

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6413869号
(P6413869)

(45) 発行日 平成30年10月31日(2018.10.31)

(24) 登録日 平成30年10月12日(2018.10.12)

(51) Int. Cl.		F I			
GO1C	21/26	(2006.01)	GO1C	21/26	C
GO8G	1/0969	(2006.01)	GO8G	1/0969	
GO8G	1/00	(2006.01)	GO8G	1/00	D

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2015-59889 (P2015-59889)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成27年3月23日 (2015.3.23)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2016-180611 (P2016-180611A)	(74) 代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
(43) 公開日	平成28年10月13日 (2016.10.13)	(74) 代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
審査請求日	平成29年5月17日 (2017.5.17)	(72) 発明者	柏井 忠大 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社 内
		(72) 発明者	山田 卓司 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社 内
		審査官	久保田 創

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両環境情報提供システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両が遭遇するであろう環境リスクを所定のエリアごとに求め、その求めた環境リスクが所定のリスク以上となるエリアにおいて車両の運転者に対する車両環境情報の提示を行う車両環境情報提供システムであって、

車両の運転者の運転習熟度を数値化して評価する運転習熟度評価部と、車両の走行時に作動する車両の機能に対する運転者の機能習熟度を数値化して評価する機能習熟度評価部と、各エリアを車両が走行するときに車両の走りやすさを阻害する要因となる環境負荷を数値化して評価する環境負荷評価部とを備え、

前記機能習熟度評価部による機能習熟度の評価値が所定の機能習熟度未満であって且つ前記環境負荷評価部による環境負荷の評価値が所定の環境負荷以上であるときには、前記運転習熟度評価部による運転習熟度の評価値に応じた前記車両環境情報の提示を制限することを特徴とする車両環境情報提供システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば運転支援等に用いられる車両環境情報の提示を車両の乗員に対して行う車両環境情報提供システムに関する。

【背景技術】

【0002】

これまで、各走行位置における車両の走りやすさに応じて車両の乗員に警告を行う技術が種々提案されている。例えば特許文献1に記載の車両用ナビゲーション装置では、車両の現在の走行位置が地図データに指定されている地域又はその付近であるときに、例えば時期、時刻、気温、及び天候等、危険レベルの判定項目ごとの判定を行い、該当する項目数に応じた警告を車両の乗員に対して行うようにしている。

【0003】

また近年は、現在の走行位置における車両の走りやすさだけでなく、近い将来走行するであろう走行位置における車両の走りやすさを予め予測する技術も提案されている。例えば特許文献2に記載の視程不良推定システムでは、先行する車両の運転者による操舵の切り返し速度や切り返し回数等の操作要素の変化量に基づき各地点における視界の良し悪しを判定し、その判定結果をそれら先行する車両からセンターに集約する。そして、後続する車両では、センターから送信される各地点における視界に関する判定情報に基づき、探索した経路上に視界不良となる地点が存在するか否かを推定し、その推定結果に応じた経路の選択や経路の走りやすさの案内を行うようにしている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2001-99665号公報

【特許文献2】国際公開WO2014/083708号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、車両が走りにくい地点を走行しているときに情報提示を行うことは、車両の運転者の集中力を妨げるおそれがある。ただし、ある走行位置における車両の走りやすさや危機回避能力は運転者の個人差や負荷状況に応じて異なることが普通である。そのため、ある走行位置における車両の走りやすさの判断を全ての車両に一律に適用したとしても、車両毎に必ずしも適切な情報の提供がなされるとは限らない。

【0006】

本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、各車両に特有の事情に鑑みつつ車両の走りやすさを走行位置ごとに判断し、その判断結果に基づいた情報提示を行うことのできる車両環境情報提供システムを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

