

2014 春 研究発表会予稿集 目次

【HCD の事例とノウハウ】 座長：安藤 昌也氏（千葉工業大学） 13:00～14:40

- 「人間中心設計と品質機能展開を用いた最上流設計プロセスの提案」 …… 1
○中川 謙一氏（シスメックス株式会社） 水本 徹氏（シスメックス株式会社）
- 「HCD 視点による研究開発プロセスの分析」 …… 5
○河野 泉氏（千葉工業大学） 山崎 和彦氏（千葉工業大学）
- 「アジャイル開発におけるユーザビリティ向上技術適用」 …… 9
○柳澤 尋輝氏（NEC ソリューションイノベーション株式会社）
米今 彩氏（NEC ソリューションイノベーション株式会社）
中尾 勇介氏（NEC ソリューションイノベーション株式会社）
野田 尚志氏（NEC ソリューションイノベーション株式会社）
- 「指先を用いたジェスチャインタフェースにおける
ユーザビリティ向上のための操作作法の提案」 …… 13
○姉崎 祐樹氏（株式会社 N sketch） ○辻 航平氏（株式会社 N sketch）
湯浅 基氏（富士通デザイン株式会社） 有澤 寛則氏（富士通デザイン株式会社）
浅川 玄氏（富士通デザイン株式会社）
- 「人間中心設計を活用したサービスコンセプト具体化支援手法の構築」 …… 17
○草野 孔希氏（NTT，慶應義塾大学大学院） 朝井 大介氏（NTT）
大野 健彦氏（NTT） 白坂 成功氏（慶應義塾大学大学院）

【HCD における品質／HCD の応用】 座長：辛島 光彦氏（東海大学） 14:55～16:35

- 「人間中心設計における品質アプローチ（1）－HCD とシステム品質との接点－」 …… 23
○平沢 尚毅氏（小樽商科大学） 鱗原 晴彦氏（(株) U'eyes Design）
早川 誠二氏（NPO 法人 人間中心設計推進機構）
- 「人間中心設計における品質アプローチ（2）－HMI 品質への取り組み」 …… 27
○鱗原 晴彦氏（株式会社 U'eyes Design） 山口 恒久氏（株式会社明電舎）
平沢 尚毅氏（小樽商科大学） 早川 誠二氏（HCD-Net）
- 「UX（ユーザエクスペリエンス）技能実技テストの試み」 …… 31
○西野 耕三氏（日立システムズ）
- 「社会公共分野の計画策定における人間中心設計の可能性の考察」 …… 35
○山田 菊子氏（東京工業大学大学院）
- 「デザイン思考の活用促進のための課題」 …… 39
○山崎 和彦氏（千葉工業大学）

【ポスター発表】 16:45～17:20

- 「中長期滞在型観光客の行動モデルに関する研究」 43
○大村 俊訓氏（小樽商科大学） 英 翔太郎氏（株式会社 NTT ドコモ）
張 豪健氏（小樽商科大学） 小倉 僚介氏（小樽商科大学）
平沢 尚毅氏（小樽商科大学）
- 「クラウドソーシングによる評価とリサーチ」 45
○木村 英里子氏（ヤフー株式会社クラウドソーシング）
津崎 真一氏（ヤフー株式会社クラウドソーシング）
上森 規央氏（ヤフー株式会社クラウドソーシング）
○小川 健太郎氏（ヤフー株式会社品質向上推進）
加藤 晃子氏（ヤフー株式会社品質向上推進）
奥川 真理子氏（ヤフー株式会社品質向上推進）
井波 久明氏（ヤフー株式会社品質向上推進）
- 「マグニチュード推定法による“やってあげる”行為の意欲の測定」 49
○田中 一丸氏（千葉工業大学） 安藤 昌也氏（千葉工業大学）
- 「UX デザインにおける経験価値レベルのアイディア表現方法の提案」 53
○登尾 和矢氏（千葉工業大学） 安藤 昌也氏（千葉工業大学）
- 「ユーザビリティエンジニアリング 2.0」 55
○樽本 徹也氏（利用品質ラボ）

人間中心設計と品質機能展開を用いた最上流設計プロセスの提案

○中川謙一（シスメックス株式会社） 水本徹（シスメックス株式会社）

An Upstream Design Process using Human-Centered Design and Quality Function Deployment

* K. Nakagawa (Sysmex Corporation) and T. Mizumoto (Sysmex Corporation)

Abstract— This paper describes a novel upstream design process to plan new products using techniques of human-centered design (HCD) and quality function deployment (QFD). In the key step of this process, the information on the use cases along with users' expectation is delivered into QFD where new use cases are created. The new use-case description thus created carries detailed information to the following engineering processes. The underlying model of this process is that the use cases are the interface between users' mental model and the behavior of the product which is in turn designed by the provider of the product.

Key Words: human-centered design, quality function deployment, upstream design process, use case

1. まえがき

最上流設計プロセスは、新製品や新サービスの企画を立てるステップである。革新的な製品を世に送り出すためには、革新的な企画が必要である。また、開発や販売を順調に進めるためにも良く練られた企画が必要である。このプロセスの良し悪しは事業全体の成功に大きな影響を与える。

良い企画を立てるためのニーズ情報は、人間中心設計（HCD）によって収集できる。一方、設計する側にも、ニーズに合わせて設計する手法がある。品質機能展開(Quality Function Deployment, QFD)^[1]はその代表例である。QFDを利用した、ニーズ調査から商品企画立案までの一貫したプロセスとして、「商品企画七つ道具」^[2]やコンセプト・マイニング^[3]が提案されている。しかし、それらの手法ではHCDで得られるような豊富な情報を活用し尽くせない問題があった。つまり、現状ではHCDからQFDに情報を伝える経路は整っていない。

我々は、この問題の解決策を求めて、HCDとQFDをつなぐものとしてユースケースに着目した。ユースケースを対象にしたQFDとしては、Denneyがユースケース間の優先順位付けを行う際にQFDを用いた例がある^[4]。しかし、それに続くプロセスでは、ユーザーが使用時に抱く感情などの詳しい情報を扱う方法は示されていない。これに対して我々は、HCDで収集される情報をできるだけ失わないように下流まで伝えることが必要であると考え、ユースケースそのものをQFDで企画する新規な方法を研究した。以下の各節でその概要を報告する。

本論の概要と特徴 (第2節)

新製品のユースケースを企画する方法 (第3節)

効果と課題 (第4節)

2. 本論の概要と特徴

本節では、従来のQFDの手順を示し、それと対比して本論で提案する方法の概要と特徴を述べる。

QFDの基本的な考え方は、ニーズと製品特性の対応関係を表現した二次元マトリックスを使って、事業者側が対応しようとするニーズに合った製品の特徴を導出しようとするものである。

その標準的な手順では、図1に示すように、まず、ニーズを階層構造化した要求品質と呼ばれるリスト（表の左側の

欄）と、品質特性と呼ばれる製品の特性値（表の上部の欄）とを配置し、それらの対応関係を中央のマトリックスに表した二元表を作成する。要求品質はVOC（Voice Of Customer, 顧客の声）から親和図法によって作成する。中央のマトリックスの各セルにはニーズと特性値の関連性の強さを書き込む。ここまでの段階で、ニーズと製品特性の対応関係がマトリックスで表現される。次に、表の右側に、顧客のニーズと自社の戦略、他社の動向などから自社の意思として決定した重み付けの値（ニーズの重点化）を書き込む。この重み付けと二元表の関連度マトリックスの値から製品特性の重点化を算出する。その重点化を指針として、企画しようとしている製品の特性値（設計品質）を議論し、決定する。

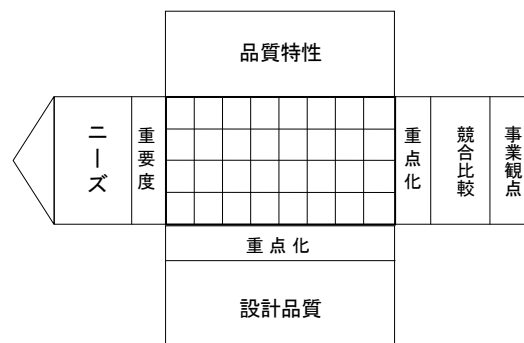


図1 従来のQFDの二元表

Fig. 1 Conventional QFD matrix

この手順に従えば、顧客の要求に事業観点を加味して製品の特徴を議論することができる。つまり、QFDは、ニーズ、事業観点、および技術的観点の3つの意向を考慮して設計品質を決めるためのツールだと言える。

QFDの特長は、合理性、可視化性、記録性の3点に要約できる。合理性は、ニーズと製品特性という2つの異なる世界の要素の対応関係を二次元に展開して捉える点にある。可視化性は、顧客、技術、事業企画という関係者の意向や事情が一覧できる点にある。また、記録性は、要求が製品仕様具体的にされる過程を、追跡できる形で記録できる点である。これらの特長からも、QFDは利用価値の高い手法である。

他方、従来のQFDには、実際にユーザーが製品を使っている状況が伝わりにくいという問題があった。その原因は、

製品の特性をスタティックな特性値で表現していること、および、ユーザーが使用現場で体験する「流れ」の情報が捨棄されていることにあとと考えられる。

この問題に対して、我々は、HCDの情報をユースケースに細分化すれば、「流れ」の情報を捨てずにQFDへ接続できるのではないかと考えた。

ユースケースは、ソフトウェアの上流設計に用いるためのモデリング言語、UML(Unified Modeling Language)^{[5],[6]}、の中の一つの概念である。UMLには、旧来の「フローチャート」の改良版であるアクティビティ図などを含めて合計13の図的な表現方法が用意されている。その中のユースケース図やユースケース記述は、ユーザーと人工物のやりとりを記述しようとするものである。Jacobsonは、ユースケースを“all the ways of using a system to achieve a particular goal for a particular user”^[7]と定義している。ユーザーが使用するシーンの中で「ひと段落」を感じる流れの単位である。

ユースケースに細分化して扱う第一の理由は、ユースケースが、「流れ」の情報とニーズを伝える最適な粒度であることである。一つのユースケースにおいて、ユーザーはその場面のゴールに向かって操作を行っている。これを記述すれば「流れ」が表現できる。ニーズはこの「流れ」の中で鮮明な意味を持ち、その真意が正しく伝わる。

第二の理由は、ユースケースにはユーザーの操作と製品の振舞いという対話が記述できることである。そのような対話を記述すれば、設計者は、ユーザーが期待する製品の振舞いを実現するように設計作業を進められる。第三者にとっても製品の性能がニーズを満たすものかどうかを判定しやすい。

本論では、ユースケースごとに「UC別QFD」と呼ぶべきQFDを実施する方法を提案する。この方法により、ユーザー情報をできるだけ減らさずにQFDで利用できるようにすることを意図している。この狙いを実現するために、我々は、ユースケースの記述方法を作り、QFD側もユースケースを扱えるように変更した。その情報の扱い方を次節で述べる。

3. 新製品のユースケースを企画する方法

1. 情報収集

行動観察やインタビュー、およびVOCの分析を情報源として、ユーザーの使用状況とニーズ情報を収集する。調査の対象は、完成した製品を利用するすべての関係者を含むように注意する。製品を操作するユーザーだけではなく、購入決定者や管理者、流通経路上で製品に関わる人々も対象に含める。また、この調査の記録には、発話者の役割や立場、場面、操作、ニーズとその強さを紐付けて記録するように留意する。ニーズの強さの情報はしばしば獲得が困難であるが、製品の特徴を企画する上で必須であるので、この機会を可能な限り活用する。

2. 情報整理

収集した情報を、以下に述べるように、3つのアウトプット、すなわち、(a) 現状ユースケース記述、(b) 要求品質表、(c) 「顧客の言い分」にまとめる。

(a) 現状ユースケース記述

インタビューや行動観察、VOCの分析などからユースケ

ユースケース名:			
ユーザー:			
目的:			
事前条件:			
事後状態:			
種類	ステップ	ユーザーの操作	製品の振舞い
通常手順			
例外手順			

図2 ユースケース記述の表記法

Fig. 2 A template of use case description

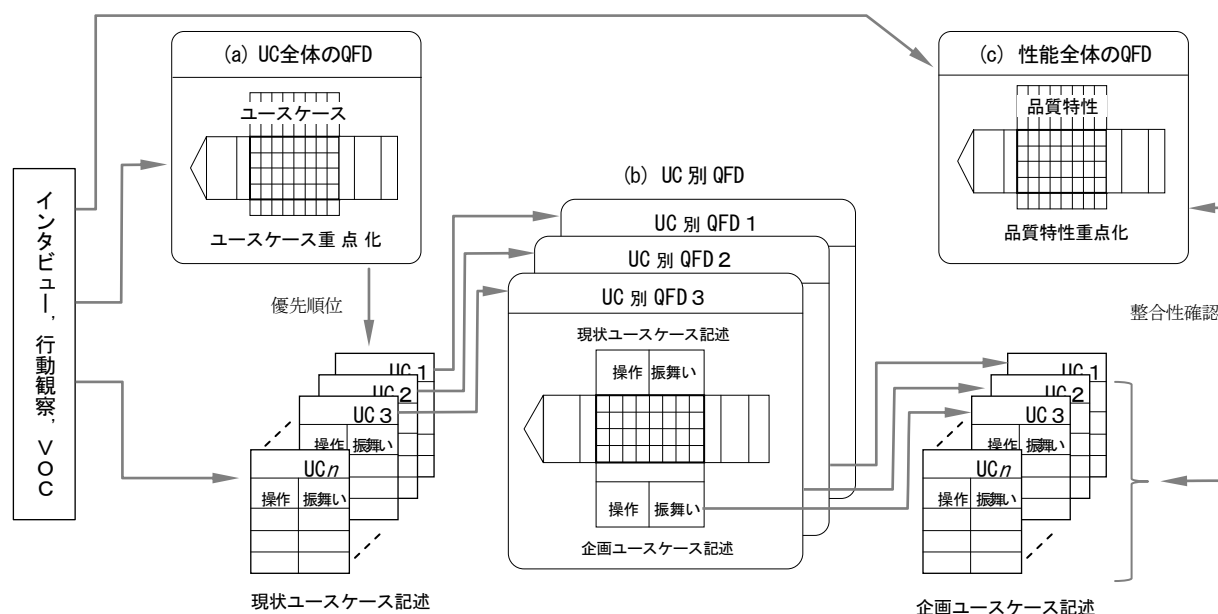


図3 3種類の二元表の関係

Fig. 3 Relationship among the three QFD matrices.

ース記述を作成する。ユースケース記述とは、ユーザーと人工物の対話をユーザー視点から記述したものである。そのテンプレートの例を図2に示す。これはUMLで用いられる標準的なユースケース記述に倣ったものである。図2の下半分のようにユーザーと製品の対話を記述する。この部分は、UMLのアクティビティ図で用いられるスイムレーンの形式を取り込んだもので、ユーザーの世界と設計者の世界との接点を描写する重要な記述である。第3節3(b)で述べるQFDで、この相互作用をどのように改善または革新するかを検討する対象となる。

この対話の記述において、製品の振舞いの記述は、ユーザーから見た製品の振舞いを記述するように注意する。言い換えると、ここでの製品の振舞いはユーザーのメンタルモデルを反映していることが望ましい。ユースケース記述は、ユーザーが使用している場面の記述であって、製品内部の構造や動作の記述ではないからである。それらを詳しく記述するのは、設計者が設計する段階で行う作業である。

(b) 要求品質表

要求品質表は、ニーズを階層構造で表現したものであり、ニーズの重要度を表現する枠組みとなる。従来のQFDと同じく、親和図法によって作成する。本節の3で述べるように3種類の二元表を作成するので、それぞれの対象となるニーズのセットを用意する。

(c) 顧客の言い分

「顧客の言い分」(argument of customer)は、そのユースケースにおけるニーズをナラティブで表現したものである。ユーザーが使用中に体験している論理、操作、感情という3つの流れを含むように記述する。これは、ジャーニーマップの散文的表現である。この文書の目的は、QFD作業を行うワークショップのメンバーがユーザーの状況を理解するためであるので、その目的に合うように記述する。

3. 二元表の作成とQFD作業

本論のプロセスでは3種類の二元表を作成する。3種類の二元表とは、(a)複数のユースケースに対してそれらの間の優先順位をつけるための「UC全体のQFD」、(b)各ユースケースについてユーザーの操作と製品の振舞いに対して実施する「UC別QFD」、および(c)対象とする製品の全体的な性能に対して行う「性能全体のQFD」である。

これら3種類の二元表の関係を図3に示した。以下の文章による説明と並行して参照されたい。また、基本的な考え方は、第2節の初めで紹介した従来のQFDの手順と同じであるので、各々のQFDに特徴的な部分のみを述べる。

(a) UC全体のQFD

最初に作成する二元表である「UC全体のQFD」は、Denney

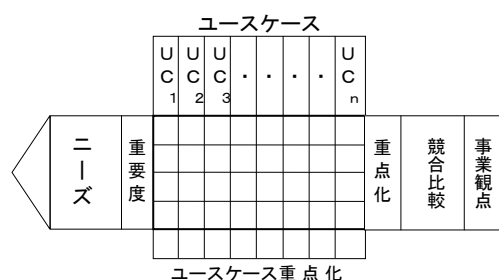


図4 UC全体のQFDの二元表

Fig. 4 QFD matrix to prioritize use cases.

の提案^[4]と同じように製品の全ユースケースをニーズに対してマッピングした表である。これは、図4に示したように、二元表の上の欄に複数のユースケースを並べ、左の欄(要求品質)にこの節の2(b)で述べた要求品質表を記入した二元表である。QFDの手順に従って作業すれば、ユースケースが重点化できる。ユースケースが優先順位付けできると、次のステップで注力すべきユースケースが明確になる。

(b) UC別QFD

重点化したユースケースについて、本論で新しく提案する「UC別QFD」を実施して、操作方法と製品の振舞いを企画する。二元表の左の欄(要求品質)にはこの節の2(b)で述べたニーズの階層構造表現を、また、二元表の上の欄にはこの節の2(a)で述べた現状ユースケース記述のユーザーの操作と製品の振舞いを記入する(図5)。次に、従来のQFDと同様の手順で、このニーズの重要度に対して事業観点を加味してニーズを重点化し、マトリックスを利用して操作と振舞いの重点化を算出する。二元表の下部分は、企画ユースケース、すなわち、新製品で実現したいユースケースを書き込む欄である。

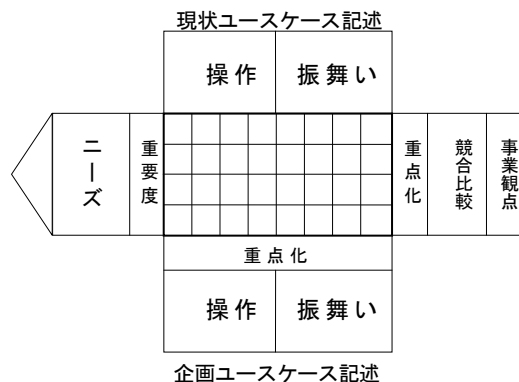


図5 「UC別QFD」の二元表

Fig. 5 matrix of "QFD by UC".

ニーズの項目数やユースケースのステップ数が少ない場合には、必ずしもQFDを実施する必要はない。図6に示したように、ニーズのリストと「顧客の言い分」を参照するだけでそれらを反映した企画ユースケースを議論できる。

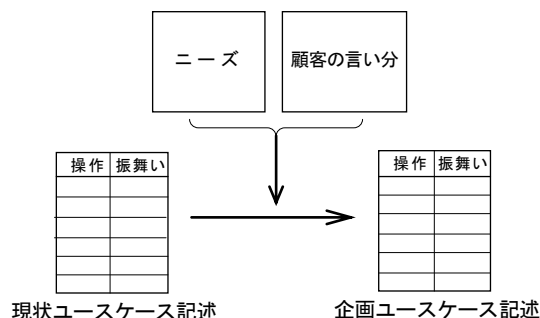


図6 QFDを用いない企画ユースケースの議論

Fig. 6 Discussion of planned use case without QFD.

ここまでの作業で、自社が、どのユースケースのどのステップのどのようなニーズに応えようとしているかが明確に理解できるようになっている。しかも、次の企画ユースケー

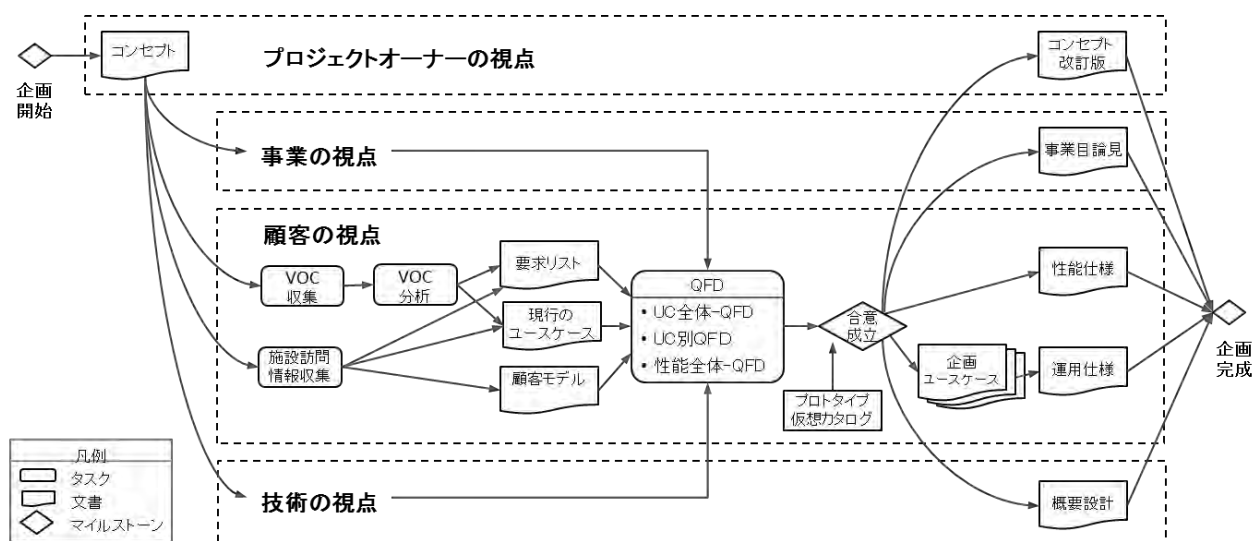


図7 本論のプロセス全体の詳細図

Fig. 7 Detailed view of the product planning process.

スを作る作業をするのに適したフレームワーク (図5または図6) が準備されている。

次に、本論の最も重要な企画ユースケースを作る段階に進む。この作業は、営業、技術、事業の立場の関係者が参加して行う。この場で営業は、顧客の立場を代弁する役割も兼ねる。作業に当たっては、次の点に留意して合意を図る。

- ・実際に集まって共同作業できない場合でも、通信環境を活用するなどして、三者の合意形成に努めること、
- ・「顧客の言い分」を読み合わせて、顧客の使用場面における論理、作業、感情の流れを理解すること、
- ・ユースケース自体を作り変える発明をするのか、部分的なステップについて改良や改善をするのか、を意識してアイデアを出すこと、
- ・発案したユースケースについて、ニーズ充足性、競争力、実現可能性、をよく検討すること、および
- ・企画ユースケースを一通り作った後で、ユースケース間の整合性がとれるように修正すること。

(c) 性能全体の QFD

「性能全体の QFD」は、従来の QFD と同じもので、新製品の性能仕様と要求の対応関係を表現した二元表である。性能諸元やカタログスペックと呼ばれる項目とその数値を扱うと考えてよい。前節で述べた UC 別 QFD が操作レベルの微視的な項目を対象とするのに対して、この QFD は、製品の重要な性能仕様のみを扱う巨視的な観点での特徴付けを行う。

しかしながら、本論のプロセスを採る場合、この二元表の重要性は従来の QFD プロセスに比べて低い。もし、十分網羅的に UC 別 QFD が実施されていれば、重要な性能項目はどれかのユースケースで議論済みであるはずだからである。したがって、この QFD は、UC 別 QFD で議論から漏れた性能項目を扱うとともに性能諸元の一覧表を作成し、製品の全体像とニーズの関係を性能の面から確認することに意義があると思われる。

(d) QFD 作業から企画立案へ

図7に QFD を合意形成と企画立案のツールとして活用し

た企画プロセスを示す。このプロセスが実現できれば、事業、営業、および技術の視点から見て合意できる一つの企画を立てられる。この合意ができた時点で、事業目論見、性能仕様、運用仕様、概要設計、コンセプトの改訂版などの企画の重要な構成要素が実質的に完成する。

4. 効果と課題

効果として次のような点がある。ユースケース記述ではニーズが鮮明に表現されるので、的確なユースケースを企画できる。また、QFD で可視化しながら進行できるので、部門間の合意形成が合理的に進められる。

一方、課題として次のような点が挙げられる。QFD 作業を行う場では複数の二元表を扱うことになるが、そのような場をスムーズに運営するための方法や工夫が必要である。また、複数の QFD 作業の結論を統合するための手順を明確にする必要がある。

5. 謝辞

貴重な議論とアドバイスを頂きました京都女子大学の山岡俊樹教授に感謝いたします。

6. 参考文献

- [1] 水野滋, 赤尾洋二: 品質機能展開, 日科技連出版社, (1978).
- [2] 神田範明編: 商品企画七つ道具 2, 日科技連出版社, (2000).
- [3] 日科技連 QFD 研究会編: 第3世代の QFD 事例集, 20/59, 日科技連出版社, (2009).
- [4] Richard Denney: Succeeding with Use Cases: Working Smart to Deliver Quality, Addison-Wesley, (2005).
- [5] <http://www.uml.org/>
- [6] 児玉公信: UML モデリング入門, 日経 BP 社, (2008).
- [7] Ivar Jacobson, Ian Spence, Kurt Bittner: USE-CASE 2.0 The Guide to Succeeding with Use Cases, Ivar Jacobson International, 14/15, (2011).

HCD視点による研究開発プロセスの分析

○河野 泉（千葉工業大学） 山崎 和彦（千葉工業大学）

Analysis of research and development process in terms of HCD

* I. Kohno (Chiba Institute of Technology) and
K. Yamazaki (Chiba Institute of Technology)

Abstract- Human centered design (HCD) is a useful method for innovation. We analyzed a process of research and development case that was “mobile information navigation” in terms of HCD. We described some components that should be introduced to research and development process and that should be paid attention related HCD. We think the findings are useful for making innovation through research and development of business enterprise.

Keywords: HCD, research & development, process analysis

1. はじめに

近年、多くの企業でイノベーションの重要性が盛んに謳われ、イノベーションを起こすための方法が探求されている。イノベーションとは、「これまでのモノ・仕組みなどに対して全く新しい技術や考え方を取り入れて新たな価値を生み出して社会的に大きな変化を起こすこと」である。イノベーションを起こすためには、観察、発想、試作を繰り返す「デザイン思考」や、人の視点で価値を考えて設計による解決を繰り返す「人間中心設計（HCD）」が有効と言われている[1, 2]。

企業の中でイノベーションを起こす役割を担う部門としては、先進的な技術開発を行う研究開発部門が挙げられる。イノベーションを実現するためには、先進的な技術を開発すると同時に、技術や考え方が”人”にとってどういう価値があるかを明らかにし、これまでの業務や生活を変えるビジネスを起こしていくことが重要である。そのため、研究や企画のプロセスにユーザ視点を取り入れることが必要になる。しかし、現状の研究開発の場ではHCDはあまり使われていない。

そこで、本論文では、企業の一つの研究開発事例のプロセスを分析し、HCD視点で見たときに共通的な要素や不足している要素を挙げ、ユーザ視点を取り入れ、イノベーションを起こすために必要な研究開発プロセスを考察する。具体的には、NECで行われた対話型情報ナビゲーションの研究[3]について、研究立ち上げ時からモバイル向けシステムを試作・評価したプロセスをHCD視点で分析する。

2. 対話型情報ナビゲーション研究

2.1 研究の背景

対話型情報ナビゲーションの研究は、2003年に研究テーマを立ち上げ、研究領域の設定から試作までを行い、2004年から2007年にかけて事業部門も交えてモバイル領域における実用化研究を行った。研究立ち上げ時の2003年は、パソコンではGoogleが普及してキーワードを入力

する検索が広く一般に利用されており、携帯電話でインターネットが利用され始めた頃である。携帯端末自体は画面も狭く情報の閲覧は、現在のスマートフォンと比べると非常に困難であった。このような状況で、大量の情報から欲しい情報を探す手段、特にモバイル端末を持ち歩く状況で欲しい情報を簡単に手に入れる方法が求められていた。

2.2 研究概要

大量の情報が世の中にあふれている時代に検索機能は、多くの人が必要な情報を探し、その情報を使って行動を起こすのに無くてはならないものになっている。その中で、街中でレストランを探したり、インターネットショッピングでプレゼントを探す場合など、検索を行う際にユーザの要求が曖昧な場面がある。このような場面では、適切なキーワードを設定して情報を絞り込むことが難しい。また、検索結果のコンテンツだけを見ても、それが本当に欲しい情報かどうかを即座に判断するのは難しい。

これらの課題を解決するために、状況に合わせてコンテンツに対する着目点（検索軸）を提示し、対話的に情報を絞り込む対話型情報ナビゲーションの研究を行った。携帯電話や車載端末など操作に制約がある場面で特に有効と考え、モバイル向けのレストラン検索を対象にナビゲーションシステムを試作した(図1)。

対話型情報ナビゲーションは、ユーザの状況や検索戦略にあわせて、情報の探し方を教えてくれ、ユーザがインタラクションを通して適切な情報を探すことを可能にする。特徴を図を用いて説明する。

- ・状況に応じた着目点（検索軸）の提示

ユーザの現在位置や現在時間、検索対象となるコンテンツの分布状況、対話の繰り返し状況などによって検索軸の優先度を切り替えユーザに提示する(図2のB, C)

- ・情報の探し方をモデル化した検索戦略

レストラン検索では2種類の検索戦略を用意した。周囲にどのようなお店があるかよくわかっていない時に利用す

ることを想定して、検索結果の特徴をとらえた着目点を提示する「大まかな傾向を知る」と、なるべく早く店を決定するための「早く絞る」である。検索戦略の切り替えによって、表示する検索結果や検索軸が変化する（図2のD）



図1 モバイル向け対話型情報ナビゲーション

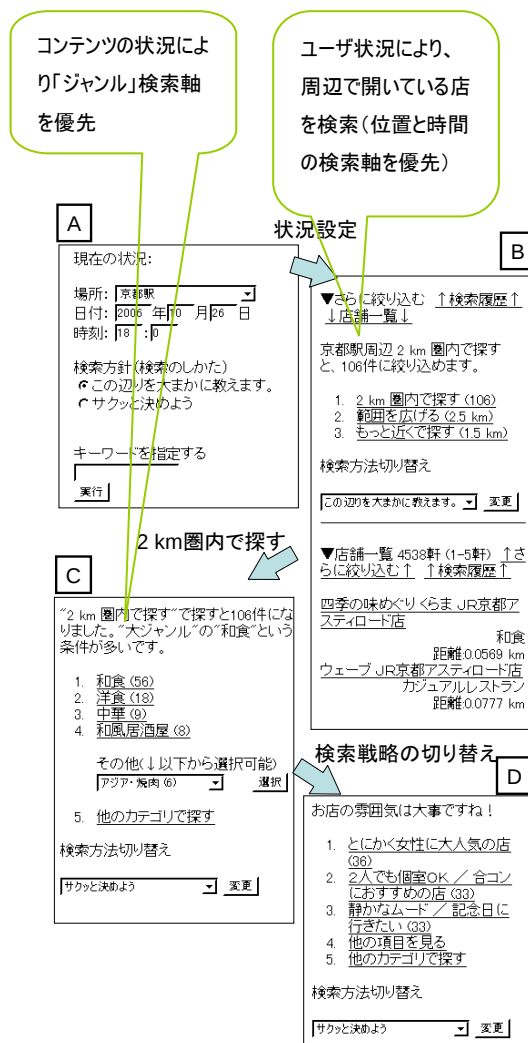


図2 システムの動作例

3 HCD 視点による研究プロセスの分析

HCD は、製品の構想段階から対象ユーザとその要求を明確にして、要求に合ったものを設計し、満足度合いを評価するプロセスであり、ユーザの要求が満たされるまで、以下を繰り返す[4]。

- 1) 利用の状況の把握と明示
- 2) ユーザと組織のユーザ要求の明示
- 3) 設計による解決策の作成
- 4) 要求事項に対する設計の評価

次節以降では、対話型情報ナビゲーションの研究立ち上げ時の初期フェーズと、モバイル向けシステムを試作・評価した実用化研究フェーズとで実施した内容を、HCD の各プロセスに従って分析する。

3.1 研究初期フェーズのプロセス

(1) 利用状況の把握と明示

対話型情報ナビゲーションの研究の初期フェーズでは、研究テーマを立ち上げるために、研究対象の領域を大まかに、「ユーザ適応、対話、UI、ビジュアルイゼーション、情報選択」と設定し、こんなことを実現したいというユーザとシステムとの対話例を作成して、研究の成果イメージをメンバーで共有した。対話例は、買い物で洋服を探すシーンや、車の中でお店や情報を探すシーンで、ユーザがどんな風にコンテンツを探し、どのように薦められるとうれしいかを考えて作成した。その上で、関連する研究調査を行い、技術領域の定義や、現状の技術で解決されていない課題を明らかにし、研究テーマを明確化していった。

HCD における「利用状況の把握」では、想定する業務やシステムに対するユーザの利用状況を分析する。また、新規商品の企画や開発に HCD を利用する場合は、関連するフィールドの観察を行いユーザのニーズを抽出する。

対話型情報ナビゲーションの研究開発では、対話例を作成して研究成果イメージを共有した点が HCD 的である。しかし、対話例の作成は、新規技術創出のための関連研究調査の事前準備として行っており、それほど検討時間はかけていない。

(2) ユーザと組織の要求の明示

研究領域が明確化された時点で、成果イメージをより具体化するために、実現したいシステムの目標(a)を、「商品を探す手助けをする店員の特徴」として記載し、また、理想的な対話例(b)も挙げた。さらに、ユーザがものを探すときにどのように知りたいのか、人からどのように教えてほしいのか検索戦略を考えた。

(a) システムの目標(例)：ぶらっと立ち寄った買い物客の

隠れた好みを聞き出し、商品を買わせる腕利きの店員

(b) 理想の対話(例)： S:店員、C:買い物客

S:その財布、最近入った新作なんですよ。財布をお探しですか？

C:いえ別にそういうわけじゃないんですが。

S:このセーターも今日入ってきたばかりなんです(新

作つながりで勧める)

C:は一(セーターに興味なさそう)

S:その財布がやっぱり気になりますか?

