



● Human Centered Design Organization

# 人間中心設計 2017 年度冬季 H C D 研究発表会予稿集

開催：2017 年 12 月 9 日（土）10：30～17：00

開催場所：芝浦工業大学 芝浦キャンパス 802 教室

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)

## 2017 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：2017 年 12 月 9 日（土）10:30～17:00

### 【セッション：人間中心設計の応用と拡張】

座長：安藤 昌也氏（千葉工業大学） 10：40～11：40

「人間中心設計手法の検討に関する教育実践について」 ……1  
○喜多千草氏（関西大学） 早川葵氏（SNK）  
山下慶洋氏（ワークスアプリケーション）

「ユーザー体験を向上させる家庭内音サインの検討」 ……7  
○村瀬裕子氏（芝浦工業大学大学院） 吉武良治氏（芝浦工業大学大学院）

「講演スライドの撮影という行為に関する法的議論」 ……9  
○吉岡（小林）徹氏（東京大学大学院） 飯尾 淳氏（中央大学）

### 【セッション：人間中心設計の事例研究】

座長：辛島 光彦氏（東海大学） 12：40～13：40

「「態度変容モデル」活用事例：ビジネス効果の高いアイデアを選ぶための優先度決定スケール」 ……11  
○佐山雄史氏（ソニーネットワークコミュニケーションズ株式会社）

「縁側コミュニケーションー高齢者向けスマートハウスのサービス提案」 ……15  
○渡辺隆行氏（東京女子大学） 平崎巧氏 西岡大揮氏（トクバイ）

「UX デザインによる参加者の多様性の発揮を支援する会議支援サービスの検討」 ……18  
○安藤昌也氏（千葉工業大学） 寺村信介氏（株式会社リコー）  
大塚愛子氏（株式会社リコー） 國枝孝之氏（株式会社リコー）  
中野楓子氏（リコージャパン株式会社）

**【ポスターセッション】 13:40~14:50**

- 「360度カメラを用いたビデオエスノグラフィの観察体験共有」 .. 26  
○新井田統氏 (KDDI 総合研究所) 今野智明氏 (KDDI) 王健氏 (KDDI)
- 「HCD の概念を取り入れユーザビリティ指摘の『レポート』を改善する」 .. 28  
○蛭田恭章氏 (ベリサーブ) 福津則昭氏 (ベリサーブ) 長谷俊明氏 (ベリサーブ)  
門谷友樹氏 (ベリサーブ) 寺井宏介氏 (ベリサーブ) 黒沢遊氏 (ベリサーブ)  
王翀氏 (ベリサーブ)
- 「デジタルサイネージのためのプロトタイピング手法の研究」 .. 29  
○小笠原直人氏 (千葉工業大学大学院) 山崎和彦氏 (千葉工業大学)
- 「人とスマートフォンの良好な関係を築くためのアプリケーションの検討」 .. 33  
○石橋力氏 (芝浦工業大学) 吉武良治氏 (芝浦工業大学)
- 「電気自動車のインターフェースデザイントレンド」 .. 35  
○吉田陽貴氏 (芝浦工業大学) 嶋田淳氏 (芝浦工業大学)  
吉武良治氏 (芝浦工業大学)
- 「IoT におけるコンテキストウェアネスを考慮したプロトタイピング手法の研究」 .. 37  
○川島大輝氏 (千葉工業大学) 山崎和彦氏 (千葉工業大学)
- 「まつ毛エクステのデザインによる効果と年齢との関係」 .. 41  
○大石美樹氏 (芝浦工業大学) 吉武良治氏 (芝浦工業大学)  
松田淳氏 (アトリエはるか)
- 「写真上の文字を見やすくする画像効果について」 .. 43  
○宮野 萌々氏 (芝浦工業大学) 吉武良治氏 (芝浦工業大学)
- 「ゲーミフィケーションを利用した投資教育の授業デザイン」 .. 45  
○梅原康平氏 (芝浦工業大学) 吉武良治氏 (芝浦工業大学)
- 「企業における支援活動による UX デザイン導入の試み」 .. 47  
○寺村 信介氏 (株式会社リコー) 大塚 愛子氏 (株式会社リコー)  
翁長 綾氏 (株式会社リコー)
- 「製品・サービスの企画段階における社会的受容性評価に関する一考察」 .. 51  
○伊藤泰久氏 (オムロン パーソネル株式会社)

# 人間中心設計手法の検討に関する教育実践について

○喜多千草（関西大学） 早川葵（SNK） 山下慶洋（ワークスアプリケーション）

## Objective evaluation of HCD methods as an educational project.

\* C. Kita (Kansai University), A. Hayakawa (SNK), Y. Yamashita (Works applications)

**Abstract**— For students interested in HCD methods, objective evaluation of them can form a scientific research project. In this paper, we report two cases in which widely known methods in HCD field are investigated: One is about the customer journey map method and its effectiveness; Another is about the persona based scenario methodology and its methodological appropriateness in using a photo for a persona. In both case, the student can gain the fluency of using the method, and understanding it more deeply through the research projects.

**Key Words:** customer journey map, persona based scenario methodology, scientific evaluation

### 1. はじめに

実務家の間で広く知られ、活用されているにもかかわらず、必ずしも科学的根拠が示されていなかったり、効果測定が報告されていなかったりする人間中心設計手法が存在する。そこで、学生がその手順の根拠や効果を検証することを通じ、当該手法の理解を深め、適切な運用のスキルを身につけるための教育実践を試みた。本論文ではふたつの手法、カスタマージャーニーマップと、ペルソナ・シナリオ法を採り上げ、前者は効果測定、後者はペルソナの写真使用の適切性についての検証結果と、その教育効果について報告する。

### 2. カスタマージャーニーマップの効果測定

カスタマージャーニーマップの効果測定は、学部学生が卒業研究として取り組んだ。まず実験に使用する、カスタマージャーニーマップの手法を定めるために調査したところ、この手法はバリエーションが豊富であることがわかった。そこで効果測定には、「サービスデザインと視覚化の技法」(武山:2012)が示すカスタマージャーニーマップの基本的な構成要素である、①レンズ、②ジャーニーモデル、③質的インサイト、④量的インサイト、⑤次に活かすべき要点の5つを含む、最低限のシンプルな方法を採用することにした<sup>1)</sup>。

#### 2.1 実験方法

実験は、関西大学のシラバス検索システムを題材とし、その検索機能の問題点を抽出することを目標とした。

ユーザとして操作者を置き、この操作者が実験計画者の指示通りに操作を行う。この行動を被験者が三人一組で観察し、記録を作成して、その後の40分間の話し合いからシステムの問題点の抽出を行う。被験者のグループは4つで、2グループがカスタマージャーニーマップを作成して問題抽出を行い、対照実験群の2グループが作成せずに問題抽出を行った。いずれの試行でも操作者は同一で操作内容も一定である。これらの4つのグループを比較してカスタマージャーニーマップの効果を分析した。なお、被験者は全て関西大学の学生である。

#### 2.2 カスタマージャーニーマップの作成方法

2グループに指示した簡易版カスタマージャーニーマップ

の作成手順は次の通りである。

1. ペルソナを設定。これは武山(2012)の①レンズに該当する
2. 縦軸に、「ステップ」「チャンネル/タッチポイント」「行動」「思考」「感情」「課題」「解決策」の区分けの人間軸・環境軸をつくる。「チャンネル/タッチポイント」および「行動」の部分は、②ジャーニーモデル、「思考」および「感情」の部分は、③質的インサイト、「課題」および「解決策」の部分は⑤活かすべき要点に該当する。
3. 「行動」の領域に操作者の行動の流れを、時間軸が右に流れるように貼っていく。
4. 行動の流れが少し見えてきたら、その個々の出来事を総称する「ステップ」を書いていく。
5. 行動に登場する要素を「タッチポイントやチャンネル」を書き出していく。
6. ターゲットユーザ像である人物が考えていることを「思考」に書いていく。
7. ターゲットユーザ像である人物の感情の起伏のイメージし、曲線的に「感情」を描いていく。
8. サービス提供側に対する直線的な不平不満や問題など「課題」を洗い出す。
9. 解決策を提案する。(まとめ)

### 2.3 実験結果

#### 2.3.1 カスタマージャーニーマップを使った2グループ

##### グループA

- ・ カスタマージャーニーマップの作成手順を参考に、縦軸に人間・環境軸を、横軸に時間軸をとり、ユーザがとった道順を埋めていった。
- ・ 次にユーザの行動を挙げていき、その行動からユーザの思考と感情を考えていた。
- ・ 思考から、問題点を抽出していき、その問題点の解決策を提案していた。
- ・ まとめたものは図1である。
- ・ 抽出できた問題の数は9つで、提案できた解決策の数は8つであった。

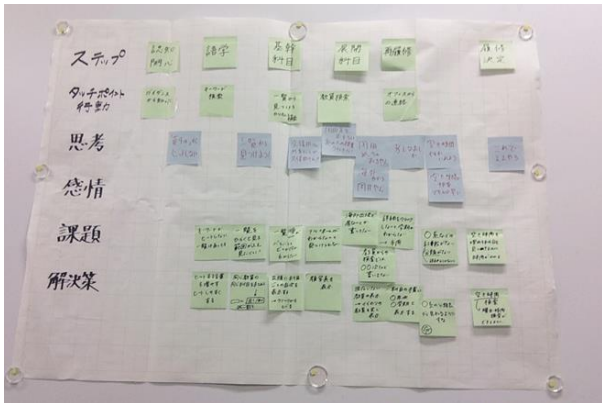


図1 グループ A のまとめ  
Fig.1 The Customer Journey Map of Group A

グループ B

- グループ A と同様のステップで、ユーザの思考を想起しながら、ユーザの感情を考えることで、活発な意見交換がなされた。
- 制限時間内に 5 分の余裕を残し、まとめが終わった。
- まとめた結果は図 2。
- 抽出できた問題の数は 8 つで、提案できた解決策の数は 8 つであった。

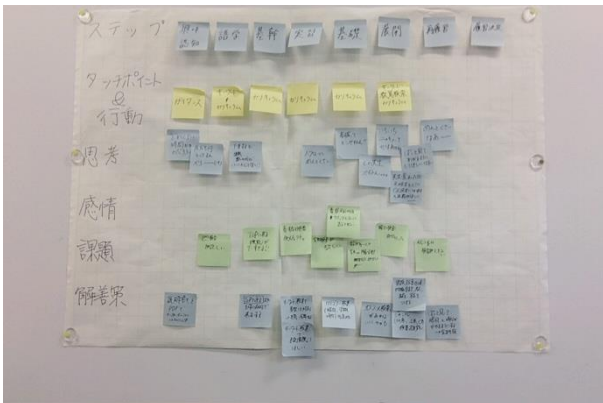


図2 グループ B のまとめ  
Fig. 2 The Customer Journey Map of Group B

2.3.2 対照実験の 2 グループ

グループ C

- 初めに問題点を挙げていた。
- ユーザの感情を考え、自分たちでシステムを操作して意見を出していた。
- 会議としては盛り上がっていたものの、まとめるのに時間がかかっていた。
- まとめたものは図 3 で、抽出できた問題の数は 5 つで、提案できた解決策の数は 3 つであった。

グループ D

- 初めに一番印象に残っていた問題点を挙げていた。
- 実際にシステムを操作しながら、操作した感情を述べ、それぞれの意見・改善点を述べて、グループ内で成員の考え方を理解してから話を進めていた。
- まとめ方のデザインも相談しながら見やすいように

工夫していた。まとめたものは図 4 である。

- 抽出できた問題の数は 4 つで、提案できた解決策の数は 5 つであった。

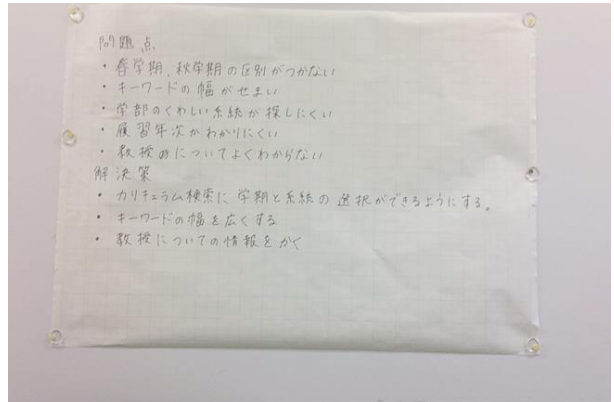


図3 グループ C のまとめ  
Fig. 3 The Outcome of Group C

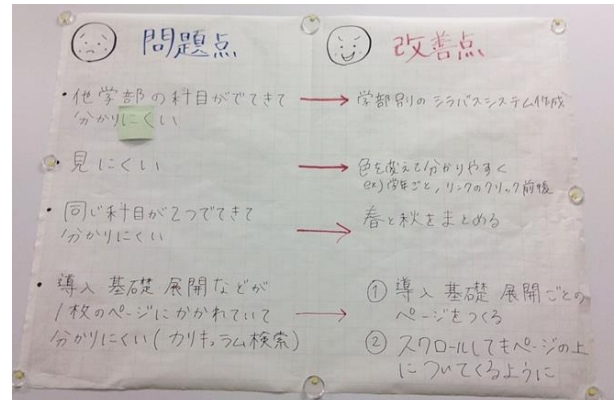


図4 グループ D のまとめ  
Fig. 4 The Outcome of Group D

2.4. 考察と教育実践としての効果

この効果測定を行った学生は、実験を通じて、カスタマージャーニーマップを作成する最大のメリットが、問題点をまとめた際に、時間軸があるため、どの行動に問題点が潜んでいたのかが一目でわかることだと気づいた。そして、手順に沿ってカスタマージャーニーマップを作成することにより、意見交換の際にユーザ行動を想起することができ、グループ全体の意識がユーザ行動の改善に向くため、意見が共有しやすく無駄なくスムーズに会議が進められ、問題点の抽出数も多くなる傾向にあることを観察から学んだ。さらに、カスタマージャーニーマップを作成していないグループが、どういった場面で問題点を抽出できていたのか、抽出した問題点を時間軸に落とし込んで分析をしてみると、1つの行動につき1つの問題点しか抽出できていなかった。これに対して、カスタマージャーニーマップを作成したグループは、1つの行動から複数の問題点を抽出できていたことがわかった。

この評価実験を通じて、カスタマージャーニーマップを採り入れるメリットがはっきり体感できたことから、当該学生は、この手法の運用方法に習熟しただけではなく、この手法により手順に則って分析を行えば、サービスデザインの知識がなくても、ユーザ目線の問題抽出が容易になることを理解した。

### 3. ペルソナ法の写真使用の適切性

ペルソナ・シナリオ法の写真使用の適切性についての考察は、大学院生が修士論文にまとめる研究として行った。この問題に取り組んだ理由は、企業で使われていることが確認できたペルソナのほとんどには、顔写真がついていたが、表情や背景、更には画質などといった細かな要素で印象が変化してしまう顔写真を使用することの影響はないのだろうかという疑問を持ったためである。

ペルソナの写真についての記述がある、Cooper<sup>[2]</sup>、Pruitt and Adlin<sup>[3]</sup>、Mulder and Yaar<sup>[4]</sup>、高井<sup>[5]</sup>のそれぞれの著書での写真の選択基準を比較してみると、ペルソナはユーザの代わりとなるため、ユーザらしく見えないモデルや有名人の写真は避けるという点では一致していたが、人によって感覚が異なる表情や雰囲気との点では、書かれていることが異なっていた。中には「感じのよい表情」や「印象に残る写真」などの抽象的な表現が含まれているため、ペルソナを作成する際に、選ばれうる写真は複数存在し、それぞれに異なった質を持つ可能性が高いことが分かった。

そこで、顔写真を使用することがペルソナ・シナリオ法に与える影響について実験を行い、考察することにした。

#### 3.1 実験

##### 3.1.1 被験者

関西大学に所属する 20 代の男女 24 名

##### 3.1.2 実験計画

1 要因 2 水準計画とした。要因はペルソナの顔写真の有無であり、被験者間とした。またこの実験では、富士通株式会社から了解を得て、「富士通 キッズコンテンツ作成ハンドブック」に公開されている小学生のペルソナ 1 体を使用した。このペルソナの情報は全部で 4 ページあり、写真が含まれている。その写真を除いて内容と形式は変えずそのまま使用し、顔写真の有無によって印象や作業に影響が出るかを測定した。

なお、顔写真ありの条件については、最初から写真をつけるのではなく、被験者にもともとペルソナに使用されていた写真とその他の写真を混ぜた中から選択させることとした。

また、顔写真の効果を見るために、既存の Web サイトのレビューを行うこととした。Web サイトのレビューの内容とにかかった時間、レビューに使用した要素などの側面から効果を見た。

##### 3.1.3 刺激

顔写真については、元々のペルソナについていた写真 1 枚と、フリー写真素材サイトの写真及びクリエイティブ・コモンズ・ライセンスが示された写真の 3 枚を使用した。この時、顔写真の選定基準としては、Cooper が *About Face* に示した以下の基準を用いた。

1. 普段使わないアングルやフィルターは使わない
2. 誇張表現された写真は使わない
3. モデルより平均的な人に見える写真を使う
4. 現実的な背景で、適切に関わっている写真を使う

なお、Cooper は明らかに笑顔の人の写真は使用しないとされているが、元々ペルソナについていた写真が笑顔の女の子だったため、差が出ないように笑顔の女の子を選択した。

##### 3.1.4 手続き

設問 1: ペルソナに対する印象評価

設問 1 では、SD 法による印象評定と、ペルソナのイメージ及び写真に関する質問を行った。実験は、写真なしのペルソナの情報をすべて読んでから、質問に答えるように指示をした。被験者は 13 個の形容詞対からなる 5 件法の質問紙によって、ペルソナの印象を回答した。SD 法に用いる形容詞対(表 1)の選択については、対人認知の主要な基本次元である、活動性、社会的望ましさ、個人的親しみやすさの 3 つの次元が抽出できるように配慮した。また時間に制限を設けず、被験者は自分のペースで評定を行った。

表 1 SD 法による印象評定に用いた形容詞対  
Table 1 Adjective-Pairs used in SD method

No.	形容詞対	
1	暖かい	冷たい
2	積極的な	消極的な
3	活発な	大人しい
4	頼もしい	頼りない
5	たくましい	弱々しい
6	まじめな	ふまじめな
7	責任感のある	無責任な
8	慎重な	軽率な
9	意欲的な	無気力な
10	優しい	厳しい
11	外向的な	内向的な
12	感じのよい	感じのわるい
13	親しみやすい	親みにくい

イメージ及び写真に関する質問では、具体的なイメージの能否、写真があることによるイメージのしやすさ、写真の必要性の 3 つを共通の質問項目とした。これらの質問は、「はい」か「いいえ」かのクローズ質問とし、設問 2 終了後にインタビューで理由などを尋ねた。また、顔写真が有りのグループには 5 つ目の質問として、元々のペルソナについていた写真 1 枚と、用意した写真 3 枚のうち、どれが最もふさわしいかについて尋ねた。なお、選択肢には「どれでもよい」と「どれもあてはまらない」も含んだ。この質問についても、設問 2 終了後にインタビューで理由などを尋ねた

##### 設問 2: Web サイトのレビュー

設問 2 では、Web サイトのレビューを行った。レビューを行う Web サイトは、ペルソナを作成した企業である富士通株式会社の「富士通キッズ」を使用した。最初に、先ほど読んだペルソナの視点に立って、Web サイトのレビューを行うように指示をした。次に、このサイトを使う背景を説明した。本実験では、「富士通 キッズコンテンツ作成ハンドブック」と同じように、小学校の調べ学習を設定した。調べ学習の内容としては、文部科学省が定める「現行学習指導要領・生きる力」の中の総合的な学習の時間に書かれている内容と、「富士通キッズ」で調べることができる内容を考慮し、インターネットの普及によって問題が増加し学習の必要性が高まっている「著作権」とした。レビューする Web ページは全部で 4 ページあり、ページ及びリンクの道筋はこちらで示した。

設問 2 については、レビューし始めてからし終わるまでの時間を計測した。

#### 3.2 実験結果

##### 3.2.1 設問 1 の結果

###### ①SD 法による印象評定

まず被験者 24 名の評定値を用いて、級内相関係数を算出し

た。その結果、単一測定値が 0.312( $p<0.05$ )、平均測定値が 0.916( $p<0.05$ )となった(表 1)。Landis らによる Kappa 係数の指標を級内相関係数の判定に応用した判定基準から見て、ペルソナ自体の印象の一致率はあまり高くないことがわかった。

表 2 印象評価における級内相関係数

Table2 Intraclass correlation coefficients of SD method

測定値	級内相関	95% 信頼区間	
		下限	上限
単一測定値	0.312	0.169	0.582
平均測定値	0.916	0.83	0.971

②写真の必要性和具体的なイメージの能否

ペルソナのイメージ及び写真に関する質問の結果は、表 3 のようになった。

表 3 具体的なイメージに関するアンケート結果

Table3 Inquiry on imaginability of persona with or without a photo

回答	具体的なイメージ ができたか	顔写真があった方が イメージしやすいか	顔写真は必要か
はい	15	12	4
いいえ	9	12	20
合計			24

この、具体的なイメージについての結果について、カイ 2 乗検定を行った。その結果、 $\chi^2=1.5$ ,  $p>0.05$  となり、有意差は認められなかった。

一方、具体的に浮かんだイメージについて、イメージできたと答えた被験者に尋ねてみると、雰囲気のみ具体的にイメージしている被験者と、顔と雰囲気のどちらも具体的にイメージしている被験者の 2 つのタイプが見られた。また具体的な顔のイメージとして挙げられたものとしては、妹の子供や小学校 5 年生の時の友達、漫画のキャラクターといった、身近な人物と、笑顔のステレオタイプや周りの小学生を総合した女の子といった複合的な人物に分けられた。また、イメージできなかった被験者でも、雰囲気のみ漠然としたイメージを持っている被験者と、顔も雰囲気も全くイメージできない被験者の 2 つのパターンが見られた。

③写真があることとイメージのしやすさ

写真とイメージのしやすさの結果について、カイ 2 乗検定を行った。その結果、 $\chi^2=0$ ,  $p>0.05$  となり、有意差は認められなかった。また、この結果を②具体的なイメージの能否とクロス分析を行ったものが、表 4 である。

表 4 具体的なイメージの能否と顔写真の必要性についてのクロス集計

Table4 A cross tabulation of imaginability and the need of a photo

②での回答	イメージできたもの	③での回答		合計
		はい	いいえ	
イメージできた	特定の人物	5	5	10
	複合的な人物	3	2	5
イメージできなかった	雰囲気	2	3	5
	特になし	2	2	4
合計		12	12	24

詳しく見ていくと、イメージができたかどうかやイメージできたものでも、意見が半分に割れていた。つまり、具体的なイメージができたかどうかは、顔写真があった方がイメージしやすいかどうかとは、必ずしも関連性があるわけではないことがわかった。また、インタビューで得られた理由を見

てみると、「自分で顔が全くイメージできないから」や「自分でイメージできるから」といった具体的なイメージの能否の観点以外に、顔写真の利点・欠点の観点が見られた。

④ペルソナの説明にふさわしい顔写真の選択

顔写真ありの条件のみにあった、顔写真を選択する質問では、表 5 のとおり写真 4 が一番多い結果となった。次いで、富士通株式会社で使用していた写真 2 番が多い結果となった。またその理由について見てみると、同じ選択肢を選んでいても、選んだ理由に一致はみられなかった。

表 5 顔写真選択の結果

Table5 Selection of a photo

番号	選択肢	回答数
1	写真1	0
2	写真2	3
3	写真3	1
4	写真4	5
5	どれもよい	2
6	どれもあてはまらない	1
	合計	12

3.2.2 設問 2 の結果

①Web サイトのレビューにかかった時間

Web サイトのレビュー時間を計測した(表 6)。スマイルノフ・グラフス検定の結果、外れ値は見られなかった。更に、t 検定を行った結果、 $p=0.889$ ( $p<0.05$ )となり、顔写真ありの条件と顔写真なしの条件で有意差は認められなかった。

表 6 Web サイトのレビュー時間

Table6 Time for review of web site

No.	写真の有無	
	あり	なし
1	12:37.0	14:50.2
2	15:56.9	14:50.4
3	10:27.4	07:52.7
4	09:40.3	10:10.0
5	08:18.2	05:44.6
6	21:24.0	05:16.3
7	09:12.7	12:37.7
8	07:48.4	20:15.6
9	18:12.4	09:57.0
10	09:19.8	13:03.1
11	09:40.9	10:11.3
12	05:42.9	10:27.3

②Web サイトのレビュー内容

Web レビューの内容についても、顔写真のあるなしで結果に大きな差は見られず、顔写真があるからといって意見の一致を促すこともなかった。そこで、Web レビューの時間別や選んだ顔写真別などでも比較してみたものの、特に違いは見られなかった。つまり、今回 Web レビューでのペルソナの使用においては、顔写真は影響がなかったと言える。

内容の詳細は以下の通りである。

レビューのための質問は以下の 4 つであり、全ページ共通とした。

1. 「美咲ちゃんなら、まず何をしたいと思いますか？」
2. 「このページへ到達した時、最初に、美咲ちゃんはどう感じるでしょう？」

3. 「美咲ちゃんは、押さなければならぬリンクに気付くでしょうか？」
4. 「美咲ちゃんは、次のページを見たいでしょうか？」

なお、4 ページ目は最終ページであり次のページがないため、1 と 2 の質問のみとした。

#### 第 1 ページ

質問 1 は、大きく分けるとページ内を探るか検索するかの 2 つに分かれた。対応分析を見てみると、「検索」や「調べる」が中央より顔写真なしの条件に寄っていることがわかる。被験者の回答を見てみると、顔写真ありの条件では 2 人、顔写真なしの条件では 5 人が、検索するという単語を使用していた。

質問 2 は、ポジティブな意見、ネガティブな意見、ニュートラルな意見の 3 つに分かれていた。対応分析を見てみると、「面白い」が顔写真ありの条件に寄っているのに対して、「楽しい」は顔写真なしの条件に寄っていた。頻度分析を見てみると、「楽しい」と「面白い」の表現が異なっているだけで、ポジティブな意見の数は変わらなかった。また、ネガティブな意見についても、「難しい」や「戸惑う」など、書き方は異なっているものの、数は同じであった。

質問 3 及び質問 4 では、期待値が 5 を下回ったため、Fisher の正確確率検定を行った。その結果、両側検定の生起確率がそれぞれ  $p=0.06(p<0.05)$ ,  $p=0.176(p<0.05)$  となり、比率に差はなかった。

#### 第 2 ページ

質問 1 は、第 1 ページと同様、大きく分けるとページ内を探るか検索するかの 2 つに分かれた。対応分析を見てみると、「検索」や「入力」が顔写真ありの条件に寄っていた。頻度分析を見ると、顔写真ありの条件で「検索」が 3 回、「入力」が 2 回と多くなっていた。しかし被験者の回答を見ると、検索については顔写真ありの条件で 3 人、顔写真なしの条件で 2 人と違いはあまりなかった。

質問 2 は、ポジティブな意見、ネガティブな意見の 2 つに分かれていた。対応分析を見ると、「情報」や「文字」、「多い」などが中央にあった。また、「見にくい」が顔写真ありの条件に寄っているのに対して、「大変」や「たくさん」は顔写真なしの条件に寄っていた。被験者の回答を見てみると、書き方は異なっているものの、否定的な意見がほぼ同数見られた。

質問 3 及び質問 4 では、期待値が 5 を下回ったため、Fisher の正確確率検定を行った。その結果、両側検定の生起確率がそれぞれ  $p=0.288(p<0.05)$ ,  $p=0.868(p<0.05)$  となり、比率に差はなかった。

#### 第 3 ページ

質問 1 は、ほとんどの被験者がページの内容を読むと答えていた。対応分析を見ると、「記事」や「内容」、読む」などは中央に来ており、「クイズ」が顔写真なしの条件に偏っていた。頻度分析を見てみると、顔写真なしの条件では「クイズ」が 2 回使われているが、顔写真ありの条件では 1 回も使われていないことがわかった。これは、Web ページ内の下部にあった、ページ内容に関するクイズのことであり、顔写真なしの条件では、この部分に注目している被験者が 2 人見られた。しかし、顔写真ありの条件となしの条件で違いが見られたのはこの点だけであり、他に差は見られなかった。

質問 2 は、ポジティブな意見、ネガティブな意見、ニュートラルな意見の 3 つに分かれていた。対応分析を見てみると、多くの単語が中央に寄っていたが、「説明」と「著作権」だけが顔写真なしの条件に偏っていた。被験者の回答を見てみ

ると、「著作権そのものの説明が意外と不十分」などのネガティブな意見は、顔写真なしの条件のみで見られた。一方、ニュートラルな意見は顔写真ありの条件のみで見られた。ポジティブな意見で差は見られなかった。

質問 3 及び質問 4 では、期待値が 5 を下回ったため、Fisher の正確確率検定を行った。その結果、両側検定の生起確率がそれぞれ  $p=0.590(p<0.05)$ ,  $p=1(p<0.05)$  となり、比率に差はなかった。

#### 第 4 ページ

質問 1 は、第 3 ページと Web ページの構造がほとんど同じであったため、第 3 ページと同様に、ほとんどの被験者がページの内容を読むと答えていた。対応分析を見ると、「記事」や「内容」、「読む」などは中央に来ており、「クイズ」が顔写真なしの条件に偏っていた。

質問 2 は、ポジティブな意見、ネガティブな意見、ニュートラルな意見の 3 つに分かれていた。対「興味」は顔写真なしの条件に寄っているのに対して、「文字」や「話」が顔写真ありの条件に寄っていた。被験者の意見を見てみると、第 3 ページと構造は同じであったものの、ネガティブな意見とニュートラルな意見の両方が、どちらの条件にも見られるようになっていた。

### 3.3 考察と教育実践としての効果

この写真使用の適切性に関して検証を行った学生は、ペルソナ・シナリオ法の普及とともに、写真の扱いがどのように変遷してきたかも調べた。

すると、ペルソナが提唱された当初、Cooper は顔写真について、「ペルソナを、製品創造の関係者全員にとってもっとリアルにするため、わたしは名前に顔もつけて、各ペルソナに画像を与えるのが好きだ」と記述していた<sup>6)</sup>。つまり当初は、顔写真はペルソナにとって必要なものではなく、あれば尚良いものだったことがわかる。これが、2003 年の Cooper 著書、*About Face* では、「写真は物語をよりリアルに感じさせ、ペルソナを作り終えた時チームメンバーを物語に引きこむものとなる」となっていた<sup>7)</sup>。この時点では、写真は物語をリアルに感じさせるためのものとされており、表現は違うものの当初と同じくリアリティのためであった。ただし、顔写真をつけることに対して、最初のように「好き」という表現ではなく、「ペルソナの写真を選ぼう」という表現に変わっていた。この変化は、あると良いというよりも、写真がついて当たり前になったためと考えられる。なお、*About Face* における顔写真をつける理由は、第 2 版から第 4 版まで一貫している。つまり、Cooper にとって顔写真は、よりペルソナをリアルに感じさせるためのものだと言える。

また、2010 年の Patton によるプラグマティック・ペルソナの解説では、「この顔写真を選ぶ段階を飛ばしてはならない。あなたはペルソナの顔を見ることができた時、このペルソナについて話すことがどれだけ簡単に驚くだろう。」と記述している。つまり、顔写真はペルソナにとって必要であり、顔写真があることでペルソナについての会話を促進する効果があるとしている<sup>8)</sup>。

実験を行った学生は、こうした調査結果から、顔写真の記述は、ペルソナ・シナリオ法が Cooper によって提唱され始めた時と現在とでやや変化し、ペルソナに写真をつけることが一般化してきたことを確認した。また実験の結果、写真の有無や、写真の選び方の違いがペルソナ法の効果に影響をほとんど与えていない可能性が高いことがわかった。この結果より、写真の選び方については、現在示されている選定基準



のどれを適用しても、結果に大きな差がないことがわかり、実務上は問題がないことが理解された。

#### 4. まとめ

上記の教育実践では、いずれのケースも学生が人間中心設計で使われる手法に興味をもち、その適用の実際について現場での聞き取りや事例の収集に始まって、手法の実際について見聞を広めながら、やがてその科学的根拠について、自分なりの視点から検証を行ったものである。こうした活動を通じて、学生らは、教育機関での研究アプローチを用いて、実務的手法の適用方法について知識と経験を得ることができた。

#### 5 参考文献

- [1] 武山正直: サービスデザインと視覚化の技法; 慶應義塾大学日吉紀要 社会科学, **23**, 15-35(2012)
- [2] Cooper A, Reimann R, Cronin D, Noessel C. *About Face: The Essentials of Interaction Design*. Wiley (2014)
- [3] ジョン・S・プルーイット, タマラ・アドリン (訳) 秋本芳伸, 岡田泰子, ラリス資子, ペルソナ戦略—マーケティング, 製品開発, デザインを顧客志向にする.ダイヤモンド社 (2007)
- [4] Mulder S, Yaar Z. (訳) 佐藤伸哉, 奥泉直子. 『Webサイト設計のためのペルソナ手法の教科書 ~ペルソナ活用によるユーザ中心ウェブサイト実践構築ガイド~』 毎日コミュニケーションズ (2008)
- [5] 高井紳二. 実践ペルソナ・マーケティング 製品・サービス開発の新しい常識. 日本経済新聞出版社 (2014)
- [6] アラン・クーバー (訳) 山形浩生 『コンピュータはむずかしすぎて使えない』 翔泳社 (2000), p. 234
- [7] 前掲 Cooper et al., p. 91
- [8] Jeff Patton, “How pragmatic personas help you understand your end-user,” 2010 [URL: <https://www.stickyminds.com/article/how-pragmatic-personas-help-you-understand-your-end-user> (2017年11月23日存在確認) ]

# ユーザー体験を向上させる家庭内音サインの検討

○村瀬裕子 吉武良治（芝浦工業大学大学院）

## Auditory Signals of Home Appliances to Improve User Experience

\* Y. Murase and R. Yoshitake (Graduate School of Engineering and Science, Shibaura Institute of Technology)

**Abstract**— Sign sounds are used as a means for conveying information on home appliances. Sign sounds are mostly simple sound in compliance with the JIS, and user can't enjoy using home appliances with this sounds. Our goal is to design auditory signals that improve user experience when using home appliances. This time, we designed some types of sound signs for a general home use.

