

初心者の ICT 利用体験の向上：  
ユーザ理解に基づくデザイン指針の導出  
Enhancing User Experience on ICT Services for Novices:  
Design Guidelines Based on Understanding of Users

2014 年 2 月

中谷 桃子  
Momoko NAKATANI

初心者の ICT 利用体験の向上：  
ユーザ理解に基づくデザイン指針の導出  
Enhancing User Experience on ICT Services for Novices:  
Design Guidelines Based on Understanding of Users

2014 年 2 月

早稲田大学大学院 先進理工学研究科  
物理学及応用物理学専攻 計測・情報工学研究

中谷 桃子

Momoko NAKATANI

## 目次

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 1 章 序論                           | 5  |
| 1.1 研究の背景                        | 6  |
| 1.2 関連研究と課題                      | 6  |
| 1.2.1 人間中心設計と反復デザイン              | 6  |
| 1.2.2 ICT サービスとユーザとの接点全体のデザイン    | 8  |
| 1.3 研究目的                         | 9  |
| 1.4 研究方法                         | 9  |
| 1.4.1 アプローチ                      | 9  |
| 1.4.2 用語の定義                      | 11 |
| 1.4.3 適用の範囲                      | 12 |
| 1.4.4 倫理的配慮                      | 13 |
| 1.5 本論文の構成                       | 13 |
| 2 章 初心者の統合理解に基づく ICT サービスのデザイン指針 | 15 |
| 2.1 本章の目的                        | 16 |
| 2.2 先行研究                         | 16 |
| 2.3 調査方法                         | 17 |
| 2.3.1 調査概要                       | 17 |
| 2.3.2 調査参加者                      | 17 |
| 2.3.3 分析方法                       | 18 |
| 2.4 結果                           | 19 |
| 2.4.1 利用にネガティブなユーザの特徴            | 19 |
| 2.4.2 利用にポジティブなユーザの特徴            | 22 |
| 2.4.3 NARUTO モデル                 | 25 |
| 2.5 考察                           | 28 |
| 2.5.1 初心者を負のループから脱却させるためのデザイン指針  | 28 |
| 2.5.2 先行研究との関連                   | 30 |
| 2.6 本章のまとめ                       | 31 |
| 3 章 使い始めの段階における サポートのデザイン指針      | 33 |
| 3.1 本章の目的                        | 34 |
| 3.2 初心者の心理特性を考慮したサポート            | 34 |
| 3.2.1 使い方提案サポートによる魅力増強の支援        | 34 |
| 3.2.2 御用聞きサポートによる利用範囲拡大の支援       | 35 |
| 3.2.3 スキルアップサポートによる知識・理解向上支援     | 35 |

|       |                                     |    |
|-------|-------------------------------------|----|
| 3.2.4 | 成功体験サポートによる自己効力感向上の支援 .....         | 36 |
| 3.2.5 | サポートの提供形態 .....                     | 36 |
| 3.3   | 調査方法.....                           | 36 |
| 3.4   | 結果.....                             | 40 |
| 3.4.1 | 使い方提案サポート・スキルアップサポートへの反応.....       | 40 |
| 3.4.2 | 御用聞きサポート・成功体験サポートへの反応 .....         | 42 |
| 3.5   | 考察.....                             | 45 |
| 3.5.1 | サポートのデザイン指針.....                    | 45 |
| 3.5.2 | サポートの相乗効果 .....                     | 48 |
| 3.6   | 本章のまとめ .....                        | 49 |
| 4 章   | 利用準備の段階におけるデザイン指針： 評価方法のデザイン.....   | 51 |
| 4.1   | 本章の目的.....                          | 52 |
| 4.2   | 先行研究.....                           | 52 |
| 4.2.1 | 実験室と実環境におけるユーザテストの違い.....           | 52 |
| 4.2.2 | 実験室と実環境の違いが成功／失敗のプロセスに与える影響.....    | 54 |
| 4.3   | 実験方法.....                           | 57 |
| 4.3.1 | 実験の題材 .....                         | 57 |
| 4.3.2 | 実験条件 .....                          | 57 |
| 4.3.3 | 評価指標 .....                          | 59 |
| 4.3.4 | 実験室実験の実施概要.....                     | 60 |
| 4.3.5 | フィールド実験の実施概要 .....                  | 60 |
| 4.4   | 結果.....                             | 61 |
| 4.4.1 | 収集データの概要と評価データの絞り込み .....           | 61 |
| 4.4.2 | 問題遭遇率 .....                         | 62 |
| 4.4.3 | 試行錯誤率 .....                         | 64 |
| 4.4.4 | 成功率.....                            | 64 |
| 4.4.5 | 試行錯誤時の自己解決率.....                    | 65 |
| 4.4.6 | 実験室の主観評価.....                       | 65 |
| 4.5   | 考察.....                             | 66 |
| 4.5.1 | 実験室と実環境の違いを生じさせる要因 .....            | 66 |
| 4.5.2 | 実環境を精度よく再現するための実験室実験のデザイン指針.....    | 67 |
| 4.6   | 本章のまとめ .....                        | 69 |
| 5 章   | 利用準備の段階におけるデザイン指針： マニュアルのデザイン ..... | 71 |
| 5.1   | 本章の目的.....                          | 72 |
| 5.2   | 先行研究.....                           | 72 |
| 5.3   | 研究の題材.....                          | 73 |

|  |     |
|--|-----|
| 5.4 実験1：レイアウト比較実験 .....                  | 74  |
| 5.4.1 実験目的 .....                         | 74  |
| 5.4.2 方法 .....                           | 74  |
| 5.4.3 二種類のレイアウト .....                    | 75  |
| 5.4.4 結果 .....                           | 77  |
| 5.4.5 考察 .....                           | 79  |
| 5.5 実験2：ミニマリズム型評価実験 .....                | 80  |
| 5.5.1 実験目的 .....                         | 80  |
| 5.5.2 方法 .....                           | 80  |
| 5.5.3 結果 .....                           | 83  |
| 5.5.4 考察 .....                           | 87  |
| 5.6 マニュアルのデザイン指針 .....                   | 87  |
| 5.7 本章のまとめ .....                         | 90  |
| 6章 結論 .....                              | 91  |
| 6.1 本論文の研究成果 .....                       | 92  |
| 6.2 初心者の利用体験向上とユーザエクスペリエンス .....         | 93  |
| 6.3 初心者の ICT サービス利用体験向上を実現するデザイン指針 ..... | 93  |
| 6.2 今後の課題 .....                          | 94  |
| 引用文献 .....                               | 97  |
| 研究業績 .....                               | 103 |
| 1. 査読付論文 .....                           | 103 |
| 2. 査読付国際会議 .....                         | 103 |
| 3. 国内研究会 .....                           | 104 |
| 謝辞 .....                                 | 107 |



# 1章 序論

## 1.1 研究の背景

近年、電子メールはもとより、情報検索、ネットショッピングや映像通信など、多くの家庭向け ICT (Information Communication Technology) サービスが出現し、一般家庭のさまざまなユーザがそれぞれにとって有益なサービスを楽しむことができる時代となった。総務省の情報通信白書 [1]によれば、日本のインターネット利用者数は、平成 23 年末で 9,610 万人、人口普及率は 79.1%に達し、多くの家庭で ICT サービスを利用できる環境が整ってきたといえる。

一方で、60 歳以上のインターネット利用率は若者と比べて低く、70 歳以上では 42.6%と半数以下である [1]。また、インターネットの普及率が高くても、必ずしも利用者すべてが問題なく利用できているとは限らず、うまく ICT サービスを使いこなせない多くの初心者が存在する。例えば、40 代社会人でも、自身のインターネットについて、ほぼ問題なく活用できる／自分で殆どのことのできる、とするユーザは 58%にとどまり、残り 4 割を超えるユーザが、時々困ることがある／周囲に助けてもらわないとあまりうまく使えない、と回答したという報告もある [2]。生活スタイルや環境、趣味嗜好が異なれば、有用なサービス・機能は異なる。そのため、全てのユーザが同じスタイルで等しく ICT サービスを利用することが必要とは言えない。しかし、心理的障壁やリテラシが弊害となり使いたくても使えないケースや、有益なサービスの情報の存在をそもそも知らないなどにより、初心者が不利益を被っている現状は解消する必要がある。

こうした初心者を支援するために、ICT サービスを提供する企業では、インタフェースの使い勝手の向上に力を入れる。しかしながら、初心者はコンピュータ不安を始めとするさまざまな心理的障壁を抱えているため、こうした障壁を払拭しないことには、そもそもサービスを利用しようという意図を持つことも難しい。また、ユーザの ICT サービス利用には、提供するプロダクトやコンテンツだけでなく、マニュアルやコールセンタによるサポートなど、さまざまな人工物や人が関わり、これら全てがユーザの利用に影響を与える。

したがって、初心者が楽しく便利に利用できる ICT サービスをデザインするためには、初心者の心理状態やスキル、置かれている環境・状況など、ICT サービス利用に関わる主要な要因を包括的に理解することが必要である。しかしながら現状は、これらの要因を個別的に取り扱う研究が主であり、初心者が楽しく便利に利用できる ICT サービスをデザインするための方法論は明らかになっていない。

## 1.2 関連研究と課題

### 1.2.1 人間中心設計と反復デザイン

ユーザが便利に楽しく使える ICT サービスを実現するためには、人間中心設計 (Human Centered Design, 以下, HCD) と呼ばれるアプローチを用いることが有効であることが知ら



れている [3] [4] [5]. HCD とは、「対話システムの利用に焦点をあて、人間工学やユーザビリティの知識や技法を使って、そのシステムをより使いやすくすることを目指すシステム設計開発のアプローチ」 [5]であり、サービスの計画、設計、開発すべての段階において、ユーザに焦点をあてることが重要視される [6]. 具体的には、ユーザの観察やインタビューを通し、その結果を分析することで、ユーザが何に困っているか、何を望んでいるかを理解し、ユーザの実態に合わせてサービスをデザイン／リデザインする。こうしたアプローチをとることで、実に 80%近くの実践者がプロダクトの有効性とユーザビリティが向上したと回答したという報告もある [7]. HCD の考え方は、1999 年に ISO113407「インタラクティブシステムにおける人間中心設計プロセス」として規格化され、その後 2010 年に改訂され、ISO9241-210 [5]と変更された。大きな変更点は、「ユーザビリティ」の概念に加えて、「ユーザエクスペリエンス」という概念が追加された点である。すなわち、使いやすさを向上させるだけでなく、ユーザの利用体験そのものをより良くする必要性が強調された。

HCD のアプローチは、人が必ずしもデザイナーが意図したとおりに行動しないことを前提としており、ユーザが ICT リテラシの低い初心者である場合にも大きな効果を発揮する。なぜなら、ICT サービスをデザインし提供する事業の担当者は、多くの場合初心者ではなく、リテラシが高くサービスを熟知している熟達者であるためである。初心者は、熟達者の思いもよらない行動をとるため、初心者の特性を理解し、それに基づきサービスをデザインする HCD のアプローチが有効に機能すると考えられる。

HCD の考え方に基づくデザインプロセスは複数提唱されているが、人間理解を立脚点としている点に加え、デザインと評価を繰り返す点が共通している。具体的には、ISO9241-210における人間中心設計プロセス [5]では、「利用状況の把握と明示」「使用者と組織の要求事項の明示」「設計解の作成」「要求事項に対する設計の評価」の 5 ステップを反復的に繰り返す反復デザインの重要性が強調されている。また、デザインコンサルティングファーム IDEO が提唱した 5 段階のデザインプロセス [8]は、新サービスをデザインするときに、理解、観察、視覚化、評価と改良、実現という 5 つのプロセスを繰り返す。繰り返しのプロセスが重視されるのは、一度で完璧なサービスをデザインすることが不可能なためである。失敗を繰り返しながらデザインを何度もユーザに合わせてリデザインし、ときには問題そのものを再定義することで、最終的にユーザの利用体験を向上させることができる。

しかしながら、ユーザの声をもとにデザインを修正する一連のプロセスを回すには、一定のコスト（費用・時間）がかかるという大きな課題がある [4]. さらに、サービスが異なればユーザの行動も異なるため、デザインしようとする対象のサービス毎に、このプロセスを何度も回す必要がある。したがってサービスを提供する企業が、自社の全てのサービスに対し、HCD プロセスを反復的に実施することは容易なことではなく、その導入が遅れている企業も多い。

## 1.2.2 ICT サービスとユーザとの接点全体のデザイン

表 1 サービスとユーザとの接点

| 利用段階      |          | 提供前<br>(認知・申込み)     | 利用準備<br>(開梱・接続・設定)                 | 使い始め                                     | 習熟後                     |
|-----------|----------|---------------------|------------------------------------|--|-------------------------|
| デザインすべき対象 | 端末・コンテンツ | —                   | ・端末                                | ・端末とそのインタフェース<br>・コンテンツ                  |                         |
|           | 利用を支える物  | ・広告<br>・申込書類／サイト    | ・ <u>マニュアル</u><br>・接続キット<br>・設定ソフト | ・ <u>使い方マニュアル</u><br>・チュートリアル<br>・FAQサイト | ・レファレンスマニュアル<br>・FAQサイト |
|           | 利用を支える人  | ・営業・販売担当<br>・申込受付窓口 | ・問い合わせ対応窓口                         | ・ <u>問い合わせ対応窓口</u>                       | ・問い合わせ／トラブル対応窓口         |

HCD の考え方に基づくデザインでは、ユーザとサービス提供者間のすべての接点（タッチポイント）を、適切にデザインすることが必要であることが指摘されている [9]。特に利用準備の段階におけるユーザの体験は、OOBE (Out of Box Experience) 1 と呼ばれ、ユーザがサービスを受け入れるか否かに影響する重要な段階であるにも関わらず支援が不十分であることが指摘されている [10]。例えば、中根らは利用準備中の接続設定作業においてネガティブな心理が生起し、それが原因で利用開始に至らないケースもあることを指摘する [11]。対象者が初心者である場合には、利用前の準備段階でつまづく割合はさらに高くなることが想定され、こうした問題はより深刻になる。また、無事に利用を始めることができて、ICT に関する基礎的な知識を持ち合わせていない初心者は、使い始めの段階においても多くのつまづきに遭遇することが想定される。

したがって、初心者向けに ICT サービスをデザインする際は、初心者がサービスを使いこなせるようになるまで、すなわち利用準備段階や、使い始めの段階において、注意深いデザインが必要である。しかしながら、こうした利用初期段階を支援するデザインの方法論は明らかになっていないという課題がある。

また、表 1 縦軸に示す通り、ユーザは端末やその中身のソフトウェア・コンテンツに触れる以外にも、利用を支援する多くの物や人と触れ合っている。これらもサービスを構成する重要な要素であるため、デザインの対象として捉える必要がある。例えば、配線・設定作業に用いるマニュアルは、初心者にとって作業方法を知る貴重な手がかりであり、そこで最初につまづいてしまうと、サービスをその後二度と使わなくなる可能性もある。また、一人で作業をしようとする操作に行き詰まることの多い初心者にとっては、利用中に手助けしてくれる問い合わせ受付窓口などの存在も、非常に重要な役割を果たすことが想定される。

1 サービスを利用する前に、ユーザが梱包箱から商品を取り出す必要があることから、Out of Box と名付けられている。

しかしながら、端末やソフトウェアの UI (User Interface) のデザインについては、人間工学やヒューマンコンピュータインタラクションの分野で数々のガイドラインが提供されているのに比べ、これらの利用を支援する物や人のデザインに関する研究例は少なく、十分な支援が成されていない。

## 1.3 研究目的

本論文では、初心者の ICT サービス利用体験を良くするための ICT サービスのデザイン指針を確立することを目的とする。デザイン指針の利用者は、ICT サービスをデザイン・提供する事業者、例えば通信業者や端末メーカーなどを想定する。

上記目的を達成するために本論文では、多面的な角度から初心者の利用体験向上を図るため、対象範囲を変えて複数のデザイン指針を導出することを目指す。具体的には、初心者の ICT サービス利用に関する心理・行動、およびその影響要因全体を統合的に理解し、デザイン指針を導出する (2 章)。また、初心者の利用体験を向上する上で手厚い対策が必要な、使い始めの段階 (3 章)、および利用準備の段階 (5 章) に焦点を絞ってデザイン指針を導出する。また、ICT サービスはデザインの過程で、ユーザの反応を見て改良を繰り返すことが必要であることから、ユーザの反応をみるための評価方法に関するデザイン指針も導出する (4 章)。

## 1.4 研究方法

### 1.4.1 アプローチ

初心者の ICT サービス利用体験を向上させるためには、1.2.2 節で述べた通り、ユーザとの接点全てを丁寧にデザインすることが必要となる。そこでまず、初心者の心理状態やスキル、ユーザの置かれている環境・状況といった ICT サービス利用に関わる主要な要因を、心理モデルを構築することで統合的に理解する。そしてモデルに基づき、初心者が利用障壁を乗り越えるためのデザイン指針を導出する (2 章)。

次に、初心者の利用障壁が最も高い、利用準備と使い始めの段階に絞り、初心者の心理モデルの要因を具体化し、より具体的で実用的な指針を導出する。使い始めの段階においては、事業者が提供するサポートに対する初心者の反応を明らかにし、サポートのデザイン指針を導出する (3 章)。利用準備の段階においては、接続作業に用いるマニュアルのデザイン指針を導出する (5 章)。

また、初心者は熟達者の思いもよらない行動をとることがある。そのため、初心者向け ICT サービスは、デザイン指針に則り丁寧にデザインしたとしても、一度で完璧なデザインを仕上げることは不可能である。そのため、初心者が ICT サービスを使う様子を観察し、

何度も評価・改良を繰り返す HCD のアプローチを回すことが不可欠である。そこで本論文では、こうした評価を実験室で行うための方法についても検討を行い、評価のデザイン指針を導出する（4章）。導出した評価のデザイン指針は、5章で取り扱うマニュアルの評価の際に用いる。

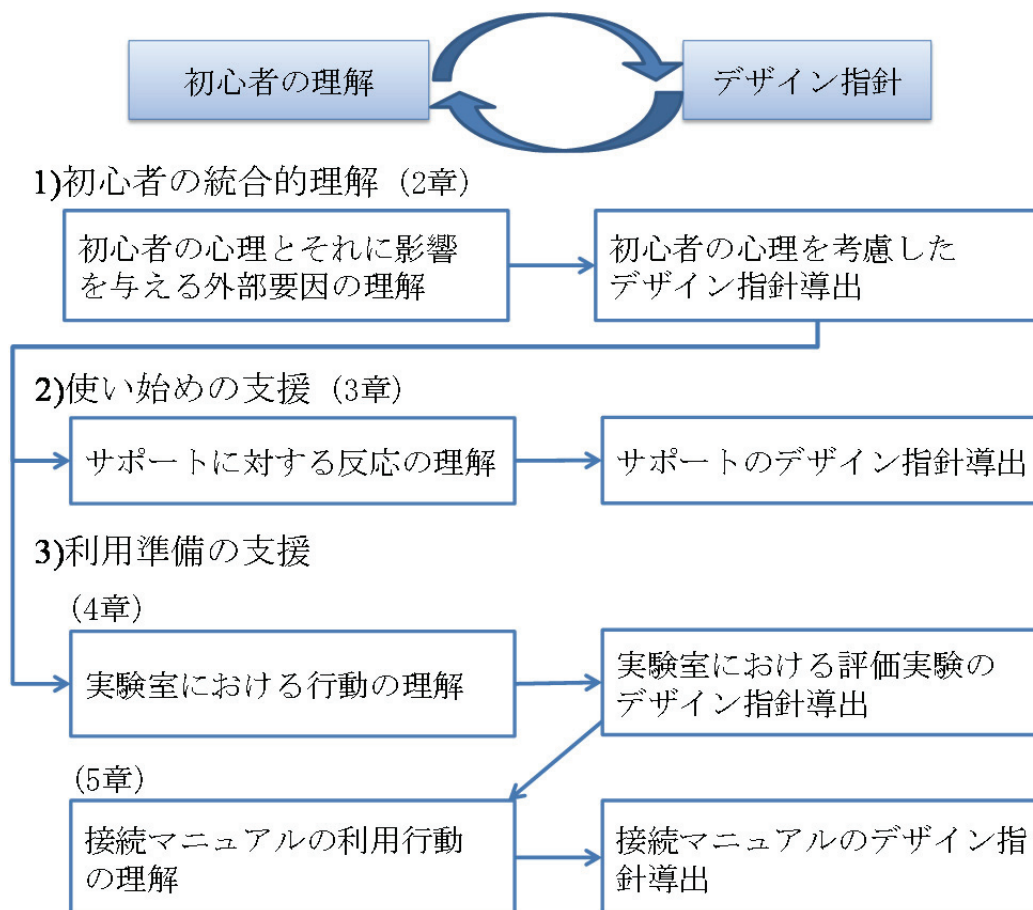


図 1 デザイン指針の導出手順

以上で述べた本論文の研究手順の概要を図式化したものを、図 1 に示す。本論文で用いる研究方法は、初心者の理解とデザイン指針の導出を反復的に繰り返しており、1.2.1 節で述べた反復デザインの考え方に則っている。初心者の統合理解に基づく抽象度の高いデザイン指針（2章）を基礎とし、初心者に対する支援が特に必要な対象に絞って、より具体的なデザイン指針を反復的に導出することで、多面的な角度から初心者の利用体験向上を実現する方法を検討する。

## 1.4.2 用語の定義

### (1)ICT サービス

「通信事業者や、端末／ソフトウェアメーカーなどの事業者が、ユーザに価値を提供することを目的に提供する、有形／無形のものであり、提供される過程のどこかでネットワークが利用されているもの。」

ユーザに提供されるハードウェア（端末）、ソフトウェアやそのコンテンツに加え、それらの利用を支援するコールセンタにおける対応や、マニュアルなども、ICT サービスに含まれる。

### (2)利用体験

「サービスに触れた際の自分の経験を知覚したもの。また、『良い利用体験である』とは、サービスに触れた際の経験がポジティブに知覚される状態を指し、それを判断する主体は、そのサービスの利用者である。」

良い利用体験であるかどうかの判断には、サービスの使いやすさ（ユーザビリティ）、機能やコンテンツの魅力、さらにはそれらの利用を支援する周辺の外的環境など、さまざまな要因が影響する。利用体験は、英訳するとユーザエクスペリエンス(UX)であるが、UXにはさまざまな定義が存在する。例えば、ISO9241-210の定義によれば、UXとは、「プロダクトやシステム、サービスを利用したとき、および/またはその利用を予測したときの人の知覚や反応」である。一方、Hassenzahlら [12]は、UXとは「ユーザの内的状態、デザインされたシステムの特徴、およびインタラクションが発生する状況（もしくは環境）によって生じる結果である」と定義する。「利用体験」の基礎となる考え方・意味は、UXと大きな違いはないが、本論文ではこのように複数の定義が存在するUXという用語ではなく、敢えて「利用体験」という用語を用いる。初心者にとっての利用体験は、それ以外のユーザの体験とは大きく異なると考えられるため、初心者にとっての良い利用体験とは、どのようなものであるのかを、2章にて改めて定義する。

### (3)初心者

「ICTサービスの利用が、身体的には可能であるにも関わらず、心理的障壁や知識・経験の不足、情報の不足などの理由により、使いこなすことができずにいる人。」

ただし、大学生以下の若者は、今後学校教育でICTサービスの使い方を習得する可能性が高いため、本研究では対象としない。また、高齢者の中で、認知・身体機能の衰えが原因で利用できないユーザも、本研究では検討の範囲外である。

### (4)デザイン指針

「ICTサービスをデザインする際に、初心者利用体験を向上させるために考慮すべき

方向を指し示したもの。デザインとは、ある目的を解決するために、表層的な見栄えだけでなく、そのサービスの持つ機能やそれらの使い方も含めて、設計すること。」

本論文で取り扱うデザイン指針は、ICT サービスを提供する事業者のサービス企画部門、運用部門、保守部門などの担当者が利用することを想定する。

#### (5)サポート

「ICT サービスで提供するハードウェア、ソフトウェア、そこで提供するコンテンツについて、その利用を事業者が手助けすること。具体的には、コールセンタにおける人的支援や、利用の手助けとなる情報を記載した紙資料やインターネット上のコンテンツなどを想定する。」

#### (6)マニュアル

「利用の手助けとなる情報を記載した資料。手助けとなる情報とは、例えば、接続設定や機能の利用手順などの情報や、トラブル遭遇時の対処法に関する情報、用語の解説、などである。」

本論文においては、電子媒体ではなく、紙のマニュアルを研究対象にする。また、作業の習熟を目的とした「使い方マニュアル」ではなく、一度きりの作業の手続きを記載した「手続き型マニュアル」についての検討を行う。

#### (7)ユーザテスト

「ユーザの利用体験がより良くなるようにすることを目的に、ユーザにサービスを使ってもらい、その反応を観察し、評価すること。」

本論文で取り扱うユーザテストは、ICT サービスを提供する事業者が実施することを想定する。ただし、ペーパープロトタイプの評価など、まだユーザインタフェースが出来上がっていない段階におけるサービスの評価は取り扱っていない。

### 1.4.3 適用の範囲

本研究では、ICT サービスの中でも、家庭で用いるコンピュータ、およびテレビを介して受益できるサービスを研究対象とし、その利用体験を向上させることを目指す。これは、コンピュータやテレビが、既に多くの一般家庭に普及しているものであるためである。スマートフォンやタブレット端末といった新しい端末に対する初心者の反応も、共通の特性を持つ可能性が高いが、本論文では検証していない。また、デザイン指針は、表 1 に示す対象・利用段階全体を対象範囲とし、表 1 内の下線部についてはより具体的なデザイン指針も提案する。また、評価方法のデザイン指針についても提案する。

### 1.4.4 倫理的配慮

実施した実験においては、実験への参加は参加者の自由意思であり、いつでも辞退することが可能であること、辞退しても不利益は生じないことを保証した。また、個人情報やプライバシーの確保をすることなどを事前に参加者に説明し、同意を得た上で実験を実施した。

## 1.5 本論文の構成

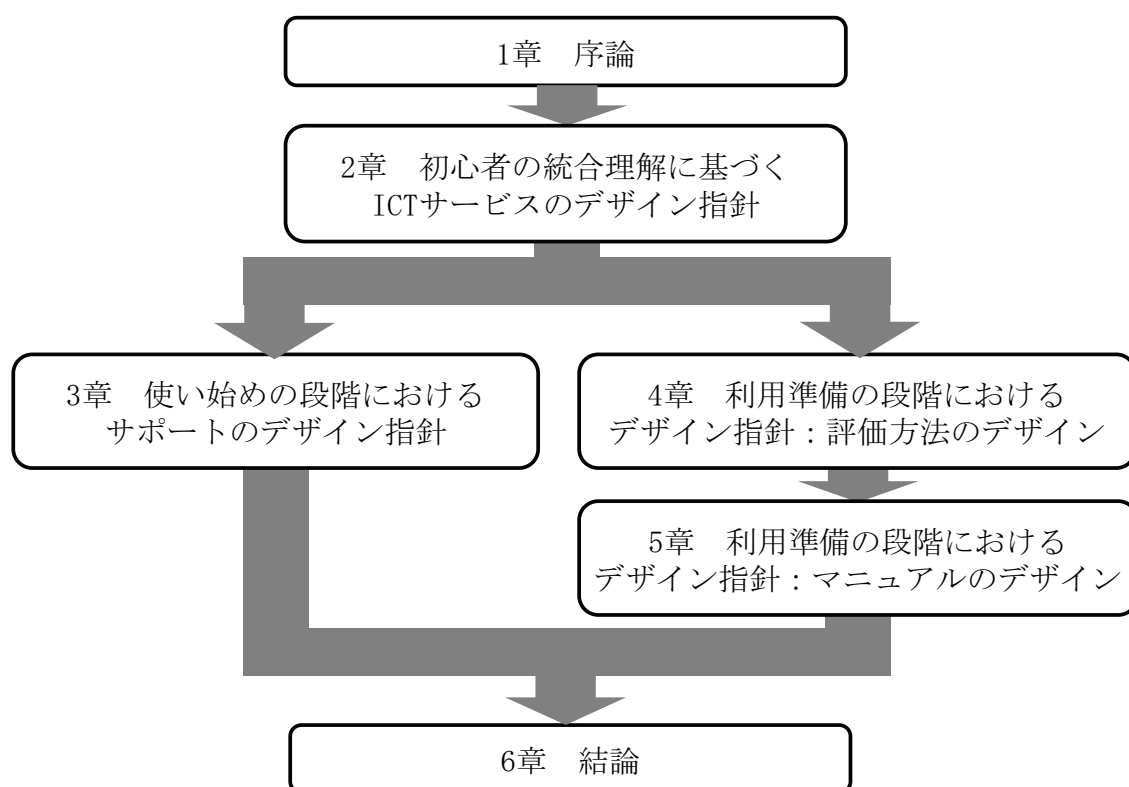


図 2 本論文の構成

本論文は、図 2 の構成をとる。各章の内容は、下記の通りである。

1 章では、本論文の研究背景と関連研究の課題，研究目的，および研究方法について述べる。

2 章では、初心者の心理・行動特性を統合的に説明するユーザモデルと、モデルを元に導出した ICT デザイン指針について述べる。

3 章では、2 章で導出したユーザモデルを基礎とし、使い始めの段階におけるサポートに対する初心者の反応を明らかにする。また、それを元にサポートのデザイン指針を導出する。

4 章では、5 章で用いる評価方法を開発する。実環境と実験室におけるユーザ行動の比較を行い、実験室における評価のデザイン指針を導出する。

5 章では，2 章で導出したユーザモデルを基礎とし，4 章で開発した評価方法を用い，利用準備の段階において用いるマニュアルの利用行動を観察する．それを元に，マニュアルのデザイン指針を導出する．

6 章では，本論文全体を考察し，結論を述べる．



## 2章 初心者の統合理解に基づく ICT サービスのデザイン指針

## 2.1 本章の目的

本章では、初心者／非初心者の ICT サービス利用に関わるこれまでの行動や経験、利用に対する意識や心理状態などを統合的に理解し、初心者の特性に合ったデザイン指針を導出することを目的とする。本章では、ICT サービスの中でも、最も普及率の高い端末であるコンピュータを介したサービスを題材に検討を行う。

## 2.2 先行研究

コンピュータは多くの家庭で所有されているが、その使われ方は様々である。例えば、Beauvisage は、661 家庭 1434 名を対象に、19 か月に渡り家庭でのコンピュータの使われ方に関する調査を行った [13]。その結果、家庭内のメンバによって、その使われ方が大きく異なることを明らかにした。彼らによれば、家庭内に 2 人のコンピュータ利用者がある場合、1 人のユーザが 83% の時間を占有し、3 人の利用者がある場合には、75% の時間を 1 人のユーザが占有しているという。つまり、コンピュータが家庭にあるからと言って、それらが必ずしも等しく使われているとは限らないのである。

こうした家庭内でのコンピュータの使われ方の違いには、複数の要因が影響していると考えられる。先行研究においても、これまで多くの研究者によって様々な観点からの指摘がある。まず、コンピュータは機能が多様であり、初心者が使いこなせるようになるのは容易なことではないことが指摘されている [14] [15] [16] [17]。そのため、使いにくいインタフェースを改良することで、これを解決しようとする研究 [18] [19] や、ユーザのスキルを向上させるための教育方法に関する研究 [20] [21] が行なわれている。

一方で、コンピュータを利用するためには、ユーザがそもそも「利用する意図」を持つ必要がある。コンピュータを利用する意図に関わる研究は、主に職場での機器利用場面を対象に行われており [22] [23] [24]、「有効性の認知 (perceived usefulness)」と「容易性の認知 (perceived ease of use)」という 2 要因が、職場での機器利用判断に影響を与えているという。

職場では達成しなければならない仕事があるため、ICT 機器を必要に迫られて利用することが多いが、家庭における娯楽目的での利用の際には、必ずしも使わなくて良い状況である場合が多い [25] [26]。したがって、機器を使うことに対する有効性や簡便さをユーザが感じなければ、ユーザは「使わない」という判断を下してしまう可能性があり、家庭においては、上記 2 要因が負の方向へ強く働く可能性がある。

また、近年ではユビキタスコンピューティングへの関心の高まりとともに、家庭でのコンピュータの利用に関する研究も増加しており、ユーザのライフスタイルや取り巻く環境の影響が示唆されている。例えば、家庭内でのコンピュータの置き場所が、その利用を決定付ける要因のひとつであることも指摘されている [27] [28] [29]。また、家族内でコンピュータ

がどのように管理され、共有されているかも、その使われ方に影響を与えるという [27] [30] [31]. さらに、家庭内のコミュニケーションやコラボレーションを含む、日々の習慣 (domestic routines) とともに密接に結びついていることも指摘されている [29] [32] [33].

