

ドライバー異常自動検知システム
基本設計書

令和 2 年 11 月

国土交通省自動車局
先進安全自動車推進検討会

履歴

日時	履歴内容
平成 30 年 3 月 29 日	策定
令和元年 11 月 20 日	ドライバー異常予兆検知機能を追加
令和 2 年 11 月 13 日	姿勢崩れパターンの閾値改訂

目 次

1. はじめに	1
1.1 基本設計書の位置づけ	1
1.1.1 ドライバー異常自動検知システムの機能	1
1.2 用語の定義	1
1.3 検知対象とするドライバー異常	3
2. 検知プロセス	3
2.1 ドライバー異常検知プロセス	3
2.1.1 検知方法	3
2.1.2 検知項目	4
2.1.3 応答確認アクチュエーションの方法	5
2.2 ドライバー異常予兆検知プロセス	6
2.2.1 検知方法	7
2.2.2 検知項目	7
2.2.3 応答確認アクチュエーションの方法	8
2.2.4 異常予兆機能併用時のドライバー異常検知プロセス	8
2.2.5 異常予兆機能併用時の補助的制御	9
3. システム故障時の処置	10
4. ドライバーへの周知	10
(別紙) 検知項目ごとの具体的な検知方法	12
DS-1 姿勢崩れ	13
DS-2 閉眼	21
DS-3 ハンドル無操作	23
DS-4 血行動態の低下	25
DS-5 眼球の偏り	27
VB-1 車両のふらつき	29
付表	31

1. はじめに

1.1 基本設計書の位置づけ

本基本設計書は、ドライバー異常時対応システムに用いるドライバー異常自動検知システムの設計を行う際に必要な技術的要件や配慮すべき事項等をまとめたものである。

1.1.1 ドライバー異常自動検知システムの機能

ドライバー自身があらかじめ予測することができない、運転中の突然の脳血管疾患、心疾患、失神などの体調急変により、急にドライバーが安全運転を継続できなくなったことを検知する。運転継続ができなくなる前に、その発生を推測する機能を補助的に付加してもよい。

【解説】

本システムは、体調急変により、運転中に急にドライバーが安全運転を継続できなくなった場合に、緊急措置としてドライバーに代わって車両を停止させるドライバー異常時対応システムと併用するものである。また、本書では早期実用化が期待される検知項目を優先して要件定義し、今後の技術開発の進展に合わせて改訂及び検知項目の追加を行う。

1.2 用語の定義

(1) ドライバー異常

ドライバー自身があらかじめ予測するのが困難な体調急変。あらかじめ予測される体調不良あるいは異常は、ドライバー異常に含めない。

(2) ドライバー異常予兆

運転は継続できているが、ドライバー異常の発生が推測されるドライバーの変化。

(3) ドライバー異常時対応システム

ドライバー異常を検知し、ドライバーに代わって車両を停止させるシステム。

(4) ドライバー異常自動検知システム

センサー等を活用してドライバー異常の発生やその予兆を検知するシステム(以下、本書では「本システム」と表記する)。

(5) 異常検知

あらかじめ予測するのが困難な体調急変を単独あるいは複数の検知項目の組

み合わせで得られた事実を手がかりにして、ドライバー異常を推定すること。

(6) 異常確定

本システムが異常検知しドライバー異常時対応システムが作動開始報知を始めてから原則 3.2 秒以上経過しても作動の解除がなされない状況。これにより「異常あり」を確定する（同時に制御作動を確定する）。

【解説】

「作動開始報知」とは、ドライバー異常時対応システムにおいて、「ドライバー、あるいは、(当該システムの) 作動スイッチを押下した同乗者に対し、当該システムの作動が開始されたことを知らせると共に、ドライバーに対し、(当該システムによる) 制御を不要とする場合には(当該システムの) 解除スイッチを押すよう喚起するための報知」と定義している。詳細は『ドライバー異常時対応システム（減速停止型）基本設計書』または『ドライバー異常時対応システム（路肩退避型）基本設計書』を参照のこと。

(7) 異常予兆検知

単独あるいは複数の検知項目の組み合わせで得られた事実を手がかりにして、ドライバー異常予兆を推定すること。

(8) 異常予兆確定

本システムが異常予兆を検知し、異常発生が推測される状況が一定時間継続した状態。これにより「異常予兆あり」を確定する。

(9) ドライバー状態

姿勢、表情、手足の動きなどの外的状態や、血行動態、脳神経反応などの内的状態。

(10) 運転行動

ハンドル、アクセル、ブレーキなどの操作や、視認など安全に運転するために必要な行動。

(11) 運転操作

ハンドル、アクセル、ブレーキなどの操作。

(12) 車両挙動

車両のふらつきや速度変動などの車両の動き。

(13) 検知項目

異常検知やその予兆検知に使用するドライバー状態、運転行動、車両挙動等の具体的な項目。

(14) 指標

検知項目の状態を記述する物理量。

(15) 閾値

ドライバー異常やその予兆が発生したことの判断基準となる具体的な値または定性的な要件。

(16) 応答確認アクション

本システムがドライバーに何らかの応答を求めること。

(17) 正検出

ドライバーの正常状態を『正常』として判定すること。

ドライバーの異常状態を『異常』として判定すること。

(18) 誤検出

ドライバーの異常状態を『正常』として判定すること。

ドライバーの正常状態を『異常』として判定すること。

なお、システム等の故障の要因は含まない。

1.3 検知対象とするドライバー異常

突然の脳血管疾患、心疾患、消化器疾患、失神など、ドライバー異常のうちひとたび症状が出たら安全運転することが困難な状態を対象とする。あらかじめ予測される、飲酒、体調管理不足、疲労、病気、薬物などによる体調不良もしくは異常は対象としない。ただし、このような体調不良もしくは異常を対象から排除するものではない。

2. 検知プロセス

ドライバー異常自動検知システムは、ドライバーの異常検知を基本とし、補助的に異常予兆検知を付加することができる。ここではそれぞれの検知プロセスを説明する。

2.1 ドライバー異常検知プロセス

2.1.1 検知方法

指標が閾値に達した場合、またはこれに加えて応答確認アクチュエーション開始から一定時間内にドライバーから応答がない場合に、ドライバー異常が発生したものと検知する。「一定時間」は、運転継続可能なドライバーが応答確認アクチュエーションに対して応答できるよう適切な時間を設定する。指標が閾値に達しない場合、またはドライバーがハンドル、アクセル・ブレーキ、スイッチ等を適切に操作したと判断される場合には、ドライバーは運転継続可能な状態にあるものとする。

なお、事故を誘発するリスクを低減するために可能な限り短時間で異常を検知することが望ましい。

また、異常予兆検知を付加する場合においては、異常予兆が確定した情報に基づき、異常検知の指標が閾値に達しない場合であっても、応答確認アクチュエーションを開始し、応答がない場合にドライバー異常が発生したものと検知（異常発生を確認）してもよい。この場合の応答確認アクチュエーションの実施は必須とする。

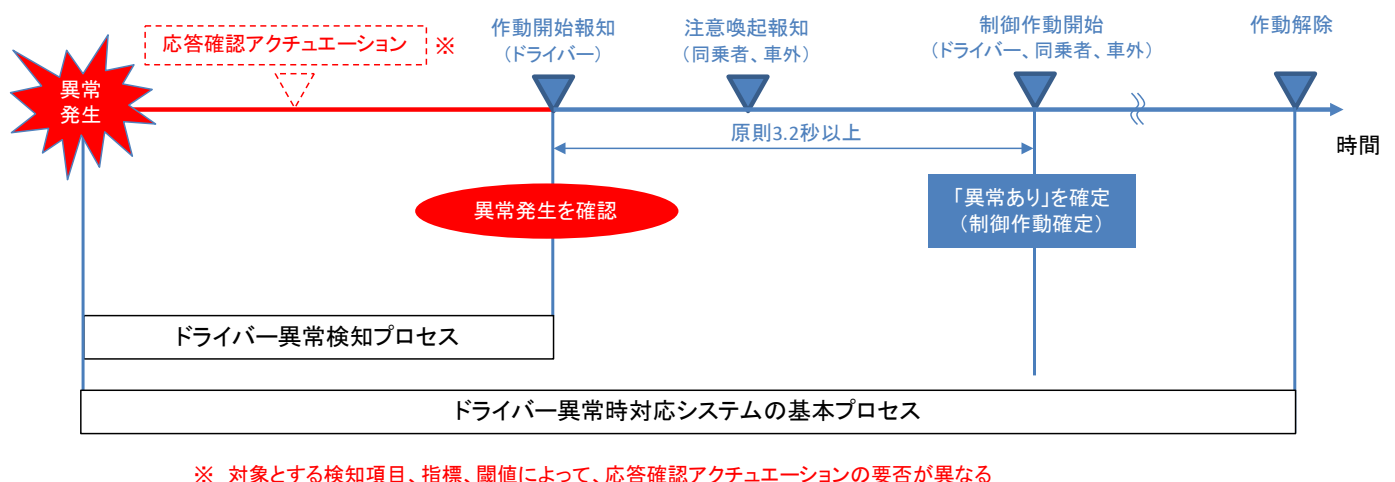


図 1 ドライバー異常検知プロセス

【解説】

一定時間の設定として、例えば減速停止型ドライバー異常時対応システムの「作動開始報知」から制御開始までの猶予時間として規定されている3.2秒以上がある。

2.1.2 検知項目

脳血管疾患、心・大動脈疾患、糖尿病、てんかんの症状から現れる事象として、「姿勢崩れ」、「閉眼」、「運転操作なし」などが挙げられる。これらの事象に対する検知項目として、前方不注視状態が継続することにより運転危険度が高くなると考えられる「姿勢崩れ状態」及び「閉眼状態」、並びに意識喪失状態が

継続することにより運転危険度が高くなる状態と考えられる「ハンドル無操作状態」が挙げられるため、「姿勢崩れ」、「閉眼」、「ハンドル無操作」を検知項目とする。これらの検知項目を単独で用いると検知が難しい場合は、複数の検知項目や応答確認アクチュエーションと組み合わせて検知確度を上げてよい。

付表 1) に疾患・疾病と症状の関係、付表 2) に症状と検知項目の関係、付表 3) に検知項目と指標の関係を示す。

検知項目ごとの具体的な検知方法は別紙を参照のこと。

【解説】

複数の文献に、脳血管疾患、心・大動脈疾患、糖尿病、てんかんの症状が事故要因の多くを占めることが記載されている。

それぞれの疾患から生じるドライバー異常の症状は、顔つき(顔をしかめる)、冷や汗、顔色、姿勢に関しては仰け反りや突っ伏しの継続、全身のけいれん、閉眼の継続や眼球運動の喪失などが医学的に挙げられる。糖尿病は血圧異常で上記の様々な症状に繋がることが知られている。てんかんも治療や投薬が適切にされていない場合に上記の様々な症状になることが知られている。これらの医学的見地と早期実用化の観点を鑑み、運転中に検知可能な検知項目として、「姿勢崩れ状態」、「閉眼状態」、「ハンドル無操作状態」を挙げた。

「姿勢崩れ状態」は、物理量(角度や関節位置)への置き換えが比較的行いやすく、数値で閾値を定義することも可能である。「閉眼状態」も同様に物理量での置き換えが比較的容易に行える利点がある。「ハンドル無操作状態」はこれ単独による推定は難しい点があるが、応答確認アクチュエーションや複数の検知項目との組み合わせで検知確度を上げることができる。なお、ドライバー異常を検知可能なものとして「開眼状態」や「視線や眼球の状態」が挙げられるほか、視線固着や注意の働きと相関があると言われているサッケードによって意識の有無を判断できると考えられるが、開眼状態は個人差があり、視線や眼球運動からの検知技術は発展途上であることから、ドライバーモニタリング(運転状態や異常に至る予兆の推定等)と合わせて検討を継続していく。

疾患・疾病と症状、症状と検知項目、検知項目と指標の関係を整理したマトリクス(付表)は、医療関係者の知見と ASV 推進計画に参画するメーカーの知見をもとに整理したものであるが、これ以外の症状、検知項目、指標およびそれぞれの関係を制限するものではない。