C:色がいいなーと思って(財布の別の特徴を聞き出す)

S:染色が独自で、鞆も同じシリーズがあるんですよ(同じ特徴で違うカテゴリーの商品を勧める)

(c) 検索戦略(例):とにかく自動で教えて欲しい vs. 要求したときにだけ教えて欲しい、

素早く教えて欲しい vs. 色々知りたい、

自分の好みのものを教えて欲しい vs. 意外性のある情報が欲しい、

要点だけ教えて欲しい vs. わかりやすく教えて欲しい

これらの実現方法を考えるために、大まかなシステム構成図を記載し、どのような技術を組み合わせれば実現できるのかを検討した。そして、各ブロックが何をやるものかという特徴と、ブロックの入力と出力を記載して、各ブロックで開発すべき技術内容の目標レベルを認識し、実現可能性を見極めていった。その上で、詳細なシステム構成と動作フローを記載して、具体的なシステムの動作方式を検討した。

実現可能なシステムの動作が想定された後に、再度、そのシステムでできる実際の対話例を作成した。その対話例がユーザにとってうれしいかどうかを確認した上で、システムの基本の動作方式を決定した。

HCDにおける「ユーザと組織のユーザ要求の明示」では、ユーザ要求を整理し、目標を設定し、ユーザの要求からシステム仕様を作成する。対話型情報ナビゲーションの研究事例においては、実現したいシステムの目標を、商品を探す手助けをする店員の特徴として記載したり、ユーザがナビゲーションしてほしいと考える理想の「対話の流れ」を記載したり、ユーザがものを探すときにどのように知りたいのかを検討している点がHCD的である。また、実現可能な方式の検討と、実現できる動作を「対話例」でユーザ視点で評価し、方式検討と評価を行き来している点もHCDとして特徴的である。

このプロセスは、理想と実現可能性の両方を見ながら研究目標を設定する非常に重要なプロセスである。この段階で、多くのアイデアをだして可能性を検討することは、その後の研究の方向性を決めるため重要である。その観点で、対話例をベースに成果イメージを議論していた内容を振り返ると、アイデアだしのための「発散」がやや不足していたように思われる。また、ユーザ視点での価値を検討するという観点から見ると、実現可能なシステムの動作が想定された後に、作成する対話例の評価が重要である。しかし、実際には、これらのフェーズは研究メンバーだけで確認を進めており、他者から見た評価が不足していたように思われる。

(3) 設計による解決策の作成

プロトタイプは、ユーザの入力に対して、システムの出力が自然な結果かどうか、実際のデータを使って確認する

ために作成した。主に、内部のアルゴリズムの自然さを確認することが目的だったので、検索条件などのユーザの選択と、時間や場所など可変のユーザーコンテキストとを入力可能にし、検索結果と検索の着目点を説明する対話文とをテキストベースで確認できるシステムを作成した。さらに、アルゴリズムの修正を容易にするために、検索軸のランキング結果など内部の計算結果も表示して確認できるようにした。

(4) 要求事項に対する設計の評価

評価は、研究に携わっていたメンバー(研究者数名)が、プロトタイプを動かしながら、不自然な動作がないかを確認して行った。

HCDにおける「設計による解決策の作成」と「要求事項に対する設計の評価」では、簡易なプロトタイプを作成し、それに対するユーザ評価を実施する。

対話型情報ナビゲーションの研究では、アルゴリズムの修正を行いやすいような簡易なプロトタイプを用いて、システムの出力が、ユーザにとって自然かどうかを評価した点がHCD的である。研究者によって開発と評価を同時に行ったため、素早くアルゴリズムを改良していった点はよかったと思われる。しかし、HCD観点から見ると、関係者だけの評価だけではなく、初期フェーズで、研究システムにユーザ視点で価値があるかどうかの評価が不足していたように思われる。

3.2 実用研究フェーズのプロセス

初期フェーズで、研究領域の設定や有効性のある程度見極めた後、実用的な研究として、画面の狭さや通信速度の制約などで望みの検索結果を得ることが難しい、モバイル端末の利用を対象にした対話型情報ナビゲーションの研究開発を行った。コンセプトの整理、方式開発、システム開発とユーザ評価を行った。

(1) 利用状況の把握と明示

初期フェーズでの検討をもとにして、街中でレストランを探す場合、車に乗っている場合は駐車場の有無を一番に知りたいだろう、財布にお金がない場合は価格をまず気にするだろう、などのように、人がものを探す際にどのようなことを考えるかという検索行動をモデル化し、その場合に何ができたらしめたいかというあるべき姿を基本コンセプトとして作成した。

HCDの「利用状況の把握」で想定されている具体的な業務やシステムに対する、ユーザの利用状況の分析に対して、対話型情報ナビゲーションの研究事例では、人の行動や人を取りまく状況など、より抽象度の高い人の行動をモデル化して、基本コンセプトを作成した点が特徴的である。

(2) ユーザと組織の要求の明示

初期フェーズの方式検討を元にして、モバイル向けシステムで開発すべき仕様を、基本コンセプトから作成した。初期フェーズの各プロセスと、実用研究フェーズのコンセプト作成によって主要なユーザ要求は整理されていた

め、ここでは主にモバイル端末で動作させる際の要求を追加検討した。

対話型情報ナビゲーションの方式は、次の処理の流れで定義される。1) コンテンツに設定された検索軸（ファセット）を状況によってランキングし、2) 優先度の高い検索軸（ファセット）から、画面に表示可能な数の検索条件を選択し、3) 検索軸（ファセット）の選択理由を示す対話を生成する。

(3) 設計による解決策の作成

携帯電話からレストランを探すためのアプリケーションシステムを開発した。約 4500 件のレストランデータに対して、9 種類の検索軸（場所と時間、駐車場、価格、設備、サービス、料理、雰囲気、大ジャンル、中ジャンル）と 4 種類のユーザ状況（ユーザの現在位置、現在時刻、車に乗っているかどうか、所持金）を設定した。

このプロセスは、HCD の「設計による解決策の作成」に相当するが、対話型情報ナビゲーション研究においては、プロトタイプの開発は複数の目的をもっていた。ユーザにとっての価値確認と、実現可能性検証という目的である。一つめは、基本コンセプトに基づくシステムがユーザにとって価値があるかどうかを確認するためである。二つめは、実現可能性の検証であり、技術開発目標の設定である。現在の技術あるいは仕組みで簡単に実現できてしまうことであれば、他社も実現可能でありイノベーションにつながらず、また、10 年以内の実現可能性がほとんどないような夢の世界を目標として設定するのも企業の研究としては不適切である。一つめと二つめの目的は密接に結びついており、ユーザにとって価値があると確認できたことを技術開発目標とすることが重要である。また、実現できる見込みのある技術を使った成果イメージをプロトタイプングし、ユーザにとっての価値を確認することが重要である。

(4) 要求事項に対する設計の評価

対話型情報ナビゲーションの有効性を定量的に評価するため、評価指標を作成し、検索条件が列挙された従来型の検索方式と比較するユーザ評価実験を行った。対話型情報ナビゲーションは、探索的な検索を支援して欲しい情報を見つけるためのシステムであるため、検索システムの一般的な評価指標である適合率や再現率は指標として適切ではない。そのため新たな評価指標として、全タスクに対して情報が発見できたタスク数の割合である「情報発見率」や、発見した情報に対する「満足度」、効率を検索操作の中の無駄な条件設定の割合である「検索修正率」を定義し評価した。

研究開発では、新たに開発した方式の有効性を定量的に評価することが重要である。評価指標の定義からユーザ評価までを実施した点は、HCD 的である。しかし、定量的な評価について指標定義や計画・実施に時間がかかり、HCD で重視されている、素早いプロトタイプと評価の繰り返しは不足していたように思われる。

4. 研究開発プロセスへの HCD 適用

対話型情報ナビゲーションの研究プロセスの分析を踏まえて、先進的な研究開発における HCD 適用方法のあり方について考察する。

1) HCD を取り入れるべき点

- ・研究開発プロセスの初期フェーズで、成果イメージを描いたり、アイデアの幅を持たせたり、ユーザ価値を考えるために、HCD の手法は有効である。対話型情報ナビゲーションの研究事例では、「対話例」という形で成果イメージを共有したり、ユーザがうれしいかどうかを検討したが、様々な HCD の手法を取り入れて、初期フェーズでのアイデアに広がりを出すことが重要である。

- ・研究開発では、新たに開発した方式の有効性を定量的に評価することが重視される。定量的な評価は、評価指標の定義や実験設計やユーザ評価の実施に時間がかかる。また、そこに至るまでの研究の初期段階では、ユーザまたは研究者以外の意見を取り入れる評価を実施することは少ないが、研究の初期フェーズのアイデアレベルで、ユーザの価値評価を取り入れることが重要である。

2) 一般的な HCD と比較して留意すべき点

- ・研究開発は世の中にないものを生み出すために、従来の HCD と比較して、利用状況の把握のプロセスでは、人の行動や人を取り巻く状況や組織など抽象的なモデルづくりを行う必要がある。

- ・研究開発においては、プロトタイプには、ユーザにとっての価値確認の他に、実現可能性検証という目的がある。ユーザにとっての価値確認のためのプロトタイプは、早期に時間をかけず作成し、設計者による思い込みを後の評価で排除することが目的である。一方、実現可能性検証を行うためのプロトタイプは、先進技術を取り入れて開発見込みを立てることが目的である。開発難易度が高く時間もかかり、また設計者の思い入れが強くなることが多い。両者の目的を明確に意識して、プロトタイプを使い分ける必要がある。

5. おわりに

企業で行われた研究開発事例として「対話型情報ナビゲーション」のプロセスを分析し、イノベーションを起こすために研究開発プロセスに取り入れるべき HCD 要素や、一般的な HCD と比較して留意すべき点を考察した。

参考文献

- [1] 前野隆司、システム×デザイン思考で世界を変える、日経 BP 社
- [2] 山崎和彦、エクスペリエンスビジョン、丸善出版
- [3] 河野泉、宮崎陽司、原雅樹、池上輝哉：状況に応じたモバイルむけ対話型ナビゲーション：情報処理学会論文誌、Vol.48 No.3, pp.1186-1196 (2007)
- [4] 黒須正明、人間中心設計設計の基礎 1、近代科学社

アジャイル開発におけるユーザビリティ向上技術適用

○柳澤 尋輝 (NEC ソリューションイノベータ株式会社)

米今 彩 (NEC ソリューションイノベータ株式会社)

中尾 勇介 (NEC ソリューションイノベータ株式会社)

野田 尚志 (NEC ソリューションイノベータ株式会社)

The usability improvement technology application in agile development

*H.Yanagisawa(NEC Solution Innovators, Ltd.), A.Yoneima(NEC Solution Innovators, Ltd.),

Y.Nakao(NEC Solution Innovators, Ltd.), H.Noda(NEC Solution Innovators, Ltd.)

Abstract— In this document, we project that the application of the agile process in progress, without inhibiting the features of the agile process, Introduces the case that you practice technique, use of the tools to apply the HCD process.

Key Words: user experience, HCD, usability, software engineering, agile

1. はじめに

著者はこれまで、HCD専門家として、業務システムのユーザビリティ向上、UX向上に取り組んできた。対象の業務は、社内業務システムから、放送事業者向けシステム、営業支援システムなど多岐に渡る。また、プロジェクトごとに役割も異なっている。PJリーダーとして取り組む場合もあれば、UIデザイナーとして関わる場合もある。しかし、システム構築の中でユーザビリティ向上の重要性について認知が低く、PJに大きな影響を与えることができる立場で参画出来るケースは非常に少ない。そのため、人間中心設計専門家であったとしても、人間中心設計 (HCD) プロセスを前面に押し出すことが難しいケースが多い。

木下ら^[1]はSEがプロジェクトに取り組む際の留意事項をまとめ、活動の効率化を図り、大規模システム開発、かつウォーターフォール型のプロジェクトにおける、HCDプロセスの適用方法についてまとめた。

本稿では、それらを参考としながらアジャイル開発におけるユーザビリティ向上に関する取り組み事例を紹介する。

2. 前提

本事例のシステム概要を示す。水産養殖の飼育業務に関する日々の記録や報告、水質や養殖物の常時モニタリング、収集したデータの分析が可能なクラウドサービス。一部機能については、サービストライアルのためにすでに製造が行われていたため、一部画面が存在している状況であった。

著者らは、このプロジェクトに対して機能設計を行うフェーズから、UIデザイナーとして参画した。このプロジェクトは、アジャイルプロセスで運営されており、著者らはその運営方針に沿った活動を求められた。そのため、HCD プロセスを部分的に適用する必要がある状況下で、適切な HCD の手法を選択し、ユーザビリティ向上を図ることが求められた。加えて、プロジェクトチームは HCD プロセスを詳細に理解しているわけではなかった。また、著者らが参画したフェーズがプロジェクトの途中である機能設計フェーズからであったため、更に適用を困難にした。

このプロジェクトでは、HCD プロセスにおける全体をお

およそのイメージから完成度を上げていくイテレーティブな方法と異なり、機能を小さな単位に区切り、次々と実装するインクリメンタルな方法^[5]でプロジェクトを進めており、システムの全体像を詳細に把握できていないまま、プロジェクトが進行していた。そのため、著者らはアジャイル活動の良い点はそのまま残しながら、不足している観点を、HCD プロセスで補うように、プロジェクトの進め方を検討するところから活動を開始する必要があった。

3. 活動内容

プロジェクトチームはアジャイルプロセスには長けているが、HCD プロセスを詳細には理解しておらず、具体的に HCD プロセスを運用することが出来ない。したがって、HCD プロセスの適用を前面に押し出すことは、経験のない手法を実行させることになり、プロジェクトの進行に大きな影響を及ぼすと考えた。しかし、アジャイル開発においても、HCD プロセス (①ユーザー情報の理解と把握、②目標の明確化、③設計による解決、④ユーザー評価) を回すことが必要である。そこで、アジャイルプロセスの利点である、柔軟で軽快な部分に影響を与えないために、①、②、③の前半までを効率化し、最小限のドキュメントで全体像を把握できるようにすること。そして、③の後半から④を、ツール活用によりユーザビリティ改善を効率化した UI デザインに取り組んだ。

3.1 システム全体像の把握と共有

システムの UX デザインにおいては、利用者像の把握と、業務の把握が必要である。本来であれば、利用者像を定義し、ユースシナリオを作成することでシステムに求められる要件を定義すべきである。本プロジェクトではユーザーストーリーによりシステムの全体像の概要は定義されているが、利用者像を正確に反映した内容になっておらず、業務の全体も詳細に把握できていなかった。そのため、プロジェクトチーム全体に利用者の求めるシステムの全体像が浸透していなかった。そこで、著者らは利用者像を明確にし、システムの全体を共有できるようにするために、以下の活動を実施した。

1. 利用者像と利用状況の把握

著者らがプロジェクトリーダー、試行利用者にユーザー

インタビューを実施した。

2. 業務全体像の整理

インタビュー結果を基に、業務全体の流れを可視化した。

3. システム全体デザインの可視化

業務全体の流れから、必要となる UI 構成を可視化した。
更に、業務全体の流れと、UI を関連づけたドキュメント
(パワーポイント数ページ程度) を作成した。

活動 1,2 は専門家の活動として実施し、プロジェクト全体
に対しては、活動 3 の成果物 (図 1, 2 参照) のみを共有した。
ドキュメントの形式は、従来の設計書に近い内容にし、
かつ軽量なものにした。これにより、ドキュメント重視と
言われている HCD プロセスの課題解決も同時に図った。軽
量かつシステムエンジニアに馴染みのある形のドキュメン
トを提供することで、システムエンジニアの手間を最小限
にし、アジャイルプロセスの特徴である対話の補助ツール
としても活用することができた。

その結果、スプリント毎のレビューの際に、次のスプリン
トのタスクを決定する段階で、全体のつながりと関連性を自
然と意識した検討に変化していった。また、全体の関連性を
可視化することで、プロジェクトチーム内で各画面、機能の
つながりに意識が向くようになり、システムデザインの抜け
漏れの確認材料としても活用することができた。



図1 業務フローと画面関連図

Fig.1 Screen relationship diagram and business flow

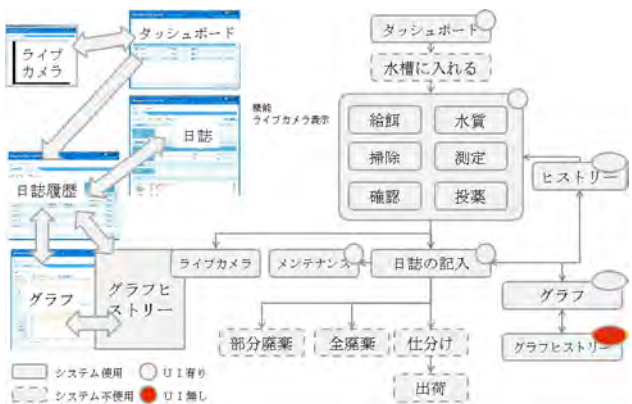


図2 業務フローと画面関連図

Fig.2 Screen relationship diagram and business flow

3.2 UIデザインの提供

3.1 でも述べた通り、本プロジェクトではシステム全体を
把握しきれていないため、画面が不足していることに気づけ
ていなかった。従来のアジャイルプロセスの取り組み方で進
行した場合でも不足している画面がプロジェクトの進行と
共に明らかになるが、システムの全体のユーザビリティを向
上するためには、完全ではなくとも必要と考えられる画面は、
すべて可視化されている必要がある。そこで、著者らは以下
の活動により、システム全体の画面を可視化する活動を実施
した。

1. 不足画面の可視化

本プロジェクトでは、3.1 の結果不足している画面を明ら
かにし、それらの画面については、ペーパープロトタイ
ピングを作成し、すべての画面を可視化した。

2. 可視化した画面の共有

可視化した画面は、デザイン指示書として一つのドキュ
メントに定義した。(図3参照) 通常であれば、UIに関
することのみを記載するが、本ドキュメントには、必要
な機能や振る舞いに関する内容も記載することで、従来
の設計書を代替するようにした。



図3 デザイン指示書

Fig.3 Design instructions

3.1 で作成した業務フローと画面関連図と、デザイン指示
書の2つのドキュメントで全体を把握できるようにすること
で、アジャイルプロセスの柔軟で軽快な進行に影響を与えず
に HCD の観点を組み込んだ。

3.3 システムの全体像を意識したイテレーティブな改善

デザイン指示書により、プロジェクト全体で共通の情報を
共有することができるようになった。また、システム全体の
画面デザインを可視化することで、画面間の遷移、画面の役
割などを具体的に把握できるようになった。その結果、プロ
ジェクト全体の拠り所となるドキュメントが出来たことにな
り、プロジェクトチーム内で設計、製造時に、全体の関連
を意識するようになり、担当する機能を製造するという部分
的な観点から、全体の中での位置づけを意識するようになった。
(図4参照)

従来のアジャイルプロセスでは、対話が重視されドキュメ
ントを少なくする傾向があったが、システム全体を定義した

ドキュメントを定義することで、ドキュメントを中心に全体の状態に意識が向くようになり、全体の完成度を高めていくという HCD プロセスの取り組み方に誘導することが出来た。

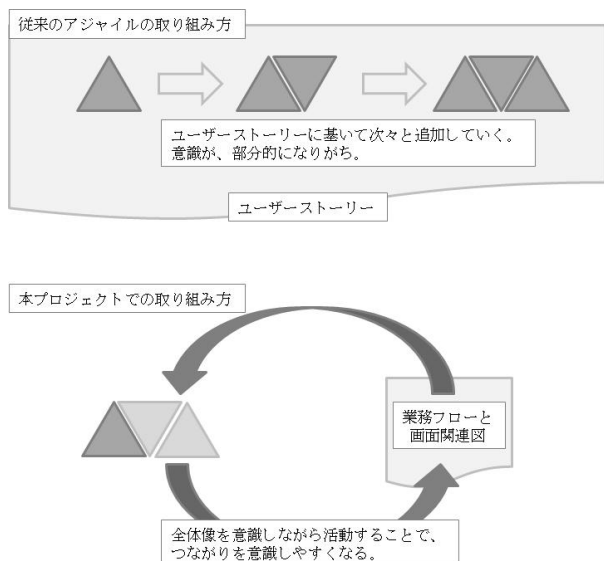


図4 イテレーティブな活動

Fig.4 Activities Iterative

3.4 ツールによる評価

ユーザビリティ改善を行うにあたり、HCD プロセスは利用者像の分析（ペルソナなど）、利用状況の分析（ユーザ観察、ユーザビリティテスト）を実施し、その中から最適解を導き出し、UI デザインやドキュメントとして提案する必要がある。それらの作業には、多くの時間をかける必要があるが、アジャイルプロセスにおいては、短いスプリントの中で設計、製造を繰り返す必要があり、分析、検討に多くの時間

を取ることが難しい状況であった。そこで、著者らは、森口ら^[2]が開発した UX 解析ツールを用いて、UX デザインの有効性の評価と、内在している UX 上の課題に関する分析、評価を自動化することで効率化を図った。ツールの使用により、利用者の操作状況とその時点の感情を自動的に可視化することができるため、分析、検討すべきポイントが明確になり、HCD 専門家の作業効率を向上することができた。また、ツール評価により、利用者が感じている課題を機械的に抽出できるようになり、専門家が通常複数回分析、検討を繰り返すことで発見することができる、ユーザビリティ上の課題を抽出、補完することができた。（図5参照）

4. まとめ

ここまで述べてきたとおり、システムエンジニアは HCD に関する知識を持っていないケースが多く、新たな手法を提案されるよりも自分たちの手法に合わせた支援を期待する傾向が強い。それに伴い、プロジェクトに参画する場合にも、プロジェクトの途中の場合もあれば、メンバーとして参画するためプロジェクトをコントロールするような活動ができないこともある。

本プロジェクトでは、アジャイルプロセスによりプロジェクトが運営されており、その特徴にあわせた支援を求められた。従来の HCD プロセスでは、ユーザビリティ向上のアウトプットとして、ドキュメントが多くなる傾向があった。しかし、アジャイルプロセスの場合、ドキュメントの多さと、その作成に要する時間がアジャイルの柔軟で軽快な進行を阻害するため、以下の2つの方針で支援を行った。

1. 最小限のドキュメント

HCD プロセスにおいて重要である、利用者像とシステム全体像を把握するための「業務フローと画面関連図」。システム全体の画面を可視化した「デザイン指示書」を用いてプロジェクトチームにシステムの全体像を共有する。

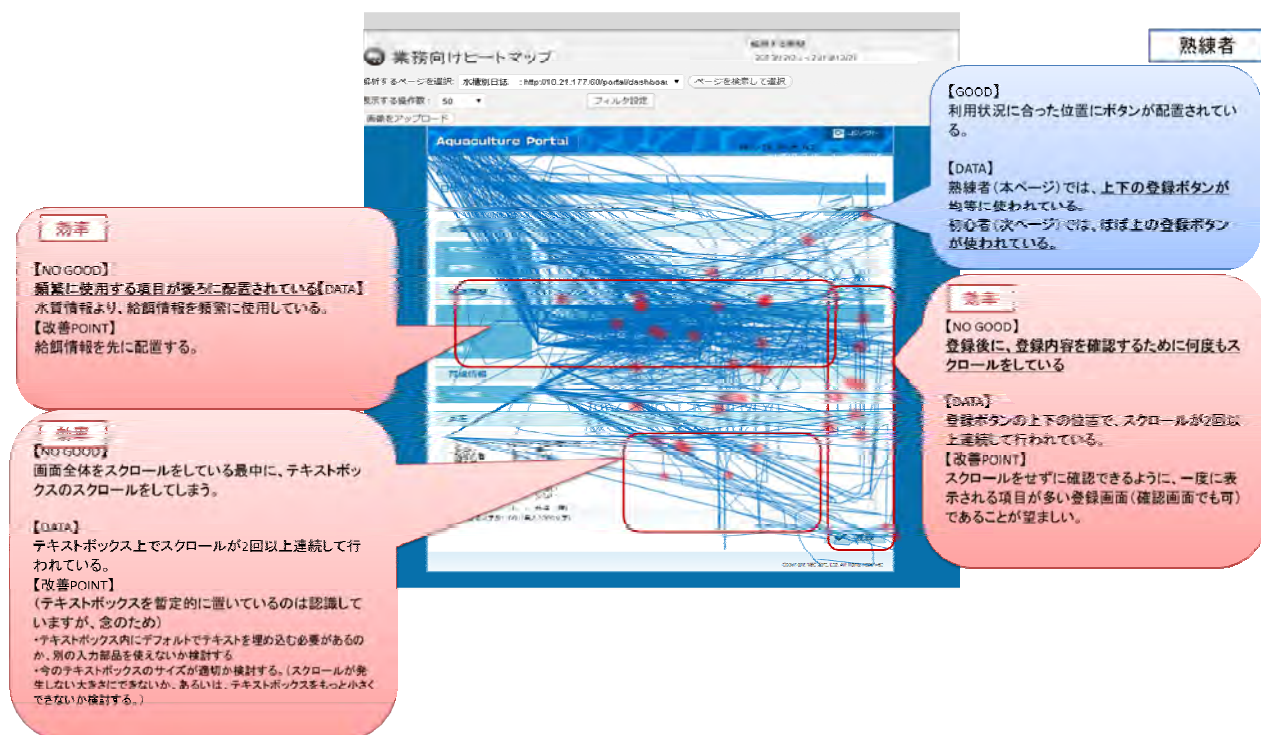


図5 UX 解析ツール評価結果

Fig.5 UX analysis tool evaluation results

2. ユーザビリティ向上の効率化

ユーザビリティ向上のための活動において、評価、分析、検討に最も多くの時間を要する。UX 解析ツールを用いて分析し、自動的に可視化することで、評価、分析、検討を効率化し、活動に要する時間を短縮した。

その結果、従来のアジャイルプロセスに欠けている HCD プロセスの視点を補う形での方法論、ツールの基礎を確立することができた。

これまで、ウォーターフォールなどの開発方法論に基づいて開発を行ってきた企業にとって、HCD プロセス、アジャイル UX などの新しい開発方法論を全面的に適用するということは、まだ難しいというのが実情である。現在は、HCD プロセスのような新しい方法論が適用されつつある過渡期であり、将来的にこれらのプロセスに転換していくためには、本稿で紹介したような従来プロセスを補完するような HCD プロセスの適用方法論が必要であると考える。

5. 今後の展望

本プロジェクトは、現在も進行中であり。本稿で紹介した事例は、機能設計、製造フェーズに関する内容である。今後は、システムリリース後の評価、継続改善に関する方法論、ツールの確立を目指したい。同時に、UX デザインの改善前後の評価を実施することで、UX デザインの定量評価の指標化も目指したい。

また、本プロジェクトでは関わることができていない、プロジェクトの上流工程についても、今後の支援を通じて整理していき、アジャイル開発プロセス全体に対して適用すべき方法論、ツールの確立を目指したい。

6. 参考文献

- [1] 木下友見,大川裕行：大規模システム開発におけるユーザビリティ向上技術適用上の留意点；HCD 研究発表会 2013 予稿集(2013)
- [2] 森口昌和,柳澤尋輝,野田尚志：UX 定量化を利用した投資対効果のアピール実践手法；HCD 研究発表会 2013 予稿集(2013)
- [3] 中尾勇介,森口昌和,野田尚志：アジャイル開発を活用した人間中心設計実践；NEC 技法,Vol.66 No.3(2014)
- [4] 森口昌和,野田尚志,木下友見,大川裕行：大規模システム開発向けの UX 向上フレームワーク；NEC 技法,Vol.66 No.3(2014)
- [5] 樽本哲也：アジャイル・ユーザビリティ；株式会社オーム社(2012)
- [6] ジェフ・ゴーセル：LEAN UX；株式会社オライリー・ジャパン(2014)

指先を用いたジェスチャインタフェースにおけるユーザビリティ向上のための操作作法の提案

○姉崎 祐樹 ○辻 航平(株式会社 N sketch)
湯浅 基 有澤 寛則 浅川 玄(富士通デザイン株式会社)

Proposal of control method for improved usability of gestural interface based on fingertips

*Y. Anezaki and *K. Tsuji (N sketch Inc.)

M. Yuasa, H. Arisawa and G. Asakawa (Fujitsu Design Limited)

Abstract --- In this research, we will focus on gesture interface based on finger status recognition system a trend that is gradually growing. In order to express the nature of the gesture user interface and in order to enhance its usability, we made a prototype for a gesture user interface. As a result, we discovered that interface design based on "pointing-oriented", an interface where the user controls objects by simply "pointing" at them, will increase the usability of the interface. We would like to propose gesture user interface insights gained from the prototyping as a control method to implement "pointing-oriented" and increase usability.

