

令和元年（2019年）

第22回 交通事故・調査分析研究発表会

「マイクロ調査から見た車線逸脱事故の特徴」

鳥飼 顕史

調査部 つくば交通事故調査事務所 調査員

1. はじめに

近年、日本の交通死亡事故件数は減少してきているものの、2018年においては3449件発生しており、依然としてその件数は多い。その中でも、自車線を逸脱し対向車や工作物などとの衝突を招く車線逸脱事故は、四輪車乗車中における死亡事故の半数を占めており、今後の低減が望まれるものである。

当センターにおいても、この点に着目しその低減に向けて車線逸脱事故に関する分析結果を報告してきた(2012,2016)。2012年にはマクロデータとマイクロデータを用いて車線逸脱の特徴分析を行い、要因分析及び車両逸脱挙動のパターン分類などを報告した。また2016年には、車線逸脱の特徴分析をさらに深め、車線逸脱回避の施策とそれによる死傷者数低減予測を報告した。

本研究は、今後の普及が期待される予防安全システム、特に車線逸脱防止システムの進化に資する基礎データの収集を目的として、当センターのマイクロ調査事故例を活用した事故再現結果などを用いて、車線逸脱事故の特徴分析を実施したものである。

2. 背景・目的

2-1.車線逸脱事故の件数と致死率

四輪車乗車中における事故類型別死亡事故件数を図1に示す。ここで四輪車乗車中における事故とは、1当が四輪車である車両単独事故および車両相互事故を指しており、事故件数は2014年から2018年までの累計件数である。また、車線逸脱事故は車両単独事故（駐車車両との衝突や転倒事故を除く）と正面衝突事故との合算として集計を行った。

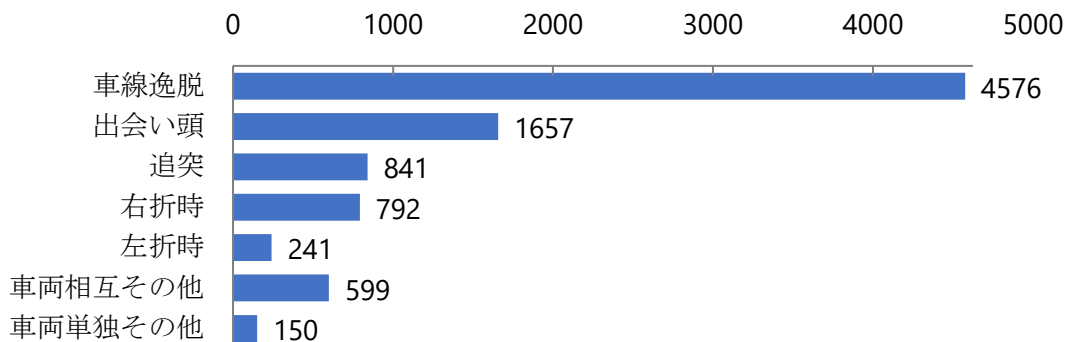


図1：四輪車乗車中における事故類型別死亡事故件数

これによると、四輪車乗車中における死亡事故のうち、車線逸脱事故の件数が最も多いことが分かる。このことから、車線逸脱事故の低減が、今後の大きな課題であることが認識される。

また、四輪車乗車中における死亡事故において、事故類型別の致死率を比較したものを図2に示す。ここで致死率とは、事故類型ごとの全死傷事故件数に対する死亡事故件数の割合を示す。

