



● Human Centered Design Organization

人間中心設計

2020年度冬季HCD研究発表会予稿集

開催：2020年11月28日（土）12：30～15：50

開催場所：オンライン

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

2020 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：2020 年 11 月 28 日（土）12:30～15:50

【セッション 人間中心設計とプロセス】

座長：吉武 良治（芝浦工業大学） 12:30～13:30

- 「土木施設の維持管理の効率化のための業務プロセスのリデザイン」 ……1
○秀島 栄三（名古屋工業大学）
- 「人間中心設計を“取り入れている”の解釈に関する考察」 ……7
○西村 歩（慶應義塾大学） 新井田 統（株式会社 KDDI 総合研究所）
- 「「先見の明」のある人材が育つプロセスとメカニズム」 ……11
○酒井 章（武蔵野美術大学）

【セッション 人間中心設計の手法とツールの開発】

座長：飯尾 淳（中央大学） 13:40～14:40

- 「眼球運動に基づく VR コンテンツ評価支援ツールの提案」 ……15
○鈴木 舜也（和歌山大学） 松延 拓生（和歌山大学）
- 「質的データ分析とユーザー価値分析手法の KA 法を組み合わせた質的分析法の研究」 ……17
○佐々木 将之（ギルドワークス株式会社）
- 「眼球運動に基づく視対象の分類及び心理状態の推定」 ……21
○泉 瑠々子（和歌山大学） 松延 拓生（和歌山大学）

【ビデオセッション】 14:40～15:10

- 「OOUI のオブジェクト抽出方法について」 ……23
○小荒井 りな（芝浦工業大学） 吉武 良治（芝浦工業大学）
- 「オンライン利用規約におけるわかりやすさ向上」 ……25
○佐藤 泉（芝浦工業大学） 吉武 良治（芝浦工業大学）
- 「「問いを作る力」を育むワークショップデザインの方法
ー子供とのワークショップ実施事例からー」 ……27
○杉本 晴子（武蔵野美術大学）

「SNSにおける誤った情報の拡散防止に向けたナッジ効果の検証」	.. 31
○米本 真太郎（芝浦工業大学） 吉武 良治（芝浦工業大学）	
「無人レジにおけるユーザー体験の向上」	.. 35
○大塚 隆史（芝浦工業大学） 吉武 良治（芝浦工業大学）	
「自動運転車に対する歩行者の安心度の向上」	.. 37
○門脇 駿太（芝浦工業大学） 吉武 良治（芝浦工業大学）	
「学習を継続したくなるデジタル教材のフィードバック ～モーション効果について～」	.. 39
○小澤 佑花（芝浦工業大学） 吉武 良治（芝浦工業大学）	
「新規事業におけるインクルーシブデザインの重要性 ロボットトイ toio の事例」	.. 41
○中山 哲法（株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント）	
「駅構内における案内表示のわかりやすさに関する検討」	.. 47
○加賀谷 幸彦（芝浦工業大学） 吉武 良治（芝浦工業大学）	
「オンライン研究会のあり方について」	.. 49
○飯尾 淳（中央大学） 辛島 光彦（東海大学）	
「「災害に強い地域のコミュニティづくり」に関する研究と展望 ー日本橋浜町を事例としてー」	.. 53
○谷 嘉偉（武蔵野美術大学） 小山田 那由他（株式会社コンセント）	
長谷川 敦士（武蔵野美術大学） 嶋田 綾（武蔵野美術大学）	
楊 榛（武蔵野美術大学） 楊 蕙寧（武蔵野美術大学）	
「全天球カメラを搭載した遠隔操作移動ロボットのユーザビリティ評価」	.. 59
○阪東 華子（株式会社リコー） 大塚 愛子（株式会社リコー）	
山科 亮太（株式会社リコー）	
「HCD-Net 教育事業部の東海地区の活動報告（第2報）」	.. 63
○加藤 公一（HCD-Net 東海支部） 春原 一恵（HCD-Net 東海支部）	
小江 啓司（HCD-Net 東海支部） 栗原 有紗（HCD-Net 東海支部）	
原田 寛之（HCD-Net 東海支部） 秋田 大輔（HCD-Net 東海支部）	
伊藤 善博（HCD-Net 東海支部）	
【セッション 人間中心設計の評価手法と事例】	
座長： 松延 拓生（和歌山大学） 15:10～15:50	
「多言語校務文書検索サイトにおける主題分類の再評価と実システムへの適用」	.. 67
○堀 雅洋（関西大学） 服部 有理（関西大学／freee 株式会社）	
田中 章喜（株式会社 BTree）	

「建設コンサルタントにおけるユーザー調査マニュアル利用者のペルソナ策定」

.. 73

- | | |
|---------------------|---------------------|
| ○山田 菊子 (東京工業大学) | 瀬尾 弘美 (株式会社建設技術研究所) |
| 佐野 薫 (株式会社建設技術研究所) | 土方 淳 (株式会社建設技術研究所) |
| 前川 裕介 (株式会社建設技術研究所) | 花原 英徳 (株式会社建設技術研究所) |
| 今井 敬一 (株式会社建設技術研究所) | 木村 達司 (株式会社建設技術研究所) |

予稿原稿

土木施設の維持管理の効率化のための業務プロセスのリデザイン

○秀島 栄三^{*1}

Business Process Redesign of Maintenance Works for Civil Engineering Facilities

Eizo Hideshima^{*1}

Abstract – Efficiency is strongly pursued in maintenance works of civil engineering facilities under financial constraints due to population decline in Japan. It is short of study for the improvement and simplification of business process of maintenance works, while it is full of study for life cycle cost calculation. This study tries to improve the business process by the set of modeling, redesigning and evaluating that always makes the related agents centered.

Keywords: BPR 1, Civil Engineering 2, Maintenance Works 3

1 はじめに

高度経済成長期に建設された多くの建築物，土木構造物が更新期を迎えつつある一方，少子高齢化などを背景に財政が逼迫してきており，限られた予算と人員でこれらを効率的に維持管理していかなければならない¹⁾．これを推し進めるために一つには維持管理に関わる情報を有効的に管理運用することができるデータベースを構築することが重要である．これまで維持管理を担当する部署では工事台帳，施設台帳などの紙資料によりデータを保存してきており，管理計画を立案するのに資するようなデータベースはほとんど整備されてこなかった．データベースが有効に使われるためには，使う手順が，業務のプロセスに適切に組み込まれるべきである．

また，近年，従来の2次元図面に代わり，コンピューターで3次元モデルを作り設計を進めていくCIM

(Construction Information Modeling) の導入が進められている．CIMを計画，調査，設計段階から導入し，施工，維持管理段階まで一元的に共有，活用することで各段階での業務の効率化の実現が期待される．CIMの導入には費用や労力がかかるため，関係者の合意が得られなければ従来手法から完全に移行することが難しく，導入が進んでいない．導入を進めるためには，CIMを導入した際の効果や業務プロセスに及ぶ変化を体系的に整理し，関係者に示す必要がある．

本研究では，道路構造物の維持管理におけるデータベース導入検討の事例，CIM導入検討の事例を取り上げ，それぞれについてヒアリング調査を通じて現状の維持管理業務プロセスのモデリングを行い，モデル化した業務プロセスをもとにそれぞれの導入を想定した場合の問題点を抽出，解決して，業務プロセスを再設計し，再設計された業務プロセスの複数案より最善案を模索する．

2 維持管理業務プロセスの分析方法

2.1 業務プロセスのモデリング

土木施設の維持管理業務に焦点を当てる．一般的に仕事には様々な主体，業務が関係する．“業務”を的確に把握するためには，単一の業務ではなく，その業務の周辺を含めた具体的な流れ，すなわち業務プロセスとして捉えるべきである．そこでまず現在データベースを導入しようとしている維持管理の事例を取材し，この事例を基本にして業務プロセスの記述を試みる．

業務プロセス再設計を行う為には，現状の業務プロセスの一般的な特徴を客観的に評価する必要がある．業務プロセスの特徴を評価しようにも業務プロセスは目に見えないものであり，実際に業務を行っている現場従事者以外では評価を行うことが難しい．しかし，客観的な評価を行う為には現場従事者だけでなく，第三者に評価してもらうことが必要である．そのために，業務プロセスにおける一般的な特徴を明らかにするべくモデリングを行う．このためにUML (Unified Modeling Language)²⁾を用いる．UMLは，モデリング言語の一種である．モデリング言語とは，図を用いてシステムの構造を表現するものである．ソフトウェア開発者によって多種多様なものが作られてきた．その結果として，開発者自身は理解できるが，それを第三者に見せるときに理解されない，あるいは誤解を招くことがあった．

UMLには基本的に10種類ほどのダイアグラムと呼ばれる図があり，それぞれを目的によって使い分ける．モデル化しようとする対象に対し，システムへの要求を表すユースケース図，静的な構造を表すクラス図，オブジェクト図，パッケージ図，モデル化対象の動的な振舞いを表すシーケンス図，コラボレーション図，アクティビティ図，ステートチャート図，モデル化対象の物理的な実装を表すコンポーネント図，配置図などがある．これらの図を使って様々なシステムの側面がモデル化される．目的に応じて図を選び使えばよい．

定型的な業務手順（プロセス）を示すアクティビティ

*1:名古屋工業大学大学院工学研究科

*1: Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology

図を利用する。アクティビティ図の表記方法を図1に示す。図中、上から下に業務項目（アクティビティ）が時間順に並んでおり、黒丸は業務の開始、二重丸は業務の終了を表している。ロールA、ロールBはアクティビティを実行する主体を表す。

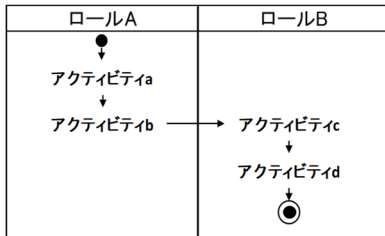


図1 アクティビティ図の表記方法

2.2 業務プロセス分析の方法

UMLはもともとソフトウェア開発のために作られたが、近年、企業などの業務の流れを記述する際にも適用されている。それはUMLが実世界の概念や実態の関係を図式化することを得意とし、業務プロセスという実態の関係を図式化することも可能だからである。

UMLを用いて業務プロセスの記述・設計をすることによって、以下のような利点がある。

- ・業務プロセスをより深く理解することができる
- ・モデルを用いた具体的な検討を行うことができる
- ・モデル開発者と第三者の共通理解が得られる

以上のような利点から、UMLは業務プロセスを図化することに適していると考えられる。業務プロセス改善について施工分野では研究事例がいくつかあるが、維持管理については見当たらない。本研究では、業務プロセスを再設計し、実現可能案を提案する。

3 業務プロセスのリデザイン

3.1 道路構造物維持管理へのデータベースの導入

ある自治体では、維持管理業務においてデータベースを構築することで土木施設を総合的に管理していこうと考えている。データベースを構築することで現状の維持管理業務プロセスに何らかの改変を加えることとなる。そこで、業務プロセスを再設計してデータベースを有効に活用する業務プロセス案を導出する。

ある自治体において、道路構造物の維持管理業務に関わってくるのは本庁と土木事務所である。本庁の中には道路維持課や企画経理課、技術指導課など様々な課が存在し、工事の入札・契約や予算申請、完了検査をはじめ業務が多岐にわたる。また、道路構造物の維持管理に関するデータベースの更新を行っているのは本庁にある道路維持課である。一方で土木事務所は複数あり、それぞれ管轄するエリア内で、住民からの苦情対応や巡回点検し危険箇所の把握・工事、工事に関する報告書の記入な

どの業務を行っている。本庁と土木事務所は主に維持管理や工事などの業務に関する情報のやりとりを行う。本庁では工事の入札・契約、予算申請などを行い、その結果を土木事務所に報告する。土木事務所から本庁へは、土木事務所に対応した工事に関する報告書を提出する。

道路構造物の維持管理の中で維持管理データベースの更新に関わる業務は6種類に分けられる。

- ① 予算化しておらず緊急性を有する業務
- ② 予算化しておらず緊急性を有さない業務
- ③ 予算化してあり単価契約である業務
- ④ 予算化してあり単価契約でない業務
- ⑤ 承認工事・占用工事・事故に関する業務
- ⑥ 直営職員派遣

上述した6種類の業務について、本庁と土木事務所働いた経験があり、維持管理データベースのシステムに対する理解がある職員へのヒアリングを通して6種類の業務の大筋を捉え、それぞれの業務プロセスにおけるアクティビティ図を作成した。しかし、ヒアリングのみでは実際の業務のイメージが上手く捉えられていない。そこで現場に出向き、現場で行われている作業（以下アクティビティと呼ぶ）を調査し、アクティビティ図を修整

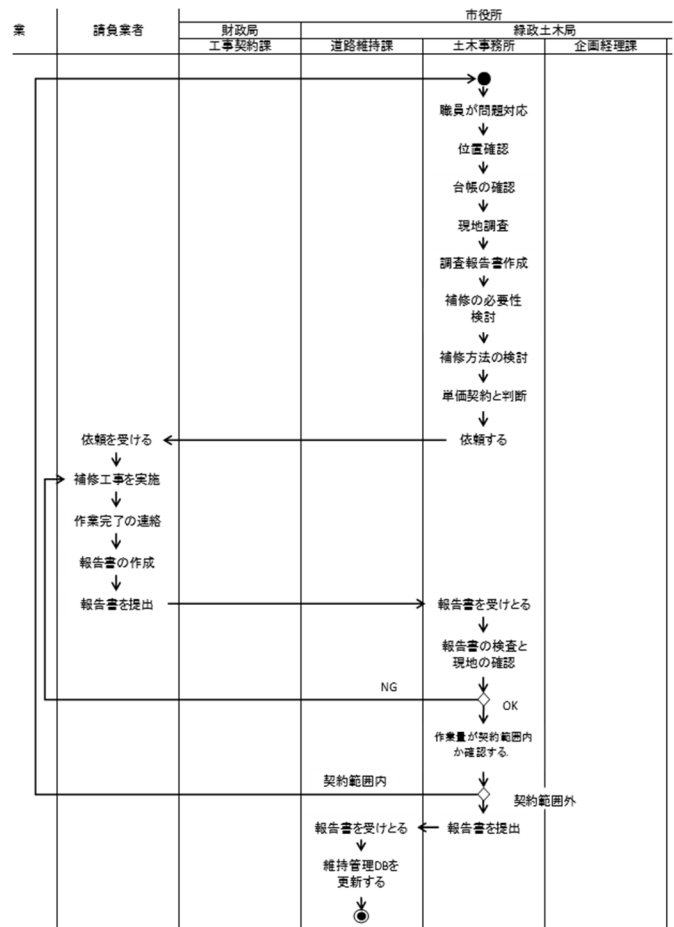


図2 ③の業務のアクティビティ図

した。本稿では、③の業務プロセスについて一例として説明する。図2に③のアクティビティ図を示す。

図2の業務の流れを見てみると、問題が発生すると土木事務所は陳情処理（苦情対応や職員による発見）を行い、台帳を確認する。現地調査に赴き、補修の必要性について検討を行う。補修が必要と判断されれば、補修方法を検討する。予算化されており、単価契約と判断された場合は、土木事務所は設計をして積算書を作成する。土木事務所は道路維持課に積算書を確認してもらう。道路維持課が確認し、問題がなければ土木事務所に確認完了の報告を行う。土木事務所が単価契約をしている業者に依頼をする。業者が補修工事を行う。補修工事が終了したら、業者は土木事務所に確認完了の連絡を行う。

業者は報告書を作成して、土木事務所に提出する。土木事務所は報告書の確認と現地の確認を行う。確認が終了したら報告書を土木事務所に保存する。保存した報告書を維持管理データベースの更新時期になったら道路維持課にまとめて提出する。道路維持課は維持管理データベースを更新する。

UMLを用いて業務プロセスのモデリングをすることによって、現在どのようなプロセスで維持管理業務を行っているか実際に働いている現場従事者以外でも把握することが容易となる。モデリングをするためのヒアリングを通して、データベースを利用するに際して現状の維持管理業務プロセスには次のような問題点があることがわかった。

問題点1：データベースの更新作業は期末のみとなる

情報入力作業を土木事務所では直接行わず、申請が来た際に本庁が行う。しかし、申請が来るのはたいてい期末であるため、入力作業を行うのは期末となる。その結果、データベースの情報の更新は年単位となり、最新の情報とならない。情報が新しくないため、現場職員は利用をしない。

問題点2：本庁の更新作業の負担が大きい

データベースへの入力作業が複雑であるため、作業を行うことができる担当者が限られる。また、土木事務所でも更新作業を行ってもらおうにも情報の精度にばらつきが生じることが考えられる。

問題点3：報告書のチェック体制が整っていない

業務が大規模になるほどPDCAサイクルが確立され、エラーチェック体制が整っている。一方で単価契約などの小規模な業務になると技術指導課のような第三者機関で行うことができずに関係部署の確認作業で済まされることになりやすい。

問題点4：報告書の管理体制が整っていない

データベースの更新が徹底的に行われる素地がなく、更新し損ねる可能性が高い。更新作業は個人、あるいは外注企業に任せられ、データの精度が安定しない可能性がある。

結果としてモデリングをするまでもなく指摘できる事項もあるが、問題点3、問題点4についてはモデリングをしながら市役所職員の方々と意見交換をしたことで露見した。このようなモデリングを行うことによって問題点の発見、客観的あるいは相対的な理解、第三者への説明などが容易となるといえる。

3.2 道路橋の維持管理へのCIMの導入

道路橋の長寿命化を図るためには点検、診断、措置、記録を継続的に行う必要がある。「メンテナンスサイクル」と呼ばれるこの点検から記録までのプロセスを維持管理業務として取り上げる³⁾。

ヒアリング調査より、道路橋の維持管理計画の中で、実施されている点検の種類は以下7種類がある。

- ①定期点検
- ②通常点検
- ③中間点検
- ④巡視員点検
- ⑤異常時点検
- ⑥詳細調査
- ⑦追加調査

それぞれ点検から記録までの業務プロセスのモデリングを行った。具体的には、業務についてヒアリングを行い、アクティビティ図を作成した。その後同様の職員の方に作成したアクティビティ図を確認していただき、頂いた現行の業務との相違点などのご意見を基に、アクティビティ図を修整した。本稿では、③中間点検の業務プロセスについて一例として説明する。

中間点検とは、5年に1回定期点検を補うためにこの中間年に土木事務所職員が行い、既設の点検設備や路上、路下からの近接、遠望目視を基本とする。道路表面だけでなく、桁下橋梁の構造の点検を行う。図3に業務の流れを示す。

土木事務所はまず橋梁台帳を確認し、点検を実施する。点検報告書を作成し、道路建設課に提出する。ここで点検報告書は紙媒体とCDデータの2種類である。土木事務所は補修の必要性について検討を行う。補修の必要性があると判断された場合は、土木事務所は補修方法について検討をする。補修方法について検討した後、積算書類を作成する。書類は紙媒体で出力され、道路建設課に提出する。道路建設課は書類を受け取り確認する。

問題がなければ道路建設課は書類を工事契約課に提出する。工事契約課はこれを受け取り、受け取った積算書類をもとに入札し、工事を行う請負業者を決定する。工事を行う請負業者が出向き、土木事務所と補修計画の調整を行う（初回打ち合わせ）。打ち合わせの後、請負業者は計画書を作成し、紙媒体で出力して土木事務所に提出する。土木事務所は計画書を確認し、計画を受理する。請負業者が補修工事を実施し、この時土木事務所は現場立会を行う。また工事において、当初の予定と異なる

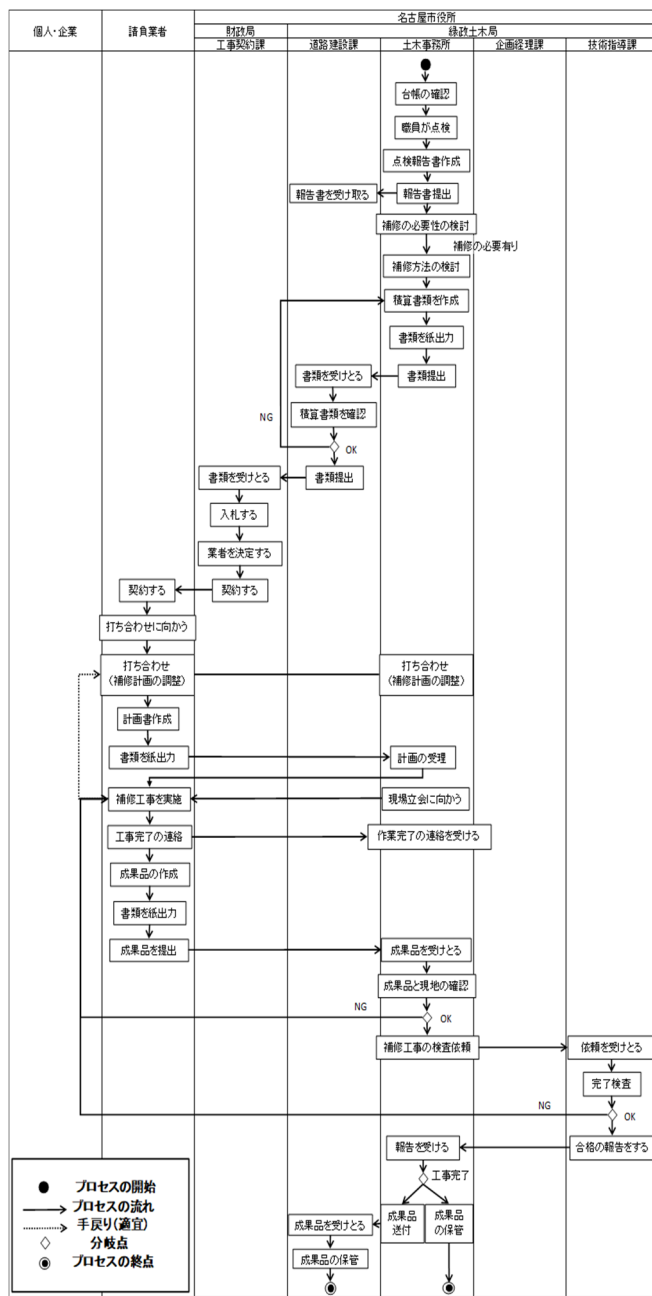


図3 中間点検のアクティビティ図

る点があればその都度打ち合わせを行う。請負業者は作業が完了したら土木事務所に作業完了の連絡をし、成果品として紙書類、CDデータの2種類を作成する。土木事務所に提出する。土木事務所は成果品を受け取り、現地と照らし合わせて確認を行う。問題がなければ、土木事務所は技術指導課に補修工事の検査依頼を行う。技術指導課が完了検査を行い、問題がなければ土木事務所に検査合格の報告をする。土木事務所は成果品を保管する。この時、道路建設課に成果品の一部必要書類のみ送付する。

点検の種類に基づいた7つの業務プロセスについて、CIMの導入を想定した場合の業務プロセスの再設計を行った。

中間点検は、点検を行う前に橋梁台帳により過去のデータを確認する。この時、過去のデータをPCのデータベース上に保管しておき、点検を行う前にこのデータベースから必要な情報を確認する。点検後は結果をデータベースに入力する。補修工事においては、CIMの導入に伴うフロントローディングの効果により、補修工実施時の図面、数量変更はほとんどなくなり、手戻りがなくなる。補修工事後の成果品はPCデータとして請負業者が入力し、データベース上に保管する。

図4に再設計で変化した箇所を楕円で囲んで示す。中間点検は、点検を行う前に、土木事務所が橋梁台帳により過去のデータを確認するが、この時過去のデータをPCのデータベース上に保管しておくことで、点検を行う前にこのデータベースから必要な情報を確認する。必要な過去の記録を紙書類で探す手間がなくなる。道路表面だけでなく桁下等橋梁の構造の点検を行うため、データベース上へのデータ保存が可能である。点検後は結果をデータベースに入力するため書類を出力して提出する手間が省かれる。道路建設課はデータをPC上で確認する。さらに補修の必要があると判断された場合は、請負業者が補修工事を行い、当初の予定と異なる点があればその都度打ち合わせを行う必要があるが、CIM導入に伴うフロントローディングの実現により、補修工実施時の図面、数量変更はほとんどなくなり、手戻りが削減される。図3では削減される手戻りの矢印を点線の矢印で示した。補修工事後の成果品については、請負業者がデータをPCに入力する。書類を出力して提出する必要がなくなり、土木事務所はPC上で成果品の確認を行う。技術指導課によって完了検査が行われ、問題がなければ土木事務所が合格の報告を受けて工事が完了となる。成果品は土木事務所が保管し、その一部必要書類のみを建設課に送付する必要があったが、PC上にデータを保存することによって送付の手間が省かれ、土木事務所と建設課がそれぞれ成果品を保管することが出来る。データはCDで保管する。

a) 点検手法の変化に伴う交通規制の緩和

CIMを導入し3次元モデリングを行うにあたり、データ取得のためにロボットが使用される。

建設業の現場では、ドローンの活用が急激に進んでいる²⁾。ドローンを用いることにより、高所作業車などと比較して道路に与える影響は少なくなるため、交通規制の程度が緩和されることが想定される。

b) 顔を合わせる打ち合わせの必要性

特に点検、補修工事ともに、初回の打ち合わせについては、顔合わせの意味を含めて直接顔を合わせて行う打ち合わせが必要であるとご意見を頂いた。ここでの打ち合わせは、ただ計画の調整を行う事務的なものではなく、共に仕事を行っていく相手を知る重要な機会であるという考えによる。

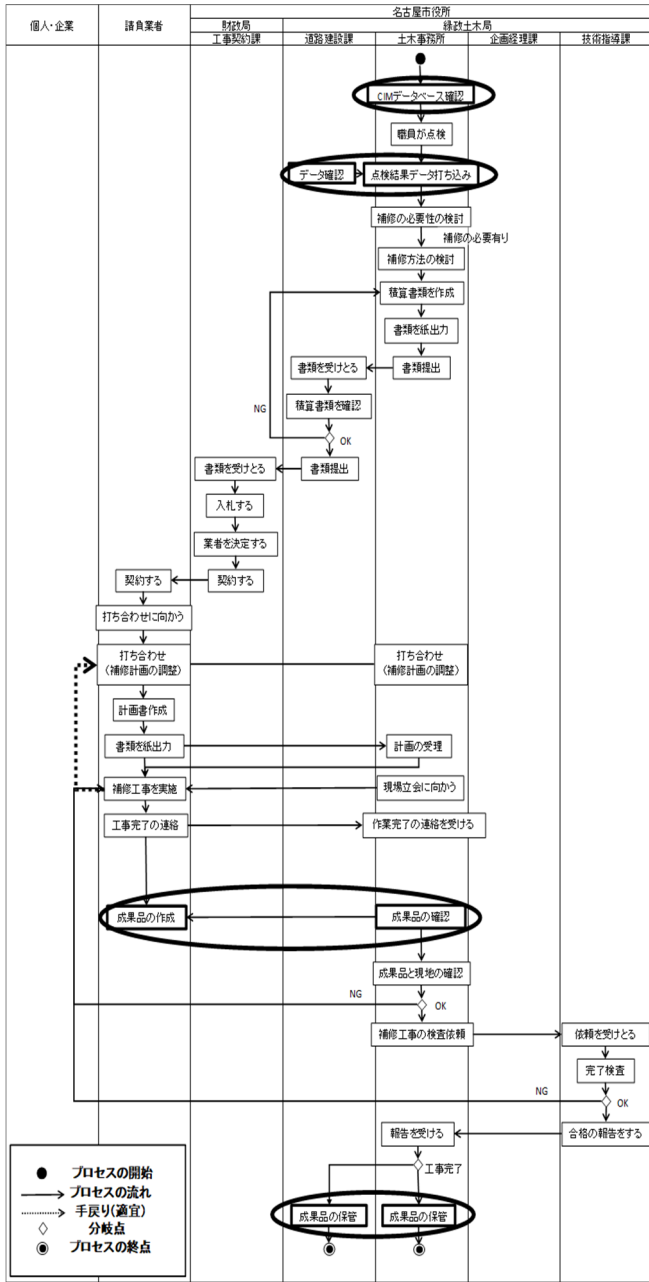


図3 再設計後の中間点検のアクティビティ図

c) 紙の必要性

例えば請負業者が作成する施工計画書は、請負業者の間違い等があることもあり、細かな修正を繰り返すことからPC上でデータを書き換えるのではなく、紙媒体のものを扱う方が現実的であるとの理由より、紙の必要性が示された。紙書類を廃止し、PCデータで管理することにより、ペーパーレス化が実現する。これに伴い資料を探しやすくなり、書類の配布時間の短縮および大幅な印刷コストの削減に効果的である。またデータ化して管理することで、文書化する手間を無くすことができる。PC上では再利用可能な文書であれば繰り返し使用することもできるため、報告書等の作成にかかる時間を短縮できる。

さらに、PC上にデータを保存し管理することで、関係者はそれぞれの都合の良いタイミングでデータを確認することが出来るため、手渡しで書類を受け渡しする手間が削減される。また、同時に複数人がデータを閲覧でき、並行して確認作業を進めることが可能になるため、時間の短縮になる。

CIMの導入に際しては、ある程度の精度を持ったPCが必要である。全てのデータを一元管理するため、データの立ち上がり時間に時間がかかり、作業効率が落ちるのではないかと懸念がされ、新たな維持管理に抵抗があることが課題として挙げられる。さらに、請負業者と、道路建設課ではCIMを利用して行う業務量に違いがあり、両者では導入に対する意欲に相違があることが分かった。関係者全体がCIM導入の効果を同程度認識しているとは言えず、この点が課題である。

CIM導入の前提条件として計画、調査、設計段階から3次元モデルを導入することで、その後の施工、維持管理の各段階においても3次元モデルに連携、発展させ、事業全体にわたる関係者間で情報を共有することにより一連の建設生産システムの効率化、高度化を図る。維持管理においては施工段階から移行する必要がある。施工段階と維持管理段階では必要な情報は異なるため、施工CIMと維持管理CIMが結びつけられなければならない。そのために施工時に何の情報が必要であるかの結論にはまだ至っていない⁴⁾。

4 おわりに

土木施設維持管理のためのデータベースならびにCIMを有効に活用する業務プロセスを見出すための方法を検討し、実務家に対するヒアリングなどを通じて有効性を検証した。アクティビティ図を用いて業務プロセスをモデリングし、業務の流れを可視化したことで、実際に現場で働いたことのない第三者でも業務プロセスの全体像を理解することが可能になった。業務改革の最大の効果としての全体最適を実現するためには、部門や企業の壁を越えてプロセス全体の見直しを図ることが必要である。また、現行の維持管理業務プロセスを記述することで、職員が現在行われている業務プロセスを見直し、把握することが出来るようになり、アクティビティ図を用いたことは業務プロセスの再設計を行う際に有効であると考えられる。

ただし、再設計案を実際の現場に導入した場合の効果や導入のために必要なコストを定性的にしか考慮することが出来ていない。

謝辞：資料収集にご協力いただいた名古屋市緑政土木局に謝意を表す。また、本研究は、長谷川光太、儀同美世子両氏（いずれも当時名古屋工業大学大学院博士前期課程）の成果を含んでいる。記して謝意を表す。

5 参考文献

- [1] 総務省：公共施設等総合管理計画，
<http://www.soumu.go.jp/iken/koushinhiyou.html> (2015.4.19.閲覧)
- [2] 家入龍太：CIM が 2 時間でわかる本，日経 BP 社，
2013.
- [3] 名古屋市緑政土木局道路建設部道路建設課：名古屋市道路橋維持管理計画，2017.
- [4] 国土交通省 CIM 導入推進委員会：CIM 導入ガイドライン
(案) 第 1 編 共通編，2018.

予稿原稿

人間中心設計を“取り入れている”の解釈に関する考察

○西村 歩^{*1} 新井田 統^{*2}

Reflections on interpreting the meaning of "incorporating" Human-Centered Design

Ayumu Nishimura^{*1}, Sumaru Niida^{*2}

Abstract - This paper discusses what it means to "incorporating" human-centered design into the design process. Human-centered design has been widely accepted as a design process for improving usability. The reason for this is that it has versatility in a wide range of design areas such as products, services and products, and has the potential to sprout innovation in industry and academia. However, there is a problem that we must consider. It is how to acknowledge the fact that "we have incorporated human-centered design in the design process of this product". For example, if "a designer who is unfamiliar with human-centered design pursues good design and follows the design process of human-centered design," should that design process be approved as "incorporating human-centered design"?

Keywords: Human Centered Design, Design Research, Incorporating, Hermeneutics

1 問題の概要

人間中心設計(HCD)を「取り入れている」とはどういうことか。すなわち「人間中心設計のプロセスを取り入れていることをデザイナーが主張していないと、人間中心設計を取り入れていることにならないのか」について議論する。詳細な定義については後述するが、人間中心設計とは、製品やサービス、プロダクトなど多岐にわたるデザイン領域でユーザビリティを向上させるためのデザインプロセスの考え方である。産学のイノベーションへの萌芽性が見込めることから、HCD-Netでは、「HCDに関する学際的な知識を集め、産学を超えた人間尊重の英知を束ね、HCD導入に関する様々な知識や方法を適切に提供することで、多くの人々が便利に快適に暮らせる社会作り貢献」という使命のもと、人間中心設計にかかわる専門家の育成や最新方法論の研究、知見提供などが行われている[1]。

ところで人間中心設計の理論と実践を考える上では、どうしても考察すべき問題が一つある。それは「この製品のデザインケースに人間中心設計のプロセスを取り入れている」ことをどのように認証するかである。もちろんデザインの初期段階からデザイナーが「人間中心設計を採用する」ということを宣言し、実際にプロセスに則ってデザイン活動を実施し、ユーザエクスペリエンスの向上が果たされている場合は、人間中心設計を取り入れていることに疑いの余地がない。しかし例えば「人間中心設計の存在を認識していないデザイナーがよりよいデ

ザインを追求した結果、人間中心設計のプロセスに則っている側面が見られた」場合、その事例は「人間中心設計を取り入れている」と承認すべきなのか。

ことに上記のような問題は、人間中心設計の事例研究における「事例選択」の基準を明確化するという課題ともいえる。すなわち複数のデザインケースを掲げ、「これらは人間中心設計のプロセスを採用している」とカテゴライズする際に、「デザイナー自身によって人間中心設計を採用すると明言されていない」ものを含むべきかについては議論が割れうる点である。

そこで本稿では、人間中心設計の概念自体を簡単に要約した上で、事例選択において発生してしまうコンフリクトを踏まえつつ、「デザイナーが人間中心設計を事前に認識していなければ、人間中心設計の事例に含まない」とする立場と「デザイナーが人間中心設計を事前に認識していなくとも、人間中心設計の事例に分類可能である」とする二つの立場の功罪について議論する。

また本研究の意義とは、人間中心設計に関する事例を選択する上での指針を理論的に提示することで、人間中心設計の事例を基にしたメタアナリシスの方法確立に向けた有効な示唆を与えることにある。

2 人間中心設計とはなにか

本稿における議論の前提として、「人間中心設計」の概念整理を行う。黒須によれば「人間中心設計は利用品質 (quality in use) = ユーザビリティ (usability) を向上させ、迷ったり間違ったりすることなく操作を可能にすることを重視している」と主張している[2]。

黒須によれば、人間中心設計とはパーソナルコンピュータが一般家庭に普及し始めた1980年代に興った概念

*1: 慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科

*2: 株式会社 KDDI 総合研究所

*1: Graduate School of Media and Governance, Keio University

*2: KDDI Research, Inc.

