

研究成果（3－5）

<p>サブテーマ名 小テーマ名</p>	<p>人の注視方向の検出技術 視線分析に関する研究</p>		
<p>サブテーマリーダー 研究従事者</p>	<p>財団法人ソフトピアジャパン 株式会社電算システム 株式会社電算システム</p>	<p>雇用研究員 共同研究員 共同研究員</p>	<p>本郷仁志 田中靖哲 中村正士</p>
<p>1 研究の概要、新規性及び目標</p> <p>① 研究の概要</p> <p>本研究では、視線分析によるインタラクティブな情報提供システムの研究を実施した。この研究は、テーマ（3－2）「視線検出に関する研究」を応用し、人が受動的に情報を眺めている状態で、無意識のうちにインタラクティブに注目情報を取得できるシステム構築の可能性を検証する。</p> <p>たとえば、ユーザが駅にある市内案内地図を眺めている場合、ユーザの注視している箇所を特定し、注視している箇所に関連する詳細情報を次々と拡大表示することで、ユーザに対して積極的に名所、名産品及び催し物等の情報を提供することが可能になる。また、ユーザの注視している軌跡を捉えることにより、自動的に行き先を判別し、目的地までのルートを表示するシステムの構築が可能となり、新しいインターフェースとして幅広い分野での利用ができると考えられる。</p> <p>さらに、ユーザと情報提供システムとの関係を深め実用的なものとするため、視線分析による戸惑い状態検出原理を確立し、情報提供システムへの組み込み及びその一般環境下への応用を目的とした研究を実施した。</p> <p>② 研究の独自性・新規性</p> <p>ユーザが受動的に情報を眺めているだけで、無意識のうちにインタラクティブに情報をアクセスできる新しいインターフェースである。</p> <p>③ 研究の目標</p> <p>注視方向並びに戸惑いを導き出すための、ユーザ視線検出率70%以上を目指す。</p> <p>ユーザ視線分析を通し、視線の速度履歴から、戸惑い状態を検出できるとした戸惑い状態検出原理の確立。若齢者と高齢者の視線運動差を考慮しつつ、戸惑い状態の検出率60%以上を目指し、さらに検出結果に基づき、画面環境を動的に構成する手法の研究を通じて、人間の感覚や行動機能に適合した画面構成方法の確立を行う。</p> <p>本研究成果の実用化際し、一般環境下（屋内、屋外）で必要な使用条件を割り出す。</p>			
<p>2 研究の進め方及び進捗状況</p> <p>本開発で用いる情報提供システムの構成は2台の情報表示用ディスプレイとコンピュータを接続し、ディスプレイの上部に人が注目している箇所を調査するための視線検出用ビデオカメラを固定した。</p> <p>これにより、ユーザへの情報表示を行いながら、人が注目している情報を調査して、注目していた時間の長かった位置にある情報をピックアップし、より関心の高い（詳細な）情報へと切り替えた。</p> <p>戸惑い状態検出原理の確立と応用に関する研究では、ユーザが戸惑うような仕掛けを加えたパターントラップ画面を用意し、操作させ、視線の動きを実験データとして収集した。そのデータから、戸惑い状態時の視線動作履歴基本パターンを分類し、さらに「目的の項目が見つからない」「誤作動」の2種類の基本パターンについて実験を行い、基本パターン別に戸惑い状態判定モデルを作成、年齢（若齢、高齢）による戸惑い状態が異なるケースを考慮し、高齢者の戸惑い状態基本パターンモジュールを作成し違いを検証した。これらの、戸惑い状態基本パターンモデルを組み合わせ、戸惑い状態判定モデルを構築、一般環境下で利用できる視線検出システムに関する課題を抽出し、プロトタイプを構成した。</p> <p>また、視線分析による使い易い画面構成の研究として、Webサイトを被験者に操作させ、操作中の視線の動きを収集し、FFTやニューラルネットワークを用いて分析した。</p>			

一般環境下での利用条件を検証のため、銀行の現金自動支払機のテスト画面を作成し、行動分析や屋内・屋外での視線計測により、一般環境下（屋内、屋外）で必要な使用条件を割り出した。

3 主な成果

具体的な成果内容

視線検出の精度に関しては、眼鏡をかけていない人物に対し78%の視線検出に成功した。しかし、瞳の検出を妨げになる眼鏡をかけている人物に対しては、30~70%の検出率であり、今後の検討課題となった。

人の戸惑い状態の検出は、視線の動作速度履歴のパターンを分析することにより検出することが可能であるとの知見を得ることができた。

この知見に基づいて作成した戸惑い状態検出ニューラルネットワークモデルを検証用実験により検証した結果、90%の検出率を確認した。

戸惑い状態検出原理の応用に関しては、若齢者、高齢者ごとに戸惑い検出モデルを確立し、若齢者75%、高齢者100%の戸惑い検出率を得た。

一般環境下で利用できる視線検出システムに関する条件として、視線検出装置への入光量、一般利用者の頭部運動量を計測、その条件をもとに戸惑い検出プロトタイプを構築した。

視線分析による使い易い画面構成の研究では、Web画面閲覧時に特有の情報獲得活動である、スキヤニングが画面の見易さ・使い易さの指標として有効であることが確認された。

特許件数：0 論文数：0 口頭発表件数：7

4 研究成果に関する評価

① 国内外における水準との対比

視線計測により利用者の戸惑い検出原理を確立したものは他にない。

② 実用化に向けた波及効果

確立された戸惑い検出原理と一般環境下で利用できる視線検出システムの検証により、利用者に使いやすく親切的なインタフェースの構築が期待できる。その応用範囲は、全ての機器に可能であり利用価値の高いものである。

5 残された課題と対応方針について

実用化に向けた視線検出装置の精度向上、視線検出技術の一般環境への適応及び注視情報主導型情報切り替え用のシナリオ作成ノウハウ蓄積を通して、より多くの戸惑い状態基本パターンの検証を行う必要がある

	JST負担分 (千円)							地域負担分 (千円)							合計
	H11	H12	H13	H14	H15	H16	小計	H11	H12	H13	H14	H15	H16	小計	
人件費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24,300	5,800	0	30,100	30,100
設備費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
研究費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,000	15,000	5,170	0	30,170	30,170
旅費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	350	350	0	850	850
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,150	39,650	11,320	0	60,120	60,120

6 代表的な設備名と仕様

① JST負担による設備

② 地域負担による設備

パソコン