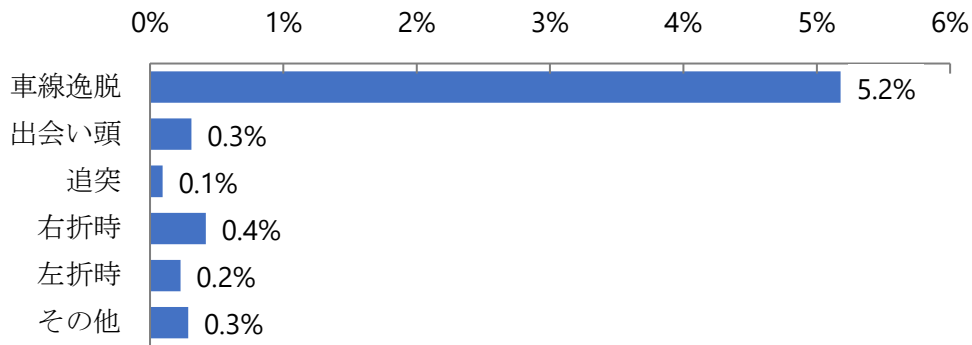


図2：四輪車乗車中における事故類型別致死率

これによると、車線逸脱事故の致死率は、他の事故類型に比較して飛び抜けて高いことが分かる。つまり、図1で示した死亡事故件数の多さは、車線逸脱事故の死亡リスクの高さに起因するものと予想され、今後の車線逸脱事故低減が望まれる。

2-2.車線逸脱防止システムについて

近年、車両の車線逸脱事故を防ぐための予防安全システムとして、車線逸脱防止システムが普及してきている。これらは、NASVAが実施しているJ-NCAPやヨーロッパで実施されているEuro-NCAPでも評価項目に加えられており、その有効性や今後の進化へ期待が寄せられている。

このシステムは、大まかに2つのタイプに分けられ、警報を鳴らして運転者に危険を知らせるタイプと、システムがハンドルを操作して車両の逸脱を防ぐタイプが存在する。

また、これらのシステムは常に作動するものではなく、走行速度や天候などの条件によって作動/不作為が制御されており、走行速度については、概ね高速道路での利用を想定されていることもあり、自動車メーカーや車種ごとに違いはあるものの、約50~100km/hで作動するように設計されている(図3)(出典：各社ホームページ)。

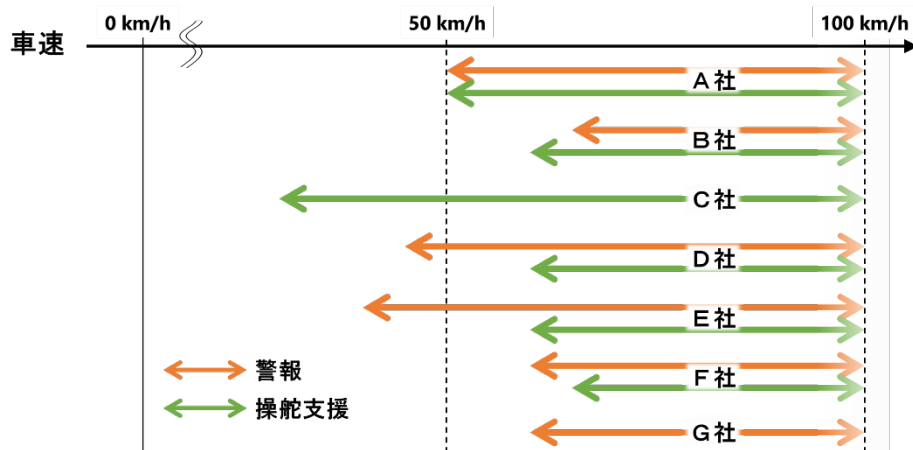


図3. 車線逸脱防止システムの作動速度域

3. 分析方法

3-1. ミクロデータの選定

分析対象とするミクロデータについては、2013～2017年の5年間のものを用いた。

このうち、車線逸脱事故は181件が調査されており、その内訳は単独事故が125件、正面衝突事故が56件であった。

3-2. ミクロデータを用いた車線逸脱事故の再現

イタルダでは、調査事故全てについて詳細な道路図を作成している。この道路図に加え、当事者からのインタビューや、車両の損傷の様子などを組み合わせることにより、衝突前後での事故車両の走行軌跡や速度推移を推定することが可能となる。

本研究においては、車線逸脱事故181件のうち81件（単独事故46件、正面衝突事故35件）について事故再現を行った。これは、走行軌跡推定に必要な情報が入手でき、かつ、車両の逸脱形態がスリップや急ハンドルではなく、緩やかな逸脱形態の事故に限定したためである。

この事故再現結果を基として、以下の2項目の検証を実施した。

①車線逸脱～衝突までの時間

②逸脱角度（車両が車線を跨ぐ時の、車両軌跡と車線の為す角）

①については、車線逸脱位置から衝突位置までの距離を、衝突速度で割ることにより求めた。②については、道路図上に車両軌跡を描き角度を求めた。車線逸脱位置については、逸脱車両の外側面が車線と交わる位置と定義した。

