



● Human Centered Design Organization

# 人間中心設計

## 2022年度冬季HCD研究発表会予稿集

開催：2022年11月26日（土）10：00～17：00

開催場所：中央大学・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)

## 2022 年度冬季 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：2022 年 11 月 26 日（土）10:00～17:00

### 【セッション UX・ユーザビリティ評価】

座長：飯尾淳（中央大学） 10:10～11:50

- 「遠隔授業改善におけるターゲットのペルソナ化とステレオタイプ修正」 …… 1  
○日下部茂（長崎県立大学） 有田大作（長崎県立大学）
- 「方向通則と記号論の概念との整合性により ユーザビリティを評価・判定する手法の提案」 …… 5  
○小林正（名古屋国際工科専門職大学）
- 「視線計測装置を用いたメンタルモデル構築状況の研究」 …… 7  
○指澤竜也（トッパン・フォームズ株式会社） 木村淳哉（芝浦工業大学大学院）  
島泰代（株式会社オリエントコーポレーション） 吉武良治（芝浦工業大学）  
大橋一輝（トッパン・フォームズ株式会社）  
川本健太（トッパン・フォームズ株式会社）
- 「動画サイトにおける動画広告に対する  
不快感低減のためのアイキャッチの有効性について」 …… 11  
○辛島光彦（東海大学） 細山大智（東海大学）
- 「視覚に障がいのある有権者の投票プロセスに関する研究」 …… 15  
○村岡詩織（九州大学大学院） 平井 康之（九州大学大学院）

### 【セッション 教育と啓発】

座長：近藤朗（鹿児島女子短期大学） 13:00～14:00

- 「課題の負荷を可視化するアプリケーションの開発」 …… 21  
○伊勢村怜（中央大学） 松本成雄（中央大学） 飯尾淳（中央大学）

「支援アプローチによる組織への UX デザイン浸透事例」	…… 25
○寺村 信介 (株式会社リコー)      安藤 昌也 (千葉工業大学)	
「社会実験と社会実装」	…… 31
○山崎和彦 (武蔵野美術大学/ X デザイン研究所)	
<b>【ポスターセッション      14:00～15:30】</b>	
「高齢者の EC サイト利用に関する調査」	…… 35
○津上ユリアン (中央大学)      中島桂大 (中央大学)      只野日向子 (中央大学) 鍾宇恒 (中央大学)      飯尾淳 (中央大学)	
「照明による生活の質向上」	…… 40
○福田歩美 (芝浦工業大学)      吉武良治 (芝浦工業大学)	
「レトロ商品に感じるストーリーの分類 ～体験価値デザイン手法提案のために～」	…… 42
○北城満理奈 (芝浦工業大学)      吉武良治 (芝浦工業大学)	
「ヒヤリハット分析からの対策案の検討～横浜市でのドライブレコーダー映像をもとに～」	…… 44
○門脇駿太 (芝浦工業大学)      菊池爽也 (芝浦工業大学)      吉武良治 (芝浦工業大学) 鱗原晴彦 (株式会社 U'eyes Design)	
「ドライブレコーダー映像を用いたヒヤリハット事象の分類と対策」	…… 46
○菊池爽也 (芝浦工業大学)      門脇駿太 (芝浦工業大学)      吉武良治 (芝浦工業大学) 鱗原晴彦 (株式会社 U'eyes Design)	
「眼球運動計測によるウェブ利用中の興味や意思決定についての評価の検討」	…… 48
○徳田実玖 (和歌山大学)      河村匠馬 (和歌山大学)      松延拓生 (和歌山大学)	
「アイトラッカを用いた VR における注視 3DCG オブジェクトに基づく興味の推定」	…… 50
○橋本果奈 (和歌山大学)      嶋原百香 (和歌山大学)      松延拓生 (和歌山大学)	
「共感を醸成する対話システムの設計とアプリケーションへの応用」	…… 52
○小笠原樹 (東京工科大学)	

「遠足を用いたコミュニティ再生の実践」	…… 54
○新名さくら（武蔵野美術大学） 中井樹奈（武蔵野美術大学） 江森草（武蔵野美術大学） 江木史子（武蔵野美術大学） 長谷川敦士（武蔵野美術大学）	
「デザインを学ぶ学生の倫理意識向上～エシカルデザインの事例を参考に～」	…… 56
○木南俊樹（芝浦工業大学） 吉武良治（芝浦工業大学）	
「バス停を利用した社会人防災コミュニティの形成検討-日本橋浜町を事例として-」	…… 58
○安達澄（武蔵野美術大学） ○富田豪（武蔵野美術大学） ○中村碧志（武蔵野美術大学） ○福原稔也（武蔵野美術大学）長谷川敦士（武蔵野美術大学） 小山田那由他（株式会社コンセント）	
「試作品の仕様と製品仕様案の差異を考慮した状況的評価補正法 ～屋外点検ロボットの事例を通して～」	…… 62
○大塚愛子（株式会社リコー） 川口敦生（株式会社リコー）	
<b>【セッション 地域と社会】</b>	
座長：山崎和彦（武蔵野美術大学/X デザイン研究所） 15:30～16:30	
「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」	…… 66
○山田菊子（東京工業大学） 齋 雪乃（パシフィックコンサルタンツ（株）） 日下部貴彦（東京大学、阪急阪神ホールディングス） 三谷卓摩（愛媛大学） 柳沼秀樹（東京理科大学） 海野遥香（東京理科大学）	
「交通業界における採用広報戦略立案」	…… 72
○荒居祐紀（株式会社 日本総合研究所） 小山 一輝（株式会社 日本総合研究所） 福山 篤史（株式会社 日本総合研究所）	
「アクターネットワークセオリーを用いた地域活性化のフレーム考察」	…… 74
○近藤 朗（鹿児島女子短期大学） 飯塚 宏（日立ドキュメントソリューションズ）	



予稿原稿

# 遠隔授業改善におけるターゲットのペルソナ化とステレオタイプ修正

○日下部 茂\*<sup>1</sup> 有田 大作\*<sup>1</sup>

## Creation of Persona and Modification of Stereotype in Improving Remote Class Materials Shigeru Kusakabe\*<sup>1</sup> and Daisaku Arita\*<sup>1</sup>

Abstract - In the corona disaster, many classes in our university have become remote classes. The importance of skills and knowledges on not only building remote classes but also improving them has increased. Inspired by the concept of human-centered design, we tried to develop and analyze remote class scenarios based on software engineering principle. During the process, we needed the details of user information and decided to introduce personas. We tried to clarify and validate personas through interviews, where both of interviewee and interviewer are students. The teachers' stereotype on the student attitude on questions to were exposed and useful clues for improvement were obtained.

Keywords: Remote class, Software-intensive class materials, Software Process Improvement, Interview

### 1. はじめに

近年は EdTech という造語もできるほど教育と情報処理技術の融合が進んでいる。コロナ禍での非対面式の教育の導入によりこのような流れは加速された。筆者らの所属する組織でも非対面型が標準方式となる期間が設定され、その際は IT 技術の活用が必須となった。しかしながら準備時間も十分に取れなかったこともあり、遠隔授業の実施では様々な問題に直面し継続的な改善が必要であった。当初は、遠隔授業に関する学生の主要関心事として通信環境が想定されていた。さらなる学生視点の要件を明らかにするため、ソフトウェア開発プロセスのフレームワークに人間中心設計を取り入れた改善を試みた。従来用いていたシナリオ分析やインタビューによる受講者の分析と、ペルソナの構築や利用を関連付けるアプローチの中で、学生に対し教員が持つステレオタイプが明らかになり改善の有用な手がかりが得られた。

本稿の構成は以下の通りである。第 2 節で、我々のシナリオ分析のアプローチとそこで用いたモデリングについて説明する。第 3 節では、シナリオ分析での行動分析とペルソナの利用について述べる。第 4 節では、インタビューとその結果によるペルソナ構築とステレオタイプの修正について論じる。第 5 節ではまとめを述べる。

### 2. シナリオ分析

#### 2.1 プロセスの改善

\*1 : 長崎県立大学情報システム学部

\*1 : Department of Information Systems, University of Nagasaki

我々は、IT 化された授業もソフトウェアと類似した人工物とみなすことで、その実現や改善にソフトウェア工学の知見を活用できると考える。そのような考えのもと、特にプロセスとモデリングに着目し、遠隔授業の効果的な IT 化や改善の体系的な方法論に取り組んでいる。

授業の準備と実施、その改善の準備と実施にあたって、筆者らの組織では、シラバスの作成と、学生が回答する授業評価アンケートの結果に対するフィードバックが組織的に実施されている。それら以外の部分は、授業の準備や実施、評価の解釈も含め、各教員の裁量に任されている(図 1)。学生が回答する授業アンケートは尺度評価が中心で、その評価結果の理由や、対応する改善点は直接的にはわからず、改善は推測ベースで属人性が高い。

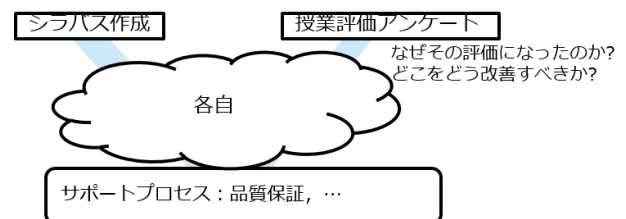


図 1 改善点が不明瞭な授業プロセスの例

Figure 1 Class lifecycle process with less clues as to improvement.

評価結果の理由の分析、改善の検討や実践を構造化され再現容易なアプローチで行うため、ソフトウェア開発プロセスの考えを導入する。図 2 にプロセスの例を示す。

ソフトウェア開発プロセスでは、その上流工程の重要性が指摘されている。我々はソフトウェア開発プロセスの上流工程でも用いられるシナリオ分析[1]の活用を試みる。ソフトウェアの開発では UML のユースケース図を作成し、ユースケースシナリオを以下のようなテキスト

ト表現で行うことが多い。授業の実施では、技術的要因だけでなく多様なステークホルダや環境も影響を持ちうることを考え、モデリングは後述のようなレジリエンスエンジニアリングの手法である機能共鳴分析法FRAM[2]を用いたモデリングに取り組んだ。

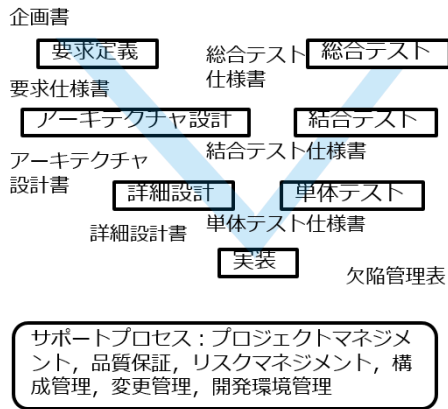


図 2 ソフトウェア開発プロセスの例

Figure 2 Example of software development process.

## 2.2 授業のモデリング例

まず遠隔でなく、教員と学生が場を共有した授業のFRAM モデルを作成した(図 3 参照)。FRAM では機能やアクティビティを主要なモデル要素として、それぞれの間の関係を入力 I、出力 O、時間 T、コントロール C、事前条件 P、資源 R という 6 つのアスペクトを通して記述する。図中、横に 2 列に並んでいる六角形のうち上側の並びが教師のアクティビティ、下の並びが学生のをモデル化したものである。例では、教師はシラバスに基づき学習内容を説明し、試験でなく課題レポートで成績を評価する前提で課題を出す。二回目以降の授業は最初に前回の課題の説明を行う。学生側は授業の説明を受けながら学習を進め、出された課題のレポートを提出する。二回目以降の授業は最初に課題解答の解説を聞く。

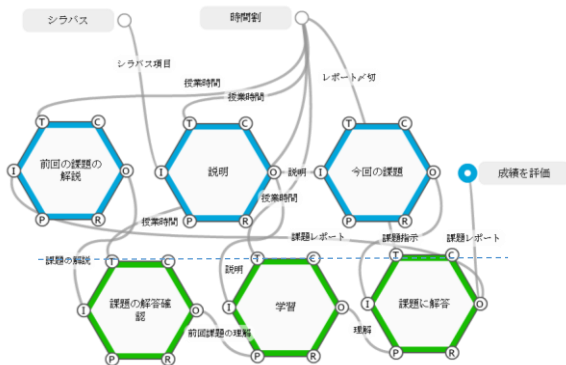


図 3 対面授業の FRAM モデル例

Figure 3 Example of conventional class model in FRAM

図 3 では FRAM モデル編集ツール[3]の機能を使い動作主体ごとにアクティビティの六角形の色を変えている。また、分析を促進するためツールから生成した画像に破

線の補助線をひいており、上側が教員の、下側が学生のアクティビティであることを示している。

## 2.3 遠隔授業シナリオのモデリング例

遠隔授業方式改善のシナリオ分析のため、前述のFRAMのモデリングに遠隔授業のためのアクティビティを加えた(図 4 参照)。図中の横並びの三列のうち真ん中の列の三つのアクティビティが遠隔授業を支援するプラットフォームのものである。教員と学生の間にプラットフォームが入り、教員と学生の相互作用が間接的になっている。例えば学生の反応をみながら学生の行動の促し方を変えるとといったことは直接的にはできない。

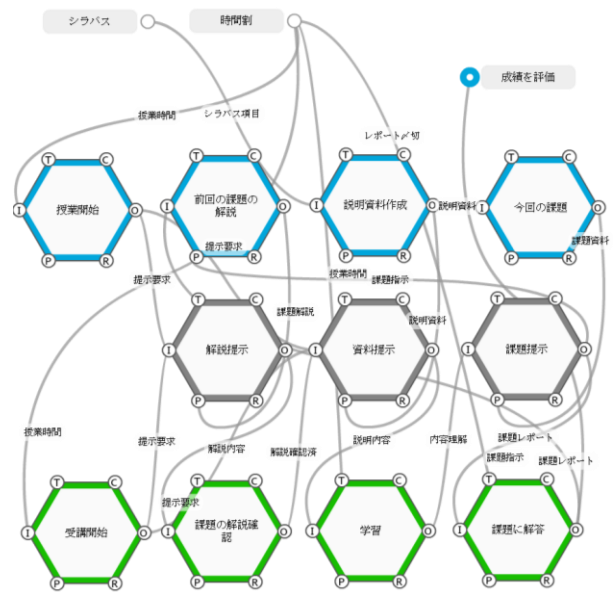


図 4 遠隔授業の FRAM モデル例

Figure 4 Example of remote class model in FRAM

## 3. 行動分析

前述のようなシナリオ分析において、人間中心設計のアプローチを促進するため、応用行動分析の考えを取り入れ、ユーザーの苦痛や喜び、報酬といったものを分析する際に、授業に関する行動が強化されるか消去されるかといった観点を導入する。応用行動分析では、ある行動の自発が強化される強化刺激を正の強化刺激や好子と呼ぶ。除去されることである行動の自発が強化される刺激を負の強化刺激や嫌子と呼ぶ。このような好子の出現や嫌子の消失は直前の行動の自発頻度を増大させる。そのような随伴性の基本パターンを表 1 随伴性の基本パ

表 1 随伴性の基本パターン

Table 1 Basic pattern of behavioral contingency.

	好子	嫌子
出現	好子の出現による強化	嫌子の出現による弱化
消失	好子の消失による弱化	嫌子の消失による強化

ターン表 1 に示した。

上記のような関係を行動分析学の三項随伴性で考える。三項随伴性は、きっかけとなる先行条件・弁別刺激 (Antecedent stimulus)の下に生じた行動(Behavior)の後に、強化刺激(Consequent stimulus)が随伴すると、その行動が増えるという関係を示したものである(図 5 参照)。先行条件・弁別刺激、行動、強化刺激の英語表記の頭文字をとってこのような関係の分析を ABC 分析と呼ぶ。

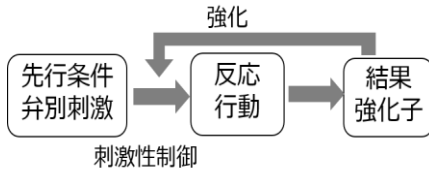


図 5 三項随伴性

Figure 5 Three-term contingency.

行動分析で前述のような三項随伴性を考えるときは慣習的に随伴性ダイアグラムと呼ばれるものを作成するが、統一された記法の定義やツールなどはない[4][5]。ここでは、FRAM のモデルのアクティビティとそれらの間の関係をもとに、三項随伴性の刺激と反応の連鎖の観点で、行動分析学の知見と照らし合わせ FRAM の分析を行う。

#### 4. インタビュー

前述のような行動の随伴性の分析を具体的に行う際、仮説生成に適するとされる質的研究のアプローチを取り入れた。今回は特に、尺度評価中心の授業評価アンケートを補うものとして、学生の満足度や達成度が高まる仕組みを定性的に分析することに焦点を当てた。学生側の視点からの調査を行うために質的調査のひとつであるインタビューを行った[6]。インタビュー調査の対象者を、著者らの所属大学の情報システム学部情報システム学科 4 年生の三名と 3 年生の三名として、今まで受講してきた遠隔授業に関するインタビューを行った。できるだけ本音を語ってもらうため、インタビュアーも学生とし、半構造化インタビューを行った。半構造化インタビューでは、インタビューを行う前に目的に合わせた大まかな質問を用意しておき、対象者の回答に応じて質問内容を重ねたり、深掘りしたりするインタビュー形式をとる。まず 4 年生に対してインタビューを行い、質問内容の一部を変えて 3 年生に対してインタビューを行った。

##### 4.1 第 1 回インタビュー調査

4 年生を対象者に、今まで受講してきた遠隔授業について、以下の 5 項目についてインタビューを行った。

1. 遠隔授業の配信で用いられたツールは何か
2. 質問対応に用いた機能、ツールは何か
3. 対面形式と比較して遠隔授業のメリットは何か
4. 対面形式と比較して遠隔授業のデメリットは何か
5. その遠隔授業を対面形式で受けたと仮定した時、ど

ちらの形式の方が高い理解度と予想できるか  
項目 5 に関しては、同じ授業であっても人により回答が異なるケースが複数あった。良い点に着目しながら分析するという方針の下、良い授業につながったポイントとして挙げたものが、以下の 3 つである。

1. 不明点や困ったことを教員へ質問しやすいか
2. レポートの有無や頻度、難易度が適切であるか
3. 制作物の評価基準や最終評価の方法が事前に明示されているか

##### 4.2 第 2 回インタビュー調査

前述の三つのポイントが本当に良い授業に繋がるものかを確認するため、3 年生へのインタビューでは質問項目を以下の 6 項目へ改版した。

1. 遠隔授業の配信で用いられたツールは何か
2. レポートの有無や難易度、提出頻度は適切だったか
3. 受講期間中、教員へ質問をしたことがあるか。わからないことがあったが質問をしなかった場合、どうすれば質問ができていたか
4. 受講中困ることはあったか
5. 制作物やレポートの評価方法は示されていたか
6. 最終評価の方法は示されていたか

重点を置いた評価項目のうち、ネガティブな回答は項目 3 に関連した質問しやすさについてのものが一番多かった。なぜ教員へ質問することをためらってしまうのか深掘りしたところ、学生からは以下の声が挙げられた。

- (a) 質問に対して教員からの返答が遅い。
- (b) メッセージのやり取り回数が多く面倒に感じる。
- (c) 自分の質問内容が他の受講生にも公開される場合、恥ずかしいと感じてしまう。

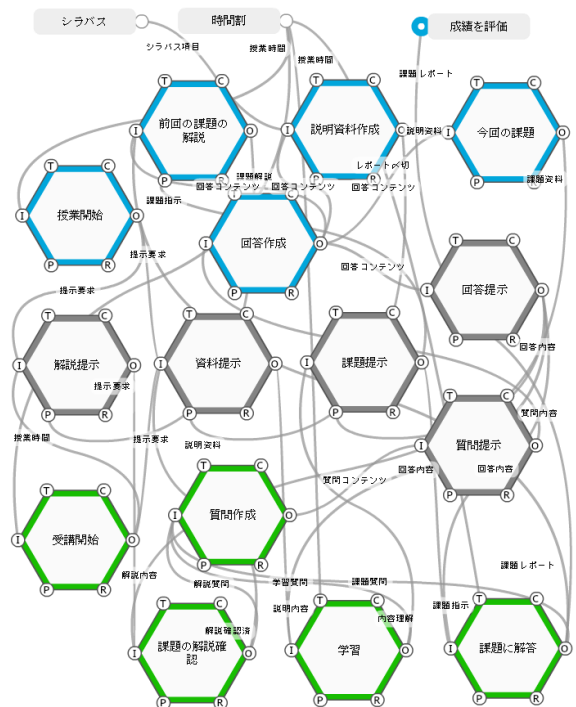


図 6 質問のある遠隔講義の FRAM モデル例

Figure 6 Example FRAM model of remote class with question.

- (d) プログラミング言語やHTML、CSS を扱う授業などではソースコードを用いて質問することもあり、言語化することが難しかった。

このようなインタビュー結果をふまえ、質問のしやすさを明示的にシナリオ中で分析できるよう FRAM のモデルを図 6 のように修正し、開発プロセスの要求定義やアーキテクチャ分析でも質問のしやすさを分析でき授業の改善につながった。

## 5. ペルソナの構築

### 5.1 構築プロセス

上記のような改善プロセスを、系統的で共有可能な人間中心設計のプラクティスとするため、ペルソナの構築と活用を検討した。ペルソナ法は、仮想のユーザー像を用いることで、よりユーザーに配慮したシステムの設計を指向する人間中心設計でのシステム開発手法の一つである[8][9]。

ペルソナ利活用のマインドセット的なガイドラインとして、ペルソナ構築のプロセスの 10 ステップが以下のように提案されている[10]。

1. ユーザーの特定：ユーザーを特定する
2. 仮説構築：ユーザー間の差異を発見し、グルーピングする
3. グループ検証：各グループ間の差異を検証する
4. パターン化：各グループの分類を明確にする
5. ペルソナ描写：ペルソナの人物詳細を描く
6. 状況理解：ペルソナのニーズや環境を明らかに
7. 承認：ペルソナが適切に描かれているか利害関係者に承認を取る
8. 普及：ペルソナを広くコミュニティで共有する
9. 物語化：ペルソナがニーズを満たす物語を描く
10. 継続的な改良：状況の変化・時間の流れに合わせて微調整を繰り返す

このようなペルソナ構築のステップと、前述のシナリオ分析とインタビューによる分析を結び付ける。

### 5.2 事例におけるペルソナの活用

今回の取り組みでは、前述のペルソナ構築の 10 のステップを 1 から順番に実行したわけではない。例えば、ペルソナを詳細に描写するよりも前に、FRAM のモデリングと行動分析によりニーズを満たすシナリオを描くための分析を行った。ユーザー間の差異を発見しグルーピングするような仮説の構築は暗黙的に着手され、6 つのアスペクトによってアクティビティとその間の相互作用をモデリングする FRAM と、質的研究のインタビューによってペルソナの描写や状況理解を深めた。このような活動により、ペルソナ法の代表的な活用目的である、ニーズ理解、使い勝手の向上といった改善につながったと考える。必ずしも当初からペルソナを構築していなくて

も、人間中心設計アプローチをふまえた改善活動を取り入れることでもペルソナを構築し改善の中で利活用できると考える。

ペルソナ法の代表的な活用目的の一つ、共有理解の醸成について、教員間で、学生の質問に対する姿勢についてステレオタイプの問題に気付くことができた。著者も含め、複数の教員は、過去の経験から、学生は授業中に質問したくないか質問することに関心がない、と考えていた。しかしながら、インタビューを通して、質問することに関心はあるが何らかの理由で質問をしていない可能性があることが分かり、今後の授業の準備や実践において意識すべき事項として扱うことができる。

## 6. おわりに

コロナ禍により十分な準備ができないまま開始した遠隔授業において様々な問題に直面し、継続的な改善が必要であった。当初は、遠隔授業に関する学生視点の要件として通信環境が重視されていた。さらなる学生視点の要件を明らかにするため、ソフトウェア開発プロセス改善に人間中心設計を取り入れた改善を試みた。シナリオ分析やインタビューによる授業の受講者の分析と、ペルソナの構築や利用を関連付けるアプローチの中で、学生に対し教員が持つステレオタイプが明らかになり改善の有用な手がかりが得られた。

## 参考文献

- [1] Carrol, J. M: Making Use --- Scenario-Based Design of Human-Computer Interactions; MIT press (2000)
- [2] Hollnagel, E. (小松原明哲監訳): 社会技術システムの安全分析-FRAM ガイドブック; 海文堂出版(2013)
- [3] FMV- FRAM Model Visualizer; <https://functionalresonance.com/the%20fram%20model%20visualiser/> (2022-11-04 アクセス)
- [4] Mattaini, M. A.: Contingency Diagrams as Teaching Tools; The Behavior Analyst, 18(1), pp.93-98 (1995)
- [5] Toogood, S.: Using contingency diagrams in the functional assessment of challenging behavior; Int'l Journal of Positive Behavioural Support, 2-1, pp.3(10) (2012)
- [6] 小佐古巴菜: 学生へのインタビュー調査による効果的な遠隔授業に関する研究; 長崎県立大学卒業論文(2022)
- [7] 学務支援ソリューション『LiveCampus』シリーズ, <https://www.nttdata-kyushu.co.jp/solution/education/001.html>, (accessed 2022-11-04)
- [8] Nielsen, L.: Personas - User Focused Design; Springer (2019)
- [9] 山田菊子, 瀬尾弘美, 佐野薫, 土方淳, 花原英徳, 今井敬一, 木村達司: 組織内におけるペルソナの有効性と課題に関する考察; 人間中心設計, Vol.17, No.1, pp. 9-16 (2021)
- [10] 安岡美佳, Nielsen, L.: 大規模システムのための参加型ペルソナ構築-デンマークの電子政府の事例より; 情報システム学会誌, Vol. 10, No. 1, pp. 14-30 (2014)

# 方向通則と記号論の概念との整合性により ユーザビリティを評価・判定する手法の提案

○小林 正<sup>\*1</sup>

## A Partial Usability Evaluation Method by Checking the Integrity with Both the Directional Information Standard and Semantic Concepts

Tadashi Kobayashi<sup>\*1</sup>

Abstract - In this paper, a partial usability evaluation method is proposed. This method works by checking the integrity with the directional information standard and the concepts of Semiotics respectively.

Keywords: usability evaluation, ISO 1503, JIS Z 8520, Semiotics, directional information

### 1. はじめに

一般的なユーザビリティ評価においては、JIS Z 8520:2022 インタクションの原則[1]などの原理・原則を踏まえて、専門家が有するユーザビリティの知識や評価業務経験を活用する手法が採用されていると考えられる。本論文では、JIS Z 8520 中の1つの原理である「ユーザが抱く期待への一致」に関して、特に「方向」に関する期待との一致性に着目し、方向通則と記号論の概念から方向情報を活用する判定方法を導出し、それを元にしたユーザビリティ評価手法を提案した上で、評価対象の範囲と評価できる内容について検討した結果を示す。

### 2. 「方向」に関する原理・原則

#### 2.1 方向通則 (ISO 1503)

「方向」に関する原理・原則の代表的なものには、方向に関するISO規格として存在していたISO 1503(1977)をユーザビリティに配慮する形で改訂したISO 1503:2008[2]がある。1977年以前から存在している人工物に関しては、自動車(シフトノブを動かす方向)、ガスコンロ(火をつけるためにひねる方向)など、この規格に合っていないものが多数あるが、類似製品が存在せず、これから新規に設計・製作する人工物(ハードウェア、ソフトウェア、サービス等)に関しては、このISO 1503に従った「方向」設計を行うことが正しい方向であると考えられる。したがって、これからの新規人工物に対して、この規格の内容をユーザビリティ評価基準として活用することは妥当であると判断する。

#### 2.2 統辞関係の概念(記号論)

記号論(Semiotics)[3]の分析手法の中には、ユーザビ

リティ評価手法として活用可能なものはいくつか存在する。中でも統辞分析やパラダイム分析はユーザビリティ評価に有効な手法であると考えられるが、方向の分析には統辞分析における空間マップを活用できると考えた。この統辞分析における統辞関係(syntagmatic relations)は既知・新規などの時間的前後関係や上下左右などの空間的關係を方向情報として考慮できる概念である。本論文では、この概念に含まれる考え方に一致しているかどうかによって、ユーザーの期待への一致度を判定する方法についても検討する。

### 3. 「方向」に関するユーザビリティ評価方法の検討

#### 3.1 方向通則 (ISO 1503) からの検討

ここで定めている方向の例としては、アクション、位置、動く方向、状態の4つがある。これらはそれぞれポジティブなものとネガティブなものに分類することが可能である。すなわち、ポジティブな方向は「右へ、上へ、前へ」であり、ネガティブな方向は「左へ、下へ、後へ」である。この規格においては、ポジティブなアクションの例として、開始、スイッチを入れる、押す、インストール、アップロードなどがあげられている。例えば、画面上に開始ボタンと停止ボタンを左右に並べるとすると、開始ボタンはポジティブなアクションであり、ポジティブな方向である「右」のグループに分類される。これにより開始ボタンは右側に配置すべきであるというのが、この規格の考え方である。規格に合致していることがユーザーの期待であると考えると、各種要素がこの規格の考え方に従った方向で配置されているかどうかを判定することによって、方向に関するユーザーの期待との一致を評価することができる。と考える。

#### 3.2 記号論における統辞分析の概念からの検討

記号論においては、ある画像を時間的、順序的、空間的關係により分割する場合には、図1のような空間マッ

\*1: 名古屋国際工科専門職大学

\*1: International Professional University of Technology in Nagoya



プ (Spatial Map) を用いて分析を行う[4]。画像を上下に分けた場合、上部が「理想」、下部が「現実」を示すと考える。すなわち、上部は抽象的、汎用的な可能性、またはあるかもしれないことを示し、下部はより教育的、実践的な傾向があり、存在することを示すと考える。「上」から連想されるものとしては、善良、徳、幸福、自覚、健康、生命、未来、高い地位、支配力や権力の保持、合理性などがあり、「下」から連想されるものとしては、悪、墮落、病気、死、低い地位、支配や権力への服従、感情的などがある。画像を左右に分割する場合には、左側の要素と右側の要素には潜在的に時間的な前後の意味があると考えられる。この場合、画像の左側要素は、旧知、よく知っている、確立した、合意済み、常識的、自明などを示し、画像の右側要素は、新規、未知のもの、未合意、注意が必要であるなどを示す。画像を中心と周辺に分ける場合には、画像の中心は情報の中核を表現し、画像の周辺は補助的な従属要素を表現していると考えられる。これらの概念に合致していることがユーザーの期待であると考えられると、各種要素がこの概念に従う形で配置されているかどうかを判定することによって、方向に関するユーザーの期待との一致を評価することができると考える。



図1 記号論における空間マップ

Figure 1 Kress and van Leeuwen's Spatial Map

### 3.3 今回提案する評価手法

方向通則と統辞分析で定義する2通りの方向分類とその対応概念を比較すると、重複はあるが相互に矛盾しているものが見当たらないので、両方の定義を活用するユーザビリティ評価手法を構築可能である。このことから方向通則に関する「方(ほう)の判定」と記号論の概念に関する「記の判定」を利用してユーザーの期待への一致度を判定するユーザビリティ評価手法を提案する。

#### 3.3.1 方の判定

ユーザーの操作方向、画面上の要素配置、操作機器のボタン配置やレバーの動く方向などが方向通則に一致しているかどうかを判定する。この場合の評価対象は方向の概念を有して人間が判断して操作するものである。

#### 3.3.2 記の判定

評価対象物の配置の関係性が記号論の統辞分析の空間マップの考え方に合致しているかどうかを判定する。この場合の評価対象はサイン(記号)を有するものすべてが対象となる。

## 4. 評価可能な対象と想定評価事例の検討

本提案により、どのようなものが方向に関するユーザビリティ評価の対象となるかを検討する。

「方の判定」については、まず既存事例をいくつか示す。MicrosoftのWordにおける文書保存画面に表示される保存ボタンとキャンセルボタンの配置は、現状ではWindowsとMacintoshで逆となっている。方向通則の規格に従えば、Macintoshの方が正しい。Androidスマホでは、Android4(2011年)あたりからOKボタンとキャンセルボタンの配置が方向通則の規格に従う形に変更となり、2013年ごろから複数機種スマホの戻るボタンの位置が右から左に変更されて方向通則に従う形となった。これを踏まえると「方の判定」は、方向要素を持つビジネス系情報システム(ソフトウェア、ハードウェア、サービス)に有効であると考えられるが、動きを伴うエンタテインメント系のゲーム画面や、DX推進のためのゲーミフィケーションシステムなどの評価にも適用可能と考えられる。

「記の判定」は、上下左右や中心と周辺部分に何らかの要素が存在するものすべてに適用可能であるため、「方の判定」の評価対象に加えて、映画やテレビ番組画面のわかりやすさや、案内看板(構内、交通案内、マップ)、ポスター、ちらし、パンフレットなどのユーザビリティ評価にも適用可能であると考えられる。

## 5. まとめと今後の方向性

今回の提案手法を利用すると「方向」の側面からのユーザビリティ評価が可能となる。また「方の判定」と「記の判定」の両方を使うことにより、方向を正しく設定していない仕組みやコンテンツを見つけることができる。

しかしながら、方向を選択するのは人間であるため、画面や画像に現れる人が別の方向を見ていたり、喜びを爆発させるなどの感情的表現により方向の意味合いや、指し示す場所そのもの/場所の注目度が変わることがある。今回の提案はこのような心理的な側面については考慮していない。今後は、このような心理的側面に着目する「心(しん)の判定」についても検討を進めていく。

## 6. 参考文献

- [1] 日本規格協会: JIS Z 8520:2022 人間工学一人とシステムとのインタラクション—インタラクションの原則 (2022)
- [2] International Organization for Standardization; ISO 1503:2008 Spatial orientation and direction of movement – Ergonomic requirements (2008)
- [3] Chandler, D.: Semiotics: The Basics; Routledge (2017)
- [4] Chandler, D.: Semiotics for Beginners; <http://visual-memory.co.uk/daniel/Documents/S4B/> (参照: 2022-10-18)

予稿原稿

# 視線計測装置を用いたメンタルモデル構築状況の研究

○指澤 竜也<sup>\*1</sup> 木村 淳哉<sup>\*2</sup> 島 泰代<sup>\*3</sup>

大橋 一輝<sup>\*1</sup> 川本 健太<sup>\*1</sup> 吉武 良治<sup>\*2</sup>

## Research on mental model construction using gaze measurement device

Tatsuya Sashizawa<sup>\*1</sup>, Atsuya Kimura<sup>\*2</sup>, Yasuyo Shima<sup>\*3</sup>

Kazuki Ohashi<sup>\*1</sup> Kenta Kawamoto<sup>\*1</sup> and Ryoji Yoshitake<sup>\*2</sup>

Abstract - This paper describes In fiscal 2021, our company, Shibaura Institute of Technology, and Orient Corporation conducted joint research on mental models. The object was the web page of Orient Corporation, and I was able to understand the mental model construction by the distance of eye movement.

Keywords: Usability, Eye Tracking, Mental Model, Novice Expert ratio, Account

### 1. はじめに

メンタルモデルとは、本来は認知心理学の用語で「人や物、動物などに対して持っている無意識のイメージ」と定義される。例えば、ある動物にはこのように接しないと危険である、または安全であるなどのイメージである。本研究においては、何らかの行為をする際に持っているイメージで、心づもりのようなものである。メンタルモデルが構築・保持されている場合は、次の手順・操作などがイメージすることができ、結果として探索や操作ミスが少なく、操作時間が短くなる。

本研究では実験時間内でインターバルを置いて、操作を繰り返し、達成時間などにより、メンタルモデルの構築状況を把握・分析した。また、視線計測装置により視線データを、簡易脳波計測装置により「鎮静」「ワクワク」「興味」「集中」「イライラ」の5種類の感情を測定した。

先行する研究 [1] の被験者は学生、対象は回遊性が高く、商品が入れ替わり、変動が多いECサイトであった。本研究では被験者は社会人、対象は変動の少ないクレジットカード会社のマイページとするなど条件を変えて、メンタルモデルの構築状況を把握する。

### 2. 関連研究

視線計測装置を併用したメンタルモデルの構築に関する研究は、被験者を学生とし、ECサイトを対象としたも

のとして、木村、指澤によるものがある。[1] 3つのECサイトで指定された買い物をするタスクを繰り返し、視線の移動距離や滞留時間などを計測・分析し、メンタルモデルの構築を把握している。

### 3. 研究内容

本章では、実施した調査の概要を述べる

#### 3.1 研究目的

本研究では、Webサイトで指定した情報を複数確認するというタスクを実施し、視線情報などからメンタルモデルの構築状況をパターン化する。その結果から、メンタルモデル構築が容易、または困難な部分を特定、分析し、促進要因と、阻害要因を把握する。さらに把握した促進・阻害要因が、製品・サービスに存在するかを評価できるように整理することを目的とした。

#### 3.2 仮説

メンタルモデルと視線に関して、例えば部屋の照明は、メンタルモデルが構築されていない場合には、スイッチの場所を目視で探す必要があるが、構築されると把握した場所にあるスイッチの操作ができるようになる。

また、ソフトウェアなどでは、利用頻度の高い機能では、この作業をすると次にこのような画面が出てこの部分を操作するなどイメージし、準備しながら操作できる。

それらのことから、メンタルモデルが構築された製品・サービスを利用する場合には、視線の移動距離、滞留時間、滞留回数が少なくなるとの仮説を立てた。

#### 3.3 実験概要

実験場所は、東京都港区にあるトッパン・フォームズ株式会社、汐留本社4Fの調査ルームとした。実験は2021年12月8日（水）と9日（木）で行われた。

\*1：トッパン・フォームズ株式会社

\*2：芝浦工業大学大学院

\*3：株式会社オリエントコーポレーション

\*1：TOPPANFORMS CO.,LTD

\*2：Graduate School, Shibaura Institute of Technology

\*3：Orient Corporation

### 3.4 被験者

被験者は、リクルーティングの容易さなどからトップフォームズ社員 10 名（男性・女性各 5 名）とした。業務などが調査結果に影響があると予想された社員は対象外とした。実験 1 日目と 2 日目では別の Web ページを使用するため、一方の日に男性・女性が偏らないように調整した。

### 3.5 実験対象物・資料

本研究では、被験者に課した作業として「クレジットカードのマイページにログインして、指定した内容（以下、タスクとする）の確認を行う」と設定した。実験対象の Web ページは、「オリエントコーポレーション」の「eオリコ」のシステムテスト用のアカウントとした。システムテスト用に複数設定されている中から、利用者の多い 2 種類を選択した。（図 1）対象はノート PC の 15.6 インチ液晶ディスプレイで表示した。視線計測装置は、Tobii 社の Tobii Pro を用いた。簡易脳波計測装置は、電通サイエンスジヤムの感性アナライザーを用いた。



図 1 対象ページ例

Figure 1 Sample of Subject.

### 3.6 タスク

2 種類のマイページで、ログイン後の行為をペルソナ、シナリオを作成し、タスクを設定した。

タスク 1 は、旅行を計画している人が、クレジットカードの利用状況の確認のために、マイページにログインする。請求される金額と気になる内容、合計 5 項目を確認するという設定とした。（表 1）

表 1 タスク 1

Table 1 Task 1.

サブタスク	ログイン後に確認する内容
1	請求される金額
2	個々の買い物内容
3	現時点で次の請求になる個々の買い物
4	カードのポイント
5	キャンペーン情報

タスク 2 は、リボ払いを利用している人が、旅行を計画し、現在の利用金額と、残った利用可能金額を確認するという設定とした。（表 2）

表 2 タスク 2

Table 2 Task 2.

サブタスク	ログイン後に確認する内容
1	リボで利用している金額
2	これから利用可能な金額

### 3.7 実験方法

以下の手順で実験を実施した。実験の様子を図 2 に示す。

(1) 実験者は被験者に対し、視線計測装置と脳波測定装置を装着させる。

(2) 実験者は被験者にタスクで依頼したことだけを行うことと、早く操作しようなどせず、自分のペースで操作するよう指示する。実験者は被験者に、サブタスクが記載された用紙を提示する。被験者は、サブタスクが終わるごとに発声で終了を実験者に知らせる。実験者は、達成時間を記録する。

(3) タスクが 1 回終了したら、10 分間休憩を行う。なお、休憩中はタスクを振り返ったり、内容を確認したりしないように、タスクと無関係な内容の会話を行う。

(4) (2) (3) を繰り返し、合計で 5 回タスクを実施する。（図 3）

(5) 5 回のタスク終了後にタスクの難易度や、難しかった点、マイページの利用状況など簡易インタビューを実施する。



図 2 実験の様子

Figure 2 A situation of experiment.



図 3 実験のプロセス

Figure 3 Process of experiment.



### 3.8 分析方法

本研究での視線情報は、視線の移動距離、滞留時間、滞留回数、滞留箇所を分析した。視線データに関しては、300ms ごとに、x、yの座標データが測定される。その座標データから、300ms ごとの移動距離を計算し、サブタスクごとの合計値と、タスク全体の合計値を算出した。1人が5回タスクを実施したので、1～5回のタスクでそれぞれ計算を行った。視線の集中、滞留はヒートマップで分析を行った。

タスクの達成時間について、タスクごとに実施した5人のサブタスク、タスク全体のそれぞれ平均を算出した。達成時間からサブタスクごとにNE比を算出・分析を行った。

簡易脳波計測装置で計測した「イライラ」などの5種類の感情は、タスクごとの平均値、累積値、標準偏差を計算・分析した。

### 3.9 結果

本節では、得られた結果を提示する。

#### 3.9.1 タスクの回数と視線移動距離と達成時間

タスクの2回目は、1回目と比較して視線の移動距離と達成時間の平均値が大幅に低下した。3回目以降はすべて近似値となり、全ての被験者で2回目、または3回目までにメンタルモデルが構築されたことがわかった。

タスク1、タスク2に共通して、回数を重ねるに従い、達成時間と視線の移動距離が減少した。(図4,5)

サブタスク1に関しては、全員初回が最も時間がかかったが、その後は5回目が2回目より時間がかかるなど、回数が後になっても、前より時間がかかるケースが頻発した。(図4)

#### 3.9.2 視線の集中

視線の集中は、初回は画面を探索したため、分散していることがわかった。回数を重ねると視線の迷走がなく、操作部以外に視線を向けることが少なくなっていることが分かった。多くのWebページで、5回目には視線の集中がほぼなくなっていることがわかった。(図6)



図6 ヒートマップ例

Figure 6 Sample of Heat map.



