

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-74791

(P2019-74791A)

(43) 公開日 令和1年5月16日 (2019.5.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 8 G 1/16 (2006.01)	G 0 8 G 1/16 F	5 C 0 8 6
G 0 8 B 21/06 (2006.01)	G 0 8 B 21/06	5 H 1 8 1
A 6 1 M 21/00 (2006.01)	A 6 1 M 21/00 B	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2017-198467 (P2017-198467)	(71) 出願人	000004260
(22) 出願日	平成29年10月12日 (2017.10.12)		株式会社デンソー
		(74) 代理人	110000567
			特許業務法人 サトー国際特許事務所
		(72) 発明者	磯崎 慎
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
			社デンソー内
		(72) 発明者	吉田 一郎
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
			社デンソー内
		F ターム (参考)	5C086 AA23 BA22 CB36 FA06 FA17
			5H181 AA01 CC04 CC14 FF25 LL07
			LL08 LL09 LL20

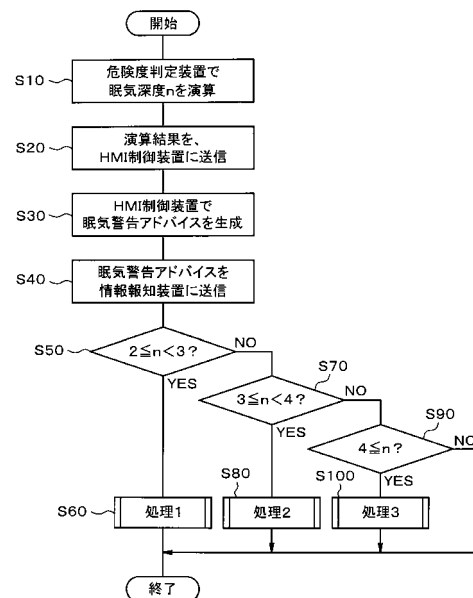
(54) 【発明の名称】 車両用運転支援装置

(57) 【要約】

【課題】運転者が眠気を催したときに、運転者に確実に警告し、また、運転者を覚醒させ、また、安全性を十分に高める。

【解決手段】本実施形態の車両用運転支援装置は、ドライバの状態をモニタするドライバモニタ部 1 2 と、モニタされたドライバの状態に基づいてドライバの眠気深度または居眠りの度合を検出する眠気検出部 9 と、ドライバを覚醒させるための複数の処理の中から、検出されたドライバの眠気深度または居眠りの度合のレベルに対応する処理を選択して実行する制御部 3 とを備えたものである。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ドライバの状態をモニタするドライバモニタ部（１２）と、
モニタされたドライバの状態に基づいてドライバの眠気深度または居眠りの度合を検出する眠気検出部（９）と、

ドライバを覚醒させるための複数の処理の中から、検出されたドライバの眠気深度または居眠りの度合のレベルに対応する処理を選択して実行する制御部（３）と
を備えた車両用運転支援装置。

【請求項 2】

前記制御部は、眠気深度が低レベルであるときには、画面に警告メッセージを表示する処理を実行し、眠気深度が中レベルであるときには、ドライバの５感を刺激する処理を実行し、眠気深度が高レベルであるときには、運転モードを退避モードに切り替え、車両を自動的に停車させる処理を実行するように構成された請求項 1 記載の車両用運転支援装置。

10

【請求項 3】

ドライバの５感を刺激する処理は、エアコンの風量を強にして皮膚の温度を下げる制御、警告音または警告音声を出力する制御、手に高電圧電流を印加する制御、シートヒータを強にして皮膚の温度を高める制御、または、刺激臭を発生させて嗅覚を刺激する制御である請求項 1 または 2 記載の車両用運転支援装置。

【請求項 4】

眠気深度は、ドライバの顔の表情や身体の動作をカメラで撮影し、撮影した画像情報に基づいて３段階以上のレベルに分けて検出されるように構成された請求項 1 から 3 のいずれか一項記載の車両用運転支援装置。

20

【請求項 5】

前記制御部は、運転モードを退避モードに切り替えたときには、退避モードに切り替えたことを、周辺の車両に報知するように構成された請求項 2 記載の車両用運転支援装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両用運転支援装置に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 には、車載カメラで撮影した運転者の画像を認識して、運転者の眠気を判定し、運転者の眠気が強くなったときに、音と振動を発生させることにより、運転者の覚醒を促すシステムが記載されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2012 - 68841 号公報