4. 車線逸脱事故の特徴分析

4-1. 道路線形別

ミクロ調査での事故現場調査結果に基づき、図4、図5に道路線形別での車線逸脱事故件数を示す。これによると、車両単独事故においては、直線区間での事故が最も多く、正面衝突事故においては、直線区間および左カーブでの事故が多い。

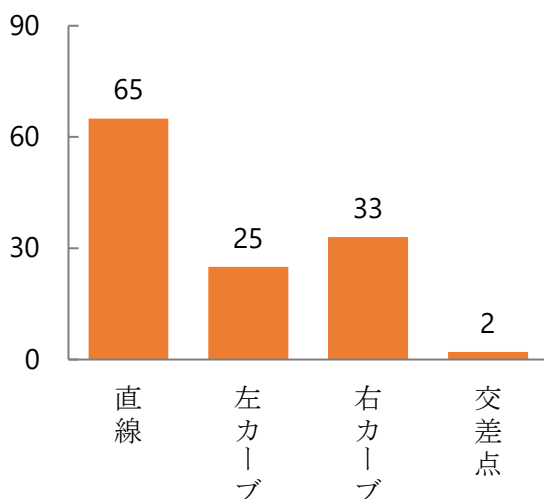


図4. 道路線形別事故件数
(車両単独)

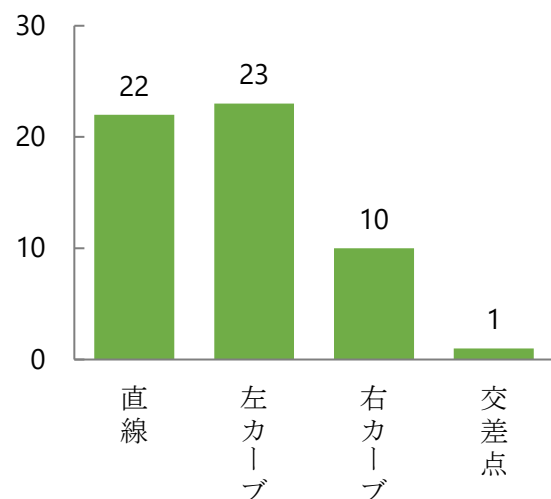


図5. 道路線形別事故件数
(正面衝突)

4-2.逸脱形態別

マイクロ調査での事故現場調査及び当事者インタビューなどの結果に基づき、図6、図7に逸脱形態別の車線逸脱事故件数を示す。これによると、車両単独事故、正面衝突事故の両方において、緩やかな逸脱による事故が最も多い。

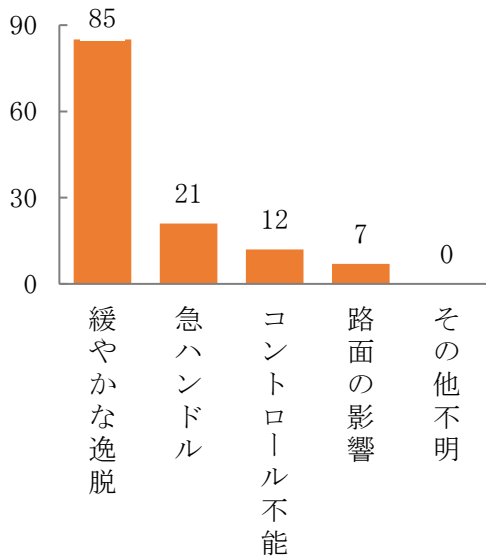


図6. 逸脱形態別事故件数
(車両単独)

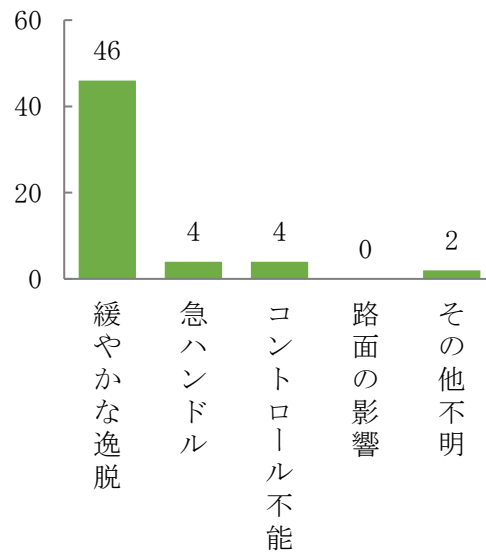


図7. 逸脱形態別事故件数
(正面衝突)

