

設計者と初心者ユーザーの操作時間比較による ユーザビリティ評価手法

鱗原晴彦^{*1}、古田一義^{*1}、田中健一^{*1}、黒須正明^{*2}

A usability evaluation method that compares task performance between expert and novice.

Haruhiko Urokohara^{*1}, Kazuyoshi Furuta^{*1}, Kenichi Tanaka^{*1}, Masaaki Kurosu^{*2}

Abstract - A Usability Evaluation method helps finding problem and judging priority of it by comparing task completion time differences between experts and novices.

□Most usability problem is caused by incompatibility of mental models about the system between designer and users. This method tries to easily and quickly find such a operation steps by comparing task completion time of them step by step.

□This method does not require highly skilled evaluator like inspection methods and also does not require base element time data like Keystroke level model. These characteristics enable many designers among relatively small companies or time-restricted development projects. Building an automated user operation data collecting system is planned. This article describes the concepts of the method and reports some basic data.

Keywords : Usability Evaluation, Comparing completion time, Designers' culture, Improvement of application

1. 背景

1.1 操作性の開発現場

User Centered Design(以下UCD)の重要性が叫ばれてから久しい。しかし多くの設計者は依然として商品力を高めるための機能競争とコストダウン競争に没頭し、日本におけるユーザインタフェースデザインの導入は一部の先進的なプロジェクトリーダーの理解を得られた場合に限られている。専門家の絶対数も少なく、市場には操作性の検討されていない工業製品が溢れていると言わざるを得ない。なぜなら操作性の向上が売上に直結しないという理由で、未だに操作性の検討は開発の基本工程に組み込まれていないからである。なぜこれほど重要な事柄が大多数の開発部門には受け入れられないのだろうか？

1.2 設計者の文化

ユーザインタフェースデザインが導入され成功するケースは、システムの中核となる技術が開発側やサービスを提供する側の合理化、省力化につながり、かつユーザインタフェースデザインの良し悪しが商品価値に直接影響するようなシステムである場合が多い。

自由競争社会における商品開発の宿命として、当然、品質の向上と標準化・共用化などによるコストダウン効

果が伴わなければ、たとえ新しく魅力的な設計概念が現れたとしても容易に開発へは受け入れられない。また、設計者の多くが仕様書や機能上の計測データを確認したり、数値を信用することもよく知られている。

言ってみれば彼らの文化がそこにあるわけである。機能上の設計責任を負うためには曖昧な主観情報よりもサンプル数が多く客観視できるデータや比較可能な根拠のあるデータを信用するのは当然のことといえよう。

UCDという新しい概念を普及させるにはこうした設計者の価値観を無視することはできない。まさに彼らの文化に入り込んで説得することが重要である。逆にいえば設計者が積極的に関与できるような明解な目標を提示できればよいということができる。

1.3 設計者を説得する

設計者は常に優劣のはっきりした領域で働いている。安全性、環境対策、騒音、耐熱、強度...そしてコスト。直接操作性に絡むコストと言えば表示デバイスのサイズや操作ボタンの数、ガイダンス表示の印刷色などが上げられるし、なんとと言っても開発工数を削減するためプログラミングはできるだけ過去の設計資産を活用して共用化をはかるのが設計常識となっている。

ユーザインタフェースデザイナーはこうしたコストに絡む開発要素の採用・不採用が操作性の優劣にどのように影響するのかを把握し、必要があればコストを掛けて操作性を向上させるべく設計者を説得しなければならない。広く設計者を説得するにはやはり彼らが慣れ親しん

*1: 株式会社ノーバス ユーザインタフェースデザイン

*2: 静岡大学 情報学部 情報科学科

*1: NOVAS Inc. User Interface Design Dpt.