40

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかし、上記従来構成の場合、音や振動で運転者が覚醒することもあるが、音や振動だけでは、運転者が覚醒しない場合もあるから、安全性が十分であるとは言えなかった。また、音や振動が発生しても、運転者は何が起こったか分からないことがあり、どのように対応したらよいか分からず、混乱するおそれもあった。

【0005】

本発明の目的は、運転者が眠気を催したときに、運転者に確実に警告することができ、また、運転者を覚醒させることができ、また、安全性を十分に高めることができる車両用

50

運転支援装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1の発明は、ドライバの状態をモニタするドライバモニタ部12と、モニタされたドライバの状態に基づいてドライバの眠気深度または居眠りの度合を検出する眠気検出部9と、ドライバを覚醒させるための複数の処理の中から、検出されたドライバの眠気深度または居眠りの度合のレベルに対応する処理を選択して実行する制御部3とを備えた車両用運転支援装置である。

【図面の簡単な説明】

【0007】

10

【図1】第1実施形態を示す車両システムのブロック図

【図2】眠気深度の検出制御及び眠気深度に応じて実行する制御のフローチャート

【図3】眠気深度の定義の表を示す図

【図4】眠気警告アドバイスの表示例を示す図(その1)

【図5】眠気警告アドバイスの表示例を示す図(その2)

【図6】眠気警告アドバイスの表示例を示す図(その3)

【図7】処理1の制御のフローチャート

【図8】処理2の制御のフローチャート

【図9】処理3の制御のフローチャート

【図10】第2実施形態を示すもので、開眼度の定義の表を示す図

20

【発明を実施するための形態】

【0008】

(第1実施形態)

以下、第1実施形態について、図1ないし図9を参照して説明する。図1は、本実施形態の車両システム1の全体概略構成を示すブロック図である。この車両システム1は、車両用運転支援装置を構成する。車両システム1は、車両の走行を制御する車両走行制御部2と、各種の車載装置間で通信される情報を制御する車載情報制御部3とを備えている。

【0009】

車両走行制御部2は、車外撮影カメラ4と、位置計測装置5と、レーダ6と、走行制御装置7と、DSM用データ処理部8とを備えている。車外撮影カメラ4は、車両の周辺を撮影し、撮影した車外画像を走行制御装置7へ出力する。位置計測装置5は、GPS受信機等で構成され、車両の現在位置を検出して、検出した現在位置信号を走行制御装置7へ出力する。

30

【0010】

レーダ6は、車両の周辺に存在する他車両を検出し、検出した他車両の情報、即ち、他車両の位置を特定する情報例えば位置情報や距離情報や角度情報等を走行制御装置7へ出力する。走行制御装置7は、上記各検出信号と、DSM用データ処理部8から出力される信号とを入力し、カーナビゲーション装置としての機能と、車両のエンジン、ブレーキ、ステアリング等を駆動制御することにより車両を自動運転制御する機能とを有している。DSM用データ処理部8は、車外撮影カメラ4からの画像データと、情報制御部3の危険度判定装置9からの指示情報とを入力し、走行制御装置7へ運転切替信号を出力する。

40

【0011】

情報制御部3は、情報報知装置10と、HMI操作器11と、DSM車内撮影カメラ12と、危険度判定装置9と、通信制御装置14と、HMI制御装置15とを備えている。情報報知装置10は、例えば表示器や音声出力装置等で構成されており、HMI制御装置15から受け取ったデータやメッセージ等を表示したり、音声で出力したりする装置である。

【0012】

HMI操作器11は、ユーザ、即ち、乗員が操作する装置であり、表示器の画面のタッチパネルや各種のスイッチ等で構成されており、操作した結果、即ち、操作信号をHMI

50

制御装置 15 に送信する。D S M 車内撮影カメラ 12 は、ドライバの状態を監視する装置、即ち、D S M (ドライバステータスマニタ) としての機能と、車内を撮影するカメラとしての機能を有しており、この D S M 車内撮影カメラ 12 により得られた D S M 情報と、車内やドライバ等を撮影した画像データとは、危険度判定装置 9 に送信される。D S M 車内撮影カメラ 12 は、ドライバモニタ部としての機能を有する。

【0013】

危険度判定装置 9 は、D S M 車内撮影カメラ 12 からの情報と、D S M 用データ処理部 8 からの情報と、通信制御装置 14 からの情報とを入力し、これら情報に基づいて、ドライバによる車両走行の危険度、具体的には、ドライバの眠気深度を演算、即ち、検出して判定する機能を有する。この場合、危険度判定装置 9 は、眠気深度演算部または眠気検出部としての機能を有する。

