

早稲田大学大学院 先進理工学研究科

# 博士論文概要

## 論文題目

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

申請者

中谷 桃子

Momoko NAKATANI

物理学及応用物理学専攻 計測・情報工学研究

2013 年 11 月

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時代となった。しかしながら、必ずしも ICT サービス利用者すべてが問題なく楽しくサービスを利用できているとは限らず、サービスを使いこなせない多くの初心者が存在する。本論文では、ICT リテラシの低い初心者であっても、ICT サービスを楽しく便利に利用できるようにすること、すなわち、初心者の ICT サービス利用体験をより良いものにすることを目指し、そのために ICT サービスをデザイン・提供する事業者が考慮すべきデザイン指針を導出することを目的とする。

本論文では、サービスを利用する人についての情報に基づきデザインを実行するアプローチ、すなわちユーザ中心設計 (UCD) の考え方に基づき、デザイン指針を導出する。具体的には、ユーザの観察やインタビューを仔細に分析することで、デザイン指針を導出する。また、各章ごとに対象を変え、それぞれの目的を設定し、反復的にデザイン指針を導出することで、初心者の ICT 利用体験を向上させるための方法論を多面的な角度から議論する。

本論文では序章にて、上記アプローチを概観し、第二章にて、コンピュータを所有する家庭において、人々がどのように ICT サービスと関わり、初心者の利用を阻害する要因は何かを明らかにした調査について述べる。コンピュータを所有する 17 家庭 31 名に訪問調査を行い、利用に関わる過去・現在の体験や、利用に対する考えについてデプスインタビューを行った。調査を質的に分析した結果、コンピュータ利用に影響する要因を包括的に説明できるフレームワーク「NARUTO(Non-active/Active Residential Usage of the Technology Outgrowth)モデル」を構築した。NARUTO モデルでは、初心者が ICT サービスを前向きに利用しようとしなない理由を、負の心理連鎖で説明する。具体的には、いつも決まった使い方しかしようとしなない(『利用範囲の固定化』)ことが、『知識・理解不足』につながり、さらに自分にはサービスを使いこなせないという気持ち(『自己効力感の欠如』)の一因になるというものである。そしてこれがさらに、サービスに対する『消極的な利用意向』へとつながり、再び『利用範囲の固定化』の原因となるという負の連鎖である。この連鎖はさらに、4 つの外的要因、『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』からそれぞれネガティブな影響を受けていた。一方で、正の心理連鎖(『利用範囲の拡大』→『知識・理解向上』→『自己効力感の向上』→『積極的な利用以降』→『利用範囲の拡大』→・・・)を抱えるユーザは、上記 4 つの外的要因から正の影響を受けていた。例えば、『他者の支援』をうまく活用して『利用範囲の拡大』を図る正のループのユーザが存在した一方で、負のループのユーザは、他者に操作を肩代わりしてもらえることが、いつまでも『利用範囲の固定化』から抜け出せない原因となっていた。

これらのことから、負の心理ループから抜け出させるためには、外的要因を注意深くデザインすることが重要であることを指摘する。例えば、コールセンタ等で『他者の支援』を与える際には、『利用範囲を拡大』させることを意図し、支援内容を工夫することが必要となる。具体的には、ユーザの抱える問題解決を肩代わりするのではなく、試行錯誤方法を教えるなどにより、利用範囲を拡大させる方法が考えられる。さらに、『利用範囲の固定化』は、『消極的な利用以降』という心理要素からも負の影響を受けているため、この負の連鎖を断ち切るように『他者の支援』をデザインすることも重要である。コールセンタの例では、たとえば消極的な利用意向のユーザは、自分から電話をしないため、アウトバウンドでコールセンタ側から電話するなどの方法が考えられる。これにより、消極的な利用以降のユーザであっても、他者の支援を受けられる可能性が高まり、『他者の支援』が有効に機能することが期待される。