Keywords: Gesture, gestural interface, pointing-oriented, usability, control method, interface design, interaction design

1 はじめに

モーションセンサデバイスによってユーザーの身振り手振りを認識して非接触操作を可能にするジェスチャユーザーインタフェース(以下、ジェスチャ UI)は、Kinect[1]を代表する家庭用ゲーム機器の用途に留まらず、手術時の非接触型画像操作システム[2]、店舗などにおける販促用途、家電の操作など、様々なシーンにおいて用途が開拓されている。また近年では Leap Motion[3]や Ling[4]など指先状態をセンシングすることにより、より細かな操作を可能にする技術も開発され、ジェスチャ UI がより身近なインタフェースとなってきた。

一方で、特異な身振り手振りを使い分けなければならない点や、ジェスチャ UI の特性を考慮せずに GUI のインタフェース設計を応用してしまっている点がジェスチャ UI のユーザビリティ低下につながっている。我々は、これらのジェスチャ UI が抱える問題を解決し、ユーザビリティを向上させるための新しいインタフェースを設計していく必要があると考えた。

デザインとエンジニアリングの2つの側面からジェスチャ UI の特性を把握しインタフェースデザインを行っていくため、我々は実際に Leap Motion を用いてプロトタイプ制作を行った(図1)。その結果、操作対象を指し示す「ポインティング」する手振りによって操作を行う、「ポインティング指向」によるインタフェース設計がユーザビリティを向上させることを発見した。そして、プロトタイプ制作を通して培われたジェスチャ UI の知見を、ポインティング指向を実現し、ユーザビリティを向上させるための操作作法として提案する。

2 関連事例と研究課題

本章では、本研究に関する関連事例を述べる。また、本研究が解決すべき課題を明らかにする。



図1 ポインティング指向によるジェスチャ UI

Fig.1 Pointing-oriented gestural interface

2.1 課題1—ジェスチャの使い分け

ジェスチャ UI の先進的な例として SF 映画としてマイノリティリポート[5]がある。ジェスチャ UI が普及していなかった当時、リアリティのある操作シーンはジェスチャ UI のインタフェースの可能性を感じさせるものであった。そのシーンのテクニカルディレクションを担当した Underkoffler らは、ジェスチャ操作環境 g-speak[6]と g-stalt[7]を開発した。これらのシステムは映像編集や3dオブジェクトの操作などを一連のジェスチャ操作によって実現し、商用化がなされている。センシング空間が制限されたジェスチャ UI とは対照的に Mistry らにより開発された Sixsense[8]は、ウェアラブルデバイス型のジェスチャ操作環境であり、どのような環境下においてもジェスチャ操作が可能になるビジョンが示されている。

一方でこれらのジェスチャ UI は、実行したい命令をジェスチャの種類で判別する「命令指向」のインタフェース設計であると言える。そのため、ユーザーはあらかじめ登録された多数

のジェスチャを使い分けしなければならず、習熟に時間を要したり、初心者が感覚的に操作することが難しい問題点がある。

2.2 課題2—エンターテインメント領域中心

ジェスチャ UI は Microsoft が提供する Kinect を筆頭に Wii や Leap Motion などエンターテインメント領域が中心となっている。例えば、Kinect スターウォーズのゲームでは自分がゲーム主人公になり、ライトセーバーを振りかざす動作で敵と戦ったり、フォースを使いこなしたりと、ジェスチャ UI によってコンテンツへの没入感が高められている。一方で、ゲームの中では親和する非日常的な身振りは、公共空間や日常シーンにおいては不自然なジェスチャとなってしまう。このように、日常のエンターテインメントの領域において浸透したジェスチャ UI は、ユーザビリティが確保され、感覚的に操作できるインタフェースとして開拓の必要性が高まっている。

2.3 課題3—非接触というジェスチャ UI の特性

ジェスチャ UI では、モーションセンサによって常にセンシング (ON 状態) されているため、マウスのクリック操作の様に明らかな ON/OFF の概念が存在しない。また、ユーザーが画面上の対象を触っている物理的な手応えがないため、ユーザーが今どこを操作しているのか感覚的に把握することができない。そのため、マウス、キーボード、タッチパネルなど物理的フィードバックがあることで成り立つ既存のインタフェース設計概念をそのままジェスチャ UI に応用することは操作上無理が生じる。よって、ジェスチャ UI の特性を考慮し、操作画面とジェスチャの関係性を新しくデザインしていく必要がある。

2.4 ユーザビリティを確保するためのガイドライン

インタフェースのユーザビリティを確保するために一般的にはガイドラインが用いられる。例えば、Apple 社が提供する iOS では、開発者に対し設計基準を記述したガイドラインが示されている[9]。このガイドラインから外れたアプリケーションは審査に通過しないため、開発者はガイドラインに基づいて開発をしなければならない。このような厳密なガイドラインのおかげで iOS は美しく使いやすいユーザーインタフェースを実現している。

ジェスチャ UI においても Kinect や Leap Motion では開発者向けにジェスチャー UI を実装する際の注意点が解説されたガイドラインが公開されている[10, 11]。開発する際の注意点は記述されているが、既存の GUI とジェスチャ UI のインタフェース設計において気を付けるべき相違点については述べられていない。我々は自らプロトタイプ制作することにより、ジェスチャ UI と GUI の差異を発見し、ユーザビリティが確保されたインタフェース設計を実現する操作作法としてまとめる必要があると考えた。

3 プロトタイプ制作による操作作法の提案

本章では、はじめにプロトタイプ制作過程について述べる。次に、我々がプロトタイプ制作を通して導き出した「ポインティ

ング指向」によるジェスチャ UI 設計について述べる。そして、ポインティング指向を実現し、ユーザビリティを向上させる3つの操作作法である「シンプルなジェスチャ」、「フィードバックによる明確化」、「コンテキストの読み取り」について具体的な操作シーンに合わせて設計ポイントを解説する。

3.1 デザインエンジニアリングによるプロトタイプ制作

我々はジェスチャ UI の特性をデザインとエンジニアリングの2つの側面から把握しインタフェースデザインを行っていくため、実際に Leap Motion を用いてプロトタイプを開発した。プロトタイプでは画面を閲覧する、オブジェクトを選択する、パラメータを調節するなど、基本的なジェスチャによる操作を想定した UI コンポーネントを開発した。また、ユーザビリティが確保されたコンポーネントを開発するため、メンバーによるディスカッションや体験評価を繰り返し、逐次制作にフィードバックした。開発を進める中で我々は、「ポインティング指向」の考え方によってジェスチャ UI のユーザビリティを向上させることを発見した。

3.2 「ポインティング指向」によるジェスチャ UI の設計

ポインティング指向は、操作対象を指し示す「ポインティング」する手振りによって操作を行うようにインタフェースを設計することを指す。

開発当初、我々も既存のジェスチャ UI と同じ様に GUI の操作概念をそのままジェスチャによって実現しようとしていた。例えば、対象を決定する動作を「指で対象をつまむ」、「指で対象を押す」など、決定を想起させるジェスチャの動作によって解決を試みた。しかし、動作によって個人差が発生するためセンシング精度が向上せず、どれも使いやすいジェスチャ UI にはならなかった。

ジェスチャに個人差が発生せず、誰でも簡単に操作することができる手法を検討した結果たどり着いた決定動作は、一定時間対象を指し示す、ポインティングする動作であった(図1)。検討段階ではユーザーを待たせるようなインタフェースは適さないと考えられていた。しかし、実際にプロトタイプを開発しテストした結果、指し示す行為や一定時間停止する行為は誰でも簡単にでき、個人差も少なく、使いやすいインタフェースであることが判明した。このように、ジェスチャ UI では、個人差が発生しにくい自然な身振りと、命令を分解し段階を踏んで操作を設計していく視点がインタフェースを設計する上で重要となる。

3.3 3つの操作作法

我々は、ポインティング指向を実現していく要素を開発過程から抽出し、3つの操作作法にまとめた。それは、「シンプルなジェスチャ」、「フィードバックによる明確化」、「コンテキストの読み取り」である。

「シンプルなジェスチャ」は、個人差が発生しにくい自然な身振り手振りをジェスチャの操作へと拡張することである。これにより、ユーザーは新たな操作方法を学習することがなくなり、

感覚的な操作が可能となりユーザビリティの向上や、美しい振る舞いを維持した操作が期待できる。

「フィードバックによる明確化」は、コンピュータの認識状況をこまめに視覚・聴覚情報としてユーザーにフィードバックすることで、ユーザーとコンピュータの認識を一致させる目的がある。既存の UI でユーザーが受け取ることができた物理的なフィードバックを視覚・聴覚情報としてユーザーに還元するようなデザインがインタフェースと物理的接触を持たないジェスチャ UI においては必要である。これにより、ユーザーが状況を実感的に把握しやすくなり、ジェスチャの操作性が確保される。

「コンテキストの読み取り」は、ユーザーが今何をしようとしているのか状況を判断し、その操作をアシストするようにジェスチャ UI を設計することである。正確なセンサ座標の読み取りよりもユーザーの操作状況を重視することで、GUI よりも細分化された操作プロセスを成立させやすくする。

これら3つの操作作法により、ジェスチャ UI はユーザーに寄り添ったインタフェースを実現し、ユーザビリティの向上をはかることが可能になる。以下では具体的な操作シーンに合わせて3つの操作作法のそれぞれの設計ポイントを解説する。

3.4 シンプルなジェスチャ

シンプルなジェスチャを実現するポイントとしては、ユーザビリティと美しさの両立、感覚的な操作感の反映、の2点に着目する必要がある。

3.4.1 ユーザビリティと身振りの美しさの両立

ジェスチャ操作は、ユーザビリティと身振りの美しさが両立されるべきである。本プロトタイプでは、人差し指の方向によってオブジェクトを検出することをポインティングとした。例えば、我々は日常的にモノを指し示すときに、人差し指の方向によって対象を特定する動作を行う。このように、特異な身振りを要求せず、日常生活における何気ないふるまいを拡張する視点がジェスチャを選択する際に重要となる。

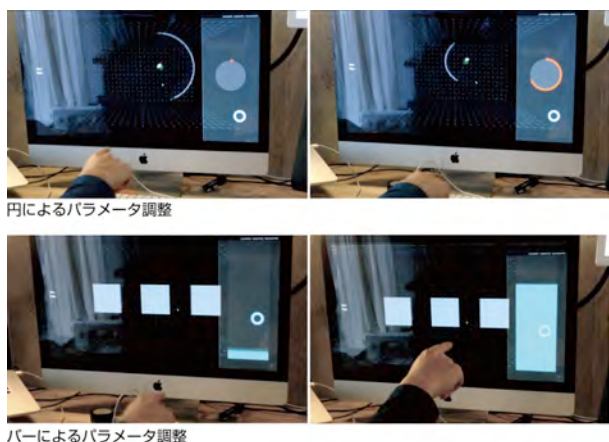


図2 感覚的操作によるパラメータ調整

Fig.2 The parameter adjustment by sensory operation

3.4.2 感覚的な操作感の反映

日常生活における感覚的な動作をジェスチャに反映させる

ことは、ユーザーの操作を手助けすることにつながる。

例えば、iPod のフォイルのインタフェースが挙げられる。フォイルを早く回せば回す程、スクロールの移動量も比例する。これは、早く画面が切り替って欲しいユーザーの欲求をうまく利用した UI あるといえる。ジェスチャ UI においても、指の動作速度を操作に反映させることで、これまでの体幹情報取得によるセンサでは実現できなかったより細かい制御が可能になり、フォイルと同様の操作体験をユーザーに提供することが可能になる(図 2)。

3.5 フィードバックによる明確化

フィードバックによる明確化するポイントとしては、操作状況の共有、操作対象の明確化、操作可能領域の提示の3点に着目する必要がある。

3.5.1 操作状況の共有

操作状況の共有とは、ユーザーが現在どのように操作しているのかを明確にすることである。

例えば、図 3 上段のように現在認識されている指の本数をポインタの形状で伝えることが有効である。ジェスチャ操作では、同じ動作でも手の形状によって操作が異なってくる場合があるため、これにより誤動作を防止することが可能になる。また、行われた操作の結果を視覚的に表現することで、操作の完了状況をユーザーと共有することが可能になる。例えば、決定する際に図 3 下段のような決定までのプロセスを逐次プログレスバーで共有することで状況を把握しやすくなる。また、タップしたときにポインタがはじけるようなモーションを付け加えるなど小さな動きに対してもフィードバックすることを心がけることで、ユーザーへ操作状況を共有することが可能になる。

3.5.2 操作対象の明確化

操作対象の明確化とは、何を操作する・しているかその対象をユーザーに明確に示すことである。ジェスチャ UI では操作対象がボタンなのか、スライダーなのかによって、操作する手の動作が変化する。つまり、ジェスチャ UI では操作対象を明確化することで初めて正確な操作を行うことができると言える。例えば、ユーザーが現在選択しているオブジェクトのサイズを大きくする、ハイライトする、選択しているもの以外の表現を抑えるなどの視覚的な効果を加えることが有効である。

3.5.3 操作可能領域の提示

操作可能領域を提示することは、ユーザーの手を正確に検知することを促し、操作性を向上することにつながる。

プロトタイプ制作過程で、体験者がシステムに検出されてないと感じた場合、手をどんどん前に伸ばして操作する傾向が見られた。手の検出を正確に行うためにも、ユーザーに対して適切な操作領域を示す必要がある。例えば、ユーザーが適切な操作可能領域に近付けば近づく程、ポインタの大きさが操作範囲と連動して拡大縮小する。このように、ポインティングの表示を操作範囲と連動して表示することでユーザーは自ずと適切な操作領域を把握することが可能になる。

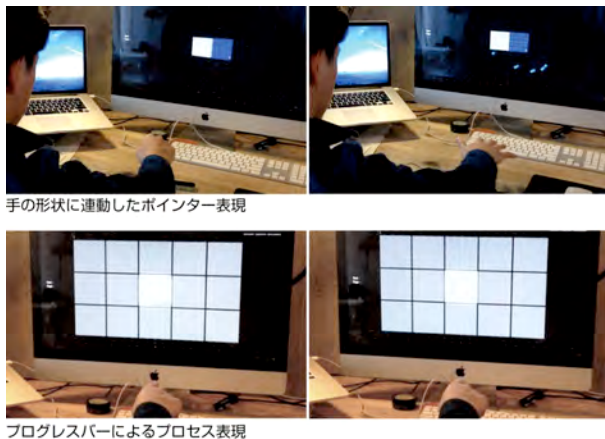


図3 ポインター表現による明確化

Fig.3 The expression of pointer to clarify the state

3.6 コンテキストの読み取り

コンテキストを読み取るポイントとしては、検出エリアの余剰範囲の設定、ポインティングの吸着効果、の2点が挙げられる。

3.6.1 検出エリアの余剰範囲の設定

検出エリアの余剰を残すことで、意図せず動作がキャンセルされることを防止することが可能になる。例えば、ユーザーの動作が想定された操作領域を超えてしまった場合、意図せず操作がキャンセルされてしまい、ユーザーにとっては誤動作と感じてしまう。そのため、検出エリアに余剰を残すことが必要である。余剰があることで仮に想定された操作範囲を超えてしまったとしてもユーザーのジェスチャを追跡することが可能になる。

3.6.2 ポインティングの吸着効果

ユーザーの操作状況に合わせて、ユーザーがどこを指し示そうとしているのかをコンピュータ側でキャリブレーションする仕組みが必要である。例えば、音量調節などパラメータを調節している場合、ポインティングの検出位置を無視し操作を優先するモーダルビューなどの実装が考えられる(図3)。

ポインティングの検出位置にとらわれすぎると、現在ユーザーが行っている操作をキャンセルしてしまい操作体験を損ねることにつながる。そのため、操作状況に合わせてポインティングの精度を対応させることが必要である。

4 プロトタイプ開発過程における評価と課題

本研究が提案する操作作法は、プロトタイプ開発と体験評価を交互に繰り返し開発された。開発したジェスチャ UI の体験者からは概ね「思ったよりも使いやすい」という評価を得た。これは、一般的にはユーザーを待たせるようなインタフェース設計は行わないため、思考段階では使いにくいのではないかと仮説が構築されやすいが、ジェスチャ UI の特性をインタフェース設計に反映したプロトタイプが正しい方向性に導かれたと評価できる。また、「画面上のアニメーションによって一定

時間待たされている感覚はなかった」という評価も得た。これは、ジェスチャ UI がもつコンテンツへの没入感を高める上で、操作画面のエフェクトデザインや、インタラクションデザインの重要性を指摘していると考えられる。

一方で、常に指先で操作することに対する身体的負荷が懸念された。終始ジェスチャによる操作ではなく音声による操作など他のインタフェースと融合していくことで、身体的負荷を低減する発展が期待できる。

今後は、本研究から生み出されたジェスチャ UI の設計に関する知見をドキュメント化、レシピ化することにより、他の開発者の設計の参考になるような仕組みを構築していく。

5 おわりに

本研究では指先状態をセンシングするジェスチャインタフェースに着目し、Leap Motion を用いたアプリケーションのプロトタイプ制作を行った。開発を通して我々は、操作対象を明確化した上で、次の操作を行えるようにインタフェースを設計する「ポインティング指向」がユーザビリティを向上させることを発見した。そして、ポインティング指向を実現する要素を抽出し、3つの操作作法「シンプルなジェスチャ」、「フィードバックによる明確化」、「コンテキストの読み取り」にまとめた。今後はドキュメント化、レシピ化を通して開発から得たインタフェースを設計する知見を共有できる仕組みを構築していく。

参考文献

- [1] <http://www.xbox.com/ja-JP/kinect>
- [2] <http://www.nichiigakkan.co.jp/service/medical/category/hospital/opect.html>
- [3] <https://www.leapmotion.com/>
- [4] <http://logbar.jp/ring/>
- [5] <http://movies.foxjapan.com/minority/>
- [6] <http://www.oblong.com/g-speak/>
- [7] Zigelbaum, J., Browning, A., Leithinger D., Bau O., and Hiroshi Ishii. 2010. g-stalt: a chirocentric, spatiotemporal, and telekinetic gestural interface. In Proc.of the fourth international conference on Tangible, embedded, and embodied interaction (TEI '10), 261-264
- [8] P. Mistry, P. Maes, L. Chang. WUW - Wear Ur World - A Wearable Gestural Interface. In the CHI '09 extended abstracts on Human factors in computing systems. Boston, USA. 2009
- [9] <https://developer.apple.com/library/ios/documentation/userexperience/conceptual/MobileHIG/index.html>
- [10] <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/jj663791.aspx>
- [11] https://developer.leapmotion.com/documentation/csharp/practices/Leap_Practices.html

人間中心設計を活用したサービスコンセプト具体化支援手法の構築

○草野孔希 (NTT, 慶應義塾大学大学院) 朝井大介 (NTT)

大野健彦 (NTT) 白坂成功 (慶應義塾大学大学院)

Designing Service Concept Clarifying Method based on Human Centered Design

* K. Kusano (NTT, Keio University), D. Asai (NTT),

T. Ohno (NTT) and S. Shirasaka (Keio University)

Abstract— Designing an attractive new service is a difficult task. Researchers have developed various tools that can help designers become more efficient in the field of the service design. In practice, however, designing an attractive service raises unforeseen problems that hinder progress in the project. Actual projects often become delayed or diverted. This paper introduces a case-study that reveals the true progression of a project in the early stage of service design. We adopt the ethnographic approach in observing a project for four months. We particularly focus on the causes of problems that cause delay and diversion of the design iteration. In addition, we develop a novel method to support service design based on insights of the observation result by utilizing human-centered design process. Our tool allows a designer to iteratively design a service concept easily and quickly in the early stage of service design based on a storyboard. Furthermore, this case study suggested the effectiveness of human-centered design process for developing a novel method to support service design.

Key Words: Design Method, Service Design, Human Centered Design, Storyboard, Case Study

1. はじめに

ICT 技術の発達にともない、数多くのサービスがユーザに提供されるようになった。これにより、ユーザは自分のニーズにあったサービスを選んで使うことができるようになった。それに対して、サービス提供者には、技術的新奇性や性能を追求することよりも、ユーザのニーズを的確に捉えた魅力的なサービスをデザインすることが求められるようになった。これにより、ユーザ中心に考え、ニーズを捉えたサービスデザインを支援するために、様々なデザイン手法が提案されてきた [1]。例えば、スタンフォード大学の d.school やデザインコンサルティングファームの IDEO が活用しているデザイン思考 [2][3]がよく知られている。このようなデザイン手法はサービスデザインにおいて広く活用されつつあり、手法を活用して成功した事例も報告されている[4]。

ユーザニーズを捉えたサービスのデザインに重要なのは、デザインの初期段階からユーザによる評価とその結果を基にした改善を反復することである。評価と改善を反復することで、最終的にユーザのニーズを的確にサービスへ反映させることができる [5]。特にサービスデザインの初期段階においては、たくさんのアイデアについて評価と改善の反復を素早くおこなえることが重要である。

デザインを支援する手法が数多く創出されたことで、手法に習熟し、多くの経験を積んだデザイナーであれば効果的な反復が実践できるようになった。しかし実際のプロジェクトにおいては、習熟度が異なるメンバが集まることが多く、評価と改善の反復が効率的におこなえないことがある。そのため、より効率的に反復をおこなうには、どのような作業が評価と改善の反復を阻害しやすいのかを明らかにし、それらの作業負担を軽減することが必要である。しかし、このようなデザインのプロセスは、成果物として残りにくく、かつ外部から

の観察、および事後ヒアリングやアンケートなどで子細に実態を把握することは難しい。よって、実際の現場に深く入り込み、内側から何が起きているかを参与観察することが必要である [6]。

そこで本研究では、人間中心設計[5]の考え方にもとづいて、サービスデザインの初期段階における評価と改善の反復を効率化する支援手法を構築した。図 1 に本事例で実施したプロセスの全体像を示す。まず、著者の 1 人がサービスをデザインするプロジェクトのメンバとして加わり、デザインプロセスを参与観察した。具体的には、プロジェクトメンバがどのように情報を取得し、どのような議論を行い、どのようにサービスコンセプトを創出したのかなどを記録した。また、参与観察結果をもとに評価と改善の反復を阻害している要因を分析し、反復を効率化する支援手法を考案した。さらに、プロジェクトメンバを対象に手法のプロトタイピングをしながら手法を具体化した。加えて、プロトタイピングで得られた結果をもとに、手法を効率的に実施するための支援ツールを実現し、ユーザからフィードバックを得ながらツールの改善検討をおこなった。

以降、本稿では 2 章で参与観察対象のデザインプロジェクトについて紹介し、デザインプロセスについて紹介するとともに、3 章で参与観察から得られた評価と改善の反復を阻害する要因について考察する。4 章では観察結果をもとに考案した支援手法とその手法のプロトタイピングの結果について紹介する。5 章では、プロトタイプに対するユーザの評価結果をもとに手法を洗練して実現した支援ツールを紹介し、6 章でツールの有効性について、ユーザに試用してもらった結果をもとに考察する。最後に、7 章でデザイン手法構築に人間中心設計を用いることの効果について考察し、8 章でまとめと今後について述べ、本論を結ぶ。

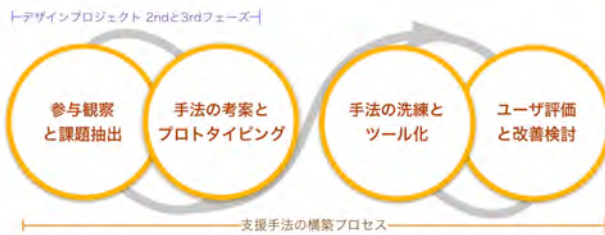


図 1 本事例で実施したプロセスの全体像

2. 観察対象のデザインプロジェクトについて

本研究では慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科（SDM）で実施されているデザインプロジェクト（Dpro）を参与観察の対象とした [7][8]。Dpro は SDM の修士学生を対象に実施される講義である。本講義の特徴として、プロジェクトの課題が大学外の企業（プロポーザ）から与えられることが挙げられる。そのため、最終的に提案はプロポーザに対してサービスコンセプトのプレゼンテーションをする形で行う。提案次第では企業がサービスコンセプトをもとにビジネス化を検討することもある、実践的なプロジェクトである。

図2に示すとおり、観察対象としたデザインプロジェクトは3つのフェーズで構成されていた。まず、ファーストフェーズでは、2ヶ月かけて主に座学と演習形式でデザインプロセスおよび手法を学んだ。セカンドフェーズでは、1ヶ月かけてファーストフェーズで紹介された全手法を使用しながら、各プロポーザから与えられた課題に取り組んだ。なお、原則として2週間ごとに全ての手法を使ってサービスコンセプトを提示することを指示された。サードフェーズでは、3ヶ月掛けて最終的にプロポーザに提案するサービスコンセプトを創出した。使う手法やツールに対する指示や制限はなく、「プロポーザを満足させる良いサービスを生み出すこと」という指示のみが与えられた。

2.1 調査対象と観察方法

調査対象となったプロジェクトのプロポーザは大手企業の社員4名で構成されていた。プロポーザからは「5年～7年後の未来のコールセンタ～未来のコールセンタはコールセンタなのか～」というテーマでサービスを創出してほしいと提案された。提案を引き受けたプロジェクトチームは専門性が異なる4名の学生で構成されていた。プロジェクトチームは明確なリーダーが定まっていなかったチームであり、各メンバーが状況に応じて自発的に主導権を握ってプロジェクトを進行していた。

参与観察の期間は、プロポーザから課題を与えられたあとのセカンドフェーズとサードフェーズの約4ヶ月間である。この観察期間において、基本的にプロジェクトの参加者はデザイン手法を習熟していく途中にあり、本研究の観察目的に合致していた。なお、著者の1人がプロジェクトのメンバーとして参与観察をおこなった。記録としては、主な議論内容はレコーダで録音したのち、特徴的な発言や行動をテキストに



図 2 観察対象のデザインプロジェクトの構成

まとめて保存した。

参与観察を通して、サービスデザインの初期段階における評価と改善の反復を阻害する要因を分析するとともに、評価と改善の反復を効率化する支援手法を考案し、プロトタイピングを通して手法の精緻化を目指した。

3. 原稿の投稿方法

本章では、参与観察を通して得られた、デザインの評価と改善の反復を阻害する要因のうち、影響が大きいと考えられる2つの要因について、具体的な観察事例を挙げながら述べる。

3.1 フィードバックを得ることの難しさ

本事例において、プロジェクトメンバーはフィールド調査を通して情報を収集し、それらの情報をもとに発想して、様々なアイデアを発想できていた。しかしその後で、それらのアイデアを具体化し、プロトタイピングによってターゲットユーザやステークホルダーからフィードバックを得たあとで、繰り返し改善したり、新しい発想をしたりするときに議論が停滞する様子が見られた。

この原因として、検証すべき仮説を明確化して、ターゲットユーザからどのようにフィードバックを得るかを定められるかが、プロトタイピングを実施の効率に影響していると考えられる。例えば、1つのサービスコンセプトを紹介してターゲットユーザにインタビューしたところ、高い評価が得られたように見えたが、それはメンバーが考えていた仮説とは異なる部分が評されており、仮説に関してはフィードバックが全く得られていなかったことに後から気がついた、といった事例が挙げられる。このような状態になると、フィードバックをもとにサービスコンセプトをブラッシュアップすることが難しくなる。

このことから、効率的にプロトタイピングを繰り返すには、検証したい部分を中心にしてターゲットユーザからフィードバックを得やすくすることが必要である。そのためには、サービスコンセプトを適切に伝えやすくすること、そしてどのような仮説を検証したいのかを明確にし、インタビューを実施しやすくすることが重要であると考えられる。

3.2 議論記録の記録と参照の手間

本事例においては、停滞や迷走時の議論も含めて、過去の議論から得られた知見の多くが最終的なサービスコンセプトの創出や具体化に活かされている様子が観察された。

例えば、プロジェクトメンバの一人が、議論がそれた際の結果も含めて、全ての成果物を写真に記録してキングファイルにまとめていた。これにより、プロジェクトメンバが容易に過去の知見を閲覧できる状態になっていた。加えて、過去に議論でまとめた課題を改めて親和図を作成し直すなど、停滞や迷走時などの議論も含めて、過去の議論を振り返って次に活かそうとする雰囲気が醸成されていた。これらの工夫と雰囲気によって、評価と改善の反復において過去の知見が生かされやすくなっていたと考えられる。しかし一方で、これらの振り返りの作業には多くの手間と時間が掛かっており、作業の効率を悪くしていた。

以上のことから、容易に議論結果を記録に残し、かつ素早く参照できるようにしておくことで、後の議論で過去の知見を活用しやすくなる。このことは、評価と改善の反復を継続的に効率よく進めるうえで重要であると考えられる。

4. 支援手法のプロトタイピング

参与観察を通して、評価と改善の反復を効率化するには、ユーザフィードバックを得やすくすること、および、評価と改善の反復ごとの議論の記録と整理をしやすくすることの重要性が示唆された。そこで本研究では、得られた知見をもとに、サービスデザインの初期段階における評価と改善の反復を支援する新たな手法を考案し、参与観察中にペーパープロトタイピング [9]を実施した。

本手法では、検証したいサービスコンセプトの仮説に関するフィードバックを得やすくするために手法を用いたサービスコンセプト検証用シートを考案した(図3)。具体的には、サービスコンセプトの仮説を「背景となる課題」(図3上段)、「課題を解決するコンセプト」(図3中段)、「コンセプトを実現する具体的な手段」(図3下段)の3段階に分けて記述し、ターゲットユーザにインタビューできるようにした。このように段階をわけて仮説を検証することで、得られたフィードバックをもとに自分達の仮説がどこまで正しかったのか、次に何を議論すれば良いのかを判断しやすくなる。加えて、統一したフォーマットでサービスコンセプトの仮説を保存しておくことで、後からサービスコンセプトを振り返りやすくなる。なお、類似の手法として検証すべき仮説を3段階に分けて記述できる Validation Board [10]というシートが提案されているが、この手法はチーム内で検証すべき仮説について合意を形成、維持することを支援するものであり、ターゲットユーザからフィードバックを得ることを支援するものではない。

4.1 プロトタイピングから得られたフィードバック

検証用シートを用いてプロジェクトで創出されたサービスコンセプトを記述し、ターゲットユーザに対してインタビューを実施した。加えて、検証用シートの利用について、プロジェクトメンバからフィードバックを得た。

まず始めに、プロジェクトメンバからのフィードバックとして、本手法を使ったインタビューについて、仮説を明確にした部分についてはインタビューしやすくなる、というコメ

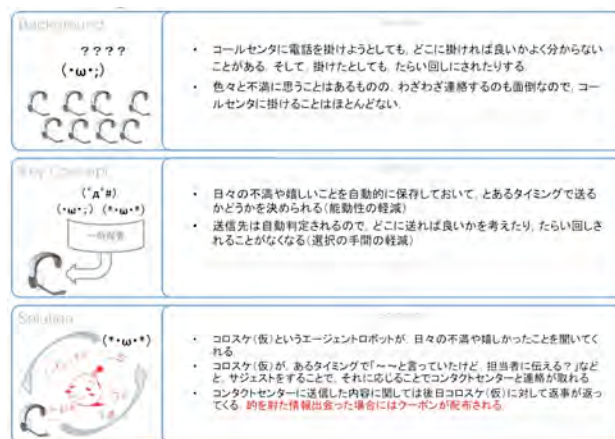


図 3 サービスコンセプト検証用シートのプロトタイプ

ントが得られた。加えて、検証用シートを用いてサービスコンセプトが記録されていると、コンセプトの何が良いのかを意識しやすく、後で振り返りやすい、という評価も得られた。しかし、どのような人にインタビューしたかや、仮説以外のインタビューについては、どのように実施すればよいかガイドが一切ないので難しいという指摘が得られた。さらに、インタビュー結果を記録するスペースが無いため、インタビュー記録を残しにくいといったコメントも得られた。

また、インタビューを実施する際に仮説のみだと、具体的なサービスの利用イメージを伝えるにいたため、シナリオやストーリーボードなどの組合せて使いたいといったコメントが得られた。とはいえ、仮説にもとづいてストーリーボードを作ることは手間だと感じるので、簡単に作れるようにして欲しい、といった要望が得られた。

4.2 プロトタイピング結果の分析

ペーパープロトタイピングの結果から、3段階にわけて仮説を明確化し、ターゲットユーザにインタビューする、という提案の受容性は高いことが示唆された。また、過去に議論したサービスコンセプトを振り返りやすくなるという点も理解された。しかし、ストーリーボードなどのプロトタイプ作成の手間を指摘するコメントも得られた。

以上のことから、評価と改善の反復をより効率化するには、サービスの利用シーンをイメージしやすくなるようにプロトタイプ、例えばシナリオやストーリーボードなどが作成しやすいたことが重要であると考えられる。加えて、仮説とプロトタイプ、およびインタビュー記録の対応関係を維持し、相互参照しやすくなることで、さらなる作業の効率化が図れると考えられる。

5 手法支援ツールの実現

デザインプロジェクトの参与観察を終えたのち、観察結果および支援手法のプロトタイピングの結果をもとに、サービスコンセプトの評価と改善の反復を支援するツールを実現した。本章では手法支援ツールの実現に向けて実施したプロセス、および実現したツールの特徴について詳しく述べる。

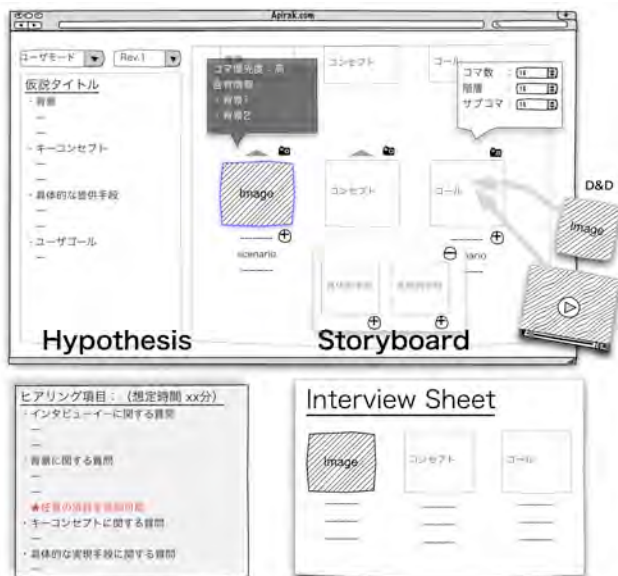


図 4 ツールの開発初期に提示した画面案の一部

5.1 実施したプロセス

本ツールの開発は、主に著者の1名とデザインエンジニア1名で進めた。開発を依頼したデザインエンジニアは本手法に関する前提知識がなかったため、まず参与観察の結果について簡単に紹介し、解決したい課題について共有した。さらに、図4に示すような画面案、および利用シーンを明確化するために、ツールの利用シナリオ[11]を作成して提供した。