これら多岐に渡る知見は、家庭におけるコンピュータの利用体験向上を考える上で、多くの示唆を与えてくれる。一方で、先行研究で指摘されたそれぞれの要因を個別的に見ても、初心者とそうでないユーザとは何が異なるのか、また、初心者の良い利用体験を実現するためにはどうしたらよいかを理解することはできない。

そこで本章では、初心者をはじめとするさまざまなユーザを広く調査し、心理状態やスキル、ユーザの置かれている環境・状況といったコンピュータ利用に関わる主要な要因を包括的に理解出来るフレームワークを提供する。そのためには、家庭におけるユーザの実態を、ユーザの家庭環境といった背景情報も含めて把握する必要がある。

## 2.3 調査方法

### 2.3.1 調査概要

実ユーザの家庭に訪問し、コンピュータ利用に関わる要因を深く理解するためのインタビュー調査を実施した。コンピュータを初めて使ったときから現在に至るまでに、どのような使い方、学習、トラブル体験をしてきたかや、利用に対する考えについて質問を行なった。また、プリンタなどのコンピュータ関連機器やビデオなどの映像関連機器についても、質問を行なった。インタビューは、対象者の家庭に直接訪問する形で行い、在宅している家族全員にインタビューを行なった。これにより、ユーザが利用する機器を確認できただけでなく、それぞれのユーザがどのような環境・状況でコンピュータを利用しているかを把握することが可能となった。インタビューに際しては、あらかじめインタビューガイドを作成し、各家庭で2~3時間の半構造化面接を行った。インタビュー中の音声は、あらかじめ了承を得た上で、すべてボイスレコーダーで録音した。

### 2.3.2 調査参加者

データ収集は、17家庭31名のユーザに対して行った。まず、コンピュータを利用する一般家庭を選定するため、約330万人のモニターが登録するWeb上のアンケートサイトで募集をかけた。応募してきた全ユーザの中から、自宅でブロードバンドインターネットを利用していること、30代~50代であること、職種が情報通信業ではないことを条件に、13家庭を選定した。さらに、データ収集・分析を同時並行的に進める中で、利用を積極的に行うアクティブなユーザのエピソードが不足していたため、理論的サンプリングの考え方にしたが、健康サービスのメーリングリストにも追加で募集をかけ、4家庭を選定した。理論

的サンプリングとは、データ収集と分析を同時に行う過程で、どの部分のデータが不足しているかを検討し、その結果を受けて次のデータ収集を行う方法論である [34]。健康サービスとは、自分の測定した体重、血圧のデータをインターネット上で確認出来るサービスであり、コンピュータを用いた応用的なサービスであることから、利用に積極的なユーザが多いことが予想されたため、選定対象とした。調査参加者の属性を、表 2 に示す。なお、夫は全員フルタイム勤務者であった。

表 2 調査対象者の属性

| 家庭 ID  | A     | B     | C     | D     | E     | F     | G     | H     |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 募集方法*  | Web   | Web   | Web   | Web   | Web   | Web   | Web   | Web   |
| 調査参加者  | 夫妻    | 夫妻    | 夫妻    | 夫妻    | 夫妻    | 夫妻    | 夫妻    | 夫妻    |
| 夫妻年代   | 30 代  | 30 代  | 30 代  | 30 代  | 30 代  | 40 代  | 40 代  | 40 代  |
| 子人数**  | 1,1,0 | 1,1,0 | 2,2,0 | 0,2,0 | 2,1,1 | 1,2,0 | 1,1,0 | 1,1,0 |
| 妻職業    | 主婦    | 主婦    | 主婦    | 主婦    | 主婦    | 会社員   | 会社員   | 会社員   |
| PC 保有数 | 1     | 4     | 3     | 6     | 4     | 3     | 2     | 1     |

|  | I     | J     | K     | L     | M     | N     | O     | P     | Q     |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | Web   | Web   | Web   | Web   | Web   | ML    | ML    | ML    | ML    |
|  | 夫妻    | 夫妻    | 夫妻    | 夫妻    | 夫妻    | 夫妻    | 妻     | 夫     | 夫     |
|  | 40 代  | 40 代  | 40 代  | 40 代  | 50 代  | 30 代  | 30 代  | 40 代  | 40 代  |
|  | 0,2,0 | 0,2,0 | 0,0,1 | 0,0,1 | 0,0,0 | 1,1,0 | 0,0,0 | 1,1,0 | 2,0,0 |
|  | 会社員   | 会社員   | 会社員   | 会社員   | 主婦    | 学生    | 会社員   | 主婦    | 主婦    |
|  | 1     | 1     | 2     | 1     | 1     | 3     | 2     | 1     | 2     |

\* 「Web」は Web 上のモニタサイトで募集、「ML」は健康サービスのメーリングリストで募集

\*\*子人数は順に、小学生未満、小学生、中学生の人数を表す。

例えば、2,1,1 は小学生未満の子 2 名、小学生 1 名、中学生 1 名を示す

### 2.3.3 分析方法

分析にあたっては、インタビューデータ・調査メモなどの質的なデータを体系的に概念化・理論化するのに有効な修正版グラウンデッド・セオリー・アプローチ (Modified Grounded Theory Approach, 以下, M-GTA) [34]を用いた。これは、看護、教育、臨床心理、医学などのヒューマンサービス領域における相互行為の分析のためによく用いられる手法であり、明確な分析手順が定められていることが特徴である。

分析手順はまず、インタビュー中のすべての発話データの書き起こしを行なった。全ユーザのインタビューの合計時間は 39 時間 19 分であり、書き起こしデータは、764,172 文

字であった。次に、コンピュータの利用に関連のあると考えられる箇所を、発話データの中から選び出し、データを分析テーマに照らして解釈することで、「説明概念」を生成した。説明概念を生成する際は、概念名とその定義を文章で記述し、その説明概念を作成する元になった発話データとを合わせて保存した。次に、生成した概念と他の概念とがどのような関係にあるかを、個々の概念ごとに検討し、関連ある概念同士をカテゴリとしてまとめた。その後、カテゴリ相互の因果関係を、カテゴリ毎にすべての組み合わせについて確認し、関係図を作成した。

なお、因果関係は次の方法で導出した。すなわち、因果関係についてインタビュー参加者自身が発話したケース、およびある要因が変化した後にもう片方の要因が変化した場合が数多く観察された場合に、因果関係があると判断した。例えば、ユーザ自身が「A なので、B です」と明示的に発話したケースと、要因 A が変化した後に B も変化するというケースが十分に観察された場合に、 $A \Rightarrow B$  の因果関係があると判断した。一部のデータで因果関係が見出されたとしても、それを支持する根拠が十分に得られなかった場合には、その因果関係はモデルに含めていない。分析結果の関係図は、利用にポジティブなユーザと、ネガティブなユーザの二つのループで構成された。そこで本研究ではさらに、これらのループを結合させ、最終的に、提案する心理モデルを構築した。

なお、恣意的なデータ解釈を防ぐために、M-GTA には次のような手順が定められている。すなわち、概念生成の過程で、同じ概念にあてはまる他の発話データを同時並行で探し、当てはまるデータが豊富に出てこなければ、その概念は有効でないと判断する。また、生成した概念は、類似例および対極例についても確認を行う。概念で説明しきれないデータが存在する場合には、説明概念の定義を修正するか、新たな説明概念を生成する。さらに、新たなデータを見ても新しい概念が生成されない（理論的飽和に至った）ことを確認できるまで、上記分析手順を繰り返す。本研究でも、上記手順に従うことで、解釈が恣意的に偏る危険を防いだ。

## 2.4 結果

### 2.4.1 利用にネガティブなユーザの特徴

利用にネガティブなユーザの特徴として見出された 4 要素と、それらに影響を与える 4 要因について述べる。

#### (1) 『利用範囲の固定化』と『他者の支援』

利用にネガティブなユーザの特徴として、コンピュータを使っていたとしても、いつも決まった使い方しかせず、自分の利用範囲を超えた使い方を一切していないという特性（『利用範囲の固定化』）が観察された。また、これらのユーザの多く（9 名中 8 名）は、何かあ

ると家族などの周囲の人に操作をしてもらっていた（以降、『他者の支援』と呼ぶ）。また、『他者の支援』の下位概念としては、コンピュータ利用時に家庭内での役割分担がはっきりしているという特徴（【家族内役割分担の固定】）が見出された。例えば下記発言は、操作担当が他にいるために、自分にとって必要な機能であっても一切手を出さない、【家族内役割分担の固定】が『利用範囲の固定化』に影響を与えていることを表す発言である。

妻:使い方, いや本当に本当に基本的なことしか出来ません。(略) ネットショッピングとか, 1週間に1, 2回, え, 何してるんだらう. あ, 今だったら福袋なにかあるかなとか. そういうの見たりとか.

インタビュアー(以下, イ):ああ, ネットサーフィンをされてるんですね.

妻:そうそう, それだけです.

イ:なんか例えばデジカメの写真を取り込んだりとかそういうことは?

妻:取り込んだりはパパがしてるんで, まあやらせてます.

夫:やらせてる…….(妻は)写ってるのを見るぐらいです.

妻:そうそう, 写ってるのを見るぐらい.(略)

夫:やり方とかは全然知らないでしょ?

妻:んー, 別にひとり出来ればいいかなみたいな.

夫:人任せ.(家庭 H)

類似する現象として、他者の支援をうまく活用して作業達成を行う「適応的な初心者」の存在が、20年以上前に野島 [35]により指摘されている。適応的な初心者は、一人では作業を達成できなくても、他者の助けをうまく活用し、目的を達成する。一方、本調査では、支援者が忙しいなど、助けてくれない場面においても、自分の利用範囲を決して越えようとはせず、作業の達成を諦めたり、他者の支援が受けられるまで不便な状態を長期間維持する様子が見られた。コンピュータを用いてさまざまなことができるようになった現在、『他者の支援』を期待し、利用範囲が固定化することは、目的とする作業を達成できない、というネガティブな影響をもたらしていた。

## (2) 『知識・理解不足』と『利用・学習機会』

『利用範囲の固定化』は、そもそもどのような便利な機能・メリットがあるかを知る機会を逃すことにつながるため、『知識・理解不足』の一因となっていた。『知識・理解不足』とは、機能やサービスの具体的な【使い方がわからない】場合だけでなく、下記発言に見られるように、機能やサービスなどの存在自身を知らないという【何が出来るかを知らない】場合があった。

妻:職場で, スケジュール表を出してるんですね。(略) 全部, 月から, 月, 火, 水, 木と自分で入れてたんですけど, でもエクセルだったら, 例えば月, って入れたら, こう, 十字架みたいな, 十字のあ

れをやってダーッとやると全部出てくるじゃないですか。ああいうの私全然知らなくて。で主人にも別に聞かなかったんです。そういうことが出来ることを知らなかったんで。そういうことが出来るっという情報さえなかったの。調べてないから。だから、そんなことは思いもよらないので、全部、日にちも9月1日、9月2日って全部自分で入れてたんですけど。(家庭K)

こうした『知識・理解不足』には、『利用・学習機会』が少ないことが影響していた。具体的には、忙しくコンピュータに触れる時間が持てなかったり、日常生活において特に【利用する機会・必要性がない】ケースが、8名のユーザで見られた。特に専業主婦の場合、利用の機会があったとしても、繰り返し使う機会がなく、学習したことが知識として定着していないようであった。【利用する機会・必要性がない】ことは、職場における機器利用 [22] [23] [24]とは異なる、家庭における利用特有の特徴である。また、コンピュータが生活動線上に置かれていないことが、利用の機会が少ないことの原因となっている事例も観察された。このことは、コンピュータの置き場所がその利用を決定づける、とする先行研究 [27] [28] [29]とも一貫した結果であるといえる。

また、家事などの生活で忙しく、腰を据えてコンピュータの前に座って利用する時間を持てないといった【細切れの利用】スタイルも、『知識・理解不足』に負の影響を与える要因として見出された。

### (3) 『自己効力感の欠如』と『失敗体験』

自分では対象を利用出来そうにないと思う気持ちを持つこと(『自己効力感の欠如』)も、利用にネガティブなユーザの特徴であった。この現象には、利用範囲が固定されており、『知識・理解不足』であることが負の影響を与えていた。また、ユーザが度々遭遇する『失敗体験』は、『自己効力感の欠如』にさらに負の影響を与えていた。『失敗体験』とは、操作しようとして壊してしまったり、マニュアルを読んでもそれを理解できないなど、問題解決に取り組んでもそれを自分で解決できない体験や、トラブル遭遇時に何が起きたか分からないまま問題を放置してしまっただけの体験のことである。失敗体験が自己効力感を低下させることは、自己効力感の存在を指摘した Baundura [36]の研究と矛盾のない結果である。例えば、下記に示す発言は、マニュアルを読んで理解できなかったという経験が、自己効力感低下につながっていた例である。

イ:(マニュアルを読もうと)何回か試してみたことがあるんですか。

妻:そうですね。うん。だめです。(略)あのマニュアル。もうだめですわ。大変早い段階で、えーって。んーってなって、もう聞くのが一番早いですね。うん。(略)

妻:わかりにくかったの。もうわけがわからない。

イ:最初はそれ読もうとしたんだけども？

妻:もうだめ。

イ:で、それ以来、パソコン関係の本マニュアルとかもう見ないようにして？

妻:あーもう、触れもしない。

夫:開けてない。(家庭 D)

#### (4) 『消極的な利用意向』と『有効性・魅力の情報』

利用にネガティブなユーザの特徴 4 点目は、『消極的な利用意向』であることであった。また、『自己効力感の欠如』は、『消極的な利用以降』の一因となっていた。例えば、下に示す発言は、『自己効力感の欠如』が見られた家庭 D 妻の発言である。

イ:なんかこう、スキルアップしたいみたいな気持ちってありますか。

妻:あー、残念ながら。そういうのあったらいいんやろけどね。まったく無いです。そうね。もっとこうしてやろう、みたいな、こんなんしてやろう、みたいの無いです。うん。こんなん、情報収集やな。ほんまそうですね。

イ:なんかもうちょっと、使い方を効率的にしたいとか

妻:あーないわ。遅かったら、遅いでいい。普通。うん。そうですね。で、この人(夫)が遅いからこうしようかってゆうたら、ほんならそうしてっていう。(家庭 D)

さらに、サービスや機能に関する『有効性・魅力の情報』が不足していることも、利用にネガティブなユーザの特徴であり、これも『消極的な利用意向』を促進する要因となっていた。具体的には、【有効性・魅力情報の欠如】に関する発話をしたユーザ 8 名全員が、『消極的利用意向』に該当する発話が見られた。

## 2.4.2 利用にポジティブなユーザの特徴

### (1) 『利用範囲の拡大』と『他者の支援』

利用にポジティブなユーザは、達成したいタスクに対して、[試行錯誤による問題への対処]を行ったり、[能動的な情報収集]を行うなど、自らの情報機器の利用範囲を拡大する行為(『利用範囲の拡大』)がみられた。下記発言は、[能動的な情報収集]を行っていたユーザの発言例である。

夫:やっぱり自分で使いたいな、こういう機能が使いたいな、と思ったら、どんどん調べて我慢しないで調べますから。そうしないと知識って広がってかないんで。で、テレビたとえば同じパソコンなどにしても、何年間かすると疑問を持ってる人の方が、より使えるようになってる。(家庭 K)

彼は、スキルを獲得するためには、能動的な情報収集が必要であることを、経験から理解していた。また、『利用範囲の拡大』が見られたユーザ 24 名のうち、周囲に頼れる相手



がいなかったり、周囲の助けに依存していないケースが 13 名おり、『他者の支援』の下位概念として[周囲の手助けに頼らない]と名付けた。例えば、下記発言は、周りの情報が頼りにならないことから、自分で試行錯誤をするようになった例である。また、他者に助けを求める場合には、他者からの支援を有効に活用し、利用範囲の拡大につながっており、同じく『他者の支援』の下位概念として [他者情報の有効利用]と名付けた。

夫:(ケーブルテレビの配線は)マニュアル見ながら試行錯誤だったと思いますね。一度ですね、ケーブルの会社にこの場合どうなんですかね、って聞いたことあるんですけど。要領を得なかったので、まあしょうがないやと思って自分で結局。(略)(問い合わせ方法は)電話かメールかネット、どちらかだと思うんですけど。今ひとつ私のオーダーにこたえてもらえなかった。

イ:それ以来は自分で調べる?

夫:ことがやっぱり多いですね。(家庭 K)

## (2) 『知識・理解向上』と『利用・学習機会』

『利用範囲の拡大』は、機能や使い方に関する知識獲得・理解向上につながっていた(『知識・理解向上』)。また、『利用・学習機会』があることも、『知識・理解向上』に影響を与えていた。例えば本調査では、11名のユーザが、仕事などで情報機器を利用しなければならない状況に置かれていたり、会社の研修などで体系だった学習の機会があった([利用する必要性・機会がある])。また、以下の発言に見られるように、[自分なりの(有益な)情報入手手段を確立]しており、学習機会を有効利用できていることを表す発言が11名のユーザに見られた。

夫:(新しい使い方の情報の入手手段は)メインはやっぱり新聞情報とか。新聞だと、こんどこうなる、日経新聞に載ってるんですけど、このへんの情報とか載ってたりするんです。そうすると ADSL とケーブルとあとは光、どれがお得かな、とかいうのはやっぱり。

イ:新聞から。

夫:そういうところでもまず気づき情報を得て、でネットで調べるという流れですかね。(家庭 K)

また、[ついでの利用]とは、生活動線上にコンピュータが置かれているなど、何か別のことをするついでに、コンピュータを利用する機会があることを示す。これら『利用・学習機会』に関する発話があったユーザ 23 名のうち、12 名が『知識・理解向上』に関する発話をしており、利用機会が、コンピュータを使う機会を増やし、『知識・理解向上』に役立っていた事例が観察された。

## (3) 『自己効力感の向上』と『成功体験』

『知識・理解向上』はさらに、問題を自分で達成出来るだろうという予期・確信、つま

り『自己効力感の向上』につながっていた。また、トラブルなどを自力で解決出来たとユーザが感じること（『成功・失敗体験』）も、『自己効力感の向上』につながっていた。特に、何が起きたか分からないまま問題が解決される【失敗体験】とは対照的に、なぜ問題が生じたかといった原因を理解した上で、問題解決を行っていた（[原因を理解して自己解決]）。下記に、その発言例を示す。

夫:自分で解決できないようなトラブルは今までないですね。はい。

イ:例えば、コールセンターに電話したりは？

夫:あー、それはあります。(略)あの、××(ウィルスソフト名)使ってますけど、あれが、△△(使用ブラウザ)のベータ版に対応してなくて、ええ。あの、強制終了されてしまうのがひたすら続いたんで、(略)多分△△(使用ブラウザ)が悪いんだろうと思ったんで、(略)××(他社ブラウザ)にしたらとりあえず動いたんですけど、あんまり××(他社ブラウザ)慣れてなくて好きじゃないんで、××(ウィルスソフト会社)に色々聞いたら、どうも△△(使用ブラウザ)のベータ版が悪いって言うんで、えーと1個ダウングレードしたのかな。(略)で、とりあえず解決ですね。(家庭A)

#### (4)『積極的な利用意向』と『有効性・魅力の情報』

利用にポジティブなユーザのもうひとつの特徴は、情報機器をより積極的に使いたいという気持ち、すなわち『積極的な利用意向』を持つことであった。具体的には、幼い頃からプラモデルなどの機械いじりがとにかく好きで、コンピュータもとにかく触って分解するのが好きなど、機械やサービスに対して魅力を感じる[機械・サービスに対する興味関心]や、効率的に作業を行なうために、機能やサービスを積極的に利用したい、と思う気持ち（[効率的な利用に対する興味関心]）が見られた。

『積極的な利用意向』は、『自己効力感の向上』の概念から正の影響を受けていた。また、『有効性・魅力の情報』があることで、さらに『積極的な利用意向』を強める事例も見られた。例えば、以下に示す発言は、地域のコンピュータ教室に4日間通ったことをきっかけに、表計算ソフトの便利な機能を覚え、それが元で、コンピュータの[効率的な利用に対する興味関心]を持つようになった事例である。

妻:そうですね。あの結局今やっていることの範囲でいいんですけど、はい。より早くというか。機能を、やれてる範囲でいいので、機能を使いこなしたいな。

イ:やれてる範囲っていうのは、普段お仕事で使ういろいろな機能をもっと？

妻:あ、そうですね。そういうことですね。はい(略)

イ:それは効率よくしたい、ということですか？

妻:そうですね。効率よくしたい、のほかに、勉強が目的みたいな気持ちも、全く無いわけではないです。はい。

イ:なんかやりたいみたいなのが、あって？

妻:そうですね。そこまでは行かないんですけど、もっとパソコンで出来ることを増やしてもいいかな、  
って、思ったりもしますね。(家庭K)

### 2.4.3 NARUTO モデル

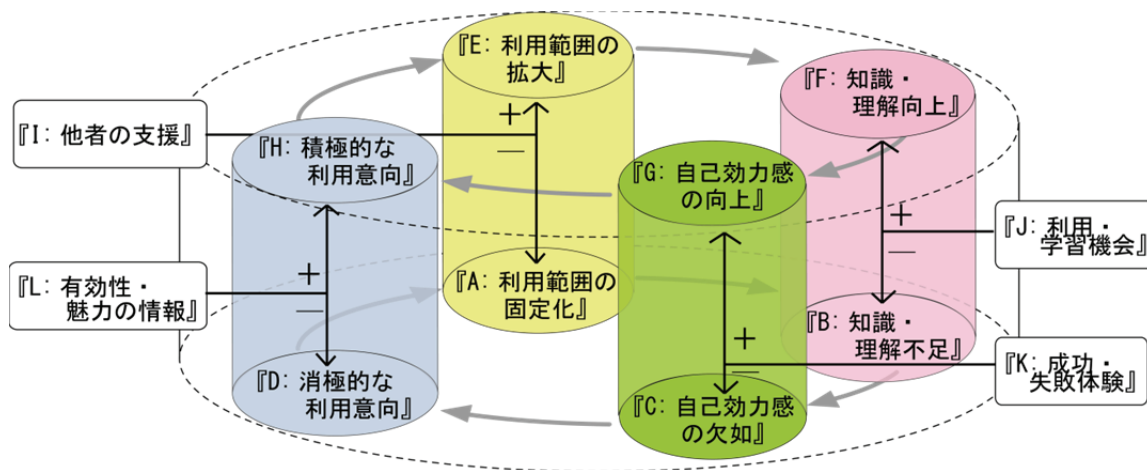


図 3 NARUTO(Non-active/Active Residential Usage of the Technology Outgrowth) モデル

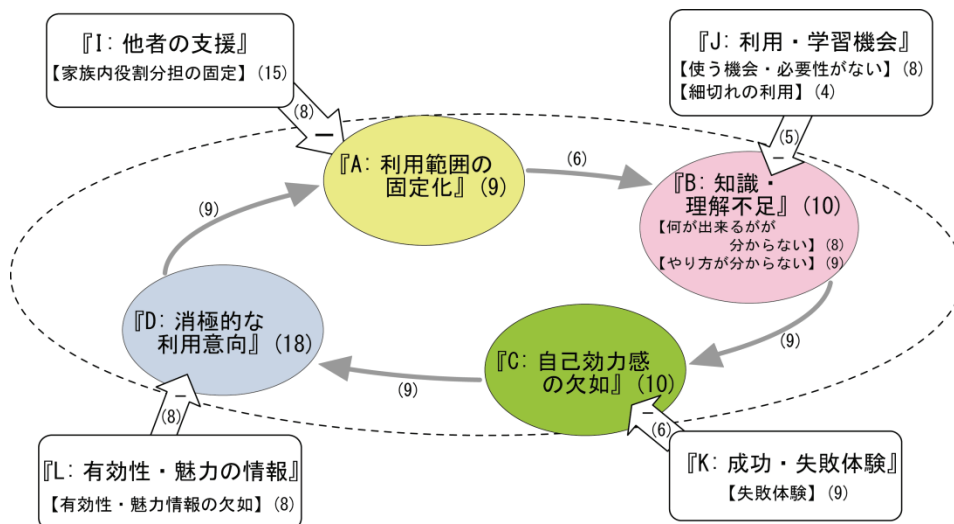


図 4 利用にネガティブなユーザ（初心者）の心理モデル

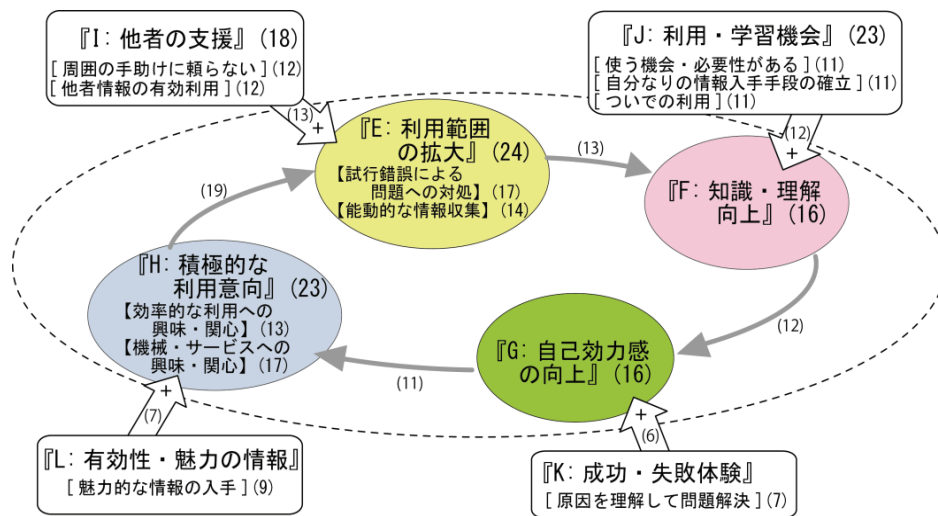


図 5 利用にポジティブなユーザの心理モデル

以上で得られた、利用にネガティブ／ポジティブなユーザの特徴の因果関係を図式化したものを、NARUTO(Non-active/Active Residential Usage of the Technology Outgrowth) モデルと呼び、図 3 に示す。NARUTO モデルの底面、上面はそれぞれ、ネガティブ／ポジティブな心理要因で構成され、その詳細を図 4、図 5 に示す。円筒の上下方向は、ポジティブ／ネガティブの度合いを表し、上方向に行くほどポジティブなユーザの心理状態を表す。図 3 では概念名の記載は省略したが、各カテゴリは、図 4、図 5 で示した概念と等しい概念で構成される。

なお、図中の『』内はカテゴリ名、図 4、図 5 中の【】内、[]内はそれぞれ、ネガティブ／ポジティブなユーザに当てはまる概念名である。また、括弧内の数字は、その概念・カテゴリに該当する発話をしたユーザの人数である。矢印に付記した数字は、矢印の前後両方のカテゴリに当てはまるユーザの人数である。ただし、M-GTA は収集してきたデータの文脈を踏まえて分析を行う手法であり、概念・カテゴリや因果関係導出に、発話数や人数などの数値基準は設けていない。したがって、掲載する発話数や見出された因果関係の個数などはあくまで参考値である。

