながら制作できるとUIサウンドの完成度は上がる。

また、最終段階に実機でのサウンド調整(音量バランスや音質の調整)も実施したい。

#### 4.4 評価と UI サウンド 9 原則

作成した UI サウンドの評価は、ユーザ評価による主観評価を行うことが多い。しかし操作時間の短縮などを見るための定量的な評価を行う場合もある。

筆者らはニールセンのユーザビリティ 10 原則に倣い、UI サウンドの 9 原則を提案している。これは評価に用いるだけでなく、デザイン初期段階の問題発見のために、あるいは発音設計およびサウンドデザイン実施時のガイドラインとしても活用できるだろう。以下に 9 つの項目を記す。詳細項目については参考文献[9]を参考にされたい。

- (1) UI サウンド（報知音、操作反応音）がそれを必要とする人に「聞こえる」
- (2) 報知音が適切に「メッセージを伝える」
- (3) 操作反応音が「操作の確実性と快適性を向上」させる
- (4) 「一貫性を保ち標準に倣う」
- (5) 「他メディアとの併用と補完」が行われている
- (6) サウンドの「快適性が確保」されている
- (7) サウンドで「感性価値」が付与されている
- (8) サウンド利用の「柔軟性」がある
- (9) ヘルプとドキュメントが準備されている

#### 5. UI の変遷とサウンド/音声活用の今後

情報機器における UI がキャラクタ（テキスト）ベースの CUI からグラフィックベースの GUI に変わり、近年 AI スピーカーなどに代表される VUI（Voice User Interface）が加わってきた。異なる見方をすると、UI はコマンド型の UI からメニュー選択型 UI へと変遷し、ここにキーワード検索型が加わっているのが現在であろう。AI スピーカーはこのところの生成 AI の発展を受けて、直近に対話の質が格段に向上するだろう。そうなった時、今後 UI は「ASK 型 UI」という類のものになると筆者は考えている。

ASK 型 UI とは、機器側が提案あるいは質問することで、またユーザ側は相談あるいは依頼をすることで対話をしながら機器の機能を実行していくという UI の形である。これには自然言語対話が最適であり、UX の観点から先に述べた音声のデザイン（声色、言葉、話し方）が重要になってくるだろう。ASK 型 UI によって、ユーザはプロダクトを道具としての機器からパートナーとしての機器と捉え直すようになるかもしれない。

ところで、UI の変遷の中で CUI がほぼ使われなくなったように、GUI が今後なくなるかと言うと、そうは思わない。筆者としては、メニュー選択型の UI を持つツール型のプロダクトと、ASK 型 UI を持つパートナー型のプロダクトに 2 分化し、それぞれに利用されるだろうと考えている。設計サイドとしては、これらの UI をどう使い分けるか/どう組み合わせるか、がポイントになると考えている。

#### 6. おわりに

本稿では、プロダクトの UI に用いられる UI サウンドのデザインについて筆者らが取り組んできた内容について紹介するとともに、今後の UI に関して考察した。

UX の向上、今後の UI を考えるにあたって、サウンドという側面からのデザイン検討は避けて通れないと考えている。サウンドを取り込んだ形での UX デザインの在り方や方法論について研究・議論を進められればと考えている。

なお、本稿に記載した内容の一部については、筆者が解説する Web サイト「プロダクトのための UI サウンドデザイン入門 for UX」[1]に詳しい。参照いただくと幸いである。

#### 参考文献

- [1] 和氣：プロダクトの UI サウンドデザイン入門；<https://uisound-ux.jp/>，accessed 2024-05-17.
- [2] 和氣：操作系機器におけるユーザーインターフェースの快音設計；機械設計 Vol.63, No.7 (2019).
- [3] JIS S 0013:2011 高齢者・障害者配慮設計指針－消費生活製品の報知音 (2011).
- [4] 岩宮：サイン音の科学、音響サイエンスシリーズ 5、コロナ社 (2012).
- [5] 桑野：警告信号音の役割とその音響特性，人間生活工学 Vol2, No4. (2001).
- [6] 森下他：サイン音セットの自動生成システム ～開始，終了，警告を表すメロディ要素の導出と自動生成～，情報処理学会 第 69 回全国大会予稿集，(2007).
- [7] 和氣：ピッチ差を利用するサイン音の印象評価、騒音制御 Vol.37 No.4, pp.201-205, (2013).
- [8] 和氣他：「決定」を表すための操作反応音の特徴、日本音響学会 2022 年秋季研究発表会，2-4-1, pdf4pages, (2022).
- [9] 和氣：UI サウンドデザインのための 9 つのヒューリスティックス，日本音響学会 2021 年秋季研究発表会，講演番号 1-11-1(2021).

# FPS・TPSゲームのUI要素配置を改善して プレイヤーの目の移動量の総量を削減する提案

○加藤 遥己<sup>\*1</sup> 宮崎 陽路<sup>\*1</sup> 野呂 僚<sup>\*1</sup> 小林 正<sup>\*1</sup>

## A Proposal to reduce the total amount of eye movement for game players by improving the layout of UI elements in FPS and TPS games

Haruki Kato<sup>\*1</sup>, Hiro Miyazaki<sup>\*1</sup>, Ryo Noro<sup>\*1</sup>, and Tadashi Kobayashi<sup>\*1</sup>

**Abstract** - This paper describes a method to reduce eye movement in FPS and TPS games by optimizing UI element layout, aiming to decrease player fatigue. Using Fortnite as the target game, eye movement was measured and key UI elements contributing to visual strain were identified. By relocating these elements based on usage frequency and player behavior, a 25% reduction in total eye movement was achieved. Future research will expand to other game genres to develop general guidelines for reducing eye movement in gameplay.

**Keywords:** game play, User-Interface element, UI element layout, eye movement

### 1. はじめに

一般的にコンピュータゲームと呼ばれる娯楽(以降、ゲーム)は、プレイ時間が長くなりがちで、プレイヤーは楽しんでプレイするが、身体的疲労も伴う。この身体的疲労には、目、指の疲労だけでなく、長時間同じ姿勢を取ることによる足腰の疲労などがある。このような疲労への対策として、ブルーライトをカットして眼精疲労を軽減する眼鏡や身体への負担軽減を目的としたゲーミングチェアなどが開発されている。

### 2. 本研究の着眼点

本研究はハードウェア的な工夫で身体疲労を軽減せず、ゲームソフトウェアを工夫することによりゲームプレイ時の身体疲労を軽減することを目指すものである。

すなわち、ゲームプレイ中の視線移動を減らす工夫をすることにより、視線移動の総量を減らせば、結果的にゲームプレイ時の疲労を軽減できると考えた。

### 3. 対象ゲームの選定

ゲームプレイ時の視線移動量を削減するという考え方は、あらゆるゲームに対して効果的であるとは言えないが、視線移動量の削減が疲労軽減に効果的なゲームは存在するはずである。まずは、視線移動が頻繁に行われるゲームを探すことから始めた。ゲームを選定する上で、ゲームプレイ中に目を移動させて参照するユーザーインタフェース(UI)要素の数や、UI要素の参照頻度が重要に

なると考えた。

視線移動が頻繁に行われ、多数の画面要素を頻繁に参照する必要があるゲームジャンルとしては、アクションRPGやMOBA(マルチプレイヤーオンラインバトルアリーナ)などがあるが、本研究では、ゲームを頻繁にプレイして確認を行ってくれる被験者を集めることが容易なことからシューティングゲームジャンルのゲームに絞って研究を進めることにした。

このシューティングゲームジャンルには、一人称視点のFPS(First Person Shooting)ゲームおよび三人称視点のTPS(Third Person Shooting)ゲームが含まれており、これらのジャンルのゲームを対象とすることは、以下の点においても適切であると判断した。

- ゲーム画面内UI要素数の多さ
- UI配置の最適解を追求可能なゲームジャンル

### 4. 視線移動量の測定方法

研究対象とするゲームをFPSゲームおよびTPSゲームとしたが、最近では、このジャンルのゲームが増え続けており、Fortnite、Apex Legends、Rainbow Six Siege、PUBGなどの類似したゲームがプレイされている。今回はFortniteをターゲットゲームとして採用して、現状の視線移動量を測定した。

#### 4.1 ターゲットゲーム(Fortnite)の測定方法

ユーザビリティ評価などで使われているThink Aloud法<sup>1</sup>を使用して、Fortniteをプレイしているプレイヤーが見ているUI要素名を発話してもらい、それをログとして記録していった。このログから、各UI要素の参照順序と参照回数を求め、それに伴う視線の移動量を算出した。

#### 4.2 比較対象ゲーム(PUBG)の測定方法

後でUI要素の配置改善案を策定する際の参考とするため、UI要素の配置がFortniteとは異なるPUBGを比

\*1: 名古屋国際工科専門職大学

\*1: International Professional University of Technology in Nagoya

較対象ゲームと位置付け、Fortnite と同じ方法で視線移動量の測定を行った。

## 5. 測定結果と分析

Fortnite の 1 試合分である 20 分にわたって測定を行い、その結果をログに記録した。このログおよび比較対象ゲーム PUBG のログを分析した結果、ターゲットゲームである Fortnite に以下のような特徴を見出した。

- プレイヤー情報の視認回数が多い

プレイヤー情報を視認する際に、味方情報も同時に視認する傾向にあることが判明したため、このプレイヤー情報と見方情報が位置的に近接している方が視線のトータルの移動量が少なくなると考える。

- ミニマップの視認回数が少ない

Fortnite プレイヤーはゲーム中にあまりミニマップを参照しないが、画面上部に配置されているため、ゲームプレイ時の邪魔になっていることが判明した。この UI 要素は、画面下部に配置換えすることが適切と考える。

## 6. 視線移動量の削減方法の提案

前項での分析結果により、本研究ではターゲットゲームである Fortnite をプレイする際の視線移動量の削減方法として、画面上の UI 要素の配置換えが効果的であると考える。

前項の測定結果を分析して、UI 要素の配置換えを行うことが効果的であると考えられるものを抽出し、その理由を示す(UI 要素は『』で囲んで示す)。

### 6.1 『ミニマップ』と『試合時間』を画面右上から画面右下に移動

視認回数が 2 回と少ないため、これらの UI 要素を下方に移動させると索敵の快適さとゲーム体験の向上に直結する。また、比較対象ゲームの PUBG ではミニマップが画面右下に存在しているが、視線移動に関する問題は特に発生していない。

### 6.2 『武器・アイテム情報』を画面右下から画面中央下に移動

『ミニマップ』を配置移動するために、これらの UI 要素を画面中央下に移動する。

### 6.3 『味方情報』を画面左上から画面左下に移動

比較対象ゲーム PUBG では、『プレイヤー情報』を視認した際に『味方情報』を視認していることが多く、『味方情報』は『プレイヤー情報』の周囲、すなわち画面左下に配置するのが適している。

### 6.4 『生存人数・チーム数』と『キル数』を『ミニマップ』の下から画面右上に移動

比較対象ゲーム PUBG の測定結果から、『キルログ』の配置場所に近い場所に移動することが視線移動距離削減に効果的である。

### 6.5 『キルログ』を画面下部左側から画面上部右側に移動

これは常時表示される UI 要素ではないため、画面上部に配置しても索敵の妨げにならない。

## 7. 削減効果の推定

視線移動量を数値化するにあたって、測定に使用したディスプレイ画面の対角線の長さを 100 と仮定した。この数値を基準とすることにより、視線移動があった UI 要素間の距離も算出可能となった。

まず、Fortnite をプレイして測定した結果は「5. 測定結果と分析」でログとして得られている。次にこのログを元に UI 要素の配置換えを行なった画面図(図 1)上でシミュレーション実行して、UI 要素の配置換え後の視線移動量の測定を模擬的に行った。

「5. 測定結果と分析」で記録したログからは、実際に UI 要素間の視線移動が発生したタイミングとその移動発生回数がわかるので、これらの情報を元にして、ゲームプレイヤーの視線の総移動距離を求めた。

この作業から、以下のような結果が得られた。

- UI 要素の配置換え前の合計視線移動量: 1557

- UI 要素の配置換え後の合計視線移動量: 1164

これにより、UI 要素の配置換えを行うことで、Fortnite プレイヤーの視線移動量は、約 25%削減可能であることが判明した。



図 1 Fortnite の UI 要素の配置換え後のゲーム画面  
Figure 1 The game screen after rearranging the UI elements in Fortnite

## 8. まとめ

今回は、ゲーム画面上の UI 要素の配置換えによりゲームプレイヤーの視線移動量の総量を削減する提案を行い、FPS・TPS ゲームの代表として Fortnite を例にして、実際に視線移動量を約 25%削減できることを示した。このように視線移動の必要性が軽減されることになれば、ゲームプレイはさらに快適で楽しいものになると想定される。今後は今回のような視線移動量の削減が可能と判断できるゲームジャンルについて同様な研究を進めていき、ある程度一般的な「ゲームプレイヤーの視線移動量削減指針」を作り上げることを目指していきたいと考えている。

## 参考文献

- [1] Drachen, Anders, GAMES USER RESEARCH; Oxford University Press (2018).

予稿原稿（ポスター発表）

# HCD サイクルを用いたマルチスポーツスクール「MISPO!」

## サービス改善の事例研究

### ～企業における新規事業での HCD の実践を通して～

○稲毛 正也\*1

#### Case study of service improvement of multi-sport school, “MISPO!” using HCD cycle

#### ～ Through HCD practice in new business development at company ～

Masaya Inamo\*1

Abstract - "MISPO!" is a new business service. In this presentation, we introduce examples of HCD practice to improve services, such as scenario evaluation and user research through test operation, and hypothesis testing to clarify the reasons for membership registration.

Keywords: Service, Service Design, HCD, User Experience(UX), Hypothesis Testing

### 1. はじめに

「MISPO!」とは、社内の新規事業創出プログラムから生まれた小学校低学年向けマルチスポーツスクールである。幼少期は一生の中でも特に体の使い方を吸収する時期であり、集団生活の中で社会性が芽生える時期でもある。この時期に多様な動きを経験することや、多様な子ども同士の関わり合いを経験することが、心と体の発達に影響するといわれている。しかし最近では、子どもたちが仲間と一緒に身体を動かして遊ぶ機会が激減し、また幼い頃より単一競技のみを経験している子どもも多くいる<sup>[1]</sup>。そこでミズノは、小学校1~3年生を対象に、いろいろな仲間といろいろなスポーツを体験することで健やかな心と体を育み、子どもの可能性を広げる独自のプログラムを開発した。ミズノ認定の専門スタッフ「ミズノプレイヤー」が、子どもたち自身が考えて行動できるように上手にリードする。型にはめた指導ではなく、子どもたちが主役となって野球、テニス、卓球、柔道など10種類ものスポーツを体験する中で気付けば基礎体力、基礎運動能力、仲間と考える力、協力し合う力が育まれていく。また運動プログラムだけでなく、子どもの成長を保護者の方にも実感いただけるようなコンテンツ

などもサービスに含まれている。

このサービスを設計するにあたって、様々な検証を繰り返すことで、サービスを構成するコンテンツの提案・改善や運用体制の環境構築などを行ってきた。例えば、顧客の理解を深めるためのユーザーリサーチ、ローファイなプロトタイプを用いたシナリオ評価、そしてハイファイなプロトタイプを用いた仮説検証、更には有料化検証など、徐々に精度を高めながら仮説検証→改善→検証のサイクルを高速に回し、2024年の4月に正式にリリースを迎えた。本研究では、その検証→改善→検証のサイクルを回し、サービスを設計していったHCDの取り組みの事例を紹介する。

### 2. サービス設計・改善のためのHCDの実践

本章では、サービス設計、及び改善を行うために行った、以下3つのHCDプロセスの実践事例を取り上げる。

- 顧客の理解を深めるためのリサーチ
- 理想とする体験設計に向けたリサーチ
- サービス改善に向けたリサーチ

#### 2.1 顧客の理解を深めるためのリサーチ

小学校1~3年生の子どもを持つ親と子どもは普段どのような日常を送っているのか、その中でどのような価値観のもと子どもと接しているのか、どのような経緯で習い事に通わせるのかなど、顧客の理解を深めるためにデブ

\*1：ミズノ株式会社

\*1：Mizuno Corporation

スイインタビューを実施した。そして、インタビューで得られた結果をもとに、顧客の潜在的な課題を定義し、そこからこのサービスが提供すべき価値を定義した(図1)。さらにペルソナやカスタマージャーニーマップの作成を行い、最後に顧客の潜在的な課題を解決するためのソリューションとして「スクール中の子どもの様子や成長の兆しを配信で伝えるコンテンツ」が提案された。

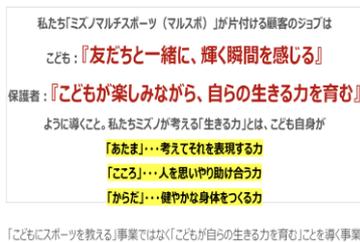


図1 顧客に提供する価値  
Figure 1 Value provided to customers

2.2 理想とする体験設計に向けたリサーチ

2.2.1 シナリオ評価

2.1 で提案されたソリューションを顧客にどのように提供すべきか理想のシナリオを描くためのワークショップを開き、プロジェクトメンバーとディスカッションしながらシナリオ設計を行った<sup>[2]</sup>。できあがったシナリオはストーリーボードに落とし込み、そのプロトタイプを用いて受容性があるのかりサーチ<sup>[3]</sup>を実践した(図2)。

リサーチの実践方法については、アジャイルに実施できるように、自社のアセット(施設や人材、用具、運動プログラムなど)をフル活用し必要最低限のサービスを体験できる場として無料でトライアル教室の運用を開始させ、会員に対してストーリーボードを見せながらインタビューを行うという方法を採用した。結果としては、ソリューションに対してポジティブな反応が多く見られたため、その『要因』となる共通項が何かを明らかにするための定性分析を行った。その結果、満足度は高く「顕在的な課題」に対する有効な解決策になり得ることが見えてきた。しかし、2.1 で定義した顧客の潜在的な課題である「子どもの内面的な成長」を実感できるソリューションになり得るかはこの段階ではまだ不明瞭であるため、さらに精度を高めた検証を実施することとした。



図2 検証で利用したストーリーボード  
Figure 2 Storyboard used for testing

2.2.2 ハイファイプロトタイプを用いた短期検証

ストーリーボードに描いたソリューションを実際に体験できるようにトライアル教室の会員に1か月間ほどコンテンツを提供し、顧客の潜在課題を解決できるのか、解決できるのであればどのような要求仕様になるのか明らかにすることを目的にインタビューを行った。その際のインタビューの方法は、実際にどのようにコンテンツが利用されたのかを正確に把握するため使い方や利用時間などをインタビューイとともに時間軸と一緒にまとめて行った(図3)。



図3 顧客へのインタビュー  
Figure 3 Interview with customers

2.2.3 有料化に伴う長期検証

これまでの検証では全て無料のサービスとして顧客に提供しアジャイルに検証を行ってきた。本項では、有料化した場合に顧客がどのような反応を示すのか検証の精度をさらに高めるため、トライアル教室を有料化させ検証を行った。検証の方法としては会員に対して3か月間という長期間の間、ソリューションを実際に体験してもらいその後インタビューを行う方法を採用した。

分析の結果を図4に示す。これまでの検証同様に顧客の顕在的な課題の解決にはつながるものの、潜在的な課題(子どもの内面的な成長の可視化)への解決策としては機能していないためか、徐々に利用頻度が低下していくことが分かった。そのため、ストーリーボードで描いたシナリオより、さらに直接的に保護者に対して子どもの成長を伝える仕掛けが必要であることが見えてきた。

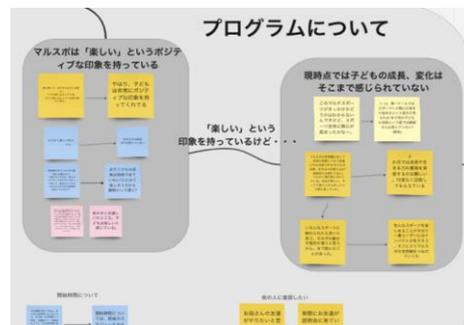


図4 定性分析の結果の一部抜粋  
Figure 4 Qualitative analysis results

ここまでの結果をもとにして、子どもの成長を見える化し、会員に直接フィードバックする場を設けるようなコンテンツとして改善を行った(図5)。そしてその改善したコンテンツをさらに運用し続け継続的に検証を行った結果、満足度の向上が見られ、本サービスに対する心情の変化も見られた。当初は「ただ、いろいろなスポーツが体験できる場」という印象を持たれていたが、改善したコンテンツを提供することによって「多種多様なスポーツを体験することによって、子どもたちの生きる力を養うことができる場」としてサービスに対しての認識の変容が起き始めた。

このように検証を何度も繰り返しながら、徐々にサービスを構成する必要不可欠な要素やコンテンツが何なのかを明らかにすることにより、2023年4月にはテスト運用を開始させるまで完成度を高めることができた。



図5 ソリューション改善(ランディングページより)  
Figure 4 Solution improvement (excerpt from landing page)

### 2.3 サービス改善に向けたリサーチ

ここまではサービスを構成する要素としてどんなコンテンツが必要なのか要求仕様を明らかにするための検証を行ってきたが、テスト運用の開始後は、サービスの改善を目的に会員に対してリサーチを実施した。検証方法としては、半年ほどサービスを体験した会員を対象に現状のサービスに対して何を感じているのか? 満足しているのか? 不満を感じているのか? 不満を感じているのであればどこにサービスの改善点があるのかを明らかにするためのインタビューを実施した。得られたインタビューデータはインタビューイごとにカスタマージャーニーマップにまとめ、どこに改善すべきポイントがあるのか、サービスのどこに満足を感じているのか感情曲線などから読み取ることとした。その結果をもとにして、サービスの核となる「運動プログラム」の内容の改善や体験会の構成の変更、子どもの成長のフィードバックをするための面談の回数やタイミング、伝え方の改善などに活かすことができた。また、コンテンツ面だけでなく、認知拡大や興味・関心を高めるためにブランディングや各種

販促物に用いられるライティングの改善などにも繋がった(図6)。



図6 ブランディングや販促物  
Figure 6 Branding and promotional materials

ここまで顧客リサーチを中心としたサービスの改善を継続的に行ってきた結果、会員数は前年度から大きく増加を続けており、2024年4月に正式にローンチを迎えるに至った。

### 3. 考察

本サービスを設計するため様々な検証を行ってきたが、一貫してまずは小さく始め、徐々に解像度を上げることを意識して行ってきた。その結果、ユーザーの洗練された反応を引き出すことができ、手戻りの少ない検証を実践できた。また、リサーチを高速に回すために、検証と並行して検証のできる環境を自社のアセットを活用しながら整えることができたのも重要であったと考える。

企業においては新規事業開発を行う上で、HCDのフレームワークを無理やり使うのではなくメンバーのやりやすい方法を用いること、そもそも顧客リサーチをなぜしないといけないのか、その認識を合わせるためインプットの時間を事前に設けるなど、デザイナー側からの歩み寄りも非常に重要である。また、リサーチの現場に多くのメンバーを巻き込み、分析を行うためのワークショップを高頻度に開催することによって、顧客リサーチをすることが当たり前の文化を構築することにつながったのではないかと考える。

本研究では、サービスを構成するコンテンツの設計や改善を中心に行ってきたため、顧客を体験に繋げることができれば高い満足感を得られるサービスとして仕上がってきていると感じる。しかし、認知や興味関心のフェーズにおいては改善の余地があり、如何にしてマーケットにフィットしていくのが今後の課題であり、今後も

継続的に検証を繰り返す必要があると考える。

### 謝辞

本稿は、MISPO!に携わるプロジェクトメンバーの多大なる協力のもと執筆された。各種検証の実施、運営にご協力いただいた皆様、ワークショップに参加いただいた皆様、ここに記して感謝の意を申し上げます。

### 参考文献

- [1] Caterina Pescea, Avery Faigenbaum, Claudia Crova, Rosalba Marchetti and Mario Bellucci : Benefits of multi-sports physical education in the elementary school context; Health Education Journal, Volume 72, Issue 3, pp.326-336(2012) , <https://doi.org/10.1177/0017896912444176>
- [2] 山崎和彦, 上田義弘, 郷健太郎, 高橋克実, 早川誠二, 柳田宏治: エクスペリエンス・ビジョン; 丸善出版; pp.64(2012年)
- [3] 安藤昌也: UX デザインの教科書; 丸善出版, pp.244(2016年)

# 介助用車椅子の減速時に被介助者の不快感を軽減する

## ブレーキ機構の検討と安全性能の検証

○齊木 貴啓<sup>\*1</sup> 中村 広幸<sup>\*1</sup>

Safety Performance of a Braking Mechanism to Reduce Discomfort for the Person in a Wheelchair

Takahiro SAIKI<sup>\*1</sup> and Hiroyuki NAKAMURA<sup>\*1</sup>

Abstract - Focusing on manual assistance wheelchairs, care recipients in this type of wheelchairs feel discomfort when their caregivers perform the deceleration. This research investigated the brake mechanism to reduce the discomfort felt by care recipients while decelerating and verify the safety performance.

Keywords: Wheelchair, Deceleration, Brake Mechanism, Care Recipient, Care Giver

### 1. 背景と目的

#### 1.1 車椅子の普及

2020 年度福祉用具産業の市場規模調査結果報告によれば、2015 年度以降、日本国内での車椅子の販売台数は 53 万台前後で推移している。このうち、95%以上は手動車椅子であり、手動車椅子の中でも、低価格の介助用が売れ行きを伸ばしている[1]。

高齢化の進行、価格の低下に加え、ネットショッピング等で気軽に入手できるようになったことから、今すぐ必要ではないが、必要な時に備えて家に一台置いておこう、というニーズが発生したためだと考える。

このような理由から、専門の教育を受けた看護師などが病院や介護施設等で介助に使用するだけでなく、専門の教育を受けていない一般の人が車椅子を使用した介助を行う機会が増えている、と推察できる。

#### 1.2 乗り心地問題

介助用車椅子が普及する一方、乗車者の快適さ、乗り心地に関しては、あまり目が向けられていない。

能登ら（2007）は、病院や介護施設等で勤務する看護師 80 名を対象に車椅子の推進操作についての調査を行い、乗車者にとって最適な加速・減速方法で操作されていない実態を明らか[2]にした。ここで言う最適でない減速とは、減速時の加速度により、乗車者が車椅子の前方に放り出される感覚を感じる減速のことである。

また、能登ら（2010）は、介助者の歩幅を調節することで、快適な減速を行う方法を提案[3]した。しかし、この方法では、歩幅の調節という、介助者にとって不自然な動作を伴うため、例えば、当該の減速方法を忘れた場合など、介助者の意識が大きく影響すると著者は考えた。

#### 1.3 目的

「車椅子の減速時に被介助者（乗車者）が不快感を感じる」という問題を、介助者用ブレーキの機構に工夫を加えることで、解決できるのではないかと著者は考えた。研究の最終目標は、減速時の加速度を原因とする乗り心地の悪さを軽減する介助者用ブレーキ機構を開発することである。

今回は、新たなブレーキ機構を開発する第一段階として、2章に示すブレーキ機構を検討、試作し、その安全性能を検証する。

## 2. 新たな介助者用ブレーキ

### 2.1 新たな機構の構想

図1に示すように、車椅子の介助者用ブレーキは、ブレーキレバーの握り角度が大きくなるほど、減速時の加速度の大きさが大きくなる。快適な加速度の大きさの範囲（ $0 \sim a_c$  [m/s<sup>2</sup>])で減速するためには、ブレーキレバーの角度  $0 \sim \theta_c$  [deg]の間で調整し、減速を行うことが望ましい。

そこで、この角度  $\theta_c$  を介助者に伝えるため、介助者が角度  $\theta_c$  を超えてレバーを握った際に、レバーから感じる力の大きさに不連続を設ける。これにより、介助者は角度  $\theta_c$  を知ることができ、乗車者にとって快適な減速ができる。

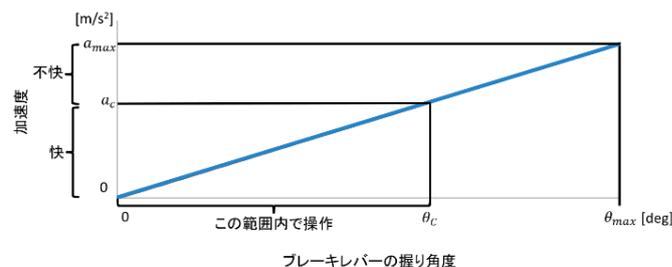


図1 ブレーキレバーの角度と加速度の大きさの関係  
Figure 1 Relation Between Angle of Brake Lever and Acceleration

\*1: 芝浦工業大学大学院 電気電子情報工学専攻

\*1: Graduate School of Engineering and Science, Shibaura Institute of Technology

## 2.2 試作した機構

能登ら(2010)が提案した減速方法による減速時の加速度の大きさを計算すると、最大で $0.61[m/s^2]$ [3]であった。これに従い、ブレーキレバーからの力が不連続になる角度までブレーキレバーを握った場合、減速時の加速度の大きさの最大値がおよそ $0.6[m/s^2]$ になるよう、調整した。

## 3. 実験内容と結果及び考察

実験は、改造を加えたブレーキ機構の安全性能を検証することを目的に行った。ここで言う安全性能とは、減速時の制動距離を指す。加速度の大きさの大きな減速は、被介助者に不快感を与えるが、危険を回避するために介助者が急ブレーキをかけなければならない場合もある。改造によって、改造前の状態と比較して著しく制動距離が伸びることは避けなければならない。そこで、改造前後で、介助者役の被験者に車椅子を押して、減速操作を行ってもらい、その際の制動距離を改造前後で比較した。

### 3.1 実験の流れ

以下の実験1~4を、改造前後で行い、結果を比較した。介助者役の被験者は本学学生10名、被介助者は著者である。

1. 通常の歩行速度で車椅子を押し、自然な操作でブレーキをかける
2. 通常の歩行速度で車椅子を押し、著者の合図で急ブレーキをかける
3. 急ぎ足で車椅子を押し、自然な操作でブレーキをかける
4. 急ぎ足で車椅子を押し、著者の合図で急ブレーキをかける

車椅子に乗った著者が予告なしに「はい」と声を出したとき、何かの危険を感じたことを想定し、急ブレーキをかける、と指示した。また、急ぎ足のイメージは、「キャンパスの最寄り駅からキャンパスまで歩く際、授業に遅刻しそうな場面」とした。

以上の4つのパターンで「速度変化」「加速度変化」「制動距離」のデータを得た。

### 3.2 考察

制動距離について、有意水準5%で対応のあるデータの両側t検定を行った。帰無仮説は「改造前後で制動距離の平均値に差がない」、対立仮説は「改造前後で制動距離の平均値に差がある」とした。4種類の実験それぞれのp値は以下である。

1. 通常の歩行速度-自然なブレーキ：p=0.137
2. 通常の歩行速度-急ブレーキ：p=0.191
3. 急ぎ足-自然なブレーキ：p=0.424
4. 急ぎ足-急ブレーキ：p=0.645

実験1~4全てにおいて、改造前後で制動距離の平均値に有意差は検出されなかった。従って、ブレーキの改造によって、ブレーキ性能が悪化したとは言えない。

加速度について、有意水準5%で対応のあるデータの片

側t検定を行った。帰無仮説は「改造前後で加速度の大きさの平均値に差がない」、対立仮説は「改造後の加速度の大きさの平均値は改造前の加速度の大きさの平均値より小さい」とした。4種類の実験それぞれのp値は以下である。

1. 通常の歩行速度-自然なブレーキ：p=0.063
2. 通常の歩行速度-急ブレーキ：p=0.012
3. 急ぎ足-自然なブレーキ：p=0.231
4. 急ぎ足-急ブレーキ：p=0.001

自然な操作でブレーキをかけた場合には、通常の歩行速度と急ぎ足どちらの場合でも(実験1, 実験3)、改造前後で加速度の平均値に有意差は検出されなかった。一方、急ブレーキをかけた場合は通常の歩行速度と急ぎ足どちらの場合でも(実験2, 実験4)有意差が検出され、改造によって、急ブレーキ時の加速度の平均値は小さくなった。

## 4. 結論

通常で速度で車椅子を押した場合と、急ぎ足で車椅子を押した場合それぞれの急ブレーキ時の制動距離の平均値に有意差が検出されなかったことから、改造によってブレーキ性能は悪化しないことが明らかとなった。一方、急ブレーキ時の加速度の大きさの平均値は、従来のものより小さくなった。従って、急ブレーキ時は、制動距離を伸ばす(ブレーキ性能を悪化させる)ことなく、乗車者が感じる不快感の一つである加速度を不快に感じない範囲に近づけることができたと言える。

## 今後の予定

今回の実験では、被験者は健康な若年者であった。しかし、実際に車椅子に乗る可能性のある者は、障害やケガ等を抱えた者である。また、最近では老老介護という言葉もあるように、高齢者が車椅子を操作する場合もある。このような状況を考え、介助者、被介助者が高齢者の場合の実験を行うことが必要である。

さらに、新たなブレーキが介助者にとって使いやすく、介助者の意図に沿ったブレーキ操作を行うことができていくか否かの確認も必要である。

## 参考文献

- [1] 一般社団法人 日本福祉用具・生活支援用具協会：2020年度福祉用具産業の市場規模調査結果報告；pp.18,22(2022).
- [2] 能登裕子・齋藤誠二・村木里志：乗り心地に関連した看護師の車いす推進操作の実態調査；日本看護学会論文集.看護管理, pp.148-150(2007).
- [3] 能登裕子・塩満春彦・齋藤誠二・村木里志：乗車者の乗り心地を考慮した車いす発進・停止操作方法の検討；日本看護技術学会誌 Vol.9, No.1, pp.83-93(2010).

# 高齢者向けネットスーパーアプリの情報デザインの研究

○岩上 雄飛\*<sup>1</sup> 園尾 恭弘 中村 広幸\*<sup>1</sup>

## Research on Information Design of Online Supermarket Apps for the Elderly

Yuto IWAKAMI\*<sup>1</sup>, and Yasuhiro SONOO, Hiroyuki NAKAMURA\*<sup>1</sup>

Abstract – The purpose of this research is to understand the buying behavior of the elderly population, and to surface the issues with the current information design of online supermarkets apps from an elderly users' perspective. The results suggest online supermarkets as a solution to declining of physical abilities, and a correlation between age and search time when navigating screens with large amount of information.

Keywords: Information Design, Online Supermarkets

### 1. はじめに

#### 1.1 背景

##### 1.1.1 買物弱者の増加

経済産業省（2014）は「60歳以上の者で、日常の買物に不便を感じている者」が700万人と推計している[1]。2020年国勢調査によると日本の高齢化率は29.0%であり、内閣府は2036年に33.3%になると推計している[2]。経済産業省の推計値は高齢化率の数値を利用して求めており、今後所謂「買物弱者」は増加すると考えられる。

##### 1.1.2 ネットスーパーの現状

ネットスーパーは買物に行くことが困難な人に向けたサービスのひとつとしても考えられる。池田は、コロナ禍で買物に出ることが困難であった2020年に利用の増加が見られることを指摘している[3]。同年4-5月、6-7月、8-9月期に、利用件数が前年比でそれぞれ50代で約3割、60代で約6割、70代以上で約2倍に増加した。

##### 1.1.3 高齢者のスマートフォン利用

日本のスマートフォン所有率は現在90.1%である[4]。インターネット端末としての利用は2019年以降に高齢者の利用率増加が続いている。2022年には60代73.3%、70代46.9%である[4]。Al-Showarahらは、高齢者は小さな画面の情報を処理するのに時間がかかると指摘し[5]、加えて、利用経験の少なさと小画面のためのインターフェイス設計の複雑さとの関連も指摘している。高齢者の利用を考えると、高齢者にとって使いやすい画面設計を検討することが重要であると考えられる。

##### 1.1.4 先行研究

鈴木は、買物動向の実態調査から高齢者が利用しやすい買物場所が少ないことを指摘したほか、ウェブサイトにおける運動印象を伴う変化の有効性について述べている[6]。

#### 1.2 目的

本研究では、高齢者にとって使いやすい、わかりやす

いネットスーパーアプリの情報デザインのガイドラインを提案することを目指している。ここでは、その第一歩として、以下の2点を明らかにする。

- 高齢者の買物動向とネットスーパー利用の現状・課題
- ネットスーパーアプリの商品を探す・選ぶ・カートに入れる場面での情報デザインの課題

### 2. ユーザレビュー調査

ネットスーパーアプリの情報デザインがユーザにどのように受け取られているかの現状を、既存のユーザーレビューを用いて年齢を限定せずに調査した。ユーザーレビューはApp Store、Google Playから情報デザインに関連するレビューを2023年5月6日までに収集し分析した。結果、6つの共通点が挙げられ、全アプリに共通するものが「カテゴリ分け」「検索の機能性」「商品詳細の表示」の3つであった。

### 3. 高齢者調査

#### 3.1 調査概要

高齢者の買物動向及び、ネットスーパーを含む通信販売の利用状況を把握するため、また、鈴木[6]との比較を行うため、高齢者を対象とした調査を行なった。調査地域は東大宮3丁目、大字深作、春野1丁目とし、2023年9月7日から9月10日の期間で1500世帯に調査票を配布した。調査票は、「日常の買物動向」「通信販売の利用」「ネットスーパーの利用」「回答者の属性」の4つのカテゴリーから構成されている。回答は郵送またはGoogle Formsとした。このうち50歳以上の方を有効回答とし、296件について分析を行なった。

#### 3.2 調査結果

「買物先への移動方法」で「徒歩」の割合が回答者の年齢とともに増加している。また在住地域によって「買物で不便なこと」に対する回答の傾向が変化している。鈴木[6]と比較すると、個人商店で買物をする人の割合が約10年で16%減少していた。

通信販売の利用経験率は289人中249人（86%）、ネ

\*1：芝浦工業大学大学院 電気電子情報工学専攻

\*1：Graduate School of Engineering and Science, Shibaura Institute of Technology

ットスーパーの利用経験率は286人中33人(12%)であった。ネットスーパー利用経験者のうち検索について29人中9人(31%)、カテゴリについて28人中10人(39%)、商品詳細について28人中12人(43%)が「不満」または「やや不満」と回答していた。この結果はレビュー調査の結果に類似している。この他、「商品の品揃えの良さ」が28人中14人(50%)と不満の傾向が見られた。ネットスーパーを利用しない理由としては「スマートフォンやパソコンを使っていない」「使い方がわからない」が年齢とともに増加していた。

### 3.3 考察

今回の調査では地域内に大きなスーパーが存在する地域と、存在しない地域に分かれた。この地域間では「買物の頻度」「移動手段」に差が見られた。また、スーパーとの距離が近いほうが買物の頻度は増え、移動手段として徒歩が選ばれる割合が多くなることが窺える。

春野1丁目では、ネットスーパーの利用経験がある人のうち「買物に不便や不満がない」と答えた人の割合が少なかった。また、「ネットスーパーを利用し始めたきっかけ」として「身体的な事情で店舗に行くのが難しくなったため」や、「重いものの購入」に関する記述をした人の割合が多かった。ネットスーパーの利用が高齢化に伴う身体能力の衰えによって生じた不便や不満の解決策として有効であると考えられる。

## 4. アプリ利用実験

### 4.1 実験概要

高齢者向けネットスーパーアプリの情報デザインの課題を明らかにするため、既存のネットスーパーアプリを高齢者に利用してもらった実験を行った。ここでは、iPhone 14 Pro を利用し、ライフネットスーパー(ライフ)、イトーヨーカドーネットスーパー(イトーヨーカドー)、OniGoの3つのアプリで行った。各アプリは2023年11月時点でApp Storeに配信されているものを利用した。

実験では、アプリに使い慣れてもらうため被験者に90秒ずつ使ってもらい、印象を質問票に回答してもらう。次に、アプリごとに、野菜・果物を探す(操作1)、重い飲料をカートに追加する(操作2)、をそれぞれカテゴリ、検索を使い探してもらう。次に、買物リストをもとに商品をカートに追加する作業(操作3)を行ってもらう。アプリの操作終了ごとに検索や文字の色などが適切であるか、全アプリの操作終了後に今後利用したいと思うアプリと感想を質問票に回答してもらう。

### 4.2 実験結果

実験は高齢者調査で実験協力表明した55歳から83歳の高齢者14人に実施した。結果、今後利用してもいいアプリとして、ライフが4人、イトーヨーカドーが5人、OniGoが9人、「使いたいのはない」が1人となった。

#### 4.2.1 考察

操作1と操作2のカテゴリと検索の操作それぞれについて、3つのアプリ間で操作時間の平均に差が見られず、カテゴリの種類が違う群の間で差が見られない。

このうちカテゴリについては、感想の中でもカテゴリが異なることを指摘した被験者はいなかった。そのため、レビュー調査で見られたカテゴリの好まれ方は高齢者には関係がないと推察できる。

しかし、ライフとイトーヨーカドーの操作2でカテゴリを利用した際に年齢と操作時間の間で正の相関が見られた。検索に比べ表示される商品数が増えるため、探すのに時間を要したと考えられ、今後改善する必要があることが示唆された。

今後利用したいアプリでは、OniGoが最も支持を得た。通信販売の利用経験の有無別でもそれぞれ半数の回答者がいた。3つのアプリで唯一「画像表示が見やすい」など商品画像や表記の見やすさについて肯定的な意見が見られた。実験では被験者の目の動きを目視で確認していたが、アプリでは商品を探す時に多くの人が商品の画像を見ていた。画像の印象から、今後使いたいアプリとしてこのアプリを評価したと考えられる。

本実験では商品を指定した上で行ったが、被験者3人から「自分が行う探し方ではない」との指摘があった。うち2人は、知っているブランド商品を最初に探しに行くと話していた。もう1人はブランド順や容量順に並んでいないため探しにくいと話していた。このため商品の見せ方、並び方が利用者の探し方に合致していないことが推察される。

## 5. まとめ

本研究からネットスーパーが加齢による身体能力の衰えを補うものとして有効と考えられる。既存のネットスーパーにおいて情報量の多い画面で年齢に伴う操作時間の増加などの課題が明らかとなった。これらの点の改善が情報デザインの改善につながると期待できるが、一層の検証が必要である。

### 参考文献

- [1] 経済産業省: 買物弱者・フードデザート問題等の現状及び今後の対策のあり方に関する調査報告書; [https://www.meti.go.jp/policy/economy/distribution/150427\\_report\\_2.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/economy/distribution/150427_report_2.pdf), 参照 2024-01-04.
- [2] 国立社会保障・人口問題研究所: 日本の将来推計人口(令和5年推計); (2023).
- [3] 池田, 満寿次: コロナ下で急拡大するネットスーパー: 増える高齢者の利用と今後の展望; 流通情報, Vol 52, No. 5, p. 34-39 (2021).
- [4] 総務省: 令和4年通信利用動向調査の結果; (2022).
- [5] Al-Showarah, Suleyman. AL-Jawad, Naseer. Sellahewa, Harin.: Effects of User Age on Smartphone and Tablet Use, Measured with an Eye-Tracker via Fixation Duration, Scan-Path Duration, and Saccades Proportion; *Universal Access in Human-Computer Interaction. Universal Access to Information and Knowledge. UAHCI 2014. Lecture Notes in Computer Science, vol 8514* (2014).
- [6] 鈴木, あやか: 「買物難民」解消のためのショッピングサイトの検討; 芝浦工業大学卒業研究論文 (2012).