次に、画面案とシナリオをもとに、デザインエンジニアが仮説の記述とストーリーボード作成の機能だけが動く簡単なプロトタイプを実装した。さらに、そのプロトタイプを用いてターゲットユーザに使ってもらい、その様子を観察してインタビューをすることで、提案した機能を意図どおりに使えるかを確認した。そして、プロトタイピングから得られた結果をエンジニアに共有し、議論しながら改善を進めた。以上の通り、部分的な機能の実装と評価を繰り返しながらツールの具体化を進めた。

本事例では開発に関わった人数が少なかったため、意思の疎通は比較的しやすい状況にあった。しかし、それでも実装を進めていくと細かな食い違いは数多く発生した。また、実装してみることで技術的な制約が発見され、デザインを変更することもあった。しかしながら、細かく実装と評価を繰り返しながら開発を進めていたことで、早期に問題を発見でき、大きな手戻りを防ぐことができた。また、細かな実装と評価を反復する際に、先に実施した観察やプロトタイピングの結果から、実装の優先順位を明確に定められたことは、限られた開発期間で重視すべき機能の質を高めるうえで効果があった。

5.2 手法支援ツールの特徴

本ツールでは、サービスコンセプトの評価と改善の反復を効率化するために、サービスコンセプトで検証すべき仮説の明確化、仮説検証のためのストーリーボード作成、ストー

ーボードを用いたターゲットユーザへのインタビューおよびその結果の分析、という3つの工程を支援する。図5にツールの外観を示す。

基本的には前章で述べた手法と同様であるが、先に実施したプロトタイピングを通して得られたフィードバックをもとに、仮説検証のためのストーリーボードの作成と活用を支援するという機能を新たに実現した。さらに、仮説とストーリーボードおよびインタビュー記録の対応関係を維持し、相互参照しやすくするために、リビジョン管理を支援する機能を実現した。以降、本ツールの特徴についてそれぞれ詳しく述べる。

5.2.1 仮説明確化の支援

仮説エリアにおいて、サービスコンセプトに対して、仮説を4段階にわけて明確化することを支援する。

第一に「背景仮説」はターゲットユーザがどのような課題を抱えているか、どのようなニーズを抱えているのかを記述する。第二に「キーコンセプト仮説」は背景仮説に対して、提供しようとしているサービスがどのようなコンセプトで背景仮説に取り組むのかを記述する。第三に「手段仮説」では、キーコンセプトを具体的にどのような手段で実現するのかを記述する。この仮説では、具体的な利用デバイスや技術などを明記する。最後に、「ゴール仮説」では、上記の手段をユーザが使うことによってどのような価値をユーザが享受できるのかを記述する。なお、ゴール仮説はストーリーボードを作成しやすくすることを目的として、ツールを実現する際に新たに追加した。

5.2.2 ストーリーボード作成の支援

仮説を明確化したあとで、ストーリーボードを用いて仮説をストーリーとして具体化する。これにより、本ツールの利用者が想定しているサービスの利用状況を、ターゲットユーザに具体的にイメージさせながら、仮説に関してインタビューすることを可能とする。

ストーリーボード作成の負荷を下げるために、ストーリーボードを作成する際には仮説の数に合わせてテンプレートを選択できるようにした。また、これらのコマ割テンプレートの各コマは仮説と紐付いているため、どのコマにおいてどの仮説についてストーリーを記述すべきものなのかを素早く把握できる。これにより、ターゲットユーザがどの仮説に着目していたか、共感していたかなどをストーリーボードからも判断しやすくなる。各コマのイラスト部分には画像を読み込むことができるので、イラストの作成自体は写真を取り込む、またはストーリーボード作成ツール[12][13]を使うなど、作画に関しては利用者が使い慣れたツールを使えるように配慮した。

なお、これらのテンプレートは、普段からサービスストーリーを伝えるためのストーリーボードの作成を依頼しているデザイナーと議論して作成した。あらかじめ十数個ほどのサービスコンセプトの仮説と簡単なストーリーを提示してストーリーボードを作成してもらい、その際にどのようにスト

A. 仮説エリア

D. リビジョンエリア



図 5 手法支援ツールの GUI

ストーリーボード化していったのかをヒアリングしながらテンプレート化を進めた。このようなコマ割テンプレートにより、ストーリーの作成になれていない利用者でも、仮説検証のためのストーリーボードを効率良く作成できる。

5.2.3 インタビュー実施と分析の支援

ストーリーボードを作成した後、インタビューシートを用いてターゲットユーザからフィードバックを得る（左下）。インタビューエリアでは、利用者がインタビューテンプレートを選ぶだけで、明確化した仮説をもとにインタビューガイドが自動生成される。なお、インタビューテンプレートについては、部署内のエスノグラフィックリサーチの専門家と議論しながら項目を策定した。

インタビューテンプレートを読み込むと、インタビューエリアには、図5左下に示すように、インタビュー項目と項目に対する回答記入フォームが表示される。インタビューの際には、ストーリーボードを提示して、サービスコンセプトを紹介するストーリーテリングをおこなう。その後でインタビュー項目にもとづいてインタビューを実施し、結果を記録する。

最後に、インタビューエリアではインタビューサマリを入力するフォームが用意されている。なお、これらのインタビューサマリは、後述するリビジョンエリアにて一覧できるので、インタビュー結果をあとから振り返りやすくなる。

5.2.4 リビジョン管理の支援

本ツールは、「サービスコンセプトの仮説明確化」、「仮

説検証のためのストーリーボード作成」、「インタビューおよびその結果の分析」という3つの工程の反復をしやすくするために、リビジョンを管理する機能を有する。これにより、各リビジョンでどのような仮説を立てたか、それに対してどのようなストーリーを考えたか、さらにどのようなインタビューをして結果を得たかを容易に記録し、素早く参照できるようになる。

リビジョンエリアでは、各リビジョンでまとめたインタビューサマリを一覧できる。これにより、各リビジョンにおいてどのようなことが分かったか、次に何をやろうと思ったかなどを俯瞰できるので、リビジョンごとの意思決定を素早く振り返り、次のリビジョンにおいて、どのようにデザインを進めれば良いのかを検討しやすくする。

6. ツールに対するフィードバックと考察

弊社のサービスデザインの研究や、インタラクション技術に関する研究に従事する研究者10名(女性6名,男性4名,26~32歳)に、30分から1時間ほど実装したプロトタイプを試用してもらい、提案した機能が戸惑わずに活用できるか、また改善すべき点はどこか、についてフィードバックを収集した。

まず、ストーリーボードを用いてサービスコンセプトを具体化し、インタビューを素早く行えるようにする、というコンセプトについては全員がサービスコンセプトの具体化に対して有用であると答えた。

ツールに対して具体的に得られたフィードバックとして、

仮説に関しては、段階的に仮説を記述することで、どのようなことを仮説として明確化しなければいけないことに気がやすくなった、自分の仮説があいまいな部分を把握しやすくなった、などのコメントが得られた。またストーリーボードの作成については、テンプレートが表示されることで、具体的にどのような情報をストーリーボードに盛り込まなければいけないのかが分かりやすいといったコメントが得られた。最後に、インタビューテンプレートについては、基本的に聞くべきことが分かっていると、ユーザからフィードバックを受ける際に気が楽になる、といったコメントが得られた。これらのコメントから、提案機能が意図したとおりに活用できることが示唆された。

以上のことから、利用者は簡単な説明を受けるだけで提案した機能を設計の意図どおりに利活用できることが示唆された。加えて、提案機能をより活用しやすくして、反復の効率と質を高めるためのヒントを見出すことができた。

7. 支援手法の構築プロセスの考察

本研究では、人間中心設計を活用し、デザインプロジェクトの参与観察、支援手法のプロトタイピング、および支援ツールの実現という一連のデザインプロセスを実践した。本事例を通して、サービスデザインの支援手法の構築において人間中心設計の考え方を活かすことで、より利用者のニーズを捉えながら、手法やツールを検討しやすくなることが確認できた。

また、最初から全てのニーズを洗い出し、そのニーズを全て満たすようにデザインをすることは難しく、ターゲットユーザからフィードバックを繰り返し得ながら、利用者が使いたいと思うように手法やツールを反復してデザインしていくことが重要であるといえる。さらに支援ツールの実現においては、少人数であっても開発関係者間で認識の食い違いは発生するため、ユーザニーズを捉え続けるには、開発関係者間でも反復して情報共有することが重要である。加えて、実装上の制約などによってデザインを変更する必要性が出てくることもある。そのため、細かな単位での実装と評価を反復しながら、実現性の高いデザインになっているかを常に確認しながら進めることが必要である。

最後に、デザイン手法の研究分野を発展させるためには、新奇性があり、かつ有効な手法を創出する研究は重要であることは間違いない。それに加えて、実際の現場を調査することで、デザインプロセスには手法以外にも様々な課題があることが見えてきた。よって、人間中心設計の考え方でデザインプロセスにおける課題を発見し、既存手法を改善したり、組み合わせることで手法をより簡単に扱えるようにしたり、楽しく扱えるようにする研究の価値もまた高いと考える。

8. まとめと今後

本研究では、人間中心設計の考え方にもとづいて、サービスデザインを支援する手法を新たに構築した事例を紹介した。具体的には、デザインプロジェクトの参与観察を通して、ユーザから適切にサービスコンセプトに対するフィードバ

ックを得ることの難しさ、および、評価と改善の反復ごとの議論の記録と整理の手間が反復の阻害要因になっていることを明らかにした。さらに、これらの知見をもとに新たな手法を提案し、プロトタイピングを通して提案手法を具体化しながら支援ツールを実現した。また、ユーザスタディを通して、ツールの提案機能が有効活用できることを定性的に示した。最後に、本事例のデザインプロセスを振り返り、デザイン手法の構築における人間中心設計の有効性について考察した。

今後は、手法の実用性を高めるために、ツールを繰り返し改善していくことが必要である。加えて、サービスデザインの実プロジェクトに本手法を投入し、ツールの有効性を事例にもとづいて分析していきたい。

参考文献

- [1] V. Kumar, 101 Design Methods: A Structured Approach for Driving Innovation in Your Organization, Wiley1 edition, 10 2012.
- [2] d.school teaching team, “The bootcamp bootleg. stanford,” 2010, <http://dschool.stanford.edu/use-our-methods/the-bootcamp-bootleg>.
- [3] T. Brown, “Design thinking,” Harvard Business Review, vol.86, no.6, pp.84–95, June 2008.
- [4] M. Stickdorn, and J. Schneider, This is Service Design Thinking: Basics, Tools, Cases, Wiley1 edition, 1 2012.
- [5] ISO, “Iso 9241-210 ergonomics of human-system interaction—part 210: Human-centred design for interactive systems,” Directly by ISO, 2010.
- [6] P. Just, Social and Cultural Anthropology: A Very Short Introduction, Oxford University Press, 6 2000.
- [7] 成功白坂,真一郎春山,隆司前野,“デザインプロジェクトalps(active learning project sequence): 大学間国際連携による実課題解決型プロジェクト学習 (提案型エンタプライズモデリング, 一般),” 電子情報通信学会技術研究報告. SWIM, ソフトウェアインタプライズモデリング, vol.111, no.189, pp.19-24, 2011.
- [8] 慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科, “デザインプロジェクト”, 2013, <http://www.sdm.keio.ac.jp/international/designproject.html>.
- [9] C. Snyder, Paper Prototyping: The Fast and Easy Way to Design and Refine User Interfaces, Morgan Kaufmann, 2003.
- [10] Lean Startup Machine, “Validation board”, 2014, <https://www.leanstartupmachine.com/>.
- [11] A. Cooper, R. Reimann, and D. Cronin, About face 3: the essentials of interaction design, John Wiley & Sons, Inc., New York, NY, USA, 2007.
- [12] L. Clever Prototypes, “Storyboard that”, 2014, <http://www.storyboardthat.com/>.
- [13] Infragistics, “Indigo studio”, 2014, <http://www.infragistics.com/products/indigo-studio>.

人間中心設計における品質アプローチ(1) — HCD とシステム品質との接点 —

○平沢尚毅（小樽商科大学） 鱗原晴彦（(株) U'eyes Design）

早川誠二（NPO 法人 人間中心設計推進機構）

The Quality Approach in Human-Centered Design (1) – Relation between HCD and System Product Quality

* N. Hirasawa (Otaru University of Commerce) H. Urokohara (U'eyes Design Inc)

S. Hayakawa (The Human-Centered Design Organization)

Abstract— “Quality in Use Metrics” SIG from HCD-Net research division was launched in order to explore the challenges related to the product quality from viewpoint of HCD. The SIG considered quality in use was consisted of two kinds of quality; one was service quality and another was HMI quality. Present research objective is to clarify the measure and measurement for them. We are conducting try and error approaches because there is no logical methods to reveal them. In the paper the progress involved in the service quality is reported.

Key Words: Quality in Use, Service Quality, Quality Measure

1. はじめに

利用品質を向上させるための方策として、1999 年に ISO13407 が施行された時は、プロセスという考え方を新たに学ぶことになった。ソフトウェア科学には、開発活動をモデル化したプロセスモデルがあり、人間中心設計プロセスは、これに統合すべく構想されたものであった。

人間中心設計プロセスの実施によって、利用者の目標に適合するシステムを構築し、開発者には開発コストを低減できるという便益が期待された。実際、このプロセスを実施することによって、こういった便益がもたされた事例も周知されるにいたっている。一方、プロセスの実施だけは、一過性の実績にとどまる可能性があり、組織的に持続的な効果を得るためには、更なる進展が求められている。特に、開発プロセスにおいて、人間中心設計を特化すると、エンジニアリングプロセスとの役割の分離を進めることになり、開発組織全体のシナジーは起りにくくなる危険性が生まれてくる。

開発組織全体の協働を起こすには、少なくとも開発目標の共有が必要である。そのために、日本企業では、品質という考え方が担ってきた役割は大きい。定量的な品質基準を組織的に共有することによって、持続的な改善が期待できる。結果として、例えば、ユーザビリティの高い製品を持続して開発できる組織へと成熟してゆくことが可能となってくる。

昨年度発足した利用品質 SIG は、このように人間中心設計に対するプロセスアプローチを進化させるために、品質の観点からシステム開発へ統合することを目的とし

て活動している。しかしながら、人間中心設計に対する製品品質のアプローチに常道があるわけではなく、SIG 活動は試行錯誤しながら展開しているのも実情である。本報告では、昨年の主だった活動であった品質測定について報告する。

2. システム品質管理との関わり

2.1 システム／ソフトウェア品質基準体系

ユーザビリティは、品質概念である。ユーザビリティを管理するため、ユーザ要求を品質要求として仕様化し、品質測定尺度を設定し、ユーザビリティ評価活動を通して、品質測定し、測定結果を評価水準に照らして評価する。

システムおよびソフトウェア品質も基本的には同様の活動を実施する。ISO の 25000 シリーズである、Software product Quality Requirement and Evaluation[1]では、図 1 のように品質基準を設定するための管理体系[2]を示している。ユーザビリティを含めて、人間中心設計に関わる品質も、この枠組みの中で取り込まれるべきものである。

まずは、人間中心設計に関する品質をシステム品質モデルにおいて位置づける必要がある。品質モデルは、様々な品質側面の特性により構成されたものである。このモデルを参照にして測定された品質特性の測定値によって、品質要求事項が明確にされる。ここで、仕様化された要求基準により品質評価が実施されることになる。人間中心設計に関する品質も、このような枠組みによって管理されることになる。

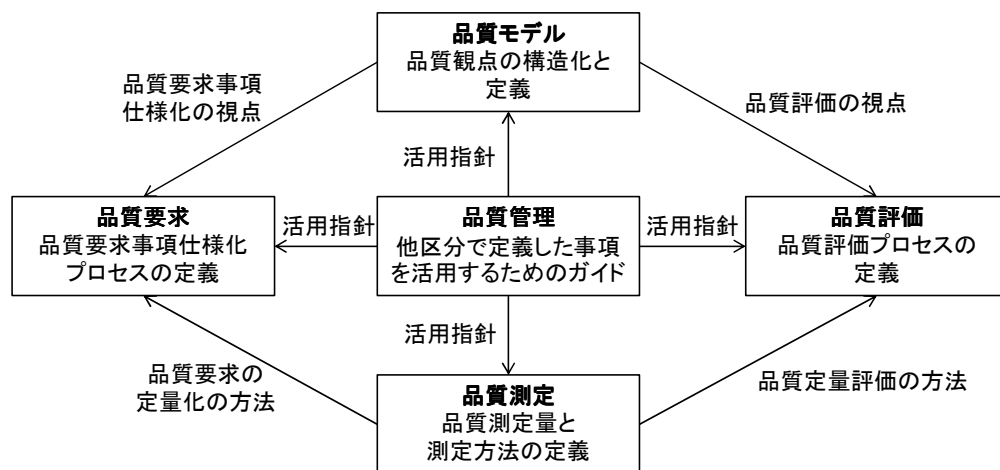


図 1 品質基準整備の体系 [2]

Figure 1. Architecture for Quality Management

2.2 人間中心設計の品質モデル

人間中心設計に直接関係ある品質は、利用品質（あるいは利用時の品質）である。この利用品質は、ISO9126 [3] において規定されたものである。この標準を参考にして、利用品質を管理すれば良いことになるが、実際は、この品質を実際に管理している組織はほとんどみられない。あるとすれば、顧客満足度の観点や、安全性に特化して管理されている場合である。その理由として、利用品質が何を対象とした品質なのか曖昧な点にある。『品質』という言葉自体が品一ものとしての特性を示しているように、具体的な対象がある。システム品質が、システムという対象に対するものであるように、利用品質もその対象が具体的でないと管理が難しくなる。そこで、当 SIG では、利用品質の対象を「システムがユーザ体験を通して提供する付加価値」と定義し、これを『サービス』と考えることにした。サービス自体の定義は、今後、更なる議論を要するが、まずは、利用品質の対象をサービスとして SIG を運用している。

次に、人間中心設計から見た場合の品質対象は、HMI あるいはソフトウェアに限定すれば UI である。HMI 品質の場合は、ハードウェアとソフトウェアを統合した対象になる。ISO25010 [4] では、図 2 のように品質モデルの対象を記述しているが、HMI 品質の場合、対象のコンピュータシステムの構成要素と見るべきであろう。

以上のように、人間中心設計に関わる品質を管理する場合、SQuaRE をそのまま応用することは難しく、開発環境に合わせて解釈しテラリングしてゆく必要がある。

3. 品質測定

図 1 の品質基準整備の体系に戻って考えると、人間中心設計に関する品質を評価するには、そのための品質測定量と品質測定方法が必要である。SIG では、サービス品質および HMI 品質の品質測定量を求めることを重要課題とした。

まずは、サービス品質および HMI 品質の品質測定量の実態を把握するために、対象

を決めて測定することから始めた。今回は、Android 型と iPhone 型のスマートフォンを対象にして、東海大学の辛島研究室および芝浦工大の吉武研究室の協力を得て、実際の『測定』を試みた。この結果を基に、品質測定量について議論を行った。

HMI 品質については、人間中心設計における品質アプローチ（2）にて報告するので、ここでは、サービス品質についての議論を紹介する。

3.1 サービス品質の実態

一般的には、サービス品質は、情報サービス、通信サービスや接客サービスなどのように業態によって捉え方が異なる。当 SIG では、基本的にコンシューマ系の組み込みシステムを対象にした。このようなシステムでは、サービスについては、2つの見方がある。一つは、システムを利用する際の保守やサポートをする場合である。この場合の品質の例として、提供したシステムの可用性、保守性などが考えられる。一方、システムが提供する新たな価値をその利用を通して提供する場合である。この場合は、サービスはユーザの行動や体験によって表現できる。このサービスの内容は、ビジョン型設計方法 [5] におけるアクティビティシナリオと対応できる。サービス品質は、このシナリオを評価することができる。

3.2 サービス品質と HMI 品質との差異

HMI 品質はシステムの特性を対象にする。例えば、画面遷移、画面レイアウト、スクロールなどが品質の対象になる。一方、サービス品質は、人間活動を対象にしている。例えば、利用者が TV を利用するシーンを想定した場合、それぞれの品質の捉え方は、次のように異なる。

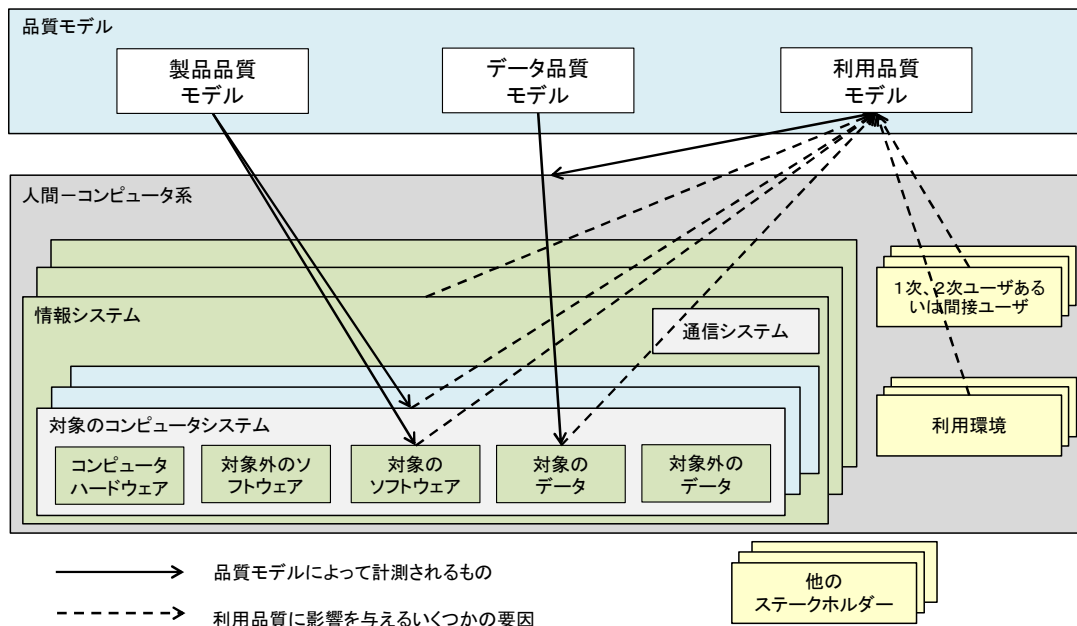


図 2 品質モデルの構成
Figure 2. Targets of Quality Model [4]

・サービス品質の場合

品質特性 作業効率性
測定項目 作業を始めてから完了するまでの時間
測定方法 ユーザ観察

・HMI 品質の場合

品質特性 応答時間
測定項目 電源がオンされてから画面が表示終了までの時間
測定方法 時間計測

両者とも測定量の単位は時間であるものの、測定対象が異なっていることがわかる。

また、HMI はサービスを構成する要素になっている。HMI はサービスにとってのタッチポイントであるという見方である。そのため、HMI 品質が良くなければ、総合的にサービス品質は良くならない可能性がある。場合によっては、サービス品質の良否を決定するクリティカルな要因にもなりえるが、一方、個々の HMI 品質が良くとも、必ずしもサービス品質が優れるとは限らないことがある。前述の実際に測定を試みるプロジェクトでは、サービス品質の課題として『スマートフォンは、PC に比べてコピー＆ペーストが使いづらいという』という事例が指摘された。HMI 品質としては、スマートフォンのコピー＆ペーストが使いづらいことは明らかである。しかしながら、街で友人の住所録から友人の家を探すという状況を考えると、スマートフォンを利用した方が利便性は高い。この差をどのようなサービス品質の特性から評価できるかを議論した。

3.3 サービス品質の特性

現在、サービス品質特性についての議論が始まったところであり、まだ、事例を明らかにするまでには至っていない。前述のように、いくつかの業界で活用しているサービス品質特性を収集し、組込みシステム向けに検討を進めることも考えている。

通信サービス

の場合、品質特性は可用性、運用保守性、セキュリティなどが使われる。これらは、組込みシステム購入後の保守サービスに参考することができる。また、この種のサービスには、SLA (Service Level Agreement) で合意されるサービスの特性 (例えば [6]) が参考になると考えられる。

一方、レストラン等の接客業の事例では、迅速性、正確性、独自性、安心度などを想定することができる。これらの特性は、そのサービスを利用する人の利用状況に依存する。当 SIG では、こういったサービス品質特性を参照にしながら、組込みシステムの品質特性や属性を導出してゆくことも検討している。家電におけるサービス品質特性では、生活親和性や、生活隔離性という特性の可能性も議論している。これらの品質特性は、商品企画へ与える影響は大きく、期待される課題と言っても良い。

4. 今後に向けて

昨年、当 SIG は、人間中心設計における品質課題に着手するために発足したが、現在も手探り状態である。HMI 品質チームには、これまで UI デザインに従事した経験者が多く、感覚的に品質測定を理解することができる。今後は、品質測定量を導出する過程を、他の関係者も共有できるように明示的な手続きに落とし込むことを予定している。

一方、サービス品質は、保守サービスについては、従来の知見を参考にすることが期待できるが、付加価値を提供する新たなサービスについては、品質特性を見出すことは容易でないことがわかってきた。新たなサービス

の品質特性は、商品の構想案と不可分なため、この構想プロセスから検討が必要と考えている。いずれにせよ、より具体的な事例を導出できることを期待している。

また、どちらの品質についても、積極的に参加企業からの事例提供を募集することを計画している。

最後に、試行錯誤しながら展開してきた SIG であるが、システム／ソフトウェア品質測定に関する知識不足を痛感している。今後は、この品質に関する基本的な理解を促進するためのセミナーを実施する予定である。

謝辞

HCD-Net 研究事業部「利用品質メトリクス SIG」メンバーならびに「測ってしまおう！プロジェクト」にご協力いただきました東海大学辛島研究室ならびに芝浦工業大学吉武研究室のみなさまに謝意を表します。

参考文献

- [1] ISO/IEC 25000:2005 Software Engineering - Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - Guide to SQuaRE, 2005
- [2] 込山俊博, システムおよびソフトウェアの品質基準の体系化, 情報処理, Vol. 55, No. 1, p10-16, 2014
- [3] ISO/IEC 9126-1:2001 Software engineering - Product quality - Part 1: Quality model, 2001
- [4] ISO/IEC 25010:2011 Systems and software engineering -- Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - System and software quality models, 2011
- [5] 山崎和彦 他, エクスペリエンス・ビジョン: ユーザーを見つめてうれしい体験を企画するビジョン提案型デザイン手法, 丸善出版, 2012
- [6] 電子情報技術産業協会/ソリューションサービス事業委員会, 民間向け IT システムの SLA ガイドライン 第四版, 日経 BP 社, 2012

人間中心設計における品質アプローチ(2)－HMI品質への取り組み

○鱗原晴彦(株式会社U'eyes Design) 山口恒久(株式会社明電舎)
平沢尚毅(小樽商科大学) 早川誠二(HCD-Net)

The quality approach in Human-Centered Design(2)- Practice to HMI quality

*H. Urokohara (U'eyes design Inc.) T. Yamaguchi (MEIDENSHA CORPORATION.)
N. Hirasawa (Otaru University of Commerce) and S. Hayakawa (HCD-Net)

Abstract- We tried to develop some HMI metrics, which is to evaluate the usability of software products, for understanding how to develop HMI metrics through the activities of the HCD-Net SIG. System engineers who are not usability professional can design basic HMI software by using these metrics. The HMI metrics is expected to be able to use for daily work by system engineers.

Key words: HMI, metrics, quality in use, usability, system quality, software quality

1. はじめに

HCD-Net研究事業部では、2013年度より3ヶ年計画で「利用品質メトリクスSIG(以下、SIGと略す)」の活動に着手した。SIGでは、HCD活動の成果を、システム開発に的確に繋げることを目指している。この目的のため、ユーザビリティを品質マネジメントの一つとして扱うことの意義や方法論について議論し、その有力なアプローチとして、利用品質の多様な側面を数値で示すメトリクス(定量指標)の活用を検討する。「人間中心設計における品質アプローチ(1)－HCDとシステム品質との接点－」において、人間中心設計における品質の考え方について整理し、本稿では、システムにおける「HMI品質」[1][2]の確立を目指したSIG初年度の取り組みを紹介する。

SIGメンバーは総勢54名。セミナー形式、ワークショップ形式、対外的な活動紹介等の議論の場を設けたところ、参加者各自の「利用品質メトリクス(以下、メトリクスと略す)」に対する認識や期待は様々であった。メトリクスを開発した経験に差があり、また、企業内で研究開発しているメトリクスは機密事項に属するため、SIG内で情報を共有することは難しく、お互いに思い描くメトリクス像に違いがあって話題が収束しない傾向にあった。

そこで、メトリクスでHMI品質の何が測れるのか、その値は品質向上に有効に働くのか、などについて共通の認識を持つことを目的とした「測ってしまおう！プロジェクト」を実施した。テーマは、多くの生活者が利用している「スマートフォン」とし、機種によって、明らかにUI/UXに優劣がある状況を「HMI品質」として明確化することにトライした。東海大学、辛島研究室のゼミ活動、および芝浦工業大学、吉武研究室の協力を得て、簡易なエキスパートレビューを実施し、HMI上の問題点を抽出した。

多くの指摘事項の中から、最近のスマートフォンは大画面化し、片手操作をする場合は指が届かない、という現象を事例として取り上げ、HMI品質の指標としてメトリクス化できるのか、ヒューリスティックに探索した過程を報告する。

2. メトリクスの目的、ねらい

SIGでは利用品質の活動領域を5つのレイヤー(表1)に分けて議論を始めている。本稿では、5つのレイヤーのうち唯一、ビジネス的な考察が遅れている「プロダクトレイヤー：HMI品質」に着目する。このレイヤーの「HMIメトリクス」が整備され、かつ、各レイヤー間の関連付けが可能になれば、商品の利用品質を

表1 利用品質の5つの活動領域

Table1 5 layers of quality in use	メトリクスの有無
経営レイヤー（経営品質：KPI等）	△
サービスレイヤー（サービス品質：SLA等）	△
プロダクトレイヤー（HMI品質：概念なし）	×
システムレイヤー（システム品質：既存）	○
ソフトウェアレイヤー（ソフトウェア品質：既存）	○

凡例 ○:存在する △:一部取り組みがある ×:存在しない

経営から現場まで、一貫してマネジメントすることが可能になる、と期待している。まず、始めにHMIメトリクスの整備が急がれる2つの背景をあげる。

第一に昨今の大規模、複雑化したシステムを含む商品開発においては、モノコト作りの最終工程で受容度評価、ユーザビリティ評価を施しても、当該開発に不具合点をフィードバックすることが工数的、コスト的に難しい。アジャイル開発の適用規模にも限界がある。一方、開発の上流工程にて生活者やユーザの要求事項を検討すると、HCD活動の成果を挙げられる点は、ISO9241-210、ISO9241-11[3]や、IPA/SECからも品質向上の勧めの手段[4]として示される等、広く知られるようになった。

第二に、最新の規格情報としては、ソフトウェア品質モデルの体系[5]としてSoftware Product and System Quality Requirements, Measurement and Evaluation” (SQuaRE)シリーズが紹介され、ユーザビリティはソフトウェア品質の一部として認知されるまでになっている。

以上のような背景を踏まえ、ユーザビリティをベースとしたHMI品質の向上のために、ソフトウェア開発の上流工程から、エンジニアが日常的に活用できる手段の整備が望まれていると捉える。エンジニアが活用できる手段とは、設計目標として扱える客観的な数値目標を設定することであり、HMIメトリクスを活用し、5つの領域のメトリクスを連動させることで、最終的に利用品質をマネジメントできるようにすることがねらいである。

エンジニアが「利用品質」を理解すること自体に難しい面はあるが、適正なHMIメトリクスの出現により、ユーザビリティに配慮する裾野が広がり、その上でHCD専門家の知見を活用できる機会が増え、結果的に利用品質の向上に関する企業間の競争を促すことに繋げたい。

3. メトリクス導出手順

メトリクスの検討候補を抽出するため、スマートフォン数機種(Android OSおよびiOS)を対象に、日常的にスマートフォンを使う学生10名(Android端末利用者7名、i-phone端末利用者2名、両端末利用者1名)により、ユーザビリティに関する簡易なエキスパートレビューを実施した。一ユーザとして、5W1Hの項目に沿い、日頃から感じている不満点を抽出、自分の不満点に対して友人の同意が得られるかどうかという観点で集計した。(表2) 学生が抽出した不満点を参考にしながら、SIGメンバーも参加し、問題点を浮き彫りにできる、定量化可能なポイントを探るワークショップを開催したが、メトリクスの導出には至らず、メトリクスの実像を探る議論は収束しない状況が続いた。