としている。それまでは高精度な技術が重視される「技術中心設計」が中心だったものの、ユーザーである人間への配慮を求める声が Schackel や Norman らによって主張されるようになった[2]こともあり、ユーザーを主体に置く設計法が模索されるようになった。また人間中心設計の基本概念が登場する 1980 年代よりも前の 70 年代には、Rittel や Webber らによってデザインが直面する問題は「意地悪な問題(wicked problem)」であることが主張されていた[3]ことも、ユーザドリブンのデザインが推進される原動力となっていた。

その後人間中心設計の概念は産学に普及した。1999 年には「ISO-13407 (インタラクティブシステムのための HCD プロセス)」が成立し[4]、ユーザーの「利用の状況」を観察し、ステークホルダー(使用者と、商品の購入決定者や機械管理者も含めた利害関係者)の要求を把握し、製品開発に適切に盛り込むことを求められるようになった[5]。その上で 2010 年には「ISO-9241-210 (インタラクティブシステムのための HCD)」が成立し、ユーザエクスペリエンスに関する人間中心設計の原則が記載されている[5]-[6]。以上の規格化が人間中心設計の浸透を後押しし、現在においては数多くの解説記事や解説本が登場している。こうした解説の中で共通していることとすれば「(1) 人間中心設計の必要性の特定 (2) 利用状況の把握と明示 (3) ユーザーと組織の要求事項の定義 (4) 設計による解決策の作成 (5) 要求事項に対する設計の評価」のサイクルを回すことで、よりよいユーザエクスペリエンスの実現が期待されていることである[7]。

現在日本では人間中心設計の導入にかかわる啓蒙的活動が盛んに行われている。解説書のみならず、人間中心設計の事例集の発売や、「商品やシステム開発における人間中心設計プロセスを実践できる専門家を認定する仕組み」として『人間中心設計 (HCD) 専門家 資格認定制度』が、特定非営利活動法人人間中心設計推進機構(HCD-Net)によって運営されている[8]。

3 人間中心設計を「取り入れる」の不明瞭性

人間中心設計推進機構の羽山祥樹氏が、人間中心設計やサービスデザインの第一人者として知られている株式会社コンセントの長谷川敦士氏に行ったインタビューの中で、長谷川氏は「人間中心設計」の考え方について次のように語っている[9]。

「ユーザーをきちんと知るところから始めて、それに対する問題解決としてデザインを行い、評価して、さらに改善する。そういったことを、プロセスとして回していくことです。」

「人間中心設計は“プロセス”だという点が重

要です。個別の施策ではなく、企業がユーザーを中心にモノを改善していく“プロセス”を導入するのです。」

長谷川氏が人間中心設計を“プロセス”として捉えているが、国際規格の ISO-9241-210 の中でも「人間中心設計は、製品のライフサイクルのすべての段階(構想、分析、設計、実装、試験、保守)について計画され組み込まなければならない」としているように[5]-[6]、これらの言説からも、人間中心設計が実践されているか否かは、単に最終生成物のユーザビリティが望ましいものに向けて構成されているだけでなく、人間中心設計として重要とされているユーザーの理解、問題の把握、評価、改善などが一連の“プロセス”として計画され、実行できているかで判断されると考えられる。

しかし人間中心設計のプロセスは体系化されてきたとはいえ、現場レベルでどのような手法やツールを用いるかについてはデザイナーの判断に委ねられる。人間中心設計のプロセスにおける各過程に様々な手法が想定され、無数の組み合わせが考えられる。例えば対象者を深く理解する手法は参与観察やアンケートなど、プロトタイプングの手法は紙を用いるものから、モールドを用いるもの、成果物の評価手法はヒアリングから身体反応を用いるものまで多種多様な選択肢が用意されている。以上を鑑みるに人間中心設計とは「概念やプロセスの大枠は決まっているが、具体的にその中でどのようなツールや手法を採用するかはデザイナーの状況に応じた裁量に委ねられているもの」と言える。

こうした現場裁量の大きさが故か、人間中心設計に基づくデザイン事例は、一般的に職業的デザイナーが行うデザイン活動と被る点も非常に多い。須永が論じるように芸術分野のデザインの基本姿勢は「生活世界での知覚的経験から、到達すべきゴールを発見し、そのゴールに向けた様々な行為を実行する」という特徴があるとしており[10]、これは人間中心設計の目標とも類似している。また美術大学や芸術大学などでも「利用者を深く知り、問題を定義すること」や「実際にプロトタイプを制作して評価する」というフェーズもデザイン提案に関連する授業の中で学習することもあり、「人間中心設計」の概念や用語を知らずとも、あるいは「私はこのデザインを人間中心設計のプロセスを取り入れる」と主張していなくとも、第三者目線では人間中心設計のプロセスを実践していると判断できる可能性も十分に想定しうる。

加えて人間中心設計の周辺のターミノロジーも散逸している状況である。ユーザビリティ研究者として著名な Jakob Nielsen は“The Immutable Rules of UX”と題するキーノートスピーチにおいて、ユーザエクスペリエンスに関連する類似の用語がインフレーションしている状況にあると警鐘を鳴らしており、その中にも人間中心設

計を別の用語である“User Centered Design”が組み込まれている[11]。以上のような手法の自由度の高さや、類似の用語の乱立、周辺概念との整理がっていない状況もあってか、デザイナーが人間中心設計の存在を認識していないうちに、知らず知らずのうちに人間中心設計を実践していることも十分に起こりうる。この問題こそが冒頭の「人間中心設計を取り入れている」とはどういうことかの不明瞭さを増長している。

4 事例選択をめぐる論点

冒頭で論じた「人間中心設計を取り入れていることをデザイナーが主張していないと、人間中心設計を取り入れていることにならないのか」という問いは、次のように言い換えられる。「このデザインケースは人間中心設計に則って行われているという承認を、ケースとは全く関係のない第三者によって行ってよいか」という問題である。第三章でも論じたように、人間中心設計に類似している専門用語がインフレしている状況であり、またデザイナーも知らないうちに、人間中心設計のプロセスを実践している可能性も十分に想定される。このように「結果論的に人間中心設計のプロセスに従っていた」ケースにおいて、デザイン研究者はそのケースを「人間中心設計の実践事例」に含んで良いのだろうか。この問題に回答する上ではいくつかの論点が考えられる。

第一の論点は、デザイナーの創作物の価値基準を「人間中心設計」の枠組みの中に閉じ込めることによって、デザイナー自身の固有性や独創性を蔑ろにしてしまう問題がある。なおここにおけるデザイナーとは、デザインを生み出して製造販売する側の「企業・組織」なども含めた広義の概念として捉える。デザインの前段階で「人間中心設計」を意識されているならまだしも、人間中心設計が考慮されたという痕跡も残っていない、多種多様な思念が混じりあって作り出されたはずの「デザイン」を、人間中心設計における「ユーザエクスペリエンス」や「ユーザビリティ」などの一元的価値で評価することは、デザイン事例そのものの本質を見間違えるリスクがある。日夜デザイナーは制作・設計にかかわる技や感性を磨いており、他のデザイナーには真似することのできない独創性や固有性を得てきた。そうしたデザイナーの作品を、「人間中心設計のプロセスに則って制作されたもの」とラベリングすることは、「創造」に向かう当人の固有性や独創性に対する不配慮であるという指摘も考えられよう。

だがその一方で、作品などを個々の内容ではなく、一定の普遍的様式にあてはめて分類・評価する「フォルマリズム」は美術史の領域で批判を受けながらも浸透してきた考え方の一つである[12]。ことに人間中心設計の事例選択においても重要なのは、「人間中心設計の様式が採

用されていると客観的に判断できるもの」を選択することに過ぎないとした場合、デザイナー自身が人間中心設計の概念を理解しているかも、デザイナー自身の独創性なども判断材料になりえず、あくまでデザインプロセスに「人間中心設計の方法に適っているもの」が採用されていると客観的に見なせるならば「人間中心設計の事例」に分類しても良いという考えも想定しうる。

第二に、類似概念が散逸することによって発生する論点である。前章でも議論した通り、Nielsen はユーザエクスペリエンスに類似する用語が多数散見されると論じ、その中に人間中心設計の基となる概念としての“User Centered Design”も含んでいた[11]。そこで課題となるのは、例えば“User Centered Design”の類似概念の一つとされていた“Human Computer Interaction”の事例は、“User Centered Design”の事例にも含むことができるのかという問題である。さらに困惑を生み出しているのが人間中心設計とデザイン思考との関係である。なおデザイン思考と人間中心設計については、(1) 人間中心設計の手法の一つとしてデザイン思考が含まれるという考え方や、(2) デザイン思考はあくまで設計者によるマインドセットで人間中心設計はプロセスを指す言葉であるという分類、(3) さらに完全には分類可能であるという立場や、(4) 完全に同一と見なせるなどの複数の立場が考えられよう。そこでもしも「デザイン思考と人間中心設計は同一概念として分類可能である」とした場合に、既に「デザイン思考」の成功事例として数えられることが多い任天堂社のWii[13]やApple社のiPodなど[14]も、「人間中心設計」の成功事例と見なして良いのであろうか。このようなターミノロジーの相互関係をどのように整理するべきかが今後の課題となりうる。

5 人間中心設計を「取り入れる」とはどういうことか

以上の検討内容について、最も根本にある問題とは、人間中心設計を「取り入れる」とはどういうことかに関するコンセンサスが図られていないことにある。そもそも「取り入れる」とは何なのか、本人が取り入れると宣言したら「取り入れている」と見なして良いのか、それともデザイナーの言説や意志に関係なく、第三者が「この事例は取り入れている」と認定して良いのだろうか。そこで以下では人間中心設計が取り入れられているかを判断するための基準として以下の三点の問いかけを用意した。三点の質問に対し、どの要件が満たされていれば「この事例は人間中心設計を取り入れている」と判断可能かについて本章では考えることとしてみたい。

- (1) デザイナー自身が人間中心設計の存在や概念について認識していますか？
- (2) デザイナー自身が「このサービスのデザインでは人

間中心設計を取り入れる」と意思表示をしていますか？

(3) 第三者目線では人間中心設計のプロセスを取り入れていると判断できますか？

かかる問題は上記の基準のうち、どの要素が満たされていることによって「取り入れている」と判断すべきかである。ところがその基準の統一化は困難極まりない。なぜなら研究者として厳格な判断基準を追求する立場、実務家として人間中心設計の素晴らしさを他者に伝承する立場などの目線の差異によって選択が変わりうるからである。そこで本稿では①設計者主観説、②選択者客観説に大別し、それらの功罪について検討を行った。

述する場合も見られている。

以上の問題については、人間中心設計を研究対象とする研究者や実務家らが協働的に、これまでの「取り入れている」の言説・用法がいかなるものかを議論した上で、それぞれの用法の功罪についてより深く検討しながら基準を突き詰めていくべきであろう。あくまで本稿では以上の問題提起に留めるものである。望ましい解決の方針は、どのようなデザイン事例も人間中心設計に則ったものとして簡単に分類できてしまう混沌状態を防ぎつつ、人間中心設計に関するメタアナリシスの研究が促進可能となるように事例の蓄積が進むという、両立可能な「取り入れている」の解釈を進めていくことである。

① 設計者主観説 (1)～(3)

(1)～(3)が満たされたものについて人間中心設計を取り入れている事例と見なす立場である。厳格な学術研究として人間中心設計の事例研究を扱う立場が採るべきと考えられる。デザイナー自身が「私の事例は人間中心設計に則っている」という意思表示が必要であるため、第三者が「このデザイン事例は人間中心設計に則っていると見なされる」と恣意的にカテゴライズすることは防がれる。加えて学術研究に限らず、HCD ライブラリー委員会が編集している人間中心設計にかかる事例紹介著書[15]においても設計者主観説を採用しているものと思われる。しかしデザイナー自身が自らの事例を「人間中心設計に則っている」とわざわざ意思表示する機会は少ないことから、研究対象として分析可能な事例数が絞られてしまうというデメリットがある。

② 選択者客観説 (3)

一方、企業や組織内で人間中心設計の「伝道師」として、人間中心設計の認知度を高めるために社内でのプレゼンテーションを行う立場の者などは(3)に限定し、とにかく有名でインパクトの高い事例に「人間中心設計を取り入れている事例」とラベリングを行い、選出したほうが社内のステークホルダーや聴者を説得しやすくなる。しかし「その事例が人間中心設計のプロセスを用いているかどうか」は、事例選択者の恣意的な解釈が含まれてしまう可能性があることには留意しなければならない。加えてデザイナー本人が自らのデザインの固有性や独創性を主張するなどの理由から、「私は人間中心設計を取り入れている」と主張しているにもかかわらず、当該デザイナーが採用するデザインプロセスが人間中心設計に該当していると客観的に判断可能だった場合に、本当に人間中心設計の事例としてカテゴライズして良いかという倫理的問題に直面する。現時点ではその倫理的問題に干渉しないためにも「ユーザーに配慮されたデザイン」「利用者目線に立ったデザイン」などの言葉で抽象化して記

6 参考文献

- [1] 特定非営利活動法人人間中心設計推進機構：HCD-Netとは；(2020年10月1日閲覧，<https://www.hcdnet.org/organization/>)。)
- [2] 黒須正明：ユーザエクスペリエンスと満足度：学生満足度の概念と測定法の整備に向けて；放送大学研究年報(28)，pp.71-83，2010。
- [3] 水野大二郎：学際的領域としての実践的デザインリサーチ デザインの、デザインによる、デザインを通じた研究とは；KEIO SFC JOURNAL, Vol.14, No.1, pp.62-70, 2014。
- [4] ISO 13407: Human-Centred Design Processes for Interactive Systems, 1999, JIS Z8530:2000:人間工学 - インタラクティブシステムの人間中心設計プロセス, 2000。
- [5] 安藤昌也：人間中心設計の国際規格 ISO9241-210:2010のポイント，日本人間工学会第54回大会，2013。
- [6] ISO 9241-210: Ergonomics of Human-System Interaction - Human-Centred Design for Interactive Systems; 2010, JIS Z8530:2019, 人間工学-インタラクティブシステムの人間中心設計；2019。
- [7] 特定非営利活動法人人間中心設計推進機構：HCDのプロセスと手法；(2020年11月10日閲覧，https://www.hcdnet.org/hcd/column/hcd_06.html)。
- [8] 特定非営利活動法人人間中心設計推進機構：認定制度；(2020年10月2日閲覧，<https://www.hcdnet.org/certified/>)。
- [9] 羽山祥樹：人間中心設計(HCD)はプロセスであり手段ではない(コンセント長谷川氏インタビュー) / HCD-Net 通信 #25; HCD-Net 通信, 2011。
- [10] 須永剛司：芸術のデザインからデザイン学を展望する；計測と制御 54(7)，pp.462-469，2015。
- [11] Jakob Nielsen: The Immutable Rules of UX (Jakob Nielsen Keynote); Las Vegas UX Conference, 2019。
- [12] ジョージ・クブラー(著)，中谷礼仁，田中伸幸(訳)：時のかたち——事物の歴史をめぐって，鹿島出版会，2018。
- [13] 野村総合研究所：国際競争力強化のためのデザイン思考を活用した経営実態調査報告書；2014。
- [14] Brown Tim: Design Thinking; Harvard Business Review, 86(6)，pp.84-92。人間中心のイノベーションへ：IDEO デザイン・シンキング；Diamond Harvard Business Review, pp.56-68，2008。
- [15] HCD ライブラリー委員会：人間中心設計の国内事例；近代科学社，2014。

予稿原稿

「先見の明」のある人財が育つプロセスとメカニズム

○酒井 章

A process and a mechanism which create a person with a foresight

Akira Sakai *1

Abstract - Due to a gap between a industrial structure in Japan and real work style, we can find few cases of business person who intend to create a reformation in their organization. Based on the understanding, a person who create a person with a anticipation is defined as a person who voluntarily build a business which is meaningful for their organization and society.

Keywords: anticipation, Narrative, reformation

1 はじめに

かつての第二次産業から第三次産業主体への移行など産業構造の変化や、終身雇用、年功序列といった日本企業特有の雇用環境が崩れつつある一方、それを支える製造業を前提とした労働法制や就業規則や企業内のジェネラリスト育成を目的とした、いわゆる「メンバーシップ型」の能力開発といったインフラとの間にギャップが生じており、働く現場やキャリア形成にひずみが生じている。近年、過労死問題を契機として推進されて来た働き方改革の背景には、将来的に企業等の組織を担う人材が限度を超えて業務や組織に適応しようとする状況が存在する。あるいは、早期に離脱してしまう傾向も顕著に見られる。その一方、組織の中で変革を行う意志を持ち、それを実践する人材がなかなか生まれていないという声が、企業人事担当者から多く聞かれる。そうした状況によって、企業ひいては日本全体に空洞化が生じるリスクが高まっていると考える。加えて、2020年に発生した新型コロナ感染とそれに伴う在宅ワークの拡大等が働く現場への大きな影響を及ぼした。

本研究は、こうした状況下において、企業等の各セクターで社会にとって価値のある新しいビジネスを自ら生み出すような人財を「先見の明のある人財」と定義し、その諸要因を探求する。こうした人財の目利きが出来て活かす組織や社会の実現によって、はじめて「自律的なキャリア」が実践され「自律的で先見の明のある人財」の集積によって、組織の創造性や生産性が高まり、ひいては国際競争力のある日本の姿が実現すると期待する。

2. 本研究の目的

働く人がキャリアを通じて生み出すプロジェクト

や、それを通じて形成される人間関係、そして獲得する価値観こそが、その人独自の「創造性」だということを証明する。この大目的に沿って以下の目的を設定する。

第一に、終身雇用、年功序列を前提として組織内の目的に沿ったジェネラリストとして育てるこれまでのキャリアデザインは「人材(resource)」を「育てる」と考え、それに沿って育成システムが構築されて来た。しかし、これは企業トップにおける意識決定がすべて正しく機能することを前提としており、事業環境変化が起きているいま、限界を迎えている。これを「人財(asset)」が自律的に育ち、それを組織が支援するものへと転換させる。

第二に、現在、企業等においては、個人のキャリアを支援するキャリア開発、組織における関係性の質を高める組織開発、人材の能力を高める人材開発の取り組みが社内外の専門家によって個別に支援され、それが連携・統合化されていない事例が多く見られる。これを、個人が自律的に育つキャリア開発という目的に沿って連携させ、人事及び外部専門家の知見に頼らず、個人の中のスキルとして統合的に埋め込まれる方向に転換させる

2 先行研究と課題

日本の企業などの組織におけるキャリア開発で標準的に用いられてきた概念は「Must(会社や組織が求めること)」、「Will(自分がやりたいこと)」と「Can(自分ができること)」の重なりをできるだけ大きくするとされ、その論拠はEdgar Shein博士による理論と言われて来た。その内容は以下の通りとなる。つまり望ましいキャリアには①「能力」すなわち自分はいったい何ができるのか? ②「興味」すなわち自分は本当は何をやりたいのか? ③「価値観」すなわち何をやっている自分に意味や価値を感じられるのか?が必要となる、という3つから構成される。つまり、Shein博士が提唱した理論が、終身雇用、年功序列という日本独自の労働慣行に合わせたキャリアモデルに合わせたものに変質してしまった、ということになる。その結果、日本においては会社に適応するキャリアモデルが浸透した。

*1: 武蔵野美術大学大学院

*1: Musashino Art University Graduate School

3 調査方法

上記課題認識に照らし、本研究のリサーチクエスチョンを、「先見の明」のある人財が育つためには、どのような個人のキャリアデザインおよび組織デザインのプロセスとメカニズムが必要か、と設定した。

予備的実験に際しては、企業・行政・学術の各セクターにおいて自律的に革新的な取り組みを行って来た4人への半構造化インタビューを実施した。インフォーマントの選択基準としては、組織に留まりロイヤリティを持ちながら、社会的に価値のある取り組みを提案しそれを実践して来た人、と設定した。

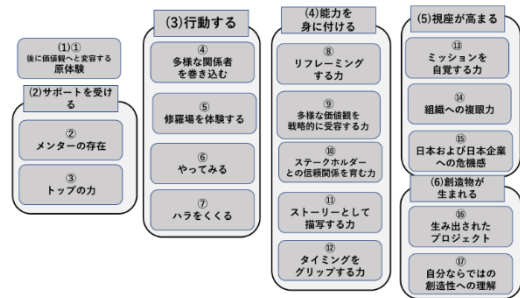


図1 17の因子 Figure1 17elements

4 調査の分析と結果

分析にはSCAT(Steps for Coding and Theorization)と呼ばれる言語データからの質的分析手法を採用した。採択理由としては、語り(Narrative)を分析する手法として適しており、比較的小さい規模の質的データの分析を初学者が始めることができ、簡易的にコード化を行うことができることである。

この結果、最終的に17個の概念(因子)を生成した。

1. 後に価値観へと変容する「原体験」
2. メンターの存在
3. トップの力
4. 多様な関係者を巻き込む
5. 修羅場を体験する
6. やってみる
7. ハラをくくる
8. リフレーミングする力
9. 多様な価値観を戦略的に受容する力
10. ステークホルダーとの信頼関係を育む力
11. ストーリーとして描写する力
12. プロジェクトを形にするタイミングをグリップする力
13. ミッションを自覚する力
14. 組織への複眼力
15. 日本および日本企業への危機感
16. 生み出されたプロジェクト
17. 自分ならではの創造性への理解

5 仮説提案

仮説提案に際しては、先行研究で触れた通り、改めて「興味」「能力」「価値観」を重視したキャリア発達の原点に戻ると共に、環境変化に則した2つの要素として「行動すること」「創造物」という概念を加えて再構築を行い、そこに抽出した17の因子を当てはめた(図1)。

「先見の明のある人財」が育つキャリアの諸要因とは、個人が持っていた問題意識の小さな芽が「価値観」へと育ち、それと環境とのマッチングとの機会を捉え、組織と社会に革新を生み出すプロセスとメカニズムであるという提案の全体像のもと、以下のようにキャリア発達フレームに沿っての仮説提案を行う。

第一に、働く人が生み出すプロジェクトは、その人の「創造物」であり、すべての働く人はキャリアの形成プロセスを通じて創造性を育むことが可能である。第二に、社会的にも組織的にも意義のある取り組みを生み出す「先見の明のある人財」は、一定のプロセスによって見出し自律的に育つことができる。そのプロセスは直線的なものではなく、一定のプロセスを循環的に繰り返すことによって形成される(図2)。

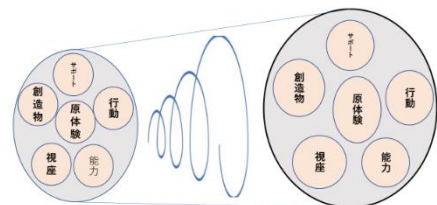


図2 循環的な発達プロセス

Figure2 Circular career development process

6 評価実験と分析結果

上記面接調査によって抽出された因子の受容性を測定することを目的として、企業人事・キャリア支援職の方々15名を対象に、「先見の明のある人財」が育つキャリアの諸要因をバーチャル体験し評価してもらうワークショップを実施し、事前事後にはアンケートを行った。ワークのフレームとして、人生の普遍的な法則として体系化されたジョセフ・キャンベルの「Hero's Journey」を採用した。ワークショップのフローは以下の通りである(表1)。

表1 ワークショップのプログラム
Table1 the program of the workshop

ワーク	内容
趣旨説明 アイスブレイク	「モノを何か別のものに捉え直す」スケッチワーク
試練を乗り越えた経験	①自分が試練を乗り越えた経験（メンター、仲間、経験を通じての学び=意味）を記入してもらう。 ②ペアで互いにインタビューする
試練ワーク①	ケース（酒井の実例を想定）に基づいて、ある試練をどう乗り越えるのかを、主人公、メンター、仲間の役割で考えてもらう。（ワーク後、シートに記入）
試練ワーク②	MUJI店舗のスタッフの方に簡易インタビュー。MUJIで働いている理由（意味）、メンター、仲間の存在など。主人公役がインタビューを行い、メンター役、仲間役はそれを適宜、サポートする。
振り返り チェックアウト	ワークを通じて、それぞれが果たした役割の総括と、働く「意味」や現場での自分の役割を考え共有する。

事後アンケートでは以下のような回答を得た。Q1（ワークショップを通じて気づきや学びはあったか）については「答のないことに対して判断を下す時、仲間や上司との関係性が大きく左右すること。今までの思考の枠組みから新たな意味付けで捉え直すことを学んだ。」、Q2（ワークショップに「組織を変革する人財」を見出し活かすことへの示唆を感じたか）については「導いてくれるメンター、支えてくれる仲間、チャレンジの経験を繰り返すことで働く意味をと新江直し、人財が育つメカニズムへの示唆を得た」、Q3（ワークショップでの気づきと学びをどう実践で活かしたいか）については「次世代経営人財のための仕組み・支援づくりの参考にしたい」、また、振り返りについては「本当の意味でのリフレーミングを浸透させた時が組織として変わる時ではないか、と感じた」。

7 追加実験

本年発生した新型コロナとそれに伴って働く現場に発生した変化が本研究への示唆となる、あるいは修正を迫られるとの考えに基づき、行った追加検証の必要性と目的及び実験の概要を紹介している。

具体的には、対象となる企業に勤務する30代男女へのインタビューを実施し、その分析を行った。その結果、研究の問題意識の根幹となっている「組織におけるロイヤリティを維持しながら組織を変革する人財の減少による企業および日本の空洞化」というリスクが高まっていることを確認した。また、分析を受けて評価実験を行った。具体的には、対象層と支援層を対象としたワークショップ形式で、仮説提案及び17の因子の受容度を測った。

その結果、新型コロナという環境変化によって、不確実な時代を生き抜く危機意識が高まると共に、オンラインを前提とした働き方によって、人と人との繋がりや意思といった「目に見えないもの」の重要性と、それを可視化する必要性が、より切迫感を持って表出された。本研究の問題意識となっている「先見の明のある人材の減少に伴う企業及び日本社会全体の空洞化」そのリスクが高まっていることが明らかになると共に、本研究の仮説や因子が一定程度有効であるとの示唆を得た。

8 サービスモデル提案

これまで行って来た実験やそれに基づく仮説を、どのように働く現場に導入して行くべきか、の具体的な提案を行う。

「先見の明」のある人財を生み出すためには、従来のような終身雇用、年功序列賃金を前提とした組織における、ジェネラリスト育成を目的とした「大量かつ画一的生産」モデルから「個別創造」への転換が必要となる。しかし現在、企業等における育成体系は組織都合によって以下のような状況が多く見られる。

第一に、OFF-JTとOJTの連携が適切になされていない。第二に、OFF-JTは、会社から命じられる「年次別研修」と、昇格者に対する研修との間に連続性がない。第三に、キャリア・セミナーやカウンセリングといったキャリア施策は、OFF-JTの一部または独立した形で行われている。第四に、組織開発は、社内外の専門家に任せられ個別最適化している。このように、キャリア開発、組織開発、人材開発は取り組みとして個別最適化している。またサービスモデルの開発に当たっては、創造性への開発をビジネススキルの一部ではなく、すべてのキャリアやビジネスの「基盤」とする、という理念のもとにデザインした。

上記の考え方にに基づき、自律的な「キャリアへの気づき」を生み出し、キャリア発達の過程で自ら能力をアップデートし、それを自分のプロジェクトを通じて組織内外のステークホルダーとの関係性を構築することが求められる、と考える。つまり、組織の中でキャリア開発、組織開発、能力開発が個別最適に機能するモデルから、個人のキャリア発達段階に従って個人の中に自律的にキャリアを開発し、それに沿って能力開発スキルと組織開

発スキルが埋め込まれて行くプロセスを経る。一方、キャリア発達を実現するために、職場の上司などのマネジメント層、人事スタッフおよび経営層は連携し「チーム」として伴走し支援することが必要となる。

また、上記に提案したキャリアの発達プロセスと、それを支援するためのマネジメントと人事による適切な連携が実現するためには、それを取り巻くメカニズムのブランドデザインが必要となる

9 まとめ

本研究を通じ、「先見の明のある人財」が生み出されるキャリアの諸要因を17の因子で抽出・提示すると共に、キャリア発達に新たな要素を追加して仮説提案を行った。これによって、働く人がキャリアを通じて生み出すプロジェクトや、それを通じて形成される人間関係、そして獲得する価値観こそが、その人独自の「創造性」であることを証明する研究目的の端緒に立ったと評価する。一方、いまだ「提案」に留まり、実際に社会実装する上での検証と開発には至っていない。また、これまで欧米理論の「輸入」に留まって来たキャリアや組織の在り方に対抗するには至っていない。

今後は、実践的に更なる実験を繰り返しながら、企業、行政、学術等の各セクターの条件に則したサービスモデルの精度の向上を行う必要がある。その際「日本ならでは」の風土や文化に則した検証が欠かせないと考える。

10 参考文献

- [1] Schein.E.H 著、金井壽宏訳、キャリア・アンカー、白桃書房(2003)
- [2] ジョゼフ・キャンベル著、倉田真木、斎藤静代訳、千の顔を持つ英雄（上下）、ハヤカワ・ノンフィクション（2015）
- [3] 大谷尚,質的研究の考え方-研究方法論から SCAT による分析まで、名古屋大学出版会(2019)

予稿原稿

眼球運動に基づく VR コンテンツ評価支援ツールの提案

○鈴木 舜也^{*1} 松延 拓生^{*1}

The evaluation support tool based on eye movements for VR contents

Shunya Suzuki^{*2}, Takuo Matsunobe^{*2}

Abstract - Eye tracking technology is popular and used in a variety situation, including VR. This paper proposes the tool to support content evaluation based on eye movement information obtained from an eye tracker-equipped VR HMD. Previous studies have conducted experimental investigations on immersion and sickness in VR content. We developed and evaluated the tool to visualize the areas of interest in VR content by analyzing pupil diameter and gaze location. As a result, we were able to extract the parts that users were interested in and uncomfortable with when the LF/HF was increased.

Keywords: virtual reality, eye tracker, pupil diameter, psychological state

1 はじめに

VR ゴーグルの小型・軽量化，高解像度化が進み，コンシューマ向け製品が低価格で販売されている。VR 体験はより身近になり，ゲームに限らず技能継承や観光事業など様々な分野に応用されている。またアイトラッカが搭載された製品は主にインタラクションの向上や画像処理の負担軽減などに貢献するとして注目されているが，VR コンテンツの評価指標としての利用が期待される。VR 酔いや没入感といった，身体動作への影響や心理特性について実験的に検討する研究が行われているが，ユーザが興味関心を向けた箇所やそのタイミング，コンテンツ全体に対する満足度といった評価を製作者が客観的に行うことのできるツールはない。

そこで本研究では，眼球運動をもとに，VR 体験中のユーザの反応を可視化することで，製作者のコンテンツ評価を支援するツールを提案する。

2 関連研究

瞳孔径変動は交感神経系の影響を受けていることがわかっており，阪本ら[1]は瞳孔径変動の周波数特性 LF/HF は快・不快や没入感といった心理状態を把握するための有効な視標の一つであるとしている。

Chen[2]らは特定の感情変化を誘発する VR 環境における瞳孔径変動について調べている。ポジティブ感情とネガティブ感情を与える 5 シーンを提示したところ，その両方で瞳孔散大が見られた。Hirt[3]らは VR 環境下でストレスを誘発するタスクを実施し，瞳孔径と脈拍の変動とユーザのストレスレベルを比較し，有意な相関があることを示した。

3 VR コンテンツ評価支援ツール

3.1 概要

本ツールはアイトラッカ搭載 VR ゴーグルを用い，自身を中心とする球体表面に投影された全天球動画を閲覧する。その際のユーザの眼球運動を計測し，インタビュー用にユーザの反応を可視化した映像を表示する。実装には 3D ゲーム開発エンジン Unity2019 を用いた。アイトラッカ搭載 HMD として HTC 社製の VIVE PRO EYE を使用した。動作する OS は Windows10 で確認済みである。

3.2 主な機能

3.2.1 眼球運動データの計算処理

眼球運動から注視状態と瞳孔径変動を求め，レビュー映像にユーザの反応として表示する。

注視状態は，まず VR 空間における視線ベクトルのデータから視線の移動速度を得る。角速度が一定以下を維持している場合，被験者は注視していると考えられる。福田ら[4]は視野全体が一定速度で動いている場合の注視成分の眼球運動速度の閾値を 10deg/s とすることで被験者の実感にあった分析結果が得られたとしている。この閾値は車両運転時の高速移動中の眼球運動を計測する際のものだが，本研究では歩行程度の低速移動の映像を閲覧するため，それよりも低い 7deg/s を採用した。その状態が 150ms 以上継続した場合を注視状態とした。

瞳孔径変動は，阪本らの研究を参考に，瞬き除去処理後，サンプリング数 4096 点のフーリエ変換を 126 点間隔で連続的に行うことで，LF/HF の推移を求める。LF は 0.04~0.15Hz，HF は 0.15~0.5Hz の範囲とした。

3.2.2 閲覧行動のレビュー機能

注視位置を図 1 のように視野映像全体をマスク処理し，ユーザの視線の先を円形にマスクを失くすことで示した。注視時間をマスクの透明度で反映した。LF/HF の変化を，マスクの色は緑をフラットな状態とし，LF/HF

*1 : 和歌山大学システム工学部

*2 : Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

上昇で赤く、また下降で青くなるようにした。



図1 ユーザ反応を反映した映像

Figure 1 Display of user response

4 評価実験

被験者は20代の和歌山大学の学生7名であった。被験者には事前に実験の目的と手順、倫理的配慮について文書および口頭で説明し、書面による同意を得た。

本研究での全天球映像は和歌山城内の展示通路を歩きながら撮影した約5分の映像を使用した。閲覧中の行動は頭部や身体の向きを変える動作のみに制限するよう被験者には事前に説明した。

映像視聴後、印象に残っている視対象やシーンについてアンケートを実施した。その後提案ツールでレビュー映像を被験者に見てもらいながら、インタビューを行い、アンケートで回答された場面と、注視かつLF/HFに大きな変動が見られる前後の映像について質問した。

5 実験結果と考察

各被験者のLF/HFが全体の3%以上の上昇が連続した区間と、そのときのインタビューの内容の対応関係を調べた。被験者番号1の例を図2に示す(折れ線がLF/HF、棒が心理状態)。インタビュー結果から心理状態として1:特になし、2:ストレス、3:興味としている。

同様の分析を他の被験者にも行い、各心理状態が見られた回数をまとめたものを表1に示す。

LF/HFが上昇した場面のインタビュー結果では、展示品に興味を示した部分、VR酔いや普段との目線の高さの違いによる違和感・恐怖が多く見られた。

インタビューから、5番の被験者はVR酔いが激しく展示品などに目を向ける暇が無かったこと、6番の被験者は数年前に映像撮影地に実際に行ったことがあり、特に興味を引くものがなかったことがわかった。今回の映像では主に階段の昇降時と低い戸を通る場面でストレスを感じる被験者が多く、その直後の展示物に対する反応が検出出来なかった可能性が考えられる。

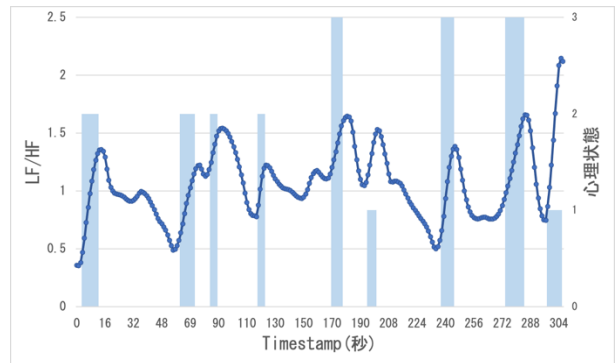


図2 LF/HFの推移と心理状態(被験者番号1)

Figure2 LF/HF and Psychological State

表1 LF/HFとインタビュー結果

Table1 LF/HF and Interview Results

被験者番号	LF/HFが3%以上上昇した区間(回)		
	興味	ストレス	特になし
1	3	4	2
2	3	2	1
3	4	2	1
4	8	2	1
5	3	6	4
6	4	1	6
7	8	3	3
合計	33	20	18

6 おわりに

瞳孔径変動を分析することで、VR体験時の興味とストレスを示した箇所を示した。スリルのあるゲームや防災訓練など一定以上のストレスを与えることを目的としたコンテンツでは、製作者が効果を本ツールで評価することも可能だと考える。今後は映像コンテンツの違いや、頭部の運動量についても分析対象とすることで、興味推定への応用を検討していく。

参考文献

- [1] 阪本 清美, 青山 昇一, 浅原 重夫, 宮内 浩, 金子 寛彦: 瞳孔径変動のウェーブレット解析に基づいた心理状態推定のための最適周波数帯域の検討; 電子情報通信学会技術研究報告 110 巻 33 号 pp. 47-53 (2010)
- [2] Chen, H., Dey, A., Billinghurst, M., Lindeman, R.: Exploring Pupil Dilation in Emotional Virtual Reality Environments: ICAT-EGVE pp.1-8(2017)
- [3] Hirt, C., Eckard, M., Kunz, A.: Stress generation and non-intrusive measurement in virtual environments using eye tracking: Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing(2020)
- [4] 福田 亮子, 佐久間 美能留, 中村 悦夫, 福田 忠彦: 注視点の定義に関する実験的検討; 人間工学 32 巻 4 号 pp. 197-204 (1996)

予稿原稿

質的データ分析とユーザー価値分析手法の KA 法を組み合わせた 質的分析法の研究

○佐々木 将之*1

The Research of Qualitative Analysis with Mixing SCAT and KA-method Masayuki Sasaki*1

Abstract - we have implemented efforts to support user-oriented thinking using the KA-method, which is a user value analysis method. However, in the KA method, there were places where the process in the middle was not explicit, and there were cases where it became unclear how the idea was expanded. Therefore, we decided to clarify the analysis process by combining it with SCAT, which is a qualitative data analysis method whose analysis procedure is explicit. I thought that this would make it easier to share interpretations with others and enable qualitative analysis activities as a team. I will report the progress.

Keywords: UX Design, Qualitative Analysis, KA-method

1 はじめに

筆者は、エンジニアとしての肩書を持つ傍ら、産業技術大学院大学の履修証明プログラム「人間中心デザイン」を履修し、人間中心デザイン (HCD) / ユーザー体験デザイン (UXD) に関する知識習得を行ってきた。それらを元に、ウェブサービス・アプリケーションの制作・開発業務に従事しながら、HCD/UXDの実務経験を積んできた。

その実践を普段の業務の中で進める際に、実利用している人々や利用が期待される人々へのインタビューを実施し、さらにその分析と提案に携わることが多い。その中で質的データ分析手法である SCAT (Step for Coding And Theorization) と、ユーザー価値観分析手法である KA 法を組み合わせ利用してきた。本稿では、その途中経過を報告する。

2 各手法の紹介

2.1 KA 法概要

KA 法^[1]とは、ユーザーの日常生活のある行為に関する調査結果から、ユーザー行為の背景にある生活価値を導出する手法である。

また、導出された価値を基に、新製品開発のためのコンセプトアイデアのヒントを得ることも目的としている。元来、浅田和実氏が開発した手法で、現在では安藤昌也氏がデザイン領域に活用できるようにモディファイしたものが広く利用されている。

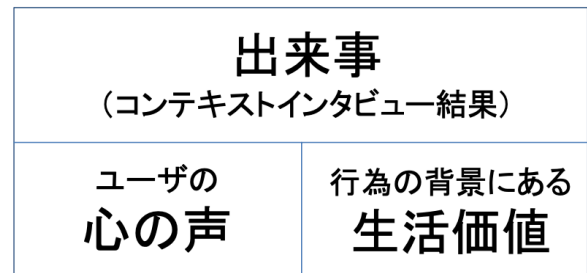


図1 KA カード

Fig.1 The KA-Card

2.2 KA 法手順抜粋

以下に、KA 法の手順概要を述べる。

- ① まず、図1のようなKAカードを作成する。インタビューデータなどを基に、出来事を記載する。その出来事をよく読み、分析者がそのユーザーに成り代わり、心の声を記載する。出来事と心の声から、行為の背景にある生活価値を記述する。生活価値は「～する価値」といった「動詞+価値」の形式で記載することに特徴がある。このKAカードを複数枚作成する。
- ② 次に、複数のKAカードを、生活価値に基づいて分類し、「価値マップ」を作成する。価値マップの作成には、似た価値(似た出来事ではないことに注意)を寄せ、それにふさわしい中分類を作成する。中分類は、生活価値と同様に「～する価値」といった「動詞+価値」の形式で記載する。
- ③ 最後に同様に中分類同士の関係性を見ていき、大分類を作成する。

*1: ギルドワークス株式会社

*1: Guildworks, Inc.