本研究では、各ユーザの発話から概念を生成する段階において、ユーザ毎にネガティブ／ポジティブを判断することは行っていない。したがって、同一のユーザであっても、ネガティブ・ポジティブの両方の概念に関する発話が見られるケースも存在した(31 名中 17 名のユーザが、このケースに該当)。これは、各ユーザに過去のエピソードも含めてヒアリングを行なっているためである。

本論文の研究対象である「初心者」は、底面のネガティブなループの心理状態にあるユーザであった。ループを構成する 4 要因 (『A』～『D』) はお互いにネガティブな影響を与え合っており、さらに、4 つの外的要因 (『I』～『L』) が各要素のネガティブな側面を強め

る役割を果たしていた。一方、利用にポジティブなユーザは、『E』から『H』の正のループを周回することで、豊富な経験が蓄積され、様々なサービスや機能を使いこなせるようになっていた。また、外的要因が正のループにポジティブな影響を与えていた。

底面と上面のユーザでは、取り巻く環境や状況が同じでも、外的要因に対する反応が異なる事例も観察された。例えば、同じように『I：他者の支援』があったとしても、それを有効利用しているユーザがいた一方で（【他者情報の有効利用】）、家族に任せてしまう（【家族内役割分担の固定】）などの対極事例があった。他にも例えば、2.4.2 節(3) に発言例を示したポジティブなユーザ（家庭 A 夫）は、トラブル遭遇時にコールセンタに問合せをしたことが成功体験となり（『K：成功・失敗体験』-[原因を理解して問題解決]）、自己効力感が向上していた。一方で、ネガティブなユーザが、問題解決の際に身近な人に助けてもらった経験が「人の手を借りなければ問題が解決出来なかった」という【失敗体験】として捉えられ、『C：自己効力感の欠如』を促進させる方向に影響を与えていた事例もあった（家庭 D 妻）。

したがって、同じ外的要因であっても、ネガティブな心理では負の影響を受けやすく、ポジティブな場合には正の影響を受けやすく、こうした性質が、ネガティブなループに陥る初心者が負の連鎖から抜け出せない、さらなる原因となっていた。

## 2.5 考察

### 2.5.1 初心者を負のループから脱却させるためのデザイン指針

これまで述べてきたとおり，ICT サービスを積極的に利用しない初心者ユーザは，「利用範囲の固定化⇒知識・理解不足⇒自己効力感の欠如⇒消極的な利用意向⇒・・・」という負の連鎖に陥っており，自分で抜け出すことが難しい．このような負の状態にある初心者を，この負のループから抜け出させ，上面のポジティブなループに引き上げることこそが，初心者の「利用体験の向上」であるにとらえることができる．そこで以降では，本論文の最終目標である「初心者の利用体験をより良いものにする」ために，負のループに陥る初心者を正のループに引き上げるためのデザイン指針を提案する．

具体的には，次に述べる方法でデザイン指針を導出する．NARUTO モデルに示した外的要因は，心理ループに対して，正または負の影響を与える要因であった．したがって，外的要因の与え方を工夫することが，初心者が負の心理ループから抜け出すための鍵を握る可能性が高い．したがって以下では，4つの外的要因の与え方それぞれについて，負の連鎖を断ち切り利用体験を向上させるための方法を考察する．

#### (1) 『A：利用範囲の固定化』から『E：利用範囲の拡大』へ

『A：利用範囲の固定化』から『E：利用範囲の拡大』へと引き上げるためには，『I：他者の支援』の在り方を工夫することが必要であると考えられる．すなわち，『I：他者の支援』において，ユーザの利用範囲を拡大するような情報を与えることができれば，ユーザの利用体験向上に役立つと考えられる．例えばコンピュータ関連のトラブルを解決するコンタクトセンタにおいて，単にユーザの抱える問題を解決するだけでなく，トラブル遭遇時に，どのように試行錯誤をすればよいかなどの方法を教えることは，他者への依存体質から脱却させ，自分自身で利用範囲を拡大させるための第一歩となることが，このモデルから示唆される．

さらに，『A：利用範囲の固定化』は，『D：消極的な利用意向』からも負の影響を受けているため，『I：他者の支援』を行う際は，ユーザが『D：消極的な利用意向』であることも踏まえる必要がある．例えば，上で述べた試行錯誤方法などを，そのままユーザに教え込もうとしても，消極的な利用意向であるユーザは，それらの支援を拒絶してしまう可能性が高い．そのため，ユーザの抱える問題を解決するために，そうした付加情報が必ず必要であることを強調するなど，他者の支援の方法や内容を工夫することが重要であると考えられる．

#### (2) 『B：知識・理解不足』から『F：知識・理解向上』へ

同様の考え方で『J：利用・学習機会』をなるべく多く与えることは，サービスや機器に関する知識・理解を深める（『B：知識・理解不足』から『F：知識・理解向上』に推移させる）ことに役立つ．一方，ユーザを負のループから脱却させるためには，そうした機会を提

供するだけでは不十分である。なぜなら、利用範囲が限定的であるユーザ（『A：利用範囲の固定化』）は、たとえ学習・利用機会を与えられても、「自分には関係がない」と思って関心を払わない可能性があるためである。したがって、負のループに陥るユーザに、利用・学習機会を与えるには、その利用範囲が限定的であること（『A：利用範囲の固定化』）を考慮し、機会の与え方に注意する必要がある。

具体的には、ユーザの生活スタイルに合う情報の提供の仕方や、タイミングを工夫することで、利用範囲が限定的なユーザの利用の敷居を下げ、ユーザの知識・理解向上につながることを考えられる。例えば、情報機器に費やせる時間が非常に限られる忙しい生活を送るユーザを想定した場合には、家庭内でユーザが多く時間を過ごす場所・生活動線にあった場所に置くよう、端末の形状や重さをデザインすることや、他の作業と並行して機器・サービスを利用出来るよう、サービスをデザインするなどの方法が考えられる（『J：利用・学習機会』-[ついでの利用]）。

### (3) 『C：自己効力感の欠如』から『G：自己効力感の向上』へ

『C：自己効力感の欠如』を解消させるためには、ユーザに『K：成功体験』をさせることが役立つ。成功体験をさせるためには、失敗体験をしなくて済むよう、わかりやすいマニュアル・インタフェースを提供する必要があることは勿論のこと、ユーザに「自信をつけさせる（自己効力感を向上させる）」こと自身を目標に、サービス・機器をデザインすることも有用であると考えられる。例えば、ユーザの自己効力感を向上させるためには、例えユーザが失敗をしても、それを失敗と感じさせないような工夫が考えられる。

また、成功体験をさせるためには、ユーザの知識や理解が十分ではないこと（『F：知識・理解不足』）を考慮する必要がある。もし、作業の難易度が高く、スキルの低いユーザには作業の達成が難しいと考えられる場合には、作業に必要な知識・スキルを明示することで、スキルが低いユーザが、さらに自信をなくすことを防ぐことにつながるであろう。

### (4) 『D：消極的な利用意向』から『H：積極的な利用意向』へ

『D：消極的な利用意向』を解消させるためには、ユーザへの『L：有効性・魅力の情報』の伝え方が鍵となる。特に、『D：消極的な利用意向』は、『C：自己効力感の欠如』の要因から負の影響を受けているため、新たなサービスの有効性や魅力の情報を耳にしても、サービスを自分で使いこなせる自信がなく、利用を諦めてしまうことがある。例えば、「私は全く興味がない」と言うユーザであっても、自分にそのサービスを使いこなせるスキルがあることが分かると、積極的な利用に転換する場合がある。したがって、有効性・魅力の情報を伝える際には、サービスが、「簡単そう」に見えるようにするなど、「自分には出来なさそう」、「壊してしまうかも」といった負の感情を彷彿させないように、考慮することが重要である。

## 2.5.2 先行研究との関連

表 3 先行研究との関連

|                         | 研究対象          | 調査方法               | 結果の導き方   | 結果の概要・利用可能性   |
|-------------------------|---------------|--------------------|--|---|
| 本研究                     | 家庭のコンピュータ利用行動 | 訪問インタビュー           | ・事前に仮説を立てず、データ収集と分析を同時に進める<br>・発話データを元に一からモデルを構築     | ・家庭の利用行動を、ユーザの内的モデル(NARUTO)で説明<br>・因果関係(ループ)から成るモデルに基づく包括的なサービス設計を提案    |
| Brush, A. etc. (2007)   | 家庭のコンピュータ利用行動 | 訪問インタビュー           | ・家庭内でのコンピュータの共有のされ方に着目し、「共有のされ方」、「置き場所」に関するデータを収集、分析 | ・「家族人数」「PC置き場所」「PC台数」「PCのアカウント」の、ユーザの利用行動に与える影響を説明<br>・上記を考慮した端末設計指針を提案 |
| Frohlich, D. etc.(2003) | 家庭のコンピュータ利用行動 | 訪問インタビュー、利用ログデータ収集 | 「利用場所」「利用されるタイミング」「家族内での共有のされ方」に関するデータを収集、分析         | ・コンピュータの「利用場所」「利用タイミング」「共有のされ方」の特徴を抽出<br>・上記を考慮したサービス設計を提案              |
| Beauvisage T.(2009)     | 家庭のコンピュータ利用行動 | 利用ログデータ収集、電話・質問紙調査 | ・事前に仮説を立てない<br>・PC利用ログデータから傾向を把握                     | ・アプリケーションの利用タイプ毎にユーザを5つのプロファイルに分類<br>・ユーザプロファイル毎に、サービス設計を提案             |
| Brown, S. etc. (2005)   | 家庭のコンピュータ購買行動 | 質問紙調査              | ・過去の先行研究から仮説構築<br>・予め定めた仮説項目を検証                      | ・家庭の購買行動を、ユーザの内的モデル(MATH)で説明<br>・モデルに基づき、機器の購買可能性を予測することが可能             |
| Davis, F.(1989)         | 職場のICT機器利用行動  | 質問紙調査              | ・過去の先行研究から仮説構築<br>・予め定めた仮説項目を検証                      | ・職場のICT機器利用行動を、ユーザの内的モデル(TAM)で説明<br>・モデルに基づき、ICT機器の受容性を予測することが可能        |

先行研究で見出されている知見と、本モデルとの関連について、表 3 を用いて考察する。これまでに、家庭におけるコンピュータの利用行動をテーマにユーザモデルを構築した研究は見当たらない。Brush ら [27] や Frohlich ら [28] の研究に代表されるように、訪問調査により家庭におけるコンピュータの利用実態を調査した研究は存在するが、これらは、コンピュータ利用に関わる特定の側面に着目した研究である。具体的には、事前にコンピュータの「家庭内での共有のされ方」や、「置き場所」といった特定の要素に着目し、その点についてデータ収集を行なっている。

一方、本研究では、事前に仮説を立てずに、ユーザの家庭環境や、趣味・価値観といったユーザについての幅広いデータを収集した。それを元に、一からモデル構築を行なったため、利用に関わる様々な要因が抽出された点が、先行研究との差分である。

Beauvisage ら [13] も、コンピュータの利用行動を把握するために、事前に仮説を立てずに、コンピュータの利用ログデータを広範囲に収集するという方法で調査を行なった。彼らは、コンピュータの利用時間や利用アプリケーション数といった定量データを分析することで、コンピュータの利用タイプ毎にユーザを 5 つのプロファイルに分類し、サービス設計



を行なう上で有用な知見を提供した。

一方で本研究は、定量データを統計的に解析してユーザを「分類」するのではなく、ユーザの生の発話データを元に、内的モデルを構築した点が特徴である。ユーザを取り巻く外的な要因（利用機会や他者の存在など）を含む、統合的なモデルを構築したことで、コンピュータの利用体験を向上させるためのデザイン指針が導かれた点が新しい。

ユーザの内的モデルを構築した研究には、研究対象は異なるが、Brown らによる MATH (Model of adoption of technology in households) [25], および Davis らによる TAM (Technology Acceptance Model) [22] [24]がある。これらはそれぞれ、家庭における機器の購買行動、職場における機器の利用行動を研究対象としている。TAM [22] [24], MATH [25] を構成する要因は、NARUTO モデルとも共通点が多い。例えば TAM では、職場での機器「利用意図 (intention to use)」に影響を与える要因として「有効性の認知」及び「容易性の認知」が影響することが、モデルで表現されていた。本章で提案した NARUTO モデルでは、「利用意図」は『利用意向 (D, H)』と言うカテゴリで表現されており、また、「有効性の認知」は『L: 有効性・魅力の情報』, 「容易性の認知」は『自己効力感 (C, G)』で表現されており、TAM と矛盾しない因果関係が得られている。

一方、NARUTO モデルでは、モデルを構成するこれらのカテゴリが、因果関係を持つ正または負のループの中に位置付けられた点が新しい。ある要因の「結果」がさらに次の要因の「原因」になっているというこの心理要因の「ループ」こそが、初心者利用体験を向上させられない理由であることが、本章で見出された新たな知見である。

## 2.6 本章のまとめ

本章では、初心者利用体験に影響を与える要因を包括的に説明する心理モデル「NARUTO」を構築した。初心者がなぜ初心者から抜け出せないかは、単一の理由によるものではなく、負の心理状態が連鎖的に影響し合っていることが、新たに示された。また、初心者利用体験向上とは、NARUTO モデル底面の負のループから、上面の正のループへと転換させることを意味する。初心者利用体験をより良いものにするためには、4つの外的要因を適切にデザインし、NARUTO モデル底面の負の連鎖を断ち切ることが必要であることを指摘した。

なお、本調査で収集した全てのデータに含まれるユーザのコンピュータ利用に関わる要因が、NARUTO モデルで説明可能である。一方で、本分析手法で構築されたモデルは、あくまで調査データからボトムアップで生成されたモデルである。そのため、調査対象としていないユーザや、他の ICT サービスに対しても本モデルが適用できるかどうかは、本調査だけでは確かなことがいえない。そこで、次章では、「ICT サービスをそもそも全く利用していない高齢者」を対象に、本モデルを適用し、その効果を確認する。



## 3章 使い始めの段階における サポートのデザイン指針

## 3.1 本章の目的

初心者の負の心理連鎖を断ち切るためには、2章で述べた通り、4つの外的要因すべてを注意深くデザインすることが必要となる。本章では特に、初心者向けに手厚い対策が必要である使い始めの段階におけるサポートに着目する。初心者が、外部からのサポートに対しどのような反応を示すかを明らかにした上で、それを踏まえたサポートのデザイン指針を導出することを目的とする。

本章では、初心者の中でも、これまで ICT サービスに触れたことが殆どない高齢の初心者を対象に検討する。また、サポートは、ICT サービスを提供する事業者が、初心者向けに提供することを想定する。

## 3.2 初心者の心理特性を考慮したサポート

初心者が ICT サービスを利用する上では、家族やコールセンタなど、周囲のサポートが重要な役割を果たす [17] [37] [38]。例えば Chetty ら [17]は、ネットワークのメンテナンスやトラブルシューティングなど多岐に渡るサポートを、家族の中で最もリテラシの高い人が担っていることを明らかにした。一方、そうしたサポートが受けられない高齢初心者は、分からないことがあっても、離れて暮らすリテラシの高い子どもが家に遊びに来るまで、何ヶ月も問題を放置することもあるという。通信事業者や ICT 機器メーカーでは、こうした実態を踏まえ、初期設定の無料サービスやトラブル時の問い合わせ対応など、さまざまなサポートにより支援の手を差し伸べようとしている [11] [39] [40] [41]。しかしながら、そうしたサポートの効果的な方法は明らかになっていないのが現状である。

事業者が一般家庭の初心者に対しサポートを提供する場合には、初心者と接するわずかな機会を利用して、対象者のレベルに応じた有効なサポートを提供する必要がある。そのため、学校や組織内におけるサポート [21] [42]をそのまま適用するだけでは十分ではない。そこで2章で得られたデザイン指針に則り、初心者向けのサポートをデザインし、ユーザに提供した際の反応を観察する。以下、NARUTO モデル底面のネガティブな4要素の連鎖を断ち切ることを意図しデザインした、4つの外的要因に対応するサポートについて、それぞれ詳述する。

### 3.2.1 使い方提案サポートによる魅力増強の支援

「使い方提案サポート」は、『D：消極的な利用意向』から『H：積極的な利用態度』へ向かわせるための『L：有効性・魅力の情報』に該当する。ユーザに ICT サービスを自分にとって有益で魅力的なものと感じさせるための情報を提供する。例えば複数あるシステムの利用用途の中から、ユーザの生活に即した使い方を選んで提案する。各ユーザの興味・関心

と合致した利用用途を提案するためには、これまでの生活の中でユーザが行ってきたことと関連が深い内容を提示することが効果的であると期待される。

一方、『D：消極的な利用意向』はひとつ前の心理要因『C：自己効力感の欠如』からも負の影響を受けているため、使い方に関する情報を提供する際には、その影響を断ち切る必要があると考えられる。具体的には、初心者は「自分には難しくて出来ない」と感じると、たとえ興味があっても、そのサービスを積極的に利用しようとはしない傾向にある。したがって、サービスの利用が難しいことを強調した伝え方をすることで、「自分にもできる」と思わせる。例えば、専門用語を使わず、親しみやすい言葉やイラストのみで使い方を伝えるなどの方法が考えられる。

### 3.2.2 御用聞きサポートによる利用範囲拡大の支援

「御用聞きサポート」は、『A：利用範囲の固定化』から『E：利用範囲の拡大』に向かわせるための『I：他者の支援』に該当する。これは、使い方の幅を広げるような支援、すなわち、これまでユーザが使っていなかった機能を使えるようにするためのサポートである。サポートを提供する際には、ユーザ側から支援の依頼を待つのではなく、支援者側から手を差し伸べるようにする。これは、『A：利用範囲の固定化』に負の影響を与える『D：消極的な利用態度』を断ち切るためである。消極的な利用態度である初心者は、家族などがそばにいない限り、トラブルに遭遇してもそのまま問題を放置してしまう傾向にあるため、支援者側から問い合わせ、そのユーザが本当は何をやりたいがっているのか、放置されているトラブルがないかを把握し、利用範囲を拡大させるためのサポートを行うのである。

### 3.2.3 スキルアップサポートによる知識・理解向上支援

「スキルアップサポート」は、『B：知識・理解不足』を解消するために、『J：利用・学習機会』を提供する。ユーザのこれまでの利用範囲を踏まえ、ユーザの持つ知識・理解を深めるための情報を提供する。例えば、複数のサービスメニューに共通する操作方法である文字入力方法や、インターネット検索のキーワードの選び方などの情報提供は、初心者の知識を深めるのに役立つと期待される。

一方で『A：利用範囲の固定化』から負の影響を受けないようにするため、利用・学習内容について、ユーザが自分に関係のある情報だと判断できるようにすることが重要であると考えられる。例えば、ユーザのこれまでの利用範囲から大きく逸脱しない情報を伝える、ユーザの生活スタイル・趣味・嗜好に合ったサービスメニューに関する知識や情報を提供する、などの方法が考えられる。

### 3.2.4 成功体験サポートによる自己効力感向上の支援

「成功体験サポート」は、初心者が『K：成功体験』をすることにより、『G：自己効力感の向上』をさせる。初心者が新たな使い方やトラブル解決に挑戦する際、うまくいく（成功する）ような手助けを行い、「自分にもできる」という気持ちにさせるものである。知識・理解が欠如している初心者は、簡単な操作であっても、ひとりで操作を行うと、失敗体験につながる可能性が高い。そこで成功体験サポートでは、初心者が操作を行う際、対象初心者のICTリテラシに応じ、支援者がリアルタイムに疑問点や問題点を解消できるようアドバイスを行う。

### 3.2.5 サポートの提供形態

成功体験サポートは、初心者が操作中にサポートを受けられる必要があるため、電話や対面など、リアルタイムに支援者とコミュニケーションがとれる手段に限られる。また、御用聞きサポートについても、支援者がユーザの状況を把握する必要があるため、電話や対面など、支援者とユーザでインタラクションが可能な手段である必要がある。逆に、使い方提案サポートやスキルアップサポートは、必ずしもリアルタイムにユーザとインタラクションする必要はなく、実施コストを重視して手紙やメールといった手段をとることも可能であると考えられる。

## 3.3 調査方法

前節で述べた4種のサポートについて、期待された効果があるのか、またさらに効果の高いサポートとするにはどうしたらよいのかを明らかにするため、10家庭へのデプス調査を実施した。

#### (1)配布サービス

調査では、各ユーザに7週間「ねっと君」を配布した。「ねっと君」は、N社が試作したインターネットを用いたサービスであり、テレビの入力切り替えを行うことで二種類の機能をそれぞれ利用できる。一つ目は、離れて暮らす二世帯が一緒にインターネットを楽しむための機能である（子・親世帯を想定。子側に主機、親側に従機を設置）。子側のコンピュータの画面を、親世帯ではテレビ画面で見ることができるもので、親側は子側と電話で話をしながら、子側の操作によりWebページや子側が撮影した写真などを見せて貰うことができる。また、親側には写真用プリンタが設置され、子側の操作により画面上の写真を印刷することもできる。二つ目の機能は、従機（親側）単独でも使用可能なもので、簡単な操作で、テレビ上でインターネットを楽しむ機能である。初期画面では、「ニュース・天気」「辞書」

といった 8 つの大きなメニューボタンが表示され、専用リモコンの上下左右／決定ボタンを押下することで、次の画面に進むことができる。ニュース・天気のパージでは、遷移先の画面に一行ニュース一覧や天気予報、時計が表示される。一行ニュースの中で興味のあるニュースを選択するとブラウザが開き、新聞社のニュースサイトなど、引用元の Web ページに飛ぶ。残り 7 つのメニューボタンも、その遷移先にはさらにいくつかの遷移先を選ぶ画面が表示され、興味のある項目を選ぶと、最終的には Web ページを閲覧することになる。初期画面で「インターネット」のメニューを選択すると、検索サイトに飛び、キーワード検索を行うことも可能である。なお、調査対象者には、配布したサービスの使い方は自由であり、自分が使いたいと思ったときにのみ使うよう指示した。

## (2)調査対象者

表 4 調査対象者の属性

| ID   | ①  | ② | ③ | ④ | ⑤     | ⑥  |
|------|----|---|---|---|-------|----|
| ID1  | 72 | 女 | 新 | 無 | 夫     | 49 |
| ID2  | 74 | 女 | 新 | 無 | 息子    | 49 |
| ID3  | 70 | 女 | 新 | 無 | 夫     | 49 |
| ID4  | 68 | 女 | 新 | 勤 | 夫     | 49 |
| ID5  | 57 | 男 | 新 | 勤 | 妻     | 49 |
| ID6  | 78 | 男 | 新 | 無 | 妻     | 49 |
| ID7  | 62 | 女 | 新 | 無 | 夫*    | 47 |
| ID8  | 64 | 男 | 新 | 無 | なし    | 49 |
| ID9  | 67 | 男 | 既 | 無 | 妻,母,娘 | 49 |
| ID10 | 75 | 女 | 既 | 勤 | なし    | 30 |

①年齢、②性別、③インターネットの回線（新：本調査で新規敷設、既：既にモニタ宅に敷設済みの回線を利用）、④現在の仕事（無：無職、勤：勤務）、⑤同居家族（\*ID7：単身赴任で週末のみ同居）、⑥日記記録日数（49 日中）

調査対象者は、本研究が想定するリテランの親世帯に参加をお願いできる子世帯を、インターネットサイトで募集した。具体的には、子世帯・親世帯それぞれに以下の選定基準を設け、首都圏・大阪地区において表 4 に示す 10 家庭の調査対象を集めた。

- 親世帯：
  - インターネットが敷設されていない、または敷設されていても、ほとんど利用していない
  - コンピュータを利用していない、または殆ど利用していない

- 子世帯：
  - 小学生以下の子どもがいる女性（親世帯の娘）
  - 家にブロードバンドインターネットを敷設している
  - 日常的にコンピュータを利用している

### (3)サポートの提供形態

使い方提案サポートとスキルアップサポートは、ユーザの手元に情報が残ることを重視し、ちらし（紙媒体）で提供した。御用聞きサポートと成功体験サポートの介入手段は、電話を用い、本調査の趣旨を十分に理解した調査者、または筆者のいずれかが実施した。サポートは、提供タイミングによってユーザの反応が異なることが予想されるため、ユーザ毎に異なるタイミングで3回ずつ提供した。以下、それぞれについて詳述する。

1) 使い方提案サポート：事前ヒアリングを元に、ユーザが興味を持っている趣味・嗜好や、生活習慣に関連する使い方を選定し、全16種類のちらしを作成・提供した。例えば、料理好きの人には、図6左に示すちらしを提供した。各ちらしは高齢者の利用シーンをイラストで描画し、高齢の初心者でも利用できる魅力あるサービスであることを強調した。サポート情報はA4用紙にカラーで印刷し、一週間以上間をあけて1枚ずつ郵送した。

2) 御用聞きサポート：支援者側から初心者宅に電話をかけ、お困りごとの解決を支援した。また、ユーザのニーズを聞き出し、サービスでどのようなことができるか、それをどのように実現できるかアドバイスを行った。

3) スキルアップサポート：使い方提案サポートのちらし裏面に、操作手順を図解入りで記載した。図6右に一例を示す。また、ユーザからリクエストがあった場合には、そのサービスに特化した操作方法を記載したちらしを、さらに1枚提供した。

4) 成功体験サポート：御用聞きサポートやトラブル対処のための電話の際に、ユーザのリテラシーを踏まえ、電話越しに操作方法を伝え、その場で成功体験を促した。例えば、リモコンの操作を覚えたばかりのユーザには、リンクを選択していく操作方法を、リンク選択を問題なく行えるユーザには文字入力の方法を伝えるなどである。





図 6 使い方提案サポート (左) とスキルアップサポート (右)

#### (4) 収集データ

調査対象者には毎日、感情得点、および得点が変わった場合にはその理由を、日記に記入するよう求めた。感情得点とは、「ねっと君」を使うことに対する気持ちであり、図 7 に示す 1 点刻みの目盛りを選択させた。また、大まかな生活状況を把握するため、日記には、一日の出来事を記入する欄を設けた。この欄は、旅行などの長期間の不在や、生活上の大きな変化などを把握し、例外ケースを除くことを目的としていたが、本調査ではそのようなケースは見られなかった。日記は全ユーザに記入を求めたが、記入忘れや回収漏れなどの欠損値があったため、表 4 ⑥に日記記録数を示す。また、サービスを利用した日には、利用内容を把握するため、別途「ねっと君」の利用記録への記載も求めた。対象者の家庭には、調査の開始前、終了後の合計 2 回訪問した。また、調査期間が半分を過ぎた時点で、約 30 分の電話インタビューを行った。初回訪問では、対象者宅に 3~4 時間滞在し、機器のセッティングを行うと同時に、対象者のプロフィールやサービスへの期待についてヒアリングした。中間インタビューと事後訪問では、予め提出させたそれまでの日記と利用記録をもとに、日々の利用状況を詳細にヒアリングした。事後訪問では、電話とちらしによるサポートそれぞれに対して、どのような行動をとり、どのような感情が生じたかをヒアリングした。訪問時は調査参加者の了解を得てビデオ録画を行い、調査参加者との会話は全て、録音・書き起こしを行った。

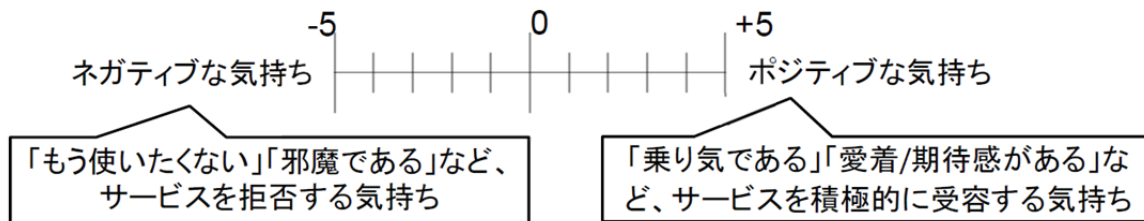


図 7 感情得点の記入欄

### (5)分析方法

本調査では、各ユーザに 4 種すべてのサポートを提供したため、それぞれのサポートの効果を完全に分離することは不可能である。特にスキルアップサポートは、その一部が使い方提案サポートの内容に、成功体験サポートは御用聞きサポートの内容に依存している。したがって、分析は提供形態（電話、ちらし）毎に行い、サポートに対し、どのようなプロセスでどのような反応を示すのかを明らかにするため、修正版グラウンデッド・セオリー・アプローチ（M-GTA）を採用し、分析した。分析テーマである、「サポートの効果」に関連のあると考えられる箇所を、発話データの中から選び、2.3.3 節で述べた手順と同様の手順にしたがい、分析した。

## 3.4 結果

サービスの利用日数は、49 日中平均 24 日（標準偏差 15.7）であり、人によって大きなばらつきがあり、49 全日利用した人（ID3）から、7 日間の利用（ID6）にとどまったユーザまで存在した。サポートに対する反応も、ポジティブ／ネガティブの両方の反応がみられた。以降では、それぞれの反応について詳しく述べる。

### 3.4.1 使い方提案サポート・スキルアップサポートへの反応

使い方提案サポートとスキルアップサポートに対する反応を図 8 に示す。両サポートの効果は完全に分離して議論することは難しいが、それぞれのサポートがもともと意図していた効果に該当する概念ごとに、上部網掛部が使い方提案サポート、その下の網掛部がスキルアップサポートに対する反応として整理した。また点線枠内は、両サポートでポジティブな効果が得られなかったケースである。各要素が見出されたユーザの人数を図中の括弧内に示す。以下、それぞれについて詳述する。

