



● Human Centered Design Organization

# 人間中心設計

人間中心設計推進機構  
HCD研究発表会2015春季 予稿集  
2015年5月31日

## HCD 研究発表会 2015 春季 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

後援：経済産業省、独立行政法人 情報処理推進機構

協賛学会：特定非営利活動法人 キッズデザイン協議会、

一般社団法人 国際ユニヴァーサルデザイン協議会、サービス学会、

サービスデザインネットワーク日本支部、

公益社団法人 日本インダストリアルデザイナー協会、日本感性工学会、日本デザイン学会、

一般社団法人 日本人間工学会、一般社団法人 人間生活工学研究センター、

特定非営利活動法人 ヒューマンインタフェース学会、UX Tokyo、

一般社団法人 ユニバーサルコミュニケーションデザイン協会

日時：2015 年 5 月 31 日（土）13:00～17:00

### 【口頭発表：HCD・UXD の事例と研究 1】

座長：安藤 昌也氏（千葉工業大学・HCD-Net 理事）13:05～14:45

- 「カプセルホテル施設におけるカスタマージャーニーマップによる業務改善」 ……1  
○相沢 直人氏（株式会社インサイト） 小田 一弥氏（株式会社インサイト）  
藤原 和昭氏（株式会社ニコー）
- 「建築と都市の分かり易さと複雑さ」 ……3  
○本田 司氏（株式会社ジオクリエイツ）
- 「海外ユーザー調査のテクニック」 ……5  
○木村 達郎氏（株式会社 U'eyes Design）
- 「スマホアプリの選択要素に関する検討」 ……7  
○飯塚 重善氏（神奈川大学）

### 【ポスター発表】 14:45～15:30

- 「大学ウェブサイト UX 改善のためのトレンド調査」 ……13  
○皆川 和輝氏（芝浦工業大学） 吉武 良治氏（芝浦工業大学）
- 「マンガによるシナリオ可視化の試み」 ……15  
○飯塚 重善氏（神奈川大学）
- 「テストとメトリクス測定によるユーザビリティ問題の予測」 ……17  
柳下 徹氏（早稲田大学） ○内田 ちひろ氏（早稲田大学）  
鷺崎 弘宜氏（早稲田大学） 深澤 良彰氏（早稲田大学）

「利用品質メトリクス SIG 活動報告 2014」 .. 18

- 平沢 尚毅氏 (小樽商科大学)    ○早川 誠二氏 (人間中心設計推進機構)
- 伊藤 潤氏 (人間中心設計推進機構)    ○山口 恒久氏 (株式会社明電舎)
- 皿谷 知之氏 (ペック株式会社)    ○鱗原 晴彦氏 (株式会社 U'eyes Design)

**【口頭発表：HCD・UXDの事例と研究2】**

座長：辛島 光彦氏 (東海大学・HCD-Net 理事) 15:30~16:45

「組織にHCDを浸透させるための教育的枠組み -事例にもとづいた検討の報告-」 .. 22

- 安 浩子氏 (日本電気株式会社)    日野 隆史氏 (ヤフー株式会社)
- 堀口 麻奈氏 (株式会社エムティーアイ)    源 賢司氏 (株式会社 DMM.com ラボ)
- 森山 明宏氏 (ユーリカ株式会社)    飯尾 淳氏 (中央大学)

「観察・生体計測記録に基づく運動評価支援システムのユーザビリティ評価」 .. 28

- 易 強氏 (静岡県工業技術研究所)    小松 剛氏 (静岡県工業技術研究所)
- 及川 貴康氏 (静岡県工業技術研究所)    下村 義弘氏 (千葉大学)
- 山本 清文氏 (花園大学)    尾崎 宏樹氏 (Singapore Sports Institute)

「土木分野における HCD -女性技術者のキャリア継続における課題把握の計画-」 .. 32

- 山田 菊子氏 (東京工業大学)    岡村 美好氏 (山梨大学)

# カプセルホテル施設における カスタマージャーニーマップによる業務改善

○相沢直人（株式会社インサイト） 小田一弥（株式会社インサイト）

藤原和昭（株式会社ニコー）

## Improvement the service in capsule hotel using customer journey map

\*N. Aizawa (INSIGHT Inc.), K. Oda (INSIGHT Inc.) and K. Fujiwara (NIKOH Inc.)

**Abstract**— Case studies of the workshop about customer journey map supposed general passengers. We made the workshop as a part of marketing course for the capsule hotel's staff in Sapporo, Hokkaido. In the workshop, they took an introduction about customer journey map, and practiced observing and findings issues. After introduction and practice, we made them a walkthrough from Check-in to Check-out, describe as customer journey map. After the workshop, we are working to improve operations in this hotel.

**Key Words:** case study, workshop, customer journey map

### 1. はじめに

まず、今回カスタマージャーニーマップワークショップ実施に至った背景を説明する。

株式会社ニコーは「ニコーリフレ」というサウナ・カプセルホテル施設を経営しており、弊社のクライアントである。株式会社ニコーではこの施設以外に、娯楽施設（パチンコ店）、飲食店も経営している。そのような施設を経営する企業として内外に課題があった。

外部環境における課題：年々可処分所得は減少傾向にあり、それに伴い娯楽への出費も減少している。ニコーの主要事業であるパチンコの人口も約20年前のピーク時と比べると約3分の1となっている<sup>[1]</sup>。

内部意識の課題：上記外部環境があることから、サービスレベルの向上を続けなければ売上をつくりにくいいため、新規客獲得よりも「客単価アップ」や「リピーター獲得」という経営的考え方が必要という危機意識を抱えている。

上述の内外部の経営的考え方を社員に理解してもらうために、マーケティング研修を実施し、マーケティングに関する基礎知識を学習してもらった。

その学習した内容を実業務に結びつけるためには、次の3点が重要であると考えた。

1. お客様サービスに対する積極的な参加意識
2. 社員間での課題共有
3. 社員様による自発的な業務改善

これらを社員に意識付けるためには、実践および体験することが一番の近道であると考えた。そこで、体験する方法として、カスタマージャーニーマップを選択し、ワークショップ実施に至った。

### 2. 手法

マーケティング研修およびワークショップ研修実施の流れ、ワークショップ研修の内容について述べる。

#### 2.1 研修実施までの流れ

マーケティング研修およびワークショップ開催までの大まかな流れは次の通りである。

2014年11月	マーケティング研修実施
2014年12月	マーケティング研修を踏まえての次回研修実施提案依頼
2014年同月	カスタマージャーニーマップワークショップ研修提案
2015年1月	ワークショップ実施決定
2015年2月	ワークショップ資料作成
2015年3月	ワークショップ研修実施
2015年4月～	実施内容に基づいた業務改善策検討

#### 2.2 ワークショップ研修について

研修には、フロント、飲食店ホールスタッフ、アカスリ担当、浴室清掃担当など多様な担当者10名が参加した。

実施場所は、株式会社ニコー社内の会議室およびホテル施設内であった。

実施当日は3時間で行い、詳細のスケジュールは次の通りである。

30分	座学(カスタマージャーニーマップの説明)
15分	座学(練習問題)
60分	ウォークスルー
60分	カスタマージャーニーマップ作成
15分	発表

図1 ワークショップ研修スケジュール

Fig.1 Schedule of workshop

座学では、坂本<sup>[2]</sup>の手法を参考にし、前回のマーケティング研修からワークショップ実施までの経緯、カスタマージャーニーマップの説明を行い、練習問題として、事前に撮影しておいた「コンビニカフェ購入」タスクのビデオを見てもらい、カスタマージャーニーマップ記入シートに従って、ユーザーの行動の洗い出し、問題点の発見、解決策の検討という一連の流れを理解してもらった。練習では、まず「行動を洗い出す」ということに慣れてもらうためにできるだけ細かく行動を書き出してもらうように促した。

プロセス						
感情						
課題						
解決策						
その他						

図2 カスタマージャーニーマップ記入シート (項目は上から順に、プロセス/行動/周辺/お客様が思うこと (感情) /感情曲線/課題/解決策)

Fig.2 Sheet for describing customer journey map

ウォークスルーは3~4名で3グループに分かれて行った。実施においては、ペルソナを提示し、そのペルソナを想定ユーザーとして意識してもらい、タスクを実施した。

<b>① 初めての利用</b>	<b>武田 和樹(たけだ かずき)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 25歳 建設業会社員</li> <li>・ 会社の先輩に無料招待券をもらい初めての利用。</li> <li>・ 仕事帰りの夕方に来店。</li> </ul>
<b>② 他ホテル宿泊</b>	<b>坂本 浩司(さかもと こうじ)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 32歳 銀行員</li> <li>・ 旭川から出張で他ホテルに宿泊だが、ロウリュと大浴場を楽しみに来店。</li> <li>・ 夜に来店。</li> <li>・ これが2度目 (昨年来店)</li> </ul>

図3 提示したペルソナ

Fig.3 Presented personas

実施したタスクは、「施設入り口~フロント (チェックイン) ~脱衣所~浴室~休憩スペース~フロント (チェックアウト)」の一連の流れとした。ワークショップは清掃のための閉館日に実施したため、参加スタッフが一般のお客様が通る道を通ることが可能となった。本来であれば、来店前 (ウェブページ閲覧など) も含めて分析をするべきであるが今回は実施していない。ウォークスルー中は、全スタッフがこのような研修は初めての参加であったが、その場で各自メモをとったり、問題点の考察をしたりする姿が見受けられた。

ウォークスルーの後、参加者は会議室に戻り、カスタマージャーニーマップの作成へと移った。カスタマージャーニーマップは、各グループに配布した模造紙に各自が記入した付箋を貼り付けてもらう形式とした。練習で使用した記入シートと同様に、行動/周辺の様子/お客様が思うこと/感情曲線/課題/解決策を記入し、マップ上にまとめてもらった。作成したマップは、各グループで代表者 1 名に発表してもらい、更に意見を出し合った。



図4 ウォークスルーの様子

Fig.4 Walk through



図5 発表の様子

Fig.5 Presentation

### 3. 効果

今回のワークショップを行うことで、得られた効果として以下のことが挙げられる。

1. スタッフがユーザー (お客様) 視点で考えるようになった
2. 会社の経営的視点の理解
3. スタッフにとって施設の問題点を指摘する機会になった

### 4. 今後

今回のカスタマージャーニーマップ研修の参加者が発見した課題、解決策を元に施設内の見直しを今後検討し、施設のユーザーエクスペリエンスの向上を図っていく。また、定期的に研修やワークショップを行い、ユーザー・顧客視点の思考力を養っていく。

### 5. 参考文献

- [1] 公益財団法人 日本生産性本部: 「レジャー白書 2014」 (2014)
- [2] 坂本貴史: 仮説で進める UX デザイン Hypothesis-based Design within UX Design (2014)

# 建築と都市の分かり易さと複雑さ

○本田司 (株式会社ジオクリエイツ)

## The Legibility and Complexity of Architecture and Cities

\*T. Honda (Geocreates,Inc.)

**Abstract**— This research defines architecture and city legibility as the element that can increase the consistency between the user's mental map and an actual map. This research focuses on the topological aspects of the five elements of the city that form the mental map - as introduced in "The image of the city" - and attempts to establish a correlation between architecture using eye mark recorder and the visual variations identified through tests of subject search behavior in the city. The result of this research will be to propose an index and measurement methods for architecture and city legibility by quantifying complicated visual behavior through mental maps.

**Key Words:** Experience Design, Architecture, City, Mental Map, Eye mark recorder

### 1. はじめに

#### 1.1 背景・目的

現代の建築や都市は複雑になってきている<sup>[1]</sup>。都市の分かり易さについては、メンタルモデルを用いたLynch<sup>[2]</sup>の研究が広く知られている。その他の先行研究としては、大規模建築においては渡邊ら<sup>[3]</sup>が視線の分析を行って空間の分かり易さとして解明してきた。また、ICTを用いた若井ら<sup>[4]</sup>による迷いやすい人のための研究や、梅澤ら<sup>[5]</sup>によるメンタルモデルを考慮した研究が行われている。このような背景から、本研究では、建築や都市の分かり易さについて、メンタルモデルに対して視線の分析を組み合わせた指標化を提案する。

#### 1.2 建築と都市のメンタルモデル(メンタルマップ)

建築や都市は、異業種の設計対象に比べ、人が中に入る位相幾何学的な空間知覚が発生する点に特徴がある。そのため、設計者はユーザーを兼ねた立場でメンタルモデルで捉え、重力拘束下の移動に伴う知覚範囲が主になる2次元的な図面(メンタルマップ)を兼ねた平面図を主要なツールとしてきた。これらはユーザーにも間取図や地図としても浸透しており、幼少期を越えると頭の中に思い描かれるものになっている。

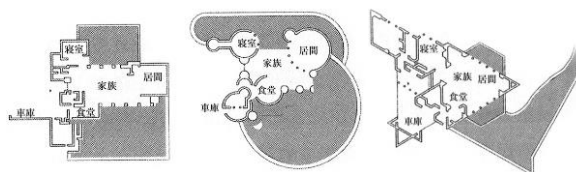


図1 位相関係で設計した住宅の例(文献[6]より転載)  
Fig.1 Example of housing plan based on topological relation by Wright,F.L. (Reprint from [6])

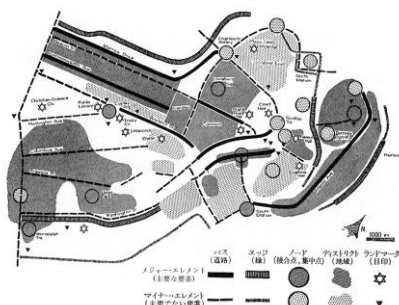


図2 ポストン市の視覚的形態の例(文献[2]より転載)  
Fig.2 Example of visual form of A city by Lynch, K.( Reprint from [2])

### 2. 建築と都市の分かり易さの指標化

#### 2.1 分かり易さの定義

Lynch は、ユーザーが都市の要素を認識し一つ筋の通ったパターンに構成され易いことを都市の分かり易さとし、ユーザーが持つ都市のイメージを形成する要素を高めることで、分かり易さを向上させられると提言した。これを受け、本研究では、メンタルマップと現実の地図との整合度を、ユーザー各々を含んだ建築と都市の分かり易さとして定義する。

#### 2.2 都市のイメージにおける要素

都市のイメージのメンタルマップは、Lynch が被験者実験から抽出した5つの要素で構成されている。それらの要素の説明の中から、特に位相幾何学的の特長を抜粋し表に整理した。三宅<sup>[7]</sup>が、メンタルモデルは「時には互いに矛盾するモデルを同時に保有していることがある」と報告しているように、都市のイメージの要素の中で特にパスとディストリクトは、ユーザー各々の認知に応じた、相反する要素となっている。

表1 都市のイメージにおけるエレメントに関する概要

Table1. Summary of elements of "the image of the city"

要素名	説明
パス	観察者が日ごろあるいは時々通る、もしくは通る可能性のある道筋のこと
エッジ	観察者がパスとしては用いない、あるいはパスとはみなさない、線状のエレメント
ディストリクト	観察者は心の中で“その中に”はいるものであり、通常は内部から認識されるのだが、もし外から見えるものであれば、外からも参照されている
ノード	観察者がその中にはいることができる点であり、彼がそこへ向かったり、そこから出発したりする強い焦点である
ランドマーク	観察者はその中にはいらず、外部から見る

#### 2.3 都市のイメージとユーザーの視線の相関

都市における探索行動において位相幾何学的側面に注目し、都市のイメージの要素とアイマークレコーダーを用いた被験者実験による視線の挙動の傾向の相関を表に整理した。特に同じ位置で直接的に相反するパスとディストリクトの知覚について、視線の分析の傾向を考慮することで、ユーザー各々のメンタルマップをより明確に読み解き、建築と都市の分かり易さを測定することを目指している。

メンタルモデルを基にして、複雑なアイマークのデータを帰納的に抽象モデルに置換して有効に活用する試みである。

表2 ユーザーの視線の分析結果に基づく都市のイメージの要素と位相の相関

Table 2. Correlation between element and topology of the image of the city based on analysis of user's eye mark

ユーザーの位相	要素名	模式図	分析的位相図	実験動画キャプチャ	主な構図	アイマークの傾向
	バス					固視
	エッジ					見回し
	ディストリクト					固視 見回し
	ノード					固視
	ランドマーク					固視

2.4 指標化

都市のイメージの要素と位相の相関により、メンタルマップと現実の地図との整合度を指標として、アイマークのデータを構図や視認の型に基づき定量化し、ユーザーの探索行動を評価する体系を提案する。

Albertら<sup>[8]</sup>は「視線の分析はユーザーが特定の要素を見たかどうかを判断するにあたって、おそらく最も価値を発揮するだろう」と報告しておりモノに要素還元した定量化は実利的な効率上がり易いと考えられるが、コトに着眼する意図で、ユーザー各自が異なるメンタルマップへのアプローチは、特に要素の抽出自体が困難な移動状況下での分析、指標化として有効であると考えられる。

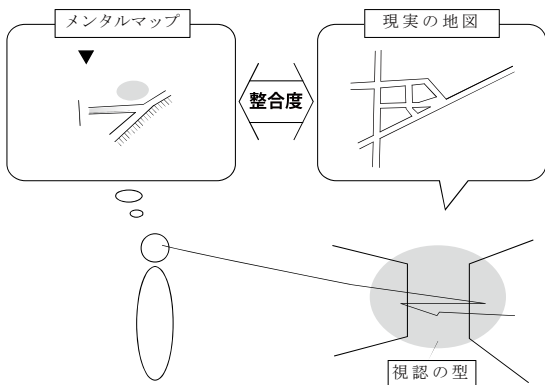


図3 アイマークを用いたメンタルマップを介した指標化

Fig.3 Indexing using the mental map with Eye mark recorder

2.5 試行調査

アイマークレコーダーを装着し、当該経路を初めて通る探索行動の被験者実験(延べ30人)を行った動画データに対して、固視やサックード等の特徴的な視認の発生を調査した。その結果、バスとディストリクトと判別できる特徴的な視認の型が建築で約67%、都市で約87%確認された。

表3 アイマークの実験結果から位相関係が把握できる割合  
Table 3. Rate of successful evaluation on topological relation from the result of experiment Eye mark

	傾向がみられる回数	傾向がみられない回数	割合
建築	15件	10回	5回 66.7%
都市	15件	13回	2回 86.7%

3. おわりに

3.1 今後の課題と方針

本研究では、建築と都市の分かり易さについて、メンタルマップの要素の形成と視認の型との相関がある程度わかった。今後ユーザーの評価向上の確認を進める必要がある。

Lynchは都市のイメージの要素について更に10種提案を行っているが、より緻密なものになり、視認の型も、種類を定量化推進のために増やすことも考えられるが、各々増えれば複雑さも向上するため、十分な分析と並行する必要がある。

また、GPS等ITCとの連携も現代の都市の複雑さとして影響が大きいと、複合的体系化を図っていく方針である。

3.2 建築と都市の複雑さ

分かり易さを評価することで、複雑さについても理解することができる。これらは二項対立ではなく、Norman<sup>[9]</sup>が示す様に複雑さは適切な設計により扱い易くすることができる。ユーザー側も含め分かり易さとして制御することが、豊かで、新しい、コトやモノの設計に繋がると考えている。

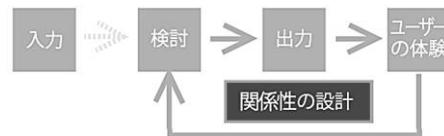


図4 建築と都市における体験設計プロセス  
Fig.4 Process of experience design in architecture and cities

参考文献

- [1] 東京大学建築学専攻 ADS: これからの建築理論 -T\_ADS TEXTS 01-; 東京大学出版会 (2014)
- [2] Lynch, K.: 都市のイメージ; 岩波書店 (1968)
- [3] 渡邊昭彦, 本田司他: 3次元立体視映像装置による空間改善後のT・O総合病院の空間探索行動に関する研究; 地域施設計画研究, 24, 日本建築学会 (2006)
- [4] 若井なつみ, 吉武良治: 道に迷いやすい人のための地図アプリデザイン提案; HCD 研究発表会 2013 (2013)
- [5] 梅澤幸太郎, 川合俊輔, 吉武良治: メンタルモデルとのギャップに着目したユーザビリティの定量化; HCD 研究発表会 2013 (2013)
- [6] Mitchell, W.: 建築の形態言語-デザイン・計算・認知について-; 鹿島出版会 (1991)
- [7] 三宅なほみ: メンタルモデル; ユーザビリティハンドブック, 共立出版, pp.650-651 (2007)
- [8] Tullis, T., Albert, B.: ユーザーエクスペリエンスの測定; 東京電機大学出版局 (2013)
- [9] Norman, D.: 複雑さと共に暮らす-デザインの挑戦-; 新曜社 (2011)

# 海外ユーザー調査のテクニック

○木村達郎（株式会社 U’eyes Design）

## Techniques for Successful International User Research

\* T. Kimura (U’eyes Design Inc.)

