

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5976773号
(P5976773)

(45) 発行日 平成28年8月24日 (2016. 8. 24)

(24) 登録日 平成28年7月29日 (2016. 7. 29)

(51) Int. Cl.	F I				
G 0 8 G 1/00 (2006. 01)	G 0 8 G 1/00			D	
G 0 8 G 1/01 (2006. 01)	G 0 8 G 1/01			A	
G 0 8 G 1/09 (2006. 01)	G 0 8 G 1/09			F	
G 0 8 G 1/13 (2006. 01)	G 0 8 G 1/13				
G O 1 C 21/26 (2006. 01)	G O 1 C 21/26			A	
請求項の数 13 (全 25 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号	特願2014-502044 (P2014-502044)	(73) 特許権者	000010076
(86) (22) 出願日	平成25年2月27日 (2013. 2. 27)		ヤマハ発動機株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/001179		静岡県磐田市新貝2500番地
(87) 国際公開番号	W02013/128919	(74) 代理人	100093056
(87) 国際公開日	平成25年9月6日 (2013. 9. 6)		弁理士 杉谷 勉
審査請求日	平成26年8月22日 (2014. 8. 22)	(74) 代理人	100142930
(31) 優先権主張番号	特願2012-39930 (P2012-39930)		弁理士 戸高 弘幸
(32) 優先日	平成24年2月27日 (2012. 2. 27)	(74) 代理人	100175020
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 杉谷 知彦
		(74) 代理人	100180596
			弁理士 栗原 要
		(72) 発明者	米田 圭祐
			静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 運転技量判定システム、運転技量判定方法および運転技量判定プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の運転技量判定結果を記憶する判定結果データベースと、前記判定結果データベースに記憶された運転技量判定結果を基に、運転技量判定基準を生成する技量判定基準生成部とを備えるホストコンピュータと、運転者の運転技量を判定する運転技量判定装置とを備える運転技量判定システムにおいて、

前記運転技量判定装置は、

予め定められた運転技量判定基準により運転者の運転技量を判定する第1運転技量判定部と、

前記第1運転技量判定部により得られる運転技量判定結果と、前記技量判定基準生成部が生成した前記運転技量判定基準とを基に、運転者の相対的な運転技量を判定する第2運転技量判定部と、

前記第1運転技量判定部により得られた運転技量判定結果を記憶する自車両判定結果データベースと、

前記自車両判定結果データベースに記憶された前記運転技量判定結果と、前記技量判定基準生成部により生成された前記運転技量判定基準とを基に、過去の所望期間における運転者の相対的な運転技量を算出する運転技量履歴算出部とを有する

運転技量判定システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の運転技量判定システムにおいて、

10

20

前記判定結果データベースは、各車両の走行位置情報、走行時刻情報、車両情報のうち少なくとも1つを有する走行情報を前記運転技量判定結果と対応付けて記憶し、

前記技量判定基準生成部は、前記走行情報に対応した前記運転技量判定基準を生成する運転技量判定システム。

【請求項3】

請求項2に記載の運転技量判定システムにおいて、

気象情報を記憶した気象情報データベースと、

渋滞情報を記憶した渋滞情報データベースとのうち少なくとも1つを備え、

前記走行情報は少なくとも前記走行位置情報と前記走行時刻情報とを有し、

前記判定結果データベースは、前記気象情報と前記渋滞情報とのうち少なくとも1つと前記走行情報とを対応づけて記憶し、

前記技量判定基準生成部は、前記走行位置情報、前記走行時刻情報、前記気象情報、前記渋滞情報のうち少なくとも1つに対応した前記運転技量判定基準を生成する

運転技量判定システム。

【請求項4】

請求項3に記載の運転技量判定システムにおいて、

前記走行情報は前記走行位置情報、前記走行時刻情報および前記車両情報を有し、

前記技量判定基準生成部は、前記走行位置情報、前記走行時刻情報、前記車両情報、前記気象情報、前記渋滞情報のうち少なくとも1つと対応した運転技量判定基準を生成する運転技量判定システム。

【請求項5】

請求項2に記載の運転技量判定システムにおいて、

前記技量判定基準生成部は、指定された前記走行情報に対応する運転技量判定基準を生成する

運転技量判定システム。

【請求項6】

請求項1に記載の運転技量判定システムであって、

前記運転技量判定装置は、

車両の走行位置を検出する走行位置検出部と、

車両の走行時刻を検出する走行時刻検出部と、

車両の種類に関する情報を記憶する車両情報記憶部とのうち少なくとも1つを有し、

前記判定結果データベースは、各車両の走行位置情報、走行時刻情報、車両情報のうち少なくとも1つを有する走行情報を前記運転技量判定結果と対応付けて記憶し、

前記技量判定基準生成部は、前記走行情報に対応した前記運転技量判定基準を生成する運転技量判定システム。

【請求項7】

請求項6に記載の運転技量判定システムであって、

前記走行情報は少なくとも前記走行位置情報と前記走行時刻情報とを有し、

前記運転技量判定装置は、少なくとも前記走行位置検出部と前記走行時刻検出部とを有し、

前記ホストコンピュータは、

気象情報を記憶した気象情報データベースと、

渋滞情報を記憶した渋滞情報データベースとのうち少なくとも1つを備え、

前記判定結果データベースは、前記気象情報と前記渋滞情報とのうち少なくとも1つと前記走行情報とを対応づけて記憶し、

前記技量判定基準生成部は、前記走行位置情報、前記走行時刻情報、前記気象情報、前記渋滞情報のうち少なくとも1つに対応した前記運転技量判定基準を生成する

運転技量判定システム。

【請求項8】

請求項7に記載の運転技量判定システムにおいて、

前記走行情報は前記走行位置情報、前記走行時刻情報および前記車両情報を有し、
前記運転技量判定装置は、前記走行位置検出部と前記走行時刻検出部と前記車両情報記憶部とを有し、

前記技量判定基準生成部は、前記走行位置情報、前記走行時刻情報、前記車両情報、前記気象情報、前記渋滞情報のうち少なくとも1つに対応した運転技量判定基準を生成する運転技量判定システム。

【請求項9】

請求項6に記載の運転技量判定システムにおいて、
前記運転技量判定装置は、
前記運転技量判定基準を生成するための抽出条件を指定したリクエスト情報を生成する
リクエスト情報生成部と、
前記ホストコンピュータと情報の送受信を行う通信部とを有し、
前記技量判定基準生成部は、前記リクエスト情報に対応する運転技量判定基準を生成し、
前記通信部は前記ホストコンピュータにリクエスト情報を送信し、生成された前記運転技量判定基準を受信する
運転技量判定システム。

【請求項10】

請求項6に記載の運転技量判定システムにおいて、
前記自車両判定結果データベースは、前記第1運転技量判定部により得られた運転技量
判定結果と自車両の前記走行情報とを対応付けて記憶し、
前記運転技量判定装置は、
前記運転技量判定基準を生成するための抽出条件を前記自車両判定結果データベースに
記憶されている前記走行情報から指定したリクエスト情報を生成するリクエスト情報生成
部と、
前記ホストコンピュータと情報の送受信を行う通信部と、
前記技量判定基準生成部は、前記リクエスト情報に対応する運転技量判定基準を生成し、
前記通信部は前記ホストコンピュータにリクエスト情報を送信し、生成された前記運転
技量判定基準を受信する
運転技量判定システム。

【請求項11】

請求項10に記載の技量判定システムにおいて、
前記走行情報は少なくとも前記走行位置情報と前記走行時刻情報とを有し、
前記運転技量判定装置は、少なくとも前記走行位置検出部と前記走行時刻検出部とを有し、
前記ホストコンピュータは、
気象情報を記憶した気象情報データベースと、
渋滞情報を記憶した渋滞情報データベースとのうち少なくとも1つを備え、
前記判定結果データベースは、前記気象情報と前記渋滞情報とのうち少なくとも1つと
前記走行情報とを対応付けて記憶し、
前記技量判定基準生成部は、前記走行位置情報、前記走行時刻情報、前記気象情報、前記
渋滞情報のうち少なくとも1つに対応した前記運転技量判定基準を生成し、
前記通信部は前記ホストコンピュータから前記気象情報と前記渋滞情報とのうち少なく
とも1つを受信し、
前記自車両判定結果データベースは、前記通信部を介して得た前記気象情報と前記渋滞
情報とのうち少なくとも1つと前記第1運転技量判定部により得られた運転技量判定結果
とを対応付けて記憶し、
前記リクエスト情報生成部は運転技量判定基準を生成するための抽出条件を前記自車両
判定結果データベースに記憶されている前記走行位置情報、前記走行時刻情報、前記車両

情報、前記気象情報、前記渋滞情報のうち少なくとも1つから指定したリクエスト情報を生成する

運転技量判定システム。

【請求項12】

ホストコンピュータおよび端末コンピュータにより実行される運転技量判定方法であって、

センサにより検出された車両状態を基に予め定められた運転技量判定基準により前記端末コンピュータが運転者の運転技量を判定する第1運転技量判定ステップと、

前記第1運転技量判定ステップにより判定された運転技量判定結果を基に前記ホストコンピュータが運転技量判定基準を生成する運転技量判定基準生成ステップと、

前記運転技量判定基準生成ステップにより生成された前記運転技量判定基準と前記第1運転技量判定ステップにより得られる運転技量判定結果とを基に、前記端末コンピュータが運転者の相対的な運転技量を判定する第2運転技量判定ステップと、

前記第1運転技量判定ステップにより得られた過去の運転技量判定結果と、前記運転技量判定基準生成ステップにより生成された前記運転技量判定基準とを基に、前記端末コンピュータが過去の所望期間における運転者の相対的な運転技量を算出する運転技量履歴算出ステップと

を備える運転技量判定方法。

【請求項13】

運転者の運転技量をホストコンピュータおよび端末コンピュータに判定させるためのプログラムであって、

センサにより検出された車両状態を基に予め定められた運転技量判定基準により前記端末コンピュータが運転者の運転技量を判定する第1運転技量判定ステップと、

前記第1運転技量判定ステップにより判定された運転技量判定結果を基に前記ホストコンピュータが運転技量判定基準を生成する運転技量判定基準生成ステップと、

前記運転技量判定基準生成ステップにより生成された前記運転技量判定基準と、前記第1運転技量判定ステップにより得られる運転技量判定結果とを基に、前記端末コンピュータが運転者の相対的な運転技量を判定する第2運転技量判定ステップと、