4-3.人的要因別

4-2.逸脱形態別の「緩やかな逸脱」事故において、当事者インタビューに基づき、図8、図9に人的要因別の車線逸脱事故件数を示す(不明除く)。これによると、車両単独事故においては、居眠り、漫然運転、わき見の順で事故が多い。正面衝突事故においては、漫然運転、わき見が最も多く、次に居眠りが多い。車線逸脱事故全体で考えると、居眠り、漫然運転、わき見の3つが、人的要因の主なものと考えられる。

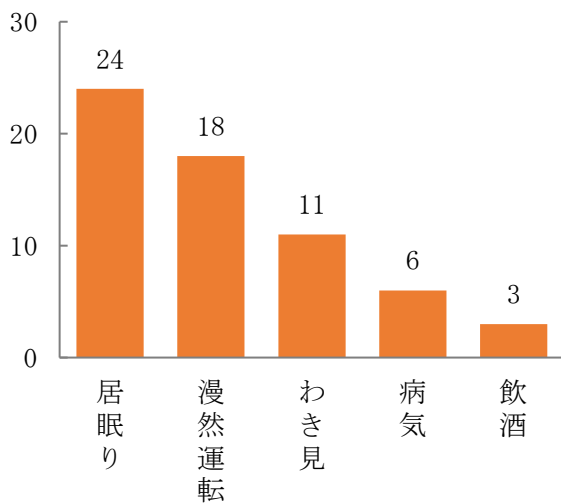


図8. 人的要因別事故件数
(車両単独)

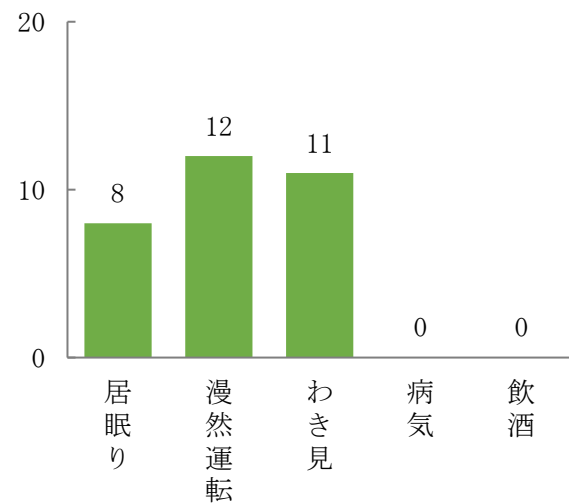


図9. 人的要因別事故件数
(正面衝突)

4-4.危険認知タイミング別

4-2.逸脱形態別での「緩やかな逸脱」事故において、当事者インタビューに基づき、図10、図11に危険認知タイミング別での車線逸脱事故件数を示す(不明除く)。これによると、車両単独事故においては、衝突時、つまり衝突するまで相手に気付かなかった事故が最も多い。正面衝突事故においても同様に、衝突時に危険認知した事故が最も多い。

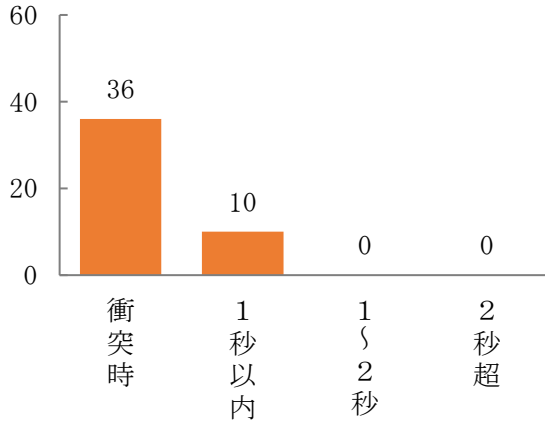


図10. 危険認知タイミング別事故件数
(車両単独)