10

【0014】

通信制御装置 14 は、D C M (データコミュニケーションモジュール) としての機能を有し、車車間通信、路車間通信、V I C S (登録商標) 通信、携帯電話網通信等を実行可能な通信機器で構成されている。通信制御装置 14 は、上記各種の通信により得られた通信情報を、危険度判定装置 9 に送信する。また、通信制御装置 14 は、危険度判定装置 9 から出力された情報を上記各種の通信を介して送信する。H M I 制御装置 15 は、画面表示または音声出力のためのデータを生成または制御、即ち、編集する機能を有し、生成または編集したデータを情報報知装置 10 に送信する。

20

【0015】

次に、上記構成の動作、即ち、ドライバの眠気深度を検出し、検出した眠気深度に応じて実行する制御について、図 2 ないし図 9 を参照して説明する。まず、図 2 のフローチャートは、情報制御部 3 の制御の内容を示す。

【0016】

この図 2 のステップ S 10 においては、危険度判定装置 13 の眠気深度検出部は、D S M 車内撮影カメラ 12 からの情報と、D S M 用データ処理部 8 からの情報と、通信制御装置 14 からの情報とを入力し、これら情報に基づいて、ドライバの眠気深度 n を演算して求める。この場合、眠気深度 n は、0 ~ 5 までの数値が定義されており、定義内容を図 3 の表に示す。

【0017】

図 3 に示すように、眠気深度 0 は、ドライバが全く眠くなさそうな状態であり、ドライバの顔の表情の動作としては、視線の移動が早く、頻繁である、目の瞬きの周期は安定している、動きが活発で身体の動きを伴う、というような動作状態である。眠気深度 1 は、ドライバがやや眠そうな状態であり、ドライバの顔の表情の動作としては、唇が開いている、視線移動の動きが遅い、というような動作状態である。

30

【0018】

眠気深度 2 は、ドライバが眠そうな状態であり、ドライバの顔の表情や身体の動作としては、瞬きはゆっくりと頻発、口の動きがある、座り直しがある、顔に手をやる、というような動作状態である。

【0019】

眠気深度 3 は、ドライバがかなり眠そうな状態であり、ドライバの顔の表情や身体の動作としては、意識的と思われる瞬きがある、瞬きも視線の動きも遅い、頭を振る、肩の上下運動などの無用な身体の動きがある、あくびは頻発し、深呼吸も見られる、というような動作状態である。

40

【0020】

眠気深度 4 は、ドライバが非常に眠そうな状態であり、ドライバの顔の表情や身体の動作としては、瞼を数秒間閉じる、頭が前に傾く、頭が後ろに倒れる、というような動作状態である。

【0021】

眠気深度 5 は、ドライバが眠っている状態であり、ドライバの顔の表情の動作としては

50

、瞼を数秒間閉じる、というような表情動作状態である。そして、本実施形態では、車内撮影カメラ12からの情報、例えばドライバの顔や身体等の画像データ、例えば連続的に撮影された動画情報と図3の表に基づいて、ドライバの眠気深度を検出、即ち、判定するように構成されている。尚、眠気深度 n としては、0から5までの整数値だけではなく、整数値間を例えば10等分した小数値で表現されるようになっている。また、眠気深度 n を、0から5までの6段階に設定するように構成したが、これに限られるものではなく、3段階以上5段階以下、または、7段階以上に設定するように構成しても良い。

【0022】

続いて、ステップS20へ進み、危険度判定装置13は、演算結果、即ち、検出された眠気深度 n をHMI制御装置15へ送信する。続いて、ステップS30では、HMI制御装置15は、受信した眠気深度 n に基づいて眠気警告アドバイスの、例えば図4、図5、図6に示すような眠気警告アドバイスのメッセージを生成する。更に、ステップS40へ進み、HMI制御装置15は、上記生成した眠気警告アドバイスのメッセージを情報報知装置10に送信する。

【0023】

この後、ステップS50へ進み、眠気深度 n が、 $2 \leq n < 3$ であるか否かを判断する。このステップS50で、眠気深度が2、即ち、眠気深度が低レベルであれば(YES)、ステップS60へ進み、処理1を実行する。この処理1の内容については、後述する。処理1を実行完了すると、本制御を終了する。

【0024】

また、上記ステップS50において、眠気深度 n が、 $2 \leq n < 3$ でないときには(NO)、ステップS70へ進み、眠気深度 n が、 $3 \leq n < 4$ であるか否かを判断する。このステップS70で、眠気深度が3、即ち、眠気深度が中レベルであれば(YES)、ステップS80へ進み、処理2を実行する。この処理2の内容については、後述する。処理2を実行完了すると、本制御を終了する。