*2: Faculty of Information, Shizuoka University

でいる数値を利用した操作性の判断基準を作ることが重要だ。常に優劣が目の前に提示される仕組みこそ現段階では一番重要であり、そのためにはユーザビリティ評価がより客観的に、より日常的に実施可能な汎用のユーザビリティ評価ツールが必要になると考えた。

弊社の長年の経験によれば設計者を説得するため、操作性に優劣があることを知らせる ユーザと設計者のギャップを明解に見せる 短時間に結果が数値データとして把握できるという3つの要素があり、さらに開発に導入させるには 開発工程に合わせてリアルタイムに問題点が把握できる コストダウンに絡むデータとして提示できることである。こうした説得資料が揃えば間違いなく彼らはUICDを受け入れてくれるだろう。

2. 本評価手法の要旨

2.1 客観的なデータとして操作時間データを比較

本ユーザビリティ評価手法の一番のねらいは設計者をいかに説得するかという観点に立っている。そこで、客観的(定量的)なデータの抽出という点で従来から研究されてきた操作時間計測に着目した。設計者と初心者ユーザーの操作時間データを比較し、問題点の発見および改善項目のプライオリティを判断する。

ノーマンのモデルから操作性の問題点は設計者とユーザーが持つ概念モデルの不一致により発生することが広く知られている^[1]。設計者とユーザーの操作時間データの差分が大きい個所ほど概念モデルの不一致度が高いという仮説を立て、両者のモデルの違いを浮き彫りにする手法を検討した。すなわち、設計者の操作時間を1とした時に一般ユーザーの操作時間が何倍になるかをグラフ化し概念モデルの不一致現象をビジュアル化=問題個所の明示を試みたものである。また、倍率が高い個所から順に改善項目のプライオリティを付けることが可能で、設計者も納得しやすい。

本手法では、ある操作機会が訪れた瞬間から次の操作

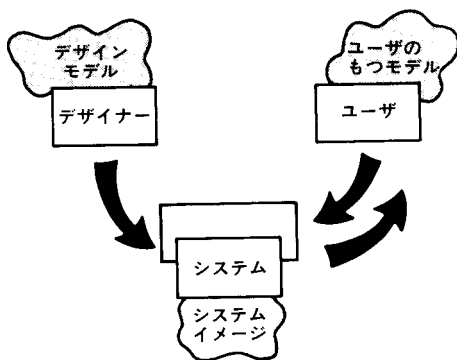


図1 デザイナーとユーザのメンタルモデルの相違
Fig.1 Difference of mental model between designer and user..

単位行動に移るまでの時間を測定し滞留時間の傾向を分析する。どの操作機会の滞留時間が長いかについて多くのサンプルを抽出することができれば、問題のある操作箇所を誰もが容易に見つけ出すことができる。

製品にはもって生まれた個々の操作性というものが、どんなに手際よく操作したとしても、操作時間がある一定以上速くならない限界がある(設計者の操作時間がそれに該当する)。

その操作性から著しく滞留時間が増加した場合(一般ユーザーの操作時間の倍率が高い操作機会)については明らかに設計者とユーザーの概念モデルがかけ離れたものであり、ユーザーの操作能力を無視した操作性の設計ということができる。

2.2 本手法の特長

本手法は、ユーザビリティ手法の技術的な面と運用的な面において大きく2つの特長が考えられる。

1) 技術的な側面：操作時間の基礎データを必要としない

操作性の評価に課題遂行時間を用いる手法にKLM法^[2]があるが、基礎データとしてキーを打鍵するのにかかる時間、指をホームポジションに戻す時間、など操作要素毎の所要時間データが必要であり、マウスやタッチパネルなど新しいデバイスを対象にする際に、その都度必要な基礎データを収集する必要があった。それに対し本手法では、基礎データとして設計者が同じ操作をした場合の所要時間を用いるため、どのような操作デバイスを用いようと、システム側の処理時間がかかろうと、純粋にユーザーの滞留時間を抽出することが可能である。

2) 運用的な側面：評価の専門家が必要としない

H E M^[3]などの専門家評価は定性評価手法として有効であるが、専門家の絶対数があまりにも少なく、ユーザビリティ全体の啓蒙や設計者の意識向上には時間がかかる。そこで専門家評価ほど確実な問題点の抽出はできなくとも、メーカーの検査部門や開発セクションの設計者自身で問題点の個所が発見できれば、従来にないユーザビリティ評価の運用手法として注目に値する。

2.3 本手法に期待する効果

使い易さは誰もが気になる事柄であるにも関わらず、いざ設計する側に立ってしまうと、なかなかユーザー本位に考えることができない。「1.2 設計者の文化」で述べたように、設計者や旧来の企画者は操作性の問題解決に工数を割くよりも、少しでも軽薄短小を実現するための工数を大切にする。例えば携帯電話の世界では1グラムの軽量化にしのごを削る。重量は数値で客観的に比較することが可能なため、購入時に誰でも選択の考慮に入れることができる。しかしながらユーザビリティの比較