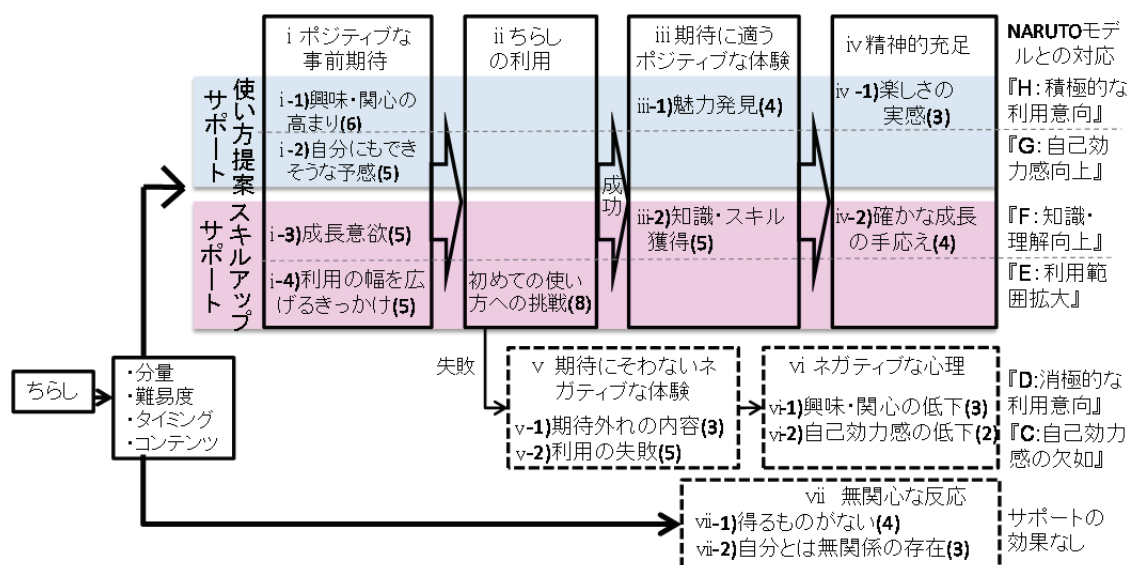


図 8 使い方提案サポート・スキルアップサポートに対する反応

### (1) 使い方提案サポートのポジティブな効果

使い方提案サポートのポジティブな効果として、NARUTO モデルの『H：積極的利用意向』に該当する [iii-1) 魅力発見], [iv-1) 楽しさの実感]の 2 概念が見出された。例えば、サポートをきっかけに、動物の画像閲覧を楽しむようになったユーザなどが観察された。

[iii-1) 魅力発見], [iv-1) 楽しさの実感]に至るには、利用行動に移る前の段階で、[i-1) 興味・関心の高まり], [i-2) 自分にもできそうな予感]という[i.ポジティブな事前期待]が生じていた。例えば、ID3 は、ちらしにお年寄のイラストが描かれていることから、「年寄りにもやれるんや」と感じたことを述べた。これは、『C：自己効力感の欠如』の負の影響を断ち切ることができた事例といえよう。

### (2) スキルアップサポートのポジティブな効果

スキルアップサポートのポジティブな効果として、『F：知識・理解向上』の概念に相当する[iii-2) 知識・スキル獲得]とそれに続く[iv-2) 確かな成長の手応え]という概念が見出された。これらの概念が見出されたユーザは、提供されたサポートに対し、[i-3) 成長意欲]を感じたり、サポートを[i-4) 利用の幅を広げるきっかけ]として前向きにとらえ、[ii) 初めての使い方]に挑戦する様子が見られた。これは、NARUTO モデルにおける『A：利用範囲の固定化』の負の影響を断ち切ることができたことを示す。例えば ID2 は以下のような[i-3) 成長意欲]を見せた。

「(送られると)また、やらなきゃという気が。自分自身の励みにもなるしね。今、勉強もしてないさ、

何もやってないじゃない。」(ID2,事後インタビュー)

### (3)使い方提案サポート・スキルアップサポートのネガティブな効果と無関心な反応

使い方提案サポートやスキルアップサポートが、逆にネガティブな影響を与えてしまった場合もあった。[ii] 初めての使い方へ挑戦したものの、利用したサービスが[v-1] 期待外れの内容であったり、[v-2] 利用の失敗]をしてしまうなど、[v. 期待にそぐわないネガティブな体験]となってしまった場合である。こうした体験は、[vi-1]興味・関心の低下]や[vi-2]自己効力感の低下]へとつながり、利用停滞の一因となっていた。

また、ユーザの興味がない [コンテンツ]であったり、送付[タイミング]が遅い場合には、[vii.無関心な反応]がみられた。送付[タイミング]が遅いと、ちらしの記載内容を体験済みであったり、多くの失敗経験によって既にネガティブな心理が醸成されてしまっていた。また、大半のユーザが[難易度]や[分量]に関してポジティブな反応を示した一方で、サポートで提供した情報が簡単過ぎる(ID5,9)、分量が少なすぎてみる気がおきない(ID9,10)、といった理由で、[vii.無関心な反応]を示したユーザもいた。

### 3.4.2 御用聞きサポート・成功体験サポートへの反応

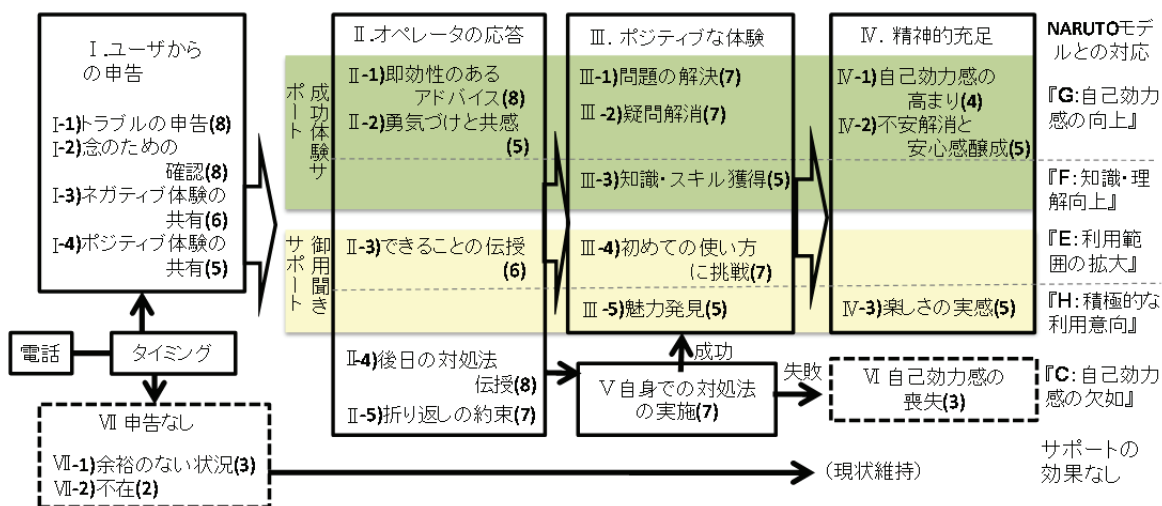


図 9 成功体験サポート・御用聞きサポートに対する反応

成功体験サポート、および御用聞きサポートに対する反応を図 9 に示す。[I.ユーザからの申告]に対してサポート実施者による応答 ([II.オペレータの応答]) が行われ、応答がうまく機能するとユーザは、[III.ポジティブな体験]および[IV.精神的充足]を味わった。[VI.自己効力感の喪失]および[VII.申告なし]は、サポートがうまく機能しなかった場合の反応である。

以下、それぞれについて詳述する。

## (1)成功体験サポートへのポジティブな効果

ポジティブな効果を示す概念として、[IV-1) 自己効力感の高まり]、[IV-2) 不安解消と安心感醸成]が見出され、前者は『G：自己効力感の向上』に該当する概念であった。[IV-1) 自己効力感の高まり]、[IV-2) 不安解消と安心感醸成]に至るには、そもそも最初の段階で、サービス利用に対する[I.ユーザからの申告]が必要であった。ユーザからの申告内容が、[I-1) トラブルの申告]や[I-2) 念のための確認]である場合、オペレータは[II-1) 即効性のあるアドバイス]や、[III-2) できることの伝授]を行い、これにより [III-1) 問題の解決]、[III-2) 疑問解消]といった成功体験へとつながった。具体的な解決策を求めている申告、すなわち[I-3) ポジティブ体験の共有]、[I-4) ネガティブ体験の共有]を目的とした申告には、オペレータが[II-2) 勇気づけと共感]を行い、[III-2) 疑問解消]、[IV.不安解消と安心感醸成]につながった。以下は [II-2) 勇気づけと共感]の例である。なお、「ユ」はユーザ、「オ」はオペレータ（筆者）の発話を示す。

ユ:なんせおっかなびっくりだから、壊しちゃいけないと思って。

オ:大丈夫です、壊れたりしないので。

ユ:そう?(でも私)機械に弱いでしょ。

オ:でもニュースの画面を(ご自身で)出せたのなら、大丈夫だと思いますよ。(ID2, 1 回目電話)

このユーザは電話の最後に、[IV-2) 不安解消と安心感醸成]を示す発言をした。

ユ:力強いわ。今日は。なんか少し安心したというか。(ID2, 1 回目電話)

また、成功体験の過程で、ユーザが[III-3) 知識・スキル獲得]をしている様子も見られた。これは、NARUTO モデルにおける『C:自己効力感の欠如』のひとつ前の負要素『B：知識・理解不足』を断ち切ることができたことを示すといえよう。

## (2)御用聞きサポートへのポジティブな効果

サポートにより 7 名のユーザが、『E：利用範囲の拡大』に該当する概念である [III-4) 初めての使い方に挑戦]する様子がみられた。御用聞きサポートで得られた申告の多くは、次の発言例の通り、支援者側からの電話がなければ申告されなかった可能性が高い。

ユ:助かりましたよ、でも。こちらからわざわざかけないから、お電話いただければね、その時今までちょっと困ってたこととか(聞けるので)。(ID7, 事後インタビュー)

したがって本サポートは、一部のユーザに対してではあるが、ユーザからの申告を促し、利用範囲の拡大という変化のきっかけを提供したといえる。また、負要素『D：消極的な利用意向』を断ち切れたことを示す [III-5) 魅力発見], [IV-3) 楽しさの実感]という概念も観察された。

### (3)成功体験サポート・御用聞きサポートのネガティブな効果と効果がないケース

成功体験サポートや御用聞きサポートが、ネガティブな影響を与えてしまった場合もある。例えば家族がテレビを占有しているなど、ユーザが電話中に操作を実行することが出来ず、オペレータから伝授された対処法 (II-4) を、後日ユーザが実施した (V) ものの失敗し、[VI.自己効力感の喪失]につながってしまった場合があった。

ユ:色々やってみたんですよ。だけど、何というの。うまくいなくて。(略)私が悪いのかな(と思った)。だって、あんまり、ほら、そんなに機械に強くないからどこかつなぎ方が悪かったかなって。(ID1,事後インタビュー)

また、そもそもかかってきた電話の [タイミング]が悪いと、ユーザに時間的・精神的に [VII-1) 余裕のない状況]や、[VII-2) 不在]で電話がつながらないなどにより、ユーザからの申告を得られないケースもあり、そうした場合にはサポートの効果は得られなかった。

### (4)感情得点の変化量

図 10 に、提供タイミング別の感情得点を示す。調査の前半 (調査開始後 3 週間目) までに、サポートを 1 度以上受けたユーザ (ID1,2,3,4,5,7) と受けていないユーザ (ID6,8,9,10) それぞれの、感情得点の変化量である。変化量とは、調査開始後 3 週間目の感情得点の平均値から、初日の感情得点を減算した値である。3 週目までに一度もサポートを受けていない群の感情得点変化量は、ID8 以外は全員負の方向に変化していた。一方サポートを受けた群は、ID1 を除いて全員、正の方向に変化していた。

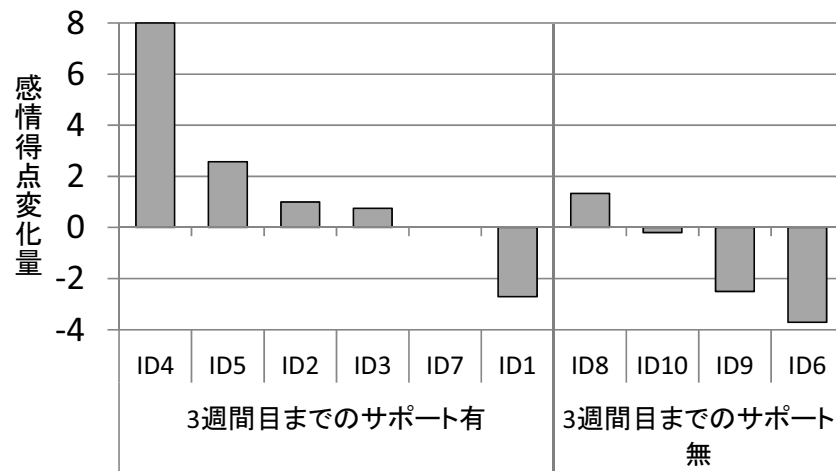


図 10 感情得点変化量

## 3.5 考察

### 3.5.1 サポートのデザイン指針

図 8, 図 9 に示した反応モデルでは, サポートのポジティブな効果として, NARUTO モデル上面の 4 要素全てに該当する概念が見出された. このことから, NARUTO モデルにおける 4 つの外的要因の重要性とその効果を確認できたといえよう.

さらに反応モデルでは, NARUTO モデルには表現されていない, サポートが効果を発揮するための前提条件が見出された. 以下, 反応モデル (図 8, 図 9) を元に, 初心者の ICT サービス利用体験向上のためのサポートに関するデザイン指針を提案する.

#### (1) ちらしによるサポートのデザイン指針

ちらしによるサポートがポジティブな効果を発揮したのは, 利用行動に至る前の段階で, [i.ポジティブな事前期待]が生じ, [ii.初めての使い方に挑戦]した結果, [iii.期待に合うポジティブな体験]ができた場合であった. そこで, これら分岐点の要素を中心に, デザイン指針 (表 5) を導出した. 以下, それぞれについて詳述する

表 5 ちらしによるサポートのデザイン指針

|       | デザイン指針 |   | 期待される効果                        |
|-------|--------|---|--------------------------------|
| 内容    | a)     | 予め好みをヒアリングし、ターゲットユーザの興味・関心を喚起(i-1)する利用用途をピンポイントに提示  | 魅力(iii-1)や楽しさ(iv-1)を伝える        |
|       | b)     | 利用の幅を広げるきっかけとなる、ユーザにとって新しい使い方に関する情報を提供する(i-4)       | 初めての使い方への挑戦(ii)につながる           |
| 見た目   | c)     | 楽しい利用シーンを示すなど、利用前にポジティブな事前期待を感じさせるようにする             | 初めての使い方には挑戦(ii)する動機付けになる       |
|       | d)     | 見た目の難易度を下げる<br>－イラストなどで難しくないことを強調する<br>－限られた分量に絞る   | 自分にもできそうな予感(i-2)を高める           |
| 難易度   | e)     | 予めユーザのスキルレベルを把握するための手段を設け、自力で挑戦・達成できる難易度にする (i-2,3) | 失敗体験(v-2)による自己効力感喪失の防止(iv-2)   |
|       | f)     | ユーザの成長を考え、知識・理解を深められる情報を提供する                        | 知識・スキル獲得(iii-2)により成長の手応えを感じられる |
| タイミング | g)     | ユーザの使用経験の段階を予測した上で、あまり遅くならない時期（利用開始 3 週間以内など）に送付する  | ユーザに役立つ時期に情報が手に届く              |

まず、[i.ポジティブな事前]を生じさせるための内容、見た目であることが肝要である（指針 a-d）。そのためには、ユーザの好みにあった内容（指針 a）で、ユーザがまだ使ったことのない機能や使い方に関する情報（指針 b）を提供することが重要となる。また、楽しい利用シーンを示す（指針 c）とともに、イラストを挿入する、分量を絞る（指針 d）などの工夫で自分にもできそうな予感(i-2)を感じさせることができる。例えば本調査でも、A4 用紙 1 枚という少ない分量に対し、以下に示す通り、肯定的な反応が大半であった。

ユ:一度に送ってこられると、きつしなと思う。だから、1 枚 1 枚、今週はこれを送られてきたから、じゃ、まずやってみようという。(ID7,事後インタビュー)

また、失敗体験(v-2)を防ぐためには、知識・理解不足のユーザのスキルレベルにあわせて、難易度を低めに設定する必要がある（指針 e）。一方で、文字の入力方法を学んだことで自信を付け、インターネットの魅力を発見したユーザも存在したことから、難易度を闇雲に下げるのではなく、知識・理解を深められる内容を盛り込む（指針 f）など、適切な難易度を設定することが重要といえる。そのためには、電話や利用ログでユーザの利用状況を確認するなど、予めユーザのスキルレベルを把握するための手段を設けるなどの対処が有効であろう。



また、提供タイミングについては、サービス利用開始後 3 週間以上経過した後に初めてサポートを申し込んでもらったユーザ(ID6,8,9,10)は全員、[iv.ネガティブな心理]、または[vi.無関心な反応]を示していた。タイミングが遅いと、既にユーザが記載内容を自力で実施しているケースが増え、「もっと早く送ってきて欲しかった」という意見が挙がった。これらのことから、ユーザの使用経験の段階を予測した上で、あまり遅くならないタイミングでの送付が効果的であると考えられる（指針 g）。

## (2)電話によるサポートのデザイン指針

電話によるサポートは、提供[タイミング]が適切で、[I.ユーザからの申告]が得られ、申告内容が電話中に解決できた場合（II-1～3）に、効果を発揮した。したがってこれら前提条件をもとに、電話によるサポートのデザイン指針（表 6）について考察する。

表 6 電話によるサポートのデザイン指針

|          | デザイン指針   | 効果  |
|----------|--|---|
| (二)提供内容  | a) 支援者側から初心者から手を差し伸べ、その場で即効性のあるアドバイスを行い、疑問や問題の解消を支援する (III-1,2)  | ・成功体験による自己効力感向上(IV-1)<br>・知識・スキルの獲得(III-3)                  |
|          | b) 初心者の申告に対し、共感の態度を示したり、勇気付けを行う (II-2)                           | 不安の解消や安心感の醸成 (IV-2)   |
|          | c) 初心者から明示的な申告がなくとも、ニーズをヒアリングし、ニーズを満たすサービスの存在、およびその魅力を伝える (II-3) | ・新たな使い方に挑戦するきっかけとなる (III-4)<br>・魅力発見(III-5)による楽しさの実感 (IV-3) |
|          | d) 申告内容が電話中に十分に解決できなかった場合 (II-4) の対処策を講じる（後日フォローの電話をかけるなど）       | ユーザが失敗体験を重ね、自己効力感を喪失してしまうことの防止(VI)                          |
| (三)タイミング | e) 早い段階（利用開始 3 週間以内）にサポートを提供する                                   | 使い慣れていない早い段階で成長を促す  |
|          | f) 予めユーザが都合の良い時間帯を聞いておくなどにより、在宅中の時間帯を狙って電話をかける                   | ユーザからの申告を得られる確率が高まる   |

電話によるサポートでは、支援者側から初心者から手を差し伸べ、初心者のサービス利用中の疑問点や問題点をリアルタイムに解消する(III-1,2)ためのアドバイスを行う(II-1)こと（指針 a）に加え、共感の態度を示すこと（指針 b）や、ニーズをヒアリングし、ニーズを満たすサービスの存在を伝え (II-3)、操作の支援を行うこと（指針 c）などが指針として導

かれた。

また、申告内容が電話中に十分に解決できなかった場合（II-4）には、ユーザが失敗体験を重ねてしまったケースが見られたことから、後日再度アフターフォローの電話をかけるなどの、さらにきめ細かい対処策を講じる必要がある（指針 d）。

サポートの提供タイミングについては、早い段階で提供したほうが、サポートが効果を発揮する可能性が高い（指針 e）。また、在宅中のタイミングを狙うためには、サービス加入時などに、予めユーザが都合の良い時間帯を聞いておくことが有効であろう（指針 f）。次の電話に備え、聞くことを準備しておくユーザもいた(ID5,7)ことから、電話をすることを予告しておくことは有効であると推察される。

### 3.5.2 サポートの相乗効果

表 7 ID3 の日記記載内容と感情得点

|     |   |
|-----|---|
| 3日  | 私が思っているようなことが探せないし数が少ない（-4点）                                  |
| 11日 | ビデオ2に合わせて、子家庭から送られた画面をゆっくりみれた(5点)                             |
| 25日 | 天気、ニュースおもしろくない。10分でやめる。(0点)                                   |
| 26日 | ねっと君(使い方)ガイドが届く。明日やってみる。明日楽しみです(3点)                           |
| 27日 | ガイドとともに、先ずきれいな花、動物(犬、鳥、猫)可愛い。どの写真を観ても楽しい(4点)                  |
| 28日 | 昨日教わった通り、ひらがなで洋服、バック、宝石(楽天)見ました。カタカナでアリス、ショッピング(楽天)、たのしい。(5点) |

※括弧内の点数は、感情得点の値。

4種のサポートは相互に影響し合っており、それぞれが完全に独立した効果をもたらしたわけではない。そこでここでは4つのサポートがどのようにユーザに影響を与えたか、ID3の日記（表7）を例に考察する。括弧内に示す点数は、「ねっと君」に対する日々の感情得点である。彼女は最初、サービスに対するモチベーションが低かったが、9日目にちらしが届いたことをきっかけに11日目に「ねっと君」を利用し、感情得点は最高点(5点)に達した。その後、自分で操作をうまくできずに、サービスに対する気持ちが下がってしまう。しかし、26日目に再びちらしが届き、翌日電話で文字入力方法を習うと、さらに翌日には、さまざまなキーワード検索を行い、感情得点も再び最高得点に達した。彼女は最終的に「ねっと君」を毎日利用するようになり、調査終了後はコンピュータを購入することを決意した。日記に示す通り、ID3にサポートを提供しなければ、利用を辞めていた可能性が高く、電話とちらしによるサポートは、相乗効果を生んでいたと考えられる。

ICTサービスに対し、「興味がない」「今の私の生活には必要ない」と言う初心者がいて

も、本事例のように、適切なサポートを提供することにより、ユーザを変化させることができる可能性は十分にある。NARUTO モデルでは、自信を付けること・積極的利用態度になること・利用範囲を拡大すること・知識を付けることが、同じループの中に位置づけられており、切り離せない関係にあるが、今回の調査においても、モデル通り、負のループに連続的に働きかける本提案サポートが、有効に機能したことが推察される。

## 3.6 本章のまとめ

本章では、NARUTO モデルから得られたデザイン指針を、サポートという文脈で具体化し、そのサポートを初心者に提供し反応を観察した。これにより、初心者のサービス利用体験を良いものにするためのサポート要件を導出した。本章を通じて、初心者の利用体験を向上させるためには、端末や UI のデザインを分かりやすく魅力的なものとするだけでなく、サポートも重要な役割を果たすことを示した。

サポートがうまく機能するか否かは、そのコンテンツや難易度、提供タイミングが鍵を握る。また、コンテンツについては、消極的な利用意向で利用範囲の狭いユーザに対しては、ユーザの興味に合うコンテンツを選定することが必要不可欠である。難易度についても、知識・理解が充分ではなく自己効力感の欠如しているユーザにとっては、難しい内容は敬遠されてしまうばかりか、失敗体験を誘発してしまう恐れがあるため、注意深いデザインが必要であることを指摘した。

初心者の負の心理連鎖を断ち切り、ポジティブな気持ちに向かわせるための外的要因のデザインは、どのようなサービスに対しても、重要であると考えられる。事実、反応モデル内に示した各概念においても、提供サービス（ねっと君）に特有と考えられる概念は見当たらなかった。ICT サービスに対し、「興味がない」「今の私の生活には必要ない」と言う初心者がいても、本事例のように、適切なサポートを提供し、利用前にポジティブな期待を生じさせ、利用中・利用後の満足度を向上させることができれば、ユーザを変化させることができる可能性は十分にある。

ユーザがどのようなコンテンツを好むか、また、初心者がどのレベルの難易度であれば操作可能かは、提供するサービスに依存するため、一概にその基準を提示することはできない。そのため、提供前にユーザテストを実施し、求められるコンテンツ内容や難易度を把握することが必要となる。次章では、サービス提供前にユーザの反応を把握するためのユーザテストのデザインについて述べる。



## 4章 利用準備の段階におけるデザイン指針： 評価方法のデザイン

## 4.1 本章の目的

本章では、利用準備の段階で用いる評価のデザイン指針を導出することを目的とする。導出するデザイン指針は、5章で述べるマニュアルの評価方法に用いることを想定するが、マニュアルに限らず、家庭で用いる端末やソフトウェアの使い勝手や、前章で述べたサポートちらしの評価にも利用可能な指針とすることを目指す。

具体的には、実験室などでユーザに ICT サービスを使ってもらい、その様子を観察するユーザテストをデザインの対象とする。ユーザテストをデザインすることは、2章で開発した NARUTO モデル (図 3) における外的要因のひとつ『成功・失敗体験』のデザインに寄与する。2章で導出したデザイン指針によれば、初心者の『成功体験』を促すためには、ユーザの知識や理解が十分ではないこと (『知識・理解不足』) に考慮することが重要である。ユーザテストによって、初心者の知識や理解に合わせてデザイン対象を改良し、初心者が自力で ICT サービスを利用できるようになれば、それは『成功体験』となり『自己効力感の向上』に寄与することが期待できる。

## 4.2 先行研究

### 4.2.1 実験室と実環境におけるユーザテストの違い

ユーザテストは、製品を世の中に出したときのユーザの反応を予測し、UI の改良に役立ったり、複数の仕様案の良し悪しを比較するために非常に有効な手法である [43] [44]。しかしながら、ユーザテストは少人数のモニタに対し、実験室や会議室などの環境で実施することが多い。そのため、家庭で製品を使う実際の場面 (実環境) とは、環境・ユーザの態度など、多くの要因が異なり、実験結果が実環境のユーザの反応を 100%再現出来ているとは限らない。

実験室と実環境で得られた結果の違いについて検討した過去の研究は、医療や航空機分野の訓練用シミュレータについて扱った研究が多く [45] [46] [47]、ユーザテストを対象とした研究例は少ない。ユーザテストを対象としていても、実験室、ワークショップ、フィールドで、それぞれ発見された問題点 (バグ) の数・種類を比較する Henry ら [48] の研究に代表されるように、インタフェース上の問題を「発見」する研究しか行われていない [49] [50] [51]。しかしながら、問題を「発見」することと、ユーザが実際に、発見された問題に遭遇する (つまり) か否か、また、それを自分で解決出来るか否かは異なる。実験室においてユーザがとる行動が、実環境とどのように差があるのかを把握し、違いを埋めるための評価方法をデザインする必要がある。そこで本章では、初心者が自力で作業を完遂出来るか否かを評価するユーザテストについて、実験室と実環境でどのように違いがあるかを比較する。

Feinstein ら [45] によれば、実験室実験と実環境の違いを議論するためには、「実験室で

再現するモデルが、正しく実環境を反映したものであるか否か」ということと、「実験室と実環境で得られる結果が等しいか否か」ということを、区別して考える必要があるという。しかしながら、ユーザテストを題材として実験室と実環境の違いを分類している従来の研究 [52] [53] では、これらが混同されていた。

そこで本研究では、Thomas ら [53] により提唱されている実験室と実環境の違いの分類（「ユーザの違い」、「タスクの違い」、「人工物の違い」、「コンテキストの違い」）を、Feinstein らの指摘に従い、改めて分類し直した。具体的には、実験室実験と実環境の違いを、二種類に区別して扱うこととした。1 点目は、多様な現実の状況の中で、実験室では限定した状況しか再現出来ないことによる違いである。これはすなわち、再現しようとするモデル自身の差による違いである。2 点目は、モデルを一つに限定したとしても、そのモデルを再現しきれないことによる違いである。

#### (1) 再現しようとするモデルの違い

多様な実環境のユーザ・環境・状況を、実験室実験では一部しか再現出来ない。そのため、実験室実験では、実験目的や評価対象の製品の特徴に応じて、再現するモデル（ユーザ・環境・状況）を限定することになる。具体的には、特に行動を観察したいユーザ属性に絞って、実験参加者のサンプリングを行う。また、条件設定に関しても、特に行動を観察したい環境・状況を事前に絞る。そのため実験結果は、実験で想定したモデルである、特定の条件に該当するユーザ・環境・状況において、有効な結果となる。異なる条件下におけるユーザの挙動を観察したい場合には、異なる条件で実験を実施すればよいことになる。

#### (2) モデルを再現しきれないことによる違い

再現するモデルを限定したとしても、実環境ではない場所で、特定の状況を「想定」して製品を使用させることで、モデルを再現しきれないという違いが生じる。具体的には、実験室と実環境では、次のような違いがある。

##### (ア) 環境の違い

実験室で作業を行わせる場合、実験参加者は自分の家と異なる慣れない環境の中で作業を行わなくてはならない。特に、自宅にある物を利用した作業が伴うなど、自宅の環境に依存する作業の場合には、実験室と実環境で違いが生じる。例えば、自宅のコンピュータなら電源スイッチの場所が分かるが、実験室のコンピュータは初めて触るため、電源スイッチの場所が分からないなどである。

##### (イ) 支援者の違い

問題に遭遇した際、実環境では気軽に家族などに聞くことが出来ても、実験室では、知り合いではない実験者に声をかけなければならない。そのため、実験室では実環境より、支援者に助けを求める上での抵抗が大きい可能性がある。

#### (ウ) タスクに取り組む状況の違い

実験室実験では、アルバイト等で雇用され、お金を貰って作業に取り組む場合が多いが、実環境では作業に取り組む何らかの必要性や必然性があり、取り組む際のモチベーションが異なる。また、実験室では、実験者から見られているという緊張・プレッシャーの中、作業を強いられるが、自宅ではそうしたプレッシャーが無く、心理的な状態も異なる。さらに実験室では、実環境を「想定」して作業を行って貰う必要があるケースが多い。例えば、未完成の製品のモックアップを用いて評価を行う場合には、未完成の部分について、出来上がっていると「想定」して作業を行うよう、指示する場合がある。また、特定の利用状況を「想定」して製品を扱うよう、説明を行う場合もある。