以下、上記課題を解決するための手段及びその作用効果について記載する。

上記課題を解決する車両環境情報提供システムは、車両が遭遇するであろう環境リスクを所定のエリアごとに求め、その求めた環境リスクが所定のリスク以上となるエリアにおいて車両の運転者に対する車両環境情報の提示を行う車両環境情報提供システムであって、車両の運転者の運転習熟度を数値化して評価する運転習熟度評価部と、車両の走行時に作動する車両の機能に対する運転者の機能習熟度を数値化して評価する機能習熟度評価部と、各エリアを車両が走行するときに車両の走りやすさを阻害する要因となる環境負荷を数値化して評価する環境負荷評価部とを備え、前記機能習熟度評価部による機能習熟度の評価値が所定の機能習熟度未満であって且つ前記環境負荷評価部による環境負荷の評価値が所定の環境負荷以上であるときには、前記運転習熟度評価部による運転習熟度の評価値に応じた前記車両環境情報の提示を制限する。

40

【0008】

一般に、機能習熟度の低い運転者が環境負荷の高いエリアを走行しているときには、車両が走りにくい状況に置かれており、運転者に強い負担が大きくなっていることが想定される。そこで上記構成では、こうした状況下では運転者に与える煩わしさを抑えるために、運転者の運転習熟度に応じた運転者への情報の提示を制限するようにしている。その結果、各車両に特有の事情である運転習熟度、機能習熟度及び環境負荷に鑑みつつ車

50

両の走りやすさが所定のエリアごとに判断され、その判断結果に基づいた情報の提示が実現されるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】車両環境情報提供システムの一実施の形態の概略構成を示すブロック図。

【図2】(a)は、環境負荷を規定するパラメータの内容の一例を示す図、(b)は、環境負荷の評価値と環境負荷レベルとの対応関係を示す図。

【図3】(a)は、車両の機能習熟度を規定するパラメータの内容の一例を示す図、(b)は、車両の機能習熟度の評価値と機能習熟度レベルとの対応関係を示す図。

【図4】通常時の運転モデル作成処理の一例を示すフローチャート。

10

【図5】ドライバーの運転負荷の算出処理の一例を示すフローチャート。

【図6】現在の運転状況と通常時の運転モデルとの比較に基づく相関係数と運転負荷レベルとの対応関係を示す図。

【図7】図6に示した対応関係に基づく算出結果を問わず、静的に運転負荷レベルを決定するパラメータの内容の一例を示す図。

【図8】機能習熟度レベル及び環境負荷レベルの組み合わせと、車両の機能解除の提案が許容される運転負荷レベルとの対応関係を示す図。

【図9】リスク地点マップ作成処理の一例を示すフローチャート。

【図10】車両の機能解除提案処理の一例を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

20

【0010】

以下、車両環境情報提供システムの一実施の形態について図面を参照して説明する。

本実施の形態の車両環境情報提供システムは、複数の車両と、それら複数の車両の走行情報を無線通信を通じて管理するセンターとにより構成されている。センターは、各々の地点における路面状況、道路状況、天候状況等を監視しており、それら状況に基づき環境リスクを求めるとともに、その環境リスクの高い地点をリスク地点として記録したリスク地点マップを随時更新している。一方、各車両は、その都度の走行位置に対応するリスク地点に関する情報をセンターから受信している。そして、各車両は、経路案内の際に設定される推奨経路上に自身が遭遇する可能性のあるリスク地点が含まれるときには、その時点で作動中である車両の機能の機能習熟度、及び、各々の地点における車両の走りやすさを阻害する要因となる環境負荷を数値化し、運転習熟度に応じた評価をする。そして、それら機能習熟度及び環境負荷を考慮しつつ、各リスク地点における車両の機能解除提案を車両環境情報として車両のドライバー（運転者）に対して情報提供するようにしている。

30

【0011】

具体的には、図1に示すように、センター100は、例えば路面凍結や冠水などの路面状況A1の情報を路面状況監視部101を通じて監視している。また、センター100は、例えば渋滞や事故、規制情報などの道路状況A2の情報を道路状況監視部102を通じて監視している。また、センター100は、例えば降水量、降雪量、風速の変化状況やそれらの予測状況などの天候状況A3の情報を天候状況監視部103を通じて監視している。そして、センター100は、これら路面状況A1、道路状況A2、及び天候状況A3の最新情報をリスク地点マップ作成部104に入力する。

