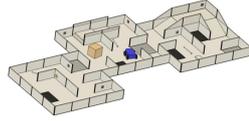


①研究動機

今年ロボカップという大会のレスキュー競技のメイズ部門に参加した。ロボカップのレスキューメイズ競技とは被災地を想定した迷路状のフィールドでロボットを自立行動させ、課せられたミッションをクリアすることによって得点を稼ぎ、最終的な得点を競う競技である。私は被災者に見立てた赤、緑、黄の三色、H,S,Uの三文字を認識するためのカメラの担当となりOpenMVを使用し色認識と文字認識を行った。

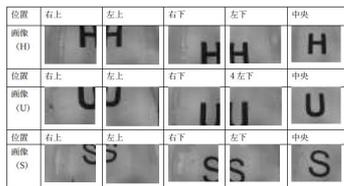
H S U



③文字認識精度の測定方法

- 1, カメラを固定し、文字の紙を持って、文字がカメラの中央に映っているときに、同じ場所で10回撮影し、それぞれどの文字と認識されたか調べる。
- 2, 文字の位置を少し変更して文字の一部が映っていない状態で固定し、10回撮影する。
- 3, 同様に文字の位置を変更して、計5種類(中央、右下、右上、左下、左上)計5種類の位置で撮影した。

これはロボカップでは車体が走行している状態で画像を撮影し続けるので必ずしも文字が真ん中に来ないことがあるのと、ルール上文字の位置が上下することがあるのでこのような方法を取った。



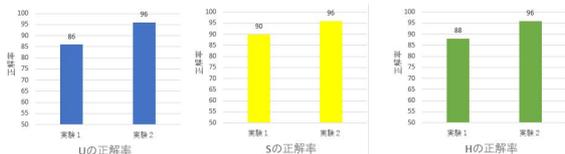
測定に使用した文字画像

実験2 実験1の改良

(目的) blob という OpenMV の関数を用いて丸さと凹凸を0~1の数で表現させられる関数を用いて得られた情報を実験1に追加して、文字認識の精度を上げた。それ以外は実験1のプログラムを使用した。

- (方法)
- 1, 実験1の方法の処理の1と2の間に image.find_blobs()という関数を使うことで blob 用のリストを作成し、blob.roundness と blob.convexity という関数を用いて丸さと凹凸を調べる
 - 2, 実験1の方法の処理の間で条件分岐により H,S,U それぞれに対応した変数に加算する
 - 3, そのほかの処理は第四章での方法と同じものである

(結果)



(考察)

特にHとSの識別がやりやすくなったため実験1の時と比べ精度が向上したと考えられる。

②カメラについて

OpenMV はカメラ付きの小型マイコンボードで、OpenMV 単体で画像の撮影とその画像を OpenMV 内でそのまま処理ができる。また機械学習に対応している。

プログラムは主に OpenMV ide という専用のアプリを使用して MicroPython でプログラミングする。OpenMV ide はサンプルプログラムが多く用意されているのでそれらを参考にプログラムを作成した。

実験環境

OpenMV camera	H7 Camera
OpenMV IDE	v2.8.1



実験1 独自の方法で文字認識

(目的) 先輩が考案した、カメラ画像にある長い線の位置を抽出し、その情報をもとに文字を認識する方法で、判定条件をいろいろと調整して認識精度を高める。

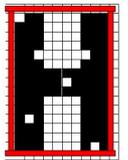
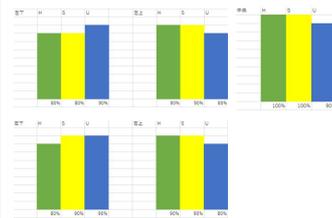
(方法) 今回、処理を簡単にするために40x30のピクセル数で撮影した。この画像を縦方向に1列ずつ調べ、黒い部分の数をカウントすれば、黒線が長いかわかりやすい。今回の方法で長さを測定した黒線の位置は以下の2つである

- 1, 黒いピクセルのある範囲の縦列の両端の黒いピクセルの数
- 2, 黒いピクセルのある範囲の横列の両端と中央の黒いピクセルの数

例えばHなら、以下の条件を満たすかを調べる

- ・縦に長い線が(2本)ある
- ・横に長い線が、中央付近にある

(結果)



(考察)

やはり文字の一部が写っていないと認識精度が下がっていることがわかる。特にHとUの判別が見切れていると難しいと考えられる。

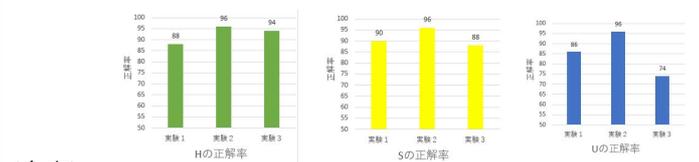
実験3 機械学習を用いた文字認識

(目的) EDGE IMPULSE を使用し「H,U,S」の3つの文字について機械学習を行い、構築された OpenMV 用のニューラルネットワークを利用した文字認識の精度を上げる。

(方法)

- 1, ウェブサイト上で EDGE IMPULSE に OpenMV を用いて撮影した画像を学習用データとしてアップロードする。
- 2, ウェブサイト上で、使うラベル・画像の設定をする。また、ニューラルネットワークのタイプを選択した後、インパルスを生成する。

(結果)



(考察)

H以外の認識精度が大きく下がってしまった。

Uの認識精度が大きく下がったのは学習によりHを優先的に答えるようになってしまったからと考えられる。

今後の課題

線を利用した文字認識は発展、調整は簡単だったが線が、文字の一部が写っていないと認識しにくいところを感じた。逆に機械学習を用いた文字認識では、学習データを増やせば、文字の一部が写っていなかったり、文字が斜めになっても認識が可能であると考えられる。これからは線を利用した文字認識を発展させつつ、機械学習を用いて認識できる文字を増やしていけるような研究を行っていききたい。また、pythonを利用した機械学習にも挑戦していきたい。