

群馬大学大学院理工学府

知能機械創製部門 中沢研究室

URL: <http://www.ps.eng.gunma-u.ac.jp/~nakazawa-lab/>

■研究テーマ

- 画像処理を利用した非接触型インタフェースの開発
- ヒトの手先技量センシング
- ロボットの動作制御

■キーワード

ヒューマンインタフェース、福祉機器、ロボティクス、画像処理

■産業界の相談に対応できる技術分野

ヒトの手先技量に関する計測技術、各種インタフェースの開発技術



中沢信明 准教授

連絡先
知能機械創製部門 中沢信明 TEL:0276-50-2244 FAX:0276-50-2235 e-mail: n.nakazawa@gunma-u.ac.jp

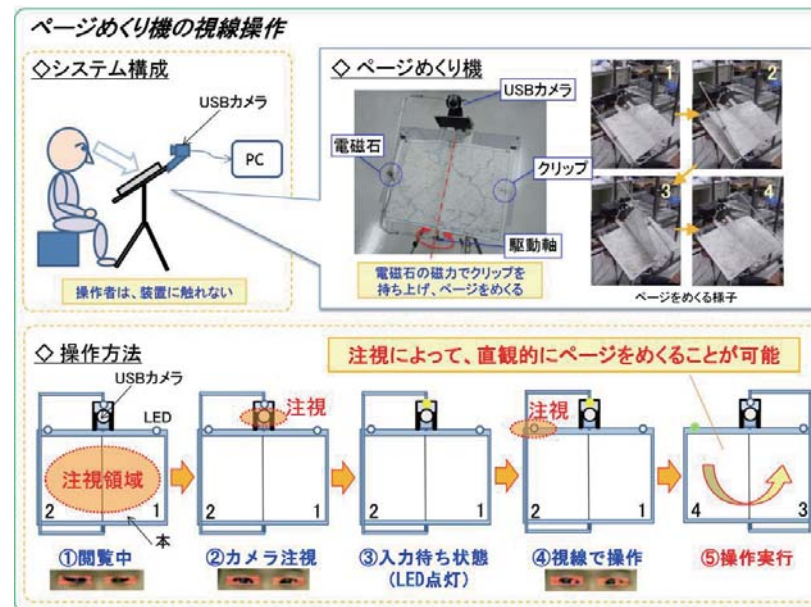


Fig.2 視線によるページめくり機の実操作

研究概要

手を使わないで巧みにあやつる
～ハンズフリーインタフェースの開発～

私たちの研究室では、人間の動作解析とロボットへの応用、そして人間工学の視点から、メカトロニクス技術を活かしたものづくりを行っています。キーワードは、「手を使わないで巧みにあやつる」です。体に何らかの障害を持つユーザーのために、キーボードやマウス、ジョイスティックといった操作デバイスの代わりとなる、手を使わない「ハンズフリーインタフェース」を提供することが、研究の目的となっています。具体的には、顔方向や視線を利用することで、電動車いすによる注視対象物



Fig.1 注視対象物への接近

への接近など、各種機器の操作を行っています。ここでは、ページめくり機の実操作についてご紹介いたします。

特徴と強み

メカトロニクス技術を生かして
人間工学の視点から福祉機器を

近年、電子書籍は身近なものになりつつあります。その一方で、印刷された書籍を好む人々も多く、特に福祉分野では、上肢等に障害がある読者のためにページめくり機が開発されてきました。市販されたものは精巧にできており、スイッチひとつで左右のページを自由かつ確実にめくることができます。これらの機器においては、接点式スイッチに顎や口を触れさせる、あるいはジョイスティックを倒して操作する手法が主流となっていますが、姿勢によっては、操作者に負担を与える場合があります。例えば、ベッドに寝た状態では、ページをめくるたびに頭を動かすことによる負担は大きいと考えられます。そこで、装置に触れずにページめくり機の実操作が可能でインタフェースの開発に着手することとなりました。

装置に触れずにどのように操作するかですが、注目したのは視線です。「目配せをする」「目でものを言う」などのことばにも使われている通り、目は人の感情や意図を表すため、視線を利用することはストレスが少ないと考えられます。本システムでは、使用者の前にカメラを設け、実時間で顔画像を取得し、操作に反映させました。これまでに、角膜部分に赤外線を照射し、その反射位置から視線検出を行うものや角膜画像の真円度を利用するものもありますが、著者らは、自然光のもとで目頭、目尻、角膜の重心位置、そして瞼の形状変化を視線の判別に用いました。瞼の形状については、ベジエ曲線で近似し、曲率の変化によってユーザの状態判別に利用しています。

視線の認識は、「カメラ凝視」、「左LED」、「右LED」、「読み」の4方向を利用しました。本を読んでいる状態(①)では、視点を本に向けているため、カメラの下側を向いていることとなります。操作を行う際は、カメラを約2秒間注視する

(②)と「カメラ凝視」が認識されて、LEDが点灯し(③)、システムは入力待ちの状態(以下、操作モード)となります。この操作モードは一定時間(5秒間)続き、その間にめくるページのLEDを約2秒注視することで、「右LED」または「左LED」が認識されて(④)、ページがめくられ(⑤)、一連の操作が完了します。本システムは、楽器演奏者のために楽譜のページめくりへの応用も視野に入れて、開発に取り組んでいます。

今後の展開

人と機械をやさしく結ぶ
新しいインタフェースをめざして

将来的には、家電製品や自動車、工場内の各種機器などもハンズフリーインタフェースが活躍し、スイッチの数も少なくなってくるかもしれません。興味を持たれた方は、ぜひ、お気軽にご連絡ください。