「(1)再現しようとするモデルの違い」は、実験目的／製品の特徴に応じて対応すべき問題であるため、その差について一様に議論することはできない。一方、「(2)モデルを再現しきれないことによる違い」は、同一のユーザが実験室と自宅でとる行動の違いであり、実験室実験に共通して起こる問題である。そこで本章では、後者(2)を研究対象とする。つまり、実験室と実環境で、ユーザ・環境・状況の条件を限定した上で、ユーザ行動の違いが見られるかを、明らかにする。

### 4.2.2 実験室と実環境の違いが成功／失敗のプロセスに与える影響

自力で作業達成ができるかどうかを評価するため、援助要請生起モデル [54], [55]を参考に作業完了までのプロセスを図式化した(図 11)。援助要請生起モデルは、他者に援助要請を行うまでのモデルであるが、本研究では、援助要請を行わない場合にも対応させるため、新たに「(c)試行錯誤時の自己解決」のプロセスを追加した。

援助要請生起モデル [54] [55]によれば、ユーザが重要な問題に遭遇(a-Y)する(つまり)と、ユーザは自分で問題解決に取り組むか判断することとなる((b)試行錯誤判断)。試行錯誤せずに人に援助を要請する(b-N)ためには、自分に問題が解決出来なさそうだと判断し(b1)、援助要請を行った場合のメリットがデメリットを上回り(b2)、誰にどのように頼む、という方策が立てられる(b3)ことが必要である。(b1)~(b3)のいずれかの条件が揃わない場合には、援助要請を行わず自力で問題解決に取り組む(b-Y)こととなる。本研究ではこれらのプロセスを(b)試行錯誤判断と呼ぶ。また、自分で問題解決に取り組む判断をした場合(b-Y)であっても、試行錯誤の結果、問題が解決出来ない場合(c-N)には、「失敗」となる。

一方、試行錯誤の結果、問題が自己解決出来た場合(c-Y)には、そのまま作業を続行することとなる。作業中、複数の問題に遭遇することもあるため、一つの問題を自己解決出来た後(c-Y)には、再び、次の問題に遭遇するか否か(a)という最初のプロセスに戻り、そのまま次の問題に遭遇しなければ(a-N)、「成功」となる。また作業を開始してから完了するまで、一度も問題に遭遇しない場合(a-N)も、「成功」となる。



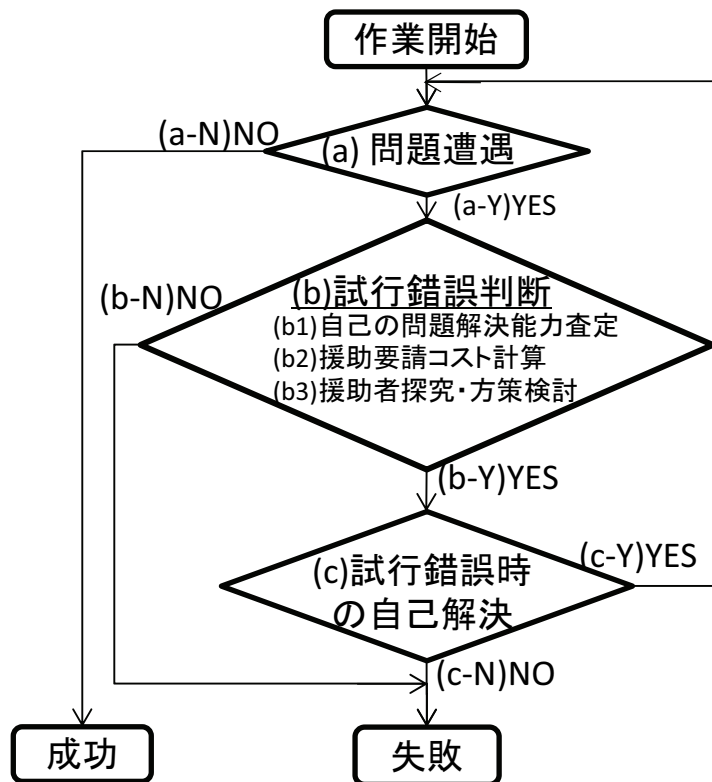


図 11 成功／失敗に至るプロセス

表 8 成功／失敗に至るプロセスに与える影響

| 実環境との<br>違い<br>プロセス | (ア)環境<br>の違い | (イ)支援者<br>の違い | (ウ)状況の<br>違い |
|---------------------|--------------|---------------|--------------|
| (a)問題遭遇             | ○            | -             | ○            |
| (b1)自己の問題<br>解決能力査定 | -            | -             | ○            |
| (b2)援助要請コ<br>スト計算   | -            | ○             | ○            |
| (b3)援助者探究・<br>方策検討  | -            | ○             | -            |
| (c)試行錯誤時の<br>自己解決   | ○            | -             | ○            |

以上で述べた成功／失敗に至るプロセスに，4.2.1 節で述べた実験室と実環境の違いが，どのように影響を与えるかを，表 8 に整理した．各行は，成功／失敗に至るプロセス中の各分岐点(a)～(c)であり，各列は，4.2.1 節で述べた実験室と実環境の違いである．関連する

と考えられる項目に丸を記した。表 8 に示す通り、「(ア) 環境の違い」は主に、「(a)問題遭遇」と「(c)試行錯誤時の自己解決」に影響を与えると考えられる。「(ア) 環境の違い」による「(a)問題遭遇」の例としては、実験室でソフトウェアのユーザテストを行う際に、自分の所有物ではないコンピュータを用いたことによるつまずきが発生する、などである。また実験室では、実験環境について事前に説明を行うことになるが、実際の家庭ではそれ程意識しない資料などの存在が、教示によって強調されて実験参加者の頭に残り、無理にその資料を使って操作を試み、つまずく可能性もある。また逆に実験参加者が教示内容を忘れてしまい、家庭内に置かれている使うべき資料を使わずに、つまずく可能性もある。

また、自分の所有物ではないコンピュータを用いることによるつまずきが、試行錯誤しても解決出来ないほど難易度の高いものであった場合、試行錯誤時の自己解決率は実験室のほうが低くなる可能性がある。これは、「(ア) 環境の違い」が「(c)試行錯誤時の自己解決率」に影響を与える例であると言える。

次に、「(イ) 支援者の違い」については、「(b2)援助要請コストの計算」、「(b3)援助者の探究・方策検討」に影響を与えると考えられる。また、タスクに取り組む「(ウ) 状況の違い」については、実験でプレッシャー・緊張を強いられることにより、慌てて普段はしない行動を取り、思わぬ問題に遭遇(a)するなどの可能性がある。また、緊張・プレッシャーは、問題解決を成し遂げられるという予期・確信（自己効力感 [36]）の低下を招き、「(b1)自己の問題解決能力査定」に影響を与えたり、「(b2)援助要請のコスト計算」にも影響を与える可能性がある。また、緊張・プレッシャーの影響で、普段は解決出来るような問題を、自己解決出来ない可能性もある。

以上で述べたように、実験室と実環境では、成功／失敗に至るプロセスで多くの要因が影響する。これらはまた、全て一対一に対応するものではなく、各要因が複雑に影響し合っ、最終的にユーザの行動が規定されると考えられる。そのため、それぞれの項目の影響がどの程度あるかを測定するのは難しい。また、成功／失敗に至るプロセスについても、(b1)、(b2)、(b3)は、ユーザの内的な判断であり、ユーザ自身も意識をしていない可能性もあるため、測定が困難である。

そこで以降では、上記プロセスの中で、観測可能なユーザの行動に限定して比較を行う。具体的には、「(a)問題遭遇率」（問題に遭遇した割合）、問題遭遇時の「(b)試行錯誤率」、「(c)試行錯誤時の自己解決率」（試行錯誤を行った場合の自己解決率）、そして、最終的に援助要請を行ったか否かという「成功率」の 4 点を評価尺度として、実験室と実環境（フィールド）の違いを調べる。

## 4.3 実験方法

### 4.3.1 実験の題材

ICT サービスを利用するための準備作業である，接続設定作業を題材に，評価のデザインを検討する．具体的には，ICT サービスを家庭に初期導入する際に必要となる，インターネットの設定キット（以下，設定キット）のユーザテストを対象とする．設定キットには，設定マニュアルの他に，配線作業に必要な「ルータ」と呼ばれる機器，LAN ケーブル，設定時に必要となる CD-ROM，ユーザ ID などの情報が書かれた書類が同梱される．ユーザはまず，LAN ケーブルを用いて，配線を行う必要がある．配線の初期状態，および配線後の状態を，それぞれ図 12 (i),(ii)に示す．その後，付属の CD-ROM を用いて，必要な項目の設定を行う．その際，プロバイダから別途送付された資料に記載してある，ユーザ ID・パスワード(PW)を入力する必要がある．以降では，設定キットを用いた接続設定を自力で完遂出来るかを検証するユーザテストを対象に，実験室実験とフィールド実験の比較を行った結果について述べる．

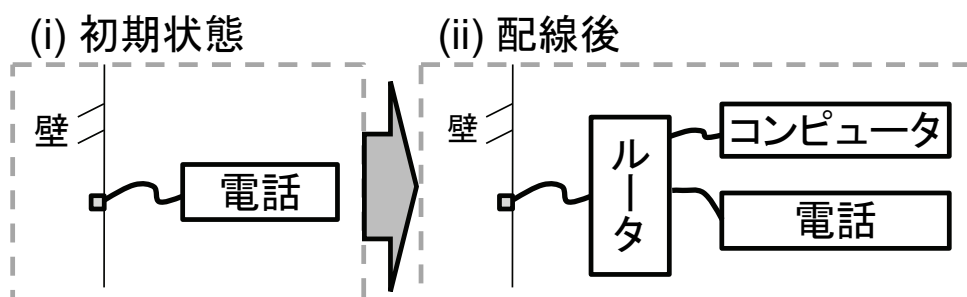


図 12 配線パターン（初期状態／配線後）

### 4.3.2 実験条件

実験条件について，4.2 節で述べた実験室と実環境の違いに関連する部分に重点を置いて述べる．

#### (1)再現するモデル

実験室では，図 12 と同一の配線パターンであるケースを再現した．この配線パターンは，ルータを家庭に初めて導入し，付加サービスなどに申し込みをしていない場合の配線パターンである．また，実験室では Windows OS のコンピュータを利用して設定を行わせることとした．したがって，フィールド実験の結果も，設定キットで提供するルータ以外のルータを利用しておらず，Windows OS を利用しているケースを，分析対象とすることとした．

また評価対象である設定キットは、インターネットについて専門の知識が無いユーザでも設定が出来ることを目的としている。そのため、実験室実験の参加者は、「コンピュータの専門家・技術者では無い一般的なユーザ」であることを条件に雇用した。

## (2)モデルの再現方法

(1)で限定したモデルを、実験室内でどのように再現したかについて述べる。

### (ア) 環境の再現

対象とする設定キットは、自宅で利用するものであるため、実験環境は、図 13 に示す自宅のリビングを模擬した実験室（模擬リビング）とした。模擬リビングは、配線に必要な壁の差込口や電話・コンピュータなどが、家庭にいる場合と同じように、違和感なく用いることが出来るよう、配慮した。また、プロバイダから別途送付される資料は、本棚に置き、実験前にその場所を口頭で説明した。



図 13 自宅を模擬した実験室環境

### (イ) 支援者の再現

本実験では、作業を一人で完了できるかを評価するため、支援者の存在について、次の通り教示を行った。

「家にはあなたしか居ないため、設定は自分でやらなければなりません。設定が分からなくなったときには、友達かコールセンタに、電話して聞くことも可能です。まず、自分で出来るところまで設定をしてください。設定が分からず、友達またはコールセンタに電話しようと思うタイミングで、『分かりません』と伝えてください。」

#### (ウ) タスクに取り組ませる状況の再現

自宅に新しくインターネットをひき、設定キットが送付されてきた、という状況を口頭で説明した上で、「インターネットが使えるようにしてください」と言って設定キットを手渡した。作業中は、なるべく自宅にいるときと同じように作業を行うよう、指示した。また、実験者に観察されていることを極力意識させないようにするため、天井に設置したカメラを用いて実験参加者の行動をビデオに記録した。一方、実験参加者のつまずいた箇所などは、天井のカメラだけでは捉えきれないため、実験参加者にアイカメラ（NAC 社製 EMR-8B）の装着された帽子を被るよう指示し、視野映像も記録した。

また実験中、実験者は実験室の外に出て、ハーフミラー、およびビデオモニタ越しに観察を行った。また、図 13 に示すように、模擬リビング内に、ソファ・テレビを設置するなど、部屋の雰囲気作りにも配慮した。

### 4.3.3 評価指標

フィールド実験では、インターネットに申し込んだユーザに対し、アンケート用紙を送付するという形で、評価項目のデータを収集した。実験室実験では、ハーフミラー越しにユーザの実際の行動を観察出来たため、アンケートを用いなくとも上記項目の評価を行うことは可能であった。しかしながら、アンケートは、回答の判断基準が人により異なる。したがって本研究では、同一条件で比較するため、実験室実験でもフィールド実験と同じく、作業終了後にアンケートに回答させ、その結果を比較することとした。以下、本研究で用いた 4 種類の評価尺度について述べる。

#### (1)問題遭遇率

問題遭遇率は、作業に取り組んだ人数に対する、問題に遭遇した人数（図 11(a-Y)）の割合である。アンケートで、以下に示す①～⑤のいずれかの項目を選択した実験参加者を問題に遭遇した（図 11 (a-Y)）とし、その割合を調べた。

- ① 配線の際、どの機器と接続してよいか分からなかった
- ② 配線の際、ケーブルの差込口が分からなかった
- ③ CD-ROM を利用して設定中、ガイドに記載されていない画面が出てきた
- ④ CD-ROM を利用して設定中、ID やパスワードの入力が分からなかった
- ⑤ その他、上記以外でつまずいた

インターネットの設定では、配線終了後は、CD-ROM 内のウィザード画面の指示に従いそのまま進めばよいが、マニュアルには、ウィザード画面の、一部の画面キャプチャが記載されているが、全ての画面の解説は記載されていない。③は、そのことに起因する問題遭遇を指す。

なお、上記質問は、複数選択が可能な質問項目とした。また、回答漏れを除外するため、

上記①～⑤に加え、「特につまづいた箇所はない」という選択項目を設け、いずれの項目も選択していない回答は、回答漏れとして除外することとした。

## (2) 試行錯誤率

試行錯誤率とは、問題に遭遇したときに自力で対処しようと試行錯誤をした人の割合であり、図 11 (a-Y) に対する(b-Y) の割合である。アンケートで「つまづいた際、何かご自身で試されたことはありますか」という質問に対して「はい」と回答した割合を調べた。

## (3) 試行錯誤時の自己解決率

試行錯誤時の自己解決率とは、遭遇した問題を自力で解決しようと取り組んだ人数(b-Y) に対する、それを自力で解決出来た人数(c-Y) の割合である。試行錯誤時の自己解決率は、次に述べる計算により算出した。まず(c-N) の人数は、「失敗」の人数から、問題遭遇時に試行錯誤せず直ぐに援助要請を行った人数(b-N) を引くことにより求めた。また、(c-Y) の人数は、(b-Y) の人数から(c-N) の人数を引くことにより求めた。

## (4) 成功率

設定作業中、途中で誰かに質問したかを問う質問に、「いいえ」と回答した場合に「成功」、「はい」と回答した場合に「失敗」とした。

上記 4 種類の評価尺度に加え、アンケートではユーザ属性を調べるため、ユーザの性別・職種・年齢層の質問をした。また、実験室では作業後に、今回の実験室での作業が、もし自宅であったらどのように異なった行動をとったと思うかを、自由記述形式で回答させた。

### 4.3.4 実験室実験の実施概要

人材派遣会社から男女 14 名を実験参加者として雇用し、実験室実験を実施した。実験中の実験参加者の様子は、天井のカメラとアイカメラにより撮影し、記録した（ただし視線の解析は行っていない）。また与えた教示は全て A4 用紙に印刷し、実験者が読み上げた。

### 4.3.5 フィールド実験の実施概要

インターネットに加入申し込みのあった家庭に対し、実験で利用した設定キットと同一の設定キットを配布した。設定キットには、実験室実験と同一のアンケートを同封し、アンケート回答者には、2,000 円のギフトカードを進呈することを明記した。

## 4.4 結果

### 4.4.1 収集データの概要と評価データの絞り込み

表 9 収集データ

|              | 実験室 | フィールド |
|--------------|-----|-------|
| アンケート回収数 (件) | 14  | 135   |
| 分析対象数 (件)    | 14  | 44    |

表 9 に、収集データの概要を示す。フィールドで設定キットを配布した件数は 237 件であったが、そのうちアンケートを回収出来たのは、135 件であった。実験室では、実験を実施した 14 件全てについて、アンケートを回収した。また、実験室のアンケートデータについては、実験室実験で実際に観察されたユーザの行動と、アンケートの回答に矛盾がないことを確認した。

まずフィールドにおけるデータの中から、申込者が設定を行うプランであるにも関わらず「設定を全て業者に頼んだ」と回答した 12 件のデータ、および、回答漏れのあったデータ 33 件を分析対象から除外した。次に、今回実験室実験で再現したモデルに該当するケースを抽出した。具体的には、Windows OS のコンピュータを利用しており、かつ、設定キットで提供するルータ以外のルータを利用しておらず (図 12 と同一の配線パターン)、インターネットの設定経験が 3 回以下のユーザのデータを抽出した。これは、設定経験が 3 回以上あるユーザは、初心者ではない可能性が高いためであり、実験室実験の参加者は全員設定経験が 3 回以下であったためである。以上の絞りこみを行い、実験室 14 件、フィールド 44 件のデータを分析対象とした。

実験室とフィールドでは、設定経験以外にも、ユーザ属性において多くの要素が異なっていた。表 10 に両条件におけるユーザ属性の違いの詳細を示す。例えば、実験室では女性の割合が高いが、フィールドでは男性の比率が高い。また職業は、実験室では技術系職種の人はいなかったが、フィールドでは、3 割近くが技術系職種であった。

性別、職種、年齢といった設定経験以外のユーザ属性の違いも、結果に影響を与える可能性がある。そこで、まずはこれらの属性を考慮せずに両条件を比較するが、その後、性別・職業・年齢層をそれぞれ、表 10 の水色網掛け部の行のユーザに限定し、ユーザ属性を限定した場合にも、同様の傾向が得られることを確認する。

表 10 実験室とフィールドにおけるユーザ属性

| ユーザ属性 |         | 実験室        | フィールド     |
|-------|---------|------------|-----------|
| 性別    | 男性      | 7% (1名)    | 64% (28名) |
|       | 女性      | 93% (13名)  | 36% (16名) |
| 職業    | 技術系職種   | 0% (0名)    | 27% (12名) |
|       | 事務系職種   | 36% (5名)   | 39% (17名) |
|       | 専業主婦    | 29% (4名)   | 6.8% (3名) |
|       | 無職      | 36% (5名)   | 2.3% (1名) |
|       | その他     | 0% (0名)    | 25% (11名) |
| 年代    | 10代     | 0% (0名)    | 6.8% (3名) |
|       | 20代~40代 | 100% (14名) | 73% (32名) |
|       | 50代~60代 | 0% (0名)    | 20% (9名)  |

#### 4.4.2 問題遭遇率

問題遭遇率の結果を表 11 に示す。①～⑤の各番号は、4.3.3 節(1)で示した項目番号に対応している。問題遭遇率は、実験室で 79%、フィールドで 59%であり、実験室・フィールド間に有意な差は認められなかった。一方、つまずきの内訳をみると、「①機器接続」時における問題遭遇率が、フィールドより実験室のほうが有意に高く ( $p<0.01$ )、「②ケーブル差込」時における問題遭遇率も実験室のほうが高い傾向にあった ( $p<0.1$ )。その他の問題遭遇率 (③～⑤) については、有意な差は見出されなかった (いずれも Fisher 正確確率検定による)。

表 11 問題遭遇率

|              | 実験室     | フィールド   | p 値 |
|--------------|---------|---------|-----|
| (a)問題遭遇率     | 79%(11) | 59%(26) |     |
| (a)①機器接続     | 64%(9)  | 9%(4)   | **  |
| (a)②ケーブル差込   | 29%(4)  | 9%(4)   | †   |
| (a)③記載ない画面   | 0%(0)   | 11%(5)  |     |
| (a)④ID/PW 入力 | 14%(2)  | 23%(10) |     |
| (a)⑤その他      | 14%(2)  | 18%(8)  |     |

%の母数は実験室14名、フィールド44名、括弧内は問題に遭遇したと回答した人数(名)

† $p<0.1$ , \*\* $p<0.01$ , Fisher の正確確率検定による



次に、ユーザ属性を表 10 の網掛け部に限定した際の結果を、表 12 「(a)問題遭遇率」の行に示す。「事務職等」の行は、実験室実験の参加者と同じ職種（事務系職種・専業主婦・無職）に限定したときの結果である。表 12 「(a)問題遭遇率」の行に示す通り、問題遭遇率は性別、職種、年齢層をそれぞれ限定しても、実験室とフィールドの間に有意な差は認められなかった。またその内訳をみると、「①機器接続」において、実験室のほうがフィールドより有意につまづく割合が高かった。ユーザ属性を限定しても結果が変わらないことから、この違いは、ユーザ属性の違いによるものではないことが確認された。一方、「②ケーブル差込」における問題遭遇率は、実験室のほうがフィールドよりも問題遭遇率は高かったものの、職業・年齢層を限定すると有意な差は見出されなかった。残りのつまづき（③～⑤）については数値の記載は省略したが、いずれの条件でユーザ属性を限定しても、実験室とフィールドで問題遭遇率に有意な差は認められなかった。

表 12 ユーザ属性限定時の結果

|                    | ユーザ属性     | 実験室         | フィールド      | p 値 |
|--------------------|-----------|-------------|------------|-----|
| (a)問題遭遇率           | 女性        | 85%(11/13)  | 75%(12/16) |     |
|                    | 事務職等      | 79%(11/14)  | 71%(15/21) |     |
|                    | 20～40 代   | 79%(11/14)  | 66%(21/32) |     |
| (a)①機器接続           | 女性        | 69%(9/13)   | 13%(2/16)  | **  |
|                    | 事務職等      | 64%(9/14)   | 9.5%(2/21) | **  |
|                    | 20 代～40 代 | 64%(9/14)   | 9.4%(3/32) | **  |
| (a)②ケーブル差込         | 女性        | 31%(4/13)   | 19%(3/16)  |     |
|                    | 事務職等      | 29%(4/14)   | 9.5%(2/21) |     |
|                    | 20 代～40 代 | 29%(4/14)   | 6.2%(2/32) | †   |
| (b)試行錯誤率           | 女性        | 100%(11/11) | 67%(8/12)  | †   |
|                    | 事務職等      | 100%(11/11) | 80%(12/15) |     |
|                    | 20 代～40 代 | 100%(11/11) | 86%(18/21) |     |
| (c)試行錯誤時の<br>自己解決率 | 女性        | 45%(5/11)   | 37%(7/19)  | †   |
|                    | 事務職等      | 45%(5/11)   | 42%(5/12)  |     |
|                    | 20 代～40 代 | 45%(5/11)   | 39%(7/18)  |     |
| 成功率                | 女性        | 54%(7/13)   | 44%(7/16)  |     |
|                    | 事務職等      | 57%(8/14)   | 52%(11/21) |     |
|                    | 20 代～40 代 | 57%(8/14)   | 56%(18/32) |     |

括弧内は（問題に遭遇した人数 / 各プロセスに取り組んだ全人数）（人）

†p<0.1, \*\*p<0.01, Fisher の正確確率検定による

### 4.4.3 試行錯誤率

問題に遭遇した際の試行錯誤率は、図 14 に示す通り、実験室では 100%、フィールドで 73%であり、実験室のほうが高い傾向にあった ( $p < 0.1$ , Fisher 正確確率検定による)。また、図 14 「(b)試行錯誤率」の行に示す通り、性別を女性に限定しても実験室のほうがフィールドより高い傾向にあった。また、職業・年齢層をそれぞれ限定して比較したところ、実験室とフィールドで有意な差は見出されなかったものの、いずれの場合も実験室のほうがフィールドより高い試行錯誤率を示した。

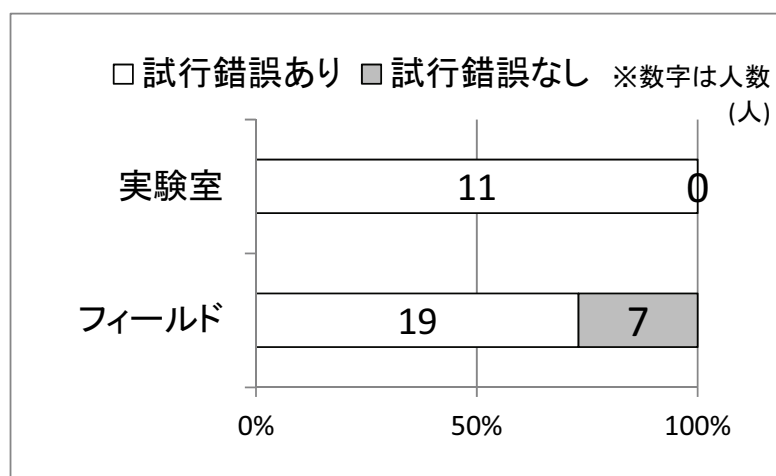


図 14 試行錯誤率

### 4.4.4 成功率

最終的に自力で作業を達成できた割合を表す成功率の結果を、図 15 に示す。成功率は、実験室で 57% (14 名中 8 名)、フィールドでも 57% (44 名中 25 名) であり、実験室とフィールドで有意な差は認められなかった (Fisher の正確確率検定による)。また、表 12 「成功率」の行に示す通り、性別、職種、年齢層をそれぞれ限定しても、実験室とフィールドで有意な差は見出されなかった。

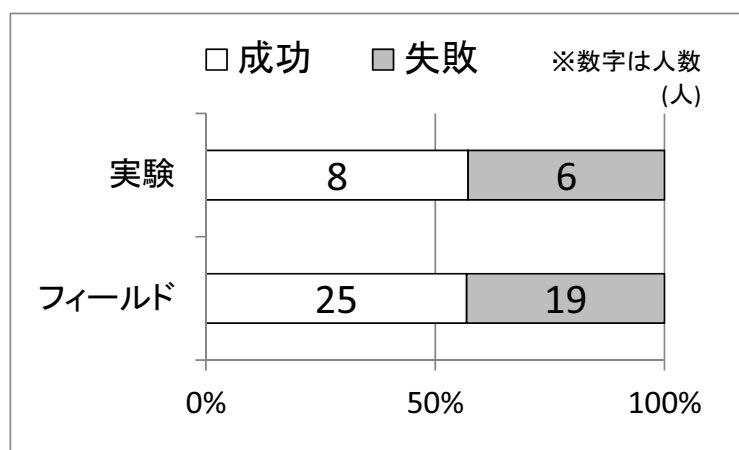


図 15 成功率

#### 4.4.5 試行錯誤時の自己解決率

4.4.2 節から 4.4.4 節に示した結果を元に、試行錯誤時の自己解決率を算出した結果、実験室では 45% (11 名中 5 名)、フィールドで 37% (19 名中 7 名) であり、実験室とフィールドに有意な差は認められなかった (Fisher の正確確率検定による)。また表 12 「(c)試行錯誤時の自己解決率」の行に示す通り、性別、職種、年齢層をそれぞれ限定しても、実験室とフィールドで有意な差は見出されなかった。

#### 4.4.6 実験室の主観評価

実験室と自宅と異なる点について記載させた自由記述の中から、4.2.1 節で整理した 3 種の違いに関連すると考えられる発言を抽出した結果を、表 13 に示す。「(ア) 環境の違い」、「(イ) 支援者の違い」に触れた意見は、各 1 件、「(ウ) 取組む状況の違い」に関連する発言は、3 件抽出された。

表 13 実環境との違いに関する自由記述

|   |
|---|
| (ア) 環境の違い：  |
| ・実験室は広かったので作業がスムーズにきました。                            |
| (イ) 支援者の違い：   |
| ・頼る人がいないので、よく考えながらやった。                              |
| (ウ) 状況の違い：  |
| ・暑いのとあせりの冷や汗が出た。やはり緊張する。                            |
| ・自宅だと途中で家事のほうに気が向いたり、テレビを見ながらだったり、もっと注意力はさんまだったと思う。 |
| ・ミラーがあって、(視野) カメラがあって、室内が閑散としていて家にいる感覚にならなかった。      |

## 4.5 考察

### 4.5.1 実験室と実環境の違いを生じさせる要因

#### (1)問題遭遇率の違い

「①機器接続」の作業には、自宅の壁や所有するコンピュータとの接続が必要であったため、実験室が本当の自宅ではないこと（(ア)環境の違い）が、問題遭遇率の違いに影響を与えた可能性がある。そこで、実験の様子を記録したビデオデータから、具体的に機器接続のどこでつまずいていたかを分析した。その結果、実験室では、もとの配線（図 12(i)）から、壁側の差込口に刺さっている電話線を抜くことが出来ずにつまずいた実験参加者が多く、「①機器接続」でつまずいたと回答した参加者 9 名のうち 4 名を占めた。これは、普段の生活の場ではない実験室という場で、既存の配線を変更する（壁の電話線を抜く）ことに遠慮があったためであると推察される。つまり、これらの実験参加者は、「(ア)環境の違い」が原因で機器接続作業につまずいた参加者であったと言える。したがって実験室において配線変更を要する作業を評価する場合には、実環境よりもつまずく割合が高くなる可能性が高いと捉えることが適切であろう。なお、こうした既存の実験室の配線を変更することへの遠慮・抵抗は、テレビ録画用のハードディスクレコーダーを新たに導入する際など、他の家電機器の配線においても同様に生じると考えられる。

一方、配線以外の問題遭遇率（「③記載のない画面」、「④ID/PW 入力」、「⑤その他」）については、実験室とフィールドで差が見出されなかったことから、「(ア)環境の違い」や「(ウ)状況の違い」は、影響していなかった。特に、「④ID/PW 入力」に際しては、自宅に予め送付されている資料を利用する必要があったが、実験中、資料の場所を忘れてしまうといったつまずきは観察されなかった。つまり、実験室において「自宅に置いてある資料を用いる」という作業は「(ア)環境の違い」によらず、再現出来たといえる。

