

Yolo を用いた歩行車信号機の押しボタン認識

日大生産工(院) ○木村友 日大生産工 豊谷純

1. 初めに

近年、高齢者や障害者の方のバリアフリー環境の整備が促進されており、現在視覚障害者の移動においては誘導や誘導ブロックといった聴覚や触覚といった情報が用いられている。

横断歩道においては、11.7% 程度のものが誘導音で青信号を知らせるなどといった処置がされているが、近隣住民の要望等により夜間とはならない設定になっていたりすることによって、視覚障害者の交通事故が発生してしまっているのが現状である。

視覚障害者の方がより安全に移動する際に何かしらの設備を準備するには、時間と費用が多くかかりすぐに実行することは非常に困難であると考えられる。

これらの問題を解決する際に有効だと考えられる手段として、著者は既存で備えられた環境の一部である押しボタンを活用することによって、あまり費用をかけることなく迅速にかつ安全に移動することに対して有効な手段ではないかと考える。

以上のことから著者は、信号に設置されている押しボタンを視覚障害者の方に伝えるナビゲーションシステムが必要であると考え、Yolo を用いた歩行者信号の押しボタン認識の研究を行なっている。

2. 検出方法

(1) データ収集方法と場所データ収集場所

令和5年3月末現在では全国に21023基整備されているが、設置する際の基準として、視覚障害者等の利用頻度の高い、盲学校、リハビリテーションセンター、役所等の公共施設に設置するので日常での使用を考え図1に示したように日本大学津田沼キャンパス前から市川市までの一般道での画像データを広角カメラを用いて収集した。

(2) データラベリング

収集した画像データは、Labelimg を用いて近距離からの黄色の押しボタン、5メートル以上離れた場所からの黄色の押しボタン、5メートル以上離れた場所からの白色の押しボ

タン、近距離からの白色の押しボタン以上4つのカテゴリに分けてラベル付けを画像データ1365枚から作成した。

その後、別の画像データ376枚を train にかけて、best.pt を作成し作成した best.pt を用いて、detect.bat でどの程度認識できたかを算出した。

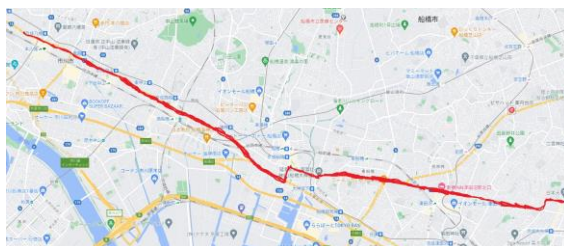


図1 データ収集した一般道

3. 実験結果

画像データ内の判別する対象4つを近距離からの黄色の押しボタンを、5メートル以上離れた場所からの黄色の押しボタン、5メートル以上離れた場所からの白色の押しボタンを、近距離からの白色の押しボタンとして表すと下記のようなになる。

表1 画像データの認識正誤数

	近距離 黄色の 押しボ タン	離れた 場所か らの黄 色の押 しボタ ン	離れた 場所か らの白 色の押 しボタ ン	近距離 白色の 押しボ タン
正	116	229	42	1
誤	0	2	1	2

結果として、403個中388個を正確に認識し、5個が誤認識された。

4. 今後の課題

今回の実験は近接範囲で押しボタンの判定をすることに焦点を当てている、しかし、現

状としては検出はできているが、どこにあるかということが使用者の詳細情報を伝えることができていない。

従ってプログラムを改善し、押しボタンが左右のどちら側にあるかを伝えるように改良する必要がある。

また、図の2と3に示されているように、押しボタンを二重認識していることがわかる。

今後の改善としては、より認識率の高いものを優先的に選択ようにプログラムを変える予定である。

さらに、今回の実験では白色の押しボタンに関する画像データが学習データにない形状であったため、結果が満足のいくものではないことが明らかとなった。今後としては、より多くの白い押しボタンの画像データの収集と図4のような新たに出てきた押しボタンの画像を集めてより精度の高いものにしていきたい。



図2 近距離からの黄色の押しボタンの二重認識



図3 白い押しボタンの二重認識



図4 最新の押しボタン

参考文献

- 1) 植村あい子、間田潤、豊谷純、度会直也、木村愛子 カスケード分類機を用いた歩行車信号の自動検出技術 日本情報ディレクトリ学会誌(2022) p.62-71
- 2) 警察庁 音響信号機に関する Q&A (2023)<https://www.npa.go.jp/bureau/traffic/seibi2/annzen-shisetu/hyoushiki-shingouki/onkyou.html>(参照 20223-10-12)