

自動車の運転における「安全」

平尾 収*

自動車を安全に運転するには、移動の目的達成に必要な順路に関わる情報の他に、交通環境に隠れて潜む危険に関わる情報を漏れなく獲得して回避しながら、しかも道路を安定して走行する必要がある。道路を安定して走行するには「第1視覚技能」によるコーストラッキング能力を必要とし、危険情報の獲得には「第2視覚技能」によるコースセッティング能力を必要とする。この二つの視覚技能を支える注意の「計画の枠組」について概説する^{1, 2)}。

Safety on Car Driving

Osamu HIRAO*

In order to attain safety car driving, it is necessary to get complete intelligences on dangers hidden in the traffic environment, besides necessary informations for the trip. And also it is required to have stable run without wandering. To get the stable run on the road, it is requested course-tracking ability maintained by "the 1st. visual search skill". Obtaining intelligences on dangers, course-setting ability maintained by "the 2nd. visual search skill" should be sustained. It will be explained, that the "framework of planning" for watch maintains those two visual search skills^{1, 2)}.

1. 緒言

人と物の移動の用に供する道具として、自動車は安全をどのように考えて開発を進めてきたのかと問われると、1960年代に米国のラルフネーダーの指摘によって社会問題化するまでは、安全設計という概念は極めて希薄であったとみるのが正直なところであろうと思う。ネーダー旋風によって、1970年代には安全設計が自動車のセールスポイントとなった。

この時問題にされたのは、衝突時の乗員の保護であり、シートベルト、ヘッドレスト、衝撃吸収構造、衝突・転覆・側突の時などの生存空間確保などがセールスポイントとして設計に取り入れられ、今日のエアバッグはその延長上に位置すると言える。

このような経過のなかで、乗員の安全だけの追求に問題を閉じ込めずに、歩行者、自転車等の安全も

考慮した「人に優しい」車の設計が強く求められてきた。しかし、人や自転車が車に衝突された時の致命傷の多くは、路面への頭部の強打によるので、効果の期待される対策の発見に苦慮しているのが現状であろう。以上は、衝突事故の時に人的被害を出来る限り防ぐという意味の「安全」、即ち「事後安全」の立場からの自動車の安全の考え方である。ところで、筆者はこのような安全の議論がトラックについて殆ど聞かれない点を、トラックが関与すると事故の致死率が10倍にもなる点と併せて問題としている。乗用車における理想的な安全設計探究のESV計画、SRV計画に匹敵する理想的な安全トラック探究計画の発足を求めたい。少なくとも時速30キロの対壁衝突で運転席の生存空間零という大型トラックの現状の対策は急を要すると思う。また、乗用車のトラック後部への衝突、トラックの乗用車後部への衝突の実験装置の早急の整備と、トラックとの衝突で乗用車の安全設計が有効に働くようにする研究開発の着手をメーカーに要請したい。

一方、衝突事故を防ぐという意味の「安全」、即ち

* 東京大学名誉教授、(独)自在研究所名誉顧問
Prof. Emeritus, University of Tokyo,
Adviser Emeritus, MUKTA Research Institute.
原稿受理 1993年10月20日

「予防安全」についても、設計上多くの努力が払われてきた。タイヤ、車軸、ブレーキ、或いは、ナックルアームやタイロッド等の操向機構、懸架機構などの信頼性の向上により、これらの故障、破損を理由とする事故は極めて希になった。また、いわゆる「走る、曲がる、止まる」という操縦性安定性の性能も飛躍的に向上したことは確かであるが、この事はそのまま安全性につながるのかと言うと、直ちにはそういう事にはならないのであって、例えば、包丁も、泥棒が使えば凶器になり、外科医が人を助けるメスも、ヤクザのドスになるのと同じことで、世界の名車も暴走族が運転すれば「走る凶器」となる。しかし、包丁は「切れない」包丁に、メスも「ドス」にならない形に、とは考えないのと同様、自動車の性能を制限すれば「安全」が得られるという考えは誤りである。包丁もメスもいずれの場合も使い手が思い通りに腕を振るう事が出来れば問題はないが、手が滑ったり、刃が逸れたりという不測の「見込み違い」があると、指を切ったり患者が死亡する危険がある。車も同じことで、ドライバーに不測の「見込み違い」があれば、包丁やメス同様、常に事故の危険がある。このように考えれば「安全」は、不測の「見込み違い」を防ぐ事で得られる事になる。