不一致現象のデジタル化

操作滞留時間の計測

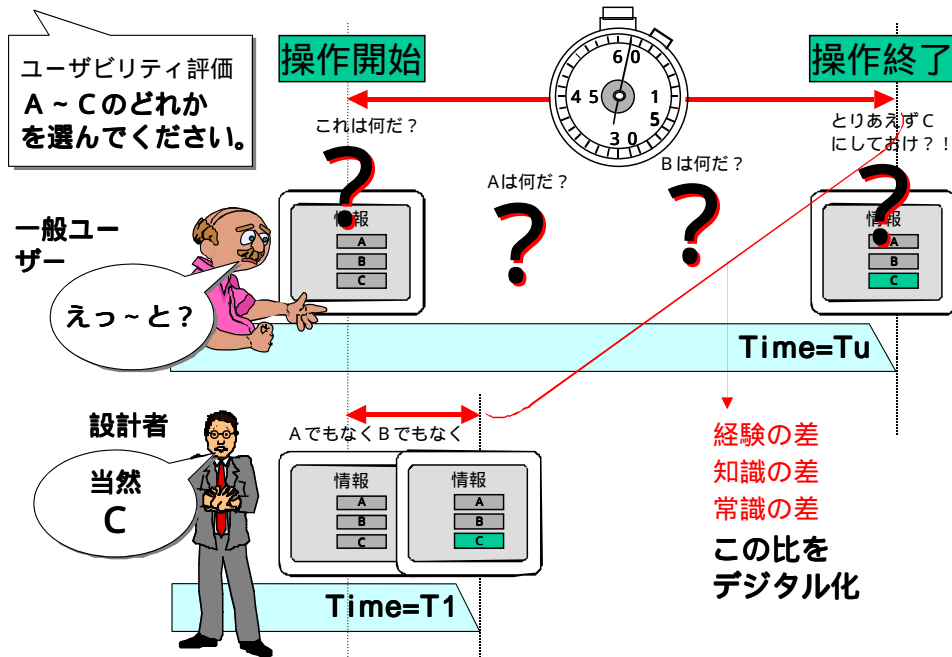


図2 不一致現象のデジタル化
Fig.2 Digitalization of disagreement.

グラフ化の具体案

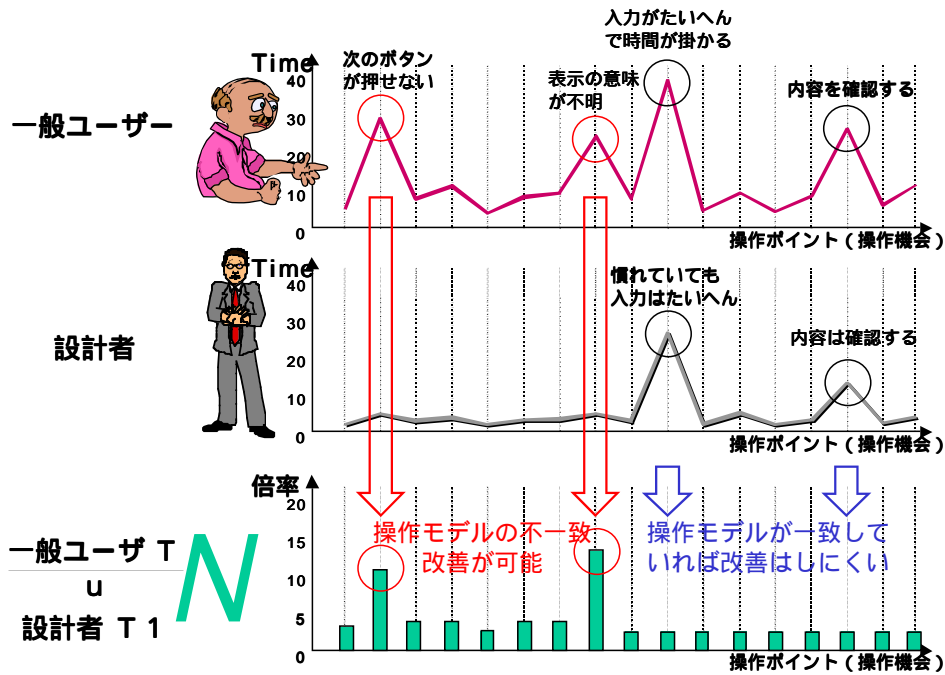


図3 グラフ化の具体案
Fig.3 An idea of Visualization.

