

広ダイナミックレンジ視覚センサ

画像情報研究室 山田啓一

Wide Dynamic Range Vision Sensor

Keiichi Yamada

運転支援や予防安全のために、自動車に搭載した視覚センサやレーダなどを用いて、走行レーンや前方車両、障害物などを認識しようとする研究開発が活発化している。道路画像を入力するための車載用視覚センサは、天候、場所、昼夜など様々な状況に対応できる必要がある。昼間の道路は、日なたと日陰が混在する場面が多く、明るさの分布範囲が広いので、視覚センサには、およそ 10^4 の入力ダイナミックレンジが必要とされる。しかし、従来のTVカメラは、ダイナミックレンジが 5×10^2 程度と狭いために、明るい部分がハレーション（飽和）して画像情報が欠落し、様々な道路状況に対応することが困難であった。

今回、このような問題を解決するために、TVカメラの入力ダイナミックレンジを拡大する方式を開発し、従来のTVカメラの約30倍の入力ダイナミックレンジを持つ視覚センサを試作した。

本視覚センサの原理は、TVカメラの電子シャッタ機能を利用して露光時間の異なる複数の画像を順次撮像し、これらの露光量の異なる画像から広いダイナミックレンジの画像を合成するというものである。

Fig. 1に試作した視覚センサのシステム構成を

示す。本視覚センサは、市販のTVカメラと、ダイナミックレンジ拡大を行う処理ハードウェアから構成される。処理ハードウェアは、カメラの電子シャッタ制御と画像合成の演算を行う。この演算はリアルタイムで実行され、広ダイナミックレンジ画像が動画像として得られる。Table 1に、試作した視覚センサの性能を示す。

Fig. 2に、高速道路を走行中の車から、従来のTVカメラおよび本視覚センサによって、トンネル出口付近を撮像した画像を示す。従来のTVカメラでは前方がハレーションして見えないが、本視覚センサを用いることにより、前方の車両や道路状況を明瞭に撮像することが可能となる。

Table 1 Performance.

	Usual TV camera (an example)	Wide dynamic range vision sensor
Dynamic range	5×10^2	1.5×10^4
Imaging time (s)	1/30	1/60
Imaging interval (s)	1/30	1/30
Resolution	512 × 480	512 × 246

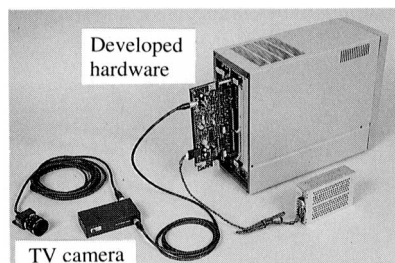


Fig. 1 Configuration of sensor system.

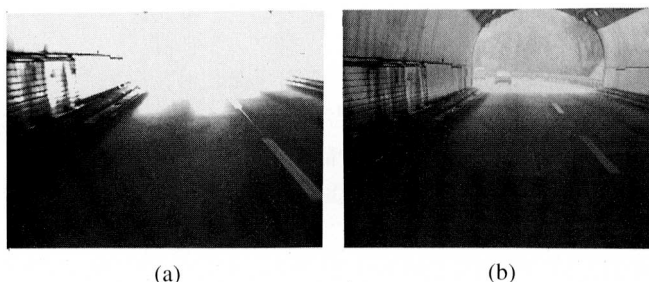


Fig. 2 An example of road images.

(a) By usual TV camera.

(b) By wide dynamic range vision sensor.