前記第1運転技量判定ステップにより得られた過去の運転技量判定結果と、前記運転技量判定基準生成ステップにより生成された前記運転技量判定基準とを基に、前記端末コンピュータが過去の所望期間における運転者の相対的な運転技量を算出する運転技量履歴算出ステップと

をホストコンピュータおよび端末コンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、運転者の運転技量を判定するための判定基準を生成するホストコンピュータ、運転技量判定システム、運転技量判定方法および運転技量判定プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、二輪車または四輪車を運転する運転者の運転技量を評価する技量評価装置がある。四輪車の場合、操舵角を基に運転者の運転技量を判定することができる。二輪車の場合、ヨー方向の変化に加えて、ロール方向またはピッチ方向またはキャスト角度の変化を検出し、これを基にして運転者の運転技量を評価することができる。

【0003】

(1) 特許文献1の技術

特許文献1に記載のライダー特性判定装置は、ヨー方向の変化に加えて、ロール方向またはピッチ方向またはキャスト角度の変化を検出する。これらの検出値を基に、ライダーの車両安定特性、旋回特性および総合特性を判定し、それらの判定結果をモニタに表示することができる。

10

20

30

40

50

【0004】

(2) 特許文献2の技術

特許文献2に記載の車両用運転支援装置は、運転者が操舵した操舵角を検出し、この検出した操舵角の履歴を保存し、操舵履歴から運転者の操舵技量を段階設定された技量レベルの1つとして判定する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】国際公開WO2011-077638号

【特許文献2】特開2006-232172号

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述した特許文献に記載されている装置では、運転者の運転技量は装置内に予め設定された技量判定基準に基づいて判定されている。この予め設定された技量判定基準を生成するために、数多くの走行データを収集しなければならず、これが十分でない場合、適切に技量を判定することができない。また、設定された技量判定基準を更新することもできないので技量判定基準の精度を向上することができない。

【0007】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、運転技量の判定基準の精度を向上することができるホストコンピュータ、運転技量判定システムおよび運転技量判定方法を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、本発明は次のような構成をとる。

すなわち、本発明に係る第1の発明は、複数の運転技量判定結果を記憶する判定結果データベースと、前記判定結果データベースに記憶された運転技量判定結果を基に、運転技量判定基準を生成する技量判定基準生成部とを備えるホストコンピュータと、運転者の運転技量を判定する運転技量判定装置とを備える運転技量判定システムにおいて、前記運転技量判定装置は、予め定められた運転技量判定基準により運転者の運転技量を判定する第1運転技量判定部と、前記第1運転技量判定部により得られる運転技量判定結果と、前記技量判定基準生成部が生成した前記運転技量判定基準とを基に、運転者の相対的な運転技量を判定する第2運転技量判定部と、前記第1運転技量判定部により得られた運転技量判定結果を記憶する自車両判定結果データベースと、前記自車両判定結果データベースに記憶された前記運転技量判定結果と、前記技量判定基準生成部により生成された前記運転技量判定基準とを基に、過去の所望期間における運転者の相対的な運転技量を算出する運転技量履歴算出部とを有する運転技量判定システムである。

30

【0009】

本発明のホストコンピュータによれば、判定結果データベースに複数の運転技量判定結果が記憶される。技量判定基準生成部は、判定結果データベースに記憶された複数の運転技量判定結果を基に、新たに別の運転技量判定基準を生成する。このように、新しい運転技量判定基準を生成することで、技量判定基準の精度を向上することができる。

40

【0010】

また、前記判定結果データベースは、各車両の走行位置情報、走行時刻情報、車両情報のうち少なくとも1つを有する走行情報を前記運転技量判定結果と対応付けて記憶し、前記技量判定基準生成部は、前記走行情報に対応した前記運転技量判定基準を生成することが好ましい。

【0011】

判定結果データベースは、運転技量判定結果に対応する各車両の走行情報も記憶する。走行情報は、各車両の走行位置情報と走行時刻情報と車両情報とのうち少なくとも1つを

50

有する情報である。技量判定基準生成部は、走行情報に対応した運転技量判定基準を生成する。走行情報に対応した運転技量判定基準を生成することで、走行情報の条件で実際に走行した運転者の運転技量判定結果を基に技量判定基準が生成される。これより、生成された技量判定基準を用いれば、運転技量判定の誤差が低減し、より正確な運転技量判定を行うことができる。

【0012】

また、気象情報を記憶した気象情報データベースと、渋滞情報を記憶した渋滞情報データベースとのうち少なくとも1つを備え、前記走行情報は少なくとも前記走行位置情報と前記走行時刻情報とを有し、前記判定結果データベースは、前記気象情報と前記渋滞情報とのうち少なくとも1つと前記走行情報とを対応づけて記憶し、前記技量判定基準生成部は、前記走行位置情報、前記走行時刻情報、前記気象情報、前記渋滞情報のうち少なくとも1つに対応した前記運転技量判定基準を生成することが好ましい。

10

【0013】

ホストコンピュータは、気象情報を記憶した気象情報データベースと交通渋滞情報を記憶した渋滞情報データベースとのうち少なくとも1つを備えている。走行情報は、各車両の走行位置情報、走行時刻情報、車両情報のうち少なくとも走行位置情報と走行時刻情報とを有する。判定結果データベースは、気象情報と渋滞情報とのうち少なくとも1つと走行情報とを対応づけて記憶するので、気象情報と渋滞情報とのうち少なくとも1つと運転技量判定結果とも対応づけられている。技量判定基準生成部は、走行情報、気象情報、渋滞情報のうち少なくとも1つと対応した運転技量判定基準を生成する。

20

【0014】

このように運転技量判定基準を生成することで、走行情報、気象情報、渋滞情報の各条件で実際に走行した運転者の運転技量判定結果を基に技量判定基準が生成される。これより、生成された技量判定基準を用いれば、運転技量判定の誤差が低減し、より正確な運転技量判定を行うことができる。

【0015】

また、前記走行情報は前記走行位置情報、前記走行時刻情報および前記車両情報を有し、前記技量判定基準生成部は、前記走行位置情報、前記走行時刻情報、前記車両情報、前記気象情報、前記渋滞情報のうち少なくとも1つに対応した運転技量判定基準を生成することが好ましい。走行情報は、各車両の走行位置情報、走行時刻情報、車両情報を有する。技量判定基準生成部は、走行位置情報、走行時刻情報、車両情報、気象情報、渋滞情報のうち少なくとも1つと対応した運転技量判定基準を生成する。

30

【0016】

このように運転技量判定基準を生成することで、走行位置情報、走行時刻情報、車両情報、気象情報、渋滞情報の各条件で実際に走行した運転者の運転技量判定結果を基に技量判定基準が生成される。これより、生成された技量判定基準を用いれば、運転技量判定の誤差が低減し、より正確な運転技量判定を行うことができる。

【0017】

また、前記技量判定基準生成部は、指定された前記走行情報に対応する運転技量判定基準を生成してもよい。技量判定基準生成部は指定された走行情報に対応する運転技量判定基準を生成することで、車両側から好みの条件における運転技量判定基準を要求することができる。

40

【0019】

本発明の運転技量判定システムは、既に上述したホストコンピュータと、運転者の運転技量を判定する運転技量判定装置とを備える。運転技量判定装置は、第1運転技量判定部と第2運転技量判定部と2つの運転技量判定部を有する。第1運転技量判定部は、予め定められた運転技量判定基準により運転者の運転技量を判定する。第2運転技量判定部は、第1運転技量判定部により得られる運転技量判定結果とホストコンピュータの技量判定基準生成部が生成した運転技量判定基準とを基に、運転者の相対的な運転技量を判定する。このように、新しい運転技量判定基準を用いて運転者の相対的な運転技量を判定すること

50

で、運転技量判定の信頼性を向上することができる。

【0020】

また、前記運転技量判定装置は、車両の走行位置を検出する走行位置検出部と、車両の走行時刻を検出する走行時刻検出部と、車両の種類に関する情報を記憶する車両情報記憶部とのうち少なくとも1つを有し、前記判定結果データベースは、各車両の走行位置情報、走行時刻情報、車両情報のうち少なくとも1つを有する走行情報を前記運転技量判定結果と対応付けて記憶し、前記技量判定基準生成部は、前記走行情報に対応した前記運転技量判定基準を生成することが好ましい。

【0021】

運転技量判定装置が走行位置検出部と走行時刻検出部と車両情報記憶部とのうち少なくとも1つを有するので、車両の走行位置と走行時刻と車両情報とのうち少なくとも1つを有する走行情報を検出することができる。技量判定基準生成部は走行情報に対応した運転技量判定基準を生成するので、走行情報の条件で実際に走行した運転者の運転技量判定結果を基に技量判定基準が生成される。これより、生成された技量判定基準を用いれば、運転技量判定の誤差が低減し、より正確な運転技量判定を行うことができる。

【0022】

また、前記運転技量判定装置は、前記走行情報は少なくとも前記走行位置情報と前記走行時刻情報とを有し、前記運転技量判定装置は、少なくとも前記走行位置検出部と前記走行時刻検出部とを有し、前記ホストコンピュータは、気象情報を記憶した気象情報データベースと、渋滞情報を記憶した渋滞情報データベースとのうち少なくとも1つを備え、前記判定結果データベースは、前記気象情報と前記渋滞情報とのうち少なくとも1つと前記走行情報とを対応づけて記憶し、前記技量判定基準生成部は、前記走行位置情報、前記走行時刻情報、前記気象情報、前記渋滞情報のうち少なくとも1つに対応した前記運転技量判定基準を生成することが好ましい。

【0023】

運転技量判定装置は少なくとも走行位置検出部と走行時刻検出部とを備えるので、走行情報は少なくとも走行位置情報と走行時刻情報とを有する。これより、走行情報と気象情報または渋滞情報と対応づけることができ、技量判定基準生成部は、走行情報、気象情報、渋滞情報のうち少なくとも1つと対応した運転技量判定基準を生成する。このように運転技量判定基準を生成することで、走行情報、気象情報、渋滞情報の各条件で実際に走行した運転者の運転技量判定結果を基に技量判定基準が生成される。これより、生成された技量判定基準を用いれば、運転技量判定の誤差が低減し、より正確な運転技量判定を行うことができる。

