

ドライバーの行動と心理

第6回



早稲田大学
名誉教授 石田 敏郎

運転支援システムと ドライバーの行動

前号で触れましたように、高齢者が事故を起こしますと、一斉にマスコミが取り上げ、大騒ぎとなります。確かに、高齢者の事故はコンビニに突っ込んだり、横断歩道の子供をはねたり、世間の注目を浴びる事例が多いようです。ただ、こうした事故は高齢者のみではなく、若者や女性も起こしています。人間であれば誰でもエラーをして事故を起こしてしまう可能性があります。そこで、事故を防ぐ有効手段としてASV（先進安全自動車:Advanced Safety Vehicle）の実用化が期待されています。高齢者にはASVの運転支援機能を大いに使ってもらおうという主張も出始めています。

身近に実用化されているものとしては、バックモニターがあります。筆者も10年ぐらい使っていますが、後方確認の際にはとても便利で、重宝しています。しかし、たまにバックモニターのない車に乗りますと、スムーズに駐車などができず、運転が下手になったのではと不安になることがあります。そこで今回は、様々な安全支援装置の現状とその使用が運転者に与える影響について検討しようと思います。

ASVの安全対策

ASVでは予防安全対策、事故回避対策、衝突時の被害軽減対策、衝突後の災害拡大防止対策の4分野での安全対策を目指しています。このうち、居眠り運転等警報装置や夜間障害物感知システムといった予防安全対策と車間距離警報システムや後側方警報システムなどの事故回避対策は直接事故を防止するという意味で効果が理解しやすい対策かもしれません。現在実用化されているシステムは図1¹⁾に示すように多くのものがあります。このうち代表的なシステムについて説明します（図中の名称と正確に一致しないものもあります）。

- (1) **ふらつき警報装置**：居眠り運転等で覚醒水準が低下した場合、ふらつきを注意喚起してくれる装置です。事故防止効果は高いといわれていますが、実際に装着しようというドライバーは少ないようです。
- (2) **夜間障害物感知システム**：遠赤外線あるいは近赤外線などを用いて、夜間走行時に見えにくい前照灯の照射範囲外にある歩行者、障害物、道路などを発見

してドライバーに知らせるシステムで、感知率は完璧ではありませんが、夜間視力の低下した高齢ドライバーにとっては頼りになる装置と考えられます。

- (3) **レーンキープアシスト**：車線の中央付近を走行するように操舵力を援助するシステムです。脇見運転やスイッチ類の操作時に、ついハンドルがふらついた時に有効ですので、運転負荷の軽減になります。

- (4) **衝突被害軽減ブレーキ**：最も話題となっているのが、衝突被害軽減ブレーキです。レーザーレーダーやカメラの情報により前方の車や障害物との衝突を予測し、警報を出して衝突被害を軽減するために制動制御します。このシステムを搭載した自動車の場合、追突事故発生率が70パーセント低減したとのことです。ただ、ブレーキをかけるタイミングや方法は各社で異なりますので、慣れが必要です。大型トラック（車両総重量22t超）やバス（車両総重量12t超）は、2017年9月から装着が義務づけられています。事故統計データを見ますと、この機能が装着された

後の追突事故件数は少しずつ減少していますが、この機能と無関係な出会い頭事故なども減少しており、衝突被害軽減ブレーキの効果の程はもう少しの期間、推移を見ないと判断できないと思われます。なお、この装置の装着義務は、2021年11月には、すべてのトラック・バスまで拡大されます。

- (5) **定速走行、低速走行、全車速域・車間距離制御装置（ACC, Adaptive Cruise Control）**：一定の速度で前方の車両に自動的に追従走行してくれるシステムです。従来のクルーズコントロールが空いた高速くらいしか使い道がなかったのに対し、ACCは多少混んでいても使え、割り込みなどに対しても十分対応できます。但し、ACCは、先行車がいな