車はそもそもは、専門の技師が点検整備をしながら使う機械としてつくられてきたのが、20世紀の半ば頃から、技術進歩に伴う信頼性の向上、大量生産による価額の低下で、素人の大衆が、家具の感覚で使うようになった。いわゆる欠陥車問題はその一つの象徴である。その結果、更なる信頼性の向上と自動化が進んで、「文化包丁」と同様、素人の老若男女が使える家庭の道具となった。

即ち、自動車運転の「予防安全」の問題には、包丁やメスの場合と同様に不測の「見込み違い」の回避の知恵と技術が第一義的に重要になる。

後述するように、安全運転には「コーストラッキング」と「コースセッティング」の二つの技能が必要になり、いずれも自動車工学とは無縁ではないが、敢えて一つに絞れば、「自動車工学から見た安全」の問題は「コーストラッキングの時に見込み違いを生じない力学的特性を備えた自動車」と言うことも出来る。いずれにしても「運転の安全」という概念の本質から見て「見込み違い」という「人間の注意から始まる情報獲得と処理」という制御装置としての人間の役割を抜きにした「自動車工学的安全」という課題は、予防安全については成立しない。こう

いう考え方に立ったのが「人動車」の概念であって、これは「人-車」系とも「ロボット-車」系とも異なる概念であり、「心理学・人間工学・制御工学・自動車工学」の関連学問分野の境界を取り払って、互いに土足で相互に乗り入れを凶ろうという考えに立った概念である。そこまで進まなくては「安全運転」の現実に立脚した論理構成は難しいと思う。

2. 安全運転の要件

交通事故統計によると、初心者マークをつけて走る約6%の初心ドライバーが12%を超える事故の第1当事者となり、また実に15%にも達する死亡事故の第1当事者となっている。初心ドライバーの大部分は「若者」が占めているので、この事が一般には「若者」の事故多発と読み換えられて、幼児期から高校生の時期に至る迄の一貫した交通安全教育の重要性が唱えられている。「若者」の安全運転教育を語る時、「ルールを守る自覚」「セーフティマインド」「思いやりのマナー」「命を大切に作る心」「自制心」等、交通道徳を含め人間の心の育成を重視する視点から、精神論が熱心に説かれる。

このような、安全を守る精神、自覚、意欲を「若者」の心に育てる事を重視する方向に異論を差し挟む余地は全く無い。しかしそれでは、この様な「若者」が自動車教習所に通って免許を取得すれば、それで安全な運転が出来るかとなると、現状では「否」と言わざるを得ないと思う。

今日の交通の場の現実、隠れて潜む多種多様な「危険」の場とも言える状態であって、この見えない「危険」を未然に「ヨミ」とって避ける「知恵」がないと「安全」を保つ事が出来ないのが、動かし難い実態であるから、安全運転には「精神」の外にヨミの「知恵」が必要になるが、現在の運転教習の課程には、ヨミの「知恵」の教育に弱点がある。

交通事故統計は「若者」の事故率は免許取得後五年でほぼ半減する事を示している。若者は免許取得後の五年間に、交通の現場で、事故、或いは、事故の危険を体験しながら、見えない「危険」を未然に「ヨミ」とって避ける「知恵」を体得するのだという事を、この統計は物語っていると見てよからう。

「若者」を含む経験の浅いドライバーの「高い事故率」の改善の為には、現実の交通の場に隠れて潜む「危険」についての「知識」を与え、その危険を未然に「ヨミ」とり、遅すぎない時期に安全に回避する「知恵」と「技術」を習得させて「制御装置」として