【0025】

また、上記ステップS70において、眠気深度 n が、 $3 \leq n < 4$ でないときには(NO)、ステップS90へ進み、眠気深度 n が、 $4 \leq n$ であるか否かを判断する。このステップS90で、眠気深度が4、即ち、眠気深度が高レベルであれば(YES)、ステップS100へ進み、処理3を実行する。この処理3の内容については、後述する。処理3を実行完了すると、本制御を終了する。

【0026】

また、上記ステップS90において、眠気深度 n が、 $4 \leq n$ でないとき、即ち、眠気深度が2未満のときには、ドライバは全く眠くなさそう、または、やや眠そうであるから、「NO」へ進み、何も実行しないで、本制御を終了する。

【0027】

次に、上記ステップS60の処理1の制御、即ち、眠気深度 n が2のときの制御について、図7のフローチャートを参照して説明する。図7は、処理1を実行するサブルーチンの制御内容を示すフローチャートである。まず、図7のステップS210において、眠気深度 n が、 $n = 2$ であるか否かを判断する。

【0028】

ここで、眠気深度 n が2であるから(YES)、ステップS220へ進み、情報制御部3の情報報知装置10は、図4に示すように、表示器の画面に眠気警告アドバイスのメッセージ例えば「眠気が検知されました」という警告メッセージを表示し、ドライバに覚醒すること、例えば休憩をとることを促す。ドライバは、この警告メッセージを視認することにより、覚醒するために休憩を取ろうとするようになる。

【0029】

また、助手席に座っている乗員は、上記警告メッセージを視認することにより、休憩を取ることを、ドライバに促すことができる。尚、上記ステップS220を実行完了すると、本制御を終了する。尚、上記ステップS210において、眠気深度 n が2未満であると

10

20

30

40

50

きには、「NO」へ進み、本制御を終了する。

【0030】

また、前記ステップS80の処理2の制御、即ち、眠気深度nが3のときの制御について、図8のフローチャートを参照して説明する。図8は、処理2を実行するサブルーチンの制御内容を示すフローチャートである。まず、図8のステップS310において、眠気深度nが、n=3であるか否かを判断する。

【0031】

ここで、眠気深度nが3であるから（YES）、ステップS320へ進み、情報制御部3の情報報知装置10は、図5に示すように、表示器の画面に警告メッセージ例えば「眠気のため、安全運転に支障があります（あわせて、何らかの5感刺激を与えて覚醒を狙う）」というメッセージを表示する。続いて、ステップS330へ進み、情報制御部3は、ドライバの5感を刺激する処理を実行し、ドライバを覚醒させる。この場合、5感を刺激する処理として、次の通りの刺激を実行する。

【0032】

まず、第1の刺激処理としては、エアコンの風量を強にし、皮膚の温度を下げることで覚醒を促す。第2の刺激処理としては、大きな警告音または大きな警告音声等を出し、覚醒を促す。この場合、警告音声としては、例えば「眠気深度が高いので運転に注意してください等の音声メッセージ」を出し、出力する。

【0033】

第3の刺激処理としては、ステアリング等に高電圧電流を流すことによりドライバの手に高電圧電流を印加して、触覚を刺激し、覚醒を促す。第4の刺激処理としては、運転席のシートヒータを強にして、高熱をドライバに与え、即ち、ドライバの皮膚温度を高め、覚醒を促す。尚、シート冷却装置が設けられている車両の場合には、シート冷却装置を強にして、冷熱をドライバに与え、即ち、ドライバの皮膚温度を低下させ、覚醒を促すように構成しても良い。第5の刺激処理としては、刺激臭をステアリング等から発生させて、ドライバの嗅覚を刺激し、覚醒を促す。

【0034】

尚、上記した5つの刺激処理を、上記ステップS330において、全て実行するように構成しても良いし、5つの刺激処理の中から1ないし4つを適宜選択して実行するように構成しても良い。

【0035】

そして、本実施形態の場合、上記した刺激処理が実行されて、ドライバが覚醒した場合、ドライバは、刺激を受けて、かなり驚くが、表示器に表示された警告メッセージを視認することにより、ドライバの覚醒を促すための刺激処理が実行されたことが容易に分かるようになり、安心感が得られ、戸惑うことがなくなる。また、ドライバは、上記警告メッセージを視認することにより、休憩を取ろうかと思うようになる。また、助手席に座っている乗員は、上記警告メッセージを視認することにより、休憩を取ることを、ドライバに促すことができる。上記ステップS330を実行完了すると、本制御を終了する。