初心者の ICT 利用体験向上は、初心者が負の連鎖に陥っている限りは難しいため、このように負の連鎖を断ち切るための外的要因のデザインが重要である。したがって第

二章では、負の心理連鎖を踏まえ、4つの外的要因に対応する4つのデザイン指針を提案する。

続く第三章では、第二章で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、その効果を確認した結果について述べる。具体的には、第二章のデザイン指針を用い、4つの外的要因に対応する4種のサポートをデザインした。『他者の支援』に該当するサポートは、初心者がサービス利用開始後しばらくして、コールセンタ側から電話をかけ、何かお困りのことはないかを聞き出すサポートである。また、『成功体験』に該当するサポートは、コールセンタとの電話中に操作してもらい、その場で利用方法のアドバイスをを行う。一人で操作をして失敗してしまうことを防ぎ、自信をつけてもらうことを意図したサポートである。また、『有効性・魅力情報』に該当するサポートは、複数のサービス利用方法のうち、ユーザの興味・関心を惹く利用シーンに絞って、その魅力を伝えるためのサポートである。サポートはちらしという紙媒体で実現し、そのちらしの裏面には、『利用・学習機会』に該当するサポートとして、具体的な操作方法の説明を記載し、知識・理解を向上させることを狙う。これらデザインしたサポートは、インターネット利用経験の少ないシニアユーザ10名に提供し、その反応を7週間に渡り観察した。その結果、サポートによって負の心理連鎖から脱却した例が見出された。また、サポートに対するユーザの反応をモデル化したことで、サポートの提供タイミングや提供する情報の分量などについて、第二章とは異なる、より具体的なデザイン指針を導出した。

これらのデザイン指針は、初心者の利用体験の向上を達成するために、サービスをどのようにデザインしたら良いかを知るために役立つ。しかしながら、デザイン指針にしたがってサービスをデザインしたからといって、必ずしも一度で完璧なデザインを行うことはできない。初心者の反応を見ながら、サービスで提供するコンテンツや端末、サポートを、何度も修正を繰り返す必要がある。したがって、第四章では、こうした反復デザインの要となる、デザインの「評価」に着目し、機器の接続作業を完了出来るかを評価するユーザテストに焦点をあてる。実験室内で行うユーザテストがどの程度有効なのかを明らかにすることを目的とし、実験室と実環境におけるユーザテストの比較を行った。具体的には、実験室と実環境それぞれで、インターネットを利用するための接続設定を行うよう、ユーザに依頼し、作業終了後に記入させたアンケートの結果を比較した結果、機器接続時のつまずき率は、実験室のほうが実環境よりも高いが、その他のつまずきについては、差が見られないことを明らかにした。この原因は、普段の生活の場ではない実験室という場、すなわち環境の違いにより、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。また、実験室では実環境より、つまずいた際に自力で問題を解決しようと取り組む割合が高い傾向にあった。そのため、難易度の高い作業の評価を行う場合には、実験室のほうが成功率が向上する可能性もある。これらの結果を踏まえ、実験室において実環境を精度高く再現するための3種のデザイン指針、すなわち環境の違い、支援者の違い、状況の違いを減らすためのデザイン指針を提案する。これらの指針にしたがい、ユーザテストを注意深くデザインすれば、コストの高い実環境でなく、模擬的な実験室においても、十分に評価が可能であることを示す。

続く第五章では、得られたユーザテストのデザイン指針に沿って、機器交換作業のためのマニュアルのユーザテストを行った結果について述べる。具体的には、作業を順序通りに行わせることを優先させてレイアウトしたマニュアル（順序重視型）と、作業の全体工程を把握させることを優先させたマニュアル（上下対応型）を題材に、ユーザテストを実施した。その結果、いずれのマニュアルにおいても、作業順序がカスタマイズされ、特に上下対応型では、マニュアルに記載されていない作業が行われるなどの様子が観察された。「機器を交換する」という作業の大目的は達成されたものの、マニュアル記載の内容は決して「忠実に守られている」わけではなく、そのことが作業に後戻

りを生じさせる原因となっていたことが明らかになった。そこで次に、再度ユーザテストを実施し、マニュアルが作業中にどの程度参照されているのかや、マニュアルのどこを閲覧していたかを分析した。文字の量を極限まで減らし、作業順序の情報に視線を誘導することを意図したマニュアル（ミニマリズム型）を新たに用意し、順序重視型との比較を行った。その結果、両マニュアルは、成功率、作業達成時間ともに、違いが見出されなかった。また、作業中のマニュアル閲覧時間についても、有意な差は見出されなかった。文字量が少ないことは、ユーザの自己効力感を高める効果もあるため、以上の結果を鑑みて、ミニマリズム型のように文字量を極力減らしたほうが、初心者向けには好ましいことが推察される。