図4 タスク1 達成時間

Figure 4 Time of Task 1.

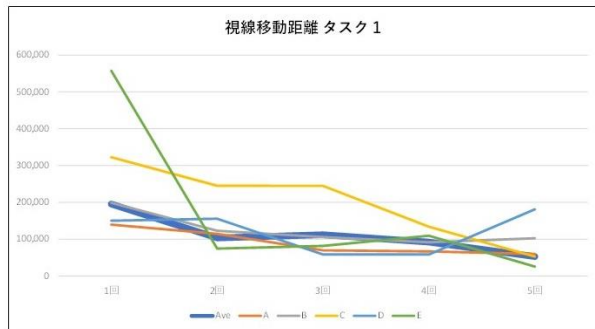


図5 タスク1 視線移動距離

Figure 5 Eye movement distance of Task 1.

#### 3.9.3 タスクの回数と各種の感情

タスクの1回目は達成時間が長く、「鎮静」以外の4つの感情の平均値が高かった。回数が後になると「鎮静」がやや高く、それ以外は低くなる傾向がみられた。初回は興味を持ったり、操作で手間取った部分でイライラしたりするため、回数を重ねるとメンタルモデルが構築され、それまでより感情が高い値を示さなくなった。

#### 3.9.4 NE比の算出

達成時間から、ノービスエキスパート比率 (NE比) を計算・分析を行った。ノービス、エキスパートの値の算出は、一般的には被験者の平均を用いるが、今回はサブタスク1の結果から以下の通りとした。

ノービスの達成時間は、各サブタスクの、初回の時間を平均時間とした。タスク全体は、各サブタスクの平均の合計とした。

エキスパートの達成時間としては、5人がそれぞれ5回タスクを行ったが、各サブタスクで最も短い時間で実施できたものとした。この値を用いた理由は、以下の通りである。今回の被験者はシステムの開発者などの真のエキスパートではない。一方で、操作を観察した結果、タスクを複数回行い、メンタルモデルが構築できた被験

者では、無駄な動作・時間のない操作を行っていたので、エキスパートに近いレベルにあったと判断した。

上記の、ノービス、エキスパートの値から、NE比を計算した結果、タスク1のNE比平均は5.7であった。サブタスクごとに見るとサブタスク1だけは、3.0と低い値であった。タスク2では9.2、サブタスク1では5.2であった。(表3)

表3 NE比

Table 3 Novice Expert ratio.

## タスク1

	サブ1	サブ2	サブ3	サブ4	サブ5	全体
ノービス (N)	54.6	45.8	70.4	23.2	27.0	221.0
エキスパート (E)	18	7	8	4	2	39
NE比	3.0	6.5	8.8	5.8	13.5	5.7

## タスク2

	サブ1	サブ2	合計
ノービス (N)	119.4	146.8	266.2
エキスパート (E)	23	6	29
NE比	5.2	24.5	9.2

## 3.10 考察

視線の移動距離と達成時間などからは、タスク1、2の両方のサブタスク1で、メンタルモデルの構築が、阻害されていると言える。一方で視線の滞留をヒートマップ化したものからは、サブタスク1でも、回数を重ねると、それ以前より視線が分散せずにメンタルモデルの構築は、他のサブタスク同様に行われていると言える。NE比では、サブタスク1は他のタスクに比べて低く、ノービスでも利用しやすいと考えられる。このように、視線の滞留とNE比からはメンタルモデルが構築しやすいと言える結果が得られ、視線の移動距離と達成時間からは構築しづらいと言える結果が得られた。

WebのUIのヒューリスティック評価と被験者の行動から分析した結果、タスク1、2のサブタスク1には、メンタルモデルが構築されても、操作に手間取る要素があると言える。具体的には、セキュリティ強化のために、ログイン時に特定の画像を表示し、利用者が画像を見て「回答」を入力する画面において、「場合により」判断に迷うものが表示される場合があった。

このようにメンタルモデルが構築されていても、「場合により」操作時間がかかったり、誤操作・誤入力を行ったりする類似の例として、ソフトウェアでは似たアイコンを間違えて操作するなどが挙げられる。

またメンタルモデルが構築されていても、「常に」操作が円滑に行われず、誤操作が起きたり、時間がかかったりする事象も考えられる。具体的には、ハードウェアでは操作すべきつまみはわかっているが、小さくて操作しづらい場合などである。ソフトウェアでは、操作ボタンが小さく正確に操作しづらいものや、スライドスイッチ

が小さく、適切な設定をしづらい場合などがある。

また、視線の滞留とヒューリスティック評価でわかりづらい・使いづらいと指摘された部分から、以下のメンタルモデルの阻害パターンが判明した。ヒューリスティック評価で問題が指摘された箇所のうち、視線の滞留が起きていた部分は、目的達成に使用すべき部分であるか判断しづらいか、操作方法などわかりづらいパターン。また、滞留が起きていない部分は、気づかれないか、目的達成に無関係であると判断されたパターンである。

## 3.11 今後の課題と展開

視線の移動距離により、特殊なパターン以外のメンタルモデルの構築状況は把握できることが判明した。

また、メンタルモデルの構築が阻害される要因が2つのパターンであると判明した。

メンタルモデルが構築されていて使いづらいUIなどに関しては、今回は「場合により」使いづらくなる場合と使いづらくなる場合が混在する部分があり、UIのヒューリスティック評価、視線のヒートマップなどから把握できることが判明した。これは、利用者のログを用いて、複数回利用しても操作時間が短くならない部分や操作時間の偏差が高い部分を特定することで発見し、顕在化できると思われる。

一方、メンタルモデルが構築されていても、「常に」使いづらいに部分は、一見NE比が低いなど、ログでは潜在化したままであると考えられる。このパターンに関しては、ヒューリスティック評価やインタビューなどで顕在化が必要と思われる。

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、実験対象や被験者、データ分析手法など、様々な面で、芝浦工業大学、株式会社オリエントコーポレーション、トッパン・フォームズ株式会社の皆様には多大なご協力をいただきました。ここに感謝の意を表します。

## 4. 参考文献

- [1] 木村淳哉、指澤竜也、大橋一輝、吉武良治: 視線情報を活用したユーザビリティ評価方法の検討; 人間工学/58 巻 (2022) Supplement 号 (2022)

予稿原稿

# 動画サイトにおける動画広告に対する不快感低減のためのアイキャッチの有効性について

○辛島 光彦<sup>\*1</sup> 細山 大智<sup>\*2</sup>

## Effectiveness of “Eye-Catch” for Reducing Audiences’ Feelings of Annoyance to Online Video Advertisement

Mitsuhiro Karashima<sup>\*1</sup> and Daichi Hosoyama<sup>\*2</sup>

Abstract - This research was focused on “Eye-catch” inserted just before online video advertisement and aimed to reveal the effectiveness of “Eye-catch” for reducing the audiences’ feelings of annoyance to the advertisement through an experiment. In the experiment, 16 participants were required to watch four videos of different games being played. The experiments were designed by a 2 x 2 within-subjects factorial design with independent variables: inserted method of two advertisements (the arborized or the randomized) and the eye-catch conditions (existence and absence). The results of the experiment revealed the effectiveness of eye-catch for reducing audiences’ feelings of annoyance to the advertisements regardless of the inserted methods of the advertisements.

Keywords: Eye-catch, Video Advertisement, Annoyance

### 1. はじめに

スマートフォンの普及や通信環境の高速化によって YouTube やニコニコ動画といったネット動画サイトの利用率は急速に拡大し[1], それに伴い動画広告市場も急速に拡大している. ところで動画広告は視認によりユーザーに不快感を生じさせることが指摘されている[2][3]. また不快感の原因として「視聴を邪魔される」, 「スキップできない」, 「突然表示される」といったことが上位に挙げられている[4]. この不快感の原因のうち, 「視聴を邪魔される」については, 動画広告によって本編動画の視聴が邪魔されたとき視聴者が感じないように動画広告を挿入するタイミングについて, 齊藤ら(2011)や鈴木ら(2013, 2014, 2015)は動画サイト「ニコニコ動画」で動的に表示されるコメントを活用し, 映像のカット位置前後でコメント数が多いタイミングが有効であることを示している[5][6][7][8]. また「スキップできない」については, 佐々木ら(2021)の動画広告型式に着目した研究で, インストリーム広告のプレロール広告およびミッドロール広告とも, スキップ出来ない広告はバンパー広告, スキップ出来る広告と比較し視聴時間を長く感じるという点で嫌悪感が強いことが示唆され, 特にミッドロール広告でその傾向が顕著であることが示されている[9].

一方で不快感の原因のうち「突然表示される」につい

てはほとんど研究されていない. 動画に広告が挿入される際に視聴者が予見できず広告挿入に心の準備をすることができないために視聴が強制的に途切れ広告が「突然表示される」という感覚をもつのだと考えられる. ところで民放のテレビ番組においても番組中に CM 挿入があり, この CM に伴うチャンネル変更などの不具合を解消する目的で「アイキャッチ」という手法が古くから用いられている[10][11]. このアイキャッチは CM の直前に挿入され, CM に対する予告の役割を果たしている. このことから動画サイトにおける動画広告挿入の不快感の原因である「突然表示される」という感覚を緩和するためにもこのアイキャッチが有効であることが期待される.

そこで本研究では, ミッドロール広告を対象として, 動画広告の提示前にアイキャッチを用いることが, 動画視聴者の動画広告に対する不快感を低減するために有効であることを実験を通じて示すことを目的とする.

### 2. 実験方法

被験者に YouTube を通じて動画を視聴した際の, 視聴動画中に挿入された動画広告に関する主観評価について視聴後にアンケートを通じて回答させる実験を行った.

#### 2.1 被験者

日頃 YouTube などの動画サイトを利用している 20 歳代前半の男性 16 名 (21~25 歳) に被験者として実験に協力してもらった, なお被験者には実験前に実験方法及び実験結果の取り扱いについて十分に説明したのち, 実験参加の同意を得た.

\*1: 東海大学情報理工学部

\*2: 東海大学情報通信学部

\*1: School of Information Science and Technology, Tokai University

\*2: School of Information and Telecommunication, Tokai University.

## 2.2 視聴動画

実験で使用する 5～7 分のゲーム動画 4 種 (MARIOKART64, SUPER BOMBER MAN, PUBG, マリオ 64 (さむいさむいマウンテン)) をニコニコ動画を通じて本編動画として用意した。各動画において、先行研究で視聴者の動画視聴を妨げないとして提案された、前後の場面でニコニコ動画におけるコメント数の分散値の変化が大きい場面を広告挿入のタイミングとするコメント数由来のアルゴリズム[8]に基づいたタイミングか、ランダムかのいずれかのタイミングで動画広告を 2 回挿入する動画広告挿入パターン 2 種を用意した。また動画広告前にアイキャッチを挿入するパターンと挿入しないパターンの 2 種のパターンを用意した。このように各視聴動画について表 1 に示すように動画広告挿入パターン 2 種とアイキャッチの有無の 2 パターンの組み合わせからなる 4 パターンを YouTube 上に用意した。各被験者は異なる 4 種の本編動画を異なる 4 パターンのいずれかで視聴し、4 種の本編動画と 4 パターンの組み合わせ及びその動画視聴順序は被験者間でカウンターバランスを施された。

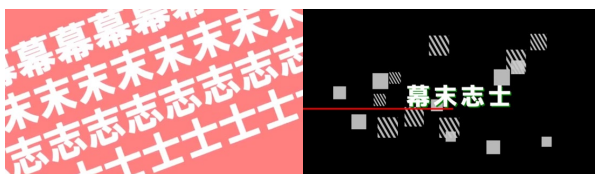
表 1 各視聴動画の広告挿入パターン

Table 1 Patterns of timing of playing advertisement in each video.

	動画広告挿入タイミング	アイキャッチ
パターン 1	コメント数由来	有
パターン 2	コメント数由来	無
パターン 3	ランダム	有
パターン 4	ランダム	無

動画広告にはモバイルネットワーク通信事業者 (UQmobile(30sec), 楽天モバイル(60sec), Line モバイル (15sec), povo(au)(30sec)) の広告 4 種を用意し、本編動画毎にパターンによらず同一の動画広告を 2 回挿入した。そのため各被験者は 4 つの視聴動画で異なる動画広告を視聴することになり、動画広告は被験者間でカウンターバランスが施された。

また動画広告前に挿入されるアイキャッチは YouTube などの動画サイトで用いられているアイキャッチの共通点を基に、図 1 に示すように、数秒間のエフェクト効果とジングルを使用したオリジナルのものを 2 種類用意した。本編動画毎にアイキャッチを用いる広告挿入パター



アイキャッチ 1

アイキャッチ 2

図 1 アイキャッチ

Figure 1 Eye-catch.

ン (パターン 1, 3) には同一のアイキャッチが用いられた。また 2 種のアイキャッチはそれぞれのパターン (パターン 1, 3) において被験者間でカウンターバランスが施された。

## 2.3 実験手順

各被験者には 4 つの視聴動画を各自の日常的に最もよく利用している動画視聴環境で YouTube を通じて視聴させた。それぞれの動画視聴後に表 2 に示す 7 項目からなる視聴動画中の動画広告に関する主観評価について 4 段階のリッカードスケール (1: 大変そう思わない, 2: あまりそう思わない, 3: ややそう思う, 4: 大変そう思う) で Google Form 上のアンケートを通じて回答させた。

表 2 各視聴動画の動画広告に関する主観評価項目

Table 2 Subjective items for evaluating advertisement in each video.

項目番号	質問項目
①	広告を不快に感じましたか?
②	広告に動画視聴を妨げられたと感じましたか?
③	広告が挿入されることに対して心構えが出来ていましたか?
④	広告が挿入されたタイミングは悪いと感じましたか?
⑤	広告が突然挿入されたと感じましたか?
⑥	広告が長く感じましたか?
⑦	広告が挿入されることによって、動画を視聴することへの興味を失いましたか?

## 2.4 実験環境

各被験者には日常的に最もよく利用している動画視聴環境 (PC, スマートフォン, タブレット) にて動画視聴を行ってもらった。動画視聴後の Google Form 上のアンケートには被験者の持つオンライン端末 (PC, スマートフォン, タブレット) 通じて回答してもらった。実験者は Zoom を用いたオンライン会議環境 (PC) を通じて被験者の様子を観察した。

## 3. 実験結果及び考察

### 3.1 主観評価結果

主観評価結果は 4 段階のリッカードスケールによる順序尺度であることから、統計分析はノンパラメトリック検定を行うことが適当とされている。ところで本実験計画は 2 要因 (動画広告挿入法×アイキャッチ) の被験者内実験であるが、ノンパラメトリック検定には、2 元配置反復測定分散分析に相当する検定法は見られない。またリッカードスケールは経験的に間隔尺度として扱えるという考えもある[12][13]。そこで本稿では主観評価結果を間隔尺度とみなし統計分析を行うこととした。

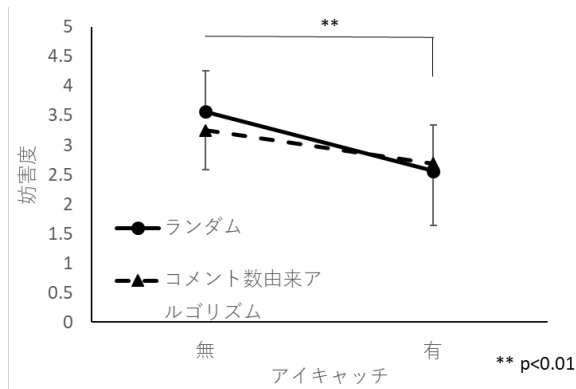


図2 動画広告挿入の本編動画の視聴妨害度 ②  
Figure 2 Degree of viewing obstruction of the main video by the advertisement. ②

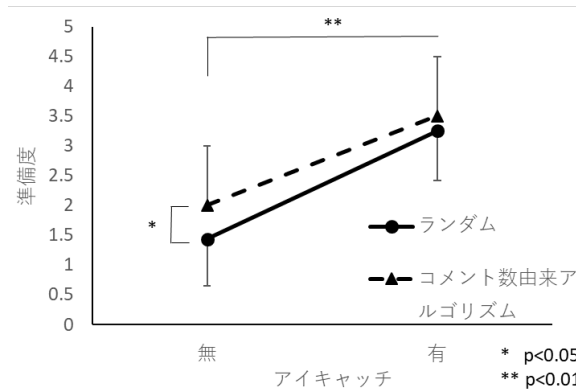


図3 動画広告挿入に対する心の準備度 ③  
Figure 3 Degree of mental readiness for the advertisement insertion. ③

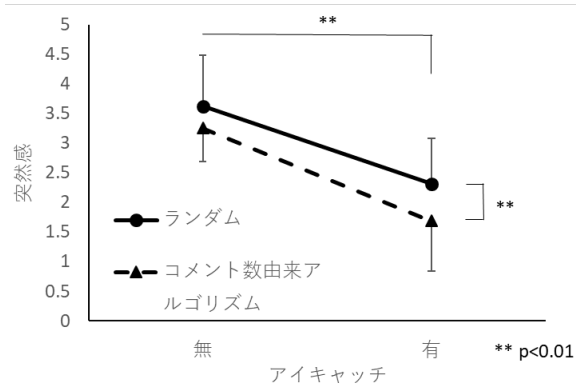


図4 動画広告挿入に対する突然感 ⑤  
Figure 4 Degree of feeling of sudden interruption by the advertisement insertion. ⑤

7項目についてそれぞれ2元配置反復測定分散分析を行ったところ、①(動画広告挿入法  $F(1,15)=5.40, p<0.05$ )、②(アイキャッチ  $F(1,15)=12.22, p<0.01$ )、③(動画広告挿入法  $F(1,15)=4.60, p<0.05$ 、アイキャッチ  $F(1,15)=37.93, p<0.01$ )、④(動画広告挿入法  $F(1,15)=8.04, p<0.05$ )、⑤(動画広告挿入法  $F(1,15)=13.33, p<0.01$ 、アイキャッチ  $F(1,15)=30.17, p<0.01$ )に有意な差が見られた

が、⑥、⑦にはいずれの要因についても有意な差は見られなかった( $p>0.05$ )。

②の結果からアイキャッチにより動画広告挿入の本編動画の視聴妨害度が低減されることが示された(図2)。また③の結果からアイキャッチにより動画広告挿入に対する心の準備度が増すことが示された(図3)。さらに⑤の結果からアイキャッチにより動画広告挿入に対する突然感も低減されることが示された(図4)。

一方で①④⑥⑦の結果から動画広告そのものに対する不快感、動画広告挿入タイミングの悪さ、動画広告の体感視聴時間、本編動画継続視聴への興味にはアイキャッチの有無は影響を与えないことが示された

加えて①③④⑤の結果からコメント数由来のアルゴリズムを用いた動画広告挿入タイミングによる動画広告挿入が動画広告そのものに対する不快感を低減し、動画広告挿入に対する心の準備度を増し、動画広告挿入タイミングの悪さを低減し、動画広告の突然感も低減することが示された。

### 3.2 考察

ノンパラメトリック検定には2元配置反復測定分散分析に相当する検定法は見られないが、1元配置反復測定分散分析に相当する検定法としてFreedman検定が存在する。そこで主観評価結果を順序尺度とみなし、7項目についてそれぞれ動画広告挿入法×アイキャッチの有無の4群に対するFreedman検定を用い、下位検定としてScheffeの対比較を行った。その結果を表3に示す。

③⑤の結果から主観評価を間隔尺度とみなした場合と同様に、動画広告挿入法によらずアイキャッチを用いることにより動画広告挿入に対する心の準備度が増し、動画広告挿入に対する突然感が低減することが示された。一方②の結果から間隔尺度とみなした場合に動画広告挿入法によらずアイキャッチを用いることにより観察された動画広告挿入の本編動画の視聴妨害度の低減は動画広告挿入法がランダムの場合にのみ示された。また⑥⑦の結果から主観評価を間隔尺度とみなした場合の分析結果と同様に、動画広告挿入法によらずアイキャッチの有無は動画広告の体感視聴時間、本編動画継続視聴への興味には影響を与えていないことが示された。

ところで①③④⑤の結果より間隔尺度とみなした場合に得られたコメント数由来のアルゴリズムを用いた動画広告挿入法が動画広告そのものに対する不快感を低減し、動画広告挿入に対する心の準備度を増し、動画広告挿入タイミングの悪さを低減し、動画広告の突然感を低減するという特性は示されなかった。ただ①④の結果から間隔尺度とみなした場合には見られなかった動画広告がランダムなタイミングで挿入されアイキャッチが無い場合と比較し、動画広告がコメント数由来のアルゴリズムにより挿入されアイキャッチがある場合は動画広告そのものに対する不快感が低減し、動画広告挿入タイミングの



悪さが低減することが示された。

表3 主観評価の Freedman 検定結果

Table 3 Results of Freedman's test for subjective items

項目	Freedman 検定 Z(3)	Scheffe の対比較 Z(3) (動画広告挿入法・アイキャッチ有無)	
①	9.17, p<0.05	コメント数由来・有 ランダム・無	8.92, p<0.05
②	14.04, p<0.01	ランダム・有 ランダム・無	11.81, p<0.01
③	27.85, p<0.01	ランダム・無 ランダム・有	16.21, p<0.01
		コメント数由来・有 ランダム・無	20.77, p<0.01
		コメント数由来・有 コメント数由来・無	9.70, p<0.05
④	10.08, p<0.05	コメント数由来・有 ランダム・無	7.90, p<0.05
⑤	24.48, p<0.01	ランダム・有 ランダム・無	10.08, p<0.05
		コメント数由来・有 ランダム・無	20.67, p<0.01
		コメント数由来・有 コメント数由来・無	11.02, p<0.05

このように間隔尺度とみなし2元配置反復分散分析を施した結果と順序尺度とみなし Freedman 検定を施した結果では、いずれも動画広告挿入法によらずアイキャッチを用いることにより動画広告挿入に対する心構えがしやすく、動画広告挿入に対する突然感が低減することが示された。

一方間隔尺度とみなした分析では、動画広告挿入法とアイキャッチの有無に交互作用は存在しなかったが、順序尺度とみなした分析では①②③④⑤には交互作用の影響と思われる結果が示された。この両者の交互作用の影響の相違については、間隔尺度とみなした場合の分布の正規性の問題、順序尺度とみなした場合の2要因間の交互作用を統計的に検討するための2元配置反復測定分散分析に対応したノンパラメトリック検定が存在しない問題の双方が影響している可能性があり、どちらの分析結果が正しいと述べることはできず、今後の課題である。

#### 4. まとめ

本研究では、ミッドロール広告を対象として、動画広告の提示前にアイキャッチを用いることが、動画視聴者の動画広告に対する不快感を低減することに有効であることを実験を通じて示すことを目的とした。被験者にYouTubeを通じて動画を視聴した際の、視聴動画中に挿

入された動画広告に関する主観評価について視聴後にアンケートを通じて回答させる実験を行った。なお動画広告はコメント数由来のアルゴリズムによるタイミングかランダムかのいずれかのタイミングで挿入され、動画広告の前にはアイキャッチが有る場合と無い場合があった。

実験の結果、動画広告挿入法によらずアイキャッチを用いることにより動画広告挿入に対する心の準備度が増し、動画広告挿入に対する突然感が低減することが示された。また統計分析法により結果は異なるものの少なくとも動画広告がランダムなタイミングで挿入される場合、アイキャッチを用いることにより動画広告挿入の本編動画の視聴妨害度の低減が示された。以上のことから、アイキャッチを用いることが動画視聴者の動画広告に対する不快感を低減することに有効であることが示された。

#### 参考文献

- [1] 総務省情報通信政策研究所: 令和2年度情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査報告書; [https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000765135.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000765135.pdf) (2022.10.24 閲覧)(2021)
- [2] Tandyonomanu D.: Ads on YouTube: Skip or Watch?; Proceedings of the 1st International Conference on Social Science, pp.325-328 (2018)
- [3] 西村洋一: インターネット利用者が検索連動型広告を回避する要因の検討; 広告科学 Vol.52, pp.15-30 (2010)
- [4] BIZHINT: メディア・広告; 動画広告が深い, 理由は「視聴の邪魔をされるから」が7割以上; <https://bizhint.jp/report/406275> (2022.10.24 閲覧)(2020)
- [5] 齊藤義仰, 村山優子: 視聴者コメントを用いた広告動画挿入タイミング決定アルゴリズムの提案と評価; 情報処理学会論文誌 Vol.52, No.2, pp.520-528 (2011)
- [6] 鈴木順也, 齊藤義仰, 村山優子: ゲーム動画における視聴者コメントを用いた広告映像挿入手法の検討; マルチメディア, 分散, 協調とモバイルシンポジウム, pp.1033-1038 (2013)
- [7] 鈴木順也, 齊藤義仰, 村山優子: アクションゲーム動画における視聴者コメントを用いた広告映像挿入手法の再現性の調査; マルチメディア, 分散, 協調とモバイルシンポジウム, pp.713-719 (2014)
- [8] 鈴木順也, 畠山智裕, 齊藤義仰, 村山優子: アクションゲーム動画における視聴者コメントを用いた広告映像挿入手法の評価; 情報処理学会研究報告会 Vol.2015-GN-94 No.14, pp.1-8 (2015)
- [9] 佐々木大晴, 辛島光彦: 動画サイトにおける動画広告形式と嫌悪感の関係; 人間中心設計, 17(1), pp.26-29 (2021)
- [10] 東京映画映像学校: 映画映像業界用語辞典「アイキャッチ」; <https://tf-tms.jp/glossary/getword.php?w=%E3%82%A2%E3%82%A4%E3%82%AD%E3%83%A3%E3%83%83%E3%83%81> (2022.10.24 閲覧)
- [11] 公野勉: 広告マーケティングとしての特撮TVコンテンツとそのメッセージ性の歴史に対する一考察; 文京学院大学経営学部経営論集, Vol.27, No.1, pp.1-27 (2017)
- [12] Carifio, J., & Perla, R.: Resolving the 50-year debate around using and misusing Likert scales; Medical education, 42(12), pp.1150-1152 (2008)
- [13] 井上信次: 項目反応理論に基づく順序尺度の等間隔性-質問紙調査の回答選択肢(3~5件法)の等間隔性と回答のしやすさ-; 川崎医療福祉学会誌, Vol.25, No.1, pp.23-35 (2015)

# 視覚に障がいのある有権者の 投票プロセスに関する研究

○村岡 詩織\*<sup>1</sup> 平井 康之\*<sup>2</sup>

## Study on Voting Process for Visually Impaired Voters

Shiori Muraoka \*<sup>1</sup>, Yasuyuki Hirai\*<sup>2</sup>

Abstract - This study is to clarify the important issues in Japanese voting process faced by the visually impaired from the perspective of inclusive design and to examine possible solutions. The survey revealed that visually impaired voters face 80 problems in the overall voting process, mainly in "filling out the ballot. Furthermore, we confirmed that the Election Commission could address these improvement needs.

Based on the found issues, a hypothesis of a "Voting Preparation Guide" to help visually impaired voters prepare for voting and assist the Election Commission in managing the polling place was envisioned.

Keywords: Inclusive Design, Visual Impairment, Voter-Centered, Polling Place

### 1. はじめに

#### 1.1 背景

視覚に障がいのある有権者にとって、現在の投票システムは、選挙権が行使しづらい状況にある。視覚に障がいのある有権者数は、全国に最低でも 30 万人<sup>1</sup>と推計されているが、公職選挙法 44 条は「投票所自書投票主義」を規定しており、社会的排除が起こっている現状がある。

投票所における投票において、視覚に障がいのある有権者が利用できる制度には「自書式投票」「点字投票」「代理投票」の 3 種類がある。自書式は、筆記具を使った投票用紙への有権者による直接記入であり、視覚に障がいがある以上、一定の視覚補助具や環境による調整等が必要となる。点字投票の前提となる点字利用者は、視覚に障がいのある人の約 1 割程度でしかない。代理投票は、2013 年の公職選挙法の改正以降、代筆できる者が選挙管理委員会に限定されることとなり、主にプライバシー保護の面から、有権者に心理的負担が生じていることが以前より指摘されている。以上より、現行のどの制度も視覚に障がいのある有権者にとっては一定の選択のしづらさを伴う。

#### 1.2 目的

そこで本研究は、インクルーシブデザインの視点から視覚に障がいのある有権者が抱える投票の課題を抽出した上で、解決策を提示し、その有用性を当事者および選挙管理委員会の視点から検証することで、今後の投票への参加を容易にするための要件を明らかにすることを目

的とする。なお、研究対象を選挙期間が短い地方選挙<sup>2</sup>とし、投票を「投票所での自書式および点字投票」に絞ることで、国政選挙にも応用可能な、より基礎的な課題抽出を行うこととする。

#### 1.3 研究の方法

文献調査として、(1)既往研究調査、(2)先行事例調査を行い、視覚に障がいのある有権者が抱える課題を抽出する。次にフィールド調査として、(3)観察・聞き取り調査を通じて、文献調査結果の検証と解決策への考察を行う。

以上を踏まえ、結論で、投票への参加を容易にするための要件を示す。

### 2. 文献調査結果

#### 2.1 既往研究調査

既往研究調査では、清原<sup>[1]</sup>が、東京都選挙管理委員会への聞き取り調査から、視覚に障がいのある人の投票アクセシビリティの課題を投票所・投票方法・情報の 3 点に整理している。また大倉<sup>[2]</sup>は、国政選挙の情報保障として、選挙公報の点訳化や音訳化の法的根拠がないこと、拡大文字版など弱視の種類に応じた情報提供がなされていないことを指摘している。いずれの研究も、主に法制度面から投票プロセスの一部に着目した課題の特定であり、有権者視点によるプロセス全体の分析ではない。一方で、米国の Center for Civic Design<sup>[3]</sup> (CCD) は、有権者の投票体験を Voter Journey として分析することで、総合的な対策の基礎資料としている。CCD の分析では、投票管理者が想定する有権者の投票プロセスと、選挙への同行調査や観察調査を通じて検証した実際の有権者の投票プロセスとの差異の分析から、課題を抽出している。

\*1 : 九州大学 大学院 統合新領域学府

\*2 : 九州大学 大学院 芸術工学研究院

\*1 : Graduate School of Integrated Frontier Sciences, Kyushu University

\*2 : Faculty of Design, Kyushu University

## 2.2 先行事例調査

先行事例調査では、前述の CCD による有権者視点の分析手法を取り入れ、視覚に障がいのある有権者の投票プロセスの特徴を把握するために、投票管理者が想定している一般的な有権者の投票と視覚に障がいのある有権者の投票との比較を行う。具体的には、一連の投票プロセス上で有権者に求められる手続きや判断、行動の切れ目を一つの「段階」と定義し、その差異を比較する。

一般的な投票プロセスの分析には、総務省のウェブサイト「なるほど！選挙」の掲載情報の中から、有権者視点で描かれているイラストおよび動画を用いた。

視覚に障がいのある有権者の投票プロセスの分析には、特定非営利活動法人日本障害者協議会が全国調査を経て本年5月に総務大臣に向けて提出した「投票における合理的配慮を欠く問題事例の改善を求める201の事例・要望集」を用いた。ここでは、201の要望のうち、視覚障がいに関連する要望を108抽出し、分析対象とした。

## 2.3 調査結果

分析の結果、一般的な投票プロセスには、「投票所入場券が届く」「投票所へ移動」「受付」「投票用紙の受け取り」「投票用紙への記載」「投票箱に入れる」の6段階が構成されていることがわかった(図1上段)。

一方で、視覚に障がいのある有権者の投票プロセスを整理すると、20段階から構成されていることが導き出され

た(図1下段)。視覚に障がいのある有権者が投票を完結させるためには、総務省が想定している有権者の投票体験の約4倍もの判断・行動を、一般市の市長選挙の場合には最長7日間の期間内で行う必要がある。

加えて、「投票所入場券」が自宅に届くようになるには、住民票を現住所の市区町村に届け出ており、年に4回(定時登録)あるいは選挙前(選挙時登録)に選挙人名簿に登録される必要がある。要望書の中には、選挙が告示される前の手続きに関しても言及があり、投票に関連する手続きを一連の投票プロセスとして取り扱う必要性を確認した。

## 2.4 考察

先の要望集から抽出された、視覚障がいに関連する108の要望を内容ごとにまとめると、62の課題として整理することができた。図2は、62の課題を視覚障がい有権者の20段階の投票プロセスにふり分けたグラフである。「投票用紙に記載」段階(17段階目)に最も多くの課題が集まっていた。背景として、投票所内における家族やヘルパー等の同行者の援助が、現行法下では一部限定的にならざるを得ない側面があることが挙げられる。ただし、視覚に障がいのある有権者の投票所内の投票の実態については、第三者である研究者による追跡調査が行われてきておらず、その具体的な課題は明らかとなっていない。そこで、フィールド調査ではその点を補足する。

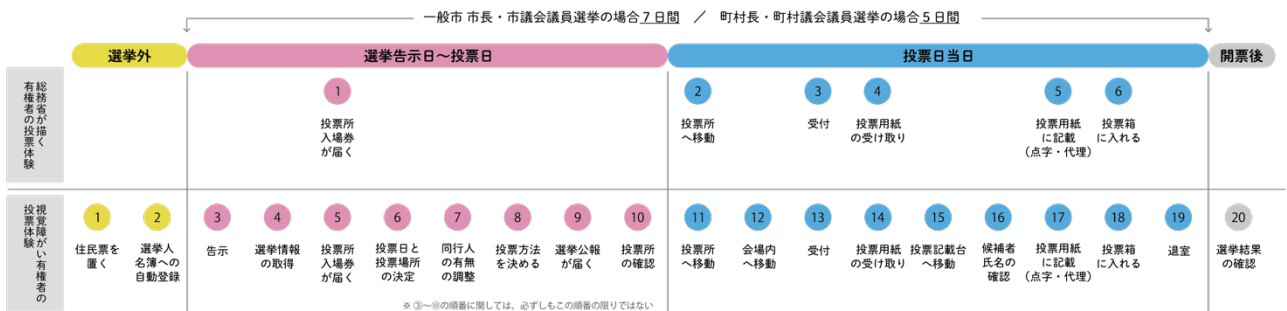


図1 総務省が描く有権者の投票プロセスと、視覚障がい有権者の投票プロセスの比較  
Figure 1 Comparison of the voting process by the MIC and the actual voting process for the visually impaired

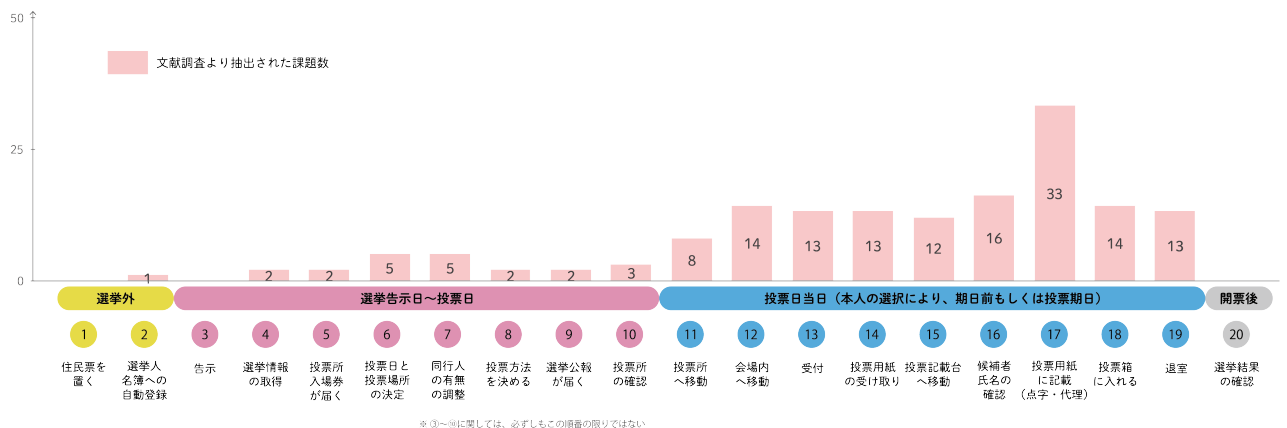


図2 投票プロセスの各段階における課題数(文献調査)  
Figure 2 Number of problems at each step of the voting process – literature survey



### 3. フィールド調査結果

#### 3.1 調査目的と方法

フィールド調査では、視覚に障がいのある有権者側と選挙管理委員会側の課題を抽出する目的で(3)観察・聞き取り調査を行った。

方法としては、第一に 2021 年に実際に行われた選挙の際に、全盲（中途）の有権者 1 名の自宅から投票所入口までの同行を行い、3 段階目～10 段階目に生じる課題を調査した。

第二に、大学構内に実寸の模擬投票所を開設し、弱視（中途）で自書式投票者 1 名、全盲（中途）で点字投票者 1 名を対象として、11 段階目～19 段階目に生じる課題を調査した。模擬投票所の環境設定については、複数の選挙管理委員会から実際の投票で用いている設備・備品を借りることで一式を揃えた（表 1・図 3）。

第三に、選挙管理委員会の聞き取り調査を行った。

#### 3.2 調査結果

その結果、フィールド調査においても文献調査と同様に、視覚に障がいのある有権者の投票プロセスが 20 段階で構成されることを確認した。さらに、新たに 18 の投票遂行上の課題が生じていることが観察され、文献調査結果と合わせると、合計 80 の課題を抽出できた。

他方、選挙管理委員会の聞き取り調査より、80 の課題のうち、60（全体の 75%）は、選挙管理委員会の裁量により対応できるものであることを確認した（表 2）。対応が進まない理由として、選挙準備は概ね 1～2 ヶ月間という短い期間に、臨時職員を多く導入した体制で集中的に進められることから、個別の有権者ニーズについて学び、予算措置を含む対応を進める機会を持ちにくい側面があることが明らかとなった。

視覚に障がいのある有権者の投票プロセスの両調査結果から導き出された課題数を段階別に見ると、17 段階目の「投票用紙への記載」、16 段階目の「候補者氏名の確認」の順に課題が集積していることがわかる（図 4）。観察および聞き取り調査を通じて、これらの段階には、自

表 1 模擬投票所に用意した設備・備品

Table 1 Equipment and supplies at the mock polling place

模擬投票所準備品一覧	
案内板	投票用紙（ユボ紙）
投票所看板	鉛筆（黒）
係名前垂れ	点字器
動線テープ	投票箱ラベル（墨字）
2人用投票記載台	投票箱ラベル（点字）
車椅子用投票記載台	組立式投票箱
候補者氏名（墨字）※架空市・仮名	投票箱差札
候補者氏名（点字）※架空市・仮名	老眼鏡（3個入セット）



図 3 投票の観察・聞き取り調査の様子

Figure 3 Observation of voting behavior and interview

表 2 対応の主体

Table 2 Voting problems and related organizations

対応策の カテゴリ	選挙管理 委員会 (予算措置等)	首長 (条例改正等)	国 (法改正等)	計
情報	15	3	1	19
施設	3	5	0	8
ツール	16	0	0	16
投票行為	0	2	4	6
ルール	12	0	0	12
待遇	14	0	0	14
その他	0	0	5	5
計	60	10	10	80

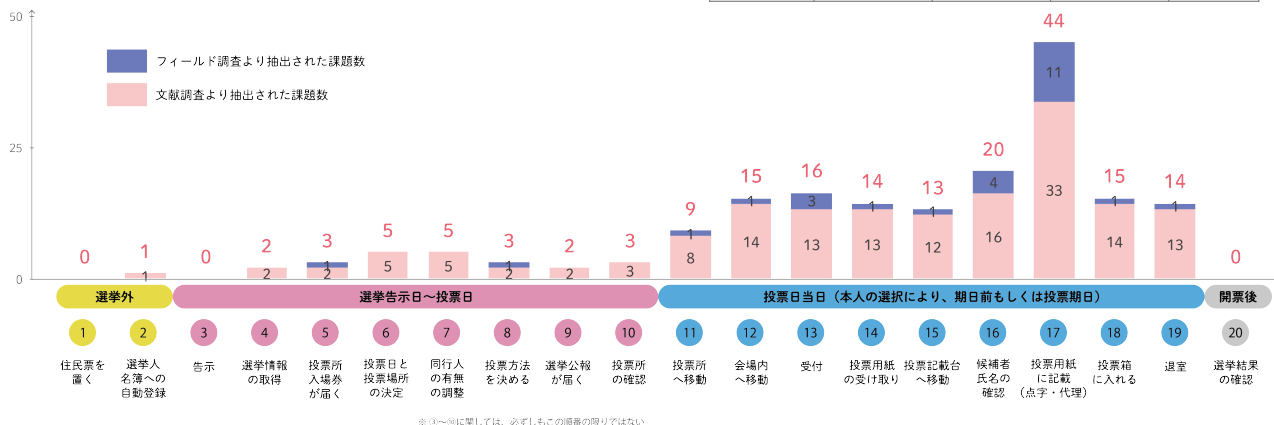


図 4 投票プロセスの各段階における課題数（文献調査およびフィールド調査）

Figure 4 Number of problems at each step of the voting process – literature and field survey

書式投票と点字投票ともに、「書き損じによる無効票化への懸念」が有権者に生じていることが確認された。

### 3.2.1 候補者氏名の確認段階における課題

自らの投票先の氏名あるいは政党名を最後に確認する16段階目は、最も重要な段階である。一般的に候補者名簿は投票記載台に貼付掲示されており、点字版を希望する有権者に対しては、手渡し用の点字版名簿の整備が進んでいる<sup>3</sup>。一方で、弱視有権者に対する拡大文字版等の候補者名簿や、見え方に応じた適切な視覚補助具の整備には遅れが生じており<sup>4</sup>、候補者名簿の読み上げを選挙事務従事者に頼まざるを得ない状態を引き起こしていることが確認できた(図5)。