2.3 SCAT 概要

質的データ分析手法 SCAT (Step for Coding and Theorization) の詳細については、参考文献^{[2][3]}を参照されたいが、ここで抜粋して紹介する。

SCAT は、次節で説明する方法で言語データを記述し、4ステップのコーディングを実施する。コーディングで導出した構成概念を紡ぎ、ストーリーラインを記述し、そこから見いだせる理論を記述する手続きとからなる分析手法である。

この手法は、1人の対象しかいないデータや、アンケートの自由記述欄などの、比較的小規模の質的データの分析にも有効である。また、明示的で定式的な手続きを有するため、初学者にも着手しやすい。

2.4 SCAT 手順抜粋

手順の詳細を抜粋して紹介する。

まず、分析対象の言語データを用意する。用意した言語データを、スプレッドシートの「テキスト」欄に、セグメント(スプレッドシートのセル)に分けて記載する。記載する際には、一つのセグメントに概ね一つのトピックが入るようにする。

<1> データの中の着目すべき語句：セグメント化したテキストをよく読み込む。この読み込みは、奥に隠れた意味を読み出すつもりで読む必要がある。そして、特に着目すべき語句を、吟味して書き出す。

<2> それを言いかえるためのデータ外の語句：<1>で書き出した語句に対して、言い換えるような語句を書く。1つに対して複数の語句を書いても構わない。これによって、テキストをとりまく言葉から、後段のステップを想像しやすくする。

<3> それを説明するための語句：<2>に挙げた語句を説明できるような語句を記載する。この語句は、<2>の語の示すものの背景、条件、原因、結果、影響、比較、特性、次元(縦横高さの広がり)、変化等を検討して記載する。

<4> そこから浮き上がるテーマ・構成概念：<1><2><3>をよく読み、分析者が新しい構成概念を考え、記載する。<4>で案出したコードは、異なる文脈への適用を試みたり、実践に用いたりする可能性がある。そのため、できるだけ端的で、インパクトのあるものにする必要があるから、句とすることを避けて、語にするのがよい。

<5> 疑問・課題：<1>～<4>の分析の過程で得た疑問、追究すべき課題を記載する。

<6> ストーリーラインの記述：データに記述されている出来事に潜在する意味や意義を、紡ぎ合わせて書き表した「ストーリーライン」を記載する。ここでは、<4>で導出したテーマ・構成概念を利用することに特徴がある。

<7> 理論記述：複合的・構造的な記述となっているストーリーラインを元に、「このデータからいえること」を理論として記述する。

3 提案手法

3.1 KA 法および SCAT のメリット・デメリット

KA 法も SCAT も、それぞれ単体で利用しても強力な手法である。

メリットとして、どちらも GTA/m-GTA(グラウンデッド・セオリー・アプローチ)などの他の手法と比べて、比較的小規模の言語データで初学者でも着手しやすいと言われている。

メリットの 2 つ目として、どちらもどのテキストデータ・インタビューデータを参照したかが明示的になっているため、単なる妄想ではなく、どの点を参照したかがわかりやすい点がある。

しかしながら、当然ながらデメリットも存在する。

- ① KA 法は、出来事および心の声から生活価値にどう発想をジャンプさせたかについて明示的な記載がないため、他者が分析者の分析過程を知ることが容易ではない
- ② SCAT は元来質的研究に用いられているため、理論記述まで行なうと、実務においてはやや重厚となり、実施が容易ではない

3.2 提案手法の概要

提案手法について説明する。

まず、SCAT の手順にならい、テキストデータを記載し、「<1> データの中の着目すべき語句」、「<2> それを言いかえるためのデータ外の語句」、および「<3> それを説明するための語句」、まで分析を進める。

ここで、「<4> そこから浮き上がるテーマ・構成概念」ではなく、KA 法における「(行為の背景にある)生活価値」を導出する。

その後は、KA 法の手順にならい、中分類・大分類を実施する。

3.3 提案手法のねらい

本提案手法は、KA 法と SCAT のデメリットを相補的に解消するために試行した。すなわち、KA 法の分析過程を明示できていない点を SCAT の明示的なステップで補い、SCAT の理論記述までが重厚である点を KA 法の中分類・大分類の簡便さで補っている。

番号	テキスト	テキスト中の注目すべき語句	テキスト中の語句の言い換え	左を説明するようなテキスト外の内容	価値(生活価値)
1-1	具合悪そうにしているのか…転んだりというリスクがある人がいるので、どうい動きをしようとしているかを見ている。	具合悪そうにしているのか 転んだりというリスクがある人がいる どうい動きをしようとしているかを見ている	容態に悪化している点はないか 転倒等の危険性が高い人がいる 行動に注視している	行動観察	入居者の動きをみる価値
1-2	いつも同じ動きだと思つと、意外とぶつした時に違う動きをされてはいたり。 しなといいなと思つたはずだ。	いつも同じ動き 意外とぶつした時に違う動き	決まった動き	行動観察、ビジネスエスノグラフィックアプローチ	入居者のいつもと違う動きを見抜く価値
1-3	家族に担当者が出て、介護が身近になって、大学で学んだことで高齢介護に向けてそつたと思つた。	介護が身近になって 介護が親しみ深い 適応しやすそう	介護が親しみ深い 適応しやすそう	半規管効果 フォーカシング効果	身近で介護に慣れていく価値 自分に向けてそうと感ずる価値
1-4	新人向けのマニュアルを整えようとしている。説明はいつも口頭になって、言つた言わなかつた。	マニュアルを整えようとしている 説明はいつも口頭になって、言つた言わなかつた	業務の手引きを作成する 水掛け論になる	業務の明確化と標準化	マニュアルが整っている価値
1-5	食器を渡したら介助がうまくいった。お選じが出ない人が多いが、座つて出してもらつたことが大事。	食器を渡したら介助がうまくいった お選じが出ない人が多いが、座つて出してもらつたことが大事	仮説を試したら、意図した通りになつた。	カイゼン	介助に工夫をこらす価値
1-6	大変そうでも、自分でやつてもらつた。自分でやらなくなつてしまつたら、自分でやつてもらつた。	大変そうでも、自分でやつてもらつた 自分でやらなくなつてしまつたら、自分でやつてもらつた	かわりにやると、相手やらなくなつた。	相互依存	いつまでも入居者自身にやつてもらつた価値
1-7	会社で、外部の研修がある。タイミングが合えば研修に参加する。	研修に参加する。	外部から情報を仕入れる	知識移転	研修に参加して知識をアップデートする価値

図2 SCAT 分析結果(抜粋)

Fig.2 Result of SCAT (Excerpt)

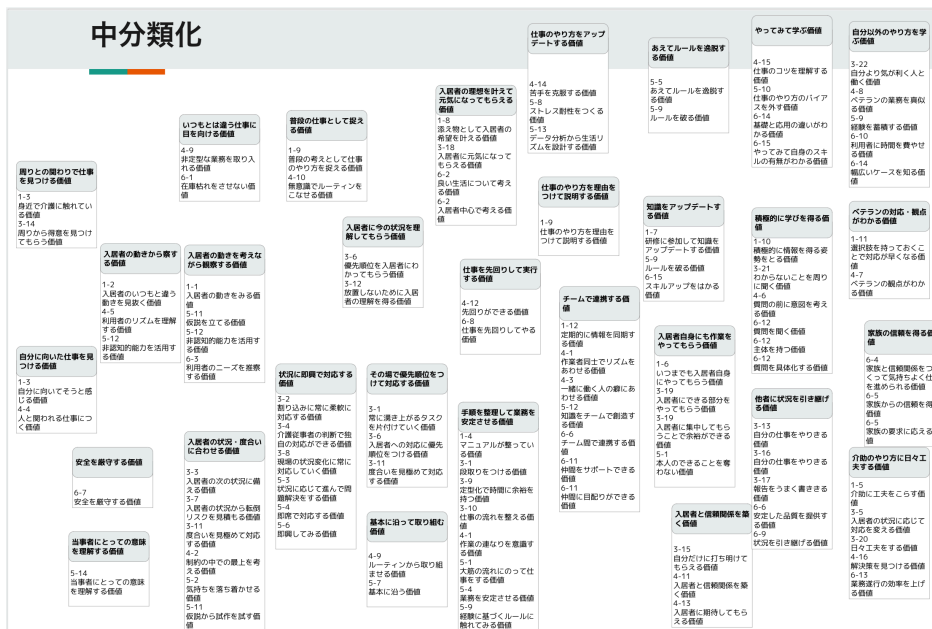


図3 中分類結果

Fig.3 Result of middle-category

4 実施結果

4.1 提案手法の実施

本提案手法を、株式会社 aba 社の介護従事者の課題を分析する際に実施した。その概要を述べる。

該当の分析の元となるインタビューは、2020年1~2月にかけて6名に対して実施した。提案手法となる分析は、2020年2~3月にかけて実施している。

対象者は、介護従事者における課題を導出するため、ベテラン3名、初級者3名に対してそれぞれ実施した。

4.2 実施結果概要

実施結果について、図2~図4に記載する。

図2に示したSCATと組み合わせた生活価値導出においては、96個の生活価値を導出した。

図3に示した中分類においては、28個の中分類を導出した。図4に示した大分類においては、15個の大分類を導出し、その大分類同士の関係性を考察した。

5 考察

実施してみて、分析者としての考えを述べる。

まず、SCATだけで実施した場合に冗長になりがちなストーリーライン・理論記述が無いため、分析開始から結果の導出にかかる時間が小さくなった。ストーリーライン・理論記述は2日~3日かかることが多いが、今回は半日~1日程度で大分類までもっていくことができた。

分析の質的な側面については、KA法に転用した本手法においても、申し分ない分析ができていると考えられる。また、大分類のある生活価値に違和感があった場合に、元のテキストデータおよびインタビューデータに戻れることも確認できた。

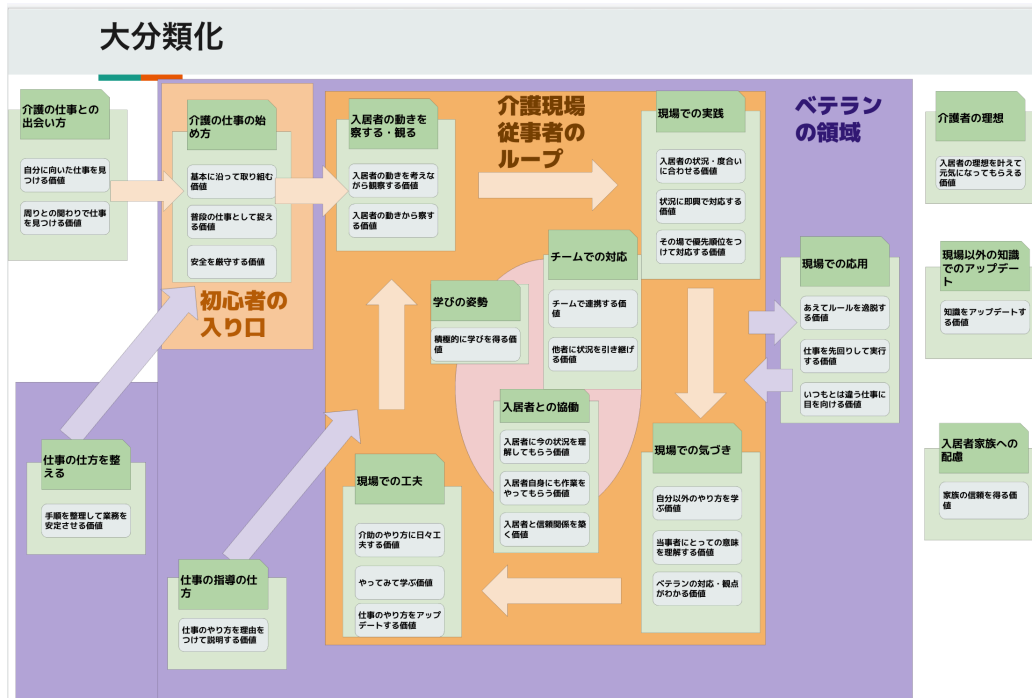


図4 大分類結果

Fig.4 Result of category

6 まとめ

筆者は、従来手法である質的データ分析手法である SCAT とユーザー価値観分析手法である KA 法を組み合わせることを試みた。

組み合わせた提案手法は、SCAT と KA 法それぞれの長を相補的に組み合わせることができ、より勘弁で有用な質的分析ができることが期待できる。

ただし、提案手法の良し悪しではなく、質的分析における基本的な態度や考え方が、組み合わせてうまくいく要因になっていることも考え、次の展開としては筆者以外のメンバーに試してもらうなどを試行したい。

7 参考文献

- [1] 浅田和実: 図解でわかる商品開発マーケティング—ヒット&ロングセラー商品を生み出すマーケティング・ノウハウ, 日本能率協会マネジメントセンター, (2006)
- [2] 大谷尚: 4ステップコーディングによる質的データ分析手法 SCAT の提案-着手しやすく小規模データにも適用可能な理論化の手続き-.名古屋大学大学院教育発達科学研究科紀要(教育科学) v.54, n.2, 27-44 (2008)
- [3] 大谷尚: SCAT: Steps for Coding and Theorization -明示的手続きで着手しやすく小規模データに適用可能な質的データ分析手法 -.感性工学. Vol.10 No.3 pp.155-160 (2011)

予稿原稿

眼球運動に基づく視対象の分類及び心理状態の推定

○泉 瑠々子*¹ 松延 拓生*¹

Classification of Gaze Target and Estimation of Psychological State Based on Eye Movements Ruruko Izumi*¹, and Takuo Matsunobe*¹

Abstract - Eye movement has been suggested as a reliable parameter for identifying a psychological state.

This paper proposes a learning machine technique to classify gaze target and to detect stress.

We presented 10 participants 4 experiment for giving them stress when they are looking at screen and recorded eye movements. The result was utilized for gaze target using a machine learning approach.

Keywords: pupil diameter, eye movement, eye tracker, machine learning, psychological state

1 はじめに

近年インタラクションの向上を目指し、アイトラッカを用いて、心理推定を試みる研究が行われてきた。しかし、現状では、実際に心理推定を行う段階まで至れず、実験結果と変化の関連性を示すにとどまっている。

そこで、比較的安価なアイトラッカから得られる眼球運動のデータを用い、視対象と関連付けた分析を行うことで心理推定の実現を試みた。

2 関連研究

眼球運動から、行動を検出する研究が行われている。中罵ら[1]は実環境における読書行動の検出に有効な視線特徴量の選定を行った。サッカード、注視点、瞬きに注目し、先行研究と独自に提案した 30 個の視線特徴量に Backward stepwise selection を実行することで、読書行動の検出に有効な特徴量を 24 個選定した結果、読書時、非読書時の検出精度が従来手法よりも向上した。

また、眼球運動から心理状態を検出する研究について、阪本ら[2]は、課題難易度を推定する実験の結果、瞳孔径変動 LF/HF が精神的ストレス負荷などの評価指標になる可能性があることを明らかにした。

これらの研究では、眼球運動を用いた視対象の分類、心理状態の検出が行われているが、両方を組み合わせた、画面の見方を考慮した心理推定は行われていない。

3 眼球運動に基づく視対象の分類及び心理状態の推定

本研究では、多クラス分類による視対象の分類を行い、次にクラスタリング分析により心理推定を行った。

3.1 眼球運動に基づく視対象の分類

視対象の分類を対象の情報を用いず機械的に行うために、まばたき、眼球位置も眼球運動から特徴を計算し、その計算値を学習させ、多クラス分類による視対象の分

類を行う。視対象の正解データは、AOI の結果を用いてラベリングを行った。分類対象としては、画像、文章、それ以外の三つに分類する。なお、本稿における画像は、文字情報が一切入っていない図案や写真を指す。

3.2 眼球運動に基づく心理状態の推定

心理状態には正解データが存在しないため、教師あり学習による分析は行えない。そのため、心理推定では、前述の視対象推定結果を用いて、視対象ごとに分類したデータ内でクラスタリング分析、クラスタの解釈を行い、心理状態を反映したと考えられるクラスタの発生を検出する。ユーザにストレス負荷がかかったとされる焦り、戸惑い、不安、迷いの心理状態を推定対象とする。

3.3 特徴量の抽出及び選定方法

分析に用いる特徴量を表 1 に示す。サッカード、注視点については、中罵らの関連研究を参考にした。本研究では文章閲覧時の次の行への視線移動や、図から文章への視線移動を配慮し、以下の区間で算出を行った。角速度 100deg/second 以上のサッカードが発生してから、次に同様のサッカードが起きるまでを一つの算出区間とした。各区間について、サッカード、注視点の発生回数、サッカード時間の割合を求めた。

文章や画像を見るといった視行動は、瞬間的ではなく、ある一定時間連続して続くため、適切な区切りが必要となる。そこで、時系列順に連続したデータからサンプリング周波数ごと、瞬目率のように一定時間ごと、条件を満たしたときにその間の区間ごとに算出した。

表 1 分析に用いた特徴量

Table 1. Features used in the analysis

視対象の分類	視線ベクトルの内積、視線座標から算出した単位ベクトルの X、Y 方向、:ベクトルの大きさ、VveloChange: ベクトル速度の変化率、角速度 (1 サンプリング 120Hz) 視線移動距離 mm(/sec)、両眼の画面からの距離 mm(1 サンプリング 120Hz) 100deg/second 以上のサッカードで分類した区間におけるサッカードや注視点
心理推定	30 秒当たりの瞬き回数と時間の長さの割合 LF/HF(Left), LF/HF(Right) HF/LF*HF(Left), HF/LF*HF(Right)

*1 : 和歌山大学システム工学部

*1 : Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

4 実験及び分析

眼球運動に基づく視対象の分類及び心理状態の推定を行うため心理的負荷のかかるタスクを被験者に課した。得られた眼球運動からデータセットを作成し、分析を行った。被験者は20代の男女10名であり、被験者には事前に実験の目的と手順、倫理的配慮について文書および口頭で説明し、書面による同意を得た。計測にはトビー・テクノロジー株式会社製 Eye Tracker X120(サンプリング周波数120Hz)および解析ソフトウェア Tobii Studio を用いた。

被験者には、図およびタスク内容を示した文章の書かれた画面を提示し、文章に従い、画面上のタスクを実行してもらった。タスク内容は、間違い探しタスク2回、選考タスク2回で構成されている。

間違い探しタスクでは、画面左部あるいは右部に縦書きで書かれた問題文にて、画面上の2枚の画像から異なっている箇所を探してもらった。その際、2回行うタスクのうち一度だけ、被験者に焦りを感じてもらうため、制限時間(90秒)を設定し、10秒ごとに口頭でアナウンスを行う。残りが10秒以下になれば、1秒ごとにアナウンスする。順序効果を配慮して、文章、写真の配置とタスク順序を決定した。

選考タスクでは、画面に表示されたタスクに従い、画像と文章で構成された4つの選択肢のうち、被験者に適切だと感じたものを選んでもらった。その際、2回目の選択タスク時には、一定時間が経過する画面にタスク内容とは関係がない内容のポップアップを表示した。これにより、被験者の中で戸惑いが生じることを狙った。

実験後、被験者にはアンケートを行い、絵探しタスクでは、焦りの有無やそのタイミング、選考タスクでは、ポップアップ表示時に戸惑ったかどうかを質問した。

分析は、視対象の正解データに、Tobii StudioにてAOIを用いてラベル付けを行った。各クラスターの解釈には、アンケートの結果を用いた。

5 結果

実験により得られたデータ数は一人当たり約40000から50000個であった。得られた全10人のデータセットのうち、2人分を視対象および心理状態推定に向けたクラスターリング分析時のテストデータとした。

眼球運動に基づく視対象の分類において全体の精度分類精度は0.973となった。各分類精度は画像が99.6%、文章が99.5%、それ以外が91.4%となった。

心理推定指標として使用したLF/HFに関しては、先行研究と同じく心理状態が反映されていた。しかし心理状態の推定においては、分類されたクラスターと被験者の心理状態には明確な対応関係は見られなかった。

6 考察

視対象の分類に関し、文章を見ている際の判定精度の向上に貢献したのものとして、LF/HFが考えられる。実験中に被験者が文章を読んでいる際、LF/HFが上昇する傾向が見られた。これは、被験者がタスクの文章を読み込む際に思考した影響と考えられる。思考の発生の際には、被験者に負荷が発生するため、瞳孔径にも反応が見られたと考えられる。

心理状態の推定について、クラスターに明確な対応関係が見られなかったが、LF/HFは焦りが発生した個所で大きな上昇は見られた。

分類されたクラスターの時系列変化は、連続して同じクラスターに分類されたデータがほとんど存在しなかった。このことからクラスターリング時に、LF/HFの変動状況を示す特徴量が求められると考えた。他の心理指標である瞬きなどには、連続した区間とする工夫は行ったが、LF/HFにも期待される。

本実験におけるクラスターリング分析は、クラスターリング時に、サンプリング間隔毎のベクトルの内積など、変動の激しい値を特徴量として加えて行った。これも心理変化があった区間を分断した一因と考えられた。

また、心理推定に影響した視対象の分類の課題として、分類が不十分だったことも考えられる。本研究では、縦書き、横書きをまとめて文章と分類していたが、この区別が必要だと考えられる。

これは本実験では、間違い探しタスクの際に画像を上下に配置していたため、画像の分類精度が著しく減少していた。これは縦書きの文章との区別がうまくいっていなかったと考えられた。

7 おわりに

本研究では、視対象と関連付けた分析を行うことで心理推定の実現を試みた結果、視対象の分類は行えたものの、心理状態指標であるLF/HFに大きく影響された。これは目的とする心理推定において影響を受けるため、今後の検討が求められる。

参考文献

- [1] 中島一樹, 内海ゆづり, 岩村雅一, 黄瀬浩一: 読書行動の検出における有効な視線特徴量の選定; 情報処理学会研究報告コンピュータビジョンとイメージメディア(CVIM), Vol.2016-CVIM-202, No.28, pp.1-6(2016).
- [2] 阪本清美, 青山昇一, 浅原重夫, 村田直史, 水品春樹, 金子寛彦: 課題難易度が瞳孔径変動に及ぼす影響について; ヒューマンインタフェース学会研究報告集 vol.10, No.1(2008)

OOUI のオブジェクト抽出方法について

○小荒井りな^{*1} 吉武良治^{*1}

Discussion of Object Extraction Method of OOUI

Rina Koarai^{*1} and Ryoji Yoshitake^{*1}

Abstract- Object -Oriented User Interface design has been getting attention as a way to support user-friendly UI design. We propose guidelines to help UI design beginners to implement the object extraction step exactly since that step is confusing.

Keywords: ユーザビリティ, OOUI, 人間中心設計, ユーザーインターフェイス

1 初めに

ウェブ、モバイルアプリの普及により、ユーザーインターフェイス (UI) デザインの重要性が注目されて久しい。使いやすい UI を実現する手段のひとつとしてオブジェクト指向 UI (OOUI) デザインの利用がある。20 世紀の終わりに GUI (Graphical UI) の広がりとともにユーザー視点を重視した OOUI の基本概念が提唱された[1]。しかし、その具体的な利用方法がわかり難かったことなどからこれまで UI デザインへの活用は限定的であった。本年、上野らによってこの OOUI デザインを使いやすい UI 設計へ活用するための書籍が発表され、その設計ステップを一般化した [2]。この書籍や関連の活動においてこれから OOUI デザインの普及が加速すると思われる。

2 本研究の目的

OOUI デザインのメリットは理解できるが、実際に活用してみると悩む場面も多かった。特にオブジェクト抽出のステップにおいて UI 設計者の経験等が大きく影響する。よって本研究では、経験の浅い UI 設計初心者に対しても OOUI デザインのオブジェクト抽出ステップでの悩みを最小限にし、使いやすい UI を実現するためのガイドラインの提案を目的とする。

3 調査

3.1 目的及び方法

OOUI デザインの有用性を検討するため、ユーザビリティテストを行った。参加者は大学生 12 名とした。参加者には、既存サービスの UI と OOUI の設計に基づいたプロトタイプをタスクに沿って操作してもらい、それぞれ 5

段階の評価尺度にて評価してもらった。ユーザビリティテストをする際、ユーザー、状況、目標の 3 条件を設定した。また目標達成のためのタスクを 5 つ課した。

3.2 調査結果・考察

12 名の評定値の平均を表 1 に示す。既存サービスの UI よりも OOUI デザインのプロトタイプが高く評価された。タスクでは、「商品を探す」が最も改善された。また評価項目では、「満足度」が最も改善された。

この結果から今回の OOUI デザインのプロトタイプは、オブジェクト抽出を適切に行うことができたと考えられる。コメントなどから、ユーザーの目標が明確であったことがこの結果の要因として挙げられる。また、正確なオブジェクト抽出には、タスクから暗黙的なオブジェクトを見つけ出し、適切にオブジェクト同士を関係づけることが重要であると改めて確認することができた。

表 1 ユーザビリティテストの結果

Table 1 The Result of the Usability Test.

	有効さ	効率	満足度
既存_UI	3.8	3.4	3.3
プロト_UI	4.3	4.1	4.1

4 ガイドラインの作成

4.1 概要

上野らの「オブジェクト指向UIデザインー使いやすいソフトウェアの原理」[2]に紹介されている手順書をもとに、自ら演習問題を実施する中で得られた知見を加え、UI設計初心者向けのガイドラインを作成した。

4.2 ガイドラインの内容

各手順において、ポイントや注意点を明記したものをガイドラインとした。手順の内容として、「同じ名詞がある場合、タスク文の文脈から意味や役割を明確にし、分類する」などの注意点を各手順に明記した。例えば、棚卸しというオブジェクトの場合、あるタスクでは棚卸しの概要を示し、別のタスクでは棚卸しの結果を示すオ

*1: 芝浦工業大学

*1: Shibaura Institute of Technology

プロジェクトとして使われる。この時、2つのオブジェクトに分けて考えることがポイントになると考えた。

5 評価実験1

5.1 目的及び方法

作成したガイドラインの評価を行うため、評価実験を行った。実験参加者はUI設計初心者で、OUIデザインを初めて実践する大学生3名とした。実験参加者には、既存の手順書(テスト1)と初学者用に作成したガイドライン(テスト2)を用いて、2つの演習問題を解いてもらった。効率、満足度は、-5から5までの11段階の評定尺度でテスト1と2を比較し、評価してもらい、また有効さについては、第3者の意見を踏まえ、模範的なオブジェクト抽出との相違点を減点方式で主観評価した。

5.2 結果・考察

3名の評定値の平均を表2、表3に示す。効率、満足度において、3名ともテスト1よりもテスト2を高く評価する傾向にあった(-側がテスト1優位、+側がテスト2優位)。一方で、手順3では改善を加えたものの他の手順に比べ、低い評価スコアとなった。有効さにおいては、手順書よりもガイドラインが若干高い結果となった。全体的には改善による成果は見られたものの、オブジェクト抽出ステップの正確な実施が可能になったとは言えない。

この結果から、オブジェクト抽出のプロセスをスムーズに理解し、実施する役割を果たしていた一方で、本来の目的である「正確にオブジェクト抽出を実施する」ことは十分でなく、改善の余地があると考えられる。

表2 評価実験1の結果1

	効率	満足度
1. タスクから名詞を抽出	2.3	1.0
2. 名詞同士の関係を抽出	2.7	1.7
3. 共通項から名詞を汎化	1.3	1.0
4. オブジェクトの整理	0.3	0.3
5. メインオブジェクト特定	2.7	2.0
6. プロパティの作成	0.0	0.0

表3 評価実験1の結果2

	有効さ
既存の手順書	-4.7
作成したガイドライン	-4.3

6 評価実験2

6.1 目的及び方法

評価実験1の考察と協力者の意見を踏まえ、ガイドラインを改善した。ポイントは、各手順説明に対してビジュアルでの図解をできる限り用いることで、基本的な理解を促すこととした。また、注意事項を必要最低限のものだけとし、ガイドラインの理解を妨げるリスクを軽減した。この改善されたガイドラインにて実験1と同じ条件、人数、評価、分析手法で評価実験2を実施した。

6.2 結果・考察

3名の評定値の平均を表4、表5に示す。効率、満足度、有効さのスコアにおいて、テスト1とテスト2で結果に著しい改善は認められなかったが、実験参加者からのコメントにおいて、改善したガイドラインを使用した方が、理解がしやすかったという意見が多数あった。よって、改善の方向性としての妥当性は確認できたが、より利用者の特徴を絞ること、タスクの難易度をパターンわけすることでより効果的なガイドラインの記述を検討していく必要があると考える。

表4 評価実験2の結果1

	効率	満足度
1. タスクから名詞を抽出	2.3	3.3
2. 名詞同士の関係を抽出	1.0	1.3
3. 共通項から名詞を汎化	2.3	3.0
4. オブジェクトの整理	0.3	-0.7
5. メインオブジェクト特定	1.3	-0.3
6. プロパティの作成	0.7	0.7

表5 評価実験2の結果2

	有効さ
既存の手順書	-4.7
作成したガイドライン	-4.3

7 まとめと今後の展望

今回の評価実験の結果から、図解を用いてガイドラインを作成することは、ユーザーの理解を促進するのに有効的な手法であることがわかったが、各説明手順に具体的なヒントを記載するなど改善を加え、より精緻なガイドラインの作成を目指す。

8 参考文献

- [1] IBM, Systems Application Architecture: Common User Access: Basic Interface Design Guide (1990)
- [2] ソシオメディア株式会社, 上野, 藤井: オブジェクト指向UIデザインー使いやすソフトウェアの原理; 技術評論社(2020)

オンライン利用規約におけるわかりやすさ向上

○佐藤 泉*¹ 吉武 良治*¹

Improving understandability of Online Terms of Use

Izumi Satoh *¹ and Ryoji Yoshitake *¹

Abstract - In this research, in order for users to understand and agree to the contents of the Terms of Use, we focus on the information that users place importance on and their awareness of the Terms of Use, and propose a new guideline in the consent flow of the Online Terms of Use.

Keywords: usability, UX, terms of use, agreement display, ToU, ToS

1 はじめに

利用規約は、サービスの利用にあたっての条件、規則、禁止事項が記載された定型約款であり、同意画面は法律上では契約書に値する。しかし、2020年4月の公正取引委員会の調査^[1]によると利用規約をすべて読んだ上で同意するユーザーは全体の5.5%であり、大半のユーザーは全文を読まないという現状が明らかになっている。また、現在の表示は必ずしもユーザーにとって理解しやすいものになっているとは言えないため、規約を理解せずに同意をしてしまう傾向にある。

本研究では、ユーザーが必要としている情報や、利用規約の接点前後の行動・感情に着目し、オンライン利用規約の同意フローにおける新たなガイドラインを作成することを目的とする。そしてユーザーが利用規約を理解することでサービスを安心して利用し、事業者はわかりやすい利用規約を提示することで自社のサービスを守ると同時にユーザーに対して信頼を得ることは社会的意義があると考えられる。

2 現状調査

2.1 実施概要

2020年6月1日時点でリリースされているAppStoreのアプリケーションを各ジャンルからランダムで57個選択し、サービスの利用規約の表示について調査した。アプリ紹介起動時に利用規約の表示や同意があるか、全文表示されているか、で分類した。

2.2 結果・考察

起動時に利用規約の表示や同意がないもの（起動直後に利用可能）が25個であった。表示や同意がある中で、利用規約の全文が表示されているものが5個、アプリ内に表示がなく外部リンクへの誘導のみのものが27個という結果となった。また、利用規約の表示方法と同意方

法の組み合わせは、表1に示す5パターンがみられた。利用規約を任意で読ませるものが多いことから、規約を読まないことに慣れてしまいしっかりと読むユーザーが少ないのではないかと考えられる。

表1 利用規約表示×同意方法の組み合わせ

Table 1 Combination of terms of use display and agreement method

	利用規約の表示	同意方法
①	全文表示	チェックボックス
②	全文表示	同意ボタンで画面遷移
③	外部リンク	チェックボックス
④	外部リンク	同意ボタンで画面遷移
⑤	なし	利用開始によるみなし同意

3 利用規約に対する意識調査

3.1 実施概要

利用規約に対するユーザーの潜在的なニーズの把握を目的とする意識調査を行った。調査対象は20代男女9人（男性4人、女性5人）であった。利用規約を読む又は読まない理由と理解度についてインタビュー形式で聴取した。

3.2 結果・考察

インタビューで得られた発言を3つの段階に整理した。まず、レベル3を「長文で読む気がしない」、「内容に関係なく同意する気なので、読む必要がない」といった具体的な表現とした。レベル2を「トラブル時の対処例が欲しい」「読む読まない関係なく同意しなければ利用できないため読みたくない」「自分の欲しい情報を簡単に見たい」のようなユーザーの行為目標を含む表現、レベル1を「利用規約を読むことの必要性がほしい」「自分に必要な情報を読むことで内容を理解したい」のような本質ニーズを示す表現とした。レベル3からレベル1に向かい、より抽象的な表現になるよう整理した。また、「利用規約に目を通して生じる、内容やデザインに関するニーズ」や、「利用規約に向かい合う前段階で利用規約の存在意義に関するニーズ」があると考えられる。

*1：芝浦工業大学デザイン工学部

*1：Undergraduate School of Engineering and Design, Shibaura Institute of Technology

4 既存画面によるユーザビリティテスト

4.1 実施概要

実際に利用規約をどのように同意しているかを把握する目的で、既存アプリを用いてその同意プロセスを観察した。同意後、利用規約の内容の理解度とその回答への自信について調査を行なった。調査対象は20代女性2名であった。使用した利用規約画面は2020年6月22日時点で公開されていた厚生労働省作の「接触確認アプリケーション」である。本アプリを採用した理由は、利用するためには規約全文をスクロールしなければ同意できない仕様になっており、用語の定義と取得する情報・取得しない情報が明記されているためである。

4.2 結果・考察

一度に読むか、全体を眺めた後に気になる項目を見直すといった読み方の違いが見られた。また、表示してから同意するまでの時間は1~2分程度で、重要視している項目に対しても1つあたり20秒程度であった。項目名に対する存在は確認しているものの、明記された情報についての問題に対する理解度は低かった。また、内容に目を通したかどうかは関係なく全ての問題で回答への自信が低かった。観察結果及び回答結果を踏まえて、情報が明記されていても全文を載せるだけでは短時間で内容を正しく理解することは難しく、内容を理解するためには文章表現以外でも工夫が必要であると考えた。

2から4.2までの調査から「ユーザーが重要視している情報を本文とは別に簡易的な説明を表示することで利用規約の内容の理解が深まる」という仮説を導出した。

5 サンプル画面によるユーザビリティテスト

5.1 ユーザビリティテスト概要

4.2の仮説を検証するために関連研究のプライバシーポリシーでの表現表示方法及び評価軸設定^[2]を参考に、わかりやすさにつながる表示方法の要素を文章量、視覚補助、操作数の3要素を設定した。この3要素が異なる利用規約の同意画面を5つ作成し、それぞれのユーザビリティテストを行なった。調査対象は20代女性3名であった。

作成したサンプル画面と要素の関係を図1に示す。画面N0はリンクのみ。また利用規約本文は雨宮著の『良いウェブサービスを支える「利用規約」の作り方』付録の利用規約テンプレート^[3]をもとに作成した。アンケートは主観評価とし、内容が理解しやすいかどうか(理解度)、サービスの技術及び事業者を信頼できるかどうか(信頼度)、項目が目にとまるかどうか(注目度)の3点とし、以下の手順で行った。

- 1) 参加者にテストの目的・内容・実験手順について説明し、同意を得る。この時参加者は指定した項目を

重視するユーザーになり切るよう依頼した。

- 2) N1の同意画面のプロトタイプを操作し同意する。
- 3) N1の画面についてのアンケートに記入する。
- 4) A、B、Cの画面でも同様に(2)~(3)を繰り返す。

5.2 結果・考察

画面Bと画面Cについて、文字の量が減り、視覚補助があるほど、読みやすさや理解しやすさが向上する傾向がみられた。画面Aについて、読みたい項目をすぐにジャンプできるため一番見つけやすいと評価されたが、他の画面に比べて読みたい項目以外の項目に目を通したいと思わないということがわかった。一方、信頼度についての評価の変化はみられなかった。

以上の結果から、文章量を少なくし、視覚補助の工夫があると、読みやすさや理解しやすさの向上につながると思われる。



	画面N0 (リンク のみ)	画面N1 (全文のみ)	画面A (目次付き)	画面B (要約)	画面C (アイコン付き 要約)
文章	少ない	多い	多い	少ない	少ない
視覚補助	無	無	有	無	有
操作数					
- タップ数	少ない	少ない	多い	少ない	少ない
- スクロール	少ない	多い	少ない	少ない	少ない

図 1 : サンプル利用規約画面 N0・N1・A・B・C

Figure 1: Display sample terms of use N0・A・B・C

6 今後の展望

今後は、まず比較的時間のあるユーザーを対象とし改善を進める。5で評価の高かった画面Cを元に、文章量、視覚補助、操作数の3要素を細分化させた画面を作成し、対象人数を増やしたユーザビリティ評価と改善を行う。そして目的別の表示方法をまとめたガイドラインを作成する予定である。

7 参考文献

- [1] 公正取引委員会: デジタル・プラットフォーム事業者の取引慣行等に関する実態調査(デジタル広告分野)について; 公正取引委員会ホームページ(2020-04-28), https://www.jftc.go.jp/houdou/pressrelease/2020/apr/200428_1.html, 閲覧日(2020-06-04)
- [2] 篠田詩織、間形文彦、藤村明子、久保田敏、千葉直子: プライバシーポリシーの適切な同意取得に向けた表現・表示方法に対する利用者評価の調査; 情報処理学会論文誌, 61(6), pp.1146-1174 (2020)
- [3] 雨宮美季, 片岡玄一, 橋詰卓司: 良いウェブサービスを支える「利用規約」の作り方; 技術評論社 (2019)

予稿原稿

「問いを作る力」を育むワークショップデザインの方法 —子供とのワークショップ実施事例から—

○杉本 晴子*¹

A Workshop Design Method to Develop the Ability to Generate Questions: A Case Study of Creative Workshops for Children

Haruko Sugimoto *¹

Abstract - This study explores workshop design methods to create workshops aiming to develop elementary school pupils' abilities to spontaneously generate questions based on their actions and experiences instead of simply encouraging problem-solving.