の性能向上を図る必要がある。

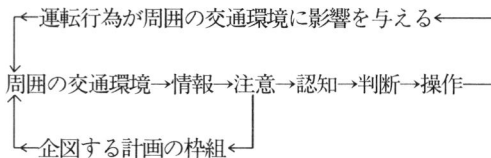
安全運転に、第1に必要な事は、周到な「知恵」に支えられた企画のもとに周囲の交通環境へ《注意》を向ける事により、移動目的に必要な諸情報に併せ、交通の場に潜む刻々の「危険」情報の全てを交通環境から獲得しつつ運転する事である。この時、危険情報の「全て」を獲得する事が重要で、漏れのエラーがあれば「安全」が損われ、不注意の責めを負う事になる。取り込まれ獲得される情報の範囲、枠組はこの《注意》を向ける段階で決まる²⁾。

第2が《認知》で、前段階の注意により獲得された情報入力の処理課程の第1段階であって、情報として入力された「刺激を意味あるものとして知覚」する段階である。

第3が《判断》で、前段階の認知の結果を受けて「応答行為の為の意志の決定」を行う段階である。

第4が《操作》で、前段階の判断の結果を受けて実行する出力行為であって、具体的には「手足の変位と力の調節」を行って運転を実行する段階であり、以上、各段階のすべてにおいて、エラーのないことが「安全」の確保に必要なことになる。

運転に必要な行為（←印）と情報（→印）の流れを示すと下記ようになる。



まず、企画する計画の枠組を持って周囲の交通環境に注意を向けるという行為（←）により、必要な情報（→）を入力として獲得し、認知、判断の情報処理（→）と、操作出力の運転行為（←）の繰り返しの流れの中で、各段階にエラーの「無い」ことが求められる。初めにも述べたように、「獲得される情報の範囲、枠組は注意の段階で決まる」から、ここでエラーがあれば、それだけで以後の各段階での十分な対応も、安全を守る事が困難になる。

このように、情報獲得行為としての《注意》は安全運転にとって最も重要な第一の段階と言えるので、割り当てられた紙数を考慮して、本稿では安全運転における《注意》の問題だけを取り上げて制御論からみた解説を試みる事で、お許しを願う事とした。

3. 安全運転における《注意》²⁾

注意の問題は、上述したように危険情報獲得の為の「計画の枠組」を企図し、人間から環境へ主体的に「働きかけ」る行為であって、認知の段階で処理する情報の枠組がこれで決まるという意味で、認知の前段階として取扱う必要がある。

安全運転の為の情報には、自動車が車線を「はみ出さない」ためと、進路上の「危険を回避する」ためとの二つの「計画の枠組」を必要とする側面があり、この両側面の情報に対する注意の集中と分散のバランス、即ち注意配分の最適化が必要になる。

運転免許取得の課程で、ドライバーはまず、教習所のコースで、車線を「はみ出さない」事を企図する「計画の枠組」で注意して、安全にコースに沿って安定して運転する事を学ぶが、これが、コーストラッキングの注意の学習である。次に、路上教習で、車線上の「危険を回避する」事を企図する「計画の枠組」で注意して、安全な速度とコースを設定し、危険を避けて運転する事を学ぶが、これが、コースセッティングの注意の学習である。

即ち、運転にはコーストラッキングとコースセッティングの二つの互いに異なる「計画の枠組」の注意の学習が必要となる。

「計画の枠組」の企図に叶う結果を得るには、対象の何処に注意し、どのように情報を集めるかが問題になるが、運転の場合には視覚情報が主役になるから、後述するように、中心視でよく見るための「目の付け処」と、次によく見る必要のある処を発見するための周辺視への「注意配分」が問題になる。

ドライバーは、その注意能力の全てを、常時運転に向けている訳ではなく、上述の二つの「計画の枠組」以外の「もの・こと」に注意を向ける事もしばしばであり、ここでも「注意配分」が問題になる。