# 屋外歩行時の危険を視覚障害者に振動で伝達する機構の研究

○松隈 開<sup>\*1</sup> 中村 広幸<sup>\*1</sup>

## Research on a mechanism for transmitting vibrations to visually impaired people of danger when walking outdoors

Kai MATSUGUMA<sup>\*1</sup>, Hiroyuki NAKAMURA<sup>\*1</sup>

Abstract - This research aimed at improving safety when walking outdoors by transmitting hazards to the visually impaired through vibrations. In particular, we focused on transmitting by vibration. Vibration patterns that transmit danger via three vibration motors installed on the wrist are studied, and their effectiveness is verified.

Keywords: visually impaired, information transmission, Vibration, Vibration information, Tactile information

### 1. 背景

#### 1.1 研究背景

安倍らが 2004 年に行った調査によると、視覚障害者の 80%以上の人々が頻りに外出をしている。また、外出方法について、ほとんど 1 人で外出している人は約 40%であった。これらより、視覚障害者は外出頻度も多く、しばしば 1 人で外出している人がいることが読み取れる[1]。

次に、屋外歩行中の事故に関する調査結果に注目する。過去 5 年以内に、ケガを伴う歩行事故を経験している視覚障害者の数は、約 40%にのぼる。またその中で衝突事故が約 50% を占めています。主な衝突の原因として、移動中及び停車中の自動車や自転車、電柱などが挙げられていた[1]。このようなことから、視覚障害者の歩行支援技術が必要とされている。

#### 1.2 情報伝達をする際の問題点

近年の歩行支援技術では、ユーザーに知らせる際、主に音で情報伝達を行っている。しかし、船場らが行った視覚障害者に対する調査によると、「案内音は自分だけに聞こえてほしい」、「イヤホンなどをつけると周りの音が聞こえづらい」、「平衡感覚のためにイヤホンをつけたくない」などの意見[2]が見られ、音による情報伝達は利用しやすい反面、利用するときの条件や利用者負担があることが考えられる。また一般に、音で情報伝達を行う際に、大きな問題点として、周りの環境音の影響で聞こえないことがある。

歩行支援技術などの即座に情報を伝えなければならない装置において、情報が正確に、素早く伝わらないことが問題であると考えられる。

これらの問題を解決するために、本研究では視覚障害者への情報伝達手段として振動を選定した。振動は周囲

の騒音に影響されにくい。これにより、交通量の多い場所や雑踏でも情報をより確実に伝達で切ると考える。また、振動は音より他の人に分かりづらく、気づかれずに情報伝達を行うことができると考える。

### 2. 目的

研究の最終目標は、屋外歩行時の危険を視覚障害者に振動で伝達する機構を開発することである。

本研究では、振動モーターを手首に取り付けて、その振動によって情報伝達を行うことを検討したものである。特に、視覚障害者に屋外歩行時において、歩行ルート上にある「危険」を伝達するために、振動を利用することで情報伝達することを目的とし、危険を伝達する複数の振動パターンを検討し、有効性を検証することとする。

### 3. 提案機構

振動情報は、スマートフォンからマイコンボードへ送り、マイコンボードに接続した振動モーターが作動する仕組みである。振動モーターの数は 3 つ使用する。手首に振動モーターを固定する方法として、マジックテープを使用した。実際の振動モーターと装着の様子の写真を図 1 に示す。



図 1 振動モーターと装着イメージ  
Figure 1 Vibration motor and mounting image

\*1: 芝浦工業大学 社会情報研究室

\*1: Shibaura Institute of Technology, Social Information Laboratory

### 3.1 振動モーターの設置位置について

振動などによる皮膚感覚の空間的弁別は体の部位により感度が大きく異なる。図2は体の部位に対する感度を表したものである。空間的鋭敏さは指先で最大で、手首に向かうにつれて低下する。指先に設置することが理想的ではあるが、その場合白杖からの感覚を得るために手を塞ぐことになってしまう。また、腕時計など手首に装着するデバイスは一般的に普及しているため、手首へのデバイス装着は馴染みや早く伊と考えられるため、振動モーターの設置位置を手首とした。

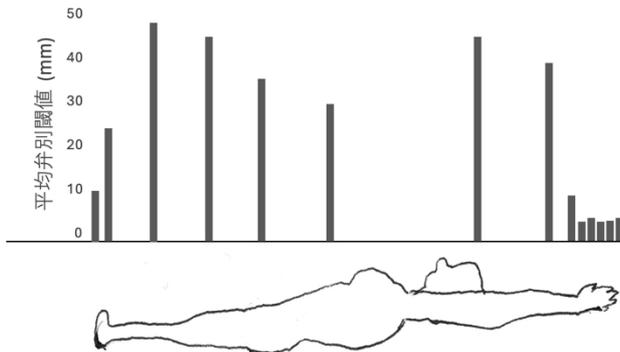


図2 体の部位別の平均弁別閾値

(Weinstein, 1968 ; 宮岡, 1994 を元に作成)

Figure 2 Average discrimination thresholds by body parts  
(Created based on Weinstein, 1968 ; Miyaoka, 1994)

### 3.2 振動について

宮村らによると人間の触覚感度は、振動変位と時間的な変位変化に大きく依存する[3]ことから、振動波形は矩形波を選定した。

#### 3.2.1 振動で伝えること

振動で伝えることは、まず「危険」の存在である。その中で「危険」の方向、「危険」の距離も伝える。

#### 3.2.2 「危険」の方向について

「危険」の方向を伝える方法として、振動モーターに左から 1.2.3 と番号をつけ、それぞれ 1 が左、2 が前方、3 が右に危険があることを表現するようにした。

#### 3.2.3 「危険」の距離について

「危険」の距離については、振動の強弱と振動感覚、この2通りで表す。振動の強弱の場合、危険が近くなると振動が強くなるようにした。同様に、振動間隔の場合、危険が近くなると振動間隔が短くなるようにした。

## 4. 実験について

本研究では、危険を伝達する複数の振動パターンを検討し、有効性を検証することが目的である。ここでの有効性とは、提案機構の概要で説明した、その振動で伝えることの「危険」の存在、またその中の「危険」の方向、「危険」との距離が伝わることである。実験で明らかにしたいことは2つである。1つ目は、振動の強弱及び間

隔の違いで危険との距離を判別できるかについて、2つ目は、手首に設置した3つの振動モーターで、危険の方向を判別できるかどうかについてである。

### 4.1 実験の流れ

実験対象者は本学学生及び視覚障害者、実験条件として白杖、目隠しをして行う。実験内容は指定した距離を歩行し、歩行中に複数の振動を体験して、「危険」の方向・「危険」との距離について評価してもらうことである。

まず実験前に、白杖と振動の強弱及び間隔を体験してもらいながら、振動パターンについて説明する。その際に実験参加者の属性について伺う。次に、白杖と目隠し、振動モーターをつけた状態で、歩行してもらう。1つ目が振動の強弱で危険との距離を表現し、2つ目で振動間隔の違いで危険との距離を表現する。歩行中に、振動パターンを体験してもらい、振動を感じた時点で危険の方向を口頭で答えてもらう。もし振動が、危険が近いことを表していると感じた場合はその場で止まってもらう。危険が近いことを表している振動パターンを発生してから、被験者が止まるまでの距離を測定する。危険が近いことを表していない場合は、危険の方向を口頭で答えながら、歩行を続けてもらう。振動パターンについてはランダムに提示する。

## 5. 今後の予定

前記に記した実験を行い、結収集したデータを整理し、各参加者の正答率と反応時間をまとめ、振動の強弱および間隔による距離判断の正確性など比較・分析を行っていく。それに伴い、振動の強度や間隔が視覚障害者の危険判断にどのように影響すると考えられるか、最も効果的な振動パターンについて考察を行っていく予定である。また追加実験として、振動モーターを同時に振動させ、複数の振動情報を同時に伝達できるかについても検討している。

## 参考文献

- [1] 安部信行, 橋本典久: 視覚障害者の歩行環境整備のための歩行事故全国調査, 八戸工業大学紀要, 第24巻, pp.81-92(2005).
- [2] 船場ひさお, 上田麻理, 岩宮眞一郎: 視覚障害者のための音による移動支援に関するアンケート調査, 日本音響学会誌, 62巻, 12号, pp. 839-847(2006).
- [3] 宮村淳史, 林義和, 白井健二: 人間の触覚感度および振動波形の統計的分析, 精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, p376(2003).
- [4] Weinstein, S.: Intensive and extensive aspects of tactile sensitivity as a function of body part, sex, and laterality ; Kenshalo, D.R.(eds) : The skin senses. C.C.Thomas Publ., Springfield(1968)
- [5] 宮岡徹: 触覚 ハンドブック. 大山正, 今井省吾, 和氣典二 編: 新版感覚・知覚心理学ハンドブック. 誠信書房,(1994)

# 視覚障害者に危険水位情報を伝達する通知アプリの開発

○黄 鈺溟\*<sup>1</sup> 中村 広幸\*<sup>1</sup>

## Development of a Notification App to Convey Hazardous Water Level Information to Visually Impaired Individuals

Zhenghao HUANG\*<sup>1</sup>, and Hiroyuki NAKAMURA\*<sup>1</sup>

This application utilizes audio notifications and vibrations to let visually impaired individuals receive water level information quickly. It adopts an approach that deeply understands the needs of visually impaired users, emphasizing usability and accessibility. Initial tests will check whether visually impaired people can clearly understand water level information and flood warnings through audio guidance and vibrations.

Keywords: Information Accessibility, Visually Impaired Individuals, Flood

### 1. 研究背景

#### 1.1 気象災害の激甚化・頻発化

近年、異常気象は激甚化・頻発化している。水害・土砂災害等の気象災害をもたらす豪雨には、雨の強度や頻度などに特徴があり、雨の降り方が長期的に変化している。気象庁の観測によれば、1日の降水量が200ミリ以上の大雨を観測した日数は、1901年以降の統計期間において有意な増加傾向にあり、最初の30年と直近の30年とを比較すると、約1.7倍に増加している。また、1時間降水量50mm以上の短時間強雨の発生頻度は図1の示すように、1976年以降の統計期間において有意な増加傾向にあり、最初の10年と直近の10年を比較すると、約1.3倍に増加している。[1]。

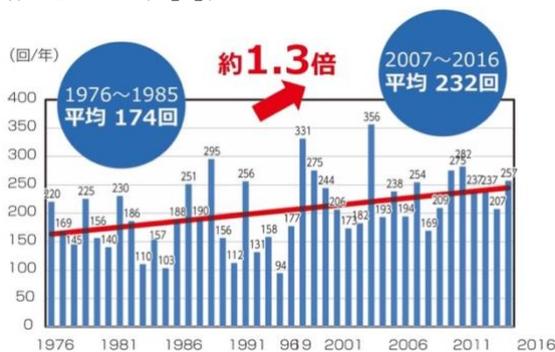


図1 1976-2016年1時間降水量50mm以上の年間発生回数

Figure1 Number of annual occurrences of 20mm or more of precipitation pre hour from 1976 to 2016

#### 1.2 視覚障害者

視覚障害者とは、視力に何らかの障害を持ち、視覚機能が著しく低下している人々である。視覚障害にはさまざまな程度があり、全く見えない「全盲」と、部分的に視力を持つ「弱視」などがある。視覚障害者は、日常生活に

おいて視覚情報を得ることが困難であり、特別な支援や工夫が必要である。例えば、音声通知や振動を利用して情報を伝達することが有効である。音声による情報提供は、視覚障害者が迅速に情報を理解しやすくするだけでなく、振動によって彼らが通知を認識することも可能にする [2]。

### 2. 研究目的

本研究の目的は、視覚障害者が迅速かつ正確に危険水位情報を受け取り、適切な避難行動を取るための通知アプリを開発することである。

研究は複数の段階に分けて行った。まず、視覚障害者のニーズを把握し、視覚障害者が災害時にどのような情報を必要としているか、どのように情報を受け取りたいか、などの情報ニーズを明確にする。次に、ユーザビリティとアクセシビリティを確保するため、音声通知や振動機能を活用し、視覚障害者が容易に利用できるインターフェースを設計する。さらに、情報の簡潔さと明確さを重視し、緊急時に必要な情報を迅速に提供することを目指す。視覚障害者が災害時に自らの判断で迅速かつ適切に行動できるよう支援することで、彼らの自己決定能力を高める。

### 3. 開発方法

#### 3.1 バックエンド

本アプリのバックエンドは、水位情報などの必要なデータを収集し、処理する役割を果たす。これには、flaskを通じて、東京都水防災総合情報システムのウェブページから、4つの河川のリアルタイムな水位情報を取得して、現在の水位データをフロントエンドに届ける。

#### 3.2 フロントエンド

本本アプリのバックエンドは、水位情報などの必要なデータを収集し、処理する役割を果たす。これには、flaskを通じて、東京都水防災総合情報システムのウェブペー

\*1: 芝浦工業大学 社会情報研究室

\*1: Shibaura Institute of Technology, Social Information Laboratory

ジから、4つの河川のリアルタイムな水位情報を取得して、現在の水位データをフロントエンドに届ける。

### 3.2.1 iPhone

iPhoneのフロントエンドでは、事前に河川を選び、危険水位の上限と下限を設定し、バックエンドから受信した水位データを分析し、水位が上限を越えるか確認する。水位が上限を超えていない場合は、安全水位と定義する。水位が上限を超えていた場合、危険水位と定義する。視覚障害者に有効な情報を提供するため、危険水位になった時、iPhoneは通知と振動と共に、現在の河川の水位データを読み上げる



図2 iPhoneのUI画面

Figure2 UI Screen on iPhone

### 3.2.2 Apple Watch

Apple WatchのフロントエンドではiPhone版と同じ仕組みを利用し、より効率的に水位情報を視覚障害者に伝える。仮にiPhoneが身近にない、あるいは睡眠時にApple Watchを腕に付けている場合、通知と振動と共に、河川の水位データを読み上げる。



図3 Apple WatchのUI画面

Figure3 UI Screen on Apple Watch

## 4. 実験概要

本研究では、河川の危険水位情報を効率的に視覚障害者に伝達することを検討し、アプリの有効性、効率性、実用性を検証する。有効性とは、このアプリは正確な水位情報を即時に通知を送ること、それに視覚障害者は迅速に状況を把握し、適切な対応を取れることを指す。効率性とは、アプリが簡潔で明確な情報を提供し、不要な情報を排除することで、視覚障害者が迅速に情報を理解できることを指す。実用性とは特定な災害が起こったときに、視覚障害者は災害時においてより迅速かつ確かな行動を取ることができるため、自己決定能力や安全確保の能力が向上することを指す[3]。

### 4.1 実験方法

実験対象者は視覚障害者である。事前にパソコンとiPhoneを同じインターネット環境に接続して、バックエンドを先に起動し、河川水位データを獲得する。視覚障害者にApple Watchを付けてもらい、iPhoneも普段と同じ扱い方にする。ユーザーテストを通じて得られたデータをもとに、アプリのUXを評価する。視覚障害者からのフィードバックを集め、アプリが彼らの情報アクセスの問題をどの程度解決できるかを分析する。初期テストでは、視覚障害者が音声ガイドと振動を通じて、水位情報を明確に理解できるかどうかを確認する。また、アプリのインターフェイスは直感的で、初めて使うユーザーでも簡単に操作できるかどうかを確認する。さらに、アプリがリアルタイムの水位変動を正確に追跡し、ユーザーに迅速な警告を伝達できるかどうかを確認する。

## 5. 今後の予定

ま開発されたアプリの実地テストとフィードバックの収集が不可欠である。これによって、視覚障害者ユーザーが実際にアプリを使用する際の利便性や効果について検討することができる。次に、収集されたフィードバックにもとづいて、アプリの利点や欠点、改善する余地を検討する。

## 参考文献

- [1] 国土交通白書；第I部(2022), <https://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/r03/hakusho/r04/html/nj010000.html>
- [2] 猪井博登, 新田保次, 谷内久美子, 宮崎貴久, 北山一郎, 大森清博, 三隅隆也, 松本泰幸, 藤田淳一, 小平恭宏, 外山芳弘: 身体障害者の災害時の避難に関する一考察; 日本福祉のまちづくり学会 第8回全国大会, Vol. 7, No. 3, pp. 18-(2006).
- [3] 石川星児, 北川博巳, 杉本義己: 災害発生時における視聴覚障害者向け避難情報支援システムに関する研究; 福祉のまちづくり研究報告集, 兵庫県立福祉のまちづくり研究所, pp. 57-66(2010).

# 利用規約の読解促進に向けて一利用規約評価データベースの作成

○八木 菜々子<sup>\*1</sup> 小野塚 葉月<sup>\*1</sup> 飯尾 淳<sup>\*1</sup>

## Creation of a Terms of Use Evaluation Database to Promote Reading and Understanding of the Terms of Use

Nanako Yagi<sup>\*1</sup>, Hazuki Onozuka<sup>\*1</sup>, and Jun Iio<sup>\*1</sup>

**Abstract** -With the rise of digitalization and web services, users are encountering more terms of service agreements, which are often long and complex. Many users don't read these agreements, and providers tend to reuse templates rather than creating clear, user-friendly versions. Given that users must agree to these terms to use services, it raises questions about the validity of this implied consent. This study proposes creating a database to evaluate and highlight the issues in these agreements, helping users understand the risks before agreeing. The study involves analyzing existing research, establishing evaluation criteria, and creating a web site where users can easily access and contribute to the evaluation of terms of service, focusing on smartphone apps.

**Keywords:** Terms of Use, Privacy Policy, Consumer contract, User Interface, Database

### 1. はじめに

昨今のデジタル化やウェブサービスの増加により、利用規約や約款に触れる機会が増えている。しかし、現状の利用規約や約款は非常に長く、内容も難解であるため、ほとんどの利用者は読まない。さらには、利用規約を作成するプロバイダ自身も一から作成するのではなく既存の利用規約を使いまわして作成するなど、読み手が読むことを前提にした配慮が欠けていることもある。サービスの構成上利用規約に同意すればサービスを利用することができる、つまりサービスを使うユーザーは皆、同意をしているとみなされている。このような利用規約の形式でユーザーの同意が取れているといえるのだろうか。

上記の問題意識の下、同意が取れる利用規約のあり方を提案する。本研究のアプローチとしては先行研究などを参考にし、利用規約評価データベースを作成する。これにより各利用規約の問題点がユーザーにわかりやすく提示され、ユーザーが利用規約のリスクや内容を理解した上で同意が取れるようになると見込んでいる。

本稿の構成は次のとおりである。次節では本研究の背景と目的について、第3節では既存の関連研究と仮説について、第4節では仮説を踏まえた問題解決のアイデアについて、第5節では検討しているアプリケーション（以下アプリ）の実装について、第6節ではまとめと今後の展望について述べる。

### 2. 本研究の背景と目的

本章では本研究が行われた背景と目的について述べる。

#### 2.1 本研究の背景

前章でも述べたように昨今のウェブサービスの増加により、人々は以前に増して利用規約に触れる機会が増えた。しかし、昨今の利用規約は非常に長く、複雑であり、読み手が読むことを前提としていないように思われる。なかには、読み手に不利益な項目を入れている悪質なケースも存在する。更には、国境を超えてサービスが提供されたり、取引されたりするようになり、準拠法の問題も複雑となってきた。サービスを利用したいならば、利用規約に必ずしも同意しなければならないという暗黙の了解が存在するが、果たしてユーザーは利用規約の内容をきちんと理解して同意ができているのだろうかという疑問が本研究の発端である。

利用規約の認知に関しては公正取引委員会が2021年に調査を行っている。これによると、検索サービスを利用する消費者のうち7割強は同サービスの利用規約の存在を認知しておらず、どこにあるのか把握をしていない。また、利用規約を知っていると回答した3割弱の消費者のうち、全部読んでいるのは15%にすぎず、これは調査対象者の約3%に当たる[1]。さらには、利用規約を「必ず読んでいる」以外の回答をした消費者は、利用規約を「必ず読んでいる」消費者に比べて、「どのような情報が広告表示の目的の下に収集・利用されているか」の認識が著しく低い[2]。これらより、ほとんどの国民が利用規約に書かれている内容を理解しておらず、そもそも利用規約の存在をあまり意識していないことがわかる。これは、昨今のウェブサービスの増加を鑑みると重大な社会問題だといえる。

#### 2.2 本研究の目的

本研究の最終的な目的は「利用規約としての要件を満たしつつ人間が一番負担を感じない表示方法を提案すること」である。これは利用規約に起因する問題を解決するためには、人間が利用規約を読む負担を減らすことが

\*1：中央大学 国際情報学部

\*1：Faculty of Global Informatics, Chuo University

課題を解決するための最善のアプローチだと考えたからである。

このように考えた理由として、利用規約を読まない原因としては、読むことの面倒臭さが大きいと私達は仮説を立てた。これからサービスを使いたいと考えている時に非常に長くて難解な文章が提示されても読むことはないのは至極当然のことだと私達は考える。このような人間の特性を鑑みて、人間が利用規約を読むことに負担や抵抗感を感じさせない表示方法を考える必要がある。

そのような目的の下、私達は利用規約の表示方法として、利用規約の欠陥点や注意点がまとめられたデータベースを作成して、ユーザーに表示させることを提案する。このデータベースにより、人々が利用規約に潜むリスクを認知し、利用規約に書かれている内容を容易に理解できるようにすることを望む。

### 3. 関連研究

本章では、本研究を行うに当たって参考にした先行研究について述べる。本研究では最初に立てた仮説が先行研究の結果により頓挫したため、また新しく仮説を立てて研究を行っている。本章では設定した仮説ごとに先行研究を挙げる。

#### 3.1 仮説1 表現手法からのアプローチ

「人間の読解のめんどくささ」というポイントから表示手法による人間の読解の影響について言及されている関連研究の調査から始めた。まず、実際に利用規約の表示方法の比較を行った竹ノ内・矢谷[3]は既存の利用規約で良いアプローチをしているものを紹介し、それを元に、表示方法の違いによる利用規約の内容の理解度を調査した。その結果、表示方法の工夫はほとんど読解に効果がなく、明らかにユーザーにとって不公平な内容が含まれていても気づかない可能性が高いとわかった。竹ノ内・矢谷はこの結果を踏まえ、更に、ユーザーが不利益を被るような内容を検出し、強調表示する方法を提案した[4]。結果、強調表示することで、不利益な条項を見逃すリスクは減らすことができると分かったが、強調表示の数が多すぎると、重要な条項が紛れてしまったり、色ごとに重要度を提示しても、最も重要以外は見逃されたりすることがわかった。

日本国内だけでなく、海外でも利用規約の読みにくさは問題視されている。Olha [5]らは現状の利用規約で本当にインフォームドな同意が得られているのかというところに着目して、複数のインタフェースの有効性を測った。結果、元の利用規約よりかは内容理解や同意への煩わしさは減り、内容の理解へつながるものもあったが、ユーザーが操作にわかりやすさを感じず、これも有効なインタフェースが発見されたわけではなかった。

このように表示手法によって人間の読解に大きな違いがないことが先行研究により、明らかになっており、表示手法において新たな観点で研究することに難しさを感じたため、この仮説は棄却して、新たに仮説をたてることとした。

#### 3.2 仮説2 利用規約の不正部の抽出

上記の仮説に基づいた先行研究を調べていく中で複数人が不正部の抽出を試みている例や、利用規約の要約や評価をする拡張機能を実装している例を見つけた。また、上記の竹ノ内の研究で利用規約に含まれるユーザーにとって不利益な部分を強調する方法にはいくらかの有効性があると明らかにされている。

このようなことから、利用規約の不正部を抽出し、ユーザーに提示することで、ユーザーが利用規約の内容をわかりやすく理解できるのではないかと考え、これを仮説とし研究を進めることとした。

この仮説に関連した研究やサービスをいくつか紹介する。まず、「Terms of Service; Didn't Read [6]」だ。これは次章で詳しく説明するが、利用規約をボランティアが評価し、ウェブサイトにもまとめられたものや、ブラウザの拡張機能を提供している。他にも Polisis [7]というAIで利用規約を要約するサービスがウェブブラウザの拡張機能として提供されている。

### 4. 提案

前章で触れた関連研究から分かるように、ウェブサイトやウェブアプリの利用規約を対象とした研究はある程度進んでおり、ウェブサイト上で利用規約を読みやすくする拡張機能やサイトも存在する。一方、スマートフォンアプリの利用規約を対象とした研究やスマートフォン上で利用規約を読みやすくするようなアプリやサイトはあまり見られなかった。しかし、サービスがスマートフォンアプリで提供されることが一般的になった今、利用規約を読む機会はウェブサイト上よりもスマートフォン上の方が多いと考える。そこで私たちは、スマートフォン上で利用規約を読みやすくする研究に取り組むことに決めた。

具体的なアイデアとしては、ダウンロードしているアプリの利用規約の安全性を評価し、危険な場合には危険な条文を抽出してアラートするアプリを開発することを検討していた。しかし、端末からどのアプリがダウンロードされているかといった情報を入手することが難しいと判明し、このアイデアを断念することになった。

そのため代替案として、スマートファンアプリの利用規約・プライバシーポリシーの安全性を評価し、その評価結果を提示するデータベースサイトを作成することにした。作成に当たっては、「Terms of Service; Didn't Read [6]」というプロジェクトを参考にした。「Terms of Service; Didn't Read」とは、英語圏の方向けに、ウェブサービスの利用規約やプライバシーポリシーの公正さを評価し、その結果をサイトや拡張機能で確認できるようにしたプロジェクトである。私たちは、このプロジェクトを参考にして日本語版かつスマートフォンアプリを対象としたデータベース型サイトを作成する。具体的な利用場面としては、任意のアプリをダウンロードする前に作成したウェブアプリに訪れてもらうことを想定している。そしてアプリの利用規約やプライバシーポリシーに対する評

価を確認することで、利用者が内容をしっかりと内容を理解したうえで、安心してアプリの利用規約に同意してもらえるようになることを期待している。

## 5. 利用規約の評価基準

本章では、利用規約を評価するにあたっての評価基準について述べる。具体的な評価項目や基準は次のリンクから閲覧することが可能である<sup>1</sup>。しかし、まだ作成途中であるため現状策定したものについてここでは述べる。

### 5.1 観点の設定

基準を策定するにあたって、まず利用規約にはどのような項目や内容が含まれているのか複数の利用規約を読んで調べた。そのなかでも消費者に不利益の発生しそうな部分や事業者が不当に権利を行使することが予測されそうな部分を抽出し、カテゴリに分けた。観点を設定するにあたっては中央大学国際情報学部の石井夏生利によるアドバイスを踏まえて、「知財」、「消費者保護」、「ユーザデータ」とした。

### 5.2 評価項目の設定

策定した3つの観点をさらに細分化するために評価項目を作成した。これは先程観点を作成する際に、抽出した消費者保護に関する懸念点を観点に当てはめる形で作成した。

### 5.3 評価基準の設定

各評価項目に対して数値で段階を作成した。これは評価する人によって、善悪の基準は異なるためどういった観点から評価してほしいのか明確にするためである。評価項目によって3段階であったり2段階であったりと統一性はないが、各項目で平均化して比べるといったことも見込んでおらず、さらに評価の曖昧さを回避するため、数値に関して統一は特にさせていない。

### 5.4 評価の仕方

評価をする際は、観点や評価項目に当たる部分が該当の利用規約にあるのか確認し、ある場合は評価基準のどの数値に当てはまるのか考え、数値を記載する。さらに、その根拠となる部分を明記する。

## 6. 実装のアイデア

本章ではどのようなアプリにしたいのか展望を述べる。

### 6.1 本アプリの利用方法

本アプリは、ユーザーにアプリ名を検索してもらい評価を確認してもらうことを想定している。また、各利用規約の評価は有志で集めようと考えている。そのために、ユーザーに利用規約の評価を登録してもらい機能もアプリに搭載予定である。図1にユースケース図を示す。

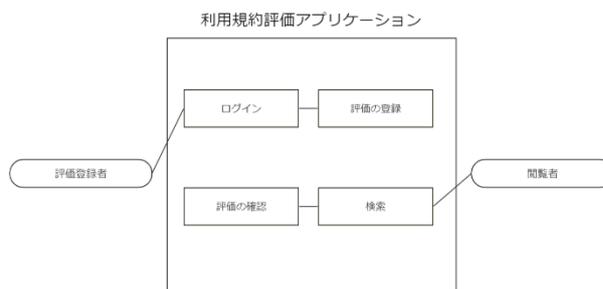


図1 利用規約評価アプリケーションユースケース図  
Figure 1 Use case diagram for terms of use evaluation application

### 6.2 アプリ設計

ユーザーが登録した評価はデータベース上に保存され、これをウェブブラウザ上で見られるようにすることが、本アプリの目標である。シーケンス図は図2のとおりである。評価が策定されていないので、データベース設計はまだ着手できていないが、評価基準が設定され次第、進める必要がある。また、表示手法に関してもウェブブラウザでの表示以外に、LINE Botを使った表示方法を検討している。これは、スマートフォンアプリに対する評価という本研究の特徴から、スマートフォンのとの親和性の高いLINEを利用することでユーザビリティが上がるのではないかと推測されるからだ。

## 7. 将来の展望

以上のように、まだ利用規約の評価基準の策定段階であり、まだアプリの実装段階には移ってはいない。今後は、法的な観点から消費者保護や契約としての有効性についての議論が必要となるので、そちらの文献や法文を読みながら基準が必要十分であるのか精査して基準を確立させたい。その後、アプリの実装に入る。また、このアプリケーションの有効性を評価するにはある程度のデータ数が必要である。そのためデータベースの登録を促すために、セミナーイベントの開催などを検討していきたい。

## 謝辞

評価基準の策定に当たり、ご指導いただいた中央大学国際情報学部の中島美香教授と石井夏生利教授に心より感謝の意を表する。

<sup>1</sup> [https://1drv.ms/x/s!AkE8IqZi2thoh\\_M10YyA0PwJ8ZQaAg?e=0ez30C](https://1drv.ms/x/s!AkE8IqZi2thoh_M10YyA0PwJ8ZQaAg?e=0ez30C)

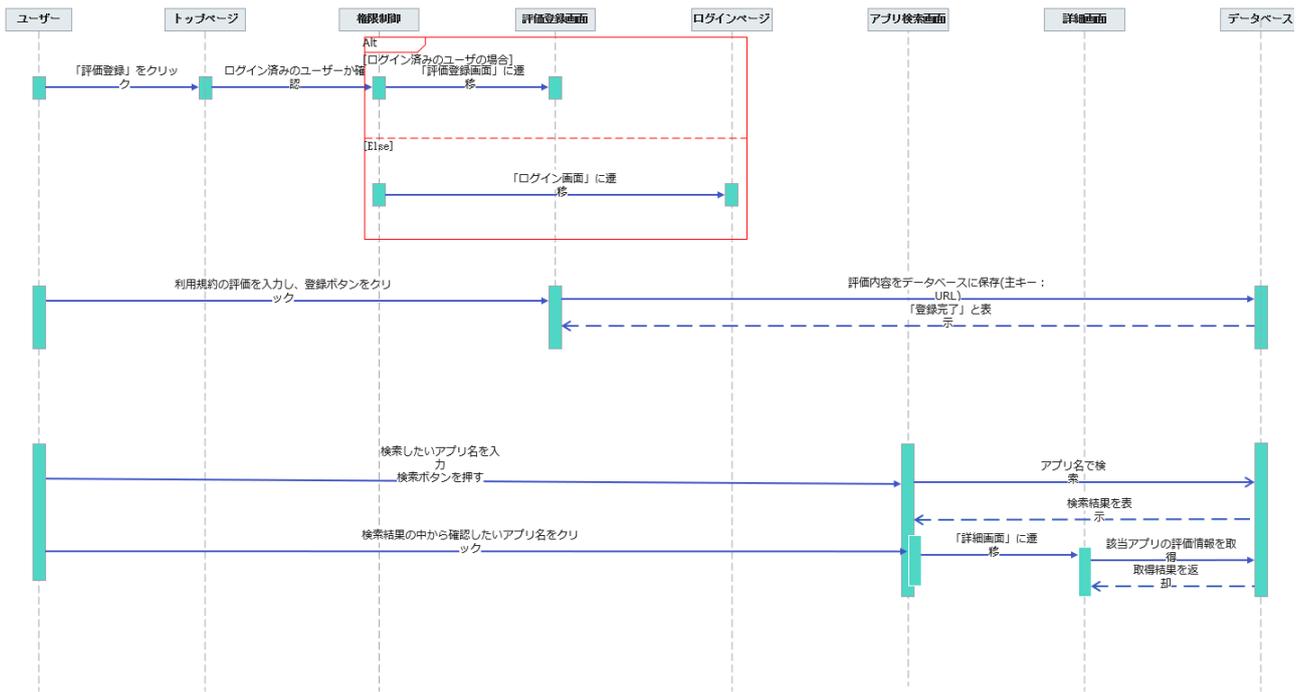


図2 利用規約評価アプリケーションシーケンス図  
Figure 2 Sequence diagram for terms of use evaluation application

参考文献

- [1] 公正取引委員会: デジタル広告分野の取引実態に関する最終報告書; p. 109 (2021), [https://www.jftc.go.jp/houdou/pressrelease/2021/feb/digital/210217\\_hontai\\_rev.pdf](https://www.jftc.go.jp/houdou/pressrelease/2021/feb/digital/210217_hontai_rev.pdf), 参照 2024-05-09.
- [2] 同上, p. 111.
- [3] 竹ノ内朝陽, 矢谷浩司: サービス利用規約の読解促進を目指した表示手法の比較検討; 第19回情報科学技術フォーラム, 第3分冊, pp. 57-64 (2020).
- [4] 竹ノ内朝陽, 矢谷浩司: サービス利用規約の読解促進に向けた特異な条項を強調するインターフェースの実装と評価; 情報処理学会研究報告, pp. 1-8 (2021).
- [6] Olha Drozd, Sabrina Kirrane: I Agree: Customize Your Personal Data Processing with the CoRe User Interface; (2019).
- [7] Terms of Service; Didn't Read; <https://tosdr.org/>, 参照 2024-05-09.
- [8] Polisis; <https://chromewebstore.google.com/detail/polisis/bkddolgoqkpglhbhkhflbbhhjghjdojck?hl=ja&hl=ar>, 参照 2024-05-09.

# 飲食店における顧客行動のカメラを用いた計測システムの提案

○長浜 結宇<sup>\*1</sup> 三輪 華織<sup>\*1</sup> 青木 裕美<sup>\*1</sup> 飯尾 淳<sup>\*1</sup>

## Proposal of a Webcam-based Measurement System for Customer Behavior in Restaurants

Yuu Nagahama<sup>\*1</sup>, Kaori Miwa<sup>\*1</sup>, Hiromi Aoki<sup>\*1</sup>, and Jun Iio<sup>\*1</sup>

Abstract - The objective of this study is to increase sales in privately owned restaurants. We will experiment with the acquisition of customer behavior data with the aim of proposing an efficient seating management system that enables more customers to use the restaurant based on customer data analysis. The system obtains customer data through a webcam. The data is acquired by using object detection and tracking systems. The result of the data analysis is used to consider the implementation of effective seating management measures.

Keywords: object tracking, object detection, seating management, webcam

### 1. はじめに

現在、多くの企業が消費者のデータを収集・分析し、分析結果に基づきより満足度の高いカスタマーサービスの提供を目指している。

飲食業界においてもその波が広がっており、大手の飲食店では顧客情報の分析を行っている。例えば、最近では大手飲食店では、タブレット POS システムを使ったテーブルオーダーが導入されている。テーブルオーダーシステムの導入により来客数や注文したメニュー内容、滞在時間などを自動で計測することが可能になった[1]。大手飲食店は、計測されたデータを分析し、新たなニーズの発見や顧客層に合わせた新メニューの開発などといった分析結果に基づいた戦略で売上を伸ばしている。その一方で、個人経営の飲食店では資金の問題などから、テーブルオーダーや分析システムの導入が進めることが難しく、勘や経験則による判断で経営している店舗が多いように見受けられる。

本研究では、個人経営の飲食店の売上を伸ばすことを最終的な目的とする。また、売上を伸ばすアプローチはいくつかあるが、本研究では店の回転率を向上させるという点に焦点を当てる。顧客データ分析に基づいた、より多くの顧客の利用を可能にする座席マネジメントの提案を目指し、顧客の行動データ取得の実験を行う。

本研究の手順は以下の通りである。

はじめに、研究対象の飲食店の現状を把握するためのインタビューシートを作成する。作成したインタビューシートを用いて、飲食店経営者への聞き込み調査を実施し、飲食店側のニーズを把握する。次に、顧客行動を分析するための手段として、物体追跡・検出システムを用いて人数の計測を行う。最終的には、滞在時間や来店時間、

何人での来店なのかなどの情報も取得することを目指す。取得する情報はインタビューシートで把握したニーズをもとに設定する。

計測は、店頭で Web カメラを設置して行う。Web カメラでの計測からシステムを通し顧客情報をデータとして取得する。それを分析した顧客行動の結果に基づき、より効率的な座席マネジメントの施策を検討する。

### 2. 問題の背景

我々は、飲食店の売上を上げるためには昼食の時間帯における座席の回転効率を上げることが必要だと考えた。

来客数が多い昼時の時間は、売上を上げる絶好のチャンスである。しかし、昼食休憩の正午ごろには、社会人や学生など多くの人々が来店し、店の外にまで列が並んでいる光景がよく見かけられる。昼食休憩の時間には限りがあり、列ができているのを見て、諦めて帰ってしまうことや店を変更することを選択する客も少なくないだろう。しかしながら、おおよその待ち時間がわかれば、列に並ぶ選択の可能性が高くなるだろう。大手飲食店などでは、テーブルオーダーシステムや、予約システムを活用し、顧客情報を取得することで待ち時間を示している。図 1 のようにインターネット上やアプリで確認できるものもあるだろう[2]。

大手飲食店では待っている客の人数を予約システムで把握し、そこからこれまでのデータを参考に待ち時間を予測することが出来る。待ち時間が分かり昼食休憩の時間内に食事を済ませられると判断することが出来れば、待つ選択をする客も増えるだろう。待ち時間を把握することによって、売上の機会を逃さずに済むことができる。

また、昼時の混雑状況の中、4人掛けの客席を1人で利用している客がいると、座席稼働率が下がり非効率的である。例えば、4人組の客が来店した際に、1人の客が4人掛けの座席を利用しておりカウンター席しか空いていない場合、4人組の客は待つことになる。この状況は飲食店にとっては売上を逃すことになりかねない。

\*1: 中央大学国際情報学部

\*1: Faculty of Global Informatics, Chuo University

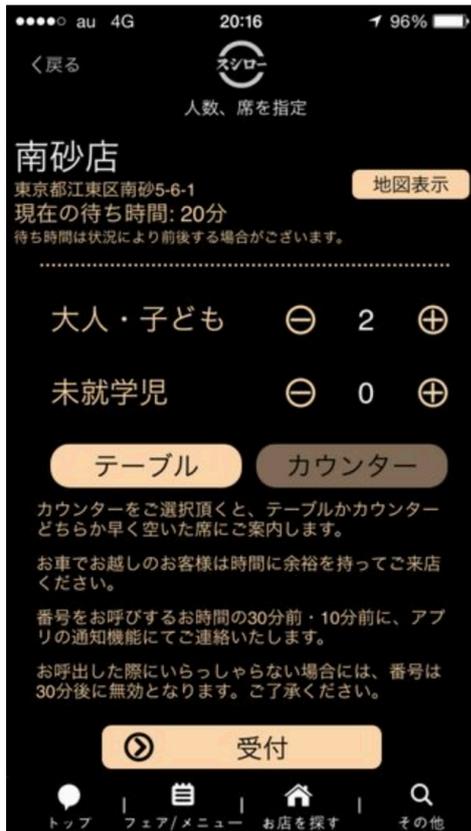


図1 スシローの予約システム[2]  
Figure 1 Sushiro's reservation system [2]

また店員 1 人に対する来客数が多く、客が退店してもテーブルの片づけが間に合わず客の案内が滞っているなど、効率的な客席活用が出来ておらず、顧客の待ち時間が長くなっている場合がある。

これらの事例から我々は飲食店の座席配置をより多くの客が利用できるような効率的な配置にする必要があると考えた。まず顧客の数、属性、さらに滞在時間を計測することが必要だと考えた。昼時に来店する具体的な客数を把握することで、何人掛けの席がいくつ必要なかなどデータを基に予測する。また将来的には客数の把握と同時に滞在時間を計測し、満席時における待ち時間の推測に活用していきたいと考えている。座席配置や待ち時間の可視化のどちらにおいても、飲食店の売り上げを向上させるには、顧客の情報を取得することが必要不可欠である。

このように、座席配置や待ち時間の可視化のどちらにおいても、飲食店の売り上げを向上させるには、顧客の情報を取得することが必要不可欠である。

### 3. 解決策

本章では、個人経営の飲食店で適切な座席配置、管理、従業員の配置を達成するために必要なデータの取得を、web カメラを用いて行う手法について説明する。

#### 3.1 焦点

これらの問題への解決策として我々は顧客の情報をweb カメラで計測することを考えた。図2で示しているように、この研究では、計測から分析を経て飲食店の売

り上げ上昇のための効率的な座席マネジメントシステムを最終目標としている。

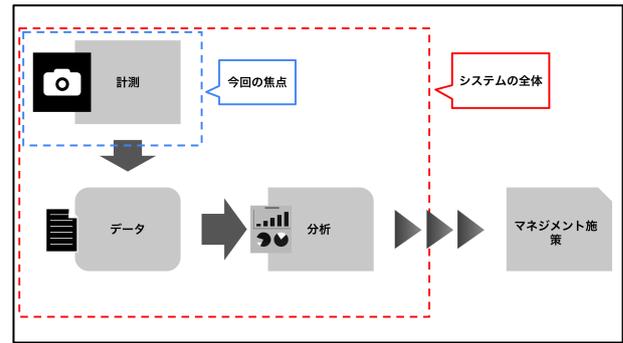


図2 本研究の全体像  
Figure 2 Overview of this study

本研究では、この図うちの「計測」の部分に焦点を当てている。

#### 3.2 計測対象となる顧客情報

計測対象となる顧客情報とは、何人での来店か、来店時の時間帯、来店時の天候、曜日、季節などである。これらを計測することで、座席配置やシフトを最適化し売上を向上させることができると考えた。何人での来店かの情報を計測できれば、何人掛けの席をどの程度配置するべきかを判断することができる。そうすれば、図3のように店の回転効率を上げて売上の向上へ繋がられる。

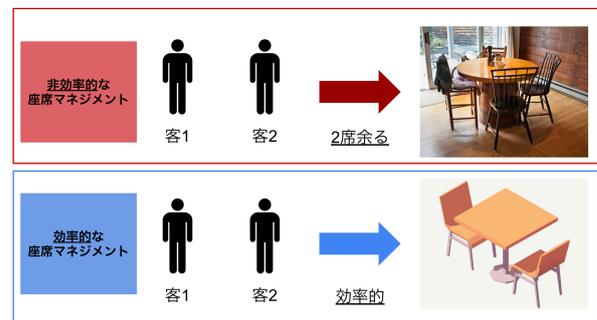


図3 効率的な座席マネジメントの図  
Figure 3 Picture of efficient seating management

また、来店時の時間帯や曜日、季節別の来店数を計測することができれば、必要となる従業員の人数などを判断できる。これもまた、人件費を抑えることや回転効率を向上させ、売上の向上に繋げることができる。