**Key Words:** Auditory Signals, User Experience, User Interface

### 1. はじめに

家電製品を操作した時のフィードバックや、機器の状態を伝える方法としてサイン音が用いられている。

音による情報伝達は、視覚障害者や視力が低下した高齢者にとって有効な伝達方法となる。また、音による情報提示には対象を注視している必要がない、緊急性に優れるなどの長所がある。

しかし、現在使用されているサイン音は単純な記号音がほとんどで、音によって製品を使う楽しさや、ワクワク感を味わうことができない。また、どの製品の何の音なのか判断するのに慣れが必要であるといった課題がある。

本研究ではユーザー体験を向上させる音サインについて検討し、機器の状態を直感的に伝え、機器を使用する楽しさを付加する音サインを提案することを目的とする。

### 2. 家電製品サイン音の実態調査

#### 2.1 日本工業規格 (JIS 規格)

製品・メーカー間での報知音をできるだけ統一し、使用者の混乱を減らし、製品の使いやすさを向上させるために日本工業規格として 2002 年に「JIS S 0013:高齢者・障害者配慮方針-消費生活製品の報知音」が制定された<sup>[1]</sup>。この規格では一定の周波数の音を対象として各種機能に応じた時間パターンを制定している。若年健常者だけでなく、視覚障害者、視聴覚に衰えが見られる高齢者を想定したユニバーサルデザインに寄与する規格である。

また、「JIS S 0014:高齢者・視覚障害者配慮指針-消費生活製品の報知音-妨害音及び聴覚の加齢変化を考慮した音圧レベル」<sup>[2]</sup>ではサイン音の適切な音量設定方法を規定している。

#### 2.2 報知音に関するガイドライン

平成 13 年度に財団法人家電製品協会で設置されたワーキンググループにより「家電製品における操作性向上のための報知音に関するガイドライン」が作成された<sup>[3]</sup>。

これは、家電製品の操作に対する反応や機器の状態などを音で知らせることにより、視覚障害者や高齢者をはじめとする使用者の操作性を向上させるために、報知音について基本的な考え方を示したものである。適用範囲は国内向け家電製品で、単一周波数による報知音を対象としている。

音の基本要素は高さ(周波数)、大きさ、時間があり、またそれらの組み合わせも考えられるが、このガイドラインでは

時間の要素を主体としている。

#### 2.3 使用されているサイン音の実態調査

和氣ら<sup>[4]</sup>が行った家電サイン音の実態調査によると、家庭内で利用されている家電サイン音の 75.1%は「ピーピー」などの記号音であり、一家庭において全てが記号音であるケースが大半を占めている。また、サイン音に対する印象については好きでも嫌いでもない音が非常に多く、印象や聴き心地についてはあまり意識が向けられず、期待されていないと言える。

家電量販店での操作体験による実態調査を行った。家電量販店 2 店舗でデモ機を操作し、その様子を録画した。映像を分析した結果・考察について以下に示す。

海外製品より日本製品の方がサイン音に工夫が見られた。使われているサイン音は符号音(音と情報の対応関係を人為的なルールを元に定めたもの)、メロディー、音声であった。特にメロディーは終了音に使われていることが多かった。ロボット掃除機のサイン音は工夫を凝らした符号音やメロディーが多く使用されていた。このような嗜好性の高い製品、ターゲットが絞られる製品では遊び心のあるサイン音が設定されやすいと考えられる。メーカーによってはサイン音の特徴が見られるところもあったが、同じメーカーの異なる製品間でサイン音を統一している事例は見られなかった。

### 3. ペルソナ定義

サイン音作成にあたり、28 歳の男性をペルソナとして設定した。ペルソナの行動変数のマッピングを図 1 に示す。

ペルソナは入社 6 年目の IT コンサルタントで、帰宅後は映画を観たり、音楽を聴いたりするのが好きである。面倒見がよく後輩からは憧れられている。クールな印象を与えるが冗談を言って場を盛り上げることも多い。家の中は自分の好きなものに囲まれながらもスッキリさせたい、家での時間を充実させたいと考えている。

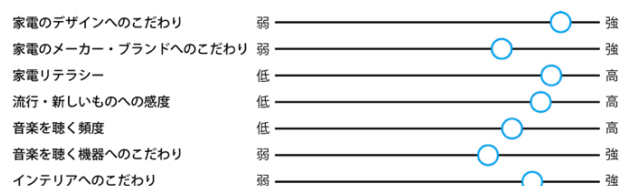


図 1 ペルソナの行動変数

#### 4. サイン音の作成

これまでの調査や作成したペルソナを基に、サイン音を作成した。サイン音へ影響を与える要素は数多くあるが、音楽的表現や、メッセージを実世界の音と対応づける「具象音」、音とメッセージの間に構造的な関係付けをもたせた「比喩音」に着目し、トータルデザインの手法について検討する。

##### 4.1 サイン音のデザインコンセプト

研究目的とペルソナに基づいてサイン音作成のためのデザインコンセプトを検討し、次の3つを設定した。

- ・製品を使う楽しさを感じることができる
- ・直感的な情報伝達ができる
- ・トータルデザインがなされている

##### 4.2 サイン音作成

サイン音作成の対象とする情報を表1に示す。主に家庭で利用されている家電製品7機種、機能4種類、計19種類の情報のサイン音を作成した<sup>[5]</sup>。

「開始音」は機器が目的の動作を始めること、「終了音」は機器が目的の動作を終了したことを伝える音である。「設定音」はボタンを押すなどして機器を操作した時のフィードバック、「警告音」が正常に動作できなくなった状態を伝える音である。

表1 サイン音作成の対象

	開始	終了	設定	警告
電子レンジ	○	○	○	○
炊飯器	○	○	○	○
洗濯機	○	○	○	○
冷蔵庫	○	○	○	○
ポット	○	○	○	○
風呂湯沸かし器	○	○	○	○
エアコン	○	○	○	○

和気らは<sup>[5]</sup>家電製品を対象とし、いくつかのアプローチでサイン音のデザインを行い、家庭内におけるサイン音のあり方を考察している。動物の鳴き声を家電製品に割り当てた「動物の鳴き声セット」、乗り物やスポーツの音を使った「街中の音セット」、1つの家電製品に対し1つの楽器の音色を割り当て、調性や音階に重点を置きアジアンテイスト音を製作した「アジアセット」などのサンプリング音を作成している。これらの先行研究も参考にし、次のようなサイン音を作成した。

##### 【楽器の音色を対応させたサイン音】

家電製品に楽器の音色を割り当て、コードや音高変化を活用したサイン音を作成した。家電製品と楽器との対応を表2に示す。4つの情報に対して楽器の音色でコード進行や同時になる和音、分散和音、音高変化など、効果的だと考えられる表現をそれぞれ割り当てた。

##### 【動物の鳴き声を対応させたサイン音】

家電製品に動物の鳴き声を割り当てたサイン音を作成した。製品と動物の種類との対応を表3に示す。主に、開始音には最もよく聞かれる鳴き方、終了音には呼び出し感を感じる鳴き方、警告音には威嚇している鳴き方を設定した。

表2 製品と音色の対応

	楽器	設定理由
電子レンジ	グランドピアノ	利用頻度が高く最も身近な製品であるため、聞き慣れた音色のピアノを設定
炊飯器	尺八	和食、かまどを竹のイメージを関連付け
洗濯機	ヴァイオリン	洗濯の爽やかなイメージを爽やかな音色と関連付け
冷蔵庫	ヴィブラフォン(鉄琴)	冷蔵庫の冷たさと鉄琴の冷たい音色を関連付け
ポット	エレキギター	沸騰の熱さをロックの熱さを関連付け
風呂湯沸かし器	アコーディオン	お風呂のイメージと楽しげな音色と関連付け
エアコン	ティンカーベル	涼しげな音色なため

表3 家電製品と動物の種類への対応

	動物	設定理由
電子レンジ	犬	利用頻度が高く最も身近な製品であるため、身近な動物である犬を設定
炊飯器	にわとり	朝食と1日のスタートのイメージのあるにわたりの鳴き声を関連付け
洗濯機	うぐいす	鳥のさえずりが聞こえる晴れた爽やかな朝に洗濯をするイメージ
冷蔵庫	象	大きさと色のイメージを象と関連付け
ポット	ライオン	お湯が沸き立つ様子を関連付け
風呂湯沸かし器	猫	温もりを求める猫とお風呂を関連付け
エアコン	昆虫(コオロギ、スズメシ)	涼しげで心地よい印象を与えるため

##### 4.3 作成したサイン音の評価

これらのサイン音に対してヒューリスティック評価を行った。その結果、楽器や動物と家電製品の対応関係が理解しやすい製品と、イメージと違って感じられる製品があることがわかった。また、楽器の音色や動物の鳴き声を使ったサイン音は現在使われている「ピーピー」などの符号音に比べ不快感を感じにくく、聴いていて楽しめるという意見があった。製品と音色との対応関係や音の表現方法を修正していく必要があることがわかったが、これらの表現手法を用いることで、直感的でわかりやすく、機器操作を楽しめる、ユーザー体験を向上させる家庭内音サインの実現の可能性が示唆された。

#### 5. まとめ

今後、作成したサイン音について評価実験・検討を繰り返し、さらに新たな表現手法の検討も行い、ユーザー体験を向上させる音サインを提案していく。

#### 6. 参考文献

- [1] JIS S 0013 高齢者・障害者配慮指針-消費生活製品の報知音;(2002)
- [2] JIS S 0014 高齢者・視覚障害者配慮指針-消費生活製品の報知音-妨害音及び聴覚の加齢変化を考慮した音圧レベル;(2002)
- [3] 家電製品協会技術関連委員会報知音ガイドライン作成WG: 家電製品における操作性向上のための報知音に関するガイドライン;(2001)
- [4] 和気早苗, 藤岡由佳, 村越洋子, 福井沙代: サイン音による情報表示とそれに対するユーザの意識調査-家電製品のサイン音を例として; ヒューマンインタフェースシンポジウム 2005 講演集, pp.111-114(2005)
- [5] 和気早苗, 福井沙代, 村越洋子, 藤岡由佳: サイン音の機能的デザインと意匠的デザイン-家電製品デザインを例として-; ヒューマンインタフェースシンポジウム 2005 講演集, pp.597-600(2005)

# 講演スライドの撮影という行為に関する法的議論

吉岡（小林） 徹（東京大学大学院）      飯尾 淳（中央大学）

## Legal Aspects on Nuisance with Taking Photographs of Presentation Slides

T. Yoshioka-Kobayashi (The University of Tokyo)

J. Iio (Chuo University)

**Abstract** — The nuisance with taking photographs of presentation slides involves several legal issues, especially, violations of copyrights. This paper argues legal aspects of taking photographs of slides and sharing these slide pictures mainly from Japanese law perspective. Taking photographs itself is not a violation of copyrights, however, sharing of those photographs sometimes infringe the copyright. Overall, copyright law requests a balance between authors and users as potential authors. Our discussion contribute to the debate on the nuisance issue from the different stand point of view.

**Key Words:** taking photographs of presentation slides, socially acceptable manners, legal aspects, infringement of intellectual property rights.

### 1. 背景

これまで、講演や講義において提示されるスライドを無遠慮に撮影する行為に関し、主に周囲への配慮という観点からその是非を議論してきた[1]、[2]。その議論において、聴講者の集中力を阻害するというだけでなく、知的財産権を侵害するリスクがあるのではないかと指摘を多数、得た。本稿ではその議論を受けて、同行為における法律上の問題点について、その是非を論じる。

### 2. スライドの撮影がはらむ法律上の課題

まず、どのような場合に法律上の問題になり、何がならないかを整理しよう。

#### 2.1 スライドの撮影は違法な行為になりうるか？

スライドは多くの場合、創作的な行為によって生まれた表現を含んでいる。例えば、わかりやすくするために選び抜かれた短文での表現や模式図などである。これらは著作権で保護されうる。また、それぞれの要素をわかりやすく配置したなど、そこに何らかの創作性があるならばその表現自体も保護の対象になりうる。保護されないのはありふれた表現である。またアイデアを保護することは許されていないため、誰がやっても同じような表現になってしまうものも保護されない<sup>1</sup>。例えば、一般的に用いられるグラフ、数式は著作権の保護の対象外になる<sup>2</sup>。仮に撮影されたスライドがこのような要素のみで構成されていて、かつ、配置に創作性がなければ著作権法上の問題は生じない。

ただ、スライドが著作権法で保護されうるとしても、ス

ライドの撮影行為自体は、それが限られた関係内で共有する目的であれば、著作物の私的複製（著作権法第30条）として許容される。著作権法を根拠にスライドの撮影を禁止することは困難が伴う。

そうすると、スライドの撮影行為を強制的に止めさせたい場合には、契約に頼ることが必要になる。日本では契約の締結に書面は必須ではないので、口頭で当事者の意志の合致があるか、合致があったと捉えることができる状況があればよい。例えば、研究会等の申込の時に、撮影禁止に同意する旨を了承することを条件としておいたり、あるいは、研究会の冒頭に撮影禁止に同意する聴衆のみ参加できることをアナウンスし、同意できない聴衆には退席を促したりする、などで契約が成立する。契約の違反に対しては、契約の解除を求めることができる。この場合であれば、退席を求めることになる。

もっとも、法律上の議論としては、著作物の私的複製を行うことを契約で規制できるのか、という点が論点になりうる。私的複製は法律が敢えて用意した自由と理解できるのであれば、それを契約で禁止することが許されない可能性もある。この点については、司法での解釈は定まっていない。例えば、経済産業省の電子商取引及び情報財取引等に関する準則[3]では、日本法上では許されないとする解釈と許されるとの解釈の両論があることを紹介している。同様に、諸外国でもその殆どの国で解釈が定まっていない<sup>3</sup>[4]。

このうち、私的複製を禁止する契約が著作権法上無効であるとの解釈は、消費者の権利の保護を念頭にしている[4]、[5]。我が国の法体系では、この論点は消費者契約としての契約の有効性の問題として捉えることができ、著作権法上、私的複製がユーザーの権利であるとまで捉える必然はない。学会との契約も消費者契約にあたりうるものの、撮影の禁止が信義則に反して消費者の利益を害するとまでは言いにくい。このことから、学会等のスライドの撮影を禁止する契約が無効になるということは考えにくい。当該契約を無効とするには、立法での対処が必要であろう[6]。

#### 2.2 撮影したスライドの頒布は違法な行為になりうるか？

撮影したスライドを私的な範囲、すなわち、「個人的に又は家庭内その他これに準ずる限られた範囲内において」共有すること自体は、上記の私的複製の範囲内であるため

<sup>1</sup> キャッチコピーやタイトルなど極めて短文のものは、その表現選択の幅に限界があることから、保護されない傾向がある（例えば、18文字のキャッチコピーの著作権での保護が否定された例として、東京地方裁判所平成27年3月20日判決（東京地裁平成26(ワ)21237号））。一見すると極めて短い文字に集約することは創作性に溢れた行為に思われるが、表現の選択の幅が限られており、これを保護するとその後の社会全体の表現活動が制約されかねないことを調整していると考えられる。

<sup>2</sup> 例えば博士論文に掲載したグラフの著作権での保護が否定された例として、知的財産高等裁判所平成17年5月25日判決（知財高裁平成17(ネ)10038号）。

<sup>3</sup> ベルギーでは例外的に私的複製を契約で禁止することが許されていない（ベルギー著作権法第23条の2）。

許容される。ただし、どこまでが私的複製の範囲であるかについて明確な基準がない。著作権法の立法を担当した加戸守行は例示として 10 人前後としている[7]ことから、これが絶対的な基準として捉える意見もあるが、人数はあくまで例示であり、絶対視すべきではない。個人的な関係性によって形成されており、一般社会から隔絶された領域であるかどうか問われることになると考えられる[8]。

不特定多数がアクセスするインターネット上のサイト（例えばブログや SNS）に許可なく載せることは、著作権法上の公衆送信権（著作権法第 23 条 1 項）の侵害にあたる。ただし、全てが規制されてしまうと、学術的な議論は極めて困難になる。そのため、著作権法上は公正な引用としての利用（複製）は著作権侵害に当たらない（著作権法第 32 条）としている。公正な引用にあたるか否かは、目的上正当な範囲であるかが総合的に考慮される<sup>5</sup>。例えば、論評に付随したものとして引用し、出典を明記し、当該論評の対象となるスライドを転載するという場合であれば、公正な引用として許容される。

もっとも、引用としてであっても、スライドの並びを故意に変え、発表者の意図と異なる印象を与えるような形であった場合には、同一性保持権（著作権法第 20 条）の侵害にあたりうる。とくに名誉や社会的信用を低下させる結果を生じさせるような並び替えは許されない<sup>6</sup>。

また、スライドの引用にあたってその著者の氏名の表示をしなかった場合には、原則として氏名表示権（著作権法第 19 条）の侵害にあたる。学術的な論評において、正当な評価が著者に還元されるべきことは当然であり、氏名の表示は重要であると言える<sup>7</sup>。

### 2.3 小括

スライドの撮影行為自体は著作権法の権利の侵害にはならないが、これを禁止する取り決めを定めることは、解釈が別れているところではあるものの、許容されると考えられる。撮影したスライドを許可なくインターネット上のサイトにアップロードすることは、著作権の侵害にあたりうるが、引用と言える範囲であれば許容される。

このようにスライドの撮影は著作権法との接点が生じさせるものであるが、著作権法そのものが積極的にスライドの撮影とその後の利用を禁止するものではない。

### 3. 著作権法の精神から見たスライドの撮影行為への違和感

著作権法上許容される側面が多い行為であるとしても、

<sup>4</sup> 会社内での使用は私的複製に当たらないとする見解が有力であり（加戸[7], 231 頁）、このために日本複写権センターが設けられているが、一律に私的複製に当たらないと解釈すべきでないとの見解もある[9]。

<sup>5</sup> パロディーモンタージュ事件で最高裁判所が「主従関係」と「明瞭区別性」を要件として示しているが（最高裁判所昭和 55 年 3 月 28 日判決民集 34 卷 3 号 244 頁）、これは旧著作権法での判断であり、現行法の条文に立ち返った解釈が妥当である[10]。実際、上記 2 要件に言及しない判決が現れている（知的財産高等裁判所平成 22 年 10 月 13 日判決（知財高裁平成 22(ネ)10052 号））。

<sup>6</sup> 主要国では名誉や社会的信用を低下させる改変のみが同一性保持権の侵害となるが、日本は創作者の意に反する改変が同権利の侵害になる制度となっている。

<sup>7</sup> だからといって各スライドに著作者の表示をしなればならないわけではない（著作権法第 19 条 2 項）。

著作権法の精神から見ると、私達が撮影行為に対して感じる違和感の的確に説明できる。

著作権法には、(1)人格の発露であるため表現物の利用を著者に制御できる権限を与える制度、かつ、(2)新たな表現物を生み出し、社会に伝達する行為へのインセンティブを与えている制度としての側面がある[11]。(1)の観点からは、人格の現れであるものを断りなく目に見える形で持ち帰られていることへの違和感が、スライドの撮影行為への違和感の一部を構成していると理解できる。(2)の観点から見ると、スライドの利用が正当な評価が著者に還流しないような利用がされうるおそれが、新たな表現物を生み出す大きな障害として受け止められ、違和感を産んでいるように思われる。また、著作権法上許容される面が多いのは、新たな表現物を生み出すには、過去の著作物へのアクセスや利用が必要になってくることを加味して制度として許容されているためである。しかし一部のスライドの撮影行為は、新たな著作物を生み出すことを前提としていないように思われる。これが我々の違和感を生むもう一つの要因だろう。

著作権法を表現行為とその成果の伝達行為へのインセンティブを与える制度として見ると、著作権法は本来的には利用と創造のバランスをとることに主眼があると理解できる。この立場からは、学会等で提示されるスライドの利用についても、同様のバランスを求めることになる。新たな研究発表を増やすため、発表者と聴衆の間の適度なバランスが望ましいのである。

### 参考文献

- [1] 飯尾淳：情報共有空間におけるノイズ発生メカニズムと抑制に関する実験的考察，人間中心設計推進機構 2016 年冬季 HCD 研究発表会，pp. 1-2, (2016).
- [2] 飯尾淳：講演スライドの撮影という迷惑行為に関する意識調査，人間中心設計推進機構 2017 年春季 HCD 研究発表会，pp. 1-4, (2017).
- [3] 経済産業省：電子商取引及び情報財取引等に関する準則，p. iii-25, (2017). Available at <http://www.meti.go.jp/press/2017/06/20170605001/20170605001-1.pdf> (accessed on 11/10/2017)
- [4] Branislav Hazucha, 劉曉倩, 渡部俊英(著)＝長沼裕也(訳)：著作権法における私的秩序形成と消費者の権利—日本の消費者の視点から，知的財産法政策学研究，Vol. 47, pp. 261 -299, (2015).
- [5] 渡邊倫子：情報財取引における公衆向け定型ライセンス契約の有効性～著作権法の視点からの考察，コピーライト，2001 年 3 月号，pp. 10 -23, (2001).
- [6] Lucie Guibault(著)＝会沢恒(訳)：著作権の制限と『クリックラップ』ライセンス：著作権取引はどうなるのか，知的財産法政策学研究，Vol. 3, pp. 91- 129, (2004).
- [7] 加戸守行：著作権法逐条講義 六訂新版，著作権情報センター，p. 230, (2013).
- [8] 平嶋竜太：著作権の制限，著作権法コンメンタール，[小倉秀夫, 金井英彦 編著]，Lexis Nexis Japan, p. 553, (2013).
- [9] 田村善之，著作権法概説第 2 版，有斐閣，p. 200, (2001)
- [10] 金井英彦, 小倉秀夫：著作権の引用，著作権法コンメンタール，[小倉秀夫, 金井英彦 編著]，Lexis Nexis Japan, p. 624, (2013).
- [11] 中山信弘：著作権法 第 2 版，有斐閣，pp. 20-21, (2014).

# 「態度変容モデル」活用事例： ビジネス効果の高いアイデアを選ぶための 優先度決定スケール

○佐山 雄史 (ソニーネットワークコミュニケーションズ (株) )

## An Application on “Attitude Modification” Model: Priority Scale for Optimizing Backlog Priority to Maximize Business Outcome

\* Yushi Sayama (Sony Network Communications Inc.)

**Abstract**— This document describes the definition of “Priority Scale” for choosing development items for the news application *News Suite*. The Priority Scale consists of User Experience, Return, and Investment sub-scales, and calculated from eleven options. It is a practical implementation of the “Attitude Modification” model, and leads to improve product UX along with business outcome. This scale can be applied to any products or business models.

**Key Words:** News reader application, Behavior metrics, Attitude modification, Priority management.

### 1. はじめに

「News Suite (ニューススイート)」はソニーネットワークコミュニケーションズ(株)がサービス運営する無料のモバイルニュースアプリである。アプリ内広告で収益を得るビジネスモデルであり、ユーザーに受け入れられるニュース体験を提供しつつ、広告のインプレッション (表示) 数および広告収益といったビジネス目標も達成する必要がある。



図1 ニュースアプリ「News Suite」

筆者らはそのようなビジネス環境で「ユーザビリティダメージレベルガイドライン」の制定[4]や、体験向上施策とビジネス収益との関係性をモデル化した「態度変容モデル」[5]といった活動をこれまで行ってきた。

その発展として、ビジネス現場で体験向上施策を選ぶ際の課題を解決するために、「態度変容モデル」を応用して「優先度決定スケール」を考案した。本稿ではその優先度決定スケールについて

- 2節:態度変容モデルの概要
- 3&4節:優先度決定スケールの内容および作成過程
- 5節:優先度決定スケールの実践結果とまとめの順で解説する。

### 2. 過去の事例から導き出した「態度変容モデル」

#### 2.1 態度変容モデル

「態度変容モデル」[5]とは、筆者らが *News Suite* の実施事例分析から導き出した、体験向上がビジネス改善につながるメカニズムを図示したモデルである(図2)。体験(ユーザーによるアプリの利用)とユーザーの態度変容・行動傾向の変化、およびビジネス収益が繋がったモデルとなっている。

なお態度変容とは、「人が行う行動そのものではなく、ある対象(モノ, 人, 場所, 考えなど)に対して特定の方法で反応しようとする傾向性, ないしは, 行動の準備状態の変化」と定義される。

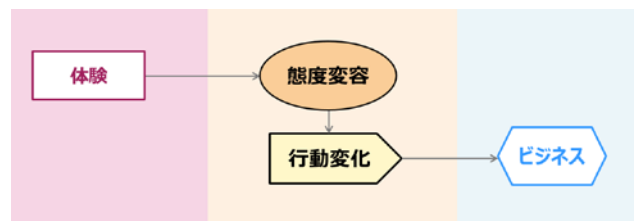


図2 態度変容モデル

#### 2.2 ビジネスにつなげるための「3つの視点」と「3つの軸」

態度変容モデルを実際の体験向上施策につなげるために「3つの視点」と「3つの軸」の指針にまとめた(図3)。「3つの視点」はユーザーの態度変容を引き起こす体験改善のポイントが「きっかけ」「ハードル」「結果」の3種類, 合計10定義されている。「3つの軸」(人数・機会・収益率)は態度変容のビジネスへの影響度の大きさを示す。「3つの視点」のポイントのいずれかを満たし, かつ「3つの軸」の尺度が大きくなると態度変容が起こりビジネス効果が大きくなる。

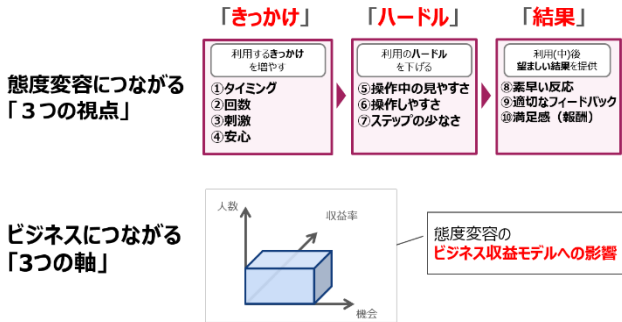


図3 3つの視点と3つの軸

### 3. 優先度決定スケール

#### 3.1 実施優先度決定における課題

NewsSuiteの開発は短期間の開発サイクルで回されており、各サイクルの冒頭で開発する施策が決定され、実装のうえリリースされる。これまでは各サイクルで開発する施策は合議によって、経験と勘を加味して決定されていたが、

- ・ 施策の効果を定量的に予測する方法がなく、実装前に効果を読みにくい
- ・ 施策を決定する際に効果の違う施策同士を比較して優劣をつけるのが難しい

といった課題があった。

#### 3.2 優先度決定スケールの概要

このような課題の解決のために今回考案したのが「優先度決定スケール」である。

優先度決定スケールは、開発する施策のビジネス効果を以降で述べる計算式によって数値化するものである。優先度決定スケールが導くスケール値は0から44の間の値をとり、「体験」「ビジネスリターン」「投資」の3種類11項目ではまる選択肢を選ぶと、選択肢の係数の加積算でスケール値が算出される。

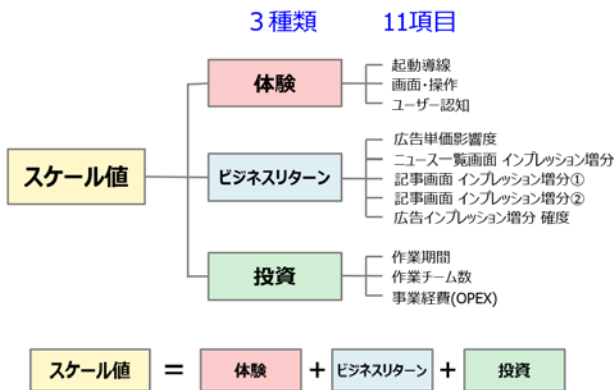


図4 優先度決定スケールの計算式

優先度決定スケールは「体験」「ビジネスリターン」「投資」それぞれで求められる値の合計となる。それぞれの値は大きいほど効果が高く、その総和であるスケール値が大きいものほどビジネス効果が相対的に高い、すなわち優先的に実施すべき施策という定義である。(表1)

要素	説明	備考
体験	値が高い＝ユーザーの態度変容の度合いが大きい	ユーザーの行動が変化し、良くなったと感じる度合い
ビジネスリターン	値が高い＝リターン(広告収益増加)が高いうえ確実	News Suite では広告インプレッション数
投資	値が高い＝案件実現コストが低い	期間、CAPEX、OPEX など