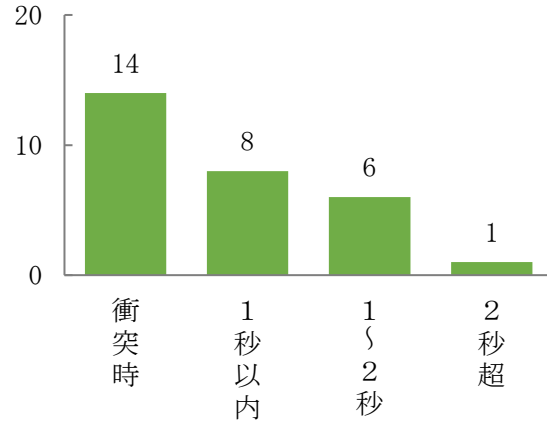


図11. 危険認知タイミング別事故件数
(正面衝突)

4-5.危険認知速度別

2014~2018年の5年間のマクロデータに基づき、図12、図13に1当の危険認知速度別での車線逸脱事故件数を示す(不明除く)。これによると、車両単独事故、正面衝突事故の両方において、30km/h超40km/h以下での事故が最も多く、50km/h以下の事故の比率が高い傾向が見られる。

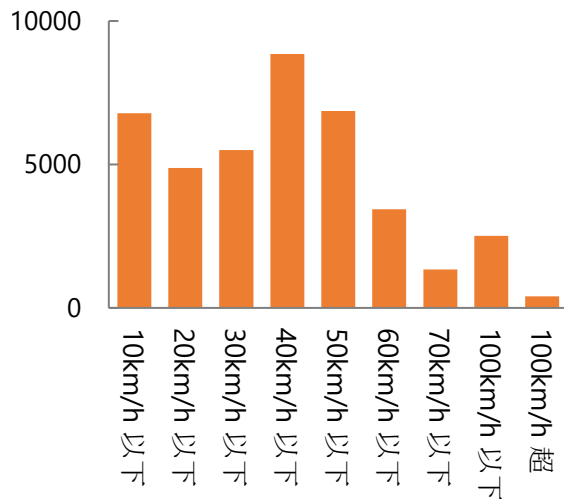


図12. 危険認知速度別事故件数
(車両単独)

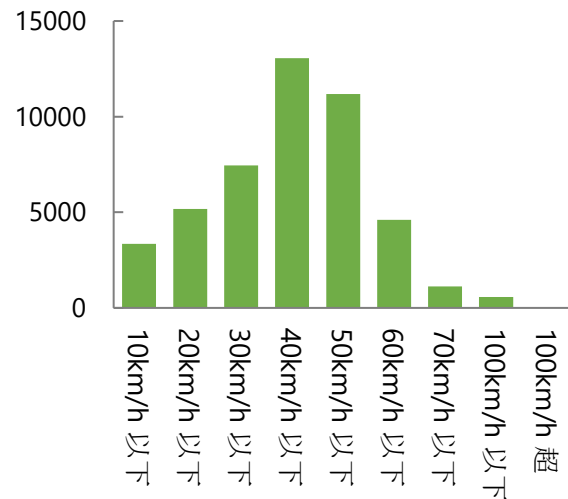


図13. 危険認知速度別事故件数
(正面衝突)

4-6.車線逸脱～衝突までの時間

3-2.で示した事故再現実施例 81 件のうち、正面衝突事故 35 件について、図 1 4 に車線逸脱～衝突までの時間別での車線逸脱事故件数を示す（不明除く）。単独事故については、道路外側のガードレールなどの工作物への衝突が多く、逸脱から衝突に至るまでの時間が短いため、検証の対象外とした。これによると、正面衝突事故においては、車線逸脱から衝突までの時間は、2 秒以下が最も多い。

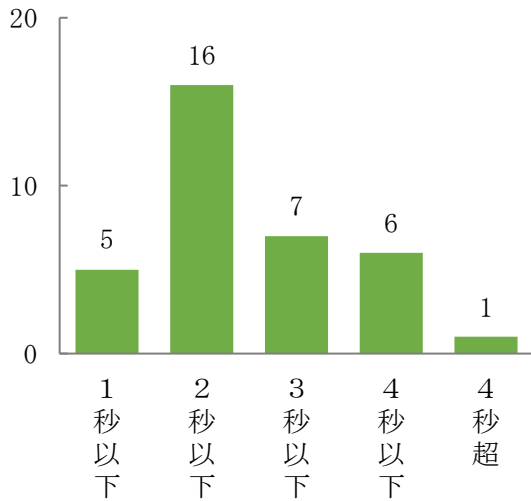


図 1 4. 逸脱～衝突時間別事故件数
(正面衝突)