Keywords: workshop design, experience design, child, co-creation, design of question

1 初めに

1.1 研究背景

日本では、新社会人もしくは社会人を目指す若者の多くが、「自分は何のためにこの仕事をしているかわからない」「やりたいことがわからない」といった悩みを抱えながら日々を過ごしている。一方、子供を見てみると、その多くは日常のありふれた出来事にも豊かな好奇心を発揮し、いつも何をしようかとワクワクしている。

このように大人になる過程で創造的な好奇心を発揮しづらくなる理由の一つに、「問い」を生み出す機会の不足があると考えられる。安齋・塩瀬 (2020) は、問いの定義を“人々が創造的対話を通して認識と関係性を編み直すための媒体”²だとしている。彼らによれば、人々の創造的な発想を阻害するのは暗黙のうちに形成され固定化された認識であり、「問い」を通じた創造的対話によってその認識を構築し直すことができるという。

そこで本研究では、子供の頃の創造的な好奇心を持続させる秘訣を探るために、子供が持つ「問いを作る力」に焦点を当てる。同じく「問い」に焦点を当てた安齋・塩瀬 (2020) は、自身らの実践経験から、ワークショップやデザインプロジェクトにおいて「問いを投げかける」ファシリテーションに必要な心構えや技術を論じている。一方、本研究における問いのデザインへのアプローチは、「相手に問いを生み出させる」ファシリテーションについて探求するものである。その上で、「どうすれば子供の問いを生み出す力を育むことができるか」について先行研究を参考に仮説を立て、実験の場として子供向けのワークショップデザインを行う。

1.2 研究目的

本研究の目的は、子供向けのワークショップデザインとその結果の考察を通して、子供が問いを生み出す力を育むための方法を探求することである。

2 方法

2.1 調査方法

本研究では、「どうすれば問いを生み出す力を育むことができるか」に対する仮説検証を行う方法として、(1)仮説をもとに子供向けのワークショップデザインに取り組み、(2)ワークショップの結果の考察を通して仮説の妥当性を検証し、(3)問いを作る力を育む方法として提示する。ただし、安齋・塩瀬 (2020) が指摘しているとおおり、「問いのデザイン」とは人間の思考や感情、コミュニケーションに関わる複雑な領域であり、「こうすればうまくいく」という理論の体系化が困難であるという限界がある。このことは本研究にも当てはまる。したがって本研究は、子供向けのワークショップの実践経験から問いのデザインに新たな視点を提案するためのものであり、理論やモデルを提示するものではない。

2.2 調査の基盤となる活動の概要

本研究は、武蔵野美術大学と VIVITA 株式会社による産学連携プロジェクトを基盤としている。このプロジェクトは 2020 年 11 月現在、武蔵野美術大学大学院の学生 8 名によって運営されており、小学生を対象に月 1 回のペースでデザインやアートのワークショップを行うものである。

本研究はこの活動のうち、2020 年 8 月、9 月、10 月にそれぞれ行われた 3 つのワークショップを対象にしている。なお、この期間は新型コロナウイルス感染症のリスクを考慮し、オンラインコミュニケーションツール Zoom を使用しての開催となった。各回ごとに学生数名

*1 : 武蔵野美術大学大学院造形構想研究科

*1 : Institute of Innovation, Musashino Art University

が1つずつ自分のワークショップを企画し、子供1名とペアになって（あるいは子供と親と3人組になって）オンラインで対話をしながらワークを行った。学生と子供はペアごとに異なるオンラインスペースで作業を行い、最後に参加者全員で集まって作品を発表した。参加者についてはイベント管理サービス Peatix を使用して小学1～6年生を公募し、8月に7名、9月に5名、10月に6名の子供が参加した。ワークショップの平均時間は約2時間で、ペアに分かれての作業時間を約1時間30分、全体説明と発表会を約30分で行った。なお、8月の開催時のみ、2日間で完結するイベントとした。

2.3 調査対象となるワークショップの目的と意図

本研究の対象となるのは3つのワークショップであり、それぞれを「WS1:ぬいぐるみフォトキャンプ」、「WS2:新しい料理の食品サンプルを作ろう」と「WS3:身の回りの不思議をおばけにして飛び出すハロウィンカードを作ろう」（以下WS1、WS2、WS3とする）と題した。これら3つに共通する目的は、子供が当たり前だと思っていた日常の前提を疑い、自ら問いを生み出す力を発揮することである。このように目的は共通しているものの3事例で異なるアプローチを試行したため、まずそれぞれの意図を整理しておく。

WS1において意図したのは、キャラクターと物語の制作を通して、普段は消費するだけのアニメーションが実は自分でも制作できることに気づき（日常の前提を疑う）、制作にあたりどんな工夫ができるかを考える過程で、自ら問いを生み出すことである。

WS2において意図したのは、料理のレシピはルールではなく誰かが0から作り出した発明品であると知り（日常の前提を疑う）、誰を喜ばせるかを起点に新しい料理を考えながら、様々な問いを生み出すことである。

WS3において意図したのは、風が吹く、お腹が空くといった普段当たり前を経験している現象の理由について考え直し（日常の前提を疑う）、それを紐解くために自ら問いを生み出すことである。

2.4 方法論の仮説

ワークショップデザインを行う上で、子供と円滑にコミュニケーションをしながら彼らが問いを生み出す方法について、3つの仮説を立てた。

1つ目は、ワークショップの意図や意味を伝えるためにストーリーテリングの手法が有効なのではないかということである【仮説1】。ラプトン（2018）によると、デザインでストーリーテリングを活用することは伝えたい内容をユーザーの想像力に結びつける手助けとなり、ひいては彼らの行動やふるまいを引き出すことになるという。さらに、ストーリーテリングはプレゼンを楽しんでもらう最も効果的なツールで、受け手は提示されるアイデアを辛抱強く興味を持って受け入れられるようになると指摘する。以上より、一般に想像力が豊かで大人より

もじっとしてられる時間が短いと言われる子供に対して、ストーリーテリングが有効だという仮説を提案する。

2つ目は、これから作る作品を考える過程において、子供自身の内発的な動機を深めていくことが、彼らの問いを生み出す力を誘発するのではないかということである【仮説2】。ベルガンティ（2017）によれば、人々が意味のある物事をつくり出すためには、それが「なぜ」存在するべきなのかを問う必要があり、それは「自分自身から始める」ことでしか達成できないという。なぜなら、「なぜやるのか」への答えは、何が良く何が悪いのかに対する新たな解釈であり、他人の視点を借りることはできないからである。子供とのワークショップにおいても同じことがいえる。彼らの中に「なぜ」「何を」「どうやって」作りたいのかといった問いを生み出すためには、子供自身の経験に基づく価値観や人柄、何が好きで何が嫌い、何が気になるのかといった内発的な動機を引き出すことが有効であると考えられる。

3つ目は、用意するワークの手順をあくまでも補助線として捉え、当日は子供との対話の中で即興的にやり方を変えていくことが、彼らが自由に発想を深めるのに有効ではないかということである【仮説3】。安斎・塩瀬（2020）が指摘しているように、どれだけ入念に準備しても、当日の創造的対話の深まりは本質的に予測不可能である。その上で、高尾（2006）によれば、即興的なファシリテーションを支える基本姿勢とは予期せぬ事態に身構えないこと、つまり頑張って対処せず自然に任せることであるという。予期せぬ事態とはつまり、参加者のアイデアがファシリテーターの想像力を上回ることである。特に認知力や思考方法にギャップのある大人と子供とでは、この想定と反応の乖離が生まれやすいと考えられる。したがって、子供とのワークショップにおいては当初の想定が壊れることを拒絶せず、むしろ楽しみながらやり方さえも新たに創造していくことが有効であるという仮説を提案する。

2.5 方法論を具体化したワークショップデザイン

以上の仮説をもとに、これを検証するための実験の場として3つのワークショップ（目的と意図については2.3を参照のこと）をデザインした。ここでは、それぞれのワークショップにおいて、2.4に挙げた方法論の仮説をどのように具体化したのかを整理する。

WS1では、キャラクターを考えるワークにおいて、ストーリーテリング（【仮説1】）の方法を用いた。最初に、キャラクターとは何かということの説明として、「人間のものの姿かたちから性格や特徴をととも敏感に感じとる力を持っており、そのような視点で世界を見ることでキャラクターが生み出されてきた」というメッセージをストーリーにして伝えた。また、即興的なファシリテーション（【仮説3】）に関して、当初想定していた手順は、自分の好きなものを一つ選んで様々な性格（かわいい、優

しいなど)を与え、形をアレンジすることでキャラクターにするというものであった。しかし、子供はものに与える性格として「一口食べられちゃった」という言葉を選んだ。これは、想定していた人格を表す形容詞ではなかったものの、そのアイデアを深め、最終的なアウトプットに生かすこととした。

WS2では、新しい料理を考えるワークにおいて、ストーリーテリング【仮説1】と内発的な動機づけ【仮説2】の方法を用いた。最初に、ワークショップの本題となる料理の発明について、「オムライスはある料理店のシェフが胃腸の弱い常連さんのことを想って発明した料理で、このように誰かを喜ばせようと考えたら料理を発明できるかもしれない」という内容をストーリーにして説明した。また、誰と一緒に食べる料理を作りたいかを子供に考えてもらう(内発的な動機を引き出す)ことで、「その人を喜ばせるためにどうすればいいか」という問いを生み出すきっかけとした。

WS3では、オリジナルのおばけを考えるワークにおいて、ストーリーテリング【仮説1】と内発的な動機づけ【仮説2】の方法を用いた。最初に、「身の回りの不思議をおばけにする」とはどういうことか説明するために、「昔の人は台風が来るということを知らず、海が荒れるのは海坊主というおばけの仕業だと思っていた」というストーリーを例に出した。また、対話の中で子供自身が普段不思議に思っていること聞き出し(内発的な動機を引き出し)、その理由を探索することで問いを生み出せるようにワークを設計した。しかし、当日は子供から「不思議に思っていることはない」という反応があったため、まずは関係ない雑談を広げるかたちで即興的なファシリテーション【仮説3】を行った。

3 結果

3.1 子供のアウトプット

WS1、WS2、WS3とも、アウトプットとして子供が1つの作品を制作した。(図1)

WS1では、オリジナルキャラクターとして考えた「チョコレートケーキくん」のぬいぐるみを主役とし、ストップモーションというコマ撮りの撮影方法を用いたアニメーションが完成した。ぬいぐるみは筆者が土台部分を作って郵送し、子供が飾り付けをして完成させた。チョコレートケーキくんの一口食べられてしまっているという特徴や、一口食べられていることに気づくという物語のプロットは全て子供自身が考えたものである。

WS2では、子供が母親と一緒に食べるために考えた「特製ケーキ」の粘土の模型が完成した。子供自身が、母親と自分の共通の好物であるお肉とショートケーキをどちらも楽しめるように考えた。見た目にも楽しくなるよう、飾り付けまでこだわった作品である。

図1 子供のアウトプット(左からWS1、WS2、WS3)



WS3では、タコに乗り移ってしまう「たこのおばけ」のモチーフを中心に考えたポップアップカードが完成した。このおばけは子供が不思議に思っていることをきっかけに発想したものである。背景を水色塗り、周囲にウミガメやワカメのモチーフを置くことで、海の景色を表現した。

3.2 子供の評価

ワークショップ終了後に10分ほどのインタビューを行い、参加者である子供からの評価を得た。

WS1に参加した小学4年生の女の子からは、「一番楽しかったのはぬいぐるみ作りで、工夫したポイントはキャラクターが冷蔵庫から抜け出すシーンを撮影する際、自分の手が映り込まないように気をつけたこと。『一口食べられちゃった』というキャラクターの個性を生かすために、物語の展開に『気づく』という重要なシーンを入れた。」などの評価を得た。

WS2に参加した小学1年生の女の子からは「一番楽しかったのは粘土で造形することで、工夫したポイントは最後にカラフルなビーズとお花で飾り付けをしたこと。また違う料理も粘土で作ってみたい。」などの評価を得た。

WS3に参加した小学2年生の女の子からは、「一番楽しかったのは絵を描くことで、難しかったのはタコの形をはさみで切り出すこと。次の機会には、ハロウィンの飾りを工作で作ってみたい。」などの評価を得た。

3.3 親の評価

ワークショップ終了後にオンラインアンケートツール Google Formsにて参加者の親から評価を得た。また、別途メールなどで受け取った感想などのメッセージも評価に含めた。

WS1について、「作品を創り上げるまでに、段階的に手法を学びつつ作り上げていけたことや、オンラインで自分の気持ちを初対面の相手へ伝えるという経験をできたことことから、親として満足度は高かったです。学生さんの対応も、子のやる気を引き出してくれるポジティブな声かけや、答えを急かさず「どうかな?」と問いかけをしていただいて、とても感謝しています。」などの評価を得た。

WS2について、「楽しかったようで、次回も参加したいと言っていました。」などの評価を得た。

WS3について、「今日は楽しく、素晴らしい授業をしてくださり、感謝の思いでいっぱいです。ゆっくりと娘

の話を受け入れながら聞いてくださり、本人も嬉しそうでした。」などの評価を得た。

3.4 ファシリテーター（自身）の評価

ワークショップ終了後にファシリテーターである自身の評価をテキスト形式で記録した。

WS1 について、「作業中『なんでそう考えたの?』と質問することでたくさんやりとりができた。オンラインは手元が見えず声をかけがちになるが、集中しているときは声をかけなくていいように感じた。」などの評価を記録した。

WS2 について、「(子供が) 終始笑顔を絶やさず、できたものを見せに来てくれてよかった。ファシリテーターの立場から、ついコンセプトからしっかり考えてもらいたくなるが、基本的に『とりあえずやってみよう』の方が子供は楽しそう。」などの評価を記録した。

WS3 について、「(子供が) 自分自身の創意工夫を気に入って楽しんでくれたように思える。手順を追うのではなく、子供の想像力がどんどん膨らんでいくことでワークが進んだ。」などの評価を記録した。

4 考察

4.1 ストーリーテリングの有効性

今回は全てのワークショップにおいて、ストーリーテリングを用いてワークの意図や意味を伝えることを試みた。結果として、説明した直後に子供が理解した様子を確認できた一方で、ワークの実践の際に子供がその説明を忘れてしまっていると感じることが多かった。例えば、WS3 において海坊主のストーリーを例示した際、子供は解釈を口にして明確に理解している様子であったが、ワークの実践においては「現象をおぼけの仕業だと考える」という手順を全く無視していた。

このことから、子供向けのワークショップにおけるストーリーテリングを用いた説明（【仮説 1】）は、それを聞いた直後に子供が理解できるという意味である程度の有効性が確認できた。一方、その理解の深さや持続性については疑問が残った。この理由として、ストーリーテリングとは伝えたい内容を比喩的に伝える技法であり、核心を明言しないという性質が関係するのではないかと考えられる。これによって聞き手の理解が感覚的なものにとどまり、特に子供にとって、時間が経ってからその意味を再解釈することは困難であったことが指摘できる。

4.2 内発的な動機づけの有効性

WS2 と WS3 は、子供の内発的な動機から制作を進めることに重点をおいた。その結果、両ワークショップともオリジナルの創意工夫を凝らした作品が完成した。WS2 では、料理の材料を選んだ理由を子供に尋ねると詳しく答えてくれたことから、「どの材料を選べばいいだろうか」と自ら問いを生み出しながら創作したことが窺い

知れた。このことから、内発的な動機づけが問いを生み出すきっかけになるという仮説（【仮説 2】）は、一定の妥当性が確認できた。しかし、本研究では子供にとっての「内発的な動機」や「問い」を定義し厳密に検討することができなかつたため、さらなる検証の可能性が残る。

4.3 即興的ファシリテーションの有効性

本研究では、全てのワークショップにおいて子供との対話を重視し、彼らの反応に応じて臨機応変にやり方を変えていく方法をとった。これは当初の想定とは異なるプロセスであるが、子供は最後までアウトプットを仕上げる事ができた。このことが影響したと考えられるのが、親からの評価である。「答えを急かさず『どうかな?』と問いかけてくれ感謝している」や「ゆっくりと話を受け入れながら聞いてくれ本人も嬉しそうだった」など、相手のペースに合わせたコミュニケーション方法に対してポジティブな評価があった。このことから、対話を重視した即興的なファシリテーションが子供の緊張を緩和することにつながり、親は、彼らがのびのびと取り組む姿勢を好意的に受け取ったと考えられる。したがって、即興的ファシリテーション（【仮説 3】）の有効性が確認された。

4.4 問いを生み出す力を育む方法

以上より、子供と円滑にコミュニケーションしながら彼らの問いを生み出す方法について、2.4 において提示した3つの仮説はいずれも一定の妥当性を確認できた。これらは普遍的な方法論を提示するものではないものの、子供向けのワークショップにおける問いのデザインに新たな視点を与えるだろう。

5 まとめ

今回は、子供が問いを生み出す力を育む方法を探求することを目的に、子供向けのワークショップデザインの方法及び結果を考察した。今後はさらにワークショップの実践経験を積むとともに、そこでの発見を踏まえて新たな仮説を提案し検証を行うことで、問いのデザイン領域のさらなる展開に貢献したいと考えている。

6 参考文献

- [1] 安斎勇樹, 塩瀬隆之: 問いのデザイン 創造的対話のファシリテーション; 学芸出版社 (2020)
- [2] エレン・ラプトン: デザインはストーリーテリング 「体験」を生み出すためのデザインの道具箱; BNN 新社 (2018)
- [3] ロベルト・ベルガンティ: 突破するデザイン あふれるビジョンから最高のヒットをつくる; 日経 BP 社 (2017)
- [4] 高尾隆: インプロ教育 即興演劇は創造性を育てるか?; フィルムアート社 (2006)

予稿原稿

SNSにおける誤った情報の拡散防止に向けたナッジ効果の検証

○米本 真太朗*¹ 吉武 良治*¹

Verification of the nudge effect to prevent the spread of false information on social media Shintaro Yonemoto*¹ and Ryoji Yoshitake*¹

Abstract - As smartphones and social media become popular, false information has become easy to spread, and there are problems of promoting anxiety and slander on social media. A study that verified the effect of using a concept called "nudge" that utilizes the habit of decision-making as a method of preventing false spread of young people on social media.

Keywords: Nudge, information ethics, decision-making

1 初めに

1.1 背景

スマートフォンやSNSの普及が進み、人々は膨大な量の情報を簡単に取得する事ができるようになった。それに伴い、誤った情報やデマ情報なども簡単に拡散されるようになり、不安の促進や誹謗中傷が問題となっている。しかしながら、SNSの手軽さという性質上、情報の真偽を常に意識して利用することは難しく、さらに情報拡散によるリスクや起こり得る問題などを予想、想定して利用することも非常に難しいといえる。

1.2 目的

本研究では、SNS利用者が情報の真偽を判断せず安易に拡散してしまうことを強制することなく防ぐことを目的とする。強制せずに自発的な行動変容を促すために本研究では、「ナッジ」と呼ばれる概念を利用する。特に若者をターゲットとし、SNSでの安易な拡散を防止する方法としてナッジの効果を検証する。

2 先行研究

2.1 ナッジとは

ナッジ(nudge)とは、直訳すると肘でそっと突くという意味であり、R. Thalerらにより提起された[1]。人々が強制によってではなく自発的に望ましい行動を選択するよう促す仕掛けや手法を示す用語として用いられている

2.2 情報倫理分野でのナッジ

情報セキュリティやプライバシー配慮等の情報倫理分野でもナッジ効果が認められている。例えば、SNSへの画

像投稿前に閲覧者となり得る人物の画像を表示させることで、他者の存在を意識し、画像投稿の再検討を促す効果があることが確認されている[2]。また、仮想のSNS利用状況下において、友人の写る写真投稿時に、「被写体の同意は得ましたか」というメッセージが表示される場合では、表示されない場合よりも、投稿前に友人の同意を得るといった、倫理的な配慮を意識して投稿する傾向があることが明らかになっている[3]。

3 仮説

本研究では、SNSでの安易な拡散を防ぐ際に有効なナッジ効果に関連した4つの仮説を立てた。そしてこれらの仮説をアンケート調査によって検証をおこなった。

仮説1: 利用可能性ヒューリスティック

情報の真偽を尋ねるメッセージを常に表示することで、メッセージがない場合よりも、意識的に情報の真偽を考える。

仮説2: 損失回避性

情報の真偽を意識させるため、誤った情報の拡散をすると罰金が科せられる可能性があるというメッセージを与える。

仮説3: 他者の存在

自分の拡散により、どの程度の人数に閲覧される可能性があるか表示することで、拡散による影響を認識し、安易な拡散を防げる。

仮説4: 他者模倣

投稿に対する、インプレッション数（その投稿が閲覧者に表示された数）と拡散数（リツイート数）表示する。インプレッション数に対して拡散数の割合が低いほど、他者が拡散していないと考え、拡散の抑圧につながる。

*1: 芝浦工業大学ユーザーエクスペリエンスデザイン研究室

*1: User Experience Design. Lab, Shibaura Institute of Technology

4 ナッジ効果の検証アンケート

4.1 目的と方法

本アンケートでは、3章で仮説立てした4つのナッジ効果の拡散傾向への影響を検証することを目的とした。併せて、いいね数、リツイート(以下、RTという)数、コメント数の表示有無が拡散傾向に影響を与えるか、検証を行った。

18～26歳までの男女95名に、SNSにおける拡散傾向と題して、Googleフォームでのアンケート調査を行った。今回、調査を行う上で、SNSを限定的にするため、若年層の利用率と拡散力の高さからTwitterを採用し調査した。

アンケートは3パートに分けて実施する。各パートは、1. 回答者基本情報とTwitterの利用状況、2. Twitter利用について、3. SNSでの情報拡散についてである。パート2では、アンケートごとに決められた16個のTwitterの投稿画像(表1)が表示される。それぞれの投稿画像を拡散するかを5段階の評価尺度(1:拡散しない, 2:拡散しない可能性が高い, 3:どちらでもない, 4:拡散する可能性が高い, 5:拡散する)にて評価してもらう。これらの回答をもとに、投稿画像それぞれに拡散点数をつける。点数が高い投稿ほど拡散される傾向が高いと推測される。

ナッジ効果を検証するために、ナッジをかけていない投稿画像を表示するアンケートAとナッジをかけた投稿画像を表示するアンケートBの2種類のアンケートを作成した。95名の実験参加者のうち52名がアンケートA、43名がアンケートBの回答を行った。投稿画像ごとの拡散点数の平均値を算出し、アンケートAとアンケートBをt検定により比較することで、ナッジ効果の検証を行った。

いいね数、RT数、コメント数の表示有無が拡散傾向に影響を与えるか確認するために、アンケート内に同じ投稿内容の投稿画像が用意した。一方は、いいね数、リツイート数、コメント数のすべてが表示されていないもの、もう一方は、いいね数、リツイート数、コメント数のいずれか、もしくは、3つ全てが表示されているものである。それぞれの投稿画像の拡散点数をt検定により比較することで、いいね数、リツイート数、コメント数の表示の有無が拡散点数に影響を与えるのか明らかにした。

表 1 投稿画像の詳細

Table 1 Details of posted images.

投稿画像番号	検証するナッジ	いいね数・RT数・コメント数の有無
投稿1	利用可能性	無し
投稿2	他者模倣	無し
投稿3	他者の存在	無し
投稿4	損失回避性	無し
投稿5	他者の存在	無し
投稿6	損失回避性	無し
投稿7	利用可能性	無し
投稿8	他者模倣	無し
投稿9	利用可能性	いいね数有
投稿10	他者模倣	RT数有
投稿11	他者の存在	コメント数有
投稿12	損失回避性	全て有
投稿13	他者存在	コメント有
投稿14	損失回避性	全て有
投稿15	利用可能性	いいね数有
投稿16	他者模倣	RT数有

4.2 結果

4.2.1 ナッジ効果の検証

全回答者の回答の結果を表2に示す。「損失避性」と

表 2 ナッジ効果による拡散点数比較に対する t 検定結果

Table 2 t-test results to compare points of nudge effects.

ナッジ効果	投稿画像番号	アンケートA 拡散点数平均値	アンケートB 拡散点数平均値	拡散点数差(A-B)	p値
利用可能性ヒューリスティック	投稿1	1.453	1.395	0.057	0.718
	投稿7	2.283	2.581	-0.298	0.367
	投稿9	1.453	1.488	-0.036	0.875
	投稿15	2.321	2.349	-0.028	0.993
他者模倣	投稿2	1.283	1.372	-0.089	0.551
	投稿8	2.264	2.442	-0.178	0.605
	投稿10	1.264	1.628	-0.364	0.037*
	投稿16	2.396	2.349	0.047	0.804
他者の存在	投稿3	1.491	1.721	-0.230	0.049*
	投稿5	1.264	1.465	-0.201	0.228
	投稿11	1.321	1.674	-0.354	0.043*
	投稿13	1.377	1.488	-0.111	0.382
損失回避性	投稿4	1.736	1.535	0.201	0.346
	投稿6	1.358	1.442	-0.083	0.641
	投稿12	1.868	1.651	0.217	0.045*
	投稿14	1.472	1.395	0.076	0.627

(*:p<0.05)

「他者の存在」と「他社模倣」のナッジ効果で拡散点数に有意な差($p<0.05$)が確認された。拡散に影響のあることが認められた3つのナッジ効果は、いずれのナッジ効果もすべての投稿画像に有意差が認められたわけではなかった。「他者の存在」と「他社模倣」は仮説と反対の効果が認められ、ナッジをかけた投稿画像は拡散点数が高くなる結果となった。

4.2.2 いいね数、リツイート数、コメント数の拡散点数への影響

アンケートAの結果を表3、アンケートBの結果を表4に示す。アンケートA、アンケートBどちらも、いいね数、リツイート数、コメント数の表示有無による拡散点数に有意な差($p<0.05$)は確認されなかった。

表 3 アンケート A いいね数 RT 数コメント数による拡散点数比較に対する t 検定結果

Table 3 questionnaire A.t-test results to compare points of the number of likes and RT and comments.

	投稿画像番号	有無	拡散点数平均値	拡散点数差	p値
いいね数	投稿1	無し	1.453		
	投稿9	有り	1.453	0.000	1.000
	投稿7	無し	2.283		
	投稿15	有り	2.321	0.038	0.485
RT数	投稿2	無し	1.283		
	投稿10	有り	1.264	-0.019	0.811
	投稿8	無し	2.264		
	投稿16	有り	2.396	0.132	0.090
コメント	投稿5	無し	1.264		
	投稿13	有り	1.377	0.113	0.058
	投稿3	無し	1.491		
	投稿11	有り	1.321	-0.170	0.070
全て	投稿6	無し	1.358		
	投稿14	有り	1.472	0.113	0.057
	投稿4	無し	1.736		
	投稿12	有り	1.868	0.132	0.240

(*: $p<0.05$)

表 4 アンケート B いいね数 RT 数コメント数による拡散点数比較に対する t 検定結果

Table 4 questionnaire B.t-test results to compare points of the number of likes and RT and comments.

	投稿画像番号	有無	拡散点数平均値	拡散点数差	p値
いいね数	投稿1	無し	1.395		
	投稿9	有り	1.488	0.093	0.472
	投稿7	無し	2.581		
	投稿15	有り	2.349	-0.233	0.124
RT数	投稿2	無し	1.372		
	投稿10	有り	1.628	0.256	0.078
	投稿8	無し	2.442		
	投稿16	有り	2.349	-0.093	0.323
コメント	投稿5	無し	1.465		
	投稿13	有り	1.488	0.023	0.838
	投稿3	無し	1.721		
	投稿11	有り	1.674	-0.047	0.675
全て	投稿6	無し	1.442		
	投稿14	有り	1.395	-0.047	0.710
	投稿4	無し	1.535		
	投稿12	有り	1.651	0.116	0.418

(*: $p<0.05$)

4.3 考察

今回のアンケートで、人々の拡散傾向に影響すると考えられるナッジ効果をいくつか確認することができた。しかし、安定的に効果が見られない、逆に拡散傾向を高めてしまう結果になるものも明らかになった。

ナッジ効果がすべての投稿画像に対して安定的な効果が見られなかった理由として、拡散傾向に最も影響を与える要因は文章内容であると考えられる。

本実験で設定した「他者の存在」と「他社模倣」のナッジ効果では拡散傾向を高めてしまう結果となった。これは、TwitterのようなSNSでは他者に見られたいという欲求が拡散に影響していると考えられ、他者の存在をより多く感じることで拡散傾向が高まるのではないかと考える。

5 「他者の存在」ナッジ効果の検証アンケート

5.1 目的と方法

本アンケートでは、5. ナッジ効果の検証アンケートで拡散傾向に影響を与えると認められた、「他者の存在」ナッジを活用し、他者の存在を感じさせることによる拡散

傾向への影響を検証することを目的とする。他者の存在が多いと感じることで、拡散傾向が高くなり、少なく感じることで、拡散傾向が低くなると仮説を立て、それらを検証する。

18～26歳までの男女27名に、SNSにおける拡散傾向と題して、Googleフォームでのアンケート調査を行った。

アンケートは4章のナッジ効果の検証アンケートと同様な構成である。パート2では、2種類の「他者の存在」ナッジをかけた8種類の投稿内容、計16個のTwitterの投稿画像が表示される。2種類の「他者の存在」ナッジのうち1つは、自分の拡散により、多くの人に閲覧される可能性を表示するナッジ、もう1つは、自分の拡散により、少ない人に閲覧される可能性を表示するナッジである。それぞれの拡散点数をt検定により比較し、他者の存在を感じさせることによる拡散傾向への影響を明らかにする。

5.2 結果

全回答者の回答では、8種類の投稿画像のうち5つでナッジ効果の拡散点数に有意差($p < 0.05$)が確認された。自分の拡散による閲覧される可能性のある人数が多いと拡散傾向が高くなり、少ないと拡散傾向が小さくなるといえるだろう。

表 5 他者の存在ナッジ効果の t 検定結果

Table 5 t-test results of nudge effects named “Existence of others”

投稿画像番号	ナッジ種類	拡散点数平均値	拡散点数差	p値
投稿1	少人数	1.200		
投稿9	多人数	1.480	0.280	0.032*
投稿10	少人数	1.400		
投稿2	多人数	1.640	0.240	0.05*
投稿3	少人数	1.200		
投稿11	多人数	1.280	0.080	0.425
投稿12	少人数	1.520		
投稿4	多人数	1.920	0.400	0.005*
投稿5	少人数	1.480		
投稿13	多人数	1.680	0.200	0.028*
投稿14	少人数	1.800		
投稿6	多人数	1.800	0.000	1.000
投稿7	少人数	1.640		
投稿15	多人数	1.600	-0.040	0.664
投稿16	少人数	2.760		
投稿8	多人数	2.960	0.200	0.031*

(*: $p < 0.05$)

6 おわりに

本研究では、SNSを活用する若年層に対して、ナッジ効果を活用し、安易な拡散を防ぐことを目的として実験を実施した。その結果、人々の拡散傾向に影響すると考えられるナッジ効果をいくつか確認することができた。しかし、安定的に効果が見られないという問題点も明らかとなった。ナッジ効果がすべての投稿画像に対して安定的な効果が見られなかった理由として、拡散傾向に最も影響を与える要因は文章内容であると考えられる。このことから、まず、投稿を見たときに、興味を持たないとナッジ効果が得られない可能性があると考えられる。

ナッジ効果の分析を通じて概ね効果が認められる「他者の存在」を明らかにした。これにより、SNSにおいては他者への影響力が潜在的に行動の理由になると推測する。「他者の存在」ナッジ効果を活用し、他者の存在を感じさせる工夫により、SNSでの安易な拡散を減らし、誤った情報の拡散の防止につなげていけるのではないかと考える。しかし、本研究では、ナッジ効果の拡散影響についてのみ検証したため、実際にSNSでナッジ効果を活用する際の煩わしさなどの拡散傾向以外への影響を考慮していない。今後の研究では、ナッジ効果のSNS利用に向けた、より実践的な研究を行っていきたい。

参考文献

- [1] Thaler R. H., C. R. Sunstein: Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness. Yale University Press, 1 edition
- [2] Yang Wang, Pedro Giovanni Leon Kevin Scot, Xiaoxuan Chen Alessandro Acquisti Lorrie Faith Cranor, Privacy nudges for social media: an exploratory Facebook study, 13 Companion: Proceedings of the 22nd International Conference on World Wide Web, 763-770 (2013)
- [3] 山崎由香里, 日米中3カ国におけるSNSの倫理的利用に向けたナッジ効果の実証分析, 行動経済学誌, 第10巻, pp. 67-80 (2017)

無人レジにおけるユーザー体験の向上

○大塚 隆史*¹ 吉武 良治*¹

Improving the user experience at automated cash registers

Takafumi Otsuka*¹ and Ryoji Yoshitake*¹

Abstract – Although the introduction of automated cash registers has been progressing in recent years, it is hard to say that the accounting process is easy for users to use. In this research, we propose to improve the user experience of automated cash registers by considering the users' mental models in conventional cash registers.

Keywords: 無人レジ, RFID タグ, ユーザー体験

1 初めに

無人レジとは店舗のレジ操作において商品スキャンまでを自動で行い、レジ店員を配置しない無人のレジスター・システムであり、省人化へ向けた取り組みとして期待されている。

現在、人口問題や少子高齢化が世界的な社会問題となっており、労働生産性の低下に対する解決策の一つとして省人化・自動化が挙げられている。新産業構造ビジョン「消費者ニーズの把握(小売り)・流通」という項目においても消費者データのPOS等による分析、製造、物流、卸、小売と言ったサプライチェーンにおける関係者の情報基盤の構築、スマートストア実現への内容が記載されている。しかし、現在の省力化に向けた無人レジの導入は企業側からの目線による導入が中心であり、ユーザーが快適にレジスター・システムを使用するための課題も多い。実際にアメリカの小売業最大手ウォルマートでは無人レジを展開し始めたが、顧客満足度が上がらずに中止になる事態も発生している。無人レジをよりユーザーの視点から改善することで、市場に受け入れられやすく、省人化の迅速な普及につながると考えられる。

本研究ではこれらの状況をふまえ、消費者の視点に立った無人レジにおける使用体験の向上を目的とする。

2 市場調査

無人レジは大きく画像認識方式とIC・RFIDタグ方式の2つの方式に区別されている。

IC・RFIDタグ方式は商品に品番や価格などの商品情報が書き込まれたタグが貼り付けられており、レジでタグが発する電波を読み取り金額を算出する。バーコードとは異なり直接読み取る必要がなく、複数の商品を一括

して読み取れるため、レジにかごを置くだけで読み取ることが可能である。タグの利用により在庫管理などの業務の効率化も合わせて期待されている。

経済産業省は2025年までにコンビニエンスストアの全取扱商品に電子タグ(RFID)を取り付けて活用することについて、コンビニエンスストア事業者5社と条件付きで同意したと発表した[1]。また、今後IC・RFIDタグ関連のコスト低下が進み、導入に際して様々なハードルが下がっている。これらの要因から今後市場の拡大が予想されるため、本研究ではRFIDタグを用いた無人レジ(以下RFIDレジ)を対象とする。

3 現状課題の抽出と評価軸の設定

3.1 概要

現在のRFIDレジにおける無人レジを使い慣れていないユーザーの評価を抽出し、ユーザー体験向上のための評価軸を設定した。調査対象はユニクロアキバトリム店に導入されているRFIDレジとした。実験参加者は20代の男女5名とし、思考発話法を用いて調査を実施した。

3.2 商品スキャン時における調査結果

商品スキャン時における好印象な意見として、「一瞬で全ての商品がスキャンされ、待ち時間のストレスがない」といったことが挙げられた一方、悪印象としての意見は、「読み取られた感覚がないため物足りなさを感じる」「商品が文字のみで表示されているため分かりにくい」「商品に動きがないため違和感がある」といったことが挙げられた。これは商品を読み取る際に、ピッという音や商品名を読み上げながら店員が1つずつの商品を読み取るというメンタルモデルがユーザーに存在するためであると考えられる。

3.3 精算時における調査結果

精算時における好印象な意見として、「セミセルフレジと操作方法が似ているため馴染みがあった」といったことが挙げられた一方、悪印象としての意見は、「自分で商

*1: 芝浦工業大学デザイン工学部デザイン工学科

*1: Shibaura Institute of Technology

品数の正誤を判断するため、万引きなどの不安がある」「精算時の機械の不具合が自分の責任にされているようで不愉快」「商品スキャンの正誤などを問われると不安である」といったことが挙げられた。これはレジ操作が全てユーザーによって行われるため正しく操作ができているのかという不安があり、レジシステムからのユーザーの行動に対するフィードバックが少ないためであると考えられる。また、商品スキャン時に商品が読み取られた感覚が少ないことも影響していると考えられる。

3.4 操作全体を通しての調査結果

レジ操作全体を振り返った際の好印象な意見として、「精算をするにあたっての時間が短縮されたように感じる」といったことが挙げられた一方、「従来の会計よりも時間ややりとりが少ないため物足りなさを感じる」「あっさりとして終わり過ぎて違和感がある」「従来のレジとは異なる行動が入るため少し困惑する」といったことが挙げられた。これは従来レジにおける店員とのやりとりや商品自体の移動といったメンタルモデルがユーザーに存在するためであると考えられる。

3.5 考察

今回の調査において、ユーザーは自分一人でレジを操作することに不安を覚え、従来レジとのメンタルモデルの違いに違和感を覚える傾向がみられた。特に商品の読み取り時間の短さや店員とのやりとりに関して大きな違和感があると考えられる。また、ユーザーは操作画面と商品自体(商品置き場)に注目していることが見受けられた。

これらの結果から、本研究では、

- (1)正確にレジを操作できている自信があるか
- (2)機械が正しく作動していると感じたか
- (3)次の操作が直感的に理解できたか
- (4)行為一つずつに完了感を感じたか
- (5)商品を受け渡した感覚があるか
- (6)スピーディーな会計処理ができているか

の6項目を評価軸とし、調査を進めることとする。また、ユーザーが注目していた操作パネルと商品置き場に焦点を当てユーザー体験の向上に向けた提案をする。

4 操作パネルにおけるユーザー体験向上のための実験

4.1 実験概要

現状課題のうち、まず商品名の提示方法の改善を試みた。操作パネルのインターフェイスデザインに注目し、3パターンのインターフェイスデザインを用意した。各デザインと従来の画面操作を比較しヒューリスティック評価を行った。

4.2 商品名を小出しする表示方法における結果

表示される商品名を0.2秒の間隔を開けて一つずつ順番に表示した。結果として、(1)正確にレジを操作できて

いる自信があるか、(2)機械が正しく作動していると感じたか、(4)行為一つずつに完了感を感じたか、の項目において評価が上昇した。その他の項目に関しては変化が見られなかった。

4.3 画像を用いた表示方法における結果

表示される商品名に加え、商品の画像を付随して全商品を一度に表示した。結果として、(2)機械が正しく作動していると感じたか、の項目において評価が上昇した。その他の項目に関しては変化が見られなかった。

4.4 商品名を移動させる表示方法における結果

表示された商品名を一つずつ「スキャン済み」として区切られた枠の中に移動させた。結果として(1)正確にレジを操作できている自信があるか、(2)機械が正しく作動していると感じたか、(4)行為一つずつに完了感を感じたか、(5)商品を受け渡した感覚があるか、の項目において評価が上昇した。また、(6)スピーディーな会計処理ができているか、という項目において若干の評価の低下が見られた。

4.5 考察

商品名の提示方法として、一度に読み込んだ商品名を一つずつ表示することでユーザー評価が上昇した。これは商品一つずつスキャンするという従来のメンタルモデルに合致した表示方法であったためと考えられる。また、一つずつ表示した場合においても、0.2秒間隔という短い間隔で表示することによって、会計処理に時間がかかっているという感覚は生じていなかったように思われる。商品を画像と共に表示する実験では、商品名を確認する際に商品をイメージしやすくなったため、機械が正しく作動しているという感覚が上昇したと考えられる。

5 今後の展望

今回の実験では、操作パネルにおける商品名の提示方法の改善にとどまったが、無人レジに馴染みのないユーザーが直感的に操作を理解できるインターフェイスや、レジからのフィードバックを改善することによるレジ操作の完了感の向上についても検討していく。具体的には操作パネルだけでなく、ユーザーが注目していた商品置き場などにモーショングラフィックスのような視覚的要素を加えることによって商品を受け渡しているといった感覚を与える、視線を誘導することで直感的に次のレジ操作を理解させるといった取り組みを行う予定である。

6 参考文献

- [1] 経済産業省：「新産業構造ビジョン」一人ひとりの、世界の課題を解決する日本の未来；<https://www.meti.go.jp/press/2017/05/20170530007/20170530007-2.pdf> (2017).
- [2] (株)インプレス：インプレスフォーラム，<https://sgforum.impress.co.jp/news/3851> (2020).