なお、今後の異常検知技術の進歩に応じて検知項目の追加を検討し、別紙に追加する検知項目の具体的な検知方法を追記していく。

2.1.3 応答確認アクチュエーションの方法

視覚によるものを必須とし、聴覚、触覚、緩減速等による体感の少なくともいずれかによるものも必須とする。

ドライバーが運転を継続できる状態にあるか否かを確認するために適切なタイミングで応答確認アクチュエーションを開始する。応答確認アクチュエーションの開始タイミングは、使用する検知項目の検知確度を考慮して適切に設定すること。車速や運転支援システム（車線維持支援制御装置や定速走行・車間距離制御装置等）の作動状況に応じて可変にしてもよい。

2.2 ドライバー異常予兆検知プロセス

ドライバー異常予兆検知プロセスを付加しドライバー異常検知プロセスと並行して実行することで、異常検知前の補助的な制御や異常検知プロセスによる異常検知の早期化などにより、異常検知プロセス中の安全支援や異常確定の早期化が可能となる。図2に異常予兆検知の有無によるドライバー異常時対応システムの基本プロセスの概要を示す。

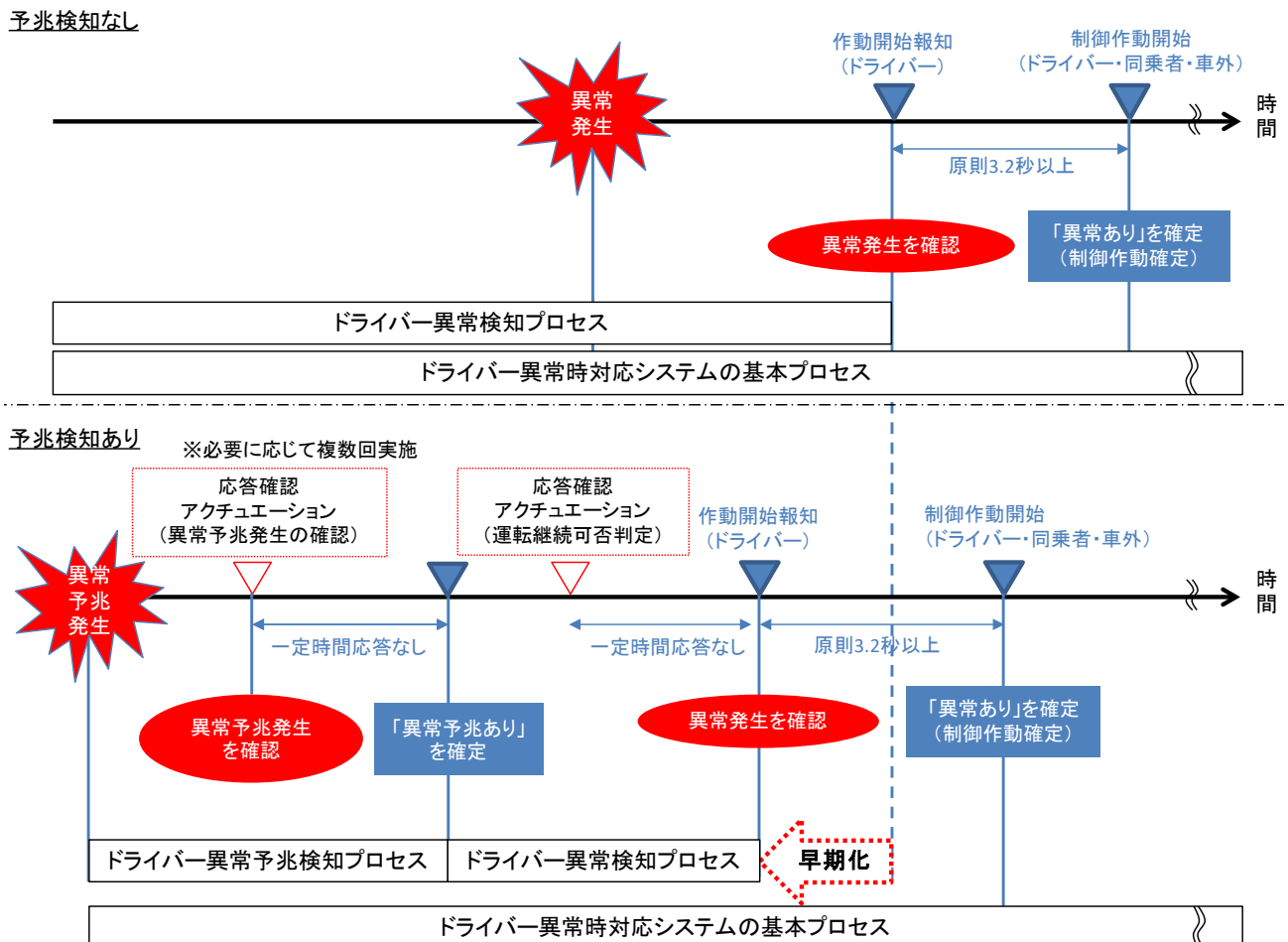


図2 ドライバー異常予兆検知の位置付け

2.2.1 検知方法

異常予兆の検知指標がシステム固有の判定基準（閾値等）に達し異常予兆が検知された際、異常予兆を確定するための応答確認アクションを実施し、その開始から一定時間にドライバーから応答がないか、応答レベルから異常発生が予測される場合、ドライバー異常予兆を確定する。

2.2.2 検知項目

心・大動脈疾患の症状から現れる予兆として、心拍数の異常な増加や血圧低下が発生する場合がある。この事象に対する検知項目として、「血行動態の低下」が挙げられる。また、てんかんの症状から現れる事象として、異常な眼球運動が発生する場合がある。この事象に対する検知項目として、前方不注視状態が継続することにより運転危険度が高くなると考えられる、「眼球の偏り」が挙げられる。また、脳血管疾患の症状から現れる予兆として片麻痺が発生する場合がある。この事象に対する検知項目として、「車両のふらつき」が挙げられる。よって、「血行動態の低下」、「眼球の偏り」、「車両のふらつき」を検知項目とする。

付表 1) に疾患・疾病と症状の関係、付表 2) に症状と検知項目の関係、付表 3) に検知項目と指標の関係を示す。

具体的な検知方法は別紙を参照のこと。

【解説】

全てのドライバー異常に異常予兆が観測されるわけではないが、一部の疾患では、異常予兆が観測される場合があると考えられる。

例えば、心疾患における致死性の不整脈（心室頻脈）では、心室の細胞の異常信号の発生がトリガーとなり心拍数が急激に上昇するが、正常な拍動ではないため、心臓からの血液の拍出量が低下する。従って、全身の血圧低下が生じて、それに伴い脈波の振幅が低下すると言われている。発症した直後は、意識が保たれることがあるが、徐々に脳への血液供給が減少し、意識低下・消失すると言われている。以上から、心拍数や脈波振幅等を検知することによりドライバー異常予兆を推測しうる可能性がある。

また、てんかん発作の発生時は、脳の神経細胞の異常興奮がトリガーとなり、左右いずれかの眼球運動を司る部分（大脳皮質～橋（脳幹））に異常興奮が伝達した結果、左右の眼球が同じ方向を向く「共同偏視」が発生すると言われている。また、交感神経が亢進することにより心拍数が増加することが医学的には既知である。以上から、心拍数や眼球運動を検知することによりドライバー異常予兆を推測しうる可能性がある。

さらに、脳血管疾患における症状の 1 つである片麻痺は、左右のいずれかの脳の運動を司る部分の血管が詰まる（脳梗塞）ことで、左右いずれかの半身が動かしくい症

状（もう片側の半身は正常を保つ）が生じる。その結果、手足を正確にコントロールできなくなるためハンドル操作が乱れ、車両がふらつく可能性が考えられる。以上から、ハンドル操作や車両のふらつきを検知することによりドライバー異常予兆を推測しうる可能性がある。

しかしながら、上記の検知項目のみでの異常予兆を確定することは難しいと考えられるため、応答確認アクチュエーションを組み合わせることで検知確度を確保することを必須とする。なお、今後の技術進歩に応じて検知項目の追加や、検知項目のみでの異常予兆検知を検討する。

2.2.3 応答確認アクチュエーションの方法

異常予兆検知機能を付加する際は、ドライバー異常予兆の検知指標がシステム固有の判定基準（閾値等）に達した場合に応答確認アクチュエーションを開始する。その手段は予兆検知項目の精度を考慮して適切に設定する。

【解説】

検知項目のみではセンサーの検知誤差の発生や、漫然運転や眠気の発生等の一時的にドライバーのヒューマンエラーが発生している事象との区別が難しいケースがあると考えられ、応答確認アクチュエーションを組み合わせることが有効である。

ドライバー異常予兆の発生を確認するための応答確認アクチュエーションでは、ドライバーが正常な場合の煩わしさに配慮し、刺激の弱い手段から開始し、徐々に刺激強度を高めて反応を確認する方法が望ましいと考えられる。また、ドライバーが応答確認アクチュエーションに対して意図的に応答する一方で、異常予兆が継続的に検知されると、応答確認アクチュエーションとそれに対する応答が繰り返されて、受容性低下を招く恐れがある。従って、応答確認アクチュエーションの頻度や時間間隔についても煩わしさに配慮することが望ましい。

2.2.4 異常予兆機能併用時のドライバー異常検知プロセス

「異常予兆あり」が確定した際は、通常の異常検知プロセスよりも異常確定を早期化することができる。具体的には、ドライバー異常予兆が確定後、異常検知プロセスとして応答確認アクチュエーションを行い、反応が見られない場合は、異常確定と判断してもよい（図3（1））。また、ドライバー異常が発生する可能性が高まることから、異常検知の時間閾値を短縮してもよい（図3（2））。

なお、異常予兆検知はあくまでもドライバー異常検知の補助的な機能であり、異常予兆検知を単独で用いて制御作動を確定することはできない。また、異常予兆検知機能が付加されている場合、双方のプロセスは同時並行で実行されるが、常に異常検知プロセスの判断が優先され、最終的な異常確定はドライバー

異常検知プロセスを経て判断される。

2.2.5 異常予兆機能併用時の補助的制御

異常検知プロセス以降の事故を誘発するリスクを低減するための機能を付加することができる。具体的には、緩減速や車間を確保するための速度制御などの機能により、より安全な車両状態を確保してもよい（図3（3））。また、注意喚起のための情報提示を行い、ドライバー自らが運転継続を中止する行動を促してもよい（図3（4））。

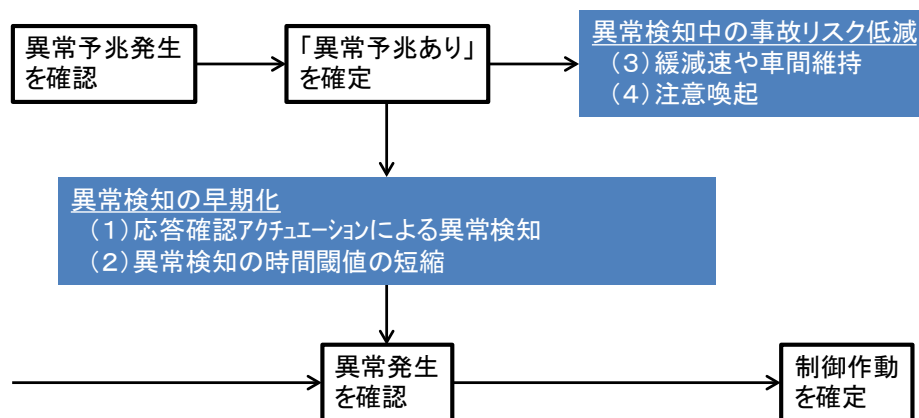


図3 異常予兆検知後のシステム動作

【解説】

異常予兆検知は補助的な機能であるが、異常予兆確定の情報を活用することで、異常検知プロセスにおける異常確定の早期化や、異常検知プロセス中の安全確保などのメリットがある。ここでは、心・大動脈疾患の1つである、不整脈（心室頻拍）が発生し、運転継続が困難となるケースを挙げて、異常予兆検知と異常検知を組み合わせたシステムの振る舞い例を説明する。心室頻拍が生じると、短時間で心拍数が増加するが、増加した時点では意識は保たれている場合がある。この時、異常予兆として心拍数の異常な高まりを検知し、応答確認アクションにより反応を確認する。仮に、ドライバーが正常な応答を返した場合は、その後のプロセスには移行せず、ドライバーによる運転が継続される。ドライバーから正常な応答が確認できない場合は意識レベルが低下している可能性が高いことから、異常予兆確定する。異常予兆が確定した際は、事故を誘発するリスクを低減するために、必要に応じて、緩減速や車間を保持する制御、および車線維持制御等をシステムが作動させ、より安全な車両状態を確保してもよい。これにより、運転継続が困難な状態に陥ることで車線をはみ出すなどの走行状態を回避することができる。ただし、車線維持制御を作動させる場合は、異常検知の検知項目として、「ハンドル無操作」が利用できなくなることには留意する必要がある。また、時間経過に伴い、徐々に脳への血液の供給が減少していくため、その後の意識消失の可能性が高まる。従って、異常予兆確定している場合に異常検知の判断時間を短くすることにより、減速停止や路肩退避制御へ移行するまでの時間短縮を図り、より安全性が高めることが可能