- (6) **ペダル踏み間違い時加速抑制装置**：前方に障害物があったり歩行者がいたりした時に、アクセルペダルが強く踏み込まれると加速を抑制し、事故を回避あるいは衝突による衝撃を緩和しようという装置です。アクセルとブレーキの踏み間違いによる事故は、長い間問題となってきました。人身事故発生率では若者と高齢者の間で特に差はないのですが、死亡事故だけで見ますと2015年に発生した58件中50件（86.2%）が65歳以上のドライバーにより引き起こされています。こうした現状から、高齢者が多く使用する車種への装着が望まれます。

- (7) **後側方接近車両警報装置**：死角になりやすい後側方に他の車両が接近してきた場合に、その存在をドライバーに知らせるシステムです。二輪車がすり抜けようとして接近してきたり、自車が車線変更しようとしていたりする場合に確実に情報が取れますので、事故防止に役立つと思われます。

- (8) **その他のシステム**：必要な場所を照明するアダプティブLEDヘッドランプ、体調が悪くなった場合に安全な所に車を停止し、救急に連絡するシステム、駐車支援システムなどが実用化されています。これからの支援システムとしては、出会い頭事故の防止装置は大いに期待されます。非優先車両に優先側道路からの接近車両があることを知らせ、一時停止を促すシステムなど、車々間通信を用いて行うことなどが提案されています。

また、歩行者事故防止のために、歩行者と自動車の間をスマートフォンや専用端末でつなぎ、お互いの位置を確認することで事故を防止するシステムも提案され

ています。しかし、通信を使うシステムは、お互いが同様のアプリを使用しないと成立しません。電波状況によっても通信の精度が異なり、誤報や欠報が発生する恐れがあります。さらにドライバーはこうした現象に敏感で、信頼性の低いものは、すぐに使用を控えるようになってしまうことが指摘されています。つまり、こういった装置は完成度の高いものが発売されないと実際には使用されないと思われます。

支援装置の使用による運転行動の変化

運転支援システムは、今後様々な形で自動車に取り入れられていくでしょうが、多くのシステムが複合化して搭載されると考えられます。単独で定速走行・車間距離制御装置を装着するより、レーンキープアシストや衝突被害軽減ブレーキも同時に装備した方が、車の付加価値が上がります。将来的に、ほとんどの自動車には相当数の支援装置が付くと考えられます。しかし、そうした条件下での運転には幾つかの問題点が指摘されます。

第一は、システムへの依存です。高速道路でいつも定速走行・車間距離制御装置を使い続けると、システムへの慣れからこの装置は信頼できると考えてしまい、先行車の動向や道路への注意を怠る可能性があります。

第二に、リスクホメオスタシス理論^(※)で提唱された問題があります。支援装置を用いることでより安全に運転できるとすれば、リスクに対する動機的水準が低下してしまい、危険な運転行動をする可能性があります。例えば、出会い頭事故防止装置をいつも使っていると、自ラしっかりと確認しないで交差道路に進入する率が増加するかもしれません。運転の基本である確認が疎かになる可能性が高まることも考えられます。

(※) 危険回避のための安全策を講じて、人は安全になった分大胆な行動をしようため、結果として危険が発生する確率は減少しないという理論。

第三に、覚醒水準の低下の問題があります。車間距離制御装置を使って、監視作業のみを行っていますと、受ける刺激が少ないため当然のことながら意識レベルは低下してしまいます。うとうとすると今度は居眠り警報装置が働いて覚醒レベルを上げてくれるといった、理解に苦しむことが起こる可能性があります。第四に、過信の問題があります。使っている支援装置の能力を過大に評価してしまい、無理な運転をしても大丈夫と信じ、カーブで限界以上の速度を出して路外に逸脱してしまったり、前方の渋滞車列に追突してしまったりするドライバーが出てくるかもしれません。