また、このような心理的側面とは別に、居眠りをも含めた意識レベルの活性の度合いという生理的側面の問題が制御装置としての機能を左右する。

4. 情報選択と「計画の枠組」

目をつぶったままでは自動車を運転することが出来ないから、運転には、目で収集獲得する視覚情報が不可欠の主役であり、耳から入る聴覚情報や手足身体等に伝わる力や振動の体感情報などが脇役をつとめることになるが、この主役の情報と、わき役の情報に対する注意配分が問題になる場合もある。

主役の視覚情報として、外界から目のレンズを通して網膜に投影される情報は、生理的にはアナログ

的な処理が基本となるが、人間を情報処理装置になぞらえ、アナログ情報は、網膜の光受容細胞の数とその周波数帯域を勘案して、デジタル情報に換算すると、その情報量は、毎秒 10^8 ビットという膨大な量となる。その内で人間の脳に伝達されるのは、約100分の1に減って毎秒 10^6 ビット程度になるが、脳が処理出来る情報量は更に少なく、毎秒 10^4 ビット程度であるとされている。

そうであれば、外界から目に入る情報の約1万分の1だけが企図された「計画の枠組」に応じて、情報獲得の為に注意の対象に選ばれる事になり、それによって認知と判断が行われ、意志決定を経て、行動に移されるわけであるが、この段階で、更に100分の1位に絞られるのではあるまいか。

このように考えると、ドライバーが主体的に企図する「計画の枠組」に沿って注意を向け、運転行為の決定に用いる情報は目に入る莫大な情報の内から選び抜かれた一握りの情報だけということになる。

ところで、この一握りの情報の選び方は、ドライバーの性格特性、経験、思想信条、心理状態などの影響下にある主体的な注意の企図に基づく「計画の枠組」の内容に左右される事になる。例えば、毎日何度も繰り返し時計を見るが、文字盤のデザインを問われると答えられない。これは時計に注意を向ける時の「計画の枠組」は「時刻」であって、「文字盤のデザイン」の事はこの時の「計画の枠組」に入っていないからである。

このように「計画の枠組」が異なれば、同じ場面に遭遇しても、同じ情報に注意を向けるとは限らず、従って「計画の枠組」が変われば、「目の付け処」は時によって、人によって変わり、また、ちょっとした環境の「外的要因」によっても変わり、それによって認知内容が影響され、判断が変わって「ヨミ」が変わり、運転行動に差異が出て、コーストラッキング、コースセッティングの適応にも揺らぎを生じ、制御装置としての機能に差の生じる理由となる。

5. 注意を向ける「目の付け処」

安全運転のために企図する注意の「計画の枠組」の下で、道路に沿って運転しながら車の置かれた環境に潜む危険を知覚し、的確な「ヨミ」を得るための情報獲得技術の鍵は「目の付け処」にあることを、まず、強調したい。

外界の事物は目の網膜を形成する光受容細胞上に像を結ぶが、光受容細胞には二種類あって、一方は

中心視を司る「中心窩」と呼ばれる網膜の中心部分を形成する約500万個の錐体細胞であり、色彩を弁別し、高い解像力を備えているが、他方は周辺視を司る周辺部の網膜を形成する約1億2,000万個の桿体細胞であり、色彩の弁別は鈍く、解像力も劣るが、照度の低い弱い光に敏感で、明暗の弁別能力は高い。

この事から解るように、映像が中心窩から外れると解像力は低下して、像がぼけるから、物をはっきり見ようとすれば、目線をその方に向けて中心窩に像を結ぶようにする必要がある。即ち目線は、注意してよく見る必要のある対象に向ける事になるが、これが「目の付け処」である。

