

## 自動車の目をつくる

高橋新

Creating Future Vision for Automobile

Arata Takahashi

私事で恐縮だが、私の父は今年70歳になる。自動車好きである。最初に購入した車はトヨタ博物館にも展示されているスバル360。私の幼いころの記憶には工具を持って嬉嬉として自動車を整備する父の姿が残っている。その車で東北地方の故郷と名古屋を何度も往復した。

父はいまでも現役ドライバーである。私と一緒に車に出かけるときも、自分で運転すると言いはる。さすがに高齢なので私は内心ひやひやである。

とりあえず、今までのところ、事故歴ゼロ、ゴールド運転免許証保持、安全運転40年、ではある。しかし、助手席で父親の運転動作を観察していると心配の種がいろいろ増えてきた。

1) まず、上肢筋の制御能力の低下。たとえば腕力が過剰なためハンドル操作がぶれて安定しない。

2) 同様に下肢筋の制御能力。急ブレーキ・急アクセルぎみで緩やかな操作ができない。

3) 最後に走行状況の認知能力の低下。レーンチェンジや交差点の右左折の時に、じっくりと周囲を確認しない傾向がある。間をおかないものだから周辺車両に急ブレーキを踏ませたりする。年齢とともに短気になってきているのも一因だ。これが一番の問題。

交通事故につながる危険なシチュエーションに巻き込まれる確率は10年に1回程度と言われる。しかし、確率は低くとも、その瞬間の周辺状況の認知・判断・操作の遅れは致命的結果をまねく。「もっとよく見て、ゆっくり運転しようよ」と心配性の私が声をかけると、「うるさいっ」の一言。やれやれ。困ったオヤジだ。

結局、父の運転する車に同乗すると自分で運転する時以上に気を使ってしまう。車の前後左右をちらちら見て周辺車両との相対位置を頭に入れる。かつ、父の運転挙動を観察して、周辺の交通状況を認知しているかを推測する。そして、ちょっと危ないかなという時だけ最低限の注意をうながす。父に悟られないように、地味な努力をつづけながら、私は「まるで研究内容そのものだな」と思わず心の中で苦笑した。

2000年2月の組織改定で豊田中央研究所のITS (Intelligent Transport Systems) 関連の研究グループは西川訓利部長の率いるシステム2部に統合された。システム2部はITSの主要な要素技術であるセンシング・通信・ヒューマンインターフェイスを各々担当する研究室から構成される。私はその1つであるセンシングシステム研究室に所属している。当研究室の研究領域は走行環境下における車内外の各種情報のセンシング技術である。具体的にはレーダやカメラ等の車載センサを扱っている。主たる開発対象はACCや警報装置などのドライバー支援装置である(図1)。



図1 センシングシステム研究室の主な研究・開発対象

これは言い換えると自動車の目をつくることである。人が何気なくできてしまうことは装置化が意外と難しい。生命が35億年かけて進化させてきた目の機能には瞠目すべきものがある。そのポイントは3つある。

- 1) 走行シーン中の物体の認識・判別能力。
- 2) 走行中に時々刻々生じる各種イベントに対する即応性。
- 3) 天候（雨・曇り）や時間（昼・夜）や照明等の環境変動に対する適応性。

これらのポイントは車載センシングシステムにとって解決すべき課題でもある。

このことを私の担当しているレーンマークセンサで説明する（図2）。レーンマークセンサは車載カメラで撮像した走行中の道路画像からレーンマーク位置を検出し、その情報に基づいてレーンに対する自車両位置と道路の曲率を出力する。この情報は車線逸脱警報システムや自動操縦システムには必須のものである。さらに、レーダ等による先行車の計測結果を重ね合わせることでACCの先行車判定を向上できる。

私たちは先に挙げたポイントを満たすためのハードウェアとしてRVP (Realtime Voting Processor)を開発した（図3）。RVPは3万2千回のパターン照合処理を33ミリ秒で実現できる。この機能を利用してノイズに強くロバスト性の高いレーンマークセンサが構成できる。車載カメラに撮像されるレーンマーク形状は車の位置・ヨー角・ピッチ角と道路曲率によって決まるため、その形状をパターンとしてRVPに予め設定できる。RVPは車載カメラ

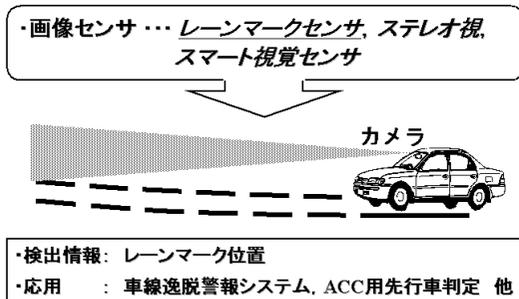


図2 レーンマークセンサ

ラで撮像した道路画像と設定パターンを照合して最適なレーン形状をリアルタイムに検出できる。例として雨天高速道路のレーンマーク検出結果を図4に示す。

センシングシステム研究室ではここで紹介したレーンマークセンサ以外にもステレオ視やスマート視覚センサやミリ波レーダ等のセンサ開発を進めている。将来的にはこれらのセンサを統合することにより、さらに高機能化を図るつもりである。

自動車に"見る機能"を搭載することにより、より楽しく安全に運転できる車をつくりたい。車にうるさい頑固オヤジも親身になってサポートできる。そんなattentiveな車が目標である。

(2000年7月3日原稿受付)

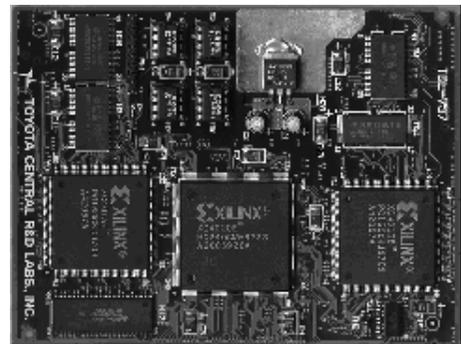


図3 RVP (Realtime Voting Processor)



図4 レーンマークの検出結果例  
(下図の実線が検出結果。雨天時高速道路)