## 4. アイデアの詳細

本章では、web カメラでの人数の計測を行う手法について使用したライブラリなども含めて説明する。

#### 4.1 システムの概要

今回、顧客の情報を計測するために使用する機器はweb カメラを選んだ。web カメラで撮影した映像をYOLOv5という認識システムを活用し、人数の計測を行った。前述したように、将来的には顧客のあらゆる情報を計測したいと考えているが、今回は、実装できた人数の計測の部分のみに言及する。

## 4.2 使用したライブラリ

今回作成したシステムで使用したオープンソースのライブラリについて簡単に説明する。使用したライブラリは、物体検出アルゴリズムを実装する YOLOv5 と物体追跡アルゴリズムを実装する ByteTrack の二つである。

### 4.2.1 物体検出

人数の計測にあたり、YOLOv5 というライブラリを用いた。YOLO は物体検出をするライブラリである。

YOLO は検出と識別を並行的に行う。畳み込みニューラルネットワーク(CNN)を利用し、検出対象の映像、画像を一度だけ走査、検出し、クラスと位置を同時に取得する。これにより従来の物体検出アルゴリズムの手法に比べて処理速度が大幅に上昇する。

この YOLO というライブラリはバージョンが 1 から 8 まで存在する。様々なバージョンがある中で、今回の人数計測に必要な精度と処理速度を最低限満たす、バージョン 5 を選んだ。

その他、Google の Vision AI や、Microsoft の OpenCV と Google の MedeaPipe を組み合わせた CVzone というライブラリを用いて人数の計測を行うシステムを簡易実装した。しかし、複数のライブラリを用いて実装した中で、今回の研究に適した精度、処理速度であったのが YOLOv5 であったため、YOLOv5 を選んだ。

また、上述したようにバージョンが複数あることも YOLO を選んだ理由である。今回は飲食店での計測になるが、より広い範囲をカメラで移し計測、分析が必要というニーズが出てきた際に、YOLO であればバージョンを変更するだけでそれぞれのニーズに対応できる。

また、費用についても YOLO はオープンソースのため気にする必要がない。そして、物体検出のためのライブラリの中では有名なものであり、インターネット上でさまざまな情報を集めることができ、プログラミング初学者の私たちにとって都合が良かったのも YOLO を選んだ理由の一つである。

### 4.2.2 物体追跡

YOLOv5 を用いて物体検出を行ってみたところ、今回の研究には足りない要素があった。それは追跡の機能である。

今回の研究では、飲食店の人数の計測を行うため、一瞬検出が外れたとしても、継続して同じ人間として検出する必要がある。そのため、ByteTrack という物体追跡のためのライブラリも合わせて使用した。このライブラリも使うことで、一度検出した人物に ID を割り振ることができる。これにより、一瞬検出を外してしまう部分へ対応ができる。図 4 が実際にシステムに通した画像である。

ByteTrack は今までの物体追跡とは少し異なった検出アルゴリズムである。検出器に FasterRCNN を使い、カルマンフィルターとハンガリアンアルゴリズムにより検出した物体の ID 割り当てを行なっている。また、図 5 で示すように、動き情報(IoU)のみで関連付けを行い、SoTA を達成している[3]。



図 4 YOLOv5 と ByteTrack を用いた画像  
Figure 4 Picture used YOLOv5 and ByteTrack

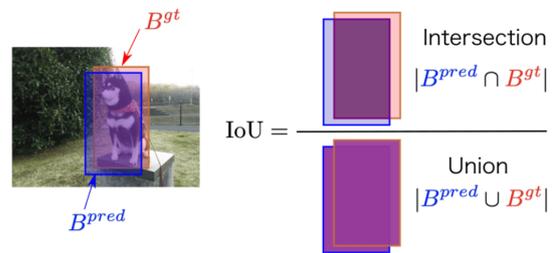


図 5 IoU のイメージ[3]  
Figure 5 Image of IoU [3]

## 4.3 今回作成したシステム

本研究で、上記のライブラリを用いて人数を計測するために作成したシステムについて説明する。

### 4.3.1 基本構成

上記の YOLOv5 と ByteTrack のライブラリを組み合わせ、今回人数を計測するシステムを作成した。今回のシステムは YOLOv5 と ByteTrack を使用して物体検出と追跡を行い、結果を動画とテキストファイルに保存するプログラムである。

以下に各部分の詳細な説明を記載する。

### 4.3.2 使用した YOLOv5 のモデル

YOLOv5 には、yolov5s、yolov5m、yolov5l、yolov5x というモデル[4]が存在し、今回は yolov5s という最も軽量化されたモデルを使用した。表 1 および表 2 に YOLOv5 のモデルの性能の比較を示す。

表 1 YOLOv5 のモデルの性能 1  
Table 1 Performance of YOLOv5 model

モデル	実行時間(秒)	サイズ(MB)	パラメータ数(M)
yolov5s	588	15	6.89
yolov5m	689	41	20.19
yolov5l	784	90	44.38
yolov5x	958	167	82.69

出典：@masashi-ai より著者作成。

表2 YOLOv5 のモデルの性能 2  
Table 2 Performance YOLOv5 model

モデル	レイヤー		
	総数	Convレイヤー数	その他のレイヤー数
yolov5s	60	57	3
yolov5m	82	79	3
yolov5l	104	101	3
yolov5x	127	123	3

出典：@masashi-ai より著者作成。

#### 4.3.3 メインループ

メインループでは、動画からフレームを読み込み YOLO による物体検出と ByteTrack による物体追跡が行われる。飲食店へ何時に何人が来店したかというようなデータを必要とするため、検出された物体の情報と検出時の時間を合わせて保存する。

YOLOv5 と ByteTrack により検出された物体の、座標、ID、スコア、検出された物体の名前を取得する。これらのアルゴリズムを用いる場合、検出された物体の数え上げは行えるものの人数のみの数え上げは難しい。そのため「total\_person\_id\_sum」という変数に、検出された物体の名前が「human」であるものを数え上げて格納する。

### 5. 関連研究

YOLO を用いた人数の計測に関する研究は牛木らによるものがある[5]。ここでは、「漁港などの施設の維持管理、気象海象の予測等では技術開発・導入が進んでいるものの、計画立案や事業評価において AI 技術を活用した事例は少ない」として漁港へカメラを取り付け、人の動きや鳥の量などを計測している。ここでは YOLOv3 を使用している。この研究は、YOLO を用いて人数の計測と人の動きの分析が可能であることを示している。

また、松永ら[6]による飲食店卓管理システムの提案の研究では、座席マネジメントの効率化の必要性や、システム化については考察がなされているが、web カメラを用いた座席管理やデータ収集については考えられていない。また、細川ら[7]の着席状況のモニタリングシステムについての研究でも、計測には軸加速度センサを用いている。これらのセンサに計測を頼るシステムは非常にコストがかかる。一方 web カメラはスマートフォンなどでも代用可能なため、新たに購入する必要性が少なく、低コストで計測を行うことができる。

このように飲食店での座席管理や来客者のデータ収集についての研究は行われているが、軸加速度センサを用いるものであり、計測の範囲が広がる場合コストが高くなるのが問題点となるだろう。今回の研究対象は「個人経営の飲食店」としており、計測から分析、施策の実施まで、多くのコストはかけられないだろう。今回選んだ web カメラであれば、手軽に計測を行うことができる。また、飲食店の座席管理やデータ収集を web カメラで行う手法は未だ確立されていないと考えた。

## 6. インタビューシートについて

本章では、本研究における個人経営の飲食店のニーズ分析のために検討しているインタビューシートについて目的や作成に至った背景、工夫点について説明する。基本的に、インタビューシートは、聞き込み調査をする飲食店の方へ渡して記入してもらうものではなく、我々の聞き込みのメモとして使われる。

### 6.1 実施目的と背景

売上の向上を目標としている飲食店の経営者に向けて聞き込みを行い、このシステムのニーズを把握することである。また、今回の研究では取り組めていない分析事項についても、インタビューシートを用いた聞き込みの中で見出せればと考えている。

初め、研究に協力できる飲食店を見つけるための「アンケート」の実施を検討していたが、今回のシステム、カメラでの撮影など、飲食店の経営者にとっては抵抗感の高いものではないかとの考えに至った。そのため、「アンケート」という形態ではなく、「インタビューシート」としまずは聞き込みを行い、各飲食店とのコミュニケーションを経た上で研究の協力について話を進めるのが適切だと考えた。その上で、研究協力に関するアンケートを実施しシステム作成をすることで、利用者が満足するシステムの作成につながると考えている[9]。図6にインタビューシートの位置付けを示している。

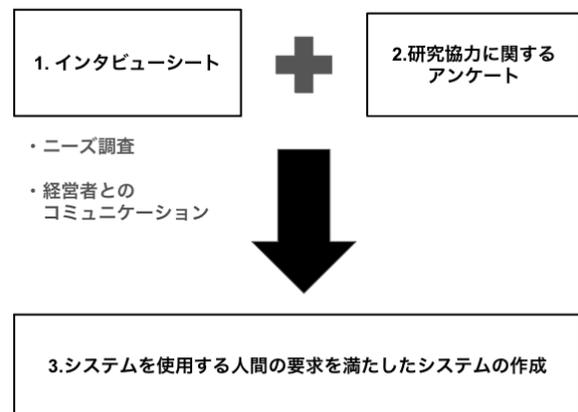


図6 インタビューシートの位置付け  
Figure 6 Position of Interview sheet

### 6.2 聞き込み対象

本研究の課題感は市ヶ谷で学生生活を行う我々が感じたものである。想定している聞き込み対象は、市ヶ谷にある個人経営の飲食店、また我々のアルバイト先や知り合いの飲食店へ聞き込みを行うことを想定している。

### 6.3 質問項目

紙媒体でインタビューシートを用いて聞き込み調査をすることを考えているため、A4用紙一枚に収まるよう質問数を絞った。インタビューシートを付録に示す。まず、Q1で飲食店の経営者がそれぞれ目指している売り上げ向上の方向性について調査する。Q3までの質問である程度協力的だった飲食店へは、Q4からの質問も行なっていくことを考えている。ただ、Q4からQ6の質問につい

ては、飲食店の方々には理解が難しい部分が多いと想定されるため、今回のシステムが完成しテストデータとしてどのような分析結果からどんな施策を出せるのかという、視覚的にわかる動画やスライドなども合わせて見せる必要があると考えている。

## 7. まとめと将来展望

ここでは、本研究のまとめと今後の研究の方向性、最終的な目標について説明する。

本研究では、個人経営の飲食店の売上を増加させることを最終目的とした。今回は、顧客データを活用し、効率的な座席マネジメントシステムの人数計測の部分を実装した。

問題の背景として、昼の時間帯は来客数が多いため、売上向上の機会であるが、同時に非常に混雑する。これにより、顧客案内が困難になる。例えば、4人掛けの席を1人で利用する顧客もあり、座席稼働率が低下する。したがって、座席配置を効率化するために計測と分析が必要である。

この分析は、最低限今回 YOLOv5 と ByteTrack で実装した人数と時間の計測で可能になる。計測は、個人経営の飲食店でもコストの負担が少なく済む web カメラを用いる手法を採用した。今回取得している情報は、検出人数（来店人数）、来店時間、検出された座標である。

また、飲食店の現状のニーズの確認のため、インタビューシートを作成した。インタビューシートは、飲食店経営者のニーズを把握することが目的である。売上向上を目標としている経営者とのコミュニケーションを通し、システムで取得する情報を設定していきたい。また、研究の協力についても打診することを想定している。

また、大手企業の座席管理システムについても研究し、我々の研究に応用できないか検討していきたい。それらのシステムでは、注文画面で何人での来店かという情報を取得することや予約システムが使われることが多く、座席の管理等に使われているのではないかと考えた[2]。そのため、これらのシステムをアプリまたは、web アプリの形で取り入れることも視野に入れている。具体的は、飲食店で、端末を用意するのではなく、お客様の端末から入力させる形にすることを想定している。

### 7.1 将来展望

最終的な目標は、システムでの計測、分析を通し適切な営業施策を提案し、個人経営の飲食店の売上を伸ばすことである。今回の研究では、人数計測の部分だけ実装できているが、将来的には検出された人の年齢や性別などの属性も分析できるようにしていきたい。加えて気温や天気なども合わせた分析が行えればと思っている。

分析についても今後進めていきたい。データは集める準備はできているもののそのデータをどのように扱うか、どのような分析手法を使うのかツールなども定まっていない。分析手法や使用する分析ツールに合わせてシステムのデータの取り方も合わせて変更していきたい。

システムのテストについても実際に動くことは確認できているが、これも PC の埋め込みカメラでのテストや、

スマートフォンでスキー場を撮影したものなどを素材として検出・追跡に通している。実際に分析する対象は、個人経営の飲食店でありその点を考慮したシステム、素材の録画方法を考えなければいけない。

実際の人間の動きとしてテストデータとして、検討しているのは、大学の講義である。指導教員である飯尾先生の授業であれば、協力を得られることがわかっている。まずは一度実際の人間の動きをシステムに通しテストしてみることを実施していきたい。

また、飲食店での撮影は、撮影データを保存しないような設定にすることはできるにせよ、web カメラで客の顔を撮影することになる。その時点で法律上の問題やプライバシーの観点で配慮する必要があるかについても検討していきたい。

最後になるが、撮影ということ考えた時に撮影場所の「明るさ」と「撮影位置」がネックになると考えている。

まず「明るさ」について述べる。Web カメラで素材を得ようとする場合、ある程度の明るさが必要になる。一方で、協力してくれる飲食店が必ずしも明るい店内を用意できているわけではないだろう。飲食店の雰囲気を大切にするために間接照明のみで営業をする店なども存在する。そのような店はインタビューシートを用いた聞き込み調査の段階でスクリーニングする必要があるのか、システムや素材を撮影するハードウェアで対応するべきなのかは考えていかなければならない。

次に「撮影位置」についてである。現状は店内の全体を撮影できる場所へカメラが置けることを想定してシステムを作り、分析手法を検討しているが、その必要があるのかどうかは疑問である。入り口に一つカメラを取り付けることで、来店人数や来店時間、何人組で来店したかという情報は取得できるだろう。将来的に高度な分析をすることを考えれば、どの座席にどれほど案内されているのかという情報も取得できるのが最善だが、初めは入り口へカメラを取り付けるという形が望ましいのかもしれない。店内の全体を撮影できる場所へカメラを置くやり方についても、飲食店によって店内のレイアウトは異なり簡単にカメラを配置できない店も存在するため、考えなければならぬ。別途特殊なアームを取り付けたり簡単な置き物をおいて高さを出したりなど費用が思いのほか増加する可能性もあるだろう。

これらの懸念点は未だ手がつけられておらず、解決案も出せていないため今後の研究でしっかりと取り組んでいきたい。

## 参考文献

- [1] 飲食店ドットコム: 飲食店の売上アップに「顧客管理システム」が効く理由。老舗カフェの常連客づくりに密着;  
<https://www.inshokuten.com/foodist/article/6852/>, 参照 2024-05-11.
- [2] 日経デジタルマーケティング: スシローが待ち時間をほぼゼロにするスマホアプリ、データのマーケティング活用を本格化;

<https://xtrend.nikkei.com/atcl/case/nmg/18/283833/>, 参照 2024-05-11.

- [3] 宮澤理佑也: ByteTrack+ 外観特徴が最強: SMILETrack; AI-SCHOLAR; <https://ai-scholar.tech/articles/object-tracking/smiletrack>, 参照 2024-05-11.
- [4] CVML エキスパートガイド: IoU(Intersection over Union): 物体検出における評価指標・ロス関数; <https://cvml-expertguide.net/terms/dl/object-detection/iou/>, 参照 2024-05-11.
- [5] @masashi-ai (Masashi Kudo): YOLO シリーズの速度比較をしてみました; Qiita, <https://qiita.com/masashi-ai/items/f0f36acef91dd3970efd>, 参照 2024-05-11.
- [6] 牛木賢司, 山脇正嗣, 酒井雄弘, 亀田知沙, 黒部笙太, 石山祐司, 菅原吉浩, 中泉昌光: AI 画像認識を用いた漁港における人や車両の計測に関する一考察; 土木学会論文集 B3 (海洋開発), 76(2), I\_732-I\_737, pp-1-6 (2020).
- [7] 松永和也, 佐々木龍太, 竹渕瑛一, 速水治夫: 時間・空間的進行状況を把握する飲食店卓管理システムの提案; In ワークショップ 2016 (GN Workshop 2016) 論文集, Vol. 2016, pp. 1-7 (2016).
- [8] 細川幹也, 村田嘉利, 鈴木彰真, 佐藤永欣: 飲食店向け着席状況モニタリングシステムの提案; 第 77 回全国大会講演論文集, 2015(1), pp-315-316 (2015).
- [9] 人間中心設計推進機構: HCD とは; HCD コラム, [https://www.hcdnet.org/hcd/column/hcd\\_05.html](https://www.hcdnet.org/hcd/column/hcd_05.html), 参照 2024-05-11.
- [10] 西川仙之: 小売業における POS システムの活用. 追手門経営論集; Otemon business management review, 1(1), 83-130. (1995).
- [11] 篠田謙司, 山田将人, 高梨元樹, 長谷川大輔, 坪井哲也, 深澤佑介, 木本勝敏. リアルタイム人口統計情報を用いた店舗需要予測における高需要帯の精度改善; 研究報告高度交通システムとスマートコミュニティ, pp.1-6 (2019).

## 付録 インタビューシート

### 飲食店へのアンケート(仮)

Q1. 経営されている飲食店では、長期的にどのような目標を目指していますか (複数選択可)

- 店舗数拡大 店舗は増やさず、各店舗当たりの収益向上  
店舗以外での収益向上 (デリバリー・テイクアウト・通販など)  
料理・サービスの向上 特にない その他\_\_\_\_\_

Q2. 店舗の売上・利益向上のために日ごろから取り組んでいることはありますか。自由にお書きください。

\_\_\_\_\_

Q3. 売上・利益拡大の打ち手を考えたり、実施したりするうえで、困っていること・悩みなどがあれば教えてください。

\_\_\_\_\_

Q4. 私たちはカメラでお店の中を撮影し、お客さんやお店の状況を分析して売上の向上につながるための研究をしています。あなたのお店で撮影することについて協力をいただくことは可能でしょうか。

- はい いいえ

Q5. (はいとお答えいただいた方のみ) どのような要素を分析してみたいですか。(複数選択可)

- 来客数 お客さんの属性 (年齢・性別など) 何を注文しているのか  
どこの座席が人気か お客さんが店に滞在していた時間  
その他\_\_\_\_\_

Q6. 物体追跡を使うことについて不安な点はありますか?

\_\_\_\_\_

# ダイエット商品購入時の口コミの活用方法

○笹島 千鶴<sup>\*1</sup> 上原 悠美子<sup>\*1</sup> 内田 杏実<sup>\*1</sup> 尾川 史典<sup>\*1</sup> 飯尾 淳<sup>\*1</sup>

## The Way to Make Efficient Use of Reviews of Diet Goods

Chizuru Soukejima<sup>\*1</sup>, Yumiko Uehara<sup>\*1</sup>, Azumi Uchida<sup>\*1</sup>, Fuminori Ogawa<sup>\*1</sup>, Jun Iio<sup>\*1</sup>,

Abstract - In order to find the way to make efficient use of reviews, this study analyzed review dataset provided by DIETCAFE. The importance of reviews on merchandise is increasing due to the spread of internet which enable us to get and share the information fur faster than before. Our main goal is to reveal the validity of the 5-point rating as a measurement of satisfaction and find out the effective use of tag and keyword searches. It will help people to recognize 5-point rating is not so accurate as it might appear and use suitable tags to get what they want to know quickly.

Keywords: reviews, 5-point rating, tag and keyword searches

### 1. はじめに

ダイエット商品に関する口コミサイト、ダイエットカフェのデータセットの内容の分析を行った。

口コミというのは、コミュニケーションである。であれば、たとえ偽る意図がなかったとしても、★評価が純粋に購入者の満足度を表しているとは考えにくい。熱烈なファンが多い場所ではおいそれと★1はつけられないなどということが起きているのではないかという仮説を立て、分析を行った。

#### 1.1 分析の背景

消費者の購買時の意思決定において口コミが与える影響は大きい。その理由としては、商品の売り上げによって利を得ない立場にあり、実際に商品を利用しているという点が消費者の信頼を勝ち得ていることが挙げられる。

元々は、商品やサービスの購入に関して、消費者間の対面で行われる人的コミュニケーションだった。これが消費者の購買時の意思決定に与える影響の効果範囲は限定的で影響力の強さを特定することは困難であったが、インターネットの普及によりその影響範囲の規模が飛躍的に拡大し、オンラインショッピングの普及によりその影響力の強さは決定的で目に見える形で現れるようになった。

さらに、実際に口コミが紡がれる場の中心がプライベートなリアル空間からオープンなオンライン空間へと変わったことで、第三者が容易にアクセスできるようになったことなどを背景に、ニーズを拾い上げる目的で企業が利用することも一般的になった。

このように需要の大きい口コミは研究も盛んである。情報源としての口コミ研究では、購買の意思決定時に必要な情報が不十分な時に口コミが頼りにされやすいことや、良い口コミよりも悪い口コミの方が強い影響を与えること、慣れ親しんだブランドの商品やあらかじめ行為を持っていた商品の口コミを見る場合には良い口コミの影響が強く出ることなどが知られている。また、口コミ

が形成するネットワークに注目した研究も盛んである。このようなネットワークは横並びではなく、キーマンとなる人物を中心としたものになりがちであることが知られていて、その分野の有識者を中心としたモデルや、様々なジャンルの情報をもち広く影響を与える人物を中心としたモデルなどがある。

今回の分析で利用したデータの提供元である「ダイエットカフェ」は、日本国内のダイエット関連商品に関する率直な消費者の感想を集めるダイエット商品専門の口コミサイトである。ダイエット商品を購入する場合、ダイエットの成功の可否は購買者にとって最も重要な項目だが、販売側の商品説明からこれを読み取ることは困難であるため、特に口コミの重要度が高いジャンルであると言えるだろう。



図 1 タグ検索・キーワード検索の例（1）  
ダイエットカフェより

Figure 1 Example of tag search (1) the case of DIETCAFE



図 2 タグ検索・キーワード検索の例（2）  
楽天市場より

Figure 2 Example of tag search (2) the case of Rakuten

このように、購入にあたって消費者が頼りにしている口コミであるが、例えば5段階★評価の購買者の満足度の指標としての妥当性に疑問を持ったことは誰しもあるだろう。なんとなく★の多いものを選んだけれど、これ

\*1：中央大学

\*1：Chuo University

でよかったのだろうか。この分析では、これを解決しようと努力した。また、ECサイトの口コミ欄や、口コミサイトをうまく使いこなせていないと感じることもあるかもしれない。特に、人気商品の口コミを見ようとして、何千件とコメントがあったとき、上から何件かだけを見て、なんとなくで決めたり、逆に気になって大量に読んで時間を無駄にした気になったりした経験があるのではないだろうか。最近の EC サイトの口コミ欄や口コミサイトでは、キーワード検索やタグ検索ができるものが増えている (図 1、図 2)。

このような機能を有効に活用するための手立てについても考えた。

## 2. データセットの特徴

本章ではデータセットの特徴について説明する。

### 2.1 利用データの基礎情報

今回利用させていただいたのは、「ダイエットカフェ株式会社 (2023): ダイエット口コミデータセット. 国立情報学研究所情報学研究データリポジトリ. (データセット)」である。

二つの csv ファイル (商品データと口コミデータ) がセットになっている。

- 商品データ
  - ：識別子、商品名、カテゴリ、認証、成分、データ登録時期、評価点など口コミデータ簡易な集計
- 口コミデータ
  - ：識別子、投稿者名、投稿日時、商品識別子、本文、評価、年齢、身長、使用前後の体重、使用期間性別、タグ

### 2.2 利用データの特徴

利用データの特徴は次のとおりである。

#### 2.2.1 利用者層

女性が主な利用者で、20代から40代が最も多い。ここまで男女比が偏るのも珍しい (図 3、図 4)。

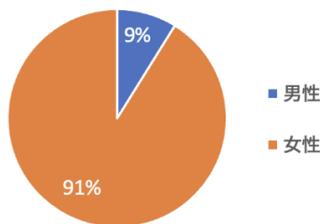


図 3 男女比  
Figure 3 Gender ratio

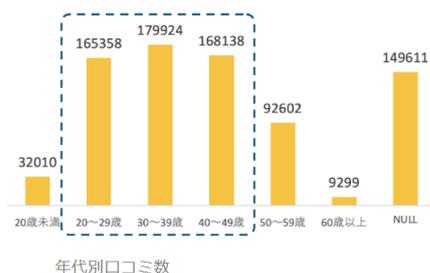


図 4 年代別  
Figure 4 Generations

### 2.2.2 季節ごとの口コミ件数

口コミ件数は5月頃をピークに増加し、12月にかけて減少する傾向がみられる。夏に向けてダイエットする人が多いようだ。また、12月→1月で急激に増加していることもわかる (図 5)。

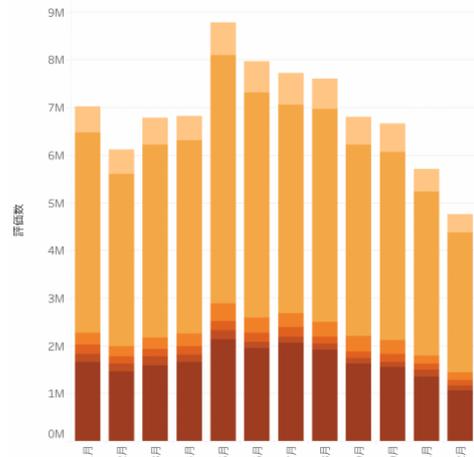


図 5 月ごとの口コミ件数  
Figure 5 Numbers of reviews per month

### 2.2.3 商品カテゴリごとの口コミ件数割合

図 6 にカテゴリ別口コミ件数の割合を示す。ダイエットサプリやダイエットドリンクなどの手軽なダイエット商品に関する口コミが特に多く、人気ぶりが窺える。

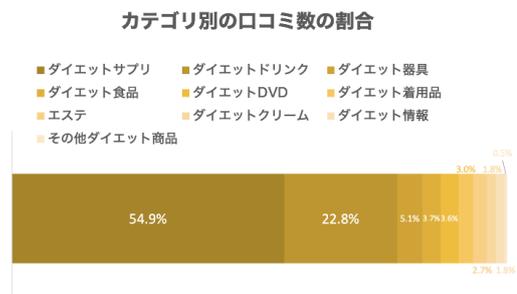


図 6 カテゴリ別口コミ件数割合  
Figure 6 Numbers of reviews per category

## 3. 5段階★評価の満足度の指標としての妥当性の評価

5段階評価が満足度の指標として機能しているかどうかについて検討した。

### 3.1 分析方法

各商品カテゴリについて、口コミ件数が100件以上の商品の中から、最も評価の高い商品、最も評価の低い商品の一つずつ選び、これらに対する口コミに対して次のような分析を行う。

センチメント分析によって、各口コミ本文(コメント)を positive/negative/neutral に分類し、positive/negative が購入者の満足/不満足に対応するものとして、各商品に対する★1/★2の口コミ件数合計と negative の口コミ件数、★4/★5の口コミ件数合計と positive の口コミ件数がよく対応していれば、★評価は妥当であるとみなすことにして、妥当性を評価する。なお、都合上、★評価が与えられていないコメントは除外して分析を行っている。

3.2 結果

得られた結果を散布図に起こしたものが図7～図10である。

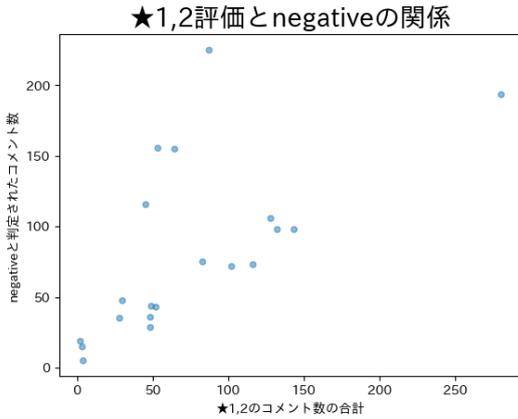


図7 ★1又は★2評価の口コミ件数とnegativeと判定された口コミ件数(1)

Figure 7 Numbers of reviews that were evaluated as one-star or two-star and that were categorized as negative (1)

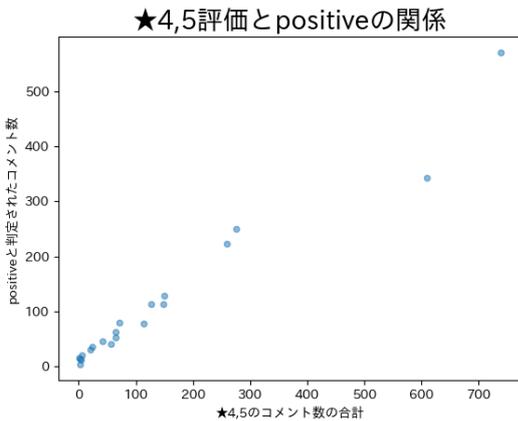


図8 ★4又は★5評価の口コミ件数とpositiveと判定された口コミ件数(1)

Figure 8 Numbers of reviews that were evaluated as four-star or five-star and that were categorized as positive (1)

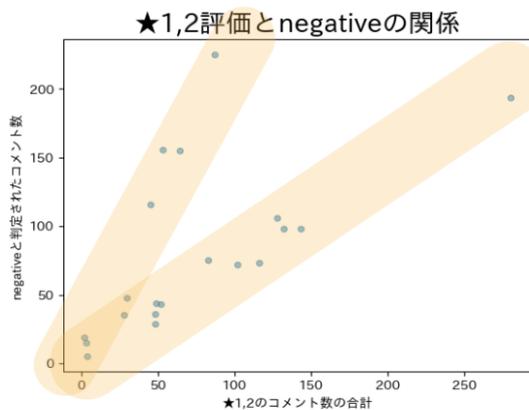


図9 ★1又は★2評価の口コミ件数とnegativeと判定された口コミ件数(2)

Figure 9 Numbers of reviews that were evaluated as one-star or two-star and that were categorized as negative (2)

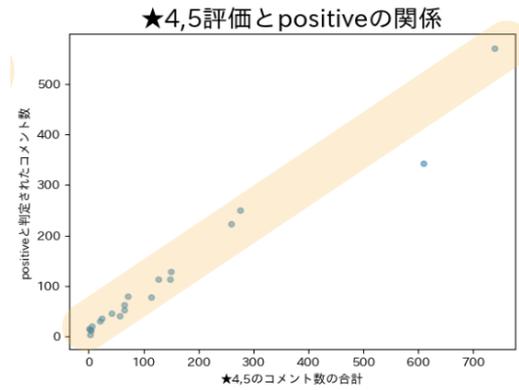


図10 ★4又は★5評価の口コミ件数とpositiveと判定された口コミ件数(2)

Figure 10 Numbers of reviews that were evaluated as four-star or five-star and that were categorized as positive (2)

図8および図10を見ると、★4又は★5評価の口コミ件数とpositiveと判定された口コミ件数は、300以下ではほぼ1:1で対応していて、非常に強い線形関係がみられる(相関係数:0.98)。マクロに口コミを見た時、口コミ本文(コメント)から読み取れるpositiveと★4,5評価にはそれほど大きな乖離が見られないように思われる。一方、図7を見てみると、★1又は★2評価の口コミ件数とnegativeと判定された口コミ件数には相関が見られる(相関係数:0.62)が、negativeと★1,2評価には一定の乖離がみられることが窺える。

図7を眺めていると、図9のような二つの異質な層が混ざった散布図であるようにも見える。口コミ評価はその商品を購入した他の購入者の口コミ評価が見える環境で与えられることを考慮すると、他の購入者の口コミ評価が低い場合/高い場合にそれに影響されて実際の自身の満足度より高い★評価を与えたり、低い★評価を与えたりすることが予想される。そこで、★3以上と★3未満で層がわかれるという仮説を立て、色分けした図が図11である。

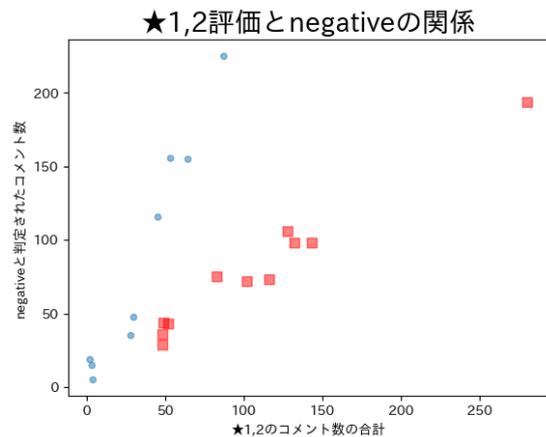


図11 ★1又は★2評価の口コミ件数とnegativeと判定された口コミ件数(★平均3以上/未満で色分け)

Figure 11 Numbers of reviews that were evaluated as one-star or two-star and that were categorized as negative (classified with colors)

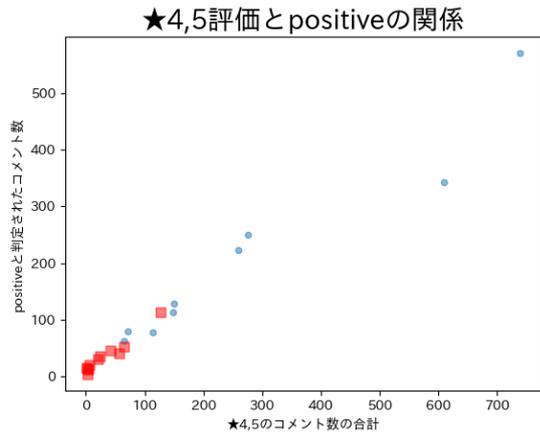


図 12 ★4 又は★5 評価の口コミ件数と positive と判定された口コミ件数 (★平均3 以上/未満で色分け)  
Figure 11 Numbers of reviews that were evaluated as four-star or five-star and that were categorized as positive (classified with colors)

図 12 を見ると、★4 又は★5 評価の口コミ件数と positive と判定された口コミ件数はコメント数が 300 未満のものについては★評価平均によらずにほぼ同数になる一直線上にあり、青/赤それぞれの層での相関係数 0.97/0.99 と、分ける前の相関係数 0.98 とほとんど変わらない値になっている。★評価平均が高く、コメント数が極端に多い 2 商品のみが、★4 又は★5 評価の口コミ件数に対して positive と判定された口コミ件数が多くなっている。

一方、図 11 を見ると、★1 又は★2 評価の口コミ件数と positive と判定された口コミ件数は★評価の平均が 3 以上の商品と 3 未満の商品とで傾向がわかれ、★3 未満では★1,2 評価の口コミ件数が negative と判定された口コミ件数の約 1.5 倍なのに対し、★3 以上では★1,2 評価の口コミ件数が negative と判定された口コミ件数の約 3 倍にも上る。

### 3.3 考察

★評価の平均が高い場合 (★3 以上) と低い場合 (★3 未満) とで、コメントから読み取れる満足度 (positive/negative) と★評価 (★1・★2 / ★4・★5) の関係性を調べたところ、negative の口コミ件数と★1・★2 の口コミ件数については乖離が見られ、この乖離は特に★平均が高いときに顕著で、コメント数が多いほど大きくなっていった。

これは、サイト上に表示されている高い★平均が後の★1/★2 の増えるのを抑制し、これにより平均値が高くなりやすくなり、さらに★1, 2 が付きづらくなっていくというループが出来上がっているためではないかと考えられる。

さらに、★評価平均が 3.8 以上など、特に高く口コミ数も多い場合には、positive の口コミ件数と★4, ★5 の口コミ件数についても乖離がみられ、平均がさらに高くなりやすくなっていると考えられる。

このような結果から、口コミ内容を見てもあまり満足そうには思われぬのに★評価は高いという場合は注意が

必要で、特に、★1、★2 評価が少ないという理由で安心するのは危険かもしれない。

## 4. タグ検索・キーワード検索の有効な利用方法の検討

タグ検索・キーワード検索が有用な場合はどのような場合なのかを調べた。

### 4.1 分析方法

ダイエット商品という特性上、短期での効果を期待して購入することが多いことが予想されるため、今回は特に使用期間のタグに注目して分析を行い、以下の点について調べた。

- どの時期に評価が多く与えられているか
- どの時期にどんな評価が多く与えられているか
- どの時期にどんな口コミが多く与えられているか
- 体重変化の様子

特に共起ネットワーク図を描いて口コミ本文 (コメント) を見る分析については、全商品について分析を行うとキーワードの意味がぶれてわかりにくいいため、コメント数が最も多かった商品 (ファンケルのカロリミット) について分析を行った。なお、評価のない口コミや、使用期間の記入のない口コミは除外している。

### 4.2 結果

まずはこの商品の体重増減分布を確認する。

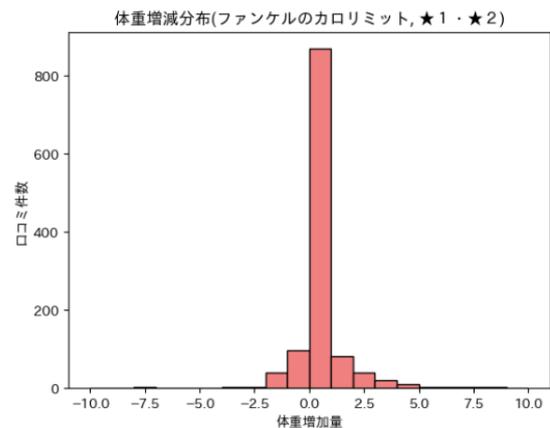


図 13 体重増減分布(★1・★2)  
Figure 13 Distribution of increase/decrease of weights (one-star and two-star)

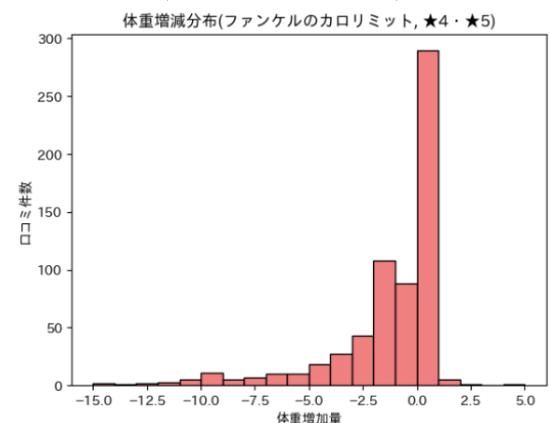


図 14 体重増減分布(★4・★5)  
Figure 14 Distribution of increase/decrease of weights (four-star and five-star)

図 13、図 14 を見てみるとほとんど体重増減は小さいことがわかる。★4・★5のついた口コミの方が体重減少がみられるものが多いものの、高評価を付けていても体重増減が0であるものが300件近くある点には注目すべきであろう。体重減少が見られないダイエット商品に高評価を付ける理由は何だろうか。

4.2.1 使用期間と口コミ件数の関係

次に、使用期間別の口コミ件数を調べた(図 15～図 18)。

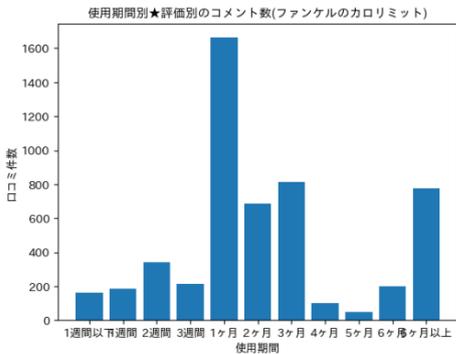


図 15 使用期間別口コミ件数 (ファンケルのカロリミット)

Figure 15 Numbers of reviews per using period (Fancal calorie limit)

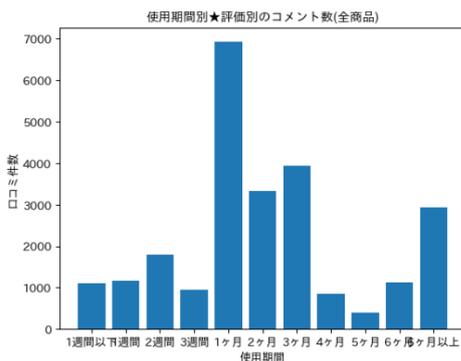


図 16 使用期間別口コミ件数(全商品)

Figure 16 Numbers of reviews per using period (all products)

全体の傾向とこの商品の傾向はほぼ同じで、1ヶ月から3ヶ月頃の口コミ件数が最も多く、6ヶ月以上の長期使用者の口コミ件数も比較的多くなっていた。

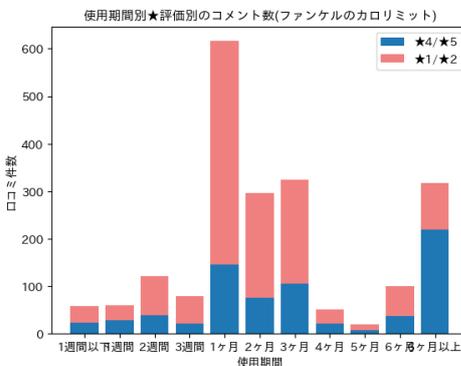


図 17 使用期間別★評価別口コミ件数 (ファンケルのカロリミット)

Figure 17 Numbers of reviews per using period and evaluation (Fancal calorie limit)

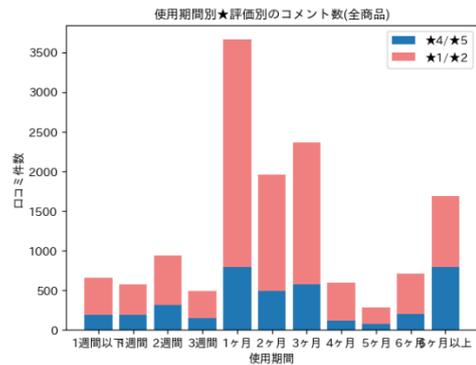


図 18 使用期間別★評価別口コミ件数 (全商品)

Figure 18 Numbers of reviews per using period and evaluation (all product)

6ヶ月以上の長期使用者の口コミ評価は高くなる傾向にある。

4.2.2 コメントのセンチメント分析と共起ネットワーク (使用期間別)

1週間または1週間以下、2ヶ月、6ヶ月以上の3つの期間についてそれぞれコメントのセンチメント分析を行い、negative、positive、neutralに分類された口コミ件数を調べ、その内容を表す共起ネットワーク図を起こした(図 19～図 21)。

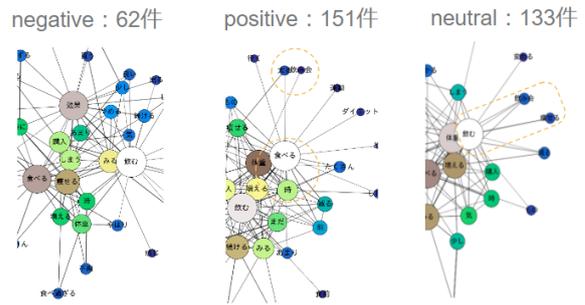


図 19 1週間または1週間以下

Figure 19 one week and less than a week

1週間または1週間以下では、positiveとneutralで飲み会など、服用する具体的なシチュエーションがコメントに多く含まれているものの、どの評価にも共通するキーワードはあまり見つからなかった。

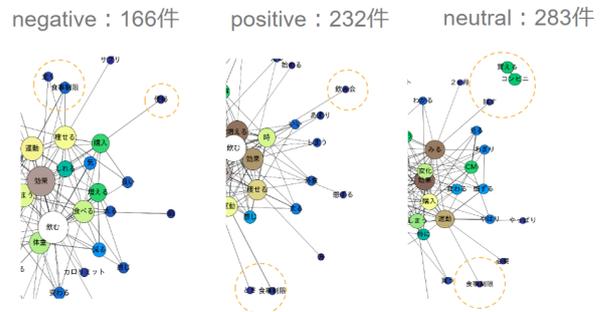


図 20 2ヶ月

Figure 20 tow months

一方、2ヶ月では、どの評価にも「食事制限」がキーワードに挙げており、この商品を服用するだけでは効果を得ることは難しいと感じていることが窺える。

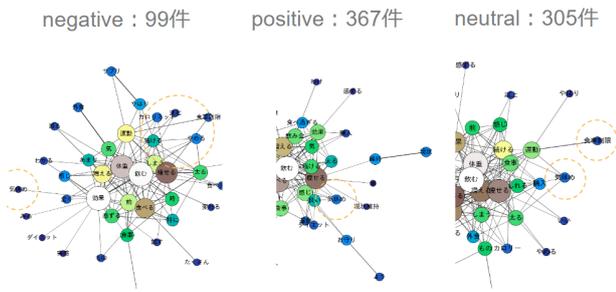


図 21 6ヶ月以上  
Figure 21 more than six months

意外な結果になったのは6ヶ月以上で、★評価では高評価が多くなる使用期間だったにもかかわらず、「気休め」がすべての評価項目において共通するキーワードになっていた。

#### 4.2.3 使用期間と体重変化

使用期間によって体重増減分布がどのように変わるか調べた。

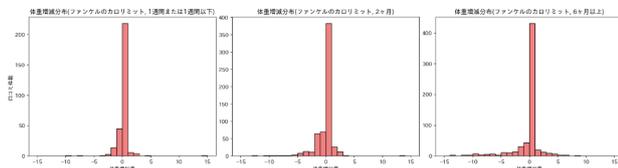


図 22 使用期間と体重変化  
Figure 22 Duration of use and weight change

体重増減分布は使用期間が長くなるにつれ、裾が左右に開いていっていることがわかる。

#### 4.3 考察

評価のない口コミや使用期間の記入のない口コミを除外すると、1週間から3週間程度の比較的短い期間でのコメント数は少なく、中長期的に使用したコメントが多くなっていることがわかった。また、長期的に使用した場合の★評価は高い傾向にあった。

従って、1週間から3週間程度の比較的短い期間での結果に興味がある場合には、期間によるタグ検索が特に有効であり、全体の★評価を参考にする場合には★評価は高めに見積もられていると考えた方がよいかもしれない。

また、コメントの内容を見てみると、短期的な使用者は比較的ばらばらな意見を言っているのに対し、中長期的なコメントには「食事制限」や「気休め」といったキーワードが見られ、ポジティブなコメントや★評価の高いコメントであってもダイエットの効果が感じられていないように見えるものも多くあるため、ダイエットの成功の可否を知りたい場合は「効果」などのキーワードを使ったキーワード検索が有効かもしれない。

体重増減分布は使用期間が長くなるにつれ、裾が左右

に開いていっていることがわかった。これは徐々に製品の効果が出たというよりもむしろ、時間が経ったため別の要因（生活環境の変化、ストレスなど）によってズレが生じたと考えた方が自然である。よって、特に6ヶ月以上の長期使用者の体重増減はあまり参考にならないと考えられ、これらが多く含まれた全体の体重増減分布も十分慎重にみる必要がある。

## 5. まとめと今後の展望

その時点での口コミ評価がその後に評価する人の行動に影響を与え、★評価を極端にするような作用を持つことが示唆された。

口コミ件数は使用期間ごとに大きく異なり、★評価の傾向も異なるため、自分がどれくらいの期間での効果を期待しているのかに合わせてタグ検索を行うことで自分に合った商品なのかを確かめやすくなるだろう。短期使用による効果を確かめたい場合は特に有用である。また、ダイエット商品であってもダイエットの成功の可否以外の要因で商品を高く評価するコメントが多くみられることから、キーワード検索を利用して効果について直接言及している口コミを見つけることは有用であるように思われる。

いつコメントされたのかという情報から評価が時間的にどう変化していったのかを調べることで、より直接的に★評価が極端化しているかどうかを確かめたい。

## 謝辞

本研究では、国立情報学研究所の IDR データセット提供サービスによりダイエットカフェ株式会社から提供を受けた「ダイエット口コミデータセット」を利用させていただきました。ありがとうございました。

## 参考文献

- [1] 蘇文: ネット・クチコミが消費者行動に及ぼす影響のメカニズム; 中国の旅行サービスに関する実証的研究. Diss. 北海道大学, (2015)  
[https://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/bitstream/2115/59657/1/Wen\\_Su.pdf](https://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/bitstream/2115/59657/1/Wen_Su.pdf)
- [2] 杉谷陽子: インターネット上の口コミの有効性: 製品の評価における非言語的手がかりの効果; 上智経済論集 (上智大学経済学会) 54.1, pp. 47-58 (2009)  
<https://fe.sophia.ac.jp/wp/wpcontent/uploads/2024/02/54-03.pdf>
- [3] 泉水清志: クチコミの発信内容と共感他者が消費者行動に及ぼす影響; 育英短期大学研究紀要, (32), pp.39-51 (2015)  
[https://ikuei.repo.nii.ac.jp/?action=repository\\_action\\_common\\_download&item\\_id=390&item\\_no=1&attribute\\_id=17&file\\_no=1](https://ikuei.repo.nii.ac.jp/?action=repository_action_common_download&item_id=390&item_no=1&attribute_id=17&file_no=1)

# コロナ禍における人々の行動変容

○田代 達彦\*<sup>1</sup> 橋本 怜奈\*<sup>1</sup> 大滝 洋幸\*<sup>1</sup> 飯尾 淳\*<sup>1</sup>

## Behavioral Change of People in the Corona Disaster

Tatsuhiko Tashiro \*<sup>1</sup>, Reina Hashimoto \*<sup>1</sup>, Yoko Otaki \*<sup>1</sup>, Jun Iio \*<sup>1</sup>

Abstract - Using the results of a questionnaire conducted online, analyzed how people's behavior and awareness changed during the so-called Corona Disaster, which had a profound impact on our lives. As a result, behavioral changes in people were observed in two institutions of the Corona Disaster. It was also found that there are differences in the way people think about the Corona Disaster in Japan and abroad.