このように、よく見るために「目の付け処」として選んだ中心視の映像の周囲を取りまく網膜に映る「焦点のぼけた」周辺視の像の役割は、すぐ次の瞬間に、よく見る必要のある対象を発見する事であって、危険発見のための目線の動かし方、即ち、視覚探索行動を支える機能を担うと言ってよい。

中心視に注意を集中しながら、焦点のぼけた周辺視にも注意を分散して、「計画の枠組」を手がかりにして次の目の付け処を探り、そこに目線を移すという事を繰り返す事で、視覚探索行動が遂行される。

6. 視覚探索に作用する二つの要因

上述のように、視覚探索の行動パターンは、焦点のぼけた周辺視に分散させる注意の「計画の枠組」を手がかりに予測して描いた「よく見る必要のある情報分布のパターン」に依拠する「内的要因」の働きによって決まることになる。

この事は、仮に、注意能力の全てを中心視に集中して、周辺視への注意の配分を完全にカットしたとすれば、目線はその時に選んだ目の付け処へ釘付けにされて目線の移動が止まり、視覚探索行動は停止する事を意味するから、そうなれば、周辺視に投影される危険情報があってもこれを見逃すことになり、不注意の責めを負う事になる。

この場合の不注意は「注意配分」のエラーであるが、一般的には、注意の「内的要因」としての「計画の枠組」の不適切さに深く関わるエラーも多い。

また、視覚探索過程には、上述の「内的要因」の他に、環境の持つ「外的要因」が作用する。

外的要因は、周辺視の全領域に映っている焦点のぼけた映像の中で、強い光、明るさの変化、激しい動き等が際だった情報として知覚され、大脳に伝えられ評価されると、それを次に注意して見る「目の

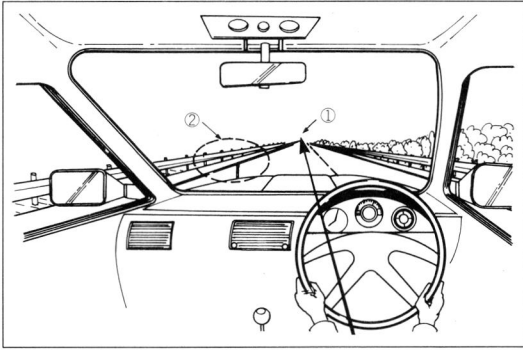


Fig.1

付け処」として選択するというように作用する。

「外的要因」は、運転に必要な注意配分を補強するように作用する事もあるが、逆に、これを乱すように作用すると不注意の責めや脇見のエラーを招く理由になる事がある。環境の設計には、視覚探索過程で上述の内と外の両要因が協調し、調和的に作動するように景観を構成する事が必要である。

7. コーストラッキングの目の付け処^{3, 4)}

この時、企図する注意の「計画の枠組」は、自分の走ろうとするコース、即ち道路や車線を「はみ出さないように安定して走る」事である。この目的を叶える為には、「目の付け処」は進行方向前方に選ぶ事が必要になるのは当然ではあるが、次の(1)式が成立するような注意配分が必要条件になる。

$$\theta \cong K [y + (L/V) \cdot y'] \dots \dots (1)$$

但し、 $(L/V) = T_D$: 微分時間

この式がコーストラッキングの為の注意の「計画の枠組」の内容を示す。

上式の右辺のLは前方の「目の付け処」までの距離、Vは走行速度である。 (L/V) は T_D と表記し微分時間と呼ばれる係数で、この値が不足すると大きく蛇行して路外逸脱の恐れがある。またyとy'は注意を配分すべき視覚情報であり、それぞれコース中央からの左右偏差と偏差の増減の速さである。ちなみに、Kは車のホイールベースを分母とする比例定数であり、左辺の θ はハンドル操作角である。

(1)式の条件を満たす為の目の使い方は次のようになる (Fig.1,2 参照)。

- (a) 「目の付け処」は前方遠くのコース上①に選び、コース線形の変化と起状に注意する。
- (b) 周辺視野に映る自車の一部、例えば、バンパーボール、フロントピラー等と、コースの路側、ガー