以上より、16段階目に関しては、特に弱視有権者にとって、候補者氏名や政党名の視認しづらさや、聞き取り間違いによる書き損じリスクを高めていることが明らかとなった。

### 3.2.2 投票票用紙への記載段階における課題

17段階目に関しては、自書式投票および点字投票どちらにも書き損じリスクが確認された。

具体的には、記載台のぐらつきや視覚補助具の不足、視認性の低い投票用紙(図6)、さらにサインガイドや点字器等の「視覚補助具の持ち込みの可否」や、「投票用紙への記載範囲」等に関するルールに関して、選挙管理委員会と視覚障がい有権者間の情報共有不足が原因として挙げられた。

なお、有権者が候補者氏名を間違いなく記載できているか否かについては、現行法下では選挙事務従事者は有権者の問い合わせに答えることができない。また、視覚補助具が不足している場合、自らによる確認作業も困難となる。このことが、自書式あるいは点字投票投票を選ぶ視覚に障がいのある有権者にとって、無効票化への懸念をさらに高めていることがわかった。

### 3.2.3 課題の分類

以上の現状の投票に関する80の課題は7カテゴリの改善ニーズに分類され、「情報」「ツール」「待遇」の順にニーズが高いことが明らかとなった(図7・表3)。

## 4. 考察

### 4.1 考え方と解決策の対象

文献調査およびフィールド調査の結果を踏まえて、現行法下では第三者による援助が限定される投票所内での課題も含む、投票プロセス全体の課題を取り扱い、解決策を考察した。解決策の提供先は、前章でまとめたように、視覚に障がいのある有権者と、選挙管理委員会の職員の両者である。その際、聞き取り調査によって明らかとなった、視覚に障がいのある有権者の「一有権者として、一人で投票を完結させたい」という声と、「職員による適切なサポートを受けながら投票したい」という声の

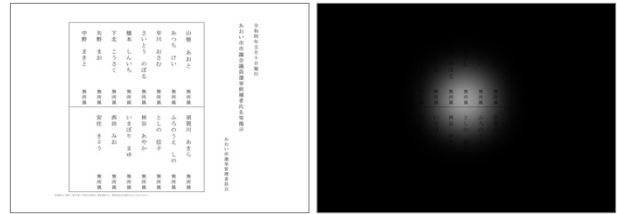


図5 一般的な候補者氏名掲示(左)と視野狭窄のある人の氏名掲示の見え方例(右)

Figure 5 General candidate name posting and An example of how a person with visual field narrowing sees the same one



図6 視覚に障がいのある有権者に馴染みにくい投票ツール例(左:細い芯の鉛筆、中央:老眼鏡、右:視認性の低い投票用紙)

Figure 6 Examples of voting tools that do not fit visually impaired

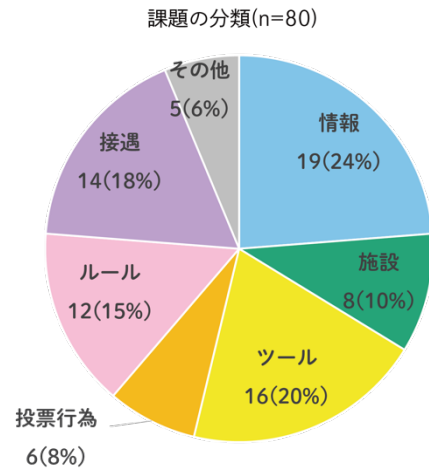


図7 投票に関する改善ニーズ

Figure 7 Categorization of improvement needs for voting

表3 改善ニーズの内訳  
Table 3 Details of the categorization

情報	会場内	情報の階層化や順序化をしないとわかりにくい
	候補者氏名掲示	候補者名簿の表記が読めない
施設	会場内	レイアウトが悪いと、次に何をやるかわからなくなる
ツール	投票用紙	枠線が細く、記入範囲がわからない
	補助具	何が使えるのかわからない
投票行為	投票確認	書き損じ・打ち損じの確認をしてもらいたい
	投票先の確認	メモを持ち込んでいいのか
ルール	投票用紙	横書き/はみ出てもいいのか
	対応	同行者ではなく、本人に意思確認してほしい
その他	投票方法	手引きや点字器の取り扱いの基礎知識を身につけてほしい
		公選法第46条の「原則自書とする」を変更してほしい

どちらも考慮する。

#### 4.2 視覚に障がいのある有権者に向けた情報提供

視覚に障がいのある有権者に対しては、事前に投票に関する全体的あるいは個別最適化された情報を提供することで、滞りがなく確実な投票に向けた準備が可能となり、さらに、投票日当日は投票所において、職員によるサポートの有無を自ら意思決定できる。以上を実現するために、次の3点に基づき情報を提供する。

- (1) 投票にまつわる全体的な情報…………… 全体
- (2) 期日前投票所と投票日当日の投票所の開設情報(位置・開設時間等)…………… 個別
- (3) 投票所ごとに準備されている視覚補助具の有無に関する情報…………… 個別

#### 4.3 選挙管理委員会に向けた情報提供

選挙管理委員会に対しては、視覚障がいに配慮した投票所運営の実現のために、事前準備に関する情報と、投票日当日に関する情報を、次の3点に基づき提供する。

- (4) 視覚障がいに配慮した投票所の環境構築に関する情報…………… 環境
- (5) 視覚補助具の種類や取り扱いに関する情報…………… 環境
- (6) 視覚に障がいのある人に対する接遇に関する情報…………… 職員

#### 4.4 投票準備ガイドへの要件

本人が①事前に「全体的」な情報を取得できること、②「個別最適化」された情報を取得できること、そして、

選挙管理委員会が③視覚補助具の整備を含む「環境」づくりから投票サポートを実現すること、④「職員」の接遇による投票サポートを実現することを導出した。

#### 4.5 投票準備ガイドへの展開

要件から、視覚に障がいのある有権者に配慮した「投票準備ガイド」の構成を構想する。本ガイドは、選挙管理委員会と有権者が共通で利用する「アプリケーション」(図8 図中①)と、その基盤情報としての「投票所開設準備ガイド」(図8 同②)、「視覚に障がいのある有権者接遇ガイド」(図8 同③)から構成する。②と③の違いは、視覚に障がいのある有権者に対する投票サポートが視覚補助具やレイアウト等の「環境」によるものか、「職員」によるものかであり、②は環境、③は職員である。

(使い方) 投票準備ガイドは、3段階で、従来とは異なる視覚に障がいのある有権者の能動的な投票を促すことを目的とする。第1段階として、「選挙期間外」に選挙管理委員会が②③の情報に基づき投票所環境の改善や接遇の学習を行い、視覚に障がいのある有権者に共有すべき情報を①のアプリケーションに反映する。第2段階として、視覚に障がいのある有権者は「投票日まで」に、アプリケーションで情報を事前確認し、自らの投票の準備が可能となる。第3段階として、「投票日当日」に、適切な投票所環境のもと、適切な接遇を受けることができるものである。

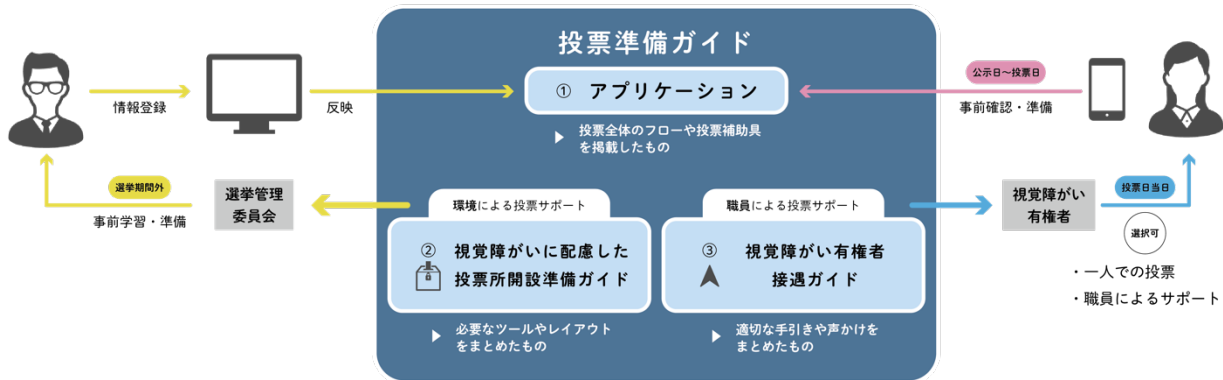


図8 投票準備ガイドの位置付け

Figure 8 How the "Voting Preparation Guide" works

## 5. 結論

視覚に障がいのある有権者にとって、「投票所における自書」を前提とする現行の投票制度では、「投票用紙への記載」に課題を有していることが示唆された。

さらに投票プロセス全体を調査した結果、一般的な投票プロセスが6段階であるのに対し、視覚に障がいのある有権者の投票プロセスが20段階から構成されている

ことを抽出し、「投票用紙への記載」を中心に80の課題が導出された。

改善ニーズが高いのは、投票にまつわる包括的な「情報」の保障や、適切な視覚補助具等の「ツール」の整備である。また、それらの改善ニーズの多くは、選挙管理委員会において対応が可能であることが確認できた。

一方で、選挙管理委員会に対しても、視覚に障がいのある有権者へ配慮した投票所環境構築の考え方や、視覚

に障がいのある人に対する接遇に関する情報提供といった後方支援の必要性が示唆された。

以上の課題の解決策への要件として、視覚に障がいのある人の選挙権の行使を容易にするため要件として：

本人が事前に

- ① 「全体的」な情報を取得できること、
- ② 「個別最適化」された情報を取得できること、

選挙管理委員会が

- ③ 視覚補助具の整備を含む「環境」づくりから投票サポートを実現すること、

④ 「職員」の接遇による投票サポートを実現することを導出した。

## 6. 今後の展開

投票制度は全国共通のものであるため、有権者の転居に関わらず、全国的に同じ投票サービスが提供されることが望ましい。そのために、課題と4要件をもとに「投票準備ガイド」を作成する。

今後の研究では、その評価を通じて、以上の要件の過不足を確認する予定である。

- [1] 清原慶子: 高齢社会における高齢者・障害者の投票をめぐるアクセシビリティ; 選挙研究 14 号, pp.75-88,178 (1994)
- [2] 大倉沙江: 障害がある有権者に対する選挙情報の保障をめぐる政策の現状と課題 政見放送への手話通訳・字幕の付与、選挙公報の点訳・音訳を中心に; 情報通信学会誌 36 巻 1 号, pp.23-30 (2018)
- [3] Center for Civic Design : <https://civicdesign.org/the-epic-journey-of-american-voters/> (2022 年 10 月 31 日 閲覧)

- 
- 1: 「平成 28 年生活のしづらさなどに関する調査（全国在宅障害児・者実態調査）結果」（厚労省, 2018 年）より。他方で、日本眼科医会による推計値（2007 年）は、視覚障害者数は全体で約 164 万人、うちロービジョンが約 145 万人、失明が約 19 万人としている。
  - 2: 地方選挙は、地方議会や地方公共団体の長の選挙が該当する。選挙運動期間は、都道府県知事選挙は 17 日間、政令指定都市市長選挙は 14 日間、都道府県議会議員選挙および政令指定都市議会議員選挙は 9 日間、一般市市長選挙および市議会議員選挙は 7 日間、町村長選挙および町村議会議員選挙は 5 日間である。
  - 3: 参考として、2018 年に出された「投票環境の向上方策等に関する研究会」の報告によると、2014 年の衆議院選挙時の点字版の候補者等名簿の設置率は約 80%、2016 年の参議院選挙時は約 83%である。
  - 4: 3 と同様の資料によると、拡大文字版の候補者名簿の設置率については、2014 年の同選挙時には約 18%、2016 年の同選挙では約 26%である。なお、拡大ルーペ（虫眼鏡）の設置率は、前者で 41%、後者で 41%である。

予稿原稿

# 課題の負荷を可視化するアプリケーションの開発

○伊勢村 怜 松本 成雄 飯尾 淳

## Development of an Application to Visualize the Load of Assignments

Rei Isemura, Nao Matsumoto, and Jun Iio

Abstract - Under the influence of covid-19, all the assignments were submitted online, which created a problem of increased workload for the students. It also created a problem of lack of group guidance system, where teachers were not able to know who was submitting what kind of assignments. In this paper, we propose an application that can solve this problem.

Keywords: ウェブアプリケーション、オンライン、可視化、課題

### 1. はじめに

Covid-19の影響によって、多くの大学で対面の授業を行うことが出来なくなった。コロナ流行当時には、学生の多くが端末や通院設備の不足、使用するサービスの利用方法等、不透明な部分が多かったため、満足に授業を受けることができない状況だった。そこから少し時間が経ち、かつての対面授業のみの形式から、オンライン授業も大学の教育の形の1つとして定着した。内閣府が実施した大学生、大学院生のオンライン授業受講に関する調査[1]を見ると、2020年5月の段階で、一部またはすべての授業をオンラインで受講したと答える人が95.4%、同年12月では87.7%と高い水準にあることが分かった。講義のオンライン化に伴い、課題もオンライン上ですべて提出しなければならなくなった。慣れない課題の形式に苦勞し、課題に対する負荷が増加したとを感じる学生が増えた[2]。実際の学生からは「ほぼすべての授業で、出席確認の代わりにレポートが課されている」や「1日に5,6個の課題をこなさないといけない状況が続いている」など、課題の負荷が大き過ぎるという意見が述べられている。

関西大学が2020年に行ったアンケート[3]では、より具体的な数字を見ることができる。アンケートでは、通学時間の節約や自分のペースで学習できることなど、遠隔授業に対する肯定の意見をみることができる。その一方、課題の量に関して、1年生から3年生の約半数が一週間に5個以上のレポートが課されていることが分かった。さらに、この課題の量にどの程度ストレスを感じているかというアンケートに対しても、1年生から3年生の7割以上の学生が課題の量にストレスを感じているという状況が分かった。

学生のみならず、教員にとってもオンライン化による負担増加は大きなものだと考えることができる。東京都で公立小学校に勤務している女性は「一週間確保できた

はずの夏休みが、オンライン授業のために実質仕事に」と悲痛の声を挙げた[4]。さらに、この女性が勤務する学校では、オンライン学習サービスである「eライブラリ」を使用し、生徒に宿題を出すことになった。すると、夏休み中でも多くの質問がオンラインで寄せられ、一人一人の生徒の進捗確認、さらに連絡を取る必要が出てきた。多くの教員がこのような変化する情勢に対応を迫られ、その結果より多くの仕事を抱えるようになった。その結果、2020年の夏にSNSで「#先生死ぬかも」という言葉がトレンドに入った。大学では、授業の双方向性を確保するために、授業後の学生全員による課題提出を求めている。その教員が持つ科目を受講している生徒が多ければ多いほど、見なければならぬ課題も多くなり、採点や評価という作業の負担が大きくなる。そのため、教員にとっても、誰がどのように課題を提出しているのかを把握することができていないという集団指導体制の欠如という問題が徐々に浮き彫りになってきた。

そこで私たちは、課題の負荷を可視化することができるアプリケーションの必要性を感じ、このアプリケーション[5]の開発を始めた。

### 2. アプリの内容

#### 2.1 目的

このアプリケーションは、学生が感じる課題への負荷を可視化し、より良い課題設定を支援することを目的とする。

#### 2.2 開発方法

このアプリケーションは、Ruby on Railsを使用して作成する。これには3層アプリケーションなど様々なアーキテクチャが取り入れられており、迅速なwebアプリケーションの開発ができると考えられるからである。

また、webアプリケーションの拡張を簡単に行うことができるということも特徴であり、将来的に様々な機能



を追加、修正する必要があると考えられているこのアプリケーションに適した開発環境であると考えられる。さらに、manaba からこのアプリケーションへの連携を可能とするため、Tampermonkey [6]というブラウザの拡張機能を用いる。Tampermonkey とは、任意のサイトに対して、自分自身で組み込んだ JavaScript のコードを実行させることができる拡張機能である。この機能を用いることで、私たちが普段使用している中央大学の manaba から情報を取得することが可能となり、アプリへ簡単に活用することができるようになった。manaba から取得する情報は講義名、講師名、時限、曜日、学生名である。また、図1のように、各講義のトップ画面の左上に「評価」と記載されたボタンを用意し、情報の取得と同時に私たちのアプリへ誘導するようにしている。



図1 Tampermonkey による評価ボタン

Figure 1 Evaluation button created using Tampermonkey

## 2.3 機能と実装

本節では、現在開発中の機能を挙げる。

### 2.3.1 アンケート機能

課題がでる授業ごとにアンケートを実施する。アンケートの項目は、完了するまでに掛かった時間、(文字数)、締め切られるまでの時間、難易度、頻度、理解状況、提出したかどうか、等を想定している。回答者が答えやすいように、文章による選択形式にしているが、回答は、1から5の数字で取得し、負荷が低いほうから1、重いほうが5としてアプリ内で認識している。



図2 アンケート画面

Figure 2 Questionnaire page

### 2.3.2 時間割機能

時間割の画面は主にホーム画面として活動する。Tampermonkey にて、manaba から取得した時限や曜日の情報を基に、時間割の表を作成する。講義名から各講義の可視化機能へ遷移できるようになっている。



図3 時間割画面

Figure 3 Time schedule page

### 2.3.3 可視化機能

可視化機能について、Ruby on Rails の chartkick というライブラリを活用してグラフを作成する予定であったが、実装つまずいたことにより、学生自身の評価の表示と、学生全体の評価の平均値を表示することとした。アンケート機能での1から5で取得した数値を基に、平均値を算出する。



図4 可視化画面  
Figure 4 Visualization page

### 3. アプリケーションの実験

#### 3.1 実験目的

骨組みが完成した段階でのアプリケーションの動作確認、使用感や改善点などのフィードバックをもらい、これからの開発の参考にすることを目的として実験を行った。

#### 3.2 実験対象

1度目に飯尾ゼミの学生15名、2度目に国際情報学部1年生18名を対象として実験を行った。

#### 3.3 実験方法

実験対象者がそれぞれ所持しているノートパソコンを使用し、Tampermonkeyを導入する。そこに我々が記述したJavascriptのスク립トをダウンロードした後、manabaへアクセスし、実際に受講している科目の評価を行った。最後に、このアプリケーションを利用した感想と改善点に関するアンケートに回答してもらった。

#### 3.4 実験結果

以下では、1年生とゼミ生に行ったアンケートの中で特に多かったものや、目立ったものについて挙げていく。

まず、25件を超えるアンケートの回答の約8割がこのアプリケーションを好意的に感じているというものだった。代表的な意見として、「自分の履修への参考になる」や「manabaから直接評価、アクセスできるのが便利だ」という意見が特に多かった。反対に、これを好ましくない人の意見として、「Tampermonkeyのダウンロードが複雑で難しいから」というものがあった。

改善点では、「課題の形式を記述式にして欲しい」や「課題ごとに自由記述できる欄が欲しい」など、課題ごとにコメントを残せる機能を求める声が多かった。他には、「昔と今で授業の曜日や時限が変わっているものがある」という指摘や「年度の切り替えができるのとより見やすくなるのではないか」という意見もあった。

## 4. アプリケーションの再開

### 4.1 可視化機能の実装

実験後、開発できていなかった可視化機能を追加した。JavascriptのChart.jsというライブラリ[7]を使用して、グラフを描写する。アンケート機能で取得した1から5の数値を基に、各項目の平均値を算出する。この数値をグラフ化し、各授業のページに表示する。

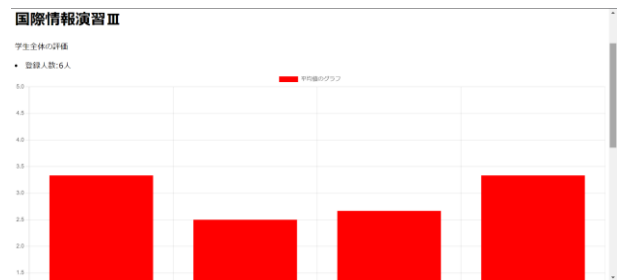


図5 可視化画面 (改良後)  
Figure 5 Visualization page (improved)

### 4.2 年度、学期の區別

実験後のアンケートで指摘されていた、年度、学期の区別ができるように現在開発を進めている。現在、実装には至っていないが、Tampermonkeyを修正することで、年度、学期の情報を取得に成功している。

#### 講義概要

講義名	国際情報演習Ⅲ
講師名	飯尾 淳
年度・学期	2022 後期
時限	4時限
曜日	月曜日

図6 年度、学期の追加  
Figure 6 Addition of year and semester

## 5. 関連研究

課題の負荷を可視化するアプリケーションに関連する研究例は見つけることができなかった。しかし、部分的に類似している研究例はいくつか見つかったため、その研究例を紹介する。

1つは、「学習ログの可視化と自己評価、相互評価による振り返り支援システムの提案」[8]である。この研究では、学習ログをもとに、学習状況を可視化して学習者に提示し、その自己評価を行うことができるシステムを提案している。また、このシステムでは、他の学習者と相互評価を行うことができる機能が提案されており、このシステムは私たちの研究に活かすことができるのではないかと考えた。私たちが開発しているアプリケーション

では、学生が評価する対象は受講している授業のみを想定している。ここで、その講義を受講していない学生が、可視化された評価とその課題の難易度などを踏まえた、課題に対する客観的な評価を残すことができる機能があると面白いと考えた。

他には、「オンライン授業動画へのコメントとハイライトを可視化する受講者参加型システムの開発」[9]がある。この研究では、授業動画に対して、評価ボタンとコメントを残すことで、授業動画の価値づけを行うことができるシステムを開発した。この研究では、コメントを残すことによって、どの授業のどの部分がどのように評価されているのかというより具体的な評価を得ることに成功している。

## 6. まとめ

アプリケーションの最も基本的な機能が完成したため、運用に備えた実験を繰り返し行うことが現時点で最も重要なことだと考える。その中で、フィードバックにあった科目ごとにコメントを残すことができる機能などの検討を進め、卒業までにこのアプリケーションが完成するように開発、実験を続けていく。

## 7. 参考文献

- [1] 総務省 令和3年 情報通信白書  
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/html/nd122230.html> 2022年1月16日閲覧
- [2] DIAMOND online 「大学生「もう限界」、授業オンライン化の大混乱で孤独・睡眠不足・心身不調に」  
<https://diamond.jp/articles/-/244872?page=2>  
2022年1月16日閲覧
- [3] 関西大学 教学 IR プロジェクト 「2020年度春学期実施「遠隔授業に関するアンケート」結果から見えたこと」  
[https://www.kansai-u.ac.jp/ir/online\\_survey\\_2020sp\\_digest.pdf](https://www.kansai-u.ac.jp/ir/online_survey_2020sp_digest.pdf)  
2022年1月16日閲覧
- [4] AERA dot 「「#先生死ぬかも」…SNSで教師が悲鳴 オンライン授業で負担増「これ以上は地獄」」  
<https://dot.asahi.com/aera/2020092400064.html?page=1>  
2022年1月16日閲覧
- [5] 伊勢村怜, 松本成雄:「オンライン講義における課題対応の負荷の可視化アプリの提案」国際情報演習 I (2021)
- [6] Bionik Jan “Tampermonkey” (2018)
- [7] Downie, Nick. "Chart.js| Open source HTML5 Charts for your website." Chart Js (2015).
- [8] 澤里耕太郎, 高木正則, 山田敬三, 佐々木淳:「学習ログの可視化と自己評価・相互支援による振り返り支援システムの提案」 情報処理学会第78回全国大会 (2016)
- [9] 安藤明信, 島田英昭, 上松恵理子, 青柳章大:「オンライン授業動画へのコメントとハイライトを可視化する受講者参加型システムの開発」 日本デジタル教科書学会年次大会発表原稿集 (2014)



予稿原稿

# 支援アプローチによる組織への UX デザイン浸透事例

○寺村 信介\*1 安藤 昌也\*2

## Spreading UX Design into Company by Design Support Approach: A Case Study Shinsuke Teramura\*1, Masaya Ando\*2

Abstract - The authors have been trying to introduce and penetrate UX design into RICOH Company by design support approach since February 2017. We have encountered many issues and consequently learned some insights during this period. We have created some tools using knowledge acquired by reflection of the activity. These tools are being utilized for further UX design support activity. In this paper, we describe the issues, how we solved them, the tools themselves and how we make use of them.

Keywords: UX design, mindset, hypothesis testing approach from the customer's perspective

### 1. はじめに

株式会社リコーでは2017年4月から「企業へのUXデザイン導入・浸透」を研究テーマとしたUXデザイン支援活動を続けている[1]-[4]。活動開始時より、他部門の実プロジェクトに入り込む形でUXデザインの実践を行った(図1)。支援活動そのものの評判は悪くなく、相談も含めて多数のプロジェクトに関わったが、何らかの事情により中止・終了となるケースがほとんどであった。結果的に失敗となった支援活動を都度振り返り、気づいたことを持論化・ツール化して次の活動につなげた。この結果、活動の認知度が高まり、上記ツールの一部が定着、更に知識の組織移転が進みつつある。

本稿では本活動の概要、その中で明らかになった課題、課題解決の方向と解決のために作成したツール、UXデザインの実践におけるツールの活用・効果を紹介し、考察を行う。

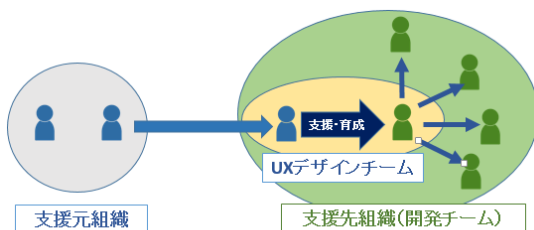


図1 支援の構造

Figure 1 The Structure of the Support Activity

### 2. 活動と全体像

#### 2.1 支援活動

UX デザイン導入・浸透のための活動は大きくは「知

\*1: 株式会社リコー総合デザインセンター

\*2: 千葉工業大学先進工学部 知能メディア工学科

\*1: RICOH COMPANY, LTD.

\*2: Chiba Institute of Technology

表1 支援活動

Table 1 3 Types of Support Activities

	初期教育: 知ってもらう	ツール提供: 勘所を伝える	実践支援: やってみせる
課題	UXデザインを知らない 充分に理解が出来ていない	勘所がわからない 現場プロセスとの乖離が大きい	書籍等を見ても、実際にどう実践すればいいのかわからない
施策	・ UXデザインレクチャー ・ 有識者講演会	・ 自社に合うUXデザイン検討 ・ デザインツール・ノウハウの提供	・ 支援先に専任担当者を立て、支援チームと一体になって活動 ・ 専任担当者を中心とした組織への展開
実施結果	・ レクチャー: 51回実施、511名受講 ・ 第二番者講演会(3回)	・ UXデザイン導入パターン ・ UXエンジニア行動原則、マインドセット、ノウハウ作成 ・ 仮説構築手順化	・ ユーザー調査・分析・コンセプト作成、ユーザービリティ評価、IA設計等支援 ・ 支援先担当者スキルアップ(人間中心設計スペシャリスト認定: 2名)

ってもらう」「勘所を伝える」「やってみせる」の3つである(表1)。一つ目の「知ってもらう」はUXデザインを知らない/良く知らない人を対象としたレクチャーや講演であり、従来の製品・サービス設計とは異なる人間中心設計の考え方を知ってもらうきっかけ作りが狙いである。

二つ目の「勘所を伝える」はノウハウや手法紹介などのツール作成と活用である。これらのツールには、実践者を対象としたものと支援者を対象としたものがある。

三つ目の「やってみせる」は実プロジェクトに入って実践支援を行う活動である。

#### 2.2 活動の足跡

2017年からの活動足跡を図2に示す。最初の3年はボトムアップで多くのプロジェクトに入って支援を行った

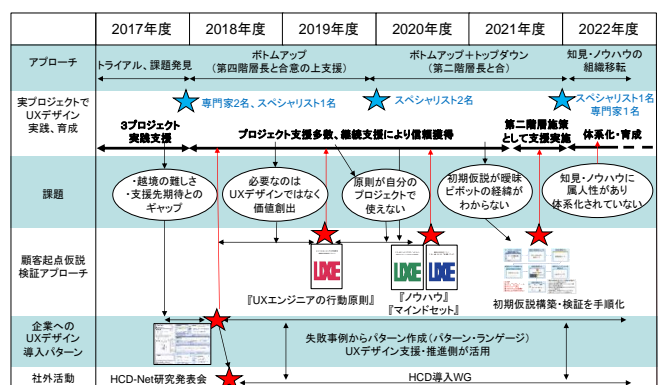


図2 活動足跡

Figure 2 Overall Activities

が、その中の一つが二年間支援を継続することができ、相互の信頼に基づく関係を構築することができた。それまでは第四階層長（係長）との合意に基づく現場活動であったが、2020年度からは第三階層長（課長）、第二階層長（部長）にエスカレーションし、本活動を認めてもらうに至った。更に現在は上記ツールやドキュメントを体系化し、デザインセンターに対して情報移転を行っている。

育成面では本活動メンバーから三名の専門家と一名のスペシャリスト、支援先プロジェクトから二名のスペシャリスト合格者を出している。

実践における失敗や成功のヒントから年度ごとに研究テーマ設定し、課題と対応策・アイデアを検討した。これらの結果を形式知化し、製品・サービス作りの現場に合うやり方を模索してきた。以下の章ではこれらの課題と対応策について述べる。

### 3. 直面した課題とその対応

#### 3.1 パターン・ランゲージによるノウハウ形式知化

初年度の2017年度はHCDプロセスに基づく支援を試行した。支援先プロジェクトメンバーの反応は良かったが、これまでのもの作りプロセスとの違いや中間成果物に対する期待のギャップが大きく、周囲や上司の理解はあまり得られなかった。この結果に対する反省・振り返りにより企業へのUXデザイン導入で起こりがちな課題と解決策をパターン・ランゲージ<sup>[7][8]</sup>により形式知化した<sup>[2][4]</sup>。また、本研究結果を2018春季HCD研究発表会で報告したことをきっかけにHCD-Net WGが発足、現在も活動を続けている<sup>[5][6]</sup>。

#### 3.2 顧客起点の仮説検証アプローチ

上述の通り、当初はHCDプロセスありきで実践支援を行っていたが、その後多数のプロジェクトに関わる中で、現場の困りごとは「HCD/UXデザインをやりたい（ができない）」ではなく、「新規価値を創出しなければならないがやり方がわからない」であることが明らかになってきた。またHCDプロセスと当時の設計プロセスの乖離が大きくて実施が難しいというフィードバックや、Lean UX<sup>[10]</sup>のBuild-Measure-Learnなど、他のプロセスの方がより適用しやすいケースも多く見られた。

このような経緯から、現場に必要なのはHCD/UXDのプロセスや手法ではなく、組織の風土・土壤にマッチした新規価値創出のための拠り所であるという仮説を立て、2019年7月に『UXエンジニアの行動原則』という14ページの小冊子を作成した。本冊子ではもの作りのプロセス自体には触れず「顧客起点の仮説検証アプローチ」を提案している。構成は序文と5つの原則から成っている（図3）。一番の特徴は、それまで曖昧に使われていた「仮説」という用語を定義したこと、及び仮説管理の具体的

手段を示した点である。

製品やサービスのアイデアは「誰の・どんな課題を・どうやって解決するか」という三組で成り立っていることから、仮説を「顧客・課題・解決策」の三組と定義した。この考え方は、Lean UX, Lean キャンパス、Lean 開発におけるCPF(Customer Problem Fit)/PSF(Problem Solution Fit)など、多くの手法やツールに共通して使われているものである。更に仮説の三組に対して繰り返し検証を行うための管理手法としてJavelin Boardを提案している<sup>[10]</sup>。このアプローチにより、プロセスを大きく変えることなく自然と顧客に目を向け、論理的に仮説検証を行うための基本的な考え方を示した。本アプローチ導入後は、手法やツールを最初に教えるのではなく、仮説構築で顧客を深く理解する際など、必要になったときに適切なツールを導入するようにしている。

なお、冊子のタイトルが『UXデザイナーの行動原則』ではなく『UXエンジニアの行動原則』となっているのは、「デザイナー」が狭義のデザインを想起させる可能性があること、支援対象のほとんどが設計部門であったためである。



図3 小冊子『UXエンジニアの行動原則』（一部）  
Figure 3 “The Principles of Action for UX Engineer”

#### 3.3 行動原則の手順化

作成した行動原則は、支援時活用するだけでなく、啓蒙目的で社内のオープンハウス等で広く配布した。その後配布先に聞き取り調査をおこなったところ、「書いてあることはわかるが自分のプロジェクトに適用しようとするとうまくできない、実施事例が欲しい」というフィードバックをもらった。そこで当時支援していたプロジェクトを対象に、行動原則に基づいて顧客起点の仮説検証アプローチを適用した手順を言語化し、『UXエンジニアのノウハウ』という16ページの小冊子にまとめた。



図4 小冊子『UX エンジニアのノウハウ』(一部)  
Figure 4 “The Know-how for UX Engineer”

仮説の三組に戻って考えると、プロジェクトの内容によって初期仮説の構成が変わり、その後の手順も変わる。「医療検査技師」に対するソリューションであれば三組のうち顧客が出発地点になり、「法改正への対応」であれば顧客+課題が出発点になる。技術や保有製品の延長でまずソリューションプロトタイプを作るケースでは解決策が出発点である。すなわち本冊子で示した手順は標準プロセスにはならず、プロジェクトの文脈に合わせたテーラリングが必要である。とは言え個々の工程は他のプロジェクトでも活用できるものであり、実際現在活用中である。

3.4 スキル構造とマインドセット

支援先メンバーの育成面に着目すると、同じ期間同じ実践を経験しても全員が同じようにスキルが身に着くわけではなく、大きな個人差が見られる。この傾向は KA 法や上位下位関係分析のとき特に顕著である。分析ができる人の特徴として、具体的な事象を抽象化するスキル、及び抽象化したものにラベルを付ける言語化スキルが高い点があげられる。これらのスキルは UX デザインに特化したものではなく、他の領域でも共通して使えるスキルである。ある領域に特化したスキルをドメインスキル、共通して使えるスキルをポータブルスキルと呼ぶ<sup>[11]</sup>。

ドメインスキルは HCD 専門家資格コンピタンスマップ<sup>[12]</sup>を始めとして比較的明確に定義されている。これに対してポータブルスキルとして知られているものは広範囲に渡り、どのスキルが UX デザインにとって重要か、より現場にフィットするのか一概には判断できない。そこで既に世の中にある様々なスキルの理論・知見ではなく、実践知・経験知をベースにスキル構造の検討を行うことにした。具体的には第一筆者が支援先に良く伝えている 17 個の気付きを構造化してまとめる試みを行った。その結果、以下の 3 つの群に分類することができた。表 2 に分析対象の実践知の一部、図 4 に分析結果を示す。

表 2 分析対象の実践知・気付き (一部)

Table 2 Practical Knowledge and Insights (in part)

まず問いを立てよう (そもそも何を解きたいの?)
答えを探すのではなく解き方を考えよう (問題解決は証明問題)
日記になってませんか? (狙い・実施事項・結果で語れ)
箱を開けよう (ラベルでわかったような気になってはいけない)
先人の知恵に学ぼう (それ、本に書いてありますよ)
ともかく書く、描く (思考と記憶の外在化)

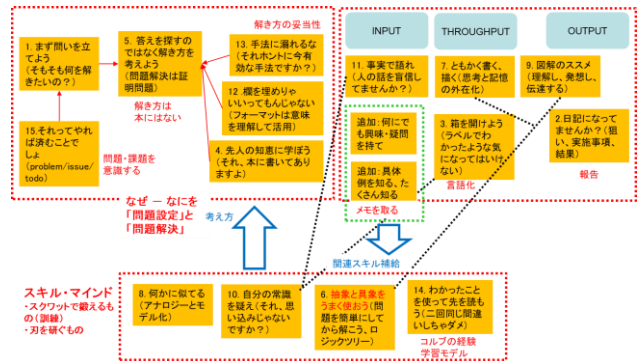


図5 構造化による整理

Figure 5 Organizing Practical Knowledge through Structuring

一つ目の実践知群は、新規価値創造において起点となる問題・課題の設定およびその解決に関するもの、二つ目の実践知群は、価値創造におけるインプット/スループット/アウトプットモデルを効果的に実践するための行動様式であることがわかった。そして三つ目はこれらを支える考え方やスキル強化に関わる実践知群である。

第二群の中には「メモを取る」「言語化する」など行動様式に言及しているものが多い。一方第三群に分類されているのは「自分の常識を疑う」などマインドセット(思考態度)に関わる実践知である。そこでドメインスキルとポータブルスキルを支える要素としてマインドセットに注目し、実践知の中から汎用性が高く、かつ思考態度に言及しているものを6つのマインドセットとして定義し「UX エンジニアのマインドセット」という小冊子にまとめた(図6)。表3にマインドセットの一部を示す。



図6 小冊子『UX エンジニアのマインドセット』(一部)  
Figure 6 “The Mindset of a UX Engineer”



表3 『UX エンジニアのマインドセット』の内容 (一部)  
Table 3 Contents of “The Mindset of a UX Engineer” (in part)

#	マインドセットのタイトル	「学び」に基づく柔軟なマインド
1	答えを考える前にまず「問い」を立てる	<ul style="list-style-type: none"> <li>・そもそも何を解くべきなのか、やるべきことの本質的な意味を言語化し(=「問い」)、常に意識する</li> <li>・事前に設定された「問い」が曖昧な場合もある。そのような場合はまずは問いを磨く</li> </ul>
2	答えを探すのではなく「解き方」を考える	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクトでの「問い」を明らかにしてから解き方を考える</li> <li>・自分が知らないだけで、すでに方法論が確立していたり、新しい方法論や手法が提案されていたりする事は多い。書籍などで関連する方法論がないか調べてみる</li> <li>・単に既存の手法を適用すれば良いわけではなく、手法の本来の目的を学び、誤った適用をしないようにする</li> </ul>
3	自分自身の常識・思い込みを疑う	<ul style="list-style-type: none"> <li>・それは思い込みではないかと常に疑う</li> <li>・自分自身の思い込みと事実を分けて情報を扱う</li> <li>・想像で仮定したものは、かならず検証を通して確かめる</li> <li>・伝聞ではなく、事実のインプットを重視する</li> </ul>
4	抽象化と具体化をうまく使う	<ul style="list-style-type: none"> <li>・問題がある時は曖昧なまま議論せず、具体化することで議論できるようにする</li> <li>・得られた複数の事実を、一度に理解することは難しいため、抽象化・モデル化することで、本質的な理解を深められるようにする</li> <li>・抽象化と具体化を何度も行き来することが、「わかる」ために必要な操作だと認識する</li> <li>・既存のアイデアそのものを模倣するのではなく、似ているものとの類似点・相違点を考えることでアイデアの本質を捉えて模倣する</li> </ul>
5	アナロジー (類推)を活用して発想する	<ul style="list-style-type: none"> <li>・未知のものや新しいものを扱うときは、似ている既存のものを探することで理解を深める</li> <li>・普段から様々なことがらに興味を持ち、インプットを増やすことで、アナロジーによる発想をしやすくする</li> </ul>
6	わかったことを使って先に進む	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学んだ結果をふまえて仮説の修正をするだけでなく、解き方(プロセス)自体も変えていくことをいとわない</li> </ul>

しかし、この6つ以外にも有用なマインドは多数存在するであろうし、受け手次第で響くもの、響かないものがあるであろう。このことから「自ら気づくための思考態度」が重要と考え、6つのマインドセットを理解・活用してもらうだけでなく、各人が自分自身の気づきを発見し育てていく道筋を示せるよう工夫した。

まず序章で、マインドセットには固定的マインドセット (Fixed Mindset) と成長的マインドセット (Growth Mindset) があることを述べている<sup>[13]</sup>。固定的マインドセットは遂行目標による動機づけによるもので、肯定的な評価のために／否定的な評価を避けるために取り組むというマインドセットである。これに対して成長的マインドセットは学習目標による動機づけによるもので、何か新しいことを得たい、達成したいために取り組むというマインドセットである。これまでのやり方や能力に固執し固定的に捉えているだけでは、どれだけうまく遂行するかに意識が割かれやすい。一方常に「学びながら進む」ことを意識できる人は、学びの結果に基づいて柔軟に変化しながら、本来の目的を達成しようとする。仮説検証型のアプローチは、「学びながら進む」ためのプロセスであり、成長的マインドセットはこのアプローチを動かすためのエンジンであると考えられる。

成長的マインドセットを意識してもらうための構成上の工夫として、「これまでのマインド」でよく見られる固定的マインドセットを示し、これに対応する形で「学びに基づく柔軟なマインド」として望ましい成長的マインドセットを示し、最後に「具体的なアクション例」を示している (図7)。

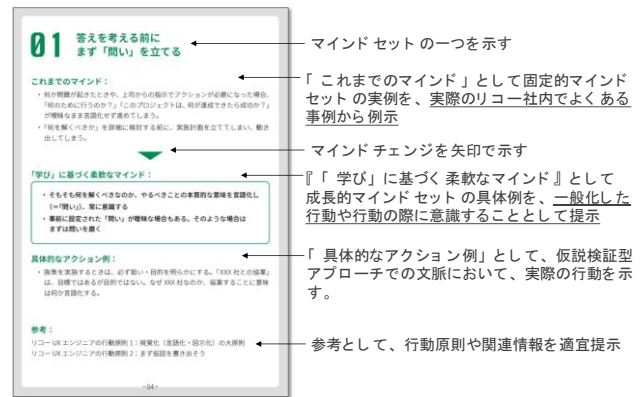


図7 各マインドの構成  
Figure 7 Composition of Mindset

新規価値創造という観点からスキル構造を考えてみると、以下ようになる。個別手法・方法論などドメインスキルは、不確実な状況から新サービスを産み出す基礎スキル (ポータブルスキル) によって支えられており、更にこれらは普段から学ぼう、成長しようとするマインドセットによって支えられている。このマインドセットがあればこそ、手法の理解だけにとどまらず、その手法の意味や本質を理解しようとする行動につながるのであり、言わばスキルを獲得するスキルであるとも言える。

#### 4. ツールの活用と実践事例

##### 4.1 ツールの活用

パターンは支援者のツールとして実践で活用するとともに、実践の中で得た新たな気づきを用いてブラッシュ

アップや新たなパターンの追加を行っている。

UX エンジニアの行動原則発行後、標準プロセスの改訂があり、仮説構築・検証の考え方がプロセスの中に組み込まれた。考え方はほぼ浸透しているが、仮説構築の方法等詳細手順は記載されていないので、仮説の定義説明や三組の言語化等の説明・実践に原則を活用している。

UX エンジニアのノウハウに記載したプロセス及び個々の工程は、上記標準プロセスを補う詳細手順として広まりつつある。特にプロセスはすべてのプロジェクトで使える標準にはならないものの、テラリングの際に参照する一つの型として利用している。

UX エンジニアのマインドセットはプロジェクト内ステップ移行の振り返りなど、適切なタイミングで該当するマインドを紹介・インプットしている。また、支援者・指導者にはマインドセットの全体像を伝えて実践・教育の場で使ってもらっている。

なお、固定的マインドセット／成長的マインドセットの考え方を理解した上で、各自が経験より学んだことを図7で示したマインドセットの表現によって整理するワークショップも試みている。これは6つ以外の独自のマインドセットを作成することにより、経験により学んだことを活用しやすくすることを狙いとしたものである。ワークショップで使用するフォーマットを図8に示す。

The image shows a slide for a 'Mindset Workshop'. At the top, there is a text box for '名前:' (Name). Below it, 'Step-3 マインドセットのタイトルを書く' (Write titles for mindsets) is followed by a large empty box for writing. Below that, 'STEP-1 これまでのマインドセットを書く' (Write previous mindsets) is followed by a list of dots. A green arrow points down to 'STEP-2 具体的なマインドを書く' (Write specific mindsets), which includes the instruction '「学び」に基づく柔軟なマインド' (Flexible mindsets based on learning) and a sub-note about writing mindsets based on what was learned from the program. Below this is another list of dots.

