

電子機器制御に関するユーザビリティの向上のためのインターフェース構築

井上 紗都美† 難波 和明‡ 大和田 勇人‡

† 東京理科大学大学院理工学研究科経営工学専攻

‡ 東京理科大学理工学部経営工学科

1 はじめに

1.1 背景

近年、多機能かつ高性能なデジタル機器が増えてきている。しかし機能の増加に伴いそれらの機器の操作も複雑化しているため、マニュアルの量も増え操作方法を調べるのが困難になるといった問題がある。

新機能を備えた上で、より使いやすく分かりやすい製品を提供していくことが求められている。しかし、機能、分かりやすさ、使いやすさ全てを満たした製品を作るのは難しい。そのため機器のユーザビリティ上の問題点をできるだけ多く発見し、それらを効果的に改善できる方法が必要となる。機器のユーザビリティを効果的に改善するにはユーザーが機器のどこに使いにくさや分かりにくさを感じているのか、そして、その部分をどのように改善すれば良いのかを知る必要がある。

1.2 目的

ユーザーには個人差がありユーザビリティも異なるため、各ユーザーに応じた改善案がそれぞれ必要となる。また、機器のユーザビリティの改善案を示しても、製品を作成するまでに時間がかかりすぐに評価を行えない。そのため、ユーザビリティの改善案をすぐに評価できるようなインターフェースを構築する必要がある。そこで、本研究では認知科学的な観点から Web アプリケーションを用いて機器を制御するシステムの提案を行い、ユーザーがストレスを感じないインターフェースを構築する。機器操作を Web アプリケーションで行うことにより、インターフェースの変更が容易になり各ユーザーに応じたインターフェースが構築可能となる。

2 提案手法

2.1 ユーザビリティの問題点の発見

課題を実行している被験者の行動を観察する。実験の様子をビデオカメラで録画し、被験者の行動や発話

内容を分析することによって被験者の行動の意図やエラーの原因を探る。テスト結果から、ユーザが機器を操作するにあたって躓く箇所はどこか、その内容、原因は何かというデータが得られる。そのデータを用いて製品やシステムを開発する過程で、現在の仕様のどこを改善すべきであるかを明らかにすることができる。被験者の行動を分析するだけでなく課題の達成時間や課題の達成度合いを計測することで、より深い分析を行うことが可能になる。

課題のどの手順で被験者の発話が多くなるかを発話プロトコルから調べ、躓いたりエラーした内容を記録する。その内容を分類し、それを補う形でユーザーインターフェースや表示についての改善案を提案する。その改善案を基にして、Web アプリケーションによるインターフェースを構築する。

2.2 ソフトウェアのユーザビリティ

多くの機能から構成されるインターフェースはユーザーに混乱とストレスを与え、作業効率の低下も引き起こしてしまう。そこで、各ユーザーごとに個人化されたインターフェースを構築する必要がある [1]。ユーザーの行動を監視し定量的に測定することで、ユーザーにとって使いにくいタイミングや問題となっている方法を指摘できる。また、アクセスログを統計的に分析したり、学習によって頻繁なユーザーの行動を見つけることで Web サイトの個人化と推薦を行える [2]。

システムはユーザー制御とシステム制御が均衡することで最適な提案を行える。そこでユーザー自身でカスタマイズでき、自動的に推薦も行えるような主導権混合型のシステム (mixed-initiative system) が必要である。これにより、ユーザーごとに固有のシステムを構築することが可能となり、ユーザーはインターフェースのカスタマイズを効果的に行うことができる [3]。

2.3 システム設計

図 1 は本システムの構成図を表している。本システムは機械学習によるログの「学習」と、主導権混合型システムによる「提案」から成る。本システムのインターフェースは、まず操作を行う対象 (DV/HDD/DVD) を選び、再生、編集という操作の大分類を選択してい

Interface Construction for Improvement of Usability about Control of Electronic Equipments.

