

道路監視カメラを用いた運転者の視覚支援

～バーチャルミラーを用いた死角領域提示～

Driver's View Assistance Using Surveillance Camera

～ Display of Dead area by Virtual Mirror ～

宮本徹, 北原 格, 亀田 能成, 大田 友一

Toru Miyamoto, Itaru Kitahara, Yoshinari Kameda, Yuich Ohta

筑波大学 大学院システム情報工学研究科

University of Tsukuba, Graduate School of Systems and Information Engineering

1. はじめに

高度道路交通システム(ITS: Intelligent Transport System)は、道路と車両と人とを一体として構築されるシステムの総称である。本研究では、スピード違反車両の検出や交通状況の把握のために設置された道路監視カメラを用いて、交差点付近の交通事故を減少させるシステムの構築を目的としている。

2. バーチャルミラー

本研究で取り扱う死角領域とは、運転者後方全体や車両の左側などサイドミラーやバックミラーに映らない領域とする。鏡は、道路のカーブミラーなど、死角領域を観測する道具として慣れ親しまれているため、運転者に違和感なく死角領域を提示し、直感的な視覚支援を行うことが可能であると考えられる。提案手法は、道路監視カメラによって撮影した映像を仮想的な鏡(以後、バーチャルミラー)を用いて運転者に提示することにより、直感的な死角領域提示を実現する。

3. バーチャルミラーを用いた死角領域提示

バーチャルミラーを用いた提示を行うためには、撮影された映像を鏡に映し出されたように変換・表示しなければならない。運転者と道路監視カメラ間で鏡の性質を満たすためには、運転者視線と道路監視カメラの光軸が同一の直線になる必要がある[1]。しかし、一般に道路監視カメラは固定されているため、鏡の性質を満たす地点は、3次元世界において道路監視カメラ画像の中心に運転者視点が写り込む1点しか存在しない(図1参照)。

それ以外の地点においても鏡の性質を満たすためには、図2に示すように、運転者視点が中心にくるよう道路監視カメラ画像を変換する必要がある。本手法では、図2に示すように、2次元射影変換[2]を用いて上記視点変換を行う。2次元射影変換は、次の2条件の内、どちらかを満たしていれば成り立つことが知られている。本手法では、道路監視カメラに映る対象領域(道路や車両、歩行者など)が同一平面上に存在すると仮定することで、2次元射影変換を適用する。

1. カメラは回転移動のみで、平行移動は含まれない。
2. 対象領域は全て同一平面上にある。

この場合、バーチャルミラーの提示位置は、運転者と道路監視カメラとの中間地点に固定されることになる。



図1. 構成システムの構成図



図2. 鏡の性質を満たさない監視カメラ画像(左)、鏡の性質を満たす監視カメラ画像(右)

4. おわりに

バーチャルミラーを介して、交差点に設置された道路監視カメラによって撮影された映像を運転者に提示するシステムを紹介した。バーチャルミラーが信号機や標識などの前方にある重要な情報を隠してしまわないようにするために、自車両の位置情報を用いて提示位置を適切に変更する手法の開発が今後の課題である。

参考文献

- [1] 青木 貞雄, “光学入門”, 共立出版, 2002
- [2] 佐藤 淳, “コンピュータビジョン -射影の幾何学-”, コロナ社, 1999