

ディープラーニングを利用した 道路状況の認識に関する研究

平石研究室

S16192 山田康太

はじめに…

- これまでの研究において、周りの車の存在が運転者の心的状況に影響を及ぼす傾向があることが指摘されている。
- 自動ブレーキや自動駐車などの様々なレベルの運転支援システムが存在する。
- 画像による様々な物体検出に対してディープラーニングが注目されておりスマートフォンでも利用可能なアプリケーションも存在する。
- 本研究では、一般に公開されているアプリケーションを利用し、スマートフォンのカメラで周囲の車の状況を認識可能であるかを実験的に検証した。

実験内容

- スマートフォンをダッシュボードに固定し、物体検出アプリケーションを起動させて道路を走行。
- 一車線道路と二車線道路を走行し、自動車の検出状況を、画面内の道路で3分割しそれぞれの範囲で検出率、誤認識率に分けて計算。
- 記録は一車線道路二車線道路共に約3分ずつ。

V Recorder



V Recorderが準備できました



使用機材・アプリケーション

- スマートフォン HUAWEI P20lite
- 物体検出アプリケーション opencv_mobilnet
- 画面記録アプリケーション V Recorder

結果（一車線道路）

(%)	上	中	下	平均
検出率	2.0	31.8	90.3	41.4
誤認識率	3.8	14.4	2.6	8.9

上の範囲では、自動車の映像が小さくなるためほとんど検出しなかった。中の範囲は、上と比べると検出率は向上しているが誤認識率も増えている。これは中の範囲が使用したアプリケーションの検出限界の境界付近にあたるためと思われる。下の範囲では、検出率は90%以上と非常に高くなっており、誤認識率も非常に少ない。

結果（二車線道路）

(%)	上	中	下	平均
検出率	2.6	27.1	68.7	32.8
誤認識率	3.8	23.7	10.5	12.7

一車線道路と同様に、上の範囲ではほとんど検出されず、中の範囲から検出しはじめ、下の範囲で高い検出率となっている。

結果（比較）

検出率(%)	上	中	下	平均
一車線道路	2.0	31.8	90.3	41.4
二車線道路	2.6	27.1	68.7	32.8
誤認識率(%)	上	中	下	平均
一車線道路	3.8	14.4	2.6	8.9
二車線道路	3.8	23.7	10.5	12.7

一車線道路と二車線道路の検出率、誤認識率を比較すると、二車線道路の方が悪い結果となっている。これは、一車線道路と比べると、並走する自動車など正面以外に自動車が存在するため、横に広い範囲での情報の読み取りが行なわれるために起きたものと考えられる。

まとめ

- 今回の結果で、全体的に検知する対象が近ければ近いほど精度が高く、逆に遠ければ検知できず誤認識率が増えることがわかった。
- 今後は、認識した自動車の数を自動的に出力するシステムを構築する。
- また、二車線道路の検出率の低下に対して、モデルの再構築によって検出率の向上が可能であることを検証することが今後の課題。

参考文献

- 一木亮汰, “簡易脳波センサーを利用した運転時における心的状態の分析”, 足利大学工学部創生工学科情報システムデザイン学系卒業論文, 2019
- 斎藤康毅, “ゼロから作る DeepLearning Python で学ぶディープラーニングの理論と実装”, 株式会社オライリー・ジャパン, 2016