Keywords: Corona Disaster, life, people

### 1. はじめに

令和元年12月初旬、武漢で最初の感染者が報告された新型コロナウイルス(COVID-19)は、瞬間に拡散し、世界が混乱に陥った。日本では翌月の15日に第一感染者が現れ、令和2年4月4日には緊急事態宣言が言い渡されたのは記憶に新しい。不要不急の外出を控える自粛生活や、マスクと検温のなど、私たちの生活を大きく変えた。そこで、本研究では、インターネット上で実施したアンケート結果を用いて、私たちの生活に多大な影響を与えた新型コロナウイルスの蔓延において、人々の行動や意識がどのように変化したのかを分析したことに加え、海外3か国で行われた調査と比較して、日本固有の特徴の抽出を検討した。

### 2. 研究の内容

本章では本研究の概要を示す。

#### 2.1 データの概要

本研究は新型コロナウイルスが蔓延した、2022年において、インターネット上で行ったアンケートの回答を利用して分析を行った。利用したアンケートは3種類である。新型コロナウイルスに対する自身の行動のみならず、生活習慣やプライバシーへの意識、生活している上で何を重要だと思っているかについての質問が設けられている。3種類のアンケートのうち2つが日本国内で実施したものである。第1回と第2回で、アンケート実施時期を分けて行われた。第1回は2022年1月に実施されたものであり、第2回は同年10月に実施されたものである。3つ目は、海外(台湾、韓国、オーストラリア)に対して実施された。

##### 2.1.1 一つ目のデータの概要

1つ目のデータとして、「コロナ行動変容・国内\_1回目: 2201\_Covid-19 下の公益と私権に関する調査」を使用した。このデータの回答者数は2812人であり、性別

を「その他」と答えた12人を除いて、男性と女性のそれぞれにおいて15歳から24歳、25歳から34歳、35歳から44歳、45歳から54歳、55歳から64歳、65歳から74歳、75歳から99歳の回答者がそれぞれ200人である。詳細は表1を参照されたい。

表1 アンケート対象の男女・年齢分布(日本)  
Table 1 Distribution of genders and generations of respondents (Japan)

		回答数	%
全体		2800	100.0
1	男性/15-24歳	200	7.1
2	男性/25-34歳	200	7.1
3	男性/35-44歳	200	7.1
4	男性/45-54歳	200	7.1
5	男性/55-64歳	200	7.1
6	男性/65-74歳	200	7.1
7	男性/75-99歳	200	7.1
8	女性/15-24歳	200	7.1
9	女性/25-34歳	200	7.1
10	女性/35-44歳	200	7.1
11	女性/45-54歳	200	7.1
12	女性/55-64歳	200	7.1
13	女性/65-74歳	200	7.1
14	女性/75-99歳	200	7.1

##### 2.1.2 二つ目のデータ

2つ目のデータとして「コロナ行動変容\_国内2回目: COVID-19 下の日本人の公的意識、プライバシー・個人情報保護、行動変化に関する調査」を使用した。このデータの回答者数は2826人であり、性別を「その他」と答えた26人を除いて、男性と女性のそれぞれにおいて15歳から24歳、25歳から34歳、35歳から44歳、45歳から54歳、55歳から64歳、65歳から74歳、75歳から99歳の回答者がそれぞれ200人である。

\*1: 中央大学

\*1: Chuo University

### 2.1.3 三つ目のデータ

3つ目のデータとして「コロナ行動変容・海外調査」を使用した。調査国はオーストラリア(豪州)、韓国、台湾の3か国である。オーストラリアの回答者数は1200人、韓国の回答者数は1200人、台湾の回答者数は1097人で合計回答者数は3497人であった。

表2 アンケート対象の男女・年齢分布(海外)

Table 2 Distribution of genders and generations of respondents (Overseas)

		回答数	%
全体		3497	100.0
1	台湾/男性/15-24歳	100	2.9
2	台湾/男性/25-34歳	100	2.9
3	台湾/男性/35-44歳	100	2.9
4	台湾/男性/45-54歳	100	2.9
5	台湾/男性/55-64歳	100	2.9
6	台湾/男性/65歳以上	54	1.5
7	台湾/女性/15-24歳	100	2.9
8	台湾/女性/25-34歳	100	2.9
9	台湾/女性/35-44歳	100	2.9
10	台湾/女性/45-54歳	100	2.9
11	台湾/女性/55-64歳	100	2.9
12	台湾/女性/65歳以上	43	1.2
13	韓国/男性/15-24歳	100	2.9
14	韓国/男性/25-34歳	100	2.9
15	韓国/男性/35-44歳	100	2.9
16	韓国/男性/45-54歳	100	2.9
17	韓国/男性/55-64歳	100	2.9
18	韓国/男性/65歳以上	100	2.9
19	韓国/女性/15-24歳	100	2.9
20	韓国/女性/25-34歳	100	2.9
21	韓国/女性/35-44歳	100	2.9
22	韓国/女性/45-54歳	100	2.9
23	韓国/女性/55-64歳	100	2.9
24	韓国/女性/65歳以上	100	2.9
25	豪州/男性/15-24歳	100	2.9
26	豪州/男性/25-34歳	100	2.9
27	豪州/男性/35-44歳	100	2.9
28	豪州/男性/45-54歳	100	2.9
29	豪州/男性/55-64歳	100	2.9
30	豪州/男性/65歳以上	100	2.9
31	豪州/女性/15-24歳	100	2.9
32	豪州/女性/25-34歳	100	2.9
33	豪州/女性/35-44歳	100	2.9
34	豪州/女性/45-54歳	100	2.9
35	豪州/女性/55-64歳	100	2.9
36	豪州/女性/65歳以上	100	2.9

オーストラリアと韓国の回答者は、男性と女性のそれぞれにおいて15歳から24歳、25歳から34歳、35歳から44歳、45歳から54歳、55歳から64歳、65歳以上の回答者がそれぞれ100人である。台湾の回答者は、65歳以上の男性54人、女性43人を除いて、男子と女子のそれぞれにおいて15歳から24歳、25歳から34歳、35歳から44歳、45歳から54歳、55歳から64歳の回答者がそれぞれ100人である。表2に回答者の年齢と性別の人数を示す。

### 2.1.4 質問項目の詳細

3つの調査では同様の質問を行い、質問項目は以下の通りである。

- 年齢、性別、最終学歴、専攻科目、年収の個人情報
- 新型コロナウイルスの自身の行動に関する質問
- 自身の個人情報やプライバシー保護に関してどのような情報に対して重要だと考えているかの質問
- 自身の日常取っている行動についての質問・自身の生活習慣についての質問
- 自身が生活の中で何を重要だと思い行動しているかについての質問

### 2.2 分析の概要

前述したアンケート結果を用いて、データを可視化するためにグラフを作成し、これをもとにコロナ禍における人々の行動変容に関する分析を行った。グラフは円グラフ、折れ線グラフ、積み上げ棒グラフの3種類を作成し、後述する3つの観点から分析を行った。

#### 2.2.1 国内での比較

国内に対して行われた第1回のアンケートと第2回のアンケート結果を比較し、人々の行動変容について分析した。

#### 2.2.2 国内外の比較

国内に対して行われたアンケート結果と国外に対して行われたアンケートの結果を比較し、国内と海外での行動や意識に関する違いを分析した。

#### 2.2.3 関連性の有無

アンケートの項目同士に関連性があるかどうかを調査するために、クロス集計を行い、連関係数を求めた。

## 3. 分析の流れ

データの前処理、可視化、統計量を用いた分析という流れで分析を行った。

### 3.1 データの前処理

アンケートの条件分岐によって回答されなかった項目に関しては、回答の値としてあり得ない、を割り当て、欠損値として残し、分析を行った。

### 3.2 データの可視化

各アンケートの各項目に対して回答の分布を可視化するため、円グラフを用いた。また、日本でのアンケートの第1回と第2回の各項目の回答の推移を可視化するため、折れ線グラフを用いた。さらに、項目同士の相関を分析するため、各アンケートの項目に対してクロス集計

を行い、その値と割合を、積み上げ棒グラフを用いて表した。

### 3.3 統計量を用いた分析

より定量的な分析を行うため、クロス集計で項目の組に対し、クラメールの連関係数を求めた。

## 4. 結果

本章で結果を示す。

### 4.1 日本国内における調査の比較対象

縦軸を回答者数、横軸を回答時期に設定し、折れ線グラフを作成した（図1～図5）。

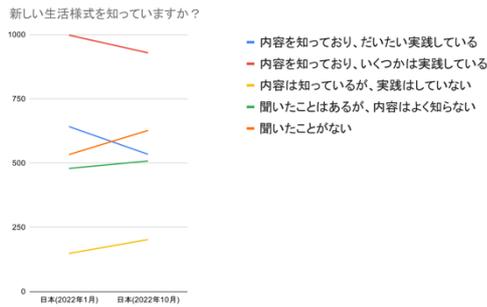


図1 新しい生活様式を知っているか？  
Figure 1 Do you know "New lifestyle"?

「『新しい生活様式』を知っていますか」という質問に対しては第1回目と第2回目を比較すると回答者の回答選択肢の選択の傾向が変化している。

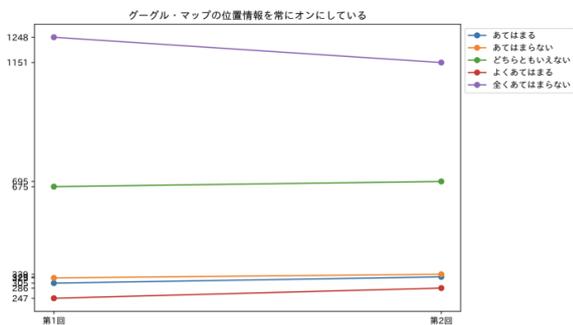


図2 Google マップの位置情報がオンかオフか  
Figure 2 Is Google Maps location information on or off.

「Google・マップの位置情報を常にオンにしている」に対する選択の傾向に変化は見られなかった。

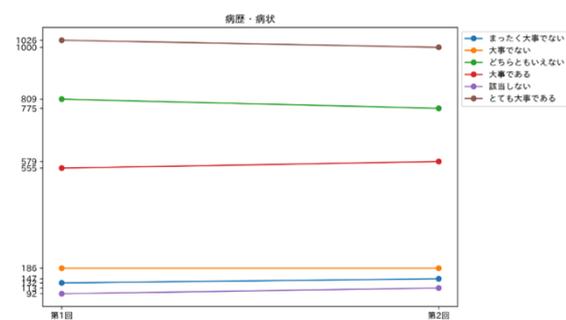


図3 病状、病歴を重要視しているか  
Figure 3 Are medical history and medical condition important?

「病歴・症状を大事にしているか」という質問の回答の選択肢の選択の傾向に変化は見られなかった。

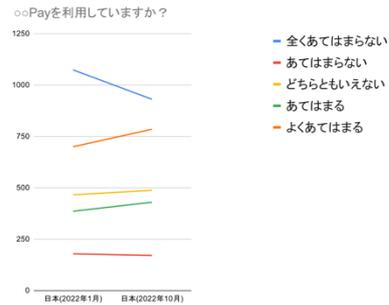


図4 PayPay などを利用しているか  
Figure 4 Do you use PayPay and so on?

「〇〇pay を利用している」という質問の回答の選択肢の選択の傾向に大きな変化は見られなかった。「全く当てはまらない」と回答している人数が約100名減少している。

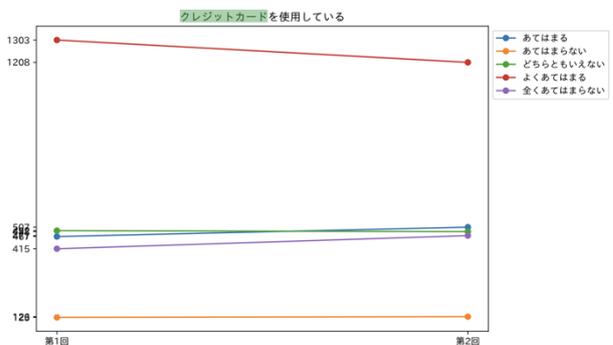


図5 クレジットカードを使っているか？  
Figure 5 Do you use credit cards?

「クレジットカードを利用している」という質問の回答の選択肢の選択の傾向に変化は見られなかった。

### 4.2 ワクチン接種者割合の可視化の結果

ワクチン接種者割合を可視化した結果を図6～図8に示す。

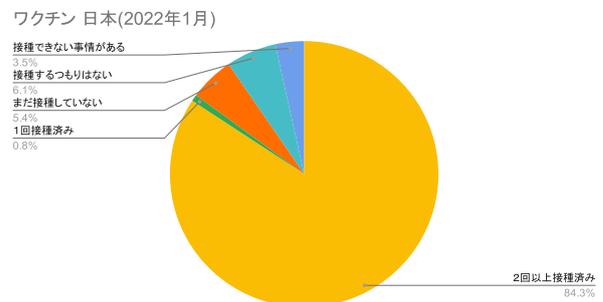


図6 2022年1月時点国内ワクチン接種状況  
Figure 6 Japanese vaccine acquisition status as of January 2022

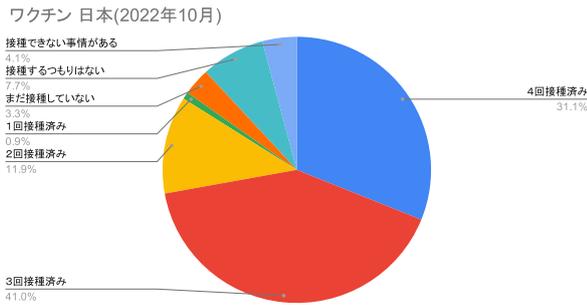


図7 2022年10月時点国内ワクチン接種状況  
Figure 7 Japanese vaccine acquisition status as of October 2022

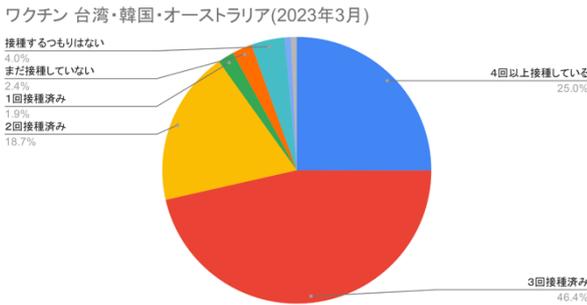


図8 2023年3月時点海外ワクチン接種状況  
Figure 8 World vaccine acquisition status as of October 2023

接種回数の変化は接種券の配布によって変化している。注目すべきは、2022年1月時点で「接種するつもりがない」、「まだ接種していない」と回答した人数の割合の変化である。

4.3 各データの解答割合の結果

データをクロス集計し、積み上げ棒グラフを用いて可視化した結果は以下の通りである (図9~図14)。

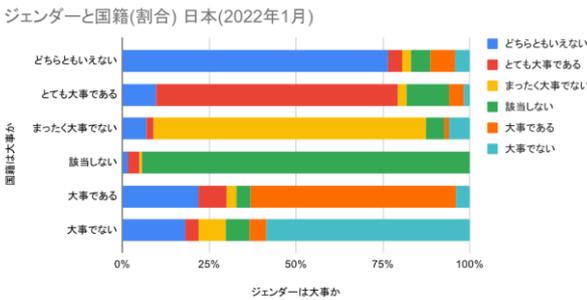


図9 ジェンダーと国籍(日本1回目)(%)  
Figure 9 gender and nationality (First time in Japan)

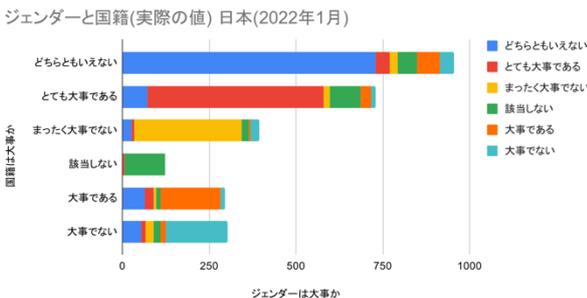


図10 ジェンダーと国籍(日本1回目)(%)  
Figure 10 gender and nationality (First time in Japan)

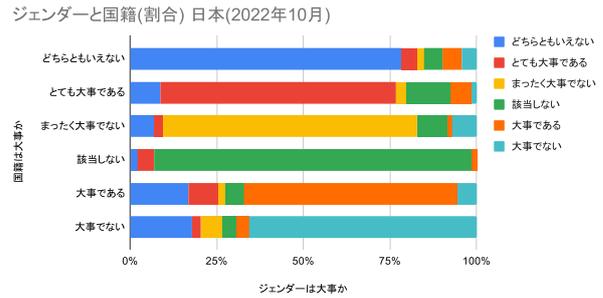


図11 ジェンダーと国籍(日本2回目)(%)  
Figure 11 gender and nationality (Second time in Japan)(%)

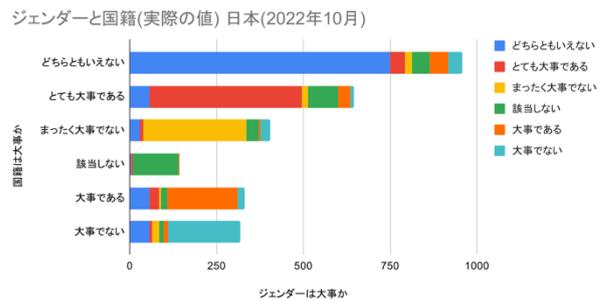


図12 ジェンダーと国籍(日本2回目)  
Figure 12 gender and nationality (Second time in Japan)

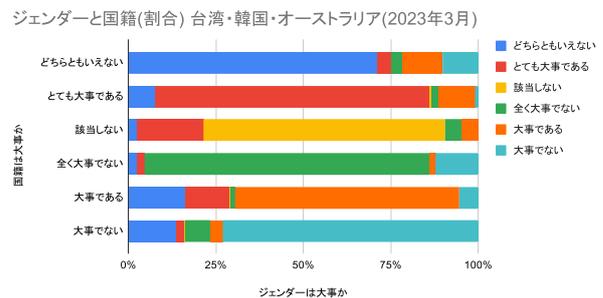


図13 ジェンダーと国籍(海外)(%)  
Figure 13 gender and nationality (World)(%)

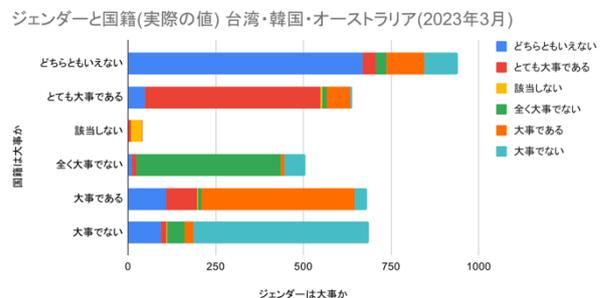


図14 ジェンダーと国籍(海外)  
Figure 14 gender and nationality (World)

4.4 任意の質問2項目の関連の強さの分析の結果

複数の質問項目のうち、2項目の関連の強さを定量化するためにクラメールの連関係数を活用し、2項目の関連の強さを分析した。クラメールの連関係数とは、クロス集計表における2項目の関連性の強さを示す指標であ

り、0 から 1 の間の値をとる。クラメールの連関係数は、カイ二乗検定の検定統計量とサンプルサイズ、および行数と列数の小さい方の値から計算されるクラメールの連関係数は、相関係数と同様に、関連性の方向は示さない。また、クロス集計表の行数と列数が異なっても、比較可能な値となる。クラメールの連関係数の計算式は次の通りである。

$$v = \sqrt{\frac{\chi^2}{n \times \min(k-1, r-1)}}$$

まず、日本国内の 2 つのアンケートにおいて、「ジェンダー」と「国籍」の間のクロス集計を行い、クラメールの連関係数を算出した。具体的な質問内容は、「公にしたいくない（人に知られたくない）大事な個人情報だと感じるかどうかを、『まったく大事でない』から『とても大事である』までの 5 段階の中から 1 つだけ選んでください。なお、自分には該当しない場合は『該当しない』を選んでください。」であり、この質問について「ジェンダー」と「国籍」についての回答結果を用いて関連性を調査した。

日本国内で 2022 年 1 月に行われたアンケートでは連関係数は 0.673 であり、「ジェンダー」と「国籍」の間にはかなり強い関連性が見られた。具体的には、質問項目 1 での回答が変化すると、質問項目 2 の回答も変化する傾向がみられた。同様に、2022 年 10 月に行われたアンケートでは連関係数は 0.580 であり、0.1 程度下がったものの、依然として高い値を維持していた。

次に、日本国外の 3 か国のアンケートにおいても同様の分析を行った。その結果、3 か国全体におけるクラメールの連関係数は 0.751 である。

## 5. 考察

先述した結果を受けて、考察を行った。

### 5.1 日本国内で変化した行動傾向についての考察

調査の結果一部の質問項目で回答者の回答の傾向に変化がみられており、人々の行動に変化が見られている部分がある。2022 年 1 月には新型コロナウイルスの感染拡大で 34 都道府県にまん延防止等重点措置が適用された。しかし、2022 年 10 月には政府は、新型コロナウイルスの水際対策を大幅に緩和、入国者数の上限を撤廃するほか、個人の外国人旅行客の入国も解禁した。新型コロナウイルス対策は 1 月と 10 月を比べると大きく異なるといえる。そんな中、人々の行動の動機や物の見方はどのように変化していったのだろうか。まず、グラフ 9 を参照されたい。「内容は知っており、実践している」と「知らない」の回答者数が逆転している。

まず、新しい生活様式について述べる。新型コロナウイルス（COVID-19）の流行に対処するため、日本政府は「新しい生活様式」を提唱した。この新しい生活様式は、感染症拡大の防止を目指し、社会全体の協力を得て、日常生活や経済活動を再構築することを目指している。具体的には、政府は感染拡大を防ぐために、以下のような

方針を打ち出した。まず、三つの密（密閉、密集、密接）の回避である。これは、人が密集して集まる場所や、換気の悪い密閉空間、また、密接なコミュニケーションを避けることが重要であることを表す。これにより、感染リスクを最小限に抑えることが目指された。

次に、マスクの着用である。人との接触を避けるために、公共の場や人混みの中ではマスクの着用が推奨された。これは、感染拡大の防止に効果的な一手段として位置付けられている。

さらに、リモートワークやオンライン会議の推進である。会社や組織において、可能な限りリモートワークやオンライン会議を活用することが奨励された。これにより、密集したオフィス環境での感染リスクを軽減することが期待された。

イベントや大規模集会の自粛に関して、大規模なイベントや集会の自粛が求められ、その代替手段として、オンラインでの開催や配信が推奨された。

最後に手洗いや消毒の徹底である。感染防止の基本的な手段として、手洗いや手指の消毒の徹底が呼びかけられた。

これらの方針や行動指針は、新型コロナウイルス感染拡大の防止と、社会経済活動の維持を両立させるために、日本政府が提唱したものであり、個々の市民や企業、団体がこれに協力することで、感染症対策に取り組むことが求められた。

以上が、日本政府が国民に認知を測っていた「新しい生活様式」である。グラフから読み取れるように、日本政府によるこの「新しい生活様式」の普及は少なくとも、2022 年 1 月から 2022 年 10 月にかけては失敗していると考えられる。なぜならば、「知っている」と答える人数が増えることは無く、「知らない」と答える人数が増えているからである。

### 5.2 ワクチン接種状況の変化に対する考察

ワクチンを 2022 年 1 月にすでに打っている人はそのまま 10 月には 2 回目、3 回目の接種をしたと考えられる。一方で 2022 年 1 月の段階でワクチンを打たない考えを持っている割合には大きな変化が見られなかった。具体的には 7.7% から 4% に推移している。

### 5.3 クロス集計後の 2 項目の関連性に関する考察

4.4 より、「ジェンダー」と「国籍」の間にはかなり強い関連性が見られた。さらに、日本国内と比べて海外ではさらに「ジェンダー」と「国籍」の間に強い関連性が見られた。このことから、日本国内のアンケート回答者の間には、「ジェンダー」と「国籍」の間に比較的強い関連性があり、さらに日本国外のアンケート回答者の間では、その関連性がさらに強いことが理解できる。

ジェンダーと国籍の関連性が高いことを複数の側面から考察する。法的・制度的な面で考える。多くの国で、出生時に性別が決定され、その性に基づいて国籍が付与される。一方で、ジェンダー規範によっては、出生後に社会的な性別が割り当てられることがある。この場合、法的な性別と社会的なジェンダーアイデンティティが一

致しないことがあり、国籍取得に影響を与える可能性がある。

このように、ジェンダーと国籍にはさまざまな側面から関連があり、その構造や影響は時代と共に変化している。データから日本国内においてその関連性は維持されていることから今後も2項目において強い関連が続くと考えられる。

## 6. まとめと今後の展望

本研究では日本国内における時系列の異なる2つのデータから人々の行動変容を検討と海外3か国との比較を通じて日本固有の特徴の抽出を検討した。次のようなことが判明した。

日本国内では、2022年1月から10月にかけて、新型コロナウイルス対策が大きく変化したものの、「新しい生活様式」の認知度は低下していた。ワクチン接種については、2回目・3回目接種が進んだものの、接種を拒否する層の割合は大きく変わらなかった。「ジェンダー」と「国籍」の関連性をクラメールの連関係数を用いて定

量的に判定し、「ジェンダー」と「国籍」の関連性について多角的な考察を行った。

今後は現在の日本国内の状況の調査や分析を検討し、時間経過による人々の思想・行動の変化と日本国境外の比較を通じ、日本国内の居住者特有の特徴の発見を試みたい。

## 参考文献

- [1] 東京未来大学研究紀要: コロナ禍での新しい生活様式におけるポジティブな変化; Vol. 16, No. 2, pp. 135-139 (2022).
- [2] ノートルダム清心女子大学紀要. 外国語・外国文学編/文化学編/日本語・日本文学編: コロナ禍状況における大学生のストレスと「新しい生活様式」への態度: 2020年Web調査データを用いた計量分析; 46巻, No1, pp. 97-109 (2022)
- [3] Bennett G, Young E, Butler I and Coe S (2021) p The Impact of Lockdown During the COVID-19 Outbreak on Dietary Habits in Various Population Groups: A Scoping Review. Front. Nutr. 8:626432. doi: 10.3389/fnut.2021.626432

# 八王子市図書館利用者データ分析に基づく

## 図書館の利用促進の検討

○河原 睦起<sup>\*1</sup> 江原 千尋<sup>\*1</sup> 齋藤 楓華<sup>\*1</sup> 宮本 洋介<sup>\*1</sup> 飯尾 淳<sup>\*1</sup>

### Consideration of Promoting the Use of the Library Based on the Analysis of Hachioji-city Library's User Data

Nobuki Kawahara<sup>\*1</sup>, Chihiro Ehara<sup>\*1</sup>, Fuka Saito<sup>\*1</sup>, Yosuke Miyamoto<sup>\*1</sup>, and Jun Iio<sup>\*1</sup>

Abstract - To increase the number of library users in Hachioji City, this study analyzed the data on usage provided by the nine libraries in Hachioji City, along with other open data. The ultimate goal of the analysis was to understand the current status of libraries through the mapping of data provided by the city and the analysis of open data and to make policy recommendations to improve the number of library users in Hachioji City.

Keywords: Library usage, mapping, and increasing the number of library users

#### 1. はじめに

本研究では、八王子市の図書館の利用者数を増やすことを目的として、八王子市内にある9つの図書館から提供いただいた利用状況に関するデータを他のオープンデータと合わせて分析を行った。

近年、若者の本離れが加速する中で、八王子市の図書館の主な利用年代層は図書館付近に住む中年代から高齢者が中心という仮説を立て分析を行った。なお八王子市にある9つの図書館の位置関係は図1の通りである。

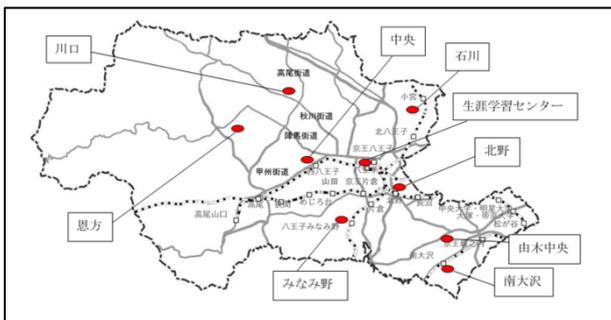


図 1 図書館の位置関係  
Figure 1 Library locations

#### 1.1 分析の目標

今回の分析目標は、各図書館を利用している人が多く住んでいる地域をマッピングすること、各図書館の貸出冊数が多い地域をマッピングすること、また最後にマッピングされた状況を踏まえ、利用者向上のための施策提言を行う。なお、マッピングについては、多い地域を濃い色で表示し、数が減るにつれて、色の濃さも段階的に薄くする。

#### 2. 関連研究

本章では、関連研究について説明する。

##### 2.1 地域活性化に寄与する公共図書館の役割

嶋田学[1]では、地域活性化を「組織などの活動を活発にすること、地域社会の諸活動が活発になること」と定義づけている。自然環境の保全活動に目を向ければ、経済活動の活発化が森林の減少というトレードオフを生むかもしれないなど何を活発にするかは、住民を含む当該自治体の政策判断いかに関わるとされる。また図書館が「活発化」の諸相に鑑み、資料、情報を提供していくことは容易なことではない。図書館員は資料だけでなく当該地域の個人と活動諸団体について十分に理解するところからサービス計画を検討しなくてはならない。ここで2つの関与方法に分別した。

##### 2.1.1 個人支援

1つ目は個人支援である。個人が主体的な情報収集によって仕事のモチベーションや人間社会に対する信頼感を高めれば個人が所属団体においてより活発に活動する蓋然性は一般に高まるといえる。自治体に存在する企業の業種、住人の就業する産業種別という統計情報を踏まえ土地の事情に合った選書を行うことが肝心である。

##### 2.1.2 地域支援

2つ目は地域の支援である。自治体政策において全面的な情報提供ができるように各部門の施策・課題を踏まえたうえで資料、情報の提供を行わなければならない。加えて、同じ興味関心を持った住人や各施策の担当者（NPO等の支援団体）との出会いに関与することも可能である。本と読者の出会いによる気づきにとどまらず、本をテーマにした講演会では同じ興味関心を持った住民や支援団体との出会いを提供することが可能である。

\*1：中央大学

\*1：Chuo University

## 2.2 図書館サービスのあり方

大谷康晴[2]では、過疎地域にある小規模自治体における持続可能な図書館サービスのあり方を検討した。大谷の研究では、千人単位の人口段階で図書館設置状況やサービス関係の統計データを分析し、小規模自治体が図書館サービスの提供に消極的ではなく、人口規模に応じた提供を検討していることが明らかになった。一方で、図書館未設置自治体は設置自治体に比べて人口減少が著しいと推定されている。これを踏まえ、容易に提供できる図書館サービスのあり方を検討した結果、大谷は、定型的な業務の技術的な置き換えを進めること、高度な人員を集約して支援する仕組みを構築することが肝心であると述べている。

### 3. データの説明

今回、八王子市の図書館からは登録者数、実利用者数、貸出回数、貸出冊数、住民基本台帳人口の5つのデータを提供していただいた。

#### 3.1 登録者数データ

図2に提供データ一覧を示す。また、図3は登録者数データである。登録者数のデータは、昨年度に限定せず、地域住民による図書館利用登録の数が記録されている。

データの説明.txt	2023/06/15	自分	1 KB
O5_住民基本台帳人口(令和5年3月).xlsx	2023/06/09	自分	43 KB
O4_RO4総貸出冊数.xlsx	2023/06/21	自分	28 KB
O3_RO4総貸出回数.xlsx	2023/06/09	自分	27 KB
O2_RO4実利用者数.xlsx	2023/10/16	自分	123 KB
O1_RO4登録者数.xlsx	2023/10/16	自分	26 KB

図2 提供データ一覧  
Figure 2 Provided data

図3 登録者数データ  
Figure 3 Registrant data

#### 3.2 実利用者数データ

図4に実利用者数データを示す。実利用者数のデータは、その地域の住人が2022年度(2022/04/01~2023/03/31)に1回でも図書館を利用した数が記録されている。

図4 実利用者数データ  
Figure 4 Actual user data

#### 3.3 総貸出回数データ

図5に総貸出回数データを示す。総貸出回数のデータには、その地域の住人が2022年度(2022/04/01~2023/03/31)に図書館を利用した回数が記録されている。

図5 総貸出回数データ  
Figure 5 Total loan count data

#### 3.4 総貸出冊数データ

図6に総貸出冊数データを示す。総貸出冊数のデータも総貸出回数のデータ同様、2022年度(2022/04/01~2023/03/31)にその地域の住人による総貸出冊数が記録されている。

図6 総貸出冊数データ  
Figure 6 Total number of books lent data

#### 3.5 住民基本台帳人口

図7に住民基本台帳人口データを示す。住民基本台帳人口データは、市民課ドキュメントセンターまたは市HPよりダウンロードされたものであり、地域ごとに日本人と外国人を合計した世帯数、また日本人と外国人を合計し、男性、女性別人口、総人口数が記載されている。

地域 (町丁別)	世帯数		人口 (日本人+外国人の合計)		総数
	日本人+外国人の合計	男	女	総数	
横山町	1,768	1,452	1,496	2,948	
八日町	2,480	2,216	2,410	4,626	
八幡町	1,341	1,202	1,229	2,431	
八木町	518	447	400	847	
追分町	991	800	761	1,561	
千人町1丁目	829	683	671	1,354	
千人町2丁目	1,409	1,059	1,085	2,144	
千人町3丁目	1,210	1,057	1,086	2,143	
千人町4丁目	786	663	596	1,259	
日吉町	657	555	544	1,099	
元本郷町1丁目	813	781	686	1,467	
元本郷町2丁目	719	644	684	1,328	
元本郷町3丁目	652	625	599	1,224	
元本郷町4丁目	729	711	732	1,443	
平岡町	849	768	723	1,491	
本郷町	293	245	274	519	
大横町	521	458	386	844	
本町	1,047	900	939	1,839	

図 7 住民基本台帳人口  
Figure 7 Basic resident ledger population

### 3.6 図書館利用者の情報行動の傾向及び図書館に関する意識調査

図 8 に図書館利用者の情報行動の傾向及び図書館に関する意識調査データを示す。これは国立国会図書館が提供している令和元年度に行なわれたオンライン形式のアンケート調査データあり、図書館に関することを始め調査対象自身のさまざまな属性を聞いた 46 項目の質問で構成されている。調査対象は 20 歳以上の日本在住者であり有効サンプル数は 5000 件である。

性別	回答数	%
全件	5000	100.0
1 男性	2415	48.3
2 女性	2585	51.7

年齢	回答数	%
全件	5000	100.0
10~19	587	11.7
20~29	714	14.3
30~39	905	18.1
40~49	754	15.1
50~59	1403	28.1
60~69	533	10.7
70~79	45	0.9
80~89	1	0.0
90~	1	0.0

図 8 図書館利用者の情報行動の傾向及び図書館に関する意識調査

Figure 8 Survey of library users' information behavior trends and attitudes toward libraries

## 4. 分析手法

本章では、用いた分析手法について説明する。

### 4.1 各図書館の総貸出冊数のグラフ・マッピング

まず貸出冊数のデータを用いて図書館ごとに貸出冊数が多い地域を降順に並び替え、上位 10 地域をグラフに出力した。マッピングに関しては、最初に八王子市の町データ、図書館の位置データをダウンロードし、地図、町丁目区画を重ねて表示した。問題なく表示されることを確認し、次に図書館の位置データを地図上で読み込み表示させた。

その後、先ほど行った図書館ごとに貸出冊数が多い地域を降順に並び替えた貸出冊数のデータを用いて、まずは“区内のみ”表示させる形にした。次に、ページヘッダや図書館名など不要なカラムを削除し、“地区”、“全館合計”だけを抽出した。その後、区画データを持つ表とマージし、全館合計の総貸出冊数に応じた色を返す関数を定義した。最後に、スタイル関数を定義し、地図を描いた。

### 4.2 実利用者割合のマッピング

これは各地域の住民の数と実利用者数の割合を地図に可視化したものである。実利用者数の表から市内市外区分のうち区内だけを抽出し、地区と利用者数の列だけを残す。e-Stat からいただいている八王子の地区ごとの人口も地区と住民数の列を残し、この 2 つを結合して計算する。計算としては、「(実利用者数 / 住民数 = 利用者密度) / 八王子で一番利用者密度の高い数値」として来館者密度比を算出している。そして値が 0.5 増えるたびにマップに塗られる色が段々赤色に近づくようになっている。この地図に図書館の位置を表すピンを重ね、図書館ごとに出力することで見比べられるようにしている。

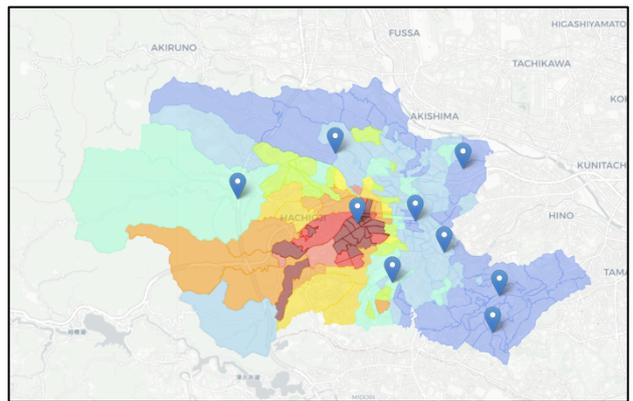


図 9 中央図書館の地域別の実利用者割合 (広域利用されている図書館)