40

【0012】

リスク地点マップ作成部104は、それら入力された情報に基づき、車両の走行時における危険度の指標となる環境リスクを地点毎に求め、環境リスクの高い地点をリスク地点として記録したリスク地点マップ105を作成する。なお、各地点における環境リスクの情報は、時間の経過とともに変化する要素であることから、時間情報と関連付けられてリスク地点マップ105に記録されている。そして、センター100は、こうして作成したリスク地点マップ105におけるリスク地点の情報を、車両200からの要求に応じてリスク地点送信部106から通信インターフェース（以下、「センター側通信I/F」と称する）107を通じて要求元となる車両200に送信する。

50

【 0 0 1 3 】

一方、車両 2 0 0 は、センター側通信 I / F 1 0 7 との間で上記リスク地点を含めた各種情報の通信を行う通信インターフェース（以下、「車両側通信 I / F」と称する）2 0 1 を有している。この車両側通信 I / F 2 0 1 を介した上記リスク地点の情報の通信に際し、車両 2 0 0 は、GPS（グローバルポジショニングシステム）2 0 2 を通じて取得した車両 2 0 0 の現在位置の周辺に対応するリスク地点の情報をセンター 1 0 0 に要求する。そして、車両 2 0 0 は、こうした要求に応じてセンター 1 0 0 から受信したリスク地点 A 4 の情報を先読みリスク判定部 2 0 3 に入力する。この先読みリスク判定部 2 0 3 には、上記リスク地点 A 4 の情報の他、車両 2 0 0 の経路案内の際に設定される推奨経路の経路情報 A 5 も併せて入力される。そして、先読みリスク判定部 2 0 3 は、推奨経路上にリスク地点が含まれるか否か、及び、該当するリスク地点への推定到達時間に基づき、車両が遭遇するであろう環境リスクの有無を先読みして判定する。そして、この先読みリスク判定部 2 0 3 による判定結果は、例えばレーンキープアシスト（LKA）等の車両の機能の解除を提案するか否かの判定に用いるべく提案タイミング判定部 2 0 4 に入力される。

10

【 0 0 1 4 】

提案タイミング判定部 2 0 4 には、上記先読みリスク判定部 2 0 3 による判定結果の他、車両のドライバー状況 A 6 の情報も併せて入力される。このドライバー状況 A 6 の情報は、環境要因負荷監視部 2 0 5 を通じて入力される環境負荷の情報、機能使用監視部 2 0 6 を通じて入力される車両の機能習熟度の情報、及び、ドライバー状況監視部 2 0 7 を通じて入力される車両のドライバーの運転負荷の情報に基づいて規定される。

20

【 0 0 1 5 】

具体的には、環境負荷の情報は、図 2（a）に示す例のように、道路状況に規定された各種評価項目ごとにポイントが設定されており、全項目におけるポイントの合算値に基づき環境負荷が環境要因負荷監視部 2 0 5 を通じて数値化されて評価されることとなる。すなわち本実施の形態において、環境要因負荷監視部 2 0 5 は「環境負荷評価部」として機能する。なお同図に示す例では、評価項目として、道路の幅員、道路曲率、道路勾配、道路地点情報、交通量、天候、時間帯が挙げられており、各種項目において車両の走りやすさを阻害するものほど高いポイントが設定されている。

【 0 0 1 6 】

そして、図 2（b）に示すように、本実施の形態では、この評価値を三段階のレベルに分類しており、評価値が「3 以上」であるときには環境負荷レベルとして「レベル 2」を設定し、評価値が「2」であるときには環境負荷レベルとして「レベル 1」を設定し、評価値が「1 以下」であるときには環境負荷レベルとして「レベル 0」を設定する。