にはある程度の熟達が必要であり、一般ユーザーが店頭で触り比べられるものではない。故に重さやデザインと比べて比較項目としての重要性は薄れがちになる。ユーザーに考慮されない項目は開発でもやはり重要視はされない。そこで、重さと同じようにユーザビリティにも数値で測れる尺度を提供することができれば、ユーザーも設計者も購入時、設計時に使いやすさについて注目するようになると考えられる。

本手法の時間計測データには 1) ユーザーと設計者の実測データ 2) 倍率データの2つのデータがあり、それぞれがグラフとなってビジュアルに眺めることができる。特に倍率グラフに操作モデルのギャップが現れることは間違いなく、目に見えない操作性を一般の人が判断できるようなビジュアル表示が可能になると考えられる。この他にも目盛の打ち方、比較のし方、差のつけ方を工夫し、より視覚的、直感的にユーザビリティの優劣が把握できるような表現方法を模索していきたいと考えている。

また開発工程毎にユーザビリティのチェックをすることが望ましいとされつつも、タイトな開発スケジュールの中では困難である。そこで、開発側が情報を知りたいときにその場で評価を実施し、結果を即座にフィードバックできることが望まれる。同時に、サンプル数が少ない専門家評価よりも、サンプル数が多いマーケティングデータを信用する傾向がある設計者を説得するため

に、短期間で多くの被験者のデータを収集できることも重要であると考えられる。そのために、本手法をサポートするツールとして、操作時間データが容易に収集、分析できるような自動ロギング装置を開発する必要性があると考えられる。このような膨大なデータを扱うシステムでは、蓄積されたデータを後から自由自在に操る必要があり、それにはデータウェアハウス(DWH)技術が有効であると考えている。DWHのデータ処理技術を活用すれば膨大な操作時間データもリアルタイムに処理し分析することが可能になる。より客観的な操作時間データを分析することで、従来以上に評価結果(操作性の問題点)に対する信頼感を提示する事ができる。

次に設計者がこのデータを納得するかどうかという信頼度が重要になる。一般に設計者が信頼する主観的な情報を入手するためのマーケティングリサーチなどでは150~200サンプルのデータを収集する。これに対して、本手法における最適サンプル数を検討する必要があるが、今回は基礎データとして30人のデータを計測した。次節では現段階で収集している基礎データの報告を行う。