自動運転車に対する歩行者の安心度の向上

○門脇 駿太*¹ 吉武良治 *¹

Improving sense-of-relief of pedestrian for self-driving cars

Shunta Kadowaki*¹ and Ryoji Yoshitake *¹

Abstract - In recent years, various studies on self-driving cars have been conducted, and problems with pedestrians can be seen in demonstration experiments. Therefore, we conducted a survey on what gives us a sense-of-relief when crossing and an analysis of pedestrian crossing behavior. In this research, we focused on pedestrian communication on non-signalized pedestrian crossings and pedestrians for self-driving cars. The purpose of this study is to improve the sense-of-relief.

Keywords: 自動運転, 歩行者, 無信号横断歩道, 安心度

1 初めに

世界中で自動運転車が注目されており、日本でも2020年4月1日に道路交通法と道路運送車両法という自動車分野で重要な2つの法律が改正された。この改正により、公道上で自動運転レベル3の自動運転車の走行が可能になった。2019年末に20代以上の男女1086名を対象に行なったアンケート調査によると、約62%の人が自動運転自動車の乗ってみたいと回答している[1]。一方で約83%の人が自動運転機能の誤作動に不安や懸念を抱いていることからその安心感の向上は重要な課題である。また、歩行者の観点からは、運転者から歩行者に送られる譲り情報等が横断時の手がかりとなり、運転者の存在によって効率的で安心・安全な交通運行に寄与している[2]。しかし運転者不在の自動運転車では、歩行者からみた横断時等の重要な情報が失われる可能性が高い。このような自動運転社会において、利用者と自動運転システムをストレスなく繋ぐためのプロジェクトがスタートしており、その一つのテーマとして、自動運転車の外向けHMI (Human Machine Interface) について検討している[3]。本研究はこのプロジェクトへの協力・貢献を目的として計画した。外向けHMIが必要となるシーンを検討した結果、本研究では無信号横断歩道における歩行者と自動運転車とのコミュニケーションを対象に歩行者の安心感の向上を目的として取り組むこととした。

2 調査

2.1 外向けHMIの開発の現状

現在自動運転車を対象として企画・開発されている外向けHMIについてインターネットにて調査を実施した。主要な外向けHMIとして12種類をリストアップでき、それらは大きく分けて車体の動きを伝えるもの、人に行動

を促すもの、交通状況を知らせるものの3種類に分類できた。車体の動きを伝えるもののメリットは正確に車の行動を伝えることができるが、デメリットとして歩行者の対応が分かれる可能性があげられた。人に行動を促すもののメリットは、自動車側の意図を正確に伝えることができるが、デメリットとして複数人とのコミュニケーションが難しかった。交通状況を知らせるもののメリットは他の車両、人の事故防止につながるが、意思表示ではないため共通の判断ができないことがあげられた。

2.2 横断時の安心感

歩行者が道路を横断する際にどのような要因によって安心感を得ているかを探る目的で特性要因図を作成した(図1)。製作協力者は20~23歳の大学生3人(男2、女1)であった。身近にある道路を思い浮かべてもらい、その道路を横断する際に何を見ているかなど歩行者に安心感を与えていると考えられるものについてブレインストーミングを行った。その後、KJ法によって分類を行い歩行者の状態、道路環境、歩車コミュニケーションの3つの要因に分類できた。自動運転車が普及する社会では特に歩車コミュニケーションに変化が生じると考えられるため本研究では歩車コミュニケーションの観点から安心感の向上について検討していくこととした。現在使用されているコミュニケーションの1つであるパッシングは道を譲る、先に行きたい、感謝、警告、抗議、異変を伝える、

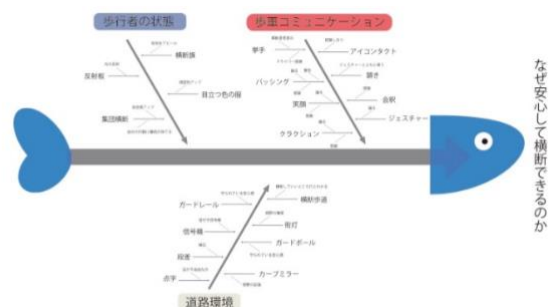


図1 安心して横断するための特性要因図

*1: 芝浦工業大学デザイン工学部デザイン工学科

*1: Shibaura Institute of Technology

歩行者の存在を知らせるなど様々な用途があり、逆の意図の伝達にも使用されている。またアイコンタクト、会釈、挙手の中では挙手が最もドライバーの協調行動を促すことがわかっており、重要なコミュニケーション手段と言える[4]。しかし運転者不在となることで、挙手をはじめとし、アイコンタクト、ジェスチャー、会釈、頷きの5つが失われる。これらのコミュニケーションで得られる安心感として認識し合う安心感、指示通り動く安心感の2つが考えられる。

2.3 無信号横断歩道の行動分析

歩車コミュニケーションが発生する場所や状況を洗い出すために、Google マップを用いて一定の区画内における場所や特徴をリストアップした。その結果、本研究ではまず、見通しのよい無信号横断歩道を対象に調査することとした。図2に示す無信号横断歩道にて、2020年9月に観察調査をおこなった。図2の地点Aから約2時間ビデオ撮影と観察を行った結果、この間に横断をした人は27名、自動車が停車して横断した人は5名であった。

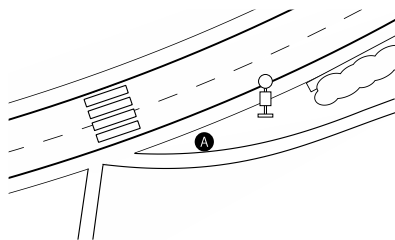


図2 横断歩道の略図

自動車の停車時の横断を観察することのできた5名の行動をもとに作成したカスタマージャーニーマップの例を図3に示す。明らかに横断歩道の横断者であることがわかってほとんど車は停車することがなく、27名中22名は自動車の流れがなくなったときに横断を行っていた。残りの5名は自動車が停車し、何らかのコミュニケーションをとりあって横断した。5名全てが自動車停車後、アイコンタクトを取っている様子が確認できた。その後運転手側からジェスチャーで横断を促され、歩行者がお礼の会釈をしていた。5名中3名は横断の際、会釈の流れのまま視線を下に向けたままであった。これは安全が確保できたと判断し、安心して行動している振る舞いと考えられる。今回の観察ではコミュニケーションは主に歩行者側からスタートし、自動車側とのやりとりが生じていた。

フェーズ	横断開始前										横断開始後	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
行動	歩行者が横断歩道に歩み始める	歩行者が歩道に歩み始める	歩行者が歩道に歩み始める	歩行者が歩道に歩み始める	歩行者が歩道に歩み始める	歩行者が歩道に歩み始める	歩行者が歩道に歩み始める	歩行者が歩道に歩み始める	歩行者が歩道に歩み始める	歩行者が歩道に歩み始める	歩行者が歩道に歩み始める	歩行者が歩道に歩み始める
詳細	歩行者が歩道に歩み始める	歩行者が歩道に歩み始める	歩行者が歩道に歩み始める	歩行者が歩道に歩み始める	歩行者が歩道に歩み始める	歩行者が歩道に歩み始める	歩行者が歩道に歩み始める	歩行者が歩道に歩み始める	歩行者が歩道に歩み始める	歩行者が歩道に歩み始める	歩行者が歩道に歩み始める	歩行者が歩道に歩み始める
思考・感情	歩行者が歩道に歩み始める											

図3 無信号横断歩道のジャーニーマップ例

2.4 無信号横断歩道のステークホルダー整理

無信号横断歩道でのコミュニケーションを検討する上で、自動運転社会におけるステークホルダーを整理した。ボトムアップ形式で関係者を洗い出し、ビジネス、技術、社会の3つに分類することができた。ビジネスには車両所有者、技術には車両整備者、走行車両、他の走行車両、社会には公共施設・商店街、事故対応関係者、緊急車両運転者、路上作業者、一般歩行者、路線住民、配慮が必要な歩行者、危険行為者、バス利用者、同時横断者が含まれる。

3 提案へむけて

本研究では、自動運転社会における歩行者の安心度の向上を目的とし、まず無信号横断歩道での歩車間コミュニケーションの新たな方法を検討、提案することとした。整理したステークホルダーから対象とするユーザー（ペルソナ/キャスト）を設定し、自動運転車に搭載する新たな外向けHMIシステムのアイデアを検討した。検討及び評価に際して、認識し合う安心感と指示通り動く安心感という観点を重視した。しかしこれまでに3種類のアイデアを提案し、それらの評価を実施したが、満足のいく結果は得られなかった。

本研究ではHCDプロセスにおける利用状況の把握と明示からプロトタイプ作成・評価までひと通り実施したが、自動運転社会のインフラや運行の仕組みなどの整理や設定が不十分であったと思われる。自動運転バスの実証実験や試験運行される場面を想定し、再度利用状況や要求事項を再検討し、HCDプロセスを繰り返し、提案を検討していく予定である。

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

4 参考文献

[1] (株)エアトリ:エアトリが「自動運転」に関するアンケート調査を実施。 <https://www.airtrip-intl.com/news/2020/3715/> (最終閲覧日:2020年8月10日)

[2] 矢野伸裕, 森健二:無信号横断歩道における歩行者-運転者間コミュニケーション;交通心理学研究, 33(1), pp. 13-27 (2017)

[3] 鱗原晴彦他:自動運転社会におけるHAII (Human AI Interaction) の考察, 2020年度春季HCD研究発表会予稿集, pp. 7-8 (2020)

[4] 谷口綾子, 田辺太一, 井料美帆, 宮川愛由, 小嶋文:ドライバーの協調行動促進に歩行者コミュニケーションが及ぼす影響; 土木学会論文集D3, 72(5), pp. I_1241-I_1247 (2016)

予稿原稿

学習を継続したくなるデジタル教材のフィードバック ～モーション効果について～

○小澤 佑花^{*1} 吉武 良治^{*1}

Feedback to Keep Learning in Digital Teaching Materials ~Motion effects~

Yuka Ozawa^{*1}, and Ryoji Yoshitake^{*1}

Abstract - Digital teaching materials are attracting attention in promoting EdTech. We examined new ways to provide feedback for digital teaching materials that can be continued voluntarily, focusing on the motion of figures.

Keywords: デジタル教材, ICT活用教育, モーション, EdTech

1 背景と目的

Society5.0においてEdTechの活用が推進されており、教育分野でのICT活用が急速に進んでいる。スマートフォンにて利用できる多くの学習用アプリケーション（以下学習アプリ）も配信されており、誰でもどこでも簡単に学習アプリを活用した学習が可能となっている。特に英単語を記憶する学習のように、すき間時間を利用したり、毎日続けることが重要な学習アプリが数多く提供されているが、なかなか学習を継続できないという点が課題のひとつである。継続に関する研究によると、行動後のフィードバックは継続のための重要な要素とされており、様々な工夫が試みられている。教育分野でのフィードバックとしては、褒めること、特に言語による称賛が多くみられる。しかし、現在の称賛は必ずしもデジタル教材の特徴をいかした効果的なものになっていると言いはれない。そこで、学習アプリのフィードバックに着目することとした。本研究は、学習アプリのフィードバックを工夫することで、学習の継続性を高める教材開発への貢献を目的とする。

2 ARCS モデル

学習意欲に関連したデザインモデルは数多く報告されているが、本研究ではKeller(1984)が提唱したARCSモデルを基にした[1]。ARCSモデルとは、学習意欲の問題を注意(Attention)、関連性(Relevance)、自信(Confidence)、満足感(Satisfaction)の四要因に整理した枠組みである。アプリ学習の場合、学習後の満足感が不足していると、次の学習に繋がりにくいため、学習アプリのフィードバックで満足感を高められないかと考

えた。このモデルでは、称賛とは満足感を高める方略の一つとしてあげられている。

3 英単語学習アプリの調査

満足感と注意を促進する方略が、既存の学習アプリにおいてどれだけ取り入れられているかを把握するために、調査を実施した。調査対象は2020年8月20日時点でリリースされている11の英単語アプリを選択した。ARCSモデルにおける満足感と注意の下位分類に注目して調査した。満足感の下位分類は、内発的満足感、外発的報酬、公平感であり、注意の下位分類は知覚的喚起、探究心の喚起、変化性である。調査の結果、満足感の下位分類の内発的満足感は4つ、外発的報酬は全て、公平感無し、注意の下位分類の知覚的喚起と探究心の喚起は無し、変化性は4つであった。また、これらの方略は多くが成績を表示する画面(以下成績表示画面)に表示されていた。

調査結果から、現在の成績表示画面に不足しているものは内発的満足感を高める方略であると考えられた。

4 ユーザーインタビュー調査

成績表示画面におけるユーザーのニーズを探るために、インタビュー調査を行った。参加者は海外旅行や留学に興味がある大学生5名とした。実際に英単語アプリを触ってもらいながら、成績表示画面に関して半構造化インタビューを行った。インタビューでは、内発的満足感と外発的報酬の要素が成績表示画面にみられた「英単語アプリmikan」を使用した。

インタビューから得られた事象を上位下位関係分析によって本質的な欲求等を導出した結果、成績表示画面において、言語以外の動きのある演出が求められていることがうかがえた。よってアニメーションを用いたフィー

*1: 芝浦工業大学

*1: Shibaura Institute of Technology

ドバックの有効性を実験的に検討することにした。

5 実験

5.1 実験概要



本実験は、成績表示画面にアニメーションを用いることによって、教材の注意や満足感、継続性や達成感に影響があるのか、アニメーションの種類によって、影響に違いがあるのかを明らかにするために行った。実験参加者は大学生12名（男4、女8）とした。

本実験で提示するアニメーションは、覚醒度をパラメーターとして準備した。先行研究[3]によって整理された覚醒度に関連したアニメーション要素を表1に示す。これらの要素／特徴を参考とし、覚醒度が異なる2種類のアニメーションを複数作成した。以降覚醒度を上げるアニメーションを興奮アニメーション、覚醒度を下げるアニメーションをリラックスアニメーションとよぶ。それぞれ5種類、合計10種類作成した。

3種類の教材を作成し、実験参加者に1つずつ提示してアンケートへの回答を求めた。教材プロトタイプは5問の問題と成績表示画面の構成とした。3種類の教材に共通した要素は、成績、成績に対する称賛、次の学習への促しであり、教材Aはアニメーションなし、教材Bは興奮アニメーション、教材Cはリラックスアニメーションを伴って表示した。

アンケートは注意や満足感等に関する12の形容詞対を5段階の評定尺度で評価した。またすべてのタスクを実施したのち、継続性や達成感に関するヒアリングを実施し、感想や不満点も記述させた。12の形容詞対アンケートの評価項目には、ARCS教材の評価シートを活用した[2]。これはARCSモデルの四要因とそれぞれの下位分類に基づく評価項目をまとめたものである。本実験ではこの評価項目から注意4項目、満足感3項目を抜き出した。残りの5項目は総合評価に必要な項目を抽出した。

表1 覚醒度の高さとアニメーションとの対応付け

	背景	色	形状	速さ	大きさ	数	点滅	リズム	形状
覚醒度高	黒	暖色系	不規則	速い	大きい	多い	あり	不規則	
覚醒度低	白	寒色系	規則的	遅い	小さい	少ない	なし	規則的	

5.2 実験結果

今回作成したアニメーションを成績表示画面に用いることで、学習者の注意を引くことには効果的であることがわかったが、満足感の向上には直接的には繋がらなかった。実験参加者からのコメントから、注意を引くためには、どのようなアニメーションが表示されるかわからない状態を設定することで効果がみられることから、常に変化を伴うことが重要であることがわかった。また継続性に関しては満足感と相関が高いことが確認できた。アニメーションが、満足感の向上に直接的に繋がらな

った理由としては、アニメーションそのものに対する好みに関する不満もあることが推測された。

5.3 課題と改善点

今回の実験において大きく2つの課題と改善点が明らかになった。一つめは、アニメーション要素の統制の問題である。先行研究を参考にプロトタイプを作成したが、作成した意図が正しく実験参加者に理解してもらえたか疑問があり、もっとシンプルなアニメーションから取り組む必要があったと考える。二つめは満足感や継続性の取り扱いである。これらについてダイレクトに質問し、回答を求めたが、満足感も継続性もいろいろな要素から成り立っていることから、もっと要素を分解して質問していく必要がある。

6 まとめと今後の展望

今回使用したアニメーションには図形や図形の動き、色など要素の統制ができておらず、複雑であったといえる。よって今後は、まず図形の単純な動きを用いて実験を進めていきたい。

また、満足度を高めるためのフィードバックとして、称賛を取り上げたが、称賛の種類や内容についても再検討する。教師から生徒へ称賛という意味伝達を行う場合、言語による称賛に加えてボディランゲージなどの非言語コミュニケーションを用いることで、称賛していることを強調する場合がある。このとき重要なことは、誰から褒められるか、またそのときの受け手の状態(利用状況)によって受け手の称賛される度合いは異なると考えられる。学習教材における称賛は、教材から学習者への称賛と捉えることができるが、そのときの状況を分析し、想定することで大きな効果を与えることができるかもしれない。非言語コミュニケーションは、言葉を補完する重要性、信頼関係をつくる重要性、相手の状況を理解する重要性の3つが存在する。今後の方針としては、具体的な状況下における称賛の内容を定め、その意味を補完できるモーションを検討していく。

なお、本研究を進めるにあたり株式会社帝国書院の二宮様、株式会社Mediowlの岡田様には有益なご助言をいただきました。ここに記してお礼申し上げます。

7 参考文献

- [1] Keller, J. M.: 学習意欲をデザインする-ARCSモデルによるインタラクションデザイン-, 北大路書房(2010)
- [2] 向後千春, 鈴木克明: RCS 動機づけモデルに基づく授業・教材用評価シートの試作; 日本教育工学第14回全国大会, pp. 623-624 (1998)
- [3] 森脇和也, 小俣昌樹, 嘉藤大輔, 茅暁陽, 今宮淳美: 生体信号の変化に伴って観察者の覚醒度を制御する視覚的効果の設計; 画像電子工学会誌, 40(5), pp. 768-777 (2011)

予稿原稿

新規事業におけるインクルーシブデザインの重要性

ロボット玩具 toio の事例

○中山 哲法*1

The Importance of Inclusive Design in Start-up Businesses. The case of the robot toy platform toio. Tetsunori Nakayama *1

Abstract - This paper describes some examples of the importance of inclusive design and how I felt it was important for me to start a new business.

Keywords: startup, Inclusive design, toio, robot

1 初めに

1.1 本発表の趣旨

本発表では、発表者自身が大企業の中で新規事業を起こすにあたって感じた、インクルーシブデザインの重要性とその取り入れ方について、いくつかの事例を挙げて紹介する。今回はその新規事業の例として株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメントが提供する、創意工夫を引き出すロボット玩具のプラットフォーム“toio（トイオ）”の立上げを事例としてとりあげる。



図 1 toio のキービジュアル

Figure 1 Key visual of toio

発表者は、toio の創業メンバであり、toio 本体や各種タイトル群の商品企画および開発のリーダーを担当してきた。今回は事業立ち上げから製品の量産に至るまでの過程の中で、重要と感じた点をシェアすることを目的として発表する。なお、本著は基本的にはビデオ発表を前提とした内容であり、より深い理解を得るためには平行して発表動画(<https://youtu.be/nEr70Bpd72c>)を閲覧することを強く推奨する。

2 toio とは

2.1 toio のビジョン、ミッションとブランド

toio 事業は『リアルなあそびが未来をつくる』というビジョンのもと、『小学生から楽しめる実世界ゲーム市場の創造』をミッションと置いており、子どもから大人まで人の持っている創造性を引き出すために、現実世界で創造性を発揮できるデバイスを作成し、誰にでも使用できるプラットフォームとして提供している。文字だけの理解は難しいため、具体的にはコンセプト動画群(https://www.youtube.com/playlist?list=PLznSUV4lm0iPa_a9zmeRmH1PzR9SGfo_i)を参照されたい。



図 2 : toio の Vision と Mission

Figure 2 toio's Vision and Mission

ブランドネームは、toy と io(input/output) を組み合わせた造語で、リアルとコンピュータが融合したエンタテインメントであることを示唆しており、前述の動画にも登場したモバイルロボットは入力・出力デバイス両方として使える事も包含している。また、t は手、oio は顔に見え、体感で楽しむものであることも暗示しているブランド名称となっている。

*1 : 株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント

*1 : Sony Interactive Entertainment Inc.

to(Toy) + io(I/O)
= リアルとコンピュータが融合したエンタテインメント



t=手、oio=顔：体感で楽しむもの

図 3 : toio ブランド名称説明図

Figure 3 toio's brand and name

2.2 toio の商品構成と絶対位置認識技術

toio プラットフォームの商品構成は、以下の通りである。

toioの商品構成

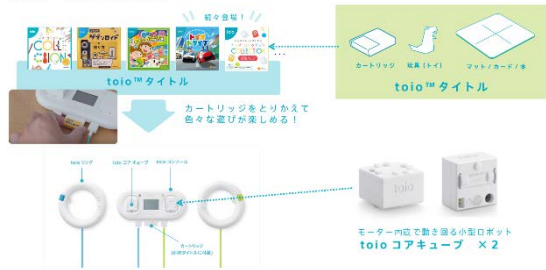


図 4 : toio の商品構成

Figure 4 Product Composition of toio

まず本体は、1つのコンソール、2つのリング形状の有線コントローラーそして、toio コア キューブ(以下キューブ)と呼ばれる2つのモバイルロボットにより構成される。キューブはモーター内蔵で、無線制御により自動で動き回ったり操作ができたりますロボットであるが、後述するある特長を持っている。

次に、既存のゲームプラットフォームでいうところのソフトウェアにあたる各種タイトルの中には、コンソールに挿入するカートリッジ、キューブの上に取り付ける玩具、そして特殊印刷が施されたマット等が含まれており、これらを取り換えることで様々な遊びが体験できるプラットフォームとなっている。

また、キューブの最も特長な機能として、マット上のキューブの座標がわかる『リアルタイム絶対位置検出』がある。図5に示すように、キューブの底面に搭載された読み取りセンサーにより、マットの表面に印刷された特殊印刷を読み取り、瞬時にその位置を把握することができる。この機能を活用すると、ロボット同士で追いかけてたり逃げたり、複数台で編隊を組んだり、今までは画面の中でしか実現できなかった表現が現実世界で体験できるようになっている。

toioの仕組み



図 5 : 絶対位置検出の仕組み

Figure 5 Mechanism of absolute position detection

toio では、この技術を用いて 2020 年 11 月現在で 7 種にわたる様々なジャンルのタイトルが発売されている。

3 新規事業におけるインクルーシブデザインの事例

3.1 立上げから量産までの軌跡

toio の概要で説明した通り、toio は全く新しい体験を提案している商品であり、広く事業を手がけているソニーグループのなかでも既存の事業部の中には近い製品は存在しないため、社内ベンチャー新規事業として 1 から立上げてきた事業である。ここで、事業を立ち上げはじめてから現在に至るまでの推移を見ていきたい。

toioの事業の推移

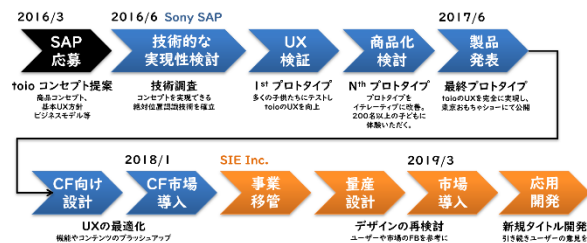


図 6 : toio の事業の推移

Figure 6 Changes in toio business

まず、事業の立上げについて、弊社ソニーグループには、SAP (Seed Acceleration Program。現在は SSAP=Sony Startup Acceleration Program) という新規事業をサポートする組織や制度があり、2016 年 3 月に toio もそのオーディションをうけ、採択された案件である。この時点ではモバイルロボットを使ったコンセプトやビジネスモデルを提案し、採択された。その 3 か月後の 2016 年 6 月に正式に SAP の Project として部署として発足し、まずは技術的な実現性検討やプロトタイプを重ね、先ほどの絶対位置検出技術を確立した。

その後は、この技術を使ったプロトタイプを重ね、UX 検証、商品化検討を高速に実施し、2017 年 6 月、ちょうど toio の発足から 1 年後に東京おもちゃショーにて初めての一般公開を達成した。また、同時にクラウドファ

ンディングにて限定販売を開始している。ここから引き続き、クラウドファンディングに向けた開発を進め、発足から約1年半後の2018年1月に、ユーザーの元へ最初の製品を届けた。

その後は、事業の本格的な展開のため、ソニー本社の新規事業創出部から、「プレイステーション」を開発する株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメントへ事業ごと移管。ここでデザインを1から見直し、量産設計を実施、2019年3月に量産機で市場導入を果たした。また現在も toio のタイトルを継続して開発し、また、PC やスマホから toio をプログラミングできるツール等の開発を行い toio の世界を拡張している。

3.2 新規事業ならではの開発手法

さてここで、製品や体験のクオリティを上げる為に重要であったポイントに星のマークを付けた図7を見ていただきたい。

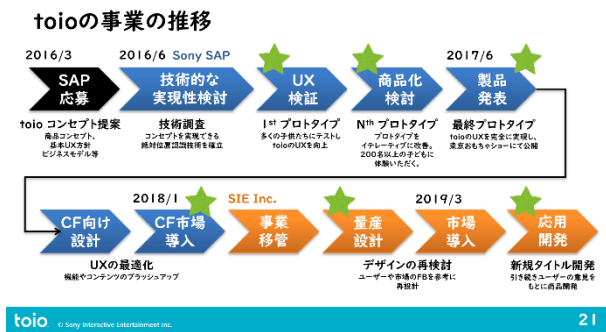


図 7 : toio の事業の推移 2

Figure 7 Changes in toio business 2

これらはユーザーを巻き込んでインクルーシブ的に製品を設計・実装してきたフェーズを示している。製品を立ち上げる時だけではなく、クラウドファンディング、そして市場導入を果たした現在もその段階であることがポイントであり、このイテレーティブな事業開発手法は、新規事業を効率よく立ち上げる際の一番大事なポイントでもあると著者は考えている。

toio では新規事業を立ち上げるにあたり、効率良いメソッドである、顧客開発モデルを導入してきた。toio 事業に限らず、一般に新規事業は資金やリソースが限られているため、最初に仕様を決めきってそのまま製品を最後まで開発するという手法だと、1 度の失敗で事業そのものが破綻してしまう恐れがあり、非常にリスクが高い。

そこで、toio では、最初のコンセプトの段階から設計⇒量産にいたるまで『仮説を立てる⇒プロトタイプする⇒仮説を検証する⇒結果を考察する』というループを、小さくイテレーティブに繰り返して事業を進めてきた。これにより、早いうちに小さく失敗して事業や製品の方針をピボットしていくことで、大失敗を避けつつも製品や体験のクオリティを上げていくことができた。

また、製品自体も最初から万人に受ける、使いやすい製品とすることは、事業規模的に難しいため、Minimum

Viable Product (MVP) と呼ばれる『顧客の切実なニーズを満たす必要最小限の製品』をプロトタイプで次々と作成し、アーリーアダプターと呼ばれる所謂”新しもの好き”にターゲットして導入を検討する。toio でいうと、プレイヤーは子ども、購入者はプログラミングや創意工夫の教育に対して感度の高い親に徐々に絞り込んで行った。

顧客開発モデルの導入

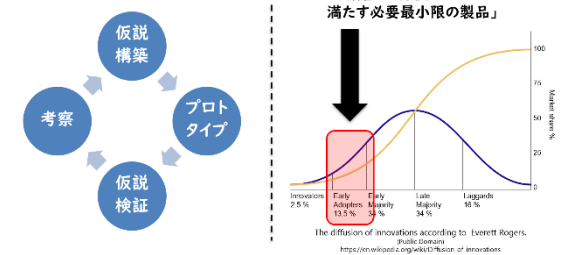


図 8 : 顧客開発モデルの導入

Figure 8 Customer development model

このような考え方は、私の専門であったソフトウェア開発の分野では一般的であり、アジャイルな開発手法の考え方を事業へ応用したものとも言える。

ここでもう一度先ほどの図7事業の推移を見てみたい。星マークのところイテレーティブに開発しているが、この仮説検証のループに、実際のプレイヤーである多くの子どもたちを巻き込んできた事が成功のキーであったと感じている。次節以降で、各フェーズにおいてどのように顧客をまきこんで開発してきたか？を実際の事例で見ていきたい。

3.3 製品の設計段階におけるインクルーシブデザインの事例

最初のプロトタイプは知り合いの伝手や、近くの児童館などと関係して、プロトタイプを触って遊んでもらった。当時のキューブはまだ読み取りセンサーもなく、ラジコン操作できるだけであったが、筆者が背中にコントローラーを隠して見えないように操作をし、今の toio ができることを実現したらどういう反応があるか？ということを検証したり、どんなおもちゃと組み合わせたら楽しめるか？ということを観察したりすることで、徐々に楽しめる核が何なのかが分かるようになってくる。HW や製品デザインについてもユーザーと一緒に設計をしており、例えばリング型コントローラーについても、設計の途中で子どもたちを集めていろいろなサイズのもの进行测试して操作してもらい、現在の完成度まで高めてきた。なお、このコントローラーは、利き手に依存しない、片手で扱える、床に置いてもすぐに掴むことができる、という現実世界でのあそびに特化した操作性になっている。

ユーザーと共に設計するプロトタイプ開発

プロトタイプ時、200名以上の子どもに体験いただき、継続的に改善



HW/デザインも設計時点からユーザーを巻き込んで検討してきた



図 9：ユーザーと共に設計するプロトタイプ開発

Figure 9 Prototypes with users

この段階までで、のべ200名以上の子どもたちに設計に参加してもらい、キューブもコントローラーも一般公開までに5度以上変更を繰り返してきているが、この時点までで主務の社員は2名だけという規模であったことを考えると、いかにユーザーを巻き込んで設計することが極小規模な組織において重要であるかが理解できる。

さて、2017年に東京おもちゃショーで初めて一般公開することになるが、この展示会という場もユーザーの反応が見られる重要なポイントである。

事業的にニーズがあるかの確認がとれるというところはもちろんだが、展示で実際に数多くの子どもの手に触ってもらうことで、どの点に使いにくさがあるか？どれくらいの耐久性が必要か？どんな点を楽しんでいるか？等を注意深く観察することができる。

通常、展示会はマーケティングやセールスの部署が担当することが多いと思うが、toioの場合は（新規事業ということもあり）この場に企画・設計などの開発メンバーが実際に説明員として立ち観察できたという事は、以後の製品の品質向上において大きく寄与したと考える。

3.4 製品発売後における広義のインクルーシブデザインの事例

以上の内容でクラウドファンディングを実施し商品を導入したが、それ以降もユーザーを巻き込んだ開発を継続しており、それを『広義のインクルーシブデザイン』の事例として挙げたい。その一例として、タイトル『トイオ・コレクション』に含まれている、『リズム&ゴー』というゲームの事例を見ていく。

クラウドファンディングでの『リズム&ゴー』の事例

『トイオ・コレクション』に含まれるゲーム
『リズム&ゴー』



図 10：『トイオ・コレクション』と『リズム&ゴー』

Figure 10 “toio Collection”, “Rhythm & Go”

このゲームは、あるキューブをもう一つのキューブを操作するための入力デバイスとして使用するプログラミングパズルゲームである。詳細な挙動は説明動画 (<https://youtu.be/bpbxHcxvh0Q?t=34>) を参照。動画の通り、マットに配置された色のマスを使ったパズルゲームであるため、我々はこのゲームの開発当初から、アクセシビリティに配慮してもととの toio のブランドカラーに対し、各色が区別しやすい様に調整してから商品をリリースしていた。

クラウドファンディングでのリズムアンドゴーの事例

プレイマットの配色
色覚に困難がある場合でも、区別しやすい配色に調整した

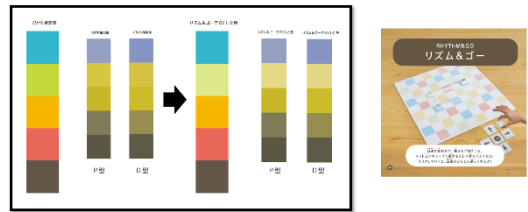


図 11：プレイマットの配色のケア

Figure 11 Consideration of color on the mat

しかし、実際には問題があることがユーザーからの指摘で発覚する。具体的には、色の見え方が異なる方から『緑と黄色の区別がつかず遊べなかった』という指摘があった。確かに、前述の施策だけでは、じっくり見た場合に色の区別ができるようにしか設計できておらず、即時の判断が要求される時間制限のパズルゲームにおいて、ユーザーがどう色の名前を記憶して見たものを判断しているかという観点も抜け落ちており、一部のユーザーにとってはとても難しいゲームになってしまっていた。我々は、その後の量産改善版で、重要な情報は色と文字で伝えるよう変更しており、これによって、誰もが色と文字でより早く確実に色を見分けることができるようになった。

クラウドファンディングでのリズム&ゴーの事例

色以外の情報でのコミュニケーション

量産版では、重要な情報を
色と文字で伝えるよう変更



誰もが色と文字で
より早く確実に色を見分けることができました

図 12：量産版での改善結果と効果

Figure 12 Improvements in mass production

ここで重要なのは、一旦商品を出した後もユーザーの意見を取り入れて設計改善を繰り返している点であり、著者はこれも広義の意味でのインクルーシブデザインだと考えている。なお、この件に限れば、設計時点でリードユーザーの方に入ってもらえれば問題は回避できたが、

そのような機会を確実に設定できるか？は規模の小さい部署、新規事業ではなかなか難しいため、今回の様に最初から完全でなくとも、市場のユーザーと一緒に設計を改善していくプロセスが実行出来れば、確実に製品の品質は向上していくと考える。また、この手法は別に新規事業に限らず、全ての製品でも有効である。

さらに、開発内部にもよい影響があり、設計メンバーのユーザビリティに対するマインドが向上するという側面もある。実際のユーザーの声は自分事として設計担当に響くため、それ以後の製品では、目に見える形で設計段階から品質が改善していった。実際に、toio でも後続のタイトルでは、色以外にも文字や形で伝える等の工夫が企画・設計段階から盛り込まれ、部署全体のマインドの底上げにも寄与している。

以降のタイトル開発への応用



図 13：以後のタイトル開発への応用

Figure 13 Application to subsequent development

最後に、toio ではユーザーからのお知らせだけでなく、各種ワークショップ等を開催し、その時に得られた知見を量産設計時に反映している。例えば、リング型のコントローラーでは、ボタンのデジタル化で可読性向上すると共に、ワークショップで散見された、逆さに持ってしまう問題を改善していたり、キューブの前方を上部のマウントの形状で理解できるように変更することで、工作がし易くなったりなど、細かい改善を継続して実現している。

量産設計時も継続して改善



図 14：量産設計時も継続して改善

Figure 14 Continuous improvement

この様に、どんな場でもユーザーを観察し、設計に活かすという観点が新規事業において非常にリーズナブルでかつ重要であることがわかる。

4 デザインの効果とまとめ

4.1 製品の市場での評価

これらユーザーと一緒に作り上げた製品は、市場、特に UX や使い勝手を評価する総合デザイン賞で次々と高い評価を受けている。各審査において、製品としての美しさだけでなく、その考え抜かれたユーザー体験や検討プロセスを評価していることから、インクルーシブデザインが起因していることは明らかである。

また、この様に作り上げた製品や体験は非言語依存である場合が多く、海外のデザイン賞でもグランプリを獲得するなど、少ない投資規模にも関わらず、大きなアウトプットを出せることを証明できている。これはひとえにインクルーシブデザインがなせる成果だと考えている。

市場からの評価

製品の使いやすさを追求した結果、総合的なデザインの観点で数々の賞をいただきました



図 15：市場からの評価

Figure 15 Evaluation from the market

4.2 まとめ

toio の様に、小さな新規事業からスタートする場合、自分たちの想像だけで確度の高い製品・サービスを作り上げるのは難しく、また高いリスクが存在する。新規事業だからこそ、設計段階から、そして商品リリース後もユーザーを巻き込んで一緒に継続的に検討していくことが最も重要であると筆者は考える。

昨今は COVID-19 の影響等で、F2F でテストをすることが難しく、万全の検証や 100 点の製品を目指すのは正直難しいが、今回の我々の事例が少しでも、この後に続く事業や製品・サービスの社会実装に役立つことを切に願う。

5 参考

5.1 主な toio タイトルの紹介

5.1.1 トイオ・コレクション

toio の魅力が詰まった 5 つのあそび集。工作バトル「クラフトファイター」など 5 つのあそびが楽しめる。

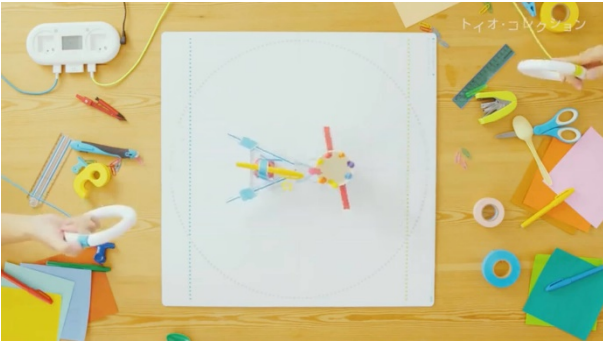


図 16 : 『トイオ・コレクション』 プレイ画像

Figure 16 toio COLLECTION

5.1.2 工作生物 ゲズンロイド™

君のハサミで新しい生物をつくろう。紙工作をつけて、うごきのプログラムを注入すると、未知の生命体（19種類）がうごき出す。



図 17 : 『工作生物 ゲズンロイド』 プレイ画像

Figure 17 Papercraft Creatures - Gesundroid

5.1.3 GoGo ロボットプログラミング™ ～ロジャーのひみつ～

はじめてのプログラミング体験に。プログラミングの基本要素「順次、分岐、反復」が楽しみながら身につく冒険絵本。かわいいロボットが絵本の上を楽しく動き、プログラムの働きを体感できる。



図 18 : 『GoGo ロボットプログラミング』 プレイ画像

Figure 18 GoGo Robot Programming

5.1.4 おんがくであそぼう ピコトンズ™

キャラクターとゲームであそびながら、幅広く音楽がまなべる！直感的に音楽が楽しめる新しいあそび。

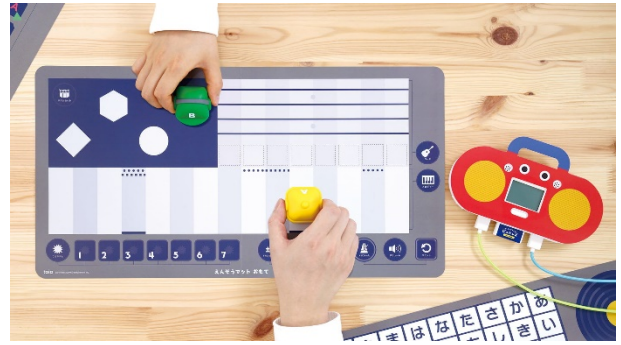


図 19 : 『おんがくであそぼう ピコトンズ』 プレイ画像

Figure 19 PICOTONS

5.1.5 大魔王の美術館と怪盗団™

怪盗団になって、キューブの力で動き出す美術館の番人を相手にお宝を盗み出そう！



図 20 : 『大魔王の美術館と怪盗団』 プレイ画像

Figure 20 Night Museum

5.2 著者のプロフィール

中山哲法 | Tetsunori Nakayama

株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント
toio 事業推進室 課長



北海道大学大学院 理学研究科 数学専攻修了。組み込みソフトウェアエンジニアとして、多岐にわたるデジタルイメージング製品群の開発に従事。toioについては、製品企画、基礎技術開発の他、「toio」のネーミングも考案。主な受賞に Sony Outstanding Engineer 2018、DIA 金賞(グランプリ)、グッドデザイン金賞、デジタルえほんアワード グランプリ、第 22 回文化庁メディア芸術祭 エンターテインメント部門 審査委員会推薦作品への選出など。

駅構内における案内表示のわかりやすさに関する検討

○加賀谷 幸彦*¹ 吉武 良治*¹

Research on Ease of Understanding of Station Guide Signs

Yukihiko Kagaya*¹ and Ryoji Yoshitake*¹

Abstract – The purpose of this study is to improve the contents and locations of information signs to promote smooth travel in public stations. Although the current guide signs are arranged according to the guidelines, it is not easy to understand when moving around and changing trains. Therefore, we conducted a field survey of Oimachi Station with several transfers and found that there was room for improvement, especially in the movement across floors. Based on these results, we will improve the sign plan of Oimachi Station and explore the ease of understanding of guide signs that can be applied to other stations.

