

# Haar-like 特徴とナンバープレート特徴を用いた 後方車両検出の精度向上

奥貫拓也

平川豊

大関和夫

芝浦工業大学工学部情報工学科

## 1. 研究背景と目的

衝突回避や自動運転技術の開発が進んでいる。一方、追突は、他車の行為であり、自己回避が難しい。そこで、筆者らは従来より他車行動分析を行い、追突を回避する研究を行っている。

国土交通省「追突事故の発生状況と対策について」によれば車両事故全体の約23%が追突事故である。

追突事故回避のためには他車両の詳細な行動分析が必要である。そのために他車両の検出と追跡精度を向上させる事が必要である。その手法の1つとして車両単独の検出からタイヤ、窓などのパーツ検出に詳細化が進んでいる。[1]

そこで本研究ではHaar-like 特徴量を用いた車両検出とナンバープレート検出を用い、2つの手法を合わせた検出より後方車両の検出精度を向上させることを目的とする。

## 2. 二つの手法を組み合わせた検出

Haar-like 特徴量検出は対象車両のサイズ変化への対応は適応をすることができるが、接近車両のような拡大への適応は難しい。一方、ナンバープレート検出は数字状のパターンを検出するため、検出精度は高いが、サイズが小さい場合は、検出が難しくなる。そこで、この二つの処理を役割分担させて組み合わせた検出を行う。その際にパラメータ変更をして、複数の検出を得る。最後にそれらを統合する。処理手順を以下の図1に示す。

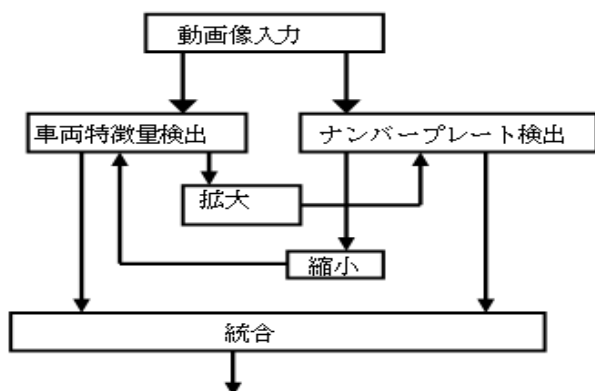


図1 処理手順

## 3. 実験と考察

高速道路にて撮影した車載カメラ動画像 1920×1080[ピクセル]に対して本手法を用いて車両検出を行った。

以下に二つの手法を組み合わせて検出を行った実験の画像を示す。実験画像に写っている車の動きは1台が後方車両に追い越される、または後方にて接近、の動きが入っている動画像を用いた。

図2はHaar-like 特徴量を用いた車両検出実験例画像である。図3は図2で未検出であった車両をナンバープレート検出によって検出するために拡大し検出を行った画像である。拡大画像のサイズは470×410[ピクセル]として検出を行った。

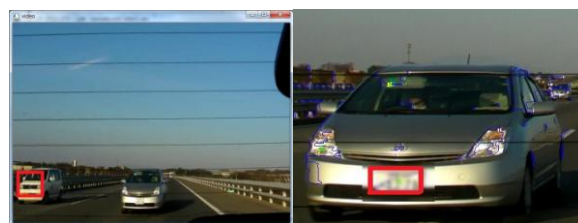


図2 実験画像1

図3 実験画像2

同様の仕様で用意した実験動画像10種にて実験を行った。Haar-like 特徴量を用いた車両検出から画像を拡大してナンバープレート検出を行った手法の検出率の平均は82.6%、もう一方のナンバープレート検出から動画を縮小し、Haar-like 特徴量を用いた車両検出は75.5%であった。統合した最終検出率の平均は91.0%であった。

## 4. まとめ

Haar-like 特徴量のみを用いた検出、ナンバープレート検出それぞれの検出率よりも2つの手法を組み合わせた検出方法の方が検出率の向上が見受けられた。

今後の課題として他の車両パーツによる車両の検出によって更なる検出率の向上を図ると共に、誤検出の減少を図る必要がある。

### 参考文献

- [1]新村文郷, 他”車両パーツ検出に基づく車載カメラ画像中の車両台推定に関する.”信学総大D12-55,2014年3月  
[2] Mike Rhead, et al., “Accuracy of Automatic Number Plate Recognition (ANPR) and . . .”, ICCST2012 pp.286-291. Oct.