3. カーナビの設定操作における評価実験

以下、本評価手法を国内メーカーのカーナビゲーション・システムに対して適用した場合の概要である。

現状ではユーザーの操作を自動で記録するロギング

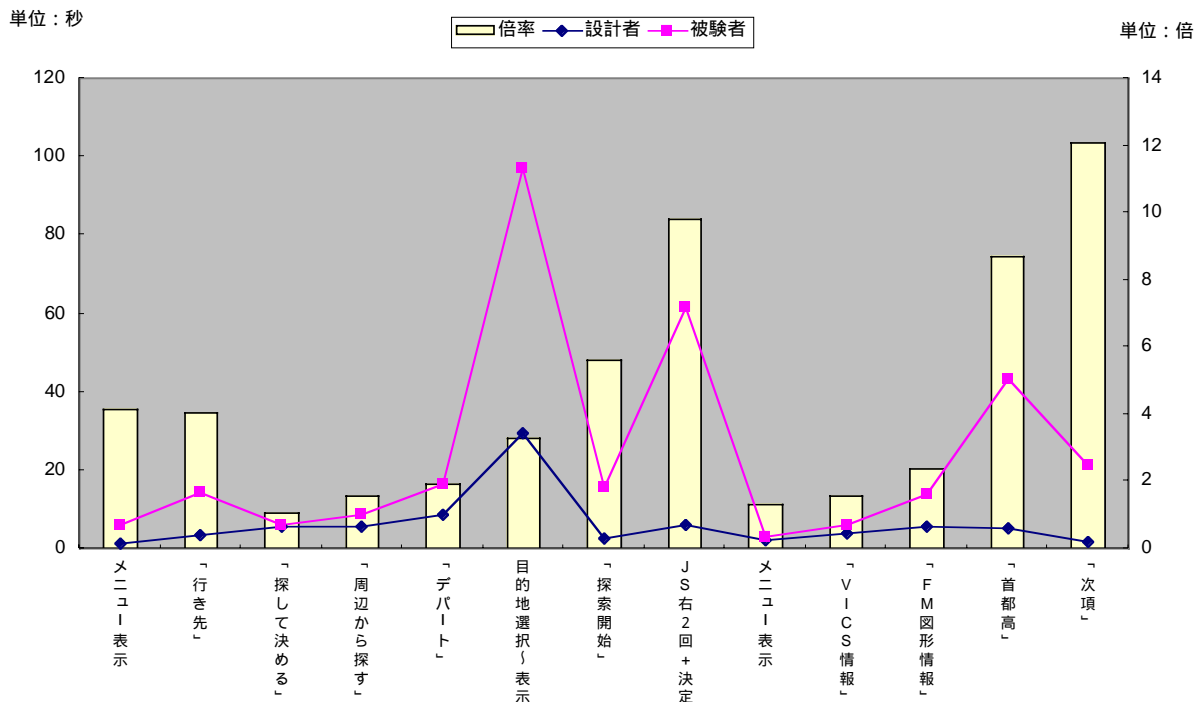


図4 設計者、被験者の滞留時間実測データ
Fig.4 Survey of completion time.

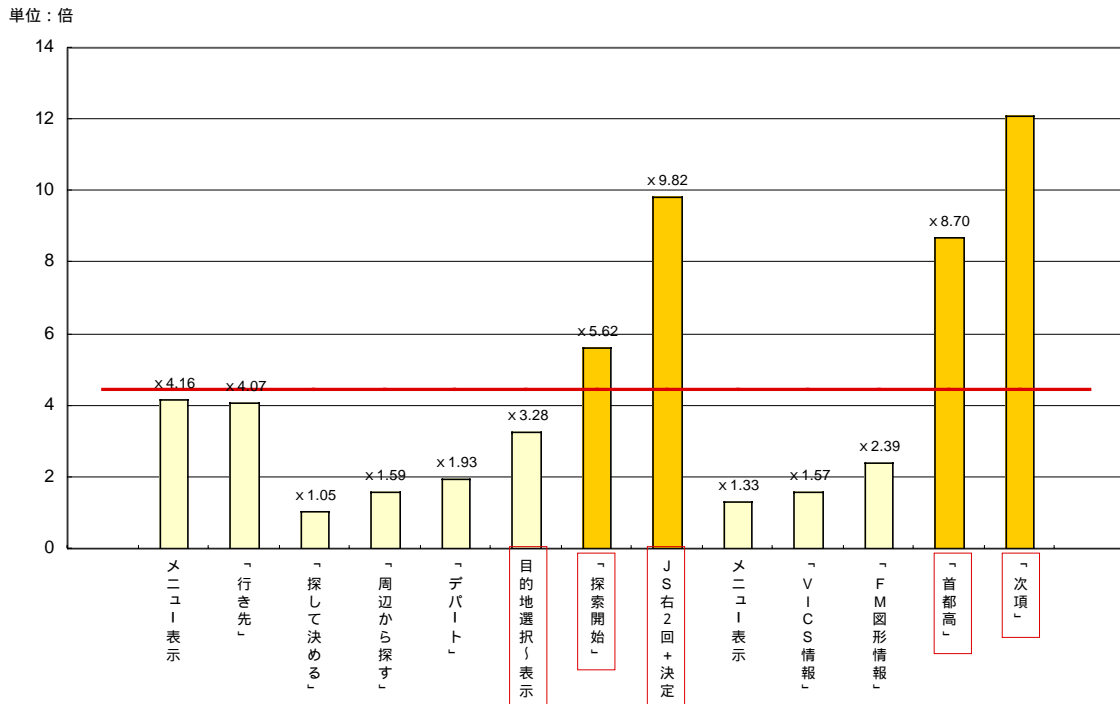


図5 専門家評価との整合性
Fig.5 Consistency against expert review.