#### (2)試行錯誤率の違い

試行錯誤率については、「(イ)支援者の違い」、「(ウ)状況の違い」が、試行錯誤の判断や、試行錯誤時の自己解決可否に影響を与えていることを示唆するいくつかの自由記述を得た。「頼る人がいないので、よく考えながらやった」、「自宅なら途中で直ぐ家族に聞いていたと思う」、という発言がみられ、これは、「(イ)支援者の違い」が、試行錯誤の判断に影響を与えたことを示唆する発言である。また「つまずいた所で作業をやめてテレビをみるかも。」という回答は、「(ウ)状況の違い」が、試行錯誤の判断に影響を与えていることを示唆する発言であった。

つまり、フィールドであれば家族などの身近な支援者に問い合わせたり、問題を放置するような場面でも、実験室では自力で取組む可能性が高いといえる。本実験では、実験参加者に対して、家庭での状況を「想定」し、家庭で人に質問を行うタイミングで実験者に声を

かけるよう、教示を行っていた。したがって、こうした教示を行うのみでは、実験室でつまずいた際の試行錯誤率を、再現することが難しいことが示されたといえる。

### (3)成功率の違い

成功率について、実験室とフィールド間で有意な差がなかったことから、4.3.2 節でデザインしたユーザテストはおおむね成功であり、このデザインを用いて実験室においてユーザテストを行っても問題ないことが示されたといえよう。ただし、成功／失敗に至るプロセスが異なることは、成功率に差を生じさせる可能性を残しているため、注意が必要である。具体的には、試行錯誤率（図 11 (b-Y)）、試行錯誤時の自己解決率（図 11(c-Y)）とも、実験室のほうが高かったために、機器接続における問題遭遇率（図 11 (a-Y)）の違いが吸収され、結果として成功率が等しくなったと捉えることもできる。例えば、評価対象の製品に、つまずきやすい箇所があり、それが少し考えれば解決出来るようなものであった場合、実験室では試行錯誤により自己解決することができ、「成功」と評価されるかもしれない。しかし実環境では、実験室と比べて試行錯誤率が低い傾向にあることから、つまずいた時点で直ぐにコールセンターのオペレータや家族に助けを求める可能性があり、本来は「失敗」と評価すべきものであるかもしれない。また例えば、自宅環境ではないこと（(ア) 環境の違い）に起因するつまずきに遭遇し（図 11(a-Y)）、それを自己解決出来ない（図 11 (c-N)）場合には、実験室の成功率は、実環境で本来得られるはずの結果より下がることになる。したがって、実験室と実環境では成否に至るプロセスが異なることを考慮した上で、結果を解釈することが必要であると考えられる。

## 4.5.2 実環境を精度よく再現するための実験室実験のデザイン指針

以上の結果を受け、初心者の行動を実験室にて正しく評価するためのデザイン指針を表 14 に示す。以下、それぞれについて詳述する。

### (ア) 環境の再現

4.3.2 節で述べたユーザテストのデザイン（指針 a,b）によって、機器接続以外の作業においては、実環境におけるユーザのつまずきを実験室で十分に再現可能であることが示された。一方、既存の配線を変更する作業においては、教示方法を工夫するなどにより、環境の違いを減らすことが必要である。本実験においては、配線について「機器を自宅と同じように触ってよい」旨は伝えていたが、「既に配線されている線を抜いてよい」旨は、明示的には伝えていなかった。一方で、ID/PW の記載された資料の置き場所について、「プロバイダから送られた封筒は、棚に置いておきました」と事前に明確な教示をした結果、「④ID/PW 入力」時の問題遭遇率は実験室で再現できた。したがって、実験中使用してよい物や触ってよい範囲を、より具体的に教示する方法が有効である可能性が高い（指針 c）。ただし、伝え方を誤

ると、無理にその作業を行おうとしてしまうなど、逆に実環境と差を広げてしまう恐れもあるため、その伝え方には注意が必要である。例えば、本実験で与えた教示（「機器を自宅と同じように扱って下さい」）に、「線を抜いたり、電源を落としたり、機器の設置場所を変更するなど、機器は自宅と同じように自由に扱って下さい」などと例を追加する形で教示を行う方法が考えられる。

また、実験結果を解釈する段階においても、観察されたつまづきが、自宅の配線環境と異なることに起因するものであるかどうかを確認する必要があるといえよう。

#### （イ）支援者の再現

支援者の違いの影響を減らすためには、二種類の方法が考えられる。一点目は、支援者に助けを求める敷居を下げるための工夫を行うことである（指針 d）。例えば、支援者役の実験者が、実験前に参加者と世間話をするなど、極力親しくしておくなどである。他にも、支援を求める際に、ハーフミラーで仕切られた別室の実験者に向かって「分かりません」と声を発する今回の実験方法を改善する方法もある。友人役の実験者を、実験参加者がより声をかけやすい場所に待機させるなどである。二点目は、ユーザテストの結果の解釈を厳しく判定することである（指針 e）。すなわち、作業にとっても時間をかけていたり、頭を捻る様子などが観察された場合には、実環境では自力での解決を諦めるユーザがいることが想定されることから、「失敗」と厳しく判定することである。

#### （ウ）状況の再現

本実験では、試行錯誤率に違いが出たこと以外は、状況の違いが影響を与えたと思われる事例は観察されなかった。したがって、作業に取り組むことになった経緯を説明し、その作業を実際に利用する状況を想定してもらうこと（指針 f）や、自宅と同じように作業してもらいたい旨を説明すること（指針 g）により、状況を一定程度は再現できたと言える。

一方で自由記述において、緊張したとする意見が挙がったことから、実験室の雰囲気作りにより気を払い、実験参加者の心理的負担を低減するなどの対策が必要であると考えられる。例えば、音楽や香りなどで実験参加者にリラックスしてもらう工夫をするなどの方法が考えられる。また、自由記述で実験参加者から指摘された視野映像を撮影するための帽子型カメラも、視線を分析する必要がない場合には利用せず、目立たない場所にカメラを設置することにより代用するなど、少しでも焦りや緊張を低減させる工夫が有効であると考えられる。

表 14 評価のデザイン指針

| デザイン指針     |    |   |
|------------|----|---|
| (ア) 環境の再現  | a) | 家庭を模擬した実験室で実験する   |
|            | b) | 家庭に予め置いてある機器・資料は、口頭や文書などで置き場所を伝え、理解頂いた上で実験を実施する   |
|            | c) | 触って良い場所は、明確に伝える（壁の電源など）。ただし、実験参加者に先入観を与えてしまわないよう、その伝え方には注意が必要である。                                 |
| (イ) 支援者の再現 | d) | 作業方法が分からず、友達またはコールセンタに電話しようと思うタイミングで、実験者に声をかけるよう、教示する。その際、支援者を実験参加者と親しくさせておくなど、助けを求める敷居を下げる工夫をする。 |
|            | e) | 問題に遭遇して戸惑っている様子が見られたら、タスク達成が失敗であると厳しく判定する   |
| (ウ) 状況の再現  | f) | 作業に取り組むことになった経緯を説明し、自分がその作業を実際に利用する状況を想定してもらおう  |
|            | g) | 能力を評価することが目的ではなく、自宅と同じように作業してもらいたい旨を強調し、緊張・プレッシャーを和らげる  |

## 4.6 本章のまとめ

本章では、反復デザインの要となる、ユーザが人の助けを借りずに作業を完了出来るかどうかを評価するユーザテストに着目し、実験室と実環境において、ユーザの行動にどのような違いがあるかを明らかにした。また、その違いを踏まえ、「(ア) 環境の違い」「(イ) 支援者の違い」「(ウ) 状況の違い」を緩和するためのデザイン指針を提案した。本章で述べた指針に従いユーザテストをデザインすれば、実験室において、コスト低く実環境と大きく違う評価結果を得ることが期待できる。

初心者に ICT サービスを届ける前に、本章で提案するデザイン指針を適用したユーザテストを何度も実施することは、初心者の成功体験を誘発し、自己効力感の向上に大きく寄与すると考えられる。





## 5章 利用準備の段階におけるデザイン指針： マニュアルのデザイン

## 5.1 本章の目的

利用準備の段階における初心者の利用体験を向上させるために、本章では、機器の接続作業を支援するためのマニュアルのデザイン指針を導出することを目的とする。初心者が自分で ICT サービスの接続作業を完了できれば、その体験は NARUTO モデル (図 3) における『成功体験』となり、『自己効力感の向上』に引き上げることに寄与することが期待される。知識や理解が十分ではない初心者でも利用できるマニュアルにするため、4 章で導出したデザイン指針を用いて、ユーザテストを複数回実施することで、初心者のマニュアルに対する行動特性を明らかにし、初心者でも『成功体験』が可能なマニュアルのデザイン指針を導出する。

## 5.2 先行研究

本章では、接続作業を行うためのマニュアルとして、必要な情報をコンパクトに 1 枚の用紙にまとめた「一枚紙」を題材とする。最初に見るべき必要最小限の情報のみがまとまった一枚紙は、多くの情報が書かれた冊子型マニュアルと比較して、みだ目の難易度が低く、初心者にとって敷居が低いと考えられるためである。マニュアルのデザイン要件を明らかにするためのアプローチは、タイポグラフィや文章の読みやすさなど、表現の詳細を検討したもの [56] が主であり、マニュアル全体をどうレイアウトしたらよいかといった、デザイン全体を取り扱う研究例は少ない [57]。そこで本研究では、5.4 節にて、マニュアルのレイアウトに関する検討を行う。すなわち、レイアウトが異なる場合に、ユーザの行動がどのように影響するかを検討し、レイアウトのデザインに関する知見を抽出する。

また、「ミニマリズム」の考え方も、マニュアルのデザイン全体を取り扱う研究のひとつである。ミニマリズムとは、記載する情報を最小限 (minimum) にするという考え方であり、作業完了のために直接的に必要な情報のみを残し、読み飛ばされる機能や概念説明は削除する [58]。ミニマリズムの考え方に則った使い方マニュアルでは、タイトルや文字による説明を極力排除する。また、操作方法の説明についても最低限必要な部分以外は省略し、ユーザが試行錯誤により作業を行わざるを得ないほどに記載内容を絞る。これにより、ユーザの能動的な機器操作が誘発され、その過程で効率的に学習が行える効果が指摘されている。ミニマリズムの研究は、多くの研究でその効果が実証されている [58] [59] もの、その研究対象は、作業の習熟を目的とする「使い方マニュアル」に限定されている。本研究で対象とする一枚紙は、「手続き型マニュアル」であり、「使い方マニュアル」とは、ユーザの利用目的やマニュアルの使われ方に多くの点で違いがあることが知られている [60]。そもそも一度しか行わない作業を対象とした手続き型マニュアルでは、試行錯誤による学習効果は期待できない。一方で、文字の量を極力減らし情報量を絞ることは、異なる効果をもたらす可能性もある。例えば、初心者にとっては見た目の難易度を減らせる効果が期待されるため、有

効である可能性がある。また、情報量を減らすことは、ユーザの注意を重要な箇所に集中させる効果がある可能性もある。逆に、文字情報を減らすことにより、ユーザが記載内容を正しく理解できなくなり作業のパフォーマンスが低下してしまう、という恐れもある。そこで5.5節にて、接続方法を記載した一枚紙において、ミニマリズムの考え方を導入し、その効果についても検討を行う。

「レイアウト」と「ミニマリズム」についての検討に加え、本章では、マニュアルをユーザがどう読むかを詳しく観察することも行う。読み手がマニュアルをどう読むかを理解することができれば、マニュアルの書き手が、読み手の内定モデルを理解できるようになる[61]ため、マニュアルのデザイン指針を導出するために有効であると考えられる。

### 5.3 研究の題材

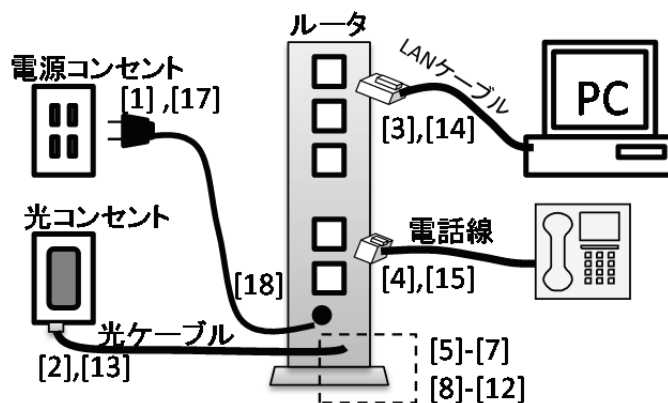


図 16 機器交換作業の配線構成図

| 取外し作業                    | 取付け作業                      |
|--------------------------|----------------------------|
| (1)[1] 電源を抜く(コンセント) ①    | (8) [8] フタを開ける(新)          |
| (2)[2] 光コードを抜く(光コンセント) ② | (9) [9] キャップを外す(新)         |
| (3)[5] スタンドを取り外す(古)      | (10)[10] 部品を移動(新)          |
| (4)[6] フタを開ける(古)         | (11)[11] 光コードを挿す(新)        |
| (5)[7] 光コードを抜く(古)        | (12)[12] フタを閉める(新)         |
| (6)[3] LANを抜く(古)         | (13)[13] 光コードを挿す(光コンセント) ⑥ |
| (7)[4] 電話線を抜く(古)         | (14)[14] LANを挿す(新)         |
|                          | (15)[15] 電話線を挿す(新)         |
|                          | (16)[16] 電源を挿す(新)          |
|                          | (17)[17] 電源を挿す(コンセント) ⑧    |

( ) 内の番号は、レイアウト比較実験で使用したマニュアルの正解順序  
 [ ] 内の番号は、ミニマリズム型評価実験で使用したマニュアルの正解順序  
 (古): 古いルータから取り外す, (新): 新しいルータに取り付ける

図 17 取付け・取り外し順序

本章では、ケーブルを抜く作業と挿す作業の両方が作業に含まれる「機器交換作業」を題材として、一枚紙マニュアルのデザインを検討する。具体的には、図 16 に示す配線構成図のルータ（インターネット接続に必要な機器）が故障した際に、ユーザが自分で新しいルータに交換作業を行なうための一枚紙について検討を行う。ユーザは一枚紙を用いて、故障したルータを自分で取外し、同じ場所に新しいルータを取り付ける作業を行う。図 17 に取外し・取付け作業の内容一覧を示す。古いルータには、コンピュータ、電話機、光コンセント、電源コンセントが接続されており、ユーザはそれぞれのケーブルを抜いた後（取外し作業(1)[1]～(7)[7]の後）、新しいルータを代わりに接続する（取付け作業(8)[8]～(17)[17]）。なお、後の章で述べるマニュアルによって正解順序が若干異なるため、図 17 では手順番号を二種類示す（括弧(), []）。

機器交換作業には、図 17 に示す順序と異なる順序で作業を実施したとしても、次に述べる 2 つの作業以外は、実行することは可能である。まず、取外し作業の「(5)[7]（古いルータから）光コードを抜く」作業を行うためには、その前に必ず「(3)[5]スタンドを取外し」、「(4)[6]フタを開ける」必要がある（スタンドを取外さずに、フタを開けることは出来ない）。また、取付け作業では、「(11)[11] 光コードを挿す」前に必ず「(9)[9]キャップを外す」作業を行う必要がある。さらに、機器の特性上、以下の順番で行うことが推奨されている。まず、取外し作業においては、「(1)[1]電源を抜く」→「(2)[2]光コンセントから光コードを抜く」→「(5)[7]古いルータから光コードを抜く」という順番が推奨されている。また、取付け作業では、「(11)[11] 新しいルータへ光コードを挿す」→「(13)[13] 光コンセントへ光コードを挿す」→「(17)[17]電源を挿す」という順番が推奨されている。

## 5.4 実験 1：レイアウト比較実験

### 5.4.1 実験目的

実験 1 では、マニュアルのデザイン指針を導出するために、レイアウトの異なる二種類の接続マニュアルを用いた際のユーザの行動特徴を明らかにすることを目的とする。具体的には、記載する情報量が等しく、レイアウトのみが異なる二種のマニュアルを用いたユーザの行動を比較する。

### 5.4.2 方法

レイアウトの異なる二種類のマニュアルを用いてユーザテストを行った。また、作業完了後、紙に作業完了後の機器の配線状態を描画させる描画課題を実施し、接続を正しく記憶しているかを評価した。ユーザテスト実施にあたっては、4 章で得られたデザイン指針にし

たがい、実験室においてユーザテストをデザインした。以下、実施方法について詳述する。

### (1)再現するモデル

4章で述べた図 12 と同一の配線パターンであるケースにおいて、機器交換作業を行う状況を再現することとした。また評価対象であるマニュアルは、インターネットについて専門の知識が無いユーザでも設定が出来ることを目的としている。そのため、実験室実験の参加者は、コンピュータ経験を質問紙により事前に調査し、プログラマーなどのコンピュータ関係の専門家ではないこと、以前に同様の実験に参加した経験がないことを条件に、30～50代の女性の初心者15名を雇用した。実験参加者は、順序重視型8名、上下対応型7名にそれぞれ振り分けた。実験参加者には、機器が壊れたために新しい機器が送付された旨を伝え、マニュアルを用いて機器の交換作業を行うよう教示した。その後、図 18 または図 19 のマニュアルをユーザに提示し、交換機器の同梱された箱を手渡した。

### (2)モデルの再現方法

本作業は、4章で述べた実験室環境と同じ自宅を模擬した部屋（図 13）で行い、作業の様子は全て隣室でハーフミラー越しに観察するとともに、ビデオで記録した。4章で述べた実環境の違いを減らすための工夫として、自宅と同じように自由に触ってもらうことを促すため、「機器は壊れないので自由に触って良い」旨を強調して繰り返し伝えた。また、アイカメラやその電源など、実験進行上必要な機材が実験室内にあったため、それらの機材は今回のタスクとは無関係であることを伝え、タスク実施中にユーザが触っても良い箇所を明確にした。また、実環境との状況の違いを緩和するための工夫として、実験参加者の緊張を和らげるために、実験前に待機する部屋において、アロマディフューザーを用意し、川のせせらぎなどの癒しを目的とした映像が収録されている DVD を再生した。

## 5.4.3 二種類のレイアウト

作業手順のレイアウトを工夫することは、ユーザに作業順序を正しく行わせることや、作業全体の見通しを立てることなどに役立つ可能性がある。例えば、ユーザの視線の動きに合わせて、作業手順を左から右に順番に配置すれば、ユーザはその通りの順序で作業を実施する可能性が高い。さらに、配置は、ユーザに見てほしい重要な箇所にユーザの視線を誘導することを促す可能性もある。

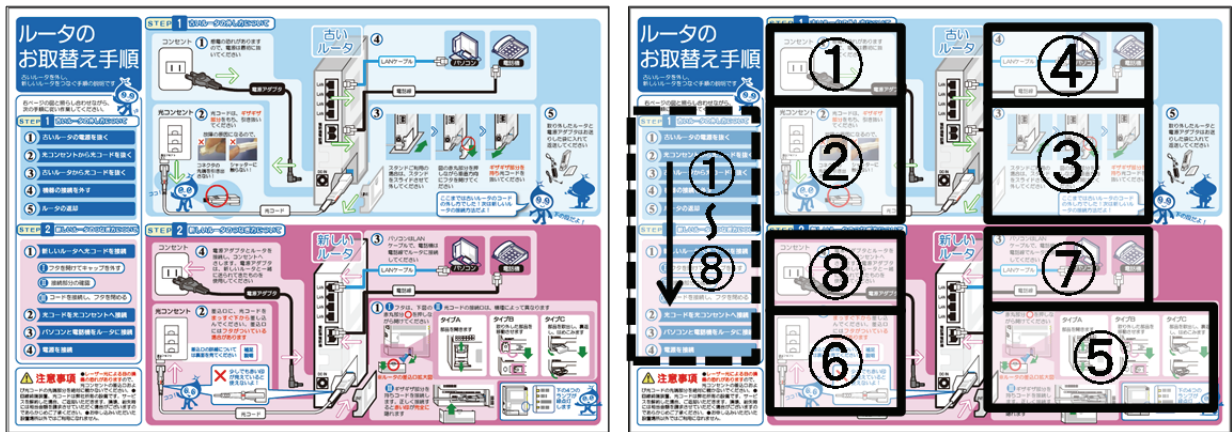


図 18 上下対応型マニュアル (左図),  
 (右図は、上下対応型マニュアルに順序を付記したもの)

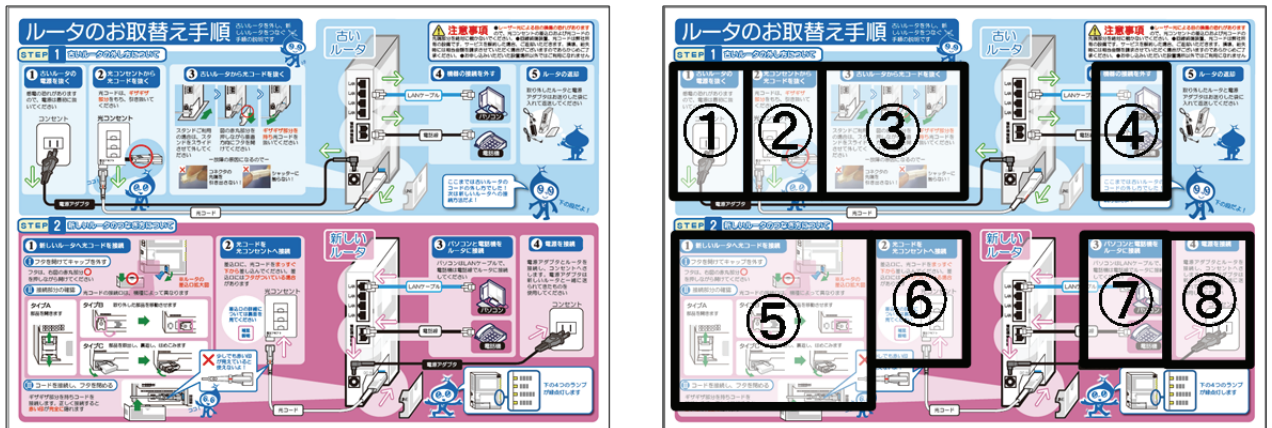


図 19 順序重視型マニュアル (左図),  
 (右図は、順序重視型マニュアルに順序を追記したもの)

図 18 に、作業の全体工程を把握させることを優先させて作成した一枚紙（上下対応型）を示す。また図 19 に、作業を順序通りに行わせることを優先させて作成した一枚紙（順序重視型）を示す。いずれの一枚紙も、上下にそれぞれ取外し作業、取付け作業の手順が記載されており、レイアウトは異なるが、いずれも記載されている情報量（文章、イラスト）は同一である。5.3 節で述べた通り、本交換作業を行う順序には制約がある。そのため、順序重視型では、順序通りに作業を行わせるために、作業手順を左から右に（または上から下に）ユーザの視線の流れに沿って配置した。一方、本作業は、「古いルータを取外し、同じ場所に新しいルータを取付ける」という作業である。そのため、上下対応型では、古いルータと新しいルータの作業内容を比較しやすくするため、接続対象の機器・コンセントを上下で同一の場所に配置し、作業全体を見通しやすいようにデザインした。

本研究で扱う機器交換作業では、順序通りに手順を配置することと、機器の取外し・取付け作業を比較しやすいよう同じレイアウトで表現することの 2 点を両立出来ない。これは、作業の取外しと取付けでそれぞれ作業順序が異なるためである。したがって、順序重視型では、上下で機器の配置が異なる。また、上下対応型では、接続手順が順番通りに配置されていない。ただし、作業の順序が伝わるように、左端のスペースに、上から下に各手順のタイトルを並べて配置した。

なお、両マニュアルをデザインするにあたっては、作業のまとめ（図 18、図 19 ①～⑧）毎に複数のステップをグルーピングして、絵と文字で作業方法を解説した。具体的には、(3)スタンドを取り外す作業、と(4)フタをあける作業は、いずれも(5)光ケーブルを抜くために必要な作業であるため、これらのステップはひとつにグルーピングして表現した (③)。同様の理由でステップ(8)～(12)は、グルーピングして表現した (⑤)。また、作業の難易度が低く、類似した作業であるコンピュータと電話機へのケーブルの脱着作業 ((6),(7), および(14),(15)) もそれぞれひとつにグルーピングした (④, ⑦)。

#### 5.4.4 結果

結果の概観を示すため、作業の成功率、作業の実施順序について述べ、その後、初心者のマニュアルを用いた行動特徴について、結果を述べる。

##### (1)成功率

実験の結果、新しいルータに必要な機器を全て正しく接続した人数は、上下対応型で 6 名 (7 名中)、順序重視型で 7 名 (8 名中) であった。2 条件で、各作業を正しく完了出来た人の割合に有意な差は見出されなかった ( $p>0.05$ , Fisher の直接確率検定)。つまり、各作業内容の表現方法を同一にし、レイアウトのみを変化させても、成功率に違いは見出されなかった。

## (2)作業順序

マニュアルに記載された順序通りに実施しなかった度合いを示す順序誤り回数を、表 15 に示す。順序誤り回数とは、ユーザが行った各作業手順（①～⑧のいずれか）について、手順に後戻りが生じている回数であり、値が大きいほど順序通りに作業を実施していないことを表す。例えば②→①の順に作業を実施した場合に 1 点加算した。一方、①→③のように手順を飛ばした場合には加算せず、飛ばされた②を後で実行する際に 1 点加算した。表 15 に示す通り、上下対応型のほうが、順序誤り回数の平均値は大きかったものの、有意な差は見出されなかった(t 検定,  $p>0.05$ )。また、いずれの条件でも、順序を守ったユーザはわずか 1 名であった。

表 15 順序誤り回数

|       | 平均            | 最大値 | 最小値 |
|-------|---------------|-----|-----|
| 上下対応型 | 4.57(SD=2.22) | 8   | 1   |
| 順序重視型 | 3.25(SD=1.28) | 5   | 1   |

## (3)初心者の行動の特徴

二種類のマニュアルを用いたユーザの行動を観察した結果、表 16 に示す特徴がみられた。以下、それぞれについて詳述する。

- 特徴 1：両マニュアルに共通して、作業順序が守られない、という特徴があった。代表的な行動は、LAN ケーブルや電話線という馴染みのあるケーブルは先に抜き差しが行われ、光コードを抜く作業は後回しにされた (1-a)。また、作業の手戻りにつながる事例も観察された(1-b,1-c)。
- 特徴 2：上下対応型のマニュアルを用いた際の特徴として、古いルータから LAN ケーブルを抜き、新しいルータに LAN ケーブルを挿す作業を続けて行うなど、取り外し作業と取り付け作業を行ったり来たりする様子が観察された。これは、マニュアル記載の作業順序とは異なるため、順序通り実施しないとエラーにつながる場合には、好ましくない行動であるが、そうでない場合には、作業効率を重視した順序であるといえる。
- 特徴 3：ルータの構造上、新しいスタンドを取り付けてしまうと、フタを開けることができないため、ルータにスタンドを取り付ける手順はマニュアルに記載していなかった。しかし、マニュアルに記載していないこの作業を最初に実施したユーザが、上下対応型の多くのユーザでみられた。



表 16 実験 1 で見出されたユーザの行動特徴

| 行動の特徴 |  | 上下対応型<br>(7名中) | 順序重視型<br>(8名中) |
|-------|--|----------------|----------------|
| 特徴 1  | 作業順序を守らない                                      | 6名             | 7名             |
|       | 1-a 見慣れたケーブルを先に操作する                            | 6名             | 7名             |
|       | 1-b スタンドを取外し、ルータのフタを開け、光ケーブルを抜く、という作業順序を守らない   | 2名             | 3名             |
|       | 1-c キャップを外さずに光ケーブルを挿そうとする                      | 6名             | 6名             |
| 特徴 2  | 上下対応型マニュアルで、効率を重視した作業順序にカスタマイズされる              | 2名             | 0名             |
| 特徴 3  | 上下対応型マニュアルで、マニュアルに記載のない、ルータのフタを取り付ける作業が最初に行われる | 5名             | 0名             |

### 5.4.5 考察

上下対応型のみで見出された 2 つの特徴 (特徴 2,3) は、ユーザが自分なりに作業工程を理解し、それに基づき作業が行われていたことが示唆する。そこで作業を効率的に実施したユーザ 2 名の作業工程に対する理解を検討するため、図 20 に、これら 2 名のユーザが描画した配線図を示す。

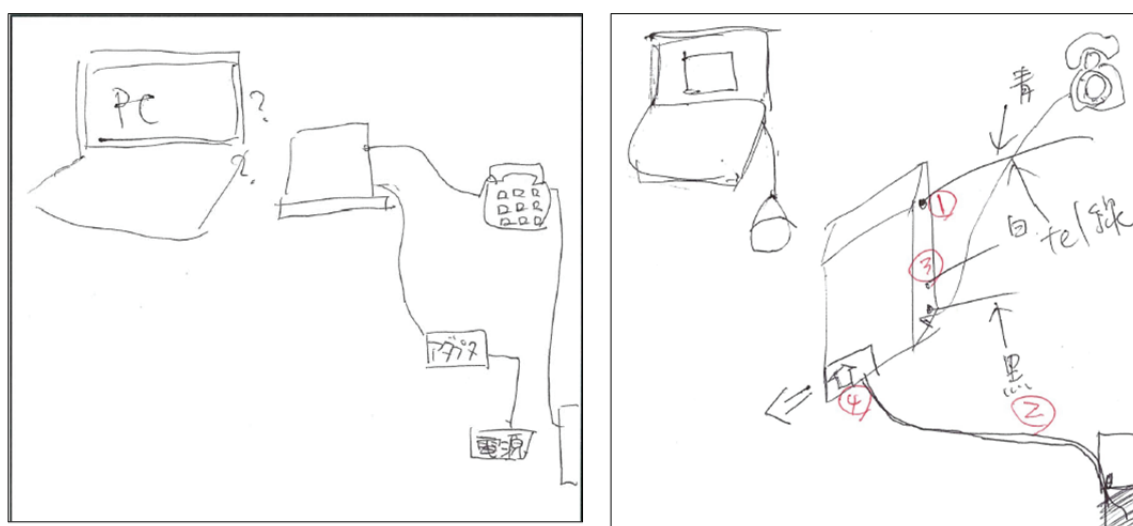


図 20 取り外し・取り付け作業を往復した 2 名のユーザの描画

両配線図の共通点は、コンピュータがどの機器とも接続されずに独立して描かれている点であった。図 20 右ではさらに、ルータから延びる残りの二本の線（図中の赤字②，③）に、接続先の機器が何も描かれていなかった。