Figure 9 Percentage of actual users of the Central Library by region

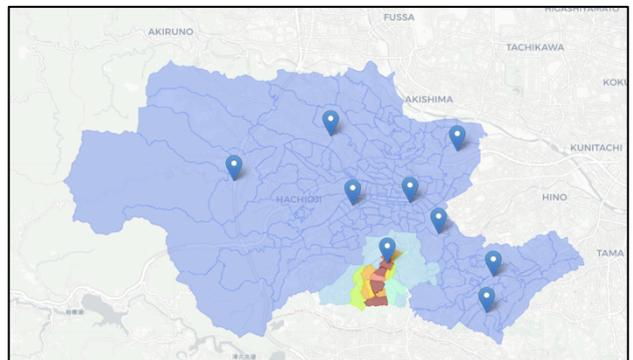


図 10 由井市民センターみなみ野図書館の地域別の実利用者割合 (狭い地域で利用されている図書館)

Figure 10 Percentage of actual users of Yui Civic Center Minamino Library by region

### 4.3 世代別実利用回数割合

八王子市の住民基本台帳人口から 20 代から 80 代、八王子市内に住む各世代の人口で利用者数を割ることで、八王子市全体の各世代の利用状況を示した。

### 4.4 世代別のクロス集計

全国の図書館利用者の傾向を世代別で把握するために、図書館利用者の意識調査から各世代のサンプル数とその他の属性でそれぞれクロス集計を取った。その他とは一年間の読書量、図書館に行く目的、本の入手方法である。対象は 20 代、30 代、40 代、50 代であり、20 代では結果に偏りが生まれることを考慮して、学生はデータから除外している。

## 5. 分析結果

データ分析を行った結果、図書館の利用状況や地域特性を把握し、地域密着型の施策を提案することが重要であることが分かった。貸出冊数や実利用者割合の地図表示を通じて、各地域の特性や需要を可視化した。施策の方向性を定め、世代別の利用傾向やクロス集計を行ったところ、ニーズに応じたサービスの提供が可能であることが分かった。これに基づき、地域密着型の図書館施策が、図書館の活性化と地域コミュニティの発展に寄与する可能性があることが示唆された。

### 5.1 利用者割合

利用者数割合は図 11 に示しているグラフのようになった。グラフから 23～29 歳のグループの使用率が最小ということ、また 30 代と 40 代のグループの半分程度しかないことが分かる。

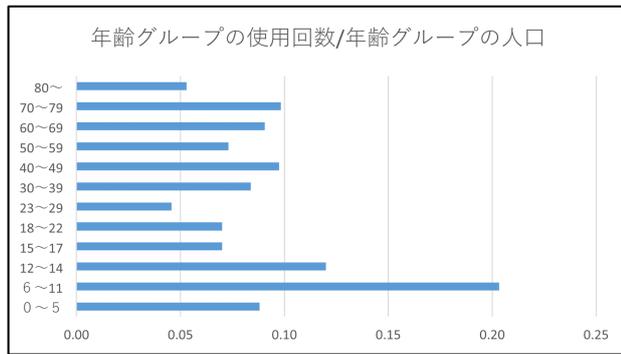


図 11 世代別利用回数割合  
Figure 11 Percentage of times used by generation

### 5.2 全国アンケート (世代別比較)

最初に全国の 1 年間の読書量に世代間に差があるのかグラフにした結果は図 12 および図 13 のようになる。グラフから全国に各世代に顕著な読書量の差があるとは言えないと分かる。

次に図書館に行く目的について世代別でグラフしたところ図 14 に示すような形になった。グラフから仕事・勉強をすることを目的とする利用者の割合は若い世代ほど多く、資料の閲覧や借入、返却は上の世代ほど多くなることが分かる。

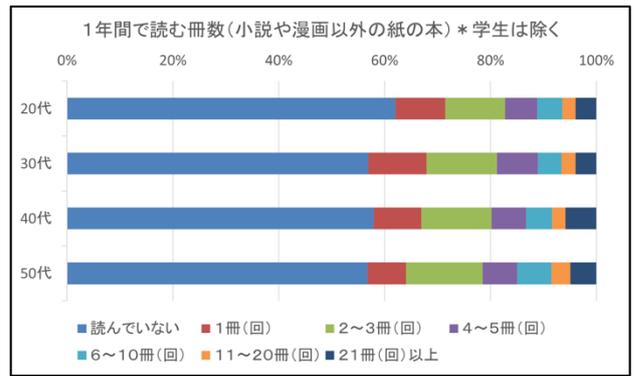


図 12 1年間で読む冊数(紙の本)※学生除外  
Figure 12 Number of books read in a year(The Paper Book)

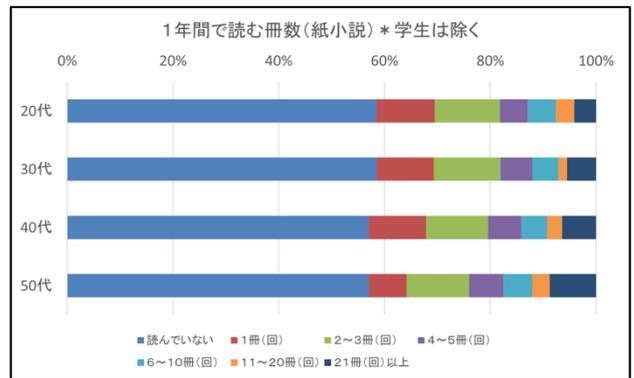


図 13 1年間で読む冊数(紙小説)※学生除外  
Figure 13 Number of books read in a year (The Paper Novels)

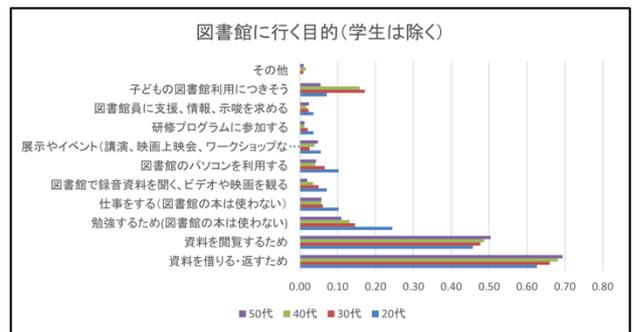


図 14 図書館に行く目的※学生除外  
Figure 14 Purpose of going to the library

最後に各世代の本の入手方法をグラフにした(図 15 および図 16)。図 15 のグラフから小説やその他の本は基本どちらも比較的若い世代ほど書店などで購入や周囲の人から借りたりする傾向があり、上の世代ほど図書館で借りる傾向が見られる。

これらのアンケートのグラフから八王子市内の図書館利用者割合において 20 代が 30、40、50 代より少ないことについて原因が推測できる。

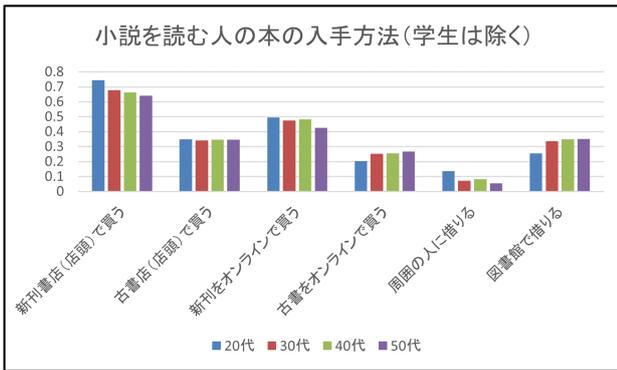


図 15 小説を読む人の本の入手方法※学生除外  
Figure 15 How to get a copy of the novel reader's book

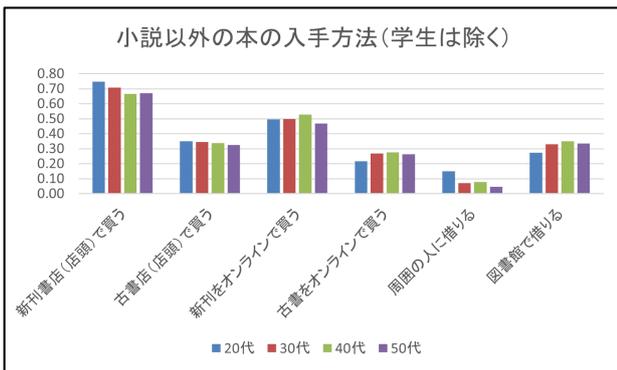


図 16 小説以外の本の入手方法※学生除外  
Figure 16 How to obtain books other than novels

まず、読書量の違いにより利用者割合に差があると考えられるが読書量に顕著な差は見られないことから、他の要因があることが考えられる。そこで図書館の使用目的の違いを見てみると、若い世代は作業スペースとしての図書館の利用の割合が多く、資料の閲覧、借入、返却などの本を読むための場所としての利用の割合は上の世代が多いことが分かった。そこからまた本の入手方法が若い世代ほど図書館以外を用いるのに対して、上の世代ほど図書館で借りる傾向があることと対応している。それらから学生を抜いた 20 代は図書館で本を借りず作業スペースとして使用している人達の存在が考察できる。

## 6. 考察

これらの分析結果から、2つの利用促進案を考察としてまとめる。中央図書館と生涯センターの2つ以外の図書館を「地域密着型図書館」と呼び、利用促進を目指す。1つ目は、図書館に全く来ない人をターゲットとしにカフェやレストランの併設をすること。2つ目に図書館には来るが貸し出しサービスを利用しない人をターゲットとし、スタンプカード・ポイント制度の実施を提案する。

### 6.1 カフェやレストランの併設

1つ目の案は図書館を利用していない若い年代の人が作業場として新しく図書館を活用してもらうことや、リラックス・コミュニケーションの場として活用してもらうことを想定している。そして、そのついでとして併設された図書館と本に興味を持ってもらうことを期待している。

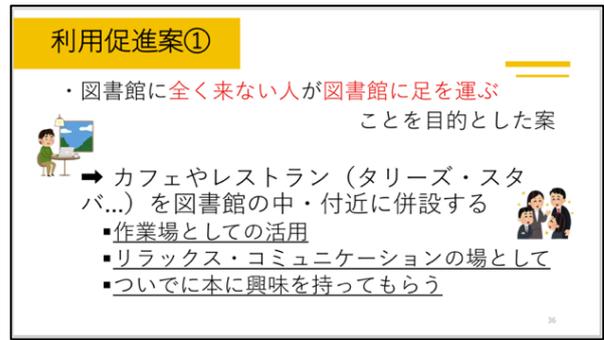


図 17 利用促進案①  
Figure 17 Utilization Promotion Proposal (1)

### 6.2 スタンプカード・ポイント制度

2つ目の案はすでに図書館を利用して貸し出しサービスを利用していない人たちにより貸し出しサービスに興味を持ってもらうことを期待している。スタンプカードやポイント制度によって本を読む「動機付け」としての役割を期待している。

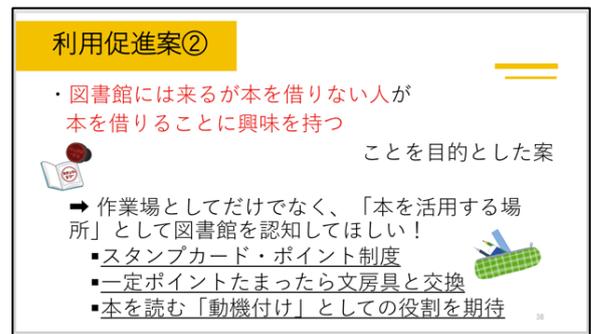


図 18 利用促進案②  
Figure 18 Utilization Promotion Proposal (2)

以上2つの利用促進案を考察とする。

## 7. 終わりに・今後の展望

本研究では図書館から得たデータを分析し、貸出冊数のグラフ・マッピング、実利用者割合のマッピング、世代別実利用回数割合、世代別クロス集計を行った結果、利用者数が増えれば貸出冊数と貸出回数が共に増えることが明らかになった。よって、分析結果より図書館を普段から利用しない人をターゲットにすべきであると示唆できるであろう。さらに図書館にきても図書の貸出を利用しない人に興味を持って貰うことで利用者が増えると思われる。地域特性や利用傾向を考慮した地域密着型のカフェやレストランの併設、スタンプカード・ポイント制度の導入など、新たな利用者層の獲得と既存利用者の動機付けが促進される可能性がある。これにより、図書館の社会的役割が強化され、地域コミュニティの結束力が高まり、利用者数の増加につながることを期待される。ゆえに、八王子市の図書館利用者を増やすためには、図書館に興味を持ってもらえる施策の設定、新たな利用者獲得と利用者リピーター化が必要であるといえる。

しかし、いくつかの限界点がある。第1に、本研究では八王子市の図書館データを用いて分析を行ったが、個人情報保護の観点から借りた書籍の種類等分析が出来ない項目があった。地域の特性をより正確に捉えるためには、詳細なデータが必要である。第2に、2022年度のデータを用いたが、2023年以降新型コロナが5類に移行したため、本研究結果と大きく異なる可能性がある。よって、今後も継続して同様の調査を行っていく必要があるだろう。

#### 謝辞

本研究は、八王子市と中央大学との共同研究である「八王子市における図書館整備及び読書環境等の向上に関する研究」の一環として実施され、八王子市中央図書館から、八王子市内に9つある各図書館の利用者の属性、貸出冊数などが記載されたデータの提供を受けた。本共同研究におけるすべての関係者に感謝する。

#### 参考文献

- [1] 嶋田学: 地域活性化に寄与する公共図書館の役割; (<特集>インフォプロと地域活性化),65 巻, 5 号, p.206-211 (2015).
- [2] 大谷康晴: 過疎地域における持続可能な図書館サービスの基盤; 青山学院大学コミュニティ人間科学部紀要・コミュニティ活動研究所報 4:2023.3,p.41-52. (2023).

# The Impact of High-Reward Items on Working Memory Decision-Making in Sequential Tasks

Minghung Cheng<sup>\*1</sup>, Juiwen Peng<sup>\*1</sup>

**Abstract** - The purpose of this study was to investigate the effects of a high-return item on working memory decisions in a sequential memory task. Working memory is an important component of the cognitive system, responsible for temporary storage and processing of information. Previous studies have shown that items with high payoff can attract attention and enhance working memory performance. However, the effects of high-return items in sequence memory have not been fully understood, especially given the variability of sequence structure. The present study aims to delve deeper into the effects of high-reward items on attention enhancement and decision preferences in order to understand their specific effects on serial memory performance and behavioral choices. To achieve this, we will utilize the sequence task as a measurement tool to observe participants' performance in the sequence memory task. We will assess participant differences in memory breadth and attentional preferences for high-return items to explore the specific effects of high-return items on memory performance and decision behavior.

**Keywords:** incentives, working memory, sequences, decision making

## 1. Introduction

### 1.1 Background and Motivation

Working memory, a cognitive system with limited capacity, temporarily stores information for short periods and facilitates retrieval and decision-making. It forms the basis for tasks such as conversation, reading, and calculation, playing a crucial role in daily life and learning. Psychologist Miller[1] found that the breadth of human working memory is limited, typically able to retain only five to nine items at once, with an average of around seven, known as the "magic number:  $7 \pm 2$ ".

Working memory involves the storage and retrieval of information in sequential order. In sequential memory tasks, working memory performance may be influenced by various stimuli, including the characteristics, order, similarity, incentives, and repetitions of items. When faced with high-reward items, their potential attractiveness may affect working memory decision-making. However, due to the limited capacity of working memory, we can only process a limited number of items simultaneously. Exceeding this limit may result in information omission or confusion, leading to missed high-reward items.

Working memory, crucial for storing and retrieving information in sequential order, is influenced by various stimuli like item characteristics, order, similarity, incentives, and repetitions in sequential memory tasks. High-reward items can sway working memory decision-making due to their allure, yet the limited capacity of working memory means only a finite number of items can be processed simultaneously. Exceeding this limit risks information omission or confusion, potentially causing missed high-reward items. While research shows high-

reward items significantly impact working memory by directing attention towards them, their full effect in sequential memory tasks remains unexplained. Understanding how high-reward items affect memory performance and decision-making in sequential tasks under limited memory capacity warrants further investigation.

### 1.2 Research Objective

In today's fiercely competitive environment, working memory decisions are crucial for individual and organizational success. Working memory capacity is influenced by environmental changes and stimuli, particularly variations in high-reward items within sequential tasks, which play a significant role in memory capacity and decision-making behavior. Currently, the understanding of how high-reward items impact working memory decisions is incomplete. This study aims to investigate how variations in high-reward items within sequential memory tasks affect working memory decisions, with specific objectives including:

1. Investigating whether high-reward items enhance sequential memory capacity and assessing their impact on memory accuracy.
2. Exploring how the certainty of high-reward items influences strategy selection and risk preferences in working memory decisions.
3. Examining the influence of different characteristics of high-reward items on memory decisions to understand their degree and patterns of impact.
4. Risk Preference: Individuals' attitudes towards risk vary, influencing their acceptance of high-reward items, shaped by personality, experiences, and values.

Through these investigations, we aim to gain a deeper understanding of the working memory decision-making process and enhance awareness of the influence of high-reward items.

\*1 : 國立台北科技大學創新設計研究所

\*1 : National Taipei University of Technology

## 2. Literature Review

### 2.1 High-reward item

High-reward items, enticing due to their potential for high returns, significantly influence individuals' attention, motivation, and behavior. The following psychological concepts from cognitive psychology and consumer behavior aid in understanding this phenomenon[2]:

1. **Reward Sensitivity:** People's heightened sensitivity to rewards inclines them towards high-reward items, primarily regulated by the brain's reward system, which increases pleasure through dopamine release.
2. **Choice Preference:** Faced with high-reward items, individuals tend to choose them, as the allure of high rewards enhances motivation to pursue these options.
3. **Delay Discounting:** Individuals prefer immediate rewards, often undervaluing the future rewards, especially in high-reward contexts.
4. **Risk Preference:** Individuals' attitudes towards risk vary, influencing their acceptance of high-reward items, shaped by personality, experiences, and values.

Research indicates that participants typically demonstrate better working memory performance in high-reward tasks compared to low-reward ones. In conclusion, high-reward items stimulate individuals' engagement, enhance motivation, and positively impact cognitive abilities.

### 2.2 Motivation of High-Reward Item Memory

High-reward items can motivate individuals' behavior and memory capabilities, enhancing motivation, attention, and focus, and promoting task engagement. Recent research suggests that the degree of attentional capture by stimuli and rewards affects learning about the relationship between them [3]. During the encoding of high-reward items, individuals allocate more resources[4], leading to better encoding in working memory and easier retrieval compared to low-reward items[5].

High-reward items also enhance individuals' emotional state and positive emotions, further improving memory and cognitive performance. Studies indicate that participants receiving high rewards exert more mental effort on cognitive control tasks[6]. Additionally, high-reward incentives can induce attentional capture[7].

Psychological research has found various motivational factors associated with high-reward items enhancing cognitive performance, including operant conditioning theory and reinforcement learning theory. Rewards focus attention on task-relevant information with high priority, even under high working memory load. People prioritize learning specific information during the learning process to maximize rewards[8]. Understanding the allocation of attention is crucial under conditions of complex task demands.

### 2.3 Working Memory and Decision-Making

Working memory, a core structure in cognitive psychology,

is a vital component of cognitive control used for temporarily retaining and manipulating information. Research indicates that working memory capacity is limited, typically able to handle only a few items simultaneously[9]. The mainstream classical capacity theories, such as Miller's "magic number" 7 and Cowan's 4, underscore this limitation.

Despite research on the relationship between working memory and other cognitive processes, the exact mechanisms of capacity limitations remain contentious. In daily life, working memory assists in understanding contexts, completing tasks, problem-solving, and planning for the future. Selective attention is closely linked to working memory, allowing us to select and maintain task-relevant information while filtering out interference. Studies suggest that working memory relies on priority states, where certain memories have qualitative distinctions from others in specific context. The close association between selective attention and working memory is observed in relevant theoretical models.

One commonly used method to measure working memory is the serial recall task, originating from Murdoch's[10] free recall task. In this test, participants view a list of items presented as words, with each word shown only once. After the sequence ends, participants are asked to recall the items immediately, without the need to recall them in the order presented. This test method generates a serial position curve through statistical analysis, typically showing a U-shaped curve when plotting recall accuracy against item position, this is known as the "serial position effect". (Referencing Figure 1)

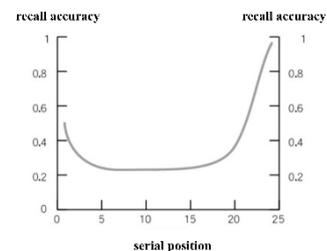


Figure 1 Serial position effect

High-reward items have a positive impact on working memory capacity. They induce motivation, thereby enhancing attention and engagement, enabling participants to utilize working memory more effectively for decision-making. Research indicates that high-reward items can enhance participants' task focus, prompting them to use working memory more actively, thus improving task performance [11]. To understand the impact of high rewards on working memory, many studies use sequential tasks to measure working memory capacity. Sequential tasks involve remembering and processing a series of items, measuring working memory capacity, attention control, and executive functions.

Based on these studies, high-reward items may facilitate participants' memory and processing abilities in sequential tasks. The motivational effects of high-reward items lead participants to be more focused and engaged in tasks, thereby enhancing working memory efficiency.

### 3. research method

#### 3.1 Experimental Design Description

This experiment will recruit 30 participants aged between 20 and 30 who have completed at least 12 years of Chinese education, have corrected visual acuity of at least 0.8, and are native Chinese speakers. The experiment will be conducted in a university classroom using a 17.3-inch screen to display words against a white background at the center, with a viewing distance of 60 cm from the participants to the screen. To minimize lighting disturbances, a ring light studio setup around the screen will be used, and a camera will record the participants' response process. The experimental method involves a "sequence" task using 600 high-frequency Chinese bi-character words selected only from nouns to prevent semantic chaining due to part of speech differences, ensuring the precision of the memory test as per the Ministry of Education, ROC's "Concise Dictionary of Chinese - Abridged Edition Editing Material Frequency Statistics Report." Each test sequence will include 20 "Chinese bi-character words," displayed one word per page, with tasks featuring a mix of words in red and black, and the number of red words varying as 4, 6, or 10, with a control task featuring only black words. Participants will be informed before the experiment that red words are worth 5 points and black words 1 point, with accumulated points exchangeable for gifts corresponding to the points scored. Experimental Procedure:

Participants must pay attention and remember the words displayed on the screen. Each word is presented for 2000 milliseconds, immediately followed by a 300-millisecond full white screen before the next word appears. The stimulus onset asynchrony (SOA) is 1500 milliseconds. The sequence of the two-character words in the list is random, and high-reward words are also randomly distributed throughout the sequence.

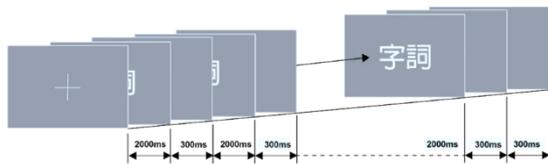


Figure 2 Sequence Playback Diagram

1. Participants will be presented with a continuous playback of 20 Chinese bi-character words on the screen.
2. Immediately after the presentation of the stimuli, participants will be required to freely recall and write down the words that appeared in the sequence on the experimental response sheet.
3. After completing the recall task, participants will be engaged in a distractor task involving mathematical calculations using addition and subtraction. This aims to prevent interference from the previous memory task on the subsequent experiment. Once the mathematical task is completed, participants will proceed to the next task.

### 4. Analyze results

Based on the experimental results shown in Figure 3 (Line chart of average memory accuracy (from left to right: high-reward quantities of 4, 6, 10). It is evident that tasks containing different quantities of high-reward items exhibited a noticeable improvement in overall memory accuracy compared to tasks without high-reward items. As shown in Table 1, it can be observed that in sequences containing high-reward items, participants' average memory accuracy significantly increased by 26% (the compared sequential positions are the same). Similarly, as indicated in Table 2, there was also a 6% improvement in the overall average memory accuracy across all tasks. These findings further support the positive impact of high-reward items on working memory performance and underscore the importance of prioritizing resource allocation in cognitive tasks to enhance memory efficiency.

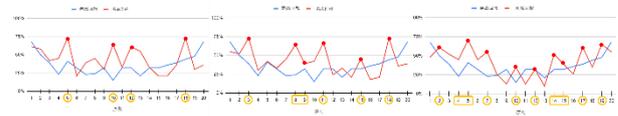


Figure 3 Line chart of average memory accuracy

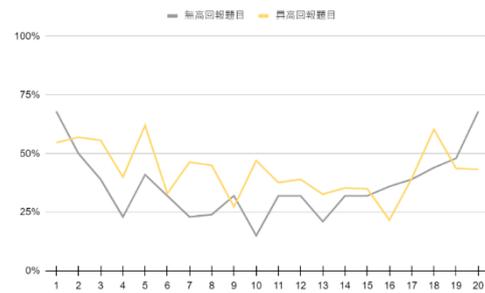


Figure 4 Line chart of overall average memory accuracy across tasks.

Table 1 Average correct memory rate statistics for high-reward item positions in the sequence.

The quantity and positions of high-reward items within the tasks.	Average accuracy rate for items without high rewards.	Average memory accuracy rate for items with high rewards.	Average percentage increase.
(Quantity 4) Sequence positions: 5, 10, 12, 18	33%	68%	26%
(Quantity 6) Sequence positions: 3, 8, 9, 11, 15, 18	34%	60%	
(Quantity 10) Sequence positions: 2, 4, 5, 7, 10, 12, 14, 15, 17, 19	33%	52%	

Table 2 Average correct memory rate statistics for high-reward item positions in the sequence.

Task categories.	Average correct rate without high-reward items	Average memory accuracy rate for items with high rewards.	Average percentage increase.
The number of high-reward items is: 4	37%	44%	6%
The number of high-reward items is: 6		43%	
The number of high-reward items is: 10		42%	

### 5. Conclusion

This study aimed to investigate the influence of high-reward items on working memory decisions in sequential memory

tasks. The results indicate that sequences containing high-reward items significantly enhance participants' memory accuracy, with a more pronounced effect observed in sequences with a higher number of high-reward items. The average memory accuracy for positions with high-reward items in the sequence showed a significant increase of 26%, while an overall average memory accuracy improvement of 6% was observed across all tasks. These findings further support the positive impact of high-reward items on working memory performance, emphasizing the importance of resource allocation for enhancing memory efficiency. The results of this experiment underscore the significance of high-reward items in sequential memory tasks and provide empirical evidence supporting the prioritization of memory resource allocation for improved working memory performance in cognitive tasks.

### Reference

- [1] Miller, G. A. The magical number seven plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychological review*, 63 2, 81-97. (1956).
- [2] Sternberg, R. J., & Sternberg, K. *Cognitive psychology* (7th ed.). (H. Y. Lee, Trans.). Singapore: Cengage Learning Asia Pte Ltd. (2017)
- [3] Nissens, T., Failing, M., & Theeuwes, J. People Look at the Object They Fear: Oculomotor Capture by Stimuli That Signal Threat. *Cognition & Emotion*, 31, 1-8. (2016)
- [4] Ariel, R., & Castel, A. D. Eyes wide open: enhanced pupil dilation when selectively studying important information. *Experimental Brain Research*, 232, 337-344. <https://doi.org/10.1007/s00221-013-3744-5> (2014)
- [5] Hitch, G. J., Allen, R. J., & Baddeley, A. D. Attention and binding in visual working memory: Two forms of attention and two kinds of buffer storage. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 82, 280-293. <https://doi.org/10.3758/s13414-019-01837-x> (2020)
- [6] Fan, Y., Tang, Y.-Y., Tang, R., & Posner, M. I. Short term integrative meditation improves resting alpha activity and Stroop performance. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 39, 213-217 (2014)
- [7] Shapiro, K. L., Raymond, J. E., & Arnell, K. M. The attentional blink. *Trends in Cognitive Sciences*, 1(8), 291-296. (1997)
- [8] Adcock, R. A., Thangavel, A., Whitfield-Gabrieli, S., Knutson, B., & Gabrieli, J. D. E. Reward-motivated learning: mesolimbic activation precedes memory formation. *Neuron*, 50(3), 507-517 (2006)
- [9] Cowan, N. (The Magical Mystery Four: How is Working Memory Capacity Limited, and Why? *Current Directions in Psychological Science*, 19(1), 51-57 (2010)
- [10] Murdock Jr., B. B. The serial position effect of free recall. *Journal of Experimental Psychology*, 64(5), 482-488. <https://doi.org/10.1037/h0045106> (1962).
- [11] Braun, E. K., Wimmer, G. E., & Shohamy, D. Retroactive and graded prioritization of memory by reward. *Nature Communications*, 9, Article number: 4886 (2018)

# The effect of the phonetic correlation of words on working memory

Yifan Lee<sup>\*1</sup>, Juiwen Peng<sup>\*1</sup>

**Abstract** - When people are faced with diverse information and complex content, they often organize it into groups and rearrange it to simplify the information they need to remember. For example, grouping words with similar sentence patterns or the same rhyme scheme into the same group. This method of linking words that have the same pronunciation together to be memorized improves the efficiency of encoding and storing information, and is often used in graphic design, presentation layout, and commercial advertisements.

In order to understand the effects of phonology on working memory and to identify the phonological variables that may affect memory, this study examines three types of phonological associations that are commonly seen in daily life, namely, initial, final and initial-final same shape, and observes how phonologically identical words and phrases affect working memory when they are arranged in a single layout.

**Keywords:** working memory, phonetic correlation, phonological encoding

## 1. Introduction

### 1.1 Study background

Advertisements, posters, web pages, books, newspapers, magazines, and other materials that can be seen everywhere in our daily life are all created to convey information to people. Whether actively or passively, individuals are immersed in numerous and diverse pieces of information every day. However, most of this quickly assimilated information is also rapidly forgotten. These fleeting memories that enter the mind and are swiftly erased are what we call short-term memory, also known as working memory.

British psychologists Alan Baddeley and Graham Hitch proposed an expanded and revised version of the working memory model focusing on short-term memory. Structurally, working memory is composed of three modules: the central executive, the phonological loop, and the visuospatial sketchpad. Functionally, working memory not only stores information but also manipulates it and possesses selection and execution capabilities. The theoretical analysis of memory does not rely solely on the eyes and the brain to run two organs but includes the participation of the phonological system, as well as the ability to simultaneously save and transform the visual and spatial mental images. The external information received by the eyes, through analysis and transformation time and time again ultimately converges to the brain center. The brain comprehensively integrates the information to produce an overall understanding of things. [1]

When memorizing a variety of information and content,

people often use abbreviations, mnemonics, and rhymes. For example, in a series of new advertisements launched by UberEats, words with similar endings such as 頭條(tóu tiáo、headlines) / 油條(yóu tiáo、doughnuts), 壞蛋(huài dàn、baddy) / 雞蛋(jī dàn、eggs), 教頭(jiào tóu、couach) / 蒜頭(suàn tóu、garlic), etc., are combined with humorous short dramas to leave a deep impression on people. (Referring to Figure 1) In the movie "Train to Busan", the title plays on the word's 失速(shī sù、stall) and 屍速(shī sù、zombie), both of which have the same pronunciation but have different Chinese glyphs, quickly evoking the image of a runaway train and zombies for the audience. (Referring to Figure 2) The common purpose of these methods is to assist people in memorizing, and the shared approach is to link sounds with the things people want to remember. Thus, it is evident that using sound to aid memory is an effective practice.



Figure 1 commercial: Uber Eats



Figure 2 movie poster: Train to Busan

\*1 : Taiwan, National Taipei University of Technology, Department of Industrial Design / 臺灣 國立臺北科技大學 工業設計學系



Figure 3 poster: Chicago ducky derby

## 1.2 Study purpose

In previous studies, various variables such as the proportion of text colors, changes in text size, comparisons of different text colors, and chunking size of word groups have been used to investigate whether working memory can be effectively enhanced by altering different variables. Therefore, this study adopts a new variable: the association between memory and phonology, to explore whether the inclusion of phonological correlation words in a group of information to be memorized affects people's performance in working memory. Based on the core of the aforementioned research, this study will sequentially examine three directions:

- (1) Does phonological correlation affect working memory? How does it affect?
- (2) Are the effects on working memory uniform across different phonological correlations?
- (3) How does changing the position of phonological correlation words affect the total number of memories?

## 2. Literature Review

To understand the influence of phonological correlation on working memory and explore various factors that may affect memory, this chapter will draw on past relevant literature to substantiate the research topic. Through the collection of theoretical concepts related to working memory from previous works, summarizing the operation of the phonological system, and delineating the relationship between memory and phonology. Exploring and clarifying all the data that are still doubtful and uncertain one by one, we will put forward the core of the research and the methodology of this study.

### 2.1 Visual and Phonology Integration

It is widely experienced in daily life that even in quiet environments, individuals can hear the inner voice speaking to them, or printed texts automatically convert into spoken language within the mind while reading. This phenomenon is referred to as internal monologue, it is known as self-talk or inner speech. It provides a verbal narrative of one's thoughts and is often most effective when people are planning, problem solving, self-reflection, reading lecture and memorize, and it also helps us facilitates smoother more smoothly during the reading process. [2]

Previously, it was believed that reading stored visual words based on the shapes of individual letters or words. However, this is nearly impossible as there are numerous words with

similar shapes, leading to many memory errors if readers rely solely on visual word forms for memorization. Research by reading development experts Linnea C. Ehri [3-5] suggests that when graphemes in spelling are associated with phonemes in word pronunciation, written words are stored in memory. When encountering an unfamiliar word, we decode it by converting graphemes into phonemes, ensuring that spelling is combined with pronunciation in memory. Repeated spelling and pronunciation of words help retain new vocabulary in memory and associate pronunciation with meaning, forming a lexical unit.

The phonological loop model proposed by Baddeley, Kopelman, and Wilson [6] involves two main systems for immediately retaining vocal information: the phonological short-term store (STS) and the articulatory rehearsal process. The STS located in the inferior parietal lobule part of the brain, is responsible for input and provides the main storage capacity area. The articulatory rehearsal process is related to vocal production, whose main function is to recover traces of phonological memory, prevent its decay and reduction, and transfer visually presented information to the STS. In addition to retaining information immediately, the role of phonological short-term memory also includes acquiring new phonological details. When encountering unfamiliar sound sequences, such as new words in one's native language or vocabulary in a foreign language, this system also involves aspects of language comprehension. [7] [8]

The information transmission process of phonetic data is depicted in the phonological loop model in Figure 4: (A) Phonological analysis (B) Phonological STS (C) Phonological output buffer (D) Visual analysis and STS (E) Orthographic to phonological recoding. The input process for auditory information involves acoustic and phonological analysis (A), gains direct access to a phonological store (B), and then transmits through rehearsal to an output buffer (C) for recall or recycling through rehearsal. The input process for visual information involves visual analysis (D), followed by gaining access to the phonological store through rehearsal (E), and finally through rehearsal to the output buffer (C). [9]

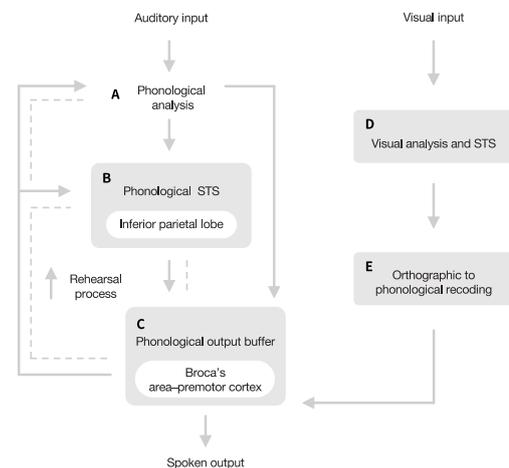


Figure 4 model of the phonological loop

## 2.2 Duration of Phonological Memory

The most crucial characteristic of short-term memory is its limited duration of information retention. Without rehearsal, most information held in short-term memory lasts only a short time, typically between 5 to 20 seconds, with a maximum duration of no more than 1 minute. Hence, short-term memory is sometimes referred to as "telephone number memory", akin to dialing a phone number immediately after looking it up, only to promptly forget it thereafter. Research by psychology professor Russell Revlin [10] suggests that the duration of short-term memory is limited, lasting only about 18 seconds without continuous rehearsal, indicating rapid decay over time as an essential condition of short-term memory models.

The concept of decline in short-term memory usually coincides with the idea of rapid covert rehearsal. To maintain information in short-term memory over the long term, it is necessary to rehearse this information. Rehearsal involves mentally repeating information, thereby keeping it active in short-term memory, it can be done aloud or silently through inner speech. With each repetition allows the information to re-enter short-term memory, extending its storage time by an additional 10-20 seconds, which represents the average retention time of short-term memory. [6] [11]

Echoic memory refers to the specific sensory memory storage of auditory information. The acoustic sensory memory that people perceive is in the form of echo memory, and the auditory information is divided into the received phonology and the internal monologue. Echoic memory has a slightly longer storage time than visual image memory, it can retain auditory information for 3-4 seconds. This echo creates a resonance in the brain that is repeated for a short period after the auditory stimulus is presented.

Human auditory sensory memory strengthens with age, reaching its peak around the age of 18 and gradually declining as physical functions diminish around the age of 60. Although there is limited research on infants, experimental results suggest that infants can store auditory information in sensory memory, with retention times ranging from 0.7 to 1.4 seconds. The retention time increases as children grow older, with 2-3-year-olds retaining information for 1-2 seconds, 4-year-olds slightly longer, and 6-year-olds retaining information for 3-5 seconds. Children aged 6-10 retain memory traces for approximately 1.4-8 seconds. Around the age of 18, individuals reach a peak retention time of approximately 10 seconds, which then declines again in old age. [12]

Baddeley's model of working memory is one of the most important theoretical bases for the formation of short-term memory as it is recognized by modern cognition. The operation of working memory consists of four modules: the central executive, the visuospatial sketchpad, the phonological loop, and the episodic buffer. The visuospatial sketchpad is responsible for the processing of visual information in iconic memory, while the phonological loop handles auditory

information in two different ways. The first is phonological storage, which retains information for 3-4 seconds before decay, longer than iconic memory (lasting less than 1000 milliseconds). The second is the rehearsal process, which uses inner speech to maintain memory traces. (Referring to Figure 5) [1] [13]

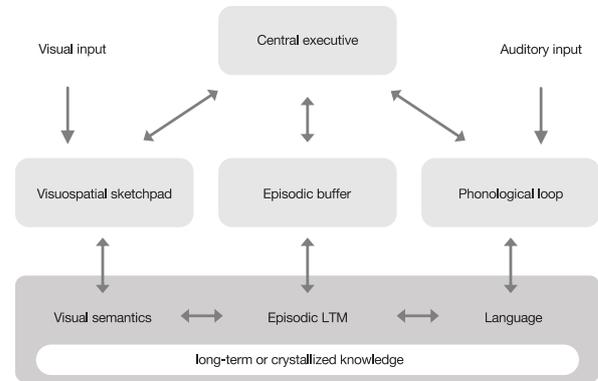


Figure 5 model of the phonological loop

## 2.3 The impact of phonological similarity on memory

Conrad [14] conducted experiments where participants were shown screens containing sequences of 6-20 words in a randomized order that appeared only once, such as GRCFND, and were asked to recall these strings. It was found that the most common errors participants made while memorizing the strings were typically phonetic transitions in nature, such as mistaking GRCFND for GRCSND, substituting the phonetically similar S for F, while rarely mistaking F for visually similar letters like E. Since almost all the errors in this experiment were primarily phonetic, it can be reasonably inferred that participants utilized the phonological loop during memory recall, resulting in numerous phonetic confusions, known as the phonological similarity effect. The results supported the notion that individuals tend to encode visually presented information into phonological forms for memory retention, suggesting a preference for phonetic processing even when the information is initially presented visually. [7]

Acheson, Postle, and MacDonald [15] examined the interaction of different factors: phonological, pronunciation, and lexical semantics by manipulating them. The results suggested an interaction between lexical semantics and phonological factors in working memory, with the magnitude of the phonological similarity effect depending on whether the recalled words were abstract or concrete. This indirect interaction highlights the necessity to consider other levels of language representation, such as functional and positional order, in addition to phonetic or acoustic representations, for a comprehensive description of working memory. It remains to be determined how different language representations interact over time and whether language representations primarily affect retrieval during recall or also play a

significant role in phonetic encoding and memory retention processes.

### 3. Methodology

Three types of phonological correlation: initial-character glyph, final-character glyph, and initial-final-character glyph, together with randomly selected two-character nouns, were arranged in a layout for the participants to memorize and recall. An experiment was conducted to explore, measure, and evaluate how the phonological correlation of Chinese words in a layout affects the performance of working memory. After the experiment, a semi-structured interview was conducted to understand the subjects' subjective feelings about the layout.

#### 3.1 Research Design

An experimental method was used to conduct a memory experiment for Chinese two-character words. Subjects have to look at and memorize experimental pages containing different phonological correlation words, then use paper and pen to write their answers and respond by the free recall method. The amount of information that the subjects can recall over time is recorded to measure the status of short-term memory and forgetting.

#### 3.2 Materials

The experimental variable is phonological correlation. Phonological correlation means that two words have partially the same pronunciation, which is subdivided into the initial-character glyph, final-character glyph and initial-final-character glyph. For instance,

The initial-character glyph means that the first word in the two words has the same pronunciation and shape, i.e., 水滴 (shuǐ dī, water drop), 水墨 (shuǐ mò, ink), and 水稻 (shuǐ dào, rice);

The final-character glyph means that the last word in the two words has the same pronunciation and shape, that is, 煙火 (yānhuǒ, fireworks), 燈火 (dēng huǒ, lights), and 怒火 (nù huǒ, anger);

The initial-final-character glyph means that whatever word in the two words has the same pronunciation and shape, that is, 約定 (yuē dìng, agreement), 約會 (yuē huì, date), and 隱約 (yǐn yuē, faint).

#### 3.3 Experimental variable

Each memory experiment test has 30 words, and the experimental words were categorized into two types: phonological correlation words and randomly selected non-phonological correlation words. The two types of words are arranged with equal and alternating intervals. (Referring to Figure 6) Considering the influence of word familiarity on the subjects, all sample words are referenced from the Ministry of Education 《Revised Mandarin Chinese Dictionary》 and 《Concised Mandarin Chinese Dictionary - Statistical Report on the Frequency of Words》, selecting high-frequency words from the lists were used as the samples.

陌生	牛排	人生	涼鞋	寫生	碗盤	可怕	沙拉	可靠	胚胎
手機	天生	瀑布	醫生	蘆筍	可樂	背心	可愛	熊貓	可憐
放生	理財	野生	滑冰	輕生	百合	可惡	雨林	可是	漁港
腸道	女生	活潑	寄生	水獺	可惜	草莓	可笑	排球	可口
塵生	風琴	誕生	素描	花生	平靜	可以	直笛	可能	水墨
火車	養生	蘋果	衛生	杜鵑	可疑	絲瓜	可貴	存摺	可恥

Figure 6: experiment test page

#### 3.4 Subjects

The experiment recruited 30 participants, with 15 males and 15 females. According to previous research, working memory is shown to peak around the age of 18 and begins to decline around the age of 35[16] Therefore, participants' ages will be selected between 20 and 30 years old to maintain stability in the experiment. All participants must be native Chinese speakers and have received at least 12 years of education in Chinese.