Keywords: station, direction sign, understandability, sign plan

1 初めに

駅は公共交通の主要施設であり、毎日の通勤・通学において利用されている。また初めて日本に訪れた外国人観光客など多様な人が利用する。そのため駅の案内表示は、複数の言語で併記されるとともに言語に依存しないピクトグラム等が用いられ、グローバルなわかりやすさに配慮している。しかし、訪日外国人旅行者の不満点として多言語表示のわかりにくさが挙げられており、まだ改善すべき点は多々みられる[1]。具体的には乗り換えや乗降など駅内の移動に関する不満が多く、誘導指示に関する改善が必要と考えられる。そこで本研究では、駅に慣れていない人を含む多様な人が利用する駅構内のより快適な移動の実現を目的とする。研究のアプローチとしては、まず中程度に複雑である駅を対象とし、具体的な案内表示の表記方法や配置などの改善を試みる。そしてそこで得られた知見を元に他駅にも適用できるわかりやすい誘導指示が満たすべき情報の配置を探求する。

2 現状調査

駅の案内表示には全国一律で決められた規格などはなく、駅ごとまたは地域ごとにまとめられた案内表示のガイドラインが存在する[1], [2]。これらのガイドでは具体的な数値に言及することは少なく、統一感のある案内サインの整備を目的として策定されている。外国人旅行者も多く利用する首都圏駅におけるガイドライン：「ターミナル駅における案内サイン共通化指針」[3]においては、案内表示を指示、同定、図解の3種に分類し、それぞれ次のように分類されている。

- ・指示サイン:施設等の方向を指し示す標識

- ・同定サイン:施設等の位置を同定する標識
 - ・図解サイン:施設の位置関係等を図で説明する標識
- また、使用言語は日本語に英語を併記する形をとり、他言語に関しては状況に応じて表記するよう示されている。言語の障壁についてはピクトグラムを積極的に活用することで解決する方針となっている。表記の優先順位は矢印サイン、ピクトグラムなど図記号、言語表記の順で設定されている。また案内表示の配置に関しては、動線を考慮し駅利用者の移動経路に合わせて配置され、経路上で案内表示が途切れないよう継続的な配置が望まれるとしている。

同ガイドラインにおける案内表示のレイアウトは、左右誘導の場合は各指示方向に寄せ、上下誘導の場合はセンターに寄せることを基本とする。ひとつの案内表示で複数の方向を示す場合はそれぞれの指示ごとに縦線を入れ、区切りをつける。色彩については、ベースの色と文字の色にはっきりとした明度差をつけ、各路線マークや駅ナンバリングを積極的に活用する。総じて、ガイドライン全体で視認性を留意した基本方針としている。

3 実地調査

3.1 実地調査概要

実際の駅の案内表示について、ガイドラインとの差異を調査し、現行案内表示のわかりやすい点、わかりにくい点を明らかにするため実地調査を行った。調査場所は蒲田駅および大井町駅とし、JR東日本、りんかい線および東急電鉄を含む構内の指示サイン全てについて、正面から撮影しその要素を分析した。

3.2 ガイドラインとの差異

表記に使用されていた言語は日本語と英語であり、全て横書きで日本語の下に英語が併記される形であった。英訳が短い場合などスペースに余裕がある場合は中国語

*1: 芝浦工業大学ユーザーエクスペリエンスデザイン研究室
*1: User Experience Design Lab, Shibaura Institute of Technology

と韓国語も併記されていた。配置場所は交差路などの先が見にくい複雑な場所、階段・エスカレーターの出入り口など先の情報がない場所、そして直線が続き他に道の先を示す手掛かりがない場所の3パターンに分類できた。色彩は白黒で表記され、指示方向の違いによる区切りは縦線によるものとベース色の違いによるものがあった。JR東日本を示す緑色やJIS規格準拠である出口の黄色以外に有彩色のベース色表記は存在しなかった。

全体として、ガイドラインから大きく外れた表記の案内表示はなかったが、そもそものガイドラインが抽象的であることから、ベース色がJR東日本は白中心、東急電鉄は黒中心となっているなど、ばらつきがみられた。ただし、路線が違うことを考慮すると、一目で違う路線であることがわかる効果が期待できるため、無理に統一する必要はないと考えられる。また、ガイドラインにて積極的に活用すると示されているだけあり、ベース色が特殊である出口への指示の区切り以外に、ピクトグラム・路線マークなどの図記号なしで表記された指示サインはなかった。配置場所に関しては、動線上ではなく主動線にそって移動した場合に視界に入るように配置されていた。

3.3 現行表示の特徴

「わかりやすい点」と「わかりにくい点」という評価基準に着目し分析を行った。わかりやすい点に関しては、縦線によるもの、ベース色によるもの問わず区切りがはっきりしていたため指示された施設・設備の方向は間違いなくわかったことと、知らないピクトグラムであっても内容が理解できたことの2点が挙げられる。

わかりにくい点に関しては3点あり、まず、複数の方向に矢印が伸びている場合、どの指示が求める目的地への指示か、すぐに理解できず混乱を招くことである。矢印の指す方向が目的地を直接指しているものと目的地までの経路を指しているものの2種類があることが原因として考えられる。次に路線の名前だけがわかってもどの駅に繋がるかが案内図だけではわからないということである。これは案内表示に目的地までの経路情報が十分に含まれていないことを意味する。最後に移動しながら案内表示を確認する場合、周囲を確認する必要があるため前方不注意となり危険であることがあげられた。これは指示サインが動線を意識した配置になっているため、止まって見るように配置されていないことが原因であると考えられる。

4 考察

4.1 現状の問題点

実地調査の結果から、大井町駅における現状の案内表示の問題点を考察する。

まず、大きな問題点として西口、東口、中央西口、中

央東口の4種類の出口とJR東日本、りんかい線、東急電鉄の3路線が存在することによる移動・乗換経路の複雑さが挙げられる。東急電鉄の改札は西口としか直接繋がっておらず、それ以外の出口に移動してしまった場合東急電鉄の改札までの移動は大きく遠回りとなってしまふ。また大井町駅周辺に多数存在するバス停への経路も、目的とするバス停に近い出口から移動できることが望ましく、ホームからそれぞれの出口、他路線との接続を明記するべきである。大井町駅は構造上上下移動が多くなるため、上下の階についての説明をわかりやすくする必要はある。

次に、特にJR東日本のホームで見られたが、矢印サインや場所の説明が日本語のみで表記されていたことである。駅周辺の施設や駅内の工事情報など誘導の補助として使用されている壁に貼り付ける形の指示サインには英語など外国語が併記されず、日本語話者以外に役立たないものとなっている。また文章表現も混在していたことから理解に時間を要するものもあった。案内表示は移動時に短時間で理解できる工夫が必要である。

4.2 改善案

移動・乗換経路の複雑さに関しては、階段などホームから上る場所を間違えないことが目的地まで迷わないうえで大切なことであり、ホーム内での上階方向の誘導指示を電車から降りたタイミングでわかるようにすることで改善ができると考える。

また誘導指示の補助サインに日本語のみが使われている問題に関しては、事前にフォーマットを設定しておくことで補助サインの表記における日本語と他外国語とのバランスを改善し、ピクトグラムなどの使用を促す効果を期待できると考える。

さらに、案内表示に使われるベース色の適切さや床表示による効果的な誘導などについても検討し、大井町駅全体の案内表示の改善案を作成し、提案する。

5 おわりに

まず、大井町駅構内のサイン計画の改善案を作成する。そしてその成果から一般化可能な案内表示のわかりやすさに影響する要素をまとめ、提案する。

6 参考文献

- [1] 国土交通省観光庁：「訪日外国人旅行者の受入環境整備に関するアンケート」結果；国土交通省観光庁(2019)
- [2] 東京都産業労働局観光部：国内外旅行者のためのわかりやすい案内サイン標準化指針 鉄道等編；東京都産業労働局観光部(2016)
- [3] 東京都都市整備局：ターミナル駅における案内サインの共通化指針；東京都都市整備局(2017)

予稿原稿

オンライン研究会のあり方について

○飯尾 淳^{*1} 辛島 光彦^{*2}

How online academic meetings should be?

Jun Iio^{*1} and Mitsuhiro Karashima^{*2}

Abstract - In 2020, due to the pandemic of COVID-19, all events have become being held online. The same applies to academic meetings, and the HCD research conference was held online in both spring in FY2020 and this time. While having the advantage of easily participating in the event from distant areas by conducting online, there remain some problems with how to conduct poster sessions. This paper discusses some ideas on having online research meetings effectively based on the authors' experience of conducting the several academic meetings online.

Keywords: academic meetings, online events, poster session, video session

1 はじめに

2020年、世界はCOVID-19の影響を受け、世界中であらゆるイベントがオンラインイベント化した。研究会や学会も同様であり、本HCD研究発表会も2020年度は春季・冬季ともオンラインで実施することとなった。

オンラインで実施することにより人の移動が不要となったため、地方からも気軽に参加できるようになったというメリットは認められる。その一方で、オンラインだと気軽に参加・離脱できるために、参加意識が希薄になるのではないかと、対話がメインであるべきポスターセッションをどう実施すべきかといった課題も残る。本稿では、HCD研究発表会をオンライン実施した際の経験に基づき、オンライン研究会、オンライン学会のあり方について議論する。

2 今年度の動向

4月に緊急事態宣言が出されて自宅での生活が求められる前、既に3月頃から、各種の学会をオンラインで開催するという動向は散見されていた。例年、3月は大学が春休み期間になるため、学会の全国大会や研究会が集中的に開催される傾向にある。しかし、日本国内だけでなく、海外でも、早々と対面での集会を諦め、オンライン開催に切り替えた学会は多かった[1]~[3]。

その後、COVID-19パンデミックはなかなか収まらず、

経済活動再開との関係性から緊急事態宣言こそ解除されたものの、本稿執筆時点（2020年10月中旬）においてはまだ国境を超えた移動の制限は緩和されておらず、国際会議はことごとく中止かバーチャルでの開催、オンライン開催に切り替えられている。国際会議の場合にはかなり前からの準備を進めなければならないという事情もあり、既に来年度の開催をオンライン開催に決めたとアナウンスされた学会もある（図1、HCII2021の例。枠による注釈は著者らによる）。

HCD-Netにおいても、2020年6月6日に開催された春季HCD研究発表会はオンラインイベントとして開催され、14件の発表と、100名を超える（Peatixの記録によると参加者112名+発表者14名の計126名）参加があった。

今回の冬季研究発表会をリアル会場での開催とするかオンライン開催とするか、あるいはハイブリッド方式にするかという議論もあったが、例年、冬季開催はHCDフォーラムの一部として開催しているため、フォーラムがオンライン開催と決定されたことにより自動的に研究発表会もオンライン開催となった。

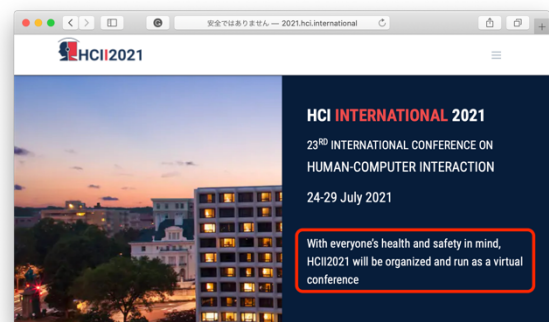


図1 HCII2021のウェブサイト

Fig 1, A snapshot of the website of HCII2021

*1: 中央大学国際情報学部

*2: 東海大学情報通信学部

*1: Faculty of Global Informatics, Chuo University

*2: School of Information and Telecommunication Engineering, Tokai University

3 直面する課題

研究発表会をオンラインで実施することになり、解決しなければならないいくつかの課題が明らかになった。

3.1 参加者数と実質的な参加の齟齬に関する問題

その1つは、オンラインの場合は気軽に参加することができる反面、クリック1つで離脱できるため、発表の聴講や議論に対する参加意識が極めて希薄であるという問題である。

この問題はとくに国際会議において顕著であり、国際会議では時差もあるために各セッションへの参加率が極端に下がっていることが懸念される。今年、いくつかの国際会議にオンライン参加した経験では、オンサイトでの参加よりも集まった人数は少なかった。気軽に登録できるために登録する参加者は増える一方、実際の参加人数、すなわち、参加者による有効な参加時間は減っているのではないかという点が危惧される。

3.2 セレンディピティがないという問題

また、オンライン研究発表会では、セレンディピティがないという問題もある。研究発表会におけるセレンディピティには、たまたまふらっと入った会場で興味深い議論が行われており参考になった、などという状況が相当する。幸か不幸かしてHCD研究発表会はシングルトラックで行われることが多いため、複数のセッションから自分の興味のあるほうを選んで参加するという状況があまり発生しないが、パラレルセッションで開催されているイベントでは、この問題が顕在化するはずである。

3.3 参加者の顔出し問題

オンライン会議システムを用いてオーラルセッションを実施する場合、参加者が顔出しして臨むかどうかについても議論の余地がある。全く顔出しがないと、参加者の反応を知る手がかりが全くなってしまうため、発表者は不安を覚えるであろうとの懸念がある。一方、顔出しせずに参加することには気楽さがあるため、参加者に顔出しを求めると、参加者が減ってしまうかもしれない。質疑応答においては、質問者はきちんと顔出しをして、自己を示しつつ、発表者と対峙するべきであろう。参加者の規模にもよるが、多人数が参加するようなオンラインセッションであれば、効率を考慮するとチャットを用いて質問を受付、司会（あるいは、座長）が代読の形で順番に質問を投げる方法も検討の余地はあろう。

3.4 ポスターセッションの実施形態に関する問題

さらに、オンラインでポスターセッションをどのように実現するかという課題が各学会で議論されているが、これといった解がないのが現状である。口頭発表（オーラルセッション）はオンライン会議システムを用いた発表形態にそのまま移行することができる。ミーティング方式にするのか、ウェビナー方式にするのか、あるいは更に大人数になったときにYouTube Liveなどのライブ

配信システムと組み合わせて実現するかなど、実現方法の細かな違いはあれども、本質的な差はない。しかし、本来は対面での議論を重視するポスターセッションにおいては、発表者ごとにオンラインミーティングのチャンネルを用意するのか、RemoやSpatial Chat（図2）などポスターセッションの会場を模したオンラインコミュニケーションを実現するツールを導入するのかといった様々な試行錯誤が行われているものの、最適解は見いだされてはいない[4]。

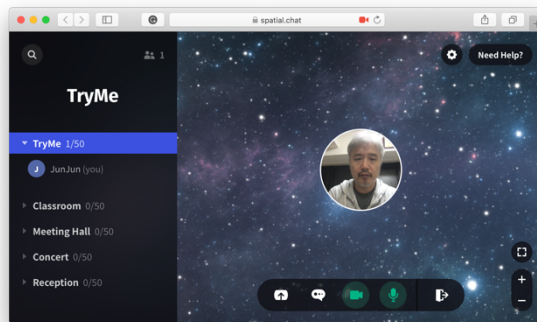


図2 Spatial Chatの画面。ただし、チャットルームへの参加者は1人だけ。

Fig 2. A screen of Spatial Chat. Only one person participated in the chatroom.

4 HCD研究発表会における挑戦

以上の課題を踏まえたうえで、オンライン研究発表会がどうあるべきかをHCD-Netの研究事業部として考え、実施した経緯を簡単に報告する。



図3 OLIVESの画面。2020年度春季HCD研究発表会のタイムスケジュールを表示している。

Fig 3. A screenshot of OLIVES, which shows the time-schedule of FY2020 spring HCD meeting.



図 4 OLIVES の画面. あるセッションの紹介と関連セッションを表示している.

Fig 4. A screenshot of OLIVES, which shows the session description and related sessions.

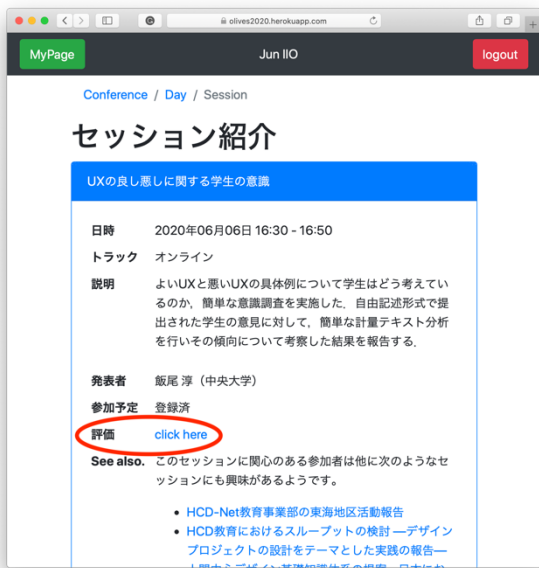


図 5 OLIVES の画面. 評価者がログインした場合.

Fig 5. A screenshot of OLIVES, which shows the case when an evaluator logs in.

4.1 オンラインイベント支援システムの活用

まず、参加意識を高めること、および、セレンディピティの実現のために、オンラインイベント支援システム OLIVES [5] を導入した (図 3)。OLIVES の詳細は報告 [5] を参照していただきたいが、同システムを援用することにより、各発表に関する情報を参加者に円滑に届け、また、協調フィルタリングによるセッションの推薦機能を用いることで、他のセッションへの参加も促した (図 4)。

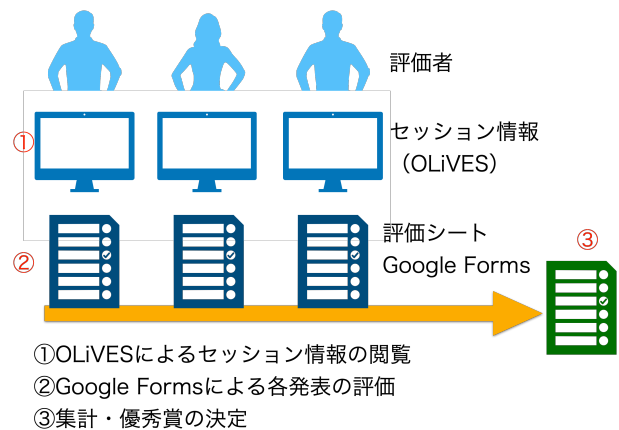


図 6 評価手順のシステム化.

Fig 6. Systematic procedures of evaluations.



- ① リンクをクリックすると評価ページに飛ぶ
- ② 評価者氏名はOLIVESのアカウント情報を用い自動的にフォームに記載されている
- ③ 評価対象セッション名もOLIVESの情報を用いて自動的にフォームに記載されている

図 7 OLIVES と Google Forms の対応関係.

Fig 7. A relationship between OLIVES and Google Forms.

なお、追加による強調表示は筆者らによる。

特筆すべき点としては、各発表の評価システムと連携させたことで、発表の評価をスムーズに実行できた点である。毎回、HCD 研究発表会では参加している HCD-Net の理事および評議委員に発表の評価を依頼し、集計して高得点だった発表に対して賞を与えている。これまでオフラインで実施していたときは評価シートを配布して、最後に、手作業での集計を行っていた。今回は、評価シートへの記入もオンライン化するとともに、OLIVES と Google Forms を連携させる (図 5~図 7) ことによって、評価作業の手間を格段に低減させることに成功した。

具体的には、OLIVES のアカウントを予め評価者として設定しておき、そのアカウントでログインした場合には、OLIVES のセッションページから評価シートに飛べるような仕組みを用意した。図 5 に示すように、評価者の役割を付与されたアカウントで OLIVES にログインすると、

セッション詳細の画面で「評価 click here」という項目が特別に現れるようになってきている（図5の丸で囲われた部分、強調は筆者らによる）。また、そのリンクからアクセスした評価シートは評価者名と評価対象の発表テーマが埋め込まれた状態で画面に提示されるため、評価者はいくつかの評価項目を選択するだけでよいという状況を実現した。評価をシステム化したため、集計も瞬時に終わるというメリットも得られた。

4.2 ビデオセッションの導入

ポスターセッションの取扱いについては、春季研究発表会ではポスターセッションの発表者として登録された皆様にはオンライン発表に変更していただくことで回避した。あらためて協力に感謝したい。

冬季もそれではいけないだろうという議論を経た結果、ポスターセッションに代わる発表方法のあり方として、ビデオセッションを導入することとした。ビデオセッションでは、各発表者にあらかじめ自身の発表内容をビデオコンテンツとして作成してもらう。それらのビデオをYouTubeにアップロードしておき、「限定公開」という状態でネットからアクセスできるようにしておく。URLは参加者に個別で知らされ（OLiVESから配布する方法もあり得る）、当日、参加者はいつでも閲覧できるようにしておく。さらに、ビデオセッションとして区切られた時間中は、発表者はYouTubeに張り付いてもらい、コメント欄で質疑応答をしてもらう、という立て付けである。

ビデオセッションの効果はまだ不明であるが、実施結果および参加者からのフィードバック等は、また、まとめて分析のうえ報告することとしたい。

4.3 オンライン・アンケートとの連携

春季HCD-Net研究発表会においては、OLiVESの位置付けがまだ未知数であり、その効果も明確にはなっていない。そのため、OLiVESのシステムそれ自身を評価するために、マイページにOLiVESを評価するためのアンケートフォームへのリンクを設定し、参加者にシステムの評価を依頼した（その結果に関しては[5]で詳しく報告しているのでそちらを参照されたい）。図8に、マイページの例を示す。マイページの一番下の部分に、システムの評価を依頼する文章が記載されていることがわかる。

「評価アンケート」のリンクをクリックすることで、アンケートフォームに飛ぶように設定されている。

この仕組みを利用して、研究発表会のオンライン化について、また、ビデオセッションの導入についてなど、今回に関してもオンライン・アンケートを実施することを検討中である。紙で質問紙を配布して回収することに比べるとオンライン・アンケートは比較的容易に実施できるため、オンラインイベントとは親和性が高いものと考えられる。



図8 OLiVESの画面。マイページ。

Fig 8. A screenshot of 'MyPage' in OLiVES.

5 おわりに

今年はオンラインのイベントとして実施せざるを得なくなったHCD研究発表会ではあったが、例年通りの活発な議論ができることを期待して、オンラインイベント支援システムOLiVESを活用したり、ビデオセッションを導入したりといった工夫を行った。

バーチャルなオンラインイベントとしてHCD研究発表会をオンラインで無事に実現するまでに漕ぎ着けることができただけでなく、OLiVESとGoogle Formsを連携させることによる評価プロセスの迅速化など、今後、対面による通常の研究発表会に戻せたとしても、ここで得られた知見のいくつかや関連するシステムなどは効果的に活用されることが期待される。思わぬ副産物ではあったが、図らずも、HCD-Netにおける今後の研究活動の活性化に対する一助にもなったといえよう。

この状況がいつまで続くか現在のところはまだ不明であるが、いかなる状況になったとしても、困難に打ち勝ち、HCDの普及に向けてこれまで以上の研究発表および有用な議論がオンラインでも行われることを期待したい。

参考文献

- [1] 岡部寿男, 中沢実: 情報処理学会第82回全国大会 実録緊急オンライン開催; 情報処理, Vol. 61, No. 6, pp. 548-551 (2020)
- [2] 新納浩幸: NLP2020 オンライン開催を終えて; 自然言語処理 Vol. 27, No. 2, pp. 167-168 (2020)
- [3] 山田政寛: 日本教育工学会 2020年春季全国大会の報告; 日本教育工学会ニューズレター, No. 241, p. 3 (2020)
- [4] 長嶋洋一: オンライン会議ツールは楽しくないのか?; エンタテインメントコンピューティングシンポジウム (EC2020) 予稿集, pp. 12-16 (2020)
- [5] 飯尾淳: OLiVES: オンライン・バーチャルイベント支援システムの開発と運用; 中央大学紀要(2021) [掲載予定]

予稿原稿

「災害に強い地域のコミュニティづくり」に関する研究と展望

-日本橋浜町を事例として-

○谷 嘉偉^{*1} 小山田 那由他^{*2} 長谷川 敦士^{*1}
嶋田 綾^{*1} 楊 榛^{*1} 楊 蕙寧^{*1}

Research and Prospects for Building Disaster-Resilient Communities

-The Case of Nihonbashi Hamacho-

Jiawei Gu^{*1}, Nayuta Oyamada^{*2}, Atsushi Hasegawa^{*1},
Aya Simada^{*1}, Zhen Yang^{*1}, and Huining Yang^{*1}

Abstract - This paper takes up the issue of disaster-prevention activities in areas vulnerable to natural disasters and the weakening of urban communities, and attempts to solve these problem from a designer's point of view, using Nihonbashi Hamacho as a case study. As we all know, as human relationships in urban areas become weaker, they are less able to exercise mutual aid in times of disaster. This is a problem that cannot be solved by individuals and is beyond the reach of the government. This study examines new ways to solve this problem through the reconstruction of communities in urban areas.

Key Words : disaster prevention, community, weak ties

1 はじめに

日本の人々は昔から、親族、地域社会、会社などの場において、濃密な人間関係を保ってきた。このような場所で形成されたコミュニティはそれぞれ血縁、地縁、社縁のコミュニティと呼ばれ、人々の生活を支えてきた。しかし時代の発展とともに、そのようなつながりが薄くなり、人々の関係も疎遠になった。一方、現代社会では大規模な災害への備えや地域の安全確保、高齢者支援や子育て支援など、個人だけの力では解決できない問題も多くあるのが実情である。

本プロジェクトにおいて我々のメンバーは浜町エリアマネジメント（以下、浜町エリマネと呼ぶ）と共に、日本橋浜町を拠点に地域のコミュニティを活かした防災のための仕組み作りに取り組んだ。防災とエリアマネジメントの専門家である浜町エリアマネジメントの方々からお話を伺い、日本橋浜町に存在する課題を、「災害への備え」と「コミュニティ」という二つの面から捉えた。まず「災害への備え」面では、従来、行政は災害時に各民間組織がきちんと自らの責任を果すという「自己完結型」の防災を目指してきた。しかし現実としては、災害時の不確定要素が多過ぎて、行政機関や民間組織自体が動けなくなるケースが多数見られている^[1]。その際、共助や自助の力が、どこまで機能するのか不安が残る状態である。また、多くの人にとって「防災」は非日常的で重いテーマとして捉えられており、自ら積極的に取り組む人が少ない。「コミュニティ」面では、都市開発が進む町特有の問題として、古くからの住民と新しく引っ越してきた住民の地域へのコミット度合いの差や、地域運営の担い手不足がある。

そこで、武蔵野美術大学の産学プロジェクトの一環として行われた本研究は、Granovetter, Mark が1974年に提唱した「The Strength of Weak Ties (弱い紐帯の強み)」^[2]から示唆を得て、「Soft Network (柔らかいつながり)」というオリジナルの概念を創り、その社会実装方法まで計画した。

昔ながらの濃密な人間関係より築いた強いつながりが、その中にいる人々に一体感をもたらし、生活のあらゆる側面からサポートを与える一方、人々は息苦しさや自由が奪われた感じがすることもある。現代社会において、核家族化、非婚化、長寿化などの進行と共に、単身世代の増加や雇用形態の変化が起こり、人々のライフスタイルや価値観に変容もたらされた。そのため、この時代の特徴に応じた新しいつながりかたも求められつつある。

都市部でそのような新しいつながりかたを構築するにあたって、その地域において既存のコミュニティや人々の生活状況の調査が不可欠である。そこから出発した本研究は、現在まだ社会実装の途中だが、都市部のコミュニティづくりや防災活動における新しい可能性を示すために今後も浜町エリマネと手を組んで一緒に安全安心な地域づくりを進んでいきたいと考える。本稿では、まず調査およびその結果を紹介する。次にペルソナの作成、アイディエーションを実施し策定した具体的な手法

*1 : 武蔵野美術大学大学院造形構想研究科

*2 : 株式会社コンセント

*1 : Graduate School of Creative Thinking for Social Innovation, Musashino Art University

*2 : Concent, Inc.

を紹介する。中間成果物であるジャーニーマップやプロトタイプ、テスト結果を紹介し、最後に本研究の今後の予定と展望を示す。

2 調査

浜町住民の状況を把握するべく、現地調査とインタビュー調査、イベント実態調査を実施した。調査内容は、住民の生活スタイル、居心地がいいと思う町の場所、町内会や防災イベントへの参加状況である。目的は浜町住民の町内会や防災イベントへの参加度合い、及び町内コミュニティへの意識を明らかにするためにある。

2.1 現地調査

町の観察、町にいる人へのインタビュー、記録を調査時間内に繰り返した。調査は、2020年7月26日(日)12:00～18:00で実施した。天候は晴れ。住民インタビューは2名の調査員で行った。調査対象地区は、浜町駅からあやめ第一公園まで浜町一丁目と二丁目である。町の住民調査により、6人のサンプルが得られた。

2.2 インタビュー調査

浜町在住者や浜町に勤務している方、浜町でイベント参加歴がある人など町と関わる方を対象に、オンラインインタビューを行い、8人のサンプルが得られた。

2.3 イベント実態調査

浜町の住民同士の交流手段を知る目的で実施されているイベントの調査を行った。

2.3.1 日本橋浜町エリアマネジメントの企画内容／リソース

一般社団法人 日本橋浜町エリアマネジメントは、日本橋浜町界隈の関係者有志で、より魅力的なまちづくりを推進していくために、2020年4月に設立された法人組織である。地元町会・商店街・企業・住民の皆さんと連携して、エリアの魅力及び価値向上、良好な地域コミュニティを維持、安心で快適な街を実現そして活気あふれる地域活動の推進及び支援することを目的としている。^[3]

その主要な活動内容は ①まちの交流促進 ②まちのプロモーション ③まちの環境整備、という三つの部分がある。ここで、二例を挙げる：

(1) 浜町マルシェ

浜町マルシェとは、年に4回(1月・4月・7月・10月)開催され、日本全国から集まる約30店舗のほか、複数の地元商店街が出店する「地域共生型」の都市型マルシェである。

日本全国から集まる旬の野菜や果物のほか、ジャム等の加工品、雑貨、花など、とっておきの食材と逸品が揃っている。ここでは、初めて見る食材に出会い、新しい食べ方を発見し、生産者とのコミュニケーションが取れるなどの体験が出来る。^[4]

(2) 地域連携イベント・情報発信イベント

地元住民・就業者が交流促進を図るため、地域交流拠点 Hama House にて、毎月地元住民・就業者が情報交換や交流促進ができるイベントを実施。

Hama House とは協議会の会員である安田不動産株式会社が立ち上げたカフェで、「まちのリビング」をコンセプトにしている。そこは企業、町会、商店会、地域住民など様々な人が利用できるようになっていて、イベントが定期的に開催される多様な人が交わる場所である。^[5]

2.3.2 浜町の伝統的なイベント／リソース

(1) 大江戸まつり盆おどり大会

日本橋で行われる盆踊り大会。浜町公園は毎年8月に開催され、6万人が集まれる盆踊り大会である。

2020年5月8日に、中央区大江戸まつり実行委員会が開催され、令和2年「第31回中央区大江戸まつり盆おどり大会」の中止を決定したが、令和元年の第30回大江戸まつり盆おどり大会を調査した。第30回では、区のオリジナル曲「これがお江戸の盆ダンス」や東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会に向けた気運醸成のためにリメイクされた「東京五輪音頭 2020」などに合わせて盆踊りをした。縁日や区内名物市、友好・交流都市の特産品の販売なども行った。^[6]

(2) 明治座

明治座は、東京都中央区日本橋浜町二丁目にある劇場、およびこれを運営する企業の株式会社明治座である。明治時代からの長い歴史を持つ「日本橋明治座」は、「銀座歌舞伎座」「新橋演舞場」「帝国劇場」などとともに、東京を代表する劇場として親しまれてきた。明治座では、時代劇や歌舞伎、歌手公演やミュージカルなどのイベントが行われている。^[7]

(3) 浜町町会 (図1参照)

町会・自治会は、住民が自主的に組織し、運営する地縁団体である。中には法人化されている団体も存在する。町会・自治会の活動は、安全で安心して暮らせるまちづくりの推進や、良好な地域コミュニティの形成など、さまざまな地域活動を通じて、住民福祉の向上と地域の振興に寄与している。^[8]

浜町一丁目町会	日本橋浜町一丁目全域
浜町二丁目金座町会	日本橋浜町二丁目10から13番、32から41番、60から62番
浜町二丁目親合町会	日本橋浜町二丁目5から9番、14から18番、31番、42番
浜町二丁目西部町会	日本橋浜町二丁目1から4番、19から23番
日本橋浜二町会	日本橋浜町二丁目24から30番、43から59番
	日本橋浜町三丁目23番
浜町三丁目東部町会	日本橋浜町三丁目24・25番、28から45番、26番5から10号、11号の一部
浜三西部町会	日本橋浜町三丁目1から22番、26番4号、11号の一部、12号、27番

図1 町内会場所

町会・自治会の主な活動：

- 会員相互の親睦活動、情報交換等
- 防災、防犯、交通安全活動
- 敬老行事、就学祝い、成人祝い等
- 環境美化、資源リサイクルの推進
- 青少年育成活動
- 盆おどり大会等のイベント開催

3 リサーチ内容の分析

3.1 ペルソナ作成

調査の段階で14人の対象者にインタビューを行った、その中で特徴だった発言や収集した情報をまとめて、本研究のユーザー像を明確にするために4つのペルソナを作った。(図2参照)

	Aさん 	Bさん 
発言：	「初めてイベントに参加したとき、周りの人は知り合い同士で話すことが多いようで、なかなか輪に入れなかった……」	「子供が生まれる前は町との接点が少なく、知り合いを作る機会があまりなかった。」
基本情報：	男性・会社員・浜町近辺在住・3人暮らし(妻と子供1人)	女性・育休中・浜町在住・夫と子供1人、3人暮らし
趣味：	読書、美味しいごはん屋さん探し	音楽、散歩
浜町との接点：	浜町のイベントに興味がある、イベント参加頻度は月一回、仕事以外に地域との接点が少ない	保育園で他のママから地域の情報を入手している、浜町のイベントに興味はあるが参加したことがない
防災について：	昼間は子供と離れているので、大地震が起きた時の連絡方法、合流方法について少し心配している。	コロナで外出できないかもしれない、と考えた時に、非常食・水は用意するようにした。

	Cさん 	Dさん 
発言：	「イベントに参加したことがありますが、ビジネスっぽい雰囲気があり、リラックスして楽しめなかったです。」	「町のイベントに参加したことがあるが、聞いただけの部分が多く、参加実感が持てなかった」
基本情報：	男性・会社員・浜町近辺在住・3人暮らし(両親と一緒に実家で暮らす)	女性・自営業・浜町在住・一人暮らし
趣味：	お祭り・時代劇	ペット飼育
浜町との接点：	会社が浜町にあるため、毎日浜町に往復している。浜町の昔ながらのイベントに興味を持つ	ペットを飼っているので、他の飼い主との繋がりがある。浜町のイベントに不定期に参加する
防災について：	防災訓練などに参加したことがない。防災についての知識はあまりない。	災害に遭った時、ペットをどうするのかが一番心配。以前ペット関連の防災イベントに参加したことがある。

図2 ペルソナ

3.2 課題の抽出

以上の調査から、地域のコミュニティと住民同士のコミュニケーションに関する課題をいくつか定義した。まずは「知り合いを作るハードルが高い」という点である。知り合いを作るという行為は、主体性の求められる行為であるため、住民にモチベーションがない限り、知り合いができることはほとんどない。これを乗り越えるためには、例えばモチベーションがなくとも、自然に日常生活を営むだけで、知り合いになることのできる仕組みが必要である。

3.3 アイディエーション

以上の課題に対して、本プロジェクトは災害発生前、災害発生時、災害発生後という三つの時点に分けてアイデアを考えた。また、対象者が楽しく参加できるということをポイントに置いた。例えば、非常食の調理方法を覚えるためのレシピ開発イベントや企業に勤務している場合に推奨される72時間の待機時間をリアルにシミュレーションする避難体験、あるいは避難場を拠点にバザーを開催することや動物のキャラを使った防災用の缶バッジをデザインすることなど、様々なアイデアが出された。

しかし、これらのイベントに多くの町民を巻き込むためには、プロジェクト自体の知名度向上や集客面で課題が出てくる。そして、参加してくれる人は従来の「防災」に関心がある層が中心となるであろうと考えられた。イベント型の解決策では、効果が限定的かつ一時的になることが予想される。また、ユーザー向けのリサーチから「災害がいつ来るかわからないから積極的に取り組む気にならない」、「(防災について)日々強い関心を持ってない」という声があったため、「防災」というキーワードをメインコンテンツとして扱う方向での検討を見直した。

そこで、災害への啓蒙よりも、「顔見知りを作る」という点に提供価値を絞り、単純化して考えた。そのため、対象者に何か非日常的な活動をわざわざやらせるのではなく、既に町にあるリソースを活用しながら、日常の中で自然と顔見知りになることのできる仕組みを考えた。顔見知りになるために必要な構成としては、①対象者に顔見知りを作る重要性を知ってもらう ②同じ町に住む他人の顔をじっくり見ってもらう ③他人の顔を自分の記憶に残してもらう、という流れである。

そのため、前述したように防災に対する備えとして共助の仕組みが存在するので、町中に顔見知りがいるという弱い人間関係があれば、災害時には人間関係がポップアップされるのではないかと、という仮説を立てた。可能性に着目したこの案をベースにして、他の要素を組み込むため検討を重ねた。