【0024】

また、前記走行情報は前記走行位置情報、前記走行時刻情報および前記車両情報を有し、前記運転技量判定装置は、前記走行位置検出部と前記走行時刻検出部と前記車両情報記憶部とを有し、前記技量判定基準生成部は、前記走行位置情報、前記走行時刻情報、前記車両情報、前記気象情報、前記渋滞情報のうち少なくとも1つに対応した運転技量判定基準を生成することが好ましい。

【0025】

このように運転技量判定基準を生成することで、走行位置情報、走行時刻情報、車両情報、気象情報、渋滞情報の各条件で実際に走行した運転者の運転技量判定結果を基に技量判定基準が生成される。これより、生成された技量判定基準を用いれば、運転技量判定の誤差が低減し、より正確な運転技量判定を行うことができる。

【0026】

また、前記運転技量判定装置は、前記運転技量判定基準を生成するための抽出条件を指定したリクエスト情報を生成するリクエスト情報生成部と、前記ホストコンピュータと情報の送受信を行う通信部とを有し、前記技量判定基準生成部は、前記リクエスト情報に対応する運転技量判定基準を生成し、前記通信部は前記ホストコンピュータにリクエスト情報を送信し、生成された前記運転技量判定基準を受信することが好ましい。

【0027】

運転技量判定装置は、リクエスト情報生成部と通信部とを有することで、通信端末側である運転技量判定装置から運転技量判定基準を生成するための抽出条件をホストコンピュータに要求することができる。また、技量判定生成部がリクエスト情報に対応して生成した運転技量判定基準を通信により運転技量判定装置が受信することができる。これより、要求する条件下での運転技量判定基準をリアルタイムで更新することができる。

【0028】

また、前記運転技量判定装置は、前記第1運転技量判定部により得られた運転技量判定結果を記憶する自車両判定結果データベースと、前記自車両判定結果データベースに記憶された前記運転技量判定結果と、前記技量判定基準生成部により生成された前記運転技量判定基準とを基に、一定期間における運転者の相対的な運転技量を算出する運転技量履歴算出部とを備えることが好ましい。

10

【0029】

運転技量判定装置は、自車両判定結果データベースと運転技量履歴算出部とを備えることで、第1運転技量判定部により得られた運転技量判定結果と技量判定基準生成部により生成された前記運転技量判定基準とを基に、一定期間における運転者の相対的な運転技量を算出することができる。これより、過去に判定された運転技量判定結果を新たに生成された運転技量判定基準により、再度判定し直すことができ、運転者の運転技量の判定精度を向上することができる。

【0030】

20

また、前記運転技量判定装置は、前記第1運転技量判定部により得られた運転技量判定結果と自車両の前記走行情報とを対応付けて記憶する自車両判定結果データベースと、前記運転技量判定基準を生成するための抽出条件を前記自車両判定結果データベースに記憶されている前記走行情報から指定したリクエスト情報を生成するリクエスト情報生成部と、前記ホストコンピュータと情報の送受信を行う通信部と、前記自車両判定結果データベースに記憶された前記運転技量判定結果と、前記技量判定基準生成部により生成された前記運転技量判定基準とを基に、一定期間における運転者の相対的な運転技量を算出する運転技量履歴算出部とを有し、前記技量判定基準生成部は、前記リクエスト情報に対応する運転技量判定基準を生成し、前記通信部は前記ホストコンピュータにリクエスト情報を送信し、生成された前記運転技量判定基準を受信することが好ましい。

30

【0031】

運転技量判定装置が自車両判定結果データベース、リクエスト情報生成部、通信部および運転技量履歴算出部を備えることで、要求する条件下で新たに生成された運転技量判定基準により、過去に判定された運転技量判定結果を、リアルタイムで再度判定し直すことができ、運転者の運転技量の判定精度を向上することができる。

【0032】

また、前記走行情報は少なくとも前記走行位置情報と前記走行時刻情報とを有し、前記運転技量判定装置は、少なくとも前記走行位置検出部と前記走行時刻検出部とを有し、前記ホストコンピュータは、気象情報を記憶した気象情報データベースと、渋滞情報を記憶した渋滞情報データベースとのうち少なくとも1つを備え、前記判定結果データベースは、前記気象情報と前記渋滞情報とのうち少なくとも1つと前記走行情報とを対応付けて記憶し、前記技量判定基準生成部は、前記走行位置情報、前記走行時刻情報、前記気象情報、前記渋滞情報のうち少なくとも1つに対応した前記運転技量判定基準を生成し、前記通信部は前記ホストコンピュータから前記気象情報と前記渋滞情報とのうち少なくとも1つを受信し、前記自車両判定結果データベースは、前記通信部を介して得た前記気象情報と前記渋滞情報とのうち少なくとも1つと前記第1運転技量判定部により得られた運転技量判定結果とを対応付けて記憶し、前記リクエスト情報生成部は運転技量判定基準を生成するための抽出条件を前記自車両判定結果データベースに記憶されている前記位置情報、前記走行時刻情報、前記車両情報、前記気象情報、前記渋滞情報のうち少なくとも1つから指定したリクエスト情報を生成することが好ましい。

40

50

【0033】

運転技量判定装置は、ホストコンピュータから通信部を介して気象情報と渋滞情報とのうち少なくとも1つを受信し、これらの情報と第1運転技量判定部により得られた運転技量判定結果とを対応づけて自車両判定結果データベースに記憶する。これより運転技量判定基準を要求する条件として気象情報および渋滞情報の少なくとも1つを選択肢として増やすことができる。このように、新たに生成された運転技量判定基準により、過去に判定された運転技量判定結果を、リアルタイムで再度判定し直すことができ、運転者の運転技量の判定精度を向上することができる。

【0034】

また、本発明に係る第3の発明は、ホストコンピュータおよび端末コンピュータにより実行される運転技量判定方法であって、センサにより検出された車両状態を基に予め定められた運転技量判定基準により前記端末コンピュータが運転者の運転技量を判定する第1運転技量判定ステップと、前記第1運転技量判定ステップにより判定された運転技量判定結果を基に前記ホストコンピュータが運転技量判定基準を生成する運転技量判定基準生成ステップと、前記運転技量判定基準生成ステップにより生成された前記運転技量判定基準と前記第1運転技量判定ステップにより得られる運転技量判定結果とを基に、前記端末コンピュータが運転者の相対的な運転技量を判定する第2運転技量判定ステップと、前記第1運転技量判定ステップにより得られた過去の運転技量判定結果と、前記運転技量判定基準生成ステップにより生成された前記運転技量判定基準とを基に、前記端末コンピュータが過去の所望期間における運転者の相対的な運転技量を算出する運転技量履歴算出ステップとを備える運転技量判定方法である。

【0035】

第1運転技量判定ステップでは、予め定められた運転技量判定基準により運転者の運転技量を判定する。運転技量判定基準生成ステップでは、このように判定された第1運転技量を複数個用意して新たに運転技量判定基準を生成する。第2運転技量判定ステップは、新たに生成された運転技量判定基準と第1運転技量とを基に、運転者の相対的な運転技量を判定する。このように、新しい運転技量判定基準を用いて運転者の相対的な運転技量を判定することで、運転技量判定の信頼性を向上することができる。

【0036】

また、本発明に係る第4の発明は、運転者の運転技量をホストコンピュータおよび端末コンピュータに判定させるためのプログラムであって、センサにより検出された車両状態を基に予め定められた運転技量判定基準により前記端末コンピュータが運転者の運転技量を判定する第1運転技量判定ステップと、前記第1運転技量判定ステップにより判定された運転技量判定結果を基に前記ホストコンピュータが運転技量判定基準を生成する運転技量判定基準生成ステップと、前記運転技量判定基準生成ステップにより生成された前記運転技量判定基準と、前記第1運転技量判定ステップにより得られる運転技量判定結果とを基に、前記端末コンピュータが運転者の相対的な運転技量を判定する第2運転技量判定ステップと、前記第1運転技量判定ステップにより得られた過去の運転技量判定結果と、前記運転技量判定基準生成ステップにより生成された前記運転技量判定基準とを基に、前記端末コンピュータが過去の所望期間における運転者の相対的な運転技量を算出する運転技量履歴算出ステップとをホストコンピュータおよび端末コンピュータに実行させるためのプログラムである。複数の第1運転技量を基に生成された新しい運転技量判定基準を用いて運転者の相対的な運転技量を判定することで、運転技量判定の信頼性を向上することができる。

【発明の効果】

【0037】

本発明によれば、運転技量の判定基準の精度を向上することができるホストコンピュータ、運転技量判定システム、運転技量判定方法および運転技量判定プログラムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】実施例に係る技量判定システムの実施形態を示す図である。

【図2】実施例1に係る技量判定システムの構成を示す機能ブロック図である。

【図3】実施例に係る分類された時間帯カテゴリを示す図である。

【図4】実施例に係る分類された排気量カテゴリを示す図である。

【図5】実施例に係る分類された重量カテゴリを示す図である。

【図6】実施例に係る分類された気象カテゴリを示す図である。

【図7】実施例に係る判定結果を蓄積するデータベースを示す図である。

【図8】実施例に係る車両の実施形態を示す概略側面図である。

【図9】実施例に係る車両の実施形態を示す概略側面図である。

【図10】実施例に係る運転技量を判定するフローチャートである。

【図11】実施例1に係る運転技量判定基準を生成するフローチャートである。

【図12】実施例に係る相対的技量判定のカテゴリを示す図である。

【図13】実施例2に係る技量判定システムの構成を示す機能ブロック図である。

【図14】実施例2に係る運転技量判定基準を生成するフローチャートである。

【実施例1】

【0039】

以下、図面を参照して本発明の実施例1を説明する。ここでは、実施例1に係る車両として、自動二輪車および自動四輪車を例に挙げて説明する。なお、自動二輪車および自動四輪車の両方を意味する場合は単に車両と記載する。

【0040】

1. 技量判定システムの概略構成

図1は、本実施例に係る技量判定システムの形態を示す図である。

技量判定システム1は、複数車両の運転者の運転技量判定結果を収集し、これらの判定結果を基に新たに運転技量判定基準を生成し、この生成された運転技量判定基準を用いて各運転者の相対的な運転技量を判定するシステムである。技量判定システム1は、各車両2の運転者の運転技量を判定する運転技量判定装置3と、車両2の走行環境についての情報を提供する情報センタ4と、運転技量判定装置3で判定された複数の運転者の運転技量と、情報センタ4から提供される走行環境の情報とを基に運転技量判定基準を生成するホストコンピュータ5とで構成される。車両2として、たとえば、自動二輪車2aや自動四輪車2b～2dが挙げられる。