#### 3.5 Experiment Procedures

There are five stages in the experimental procedure of this study, and there are four experimental steps as follows:

(1) Visual Acuity Test: Before commencing the experiment, assistance will be provided to participants to test their visual acuity to ensure it is at 0.9(or above) after correction.

(2) Experiment Instructions: The Researcher explained the instructions and cautions to the subjects, which will be presented on an electronic screen.

(3) Subject's Visual Range Positioning: The subject was asked to adjust the position of the table and chair to ensure a distance of 235cm between themselves and the screen.

(4) Steps of the Experiment Execution:

The experiment comprises four tests, each containing four steps: memory, retroactive inhibition, recall, and proactive inhibition. The detailed execution methods for each step are as follows:

a. Memory Step: Each test of the experimental layout contains 30 Chinese two-character words displayed for 90 seconds. The subject is required to memorize the words presented on the screen.

b. Retroactive Inhibition Step: 10 basic additive and subtractive math problems were conducted to interfere with memory rehearsal, thereby preventing memory items from entering long-term memory.

c. Recall Step: After the stimulus presentation, the participant wrote down the vocabulary that appeared on the screen in the free recall method.

d. Proactive Inhibition Step: To avoid the phenomenon of

proactive inhibition, a 60-second rest period was provided to interfere with the subjects' memory.

(5) Interview: Following the completion of all experiment tests, a brief interview was conducted with the subjects to inquire about their thoughts and methods regarding the memory process.

#### 4. Results and Conclusions

The experimental results of the present study revealed the following points:

A. Each question contained 30 Chinese two-character words. The overall pass rate, rate for the non-phonetic-correlation test was 39%, the pass rate for the phonetic-correlation-initial test was 45%, the pass rate for the phonetic-correlation-final question was 40%, and the pass rate for the phonetic-correlation-initial-final test was 35%. It can be observed that the pass rate of the phonological correlation tests has effectively increased by 1-5%, and the initial-character test has the best effect on overall short-term memory improvement.

B. The experimental layout of the three phonological correlation questions was made up of half of the non-phonological correlation words and half of the phonological correlation words arranged in a staggered manner. The proportions of non-phonological correlation words in the correct answers were 37%, 35%, and 41% respectively, while the proportions of phonological correlation words were 63%, 65%, and 59%. According to data, it can be known that the response rate of phonological correlation words accounts for about 60%, the percentage is significantly higher than that of non-phonetic words.

C. In the interviews, 82% of the subjects said that when they viewed the tests, they would first browse and observe all the words appearing in the whole page, try to find out the rules, and then group the words to memorize them. 70% of the subjects mentioned that they would give priority to phonological correlation words when memorizing the experimental layout. Thus, it is clear that the presence of phonological correlation words greatly affects the memory decision of the participants.

By comparing the pages without phonological correlation and those with phonological correlation, and analyzing the pass rates, it can be concluded that phonological correlation words can indeed make people's short-term memory deeper and attract more attention, however how much overall short-term memory can be effectively enhanced still requires further exploration and research.

This study is expected to obtain a more detailed relationship between phonetic and short-term memory through a series of advanced tests. To investigate whether other types of phonological correlation methods can effectively improve working memory; to summarize which type of phonological correlation can improve working memory to the maximum extent or the minimum extent; to find out whether increasing or

decreasing in the number of phonological correlation words has different effects on working memory. And attempt to hypothesize how people use memory strategies to remember the most information in a limited amount of time. (Referring to Table 1)

Experimental Test		Wrong	Number of words (30*3=90 test/Subject)			phonetic-correlation	non-phonetic-correlation	Percentage of correct answers in		Pass Rate
			phonetic-correlation	non-phonetic-correlation	Total			phonetic-correlation	non-phonetic-correlation	
non-phonetic-correlation	answer	Wrong	0	600	600	-	-	-	-	39.25%
		Correct	0	390	390	-	39%	0%	100%	
initial-character glyph	answer	Wrong	216	331	547	-	-	-	-	44.75%
		Correct	279	164	443	56%	33%	65%	37%	
final-character glyph	answer	Wrong	237	359	596	-	-	-	-	39.80%
		Correct	258	136	394	52%	27%	65%	35%	
initial-final-character glyph	answer	Wrong	292	356	648	-	-	-	-	34.55%
		Correct	205	139	344	41%	28%	59%	41%	

Table 1: experimental statistics

#### References

- [1] Baddeley, A.D. and G. Hitch, Working memory. *Psychology of Learning and Motivation - Advances in Research and Theory*, p. 47-89.( 1974. 8(C))
- [2] Vygotsky, L.S., <Lev S. Vygotsky - Thought and Language - Revised Edition -The MIT Press (1986).pdf>. 1986: The Massachusetts Institute of Technology.
- [3] Ehri, L.C., What Teachers Need to Know and Do to Teach Letter-Sounds, Phonemic Awareness, Word Reading, and Phonics. *The Reading Teacher*, 76(1): p. 53-61. (2022)
- [4] Ehri, L.C., Orthographic Mapping in the Acquisition of Sight Word Reading, Spelling Memory, and Vocabulary Learning. *Scientific Studies of Reading*, 18(1): p. 5-21. (2013)
- [5] Ehri, L.C., The Science of Learning to Read Words: A Case for Systematic Phonics Instruction. *Reading Research Quarterly*, 55(S1): p. 45-60. (2020)
- [6] Baddeley, A.D., M.D. Kopelman, and B.A. Wilson, <The Handbook of Memory Disorders.pdf>. (2002): JOHN WILEY & SONS, LTD.
- [7] Baddeley, A., V. Lewis, and G. Vallar, Exploring the Articulatory Loop. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 36(2): p. 233-252. (2018)
- [8] Vallar, G. and C. Papagno, <Neuropsychological Impairments of Verbal Short-term Memory.pdf>. p. 249-270. (2002)
- [9] Baddeley, A., Working memory: looking back and looking forward. *Nat Rev Neurosci*, 4(10): p. 829-39. (2003)
- [10] Revlin, R., *Cognition: Theory and Practice*. (2012) Worth Publishers.
- [11] Campbell, R.D. and M. Bagshaw, < Human Information Processing. Human Performance and Limitations in Aviation.pdf>. (2008)
- [12] Glass, E., S. Sachse, and W. von Suchodoletz,

- Development of auditory sensory memory from 2 to 6 years: an MMN study. *J Neural Transm (Vienna)*, 115(8): p. 1221-9. (2008)
- [13] Baddeley, A., <The episodic buffer-a new component of working memory.pdf>. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11): p. 417-423. (2000)
- [14] Conrad, R., Acoustic Confusions in Immediate Memory. *British Journal of Psychology*, 55(1): p. 75-84. (2011)
- [15] Acheson, D.J., B.R. Postle, and M.C. Macdonald, The interaction of concreteness and phonological similarity in verbal working memory. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn*, 36(1): p. 17-36. (2010)
- [16] Johnson, W., R.H. Logie, and J.R. Brockmole, Working memory tasks differ in factor structure across age cohorts: Implications for dedifferentiation. *Intelligence*, 38(5): p. 513-528. (2010)

# Users' Cognitive Understanding of Icons

Hsin-Lan Liu<sup>\*1</sup>, Jui-Wen Peng<sup>\*2</sup>

**Abstract** - This study aims to comprehend how users interpret icons and determine the operation method of equipment based on their cognitive assessments. Icons from existing food heating appliances in Taiwan were selected for this study, including single or multi-functional equipment such as microwaves, ovens, air fryers, and induction cookers. Through thorough experiments and interviews, we sought to clarify the users' cognition, judgment, and anticipated behaviors regarding these icons.

**Keywords:** Icon, Cognitive Understanding, Icon-Function Understanding

## 1. Introduction

Icons that can be seen everywhere play an important role in conveying information in various application fields. Icons have been proven to lower the threshold for reading comprehension effectively and are welcomed by users [1]. It is a common application where icons can be seen on roads, home appliances, public places, etc.



Figure 1 Common Icons in Life

As the use of icons becomes increasingly prevalent, especially in rapidly evolving domains such as mobile devices and household products, the design of icons for these contexts tends to prioritize flexibility over strict regulations, unlike in areas like signage, medical prescriptions, and public spaces. However, this freedom in design often leads to misunderstandings between the actual functions of icons and users' cognitive interpretations.

While many researchers have attempted to provide guidelines for icon design, the focus has largely been on visual aesthetics, with little attention to material selection for composing icons [2]. The icons we commonly encounter in daily life still largely depend on the ideas of manufacturers or designers for their composition.

Hence, this study aims to gain insight into how users perceive and interpret icons, further clarifying the cognitive processes involved in understanding icons and anticipating their intended meanings.

## 2. Literature Review

### 2.1 Definition of Icons

Icons are simple and intuitive, allowing users to quickly recognize them and execute actions. In addition to enhancing communication, icons also satisfy users' visual preferences [1].

However, what is now commonly taken for granted by most users as "icons" used in graphical user interfaces (GUI), only emerged with the introduction of the Xerox Star by the Xerox Palo Alto Research Center in 1981, marking a significant increase in the number of icons.

The definition of icons has been subject to various interpretations. The famous icon designer Susan Kare once said, "The best icons are more like traffic signs than graphic illustrations." Meaning that icons should be easy to understand and devoid of irrelevant details.

In past research, Horton [3] believed that icons are small images with meanings in graphical user interfaces, stating that on computer screens, "everything except text labels or window borders is an icon."

Marcus [4] points out that the difference between icons and symbols is concreteness, with icons being familiar, easy-to-understand symbols, usually concrete representations of objects or people. Symbols are usually abstract and require specific guidance to learn.

Abdullah and Hübner [5] argued that while ordinary photos and images can convey various meanings, icons are designed to convey only one clear and unambiguous meaning.

McDougall & Isherwood [6] described icons as widespread representations, signs, or symbols used to facilitate interaction between humans and machines and their environments.

The icons mentioned in this study adhere to Abdullah and Hübner's [5] definition, emphasizing that "icons can only convey one clear and unambiguous meaning."

### 2.2 The Cognitive Process of Icon Comprehension

Users undergo four stages in comprehending icons: (1) Perceiving and visually searching for the features of icons; (2) Retrieving visual features from long-term memory to working memory; (3) Stimulating semantic knowledge related to the icons; (4) Comparing icons with corresponding visual features

\*1 : 國立臺北科技大學

\*2 : 國立臺北科技大學

\*1 : National Taipei University of Technology

\*2 : National Taipei University of Technology

in memory in various ways. If the intended meaning conveyed by the icon significantly deviates from the visual features of icons in the users' cognition, or if there is a lack of relevant semantic knowledge in their memory, it will lead to difficulties in icon comprehension. [6] [7]

This process signifies that the interpretation of icons depends on users' pre-existing knowledge, allowing them to infer the objects, concepts, or functions represented by the icons. Hence, this study will utilize common household appliances as the source of experiment samples, reducing the likelihood of participants being unable to identify icons due to unfamiliarity with their functions or concepts.

### 2.3 Methods for Measuring User Comprehension of Icons

In previous studies, a variety of research methods have been employed to measure users' comprehension of icons.

In questionnaire tests, participants are asked to rate specific functional attributes, allowing researchers to discern which icon among several similar ones best aligns with said attributes. In open-ended tests, participants are asked to articulate the meaning of icons in their own words upon viewing them. In this test method, the participants' answers are not restricted, allowing their full expression. Matching tasks necessitate participants to determine the correctness of pairings between functions and icons. Through cross-referencing accuracy and response times, researchers can pinpoint which icon best represents a given function, or if none are suitable. [6] [8] [9] [10]

As this study aims to comprehend users' interpretations of icons, along with the cognitive processes involved in understanding them and anticipating the meanings represented by the graphics within the icons, it will adopt open-ended tests to gather each participant's initial thoughts upon encountering the icons.

## 3. Methods

To gain further insight into how users interpret icons, this study will utilize experiments and interviews to clarify users' cognition, judgments, and anticipated behaviors regarding icons.

### 3.1 Materials

Due to the influence of past life experiences on the comprehension and judgment of icons [7], among the common icons in daily life, mobile devices and household appliances are the most closely associated with our everyday applications. However, mobile devices have complex and rapidly changing functions. To avoid difficulties in understanding icons due to unfamiliarity with their functions, this study selects icons of commonly used household appliances and focuses on relatively simple-functioning food heaters available in Taiwan. These include microwave ovens, ovens, air fryers, induction cookers, and other single or multi-functional devices. A total of 83 icons were chosen from 13 machines (Figure 2).



Figure 2 Icon Examples

### 3.2 Experiment Process

The experiment will consist of two parts, an open-ended test and a semi-structured interview, aimed at gaining deeper insights into participants' cognitive understanding of icons.

In the icon cognitive comprehension task, 83 icons were presented in black and white printing on A4 paper (Figure 3). Participants will be asked to write, in their own words, the corresponding functions of each icon in the blank space directly below the icon.

Before beginning the test, participants will be informed: "All icons in the test are related to kitchen household appliances. If you believe there are multiple answers, please select your primary answer and write it down. Additional answers or descriptions can be noted in parentheses. For example: Timer (Notifies when countdown is complete); Power switch (Activation). If you cannot understand the icon at all, please mark it with '?'." There will be no time limit for answering.



Figure 3 Answer Sheet Example

In the second part of the interview, considering that structured interviews lack flexibility and may not deeply explore participants' cognition, judgment, and expected behavior of icons, while completely open-ended interviews may lack focus on the research questions, this study adopts a "semi-structured interview" approach for data collection.

All participants will be asked the following questions:

- (1) How does not knowing what type of household appliance the icon represents affect your responses? Why?
- (2) Would grouping the icons together in the same category aid in their interpretation? Why or why not?

Additional questions will be tailored based on each participant's response conditions.

#### 4. Results

This section will focus on organizing and analyzing the experiment and interview results, further clarifying the cognitive processes users undergo when interpreting icons and the anticipated meanings represented by the icons.

The study categorizes the 83 chosen icons into three main types:

- (1) Basic Icons: Icons representing basic functions present in all heating appliances, such as power, pause/start, timer, and temperature.
- (2) Functional Icons: Icons representing specific functions within various appliances, such as defrost, top/bottom heat, sterilize, and schedule.
- (3) Exclusive Modes: Specialized functions for heating specific types of food, such as fried chicken mode and toast mode.

##### 4.1 The Results of User Icon Comprehension

Based on the findings from the first segment of the experiments, it was observed that most participants were able to deduce the meaning of the graphics within the icons even without knowledge of the medium. However, the actual function represented by the icon still required the participants to know the medium. For instance, in Figure 4, participants could discern that the graphic within the icon was a snowflake and inferred that the icon represented functions such as ice-

making or freezing. Yet, during interviews, they all indicated that if they knew the appliance was a microwave, they would no longer perceive the function represented by the icon as freezing, but rather as defrosting.



Figure 4 The Icon Representing Defrosting in a Microwave Oven

However, it was also observed in the test results that for certain icons in the exclusive modes category, participants could directly identify the heating method of the appliance during comprehension (Figure 5). This indicates that such icons hold representational significance on heating appliances.



a."Toast" b."Deep Fry" c."Roast"

Figure 5 Icons Representing Heating Methods That Can Be Directly Identified

Among the 83 icons tested in the first segment of the experiment, there were a total of 22 icons whose actual function differed from the cognitive understanding of all participants. Table 1 summarizes the correct answers alongside the participants' responses for comparison.

Table 1 Icons With Functions Differing From Participants' Perceptions

No.	Icon	Function	Participant Answer	No.	Icon	Function	Participant Answer
7		Schedule	Timer	47		Defrost	Defrost/Make ice/Freeze
11		Defrost	Defrost/Make ice/Freeze	50		Rotating Grill	Repeat last step/Reset/Refresh
12		Beverage Mode	One cup/Make coffee	53		Built-In Recipes	Auto mode
13		Frozen Rice Mode	A bowl of rice/Cook rice	54		Confirm/Start	Temperature +30
14		Manual Mode	Mode selection	55		Defrost	Defrost/Make ice/Freeze
17		Cheese Toast Mode	Make a hole in toast/Toast the bread	57		Crispy Food Reheating	Heat up roast chicken
19		Baguette Mode	Bread	58		Pause/Cancel	Descend/Decrease/Start?
20		Deep Fry Mode	Pan-fry	62		Heating	Heat up soup
21		Keep Warm	Steam cook with water	73		Sweet Potato	Heat up?
24		Mode Selection	Microwave mode?	76		Options	Pause/Stop
34		Steam Mode	Shower head/Sprinkle/Sterilize	82		Clock	Set time?

From Table 1, we can see that there were 3 misinterpretations in the basic icons category, 13 in the functional icons category, and 6 in the exclusive modes category.

The basic icons category had the fewest misinterpretations. This is because most basic icons typically consist of abstract symbols that do not carry inherent meanings but have become conventionalized through prolonged usage, as exemplified in Figure 6. However, icons numbered 54, 58, and 82 utilized symbols different from those commonly encountered, making them less intuitively recognizable.



Figure 6 Icons From the Basic Icons Category

The functional icons category had the highest number of misinterpretations. These icons typically combine abstract symbols or representational graphics to express functionality based on their derived meanings. Thus, discrepancies in perception between icon designers and users can lead to instances of misinterpretation. Among these, icons numbered 11, 47, and 55 were recognized by participants as comprehensible once they knew that the icons were from a heating appliance, but icons numbered 7, 14, 20, 21, 24, 34, 50, 53, 62, and 76 were deemed challenging to interpret even after knowing the medium, often necessitating textual labels or user manuals for comprehension.

Icons in the exclusive modes category typically feature representational food graphics. The misinterpreted icons include numbers 12, 13, 17, 19, 57, and 73. Participants could identify the graphics within icons 12 and 13 but required knowledge of the medium to infer their functions. However, for icons 17, 19, 57, and 73, participants could only vaguely identify the food category, unable to accurately determine their functions.

#### 4.2 Clues to User Comprehension of Icons

Through interviews, participants further described their processes of understanding icons, allowing this study to clarify in more detail the reasons for the variations in interpretations among participants.

It was found that users have established impressions of certain icons. For example, the presence of wavy graphics within an icon (Figure 7-a) is invariably associated with the concept of "heating". Alternatively, users deduced different interpretations through comparisons. For instance, when examining clock and alarm clock icons separately (Figure 7-b1, b2), both signify "timer/heating time setting". However, if both appear simultaneously on the same device, the clock icon signifies "timer", while the alarm clock icon transforms into "schedule". Beyond these cognitions derived from experience or comparison, participants shared that their understanding of icons is influenced by the arrangement of objects within them. For instance, icons composed of light bulbs and directional rays (Figure 7-c1, c2) prompt differing interpretations based on the direction of illumination. Since light bulbs are typically positioned to shine downward for illumination, such icons are interpreted as "activating illumination." Conversely, light bulbs emitting upward rays, due to their departure from conventional usage, are interpreted as "warning indicators".

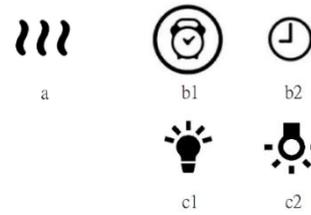


Figure 7 Similar Yet Differently Interpreted Icons

## 5. Conclusions

Based on the experiments and interview results, it was found that participants' understanding of icons is influenced not only by the messages conveyed by the graphics within the icons but also by factors such as the type of medium, personal experiences, pre-established impressions of the icons, comparisons between icons within the same group, and the orientation of graphics within the icons.

If these factors are taken into account during the design of icons by designers or manufacturers, it can significantly reduce the probability of user cognitive errors and the burden of understanding on the part of users.

## References

- [1] Huang, S. M., Shieh, K. K., & Chi, C. F. (2002). Factors affecting the design of computer icons. *International journal of industrial ergonomics*, 29(4), 211-218.
- [2] Chen, P. P. (2003, December). Toward a methodology of graphical icon design. In *Fifth International Symposium on Multimedia Software Engineering, 2003. Proceedings.* (pp. 120-121). IEEE.
- [3] Horton, W. K. (1994). *The ICON Book: Visual Symbols for Computer Systems and Documentation.*
- [4] Marcus, N., Cooper, M., & Sweller, J. (1996). Understanding instructions. *Journal of educational psychology*, 88(1), 49.
- [5] Abdullah, R., & Hübner, R. (2006). Pictograms, icons & signs: A guide to information graphics. (*No Title*).
- [6] McDougall, S., & Isherwood, S. (2009). What's in a name? The role of graphics, functions, and their interrelationships in icon identification. *Behavior research methods*, 41(2), 325-336.
- [7] Boff, K. R., Kaufman, L., & Thomas, J. P. (Eds.). (1986). *Handbook of perception and human performance* (Vol. 1). New York: Wiley.
- [8] Wolff, J. S., & Wogalter, M. S. (1998). Comprehension of pictorial symbols: Effects of context and test method. *Human factors*, 40(2), 173-186.
- [9] Passini, S., Strazzari, F., & Borghi, A. (2008). Icon-function relationship in toolbar icons. *Displays*, 29(5), 521-525.
- [10] Perri, S., Argo, L., Kuang, J., Bui, D., Hill, B., Bray, B., & Treitler-Zeng, Q. (2015). A picture's meaning: The design and evaluation of pictographs illustrating patient discharge instructions. *Journal of communication in healthcare*, 8(4), 335-349.

# Exploring the Impact of Different Positions of Chinese Character Components on Viewer's Cognitive Understanding

Chi-Chin Chen <sup>\*1</sup>, Jui-wen Peng <sup>\*2</sup>

**Abstract**-This study aims to understand how the placement of Chinese character construction elements in different positions affects interviewees' judgments about the meanings of icons. The study analyzes the water element from Chinese character components, reinterprets it, places it in different directions, and constructs icons as experimental illustrations to clarify how the position of components influences the cognitive understanding of interviewees.

**Keywords:** Icons, Oracle bone script, Semantic cognition"

## 1. Background

Recently, many experts and scholars have been exploring different aspects of icon composition. Numerous experiments have been conducted to construct icons in various ways. Collaud and others designed innovative icons by focusing on three aspects: aesthetics, complexity, and concreteness of icon design[1]. Internationally, different icons have been designed for various themes. For example, the United Nations Humanitarian Icon developed 500 new icons, and the Taiwan Design Research Institute created public icons. Nowadays, icons are diverse, but when describing the same event, each icon represents it differently, as shown in Figure 1.



Figure 1 shows the ship icons created by the United Nations and the Taiwan Design Research Institute

Regarding the depiction of the ship in Figure 1, the United Nations uses a front view to represent the ship, while the Taiwan Design Research Institute uses a side view. The common feature is that the sea is represented by two wavy lines.

Many studies have confirmed that pictograms are effective for communication. Dowse and Ehlers state that pictograms can convey information to international audiences [2]. Susan Kare believes that a good icon should be more like a signpost rather than an illustration: easy to understand and not cluttered with irrelevant details. Before the advent of language, our ancestors primarily used pictograms as communication tools, making them an indispensable element of language. The construction of pictograms is similar to that of oracle bone script, which, after evolution, remains the only surviving pictographic script in the

world and is still in use today. This indicates a certain foundational structure in its organization and construction. Given the historical significance of oracle bone script, this study mainly explores its construction direction and imagery analysis, integrating the characteristic features of "oracle bone script" for future icon construction methods and cognitive understanding.

## 2. Literature Review

### 2.1 Icon

In daily life, we often use icons as a tool for communication. In the medical field, medical icons can improve efficiency; on the roads, traffic icons help reduce risks. Peirce's triadic sign theory analyzes the composition of icons, dividing them into icons, indexes and symbols. Among these, icon signs directly present facts, index express facts through causal relationships, and symbols require learning to be understood. Therefore, the presentation of icons sometimes relies on metaphors or metonyms, and how to appropriately use these is a critical aspect of icon design.

In icon research, the study of icon taxonomy is also a focal point, offering a deeper theoretical explanation of icon characteristics. By explaining the icons through symbolic and graphic characters, it describes the existing icons and how each icon represents its target. These findings can be applied to future icon design, highlighting why some icons are more popular than others [3]. Thus, analyzing the existing methods of icon construction is quite important.

### 2.2 Pictograms

Pictograms can represent real appearances of objects or be composed of symbolic elements, such as arrows in everyday life that indicate direction or location. Böcker suggests that pictograms have both 'iconic' and 'symbolic' properties [4]. Therefore, pictograms are meaningful when narrating events. Pictograms have appeared repeatedly throughout human development, from the earliest sites like the Amra and Tassili in Egypt to the most complete surviving pictographic script, oracle bone script. Pictograms are the precursors to civilization and the foundation for the development of oracle bone script.

\*1 : 國立台北科技大學創新設計研究所

\*2 : National Taipei University of Technology

## 2.2.1.1 Pictographic Script Structure

Name	Mean	Example
Simple Pictograms	Simple Pictograms A concrete object is depicted, having an independent form, sound, and meaning.	目 
Composite Pictograms	A simple pictogram, combined with one or more elements that do not have independent forms, sounds, or meanings.	桑 
Variant Pictograms	A simple pictogram is altered by reversing, inverting, or modifying strokes, thus changing its sound and meaning.	匕 
Abbreviated Pictograms	A simple pictogram is simplified by reducing strokes, thus changing its sound and meaning.	片 

Table 1. Summary of Pictographic Script Construction Methods

## 2.3 Oracle bone script

## 2.3.1.1 Oracle bone script

Oracle bone script has continued uninterrupted from its inception and is the ancestor of Chinese characters. The meaning of oracle bone script can be inferred from its character shapes. Ancient people, through observing events, states of things, and capturing momentary images, structured these observations into depictions. In the process of depiction, specific events, scenarios, or states were integrated, and metaphors might be used to present the events, thereby creating oracle bone script [5]. Therefore, it is understood that in constructing oracle bone script, there was the capability to describe the real appearance and position of things based on the intended meaning.

## 2.3.1.2 The Chinese characters

Oracle bone script has evolved into the main script used for communication in Chinese, the Chinese characters. It is mainly constructed based on the meaning of a corresponding word in Chinese, so the form of a Chinese character always carries analyzable meanings [6]. As mentioned in the famous book 'Shuowen Jiezi', Chinese characters have meanings that can be discerned and explained, so the meaning of a character can be derived from its construction. Understanding Chinese characters involves (1) interpreting the meaning of the character and (2) analyzing its form, where the interpreted meaning and analyzed form must be consistent [6]. When recognizing Chinese characters, identification usually relies on components rather than the whole character. The characteristics of the components affect the processing of Chinese characters [7]. Thus, a Chinese character can convey at least the meaning of a word or even a sentence, stemming from the subjective intent of the original

creator of the character, which shares similarities with icons. The elements that make up Chinese characters are components plus components or components plus affixes, and the analysis of the structure of Chinese characters depends on the intended meaning, which can be dissected through the functions of the components.

Components	Chinese Character Structural Elements	Mean
	Radicals (Components)	Associated sounds or meanings
	Affixes	Pictographic or indicative functions

Table 2. Organization of Chinese Character Elements (organized by this study)

## 3. Methods

This study, through a semi-structured interview, analyzes the results of the interviews, focusing on the placement of characters and the interviewees' cognitive understanding.

## 3.1 Research Steps

1. The research collects the oracle bone script of the radical "water" from the "Multi-function Chinese Character Database."
2. Semi-structured interview  
First, the meaning of the character is explained to the interviewee, who then observes the oracle bone script.

Chinese characters	Number	Oracle bone script
水	A1	
The shape of flowing water		

Table 3. Topics observed by the participants

Interviewees responses:

- The meaning of each line in the oracle bone script of the character.
  - The form of water depicted in the image.
  - The perspective of interpretation.
  - The perspective of interpretation.
3. Analysis of the interview results.
  4. Based on the analysis, a classification table is proposed.

## 4. Research Analysis

From the interviews, it was found that most interviewees recognize the components forming the oracle bone script of the radical "水". The single line primarily represents the main water flow, which in this study is subsequently referred to as "water stream" while the dots represent water droplets or splashes, referred to as "water drops" in further discussions.

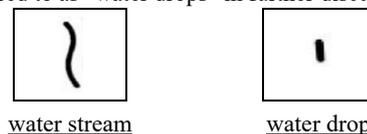


Figure 2 Illustration of water channel and water droplets

During the interviews, regarding the different presentations of the oracle bone script "水" the interviewees' cognitive understanding included the combination of water stream and water drop representing water splashing from the stream (see Table 4. A1,A3), with the number of drop affecting the flow rate. Two water streams (see Table 4. A2) prompted three types of cognitive interpretations:

1. as a noun, the boundary of the water flow
2. as a noun, a sectional water flow, and
3. as a verb, referring solely to the act of water flowing.

Thus, it can be concluded that the component form influences the interviewees' cognition, and the position of components relative to each other affects their overall interpretation.

Chinese characters	Number	Oracle bone script
水	A1	
	A2	
	A3	

Table 4. Organization of the oracle bone script "水"

In cases where other non-water components are included in the water flow, interviewees interpret the two streams as boundaries of the water flow, as seen in the oracle bone script for "沈", viewed from a top-down perspective(see Table 5. B1, B2, B3). When the water flow is on one side of another non-water component, the interviewees infer the viewing angle based on the form of the non-water component, as in the oracle bone script for "洎". "Most interviewees consider "洎" as a frontal view, with the water flow viewed from the front or side(see Table 5. C1). Thus, it can be understood that the position of components influences the interviewees interpretation of the viewing angle.

Chinese characters	Number	Oracle bone script
沈	B1	
	B2	
	B3	
洎	C1	

Table 5. Organization of the oracle bone script "沈" and "洎"

Most interviewees believe that the same components, when arranged in different directions and manners, convey different meanings. Taking the oracle bone script character "洎" as an example, when the water component is to the left of "冫", interviewees think that the actual position of the water flow is on the left side (see Table 6. D1), and that the water is unrelated to

"冫". When the water component is positioned above and to the right of "冫" (see Table 6. D2), it is thought to represent water flowing downstream, and is related to "冫".

Using the oracle bone script character "涉" for illustration, with Table 6. E1, most interviewees think that the movement is stepping upwards to the left against the current. For Table 6. E2, interviewees noted that the foot is soaked in water and moving leftward against the current. In this case, the orientation of the component is considered, and interviewees incorporate the position of the component into their cognition, further discussing its influence on relationships."

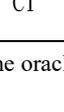
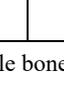
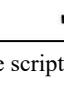
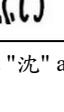
Chinese characters	Number	Oracle bone script
洎	D1	
	D2	
涉	E1	
	E2	

Table 6. Organization of Oracle Bone Scripts "洎"and "涉"

### 5. Conclusions

Therefore, the conclusions drawn from the interviews in this experiment are as follows:

1. The form of the component affects the interpretation of its meaning.
2. The position of the component affects the interpretation of its meaning.
3. The position of the component affects the viewer's perspective of cognition.
4. The position of the component affects the relationships between components.

Based on these four points, a new method for subsequent icon design is proposed.

### References

[1] R. Collaud, I. Reppa, L. Défayes, S. McDougall, N. Henchoz, and A. Sonderegger, "Design standards for icons: The independent role of aesthetics, visual complexity and concreteness in icon design and icon understanding" *Displays*, vol. 74, p. 102290, Sep. 2022.

[2] V. G. Duffy, Ed., *Digital Human Modeling and Applications in Health, Safety, Ergonomics and Risk Management. Human Body, Motion and Behavior: 12th International Conference, DHM 2021, Held as Part of the 23rd HCI International Conference, HCII 2021, Virtual Event, July 24–29, 2021, Proceedings, Part I*, vol. 12777. in Lecture Notes in Computer Science, vol. 12777. Cham: Springer International Publishing, 2021.

[3] X. Ma, N. Matta, J.-P. Cahier, C. Qin, and Y. Cheng,

“From action icon to knowledge icon: Objective-oriented icon taxonomy in computer science” *Displays*, vol. 39, pp. 68–79, Oct. 2015.

- [4] M. Böcker, “A multiple index approach for the evaluation of pictograms and icons” *Computer Standards & Interfaces*, vol. 18, no. 2, pp. 107–115, Mar. 1996.
- [5] L. Zhong and Z. Liu, “Metonymic event-based time interval concepts in Mandarin Chinese—Evidence from time interval words” *Front. Psychol.*, vol. 13, p. 896003, Aug. 2022.
- [6] N. Wang, *Lecture on Chinese Character Morphology*. Taipei, Taiwan: San Min Book Co., Ltd., 2016.
- [7] C. Hsueh-Chih, L. Y. Chang, Y. H. Chiou, Y. T. Sung, and K. E. Chang, "The establishment of a Chinese character component database and its application in literacy instruction," *Bulletin of Educational Psychology*, vol. 43, no. S, pp. 269-289, 2011.

# 「公募型イベント」による企業へのHCD浸透の実践

## ～UCDA アワードの取り組み～

○森下 洋平\*<sup>1</sup> 野島 瞳\*<sup>1</sup>

### Implementation of Human Centered Design penetration in enterprises through Open recruitment event

#### - Practice of UCDA Award -

Yohei Morishita \*<sup>1</sup>, Hitomi Nojima \*<sup>1</sup>

The UCDA Award is an event where ‘legible, readable, and understandable design’ are publicly invited, and experts and users evaluate them from an HCD perspective to decide on the award. This paper introduces the practice of the awards, examines the effectiveness of this process as a method of penetrating HCD to companies.

Keywords: universal communication design, open recruitment, organizational implementation, human centered design, usability evaluation,

#### 1. はじめに

企業にとって、人間中心設計(Human Centered Design, 以下HCD)を実装する重要性は高まっているが、同時にその困難さも認知されて久しい。特にHCDを組織に持ち込む“きっかけ作り”(目的意識の醸成)や、仕組みを継続・定着させるプロセス、予算確保の適切な理由付けは大きな課題となっており、組織・社会実装のあり方についてはさまざまな研究報告がなされてきた。[1]

一般社団法人ユニバーサルコミュニケーションデザイン協会(以下、UCDA)は、2009年から「UCDAアワード」(以下、アワード)を開催している。保険・金融・食品・医薬品メーカーなどの各社からさまざまなデザインを公募し、それを専門家と生活者がHCDの視点で見やすく、わかりやすいかどうか(Universal Communication Design、以下UCD)、すなわちデザインにおける「情報品質」を評価して各賞を決定するイベントである。

本稿ではこのアワードにおける「エントリー募集～評価～表彰～フィードバック」の一連のプロセスを企業組織へとHCDを導入・定着させる実践事例として紹介し、その有効性と課題、今後の展望を述べる。

#### 「第三者」による客観的な評価



図1 UCDAアワード  
Figure 1 UCDA Awards logo

#### 2. 組織実装の実践内容

##### 2.1 実践の背景

まずUCDAとアワードの発足経緯、背景を述べる。UCDAが任意団体として発足した2007年は「保険金の不払い問題」が世間を騒がせており、保険・金融業界に対する国民の視線が厳しくなっていた。UCDAはこれら社会課題の原因が帳票やパンフレット、契約書、注意喚起情報、約款などの「わかりにくさ」にあると捉え、それまで属人的な領域と捉えられがちだった「見やすさ、わかりやすさ」を科学的に評価・認証する第三者機関として活動を始めた。現在はコミュニケーションデザイン領域を定量的・科学的手法で評価することで企業に改善を促し、改善されたデザインが独自の「基準」を満たす場合に「見やすさ、伝わりやすさ」の「認証」を付与する活動を行ない、2024年3月末時点で認証件数は2729件である。その評価手法の元になったのがHCDであり、HCD-Net認定の取得者とも連携している。

活動の一環として2009年に開始したのがアワードである。UCDAは企業からの依頼を受けてデザイン評価を実施するのであるが、特に保険・金融業界には「HCDに基づいてデザインに改善すべき」という主張を投げかけるだけでは実践(依頼)に結びつくケースは少ない。そこで業界全体が「見えにくい、わかりにくいデザイン」に対して危機感と自覚を持つような理由付けと、それを促す仕組みとして有効と考えるのがアワードである。

##### 2.2 実践の目的

「見えにくい、わかりにくいデザイン」の改善に向けたHCDの実装を目指すとき、筆者の経験則では保険・金融業界に発生しがちな課題は主に3つある。

##### 2.2.1 3つの課題

1つ目は、最初の接点となる担当者が「HCDのイメー

\*1: 一般社団法人ユニバーサルコミュニケーションデザイン協会  
\*1: Universal Communication Design Association

ジ」を抱きにくいことである。例えば「デザイン」と言えば「グラフィックデザイン」や「属人的・職人的なスキルである」というイメージが根強く、改善によって顧客体験や顧客満足度の向上、記入ミスなどの不備率低下といった「具体的なメリット」を思い描けず、導入に慎重になるケースが多い。

2つ目は、組織におけるHCDの必要性を説得するだけの「材料」を社内で共有しにくいことである。担当者がHCDの必要性を理解しても、予算の決裁権者を納得させるだけの理由付けに乏しく、コストを投下してまで取り組むことに懐疑的な反応が見られる、組織として取り組むことに対して目的意識の醸成に至らないことも多い。

3つ目は、HCD的な取り組み（例えばデザイン評価と改善）を単発で実践したとしても、ただの一度で終了してしまい、二回目以降の継続性が保てないことである。特に保険・金融業界は人事異動が多いことからHCDの必要性やメリット、仕組みを継続・定着させることが難しく、担当者が変わるたびに蓄積がリセットされてしまうケースがよく見られた。

本実践はこれらの課題に対してアワードという「公募型イベント」によって向き合い、企業組織へとHCDを導入と定着を目指す。

## 2.3 実践のアプローチ

アワードという「公募型イベント」というアプローチは、主に2つのメリットがあると考えられる。

### 2.3.1 プロジェクト化

HCD実践に限らず、多くの企業が「何らかの取り組み」を何年も継続するために必要なのは、継続する目的を明確に示し、必要な予算と人材を確保し続けることである。前述の通りHCDの導入にはメリットや費用対効果を適切に思い描くことが難しい場合があり、予算計画の提出や稟議の手続きがスムーズに進まないことがある。

そのような状況においては「アワードへの参加」自体を一つの目的とすることで実践を「プロジェクト化」させ、目的意識を明確することが有効と考えた。すなわち予算を確保し、人材を集め、デザイン改善に臨むという各プロセスを「アワードに参加するため」のマイルストーンとして目的化することで、カスタマージャーニーマップを描きやすくし、HCDの専門家ではない現場従事者が組織に働きかける動機付けとするのである。

### 2.3.2 成功体験の創出

アワードは公募（企業の自主エントリー）によって集まった対象物を専門家と生活者がHCDの視点で評価し、特に「見やすさ、わかりやすさ」の優れたものを「表彰」する制度である。単に評価して終えるのではなく、最終的に「表彰」してイベント化することで「成功体験」を創出する。これは現場担当者にとって次年度以降もアワードに挑戦する＝HCDを実践することのモチベーションとなると共に、「第三者機関（UCDA）の客観的な評価」を受けることは企業にとっても参加の意義・有益性を見

出しやすく、取り組みへの理解を促進する効果がある。

## 2.4 実践の流れ

### (1) エントリー募集（4月～6月）

例年4月から公募を開始し、企業は対象物のメディア（媒体）ごとに分かれたカテゴリ（部門）を自由に選んでエントリーする。2023年は以下4カテゴリである。

- 印刷物……パンフレットや帳票、紙類などを評価
- デジタル……映像、ウェブページ、タブレット、アプリ、電子画面などを評価
- パッケージ……食品や医薬品のパッケージを評価
- コミュニケーションデザイン……複数の対象物を組み合わせた際の関係性、体験を評価

2022年の総エントリー数は50件、2023年は55件である。エントリーには事務的な書類のほかに「ヒアリングシート」の提出が必須である。アワードは目的やターゲットの異なる対象物がエントリーするので、各対象物のHCDサイクルにおける利用状況の把握と明示、ユーザと組織の要求事項の明示、設計による解決案の作成、要求事項に対する設計の評価をUCDAが把握し、適切な評価設計を行うために使用する。

2023年からは、「コミュニケーションデザイン」カテゴリは上記に加えて「ペルソナシート」の提出が必須となった。これは対象物について「想定する1人のユーザー像」と「ユーザーが評価対象物を使うシーン」を企業が自ら設定・記述したもので、評価設計の参考に使用する。

エントリーの時期や方法は大きく変えておらず、年間の企業活動に組み込んでいる企業が多い。すなわちアワードへのエントリーを「プロジェクト化」することで担当部門が設置され、毎年の予算確保やスムーズな社内調整、HCD実践を継続する動機付けにするのである。

### (2) 評価（6月～10月）

アワードの評価はまず「個別絶対評価」が基本である。前述した通り、各社のエントリーした対象物は「目的」や「利用状況」「ターゲット」がすべて異なっているため、まず個別の「わかりやすさ」を絶対評価し、その上で相対的に評価のより高いものを検討していくことになる。

評価は専門家と生活者という2つの視点で行う。専門家はデザイン、国語、HCD、人間工学、ウェブ、編集など各分野から選抜し2022年は22名、2023年は23名であった。生活者は20～70代まで色弱者を含む様々な属性で、2022年は延べ38名、2024年は同40名であった。

UCDAは提出された資料に基づき利用状況や目的、タスク等の視点で対象物を4～5点ごとグループ化し、特性に応じて担当する専門家と生活者を割り振っていく。

専門家の評価手法は次の4つである。

- DC9 ヒューリスティック評価……UCDA独自のガイドラインに基づき、問題点を9項目3段階に定量化する手法で、3段階の重み付けはISO9241-11「ユーザ

「ペリティの定義」に準拠（2003年に特許取得）[2]

表1 DC9 ヒューリスティック評価の9項目  
Table 1 DC9 heuristic evaluation

① 情報量	⑥ 色彩設計
② タスク	⑦ マーク・図表
③ テキスト（文意）	⑧ 記入（入力）欄
④ レイアウト	⑨ 使用上の問題
⑤ タイポグラフィ（文字）	

- 評価の過程で得られた「満足度」などに対する加点
- 専門家や有識者のヒアリングと議論……特に保険業法や食品表示法など専門的知識が必要なもの
- アプリケーションによる測定・分析……UCDA が独自に開発したツール等を用いて情報量やカラーユニバーサルデザイン、文字の見やすさを定量的に測定

生活者の評価手法は2つである。

- 使用テスト……生活者が対象物を実際に使用して、所要時間や理解度を記録（必要に応じて専門家が行動観察する場合もある）
- 主観評価……生活者が対象物を実際に使用して、8～9項目の質問に3段階で回答、結果は数値化する

質問	そう思う (+)	普通 (0)	そう思わない (-)
1 紙面の情報量は適切か			
2 手順や手続きはわかりやすいか			
3 言葉使いはわかりやすいか			
4 紙面のレイアウトはわかりやすいか			
5 文字は見やすい大きいか			
6 色使いは見やすく、わかりやすいか			
7 マークやアイコン、記号の意味はわかりやすいか			
8 記入がしやすいか			
9 全体的にわかりやすいか			
お気付きの点もできるだけ多くお書きください。ページ番号が特定できる場合はそれも記入してください。			
a ページ番号が			
b ページ番号が			
c ページ番号が			
d ページ番号が			
e ページ番号が			
f ページ番号が			
g ページ番号が			
h ページ番号が			
i ページ番号が			
j ページ番号が			