3.4 弱いつながり

過去の成功事例だけではなく、失敗した事例から学び、それを避けたり構造を変えたりすることにより、効果的かつ新しい案を作れると考えた。そこで、まずなぜ従来のコミュニティづくりの方法はうまくいかなかったのだろうか、というところから議論が始まった。調査とアイディエーションを通して、多くの地域イベント主催者がコミュニティづくりを取り進む際に、「弱いつながり」のコミュニティと「強いつながり」のコミュニティという二つの軸を意識しなかったのではないかと推察される。

同じ意識や目標を持つ人々の方が、災害時に物資の共有や用具の共同利用に積極的に取り組むことができ、

「大きな災害でも安心で生き残る確率も高くなる」^[9]、とアメリカの防災専門家 Bradley, Arthur T. が自著の防災指南書の中で指摘した。このようなコミュニティのことを「強いつながり」のコミュニティと言えよう。それと比べて「弱いつながり」のコミュニティでは前者のような強い信頼関係が築かれていない。その中にいる人々はお互いが知り合いという関係性を持っているだけで、災害時にある程度の助け合いしか期待できない。そのため、最初から強いつながりを目指そうとしても、前述のような「知り合いを作る高いハードル」と全員の意識や目標を揃う難易度を考慮しなければ、効果的な案が生み出さないのである。

したがって、この二つの軸を意識することにより目指す方向も明確に見えてくる。まず誰でも気軽に関わることができる弱いつながりを集中することで、「知り合いを作るハードル」を下げることに役立つのではないかと考えられる。そして当然のことではあるが、イベントに参加するだけで、自然に人間関係ができるわけではない。そのため、参加者同士が知り合いになるサポートをどうするかに関しては新たなアプローチを考えなければならない。

4 解決策

4.1 解決策の方向性

以上の分析から、解決策を検討するスコープを以下と設定した。

オンラインバージョン	日時	やること			使用するもの	
		運営団体 (エリマネ) やること	主催者やること	参加者やること		
開催前準備	イベント1ヶ月前	Hamachoサイト、SNS、チラシで告知	エリマネにイベント申請		peatix	
	イベント1ヶ月前		Peatixページ立てる			
	イベント5日前まで		zoomルーム(URL)作成	申し込み		zoom
	イベント5日前まで		googleフォームでアンケート作成 miroに顔絵を描くスペース作る			miro
当日準備	イベント2日前まで		イベントに利用するキット郵送			
	イベント5日前まで+イベント当日		zoom/miro URLをpeatixのメッセージで送る	URL確認	peatix	
	会場準備	イベント2時間前まで	準備物、miro/zoomの動作確認			
イベント中	受付開始	イベント開始30分前	zoomログイン&本日の流れ投影			
	アジェンダ	イベント開始	来た人から名前表示をニックネームにしよう	zoomログイン/表示名の変更		
	災害時の助け合いについて アイスブレイク/顔記憶ワーク		全体に本日の流れ説明 災害時の助け合い説明 顔を覚えるワーク説明		zoom/スライド	
			3人1組のブレイクアウトルーム作成 タイムキーパー	アイスブレイク 自己紹介		
イベント後			全員合流 イベント開始			
			アンケート送信 (その場で書いてもらう)	アンケート回答	Googleフォーム	
			アンケート結果をエリマネに送信		Googleフォーム	

図 3 ジャーニーマップ

4.3 プロトタイプ

最終案としては、「顔見知りになるためのワークショップ」をパッケージ化して、定期的に開催されているイベントのアイスブレイクとして実装できるコンテンツにした。このサービスのポイントは、短時間で顔を覚えることである。アイスブレイクを実施する際のトークから利用ツールまで搭載されたパッケージになっているため、どんなイベントでも運用可能になり、オンラインやオフラインの制限もない。

初対面の人を覚えるために、当初二人のペアでお互いの顔を描くというワークを考えた。このワークでは顔を覚えやすいが、ユーザーテストの結果「絵を描くことに自信がないと乗り気になれない」というフィードバックを受けたため改善の必要があった。そこで、参加者を3人ずつでグループ分けをして、一人をモデルにして、残りの人が各パーツを順番で描くルールに変更した。

- ① 弱いつながりの強み (The strength of weak ties) を活かして、柔らかくて誰でも気軽に参加できる弾力のあるつながりを作ることを目指す
- ② 浜町エリマネ主催の従来のイベントが培った地域での人脈や知名度を活かして、コミュニティ自体をもっと広がりやすくするために、まずはイベント参加者同士が顔見知りになるようなコンテンツを作っていく。

ここで、顔見知りということを再び強調した理由として、町に対する満足度や愛着形成に大きく影響する要因としては「集団に対する肯定的な印象」^[10]、いわゆるコミュニティの中での知り合いはどれだけいるか、が影響すると考えたためである。もちろん、元々意識的にイベント情報を受信する習慣のない人や町の情報をあまり知らない人を巻き込むのが、地域コミュニティの形成には不可欠のため、本プロジェクトでは将来的にこれらの住民まで対象を広げていく予定である。

4.2 ジャーニーマップ作成

次に本プロジェクトが提供するサービスのカスタマージャーニーマップを作成した (図3参照)。列を、運営団体 (浜町エリマネ) とイベント主催者 (浜町エリマネが招待された地元企業)、イベント参加者の三つとした。行を、事前準備、当日準備、イベント中、イベント後の四つとした。

再度プロジェクトメンバーでテストをしたところ、複数人で絵を描くことで、誰がどのパーツを担当したのかが分からなくなり、絵をうまく描かなければいけないという心理的抵抗感が低減できるのではないかと考えられる。また、描いたらすぐ次のワークに進行するより、自分が描いた絵を描いた後に見返す時間を設けた方が、じっくりモデルと照らし合わせて顔を覚えられるということに気がついた。振り返りの時間内には、描かれていた人が残りの人により自分の印象を深めるために、自己紹介を次のシーンに行く準備をする。その自己紹介の内容としては、発言者自分「ならでは」のことを話してもらう、それを通じて残りの人は自分が描いた顔と相手の性格を関連付けすることができる。

このプログラムの内容をもとに、パンフレットをデザインした (図4参照)、このパンフレットには本プロジ

エクトの目的とワークの説明が分かりやすく記載されていて、最後には浜町で居住する上で役立つ情報が載っている。



図 4 パンフレット (一部)

4.4 ユーザーテスト

以上の案に対して、外部のボランティアと一緒にユーザーテストを行った (図5 参照)。そしてテスト直後と一週間後の二回に分けてインタビューを行い、フィードバックを得た。

その結果から、初対面の人でもこのワークショップのツールを使えば、相手の顔を一週間以上に覚えていることが推察される。



図 5 テスト成果物

5 今後の展望

今後は、社会実装化の準備を進めていく。まずは Facebookでコミュニティページを作成し、本プログラムの紹介を行う (図6参照)。そのコミュニティに、ワークショップを行う機会のある人々を招待し、プログラムを自由に活用してもらおう。Web上でフリープログラムとして配布することで、Soft Networkの概念を広げていく予定である。

また、私たちが浜町のイベントにて本プログラムを実践していく。その後、浜町のエリアマネジメントの人々にプログラム実施方法をインストールし、プログラムの実施回数を増やしていく。最終的には、浜町でイベントが開催される際には、必ず本プログラムが実施されるという状態にしていく。



図 6 Facebookグループ

6 おわりに

これまで、行政主導で「そなエリア」が設立されたり、防災の冊子配布やアプリがリリースされたりしてきた。これらは、直接的に防災に対する情報を伝えるものであり、災害に関心のある人に対しては、有用なコンテンツである。一方、今回浜町の人にインタビューを行ったところ、「災害は確実に起こるものではないため、今すぐに備えようという気持ちにならない」「災害が起こっても、自分はなんとかなる気がする」という声が上がった。このように災害への関心が低く、能動的に対策を行わない人は多く存在し、このような人々に防災アクションを促すことは非常に難しい。

また、防災においては自助、共助、公助の3つのレイヤーで、まずは自分自身を守りつつ、近隣住民等お互いに助け合いながら、公的な支援を待つこととなるが、共助の地域防災の担い手は、地域に根ざした強いコミュニティを持つ方々である。調査の結果、このような強い地域コミュニティは、その他の地域に必ずしも長期的に住むことを考えていないような方々（地域の企業に勤める方々、DINKs、学生など）のコミュニティ参加の心理的障壁となることが示唆された。さまざまなアイデアを考えるなかで防災の課題や解決策を再定義（リフレーミング）して「あえて緩やかにしかつながらなくていいコミュニティづくり」というコンセプトを立てることができた。

そこで、本研究の「Soft Network」プロジェクトでは、災害を全面的に押し出すことなく、いかに人々の日常生活に入れ込むか、ということを重視した。提案した「顔見知りを作るワークショップ」案を利用することにより、災害に関心の低い人であっても、無意識のうちに防災に取り組める可能性が示唆された。今後、社会実装を進める中で、この取り組みの有効性を引き続き検証していきたい。

災害という重要だが、多くの人にとって非日常であり優先度が下がりがちな問題に対し、人々のインサイトを捉えることで、従来なかった直接的でない防災施策を導き出したことは、一つの成果であると言えよう。

7 謝辞

本プロジェクトの進行にご協力をいただいた株式会社建設技術研究所の花原英徳氏と安田不動産株式会社の森弘之氏、笠井信行氏、そしてプロジェクトに対する講評をいただいた両社社員の皆様、研究にご協力いただいた日本橋浜町エリアマネジメントの皆様にご感謝の意を表します。

8 参考文献

- [1] 内閣府：特集 共助による地域防災力の強化～地区防災計画制度の施行を受けて～；平成 26 年版 防災白書，pp. 3 (2014)
- [2] Granovetter, Mark: Getting A Job A Study of Contacts and Careers; University of Chicago Press, 2nd edition (1974) [マーク・グラノヴェッター (渡辺深訳)：転職—ネットワークとキャリアの研究；ミネルヴァ書房(1998)]
- [3] 一般社団法人 日本橋浜町エリアマネジメント
<http://areamanagement.hamacho.jp/> (参照 2020-11-01)
- [4] 浜町マルシェホームページ
<http://hamacho.jp/hamachomarche/> (参照 2020-11-01)
- [5] Hama House ホームページ
<https://hamacho.jp/hamahouse/> (参照 2020-11-01)
- [6] 中央区：広報紙「区のおしらせ ちゅうおう」令和元年 8 月 11 日号, 第 2、7 面(2019)
<https://www.city.chuo.lg.jp/kusei/kohokotyoko/koho/r01/010811/mokuji.html> (参照 2020-11-01)
- [7] 明治座 Wikipedia
<https://ja.wikipedia.org/wiki/明治座> (参照 2020-11-01)
- [8] 中央区 町会・自治会ホームページ
<https://www.city.chuo.lg.jp/smph/kurasi/komyunitai/yokaizitikaaitiran.html> (参照 2020-11-01)

- [9] Bradley, Arthur T. (月谷真紀訳)：自分と家族を守る 防災ハンドブック；楽工社, pp. 46 (2014)
- [10] 引地博之, 青木俊明：地域に対する愛着形成の心理過程；景観・デザイン研究講演集, No. 1, pp. 232 (2005)

予稿原稿

全天球カメラを搭載した遠隔操作移動ロボットの ユーザビリティ評価

○阪東 華子*¹ 大塚 愛子*¹ 山科 亮太*¹

Usability Evaluation of a Teleoperated Mobile Robot with a Spherical Camera

Hanako Bando*¹, Aiko Ohtsuka*¹, and Ryota Yamashina*¹

Abstract – We are developing teleoperated mobile robots for inspecting plant facilities. As we believe usability is the one of the key factors for long term usage of the robot, we evaluated usability of its UI through the experiment. This report summarize the results especially fear of operators coming from its operational difficulty, and fear of people around the robot coming from its unexpectable movement.

Keywords: usability evaluation, teleoperated robot, mobile robot, inspection, plant facilities

1 はじめに

1.1 背景

我々は人と同じくらいのサイズとスピード、そして様々な路面で走破できる能力を持つ移動体の開発を進めてきた[1]。これを応用し、へき地にある設備の点検・巡視業務を遠隔からできるようにするためのサービスロボットを開発している。

このサービスロボットは、遠隔通信システムを備えており、遠隔からの操縦及び基本コミュニケーションを実現するための双方向の映像伝送機能を備えている。これに加え、必要なところを注視できるパン・チルド・ズームの可能なカメラ(以降、PTZ カメラ)の映像をロボットから送信する機能を搭載した。これにより、移動と必要なところの注視が可能になったものの、死角にある地面の凹凸や材質の変化に気づき辛いことが判った[2]。

そこで、操縦及び基本コミュニケーションのために設置していたカメラを、より死角が少ないものとするため、広い画角を取得できる全天球カメラに変更した。併せて、これに対応した操作UIを作成した。

新たに作成した操作UI および遠隔操作移動ロボットが、ユーザの利用に耐えうるものかを評価するため、ユーザビリティの1. 効果、2. 効率、3. 満足度の3つの要件[3][4]を達成するかを確認した。特に、3. 満足度は「不快さがなく、および製品仕様に対しての肯定的な態度」と定義されており、遠隔での点検・巡視システムを長期的に利用してもらうために、重視すべき指標であると考えた。

*1: 株式会社リコー

*1: Ricoh Company, Ltd.

1.2 目的

全天球カメラ画像を利用したUIを用いて、遠隔操作移動ロボットを操作するときのユーザビリティ上の問題点を明らかにする。また、明らかになった問題点をどのように改善できるのか、今後の活動の方針を明らかにする。

2 システム

2.1 遠隔操作移動ロボット

遠隔操作移動ロボットを図1に示す。実験では文献[1]の遠隔操作移動ロボットにPTZカメラと全天球カメラを搭載したものを使用した。全天球カメラを設置した高さは、より安定して走行できるよう80cmとした。



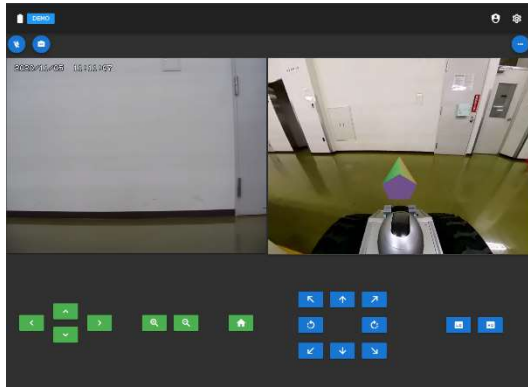
図1 遠隔操作移動ロボット

2.2 操作UI

操作UIを図2に示す。左上には必要なところを注視するためのPTZカメラ画像、左下にはPTZカメラの向きを操作するためのアイコン、右上には周囲の状況を確認するための全天球カメラ画像、右下には遠隔操作移動ロボットを移動させるためのアイコンを配置している。全天球カメラ画像は画像上でドラッグすると、その動きに沿って見る方向を移動させることができる。なお、遠隔操作移動ロボットの通信にはインターネット回線を用い

ている。

図2 操作UI



3 実験

3.1 評価基準

1. 1節に示した、ユーザビリティ評価の3要件における評価基準を下記の通り定めた。

1. 効果: 設定した目標地点へ遠隔操作で行くことができたか
2. 効率: 徒歩による移動時間と同程度の時間でロボットを移動できたか
3. 満足度: 参加者間の会話で満足もしくは不満を思わせる発言がどの程度あったか

2. 効率 については、遠隔操作移動ロボットは人間と同等のスピードで移動できる能力を持つロボットを目指しているため、人間が徒歩で移動できる時間と比較することが妥当と考えた。

3. 満足度 については、評価中に、参加者に思ったことをなるべく言葉にして発言してもらう発話思考法を用い、これを発話プロトコル解析する[5]。

3.2 実験方法

本実験で遠隔操作移動ロボットを操作した被験者(以降、操作者)は合計4名である。この4名の内訳は、未経験者3名と経験の浅い者1名である。

操作者のタスクは、操作UIを介して遠隔操作移動ロボットを目標地点A~Dのいずれかに向けて移動させることである。なお、操作者は走行環境を日常的に利用しており、一定のレベルで走行環境を把握している。

実験中の安全を確保するため、遠隔操作移動ロボットに補助者が同行した。補助者は、遠隔操作移動ロボットの周りの状況を確認し、必要ときに操作者へ声掛けをしたり、緊急停止ボタンを押下して遠隔操作移動ロボットを強制的に停止させたりすることで安全を確保する。なお、リフター(大型機械専用のエレベータ)の操作や、カード認証が必要な自動ドアの開閉といった、ロボットだけでは対応できないことは、補助者が対応した。

操作者と補助者の双方の状況は遠隔会議システムで随時共有した。本実験の様子はこの遠隔会議システムの録

画機能を利用して記録した。なお、発話思考法を用いた分析を行うため、操作者に感じたことをなるべく発言するよう依頼した。

3.3 走行環境

走行環境として、特徴的な環境を含むコースを選択した。設定した目標地点A~Dの位置関係と移動したルートおよび区間番号、区間内の特徴を図3に示す。

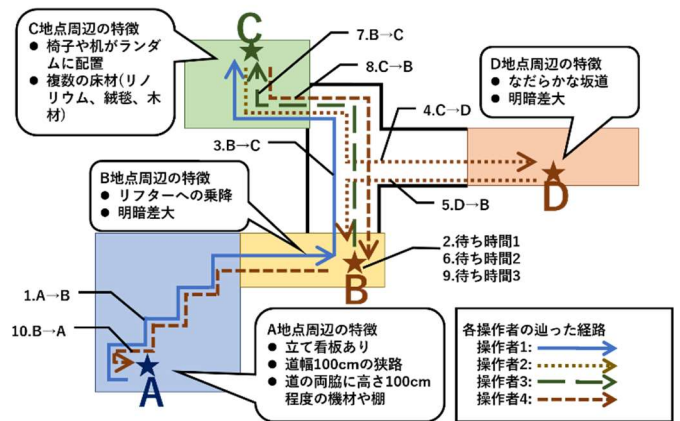


図3 走行経路と環境の特徴

4 結果と考察

4.1 結果

3.1節に示した評価基準の達成状況を下記に示す。

1. 効果: 達成
2. 効率: 未達成
3. 満足度: 未達成

4.1.1 効果・効率

表1に目標地点への遠隔操作での移動の可否および移動にかかった時間を示す。移動にかかった時間には、リフトの待ち時間及び昇降時間は含まない。

1. 効果の評価では、全ての経路での移動は達成した。しかし2. 効率の評価では、ロボットでの移動にかかった時間は、徒歩での移動時間の5倍程度要した。

表1 目標地点までの到達可否及び移動にかかった時間

移動区間	移動の可否	徒歩時の移動時間	ロボットの移動時間	ロボット/徒歩[倍]
1. A→B	○	0:01:30	0:07:02	4.7
3. B→C	○	0:01:07	0:05:05	4.6
4. C→D	○	0:01:22	0:06:57	5.1
5. D→B	○	0:00:53	0:04:09	4.7
7. B→C	○	0:01:03	0:06:21	6.0
8. C→B	○	0:01:14	0:05:00	4.1
10. B→A	○	0:01:34	0:05:57	3.8

4.1.2 満足度

3. 満足度の評価では、録画した動画から作成したトランスクリプトを見ると、参加者間の会話の中で「怖い」という発言が複数みられた。これに加え、「やばい」「危ない」「大丈夫?」「何?」「見えない」といった、不安を示す発言もあった。

上記に示した不安を示す発言の割合を図4に示す。「見えない」という発言が最も多く、全体のおよそ1/3を占めた。

具体的にどのような場面で「見えない」という発言があったかを表2に示す。多くの不安感を表現する発言は、操作者がロボットを操作するなかで発せられたものや、操作した経験から補助者が操作者の不安感を推して発せられたものであることがわかる。

さらに、不安を示す発言がどのタイミングで発せられたかを知るため、不安を示す発言があった回数を、各移動区間や待ち時間といった時間帯ごとにまとめたグラフを図5に示す。図5を見ると、リフター待ち時間2以外の時間帯で1回以上不安感を表現する言葉が発せられていた。

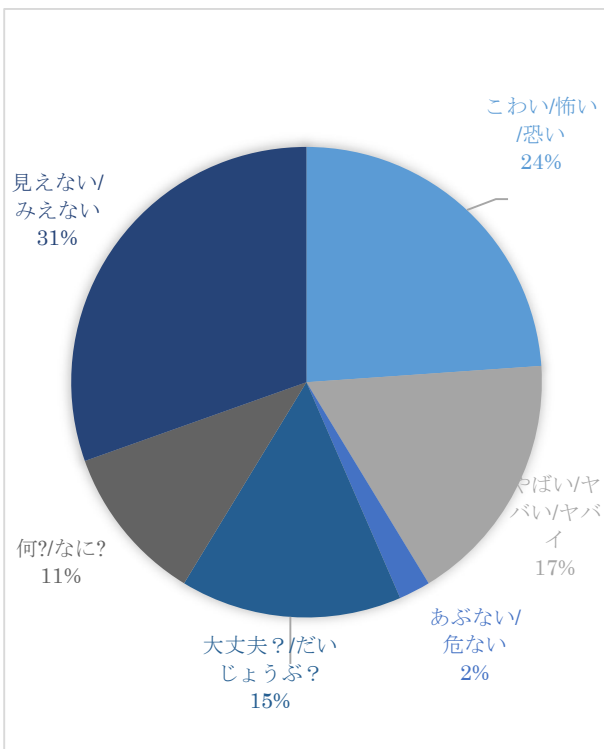


図4 不安を示す発言の割合

表2 「見えない」発言の具体的な内容

移動区間	発言の概要
1. A→B	関係者以外立ち入り禁止を告げる看板が見えていなかった
2. 待ち時間 1	暗いところから明るいところへ出たため全地球カメラ画像が白飛びした後ろに人が立っていたことに気付かずぶつかりそうだった
4. C→D	暗いところから明るいところへ出たために全地球カメラ画像が白飛びした
5. D→B	暗いところから明るいところへ出たために全地球カメラ画像が白飛びした遠隔操作移動ロボットが動きづらそうにしているのを見て、別の区間での操作者が、全地球カメラ画像が白飛びしたときは自分も走れなかったことを振り返るコメントとその相槌
7. B→C	ロボットを追い越した人が見えなかった補助者が全地球カメラ後ろ側を覆い隠している様子を見て、操作者に覆い隠しているのが見えているのかを確認した
8. C→B	リフターから下を見下ろした時に見下ろした先が見えなかった
9. 待ち時間 3	交差点に差し掛かった時、右斜め前もしくは左斜め前から人が現れると見えづらかったことを振り返った
10. B→A	

4.2 考察

本実験で、遠隔操作移動ロボットを目的地へ移動する操作は可能であることが確認できた。

しかし、徒歩で移動と同等の速さでの移動が可能なロボットとして開発されたにもかかわらず、移動に要した時間は人間が徒歩で移動した場合と比べて5倍程度かかった。これは、人とすれ違ったり追い越されたりするときはロボットを停止させていたことや、全地球カメラ画像が白飛びもしくは黒つぶれした時に画像の明るさが順応するまで停止していたこと、操作者が壁や椅子、段差といったものとロボットとの距離感をつかめないまま遠隔操作をしていた遠隔操作移動ロボットを慎重に操作していたことなどが原因と考えられる。

さらに、全地球カメラを用いて周囲を視認できる操作UIを作成したが、周囲を見回す機能があまり利用されていないことが判明した。これは、遠隔操作移動ロボットを移動させている間、ドラッグ操作で視野を動かして周

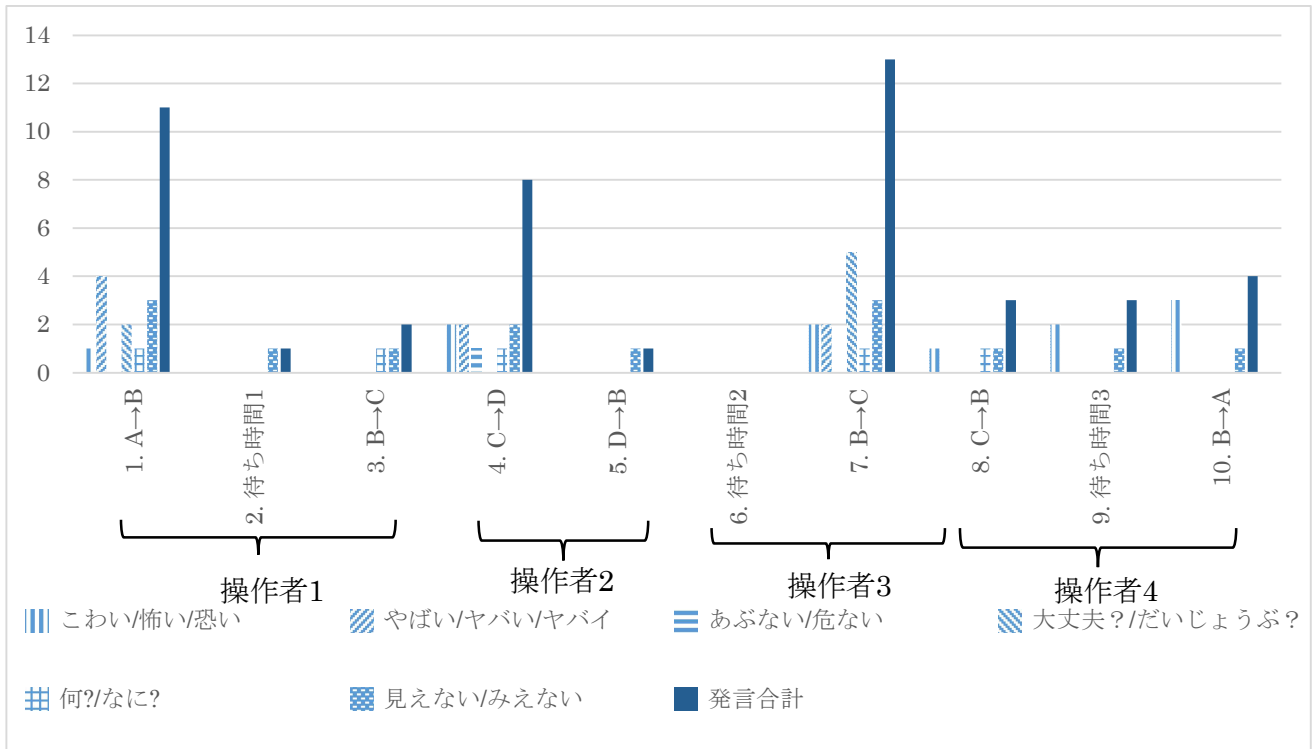


図4 移動区間と不安間を示す発言の回数

囲の状況を確認するだけの余裕が、操作者にはなかったためと考えられる。このため、視野の外に存在する人や注意喚起を促す看板など、移動するにあたって重要な情報を見落とす恐れがある。

以上より、3.1節で設定した3つの評価基準のうち、今回達成できなかった効率および満足度の項目については、全天球カメラ画像の見せ方を工夫することで改善する可能性がある。特に「見えない」「怖い」という報告を受けたもののうち、視野外にいる人や物が見えてなかった場面や、周囲のものとの距離感が判らなかった場面、白飛びや黒つぶれが起きた場面は、全天球カメラ画像の提示方法を工夫することで恐怖感を軽減できる可能性がある。

また、補助者の満足度を損ねた出来事として、操作者もしくは遠隔操作移動ロボットの状態を補助者が推測できないことから、不安を示す発言があったと思われる場面が2つあった。いずれも2回目のB→Cへの移動中である7. B→Cで発生した。1つは、椅子や机がランダムに配置された環境での走行中に、前触れもなく遠隔操作移動ロボットが停止し、「何?」「大丈夫?」と補助者が操作者へ確認する場面があった。もう1つは、遠隔操作移動ロボットが走行に発生した騒音を指摘した際に「大丈夫?」と問う場面があった。これらは、遠隔操作移動ロボットの近くにいる人を不安に思わせる要因が残されていることを示している。その要因については、追って調査する必要がある。

5 まとめと今後の展望

我々は満足度が未達成であること、特に「怖い」という不安感を表現する発言があったことに問題があると考えられる。操作UIを使用する中で不安感を抱くと、同様の価値を提供する他のサービスに乗り換えられる恐れがある。システムを安心して使ってもらうことは、長期的に選び続けられるために必要な条件になっているといえる。長く使えるシステムを開発するためには、不安感を一つ一つ解消していかなくてはならない。

長く使えるシステムの開発に向けて、考察で示した恐怖感を軽減することができる操作UIの提案・実証や遠隔操作移動ロボットの状態を補助者側に伝達する手法の提案を進めていく。

- [1] 山科亮太, 志村浩: 独立型履帯ユニットを用いたユーザーとの対話・検証を通じたロボットプロトタイプング; ロボティクス・メカトロニクス講演会2020
- [2] 余平哲也, 森信哉, 谷内田益義, 大塚愛子, 藤井孝之, 柳原好孝: 遠隔通信システムを備えたサービスロボットを用いた建設現場でのアプリケーション調査及びその適用実験(第一報); 第19回建設ロボットシンポジウム(2019)
- [3] ISO 9241-11:2018 ERGONOMICS OF HUMAN-SYSTEM INTERACTION — PART 11: USABILITY: DEFINITIONS AND CONCEPTS
- [4] Tom Tullis, Bill Albert 著, 篠原稔和 監訳, ソシオメディア株式会社 訳: ユーザエクスペリエンスの測定
- [5] 安藤昌也: UXデザインの教科書

予稿原稿

HCD-Net 教育事業部の東海地区の活動報告（第2報）

○加藤 公一*¹ 春原 一恵*¹ 小江 啓司*¹ 栗原 有紗*¹

原田 寛之*¹ 秋田 大輔*¹ 伊藤 善博*¹

HCD-Net Education Division activity report in Tokai area (2nd)

Koichi Kato*¹, Kazue Sunohara*¹, Keiji Ogoh*¹, Arisa Kurihara*¹,
Hiroyuki Harada*¹, Daisuke Akita*¹, Yoshihiro Ito*¹

Abstract - In recent years, interest in UX design has increased in the Tokai area as well, so HCD-Net Education Division in Tokai area has been focusing on UX design education. Especially in 2018 and 2019, we had a series of UX design seminars with the aim of "acquiring systematic knowledge and putting it into practice." In this paper, we report on the educational activities and their consideration for past two years .

Keywords: human-centered design education, UX design education

1 背景と目的

近年、東海地区でも UX デザインへの関心が増しており、HCD-Net 教育事業部の東海地区では UX デザイン教育に力を入れてきた。特に 2018 年度と 2019 年度は「体系立てられた知識を身に着け実践を積む」ことを目的に UX デザインの連続セミナーを開催した。本発表ではこの 2 年間の活動結果とその考察について報告する。

連続セミナーの学びのポイント



UXデザインは

手法同士のつながりの部分が大事！

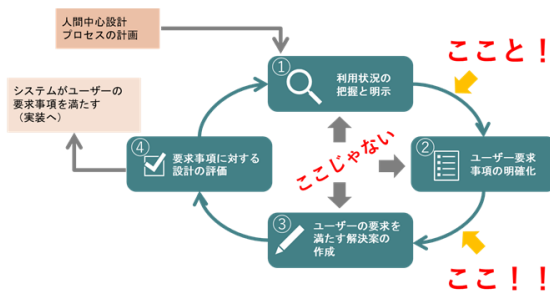


図1 連続セミナーの学びのポイント

Fig.1 Points for Learning of Series Seminar.

2 活動実績

HCD-Net 教育事業部の東海地区では、2018 年度と 2019 年度に HCD 上～中流工程(利用状況の把握と明示, ユーザー要求事項の明示, 要求事項を満たす設計解の作成)の要素を体系的に学んでもらうことを目的に, UX デザイン連続セミナーを開催した。

受講者は 1 年目と 2 年目共に 36 名で, 内 4 名が 2 年連続で受講した。

表1 UX デザイン連続セミナープログラム構成

Table 1 Program of UX Design Series Seminar.

Day1	セミナー概要, UXD 概論, インタビュー手法
Day2	カスタマージャーニーマップ, KA 法, ペルソナ法
Day3	アイデア発想手法
Day4	アイデアの拡張発想, プロトタイピング
Day5	プロトタイピングによるエバリュエーション手法

2.1 連続セミナー1年目(2018年度)活動概要

2018 年度は, 以下の日程でメイン講師の井登氏, サブ講師の奥泉氏と山崎氏を招いて連続セミナーを開催した。また, インタビュー調査からサービスを提案するまでの一連の流れを学んでもらうために, 誰もが体験している「より快適で理想的な『はたらく』をデザインする」を連続セミナーを通して扱うテーマとした。プログラムの構成は, 個々の手法は理解しつつも手法同士のつながりを理解できていない受講者に配慮し, 体系的に学べて, 実務で実践できる内容にした。チーム編成は, 6 名ずつの 6 チームで職種が偏らないように配慮した。

*1 : HCD-Net 東海支部

*1 : HCD-Net Tokai Branch

表2 セミナー日程と時間枠 2018

Table 2 Seminar schedule and time frame in 2018

Day1	Day2	Day3	Day4	Day5
7/7	7/28	8/25	9/8	11/3
半日	半日	半日	半日	半日

開催時期と日程は、企業の繁忙期を避け7月～11月に、2～3週間に1回のペースで進むように配慮した。17年度まで開催してきた単発セミナーでは満席になったことがなく、5回連続開催のセミナーの募集に対し、定員割れを懸念していた。そこで、募集に先立って、連続セミナーの内容を知ってもらうことを目的としたセミナーをDay0として、5/12に開催した。安藤昌也教授による「UXデザイン概論」と、加藤と春原(企画時メンバー)による「連続セミナーのメリットや得られた経験」の紹介が功を奏し、募集開始から2週間で満席(定員30名に対し36名に増席)にすることができた。また、東海地区以外の関東や関西方面からの参加もあった。

Day1とDay2は、西日本豪雨と台風12号の影響により、東海地区以外からの受講者の欠席が出たため、Day3の午前中に欠席者11名を対象に補講(座学のみ)を開催してリカバリーした。講師陣との日程調整の都合で、Day4とDay5の間が2ヶ月空いてしまうことが懸念材料だったが、Day5が滞りなく進められたので、準備期間として有効に働いていたと思われる。

Day5のサービスの提案のプレゼンは、6チーム中3チームがアクティングアウト(寸劇形式)で行われ、受講者から「イネ!このサービス欲しい」「不満を解消してくれそう」「こんなサービスがあったら嬉しい!」などの感想や、「ちょっと物足りない」「どのような効果があるのか?」「どう差別化するのか?」などのコメントやアドバイスが寄せられ、各チームが提案したサービスについて、活発な意見交換が行われた。



図2 UXデザイン連続セミナー風景 2018

Fig.2 Scene of UX Design Series Seminar in 2018.

最終日のアンケートからDay1とDay2のワークショップを含めた補講を望む声が多く寄せられ、12/22に補講を開催し、盛況だった。また、常葉大学の学生(菅本氏、

吉岡氏)による、講義の内容やワークショップの進行状況のグラフィックレコーディングも振り返りに役立ち、受講者から好評だった。

2.2 連続セミナー2年目(2019年度)活動概要

2019年度は、以下の日程で講師を井登氏に絞り、2018年度と同じプログラム構成で連続セミナーを開催した。セミナーを通して扱うテーマは、2018年度の「働く」というテーマに「学び・成長」という観点も加え「キャリアを通した継続的な成長のためのソリューション」とした。また、2018年度はインタビューとプロトタイプの上の時間が不足していたので、Day1とDay5は1日開催(他は午後の半日)とした。チーム編成は、2018年度同様に6人ずつの6チームとした。2019年度は再履修者が4名いたため別々のチームに振り分け、残りの2チームにも実務経験者を1名ずつ割り当てた。更に、各チームの進み具合にばらつきが出ないように、運営メンバー(加藤、春原、小江)がメンターとして2チームずつ受け持った。

表3 セミナー日程と時間枠 2019

Table 3 Seminar schedule and time frame in 2019

Day1	Day2	Day3	Day4	Day5
8/31	9/14	9/28	10/19	11/9
1日	半日	半日	半日	1日

開催時期は、8月末～11月初めに設定し、2018年度と比べて約半分の2ヶ月間に短縮した。募集は、2018年度同様に勧誘を目的としたセミナーDay0(UXデザイン概論/安藤昌也教授)を6/15に開催した結果、募集開始当日に満席(定員36名)となった。

2019年度も天災が多かったが、連続セミナーへの影響がなかったのが幸いだった。

Day5のサービスの提案のプレゼンは、6チーム全てがアクティングアウト(寸劇形式)で行われ、受講者から「面白いアイデアで、使ってみたいと思った」「遊び心があってやってみようと思った」「サービスを利用することで、やさしさが芽生えそう」「奇跡のようなアプリだと思った」などの感想や「使い始めのハードルが高いのでは?」「アプリを使い続けられるか疑問?」「サービスの焦点を絞った方が理解しやすいし魅力が伝わる」などのコメントやアドバイスが寄せられ、各チームが提案したサービスについて、活発な意見交換が行われた。また、受講者の振り返りの内容からは、一連のプロセスを学んだことで、感覚まかせでなく論理的な手法に基づいてデザインできることが分かり、実務でも活かそうなことが伺えた。一方で「もっと深く学びたい、トレーニングが必要」「一連のプロセスをもう一度経験したい」といった声が寄せられた。



図3 UXデザイン連続セミナー風景 2019

Fig.3 Scene of UX Design Series Seminar in 2019.

