

研究テーマ

画像認識を利用したヒューマンインタフェース、大規模データベースの視覚化、やわらかい個人認証システム、ネットワークセキュリティ(主に不正侵入検知)



小池 英樹  
Hideki KOIKE

研究概要

テーブルトップシステムで、誰でも簡単に操作できるコンピュータを作る

みなさんは、初めてコンピュータに触った時、マウスとキーボードに対して違和感を感じたことはなかっただろうか? WindowsやMacにはアイコンを使ったGUIが搭載され、直感的な操作が可能になったとはいえ、操作を習得するにはある程度修練が必要だ。

当研究室では、画像処理の技術を生かして、誰もがより自然に利用できるコンピュータを目指して、ユーザインタフェースの研究を行っている。

現在のコンピュータのユーザインタフェースは、デスクトップと呼ばれるものがベースとなっている。これはその名の通り、机の上を仮想化したもので、フォルダから机の上に書類を並べるようにアプリケーションやファイルを開き、不要なものはごみ箱に捨てる。

しかし、これはあくまでも仮想世界の話であり、実際の操作はマウスやキーボードという入力機器を利用しなければならない。そこで、当研究室ではまず、よ

り実作業に近い操作系を実現するために、作業を行うテーブル自体をディスプレイにする「テーブルトップシステム」を開発した。このシステム自体はすでにさまざまなところで研究されていたが、その多くがプロジェクタをベースにしていたため、大掛かりな装置が必要であったのだ。それに対して、当研究室では、液晶テレビを横置きにするという、全く新しい発想でこのシステムを構築し、この発想の転換が、現在進展している斬新な研究構想のトリガーとなった。

液晶ディスプレイには偏光特性があり、サンクグラスのような偏光フィルタを通すと角度によって画像が全く見えなくなることがあ

る。この特性を利用してテーブルトップシステムの真上に偏光フィルタ付きのカメラをセットすることで、ディスプレイに映る背景画像に影響されずに、手や指を認識できることを発見した。この機能を使えば、手の動きに合わせて画面を操作するといったことが可能となる。

次に、このテーブルトップの画面にさらに別の偏光シートを重ねると、その部分だけ映像が抜けることを発見した。この偏光シートと非偏光の透明シートを組み合わせることで、カメラから見るとバーコード、人間から見ると透明なシートという透明バーコードを作ることができる。そこで、バーコードに対応する機能を設定して

おけば、シートをかざしたところにその機能に対応することができ。例えば、英文の文書に日本語翻訳バーコードを印刷したシートをかざすと、その部分だけが日本語表示される。

このシステムの応用範囲は非常に広い。テーブルトップ上に透明なゲル(弾性体)を置いて指で押すと、光弾性効果で押した部分だけが独特の光り方をする。この面積を計測することで、押した強さを判断することができる。そして、これを利用することで、押した力がかかるタッチパネルを作れる。このゲルはシートだけでなく、消しゴムのようなキューブでも利用できる。キューブを指でつぶしたときの光弾性効果によ

て、どれくらいの力でつぶしたかが分かる。これをグラフィックソフトに応用すると、軽くつぶすと小さい点が、強くつぶすと大きい点が打てる。さらに、マウスでは2自由度までしか認識されないが、この入力装置を使えばより多数の自由度を認識できるので、より自然に絵を描くことができる。

アドバンテージ

柔軟な発想が全く新しい製品を生み出す

当研究室の特徴に「メンバーは斬新な発想を常に持つ」ということがある。この感覚を鍛える意味でも「思いついたらすぐ作ってみる」をモットーに、定期的に発表会を開催している。研究室のメンバーは、その時までに各自で考えた新しいものを作って発表することになっている。そのため、斬新なアイデアが枯渇せずに湧き出る。実は、現在研究開発中の、液晶テレビを使った「テーブルトップシステム」という発想も、研究メンバーから出たアイデアだった。

当研究室には、ここで紹介したもの以外にも、さまざまなアイ

アがあり、産学連携でぜひ製品化していきたいと考えている。

今後の展開

今のコンピュータは無くし、次世代コンピュータを生み出す

小池の夢は、テーブルトップシステムで培った画像認識技術を応用して、現在のコンピュータを無くすということだ。現在のコンピュータは、本体、ディスプレイ、マウス、キーボードという決まりきった構成で、実際に利用するためには特別な練習と技能が必要になる。

当研究室が考える次世代コンピュータは、部屋全体が情報装置



近未来的な手によるコンピュータの操作



指先を検知してマウスの代わりに



モダンな研究室



ゲルを使用している操作



多人数での操作を可能にしたテーブルトップシステム

キーワード

情報視覚化、画像認識、情報セキュリティ、HCI(人間とコンピュータの相互作用)、テーブルトップシステム

所属	大学院情報システム学研究所 情報メディアシステム学専攻
メンバー	小池 英樹 教授、野嶋 琢也 准教授、本間 弘一 客員教授、山崎 真見 客員教授、木谷 クリス 真実 助教
所属学会	情報処理学会、日本ソフトウェア科学会、日本バーチャルリアリティ学会、ACM、IEEE/CS
E-mail	koike@is.uec.ac.jp
研究設備	高速度カメラ、ステレオカメラ、赤外線カメラ、レーザレンジファインダー