図8 マインドセットワークショップのフォーマット  
Figure 8 Mindset Workshop Format

#### 4.2 実践事例

2.2で触れたように、あるプロジェクトの支援が二年継続したことを足掛かりにして、本活動内容を支援先の上長にエスカレーションした。2021年12月に第二階層組織(部レベル)に対して「顧客軸のモノ作り」を提案し、約3か月間以下のような施策実践を行った。まず支援対象組織に対する導入教育を実施、3つのパイロットプロジェクトのメンバー12名に対する事前インタビューを行った。メンバーやチームの困りごとを言語化、支援方針・内容を合意した。進め方としては、基本的にUXエンジニアのノウハウで作成したプロセスをアレンジして活用した。

施策終了後、支援先の全組織職とプロジェクトメンバーによる振り返りを実施し、個々のプロジェクトで活用

した原則やマインドセットをピックアップして説明した。

本事例ではいくつかのパターンの効果が確認できた。表4はうまくいったパターンのアクション例である。

表4 効果が確認できたアクションの例

Table 4 Examples of Effective Actions
プロジェクトに入り込みプロジェクトメンバーの一人として信頼を得る
ボトムアップで現場の受け皿を作りエスカレーションする
上位施策として実施する場合はトップと現場だけではなく、その間の各階層の理解を得る
関係者を巻き込みたいときはその人の責務に対して貢献する
UXデザインだけではなくできる範囲で役割を広げる

## 5. 考察

### 5.1 持論と理論を組み合わせるアプローチ

本活動では実践を振り返り、直面した課題や得た知見を形式知化して次の実践につなげてきた。自身の経験を振り返り、実践で使える知識を蓄積していくサイクルは経験学習モデルとして知られている<sup>[4]</sup>。経験学習による学びは自分自身の経験をベースにした持論なので、組織学習のモデルとしては弱いという指摘がある。これに対してコルトハーヘンは、本質的な気付きに至るためには、学術的知識(Theory, 大文字の理論)と振り返りによって得られた実践知(theory, 小文字の理論)を結びつけることが重要であると述べている<sup>[5]</sup>。本活動のベースは経験学習による個人の持論であるが、形式知化の際にパターン・ランゲージ、Lean 開発、成長的マインドセットなどの知識や理論を取り入れ、複数のメンバーで検討やまとめを行った。このことにより、個人だけではなく組織に対して広く活用できる汎用性の高いツール群になっていることが期待できる。

実践および育成面でも理論と実践知の組み合わせを意識している。例えば支援活動では適切なタイミングで振り返りを実施し、実践を通じて学んだことを言語化するようにしているが、このとき個人の学びや気づきに関係する理論・手法・マインドセットを説明するようにしている。これにより、実践者にとって自身が行ってきたことの深い理解につながる。特に4.1で述べたマインドセットの振り返りは教育効果が高いと思われる。

### 5.2 特徴的な背景事情

本稿で紹介した事例にはいくつかの特徴的な背景事情がある。まず一つ目は第一筆者が研究開発部門に所属していたため、「支援アプローチによるUXデザイン浸透」を研究テーマとして扱うことができたことである。プロジェクトが中止・中断になると、それに伴いUXデザイン実践も終了してしまうことが起こりがちであるが、プ

プロジェクトから独立した研究テーマであったため、活動を継続することができた。

二つ目は個人の裁量でかなり自由な活動ができたことである。組織の上位方針や上位施策では本活動はほぼ言及されておらず、個人の課題意識をベースに方針を決め、活動することができた。

三つ目は第一筆者が設計部門の管理職経験者であり、物作り現場の困りごとや慣習、組織風土を深く理解していた点である。UX デザインこうあるべしという押し付けでは、現場の困りごとを解決できないばかりか組織や上司との板挟みになってしまう。正論は押さえつつも支援先組織の様々な事情を加味することで、現場に受け入れられる活動となった。

## 6. 最後に

現在総合デザインセンターでは、これらの冊子や実践で得た知見、作成したツールを他のデザイナーに展開する施策を実施中である。並行してデザイナーだけではなく、実践者が使いやすいようにまとめ直し、属人性の高い実践知を組織移転する活動も行われている。現状活用しているのはまだ一部のメンバーだが、今後広げていく方針になっている。

本稿で紹介したのはリコー内での実践事例であり、更に5.2で述べたようないくつかの背景が結果に寄与している部分も大きいと考えられる。このためここで述べた手法が他のケースでもうまく機能すると保証されるものではないが、同じような課題構造を持っている企業では活用できる可能性はある。

持論と理論の組み合わせによる教育効果はまだ仮説段階であり、今後の実践活動で検証していく予定である。

## 参考文献

- [1] 寺村信介, 大塚愛子, 翁長綾: 企業における支援活動による UX デザイン導入の試み; HCD-Net 冬季 HCD 研究発表会予稿集, pp47-50(2017)
- [2] 寺村信介, 安藤昌也, 大塚愛子, 翁長綾: 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; HCD-Net 春季 HCD 研究発表会予稿集, pp28-33(2018)
- [3] 桂木紫帆, 寺村信介, 下郷雅子, 安藤昌也: 企業への UX デザイン導入支援に関するパターンの実践と検証; HCD-Net 春季 HCD 研究発表会予稿集, pp13-18(2019)
- [4] 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)
- [5] 森山明宏, 飯沢邦之, 伊東昌子, 近藤恭代, 下郷雅子, 寺村信介, 蓮見華奈, 林哲也, 福山明子, 井上知史, 桂木紫帆: HCD-Net HCD 導入パターンワーキンググループ 2019 年度活動中間報告; HCD-Net 冬季 HCD 研究発表会予稿集, pp45-48(2019)
- [6] 森山明宏, 伊東昌子, 桂木紫帆, 近藤恭代, 寺村信介, 寺山明子, 土橋てるみ, 野口友幸, 蓮見華奈, 林哲也, 福山朋子, 和井田理科; HCD-Net 春季 HCD 研究発表会予稿集,

- pp21-26(2021)
- [7] 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, pp82-106, 2014.
- [8] 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.
- [9] ジェフ・ゴーセルフ, ジョシュ・セイデン, エリック・リース, 坂田一倫(監訳): 『Lean UX - リーン思考によるユーザーエクスペリエンス・デザイン (THE LEAN SERIES)』; オライリージャパン, 2014
- [10] 寺村信介: 支援アプローチによる UX デザイン導入の試み; 第7回安藤研究室活動報告会(2019)
- [11] 近藤恭代, 瀧知恵美, 金鉦敏: メンター制による HCD/UXD 人材教育の取り組み; HCD-Net 春季 HCD 研究発表会予稿集, pp7-8(2019)
- [12] 人間中心設計推進機構: HCD 専門資格コンピタンスマップ (2021 年度), online at: [https://drive.google.com/file/d/11PFm1MDSv7sejH4lv1HHS\\_B11aRRT\\_11/view](https://drive.google.com/file/d/11PFm1MDSv7sejH4lv1HHS_B11aRRT_11/view) (最終アクセス:2022/11/04)
- [13] キャロル・S・ドウエック, 寺西康子(訳): 『マインドセット「やればできる!」の研究, 増補改訂版』草思社, 2015
- [14] David A. Kolb: Experiential learning: experience as the source of learning and development; <http://www.learningfromexperience.com/images/uploads/process-of-experiential-learning.pdf>(2006)
- [15] 徳永俊太, 冨永吉喜, 辻元弘: 省察を軸にした教職大学院の授業 - 「小文字の理論」に着目して - ; 京都教育大学大学院教育実践研究科年報 9 号 pp1-12(2020)
- [16] Fred Korthagen, Angelo Vasalos: Levels in reflection: core reflection as a mean to enhance professional growth; Teachers and Teaching: theory and practice, Vol11, No1, pp47-71, 2005

# 社会実験と社会実装

山崎 和彦\*

## Social Experiment and Social Implementation

Kazuhiko Yamazaki\*

Abstract - The purpose of this study is to describe the approach for social experiment and social implementation. The framework for social implementation is including social experiment, social implementation and experience prototyping. This paper focuses social experiment at Musashino Art University and Wakayama Susami project.

Keywords: sanpoyoshi design, social experiment, social implementation

### 1 はじめに

日本では技術革新は進んだが社会の変革は進まなかったと言われていた。たとえば、企業、行政、働き方、医療、教育、人権、人口、都市や地方、農業や林業などさまざまな分野で社会の変革が進まなかったことば明白である。また国際社会と比較して日本の競争力が落ちていることも指摘されている。これはコロナによって、海外と日本の比較が簡単にできることよって、多くの人が明確に自覚できるようになってきた。

日本の課題は、イノベーションや技術よりも、それを社会に実装し、社会の変革に結びつけることが進んでいないことである。これから、イノベーションや技術を社会の変革や社会の実装に結びつけることで、日本の生活をよくし、日本の競争力を回復する可能性がある。そしてデザイン活動がそのような活動に貢献できる可能性がある。MRI ではマンスリーレビューの「イノベーションは社会実装で完結する」という特集で、「イノベーションから社会実装は一連のプロセスであり、天才的な発明発見や先端技術だけで実現するものではない。既存の（実証された）技術をうまく組み合わせ、技術以外の要素（社会システムなども）も織り込み、長いときは数十年の年月を経ることで、大きな果実＝社会変革が実現する。」と記載されている[1]。

社会実装の事例として、フィンランドのオウルで開始したスタートアップのピッチイベント「Polar Bear Pitching」というイベントがある[2]。オウル市の最大の雇用主であった ノキア社は携帯電話事業をマイクロソフト社 に売却した後、大がかりなリストラを進めて町には多くの失業者が生まれた。また、オウル市の起業家たちは優れたアイデアを持っていたが、それを表現するのが得意ではなかった。そこで、オウル大学のスタートアップハブ が町の失業者を救うためのアイデアを検討した。寒中水泳という地元の風習を織り交ぜ、スター

トアップのピッチに集中しながら、氷点下に近い海水につかる苦行に耐えられる姿を見せることでアピールできるイベント「Polar Bear Pitching」を社会実装した。

ここでは、社会実装に向けてのアプローチとしての、社会実装のためのフレームワーク、社会実験と体験プロトタイプについて解説する。

### 2 社会実装のためのフレームワーク

社会実装に向けてのデザイン活動には、社会実験と体験プロトタイプが重要である。ここでは、社会実装とは社会を変えようとする営みと定義する。また、社会実験とは社会実装のための小さな実験と定義する。そして体験プロトタイプは、社会実験に必要な体験することができるプロトタイプのことであると定義する[3]。この三つの要素を「社会実装のためのフレームワーク」として図1示す。以下に社会実装、社会実験と体験プロトタイプについて解説する。

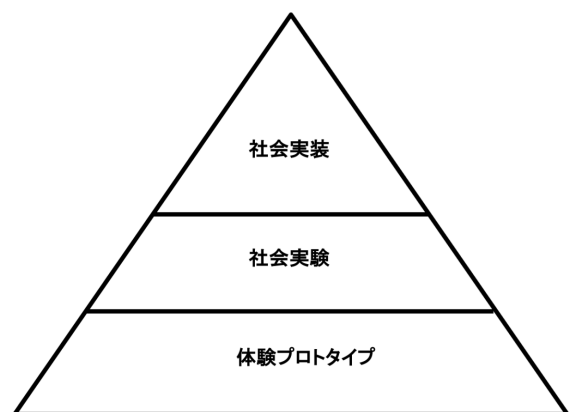


図1 社会実装のためのフレームワーク  
Figure 1 Framework for social implementation

#### 2.1 社会実装

ここでは、社会実装は「社会実装とは社会を変えようとする営み」と定義するが、三つの視点でとらえることができる（表1参照）。研究という視点、新規事業とい

\*武蔵野美術大学

\*Musashino Art University

う視点と文化という視点である。研究という視点では、科学技術など研究成果や知見を社会で活用できるようにすることである。この場合は社会実装という言葉を使っている場合があるが、研究成果や科学技術を社会での活用と呼んだ方がふさわしい例が多い。

ビジネスという視点では、新規ビジネスにより社会の行動を変えようとする営みである。ビジネスとは必ずしも企業のビジネスだけではなく、行政のサービスなどもこのビジネスに含める。

文化という視点では、アートやメディアなどによって、社会に新しい意味や価値が普及することにより、社会の文化を変えようとする営みである。このような営みは専門家からではなく非専門家から生まれることも多い。

表1 社会実装の3つの視点

Table 1 3 view for Social Implementation

	対象	実装
研究という視点	研究	研究開発の知見を社会で活用する
ビジネスという視点	新規ビジネス	新規ビジネスにより、社会の行動を変える
文化という視点	新しい意味や価値	新しい意味や価値によって、社会の文化を変える

社会実装のアプローチには2種類がある。一つは、世の中の社会変革が実現するアプローチと、世の中のマインドの変革が実現するアプローチである。前者は、社会実装のビジネスという視点と親和性がある。そのビジネスの実現化の中で研究という視点を生かす場合もある。また、後者の世の中のマインドの変革が実現するアプローチは意味のイノベーションであり、文化という視点と親和性がある。また、両者のアプローチが同時に進行する場合もある。

## 2.2 社会実験

社会実験とは、住民参加、市民参加によるまちづくりに向けて、欧米を中心に広く実施されている

Experimental Scheme（実験的仕組み）や Social Experiment（社会実験）のことを指している[4]。

また、山崎は「社会実験とは事業や施策の本格実施に先立ち、期間と地域を限定して、住民や企業・行政など関係主体が協力・参画し、既存の枠にとらわれない新しい考え方や新制度・新技術を試み、評価を行うこと。」と定義している[4]。

日本では社会実験は「新たな制度や技術などの施策を導入する際、場所と期間を限定して試行することで、有効性を検証したり、問題を把握し、時にはその施策の本格導入を見送るかを判断する材料とするもの。地域住民との意見交換ならびに周知と合意形成も兼ねている。」と定義している場合もある[5]。

ここでは社会実験とは「社会実装のための小さな実験」と定義して、社会と関わる下記のような実験も含める。

- ・社会の状況を調査する実験
- ・社会の誰かに聞いてみる実験
- ・社会の現場を観察してみる実験
- ・社会でプロトタイプを提示してみる実験
- ・社会でプロトタイプを少し使ってもらう実験

## 2.3 体験プロトタイプ

体験プロトタイプとは「社会実験に必要な体験することができるプロトタイプのことである」と定義する。プロトタイプには、機能的なプロトタイプ、造形的なプロトタイプ、コンテクスチュアルプロトタイプなど、目的に応じて多様なプロトタイプがある。体験プロトタイプはその中でも、ユーザーや市民が体験することを目的としたプロトタイプである。例えば、オズの魔法使いのプロトタイプのように、裏側では人間がコンピューターのように操作しているが、ユーザーからはあたかもコンピューターが動いている体験をえることができるプロトタイプである。

サービスデザインに向けての体験プロトタイプは、イベントのような方法で、限られた期間でサービスを計画することが体験プロトタイプに繋がる。

## 2.4 社会実装に向けてのプロセス

社会実装に向けてのプロセスという視点では、トップダウン型のアプローチとボトムアップ型のアプローチがある。どのような社会実装をめざしたいかというビジョンから考えて、それに必要な社会実験を検討して、社会実験に必要な体験プロトタイプを準備するというトップダウン型のアプローチがある。また、最初から社会実装するビジョンを明確にせず、まずは自分達ができる範囲で体験プロトタイプと小さな社会実験をくりかえしながら、社会実装としてのビジョンを考えていくボトムアップ型のアプローチがある。

企業などでは、予算や計画があるためトップダウン型のアプローチをせざるをえない場合があるが、地域やコミュニティから開始する場合はボトムアップ型アプローチが適切な場合がある。

## 2.5 基本となるアプローチ

この社会実装のフレームワークを進める上では三方よしのデザインアプローチが基本となる[6, 7]。これまでの多くのデザインアプローチはユーザーと企業の関係が主体であったが、三方よしのデザインアプローチでは、ユーザー、企業/組織と社会を考慮する。ここでの社会とは地域やコミュニティなどのような社会から、国や地球環境という社会もある。どのように社会をとらえるかが鍵となる。社会実装という視点では、ここで対象とした社会が、社会実装や社会実験の対象となる。



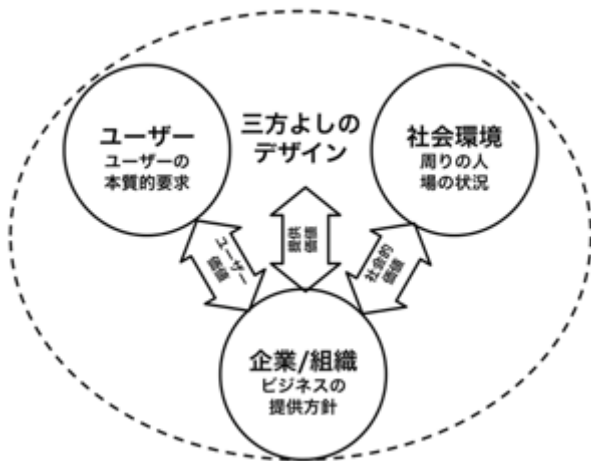


図 2 三方よしのデザインアプローチ  
Figure 2. Sanpoyoshi Design Approach

### 3 社会実装と学び

#### 3.1 社会実装と大学教育

社会実装と大学教育という視点で、日本のアートやデザインに関わる大学と、社会実装という視点で先進的なヨーロッパの大学の比較をした[3]。調査は一部の大学だけなので主観的なまともになっているが、今後の議論のヒントになることを願いとめた(表2参照)。

日本のアートやデザインに関わる大学では、アートは個人の内省を起点として表現の追求が基本となっている。そして学生目標としてはギャラリーや美術館などでの展示会での展示となっている場合が多い。デザインは企業のデザイン部門での実践のために、そこで役立つ表現の追求が基本となっている。そして学生目標は企業のデザイン部門のデザイナーとして活躍となっている場合が多い。このような背景より、アートを学んでいる学生とデザインを学んでいる学生との対話や共創が少ない。

ヨーロッパのロンドン芸術大学(RCA)、セントラル・セント・マーチンズ、ミラノ工科大、オウル工科大では、アートは社会課題を表現して「社会の変革のための表現による社会実装」が目標であり、デザインは社会課題のための「未来のデザインの実現による社会実装」が目標となっている場合がある。このような背景より、アートを学ぶ学生とデザインを学ぶ学生が、社会課題を起点としているために、対話と共創が日常的に行われている。また、アーティストとデザイナーの区別もなく活動しているクリエイターも多い。

表 2 社会実装と大学教育

Table 2 Social implementation and university education.

<p><b>日本の大学</b></p>	<p>アートは個人の内省を起点 美術館での展示が目標</p>	<p>デザインは企業デザインを起点 企業のデザイン部門のデザイナーとして活躍が目標</p>	<p>アートとデザインの人の断絶 アートとデザインの間に壁がある</p>
<p><b>ヨーロッパの大学</b> 例: RCA, オウル工科大</p>	<p>アートは社会課題を起点 社会の変革のための表現による社会実装が目標</p>	<p>デザインは社会課題を起点 未来デザインの実現による社会実装が目標</p>	<p>アートもデザインの人も社会課題を起点として対話と共創 アートとデザインの境界があいまい</p>

#### 3.2 武蔵野美術大学の事例

社会実装に向けた大学教育として、武蔵野美術大学クリエイティブイノベーション学科(CI学科)の事例を紹介する。CI学科では、実践的なクリエイティブイノベーション能力を習得するための教育プログラムを準備している。1・2年次は造形教育を基本として、3年次より社会実装に向けての教育プログラムを本格的に開始する(図3参照)。

3年次の最初は、クリエイティブイノベーションに必要な三つの要素である、クリエイティブビジネス(CB)概論・演習、クリエイティブテクノロジー(CT)概論・演習とクリエイティブヒューマンバリュー(CHV)概論・演習から開始する。そして、それらを総合化したクリエイティブイノベーション(CI)演習で市ヶ谷地域を題材に社会実装の学びを開始する。

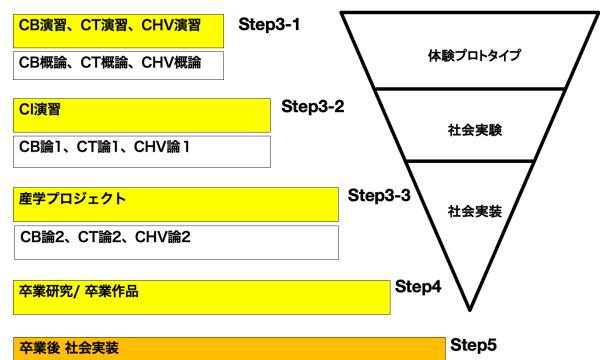


図 3 3年次より社会実装に向けての教育プログラム  
Figure 3. Education program for social implementation

そして、3年次後期の「産学プロジェクト実践演習」は、地域、行政、企業等とプロジェクトを遂行することにより、実践的なクリエイティブイノベーション能力を習得するための教育プログラムである。具体的には、国

内地域や企業等と連携しながら課題の探索、プロジェクトプランの策定、そして実際に絞り込んだ本質的な課題の解決までを実施する。例えば、2022年度は80名の3年生が13のプロジェクトに分かれて、北海道から九州まで全国に長期滞在したりするプロジェクトもあり6週間のプロジェクトを実践している。

これらの3年次の演習を通して、4年次には卒業研究や卒業作品で社会実装を実践する。

### 3.3 和歌山県すさみ町プロジェクトの事例

「産学プロジェクト実践演習」の事例として和歌山県すさみ町プロジェクトを紹介する。

和歌山県すさみ町は南紀白浜空港より30分で、雄大な太平洋に面している。農林漁業と観光を主要産業として、豊かな自然美に加えて近年ではマリンスポーツや世界遺産に登録された熊野古道大辺路街道も脚光を浴びている。最近では、和歌山県すさみ町ヘルスワーケーション事業を企画し、バーチャ町民制度などの検討もはじまっている。

このような背景より、和歌山県すさみ町プロジェクトでは、「和歌山県すさみ町」と地域を支援する「一般社団法人熱中学園」を中心に、地域の人達と実際に共創し、すさみ町らしい事業の企画やデザインを提案することを目標とする。このプロジェクトは、単なるデザイン提案ではなく、地域の人や場所と共創しながら活動していきます。活動内容としては、地域の現地調査をもとに、すさみ町らしい事業のためのビジョン、ブランド、プロモーション、サービスや商品の提案などを検討する。プロジェクトメンバーは、担当教員、特別講師、大学院生7名、学部3年生7名が参加している。また、地域からすさみ町関連者2名と熱中学園関連者2名も参加している。授業期間は6週間で、2週間はすさみ町に滞在する。

プロジェクトの概要を以下に示す。

- 1) 和歌山県すさみ町や関連団体より、地域課題の現状認識の説明を受ける。
- 2) 地域における共創デザインアプローチの講義を受ける。
- 3) オンライン調査や実地調査を実施して地域の状況を把握する。
- 4) 活動テーマを検討して、必要に応じてチームに分かれて、共創する地域の団体や企業と共創デザインを推進する。具体的には、発想、視覚化、提案、プロトタイプ、検証を推進する。
- 5) 中間発表会と最終発表会では、提案を発表してフィードバックを受ける。和歌山県すさみ町町役場、熱中学園、地域の共創する企業、特別講師によるフィードバックを定期的に受ける。希望者は、このプロジェクトの活動を授業終了後も地域と共創して実現化に向けて活動を

推進する。

このプロジェクトの活動事例の一つとして、「すさみの美術大学」という提案がある。この提案は「すさみの美術大学（通称：すさび）を立ち上げ、法人化することで持続的な関わりを実現する。」という社会実装の提案である。現在、プロジェクトに参加した学生達は、この提案の事業構造やビジネスモデルを検討しながら社会実装を目指している（図4参照）。

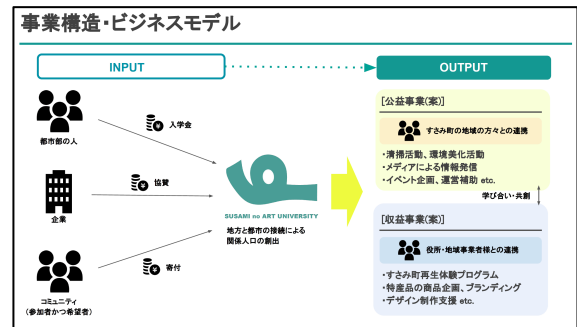


図4 すさみの美術大学のための事業構造・ビジネスモデル

Figure 4 Business Structure and Business model for Susamino Art University

## 4 まとめ

ここでは、「社会実装のためのフレームワーク」、社会実装、社会実験と体験プロトタイプについて解説した。社会実装に向けての大学教育の事例として武蔵野美術CI学科のアプローチと、和歌山県すさみ町プロジェクトの事例を紹介した。今後、社会実装のためのアプローチや社会実験の方法などについても議論が深まることを期待したい。

## 5 参考文献

- [1] イノベーションは社会実装で完結する：<https://www.mri.co.jp/knowledge/mreview/202012.html>
- [2] Polar Bear Pitching：[https://youtu.be/ut8\\_lgLn1v0](https://youtu.be/ut8_lgLn1v0)
- [3] 山崎和彦:社会実装に向けてのアプローチ；日本人間工学会コンセプト事例発表会（202）
- [4] 山崎 一真:社会実験—市民協働のまちづくり手法（1999）
- [4] 山崎和彦:社会実装とプロトタイプ；HCD研究発表会（2021）
- [6] 山崎和彦: ソーシャルな体験を考慮したデザインアプローチ；日本デザイン学会第63回研究発表大会論文誌（2016）
- [7] 山崎和彦:3方よしデザインと手法化に向けて；日本人間工学会コンセプト事例発表会（2016）

# 高齢者の EC サイト利用に関する調査

○津上 ユリアン\*<sup>1</sup> 只野 日向子\*<sup>1</sup> 鐘 宇恒\*<sup>1</sup> 中島 桂大\*<sup>1</sup> 飯尾 淳\*<sup>1</sup>

## Survey on the use of e-commerce sites by the elderly

Julian Tsugami\*<sup>1</sup>, Hinako Tadano\*<sup>1</sup>, Yuheng Zhong\*<sup>1</sup>, Keita Nakajima\*<sup>1</sup> and Jun Iio\*<sup>1</sup>

Abstract - Under the background of the information age, the Internet develops rapidly and the speed of iteration and update is extremely fast, but the acceptance of internet products by the senior group is not high. We conducted a virtual online shopping experience for the senior group through an overhead EC website and studied specific problems from it. This paper is devoted to study how to improve the user experience and interface design of internet applications for the senior group.

Keywords: Senior Group, Interface Design, UX, Human Interaction

### 1. はじめに

インターネットがグローバルに普及する日々とともに、生活にかかわるさまざまな日常活動がオンラインと紐付けられている。インターネットを効率よく利用できることも、人々に対して不可欠なスキルとなりつつある。その中、高齢者の中の一部には、高速に発展するインターネットの新時代へのアプリケーションに不慣れた高齢者群体も存在する。

[1]総務省「令和3年度版 情報通信白書」によると2020年のインターネット利用率（個人）は83.4%であった。年齢階層別に見ても、13歳～59歳までの各階層で9割を超えていた（図1参照）。

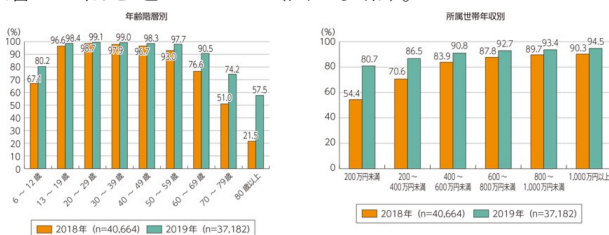


図1 通信利用動向調査

Figure 1 Communications Usage Trend Survey

もはやインターネットとそれを利用するための端末は生活必需品と言える。ただし、ほとんどの日本人がインターネットを日常的に利用している一方で、今もなおその利用に消極的な人もいる。一部の高齢者にとってインターネットは退職後主流になった技術で、自分から手を出さない限り使うことがない、もしくは使う必要のないものだった。同じく総務省「令和3年

度版 情報通信白書」で、2020年の高齢者のインターネット利用率は60～69歳で82.7%、70～79歳では59.6%、80～89歳になると25.6%であった。高齢になるほど、利用率が低いことが分かる。実際、コロナ渦においてもワクチンの申し込みの過程でそれが顕著に表れた。

私たちは高齢者群体のインターネットアプリケーションへの適応の需要に注目し、高齢者群体をターゲットに、ユーザー体験に基づくアプリケーションインターフェイスデザインを提案するために研究している。

研究のメソッドに関しては、ユーザー体験から発展し、高齢者の心理的、生理的特徴をベースに高齢者のアプリケーションインターフェイスとのインタラクションを研究する。それに基づいて高齢者の需要を分析し、適したかつ使いやすいインターフェイスを探る。

ユーザー体験の視点から高齢者向けアプリケーションインターフェイスのデザイン原則を検討し、ユーザー体験を向上させ、高齢者のニーズを満たすインターフェイス設計案を導き出すことを目的とする。

### 2. 課題提起

#### 2.1 高齢社会の背景

内閣府が公開した[2]「令和2年版高齢社会白書（全体版）」第1章の第1節「高齢化の状況」により、日本の総人口は、令和元（2019）年10月1日現在、1億2,617万人となっている。65歳以上人口は、3,589万人となり、総人口に占める割合（高齢化率）も28.4%となった。高齢者は日本社会の人口に大きな割合を占めている。また、平均寿命の延びと出生数の減少などより「75歳以上人口は、令和36（2054）年まで増加傾向が続くものと見込まれている」。

\*1：中央大学国際情報学部

\*1：Faculty of Global Informatics, Chuo University

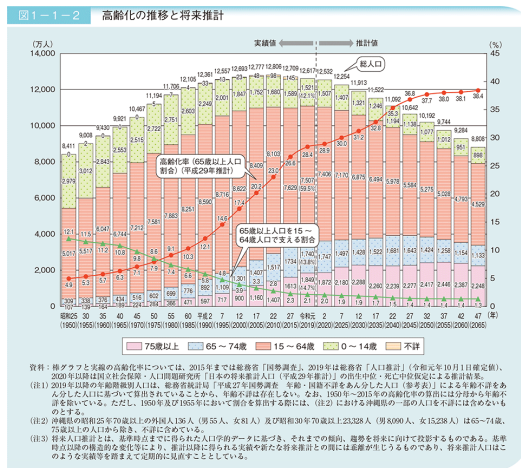


図2 高齢化の推移と将来推計

Figure 2 Population Trends and Future Projections

高齢化社会が進む背景で、平均寿命が延びると伴い、人々のニーズの改変により、高齢者に向けての心理的・生理的・社会的な需要を満たすための要求がますます高まっていくものである。これは高齢者向けの産業やサービスの改善問題が目前に迫っていることを意味する。ユーザー体験から出発し、高齢者向けのプロダクトとサービス体系を研究することは、改善を実現するために有効な策と思われる。

## 2.2 生理的、心理的特徴分析

人間は目、鼻、耳、舌、皮膚などの器官から環境の変化を感知している。感じ取った変化をインフォメーションに変換して脳に伝達する。脳がインフォメーションを受け取って、状況を判断し、四肢に指令を出して動作を完成する。この類の器官は人間の感覚器官である。高齢者は加齢と神経系統の衰弱によって感知能力がますます低下する。著しいのは視覚能力と聴覚能力の衰弱化である。その中でも、視覚能力の低下が最も普遍的で、インフォメーションテクノロジーの使用に支障が出やすいところでもある。高齢者は生理的・心理的とも一定な変化がある。高齢者自身の適応性が弱いため、彼らは技術の発展がもたらす一連の変化に対してどうしても思想上の迷い、観念上の後退が生じる。自分が社会から取り残されていると感じ、孤独、不満、固執、疑い深く、偏見などの心理的変化が現れる。特に情報化の時代背景の下で、インターネットは急速に発展して、伝統的な物質プロダクトは次第に情報化プロダクトに発展した。その上、更新する速度も速くて、高齢者は情報化プロダクトを受け入れる速度は更新よりはるかに遅く、そこから社会に受け入れられない孤独な心理は生まれる。

## 2.3 研究の着目点

一部の高齢者がインターネットを利用できていない一方で、私たちは高齢者の方々にこそインターネット利用が必要だと考える。中でもインターネットショッピングの利用は、その使用・不使用が生活の質に直接影響を与

える」と推測する。加齢により体の不自由さを感じる世代だからだ。

## 3. 先行研究

初めに現状の問題点を整理するため、先行研究の調査を行った。高齢者がどのように考えインターネットに触れているのかを調査した。

### 3.1 インターネットショッピングにおける高齢者と若年者の行動比較

[3]この研究では実際の実験を通して、高齢者と若年者のネットスーパーでの行動を比較検討し、高齢者に見られる特質を明らかにしている。実験は2段階に分かれており、1度目の実験に基づいた検証が2度目で行われていた。

1度目の実験における被験者は高齢者(65~75歳)12名と若年者(25~35歳)6名で、いずれも男女比は半々であった。使用されたのは、インターネットに公開されているネットスーパーで、全被験者に対して、同一の操作を必要とする課題が与えられた。そして、課題をこなす終わるまで、各被験者が観察され、全てのつまづきのポイントがカウントされた。それらつまづきのうち、高齢者に見られたものは次の6つであった。

- 1, 新たに出現した情報の見落とし
- 2, 画面の端の情報や小さなテキスト情報への不注意
- 3, 柔軟な戦略の切り替えが困難
- 4, 予想外のフィードバックへの対応が困難
- 5, ICT機器やwebの知識・メンタルモデル不足
- 6, 専門用語や和製英語(カタカナ)不理解

実験から、若年者に比べると身体的問題による発見の遅れによる操作問題が見られる一方で、専門知識やカタカナへの不理解のような、改善が期待できる項目あると捉えられる。

### 3.2 高齢者のインターネット利用に対するリスク認知の特徴

[4]当該研究の目的は、高齢者がインターネットに対し、“何を危険に思っているのか。”反対に、“どんな利点があると考えているのか”の認知を明らかにする事であった。

60歳以上の高齢者20名(男性12名、女性8名、平均年齢67.25±3.79歳)と若年者に対し半構造化面接が実施された。結果として特徴的だったものが二つある。一つ目は、高齢者にネット上でコミュニケーションを行う際のリスク認知があまりされていない可能性である。高齢者は若年者に比べ「ウイルスの感染の危険性」や「詐欺被害への不安」は高い数値である一方で、「匿名性の危険性」や「発信することへの不安」の数値は有意に低かった。二つ目は、高齢者はネット利用・操作だけでなくネット自体に不安を感じており、このネット利用に対する自己



効力感の低さが利用の抑制に繋がっているという事だ。

### 3.3 課題

これら先行研究から、高齢者のインターネット利用は①インターネット操作の不慣れ、②未知の物への恐怖心、であると推定できる。そして、どちらも”経験の不足”と捉えられるだろう。よって、二つの面の経験を補うことが、高齢者のインターネット利用に繋がると考える。

## 4. 実験内容について

### 4.1 概要

先行研究に基づき高齢者の EC サイト経験値をあげるためのアプリケーションを作成した。前述の研究は 10 年前のもののため、現在と EC サイトの仕様が異なる部分がある。改めて、高齢者の障壁となる操作を明らかにすること、そして作成したアプリケーションの機能向上を目的に実験を行った。

インターネットを使い慣れていない高齢者を対象に、既存の EC サイトを模して作成した web ページを使い、架空の買い物をしてもらう。サイトの容態はレベル別に分け、徐々に既存のサイトの様式に近づけることで被験者自身の力のみでどこまでサイトを利用できるのかを図る実験を行った。

### 4.2 実験方法

今回、作成時間や運用コストを最小限に抑えるために、サーバーやデータベースなどは一切必要としない、非常に作りがシンプルかつ簡単なアプリを高齢者 20 人（男女半数ずつ）にレベル別に分け使用してもらい、インターネット使用の障害となっている点は何かを導き出すことを目的とし、実験を行った。被験者には、こちらで準備したパソコン、ログイン ID、クレジットカード情報を使用してもらい、レベルごとの指示に従って作業を行なってもらった。レベル別での指示は以下の通りだ。

- レベル 1 トマトを購入してください。
- レベル 2 牛乳を検索バー(写真掲載)から探してください。牛乳を購入してください。
- レベル 3 りんごをカテゴリから探しカートに入れてください。カート画面に移動してください。りんごを 2 個購入してください。
- レベル 4 タコとチーズをカートに入れてください。カート画面に移動してください。タコだけを購入してください。
- レベル 5 ログインし、ショッピングを始めてください。鶏モモ肉を 1 つ、バターを 1 つ、ヨーグルトを 3 つ購入してください。購入画面でクレジットカードの情報を入力し、購入してください。

### 4.3 レベル別の詳細

- レベル 1  
レベル 1 では、25 個ある商品の中からトマトを選

択し、購入する。

- レベル 2  
レベル 2 では、検索バーで「牛乳」と検索してもらい、牛乳を選択、購入してもらう。
- レベル 3  
レベル 3 では、一度りんごをカートに入れてもらった後に、カート画面でりんごを 2 個に変更してもらい、購入してもらう。
- レベル 4  
レベル 4 では、タコとチーズをカートに入れてもらった後に、カート画面でチーズをカートから削除してもらい、タコだけを購入してもらう。
- レベル 5  
レベル 5 では、EC サイトへ事前に渡してあった ID とパスワードを使いログインしてもらい、鶏モモ肉を 1 つ、バターを 1 つ、ヨーグルトを 3 つ購入してもらう。今回は最後に、クレジットカードで支払うための項目、氏名、カード番号、有効期限、セキュリティコード（こちらで用意したもの）を入力してもらう。

## 5. アプリについて

### 5.1 概要

まず、上述したように、今回の実験では通販サイトを模したウェブサイトを使用した。そして今回、作成時間や運用コストを最小限に抑えるために、サーバーやデータベースなどは一切必要としない、非常に作りがシンプルかつ簡単なアプリを作成した。上記でも述べたように、レベルは 5 段階あるため、ウェブサイトのバージョンも 5 個用意した(図 3 参照)。



図 3 レベルの選択画面

Figure 3 Level Selection Screen

### 5.2 使用した技術

今回使用した技術は HTML、CSS、JavaScript と Heroku（厳密にはサービス）の 4 つである。まず、HTML や CSS などのマークアップ言語に関しては説明するまでもないが、サイトの構造や外観・UI を作成するために作った。次に、Heroku は今回の実験で使用するアプリをホスティングするために利用している。最後に、JavaScript は主に次の二つを構築するために使用した。



一つは、今回の実験で使う商品データをデータベースと似た形式で、どこかで集積する必要があったため、JSON形式と似たような方法でデータを貯める変数を作成した。図4のような連想配列を用いたデータを一つの変数に格納することによって(図4参照)、JSONデータのような形式でデータを集積することができた。もう一つは、シンプルな検索機能や買い物カート機能などをJavaScriptのメソッドで実装した。

```
const products = [
  {
    id: 0,
    name: "にんじん",
    category: "vegetable",
    price: 200,
    imgSrc: "../images/product-0.png",
  },
];
```

図4 連想配列を用いたデータ格納

Figure 4 Data Storage Using Associative Array

### 5.3 アプリにおけるレベルの違い

まず、レベル1のアプリについては、非常にシンプルなものである。最初のページには商品の一覧があり、各商品の欄には商品購入ページへ移動するための「選択」ボタンがある(図5参照)。そして、今回購入の対象商品の「選択ボタン」を押すと、商品の詳細と「購入」ボタンがあるページに移動する。それ以外の商品のページに関しては、選択した商品が間違っている事を伝えるメッセージと商品一覧のページへ戻るボタンが表示される。

その次のレベル2に関しては、被験者に検索機能とカートを使用して、買い物をしてほしいという意図があるため、最初のページには商品の一覧以外に、検索バーとカートのアイコンボタンが用意されている(図6参照)。カートのアイコンを押すことによって、使用者はカートに入れた商品を確認ことができ、数量を変更したり、カートから削除したりすることが可能である。そして、欲しい商品が決まった後に、カートのページの最下部にある「購入」ボタンを押すと、購入が完了する(図7参照)。

