

「横断歩道又は自動車横断帯あり」路面標示の画像認識による危険予測

新田 峻[†] 宮田 繁春[†]
[†] 近畿大学大学院 システム工学研究科

1. はじめに

自動車のドライバーを支援する先進安全運転支援システムとして、衝突被害軽減ブレーキ、踏み間違いによる誤発進を防止する装置、車線逸脱を防止する装置などが各種車メーカーで開発されており、高齢者の事故抑制を目的とした後付け安全装置の研究なども行われている。現在実用化されている自動車の安全装置は、緊急性の高い状態に陥った場合に動作する安全機能といった側面が大きい。そこで本研究では、「横断歩道又は自動車横断帯あり」路面標識を画像認識によって検出することで危険予測を可能とする安全システムについて検討する。

2. 機械学習

機械学習とは、AIの学習機能の1つであり、画像認識や物体検出、音声認識、データ予測など多様な用途で活用される技術である[1]。

3. ディープラーニング

ディープラーニングとは、機械学習の数ある学習手法の内の1手法であり、人間の脳の構造を模したニューラルネットワークというネットワーク構造を利用した学習手法である。ディープラーニングの特徴は、他の機械学習手法とは違い、学習対象の特徴を自動的に学習することである。

4. 研究手法

4.1 学習対象のデータ収集 まず、道路標識を画像認識で検出するために、学習用のデータを収集する。ディープラーニングでは、学習するために大量のデータを必要とするが、万単位のデータをフィールドワークで収集することは現実的ではない。そのため、本研究では、一定数の画像データを画像処理によって水増しして学習に使用する。

4.2 分類器の作成

4.2.1 Haar-like 特徴 道路標識を検出する分類器を作成する。本研究では、分類器の作成にHaar-like特徴を採用した。Haar-like特徴とは、局所領域に複数の矩形を作り、その矩形内の明暗の差を特徴として抽出する方法である[2]。

4.2.2 カスケード分類器 作成する分類器はカスケード分類器とする。カスケード分類器とは、複数の分類器を連結し、各分類器で学習対象の判別を行い、すべ

ての分類器で認識されたものを検出結果とする分類器のことである。この分類器を用いて道路標識の検出を試みる。

5. 学習結果

本稿では、図1に示すような道路標識を車両から撮影した動画から検出できるシステムについて検討する。分類器の学習には10000枚の画像を使用した。100枚のテスト画像を用意し、分類器に判別させた結果を以下の図1、表1に示す。



図1 白線の誤検出

表1 100枚のテスト画像の検出結果

| Detection item | Number of detection |
|----------------------------------|---------------------|
| traffic sign painted on the road | 27 |
| false positive | 17 |

検出の結果、道路標識の検出率は3割を下回り、白線やワイパーなどを計17回誤検出した。

5. まとめ

本稿では、「横断歩道又は自動車横断帯あり」路面標識の画像認識による危険予測について研究の現時点までの進捗について述べた。今後は、道路標識の検出率向上および誤検知の抑制を目指すとともに、欠損を伴った道路標識についても検出できるようにシステムを改良していく。

参考文献

- [1] チームカルポ, “物体・画像認識と時系列データ処理入門”, 秀和システム, 2021.
- [2] P. Viola and M. J. Jones, Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features, IEEE CVPR, pp2, 2001.