となる。さらには、異常予兆確定後に、ドライバー自ら運転継続を中止する行動を促すため、注意喚起のための情報提示を行ってもよい。

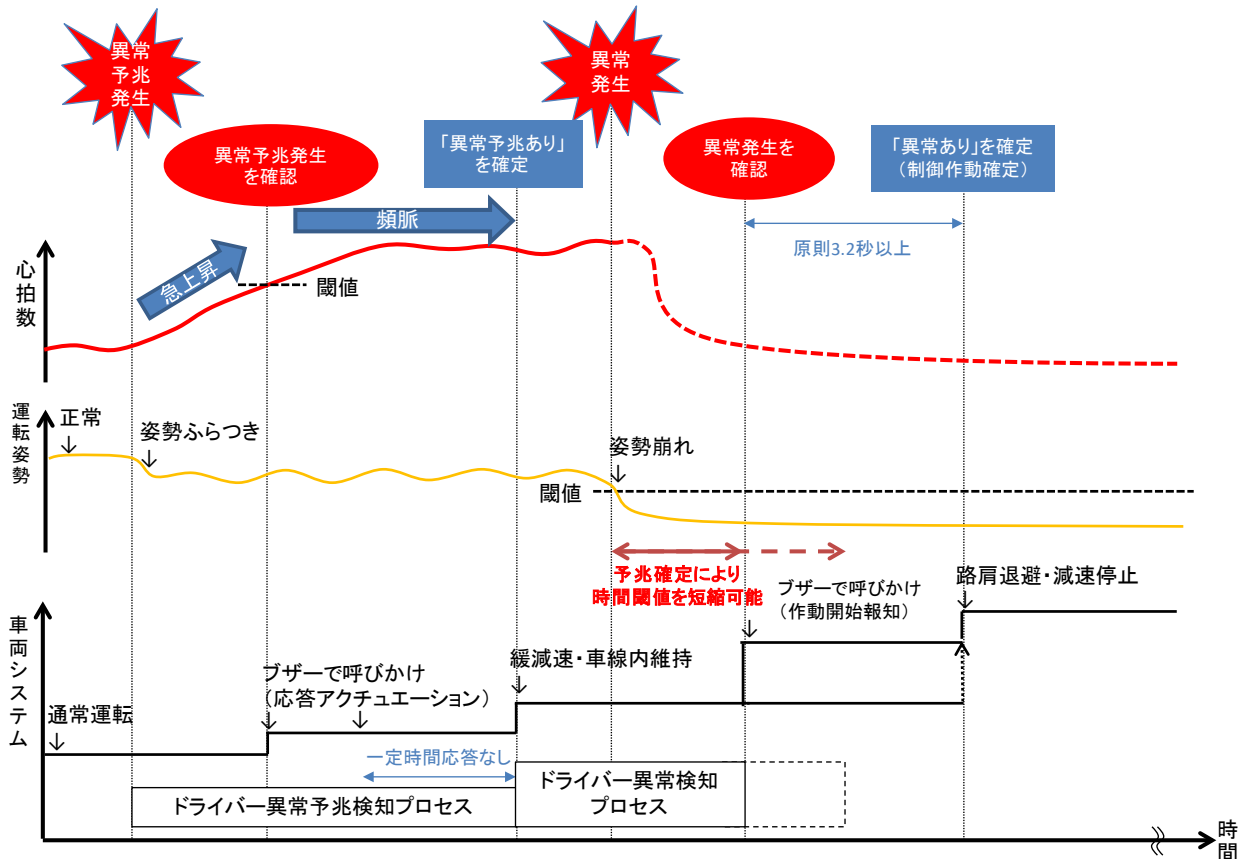


図4 心疾患による意識喪失検知例

3. システム故障時の処置

本システムが故障を検知した場合には、故障していることをドライバーが認識できる手段を有していること。

4. ドライバーへの周知

以下について、取扱説明書、表示等によりドライバーに対し、適切に周知すること。

- ①本システムの目的および効果
- ②本システムの作動開始の条件と作動しない場合について
- ③本システムに基づいて発する音、表示等およびその意味
- ④本システムの機能限界
- ⑤本システム作動に伴う責任の所在
- ⑥その他の使用上の注意

なお、本件の様な先進技術を利用してドライバーの安全運転を支援するシステムは複雑化且つ高度化していることを踏まえ、販売時における機能説明等は、

ドライバーに周知する方法として極めて有効であることから、自動車製作者等による販売者への教育・説明等を実施することで、販売者が上記の項目の説明等をドライバーに対して十分に行うことは、周知方法として推奨される。

【解説】

上記の周知事項は、ドライバーが本システムを正しく理解し、正しく使用するために必要な情報として挙げた。ドライバーまたは運行管理者等に十分説明をした事実を書面に残すことには、説明義務を果たした証として一定の意味がある。

「本システムの種類」は、本システムのドライバー異常検知手段として「異常自動検知型」であるか「押しボタン型」であるか、また「第1 走行車線走行時のみに車両を道路端に寄せる機能が作動するタイプ」など、各機能の様々な組み合わせによりその種類は多岐にわたる。

先進技術を利用してドライバーの安全運転を支援するシステム（先進安全技術）が、複雑化、高度化する一方で、使用者の過信や誤った使い方による事故等が、これまで以上に懸念されている。その対策として、取扱説明書や表示等での周知に留まらず、当該自動車の市場導入時やその販売時に、自動車販売者が自動車の機能説明等をドライバーに行うことは、ドライバーに対する周知方法としては極めて有効であることから、時勢を踏まえて、本文に推奨される方法を追加した。

【解説】

本基本設計書の検討にあたり以下の文献を参照した。

- (1) 本澤養樹ほか：剖検例から見た運転中の病死例について
自動車技術会春季大会前刷集 No.41-04 p.9-12(2004)
- (2) 安川淳ほか：剖検例に基づく自動車運転姿勢再現の試みー運転中の意識消失の可能性を考えるー
日本交通科学協議会誌 第11 巻第2号(2011)
- (3) 一杉正仁：タクシー運転中の病気発症による事故の実態調査ードライブレコーダーによる解析ー
日本交通科学学会(2013)
- (4) 河内茂紀ほか：意識消失時の自動車運転姿勢再現による事故予防対策について
日本職業・災害医学会会誌(JJOMT)61(2),144-147(2013)
- (5) 一杉正仁：体調変化に起因した事故の現状と予防対策
自動車技術 Vol.70 No.3(2016)
- (6) 一杉正仁：疾病と自動車運転ー体調起因性事故を予防するために
自動車技術 Vol.71 No.12(2017)

(別紙) 検知項目ごとの具体的な検知方法

(1) ドライバー異常検知プロセス及びドライバー異常予兆検知プロセスにおける検知項目 (2.1.2、2.2.2)

以下の表の通り。

	整理番号	検知項目	異常検知	異常予兆検知
ドライバー状態 (Driver Status)	DS-1	姿勢崩れ	○	
	DS-2	閉眼	○	
	DS-3	ハンドル無操作	○	
	DS-4	血行動態の低下	△	○
	DS-5	眼球の偏り	△	○
運転行動 (Driving Behavior)				
車両挙動 (Vehicle Behavior)	VB-1	車両のふらつき	△	○

※○：可、△：異常予兆確定後の応答確認アクションにより可

(2) 補完情報

異常が発生したドライバーの特徴的な挙動について、具体的な事故事例から抽出したドライバーの特徴的な挙動を付表5)に記載した。この特徴的な挙動を、DS-1、DS-2、DS-3の検知項目に補完情報として用いることで、正検出率の向上や早期検出できる可能性があり、更に本補完情報を組み合わせることにより、定められる検出時間等を短縮してもよい。

なお、将来において付表5) ドライバーの特徴的な挙動、付表5) 以外の特徴的な挙動に関しても医学的な裏付けが得られた場合は、個別の検知項目とすることを想定している。

【解説】

今後の異常検知技術の進歩に応じて検知項目の追加を検討し、別紙に追加する場合は「ドライバー状態」、「運転行動」、「車両挙動」のいずれかに分類し、整理番号を付ける。整理番号の付け方は以下の通りである。

〇〇-X

- 〇〇は DS：ドライバー状態、DB：運転行動、VB：車両挙動 のいずれか
- Xは DS、DB、VB の各項目の通し番号

DS-1 姿勢崩れ

[概要]

姿勢によりドライバー異常を検知する方法。

1. 分類

ドライバー状態

【解説】

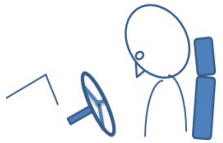
本項目はドライバーの姿勢を検知するものであるため「ドライバー状態」に分類する。

2. 検知項目

姿勢崩れ状態

ドライバーの意識喪失などによる姿勢崩れは、表 1 に示す複数のパターンとその組み合わせが想定される。

表 1 姿勢崩れパターン一覧

姿勢崩れ パターン	イメージ図	説明
突っ伏し		ドライバーが前方に倒れ、ハンドル付近まで顔が来ている姿勢が継続している状態
うつむき		ドライバーの顔が下を向いている姿勢が継続している状態
仰け反り		ドライバーの上半身が後方に傾き、顔が上を向いている姿勢が継続している状態
えび反り		ドライバーの上半身が反り上がり、顔が上に向いている姿勢が継続している状態
首のみ 横倒れ		ドライバーの頭が左または右に傾いている姿勢が継続している状態
横倒れ		ドライバーの上半身が左または右に傾き、顔も同方向に傾いている姿勢が継続している状態
横もたれ		ドライバーの上半身が左または右に傾いている姿勢が継続している状態

【解説】

姿勢崩れのパターンは様々考えられるが、医療関係者などへのヒアリングを通じて整理し、起こりうることを確認できたものをまとめている。人間の骨格、関節の可動域、筋肉の付き方は複雑であり、姿勢パターンに基づいて、正常時の運転姿勢からの逸脱を姿勢崩れと定義し、姿勢崩れの継続時間を指標とすることを試みた。そのため、最低限の姿勢崩れパターンを定義した。したがって、ここに示した姿勢崩れのパターン以外を検知することを制限するものではないし、それぞれのパターンで独立して検知することを限定しているものでもない。

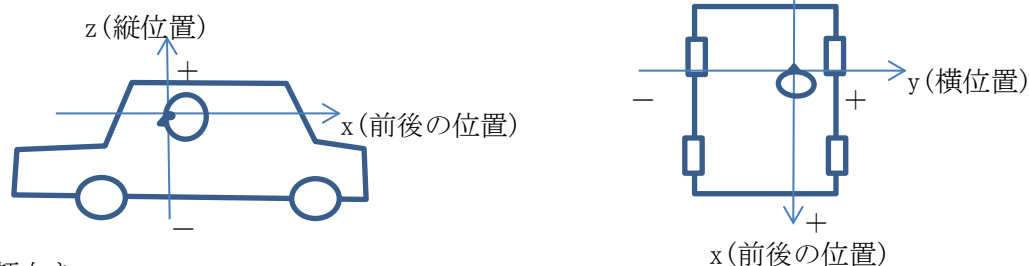
3. 疾病・疾患との関係

調査検証において得られた知見より、姿勢崩れパターンにより検出することの有効性は認識された。ただし、姿勢崩れパターンと疾病・疾患との関係付けにおいて単純に当てはめることは非常に難しいことがわかった。なお、表1に表記した各姿勢崩れパターンと疾病・疾患との関係の要因などは参考情報として付表1)に再掲載する。