30

【 0 0 1 7 】

車両の機能習熟度の情報は、図 3（a）に示す例のように、対象となる機能の機能利用頻度と定期利用有無とに基づき機能使用監視部 2 0 6 を通じて数値化されて評価されることとなる。すなわち本実施の形態において、機能使用監視部 2 0 6 は「機能習熟度評価部」として機能する。なお同図に示す例では、機能利用頻度として、「対象とする機能の機能利用割合が上位 3 位以内」に該当するときにはポイント「3」を設定し、「対象とする機能の利用機能割合が上位 4 位～7 位」に該当するときにはポイント「1」を設定し、「それ以外」に該当するときにはポイント「0」を設定する。また、同図に示す例では、定期利用有無として、「対象とする機能の利用が前回利用時から 1 か月以内」に該当するときにはポイント「3」を設定し、「対象とする機能の利用が前回利用時から 3 か月以内」に該当するときにはポイント「1」を設定し、「それ以外」に該当するときにはポイント「0」を設定する。そして、これら機能利用頻度のポイントと定期利用有無のポイントとを合算することにより、機能習熟度の評価値を算出する。この機能習熟度の評価値は、機能習熟度が高いほど高い値を示すものである。

40

【 0 0 1 8 】

そして、図 3（b）に示すように、本実施の形態では、この評価値を三段階のレベルに分類しており、評価値が「4 以上」であるときには機能習熟度レベルとして「レベル高」

50

を設定し、評価値が「2または3」であるときには機能習熟度レベルとして「レベル中」を設定し、評価値が「1以下」であるときには機能習熟度レベルとして「レベル低」を設定する。

【0019】

車両のドライバーの運転負荷の情報は、車両のドライバーの運転習熟度を示すものであり、通常時の運転モデルと現在の運転状況との比較を行い、その近似度に基づきドライバー状況監視部207を通じて算出されるものである。すなわち本実施の形態において、ドライバー状況監視部207は「運転習熟度評価部」として機能する。こうした通常時の運転モデルの作成手法としては、図4に示す例のように、まず最初に一定車速以上で走行しているときの操舵角を取得する(ステップS11)。そして、その取得した操舵角に基づきふらつき回数を算出する(ステップS12)。また、同じく取得した操舵角に基づきある一定秒における操舵角の変化量を算出し、その操舵角の変化量を修正操舵量として算出する(ステップS13)。また、上記操舵角の取得時に車両が走行していた道路の道路種別、車線数、車線幅等の道路情報を取得する(ステップS14)。そして、こうして取得した道路情報ごとに区別しつつ、先のステップS12において算出したふらつき回数、及び、先のステップS13において算出した修正操舵量の組み合わせを通常時の運転モデルとして作成する(ステップS15)。

10

【0020】

こうして作成した通常時の運転モデルを用いて車両のドライバーの運転負荷を算出する際には、図5に示す例のように、上記通常時の運転モデルを作成したときと同様にして、まず最初に走行しているときの操舵角を一定距離ごとに取得する(ステップS21)。そして、その取得した操舵角に基づきふらつき回数を算出する(ステップS22)。また、同じく取得した操舵角に基づきある一定秒における操舵角の変化量を算出し、その操舵角の変化量を修正操舵量として算出する(ステップS23)。また、上記操舵角の取得時に車両が走行していた道路の道路種別、車線数、車線幅等の道路情報を取得する(ステップS24)。そして、同一の道路情報の条件下において、通常時の運転モデルを構成するふらつき回数及び修正操舵量の組み合わせと、先のステップS22又はステップS23において取得したふらつき回数及び修正操舵量の組み合わせとの比較を行い、それらの間の相関係数に基づき通常時の運転モデルとの近似度を判定する(ステップS25)。すなわち、相関係数が高いほど、現在の運転状況と通常時の運転モデルとの近似度が高いと判定する。

20

30

【0021】

その後、こうして算出された相関係数に基づき、車両のドライバーの運転負荷レベルを抽出する(ステップS26)。この運転負荷レベルは、運転負荷が大きいほど高いレベルを示すものである。

【0022】

そして、図6に示すように、本実施の形態では、相関係数が「0.7以上」であるときには、通常時の運転モデルとの相関が高いことから、車両のドライバーの運転負荷が小さい状態にあることを示すべく「レベル0」を設定する。また、相関係数が「0.4以上0.7未満」であるときには、通常時の運転モデルとの相関が中程度であることから、車両のドライバーの運転負荷も中程度であることを示すべく「レベル1」を設定する。また、相関係数が「0.4未満」であるときには、通常時の運転モデルとの相関が低いことから、車両のドライバーの運転負荷が大きい状態にあることを示すべく「レベル2」を設定する。