【0041】

運転技量判定装置3とホストコンピュータ5、および、情報センタ4とホストコンピュータ5とは、インターネット回線で接続されており、互いに通信することが可能である。なお、各車両2に備えられた運転技量判定装置3とホストコンピュータ5とは、通信機を介してインターネット回線に接続されている。

【0042】

情報センタ4は、車両2の走行環境についての情報を提供する情報サイトであり、たとえば、気象情報を提供する気象情報センタ4a、および、道路渋滞情報を提供する渋滞情報センタ4bがホストコンピュータ5とアクセス可能に接続されている。ホストコンピュータ5は、気象センタ4aから緯度経度および時刻に対応する気象情報を得る。気象センタ4aとして、たとえば、気象庁のウェブサーバが挙げられる。また、ホストコンピュータ5は、渋滞情報センタ4bから緯度経度および時刻に対応する渋滞情報を得る。渋滞情報センタ4bとして、たとえば、道路交通情報センタのウェブサーバが挙げられる。

【0043】

2. 運転技量判定装置

次に、運転技量判定装置3の概略構成について図2を参照して説明する。図2は、本実施例に係る技量判定システムの機能ブロック図である。運転技量判定装置3は、各車両ごとに予め定められた第1技量判定基準を基に運転者の運転技量を判定し、この判定結果をホストコンピュータ5に送信する。また、ホストコンピュータ5から送られる新たな運転

技量判定基準である第2技量判定基準を基に、運転者の相対的運転技量を判定しこの判定結果を運転者に提示する。運転技量判定装置3は、車両状態検出部11と、走行状態検出部12と、運転技量判定部13と、車両情報記憶部14と、通信部15と、相対的運転技量判定部16と、運転技量提示部17とを有する。

【0044】

車両状態検出部11は、車両の状態を検出する各センサから構成される。また、車両状態の他に、運転者の状態を検出するセンサを含めてもよい。車両状態検出部11として、車両姿勢角センサ21、ステアリング角度センサ22、車輪速センサ23、頭部ジャイロセンサ24を有する。車両姿勢角センサ21は、たとえば3軸のジャイロ스코プであり、車両2の姿勢角を検出する。ステアリング角度センサ22は、車両2のステアリング角度を検出する。車輪速センサ23は、車両2の車輪の回転速度を検出し、さらにこれを基に車両2の車速を検出する。頭部ジャイロセンサ24は、車両2が自動二輪車2aの場合、ヘルメットに備えられ、運転者の頭の角度変化を検出する。検出された各センサ値は運転技量判定部13へ出力される。

10

【0045】

走行状態検出部12は、車両2の走行時刻を検出する走行時刻検出部26と、車両2の走行位置を検出する走行位置検出部27と、検出した走行時刻を分類する走行時刻分類部28とを有する。走行状態検出部12は、運転技量判定部13が運転技量の判定を行う度に、車両2の走行位置および走行時刻を検出する。走行時刻および走行位置が検出できない場合は、「不明」値とする。また、走行時刻検出部26は、さらに走行している日付も検出する。

20

【0046】

走行時刻分類部28は、検出された走行時刻、走行日付および走行位置を基に、走行位置における日の出時刻および日没時刻を割り出し、これを基に検出された走行時刻を複数のカテゴリに分類した時間帯情報として検出する。図3にカテゴライズした時間情報の一例を示す。図3には、時間帯として、4個のカテゴリTz1~Tz4に分類している。Tz1は朝の分類であり、日の出時刻1時間前から日の出時刻1時間後の走行時刻がこのカテゴリに含まれる。また、Tz2は昼の分類であり、日の出時刻1時間後から日没時刻1時間前の走行時刻がこのカテゴリに含まれる。また、Tz3は夕方の分類であり、日没時刻1時間前から日没時刻1時間後の走行時刻がこのカテゴリに含まれる。Tz4は、夜の分類であり、日没時刻1時間後から日の出時刻1時間前の走行時刻がこのカテゴリに含まれる。

30

【0047】

実施例1では、時間帯として4個のカテゴリに分類したが、より多くのまたはより少ないカテゴリに分類してもよい。検出された走行時刻、走行位置および分類された時間帯情報は、運転技量判定部13へ出力される。

【0048】

運転技量判定部13は、入力される各センサの検出結果を基に運転者の運転技量を判定する。運転技量の判定方法は、車両2が自動二輪車2aであれば、たとえば特許文献1に記載の方法で判定され、車両2が自動四輪車2bであれば、たとえば特許文献2の方法で判定される。この他にも、自動四輪車2bの運転技量の判定方法として、ステアリング操作の滑らかさと車速とを運転技量の指標として、車速が速くステアリング操作が滑らかな程、運転技量が高いと判定してもよい。

40

【0049】

運転技量判定部13は、予め設定された第1技量判定基準を用いて運転者の運転技量を判定する。たとえば、特許文献1の方法で運転技量を判定する場合、運転者の車両安定性と旋回特性とを得点化し、これらの得点をさらに重み付け加算して総合特性得点を得る。この総合特性得点を基に、たとえば10個の基準閾値を有する第1技量判定基準を用いて、運転者の技量を11段階で判定する。技量最低を0とし、数値が上がるにつれ技量が向上し、技量中を5、技量最高を10とする。

50

【0050】

また、運転技量判定部13は、運転技量の判定を行うとともに、走行状態検出部12から、車両2の走行時刻、走行位置および時間帯情報を入力する。入力される走行時刻および走行位置は、1回の技量判定に用いられた走行期間の時間的中間点の値でもよいし、走行期間の開始時点の値でもよい。このように、技量判定が行われた走行期間を代表する時点の値であれば、どの時点の値を用いてもよい。運転技量の判定結果と共に車両2の走行時刻、走行位置および時間帯情報を通信部15へ出力する。運転技量判定部13は本発明における第1運転技量判定部に相当する。

【0051】

車両情報記憶部14は、車両2の特徴情報が記憶されている。車両2の特徴情報として、たとえば、車両2の種類、重量、排気量、道路交通法上の車両区分、型番、車体番号、車両形状等の車両2を特徴づける情報が挙げられる。これらの特徴情報が予めカテゴリに分類された値を用いて記憶されていてもよい。カテゴリに分類した例を図4および図5に示す。図4は、車両2の排気量に応じて6個のカテゴリDp1～Dp6に分類している。また、車両2が自動四輪車(Am)であるか自動二輪車(Mc)であるかによって、それぞれ分類している。

10

【0052】

車両2が自動四輪車2bである場合、車種カテゴリはAmである。660cc以下の排気量の自動四輪車2bが排気量カテゴリDp1に含まれる。660cc越1000cc以下のものがDp2に、1000cc越1500cc以下のものがDp3に、1500cc越2000cc以下のものがDp4に、2000cc越2500cc以下のものがDp5に、2500cc越の排気量の自動四輪車2bがDp6にそれぞれ含まれる。

20

【0053】

車両2が自動二輪車2aである場合、車種カテゴリはMcである。50cc以下の排気量の自動二輪車2aが排気量カテゴリDp1に含まれる。50cc越125cc以下のものがDp2に、125cc越250cc以下のものがDp3に、250cc越400cc以下のものがDp4に、400cc越600cc以下のものがDp5に、600cc越の排気量の自動二輪車2aがDp6にそれぞれ含まれる。

【0054】

図5は、車両2の重量に応じて5個のカテゴリWt1～Wt5に分類している。車両2が自動四輪車2bである場合、0.5t以下の重量の自動四輪車2bが重量カテゴリWt1に含まれる。0.5t越1.0t以下のものがWt2に、1.0t越1.5t以下のものがWt3に、1.5t越2.0t以下のものがWt4に、2.0t越の重量の自動四輪車2bがWt5にそれぞれ含まれる。

30

【0055】

車両2が自動二輪車2aである場合、100kg以下の重量の自動二輪車2aが重量カテゴリWt1に含まれる。100kg越150kg以下のものがWt2に、150kg越200kg以下のものがWt3に、200kg越250kg以下のものがWt4に、250kg越の重量の自動二輪車2aがWt5にそれぞれ含まれる。車両情報記憶部14に記憶されている車両2のこのような特徴情報は通信部15へ出力される。

40

【0056】

通信部15は、ネットワーク上のウェブサーバに存在するホストコンピュータ5に、無線通信を介して運転技量判定結果に関する情報をアップロードする。アップロードする運転技量判定結果に関する情報には、運転技量判定結果が判定された際の車両2の走行時刻、走行位置および時間帯情報、および車両情報が含まれる。これらの走行時刻、走行位置、時間帯情報および車両情報を走行情報と称す。

【0057】

通信部15は、ホストコンピュータ5と情報の送受信ができればどの通信形態を採用してもよい。たとえば、専用の無線通信機の代わりに、携帯電話やスマートフォンの通信回線を利用して、情報をホストコンピュータ5に送信してもよい。また、通信部15は、ア

50

アップロードした運転技量判定結果に関する情報に対応してホストコンピュータ5が生成した第2技量判定基準をダウンロードする。受信された第2技量判定基準は相対的運転技量判定部16へ出力される。

【0058】

相対的運転技量判定部16は、運転技量判定部13から入力される運転技量判定結果と通信部15から入力される第2技量判定基準とを基に、運転者の相対的運転技量を判定する。判定された相対的運転技量は運転技量提示部17へ出力される。相対的運転技量判定部16は本発明における第2運転技量判定部に相当する。

【0059】

運転技量提示部17は、入力された相対的運転技量を運転者に提示する。運転技量提示部17は、相対的運転技量を視覚的に提示してもよいし、聴覚的に提示してもよいし、触覚的に提示してもよい。視覚的提示手段として液晶パネルを採用し、聴覚的提示手段としてスピーカを採用し、触覚的提示手段として振動子を採用してもよい。

【0060】

3. ホストコンピュータ

ホストコンピュータ5は、各車両2から送られる運転技量判定結果を基に新たな運転技量判定基準を生成する。ホストコンピュータ5は、気象情報データベース31と、渋滞情報データベース32と、通信部33と、判定結果データベース34と、技量判定基準生成部35とを備える。