**Abstract**— International user research in a geographic target market plays an important role in the HCD process of products and services for overseas. For a successful international research, it is required for a researcher to be careful about different research practice in overseas as well as being aware of techniques to gain valuable insights in different situation from a domestic research. In this article, basic knowledge and key techniques for international user research are described. By sharing such information, it is expected that Japanese companies are encouraged to undertake international user research more actively.

**Key Words:** International user research, research method, cultural context

### 1. 海外ユーザー調査の重要性と困難

海外向けの製品やサービスの人間中心設計プロセスにおいても、日本国内向けと同様、ユーザーのニーズや使用文脈を理解するための調査によって得られる知見は、非常に重要なものである。海外ユーザーの使用文脈には、日本国内においては推測の及ばないような、文化的な差異がありうる。また、意外な調査結果が製品やサービスを捉える視野を広げ、設計者の創造性を刺激する効果も期待できる。

しかしながら、海外ユーザー調査には一定の困難がともなう。まず、言語の障壁がある。インタビューやアンケートを適切な言い回しで行い、回答の微妙なニュアンスを汲み取るためには、ネイティブレベルの言語スキルが求められ、容易なことではない。言語以外にも、被験者の募集・選定や調査会場のセッティングなど、調査ステップのさまざまな点で、現地の状況をよく知らなければ適切に行うことができない。

こうした課題のため、海外でのユーザー調査は国内企業にとって取り組みにくいものになっている。基本的には、現地の専門会社に調査を委託することで乗り越えられるが、ただ任せればよいというものではない。調査の委託元（製品・サービス提供会社の開発部門やマーケティング部門）と委託先の調査者が十分にコミュニケーションを取り、調査の目的を共有しておくことが良い結果につながる。そのため、日本国内の調査者も、海外ユーザー調査の事情を心得ておくことが好ましい。

本稿では筆者の業務経験を踏まえ、海外ユーザー調査でもっとも標準的な形式であるインデプスインタビューを想定し、国内と海外の相違点やより良い成果を得るためのポイントを説明する。こうした知識を共有することで、国内企業が海外ユーザー調査への取り組みを深め、製品・サービスの国際競争力を高める契機になれば幸いである。

### 2. 海外ユーザー調査実施の基盤

海外ユーザーを被験者とするインデプスインタビュー調査の実施ステップを概略的に示すと、下図の通りである（図1）。前節で述べた海外ユーザー調査の課題を乗り越えるためには、国内と海外の情報のやり取りを適切に管理し、すべての関係者が共通の認識を持って調査に臨めるようにすることが重要である。

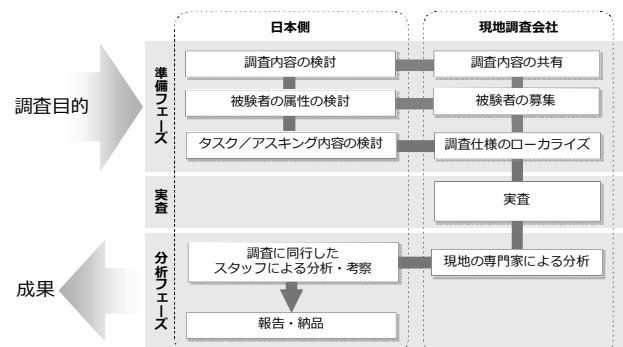


図1 海外ユーザー調査の実施ステップ

まず、調査の前提として重要なことは、現有の課題を整理し、それに対応する形で調査から得たい成果を明らかにすることである。これを明確にすることは、より具体的な調査設計、すなわち調査地・被験者選定条件・インタビュー内容・収集すべきデータの検討にも役立つ。逆に、調査の目的と達成したいゴールが明確になっていないと、関係者が多い海外ユーザー調査では特に、調査の焦点がぼやけてしまい、役立つ成果を収めることが難しくなる。また、海外ユーザー調査につきものの通訳・翻訳についても、調査目的に照らして必要なだけの手配にとどめれば、コスト面の負荷を抑えることができる。

そして、日本国内で検討した調査設計を、海外の実査スタッフに相談しながら現地のローカルな事情に合わせて調整していくのだが、その過程をスムーズに進めるためには、人間中心設計の考え方や調査手法が双方に共通の理解の基盤になっている必要がある。インデプスインタビューなどの手法自体は、市場調査会社でも実施可能であり、市場調査業界はユーザー調査業界よりも大規模化・多国籍化が進んでいるため、市場調査会社の海外拠点に依頼することもできるが、できればユーザー視点を備えた現地の専門家に依頼することが望ましい。

とは言え、知見やスキルの面で信頼のおける新しいユーザー調査会社を海外で探すことは簡単でない。そのため、ユーザー調査会社同士が1ヶ国1社でネットワークを結成し、海外ユーザー調査の手配を容易にする動きが、ここ数年起こっている。ユーザー調査会社の国際ネットワークには、主なものとして下記の3つがある。



- ・ IUXP (International UX Partners): 参加社数 19 社
- ・ UX Alliance: 参加社数 26 社
- ・ UX Fellows: 参加社数 26 社

それぞれのネットワークは、単に海外調査案件を依頼しあうだけでなく、メンバー各社間のノウハウの共有や共同でのマーケティング活動など、ネットワーク全体としての競争力強化に取り組んでいる。

### 3. 各調査フェーズにおけるポイント

本節では、各調査フェーズにおいて日本国内と海外との相違の点で特に留意すべきポイントを述べる。

#### 3.1 準備フェーズ

調査関係者が、これから調査しようとする市場について良く知らない場合、詳しい人を招いて事情を聞いたり、関係者とともに調査手法や内容に関するブレインストーミングを行ったりすることも効果的である。より適切な調査方法や調査内容が見つけれられるうえ、調査で得られたデータを分析する際にもそうした背景知識が役立つ。

被験者の募集・選定について、欧米ではユーザー調査会社自身が行うのではなく、リクルーターと呼ばれる被験者募集の専門会社に外注される。また、電話で質問をしながら条件に合う被験者を選定していくため、募集開始前に被験者の条件を確定しておく必要がある。日本国内でオンラインアンケートをもとに被験者選定を行う際のように、回答を比較して「なるべく良い」被験者を選定することはできない。

また、海外では被験者が当日になってインタビューに現れない場合 (no-show) が日本国内より高い頻度で発生するが、その対策にも国内と違いがあり、予備の被験者を選定し、半日間のいつでも no-show の代替のインタビューに応じられるよう待機してもらうことがある。待機時間が長い場合、この予備被験者 (floater と呼ぶ) には一般の被験者よりも多くの謝礼金を支払うことになる。

#### 3.2 実査フェーズ

日本国内では、被験者のプライバシーへの配慮から、インタビューを録画する際に顔が映らないようにすることがある。しかし海外では一般的にそうしたセッティングはしないため、そうした配慮が必要であれば特にリクエストしなければならない。ただし、インタビュー中の被験者の表情も、発話と同様の貴重なデータであるため、可能であれば録画に収めることが望ましい。

一方で、米国などではヘルスケア製品・サービスの調査に際して電子的に収集された健康情報を分析することがあるが、これもまた個人情報であるため、調査前に被験者の同意を得ておかなければならない。このような被験者への同意取得・個人情報の取り扱いについては、現地の事情を知る調査会社によく相談しておく必要がある。

実査の観察に現地へ赴く場合は、もし時間的な余裕があれば、現地で調査対象製品やサービスに関わる体験をしてみることも有意義である。いわばユーザーとの共通体験を持つことで、使用文脈の理解に役立つ。

#### 3.3 分析フェーズ

海外ユーザー調査で実査の観察に現地へ赴く場合は、特にデブリーフィング (実査の振り返り打合せ) をきちんと行うことが重要である。デブリーフィングの目的は2つある。第一に、実査で得られたデータ (事実) を整理することである。第二に、ユーザーの意外な行動に、文化的な背景を踏まえて納得できる合理的な説明をつけておくことである。どちらにも現地の専門家のサポートが必要であり、現地で実査が完了した直後、記憶が新しいうちに行うべきである。こうして得られた文化的な洞察は、製品やサービスの設計に重要な示唆を与える。

実査の立ち会い・観察のために現地に出張するにはコストがかかるが、海外ユーザーの使用環境を体感し、現地のユーザー調査専門家とその場で意見交換できることには、コストに見合うだけの価値があると言える。

### 4. まとめ

海外ユーザー調査のポイントは、下記の4つであると考えられる。

- 1) 調査の目的を明確にし、それにもとづいて調査を設計すること
- 2) 現地で豊富なデータ (事実) を収集し、データ間の関連に見通しをつけること
- 3) 現地の文化的な背景を踏まえて、ユーザーの行動に合理的な説明をつけること
- 4) 製品やサービスの設計につながるヒントを汲み取ること

海外市場の開拓・拡大に取り組む日本企業には、海外ユーザー調査を通じて製品・サービスの国際競争力を高めていくことを、また国内の HCD 専門家の間でも、海外ユーザー調査に関するディスカッションが活発に行われることを期待したい。

### 5. 参考文献

- [1] Schumacher, R. M. (ed.): Handbook of Global User Research: Morgan Kaufmann (2010)

# スマホアプリの選択要素に関する検討

飯塚重善（神奈川大学）

## A Study about Factors in Smartphone application choice

\*S. Iizuka (Kanagawa University)

**Abstract** – In recent years, “Quality of Service” as a concept near “Quality of Use” is received a lot of attention, and moreover its quantification is required. As an early stage of trial for quantification of “Quality of Service”, a questionnaire targeting university students about the three apps “connection information”, “camera” and “photograph processing” on smart phone was performed. Writing indicates the investigation contents, a result and obtained knowledge. This paper describes the investigation contents, results and obtained knowledge.

**Keywords** : Quality of Service, smartphone application, evaluation, quantification, choice reason

### 1. はじめに

「使いやすさ」は、機能や価格等と並んで利用者がシステムやソフトウェアに求める重要な要素に位置づけられている。使いやすさとは、人間工学の規格では“特定の利用者が特定の環境において、決められたタスクを実行する際の効率、効果、満足の度合い”と定義されている<sup>[1]</sup>。また「利用品質」という言葉についても考えられるようになってきている。ISO/IEC 25010の中で、利用者がシステムやソフトウェアを使ったときの品質、すなわち、利用者視点での品質として「利用時品質（Quality of Use）」という言葉と使っているが、これは、利用者がシステムやソフトウェアを利用しているときの品質を意味しており、UX（User Experiment）における開発前／利用前の体験については言及していない。そこに、利用に関する品質を広い意味で捉え「利用品質」という言葉が用いられている<sup>[2]</sup>。さらに近年では、組み込みシステムを例にすると、“システムがユーザ体験を通して提供する付加価値全体”といった捉え方で、「利用品質」に近い「サービス品質」という考え方が唱えられるようになってきている。この「サービス品質」には、画面や操作ボタンといったシステムの構成要素の品質に着目したユーザインタフェース部品の品質（UI（HMI）品質）もあるが、こうした「サービス品質」を数量化する試みがはじまっている。

本稿では、「サービス品質」の数量化に向けた初期的な試みとして、スマートフォンで使用する「乗換え案内」、「カメラ」および「写真加工」サービスを提供するアプリを選択する際の基準となる要素を抽出するため、大学生を対象に調査を行い、その結果から上記3種サービスのアプリ評価と指標化に向けて導出した知見を述べる。

### 2. アンケート調査の実施

スマートフォンのヘビーユーザーである大学生を対象に、各自で使用しているアプリに関わるアンケート調査を実施した。

#### 2.1 実施内容

まず、回答者自身のIT機器の利用状況を答えてもらった。続いて、一般に、スマートフォンでよく使われると考えられる以下の3つのアプリを取り上げ、それぞれについて、使用しているアプリ（具体的に）、選んだ理由、満足度等の質問に答えてもらった。

- 乗換え案内サービス
- カメラ
- 写真加工

#### 2.2 実施方法

神奈川県内の私立大学文系学部の学生141名（男92名、女49名）の協力によりアンケート調査を実施した。アンケートはWeb形式とし、一人ひとりPC上で回答してもらった。

### 3. アンケート結果

本章では、実施したアンケート調査について「乗換え案内」、「カメラ」、「写真加工」別に結果を示す。

なお、アンケート回答者141名のうち、スマートフォン利用者138名であった。本研究の目的がスマートフォンアプリの評価であることから、以下、このスマートフォン利用者138名を対象に集計、分析を行うこととした（表1）。

#### 3.1 乗換え案内サービス

まず、乗換え案内サービスを使用している機器についての集計結果を図1に示す。

大学生の主要な使用機器がスマートフォンであること、そして乗換え案内というサービスの特性から、外出

表1 アンケート対象者の使用機器  
Table 1 The equipment use situation of the questionnaire object

スマートフォン利用	138名
スマートフォンのみ	11名
スマートフォン + PC	104名
スマートフォン + タブレット	2名
スマートフォン + PC + タブレット	21名
スマートフォン不使用	3名

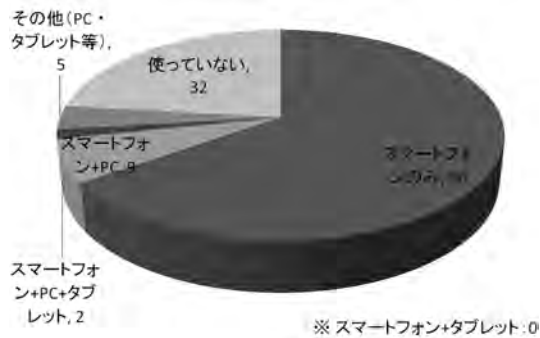


図1 乗換アプリ使用機器  
Fig. 1 Transfer app use equipment.

先で使用することが多いと考えられ、図1を見ても、やはりスマートフォンでの利用が非常に多い傾向が見られた。

PC、タブレットをスマートフォンと併用していると、アプリ評価に何らかの差異が見られる可能性を考えて使用機器の状況を答えてもらったが、今回の対象者はスマートフォン利用者が大半を占め、併用者の回答から、併用に起因する差異を見いだすことは困難であると考え、以下では区別せずに集計、分析している。

さらに、アプリの使用状況(1つのアプリのみを使っているか/複数のアプリを使い分けているか)については、ほとんどが「1つのアプリだけを使用している」という状況であった(図2)。続いて、使用している乗換案内アプリを具体的に最大で3位まで挙げてもらった結果を図8に示す。なお、2位以降のアプリを具体的に挙げて回答者が少ないことから、この結果からは2位以降の回答内容から有益な知見は得られないと考え、以下、1位のみに着目することとした。

1位の選択理由(複数回答有り)についての集計結果を図4に、その1位のアプリに対する満足度(100点満点)で答えてもらった結果(点数のヒストグラム)を図5に示す(有効回答94)。平均点は87.98(標準偏差±11.92)であった。

ここでは、上記のアプリ(1位)の選択理由および満足度(点数)を利用して、どの選択理由が満足度に影響を与えたかを確認する。具体的には、1位理由を説明変数、満足度を目的変数として数量化 類を実施した。その際、回答数がゼロであった「スケジュール

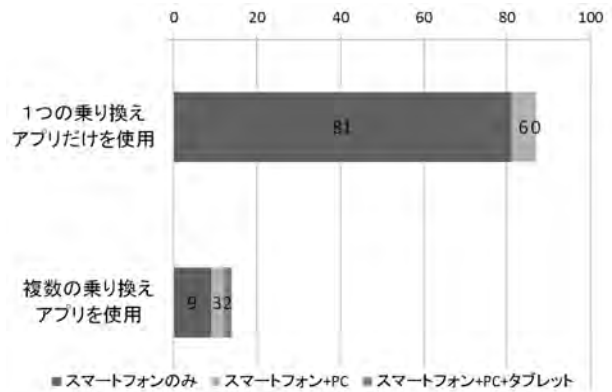


図2 乗換アプリ利用状況  
Fig. 2 Transfer app use situation

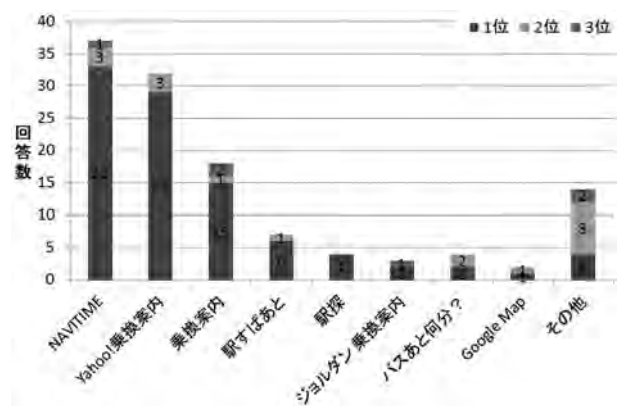


図3 使用乗換アプリ  
Fig. 3 Use transfer app

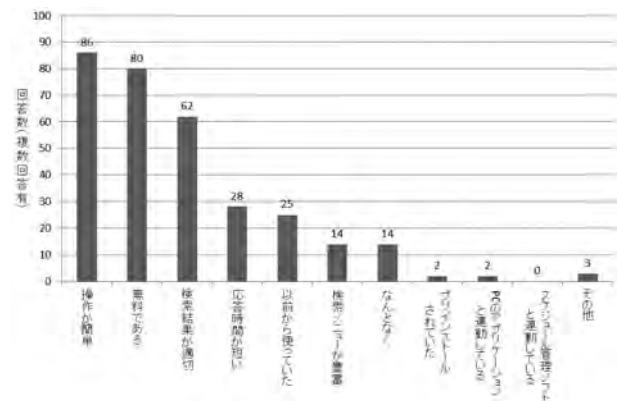


図4 使用乗換アプリ(1位)の選択理由  
Fig. 4 Choice reason of use transfer app

管理ソフトと連動している」および「その他」は説明変数として採用しなかった。数量化 類(重回帰分析)の結果として得られた各説明変数の係数およびp値を、表2に示す。

ここでまず、p値に着目すると、いずれの説明変数も値(有意水準)が0.05を越えている。すなわち、有意ではない、ということになる。有意水準(p)の値は通常0.05とするのが統計的検定の世界では慣例と

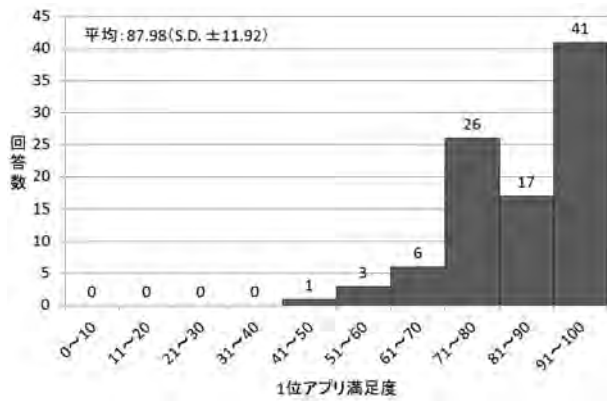


図5 使用乗換アプリ(1位)の満足度  
Fig. 5 Satisfactory degree of use transfer app

表2 数量化 類の結果(乗換案内サービス)  
Table 2 Result of mathematical quantification theory class I (transfer app)

理由(説明変数)	係数	p値
操作が簡単	4.2025	0.2157
無料である	-6.2004	0.0679
検索結果が適切	4.3525	0.0866
応答時間が短い	2.3205	0.4339
以前から使っていた	5.4209	0.0627
検索メニューが豊富	6.9565	0.0689
なんとなく	-0.3501	0.9197
プリインストールされていた	-10.3076	0.2163
PCのアプリケーションと連動している	0.8217	0.9222

なっているが、重回帰分析における偏回帰係数の検定で0.05を用いると、有意とする水準が厳しすぎて、有効な変数を見落とす傾向があり、経験的には0.2前後がよいとされている<sup>[3]</sup>。そこで本稿でも0.2を基準として見ることにする。すると、以下に示す項目(選択理由)が有意水準0.2未満であり、すなわち、満足度に影響を与える項目として挙げられる。

- 正の影響を与える項目
  - 検索結果が適切
  - 以前から使っていた
  - 検索メニューが豊富
- 負の影響を与える項目
  - 無料である

### 3.2 カメラ

カメラアプリについても、前節で示した乗換案内サービスと同様に、使用している機器、アプリの使用状況、使用しているカメラアプリ(1位のみ)、使用カメラアプリ(1位)の選択理由、そして使用カメラアプリ(1位)の満足度を、それぞれ図6、図7、図8、図9および図10に示す。ここでも、前節の乗換案内サービスと同様の理由で、使用アプリについては1位についてのみ着目して集計、分析を行っている。