表1 スケールの要素と説明

- 施策の具体例で説明すると、
- ・ UI上の改善によりユーザーの利用を増やす施策(例:アプリアイコンバッジ表示)
  - ・ ユーザーに広告をより選ばれるように改善し収益を増やす施策(例:広告クリエイティブ改善)
  - ・ ニュースコンテンツをより充実させ、利用時間を増やす施策(例:ニュースランキング)

といった、改善内容も意図も異なる施策のいずれにもスケール値が求められる(表2)、スケール値の大小で優先度をつけることができる。

(例)	スケール値	体験 3項目	ビジネスリターン 5項目	投資 3項目
アプリアイコンバッジ付与	<b>22.9</b>	5.0	11.8	6.1
広告クリエイティブ改善	<b>9.2</b>	0.3	2.9	6.1
ニュースランキング	<b>16.0</b>	8.0	6.7	1.2

表2 優先度スケールの具体例

#### 3.3 態度変容モデルと優先度決定スケールの関係

優先度スケールと2節で述べた態度変容モデルの指針の要素どうしの関係は図5のようになる。

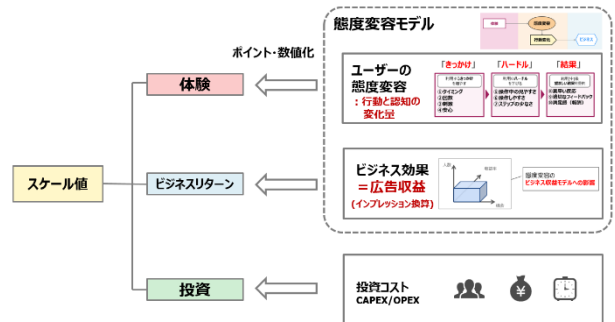


図5 スケールと態度変容指針との対応関係

- ・ 「体験」は、施策による体験向上が実際の News Suite ユーザー行動の変化にどれほど現れたかを定量的に見積る。具体的には、「きっかけ」「ハードル」「結果」からなる態度変容モデルの「3つの視点」の考え方を、具体的な News Suite の画面構造・ユーザー操作に対応させた項目となっている。(詳細は3.4節参照)
- ・ 「ビジネスリターン」は態度変容モデルのビジネス効果を最大化する「3つの軸」の概念を News Suite の広告ビジネスモデルに適用している。News Suite のビジネス収益は広告インプレッションと広告単価によって決定されるため、それらの予測値と確度を選ぶことで「ビジネスリターン」値が算出される。
- ・ 「投資」は、News Suite の開発コストと運用コストの両方をはかる選択肢が設定されている。設計上軽微な変更

から数か月間の技術検討が必要な内容、あるいは運用に一定のサーバーコストがかかる施策までカバーされる。

このように、態度変容モデルの考え方を具体的な項目に落とし込みつつ、コストの概念も加えることでビジネス現場において納得感をもてるように工夫した。

### 3.4 「体験」スケールのメカニズム

優先度決定スケールを構成する「体験」「ビジネスリターン」「投資」の3要素のうち、具体的な一例として「体験」の値の算出について本節で詳述する。

「体験」は表3のように「起動導線」「画面・操作」「ユーザー認知」の3項目からなる。3項目それぞれに用意された3~6個の選択肢から1つ選ぶことで「体験」の値が計算される。

項目	説明	選択肢と係数
A. 起動導線	起動の体験を向上する際どの起動導線を向上するか	[以下の5つのうちから1つ選択]
		・全ての起動導線 10
		・アプリアイコンから 5
		・通知から 3
		・その他の起動導線 2
・関係なし 0		
B. 画面・操作	「ニュースを読む」ユーザー体験において、どの画面の体験を改善するか	[以下の6つのうちから1つ選択]
		・ニューズ一覧画面 8
		・記事画面 4
		・記事画面→外部アプリ連携 3
		・記事画面アクション 3
		・その他 1
・起動 0		
C. ユーザー認知	多く(半数以上)のユーザーが施策の効果を認知するか	[以下の3つのうちから1つ選択]
		・変化に気づく 1
		・変化を無意識に感じる 0.7
		・変化に気づかない 0.25

$$\text{体験} = (A + B \times \text{起動係数}) \times C$$

※起動係数はAから一定の計算式で求められる数

表3 「体験」の項目と選択肢

例えば、アプリアイコンにバッジ(新着数)表示を付加して起動を促す施策の場合、「起動導線」は3選択肢のうち『アプリアイコンから(5)』、「画面・操作」は6選択肢のうち『起動(0)』、「ユーザー認知」は3選択肢のうちバッジの存在に気づきやすいので『変化に気づく(1)』となる。

「体験」の3項目は、態度変容モデルの「きっかけ」「ハードル」「結果」と図6のような関係にある。「きっかけ」は「A. 起動導線」、操作性を改善する「ハードル」施策が態度変容に及ぼす影響は「B. 画面・操作」におもに対応し、改善施策によってユーザーが体験向上に気づいたかどうか「C. 認知」項目に対応する。

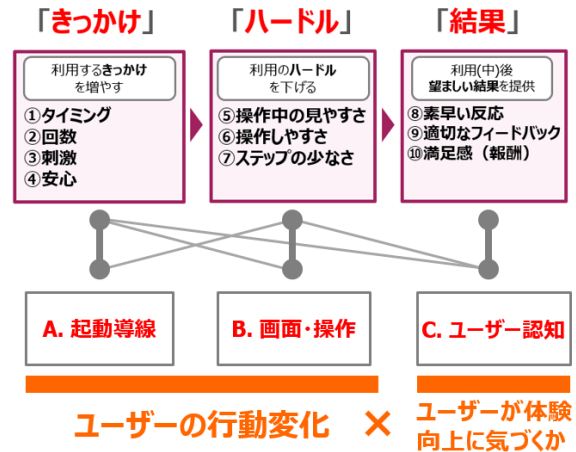


図6 3つの指針と「体験」項目との対応関係

「体験」の値の算出をこのような項目と計算式にしたのは、  
 ・News Suite ユーザー行動の変化に現れる項目に着目したこと  
 ・ユーザビリティの専門家でない現場のエンジニアでもアイデアを迷いなく選択できる形で具体化したこと  
 という実用上の理由による。

## 4. 優先度スケールの作成

優先度決定スケールの作成は以下のような手順で行った。

### 4.1 3要素の設定とビジネスモデルのマッピング

優先度決定スケールは、天文学の分野で使われている「Rioスケール」[3]を発想のヒントにし、優先度をあらゆる値を複数の選択肢の重みづけ加算で算出する「スケール」方式を採用した。態度変容モデルの起点と終点である「体験」「ビジネス(リターン)」に実現・運用コストの「投資」概念を加えた3要素と定めた。

### 4.2 過去事例分析と選択肢の確定

過去に News Suite で実施した施策の内容とビジネスリターンを20件以上分析し、あらゆる施策で優先度を数値化するためにどのような選択肢が必要かを検討した。実施例からのフィードバックとしては、ビジネスリターンの数値予測の「確からしさ」に幅があることへの対応、体験やビジネスリターンにマイナス(悪化)の影響がある場合の「マイナス」選択肢の設定などがある。その結果、各要素の選択肢と算出方法が大枠で固まった。

### 4.3 重みづけ係数の調整とテスト運用

各選択肢の決定後、過去に実施済および現在検討中の施策をこの計算式に当てはめ実際にスケール値を算出した。「体験」「ビジネスリターン」「投資」のそれぞれの値および合計のスケール値が適切な数値幅をとり優先度として妥当に順位付けられる値になるよう、選択肢の係数と要素間の重みづけを繰り返し調整した。



## 5. 優先度決定スケール実施結果

4節のように優先度決定スケールを整備し、2017年4月～10月の期間にNews Suite開発現場で継続して運用した。具体的には、News Suiteの開発サイクルの検討段階において施策候補のスケール値を算出し、その大小をもとに実施する施策を決定した。また市場リリース後は市場でのビジネス効果を計測し事前のリターン予測との差異を比較した。

### 5.1 ビジネス効果(広告収益)

半年間優先度決定スケールを継続して運用した結果として、期間内での広告インプレッション総数は開始時の2倍以上に増加した(図7)。前年度の成果を大きく上回る実績であり、ユーザー数やアプリストア評価を保ちつつビジネス指標を増やすことに成功した。すなわち、ビジネス収益性の向上と体験を両立できているといえる。

このように有効な結果をもたらしたのは、優先度決定スケールの3つの要素に照らし合わせると、

- ・ 導入前と比較すると、「体験」の概念を含めることで態度変容の度合いが高い施策がより選ばれるようになり、それがリターンである広告収益に寄与した。
- ・ 施策ごとに「ビジネスリターン」が『予測の確からしさ』を含めて算出されることでより精度高く優先度判定できるようになり、目標とする月間広告収益を達成できるように実施施策を考えるようになった。
- ・ 「投資」の値が小さくてもそれに見合うリターンが得られれば優先度決定スケールは高くなるので、実現にかかるコストが低い小改良がより多く実施されるようになった。といった効果が重なったと考えられる。

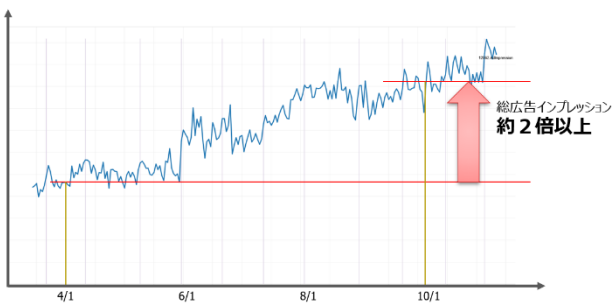


図7 広告インプレッション総数の推移

### 5.2 ユーザー体験の改善

優先度決定スケールの要素に「体験」が設けられることで「News Suiteのビジネス効果につながる体験改善のポイント」が可視化された。それによりどのユースケースや画面を改善すべきか(たとえば「アプリ起動」や「ニュース一覧画面」)が明確になり、改善施策がより多く提案されるようになった。

### 5.3 施策提案数への影響

優先度決定スケール導入により施策決定における不透明さが解消した。変更内容が小さいアイデアでもその実現コストに見合うビジネス効果が得られるならばスケール値が

高くつくため実施される確率が高くなり、結果としてプロジェクトメンバーによる施策提案数が増加した。(前期比23件増)

### 5.4 他のビジネスモデルへの応用

この優先度スケールの考え方はNews Suiteに限らず、ほかのビジネスモデルにも応用できる。それぞれのビジネスに応じて体験、ビジネスリターン、投資の項目と重みづけ係数を調整することで適応可能である。ビジネスリターンについてはNews Suiteでは広告インプレッション数そのものを指標値としたが、それぞれのビジネスモデルに適した指標(一例を挙げればサービスの利用時間、利用コンテンツ量など)を選択肢に選ぶことで実用的な優先度決定手段となる(図8)。

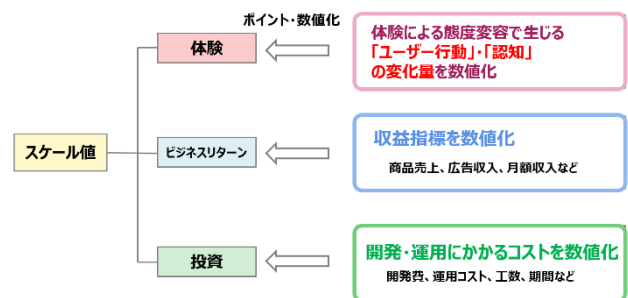


図8 他ビジネスモデルへの応用

## 6. むすび

態度変容モデルを応用した優先度決定スケールにより、これまでは経験と勘を加味して決定していた優先度決定プロセスが改良され、過去の施策効果が反映されたスケールで効果の高い決定がされるようになった。結果としてビジネス成果に貢献するとともに、プロジェクト活動が活性化するという副次効果も得られた。

今後も態度変容モデルおよび優先度決定スケールの運用を続けさらにモデリング手法を洗練させたい。市場でのユーザーエクスペリエンスの定性的な理解と定量的な把握を両立させ、効率よく改善していける実用的な手法を目指している。

## 7. 参考文献

- [1] 安藤昌也:UX デザインの教科書; 丸善出版(2016)
- [2] レイモンド・G・ミルテンバーガー, 園山繁樹他:行動変容入門; 二瓶社(2006)
- [3] Rio スケール <http://avsport.org/IAA/rioscale.htm>
- [4] 渡辺洋人, 佐山雄史, 川野 清子:ユーザビリティダメージレベルガイドラインの定義と運用; 2016年度春季HCD研究発表会予稿集(2016)
- [5] 渡辺洋人, 佐山雄史: 体験向上をビジネス成果につなげるためのモデリング ～ニュースアプリ News Suiteにおけるビッグデータ活用～; 2017年度春季HCD研究発表会予稿集(2017)

## 縁側コミュニケーション

### —高齢者向けスマートハウスのサービス提案—

○渡辺隆行(東京女子大学) 平崎巧 西岡大揮(トクバイ)

#### ENGAWA Communication

#### -new service of a smart house for the elderly persons-

T. Watanabe (Tokyo Woman's Christian University), I. Hirasaki, and D. Nishioka (Tokubai)

**Abstract**— We propose a new service of a smart house for the elderly persons, who are more than 75 years old and live alone or live with his wife/her husband. We have carried out user research and literature research to find some interesting points. From these findings, we propose “Engawa (veranda) communication.” Engawa communication is an informal communication to connect inside of the house and outside of it.

**Key Words:** older person, elderly person, smart house, communication, service, informal

#### 1. はじめに

著者らは、Xデザインアカデミー・アドバンスコース<sup>1</sup>の取り組みとして、「スマートハウス」をテーマとしたアイデアを考えることになった。この論文では、これまでの取り組みを紹介する。

#### 2. 研究背景

現代社会の暮らしをよくするために、スマートハウスに注目した。自己所有か賃貸かの違いはあれ、誰もが「家」を持っており、一日の多くの時間を過ごすのが家であるので、家での暮らしをよくすることが重要であると考えた。

スマートハウスに関する取り組みは国や民間で活発に行われている。「スマートハウス：情報技術とメカトロ技術がつくる新しい住環境」<sup>[1]</sup>では、ホームネットワークと情報家電、ロボット化ハウス、配線のスマート化、エネルギー利用のスマート化、構造のスマート化の観点でスマートハウスがまとめられており、スマートハウスの課題として、機器間インタフェース、ヒューマンインタフェース、信頼性と安全性、プライバシーとセキュリティ、標準化と特殊化、環境低負荷が指摘されている。著者らは、この中のヒューマンインタフェース、プライバシーとセキュリティという、人とかがかわる部分に注目する。

スマートハウスのユーザーセグメントとして、高齢者に注目した。平成29年版高齢社会白書<sup>[2]</sup>にも示されているように、日本は前例のない超高齢社会に突入しており、総人口に占める65歳以上人口の割合は27.3%、75歳以上人口の割合は13.3%に達している。また、2065年には、約2.6人に1人が65歳以上、約4人に1人が75歳以上の高齢者(後期高齢者)になると予想されている<sup>[2]</sup>。高齢者の暮らしをよくすることが現代社会の暮らしをよくすることにつながり、マーケットとしても高齢者市場は大きいと考えた。

高齢者と一口に言っても年代や収入や健康状態などはさまざまである。著者らの親や祖父母の年代でもある、後期高齢者の独居あるいは夫婦だけで住む高齢者を主なターゲットにすることにした。平成29年版高齢社会白書<sup>[2]</sup>によると、高齢者単身世帯の持ち家の割合は65.6%であり、この条件でも高齢者のかなりの部分をカバーしていることがわかる。

以上より、後期高齢者の単身世帯(単身あるいは夫婦のみで暮らす高齢者)向けスマートハウスのサービスを提案すること

にした。

#### 3. 調査

後期高齢者の単身世帯向けのスマートハウスのサービスを提案するために、著者らの親や祖父母を対象としたエスノグラフィ調査とインタビュー調査を行った。またこれと並行して文献調査を行い、サービス提案のアイデアの糸口を探した。

##### 3.1 ユーザー調査

###### 1) エスノグラフィ調査

著者らがターゲットにしている高齢者がどのような生活を送っているかを知るために、1名を対象にエスノグラフィ調査を行った。調査対象：85歳女性。夫は死別して自宅に一人暮らし。要介護1。(著者1の実母)

調査日時：2017年6月17日から23日

調査方法：

(i) 写真撮影：「毎日の生活の中で(長男に)報告したいこと、困ったことを撮影してください」と教示。244枚の写真が撮影された。

(ii) 日記：「カメラで写真を撮るごと、あるいは一日一通は葉書を書いてください。それ以外にも、日常生活の報告、困ったことなど、何でも書いてください。」と教示。16枚の葉書が送られてきた。

(iii) 訪問調査：6月24日の週末に1泊2日の24時間の訪問(帰省)を行った。それまでに送られてきた葉書をもとにインタビューをした。さらにカメラで撮影した写真をもとにしたインタビューも行い、写真に写っている生活や撮影の意図を聞いた。また、あらかじめ用意したインタビューガイドを使った半構造的インタビューも行い、一日の生活、高齢化に伴う生活の変化、健康の注意点、人付き合い、困っていること、楽しいこと、子供との付き合いをインタビューした。そのほか、母の生活や家の様子をを観察した。

###### 2) それ以外のインタビュー調査

著者2の祖父母(84歳男性と83歳女性の夫婦世帯。二人とも認知症認定者。)、さらに祖父母の世話をしている母(53歳)に電話でインタビューをした。著者3の祖母(75歳)と母(53歳。祖母と2世帯同居で同居)にも電話でインタビューをした。

<sup>1</sup> <http://www.xdlab.jp/>

### 3.2 文献調査

家および高齢者に対する理解を深めるために、以下の書籍を調べた。

- 『<家の中>を認知科学するー変わる家族・モノ・学び・技術』<sup>3)</sup>
- 『高齢者理解の臨床心理学』<sup>4)</sup>

#### 4. 調査からわかったこと

3章の調査でわかったことをまとめる。

##### 4.1 ユーザー調査

詳細は割愛するが、調査者が気づいた主な点を以下にまとめる。

- 満たされていないこと、できていないこと:
  - 良い睡眠
  - 外出時の交通手段
  - 銀行 ATM での支払い
  - 物忘れ
  - 新しいものが使えない
  - 家の片づけ
  - 食事(アンバランス. 内容を気にしない).
- 気づいたこと:
  - 花を育てるのが好き
  - ヘルパーさんやシルバーさんの助けが不可欠.
  - 夫婦二人で暮らしていても会話は少ない.
  - 自分は元気で自立しているという思いを持っている.
  - 子供や孫のことは気になっている.
  - 社会とのつながりが希薄. 生活のルーチン化
- 印象に残った発言:
  - 「一人暮らしなので SECOM だけが頼り」
  - 「すべてカレンダーに書き込む」
  - 「覚えられないのでメモを使う」
  - 「他人に頼むのは良くないこと」
  - 「自分の子供から心配されることは嫌(迷惑をかけたくない)」
  - 「新しいことを覚えられない。(認知症でも昔のことは覚えていて、過去のことを話すときはとてもイキイキしている)」
  - 「もう十分生きた」
  - 「いつ天国からお迎えが来るかと日常的に思う」
- そのほか: 認知症の高齢者の場合、排せつや入浴、知らない人との接し方ができなくなる.

##### 4.2 文献調査

調査した本の中で、本研究に関連が深いと思われるところを本の著者の言葉をそのまま使って紹介する。

- (i) 『<家の中>を認知科学する』<sup>3)</sup>:
- 梅棹忠夫は「日本は家族主義ではない」と書いている。明治以降のサラリーマン家庭というイメージは、明治政府が武家社会から持ち込んだフィクションであって日本本来の姿ではなく、20世紀後半になってうまくいかなくなっていると指摘し、「家の時間から個人の時間へ」への転換を主張している。つまり、家族は解体していくものだというわけである。
  - 若林幹夫は、住居は家の内側と外側をつなぐ緩衝地帯であると指摘している。つまり、自然や社会からのシェルターの役割を果たしているというわけである。また、アルバムや柱の傷などにより、過去と現在をつなぐ思い出の役割もあると指摘している。柳田國男が『明治大正史 世相篇』の中で、「出居」という空間がかったの日本の家屋にはあって、今日衰退していったと書いていることも紹介している。この

出居は、縁側に近いものである。「縁側」は、内でも外でもない中間領域で、縁側に人が来て腰かけて話をしていたり、縁側に座って道行く人々を眺めたりしている、そういう経験があると書いている。

- 原田悦子と赤津裕子は、高齢者にとってのモノの使いやすさを議論している。家の中に新しく入ってきたモノが人の行動を変えるが、高齢者は(失敗を恐れるので)新しいものを避ける戦略を持っていること、家の中の特性として、他人の使い方を見て真似することができないことを指摘している。また、(家の中にいる高齢の)ユーザーの双発的な使い方を支援するようにデザインする大切さを指摘している。
- 斎藤洋典と白石知子は、介護の仕方をどう学ぶかというテーマで、在宅看護について議論している。在宅看護は、看護のエキスパート、看護知識がない家族、看護を受ける本人という三者間で展開される援助・支援活動であるとしている。昔の家庭には高齢者を看護する仕組みがあったが核家族化や女性の社会進出などに伴って家庭外の他者に介護を委譲させることになっていると指摘している。しかし日本は超高齢社会を迎え、在宅看護が求められるようになり、「高齢者の生活と生命の維持」という役割が再び家庭に求められるようになってきていると指摘している。
- (ii) 『高齢者理解の臨床心理学』<sup>4)</sup>:
  - コラム「老年痴呆者のケア」で、室伏[5]の「老年痴呆者へのケアの原則」として以下を紹介している。
    - I 老人が生きていけるように不安を解消すること
    - II 老人の言動や心理をよく把握し対処すること
    - III 老人をあたたかくもてなすこと
    - IV 老人に自分というものを得させるように(自己意識化)すること
  - 「老親と成人した子の関係」で、子どもとの地理的距離などの問題もあって、親が子どもの生活の妨げにならないように、高齢者福祉施設などを利用する傾向があると指摘している。子どもと同居してみても、生活リズムの違いや子どもへの気遣いなどで心労となり、子どもとの同居生活にうまく適応できないこともあると指摘している。

#### 5. コンセプト

4章でまとめたことから、後期高齢者の生活の実態、後期高齢者が家に求める機能、超高齢社会での家の役割が明らかになった。なかでも著者らが注目したのはコミュニケーションに関する以下の点である。

- ・ 子供や孫のことは気になっている。
- ・ 社会とのつながりが希薄。
- ・ 「自分の子供から心配されることは嫌(迷惑をかけたくない)」
- ・ 「縁側」は、内でも外でもない中間領域で、縁側に人が来て腰かけて話をしていたり、縁側に座って道行く人々を眺めたりしている。
- ・ 在宅看護は、看護のエキスパート、看護知識がない家族、看護を受ける本人という三者間で展開される援助・支援活動である。
- ・ 日本は超高齢社会を迎え、在宅看護が求められるようになり、「高齢者の生活と生命の維持」という役割が再び家庭に求められるようになってきている。

特に「縁側」というキーワードに注目した。昔の日本の家であって今の家にはない機能を縁側が果たしていたと考えたからである。

家の内側には一人あるいは夫婦だけでする後期高齢者が暮らしている。要介護状態にあることが多い後期高齢者は、看護サービスの受け手でもある。家の外側には、看護のエキスパート、

子や孫、家の近所に住んでいる仲間がいる。これらの人々は看護の他に、娯楽や生活を提供する人々である。看護の専門家や子供たちは、後期高齢者と離れて暮らしていてもいつも気にかけている。家の内側にいる人と外側にいる人たちを、正式な訪問（コミュニケーション）である玄関を介すのではなく、非公式な訪問（インフォーマルなコミュニケーション）としてつなぐのが縁側である。普段の後期高齢者は家というシェルターで守られているが、玄関や縁側を通じて外部と交流できる。

著者らが提案する「縁側コミュニケーション」は本物の縁側ではない。昔の家にあった縁側の持つ機能を、特にコミュニケーションに注目して、現代の技術で、（本物の縁側がない）現代の家に持ち込もうとしている。

子供や孫が家の中まで来なくても、縁側に腰かけるような気軽なコミュニケーションができれば、「子供に迷惑をかけたくない」が「子供や孫のことを気になっている」親のコミュニケーションを助けることができるのではないだろうか。

また、要介護状態にある後期高齢者の、家という場での看護の役割を考えたとき、家の外にいる看護のエキスパート、子や孫、家の近所に住んでいる仲間が果たす役割が重要である。家の内側にいる高齢者と家の外側にいるこれらの人々をつなぐコミュニケーションも縁側が果たせると考えた。

縁側コミュニケーションはインフォーマルなコミュニケーションなので、高齢者の都合に関係なく訪問されることはない。つまり、訪問する側、される側両方の都合に合わせたコミュニケーションが可能である。

## 6. アイデア発想

「縁側コミュニケーション」というコンセプトを実現するサービスを検討し、以下のアイデアが出た。

- ジャックイン<sup>2</sup>（憑依）するコミュニケーション。家の中に置いてある招き猫に息子がジャックインして「お母さん元気？」とあいさつする。
- 高齢者のエージェントが別の家や子供の家を訪問する。子供に迷惑をかけたくないと思っている親にお構いなしにエージェントが子供の家にいってしまうハプニング。子供の家に行きたい気持ちがエージェントに転移した。
- （親がメモ代わりに使っている）カレンダーを共有する。親のカレンダーに子供も書き込める。カレンダーがコミュニケーションのメディアになる。
- スマートスピーカーなどのヒアリングデバイスを介した内と外とのコミュニケーション。
- 高齢者向けの食材や調理済み食事配達をしている業者がすでにある。生協の「宅配パルシステム・見守り安心サービス」<sup>3</sup>のようなサービスを提供している業者もあるが、縁側コミュニケーションのコンセプトを生かしてこの活動をさらに推し進める。つまり、家まで配達する人間をもっと活用し、訪問先の高齢者とのコミュニケーションの促進、子供と高齢者のコミュニケーションの仲介、地域の高齢者ネットワークの仲介などの役割を与える。
- 高齢者にとってテレビは友達であり、高齢者の接触時間が多い場所に置いてある。このテレビにエージェントやジャックインの役割を与える。放送局からの番組をブロードキャストするだけでなく、カメラやマイクなどの情報入力機能も持たせ、若者のスマートフォンのような役割をテレビに持たせる。若者がSNSでつながっているように、高齢者が「縁側テレビ」の機能でつながるようなサービスを展開する。

<sup>2</sup> ジャックインは、ウィリアム・ギブソンのSF小説『ニューロマンサー』に出てくる言葉。サイバースペースに意識を没入すること

## 7. 今後の計画

本研究は現在進行中の取り組みであり、本論文の執筆時（2017年11月）現在は、上記アイデアをプロトタイプに落とし込む作業に取り組んでいる。今後、プロトタイプのテスト、改良のラピッドプロトタイプのサイクルを繰り返し、具体的なサービス提案をしたいと考えている。宅配業者、テレビメーカーをはじめ、上記アイデアに興味がある方々からのコンタクトを歓迎します。

## 8. まとめ

現代社会に生きる人々を幸せにするサービスとして、後期高齢者向けのスマートハウスというテーマに注目した。ユーザー調査や家の役割を分析した結果、昔の家にあった縁側が果たす機能に焦点を当てることにした。縁側がもたらした家の内と外とのコミュニケーションを（縁側を持たない）現代の家に仮想的に再現するアイデアを検討し、今後のサービス提案につなげる予定である。

## 謝辞

本研究は、Xデザインアカデミー・アドバンスコースのグループワークとして行われた。この取り組みをする機会を作ってくださった、山崎和彦先生と浅野智先生に感謝する。アイデア展開の際に、電通国際情報サービス・オープンイノベーションラボ（イノラボ）を訪問し、イノラボのスタッフとアイデア発想を行った。イノラボのメンバーに感謝する。

## 参考文献

- [1] 橋本周司:スマートハウス：情報技術とメカトロ技術がつくる新しい住環境(＜特集＞「スマートハウスの現状と将来」), システム制御情報学会誌, システム/制御/情報, Vol. 47 (2003) No. 3 p. 108-112.
- [2] 内閣府:平成29年版高齢社会白書(概要版), <http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2017/html/zenbun/index.html> (2017年11月21日取得)
- [3] 野島・原田編著:＜家の中＞を認知科学する, 新曜社, (2004).
- [4] 宮原監修, 稲谷著:高齢者理解の臨床心理学, ナカニシヤ出版, (2003).
- [5] 室伏君士:痴呆老人の理解とケア, 金剛出版(1985)

を指す。日本の憑依に近い概念ではないかと思う。

<sup>3</sup> <http://www.pal-system.co.jp/service/mimamori/>

# UX デザインによる参加者の多様性の発揮を支援する 会議支援サービスの検討

○安藤 昌也（千葉工業大学），寺村 信介，大塚 愛子，  
國枝 孝之（株式会社リコー），中野 楓子（リコーージャパン株式会社）

## Examination of Conference Support Service through a UX Design Approach

M. ANDO (Chiba Institute of Technology), S. TERAMURA, A. OHTSUKA, T. KUNIEDA  
(RICOH Inc.) and F. NAKANO (RICOH JAPAN Inc.)

**Abstract** – This study applied a UX design approach to examine a system based on the essential needs of the user so that it could develop a support system that improves the activation of remarks in meetings for businesses. The meeting covered by this study is a face-to-face meeting where participants remarks creative opinions. To begin, we interviewed two expert facilitators and analyzed by laddering method. As a result, the facilitator found out that he devised various ways to draw out opinions of participants who did not remark at the meeting. From the result, six students were interviewed for making personas. An interview object was shared with 3 kinds, the person who tends to speak about an opinion at the meeting, the person who thinks it's difficult to speak and a person with experiencing a facilitator role. Personas were made in each. Based on actual project process information, and, a scenario of a virtual meeting was made, analyzed user's needs analysis in each. Ideas were created based on these need and the electronic sticky note system was proposed finally. This study realized a proposal with a consistent concept by utilizing the method called “UX Concept Tree” in order to propose to simultaneously satisfy the needs of three personas.