【0061】

気象情報データベース31は、時刻および地点に対応した現在および過去の気象情報を記憶している。気象情報データベース31は、気象情報センタ4aからこのような気象情報をダウンロードしてカテゴリ別に分類して保存する。カテゴリの分類は、気象情報センタ4aのものを採用してもよいし、図6に示すように気象情報データベース31により分類してもよい。

【0062】

図6では、気象カテゴリとして気象条件に応じて5個のカテゴリWh1～Wh5が分類されている。「晴れ」の状態として雲量が8以下、かつ、降水量が0.5mm/h未満の状態が気象カテゴリWh1に含まれる。「曇り」の状態として雲量が9以上、かつ、降水量が0.5mm/h未満の状態がWh2に、「雨」の状態として降水量が0.5mm/h以上の状態がWh3に、「雪」の状態として降雪量が1.0cm/h以上の状態がWh4に、「霧」の状態として視程が1km未満の状態がWh5にそれぞれ含まれる。また、この他にも、風速に応じてカテゴリライズしてもよい。

【0063】

渋滞情報データベース32は、時刻および地点に対応した現在および過去の渋滞情報を記憶している。渋滞情報データベース32は、渋滞情報センタ4bからこのような渋滞情報をダウンロードしてカテゴリ別に分類して保存する。渋滞情報は、渋滞予報や渋滞予測値であってもよい。渋滞情報は、渋滞情報センタ4bによりすでに3個のカテゴリに分類されている。すなわち、順調、混雑、渋滞にカテゴリライズされている。

【0064】

通信部33は、各車両2の通信部15と情報の送受信を行う。各車両2から運転技量判定結果に関する情報を受信し、技量判定基準生成部35が新たに生成した技量判定基準を各車両2の通信部15へ送信する。

【0065】

判定結果データベース34は、通信部15、33を介して入力される各車両2の運転技量判定結果および走行情報と、気象情報データベース31から入力される気象情報と、渋滞情報データベースから入力される渋滞情報と関連づけて記憶する。図7には、判定結果データベース34に蓄積されている関連付けられたこれらの情報を図示している。運転技量判定結果、走行情報、気象情報および渋滞情報は、各車両2の走行時刻および走行位置に応じて関連づけることができる。

【0066】

技量判定基準生成部35は、各車両の運転技量判定結果を基に新たに運転技量を判定する判定基準を生成する。技量判定基準生成部35は、判定結果データベース34に新たに保管された車両の走行情報、気象情報および渋滞情報を抽出条件として同じ条件の過去の情報を検索し、同じ条件で得られた技量判定結果のみを用いて新たに技量判定基準を生成する。また、走行位置情報の場合、直線距離がたとえば10～50mのようにある一定値以下の場合、同地点であるとみなしてよい。この技量判定基準は、各技量判定結果の平均値 $\bar{X}$ および標準偏差 σ とするが、他にも中央値や最頻値などの統計量を基準として生成してもよい。

【0067】

また、技量判定基準生成部35は、走行位置、走行時刻、車両情報、気象情報、渋滞情報の各条件に対応する技量判定基準および、各条件の組み合わせに対応する技量判定基準を生成してもよい。生成された新たな技量判定基準は、通信部33、15を介して対応する運転技量判定結果をアップロードした車両2の運転技量判定装置3へ送信される。

【0068】

4. 車両の概略構成

図8は、実施例1に係る運転技量判定装置3を備えた自動二輪車2aの概略構成を示す側面図である。自動二輪車2aはメインフレーム52を備えている。メインフレーム52の前端上部にはヘッドパイプ53が設けられている。ヘッドパイプ53にはステアリングシャフト54が挿通されている。ステアリングシャフト54の上端部にはハンドル55が連結されている。

【0069】

ステアリングシャフト54の下端部には一対の伸縮可能なフロントフォーク56が連結されている。これより、ハンドル55の回転操作によってフロントフォーク56が揺動する。フロントフォーク56の下端部には前輪57が回転可能に取り付けられている。フロントフォーク56の伸縮により前輪57の振動が吸収される。また、フロントフォーク56の下端部にはブレーキ58が取り付けられ、ブレーキレバー（図示省略）の操作により前輪57の回転を制動する。

【0070】

メインフレーム52の上部には、燃料タンク59とシート60とが前後に並んで保持されている。燃料タンク59の下方に、エンジン61と変速機62とがメインフレーム52に保持されている。変速機62は、エンジン61で発生した動力を出力するドライブ軸63を備えている。ドライブ軸63にはドライブスプロケット64が連結されている。

【0071】

メインフレーム52の下部後側にはスイングアーム65が揺動可能に支持されている。スイングアーム65の後端部には、ドリブンスプロケット66および後輪67が回転可能に支持されている。また、シート60の下部には、自動二輪車2aの各部の動作を制御するECU（Electronic Control Unit；電子制御ユニット）68が設けられている。自動二輪車2aは他にも、タッチパネル式の液晶表示装置であるモニタ69を備える。モニタ69はハンドル55の前方に設置され道路情報等種々の情報を表示する。

【0072】

車両状態検出部11の各センサが自動二輪車2aに設けられている。車両姿勢角センサ21としてジャイロスコープ73は、燃料タンク59上に配置されている。ジャイロスコープ73は自動二輪車2aのヨー、ロール、およびピッチの3軸方向の角速度および角度を検出する。すなわち、自動二輪車2aのヨーレート、ヨー角度、ロールレート、ロール角度、ピッチレート、およびピッチ角度を検出する。ステアリング角度センサ22は、フロントフォーク56の上端に設けられ、ステアリングシャフト54の回転角であるステアリング角度を検出する。車輪速センサ23は、前輪57の回転速度を検出する。さらに、この回転速度を基に車両の车速を算出する。これら各センサの検出値は、運転技量判定部13へ出力される。

【0073】

走行時刻検出部26および走行位置検出部27としてGPS74が車両の前方に配置されている。GPS74は、車両の走行位置、すなわち、車両の緯度および経度の位置情報と走行時刻とを検出する。GPS74の検出値は、運転技量判定部13および走行時刻分類部28へ出力される。GPS74は本発明における走行位置検出部および走行時刻検出部に相当する。

【0074】

通信部15はホストコンピュータ5と情報の送受信を行う。通信部15としてたとえば無線通信機を採用してもよいが、携帯電話機やスマートフォン等の携帯端末を採用してもよい。また、運転技量判定部13、相対的運転技量判定部16および走行時刻分類部28がワンチップ化されたマイクロプロセッサ36と、自車両の車両情報が記憶されたメモリである車両情報記憶部14とが自動二輪車2aに備えられている。

10

【0075】

ヘルメット38には、運転者の眼球運動を検出する眼球運動検出器75と運転者の頭部の動きを検出する頭部ジャイロセンサ24と無線通信機40とが備えられている。眼球運動検出器75および頭部ジャイロセンサ24の検出値は無線通信機40および自動二輪車2aに備えられた無線通信機39を介してマイクロプロセッサ36に入力される。検出された運転者の眼球運動の検出値から運転者の運転技量を判定することもできる。

【0076】

車両2が自動四輪車2bである場合を図9を参照して説明する。図9は、実施例1に係る運転技量判定装置3を備えた自動四輪車2bの概略構成を示す側面図である。自動四輪車2bの前輪57'には車輪速センサ23を備える。車輪速センサ23は前輪57'の回転速度を検出し、この回転速度を基に車両の車速を算出する。また、ハンドル55'の回転角度を検出するステアリング角度センサ22および車両の走行位置を検出するGPS74も自動四輪車2bに備えられている。ステアリング角度センサ22、車輪速センサ23およびGPS74は車両状態検出部11の1つの実施形態である。

20

【0077】

また、運転者の眼球運動を検出する眼球運動検出器75がルームミラー（図示省略）に設けられている。運転技量提示部17としてのモニタ69がハンドル55'の前方に設けられている。また、自動四輪車2bには、ホストコンピュータ5と情報を送受信する通信部15と、自車両の車両情報が記憶されたメモリである車両情報記憶部14とが備えられている。また、運転技量判定部13、相対的運転技量判定部16および走行時刻分類部28がワンチップ化されたマイクロプロセッサ36も自動四輪車2bに設けられている。

30

【0078】

5. 技量判定基準生成

次に、技量判定基準を生成する動作について図10および図11を参照して説明する。図10および図11は実施例1において運転技量判定基準の生成の処理手順を示すフローチャートである。各車両の車両状態を検出してから相対的運転技量を提示するまでの処理手順は、車両状態を検出する処理と、運転技量の判定基準を生成する処理との大きく2つの処理に分けられる。まず、図10を参照して車両状態を検出する処理を説明する。車両状態を検出する処理過程では、車両2の技量判定装置3だけが処理を実施する。

40

【0079】

5. 1 車両状態検出

車両2は走行を開始すると、車両状態検出部11の各センサが車両状態を検出する（ステップS01）。車両状態の検出が開始されると、運転技量判定と走行位置検出と走行時刻検出とが並行して実施される。車両状態検出部11が検出した各センサ値を基に、運転技量判定部13が予め定められた運転技量判定基準により運転者の運転技量を判定する（ステップS02）。この判定結果を第1運転技量とする。ステップS02は、本発明における第1運転技量判定ステップに相当する。運転技量の判定が予め定められた時間内に完了すると（ステップS03のYes）、運転技量を判定値とする（ステップS04）。運

50

転技量の判定が予め定められた時間内に完了しない場合（ステップS03のNo）、再度、車両状態の検出に戻る。

【0080】

運転技量判定と並行に、走行位置検出部27は車両2の走行位置を検出する（ステップS05）。走行位置の検出が予め定められた時間内に完了すると（ステップS06のYes）、走行位置検出部27の検出値を車両2の走行位置として出力する（ステップS07）。GPS74の受信状況が悪い場合など、走行位置の検出が予め定められた時間内に完了しない場合（ステップS06のNo）、車両2の走行位置は不明として出力する（ステップS08）。

【0081】

また、運転技量判定と並行に、走行時刻検出部26は車両2の走行時刻を検出する（ステップS09）。走行時刻の検出が予め定められた時間内に完了すると（ステップS10のYes）、走行時刻検出部26の検出値を車両2の走行時刻として出力する（ステップS11）。GPS74の受信状況が悪い場合など、走行時刻の検出が予め定められた時間内に完了しない場合、車両2の走行時刻は不明として出力する（ステップS12）。

