

プロローグ

自動運転や特殊撮影カメラなど、付加価値の高い製品では画像処理が命！

実際の製品で使われる画像認識技術のいろいろ

松岡 洋  
Hiroshi Matsuoka

表1 各種カメラと要素技術

カメラの種類	要素技術
自動運転車	画像認識
ナンバープレート・カメラ	環境光の影響を排除した露出補正
全周カメラ	複数のレンズによるパノラマ合成
アクション・カメラ	ソフトウェアによる手振れ補正処理
iPhone7plusのデュアルカメラ	被写界深度エフェクト

表2 自動運転に必要な情報とセンサの例

認識対象	使用するセンサ
信号機	カメラ
白線	カメラ
標識を含む道路情報	電子地図
位置情報	GPS
障害物(自動車や歩行者)	カメラ, レーダ

● 自動運転技術の登場

自動ブレーキなど、先進運転支援システム ADAS (Advanced Driver Assistance System) を搭載した自動車が続々登場しています。そしてその先に続く自動運転車の分野では、自動車メーカーや Google などの IT 企業も参入して開発が激化しています。自動運転の目となるカメラやレーダなどの画像処理技術も、ハードウェアとソフトウェアの性能向上によって実現への可能性が開けてきました。

● 全周撮影など特徴的カメラの登場

また近年、これまでとは異なる機能を持った様々なカメラが製品化されています。CPU や GPU などハー

ドウェアの処理能力の飛躍的に向上したため、これまでは不可能だった様々な機能を持ったカメラが実用段階に入ったのです。例えばリコーの THETA をはじめとする 360° パノラマ撮影を可能とする全周カメラや、GoPro に代表されるアクション・カメラなど、これらのハードウェアの性能向上がもたらした様々な画像処理技術が用いられています。

さらにスマートフォンのカメラも、SoC の性能向上により様々な画像加工機能が組み込まれ、Apple 社の最新スマートフォン iPhone7 plus では画角の異なる 2 台のカメラを使い、背景をぼかす被写界深度エフェクトと呼ばれる機能が組み込まれています。

表1に各種カメラと要素技術をまとめます。

1. 自動運転車で使われる画像処理技術～画像認識～

自動運転車の目となるカメラおよび画像処理はますます重要性を増しており、これらのカメラにおいて、どのような処理が行われているのか、また、どのような技術が鍵となっているのかを解説します。

● 自動運転で使われる各種センサ

自動運転車ではカメラやレーダなどの目となるセンサ群を備え、これらのセンサ群から状況を判断、電子地図と照合して運転します(表2)。このうちカメラで捉えられるものは道路の白線や信号機の色、前方の車や歩行者を画像認識で識別して判断材料とします。交通標識に関しては環境(夜や道路わきのビル、樹木の影など)が大きく影響して認識が困難なため、これらの情報については電子地図を用います。

現在この自動運転に関しては各社および研究機関で盛んに研究開発が行われています。例えば、カールスルーエ工科大学および豊田工業大学では、共同で自動運転の標準データ・セットを公開(図1)し、研究機関での認識精度測定の基準となっています。



図1 KITTIのWebページ  
http://www.cvlibs.net/datasets/kitti/raw\_data.php?type=city