**Keywords:** user experience design, conference system, ux concept tree, electronic sticky note system

### 1. はじめに

#### 1.1 背景

企業を始めあらゆる組織の活動は、構成メンバー間のコミュニケーションなくしては進めることができない。そのため、会議・ミーティングは組織の活動の主要なドライバーである。NTT データ経営研究所による、我が国のホワイトカラーのビジネスパーソンを対象とした調査によると、会議等が業務全体に占める割合は 15.4%であり、企業規模が大きくなるほどその割合は増える傾向がある<sup>[1]</sup>。

また同調査によると、会議の問題点に関しては、「無駄な会議等が多い (45.0%)」、「会議等の時間が長い (44.1%)」など、適切な会議の計画や運営・進め方に関する問題点の指摘が上位を占めている。その中で、「会議等のコミュニケーションが活性化しない (20.9%)」という、会議での参加者の発言の活性化に関する課題が挙げられている。

同様の調査は民間企業等でも複数公表されているが、適切な社会調査の調査設計に基づいて行われた調査結果として、ジェイアール東海エージェンシーによる調査結果がある<sup>[2]</sup>。この調査結果によると、会議の問題点としては「会議が長い (25.9%)」、「似たような会議が多い (19.4%)」など、先に述べた調査結果と同様に、適切な会議の計画や運営・進め方に関する問題点が上位となっている。しかし、上位 4・5 番目には「いつも同じ人が発言している (17.8%)」、「発言しない人がいる (17.3%)」など、発言の活性化の問題を指摘する項目が挙げられている<sup>[2]</sup>。

これらの調査は、調査方法や調査項目が違うため同一に

扱うことはできないものの、会議における問題点は、適切な会議の計画や運営・進め方に関するものと、参加者の発言の活性化に関するものがより上位を占める傾向は共通している。

著者らはこれまでに、遠隔会議システムやグループウェア、コラボレーション支援システムといった、これまでの既存の技術開発の領域にとらわれることなく、総合的な観点から、企業等における会議・ミーティングの支援に関する新たなニーズを探索するとともに、具体的な製品やサービスのプロトタイプを、UX デザインのアプローチを用いて提案してきた<sup>[3]</sup>。この提案では、会議への参加の可能性を広げることを主眼に置いたものである。そのため、先に挙げた会議の問題点で言えば、適切な会議の計画や運営・進め方に関する解決策と位置付けられる。だがこの提案では、会議に参加する可能性を支援できても積極的な発言を促すものではなく、議論の活性化の支援にはなっていない。

会議での発言の活性化支援に関する研究は、様々な先行研究がある。特に情報技術による協調学習支援に関する研究 (Computer-supported Collaborative Learning) の分野では、発言の支援や制御に関する研究がある<sup>[5-8]</sup>。また、組織における意思決定において一部の発言者の影響が強すぎる問題の解決アイデアとして「発言権取引」という概念を提案し、発言の偏りの緩和効果を示した研究もある<sup>[9,10]</sup>。

だがこれらの研究では、解決するための技術やアイデアが先にあり、実装したシステムにおける効果について検討するというアプローチの研究がほとんどである。そのため、

発言しない会議参加者が発言しない理由やその背景などについての言及はなく、発言しない参加者のニーズにあった発言支援になっているかは不明である。

1.2 目的

本研究では、UX デザインアプローチにより会議での発言の活性化支援を狙いとしたサービスを検討することを目的とする。想定する会議は対面での会議とする。

UX デザインのアプローチは、ユーザーの実際の状況を調査することを通して、ユーザー中心の製品・サービスの企画・設計・デザインを実現する方法である<sup>[11]</sup>。本研究では、会議の議論を活性化の支援を目標とし、発言しにくい人などを対象とした調査を通して、ユーザーのニーズに対応する提案を目的とする。

1.3 検討対象の会議

会議の種類には多様な種類・目的があるが、本研究ではアイデア発想や問題発見・問題解決など、会議の参加者が役職などにとらわれず平等に意見を発言できる状況に限定することとした。中でも、創造的なアイデア発想を行うシーンを想定する。

2. 調査・分析

2.1 ファシリテーターへのインタビュー

2.1.1 実施概要

創造的なアイデア発想を行う会議の場を活性化する方法の一つの方法として、会議の進行や取りまとめの専門家であるファシリテーターを定める方法がある<sup>[13]</sup>。日本においても、ファシリテーションを専門とするサービスが誕生している。そこで、会議の活性化における重要な点を理解するために、創造的なアイデア発想の会議を中心に専門的にファシリテーション業務を手がけている方2名にインタビューを行った。対象者の主な概要を表1に示す。

表1 対象者の概要

対象	概要
A氏	ワークショップデザイナー／クリエイティブファシリテーター ・企業からの依頼で、様々な内容のファシリテーションを実施。例えば、社員の発想による新社屋の建設計画の立案の支援など。 ・エンジニア・デザイナーなどスキルの高いメンバーのみの最強チームのワークショップで、コンペに応募する取組みを実施し、数多くの実績を挙げている。
B氏	サービスデザインコンサルティング会社の代表取締役／グラフィックファシリテーター ・グラフィックファシリテーターとして、地域開発やサービス開発などのイノベーションを支援で実績多数。 ・国内初グラフィックレコーディング(グラレコ)、グラフィックファシリテーションの専門スタッフを派遣する事業を展開。

2.1.2 調査項目

主な調査内容を、表2に示す。インタビューはそれぞれ1時間程度で実施した。

表2 主な調査項目

・クリエイティブなワークショップの企画やファシリテーションで気をつけていること
・対象とする参加者ごとに気をつけていること
・個人の能力を引き出すノウハウや留意点
・共有をより効果的に行うためのノウハウや留意点
・成果を形にまとめる際のノウハウや留意点

2.1.3 上位・下位関係分析

得られた発話データを書き起こし、上位・下位関係分析<sup>[14]</sup>を用いて、ファシリテーターが創造的な会議の場で留意している点を中心に分析を行った。得られた結果の一部を図1に示す。

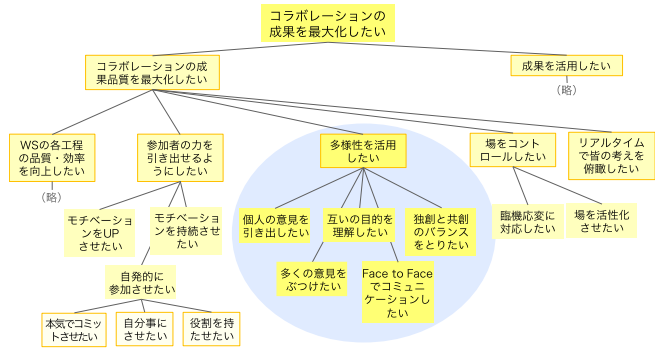


図1 上位下位関係分析の結果 (一部)

図1中の楕円の背景で括った範囲に示すように、ファシリテーターは対面のコミュニケーションを重視し、多様性を活かした創造的な場づくりに、いかに留意しているかが明確になった。

また、「個人の意見を引き出したい」に代表されるように、発言しにくい人からも意見を引き出すために、様々な工夫や努力をしていることがわかった。具体的な例として、地域住民を巻き込んだ会議などでは、うまく意見を発言できない人がしばしば見受けられる。そのような時は、議論の様子をしばらく観察し、発言しにくそうな人の隣に敢えて座り、語らうように意見を聞き出すといったような工夫をしているとのことだった。

また、「独創と共創のバランスを取りたい」に代表されるように、参加者が一人で考え意見やアイデアを創出する独創と、それらの意見をワークショップなどで共有してさらに創発的に発想していくことを、会議の目的に応じてバランスを考えたり、使い分けたりしていることがわかった。単に、アイデアの発散と収束の過程を独創と共創に割り当てているのではなく、独創する意味や共創する意義や効果を考慮して計画している。一人で考える独創は、参加者一

一人一人に意見や考えを発言させるための準備作業でもあり、参加者の多様性を活用するためには不可欠な作業であると言える。

#### 2.1.4 課題設定及び仮説立案

本研究の目標は、会議での発言の活性化支援を狙いとしたサービスを検討することである。この点を踏まえ、分析結果から次のような課題を設定した。

- どのようにすれば、優れたファシリテーターでなくても、個人の意見をうまく引き出せるか
- どのようにすれば、個人の意見を考えさせる独創と、参加者全員で創発的に発想していく共創とを、経験が十分でないファシリテーターでも、適切に組み合わせた会議を実施できるか

次に、分析結果に基づいて、創造的なアイデア発想を行う会議を活性化し、かつ成果としてのアイデア（知識）が創出されるプロセスの仮説モデルを検討した（図2）。

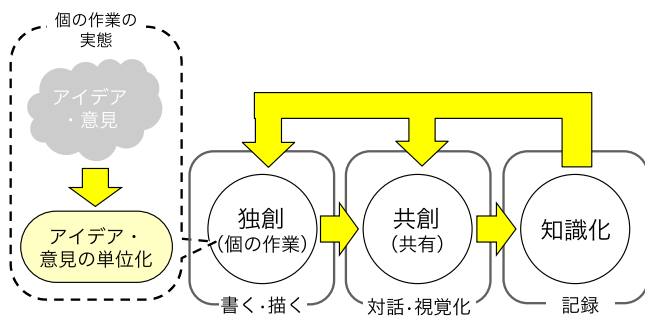


図2 創造的会議の活性化と知識創造のプロセス

発言の活性化を支援するためには、ファシリテーターが腐心していたように、参加者の独創（個の作業）と共創（共有）を明確に分けることが重要となるだろう。個の作業は、会議のテーマについて、個人のアイデアや意見の創出もさることながら、創出されたアイデアや意見を、整理・分割し、他者に伝達できるレベルに単位化する作業であると言える。また、会議の成果は何らかの形でまとめられ、知識化され、必要に応じて次の会議で活用される。実際の会議では、独創は単位化されたアイデアや意見を付箋紙などに書くことが中心となる。また共創では、対話が行われその過程を視覚化することでさらに活性化される。会議の成果は記録され目的達成に活用されたり、新たな会議の資源として活用されたりする。

ファシリテーターは、このプロセスを円滑に進める役割を担っていると考えられる。

## 2.2 ユーザー調査とユーザーモデリング

### 2.2.1 調査計画

次に、アイデア発想などの会議での発言について、参加者自身がどのような状況であるのかについて、インタビュー調査により把握する。

すでに述べたように、会議において意見を言わない人が

いる。また、ファシリテーターへのインタビューからも、参加者の立場が平等であるアイデア発想の会議であっても、あまり発言しない人や発言することが得意でないと感じる人がいることがわかっている。

そこで、アイデア発想の会議の際に、自己認識として発言しやすいかどうかを尋ね、「発言しやすいと思う人」と「発言しにくいと思う人」の両者にインタビューを実施することとした。また、こうした会議でファシリテーター役を経験したことがある人に対してもインタビューを実施し、ファシリテーター役のニーズについても把握することとした。インタビュー対象の計画を図3に示す。

表3 ユーザー調査の計画と対象者

対象群	対象者人数・学年
発言しやすいと思う人 (よく喋る)	2名 (学部4年生/4年生)
発言しにくいと思う人 (寡黙・タイミングをつかめない)	2名 (学部4年生/大学院2年生)
ファシリテーター役経験者	2名 (学部4年生/大学院2年生)

インタビューは、それぞれの対象群ごとに2名同時にインタビューする形式で実施した。インタビューは、アイデア発想に関する会議をよく経験していることと調査実施の容易さから、デザイン系の大学に所属する大学生・大学院生を対象に実施した。なお、会議の重要度や目的意識の影響を考慮し、学生の中でも企業連携プロジェクトなど、授業以外でのプロジェクトの経験者から選抜することとした。また発言しやすさは、自己申告とした。

対象者は互いに知り合いであることから、相互のダイナミクスを期待し同席してのインタビュー形式とした。インタビューは1時間半程度である。

### 2.2.2 ペルソナの作成

インタビューで得られた結果を対象群ごとに検討し、計3体のペルソナを作成した（表4）。中でもタイプBは、本研究で特徴的なペルソナである。

「タイプB：（意見を発言しにくい人）」の特徴的なニーズとしては、エンドゴールで「場の雰囲気や大事にしながら進めたい（軌道修正が必要な時には意見を言いたい）」がある。また、エクスペリエンスゴールでは、「なかなか自分の考えがまとまらず、発表する前にチームの議論が進んでしまうので、そういうことがなるべくないようにしたい」がある。発言したくないわけではないが、うまく発言できないことを気にしている。また、「他の人が言ったアイデアを聞いて、付け足し・補足のアイデアを出したい」のように、自分が発言しやすいと思う範囲では積極的に貢献したいと考えている。

発言しにくいと思う人は、自分の意見を言えない場合でも他の人の発言を聞いて、関連情報をインターネットで調

表 4 作成したペルソナ

ペルソナ	役割	エンドゴール	エクスペリエンスゴール
タイプL(リーダー) : ファシリテーター役	<ul style="list-style-type: none"> <li>・会議を設定し、会議を進行し議論をまとめ成果を作る</li> <li>・グループのモチベーションを高める</li> <li>・会議の各段階でのゴールを設定し時間管理をする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・結果的に良い提案をしたい(目的にかなった結論を得たい)</li> <li>・提案先の人に認められたい</li> <li>・仲間からの信頼を得たい</li> <li>・全員がうまくプロジェクトに参加できるようにしたい(全員の力をうまく引き出した)</li> <li>・自分の生活のバランスを考えて、適度な負担で目的に到達したい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・効果的・効率的なまとめがしたい</li> <li>・みんなでアイデアをスムーズに出したい</li> <li>・出したアイデアをすぐにまとめて形にした</li> <li>・これからの作業に繋がられるようにしたい</li> <li>・その場の雰囲気を良くしたい</li> <li>・あまり積極的に意見を言わない人からうまく引き出したい</li> <li>・自分の思いもなかった気づきを得たい</li> <li>・前の会議で決まったことを基に次の作業を進めたい(回をまたいで議論の整合性を取れるようにしたい)</li> </ul>
タイプA: 意見を発言しやすくよく喋る人	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アイデアを出す</li> <li>・課題を進める</li> <li>・他の人から役立つ気づきを得る</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・たくさんのアイデアを出すことができ、チームに貢献したい</li> <li>・色々思いついたことを話して活性化したい</li> <li>・自分の生活のバランスを考えて、適度な負担で目的に到達したい</li> <li>・良い成果を出したい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・みんなでアイデアをスムーズに出したい</li> <li>・出したアイデアをすぐにまとめて形にした</li> <li>・場を盛り上げたい</li> <li>・自分が進んで発言することで、みんなが発言しやすい環境にしたい</li> <li>・結果的にどうなるかわからないが、色々な情報をインプットすることで、みんなのヒントになれば良い</li> <li>・全体の成果がよくなることを考えて(自分の分担作業が全体での作業を進めるのに役立つことを考えて) 分担作業を進めたい</li> </ul>
タイプB: 意見を発言にくく、発言するタイミングを掴めない人	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アイデアを出す</li> <li>・課題を進める</li> <li>・他の人から役立つ気づきを得る</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・たくさんのアイデアを出すことができ、チームに貢献したい</li> <li>・しっかり考えて自分のアイデアを言いたい</li> <li>・場の雰囲気を大事にしながら進めたい(軌道修正が必要な時には意見を言いたい)</li> <li>・自分の生活のバランスを考えて、適度な負担で目的に到達したい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「自分のアイデアなんてしょうもない」と思わないようにしたい(会議で尻込みしなくて済むようにしたい)</li> <li>・なかなか自分の考えがまとまらず、発表する前にチームの議論が進んでしまうので、そういうことがなるべくないようにしたい</li> <li>・みんなの議論がどんどん進んでいくので、自分の思いもなかった気づきを得られるが、それをうまくアイデアに繋げたい</li> <li>・他の人が言ったアイデアを聞いて、付け足し・補足のアイデアを出したい</li> <li>・分担作業の結果で、他のメンバーに迷惑をかけたくないので、それなりのアプトプットを出したい</li> </ul>

べてみたり、会議全体の効率性や方向性を気にかけてたりと、自分なりに会議に貢献しようとしていることがインタビューでも把握された。ただし、多くの場合こうした努力はしても、発言しなかったりファシリテーターが気づかなかったりするために、会議の俎上に載ることは少ない。

### 2.3 利用状況のシナリオ作成とニーズ分析

次に、創造的なアイデア発想の会議における具体的な利用状況と各ペルソナのニーズを検討する。ペルソナには、属性的な情報を設定していないが、ユーザー調査は大学生を対象に行ったことから、デザインを学ぶ大学院生のプロジェクトでのアイデア発想の会議を、シナリオの基本設定とした。

この段階でのシナリオは、現状のなるべくリアルな利用状況を記述する必要がある。そこで、インタビューに協力してもらった学生1名と第一著者とで、実際の学生プロジェクトをモデルにしながら、プロジェクトにおける会議で起こりうる典型的なシーンを検討した。

その結果、開始から終了まで13日間に渡るプロジェクトを想定し、その中で6回の会議と4回の発表の計10シーンで構成される利用状況のシナリオを作成した。表5にシナリオの基本設定の概要を示す。

次に、利用状況のシナリオに沿って、ユーザー調査結果及びペルソナの情報をを用いて、10のシーンごとにペルソナの想定行動とその状況での想定ニーズを検討した。検討結果の一部を表6に示す。

表 5 シナリオの基本設定

<ul style="list-style-type: none"> <li>・大学の地域連携プロジェクトで、JR津田沼駅近辺にあるコーヒー店舗のブランディングの課題が出された。</li> <li>・参加者は、リーダー役のL君、よく発言するA君、あまり発言するのが得意でないB君。また、途中からプロジェクトに参加することになったC君(ペルソナとしては参加者Aのよく発言する群の想定)。</li> </ul>
---



表6 ニーズ分析の結果 (一部)

ペルソナ	1回目の会議の前	1回目の会議の中	1回目の会議の直後	1回目の会議~2回目の会議までの間	2回目の会議の直前~中
リーダー	<ul style="list-style-type: none"> <li>ミーティングの進め方や、まとめのイメージを考える</li> <li>メンバーのアイデアを出しやすくするよう働きかけをする(例えば、感想を言い合ったりする)</li> <li>ミーティングで必要となる機材を揃える(プロジェクターなど)</li> </ul> <p>・会議を効果的に、スムーズに進行したい</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全体に目を配り、自分の考えを持っていると言えない人に意見を言うようにふる</li> <li>チーム全体の創造性を高めるように、会議進行を調整する(適度に休憩を入れる)</li> <li>自分の気づきを言ったり、人の気づきへのリアクションをする</li> <li>自分の意見をあまり強くないように気をつけて自分の意見を言う</li> </ul> <p>・会議を活性化させたい ・うまく整理して、いい結果を出したい</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>次のアクションにつなげるために、このミーティングの結果を踏まえた作業の役割分担を決める</li> <li>まとまった成果を記録する(写真撮る)、共有する</li> <li>次の作業をどうするか考える</li> </ul> <p>・みんな他の参加者にも、今日の結果を振り返ってもらいたい(次に活かすために)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1回目へのコメント(授業での指摘など)をまとめて、周知する(特に欠席者がいる場合)</li> <li>2回目の会議で、作業が進むように、次回までにやるべきことを書くメンバーに割り当てておく(追加調査)</li> <li>2回目の会議のゴールまでに至るまでの会議設計(会議の進め方、時間割り振りなど)を考える。できればそれを周知する。</li> <li>リスク(できない場合、メンバーが来れない場合、、、など)が起こった時にどうしたら良いか考えておく。</li> </ul> <p>・プロジェクトがうまく進むように、事前に役割や分担を割り振りしておきたい</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>欠席する人(Aさん)の作業結果を、うまく会議・議論に反映できるか不安</li> <li>よく喋る人(Aさん)が欠席するので、どうやって会議を進めたらいいか考える。(Bさんから意見をうまく引き出すには、、と考える)</li> <li>欠席したAIに、議論の結果を共有する。</li> <li>欠席した人への対応をうまく行って、プロジェクトを止めずに進めたい</li> </ul>
参加者A: 発言しやすい人	<ul style="list-style-type: none"> <li>調査結果を回想する</li> </ul> <p>・あまり準備なくても、いい考えを言えるといいな</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>とりあえず自分の思い付いた意見を言う</li> <li>考える</li> <li>「この人そんなこと気づいてたんだー」と言う驚きがある</li> <li>写真や資料などを使って(共有して)、説明できるようにする</li> <li>会議進行に合わせて、協力的に振る舞う</li> </ul> <p>・会議を活性化させたい ・自分の意見を聞いてもらいたい</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>まとまった成果を記録・共有する</li> <li>まとまった成果をデジタル化する</li> </ul> <p>・ミーティングの中身のまとめにはあまり時間をかけず、次の活動に活かせるようにしたい</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>割り振られた仕事を進めておく。</li> <li>リーダーの意向を理解した上でより良い進め方があれば、アドバースする。</li> <li>自分の作業のスケジュール管理はアバウトか、全てを把握しきれていない。</li> <li>とりあえず、分担の作業はこなす。こなしたら、ひとまずよしとして、別の作業をする。</li> <li>プロジェクト全体の段階を意識して、アタセルの踏み方を調整して、必要十分なレベルで努力。</li> <li>いまの段階で自分がわかっていることが表現できればまずはOK</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>会議に参加できないことがわかったので、各自の作業したものを、グループメンバーに共有する。</li> <li>会議で、どんな議論があったかについては、あまり意識はしない。</li> <li>自分の作業結果が、2回目の会議の結果でどう反映されたか知りたい(授業前に、発表でどう発表をするか)。</li> <li>時間があれば、それに対して、自分の意見を言いたい。</li> </ul>
参加者B: 意見を発言しにくい人	<ul style="list-style-type: none"> <li>自分なりに、どんな内容を言えば良いかを考える</li> </ul> <p>・どんなやり方で進めるかわかると、心の準備ができるのにな</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>人の意見をまずは聞く</li> <li>考える</li> <li>自分の考えをまとめたり、整理したいすのに、ネットやノートなどを調べる</li> <li>リーダーに促された発表する</li> <li>写真や資料などを使って(共有して)、説明できるようにする</li> <li>出されたアイデアに対するリアクション(付随する意見など)をする</li> </ul> <p>・場の雰囲気壊したくない ・自分のペースで自分の意見を言えるといいな</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>他の人の考えややり方などを、自分の技術として活かそうと思う</li> <li>まとまった成果を記録・共有する</li> <li>まとまった成果をデジタル化する</li> </ul> <p>・次またこうやって作業するときこそ、うまくやれるようにしたいな</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>リーダーが提示した進め方に対して、自分の考えがあればリーダーに直接言う。</li> <li>作業指示はしっかりやる。自分なりに念入りに調べる(準備)する。</li> <li>作業指示に漏れがないか、確認作業をして、作業計画をして、最後にも見直しをする。</li> </ul> <p>・常に不安</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>気が楽になる(1対1など、気を使う相手が減るので)ので、話しやすくなる。</li> <li>Aさんの資料から読み取れる情報から、考えを発言したりする。</li> <li>Aに、議論の経緯を説明する(リーダーに頼まなくても、伝わらないことへの不安から)、どう言う流れでどう言う結果になったか、結果ごとに対しての補足説明。</li> <li>チームとして、いない人にもケアしながら進めたい(「わからないことがあったら言って」と言ったりする)</li> </ul>

※各セルで明朝体はペルソナの想定行動、ゴシック体はその状況での想定ニーズを表す。

### 3. アイデア発想と UX コンセプトツリー及びシナリオ

#### 3.1 アイデア発想と UX コンセプトツリーの導出

表7で示したペルソナごとのニーズを手掛かりに、それぞれのシーンごとに発言の支援となるアイデアを中心にしつつもそれに限定せずアイデア発想をおこなった。その結果 58 件のアイデアが創出された。導出されたアイデアに対して5名のメンバーで投票を行った。

投票で選ばれたアイデアを軸にしつつ、創出されたアイデアのグループ分けを行った。分類されたグループごとに、なぜそのアイデアが良いアイデアとして選出されたのかを、そのアイデアによって得られるユーザー体験の観点で検討した。その結果を、UX コンセプトツリー<sup>[11]</sup>として整理した。最終的な UX コンセプトツリーを図3に示す。

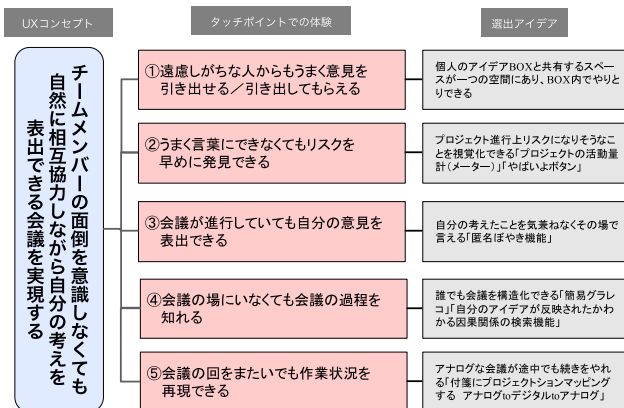


図3 導出した UX コンセプトツリー

#### 3.2 想定する基本システム構成

UX コンセプトツリーを元に、再度具体アイデアを検討するにあたり、選出されたアイデアを手掛かりにしながら想定する基本システム構成を検討した。

会議の場で用いる電子ホワイトボード (IWB: Interactive White Board) と、個人が使用するタブレットで構成する。また、記録の機能として株式会社リコーで開発した会議全録システム<sup>[1]</sup>の利用を想定する。

このシステム構成は、図1で示した創造的会議の活性化と知識創造のプロセスに対応しており、独創は個人のタブレット、共創は IWB、知識化は会議全録システムと対応する。

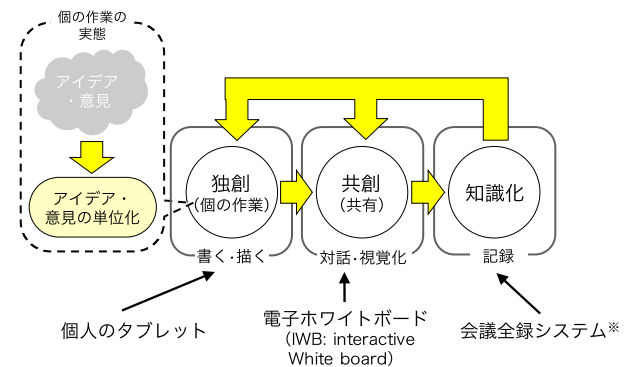


図4 想定するシステムの基本構成

#### 3.3 アイデアの具体化

導出した UX コンセプトツリーから、優先度を検討し図

3中の①③④の3つの体験を実現する具体的なアイデアをさらに検討した。検討した6つの具体的なシステム及び機能を含むUXコンセプトツリーを図5に示す。

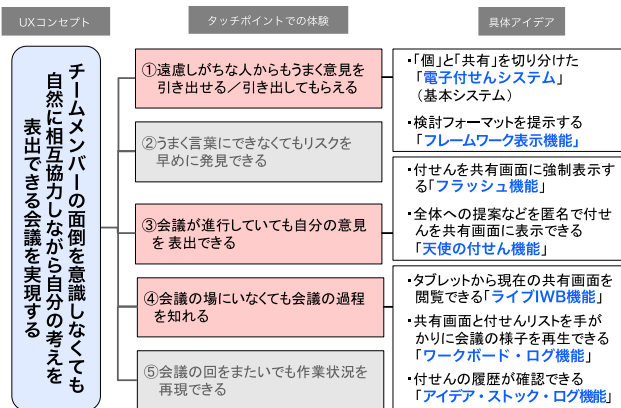


図5 本研究で詳細化する3つの体験と具体アイデア

以下、図3に示したコンセプトツリーを元に、具体アイデアの概要とそれがどのような体験を目標とするものかとの関係について述べる。

提案では、サービス全体として「チームメンバーにかかる面倒を意識しなくても、自然に相互協力しながら自分の考えを表出できる会議を実現する」体験の実現を目指す。

そのために個の作業と共有を自然に行えるようなシステムを基本とする。具体的にはあらゆる機能（単にアイデアを書く機能だけでなく、タイマー機能なども含め）を付箋紙の概念として扱うことができる「電子付箋システム」を基本システムとする。これは個人のタブレットで作成し、IWBに送信することで共有できる。これにより「①遠慮しがちな人からもうまく意見を引き出せる／引き出してもらえ」体験を実現する。また、ビジネスモデルキャンパスなど、創造的なアイデア発想の会議で用いられる様々な検討フレームワークを呼び出してIWB画面で利用できる「フレームワーク表示機能」を用いることで、事前準備が容易になる効果が期待でき、より発言しやすい環境を作ることにつながる。

電子付箋システムは、事前に意見を準備したり会議の中で個人作業を含んでいたりする場合には、意見やアイデアの発言をしやすくできる。しかし、対話によって議論が進展している時には、ファシリテーターに付箋の内容を取り上げてもらわなければ、結局意見を表明できないのと同じである。そこで、「③会議が進行していても自分の意見を表出できる」体験を実現するために、自分が作成した付箋を、共有のIWBの画面にその場で強制的に表示させる「フラッシュ機能」を用意する。フラッシュ機能は、パチンコのメタファーで、強く付箋紙をIWB画面に飛ばすことも弱く飛ばすこともできる。これにより、タイプBのペルソナでも、発言せずとも飛ばし方だけでも意見の強さを表現できる。

また、タイプBのペルソナは、会議全体の進め方にアド

バイスするような関わりをしたいニーズがある。例えば、会議時間が長くなっている時に「そろそろ休憩しませんか」といった意見を言いたいが、発言しにくく現実ではできていない。電子付箋システムは、誰の付箋かが仕組み上わかってしまうし、議事そのものに関わる発言ではないため、一般的な電子付箋を使ったフラッシュ機能では、このニーズを満たせない。そこで、匿名性を確保できる特殊な付箋として「天使の付箋機能」を用いる。匿名の付箋ではネガティブな発言や他者を批判する発言を書き込む可能性がある。そこで、「天使」のメタファーを用いることで、暗にポジティブな発言を促す。この機能も「③会議が進行していても自分の意見を表出できる」体験を実現する具体的な機能のアイデアである。

会議は全員が同時に参加することが望ましいが、欠席や遅刻、途中退出も頻繁に起こる。そこで、先に述べた会議全録システムを用いて議論を収録することを前提に、そのための3つの閲覧機能を検討した。1つは、現在のライブのIWB画面を閲覧する「ライブIWB機能」である。図4で示したように、個の作業はタブレットで行う。システム的にはIWB画面に表示された電子付箋を、個人のタブレット画面からも操作できるようにすることはできる。実際にすでにそうした電子付箋のサービスは多数提供されている。しかし、この方式では参加者の視線はタブレットに向けられるようになり、互いの存在を意識しながら顔を見た議論はしにくい。そこであえてIWBの共有画面の操作はタブレットから実施できないように制限する。だが、会議室が広く、後ろからは付箋に書かれた文字が見えない場合も多い。そういった場合には、付箋の文字を読むためのViewerが必要だと考えられる。このライブIWB機能はそうしたLIVE Viewerとして位置付けられる。

本システムのアイデアは、電子付箋のシステムである。電子付箋に書かれた内容を手掛かりに、その付箋が操作された時刻の議論のシーンに録画された会議の映像を再生する「ワークボード・ログ機能」を提供する。全録された映像のデメリットは、後から振り返るのに時間がかかったり要約的に知りたいのに、映像を再生する実時間を要したりする点である。本機能では、付箋紙の内容を手掛かりに映像の再生ポイントを確認できるようにした。また、付箋紙を共有するエリアをアイデア・ストックと名付け、その時間的な変遷を記録・閲覧できる「アイデア・ストック・ログ機能」機能も同様に、付箋紙の内容を視覚的に確認することで議論の流れを知る手掛かりとなる。これらの機能により「④会議の場にいなくても会議の過程を知れる」体験の実現に寄与できる。

### 3.4 体験シナリオの作成

7つの機能が実現した際に、どのような体験となるのかについて、2.3で検討した利用状況のシナリオを基に提案するユーザー体験のシナリオを検討した。2.3と同様に、6

回の会議と4回の発表の計10シーンを、この提案するアイデアを実際に使うとどのようになるのか、文章で記述した。シナリオは、ユーザーの行動と具体的な発話を中心に記述しながら、機能をどのように操作するかについても記述した。ちょうど映画の台本のような形式である。

ただし、大学院生の課題としての会議では対象範囲が狭すぎるシナリオであると考え、課題の内容やシナリオはそのままに、対象ペルソンを社会人とした。

日本では、働き方改革が進められており、定時退社の徹底や副業禁止の原則の撤廃などが進められている。そこで、終業後に副業的に企業の枠を超えた人材によるプロジェクトという想定を置き、地域活性化のための活動としてブランディング活動を実施しているという想定に置き換えることとした。