尚、上記ステップS310において、眠気深度nが3未満であるときには、「NO」へ進み、本制御を終了する。

【0036】

また、前記ステップS100の処理3の制御、即ち、眠気深度nが4のときの制御について、図9のフローチャートを参照して説明する。図9は、処理3を実行するサブルーチンの制御内容を示すフローチャートである。まず、図9のステップS410において、眠気深度nが、n=4であるか否かを判断する。

【0037】

ここで、眠気深度nが4であることから（YES）、ステップS420へ進み、情報制御部3の情報報知装置10は、図6に示すように、表示器の画面に警告メッセージ例えば「運転が危険です。退避モードに変更します。（あわせて、警報音を出し、手動運転モードから自動運転モードに変更する。運転モード変更を周辺車両に報知する）」というメッ

10

20

30

40

50

ページを表示する。

【 0 0 3 8 】

続いて、ステップ S 4 3 0 へ進み、情報制御部 3 は、退避モード、即ち、自動運転モードに切り替える。この場合、情報制御部 3 の危険度判定装置 9 は、自動運転モードに切り替えるように指示する指示情報を、走行制御部 2 の走行制御装置 7 へ送信する。走行制御装置 7 は、上記指示情報を入力して、自動運転モードに切り替え、自動運転を実行する。また、走行制御装置 7 は、自動運転に切り替えたことを示す情報を情報制御部 3 の危険度判定装置 9 へ送信する。

【 0 0 3 9 】

そして、ステップ S 4 4 0 へ進み、情報制御部 3 の危険度判定装置 9 は、運転モードが退避モードに変更されたか否か、即ち、走行制御装置 7 から自動運転モードに切り替えたことを示す情報を受信したか否かを判断する。このステップ S 4 4 0 で、退避モードに変更されたときには (Y E S)、ステップ S 4 5 0 へ進み、情報制御部 3 の危険度判定装置 9 は、通信制御装置 1 4 を介して、運転モードが退避モード、即ち、自動運転モードに変更されたことを示す情報を、車車間通信を介して周辺車両へ送信する、即ち、報知する。尚、上記ステップ S 4 4 0 にて、退避モードに変更されなかったときには (N O)、ステップ S 4 3 0 へ戻り、上述した制御を繰り返し実行する。

【 0 0 4 0 】

この後、ステップ S 4 6 0 からステップ S 4 9 0 までの制御は、自動運転モードに切り替えられた後の制御、即ち、走行制御部 2 の走行制御装置 7 による制御を示している。まず、ステップ S 4 6 0 においては、走行制御装置 7 は、車両の現在位置の周辺に安全に停止できるエリア、即ち、地点があるか否かを判断する。ここで、安全に停止できるエリアがないときには (N O)、ステップ S 4 6 0 の処理を繰り返し実行する。

【 0 0 4 1 】

上記ステップ S 4 6 0 において、安全に停止できるエリアがあったとき、即ち、安全に停止できるエリアが発見されたときには (Y E S)、ステップ S 4 7 0 へ進み、走行制御装置 7 は、安全に停止できるエリアを目的地として該エリアに向かって走行する。尚、将来的には、高速道路上においても、安全に停止できるエリアが設置されるようになっている。

【 0 0 4 2 】

続いて、ステップ S 4 8 0 へ進み、走行制御装置 7 は、安全に停止できるエリアに向かって走行しながら、徐々に車速を減速していく。そして、ステップ S 4 9 0 へ進み、走行制御装置 7 は、安全に停止できるエリアで車両を停止させる。これにより、本制御を終了する。

尚、上記ステップ S 4 1 0 において、眠気深度 n が 4 未満であるときには、「 N O 」へ進み、本制御を終了する。

【 0 0 4 3 】

このような構成の本実施形態においては、車内撮影カメラ 1 2 によりドライバの状態をモニタし、危険度判定装置 9 により上記モニタされたドライバの状態に基づいてドライバの眠気深度を検出し、情報制御部 3 によりドライバを覚醒させるための複数の処理の中から、検出されたドライバの眠気深度のレベルに対応する処理を選択して実行するように構成した。この構成によれば、ドライバが眠気を催したときに、ドライバの眠気の程度、即ち、眠気深度のレベルに応じて、運転者に確実に警告することができ、また、運転者を覚醒させることができ、また、安全性を十分に高めることができる。

【 0 0 4 4 】

また、上記実施形態では、情報制御部 3 によって、眠気深度が低レベルであるときには、画面に警告メッセージを表示する処理を実行し、眠気深度が中レベルであるときには、ドライバの 5 感を刺激する処理を実行し、眠気深度が高レベルであるときには、運転モードを退避モードに切り替え、車両を自動的に停車させる処理を実行するように構成した。この構成によれば、ドライバの眠気深度のレベルに応じて、ドライバを覚醒させたり、安