残りの三つのレベル3、4、5に関しては基本的な作りとUIほとんど同じである。レベル2にと比べると、新しく追加された機能はカテゴリー検索ぐらいである(図8参照)。カテゴリーを選択することによって、フィルタリングされた商品の一覧を閲覧することができるようになる。また、より実在するようなアプリに近づけるために、お問合わせの欄や「アプリをダウンロード」などといった文言、広告を載せた。レベル5に関しては、被験者に行ってもらったタスクの難易度を上げるために、ログインやクレジットカードを使った購入をしてもらうことから、それらのためのUIも実装されている。

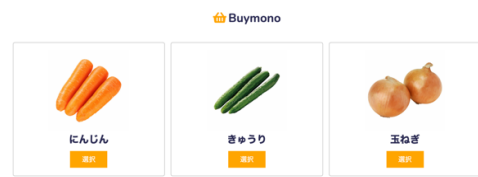


図5 レベル1の商品一覧ページ

Figure 5 Level 1 Product List Page

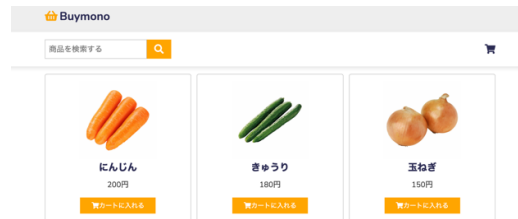


図6 レベル2の商品一覧ページ

Figure 6 Level 2 Product List Page

### カート



図7 カート

Figure 7 Shopping Cart



図8 レベル3、4、5の画面

Figure 8 Level 3, 4, 5 Screen

## 6. 実験結果

2022年の6月に本アプリを用いた実験を20人の60代から70代の高齢者(男10名、女10名)を対象に実際に実験を行った。今回はインターネットやネットショッピングが不慣れだった6名の被験者のデータから明らかになった結果を述べる。

### 6.1 アンケート結果(実験前)

実験を行う前に被験者の通販サイト利用について実施

したアンケートの結果を簡潔に述べる。

初めにアンケートの回答からインターネット利用に慣れていないと分かったのは被験者20人のうち6人だった。また、この6人全員が70代であり、このうち5人は女性だった。被験者の母数が低かったため断言はできないが、インターネット利用に慣れていないのは70代以上の女性という傾向がみられた。

インターネットに慣れていないものの、一応全員毎日インターネットを利用しており、その用途としては調べ物とチャットなどの連絡手段が最も多かった。しかし、ネットショッピングを利用していた人は2人のみだった。

ネットショッピングを利用していなかった4人にはその理由を聞いたところ、「お店で商品を実際に手にして実物を見たい」というような意見がほとんどだった。また同じ4人に、インターネットの利用で不安を感じる点を伺ったところ、「慣れていない、自由自在に使えない」や「クレジット情報などの個人情報の入力に憂う」といった回答をいただいた。結果としてネットショッピングを利用していない高齢者の特徴は「お店で実物を見たい」や「パソコンの操作がわからない」、「個人情報やクレジットカード情報の流出を恐れている」人であることがわかった。

## 6.2 実験結果

まず、最も簡単なレベル1に関してはインターネット利用に慣れていない高齢者でも問題なくクリアすることができた。また、クリアまでにかかった平均時間をインターネット利用に慣れている被験者(27.54秒)と慣れていない被験者(21.67秒)を比較したときに慣れていない被験者の方が6秒ほど早かったことがわかった。

レベル2ではネットショッピングサイトにおけるカートがそもそも何なのかかわからない被験者が多い印象を受けた。そのため、使い方を教えないと使用することができなかった。しかし、この段階でカートの使用方法を学習したことによってほとんどの被験者が後々のレベルで問題なくカートを使うことができるようになった。また、半数がキーボード入力に慣れてなかったことからほとんどの人が同レベルで検索バーの使用で苦労した。

レベル3や4では半数の人がゴミ箱のアイコンをクリックすることによって商品をカートから削除することができることを知らなかった。また、アイコンを見てゴミ箱であることが判断できなかった被験者もいた。

レベル5では最初に登場するログイン機能がそもそもわからなかった方が二人いたが、ログインの仕方を教えたところ問題なく突破することができた。そして最後のクレジットカード情報の入力でセキュリティ番号を知らなかった人が数人いた。また、レベル2と同じようにキーボード入力が不慣れでログインとクレジットカード情報入力の両画面で時間がかなりかかった。

このようにインターネット利用に慣れていない人多く

はキーボードなどといった機器の操作やカートなどといったショッピングサイト特有の機能の使い方がわからないことが目立った。

また、実験に要した時間を、インターネットショッピング利用に慣れている人・慣れていない人で比較すると次の通りだった。レベル1では6秒ほど不慣れな人が早かったのに対し、レベル2では慣れている人(109秒)、不慣れな人(135.67秒)。レベル3は(81秒)と(135.67秒)。レベルが上がるにつれ差分が広がり、レベル2が26.67秒差なのに対し、レベル5は129.62秒差となった。

## 6.3 アンケート結果(実験後)

実験後、被験者に難しかった点を伺ったところ、普段使っていないパソコンの操作やキーボード入力が難しかったといった回答が最も多かった。また、クレジットカード情報の入力でセキュリティコードなどといった知らないものがあつたので戸惑ったというような回答もいただいた。

次に検索機能、カート機能、カテゴリ機能、ログイン機能、支払方法機能、注文履歴機能などのネットショッピングサイト特有の機能は知っていたかを聞いたところ半分が「知らなかった」と回答した。

最後に今後もネットショッピングを利用したいか聞いたところ、4人が操作に慣れたら利用と答えたが、2人はそもそも使い方がわからないと回答した。そもそも使いたくないという高齢者は一定数はいるものの、慣れたら利用したいと思う人の方が多いため、高齢者のユーザ体験を高めることができれば、ECサイトのユーザを増やすポテンシャルはまだあると考えることができる。

## 7. まとめ

実験の結果からECサイトの利用に慣れていない高齢者はまだ一定数いるものの、改善の余地はあると考えることができる。今後は今回の実験で得た知見を活かし、本アプリを改修するとともに、他の高齢者のECサイト利用についての研究に力を入れていき、ECサイト利用者を増やすことに貢献していきたい。

## 参考文献

- [1] 総務省：情報通信白書。令和3年度版(2021)  
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/pdf/index.html>
- [2] 内閣府：高齢社会白書。令和2年版(2020)  
<https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2020/html/zenbun/index.html>
- [3] 林阿希子, 橋本遼, 斎藤晴美, 渡辺昌洋, 浅野陽子: インターネットショッピング利用における高齢者と若年者の行動比較; 情報処理学会研究報告(2011)
- [4] 佐藤広英, 太幡直也: 高齢者のインターネット利用に対するリスク認知の特徴: 若年者との比較; 信州大学人文科学論集(2018)

# 照明による生活の質向上

○福田 歩美<sup>\*1</sup> 吉武 良治<sup>\*1</sup>

## Improving quality of life with lighting

Ayumi Fukuda<sup>\*1</sup> and Ryoji Yoshitake<sup>\*1</sup>

Abstract – Lighting that can be easily adjusted in terms of color temperature and brightness has become widespread. The purpose of this study was to investigate and provide appropriate lighting conditions in people's everyday lives. This paper reports experimental results on display image quality under different lighting conditions.

Keywords: illumination, display, white point, color temperature

### 1. はじめに

照明技術の革新によって照明の設計・活用の選択肢が広がり、照明基準[1]においても単に明るさを提供するだけでなく、質的側面の重要性が示されている。調節が容易なスマート照明の普及が進み、生活において照明を選択できる機会は増えたが、目的やシーンごとにどのような照明が適切か、よくわからずに生活していることが多い。また、スマートフォン等の持ち歩きが可能なディスプレイデバイスを様々な照明環境下で見る機会が増えているが、照明条件によって見え方が異なるといった課題も顕在化している。

本研究では、様々な生活シーン、目的においてどのような照明要件が適切か、照明に関して不案内な生活者にとって役立つ情報提供を目標とした。まず、照明基準[1]をはじめとする規格や先行研究の調査を実施した。照度についてはJIS等において場面に応じた推奨照度が細かく示されていることから、本研究では照明の相関色温度に関する効果を中心に調査・整理するとともに、実際に異なる照明を用いた複数の実験を実施し、適切な照明条件の検討を試みたので、その成果を報告する。

### 2. 実験 1

#### 2.1 先行研究の調査

様々な生活シーンに適した照明については数多くの研究が行われており、低照度と高照度、低色温度と高色温度によるそれぞれの特徴に関する報告[2,3]は多い。一方で、日常的に使用されているディスプレイデバイス等の使用場面についての検討はあまりみられない。よって本稿ではディスプレイデバイスを見るシーンに注目し、調査と実験を行った成果を報告する。

先行研究[4]において、液晶ディスプレイの画質について白色点の違いが表示画像の見えに大きく影響していることが示されている。照明の相関色温度がディスプレイの見えに影響があることは知られているがその影響の度合いや注意点などは明確になっていないため、まず追試実験を行うこととした。

#### 2.2 実験概要

照明の色温度・照度を調節可能な実験室で、白い壁に沿って設置した机の上に、実験参加者が約 500mm の視距離で法線方向から観察ができるようにディスプレイを設置した。照明の相関色温度は、電球色(約 3000K)、白色(約 4200K)、昼白色(約 5000K)、昼光色(約 6000K)の4条件とし、照度は精密な視作業におけるJIS規格に則り、1400lx～1500lxで統一した。実験参加者は大学生12名(男5名、女7名)とした。

呈示した画像の例を図1に示す。白色点を、黒体放射軌跡上の4400Kから12000Kまで、9段階に変化させた17mm×17mm(2°視野)の小さい正方形と、縦のサイズをディスプレイに合わせた165mm×165mmの大きい正方形を呈示し、調整法を用いて最も色味の感じないものを1つ選んでもらった。



図1 実験で使用了画像の一例

Figure 1 Examples of images used in Experiment

#### 2.3 実験結果と考察

図2に小さい正方形の刺激における結果を示す。全体として、照明条件の色温度が上がるほど、選ばれる白色点の色温度も高くなり先行研究と同じ傾向であった。また、今回の実験結果から回帰式を求めた。ディスプレイ

\*1 : 芝浦工業大学 デザイン工学部

\*1 : College of Engineering and Design, Shibaura Institute of Technology

上の白色点の色温度がわかれば、(1)式によってその白に色味を感じない白となるための照明光の色温度を推定することができる。

$$y=2.33x-11381.56 \quad (1)$$

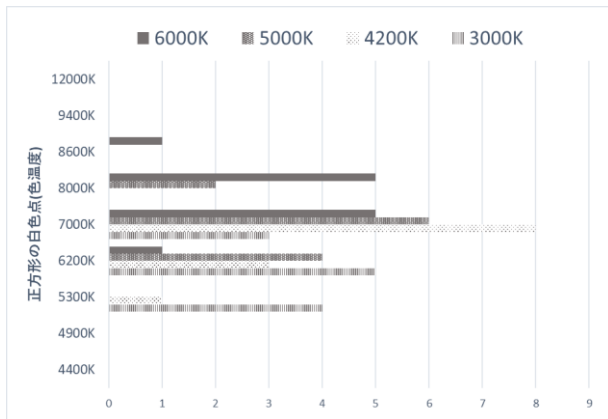


図2 実験1の結果

Figure 1 Results of experiment 1

次に、各照明条件下で選ばれた正方形の白色点を、面積の大小で比較した。3000K、5000K、6000K では大きい正方形の方が好まれる白色点の色温度がやや高く、4200K では小さい正方形の方が白色点が若干高かったが、明らかな違いは見られなかった。照明光の相関色温度によって白の見え方が影響を受けることが確認できたため、次に写真や一般的な画像を用いて実験を行うこととした。

### 3. 実験2

#### 3.1 実験概要

一般的な画像を使用して、照明光の色温度と画像の白色点の違いが、画像が与える印象にどのような影響を及ぼすかを調査する目的で実験を行った。実験は実験1と同じ環境、方法で行った。

#### 3.2 実験刺激と評価項目

実験2で使用した画像を図3に示す。実験2では、白色点を9段階に変化させた食べ物の画像9枚(フルーツ・肉)を準備・呈示し、「新鮮さを感じる」「美味しそうと感じる」「自然に感じる(不自然に感じない)」の3つの項目においてそれぞれ最も適するものを選んでもらった。

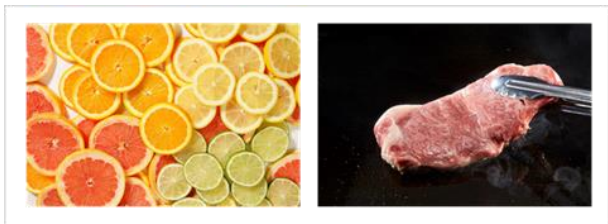


図3 実験3で使用した画像(フルーツ・肉)

Figure 3 Images used in Experiment3(Fruit・Meat)

#### 3.3 実験結果

実験3の結果の一部を図4に示す。全体としてすべての質問項目において照明条件の色温度が高くなるにつれ

て、白色点の色温度が高い画像が選ばれる傾向が見られた。一元配置分散分析の結果、フルーツの画像に対する「新鮮さを感じる」の質問にて有意差があった( $F(3, 44)=3.61, p<0.05$ )。また、フルーツ画像に対する「美味しそうと感じる」の質問も有意傾向にあった( $F(3, 44)=2.75, p<0.10$ )。肉の画像は、すべての質問項目において有意差はみられなかった。

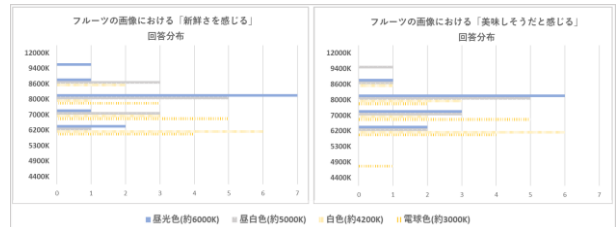


図4 実験2の結果例

Figure 4 Results of experiment 2

### 3.4 考察

実験2の結果より、一般的な画像においても実験1と同様に見え方に照明の色温度の影響があり、新鮮さや美味しそうに感じる度合いが変化するといえる。肉の画像において統計的有意差が認められなかった理由としては、背景の黒い部分が広く、肉の部分も白色の度合いが少なかつたためと思われる。フルーツ画像のように平均輝度が高い画像、白っぽい部分の面積が広い画像が影響を受けやすいと推測できる。

### 4. まとめ

実験を通して照明光と白色点の違いが、液晶ディスプレイ上の画像の印象に影響を与えることが確認できた。また、限られた条件下ではあるが、液晶ディスプレイ上の白色点の色温度を測定することで、適する照明光の色温度を推定する関係式を算出した。最近のディスプレイデバイスは照明条件によって輝度等を自動で調整するオプションが搭載されているがそのアルゴリズムが不明な場合も多く、利用者がそれらの機能を正しく理解して使用する必要がある。

本稿ではディスプレイデバイスの使用シーンについての検討結果を報告したが、現在、様々な生活の場面に適した照明に関する先行研究や知見を収集しており、今後の目標としては、適切な照明環境を構築するための考慮点やガイドなどを提供していきたい。

### 5. 参考文献

- [1] JIS Z 9110 : 照明基準総則 (2010)
- [2] Kruithof, A.A. : Tubular luminescence lamps for general illumination. Philips Technical Review 6, pp.65-96 (1941)
- [3] 高橋啓介: 照明の色温度と照度とが室内環境評価に及ぼす効果; 医療福祉研究 2, pp.30-36 (2006)
- [4] 吉武良治, 田村徹: 照明光の相関色温度と LCD 上の好ましい白の関係; 人間工学 35(Suppl), pp.536-537 (1999)



予稿原稿

# レトロ商品に感じるストーリーの分類 ～体験価値デザイン手法提案のために～

○北城 満理奈\*<sup>1</sup> 吉武 良治\*<sup>1</sup>

## Analysis of the stories felt in retro products ~For proposing UX design methods~ Marina Hojo \*<sup>1</sup> and Ryoji Yoshitake \*<sup>1</sup>

Abstract - Retro products are popular even though they are not as functional as modern products. This suggests that retro products are products with high experiential value. Therefore, we conducted a questionnaire on the interest and liking of several retro products, and further interviews were conducted to find out each person's story behind the product. We categorized these stories, explored what kind of good experience value is, and proposed this process as a method of experience value discovery. The goal of this study is to make this method useful for service design planning.

Keywords: UX design, Interview, Retrospect product, Nostalgia, User story

### 1. はじめに

機能・性能重視の製品／サービス開発からユーザーの体験価値を重視した企画・開発が注目されている。サービスの設計には、課題解決型・価値提案型という大きく2つの型がある。課題解決型は顕在化している課題を解決するためのアプローチであり、価値提案型は顕在化していない課題やテーマに対して、新たな価値を提案し、欲しいと思えるモノやコトを提案するアプローチである。多くの分野で価値提案型のデザインが求められており、ユーザーがより良い体験をするためには、どのようなサービスを提供すべきかを考えていく必要がある。

昨今、昭和レトロブームが起きている。昭和レトロブームとは、昭和時代を彷彿とさせるような商品や映画、スポットなどが流行した現象のことである。例として、フィルムカメラ、黒電話などが挙げられる。この現象は、商品の使用経験がない世代であるにも関わらず、若者の間で流行している。このことから、レトロ商品には若者にとって魅力的に感じる要因があると考えられる。また、レトロ商品は機能的に現代の商品より優れているとはいえないにも関わらず人気であることから、課題解決型の面よりも、価値提案型の側面を持つプロダクトであるといえる。

本研究では、このレトロ商品の魅力を探ることがより良い体験を生み出すヒントになると考え、特に若者にとって魅力を感じる要因を探ることとした。若者にとって、昭和のレトロ商品は、性能の高さや機能の豊富さでは説

明できないなんらかの魅力を感じているといえる。現代ではあまり目にしない外観に新しさを感じたり、ノスタルジア感情が関係していると考えた。そしてレトロ商品に魅力を感じるには人それぞれのストーリーの存在が影響していると考えた。例えば、幼少期に旅行でフィルムカメラを使用した経験からフィルムカメラを見ると楽しい気持ちになることやピンボールで遊んでいた時代の話を親から聞いた経験から、ピンボールで遊ぶと子ども時代の両親と遊んでいるワクワクした気分になる、などが挙げられる。よってレトロ商品に感じるストーリーに注目し、整理、分類することとした。

### 2. 研究目的

本研究では、レトロ商品に感じるストーリーを整理、分類し、その成果を用いて体験価値をデザインするための手法を検討し、提案することを目的とする。

### 3. 先行研究

古谷ら[1]は、「写ルンです」で撮影した写真を現像しSNSに投稿するという行為を対象にして、歴史的ノスタルジア感情と新奇性が高まることで、レトロ商品を利用する際の体験価値が高まることを示した。また、森田[2]は、レトロテーマパークに対する態度にはテーマパークのレトロ再現度と新奇性が影響を与えていることを明らかにした。そして自分が体験していない時代に対してノスタルジアを抱き、消費につながるまでのプロセスを解明した。

\*1：芝浦工業大学デザイン工学部

\*1：College of Engineering and Design, Shibaura Institute of Technology



## 4. 調査

### 4.1 調査 1

事前調査にて選別したレトロ商品の写真を複数提示し、それぞれに対して、レトロに感じるか、興味好感を持つかなどのアンケートを大学生 72 名に行った。その後、興味好感を持つ背景にある人それぞれのストーリーを探る目的で、10 名にデプスインタビューを実施した。この調査結果からレトロ商品に感じるストーリーが良い体験の特徴と関連していることが確認できた。

### 4.2 調査 2

ストーリーを整理、分離するためには更に多くのデータが必要であることから、より多くのストーリーを収集する目的で、再度レトロ商品に対するアンケートを実施した。調査 1 ではいろいろな種類のレトロ商品を提示したが、調査 2 ではレトロ商品を、技術・機能的に現代の商品より優れていないものと定義し、抽出した。具体的には、駄菓子、アナログゲーム、コンピューターゲーム、レコード、ラジカセ、ダイヤル式電話、ブラウン管テレビ、車、インスタントカメラ、炊飯器の 10 個を選定した。28 名の大学生から回答を得ることができ、その結果、すべての商品において、60%以上の方がレトロと感じることがわかり、選別した商品はレトロ感が高いものであったことが確認できた。一方で、その商品に興味好感を持つかという質問については人によってばらつきがあり、レトロ感が常によい印象と関連するわけではなかった。

アンケートの回答者をスクリーニングし 10 名にデプスインタビューを行った。インタビューは、調査 1 と同じとし、そのレトロ商品に興味好感を持つ背景にある、人それぞれのストーリーを詳細に探ることを目的とした。

インタビューを行う前に、分類の軸と質問項目をまとめたスクリプトを作成した。これは、調査 1 でストーリーの分類を行った際、インタビューの時点で分類の軸を意識しておくことが適切な分類をする上で必要であると感じたためである。Whitney ら[3]は、ユーザーインタビューから得たストーリーの断片を組み合わせてストーリーを作り、そこから新しいデザインのアイデアを生み出す手法について述べており、ストーリーの構成要素として、視点、キャラクター、コンテキスト、心的イメージ、言葉づかいを挙げている。これらを参考に、キャラクター、コンテキスト、心的イメージを分類の軸として意識して聞くことにした。また、インタビューの冒頭では、話してもらう内容に正解・不正解や関係のない話などは気にせず、自由にリラックスして発話するよう伝えた。これはどのようなストーリーがあるか、仮説立てず、幅広くストーリーを収集するためである。また個人の過去の出来事や自分の感情などに関連した内容が多いことから、話しやすい環境整備を心がけた。インタビュー進行中も、インタビュー自身が普段の会話のようなリアク

ション、自分の話を挟むなど配慮した。

調査 1、調査 2 のインタビューから抽出したストーリーを分類した。インタビューをする中で、そのレトロ商品に触れたことがあるか、そのレトロ商品の現代版の商品に好感があるかによって興味好感の度合いが変わる傾向があったことから、先述した分類軸に加え、この 2 点の観点からも分類を行った。

## 5. 結果

キャラクターに着目すると、自分以外の登場人物が存在するストーリーが多く、他者と同じシーンを共有したことがストーリーとして印象付けられ、よい体験と認識されると考えられる。

心的イメージで分類を行った結果、楽しさを感じるストーリーが多かったが、その中にも違いがあることがわかった。駄菓子を例にあげると、よく駄菓子屋に行って食べていたという日常の楽しさ、ショッピングモールに行ったときだけ買ってもらえる特別感のある楽しさなどが挙げられる。一方で、悲しみを感じるストーリーも複数あった。例えば、駄菓子を食いたい親に食べさせてもらえなかったなど、期待通りの体験ができなかったことが挙げられた。このことからレトロ商品に対してのこだわりが、興味につながっているケースもあると考えられる。

また、レトロ商品に似ている現代のプロダクトでの体験が、レトロ商品に対する興味好感に影響を与えることもわかった。現代のゲーム機には、アナログゲームを模したソフトがある。そのゲームをプレイした人は、その体験が印象に残っているため、実際にレトロゲームもやってみようなどと感じやすいといえる。

## 6. 今後の展望

インタビューからストーリーの分類のプロセスを整理、改善し、良い体験価値を発見するための手法としてまとめ、提案することを目指している。またこの手法の活用場面を検討、提案する予定である。

## 7. 参考文献

- [1] 古谷奈菜, 田村高志, 増田光一郎, 田中咲, 水師裕: 若者のレトロ商品における利用動機に関する研究—使い捨てフィルムカメラを対象としたノスタルジアと新奇性からの検討—; プロモーション・マーケティング研究 (2018)
- [2] 森田彩加: なぜ昭和を知らない世代が昭和に魅せられるのか—仮想経験ノスタルジアの実証分析—; 研究室第 4 期卒業論文 (2012)
- [3] Whitney, Q., Kevin, B. 著, UX TOKYO 訳: ユーザエクスペリエンスのためのストーリーテリング—よりよいデザインを生み出すストーリーの作り方と伝え方; 丸善出版 pp.182 (2011)

予稿原稿

# ヒヤリハット分析からの対策案の検討 ～横浜市でのドライブレコーダー映像をもとに～

○門脇 駿太\*<sup>1</sup> 菊池 爽也\*<sup>1</sup> 吉武 良治\*<sup>1</sup> 鱗原 晴彦\*<sup>2</sup>

## Consideration of countermeasures based on near-miss analysis

### ～Based on video recorded by a drive recorder in Yokohama～

Shunta Kadowaki\*<sup>1</sup>, Soya Kikuchi\*<sup>1</sup>, Ryoji Yoshitake\*<sup>1</sup> and Haruhiko Urokohara\*<sup>2</sup>

Abstract - In this research, we analyzed near-miss videos shot in Yokohama City and sorted out the combinations of factors that tend to cause near-miss incidents. After that, we sorted out the issues in the event of a near miss and considered specific measures such as the installation of convex humps based on the traffic measures that are actually being implemented. This study supports the construction of safety tools to contribute to autonomous driving society.

Keywords: Hiyari-Hatto, near miss, drive recorder, traffic accident

## 1. はじめに

2019年日本の交通事故死者数はG7加盟国の中で最も少ないが、歩行中などの死者数は2番目に多いという実態がある[1]。一方、世界中で自動運転が注目されており、交通事故減少へ貢献することが期待されている。日本でも自動運転に関する多くのプロジェクトが進められており、著者らは茨城県境町における自動運転バスの取り組みに注目し、自動運転社会の発展へ向けた検討を行っている[2]。本研究はその一環として、自動運転社会においてより円滑で安全な仕組みづくりを目標とし、事故発生の原因や状況の調査と対策案を検討している。

図1に本研究のフレームワークを示す。まず一般道路走行中のドライブレコーダー映像よりヒヤリハット発生時の要因を整理し、分類を行う。そしてヒヤリハット発生時の環境やその他の要因と、ヒヤリハット度合いの関係性を探り、要因ごとの対策案を検討する[3]。その結果から実際にヒヤリハット事象が発生した地点での具体的な対策を検討・提案し、対策検討ツール／ガイドを作成



図1 本研究のフレームワーク  
Figure 1 Framework of this research

する。この成果を境町の自動運転バスの走行ルートに適用し、自動運転社会における交通安全向上に貢献できるツールの開発を試みる。

## 2. 映像からの要因分析

### 2.1 ヒヤリハットが発生しやすい要因

事故、及びヒヤリハットが生じる要因の特徴を明らかにすることを目的とし、ドライブレコーダー映像の分析を行った。その結果、要因は大きく周辺環境、道路環境、対象者関係の3種類に分類された。周辺環境では「天候が雨で、路面状態が悪い道路」「時間帯は夕方」「路面状態は良いが、道路幅が狭い道路」「駅前や市街地に面した道路」；道路環境では、「運転側、対象側のどちらかが傾斜を上っている場面」「路側帯や電柱、センターライン、信号がある道路」；対象者関係からは、「対象者の年齢が高齢である場合」「自転車、歩行者問わず速度を上げている場面」「並走や追い越し抜き、出会い頭や合流の場面」でヒヤリハットが発生しやすいことが明らかになった[3]。

### 2.2 ヒヤリハットが発生しやすい要因の組み合わせ

ヒヤリハットの危険度合いの最も高い事象に注目し検討を行った。その結果、危険な要因の組み合わせとして「防護柵では無く、縁石などで区分されている横断歩道付近」「一時停止線とカーブミラーはある無信号の横断歩道」「道路幅が狭く路側帯がある道路」「スクールゾーンでカーブミラーはあるが一時停止線のない交差点」「住宅地の直進の単路」の5パターンが明らかとなった[3]。ここでは、ヒヤリハット事象が実際に発生した地点でのこれらのパターンに対する具体的な対策の検討を行った。

\*1：芝浦工業大学 UX デザイン研究室

\*2：株式会社 U'eyes Design

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

\*2：U'eyes Design Inc.

### 3. 対策の検討

#### 3.1 交通事故対策設備の調査

ヒヤリハット対策の検討を行うために全国の交通事故対策設備についての調査をインターネットにて実施した。主な対策設備としてスムーズ歩道や防護策など 20 種類をリストアップすることができた。その後、映像分析にて明らかになったヒヤリハットが高くなる要因の組み合わせ 5 パターン全 11 の事象に対して、問題点を抽出した。問題点の例としてスクールゾーンでカーブミラーはあるが一時停止線のない交差点では、こどもの飛び出しや慣れによる楽観的推測などが挙げられた。そして調査によって得た 20 種類の対策から各事象、シーンにおいて有効と思われる対策を検討し、パターンごとに分類を行った。これだけではパターンごとのまとまりに対する検討となり十分な対策であるか確認ができないため 11 事象それぞれの映像を確認し、事象ごとにヒヤリハット事象の対策案の検討を行った。

#### 3.2 ヒヤリハット発生地点での具体的な対策の検討

危険な要因の組み合わせを明らかにする際に用いた道路環境に関する 95 項目の要因から、実際のヒヤリハット発生地点に存在する要因の抽出を行い、リスト化した。その後、それらの要因の危険度を 5 段階で分類し、また影響度は 4 段階にて分類を行って、図 2 に示す 2 軸にてマップ化した。ここでの危険度は要因単体での危険度であり、その道路で常に危険であると考えられる要因である。影響度は、ヒヤリハット映像中のヒヤリハット事象に対する要因の影響度であり、事象により大きく変化する要因である。これらの軸でマップ化を行い、改善すべき要因の優先順位付けを実施し、実際の映像を確認した上で各地点での具体的な改善策の検討を行った。

検討例を示す。図 3 の地点にて、合流時に危険を感じて警告音が鳴らされた。ここは住宅地であり住宅のフェンス等で目視が遅れてしまう。またカーブミラーが設置されておりしっかり確認する必要がある。よって凸ハンブを設置し、速度を抑制することで合流者を確認するための時間を与えることが必要と考えた。

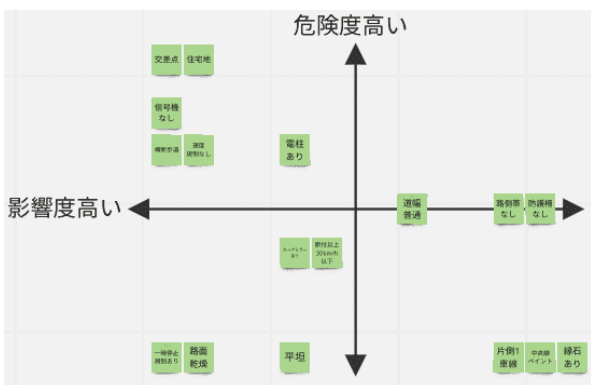


図 2 改善すべき要因の優先順位付けの例

Figure 2 Examples of prioritization of factors to be improved



図 3 ヒヤリハット発生地点

Figure 3 Hi-yari-Hatto Occurrence Point

また、多く見られた事象として、電柱や街灯などが障害物となり歩行者の認知を遅らせてしまっている事象が確認できた。これらの事象に対しては看板や街灯などを横断歩道付近に設置しないことで巻き込み部の視認性を向上させることができると考えられる。

以上のように主に道路環境の要因における対策の検討を行ったが、11 事象中 6 事象は対象者である自転車や歩行者などが交通違反や危険な行為を行っていたため、それらに対する対応の検討が必要といえる。道路環境の改善による対策はパターンごとに一般化が可能であり、有効であるが、自転車や歩行者の危険な行為についてはナッジなどを用いた対策が必要と考える。

### 4. まとめと今後へ向けて

本稿では、ヒヤリハットが発生しやすい要因の分析において、道路環境の要因に注目した分析、検討結果を示した。その結果、複数のパターンを発見することができ、具体的な対策を示すことができた。一方で、道路環境以外の自転車や歩行者などの不注意に対する対策も必要であり、現在検討中である。ナッジのような人間の行動をうながすような具体的な仕掛けによる対策も検討し、さらにそれらを一般化することを検討していきたい。

なお、本研究を進めるにあたって HCD-net ビジネス支援事業部の自動運転社会における HAIL 検討委員会の皆様に貴重なご助言をいただきました。ここに記してお礼申し上げます。

### 参考文献

- [1] 国土交通省：生活道路の交通安全対策、<https://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/sesaku/torikumi.html>、(最終閲覧日 2022 年 10 月 26 日)
- [2] 鱗原晴彦：自動運転社会における Human AI Interaction の検討—HCD-Net における委員会活動の紹介—、自動車技術 75(19), pp98-103(2021)
- [3] 菊池爽也, 門脇駿太, 吉武良治, 鱗原晴彦: ドライブレコーダーを用いたヒヤリハット事象の分類と対策;本誌 (2022)

# ドライブレコーダー映像を用いたヒヤリハット事象の分類と対策

○菊池爽也\*<sup>1</sup> 門脇駿太\*<sup>1</sup> 吉武良治\*<sup>1</sup> 鱗原晴彦\*<sup>2</sup>

## Classification of near-miss events using drive recorder video

Soya Kikuchi\*<sup>1</sup>, Shunta Kadowaki\*<sup>1</sup>, Ryoji Yoshitake\*<sup>1</sup> and Haruhiko Urokohara\*<sup>2</sup>

Abstract - The widespread use of drive recorders has made it possible to analyze various traffic scenes. In this study, based on the near-miss scenes in drive recorder videos, various factors were organized and classified, and countermeasures for safety were considered. The analysis revealed the characteristics of the factors that are likely to cause near-misses, such as "rainy weather, poor road surface," and "evening," as well as the relationship between the factors, such as "even in low-hazard areas, near-misses are likely to occur on roads where sidewalks are divided by blocks and there are pedestrian crossings in the vicinity."

Keywords: drive recorder, near miss, traffic accident, hiyari-hatto

### 1. はじめに

日本の交通事故発生件数は、図1に示すように減少傾向にある。同様に交通事故による死者数も平成7年以降、年々減少している[1]。しかし、令和3年の交通事故発生件数は305,425件であり、24時間以内の死者数は2,636人であった。この数値は、内閣府の第11次交通安全基本計画の安全目標を達成できていない。交通事故をさらに削減していくには、事故発生原因を特定し、適切に予防することが重要である。その交通事故の発生原因の特定にドライブレコーダー映像活用が期待されている。

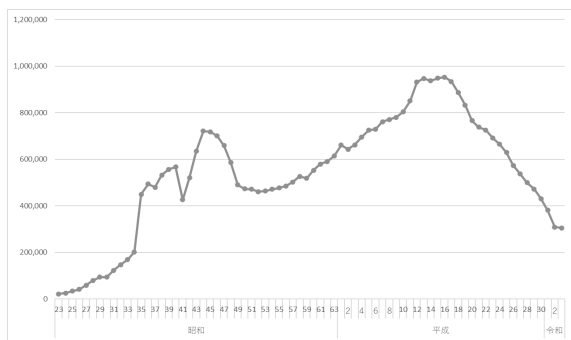


図1 交通事故発生件数

Figure 1 Number of traffic accidents.

ドライブレコーダーとは、衝撃や急ブレーキを感知した場合に、その前後の映像とともに、ブレーキ等の走行データを記録する車載カメラ装置のことである。これにより常時映像を記録するだけでなく、危険な運転や歩行者の不注意から「ヒヤリハット」を体験した場面や事故発生の前後の映像を記録することが可能である。ドライブレコーダー映像を活用し、事故が起きやすい環境や時

間帯、エラーが起きやすい走行条件を分析、対策することで安心安全な交通社会の実現につながると考えられる。

本研究では、ヒヤリハット発生時の要因を整理し、ドライブレコーダーの映像を分類することでヒヤリハット発生時の環境などの特徴とヒヤリハット度合いの関係性を探った。そして、分類ごとに安心安全のための対策を検討することを目的とした。

### 2. 調査

ドライブレコーダー映像を用いた研究を進めるにあたって、日本での搭載率について調査を行った。国土交通省やソニー損害保険株式会社によるアンケート調査結果から、ドライブレコーダーの搭載率は、年々増加しており[2]、年代別の搭載率は、70代以上を除いた全ての年代で50%近い搭載率となっている[3]。一方で、映像記録の活用状況に関する質問では、70代以上の人の約30%が活用経験ありと回答したが、その他の年代では約20%という現状であった。

### 3. 映像からの要因分析

#### 3.1 数値化皿類によるヒヤリハット要因の分析

事故、及びヒヤリハット発生の要因特徴を明らかにすることを目的とし、ドライブレコーダー映像の分析を行った。今回は横浜市在住のドライバー1名が運転中、危険と感じた場面をドライブレコーダーから抜粋した54のヒヤリハット映像を用いた。ドライブレコーダーから得たヒヤリハットの発生地点を図2に示す。分析項目は運転免許所持者5人でブレインストーミングを行い抽出した。その後、ブレインストーミングで抽出された分析

\*1: 芝浦工業大学 UX デザイン研究室

\*2: 株式会社 U'eyes Design

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

\*2: U'eyes Design Inc.

項目を数量化Ⅲ類分析、及びクラスター分析を行った。



図 2 ヒヤリハット発生地点

Figure 2 Location of hiyari-hatto.

まず、ブレインストーミングから抽出、整理した全 48 項目を周辺環境、道路環境、対象者関係の 3 つに分類した。周辺環境には路面状態や時間帯などの 15 項目、道路環境には路面状態や時間帯などの 15 項目、対象者関係には対象者の属性や位置関係などの 18 項目が含まれる。数量化Ⅲ類では、累積寄与率が 0.5 以上、かつ相関係数が 0.4 以上であることを基準とし採用する成分数を決定した。その結果、周辺環境と道路環境は上位 3 成分、対象者関係は上位 4 成分を採用した。そして、合計 12 個の Kategorisierungsmap とサンプルスコアマップを作成した。図 3 にその一例を示す。

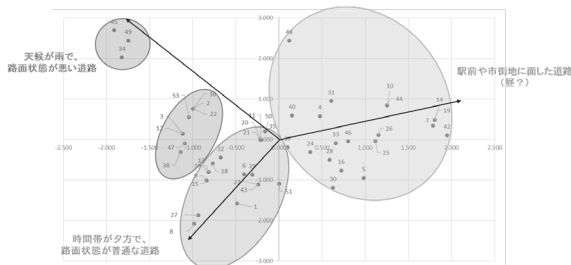


図 3 サンプルスコアマップ一例

Figure 3 An example of a sample score map.

周辺環境のマップからは、「天候が雨で、路面状態が悪い道路」「時間帯は夕方」「路面状態は良いが、道路幅が狭い道路」「駅前や市街地に面した道路」においてヒヤリハットが起きやすいと読み取ることができた。道路環境からは、「運転側、対象側のどちらかが傾斜を上っている場面」「路側帯や電柱、センターライン、信号がある道路」にてヒヤリハットが起きやすいと読み取ることができた。対象者関係からは、「対象者の年齢が高齢である場合」「自転車、歩行者問わず速度を上げている場面」「並走や追い越し抜き、出会い頭や合流の場面」においてヒヤリハットが起きやすいと読み取ることができた。

以上のようにヒヤリハットが生じやすい要因の特徴を抽出、整理することができた。しかし、今回の 54 の映像は必ずしも十分な数とはいえないことから、偏った条件もあり一部のマップが単純化してしまった。そこでヒヤリハットの度合いが高いものに共通している要因や要因同士の関わりを見つけることを目的とし、ヒヤリハットの要因をより詳しく記載した要素表の作成を行った。

### 3.2 映像にもとづいた要素表の作成と検討

論文や交通事故統計から、詳細な道路状態や周辺環境、道路標識等の項目を追加し、全 295 項目にわたる要素表を作成した。また、映像を収集したドライバーの協力の下、各映像のヒヤリハットの度合いを 4 段階で評価した。ヒヤリハットの発生地点がほぼ同じ映像もあったことから、日によって変化の少ない道路環境に着目し、まず道路環境に関係する 95 項目の要素表を作成した。

ヒヤリハットの危険度合いが最も高い事例に注目し、検討を行った結果、複数の要因同士の関わりを見つめることができた。例えば、道路幅が狭くなく、中央線が存在し一見危険度が低そうな場所であっても、歩道が防護柵ではなくブロックで区別され、周辺に横断歩道がある道路ではヒヤリハットを生じやすいことがわかった。ブロックは歩行者が車道に出やすいことと、周囲に横断歩道があり、斜め横断を助長していることが影響していると考えた。また、ヒヤリハット危険度合いが高い事例に横断歩道と一時停止線が存在する道路が挙げられた。またカーブミラーが設置された信号機のない交差点において、映像を確認すると障害物の影や後方から人や自転車が現れており、カーブミラーや目視による視認が困難または不可能であったことが影響していると考えられた。

## 4. 今後について

本研究では、ヒヤリハットが発生しやすい要因、及び要因の組み合わせなどを整理、分類し、複数のパターンを発見することができた。さらにパターンの追加、整理を行うとともに、それぞれのパターンに対する対策を検討し、チェックリストやガイドとしてまとめていく。

なお、本研究を進めるにあたって HCD-net ビジネス支援事業部の自動運転社会における HAI 検討委員会の皆様に貴重なご助言をいただきました。ここに記してお礼申し上げます。

## 5. 参考文献

- [1] 独立行政法人統計センター：令和 3 年中の交通事故死者数について, <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00130002&tstat=000001032793&cycle=7&year=20210&month=0&tclass1val=0>, (最終閲覧日 2022 年 9 月 28 日)
- [2] 国土交通省 自動車局 保障制度参事官室：自動車用の映像記録型ドライブレコーダー装置について, <https://www.mlit.go.jp/monitor/R1-kadai01/24.pdf>, (最終閲覧日 2022 年 10 月 10 日)
- [3] ソニー損害保険株式会社：2021 年全国カーライフ実態調査, [https://from.sonysonpo.co.jp/topics/pr/2021/08/20210824\\_01.html](https://from.sonysonpo.co.jp/topics/pr/2021/08/20210824_01.html), (最終閲覧日 2022 年 10 月 10 日)



# 眼球運動計測によるウェブ利用中の 興味や意思決定についての評価の検討

○徳田 実玖<sup>\*1</sup> 河村 匠馬<sup>\*1</sup> 松延 拓生<sup>\*1</sup>

## Evaluation of Interest and Decision Making while Using the Web by Measuring Eye Movements.

Miku Tokuda<sup>\*1</sup>, Takuma Kawamura<sup>\*1</sup>, and Takuo Matsunobe<sup>\*1</sup>

Abstract - The objective of this study is to analyze the browsing behavior of users while using web content and to evaluate their interest and decision-making. For this purpose, a dedicated tool for measuring and analyzing eye movements was developed and validated. The results showed that the LF/HF of pupil diameter fluctuation increased in half of the subjects during the interest and decision-making process.

