

画像処理を利用した高精度な自動ドアの開閉制御方式の研究

修士課程卒業 西元 丈志

研究背景

赤外線センサの検知エリア内で物体が検知されるだけでドアが開く

防音、気密、省エネは？

意図しない開閉の存在

危険性は？

問題あり！

対策 センサの調整

対策 タッチスイッチ

・入室希望の人が不便
・事故の発生例

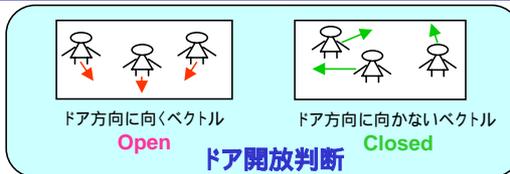
・両手がふさがっている時は？
・これは自動ドア？

新しい開閉システムの提案

カメラからの画像を画像認識処理することにより特徴量を抽出し、知的にドア開放を判断

オプティカルフロー

「画像中のある点や図形が次の瞬間にどのような方向へ、どの程度の距離を移動するかを示すベクトル。」を利用



搭載する知的処理モジュール

~~大型の処理装置(PC等)~~

組み込みシステム μ T-Engine



・新たにカメラを追加する必要が無い。
・ローコストでコンパクトである。

処理能力は高いが設置場所やコストに問題

オプティカルフロー検出実験

実験課題

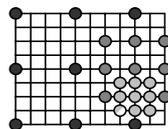
高精度と高速処理化のためのプログラム中の基本パラメータの決定
検出オプティカルフローからドア開放判断のためのベクトルの抽出
更なる処理時間の短縮化

- ・計測点間隔 20画素
- ・テンプレート内の階調差の閾値 100
- ・サーチエリア 50(101×101)
- ・テンプレート 4(9×9)

この値を出発点に各実験を行う。

全探索を行わない簡略化探索法

・階層探索

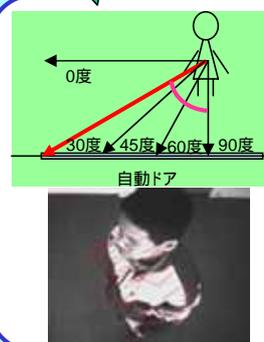


画像サイズの縮小



課題: 高上位の階層でのサーチエリア内の計測点の数を増やし、精度を高める。

課題: この処理を検出プログラムに組み込む。



課題: 実際に人が歩いている動きが複雑な動画画像を用いた検証が必要。(現時点では直線的な移動画像)

μ T-Engineデモ機への実装実験

- ・ μ T-EngineのWebサーバプログラムの実行可能ファイルの中に組み込んで実装。
- ・処理時間: 1分6秒(PCでの処理時間: 約0.82秒)。
- ・クロック周波数は、PCが2.4GHz、デモ機が300MHzであり、単純比較では8倍の6.7秒が期待されたが、予想以上に掛かる処理時間。

・クロック周波数以外のハードにおける違い(メモリ容量の差など)やコンパイラの性能に違いなどが影響していると予想。
・Webサーバプログラムに組み込んだ影響の検証が必要。



早稲田大学 大学院 情報生産システム研究科

システムLSI分野システムLSI応用部門 池永研究室