10

20

30

40

50

全性を高くしたり、最適な眠気対策を実行することができる。

【0045】

更に、上記実施形態によれば、ドライバの5感を刺激する処理として、エアコンの風量を強にして皮膚の温度を下げる制御、警告音または警告音声を出力する制御、手に高電圧電流を印加する制御、シートヒータを強にして皮膚の温度を高める制御、または、刺激臭を発生させて嗅覚を刺激する制御を実行するように構成した。この構成によれば、ドライバの眠気深度3のときに、上記各5感を刺激する処理を実行することにより、ドライバを覚醒させることが可能になる。

【0046】

また、上記実施形態では、眠気深度を検出するに際して、ドライバの顔の表情や身体の動作を車内撮影カメラ12で撮影し、撮影した画像情報に基づいて3段階以上のレベルに分けて検出するように構成した。この構成によれば、3つ以上の制御の中から、眠気深度のレベルに応じて適切な制御を選択して実行することができる。

【0047】

また、上記実施形態では、情報制御部3によって、運転モードを退避モードに切り替えたときには、退避モードに切り替えたことを、周辺の車両に報知するように構成した。この構成によれば、周辺の車両は、運転モードが退避モードに切り替えられた車両、即ち、ドライバの眠気深度nが4以上である車両を明確に認識することができるから、当該車両の運転に注意することができ、安全性を高めることができる。

【0048】

(第2実施形態)

図10は、第2実施形態を示すものである。尚、第1実施形態と同一構成には、同一符号を付している。第1実施形態では、ドライバの眠気深度nを検出し、ドライバの居眠り判定を、眠気深度nの値に応じて3段階に分けて判定するように構成したが、これに代えて、第2実施形態では、ドライバの眼の開眼度と開眼時間に基づいて、ドライバの居眠り度合を、3段階に分けて判定するように構成した。

【0049】

まず、眼の開眼度の定義について、図10の表も参照して説明する。まず、眼の開度をドライバの眼形状に合わせてパーセント単位で出力するものを開眼度として定義する。開眼度としては、左右それぞれの眼、および、左右それぞれの眼の開眼度から代表値を求める。閉眼判定及び眠気判定には、この開眼度代表値を用いる。開眼度は、閉眼判定の感度を調整できるように例えば1%の高分解能で出力されるようになっている。また、笑顔や防眩表情に対して、閉眼誤判定をしないような処置がなされている。更に、眼の開き度合いを正規化し、開眼度100%、0%、120%を、図10の表に示すように定義している。

【0050】

図10に示すように、開眼度100%は、運転初期の平均的な眼の開度、即ち、通常状態の眼の開度である。開眼度0%は、眼を閉じている状態の眼の開度である。開眼度120%は、通常状態の眼の開度、即ち、開眼度100%から更に見開いた状態の眼の開度である。そして、開眼度の域値は、0~120(%)であり、分解能は1(%)である。

【0051】

第2実施形態において、ドライバの居眠り度合の判定としては、開眼度と開眼時間に基づいて、次の3段階、即ち、レベル1、レベル2、レベル3を判定する、即ち、検出するように構成した。まず、居眠り度合のレベル1を判定するに際しては、例えば、開眼度0%である眼の状態が1秒~2秒の時間継続することが、30秒間に2回以上起きる頻度となったら、居眠り度合がレベル1であると判定する。

【0052】

また、例えば、開眼度0%である眼の状態が2秒前後の時間継続することが、1回でも起きたら、居眠り度合がレベル2であると判定する。また、例えば、開眼度0%である眼の状態が4秒前後の時間継続することが、1回でも起きたら、居眠り度合がレベル3であ

ると判定する。

【 0 0 5 3 】

そして、ドライバの居眠り度合がレベル 1 であると判定された場合、第 1 実施形態で説明した処理 1 を実行するようになっている。また、ドライバの居眠り度合がレベル 2 であると判定された場合、第 1 実施形態で説明した処理 2 を実行するようになっている。更に、ドライバの居眠り度合がレベル 3 であると判定された場合、第 1 実施形態で説明した処理 3 を実行するようになっている。

【 0 0 5 4 】

尚、上述した以外の第 2 実施形態の構成は、第 1 実施形態の構成と同じ構成となっている。従って、第 2 実施形態においても、第 1 実施形態とほぼ同じ作用効果を得ることができる。