4-7.車線逸脱角度

3-2.で示した事故再現実施例 81 件のうち、図 1 5、図 1 6 に車線逸脱角度別での車線逸脱事故件数を示す（不明除く）。これによると、車両単独事故、正面衝突事故の両方において、1 度超 4 度以下の事故が多い傾向が見られた。

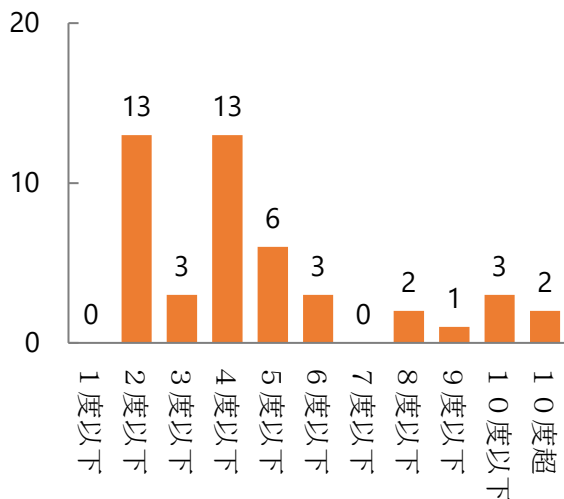


図 1 5. 逸脱角度別事故件数
(車両単独)

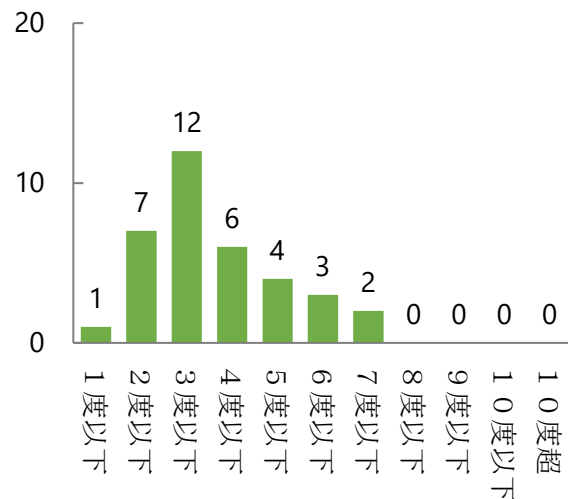


図 1 6. 逸脱角度別事故件数
(正面衝突)

5. 考察・提言

5-1.車線逸脱防止システムの作動速度域について

4-5 で示した速度別事故実態を速度別事故割合として図17に示す。2-2.で述べたように、現在の車線逸脱防止システムが約50～100km/hにて作動することを考慮すると、システムによる事故カバー率は、車両単独事故の18%、正面衝突事故の14%、車線逸脱事故全体では16%であることが分かる。一方、最も事故の多い21～50km/hの速度域では、車両単独事故の52%、正面衝突事故の68%、車線逸脱事故全体では61%が発生している。

今後、車線逸脱防止システムの作動速度域を20km/h以上に拡大することができれば、車線逸脱事故全体の約77%がカバーされ、事故低減に大いに寄与できるものと考えられる。