4. 指標

- 顔位置 (x, y, z) の基準位置からのズレ
- 顔向き (ヨー／ピッチ／ロール) の角度
(軸の定義は図1 参照)
- 継続時間

■顔位置



■顔向き

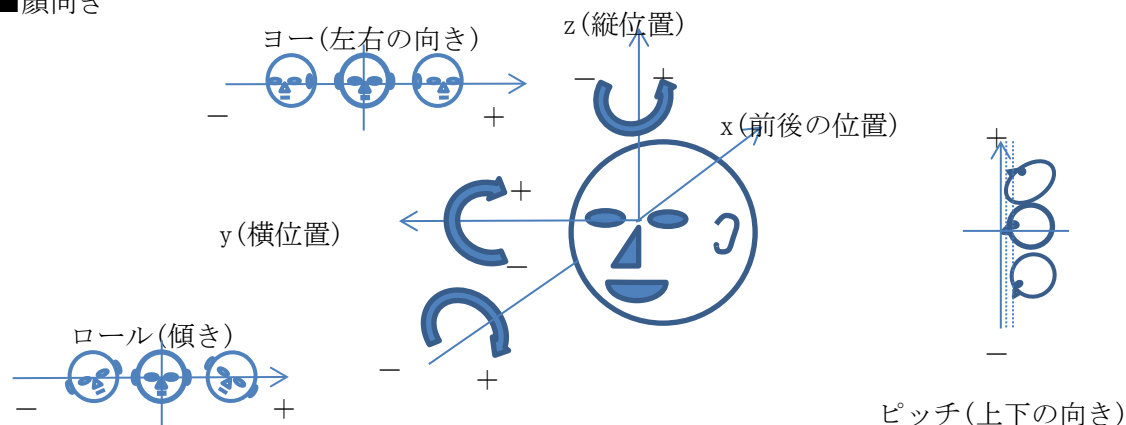


図1 顔位置、顔向きの軸の定義

【解説】

基準位置は、姿勢崩れが起きる前で一定時間安定して運転しているとみなされる姿勢での顔位置とする。基準位置は、ドライバーの体格やシートポジション、運転スタイルによって個人差があり、また同じドライバーでも長時間運転による疲れなどで姿勢を変化させる可能性があることを考慮するとよい。

ここで定義する指標および次項で示す閾値は、姿勢崩れの結果生じるドライバーの姿勢としているが、この状態を検知できない場合、そこに至る過渡的な状態から推定して

もよい。

5. 閾値

5.1 閾値の基本的考え方

正常ドライバー並びに異常ドライバーの映像情報等を調査検証し、『閾値』を導き出した。

正常ドライバーに対して「異常」と誤った判定をしないこと及び、異常ドライバーに対して「異常」と正しい判定をすることを論理的に個別に精査分析した結果に基づいて、正常ドライバーを異常と判定しない閾値で、かつ、ドライバー異常の正検出率が高くなるような閾値である相反する2つの事象を、配慮事項などを付加することで、合理的に導くことにした。

上記『閾値の基本的考え方』に際して重要な事項を以下に付記する。

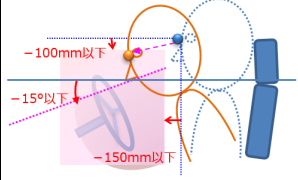
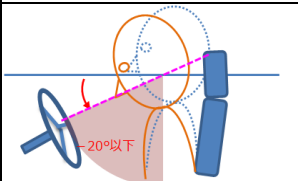
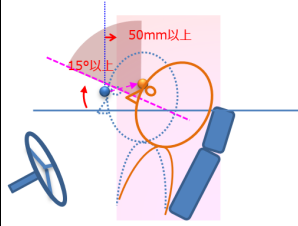
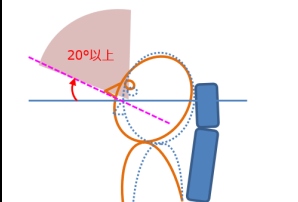
- 1) 異常ドライバーは見逃さないことが基本であるが、現時点では全ての異常ドライバーを検出することは、技術的判別が難しいため極力正検出させる。
- 2) 正常ドライバーの運転に必要な行動時には、極力誤検出させない。
- 3) 7つの姿勢崩れパターン間で閾値が重複する場合は、全体の正検出率を高めつつ誤検出率を減らすように、各パターンの閾値を調整した。
(例示)
複数閾値の突っ伏しと、単一閾値のうつむきのピッチ角度の関係
- 4) 本基本設計書では各姿勢崩れパターンの相互組み合わせによる累積時間で判定することは定めていない。正検出の向上及び誤検出の防止対応が可能な場合は、累積時間で判定することは妨げない。

なお、以上は現在の技術水準等を元に導出した考え方であり、将来の技術発展やセンサー等の多様化・発展、また異常時のドライバー挙動・状態等のデータ収集・集積等、分析解析により、その検出項目・方法、その判定閾値等は見直されることを前提としている。

5.2 各姿勢崩れパターンの閾値

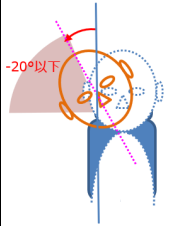
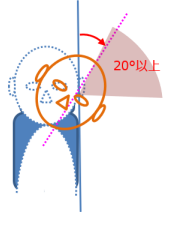
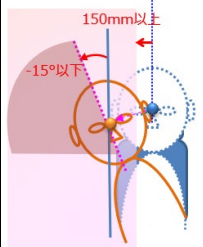
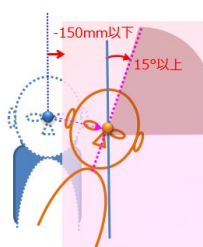
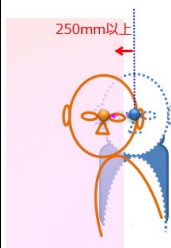
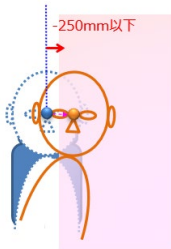
各姿勢崩れパターンの閾値を表2、表3に示す。

表2 各姿勢崩れパターンの閾値（その1）

姿勢崩れ パターン	閾値イメージ	閾値 ※						
		X (前後)	y (横)	z (縦)	ヨー	ピッチ	ロール	継続 時間
突っ伏し		-150 mm 以下	—	-100 mm 以下	—	-15° 以下	—	2 秒 以上の 値を適 切に設 定
うつむき		—	—	—	—	-20° 以下	—	
仰け反り		+50 mm 以上	—	—	—	+15° 以上	—	
えび反り		—	—	—	—	+20° 以上	—	

つづく

表3 各姿勢崩れパターンの閾値（その2）

姿勢崩れパターン	閾値イメージ	閾値 ※						継続時間
		x (前後)	y (横)	z (縦)	ヨー	ピッチ	ロール	
首のみ横倒れ		—	—	—	—	—	-20°以下	2秒以上の値を適切に設定
		—	—	—	—	—	+20°以上	
横倒れ		—	+150 mm以上	—	—	—	-15°以下	
		—	-150 mm以下	—	—	—	+15°以上	
横もたれ		—	+250 mm以上	—	—	—	—	
		—	-250 mm以下	—	—	—	—	

—：値を規定せず（任意の値をとり得る）

5.3 付帯条件

表 2 と表 3 の※表記の付帯条件について示す。

- 1) 停止間際の低速域は、正常ドライバーと異常ドライバーにおいて類似する挙動・行動が発生するので、車両信号等の補助的な情報と組み合わせる等、通常運転の妨げにならないよう誤検出による報知に配慮しなければならない。

(例示)

停止間際の低速域はうつむき等の姿勢崩れパターンに類似する確認行動が発生しドライバー異常と誤検出するケースがある。

- 2) 停止時も、ドライバー異常検出は継続すること。ただし、ドライバーに対する報知は、車両信号等の補助的な情報と組み合わせる等、誤検出による報知をしないように配慮することができる。

(例示)

停止時に異常ドライバーが姿勢崩れのまま発進するケースがある。

- 3) 継続時間について、停止間際の低速域、停止時、発進直後の低速域は、車両信号の補助的な情報等と組み合わせて判定する場合、2 秒未満の値の設定は妨げない。

なお、付表 5) に示す異常ドライバーの特徴的な挙動の補完情報を組み合わせることにより判定する場合は 2 秒未満の値の設定を妨げない。

- 4) 各閾値に関しては各システムが持つ誤差などを加味して設計すること。

- 5) 付表 4) に示す正常ドライバーの取り得る姿勢範囲を考慮して、誤検出などをしないよう設計すること。

【解説】

ドライバー異常検知に用いる顔位置、顔向きは、正常ドライバーの通常運転時の姿勢挙動データ（以下、正常データという）、および実際にドライバー異常が発生した際のドライブレコーダー映像から姿勢挙動を数値化したデータ（以下、異常データという）を比較解析することで導出した。具体的には、正常データとしてトラック（近距離便、長距離便）、バス（高速、路線）、乗用車（一般シート、バケットシート）の車両を用い、性別および年代を適度に分配した 31 名のドライバーに対し、顔位置、顔向き等の姿勢が計測できる計測器を装備し各 2 時間程度のデータを取得した。一方、異常時データは意図して収集することが困難なため、過去事例データを保有する関係者に提供を協力いただき、それを画像解析することでドライバー姿勢を数値化した。

閾値は正常データと異常データを明確に区別できるところに設定することが望ましい

が、実際には正常ドライバーであっても一般運転行動等により通常運転姿勢から短時間の間変化することがあるため、閾値の基準の設定においては、実際は正常データであっても異常データとして判定される又は、実際は異常データであっても正常データとして判定される場合がある。これはすなわち、異常ドライバーを確実に検出できる閾値に設定した場合、正常ドライバーを誤検出する可能性があり、反対に正常ドライバーを異常ドライバーと誤検出することのない閾値に設定した場合、異常ドライバーの検出を見逃す可能性があることを意味する。

これら相反する中で、本基本設計書では異常ドライバーをできるだけ正検出することを優先して閾値を設定した。その理由は、正常データを詳細に解析した結果、本閾値で正常ドライバーを異常ドライバーと誤検出するケースとしては停止間際の低速域や後退時など特定のシーンで発生しており、ドライバー姿勢と車両信号等を組み合わせることにより誤検出を低減することが可能と考えたためである。

また、正常ドライバーが通常運転姿勢から姿勢を変化させるのは極めて短時間であることから、異常ドライバーの姿勢変化と判別可能な継続時間を閾値として設定した。なお、時間閾値については、NHTSA のガイドライン等でも示されている2秒を目安とした。この時間閾値を適切に設定することにより正常ドライバーを異常ドライバーと誤検出するケースを低減することができる。ただし、この時間は車速や車両の周囲環境によって下限時間は変わってくるものと考えられるので状況に応じ柔軟に適切に設定しても良い。

そして、ドライバーの姿勢検知には誤差が生じるので設計の際はそれを考慮の上、閾値を設定しても良い。

6. 応答確認アクチュエーション 実施は任意とする。

【解説】

応答確認アクチュエーションと組み合わせることで、検知精度向上が見込める可能性がある。姿勢崩れが長時間継続した場合は高い確率でドライバー異常が発生したと推定される。その場合は事故を誘発するリスクを低減するために可能な限り短時間で異常検知することが望ましいことから、応答確認アクチュエーションを省略してもよい。

7. 特記事項

ドライバー異常予兆検知を付加する場合、異常予兆が確定した際は、あらかじめ設定した姿勢崩れの継続時間の閾値を短縮してもよい。

【解説】

設計および評価時におけるドライバー姿勢の基準位置の設定方法としては、ドライバーの前方直視時の目位置の統計を取り、分布範囲を規定したアイリプス(eye と ellipse の合成語、JIS D 0021)を用いることが考えられる。

DS-2 閉眼

[概要]