ここでも、1位理由を説明変数、満足度を目的変数

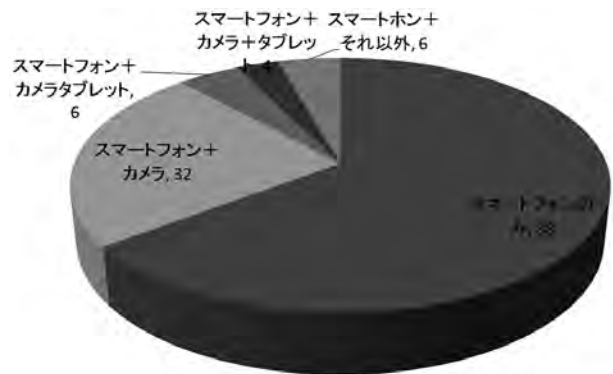


図6 カメラアプリ使用機器  
Fig. 6 Camera app use equipment

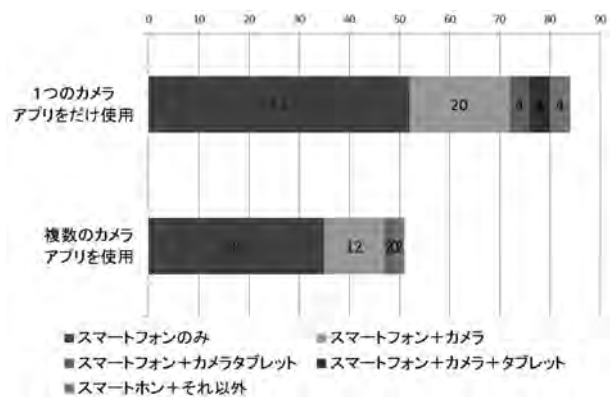


図7 カメラアプリ利用状況  
Fig. 7 Camera app use situation

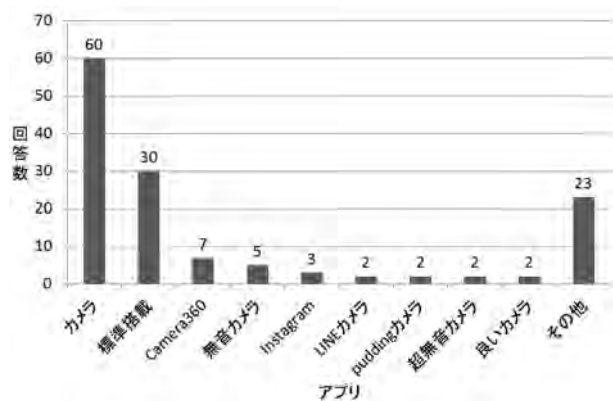


図8 使用カメラアプリ  
Fig. 8 Use camera app

として数量化 類を実施した。

カメラアプリについても、乗換案内サービスの場合と同様に、有意水準を緩和して0.1として表3を見ることにする。その結果、以下に示す項目(選択理由)が有意水準0.1未満であり、すなわち、満足度に影響を与える項目として挙げられる。

- 正の影響を与える項目
  - 操作が簡単
- 負の影響を与える項目

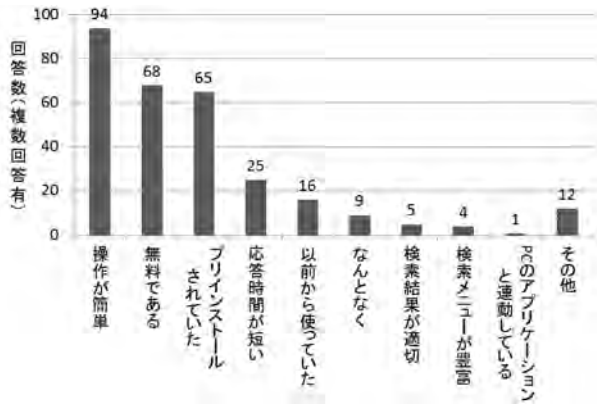


図 9 使用カメラアプリ (1 位) の選択理由  
Fig.9 Choice reason of use camera app

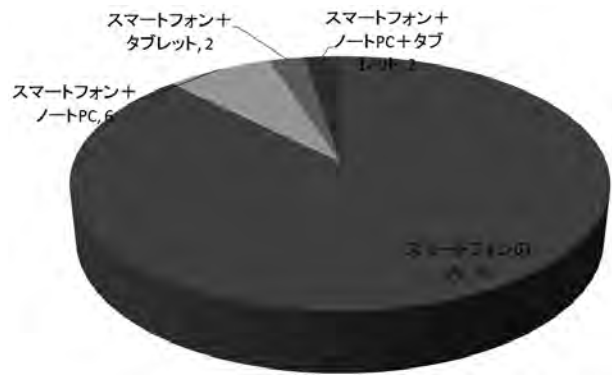


図 11 写真加工アプリ使用機器  
Fig.11 Photo processing app use equipment

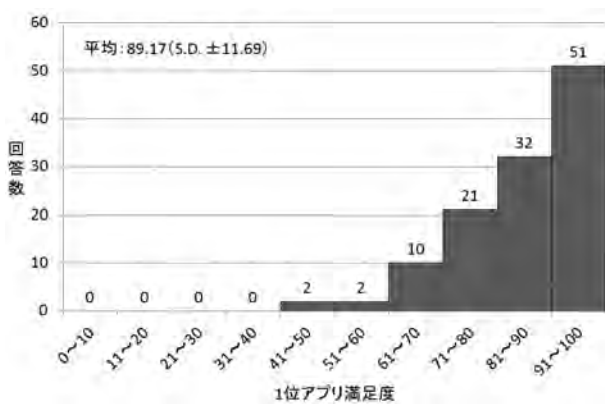


図 10 使用カメラアプリ (1 位) の満足度  
Fig.10 Satisfactory degree of use camera app

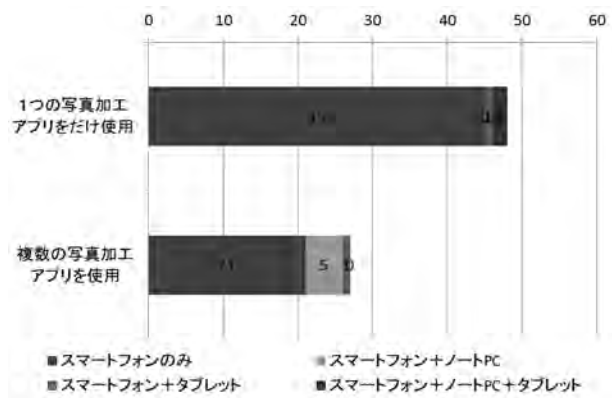


図 12 写真加工アプリ利用状況  
Fig.12 Photo processing app use situation

表 3 数量化 類の結果 (カメラアプリ)  
Table 3 Result of mathematical quantification theory class I (camera app)

理由 (説明変数)	係数	p 値
操作が簡単	3.7051	0.1502
無料である	-1.6486	0.4829
プリインストールされていた	-3.1151	0.1901
応答時間が短い	-0.5230	0.8665
以前から使っていた	2.4473	0.5025
なんとなく	-4.5638	0.3064
検索結果が適切	-10.5389	0.1013
検索メニューが豊富	-2.6678	0.6607
PC のアプリケーションと連動している	-0.0366	0.9976

- プリインストールされていた
- 検索結果が適切

### 3.3 写真加工

写真加工アプリについても、上記の 2 つのサービスと同様に、使用している機器、アプリの使用状況、使用しているアプリ (1 位のみ)、使用アプリ (1 位) の選択理由、そして使用アプリ (1 位) の満足度を、それぞれ図 11、図 12、図 13、図 14 および図 15 に示す。ここでも、上記 2 サービスの場合と同様の理由で、使用アプリについては 1 位についてのみ着目して集計、

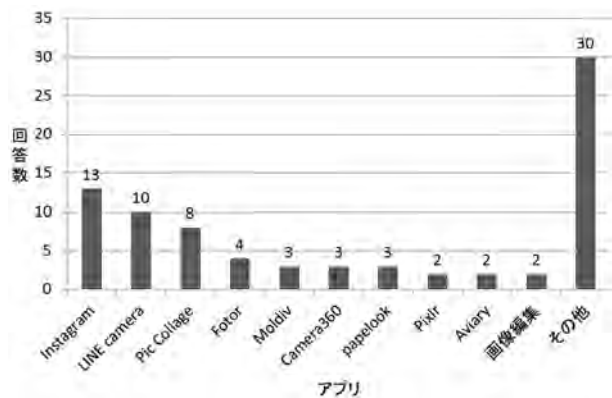


図 13 使用写真加工アプリ  
Fig.13 Use photo processing app

分析を行っている。

また、1 位理由を説明変数、満足度を目的変数として数量化 類を実施した。

ここでも、乗換案内サービスおよびカメラアプリの場合と同様に、有意水準を緩和して 0.1 として表 3 を見ると、『プリインストールされていた』という項目 (選択理由) のみが、満足度に負の影響を与える項目として挙げられる。

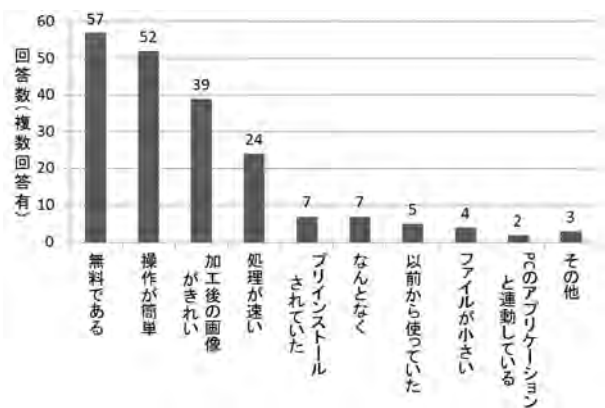


図 14 使用写真加工アプリ（1 位）の選択理由  
Fig. 14 Choice reason of use photo processing app

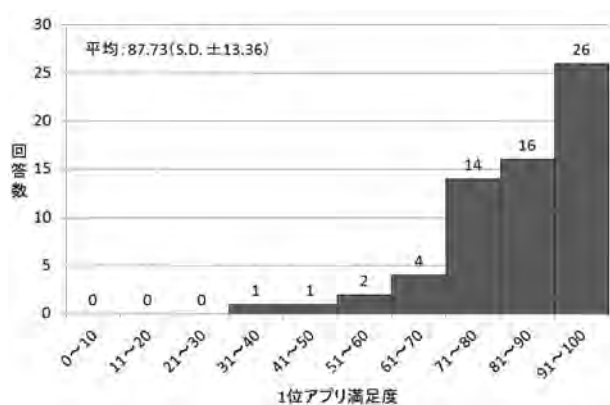


図 15 使用写真加工アプリ（1 位）の満足度  
Fig. 15 Satisfactory degree of use photo processing app

表 4 数量化 類の結果（写真加工アプリ）  
Table 4 Result of mathematical quantification theory class I (photo processing app)

理由（説明変数）	係数	p 値
無料である	-4.4249	0.3826
操作が簡単	5.0006	0.2877
加工後の画像がきれい	0.2487	0.9473
処理が速い	3.3246	0.4247
プリインストールされていた	-8.7865	0.1879
なんとなく	4.6449	0.5273
以前から使っていた	-0.2253	0.9738
ファイルが小さい	3.3071	0.6528
PC のアプリケーションと連動している	-9.2492	0.3579

#### 4. 考察

前章で、それぞれのアプリについて、満足度に影響を与える項目（選択理由）として挙げられたものについて、本章ではその妥当性を考察する。そこでまず、改めて、前章で、それぞれのアプリについて、満足度に影響を与える項目（選択理由）として挙げられたものを表 5 にまとめる。

3つのアプリのいずれにおいても、満足度に負の影響を与える項目は、積極的にそのアプリを選んだとはいえない項目が挙げられている。

また、今回の調査での満足度回答結果（図 5、図 10、図 15）を改めて見ると、いずれのアプリについても、回答者の満足度は非常に高い。しかも、満点（100点）を付けている回答者が多い。そして今回は、それぞれのアプリについての不満については調査は行わなかったが、実際には、全く不満がないということは考えにくい。

実際、別途、同じく神奈川県内の私立大学文系学部 of 学生 15 名（男 7 名、女 8 名）に集まってもらい、5 人ずつのグループを形成し、それぞれのグループに、今回の調査対象としている 3 つのアプリの 1 つを割り当ててヒヤリングを行い、自由に意見を挙げてもらった。その結果、それぞれのアプリについて表 6 に示すような不満が挙げられた。つまり、アンケート調査対象者に比べて極めて少ない人数を対象にしたヒヤリングで、これだけの不満が挙げられる、ということは、上記のアンケート対象者にも少なからず、それぞれのアプリに対する不満があると考えられる。

また、今回のアンケート調査での満足度の回答は、直感的で大まかに出された点数であると推測され、その精度はそれほど高くないと考えられる。

さらには、前章で示した数量化 類による分析についても、説明変数（選択項目）は、該当する / しらないという意味の 2 択による回答結果を用いているが、サービス品質という利用者の主観を数量化する試みにおいては、利用者個々人にとっての、その選択項目の重要度を勘案した評価が必要だと考えられる。

今回の調査から、満足度に影響を与えるとして抽出された項目は、当然、確かに影響を与える要素の候補であり、それらが得られたことは、今回の調査およびその分析による有益な結果といえる。しかしながら、今後、そうした観点を含む調査を実施し、より精度の高い選択要素の抽出、引いてはその選択要素が満足度に影響を与える度合いの算出に繋げていく必要があると考える。

#### 5. おわりに

本稿では、サービス品質の数値化を目的とし、まずは、スマートフォンで使用する「乗り換え案内」「カメラ」および「写真加工」サービスを提供するアプリを選択する際の基準となる要素を抽出するため、大学生を対象に調査を行い、その結果からこれら 3 種のサービスのアプリ評価に関する知見の導出を試みについて示した。

今回の調査から、満足度に影響を与える要素の候

表 5 アプリの満足度の影響を与える項目（選択理由）  
 Table 5 Items on which have an influence of the satisfaction degree of app  
 (choice reason)

アプリ	正の影響を与える項目	負の影響を与える項目
乗換案内サービス	検索結果が適切 以前から使っていた 検索メニューが豊富	無料である
カメラ	操作が簡単	プリインストールされていた 検索結果が適切
写真加工	-	プリインストールされていた

表 6 それぞれのアプリに対する不満の例  
 Table 6 Dissatisfied examples to each app

アプリ	不満の例
乗換案内サービス	操作性 アプリを閉じるときの操作が面倒 親切ではない
	機能性 詳細情報を得るためには有料会員になる必要がある 遅延情報がわからない トイレに行く時間を計算できない
	デザイン性 自分が使っているバスの情報が出てこない 画面内の他の無料アプリの広告を押してしまうことがある ボタンが小さすぎるものがある
カメラ	操作性 二重保存しなければならないことがある フラッシュを使うと白くなる
	画質 ズームすると画質がおちる デジカメと比べると画質が低い
	外観 ボタンがかわいくない
写真加工	機能性 どのアプリを使えばいいのかわからない やりたい加工ができない
	ファイルサイズ 印刷した時に画質が悪い 容量が増える
	操作性 操作が多すぎて扱いきれない 手書きが面倒 日本語非対応 印刷した時に画像が切れてしまう 切り抜き処理がうまくいかないことがある 急におちることがある

補が抽出できた。すなわち、サービス品質の数量化に向けて、評価値に影響を与えると考えられる要素の候補を導出することができた。今後は、より精度の高い選択要素の抽出、引いてはその選択要素が満足度に影響を与える度合いの算出に繋げていく必要があると考える。

#### 参考文献

- [1] ISO 9241-11: Ergonomics Requirements for Office Work with Visual Display Terminals(VDTs) : Guidance on Usability (1998).
- [2] 福住: システムとソフトウェアの品質 : 7. 利用品質, 情報処理, 55(1), pp.45-50 (2013).
- [3] 内田: すぐわかる EXCEL による回帰分析, 東京図書,(2002).

# 大学ウェブサイト UX 改善のためのトレンド調査

○皆川和輝 吉武良治 (芝浦工業大学)

## The Trend research of University Website for UX improvement

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

**Abstract**— Usability of university website is becoming a tightly interwoven part of user experience, because of that website is used as a portal. And students and parents but also business people use that website. The goal of this project is to design university website much better. This paper tells the trend of university website, especially top page.

**Key Words:** UX, Usability, University website, Website

### 1. はじめに

近年、大学のウェブサイトには、受験生、在校生、卒業生、ご父母、企業人など多くのユーザー/ステークホルダーが訪れている。そして、その役割は単なる情報発信だけにとどまらず、様々な活動のポータルとなっている。そのため、これまで以上に大学ウェブサイトにおけるユーザビリティの重要性が高まってきていると考えられる。また、筆者の所属する大学でも、昨年レスポンシブデザインに対応したサイトにリニューアルが行われた。しかし、ユーザビリティ評価の結果、「キービジュアルとなる写真やイラストが大きく、ナビゲーションメニューを見つけることが難しい」という意見や「メニューに書かれているカテゴリー名が予想していたものと違う」といった課題も挙げられている。

本研究では、よりよい大学のウェブサイトを検討する一環として、まず最近の大学ウェブサイトのトップページを比較評価し、そのトレンドを調査したので報告する。

### 2. トップページの比較

大学ウェブサイトのトップページは利用者にとって、活動の拠点となるページである。そのため見やすさ、使いやすさは、利用者のユーザー体験に最も影響を与えられられる。

そこで、今回大学ウェブサイトのトップページを比較し、どのようなトレンドがあるのかを調査した

#### 2.1 調査対象

調査対象となる大学ウェブサイトは、ゴメス・コンサルティングの「Gomez 大学サイトランキング 2013」で1位と2位であった明治大学、龍谷大学、日経 BP コンサルティングの「全国大学サイト・ユーザビリティ調査 2014-2015」の1位と2位である富山大学、山口大学の4校と理工系大学5校を合わせた表1に示す9大学である。

表1 調査対象

サイトランキングから	理工系大学から
明治大学	東京工業大学
龍谷大学	芝浦工業大学
富山大学	東京電機大学
山口大学	東京都市大学
	工学院大学

#### 2.2 機能ごとの比較

事前のユーザビリティ評価で最も多かった、「キービジュ

アルが大きすぎる」という意見から、ウェブサイトを表示した際にそれぞれの機能がスクリーンの中でどれほどの割合を占めているのかを数値化することにした。今回分類した機能は、大学ロゴ(タイトル)、キービジュアル、階層型ナビゲーション、機能ナビゲーション、コンテンツ(ニュースや文章等)、余白の5つのパーツとした。調査に使用した環境はMac Book Pro 13インチ Retina ディスプレイ(2560px×1600px)で、ブラウザは、Safari をフルスクリーンモードで使用した。

各パーツは、レスポンシブデザインの特徴を考慮して次のように測定した。まず、画面全体のスクリーンショットをAdobe イラストレーター上に貼り付け、その上に図1のように各パーツと同じサイズの矩形を作成し、そのサイズを計測した。また、画面上で各パーツの占める割合を数値化する際、ページの中での各機能のサイズを測定するため上部に表示されるツールバーを除いたサイズで計算した。



図1 機能ごとの計測例

図2に、この調査の結果を示す。大学ウェブサイトランキングの上位校である明治大学、富山大学、山口大学の3校は、キービジュアルの割合が20%前後と他の6校と比べて小さいということがわかる。また、上記の3校のウェブサイトは両サイドに余白を大きくとっているという特徴がある。このことから、情報を中心部に寄せることで、必要な情報を目に入りやすくしていると考えられる。この点では、龍谷大学のウェブサイトもキービジュアル内の文字やナビゲーションを中心部に配置することで同様の効果を得ようとしていることがうかがえる。他にも、東京電機大学や東京都市大学といったキービジュアルの割合が平均値よりも小さいウェブサイトでも両サイドに余白を大きくとっているという傾向が見られ、こちらもコンテンツをキービジュアルの両端に合わせて全体としては、すっきりとした印象を持つことができるようにという工夫がなされていると考えられる。

