

—画像処理による位置検出

指導教員：遠藤真一郎

電子制御工学科 4 年：稲波大悟

1．緒言

従来の位置検出技術である、電磁誘導方式や光学テープ反射方式では、導入する際に、何らかの装置を敷設する必要があり、コストが高くなってしまふ。また、レイアウトを変更する時に、装置を敷設しなおせねばならず、非常に手間がかかってしまふ。この問題点を解決する為に、カメラを用いて、周囲の環境を撮影し、画像処理によって位置を検出する技術の研究を行った。

2．研究の内容

USB カメラを用いて、特定の環境を撮影し、その画像に対して、特定の処理を行い、その処理の結果から、カメラの位置を求めるプログラムを作成した。

2 - 1．画像処理

今回の画像処理では、着目点として縦線を利用する。縦線は容易に検出できるためである。以下に、今回行った主な画像処理を記す。

エッジ先鋭化

通常、カメラで撮影した画像は、多少なりとも輪郭がぼやけてしまふ。それを改善し、画像を処理しやすい状態に加工するフィルタである。

エッジ抽出

今回の画像処理では、画像の輪郭は重要なポイントである。そこで、画像に対して微分を行い、輪郭を抽出する。しかし、コンピュータ上のデータはアナログでないため、近似式を用いて輪郭の抽出を行った。

ノイズ除去

上記したエッジ抽出は、カメラで撮影した画像などに対して行くと、輪郭が鮮明でない場合が多く、かなりのノイズが発生する。そのノイズを除去する処理を行った。

画像の細線化

～ で得た画像の輪郭は、数ピクセルの太さを持っている場合がある。コンピュータでは、太さがあると線を判別しづらいため、線の太さを 1 ピクセルにする処理を行った。

上記の処理で得た画像から、一定以上の長さを持つ縦線を抽出し、それら座標の平均を求めることで、縦線のみを取り出すことができた。

2 - 2．位置の検出

2 - 1 の画像処理で得た縦線の中から、4 本を選択し、2 つの縦線とカメラの成す角度を求めて、その角度と、縦線のある座標からカメラの位置を検出する。詳しい原理については、量が多くなるのでここでは省く。以下に検出結果を示す。

表 1：実験結果

理論値	x 座標	58.8	絶対誤差	x 座標	9
	y 座標	71.6		y 座標	1
測定値			相対誤差	距離	4.61
	x 座標	49.8		x 座標	15.3[%]
	y 座標	72.6		y 座標	1.4[%]
				距離	5[%]

表 1 を見ると、y 座標については、誤差はほとんどないが、x 座標についてはかなりの誤差が生じていることがわかる。原因については、現在調査中である。

3．今後の課題

画像処理に共通する欠点として、画像パターンが多すぎて、全てに対応させるのが困難なことから、処理に時間がかかることが挙げられる。これらを解決するアルゴリズムを考えることと、誤差を減らすことが重要であるといえる。また、この方法だけでなく、他の装置（ジャイロなど）と組み合わせることで、さらに精度を上げることも考えている。