閉眼継続時間によりドライバー異常を検知する方法。

1. 分類

ドライバー状態

【解説】

本項目はまぶたの動きを検知するものであるため「ドライバー状態」に分類する。

2. 検知項目

閉眼状態

【解説】

検知方法としてまぶたが閉じた状態をセンサーで検知することが考えられる。

3. 疾患・症状との関係

脳血管疾患、心・大動脈疾患、糖尿病、てんかんによる意識の喪失、意識の低下

4. 指標

閉眼継続時間

【解説】

「閉眼継続時間」とは、まぶたが閉じた状態が継続している時間を指す。

5. 閾値

閉眼の継続時間が2秒あるいはそれよりも長い時間。

なお、車速や運転支援システムの作動状態、検知方法の特性などに応じて閾値を可変にしてもよい。

【解説】

閾値は既に実用化されている閉眼警報の設定値や現在メーカーで進められている技術開発情報、NHTSA（National Highway Traffic Safety Administration：米国運輸省道路交通安全局）のDistractionのガイドラインなどを参考に記載した。

6. 応答確認アクション

実施は任意とする。

【解説】

意識の有無による操作可否の確認のため実施してもよい。また、閉眼継続時間が長時間の場合は高い確率でドライバー異常が発生していると考えられる。その場合は事故を誘発するリスクを低減するために可能な限り短時間で異常確定することが望ましいことから、応答確認アクションを省略してもよい。

7. 特記事項

ドライバー異常予兆検知を付加する場合、異常予兆が確定した際は、あらかじめ設定した閉眼継続時間の閾値を短縮してもよい。

DS-3 ハンドル無操作

[概要]

ハンドル無操作継続時間によりドライバー異常を検知する方法。

【解説】

自動運転システムなどの手放し運転を許容するシステムの作動中においては、本検知項目は適用外とする。

1. 分類

ドライバー状態

【解説】

本項目はドライバーの運転操作に伴う手足の動きの有無や変化を検知するものであるため「ドライバー状態」に分類する。

2. 検知項目

ハンドル無操作状態

【解説】

検知方法としてハンドルタッチ状態またはトルク入力状態などをセンサーで検知することが考えられる。

なお、検知確度を上げるために、ハンドル操作の有無に加えてアクセル・ブレーキ等の操作の有無やその操作状態を組み合わせてもよい。

3. 疾患・症状との関係

脳血管疾患、心・大動脈疾患、糖尿病、てんかんによる意識の喪失、意識の低下または身体（手足等）の麻痺

4. 指標

ハンドル無操作継続時間

【解説】

「ハンドル無操作継続時間」とは、ハンドル操作を行っていない状態が継続している時間を指す。検知確度を上げるために、ハンドル無操作継続時間に加えてアクセル・ブレーキ等の操作に係る指標を組み合わせてもよい。

5. 閾値

閾値は設定するが、具体的な値は規定しない。

【解説】

本来であればハンドル無操作継続時間が一定時間以上検知された場合は直進状態が維持できない等の理由から危険な状態に陥ることが懸念されるため、適切な閾値を設定してドライバー異常を検知することが望まれる。しかしながら、現時点では車速や運転支援システム（車線維持支援制御装置、定速走行・車間距離制御装置等）の作動状況等に影響を受け、根拠がある閾値を一律に設定することが難しいため、自動車メーカーにより安全確保のための適切な閾値が設定されるものと考え、具体的な値を規定しないこととした。なお、運転操作から異常を推定する技術の進展に合わせて今後も検討する。

6. 応答確認アクチュエーション

実施を必須とする。

【解説】

意識の有無や身体の麻痺による操作可否の確認のために実施する。

7. 特記事項

ドライバー異常予兆検知を付加する場合、異常予兆が確定した際は、あらかじめ設定したハンドル無操作継続時間の閾値を短縮してもよい。

DS-4 血行動態の低下

[概要]

血行動態の急激な低下によりドライバー異常予兆を検知する方法。

1. 分類

ドライバー状態

【解説】

本項目は血行動態を検知するものであるため「ドライバー状態」に分類する。

2. 検知項目

血行動態の低下状態

【解説】

検知方法として、インパネ内に搭載した電波式のセンサーなどで検知することが考えられる。

3. 疾患・症状との関係

主に心・大動脈疾患の1つである不整脈による心拍数の急激な上昇および、脈波の急激な振幅低下

4. 指標

- 1分間あたりの心拍数（BPM）
- 脈波の振幅
- 持続時間

【解説】

「心拍数」とは、1分間あたりの心臓が拍動する回数である。また、「脈波の振幅」とは、心臓の拍動で大動脈が振動して発生する時間軸上の波形である脈波の、一拍動あたりの最小値と最大値の幅である。「持続時間」とは、「心拍数」が上昇した状態、および「脈波の振幅」が低下している状態が持続する時間のことである。

5. 閾値

閾値は設定するが、具体的な値は規定しない。

【解説】

心拍数や脈波には個人差があり、個々のドライバーの通常時の数値を考慮して適切に設定する必要がある。

6. 応答確認アクション
実施を必須とする。

【解説】

異常予兆確定を判断するために、応答確認アクションを実施する。

7. 特記事項

本検知項目は、異常予兆検知として使用することが基本となるが、「異常予兆あり」を確定後の応答確認アクションとの組み合わせにより、異常検知にも活用してよい。

DS-5 眼球の偏り

[概要]

眼球の偏りの発生によりドライバー異常予兆を検知する方法。

1. 分類

ドライバー状態

【解説】

本項目は眼球運動を検知するものであるため「ドライバー状態」に分類する。

2. 検知項目

眼球の偏り（例えば、眼球が左右いずれかへ偏った状態）

【解説】

検知方法として、インパネ内に搭載した画像センサーなどで検知することが考えられる。

3. 疾患・症状との関係

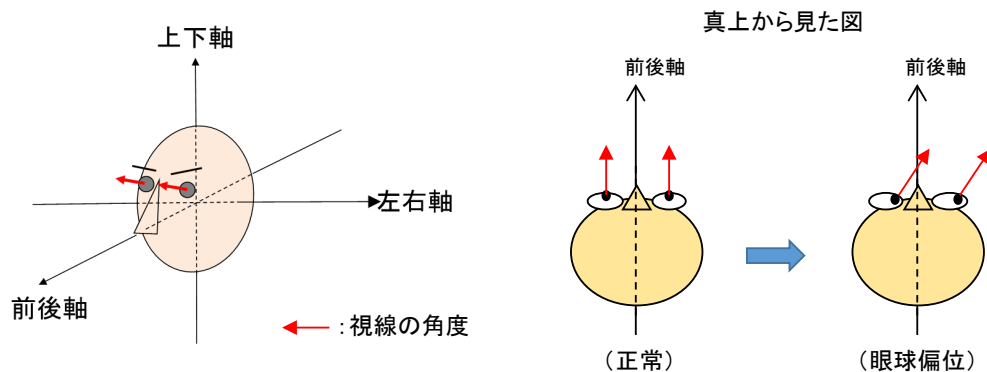
主にてんかん発作等に伴う左右一側への眼球偏位

4. 指標

- ・ 視線の角度（左眼、右眼）
- ・ 持続時間

【解説】

ここで「視線の角度」とは、左右のそれぞれの眼球の瞳孔が向いている向き（角度）を指す。また、「持続時間」とは、「視線の向き」が前方から逸れている状態が持続する時間のことである。



5. 閾値

閾値は設定するが、具体的な値は規定しない。

【解説】

単純な脇見行動と区別する必要があり、個々のドライバーの通常時の行動を考慮して適切に設定する必要がある。

6. 応答確認アクチュエーション

実施を必須とする。

【解説】

異常予兆確定を判断するために、応答確認アクチュエーションを実施する。

7. 特記事項

本検知項目は、異常予兆検知として使用することが基本となるが、「異常予兆あり」を確定後の応答確認アクチュエーションとの組み合わせにより、異常検知にも活用してよい。

VB-1 車両のふらつき

[概要]

車両のふらつきの増加によりドライバー異常予兆を検知する方法。

【解説】

自動運転システムなどの手放し運転を許容するシステムの作動中においては、本検知項目は適用外とする。

1. 分類

車両挙動

【解説】

本項目は車両の走行状態を検知するものであるため、「車両挙動」に分類する。

2. 検知項目

車両のふらつき

【解説】

車両のふらつきの検知方法として、走行道路の白線を検知するセンサーを用いる方法や、ステアリング機構に内蔵された舵角センサーで検知する方法が考えられる。

3. 疾患・症状との関係

脳血管疾患による身体（手足等）の麻痺

4. 指標

- 車両の車線に対する横位置の変化
- 操舵角の変化
- 持続時間

【解説】

「車両の車線に対する横位置」とは、走行している車線における、車線中央からの距離を指す。ふらつき量の算出は、一定時間内の横位置の標準偏差を求める方法が考えられる。なお、指標は上記車両の車線に対する横位置のほかに、車両の車線に対する角度やヨーレートを用いる方法なども存在する。また、「操舵角」とは、ハンドルの操作角度を指す。「持続時間」とは、「車両の車線に対する横位置」、および「操舵角」がふらついている状態が持続する時間のことである。

5. 閾値

閾値は設定するが、具体的な値は規定しない。

【解説】

車両や運転するドライバーによって、車両のふらつき特性は変化すると考えられるため、通常時の走行特性を考慮して適切に設定する必要がある。

6. 応答確認アクチュエーション

実施を必須とする。

【解説】

異常予兆確定を判断するために、応答確認アクチュエーションを実施する。

7. 特記事項

本検知項目は、異常予兆検知として使用することが基本となるが、「異常予兆あり」を確定後の応答確認アクチュエーションとの組み合わせにより、異常検知にも活用してよい。

附表

ドライバー状態マトリクス

付表1)疾患と症状

		症状(起こる場合がある)																															
		ドライバ異常の定義 に含めるか	意識 なし	意識の低下 (眠気、朦朧、集中 力の欠如含む)	パニック	頭が 回転	眼球の 偏位	全身の けいれん	手が けいれん	足が けいれん	呼吸が 止まる	弛緩	痛み	血圧異常 (ショック状態)	倒れる	突っ伏す	手の 麻痺	足の 麻痺	全身の 麻痺	手を 伸ばす	足を 伸ばす	視覚の 異常*1	思考の 異常*2	めまい	仰け 反る	両手 拳手	心停止	会話が できな い*3	表情 なし	顔色 悪化	体温 低下*4	発汗	
疾患 名	脳血管疾患	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○(重症時)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	心・大動脈	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○		○	○	○	○	○	○		○	○	○	
	糖尿病	○	○	○				○			○	○	○	○	○	○					○			○	○		○		○	○	○	○	
	てんかん	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○			○	○				○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	
	その他 ・パニック症 ・ナルコレプシー	△	○	○	○																		○										

○:関係性についてエビデンスがある、または自明であるもの
△:関係性があると考えられるもの

*1 脳血管疾患時の視覚異常として半側空間無視、同名半盲がある
*2 脳血管疾患の思考の異常として注意障害がある
*3 てんかんの会話の障害として直接的な症状ではないが、口が勝手に動く(口をモグモグさせる)という症状あり
*4 心・大動脈の体温低下として手足が冷たくなることがある

1)-1 姿勢崩れパターンと疾病・疾患との関係

- ・突っ伏し

・うつむき

・仰け反り

・えび反り

・首のみ横倒れ

・横倒れ

・横もたれ
- 要因A

要因A

要因A

要因B

要因A

要因A

要因A

要因A::脳血管／心・大動脈疾患等により意識喪失し、筋弛緩が発生することにより発現
要因B:てんかんによる硬直により発現

付表2) 症状と検知項目

[illegible]