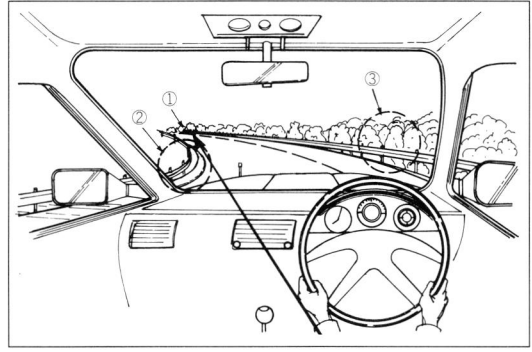


Fig.2

ドレール、区分線、マーキング等②との左右位置関係とその変化にも注意する。

交通環境の設計に当たっては「外的要因」が、このような「目の付け処」①と注意配分②の「計画の枠組」と協調し、調和的に作動するような視線誘導の交通環境を構成する事が必要であるが、現実には、トンネル、切り通し、カーブ等の設計には、「目の付け処」を直近側方に引きつけるような「外的要因」の存在する場合が多く、このような場所では、例えば Fig.2 の③に目をやることで、上述した微分時間 T_D が不足し、車が大きく蛇行する事故が起こり易い。

合理的な「内的要因」を確立し、危険な「外的要因」に惑わされないようにする事が、教育訓練の重要な役割でなければならない。次に具体的事例を挙げてこの事の理解の助けとしたい。

7-1 路面中央に色が変わった帯が見える

高速道路でトンネル、切り通しなど、強烈な「外的要因」となる側壁が左右から迫ってくる場所を先頭で走る時、うっかり目を側壁に向けると、上述したように微分時間 T_D が不足してハンドルがふらつき、思わずブレーキを踏む事態にもなる。こういう時は「路面の色の変化」という注意の「計画の枠組」を企図して前を透かすようにして目の付け処を前方40~50m程の車線中央付近に選ぶと、路面の色の少し変わった部分が帯の様に車線中央をずーっと先まで延びているのが見えてくるから、これを目で辿れば充分な微分時間 T_D が得られ、ハンドルがふらつくこともなく、スピードを落とさず、楽に走り抜ける事が出来る。

「路面の色の変化」という注意の「計画の枠組」を企図しなければ、車線の中央部の色が変わった帯のように先へ延びた部分の情報獲得は出来ないが、この企図をもって見れば、驚くほど明瞭に見えるから、今まで気がつかなかった方はぜひ「路面の色の変化」

を確かめて、活用する事を勧めたい。

7-2 上を向いて走ろう

高速道路を走っている時に雨が激しくなり、路側線、区分線のマーキングが急に見難くなって、難渋した経験を持つドライバーは多いと思う。

このような時は、目線を水平より少し上にあげて、前方暗黒の煙雨を「目の付け処」とし、「周辺視で区分線を見る」という「計画の枠組」を企図して、注意の全てを前方の路面が映る周辺視に集中すると、車線のマーキングが、自分の車の左右に分かれて流れるのが、驚くほど明瞭に見えてくるから、ぜひ一度試して欲しいと思う。この時、マーキングをもっと良く見ようと思って、目を路面の方に向けると今までハッキリ見えていたマーキングの流れが途端に見えなくなり、前項で触れた周辺視は中心視より明暗には敏感であるという事実が体験出来る。

8. コーストラッキングの特性改善の方向

制御が楽で「コーストラッキング」の負担が軽くなれば、ドライバーはその分だけ注意を「危険探索」に振り向けて集中する事が出来るという意味で安全性が向上すると考えてよい。

「練習無しで運転出来る車」というのは、上述の意味で安全な車であると考えて、筆者は「コーストラッキング」、即ち教習所のコースを、練習無しで楽に走れる車を研究の目標としてきた。

