

製品の認知的ユーザビリティ評価の定量化

キーワード：人間工学 ユーザビリティ 認知特性

実験設備等：アイカメラ ネットワークカメラ

研究担当者：システム工学部 デザイン情報学科・助手 松延 拓生 (MATSUNOBE, Takuo)

■研究の背景・従来技術

近年、ISO13407でも対象となっているインタラクティブシステムのユーザビリティ向上が重要視されています。これは日常生活において一般ユーザが家庭内で利用している機器や各種サービスのIT化が進んでいるためです。我が国で進められているe-japan重点計画においても「デジタル・ディバイドの是正」の中で「複雑な操作やストレスを感じることなく、誰もが安心して安全に情報通信を利用できる環境を実現する」ことが課題とされています。

これまで人間工学分野では、適切なボタンのサイズ、作業面の高さ、ディスプレイの輝度などの知覚・操作に関する研究が中心に行われてきました。現在当研究室ではわかりやすさといった認知に関する研究に重点的に取り組んでいます。従来、一般的なユーザを用いた使いやすさの評価方法は、ユーザに使用時の感想をアンケート調査したり、評価室に設置された機器をユーザが操作する様子を観察室やビデオで確認する方法でした。これらの調査結果は定量的に考察することが難しく、費用や期間などの制約もありました。

また、定性的な評価では説得力が弱いという問題点がありました。現在ユーザビリティ評価において定量評価の指標としては作業成績、作業時間などが用いられていますが、具体的なインターフェースのどの部分に問題があるかを検討することは難しい状況です。

■研究のテーマ

以上の問題に対し当研究室では、ユーザが注視している位置を計測できるアイカメラという装置を用いる方法を検討しています(写真A)。アイカメラを用いたユーザビリティ評価は、問題点の原因推定に視線データを用いることで知覚・注意過程および方略過程の推定に有用であること、意味処理過程においても原因推定に有用であることが示されています。このようにユーザビリティ評価において利用が期待されるアイカメラを用いた手法ですが、その対費用効果において分析・作業時間に問題点が指摘されています。また有用性の面においても、ユーザへの負担と定量評価には課題が残されていることが各研究で課題とされています。

被験者への負担軽減、分析作業の効率化という課題に対し、現在非接触タイプのアイカメラを利用することで被験者への負担軽減が行われているが、被験者の行動範囲は検出可能な範囲に制限されています。そのためWebやソフトウェアなどの画面のみの評価の場合には問題はありませんが、ハードウェアの操作部を含めた身体動作を伴う評価は困難となっています。分析作業の効率化に関しては被験者の動作を制限するしかない状況です。

そこで本研究では被験者行動の制限を軽減するため、比較的軽量でバッテリー動作も可能なアイカメラを用い、分析の効率化と定量評価を可能にします。これまで視野内における注視位置ベースであった解析を、評価を行いたい対象物上での注視情報解析を可能とすることを目的としています。

■実験・試作例

本評価方法では、アイカメラで撮影された視野画像を処理することで注視物を検出し分析の効率化を行っています。視線画像解析は、まず、視野画像と視線データの同期されたデータを取得します。次に評価対象物に設置したマーカー(写真B)の位置を検出し、評価対象物の座標を特定することで評価対象物の座標系で解析を行えるようにしています。視野モニタ座標系の注視点座標から、評価対象物の重心を中心とした座標系に変換し、評価対象に対する注視点の位置を求めます。このようにして評価対象物上の何を見ているかの分析を行います(写真C：頻繁に注視する部分 写真D：注視の順番)。

■これまでの研究成果

本研究ではアイカメラを用いたユーザビリティ評価を頭部非拘束方式で行い、アイカメラから出力された視野動画を処理し対象物を検出する方法を検討しました。注視物の検出精度については現状で8割の精度で行える状

況です。これはマーカーの認識自体は、ユーザの手によって遮られることがなければほぼ確実に行えており、元々のアイカメラの検出精度に左右されている状況です。

現状ではユーザの負担軽減について、マーカーが検出できるよう視野カメラを向けなければならない問題が残されていますが、実験時の指示で対処すると共に根本的な解決も進めています。ユーザが見ているもの(注視物)についての検討を行うことについては各方面から、定量化評価に向けて期待が寄せられています。

■今後の展開と応用

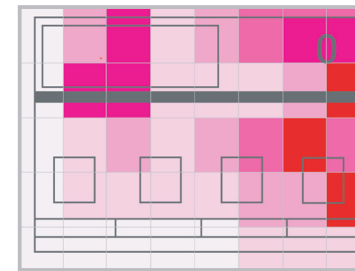
注視物の分析方法については、これまでの注視位置ベースで行われてきた分析に加え、現在新たな方法を検討している状況です。注視自体は単純に知覚レベルの眼球運動ですが、注視の経路や注視した時間とそれらのパターンを分析することで、認知レベルの考察が定量的に可能になるのではないかと考えています。



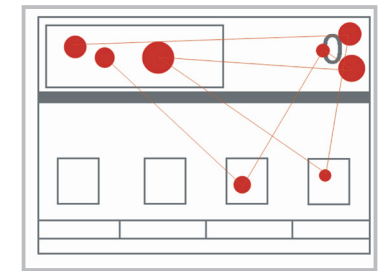
A



B



C



D

A: ユーザ評価状況

B: 評価対象画面

C: 分析画面1

D: 分析画面2