40

【0023】

また、本実施の形態では、上述した通常時の運転モデルと現在の運転状況との比較とは別に、現在の運転状況が予め設定した特殊な条件に合致するときには、各条件に対応する運転負荷レベルを設定する。図7に示す例では、上記特殊な条件として、ウィンカー点灯時、交差点右折中、カーブ走行中、制限速度超過等が予め設定されている。これら条件は、ドライバーの個人差とは無関係に運転負荷が大きくなることが想定される運転状況を指

50

定しており、その想定される運転負荷の増大量に応じた運転負荷レベルが各々の条件ごとに設定されている。なお、上記特殊な条件に対応する運転負荷レベル、及び、通常時の運転モデルとの比較に基づく運転負荷レベルの双方が得られているときには、上記特殊な条件に対応する運転負荷レベルが機能解除提案の判定に優先して用いられる。

【 0 0 2 4 】

そして、図 1 に示すように、提案タイミング判定部 2 0 4 は、これら環境負荷の情報、機能習熟度の情報、及び車両のドライバーの運転負荷の情報を用いつつ、機能解除を提案するか否かを判定する。なお、本実施の形態では、図 8 に示す負荷レベル対応表を参照しつつ上記判定が行われる。同図に示す対応表では、機能習熟度レベル及び環境負荷レベルの組み合わせごとに、機能解除の提案が許容される運転負荷レベルが設定されている。この対応表では、機能習熟度レベルが高くなるにつれて、又は、環境負荷レベルが低くなるにつれて、運転負荷レベルの許容範囲が広くなるように設定されている。例えば機能習熟度レベルが「レベル高」であって且つ環境負荷レベルが「レベル 0」であるときには、運転負荷レベルが「レベル 0」～「レベル 2」の何れであっても機能解除の提案が許容されることとなる。これは、機能習熟度の高いドライバーが環境負荷の低いエリアを走行しているときには、ドライバーに強いられる負担がそれほど大きくない状況が想定されるため、こうした状況下では機能解除の提案を行ったとしてもドライバーにとっては煩わしさを感じにくいためである。その一方で、機能習熟度レベルが所定の機能習熟度未満となる「レベル中」又は「レベル低」であって且つ環境負荷レベルが所定の環境負荷以上となる「レベル 2」であるときには、図 8 に示した負荷レベル対応表において「NG」と表記したように運転負荷レベルが「レベル 0」～「レベル 2」の何れであっても機能解除の提案が制限されることとなる。これは、機能習熟度の低いドライバーが環境負荷の高いエリアを走行しているときには、ドライバーに強いられる負担が大きい状況が想定されるため、こうした状況下で機能解除の提案を行うことはドライバーに大きな煩わしさを感じさせる恐れがあるためである。

【 0 0 2 5 】

そして、車両 2 0 0 は、上記提案タイミング判定部 2 0 4 による判定結果に鑑みつつ機能解除の提案を H M I (ヒューマンマシンインターフェース)機能部 2 0 8 により実行する。この場合、H M I 機能部 2 0 8 は、提案画面の画面表示を画面表示部 2 0 9 を通じて行ったり、案内音声の音声出力を音声出力部 2 1 0 を通じて行ったりする。また、H M I 機能部 2 0 8 は、機能解除の提案に応じた解除実行の有無を、車両のドライバーによる入力部 2 1 1 の操作を通じて受け付ける。

【 0 0 2 6 】

次に、本実施の形態の動作例として、センター 1 0 0 が実行するリスク地点マップ作成処理についてその具体的な処理手順を説明する。

図 9 に示すように、センター 1 0 0 は、路面状況 A 1、道路状況 A 2、及び天候状況 A 3 の受信を待機した状態にあり(ステップ S 3 1)、それら状況を定期的に受信する中で状況の変化が生じた地点があるか否かを監視している(ステップ S 3 2)。そして、状況の変化が生じた地点があるときには(ステップ S 3 2 = Y E S)、その状況の変化を生じた地点について、その状況変化に応じた環境リスクのリスクレベルを付与する(ステップ S 3 3)。