†Satomi Inoue ‡Kazuaki Nanba ‡Hayato Ohwada

†Department of Industrial Administration, Graduate School of Science and Technology, Tokyo University of Science

‡Department of Industrial Administration, Faculty of Science and Technology, Tokyo University of Science

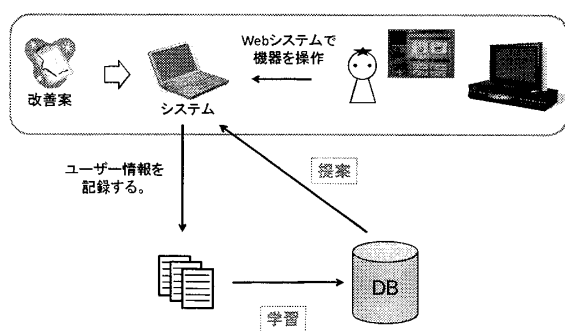


図 1: システム構成図

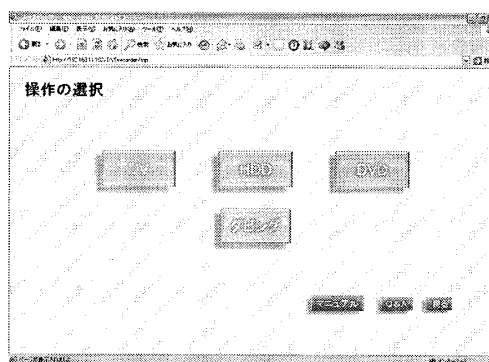


図 2: システムの実装画面

き、操作は段階的に行われているということが視覚的に分かる画面遷移を行う。画面に表示される項目は、現在のユーザーの位置から操作可能な項目のみである。

システムを使用するたびにユーザーの行動がアクセスログに記録され、その記録を基に学習を行う。学習により産出されたユーザーの傾向を基にして、動作頻度が高い遷移の提案を行う。また、ユーザーは任意にシステムの動作を変更できるとする。

3 実験によるユーザビリティの問題発見

DVD レコーダーを使用したことのない学生を被験者として実験を行った。2人1組で相談しながら、それぞれの DVD レコーダーを操作してもらい課題に取り組んでもらう。その際、お互いの操作している状況は見えないように衝立で仕切る。被験者は自分ができないと判断し諦めるまで操作してもらう。実験の様子をデジタルビデオカメラで撮影し、その記録から対話をまとめ、分析を行う。また、被験者は聞きに付属している取扱説明書を1冊ずつ使用しながら課題を行う。

課題達成までに詰まったり、操作に不安を感じる時に被験者の発話は多くなる。つまり、被験者の発話量が多い箇所が機器の改善すべき点である。

特に、機器の現在の状態 (DV/HDD/DVD) が分かっていたために操作が進まなかった点でエラーが多く発生した。また、ボタンの押す場所や押し方などの操作に苦労したり、各ボタンの持つ役割をうまく把握できていないことがあった。

4 実装

認知科学的な実験で得られたエラーを基にインターフェースの改善案を作成しシステムを構築する。Web アプリケーションの作成には Java1.6 を使用し、RS-232C を用いて DVD プレイヤー (SR-DVM700) と接続する。

実装画面は図 2 で表される。リモコン操作では 56 個のボタンから必要な機能を探さなければいけなかったが、本システムによる操作では、1画面で最大 14 個のボタンから操作を行える。また、現在の状態から操作可能な機能、ボタンが可視化でき、必要な情報のみを得られマニュアルの関連ページの参照も容易に確認できる。

5 おわりに

本研究では認知科学的な観点から Web アプリケーションを用いて機器を制御するシステムの提案を行った。機器操作を Web アプリケーションで行うことによりインターフェースの変更が容易になり、各ユーザーに応じた改善案を基にしたインターフェースが構築できる。また、Web アプリケーションにより構築しているため、アクセスログを基にして学習を行い推薦することで各ユーザー固有のインターフェースを構築でき、機器のユーザビリティの改善案をすぐに評価することが可能となる。

参考文献

- [1] Wen-Huang Cheng, David Gotz, Context-Based Page Unit Recommendation for Web-Based Sensemaking Tasks, IUI '09 February 8-11, 2009, Sanibel Island, Florida, (2009).
- [2] Dong Li, Anne Laurent, Pascal Poncelet, Mining Unexpected Web Usage Behaviors, Medical Applications, E-Commerce, Marketing, and Theoretical Aspects 8th Industrial Conference, (2008).
- [3] Andrea Bunt, Cristina Conati, Joanna McGrenere : Supporting Interface Customization using a Mixed-Initiative Approach, In Proc of IUI pp.92-101 (2007).