教習所のコースで、初めて練習した時の事を思い出して欲しい。まず発進のクラッチ操作に苦勞した。しかし今日では、AT車の普及で、この苦勞はなしで済むようになり、特に難しい坂道発進の苦勞からも解放された。しかし、走り出してからの速度制御が難しく、一定の速度で走る練習が必要である。また、右折左折の時の内輪差の問題とハンドルの切り戻し、S字カーブを安定して走る事の習得に苦勞するのは昔の通りである。

免許取得の段階までは、ほぼ上述の運転技能を習得すればよいことになるが、免許取得後に高速道路を走って、追い越しの時にふらついて恐い思いをしたり、トンネルの中でふらついて思わずブレーキを踏んだ経験のある向きも少なくないと思う。

こういう事の無い車が私の求める「改善の方向」であり、取り組むには、次の四つのテーマがある。

(1)速度制御の楽な車、アクセルの踏み込み位置で速度が決まり、アクセルを踏む足を動かさなければ道路に起状があっても一定速度で走る車。

(2)右折左折の時に内輪差がなく、前輪が通った轍の後輪が必ず通ってくれる車。

(3)右折左折の時にハンドルの切り戻しが遅れないよう、切り戻しが素早く出来る車。

(4)高速道路でふらつかない車。

8-1 高速制御の楽な車

今日の自動車では、一定速度で走る為には、道路の起伏に応じて、速度計を見ながら早め早めにアクセルペダルを踏み込んだり戻したりする必要があり、ドライバーの負担は大きい。また、この事は、ドライバーが道路の登り勾配に気付くのが遅れると速度が落ちて、渋滞のきっかけをつくる原因にもなっている。また車間距離を一定に保つのもかなり難しい制御を必要とする。これを制御論からみれば、足でアクセルペダルを通して駆動トルクを操作して、駆動トルクと積分の関係にある速度を目標値とする積分制御を行っている事に起因するのであって、その改善の為には、ドライバーの操作量が目標値の速度と比例関係になるような、援助システムを導入すればよい事が解る。その為には、オートドライブ、オートクルーズ等と呼ばれる現在市販の速度制御装置の速度設定入力を操作量とすれば、上述の比例関係が得られる筈であるから、この装置に、ドライバーが速度設定入力を連続的に操作出来るような変更を加える事によって、比例制御の為の援助機構が得られる事になる。

8-2 前輪の轍を後輪が必ず踏む車

右折左折の時の内輪差は、いわゆる巻き込み事故の要因ともなり、自動車の危険な特性の一つである。

この問題を前後輪の描く軌跡の幾何学の問題としてみると、極低速の円旋回では後輪の軌跡は前輪の軌跡の内輪を通り、いわゆる内輪差を生じるが、そのまま速度を上げていくと、内輪差は減少し、更に高速になると外輪差に転じて、後輪の軌跡は前輪の軌跡の外側を通るようになり、いわゆる尻振りの状態になる。車の力学的な振る舞いの、このような速度による変化は「コーストラッキング」の時にドライバーの見込み違いを誘発して、車線のはみ出し、路外逸脱の事態を招き易い。即ち、速度が変わっても常に前輪の軌跡を後輪が辿るように制御して、内輪差と尻振りが出ないようにする事は、重要な改善の方向となる。

8-3 切り戻しが素早く出来る車

右折左折の時、内輪差とともに学習しなければならないもう一つの事は、切ったハンドルを遅すぎな

い時期に切り戻す事である。この、切ったハンドルの切り戻しが、ややもすると遅れるという現象は、閉ループ制御系としての「人動車」の本質的特性であって緊急の場合ほど、また高速の時ほど、車線のはみ出し、路外逸脱などの「見込み違い」の事態をもたらしやすい。前出の(1)式のLを大きくするような「目の付け処」選定のためのドライバーの「内的要因」を経験によって習得して、高速安定の「コーストラッキング」技能を獲得しているのが現状であり、その過程で追越の時、トンネル内等でふらついて危険な思いを経験する。この危険を除くための「外的要因」の設定が事態改善の方向である。その為には、(1)式に示す必要なLの値の全てをドライバーに頼るのではなく、必要最低限の T_D を別に補償する援助機構の開発が必要になる。