本論文では、初心者の ICT サービスの利用体験を向上することを目的に、NARUTO モデルを提案し（第二章）、それを起点に、サポート（第三章）、評価（第四章）、マニュアル（第五章）のデザイン指針を提案する。第三章～第五章では主に、サービスで提供するコンテンツや端末そのものよりも、それらの利用を助ける周辺のデザインについて述べる。初心者の利用体験向上のためには、このように、サービスそのものだけでなく、サービスとユーザとの接点全ての丁寧なデザインが必要である。

また、サポートとマニュアルのデザインはいずれも、第二章で述べた初心者の抱える負の心理連鎖から脱却するための外的要因として位置づけられる。つまり、これらのデザインは、初心者の ICT サービス利用に正にも負にも影響を与え得る要因である。そのため、本論文で示したデザイン指針に沿って、注意深いデザインを行うことが、初心者の利用体験向上に大きく寄与することを指摘する。

サービスのデザインを成功させるためにはさらに、第四章で述べたユーザテストを、サービス提供前に何度も繰り返し実施することが重要となる。ユーザテストの対象も、プロダクトやコンテンツそのものだけではなく、その利用を支えるマニュアルやコールセンタにおける応対など、さまざまな対象に対する評価が必要である。初心者の抱える負の心理は、ループ状に影響を与え合っているため、一部のデザインが不十分なだけでも、致命的な影響を与えてしまう恐れがある。サービスと接する全ての接点について、何度もユーザテストを繰り返し、サービスの改善を繰り返すことが、初心者の利用体験向上に寄与する。

## 早稲田大学 博士（工学） 学位申請 研究業績書

氏名 中谷 桃子 印

(2014年 2月14日 現在)

種 類 別	題名、 発表・発行掲載誌名、 発表・発行年月、 連名者（申請者含む）
a. 論文	<p>○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ン—サポートに対する初心者の反応—”, 電子情報通信学会論文誌 D, vol. 97, no. 1, pp.39-49, (2014).</p> <p>○Nakatani, M., Ohno, T., Komatsubara, A., “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).</p> <p>○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).</p> <p>○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).</p>
b. 総説	なし
c. 講演	<p>—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—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, HIP20131-31, vol.113, no. 73, pp.235-240, (2013).</p> <p>○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).</p> <p>○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).</p> <p>○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).</p> <p>—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—”, 2010 年度 HCG シンポジウム予稿集, (2010).</p> <p>—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).</p> <p>—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).</p> <p>—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”, 情報処理学会ヒューマンコンピュータインタラクション研究会報告, (3), pp. 1-8, (2009)</p> <p>—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, 2008 年度 HCG シンポジウム予稿集, (2008).</p>
d. 著書	—大野健彦, 中谷桃子, 高山千尋, わかりやすく, エラーを防ぐマニュアルの条件, ヒューマンエラー対策事例集, 技術情報協会, 第4章第2節, (2013).

## 早稲田大学 博士（工学） 学位申請 研究業績書

種 類 別	題名、 発表・発行掲載誌名、 発表・発行年月、 連名者（申請者含む）
e. その他	<p>(不定期刊行物、業界誌等に掲載された記事)</p> <p>－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).</p> <p>(博士論文に直接関係のない講演)</p> <p>－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).</p> <p>－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～”, 2012 年度 HCG シンポジウム予稿集, (2012).</p> <p>－中谷桃子, 大野健彦, “人は家の中で ICT 機器とどうかかわっているのか - 心理モデルの構築とサポートデザイン”, 日本認知科学会学習と対話研究会第 47 回研究会,(2012).</p> <p>－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).</p> <p>－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).</p> <p>－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).</p> <p>－M. Nakatani, , M. Miyamoto, “Enhancing the Acceptance of Computers by Housewives”, HFESA 42nd Annual Conference, (2006).</p> <p>－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, ヒューマンインタフェース研究会報告, vol.119-(12), no.72, pp. 79-86 (2006).</p> <p>－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)</p> <p>－ M. Nakatani, M. Miyamoto, “User Support Design to Enhance Motivation for Troubleshooting”, Proceedings of the 10th International Conference on Human-Computer Interaction HCI 2005,(2005).</p> <p>－M. Nakatani, M. Miyamoto, S. Yonemura, ”User Support Design to Provide a Chance to Learn”, AECT(Association for Educational Communications and Technology 2004 Annual Proceedings, (2004).</p> <p>－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)</p> <p>－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, 情報処理学会研究報告, Vol.77(5), No.117, pp. 77-82(2004)</p> <p>－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)</p> <p>－中谷桃子, 宮本勝, “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, pp. 25-30, (2004).</p>