表2 エキスパートレビュー結果(東海大学辛島研究室から提供)

Table 2 The result of expert review

不満の総括(◎強く同意、○同意、×非同意)				
G	不満	◎	○	×
2-1	画面が大きくてアイコンが押しづらい	1	2	7
			(2)	
2-2	ハードウェアのホームボタンがない	1	0	9
			(2)	
2-3	Lineと電話の通話の応答が違う	1	0	9
			(2)	
2-4	パターンロックがない(iphone)	1	0	9
			(2)	
2-5	アプリの配置(デスクトップ)が面倒	1	3	6
			(2)	
2-6	待ち受けに使用する画像のトリミングが面倒	1	5	4
			(2)	
2-7	コピーが面倒	3	7	0
			(2)	
2-8	文章作成時のボタン表示が多すぎる	1	1	8
			(2)	
2-9	itunesとgoogle playのアプリの互換性がない	1	1	8
			(2)	

SIGの議論の場には品質モデルとメトリクスの関係(図1)が提示されている。ここでは、ISO/IEC9126[6]のソフトウェア品質特性を例に取り、構成される各属性を念頭に置きながら、具体的な事象(測定する対象)を抽出し、測定方法、基本測定量を検討し、再現性や誰もがその解釈に納得できるよう、指標としての値、単位を考察し、実証を繰り返して、当初の不満点が解消されるかどうかを確認していく。これが専門家による実験室レベルでの検証ではなく、一般の開発部門の日常業務(プロセス)にフィードバックすることが理想的なゴールである。

上記のようなメトリクス考察の確認手順を踏む前に、関係者が集まって、以下のアクション項目に沿った考察を短時間に実施するのも経験則的に有効である。

- 1) メトリクスを考察しやすい着目点
 - ・作業効率に関すること(操作手順と表示レイアウトの不一致をなくすなど)
 - ・扱いにくさに関すること(人間工学的な寸法関係)
- 2) 測り方を複数案考える
 - ・何を測るか、どこを測るか
 - ・単位に特徴が出せるか
- 3) メトリクス名称も重要
 - ・論文のタイトル付けと同様、内容が的確に伝わるかどうか問われる
- 4) 計測した値が有用か
 - ・HMI品質の優劣、差異、関係性などが明確になるか
- 5) 運用工数も含めて有効かどうか判断
 - ・日常業務で実施可能か(データ収集、入力作業時間、ツールの有無等)

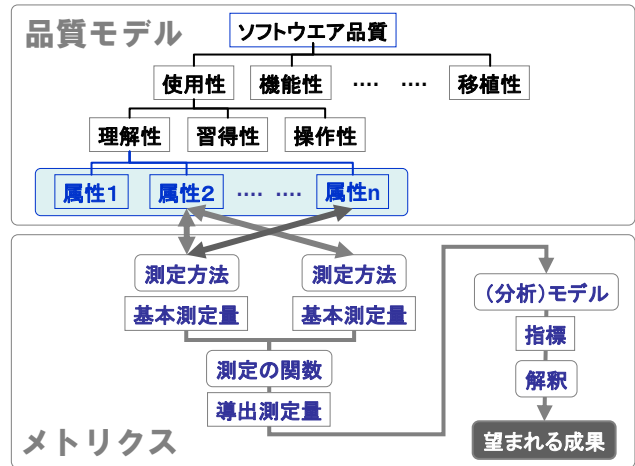


図1 品質モデルとメトリクスの関係

Fig. 1 Relationship of quality model and metrics

4. 「画面サイズとアクティブなエリアと指のサイズとの関係」に着目

辛島研究室および吉武研究室の「不満の総括」情報(表2)をSIGの有志メンバーが引き継ぎ、2つのグループがHMI品質を、1グループがサービス品質について考察を行った。学生が感じた不満点を、日頃、HMI開発に従事しているSIGメンバーが専門分野の知見を活かして確認し、HMI品質に有効そうな項目を選び、メトリクス化の検討(図2)を行った。このワーキングの場では、メトリクス候補の項目に対し、それぞれの定量指標、すなわち、「ものさし」を決めながら、その単位は何かを抽出する作業を行った。ワーキングという短い時間の中では、これをメトリクス案とするには至らなかったが、「ものさし」を定めていく議論の中ではSIGメンバー間のメトリクスに対する認識の違いも確認することができた。「ものさし」となる項目には「長さ」「大きさ」「有効距離」「コントラスト」「時間」「速度」「回数」「個数」「ステップ数」「画面遷移数」「音量」「音質」「圧縮率」「文字数」「行数」...などがあり、これを「一貫性」や「官能評価」などに関連付けて測り、しきい値や適正範囲を定めていくことでメトリクス化へつなげられるのではないかとこの感触は得られた。

その後、5つのメトリクス候補(表3)に絞り込んでいるが、それでも、尚、メンバー間の認識には隔りがあり、相互に納得できる候補に辿り着くことができない。2013年度SIG活動「測ってしまおう! プロジェクト」の成果として、一つでも良いのでHMIメトリクス案を作る方針を固め、今回はUCD&工業デザイン系の2人のHCD専門家が、時間の制約を設けず、集中して議論する場



図2 メトリクス化の検討レポート

Fig. 2 The report of discussion for making metrics

Table 3 Five candidates of metrics

を設けることとし、この2名の合意(方針)で「画面サイズとアクティブなエリアと指のサイズとの関係」を最終HMIメトリクス候補として採用した。

前述の2人のHCD専門家は、まず、「画面サイズとアクティブなエリアと指のサイズとの関係」の前段として「最近のスマートフォンは大画面化し、片手操作をする場合は指が届かない」というストレートな不満表現に着目し、計測可能な要素、素データ(表4)を確認した。素データから個々の寸法関係が把握でき、測定可能な部位があることを認識できるが、この状態ではHMIメトリクスとして複数機種種の「優劣」の判定には繋がらない。次にメトリクス導出作業を行う間、常に意識すべき4項目「品質特性、属性、尺度、測定方法」を確認する。専門家としての知見は、ともすると得意な領域に偏り、検討すべき内容を見失いがちになる。この4項目を目に入れながら、2名がゴールイメージ(HMIメトリクスの活用イメージ)を共有化、すなわち、不満として掲げられた「問題点の解決」に繋がるHMI上の「優劣」を見える化することに議論を集中させる。この議論には前述した「メトリクス地頭」と知識、知見、経験、文献情報などを総動員することが必要となり、議論に参加する専門家の選出自体に企業内での戦略的な考察を要すると思われる。

品質特性:画面操作のしやすさ

度:タッチエリア面積に対する親指の届く範囲面積の割合

【S1】接地点が屈く回転方向のMAX面積 $\div 1/4 \pi R \times R$
(半径R=中心点【親指の付け根】から接地点【親指の腹】までの距離)
【S2】接地点が屈く上下方向のMAX面積(持ち換えず、中心点はズれても可)
【S3】接地点が屈く左右方向のMAX面積(持ち換えず、中心点はズれても可)
【S0】タッチエリア面積
(スマートフォンディスプレイ内、反応領域の縦寸法×横寸法)

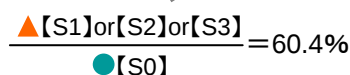
4) パーツ間の隙間寸法(ミスマッチ防止寸法)
上記の4項目については、個別のマトリクスが必要
上記の4項目をバランス良く配置するデザイン設計検討が不可欠

Table 4 Sample of original data of measurable elements

主従を付ける考察を行う。脇に置いた従たる要素は、次の段階で役立つ可能性があり、それらは類似なマトリクス、あるいは相反するマトリクスとなり、ちょうど健康診断の検査表(白血球やコレステロール値、 γ -GTP値等)のような構成となっていく。

本稿で提示したメトリクス案は、開発の仕様段階で導入し結果としてHMI品質の向上に寄与するか、また、計測するための工数がビジネススピードとして受容されるか、さらに、実際の開発現場の文化に馴染むか等、ビジネスの最前線でメトリクスとして有用かどうかの検証を経て実運用に採用していくことになる。

HMI品質を継続的に改善するには、適正な組織体制が必要となる。その組織によって開発に先立ち、HMI品質の計画を立案し、HMI品質の測定基準を設定し、開発ライフサイクルを通じて、品質を測定しながら、その基準を検証して、次期開発に繋げる。このように、HMI品質に対して、マネジメントライフサイクル(図4)を整備することによって、HMI品質の継続的な改善を進めていくことができる。また、万一、HMIの不備に拠り、大

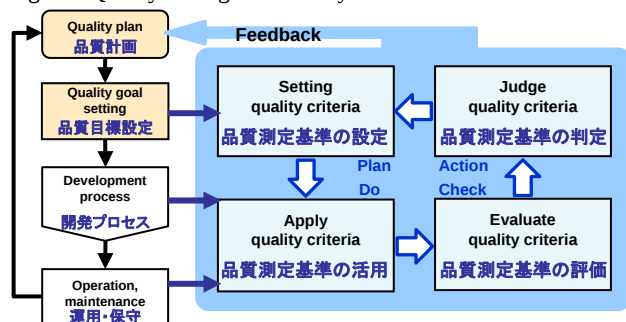


29

な事故、事件を引き起こしたと疑われた際に、HMI品質が一定の水準に保たれている根拠としてメトリクス値を示せるようにしておきたい。説明責任を果たすために適用したメトリクスを公開し、第三者による再現性が容易で、値を導いた実験についても確認できるようにしておくことが重要と考える。

本稿で紹介しているメトリクスは、HMI品質を示す値なので、品質マネジメントライフサイクルを通じて、継続的に精度の向上を目指す必要がある。時代と共に変わるユーザ像、技術革新による機能やサービスの変化、新たな操作デバイスの登場によって、測定すべき対象やメトリクスの許容値、採用して良い値のレンジには差が生じる。ユーザタイプやシナリオも含めたユースケースが異なる場合のメトリクス値の変化なども、マネジメントできるようにするのが理想系と考えている。

図4 品質マネジメントライフサイクル
Fig. 4. Quality management lifecycle



7. 現段階での課題と今後への期待

実務のビジネスに有効なHMIメトリクスを考案するには、できるだけ当該商品、業務、サービスに精通し、かつ、HCD活動の経験、知見が豊富な人材で検討チームを構成することが良い。担当者には、ビジネスに活用できるメトリクスを検討するのに十分な資質「メトリクス地頭」とも呼ぶべきセンスが要求されると認識している。言い換えれば、企業がどのようなメトリクスを考案、採用し、どのような値を開発目標にするか、そこから利用品質に関する企業競争を経て、高品質、高信頼、高デザインの商品（サービスを含む）が生まれていくことを期待している。

現時点では、利用品質向上に有効なメトリクス項目を抽出するための効率的なノウハウが存在しない。今後、メトリクス開発にあたっては、多くのシステムで共通する基本的なHMIのメトリクスと組み込み系システム向け、業界向け、個別製品向けのHMIメトリクスを分けて考えるなどの工夫も必要となるであろう。

SIGメンバーの多くはSIGへの参加動機として、メトリクスの情報を自社に持ち帰り、システム開発へ導入することを挙げており、その有用性への期待は大きい。ビジネスにおけるシステムの開発現場ではHMI品質の重要性を理解しながらも、優先されるのは納期やコストとなりがちであり、HCDは後回しとなるケースがある。ガイドラインを整備しても有効に機能していないのが現状と思われる。

このような状況を好転させるためにメトリクスが効果を発揮するものと強く期待している。従って、メトリクスはシステム開発の現場でエンジニア自身が必要性を強く感じ、正しく利用できるものとしなければならない。メトリクスはエンジニア、デザイナー、評価部門など全ての開発関係者の“共通言語”としての役割を果たし、HMI品質を向上させる“共有ツール”となることを確信している。

図3で示したように、本メトリクス案の実証実験には、スマートフォンのアプリとして、格子状のグリッド画面を用意し、自然に片手で把持し親指で確実に選択操作する（親指でなぞった範囲内の座標データを読み取り、親指の届く範囲面積を自動計測できる）ようにすれば、容易にディスプレイ全体との面積比が出せるはずだ。2014年度の「測ってしまおう！プロジェクト」では、是非、これを実現させ、本メトリクス案が、複数機種種の差を容易に測定できることを確認したいと考えている。

もちろん、メトリクスやツールが提供されるだけでは産業界全体の動きにまで広がらない。HCDの理解、メトリクス活用効果の認知度向上、メンテナンス体制、メトリクスでは対処できない対象の明確化、専門家含む人材育成、ビジネスでの投資対効果、結果としての利用品質向上の認知、産業化可能な法整備など、ビジネスへの活用に向けた取り組みを幅広く推進していく必要がある。

本稿では、メトリクスを導出する際の取り組み事例を紹介した。こうした取り組みにSIGメンバーはもちろん、ソフトウェア品質を考察する全てのエンジニアの方に興味を頂けることを願っている。本稿で示したようなメトリクスの考案合戦が活発になり、少しでも多くのIT連携機器およびサービスの利用品質向上の切っ掛けとなれば幸いである。

今後は、HMI仕様を実際に担当しているエンジニアや品質保証に関わる人材の参加を広く促したい。これからの日本の開発陣は、システム開発の上流工程で品質を高める役割を担うべきと考える。

8. 謝辞

本取り組みに賛同し、積極的に活動を展開して頂いた、入江哲氏（エム・エス・エス）、辛島光彦教授（東海大学）、吉武良治教授（芝浦工業大学）、飯塚重善准教授（神奈川大学）、ほか、HCD-Net研究事業部「利用品質メトリクスSIG」メンバー、および「測ってしまおう！プロジェクト」に参加頂いた、東海大学辛島研究室ゼミメンバー、芝浦工業大学吉武研究室の皆さんに感謝申し上げます。

9. 参考文献

- [1] Urokohara, H., Hirasawa, N., Evolution of HMI metrics to diagnose HMI quality, AHFE2012 Poster(2012)
- [2] 鱗原晴彦, 平沢尚毅, 神田周一, 利用品質向上のためのHMIガイドライン&メトリクス, HCD-Net研究発表会2012,
- [3] ISO/IEC 9241-11:1989 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 11: Guidance on usability
- [4] 独立行政法人情報処理推進機構 ソフトウェアエンジニアリングセンター編:組込みソフトウェア開発における品質向上の勧め[ユーザビリティ編]P.14,翔泳社, (2006)
- [5] ISO/IEC 25010:2011 Software Engineering - Software product Quality Re-quirements and Evaluation (SQuaRE) - System and software quality models, 2011
- [6] ISO/IEC 9126-1:2001 Software engineering - Product quality - Part 1: Quality model
- [7] Urokohara, H., Hirasawa, N., Managing HMI quality in embedded system development, HCII2013 ID - 2182 26th July 2013

UX(ユーザエクスペリエンス)技能実技テストの試み

○西野耕三 (日立システムズ)

Feasibility study of UX practical skills test

* K. Nishino (Hitachi Systems)

Abstract— We will pursuit "Superior service empowered by combining the strength of our people and information technology". For the realization, we will extract the potential needs by ethnography, and achieve the results beyond expectation of the customer. In order to nurture skills like these, we have created unique video teaching materials on its own, and we are working on in-house training with emphasis on learning practical.

Key Words: UX (User Experience), Ethnography, Experiential Marketing

1. はじめに

当社の事業ブランドである「人とITのチカラで、驚きと感動のサービスを。」を実現するべく、エスノグラフィーによる潜在ニーズの掘り起こしから感動サービスを生む技能を育成するため、独自に動画教材を制作するなど、実技の習得に力点をのいた社内教育の取り組みを紹介する。

2. 背景

2.1 事業ブランド具現化手法

事業ブランド「人と IT のチカラで、驚きと感動のサービスを。」を具現化する施策として、デザイン思考によるイノベーションをベースとしたユーザエクスペリエンス (以下 UX と略す) 手法の導入に取り組んでいる。

そもそもお客さまに感動をもたらすサービスとは、サービスサイエンスによると、表1に示すように「潜在的事前期待に応えるサービス」と定義されている。

表1 サービスサイエンスのサービス顧客満足度レベル^[1]

顧客満足度	対応する事前期待
感動的 ◎	・潜在的事前期待に応えるサービス (例) Aシステムの改修の予定で、現場の行動観察を実施することで社内システム全体、更にオフィス環境まで提案できた。
ホスピタリティ ○	・動的な事前期待に応えるサービス (例) 複雑多岐にわたる社内システムを利用者が利用したメニューと項目だけ自動的に絞り込んで表示できるようにした。
個別対応 △	・静的な個別対応サービス ・One to Oneサービス等
一般共通 —	・一般共通 あたり前サービス ・マニュアル的サービス

この「潜在的事前期待」は図1のように、人が認識していない情報をエスノグラフィーにより掘り起こすことで顕在化することができる。その過程で心理的便益、さらに顧客価値を洞察し、そこにリフレームをかけて感動サービスを生み出すデザイン思考プロセスが確立できれば差別化の有力な手段となる。

2.2 技能者育成方針

当社ではUX手法の導入において図2のようにさまざまなタッチポイントで取り組む必要があると考えており、設計、営業、および保守など全社員にこのような技能の育成をめざしている。

このような考え方をもとに当社では今年度中に数百名の

UX 技能者を養成する計画である。



図1 人が認識している情報



図2 さまざまなタッチポイントで UX

3. 目的

数百名の UX 技能者養成、評価において、一般のビジネス資格ではキャリアが重視されるが、これから育成していく当社ではキャリアに代る別の評価が必要である。また現場で実際に活動するうえでも実践的な技能と自信が必要となる。

そこで当社の UX 資格認定においては実技テストを課すことで、キャリアに代る実践的な自信の裏付けを持ってもらうことにした。

4. 内容

4.1 実技テスト項目一覧

実施した実技テスト項目は以下の5項目である。これらの技能を修得することによって図3に示す人間中心設計プロセ

ス (ISO9241-210) のプロセス全てをカバーすることができる。

- ・簡易ペルソナ
- ・経験価値構造分析 (経験価値マーケティング) [2]
- ・戦略的経験価値モジュール (経験価値マーケティング) [2]
- ・インスペクション
- ・エスノグラフィー



図3 人間中心設計プロセス(ISO9241-210)

それぞれ実際の実技テストと評価項目を表2に示し、次項より各々の詳細を述べる。

表2 実技テスト内容

	インスペクション 実技テスト	エスノグラフィー 実技テスト
1	簡易ペルソナ	同左
2	経験価値構造分析	同左
3	戦略的経験価値モジュール	同左
4	インスペクション	エスノグラフィー

4.2 簡易ペルソナ

インスペクションとエスノグラフィーの実技テストの中で具体的なユーザーを描出し、受験者がそれを見てペルソナ要素を抽出して作成する。

(a) インスペクション実技テストでの簡易ペルソナ
インスペクション画面シナリオの中で、プロフィールや思いを描いておき、受験者がそれを見て登場人物の簡易ペルソナを作成する。

(b) エスノグラフィー実技テストでの簡易ペルソナ
エスノグラフィー教育動画の中で登場人物のプロフィールや感情を演出し、受験者がその行動を観察して簡易ペルソナを作成する。

4.3 経験価値構造分析

インスペクションとエスノグラフィーの実技テストの中で描出したユーザーが、さまざまなタッチポイントで商品・サービスの機能を使用するシーンから、ユーザーの心理的便益や価値観をラダーアップ手法を用いて図4のように経験価値構造分析する。

経験価値構造分析とは、商品・サービスの価値を次のように物的属性から顧客価値、さらには社会的価値まで階層構造

的に分析する手法である。上下の階層の抽出には主に評価グリッド法のラダリングインタビューを用いる。本実技テストでは受験者の洞察によって抽出させた。

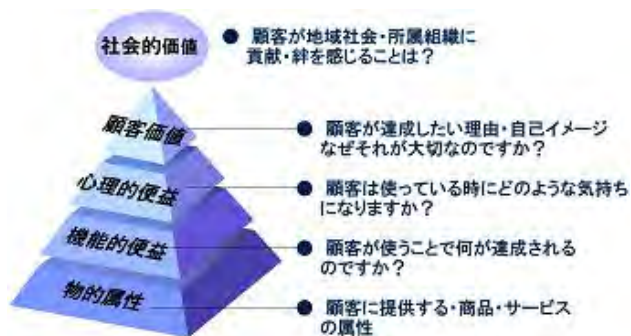


図4 経験価値構造分析

(a) インスペクション実技テストでの経験価値構造分析
インスペクション画面シナリオの中で描いた登場人物のさまざまなタッチポイントで経験価値構造分析を実施する。

(b) エスノグラフィー実技テストでの経験価値構造分析
エスノグラフィー教育動画の中で描いた登場人物のさまざまなタッチポイントで経験価値構造分析する際、図5のようなエスノグラフィーステップシートを用いて実施する。

No	事実	観察視点	心理	動機・価値観	課題	アイデア
記入要領	気づき・人:運用 モノ:身体・頭脳 環境 時間:行動	[事実]におよぶ際の気持ち	[心理]に至る動機や価値観	左から得られた問題点やヒントを記入	左から得られた問題点やヒントを記入	改善案
リフレーム						
現時点のアイデア	アイデアの前提を転換	アイデアの切り口を転換	アイデアの前提と切り口を転換	アイデアの前提と切り口を転換	アイデアの前提と切り口を転換	アイデアの前提と切り口を転換
■前提を記入 ■切り口を記入	■前提を転換したアイデアを記入	■切り口を転換したアイデアを記入	■前提と切り口を転換したアイデアを記入	■前提と切り口を転換したアイデアを記入	■前提と切り口を転換したアイデアを記入	■前提と切り口を転換したアイデアを記入

図5 エスノグラフィーステップシート

このエスノグラフィーステップシートは、行動観察に用いる「気付いた事実から、心理、動機、価値観、そこから得られるアイデア」を記入するワークシートに、リフレームなどのステップを追加したものである。「観察視点」は、4.6 (d) で後述の当社の観察視点を用いている。

4.4 戦略的経験価値モジュール

インスペクションとエスノグラフィーの実技テストの中で具体的なユーザーを描出し、そのユーザーの経験価値構造分析結果をもとに、上位の価値観や心理的便益に適う図6のような5つの側面「感覚的、情緒的、認知的・創造的、行動的・肉体的、帰属意識・絆的」からサービスアイデアを出す。

(a) インスペクション実技テストでの戦略的経験価値モジュール作成
インスペクション画面シナリオの中で描いた登場人物の経験価値構造分析結果をもとに5つの側面からサービスアイ

アイデアを出す。

(b) エスノグラフィー実技テストでの戦略的経験価値モジュール作成

エスノグラフィー教育動画の中で描いた登場人物の経験価値構造分析結果をもとに、5つの側面からサービスアイデアを出し、エスノグラフィーステップシートに記入する。



図6 戦略的経験価値モジュール

4.5 インспекション

インспекション実技テストの中で具体的なユーザーを描出し、そのユーザーのさまざまなタッチポイントで商品・サービスのユーザインタフェース上での問題点を摘出する。その問題点に対してユーザーの心理的便益や価値観を踏まえて解決策を出す。

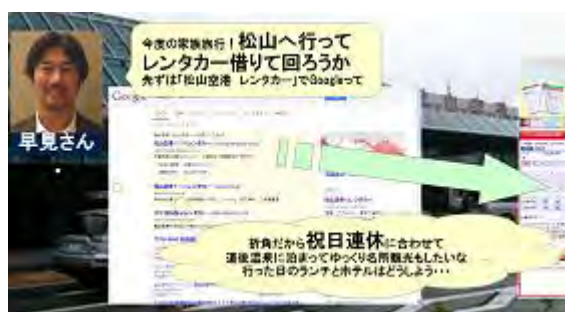


図7 インспекション実技テスト巻頭画面

4.6 エスノグラフィー

エスノグラフィー教育動画を自社制作して実技テストに使用した。

(a) エスノグラフィー教育動画の制作経緯

社外のエスノグラフィークワークショップ（以下、WSと略す）形式の講座を実地体験したところ、当社の事業との関係が希薄な行動観察対象であったため、参加者より不満が出た。そこで、当社の事業に即した題材でのカスタマイズを複数社と検討したが、条件面など折り合わず、自社制作することになった。

(b) エスノグラフィー教育動画の制作過程

事実観察から対象者の心理的便益、さらに対象者の価値観を洞察し、潜在ニーズを掘り起こしてリフレームをかけたアイデア出しを実施するプロセスを体得できるような行動観察対象動画を制作することをめざした。

本研究では、このプロセスの最終段階のアイデアから設定し、そこから逆向きに対象者の価値観、それに至る対象者の動機（インサイト）・心理的便益、さらにそのシーンを設計することでエスノグラフィー教育動画を制作した。

(c) エスノグラフィー教育動画の制作要件

受験者が当社の事業に即した題材で事実観察から気付き、対象者の心理的便益・動機（インサイト）、さらに価値観まで洞察できるように次のような要件を設定した。

- ・ 解決策において IT が関与すること
- ・ 当社の観察視点
HMI5 側面^[3] と AEIOU フレームワーク^[4] を統合
- ・ 動機（インサイト）を洞察するための感情演出
- ・ ディプスインタビュー項目が抽出できる行為の背景
- ・ 全体像（複数のコンテキスト）が見えること
- ・ 潜在ニーズに気付くための暗黙の内に受け入れていること
- ・ 経験価値構造分析できること
機能的便益、心理的便益、価値観

(d) 当社の観察視点

Human-Machine Interface 5 側面（運用的、身体的、頭腦的、環境的、時間的）と AEIOU フレームワーク（Activities, Environment, Interaction, Objects, Users）を統合して、[当事者]を中心に[人][モノ][環境]を三方に配し、相互の関係を[Interaction]として捉え、[Activities]を[時間的側面]で追う。事実観察から対象者の心理的便益、さらに対象者の価値観を洞察し、潜在ニーズを掘り起こしてリフレームをかけたアイデア出しを実施するプロセスを体得できるような行動観察対象動画を制作した。

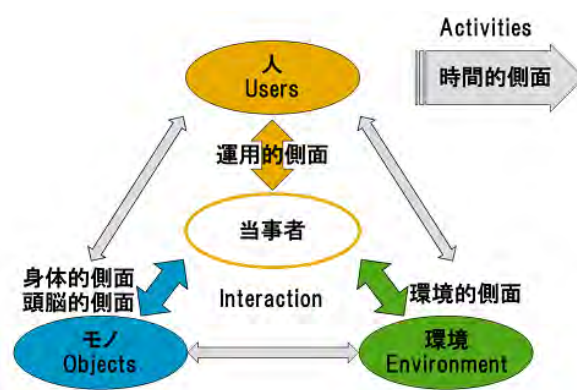


図8 当社の観察視点

(e) 動機（インサイト）を洞察するための感情演出

驚き、関心、不思議、混乱、困惑、違和感、理解不能なシーンを演出した。

(f) ディプスインタビュー項目が抽出できる行為の背景

期待、諦め、迷い、不満、代替手段、過去の経験・印象、叶えたいこと、なりたい気分、結果として近づきたい理想の自分像が現れるシーンを演出した。

(g) 経験価値構造分析できること

対象者の価値観、それに至る対象者の動機（インサイト）・心理的便益が洞察できるシーンを演出した。

(h) エスノグラフィー教育動画の撮影

実際の撮影に使用した絵コンテを紹介する。

上記のように企図した各演出を絵コンテに付記することにした。絵コンテの左側にシーンの状況や感情を記載して、右側に台詞などを記載することで、出演者がどのような表情や声のトーンで話せばよいか指示を与えた。これをもとに撮影に臨み、出演者本人の自然な言い回しになるよう現場で調整しながら撮影した。



図9 動画制作用絵コンテの実例

(i) アイディア出し

受験者が、デザイン思考に則って事実観察から対象者の心理的便益、さらに対象者の価値観を洞察し、潜在ニーズを掘り起こして出したアイディアをエスノグラフィーステップシートを用いて作成した。

リフレームについては、表3のようなワークシートを用いて作成した。

表3 リフレームワークシート

変えた切り口		
今の切り口		
今の前提		変えた前提

5. 結果

5.1 実技テスト結果:簡易ペルソナ、経験価値構造分析、戦略的経験価値モジュール、インスペクション

実技テストの結果のうち、簡易ペルソナ、経験価値構造分析、戦略的経験価値モジュール、インスペクションの4項目の状況を表4に示す。

簡易ペルソナは、インスペクション画面シナリオの中で描いた登場人物のプロフィールをそのまま利用できるようなしたので高得点となった。

戦略的経験価値モジュールは、5側面のアイディア出しが必要となるため平均点が50%を下回った。

全体には、平均61%程度となり相当の難易度をもつ資格認定テストとなった。

表4 実技テスト結果

(%)

	実技テスト項目	最低点	平均点	最高点
1	簡易ペルソナ	40	84.8	100
2	経験価値構造分析	0	60.0	100
3	戦略的経験価値モジュール	0	48.6	100
4	インスペクション	16	59.9	89

5.2 実技テスト結果:エスノグラフィー

エスノグラフィーの実技テストの結果を表5に示す。

制作動画4分18秒、自販機動画2分46秒を用いて同一の4人チームでエスノグラフィー実技テストを実施した。

制作動画ではアイディア7件のうち、3件がITに関連する内容で、さらに1件はリフレームも実現でき、所期の目的を達成したと言える。

表5 エスノグラフィー実技テスト結果

	実技項目	導出数 (件/チーム)	
		制作動画	自販機動画
1	事実気付き	33	14
2	心理的便益分析	16	8
3	動機・価値観分析	9	6
4	アイディア出し	7	6

6. 今後の課題

簡易ペルソナ、経験価値構造分析、戦略的経験価値モジュール、インスペクションビジネスについては、本内容で今年度数百名の資格認定テスト受験者に適用、都度演習などのブラッシュアップを図っていく。

エスノグラフィーについては、潜在ニーズに気付くための暗黙の内に受け入れていることを十分に盛り込むことができていなかったため、潜在ニーズの掘り起こしとリフレームによるアイディア出しをさらにエンジニアリングとして実施できるよう教育の充実を図り、実技テストに反映していく。

今後は本取り組みの中で体得した技能を実際のプロジェクトに活用していくフォローアップの仕組みを確立し、早期に成果をあげることができるよう努めていく。

7. 参考文献

- [1] 「サービスサイエンスの考え方」ワクコンサルティング諏訪良武 (パルミザノレポート 2004)
- [2] バーンズ・H・シュミット提言の経験価値マーケティングの手法。早稲田大学守口剛教授より紹介。
- [3] 山岡俊樹コラム「人間-機械系について知る----HMIの5側面」大阪ガス行動観察研究所 2009.9.8
http://www.kansatsu.jp/column/yamaoka/vol01/1196330_6015.html
- [4] 白根英昭 (大伸社) 「簡易ペルソナをつくる (3. フィールド調査を設計する)」簡易ペルソナ&カスタマ・エクスペリエンス学会 (2008.7.7)
http://www.personadesign.net/square/2008/07/post_19.html

社会公共分野の計画策定における人間中心設計の可能性の考察

○山田 菊子（東京工業大学大学院）

Discussion on Employing Human-centered Design Approach in Infrastructure Planning Processes

* K. Yamada-Kawai (Tokyo Institute of Technology)

Abstract – In the civil engineering field in Japan, enabling public involvement is thought to be as a key factor to make better plans, systems and the infrastructures themselves. In spite of the motivation, they have not confirmed most proper way that reflects users' (in this case residents and public) opinion into their plans, etc. Author has proposed a way to extract speakers opinion into scenarios that reflect stakeholders actions in time series and find that this method enable planners to better understand and reflect speakers opinions. Expanding from this experience, discussions are raised on contributions and obstacles in introducing Human-centered design into the civil engineering field.