【 0 0 2 7 】

また、センター 1 0 0 は、こうして付与した環境リスクのリスクレベルを、リスク地点マップ上で当該地点に対応するメッシュ又はリンク I D と関連付けてリスク地点マップを書換更新(統合)する(ステップ S 3 4)。

【 0 0 2 8 】

その後、センター 1 0 0 は、車両 2 0 0 からの要求に応じて、車両のその都度の位置に対応するリスク地点 A 4 の情報をリスク地点マップ 1 0 5 から読み出し、要求元となる車両 2 0 0 に送信する(ステップ S 3 5)。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

次に、本実施の形態の動作例として、車両 200 が実行する機能解除提案処理についてその具体的な処理手順を説明する。

図 10 に示すように、車両 200 はまず、その都度の車両位置に対応するリスク地点 A4 の情報をセンター 100 から車両側通信 I/F 201 を通じて受信する（ステップ S41）。そして次に、車両 200 は、その時点で設定されている推奨経路の経路情報を車両 200 の位置情報とともに先読みリスク判定部 203 に取得させる（ステップ S42）。また、車両 200 は、その時点で作動中にある車両の機能の情報を車速の情報とともに車両状況として先読みリスク判定部 203 に取得させる（ステップ S43）。

【0030】

そして、車両 200 は、先のステップ S42 において取得した車両 200 の位置情報及び推奨経路の経路情報と、先のステップ S41 において受信したリスク地点の情報とに基づき、車両 200 の現在位置から目的地に至る推奨経路上にリスク地点が含まれるか否かを先読みリスク判定部 203 を通じて判定する（ステップ S44）。また、車両 200 は、先のステップ S43 において取得した車速の情報に基づき該当するリスク地点への推定到達時間を先読みリスク判定部 203 を通じて判定する（ステップ S44）。そして、車両 200 は、これら判定結果に基づき、車両が遭遇するであろう環境リスクの有無を先読みリスク判定部 203 を通じて判定する（ステップ S45）。

【0031】

そして、車両が遭遇するであろう環境リスクがないときには（ステップ S45 = NO）、その処理をステップ S41 に戻し、車両が遭遇するであろう環境リスクが生じるまでステップ S41 ~ ステップ S45 の処理を繰り返し行う。その一方で、車両が遭遇するであろう環境リスクがあるときには（ステップ S45 = YES）、こうした環境リスクを回避すべく先のステップ S43 において取得した作動中の機能の解除を行うか否かの判断を開始する（ステップ S46）。

【0032】

この判断に際し、車両 200 はまず、対象とされている機能の機能習熟度レベルを機能使用監視部 206 を通じて判定する（ステップ S47）。次いで、車両 200 は、先のステップ S45 において環境リスクありと判定されたリスク地点における環境負荷レベルを環境要因負荷監視部 205 を通じて抽出する（ステップ S48）。そして、車両 200 は、先のステップ S47 において判定した機能習熟度レベルと先のステップ S48 において抽出した環境負荷レベルとを用いて機能解除を提案する提案区間（リスク地点）の候補を判断する（ステップ S49）。この提案区間の候補の判断には、図 8 に示した負荷レベル対応表が参照され、対象とされている機能の機能習熟度レベルが「レベル中」又は「レベル低」であって、且つ、対象とされている提案区間の環境負荷レベルが「レベル 2」であるという条件から外れているか否かが判断される。

【0033】

そして次に、車両 200 は、その時点における車両のドライバーの運転負荷をドライバー状況監視部 207 を通じて抽出する。そして、車両 200 は、その抽出した運転負荷が判定対象とされている提案区間の候補について図 8 に示した負荷レベル対応表の条件と合致するか否かを提案タイミング判定部 204 を通じて判定する（ステップ S50）。そして、運転負荷が負荷レベル対応表の条件と合致するときには（ステップ S50 = YES）、判定対象としている提案区間を機能解除を提案する区間として設定した上で（ステップ S51）、その処理をステップ S52 に移行する。その一方で、運転負荷が負荷レベル対応表の条件と合致しないときには（ステップ S50 = NO）、ステップ S51 の処理を経ることなくその処理をステップ S52 に移行する。