8-4 高速道路でふらつかない車

今日の乗用車の設計はいわゆる「フラットノーズ」の前下がりの楔型となった為、ドライバーは運転中に自分の車の前の部分、ボンネット、フェンダー等を視野の中に入れる事が極めて難しくなった。この事は、ワンボックス、キャブオーバー型の車でも同じである。この状態は、照星の無い鉄砲に例える事が出来、車の向かっている方向の狙いが付け難くなってしまった。この事はトンネルの手前でブレーキを踏む事にもつながって、渋滞のきっかけにもなる。ヘッドアップディスプレイその他の手法によって車の座標に固定した目標、鉄砲で言えば照星をドライバーに与える事が改善の方向になる。なお、この事は前項で問題にしたLの設定とも不可分の関係にある。また、不用意に車間距離を詰め過ぎる危険とも深く関わる。

9. コースセッティングの目の付け処

この時の注意の「計画の枠組」は、道路や車線の行く手の道路交通環境の状況から、やがて、自分の車はその地点に到達する時点で、遭遇するかもしれない危険な状況を予測して、その未必の危険、即ち、発生するかもしれない危険の「兆し」を示す情報を早めに発見して回避する事である。この目的を叶える為には、「目の付け処」を進行方向前方に選ぶだけではなく、コースの両側或いは後方にも選び、自分の車の左右にも注意を向ける事が必要になる。

前項のコーストラッキングでは「目の付け処」は前方のコース上と決まり、注意するのは目で直接見る事の出来る Y と Y' という「見える目」、即ち「肉

眼」で対処の出来る性質の対象に重点があった。

ところが、コースセッティングの場合には、上述のように「目の付け処」はコース上とは限らず、コースの左右、後方までの千変万化の適応が求められ、加えて注意するのは「あるかもしれない危険」の「兆し」という、目では直接見る事の出来ない部分を含んだ情報であって、肉眼だけでは対処の出来ない知識経験を必要とする性質の対象に重点がある。筆者は、物がよく「見える目」の「肉眼」に対して、このような「かもしれない危険」の「兆し」を「ヨミ」取る、よく「見る目」を「心眼」と呼ぶ事にしている。

ところで、この場合の「見る目」の使い方の必要条件是極めて複雑であって、環境のパターンに応じて、「目の付け処」も、企図すべき注意の「計画の枠組」も、両方共が千変万化するので、前項の(1)式のような明快な表現は困難である。

交通環境のパターンに適応して、相手を「ヨム」視覚探索行動に支えられた「心眼」体得の教育には、囲碁の定石、将棋の定跡に相当する「運転の常識」の学習が効率のよい早道になる。拙著「新・運転の定石」¹⁰⁾はこれを念願に置いてまとめたものである。

参考文献

- 1) 平尾収「人道車の制御と事故」『自動車技術』1992年、46-9
- 2) 平尾収「安全運転教育の基礎」日本交科協、夏期大学セミナー、1993年9月
- 3) 平尾収「人動車における計測と制御」『計測と制御』1982年、21-7
- 4) 平尾収「安全運転のための人動車論」『安全工学』1979年、18-6
- 5) Shiner, D.: Psychology on the Road, Jhon Wiley Inc, 1985/野口薫他訳『交通心理学入門』サイエンス社、昭和62年
- 6) 平尾収「見込み違いと自動車事故」『人間工学』1983年、19-6
- 7) 平尾収「事故防止の新しい視点」IATSS創立十周年記念誌、1984年
- 8) 平尾収「人間・自動車・環境系研究の問題点」『自動車技術』1975年、29-12
- 9) 加藤一郎編『交通災害の抑止と補償』(株)ぎょうせい、1988年
- 10) 平尾収『新・運転の定石』企業開発センター、1993年