【0082】

通信部15は、運転技量判定部13から運転技量判定結果、走行位置および走行時刻を入力するとともに、車両情報記憶部14から車両情報を読み込んで（ステップS13）1つの情報としてまとめる。以上で、車両状態を検出する処理過程が終了する（A、B）。

【0083】

5.2 運転技量判定基準生成

次に、運転技量の判定基準を生成する処理過程を説明する。運転技量判定装置3は、通信部15からホストコンピュータ5に向けて、運転技量判定結果および走行情報を送信する（ステップS14）。ホストコンピュータ5は、通信部33により車両2の運転技量判定結果および走行情報を受信する（ステップS31）。受信した運転技量判定結果および走行情報は、対応する気象情報データベース31および渋滞情報データベース32に記憶されている気象情報および渋滞情報と関連付けられて判定結果データベース34に記憶される（ステップS32）。技量判定基準生成部35は、新たに判定結果データベース34に記憶された情報、すなわち、車両2より送られてきた運転技量判定結果および走行情報とそれに関連付けられた気象情報および渋滞情報を抽出条件とする。さらに、この抽出条件で、判定結果データベース34にこれまでに記憶されている各車両の同一条件の運転技量判定結果、走行情報、気象情報および渋滞情報を基に、新たな運転技量判定基準を生成する（ステップS33）。ステップS33は本発明における運転技量判定基準生成ステップに相当する。

【0084】

生成された新しい運転技量判定基準は通信部33から運転技量判定結果および走行情報を送信してきた車両2の運転技量判定装置3へ送信される（ステップS34）。運転技量判定装置3は、ホストコンピュータ5から送信された新しい運転技量判定基準を通信部15に受信する（ステップS15）。実施例1では、新しい運転技量判定基準として技量判定結果の平均値 X_{av} および標準偏差 σ を受信する。相対的運転技量判定部16は、運転技量判定部13から入力された第1運転技量と、 X_{av} および σ とを用いて、相対的な運転技量判定を行う（ステップS16）。たとえば、下式により、運転技量判定結果の標準化を行う。

【0085】

$$Y = (X - X_{av}) / \sigma \quad \cdots (1) \text{式}$$

【0086】

上式において、Yは相対的運転技量得点であり、運転者の相対的運転技量を無段階に評価した得点である。Xは運転技量判定部13による判定結果である。このようにして、得られた相対的運転技量得点Yおよび図12の分類表を用いて、相対的運転技量を有段階に分類する。図12では、相対的運転技量を11段階に分類している。

【0087】

図12の分類表では、相対的運転技量得点Yが-2.25未満の場合、相対的運転技量が0で運転技量のランクを「最低」とし、運転技量得点Yの値が上昇するにつれ相対的運転技量の値も上昇する。相対的運転技量得点Yが-0.25以上0.25未満の場合、相対的運転技量の値が5で運転技量のランクを「中」とし、相対的運転技量得点Yが2.25以上の場合、相対的運転技量の値が10で運転技量のランクを「最高」としている。ステップS16は本発明における第2運転技量判定ステップに相当する。相対的運転技量の判定結果はモニタ69により運転者に提示され（ステップS17）、運転者は自身の相対的な運転技量の判定結果を知ることができる。

【0088】

10

このように、実施例1の技量判定システム1によれば、過去から現在までに実際に走行を行った運転者の集団の中で、運転技量の相対的なレベルを判定することができる。また、時間が経過するにつれ母集団の数が増え、技量判定のための基準値を適切に設定することが出来る。これより、運転技量判定の信頼性を向上させることができ、車両2の運転者は、自身の運転技量の相対的なレベルを的確に把握することができる。

【0089】

また、車両2本体とは別に、同種の運転技量判定装置3を搭載した全ての車両2の運転者の過去および現在の運転技量判定結果と判定時の走行位置、日付、走行時刻、車両情報、気象情報および交通渋滞情報を記憶した判定結果データベース34を設置している。このデータベースに基づき走行状況に応じた運転技量判定基準を生成する技量判定基準生成部35を設置し、これと車両2との間で通信を行うことで、常に走行状況に応じた運転技量の判定基準を設定および更新することができる。

20

【0090】

判定結果データベース34および技量判定基準生成部35をホストコンピュータ5に設置することで、車両2側のシステム構成をシンプルなものとしつつ、車両2の様々な走行環境を検出することができる。走行環境を検出することで、走行環境ごとに運転者の運転技量の相対的なレベルを判定することができるので、運転技量の判定精度を向上することができる。これらより、より低いコストで精度の高い運転技量判定装置を提供することができる。

【0091】

30

また、走行位置ごとに過去から現在までに実際に走行を行った運転者の集団の中で、その技量の相対的なレベルを判定することができる。走行位置によって周辺の状況が異なるので、運転者の走行意図、目標も異なり、これらが運転技量判定において誤差を生む要因となる。運転技量判定の基準を地点ごとに設定し運転技量判定を実施することで、運転技量判定の誤差を低減させ、より正確な運転技量判定を行うことができる。

【0092】

また、走行時刻ごとに過去から現在までに実際に走行を行った運転者の集団の中でその技量の相対的なレベルを判定することができる。走行時刻によって、たとえば、夜であれば見通しは悪く、昼であれば見通しはよい、などの周辺の見通しが異なる。この見通しによって運転者の走行意図、目標も異なり、それが運転技量判定において誤差を生む要因となる。運転技量判定の基準を走行時刻ごとに設定し運転技量判定を実施することで、運転技量判定の誤差を低減させ、より正確な運転技量判定を行うことができる。

40

【0093】

また、車両の種類ごとに過去から現在までに実際に走行を行った運転者の集団の中でその技量の相対的なレベルを判定することができる。たとえばミニバンとスポーツカーとでは車両の運動特性が異なる。また、普通自動車とトラックとでも車両の運動特性は大きく異なり、それが運転技量判定において誤差を生む要因となる。運転技量判定の基準を車両種類ごとに設定し運転技量判定を実施することで、運転技量判定の誤差を低減させ、より正確な運転技量判定を行うことができる。

【0094】

50

また、気象ごとに過去から現在までに実際に走行を行った運転者の集団の中でその技量の相対的なレベルを判定することができる。気象によって、たとえば、雨の場合は路面が濡れて滑りやすい、風が強い場合は車両がふらつきやすい、など車両の走行に影響が現れ、運転者の運転行動にも影響する。これより、気象によって運転者の走行意図、目標が異なり、それが運転技量判定において誤差を生む要因となる。運転技量判定の基準を気象ごとに設定し、運転技量判定を実施することで、運転技量判定の誤差を低減させ、より正確な運転技量判定を行うことができる。

【0095】

また、交通渋滞状況ごとに過去から現在までに実際に走行を行った運転者の集団の中でその技量の相対的なレベルを判定することができる。交通渋滞状況によって、たとえば、渋滞している場合は周辺が混雑し、スピードを出すことができなくなるので、運転者の走行意図、目標が異なり、それが運転技量判定において誤差を生む要因となる。運転技量判定の基準を交通渋滞状況ごとに設定し運転技量判定を実施することで、運転技量判定の誤差を低減させ、より正確な運転技量判定を行うことができる。

10

【0096】

また、運転技量判定の基準を走行位置、走行時刻、車両情報、気象情報、交通渋滞情報の任意の組み合わせごとに設定し運転技量判定を実施することで、それぞれ個別に設定する場合よりも運転技量判定の誤差をさらに減少させ、より正確な運転技量判定を行うことができる。

20

【0097】

また、車両2の運転者は、過去から現在までに実際に走行を行った運転者の集団の中で、自身の技量の相対的なレベルを精度良く知ることができるので、より高いレベルにチャレンジしたいという向上心が刺激され、車両2に乗車するモチベーションが向上する。

【実施例2】

【0098】

図13を参照して実施例2に係る技量判定システムについて説明する。

実施例1では、運転技量判定基準を生成するための抽出条件をリクエストとして要求することはできなかったが、実施例2では、車両2から要求する抽出条件に応じた技量判定基準を生成する技量判定システムである。図13は実施例2に係る技量判定システムの構成を示す機能ブロック図である。図13において、実施例1に示した符号と同一の符号で示した部分は、実施例1と同様の構成であるのでここでの説明は省略する。

30

【0099】

実施例2の特徴は、過去に判定された運転技量を基に最新の運転技量判定基準を用いて過去の運転技量の相対的運転技量を遡って算出することができる点である。さらに、運転者は、過去に遡って相対的運転技量を算出する期間を任意に指定することができる。

【0100】

実施例2における運転技量判定装置3'には、実施例1の運転技量判定装置3にさらに、運転者が過去の運転技量を算出する期間を指定する入力部81と、リクエスト情報生成部82と、自車両判定結果データベース83と、相対的運転技量履歴算出部84とを備える。以下に記載した以外の運転状態共有装置および車両の構造は実施例1と同様である。

40

【0101】

入力部81は、運転者が遡って過去の相対的運転技量を算出する期間を設定入力するものである。入力部81としてたとえば、タッチパネル式の液晶モニタが挙げられ、モニタ69が入力部81として機能する。入力された期間はリクエスト情報生成部82へ出力される。

【0102】

リクエスト情報生成部82は、入力部81に入力された期間に従って、ホストコンピュータに要求するリクエスト情報を生成する。ホストコンピュータ5'における判定結果データベース34には、各車両の判定結果と各判定が実施された条件とが対応づけて記憶されている。ここでいう判定が実施された条件とは、走行位置情報、走行時刻情報、車両情

50

報、気象情報および渋滞情報のことである。

【0103】

自車両判定結果データベース83は、運転技量判定部13により判定された運転技量判定結果を対応する走行情報と関連付けして記憶する。また、通信部15、33を介して、ホストコンピュータ5'から気象情報および渋滞情報を取り込んで、これらの情報も対応する運転技量判定結果および走行情報と関連づけて記憶する。記憶する項目は、判定結果データベース34と同様であるが、自車両判定結果データベース83は自車両2に関する情報のみ記憶する点で異なる。

【0104】

リクエスト情報生成部82は、入力部81に入力された期間と、自車両判定結果データベース83に関連付けられて記憶されている走行時刻情報とを照合し、入力部81に入力された期間内に含まれる自車両判定結果データベース83内の記憶情報の走行位置情報、走行時刻情報、車両情報、気象情報および渋滞情報を、関連付けを保ったままリクエスト情報として、通信部15、33を介してホストコンピュータ5'へ送信する。

