

目の動きでパソコン操作可能なマウスの開発

身体への装着は不要，小型化も実現！

【西部工業技術センター】

1 背景と目的

現在，全国に約180万人の重度の肢体不自由者がいると言われていています。これまで，手足に障害のある人がパソコンを使う場合，頭に大掛かりなヘッドギアを装着しなければ，操作が出来ませんでした。また，本体価格も数百万円と非常に高価であり，誰もが利用できるものではありません。

本研究では，より多くの方がパソコンを利用できるよう，身体への装着が不要で，目の動きを位置情報に変換してパソコンの操作を行う装置（通称，アイマウス）の開発を，連携機関と共同で行いました。西部工業技術センターでは装置の小型化，高速化を行うため，（1）アルゴリズムのFPGA^{*1}化を行い，（2）試作品の作成を行いました。

2 研究成果の概要

（1）アルゴリズムのFPGA化

眩しく感じない近赤外線LED光と近赤外線カメラを用いて，眼球の表面に映り込んだ点光源の像（プルキニエ像）と瞳孔の中心との距離から視線の位置を計算する方法（アルゴリズム）を開発しました（図1）。また，近赤外線カメラで撮影した目の画像を，このアルゴリズムに従ってデータ変換処理するための電子回路（FPGA）を作成しました。

実際の使用環境では，他の光源も眼球に映り込みますが，画像を柔軟かつ高速に処理できるFPGA化技術を開発したことで，正確・スムーズに視線の動きをとらえることが可能となり，画像処理装置の小型化・高速化・低価格化が実現できました。

（2）試作品の作成

近赤外線LED照明と近赤外線カメラ，画像処理装置が一体化したアイマウスは，大きさ9cm×13cmと既存品よりも大幅な小型化を実現しました（図2）。コスト面では，既存品の価格が数百万円程度であるのに対し，アイマウスは数十万円程度に抑えることができます。

利用者に応じた微調整や利用者のサポート体制などは必要ですが，身体に何も装着せずに，目を動かすだけでパソコンの操作が可能になりました（図3）。

3 今後の対応

今回，肢体不自由者のヒューマンインターフェイスとして確立した画像処理のFPGA化技術について，福祉事業や福祉機器開発を行う企業への技術提供，および福祉分野以外への多様な応用を進めていきます。

4 研究期間 平成15年度～17年度

5 共同研究機関 (株)システムアートウェア，(株)エイアールテック，広島大学

※1 FPGA：プログラミングできるLSI（集積回路）のこと。パソコンを用いて短時間で論理機能回路の作成が可能であり，また何度も書き換えが可能である。専用のLSIを用いない少量生産製品の使用に適している。