この理由を考察すると、作業を効率的に実施した 2 名は、古いルータを取り外して新しいものに付け替える、という「作業の全体工程」は把握できていたが、逆に何の機器と何の機器がケーブルでつながっていたか、という「配線の全体構成」は理解せずに作業を行っていた可能性がある。つまり、これらのユーザは、この作業にとって自分が必要だと思える情報のみを一枚紙から収集し、効率的な作業に役立てていた可能性がある。

一方で、マニュアルに依存せずにユーザ自身の解釈で作業が行われ、作業がカスタマイズされることは、作業順序や内容に制約が存在する場合には、作業結果に悪影響を及ぼす恐れがある。特に、4 章で示した通り、実環境では実験室と比較して試行錯誤率が低いため、作業のカスタマイズによって問題に遭遇してしまった場合、失敗体験につながる可能性が高まる。

したがって、どのようなレイアウトを採用するかは、作業工程の理解を優先させるか、順序を守らせることを優先させるか、マニュアルの目的や作業の性質に照らして、決めていく必要がある。作業手順に厳しい制約が存在する場合には、順序重視型にさらに工夫を凝らし、順序を守らせることを訴えるデザインが必要であろう。逆に制約がない場合には、作業工程を見通せる上下対応型のようなレイアウトが、スムーズな作業に寄与すると考えられる。

## 5.5 実験 2：ミニマリズム型評価実験

### 5.5.1 実験目的

実験 2 では、マニュアルのデザイン指針を導出するために、「ミニマリズム」の考え方を適用したミニマリズム型マニュアルを用いたユーザの行動特徴を明らかにすることを第一の目的とする。具体的には、ミニマリズム型のマニュアルを用いた場合の、作業のパフォーマンスや作業順序を明らかにする。また、マニュアルの閲覧の仕方と、それが作業の成否に与える影響を明らかにすることを第二の目的とする。特に、グルーピングされた各ステップをどのように閲覧するかを細かく観察し、ユーザの行動を詳細に理解することを狙う。

### 5.5.2 方法

#### (1) 実験参加者と実験手順

実験参加者は、前実験と同条件で募集し、前実験とは異なるコンピュータユーザを 24 名雇用した。実験参加者は、順序重視型 12 名、ミニマリズム型 12 名にそれぞれ振り分けた。実験参加者には、機器が壊れたために新しい機器が送付された旨を伝え、マニュアルを用い

て機器の交換作業を行うよう教示した。その後、順序重視型マニュアル（図 21）、またはミニマリズム型マニュアル（図 22）と、交換機器の同梱された箱を手渡した。

順序重視型マニュアルは、前節で述べた実験、および本論文に記載はないが、さらに繰り返し実施したユーザテストの結果を受け、精緻化を繰り返したものをを用いた。具体的には、前節にて利用したマニュアル（図 19）とはフォントやそのサイズ、色遣い、イラスト、ステップの記載順序を改良した。図 17 に示したステップ番号（[ ]内の番号）は、順序重視型マニュアルには明示的に記載していないため、図 23 にその対応を示す。ミニマリズム型マニュアルについては、図 22 の矢印内の番号が、ステップ番号に対応している。

実験参加者には実験中、アイカメラ（NAC 社製 EMR-8B、サンプリングレート 60Hz）の装着された帽子を被らせ、視線を計測した。視線データのとれなかったミニマリズム型 2 名の欠損値を除き、順序重視型 12 名、ミニマリズム型 10 名を分析対象とした。

## (2)分析

分析は、ユーザがいつどのステップを実行し、その際マニュアルをどう利用していたかを詳しく分析するため、実験参加者の作業中の様子を撮影した映像データから、ユーザの操作内容、および視線を秒単位で読み取った。具体的にはまず、左右の手の状態を秒単位で読み取り、両手の状態から、どのステップを実行しようとしたかを推定した。ユーザがあるケーブルと機器を物理的に接触させる行為を行った場合、同ケーブルを「挿す」作業を実行しようとしたと定義した。同ケーブルを手を持った時点から、同ケーブルから手を離すまでを、「挿す」行為を実行していたとして、図 17 [ ]内に記載のステップ番号を割り付けた。逆に、接続されている機器・ケーブルの両者を掴み、それらを引き離そうとする行為が見られた場合に、「抜く」作業を実行しようとしたと定義した。結果的に同機器と同ケーブルが正しく接続／抜去された場合、同作業は「成功」とし、そうでない場合には「失敗」と定義した。また、図 17 に該当する機器／ケーブルの組み合わせが存在しない場合には、その作業は「誤り」と定義した。なお、ユーザの視線は、帽子型の視線カメラで撮影した映像を、200msec ごとにコマ送りをし、各時点において一度でも視点が通過した箇所は全て閲覧したとみなし、閲覧時間を 1 秒加算した。

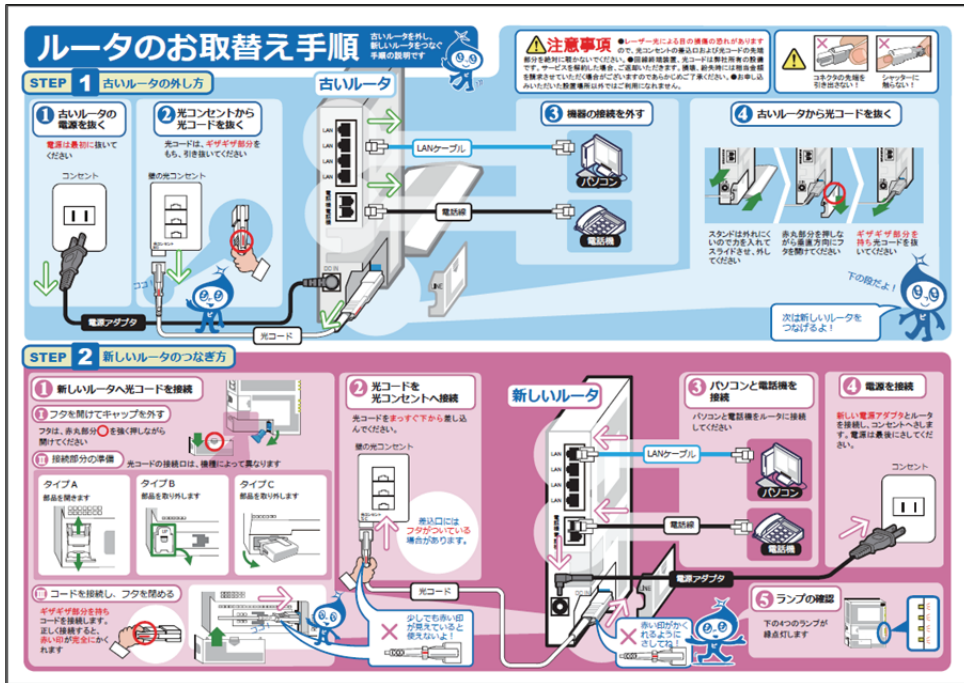


図 21 順序重視型マニュアル（ミニマリズム型との比較用）

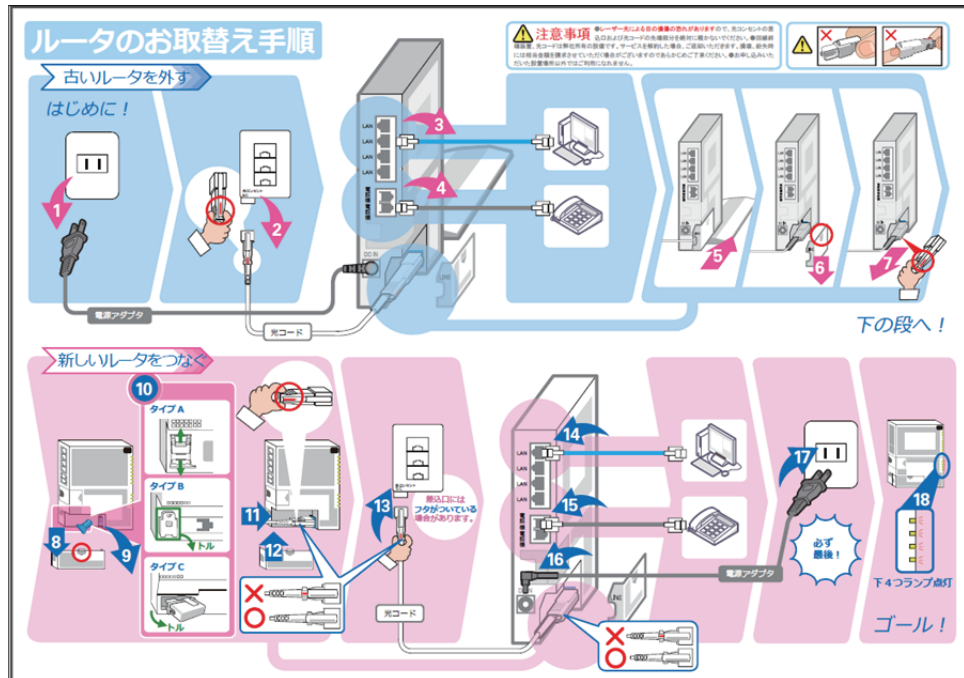


図 22 ミニマリズム型マニュアル

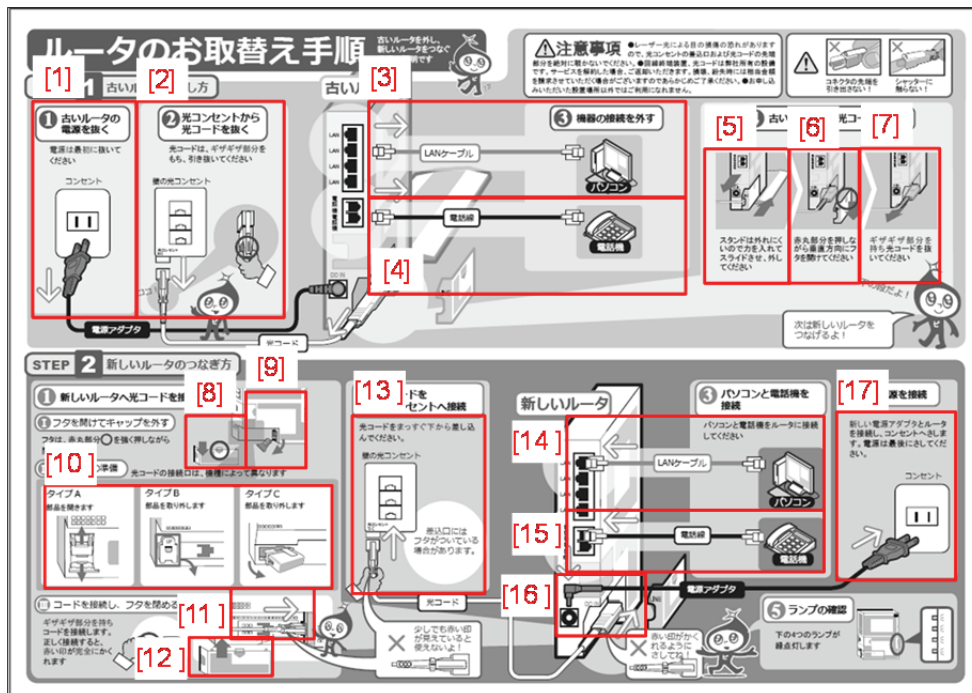


図 23 順序重視型マニュアル（ミニマリズム型との比較用）のステップ番号との対応

### 5.5.3 結果

#### (1)作業パフォーマンス

両条件における、作業パフォーマンスの結果を表 17 に示す。作業パフォーマンスは、詳細な比較を行うため、成功率、達成時間、作業誤り率の3つの尺度を用いて評価した。作業誤り率とは、全行動数に対する、ケーブルを誤った箇所に挿そうとした誤り行動数の割合である。両条件を比較した結果、いずれの指標においても差はみられなかった。(t 検定,  $p>0.1$ )。このことから、文字量を減らしたミニマリズム型マニュアルであっても、パフォーマンスが低下することはないことが確認できた。

表 17 作業パフォーマンス

|        | 順序重視(n=12) | ミニマリズム(n=10) |
|--------|------------|--------------|
| 成功率    | 100%       | 100%         |
| 平均達成時間 | 15 分 42 秒  | 16 分 33 秒    |
| 作業誤り率  | 13.48%     | 16.7%        |

## (2)作業順序

作業順序の結果を表 18 に示す。順序誤り回数は、図 17 の[ ]内に示すステップ番号を用いて算出した。また、その下に示す3つの行動は、手戻りの発生する誤った作業順序行動である。いずれの誤り行動も、ミニマリズム型のほうが誤り行動が少ないが、有意な差は見出されなかった。これらの結果より、ミニマリズム型マニュアルであっても、ユーザは必ずしも順序通りに作業するとは限らないことが示された。

表 18 作業順序

| 誤り回数, 誤り順序行動の内訳                          | 順序重視型            | ミニマリズム          |
|--|------------------|-----------------|
| 順序誤り回数 (平均値)                             | 4.75 回(n=12)     | 3.5 回(n=10)     |
| 新しいルータの電源を先に投入する                         | 6 名(50%, n=12)   | 3 名(33.3%, n=9) |
| スタンドを外し, ルータのフタを開け, 光ケーブルを抜く, という順序を守らない | 8 名(34%, n=12)   | 2 名(20%, n=10)  |
| キャップを外さずに光ケーブルを挿そうとする                    | 7 名(58.3%, n=12) | 3 名(30%, n=10)  |

## (3)マニュアルの閲覧のされ方

ユーザのマニュアル閲覧時間と割合を表 19 に示す。両条件とも作業時間全体の平均 3 割弱の時間がマニュアル閲覧にあてられ、両条件に有意な差は見出されなかった。マニュアルに記載されている情報量(文字数)が異なるのに、閲覧時間が変わらないのは興味深い結果である。この原因には、順序重視型マニュアルにおいて、記載された多くの情報が読み飛ばされていた可能性が考えられる。

表 19 マニュアル閲覧時間・割合

|       | 順序重視              | ミニマリズム            | p 値 |
|-------|-------------------|-------------------|-----|
| 閲覧総時間 | 269.9s (SD=154.0) | 273.0s (SD=131.9) |     |
| 閲覧割合  | 27.8% (SD=6.9)    | 28.3% (SD=9.4)    |     |

\* 閲覧割合 = (閲覧総時間/作業時間), \*p<0.05, t 検定による

次に、各ステップ(ステップ[1]~[17])を初めて実行する際、その直前にマニュアルを参照したかどうかを分析した結果、全ステップ平均すると、順序重視型で平均 36.1%、ミニマリズム型で 37.0%の作業について、操作直前にはマニュアルを見ずに作業を開始していた。各ステップ毎の操作直前の閲覧者の割合を図 24 に示す。マニュアル上では、ステップ[3]と[4]、ステップ[5]~[7]、ステップ[8]~[12]、ステップ[14]と[15]がひとつにグルーピングされて表現されていたため、図 24 上でも、赤線で区切って示す。

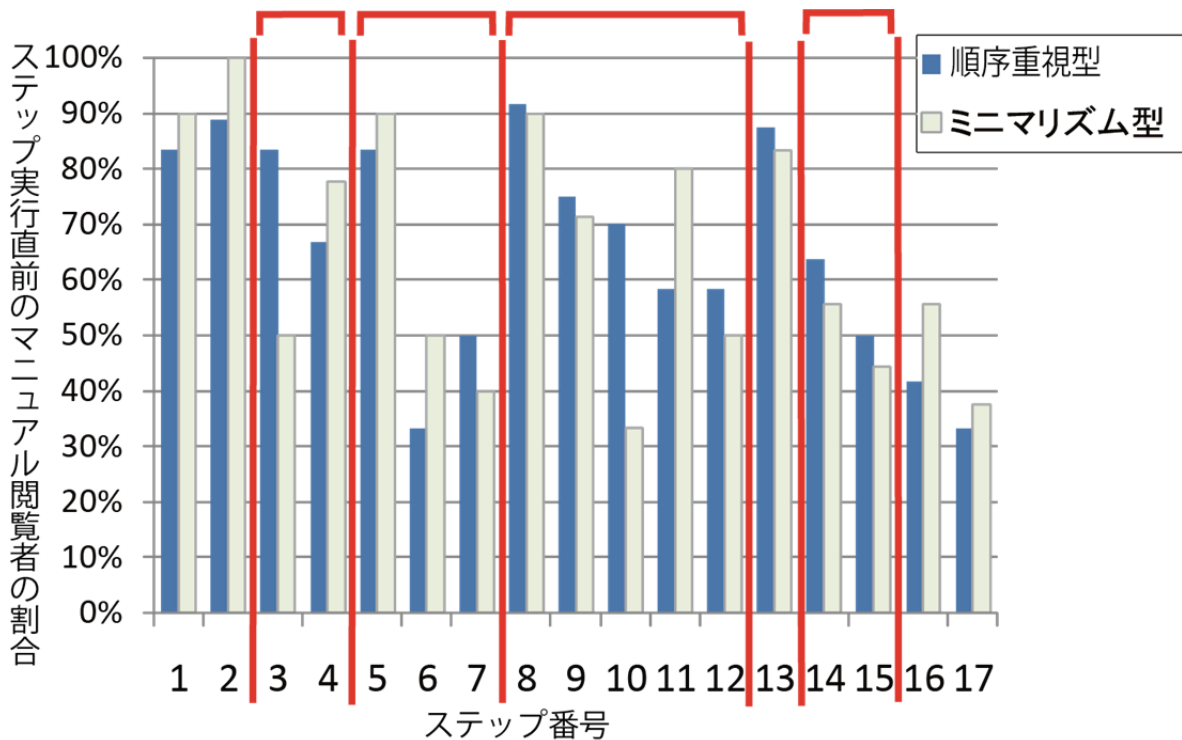


図 24 各ステップ実行直前のマニュアル閲覧者

図 24 に示す通り、ステップ[1]や[2]など、最初の手順については、多くのユーザが実行直前にマニュアルを閲覧していた。また、グルーピングされたステップの最初のステップは、それ以外のステップと比較して閲覧する人の割合が高く、グループ内でステップが進むに連れて閲覧者の人数が減る傾向にあった。特に順序重視型マニュアルにおいてはその傾向が強く、ステップ[4]よりもステップ[3]、ステップ[6],[7]よりもステップ[5]、ステップ[9]-[12]よりもステップ[8]が突出して閲覧者の割合が高かった。つまり、ユーザはマニュアルを参考に作業を行っていたものの、必ずしも各ステップ毎にマニュアルを見ているわけではなく、グルーピングされたステップについては、まとめて一度に閲覧していた可能性が示唆される。

このことを確かめるため、順序重視型のユーザで視線がきれいに撮れていたユーザ 1 名について、詳しい分析を行った結果を、図 25 に示す。図 25 は、前半のステップ（ステップ[1]~[7]）についてそれぞれのステップ実行前に、マニュアルのどのステップの説明が書かれた領域を見ていたかを示す。表内の数字は、ユーザが該当箇所を閲覧していた秒数を表す。実行ステップと閲覧ステップが一致している場合に黄色、実行したステップ番号よりも後ろのステップを閲覧している場合は緑色で示す。例えば、ステップ[1]実行前には、マニュアルのどのステップも閲覧しておらず、ステップ[2]実行前には、マニュアルのステップ[1]を 4 秒、ステップ[2]を 16 秒、ステップ[3]を 8 秒、ステップ[4]を 3 秒閲覧していたことを示す。

グルーピングされているステップ[3][4]の閲覧方法は、ステップ[3]実行前には、前のステップ[1][2]、および先のステップ[4]-[7]も閲覧しているが、ステップ[4]実行前には、既に操

作を済ませたステップ[3]とステップ[4]をわずかな時間しか閲覧していなかった。

また、光コードを取り外すための手順であるステップ[5]-[7]については、ステップ[5]実行前には、先のステップ [6],[7]をそれぞれ 10 秒閲覧していたが、ステップ[6],[7]実行の際は、わずか 1 秒しか閲覧していなかった。

つまり、このユーザは、グルーピングされているステップ([3],[4]や[5]-[7])を、ひとまとまりとして作業前に一度に閲覧していたことが見てとれる。特に、光コードを取り外す ([7]) ためには、スタンドとフタを取外した後 ([5],[6]実行後) にならないと、実際の取外し箇所を見ることはできない構造であった。そのため、光コード取り外し箇所は、実物とマニュアルの見比べが殆ど行われずに作業が実行されていたことが推察される。

以上の結果をまとめると、マニュアルは全員閲覧していたが、操作ステップ毎にではなく、グルーピングされたステップをまとめて閲覧していることが明らかになった。

|                    |   | 各ステップ実行前に閲覧したステップ番号 |    |   |    |   |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------------|---|---------------------|----|---|----|---|----|----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                    |   | 1                   | 2  | 3 | 4  | 5 | 6  | 7  | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| ステップ<br>実行した<br>番号 | 1 | 1                   |    |   |    |   |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                    | 2 | 4                   | 16 | 8 | 3  |   |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                    | 3 | 1                   | 3  | 5 | 11 | 2 | 4  | 5  |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                    | 4 |                     |    | 2 | 1  |   |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                    | 5 | 1                   |    | 3 | 1  | 6 | 10 | 10 |   |   |    |    |    | 1  |    |    |    |    |
|                    | 6 |                     |    |   |    |   | 1  | 2  |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                    | 7 |                     |    |   |    |   |    | 1  |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |

図 25 各ステップ実行前のマニュアル閲覧箇所

#### (4) マニュアル閲覧が、作業成否に与える影響

表 20 に、操作直前のマニュアル閲覧時間を、正解行動前と誤り行動前とで比較した結果を示す。順序重視型において、操作前のマニュアル閲覧時間は、誤り行動の前のほうが有意に短かった。ミニマリズム型については、分散が大きく有意差はないため、確かなことはいえない。したがって、順序重視型においては、操作直前にマニュアルを閲覧する時間が短いことが、誤った行動につながる割合を高めることが示唆された。

表 20 正解/誤り行動前の平均マニュアル閲覧時間

|         | 正解行動前         | 誤り行動前         | p 値 |
|---------|---------------|---------------|-----|
| 順序重視型   | 6.7s (SD=2.5) | 1.9s (SD=2.8) | **  |
| ミニマリズム型 | 7.2s (SD=3.4) | 4.6s (SD=6.6) |     |

\*\*p<0.01, t 検定による



以上(1)~(4)の結果をまとめると、実験2では、表21に示す4つの行動特徴が見出された。

表 21 実験2で見出された行動の特徴

| 行動の特徴 |   |
|-------|---|
| 特徴4   | 文字情報を落としても、作業遂行に必要な情報が含まれていれば、パフォーマンスは低下しない     |
| 特徴5   | 手順番号以外の文字を削除しても、作業順序は守られない                      |
| 特徴6   | マニュアルは、操作ステップ毎にではなく、グルーピングされたステップ毎に一度にまとめて閲覧される |
| 特徴7   | 作業直前にマニュアルを見る時間が長いほうが、操作を誤る確率は低い                |

#### 5.5.4 考察

全実験参加者がマニュアルを利用していた本実験の結果は、使い方マニュアルにおいてユーザがマニュアルを閲覧せずに操作を行う、という先行研究 [61] [62]の知見とは大きく異なる結果であった。これは、接続設定経験の少ない初心者であったことに起因する可能性が高い。マニュアルが多くユーザに利用されているということは、マニュアルの使いやすさを向上させることが、スムーズな作業進行に直接影響を与えるということの意味する。

一方で、全てのユーザがマニュアルを閲覧しているにも関わらず、必ずしも操作ステップ毎には閲覧されておらず、作業手順などが守られていないという点は、特筆すべきである。特に、操作直前にマニュアルをしっかりと閲覧したかどうか作業の成否に影響を与えていた(特徴7)ことから、マニュアルやその使われ方を工夫してデザインし、作業の成功体験をデザインすることが重要であることが示唆される。

## 5.6 マニュアルのデザイン指針

実験1、実験2で得られた7つの行動特徴を踏まえ、初心者が自力で成功体験をできるようにするための3種のデザイン指針(表22)を導出した。

表 22 マニュアルのデザイン指針

| デザイン指針 |  | 対応する<br>行動特徴 |
|--------|--|--------------|
| a)     | <p>作業は利用者によりカスタマイズされることを前提に、目的に応じてデザインを決定する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 作業がカスタマイズされても問題にならない場合には、作業工程が見通せるレイアウトにする</li> <li>- 守るべき箇所・手順がある場合には、その箇所を強調表示するなど、守るべきことが伝わるようにする</li> </ul> | 特徴 1-3, 5    |
| b)     | <p>文字量を極力減らす。ただし、パフォーマンスが低下しないよう、注意する</p>  | 特徴 4         |
| c)     | <p>間違いやすい操作の直前にマニュアルを閲覧させるよう工夫する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 操作をグルーピングせずに単独の手順として記載する</li> <li>- グルーピングの最初の手順となるようにする</li> </ul>  | 特徴 6,7       |

以下、それぞれについて詳述する。

(1)作業は利用者によりカスタマイズされることを前提に、目的に応じてデザインを決定する（指針 a）

上下対応型、順序重視型、およびミニマリズム型のいずれにおいても、マニュアルの記載内容は必ずしも忠実には守られず、作業のカスタマイズが行われた（特徴 1～3,5）。したがって、一枚紙を用いてユーザに作業を行わせる場合には、ユーザが作業をどのようにカスタマイズする可能性があるかを予め検討した上で、目的に応じてマニュアルをデザインすることが重要となる。

具体的には、作業順序を厳密に守る必要のない場合には、ユーザが自分の判断で効率的な作業を行えるように、作業工程全体が見通せる構成にする。一方で、作業順序や作業内容のカスタマイズを許さない作業である場合には、守らせたい箇所を強調表示する。守らないとトラブルをひき起こす可能性がある箇所については、注意書きを大きく目立つように記載したり、なぜその注意を守る必要があるかを明示する、などの方法がある。

また、作業順序については、ユーザは馴染みのない作業を後回しにする傾向にあったこと（特徴 1-a）から、馴染みのない作業を最初に操作する必要がある場合には、注意が必要である。作業順序を守らせるための工夫としては、順序を守らないと手戻りが生じることを直観的に理解できるよう、図の描き方を工夫する方法が考えられる。例えば、キャップを外さずに光コードを挿そうとすることを回避するための対処策の一例を、図 26 に示す。図 26 では、両手順が同時に目に入るようなデザインとし、先にキャップを外すことが直感的に分かるよう改善した例である。なお、図の変更に伴い、作業順序も入れ替えてある。

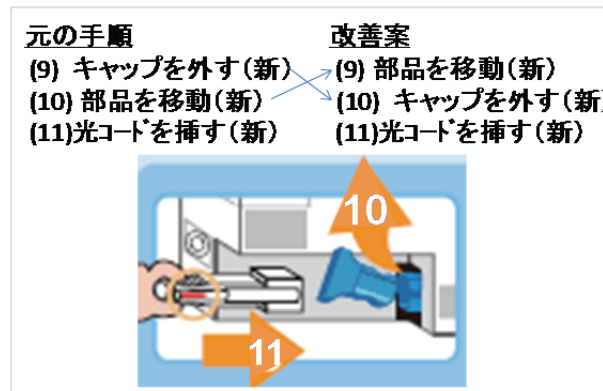


図 26 キャップを外すステップの改良案

## (2)文字量を極力減らす（指針 b）

文字量を減らしたミニマリズム型マニュアルであっても、作業パフォーマンスが低下しなかったこと（特徴 4）から、文字量を極力減らしたミニマリズム型マニュアルのほうが、初心者向けには好ましいと言えるであろう。文字量を減らすことができれば、見た目の難易度が低くなり、ユーザが自分にもできそうな予感を感じさせられる効果が期待されるからである。事実、3章で述べたサポートのデザインにおいても、ちらしの分量を減らし、イラストを増やしてみた目の難易度を下げたことが、初心者に良い効果をもたらした。

ただし、本章で題材とした機器交換以外のマニュアルを新たにデザインする際には、闇雲に文字情報を減らせれば良いとは限らない。これは、文字量を減らすことで、新たなつまづきが発生してしまう恐れがあるからである。したがって、パフォーマンスが低下しないことを、ユーザテストにより繰り返し確認した上で、文字量を減らすことが必要である。

## (3)間違いやすい操作の直前にマニュアルを閲覧させるよう工夫する（指針 c）

操作の直前にマニュアルを閲覧した時間が短い場合には、操作の誤り率が高かったこと（特徴 7）、およびグルーピングされたステップの最初のステップが、操作前に閲覧される割合が高かったこと（特徴 6）を踏まえてデザイン指針を考察する。

特徴 7 より、操作直前にしっかりマニュアルを閲覧してもらうための工夫を施すことが、操作誤りを減らすことにつながることを示唆される。そのためには、どの単位で作業ステップをグルーピングして表現するかを注意深くデザインすることが、鍵を握ると考えられる。つまり、ユーザが誤りやすい操作や、難易度の高い操作のステップを記載する際は、グルーピングの最初の手順となるようにするか、またはそもそもグルーピングせずに単独のステップとして記載する方法により、ユーザの作業誤りを防止できる可能性がある。例えば、光コードを取り外す操作であるステップ[7] は、LAN ケーブルや電話線などと形状が大きく異なるため、このステップ実行直前に、マニュアルをしっかりと閲覧し、操作対象箇所との見比べ