Keywords: eye tracking, pupil diameter fluctuation, interest, decision-making

### 1. はじめに

ウェブのショッピングなどで、商品をユーザーに推薦するシステムがよく使われている。しかし、ユーザーがどんな意思決定をして商品を選んでいるのかはわからない。ユーザビリティ評価のため、眼球運動からウェブコンテンツの閲覧状況を分析する方法がある<sup>[1]</sup>。

本研究では、眼球運動計測によって、ウェブコンテンツ利用中のユーザーの閲覧行動を分析し、興味や意思決定についての評価を目的とする。そのための眼球運動計測とユーザーの閲覧行動を分析するソフトウェアの開発、動作確認のための検証を行った。

### 2. 関連研究

阪本らは、TV 視聴中のユーザーの感情状態を評価するために、生理計測による指標を複数検証した<sup>[2]</sup>。心拍変動の低周波領域と高周波領域から導かれる周波数成分比 LF/HF は、興奮やわくわく感を感じる場面、ストレスを感じる場面で上昇した。心拍変動の LF/HF がユーザーの感情を推測する指標になり得ることを示した。

また、心拍変動の LF/HF と瞳孔径変動の LF/HF の間には有意な相関があったことを示した<sup>[3]</sup>。

### 3. 分析ソフトウェアの実装

#### 3.1 概要

分析ソフトウェアは、コンテンツ内容について興味や意思決定プロセスの分析を行うことを目的とした。Tobii

アイトラッカからデータを取得し、ユーザーのウェブ利用中の閲覧行動を画面キャプチャ、ユーザーが注視した HTML 要素の情報、瞳孔径変動の LF/HF を記録する。

このソフトウェアは、眼球運動計測を行うソフトウェアと閲覧行動を記録するための分析用ブラウザで構成され、WebSocket を介して接続している(図 1 参照)。

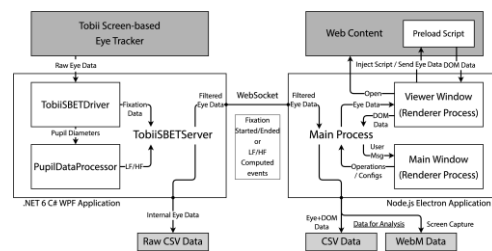


図 1 分析ソフトウェアの構成

Figure1 Analysis Software Configuration

#### 3.2 分析用ブラウザの実装

分析用ブラウザは、任意のウェブコンテンツの表示と併せて、前述のデータサーバに接続し、注視した HTML 要素や瞳孔径変動の LF/HF を記録する。また、松延<sup>[1]</sup>のユーザビリティ評価ツールでは、Internet Explorer コンポーネントブラウザを利用したが、最近の動的なウェブコンテンツへ対応させるために、Electron アプリケーションとして実装した。

### 4. 分析ソフトウェアの検証実験

#### 4.1 実験概要

ソフトウェアの検証のために、実験用に作成したウェブコンテンツを対象に被験者の閲覧行動の記録とインタビューを行った。実験コンテンツは、架空のレストランのメニュー表アプリである。9名の学生に4品ずつ4区分、計16品のメニューから料理のコース内容を選択す

\*1：和歌山大学システム工学部

\*1：Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

るというタスクを与え、4品を選んでもらった。分析は、各メニューと心理状態の関連を時間的な変化と紐づけた。アイトラッカは Tobii EyeTracker 4C を用いた。

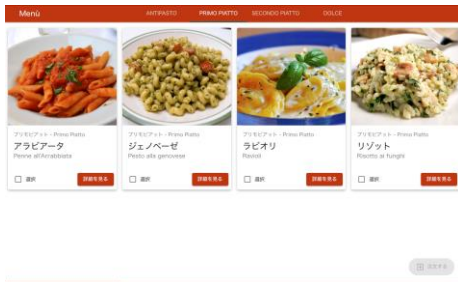


図2 実験コンテンツのメニュー表アプリ

Figure2 Menu list application for experimental contents

## 4.2 結果

表1は、被験者の LF/HF が上昇したときの心理状態について、インタビューの結果から「興味関心・意思決定」「ストレス」「その他」3種類に分類したものである。LF/HF が情報した区間のうち、およそ半数が被験者の興味関心や意思決定プロセスの影響によるものであるということがわかった。反対に、LF/HF の上昇が必ずしも興味関心や意思決定プロセス、ストレスの影響によるものではないことも分かった。

表1 LF/HF が上昇した区間の心理状態の分類

Table1 Classification of psychological state in the interval with elevated LF/HF

被験者番号	興味関心・意思決定	ストレス	その他	計
2	2	1	3	6
3	2	1	0	3
5	2	0	1	3
6	2	0	1	3
7	2	1	1	4
8	2	1	2	5
9	2	1	2	5
合計	14	5	10	29

また、表2は各メニューと心理状態の関連を時間的な変化を切り離れた分析結果である。これを見ると、ほとんど相関がないことがわかる。

表2 LF/HF の変動値と平均及び購買意欲の値の相関

Table2 Correlation between LF/HF variation values and average and willingness-to-purchase values

被験者番号	LF/HF 比の変動値と購買意欲の相関	LF/HF 比の平均と購買意欲の相関
2	0.520	0.105
3	-0.211	-0.168
5	0.035	0.087
6	-0.041	-0.419
7	-0.092	0.026
8	-0.048	-0.174
9	0.256	0.255
絶対値の平均	0.172	0.201

## 4.3 考察

検証実験の結果、ウェブコンテンツを対象としたユーザの心理状態の分析に関して、上昇区間のおよそ半数が被験者の興味関心や意思決定のプロセスに関連していた。そのため、LF/HF の時間的な変化を利用した方が、時間的

変化を切り離して分析するよりも有用であると考えた。

## 5. 今後の展開

今後、より興味・意思決定を特定するために、瞳孔径変動の LF/HF に、無意識の内に注意を引きつけるものへ向けられるマイクロサカード<sup>[4]</sup>や興味度との相関がある瞬目<sup>[5]</sup>を加える。マイクロサカードは、250Hz のアイトラッカで眼球運動を計測し、Engbert ら<sup>[4]</sup>と鈴木ら<sup>[6]</sup>のアルゴリズムに基づいて実装する。

複数の指標を組み合わせて分析することで、あるものを見たときの瞳孔径変動 LF/HF の上昇が興味関心や意思決定のプロセスの影響か、ストレスの影響かが判別できる可能性がある。また、マイクロサカードや瞬目を分析に用いることで、どの項目に興味があり、何で迷っているかといった意思決定のプロセスをより特定することができるのではないかと考える。

## 6. おわりに

本研究では、眼球運動データからユーザの閲覧行動を分析するためのソフトウェアの実装と検証を行った。その結果、LF/HF の上昇区間のおよそ半数が被験者の興味関心や意思決定のプロセスに関連していたことから、時間的な変化を利用して分析をする方が有用であると考えられた。今後、瞳孔径変動の LF/HF に加えて、瞬目、マイクロサカードを実装することで、意思決定のプロセスをより詳細に特定できることを期待している。

なお本研究は、和歌山大学研究倫理審査会の承認を得たものである(承認番号: 令 03-01-11J, 令 04-01-16J)。また、本研究の一部は JSPS 科研費(21K12563, 代表:松延拓生)の助成を受けたものである。

## 7. 参考文献

- [1] 松延拓生:ウェブサイトのユーザビリティ評価のための視線分析方法; ヒューマンインターフェース学会論文誌, 16(4), pp.293-302(2014)
- [2] 阪本清美, 浅原重夫, 山下久仁子: TV 視聴における感情状態の生理心理計測; 生活科学研究, Vol.10, pp.97-104 (2011)
- [3] 阪本清美, 青山昇一, 浅原重夫: 瞳孔径変動のウェーブレット分析に基づいた心理状態推定のための最適周波数帯域の検討; 信学技報, Vol.110, No.34, pp47-53(2001)
- [4] Ralf Engbert, Reinhold Kliegl: Microsaccades uncover the orientation of covert attention; Vision Research, Vol.43, pages 1035-1045(2003)
- [5] 嶋原百香, 松延拓生:アイトラッカを用いた VR における注視 3DCG オブジェクトに基づく興味の推定; 和歌山大学卒業論文(2022)
- [6] 鈴木一隆, 豊田晴義, 花山良平, 石井勝弘: インテリジェントビジョンセンサを用いた両眼同時固視微動計測装置の開発とマイクロサカードの左右差の評価; 生体医学, 53 巻 5 号(2015)

予稿原稿

# アイトラッカを用いた VR における 注視 3DCG オブジェクトに基づく興味の推定

○橋本 果奈\*<sup>1</sup> 嶋原 百香\*<sup>1</sup> 松延 拓生\*<sup>1</sup>

## Interest Estimation Based on Gaze 3DCG Objects in VR Using Eye Tracker Kana Hashimoto\*<sup>1</sup>, Momoka Shimahara\*<sup>1</sup>, and Takuo Matsunobe\*<sup>1</sup>

Abstract - The purpose of this study is to examine the method of interest estimation based on eye movement and action data in VR space using a VR system capable of eye tracking. The results showed that targets of high interest can be extracted with an accuracy of 75%. The types of interests were estimated from the analyzed measurement data.

Keywords: pupil diameter, fixation of gaze, gaze target, head position, saccade

### 1. はじめに

近年、多種類の VRHMD が販売されており、そのうちの 1 つにアイトラッキング機能が搭載された VRHMD がある。アイトラッキング機能で計測できる眼球情報は、ストレスや興味といった心理状態を反映する指標として、VRHMD にアイトラッキング機能が搭載される以前より注目されている。しかしアイトラッキング機能搭載の VRHMD から計測できる眼球情報は、現在、アバターの表情反映等に使用されており、心理状態の推定には活用されていない。

そこで本研究では、VR コンテンツ体験中におけるユーザの注視対象物に基づいた興味の推定方法を検討する。

### 2. 関連研究

人が対象を比較・選択する時、無意識に好ましい方を長時間見るといった選好注視が知られている。田川ら[1]は商品に向けられる視線を用いて、ユーザの嗜好を汲み取ることができるか検証した。合計注視時間を比較した実験では、平均 80% で選好注視が成立することを示した。

安井ら[2]は嗜好レベルと停留時間および停留回数に関連について調べた結果、嗜好レベルが高いほど合計停留時間は有意に長く、合計停留回数は有意に増加することを示した。

鈴木ら[3]はアイトラッカ付き VRHMD を用いた VR コンテンツ評価支援ツールを提案し、瞳孔径変動 LF/HF 上昇値と視線移動量から、VR コンテンツ中のユーザが興味を持ったシーンを抽出できることを示した。

### 3. 興味推定方法

興味推定指標として、瞳孔径変動 LF/HF は、欠損値補完後フーリエ変換を行い、推移を求める。LF は 0.04~0.15Hz、HF は 0.15~0.5Hz の範囲を周波数帯域とする。

停留を定める視線角速度の閾値は、計測環境に応じた定義が必要である。本研究は自由に動き回ることのできる VR コンテンツを対象とする。頭部変動が眼球運動の角速度に影響するため、頭部速度 3deg/s を閾値として、視線の角速度が頭部変動大で 135deg/s 以下、頭部変動小で 26deg/s 以下を停留とした。

また注視対象物の抽出は、始点位置に頭部座標、方向に視線の方向ベクトルを指定したベクトルが交差したオブジェクトを取得することにより行う。オブジェクトで停留が見られた場合、注視対象物として抽出する。

### 4. 評価実験

興味推定方法を評価するための、指標データ計測実験を行った。実験協力者は本学の学生 12 名であり、実験コンテンツは学生の成果作品である立体作品とポスター作品を展示した(図 1)。

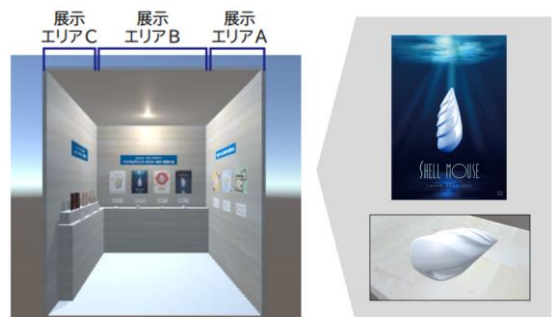


図 1 コンテンツ配置図

Figure 1 Contents placement

また、実験で用いたコンテンツおよび計測ツールの開

\*1 : 和歌山大学システム工学部

\*1 : Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

発は Unity2021, アイトラッカ付き HMD には HTC 製 VIVE PRO EYE を用いた。コンテンツ体験後、各オブジェクトについて 10 段階で興味度を評価してもらった。6 点以上を高興味オブジェクトとし、評価理由についてインタビューを行った。

## 5. 分析結果および考察

データに欠損があった 2 名を除外した計 10 名について分析を行った。また「各オブジェクトについてインタビューを行う」と指示を追加した 4 名を指示ありグループ、指示を行わなかった 6 名を指示なしグループとした。

瞳孔径変動 LF/HF 上昇区間において最も高い評価点をつけた作品群と最長停留点が見られた作品群の一致率は、指示ありグループでは平均精度 71.4%、指示なしグループでは 76.1%であった。このことから、LF/HF 上昇と視線停留を組み合わせることで、興味度の高い注視対象を抽出できる可能性が示唆された。

サッカドについてはコンタクトレンズ着用者に異常値が見られたため除外して分析を行った。LF/HF 上昇区間外でサッカドの角速度に差があるか調べたところ、指示ありグループで有意差が見られた。

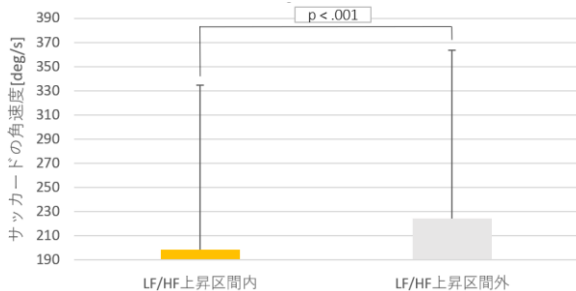


図2 LF/HF 上昇区間外のサッカドの角速度

Figure 2 Saccade angular velocity difference

LF/HF 上昇区間ではその他の区間と比べサッカドの角速度が減少した(図 2)。このことから、興味を示した箇所ではサッカドの角速度が低減することが示唆された。

以上の結果から、LF/HF 上昇区間において視線移動量が低減し、高興味を示した対象への停留時間が長くなることを示唆される。LF/HF 上昇区間では、比較的狭い区間をじっくり閲覧するような対象への集中が、興味の質として抽出されると考えられた。

閲覧順序の中に、作品群を超えて前に見た作品群に戻る動作が見られた。以下、この動作を戻り見とし、興味度評価との対応を調べたところ、指示ありグループに有意差が見られた。戻り見は作品群を超えた見方であるので、移動距離が長く、LF/HF 上昇区間で見られる興味とは異なるといえる。このことから、戻り見を用いることで、LF/HF 上昇区間では拾うことのできない比較や強く印象に残ったオブジェクトの思い出といった興味を拾うことができると考える。

## 6. VR 体験の反映

ここまでコンテンツ体験中の眼球情報と注視オブジェクトに注目して実験や分析を行った。しかし、自由に動き回ることのできる VR コンテンツでは閲覧中の歩行や立ち止まりといった行動指標も追加できると考えられる。

そこで、コンテンツ体験中の頭部座標の位置変化を用い、歩行中と立ち止まりを区別する。VR コンテンツ体験前に平静時の LF/HF を計測するため被験者に白い画面を 22.8 秒提示している。その間の頭部座標の位置変化を移動距離とし、平均値と標準偏差を足し合わせたものを閾値としたところ、被験者の行動と一致した(図 3)。

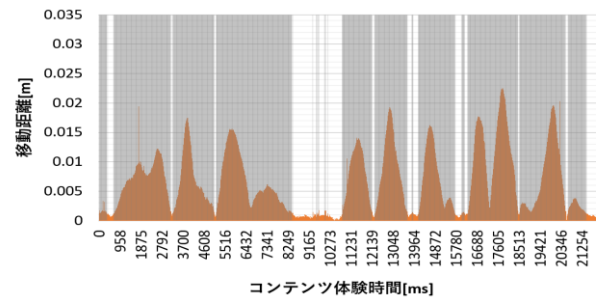


図3 移動距離と歩行判定

Figure 3 Movement distance and walking judgment

今後実際どのような行動をとっているのかというような行動指標を含めて考えることで、質の異なる興味を抽出できると考える。

## 7. おわりに

本研究では、VR コンテンツ体験中におけるユーザの注視対象物に基づいた興味の推定方法の検討を行った。その結果、瞳孔径変動 LF/HF 上昇区間において視線の停留時間から、上昇区間における高興味オブジェクトを抽出できることがわかった。

なお本研究は、和歌山大学研究倫理審査会の承認を得たものである(承認番号: 令 03-01-09J, 令 04-01-15J)。また、本研究の一部は JSPS 科研費(21K12563, 代表: 松延拓生)の助成を受けたものである。

## 8. 参考文献

- [1] 田川遼介, 加藤俊一, 数藤恭子, 谷口行信: 視線計測を用いた注視時間に基づく商品の購買決定要因の推定; 情報処理学会研究報告, Vol.2014-GN-91, No.9, pp.22-23(2018)
- [2] 安井由香, 田中順子, 覺道昌樹, 田中昌博: アイトラッカーを用いた食形態の嗜好と視線の関連; 日本顎口腔機能学会雑誌, Vol.25, No.1, pp.22-23(2018)
- [3] 鈴木舜也, 松延拓生: 眼球運動に基づく VR コンテンツ評価支援ツールの提案; 特定非営利活動法人人間中心設計推進機構 2020 年度冬季 HCD 研究発表会予稿集, pp.15-16 (2020)

予稿原稿

# 共感を醸成する対話システムの設計と アプリケーションへの応用

○小笠原 樹<sup>\*1</sup>

## Designing a dialogue system that fosters empathy and application Ogasawara Tatsuki<sup>\*1</sup>

When interacting with a robot, the content of the robot's utterances may feel superficial. This is because there is no element of sympathy between humans and robots. In this research, we implemented a dialogue model based on empathy frames. This allows the dialogue system to empathize. The dialogue system acts as a partner for the user by empathizing.

Keywords: Frame-based dialogue system, Empathy dialogue system, Sympathy, Empathy model

### 1. はじめに

近年、高齢者向けの対話システムが孤独感解消や教育支援などの観点で注目を集めている。しかし、ユーザーが雑談ロボットに対して、「話しづらい」や「嘘っぽく聞こえる」などの理由が普及していないという課題がある。本研究では地域活性化を目的としている多摩マイクロリズムプロジェクトを通して、高齢者向けの対話システムを実装し、検証する。

### 2. 研究目的

#### 2.1 対話システム

対話システムには、タスクを遂行することを目的とするタスク指向型対話システムとユーザーと雑談することを目的とする雑談対話システムがある。

#### 2.2 帰属問題

ユーザーと対話システムが会話をしている際に、対話システムはユーザーに話を合わせる。このとき、ユーザーは対話システムの発話した内容が表面的に感じてしまい、負の感情を抱いてしまう。

ユーザー：「京都に行ってきたよ」 対話システム：「今日で見た清水寺は綺麗でした。」 ユーザー(心情)：「ロボットが清水寺に行けるの？」
---

#### 2.3 仮説

2.2 帰属問題で述べた問題はユーザーと対話システムの間で共感する要素がないからである。これを解決するには、対話システムが共感を行う必要がある。

### 3. 共感

共感<sup>\*1</sup>とは、他人の気持ちや感じ方に自分を同調させる資質や力を意味する(最新心理学辞典 2013)。また、共感には認知的共感と情動的共感に分類されている。認知的共感とは他者の理解・認知することである。情動的共感とは他者に対して、情動反応を起こすことである。

### 4. 先行研究

#### 4.1 傾聴対話システム

石田、井上らが作成した対話モデルである。共感や発話促進に必要な5種類の応答生成を行い、発話から妥当性のある応答文を選択し、精度の高い応答を行う。

#### 4.2 井戸端会議モデル

安田、山本らが作成した3人以上の会話を模倣した対話モデルである。性格の持つ対話システムによって、ユーザーの意思決定影響を与えることが実証された。

### 5. 提案手法

#### 5.1 共感モデル

図1は人の共感プロセスである。図1では他者の表情や動作から感情を理解し、自己感情に影響を与えた場合は情動的共感を行い、影響が少ない場合は他者と自己の感情の違いを理解した上で認知的共感を行う。図2では図1を参考に作成した対話システムの共感モデルである。この手法として、step7まで挙げられる。

step1. 他者の発話から話題、動作、結果、感情を知覚する。

step2. 他者の発話から対話システムの感情を定め、自己感情スコアに格納する。

step3. 他者の発話から感情を推定し、その感情を同

\*1：東京工科大学コンピュータサイエンス学部

\*2：最新心理学辞典、平凡社

\*1：School of Computer Science, Tokyo University of Technology



情・配慮スコアに格納する。

step4. 対話システムの影響性スコアを任意の値を入れ、自己感情スコアと同情・配慮スコアにたす。

step5. 自己感情スコアもしくは同情・配慮スコアが任意の値を超えた場合、情動的共感を行う。また、任意の値を超えてない場合、step6 に移動する。

step6. 他者の感情と自己感情の違いを考慮して、認知的共感を行う。

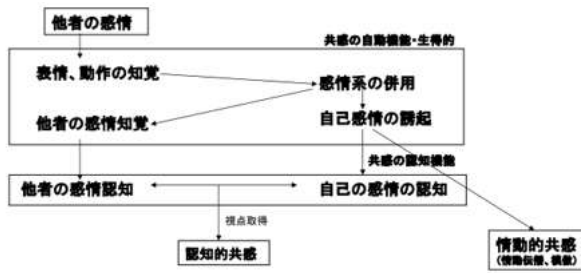


図1 共感プロセス\*3

Figure 1 Empathy process

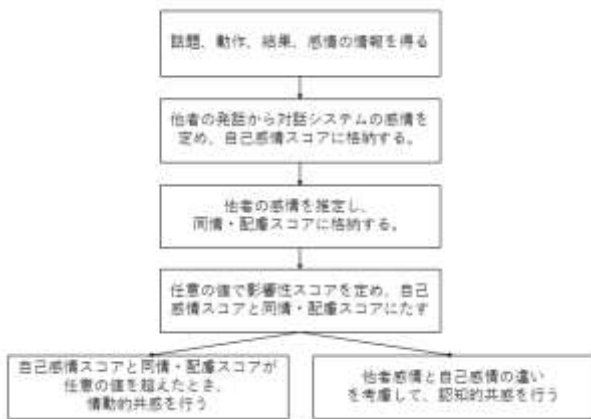


図2 共感モデル

Figure 2 Empathy model

## 5.2 フレーム対話システム

5.1 共感プロセスで述べた step1 ではフレーム対話システムが必要である。フレーム対話システムとは表1のようなフレームを用意し、ユーザーの発話からそのスロットに当てはまる言葉を抽出し、格納する。すべてのスロットに言葉が含まれている場合、対話システムが応答文を出力する方法である。表1では、話題：テスト、動作：勉強した、結果：点数が低い、感情：悲しいが格納されているため、このデータから応答文を作成し、対話システムが発話する。

表1 フレーム

Figure 1 Frame

スロット名	スロット値
話題	テスト
動作	勉強をした
結果	点数が低い
感情	悲しい

## 5.3 共感システム

5.1 共感プロセス step2 と step4 で述べた自己感情スコアと影響性スコアを設定することで、対話システム自身の感情と感受性を獲得する。

5.1 共感プロセス step3 で述べた他者の発話から感情を推定するために ML-Ask を用いる。ML-Ask とは感情表現辞典に基づき{喜、怒、哀、怖、恥、好、厭、昂、安、驚}の感情を推定する。

5.1 共感プロセス step5 と step6 で述べた情動的共感や認知的共感を行うことで、対話システムが共感を理解し、行うことが可能である。

## 6. 考察

図3は5章で述べた提案手法を実行した結果である。ユーザーの「私は勉強をしたがテストの点数が低く悲しい」に対して、対話システムが「次こそは高い点数が取れますよ」という応答文を返している。これは対話システムの同情・配慮スコアが高く、情動的共感を行う。ユーザーは対話システムが共感を考慮した発話でポジティブな感情を抱くと考えられる。

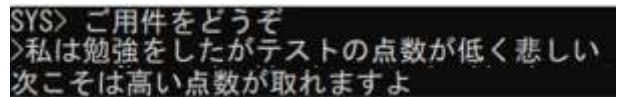


図3 実装例

Figure 3 Implementation example

## 7. 展望・まとめ

本研究の提案手法により、対話システムが共感を行うことが可能であると示唆した。また、多摩マイクロリズムでは、共感対話システムがユーザーの気分や状況を理解し、ナビゲーションを行うことでパートナー役を担う。これを行うことでユーザーの意思決定にどのような影響を与えるのか検証する予定である。

## 8. 参考文献

- [1] 東中竜一郎, 稲葉通将, 水上雅博: python でつくる対話システム; オーム社, (2020)
- [2] 福田正治: 共感と感情コミュニケーション(I)—共感の基礎—; (2008)
- [3] 楊潔, 菊池浩史, 上垣貴嗣, 菊池英明: 雑談対話システムによる繰り返し発話の複雑さがユーザに近くされた共感と対話継続欲求に及ぼす影響性; 早稲田大学人間科学学術院, (2022)
- [4] 安田淳志, 山本景子, 倉本到, 水口充, 辻野嘉宏: 複数エージェントとの会話による意思決定支援システムにおける性格の違いがユーザに与える影響; (2011)

予稿原稿

## 遠足を用いたコミュニティ再生の実践

○江木史子\*<sup>1</sup> 池谷美奈穂\*<sup>1</sup> 江森草太\*<sup>1</sup> 中井樹奈\*<sup>1</sup> 新名さくら\*<sup>1</sup>

長谷川敦士\*<sup>1</sup>

### Practice of Community Revitalization by Excursions

Fumiko Egi\*<sup>1</sup>, Minaho Ikeya\*<sup>1</sup>, Sota Emori\*<sup>1</sup>, Kina Nakai\*<sup>1</sup>, Sakura Niina\*<sup>1</sup>,  
and Atsushi Hasegawa\*<sup>1</sup>

Abstract – The theme of our research is to increase communities that people can feel connections anywhere for the well being in life without being isolated. We focus on the lack of relationships between a local community in an urban city. This problem triggers people’s anxiety about devastating by a natural disaster. Our proposal is the way how to regenerate a local community through excursions and how to make the strong structure of a local community against nature disasters and a lack of relationships between a local community based on the approach of service design.

Keywords: local community, service design, community design, disaster prevention, industry-university collaboration project.

#### 1. はじめに

本研究は、武蔵野美術大学の学生が日本橋浜町というフィールドで協賛企業と共にサービスデザインアプローチを用いて課題探索、アイデアの立案、社会実装を学ぶ“日本橋浜町ライフスタイルプロジェクト”の内の一つである。

私たちは「どこにいても孤立しない幸せな暮らしのためにつながりを実感できるコミュニティを増やす」を挑むテーマとして、コミュニティの現状リサーチから課題探索、アイデア立案、社会実装を実施した。

近年、日本では人々が便利で刺激的な暮らしを求め都市部に集中し、都市集中型コミュニティが形成されている。その中でも、異なる場所から移住してきた人々によって形成されるマンションコミュニティは、お互いの顔を知らなくても問題なく生活ができてしまう一方で、ある深刻な課題があると考えられる。

#### 2. 課題

その課題とは災害時の不安である。災害時に避難や外出時の家族の安否確認をする際に、頼れる人がいないと住民は常日頃から安心した暮らしをすることができない。

しかし、自治体や町内会による防災訓練や交流イベントは既にコミュニティが確立しており、自ら参加することに抵抗を感じている人が多い。したがって、私たちは、どうすれば近隣住民同士の交流を生み、個々人の防災に対する意識を高め、災害時の不安を減らせるかを施策方向性として設定した。

#### 3. 提案手法

私たちは施策案として「防災遠足」というアイデアを提案する。「防災遠足」とは、マンションに住む住民同士で共に周辺地域を練り歩き、非常食を食べる食事会を開く地域イベントである。このイベントによって、近隣住民同士の交流の機会を作り、同時に個々人の防災に対する意識を高めることが狙いである。また、遠足を用いることで普段必要性が低い地域コミュニティが、非常時にも安心できるコミュニティになり、安心した暮らしを実現できることが期待できる。

遠足が効果的な理由は主に二つある。一つは、外に出ることだ。マンションコミュニティは他のフロアとの関係性が薄い。しかし、外に出ることで、同じマンションに誰が住んでいるのかを認知することができ、他人だった関係性から顔と名前が一致した関係性になる。二つ目の理由は、遠足によって共通の経験、思い出ができることである。小学校や中学校の遠足が各学期の最初のイベントとして行われる理由は、新しいクラスメイトと仲良くなるためである。何故なら、遠足は共通のタスクが多

\*1：武蔵野美術大学造形構想学科クリエイティブイノベーション学科

\*1：Department of Creative Innovation, Musashino Art University

く、交流するきっかけが豊富だからである。したがって、遠足は仲良くない人と仲良くなる手段として効果的だと言える。

#### 4. プロトタイプ

私たちは「防災遠足」の効果が実際にあるかどうかを確かめるために、プロトタイプ検証を大学のキャンパスに近い市ヶ谷で行った。参加者は面識がない2名と面識がある4名の合計6名の大学生で、時間は12時から13時半、武蔵野美術大学市ヶ谷キャンパスから四ツ谷にある迎賓館まで歩き、迎賓館でカンパンをアレンジするワークショップを実施した。検証のために、しおりと自己紹介カード、そして事後アンケートを作成した。

#### 5. 結果

「防災遠足」自体は楽しめたとの声が多く、名前、趣味、宝物など項目を書いた自己紹介カードは会話のきっかけになるという効果もやや現れた。しおりに関しても参加者に好評ではあったが、遠足後の使い道について課題が残った。

さらに遠足以外に、地域のつながりと防災に関するアンケートも実施した。同じ地域に住む知り合いの人や災害時に親族以外ですぐ助けを呼べるような人は半数であった。

次に顔と一致している地域の住人の数については、各々によって異なる結果となり、0人と答えた人もいれば1人以上いるという人もいた。しかし地域の住人と話す頻度はいずれも月に数えられる程度であるという結果になった。

#### 6. 考察

しおりにもう少し防災に関する情報量を掲載することで、一度で使い捨てられるしおりではなく、家で保管する防災のしおりにすることができると考えた。

さらに参加者が避難経路を歩く際に、会話のきっかけを自然に生む仕組みを考えれば、参加者の中で防災に大事な要素である地域住民との「つながり」を作ることができるのではないかと考えた。

また防災遠足のプロトタイプ検証の際に、避難経路は実際の災害発生時に混雑するのではないかといった懸念やより多くの人に防災に関心を持ってもらうための仕組みの必要性が感じられた。

予稿原稿

# デザインを学ぶ学生の倫理意識向上 ～エシカルデザインの事例を参考に～

○木南俊樹\*1 吉武良治\*1

## Developing a sense of ethics in design students - Using ethical design case study Toshiki Kinami\*1 and Ryoji Yoshitake \*1

Abstract - There has been a lot of attention paid to addressing the abuse of UI design and dark patterns. This is not only an ethical issue for designers, but also an issue that should be addressed by organizations. This study investigated ways to develop a sense of ethics in design students and proposed a workshop as one of the solutions.

### 1. はじめに

近年、Webサイトやアプリケーション、サービスなどのユーザーインターフェイス(以下UI)において、ユーザーを騙したり、勘違いさせたりする仕掛けがみられるようになり、それらはダークパターン(以下DP)と呼ばれ、欧米では規制も進んでいる。国内でも日本経済新聞社の調査によると主要サイトの6割でDPが確認されている。この課題に対してデザイナーや組織がどのように向き合っていくべきか、議論や取り組みが進められている[1]。関連した取り組みとしてエシカルデザインの推進というトレンドがあり、職業や国内外を問わず倫理観の醸成や倫理教育が注目されている。デザイン業界ではデザイナーの業務が社会や環境に及ぼす影響が近年増大しており、デザイナー個人の倫理的配慮が求められている。良いデザインの要件として5つの基本価値を挙げ、その中でも倫理的価値が最も重視されるべきとの報告もある[2]。まん延しているDPを防ぐためにもデザインを行う上での倫理意識は専門知識やスキルと同様に必ず身につける必要があるといえる。

### 2. 本研究の目的

エシカルデザインやデザイン倫理については、すべてのデザイナーや関係者が理解する必要があるが、本研究では、デザインを学ぶ大学生に注目する。授業や演習などでデザイン倫理について学ぶ機会はあるが、どの程度理解できているか十分に把握できておらず、また効果的に学べる機会は少ないと思われる。本研究ではデザイン倫理を「デジタル製品のデザインを行う上での倫理」と定義し、デザインを専攻する学生を対象として、デザインを学ぶ学生の倫理意識の向上を目的とする。

\*1：芝浦工業大学

\*1：Shibaura Institute of Technology

### 3. 現状調査

#### 3.1 ダークパターン(DP)に関する調査

本研究のきっかけとなった DP について調査した。DP の種類を調査するとともに、DP に関する取り組みや報告等について調査した。最初に現在まん延している DP の実態調査を実施し、DP の典型的な特徴の把握、整理を主目的とした。調査対象は iPadOS 日本版の無料トップ 200 アプリとした。DP の判定方法は坂本[3]の判定項目を用いた。調査の結果、72 件の DP を発見することができ、それらは図 1 に示す 10 種類のタイプに分類できた。また、各タイプの中でもさらに細かい特徴にまとめた。



図 1 DP の典型例調査の結果

Figure 1 Results of a typical case study of DP

#### 3.2 既存のエシカルデザインツール(ED)の調査

EDのツールは多数存在しているが、現状使用されている例はあまり見られなかった。現在のデザイン倫理について評価するツールを把握する目的で、Ethical Design Resources[4]で紹介されている10種類のツールを調査した。また、「Ethical Design」をキーワードとしてオンライン検索の結果、関連のあるツールも追加し、合計15種類のツールを対象とした。2軸によってマッピングを行なった結果を図2に示す。ツールは大きく2種類にわけることができた。アイスブレイク、評価の際などの開発内で1回のプロセスとして使用する単体ツール(図1上



図2 ツールを2軸でマッピングした結果

Figure 2 Result of mapping the tool on two axes

部)、開発を行う全体のプロセスで使用する複合ツール(図1下部)である。検討の結果、上流工程の段階、及び上流から開発全般にわたってデザイン倫理の理解度を評価するツールが多いことがわかった。また、ツールの形式は倫理について考えられているかを自己に問い、内省を促すものが多いことがわかった。しかし、ツールは幅広い分野に向けたものが多く、内容の抽象度が高いため、導入にあたってのハードルが高い。このことが実際に利用されているツールが少ない理由と考えた。調査結果から、本提案では具体的な内容を扱った内省を促すもの、かつ上流工程で使用できることが必要と考えた。

### 3.3 職業倫理を学生に教える方法についての調査

学生に倫理意識を持ってもらうための方法を探るため、デザイン倫理と同じ区分である職業倫理を学生に教育している先行研究の実例を調査した。選択した先行研究の分野は看護分野である。理由は看護分野では特に倫理が重視される傾向があり、学生への倫理教育を行なった研究が多く存在することが挙げられる。1・2年次の学生には看護の専門職の役割や個人個人で必要となる倫理観などの内容を取り扱っていた。その内容を漫画で具体的事例を交えて、「知ること」に焦点を当てた教育を行なった事例が多かった[5]。調査の結果、職業倫理についての知識をあまり有していない学生にはまず、事例を交えて「知ること」に焦点を当てた取り組みの実施が必要と方針を定めた。

## 4. ワークショップ(WS)計画

学生にデザイン倫理の意識をより持ってもらうために、倫理的に良い・悪いデザインの実例を知ってもらうことが必要で、それを定着させるためには、実際に自身で体

験することが有効ではないかと仮説を立てた。そこで、学生に対して全2回のワークショップ(以下WS)を計画した。第1回WSではDPを誘発するようなシナリオを基にUI作成を行ってもらおう。学生がWSを通して無意識にDPを作成してしまうようなシナリオを検討した。作成したデザインがDPとならなかった場合でも、デザイン検討の段階でDPとなりえるデザイン案が候補にあがることで、WSの意義はあると考えた。第2回のWSでは倫理的に良い・悪いデザインの実例を提示した後、第1回WSと同じシナリオで再度UI作成を行ってもらうことで倫理的配慮の必要性の定着をねらいとする。

WSの参加協力者は、UI/UXデザインを学んでおり、デザイン職を志望している大学生とする。現在検討中のシナリオ、クリエイティブブリーフではデザインを行う際に倫理的考慮が必要となるシナリオ、ターゲットユーザー、ビジネス目標を提示する。シナリオは様々な形態が考えられるが、DP調査の結果から、多様なデザイン案が挙げられるように、J.J.ギャレットのUX5段階のUIデザイン(表層段階)だけでなく、情報設計の構造段階、レイアウトの骨格段階まで検討できるシナリオとする。第2回のWS後、個人が作成したデザインについて倫理的考慮に関する振り返りと評価を実施する。その際、倫理的観点からデザインを評価するためのデザイン批評を実施する予定である。デザイン批評はアロンイリザリーらが提唱する4ステップ[6]を参考にする。WSの最後に倫理意識についてアンケートとインタビューを実施し、WS前との倫理意識の変化を評価する。

## 5. 今後の展望

本稿ではDPとEDの調査に基づいて、デザインを学ぶ学生の倫理意識向上を目的としたWS計画を提案した。WSを複数回繰り返して、改善していくことで、効果的なWS検討・提案していく。

## 6. 参考文献

- [1] 長谷川敦士, ユーザーを惑わすUI「ダークパターン」その仕組みと向き合い方, 月刊JAA, 2021(10), pp.2-11(2021)
- [2] 高安啓介, 良いデザインと評価の問題, 意匠学会デザイン理論, 第76巻, pp.115-129(2020)
- [3] 坂本一仁, アプリトラッキング許可に対するダークパターン調査, 情報処理学会研究報告書セキュリティ心理学とトラスト, 2021
- [4] Ethical Design Resources, <https://www.ethicaldesignresources.com/>, (参照 2022-09-16)
- [5] 吉岡詠美, 看護基礎教育課程における学生の倫理的能力に関する現状と課題: 2007年~2015年に発表された文献の分析, 武蔵野大学看護科研究所紀要, 第10号, pp.55-63(2016)
- [6] Discussing Design Improving Communication and Collaboration Through Critique by Adam Connor and Aaron Irizarry, (安藤貴子(監訳)(2016)みんなではじめるデザイン批評 目的達成のためのコラボレーション&コミュニケーション改善ガイド, BNN Inc)



予稿原稿

# バス停を利用した社会人防災コミュニティの形成検討

## -日本橋浜町を事例として-

○安達澄\*<sup>1</sup> ○富田豪\*<sup>1</sup> ○中村碧志\*<sup>1</sup> ○福原稔也\*<sup>1</sup>

長谷川敦士\*<sup>1</sup> 小山田 那由他\*<sup>2</sup>

### Examination of the Formation of a Worker's Disaster Prevention Community Using Bus Stops -The Case of Nihonbashi Hamacho-

Sumi Adachi\*<sup>1</sup>, Go Tomita\*<sup>1</sup>, Asane Nakamura\*<sup>1</sup>, Naruya Fukuhara\*<sup>1</sup>,  
Atsushi Hasegawa\*<sup>1</sup>, and Nayuta Oyamada\*<sup>2</sup>

Abstract - As a result of our research on urban disaster prevention in Nihonbashi Hamacho, an issue was found to be the connection between workers in their workplace. If the daytime population exceeds the resident population and a disaster occurs at that time, mutual help among workers will become a key factor. Therefore, examining with a local area management organization the planning of a new community that would allow workers to help each other in case of disasters.

Keywords: community, workers, urban disaster prevention

#### 1. はじめに

日本は地震などの災害が多い国であるために、防災活動が積極的に行われている。本プロジェクトのフィールドである東京都中央区日本橋浜町でも、都市防災の観点からまちづくり活動が行われている。活動の主な主催者としては、一般社団法人日本橋浜町エリアマネジメント<sup>[1]</sup>（以下、浜町エリアマネと呼ぶ）が挙げられる。

一方で、都市防災の担い手となるのは主に地方行政や地域住民であり、都市にある事業者単位に向けた防災の注意喚起はあるものの、働きにくるビジネスパーソン視点に立った防災活動は地域住民よりもあまり注目されていない<sup>[2]</sup>

浜町の場合、中央区の中でも人口が1万2000人と多い地域<sup>[3]</sup>ではあるが、浜町内の事業者の数も多く昼間人口ではビジネスパーソンの方が多くなるということもある。このような状況下で災害が発生した場合、被災した住民の数より被災したビジネスパーソンの方が多くなるという状況は想像に難くない。都市防災においては、ビジネスパーソンというユーザーの視点が不足していると

考えられ、災害時に普段の同僚などの関係性を越えて共助を発揮することができるように日常的に緩やかなつながりを構築することは重要であると考えられる。

そこで武蔵野美術大学産学プロジェクトの一環として行われた本プロジェクトは、喫煙所内の緩やかなつながりの存在などに示唆を経て、「ジェネラティブコミュニティ（同じ目的を持った人々が集うことで偶発的に形成される緩やかなつながり）」というオリジナルの概念を創り、それを援用したアイデアを作成し、浜町エリアマネに提案した。

都市でビジネスパーソン同士の新しいつながりを構築するにあたって、ビジネスパーソンの働き方の状況や既存のつながりについての調査は不可欠である。本稿では、調査及びその結果を紹介し、そこからジェネラティブコミュニティという提案とそれを援用したアイデアについて紹介する。最後に、本プロジェクトへの浜町エリアマネからのフィードバックと展望を示す。

#### 2. 調査

浜町のビジネスパーソンの現状を把握するために、観察調査とインタビュー調査を実施した。調査内容は、ビジネスパーソンの休憩時の過ごし方、よく利用する店・場所、働き方について、浜町の印象、についてである。目的は、ビジネスパーソンの町に対しての関心度合いを

\*1：武蔵野美術大学造形構想学部 クリエイティブイノベーション学科

\*2：株式会社コンセント

\*1：Department of Creative Innovation, College of Creative Thinking for Social Innovation, Musashino Art University

\*2：Concent, Inc.