一方で、東京工業大学や芝浦工業大学、工学院大学の3校



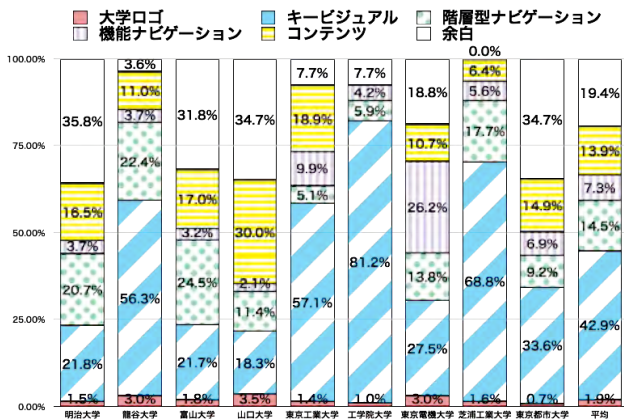


図2 調査結果

のウェブサイトでは、キービジュアルが画面の中で占める割合が平均値よりも大きく上回っている。特に、工学院大学のウェブサイトは画面の中でキービジュアルが占める割合が8割と非常に大きいことがわかる。これにより大学側としては、コンテンツをじっくり見るのではなく、ウェブサイトを見た時点で最も伝えたい情報を提供することが可能になる。実際、大学のキャンパスなどの情報だけではなく、イベントの告知や入学試験の情報といった時期に合わせた情報を表示し、ダイレクトナビゲーションとして用いているということがキービジュアルを大きく表示している理由だと考えられる。しかし、ユーザー側としては本当に知りたい情報でなくても見ることになってしまうため、あまり良い印象を持たないユーザーもいるということを考慮する必要がある。

### 2.3 レスポンシブデザインへの対応

今回調査を行った9つの大学ウェブサイトのうち、レスポンシブデザインに対応しているサイトは、龍谷大学、富山大学、東京工業大学、芝浦工業大学の4校のみと、半数以下であることがわかった。特に、富山大学では、マルチデバイスに対応するためにレスポンシブデザインが効果的な方法として紹介している<sup>[1]</sup>。その理由として、2012年6月にウェブ上で掲載された「Googleがお勧めするスマートフォンに最適化されたウェブサイト構築方法」<sup>[2]</sup>という記事で、レスポンシブデザインへの対応を推奨しており「PC用ページとモバイル用ページを単一のURLにすることができるため、Googleのアルゴリズムにとってはコンテンツを適切にインデックスできるようになる」と紹介されているからだとしている。つまりSEOにも効果的な手法であり、更新が容易になるという点からレスポンシブデザインを採用しているようである。

また、このうち3つの大学のキービジュアルが6割前後と大きな割合を占めているということがわかった。これは、レスポンシブデザインにすることでグローバルナビゲーションを画面の大きさや形に合わせてマウスオーバータイプやハンバーガーメニュー等に変えることができるという利点を活用しているのではないかと考えられる。

### 2.4 トップページのスクロール数

ここまではトップページを開いたときに、どう見えるかという視点で比較してきたが、実際に利用するには必要な情報をスクロールしながら探してゆくものである。ここからは、トップページそのものの長さを比較する。

近年、スマートフォンの普及により、ページそのものが縦長なサイトが増加している。特に、FacebookやtwitterといったSNSサイトに代表されるように縦長サイトの利用者は若年層にも浸透してきていると考えられる。そこで、大学ウェブ

サイトのトップページの長さを計測した。計測方法は、各トップページの1つの画面に見えている部分を1画面分としてページ全体の長さを計測した。

表2がその調査の結果である。表のように大学ウェブサイトについては縦長のサイトとそうでないサイトの差があるということがわかった。特に、先の調査でキービジュアルの割合が平均より大きかった龍谷大学、芝浦工業大学、工学院大学の3校が画面の長さも平均以上であるということがわかる。

これは、サイトを開いたときには表示しきれていない、ニュース等の文字コンテンツをページ全体で表示しているからだと考えられる。また、平均の2.6画面分よりも短いウェブサイトである富山大学、山口大学、東京工業大学、東京都市大学の4校のウェブサイトは先の調査で文字コンテンツが平均よりも多いという傾向が見られた。特に、今回の調査対象のなかで、国公立大学である3校全て平均よりも短いサイトであるという傾向が見られた。

表2 画面の長さ調査

大学名	長さ(画面分)
明治大学	3.5
龍谷大学	2.6
富山大学	1.5
山口大学	1.6
東京工業大学	2.1
芝浦工業大学	5.4
東京電機大学	2.5
東京都市大学	1.5
工学院大学	2.7
平均	2.6

### 3. まとめ

今回の調査では、事前に実施していたユーザビリティ評価の結果から特にトップページについてのトレンド調査を行った。その結果、大学サイトランキングの上位校である明治大学、富山大学、山口大学の3校は、キービジュアルが画面に占める割合が2割程度と比較的少ないという傾向が見られた。また、上位校で唯一平均値を上回った龍谷大学のウェブサイトでもキービジュアルをダイレクトナビゲーションとして用いず、あくまでキービジュアルとしての機能だけにとどめている。これにより、文字を全体的に揃えることができるため、先に挙げた3校と同様にコンテンツやナビゲーションを中央に寄せることができるため、情報が利用者の目に留まりやすいようにしていると考えられる。

ページの長さという点では、開いた時点のキービジュアルが画面に占める割合が大きいウェブサイトでは、ページ自体が平均値よりも長いウェブサイトが多いという傾向が見られた。これは、ニュース等のコンテンツをスクロールすることで情報を補充してもらうものだと考えられる。

### 4. 参考文献

- [1] 内田並子, 島崎博信: マルチデバイスに対応した富山大学ウェブサイトについて; 富山大学総合情報基盤センター広報, vol.11, Page 96-103(2014)
- [2] Google ウェブマスター向け公式ブログ「Googleがお勧めするスマートフォンに最適化されたウェブサイトの構築方法」:  
<http://googlewebmastercentral-ja.blogspot.jp/2012/06/google.html>

# マンガによるシナリオ可視化の試み

○飯塚重善（神奈川大学）

## A Trial of Scenario Visualization by Cartoon

\* S. Iizuka (Kanagawa University)

**Abstract**— A cartoon is the expression media accepted widely from children to adults already. And by expressing by a cartoon, it is said that it's possible to give an impression of be easy to understand or interesting to readers. This paper describes indicated a trial of cartooning of the scenario which aims at the understanding improvement to the scenario by the effect of the cartoon expression. In this trial, it was cartooned using a digital cartoon tool, not handwriting. It'll be expected to estimate the validity in the future.

**Key Words:** Cartoon expression, Scenario, Persona, ComiPO!

### 1. はじめに

近年、人間とインタラクションを行う機器やシステムのデザインを対象に、「ユーザー・エクスペリエンス」という概念が注目されている。これは、使用・消費・所有などを通じて、ユーザーが認知する有意義な体験のことであり、製品やサービスを利用する際の動機や感情的な経過を重視し、ユーザーが真に求めていることを「楽しく」「面白く」「心地よく」行える点を提供価値として考えるコンセプトである。このような概念を実現するためのデザイン手法として、「ペルソナ/シナリオ」手法は極めて有効な手法である。ペルソナ/シナリオ手法とは、ペルソナと呼ばれる仮想のユーザーを想定し、ペルソナが製品やサービスを用いる際の行動やその背景を、物語風のシナリオとして描いたユーザーが商品やサービスを利用する場面をできるだけ具体的なシナリオとして記述することによって、ユーザーが求めているゴールを実現させるシステムを、適切なものとするデザイン手法である。この手法によって、単にユーザーの手順や反応の羅列ではなく、ユーザーが本当に求めているゴールとモチベーションを中心に据え、それを可能とするシステムの適切な振る舞いとして記述できるようになる。そして、ペルソナの視点で記述されたシナリオは、デザイナーや開発者が感情移入しやすく、実際のユーザーが何を目的に、状況（コンテキスト）においてどう考え、何を感じながら行動するかを踏まえたデザインを行う基礎となる。さらには、ペルソナ/シナリオについてデザイン・チームが共通の理解を持つことで、デザインのコンセプトはより具体的なターゲットユーザーのほうを向いたものになり、個々のシーンのシナリオを描きこむことでそのコンセプトを具体的に肉付けしていくことが可能になる。

筆者は、ペルソナ/シナリオを共有にあたって、その内容をより明確に共有し、理解を深めることを目的に、シナリオをマンガで表現する試みに着手することとした。マンガは、今や子どもから大人まで幅広く受け入れられる表現メディアとなっている。また、伝えたい内容をマンガで表現することによって、わかりやすい、面白いなどの印象を読み手に与えることができる<sup>[1]</sup>。こうしたマンガがもつ大衆性と情報伝達機能を応用した実用マンガというジャンルさえ存在する。

特に、今回のマンガ化の試みは手書きによるものではなく、PC上で、モデルを組み合わせることでマンガを描くことができる「コミPO!」を使用して行った。本稿ではその事例を紹介する。

### 2. マンガ化の試行

本章では、今回マンガ化の対象としたペルソナ、シナリオ

を示すとともに、マンガ化に使用したツールを紹介する。

#### 2.1 ペルソナとシナリオ

筆者は、神奈川県内のある金属部品加工業者の Web サイトについて、『若年層向けの会社紹介サイトにしたい』という要望のあるリニューアルという案件に携わっている。今回の取り組みには、この案件要に、筆者のゼミ所属の大学生が作成したペルソナとシナリオを用いた。

#### 2.2 マンガ化ツール

シナリオを絵で表現するアプローチについてはすでに例があり<sup>[2]</sup>、ここでは芸術系大学に通う大学生手書きによって絵コンテを書き起こしている。マンガは手書き（アナログ）で描かれることが多いが、それには得手不得手があり、マンガ化にあたって、その心理的要因（苦手意識）が取り組みの妨げになってしまうことが懸念される。ただしこの点については、近年ではデジタルで描かれることも多くなってきており、一般向けにもツールが提供されるようになってきている。こうしたデジタルマンガツールを用いることで、上記のような心理的要因を小さくすることができると考え、今回の筆者の試みでも、マンガを描くことへの心理的要因が極力阻害要因にならないよう、3D キャラで組み立てるマンガ作成ツール『コミPO!』<sup>[3]</sup>を使用することとした（図1）。

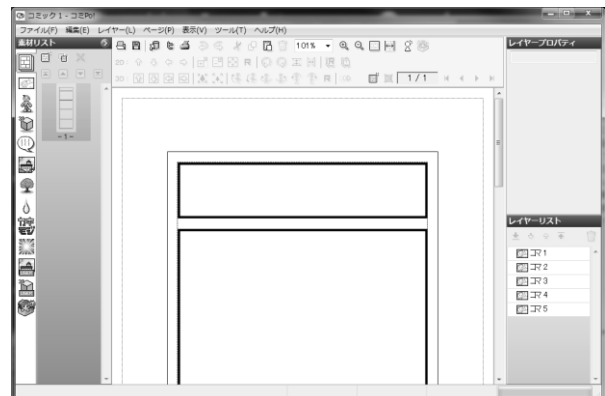


図1 コミPO! の編集画面

Fig.1 Authoring screen of ComiPO!

『コミPO!』はプリセットからキャラクターや基本パーツ選ぶだけで、手の形状の変形、頭の傾きなどの微調整でさまざまな表情やポーズを表現でき、マンガ表現特有の吹き出しやマンプ（漫符）、効果線も用意されている。今回の試みでは「基本セット」のみで実施した。

## 2.3 実施結果

Web サイトリニューアル用に作成したシナリオを基に、コミ PO!を用いてマンガ化を行った(図2)。今回は最初の試みであることから、ペルソナおよびシナリオの設計思想を誤解なくマンガ化することを重視し、このペルソナおよびシナリオを設計した学生と同じ学生が、マンガ化も担当した。なお、マンガ化に際しては、担当した学生の判断により、シナリオの構成要素をマンガの構成要素に置き換える

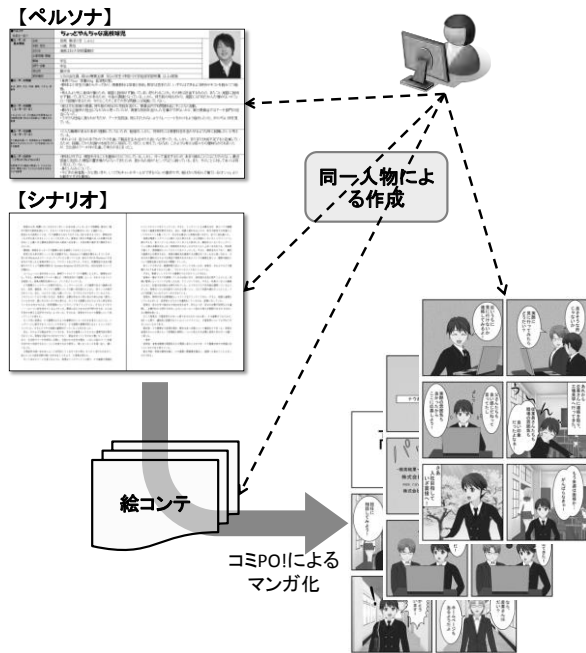


図2 今回の取り組みでの編集作業

I



図3 シナリオとマンガの対応

Fig.3 Correspondence of scenario and cartoon

なお、“マンガで表現する”ということは、文章で表現するよりも、より人の感性に訴える効果があると考えられることから、今回の“シナリオのマンガ化”という試みでは、デザイン対象とする機器やシステムによってユーザーが享受する価値、すなわち、構造化シナリオ手法の枠組み<sup>4)</sup>における「バリューシナリオ」に相当する内容を表現するのに適していると考え、マンガ化を担当する学生にもそのように指示した。シナリオのどの部分がマンガ上で表現されたかの対応を図3に示す。

## 3. おわりに

本稿では、伝えたい内容をマンガで表現することによって、わかりやすい、面白いなどの印象を読み手に与えることができるという効果に着目して行った、Webページデザイン時のシナリオをマンガで表現する試みについて示した。マンガ化に当たっては、より多くの人が実施できるように、手書きではなくデジタルマンガツールを用いた。また、マンガには、文章よりも人の感性に訴える効果があることから、ユーザーが享受する価値を表現した「バリューシナリオ」が適していると考え、マンガ化を試みた。

今回は最初の試みであることから、ペルソナ・シナリオ作成者自身がマンガ化まで行うこととしたが、今後は、シナリオ作成者とマンガ化担当者を替えて行うなどの試みにも着手し、シナリオをマンガ化する方法論やガイドラインの構築にも努めたいと考えている。また、マンガ化されたシナリオの効果の評価にも着手したいと考えている。

## 4. 参考文献

- [1] 向後智子, 向後千春: マンガによる表現が学習内容の理解と保持に及ぼす効果; 日本教育工学会論文誌, Vol.22, No.2, pp.87-94 (1998)
- [2] 近藤研二: 「ペルソナ/シナリオ」手法を使った Web デザインの教育; 倉敷芸術科学大学紀要, Vol.14, pp.27-35 (2009)
- [3] コミ Po! 製作委員会: 公式ウェブサイト <http://www.comipo.com/>
- [4] 柳田宏治, 上田義弘, 郷健太郎, 高橋克実, 早川誠二, 山崎和彦: HCD と構造化シナリオ手法: 概要と活用事例; デザイン学研究 特集号, Vol.18, No.2, pp.16-19 (2011)

# テストとメトリクス測定によるユーザビリティ問題の予測

柳下徹 ○内田ちひろ 鷺崎弘宜 深澤良彰 (早稲田大学)

## Prediction of Usability Problems by Testing and Measuring Metrics

T. Yagishita, \* C. Uchida, H. Washizaki, Y. Fukazawa (Waseda University)

**Abstract**— Usability testing frequently is used in the development of products. However, it is hard for developers to decide what code snippet should be improved because usability testing is a qualitative assessment. In this paper, we analyze several web pages which Yahoo! JAPAN provides. We focus on the relation between the results of usability testing and the various static measurements of the HTML description, and quantitatively reveal the tendencies about web pages that are hard to use for users. In conclusion, our results show that; 1) web pages which have too many words relate to the number of links; 2) web pages where users overlook functions and explanations relate to the position of images and the difference of font size.

**Key Words:** Usability problems, usability testing, web metrics, measurement.

### 1. はじめに

ウェブサイトではユーザビリティを保証することが必要であり、保証の手段の1つとしてユーザビリティテストがある。ユーザビリティテストではウェブサイトの対象となるユーザに複数のタスクをこなしてもらい、問題を発見する。しかしながら、ユーザビリティテストで得られる問題点のほとんどが定性的なデータであり、どのように変更すれば問題点を改善出来るか、開発者にはわからない。その問題を解決するために、我々はIvoryとHearstの研究[1]で用いられているウェブメトリクスを用いて、ユーザビリティテストの結果とHTML記述上の様々な静的特徴の関係を定量的に調べた。なお我々はヤフー株式会社との提携により、Yahoo!JAPANにおけるスマートフォンのウェブサイトの測定結果を用いている。

本論文の貢献は次の通りである。

- ・HTML記述をウェブメトリクスを用いて測定することで、開発段階において、ユーザビリティの低いウェブサイトを開発することを防ぐことが出来る。
- ・リリース済みのウェブサイトを改善する際に、何を改善すべきなのか示すことが出来る。

### 2. データと手法

我々は、ユーザビリティテストの結果からウェブサイトの問題点を抽出し、その問題点があるページとないページで、HTML記述上でどのような違いがあるか、IvoryとHearstの研究[1]で用いられたウェブメトリクスを利用して解析する。図1に本手法の図を示す。

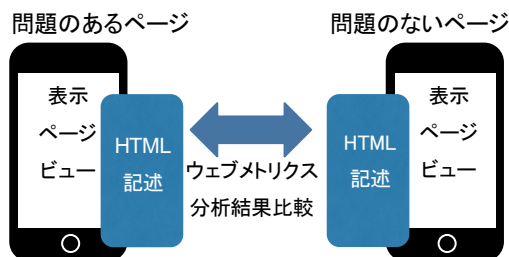


図1本手法の図

テストでは5人のユーザがウェブサイトを利用した。ユーザビリティテストの結果抽出された問題点の中で以下の問題を取り上げる。

- ・問題1: 提示された情報が多すぎる。
- ・問題2: 機能、記述の存在に気づかない。

問題1に関しては5人中3人、問題2に関しては5人中2人のユーザがある特定のページで問題点を指摘した。

我々はそれぞれの問題に対し以下の仮説を立てた。

- ・仮説1: 問題1に対しては文字数、画像数、リンク数、ページサイズのウェブメトリクスと関係がある。
- ・仮説2: 問題2に対しては、文字数、画像数、フォント数、

ページサイズのウェブメトリクスと関係がある。これらの仮説に基づき、実際のHTML記述を解析した。

### 3. 結果

測定の結果を表1、表2に示す。仮説1に関して問題のあるページとないページでは、文字数、画像数、ページサイズに差が生じ、仮説2に関しては画像数に差が生じる傾向が見られた。

表1 測定結果(仮説1)

	問題のあるページ	問題のないページ
文字数	963	5410
画像数	16	28
リンク数	67	64
ページサイズ(kb)	696	1400

表2 測定結果(仮説2)

	問題のあるページ	問題のないページ
文字数	2363	2216
画像数	17	30
ページサイズ(kb)	950	881
フォント数	44	45

### 4. 議論

我々は結果から以下の傾向を得た。

・問題1に対してはリンク数が影響する。1ページのリンク数が増えることでユーザに情報量の多さを感じさせ、問題1を発生させてしまう。

・問題2に対しては、文字数、画像数、フォント数、ページサイズは影響しない。ただし、画像の配置と使用されているフォントの大きさの差が影響を及ぼし、問題2を発生させてしまう可能性がある。

その他の問題とウェブメトリクスの関係に関しては今後の研究で調査する必要がある。

### 5. おわりに

我々はユーザの評価とHTML記述上の様々な静的特徴の関係をj得るためにユーザビリティテストから得た問題点を、ウェブメトリクスを用いて分析した。

今後の展望としては以下が挙げられる。

- ・他のより多くのウェブサイトでも分析し、妥当性の検証を行うこと。
- ・より多くの問題点とウェブメトリクスの関係を発見すること。

### 6. 参考文献

- [1] Ivory, M.Y., Sinha, R.R. and Hearst, M.A., "Empirically validated web page design metrics", CHI 2001:53-60

# 利用品質メトリクス SIG 活動報告 2014

- 平沢尚毅（小樽商科大学） ○早川誠二（人間中心設計推進機構）  
○伊藤潤（人間中心設計推進機構） ○山口恒久（株式会社明電舎）  
皿谷知之（ペック株式会社） ○鱗原晴彦（株式会社 U' eyes Design）

## Quality in use metrics SIG activity report 2014

\*N. Hirasawa (Otaru University of Commerce), \*S. Hayakawa (Human-Centered Design Organization), \*J. Ito (Human-Centered Design Organization), \*T. Yamaguchi (Meidensha Corporation), T. Saragai(PEC Co.Ltd),and \*H. Urokohara (U'eyes Design Inc.)