受講者の声を受けて、12/14の予備日は、Day1-5の内容を超高速で振り返るワークショップとインタビュー実習を行い好評だった。

セミナー後に懇親会を毎回開催したことで、東海地区メンバー同士の親交も深まり、HCD-Netの活動に興味を持つ人も増え、HCD-Net 東海支部発足の弾みになった。

3 考察

3.1 セミナー運営活動から

2年間の活動を運営の視点で振り返り、出てきた課題は次の通りである。

課題：最終アウトプット(プレゼン)にばらつきがあり、受講者によって安定した学びを提供できなかった

発表形式について特に指定していなかったが、最終アウトプットから受講者の学びにばらつきがあったことが伺えた。具体的には Day5 のサービスの提案(プレゼン)において、アクティングアウト(寸劇形式)で行ったのは6チーム中3チームで、残り3チームは資料のまとめまでで時間切れとなっていた。

この課題の原因としては、以下の4点が考えられる。

原因1:重要な部分の時間が短かった

原因2:天災などで一部受講者が欠席

原因3:セミナー時間内でのチームメンバーのミスリード

原因4:セミナー時間外におけるコミュニケーション不足

原因1の重要な部分とは、最初のインタビュー設計や実施して対象者ニーズを深く聞き出し理解する工程、及び、最後のアウトプットに向けての追い込む工程のことである。これらの作業にはチームでまとまった時間の確保が必要であるが、2018年度は、半日での開催だった

め、深い調査ができなかったり、プレゼンの仕上げが不十分なチームが見受けられた。2019年度は、これらの時間を十分に確保できるように Day1 と Day5 を半日から1日に拡張(表3参照)したことで、十分に時間を確保することができ改善できた。

原因2について、2018年度は Day1 と Day2 と連続して天災に見舞われ、交通機関の乱れから東京、岡山、長野の受講者(11/36名)が欠席し、インタビューからペルソナへの落とし込み(ユーザー要求事項の明確化の過程)を受けられなかった。座学部分は Day3 の午前中2時間の補講で対応できたが、ワークショップの内容についてはチームメンバーに委ねるしかなかった。2019年度は Day5 後に予備日を用意し、天災や悪天候で欠席者が見込まれるときは延期にできるようにした。結果的に2年目は天候に恵まれたため予備日は不要となったが、追加のワークショップを開催し好評であった。

原因3は、実務経験のあるメンバーによるミスリード(講義内容に則って作業しない)が、ワークショップの進み具合とアウトプットの質に大きく影響していた。チーム間のばらつきを抑えるために、2019年度は運営メンバー(加藤、春原、小江)が、メンターとして2チームずつ受け持って対応したが、2年目もチームによって、学びのばらつきが出てしまった。この点については今後の課題と考えている。

原因4は、セミナー内で実施しきれなかった中間成果物(価値マップやペルソナなど)の認識合わせや、次回までの宿題を実施するために、セミナー以外でのコミュニケーションが不可欠である。そのコミュニケーション手段は各チームで自由に選択できるようにしていた。しかし、業種や年代もばらばらのチームでは、普段使っているコミュニケーション手段がばらばらのため、チーム内で決めたコミュニケーション手段では非効率だったり、コミュニケーション手段が決まらず、セミナー以外では連絡をとっていないチームもあった。そのためチームの進捗や学びにばらつきがでてしまった。この点についても今後の課題「セミナー時間外のコミュニケーションが大事」と考えており、2020年度のUXデザイン連続セミナーの企画(東京地区開催)にあたっては、チームコミュニケーション手段を統一する方向で検討(助言)した。

このように原因1, 2については1年目の失敗を2年目の対応で改善できたが、原因3, 4については2年間の対応が不十分であったので継続検討となった。

3.2 セミナー受講者のインタビュー結果から

次に、2年間の活動を受講者の視点で振り返ってみる。2018年度と2019年度の2年連続で受講した参加者が4名いた。受講の理由は、以下の3つであった。

理由 1: もっと深く学びたい

理由 2: 実務で活かせるように練習したい

理由 3: やり残した感があつた

2019年度は、再履修者の意図を汲みつつ、チームの牽引役を担ってもらうことを期待して、チーム編成を行った。そして、セミナー終了後に対象者にコンタクトを取りインタビューを実施した。インタビューの結果は以下の通りである。

良かった点

- ・UXなどの言葉は知っていたが、実践をしてみたかった
- ・ペルソナやカスタマージャーニーマップなどのツールは、部分的に知っていたり、使ったことはあつたが、前後の工程を意識しながら上手く使うにはどうすれば良いのかが分かつた
- ・ペルソナや価値マップの良さが分かつた(その先の工程を体験したからこそ)
- ・定性的データの重要性を感じた
- ・ユーザー視点やストーリー、前後関係を考えるようになった
- ・機能や言葉の理由を明確に言語化出来るようになった。スタンダードなUI(Microsoft Office等)だけが根拠ではなくなつた

難しかった点

<手法>

- ・インタビューの難しさを感じた
- ・サービスコンセプトのところは難しかった

<実務への活かし方>

- ・上司に理解してもらうのは難しい
- ・エンドユーザーのリサーチができていない

良かった点から、連続セミナーの役割は果たせたと推察する。理由は、手法の同士のつながりの部分の重要性を理解し、かつ、手法同士の関係性に気づくことによってさらなるレベルアップが出来ているからである。一方で、難しかった点からエンドユーザーを対象としたインタビューの実習の場の提供は継続する必要があるようである。また、実務に活かすためには社内(上司)の理解を得るところにハードルがあると考えられるので、その部分を支援する必要があるようである。

4 まとめと今後の展望

本稿では、2018年度と2019年度のHCD-Net教育事業部の東海地区におけるUXデザイン連続セミナー活動の振り返りの深掘りを行った。2年連続で募集開始から間

もなく満席になるなど盛況であつたことから、連続セミナーの目的である「体系立てられた知識を身につけ実践を積む」は、ほぼ達成できた。特に、東海地区でこれらの活動をしてきた結果、運営メンバーが4名増えて7名体制となり、2020年度にHCD-Net東海支部を発足できたことは大きな成果である。2020年度は初学者向けの連続セミナーから、更にステップアップするためのセミナーを実施中である。第3報では、2020年度の東海支部の活動を振り返って報告する予定である。

尚、2020年度のUXデザイン連続セミナーは、東京地区で7/25~9/13に開催している。拠点を変えた理由は、東海地区と東京地区との受講者層の違いから連続セミナーの有効性を比較するため。(東海地区はメーカー系のエンジニアの参加率が高かつた。) また、コロナ禍であつたため、オンライン(Zoom)形式で開催した。

5 謝辞

HCD-Net教育事業部の東海地区の教育活動にあたって、セミナーに参加いただいた皆様、運営や準備を支援していただいた皆様、講師をしていただいた皆様、全員に感謝申し上げます。

特に、UXデザイン連続セミナーの企画へのアドバイスおよび講師をしていただいた井登友一様には深く感謝申し上げます。

6 参考文献

- [1] 加藤, 春原, 小江, 栗原, 原田, 秋田, 伊藤: HCD-Net教育事業部の東海地区の活動報告(第1報); 2020年度春季HCD研究発表会予稿集, pp. 55-58, オンライン(2020)

予稿原稿

多言語校務文書検索サイトにおける主題分類の再評価と実システムへの適用

○堀 雅洋*¹ 服部有理*^{1, †} 田中章喜*²

Topic Classification in a Multilingual School Document Search Site: Re-evaluation and Application to Real-life System

Masahiro Hori*¹, Yuri Hattori*^{1, †} and Akiyoshi Tanaka*²

Abstract – The number of residents having ties overseas is on the rise year after year, and currently, more than fifty thousand children, who do not speak Japanese as their mother language, live in Japan. To support these children in school, we have developed a multilingual school document search site and have been made it available for over ten years. Although the document search site exploits a topic classification scheme so that users can narrow down desired documents, the classification has not been revised from the beginning of the release. In this paper, we show how the topic classification is updated, and report results of evaluation of the classification scheme made by using closed card sorting.

Keywords: document search, card sorting, information architecture, real-life system, stakeholder

1 はじめに

外国とのつながりを深めるわが国では、日本語指導が必要な児童生徒数が年々増加している。文部科学省による2018年度の調査結果[1]では、日本語指導が必要な児童生徒数51,126人、在籍学校数7,852校と報告されている。小中高等学校の教育現場では、日本語指導が必要な児童生徒の保護者に配布するお知らせとして、保護者の母語である外国語への翻訳文を併記した多言語校務文書が用いられ、その内容は健康調査、費用・給付、届出・証明書など多岐にわたる。

様々な言語に翻訳された校務文書の共有を促すために、各地の教育委員会等では文書ファイルを提供するウェブサイトを開示している。しかしながら、汎用検索サイトでキーワードやファイルタイプを指定した場合、検索結果には校務文書以外に多数の関連ページが含まれるため、必要な文書ファイルを見つけ出すことは容易でない。また、個別の文書公開サイトでは、校務文書の分類方針がサイトごとに異なるため、各サイトを訪問して必要な文書を探し出すことも容易でない。

このような状況を背景として、筆者らは多言語校務文書の検索容易性を向上させるために、各地の教育委員会や国際交流協会など19の組織・団体がそれぞれのウエ

ブサイトで公開していた約3000件の対訳文書へのリンク情報を集約し、その検索を支援する多言語校務文書検索サイト（以下、文書検索サイトと略す）を構築した[2][3][4]。この文書検索サイトは2009年10月に公開された後、2011年3月より、外国につながるある児童・生徒の学習を支援する情報検索サイト「かすたねっと」上で公開され、現在に至るまで10年以上にわたって継続的に運用されている。

文書検索サイトは、ファセット分類[5][6]に基づく検索システムとして実現され、各ファセット（分類側面）の値を適宜指定することによって検索対象となる校務文書を絞り込むことができる。本サイトのファセットとしては、文書の主題、対訳言語、ファイルタイプ、文書公開主体の地域の4種類からなる。このうち文書内容に関する主題については、オープンカードソートおよび階層的クラスタリングを用いて複数ユーザーの視点を考慮して設計された分類体系が用いられている[2]。ただし、当初の主題分類では、階層的クラスタリングにおいて単独の区分として独立させることができなかった複数グループを統合して「お知らせ・お願い」の分類項目が作られた。包括的な意味を有する「お知らせ・お願い」は文書内容を直接表わす分類項目とは言い難く、その位置づけについて再考の余地が残されていた。

文書検索サイトには新たな文書リンクが適宜追加され、様々な内容を有する文書が登録されるようになった。文書リンク登録時は、当該文書を「お知らせ・お願い」に含めるべきか、具体的な内容を表わす他の分類項目に含めるべきかの基準が明確でなく、判断がつきにくい場合

*1：関西大学総合情報学部

†：現在、freee株式会社

*2：株式会社 BTree

*1：Faculty of Informatics, Kansai University

†：Presently, freee Co. Ltd.

*2：BTree, Co. Ltd.

もあった。このような状況を解消するため、本研究では文書検索ツールにおいて「お知らせ・お願い」に区分された文書を精査することによって主題分類を見直し、改訂された主題分類を公開中の文書検索サイトに適用した。以下、本論文では、当初の主題分類とその改訂手順(2章)、改訂された主題分類を評価するために行ったクロードカードソートとその結果について述べる(3章)。さらに、主題分類改訂後の実システムの運用状況について、文書検索サイトに関わるステイクホルダーの観点から概観する。

2 主題分類の見直し

文書検索サイト公開時に採用された主題分類[2]を表1に示す。分類の見直しを実施した2018年11月時点で、本サイトには全国37の組織・団体に公開されていた文書ファイルが集約され、総計4700件余りのリンクが登録されていた。そのうち「お知らせ・お願い」に含まれていた文書を中心に内容を精査し、包括的な意味を持つ「お知らせ・お願い」を用いない主題分類として改訂した(表2)。

「お知らせ・お願い」に登録された文書のうち約3分の1(362件)は行事連絡に関するもので、それらは「行事」に再配置した。この「行事」は学校教育の一環としての行事を対象とするもので、その点を明確にするために分類項目名を「学校行事」に改めた。また、「お知らせ・

表1 改訂前の主題分類(2018年11月)

Table 1. Topic classification before revision (as of Nov. 2018).

分類項目	リンク数
進路・成績	343
費用・給付	338
保健	1241
> 健診・検診	43
> 行事前健康調査	8
> 健康管理	9
> 健康調査	19
行事	876
届出・証明書	374
災害・防犯	142
学校制度	351
用語集	57
お知らせ・お願い	935
合計	4736

”>”で始まる項目は下位分類を表わす。

「お願い」には学校制度に関する連絡文書(179件)が含まれていたため、それらは「学校制度」に再配置した。

一方、「お知らせ・お願い」から既存の分類項目に再配置することが難しかった文書としては、就学願や入学後に必要な持ち物など就学に関わる文書(37件)、部活動や学童保育に関する文書(22件)があった。このうち就

表2 改訂後の主題分類および再配置された文書リンク数

Table 2. Revised topic classification and the numbers of document links relocated.

見直し後の分類項目	(a)「お知らせ・お願い」から再配置されたリンク	(b)「お知らせ・お願い」以外から再配置されたリンク	(c)再配置されなかったリンク	(d)再配置後のリンク数
進路・成績	4	0	343	347
費用・給付	80	20	338	438
保健	—	—	—	—
> 健診・検診	11	776	43	830
> 行事前健康調査	21	160	8	189
> 健康管理	14	145	9	168
> 健康調査	11	123	19	153
教科外活動	—	—	—	—
> 日課連絡	36	11	0	47
> 学校行事	362	0	876	1238
> 放課後活動	22	2	0	24
届出・証明書	29	17	374	420
災害・防犯	120	0	142	262
学校制度・就学	216	0	338	554
用語集	9	0	57	66
合計	935	1254	2547	4736

太字は改訂によって追加・名称変更された項目, ”>”で始まる項目は下位分類を表わす。

学に関する文書は学校制度とも関りが深いことから、「学校制度」の名称を「学校制度・就学」に変更した上で「学校制度・就学」に配置した。部活動や学童保育に関する文書は授業時間外の活動であることから、新たに「放課後活動」を追加して配置した。さらに、授業時間の変更や日々の連絡に関する文書（36件）は、学校行事と区別できるように新たに「日課連絡」を追加して配置した。文部科学省の学習指導要綱では、学級活動、学校行事、放課後活動は教科外活動と呼ばれ、「日課連絡」は学級活動の一環と考えることができる。そこで、改訂後の主題分類では、「日課連絡」「学校行事」「放課後活動」の上位分類として「教科外活動」を新たに追加した。

なお、改訂前の主題分類では、「保健」に対して4つの下位項目が設定されていたにも関わらず、多くの文書が上位項目に配置されていた（表1）。この点についても見直しを行い、より具体的な分類項目を抛り所として文書検索ができるように、「保健」に登録された文書はすべていずれかの下位項目に配置するようにした。

3 クローズドカードソートによる主題分類の評価

前章で述べた主題分類の見直しによって、目的文書が含まれる分類項目が特定しやすくなることを検証するために、改訂前後の主題分類を対象としてクローズドカードソートによる評価を実施した。

この評価は2018年11月に筆者が担当する学部3年次配当の講義科目「情報デザイン」において教育の一環として実施した。当該科目では、クローズドカードによる評価を授業内で行なった後、その参加経験を踏まえて情報分類の観点、カードソート、ファセット分類など情報

アーキテクチャ設計の方法論や考え方について講義を行った。

3.1 評価協力者

文理融合の情報系学部の学生67名¹（平均年齢20.8歳）の協力を得て評価を行った。改訂前の主題分類について35名、改訂後の主題分類について32名がそれぞれ回答した。

3.2 評価課題

評価課題として用いた文書のタイトルおよび主題分類において各文書が配置される分類項目（すなわち課題において正解となる分類項目）を表3に示す。ここでは、「お知らせ・お願い」を分類項目に含まないように再編した主題分類において文書が見つけやすくなったか（A文書群）、「お知らせ・お願い」以外の項目に区分されていた文書が主題分類の再編の影響を受けて見つけにくくなることはなかったか（B文書群）、2つの観点から検討を行った。

3.3 実施要領

評価協力者には、課題文書と主題分類を示した。課題文書としては文書タイトルに概要記述を提示した（図1参照）。主題分類は、表1と同様に分類項目を列挙して示した（ただし、リンク数は省略）。協力者には、課題文書が最もあてはまる分類項目を主題分類から1つ選択するように求め、分類項目の選択に迷った場合はその理由を自由記述欄に記入するように指示した。

表3に示したA文書群（A1～A5）は改訂前の主題分類で「お知らせ・お願い」に区分されていたため、改訂後は異なる分類項目に再配置された文書である。A文書群では、改訂前の主題分類が提示された場合は「お知らせ・お願い」が正解となり、改訂後の主題分類では当該文書

表3 クローズドカードソートによる評価に用いられた課題文書

Table 3 Titles of task documents used for the evaluation by closed card sorting.

	課題	課題文書タイトル	正解となる分類項目	
			改訂前分類	改訂後分類
A 文書群	A1	下校時刻の臨時変更について	お知らせ・お願い	日課連絡
	A2	作品展のご案内	お知らせ・お願い	学校行事
	A3	部活動について	お知らせ・お願い	放課後活動
	A4	自転車に乗るときの規則	お知らせ・お願い	災害・防災
	A5	副教材・道具について	お知らせ・お願い	学校制度・就学
B 文書群	B1	内科検診結果のお知らせ	健診・検診	健診・検診
	B2	修学旅行健康調査について	行事前健康調査	行事前健康調査
	B3	かぜによる欠席者急増の対応	健康管理	健康管理
	B4	健康調査票	健康調査	健康調査
	B5	家庭訪問のお知らせ	行事	学校行事

¹ 協力者67名のうち66名は、過去に文書検索サイトを閲覧した経験は有していなかった。

部活動について

部活動は教育課程外で放課後に行われ、下校時刻は季節や行事の前後によって決まっています。部活動の入部については強制ではありませんが、入部の際には部活動入部届けを提出します。

(a) 課題文書 A3

家庭訪問のお知らせ

次の日程で家庭訪問を行います。お忙しいことと思いますが、都合のよい日をお選びください。

下の部分を切り取って、次の日程から選んだ都合のよい日を記入して、担任にご提出ください。

(b) 課題文書 B5

図1 課題文書の提示例

Figure 1 Example of task documents.

が再配置された分類項目が正解となる。一方、B 文書群 (B1~B5) は改訂前に「お知らせ・お願い」以外の分類項目に区分され、改訂後も分類項目が変更されなかったものである。

回答用紙は冊子として配布し見開き2ページで1問ずつ課題を提示した。全ての協力者にはそれぞれに割り当てられた主題分類(改訂前または改訂後)を対象として、A 文書群(A1~A5)、B 文書群(B1~B5)の合計10問をランダムな順序で提示した。回答時間に制限は設けなかった。

3.4 評価結果

各文書群に対する平均正答率を表4に示す。主題分類(改訂前、改訂後)と文書種別(A群、B群)の2要因の分散分析を行った。ここで、主題分類は参加者間要因、文書種別は参加者内要因である。その結果、交互作用に有意差はなく、主題分類($F(1,65)=15.01, p<.01$)と文書種別($F(1,65)=5.93, p<.05$)の主効果に有意差がみられた。このことから、課題正答率は文書種別によらず主題分類改訂後(0.64)の方が改訂前(0.49)より有意に高く、主題分類の見直しによって目的文書が含まれる分類項目が特定しやすくなることが確認された。

さらに、主題分類の改訂によって「お知らせ・お願い」から他の分類項目に再配置された文書について、分類項目名が変更されたことが文書の見つけやすさに影響したかどうかを確かめるために、A 文書群(A1~A5)の各文書について改訂前後の正答率を比較した²。その結果、課題文書A1、A2、A3、A4において有意差(いずれも $p<.01$)が認められた。A2、A3、A4では改訂後の正答率が高く、分類項目名の変更によって文書の見つけやすさが向上することが確認された。

しかし、課題文書A1では、「お知らせ・お願い」を正

表4 各文書群の平均正答率

Table 4 Average correct answer rate of each document group.

	改訂前分類 [n=35]	改訂後分類 [n=32]
A 文書群	0.43 (0.19)	0.63 (0.19)
B 文書群	0.56 (0.25)	0.66 (0.21)
全体	0.49 (0.16)	0.64 (0.15)

丸括弧内の数値は標準偏差

解項目とする改訂前(平均値 1.00)の方が、「日課連絡」を正解項目とする改訂後(平均値 0.72)より正答率が高かった。この点については、自由記述欄のコメントに基づき、改訂後の主題分類において「日課連絡」の意味がどのように受け止められたか考察する。改訂後分類が提示された32名中8名が分類項目の選択に迷った理由記述の中で日課連絡に言及していた。その8名のうち日課連絡を日々の連絡ととらえていたのは1名のみで、他の7名は保護者への連絡がすべて日課連絡に含まれると解釈していた。このことから「日課連絡」は「お知らせ・お願い」と同様に連絡文書全般を含むと受け止められる傾向があり、分類項目の名称として改善の余地があるといえる。

3.5 主題分類の事後調整

上記の検討を踏まえて、改訂後の主題分類についてさらに調整を行った結果を表5に示す。再考が必要であった「日課連絡」は「日課・持ち物」と名称を変更するこ

表5 事後調整された主題分類(2019年1月)

Table 5 Topic classification after post-adjustment (as of Jan. 2019).

分類項目	リンク数
進路・成績	341
費用・給付	447
保健	—
> 健診・検診	848
> 行事前健康調査	198
> 健康管理	170
> 健康調査	127
学校行事	1137
日課・持ち物	79
課外活動	203
届出・証明書	394
災害・防犯	235
学校制度・就学	491
用語集	66
合計	4736

太字は事後調整によって名称変更された項目。

”>”で始まる項目は下位分類を表わす。

² 対応するデータ間に等分散性が認められない場合があったため、文書ごとの比較にはMann-WhitneyのU検定を用いた。

とにより、日々の学級活動や持ち物に関する連絡を対象とする分類項目であることを明確にした。

さらに、「放課後活動」では放課後の部活動が想定されていたが、正規教育課程以外の活動を広く含めることができるように「課外活動」に名称を変更した。それに伴い、「日課連絡」に含まれていた文書の一部を「課外活動」に再配置した。例えば、改訂後の主題分類（表2）で「日課連絡」に含まれていた“日本語適応指導教室”や“スポーツセンタープール”に関する案内文書は正規教育課程外の活動であるため「課外活動」に配置変更した。以上の調整を経て名称変更された「課外活動」は教科外活動の意味を有する。そのため、改訂後に追加された「教科外活動」（表2参照）を削除し、その配下に位置付けられていた「学校行事」「日課・持ち物」「課外活動」は上位分類に移動した（表5）。

4 実システムへの適用

4.1 公開中の文書検索サイト

事後調整された主題分類（表5）は、2019年2月に「かすたねっと」上で公開中の文書検索サイトに反映された。現在公開されている文書検索サイト³の画面を図2に示す。図2では、画面左側の主題ファセットで「日課・持ち物」が選択され、愛知県、三重県、徳島県など7つの地域で公開されている「日課・持ち物」に関する81種類

の文書が候補として示されている。画面上の文書名をクリックするとその文書について公開されている対訳文書リストが表示され、個々の文書ファイルがダウンロード可能となる。

図3に校務文書検索サイトを利用するユーザーとともに、検索サイトの運用に関わる文書リンク管理者ならびに文書ファイル提供者の相互関係を示す。本研究において検討した主題分類は、ファセット検索のユーザインタフェース（図2）において文書利用者（図3(a))に対して示されるだけでなく、文書リンク管理者（図3(b))も同じ主題分類に基づいてリンク登録を行う。したがって、検索サイトとしての文書の見つけやすさは、文書リンク管理者が主題分類の適切な分類区分に文書リンクを登録することが前提となる。

さらに、検索サイトに登録されるリンク情報は、全国に関連組織・団体それぞれのウェブサイトで公開されている文書ファイルに基づいている。そのため、文書検索サイトに登録された文書リンクを維持していくには、リンク管理者（図3(b))が各地の文書ファイル提供者（図3(c))と連絡をとりながら、文書ファイルの公開状況に応じて検索サイトのリンク情報を適宜更新していく必要がある。

4.2 文書検索サイトの利用状況

直近7年間の文書検索サイトの利用状況として、セッション数（サイト訪問回数）と文書ファイルのダウンロ

全国で公開されている多言語の
文書検索

サイトトップ | 利用規約 | このツールについて

選択項目のリセット | フリーキーワードから探す | 検索

主題

主題	文書数
進路・成績	562
費用・給付	485
保健	1884
健診・検診	(1195)
行事前健康調査	(235)
健康管理	(309)
健康調査	(145)
学校行事	1313
日課・持ち物	81
課外活動	237
届出・証明書	423
災害・防犯	253
学校制度・就学	829
用語集	104

81種類のデータが見つかりました (20種類の文書セット)

主題	文書名	文書数	地域
日課・持ち物	1年生学年通信 (毎日持ってくるもの)	2	愛知県
日課・持ち物	8豊橋の学校案内 日課表 (小学校の例)	1	愛知県
日課・持ち物	9豊橋の学校案内 日課表 (中学校の例)	1	愛知県
日課・持ち物	お弁当が必要な日のお知らせ	1	愛知県
日課・持ち物	下校時刻の臨時変更について	2	愛知県
日課・持ち物	子どもの様子のお知らせ (A)	5	三重県
日課・持ち物	子どもの様子のお知らせ (B)	5	三重県
日課・持ち物	学校の時間割	1	徳島県
日課・持ち物	学習について	12	神奈川県
日課・持ち物	幼稚園・保育園ガイドブック 05. 必要なもの	5	愛知県
日課・持ち物	幼稚園・保育園ガイドブック 28. お弁当、水筒	5	愛知県
日課・持ち物	幼稚園・保育園ガイドブック 31. 100円均一を賢く使おう。	5	愛知県

図2 多言語校務文書検索サイトのユーザインタフェース
Figure 2 User interface of the multilingual school document search site.

³ <https://casta-net.mext.go.jp/bunsho/>

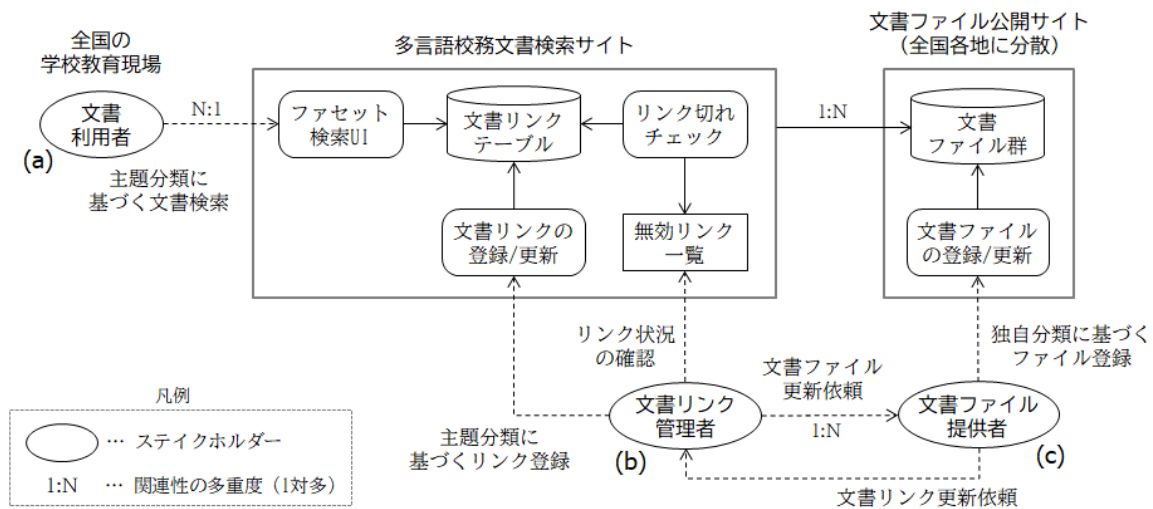


図3 Stakeholders involved in the multilingual school document search site.

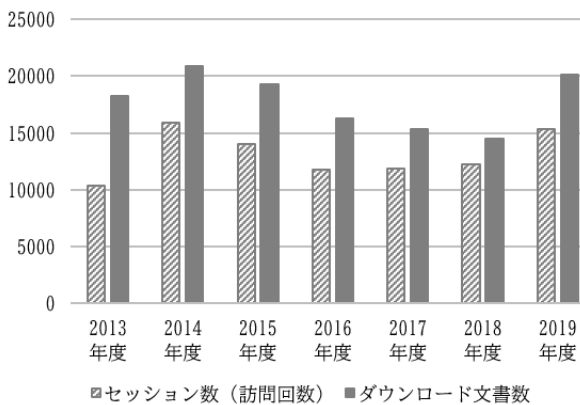


図4 文書検索ツールの利用状況

Figure 4 Usage trends of the document search site.

ード数について年度毎の集計を図4に示す。2019年度は、本論文で述べた見直し後の主題分類（表5）が適用された状態での利用状況を表わしている。2019年2月の主題分類更新によって2019年度はセッション数、ダウンロード数とも前年度に比べて大きく（2割程度）増加しており、検索サイトとして活用度が高まったと言える。

ただし、この結果については主題分類の見直し以外に、有効リンク数が向上した影響も考えられる。長期間の利用動向としてとらえると、セッション数、ダウンロード数とも2014年度から下降傾向にあり、2017～2018年度にかけて低い値を示している。同様の推移は、検索サイトに登録されたリンク数に対して、文書ファイル公開元において各リンクが実際に利用可能である有効リンク数の割合（有効リンク率）でも確認されている。

この検索サイトでは、公開元の文書ファイルが利用できない場合、検索対象から自動的に除外されるようにリ

ンク切れチェックが行われる。そのため、登録リンクが減少しても、文書利用者からシステマ的不具合として認識されることはない。しかしながら、利用可能な文書リンクの減少/増加は、ユーザー経験としてサイト利用時に感覚的に把握され、そのような経験はシステム利用価値の評価に結び付くと考えられる。主題分類の見直しは検索サイトにおける文書の見つけやすさの向上に寄与するものであるが、本サイトの利用価値の源泉となる登録文書の多様性を質・量ともに維持していくことが、検索サービスとしての信頼性と利用価値を高めていく上で不可欠と考えられる。

参考文献

- [1] 文部科学省：日本語指導が必要な児童生徒の受入状況等に関する調査（平成30年度）の結果の訂正について；https://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/31/09/1421569_00001.htm（参照2020-11-01）
- [2] 堀 雅洋，大西奈緒，喜多千草：多言語校務文書共有のためのポータルサイト構築：カードソートを用いた分類体系の設計と評価；情報処理学会論文誌，Vol. 52, No. 2, pp. 590-603 (2010)
- [3] 澤 晃平，堀 雅洋，喜多千草：多言語校務文書ポータルサイトにおけるキーワードサジェスト機能のユーザー評価；電子情報通信学会論文誌D，Vol. J95-D, No. 1, pp. 30-38 (2012).
- [4] 堀 雅洋，木村久美子，喜多千草，加藤 隆：ファセット検索と統合されたキーワードサジェスト方式：ユーザー評価と実システムへの適用；人間中心設計推進機構論文誌，Vol. 8, No. 1/Vol. 9, No. 1 合併号，pp. 1-10 (2014)
- [5] L. Rosenfeld, P. Morville, J. Arango (篠原稔和 監訳，岡真由美 訳)：ファセット分類；『情報アーキテクチャ 第4版 一見つけやすい理解しやすい情報設計』，pp. 329-335, オライリー・ジャパン (2016).
- [6] 緑川信之：『本を分類する』；勁草書房 (1996).

予稿原稿

建設コンサルタントにおける ユーザー調査マニュアル利用者のペルソナ策定

○山田 菊子*¹ 瀬尾 弘美*² 佐野 薫*² 土方 淳*² 前川 裕介*²花原 英徳*² 今井 敬一*² 木村 達司*²

Defining Personas for Construction Consultant's User Research Manual

Kiko Yamada-Kawai*¹, Hiromi Seo*², Kaoru Sano*², Jun Hijikata*², Yusuke Maekawa*²,
Hidenori Hanahara*², Keiichi Imai*², and Tatsushi Kimura*²

Abstract - The authors are working on a user research manual for a construction consultant. In this paper, we introduce the development of seven users' personas categorized with the attitude towards user research. It was found that the personas were easy enough for civil engineers to validate and helped authors define manual's specifications. The pros and cons of personas without a name or a photo and personas' gender balance in a male-dominant industry remain to be discussed.

Keywords: Construction consultant, user research, manual, persona, interview

1 はじめに

社会基盤整備の分野でもユーザー調査、特に人間中心設計(HCD)で実施する定性データを取り扱うユーザー調査の実施が増加している[1][2]。しかし、ユーザー調査やHCDの既存の書籍は製品、サービス、情報システムの開発を対象としており、定量調査を主流とする社会基盤整備の業務での利用は難しい。そこで建設技術研究所では、建設コンサルタントがHCDに則るユーザー調査を実施する際の支援となる情報を提供するマニュアルを作成することとした。本稿ではこのうち作成過程のうちマニュアル利用者のペルソナの作成についての実践を報告し、社会基盤整備の分野でのペルソナの今後の利用可能性を考察するものである。

2 方法

2.1 マニュアル作成の背景

本事例は、建設技術研究所に設置された「ユーザー調査研究会」の活動の一部である。2018年度からの3か年の成果の一つとして、建設コンサルタントが利用可能な「ユーザー調査マニュアル」を作成しつつある。研究会メンバーは土木工学を専門とする技術者であり、2名を除いてHCDを用いた開発は未経験である。

2.2 マニュアル作成手順

マニュアルの作成手順を示す(図1)。まず第1, 2著

者がこれまでの研究会で実施した調査や議論の記録、統計をもとにペルソナの案を作成し、研究会に諮る。ペルソナの追加などの必要に応じてインタビュー調査などを追加で実施する。

2.3 ペルソナの書式

樽本[3]を参考に簡略化した書式を用意する。具体的には、ペルソナの(1)キャッチフレーズ、(2)属性、(3)現在の行動、(4)現在の行動をめぐるニーズや不満、(5)マニュアルを用いる様子の5項目であり、文章で記述する。ペルソナごとに1枚の用紙にまとめる。

また、現実に存在する社員を想起させることを懸念しペルソナに名前や写真を付さない。また(3)~(5)の記述にも留意する。

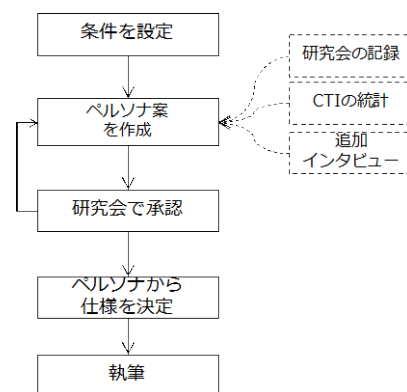


図1 ユーザー調査マニュアルの策定手順

Figure 1 Procedure for compiling the user research manual.

*1: 東京工業大学

*2: (株) 建設技術研究所

*1: Tokyo Institute of Technology

*2: CTI Engineering, Co., Ltd.

3 結果

3.1 策定の過程

マニュアルの作成にあたり、(I)HCDプロセスを準拠すること、(II)社員がマニュアルを編集し育てていくこと、(III)業務の様々な場面で利用することを条件として定めた。そして、どのようなユーザーがいるかを把握するために、「業務でユーザー調査を実施する際の困りごと」をワークショップ形式で抽出した。同時にマニュアルの利用のアイデアも議論した。その後、これまでの資料をもとに第1案を提案し、研究会での議論の結果、業務の分野（例えば、構造、防災、河川等）で一人ずつのペルソナを設定するのではなく、ユーザー調査への関わり方で分割することとユーザー調査を実施しない技術者を、また技術部に所属する庶務を追加することとなった。またペルソナを確定して仕様を定め、執筆を開始してから、営業部門の社員もマニュアル使用の対象となるとの指摘があり、さらに1名のペルソナを追加することになった。本稿執筆時は、マニュアル執筆と、営業部門の社員のペルソナを策定中である。

3.2 策定したペルソナ

策定手順（図1）に従う検討を経て、7名のペルソナの候補を策定した（表1）。A, B, Cの3名は技術部門所属の技術者、D, Eの2名は管理部門の社員、Fは技術部門の庶務担当の社員であり、Gは営業担当の社員である。この7名で建設技術研究所の社員（約1,700名）のうち、役員を除く全てを網羅する。

このうちAは構造物の基礎の調査を担当する技術者であり、業務において「人」を対象とする調査を実施しない。BとCは住民や利用者の調査を実施し、Bが業務の担当、技術士の資格を持つCが管理技術者として業務に携わる。Cは入札に際して調査の実施方法を提案する。Dは総務系の業務を担当し、会社制度の効果計測のアンケート調査を実施することがある。Eは研修の企画を策定する立場にある。Fはユーザー調査を実施することはないが、社員の実施する手続きやシステムの利用状況を熟知している。Gは策定中である。

3.3 マニュアルの仕様

事前に設定した3つの条件（3.1に記載）とペルソナの主として(5)の項目から、(a)社内で運用しているMicrosoft Teams Wikiで作成し、将来は社員が自由に記述できるようにすること、提案書を作成する際のカatalogとできるよう(b)記載するボリュームを減らし、(c)工数、コスト、参考文献を記載することとした。さらに、(d)掲載の対象をユーザー調査法に限定せず、HCD概論、開発プロセス、分析法を含むこととした。

4 考察

本事例ではHCDの知識を持たない土木技術者もペルソナ案の妥当性を評価することができ、その結果、Aもマ

表1 策定したペルソナ

Table 1 Derived personas.

名称	キャッチコピー	属性	構成比
A	コンサルタントの仕事は「技術中心」!	技術部門, 人を対象としない分野	47%
B	クライアントに説明するのは私だ...	技術部門, 業務担当の技術者	15%
C	見よう見まねだけれど, ユーザー調査の経験豊富	技術部門, 管理技術者, 企画を立案する	15%
D	社員の声を聞きたい!	管理部門, 企画等担当	7%
E	HCDをCTI社員の素養に...	管理部門, 人事担当	1%
F	部員の負担を小さく!	技術部門所属の庶務	3%
G	(策定中)	営業部門	12%
合計			100%

ニュアルの利用者とする事、B, Cを分離することといった指摘が得られた。また、ペルソナ策定開始時にはユーザーマニュアルのターゲットユーザーのみのペルソナを記述することを提案したが、研究会での議論を経て全社員を網羅するペルソナを設定するに至った。土木技術者でもペルソナを理解できることを示唆している。一方で、名前や写真を添付しなかったことの利点・欠点の議論が必要である。本事例ではこれらの情報が特定の個人を想起させる懸念があることのほか、業界特有の偏った性別役割分担を示すことが好ましくないとの判断もあった。例えば技術部門のペルソナA~Cは男性、管理部門と庶務のD~Fは女性をモデルに策定されている。名前や写真を示すことでリアリティは増すが、偏った役割分担を増長する可能性がある。

5 結論

本稿では建設コンサルタントの社内で利用されるユーザー調査マニュアルをHCDプロセスに則り作成中の事例について、ペルソナに的を絞って報告した。HCDの知識を持たずともペルソナの妥当性の評価が実施され、全社員を網羅するペルソナが策定でき、ペルソナをもとにマニュアルの仕様も変更された。社会基盤整備の事業におけるペルソナ利用への展開、作成したマニュアルの評価が今後の課題として認識されている

謝辞：本研究は建設技術研究所 研究開発投資（国土文化研究所投資）の助成を受けて実施した。

参考文献

- [1] 山田菊子：土木計画学分野の論文に取り上げられるユーザー調査と適用対象；第57回土木計画学研究・講演集、56-01、東京（2018）
- [2] 山田菊子、瀬尾弘美：建設コンサルタントの業務において実施されるユーザー調査の状況；第59回土木計画学研究・講演集、126、名古屋（2019）
- [3] 樽本徹也：UXリサーチの道具箱—イノベーションのための質的調査・分析—；オーム社（2018）