○:関係性についてエビデンスがある、または自明であるもの

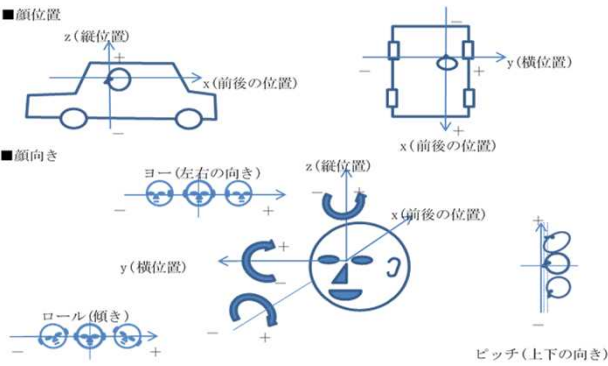
△:関係性があると考えられるもの

※1:ドライバーの異常と関係性は薄いが検知のロバスト性向上の参照情報として活用でき

※2:当該検知項目のみでなく組み合わせによりロバスト性向上に用いるのが望ましい。

付表4) 正常ドライバーの取り得る姿勢範囲

姿勢崩れ パターン	速度域	閾値	正常ドライバーの 取り得る姿勢範囲
突っ伏し	走行中	前方向-150mm以下 縦方向-100mm(下方向)以下 ピッチ-15°(下向き)以下	前方向-50mm以上 縦方向-75mm(下方向)以上
	発進・停車間際・停車		前方向-100mm以上 縦方向-75mm(下方向)以上
うつむき	走行中	ピッチ-20°(下向き)以下	ピッチ-17.5°(下向き)以上
	発進・停車間際・停車		ピッチ-45°(下向き)以上
仰け反り	走行中	後方向+50mm以上 ピッチ+15°(上向き)以上	後方向+50mm以下 ピッチ+10°(上向き)以下
	発進・停車間際・停車		後方向+50mm以下 ピッチ+12.5°(上向き)以下
えび反り	走行中	ピッチ+20°(上向き)以上	ピッチ+17.5°(上向き)以下
	発進・停車間際・停車		ピッチ+22.5°(上向き)以下
首のみ 横倒れ右	走行中	ロール-20°(右向き)以下	ロール-17.5°(右向き)以上
	発進・停車間際・停車		ロール-35°(右向き)以上
首のみ 横倒れ左	走行中	ロール+20°(左向き)以上	ロール+17.5°(左向き)以下
	発進・停車間際・停車		ロール+22.5°(左向き)以下
横倒れ右	走行中	横+150mm(右方向)以上 ロール-15°(右向き)以下	横+75mm(右方向)以下 ロール-17.5°(右向き)以上
	発進・停車間際・停車		横+125mm(右方向)以下 ロール-20°(右向き)以上
横倒れ左	走行中	横-150mm(左方向)以下 ロール+15°(左向き)以上	横-100mm(左方向)以上 ロール+17.5°(左方向)以下
	発進・停車間際・停車		横-150mm(左方向)以上 ロール+20°(左方向)以下
横もたれ右	走行中	横+250mm(右方向)以上	横+250mm(右方向)以下
	発進・停車間際・停車		横+250mm(右方向)以下
横もたれ左	走行中	横-250mm(左方向)以下	横-125mm(左方向)以上
	発進・停車間際・停車		横-250mm(左方向)以上



付表5) 異常が発生したドライバーの特徴的な挙動例

1. 姿勢崩れパターンの閾値で判定できない特徴的な挙動

No	挙動の対象 又は行動	特徴的な挙動の説明 ※1	確認されたドライバー数 ※2 (人/母数33)
1	顔	口が開く(口から息を吐く、苦痛を感じていそうに顔がゆがむ)	11
2	顔	苦しうに又は不自然に、口が半開き又は少し大きく開いたままの状態となる(うめき声をあげる事例がある)	5
3	顔	苦しうに口を(大きく)開けたり閉じたりを繰り返す(口で呼吸する、息を吐く)	5
4	顔	意識を失いかけたように一瞬ぐらっと断続的なうつむきが反復される	4
5	顔	両目を断続的に1秒程度強く瞑る	3
6	顔	明らかに急にろれつが回らなくなる(言葉にならない状況)	3
7	顔	意識を失いかけたようにぐらっとうつむきになった後、飲物等を摂取する行動をする(飲み物を飲む又は飴のようなものを口に入れる)	3
8	顔	激しい又は痰が絡んだ咳き込みをする、空咳を繰り返す等、咳を頻繁に繰り返す	3
9	顔	締め付けられたように苦しうな声を出しながら息を吐く	2
10	顔	前方を全く見ないで顔が右側を向いた状態となる、又は右側を向く角度が時間経過と共に大きくなる挙動	2
11	手	違和感があるためか、指又は手で、顔を触る又は頭部(頭頂部、頭頂部から後頭部付近、側頭部から後頭部付近)を触る	10
12	手	市街地での一般道路において、不自然に又は長い間右手で運転し続ける、頻繁に右手の片手運転となる	6
13	手	違和感があるためか、胸に片手をしっかりと当てる、時間の経過とともに片手を交互に胸に当てる、さらに苦しうになるとまさぐるように両手で胸を触る	5
14	手	手(手袋)又はタオルで、額又は頭の汗を拭く	3
15	手	不自然に(大きく移動して座りなおす)助手席ヘッドレストに手を載せる、又は助手席ヘッドレストに手を載せたまま運転する	3
16	手	違和感があるかのように手で腹を擦る	3
17	手	不自然にハンドルから片手又は両手が落ちる(脱力しているように見える)	3
18	手	額又は頭部を触った後に手についた汗を見る(違和感を確認しているようなしぐさ)	2
19	手	明かに息苦しい状態からネクタイを緩める、シャツの襟もとを緩める、より息苦しうになるとシャツの胸部のボタンを外して緩める	2
20	手	両手又は片手を握り胸の高さまで上げる(乗客からの問いかけに反応しないことから、明らかな意識喪失状態に見える)	2
21	手	手のひらを口に当てる、左手を握り口に当てる	3
22	肩又は手	走行中、シートベルトの肩(又は腹部)の付近を緩める、シートベルトが肩から外れて下がる、シートベルトを外してしまう等、違和感や苦しい状態を緩和するような挙動	8
23	肩	呼吸が苦しいからか肩で明確に息をする(肩を動かして口で呼吸する)	5
24	頭・ハンドル	脱力的にハンドルにもたれる(ハンドルの上部位置をつかみ、ハンドルに覆い被さるように前かがみの姿勢になる)	3
25	胸	胸が苦しいからか、違和感からか、胸を突き出す(断続的な場合もある)	2
26	行動	車両停止を要求しているのに反応しない、意識喪失したかのように対向車線を走行する、などのような状況で不自然に加速し、制限速度を超えて走行する	5
27	行動	不用意、不自然に、急発進又は強めの発進加速をする(既にうつむきや仰け反り等の症状が出ている状況)	2
28	行動	緩やかに停止又は停車する過程で、停止線を超えて横断歩道上の横断者に接触しそうになる、又は歩道柵の支柱や前方車両に低速で衝突する	5
29	行動	高速道路を一定速度で走行中に、ドライバー異常発生直前に速度が低下する(アクセルを踏んでいない状況)	3
30	行動	一定時間に複数回エンストさせる又はエンストさせても気が付かない(MT車)	2

2. 衝突等を伴った時の挙動

No	挙動の対象	特徴的な挙動の説明 ※1	確認されたドライバー数 ※2 (人/母数33)
1	行動	車両側面の歩道柵等への衝突又は前方車両への追突において、衝撃を受けた際に正常なドライバーの動きよりも顔位置が大きく(急激に)動く、姿勢崩れ 向きが反対側に変わる	20
2	行動	対向車線を走行し続ける、又は対向車側のガードレール等に複数回衝突しても走行継続する	5
3	行動	車両側面が左側ガードレール(歩道柵)に衝突し乗客が声をかけても「大丈夫ですよ」等と返事をして走行継続する、又は運転者は反応するが衝突の認識がないため複数回衝突しても走行継続する	2
4	行動	意識喪失していない状態で高速道路中央分離帯に衝突後に減速・停止するが、衝突したことを正しく認識できずに運転席左側に落ちてきた物を押しのけた後に再び加速して走行継続する、又は意識喪失した状態で高速道路中央分離帯に衝突後にそのまま走行継続する	2

※1:「苦痛を感じていそう」「苦しう」「息苦しう」の表現については、映像を観察しての主観に基づく。

※2:ドライバー異常が確認された33人の映像を母数として特徴的な挙動毎に発現した人数をカウントした。1人のドライバーで複数の挙動が発現している場合もあるためトータル人数は母数を超える。

ドライバー異常時対応システム
ドライバー異常自動検知システム
基本設計書・附則

作動データ記録装置 設計書

令和 2 年 11 月

国 土 交 通 省 自 動 車 局
先 進 安 全 自 動 車 推 進 検 討 会

履歴

年月日	履歴内容
令和2年11月13日	策定

目 次

1. はじめに.....	1
1.1 本附則の位置付け	1
1.2 作動データ記録装置の目的.....	1
1.3 作動データ記録の用途.....	1
1.4 適用範囲	1
1.5 用語の定義.....	2
2. 作動データ記録装置の技術要件	4
2.1 作動データ記録対象時間	4
2.2 記録データ種別・項目	5
2.2.1 基本記録項目	6
2.3 記録データに付与する日付・時刻（タイムスタンプ）	10
2.4 記録データフォーマット	10
2.5 記録データ保持・保護.....	10
2.5.1 記録データ保持	10
2.5.2 記録データ保護	10
2.6 記録データの取得・表示	10
2.6.1 記録データ取得	10
2.6.2 記録データ表示	11
3. 特記事項.....	11
付表1 作動データ記録装置記録項目一覧	12

1. はじめに

1.1 本附則の位置付け

本附則は、ドライバー異常時対応システム、ドライバー異常自動検知システムの機能を有する車両に搭載する作動データ記録装置の設計を行う際に必要な技術的要件や配慮すべき事項等をまとめたものである。

なお、本作動データ記録装置等の活用による将来技術の進展、更なる医工連携の進展・発展や社会情勢等をふまえて適宜、内容を見直すものとする。

1.2 作動データ記録装置の目的

ドライバー異常時対応システム、ドライバー異常自動検知システムの作動確認等を通して安全技術の発展・向上に資することを目的としている。

【解説】

「ドライバーの異常」は、発生事例のデータ収集が困難であることから、ドライバーの異常状態、異常時の挙動・行動等は、詳細分析・解明や統計的な分析・解明等はされていない部分が多い。そのため、ドライバー異常時対応システム、ドライバー異常自動検知システムが作動した場合の各システムの挙動及びドライバーの挙動・行動を解析することにより、ドライバー異常時対応システムとドライバー異常自動検知システムの改善及び安全技術の発展・向上につなげることを主目的としており、自動操縦の作動を常時記録される自動運行装置の作動状態記録装置や、イベント・データ・レコーダー(EDR)等とは目的・用途は異なる。

1.3 作動データ記録の用途

- (1) ドライバー異常時対応システムとそれに装備されるドライバー異常自動検知システムの作動等の確認。
- (2) ドライバー異常時対応システムとそれに装備されるドライバー異常自動検知システムの安全技術の発展・向上を目的とした「ドライバー」「車両」等における相互的分析。

1.4 適用範囲

ドライバー異常時対応システムを装着する車両に適用する。

なお、本作動データ記録装置は、作動確認による安全技術の発展・向上を行うものであり、装着は任意とする。

【解説】

ドライバー異常時対応システムの作動開始は、押しボタンによるもの、ドライバー異常自動検知システムがある。

なお、ドライバーモニタリング（眠気・居眠り検知、脇見等検知）システム等との連携によりドライバー異常時対応システムの作動を開始するものが想定される。

1.5 用語の定義

本書で用いた専門的な用語を下記に定義する。

【解説】

本書はドライバー異常時対応システム、ドライバー異常自動検知システムの各基本設計書の附則であり、定義している用語は各基本設計書における用語の定義と同意である。

ただし、本書だけでも記述内容が理解可能とすることを考慮し、特定のシステム名称や一般的に使用される用語であるが定義を明確にしておく必要があるものを中心に記載した。

（１）ドライバー異常時対応システム

ドライバー異常を検知しドライバーに代わって車両を停止させるシステム。
減速停止型、発展型（路肩等退避型）がある。

ドライバー異常の検知は、ドライバー押しボタン型、同乗者押しボタン型、異常自動検知型がある。

【解説】

ドライバー異常時対応システムの技術的要件や配慮すべき事項等については、『ドライバー異常時対応システム（減速停止型）基本設計書』、『ドライバー異常時対応システム発展型（路肩等退避型）高速道路版 基本設計書』、『ドライバー異常時対応システム発展型（路肩等退避型）一般道路版 基本設計書』で規定している。

（２）ドライバー異常自動検知システム

センサー等を活用してドライバー異常の発生を推定するシステム。

【解説】

ドライバー異常自動検知システムの技術的要件や配慮すべき事項等については、『ドライバー異常自動検知システム 基本設計書』で規定している。

（３）作動データ記録装置（以下、本記録装置）

定められた作動データを記録することにより、ドライバー異常時対応システム、ドライバー異常自動検知システム等の作動や、ドライバーとの相互作用・作動等を明確に把握することを目的としたデータ記録装置。