【0034】

その後、車両 200 は、ステップ S52 において、先のステップ S49 において判断された全ての提案区間の候補についての判定が行われたか否かを提案タイミング判定部 204 を通じて判定する。そして、未だ判定の行われていない提案区間の候補があるときには（ステップ S52 = NO）、判定対象となる提案区間を変更した上で（ステップ S53）

10

20

30

40

50

、その処理をステップS50に戻し、全ての提案区間の候補の判定が行われるまでステップS50～ステップS53の処理を繰り返す。また、車両200は、全ての提案区間の候補の判定が完了したときには(ステップS52=YES)、図10に示す機能解除提案処理を終了する。

【0035】

以上説明したように、上記実施の形態によれば、以下に示す効果を得ることができる。

(1)機能習熟度レベルが「レベル高」未満であって且つ環境負荷レベルが「レベル2」以上であるときには、運転負荷レベルが何れのレベルであっても機能解除の提案を制限するようにしている。すなわち、機能習熟度の低いドライバーが当該機能を実行しつつ環境負荷の高いエリアを走行しているときには、車両が走りにくい状況に置かれており、ドライバーに強い負担が大きくなっていることが想定される。そのため、こうした状況下ではドライバーに与える煩わしさを抑えるために、運転負荷レベルに応じた機能解除の提案を制限するようにしている。その結果、各車両に特有の事情である運転負荷レベル、機能習熟度、及び環境負荷に鑑みつつ車両の走りやすさが所定のエリアごとに判断され、こうした判断結果に基づいて機能解除の提案を実現することが可能となる。

10

【0036】

なお、上記実施の形態は、以下のような形態にて実施することもできる。

・上記実施の形態では、車両環境情報の提示の制限として、機能解除の提案を制限するようにしたが、これに限らず、例えばナビゲーション装置等の各種車載機器の音声操作の提案を制限するようにしてもよい。

20

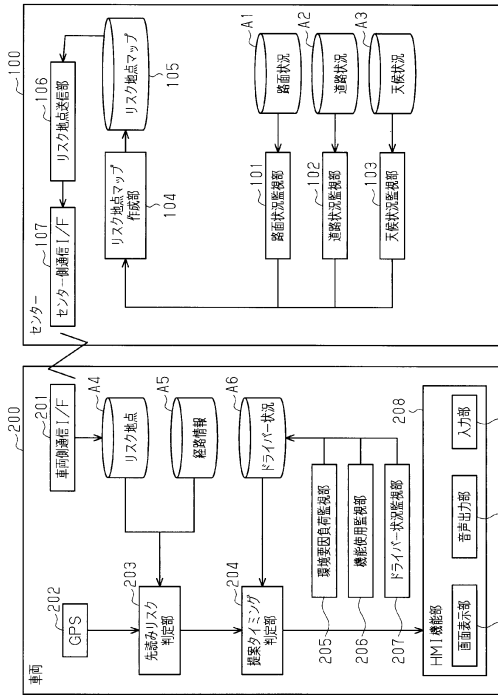
【符号の説明】

【0037】

100...センター、101...路面状況監視部、102...道路状況監視部、103...天候状況監視部、104...リスク地点マップ作成部、105...リスク地点マップ、106...リスク地点送信部、107...センター側通信I/F、200...車両、201...車両側通信I/F、202...GPS、203...先読みリスク判定部、204...提案タイミング判定部、205...環境負荷評価部としての環境要因負荷監視部、206...機能習熟度評価部としての機能使用監視部、207...運転習熟度評価部としてのドライバー状況監視部、208...HMI機能部、209...画面表示部、210...音声出力部、211...入力部、A1...路面状況、A2...道路状況、A3...天候状況、A4...リスク地点、A5...経路情報、A6...ドライバー状況。

30

【図1】



【図2】

(a)

	幅員	道路曲率	道路勾配	道路地点情報	交通量(統計)	天候	時間帯
ポイント0	広い 片側2車線以上	直線	3%未満	-	少	-	-
ポイント1	普通 片側1車線	緩やかな カーブ	3%以上	-	中	雨・雷	-
ポイント3	車線なし	急カーブ	10%以上	交差点 トンネル	多	豪雨	夜