10

【 0 0 5 5 】

また、上記各実施形態では、ドライバの居眠り度合を 3 段階に分けて判定するように構成したが、これに限られるものではなく、2 段階に分けて判定するように構成しても良いし、4 段階以上に分けて判定するように構成しても良い。

また、上記各実施形態では、DSM 用データ処理部 8 を車両走行制御部 2 側に設けるように構成したが、これに代えて、DSM 用データ処理部 8 を情報制御部 3 側に設けるように構成しても良い。

【 0 0 5 6 】

本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

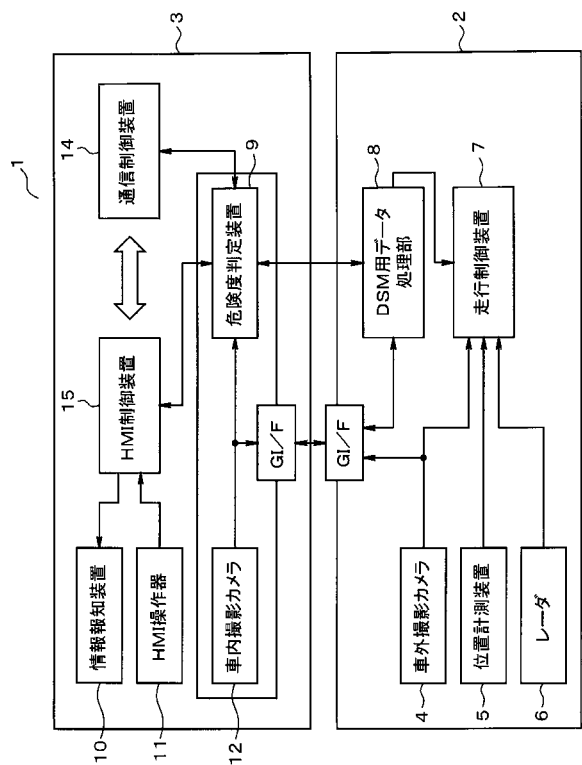
20

【 符号の説明 】

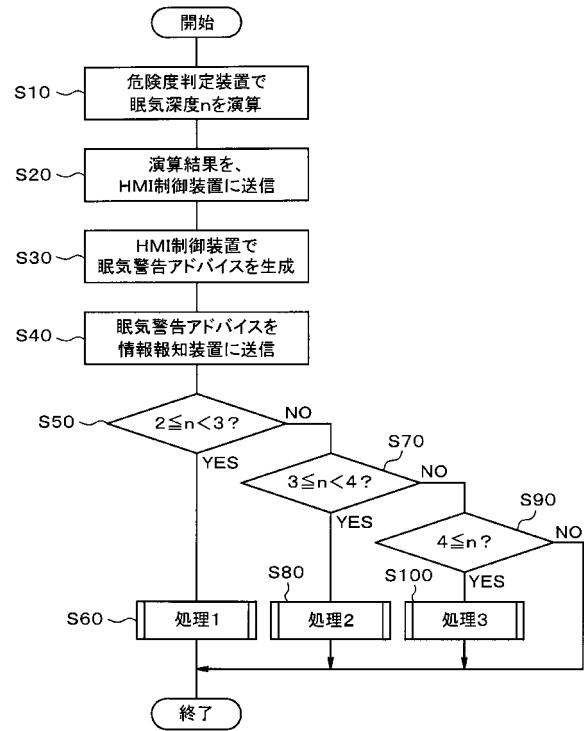
【 0 0 5 7 】

図面中、1 は車両システム、2 は走行制御部、3 は情報制御部（制御部）、5 は位置計測装置、7 は走行制御装置、8 は DSM 用データ処理部、9 は危険度判定装置（眠気検出部）、10 は情報報知装置、12 は車内撮影カメラ（ドライバモニタ部）、14 は通信制御装置である。