ツールが試作段階であるため、今回はユーザーの操作の様子を撮影したビデオテープを元に手作業で操作時間を採取した。また設計者の操作ログのモデルデータとして、社内を対象機種の操作に熟達した者4名分の操作記録を利用した。一般ユーザーのデータは実際に社内外から集めた30名分の記録を利用した。

作業課題は、周辺検索（現在位置から最寄りの特定カテゴリのショップを探す機能）で目的地を検索し、そこまでのルート案内を設定し、その後VICS 図形情報機能で首都高速道路の渋滞状況を表示する、というものであった。

結果を図4に示す。実測グラフ（折れ線グラフ）は各操作ステップの滞留時間（単位：秒）、倍率グラフ（棒グラフ）は一般ユーザーの設計者に対する滞留時間の倍率をそれぞれ表している。滞留時間の絶対値（折れ線グラフ）が大きくとも、一般ユーザー、設計者共に大きいのであれば、倍率（棒グラフ）は短くなり、そのステップに問題が含まれている可能性は低いと考えることができる。

図5は、図4から倍率を示す棒グラフのみを抜き出し、暫定的な倍率許容値として全ステップを通じた平均倍率を設定し、特に重大な問題を含んでいる可能性のあるステップを強調したものである。項目名が枠囲いされているステップは、課題作成時に専門家評価により問題有りとされた箇所であり、グラフの伸びと高い相関を示して

いる。

なお、ステップ中の「目的地選択～表示」は、課題達成のための方略が複数存在し、被験者間で統制がとれなかったため、止むを得ず1ステップとしてまとめて集計を行った。このように複数の方略で遂行できる課題への対処も今後の課題である。

まとめ

商品開発の枠組みには、操作性の専門家が現われ始めたこの10年という短い歳月ではとても覆えせない大きな概念やビジネスの流れが既に存在し、ユーザーインターフェースデザインの導入とその成功の前に居座っていると考えて良い。それを打破するために設計者の文化に入り込もうというのが本評価手法の根底にあるねらいである。

そのためにできるだけ多くの評価データを収集しようと本研究に取り組んでいる。カーナビの実験データ以外にも実務設計で試したケースや部分的に評価したケースもあり、グラフ化されたデータから様々な製品の操作性を読み取ることができるのではないかと考えている。操作モデルの不一致現象が起きた場合に、そこで起きる操作滞留時間を計測することは当該システムの「操作性」を判断するために有効であることは間違いない。

実際、ある設計責任者に本評価手法の紹介を行ったところ、たいへん興味を示した。彼らは彼らなりに操作時間を計測し、2つの操作性アイデアを判断する材料に

しようとしていたのである。彼らが見せてくれたデータはほんの一部分の評価であったが、我々のコンサルティングを基に設計者自身で判断できる手法を模索していたわけである。従来の評価手法と大きく異なるのは設計者自身が評価の基データに参加できることであり、かつそれを一般ユーザのデータと比較することだが、このことは設計者の関心を引き寄せるのにもたいへん有効である。

多くの設計者に対して受け入れられ易い評価手法が実現するものと確信しており、一般の開発現場に導入されれば、ユーザビリティ評価そのものの認知度が高まり、結果として操作性に優れた製品・システムの開発が日常的に行なわれ、その解決案を提示する専門家の役割が益々重要になってくるはずである。

5 . 今後に向けて

商品開発時に「操作性」の段階的な測定を行うことが可能なユーザビリティ評価支援ツールを開発する。本評価手法では操作時間が自動的に入力されることが必須で、現在そのための入力ツールおよびデータ分析システムを計画中であり、システムを外側から計測するためのツールとVTR用ロギングツールの開発に着手した。

また、UCDを広く一般に普及させるには消費者が購入時に操作性を判断できるようにすることである。今後の最重要課題はいかに一般消費者が操作性に関心を抱き、コストの次の選択肢としてユーザビリティを選ぶかである。そのためにはコストの次に明快な操作性の比較指標が必要だ。専門家評価の結果を踏まえた消費者参加型の評価システムの構築が急務でありそのためにも本評価手法を活用していきたい。将来は一般消費者が店頭で商品を購入する際に価格表や機能比較表以外に操作性の客観データを参考にしながら商品を選ぶことができるような時代がやがて訪れるに違いない。

参考文献

- [1] Norman D.A.: The Psychology of Everyday Things. Basic Books (1988)(邦訳 野島久雄訳、誰のためのデザイン?、新曜社、1990)
- [2] Card S.K., Moran T.P., Newell A.: The keystroke-level model for user performance time with interactive systems. Communications of the ACM, 23(7), 396-410. (1980)
- [3] Molich R., Nielsen J.: Improving a human-computer dialogue. Communications of the ACM, 33(3), 338-348.(1990)