を行った上で作業を行ったほうが誤りが少ないはずである。したがってステップ[7]の実行直前に、確実にマニュアルを閲覧してもらうためには、ステップ[5],[6]とは分離してステップ[7]を記載するなどの方法が効果的である可能性がある。

また、図 25 に示したユーザは、ステップ[1]~[7]を実行する際に、ステップ[8]以降の記載は殆ど閲覧していなかった。これは、作業が上部と下部で分けられており、さらにそれぞれを異なる色で表現してあったことが影響していた可能性が高い。本結果のみからは確かなことは言えないものの、ユーザの視線を誘導するためには、このように色やレイアウトも見べき箇所を誘導することの助けになる可能性はある。

## 5.7 本章のまとめ

本章では、利用準備の段階における初心者の『成功体験』をデザインするため、一枚紙の接続マニュアルのデザインについて検討を行った。ユーザテストにより、初心者のマニュアル利用行動の特徴を明らかにし、それを踏まえて 3 つのデザイン指針を提案した。ユーザは初心者であっても、一枚紙記載の内容を忠実に守っているわけではないことが明らかになったことから、失敗体験を防ぐためには、相応の工夫が必要であることを指摘した。

本事例から導出したデザイン指針を参考にマニュアルをデザインした上で、4 章で述べたユーザテストにより、初心者の反応を何度も観察しデザインを精緻化することが、初心者の成功体験を促し、利用体験を向上させることに寄与することが期待される。

## 6章 結論

## 6.1 本論文の研究成果

本論文では、初心者の ICT サービス利用体験を良くするためのデザイン指針を確立することを目的とし、フィールド調査や実験により、対象範囲を変えてさまざまな角度から、初心者の心理・行動を深く理解し、デザイン指針を導出した。本論文における研究成果は、次に述べる 4 点にまとめられる。

第一に、初心者の利用体験を向上させるために汎用的に用いることのできる新たなフレームワーク、NARUTO モデルを開発した。本心理モデルにより、ユーザの心理状態やスキル、ユーザの置かれている環境・状況といった ICT サービス利用に関わる主要な要因を包括的に理解することができる。また、初心者が負の心理連鎖に陥っており、それに影響を与える要因も明らかになったことから、その負の連鎖を断ち切るための ICT サービスのデザイン指針を提案した。(2 章)

第二に、2 章で得られたデザイン指針を、使い始めの段階における「サポート」に適用・具体化したことで、ICT サービスの利用にネガティブだった初心者が生き活きとサービスを利用し始める様子が観察され、ICT サービス利用体験の向上を達成できた。また提供したサポートに対する反応モデルを構築し、初心者向けの新たなサポートのデザイン指針を提案した(3 章)。

第三に、反復デザインの要となる評価に着目し、実験室で実施するユーザテストにおいて、ユーザが実環境とどのように異なる行動をとるかを明らかにした。ユーザの行動を予測するためには、必ずしもコストの高いフィールド実験を実施しなくても、その解釈さえ間違わなければ、実験室でもある程度実施可能であることを示し、評価のデザイン指針を提案した(4 章)。

第四に、接続作業の手続きを記載したマニュアルについてユーザテストを行い、レイアウトや文字の量の異なるマニュアルを利用した際の初心者の行動の特徴を明らかにし、マニュアルのデザイン指針を導出した(5 章)。

本論文における研究成果は、初心者に対する貢献はもとより、ICT サービスを提供する事業者にも貢献できるものと考えられる。3 章で述べたサポートのデザインは、初心者の ICT サービス利用を促進させ、使い始めの段階におけるサービスの解約を抑制する効果が期待できる。また、評価やマニュアルのデザインは、トラブルに関する問い合わせを受け付けるコールセンターのコスト削減に大きく寄与すると考えられる。

## 6.2 初心者利用体験向上とユーザエクスペリエンス

「初心者利用体験向上」の意味を改めて定義し、本論文の成果の位置づけを明確化する。本論文における「初心者」は、2章で開発した NARUTO モデルにおいて、底面の負のループに陥るユーザである。つまり、『利用範囲の固定化』『知識・理解不足』『自己効力感の欠如』『消極的な利用意向』という4つの負の連鎖に陥るユーザである。そして、負の連鎖から脱却し、上面の『利用範囲の拡大』『知識・理解向上』『自己効力感の向上』『積極的な利用意向』という正の連鎖に転換させることが、「初心者利用体験の向上」である。

「利用体験」は、「ユーザエクスペリエンス (UX)」と類似の概念であり、共通点も多い。具体的には、UXには、ユーザの現在の内的状態や、過去の経験、現在のコンテキストという要因全てが影響することが指摘されている [9]。初心者利用体験を示す NARUTO モデルにおいても、初心者の抱える負のループは、ユーザの内的状態そのものであり、また、4つの外的要因の中には、『成功・失敗体験』という、過去の経験に関連する要因が示されている。また、ユーザの生活を踏まえた『利用・学習機会』を提供する必要があることは、コンテキストが UX に影響を与える、という知見と一貫している。

また、UX 向上のためには、サービスとユーザと接点全体をデザインすべきである [9] が、初心者利用体験向上にあたっては同じことがいえる。本論文では3章以降において、プロダクトやコンテンツそのもののデザインではなく、マニュアルやコールセンタにおけるサポートをデザイン対象とした。一見サービス利用には直接影響がないように思われる物や人など、さまざまな要素が初心者利用体験に影響を与えるため、これらすべてに目を配り、手を抜かず丁寧なデザインをすることが必要である。

一方で、相違点としては、本研究で主題とした「利用体験」は、あくまで初心者に焦点を絞ったものであり、サービスを使い慣れている熟達ユーザの UX は対象としていない。対象を初心者に絞ったことで、初心者特有の課題、すなわち負の心理連鎖という内的状態、およびそれに負の影響を与える外的要因を明らかにすることができた。

## 6.3 初心者 ICT サービス利用体験向上を実現する

### デザイン指針

本論文全体を通して導かれた、初心者 ICT サービス利用体験を向上するためのデザイン指針は、次に述べる通りである。

「初心者 ICT サービス利用体験を向上させるためには、NARUTO モデル (図 3) に基づき、初心者の抱える負のループを断ち切ることができるよう、4つの外的要因である『他者の支援』『利用・学習機会』『成功・失敗体験』『有効性・魅力の情報』を丁寧にデザインする。」

また、4つの外的要因に対応する指針は以下に示す通りである。

- 『他者からの支援』のデザイン：消極的な利用意向の初心者でも利用範囲が拡大できるよう支援する。例えば、支援者側から手を差し伸べ、新たな使い方に挑戦する手助けをするなどである。
- 『利用・学習機会』のデザイン：利用範囲が固定化しているユーザでも、知識・理解が向上できるような利用・学習機会を提供する。例えば、ユーザが興味を持つ内容を予め把握する手段を設け、その内容について学習できる機会を提供するなどである。
- 『成功体験』のデザイン：自己効力感が向上できるよう、知識・理解にあわせた支援を行い、成功体験をさせる。例えば、ユーザテストによる評価・改善を繰り返すことで、初心者でも達成できるレベルのマニュアルをデザインし、提供するなどである。
- 『有効性・魅力情報』のデザイン：自分にはできないと思っている初心者でも積極的な利用意向に転じるよう、サービスの有効性や魅力を伝える。例えば、親しみやすいイラストとともに、サービスの利用シーンを提示するなどである。

なお、本デザイン指針の適用対象は広い。例えば『他者の支援』における「他者」の意味するところは、適用対象がコールセンタであればオペレータであるが、サービスを販売する量販店の担当者でも良い。つまり ICT サービスを提供する事業者であれば、初心者と接する可能性のある全ての人が、初心者の利用体験を向上させる「他者」になり得る。また、『利用・学習機会』を提供する媒体やその規模も限定しておらず、コンピュータ教室であっても良いし、紙や電子媒体の教則本であっても良い。

本論文全体を通して、初心者は4つの外的要因に対し非常に細かいデザインの差であっても、過敏に反応することが明らかになった。例えば、3章で述べたサポートでは、ちらしにシニアのイラストを入れるなどの細かな工夫（『有効性・魅力情報』のデザイン）が大きな効果をもたらした。また、電話によるサポートにおいて、オペレータが共感の態度を示すなどの細やかな気遣い（『他者の支援』）も、初心者にポジティブな効果をもたらした。また、マニュアルのレイアウト（『利用・学習機会』）が異なるだけでも、初心者の振る舞いに違いが見られた。したがって、提案したデザイン指針に従い、初心者の特性にあわせて殊更に注意深く外的要因をデザインすることが、初心者の利用体験を向上させるための方法であるといえる。

## 6.2 今後の課題

デザイン対象が変わると、外的要因が利用体験向上に寄与する程度やその様相が異なる可能性があるため、今後異なる対象に対しても、その影響を明らかにする必要がある。具体



的には、本論文では利用準備と使い始めの段階において具体的なデザイン指針を導出したが、サービス提供前の段階における広告物のデザインなどについては、検討を行っていない。また、コンピュータやテレビを題材に検討を進めたが、スマートフォンやタブレットなどの新奇的な端末に対しても、初心者の反応は異なる可能性があるため、今後検討の必要がある。

また、NARUTO モデルで示した心理要因や外的要因の因果関係は、ICT サービス以外の全く異なる領域においても、類似の構造が存在する可能性がある。例えば、勉強や運動、音楽や芸術などに対しても、自分にはできそうもないと感じてしまうこと（『自己効力感の欠如』）が、『消極的な利用意向』につながり、行動の範囲を固定化させ、上達や理解向上を阻害する要因になることが考えられる。こうした異なる領域についても NARUTO モデルの適用可能性を検証していくことで、ICT サービスならではの特徴も浮き彫りになることが予想される。

今後、初心者を取り巻くあらゆるデザイン要素について、本論文で提案した NARUTO モデル、およびデザイン指針が反映され、初心者の ICT サービスの利用体験向上が図られることを期待する。



# 引用文献

- [1] 総務省, "平成 24 年版情報通信白書," 2013.
- [2] 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング, "平成 23 年度「ICT リテラシー育成のための実践的な枠組みに関する調査研究」 報告書," 2013.
- [3] D. A. Norman, *User Centered System Design: New Perspectives on Human-computer Interaction*.: CRC Press, 1986.
- [4] 棚橋弘季, *ペルソナ作ってそれからどうするの?.*: Soft Bank Creative, 2008.
- [5] "Ergonomics of human-system interaction: human-centered design for interactive systems," *ISO 9241-210*, 2010.
- [6] Usability Professionals' Association. [Online].  
[http://www.usabilityprofessionals.org/usability\\_resources/about\\_usability/what\\_is\\_ucd.html](http://www.usabilityprofessionals.org/usability_resources/about_usability/what_is_ucd.html)
- [7] K. Vredenburg, J-Y. Mao, P. W. Smith, and T. Carey, "A survey of user-centered design practice," *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '02)*, vol. 4, no. 1, pp. 471-478, 2002.
- [8] Tom Kelley and Jonathan Littman, *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*, 2002.
- [9] E. L-C. Law, V. Roto, and M. Hassenzahl, "Understanding, scoping and defining user eXperience: a survey approach," *Proceedings of SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '09)*, pp. 719-728, 2009.
- [10] T. Serif and G. Ghinea, "HMD vs. PDA: A comparative study of the user out-of-box experience," *Personal and Ubiquitous Computing*, vol. 9, no. 4, pp. 238-249, 2005.
- [11] 中根愛, 中谷桃子, and 大野健彦, "ICT 機器のスムーズな利用開始を実現する人工物デザイン指針," *情報処理学会論文誌*, vol. 53, no. 4, pp. 1285-1297, 2012.
- [12] M. Hassenzahl and N. Tractinsky, "User experience -a research agenda," *Behavior & Information Technology*, vol. 25, no. 2, pp. 91-97, 2006.
- [13] T. Beauvisage, "Computer usage in daily life," *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '02)*, pp. 575-584, 2009.
- [14] P. B. Cragg and King, M., "Spreadsheet modelling abuse: An opportunity for OR?," *The Journal of the Operational Research Society*, vol. 44, no. 8, pp. 743-752, 1993.
- [15] M. Franzke and McClard, A., "Winona gets wired: technical difficulties in the home," *Communications of the ACM*, vol. 39, no. 12, pp. 64-66, 1996.

- [16] S. Kiesler, Zdaniuk, B., Lundmark, V., and Kraut, R., "Troubles with the internet: the dynamics of help at home," *Human-Computer Interaction*, vol. 15, no. 4, pp. 323-351, 2000.
- [17] M. Chetty, J. Y. Sung, and R. E. Grinter, "How smart homes learn: The evolution of the networked home and household," *Proceedings of the 9th international conference on Ubiquitous computing (UbiComp '07)*, pp. 127-144, 2007.
- [18] J. Nielsen, *Usability engineering*: Morgan Kaufmann, 1993.
- [19] D. A. Norman, *The psychology of everyday things*. New York: Basic books, 1988.
- [20] S. Bhavnani, F. Peck, and F. Reif, "Strategy-based instruction: Lessons learned in teaching the effective and efficient use of computer applications," *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, vol. 15, no. 1, 2008.
- [21] M. Yi and F. Davis, "Developing and validating an observational learning model of computer software training and skill acquisition ," *Information Systems Research*, vol. 14, no. 2, pp. 146-169, 2003.
- [22] V. Venkatesh and F.D. Davis, "A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies," *Management Science*, vol. 46, no. 2, pp. 186-205, 2000.
- [23] V. Venkatesh, M. Morris, G. Davis, and F. Davis, "User acceptance of information technology: toward a unified view," *MIS Quarterly*, vol. 27, no. 3, pp. 425-478, 2003.
- [24] F. Davis, "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology," *MIS Quarterly*, vol. 13, no. 3, pp. 319-340, 1989.
- [25] S. A. Brown and V. Venkatesh, "Model of adoption of technology in households: A baseline model test and extension incorporating household life cycle," *MIS Quarterly*, vol. 29, no. 3, pp. 399-426, 2005.
- [26] V. Venkatesh and S. Brown, "A longitudinal investigation of personal computers in homes: Adoption determinants and emerging challenges," *MIS Quarterly*, vol. 25, no. 1, pp. 71-102, 2001.
- [27] A.J. B. Brush and K. M. Inkpen, "Yours, mine and ours? Sharing and use of technology in domestic environments," *Proceedings of the 9th International Conference on Ubiquitous Computing (UbiComp '08)*, pp. 109-126, 2007.
- [28] D. Frohlich and R. Kraut, "The social context of home computing," in *Inside the smart home*: Springer, 2003, pp. 127-162.
- [29] J. Hughes, J. O'Brien, and T. and Rodden, "Understanding technology in domestic environments: lessons for cooperative buildings," *Proceedings of the First*

- International Workshop on Cooperative Buildings*, pp. 248-262, 1998.
- [30] S. Egelman, A. J. B. Brush, and K. M. Inkpen, "Family accounts: a new paradigm for user accounts within the home environment," *Proceedings of the 2008 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work (CSCW'08)*, pp. 669-678, 2008.
- [31] J. O'Brien, T. Rodden, M. Rouncefield, and J. Hughes, "At home with the technology: an ethnographic study of a set-top-box trial," *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, vol. 6, no. 3, pp. 282-308, 1999.
- [32] A. Crabtree, T. Rodden, T. Hemmings, and S. Benford, "Finding a place for ubicomp in the home," *Proceedings of the 5th International Conference on Ubiquitous Computing(Ubicomp'03)*, pp. 208-226, 2003.
- [33] A. Crabtree and T. Rodden, "Domestic routines and design for the home," *Computer Supported Cooperative Work (CSCW'04)*, vol. 13, no. 2, pp. 191-220, 2004.
- [34] 木下康仁, *グラウンデッド・セオリー・アプローチの実践*: 弘文堂, 2003.
- [35] 野島久雄 and 阪谷徹, "コンピュータネットワーク利用場面における他者の役割," *認知科学の発展*, vol. 5, pp. 49-71, 1992.
- [36] A. Bandura, "Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change," *Psychological Review*, vol. 84, pp. 191-215, 1977.
- [37] Poole, E.S., Chetty, M., Morgan, T., Grinter, R.E., and Edwards, W.K., "Computer help at home: methods and motivations for informal technical support," *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '09)*, pp. 739-748, 2009.
- [38] C. M. Froehle, "Service personnel, technology, and their interaction in influencing customer satisfaction," *Decision Sciences*, vol. 37, no. 1, pp. 5-38, 2006.
- [39] 善方日出夫 and 小川俊雄, "システム開発プロセスへのデザイン技術適用の取り組み-HCD から UX デザインへ," *富士通技術ジャーナル*, vol. 64, no. 2, pp. 119-126, 2013.
- [40] 川島康二 and 辻真実, "パーソナルコンピュータのユーザー中心設計活動," *NEC 技報*, vol. 64, no. 2, pp. 75-78, 2011.
- [41] P. Ketola, "Special issue on out-of-box experience and consumer device," *Personal Ubiquitous Computer*, vol. 9, no. 4, pp. 187-190, 2005.
- [42] S. Gupta and R. P. Bostrom, "End-user training methods: what we know, need to know," *ACM SIGMIS Database*, vol. 41, no. 4, pp. 9-39, 2010.
- [43] P. Brooks, "Adding value to usability testing," in *Usability Inspection Methods*, Mack R. L. Niesen J., Ed., 1994, pp. 409-413.

- [44] A., M., Rasmussen, J. Pejtersen, "Effectiveness testing of complex systems," in *Handbook of Human Factors and Ergonomics*, G. Salvendy, Ed., 2006, pp. 1514-1542.
- [45] A. H. Feinstein and H. M. Cannon, "Constructs of simulation evaluation," *Simulation & Gaming*, vol. 33, no. 4, pp. 425-440, 2002.
- [46] P. Dieckmann, T. Manser, T. Wehner, and M. Rall, "Reality and fiction cues in medical patient simulation: An interview study with anesthesiologists," *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, vol. 1, no. 2, pp. 148-168, 2007.
- [47] J., Crookall, D. Wolfe, "Developing a scientific knowledge of simulation/gaming," *Simulation & Games*, vol. 29, pp. 7-19, 1998.
- [48] H. B-L. Duh, G. C. B. Tan, and V. H. Chen, "Usability evaluation for mobile device: a comparison of laboratory and field tests," *Proceedings of the 8th Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services (MobileHCI '06)*, vol. 159, pp. 181-186, 2006.
- [49] J. Nilsen and R. Molich, "Heuristic evaluation of user interfaces," *Proceedings of Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '90)*, pp. 249-256, 1990.
- [50] C. M. Nielsen, M. Overgaard, and M. B. Pedersen, "It's worth the hassle! The added value of evaluating the usability of mobile systems in the field," *Proceedings of the 4th Nordic Conference on Human-Computer Interaction (NordiCHI '06)*, vol. 189, pp. 272-280, 2006.
- [51] A. Doubleday, M. Ryan, and A. Sutcliffe, "A comparison of usability techniques for evaluating design," *Proceedings of the 2nd conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques*, pp. 101-110, 1997.
- [52] M. Hertzum, "User testing in industry; a case study of laboratory, workshop, and field tests," *Proceedings of the 5th ERCIM Workshop*, pp. 59-72, 1999.
- [53] J. C. Thomas and W. A. Kellogg, "Minimizing ecological gaps in interface design," *IEEE Software*, vol. 6, no. 1, pp. 78-86, 1989.
- [54] 高木修, *人を助ける心—援助行動の社会心理学*: サイエンス社, 1998.
- [55] 高木修, "援助行動の生起過程に関するモデルの提案," *関西大学社会学部紀要*, vol. 29, no. 1, pp. 1-21, 1997.
- [56] D. B. Felker, *Document Design: A Review of the Relevant Research*. Washington DC, United States: American Institutes for Research, 1980.
- [57] P. Westendorp, "Design concepts of user manuals," in *Quality of technical documentation*. Atlanta, GA: Utrecht Studies in Language and Communication, 1994, pp. 39-48.

- [58] J. M. Carroll, *Minimalism beyond the Nurnberg funnel*. Cambridge, MA: MIT press, 1998.
- [59] J. M. Carroll and H. van der Meij, "Ten misconceptions about minimalism," *IEEE Transactions on Professional Communication*, vol. 39, no. 2, pp. 72-86, 1992.
- [60] D. H. Charney, L. M. Reder, and G. W. Kusbit, "Improving documentation with hands-on problem solving.," *Proceedings of Documentation: The First Conference on Quality*, pp. 133-151, 1991.
- [61] P. Wright, "Comprehension of printed instructions," in *Literacy: An International Handbook*, R. L. Venezky, B. B. Street D. A. Wagner, Ed. Boulder, Colorado: Westview Press, 1999, pp. 192-198.
- [62] F. Ganier, "Observational data on practical experience and conditions of use of written instructions," *Journal of Technical Communication*, vol. 39, no. 4, pp. 401-415, 2009.





# 研究業績

## 1. 査読付論文

1. 中谷桃子, 大野健彦, 小松原明哲, “家庭における初心者の ICT 利用を促進するサポートデザイナーサポートに対する初心者の反応一”, *電子情報通信学会論文誌 D*, vol. 97, no. 1, pp.39-49, (2014). (3 章に関連)
2. M. Nakatani, T. Ohno, A. Komatsubara, “An Integrated Model Depicting Psychology of Active/Non-active Internet Users: How to Motivate People to Use Internet at Home”, *International Journal of Innovative Computing, Information and Control*, vol. 9, no. 12, (2013). (2 章, 3 章に関連)
3. 中谷桃子, 大野健彦, 中根愛, 片桐有理佳, 橋本周司, “家庭におけるコンピュータの利用活性化-NARUTO”, *情報処理学会論文誌*, vol. 51, no. 10, pp.1974-1985, (2010). (2 章に関連)
4. 中谷桃子, 片桐有理佳, 宮本勝, 渡辺昌洋, “評価実験室と実環境におけるユーザ行動の違い: インターネット設定キットに関する評価”, *ヒューマンインタフェース学会論文誌*, vol. 11, no. 1, pp.57-67, (2009). (4 章に関連)

## 2. 査読付国際会議

1. M. Nakatani, T. Ohno, A. Nakane, Y. Katagiri, S. Hashimoto, “Integrated Model Based on the Psychology of Active/Non-active Computer Users: Activating Technology Holdouts,” *Proceedings of CHI 2010 Extended Abstract*, pp.3295-3300, (2010). (2 章に関連)
2. M. Nakatani, T. Ohno, A. Nakane, A. Komatsubara, S. Hashimoto, “How to Motivate People to Use Internet at Home: Understanding the Psychology of Non-active users”, *Proceedings of the 10th Asia Pacific Conference on Computer human interaction (APCHI'12)*, pp.259-268 (2012). (2 章, 3 章に関連)
3. M. Nakatani, T. Ohno, Y. Katagiri, A. Nakane, S. Hashimoto, “The Layout for the User-Friendly Manual: Case Study on an Internet Set-Up Manual”, *Design, User Experience, and Usability. Theory, Methods, Tools and Practice, Lecture Notes in Computer Science*, vol. 6770, pp.40-45, (2011). (5 章に関連)
4. M. Nakatani, M. Miyamoto, “Enhancing the Acceptance of Computers by Housewives”, *Proceedings of 42<sup>nd</sup> Annual Human Factors and Ergonomics Society of Australia Conference (HFESA '06)*, pp.110-116, (2006).
5. M. Nakatani, M. Miyamoto, “User Support Design to Enhance Motivation for Troubleshooting”, *Proceedings of the 11th International Conference on Human-Computer*

*Interaction (HCII '05)*, (2005).

6. Nakatani, M., Miyamoto, M., Yonemura, S. : User Support Design to Provide a Chance to Learn , *Proceedings of the Annual Convention of the Association for Educational Communications and Technology (AECT '04)*, vol.1, pp.340-345, (2004).

### 3. 国内研究会

1. 中谷桃子, 大野健彦, 片桐有理佳, 中根愛, 橋本周司, “人はどのようにマニュアルを用いるか - 機器交換作業を題材として -”, *HCG シンポジウム予稿集*, (2010). (5章に関連)
2. 中谷桃子, 大野健彦, 片桐有理佳, 中根愛, 橋本周司, “ユーザを迷わせないマニュアルデザイン”, *情報処理学会研究報告 HCI*, vol.18, pp.1-8, (2010) (5章に関連)
3. 中谷桃子, 大野健彦, “レイアウトの異なるマニュアルがユーザの行動に与える影響”, *ヒューマンインタフェース学会研究報告集*, vol.12, no. 3, pp.47-52, (2010). (5章に関連)
4. 中谷桃子, 宮本勝, 米村俊一, “自己解決意欲の向上につながるユーザサポート”, *電子情報通信学会技術研究報告*, vol. 104, no. 744, pp. 41-46, (2004).
5. 中谷桃子, 宮本勝, 米村俊一, “トラブルを自己解決しようというやる気を出させるユーザサポートデザインの研究”, *電子情報通信学会技術研究報告*, vol.104, no.452, pp. 77-82, (2004).
6. 中谷桃子, 宮本勝, 渡辺昌洋, 米村俊一, 小川克彦, “自己解決指向型ユーザサポートデザインの研究”, *電子情報通信学会技術研究報告*, vol.104, no.169, pp. 25-30, (2004).
7. 中谷桃子, 宮本勝, “コールセンタを利用したトラブルベース学習”, *電子情報通信学会技術研究報告*, vol.105, no. 306, pp.23-28, (2005).
8. 中谷桃子, 宮本勝, “主婦のコンピュータ利用を促進する学習環境”, *情報処理学会研究報告*, vol.2006, no.72, pp. 79-86, (2006).
9. 中谷桃子, 宮本勝, “機器操作の課題分割を支援する設定方式の研究”, *ヒューマンインタフェースシンポジウム論文集*, (2007).
10. 中谷桃子, 片桐有理佳, “ユーザを迷わせないパッケージの構造に関する研究”, *電子情報通信学会技術研究報告*, vol.107, no. 553, pp.37-42, (2007).
11. 中谷桃子, 片桐有理佳, 宮本勝, “実験室における評価実験の精度向上へ向けて”, *HCG シンポジウム予稿集*, (2008).
12. 中谷桃子, 片桐有理佳, 大野健彦, 橋本周司, “情報機器の利用機会を増やす家庭内環境”, *情報処理学会研究報告*, vol.3, pp.1-8, (2009).
13. 中谷桃子, 片桐有理佳, 大野健彦, 橋本周司, “情報機器利用スキル獲得プロセスに

- 関する研究”, *ヒューマンインタフェース学会研究報告集*, vol.11, no. 2, pp.151-156, (2009).
14. 中谷桃子, 大野健彦, 片桐有理佳, “機器設定マニュアルのデザイン設計指針 (特集 ICT デザイン設計・評価技術)”, *NTT 技術ジャーナル*, vol. 23, no. 6, pp.20-23, (2011).
  15. 中谷桃子, 大野健彦, 朝井大介, “魅力的なサービス創出のためのデザイン方法論 : 場のデザインからサービスデザインへ”, *電子情報通信学会技術研究報告*, vol. 112, no. 46, pp.245-250, (2012).
  16. 中谷桃子, 安岡美佳, 大野健彦, “新規サービス創出のための参加型デザイン –日本とデンマークにおけるデザインワークショップ実践事例–”, *HCG シンポジウム予稿集*, (2012).
  17. 中谷桃子, 大野健彦, “シニアはどのように ICT サービスを受け入れるかーサービス導入時におけるサポートの役割”, *電子情報通信学会技術研究報告*, HIP2013, vol. 113, no. 73, pp.235-240, (2013).



# 謝辞

本論文をまとめるにあたり，早稲田大学先進理工学部応用物理学科 橋本周司教授には，指導教授として，長年にわたり親身のご指導とご助言を賜り，心より御礼申し上げます。本研究を進める過程におきまして，早稲田大学創造理工学部経営システム工学科 小松原明哲教授には，懇切丁寧なご指導を賜り，数々の貴重なご助言を頂きました。深く感謝するとともに，厚く御礼申し上げます。早稲田大学先進理工学部応用物理学科 中島啓幾教授，竹内淳教授，森島繁生教授には，様々な観点から貴重なご助言とご指導を賜りました。ここに深く感謝致します。

本論文は，著者が NTT（日本電信電話株式会社）サイバーソリューション研究所，およびサービスエボリューション研究所において従事してきた研究成果をまとめたものです。その間，多くの方々からご指導，およびご支援を頂きました。

慶応義塾大学 小川克彦教授には，ヒューマンインタフェース研究の機会を与えて頂きました。本研究を進める上で，加藤洋一博士（NTT アイティ株式会社），林泰仁部門長（NTT アドバンステクノロジー株式会社），浅野陽子主幹研究員（NTT サービスエボリューション研究所）には，様々な形でご支援を頂きました。ここに深く感謝致します。

研究方法を一からご指導頂き，研究を進める各段階において，多くのご助言・ご支援を頂きました。大野健彦主幹研究員（NTT サービスエボリューション研究所），宮本勝課長（日本電信電話株式会社）に，心より御礼申し上げます。調査・実験に共同で取り組んで頂き，常に熱心に議論して頂いた片桐有理佳研究主任（NTT サービスエボリューション研究所），中根愛氏（東日本電信電話株式会社）に，心より感謝致します。また，研究の各段階において，多くのご助言を頂いた NTT サービスエボリューション研究所 ICT デザインセンタの諸氏に深く感謝いたします。

ユーザテストの実施や，データ分析をご支援頂いた中沢恵氏に深く感謝致します。3章のサポートちらし，5章のマニュアルをデザイン頂いた青木理恵氏に深く感謝致します。2章，および3章における調査をご支援頂き，実施方法について多くのご助言を頂いた陳欣蕾主任（NTT アドバンステクノロジー株式会社）に深く感謝致します。また，本論文における実験・調査にご協力頂いた多くの実験・調査参加者の方々に御礼申し上げます。

最後に，これまで研究活動を続ける中，常に心身ともに支えてくれた家族に，心からの謝意を表します。