図2 主観評価シートのイメージ  
Figure 2 Sheet of Subjective Evaluation

これらの結果を UCDA が集計し、例年10月に「実行委員会」を開催する。これはアワードの趣旨に賛同した実行委員（各分野の専門家や有識者）で構成され、専門家と生活者の評価結果と集計データを参照しながら、相対的に優れた対象物を総合的な視点で決定していく。

実行委員個人の主義や主観に大きく左右されないよう、専門家と生活者の評価結果は数値化した「評価レポート」として共有し合議によって各賞が決定する。各賞の評価基準とポイントは次の4つである。

- UCDA アワード……生活者と専門家による評価が総合的に高い
- アナザーボイス賞……特に生活者の評価が高い

- 情報のわかりやすさ賞……特に専門家の評価が高い
- 特別賞……独自の視点や特徴的な評価結果を持つ

(3) 表彰（10月～11月）

結果は例年10月末に発表する。2023年は延べ26社が受賞し、11月の「選考結果報告会」で表彰した。[3]この年は神田明神ホール（東京都千代田区）で開催し、参加者は約450名とコロナ禍前とほぼ同等となった。

「選考結果報告会」は受賞企業にトロフィーや賞状を授与するだけでなく、金融庁や消費者庁の基調講演、UCDA と共同研究する大学の発表、協賛企業の展示も行う。マスコミの取材も入るなど盛り上がりの高まる瞬間は「ハレの場」として機能する。企業にとって表彰は経営層にも報告される大きな成功体験であり、「HCD の実践」のモチベーションとしても有効である。



図3 2023年の選考結果報告会  
Figure 3 Previous Event

プログラムで特に来場者の満足度が高いのは、「受賞企業によるプレゼンテーション」である。これは受賞企業がデザインや企画の意図、目的や利用状況、課題となった事柄と解決方法などを発表するものである。いわば「HCD の実践とプロセス」を整理して共有する場であり、通常であれば社外に出ることのない事例をオープンにすることで学びの場を作り出し、惜しくも受賞を逃した企業は次年度も挑戦するモチベーションに、受賞企業にとっては HCD 実践の棚卸しの場にもなっている。他社事例を知ること自社に危機感を持ち、次年度のアワードのエントリーする事例もあった。

(4) フィードバック（12月～）

評価結果をエントリーした全社に報告するプロセスである。専門家と生活者の評価結果は「どの部分がどのようにわかりにくく、見えにくいのか」をいわば人間の「健康診断書」のようにすべてレポート化され、徹底的に数値化することで、企業は改善の重要性を認識する。

HCD の実装において課題なのは、得られた評価結果が適切に社内共有されなかったり、改善に反映されないまま放置されて効果が実感できず、企業内の「熱」が下がってしまうことである。その点においてアワードはフィードバックを通じて HCD 上の課題を伝え、具体的な改善点への「気づき」を与えることを重視している。

アワードで公募する「カテゴリ」を例年大きく変えていないのは、前年のアワードにエントリーした企業がフィードバックを元に改善し、その成果を持って次年度に再びエントリーするケースが多いからである。実際に初回のエントリーは低い評価を受けた対象物でも、数年がかりで改善を重ねて受賞した企業があった。

フィードバックを受けて→分析→設計→評価を繰り返し改善を重ねるプロセスは、ある意味で HCD の「効果測定」の実践としても捉えることができる。

表2 過去2年間の「UCDA アワード」受賞企業  
Table 2 Awarded list of UCDA Award (2022-23)

2022年の「UCDAアワード」受賞企業	カテゴリ
マニユライフ生命保険株式会社	紙
オリックス生命保険株式会社	デジタル
株式会社三井住友銀行	コミュニケーションデザイン
2023年の「UCDAアワード」受賞企業	カテゴリ
大同生命保険株式会社	コミュニケーションデザイン
株式会社三井住友銀行	コミュニケーションデザイン
三井住友信託銀行株式会社	印刷物（パンフレット部門）
SBI生命保険株式会社	印刷物（帳票・チラシ部門）
マニユライフ生命保険株式会社	デジタル

### 3. 実践の効果と課題

#### 3.1 4つの効果・有効性

1つ目の効果は、企業にとって「アワードへの参加」そのものを「プロジェクト化」することで、HCD 実践への目的意識を醸成しやすくする点である。HCD の概念が浸透していない企業にとっては、明確なメリットや効果を思い描けない状況でいきなり大規模な HCD プロジェクトの導入は難しい。そのような状況では「アワードにエントリーしてみる」こと自体をスモールサクセスと捉えることで担当者の目的意識も明確になり、予算や人材確保のハードルを下げる効果が期待できる。

上記を踏まえた2つ目の効果は、組織における「継続」への有効性である。エントリーが一度プロジェクト化されて担当部門が社内を設置されれば、すなわち HCD 推進部門の設置と同義である。人事異動や離職が発生した場合でもエントリーのノウハウが引き継がれるケースが多く、継続した HCD 実践活動が期待できる。

3つ目の効果は、成功体験によるモチベーションの高まりである。実践に対して可視化された「表彰」というゴールを設定することは、プロジェクトメンバー同士の共通認識として強力に機能し連帯感を醸成され、成果は経営層まで報告されることの影響も大きい。デザイン改善という本来の目的と副次的な「表彰」において目的/手段の関係が逆転してしまうことには注意が必要だが、“きっかけ”としては有効だと考える。

4つ目の効果は、フィードバックの有効性である。エントリー企業に UCDA から評価結果を報告する際、社内のさまざまな部門から関係者が出席する。時には厳しい内容になることも多いが、多くの場合、担当者は指摘を真

摯に受け止めて改善に努力する。

#### 3.2 2つの課題

1つ目の課題は、多様化するメディアとカテゴリの対応である。アワードは元々、「印刷物」形式のメディアのみを対象としてスタートしたが、時代背景や社会課題、企業へのヒアリング等を経て「デジタル」や「パッケージ」のカテゴリを追加し拡大してきた経緯がある。2020年からは DX を念頭に、メディア同士の組み合わせ（関係性）による顧客満足度を評価する「コミュニケーションデザイン」視点の評価を始め、コロナ禍も経て重要性が増している。さまざまなメディア形式が誕生する今、企業がアワードへのエントリーに価値を見出すような適切なカテゴリを用意することが求められる。

2つ目の課題として、カテゴリが増えるということは、同時に評価手法も検討が必要になるという点である。評価手法は毎年、UCDA の理事でもある東京電機大学理工学部の矢口博之教授（人間工学）らを中心に評価設計と最終的な監修を実施しているが、多様化するニーズと対象物、パーソナライズ化されて複雑になっていく商品性やターゲットなど、VUCA 時代に応じた設計が求められる。適切な評価手法を選択した上で専門家に指導し、評価品質を維持することも重要だろう。

### 4. 終わりに

アワードは 2024 年で 15 回目を迎える。エントリー件数は毎年増加し、2023 年は保険・金融・食品・医薬品企業を中心に 55 件を超えた。保険金不払い問題から 10 年以上が経ち、アワードも回数を重ねることで保険・金融業界には「UCDA アワード」という実践プロセスが浸透し始め、前年のフィードバックに基づきデザイン改善に取り組むサイクルを何年も継続している企業や、社内にアワード担当部署を持つ企業、数年かけて改善を重ねて受賞に至る企業も増えている。今後は近年エントリーが増え始めた食品・医薬品メーカーをはじめ、より幅広い業種・業界からの参加を期待したい。

2009 年のアワード開始直後は専門家のみでの評価だったが、ユーザビリティ評価における生活者視点の重要性の観点を鑑み 2013 年から生活者評価が加わった。現在の運営形式になるまで評価方法の試行錯誤や変遷はあるものの、企業への HCD 浸透を図る一例として、アワードという「公募型イベント」による「エントリー募集～評価～表彰～フィードバック」のプロセスは有効なアプローチではないかと考える。

#### 参考文献

- [1] HCD-Net HCD 導入 WG, HCD 導入パターン, (2023)
- [2] 森下洋平: パッケージデザインの科学的評価と見やすさ、わかりやすさの改善; ヒトの感性に寄り添った製品開発とその計測、評価技術, 株式会社技術情報協会, (2021)
- [3] UCDA アワード 2023 各賞の紹介;  
[https://ucda.jp/awards/award2023\\_resultpage](https://ucda.jp/awards/award2023_resultpage), (2024/5)

# UX デザイン共創活動における問題解決の実践知共有の試み

## —パターン・ランゲージの活用を通して—

○本村 渉<sup>\*1</sup> 林田 綺菜<sup>\*1</sup> 寺村 信介<sup>\*1</sup>

### An Attempt to Share Practical Knowledge of Problem Solving in UX Design Co-Creation Activities -Through the use of pattern language-

Wataru Motomura<sup>\*1</sup>, Ayana Hayashida<sup>\*1</sup>, and Shinsuke Teramura<sup>\*1</sup>

Abstract - This paper describes an attempt to share individual practical knowledge about problem solving and its effects in UX design collaboration. RICOH Design Center has been working on creating UX value in collaboration with various business divisions, but the practical experience of problem solving has not been sufficiently shared between these diverse projects. Therefore, we utilized a pattern language as a problem-solving tool.

Keywords: UX Design, Practical Knowledge, Pattern Language, Co-Creation, Problem Solving

## 1. はじめに

### 1.1 背景

UX デザインに万能な方法論は存在しない。そのため、異なるコンテキストにおいて、試行錯誤を重ねながら最適解を見出していく必要がある。UX デザインを効果的に実践するためには、理論や知識を習得するだけでなく、日々変化する状況の中で、多様なステークホルダーと共創し、専門的なスキルを発揮することが求められる。

株式会社リコー 総合デザインセンターでは、社内の各事業部門に対し UX デザインによる価値創出の支援・伴走を行っている。価値創出を実現するためには、専門家と非専門家の垣根を越えて事業部メンバーを巻き込み、全ての関係者が主体的に関与し、共にあるべき姿を作り上げていく必要がある。しかし、各事業部の状況は多岐にわたるため、デザイナーの取り組みはプロジェクトごとに大きく異なる。そのため、共創活動中に難解な問題に直面することがあり、過去のプロジェクトで得た教訓が他のプロジェクトで十分に活かされず、同様の問題が再発することもある。

このような状況下では、複雑なコンテキストの中で専門的なスキルを発揮するための実践的な知見やノウハウが重要となる。しかし、このような実践知は多くの場合、実践者の暗黙知として個人の経験に埋もれてしまう。そのため、UX デザイン実践者は、過去の具体的な経験から本質的な要素を抽出し、それを経験則や知恵という実践知として活用することが求められる。さらに、UX デザイン領域では明確な答えが存在しないため、個人の実践知を組織全体で共有し、解釈することも重要である。

当組織では定期的なふりかえりの機会を設けているが、多くはプロジェクト実践の報告に終始し、個人が得た知見

やノウハウを体系的に共有する段階には至っていない。さらに、ふりかえりでの問題分析が表層的なレベルに留まっており、問題の本質的な捉え方に改善の余地がある。

本研究では、上記の課題に対処するためにパターン・ランゲージに着目した。パターン・ランゲージとは、繰り返し現れる事象の共通点を型（パターン）として捉え、それを言語（ランゲージ）化する手法である[1]。パターン・ランゲージの活用方法においては、個々のパターンをコミュニケーションの語彙として用い、対話を通じて学び合う方法がある[1,2]。さらに本研究では、パターン・ランゲージの構造を用いた問題分析ツールとしての活用にも注目する。

### 1.2 本研究の目的

本研究は、UX デザインの共創活動において生じる問題を解決するため、組織内で実践知を共有する方法論を模索することを目的とする。その手段としてパターン・ランゲージを採用し、その有効性について考察する。具体的には、UX デザイン実践者を対象に、寺村らが開発した「UX デザイン導入パターン・ランゲージ」[3]を用いたワークショップを試行し、以下の二点におけるパターン・ランゲージ活用の効果を検証する。

1. UX デザイン実践時に直面する問題を構造的に捉え、本質を理解することができる
2. UX デザインの実践知を共有することで、新たな問題への対処方法を見出すことができる

## 2. パターン・ランゲージと UX デザイン実践知の共有

### 2.1 今日までのパターン・ランゲージ

パターン・ランゲージ（Pattern Language）とは、繰り返

\*1：株式会社リコー 総合デザインセンター

\*1：Corporate Design Center, RICOH Co., Ltd.

返し現れる事象の共通点を型（パターン）として捉え、それを言語（ランゲージ）化する手法であり、1970年代に建築家のクリストファー・アレグザンダーによって提唱された。アレグザンダーは、建物に現れる共通点をパターン・ランゲージとして記述し、これを建築家と住民の対話のツールとして活用した。このアプローチにより、建築家だけでなく住民も街づくりに参加できるようになったことが、パターン・ランゲージの大きな功績である。

井庭[4]は、アレグザンダーが考案したパターン・ランゲージを、デザインする人（建築家）とその結果を享受するユーザー（住民）間の橋渡しの役割を持つ「パターン・ランゲージ 1.0」と位置づけている。1990年代には、主にソフトウェアや組織などの非物理的な対象に対して、熟達者と非熟達者の差を埋める目的で、「パターン・ランゲージ 2.0」が使われるようになった。さらに2000年頃から、人間活動を対象に教育や組織改革、学びを促進する目的で「パターン・ランゲージ 3.0」が登場した。建築やソフトウェアなどを対象とした「パターン・ランゲージ 1.0」と「パターン・ランゲージ 2.0」では、デザインする主体と客体が明確に分かれていたが、「パターン・ランゲージ 3.0」ではデザインする主体が同時に客体となるため、これまでのものとは異なる特徴を持つ。本論においては、「パターン・ランゲージ 3.0」に該当する実践を対象とする。

## 2.2 パターン・ランゲージの基本構造

図1にパターン・ランゲージの基本構造を示す。パターン・ランゲージの形式にはいくつか種類があるが、特定の状況（Context）において生じる問題（Problem）と、その問題を引き起こす見えない力や法則（Forces）、問題の解決策（Solution）を基本構造としている。これらの要素は相互に関連しており、関係性を明確化することで、特定の状況で生じる問題とその本質的な原因、適切な解決策を構造的に捉えることができる。

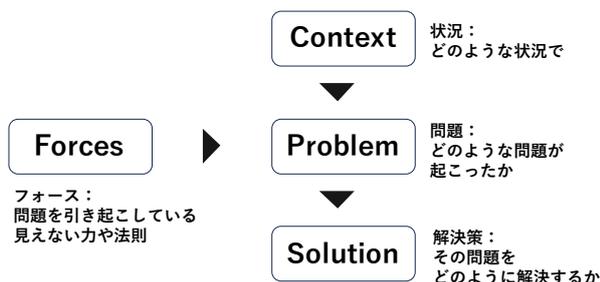


図1 パターン・ランゲージの基本構造  
Figure 1 Basic Structure of Pattern Language

## 2.3 問題解決の手段としてのパターン・ランゲージ

パターン・ランゲージは多様な分野で研究が進められており、実践活動における問題解決を目的とした活用方法として、主に以下の二点が挙げられる。

第一に、パターン・ランゲージの構造を利用して問題を分析する方法である。パターン・ランゲージを記述するためには、発生した問題（Problem）の表層的な側面や直接

的な解決策（Solution）だけでなく、なぜそのような問題が発生したのか、なぜその解決策が効果的なのかを深く洞察する必要がある。この〈なぜ〉を問わなければ記述できない点がパターン・ランゲージの特徴である[5]。パターン・ランゲージを用いて問題を構造的に考える方法をも身につけることで、難解な問題に直面した際にも、その問題を取り巻く構造を整理し、根本原因や解決策の妥当性を探求することができる。

第二に、他者の経験則を可視化し、対話を通じて共有する方法である。井庭は、パターン・ランゲージを「対話のメディア」として提唱しており、パターン・ランゲージを使用した対話は、単なる情報のやり取りだけでなく、参加者同士が創造を誘発し合う「創造的な対話」が行われると述べている[1]。この方法により、他者の経験を自身の経験の一部として取り入れ、新たに直面する問題に対して、他者の経験を活用して対処方法を見出すことができる。

## 2.4 UX デザイン共創活動の問題解決手段としてのパターン・ランゲージ

当組織のUXデザイン共創活動は、設計職や企画職など、様々な立場の担当者が参加するプロジェクトで行われている。これらのプロジェクトにはUXデザイン未経験者がアサインされることも多く、UXデザイン業務を進める過程で多くの難解な問題が生じる。例えば、新規サービス開発の初期フェーズにおいて、仮説検証の結果、アイディアの方向転換が必要になった際にメンバー間の合意形成に失敗し、プロジェクトが停滞するケースなどが存在する。これらのUXデザイン共創活動に関する実践知は、個人やプロジェクト内のメンバーに留まり、得られた学びや経験が十分に共有されず、その後のプロジェクトに活かされているとは言い難い。そのため、他のプロジェクトで同様の問題が再発し、UXデザイン共創活動の進行に問題が生じることがある。

そこで本研究では、問題解決の手段としてパターン・ランゲージの導入を試み、その可能性を模索する。パターン・ランゲージを使用する理由は、直面した問題の本質を捉えることができ、自分だけではなく他者の経験則を用いて対応策を検討する手段として有効であると考えられるためである。

## 3. 実施概要

### 3.1 目的

パターン・ランゲージを利用したワークショップを実施することで、参加者がUXデザイン共創活動において生じる問題の本質的な原因や影響要因を構造的に分析できるようになることを目指す。さらに、参加者間で実践知の共有を促進することを目的とする。

### 3.2 対象者

ワークショップは所属部署のメンバー12名を対象にオフィスの会議室で実施した。メンバーの内訳は組織職2名、

一般職 10 名であり、参加者の UX デザイン実践経験にはばらつきがある。また、ワークショップの進行を支援するために 3 名がファシリテーションや補佐を担当した。グループワークではファシリテーターも適宜参加し、ランダムに 3~4 名ずつのグループに分けられた。

補足として、パターン・ランゲージの理解を深めるためのプレワークショップをオンライン環境で 2 回実施している。そのため、本ワークショップの実施時点で、参加者の多くはパターン・ランゲージに関する基礎知識を有していた。

### 3.3 使用するパターン・ランゲージについて

本ワークショップでは、寺村らによって開発された「UX デザイン導入パターン・ランゲージ」[3]に新たなパターンを追加したものを使用した。このパターン・ランゲージは全 17 個のパターンで構成されており、各パターンには UX デザイン導入時に直面する問題とその解決策がセットで記述されている。

ワークショップの実施にあたり、「UX デザイン導入パターン・ランゲージ」のパターン・カードを作成した。このカードは、①〈パターン名〉②〈パターン概要〉③〈イラスト〉④〈状況〉⑤〈問題〉⑥〈解決策〉で構成されている。パターン・カードの例として、「霧の中の進み方」というパターン(図 2)は、「これまで取り組んだことのない新しいプロジェクトにおいて、UX デザインの考えに従い、最初の仮説立案/検証までの計画を立て、プロジェクトを進めている」という状況(Context)において、「期待した仮説検証結果が得られなかった時に、プロジェクトが失敗したと判断されてしまう」という問題(Problem)が発生した際、「新しいプロジェクトの計画は不確定要素を含んでおり、検証の結果により計画の見直しが必要であることを、最初から共有しておく」という解決策(Solution)が記載されている。

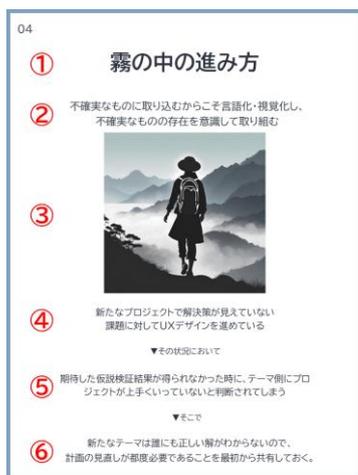


図 2 パターン・カードの一例  
Figure 2 Example of Pattern Card

### 3.4 実施内容

2024 年 4 月 12 日にパターン・ランゲージワークショップを実施した。本ワークショップは、「対話ワークシ

ョップ」と「問題分析ワークショップ」の二部構成で行った。

ワークショップは、当期業務のふりかえりを行う会の一部として開催された。参加者は事前に担当するプロジェクトに対して、KPT (Keep: 良かったこと/今後も続けたいこと、Problem: 発生した問題、Try: 来期に取り組むこと) を用いたふりかえりを行い、ワークショップ前にその内容を共有してもらった。問題分析ワークショップでは、このふりかえり会で表出した問題を取り上げて実施した。以下に、二つのワークショップの具体的な内容を説明する。

#### 3.4.1 対話ワークショップ

対話ワークショップは、パターン・カードを用いて参加者間で過去の経験について対話を行うことで、UX デザインの実践に関する知見やノウハウを共有することを目的としている。以下に具体的な実施内容を示す。

##### (1) カードの選択

参加者にパターン・カード 1 セット (17 枚) を配布し、各参加者はパターン・カードの一覧から関心があるカードを 1 枚選択し、その選択理由を考える。

##### (2) カードを用いた対話

全員がカード選択を完了した後、順番に選んだカードの説明と、選んだ理由やそれに関連する自身の経験や考えを共有する。共有が終わった後は、グループ内でフリーディスカッションを行う。選択したカードの共有が一巡したら、席替えをして再度カードの選択と対話を行う。このセッションを計 2 回実施した。

#### 3.4.2 問題分析ワークショップ

問題分析ワークショップは、参加者が UX デザイン実践時に実際に直面した問題を、パターン・ランゲージの構造を活用して分析を行うことで、問題を取り巻く構造を整理し、根本原因や解決策の妥当性を探求できるようになることを目的としている。以下に具体的な実施内容を示す。

##### (1) 扱う問題の選択

事前に実施したふりかえり会で挙げられた問題から、各グループで分析したい問題の一つを選択する。

##### (2) 問題の分析

図 3 に問題分析ワークシートを示す。このワークシートは、パターン・ランゲージの基本構造に基づいて設計されている。このワークシートを活用し、分析対象の問題(Problem)に対して、その問題が発生した状況(Context)はどのようなであったか、その問題を引き起こした見えない力や法則(Forces)は何か、そしてそれをどのように解決(Solution)すればよいのかという順で、グループメンバー間で議論しながら問題の構造的な分析を行う。この時、議論を通して選択した問題が再定義された場合はその旨を記載する。

##### (3) 類似経験の共有

分析した問題に対して、過去に同様の経験をしたメンバーはその内容を共有する。これにより、特定のプロジェクトに留まらず、組織全体として「あるある」な問題として

認知される。

(4) パターン化の検討

分析した問題に対して、新たにパターン化できるかを検討する。特に類似経験が多数挙げられた問題については新たなパターンとして検討し、実際にパターン名を考える。既存のパターンと似た問題は新たなパターンとはせず、既存パターンの一事例として紐づけを行う。

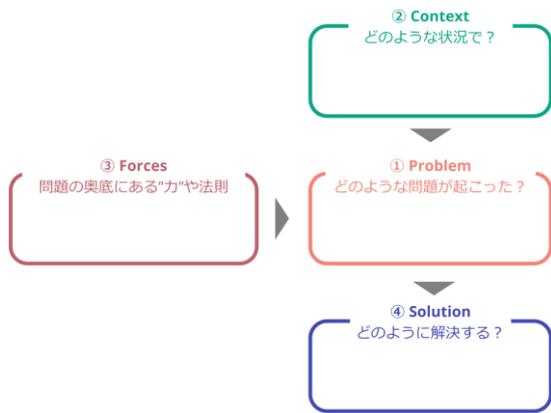


図3 問題分析ワークシート  
Figure 3 Problem Analysis Worksheet

3.5 調査内容

ワークショップ実施後、効果を検証するためにアンケートとインタビューを実施した。

アンケートは、ワークショップ全参加者を対象に、5段階評価法を用いた質問項目で構成され、各項目の回答理由を自由記述式で求めた。質問項目を表1に示す。

インタビューは、各ワークショップでの効果を測るために、参加者に半構造化インタビューを行った。対象者(役職・UX デザイン業務経験年数)は、A (一般職・3年)、B (一般職・2年)、C (一般職・半年)、D (組織職・5年以上)の4名で、2024年4月23日~24日に実施された。インタビューの実施時間は約30分/人であった。質問内容は、当日の感想や印象に残ったこと、ワークショップ参加時の状況や、その時に考えていたことなどであった。

表1 参加者対象のアンケート調査  
Table1 Questionnaire Survey for Participants

Q	質問項目 (5段階評価/自由記述)
1	ワークショップの満足度を教えてください
2	パターン・ランゲージの構造を使って問題の本質を特定し、構造的に整理する方法が分かりましたか?
3	パターン・カードを使って対話をするには有意義だと思いましたか?
4	自分が過去にこれまでやってきたことを振り返ることができましたか?
5	今後の業務で何かアクションできそうだったことはありましたか?

4. 調査結果と考察

表2にアンケート調査結果の設問ごとの回答者数および平均点 (n=12, max=5.0) を示す。

表2 質問紙調査の結果  
Table2 Questionnaire Survey Result

Q	評価値 (人)					平均点
	5	4	3	2	1	
1	5	7	0	0	0	4.42
2	6	6	0	0	0	4.5
3	5	6	1	0	0	4.33
4	4	4	3	1	0	3.91
5	6	5	0	0	1	4.25

5段階評価のアンケートにおいて、「Q1:ワークショップの満足度を教えてください」という設問に対する平均点4.42という結果は、ワークショップそのものに対する満足度が高かったことを示している。

以降の節では、アンケートおよびインタビュー結果から、本研究の目的である「UX デザイン実践時に直面する問題を構造的に捉え、本質を理解することができる」「UX デザインの実践知を共有することで、新たな問題への対処方法を見出すことができる」の二点について効果があったか考察する。

4.1 パターン・ランゲージの構造を用いた問題分析

本節では、パターン・ランゲージの構造を用いた問題分析における効果を確認し、考察していく。

まず、アンケートの「Q2:パターン・ランゲージの構造を使って問題の本質を特定し、構造的に整理する方法が分かりましたか?」という設問に対して、平均点は4.5であった。この結果から、参加者の多くは問題を構造的に分析する方法を理解することができたと考えられる。

次に、ワークショップにおいて、問題分析がどのように行われたかを考察する。ワークショップでは、事前のふりかえり会で表出した問題を取り上げ、それを分析するものであった。分析によって、参加者の問題への理解がどのように変化したのかを確認する。一例として、あるグループのワークシート内容を取り上げる(図4、5)。

ワークショップ開始時の段階では、あるプロジェクトにおいて「メンバー間で対象範囲や目的にズレが生じてしまう」ことが問題であると認識されていた(図4)。これは、メンバー個人に焦点が当てられており、問題の原因が個人の認識の違いにあると捉えている。しかし、ワークショップでの議論を通じて、この問題は「メンバーが納得していない状態でプロジェクトが始まるため、進行に支障がでる」として再定義された(図5)。議論を通して問題の状況や要因を再解釈することで、問題の捉え方が、個人の認識の違いからプロジェクト開始時のメンバーの納得感の欠如へと変化した。このように、パターン・ランゲージを用い

て問題を分析することで、問題の捉え方自体が変化し、より本質的な問題として再定義されていく過程が観察された。

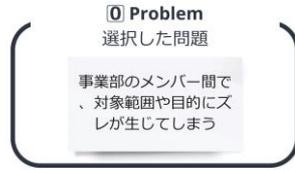


図4 ワークショップで取り上げた問題の一例  
Figure 4 Example of Problem addressed in the Workshop

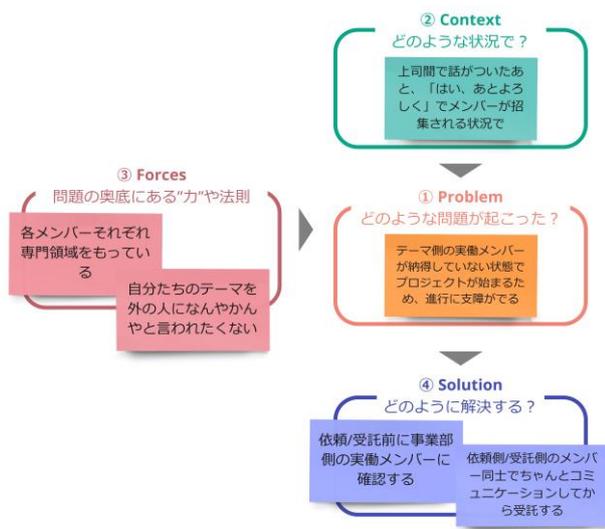


図5 問題分析により作成されたワークシートの一例  
Figure 5 Example of Problem Analysis Worksheet

また、再定義の過程において、問題に対してフォースの存在を前提に問題の本質に関する議論が行われていた。参加者Aはインタビューにおいて、「印象に残ったことは何か」という質問に対し以下のように述べた。

フォースは何だったのかっていうところで、「あれがあるんじゃないか。これがあるんじゃないか」みたいな話があったので、そこですね。その事実確認で、直接関わってた人の視点と、その話を聞いて客観的にここはどうなっていたのって対話していく中で、事実と問題の確認をして、じゃあその裏に何があったのかっていう分析になると思うんですけど、そこに関して全然タイプが違う3人で会話ができたところが面白かったですね。〈A〉

上記の発言からは、参加者が問題分析を行う過程において、フォースを中心に当事者と第三者の両方の視点から建設的な対話が生まれていたことが分かる。また、参加者Bは「今後の業務に対してどの点が有効だと思ったか」という質問に対して、以下のように回答した。

パターン・ランゲージを使って、フォースをちゃんと考えてから解決策につなげようね、みたいな考え方。

単純なKPTじゃなくて、なんでその問題が起こったんだっけ？みたいな。フォースをちゃんと捉えるところは、今後プロジェクト業務やふりかえりをする中ですごい使える考え方だと思う。〈B〉

このように、パターン・ランゲージの構造を利用して問題を分析することにより、問題の解像度が上がり、本質的な原因と適切な解決策を見出す手がかりを得ることができたと評価できる。特に、フォースの概念を用いて問題の背景にある根本的な原因の探求ができることは、パターン・ランゲージ特有の利点であると言える。一方で、参加者の一部からフォースの記述が難しいという指摘があった。フォースを捉えるためには問題の背景にある複雑な因果関係を紐解く必要があり、一定の経験値や洞察力が不可欠である。対応方法については、今後の課題としたい。

#### 4.2 UX デザイン実践知の共有

本節では、UX デザインの実践知共有による効果を確認し、考察していく。

まず、参加者へのインタビューの結果から、他者の経験が自身の担当プロジェクトにも活用できるという気づきが得られたことが分かった。参加者Bは、問題分析ワークショップ内の類似経験の共有時のことを以下のように述べる。

分析したプロジェクトだけの話じゃなくて、ステークホルダーとして本当に売る人がすごい大事だよなみたいなところは、今やってる他のプロジェクトとかとすごい繋がって。〈B〉

上記の発言からは、類似経験の共有を起点に自己の経験を振り返り、自身のプロジェクトとの紐づけが行えたことが分かる。また、当部署に来て日が浅いCは、今後本格的に関わる業務を思い浮かべながら、パターン・カードを使って対話した感想を以下のように述べた。

このパターンはよくあるやつだっていう事実が分かるだけで、ちょっと安心するというか。自分だけに降りかかった特別な困難みたいに思うと結構辛いじゃないですか。(…) いや、それよくあるよ、普通だからってなるだけで、だいぶ楽かなっていう。〈C〉

このように、パターン・ランゲージによる対話は、自分だけが問題を抱えているのではないという安心感を与える効果もあることが推察される。

次に、対話ワークショップにおいては、パターン・カードが対話のきっかけとなり、お互いの経験や考え、抱えている課題を引き出すトリガーとして機能することも分かった。参加者Bはパターン・カードを用いた対話から、優秀な同僚の新たな側面を発見することができたと述べる。

私も他の人から一緒に仕事して学びたいと思ってるんですけど言ったら、「僕ももっと(同僚)から学

びたいと思ってんだよね」みたいな。そんな話って普段しないじゃないですか。(…)こんなに完璧に仕事してるけど、そっか、学びたいと思ってるのかみたいな。そういう発見があって。〈B〉

また参加者 C は、ワークショップの場が、普段の会話では言いづらいことを相手に伝える機会になったという。

例えばこのカードが無い状態で僕が上司に向かってトップが空回りしてますよって言えるかっていうと言えない気がしてて(笑)。このカードを使ってやりましょうっていう体だから、言えるのはあるかもしれない。そういうルールのもとだから、多少の無礼講もいいでしょうみたいになるのかも。〈C〉

上記の発言からも、パターン・カードは相手の新たな側面を発見するのみならず、本音を引き出すツールとしても機能していることが分かる。

以上の結果から、パターン・カードが対話のきっかけとなり、他者の経験を共有することで、新たな気づきや解釈を得ることができたと評価できる。また、実践知の共有だけでなく、同僚の新たな側面の発見や本音を引き出すことができたことも分かった。対話を通じて、個人の中に埋もれていた経験や教訓が表出し、他者との共有が促進されることで、組織全体の知的資産として蓄積されたことが期待される。

今回のワークショップにおいては、パターン・ランゲージを媒介として実践知の一部を共有できたといえる。一方で、今後の実業務において難解な問題に直面し、対処方法を検討する際にパターン・ランゲージがどのように役立つかについては確認することができなかった。長期的な検証が必要であるため、今後の課題としたい。

#### 4.3 その他の課題

ワークショップ開催中に参加者から得られたコメントおよびアンケートの自由記述欄から、「パターン・カードに書いてある内容は何か納得できないものだった」「カードに書いてある解決策は実際には使えないと思う」とのフィードバックが寄せられた。これらに対し、二つの課題を挙げる。第一に、今回使用したパターン・ランゲージを作成した当時から環境が変化しているため、現状にあわせて内容を適宜更新していく必要がある。第二に、パターン・ランゲージは直面した具体的な状況を構造的に整理し、他の類似事例と合わせて抽象的に捉えるためのツールであるが、パターン・ランゲージに書いてある内容を個別具体的な事例として捉えてしまうことが一部で起きていると考えられる。具体と抽象という概念に対する理解が人によってばらついていることも考慮し、今後の導入を検討していく必要がある。

#### 5. おわりに

本研究の目的は、UX デザインの共創活動において生じる問題を解決するために、組織内で実践知を共有する方法を模索することであった。その手段としてパターン・ランゲージを採用し、ワークショップを試行した。その結果、パターン・ランゲージの活用によって、問題の構造的な分析と、対話を通じた実践知共有のアプローチにおいて有効な手段となり得ることが確認された。

まず、パターン・ランゲージの構造を活用した問題分析においては、問題に関連する状況や背景にある要因、適切な解決策を整理する方法を参加者が理解することができた。特に、フォースという概念に注目することで、問題の本質的な原因を深掘りする効果があった。

次に、パターン・カードを用いた対話によって、参加者間での実践知の共有が促進された。カードが対話のきっかけとなり、他者の経験を共有することで、参加者が新たな気づきや解釈を得ることができた。

この試みは、個人の実践知を組織全体で活用することを目指すものであり、その背景には組織学習論がある。組織学習の分野では、企業内での従業員同士の対話が学習にどのように寄与しているかについて、多くがブラックボックス状態であると指摘されている[6]。本研究は、約半年間の試みであるため、その後の実業務において各メンバーの行動が変容し、共創活動における問題解決に役立てられていくかを追うことはできていない。

今後は、本研究で得られた知見をもとに、パターン・ランゲージを活用した実践知共有の効果を長期的に評価することが求められる。特に、パターン・ランゲージを用いた対話が、組織学習にどのように寄与するのかを明らかにし、発展的な展開を試みたい。

#### 参考文献

- [1] 井庭崇：創造的な対話のメディアとしてのパターン・ランゲージ：ラーニング・パターンを事例として；Keio SFC journal Vol.14 No.1, pp82-106 (2014).
- [2] 金子智紀, 井庭崇：パターン・ランゲージを用いた対話における気づきと学び：高齢者ケア実践についてのコミュニケーション支援；ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.26, No.1, pp51-62(2024).
- [3] 寺村信介, 安藤昌也, 大塚愛子, 翁長綾, 桂木紫帆, 下郷雅子：企業への UX デザイン導入支援活動と課題に基づくパターン・ランゲージ；ヒューマンインタフェース学会誌・論文誌, Vol.21, No.4(2019).
- [4] 井庭崇：パターンランゲージ 3.0- 新しい対象×新しい使い方×新しい作り方；情報処理, vol.52, No.9, pp1151-1156, 2011.
- [5] 富安慎吾：知識の創造に資する方略記述実践についての検討；パターンランゲージという方法を中心に；国語科教育, vol.74, pp30-37(2013).
- [6] 中原淳：職場学習論 新装版：仕事の学びを科学する；東京大学出版会(2021).

# 地方女子短大における情報デザイン教育の実践(2)

○近藤 朗\*<sup>1</sup>

## Practice of Information Design Education at a Local Women's Junior College(2)

Akira Kondo \*<sup>1</sup>

Abstract - This presentation will discuss a case study of a pre-graduation seminar on the design process of Internet information dissemination, using the Human-Centered Design method, at a local women's junior college, where most of the graduates are employed as clerical and sales staff at local companies.

Keywords: Information design, College education, Local area

### 1. はじめに

高等教育機関における情報デザインの教育方法は、それぞれの学校、学生のバックグラウンドやニーズにより異なる。

本発表では卒業生の多くが地元企業の事務職、営業職に就職する地方の女子短大において、人間中心設計の手法を用い、ユーザーを考慮したインターネットの情報発信のデザインプロセスの学習を卒業前のゼミ形式で実施した事例について紹介する。

### 2. 本学の情報デザイン教育

著者が所属している鹿児島女子短期大学の教養学科では、情報デザインに関わるカリキュラムとして、いわゆる情報通信関係の技術的な教育の授業と、デザイン的な教育の授業があり、それらの概要を以下に述べる。

#### 2.1 情報通信技術

この領域では、近年の情報デザインの表現媒体として使用されるデジタルメディアの技術的背景および関連ツールの基本操作の導入として、MS Office からメール等の利用方法を学ぶ「情報活用」また情報化社会から基本的な ICT 技術を学ぶ「情報科学概論」が必修科目として設置されている。また応用として「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム」[1]を設け、地域社会に ICT を活用した AI、データサイエンスの仕組みを導入する基本的な考え方、スキル教育を実施している。

#### 2.2 デザイン

デザイン領域の科目は必修ではないが、短大で規定の単位を取得すると実務教育協会から認定される「Web デザイン実務士」[2]の資格要件となる科目となっているため、半数前後の学生が受講している。科目構成としては一年次の導入としてデザイン全般とデジタルツールを使用した演習の「デジタルデザイン」から始まり、「ウェブデザイン」「情報デザイン演習」などの科目がある。

### 3. 教養学科のゼミ構成

本学教養学科は美大などデザイン専門のコースではないため、卒業研究に相当する「プロジェクト演習」の科目の中で、ゼミのひとつとして「情報デザイン」を設けている。学科のゼミの概要について以下に述べる。

#### 3.1 各ゼミの紹介

昨年度のゼミ活動として、筆者の「情報デザイン」以外の各教員のテーマは次の通りである。「社会学(主に家族・地域・環境)」「環境心理学」「図書館情報学」「文化人類学」「国際関係論(鹿児島と海外とのつながり)」「SDGs(働きがいも経済成長も)」「アメリカ文学」「情報学(先進的コンテンツ制作)」[3]。

#### 3.2 情報デザインゼミ

このゼミでは、人間中心設計のプロセスをプロジェクトベースで体験学習することを目標に、地域の情報を受け手が何のためにどのように活用するかを意識して、Web コンテンツを制作した。その課程では、デザイン系の授業で学んだ手法やスキルを再度説明し、実際の制作において実体験できるよう考慮した。

具体的には実際に鹿児島で紹介したいスポットについて事前調査を行い、学生ならではの視点で紹介するためのシナリオを作成、現地取材を実施した。その成果を地元事業所とのコラボで、地域情報を発信する Web メディアである「カゴシマガジン」、地域の特産品にまつわる情報も掲載している EC サイト「かごしまぐるり」に掲載していただいた。

一般公開のコンテンツとして、連携企業の方にも指導いただき、記事制作を行った。

### 4. 活動内容

「情報デザイン」のゼミの具体的な活動のスケジュールと事例を以下に述べる。

#### 4.1 ゼミスケジュール

プロジェクト演習のゼミは二年次後期 15 回の授業に時間外の調査活動である。図 1 にスケジュールを示す。

\*1: 鹿児島女子短期大学教養学科

\*1: Kagoshima Women's College, Dept. of liberal arts

5. 成果とまとめ

回数	内容
1	オリエン、プロジェクト演習でやること説明
2	取材先検討とプレゼンについて
3	特別講義：カゴシマガジンについて
4	企画・ペルソナに沿ったシナリオ検討(1)
5	企画・ペルソナに沿ったシナリオ検討(2)、アポ取り検討
6	各自取材(1)
7	各自取材(2)
8	原稿作成、コンテンツ投入(1)
9	原稿作成、コンテンツ投入(2)
10	中間発表
11	最終仕上げ、確認(1)
12	最終仕上げ、確認(2)
13	成果発表
14	最終確認(1)
15	最終確認(2) 授業評価アンケート

図1 ゼミスケジュール表  
Figure 1 Seminar Schedule

4.2 事前調査

学生がコンテンツ制作を行うにあたり、全体概要と他者からの評価について事前に把握するための調査を行い、報告書にまとめた。

4.3 シナリオ検討

シナリオの検討にあたっては、まず図2の左側にあるシートで訪問するスポットとそこで何をするかなどの情報を書き出し、その後右側にあるシートにターゲットのペルソナを記述、具体的な活動を文章化した。このことにより、いきなり文章を記述して全体の流れを見失うことを避けることができた。

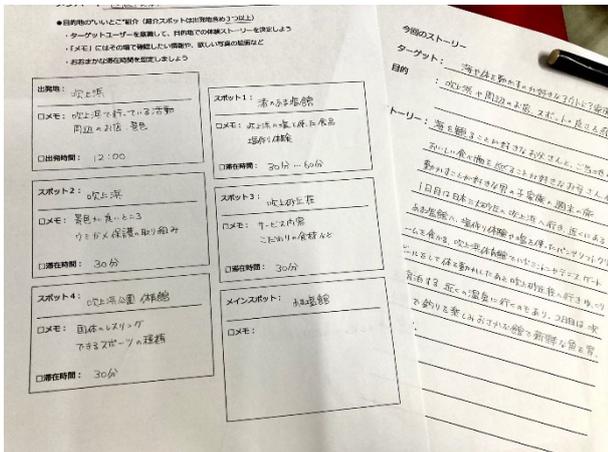


図2 シナリオ事例  
Figure 2 Scenario Examples

4.4 原稿制作

シナリオに基づき、3人以下のグループもしくは個人で現地調査を行い、実際に体験した内容をデジカメで撮影し自分たちの言葉で一連の紹介原稿を作成した。原稿はワード等のワープロソフトで画像を入れ込み制作し、それをベースにCMSにコンテンツ投入を行い、プロのデザイナーと協議し、助力を得ながら最終的なウェブページを完成させた。

5.1 成果

学生が作成した原稿をベースにウェブページのデザインはプロのデザイナーとの協業とした。これは、一般公開するコンテンツを制作するデザインスキルを学生が修得するカリキュラムではないが、プロと協業することで、その制作プロセスを学ぶことを目的としたためである。その結果、学生自身が作成したMS Wordのラフからプロの手による仕上げまでを体験することができた。完成したウェブページ[4][5]の事例を図3に示す。



図3 公開されたゼミ制作のウェブページ  
Figure 3 Published seminar web pages

5.2 まとめ

学生にはHCDプロセスを考慮した情報デザインのプロセスを体験するカリキュラムとなり、学外の企業と協業したこと、社会に出る前の良い学びの経験になったとの反応を得た。また協業企業からも制作したコンテンツが、掲載媒体となったウェブサイトの中でアクセス上位になったと好評価をいただいた。

また今回の結果も踏まえて次年度も本活動を継続することとし、協業企業とも振り返りを実施した。

参考文献

[1] 鹿児島女子短期大学: 「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」への取組について(2024/04現在); <https://www.jkajyo.ac.jp/information/id1400/>

[2] 全国大学実務教育協会: 資格一覧>ウェブデザイン実務士 (2024/04現在); [https://www.jaucb.gr.jp/zaigakusei/license/web\\_design.html](https://www.jaucb.gr.jp/zaigakusei/license/web_design.html)

[3] 鹿児島女子短期大学: プロジェクト演習(2024/04現在); <https://www.jkajyo.ac.jp/project-practice/>

[4] シナプス:カゴシマガジンかじよかじよ(2024/04現在); [https://www.kagomaga.jp/?page\\_id=8315](https://www.kagomaga.jp/?page_id=8315)

[5] オービジョン: かごしまぐるり (2024/04現在); <https://gururijapan.com/apps/note/column/torisas-hitorio/>  
<https://gururijapan.com/apps/note/column/fukiag-ehama/>

# 環境内指標が作業時間に与える影響についての調査

○村上 昌志\*1

## The Investigation of the Effect of Environment Indicators on Work Hours

Masashi Murakami\*1

Abstract - This paper describes a service design method implemented at “Work Lab Hakodate” operated under an industry-government collaboration. We installed environmental sensors in the office to acquire environmental indicators and display as signage to create a mechanism to increase employee productivity. We report the results of a correlation study between survey environmental data and actual work hours over a measured period.