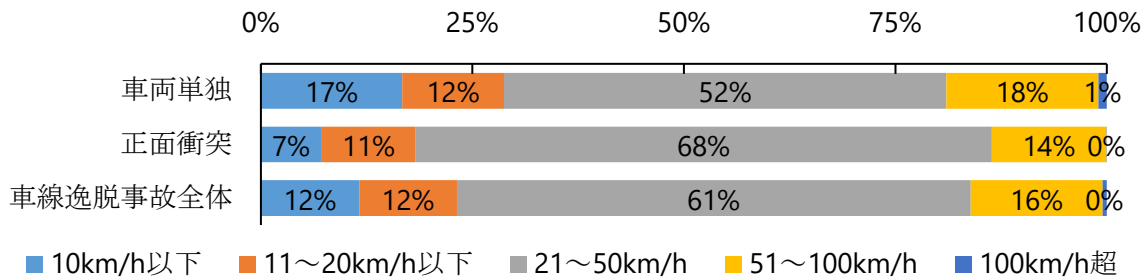


図17. 車線逸脱事故の速度別割合

5-2.車線逸脱防止システム（警報）について

4-6 で示した通り、逸脱から衝突までの時間は、2秒以下という事故が最も多かった。ここで、人間の反応時間（警報に気付いてから実際に体が動き始めるまでの時間）が約1秒ということを考慮すると、衝突前の車線逸脱時に警報が鳴ったとしても、衝突回避の為の時間的猶予は少ない。

警報は注意散漫な運転を防ぐための有用な手段であるものの、今回の検証結果を考えると、警報への過信は禁物であり、咄嗟の行動に備えて緊張感を持って運転することが必要と言える。

5-3.車線逸脱防止システム（操舵支援）について

4-7 で示した通り、車線逸脱時の車両の逸脱角度は、車線に対して1~4度という事故が多く見られた。車線逸脱事故全体での事故件数と累積比率を図18に示す。これによると、逸脱角度が0~5度の事故が全体の約8割を占めることが分かる。

今後、車線逸脱防止システムが5度以下での車線逸脱をカバーすることができれば、車線逸脱事故全体の約8割がカバーされ、事故低減に大いに寄与できるものと考えられる。

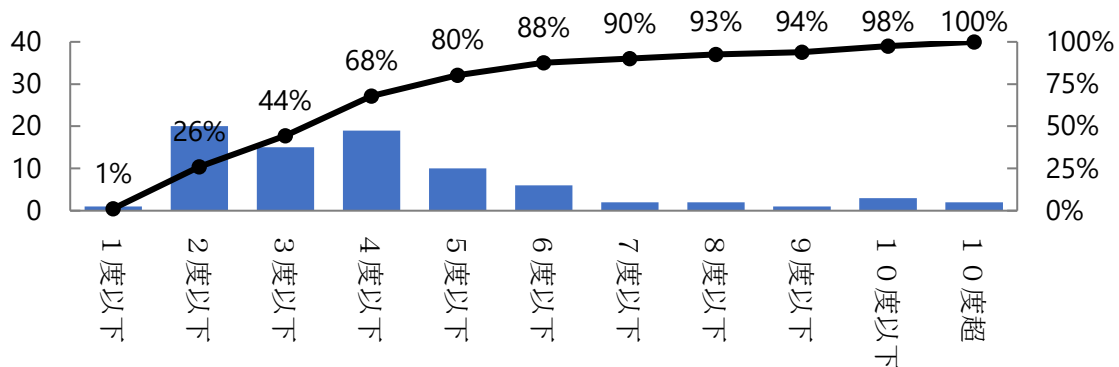


図18. 逸脱角度別での事故件数と累積比率

6. まとめ

本研究では、イタルダのマイクロデータ等を用いて車線逸脱事故を分析した結果、以下のことが分かった。

- ・「直線区間」での事故が多く、逸脱形態としては「緩やかな逸脱」が多い。
- ・人的要因は「居眠り、漫然運転、わき見」が多く、「衝突して初めて事故に気付く」ことが多い。
- ・危険認知速度が「21～50km/h」での事故が多く、事故全体の約60%を占める。
- ・車線を逸脱してから対向車に衝突するまでの時間は、「約1～2秒」が最も多い。
- ・車線の逸脱角度は「約1～4度」が最も多く、「5度以下」の事故が全体の約8割を占める。

今後、これらの特徴を踏まえ、車線逸脱防止システムがさらに進化することを期待しつつ、ドライバーもシステムを過信せず、安全運転に集中することが必要と考える。

<引用・参考文献>

- (1) 公益財団法人交通事故総合分析センター、自主研究報告書、2012年、「自動車における車線逸脱の要因分析」、公益財団法人交通事故総合分析センター
- (2) 公益財団法人交通事故総合分析センター、自主研究報告書、2016年、「車線逸脱事故の死傷者数低減について」、公益財団法人交通事故総合分析センター

(了)