【0105】

相対的運転技量履歴算出部84は、自車両判定結果データベース83に記憶されている、リクエスト情報と対応した操縦技量判定結果Xと、リクエスト情報を基にして算出された技量判定基準 X_{av} 、 σ とを基にして、相対的技量判定と同様の手法を用いて、過去の相対的運転技量を算出し、相対的運転技量履歴として、自車両判定結果データベース83に記憶させるとともに、運転技量提示部17'から運転者に提示する。

【0106】

次に、実施例2における技量判定基準を生成する動作について図14を参照して説明する。図14は実施例2において運転技量判定基準の生成の処理手順を示すフローチャートである。車両状態を検出する処理については、実施例1と同様であるので、ここでの説明を省略する。

【0107】

実施例1と同様に、車両状態を検出する処理過程が終了する(A、B)と、運転技量判定装置3'は、通信部15からホストコンピュータ5'に向けて、運転技量判定結果および走行情報を送信する(ステップS14)。また、運転技量判定結果および走行情報を自車両判定結果データベース83に記憶する(ステップS21)。ホストコンピュータ5'において、車両2の運転技量判定結果および走行情報を受信してから新たに運転技量判定基準を生成するまでのステップ(ステップS31~S33)は実施例1と同様である。生成された新しい運転技量判定基準と、車両2から送られた運転技量判定結果に対応する気象情報および渋滞情報とが通信部33を介して車両2の運転技量判定装置3へ送信される(ステップS34')。

【0108】

運転技量判定装置3'は、ホストコンピュータ5'から送信された新しい運転技量判定基準と気象情報および渋滞情報とを通信部15に受信する(ステップS22)。相対的運転技量判定部16は、実施例1と同様に相対的運転技量判定を行い(ステップS16)、判定結果が運転技量提示部17'へ出力される。また、相対的運転技量の判定と並行して、車両2からホストコンピュータ5'へ、生成される運転技量判定基準の条件を要求する処理が実施される。

【0109】

自車両判定結果データベース83は、通信部15に受信された気象情報および渋滞情報を対応する運転技量判定結果および走行情報と関連付けて記憶する(ステップS23)。また、入力部81から入力された期間に従って、リクエスト情報生成部82は判定基準を生成するための抽出条件であるリクエスト情報を生成する(ステップS24)。リクエスト情報生成部82はリクエスト情報を通信部15へ出力する。通信部15は、リクエスト情報をホストコンピュータ5'へ送信する(ステップS25)。

【0110】

ホストコンピュータ５'の通信部３３が車両２から送信されたリクエスト情報を受信する（ステップＳ３５）。通信部３３が受信したリクエスト情報は技量判定基準生成部３５'に入力される。技量判定基準生成部３５'は、入力されたリクエスト情報の条件に適合する運転技量判定結果を抽出し、抽出した運転技量判定結果を基にステップＳ３３と同様の手法を用いてリクエスト対応技量判定基準を生成する（ステップＳ３６）。生成されたリクエスト対応技量判定基準は通信部３３に入力され、そこから車両２へ送信される（ステップＳ３７）。

【０１１１】

運転技量判定装置３'は、ホストコンピュータ５'から送信されたリクエスト対応技量判定基準を通信部１５に受信する（ステップＳ２６）。相対的運転技量履歴算出部８４は、通信部１５からリクエスト対応技量判定基準を入力し、この判定基準を基に過去の相対的運転技量を算出する（ステップＳ２７）。算出された過去の相対的運転技量はモニタ６９等の運転技量提示部１７'に出力され、相対的運転技量判定部１６から入力される相対的技量判定結果とともに運転者に提示される。

10

【０１１２】

このように、実施例２の技量判定システムによれば、運転者の過去の時点の運転技量についても、過去から現在までに実際に走行した運転者の集団の走行データを用いた最新の判定基準で判定を行うことができる。これより、車両２の運転手は、過去から現在に至るまでの運転技量の推移を的確に把握できるようになる。また、過去に判定された運転技量についても、過去から現在までに実際に走行した運転者の集団の中でその技量の相対的なレベルを判定することができる。過去から現在までの運転技量を精度の高い最新の基準で判定することができ、精度のよい過去の運転技量判定履歴を得ることができる。

20

【０１１３】

本発明は、上記実施例のものに限らず、次のように変形実施することができる。

【０１１４】

（１）上記実施例において、車両２の運転技量判定装置３とホストコンピュータ５との情報の送受信は、それぞれの通信部１５、３３を介して実施されていたがこれに限られない。無線通信を介して情報を送受信する代わりに、ＵＳＢメモリやハードディスクを用いて情報の受け渡しを実施してもよい。ＵＳＢメモリやハードディスクを用いると、一定期間に蓄積された多量の判定結果や情報を一括で受け渡しすることができる。

30

【０１１５】

（２）上記実施例において、車両２の運転技量判定装置３における運転技量を判定するステップＳ０１～ステップＳ１７およびステップＳ２１～ステップＳ２８はプログラム化されてマイクロプロセッサ３６に組み込まれている。このプログラムは、予めマイクロプロセッサ３６にプリインストールされていてもよいし、ホストコンピュータ５からダウンロードされてもよい。また、このプログラムが記憶されたＣＤ－ＲＯＭやＵＳＢなどの記録媒体からマイクロプロセッサ３６にインストールしてもよい。

【符号の説明】

【０１１６】

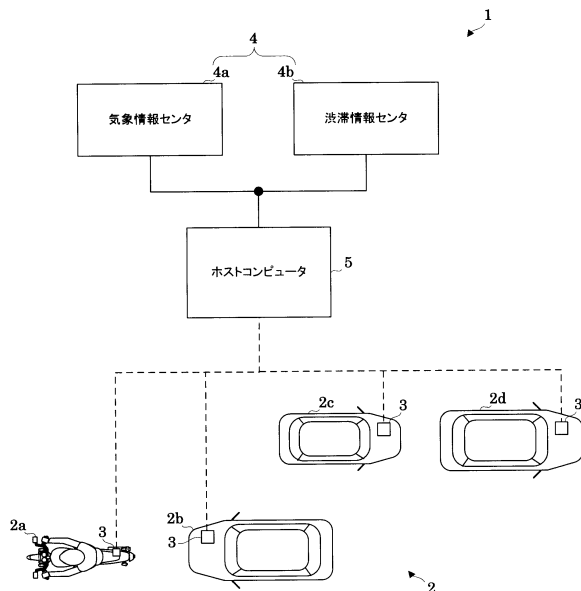
- １ … 運転技量判定システム
- ２ … 車両
- ２ａ … 自動二輪車
- ２ｂ … 自動四輪車
- ３、３' … 運転技量判定装置
- ５、５' … ホストコンピュータ
- １３ … 運転技量判定部
- １４ … 車両情報記憶部
- １６ … 相対的運転技量判定部
- ２６ … 走行時刻検出部
- ２７ … 走行位置検出部

40

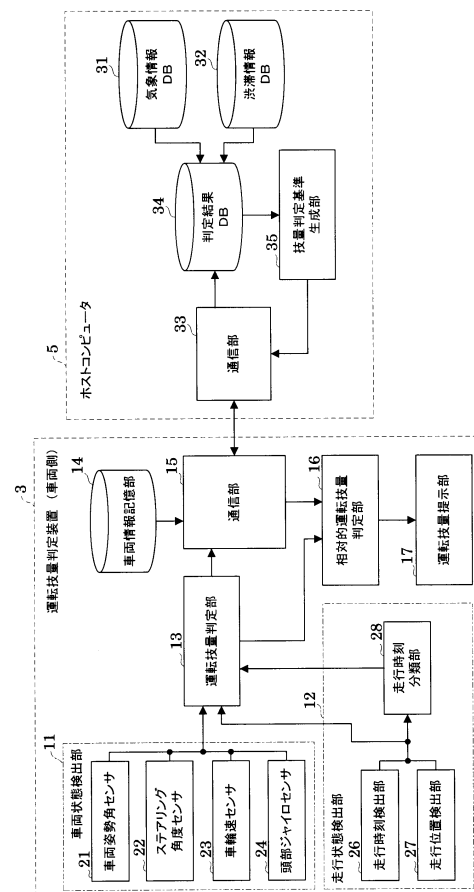
50

- 3 1 … 気象情報データベース
- 3 2 … 渋滞情報データベース
- 3 4 … 判定結果データベース
- 3 5、3 5 … 技量判定基準生成部
- 7 4 … G P S
- 8 3 … 自車両判定結果データベース
- 8 4 … 相対的運転技量履歴算出部

【図 1】



【図 2】



【図 3】

		時間帯開始点	時間帯終了点
時間帯 カテゴリ	Tz1 朝	日の出時刻1時間前	日の出時刻1時間後
	Tz2 昼	日の出時刻1時間後	日没時刻1時間前
	Tz3 夕方	日没時刻1時間前	日没時刻1時間後
	Tz4 夜	日没時刻1時間後	日の出時刻1時間前

【図 4】

		Am:自動四輪車	Mc:自動二輪車
排気量 カテゴリ	Dp1	660cc以下	50cc以下
	Dp2	660cc超～1000cc以下	50cc超～125cc以下
	Dp3	1000cc超～1500cc以下	125cc超～250cc以下
	Dp4	1500cc超～2000cc以下	250cc超～400cc以下
	Dp5	2000cc超～2500cc以下	400cc超～600cc以下
	Dp6	2500cc超	600cc超

【図 5】

		Am:自動四輪車	Mc:自動二輪車
重量 カテゴリ	Wt1	0.5t以下	100kg以下
	Wt2	0.5t超～1.0t以下	100kg超～150kg以下
	Wt3	1.0t超～1.5t以下	150kg超～200kg以下
	Wt4	1.5t超～2.0t以下	200kg超～250kg以下
	Wt5	2.0t超	250kg超