Keywords: Service Design, IoT Sensor, Environment, Work hour, Productivity

### 1. はじめに

地方の人口減少、少子高齢化という課題に対して、政府の「地方創生基本方針」によれば、地方創生には地域資源の活用や新規産業の創出が求められている[1]。函館市は、2017年に「函館市IoT推進ラボ」の選定を受け、2018年には「はこだて未来AIビジョン」を策定するなど、AI・IoTを活用した取り組みを行っており、また、2020年には、地域における新たな産業の創出および雇用の場の創出を目的として、函館市、ハコレコドットコム株式会社、株式会社ネットリソースマネジメントの3者による連携協定を2020年7月に結び、「ワークラボ函館」を立ち上げ、共同で運営を行っている。

ワークラボ函館では、地域課題として働く場の提供を設定し、実際に従業員が働く実証実験の場として運用を行っている。実証実験の内容としては、従業員のワークエンゲージメントおよび生産性向上を目的として、施設で実際に働いている従業員を対象としたアンケート調査およびヒアリングを行い、結果を元に取得する環境情報を策定し、施設内にIoTセンサーを設置して情報を取得・蓄積した。ここで得られたデータをデジタルサイネージとして表示し、従業員へフィードバックするサービスを試作している。

本稿では、ワークラボ函館で試作しているサービスについて紹介するとともに、2023年に計測された環境内情報が従業員の生産性に与える影響について調査した結果を実践論文として報告する。

### 2. ワークラボ函館利用環境

#### 2.1 利用環境の概要

図1にワークラボ函館利用環境を示す。左側に通常の業務を行う執務室があり、右側下方は少人数MTGや来客が使用できるスペースとなっており、オープンスペース

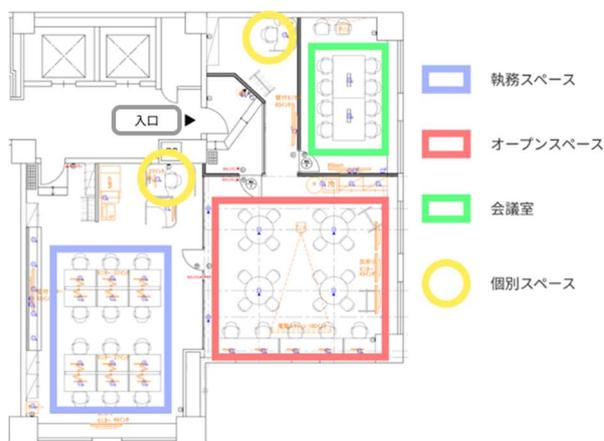


図1 ワークラボ函館利用環境  
Figure 1 Work Lab Hakodate Environment

スとして使用している。右側上方は会議室となっている。各スペースにIoTセンサーを設置し、環境情報を取得、データの蓄積を行っている。

#### 2.2 利用環境に対する調査

従業員が仕事に対してポジティブな心理状態である事をワークエンゲージメントと呼ぶ[2]。活力、熱意、没頭の3要素の尺度で計測されるワークエンゲージメントは、業務支援と個人的資源で向上されるといわれている[3]。また、良好な労働環境の整備を行うことにより、従業員のワークエンゲージメントを高め、満足度と生産性を向上させることが可能であると考えられる。

以上から、ワークエンゲージメントおよび生産性を向上させるサービスの設計にあたって、現状の環境に対してアンケート調査(n=12)を行った。設問17項目のうち、気に入った事があるデータのアンケート結果は表1に示す。

また、同時に行ったヒアリング結果では、仕事のパフォーマンスを高めたい、生体情報・パーソナライズされた情報を求める意見が出された。

\*1：株式会社ネットリソースマネジメント

\*1：Net Resource Management Co. Ltd.

表1 環境に対するアンケート結果  
Table 1 Results of Environmental Questionnaire

気にした事があるデータ
温度 (83.3%)
CO2 濃度 (41.7%)
ストレス度, 湿度 (33.3%)

### 3. 環境情報と作業時間の取得

アンケート結果から従業員にフィードバックを与えたい情報として以下の通り取得した。環境情報としては温度、湿度、CO2 濃度、騒音、照度を取得した。使用したセンサーは表2 に示す。

表2 環境情報を取得するセンサー  
Table 2 Sensors to Acquire Environmental Data

取得情報	メーカー	型式
温度	ミオ・ コーポレーション	SC-302
湿度		
CO2 濃度		
照度	OMRON	2JCIE-BU01
騒音		

また、仕事のパフォーマンスを測る方法として株式会社 ネットリソース マネジメント が提供する WORKS.REPORT を用い、従業員の PC 作業時間を計測した。



図2 PC 作業時間計測サービス  
Figure 2 PC Work Time Measurement Service

季節によって環境から得られるデータも変動し作業者に影響を与えると仮定し、年間を通して調査を行う目的で、環境センサーデータおよび PC 作業時間データは 2023 年 1 月から 2024 年 1 月末までのデータを利用した。時間については PC 作業時間と環境センサーデータともに 9 時から 18 時の間で取得している。

#### 3.1 環境センサーデータ

設置してある環境センサーデータより温度、湿度、CO2 濃度、照度、騒音、および温度と湿度から算出される不快指数、WBGT(Wet Bulb Globe Temperature、暑さ指数。以下 WBGT)を取得した。不快指数は(0.81x 気温)+相対湿度+46.3(1)で算出し、WBGT は(0.7x 温度)+(0.3x 湿度)取得箇所については、WORKS.REPORT 利用者が作業を行っているオープンスペースカウンター席のものを利用した。

#### 3.2 PC 作業時間データ

従業員 4 名の PC 作業時間を WORKS.REPORT より取得し、平均値を函館勤務の平均 PC 作業時間として利用した。勤務時間外の作業時間は除外している。また、環境センサーデータと同様に勤務のなかった土日・祝日・夏季および冬季休暇は除外している (図3)。

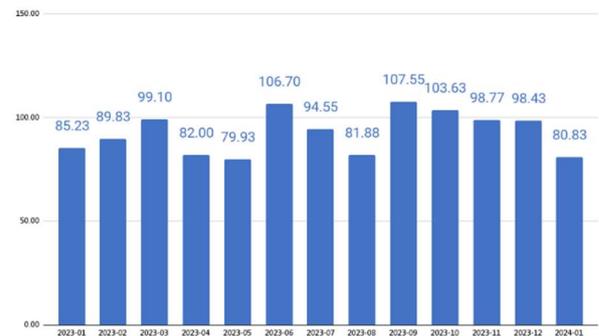


図3 取得した PC 作業時間データ  
Figure 3 PC Operation Data

#### 3.3 環境センサーデータと PC 作業時間データの相関分析

環境内の状況が作業時間に影響を与えたとした仮説を検証する目的で、前章で計測した函館勤務の平均 PC 作業時間と環境センサーデータとの相関関係を調査した。結果として、2023 年 4 月に照度と PC 作業時間の間に相関関係が高い傾向があった(相関係数=0.69)が、それ以外の項目(温度・湿度およびそこから算出される不快指数と WBGT、CO2 濃度、騒音)に関して相関は認められなかった。

同様に 2023 年 5 月の環境センサーデータと PC 作業時間の散布図を以下に示す。この月には、温度・不快指数・WBGT・CO2・照度と PC 作業時間の間に相関が認められ、湿度と騒音については相関がなかった。照度に関しては負の相関となり、PC 作業時間が多い状況では照度が低くなっている結果が得られた。他の月では相関が

認められず、4月5月にも湿度と騒音の相関がなかった事から、今回の環境では、PC作業時間は湿度・騒音に左右されない事がわかった。計測した2023年中のデータに対する相関係数を本稿末の表3にまとめる。

システムを持たせているが、本研究との兼ね合いから詳細は割愛する。

#### 4. 環境情報のサイネージ表示

得られた環境情報を従業員全体にフィードバックする目的で、デジタルサイネージによる可視化を行った。サイネージの設置場所は従業員および来客でも閲覧できるようオープンスペース内に設置した。

##### 4.1 利用環境全体の情報表示

ワークラボ函館の執務スペース、オープンスペース、会議室、個別ブース全体の情報を表示するシステムを構築し、デジタルサイネージとして表示した(図4)。環境情報としては、気温(室内温度)、湿度、CO2濃度、照度、音量(騒音)を表示している。また、ワークラボ函館は株式会社ネットリソースマネジメント函館サテライトオフィスとして利用していることから、株式会社ネットリソースマネジメント東京本社事務所の環境情報も表示し、函館勤務社員が東京本社の状況を確認できるようにしている。

##### 4.2 スペース毎の情報表示

利用環境全体とは別に、各スペース単体での温度・湿度表示を行うシステムを構築し、デジタルサイネージとして表示した(図5)。こちらでは温度・湿度を表示するとともに、別システムにて構築したシステムを利用し、スペース利用状況を表示している。本システムではスペース利用状況として座席利用を検知するシステムと、外気温を外部情報から引用し、予想気温を算出・表示する

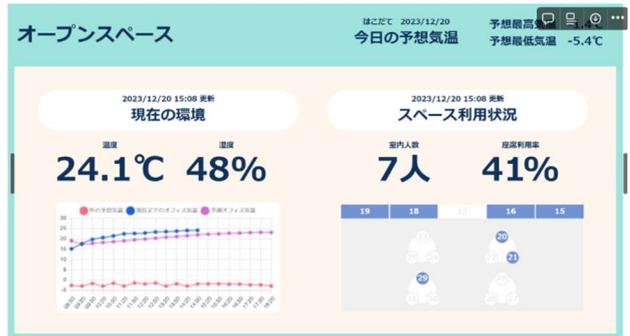


図5 オープンスペースの情報表示  
Figure 5 Display of Information on the Open-space Booth

#### 5. まとめ

今回の実証実験では、従業員のワークエンゲージメントおよび生産性向上を目的として、従業員にフィードバックを与えるサービスとして環境情報をデジタルサイネージとして表示するシステム構築を行った。サービス構築にあたり、従業員を対象とした現環境に対するアンケート調査およびヒアリングを行い、従業員の要望を調査した。アンケート結果から環境情報として温度・湿度・CO2濃度・照度・騒音の取得し、一方で、生産性の指標としてPC作業時間の計測を行い、PC作業時間との関係性について調査を行った。

結果として2023年4月の平均照度と平均PC作業時間の間に正の相関関係が認められ、5月には温度・CO2

🕒 2023/12/20 15:24

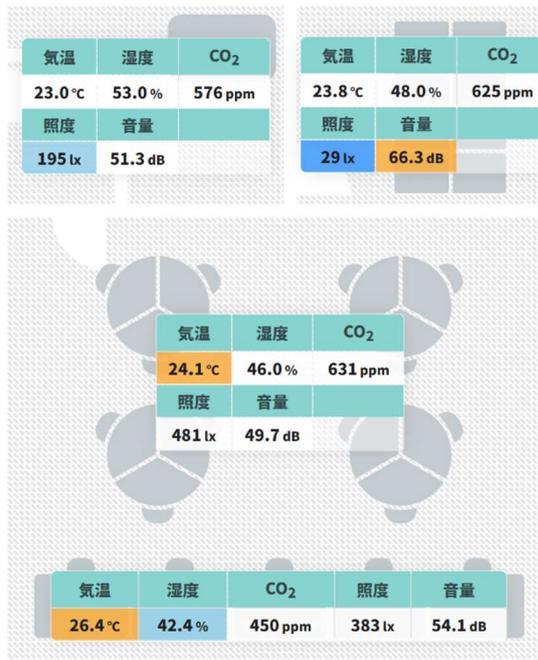
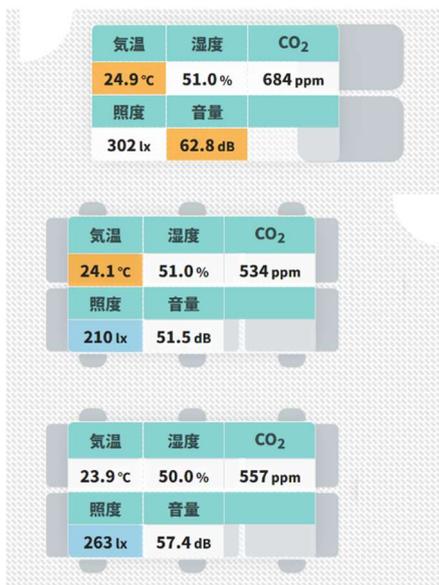


図4 利用環境全体の情報表示  
Figure 4 Display of Information on the Environment

濃度・照度の環境センサーデータと平均 PC 作業時間の間に相関関係が認められた。温度と CO2 濃度とは正の相関、照度は負の相関となった。

PC 作業時間はプロジェクトの進行度やかかるタスクの数などに大きく影響されるが、2023 年 4 月は PC 作業時間が少なく、時間外 PC 作業時間も短いことから、平均照度に合わせて PC 作業時間が増減した可能性も考えられるが、他の月では相関が認められなかったことから、偶然照度と PC 作業時間の値が重なったことも考えられる。また、4 章でも述べた通り、新メンバーの加入や季節の変わり目ともいえる時期状況により、働く環境から得られるデータが作業者の PC 作業時間に影響を及ぼしたと考えられる。

今回の調査では PC 作業時間に対して分析を行ったが、PC 作業ログからどのようなタスクが行われていたのかを分類し、タスクにかかった工数と環境データを分析するなど、詳細なデータを入手する事で、さらに分析を進め、環境情報と生産性の関係性を確かめたい。

## 謝辞

本稿を作成するにあたり、本研究の趣旨を理解し快く調査・分析に協力して頂いた、ワークラボ函館参画企業の皆様、および PBL 参加・取りまとめメンバーの皆様には心から感謝します。本当にありがとうございました。

## 参考文献

- [1] まち・ひと・しごと創生基本方針 2021: 内閣官房・内閣府, 地方創生; <https://www.chisou.go.jp/sousei/info/pdf/r03-6-18-kihonhousin2021gaiyou.pdf>
- [2] ワーカホリックと心身の健康 (特集 職場のゆううつ: 心の健康をめぐって; 『日本労働研究雑誌』第 55 巻第 6 号, pp. 47-58 (2013),
- [3] シンポジウム ワーク・エンゲイジメントに注目した個人と組織の活性化; 『日本職業・災害医学会会誌』第 63 巻第 4 号, (2015), [https://doi.org/10.34404/hcd.19.2\\_11](https://doi.org/10.34404/hcd.19.2_11).

表 3 計測期間における環境センサーデータとの相関係数  
Table 3 Correlation Coefficient with Environmental Sensor Data in the Measurement Period

対象期間	温度	湿度	CO2 濃度	照度	騒音
2023-01	0.19	-0.03	0.20	0.21	-0.01
2023-02	-0.10	0.12	-0.09	-0.09	0.39
2023-03	-0.26	0.19	-0.27	-0.27	0.49
2023-04	0.03	-0.28	-0.09	-0.14	-0.35
2023-05	0.64	0.26	0.67	0.68	0.71
2023-06	0.09	-0.39	-0.22	-0.36	0.37
2023-07	-0.36	0.38	-0.30	-0.29	0.01
2023-08	0.04	-0.41	-0.12	-0.28	-0.03
2023-09	0.09	-0.27	0.00	-0.07	-0.39
2023-10	0.10	-0.10	0.04	0.05	-0.03
2023-11	0.08	-0.16	0.02	-0.01	0.08
2023-12	-0.24	0.27	-0.22	-0.19	0.07

# 企業の共創によるビジョンデザインのアプローチ検討

○田中 貴之<sup>\*1</sup> ○佐々木 俊弥<sup>\*2</sup> 齋藤 綾乃<sup>\*2</sup> 白石 一郎<sup>\*3</sup> 市橋 祐輝<sup>\*3</sup>

奥田 真史<sup>\*4</sup>

## Implementing a vision design approach through corporate co-creation

Takayuki tanaka<sup>\*1</sup>, Toshiya Sasaki<sup>\*2</sup>, Ayano Saito<sup>\*2</sup>, Ichiro Shiraishi<sup>\*3</sup>, Yuuki Ichihashi<sup>\*3</sup>, and Masashi Okuda<sup>\*4</sup>

Abstract - The Approach to vision design required by companies in today's complex and uncertain social environment was examined through the co-creation of two companies.

Keywords: Vision Design, Co-Creation, Hypothesis Testing

### 1. 実践の背景

#### 1.1 取り組みの目的

株式会社マネーフォワードは、パートナー企業との共創事業において新たな金融サービスを創出する際にデザインアプローチを活用している。また、ニッセイ情報テクノロジー株式会社は、システムインテグレーション事業を中心としながら、他社との共創によるプロダクト開発に取り組んでいる。

社会環境の複雑性や不確実性が増している現代において、企業は外部環境に基づいた意思決定だけでなく、自身のビジョンに基づいた意思決定が求められる。例えば、保険業界においては既存の課題や顧客ニーズから新たな価値を創出することが難しくなっている。そのような背景から、新たな価値の創出につながるビジョンデザインのアプローチと、共創による実行可能なチームを作ることを実験を行っている。

当実践論文では、2023年11月のHCD研究発表会から継続している取り組みに関して示す。前回発表時点で作成した中長期ビジョンから、プロトタイプを作成しユーザーの反応を検証するために、どのような取り組みが有効かを実験した。

#### 1.2 解決すべき課題

前回の発表時点で発生した以下の課題について、当該実践で解決を試みた。

一つは、構造化したビジョンアイデアの解像度を高める対話が足りなかったことで、両者の優位性やアイデアを実行したい理由との関連が十分ではない可能性がある

ことである。

二つ目は、今後の展開として、ビジョンのアイデアから具体的なプロトタイプやソリューションに落とし込むアプローチを検討する必要があるということである。

### 2. 実践の概要

#### 2.1 実践の全体像

先行研究を調査し、ビジョンデザインのアプローチの仮説を検討した。本プロジェクトにおけるビジョンデザインとは、特定のテーマを設定し、テーマに関する過去、現在の調査を通じて得る洞察から、バックキャストिंगでプロダクトを検討するアプローチである。本プロジェクトでは、ビジョンデザインのアプローチの仮説をチームで再現可能なプロセスに落とし込むことを目指して実験した。

主要なプロセスは、内省と対話による自分ごと化、ビジョンアイデアの分解と障壁の抽出、特定ユーザに関するストーリーの作成となり、ユーザに向けた検証は次のステップとした。

2023年12月から2024年4月の5ヶ月程度で、2時間のワークショップを13回と、7時間の集中検討会を1回行った。ワークショップは、オンラインと対面の場を交互に設けた。

#### 2.2 内省と対話による自分ごと化の概要

アーティストウェイ[1]を参考に、プロジェクトメンバーの過去の経験から未来に対する志向を内省し、共有し合うことで対話を行う。

また、当該プロジェクトで設定したテーマに対する共感を定期的に言語化することにより、メンバーそれぞれがアイデアに対して実行したい理由を内省と関連づける取り組みを行う。

\*1：ニッセイ情報テクノロジー株式会社

\*2：株式会社マネーフォワード

\*3：Sasuke Financial Lab 株式会社

\*4：株式会社アートテクノロジー

\*1：Nissay Information Technology Co. Ltd.

\*2：Money Forward, Inc.

\*3：Sasuke Financial Lab, inc.

\*4：ART Technology Co.,Ltd.

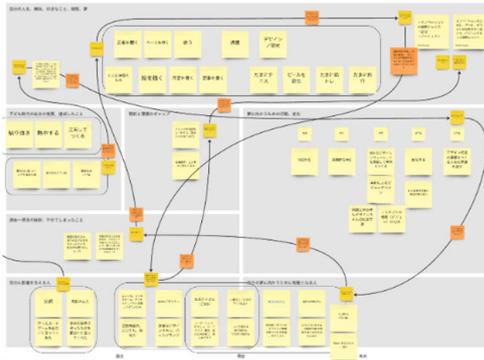


図1 内省のための構想キャンパス

Figure 1 Concept Canvas for Reflection

2.3 ビジョンアイデアの分解と障壁の抽出

作成したビジョンアイデアの解像度を上げるために、フレームを用いて分解を行う。分解のフレームにはマクロ/プライマリー/マイクロ視点をを用いて、過去/現在のリサーチと対比をしながら、対応する未来（ビジョンアイデア）の要素を分解する。

また、現在と未来を比較することで、現在から未来に移行する際に、超える必要がある障壁を抽出する。



図2 ビジョンアイデアの分解と障壁の抽出

Figure 2 Decomposition of Vision Ideas and Extraction of Barriers

2.4 ストーリーの作成

分解したビジョンアイデアを元に、特定のユーザ視点でストーリーを作成する。ストーリーは、ユーザの状況や目的/課題/課題の解決策/解決後の状態に分けて表現を行う。

ストーリーは、現在と未来に対して1通りずつ作成し、結果を比較する。比較の結果、ビジョンアイデアの要素に不足があると気づいた場合は、並行してビジョンアイデアの要素分解を行う。



図3 作成したストーリー

Figure 3 Created Story

3. 実践の効果

ビジョンデザインのアプローチを実験し、プロセスを振り返った結果、以下のような効果が得られたことがわかった。

一つは、作成したビジョンアイデアに対して、メンバーの内省から共感理由を言語化することにより、実行する理由や動機づけを行うことができた。検討が具体化するにつれ、プロジェクトメンバーが方針を覆すことが心理的に難しい状況が生まれやすくなる。そのような状況において、メンバーの内省と照らし合わせることで、より良いビジョンに方向転換する機会を作ることができる。

二つ目は、ビジョンデザインを様々な視点で反復的に具体化することにより、未来に移行するための障壁を見出すことができる。時間軸（過去/現在/未来）や、マクロ/プライマリー/マイクロ、特定のユーザを設定するなどの異なる視点でワークをすることにより、重要な観点の特定や、不足に気づくことができる。

4. 発生した課題

ビジョンデザインのアプローチを実験し、プロセスを振り返った結果、以下のような課題に気づくことができた。

一つは、ストーリーおよびプロトタイプに落とし込むと、ビジョンに対する整合が薄くなることである。検証を行うためには、バックキャストを行い現在の状況に近いユーザにアプローチをすることになる。そのようなユーザのストーリーを描くと、現実的な課題解決に引き寄せられ、ビジョンとの距離を感じるようになってしまう。解決策として、ビジョンの達成および障壁の解決を段階的に設計することが挙げられる。

二つ目は、中長期的なビジョンアイデアを設定することにより、リサーチの成果を検証するまでの検討期間が長く必要となり、アプローチの成否を確認することが難しいことである。解決策として、設定した期間で必ず一回以上の検証を行うことを条件とし、その中で実行できる検討範囲を限定することが挙げられる。

5. 終わりに

本プロジェクトでは、企業の共創によりビジョンデザインのアプローチを検討し、ビジョンアイデアの展開と具体的なプロトタイプの作成に関する効果が得られた。一方で具体的な検証による、アイデアの検証には至っておらず今後の課題となっている。検証可能なサイズのプロトタイプに落とし込み、ユーザに対する反復的な検証を行うことを引き続き検討したい。

参考文献

[1] ジュリア・キャメロン: ずっとやりたかったことを、やりなさい; サンマーク出版 (2021/4/16)

# Web フロントエンド開発における Design-to-code ツール

## "Locofy.ai"の導入と評価

○山田 知熙<sup>\*1</sup> 鈴木 直人<sup>\*2</sup> 川本 夏海<sup>\*2</sup>

### Introduction and Evaluation of a Design-to-code Tool "Locofy.ai" in Front-end Web Development

Tomoki Yamada<sup>\*1</sup>, Naoto Suzuki<sup>\*2</sup>, and Natsumi Kawamoto<sup>\*2</sup>

Abstract - We introduced a design-to-code tool "Locofy.ai", for automatic code generation from design, in the development of a commercial web application. By this, we aimed to speed up design and development iterations and increase the product value. In this paper, we will report on the findings, challenges, and prospects.

Keywords: Locofy.ai, design-to-code tool, front-end web development, generative AI, software engineering

#### 1. はじめに

HCD サイクル(ISO9241-210)においては、「利用状況の把握と明示」から「要求事項に対する設計の評価」に至るステップの反復(iteration)により、インタラクティブシステム的设计・利用品質やユーザエクスペリエンス(UX)を向上させることが重視されている。実際のシステム・サービス開発においても、特に開発とユーザ評価の反復を高速化することにより、ユーザ提供価値とサービス提供元にとっての価値の双方を高速で向上させることができると考えられる。

本実践論文では、商用 Web サービスの開発に、デザインデータからフロントエンドコードを自動生成する design-to-code ツールを採用することにより、HCD サイクルを高速で周回し、価値提供の最大化を目指した事例を紹介する。具体的には design-to-code ツールの一つである Locofy.ai を活用し、Figma データから Next.js のコードを出力することを試みた。これにより、現状の design-to-code ツールの有用性と限界、採用にあたってプロジェクトとして考慮すべき事項などの知見を得ることができた。

#### 2. 先行事例

生成 AI(generative AI)アプリケーションのサーベイ論文である[1]において、自然言語の入力により各種プログラミング言語でのコード出力を可能とする"multilingual code"ツールとしての GitHub Copilot や

Amazon Codewhisperer と並び、マルチモーダルなアプローチによりデザインデータからコードを出力する"design-to-code"ツールとして、本稿で取り上げる Locofy.ai が紹介されている。

Locofy.ai は提供元が 2021 年に設立され、2024 年 5 月現在商用提供されているツールであり、Figma や Adobe XD により作成されたデザインデータから、HTML/CSS や React、Next.js といったフロントエンドコードを自動出力することが可能である。類似のツールに Anima、TeleportHQ、Clapy、Builder.io、Amplify Studio などの選択肢がある。

これらの機能面の比較は[2]に詳しいが、出力コードの正確性や入出力の対応技術（デザインツールや言語、フレームワーク）に違いがある。[2]では、Locofy.ai はエディタや操作画面の使いやすさ、対応技術の幅広さに利点がある一方、一度に対応可能なフレーム数に制約があるため、複雑なサイトでは開発のワークフローが寸断されがちであること、レスポンシブデザインへの対応に課題があること、リンク構造の再現性やアニメーションへの対応が不十分であることが挙げられている。

Locofy.ai をはじめとする design-to-code ツールは、昨今の生成 AI ブームとともにインターネット上の技術記事を中心に多数紹介されている。これらの記事は簡易な Web サイトの生成事例などが主であり、IT ベンダの目線で商用サービスに適用した事例の紹介は多くない。

#### 3. 事例紹介

##### 3.1 事例の背景

IT ベンダである当社が 2023 年から 2024 年にかけて受注・開発を行った A 案件において、Locofy.ai を用いたフロントエンド開発に取り組んだ。A 案件は、大手通信事業者 B 社を直接の顧客とし、B 社会員基盤の加入者のうち、10-30 代の若者をコアターゲットとする web サー

\*1 : 株式会社 NTT データ / 東京都立産業技術大学院大学

\*2 : 株式会社 NTT データ

\*1 : NTT DATA Japan Corporation. / Advanced Institute of Industrial Technology.

\*2 : NTT DATA Japan Corporation.

ビスの企画開発プロジェクトであった。A 案件の特徴として、同一構造だがデザイン（テーマ）の異なるページを量産する必要性が生じると見込まれた。

A 案件は、実開発期間が数カ月程度の短納期開発であり、早期に投資回収をする為コストの最適化が必要であった。また、コアターゲットがトレンドに敏感な層であったことから、サービスデザイン手法及びアジャイル開発を採用し、ユーザ・市場からのフィードバックを受けて早期にプロダクトの価値向上に向けた改善サイクルを回すこととした。

これらの状況を受け、A 案件では、デザインデータを Figma で作成の上、Figma データを基にフロントエンドコードを自動生成する design-to-code ツールを活用することとした。

### 3.2 ツールの選定

A 案件において design-to-code ツールを利用するにあたり、先行して Locofy.ai、TeleportHQ、Amplify Studio を対象とした技術調査を行い、Locofy.ai を採用することとした。選定理由として、コード生成時の HTML タグ割当機能の利便性、デザインの再現性、Figma にプラグインとして組み込んで使えるユーザビリティの高さが挙げられた。Amplify Studio は Figma データから作成した UI をベースに、バックエンド側を強く意識することなくデプロイやホスティングまで実施できることが強みであったが、Amplify 上のインフラに依存する形となり、システム全体のカスタマイズ性に難があったため採用を見送った。

### 3.3 Locofy.ai を活用した開発プロセス

A 案件では、Locofy.ai を Figma のプラグインとして利用し、デザイン会社により作成された Figma データからフロントエンドコード (Next.js) の自動生成を実施した。これにより、スクラッチで作成するコード総量の削減と、開発期間の短縮を目指した。

導入前後の開発プロセスをそれぞれ図 1 及び図 2 に示す。Figma データの要素に対応する HTML タグは、自動設定機能があるほか、Locofy.ai 上のメニューから GUI で設定可能である。また、ボタン等のインタラクションについても、Locofy.ai の規定メニューに存在する種類は同様に設定可能であり、CSS ファイルや JavaScript の実装工数を削減することができると見込んだ。

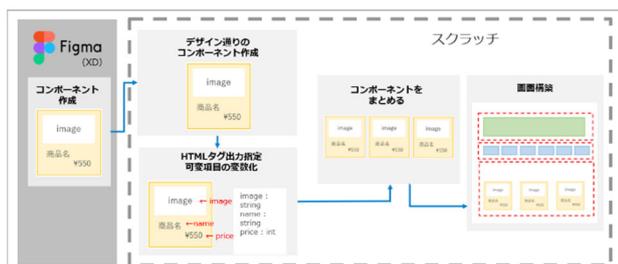


図 1 Locofy.ai 導入前の開発プロセス

Figure 1 Development Process without Locofy.ai

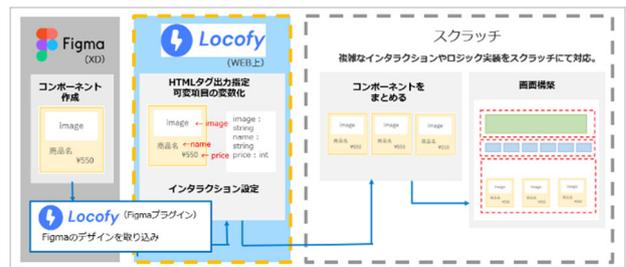


図 2 Locofy.ai 導入後の開発プロセス

Figure 2 Development Process with Locofy.ai

なお、バックエンド側との連動が必要なロジック実装については、Locofy.ai では対応していないため、手動による実装を継続した。

### 3.4 得られた知見

商用 web サービス開発に Locofy.ai を適用したことにより得られた知見を以下に記す。

#### 3.4.1 デザインデータに対する追加設定

Locofy.ai に入力するためのデザインデータの作成においては、狙い通りにコード出力するように、通常のデザインデータ作成とは異なるルールを定め、準拠する必要がある。具体的には、フレームを厳密に用いて画面を作成すること、Figma データのレイヤ構造設定（これに準じて HTML 要素が配置される）を行うこと、レスポンシブルール・オートレイアウトの設定を行うこと、各要素に（特に後述の自動タグ付け機能を用いる際には）可読性のある命名規則を設定すること、要素に対するインタラクションの設定を行うことなどである。

特に React や Next.js 等のコンポーネント志向のフレームワークを用いる場合には、マスタコンポーネントを同一ファイル内に作成の上、デザインデータもこれに準拠してコンポーネント化を実施することが求められる。通常実施している開発プロセスにもよるところではあるが、「一般的なデザインデータの作成ではここまで設定しない」水準の作りこみが求められる可能性が高い。

デザインそれ自体についても、画面全体にかかるアニメーションや要素間の連動などが一定の複雑度を超えると Locofy.ai の出力コードによる画面の再現性が低下するため、極端に複雑なデザインや細部にこだわったデザインに対して適用することは不向きであった。

#### 3.4.2 自動タグ付け機能

Locofy.ai から可読性の高いコードを生成するためには、デザインデータの各要素に HTML 出力時のタグを設定することが必要である。未設定の場合、各要素がすべて <div> タグとして出力され、可読性・保守性ともに著しく低下する。

Locofy.ai には Figma の要素に対し自動で HTML のタグ付けを実施する機能として、AI を用いて完全に自動でタグ付けが行われる Auto-Tagging with AI、及び Locofy.ai 側で規定されたレイヤ名を各レイヤに設定することでレイヤ内の要素に対してタグ付けを行う Auto-

Tagging By Layer Name がある。これが活用できれば、手作業でタグを付与せずとも、一般的な Figma データに近い状態からコードの生成が可能となる。

A 案件にて活用を試みた結果、Auto-Tagging with AI は実装者の意図通りのタグが付与される割合が約 40% となり、エンジニアによる全面的なレビューと手直しを前提とする必要があった。一方で Auto-Tagging By Layer Name では、命名規則に応じて各レイヤ内の要素に対して AI により付与されるタグが限定されるため、Auto-Tagging with AI と比較して意図通りのタグが付与される可能性が高かった。商用水準での開発に向けてはいずれかのステップにおいて人力での確認・修正が必要だが、命名規則通りのレイヤ名を設定したのち、Auto-Tagging By Layer Name で自動タグ付けを行い、最後にエンジニアまたはデザイナーが妥当性を確認するフローが望ましいと考えられた。

### 3.4.3 コンポーネントの props 設定

Locofy.ai では Figma の要素をコンポーネント化し、コンポーネント内の要素に対し props の設定を行うことにより、各要素の状態や文字列を設定することができる。これによりコンポーネント志向の実装を実現し、一定の保守性を担保することができる。

一方で Locofy.ai 上で設定可能な props には制約があり、Figma の variant 機能に相当するスタイルの切り替えや条件分岐については手動実装が必要となる。したがって、Locofy.ai 上の設定のみで完全なコンポーネントの作成を行うことは困難であり、エンジニアの介入が必要であった。

### 3.4.4 ソースコード管理及び保守

Locofy.ai により自動生成されたコードは再出力時に上書きされるため、手動による修正やロジックの追記が行われる場合には、管理・運用面を考慮した資材管理の工夫が必要となる。

Locofy.ai に付随する機能を利用する場合、Locofy Builder と呼ばれるコードエディタ機能が存在する。しかし、Locofy Builder 自体にはバージョン管理の仕組みがなく、バージョン管理が必要な場合には Locofy Builder 内の GitHub 連携機能（マージエディタ）によりソースコード管理を行うこととなる。これを用いることによりブランチを分離して管理することは可能であるが、大元の Figma データや Locofy.ai 上での設定値は共有となるため、複数人での作業に際しては整合性担保のためのフロー整理が必要である。

また、Locofy.ai は頻繁にアップデートが実施され、同一のデザインデータから生成されるコードがその都度（開発者のコントロールを離れて）変化することにも注意しなければならなかった。

### 3.4.5 インタラクシオン設定機能

Locofy.ai による生産性向上の恩恵を最大限享受するためには、Locofy.ai 上でインタラクシオン設定を実装し、

生成コードに反映することが重要である。インタラクシオン設定機能においては、ポップアップやドロワーメニューなどの基本的な設定は可能であるが、複雑な動作は対応しておらず設定できないこと、対応しているインタラクシオンにでもデザインパターンの不足により想定していたデザインが実現できない場合があることなどから、これらから逸脱するインタラクシオンを作成したい場合には手動で実装する必要がある。

したがって、Locofy.ai を活用する際には、UI デザインを検討する際にできるだけ Locofy.ai 上で対応しているインタラクシオンの採用を行うことが望ましい。

### 3.4.6 開発生産性

総合して、開発生産性の観点からは、Locofy.ai の導入により、デザインデータの作成では工数増、フロントエンドの開発では工数減となり、全体としては開発生産性の向上につながることを示された。

前節の通りデザインデータ作成時に追加対応が必要となるため、そのために要する工数は一般的な開発プロセスと比較して増加することが予想され、実際に A 案件においては、当社が規定する既存フローに加えて追加工数が必要となった。一方で Locofy.ai を用いることで CSS を中心とするフロントエンドの実装時間は目論見通り短縮できたため、結論としては design-to-code ツールの活用によりデザインと開発のサイクルを高速化ができることが示唆された。

生産性測定の結果の参考値として、web サービスのトップページを想定した画面の開発において、デザインデータ作成の工数が 25% 増加、コンポーネント作成の工数が 43% 減少、実装工数が 40% の減少となった。事前にデザインデータ上でコンポーネント設定を行ったこと、Locofy.ai で設定可能なインタラクシオンに限定したことが工数増減の要因であった。ワイヤーフレーム作成からロジック実装（これらは Locofy.ai 導入の影響はなし）までの開発工数全体では、およそ 10~15% の削減であった。

## 4. 今後の活用に向けて

本事例では商用 web サービスに対し、Locofy.ai を導入した。総括として、デザインデータの作成時に追加工数が発生すること、実現可能なデザイン・インタラクシオンに制約が生じること、手動で修正・ロジックの組み込みを行ったソースコードの管理・保守に工夫が必要であることが主要な課題である。これらを解決することで開発生産性の向上及びプロダクト改善サイクルの高速化による提供価値の拡大に寄与することができると考えられる。

### 4.1 Locofy.ai の採用に適したプロジェクト特性

ここまで明らかになった Locofy.ai の特性を踏まえ、現時点における Locofy.ai の採用に適すると考えられる、あるいは Locofy.ai の採用にあたって実現すべきプロジェクト特性は以下の通りである。

#### 4.1.1 Locofy.ai で実現可能なデザインの許容

最も重要な特性は、Locofy.ai で具備された機能により実現可能なデザインの採用が許容可能なプロジェクトであることである。複雑なデザインやインタラクションの実現がシステム・サービスの要件として必須である場合には、手動実装の割合が増加し、Locofy.ai による自動生成の恩恵を十分に受けることができないばかりか、ソースコードの管理が煩雑となり却って生産性に悪影響を及ぼす懸念がある。

#### 4.1.2 品質要求が厳しくないこと

次に、品質面での要求が極端に厳しくないプロジェクトであることが望ましい。Locofy.ai の内実が生成 AI である以上、自動生成されたコードは人手で実装した場合に比較して品質が完璧なものとはなりえず、開発速度と引き換えに一定の犠牲が生じることはやむを得ない。

したがって、A 案件のように、完全な品質のものではなくとも早期に市場・ユーザに利用してもらい、フィードバックを受けて改善サイクルを回すことに重きを置くプロジェクトの方が、一切の想定外挙動が許されないエンタープライズ向けシステムのようなプロジェクトに比べ、Locofy.ai を含む design-to-code ツールとの親和性が高いといえる。

#### 4.1.3 ソースコード管理プロセスの整備

Locofy.ai 自体の機能では前述の通り複数人での共同編集の利便性に難があるため、この制約を回避できる比較的少人数での開発、あるいは一定以上の規模で開発を行うのであれば、Locofy.ai を活用することを前提としたソースコード管理・マージ方式を十分に検討・実施することを前提としたプロジェクトであることが望ましい。

自動生成コードに対し、手動で修正したコードをどのように管理するか、デザインに更新が入った場合の対応をどうするのかなど、事前にプロセス整備を行うことが必要である。

#### 4.1.4 デザインデータ作成へのリソース捻出

最後に、デザインデータに対して通常要求される以上の設定を要することから、これに対応できる体制となることが望ましい。デザインデータの作成主体側からすると工数増となることから、デザイン・開発全体に及ぼすメリット・デメリットを理解の上で作業を行う必要がある。特にデザイン会社を外注している場合、一般に開発会社に比べてややコスト高となる傾向があることから、プロジェクトとしてのコスト最適化のための分担を考える必要がある。

この他、商用相当の実装として自動生成されたコードをそのまま利用するのではなく、手実装する HTML/CSS ファイルに対する設定値の参考に使用することや、デザインデータの設定値が不完全でも保守性等を度外視すれば一通り動作自体はするコードが生成可能なことから、

ランディングページ等の静的・一時的なページに活用することや、仮アプリケーション・プロトタイプとして、画面上で動くものを確認し UI/UX デザインを改善する段階に使用することも有用である。これらの活用方法であれば、ソースコード管理の煩雑さやデザインデータの設定といった上記課題を軽減し、部分的ながら活用することが可能である。

また、要員調整の面で、Locofy.ai では、同一デザインデータから React、React Native、Next.js、Vue.js などのフレームワークに対応したソース出力が可能である。このため、最終的なコードレビューと手動実装部分の対応のためには各フレームワークに精通したエンジニアが必要であるものの、その前段階では汎用的な作業による開発フローの共通化が可能となる。したがって、フレームワークレベルではスキルセットにばらつきのある混成チームでも一定の生産性を発揮することができると考えられ、要員調達面での選択肢を増加させることができると示唆される。

## 5. おわりに

本実践論文により、生成 AI を用いた design-to-code ツールである Locofy.ai の適用事例と得られた知見を示すとともに、親和性が高いと考えられるプロジェクト特性を明らかにした。

Locofy.ai をはじめとする design-to-code ツールについて、より厳密に品質を求めたり、客観的な有用性を確認したりするためには、性能評価指標を用いることが考えられる。全体的な見た目の再現性であれば手動で実装した画面と自動生成した画面との間で CLIP スコアを計測して評価する、あるいはコードの(品質として重視する)要素間の F1 スコアを評価するなどすればよいと考えられる。今後はこのようなアプローチも採用し、HCD サイクル及びその一部としてのシステム・サービス開発のための、design-to-code ツールの有用性と課題を明らかにしていきたい。

## 参考文献

- [1] Gozalo-Brizuela, Roberto, and Eduardo C. Garrido-Merchán. "A survey of Generative AI Applications." arXiv preprint arXiv:2306.02781 (2023).
- [2] Manninen, Juhani. "Harnessing AI for front-end development: an evaluation of design-to-code tools." (2024). [https://doi.org/10.34404/hcd.19.2\\_11](https://doi.org/10.34404/hcd.19.2_11).