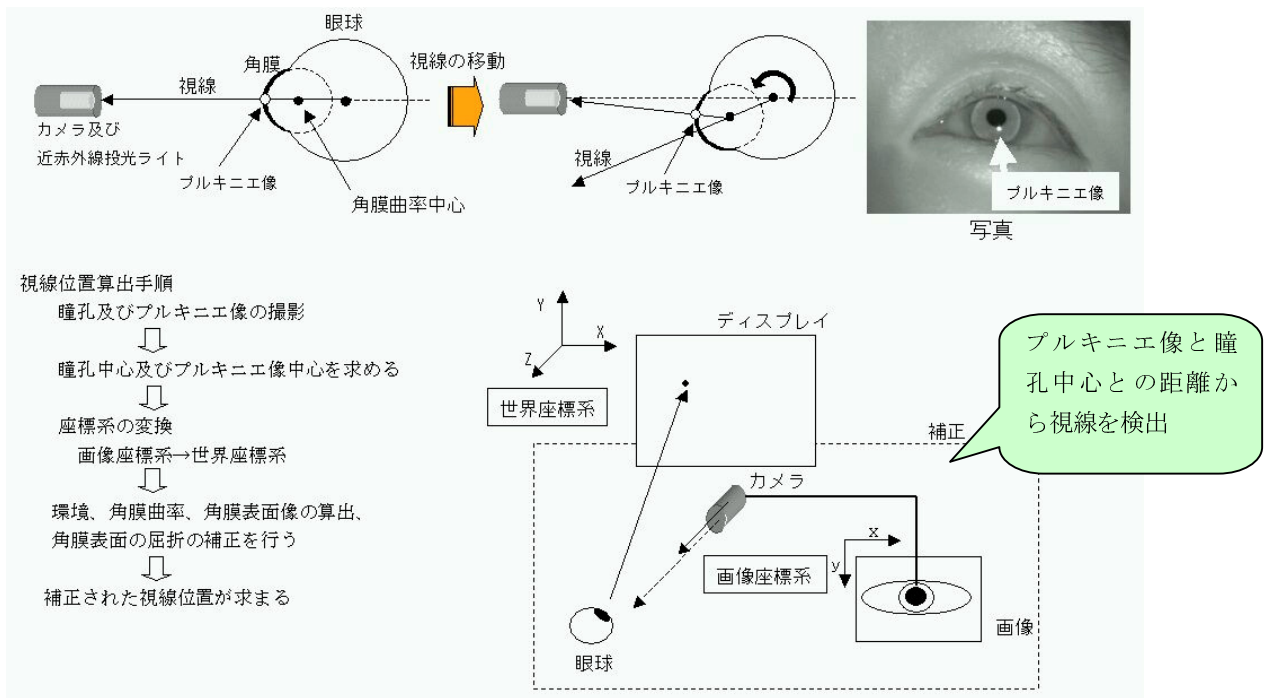


図1 視線検出の原理 NTT 大野他(2003)



図2 アイマウスの外観

FPGA を利用して、小型化と高速化を達成

プルキニエ像とカメラを用いることで、身体に装着するものが不要

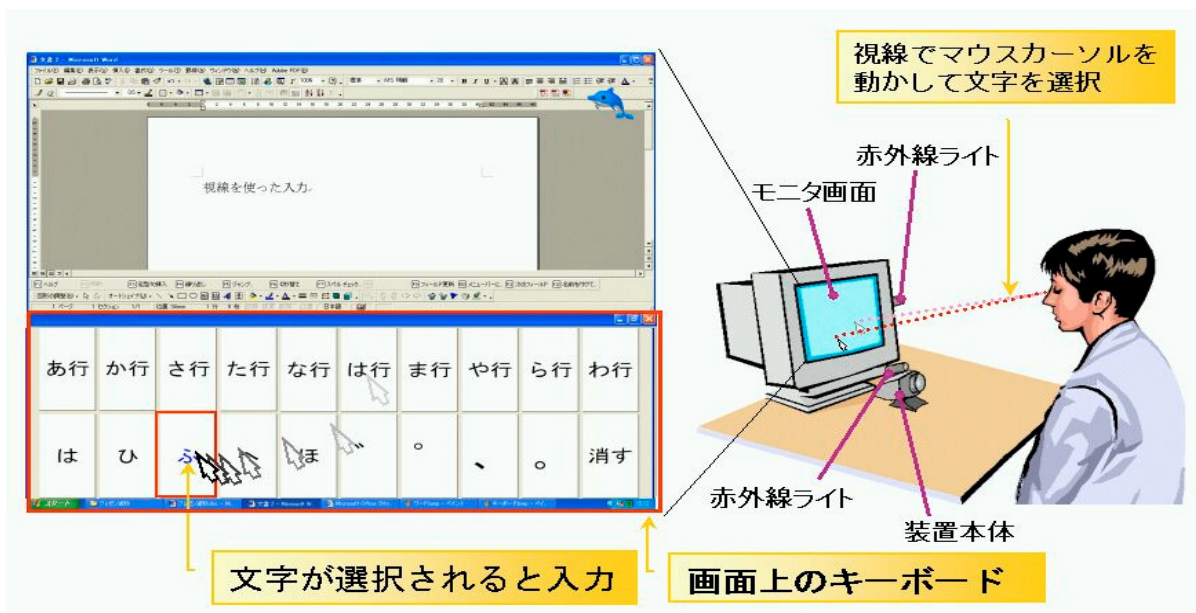


図3 視線検出装置の概要