(4) 停止回避場所

二次的な重大事故を誘発する可能性があるため、進入または停止を回避することが望ましい場所。代表的なものとして、交差点や踏切等がある。

(5) 道路端

道路の左側の路肩や路側帯、または道路の左端。

(6) 主スイッチ

ドライバー異常時対応システムが機能できる状態と機能できない状態とを切り替えるスイッチ。

(7) 解除スイッチ

ドライバーおよび救助者が報知および制御を停止するためのスイッチ。

(8) 報知

ドライバー異常時対応システムの制御によって影響が及ぶ人に対して、ドライバー異常時対応システムの状態を知らせること。報知の方法としては、視覚、聴覚による方法に加え、ドライバーへの報知については触覚(ハンドル振動等)、ドライバーや同乗者への報知については緩減速による体感の方法がある。

(9) 車外の道路ユーザー

ドライバー異常時対応システムを搭載した車の周囲にいる人。歩行者、自転車の乗員、周囲の四輪車や二輪車の運転者がこれにあたる。

(10) 検知項目

ドライバー異常自動検知システムにおいて、ドライバー状態を検知するための、生理・生体活動、運転行動、車両挙動等の具体的な項目。

(11) 運転行動

ハンドル、アクセル、ブレーキなどの操作や、視認など運転するためにとる行動。

(12) 車両挙動

車両のふらつきや速度変動などの車両の動き。

2. 作動データ記録装置の技術要件

本記録装置の「対象時間」、「種別・項目」、「付与するタイムスタンプ」、「フォーマット」、「保持・保護」、「取得・表示」に関する技術要件を定義する。

2.1 作動データ記録対象時間

ドライバー異常時対応システムまたはドライバー異常自動検知システムが作動した場合に、下記に示す時間の全域を記録対象時間とすること。図1に具体的な記録時間を図示する。

定義された作動データ記録対象時間において、当該事象や変化等を記録された作動データにより車両挙動等を連続的に再現・把握可能なものであることを前提とし、制御状態が切り替わるタイミングを使用した記録方式や対象時間内を連続して記録する方式などがあるが、記録方式は定めない。

なお、制御状態が切り替わるタイミングとは、「2.2.1 基本記録項目」の各機能等において、車両状態が変化する時点のことを示す。

- (1) ドライバー異常発生、或いは、ドライバー異常予兆発生を推定してからドライバー異常時対応システムによる車両制御開始までの時間。(図1における T1)

【解説】

ドライバー異常自動検知システムにおけるドライバー異常の検知方法は様々存在するだけでなく、ドライバー異常検知までに必要となる時間が異なるため、どのような状況からドライバー異常、或いは、ドライバー異常予兆と判断したのかを記録することが重要である。

ドライバー異常時対応システムはドライバーが解除スイッチの押下や応答確認アクションの応答によりドライバー異常時対応システムによる車両制御開始を解除可能なシステムとなっている。このため、何度も解除された後に車両制御開始した場合等を想定する必要がある。

- (2) ドライバー異常時対応システムによる車両制御開始から車両停止までの時間。(図1における T2)

【解説】

ドライバー異常対応システムのガイドラインでは、ドライバー異常を検知後、原則として 3.2 秒以上ドライバーの応答が無い場合に車両制御開始と定義されており、この 3.2 秒の間に緩減速によるドライバーへの報知が認められているが、緩減速の車両制御

は含まない。

車両制御開始から車両停止までの時間の上限はシステムにより異なり、『ドライバー異常時対応システム発展型（路肩等退避型）高速道路版 基本設計書』においては、180秒＋合流部での停車を回避する時間、『ドライバー異常時対応システム発展型（路肩等退避型）一般道路版 基本設計書』においては、60秒と定義されている。

- (3) 車両停止後、少なくとも車両停止が保持されていることが確認できるまでの時間。（図1におけるT3）

【解説】

ドライバー異常時対応システムの各基本設計書は「作動が解除されるまでは、車両の停止状態を保持する」と規定している。車両停止の保持の確認手段は車両の構造により異なり、パーキングブレーキの指示等により停止保持機能が作動したことによる確認等が考えられる。

ドライバー異常時対応システムによる車両停止以外に、衝突被害軽減ブレーキ等の他要因で停車する場合があることにも配慮が必要である。

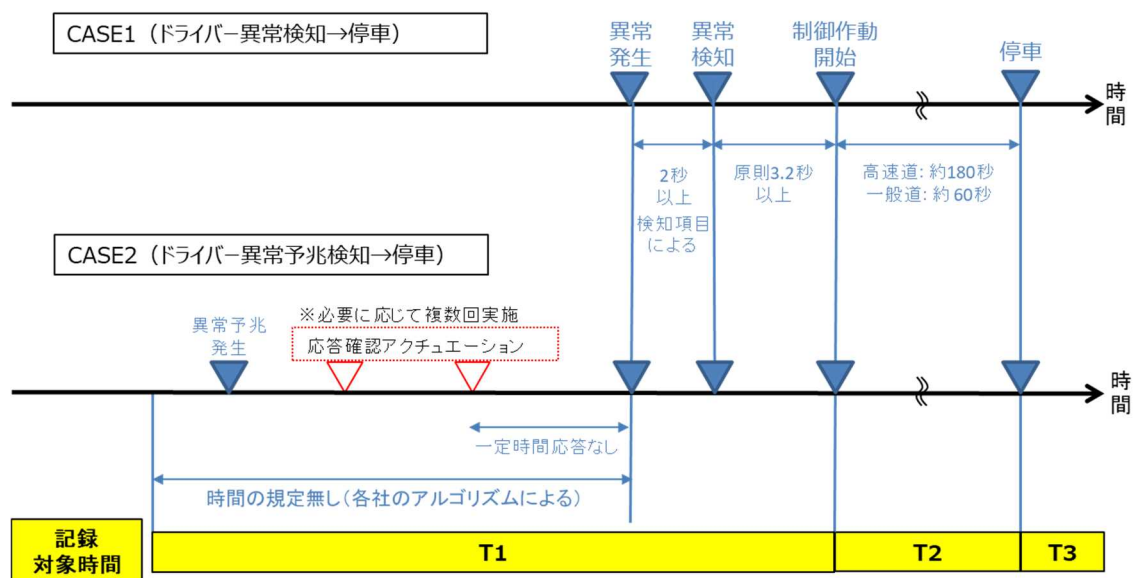


図1 作動データ記録対象時間

2.2 記録データ種別・項目

ドライバー異常時対応システムは、減速停止型や発展型（路肩等退避型）等様々なタイプが存在し、ドライバー異常検知においても押しボタン型や異常自動検知型が存在する。車両の各システム仕様により制御も異なることから、記

録する作動データは、ドライバー異常時対応システムによる走行状態、周囲の状況、ドライバーの状態を時系列に再現し、機能の基本的な作動確認に必要な最小限のデータを基本記録項目として定義する。

本記録装置においては、基本記録項目と任意選択・設定する記録項目を記録、保持する。なお、記録回数の設定は任意とし、設定された記録回数を超えて事象が発生した場合は、最も古い記録データを上書きして最新の記録データを記録、保持すること。

記録する作動データの単位、サンプリング周期、分解能等の詳細は、『付表 1 作動データ記録装置記録項目一覧』に示す。なお、付表 1 に従って記録されるデータ種別・項目は、基本記録項目ならびに詳細な分析のために有用な任意に選択・設定する記録項目を定義している。

【解説】

本記録装置の目的に鑑み、下記の重要な相互機能作動やその機能作用を分析可能なデータを記録されることを想定している。

- ・ドライバー異常時対応システムの作動プロセス
(警告開始から作動開始、車両減速、車線変更、道路端等の車両停止)
- ・ドライバー異常時対応システム機能の作動解除に切り替わったタイミング
- ・ドライバーとドライバー異常時対応システムとドライバー異常自動検知システム間のオーバーライド等の操作
- ・異常自動検知の機能プロセス
(異常認識、異常検知、応答確認アクチュエーション等プロセスとその判断)

なお、車両全体の技術仕様等には差異があることも考慮し、記録されるデータ種別・項目は任意で定めることとした。

また、任意に設定された記録回数を超えて上書きされる場合において、記録されたデータに替えて、各記録（発生日時、場所等）の回数等を記録してもよい。

2.2.1 基本記録項目

ドライバー異常時対応システムが装備する機能別に基本記録項目を示す。

なお、各機能において、機能自体を装備していない、または機能内の一部を装備していない車両については、その部分に係る項目は記録しなくてよい。

また、付表 1 に記載の記録項目の作動データの定義において、該当するデータが取得できない場合、それに相当するデータを用いて記録すること。

【解説】

例えば、路肩退避型のドライバー異常時対応システムにおいては複数の機能が定義されており、「車両を車線内走行させる機能」、「車両を減速停止させる機能」を基本機能として、単独あるいは併用して構成されるため、車両により機能自体を装備していない場合がある。また、GPS の装備有無等、車両に装備されている機器にも差異があることに配慮し、基本記録項目に該当する機能や機器を装備していない場合は、その部分に係る項目を記録しなくてもよいこととした。

ドライバー異常時対応システムの主スイッチ（機能可／不可の切り替え）が「不可」への切り替えが行われた場合はその時刻を別途記録すること。なお、機能が「不可」から「可」に切り替わった場合はその時刻を別途記録すること。

（１） 各機能共通記録項目

- ・ 時刻（各事象に対するタイムスタンプ）
- ・ 速度
- ・ 加速度
- ・ 減速度、減速度指示値
- ・ 位置情報
- ・ 車両制御中の機能（下記（３）～（８）のいずれかの機能）

（２） ドライバー異常を検知する機能

- ・ ドライバー異常検知時刻
- ・ ドライバー異常時対応システムが作動開始の起因
（検知項目が単一の場合は任意）
（ドライバー押しボタン、乗客押しボタン、自動検知（ドライバー異常、運転行動、車両挙動）等）
- ・ ドライバー異常監視機器のドライバー異常検知項目
（姿勢崩れ、閉眼、ハンドル無操作、血行動態の低下、眼球の偏り、車両のふらつき等）
- ・ 応答確認アクチュエーション有無、ドライバーの応答有無
- ・ 注意喚起報知

（３） 車両制御開始

- ・ 車両制御開始時刻
- ・ 制御作動報知

（４） 車両を車線内走行させる機能

- ・ 車両を車線内走行させる機能に移行した時刻

- ・速度到達目標値、または速度指示値
 - ・速度
 - ・減速度、減速度指示値
 - ・車線維持状態（車線逸脱有無等）
 - ・車両周辺の情報
（前方の他車両位置、相対速度、歩行者との距離等）
- （５） 車両を車線変更させる機能
- ・車両を車線変更させる機能に移行した時刻
 - ・車両周辺の情報
（前側方、後側方の他車両相対速度、前側方、側方、後側方の他車両、歩行者との距離等）
 - ・車線境界線種別
 - ・車線規制情報による車線変更（緊急車両接近、道路の破損等回避等）
 - ・方向指示器作動状態
- （６） 車両を道路端に寄せる機能
- ・車両を道路端に寄せる機能に移行した時刻
 - ・速度
 - ・減速度、減速度指示値
 - ・車両周辺の情報
（前側方、後側方の車両相対速度、前側方、後側方、側方の周辺他車両・歩行者との距離等）
 - ・道路端に寄せる制御を開始しなかった理由
（横転・転落の恐れ、他車両等との衝突の恐れ等）
 - ・方向指示器作動状態
 - ・停止位置（道路端等との距離）
- （７） 車両を減速停止させる機能
- ・車両を減速停止させる機能に移行した時刻
 - ・車両を減速停止させる機能に移行した理由（正常、機能限界等）
 - ・速度
 - ・減速度、減速度指示値
 - ・ドライバー異常時対応システムの操舵による補助理由（二つの車線の間に跨るような停車を回避するための操舵、進路を保持する操舵）
 - ・車両の停止時刻
 - ・車両の停止状態（停止保持手段）