Keywords : infrastructure planning, discussion record, public involvement

1. はじめに

人間中心設計の応用範囲は、製品や情報システムなどの報告事例が多く見られるが、その対象範囲にはサービス設計も含まれている。これは著者が専門とする、土木分野が担当する社会公共分野の計画策定にも適用可能であることを示唆している。

土木分野においても、使いやすい施設、制度や、市民との合意形成の必要性は強く認識されている。その対象は、法律や制度から、実際に施工する道路や施設にまで及んでおり、パブリックコメントや、ワークショップなど、様々な取組みが行なわれてはいるが、これらの場で得られた意見の活用については、試行錯誤の状況にある。

そこで本論文では、まず、土木分野が担当する社会公共分野の計画制度を事業プロセス、ステークホルダーともに概観する。これらを基礎知識として、土木分野における人間中心設計のニーズと関連研究を紹介し、事業プロセスとの対応を分析することにより、人間中心設計の可能性を考察するものである。

2. 社会公共分野の計画

2.1 社会公共分野の定義

本研究では、社会基盤施設（インフラ）に関する計画を、広く「社会公共分野の計画」と呼ぶ。社会基盤施設には、河川・ダム、港湾・空港、道路、エネルギー供給、上下水道等があり、国であれば、国土交通省、農林水産省、厚生労働省などが、地方であれば、都道府県や市町村の担当部署が担当する。

2.2 事業プロセス

社会公共分野の事業プロセスは、事業構想・計画、調査・設計、施工、運営・維持管理と定義されるが^[1]、本稿では情報システムの開発プロセスにならない廃棄を付加する。

【事業構想・計画】 事業の実施（施設の建設）を検討するために、抽象度の高い事業構想や施設等の計画を立案する。

【調査・設計】 事業実施地点及びその周辺の自然環境、社会環境などを調査し、施設の設計を行なう。施設の種類にもよるが、自然環境（動植物の生息、気象、河川状況等）、人の動き（交通量、通行量等）のいずれをも調査の対象とする。

【施工】 施設の仕様を所与として、施設の詳細設計、施工計画を立案し、施工する。

【運営・維持管理】 竣工した施設を運用する。多くの場合、運用期間は数十年にわたり、途中で維持管理を実施する。

【廃棄】 不要となった施設を廃棄する。橋梁の架け替え、道路の付け替えや発電所の廃棄等がこれにあたるが、完全な廃棄の例は必ずしも多くない。

本研究では、これらのプロセスのうち、「事業構想・計画」「調査・設計」の段階を主として実施される事例を取り上げる。

2.3 ステークホルダー

本研究で対象とする社会公共分野の手続きに登場する代表的なステークホルダーには次の各者がいる。事業プロセスとの関係を図1に示す。

【有識者】 事業実施の各プロセスにおいて、事業実施主体である行政が設置する委員会に委員として参加する。学識経験者であることも多く、事業

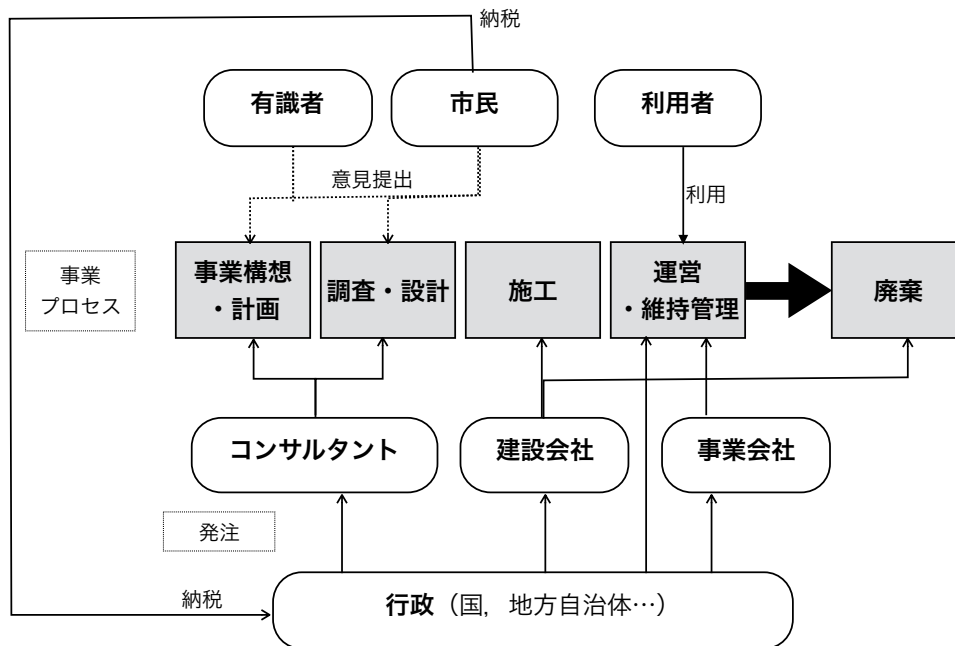


図1 社会公共分野の計画策定のステークホルダー

主体からは独立した存在として、意見を具申する。
【利用者】 施設や事業を直接利用する主体である。

【市民】 事業のスポンサーである行政に対し納税する主体である。間接的には事業のスポンサーである。事業に対する合意形成を求められる対象である。事業の利用者である場合もある。

【行政】 国、地方自治体などの公的主体であり、事業のスポンサーである。事業の運営主体を兼ねることもある。外注により業務を進める際には、入札を実施して外注先を決定する。このため「発注者」と呼ぶこともある。

【コンサルタント】 主として行政より受託して調査、計画、設計を行なう主体である。

【建設会社】 発注者より受託して概略設計がなされた施設の詳細設計、施工を実施する主体である。大規模な事業の場合には、複数の建設会社がジョイント・ベンチャー（JV）を組成して受託する。また、各建設会社は現場の指示を担当し、専門性の高い事業者にも再委託して業務を進める。

2.4 社会公共分野の計画の特徴

社会公共分野の事業において策定される計画の特徴は、その事業の実施プロセスとステークホルダーから位置づけられる。

第一は事業のスポンサーである。事業のスポンサーは「行政」、すなわち政府や地方自治体であるが、間接的なスポンサーは「市民」である。事業実施の可否や事業の成否は、直接的な利用者の満足に加えて、「市民」の合意を得ることが不可欠となる。この要請に対

して、たとえば国土交通省は施策や事業に対する市民の意見を聴取する「パブリックインボルブメント（PI）」を実施している。

第二は事業のプロセスごとに実施者が異なることである。先に見たように事業の各プロセスは異なるステークホルダーにより実施される。このため、計画の上下関係は明確であり、上位のプロセスが終了後、異なる実施者が担当する下位のプロセスに引き渡される。このように、プロセスとプロセスの間には明確な境界があり、計画に関する情報もプロセス間で明確に引き継がれることに特徴がある。

第三は事業の対象のライフサイクルの長さである。一般に、数十年の長期にわたるため、事業の企画や施工の時点で、長期にわたる利用者や市民の意向を想定することは難しい。そのために、学識経験者などの有識者の意見を参考とすることも行なわれている。土木学会では震災後の土木学会、土木界のあり方を検討することを目的として、有識者会議を設置したり、有識者へのインタビューを実施している。その結果は、議長によるまとめや（例えば阪田^[2]）、インタビュー実施者による箇条書きのメモとして公表されている。

3. 社会公共分野の計画策定における関連研究

前節では社会公共分野の計画策定の特徴を概観した。社会公共分野ではこのように、利用者、市民や有識者の意見から、よりよい事業実施に結びつけようとする動きがある。

本節では、社会公共分野における利用者、市民や有

識者の意見を把握する研究を概観する。

3.1 テキストマイニング

大塚ら^[3]は、アンケート調査の自由回答や、CGM (consumer generated media) を対象とした意見分析のニーズと方法論を概観し、テキストマイニングの手法を適用する「意見分析エンジン」として、特徴を考察した。そして、市民参画型道路計画の場面で、関係者の「利害関心」(interest) を把握するシステムのプロトタイプを提案した。

丸石ら^[4]は、よりよいワークショップの開催を目的として、議論の進行や集約を視覚化することを試みた。音声記録をテキスト化して特徴的な単語を抽出し、各文がこれらの語からなるベクトルであり、複数の文の間の類似性はベクトル間の角で表されるとした。複数回行なわれたワークショップの議論の類似度の比較を行なった。

榊原ら^[5]は、ワークショップにおける話題の推移を把握するために、音声記録をテキスト化し、さらに形態素解析により分割し、頻出する語を因子分析することにより得られる因子得点をもって議論のテーマとする手法を提案した。

これらの研究の共通点は、テキスト化した大量のデータを語単位に分割した上で統計的に分析することによって、登場する話題や、話題の推移を把握することを試みる点にある。

3.2 文脈マイニング

難波ら^[6]はテキストマイニングによる分析を発展させ、意見や発言者の推移の討議過程を、名詞の出現頻度とその特異性から判断する手法を提案した。森崎ら^[7]らは、これを応用して、司会者が討議に与える影響を分析した。

3.3 ファセット分析

鄭ら^[8]は有識者、市民、プロジェクトの実施者からなる委員会における議論を「公的討議」と呼び、発言の各文を、「賛否」「確証性」「厳密性・適切性」「肯定的態度・否定的態度」の4つのファセット (facet) と呼ぶ側面から評価する機械学習モデルを提案した。

3.4 シナリオ

ここまでに紹介した土木分野での意見を把握することを目的とした研究は、いずれも、発言した意見や議論の動向を数値化、可視化するものである。

これに対し、著者らは、有識者の発言等の記録を、中長期計画の立案に役立てるためにシナリオを用いる方法を提案し^[9]、シナリオの妥当性の検討を試みた^{[10][11]}。

音声記録をテキスト化したデータ及び、発言者が事前に用意した文面をもとに、策定する計画に登場する「土木技術者」「土木学会」「土木界」「社会」の4つの

ステークホルダーについて、計画に関係のある「過去」「現在」「10年後」「100年後」の4つの時期のシナリオとして記述するものである。

11名の発言者ごとに記述したシナリオは、複数の計画策定者が共有し、「土木の領域」の再定義や、計画のサブタイトルの策定に用いた。また、記述したシナリオと各人の主要な発言をプロットした「土木の領域」の図は、発言者にも確認させて妥当性を確保した。

4. 人間中心設計の適用可能性

4.1 社会公共分野の課題

これまでにみたように、中長期の計画や社会基盤施設の整備を行なう社会公共分野でも、市民や利用者の意向や満足度を把握したいというニーズはある。特に、合意形成の分野での適用をめざした取り組みや研究が実施されている。

しかしながら、パブリックインボルブメントでは寄せられた意見は必ずしも有効には活用されておらず、制度自体の形骸化も指摘されている (例えば泊ら^[12])。この原因には、意見を求める段階が計画がほぼ策定された後に実施されるために、意見を反映させることが難しいことその他、集めた意見を把握する有効な方法を持たないことが考えられる。後者については、テキストマイニングなどの手法を用いる研究が行なわれているが、いずれの研究においても発言の内容や議論の進行の把握を目的としており、計画の策定には直接には影響しない。

一方、著者が提案したシナリオに記述する方法を適用した事例では、比較的容易に計画時点のステークホルダーのシナリオとして記述することができた。これは、発言の内容が土木技術者等への提言であって、将来の「あるべき姿」を具体的に論じていたため、実現すべき「活動シナリオ」として記述できたと考えられる。ワークショップや委員会での公的討議では、問題点の指摘の発言も多く、このような発言を「活動シナリオ」として記述できる確証はない。

4.2 人間中心設計への期待

人間中心設計では、利用者や運用者の活動に注目して対象物やサービスの設計を実施するための研究が展開している。これらの方法は、問題を把握するための観察であっても最終的には設計に結びつけることが前提である。本稿で概観した社会公共分野における研究では、そのいずれもが議論の内容や推移の把握にとどまり、「設計」段階に反映させる方法を持っていない。

したがって、人間中心設計への期待は、まず、設計プロセスへ展開できる分析の方法を提供することである。

4.3 人間中心設計の課題

では、人間中心設計の手法を社会公共分野に適用するには、どのような課題があるか。2.に紹介した社会公共分野の事業実施プロセスにおける計画策定プロセスとステークホルダーを前提として考察する。

4.3.1 事業プロセスとの親和性

社会公共分野の事業実施では、事業全体を通じてスポンサーが行政である場合が多く、事業の各段階で応札、落札した事業者に発注される。したがって計画段階、あるいは企画段階で策定された計画は、事業の進行にしたがって、業種が異なる主体に引き継がれることを前提としたドキュメントであることが求められる。

4.3.2 効果とコスト

行政をスポンサーとする事業では、市民への説明責任の観点から、コストに見合った効果を上げられることが重要視される。計画策定に新たな業務を付加することの妥当性は、付加することにより得られる便益が、新たに発生する費用を上回ることを示さなければならない。

4.3.3 妥当性

課題解決には、広く多くの解の候補を比較して、もっとも望ましい「一般解」を求める場合と、なんらかの気づきが得られればそれでよしとする、あるいは限定した領域での「特殊解」でよいとする場合がある。特殊解の場合であっても、得られた分析結果や、提案する計画の妥当性を示すことは、公共が実施する事業が抱える「市民への説明責任」の観点から不可欠である。

5. おわりに

人間中心設計を専門とする方々とともに、土木工学分野が担当する社会公共分野の計画への適用可能性を議論するきっかけとするために本稿を執筆した。

これまでに人間中心設計の適用の方法の研究と、事例が蓄積されてきた情報システムや製品の開発との比較を念頭に、社会公共分野の事業プロセスとステークホルダー、土木計画学の分野で発表された関連研究を紹介した。そして、関連研究に共通する課題は、いずれもが「設計」プロセスへの連携がはかられていないことであることを指摘した。

社会公共分野が対象とする計画は、事業期間が非常に長く、かつ、利用者、市民など多くのステークホルダーが関与しているが、計画や事業の評価には依然として経済的指標が用いられている。一方で、著者が実施したシナリオに記述する事例では、策定したシナリオが中長期計画の策定担当者の共通の理解を促し、計画の根幹部分の根拠資料として採用された。このように、社会公共分野の人間中心設計への期待と受け入れ可能性はあることも紹介したい。

その上で、先に示した3つの課題である「事業プロセスとの親和性」「効果とコスト」「妥当性」に取り組む。特に「妥当性」の考え方について、その必要性の有無も含めて検討を進めている。

謝辞

本研究の実施に当たっては、東京工業大学大学院・朝倉康夫氏にご指導いただいた。ここにお礼を申し上げる。

参考文献

- [1] 土木学会会長重点活動特別委員会：これからの社会を担う土木技術者に向けて (2011). 平成 21 年度 土木学会会長重点活動特別委員会報告書.
- [2] 阪田憲次：土木学会学識者会議第 1 回概要報告 厳しい社会環境のなかで土木技術者の果たすべき役割, 土木学会誌, Vol. 97, No. 4, pp. 4-7 (2012).
- [3] 大塚裕子, 乾 孝司, 奥村 学：意見分析エンジン — 計算言語学と社会学の接点 —, コロナ社 (2007).
- [4] 丸石浩一, 佐々木邦明：ワークショップにおける討議内容の数値化と視覚化の試み, 第 38 回土木計画学研究・講演集, 土木学会, No.119 (2008).
- [5] 榊原弘之, 長曾我部まどか：テキスト分析を通じたワークショップ討議の評価手法に関する研究, 第 42 回土木計画学研究・講演集, 土木学会, No.15 (2010).
- [6] 難波雄二, 塚井誠人, 桑野将司：文脈マイニングモデルを用いた討議過程の可視化手法に関する研究, 土木学会論文集 D3, Vol. 67, No. 5, pp. I209-219 (2011).
- [7] 森崎孔太, 塚井誠人, 難波雄二, 桑野将司：司会者の関与が討議参加者の納得に及ぼす影響, 土木学会論文集 D3, Vol. 70, No. 1, pp. 28-43 (2014).
- [8] 鄭 蝦榮, 小林潔司, 羽鳥剛史：ファセット分解と公的討議のプロトコル分析, 第 40 回土木計画学研究・講演集, 土木学会, No.276 (2009).
- [9] 山田菊子, 梶木洋子：シナリオを用いた発言要約に関する研究, 第 48 回土木計画学研究発表会・講演集, 土木学会, No. 204 (2013).
- [10] 山田菊子：シナリオを用いた発言要約の課題に関する考察, 平成 25 年度土木学会北海道支部論文報告集, Vol. 70, D-27 (2014).
- [11] 山田菊子：統計分析によるシナリオの妥当性評価の試み, 第 49 回土木計画学研究発表会・講演集, 土木学会 (2014). 発表予定.
- [12] 泊 尚志, 藤井拓朗, 矢嶋宏光, 屋井鉄雄：ガイドラインの運用に伴う PI の形骸化と運用時の留意事項の構造化, 土木学会論文集 D, Vol. 66, No. 2, pp. 217-231 (2010).

デザイン思考の活用促進のための課題

○山崎和彦（千葉工業大学）

The Problem of Design Thinking for Innovation

* K.Yamazaki (Chiba Institute of Technology)

Abstract— The purpose of this study is to discover a design methodology for design thinking to create innovation. This paper focuses on the problem for design thinking approach. After indicating two problems for the company, author proposed several approach to solve the problems.

Key Words: Design Thinking, Innovation, Reframing

1. はじめに

近年、デザイン思考という考え方を導入しようとする企業が多くなっている。製品・サービスのイノベーションのためにデザイン思考の活用の可能性があるが、課題も明らかになってきた。

文部科学省 科学技術白書では、「日本企業を取り巻く環境、社会のパラダイムが大きく変化する中、日本企業はビジネス主導による事業創造の限界（技術主導の限界を含む）を感じ、新たな取り組みを模索し始めているところである。」と解説している。

経産省ではデザイン思考活用促進委員会を設置して、企業におけるデザイン思考を活用するためのアプローチの検討を開始した。

その検討の結果、企業においてデザイン思考をイノベーションに活用しようとして検討すると二つの課題があることが分かった。一つ目の課題は、デザインと言うと「色や形」と思われがちな状況で、デザイン思考の取組の共感者が広がらないという課題である。二つ目の課題は、デザイン思考を導入して有効なアイデアや提案ができたとしても、実際の投資までつながる案件が増えないという課題である。

ここでは、この二つの課題と課題に対するアプローチに関しての考察を解説する。

2. デザイン思考とイノベーション

製品・サービスのイノベーションのためにデザイン思考の活用を考慮する上で、ここでのデザイン思考とイノベーションの定義について確認しておく。

デザイン思考とは、「デザインのアプローチを多様な分野で活用するアプローチ」である。デザイン思考を人間中心設計との関連を含めて定義すると「人間中心設計を基本にした創造的なデザインアプローチを多様な分野で活用すること」と定義することができる。多様な分野で活用することとは、デザイン分野だけでなく、企業戦略、サービス企画、商品企画開発、市場創造、ビジネスプロセス改善、研究企画などの分野で活用することである。

Keely は Ten Types of Innovation で「イノベーションとは持続可能な新しいオファリングを生み出すこと。」と定義している。Ten types of Innovation では、イノベーションのタイプを 10 項目に分類している。その 10 項目を以下の 3 つのカテゴリにて整理しているが、それをデザインという視点で解説すると以下になる（図 1 参照）。

1) オファリング：製品・システムのデザイン

オファリングには「製品性能」と「製品システム」の 3 つのイノベーション・タイプがある。ここでの製品（プロダクト）は、ハードウェア製品だけでなく、ソフトウェア、ソリューションや製品サービスも含まれる。

2) 経験：経験のデザイン

経験には「サービス」、「チャネル」、「ブランド」、「顧客エンゲージメント」の 4 つのイノベーション・タイプが含まれる。ユーザー体験という視点で、顧客との関係をとらえて、その関係をデザインする。

3) 基本的な構造：組織のデザイン

基本的な構造には「利益モデル」、「ネットワーク」、「組織構造」、「プロセス」の 4 つのイノベーション・タイプが含まれる。これからの企業の内側にあるもので、これらを「組織のデザイン」という名称で定義する。

3. デザイン思考を活用するための二つの課題

デザイン思考活用促進委員会などを通して多様な企業にヒアリングをすることで、企業においてデザイン思考をイノベーションに活用しようとして検討すると二つの課題があることが分かった。一つ目の課題は、「デザイン思考の取組の共感者が広がらない」という課題である。二つ目の課題は、「デザイン思考を導入してもビジネスに繋がらない」という課題である。この二つの課題に関して解説する（図 2 参照）。

デザイン思考の導入・浸透・実践プロセスは、「(0) 導入、(1) チーム組成、(2) アイデアの創出、(3) 投資先の選別、(4) 市場への本格導入、(5) 導入・実績作り」と定義する。

このプロセスにおける 2 つの課題の位置づけは、「(0) 導入と (1) チーム編成」の間に一つ目の課題である「デザイン思考の取組共感者が広がらない」という問題が起きる。多くの企業の中には、デザイン思考の重要性を知り、デザイン思考を導入しようとする人がいるが、まず直面するのがこの問題である。この問題をクリアーして、製品開発部門にデザイン思考を部分的に導入して新しい発想などが生まれると次の課題が起こる。このプロセスの「(2) アイデアの創出から (3) 投資先の選別」の間に二つ目の課題である「デザイン思考を導入してもビジネスに繋がらない」という問題がある。すでにデザイン思考を導入している、多くの企業がこの問題に直面している場合が多い。



図 1 10 個のイノベーションのタイプ
Fig.1 Ten Type of Innovation

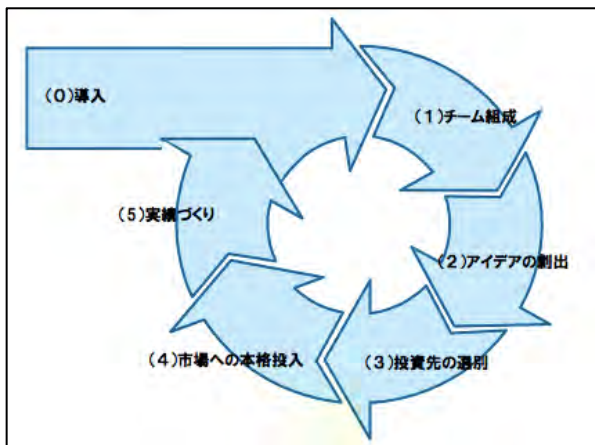


図 2 デザイン思考の導入・浸透・実践プロセス
Fig.2 The process of design thinking

3.1 一つ目の課題

製品・サービスのイノベーションのためにデザイン思考の活用を考慮する上で一つの目の課題は「デザイン思考の取組み共感者が広がらない」ということである。

日本では、「狭義のデザイン」である「デザインとは、デザイナーが色やかたちをセンスよくまとめる」の捉え方かたをすることが多い。このようなデザインの役割はスタイリングのためのデザインにとっても近い。デザインの本来の意味は「従来の記号 (sign) の否定・分解(de)を意味する。」であり、スタイリングだけにとどまっているわけではない。「広義のデザイン」とは「デザインとは、誰にとっても活用できる、問題解決したり、新しい提案するのに役立つアプローチ」であり、デザイン思考と同様な概念である。

欧米では、製品・サービスのイノベーションのためにデザイン思考を活用する企業が多くなっている。このような企業

では、デザインを広義のデザインやデザイン思考としてとらえている場合が多い。一つ目の課題を克服するには、デザインへの見方を「狭義のデザイン」から「広義のデザイン」に変えることが必要である。

3.2 一つ目の課題へのアプローチ

この課題へのアプローチとしてトップダウンとボトムアップがある。トップダウンは経営者や事業部長などのトップがデザイン思考の必要性を理解して、活用を進めることである。ボトムアップは、デザイン思考などの重要性を感じた担当者が共感者を広めるアプローチである。

この課題を解決するためのツールとして、コミュニケーションデザインの活用、デザインワークショップの活用とリフレーミングの活用がある。それぞれのツールに関して以下に解説する。

1) コミュニケーションデザイン

コミュニケーションデザインとは、複雑な内容を対象者に分かりやすく魅力的に伝えるためのデザインアプローチであるが、このアプローチを活用して関連者に共感を与えることができる。イノベーションのためにデザイン思考の活用は、それぞれの企業によって活用の役割や活用の方法が異なる。それを明確にした上で、コミュニケーションデザインを活用することでデザイン思考の取組み共感者を増やすことができる。

2) デザインワークショップ

デザインワークショップとは、参加者がみずから体験し、参加者同士の相互作用により、学んだり創造したりするアプローチである。デザインワークショップに参加してもらい、実際に体験をしてもらうことで共感と学びが進行する。デザインワークショップは、ワークショップの目的により進め方は異なるが、「学びや理解などを目的としたデザインワークショップ」と「創造やデザイン提案のためのデザインワークショップ」がある。すでに、多くの企業でワークショップを導入しているが、ワークショップの目的にふさわしい、適切

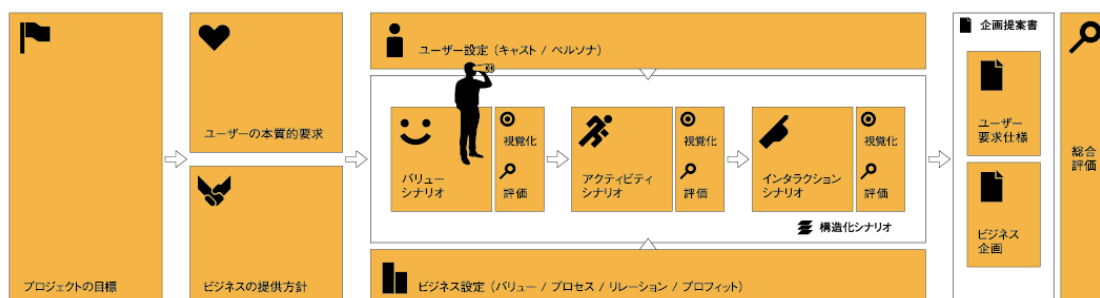


図 3 ビジョン提案型デザイン手法
Fig.3 Vision centered design method

なワークショップのデザインが必要である。

3) リフレーミング

リフレーミングとは、新たな観点(フレーム、枠組み)で、状況をとらえることである。フレーミングとは、日常的なものの捉え方である。ある組織に所属していると自然にその組織におけるフレーミングを身につける。そのフレーミングがあることで見方を変えることが難しい場合が多い。デザインに対するとらえ方を変えるためにも、リフレーミングのアプローチを活用して、これまでと異なる観点になることが期待される。また、リフレーミングを考慮したワークショップを活用する方法も効果的である。

3.3 二つ目の課題

製品・サービスのイノベーションのためにデザイン思考の活用を考慮する上で二つ目の課題は「デザイン思考を導入してもビジネスに繋がらない」ということである。

近年、デザイン思考という考え方を導入しようとする企業が多くなり、そのような企業がデザイン思考のワークショップを開催したり、実験的にあるプロジェクトでデザイン思考を活用している。

その結果として、エスノグラフィーなどにより、これまでにない気づきを得たり、発想を広げて簡単なプロトタイプとユーザー評価を繰り返すことで、これまでにないアイデアや提案ができる。しかし、そのアイデアや提案がビジネスに繋がらないという課題に直面している企業も多い。その原因として考えられるのが、製品・システムだけにフォーカスすることで限られたイノベーション・タイプしか活用していない、初期段階よりビジネス視点を考慮していない、投資先の選別など会社のこれまでのしくみとそぐわないなどがある。

3.4 二つ目の課題へのアプローチ

この課題へのアプローチとして、ビジネスも考慮したデザインアプローチである「ビジョン提案型デザイン」と、図1のイノベーション・タイプを分類した「経験のデザイン」と「組織のデザイン」を活用するアプローチがある。以下にそれぞれのアプローチを解説する。

1) ビジョン提案型デザインアプローチ

ビジョン提案型デザイン手法では、これまでにない製品・システムを提案するために図3のように「ビジョン提案型デザイン手法のフレームワーク」を活用する。このフレームワークでは、上部に「ユーザー視点」、下部に「ビジネス視点」と中央部に「構造型シナリオ手法」がデザイン手法のコアとなっている。ビジネス視点では、ビジネスモデルを活用することが効果的である。このデザインアプローチを活用することで、ユーザー視点とビジネス視点を考慮したデザインを検討することができる。

2) 経験のデザインのアプローチ

製品・システムのデザインだけでイノベーションを起こすことは限界にきている。イノベーションに成功している多くの企業では、製品・システムのデザインと経験のデザインの組み合わせにより成功している場合が多い。経験のデザインには「サービス」、「チャネル」、「ブランド」、「顧客エンゲージメント」の4つのイノベーション・タイプが含まれる。ユーザー体験(ユーザーエクスペリエンス)という視点で顧客との関係をとらえ、「顧客との関係」をデザインする。

具体的には、製品・システムのデザインに、オフファリングとして経験デザインを活用する方法と、経験のデザインという視点で、製品・システムのデザインを検討する二つの方向性がある。このようなアプローチは、「製品からサービスへ、サービスから製品へ」と呼ぶこともできる。

経験のデザインのアプローチは、「ユーザーエクスペリエ

ンスデザイン」や「ユーザー体験のためのデザイン」と呼ぶことができる。また、経験のデザインの中でも「サービス」にフォーカスしたデザインが「サービスデザイン」というアプローチに近い。また、「ブランド体験のためのデザイン」とは、ブランドにフォーカスした経験のデザインと呼ぶこともできる。

3) 組織デザインへのアプローチ

製品・システムのデザインと経験のデザインだけでは、これまでのビジネスしくみと噛み合わなかったり、イノベーションを継続することが難しい。企業の内側にある「組織のデザイン」を活用することで、このような問題に対応することができる。「組織のデザイン」には「利益モデル」、「ネットワーク」、「組織構造」、「プロセス」の4つのイノベーション・タイプが含まれる。この場合のデザインとは「組織のしくみ」をデザインすることである。

具体的には、ビジネスを成功させるために組織をデザインする場合と、持続可能な新しいオフファリングするために組織をデザインする場合がある。例えば、新規事業への投資を行う組織やしくみづくりを変えることで、新しい分野でのビジネスが成功しやすくなる。イノベーションを創出するために企業ビジョンを再定義して、それを実行するための人事制度やプロセスをデザインする。

日本の多くの企業の社員は、組織制度は固定されたものととらえたり、自社の組織を基本にフレーミングしていることが多い。組織のデザインに取り組むためには、まずはリフレーミングが必要となる。

4. イノベーションのタイプとデザイン

ここでのイノベーションのタイプとデザインの関係を整理すると表1のようにまとめることができる。ここでは、デザインやデザイン思考に対する定義を分かりやすく分類するために、「スタリングのイノベーション」、「製品・システムのイノベーション」と「製品・システム+体験と組織のイノベーション」の三つに分類した。この三つの分類は別のことではなく、「スタリングのイノベーション」は「製品・システムのイノベーション」の一つの要素に含まれ、「製品・システムのイノベーション」は「製品・システム+体験と組織のイノベーション」の一つの要素である。

デザイン思考をイノベーションに活用する場合の二つの課題の位置づけは、「スタリングのイノベーション」と「製品・システムのイノベーション」間の壁が、一つ目の課題である「デザイン思考の取組み共感者が広がらない」になる。また、「製品・システムのイノベーション」と「製品・システム+体験と組織のイノベーション」の間の壁が、二つ目の課題である「デザイン思考を導入してもビジネスに繋がらない」になる。

また、この表で重要なことは、誰がデザインを活用するかということである。「スタリングのイノベーション」では従来のデザイナーがデザインを活用してきたが、「製品・システムのイノベーション」では、製品・システムに関わる企画者や技術者がデザインを活用する。そして「製品・システム+体験と組織のイノベーション」では、社員全員がデザインを活用する。

持続可能な新しいオフファリングを生み出すイノベーションのためには、全社員がデザインを活用する必要がある。そのため、デザインの活用を段階的に導入するステップが必要となる。

表 1 イノベーションのタイプとデザイン
Table.1 The Type of Innovation and Design

イノベーションのタイプ	スタイリングのイノベーション	製品・システムのイノベーション	製品・システム＋体験と組織のイノベーション
イノベーションの目的	魅力的なスタイリング	新しい製品・システムの提案	持続可能な新しいオファリングを生み出す
デザイン	スタイリングのためのデザイン	デザイン思考	ビジネスと組織を考慮したデザイン思考
デザインの範囲	狭義のデザイン	広義のデザイン	広義のデザイン
デザイン活用者	デザイナー	商品企画開発関係者	社員全員
手法例	スケッチ、モックアップ、プレゼンテーション	コミュニケーションデザイン、ワークショップ、リフレーミング、エスノグラフィー、発想法、プロトタイプ手法、評価法	ビジネスモデル、組織モデル、プラットフォーム、ビジョン提案型デザイン

- [7] 山崎、他：エクスペリエンス・ビジョン：ユーザーを見つめてうれしい体験を企画するビジョン提案型デザイン手法、丸善、2012
- [8] 山崎、安藤：ユーザーエクスペリエンスデザインのための発想法-1、ヒューマンインタフェースシンポジウム 2013、2013
- [9] 安藤、山崎：ユーザーエクスペリエンスデザインのための発想法-2、ヒューマンインタフェースシンポジウム 2013、2013
- [10] 山崎：イノベーションのためのデザイン思考の活用促進、HCD 研究発表会、2013

5. まとめと今後の展望

ここでは、企業においてデザイン思考をイノベーションに活用する場合の二つの課題と課題に対するアプローチに関して解説した。

また、イノベーションのタイプとデザインの関連を整理して、「スタイリングのイノベーション」、「製品・システムのイノベーション」と「製品・システム＋体験と組織のイノベーション」の三つに分類して、それぞれのイノベーションに必要な要素を整理することができた。

「デザイン」や「デザイン思考」という言葉に対して、誤解や異なる理解があるが、それを整理することで共通の理解に近づくことを期待している。

今後は、ここで整理した内容を基本に事例を含めて整理するとともに、実際の企業での活用方法について検討していく予定である。

参考文献

- [1] 科学技術白書、文部科学省、2013
- [2] 山崎和彦：調査事業成果報告講演資料、イノベーション経営のためのデザイン思考、2014
- [3] ケリー：発想する会社！ ― 世界最高のデザイン・ファーム IDEO に学ぶイノベーションの技法、早川書房、2002
- [4] 山崎、他：プロダクトデザイン 商品開発に関わるすべての人へ、丸善、2009
- [5] Keely：Ten Types of Innovation (ビジネスモデルイノベーション)、朝日新聞出版、2014
- [6] 紺野：ビジネスのためのデザイン思考、東洋経済新報社、2010

中長期滞在型観光客の行動モデルに関する研究

○大村俊訓（小樽商科大学） 英翔太郎（株式会社 NTT ドコモ）

張豪健（小樽商科大学） 小倉僚介（小樽商科大学） 平沢尚毅（小樽商科大学）

Activity Model for Tourists of Medium and Long Term Stay in Japan

* T. Omura (Otaru University of Commerce), S.Hanabusa (NTT docomo.inc),
H.Zhang(Otaru University of Commerce), R.Ogura(Otaru University of Commerce),
N.Hirasawa(Otaru University of Commerce)

Abstract— We conducted an investigation for the tourists at Niseko in Japan in order to build the as-is activity models of them. As a result, we could clarify the three types of tourist activities; one is to focus a steady life, another is to enhance a tourism experience, and the other is to go to onsen in a certain area. Each type of activities uses different transportations. And each pattern of gathering information is also different.