#### 4. ユーザーインターフェースの検討

##### 4.1 デバイスごとの仕様の検討

提案する体験シナリオに基づいて、デバイスごとの仕様を詳細に検討した。本稿では、紙幅の関係で省略する。

##### 4.2 ペーパープロトタイプ

まず、基本となる電子付箋システムのUIを検討するために、ペーパープロトタイプを作成し、プロトタイプツールを用いて画面遷移を設定し、2名の協力者による簡易な評価を行った(図6)。付箋紙の分類をタブレット上でも可能にさせるなどの機能は、操作が複雑で理解できないなどの評価結果を得られた。そこで、仕様の変更を行い、あくまでタブレットは付箋紙を作成する作業のみに絞り込んで検討することとした。

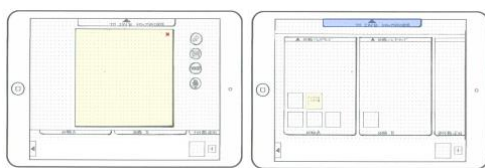


図6 ペーパープロトタイプ(一部)

ペーパープロトタイプから、ワイヤフレームレベルのプロトタイプ、デザインキャンプへと適宜レビューを行いながらUIを制作した。同様にIWB画面を検討した。

以下、最終的なUIの一部を紹介する。

##### 4.3 電子付箋システム(タブレット)のUI

タブレットの画面では、電子付箋を作成することに特化するUIとした。また、付箋は様々な機能を全て“付箋”の概念として扱えるようにした。これにより、多様な機能を取込み、将来の拡張を想定できるようにした(図7)。

##### 4.4 IWB(電子ホワイトボード)のUI

IWBの画面は、ファシリテーターを料理人に見立て、各

参加者から寄せられる付箋が集まる領域を冷蔵庫・素材庫と捉える。この名称を「アイデア・ストック」とした。また、付箋を使って議論を深める場所(通常ホワイトボード部分)をまな板に見立てた。この領域を「ワークボード」とした。つまり必要な素材を入れるところと、そこから引き出してきて議論するところを分けた(図8)。

##### 4.5 IWBとタブレットの関係

IWBと会議参加者のタブレットは連動する。IWBは参加者の前方にあり、上方で連携するイメージでドロップすると、IWB側に送信される。なお、タブレットでは、基本はIWBの操作はできない。ただし、付箋への投票は行える。このシステムは議論の「場」の活性を目的とするため、あえて制約をつけることで、コミュニケーションのきっかけを作るためである(図9)。



図7 電子付箋システムの基本UI



図8 IWB画面の基本UI



図9 IWBとタブレットの関係

##### 4.6 会議記録の閲覧・検索機能

また、会議記録の閲覧機能は、3つのモードを設定し

た。タブレットの上部にある IWB 連携タブを引き下げると表示されるようにした (図 10)。

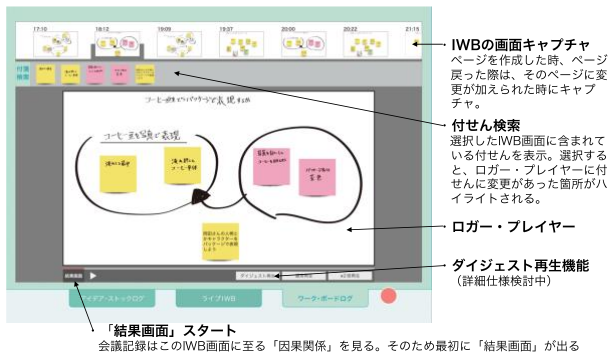


図 10 会議記録の閲覧・検索機能の UI (タブレット)

### 5. 体験ムービーの作成

検討した体験シナリオに基づいて、UI の挙動を含めた体験ムービーを作成した。利用状況及び登場人物とペルソナの関係を図 11 に示す。

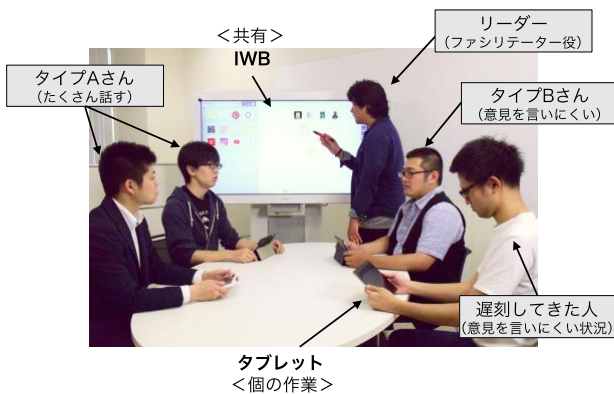


図 11 体験ムービーにおける利用状況とペルソナの対応

### 6. まとめと今後の課題

本研究では、会議での発言の活性化支援を目的として、特に会議において発言しにくいと感じている人に焦点を当て、UX デザインアプローチによってサービスの検討を行った。3 体のペルソナを作成し、それらのペルソナが全て参加するようなシナリオを検討し、3 体のペルソナのニーズを同時に満たすようなアイデアの検討を行った。その際、UX コンセプトツリーを中心に機能のアイデアを体験のコンセプトとして統合させて行くことで、全体の整合性を取りながら検討することができた。

また、本研究では、特に創造的なアイデア発想を行うよ

うな会議を対象とした。その結果、ユーザーの利用状況に即したアイデアを創出できたのではないかと考える。

しかし本稿では、完成した体験ムービー等に対するコンセプトテストは実施しておらず、コンセプトの受容性については十分検討されていない。

また、このシステムは創造的な会議の活性化と知識創造のプロセスの仮説モデルに基づくものであり、実際にこのシステムを活用することで、創造的なアイデア発想や知識創造が組織的に進めるかについても検証することが課題である。

### 参考文献

- [1] 株式会社 NTT データ経営研究所:「会議の革新とワークスタイル」に関する調査, 2012/10/5, online at: [https://www.keieiken.co.jp/survey/goo/pdf/goo\\_121005.pdf](https://www.keieiken.co.jp/survey/goo/pdf/goo_121005.pdf) (last access: 2017/11/21)
- [2] 株式会社ジェイアール東海エージェンシー: ビジネスパーソンの「社内会議」に関する調査, 2016/03/23, online at: <http://www.jrta.co.jp/research/74.php> (last access: 2017/11/21)
- [3] 安藤昌也, 寺村信介, 大塚愛子, 國枝孝之, 村田淳: UX デザインアプローチによる会議支援システムの検討, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2016, pp235-240, 2016.
- [4] de Bono, E.: Six Thinking Hats, Back Bay Books, 1999.
- [5] Look, C.K.: Exploring the Affordances of Online Chat for Learning, International Journal of Learning Technology, Vol. 1, No. 3, pp322-338, 2005.
- [6] Tamura, Y. and Furukawa, S.: CSCL Environment for “Six Thinking Hats” Discussion, Proc. KES 2007/WIRN 2007, LNAI 4694, Part III, pp583-589, 2007.
- [7] 小谷哲郎, 関一也, 松井辰則, 岡本敏雄: 好意的発言影響度を取り入れた議論支援システムの開発, 人工知能学会論文誌, Vol. 19, No.2, pp95-104, 2004.
- [8] 林佑樹, 小尻智子, 渡邊豊英: 貢献への気づきを反映した議論支援インタフェース, 情報処理学会論文誌, Vol. 53, No. 4, pp1461-1471, 2012.
- [9] 古賀裕之, 谷口忠大: 発話権取引: 話し合いの場における時間配分のメカニズムデザイン, 日本経営工学会論文誌, Vol. 65, No. 3, pp144-156, 2014.
- [10] 永井淳之介, 村井孝明, 西本一志: 貨幣制度を導入した会議支援システムの提案と評価, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 113, No. 462, pp23-28, 2014.
- [11] 安藤昌也: 『UX デザインの教科書』, 丸善出版, 2016.
- [12] 慶應大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科: 文部科学省委託事業「イノベーション対話ツールの開発: イノベーションガイドブック」, 2014.
- [13] Heron, J.: The Complete Facilitator's Handbook, Kogan Page, 1999.
- [14] 梅澤伸嘉: 実践グループインタビュー入門, ダイアモンド社, 1993.

# 360度カメラを用いたビデオエスノグラフィの観察体験共有

○新井田統 (KDDI 総合研究所) 今野智明 (KDDI) 王健 (KDDI)

## Sharing experience by Video Ethnography Using 360-Degree Camera

\* S. Niida (KDDI Research, Inc.), T. Konno (KDDI Corporation) and J. Wang (KDDI Corporation)

**Abstract**— In this paper, we report on a result of preliminary user evaluation of a methodology to share ethnographic observation experiences with multiple analysts when using 360 degree video camera. The authors developed a video sharing system that enables multiple users to watch the same video synchronously. Experiments were carried out under three conditions, which are sharing by one smartphone, by two smart phones and by a head mounted display. As a result, participants showed different characteristics under each condition.

**Key Words:** Video ethnography, 360-degree camera, User experience.

### 1. 背景

HCDプロセスによるサービスデザインにおいては、ユーザのニーズや課題の特定に繋がる情報を収集して分析を行う「利用状況の把握と明示」が行われる。ここで頻りに用いられる手法としてエスノグラフィがある。エスノグラフィは文化人類学におけるフィールドワークの手法として発展してきたが、近年その産業応用が注目されている。2005年には国際会議EPIC (Ethnographic Praxis in Industry Conference) [1]が初めて開催され、産業応用における方法論について議論が重ねられている。

ビジネスの文脈で用いられるエスノグラフィ (ビジネス・エスノグラフィ[2]) は、文化人類学分野のアカデミアでの実践とは異なる独自の特徴を持つことが指摘されている。大きな違いの一つが、“極短期間でかつ効率的な情報収集が求められており、それを達成するために複数人からなるチームでの調査が設計される”[3]ということである。サービスデザインの一部としてのエスノグラフィ調査では、第一の目的は生活場面での人々の活動を描き出し、メンバーで共有することにある。このため可能な限り多くのメンバーが調査に参加することが望ましい。しかし、お宅訪問調査での調査者数は限定されるため、担当者が集めた調査データを調査に参加しなかったメンバーとの間で共有する方法が取られている。

共有の一般的な方法は、調査者がレポートを作成して他メンバーに説明するというものである。共有では、他メンバーが実際にその人の活動に共感できることが重要視されるため、ビデオ映像を使って共有されることもある。ビデオ映像を用いる手法には、「臨場感が感じられる」「複数回状況を確認することができる」「活動を複数のメンバーが直接確認することで分析担当者が抽出できなかった気づきを得ることができる」といった利点がある。

本発表では、360度カメラで撮影した調査映像を、著者らが開発した映像共有システムを用いて調査で撮影した映像を共有するビデオエスノグラフィ手法について予備的な評価を行った結果について報告する。

### 2. 方法

#### 2.1 評価システム

実験で用いた開発システムの構成を図1に示す。本システムでは、複数の端末間で視聴する映像を同期した同時視聴が可能になっている。端末としてはスマートホンとHMD (Head Mounted Display) の二つが利用可能である。HMDとしては、スマートホン挿入型のデバイスを利用した。スマートホンで

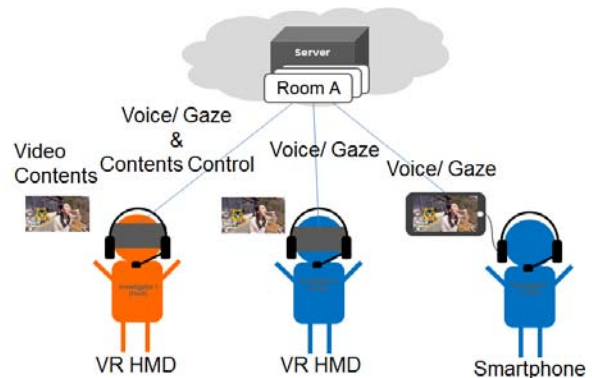
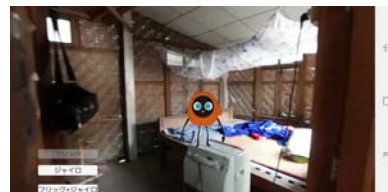


図1 開発システムの構成図

Fig.1 Configuration diagram of developed system



(a) キャラクター



(b) 視聴者の視点と再生用ボタン

図2 画面表示例 (スマートホン)

Fig.2 Example of Screen display

の視聴では、画面のフリック操作もしくはジャイロセンサに応じて視点を移動することが可能である。HMDでの視聴では、頭部の方向に応じた映像を見ることが可能である。複数の端末のうち1台がマスターとなり、映像の再生や停止などの操作を行い、残りの端末はスレーブとして視聴を行う。

本システムの特徴の一つは、同時視聴者のキャラクターと視点が表示される機能である。ユーザはサーバ上に仮想的に構築された“ルーム”に入り込み、同一のルームに存在する他のユーザを、キャラクターとして認識できる。更に、他のユーザの画面の中心が点として示されているため、同時視聴しているユーザが注目している点を推測することができる。

図2にスマートホンでの画面表示例を示した。(a)には同時視聴をしている他ユーザのキャラクターが示されている。(b)には、自分の視点(緑の点)と他ユーザの視点(黄色の点)、および映像の再生や停止を行う制御ボタンが示されている。ビデオエスノグラフィでの利用では、この視点を対話のきっかけとすることを期待した。

## 2.2 手続き

実験参加者は、著者らが所属する組織で、実際にエスノグラフィ調査をサービスデザインの一環として行っている研究者2名である。2名のうち1名はエスノグラフィ調査に10年以上関わるベテランで、残る1名は調査経験半年程度のビギナーである。視聴映像は、筆者が海外の郊外エリアで行ったエスノグラフィ調査で、全天球型360度カメラで撮影した映像である。撮影時にはカメラを一脚に接続し、著者の頭部よりも20cmほど上部に保持し、歩きながら撮影した。実験参加者の2名は、本調査には参加しておらず、本映像を今回の実験で初めて視聴した。

実験は、3つの条件を以下の順番で行った。

(条件1) 一つのスマートホンを二人で共有して視聴

机を挟んで1m程度離れた2名が、真ん中に置かれたスマートホンを共有して視聴した。視聴映像の長さは1分1秒で、インフォーマントの自宅内を歩き回って撮影したものである。

(条件2) 二つのスマートホンをそれぞれが視聴

机を挟んで1m程度離れた2名が、各々スマートホン端末を持って視聴した。視聴映像の長さは1分1秒で、インフォーマントの自宅内および自宅前道路を撮影したものである。

(条件3) それぞれがHMDを被って視聴

机を挟んで1m程度離れた2名が、各々HMDを被って視聴した。視聴映像の長さは2分57秒で、インフォーマントの自宅へ向う道路を撮影したものである。

まず、それぞれの条件で映像視聴を行った。3つの条件が全て終わった後に、条件1から共有作業を行った。繰り返し視聴の回数は指示せず、実験参加者の任意とした。3条件での共有が終わった後に、二人同時にインタビューを実施した。

## 3. 結果

### 3.1 映像視聴プロセス

各条件での視聴回数は、条件1:5回、条件2:4回、条件3:2回で、それぞれ操作説明として見せた回も含んだ数である。条件1では、二人で一つの端末を共有したが、お互いにほとんど操作を行うことは無く、再生されるままに視聴しながらメモを取っていた。条件2では各々自分の端末の操作を何度も行いながらメモを取っていた。条件3では、構造上メモを取ることができないため、それぞれ首を振りながら確認し、全ての視聴を終了した後にメモを取っていた。いずれの条件でも、お互いの声かけは無く、無言で視聴を行っていた。

### 3.2 共有プロセス

条件1では、宅内に飾られた写真やカーテンの有無などのモノへの言及が多かった。その他、背景に流れている音楽や宅内の乱雑さなど、宅内の雰囲気への言及も見られた。ビギナーの「仏壇が2階にある」という指摘に対して、ベテランが「私は見えなかった」と話しており、それぞれが異なる点に着目していたことが確認された。

条件2では、お互いの端末を操作しながら、椅子の材質やバイクの量などの具体的なモノへの言及に加えて、「自分の

空間が外に広がっている」といった場の印象についてもコメントがあった。また条件1と同様「みんな裸足ですね」「気がつかなかった」といった異なる点に注目していたことを示すやりとりがあった。一度だけ、相手の画面を操作しながらコメントをする行動が見られたが、残る時間は自端末を操作しながら共有を行っていた。更に、「画角がもう少し広いと良い」「自分が操作しているのか、撮影者のカメラが回っているのかわからなくなる」「見ている最中に停止できると良い」といった、操作性に対するコメントが聞かれた。

条件3では、「“この”建物はなんですかね?」「道を曲がった“ここ”にいた牛」というように、視点の情報を使って相手に説明をする行動が見られた。また「視点の高さが他の視聴条件よりも気になる」と言ったコメントがあった。

### 3.3 インタビュー

条件1に対しては、「画面が止められない」「撮られた状況でしか見られない」「相手に気を遣う」といった課題と、操作性の良さが指摘された。条件2に対しては、「自分が見たいところが見られる」「視点が示されると、同じところを見ている感じがする」といった共有感の高さと、「“ここ”を示すのが難しい。相手を探さないといけない」といった共有における操作性の問題が指摘された。条件3については、「そこにいるという感覚はこれが一番」といった高い臨場感を感じるが故に「温度や匂いが感じられなくてギャップが際立つ」とのコメントもあった。また、「スマートホンをういた方法とは注目する情報が違う」といったコメントがあった。

## 4. 考察とまとめ

再生回数は、視聴映像の長さや映像の内容にも影響されていると考えられ、一概にHMDでは回数が少なくなるとは言えないが、同じ場所を見る回数が減少している。これは、注目している点とメモを取る行為の有無が関連していると推察される。つまり、メモを取ることができる場合には細かい点への注目が増えて何度も見ることで情報が追加されるのに対し、メモを取れない状況では全体の印象への注目が増えるため、複数回見る必要性を感じなくなると考えられる。

視点情報については、想定していたとおり相手への指示に用いる行動が見られた。ただし、この行動はHMDでのみ見られている。これは、HMDの高い臨場感と操作性により起こっている行動と考えられる。

本稿では、360度カメラとスマートホン/HMDを用いたビデオエスノグラフィの手法について予備的に行った評価結果を報告した。使用する端末により異なる特徴が見られており、適切な利用状況は端末毎に異なるものの、複数の分析者が見ることで異なる視点からの情報が抽出され、また高い臨場感によってこれまでに伝えることが難しかった場の雰囲気を共有することができるなど、効率的なエスノグラフィ調査のための新たな手法として期待できる技術だと言えるだろう。今後評価を進め、その効果を実証する予定である。

## 5. 参考文献

- [1] <https://www.epicpeople.org/>
- [2] 田村大: ビジネス・エノグラフィ: 機会発見のため質的リサーチ; 計測と制御, vol.48, No.5, pp.399-404 (2009)
- [3] 大戸朋子, 伊藤泰信: 人類学者と企業研究所との協働をめぐる(2) 企業内エスノグラファーの視点から; 日本文化人類学会第51回研究大会大会発表要旨集, pp.E-20 (2017)

# HCD の概念を取り入れユーザビリティ指摘の『レポート』を改善する

○蛭田恭章（ベリサーブ） 福津則昭（ベリサーブ） 長谷俊明（ベリサーブ）

門谷友樹（ベリサーブ） 寺井宏介（ベリサーブ）

黒沢遊（ベリサーブ） 王翀（ベリサーブ）

## Improve report on usability indication by adopting HCD concept

\* Y.Hiruta (Veriserve), N.Fukutsu(Veriserve), T.Hase(Veriserve), T.Kadotani(Veriserve),  
K.Terai(Veriserve), Y.Kurosawa(Veriserve) and S.Ou (Veriserve)

**Abstract**— The importance of pointing out UX/Usability problems is increased. However, reporting is difficult in terms of effectiveness, communicating intention, etc. Therefore, we adopted HCD concept and worked on report improvement.

**Key Words:** Usability test, UX evaluation, Bug report, Software testing

### 1. はじめに

これまで弊社では様々なソフトウェア製品の検証を行ってきた。近年のUX/ユーザビリティの意識の高まりとともに、仕様を満たしていないような機能バグだけでなく、UX/ユーザビリティの問題点も指摘し、よりよい製品作りに貢献することが求められてきている。

### 2. 目的

UX/ユーザビリティの指摘をする際、以下の問題が発生していた。

- ・ 開発側に指摘意図が伝わらず、ユーザ影響なしとして Close されることが多い
- ・ ユーザの不满にはつながらないような無効な指摘が多くなる

これらの問題を解決し、より良い指摘を開発側に提供することを目的とした。

### 3. アプローチの方法

HCD サイクルに従い『レポート』の改善に向けて検討した。

#### 3.1 利用状況の理解と明確化

「評価者がどのようにレポートを書いているのか」「開発者がどのようにレポートを見ているのか」の二点を把握する。ツールとしてはジャーニーマップを用いて、時間の流れと共に、評価者・開発者の行動・思考・感情を可視化した。

#### 3.2 ユーザの要求事項の明確化

3.1 で作成したジャーニーマップから検討ポイントを抽出した。そのうえで、優先的に検討を進める対象を以下とした。

- A) ユーザ影響を検討させ無効な指摘を低減させるには
- B) 指摘意図をしっかりと伝えられるレポートとは

#### 3.3 ユーザの要求事項に適合する解決案の作成

「A:ユーザ影響を検討させ無効な指摘を低減させるには」に対しては「a:ユーザビリティ問題整理カード」を開発し解決案とした。評価者が手元に置きながら気軽に使える、カードを見ながら問題の共有を容易にできる点を考慮し、模式化したのが工夫点である。

「B:指摘意図をしっかりと伝えられるレポートとは」に対しては「b:ユーザビリティ指摘用レポートフォーマット」を検討し解決案とした。再現手順を重要視した機能バグレポートとは異なり、ユーザ影響が伝わるよう、項目要素、項目の順序を考慮したのが工夫点である。

#### 3.4 要求事項に照らして評価

今回まずは5名の評価者に協力してもらい、「a:ユーザビリティ問題整理カード」と「b:ユーザビリティ指摘用レポートフォーマット」を使用してもらった。作業は下記の通りお願いした。

- i. ユーザビリティの問題を一つ抽出する
- ii. 従来（機能バグ報告用）の不具合レポートフォーマットでレポートを作成する
- iii. 「a:ユーザビリティ問題整理カード」を使用し問題の整理を行う
- iv. 「b:ユーザビリティ指摘用レポートフォーマット」でレポートを作成する

その後、5名の評価者にヒアリングをした。「ユーザ目線で問題を整理しやすくなった」「ユーザ影響を報告しやすくなった」等ポジティブな意見がある一方、「a:ユーザビリティ問題整理カード」と「b:ユーザビリティ指摘用レポートフォーマット」の連携が困難等、今後の課題も見つかった。

### 4. 課題と今後の展開

現時点では十分な評価、効果検証が出来ていない。評価者にとって有効なツールになり得るのか深く考察するとともに、開発側（指摘を受ける側）にとっても効果があるのかを検討していく。

また、「開発初期段階での指摘」や「評価者のモチベーションの維持」などレポート以外の課題も取り組んでいく。

### 5. 参考文献

- [1] 黒須正明, 松原幸行, 八木大彦, 山崎和彦: 人間中心設計の基礎 (HCD ライブラリー (第1巻)), 近代科学社 (2013)
- [2] 安藤 昌也: UX デザインの教科書, 丸善出版 (2016)
- [3] 村田 智明: 問題解決に効く「行為のデザイン」思考法, CCC メディアハウス (2015)

# デジタルサイネージのためのプロトタイプング手法の研究

○小笠原直人（千葉工業大学大学院） 山崎和彦（千葉工業大学）

## Study on prototyping method for digital signage

\*N. Ogasawara(Chiba Institute of Technology) and K. Yamazaki (Chiba Institute of Technology)

**Abstract**— This research aims to propose prototyping method for interactive information transmission in digital signage using physical prototyping tool.

**Key Words:** prototyping method, interactive information, digital signage, physical prototyping tool

### 1. 本研究の背景

株式会社 富士キメラ総研が行った市場調査によれば、デジタルサイネージ広告の国内市場は2020年には1,500億円にもものぼると予想され、これは2014年比で4.7倍にもなりデジタルサイネージとこれを用いた広告の需要はさらに高まっていくと予想される。また、街中や交通機関で需要が増えているデジタルサイネージにおいても、情報の見やすさはますます重要になっていく。さらに単に広告を切り替えるだけでなくモーショングラフィックスを用いたり、インタラクティブ性を持たせるなどデジタルサイネージの利点を活用した表現は大きな話題性を持ちそのデザインの必要性も高まっている。

はないかと考えた。

表1 事例調査(一部抜粋)

Table 1 Case study (Excerpt)

事例	画像	説明	装置	いつ	誰に	なぜ	何を	どこで	どのように
事例1		タッチパネルで商品を注文できるデジタルサイネージによる接客業務を効率化する。	タッチパネル	営業時間	消費者	サービス向上、イメージアップ、接客効率化	商品の紹介、注文の受付	店舗内	接客業務の効率化
事例2		マルチディスプレイにより店舗から様々な情報発信が可能。商品、キャンペーン情報のタイムリーな表示で高い接客効果を発揮した。	液晶ディスプレイ	営業時間	消費者	サービス向上、イメージアップ、接客効率化	商品の紹介、注文の受付	店舗内	接客業務の効率化
事例3		大画面で「ライブ」あふれる新作プロモーション映像を表示し、店舗イベントの延長と手引きも兼ねた。	液晶ディスプレイ	営業時間	消費者	サービス向上、イメージアップ、接客効率化	商品の紹介、注文の受付	店舗内	接客業務の効率化
事例4		顧客予約システムとの連携で案内表示を自動制御し、レストランの稼働効率に結びつけてメニューに活用。	液晶ディスプレイ	営業時間	消費者	サービス向上、イメージアップ、接客効率化	商品の紹介、注文の受付	店舗内	接客業務の効率化

### 2. 本研究の目的

本研究はフィジカルプロトタイプングツールを用いて、デジタルサイネージにおけるインタラクティブな情報発信のためのプロトタイプング手法を提案することを目的とする。

### 5. サイネージの要素の抽出

事例調査からデジタルサイネージに含まれる要素を抽出し、要素ごとに適した設備、表現をまとめ表にした。抽出した要素は、「教える」、「調べる」、「警告する」、「気をひく」、「場の雰囲気をつくる」、「遊ぶ」、「場所、時間に合った情報を伝える」、「授業、講義を助ける」、「案内をする」、「メニュー」などであり、それぞれの要素ごとに「説明」、「モニターの種類、大きさ」、「投影するコンテンツ」、「設置方法」、「インタラクション」の項目についてまとめた。

### 3. 用語の定義

#### 3.1 デジタルサイネージとは

屋外・店頭・公共機関・交通機関など、あらゆる場所で、ネットワークに接続したディスプレイなどの電子的な表示機器を使って情報を発信するシステム<sup>[1]</sup>

#### 3.2 モーショングラフィックスとは

モーショングラフィックスとは、非叙述生および非具象生を特徴とし、刻々と変化する視覚表現を指し、1930年代ごろより実験映画、アニメーション、グラフィックデザインの分野から派生した映像表現形式である。<sup>[2]</sup>

### 4. 事例調査

デジタルサイネージの活用の現状を把握するためにインターネット等でデジタルサイネージを用いた事例を収集し、それぞれの事例の5W1Hと設備等のコンテキストを抽出する。

調査からデジタルサイネージには様々な目的が存在し、それによって適した設備や表現が存在することが分かった。また、デジタルサイネージの要素を抽出し要素ごとに適した設置方法や投影するコンテンツなどがわかればデジタルサイネージをデザインする上での指標のようなものになるので

表2 要素の表

Table 2 Table of Elements

要素	意味	発生する	発生した	目的	目的	目的	目的	目的	目的
教える	商品の紹介、注文の受付	タッチパネル	営業時間	消費者	サービス向上、イメージアップ、接客効率化	商品の紹介、注文の受付	店舗内	接客業務の効率化	
調べる	商品の紹介、注文の受付	タッチパネル	営業時間	消費者	サービス向上、イメージアップ、接客効率化	商品の紹介、注文の受付	店舗内	接客業務の効率化	
警告する	商品の紹介、注文の受付	タッチパネル	営業時間	消費者	サービス向上、イメージアップ、接客効率化	商品の紹介、注文の受付	店舗内	接客業務の効率化	
気をひく	商品の紹介、注文の受付	タッチパネル	営業時間	消費者	サービス向上、イメージアップ、接客効率化	商品の紹介、注文の受付	店舗内	接客業務の効率化	
場の雰囲気をつくる	商品の紹介、注文の受付	タッチパネル	営業時間	消費者	サービス向上、イメージアップ、接客効率化	商品の紹介、注文の受付	店舗内	接客業務の効率化	
遊ぶ	商品の紹介、注文の受付	タッチパネル	営業時間	消費者	サービス向上、イメージアップ、接客効率化	商品の紹介、注文の受付	店舗内	接客業務の効率化	
場所、時間に合った情報を伝える	商品の紹介、注文の受付	タッチパネル	営業時間	消費者	サービス向上、イメージアップ、接客効率化	商品の紹介、注文の受付	店舗内	接客業務の効率化	
授業、講義を助ける	商品の紹介、注文の受付	タッチパネル	営業時間	消費者	サービス向上、イメージアップ、接客効率化	商品の紹介、注文の受付	店舗内	接客業務の効率化	
案内をする	商品の紹介、注文の受付	タッチパネル	営業時間	消費者	サービス向上、イメージアップ、接客効率化	商品の紹介、注文の受付	店舗内	接客業務の効率化	
メニュー	商品の紹介、注文の受付	タッチパネル	営業時間	消費者	サービス向上、イメージアップ、接客効率化	商品の紹介、注文の受付	店舗内	接客業務の効率化	



6. 観察調査

デジタルサイネージ付近の人の行動を把握するために対象の場所を定点撮影し観察調査を行った。調査は千葉工業大学津田沼キャンパス内の1号館に設置されているデジタルサイネージを対象に行い、通行者が通過したルート別に色分けし表にまとめ視覚化し分析した。その結果、デジタルサイネージをはっきりと注視している人は少ないということがわかり、通行者数の多いルートや進行方向などからデジタルサイネージの最適な設置場所を検討することができるのではないかと考えた。今回行った調査と結果の視覚化では、建物に入る利用者と出る利用者、入り口の前で引き返す利用者などの区別が不十分だったため集計、視覚化の方法を検討する必要があると感じた。