**Abstract**— This paper describes about quality in use metrics SIG activity in 2014. The SIG carried out the following activities; WGs for deriving HMI metrics and service metrics which continued from 2013, lectures to learn system & software quality, case study meetings about the quality in use managements in some manufactures and ad hoc lectures about UI/UX.

**Key Words:** metrics1, measurement 2, software/system quality 3, quality in use 4, usability 5

### 1. はじめに

利用品質メトリクス SIG は、2013 年度に立ち上げ 3 年間の活動計画を提示して 54 名のメンバーで取り組んできた。2014 年度は初年度の活動「測ってしまえ！プロジェクト」により経験したソフトウェア品質マネジメントサイクルを再度、有志メンバー（協力：東海大学辛島研究室、芝浦工業大学吉武研究室）で実践すると共に、メンバーの知識レベルを高めるため、ソフトウェア品質の世界で著名な講師陣を迎えてソフトウェア品質に関するセミナーを開催した。次項に示す多様な活動を企画し、利用品質（利用時の品質）の定量指標化に関する多くの議論を展開した。

### 2. 活動内容

#### 2.1 メトリクス SIG 研究活動

初年度に定義した 5 つの活動レイヤー（経営、サービス、HMI、システム、ソフトウェア）の内、サービス品質と HMI 品質について、それぞれ検討 WG を設置し、各レイヤーで定量指標の可能性について議論を重ねた。

#### 2.2 ソフトウェア品質セミナー

初年度の活動では SIG メンバーのソフトウェア品質に関する知識レベルを高める必要性が明確となり、ソフトウェア品質に関する権威である、野中誠東洋大学経営学部教授、東基衛早稲田大学理工学術院名誉教授、込山俊博 NEC ソフトウェア生産革新部エグゼクティブエキスパート、平山雅之日本大学理工学部教授らを迎えてセ

ナーを開催した。本講演には（独）情報処理推進機構（IPA/SEC）の後援も頂いている。

#### 2.3 事例研究会

SIG メンバーにとっては、実際にどのような定量化指標の取り組みが実践されているのか、あるいは、どのような悩みを抱えているのかが気になるところで、以下の企業による事例紹介を全 3 回開催し、延べ 164 名の参加となった。各回の内容は以下になる。

##### 第 1 回事例研究会（2014 年 7 月 25 日）

- (1) 業務システムの評価事例と評価尺度  
月田逸郎（NEC ソリューションイノベータ（株））
- (2) IT システム開発への HCD 適用の効果分析  
河野泉（NEC（株））
- (3) 組込みシステム開発における HMI 品質メトリクスの導入～HMI 品質メトリクスのツール展開～  
工藤重人（（株）エイチアイ）

##### 第 2 回事例研究会（2014 年 9 月 29 日）

- (1) ユーザビリティを数値化し、設計目標/品質目標にした事例紹介  
伊藤潤（ソニー（株））
- (2) 日立ソリューションズの事例紹介  
～ユーザビリティの 3 つの要素に基づく利用品質の計測について～  
柳生大介（（株）日立ソリューションズ）
- (3) 組込み系システム開発のための「HMI 品質メトリクス」の開発と適用事例  
真行寺由郎（（株）U' eyes Design）

##### 第 3 回事例研究会（2014 年 12 月 19 日）

- (1) 文化や言語を超えてわかりやすい表現を目指し

た、企業の壁を越えた連携

大倉友里（株）堀場製作所）

(2) 課題が見える！伝わる！プロトタイピング！

熊内智哉（株）堀場製作所）

(3) “使いやすさ”を具現化するために

～ ユーザビリティ要求の仕様への展開とユーザ  
ビリティ評価指標の設定 ～

木田親司(シスメックス (株) )

(4) 品質保証の視点で考えるユーザビリティの妥当性  
確認とは？

辻岡啓司（株）島津製作所）

## 2. 4 UI/UX セミナーほか

「UX/UI を測る世界の潮流：UX メトリクスとは何か？  
UX メトリクス入門」と題し「Measuring The User  
Experience」の著者 Bill Albert 博士をお迎えし、著書  
『ユーザーエクスペリエンスの測定 UX メトリクスの  
理論と実践』を含め、UX の評価指標「UX メトリク  
ス」、UX による効果を定量的に評価する取り組みが紹介  
された。（協力：ソシオメディア株式会社）

また、株式会社ビービットの遠藤直紀代表取締役を招  
き「UX の品質を定量的に捉える」というテーマの下、  
「顧客ロイヤリティ経営の具体的方策と成功事例」とし  
て講演いただくなど、年度末には成果報告会も実施し、  
1年間を通じてHCD/UXDの今後の活動に不可欠なメトリ  
クスへの可能性について情報共有、議論を深めた。

次項より、ソフトウェア品質セミナー、および、メト  
リクス SIG 研究活動について概要を報告する。また、事  
例研究会や各セミナーについてはHCD-NetのWebサイト  
にて開催概要を確認いただくと共に是非、最終年度の活  
動にも参加いただければ幸いです。

## 3. ソフトウェア品質セミナー

ユーザビリティは、ソフトウェア品質の一特性である  
にもかかわらず、ユーザビリティのコミュニティがあまり  
ソフトウェア品質に関心が向けられていない現状を踏  
まえて、ソフトウェア品質を学ぶためのセミナーを開催  
した。

第1回は、「ソフトウェア品質概論：ソフトウェア品質  
の基本中の基本の概念を学ぶ」と題して、野中東洋大学  
教授からソフトウェア品質の基本概念について講演をい  
ただいた。野中氏は、日科技連のソフトウェア品質委員  
会（SQiP）の委員長を務めておられるなど、長い  
間、産業界のソフトウェア品質問題に取り組まれている。  
この講演では、ソフトウェア品質の基本的な概念を  
解説いただくと共に、経営の観点から、その重要性につ  
いて解説いただいた。特に、顧客満足度、顧客価値など  
とソフトウェア品質がどのように関連するのかを明らかに  
された。さらに、ソフトウェアに関わる『欠陥』の概念  
を解説していただく中で、ソフトウェア品質を組織的

にマネジメントするアプローチを紹介していただいた。

紹介いただいたアプローチは、ユーザビリティを向上さ  
せる上で、参照すべきものが多くあったと思われる。

第2回は、東早稲田大学名誉教授から「利用時の品質  
とシステム・ソフトウェア製品の品質」と題して、利用  
時の品質について解説をいただいた。東氏は、ソフトウ  
ェア品質の国際規格において、長い間、主査を担われ、  
利用時の品質についても、規格への提案当時から関わっ  
てこられた。

東氏は、まず、大局的な観点からソフトウェア品質に  
取り組む必要性を確認した上で、利用時の品質の背景、  
基本的な概念、定義の意味づけなど詳細な解説をいただ  
いた。利用時の品質は、システム/ソフトウェア品質と  
対比して、利用者側から見た品質であることを一貫して  
展開された。さらに、利用時の品質要求について、ステ  
ークホルダーの要求定義および要求分析から導いてゆく  
プロセスについても解説いただいた。そして、利用時の  
品質をマネジメントするために必要となる、測定法につ  
いても説明いただいた。この講義を通じて、利用時の品  
質について曖昧であった点も明確に整理することができ  
たと期待される。

第3回は、日本電気（株）の込山俊博氏から、  
「SQuaRE—システム/ソフトウェア品質マネジメントの  
全体像を知る」と題して、ソフトウェア品質関連規格  
が、SQuaRE シリーズとして統合された内容を解説いた  
だいた。込山氏は、現在、前述の東氏から、ソフトウ  
ェア品質規格の審議グループの主査を引き継がれており、  
ソフトウェア品質規格の全体像をわかりやすく解説でき  
る第一人者である。SQuaRE シリーズは、ソフトウェア  
品質モデルを特定する部門、品質要求を定義するための  
部門、特定した品質を測定するための部門、そして、測  
定した結果を評価するための部門によって構成されてい  
る。それぞれの部門を詳細に解説していただくと共に、  
部門間の関係も解説いただいた。

このSQuaRE シリーズの品質マネジメントをプラット  
フォームとした場合、利用時の品質やユーザビリティを  
組織でどのようにマネジメントすべきかを想定できた。

この第3回までのセミナーで、ソフトウェア品質に関  
する基本的な考え方を学習し、ユーザビリティの位置づ  
け、人間中心設計との関わりについて理解を深めること  
ができた。

そして、第4回は、「ソフトウェア品質マネジメント—  
基本と実適用のポイント」と題して、平山日本大学教授  
から、ソフトウェア品質を実際の開発活動へどのように  
応用するかについての勘所を解説いただいた。平山氏  
は、IPA/SEC への出向時代に、ESPR, ESQR などの組込み  
システム開発を支援するための方法論を数多く提案さ  
れ、企業を支援されている経験を持たれている。第3回  
までのソフトウェア品質の基本を踏まえて、実際に応用  
するためのポイントを明示していただいた。例えば、ソ

フトウェア品質を開発プロジェクトにおいてマネジメントする場合、計画段階で実施すべき内容を明示いただいた。さらに、開発プロセスにおける中間成果物の品質管理、および開発ライフサイクル全体での管理方法も明示いただいた。このマネジメント全体像の中に、利用時の品質およびユーザビリティを位置づける必要がある。

全4回のセミナーを通して、必ずしも参加者は多くはなかったが、参加者はシステム/ソフトウェアという広い枠組みから、ユーザビリティを体系的に捉えることが可能になったと思われる。

## 4. サービス品質 WG

### 4.1 サービス品質 WG とは

利用品質の5レイヤーにおいて経営レイヤーとプロダクトレイヤーの間に位置付けられたサービスレイヤーを対象に品質特性を明らかにし、関連するメトリクスの導出を目指すのがサービス品質WGである。

#### ○対象

組込み系の機器やアプリが提供するサービス物販サイトやコンテンツ配信などは対象外

#### ○目標：

システム全体を利用し、目標達成に至るまでにユーザーが感じている“価値”に相当する品質特性\*の定義とメトリクスの導出

※効果性、効率性、危険回避、満足度に並ぶ、あるいはその直下に位置づけられる特徴的な品質特性を想定し13年度に議論を始め、利用する価値や、使い続ける意欲が重要までは、直ぐに出てきたが、具体的な測定対象の特定ができていない。

### 4.2 スマホアプリの使い分けに着目して調査実施

14年度最初のWGで議論し、スマホアプリに着目することにした。理由は同じような用途に使える複数のスマホアプリを使い分けしているユーザーが多いだろうことからである。

ユーザーが使い分ける理由に着目することで対象用途に対して期待しているゴールの微妙な違いや求める特性の違いが描き出せて、使い続ける意欲との関係が見えてくると予想したのである。

調査方法は、使い分け状況についてのアンケート実施。乗換支援アプリ、カメラアプリ、写真加工アプリの3つを選択し、東海大学、芝浦工大、小樽商大の学生を対象に実施、計177名からの回答を得た。

### 4.3 調査結果の概要

乗換支援アプリは、使い分けの割合が22%と低かった。使い始めた特定の一つで事足りているようだ。他方、カメラや写真加工アプリには以下特徴がみられた。

#### 4.3.1 カメラアプリ

複数利用者は82%と高く、そのうち75%がシャッター音を消せるアプリを利用しているのが特徴である。なぜならスマホカメラを使って撮影する時、学生が先ず気に

することは、今シャッター音出して大丈夫？ということだからだ。

授業中に講義スライドを撮影するのが代表シーン。音を出したら周りに迷惑をかけるので、シャッター音のしないアプリを選択利用していた。授業の場の雰囲気を壊して体験の質を下げないように気遣っている。音を出しても大丈夫なシーンに限り、シャッター音がするけれど画質の良いアプリを選択していた。

#### 4.3.2 写真加工アプリ

複数利用者は32%と高くはないが、複数利用者の43%が3つ以上の写真加工アプリを使っているのが特徴である。単に明るさ調整などを行うだけではなく、コラージュやスタンプ、美顔などのアプリを使い分けていた。

SNSなどで共有して認められたいという、承認欲求が特に高い一部の方が、自分の期待に応じてくれる複数アプリを使い分けて、意図通りのリッチな写真へと加工していると推測できた。

### 4.4 考察

アンケートの自由回答から、アプリに関わる体験の質に関わる、場の雰囲気を壊さない、リッチ度合などの副特性候補を見出すことができた。また得られる体験の質についての期待度や関心度の違いがアプリの使い分けに影響していることもわかった。

次のステップとして、期待度や関心度の高いユーザーへのインタビューを実施したかったが、残念ながら着手できなかった。

### 4.5 課題と今後の進め方

サービス品質WGの活動報告を何度か行った際、サービスという言葉が喚起する内容が広く、混乱を招きやすいことがわかってきた。例えば、アフターサービスが対象になるの？サービスシステム提供者が考える品質と利用者が感じる品質のどっちが対象？などが代表的である。

今までサービス品質が取り扱うサービス品質を定義づけずに進めてきたのが原因だ。今後はきちんと定義づけし混乱のない活発な議論ができるようにしていく。

### 4.6 謝辞

本WGの検討会に参加し議論いただいた、指澤さま、深谷さま、小林さま、丸谷さま、飯塚先生および、アンケート実施に協力いただいた辛島先生、吉武先生、平沢先生に感謝申し上げる。

## 5. HMI品質グループ

### 5.1 HMI 品質グループ

初年度に定義した5つの活動レイヤー（経営、サービス、HMI、システム、ソフトウェア）の内、HMI品質について検討するWGで、システムにおける『HMI品質』の整備に向けた初めの一歩としてHMIメトリクスを導出することを目的としている。

○目標：

1. HCD活動の成果を、システム開発に的確に繋げる
2. ユーザビリティを品質マネジメントの一つとして扱う
3. 利用品質の多様な側面を数値で示すメトリクスの導出（定量指標）

## 5.2 タブレット端末の利用品質

14年度最初のWGで議論し、タブレット端末の利用品質にテーマを絞り検討することにした。13年度の活動ではOSや機種、キーボード、アプリなどの違いで議論が発散し汎用性のあるメトリクスにたどり着くことができなかった。また、OSに依存する問題の切り分けが不十分なため、アプリ開発者には解決できない内容が混在してしまった。

その他、参加者の間で①製品の評価（＝良し悪しの結論）を直接的に得たい②評価の前提となる共通の測定方法を定義したい、という方向性の違いについて十分に議論できなかったため、本年度は、タブレット端末に限定することで、上記の3つの問題の解決を図っていくこととした。

## 5.3 メトリクスの位置づけ

SQuaREの副品質特性を踏まえた、タスクに沿ったメトリクスを想定し個々のメトリクス候補は条件をしぼって行う。測定基準と評価ロジックを分けて検討する。

## 5.4 メトリクスの対象ユーザーと検討範囲

HMIと関わり深いフロントエンド設計/開発者を対象ユーザーとし開発者数・案件数の多いアプリのHMIを検討範囲とする。ハード、OS、サーバ等と関連する要素は除外する。

## 5.5 HMI品質 個別テーマ

WG内で個別テーマを募集し、下記の3テーマで、候補となるメトリクス項目のタスク計測を実施し、集計した計測情報からメトリクス化に向けた分析を行うこととした。

- A. タブレット端末におけるテキスト入力HMIメトリクスを考える。
- B. 乗換案内アプリのメトリクスを考える。
- C. ニュースアプリを題材としたタブレット操作メトリクスを考える。

## 5.6 タスク計測協力

東海大学辛島ゼミ（3年生）  
13名（A：5名 B：4名 C4名）  
2014年9月28～2015年1月23日  
全15回（毎週金曜日）

## 5.7 タブレット端末におけるテキスト入力HMIメトリクス

計測内容：サイズ（キーピッチ、キーの縦横比、面積など）入力タスク（ローマ字入力、英文入力の入力時間、エラー率など）メンタル（ネガティブ、ポジティブなど）の計測を行い合計12パターン、5名分のデータを得られた。

計測結果：5名分のデータでは統計分析を行うには不十分で傾向の予測にとどまる。熟練度が高くエラー数などは差が少なく測定方法の改善や、熟練度を考慮する必要があった。

## 5.8 乗換案内アプリのメトリクスを考える

- 計測内容：1. 押せるかどうかを測ってみる  
2. 使用感を測ってみる。  
3. 目的にフォーカスしているかを測ってみる。

計測結果：使いやすいアプリと使いにくいアプリに差が出てきたが、点数化の部分で主観的な評価が大きく、今後は、計測のルール化や標準化、しきい値などを決め、ほかのアプリにも応用可能かどうかを検証していく。

## 5.9 ニュースアプリを題材としたタブレット操作メトリクス

計測内容：ニュースアプリを題材に『X1番目のジャンルのY1番目の記事を読む』などのタスクを行い、①持ち手の位置を目分量で記録する②持ち手の自由度をおおまかに分類する③画面の操作内容を目分量で記録する。などの計測を行った。計測結果：現状ではメトリクス化は未実施。今後は測定方法の調整やタスクの調整を行い、計測の自動化なども行っていきたい。

## 5.10 課題と今後の進め方

14年度の活動では、被験者からの測定データは得られたが、データ量が少なく、メトリクス化までは至らなかった。今後は個別のテーマを掘り下げるとともに、個別テーマで見つかったメトリクス候補や、タスクの計測方法を公共機関のサイト（例：ねんきんネット）などで検証し、ワークショップなども行いながらメトリクス化を目指していく。

## 5.11 謝辞

本WGの検討会に参加し議論いただいた、吉武先生、月田さま、工藤さま、真行寺さま、八丁さま、堀内さま、梅沢さま、入江さま、皿谷さま、および計測活動に協力いただきました辛島先生、辛島ゼミ3年生（14年度）に感謝申し上げます。

## 6. サービス品質とHMI品質の対応付け

当初SIGでは、品質を5つのレイヤーに分けその測定方法を分類した。経営は経営品質でありNPSなどで、サービスはサービス品質でありSLAなどで、製品はHMI品質でありメトリクスなどで、システム品質とソフトウェア品質は既存のSQuaREなどで測定が可能としてきた。今年度、人間の活動や体験を測定するサービス品質とシステム特性を測定するHMI品質のメトリクスでは、例えば「時間」という測定項目においても、両者では着目する内容が異なる。これらをいかに関係付けてゆくかも今後のSIGの大きな課題と言えよう。



# 組織にHCDを浸透させるための教育的枠組み — 事例にもとづいた検討の報告 —

安 浩子 (日本電気株式会社) 日野 隆史 (ヤフー株式会社)  
堀口 麻奈 (株式会社エムティーアイ) 源 賢司 (株式会社DMM.com ラボ)  
森山 明宏 (ユーリカ株式会社) 飯尾 淳 (中央大学)

## Framework of Education to Promote HCD among Organizations, — Learning from Case Studies —

\* H. Yasu (NEC Corporation), T. Hino (Yahoo Japan Corporation),  
M. Horiguchi (MTI Ltd.), K. Minamoto (DMM.com Labo Co., Ltd.),  
A. Moriyama (Ureka Inc.), and J. Iio (Chuo University)

**Abstract** – In recent years, the importance of “human centered design (HCD)” and “user experience (UX)” has been acknowledged among various Japanese companies and organizations, and there are increasing numbers of cases where HCD and UX are utilized by them. However, when an organization tries to apply the processes and concepts of HCD and UX under the present circumstances, there are many respective companies and organizations that are proceeding by trial and error in terms of education and training cases and failing to achieve their primary objectives. Therefore, our HCD educational program working group focused on human resource development to find out how we could spread HCD across the organizations and make the best use of it. Our trial involving creating four student models (personas) and a UX map based on a concrete case study of each industry and company enabled us to discover an effective approach. In addition, possible solutions were examined from the educational standpoint for addressing the respective challenges of every student attending a lecture, and the most appropriate solution is proposed in this paper.