Key Words: Tourist, activity model, long and medium stay, mobility service.

1. 研究目的

日本のニセコ地区は、北海道に位置しており、スキーリゾートのブランドを持っている。近年、ニセコ地区において中長期滞在型の観光客が急増した。ニセコ地区の中長期滞在型の観光客の移動手段は、自家用車、バス、タクシー、レンタカーである。これらの交通手段は、それぞれ特性があり、冬季の繁忙期には必ずしも観光客のニーズを満たしていないといわれている[1][2]。

当研究プロジェクトは、観光客のニーズを満たし、さらに観光地における新しい体験を促進するためのモビリティサービスを構想することを目的としている。今回は、現状のモビリティサービスの課題を明確にするために、観光客の As-Is 行動モデルを構築した。そのために、観光客の行動および、そのための交通機関、そしてそれらを支援する彼らの情報環境を調査した。

2. 研究方法

■ 調査方法

観光サービスを構築するためには、観光客の行動実態を分析し、そこから観光客のニーズを把握することの重要性を我が国の国交省総合政策局においても推奨している[3]。本研究でも、観光客の行動およびそれを支援する彼らの情報環境を把握するために調査を実施した。今回は、次の項目について情報を収集した。

- ・ ニセコ観光に関わるステークホルダー
- ・ 観光行動およびその知識
- ・ 利用可能な交通機関
- ・ 観光客が入手可能な観光情報

ニセコ観光行動に関わるステークホルダーについては、ニセコ行政区の資料や Web サイトおよび関係者へのヒアリングによって調査した。観光行動およびその知識については、主に調査票によって調査した。観光客約 173 名に対して、観光客が休憩する場所を特定し、調査票を直接配布し調査を実施した。調査期間は 2014 年 1 月～3 月である。利用可能な交通機関については、観光案内所へのヒアリングおよび Web

サイト、パンフレットから情報を入手した。

観光客が入手可能な情報については、観光客がニセコを訪れる前とニセコを訪れた後に分けて調査した。訪れる前については、観光客が利用すると想定される Web サイトを調査した。訪れた後については、関連する Web と並行して、ニセコ地区内の駅、観光協会、観光案内所などの場所にある情報を入手した。

3. 調査結果

調査結果の情報を集計することにより、次のような課題が明らかになった。

- ニセコ観光に関わるステークホルダー
 - ・ 観光に関する情報を提供している組織が複数存在しているが、それらが必ずしも連携していない。
 - ・ 移動手段が観光客の目的ごとに統合されていない。
- 観光行動およびその知識
 - ・ ニセコを訪れる前は、スキー、近隣の観光地、大都市等に関連する情報は、様々な Web サイトから入手できるが、その他の情報は口コミなどの限定した情報源からしか入手できない（例えば[4]）。
 - ・ ニセコを訪れる回数が少ない場合は、交通手段がわからず、行動が限定的になっている。
 - ・ 近隣の場所へ行くためには、主にレンタカーを利用している。
- 利用可能な交通機関
 - ・ ニセコ地区には多くのスキー場があるが、特定のスキー場の間だけシャトルバスがある。
 - ・ レンタカーを提供する事業者がニセコ地区内に点在している。
 - ・ 隣接する街に行くためのバスはあるが、観光客が利用するには複雑である。日本人観光客にも難しい。
 - ・ 近隣の大都市へ行くには、時間のかかるバスか、乗り継ぎのある電車を利用する。
 - ・ タクシーは台数が限られており、予約をしても 1 時間以上待つ場合がある。
- 観光客が入手可能な観光情報

- ・ ニセコ観光に関する Web サイトを統合したポータルサイトがない。
- ・ インフォメーションセンターには、パンフレット、雑誌、リーフレットなど多種多様な観光情報が提供されている。
- ・ 交通機関（事業）ごとに交通情報が提供されているため、観光客の活動に応じて、再編が必要な場合がある。

4. 観光客の行動に関する考察

■ 観光客の行動パターン

調査結果を集計した後、現在、観光客の行動パターンを分析中である。この過程で、観光客が訪れた場所を数量化Ⅲ類によって分析した結果、観光客行動を特徴づける3つの因子が抽出されている。

一つは、近隣の中規模の街にある、スーパーマーケット、菓屋そして菓子屋を訪れるタイプである。これは、中長期滞在者が落ち着いて生活するための行動パターンと考えた。このパターンを『生活重視(livelihood focus)』タイプとした。

一方、スキー場に隣接する観光地や大都市を訪れる観光行動のタイプがあった。これは、スキー場以外の北海道観光を楽しむパターンと捉えた。これを『観光重視(tourism orientation)』タイプとした。

また、スキー場から離れたある特定の地域の温泉を訪れるタイプがあった。これは、温泉地としてのニセコ地区を楽しむパターンと考えた。このパターンを『温泉指向(onsen oriented)』タイプとした。

■ 観光客の移動手段

今回、抽出した行動パターンごとに、移動手段が異なることもわかった。

生活重視型の観光客の場合、レンタカーを利用する場合が半数近くを占めている。一方、観光重視型の場合は、電車やバスなどのいくつかの公共交通機関を利用している。また、温泉志向型の場合は、徒歩での移動が主となっている。ニセコ地区を訪れる観光客には、行動パターンに合わせた移動手段の提供が必要であることが分かる。特に生活重視型の観光客の場合レンタカーサービスを拡充する必要があることが分かる。しかしながら、前述のようにニセコ地区のレンタカーサービスを提供する事業所は点在しており、利用するには不便がある。実際には、多くの観光客が利用していることを考えると、早急な改善が求められる。

■ 観光客の情報環境

観光客の行動を支える情報環境も行動パターンによって異なることがわかった。

生活重視型の観光客の場合、口コミによる情報入手が7割を超えている。また、一方観光重視型の場合は Web サイトが半数近くを占めている。また、温泉志向型の場合は、口コミと Web サイトを組み合わせて利用している。以上から、ニセコ地区に関する Web サイトにおいて、周辺の観光地や大都市や温泉に関する情報は充実しているが、地区内での生活に関する情報は充実していないことが分かる。

以上の分析から、ニセコを訪れる生活重視型の観光客は試

行錯誤しながら情報を入手し、レンタカーを利用することによって、自由度の高い行動を志向していることがわかる。また、その他の観光客は既存の公共交通機関や Web サイトを用いることによって、計画的な行動を志向していることがわかる。

5. まとめ

本研究は、ニセコ地区に訪れる観光客が新たな観光体験を促進するためのモビリティサービスを観光客のニーズに合わせて構想することを目的として観光客の行動を調査した。現在、得られた結果を分析中であるが、観光客には、現地で生活を重視するタイプと観光地を拡げてゆこうとするタイプと温泉へ行くことを重視するタイプがあることがわかってきた。それぞれのタイプが利用する移動手段は異なっている。また、利用している情報も口コミにより独自に情報を収集していたケースがあった。我が国の場合、中長期型の観光についての経験が薄く、そのような観光客への支援のあり方が整備されていない可能性が推測される。

日本の観光地では、従来のタイプの観光客に対して AR システムの利用[5]や O2O サービスなど [6]の新たな技術による観光支援システムが実証実験されている。また、我が国では、電気自動車の向けのインフラ整備が進められており[7]、国内のいくつかの観光地において設置されるようになった。しかしながら、これらは、観光中心の観光客向けのものであり、今回、明らかになった生活を重視するタイプの観光客向けではない。本プロジェクトでは、今後、この行動タイプの観光客向けにサービスを構想する方針を決定した。

6. 参考文献

- [1] 経済産業省北海道経済産業局, 北海道の観光産業のグローバル化促進調査事業報告書,
http://www.hkd.meti.go.jp/hokiq/kanko_global/report.pdf, 2009
- [2] 大島 淳一, 中川 誠, 山本千雅子, 佐藤 馨一, 冬期の来道豪人観光客の消費動向と満足度分析,
<http://www.gradus.net/new%20HP/kenkyuronbun/pdf/tokinoraido.pdf>, 2005
- [3] 国土交通省総合政策局, 観光地が取り組む効果的な観光情報提供のための資料集,
<http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/kankojoho/>, 2008
- [4] Niseko United, <http://www.niseko.ne.jp/>, 2014
- [5] 国土交通省, AR による訪日外国人旅行者への案内情報の提供に向けて,
http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/sogoseisaku_region_tk_000008.html, 2012
- [6] リクルートライフスタイル, ポイントアプリ「Air ウォレット」、クラウドレジアプリ「Air レジ」、ジオフェンシングによる観光活性
http://www.recruit-lifestyle.co.jp/news/area/news1140_20140217.html, 2014
- [7] Next Generation Vehicle Promotion Center,
<http://www.cev-pc.or.jp/index.html>, 2009

クラウドソーシングによる評価とリサーチ

○木村英里子 津崎真一 上森規央（ヤフー株式会社クラウドソーシング）

○小川健太郎 加藤晃子 奥川真理子 井波久明（ヤフー株式会社品質向上推進）

Evaluation of Web Services and Applications through Crowdsourcing

* E. Kimura, S. Tsuzaki, and N. Uemori (Yahoo! JAPAN Crowdsourcing Team)

* K. Ogawa, A. Katou, M. Okugawa, and H. Inami (Yahoo! JAPAN Quality Support)

Abstract— During the developing process of web services and applications, developers often feel the urge to check and make sure that they are going in the right direction, but struggle in finding the appropriate method. Yahoo! JAPAN focused on crowdsourcing, a concept of creating work and outsourcing it to a crowd of people via online. Developers are able to research the customers' opinions by doing an online survey through crowdsourcing, and reflect them to the application instantaneously, leading to a true user friendly application. This research aims to provide valuable information on how effective crowdsourcing can be, and how it will help gain consensus from stakeholders, especially when making critical decisions.

Key Words: survey, research, evaluation, crowdsourcing

1. はじめに

ウェブサービスやスマートフォンアプリを開発する際に「世の中の人には利用してくれるのか?」「開発したものは使いやすいのか?」「ユーザーのつまずきはないのか?」とサービス提供者側は迷いながら開発していることが多々ある。

また、サービスの仕様やUIについて開発関係者の中で意見がまとまらず、なかなか開発が進まなくなる・・・という経験をしたことがないだろうか。そのようなときは、ユーザーインタビュー、ユーザビリティテストやアンケートなどのリサーチ手法を用いてサービスの評価を客観的に行うことができると関係者間のコンセンサスを得やすくなる。

上記のようなリサーチ手法のほかに、大勢のユーザーの意見を即座に集めることができるクラウドソーシングを利用したリサーチ手法がある。気軽にユーザーの声を聞きたいと思うシーンは開発を進めていく各工程で幾度かでてくるが、そのようなときにクラウドソーシングを利用したリサーチを行うこともできる。

クラウドソーシングを利用する取り組みにより、ユーザーの意見をいち早く取り入れることができ、関係者のコンセンサスがより得やすくなるという効果が見られた。

今回はこの即時に大勢の一般の方々の意見を収集できるクラウドソーシングを利用し、実際にどのように活用したかについて解説する。

2. クラウドソーシングとは

不特定多数の人々(crowd=群衆)にタスクを依頼(sourcing=委託)し、実施してもらった仕組みである。近年日本では、ウェブサービスのトレンドとして紹介されている。日本のクラウドソーシングの代表的な仕組みにはデザイン、開発、事務等を依頼する「プロジェクト型」「コンペ型」と呼ばれる方式のほかに、大きなタスクを複数タスクに分解し、大勢の人々が分業で出来る「マイクロタスク型」と呼ばれる方式がある。また、タスク実施したユーザーに対してインセンティブを付与している。この仕組みを用い、オンライン完結型のアンケートを実施する。「マイクロタスク型」はアンケートのほかに画像のタグづけ、大量データの仕分け等で利用されている。また大学や企業の研究機関では、人の行動・心理分析、機械学習のための大量データ取得等にも利用している。

図1 クラウドソーシングの仕組み



「マイクロタスク型」（以下、クラウドソーシング=マイクロタスク型クラウドソーシング）アンケートは、入力フォーム要素からなるシンプルな設問画面が複数集まって1タスク（1アンケート）となり数分で実施できる。

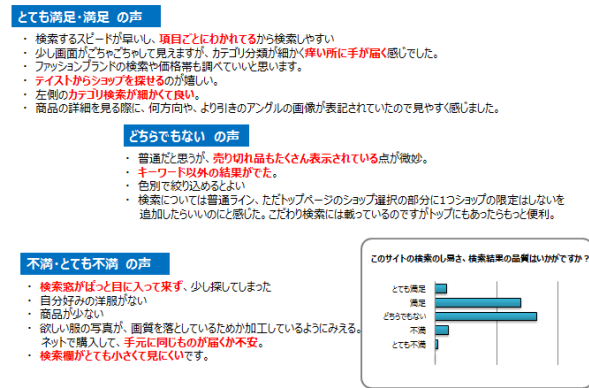
図2 マイクロタスクのアンケート画面



大量のユーザー（約1,000人～3,000人）がウェブサイトやスマートフォンアプリを見て、使いやすさやサービス満足度等の設問に答えるアンケートにより評価する。その際に定性的なコメントも入力してもらう。ユーザーの評価アンケートは1日～1週間程度で収集できる。大量のユーザーの意見であることから、その内容をまとめたレポートにすることにより、ステークホルダーとのコンセンサスが得やすくなる。

また集まった定性的なコメントはサービス提供者が気づかない細かい点の指摘が多数得られる。

図3 あるECサイトのクラウドソーシングによる評価例



3. 社内でのクラウドソーシングの活用

ヤフーには「品質向上推進部」（以下、品質部門）という、全サービス（ウェブサービスやスマートフォンアプリなど）の品質向上を横断的に支援する組織があり、主に「校正」、「ファンクションテスト」、「ユーザビリティ」の3つの軸で全社に品質支援業務を展開している。このうち、「ユーザビリティ」においては、ユーザビリティテストや、エキスパートレビュー（ヒューリスティック評価）が中心となっているが、最高経営責任者(CEO)の宮坂が発信した「爆速化」・「ユーザーファースト」などの全社スローガンに伴い、「エンドユーザーの声を爆速で募る手段」の一つとして、クラウドソーシングを活用したアンケート（以下、サーベイドクター）を全社に向けて提供することとなった。

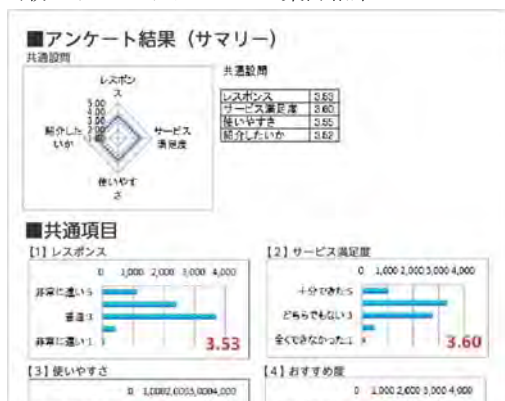
図4 サーベイドクターの流れ



「サーベイドクター」は主に以下の2点を目的とし、2013年4月に社内での運用を開始した。

- リリース後のサービスに関する評価を定量的に把握するため（サービスの客観評価のツールとして）
- 問題点、改善すべき点などについてのユーザーの声を募るため（機能追加、改修のきっかけとして）

図5 当初のサーベイドクターの集計結果



5. 課題への対応

前述の課題1～4に対し、それぞれ表2に示した施策を講じ、課題解決を図った。

表2 課題への対応

施策1: メニューの多様化
施策2: 業務の爆速化
施策3: コメント解析機能の実装
施策4: クラウドソーシングにおけるアビュース対策

施策1：メニューの多様化

「サービス評価」に加え、開発現場へのヒアリングの結果を踏まえ、表3のメニューを追加した。

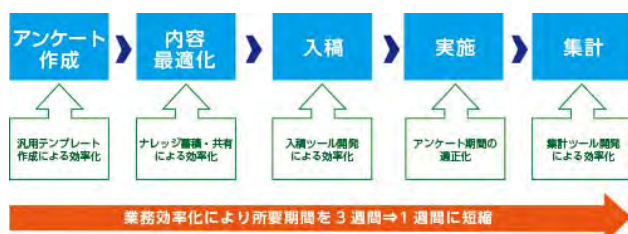
表3 サーベイドクターのメニュー

ニーズ調査	もの作り前に、サービスの企画や仕様を策定するうえでアンケートに回答してもらう
A/B テスト	ユーザーに複数のデザインパターンを示し、良い印象のものを選択してもらう
プロモーション	アンケートを通じて、サービスを体験させる。また、その印象を回答してもらう
オプトイン	クラウド上で、オプトイン（メール閲覧の許可）の同意を得る

施策2：業務の爆速化

図6の通り、業務フロー全体の効率化を図り、ターンアラウンドタイムを1/3に短縮した。

図6 業務フローと効率化



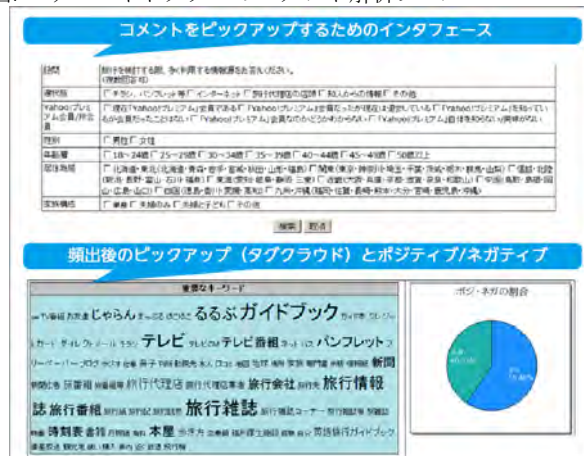
また、上記のプロセスの標準化を図ることにより、複数担当者での平行な処理も可能となり、全体的なスループット向上にもつながった。

施策3：コメント解析機能の実装

ユーザーコメントの閲覧をインタラクティブな形式とし、例えば「特定の設問で選択肢Aを選択したユーザーのコメントだけピックアップする」、「男性のコメントだけをピックアップする」というような絞り込み機能を追加。さらにはテキスト解析のアルゴリズムを用いて、頻出語をタグクラウドの形式で出力したり、コメントがポジティブかネガティブであるかを自動で判定し、その全体的な割合もあわせてアウトプットするようにした（図7）。

この機能に対するサービス側の反応は極めて良好であり、「ユーザーから寄せられた大量のコメントを俯瞰（ふかん）的に見ることができる」という声が多数届いた。

図7 サーベイドクターのコメント解析ツール



施策4：クラウドソーシングにおけるアビュース対策

アビュース対策（不真面目なユーザーデータの排除）のために以下4点を実施。

- (1) 回答精度がサービスの期待水準に満たない場合は、ある一定のロジックに添ってそのユーザーの利用を停止措置。
- (2) あるタスクの回答精度が一定水準に満たない場合はそのユーザーをブラックリスト登録して排除。
- (3) 利用停止措置の告知強化や教育・啓発ウェブページによる抑制。
- (4) アンケートの問題文、設問文の工夫

上記を行ったことにより、回答精度が約60%から95%まで改善が見られた。

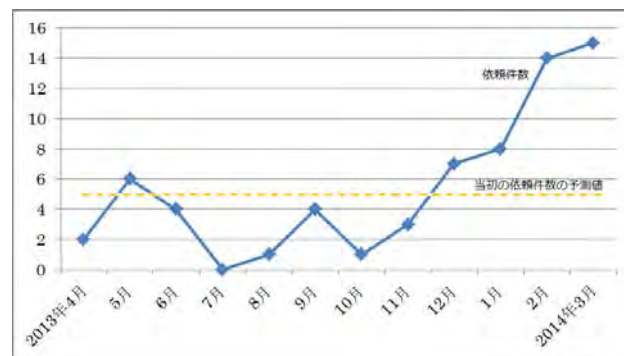
また「データの精度向上」としてはチェック設問を用意し、その設問に正解していなければ、そのユーザーが回答したデータを排除できる仕組みも導入している。

5. 効果

前述の対策を講じ、全社に対してプロモーション（2013年11月～2014年2月）を実施したところ、サーベイドクターの価値が認知されはじめ、図8の通り依頼件数が大幅に増加した。

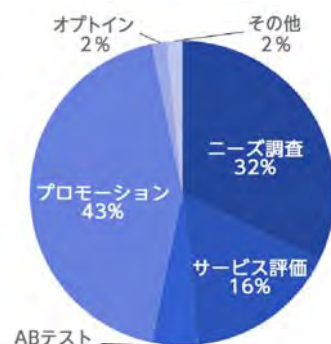
2013年度（2013年4月～2014年3月）のサーベイドクターの実績としては、全65件のタスクを実施し、のべ21万名分のユーザーの回答を収集することができた。

図8 サーベイドクターの依頼件数の推移



なお、依頼の内訳は図9の通り、「ニーズ調査」、「プロモーション」で全体の75%を占めた。

図9 2013年度のサーベイドクターの依頼の内訳



また、効果は依頼件数の増加だけでなく、本質であるサーベイドクターのアウトプットにも顕著に表れた。

以下、その活用事例を示す。

5.1 意思決定支援

大規模リニューアルを控えたウェブサービスにおいて、ベータ版、アルファ版、正式版と段階的にサービスのリニューアルを実施し、それぞれのバージョンのリリース後にサーベイドクターを利用してユーザーの声を収集。そして、収集したユーザーの声を次バージョンに反映させるという、PDCAサイクルの「Check」にサーベイドクターを利用し、品質の磨き込みを行った（図10）。

図10 サーベイドクターを利用した段階的なリリース事例



アンケートは「既存サービスを利用しているユーザー」と「既存サービスを利用していないユーザー」の2つのセグメントに対する意向を調査する必要があったため、アンケートを物理的に2つ用意し、前者の誘導口（リンク元）は既存サービス側に、後者は通常のアンケートと同様、Yahoo!クラウドソーシングからの誘導を図った。

このように、「既存サービスを利用しているユーザー」と「既存サービスを利用していないユーザー」とのアンケート結果の差をとることで、サービスリニューアルに対するセグメントごとのインパクトが可視化され、「仮説の裏づけ」や、サービス内の仕様策定などにおける「意思決定」の根拠となった。

また、上記以外のサービスにおいても、有料サービスの価格設定や会員特典の選定、新規サービスのコンセプト決定における仮説の裏づけ等、さまざまなサービスで活用されている。そして、このような意思決定のための材料が整うことで、開発プロセスにおけるステークホルダーとのコンセンサスも爆速化されたという声も上がっている。

5.2 プロモーション効果

ヤフーでは、ゲームや動画、電子書籍など、多種多様なデジタルコンテンツを提供しているが、ユーザーに広く認知されないまま配信期間を終了することも少なくない。

この対策として、アンケートを通じて、ユーザーにデジタルコンテンツを体験させる、というトライアルを実施した。

アンケートは、あるデジタルコンテンツを一定期間体験したうえで、操作性や印象、継続意思に関する設問に答えるという形式とし、アンケート中に「ユーザーが本当に一定期間体験したかどうか」を確認できる設問を入れることで、有効回答・無効回答の判別が出来るようにした。

このトライアルにより、当該アンケート期間中にデジタルコンテンツの利用登録者数が大幅に増加したことが確認されたほか、アンケート結果から定番コンテンツ（ユーザーから一定の評価を得られ、長期的に掲載することが許可されたコンテンツ）を選定するうえでの意思決定材料としても活用された。

また、クラウドソーシングの特徴として「比較的安価でユーザーにタスクを課すことができる」という点が挙げられる

が、一般的なプロモーション費用と比較し、はるかに安い費用で一定のユーザー数を獲得できるということもわかった。

6. まとめ

「クラウドソーシング」と「サービス支援業務」は極めて親和性の高い関係であると言える。

図11の示す通り、クラウドソーシングの活用シーンの中核に品質部門を配置することにより、「サービス」「クラウドソーシング」「エンドユーザー」さらには「品質部門」の四者が恩恵を受けられるという、極めて珍しいWin-Winの関係モデルが構築できることがわかった。

図11 サーベイドクターを取り巻く四者の関係性



文献「Research & Design Method Index -リサーチデザイン、新・100の法則」^[1]の「23章 クラウドソーシング」で述べられている通り、クラウドソーシングの長所は「一般の人々から短時間で大量のデータを集めることができる」ことである。

逆に短所は、モニターの人物像に関する情報が少ないことであり、データの信ぴょう性への懸念がある。

ただし、この特徴を十分に理解することにより、本書に書かれているような『クラウドソーシングをリサーチの「入り口」として利用』することが可能となり、全体的な方向性を探るコンパスとして活用することができる。

近年、ウェブ業界一般的にアジャイル開発やリーンスタートアップなどといった「もの作り先行型」の開発手法が普及していく中で、このような「爆速で方向性をつかむ」仕組みは今後ますますニーズが高まっていくと言える。ヤフーでは、今後もユーザーの声を収集するためのエンジンとして、クラウドソーシングを積極的に活用していく方針である。

7. 参考文献

- [1] Bella Martin (著), Bruce Hanington (著), 小野 健太 (監修), 郷司 陽子 (翻訳): Research & Design Method Index -リサーチデザイン、新・100の法則; ビー・エヌ・エヌ新社 (2013)

マグニチュード推定法による“やってあげる”行為の意欲の測定

○田中一丸（千葉工業大学） 安藤昌也（千葉工業大学）

Measurement of willingness altruistic act by using magnitude estimation method

* I. Tanaka (Chiba Institute of Technology) and M. Ando (Chiba Institute of Technology)

Abstract— In social design, there are services to satisfy both users who want to do something for someone and users who want to be done something from someone. This service not only can gain cost and efficiency, it also can give a higher satisfaction by a new relation that is formed by the participation in anything and by doing something to anyone. Therefore, in this discussion, the author measured the act of willingness by using magnitude estimation method in the 20 altruistic act of willingness to do which occur daily.

Key Words: Magnitude estimation method, altruistic act, willingness.

1. はじめに

昨今、ソーシャルデザインへの注目が高まっている。例えば、ソーシャルデザインの事例として、フランスで行われている「ゴールデン・フック」や、国内で行われている「まちの保育園」などがある^[1]。「ゴールデン・フック」とは、Webサイトを介してこれまで面識のなかった一般のおばあちゃんにマフラーや帽子を編んでもらえるサービスである。「まちの保育園」とは、カフェやギャラリーが併設されている保育所で、ボランティアとして街に住むお年寄りや有識者、社会人、学生など多くの人が保育に参加できるものである。これらのサービスでは、これまでユーザーと見なされてきた人々が、生産者やサービスの提供者となっている。これは従来のような、企業がユーザーを満足させるサービスを提供するものとは根本的に異なっている。

つまり、なにかをやってあげたいユーザーと、やってもらいたいユーザーの両方に対するサービスであり、双方のユーザーが満足できるサービスであると言える。現代のような高度に成長した社会においては、サービスにおける効率や安さだけではなく、より高次の満足が実現できるサービスが求められているのではないかと、このような高次の満足とは、ユーザー同士の新しい関係性や、自己実現の欲求を満たすようなものである。つまり、これまでのようにユーザーがサービスを受けるだけではなく、ユーザーが能動的に行動できるようなサービスであると言える。

本稿では、こうしたなにかをやってあげたくなるような製品、サービスを考える上での足がかりとして、“やってあげる”行為についての意欲が、行為の種類や行為の対象者によってどのような変化があるのかを明らかにしたいと考えている。

2. “やってあげる”行為について

Freedman らによると、対人行動は図1のように分類できるとされている^[2]。この中で“やってあげる”行為は「与える（援助する）」行動に分類される。また、援助行動には向社会的行動、利他的行動、愛他的行動など様々なものが含まれている。この中で、本稿で扱っている“やってあげる”行為に最も近いと思われる概念が利他的行動である。

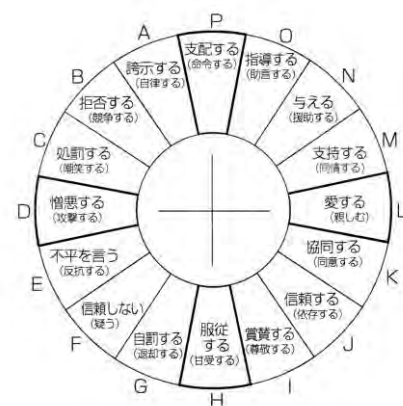


図1 対人行動の分類^[2]

Fig.1 Classification of interpersonal behavior^[2]

経営組織における利他的行動の実証的研究を行った奥井は利他的行動を、①行動主体が任意で行う行動であり、②公的報酬システムによって直接、または明確に承認されておらず、③他者の幸福・福利を増進するような行動と定義している^[3]。本稿では、この定義を“やってあげる”行為の定義として扱う。

3. マグニチュード推定法による“やってあげる”行為の意欲の測定

3.1 目的

日常的に起こりうる“やってあげる行為”についてのやってあげる意欲が、対象者との親密度や、行為の種類によってどのように変化するかをマグニチュード推定法（ME法）を用いて分析する。

3.2 日常的に起こりうる“やってあげる”行為の設定

日常的に起こりうる“やってあげる”行為は以下の20項目を設定した。

この項目は、大学生向けの向社会性尺度^[4]や、著者らの先行研究^[5]を参考に設定した。また、自発的に行う“やってあげる”行為と、頼まれて行う“やってあげる”行為が半分ずつになるように設定した。

1. 気分の悪くなった人を病院などに連れて行く
2. ケガや急病になった人を介抱したり、救急車を呼ぶ
3. 物をなくした人がいたら一緒に探してあげる
4. 酒に酔って歩けないような人の世話をする
5. 飲み物を買うときに、ついでに他の人の分も買ってくる
6. 列に並んでいる時に急いでる人に順番を譲る
7. 落として散らばった荷物を一緒に集める
8. 財布を落とした人がいたら、拾って渡す
9. 自転車で転んだ人に手を貸す
10. 作業をして散らかった机を一緒に片付ける
11. レポート作成を手伝うようお願いされて手伝う
12. その人が主催した飲み会に誘われて参加する
13. ライブを見に来て欲しいと言われて行く
14. 荷物を運ぶのを手伝って欲しいと言われて手伝う
15. 部活の応援を頼まれて応援しに行く
16. 道を聞かれて目的地までの道を教える
17. 頼まれて授業でとったノートを貸す
18. 券売機の使い方を聞かれて教える
19. オススメの飲食店を聞かれて教える
20. 観光地でカメラを頼まれて、写真を撮る

1 から 10 までは自発的に行う“やってあげる”行為で、11 から 20 までは頼まれて行う“やってあげる”行為である。

3.3 調査方法

ME 法を用いて、20 個の日常的に起こりうる“やってあげる”行為について、どれくらいやってあげようと思うかという意欲を測定した。また、やってあげる対象を、これまで一度も会ったことがない他人、会ったら挨拶を交す程度の知人、一緒に遊びに行くような友人の 3 項目と、計 60 項目を回答してもらった。他人に対する「列に並んでいる時に急いでる人に順番を譲る」行為を基準（やってあげようと思う数値が 100）にし、他のそれぞれの行為について、どれくらいやってあげようと思うかを回答してもらった。また、ME 法とは別に、これまでにそういった行為を行う機会があった時に、何割程度その行為を行なってきたかを併せて回答してもらった。調査紙を図 2 に示す。回答者は 20～25 歳の学生 20 名に協力とした。