千葉工業大学 津田沼キャンパス1号館 1階入り口付近

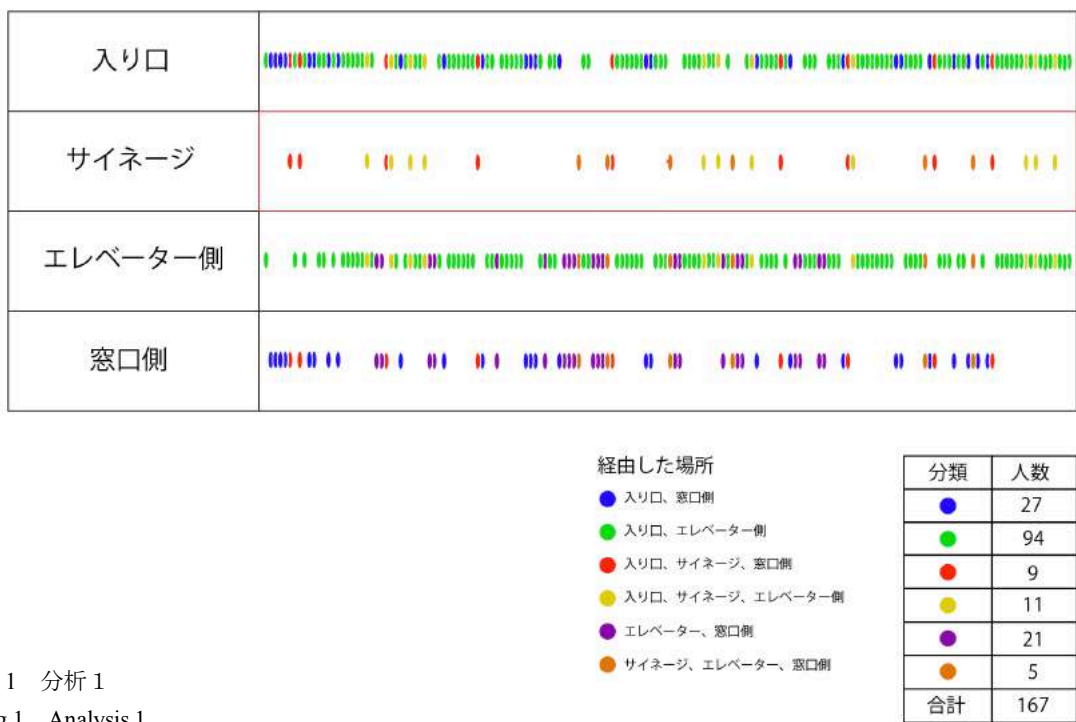


図1 分析1  
Fig.1 Analysis 1

### 6. アイデア展開とプロトタイプ

要素の表と観察調査からの気づきを元にユーザーの興味をひき、サイネージの前に立ち止まらせるという点を考慮してアイデアを展開しフィジカルプロトタイプングツールを用いて、屋内の壁に外の天気をプロジェクションするサイネージのプロトタイプを制作した。インタラクションとしては初期画面の状態では、揺れる植物と降り注ぐ雨のアニメーションが流れ、画面の前にユーザーが立つと位置センサーが反応し画面にカエルが現れる。画面の前からユーザーが去ればカエルが画面からいなくなるという映像が流れるものとなっている。また、フィジカルプロトタイプングツールを用いて出力した操作のログから評価ソフトによってグラフを作成しユーザーが画面の前に滞在している時間などの要素でのプロトタイプの評価方法についても検討した。



図2 プロトタイプ画面  
Fig.2 Prototyp screen

#### 投影する画面とインタラクションの流れ

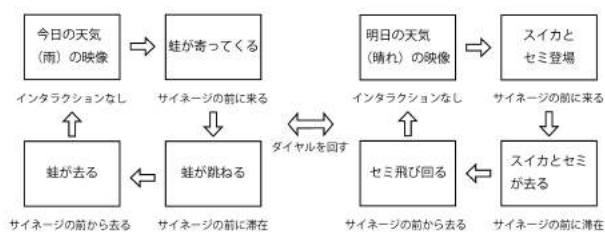


図3 投影する画面とインタラクションの流れ  
Fig.3 Projection screen and flow of interaction

```
0,初期画面,1,0.03,2017/11/27 12:26:01.53,START,
1,初期画面,1,4.06,2017/11/27 12:26:05.58,センサー1,
2,カエル滞在,0,3.15,2017/11/27 12:26:08.73,GOAL,
3,カエル滞在,0,2.04,2017/11/27 12:26:10.78,センサー1,
4,初期画面,1,7.16,2017/11/27 12:26:17.93,タイマー,
5,初期画面,1,0.06,2017/11/27 12:26:17.99,センサー1,
6,カエル滞在,0,3.14,2017/11/27 12:26:21.13,GOAL,
7,カエル滞在,0,5.00,2017/11/27 12:26:26.13,タイマー,
8,カエル滞在,0,0.06,2017/11/27 12:26:26.20,GOAL,
9,カエル滞在,0,3.05,2017/11/27 12:26:29.24,センサー1,
```

図4 操作のログ  
Fig.4 Operation log

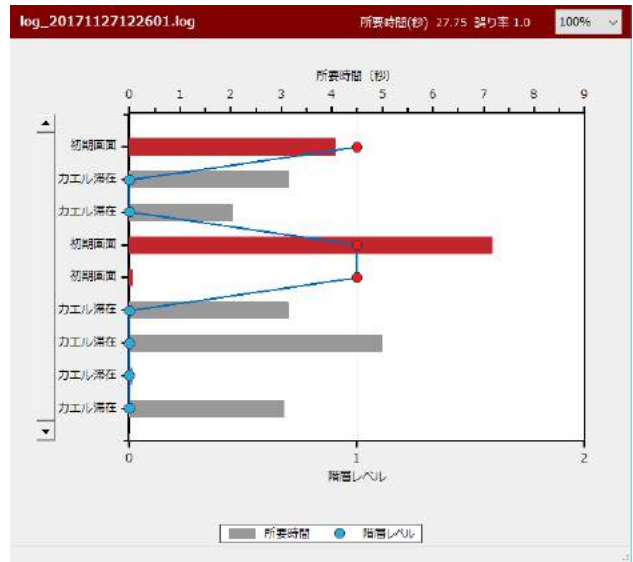


図5 評価のグラフ  
Fig.5 Evaluation graph

### 7. 今後の展開

製作したプロトタイプを実際にユーザーに操作してもらい、ユーザー評価を行いフィードバックを得る。また、プロトタイプングツールを用いて取得した、操作のログを用いた評価の手法についてもさらに検討する。

### 4. 参考文献

- [1] デジタルサイネージコンソーシアム：デジタルサイネージコンソーシアムデジタルサイネージ指標ガイドライン；東京都市大学横浜キャンパス情報メディアジャーナル 2015.4 第16号(2009/1/5)
- [2] 関根雅人、小川克彦：オプティカルフロー解析によるモーショングラフィックス映像の覚醒度評価の一検討；情報処理学会(2013/3/16)
- [3] 遠藤隆介：複合商業施設における行動計画を支援するデ

デジタルサイネージシステム(2014/3)

- [4] 串山久美子、馬場哲晃、土井幸輝：スマートフォンを用いた参加型触覚デジタルサイネージデザインの研究；電気通信普及財団 研究調査報告書 No.29 2014 (2014)
- [5] 趙 領逸：ビジュアルコミュニケーションにおけるモーショングラフィックスの構成要素と経験による感性評価の特徴(2011)
- [6] 中川宏道：インスタメディアとしてのデジタルサイネージ～ショッパー・マーケティングにおける役割～；マーケティングジャーナル Vol.29 No.3 (2010)

# 人とスマートフォンの良好な関係を築くための アプリケーションの検討

○石橋力 吉武良治（芝浦工業大学）

## Discussion on application to build good relationship between people and smartphone

\*C. Ishibashi and R. Yoshitake (Shibaura Institute of Technology)

**Abstract**— People's lifestyles are enriched by the spread of smartphones. However, problems caused by smartphones are also occurring. The purpose of this study is to investigate how people are using smartphones and to discuss how to build a good relationship between people and smartphones.

**Key Words:** Life log, Smartphone, Application

### 1. 背景・目的

近年、スマートフォン等の普及により、人々の生活は非常に便利で豊かなものとなっている。一方で、それらの機器に対し、依存をはじめとする様々な問題が指摘されることも多く、人とスマートフォンなどの機器との関係を見つめ直し、課題があれば改善していく必要がある。

本研究では、特に人が生産的活動を行う上でスマートフォンに阻害されている時間が存在しているのではないかと、という問題を提起し、その実態を調査、把握するとともに問題解決のための提案を目的とする。

### 2. 既存データの抽出と考察

はじめに人の生活とスマートフォンの現在の関係を知るべく、既存データや研究結果を精査した。まず平成29年版情報通信白書[1]にて、スマートフォンの保有率が7割を超え、様々な用途に使用されていることを確認し、その動向を整理した。また、本研究では生産的活動に焦点を当てることから、文献[2]を参考に、人の生活における行動を大きく、生産的活動、生活維持活動、レジャー活動の3つに分類した。さらに、これらの活動とスマートフォンとの関わり方を調査するため、Micro Momentsを提唱するGoogleが公表しているデータを参照した[3]。

Micro Momentsとは、人々が「何かをしたい」と思い、反射的に目の前にあるデバイスで調べる・購入するといった、自らの欲求により行動を起こす瞬間のことであると定義されている。データの中では「62%のスマートフォンユーザーは、予期していなかった問題や新たなタスクが発生した時に、スマートフォンが手元にあることによって、解決するためのアクションを直ちに取る傾向がある」、「91%のユーザーは、普段のタスク中に、スマートフォンを使って新しいひらめきを得ている」等が報告されている。

これらの結果から、多くの人はタスク中、つまり生産的

活動時の問題や疑問をスマートフォンで解決するために行動することがわかる。問題や疑問が発生したその瞬間に、それらを解決する目的でスマートフォンを使用するという行為は、非常に有用であると考えられる。これらの行動はいずれも「何かをしたい」といった意識的なものであり、一方、「タスク中に無意識に操作してしまう」「意味のない使用により、気付いたら時間を浪費している」等、目的のないスマートフォンの使用から問題が発生していることも多い。

しかし、それらがいつも問題視されるわけではなく、休憩中や気分を変えるため、特に目的がなくともスマートフォンを使用することによって、リラックスできるといった場合もある。よって、生活の中のどのような瞬間でのスマートフォン使用が問題となるのか、その実態を探る必要があることから、詳細な観察調査が必要であると考えた。

### 3. ライフログおよびタスク中の行動観察

まず、個人の詳細なデータを得るため、ライフログ記録ツール等を用いて、男子大学生1名のスマートフォンの利用実態を調査、観察した。

#### 3.1 観察方法

iPhone用アプリケーションのSilent LogとMomentを使用し、いつどこでスマートフォンを使用したのかを記録した。また、スマートフォンを使用した自覚があった瞬間は、①どのような目的で使用したか、②どのアプリケーションを開きどのように操作したのか、③使用後の感情、について随時メモを取ることで、アプリケーションによって得られたデータと比較した。その結果、生産的活動時における無自覚でのスマートフォンの使用が目立った。

生産的活動時の無自覚なスマートフォン使用は、生産的活動を妨げる問題となりえることから、さらに詳細な調査が必要となった。そこで生産的活動時におけるスマートフ

オン使用時の画面を録画することにより、詳細なデータを収集した。タスクは、卒業研究や就職活動のための情報収集などとし、休憩を除く4時間を録画した。録画した画面から、どのようなアプリケーションを使用しているのかを秒単位で計測し、その瞬間ごとのスマートフォンの使用が生産的活動を阻害しているかどうか、4段階の主観評価を行った。

### 3.2 結果

結果を時間軸上に可視化したグラフとして図1に示す。スマートフォンの使用はタスク遂行中の4時間内に総計で約36分であり、全体の約15%の時間を占めていた。得られた気づきとしては、「タスク中に無意識に操作してしまう」ような場合には、ほんの数秒スマートフォンを眺めて閉じるといった行動が多く、目的を持たずスマートフォンを使用したという自覚もあまり持ち得ない。また、生産的活動に対し有用である使用方法をとった後、SNSや動画再生アプリケーションなどを使用し、活動を阻害されていると感じられる状況も見られた。

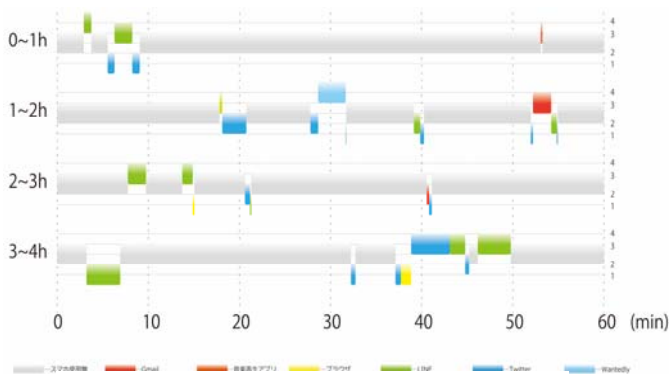


図1 アプリケーションの時間とその評価

### 4. アンケートおよびインタビュー調査

ライフログ調査は1名だけの結果であったため、より多くのデータを得るために、アンケート調査およびインタビュー調査を行った。アンケートでは、一日の中でも最も生産的活動であると考えられる、課題や学習を行うなどの集中作業時におけるスマートフォンの使い方などを質問した。アンケートの対象者は、18~23歳の学生84名であった。結果として、「作業中にスマートフォンを使ってしまうことに対して、問題だと感じるか」という質問に対して、56人(67%)が問題だと感じていた。また、その中で「使用を控えるなどの改善を行いたいと感じるか」といった質問に対しては50人(89%)が感じるかと答えた。

アンケートにおいて特定の回答パターンが得られた回答者11名に対し、インタビューを実施した。インタビューでは、「勉強中にスマホを使用し、かなり時間が経ってから時間を浪費していたことに気付く」、「改善はしたいが、なかなか自制することができない」といった意見が多く見

られた。

### 5. アイデア展開

これまでの調査等を踏まえ、「スマートフォンの過剰使用に対し改善意識を持つが、常にその意識を保つことが難しいユーザー」に対し、意識の促進や過剰使用解決に関するアプローチをユーザーに示唆することができる方法を検討した。

人の生活に密接し、常に人に対し何らかの情報伝達を行うことができるものとして、スマートフォン用アプリケーションを用いた解決案を検討している。近年スマートフォンに搭載された数々のセンサーより得られるライフログデータより、客観的に観測が難しい個人の感情を読み取る研究[4]などが行われていることからそれらの活用も視野に入れている。人の感情や気分といった、内的事象を検知することができれば、人のその時々最適な行動を提示することができる。また、自分の内面を含めた状況を客観的に認知することから、メタ認知的視点を取り入れることができる。ライフログによってリアルタイムで自身の状態を把握し、的確にその状態を俯瞰でき、適切にその後のスマートフォンの使い方を提示するアプリケーションを検討しており、特にその提示方法、データビジュアライゼーションに焦点を当ててデザイン提案を検討している。

### 6. 結言

本研究では、ライフログツール等を用いた詳細な観察・調査を通して、生産的活動時に無自覚でのスマートフォン使用の問題を確認することができた。解決の方向性としては、ユーザーにメタ認知的視点を提供し、自身を俯瞰させ、次に取るべきアクションへつなげることができるようなツール(アプリケーション等)が必要であることを確認した。今後はどのようなデータをどのように提供すべきかをより詳細に検討し、さらに新規性のある視覚化の方法を中心にプロトタイプ作成と検証を行い、人とスマートフォンのより良い関係を築けるよう検討を進める。

### 参考文献

- [1] 総務省：平成29年情報通信白書(2017)
- [2] M. チクセントミハイ：フロー体験入門，世界思想社(2010)
- [3] 多田翼：「マイクロモーメント：マイクロモーメントによって多様化する人々の検索」(2016)  
[http://apac.thinkwithgoogle.com/intl/ja\\_ALL/article/how-people-search-change.html](http://apac.thinkwithgoogle.com/intl/ja_ALL/article/how-people-search-change.html) (参照2017-6)
- [4] 小淵幹夫ら：MyFactor: ライフログを用いたユーザーの内面状態に関する因子分析；研究報告ユビキタスコンピューティングシステム, Vol.2016-UBI-49, No.10, pp.1-6(2016)

# 電気自動車のインターフェースデザイントレンド

○吉田陽貴 嶋田淳 吉武良治 (芝浦工業大学)

## Interface design trend of electric vehicle

\* H. Yoshida, A. Shimada and R. Yoshitake (Shibaura Institute of Technology)

**Abstract**— Since the mechanism of electric vehicles (EV) is widely different from conventional vehicles, it is considered that typical interfaces for EV are necessary. In this research, based on the investigation on the changes in interface design of multifarious vehicles, we discussed the trends and possibilities of new interface design in the future EV.

**Key Words:** electric vehicle、interface design、electric car

### 1. はじめに

近年、深刻な地球温暖化や大気汚染によりガソリン車に代わる次世代自動車として電気自動車の開発が活発に行われ実用化、普及が本格化しつつある。また、欧州を中心とし中国や米国でもガソリン車、ディーゼル車の新車販売禁止や販売規制の動きがある。これらから今後急速に電気自動車が普及していくことが予想される。

電気自動車はこれまでの車とは大きく構造が異なる。部品点数では、ガソリン車が約2~3万点と言われているのに対し、電気自動車は3分の1から10分の1まで減ると言われており、車体のレイアウトの自由度が広がる<sup>[1]</sup>。これにより電気自動車ではこれまでとは異なったインターフェースを提供できる可能性が考えられる。

そこで多様な自動車のインターフェースの変遷と電気自動車の特徴を詳細に調査することで、これからの電気自動車のインターフェースの方向性、及び新たなインターフェースの可能性を探る。

### 2. 電気自動車の特徴

#### 2.1 歴史

電気自動車は近年登場してきた新しい技術の自動車と思われている場合もあるが実はそうではない。電気自動車の歴史は古く、ガソリン車よりも電気自動車の方が歴史は古い。電気自動車の歴史を表1にまとめた。ガソリン車が1886年ごろに登場したのに対して電気自動車は1832年~1839年頃に開発され、1873年に実用化されている。1899年に電気自動車が自動車としては初めて時速100kmの壁を超えた。

米国では20世紀の初頭、電気自動車と蒸気自動車が自動車売り上げの大部分を占めていた。1899年の米国には自動車制作会社が109社あり、販売実績は1575台が電気自動車、1681台が蒸気自動車、936台がガソリン車であり、電気自動車は全体の38%であった。1899年ニューヨークでは100台の電気自動車のタクシーが走っていた。1912年に電気自動車はピークを迎え、33,842台の電気自動車が登録されていた。

しかし、1908年にT型フォードが発売され、内燃機関の技術が進歩したこと、政府の支援があり価格が低下したことによりガソリン車が支持されるようになる。そして、1924年には電気自動車の生産台数が391万台に対し、ガソリン車が318万台となった。さらに油田が相次いで発見され、米国から電気自動車は姿を消してしまった。

その後、何度か電気自動車の研究が行われたが走行距離の短さなどが原因により普及には至らなかった。しかし、1990

年代にはニッケル水素電池とリチウムイオン電池の開発が進み、実用化のレベルに到達してきた<sup>[2]</sup>。そして近年本格的に普及し始めている。

表1 電気自動車の歴史

Table 1 History of EV

1832~39年	世界初電気自動車に近いものが開発される
1873年	実用的な電気自動車が開発される
1886年	実用的なガソリン車が開発される
1899年	米国の自動車販売実績の38%が電気自動車
1908年	ガソリン車の「T型フォード」発売
1912年	米国で電気自動車の登録数がピークになる
1924年	ガソリン車が普及を始める →米国で電気自動車が姿を消す
1990年代	ニッケル水素電池とリチウムイオン電池の開発が進み実用化レベルに達する

#### 2.2 構造

これまでのエンジンを動力としていたガソリン車とエンジンを使用しない電気自動車とでは構造が大きく異なる。ガソリン車の主要部品としては、エンジン、トランスミッション、デファレンシャル・ギア、ドライブシャフトといった部品がある。そしてこれらは回転をほぼ直線、もしくは直角方向に伝達していくように配置される。そのため限られたレイアウトしかなく自由度が限られている。

これに対し、電気自動車での主要部品はモーター、インバーター、2次電池、充電器と少ない。さらにこれらの部品に加えハンドルやアクセル、ブレーキなどをケーブルで繋ぐだけでよく、ケーブルの長さも自在に調節することができる。狭い隙間を縫って配線したりすることもでき、配線さえすれば部品をどこに持っていても機能する。また部品の形状も、比較的簡単に変えることができる。これにより、部品のレイアウトの自由度が増し車体のデザインの自由度も増すことになる(図1)<sup>[3]</sup>。

このような構造の違い、車体デザインの自由度からインターフェースもガソリン車とは異なるデザインを取り入れることが可能になると考えられる。



図1 電気自動車の部品レイアウト<sup>[3]</sup>

Fig.1 Part layout of EV

### 3. インターフェース

#### 3.1 操作具

電気自動車の操作具で特徴的なものとして、ワンペダルがある。このワンペダルは、アクセルペダルとブレーキペダルの役割を1つのペダルで担っており、1つのペダルのみで加速と減速をコントロールすることができる。

これまでの車が減速、停止するためには、ブレーキペダルを踏むことでブレーキパッドをディスクなどに両側から押さえつけることで摩擦力が発生し、その摩擦力を熱エネルギーに変換すること減速していた。これに対して電気自動車では、アクセルペダルから足を離すことで電気モーターが発電機として機能し、バッテリーに充電する。その際の抵抗によって減速する。よってこれまで摩擦熱として捨てていたエネルギーの一部を有効活用することができる。このようなブレーキのシステムを再生ブレーキと呼ぶ。

このワンペダルでは、アクセルペダルとブレーキペダルを踏みかえる必要がなくなり、1つのペダルのみで操作することから操作数が減り、運転が楽になる。

これまでワンペダルを採用した電気自動車は数台あったが、完全なワンペダルではなかった。今年発売された日産自動車の新型リーフでは、業界として初めて完全ワンペダル走行が可能なe-ペダルを導入した。このe-ペダルは、ペダルから足を離すことで減速するだけでなく、完全停止をする。さらに、坂道でも下がることなく停止しつづける。

テスラの電気自動車ではワンペダルでのブレーキのかかり具合を車内のタッチパネルで細かく設定することができる。また、シボレーの電気自動車では、ステアリングの後ろにあるパドルを操作することで強力な再生ブレーキを選べるようになっている。

#### 3.2 表示器

これまでのガソリン車と電気自動車では動力が異なることから、計器盤等でドライバーに提供する情報に変化が生じている。

メーター系では、ガソリン車では回転数を示すタコメーターが付いていたが電気自動車では、バッテリーから走行用のモーターへの出力電力を示すパワーメーターがつくようになった。また、パワーメーターでは再生ブレーキ使用時の航行用モーターからバッテリーへの再生電力も表示されている(図2)<sup>[4]</sup>。

計基盤に表示されている警告灯と表示灯についてもガソリン車と電気自動車では違いがある(表2)。

多くの部分は共通しているが、ガソリン車にはエンジンがついているためエンジン関連の警告灯と表示灯があるのに対して、電気自動車ではバッテリーやモーターがついているためそれに関係した情報が提示されている。

ガソリン車特有の警告灯と表示灯として、エンジン警告灯、燃料残量警告灯、水温警告灯、油圧警告灯(エンジンオイルランプ)、フェューエルフィルター警告灯、排気温度警告灯がある。

電気自動車特有の警告灯と表示灯として、EVシステム警告灯、バッテリー残量警告灯、出力制限表示灯、走行可能表示灯、プラグイン表示灯がある。

このようにエンジン関連の警告灯がなくなることによって、警告灯と表示灯の複雑さが軽減されていることがわかる。

計器盤やカーナビに走行可能距離が表示されている。この表示は、現段階において充電ステーションなどの少なさ、充

電時間の長さや一連続走行距離の短さなどから必要である。しかし、今後さらにインフラが整い、バッテリー技術が向上することで必須ではなくなることも考えられる。



図2 日産リーフパワーメーター<sup>[5]</sup>

Fig.1 Nissan Leaf power meter

表2 警告灯と表示灯

Table 1 Warning light and Indicator light

ガソリン車	電気自動車
エンジン警告灯	EVシステム警告灯
燃料残量警告灯	バッテリー残量警告灯
水温警告灯	出力制限表示灯
油圧警告灯(エンジンオイルランプ)	走行可能表示灯
フェューエルフィルター警告灯	プラグイン表示灯
排気温度警告灯	

### 4. まとめと今後の展望

ガソリン車と電気自動車の違いをインターフェースの観点を中心に調査した結果、異なる特徴が明らかになった。特に電気自動車の場合には、ガソリン車に比較して制約が少なくなり、デザインの自由度が大きくなることがわかった。一方で運転操作に関わる操作具、表示器は安全性の観点から、一貫性も重要であり、大きく変更しない方が望ましい場合もある。ワンペダルに関してもブレーキペダルとの踏み間違えを危惧する声も少なくなく、普及するには時間がかかる可能性もある。しかし、ガソリン車の制約を取り去ったときに、よりわかりやすく、操作しやすい電気自動車のコックピットを追求していくことは重要と考える。

今後はさらに既存の電気自動車の具体的なインターフェースを詳細に調査するとともに、理想的な次世代のコックピットの在り方を検討することで、電気自動車のインターフェースの可能性を探っていく。

#### 4. 参考文献

- [1] 趙偉, 寺澤朝子: 電気自動車市場の特徴と将来展望 - テスラ・モーターズ社を中心として - ; 産業経済研究所紀要 Vol.24, pp.191-214(2014)
- [2] 石川憲二: 電気自動車が一番わかる(しくみ図鑑); 技術評論社(2011)
- [3] 浅見直樹: 日産リーフが開くEV新時代; 日経 Automotive Technology, 日経 BP コンサルティング(2010)
- [4] 日産自動車: 日産 LEAF 取扱説明書; 日産自動車(2017)
- [5] 日産自動車: 日産 LEAF; <https://www3.nissan.co.jp/vehicles/new/leaf/function.html>(参照 2017.11.18)

# IoTにおけるコンテクストアウェアネスを考慮したプロトタイピング手法の研究

○川島大輝(千葉工業大学) 山崎和彦 (千葉工業大学)

## Study on prototyping method considering context in Internet of things

\* D.Kawashima(Chiba institute of Technology) and K.Yamazaki (Chiba Institute of Technology)

**Abstract—** This research proposes a prototyping method for designing considering usability in IoT product proposal using physical prototyping tool .

**Key Words:** prototyping method , physical prototyping tool , internet of things , context awareness, user experience

### 1. 本研究の背景

IoTは新しいデバイスとしてウェアラブルデバイスやスマート家電などの関心が高まり、普及しつつある。現在のIoTはモノがインターネットに接続されていることで成せる技術であり、ハードウェア、ソフトウェア、それらから得られるデータなどがインタラクティブに作用する必要がある。IoTを理解する上では単にインターネットに接続されたモノとして捉えるだけでなく、取得したデータがどのシーンでどのように活用されるかを想定しなければならない。

また、IoTによって今までにない体験をユーザーに与えることができるが、同時にユーザーが使い方を予測できないものになってしまう場合があり、プロトタイプ段階においてより実際のユーザー体験ができるプロトタイピングが必要である。

### 2. 研究の目的

本研究はフィジカルプロトタイピングツールを用いて、IoT製品の提案におけるコンテクストアウェアネスを考慮したデザインのためのプロトタイピング手法を提案することである。

### 3. 用語の定義

#### 3.1 IoT(internet of things)

Kevin Ashton氏はIoTを「センサをあらゆる場所に配置することで、物理的なモノの世界とインターネットを結びつける」と定義している。また、インターネットに多様な物が接続され、及びそれらの物から送信され、又はそれらの物に送信される大量の情報の円滑な流通が国民生活及び経済活動の基盤となる社会の実現をいう[1]。

#### 3.2 コンテキスト

K,Dayらはコンテキストの定義として、ユーザのアプリケーションとの間の相互作用に関連すると考えられるエンティティ(人、場所、オブジェクトなど)の状況を特徴化するために利用し得るあらゆる特徴である、と述べている[2]。

### 4. 事例調査

IoTの技術を活用した事例の把握として現在市場にある

製品の情報をインターネットなどで収集し、それぞれの機能、収集するデータ、データの活用方法、使用する際のコンテキストの5W1Hなどを表にした。

今回は調理や食事をする際に用いる製品に限定し、その中で機能、インターネットにつながることによってもたらされる価値の比較を行った。

調査からIoT技術を活用した料理や食事の製品には大きく分けて「料理の質、効率を上げてくれる製品」と「料理とは直接関係ない機能を組み合わせ新しい使用用途を加える製品」の2つに分類することができると考えた。また、インターネットに繋がり単に情報が可視化されるのではなくその情報を利用してサービスへと繋げることがこれからのIoT製品には重要であると考えた。

商品名	概要	機能	いつ	どこで	誰が	何を	どのように	なんのために	収集データ	データ利用
Anova Precision Cooker	真空調理法で設定した温度を一定に保つ真空調理器具	温度管理 鍋で真空調理するとき	いつでも	真空調理をする鍋の中	調理者	鍋の水の温度	スマホから設定した温度を一定で監視	常に鍋の様子を見ている必要がなく	水の温度 レシピ	水の温度を調節する
Toasteroid	アプリを使ってパンの焼き具合をモニターする	トースター 焼き具合をモニター	いつでも	キッチン	調理者	パンを焼く温度	スマホで監視する	子供の安全を促す	焼いたパンの温度 地域の天気	パンに焼く温度を調節する
みまもりホットライン 1-POT	離れて暮らすお孫さんの確認が可能なポット	ポット お孫さんの確認	いつでも	キッチン	お孫さん	ポットの動作確認	お孫さんがポットを使うと通知が来る	お孫さんの安全を確認できる	ポットの動作確認	ポットの動作確認
Drop	計測器をIoT化した製品。食材の重さを計測し、レシピからその食材を指定することや、調理が完了したかを知らせたり、レシピを覚えておく	計測器 食材の重さを計測	いつでも	キッチン	調理者	食材の重さ	スマホでレシピを参照し、食材の重さを計測する	食材の重さを計測する	食材の重さ レシピ	食材の重さを表示する
HAPPY fork	食べる速度や強度を計測し、管理して食べる量を調整する	食べる速度や強度の計測 口に料理を運ぶ	いつでも	キッチン	調理者	食べる速度	食べる速度を計測する	食べる速度を計測する	口にフォークを挿入する	毎回の食事のデータを蓄積し、食事の傾向を分析する

図1 調査したIoT製品の表(一部抜粋)

Fig.1 Table of IoT products investigated

### 5. コンテクストアウェアネスを考慮したIoTデザイン提案

実際にコンテクストアウェアネスを考慮したIoT製品のデザイン提案を行なった。研究プロセスはユーザー調査、分析、コンセプト設定、アイデア展開、プロトタイピングの順で行なった。

#### 5.1 ユーザー調査・分析

新しいIoT製品の提案をするにあたりコンテキストを考慮



したデザイン手法として、ベイヤー、ホルツフラットが contextual design[3]で提唱した「コンテクスチュアル・インクワイアリー」、「ワークモデル分析」を用いてユーザ調査及び分析を行なった。

5.1.1 コンテクスチュアル・インクワイアリー

ユーザーの現場に身を置き文脈に応じて調査を進め、行動の根底にある潜在的なニーズを明らかにする、観察とインタビューの手法であるコンテクスチュアル・インクワイアリーを用いて観察・インタビューを行なった。