明らかにするためである。

### 2.1 観察調査

町の観察、町にいるビジネスパーソンの働き方のスタイルについての観察を実施した。調査は2022年8月28日（日）までの夏休み期間中に、メンバー各自が個人で浜町に赴き実施した。調査対象地区は、浜町緑道、浜町公園などを含む浜町1丁目から3丁目である。

### 2.2 インタビュー調査

インタビュー調査は、事前にトピックを洗い出しておき、対象者の返答によって質問を深掘る半構造化インタビューを行った。トピックは、休憩時の過ごし方、よく利用する店・場所、働き方について、浜町の印象、についてである。インタビュー調査は、トルナーレ日本橋浜町、浜町公園で行い、浜町で働くビジネスパーソン9名のサンプルが得られた。

## 3. 調査内容分析

### 3.1 分析方法

半構造化インタビュー調査によって得られた9名のサンプルの発話内容及び発話状況をオンラインホワイトボードツールである miro で付箋に書き出しチームで共有した。その後、ユーザーの価値を抽出するために、発話状況を踏まえながらユーザーの心の声を文章化し価値を抽出するKA法を簡易的に行った。

### 3.2 分析結果

浜町で勤務しているビジネスパーソンは浜町を職場として認識しており、業務時間以外は散策をすることがなく、町に対しての関心が低いということが分析の結果から分かった。

## 4. 課題の抽出

### 4.1 現状の問題点

分析結果より浜町に対しての関心が低いということは、浜町で災害が発生したときにどのような対応をとることができるのかを把握していないのではないかと考えられる。

### 4.2 ビジネスパーソンの「自助・共助・公助」

防災教育などを行うときに、引用されるモデルとして自助（自分で自分の命を守る）・共助（地域・組織で地域・組織を守る）・公助（行政機関が守る）というものがある<sup>[4]</sup>。理想的な割合は、7:2:1と言われている。できる限り公助の負担を減らし、自助・共助による部分で災害時を乗り越える必要があると言われている。

一方で、前述した自助・共助・公助のモデルは住民

の視点に立ってモデル構築をされており、ビジネスパーソンなどその町で勤務している人々の場合、このモデルについては成立する蓋然性が低い。

自助・共助といった取り組みは、事業者が単独で行うのにはコストがかかりすぎるし、またビジネスパーソン同士のつながりも現状で構築されておらず、結果的に公助に頼りきりになるのではないかとということが懸念される。

### 4.3 「課題」と「問い」

そこから、浜町における都市防災の課題を「被災時にビジネスパーソン同士が助け合えるつながりの不足」と捉えた。そういった課題を解決するための方向づけとして「How might we」という方法によって問いを構築した。問いは「どうしたら我々は、ビジネスパーソン同士をバカバカしくつなげることができるだろうか」である。

町に関心のないビジネスパーソンに、町の防災という名目でイベントなどを実施しても集客力は低いのではないかと考えられる。そこで、問いの振り幅を大きめに設定し、直接的な防災イベントではない形でのアイデア創発を狙った。

## 5. 提案

### （ジェネラティブコミュニティという新しいつながり）

### 5.1 アイディエーション

「被災時にビジネスパーソン同士が助け合えるつながりの不足」に対し、そのような課題を解決するコミュニティの形を探るため、ブレインストーミングによるアイディエーションを行った。

その結果、街に対しての関心が低いビジネスパーソンに、既存のコミュニティのデメリットである所属することによる面倒臭さや負担を強いる事がなく、無理のない自然なつながりの関係値として、喫煙所での顔見知り同士の会話が挙げられた。

### 5.2 新しい繋がり の定義

私たちはこの喫煙所での顔見知り同士の会話に着目し、ビジネスパーソンのつながりの起点となる集団を仮定した。これを「ジェネラティブコミュニティ」と定義する。ジェネラティブコミュニティとは、「同じ目的を持った人々が集うことで偶発的に形成される、中心のないコミュニティ」である。

### 5.3 ジェネラティブコミュニティの価値

ジェネラティブコミュニティの特徴として、ビジネスパーソンに対し、仕事の集まりのような強制力を持たず、部活のような積極的に声をかけて集まるような能動性も求めない事が挙げられる。

これにより、浜町のコミュニティに無関心なビジネスマンが無理に巻き込まれるのではなく、“何かの目的で、なんとなくそこに居合わせた”という偶然から自然とつながることができる。

## 6. 企画

### 6.1 ジェネラティブコミュニティを援用したアイデア

私たちは「バスの待ち時間を使ってジェネラティブコミュニティを促進させる」というコンセプトをもとに、バスの待ち時間で気軽に利用できるバス停近くの立ち飲みスタンド「HAMA stock stand」を提案した。

日本橋浜町にはメトロリンク日本橋 E ライン (以下、E ラインと呼ぶ) という民営の無料バスが運行している<sup>[5]</sup>。これは約 22 分間隔で運行しており時刻表がない。バスを待たなくてはいけない時間とバス停で待つという偶発的な人の集まりはジェネラティブコミュニティの可能性を秘めている。また、酒の文化には角打ちと呼ばれる立ち飲みかつ短時間で飲むものがある。この角打ちは短い待ち時間でジェネラティブコミュニティを促進するために最適であると考えた。この二つを組み合わせると生まれたものが「HAMA stock stand」である。

### 6.2 HAMA stock stand

「HAMA stock stand」のターゲットはトルナーレ日本橋浜町前から E ラインバスを使用し帰宅する近隣オフィスビルに勤務しているビジネスパーソンである。

トルナーレ日本橋浜町とは住宅・業務・商業を兼ね備えた複合施設である。近隣にオフィスビルも多く、バス停もトルナーレ日本橋浜町に隣接している。「HAMA stock stand」を実施するスペースも確保可能であるため採用した。

このトルナーレ日本橋浜町前のスペースを利用し立ち飲みスタンドを設置し季節ごとに年 4 回各 1 週間夕方から夜まで営業する。

「HAMA stock stand」ではドリンクと備蓄おつまみのセットで販売を行う。

備蓄おつまみとは防災のためのもう一つのアイデアである。普段から少し多めに食材、加工品を買っておき、使ったら使った分だけ新しく買い足していくことで災害時のために常に一定量の食料を家に備蓄しておく方法であるローリングストックを企業の中で行う新しい仕組みとなっている。企業で備蓄している賞味期限が近づいた食品の缶詰やパウチ食品を「HAMA stock stand」でおつまみとして販売しその売上の一部を企業に還元し次の備蓄食の購入資金に充当する。

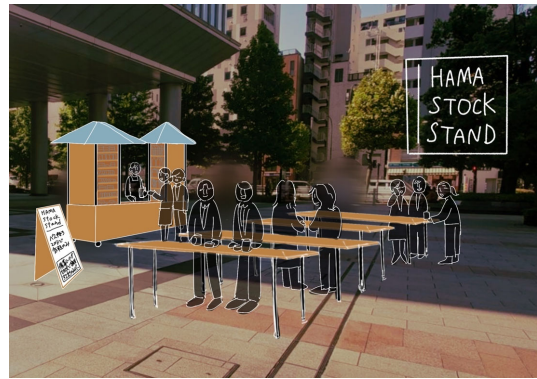


図 1 HAMA stock stand の設置イメージ

Figure 1 Display image of HAMA stock stand.

### 6.3 ビジネスモデル

ステークホルダーは企業（会社）、ビジネスパーソン、浜町エリマネ、食料品店、酒屋の 6 グループになっており、モデルの中心となる「HAMA stock stand」は浜町エリマネにより運営され、販売するドリンクは浜町にある酒屋から仕入れ、食料はターゲットのビジネスパーソンが従事しているオフィスビル内の会社から提供して頂く。ビジネスパーソンが「HAMA stock stand」を利用した売上の 80% は運営費とし浜町エリマネが保有し、売上の 20% は企業が新たに備蓄食を購入する資金として還元する。

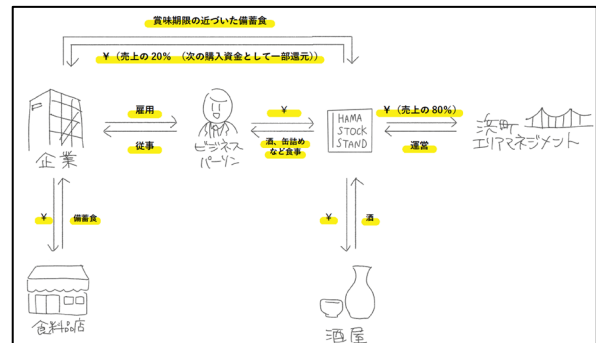


図 2 HAMA stock stand のビジネスモデル

Figure 2 HAMA stock stand Business model.

### 6.4 ストーリーボード

アイデアのコンセプトやビジネスモデルを踏まえ、実際にどのようにビジネスパーソンが「HAMA stock stand」を使用するのかを想定した使用イメージするため、9 コマのストーリーボードを作成した。ここではオフィスでの業務を終えたビジネスパーソンがバスを待つ約 22 分の時間をどのように活用し、バスの待ち人同士であるビジネスパーソンがどのように出会うかを図 3 で描いている。



図3 HAMA stock stand の利用イメージ  
Figure 3 Image of HAMA stock stand in use.

## 7. まとめと展望

### 7.1 課題と展望

現行のビジネスモデルではローリングストックの考えをオフィスビル企業でも導入でき、各企業で保管・管理している賞味期限が近い備蓄食を廃棄することなく「HAMA stock stand」へ提供でき、賞味期限の長い新たな備蓄食を購入できる。

その一方、オフィスビル企業は「HAMA stock stand」における売上の20%しか還元されないため、経済的負担を強いビジネスモデルになっている。今後の展望としては、この企業側における経済的負担を軽減できる対策を講じる。また、「HAMA stock stand」が、ビジネスパーソン同士がつながれる場と認識してもらえるように、イベント的開催から常時開催に変え、かつバス停以外の公共空間（日本橋浜町でいえば、浜町緑道や企業ビルのエントランスなど）でも開催できるよう、ジェネラティブコミュニティの仕掛けを浜町全体へ展開していきたい。

### 7.2 地域エリアマネジメントへの提案結果

浜町エリアマネへの提案を行った結果、前述した課題と展望以外にも多岐にわたるコメント及びアドバイスをいただいた。「バスの待ち時間に価値を見出し、会社からの帰宅という日常の動線に偶発的なつながりを作り出す仕組みになっている。」や、「屋台や角打ちという「人を集める文化」に着目したアイデアだからこそ人をつなげる可能性がある。」といただき、バス停とビジネスパーソンを掛け合わせたアイデアが興味深いとの好評をいただいた。

しかしながら、「利益構造にはペルソナ分析などを通じて詳細をふまえていく必要がある」、「出勤時にバスを利用している人は多いが、帰宅時の利用者は少ない」こと、「元々の知り合い同士ならコミュニケーションは取りやすいが、初めてあったビジネスパーソン同士が話せるきっかけをつくれる環境づくりはどうするのか？」などビジネスモデルやアイデアの詳細での課題も多くあること

が分かった。

今後の課題には浜町エリアマネからのコメントを考慮し、バス停利用者の実態調査を行い、その実態に基づいた「HAMA stock stand」の開催方法、及びビジネスモデルの詳細を作成していきたい。

### 7.3 まとめ

都市防災は地域エリアマネジメントでも住民に向けた対策を取られている事例が多い中、本プロジェクト活動から住民と同じ都市で過しているビジネスパーソンには都市防災への関心がないことが判明した。そこで、今回の職場から帰宅する動線上にたまたま立ち寄れる「Hama stock stand」を介して、企業の枠を超えた働く人同士のジェネラティブコミュニティが形成できて災害時には互いを被災時に助け合える弱い「共助」の関係を築くことができるようになる。

都市防災ターゲットとして従来あまり注目されていなかったビジネスパーソン同士の共助に着目し、偶発的なつながりを形成できる「Hama stock stand」が結果として、防災対策となり地域エリアマネジメントに提案し、実現に向けたフィードバックを頂けたことが一つの成果となったと言える。

## 8. 謝辞

本プロジェクトの進行にご協力をいただいた株式会社建設技術研究所の花原英徳氏、そしてプロジェクトに対するご協力・フィードバックをいただいた一般社団法人日本橋浜町エリアマネジメントの皆様に感謝の意を表する。

## 9. 参考文献

- [1] 一般社団法人 日本橋浜町エリアマネジメント. <http://areamanagement.hamacho.jp/> (参照 2022-11-01)
- [2] 中央区：防災・安全. <https://www.city.chuo.lg.jp/bosai/index.html> (参照 2022-11-03)
- [3] 中央区：中央区の人口・世帯数. [https://www.city.chuo.lg.jp/kusei/statisticaldata/zinko/tyuuouku\\_nozinkousetaisuu.html](https://www.city.chuo.lg.jp/kusei/statisticaldata/zinko/tyuuouku_nozinkousetaisuu.html) (参照 2022-11-03)
- [4] 総務省消防庁：東日本大震災,4.「自助」「共助」「公助」. <https://www.fdma.go.jp/relocation/ecollege/cat63/cat39/cat22/4.html> (参照 2022-11-03)
- [5] 日の丸自動車興業：メトロリンク日本橋 E ライン. [https://www.hinomaru-bus.co.jp/free-shuttle/nihonbashi\\_E/](https://www.hinomaru-bus.co.jp/free-shuttle/nihonbashi_E/) (参照 2022-11-03)

予稿原稿

# 試作品の仕様と製品仕様案の差異を考慮した状況的評価補正法 ～屋外点検ロボットの事例を通して～

○大塚 愛子<sup>\*1</sup> 工藤 宏一<sup>\*1</sup> 川口 敦生<sup>\*1</sup> 山科 亮太<sup>\*1</sup>

## Situated evaluation correction method that takes into account differences between prototype specifications and proposed product specifications - Through the Case of Outdoor Inspection Robots -

Aiko Ohtsuka<sup>\*1</sup>, Koichi Kudo<sup>\*1</sup>, Atsuo Kawaguchi<sup>\*1</sup> and Ryota Yamashina<sup>\*1</sup>

Abstract - We proposed the use of the Functional Difference Table, User's Voice Classification Table, and Problem Development Table as evaluation correction methods to make the situated evaluation of the prototype usable in consideration of the differences between the prototype specifications and the proposed product specifications. This method was applied to a trial of an outdoor inspection robot using a small rough terrain mobile unit, and was shown to lead to UX improvement, clarification of performance targets, and discovery of missing functions.

Keywords: Robot, Situated evaluation, UI, UX, Usability

### 1. はじめに

UX デザイン[1]では、プロトタイプ の反復により、製品・サービスの詳細化し、製品仕様案を得る。そして実装レベルの制作物（以降、試作品と呼ぶ）によるユーザー体験の総括的評価を行う。この総括的評価の的な手法としては、ユーザビリティテストがある。しかし、ユーザビリティテストの実施には図1のような被験者の問題、環境の問題、タスク設定の問題がある。

ユーザビリティラボ等の実験室で行う  
ユーザビリティテストの問題

- 被験者の問題
  - ・専門職などのペルソナを設定していた場合、類似の経験・知識を有した被験者を集めるのが難しい
- 環境の問題
  - ・ペルソナが働く場で得ている経験を前提としたシステムの評価はできない
  - ・屋外利用のシステムなどに関しては利用環境と実験環境が大きく異なってしまう
- タスク設計の問題
  - ・短時間でこなせないタスクは被験者の負荷が大きくなるため実施しにくい
  - ・タスクの分割の仕方によっては、負担感や発生頻度などが実際と異なる結果となってしまう恐れがある

図1 ユーザビリティテストの問題

一方、近年、DX への関心が高まっていることに伴い、関連する「新技術」は、その試用を「早期」（例えば、メーカー側で商品化が決まっていないような段階）に行いたいという意欲が高まっている。この試用に応えることで、ユーザビリティテストの被験者の問題、環境の問題、タスク設定の問題を一度に解決することができつつ、評価を行うことができる。しかし、評価条件を完全に統制することが難しいため、十分な総括的評価になるとはい

えない。しかし、本来は製品・サービスがリリースされた後に行うような実際の利用文脈の中でどのように使用されるかを評価する状況的評価[2]も行えるため、ここで得られる知見は有用といえる。

しかし、「新技術」を「早期」に試用してもらうために作られた試作品は完成品と異なる部分があるということ想像することは容易である。つまり、この試作品を用いた評価と完成品を用いた評価は異なる結果となる（図2）。このことから、試作品を用いて評価し、そこで得られた問題点を単純にインパクト分析[3]してプロジェクトマネージャや開発者などの関係者に提示しても、完成品と異なることを理由に評価結果を否定されてしまう恐れがある。

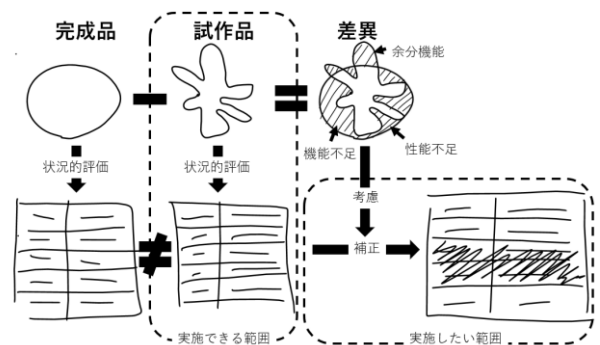


図2 試作品と完成品の差異と評価結果の補正

そこで本稿では、試作品の仕様と製品仕様案の差異を考慮して試作品での評価を活用可能な形にする評価補正法を検討、提案する。そして、小型不整地移動体[4]を用いた屋外点検ロボットの試用事例を通して、評価補正法の評価を行う。

\*1：株式会社リコー

\*1：RICOH COMPANY,LTD.



## 2. 状況的評価補正法

### 2.1 試作品と完成品の差異

「新技術」を「早期」に試用してもらうために作られる試作品は完成品と異なったものとなる。

「早期」に試用してもらうために作られた試作品は、試用ができる最低限の機能が盛り込まれた状態となっている。このため機能不足が存在する。例えば安全機能や便利機能、表示機能などは後回しにされがちである。これに加え、機能が簡易化されているという機能不足の形もある。つまり、完成品とは大きく異なる使い方を要求せざるを得ないような実装となっていることもある。

また、「新技術」を用いていることから、「性能」に關しても、信頼性や効率性、ユーザビリティなどが、目標に達していない、評価が十分にできていないなどという場合がある。

そして、「性能」が不十分であることから、完成品には搭載されない予定の余計な機能が搭載されていることがある。例えば、開発者向けのログ機能などである。

### 2.2 機能・性能の差異から生まれる利用状況、タスクの実行手順の違い

機能や性能に差異があることから、その利用状況にも差異が生じてくる。機能があれば行わなくても済むような実行手順をユーザーが行う、性能が足りないが故にユーザーが利用環境を意識しながら使う、などの負担をユーザーに強いることになる。

### 2.3 試作品での状況的評価の効果

このように様々な差異を生む試作品での状況的評価ではあるものの、この評価からは次のようなことを得られると考えられる

- A) 利用上の問題点の早期発見により UX 改良
- B) 性能目標の明確化による開発促進
- C) 不足機能の発見による早期着手

実環境で実際に使ってもらいながら得られる声は利用上の問題点発見につながる。これが開発の初期段階に行えることで、UX 改良まで戻っての改良が可能となる。また、実環境で使用してもらえことから実環境で求められる性能が見えてくる。実環境の情報をもとに得られた性能目標は開発者の意欲を向上させ開発を促進させる。そして、もろもろの問題発見は、そもそも想定していなかった不足機能の発見につながる。これにより、正確な開発工数の見積もりにつなげることができる。

### 2.4 状況的評価補正法

そこで、試作品と完成品の差異を明確にし、試作品での状況的評価の結果、得られたユーザーの声の中から、完成品が仮にあったとしても得られたであろうユーザーの声をピックアップする状況的評価補正法を提案する。

状況的評価補正法の手順は以下の3ステップである。

1. 機能差異表(表1)を作成し、差異を明確にする

2. ユーザーの声分類表(表2)を作成し、機能の差異をベースに完成品でも得られるであろうユーザーの声をピックアップする

3. 問題点展開表(表3)を作成し、ユーザーの声から製品仕様案の問題点を導く

#### 2.4.1 機能差異表の作成

機能差異表は、まず、完成品で考えている機能、試作品に搭載している機能を書き出す。そして、それぞれの機能が、試作品、完成品に存在するのかを○と×で書き出していく。試作品において、簡易化された実装となっているものは△とする。2.1で述べた機能不足や余計な機能はこの表に現れてくる。

表1 機能差異表

機能名	試作品	完成品
機能1	○	○
機能2	△(簡易化)	○
機能3	×	○
機能4	○	×

#### 2.4.2 ユーザーの声分類表の作成

次に行うユーザーの声分類表では、まず、評価において聞かれたユーザーの声を書き出す。そして、それぞれの声が聞かれたときにユーザーが行おうとしていた「手順」を書き出す。また、それを行っていた時に用いていた「利用機能」を書き出す。ここで、対応する機能がない場合は「-」を記載する。次に「完成品での有無」の「機能」の欄に機能差異表を参考に完成品での○×を転記する。ここで、×となったものになった項目に関しては、完成品ではその機能に対して評価されないため、出てこないと思われる声である。このため、これ以降、取り扱わなくてよくなる。続いて、記載した「手順」が完成品においても発生するかを検討する。ここでは、試作品にはなく完成品では存在する予定の機能があればその手順はなくなるのか、という観点で評価する。ここで、2.1で述べた性能不足や2.2の利用状況、タスクの実行手順の違いが考慮されることとなる。

以上のステップにより、「完成品での有無」の欄に「有」と記載された行の「ユーザーの声」は完成品を用いて評価を行っても得られる声であるとしてピックアップされる。

表2 ユーザーの声分類表

ユーザーの声	手順	利用機能	完成品での有無	
			機能	手順
声1	手順1	機能1	○	有
声2	手順2	機能2	○	無
声3	手順3	機能3	×	-
声4	手順4	-	-	有

#### 2.4.3 問題点展開表の作成

最後にユーザーの声分類表によりピックアップされたユーザーの声から製品仕様案の問題点に展開していく。

「ユーザーの声」に「ユーザーの声分類表」でピックアップされた「ユーザーの声」を転記し、それぞれの声が指し示す製品仕様案の問題点を検討していく。問題点は

大きく、3種類、UXの問題、機能不足の問題、性能不足の問題及びUIの問題に切り分けられる。「ユーザーの声分類表」で「利用機能」が存在しなかった項目に関しては、機能不足の問題になる場合が多い。それ以外の項目に関しては、主にUXの問題か性能不足の問題に切り分けられる。システムの一部に対するユーザーの声に関してはUXの問題である可能性が高く、試作品全体に対しての声の場合は性能不足のおよびUIの問題である可能性が高い。

表3 問題点展開表

ユーザーの声	製品仕様案の問題点
声1	UXの問題
声4	機能不足の問題
声5	性能不足およびUIの問題

### 3. 適用事例「屋外点検ロボット」

#### 3.1 屋外点検ロボットの試用

画像による自律点検機能を有した小型不整地移動体を用いた屋外点検ロボットの試用を、とある化学プラントを有する事業所で6か月間に渡り行った。

小型不整地移動体およびそれを自律移動させる技術[5]は研究開発中の要素を含む技術である。そして、これらの技術を応用した商品の発売は決まっていない。しかし、各種検討を経て[6]、応用先の候補として化学プラントを含む屋外点検業務（タンクなどの周りにあるメーターやポンプ、配管などの点検）を担うロボットとして、プロジェクトマネージャおよび開発者は、その完成品を考えていた。ペルソナとしては、プラント点検を担う点検員を置いていた。

#### 3.2 提案法の適用

まず、機能差異表を作成した。この一部を表4に示す。

表4 機能差異表

機能	試作品	完成品
ルート設定機能	○	○
遠隔操作機能	×	○
内部状態表示機能	○	×
起動機能	○	○

次に得られたユーザーの声からユーザーの声分類表を作成した。作成した分類表の一部を表5に示す。

表5 ユーザーの声分類表

ID	ユーザーの声	手順	利用機能	完成品での有無	
				機能	手順
001	ルート設定が大変	ルート設定	ルート設定機能	○	有
002	起動に時間がかかる	再起動による不具合修正	起動機能	○	無
003	よくわからない表示があり不安になる	ルート設定	内部状態表示機能	×	-
004	位置情報が取得できない場所を走行させたい	ルート設定	-	-	有
005	各種操作、画面遷移に時間がかかり不安	ルート設定、自動点検	各種機能	○	有

表5のIDの001~004の問題は表2の声1~声4と同じタイプのものを並べており、この結果からピックアップされるユーザー声は001と004、005となる。

最後に問題点展開表を作成した。作成した展開表の一

部を表6に示す。

表6 問題点展開表

ID	ユーザーの声	製品仕様案の問題点
001	ルート設定が大変	ルート設定のUXが悪い
004	位置情報が取得できない場所を走行させたい	自律走行できる範囲が狭い
005	各種操作、画面遷移に時間がかかり不安	通信性能が悪い、UIの表示が遅い

#### 3.3 完成品の再設計

問題点展開表の製品仕様案の問題点をベースにプロジェクトマネージャ、開発者とともに議論した。結果、表7のようなアクションにつなげることとなった。

表7 問題点と今後のアクション

ID	製品仕様案の問題点	アクション
001	ルート設定のUXが悪い	スマホでルート設定法の研究開発
004	自律走行できる範囲が狭い	トポロジカルマップ機能の追加
005	通信性能が悪い、UIの表示が遅い	通信性能改善、一時フィードバック機能の追加

### 4. 提案法の評価

#### 4.1 提案法の効果

事例を通して、提案法を用いることで、ユーザーの声から、製品仕様案の問題点を導くことができ、そして、これらの問題点に関して、プロジェクトマネージャ、開発者と議論し、完成品の再設計につなげることができることを確認できた。

また、3.4で例示した項目は、2.3であげた効果のA)~C)にあたり、想定していた効果を得ることができた。ユーザーの声001のアクションはルート設定時のUXを抜本的に改善するための研究開発につながっている。ユーザーの声004は不足機能が発見でき、位置情報が取得できない場所での走行を可能にできるトポロジカルマップ機能[5]を開発することになった。この機能は試用期間中にソフトアップデートをすることができ、試用者の満足度の向上に大きく寄与した。ユーザーの声005は通信機能に性能問題があることがわかった。このことから、通信性能改善に着手している。また、通信機能の性能問題が画面遷移に大きく影響しているため、通信前のフィードバックの表示機能や通信内容、通信タイミングなどの再設計を行うことで通信にかかわる部分でのインタラクションを改善することができた。

そして、1で述べたユーザビリティテストの問題に対しても、これを回避し、実際にユーザビリティテストを行った時と同等、または、同等以上の結果を得られていると考える。被験者の問題に関してはペルソナ通りの被験者に試してもらうことができた。実際の業務を具体的にイメージしながらシステムを使ってもらえたことで、一般人では違和感があると考えられるような独特な概念をスムーズに受け容れてもらえることを確認できた。また、環境の問題に関しては、屋外で実際に試してもらうことができ、操作デバイス等に対する問題点もピックア

ップできている。タスクに関しては、実際の業務同等の中で 30 分から 1 時間かかるタスクでも試してもらうことができた。これにより、慣れにより解決できるようなささいな問題は省くことができ、一方で、頻繁に使うような機能に対する不満の声を得ることができた。

#### 4.2 提案法の課題

提案法の課題としては、2 点、考えられる。

一点目は提案法を用いるにあたり、機能や性能などに関する技術的な知識を求められる点である。開発の現場に入り込み、技術者との深い議論の末、製品仕様案、試作品の仕様の理解が求められる。このため、提案法に取り組める UX デザイナーは限定されると考えられる。

二点目は、提案法の適用事例が一事例にとどまっている点である。他の事例においても、同等の効果が見込まれるかは定かではない。

### 5. まとめと今後

試作品と完成品の差異を考慮して試作品での評価を活用可能な形にする評価補正法として、機能差異表、ユーザーの声分類表、問題点展開表の活用を提案した。これを小型不整地移動体[5]を用いた屋外点検ロボットの試用に適用し、UX 改良、性能目標の明確化、不足機能の発見に繋がることを示した。また、提案法の課題として、実施者に技術知識を求められる点、検討起点が「ユーザーの声」のみになっている点、事例が一事例にとどまっている点を挙げた。

今後は、この提案法を改良していくために適用事例を増やしつつ、様々な情報を起点とした補正法の検討を行っていききたい。

### 6. 参考文献

- [1] 安藤 昌也: UX デザインの教科書, 丸善出版, (2016)
- [2] B.C.Bruce, A. Rubin, & J. An, Situated evaluation of socio-technical systems, Handbook of research on socio-technical design and social networking systems(2009)
- [3] 樽本 徹也: ユーザビリティエンジニアリング, オーム社 (2018)
- [4] 志村 浩ら: 不整地用履帯型移動体; ロボティクス・メカトロニクス講演会 2017 予稿集(2017)
- [5] 谷口 明日斗 ; 全方位画像と畳み込みニューラルネットワークを用いたトポジカルマッピング技術; 自動運転向けの電子機器・部品の開発と制御技術, 技術情報協会(2022)
- [6] 大塚 愛子ら: 技術分野を起点としたプロジェクトにおける体験価値の検討プロセスの提案; 2019 年度春季 HCD 研究発表会予稿集(2019)

予稿原稿

# 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

○山田 菊子<sup>\*1</sup> 齋 雪乃<sup>\*2</sup> 日下部 貴彦<sup>\*3</sup> 三谷 卓摩<sup>\*4</sup>柳沼 秀樹<sup>\*5</sup> 海野 遥香<sup>\*5</sup>

**Issues in the Regional Public Transportation Plans in the HCD Point of View**  
Kiko Yamada-Kawai<sup>\*1</sup>, Yukino Sai<sup>\*2</sup>, Takahiko Kusakabe<sup>\*3</sup>, Takuma Mitani<sup>\*4</sup>,  
Hideki Yaginuma<sup>\*5</sup>, and Haruka Uno<sup>\*5</sup>

Abstract - The Regional Public Transportation Plan is an integrated plan that the Ministry of Land, Infrastructure, Transportation and Tourism of Japan (MLIT) requires local governments to comprehend, and it is enforced by an act. The act states the plan should be based on users' needs. However, the needs-driven or human-centered design that is not common in infrastructure planning and development. The authors revealed through desk and interview surveys that the MLIT's instruction does not define users' needs and fails to include processes to represent users' requirements. At the same time, local government forms a plan to rationalize existing projects focusing on the financial feasibility.

Keywords: regional transportation plan, planning process, users' needs, interview, user survey

## 1. はじめに

日本の社会は、様々な領域では少子高齢化の影響を受けている。人口減少による需要の低迷により維持が困難な公共交通サービスが続出し、地方では鉄道の廃止やバス路線のサービス水準の低下が発生している。一方で高齢者による自動車事故が増加し、自動車運転免許の返納が期待されることから、住民の自助努力だけでは移動の自由を確保することは困難となり、ひいては地域の持続が困難となっている。

このような状況下で国土交通省は 2020 年に法律[1]を改正し、地方自治体に、利用者のニーズを踏まえた「地域公共交通計画」の策定を努力義務と定めた。2022 年 9 月までに 761 件の計画が策定されたことが公表されている[2]。

しかし、日本の社会基盤整備に係るステークホルダーは、ニーズを踏まえた計画策定を行うことができるのだろうか。社会基盤整備に係る調査事業に定性的なユーザー調査は増加しているものの[3]、調査の発注者である国や地方自治体の土木職員や、委託を受ける建設コンサル

タントの技術者が学ぶ大学の土木工学科での基礎教育には、ユーザー調査は見当たらない[4]。

そこで本研究では、課題の解決策の策定にあたりユーザーの利用状況の把握を基点とする人間中心設計 (Human-centered Design, HCD) プロセスを規範として、地域公共交通計画の策定のガイドラインがニーズ把握を踏まえた計画作成プロセスを可能としているかを明らかにする。加えて、地方公共団体の実施状況に関するインタビュー調査から、ガイドラインの運用状況を明らかにし、地域公共交通計画の策定プロセスの課題を考察する。

本論文は 5 章により構成される。第 1 章において研究の背景と目的、構成を述べた。第 2 章において地域公共交通計画の概略を紹介する。第 3 章ではガイドラインのプロセスを HCD プロセスとの比較分析を、第 4 章では、地方自治体における計画策定に関するインタビュー調査を報告する。第 5 章は第 3, 4 章の結果をもとに、地域公共交通計画の課題を考察する。第 6 章は本論文の結論である。

なお、本論文は第 2 著者の学位論文[5]および川田ら[6]の報告をもとに、新たな分析を加えた研究成果の報告である。

## 2. 地域公共交通計画

地域公共交通計画は、「地域公共交通の活性化及び再生に関する法律」(以下、「活性化再生法」)[1]に定められた、地域交通のマスタープランである。「地域の移動ニーズを踏まえ、地域自ら交通をデザインしていくことの重要性の高まり」[7, p. 2]を受け、改正された。策定に関して努

\*1 : 東京工業大学

\*2 : パシフィックコンサルタンツ (株)

\*3 : 東京大学、阪急阪神ホールディングス (株)

\*4 : 愛媛大学

\*5 : 東京理科大学

\*1 : Tokyo Institute of Technology

\*2 : Central Research Laboratory, HC LTD.

\*3 : The University of Tokyo, Hankyu Hanshin Holdings, Inc.

\*4 : Ehime University

\*5 : Tokyo University of Science

力義務を負う地方公共団体の担当者のために、入門編[7]、詳細編[8]の二つの「地域公共交通計画等の作成と運用の手引き」（以下、「手引き」）が公表されている。以下、これら二つの手引き及び国土交通省ウェブサイト[2]をもとに、地域公共交通計画の概要を紹介する。

地域公共交通計画の前身は 2014 年の活性化再生法の改正により定められた「地域公共交通網計画」（以下、「網計画」）である。2020 年の同法の再度の改正に伴い、地域公共交通計画の策定が地方公共団体の努力義務とされた。計画では多様な輸送資源を活用する取り組みにより、地域旅客運送サービスの提供を持続する計画を立てることを求めている。輸送資源には、従来の公共交通機関に加え、自家用有償旅客運送や、施設の送迎サービスなどを含んでいる。

策定の主体は市町村であるが、複数市町村による共同や、都道府県と区域内の市町村の共同が認められている。策定にあたっては地域の移動に関する関係者による「活性化再生法に基づく協議会」（以下、「法定協議会」）を設置することとされている。関係者には協議への応諾や結果の尊重の義務が課せられ、行政がリーダーシップを取りつつ施策の実現を図ることを担保している。

国土交通省は地方自治体が地域交通計画を策定する意義を、(1) 地域公共交通政策の「憲法」、(2) まちづくり施策や観光の施策との連携強化、(3) 関係者間の連携強化、(4) 交通機関同士の役割分担の明確化と連携化、(5) 公共交通事業の継続性としている。

このような地域公共交通計画の策定に際し、国は、前出の二つの手引き[7][8]を発行した。手引きは地方自治体の職員、特に初めて担当する職員や公共交通専任の担当者が少数あるいは不在の状況にある職員を対象とし、作成する上で踏まえるべきポイントを明らかにするとしている。入門編[7]には計画作成と運用のポイント、作成の流れや作業内容の概要を、詳細編[8]には、各段階で用いる調査・分析手法、事業の内容、事例が紹介されている。

以下、主として入門編[7]をもとに、計画の概要を紹介する。計画には、記載すべき 7 事項と、記載に努める 5 事項が定められている（表 1）。このうち「計画の目標」は、計画に示した事業が達成すべき定量的な数値を設定することとし、サービスの利用者数、収支や公共による負担額が例として示されている。

記載すべき事項は、基本方針、地域の問題点と課題、目標設定と検証の方法、施策の 4 部からなる体系として定義される（図 1）。地域のあるべき姿と現状のギャップから検討を開始することが読み取れる。

### 3. HCD の視点から見た計画策定プロセス

#### 3.1 分析のねらいと方法

本章では、地域公共交通計画がいかに利用者ニーズを

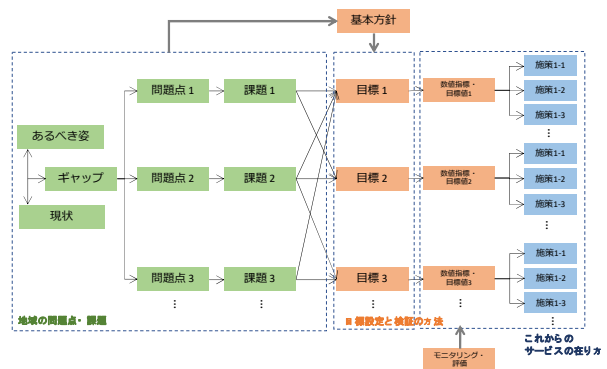
表 1 地域公共交通計画の記載事項

Table 1 Items required to be listed in the Regional Public Transportation Plans.

項目	概要
(1) 基本的な方針	計画が目指すべき将来像、公共交通が目指すべき役割を明確化する。
(2) 計画の区域	当該地域の交通圏の範囲をもとに計画の区域を設定する。
(3) 計画の目標	基本的な方針に即した目標を設定する。
(4) 事業・実施主体	目標達成のために提供されるべき地域旅客運送サービスの全体像・具体的なサービス水準、実施主体を定める。
(5) 計画の達成状況の評価	達成状況の評価計画と、評価を踏まえた見直し方針を立てる。
(6) 計画期間	原則 5 年だが、地域の状況に合わせる。
(7) その他	
記載に努める事項	(1) 目標を達成するために行う事業に必要な資金の確保
	(2) 都市機能の増進に必要な施設の立地の適正化に関する施策との連携
	(3) 観光の振興に関する施策との連携
	(4) 地域旅客運送サービスの持続可能な提供の確保に際する配慮

注1) 地域旅客運送サービスについての利用者の数、収支、費用に対する国及び地方公共団体の負担額等の定量的な目標を定めるよう努めることが求められている。

出典：参考文献[7, pp. 15-16]をもとに作成。



出典：参考文献[7, p. 17]をもとに作成。

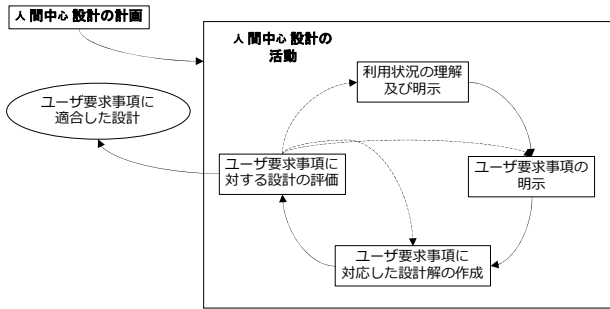
図 1 地域公共交通計画の体系

Figure 1 Framework of the Regional Transportation Plans.

把握し計画策定プロセスを提案しているかを、ISO 9241-210:2019 [9]および JIS Z 8530:2021 [10]（以下、「規格」）の人間中心設計の活動（図 2）を規範として検証する。人間中心設計では設計解の作成に先立ちユーザーの利用状況を調査し理解したのちに、ユーザーニーズをユーザー要求事項として記述する。ユーザーのニーズを踏まえた解の設計方法の代表的な活動である。

一方、地域公共交通計画については、ユーザーのニーズは、既存の関連計画や施策、予算等とともに現状の一部として把握したのち、地域公共交通の現状・問題点、課題として記述し、対策に落とし込む方法が指定されている（図 3）。現状・問題点は地域の現状を記述するのに対し、課題は、解決すべきテーマを、対策は課題を解決



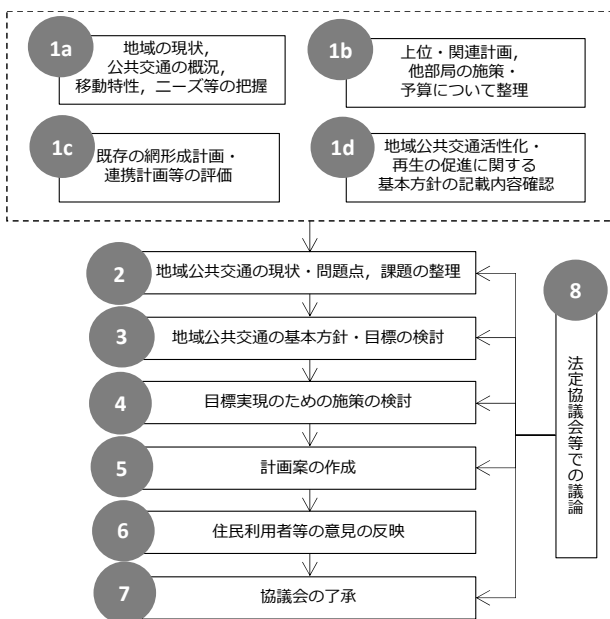


注：実線は各活動の関連性を、破線は評価の結果に基づいて繰り返される活動の関連性をそれぞれ示す。

出典：参考文献[9]の和訳である[10]をもとに作成。

図2 人間中心設計の活動

Figure 2 Human-centered Design activities.



出典：参考文献[7, p. 18]をもとに作成。番号は著者らによる。

図3 地域公共交通計画の検討手順

Figure 3 Processes to publish a Regional Public Transportation Plan.

表2 プロセス 1a において調査する項目の例

Table 2 Survey items for the Process 1a.