- (8) 車両の停止回避場所への停止を避ける機能
- ・車両の停止回避場所への停止を避ける機能に移行した時刻
 - ・停止回避理由（交差点、踏切等）
 - ・停止目標位置（回避場所手前で停止、通過後停止）
 - ・速度
 - ・減速度、減速度指示値
 - ・ドライバー異常時対応システムの操舵による補助理由（二つの車線の間に跨るような停車を回避するための操舵、進路を保持する操舵）
 - ・停止位置（道路端等との距離）
 - ・車両の停止時刻
 - ・車両の停止状態（停止保持手段）
- (9) 制御中のオーバーライド
- ・オーバーライドを検出した時刻
 - ・アクセル操作値
 - ・ブレーキ操作値
 - ・ハンドル操作値
- (10) ドライバー異常時対応システムの状態を報知する機能
- ・報知開始時刻、報知終了時刻
 - ・ドライバーへの報知（作動開始報知、制御作動報知）
 - ・同乗者への報知（作動開始報知、注意喚起報知、制御作動報知）
 - ・車外の道路ユーザーへの報知（注意喚起報知、作動開始報知）
- (11) ドライバー異常時対応システム作動の解除
- ・ドライバー異常時対応システムの作動が解除された時刻
 - ・解除理由（解除スイッチ押下、燃料不足等）
- (12) ドライバー異常時対応システムの故障時の処置
- ・故障検知の時刻
 - ・故障報知の時刻（インジケータ等）
- (13) 他の運転支援制御システムとの競合
- ・衝突を回避あるいは軽減する事を目的とする制御システムの作動開始時刻、作動終了時刻

2.3 記録データに付与する日付・時刻（タイムスタンプ）

記録されるデータに付与する年月日および時刻（秒単位）は、相互作用（認識、判断、制御、報知・警告等）が、いつ発生したかを分析可能であることを考慮し、本記録装置における付与する各日付・時刻の相互間は同期していること。なお、同期のずれは1秒以内とする。

【解説】

日付・時刻は標準時間（GMT）と約1秒以内の誤差であることが望ましいが、車両によっては標準時間（GMT）を取得できないことに配慮し、相互間の時間同期を定義した。

2.4 記録データフォーマット

本記録装置に記録される作動データは、任意に選択したデータフォーマットとする。

2.5 記録データ保持・保護

2.5.1 記録データ保持

本記録装置に記録された作動データは、新しい事象が発生し上書きされる場合を除き、保持すること。なお、記録データが取得された場合は、保持を解除してもよい。

なお、本記録装置は堅ろうであり、且つ振動、衝撃等により容易に機能を停止しないこと。

また、無線通信等の手段により、記録された作動データ等を車両外部に保持してもよい。但し、無線通信等の手段に対して、移動体通信網等と同様の情報保護等を行うこととする。なお、車両外部で保持する場合は本記録装置に保持しなくてもよい。

2.5.2 記録データ保護

本記録装置は改ざん防止の観点から、記録データを容易に取得できず、消滅せず、改ざん等の変更できない適切なデータ保護を施すこと。

2.6 記録データの取得・表示

2.6.1 記録データ取得

本記録装置に保持されている記録データは、自動車製作者が提供する装置・手段により取得できること。なお、無線通信等の手段により保持されている記録データを取得してもよい。

2.6.2 記録データ表示

記録データは、自動車製作者が提供する装置・手段より表示可能であること。

3. 特記事項

本記録装置に記録されるデータ種別によっては、個人情報に該当する場合がありますことから、車両使用者等に対して十分に配慮することが必要である。

付表 1 作動データ記録装置記録項目一覧

付表1 作動データ記録装置記録項目一覧

分類			データの要件・定義			機能							
大分類	中分類	小分類	単位等	サンプリング周期等	分解能等	各機能共通項目	ドライバー異常を検知する機能	車両制御開始時	車両を車線内走行させる機能	車両を車線変更させる機能	車両を道路端に寄せる機能	車両を減速停止させる機能	車両の停止回避場所への停止を避ける機能
基本情報	時刻	時刻	年月日時分秒	100msec	100msec	●	●	●	●	●	●	●	●
		車両制御開始からの経過時間	msec	100msec	100msec								
自動車走行情報	位置情報	走行中の車線位置（走行レーン）	車線レーン	100msec	レーン・車線単位 等								
		車線内の車両位置（車線内/外）	2値（車線内/外）	100msec	車線内/外				●				
		GPS情報（GPSを装備していない場合を除く）	GPS座標（X / Y / Z）	100msec	HDMAPデータ上の位置等	●	●	●	●	●	●	●	●
		停止回避場所の停止を避ける目標（手前で停止、通過後停止）	2値（手前で停止、通過後停止）	発生時	手前で停止、通過後停止								●
		停止回避場所の停止を避けた理由（交差点、踏切、合流等）	理由の識別コード	発生時	交差点、踏切、合流等								●
	速度	前後方向速度	km/h	100msec	0.1km/h	●	●	●	●	●	●	●	●
		左右方向速度（横移動）	m/s	100msec	0.01m/s								
		アクセル開度	%	100msec	1%								
	加速度 減速度	前後方向の加減速度	m/s ²	100msec	0.01m/s ²	●	●	●	●	●	●	●	●
		左右方向の加減速度	m/s ²	100msec	0.1m/s ²								
		車両のヨーレート度、ヨーレート速度	deg/sec	100msec	1deg/sec								
他車両走行情報	車間距離	前方車両との車間距離	m	100msec	0.1m				●	●	●		●
	相対速度	前方車両との相対速度	km/h	100msec	1km/h				●	●	●		●
制御情報	共通（縦横）	車両制御中の機能（制御開始、車線変更、進路変更、車両停止、作動解除を示すもの）	機能の識別コード	機能切替り時	制御開始、車線変更、進路変更、車両停止、作動解除	●	●	●	●	●	●	●	●
		制御開始からの走行距離	m	100msec	0.1m								
	縦方向制御	前後方向へのシステムによる速度目標	km/h	100msec	1km/h				●		●	●	●
		前後方向へのシステムによる加減速目標	m/s ²	100msec	0.01m/s ²								
		システムによるスロットル制御指示値	%	100msec	1%								
		システムによる制動指示値	m/s ²	100msec	0.01m/s ²				●		●	●	●
		緊急制動装置の指示値	m/s ²	100msec	0.01m/s ²								
	横方向制御	左右方向へのシステムによる速度目標	m/s	100msec	0.1m/s								
		左右方向へのシステムによる加減速目標	m/s ²	100msec	0.01m/s ²								
		システムによる操舵指示値（目標値）	deg	100msec	1deg								
	他システム状態	衝突を回避または軽減することを目的とする制御システム（AEBS等）作動状況	2値（作動有/無）	100msec	作動有無				●	●	●	●	●
		車両挙動を安定に保つ制御システム（LKAS等）作動状況	2値（作動有/無）	100msec	作動有無								
		衝突を回避あるいは軽減することを目的としない制御システム（ACC等）作動状況	2値（作動有/無）	100msec	作動有無								
オーバーライド	アクセル	ドライバーによるアクセルペダル量	操作有無、%	100msec	1%				●	●	●	●	●
	ブレーキ	ドライバーによるブレーキペダル量	操作有無、%	100msec	1%				●	●	●	●	●
	ステアリング	ドライバーによるステアリング操舵トルク（操舵力）	操作有無、Nm（N）	100msec	1Nm（1N）				●	●	●	●	●
		ドライバーによるステアリング操舵角度（パイワイヤの場合）	操作有無、deg	100msec	1deg				●	●	●	●	●
	パーキング	・ドライバーによるパーキングブレーキレバー／ペダル操作量							●	●	●	●	●
		・状態及び制御指示	操作有無 %	操作時	1%				●	●	●	●	●
補器情報	方向指示器	方向指示器の状態及び制御指示（ハザード含む）	2値（ON/OFF）	動作開始時	ON/OFF	●	●	●	●	●	●	●	●
	灯火器	車外照明機器の状態及び制御指示（前照灯・尾灯、夜間時の灯火含む）	2値（ON/OFF）	動作開始時	ON/OFF								
	制動灯	制動灯・緊急制動灯の状態または制御指示（報知用の特殊点減含む）	2値（ON/OFF）	動作開始時	ON/OFF		●		●	●	●	●	●
	警報器	車外報知機（ホーン等）の状態または制御指示	2値（ON/OFF）	動作開始時	ON/OFF		●		●	●	●	●	●
	車内報知	車室内報知機（ブザー、音声ガイド、映像等）の状態または制御指示	2値（ON/OFF）	動作開始時	ON/OFF		●		●	●	●	●	●
	緊急自動通報	無線型通報器（eCALL）、その他報知端末の状態または制御指示	2値（ON/OFF）	動作開始時	ON/OFF								
	走行路	車線境界線種別（車線変更禁止等）	境界線識別コード等	100msec	境界線種別					●			
認識情報	前方・前側方	障害物との距離（周辺車両、人、構造物等）	m	100msec	前：0.1m / 左右：0.25m				●	●	●		●
	側方	障害物との距離（周辺車両、人、構造物等）	m	100msec	左右：0.25m					●	●		
	後方・後側方	障害物との距離（周辺車両、人、構造物等）	m	100msec	後：0.1m / 左右：0.25m					●	●		
	規制情報／特殊理由	合流部、工事規制、緊急車両接近等	理由識別コード	認識時	合流部、工事規制、緊急車両接近等					●	●		
	周辺映像	車両前方、前側方、側方、後側方、後方の全ての領域、またはその一部の領域	解像度 フレームレート(fps)	10fps以上 (高速道は20fps以上が望ましい)	解像度:車両制御に必要な範囲および距離において他車両が識別できること	記録は任意 車両制御開始を起点として、起点10秒以上前から車両が停車する間、または基本記録項目の車両機能ごとに、機能開始から10							
システムの起動	スイッチ	主スイッチ（システムの機能可／不可の切り替え）	2値（ON/OFF）	操作時	2値（ON/OFF）	●	●	●	●	●	●	●	●
		作動スイッチ（ドライバー押しボタン）	2値（ON/OFF）	操作時	2値（ON/OFF）		●						
		作動スイッチ（同乗者押しボタン）	2値（ON/OFF）	操作時	2値（ON/OFF）		●						
		解除スイッチ（システム動作の停止）	2値（ON/OFF）	操作時	2値（ON/OFF）	●	●	●	●	●	●	●	●
	ドライバー異常検知	ドライバー異常監視機器の異常検知確定信号（ドライバー異常自動検知）	異常確定	異常確定時	異常確定信号		●						
		ドライバー異常監視機器の指示時のドライバー映像	解像度 画角 フレームレート（fps）	10fps以上	解像度:運転者の目の開閉、眼球の動きが識別できること 画角:運転者の顔位置、顔向きが判別できること	記録は任意 異常を判定した映像フレームを起点として、判定前10秒以上と判定後 5 秒以上 （例示：ドライバー異常判定前 100フレームと後50フレーム、合計150フレーム）							
		ドライバー異常監視機器のドライバー異常検知項目（姿勢崩れ、閉眼、血行動態の低下、眼球の偏り、車両のふらつき等）	異常検知コード等	ドライバ異常検知時	姿勢崩れ、閉眼、血行動態の低下、眼球の偏り、車両のふらつき等								
その他	特殊理由	システム作動の解除理由（解除スイッチ押下、燃料不足等）	理由識別コード等	解除時	解除スイッチ押下、燃料不足等		●		●	●	●	●	●
		減速停止機能への移行理由（正常移行、機能限界等）	理由識別コード等	移行時	正常移行、機能限界等		●		●	●	●	●	●
		減速停止時の操舵理由（車線跨ぎ、進路保持等）	理由識別コード等	操舵時	車線跨ぎ、進路保持等							●	●
		道路端に寄せる機能を開始しなかった理由（横転・転落の恐れ、衝突の恐れ等）	理由識別コード等	発生時	横転・転落の恐れ、衝突の恐れ等						●		
	故障	ドライバー異常時対応システム・ドライバー異常自動検知システムの故障	2値（有/無）	故障認識時	故障有無		●		●	●	●	●	●
		ドライバー異常時対応システム・ドライバー異常自動検知システムの故障報知	2値（有/無）	故障報知時	故障報知有無		●		●	●	●	●	●

※上記単位より詳細な単位で記録してもよい。 ※上記サンプリング周期を記載周期以上に記録してもよい。

※「●」は基本記録項目。但し、機能を装備していない場合は除く。