**Keywords** : human centered design (HCD), framework for HCD education, case study, persona of learner, UX journey map

### 1. 背景と目的

人間中心設計 (Human Centered Design, 以下 HCD とする) の重要性が世間に認知されて久しい。しかし、その一方で、適切な HCD のプロセスが十分に浸透しているとは言い難いという状況であり、それを担う人材の育成も急務とされている。

組織に HCD を定着させるにはどうすればよいか、それに対する答えとしてはいくつかのアプローチが考えられよう。前述の状況を鑑み、特定非営利活動法人人間中心設計推進機構 (以下、HCD-Net とする) は、HCD 教育の情報を整理する必要性を認め、そのための活動グループとして教育プログラム Working Group (以下、WG とする) を設置した。

本論文では、HCD 浸透を担う人材をどのように育成するかに焦点を当て、教育的アプローチからの解決策を模索している活動とその成果について論じる。

#### 1.1 WG の背景

そもそもの経緯は、2012 年に遡る。同年 5 月の HCD-Net フォーラムでは「働きながら学ぶ」というテーマのセッションが開かれ、そこでは、総合家電メーカー

における HCD 教育の事例紹介 [1] や、IT 技術者に対する HCD 教育の課題 [2]、ウェブ業界における状況等が議論された。また 2014 年 3 月には、「教育セミナーを考えるワークショップ」が開催され、受講者のセグメンテーションやそれぞれに対するプログラムのあり方についての議論が深められた。

また、類似の試みが日本人間工学会において進められていたことも本 WG の活動 (以下、WG 活動とする) に大きな影響を与えている。人間工学会によるこの活動 [3] には、人間工学に関わる人材の育成として「企業における業務のもとで人間工学の活用が期待される人材の教育」という項目が含まれている。ここで、人間工学を HCD と読み替えれば、これはまさに本活動の対象と合致する。本論文で紹介する WG 活動は、これら事前の検討を踏まえて定められたものである。

#### 1.2 WG の目的

この WG は、HCD を実施するのに必要な学習について、範囲と要件を検討し、学習の枠組みを提案することを目指すグループとして設立された。すなわち、会員が各自の組織で実施している HCD の教育の事例を紹介することによってノウハウの共有を図ったり、

表1 定期ミーティング開催内容

日時	内容（カッコ内は参加人数）
2014年	
8/28	活動紹介，メンバー募集，等（30）
10/9	目的の明確化と活動計画策定（15）
10/23	教育事例紹介（16）
11/20	教育事例紹介続き（15）
12/18	教育事例紹介続き，キャスト出し作業の計画（13）
2015年	
1/29	ペルソナ作成（12）
2/19	UX マップ作成（8）
3/19	UX マップ作成続き（12）
4/9	UX マップの分析，活用方法の検討（14）
5/15	中間まとめ（11）



図1 作業の様子（第6回，ペルソナ作成作業）

効果的なHCD教育の特徴や枠組みを抽出し社会に還元することでHCDの定着を加速したりといった事項が，WG活動の主たる目的である。

### 1.3 本研究のスコープ

WG活動では，まず，人材育成対象を「人間中心設計スペシャリスト<sup>1</sup>およびその予備軍」と定め，そのなかでも，エントリー～ミドルレベルでの人材育成を中心とした教育プログラムの要件整理に着手した。

さらに，活動の起点として，実際のHCD教育事例を収集し整理することによりこれらの要件を明らかにできるのではないかと仮説を設定した。本研究は，データを収集，整理，分析することにより，その仮説を検証するものである。仮説の検証は，教育的枠組みの要件抽出にHCDの手法を適用することで行った。すなわち，いくつかのペルソナを作成してUXマップで整理することにより，要件の抽出と整理を試みた。

## 2. 活動状況

WGの活動状況を簡単に紹介する。2014年夏の設立以来，月に一度ペースのミーティングとオンラインでの情報交換により活発な活動を行っている。

### 2.1 定期ミーティング

発足以来，表1に示す頻度で集まり，WG活動としてディスカッションおよび各種の作業を実施してきた。現場で業務に従事している企業人が中心となり活動しているため，各回のWG活動は，通常，夜に2時間ほどかけて実施している。毎回，10名強のメンバーが集まって作業を進めてきた。図1は活動の様子である。

### 2.2 オンラインでの活動

前述のミーティングに加え，オンラインでの情報交換も同時に進めている。コミュニケーションは主にFacebookグループ<sup>2</sup>を活用し，補助的にメーリングリスト（ML）も使用する。またFacebookグループ上でイベントの周知，議事録や写真，関連資料の管理を行うとともに，GoogleドキュメントとDropboxを併用して情報の整理を進めている。

## 3. 作業内容

WG活動の概要は，先に示した表1のとおりであり，また，定期的なミーティングの合間に個々の作業およびオンラインでの情報整理が進められた。本節では，作業内容について詳しく解説する。

### 3.1 HCD教育の事例収集

本研究のスコープは組織内で活動するHCD関係者のスキル向上であることは先に述べた。そこで，WGに参加している各組織もしくは可能な範囲で外部組織に協力を募り，実際に組織で実施されているHCD教育の事例をケーススタディとして収集した。第4回（11月20日実施）および第5回（12月18日実施）のWG活動においてその詳細を紹介し，教育内容や進め方のノウハウを共有，事例発表後の質疑により理解を深めた。なお，その際に，議論のなかで以下の仮説が挙げられ，その観点から情報の整理を行うこととなった。

- 職種だけでなく，企業ごとの内情（HCDの浸透度合い，組織の構造がトップダウンかボトムアッ

1: HCD-Netでは，HCDに精通しているHCD専門家に準じる認定資格として，「人間中心設計スペシャリスト」資格を定めている。

2: <https://www.facebook.com/groups/hcdnet.ed.sig/>…非公開グループであり，グループに参加するためには管理者の承認が必要である。2015年5月15日の時点で参加メンバーの数は27名である。

表 2 事例紹介に関する整理項目

項目	説明
教育目的	提供する教育の目的
実施時期	活動期間
対象（事業分野）	業態
目標レベル	具体的なゴールイメージ
狙った効果	改善のチェック方針を記載
結果	良かった点，課題，等
教育・導入内容	具体的な教育の方法

表 3 受講者に関する事例整理項目

項目	例，説明
職種	エンジニア，デザイナー，等
役割	実践者，マネージャー，等
業態・業種	プロダクトかウェブか，等
ビジネススキル	HCD 以外のビジネス経験
HCD スキル	HCD の経験
教育内容	HCD 教育の内容
HCD 組織環境	組織の HCD 経験や環境
本人の目的	受講者のモチベーション
前の行動	受講前の行動や心理，意識
刺さったポイント	受講中に意識した点
後の行動	受講後の行動や心理，意識
実務への影響	受講して何ができるようになったか，業務へどう活用したか

表 4 教育提供者に関する事例整理項目

項目	例，説明
教育対象	具体的な対象者
対象者の行動目標	受講者のゴールは何か
対象範囲（規模）	受講者数や回数，等
教育の狙い	提供する教育の目的
実施形態	座学，ワークショップ，等

… 職種，役割，業態・業種，ビジネススキル，HCD スキル，HCD 組織環境の各項目については「表 3 受講者に関する事例整理項目」に準じる

ブかなど)で教育内容は変わる。

- 企業ごとに状況は異なる反面，類似のパターンは存在する。
  - HCD の導入と教育は切り離せない関係にある。
- この仮説を前提として，事例紹介では各社でフォーカスが拡散しないように，表 2 に示す項目を整理したフォーマットを用意した。

また，詳細な事例紹介として内容を共有した事例に加え，それ以外の組織で実施されている HCD 教育事例の概要も収集した。事例収集は，受講者側を主体とした記載と，教育提供者を主体とした記載に分け，それぞれ，表 3 および表 4 に示す項目を整理した。

なお，この事例整理はオンライン上の共有シートに各自書き込んでもらうという方法で実施し，第 5 回と第 6 回（1 月 29 日実施）の間にデータが集められた。

### 3.2 収集事例に基づくモデルとマップの作成

当初は，受講者および提供者両方についてペルソナを作成することも検討されたが，集められたデータを検討した結果と時間的制約から，今回は，受講者のみにフォーカスしてペルソナを作成することとした。

#### 3.2.1 ペルソナの作成

いくつかのペルソナから構成される受講者のモデル作成は次の手順で実施した。

1. キャストデータに顔写真データを付ける
2. 受講生例（キャスト）の To Be ニーズをポストイットに書く
3. To Be ニーズに基づき類似事例を集め，グルーピングする
4. 集められたグループに基づき，ペルソナシートを作成する

顔写真データは，対象者をイメージしやすいように集められた典型的な顔写真から選択した。「To Be ニーズ」とは，教育提供者が想定している受講後のゴール，「できるようになってほしい」というイメージを端的に表した文章である。グルーピング作業は，各事例から抽出した To Be ニーズのカードを並べ直すことで，実施した。

#### 3.2.2 UX マップの作成

作られたペルソナに基づき，UX マップ（ジャーニーマップ）を作成する。それぞれのペルソナを想定し，事例データを参照しつつ，教育を受ける前，教育中，そして教育を受けた後の行動や心理の変化について整理し，教育効果と，UX マップで明らかになった情報に基づき，さらに必要な施策を検討する。

## 4. 活動成果

前節で述べた作業内容に基づき実施した活動の成果について，本節で報告する。

### 4.1 事例の収集

WG 参加メンバーおよび関係者に広く協力を募った結果，HCD 教育事例として，8 社から 9 事例が紹介された。WG で紹介された事例のテーマを，以下に示す<sup>3</sup>。

- インフォグラフィクス入門（A 社）
- OJT 的なユーザビリティレビューのワークショップ（B 社）
- HCD アプローチ基礎技術 社内セミナー（C 社）
- 連続 HCD セミナー（C 社）

3: 「WG 内の情報共有に限定して公開」との条件付きで情報提供された事例を除く。

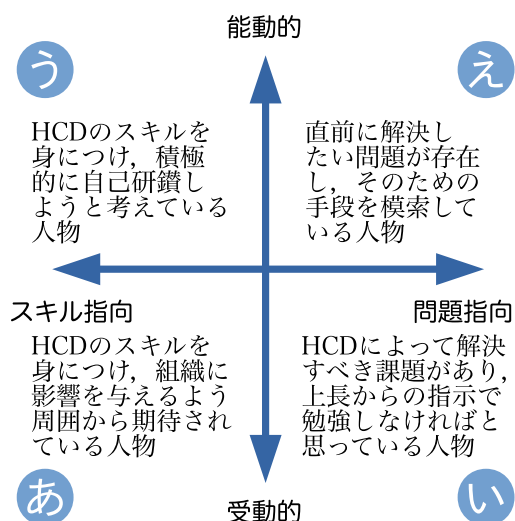


図2 受講者モデルの分類

- HCD プロセスによる新製品企画実習 (D 社)
- タッチポイントを摘出し利用頻度を高める (E 社)
- サービスデザイン方法論入門 (F 社)
- 事例に基づく経営層への HCD 導入メリットの説明 (G 社) †

紹介された9事例のうち、8事例が一般社員教育を対象としたものであったが、†を付記した最後の1事例だけは、経営層を対象としたHCD教育事例であった。

#### 4.2 収集事例の整理

詳細な教育事例紹介に引き続き、それらの報告を参考にして事例収集シートへの情報提供も求めたところ、事例収集シートへの記載は、受講者側25例、提供者側15例が集められた。ただし、先に述べたように提供者側の事例よりも受講者側を最初に整理すべきであるという意見が多数を占めたため、収集事例の整理は、まず受講者側の25件を対象として実施することになった。

なお、集められた事例は、職種で分類すると、デザイナー8件(32%)、設計者10件(40%)、その他7件(28%)であり、業種は、プロダクト12件(48%)、ウェブ10件(40%)、その他3件(12%)となった。各事例における「HCDスキル」の項目は、当初の目論見どおり、初心者から初級者が中心である。

#### 4.3 モデル(ペルソナ)の作成

収集した事例データに基づき、受講者モデルの作成作業を実施した。各事例における受講者のイメージは、顔写真を与えられて具体的に想像できる状態にされている。そのイメージと、各受講者の立場やモチベーション、想定されたTo Beニーズに基づき、いくつかのグループに分類する作業を実施した。その結果、収集した教育実施事例は4つのグループ(「あ」~「え」)と2つのサブグループ(「お」、「か」)に分類された。な


 名前：鈴木寿史 年齢：35歳 HCDスキル：初心者	教育内容：座学の入門から個々の手法(演習)までの実践的教育を希望 HCD組織環境：HCDの下地はないが、問題意識は、持っている 本人の目的：HCD(使いやすさ)に強い興味がある	前の行動：どうしてよいかわからない 刺さったポイント：実際に使えそうだという感触、ポイント、ヒント 後の行動：専門家になった、実践できるようになった 実務への影響：HCDが浸透しはじめたが、一部にまだ課題も残る
	ユーザーゴール：HCDの実践者になる(自分が実践したい)	

図3 作成したペルソナの例

お、4つのグループに含まれるTo Beニーズの数はそれぞれ「あ(7件)」「い(4件)」「う(8件)」「え(12件)」<sup>4</sup>である。

特殊な事例を含むサブグループを別にすると、大きく分けた4つのグループは、図2に示す4象限で分類することができる。HCDに関する技能の獲得に対して「能動的」か「受動的」かという軸、および、自己研鑽を目指す「スキル指向」か、あるいは、目の前の問題解決を目指す「問題指向」かという軸を設定し、2軸で分類することを試みた。整理された4つのグループは、それぞれ各象限を代表するペルソナで表現される。

図3に、作成したペルソナの一例(「え」: 能動的かつ問題解決指向の受講者ペルソナ)を示す。

#### 4.4 UXマップの作成

作成した4つのペルソナごとに、UXマップを作成した。UXマップは、安ら[4]が提唱しているシートを用い、それぞれの受講生ペルソナがHCD教育を受講した際の、事前の状況、受講中の状況、受講後の状況についてマップとして整理した。

マップには、集めた事例シートから転記する「事実」の他、事実から推察できる状況も記載されている。さらに、それらから勘案される受講者のニーズおよび課題と、そのニーズを満たし課題を解決するためのアクションプランが検討された(図4)。

例として、以下に「え」氏(スキル指向・能動的)向けのアクションプラン例<sup>5</sup>を挙げる。

- 事業部門に向けたHCDの効果を示すセミナーや効果のまとめによる解説
- HCDツールのミニマムセット

4: ひとつの事例から複数のTo Beニーズが抽出されている場合があるため、合計は事例の合計25件を超えることに注意。  
 5: UXマップでは、教育の事前、最中、事後に対してそれぞれアイデアを挙げている。ここではその時系列に従い、事前から事後に向けた順番で提示した。

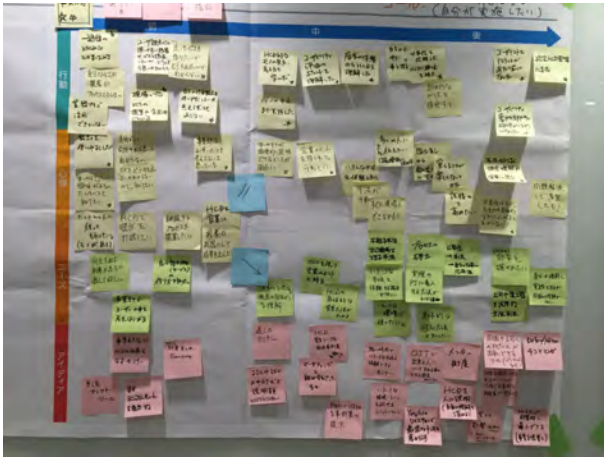


図4 UXマップの一例

- 営業トーク, 受注事例, 具体的かつ詳細な事例集
- 短時間で各種手法を体験できるセミナー
- 様々な環境・シーンを試せるシミュレーション
- Yes/Noの判断で最適な手法を導き出すツール
- メンター制度, OJTでHCD実施者に付いて体験的に学ぶプログラム
- 得られたHCD知識を周囲へ自ら説明
- 周囲や上司へアピールするツール(パンフ, before/afterの4コママンガ)
- 効果を確認できる手法やツールの活用(定量的指標が望ましい)
- 経営への影響, 効率化を主張できる方法

## 5. UXマップの分析と課題

本節では、4つのターゲット別UXマップに記入されたアクションプランの分析と活用方法に関する議論について述べる。

### 5.1 教育プログラムに関する要件の整理

まず、4つのペルソナごとに検討されたアクションプラン自体を客観的に評価して整理する必要がある。各アクションのアイデアが、こういった問題を解決、あるいはどのようなニーズを満たすものであり、アクションを行った結果どのような成果をもたらすものであるのかということをも明文化することが求められる。具体的には、今後、WG活動として予定されている教育プログラムの検討において実際に使えるものにならなければならない。

また、ここで得られたアイデアは、実際の教育プログラムを設計する際の基準として用いることもできる。すなわち、教育対象を各ペルソナ(「あ」~「え」)の引用によって具体化し、それらに向けた教育施策として、本分析で整理された要件を満たす教育内容を提示するという使い方である。

さらに、教育を実施した結果として受講者が備える

べきスキルセットの整理があるとなお活用しやすくなるであろう。スキルチェックシートが作成されればなおよい。そこまでできれば、HCD 専門家が持つべきコンピタンスをどのように教育するかというロードマップを作成することができる。

### 5.2 今後の課題

今回の作業で整理した多数のアクションプランは、ブレインストーミング的に自由にアイデア出しを行った結果、必ずしも教育に関するアクションとは限らないものの集合となった。たとえば、教育施策とマネジメント戦略の具体策が同レベルで論じられている箇所もある。したがって、それらの混在した状況については整理する必要があるとあり、別途、検討を加えるべきである。さらに、今回はペルソナごとに別個の議論を進めてきたため、全体的な整合性に関する議論がなされていない。そこで、全部のアクションプランをまとめたうえで、ペルソナとは切り離れた整理も試してみる必要があるだろう。

また、今回の分析で得られたアクションプランはまだ抽象度が高い。対象のフィールドによって、ゴールは同じだとしても教育手段の実装方法は異なる。営業、マーケティング、技術者といった違い、さらには、同じ技術者であっても、ウェブ系の技術者とメーカー系の技術者では考え方や演習対象例は同じではない。したがって、さらなる整理を加えて、施策に落とし込めるまでのアイデアのブラッシュアップが必要である。

なお、今回の作業では、経営層へどのようにアピールしていくべきかという課題が何度か提示された。事例紹介においても1例だけ経営層向けHCD教育事例が紹介されたが、それ以上はまだ十分な検討が加えられていない。組織にHCDを浸透させるというゴールに向けて経営層に働きかける戦略は効果的であり、そのためにどのようなプログラムを整備すべきかという点が、喫緊の課題として残されている。

## 6. 関連研究

HCDに注目が集まっている現在、HCD教育については多くの関係者が関心を寄せており、最近ではとくに、UXの概念をどう教育するかにも興味が集まっている[5-8]。大学や専門学校におけるHCD教育事例は、国内外においていくつかの事例[9-13]がある。ただし、実際の現場においていまだ十分にHCDの考え方が定着しているとはいいがたく、産業界における喫緊の課題として位置づけられることが多い。そのため、企業における問題解決が直近の課題とされている。

そのような状況において、各企業では独自の取り組みが行われている[1, 14, 15]。しかし、HCD教育を題材として産業界あるいは学界で標準的な要件を抽出し

ようという試みは、これまでにないものであろう。本研究は、業界横断的に事例を収集し、それらの事例から汎用的な HCD 教育の要件を抽出しようという試みであり、いままでにない試行である。HCD-Net では HCD 専門家が備えているべき能力を整理した「人間中心設計 (HCD) コンピタンスマップ」[16] を提示している。本研究成果は、コンピタンス習得への標準的な道を示すものとして役立つことが期待される。

なお、本研究の根幹をなす「受講者ペルソナを作成して教育の要件を検討する」という手法は、HCD 教育に限らず様々な教育領域で展開可能な手法である。たとえば、Chen ら [17] は、資源工学に関する教育の分野で同様の手法を用いてカリキュラムの検討を実施した結果を報じている。

## 7. まとめ

人間中心設計 (HCD) やユーザ体験 (UX) の重要性が認知されて組織で活用しようという動きが近年多くみられるようになった。しかし、実際には組織がプロセスや概念を取り込もうとした際に、業務に活用できるほど浸透できないことが多いという現状がある。そのような状況を踏まえたうえで、HCD-Net の教育プログラム WG では、HCD 教育方法、人材育成方法を整理しようとの試みに挑戦している。

その一連の活動のなかで、本研究では、どのようにしたら HCD を組織に浸透させ活用できるようになるか人材育成に焦点を当てて、教育要件の抽出を試みた。具体的には、各業界・各社の具体的事例に基づき、4 つの受講者モデル (ペルソナ) と UX マップを作成、分析を加えて要件を整理するとともに、課題を見出した。

作成した UX マップには、それぞれのペルソナに対して効果的な HCD 教育を施すための様々なアクションプランが記載された。教育プログラム WG では、今後、これらのアクションプランを精査するとともに、具体的な教育施策へと落とし込む作業を実施する予定である。

## 謝辞

本論文は教育プログラム WG における活発な議論や作業の成果に基づいて執筆された。教育プログラム WG という意義深い活動の場を提供して下さった HCD-Net、各教育事例を提供して下さった関連組織の皆様、および、教育プログラム WG に参加しているメンバー全員に深く感謝いたします。