今回の提案では世帯持ちの主婦を対象ユーザとし、調査対象者が実際に料理を作成する様子を見つつ、その都度質問をしていく形にした。

質問内容	回答
もしこれが初めて作る料理だったら？	放置しないでずっとつきっきりにならなくてと思う
包丁で切るものはどんなタイミングで切る？	最初に全部切っておくのではなく作りながら次に必要になってから切る途中で追加することもある
なんでこのとき時計を気にしているの？	サラダのためにゆで卵を茹でようと思って、出来上がりの時間に合わせて茹で上がるかどうかでやめようかを考えている
今カレーとゆで卵とサラダが同時進行してるけどあと何分とかの情報は必要にならないの？	あったらいいかもと思うけど気が無ってしまうこのときは少し頭なかでパニックでてそっちまで考えられなかった
初めてのものとそれ以外の何品かを作るときはどうゆう風に作っていくの？	初めてのものがゆでめるとか火を使うものだったら火加減を見て余裕があったら他のものも作る
料理では火を使うものを中心になってくる感じ？	そう。揚げ物とかだったらずっと見ていないといけない
一回作った料理の情報はどうやって覚えてるの？	全部記憶頼りでやっている
料理を楽しみと思うことはある	あまりないかも。淡々と作っているだけだから

表1. インタビュー結果(一部抜粋)  
Table1. Interview results

5.1.2 ワークモデル分析

ユーザ調査を通じて得られたユーザーの行動に関するデータを、5つの視点によるモデル化を通じて構造的に解釈することでユーザーの行動に対するより深い理解を得るワークモデル分析を用いて分析した。

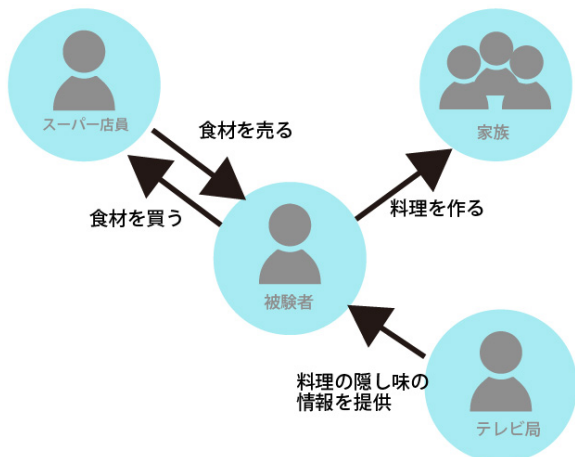


図2 フローモデル

Fig.2 Flow model

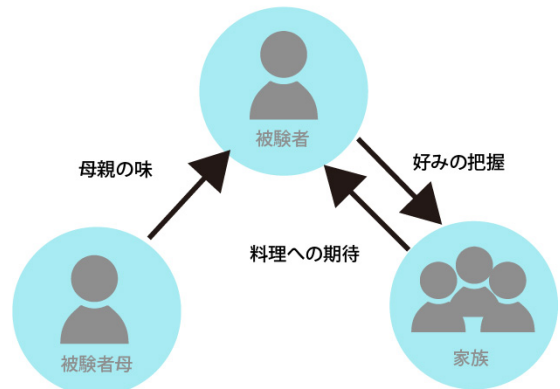


図3 カルチュラルモデル  
Fig.3 Cultural model

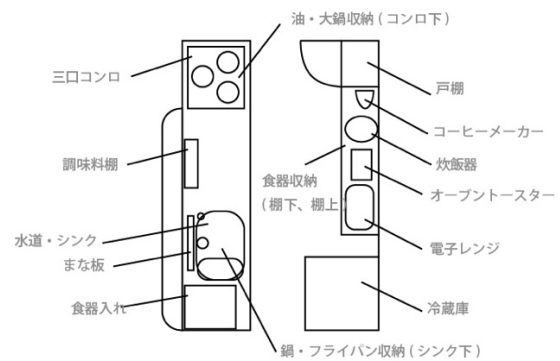


図4 フィジカルモデル  
Fig.4 physical model

鍋	水切り	三角コーナー
コンロ	ボール	冷蔵庫
包丁	卵	野菜
まな板	ツナ缶	コショウ
おたま	マヨネーズ	水
さいばし	肉	コップ
食器	スパイス	油
蛇口	カレーの素	塩
洗剤	スポンジ	
アルミホイル	鍋蓋	

図5 アーティファクトモデル  
Fig.5 Artifact model

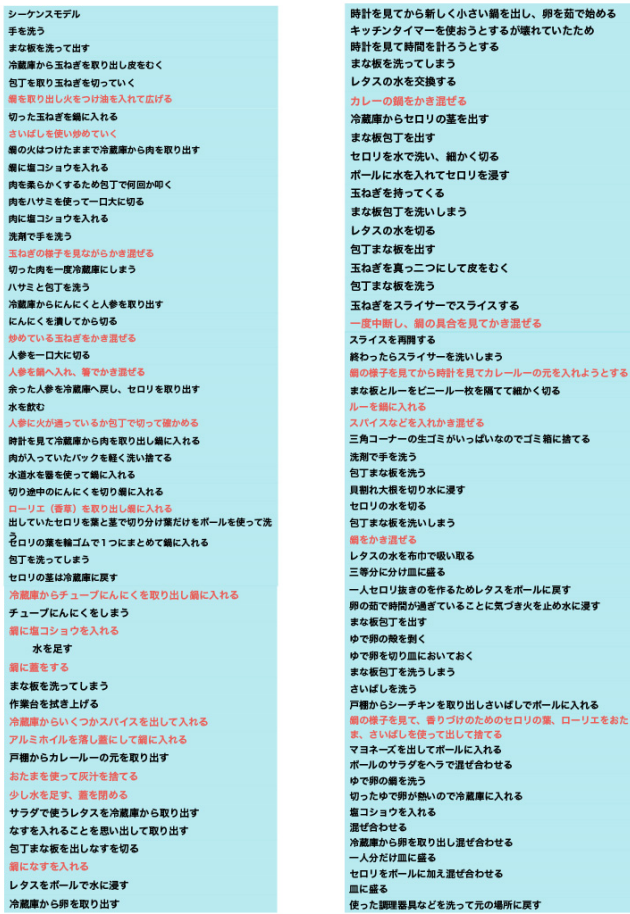


図6 シーケンスモデル  
Fig.6 Sequence model

5.2. 調査・分析からの気づき

調査・分析から以下の気づきを得られた

1. 火を使う場面で特に炒める作業をしている際、焦がす心配を恐れ、常に鍋の様子を気にしている、火加減などは目分量で行なっており食材に火が通っているかが曖昧になってしまっているなどがあった。
2. 火を使う場面で特に炒める作業をしている際、焦がす心配を恐れ、常に鍋の様子を気にしている。
3. 料理の過程において主に火を扱う作業と包丁、水回りでの作業の大きく2つの状況が存在し、それら2つの状況の行き来によって混乱し料理工程に無駄が生じている。
4. テレビなどから料理に関する情報を取得し、実践しているにも関わらず、実践後に記録を残さないため記憶頼りになってしまい、最適な分量などの情報が次回作る際にフィードバックされていない。

5.3 アイデア展開・プロトタイプ

事例調査やユーザ調査からアイデアを展開しフィジカルプロトタイプツールHOTMOCKを用いて料理に関するIoT製品のプロトタイプの作成を行った。

今回、調理を行う際の調理工程の視覚化をコンセプトとし、

火加減や重さをセンシングし、調理者やフライパン上の状況に応じて情報を変化させるIoTのフライパンを作成した。

フライパン上の食材の状態をセンシングし、アシストをするIoTフライパン

調理体験をする際、レシピの工程に合わせて火加減、食材を入れるタイミングをセンシングにより感知し使用者に知らせ、調理のアシストをするIoTフライパン



図7 プロトタイプの概要  
Fig.7 The prototype overview

6. IoT としての実装を意識したプロトタイプ

次にプロトタイプ開発の発展としてHOTMOCKだけでなく、ネット上のサービス同士を繋ぐIFTTTに対応しているSONY MESHと連携させ実際にインターネットに繋がったプロトタイプを作成した。



図8 作成したプロトタイプの画面  
Fig.8 The prototyping screen created



図9 プロトタイプの概要  
Fig.9 prototype overview

7. 今後の展開

作成したプロトタイプをユーザーに評価してもらい、IoT製品を提案する上で必要とされる要素を抽出する。また、プロトタイプツールを用いて取得した操作ログによる評価の新しい利用法についても検討する。

8. 参考文献

- [1] 特定通信・放送開発事業実施円滑化法 (2016)
- [2] Day,A,K. Abowd.,G.D,and,Salber,D. : Human Computer Interaction(HCI) (2001)
- 小林啓倫 : IoT ビジネスモデル革命(2015)
- [3] Beyer,H. Holtzblatt,K : Contextual Design(1998)

# まつ毛エクステのデザインによる効果と年齢との関係

○大石美樹 吉武良治 (芝浦工業大学) 松田淳 (アトリエはるか)

## The Relationship Between the Effect of an Eyelash Extension Design and Age

\* M. Oishi, R. Yoshitake (Shibaura Institute of Technology) and A. Matsuda (atelier haruka)

**Abstract**— In recent years eyelash extensions have become popular among women of many ages. Various designs can be made by combining the features of the artificial eyelash, such as the amount of curl, length, thickness, etc. The impression of the eyes changes by wearing eyelash extensions. In this study, we investigated how the factors of aging (spots, wrinkles, drooping) which increases through age affect the efficacy of the eyelash extensions.

**Key Words:** Eyelash Extension Design, Age, Appearance, Impression

### 1. 背景・目的

自身のまつ毛1本に対して人工のまつ毛一本を接着剤で装着する美容方法のまつ毛エクステンション（以後、まつ毛エクステ）は、目元の印象を自然に向上させることができるため近年女性の間で流行している。まつ毛エクステでは、装着する人工毛の長さ、太さ、カール、質感・素材、本数、色に多数の種類があり、それらを自由に組み合わせることができるため、オーダーメイド感覚で仕上がりをデザインできる。そのデザインによって装着後のその人の目の印象や顔の印象が変化する。

女性がまつ毛エクステを装着する主な理由として、目を大きく見せたい、メイクの時間を短縮させたい、目の表情を変えたいなどが挙げられる。また理由のひとつとして、年齢を感じさせず、いつまでも若く、美しくありたいという女性にとって美の追求、若さの追求という永遠のテーマとも密接に関係している。

まつ毛エクステの最適デザインは顔立ちや個人の好みによって異なるため、一概に良し悪しの判断は難しいが、年齢によってより適切なデザインは異なると推測される。そこで本研究では、年齢とまつ毛エクステのデザインの関係に注目した。特に加齢に伴って目元に現れる変化の要素(しみ、しわ、たるみ等)<sup>1)</sup>にまつ毛エクステデザインの各要素がどのように影響していくのかを明らかにすることを目的とする。

### 2. まつ毛エクステの特徴調査

#### 2.1 まつ毛エクステの要素

まつ毛エクステにおける主要な要素を図1に示す。装着する人工毛には長さ、太さ、カール、質感・素材、本数、色など様々な要素がある。一般的な長さは8mm～15mmで、太さは0.1mm～0.2mmであった。カールはJ, C, SC, Dが一般的で、Jカールは日本人の自まつ毛のような弱いカールのもので、CカールやDカールになるに従ってカールの強度が増す。素材には艶とコシがあるシルク、より柔らかくマットなミンク、最も柔らかくツヤ感のな



図1 まつ毛エクステの要素

いセーブルがある。本数は60～200本が一般的であった。エクステは人工物であることから色を自在に付与することが可能である。

#### 2.2 要素の組み合わせと形

まつ毛エクステは2.1で示した要素を組み合わせ、個人に最適なデザインを提供する。デザインの組み合わせは多岐にわたるが、典型的な組み合わせがメニューとして示されていることが多い。サロンによってその名称や種類は異なるが、多くのサロンに用意されており、カウンセリングの際のベースとなっている。例えば「ナチュラル」は多くのサロンに見られるもので名前の通り自然で目に馴染む形である。「キュート」や「ドリー」は可愛らしい目にするために黒目の上に重点的にエクステを装着し、丸みと縦幅のある目を演出する。「セクシー」は目元に色気を与えるために目尻を強調させるデザインになっている。「ゴージャス」「エレガント」は黒目から目尻にかけて強調し目の印象を華やかにする。

#### 2.3 まつ毛エクステ装着手順

まつ毛エクステ装着の一般的な流れを示す。まずカウンセリングを行い、どのような仕上がりを希望するかを確認する。サロンが用意したまつ毛エクステのデザインから基本形を選び、その後に本数や太さを好みで選ぶ。その後、前処理、装着、後処理といった手順で完成する。図2に「キュート」を基本形とした装着前後の比較を示す。まつ毛エクステの要素は長さ9mm～10mm、太さ0.15mm、両目80本、SCカール、ブラックである。



図2 装着前後の比較画像

### 3. 実態調査

#### 3.1 年齢別デザイン調査

まつ毛エクステの利用者の年齢と施術を希望したデザインを調査した。2014年以降のまつ毛エクステ利用者の年齢分布を図3に示す。若年者ほど利用率が高く、40代までで8割を超えるが、50～60代の利用者も1割以上いることがわかった。年齢別希望デザインの結果を図4に示

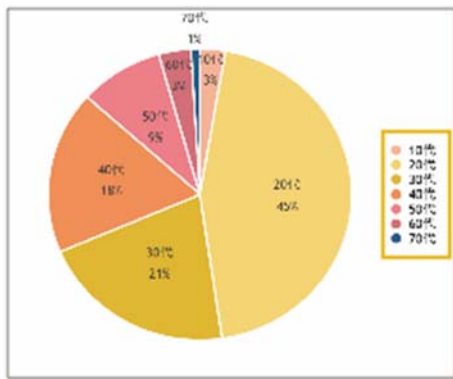


図3 利用者年齢の分布

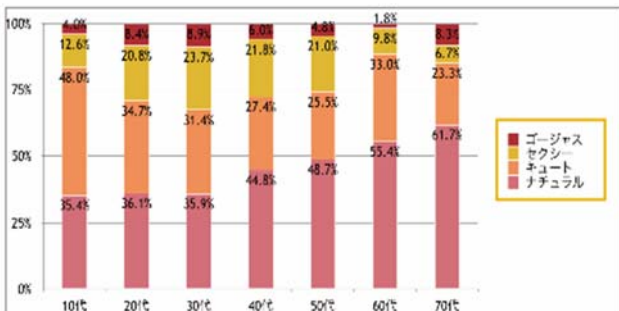


図4 年齢別デザイン

す。最も多かったデザインは「ナチュラル」でその次に「キュート」が多く、年齢が上がるにつれて「ナチュラル」が増えていることがわかる。

### 3.2 ヒアリング調査

まつ毛エクステ専門店の施術士3名にヒアリング調査を行った。年代によって意識している施術方法はデザインで、年配者にはたれ目に見えるようなものは避けているとのことであった。世代ごとの好みや傾向として、年配者はぱっちり大きく丸く見えるデザインを好む人が多い、という回答が得られた。

## 4. 実験①

### 4.1 概要

まつ毛エクステのデザインの印象評価および年齢による印象変化の有無を調べることを目的とし実験を行った。図5に示すような目元のみの写真に画像処理を施すことで意図した条件を作成した。実験参加者は20代の男女22名(男12,女10)であった。

はじめにまつ毛エクステ無装着の状態の目元の写真を提示した後に「ナチュラル」「エレガント」を装着し、印象評価を行った。同様の手続きを10-20代、30-40代、50代以上に加工した画像で行った。次に10-20代と50代以上の目元に同じ「エレガント」を装着し、図5に示すような画像を併置し印象評価を行った。なお、女性の目元の加齢は、同一写真にしわ、しみ、たるみを加える画像加工によって施した。

### 4.2 結果・分析

10-20代は「ナチュラル」「エレガント」とともに若く見える、30-40代も同様でどちらでも若く見え印象が良いという回答が多かった。一方50代の「ナチュラル」はやや若く見えるが、やや似合っていないという回答が多く見ら



図5 エレガント比較画像

れ、「エレガント」を付加するとさらに印象が下がり、似合っていない、あまり若く見えないという回答が多かった。また、図5の画像に対しては、半数がエレガント装着効果を強く感じており、55%が10-20代の画像の方が好印象と回答した。50代以上の画像に対して「もっと似合うデザインがあると思う」「まつ毛エクステを正しく装着すれば若返ると思う」と50%が回答し、73%がまつ毛エクステで印象を変えることができると回答した。

## 5. 実験②

### 5.1 概要

まつ毛エクステの効果と加齢要素(しわ・しみ・たるみ)との関係をより詳細に明らかにする目的で実験を実施した。実験参加者は10-50代の男女30名(男20,女10)であった。女性の目元に「しわ」「しみ」「たるみ」という加齢における代表的な効果を弱と強の2段階で合成し、それぞれに「ナチュラル(N)」「キュート(C)」「セクシー(S)」の3パターンのまつ毛エクステデザインを装着させ、計36枚の各画像における印象評価を行った。評価項目は、似合っているか、若く見えるか、印象がよいか、について5段階の評定尺度にて回答を求めた。

### 5.2 結果・分析

各組み合わせの結果を表1に示す。たるみとしみは単独ではあまり印象に影響しないが、しわは単独でも印象を下げ、さらに他の要素と組み合わせることで印象を悪化させることがわかった。さらに、目元の印象を老けさせる要素の組み合わせは「しわ+たるみ」が53.5%、「しわ+しみ」が43.3%だった。また目元の印象を老けさせる単独の要素は「しみ」と答えた人が80%と多かった。

## 6. 今後の展望

加齢に伴って目元に現れる変化の要素の中で、まつ毛エクステデザインに特に影響を与える要素が「しわ」であることがわかった。今後は「しわ」の場所及びその強度をパラメータとし、まつ毛エクステデザインとの関連を詳細に調査する予定である。加齢や顔の特徴に応じたより受容度の高いまつ毛エクステデザインを提供するための適切なガイド作りを目指している。

## 7. 参考文献

[1] 原島博: 顔の百科事典; 日本顔学会編, 丸善出版社 (2015)

表1 アンケート結果

強たるみ: N-好印象 C-好印象 S-ふつう	強たるみ: N-好印象 C-やや好印象 S-やや好印象	強しみ: N-好印象 C-好印象 S-好印象	強しみ: N-好印象 C-好印象 S-やや好印象	強しわ: N-やや好印象 C-曖昧 S-やや好印象	強しわ: N-ふつう C-ふつう S-ふつう
強しみ+たるみ: N-好印象 C-やや好印象 S-やや好印象	強しみ+たるみ: N-好印象 C-やや好印象 S-ふつう	強しわ+たるみ: N-ふつう C-やや好印象 S-ふつう	強しわ+たるみ: N-ふつう C-やや悪い S-悪い	強しみ+しわ: N-好印象 C-やや好印象 S-やや好印象	強しみ+しわ: N-ふつう C-悪い S-やや悪い

# 写真上の文字を見やすくする画像効果について

○宮野萌々 吉武良治 (芝浦工業大学)

## Image effect to improve readability of a text on photo

\* M. Miyano and R. Yoshitake (Shibaura Institute of Technology)

**Abstract**— Guidelines for improving readability on computer displays are available. They can be applied to improving the readability on a uniform background, but it is difficult to apply to the readability of texts on photos. Although various techniques are used to improve readability of texts on photos, it is not shown as a quantitative guideline. The purpose of this study is to clarify the techniques and the degrees of the image effects to make the text on photos easier to read and to provide quantitative guidelines.

**Key Words:** image effect, readability, text on photo, visibility

### 1. 背景・目的

2017年のwebデザインでは、シネマグラフや明るいカラフルなグラデーション、シンプルなテキストなどがトレンドとなった。中でも、背景全面に写真を用いてカラーオーバーレイやぼかしを加え文字を見せる方法は、webサイトだけでなく、広告やInstagramなどSNSでも多く見かける。しかし、これら写真上の文字は読みづらい場合も多く、情報提供者、作成者は見やすい表示となるよう試行錯誤していることが多い。一方で文字と背景の間には適切なコントラストが必要であることはすでに明らかになっており、規格等によって指針が定められている[1,2]。しかし、それらの指針は様な背景上に表示する文字を想定しており、写真のような色や輝度が様でない場合には簡単に判断、適用することが難しい。そこで本研究では、規格等の知見[1,2]を考慮しながら、写真の特徴ごとに分類することで、その特徴に適した、文字の見やすさの向上を図れる画像効果について定量的に研究し、新しい指針を示すことを目標とする。どのような効果を加えたら文字が見やすくなるか、本研究では画像側を加工するアプローチで研究を進めた。

### 2. 文字の見やすさに関する指針

web 上での文字の見やすさに関する要因は、文字サイズ、輝度/コントラスト、ストローク幅、フォントの種類やアスペクト比など多岐にわたるがそれらの単独の効果はほぼ明らかになっている[2]。視力等のユーザー側の視機能や環境条件によって見やすさは変化することから一般的な解を示すことは難しいが、特に文字サイズと輝度/コントラストの効果が大きいこともわかっている。JIS X8341[1]では、少なくとも4.5:1のコントラストが必要であり、高度なレベルの達成基準として7:1のコントラストが必要とされている。ISO 9241 シリーズ[2]では最低限のコントラストとして3:1を要求しているが、網膜上の順応輝度が高い場合にはさらに低いコントラストでも見やすい場合があることもわかっている。

### 3. 実態調査

写真上の文字の可読性を高めるためにどのような技法が使用されているのか、実際に写真を全面背景に用いているwebサイトの調査を実施した。文字側の工夫としては、「文字のための枠、矩形、ラインを作る」、「文字にドロップシャドウをつける」等がみられた。画像側の工夫としては、「カラーオーバーレイ」や「ぼかし」、「輝度を上げる(下げる)」等が目立った。

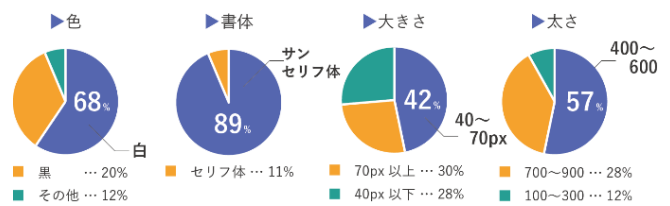


図1 web サイトトップにて使われている文字の特徴

また、写真を全面背景に用いているwebサイト100サイトを調査し、webページのトップタイトルにどのような文字が使われているかをgoogle chrome "whatfont"の利用、及びsafariのソースコードを参照し、調査した。その結果を図1に示す。色は白、書体はサンセリフ体、大きさは40~70px、太さは400~600 (Normal) が最も多く使用されていた。さらに文字に何らかの効果を加え、可読性の向上を図っているサイトはほとんど見られず、多くが画像に加工を施し、シンプルな白色テキストを目立たせていた。

### 4. 主観評価実験

#### 4.1 実験準備

まず、特徴の異なる写真画像を数多く収集し、コントラストと空間周波数の高低を中心に分類を行った。その中からできるだけ特徴が異なる10枚の写真を選別し、実験に用いることとした。その分類結果を図2に示す。今回は画像効果の影響を検討することが目的であったことから、使用する文字は一定とした。3の実態調査結果をもとに、文字色は白、書体はサンセリフ体のHelvetica、文字サイズは45px、太さは

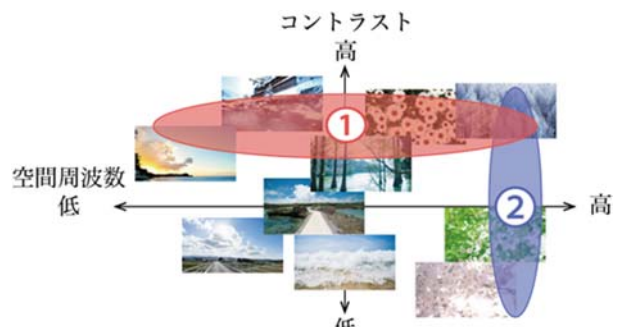


図2 10種類の画像についてのマッピング

400 (Normal) とし、3行26文字の文章とした。10枚の画像にこの同一の文字を重ね合わせ、写真画像に効果を与えることで文字の読みやすさを評価した。

4.2 実験内容

今回用いた画像効果は表1に示す6種類に「ガウスぼかし」と「黒フィルター」を組み合わせたものを加えた7種類とし、表1に示す5段階の効果を設定した。写真10(枚)×画像効果7(種類)×5(段階)=計350枚について文字の可読性と画像の印象評価を7段階の評定尺度を用いて行った。画像の大きさは550px×1100pxとし、MacBook 13.3インチのディスプレイに表示して実験参加者1名にて評価した。

表1 画像効果の種類とその段階

画像効果 \ 段階	1	2	3	4	5
ガウスぼかし (px)	8	16	24	32	40
ぼかしボックス (px)	5	6	7	8	9
ぼかしシェイプ (px)	5	6	7	8	9
黒フィルター (%)	8	16	24	32	40
明度	-8	-16	-24	-32	-40
ガンマ	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5

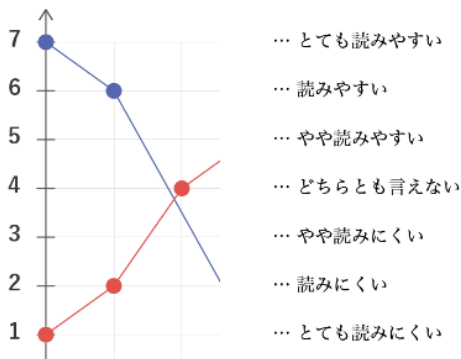


図3 文字の可読性7段階の評定尺度

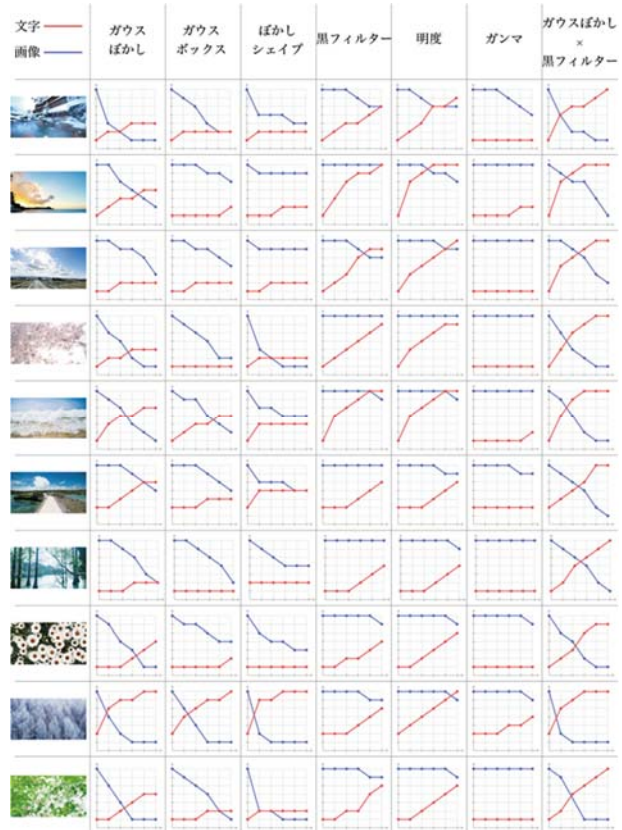
文字の可読性については、図3に示すように「とても読みにくい」を1、「とても読みやすい」を7の7段階とした。また、同様に写真画像のイメージについては、画像効果を与えることによって解像度の劣化やコントラストの低下が生じたことから、「とてもイメージしにくい」を1、「とてもイメージしやすい」を7とした7段階にて評価した。

4.3 実験結果・考察

結果を表2に示す。黒フィルター、明度に関しては全ての画像について画像の印象も変わらず、文字の可読性を上げることができた。ガンマについては度合いを変化させても、コントラストがあまり変わらないため、文字の可読性を上げることができなかった。3種類の画像において、ぼかし効果3種類について、画像のイメージのしやすさが下降しているが、これは元画像が高空間周波数成分を多く含んでいたため、画像劣化を強く感じたためである。これらの結果から、黒フィ

ルターや明度等、コントラストを上げる効果が最も有効であり、ぼかしだけの効果では直接的に見やすさを向上させることが難しいことがわかった。

表2 実験結果



5. 今後の展望

研究目標としては、写真の特徴ごとに分類することで、その特徴に適した、文字の見やすさの向上を図れる画像効果を定量的に調査し、新しい有効な指針を示すことである。今回の実験では、背景と文字とのコントラストの重要性を再確認する結果となり、また画像のイメージを伝えるには画像の種類を問わず、ぼかしは予想以上にイメージ伝達のためには効果を与えることができない(ぼかせない)ことがわかった。今後はコントラストの重要性に着目し、今回の実験で効果が見られた黒フィルターに焦点を絞り、輝度・コントラストの測定値を把握した上で、定量的評価を進める。具体的には、黒フィルターの不透明度の段階を1~100(%)までの全段階を輝度値に換算し、画像に対して黒フィルターの加工を施した際の輝度コントラストと文字の見やすさについての定量的指針を探求していく予定である。

6. 参考文献

[1] JIS X 8341-3: 2016 高齢者・障害者等配慮設計指針—情報通信における機器、ソフトウェア及びサービス—第3部：ウェブコンテンツ(2016).  
 [2] ISO 9241-303:2008 Ergonomics of human system interaction—Part 303: Ergonomic requirements for electronic visual displays(2008).

# ゲーミフィケーションを利用した投資教育の授業デザイン

○梅原康平 吉武良治（芝浦工業大学）

## Class Design of the Investment Education using Gamification

\*K. Umehara and R. Yoshitake (Shibaura Institute of Technology)

**Abstract**— In Japan, investment education is behind compared with foreign countries. The purpose of this study is to support university students acquiring financial literacies in investment by using a board game which simulates investment.