項目	概要
地域の現状等	地勢・自然, 土地利用, 人口・世帯数, 日常生活圏, 事業所・従業者数, 日常生活圏, 事業所・従業者数等, 各種施設分布, 観光動向, その他
公共交通の現状	公共交通の種類, 整備状況, 運行状況, 利用状況, 利用環境, 経営状況, <u>住民・利用者等の意向</u> , 将来予測

注1) 下線部は、著者らがユーザーのニーズに該当する可能性があると判断した項目である。

出典：参考文献[8, p. 75-77]をもとに作成。

するための対策と区分されている。

### 3.2 策定プロセスにおけるニーズの把握

地域公共交通計画において踏まえるべきとされるユーザーニーズは明確には定義されていない。しかし、参考

とされる調査方法の例のコラム中に「潜在的な需要（ニーズ）」[8, p. 108]という記載が見られることから、「顕在化していない、交通サービスに対するニーズ」とされていることが窺える。

このニーズの把握は、図3に示した各プロセスのうち、「1a 地域の現状, 公共交通の概況, 移動特性, ニーズ等」「6 住民利用者等の意見の反映」「7 協議会の了承」「8 法定協議会での議論」の各段階に実施され得る。しかし、プロセス 6, 7 はいずれも、策定した計画案を対象とする、また、プロセス 8 は検討の各段階での議論を行うプロセスであるため、実質的にはプロセス 1aのみがニーズを把握するプロセスと考えられる。そこで、プロセス 1aについて詳細編[8]に記載された実施方法等を把握する。

プロセス 1a では、地域の現状等と公共交通の現況を把握することが示されており、合計 18 項目が例として挙げられている(表2)。このうち、ユーザーのニーズに該当すると考えられるのが「住民・利用者等の意向」である。アンケート調査やヒアリング調査により「不満点, 要望等に関する資料を作成」することが示されている。

ニーズ調査では、地域の住民、従業者、来訪者の移動実態と移動ニーズを把握することとされ、現状に加え、公共交通のサービスレベルが低いことにより外出機会を逸しているユーザーのニーズも把握することとされる。把握のために、公共交通機関の乗降客に対して行う質問紙調査、住民に対して行うパーソントリップ調査(PT調査)を代替する移動実態調査、公共交通利用に関する実態調査や仮定の状況での利用意向を尋ねる選好意識調査(Stated Preference survey, SP調査)など、いわゆるアンケート調査が提示される。これらの調査結果は、利用者数の推計に用いられる。

一方、公共交通の利用者や公共交通を必要とする住民と接する機会の多い関係者(例えば、交通事業者、自治会長、訪問指導を行う保健師など)や、規模の小さな地区の住民に対しては、「ヒアリング調査」としてグループインタビュー調査が推奨されている。同調査では潜在的な需要を把握できる特徴を挙げるとともに、調査参加者が計画策定に関わったという参加意識を持つことへの期待が示される。なお、調査方法としては、4段階からなる手順(加藤[11]による 1)現状や気持ちを吐き出してもらい、2)情報を提供し、考え、気づいてもらう、3)関係者で、どうすべきか、何ができるか話し合う、4)考えをまとめ直してもらう)が参考事例として示されるのみである。また、ニーズ調査結果の分析方法は示されない。

### 3.3 手引きの課題

本章ではここまで、「ニーズをもとに」策定されるべき地域公共交通計画における、ユーザーのニーズの取り扱いを、地方公共団体の担当者向けに用意された手引きから整理した。この情報をもとに、HCDプロセスを規範として、ユーザーのニーズが適切に計画に反映されるか

について、考察を示す。

### 3.3.1 ニーズの定義

HCDの視点でのニーズは、システム、製品、サービスの利用に対するユーザーの「満足 (satisfaction)」の程度を規定する事項として定義されており[10, p. 3], 特定のユーザーのニーズを「ユーザニーズ記述書」として、「ユーザ要求事項の明示」の活動の成果に含めることが定められている。すなわちニーズは利用の結果満たされるユーザーの要求を指している。

一方、地域公共交通計画の手引きには「ニーズ」についての議論や定義は見られない。調査の参考事例を紹介するコラム中に、「潜在的需要 (ニーズ)」という記載があるのみである。前後の文脈からは、交通機関のサービス水準 (路線、運賃、運行頻度など) の変更があった場合に変動する需要を指していることが読み取れる。すなわち、手引きでは、現在は顕在化していない交通サービスの利用行動をニーズと呼んでいるようである。

このことから、「利用者のニーズを踏まえる」ことの重要性の高まりを背景として法律の改正が行われ、ニーズを踏まえた計画策定を求めているにもかかわらず、HCDの文脈で用いられるニーズは取得することは求められていないものと考えられる。

### 3.3.2 調査の実施段階

前節に示したように、ユーザーニーズを反映するプロセスは、1a, 6, 7, 8に限定される。このうち1aはHCDプロセスの「利用状況の理解及び明示」に該当する。またプロセス8は、計画策定のプロセス全体を監視する(図4)。この2つのプロセスは、HCDの視点では妥当である。

一方、6, 7のプロセスは策定した計画案に関する承認手続き相当し、HCDプロセスであれば「ユーザー要求事項に対する設計の評価」に該当する。しかし、後述するようにユーザー要求事項は記述されないため、これら二つのプロセスは、HCDの視点からは機能していない。

### 3.3.3 調査と分析の方法

移動特性やニーズ調査の方法として紹介される調査手法は仮想の状況下での選好を尋ねるアンケート調査であるSP調査と「ヒアリング調査」と称されるグループインタビュー調査のみである。

SP調査は、調査主体が設定した交通機関の仮想のサービス水準 (例えば、料金、所要時間、運行頻度、乗り継ぎ利便性、快適性等) のもとでの、回答者の交通機関、目的地、出発時刻等などの交通に対する選好の意向を聞くものであり、交通サービスに対するニーズ調査とは呼び難い。またSP調査で得られるSPデータの分析には、離散型選択行動モデルによる推計などの方法があるが、手引きには記載が見られない。このため、推計手法の知識を持たない地方自治体の職員が実施することは現実的ではない。

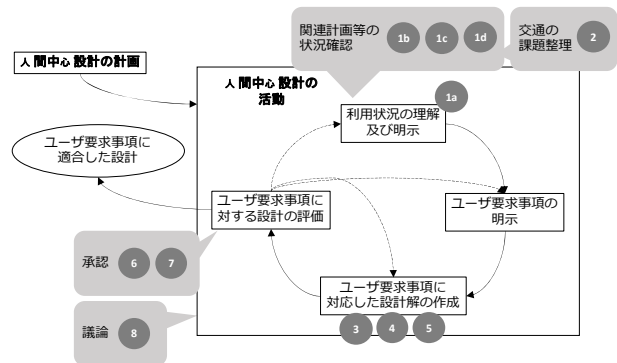
一方、グループインタビュー調査は、明確にニーズ調

査のための方法として記載されている[8, p. 108]ものの、手引きに示された調査方法は、ヒアリングの4手順に加え、調査対象者の偏りを避ける注意事項のみであり、SP調査同様に、実施方法は明確にされていない。

### 3.3.4 ユーザーのニーズと要求事項

HCDの視点では、取得したニーズは「ユーザ要求事項の明示」の活動において、開発するシステム、製品やサービスが実現すべきユーザーの体験として記述する。要求事項は「設計の評価」の基準として用いられる、重要な情報である。

一方、地域交通計画では、ユーザー要求事項は作成されない。また、問題、課題、目標、数値目標 (図1) はすべて、交通機関側について記述される。このため、例えばHCDの視点でのユーザーのニーズが取得されたとしても、達成目標にユーザー側の情報が含まれておらず、ニーズ調査は役立てられないことが懸念される。



注1) 丸囲みの番号は、図3に示した検討手順の番号である。

注2) 網掛けの吹き出しは、人間中心の活動には含まれないが、関連のある活動である。

出典：参考文献[9]の和訳である[10]をもとに作成。

図4 地域公共計画策定プロセスにおけるニーズ調査と人間中心設計の活動との対比

Figure 4 The planning processes in comparison with Human-centered Design activities.

## 4. インタビュー調査

### 4.1 調査の概要

第3章では、国が定めた地域公共交通計画の策定方法を、手引き2編から明らかにし、HCDの視点からニーズの把握と計画への反映の課題を考察した。本章では、X市 (Y県) を事例として、地方自治体は地方公共交通計画の策定時にどのようにニーズを踏まえているかを、担当職員 (調査イ) 及び計画策定業務を受託するコンサルタントZ社の技術者 (調査ロ) に対するインタビューにより把握した (表3)。インタビューにあたり、研究目的として実施することを説明し、同意を得た。インタビューは録音し、終了後に要約を作成した。

### 4.2 インタビュー調査の結果

インタビュー調査では把握した事項を概観する。詳細

表3 インタビュー調査の概要

Table 3 Overview of the interviews.

調査	項目	概要
調査イ	目的	地域公共交通策定時のニーズ把握の方法、課題の整理、具体的な計画方針決定の現状を把握する。
	方法	事前に質問事項を送付した上で、半構造化インタビュー
	対象	地域公共交通計画に携わる市役所職員3名。 A：市役所への出向者。法定協議会メンバー。 B：地域公共交通網形成計画にも関与。 C：2021年度より地域公共交通計画を担当。
	場所	X市役所（Y県）
	日時	2021年11月2日（火）13:00-15:00
調査ロ	目的	地域公共交通計画策定の実務における現状を把握する。
	方法	事前に質問事項を送付した上で、半構造化インタビュー
	対象	建設コンサルタントZ社に勤務する技術者 D：20年以上の経験を有する。X市における計画策定は前回から担当する。
	場所	オンライン
	日時	2021年12月7日（火）14:00-15:00

な調査結果は、齋[5, 第5章], 川田ら[6]を参照されたい。

#### 4.2.1 計画策定に関するステークホルダー

X市の場合、計画の策定は、X市職員、法定協議会及びX市から委託を受けた建設コンサルタントが関与する。法定協議会の会長は、学識経験者である。

建設コンサルタントは、X市からの仕様書に基づき調査や計画策定の業務を計画、実施する。X市はコンサルタントからの提案を有識者に提示しコメントを得、これをもとに改めてコンサルタントに修正を依頼する。法定協議会は手引きに示されたように、計画の策定段階での確認及び承認を担当する。法定協議会は、策定された計画案を審議、承認する。

X市では、調査や計画策定を市が独自で実施することは難しいと考えられている。

#### 4.2.2 ニーズ調査の位置づけ

計画策定においては、「施策」とその実現可能性が重要視されている。予算制約もあることから、理想論では進められないためである。本来はニーズ調査、課題整理、目標設定、施策決定の流れで計画を策定すべきであることは認識されているが、実施には、施策体系をある程度立てた上で、目標設定がなされている。コンサルタントは、上位の計画に描かれた都市構造の実現に向けて地域公共交通はどうあるべきかというビジョンと、現状のギャップを課題として捉えており、ニーズ調査からの課題は行われていない。

コンサルタントによれば、市民に対するアンケート調査で把握された満足度が課題設定につながることはあるものの、経験上、うまく活用されないという。その理由は、満足度が低く重要度が高い状況には、運行本数や運賃の改善の方策が考えられるが財政負担も伴うため、必ずしも実施されないためである。

#### 4.2.3 ニーズ調査の実施

現在策定中の計画においては、ニーズ調査は行われていない。理由の一つは新型コロナウイルスの感染拡大である。もう一つは、地域公共交通利用促進のための意向把握を目的としたヒアリング調査とアンケート調査が実施済みであったためである。

#### 4.2.4 市民の声を聴取する機会

市民からの意見を聴取する機会には、「市長へのたより」やパブリックコメントがある。最近ではバス路線の設定に関する要望が寄せられている。

### 4.3 インタビュー調査から把握される課題

二つのインタビュー調査結果から明らかになった、X市における地域公共交通計画の策定におけるHCDの視点での課題は、次の2点に集約される。

まず第1に、自治体単独でニーズ調査や計画策定を実施することは困難と考えられる場合があり、コンサルタントに計画策定の実際の作業が任せられる場合があることである。手引きには調査実施に関して十分な情報は記載されていないことは、むしろコンサルタントの関与の余地を確保することにつながっている可能性がある。

また、自治体においては予算の制約が強いために、計画に記載する施策を現実的なものとするのが優先されている。このことが、ニーズ調査の位置付けを曖昧にしている。また、コンサルタントの発言によれば、このことはX市に限定されない。

## 5. 地域公共交通計画策定の課題

第3章、4章の分析から、地域公共交通計画策定の課題を、計画策定プロセスと調査方法とから整理する。

### 5.1 ニーズの調査と分析法の知見

ニーズ調査、計画策定について、独自に実施することが難しい地方自治体は、コンサルタントに対して業務を委託することは一般的である。X市でも見られたように、コンサルタントが実質的な業務を担い、自治体は修正の指示を行うような場合、調査方法の選択や仕様はコンサルタントの知見に頼ることになる。適切なニーズ調査方法を選択し実施するためには、コンサルタントがニーズ調査と分析に関する知識と経験を持つことが必要となる。

### 5.2 施策駆動型の計画プロセス

地域公共交通計画の策定では、ニーズをもとに計画を策定することが重視されているにもかかわらず、手引きにおいても、また、X市の例においても、市民や利用者のニーズは必ずしも計画策定には役立てられていない。これは計画策定の現場で重視されるのが、目標を達成するための施策が財政上の制約を加味した現実的なものであることであり、必ずしも地域の課題の解決となっていないためである。また、このことはX市に限らないことが、コンサルタントから指摘されている。

規範として示した HCD プロセスとは異なり、公共が策定する社会基盤整備の計画においては、課題そのものが、ユーザーの観察により把握されるのではなく、既存の計画からの乖離として捉えられているとの指摘もあり、そもそもユーザーのニーズは計画策定に影響を及ぼさないプロセスが定義されている可能性がある。このことは、手引きにおいてニーズは潜在的な交通需要を指しており、明確にニーズが定義されていないことを裏付けるものである。

### 5.3 ユーザーの要求定義のプロセスの欠落

ニーズをもとに計画が策定されない理由には、ユーザーの要求定義が実施されるプロセスが存在しないことにもある。現在の計画策定プロセスでは、記載される施策の財政的な実現可能性が主たる判断基準となっている。ニーズを計画に反映するためには、計画プロセスに明確にユーザーの要求定義のプロセスを導入し、また、目標や施策の検討の際には、このユーザー要求が実現されていることを評価基準とする必要がある。

これは HCD の諸活動で実施されるものであり、先に述べた施策駆動型のプロセスの大幅な改変が必要となる。

## 6. 結論

本研究では、「ニーズをもとに」立案が求められる日本の地域公共計画において、利用者や住民のニーズが計画立案に役立てられる仕組みとなっているかの検証を、人間中心設計の視点により試みた。国土交通省が作成した手引きの精査、ある自治体の担当者及び実務を担当したコンサルタントへのインタビューを総合すると、そもそもニーズが定義されていないこと、ニーズを調査、分析する手法が示されていないこと、ニーズを計画に反映させるプロセスが含まれないことを把握した。また、自治体やコンサルタントは、計画の策定に際し、財政の観点で実行可能な施策を取り込むことを重視しており、この施策体系と整合性を保つ目標が設定していることを明らかにした。

日本の社会基盤整備において人間中心設計が普及しない理由として、事業の規模や期間が大きく分割して発注される社会基盤の特徴があるとの考察[12]や、土木技術者教育におけるユーザー調査、質的調査の欠落の可能性が指摘されている[4]。本稿ではこれらの指摘に対し、国が地方自治体に対して策定を努力義務とする地域公共交通計画を題材とし、仕組みと運用の両面から、意図したユーザーニーズの反映が行われていない状況を確認したものである。

ただし、本研究では調査の対象が、国側の手引き、一地方自治体の担当者へのインタビューに限定し、国の担当者へのインタビューや自治体の作成した計画の精査は行っていない。今後はこれらの課題に対応した上で、

特に、地域公共交通計画に必要なニーズの定義、計画策定プロセスの改善の提案を行いたい。

謝辞:議論に応じていただいた川田蒼葉氏、溝上章志氏、インタビュー調査に協力いただいた皆さまに感謝申し上げます。また研究の一部は科研費 19K15109 の助成によるものである。

## 参考文献

- [1] 地域公共交通の活性化及び再生に関する法律；平成 19 年法律第 59 号 (2022)
- [2] 国土交通省:地域公共交通の活性化及び再生に関する法律について。  
[https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei\\_transport\\_tk\\_000055.html](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_tk_000055.html) (2022 年 11 月 5 日閲覧)
- [3] 山田菊子, 瀬尾弘美:建設コンサルタント業務において実施されるユーザー調査の状況；第 59 回土木計画学研究・講演集, 名古屋 (2019)
- [4] 山田菊子, 瀬尾弘美:土木系学科における HCD 関連教育の実態把握のためのパイロット調査；2019 年度春季 HCD 研究発表会予稿集, 東京, pp. 39-42 (2019)
- [5] 斎雪乃:人間中心設計を応用した地域公共交通計画手法の研究, 東京大学大学院新領域創成科学研究科社会文化環境学専攻修士論文 (2022)
- [6] 川田蒼葉, 斎雪乃, 柳沼秀樹, 日下部貴彦, 山田菊子, 三谷卓摩:人間中心設計を援用した地域公共交通計画における交通 UX デザインプロセスの提案；土木計画学研究・講演集, Vol. 65, Web 会議 (2022)
- [7] 国土交通省 (編):地域公共交通計画等の作成と運用の手引き-地域の移動ニーズに合わせて、地域が自らデザインする交通へ:地域交通デザイン；第 3 版 (2022)  
[https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei\\_transport\\_tk\\_000058.html](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_tk_000058.html) (2022.11.05 閲覧)
- [8] 国土交通省 (編):地域公共交通計画等の作成と運用の手引き-詳細編；第 3 版 (2022)  
[https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei\\_transport\\_tk\\_000058.html](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_tk_000058.html) (2022.11.05 閲覧)
- [9] ISO 9241-210:2019 Ergonomics of Human-system Interaction - Part 210: Human-centred Design for Interactive Systems, International Organization for Standardization (2019)
- [10] JIS Z 8530:2021 人間工学—人とシステムとのインタラクション—インタラクティブシステムの人間中心設計；日本規格協会 (2021)
- [11] 加藤博和:地域公共交通を地域の手に取り戻し役に立つものに変えていこう；バス交通の確保・継続に向けたシンポジウム in 滋賀, 国土交通省近畿運輸局 (2014)
- [12] 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, Vol. 10, No. 1, pp. 7-16 (2015) [https://doi.org/10.34404/hcd.10.1\\_7](https://doi.org/10.34404/hcd.10.1_7)

# 交通業界における採用広報戦略立案

○荒居 祐紀<sup>\*1</sup> 小山 一輝<sup>\*1</sup> 福山 篤史<sup>\*1</sup>

## Public relations strategy of recruitment in the transportation industry

Yuki Arai<sup>\*1</sup>, Kazuki Oyama<sup>\*1</sup> and Atsushi Fukuyama<sup>\*1</sup>

Abstract - Japan's transportation industry is facing a serious labor shortage and the aging of its drivers. We conducted a survey applying the HCD process to the public relations of recruitment in the transportation company. The interview results visualized personas, and job seekers' thoughts and behaviors. The process revealed that job seekers in the transportation industry actively use social media such as SNS and blogs in their job search activities.

Keywords: UX, UI, transportation industry, recruitment, website improvement

### 1. はじめに

#### 1.1 背景

2019年の全国の有効求人倍率は1.60倍と全国的に人手不足が課題であるが、自動車運転の職業に焦点を当てると2019年は3.10倍と顕著に高い[1]。加えて、2019年における55歳以上の就業者の割合は全産業では30.5%に対し、バス、タクシー運転手等の道路旅客運輸業は61.2%と著しく高い状況である[1]。

このように運転手の高齢化が進み人手不足が深刻化している交通業界の中で、交通事業者A社（以下、A社）においても運転手の確保が課題で、採用人数が伸び悩んでいる現状である。東京を中心に営業している中堅企業A社の採用募集は次の課題があり、HCD視点で採用手法を改善することが有効と考えた。

①ユーザー調査を通じた求職者目線の改善を行っておらず、A社の採用担当者の経験に依存しており、求職者に提供する体験が可視化されていなかった。

②採用手法の根拠となる調査がないために経営会議における議論は参加者間の認識齟齬が起きやすい状況であった。

#### 1.2 目的

A社の採用力強化のため、HCDプロセス[2]を活用し次の2点を実施した。なお、本稿では中途採用について述べるものとする。

①求職者がA社の採用ウェブサイト誘引されるよう、求職者の行動や思考を明らかにし、理想の求職体験を設計する。

②採用ウェブサイトにおけるUIデザインの改善指針を作成するため、求職者の行動や思考を元にキーマッセージを作成する。

### 2. 現状の調査

#### 2.1 調査方法

次の調査にて求職者の行動・思考をモデリングした。

対応① 採用したい求職者像の明確化

採用したい人物像をA社採用担当者にヒアリングし要件を可視化、リクルーティングした人物に対しインタビューを実施した。なお今回はA社に中途入社した社員をインタビューイとして選定した。インタビューの分析結果をもとにセグメント分析を行い、ペルソナを作成することにより、採用ウェブサイトにて最も訴求したい求職者像を明確化した。

対応② 求職時の行動分析

ペルソナ仮説に基づいたリクルーティングによりインタビューイを選定。インタビューは、転職時の思考・行動について質問した。インタビューイの感情に注目しながら転職時の行動分析を行い、本質的ニーズを特定した。

#### 2.2 結果・考察

対応①：採用したい求職者像の明確化

採用したい人物像のヒアリング結果をもとに、a.社交性 b.働くモチベーションの2点をインタビューの軸に設定した。

インタビューの結果、インタビューイは一定の社交性を持っており、また、働くモチベーションは稼ぐことよりも戦略性、競争的側面、接客の楽しさに意識が当たっていることが明らかとなった。

従来A社が持っていた仮説に反し、仕事のモチベーションとして、高い金額を稼ぐことを第一に挙げたインタビューイはいなかったことが特徴的であり、顧客をピックアップするための戦略、營收を用いた競争、接客の楽しさを重要視している可能性があることがわかった。本インタビュー結果を元にペルソナを作成した。

\*1：株式会社日本総合研究所

\*1：The Japan Research Institute, Limited



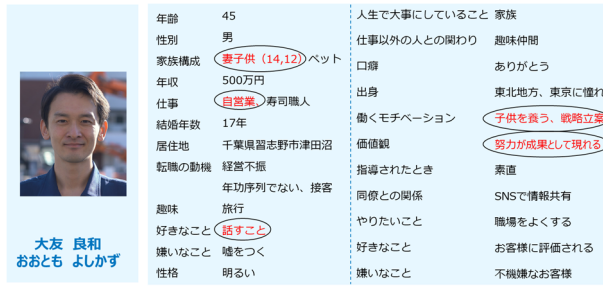


図1 ペルソナ：採用したい求職者像

Figure 1 Persona of job seeker

対応②：行動分析

インタビューの結果、転職活動時は自社サイト、業界専門の転職サイト以外に、運転手の個人ブログのようなソーシャルメディアも用いて情報収集していたことがわかった。A社は、自社サイトのみを閲覧している仮説を持っていたため、他メディアを活用した新しい戦略の必要性が示唆された。

3. 理想の求職体験の設計

3.1 作成方法

作成したペルソナ、行動分析の結果に基づき求職者の理想的な体験を作成した。

3.2 結果

自社採用ウェブサイトとソーシャルメディアを連結し、つながりのある求職体験を作成した。

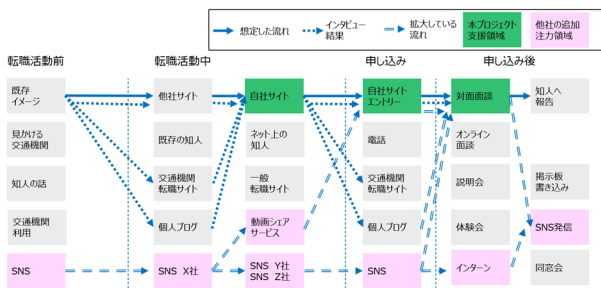


図2 理想の求職体験

Figure 2 Ideal job-seeking experience

4. 調査に基づくキーマッセージの選定

4.1 作成方法

作成したペルソナ、行動分析結果をもとに採用ウェブサイトにおける訴求軸となるキーマッセージ案を作成した。求職者にキーマッセージ案を評価させ、最終的なキーマッセージを選定した。

4.2 結果・考察

行動分析を踏まえ、次のような要素がキーマッセージには必要であると予想した。『前職の経験から、不安を抱

え転職活動を開始した求職者が、裁量を持ちながら安定して収入を得られる。』

本予想を踏まえ、3つのキーマッセージ案を作成し、各々について評価を行った。求職者にとって最も共感性の高いものを採用し、A社からの意見を踏まえ改善を行い、最終的なキーマッセージを決定した。



図3 評価：キーマッセージ案A

Figure 3 Plan A of key message

5. 採用広報戦略立案

5.1 調査結果に基づいた議論

従来は、採用担当者の採用業務経験をもとに広報戦略が議論されており、求職者の思考が可視化されていない状況であった。経営会議における議論は、根拠となる調査がないために参加者間の認識齟齬が起きやすい状況であった。本研究のインタビュー結果、ペルソナ、求職者の思考と行動分析を経営会議にて説明した結果、経営者層の認識が統一され、議論が円滑に進むようになった。

5.2 立案した採用広報戦略

本調査により、交通業界における求職者はSNSやブログといったソーシャルメディアを活発に利用し、求職活動していることが判明した。そこで、A社においても採用広報戦略としてソーシャルメディアの強化を検討することとなった。

6. まとめ

本研究ではHCDプロセスを交通業界へ応用した調査及び戦略立案を行い、採用広報戦略についての経営層判断を可能とした。A社においては、引き続きHCDに知見のある人材が求められている。一方、交通業界においてHCD人材は不足している上、HCD人材の中途採用や育成は課題が多く短期間で実現することが難しい。HCDの考え方を、交通業界始め各事業者へ普及していくことが望まれる。

7. 参考文献

[1] 国土交通省 『国土交通白書 2020』第1部 社会と暮らしのデザイン改革～国土交通省 20年目の挑戦～, 第1章 これまでの我が国を取り巻く環境変化とこれに対する国土交通省の取組み, 第1節 我が国を取り巻く環境変化  
[2] 安藤昌也：『UXデザインの教科書』丸善出版 (2016)

予稿原稿

# アクターネットワークセオリーを用いた 地域活性化のフレーム考察

○近藤 朗\*<sup>1</sup> 飯塚 宏\*<sup>2</sup>

## Consideration of framework for regional revitalization using actor network theory

Akira Kondo\*<sup>1</sup>, Hiroshi Iizuka\*<sup>2</sup>

Abstract - Current regional revitalization activities do not consider the values and lifestyles of individual stakeholders, nor do they consider the evaluations and expected benefits of local physical resources from users with different attributes. Seem.

In this presentation, I will survey the situation surrounding regional revitalization from a literature survey, use actor network theory to examine the relationship between various factors, examine the overall framework, and describe how to proceed in the future.

Keywords: regional revitalization, design framework, service design

### 1. はじめに

地域活性化あるいは地方創生の必要性が指摘されており、北陸財務局では「地方創生とは、少子高齢化の進展に的確に対応し、人口の減少に歯止めをかけるとともに、東京圏への人口の過度の集中を是正し、それぞれの地域で住みよい環境を確保して、将来にわたって活力ある日本社会を維持していくことを目指すものです。」[1]と定義している。これは内閣官房デジタル田園都市国家構想実現会議事務局・内閣府地方創生推進事務局が定める「まち・ひと・しごと創生基本方針」[2]に基づく考えであるが、実際のステークホルダー個々の価値観やライフスタイルなどの検討、また地方の物理的なリソースに対する属性の異なるユーザーからの評価や期待される効用などの検討がなされていないと思われる。

本発表では、地域活性化を取り巻く状況を文献調査からサーベイし、多様な要因の関係性についてアクターネットワークセオリーを用いて、全体のフレームを検討し、今後の進め方について述べる。

### 2. 研究対象と既往研究調査

#### 2.1 研究対象

本発表では現状の地域活性化、地方創生のアプローチがマクロ的あるいはミクロ的になっており、普遍化した政策あるいは個々のコミュニティ内の活動が中心になっていると捉えた。そのため人間中心設計のサイクルで検

討されている、それぞれのターゲットユーザの設定から要求事項の明確化、仮説検証がなされていないと考えた。地域活性化として人口増加、経済などの活動促進を推進するためには、具体的なステークホルダーをセグメント化し、関係性ペルソナ[3]などでそれぞれの利害関係とともに、地域のリソースも取り入れた検討フレームを提案する事を目的とした。

#### 2.2 既往研究調査：地域活性化

前述したように地域活性化、地方創生の必要性が高まり、行政施策のみならず複数の分野で調査研究が進められている。それらの多くは、個別の事例分析を通して成功要因を明らかにする研究がみられる。本発表では、地域活性化に関わるステークホルダー、価値観、マネジメントなどを対象に検討を進める事とし、既往研究を調査した。包括的に地域活性化を進める手法の研究として、中山らは「P2M プラットフォームマネジメント」としてプロジェクトマネジメント人材の育成、さらにそうした人材と情報のプラットフォームの必要性を指摘し、都市と地方のリソースから経済的価値と社会的価値を創造する環境地域プラットフォームを提案している。[4]。森尾らはライフステージごとの地域間人口移動に着目し、それぞれのライフステージにおいて地域間を移動するマクロ的な視点での調査から、地方の人口増には進学、就職時に地方ならではの魅力向上、またリタイア層には利便性の高い生活環境実現などをもたらす施策の必要性を指摘している[5]。地域活性化に関わるステークホルダーの研究として、赤坂は6種類に分類している[6]。森重らは、この考え方を元に観光を通じたコミュニティの活性化について分析している[7]。

#### 2.3 既往研究調査：アクターネットワーク

本発表では、ステークホルダーと地域のリソースが適

\*1：鹿児島女子短期大学 教養学科

\*2：株式会社日立ドキュメントソリューションズ

\*1：Kagoshima Women's College

\*2：Hitachi Document Solutions Co., Ltd.

切な関係を構築する事で地域活性化が進展すると仮説を持ち、その事例を記述・分析するためにアクターネットワーク理論(ANT)を用いる事とした。ANTの考え方に関する資料にはラトゥールの「社会的なものを組み直す—アクターネットワーク理論入門」があるが、本発表ではカロンの「翻訳の社会学」にて示された事例研究を元にした小林の実践コミュニティを分析した研究[8]や現在の企業組織改革をANTで分析した李の研究を参照した。本発表では、特に李の研究でも用いていたカロンの4つのプロセス「問題提起」「興味を引く」「取り込み」「動員」をベースに、「問題提起と義務通過点」(図1)を用いて、プロセスを翻訳、全体のフレームを分析する事とする。

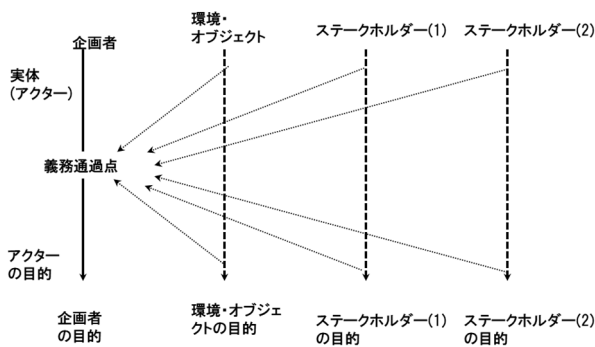


図1 問題提起と義務通過点

Figure 1 Raising Problems and Obligation Passages.

この図を用いて、地域活性化の活動において価値観の異なる多様なステークホルダー間の共創プロセスを検討する。

### 3. 事例調査

本章では、前章の調査で得られた知見を踏まえて具体的な地域活性化の活動プロセスについて、成功例と失敗例それぞれANTの考えを用いて、その活動プロセスを翻訳する。

#### 3.1 やねだん[9]

この事例は、「住民が主体となり自ら稼ぐ地域づくりに成功した事例」であり、以下のような特徴がある。

- ・自主財源による還元  
土着菌や焼酎、手作り加工品等の製造、国内外に販売
- ・文化向上  
「文化向上」と「子ども」をキーワードに、古民家を迎賓館に改築、アーティスト移住受入れ実施
- ・地域リーダー養成  
「やねだん故郷創世塾」開講。20回までの卒業生は838人
- ・芸術イベント  
芸術家の個展を中心に開催。9回で約3千人来訪  
ここでのアクターは、リーダーとなる「自治公民館長」、

活動に参加する「住民」、環境となる「集落」、財源を生み出した地域の物品、さらに外部から移住した「芸術家」を検討対象とする事とした。

まず「問題提起」として、リーダーの過疎化、人口減少の課題認識から「やねだん」という新たな組織、活動が提起され、他のアクターは活動を成功させるための役割が与えられる。義務通過点としては、この「やねだん」が地域活性化を産み出す核として機能する事と捉える。次に「興味を引く」の段階では、他のアクターに「やねだん」での活動の一環を担うよう住民にも外部の芸術家にも働きかけを行い、集落の環境や物品にも新たな価値を創出するような機会を与える。第三に「取り込み」として、住民には「やねだん」の活動に関わる事でボーナスなどの還元があり、外部の芸術家には発表の機会と集落の来場者などとの交流機会が与えられる。古民家は迎賓館なる新たな存在意義、土着菌や焼酎などは新たな市場での高い価値獲得が与えられる。最後に「動員」として、このアクターネットワークでの次のリーダーを産み出す故郷創生塾での活動や住民同士あるいは新たな移住者とのコミュニケーションによる活動の活性化、拡大、変容がある。

これらの状況を図2に示す。

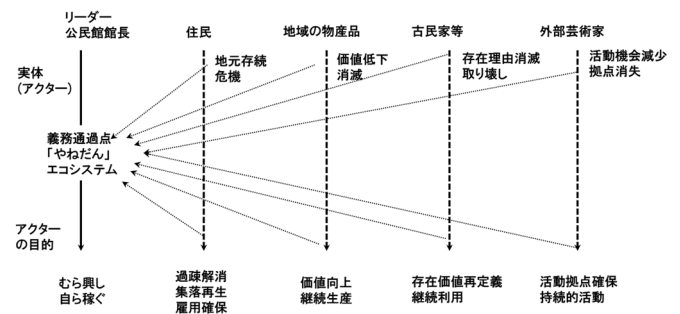


図2 「やねだん」事例のアクターネットワーク

Figure 2 "Yanedan" Case Actor Network.

#### 3.2 地域限定の電子マネー [10]

次に失敗事例として、福島県会津若松市が地域経済を活性化させるためにリリースした「地域限定の電子マネー」について検討した。この事例の特徴は以下の通りである。

- ・会津若松市内でしか使用することができない
- ・地元加盟店でポイントを貯めることができる
- ・健康診断受診、ボランティア参加でもポイントをためる事ができる。

しかし市民への告知不足、加盟店の伸び悩みのため、ほとんど普及せず、本事業は撤退となり、失敗に終わった。この事例について活動プロセスを翻訳すると、次のように考えられる。

第一に「問題提起」として企画者は会津若松市となり、やはり地域活性化の必要性から、地域限定の電子マネー

を提起した事になる。続いて「興味を引く」の段階になるが、ここで義務通過点に到達する他のアクターが少なかったことが想定される。市民は、地域活性化や利便性の高い生活、また地元商店は売り上げ向上の施策を欲していたと考えられるが、地域限定の電子マネーがそうしたアクターの問題解決に資すると認識されない結果といえる。そのため第三の「取り込み」に至らず、最後の「動員」も生まれない結果となった。その状況は図3に示したように翻訳の第一段階から次のプロセスに進まなかったと言えよう。

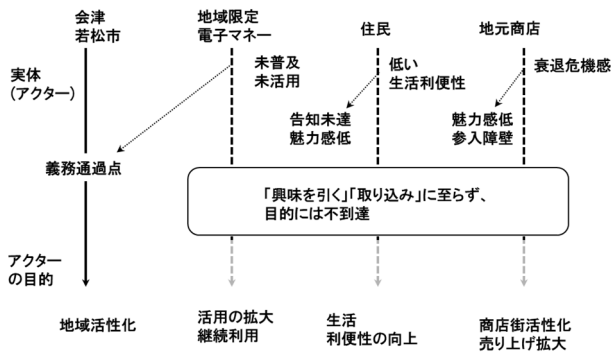


図3 「会津若松市」事例のアクターネットワーク

Figure 3 “Aizuwakamatsu e-money” Case Actor Network.

#### 4. 考察・提案

本章では、前章で調査・検討した事例のアクターネットワークセオリーに基づくプロセスに人間中心設計の考えを取り入れたサイクルについて考察、提案する。

##### 4.1 考察

本発表では、アクターネットワークセオリーを用いて、地域活性化の活動に関して翻訳を行い、そのプロセスについて検討した。ただし事例数は二件であり、関係者に対するヒアリング調査なども実施していない検討段階のものである。しかしながら翻訳までの分析は行っていない事例調査で地域活性化の活動の成否に大きく影響する要因として、企画者が設定する義務通過点の必然性、アクターの要求分析が必要ではないかと想定され、そのために人間中心設計のサイクルを用いることが有効ではないかとの仮説を立てた。

##### 4.2 提案

地域活性化の活動が失敗する要因としては、実際の地域にいるアクターの状況、要求事項の明確が図られていないと考えた。また義務通過点となる活動はいわばプロタイプであり、アクター全体がコミットできる活動でなくてはならない。

そうした考えから図4に示す、地域活性化のアクターネットワークセオリーに基づくプロセスに人間中心設計の手法を取り入れたプロジェクトの進め方を提案したい。この進め方であれば、プロジェクトマネージャーに相当する企画者がアクターを定義し、それぞれの人、環境・

オブジェクトも含めたアクターのペルソナを設定するとともに、その関係性がエコシステムとして成立するような義務通過点となる活動のデザインすることになる。

このような進め方をする中で、企画者のみから発案された活動ではなく、アクターが的確に関与しうる、成功確率の高い地域活性化の活動のデザインができるのではないかと想定し、提案したい。

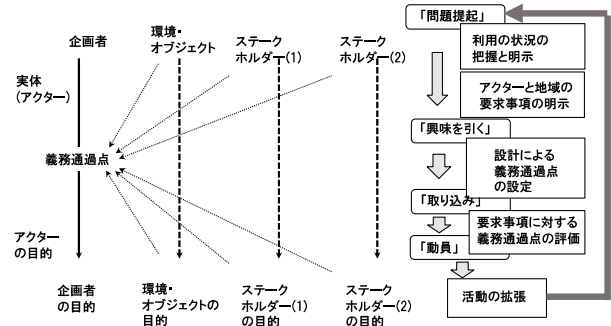


図4 人間中心設計サイクルとのアクターネットワーク

Figure 4 “Actor networks with HCD cycles.

図4における人間中心設計を想定した各段階の具体的な手法について、特にアクターと地域の要求事項の明示に関しては、アクター間の関係性をエコシステムとして成立しうるかを検討しながら記述できるような新しいペルソナ手法などが必要になると考えられる。また、義務通過点となる活動計画については、プロジェクト計画書のようなものを想定しているが、具体的には検討できていない。その他、その計画の評価手法なども今後の調査、検討課題としている。

#### 5. まとめと今後の課題

##### 5.1 まとめ

本発表では、アクターネットワークセオリーを用いて、本発表は地域活性化の活動が多様な価値観を持つ関係者、アクターを考慮されていないのではないかと考え、その原因をアクターネットワークセオリーで分析した。その結果から、人間中心設計の考えを導入することで成功しうる地域活性化プロジェクトが計画できるのではないかと提案を行った。しかしながら、まだ具体的な提案には至っておらず、また地域活性化の活動に関する分析も十分ではない。

##### 5.2 今後の課題

今後は、より多くの地域活性化の成功および失敗事例を関係者のヒアリング等も含めて深い分析を行い、今回提案したプロセスの具体的な手法について、既存の人間中心設計の手法を参考にしつつ検討していきたい。

## 6. 参考文献

- [1] 北陸財務局: 地方創生・地域連携「地方創生とは?」; <https://lfb.mof.go.jp/hokuriku/soumu/pagehokurikuhp013000091.html>, (参照 2022-10-25)
- [2] 内閣官房デジタル田園都市国家構想実現会議事務局・内閣府地方創生推進事務局: 地方創生関連事例; <https://www.chisou.go.jp/sousei/case/index.html>, (2019)
- [3] A., Kondo et al., Proposal of extended persona scenario method; *Proceedings of LASDR '09*, (2009)
- [4] 中山政行, and 亀山秀雄. "P2M プラットフォームマネジメントによる地域活性化の事例分析." 国際 P2M 学会誌 8.2 (2014): 71-82.
- [5] 森尾淳, and 杉田浩. "ライフステージに着目した地域間人口移動の変化分析と地域活性化政策の方向性." 土木計画学研究・論文集 25 (2008): 193-200.
- [6] 赤坂憲雄『異人論序説』筑摩書房, pp20(1992).
- [7] 森重昌之. "観光を通じた地域コミュニティの活性化の可能性: 地域主導型観光の視点から見た夕張市の観光政策の評価." 観光創造研究 5 (2009): 1-20.
- [8] 小松秀雄. "アクターネットワーク理論と実践コミュニティ理論の再考." 神戸女学院大学論集 54.2 (2008): 153-164.
- [9] 内閣官房・地方創生サイト. 地方創生関連事例「鹿屋市柳谷町内会（通称:「やねだん」）」. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.chisou.go.jp/sousei/case/chihou\\_sousei/jirei\\_Part88.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.chisou.go.jp/sousei/case/chihou_sousei/jirei_Part88.pdf), (参照 2022-10-31)
- [10] コボラボ. ビジネスモデル「地方活性化ビジネス（町おこし）の成功例と失敗例から学ぶ成功の秘訣とポイントとは?」2: 福島県会津若松市の失敗例. [https://corporate-labo.com/tihoukasseika\\_business/#2-2](https://corporate-labo.com/tihoukasseika_business/#2-2), (参照 2022-10-31)