

研究種目：基盤研究 (C)	
研究期間： 2007 ~2010	
課題番号：19500106	
研究課題名 (和文)	視覚的注意の心的負荷に基づくユーザビリティ評価方法の確立と評価システムの構築
研究課題名 (英文)	Establishing an usability evaluation method based on a mental workload of visual attention and constructing the evaluation system
研究代表者	
今宮 淳美 (IMAMIYA ATSUMI)	
山梨大学・大学院医学工学総合研究部・教授	
研究者番号：40006276	

研究代表者の専門分野：情報学

科研費の分科・細目：情報学・メディア情報学・データベース

キーワード：(1)視覚的注意 (2)興味 (3)生理データ (4)マルチモーダルインタフェース
(5) 注意レベル (6)ユーザエクスペリエンス (7)ユーザビリティ

1. 研究計画の概要

視線データと生理データの統合による「視覚的注意」のモデル化と注意に基づくユーザビリティ評価方法を提案する。

- (1) ユーザの注意に適応およびガイドするインタラクションシステムの設計と評価の基盤となる生理データ間の関係を解明
- (2) 客観的尺度の有効性 (誤り率による正確度, 一定時間における完成量), 効率 (仕事完了時間など), および主観的 (感性的) 尺度の満足度 (不快, 好感度, 負荷の認容度) とメンタルと身体的負荷との関係を解明し新たな評価尺度を定義する。
- (3) 複数の生体情報を並行取得・分析して生理的・心理的な指標を定量的に評価するシステムの実現: 提案する評価システムでは, 快/不快, ストレス, 集中度, 緊張度など, 被験者の生理的・心理的な情報を分析する。

2. 研究の進捗状況

(1) 視覚的注意支援システム

- ① ユーザの両手の指に位置・圧力センサを装着することで, 両手の位置と圧力を利用した両手操作 GUI を開発した。
- ② マルチディスプレイ環境において, タブレットの回転による向き情報を使ってディスプレイを指定し, そのディスプレイの範囲をペンで操作するポインティングシステムを提案した。

(2) マルチモーダル注意分析

- ① コンピュータを使って作業しているユーザに香りを呈示すると, そのユーザの生体情報がどのように変化するかについて, 2つの実験を通して検証した。
- ② 視覚的注意をモデル化するための視線及び生理データを測定・分析するツールを構築: 視線停留時間に加え, 瞳孔径と脈波データを用いたWeb ページ上の興味箇所を特定する手法を提案
ユーザが興味を示すときに得られる生体データの変化を利用することで, ユーザー一人一人に合わせて, Web ページ上の興味箇所を特定する手法、特に, 瞳孔径と脈波のデータが有効であり, これらのデータを利用した興味箇所特定手法および瞳孔径と脈波波高の振幅とによる興味度合の特定手法を得た。
- ③ 注意の心的負荷に基づく注意レベルモデルを提案し, 実験でモデルの有効性を検証した: 視線情報と脳血流データに基づいた注意箇所検出手法として, 実験分析で注意と脳血流データおよび視線情報の関連を得た
- ④ コンピュータからのメッセージに対するユーザの気付き (アウェアネス) を生体情報の変化で検出するシステムの提案: 五感への刺激と生体データとの関係を実験で明らかにできた。脈波は触覚と味覚、呼吸は臭覚と味覚、皮膚伝導率は触覚と味覚に相関が高いこ

とがわかった。

3. 現在までの達成度

② おおむね順調に進展している。

(理由)

下記の本研究の重要項目について結果が得られた：

(1) 視覚的注意をモデル化するための視線及び生理データを測定・分析するツールを構築：視線停留時間に加え、瞳孔径と脈波データを用いたWeb ページ上の興味箇所を特定する手法を提案

ユーザが興味を示すときに得られる生体データの変化を利用することで、ユーザー一人一人に合わせて、Web ページ上の興味箇所を特定する手法。特に、瞳孔径と脈波のデータが有効であり、これらのデータを利用した興味箇所特定手法および瞳孔径と脈波波高の振幅とによる興味度合の特定手法を得た。

(2) 注意の心的負荷に基づく注意レベルモデルを提案し、実験でモデルの有効性を検証した：視線情報と脳血流データに基づいた注意箇所検出手法として、実験分析で注意と脳血流データおよび視線情報の関連を得た。

4. 今後の研究の推進方策

(1) これまで行ってきた視覚的注意をモデル化するための視線及び生理データを測定・分析するツールを構築のため、Web 広告について実験分析をする。

(2) 最終年度として、これまでの研究の見直しとまとめを行う。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 9 件)

- ① Masaki Omata, Masahiro Kosaka, Atsumi Imamiya: A Pen-Tablet -Orientation-Pointing Method for Multi-Monitors, Proceedings of CHINZ, Vol.10,53-60,2009, 有
- ② Lin, T. Imamiya, A. Mao, X: Using Multiple Data Sources to Get Closer Insights into User Cost and Task Performance, Interacting with Computers, Vol.20, 364-374,2008, 有
- ③ 小俣昌樹、内藤雄也、今宮淳美: 生体信号に連動する吹き出しオンラインチャットの設計と評価, ヒューマンインタフェース学会論文誌, 第10巻179-190, 2008, 有

[学会発表] (計 6 件)

- ① 渡邊聡, 小俣昌樹, 今宮淳美: 視線と脳血流データに基づいた注意箇所検出手法の

提案, 日本バーチャルリアリティ学会, 2009年3月5日, 山梨大学

- ② 深澤綾, 小俣昌樹, 今宮淳美: Web ページにおける視線停留時間と脈波波高に基づく興味度合いの特定, 情報処理学会第70回全国大会, 2008年3月15日, 筑波大学