「やってあげる行為」についてのアンケート

このアンケートはあなたの身の回りで起こる「やってあげる行為」についてのアンケートです。
他人に対する「列に並んでいて、急ぐ人のために順番をゆずる」行為が「どれくらいやってあげようと思うか」を 100 とした時に、他のいろいろな行動の「どれくらいやってあげようと思うか」を整数で回答してください。
また、実際にそのような機会があったとき、どれくらいの頻度でその行為を行ってききましたか。10 回中何回くらいを記入してください。

所属（ ） 年齢（ ） 性別（男性 女性）

	頻度 10 回中○回	知らない人 他人	顔見知り 挨拶する程度	良く話す友人 遊びに行く仲
列に並んでいる時に急いでる人に順番を譲る		100		
レポート作成を手伝うようお願いされて手伝う				
気分の悪くなった人を病院などに連れて行く				
道を聞かれて目的地までの道を教える				
その人が主催した飲み会に誘われて参加する				
ケガや急病になった人を介抱したり、救急車を呼ぶ				

図 2 マグニチュード推定法に用いた調査紙

Fig.2 Research paper of magnitude estimation method

3.4 調査の手続き

まず、ME 推定法という計測方法を協力者に説明し、練習として図 3 の練習用紙を用いた。

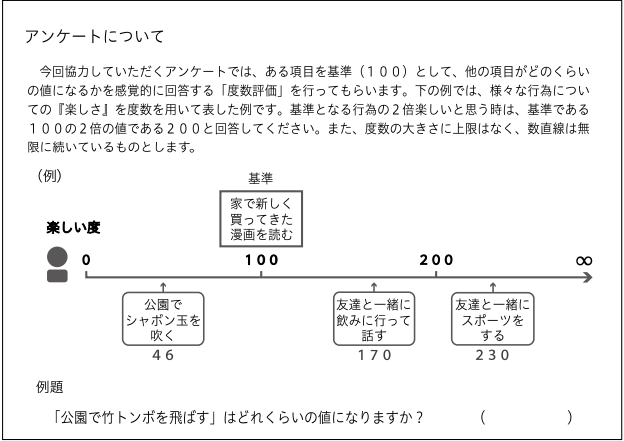


図 3 マグニチュード推定法の練習用紙

Fig.3 Practice paper of magnitude estimation

この練習の後に、20 個のやってあげる行為をこれまでどのくらいの頻度で行ってきたかを回答してもらった。次に、他人に対するやってあげる行為のみに対するやってあげる意欲のマグニチュード推定を行ってもらった。その後、対象者が知人、友人である場合のやってあげる意欲も回答してもらった。

4. 結果

	他人	知人	友人
気分の悪くなった人を病院などに連れて行く	135	200	500
ケガや急病になった人を介抱したり、救急車を呼ぶ	200	500	580
物をなくした人がいたら一緒に探してあげる	105	280	500
酒に酔って歩けないような人の世話をする	43	130	250
飲み物を買うときに、ついでに他の人の分も買ってくる	45	100	200
列に並んでいる時に急いでる人に順番を譲る	100	175	300
落として散らばった荷物を一緒に集める	200	350	465
財布を落とした人がいたら、拾って渡す	275	400	500
自転車で転んだ人に手を貸す	150	200	375
作業をして散らかった机を一緒に片付ける	100	200	300
レポート作成を手伝うようお願いされて手伝う	35	100	200
その人が主催した飲み会に誘われて参加する	45	150	325
ライブを見に来て欲しいと言われて行く	50	100	195
荷物を運ぶのを手伝って欲しいと言われて手伝う	135	300	500
部活の応援を頼まれて応援しに行く	45	110	225
道を聞かれて目的地までの道を教える	200	300	400
頼まれて授業でとったノートを貸す	88	200	300
券売機の使い方を聞かれて教える	200	250	340
オススメの飲食店を聞かれて教える	120	225	350
観光地でカメラを頼まれて、写真を撮る	225	300	450

表 1 やってあげる意欲の心理量の中央値

Table.1 The median amount of psychological of willingness to do

表 1 が ME 法で得られた 20 項目の行為のやってあげる意欲の心理量の中央値である。

ここから、全ての項目において、“やってあげる”行為の受け手が他人より知人、知人より友人の方がやってあげる意欲が高いということがわかる。

得られた結果に対してクラスター分析（ウォード法）を行

った結果6つのグループに分けることができた（図4）。

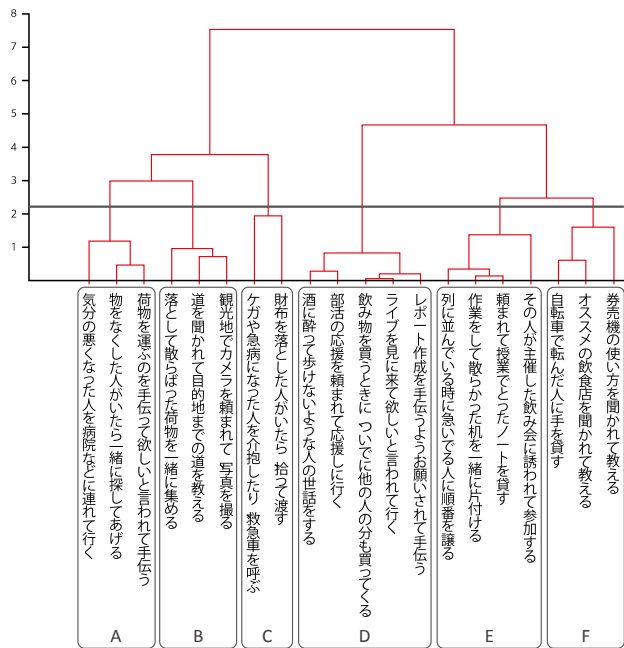


図4 やってあげる意欲の心理量のクラスター分析結果
Fig.4 Cluster analysis results of the psychological amount of willingness to do

このグループを左右で大きく分け、各グループの中央値をグラフにしたものが図5と図6である。

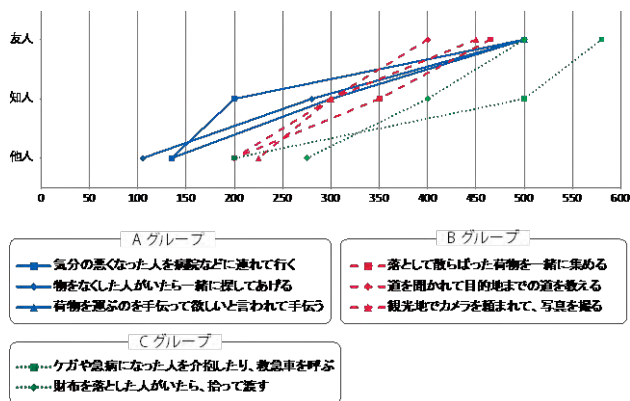


図5 やってあげる意欲の心理量の図 (A,B,C グループ)
Fig.5 Psychological quantity of willingness to do (A,B,C group)

Aグループは「荷物を運ぶのを手伝って欲しいと言われて手伝う、物をなくした人がいたら一緒に探してあげる、気分が悪くなった人を病院などに連れて行く」という行為で構成されている。このグループは、「やってあげる」行為に伴い多くの時間や労力がかかり、やり手にとっての負担が大きいと言える。また、「荷物を運ぶのを手伝って欲しいと言われて手伝う、物をなくした人がいたら一緒に探してあげる」という行為に関しては、やってあげた場合に受け手とやり手が同じ目標に向かって共に行動することになる。そのため、やり手と受け手が同じ作業を一緒に行うということから、やり手にとっての負担が多少軽減されるのではないかと考えられる。また、「気分が悪くなった人を病院などに連れて行く」

という項目に関しては、受け手にアクシデントが起き、援助が必要な状態になってしまったため、やり手にとっての負担が大きいにも関わらず、やってあげる意欲が高まるのではないかと考えられる。

Bグループは「観光地でカメラを頼まれて、写真を撮る、道を聞かれて目的地までの道を教える、落として散らばった荷物を一緒に集める」という行為で構成されている。このグループは、「やってあげる」行為に時間がかからないものが多く、少しやってあげるだけで済む程度の行為であると言える。また、このグループは日常的に他人から頼まれることや、他人に対してやってあげることがよくある行為で構成されている。そのため、受け手が他人の場合はAグループよりBグループの方がやってあげる意欲が高いにも関わらず、受け手が友人の場合はBグループよりAグループの方がやってあげる意欲が高い。これは、Bグループの行為がちよっとしたことであり、他人にも友人にも分け隔てなく当たり前に行っている行為であるためだと考えられる。

Cグループは、「財布を落とした人がいたら、拾って渡す、ケガや急病になった人を介抱したり、救急車を呼ぶ」という行為で構成されている。このグループの行為は、受け手を援助しなかった場合の受け手の損失がかなり大きい。そのため、やってあげる意欲はかなり高いものとなっている。しかし、他人に対する「ケガや急病になった人を介抱したり、救急車を呼ぶ」が比較的に低い値となっているのは、責任拡散^[2]が影響しているのではないかと考えられる。責任拡散とは、Darley,J.M. & Latane,B.(1968)によるもので、緊急事態の目撃者が複数いる場合、責任感の分散を引き起こし、結果として援助行動が起こりにくくなる。

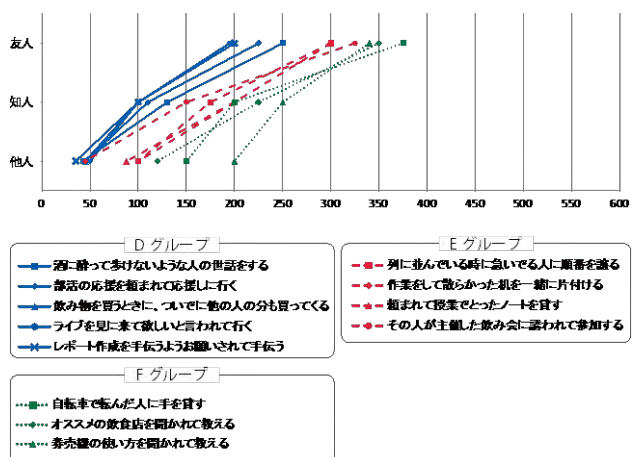


図6 やってあげる意欲の心理量の図 (D,E,F グループ)
Fig.6 Psychological quantity of willingness to do (D,E,F group)

Dグループは「レポート作成を手伝うようお願いされて手伝う、ライブを見に来て欲しいと言われて行く、飲み物を買うときに、ついでに他の人の分も買ってくる、部活の応援を頼まれて応援に行く、酒に酔って歩けないような人の世話をする」という項目で構成されている。このグループは、「やってあげる」行為に伴い多くの時間や、金銭的なコストがかかってしまう行為から構成されており、やり手にとっての負

担が大きいと言える。そのため、他人に対してのやってあげる意欲はかなり低い。また、やり手が自主的に行う行為というよりも、受け手から頼まれて行う行為が多い。加えて、やり手が自分でなければならぬ必要はなく、他の人に頼んだ場合でも支障がないような行為が多い。そのため、自分には関係のないことだと考え、やってあげる意欲が低くなっているのではないかと考えられる。しかし、友人に対するやってあげる意欲は、他人に対するやってあげる意欲と比べるとかなり高い値になっている。これは、友人からの頼みだと「自分には関係のないことだ」という意識ではなく、自分に関係のあることだと認識するようになるからではないかと考えられる。

E グループは「その人が主催した飲み会に誘われて参加する、頼まれて授業でとったノートを貸す、作業をして散らかった机を一緒に片付ける、列に並んでいる時に急いでる人に順番を譲る」という行為で構成されている。このグループは、「その人が主催した飲み会に誘われて参加する」という行為を除き、“やってあげる”行為にあまり時間がかからないものが多い。しかし、援助を必要とする状況になった原因が、アクシデントや事故ではなく、受け手の行動によるものであると推測できることが多く、受け手が注意していれば防げるようなことや、受け手1人でも解決できる行為が含まれている。そのため、やってあげる意欲は全体的に見て低いのではないかと考えられる。「その人が主催した飲み会に誘われて参加する」という行為に関しては、やり手も受け手と一緒に飲み会に参加するため、単にやってあげる意欲だけでなく、やりたい意欲も含まれてしまっているのではないかと考えられる。そのため、多くの時間や、金銭的なコストがかかるにも関わらず、高い値になっているのではないかと考えられる。

F グループは「券売機の使い方を聞かれて教える、オススメの飲食店を聞かれて教える、自転車で転んだ人に手を貸す」という項目で構成されている。このグループは、“やってあげる”行為にほとんど時間がかからないものが多く、少しやってあげるだけで済む程度の行為で構成されている。また、必ずしも受け手に援助が必要なわけではなく、やってあげるというよりはむしろ、ちょっとだけ手を貸すといったような行為であると言える。これは、B グループの行為の特徴に似ているが、F グループの行為に比べて B グループの行為の方がやってあげる意欲が高い。では、なぜ B グループの方がやってあげる意欲が高いのだろうか。それは、B グループの行為が受け手1人では解決できないような問題が多いのに対し、F グループの行為は、やってあげなかった場合でも受け手1人で解決出来そうな行為が多いからではないかと考えられる。F グループの行為では、受け手になにかをやったあげなかった場合でもさほど問題にはならないというやり手の意識が影響しているのではないかと考えられる。

図7は、やってあげる意欲の心理量の対数と、やってあげる行為の頻度の関係を示した図である。ここから、やってあげる意欲と実際にやってあげる行為を行う頻度は相関関係にあり、ME法によるやってあげる意欲の心理量の測定結果の妥当性が示されている。

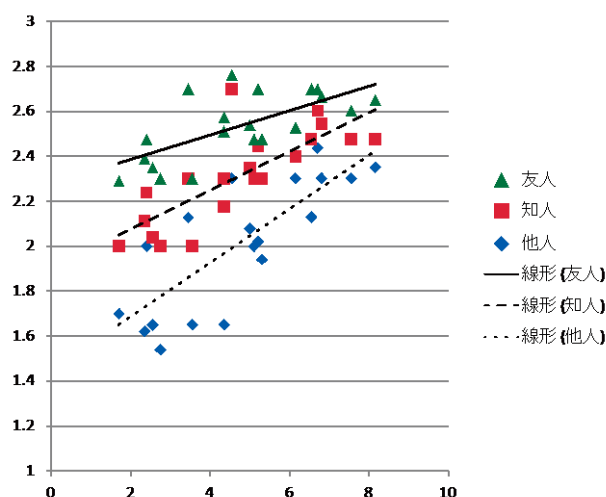


図7 やってあげる意欲と頻度の関係

Fig.7 Relationship of frequency and willingness to do

6. 考察

今回の調査結果から、やり手と受け手の親密度が高いほどやってあげる意欲が高いということが分かった。また、親密度だけでなく、やってあげる行為を行うのにかかる時間や金銭的なコスト、受け手の状況、受け手に援助が必要となった原因など、やってあげる意欲に影響する要因には様々なものがあるのではないかと考えられる。とはいえ、やり手と受け手の親密度がやってあげる意欲に最も影響を及ぼしているように見える。では、なぜ親密度が高い相手に対するやってあげる意欲が高いのだろうか。これは、やってあげる行為の対象が親密度の低い相手、特に赤の他人などである場合には、やり手が自分には関係のないことだと捉えてしまうためではないかと推測できる。相手が友人の場合には、友人が援助を必要としているのだから自分がやってあげようと、自分に関係することであるという意識が生まれるのではないかと推測できる。だとすると、やってあげる意欲には「自分に関係があることだ」という意識をどれくらいもっているのかが影響しているのではないかと考えられる。

今後は、「自分に関係があることだ」という意識と、やってあげる意欲の関係を明らかにしていきたい。また、「自分に関係があることだ」という意識はやってあげる行為の受け手とやり手の関係だけでなく、行為自体とやり手との関係でも影響するのかを調査していきたい。

7. 参考文献

- [1] グリーンズ：ソーシャルデザイナー社会をつくるグッドアイデア集; pp.18-24, pp.65-69, 朝日出版社 (2012)
- [2] 齋藤勇：人間関係の心理学 第2版; pp.131-137, 誠信書房 (2007)
- [3] 奥井秀樹：経営組織と利他的行動—日中労働者の行動パターン比較—; pp.35-70, 創成社 (2012)
- [4] 菊池章夫：思いやりを科学する-向社会的行動の心理とスキル, 川島書店 (1988)
- [5] 安藤昌也, 田中一丸：利他的行為を促すユーザインタフェースの可能性検討, pp11-16, ヒューマンインタフェース学会研究報告集, 15 (12) (2013)

UX デザインにおける経験価値レベルのアイデア表現方法の提案

○登尾和矢（千葉工業大学） 安藤昌也（千葉工業大学）

The Proposal of Expression Method of the Value Level Experience in UX Design Ideas

* K. Noborio (Chiba Institute of Technology) and M. Ando (Chiba Institute of Technology)

Abstract— In concept test, it may be difficult at the point of conveying experience value correctly to an evaluator when expressing in the text form. In this paper, the author propose a method which uses the expression of idea concept in experience value level by using reviews and people's hearsay when evaluating the experience value of user's daily life.

Key Words: user experience design (UXD), concept test, value level experience.

1. はじめに

ユーザーの主観的な製品・サービスの利用体験に対する感情や印象を重視して、インタラクティブシステムやサービスをデザインするUXデザイン (UXD: user experience design) の考え方は、次第に普及しつつある。例えば山崎らが提唱するビジョン提案型デザイン手法は、いくつかの手法を組み合わせた統合的なUXデザインアプローチであり、これまでにない新しい製品・システム・サービスを提案したり、これまでの製品・システム・サービスに対して、人間を中心としたアプローチにより新しい提案をするための手法である^[1]。

ビジョン提案型デザイン手法のような新規創出型のUXデザインでは、提案する新たな体験価値がユーザーに受容されるものかどうかを、早期にコンセプトテスト（コンセプト評価）で検証し、必要に応じて改善することが不可欠となる。

ビジョン提案型デザイン手法では、提案するコンセプトを3つのレベルに分け、それぞれシナリオとして表現する^[1]。コンセプトテストは、それぞれのレベルに応じて行う事ができるが、最も初期段階のバリューシナリオ・レベルでのコンセプトテストは、まだ実現していないサービスに対して行うため、妥当な評価を行うためには課題がある。バリューシナリオは、ユーザーの経験価値がどのようなものであるかを示す段階のものであり、具体的なユーザーの行為が明確になっていない。そのため、評価するモニター（被験者）は、経験価値レベルでのコンセプトの情報やシナリオを手がかりに、行動を想像して評価することになる。その際、コンセプトを表現する情報の解釈は評価者に委ねられており、評価者が正しくコンセプトを理解できるかが課題となる。

従来UXデザインにおけるコンセプトテストでは、シナリオやイラストを用いたコンセプトボードを作成し、シナリオに対する「シナリオ共感度評価」によって評価するといった方法が採られてきた^[2]。しかし、シナリオをわかりやすく書くこうとすると、経験価値レベルにとどまらず、具体的な方法や行為に言及することになったり、逆に抽象的なシナリオになってしまったりと、本来評価対象とすべき経験価値を表現すること自体が難しいという課題もある。なお、経験価値レベルのコンセプトテストでユーザーの行為があまり含まれない方がよい理由として、それらの行為と商品やサービスがもたらす価値のいずれが評価されているのか、あるいは不評であるのか、区別が付きにくくなってしまいうからである。

本稿では、バリューシナリオに相当する、経験価値レベルでのコンセプトテストを行う際に、評価者になるべく正しい情報を

伝達し、かつ、操作法や実施方法などユーザーの行為に依存しない形で表現する方法を提案する。

2. 体験談を元にした経験価値レベルのアイデア表現の提案

日常生活において、新しい製品やサービスの利用経験を初めて接する機会は、先行するユーザーからその体験談という形で知ることが多い。魅力的な製品やサービスは、口コミや伝聞で聞く体験談の段階でも、興味をそそられるものである。他者が感じる経験価値であれば、それらを得るための行為が含まれていなくても自然に理解できる。

そこで、経験価値レベルでのアイデア表現を、体験談形式で表現したものであれば、比較的理解しやすくまた、比較的抽象度の高い経験価値段階でも評価しやすくなるのではないかと考えた。

図1は、提案する表現のフォーマットとシナリオ（例）である。9コマ漫画のように、1コマずつ主にビジュアル表現を用い、わかりやすい可視化表現を中心に、既存のユーザーが第三者に製品・サービスの良い点（経験価値）を語る形式を採っている。また、コンセプトボードではなく体験談のシナリオとして表現することで、コンセプトの内容を誤解なく伝えやすくなる。

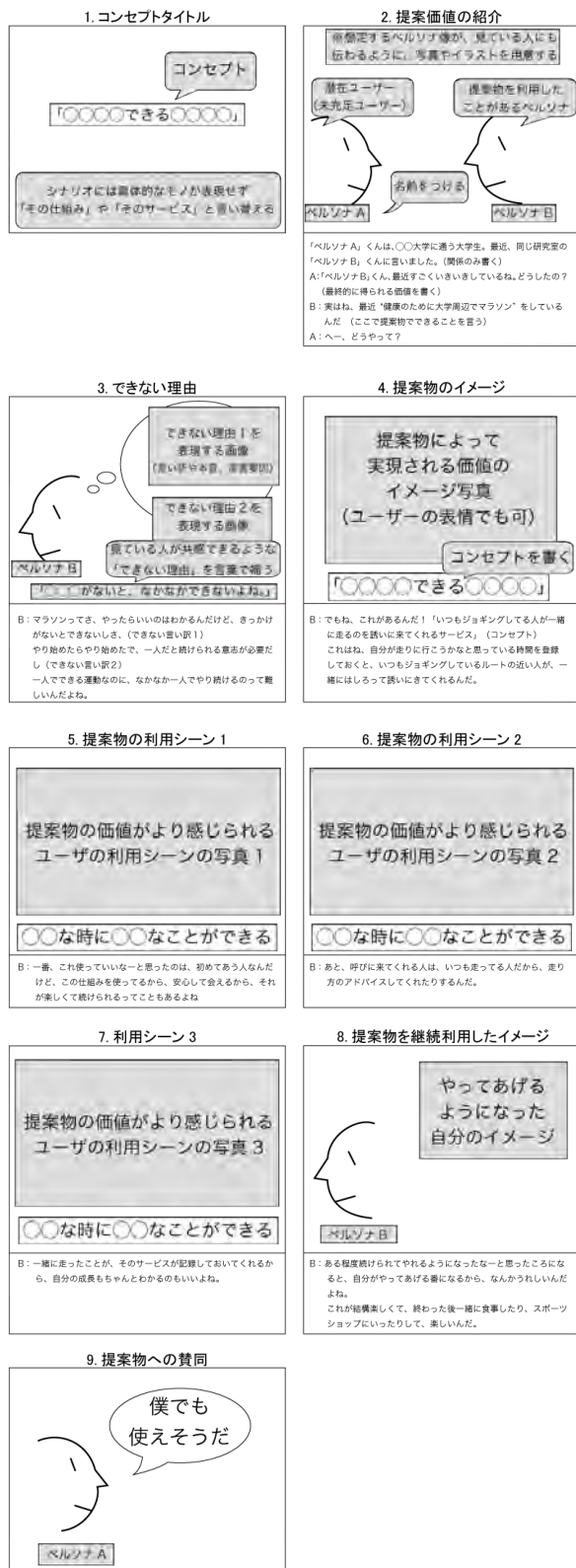
なお、従来型のコンセプトボードであっても、本提案のように体験談形式によるシナリオ表現が適切にできれば、同様の効果を得られる可能性もある。

3. 提案方法の試行ワークショップ

3.1 ワークショップの概要

体験談を元にした経験価値レベルのアイデア表現が、コンセプトテストでうまく機能するかを検討するために、UXデザインワークショップを行い、そこで創出されたアイデアを提案手法を用いて表現し、簡易なコンセプトテストを実施することとした。以下、実施したワークショップの概要である。

- ・実施日：2014年3月28日～3月29日
 - ・参加者：17名（大学生11名、社会人6名）
 - ・テーマ：「やってあげるデザインワークショップ」
 - ・目的：ソーシャルデザインの観点から、ある体験に対して「できるユーザー」と「やりたいけどできていないユーザー」同士をつなぐことで「やってあげる」ことを促す、アイデアを発想する。
- 上記のワークショップでは、3つのグループに分かれ、新



しいサービスの提案を行った。グループでアイデアを創出し、その初期段階のコンセプトを表現する方法として提案手法を用いた。

図1: 体験談を元にした経験価値レベルのアイデア表現とシナリオの例

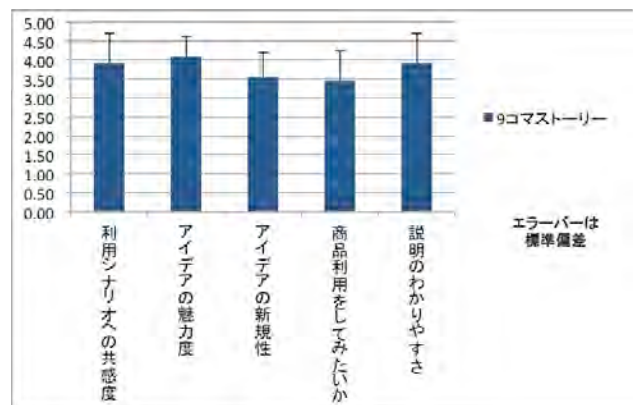
3.2 コンセプトテストの実施方法

ワークショップで創出されたアイデアを、提案方法で表

現した。コンセプトテストの評価項目は、「アイデアの新規性」「利用シナリオへの共感性」「アイデアの魅力度」「利用シナリオのような商品利用をしてみたいか」「アイデアの説明のわかりやすさ」について5段階でそれぞれ評価してもらった。評価の方法は、最初にペルソナの情報をペルソナシートに基づいて説明し、提案手法に基づいて作成されたスライドを順番に見せながら、シナリオを朗読し評価者に聞かせた。その上で、先に挙げた評価項目に従い、評価を行った。

評価者は、ワークショップの参加者だが、アイデアを創出したグループメンバーを含まない11名に対して実施した。

3.3 評価結果



評価結果の平均値を算出したグラフを図2に示す。

「アイデア説明のわかりやすさ」を見ると、比較的3.9と高い結果を示しており、コンセプトの伝わりやすさは確保できていると言える。

図2: ワークショップで創出されたアイデア評価の結果

4. 今後の課題

本稿では体験談形式での経験価値レベルのアイデア表現方法を提案した。現時点では、提案手法の評価を実施したのみであり、既存のコンセプトボードでの方法との比較や、コンセプトボードであっても、体験談形式の伝聞型のシナリオ表現ではどうかといった検討は、まだ実施できていない。

また、デザインする際の表現しやすさという点からも、検討が必要だと考えている。

今後、コンセプトテストの実施方法を含めた、総合的なUXデザインコンセプト評価方法の提案に向けて、検討を行う予定である。

参考文献

- [1] 山崎和彦, 上田義弘, 郷健太郎, 高橋克実, 早川誠二, 柳田宏治: エクスペリエンス・ビジョン; 丸善出版, (2012)
- [2] 伊藤泰久, 古田高雄: 概念ステージのユーザシナリオに対する経験意欲を評価する方法; ヒューマンインタフェースシンポジウム 2005, pp795-798, (2005)

ユーザビリティエンジニアリング 2.0

○樽本徹也（利用品質ラボ）

Usability engineering 2.0

* T.Tarumoto(UX lab-jp)

Abstract— Although some people say usability engineering is old fashioned, I believe it is still one of the most effective approach for user experience. When you integrate usability engineering with design thinking and lean/agile development method, this traditional method will be reborn as a leading edge method.

Key Words: user experience, usability engineering, human centered design, user research

1. 背景

人間中心設計（HCD）はユーザビリティエンジニアリングが発展したものであり、1999年のISO 13407 制定によって、いちおうの完成型に到達したと言える。その後、2010年にISO 9241-210に改訂されたが、その根幹は変わっていない。しかし、9241-210をはじめとした人間中心／ユーザー中心の設計手法論には欠点がある。

2. HCDの問題点の提起

HCD とは設計思想であり個々の手法を指すものではない。最適な開発プロセスは対象となる製品や、開発を行う組織や環境によっても異なるので、実務者や研究者は独自の工夫を凝らした様々なバリエーションの HCD を開発してきた。しかし、そこには骨格となるパターンがある。それは以下のようなものだ。

- ① 調査：ユーザーの利用状況を把握する。
- ② 分析：利用状況からユーザーニーズを探索する。
- ③ 設計：ユーザーニーズを満たすような解決案を作る。
- ④ 評価：解決案を評価する。
- ⑤ 改善：評価結果をフィードバックして、解決案を改善する。
- ⑥ 反復：評価と改善を繰り返す

このプロセスにおいて、①調査→②分析と③設計→④評価は方法論としてよく研究・実践されており、その手法は既に確立していると言って構わないだろう。しかし、②分析結果からどのようにして③解決案（＝新たな製品やサービスのコンセプト）を生み出すのかという課題については、従来の HCD は必ずしも明確な解を与えていない。つまり、HCD のプロセスには「ミッシング・リンク」が含まれているのである。

もう1つの問題点は、HCD の費用対効果問題である。一部に「HCD はアジャイル型の開発手法である」との誤解があるようだが、アジャイルと HCD の主な特徴を比較すると以下ようになる。つまり、HCD はアジャイルとは言えない。それどころか「正反対」の文化を持っていると言っても過言ではない。どちらかと HCD は言えばウォーターフォール型に近い開発モデルであると考えらるべきである。

アジャイルの視点に立てば、従来の HCD 手法は多大の時間と費用を費やすことを前提とした「重い」ものに見える。

米国の著名なユーザビリティ・コンサルタントのステイーブ・クルーグは『ユーザーテストが製品の品質を劇的に改善することは以前からよく知られている。しかし、テストの度に専門のコンサルタントに5千ドルから1万ドルも支払うとすれば、おいそれと手を出せるものではない。』と指摘している。費用だけでなく、所要期間や成果物（一般には「調査レポート」）を含めて、従来の HCD 手法は現代のリーン／アジャイルな製品開発に適応できていない。

アジャイル	HCD
ラグビー方式	リレー競争方式
対話重視	ドキュメント重視
インクリメンタル(*)	イテレーティブ
短期計画	長期計画
自律的	管理的

図1 アジャイル開発と HCD の特徴の比較

3. 解決策の提案

筆者は2つの解決策を提案したい。1つはHCDに発想プロセスを明示的に追加することである。その位置は、上記のプロセスに当てはめれば②分析と③設計の間に相当する。つまり「ミッシング・リンク」を埋めることになる。発想法には既に様々な手法が提唱されているが、優れた発想活動は大きく2つの部分から構成されていることが知られている。それは「発散」と「収束」である（なお、筆者はこのプロセスをその形状から『発想のダイヤモンド』と呼んでいる）。これは既にデザイン思考の分野では広く実践されている基本プラクティスの1つである。



図2 発想のプロセス

もう1つは、軽量なHCD手法の導入である。従来のHCD手法はユーザビリティラボや専門スタッフの存在を前提としていたために、手法の質そのものを向上させる方向で発展してきたくらいがあるが、現代の開発現場ではそこまでの調査の質は要求されていない。「これで十分（Just enough）」

な調査を行うために、以下のようなアプローチを提唱する。

- ソーシャルリクルーティング：調査会社のモニターではなく、SNS等を活用して自らの人脈で調査協力者／被験者をリクルートする。
- DIYツール：高価な専用機材ではなく、身近な汎用品や無料のソフトウェア／サービスを組み合わせて自作したツールを使う。
- リモートリサーチ:Skype等のビデオ会議システムを使ってオンラインで調査を行う。
- 共同レポート：分析者の分析結果を書面で報告するのではなく、関係者全員のワークショップ形式で分析を行い、結果を共有する。

なお、このような簡易的な調査であっても、調査協力者／被験者の個人情報保護には十分な注意が払われるべきであるのは当然のことである。

4. 参考文献

- [1] ISO 13407:1999 インタラクティブシステムの人間中心設計プロセス、日本規格協会
- [2] ISO 13407:1999 インタラクティブシステムの人間中心設計プロセス、日本規格協会
- [3] 樽本 徹也: アジャイル・ユーザビリティ、オーム社 (2012)
- [4] 樽本 徹也: ユーザビリティエンジニアリング(第2版)、オーム社 (2014)