【 図 1 】



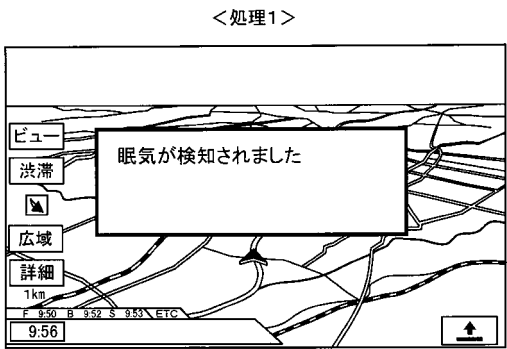
【 図 2 】



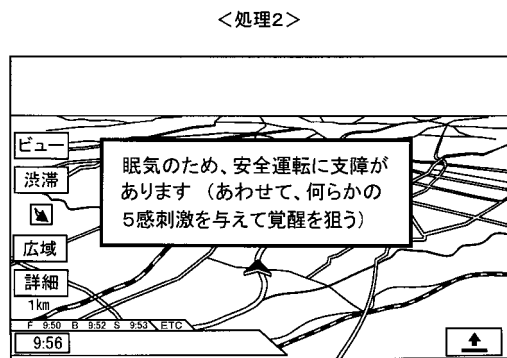
【 図 3 】

5: 眠っている Sleeping	・瞼を数秒間閉じる
4: 非常に眠そう Very Sleepy	・瞼を数秒間閉じる、・頭が前に傾く、・頭が後ろに倒れる
3: かなり眠そう Rather Sleepy	・意識的と思わる瞬きがある、・瞬きも視線の動きも遅い ・頭を振る、肩の上下運動などの無用な身体の動きがある ・あくびは頻発し、深呼吸も見られる
2: 眠そう Sleepy	・瞬きはゆっくりと頻発、・口の動きがある ・座り直しがある、・顔に手をやる
1: やや眠そう Slightly Sleepy	・唇が開いている ・視線移動の動きが遅い
0: 全く眠くなさそう Not Sleepy	・視線の移動が速く、頻繁である ・瞬きの周期は判定している ・動きが活発で身体の動きを伴う

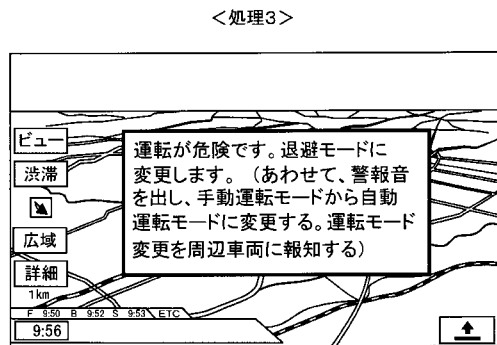
【 図 4 】



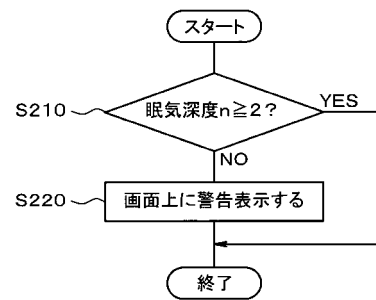
【 図 5 】



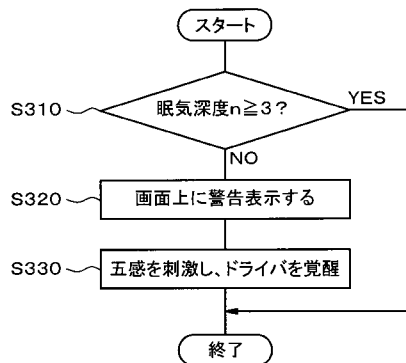
【図 6】



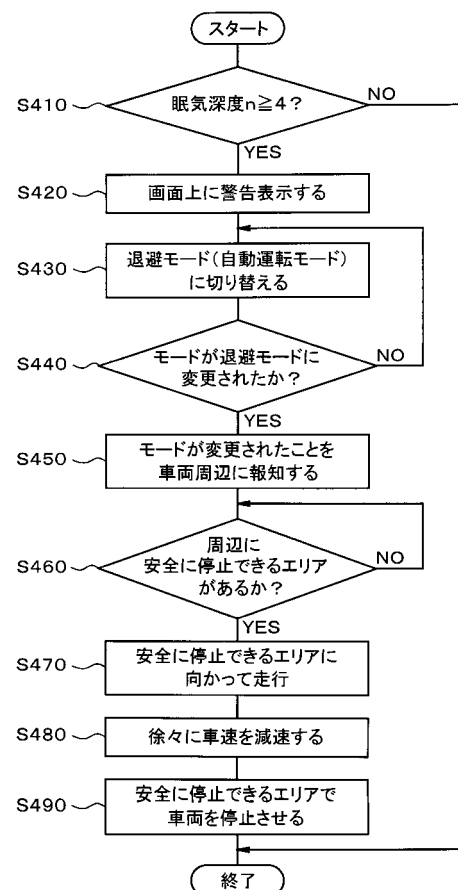
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

開眼度	定義	
100%	運転初期の平均的な眼の開度	域値 : 0~120 [%] 分解能 : 1 [%]
0%	眼を閉じている状態の眼の開度	
120%	通常状態(100%)からさらに見開いた眼の開度	