**Key Words:** investment, class design, gamification, financial literacy

### 1 はじめに

近年、我が国の普通預金金利は非常に低い水準となっており、現金預金だけでは十分な資産運用ができない。また、金融庁がかかげる「貯蓄から投資へ」のスローガンにあるように、現在日本では直接金融が重要視されている。しかし、日本における総資産のうち、現金預金の割合は過半数を占め、直接金融の割合は海外の先進国と比べると非常に低い<sup>[1]</sup>。また、現在投資を活発に行っているのは高齢層だが、20～30代である若者や働き盛りの40～50代にとっても貯蓄と投資をバランスよく活用することは人生設計において重要である。しかし、投資に対してギャンブルや賭け事といった先入観や、日本は海外に比べ金融教育が盛んではないことから<sup>[2]</sup>、多くの若者が投資について知識を得る機会が少なく、投資を敬遠しているのが実情である<sup>[3]</sup>。

本研究では、若者や初心者を対象に、投資について正しく理解し、正しい投資判断ができるよう投資について学ぶ体験を提供する金融教育に着目し、若者の投資への手助けとなりうる方法を検討し、提案する。

### 2 目的と研究のアプローチ

金融庁によると、金融リテラシーとは「金融に関する知識や情報を正しく理解し、自らが主体的に判断することのできる能力であり、社会人として経済的に自立し、より良い暮らしを送っていく上で欠かせない生活スキルのこと」と定義されており<sup>[4]</sup>、国民一人ひとりの金融リテラシーが向上すれば、結果として健全で質の高い金融商品の提供の促進や家計金融資産の有効活用にもつながり、公正で持続可能な社会の実現に役立ち得ると考えられている。しかしビザ・ワールドワイドが2012年3月に日米在住の大学生657名(日本312名、米国345名)に対して、金融教育及び金融分野に関する情報や知識に関する意識や実態について調査<sup>[5]</sup>した結果によると「小・中・高のいずれかで金融教育を受けた経験がある」と回答した大学生は、日本の大学生が39.7%(124名)に対し、米国の学生は72.2%(249名)であり、

約2倍の差があることが明らかとなった。早期に金融リテラシーが身につけていないと資産運用能力が低下し、将来の生活設計に支障をきたすことになる。このことから若年層における金融教育の内容の充実が日本において重要な課題となっている。よって本研究では、大学生までの就学期間中の金融教育に焦点を当てることとした。また、金融教育の中でも資産運用や分散投資など投資について特化した投資教育を検討する。

研究のアプローチは人間中心設計のアプローチを基本とし、現状の調査と分析、対象ユーザーの決定とデザインコンセプトの定義、解決案・プロトタイプ作成、プロトタイプの評価、そしてそれらの繰り返しを実施した。

現状調査は、大きく文献による調査と教育事例の調査を実施した。ここでは実施した事例調査の一部を紹介する。一つ目は5大証券会社が提供する初心者向けの投資学習Webサイトを調査した。投資初心者が最低限の投資に関する知識を得ることができたか、という目標に対して、有効性、効率、満足度の観点でヒューリスティック評価を実施した。結果として、3つのサイトは目標達成でき、効率、満足度ともに高かった。他の2つのサイトも必要な情報は掲載されており、多少の知識があれば有効なサイトであると言えた。しかし、せつかくこのような価値あるサイトが準備されていたとしても若者が見に行かない、たどり着かないということが大きな問題であることが確認できた。

次に4つの投資関連アプリケーション（Webとスマートフォン）を調査した。結果として知識のない経験者がすぐに使えるものではないことがわかった。

以上の結果から高校や大学の授業において短時間で最低限のリテラシーを習得できることが必要と考え、大学生をターゲットとし、ゲーム的要素を取り入れた授業デザインの提案を目標とした。講義は大学生を対象に2コマと決め、講義90分、休憩10分、ボードゲーム90分の集中講義を想定した。1コマ目の講義で得た知識を活用し、2コマ目のボードゲームにて擬似的な資産運用を体験する。株式市場の簡易的な動きや将来のライフイベントで発生する支出



などを学習することで、投資への正しい理解を身につけることと、今後の生活設計の参考となることを目的とした。

### 3 授業プロトタイプ作成

#### 3.1 講義内容

講義内容は、金融広報中央委員会が2016年に公表した金融リテラシー・マップ<sup>6)</sup>を参考に作成した。大学生が身につけるべき金融リテラシーとして定められた、生活設計の項目から人生の三大費用を念頭に現実的な生活の収支について、資産形成商品の項目からは、運用するという視点から様々な金融商品の特徴と、運用にはリスクが伴うこととリスクとリターン、分散投資の重要性についてスライドを使って解説を行う。

#### 3.2 ボードゲーム概要

ボードゲームは5名程度の競技者を想定し、順番にサイコロをふってカードをめくっていく方式とした。サイコロの出た目に応じて、めくるカードが決まり、10週（10ターン）で終了する。給料や株式のキャピタルゲイン（株式などの資産を売却することで得られる売買差益）の収入を元に、3つの株式と預金に資産を分配し資産運用を行い、教育費や住宅費などの支出をやりくりし、最終的にいくら資産をフローさせたかを競い合う。株価はゲームの進行とともに無作為に変化し、教育費も私立か公立によって金額が異なるように設定した。使用したカードの例を図1に示す。

図1 使用したカード例

進行カード	市場カード
給料700万円もらう プレイヤーは最初の運用を決める	自動車会社の業績が好調 株価が1段階上がる
消費カード	イベントカード
新型のパソコンを買う 30万円支払う	景気が良くなる。すべての 株価が1段階上がる

### 4 評価実験

5名の大学4年生を対象に作成した授業プロトタイプの評価実験を実施した。受講者は理系の学生で、金融に関する基礎知識がない学生とした。講義内容のスライドは受講者には配布せず、スライドに映された内容を適宜メモに取るよう指示した。講義は60分程度で終了し、ボードゲームは90分で終了した。

実験終了後にアンケートと感想を収集した。アンケートは11の質問項目から成り、各質問に対して「1. 非常にそう思う」、「5. 全くそう思わない」までの5段階のリッカート尺度を用いた。5名の実験参加者の得点の平均と標準偏差を算出した。

### 5 実験結果

「分散投資の重要性を理解できたか？」の質問については、全員が肯定的（1.非常にそう思う 2.どちらかというと思う）な回答であった。また「自分の将来のライフプラン（生活設計）の想像がたったか？」という質問についても全員が肯定的な回答となった。多少意見がばらついたのは「ゲームのルールはわかりやすかったか？」の質問であり、今後の改善点のひとつである。

1コマ目の授業自体の課題としては、「授業が少し長い」、「講義がどれくらいで終わるかわかるようなサインをスライドに載せてほしい」などの意見があり、改善要素である。ボードゲームの課題としては、「紙幣の価格表示に漢字を使うと良い」「お金の管理が大変」「最後に投資でいくら収益が出たのかわかると良い」「ルールがわかる人がいないとわかりづらい」「現在の株価でいくらの利益が出るのか計算するのが面倒」などの意見があった。

以上のような質問への回答とコメントから、①講義資料の見やすさや進行状況の掲示をすること、②ボードゲームのルールをより分かりやすく説明できるよう準備をすること、③紙幣を金額によって色で分けするなど見間違いをなくすこと、④投資による資産と給料などで手にはいる資産を区別できるよう工夫すること、⑤株式による利益を簡単に計算できるよう利益を算出する計算式を常時提示すること、そして⑥現在の資産状況を把握するため簡単な貸借対照表を作成すること、が主な今後の方針として整理できている。

### 6 今後の展望

今回の評価実験から投資への理解度、ゲーム要素の楽しさともに非常によい感触を得た。講義内容、ボードゲームともに挙げられた問題点を改善するとともに、ゲームに使用する道具の詳細度を高めて再度実験を複数回行って、完成度を高めていく。

### 7 参考文献

- [1] 日本銀行調査統計局:資金循環の日米欧比較(2015)
- [2] 楠元町子: 学校における金融教育の現状と課題; 教職課程研究, No.4, pp65-74(2009)
- [3] 株式会社野村総合研究所:若年層を中心とした個人による投資の現状とNISAの利用促進に向けた課題に関する調査(2015)
- [4] 金融庁:金融経済教育研究会報告書(2013)
- [5] ビザ・ワールドワイド:金融教育の経験・満足度ともに日本の大学生は米国の1/2 日本の大学生の生活設計力の欠如が明らかに(2012)
- [6] 金融広報中央委員会:金融リテラシー・マップ「最低限身に付けるべき金融リテラシー」の項目別・年齢層別スタンダード(2015)

# 企業における支援活動による UX デザイン導入の試み

○寺村 信介、大塚 愛子、翁長 綾（株式会社リコー）

## Trial of UX design practice in company by design support approach

\* S. Teramura, A. Ohtsuka and A. Okinaga (RICOH Co.,Ltd.)

**Abstract**— Recently, UX design has become more and more important and many companies regard it as indispensable. On the other hand, not every company utilizes UX design as a standard design process. There are many factors that prevent company from adapting UX design and various approaches to introduce and practice UX design are proposed. This paper describes the trial of UX design practice in company by design support approach. We have got some findings through the activity. Some of them are unique to the support approach..

**Key Words:** user experience design, human centered design.

### 1. はじめに

#### 1.1 背景

昨今UXデザインということばが広く聞かれるようになったが、その考え方が十分理解浸透されているとは言い難い。UXデザインを導入し浸透させるためには、トップダウンで全社的な仕組みにするケース<sup>[1]</sup>や、現場主導で実践するケース<sup>[2]</sup>など様々なアプローチがある。水元らによれば、企業における人間中心設計担当者の役割がユーザビリティ評価のマネージメントが主となり、それ以上の人間中心設計が行われなくなってきたという傾向が報告されている<sup>[3]</sup>。

一方で新規事業やサービス創出のために顧客起点が重要視されてきており、個々の部署が手探りで新しい顧客価値を見つける方法を模索しているケースが多いと考えられる。

#### 1.2 目的

(株)リコーにおいては、企画、設計・開発や顧客提供などにUXデザインを活用している製品・サービスもある<sup>[4]</sup>が、全社的な取り組みには至っていない。我々は新たな取り組みとして、2017年4月からUXデザインの経験のない組織に入り込み、“支援”という形でUXデザインを行っている。活動の目的・狙いとして、①事業貢献、②UXデザイン啓蒙・個人と組織スキルアップ、③社外へのアピールによるブランドイメージの向上の3つを掲げている。支援という観点から考えると、特に②の狙いが重要で、最終的には支援先の組織が自分達だけでUXデザインができるようになることが目標である。本稿では活動の詳細な内容や成果ではなく、支援方針、施策、活動を通じて得た気づきなどについて考察を行う。

### 2. 方針

人間中心設計経験のない組織でUXデザインを実施する際の課題として、図1に示すようなUXの理解、導入、実践の3つが考えられる。

UXの理解を深めるための施策として、UXデザインレク

チャ、有識者講演会を実施している。我々の取り組みを社内に広めるために、筆者らの所属部門であるリコーICT研究所のオープンハウスで本活動の紹介を行い、興味を持ってもらった部署からの依頼や口コミによりUXデザインのレクチャ(図2)を実施した。2017年5月から16回のレクチャを実施し、受講者は約90名になっている。また千葉工大安藤教授を招き、ご講演いただいた。

UXの導入においては、考え方は理解できてもどこから手をつけていいかわからないというケースを想定し、エクスペリエンスビジョン<sup>[5]</sup>をデザインツールとして用いている。この手法にはテンプレートが用意されているため、未経験者にも導入・活用しやすい。企業においてはユーザー視点に加え、ビジネス視点が重要である。ビジネスの提供方針テンプレートが含まれていることもエクスペリエンスビジョンの採用理由の一つである

また、インタビューや観察などのユーザー調査の実施のために、準備のやり方（インタビューシナリオの作り方）や実施におけるポイント（観察時の注意点）、結果のまとめ方（観察結果の記録方法）など、ノウハウ集を整備することで導入の敷居を下げるようにしている。図3に観察結果の記録の一例を示す。

UXの実践上の施策としては、支援先からUXデザイン担当者を一名出してもらい、支援チームと一緒にUXデザインを行うようにしている。実践・経験を積むことで個人のスキルを向上し、更に担当者が中心となって組織スキルをあげるのが狙いである。

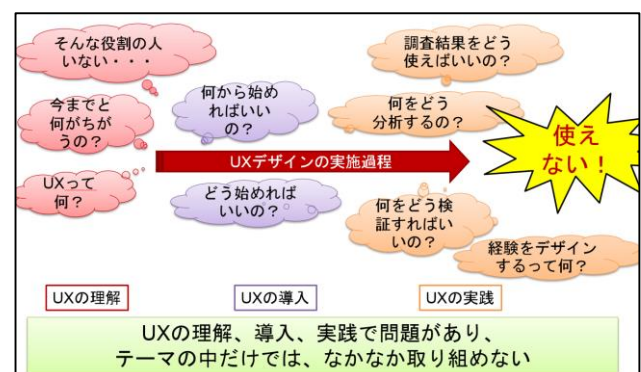


図1 UXデザイン実施上の課題

<b>目次</b>	<b>RICOH</b> imagine. change.
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. UX って何でしょう？</li> <li>2. なぜ UX？</li> <li>3. 5W1H で考えよう</li> <li>4. ユーザー調査の考え方</li> <li>5. 三階層モデリング、デザイン手法</li> <li>6. 事例紹介</li> </ol>	

図2 UXデザインレクチャ資料目次

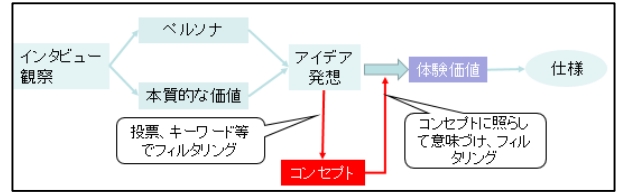


図4 デザインプロセス



図3 観察結果記録の一例

### 3. 活動内容

本活動開始から7ヶ月の間、ICTを用いた教育ソリューション、会議支援、営業支援の3つの社内案件に対して支援を行った。支援先はいずれも設計部署である。設計部署でUXデザインを行うメリットとして、迅速に価値検証プロトタイプを提供できるという点があり、設計者が積極的にお客様のところに出向いてヒアリングを行っている。

設計者は技術視点で考える習慣が身につけており、機能中心に考える傾向がある。顧客への提供価値を体験として捉えられるようにするための施策として、UXコンセプトの作成を取り入れている<sup>16)</sup>。プロセスの概略を図4に示す。ICTを用いた教育ソリューションでは“共に学び、成長を喜び合う学習支援システム”というUXコンセプトを創出し、生徒の気づきによって教師が学ぶ、生徒同士が学びあう、教師同士が学びあうという3つのタッチポイントからサービスの体験を表現した(図5)<sup>17)</sup>。UXコンセプトを作成するメリットはいくつかあるが、我々が重視しているのは、設計者自身が顧客に提供する体験を考えることでぶれない製品・サービスをイメージすることができ、結果的に顧客にとってわかりやすいものを提供できるという点である。

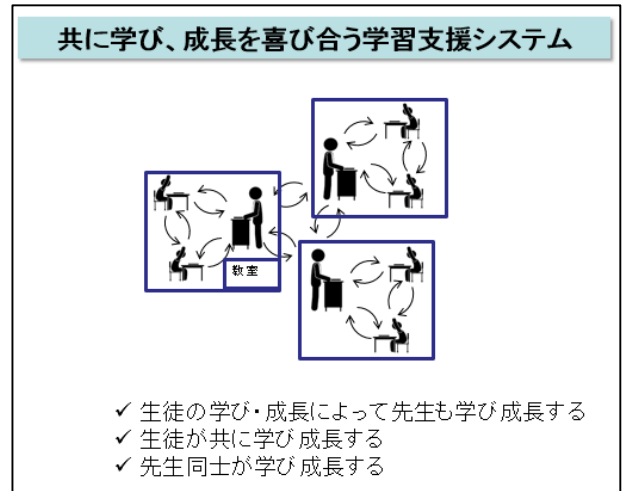


図5 教育ソリューションのUXコンセプト

## 4. 支援先共通課題

### 4.1 支援開始前の課題

支援開始にあたり、支援対象先の活動を数件ヒアリングしたところ、人間中心設計経験のない組織には共通の課題があることがわかった。特に、ユーザー調査の理解不足による困りごとが多かった。

設計部署で良く見られるのは、技術視点でできるもの、作れるものをプロトタイプしてから顧客候補を探し、ヒアリングを行うケースである。仮説構築のためのユーザー調査を行わずにプロトタイプの検証を行っているため、気づきあまり得られないことが多い。必ずしも十分なユーザー調査をしてから分析・プロトタイプと進む必要はないが、集められるだけの情報を使って仮説を明記しておかないと、検証で期待と異なる結果が出てきた場合、その原因がどこにあるのか判断できない。

ヒアリングでは、どのような製品・サービスがほしいか、こんな機能があったらどうかなど、知りたい答えを直接聞いてしまうケースが多い。

これらはユーザー調査の初歩的な知識であるが、業務に追われて独力で学習・理解する余裕や機会がない現場では、レクチャや調査計画立案、調査同行などの支援活動は非常に効果的である。

新規製品・サービスの探索では、ターゲットとする領域の決定が重要である。ISO 9241-210 HCDプロセスで言えば、「人間中心設計プロセスの計画」フェーズにおける間

いの立て方である。ここでも設計者は、技術でできることや技術動向から考えてしまうため、発想が限定されてしまう傾向がある。この段階では、技術視点に加えて、PEST分析などのマーケティング手法を用いることが効果的と考えられる。更に、事業戦略、技術戦略など上位の活動の結果から、シームレスにUXデザインプロセスにつながるような仕組みを作ることが望ましい。

#### 4.2 支援活動を通じた気付き

UXデザインの考え方を理解し、同じように経験を積んでも身につくスキルには個人差がある。

上位下位関係分析に参加したメンバーから、分析結果には納得できたが自分でやるのは難しいというコメントを得た。上位下位関係分析は三階層モデリング<sup>[6]</sup>で言えば、行為層から価値層を導き出す作業であり、属性層やコンテキストを取り除く抽象化プロセスである。作業としては似たものを集めてラベルをつけるのであるが、スキルとして「似たもの」を捉えるための概念化力、適切なラベルを考える言語化力が必要になる。

UXコンセプト作成では、上位下位関係分析で得られた本質的な価値からことばを拾い、組み合わせることでUXコンセプトのことばにしてしまうケースが見られた。UXコンセプトは体験価値を表すものであり、三階層モデルで言う行為層に位置する。図4に示すように、価値層と属性層を手がかりにして発想した具体的なアイデアを元にUXコンセプトを作成するプロセスになっており、抽象と具象を行き来するため、抽象化・具象化に馴染みが薄いとUXコンセプト自体の理解が難しい。

UXデザインの経験を重ねるだけでは、分析やUXコンセプト作成がうまくできるようになるとは限らず、個々のスキルを強化するための検討が必要である。

#### 5. “支援”活動であるがための課題

現状の支援活動はトライアル的な部分が強く、かなりアドホックな活動となっている。支援先の計画変更など、想定外の事情で、支援中の案件を継続できない場合も出てくる。支援終了後も支援先組織が独力でUXデザインを継続し、組織に根付くようにするためには、担当者のスキル・組織スキルを上げることが重要である。プロセスや手法をなぞるだけでは何のための手法なのか理解できず、フォーマットを埋める作業になる懸念がある。このため、個々の作業を実施する際には全体プロセスの中での位置づけや、プロセスやフォーマットの意味や狙いを都度解説するようにしている。例えば構造化シナリオの説明を行う際には、個々のシナリオ・ペルソナを5W1Hで捉え直して説明している。

支援側から見ると、個々の案件に関わるドメイン知識の取得をいかに迅速に行うかが課題となる。このため有識者ヒアリングに加え、セミナーや関連するショーには積極的に参加するようにしている。また支援側のリソースも限ら

れているため、多様性が必要なアイデア発想の場などには他の支援先から担当メンバーを出してもらい、リソース不足を補うと同時に、メンバーのスキルアップを図っている。

#### 6. 支援先の独自活動

支援先のとある部署では、UXデザイン視点を養うための施策としてUX自己分析ワークシートを用いた勉強会を自発的に実施している。UX自己分析ワークシートは安藤が考案したもので、自分のお気に入りの製品・サービスを友人に勧めるシーンを文書化することで、期間UXモデルを理解・実感してもらうことを狙いとしたツールである<sup>[8]</sup>。本活動は支援先部署が自発的に実施したものである。勉強会の最終回には振り返りを行い、このワークシートを書いてみることで、提供しようとしている顧客価値が他者に伝えることができるレベルになっているか確認できるなど、いくつかの気付きを得ている。

#### 7. 今後の活動

個々の案件の支援期間は長いもので4ヶ月程度である。HCDプロセスで言えば最初の一回しが終わるところであり、まだ成果が出るころまでは行っていないが、支援活動の効果を成果面から検証することは難しい。そこで本活動自体を支援先のユーザー体験と捉えた評価を行う。具体的には支援活動の内容の整理、支援先メンバーへのインタビューを実施し、分析を行うことで、“支援”活動の利点や課題をより明らかにしていく。

UX導入の敷居を下げ、独力でUXデザインが実践できるように、ノウハウ集の充実を図る。更に4.2で述べたような必要なスキル強化プログラムも取り入れていきたい。

支援という性格上、ターゲットも支援内容も様々であり、その時々に応じたプロセスのカスタマイズが必要である。新規顧客価値創出には今後ますますスピードアップが要求されるため、簡易プロセスの構築を図っていきたい。

#### 8. 参考文献

- [1] 池本浩幸、福島理恵子、三上龍之，“東芝におけるUXデザインの取り組み,” 東芝レビュー Vol.69 No.10, (2014), pp. 7-10.
- [2] 伊賀聡一郎、新西誠人、山本健吾，“R&D主導によるコーポレート・エスノグラフィと人間中心設計の実践,” Ricoh Technical Report No.35, (2009), pp. 41-49.
- [3] 水本徹、倉持淳、森亮太，“人間中心設計プロセス実践と阻害要因一企業調査(2012年)一,” 日本音声工学会論文誌 Vol.13 No.1(特集号), (2014), pp. 145-153.
- [4] 大塚愛子、望主雅子、山本健吾，“エスノグラフィックアプローチによる録画映像を用いた製造現場改善のための機能とUIの提案,” 日本人間工学会アーゴデザイ

ン部会 2014 年度コンセプト事例発表会予稿集, (2014).

- [5] 山崎和彦、上田義弘、高橋克実、早川誠二、郷健太郎、柳田宏治, “エクスペリエンス・ビジョン: ユーザーを見つめてうれしい体験を企画するビジョン提案型デザイン手法,” 丸善出版, (2012).
- [6] 安藤昌也, “UX デザインの教科書,” 丸善出版, (2016).
- [7] 大塚愛子、寺村信介、中野楓子、國枝孝之, “エスノグラフィックアプローチによるタブレット端末を活用した中等教育の授業に求められるシステムの検討,” 人間工学会アーゴデザイン部会コンセプト事例発表会 2017 予稿集, (2017), pp. 11-16.
- [8] 安藤昌也, “UX を理解する第一歩～自分自身の体験を分析する, 安藤研究室ノート (ブログ),” 3 6 2017. [オンライン]. Available: [http://andoken.blogspot.jp/2017/06/ux\\_3.html](http://andoken.blogspot.jp/2017/06/ux_3.html).

# 製品・サービスの企画段階における社会的受容性評価に関する一考察

伊藤泰久 (オムロン パーソネル株式会社)

## A Study on Evaluation of Social Acceptability at the Planning Stages of Interactive Systems and Services

Y. Ito (OMRON PERSONNEL SERVICE Co., Ltd.)

**Abstract**— In this paper, we investigated methods that can be utilized at the planning stage on social acceptability of products and services. In the field of human-centered design, at the present time, the social acceptability of products and services has not been evaluated so much. However, it is thought that importance will be placed on evaluation from the social aspect of products and services in the future. Social acceptability is being carried out in social surveys and surveys in social psychology and in social impact assessment. Among these methods, we describe methods that can be used in the field of human-centered design.

**Key Words:** human-centered design, social acceptability, social impact evaluation and social impact assessment

### 1. はじめに

オムロンは、企業の公器性を表した社憲「われわれの働きでわれわれの生活を向上し よりよい社会をつくりましょう」を1959年に制定しており、オムロンで開発される製品は、企業理念の一つである「ソーシャルニーズの創造」に対応し、社会的課題の解決に貢献するソリューションとなっている。

弊社のユーザビリティセンタでは、現在、主にオムロングループにて企画・開発される製品・サービスのユーザビリティおよびUX(user experience)の観点からの評価および改善支援を行っている。製品・サービスによる「生活の向上」に関しては、アウトカム評価や社会的インパクト評価に関する文献調査・導入検討<sup>[1]</sup>や、日記調査や回顧的インタビュー調査によるアウトカム評価などの取り組みを行っている。

アウトカム評価などに関して、これまでは製品・サービスが発売された後の利用段階における評価に取り組んでいた。ところが、企画段階において社会的インパクト評価を実施することが望ましい事案があったものの評価が実施できなかったことがあり、企画段階における社会的な側面からの評価についての調査検討を行うこととした。

本論では、製品・サービスの企画段階における社会的観点からの評価に関する調査結果と、利用可能な手法などに関する検討結果を述べる。

### 2. HCD分野における評価方法

我々は、製品の評価などを人間中心設計 (human centered design: HCD) によるアプローチ方法をベースに行っているため、まず、HCD 分野において用いられている社会的な観点からの評価方法を調査した。また、これまでの調査<sup>[1]</sup>で社会的インパクト評価の方法が有効であることがわかっているので合わせて調査を行った。

#### 2.1 システムの受容性の構成

ニールセンは、システムの受容性(system acceptability)は、社会的受容性(social acceptability)と実用的受容性(practical acceptability)から構成され、ユーザビリティは実用的受容性に含まれるとしており、「社会的受容性を満たしていれば、実用的受容性を分析する」と述べているように社会的受容性も重要視していることがわかる<sup>[2]</sup>。しかしながら、社会的受容性の方法などについては、詳しく言及していない。

#### 2.2 ビジョン提案型デザイン手法の評価観点

山崎らによるビジョン提案型デザイン手法では、構造化シナリオとして「バリューシナリオ」「アクティビティシナリオ」「インタラクションシナリオ」を作成する。各シナリオは、ユーザー側面とビジネス側面の観点から定性的に評価される。各シナリオのテンプレートでは、ビジネス側面の評価観点として、「戦略性」「市場性」「事業性」「実現性」「社会性」の五つをあげている。さらに評価観点毎に代表的な項目をあげている<sup>[3]</sup>。社会性に関する代表項目を表1に示す。社会性を含むビジネス側面からの評価は、ビジネス側面からの評価ができる専門家の参加を前提としたレビュー会により行われるとされている。

表1 社会性に関する評価項目

Table 1 Evaluation items on social performance

評価観点	代表的な評価項目
社会性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンプライアンスに沿っているか</li> <li>・CSR、環境に配慮しているか</li> <li>・ユニバーサルデザインになっているか</li> <li>・安心、安全に配慮しているか</li> </ul>

#### 2.3 SCDにおける社会環境視点

日本人間工学会アーゴデザイン部会にて研究が進められているソーシャルセンタードデザイン (social centered design: SCD) は、社会環境を考慮した HCD のアプローチとされている<sup>[4]</sup>。ここで言う社会環境には、社会的な視点と環境 (地球) に関する視点の二つが含まれている。

SCD は、ビジョン提案型デザイン手法におけるユーザー側面とビジネス側面に加えて、社会環境の側面を加えた考え方である。山崎は、SCD の中で、ビジネスモデルキャンパスに社会環境視点を加えたキャンパスを使用することを提案している<sup>[4]</sup>。

### 3. 社会調査・社会心理学における評価方法

製品・サービスの社会的受容性を評価する方法として、社会調査や社会心理学において用いられる手法を用いることができると考えられる。

社会調査の方法としては、質問紙調査やインタビュー、グループインタビュー、観察法などがあげられる。社会心理学の方法としては、質問紙調査以外に、場面想定法を用いた質問紙実験の方法もあげられる<sup>[5]</sup>。

#### 4. 社会的インパクト評価における評価方法

社会的な事業への投資の分野では、投資先を決定するために、また投資の効果を測定するために社会的インパクト、あるいは社会的価値を測定し活用している<sup>6)</sup>。

社会的なインパクトは、①投資、②サプライチェーンや製造工程などのオペレーション（業務）、③製品・サービスによりもたらされる。社会的なインパクトは、後述するロジックモデルやセオリー・オブ・チェンジ（変化の理論）により表すことができる。社会的なインパクトは評価が可能であり、専門家の判断、定性的調査（観察、インタビューなど）、定量的調査（質問紙調査）、測定結果の貨幣換算などの方法により評価が行われる<sup>6)</sup>。

##### 4.1 社会的インパクト評価のプロセス

社会的インパクト評価は、投資の対象となる事業などの実施前、実施中、実施後に行うことができる。評価のプロセスは、大きくわけて①計画、②実行、③分析、④報告・活用の四つから構成される。①計画のプロセスは、事業などの実施前に行われ、ロジックモデルやセオリー・オブ・チェンジの確認と事前評価を行うものである<sup>8)</sup>。

##### 4.2 ロジックモデル

ロジックモデルは、「もし～ならば、こうなるだろう」と言う仮説のもと、投資などによるインプットと活動、結果、成果、受益者への最終インパクトを繋ぎ合わせ図式化したものである（図1）。



図1 社会的インパクトに関するロジックモデル

Fig.1 Logic Model of Social Impact

##### 4.3 セオリー・オブ・チェンジ

セオリー・オブ・チェンジは、社会的課題などについて、課題が引き起こされている構造・原因と、それを解決するための変化の理論を図式化したもので、KPIを設定することにより定量的評価も可能である<sup>7)</sup>。

##### 4.4 SROI

SROI（社会的投資収益率）は、ROI（return on investment）の考え方をベースとしており、社会的活動がもたらす便益を貨幣換算して評価する方法で、経済的収益だけでなく、社会的価値も含めて評価する<sup>7)</sup>。SROIには、予測型と評価型があり、予測型は、事業計画の作成段階に活用され、評価型は実施後に用いられる<sup>9)</sup>。

#### 5. 考察

##### 5.1 HCD 分野における社会的側面の評価

HCDの分野では、企画段階から開発段階、利用段階における評価において、社会的側面からの評価は、あまり行われていないと考えられる。社会的側面からの評価は、ビジョン提案型デザイン手法とSCDにおいては一部考慮されているが、何れも企画段階において社会視点を考慮したビジネスモデルキャンパスを用いたり、企画段階において作成されるシナリオの評価観点として取り入れられている程度であり、特に定量的な評価につ

いては、十分にできていないと言える。

##### 5.2 社会的インパクト評価における評価方法

社会的インパクト評価は、もともと社会的投資などの社会性を重視した事業などの評価に用いられているため、社会性を特に重視した評価方法の数々を用いている。

HCDや社会調査でも用いられる観察やインタビュー、質問紙調査などの方法の他に、ロジックモデルやセオリー・オブ・チェンジによるモデル化や、貨幣換算、SROIによる評価などが行われている。特に事業などの計画時にも活用可能な方法として、ロジックモデルやセオリー・オブ・チェンジによるロジックの確認や事前評価、予測型のSROIによる定量的な評価を行うことが可能である。

#### 6. 結論

製品・サービスの社会的受容性評価の方法として、企画段階において利用可能な手法を以下に示す。

##### 6.1 定性的な方法

- ・定性的な方法として、利用者・生活者に対するインタビュー、グループインタビュー、質問紙法などの利用が可能で、社会性の観点を含む受容性評価も実施可能と言える。
- ・対象ドメインの社会性に詳しい専門家による専門家評価や、企画時に社会的観点に基づくレビューを行うことも可能と考えられる。
- ・ロジックモデルやセオリー・オブ・チェンジに関する確認や事前評価が可能である。
- ・ビジネスモデルキャンパスによる検討・確認を行うことができる。

##### 6.2 定量的な方法

- ・定量的な方法として、質問紙調査による定量調査や、N数を多くした場合の質問紙実験による受容性評価があげられる。
- ・投資効果や社会的インパクトを定量的に表す方法としては、KPIを設定した場合のセオリー・オブ・チェンジや、予測型のSROIがあげられる。

#### 7. 参考文献

- [1] 伊藤泰久: 製品・サービスの社会的インパクト評価に関する取り組み; HCD-Net フォーラム 2016 春季 HCD 研究発表会 (2016)
- [2] ヤコブ・ニールセン: ユーザビリティエンジニアリング 原論; 東京電機大学出版局 (2002)
- [3] 山崎和彦ら: エクスペリエンス・ビジョン; 丸善出版 (2012)
- [4] 山崎和彦: イノベーションを生み出すデザイン思考と社会環境を考慮した人間中心設計; NEC 技報 Vol.66 No.3 (2014)
- [5] 村田光二ら: 社会心理学研究の技法; 福村出版 (2014)
- [6] マーク・J・エプスタインら: 社会的インパクトとは何か; 英治出版 (2015)
- [7] 三菱UFJリサーチ&コンサルティング: 社会的インパクトに関する調査研究 最終報告書 (2017)
- [8] 社会的インパクト評価検討ワーキング・グループ: 社会的インパクト評価の推進に向けて(2017)
- [9] 慶應義塾大学 SFC 研究所: 「科学技術への社会的期待の可視化・定量化手法の開発」ガイドライン ②「SROI」実施ガイドライン(2014)