## 参考文献

- [1] 佃五月, “シャープにおけるユーザ中心設計のための人材育成,” 人間中心設計, Vol. 7, No. 1, pp. 8–12, 2011.
- [2] 葛西秀明, “IT 技術者への HCD 教育の課題と展望,” 人間中心設計, Vol. 7, No. 1, pp. 13–18, 2011.
- [3] 企業の人材育成プログラム開発委員会, “「企業の人材育成プログラム開発研究」報告書,” 日本人間工学会, 2009.
- [4] Hiroko Yasu, Naoko Iwata, and Izumi Kohno, “Collaborative User Experience Design Methods for Enterprise System,” *M. Kurosu (Ed.): Human-Computer Interaction, Part I, HCII 2013, LNCS 8004*, pp. 146–155, 2013.
- [5] 特集: HCD の教育, ヒューマン・インタフェース学会誌, Vol. 10, No. 3, pp. 188–218, 2008.
- [6] Ahmed Seffah, “Bridging the educational gap between SE and HCI: what software engineers should know?,” *The 26th International Conference on Software Engineering - WIL Workshop “Bridging the Gaps II: Bridging the Gaps Between Software Engineering and Human-Computer Interaction,”* pp. 88–95, 2004.
- [7] Heli Vääätäjä, Thomas Olsson, Virpi Roto, and Paula Savioja (eds.), “UX Goals 2012 Workshop. How to Utilize User Experience Goals in Design?,” Tampere University of Technology, Department of Software Systems, Tampere, 2012.
- [8] Christian A. Gonzalez, Mahtab Ghazizadeh, and Mac Smith, “Perspectives on the Training of Human Factors Students for the User Experience Industry,” *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, Vol. 58, No. 1, pp. 1807–1811, 2014.
- [9] 浅野智, “専門学校における HCD 教育,” ヒューマンインタフェース学会誌, Vol. 10, No. 3, pp. 207–210, 2008.
- [10] 山本敏雄, “公立はこだて未来大学における HCD 教育,” ヒューマンインタフェース学会誌, Vol. 10, No. 3, pp. 189–192, 2008.
- [11] 安藤昌也, “人間中心デザインに関する専門教育プログラムの開発と実践,” 産業技術大学院大学紀要, No. 4, pp. 29–34, 2010.
- [12] 黒須正明, 中川正樹, 藤田孝弥, “人間中心設計の教育—東京農工大学 UU 専修における実践—,” 人間中心設計, Vol. 7, No. 1, pp. 27–39, 2011.
- [13] Thomas Olsson, Kaisa Väänänen-Vainio-Mattila, Timo Saari, Juha Arrasvuori, and Andrés Lucero, “Playful Experiences as Targets in Concept Design,” *How to Utilize User Experience Goals in Design? Workshop in conjunction with NordiCHI '12*, pp. 21–26, 2012.
- [14] 伊藤潤, 池上明良, 平山智史, “家電メーカーにおける HCD 教育推進事例,” ヒューマンインタフェース学会誌, Vol. 10, No. 3, pp. 215–218, 2008.
- [15] Jun Ito, Akiyoshi Ikegami, and Tomoshi Hirayama, “Practice of Promoting HCD Education by a Consumer-Electronics Manufacturer,” *M. Kurosu (Ed.): Human Centered Design, HCII 2009, LNCS 5619*, pp. 594–600, 2009.
- [16] 人間中心設計推進機構, “人間中心設計 (HCD) コンピタンスマップ,” [http://www.hcdnet.org/certified/docs/competence\\_map2014.pdf](http://www.hcdnet.org/certified/docs/competence_map2014.pdf)
- [17] Katherine C. Chen, Linda Vanasupa, Blair London, Trevor Harding, Richard Savage, William Huges, and Jonathan Stolk, “Creating a Project-based Curriculum in Materials Engineering,” *Journal of Materials Education*, Vol. 31, No. 1-2, pp. 37–44, 2009.

# 観察・生体計測記録に基づく運動評価支援システムのユーザビリティ評価

○易強 小松剛 及川貴康 (静岡県工業技術研究所)

下村義弘 (千葉大学) 山本清文 (花園大学) 尾崎宏樹 (Singapore Sports Institute)

## The evaluation of a motion assessment support system based on a consolidation of observation and biometric measurements

\* T. Y. Yoto, T. Komatsu, T. Oikawa (Industrial Research Institute of Shizuoka Prefecture),

Y. Shimomura (Chiba University), K. Yamamoto (Hanazono University) and H. Ozaki (Singapore Sports Institute)

**Abstract**— We made a trial motion assessment support system, which can record biometric measurements, video of body motion and the coach's live assessment simultaneously. A usability test was carried out when 6 subjects performed an exercise with two walking poles and their performances were monitored and instructed by a coach using this motion assessment support system. As a result, the user interface was changed following feedback and the coach reported that using the recorded data they could identify points of instruction quickly and it was easier to instruct the subjects using measured data and video.

**Key Words:** observation, usability test, user interface, biometric measurement, consolidation

### 1. はじめに

スポーツや運動の評価・指導は、指導者のこれまでの経験、指導の知識に基づき、身振り手振りを交えながら言葉で伝える方式が一般的である。指導を正確に言葉で学習者に伝えるには高いコミュニケーション能力が必要である。言葉による評価は、良い、悪いなど質的な部分の表現を得意としても、動作の速さ、角度や力の大きさなどの量的な部分を表現しようとすると、指導者個人の主観に依存し、曖昧となり、客観性に乏しい。学習者の状態を客観的に捉えるために、多様な計測データを活用しようと大学や国立スポーツ科学センター、大手スポーツメーカーなどで盛んに先進的な取り組みをしている<sup>[1][2][3][4]</sup>。しかし、高度な生体計測とその後の膨大なデータ処理の結果、精度は高いが、時間がかかる、高価などの理由から、スポーツジムなど一般的な運動現場ではなかなか利用できない。

一般的な運動現場での利用を目指して、我々は学習者の状態を客観的に捉えるために、学習者の動作に関連するビデオ映像、筋電図、加速度、関節角度など多様なデータをなるべく簡便に計測・記録して指導者に提示し、指導者の視点に基づく観察メモと合わせて記録・再生できるシステムを提案した<sup>[5]</sup>。

運動の現場で、指導者がその運動評価支援システムで記録したデータを使って、学習者に円滑に指導ポイントを伝えるには、指導ポイントとなる時点のデータや映像を迅速に且つ的確に抽出できることが求められる。そのためには、事前に運動時の各種データを総合判定し、指導ポイントの候補となる箇所をリアルタイムに記録しておく必要がある。また、学習者にとって運動評価支援システムからのデータのフィードバックは、自身の動きを再確認できる重要な機会であることから、このシステムは、学習者に理解されやすい設えであることが求められる。そのため、運動評価支援システムのユーザビリティを評価することは非常に重要であると考えられる。

一般的に、製品とユーザ、1対1におけるユーザビリティ評価は多く行われているが、我々が試作したシステムのように、利用方法が2種類あるような1対2におけるユーザビリティ評価はまれである。今回その運動評価支援システムの試作過程で、ユーザビリティを高めるために、ユーザビリティ



図1 運動評価支援システムの構成

Fig.1 The composition of the motion assessment support system

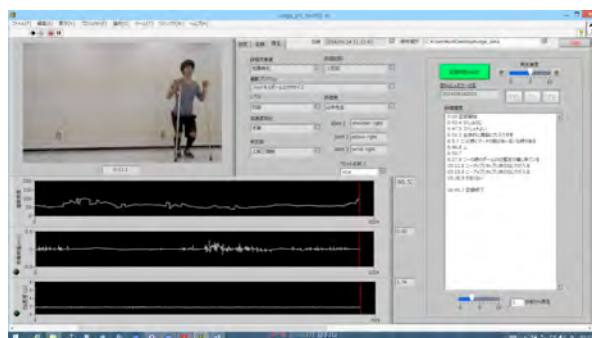


図2 運動評価支援システムの再生画面

Fig.2 Replay window of the motion assessment support system

テストを実施したので報告する。

## 2. 方法

### 2.1 運動評価支援システムの概要

運動評価支援システムは、筋電計 (LP-WS1221, (有) 追坂電子機器製, 重さ 15g, 寸法は 43×24×12mm), 加速度計 (LP-WS1101, (株) ロジカルプロダクト製, 重さ 30g, 40×30×20mm), Kinect® for Windows® (Microsoft Corp.製), 無線通信機と制御用パソコンの5点で構成される(図1)。制

御用パソコンでは運動評価支援システム統合制御ソフトウェア（UNGA Ver.1, 静岡県工業技術研究所）により、計測記録した4種類のデータ（筋電図、加速度、関節角度、ビデオ映像）に加えて、指導者の観察メモをひとつのウィンドウ上で記録表示するようにした。UNGAは計測制御ソフトウェア開発環境（LabVIEW™2013, National Instruments Corp.製）を用いて開発した。

UNGAのインターフェースは、指導者が評価の際に利用する流れに沿って、設定画面、記録画面、再生画面の3つから構成されている（図2再生画面の例）。

設定画面では、学習者や指導者の名前、測定部位等の入力、ビデオや通信機器との接続、収録データの確認などの操作を行う。

記録画面では、学習者が何らかの運動の際に、収集した動作の映像、筋電図、加速度、角度のトレンドグラフを表示する。指導者がこれらの情報を観察しながら、動作に対する簡単な評価とメモおよびそれぞれの入力時刻を記録表示する場所が用意されている。評価の際、良く使用する抽象的な表現「良い」「良くない」「まあまあ」「どうかな？」を記号「○」「×」「△」「？」で表し、入力ボタンとして画面上に配置した。

再生画面では、記録した評価とメモおよびその時刻情報をもとに、指定した記録の場面での記録データ（動作の映像、筋電図、加速度、角度のトレンドグラフ）を再生する。

## 2.2 タスク

学習者が大型スクリーンに投影された運動模範ビデオを見ながら、フィットネスボールエクササイズ（1.8m×1.8mのスペースで2本の木製グリップを持つアルミのスティックを使った約20分のエアロビック運動）を行っているところを指導者がUNGAを用いて観察記録し、エクササイズ終了後に、再びUNGAを用いて学習者にコーチングするというタスクを設定した。

指導者役は日本体育協会公認上級コーチ1名が担当し、学習者役は健康な大学生6名のフィットネスボールエクササイズ初心者とした。指導者は、学習者1人につき、最大3回のタスクを行った。

本実験は千葉大学工学研究科生命倫理審査を受けて行った（受付番号25-23）。ユーザビリティテストの参加者には事前に説明し、同意を得た。

## 2.3 観察記録

UNGAを利用するユーザの行動観察を記録するために、タスクを時間順に「前準備」（学習者に筋電計や加速度計を取り付ける）、「設定」（指導者が設定画面で操作）、「記録」（指導者が学習者の運動を観察しながらの操作）、「再生」（指導者と学習者がUNGAの利用）、「回顧」（観察者が



図3 ビデオカメラの撮影位置と実験風景

Fig.3 Camera positions and usability testing layout

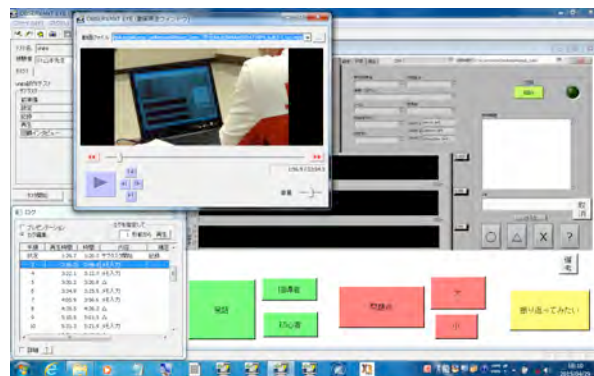


図4 OBSERVANT EYE®による観察記録画面

Fig.4 User observation recording by OBSERVANT EYE®

指導者と学習者にUNGA利用後の感想をインタビューする)の5つのサブタスクに分けて記録した。

UNGAでの操作を記録するために、行動観察記録ソフトウェア（OBSERVANT EYE®, 株式会社ITサポート製）と2台のビデオカメラを用いた。1台のカメラはUNGA操作の手元を撮影し、もう1台のカメラは全景を撮影するように配置した（図3）。

UNGAの開発者1名が観察者となり、OBSERVANT EYE®を用いて、5つのサブタスク毎にユーザのUNGAでの主な操作履歴、発話のタイミングを記録した（図4）。観察者がUNGAの不具合を気付いた時は「問題点」ボタンで記録し、その問題の程度に応じて「大」と「小」に分けて補足して記録した。気になった点があれば、「振り返ってみたい」ボタンでその時刻を記録し、後に録画した動画の部分を見直すことができるようにした。回顧インタビューの最後にUNGAの使用に関して「全体について」と「現場利用について」の評価を尋ねた。

## 2.4 プロトコル

指導者が、学習者1名を指導するにあたり以下のようなプロトコルで実施した：

- ・ 学習者到着、実験内容の説明と同意を得る
  - ・ 学習者がエクササイズに適した服装に着替える
  - ・ 観察用ビデオカメラの撮影開始
  - ・ 指導者が学習者に筋電計、加速度計などを取り付ける
  - ・ 指導者がUNGAの設定画面で学習者の名前や測定部位の入力、信号の確認を実施
  - ・ 模範動作ビデオの上映開始
  - ・ 学習者が1回目のエクササイズを開始、指導者はUNGAを使って観察記録
  - ・ エクササイズが終了、短い休憩を取る
  - ・ 指導者はUNGAを使ってコーチングする。学習者は自分の映像やデータを確認する
  - ・ 以後2回目、3回目のエクササイズも同様
- プロトコルは2時間以内とした。

3人の学習者を指導したところで、UNGAの重大な問題点があれば、改善案を検討し、UNGAを修正し、新たに3人の学習者で再度確認する。

## 3. 結果

指導者1人が6人の学習者に対して、計17回の指導を行った（1人目の学習者のみ3回目なし）。UNGAを含む運動評価支援システム全体が、使用途中でエラーによる停止はなく運用できた。



最初に学習者3人を使ってユーザビリティテストを行ったところ、下記のユーザビリティ上の問題点、要望が明らかになった：

- ・指導者が UNGA の「○」「×」などの評価ボタンはよく利用したが、メモ機能を使用せずに、紙に手書きでメモを取る現象が頻繁に観察された。回顧の際に指導者に確認したところ、「最初は入力したが、行数が増えると、メモと評価の行は異なるため、見づらい」と分かった。つまり、評価を記録した後に、それに対するメモを付けたいのに、UNGA の「メモ入力」ボタンでは、新しい行に時間スタンプを打って、その横にメモを付ける仕様であったため、行数が増え、対応関係が分かりにくくなっていた。
- ・指導者のメモ記録を観察すると、特定の動作に関連する具体的なメモの他に、独立したコメント（それまでの動きをみて思いついた指導方針など）を記録することがあることが分かった。
- ・回顧インタビューで、指導者が観察メモや評価ボタンで記録する際に、直前の記録を訂正したいことがあることが分かった。

以上の問題点と要望に対応すべく記録画面のインタフェースを以下のように修正した（図5）：

- ・「メモ入力」ボタンは直前の記録行にメモ内容を追加する仕様に変更。
- ・「備考」ボタンを新たに設置し、独立したコメントの入力に対応。
- ・「最後の行取消」ボタンを新たに設置し、直前の記録行を削除できるように変更。

インタフェースを修正したUNGAを使って、再度別の日に新たな学習者3人により、同様な方法でユーザビリティテストを行った。その結果、指導者が紙にメモする回数が修正前に比べ大幅に減少し、それに伴いUNGAによる記録回数が増加した（図6）。

ユーザビリティテストを通じて、指導者側からは試作システム全体について「非常に良い」、現場利用について「すぐに使いたい」との評価を得た。特に、運動時に記録した場面の映像と計測データを、運動終了後すぐにメモを使って素早く再生できる点は高く評価された。修正後のメモ入力部分のインタフェースも使いやすくなったと評価された。

学習者側からは、運動時、筋電や加速度センサが小さくて



図5 記録画面のインタフェースの修正前（左）後（右）  
Fig.5 Redesigned note window interface window (right)

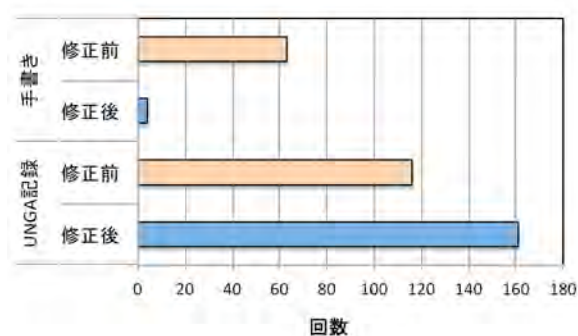


図6 記録パフォーマンスの比較

Fig.6 The comparison of the number of notes taken before and after the modification of the note window

軽いため、体に付けても気にならなかった。運動後の指導で、自分の映像と計測データを同時に確認できるため、指導された箇所に対する理解が深まり、分かりやすかったとの評価を得た。

更に試作したシステムに期待する機能として、以下のようなのがあった：

- ・ビデオ映像に音声も同時に記録してほしい。
- ・2回の記録データ間の比較する機能（例えば、模範者と学習者、自分自身の良い時と悪い時のデータの比較）。
- ・記録したデータを見直すときに、メモを修正、追加する機能。

指導者が計17回の指導を行った一連の観察により、以下の気づきが得られた：

- ・「○」「×」などの評価ボタンを使って、エクササイズプログラムを構成する動作エレメント（マーチ、ニーアップなど）毎に対して評価する傾向があった。これは、評価ボタンの入力が分かりやすかったと思われる。
- ・UNGA を使い始めの頃、個々の評価に対してメモを入力していた。しかし、評価の数が多くなると、修正前のメモ入力の仕様が指導者の意図にマッチしない（メモを入力した行が次の行に表示される）ため、初めて試作システムを利用することもあり、従来の手書きメモを多く取るようにしていた。その際でも、メモの横に、UNGA で記録した時間情報を書き写していた。指導方針のようなメモも手書きで記入していた。
- ・UNGA（修正後）を使い慣れた頃、指導に必要な箇所に絞って、評価記号とその中身に関するメモが対となって記録されるようになった。これは学習者を目の前にして指導するために、ポイントとなる箇所を素早く提示できるように工夫したからだと思われる。
- ・備考欄に計測データと動作の関係性に関する内容や指導方針や全体の印象に関するメモが多く見られるようになった。
- ・メモに動作エレメントに関する記述が多く見られたので、タイプ入力する労力を省く何らかの方法が必要と考えられる。

#### 4. 討論

本研究では、試作した観察・生体計測記録に基づく運動評価支援システムを指導する側のユーザ（指導者）と指導される側のユーザ（学習者）が同時に利用し、コミュニケーション

ンを取る際のユーザビリティ評価を行った。

ユーザの多様性を考慮する民生品のユーザビリティ評価を行う際に、一定数のモニターに対してテストを行う方法は一般的である。それに対して、試作システムは、指導技能を持つ特定のユーザが使用するため、代表的なユーザ1名に対して、開発者も同席のうえ、繰り返しテストするというアジャイル・ユーザビリティ<sup>[6]</sup>評価スタイルの方が効率良いと考え、ユーザビリティテストを行った。

今回の試作システムは、運動指導現場において今までにない指導支援ツールであるため、ある程度時間をかけて、メインとなるユーザが使い方を確立していく過程を知るためにも今回のテスト方法は有効と思われる。

指導者と学習者の双方が、本システムを介してコミュニケーションを取ることがシステムの特徴の1つとなっている。指導者は、運動時の観察メモに基づき、指導したい場面を分かりやすく説明して理解させたいと考えている。学習者は見せられた映像とデータを理解しようとしている。それを実現するためには、データ間を比較する機能を組み込む必要とされていたかもしれない。

現場での利用を念頭に、タイプ入力によるメモが困難な場合も容易に想像されるので、タブレットや音声入力など新しい入力デバイスの検討も考えられる。

今後は本試作システムに対して求められた新たな機能に対する技術的な可能性について検討を行い、より完成に近いシステムに仕上げ、広くユーザビリティ評価を行っていきたい。

## 5. まとめ

運動時の生体計測値と指導者の観察メモ記録を統合した運動評価支援システムを試作した。試作システムにより、指導者1名と学習者6名でユーザビリティテストを行った結果、メモを入力する部分のインターフェースに問題点を発見した。問題を改善することにより、指導者からは試作システム全体について「非常に良い」、現場利用について「すぐに使いたい」との評価を得た。学習者からは、「映像やデータを使った指導は、理解が深まり、分かりやすかった」との評価を得た。

## 6. 謝辞

本研究の一部はJSPS 科研費（課題番号 25560333）の助成を受けた。

## 7. 参考文献

- [1] 玉木徹, 牛山幸彦, 八坂剛史: スポーツ選手の技能向上のための動画処理とその実用化(スポーツ・運動映像のパターン認識・理解); 電子情報通信学会技術研究報告, PRMU, パターン認識・メディア理解, **Vol.105**, No.415, pp.13-18 (2005)
- [2] 西川和仁, 岡秀郎: 鉄棒運動の指導法考案に関する動作・筋電図的研究: 逆上がり; 日本体育学会大会号, **Vol.42B**, pp.666 (1991)
- [3] 千明剛, 牛山幸彦, 木竜徹: フィールドにおける運動機能評価のためのユビキタスサービスをめざして; 電子情報通信学会技術研究報告, MBE, ME とバイオサイバネティクス, **Vol.105**, No.46, pp.33-36 (2005)
- [4] 山本光太郎, 木竜徹: 上肢関節運動および筋活動に基づくテニスのフォアハンドストロークにおけるスイング動作の解析; 電子情報通信学会技術研究報告, MBE, ME とバイオサイバネティクス, **Vol.112**, No.479,

pp.109-114 (2013)

- [5] 易強, 小松剛, 及川貴康, 下村義弘, 山本清文, 尾崎宏樹: 現場向きの動作観察・生体計測記録情報の統合に基づく運動評価支援システムの開発; 日本人間工学会関東支部第44回大会講演集, pp.46-47 (2014)
- [6] 樽本徹也: アジャイル・ユーザビリティ - ユーザエクスペリエンスのための DIY テスティング; オーム社 (2012)

# 土木分野におけるHCD — 女性技術者のキャリア継続における課題把握の計画 —

○ 山田 菊子 (東京工業大学大学院) 岡村美好 (山梨大学大学院)

## A Plan to Examine Obstacles of Retaining Women Civil Engineers with an HCD Approach

\*K. Yamada-Kawai (Tokyo Institute of Tech.) and M. Okamura (Yamanashi Univ.)

