

CHAPTER
1

搭載機能が増えても 車体重量を増加させないワザ

——「安全性」と「快適性」を低コストで実現する一つの解決策「LIN」

佐藤道夫

自動車および車載システムの開発でもっとも重要な課題は「安全性」である。最近では、事故を回避したり、予知するアクティブ・セーフティといった機能も装備され始めた。また安全性以外にも、環境問題への対策や快適性を実現するためにさまざまな機能が搭載されている。こうした搭載機能の多様化によって、使用されるワイヤの増加という問題が表面化している。ここでは、自動車への市場要求の現状と、その要求を低コストで実現するための車載ネットワーク技術について述べる。

(編集部)

2002年の自動車の国内生産台数は、輸出向けも含めて約1,000万台でした。一方、日本の自動車保有台数は約7,500万台です。普及率は約1.7人に1台、乗用車に限ると約2.4人に1台の割合です。



「事故を起こさず、快適に」が大きな課題

このような状況の中、自動車を取り巻く市場の要求とし

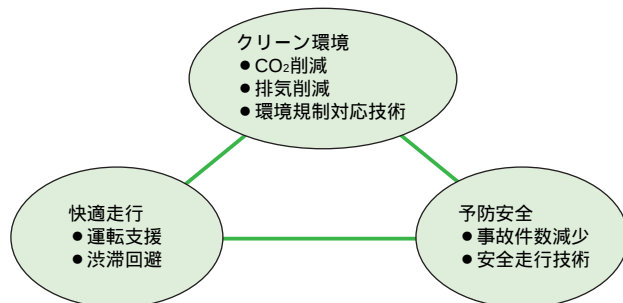


図1 自動車を取り巻く市場の要求

国内における自動車の普及率が1.7人に1台(乗用車に限定すると2.4人に1台)となった現在、安全性の向上や環境負荷の削減などが大きな課題となっている。

ては、以下に挙げるものが考えられます(図1)。

- クリーン環境：CO₂や排気削減，環境規制への対応技術
 - 快適走行：運転支援，渋滞回避
 - 予防安全：事故件数減少，安全走行技術
- 一方，自動車業界には次のような課題があります。
- 新しいシステムや機能が増加している
 - プラットフォーム化(アーキテクチャやモジュールの共通化)を進めているが，車種は増えている
 - より精密な制御や，重量の軽減が求められている

市場の要求を反映しつつ，上記の課題を解決するためには三つの方法が考えられます。

- 1) システムを実現するためのソフトウェアを高速に実行できる半導体技術・製品の展開
- 2) 拡張性があり，構築しやすく，低コストのシステムを実現するオープンなインターフェース
- 3) 機械的制御や油圧制御など，メカの電気制御を実現するメカトロニクス技術の展開

こうした中で注目されている技術が“X by Wire”です。X by Wireでは、従来の機械的な機構による制御ではなく、電子的(モータ)制御によって精度を向上させます。

X by Wire技術の応用としては制御シャシー系のアプリケーションが先行していますが、より広義に解釈するとパワートレイン(動力伝達)系やボディ(車体)系にも及びます。例えば、パワートレイン系ではすでに実現されている「スロットル・バイ・ワイヤ(アクセル・バイ・ワイヤとも言う)」があります。これは、電気信号に変換したアクセル・ペダルの踏み込み量をエンジンECU(電子制御ユニット)で計算し、エンジンのスロットル・バルブの開閉量を制御して自動車のスピードを調節するというものです。

写真1

プリクラッシュ・セーフティ・システムの例

トヨタ自動車の「セルシオ」(写真はC仕様・メーカーオプションとして搭載)など、プリクラッシュ・セーフティ・システムを搭載した自動車はすでに市販されている。セルシオの場合、(b)のようにフロント・グリルの裏に設置したミリ波レーダによって物体を認識する。前走車への追突や路上の障害物との衝突の危険性が高いと判断すると、ドライバーに通知したり、ブレーキをかけたり、シートベルトを巻き取ることで、乗員の衝突被害を軽減する。



(a) トヨタ自動車のセルシオ(オプション装着車)



(b) ミリ波レーダ部

● 自動車メーカーは「事故を回避するシステム」に注力

話は変わりますが、現在の自動車業界の大きなトレンドは自動車の安全に関係した電子制御システムです。それはなぜかと言うと、自動車事故の問題があるからです。2003年の自動車事故による国内の死亡者数は、約7,000人でした。前年と比べると減少傾向にあります。しかし、その一方で、事故発生件数は約86万件、負傷者数は約107万人と増加傾向にあります。

自動車事故に直接関係したシステムはセーフティ・システムと呼ばれています。これには、

- パッシブ・セーフティ(受動安全)
- アクティブ・セーフティ(能動安全)

という、二つの大きな流れがあります。

パッシブ・セーフティの代表的な例は、みなさんがよくご存じの「エアバッグ・システム」です。導入された当初、エアバッグ・システムはフロントだけに付いていましたが、最近ではサイドにも装備され始めています。これに伴って、衝突を検出するために搭載されるセンサの数が増加してい

ます。このため、ワイヤの問題が表面化し、セーフティ・システムでもby Wire化(セーフティ・バイ・ワイヤ)が進んでいます。

アクティブ・セーフティとしては、最近、「プリクラッシュ・セーフティ・システム」が導入され始めています。一般的な例としては、ミリ波レーダを使用して前方の障害物を検知し、その情報をもとにシートベルトのゆるみを巻き取ったり、ブレーキ・システムを作動させて、衝突時の被害を軽減するシステムが搭載されています(写真1)。

自動車事故の原因は運転者に負うところもあります。しかし、社会的な責任として、各自動車メーカーはさまざまな機能を自動車に搭載することで、事故を回避することに注力しています。この努力には敬意を払わなければいけないと、筆者は思っています。

● いつでも、だれにとっても快適な自動車であるために

次に、運転者や同乗者の「快適性」という面から考えた場合、どのような課題があるのでしょうか。快適性への要望



(a) インパネ

写真2 キーワードは「コンフォート」

快適性を全面に出す自動車も増えてきた。例えば、本田技研工業の「オデッセイ」(写真はLタイプ)ではメーカーオプションとして、「コンフォート・パッケージ」を提供している。1列目の左右と後部座席のそれぞれについて温度調整できたり、周囲の明るさを検知してライトの点灯/消灯を自動で行うなどの機能がある。また、運転席は前後/高さ/リクライニングを電動で調節できる。



(b) 1列目の座席