

環境光にロバストな Web カメラによる信号色識別法の検討

佐藤 駿介 西村 広光
神奈川工科大学 情報学部 情報メディア学科

1. はじめに

カメラや画像処理技術の高精度化が進み、カメラ情報のみで車の運転支援を行う技術^[1]が広く知られている。加えて、運転支援をさらに発展させた自動運転に関する技術開発も現在盛んに進められている^[2]。

本研究は、カメラによる運転支援技術の中で、現在の技術では困難な課題である、多様な環境光のなかで信号色を色識別する技術についての着目した。

具体的には、朝夕の太陽光の差し込みがあるような環境下での信号の色識別システムについて検討している。人間が目視していても信号色が視認困難な状況において、車載カメラと画像処理システムによって信号色を識別することを目指している。

2. 既存のカメラによる運転支援技術

市販車に搭載されているカメラのみを駆使した技術は日産・エマージェンシーブレーキとスバル・アイサイト ver3 の 2 つがあげられる。

日産・エマージェンシーブレーキ^[3]はフロント部分にカメラを使用し前方の車両や人を確認するものである。スバル・アイサイト ver3^[1]はフロント部分にステレオカメラを使用し前方の車両や人だけでなくセンターラインや停止線を認識するものである。どちらの技術も雨や逆光などのカメラ撮影になる場合で正常に動作しない場合があることが知られている。

3. 多様な光環境下での信号画像の分析

車載カメラでも利用可能な一般的な Web カメラを利用して実際に多様な光環境下での信号画像を撮影し、色情報の分析を行った。図1に逆光での赤点灯時の車道信号の画像、図2に図1の赤信号領域と他の領域のRGB色分布、図3に図1の赤信号領域と他の領域のHSV色分布を示す。

図2より赤信号の部分の結果では赤色成分のみでなく50~150の値の範囲に青と緑成分が多く検出された。

しかし全体の結果をしてみると0~50と200~255の範囲に青と緑成分が多く検出され形の変化も大きくなる傾向になっていた。

図3ではS成分には大きな変化は現れなかったがH成分に着目すると赤信号のみの部分では0に近い範囲に検出されていることからこの部分が赤信号の特徴であることになる。



図1. 逆光での赤点灯時の車道信号

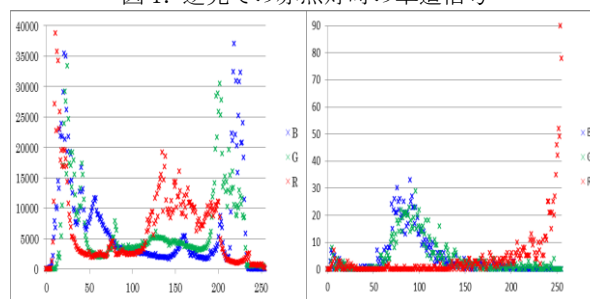


図2. 赤信号領域と他の領域のRGB分布

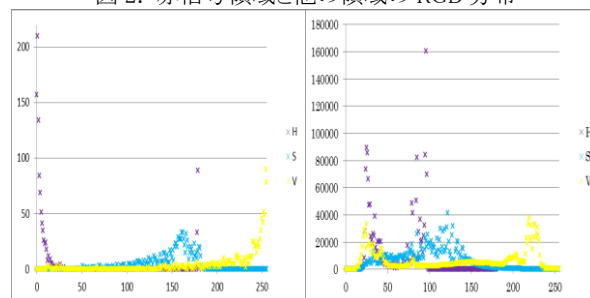


図3. 赤信号領域と他の領域のHSV分布

4. まとめ

RGBの判別では赤信号以外の部分でも赤成分を多く検出してしまったため正確な識別を行うためにはHSVの判別を利用しH成分の値の違いを検出する識別法を検討した。

今後さらに人間が色判断困難な状況下での、カメラを利用した運転支援技術について検討を進める。

参考文献

- [1]スバル アイサイト総合サイト, <http://www.subaru.jp/eyesight/>, [2016.01.28 参照]
- [2]国土交通省 オートパイロットシステムに関する検討会 議事録, <http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/autopilot/>, [2016.01.28 参照]
- [3]日産 車両搭載技術, <http://www.nissan-global.com/JP/TECHNOLOGY/>, [2016.01.28 参照]