**Abstract** – Women engineers and technicians have become the most expected workforce pool in Japan's civil engineering industry. To welcome and retain them in the industry, the government and firms implemented numerous personnel strategies. Despite of the efforts, women engineers tend to leave from jobs earlier than male engineers. Based on the Three-era-hypothesis when women are included into a community, the authors assumed that the efforts are not suitable to the today's era and are now planning to investigate the issues by an HCD approach. The purpose to employ the HCD approach is partially to have better understand women engineers attitude, as well as to introduce HCD in the civil engineering society.

**Key Words** : women civil engineers, career development, human-centered design, persona, scenario

### 1. はじめに

土木分野, 特に建設業界では2014年頃から急速に女性活躍推進の機運が高まっている。この分野での女性技術者の採用は1980年代に始まったが, その割合は現在でも4%程度と非常に少ない。企業などの組織は法律に定められた福利厚生の制度を定めてはいるものの, 経験を積んだ女性技術者の離職が減らないという問題に直面している。業界特有の長時間労働が原因ではないかと推測されるが, 改善の方向性が見いだせないでいる。そこで著者らはペルソナとシナリオの2つの人間中心設計の手法により, 当事者が抱える課題を把握し制度の改善につなげるプロジェクトを計画している。本稿ではこの計画について人間中心設計の専門家とともに議論し, 土木分野での人間中心設計推進の一つの方向を共有したい。

第1節では, 研究の動機を紹介した。第2節では, 研究の背景として, 土木界における女性を含むダイバーシティ推進の状況を述べる。第3節は, 現在計画中の調査検討の概要であり, 今回の議論の主たる対象である。第4節においては本研究の課題と期待される影響について考察する。第5節は本報告のまとめである。

### 2. 背景

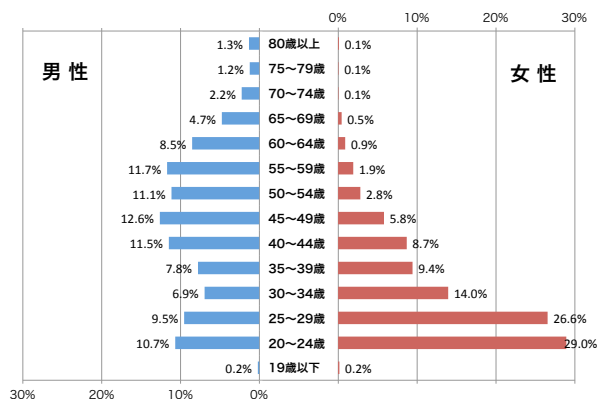
#### 2.1 現状

一般に技術系の業界は男性が主体であり女性が少ないと言われるが, その中でも土木業界は大変に女性が少ない業界である。平成22年国勢調査<sup>[1]</sup>によれば, 「土木・測量技術者」における女性は242,830人のうち2.4%の5,870人とされ, 技術者全体の8.7%をはる

かに下回り, 12分類の中でもっとも少ない。土木学会の会員<sup>[2]</sup>では, 全個人会員39,034人のうち, 1,768人で4.5%である。若い世代を中心とする学生会員は12.0%であるものの, フェローを含む正会員は3.0%と, 格段に少ない。また女性会員の半数は30歳代以下である(図1)。

#### 2.2 施策

土木業界では, 女性を業界に受け入れることで技術者, 技能者の人手不足の解消や, また, 他業界との競争力の確保を図る動きが始まった。国土交通省と建設業界は, 「もっと女性が活躍できる建設業行動計画」<sup>[3]</sup>を2014年8月に公表し, 女性技術者, 技能者の数値目標や, 女性技術者の愛称の策定などの施策を打ち出した。国交省では女性技術者の配置を優遇する入札参



注: 2015年3月31日現在の値。土木学会資料<sup>[2]</sup>をもとに作成。

図1 土木学会の個人会員の性・年齢別構成  
Fig.1 Proportion of JSCE members by age and sex.

検討項目	内容
(1) 実施期間	組織の経営上の方針により決まる。
(2) 体制	外部専門家への委託あるいは社内スタッフにより実施。後者の場合も外部専門家が関与。
(3) ペルソナ等の数	組織あるいは業界に特有の、代表的なユーザー数による。
(4) インタビュー数	(1), (2)を制約条件とし、(3)のすべてを網羅する人数。

加資格や入札時の総合評価で加算するモデル事業（例えば、東北地方整備局、九州地方整備局）も開始している。

### 2.3 課題

岡村ら<sup>[4]</sup>は、日本における女性土木技術者の支援の歴史は、「認知」をめざした「第1の時代」（1985年～1999年）、「量的拡大」が進んだ「第2の時代」（2000年代）を経て、「質的拡大」に戦略的に組織的に取り組む「第3の時代」（2010年代）と続くことを示し、現在は第3の時代でありながら、多くの施策が第1から第2の時代に行われるべきものであったことを指摘した。現在は、第3の時代において行うべき支援策は何かを検討する時期にあるといえる。

出産や育児については法律で定められた制度が適用されている中、離職が減少しないのは、土木学会の法人会員がアンケート調査で回答した、ロールモデルがないこと<sup>[5]</sup>だけであろうか。

### 3. 検討中の実施方法

本研究は、人間中心設計(HCD)の手法を用いて、女性技術者がキャリアを中断する、あるいは離脱する状況を把握し、施策の改善に役立てることを目的とする。

具体的には、土木業界の組織における女性技術者のペルソナと離職のシナリオを作るものであり、表1の各項目を定め、図2に示した手順により実施する。それぞれの手順について、概要と課題を示す。

#### 3.1 実施規模の検討

検討の規模を決定する表1の項目を検討する。

##### 3.1.1 実施期間

実施期間は経営方針により決定される。人事部門が実施する場合には、新卒社員の採用、年度末や災害対応の業務の繁忙期との兼ね合いとなる。

##### 3.1.2 実施体制

インタビュー等の実施及び分析者には次の2つの場合がある。

- (a) 外部の人間中心設計の専門家に依頼する
- (b) 社内のスタッフが実施する

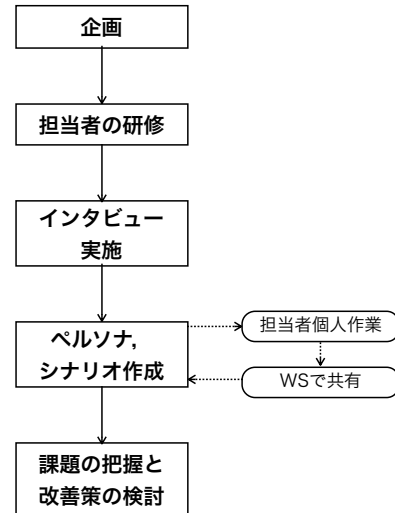


図2 検討フロー  
Fig.2 Planned procedures.

外部の専門家に依頼する場合には、費用が発生するものの、より有効性の高い結果を得ることが期待される。しかし、業界あるいは組織に固有の状況を把握するために時間や労力を要する懸念がある。また、土木業界においては一般に人間中心設計の認知度は高くないため、調査を委託することが現実的と取られない。

社内のスタッフが実施する場合には必要な知識を持った者がいない。このため、期待される効果が得られない可能性が高い。その場合には専門家が企画段階からすべての段階で関与する。必要な場合には研修も実施する。担当者自身が調査や検討に関与するため、最終的な施策について、担当者が納得することが期待される。

#### 3.1.3 実施規模

策定するペルソナとシナリオのおよその数と、それに必要なインタビュー対象者を決定する。

土木学会の年齢分布(図1)が正しいとすれば、一般に女性土木技術者は30歳未満の若手が非常に多く年齢が上がるにつれてその人数は減少する。組織内で本検討を実施する場合には、各ペルソナのプロフィールとそのエピソードから個人が特定されないよう配慮が必要となる。

技術者のペルソナを策定する際の参考事例として、女性土木技術者を、その希少性と最初に就職した年代から「ユニコーン」「パンダ」「シマウマ」「ネコ」の4つの世代に分類した例<sup>[6]</sup>(図3)や、日本機械学会の会員をこの分類に当てはめた例<sup>[7]</sup>がある。

#### 3.2 担当者研修

担当者がペルソナやシナリオ手法や、一般的なインタビューの経験がない場合に実施する。

土木業界でもコンサルタントの現場であればインタビューの経験はある。また、現場経験者が人事等の管

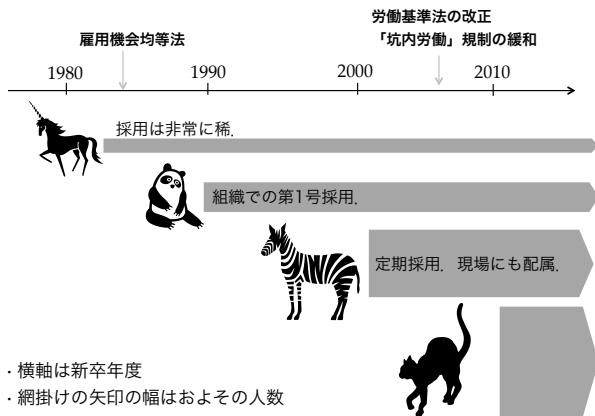


図3 女性土木技術者の世代区分<sup>[6]</sup>  
Fig. 3 Four generations of women civil engineers in Japan.<sup>[6]</sup>

理部門に配属される場合もある。しかし、その技術は個々の経験によるものであり定型化されていない。そこで、ペルソナ、シナリオを作成することを目的としたインタビュー及びペルソナ、シナリオの目的、効果、手順の概要について、例えば樽本<sup>[8]</sup>等の手法に詳しい資料をもとに実施する。半日程度を想定する。

### 3.3 インタビューの実施

ペルソナに該当する社員を対象としてインタビューを実施する。テーマは「離職を考えたエピソード」である。社内の担当者が社員を対象として実施する場合には、次の事項が課題として想定される。

- (a) 高い年齢層ではインタビューの対象となる者が少ない
- (b) インタビュー実施者の技量の影響を受ける
- (c) インタビュー対象者はテーマについて語ることに抵抗がある

(a) については代表するペルソナの区分を工夫することで対応できる。(b) は事前の研修を行うことや、研究職の経験者が担当することで対応可能である。(c) は、インタビュー実施者に対し「離職」のエピソード、あるいは「離職」を考えたエピソードを語ることの心理的な抵抗である。人事を担当する社員がインタビューを実施する際、特に実施者がインタビュー対象者よりも年長である場合には、心理的な抵抗が大きいものと考えられる。ここでは、インタビューの実施の際のモデルである“Master/Apprentice Model”<sup>[9]</sup>、あるいは「先輩と後輩」の関係<sup>[8]</sup>を適用し、インタビュー実施者が、可能であれば人生の先輩であるインタビュー対象者に教を請う関係を構築できるように組み合わせることで対応する。ただし(c)の懸念を完全に払拭することは難しい。このため、(c)は社外の専門家が実

施することが好ましい理由の一つとなる。

### 3.4 ペルソナ、シナリオ作成

インタビュー結果をもとにインタビュー実施者がペルソナ、シナリオを作成する。この時、ペルソナ、シナリオの妥当性を確保するため、ワークショップ形式で実施する。インタビュー実施者による形式や量の違いを少なくすることも目的である。半日で実施し、残作業は持ち帰る。

### 3.5 課題の把握と改善策の検討

完成させたペルソナとシナリオを持ち寄り、ワークショップ形式で課題を把握するとともに、改善策の案を検討する。担当者が集まることにより、女性技術者を巡る現状、離職を促す課題を納得感をもって把握し、改善策の必要性について議論できることを期待する。

## 4. 考察

前節では、著者らが実施を検討している女性土木技術者のキャリア継続のための課題把握の実施方法を紹介した。本節では計画実施のための課題を整理するとともに、土木業界での今後の展望について考察する。

### 4.1 課題

#### 4.1.1 仮説を持たない調査方法への理解

工学系の分野では「仮説を立て検証するために調査する」という演繹的な思考が行われる。HCDでは逆に「仮説を立てるために調査する」ことも多い。本課題の「女性技術者の離職」は、「長い就業時間」「ロールモデルの不在」が問題であるという仮説を持ち、これまでに様々な対策がとられている。残業をしない曜日の設定、有給休暇や育児、介護休業の奨励、女性技術者の社内ネットワークづくりの支援、女性の役職への登用促進などがこれに当たる。本研究では、これら以外の問題を発見することを目的として実施するのであるが、従来の思考パターンとは異なるために、理解を得るために多少の労力が必要である。

#### 4.1.2 HCDへの理解と能力

日本の土木分野でも人間中心の考え方への関心が持たれている。例えば佐々木<sup>[10]</sup>は「交通工学」誌に「Big is Meaningful: 人間中心の交通工学」と題した巻頭言を寄せた。佐々木はBig Data時代においても交通技術者(人間)の力が発揮されると主張しており、HCDのコミュニティが使う「人間中心」と完全に同義ではないが、それでもこの分野で「人間中心」という言葉が使われるほど、注目されているのである。しかしながら、現在の土木分野においては、HCDにおいて用いられる概念の理解も、手法の習熟度はいずれも未熟である。

土木分野においては、組織の外部の専門家が実施する場合にも、また組織内部の担当者が中心となって実

施する場合にも、HCD の概念や手法への理解を得るための説明や研修等の実施が必要である。

#### 4.1.3 調査対象の選定の困難

「離職」を対象としているため、もっとも最適な対象者は、対象組織を離職した元社員である。しかし、人事担当部門の社員が元社員に協力を求めるのは困難であることが予想される。組織に対してわだかまりを持っていたり、あるいは退職することが本意でなかった場合には、あえて元の職場や専門領域から距離を置くこともある。

代替案として、現在組織に所属する社員を対象とし、「離職しそうになったエピソード」を聞くことが考えられる。しかしながら、この場合も次の二点から課題を抱えている。

一点目は、「離職しそうになったエピソード」と「離職したエピソード」から得られる問題点が一致するかどうかの疑問である。離職を選択肢として考えること、実際に離職を決断し実施することには隔たりがあると理解するのが自然である。

二点目は、人事部門の担当者によるインタビューに、本音を話すかという疑問である。「離職しそうになったエピソード」は、組織や周囲とのコンフリクトや、組織を離れたプライベートな生活の影響を受けていることが予想される。今後の人事考課に関わるかもしれないと判断された場合には、意義のあるインタビューは実施できる保証はない。

#### 4.2 展望

このように、土木分野で計画している本プロジェクトは複数の課題を抱えているが、著者らはこの機会を前向きにとらえている。

まず第1に、これが土木分野での数少ない HCD 適用事例となることである。山田<sup>[11]</sup>は、計画策定において行われる有識者会議の会議録を、策定する計画に登場する利害関係者のシナリオにまとめる方法を提案した。これに対し本検討は、HCD の根幹的な手法であるユーザー調査を実施することを提案している。土木分野での典型的な HCD 適用事例となるのである。

また第2には、本検討が土木業界の企業等での適用を予定していることである。土木分野の事業は、入札の形態によっては発注者（多くの場合が政府や地方自治体などの行政）に対し入札参加者が調査方法を提案する場合もある。また、このような組織に所属する担当者は工程管理やインタビュー、とりまとめ等の基礎的な技術を有している。このため、土木分野において HCD を展開する際には、重要なステークホルダーとなることが期待できる。

そして第3として、「女性のキャリア継続」をテーマとしていることがある。本検討では対象を女性土木

技術者と限定したが、日本におけるキャリア継続は女性、土木分野に限らず、重要な課題である。問題解決の第一歩である実態の把握に対し、勤続年数や女性の数等の統計データ、仮説を立てた上で実施する当事者へのアンケート調査以外の、課題の発見を目指すアプローチを提案することができる。土木分野に限らず広く適用が可能である。

#### 5. おわりに

本稿では、著者らが10年にわたり取り組んでいる「女性土木技術者のキャリア継続」をテーマとして、土木分野の組織に対して実施する HCD アプローチによりその課題を把握する計画を紹介した。計画では、HCD が提案する「課題発見型」のアプローチが新しい概念であるための理解や能力の不足、調査テーマに起因する困難さなどが課題として予想されているものの、土木分野へのアプローチのきっかけとなり得ることや、「女性のキャリア継続」として、他分野への適用も可能であるなどの期待もある。

著者らは検討の進行に合わせて報告を行うことを予定している。HCD コミュニティとの議論を通じて、手法や研修の方法等の助言をいただきたい。

#### 参考文献

- [1] 総務省統計局：平成 22 年国勢調査抽出詳細統計（就業者の産業（小分類）・職業（小分類））（2013）。
- [2] 土木学会：土木学会ダイバーシティ & インクルージョン行動宣言（案）（2015）。土木学会ダイバーシティ推進委員会資料。
- [3] 国土交通省、日本建設業連合会、全国建設業協会、全国中小建設業協会、建設産業専門団体連合会、全国建設産業団体連合会：もっと女性が活躍できる建設業行動計画、[http://www.mlit.go.jp/totikensangyo/const/totikensangyo\\_const\\_tk1\\_000088.html](http://www.mlit.go.jp/totikensangyo/const/totikensangyo_const_tk1_000088.html)（2014）。閲覧日：2015-05-07。
- [4] 岡村美好、木村達司、瀬尾弘美、楊 雪松、高橋富美、三谷由加里：建設分野における女性技術者支援の変遷と今後の課題、土木学会年次学術講演会講演概要集、Vol. 70（2015）。発表予定。
- [5] 米山 賢、山田菊子、桑野玲子：土木学会法人会員の男女共参画への取り組みに関する実態調査（速報）、土木学会年次学術講演会講演概要集、Vol. 63, No. CS1, pp. 41-42（2008）。
- [6] 山田菊子：総会の楽しみ—世代分析から考える会のゴール—、輪、Vol. 55, pp. 15-17（2014）。
- [7] 池松由香：特集1：女性エンジニアを革新の原動力に、日経ものづくり、Vol. 722, pp. 34-54（2014）。
- [8] 樽本徹也：ユーザビリティエンジニアリング—ユーザ調査とユーザビリティ評価実践テクニック—、オーム社（2005）。
- [9] Beyer, H. and Holtzblatt, K.: *Contextual design: defining customer-centered systems*, Morgan Kaufmann, San Diego, CA, USA（1998）。
- [10] 佐々木邦明：巻頭言：Big is Meaningful：人間中心の交通工学、交通工学、Vol. 50, No. 1, pp. 1-2（2015）。
- [11] 山田菊子：シナリオを用いた発言把握の方法とその適用領域に関する研究、土木学会論文集 D3（土木計画学）、Vol. 70, No. 5, pp. I.255-I.265（2014）。