第五に、先に述べたような信頼性の問題があります。誤報や欠報が度重なりと機器に対する信頼が失われ、使用が中止されてしまいます。

第六に、ある程度運転を自動車に任せてしまいますと、他の作業をしても支障がないと勘違いして、電話をかけた

り、いわゆる“ながら運転”をしてしまう可能性が出てきます。このように運転以外に情報処理資源を使ってしまうと、運転に対する応答が遅れたり、見逃しが増えたりする可能性が増加します。

最後に、警告や警報がいつも提示されているとうとうしう感じ、かえってストレスとなるかもしれません。また、運転支援とはいいいながら、ある程度運転に習熟したドライバーにとってはお節介な情報が多く、煩わしいと感じることが多いかもしれません。また、警報が何を意味しているのか分からないことがあり、慌てさせられるといったことも発生します。すぐに理解できるような警報や警告灯の人間工学的な検討が必要です。

運転支援システムの課題

運転支援システムは将来を期待されていますが、まだ完成したものではありません。まして、自動運転などは高速道路ではある程度可能かもしれませんが、実現はずっと先のことです。アメリカではオートモードを何もしなくて良いと勘違いした運転者が死亡事故を起こしています。運転支援システムの性能にはまだ限界があります。ものすごく歩行者で混雑した商店街などは、運転支援システムがあると走ることができません。そうした環境では、人間の方が優れています。また、機械は、いつも安定して動作するとは限りませんし、故障することもありますので、人間がバックアップしないと継続した安全運行はできません。また、機械は誤作動を起こす場合もあります。例えば、支援の必要がない時に勝手に作動すれば、ドライバーは慌ててしまいますし、場合によっては、危険な状態に陥ることがあるかもしれません。自動車メーカーは慎重に物作りを進めているようですが、今まで経験したことのない分野ですので、安全第一の開発が望まれます。

自動運転のレベルは、レベル0（運転自動化なし）、レベル1（運転支援:ACCなど）、レベル2（部分運転自動化:ACC、隊列走行など）、レベル3（条件付き自動運転:緊急時はドライバーが運転）、レベル4（高度自動運転:ドライバー不要）、レベル5（完全自動運転:すべての状況で自律運転）に分けられていますが、今のところレベル3の実現に向けて開発が進められています。自動車の運転は航空機や鉄道に比べ緊急時に対応する時間が短く、他の人に相談している時間がないわけで、それだけ装置の信頼性が求められているといえます。

本稿はこれで最終回となりますが、これからの自動車社会が運転支援システムの発展やドライバー教育の広がりにより、より安全で快適になることを願っております。

参考文献

- 1) 国土交通省自動車局 先進安全自動車（ASV）推進計画報告書、2016

実用化されているASV技術27・システム

視覚機能の拡大

- ①：HID/LED
- ②：AFS
- ③：暗視カメラ

情報提供

- ④：バックカメラ
- ⑤：サイドカメラ
- ⑥：フロントノーズカメラ
- ⑦：パーキングアシスト
- ②7：周辺車両認知（車々間通信）

注意喚起・警報

- ⑧：周辺ソーナ
- ⑨：夜間歩行者警報
- ⑩：タイヤ空気圧警報
- ⑪：カーブ警報
- ⑫：ふらつき警報
- ⑬：リヤビュークルモニタリング
- ⑭：ESS
- ⑭4：出会い頭衝突防止（車々間通信）
- ⑭5：右折時衝突防止（車々間通信）
- ⑭6：左折時衝突防止（車々間通信）

制御

- ⑭5：ナビブレーキアシスト
- ⑭6：レーンキーピングアシスト with LDW
- ⑭7：全車速ACC
- ⑭8：PCS
- ⑭0：ナビ協調シフト
- ⑭1：ESC
- ⑭2：トラクションコントロール with ABS

その他

- ⑭9：被追突警報付きアクティブヘッドレスト
- ⑭3：急ブレーキ連動シートベルト

図1 ASV検討対象システム