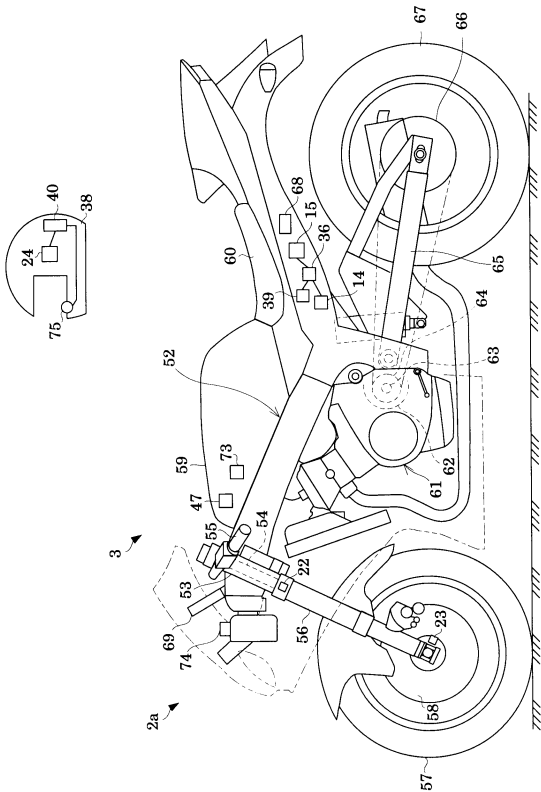
【図 7】

検査判定結果	走行情報													気象 情報	決着 情報
	走行時刻情報														
	走行位置情報						車道情報								
	緯度		経度		車道区分	時間帯	時刻	日付	秒	分	時	重量			
	度	分	度	分											
7	N35	25	30	E135	16	20	9/24	10:50	Tz2	Mc	Dp6	Wg5	晴調	晴調	
5	N35	28	41	E135	23	16	4/25	20:59	Tz4	Am	Dp2	Wg1	晴調	晴調	
2	N35	12	14	E135	49	28	5/26	17:32	Tz3	Am	Dp3	Wg3	混雑	混雑	
3	N35	10	50	E135	40	14	11/21	13:52	Tz2	Am	Dp5	Wg4	渋滞	渋滞	
4	N35	21	44	E135	22	6	7/5	9:21	Tz2	Am	Dp1	Wg1	混雑	混雑	
5	N35	13	16	E135	25	2	1/5	23:44	Tz4	Mc	Dp3	Wg2	渋滞	渋滞	
9	N35	32	38	E135	21	26	6/3	12:01	Tz2	Am	Dp5	Wg3	晴調	晴調	
6	N35	11	29	E135	41	9	4/5	3:17	Tz4	Am	Dp6	Wg5	混雑	混雑	
5	N35	34	45	E135	14	16	6/8	18:01	Tz3	Am	Dp2	Wg1	晴調	晴調	
3	N35	8	9	E135	41	11	7/9	5:21	Tz1	Mc	Dp4	Wg2	渋滞	渋滞	
4	N35	39	42	E135	22	48	10/23	22:38	Tz4	Am	Dp5	Wg5	混雑	混雑	

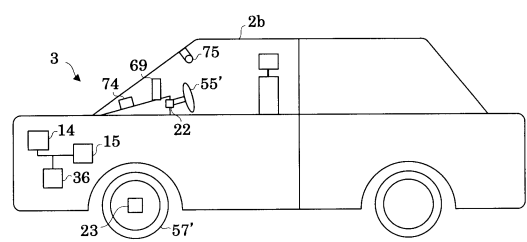
【図 6】

			定義
気象 カテゴリ	Wh1	晴れ	曇量が8以下、かつ、降水量が0.5mm/h未満の状態
	Wh2	曇り	曇量が9以上、かつ、降水量が0.5mm/h未満の状態
	Wh3	雨	降水量が0.5mm/h以上の状態
	Wh4	雪	降雪量が1.0cm/h以上の状態
	Wh5	霧	視程が1km未満の状態

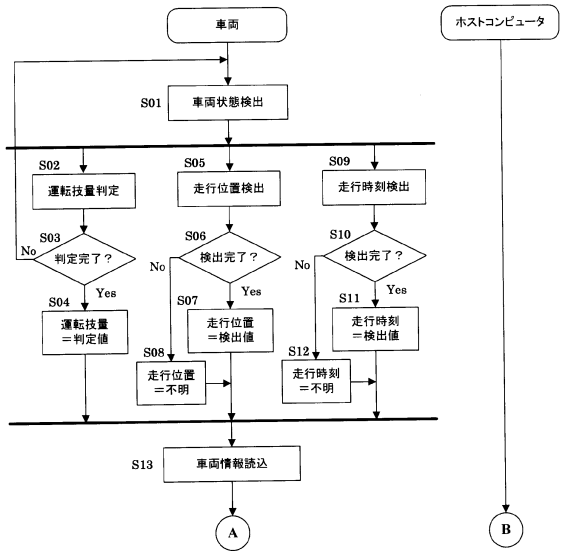
【図 8】



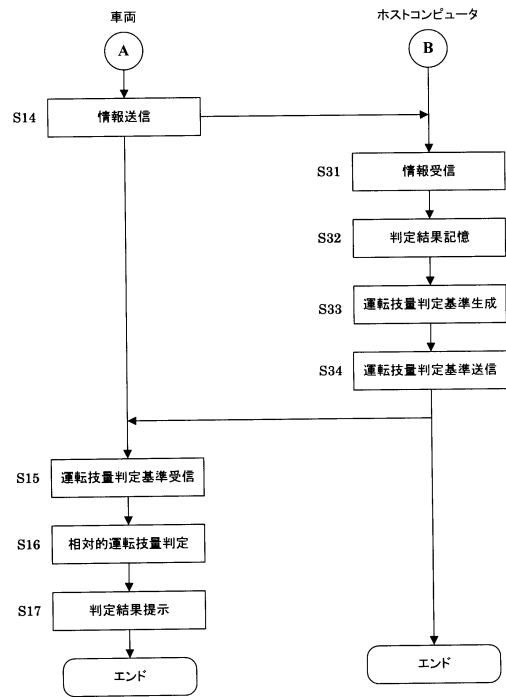
【図 9】



【図 10】



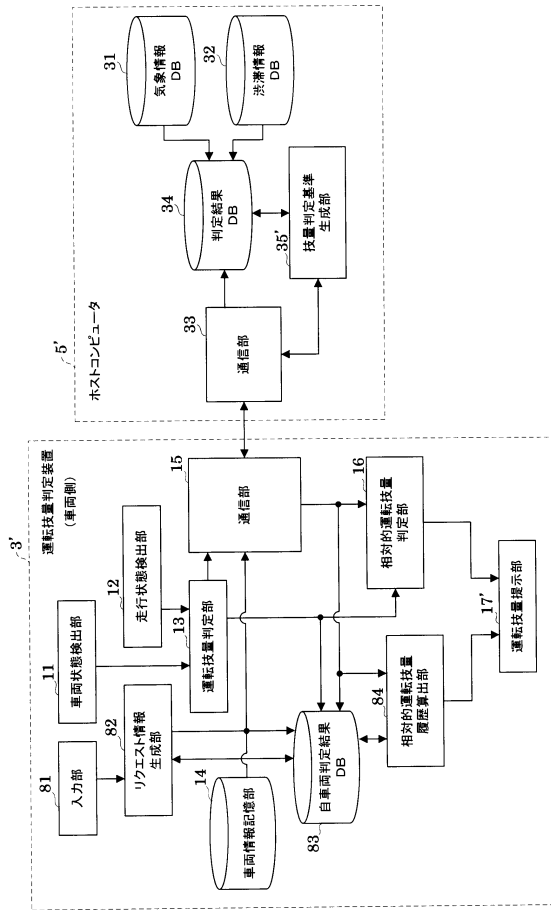
【図 11】



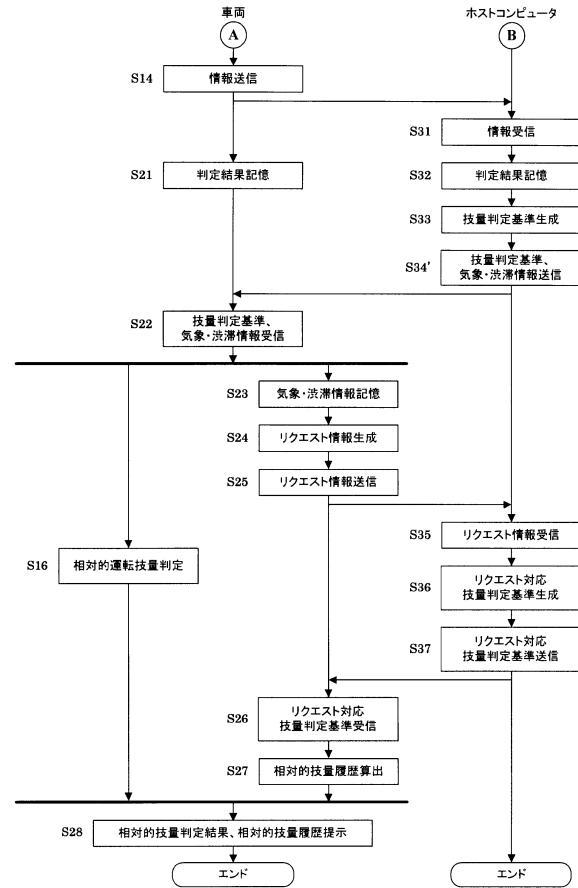
【図 12】

	判定結果	定義(相対的運転技量得点)
技量最低	0	-2.25未満
	1	-2.25以上～-1.75未満
	2	-1.75以上～-1.25未満
	3	-1.25以上～-0.75未満
技量中	4	-0.75以上～-0.25未満
	5	-0.25以上～0.25未満
	6	0.25以上～0.75未満
	7	0.75以上～1.25未満
技量最高	8	1.25以上～1.75未満
	9	1.75以上～2.25未満
	10	2.25以上

【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
B 6 0 W	40/09	(2012.01)
B 6 2 D	6/00	(2006.01)
B 6 2 D	113/00	(2006.01)
B 6 2 D	137/00	(2006.01)

(72)発明者 大本 浩司
 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社内
 (72)発明者 吉倉 肇
 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社内

審査官 東 勝之

(56)参考文献 特開 2 0 1 1 - 2 0 3 9 2 1 (J P, A)
 特開 2 0 1 0 - 0 6 6 7 8 6 (J P, A)
 特開 2 0 0 7 - 2 7 1 9 5 9 (J P, A)
 特開 2 0 0 6 - 2 3 2 1 7 2 (J P, A)
 特開 2 0 1 1 - 0 9 6 0 8 6 (J P, A)
 特開 2 0 1 1 - 0 6 5 5 2 7 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)
 G 0 8 G 1 / 0 0 - 1 / 1 6
 G 0 1 C 2 1 / 0 0 - 2 1 / 3 6
 B 6 0 W 4 0 / 0 9
 B 6 2 D 6 / 0 0