(b)

評価値 (ポイントの合算値)	環境負荷レベル
3以上	レベル2
2	レベル1
1以下	レベル0

【図3】

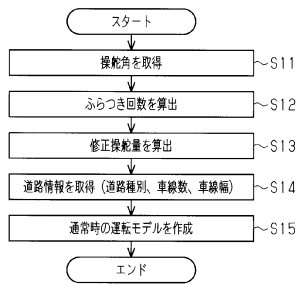
(a)

機能利用頻度 (対象機能の利用割合)	定期利用有無
機能利用割合上位3位以内 (ポイント3)	前回利用時から1か月以内 (ポイント3)
機能利用割合上位4位~7位 (ポイント1)	前回利用時から3か月以内 (ポイント1)
それ以外 (ポイント0)	それ以外 (ポイント0)

(b)

評価値 (ポイントの合算値)	機能習熟度レベル
4以上	レベル高
2または3	レベル中
1以下	レベル低

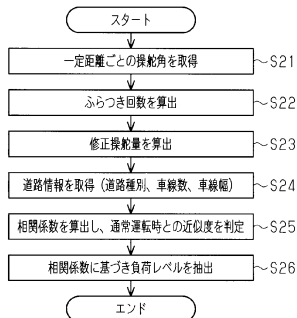
【図4】



【図6】

相関係数	運転負荷レベル
0.4未満	レベル2
0.4以上0.7未満	レベル1
0.7以上	レベル0

【図5】



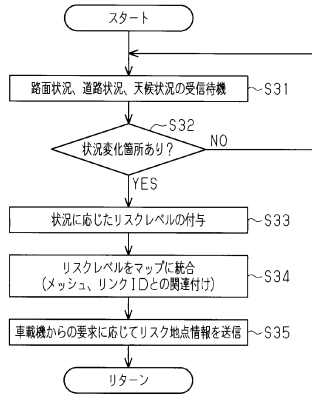
【図7】

	ウィンカー	交差点右折中	カーブ走行中	制限速度超過
負荷レベル0				
負荷レベル1	○			15km/h以上
負荷レベル2		○	○	25km/h以上

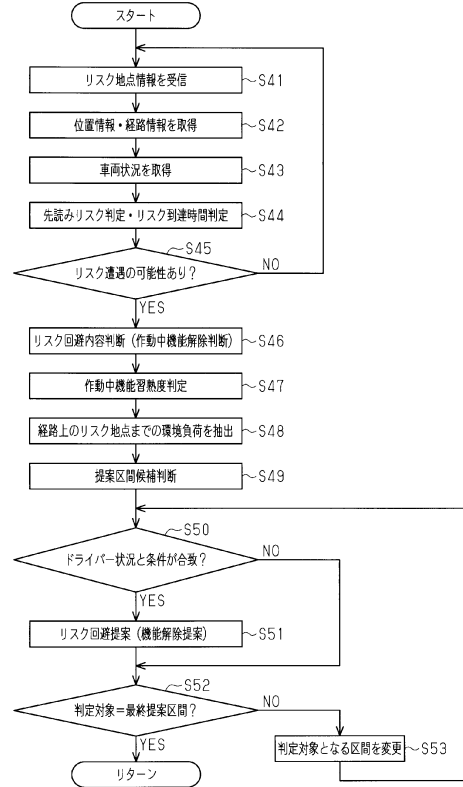
【図8】

	機能習熟度レベル高	機能習熟度レベル中	機能習熟度レベル低
環境負荷要因レベル0	負荷レベル0~2	負荷レベル0~1	負荷レベル0
環境負荷要因レベル1	負荷レベル0~1	負荷レベル0	負荷レベル0
環境負荷要因レベル2	負荷レベル0	NG	NG

【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2011-107978(JP,A)
特開2008-195231(JP,A)
特開2012-194060(JP,A)
特表2010-501394(JP,A)
特開2011-237217(JP,A)
特開2015-212115(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01C 21/00 - 21/36
23/00 - 25/00
G08G 1/00 - 99/00