

OpenCV のパターンマッチングを使った歩行者用赤信号の認識

Recognition of the red light for pedestrians using pattern matching of OpenCV

11521 櫻井佑孝
指導教員 大島真樹

1. 緒言

画像認識技術におけるパターンマッチング手法を使い盲導犬の能力の一つである「危険を判断することができる」を開発するための研究を行う。

2. 研究のアプローチ

2.1 静止画像での信号認識プログラムの実験

6種類の異なる画像を読み込み、読み込んだ画像のなかにある歩行者用信号機の赤信号部分を枠で囲うことができたかを調べ、囲うことができた場合の正答率を求める。

2.2 動画画像での信号認識プログラムの実験

プログラムを使用し歩行者用信号機に近づいていく動画を撮影している状態でパターンマッチングを行う。3種類の大きさの異なるテンプレートを使用し、歩行者用信号機の赤信号部分を囲うことができるかを目視により判定を行い、3フレーム以上の間囲うことができるかを調べる。

2.3 DirectX で作成されたテンプレートでの信号認識実験

DirectX で作成されたモデルの歩行者用赤信号部分をテンプレートとし、実験2.2で撮影した動画から静止画像を抽出し実験2.1で使用したテンプレート画像とDirectXで作成されたテンプレート画像の2種類でテンプレートマッチングを行い類似度の差を調べる。

3. 結果

3.1 静止画像での信号認識プログラムの実験結果

表1は実験2.1の結果の一部を示すものであり、赤信号部分を囲うことができた場合成功、できなかった場合失敗と示されている。また、成否の項目は実験2.1での成否を示している。なお、類似度は1.0に近いほど望ましい。

表1.静止画像でのテンプレートマッチングの成否と類似度の表

画像名	成否	類似度
No1	成功	0.668
No2	成功	0.802

3.2 動画画像におけるマッチングプログラムについての実験結果

表2は実験2.2の結果を示すものであり、各大きさでのテンプレートが何フレームの間認識成功していたかを示すものである。また、成否の項目は実験2.2での成否を示している。

表2.各大きさのテンプレートでの成否

大きさ(px)	フレーム数	成否
251×224	3	成功
126×112	16	成功
63×56	7	成功

3.3 DirectX で作成されたテンプレートでの信号認識実験の結果

表3は実験2.3の結果を示したものの一部である。また、写真列は実験2.1で使用したテンプレートを使用した場合の類似度であり、DirectX列はDirectXで作成されたモデルを実験2.1で使用したテンプレートと同じ向き、大きさに切り出したものをテンプレートとし類似度を示したものである。

表3. 静止画像での写真とDirectXの類似度と成否の表

画像名	写真	成否	DirectX	成否
No1	0.560	成功	0.411	失敗
No2	0.839	成功	0.785	成功

4. 結論

4.1 静止画像での信号認識プログラムの実験結果

全ての実験の結果より歩行者用信号機の赤信号部分を動画、静止画の両方で認識できることを確認した。また、実験結果3.3よりDirectXでテンプレートを生成させることで動画画像での類似度を上げることができると考えられる。

4.2 静止画像での信号認識プログラムの実験結果

本実験における赤信号部分危険と考えた場合赤信号部分を認識することができたことから「危険を判断することができる」という能力を開発できたと考えられる。