

(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2008-97376

(P2008-97376A)

(43) 公開日 平成20年4月24日(2008.4.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 8 G 1/00 (2006.01)	G 0 8 G 1/00 D	5 H 1 8 0
G 0 8 G 1/16 (2006.01)	G 0 8 G 1/16 A	
B 6 0 R 21/00 (2006.01)	B 6 0 R 21/00 6 2 8 F	
	B 6 0 R 21/00 6 2 8 C	
	B 6 0 R 21/00 6 2 6 C	
審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 25 頁)		

(21) 出願番号 特願2006-279231 (P2006-279231)
 (22) 出願日 平成18年10月12日 (2006.10.12)

(71) 出願人 000003908
 日産ディーゼル工業株式会社
 埼玉県上尾市大字菟丁目1番地
 (74) 代理人 100072718
 弁理士 古谷 史旺
 (74) 代理人 100116001
 弁理士 森 俊秀
 (72) 発明者 加藤 直治
 埼玉県上尾市大字菟丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内
 (72) 発明者 菅田 亨
 埼玉県上尾市大字菟丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内
 Fターム(参考) 5H180 AA01 AA07 BB04 BB05 BB12
 BB15 CC12 FF05 FF10 LL07

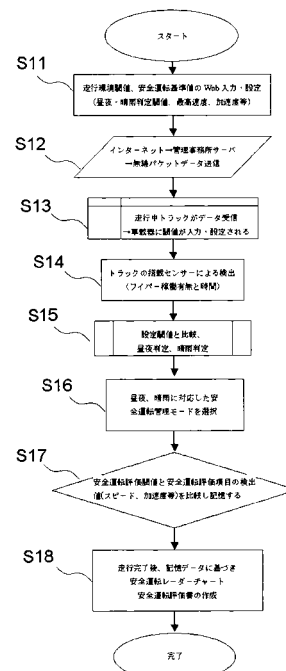
(54) 【発明の名称】 安全運転診断装置及び安全運転診断システム

(57) 【要約】

【課題】本発明は、車両の走行状態だけでなく、車両が走行している周囲環境たる気象条件等に応じて、よりきめ細やかで適切公正な安全運転指導、安全運転評価が行える安全運転診断装置及び安全運転診断システムを提供することを目的とする。

【解決手段】車両走行情報を読み込む通信装置と、車両走行情報と昼夜モードを判定するためのモード判定閾値とを比較し昼夜モードを判定し選択する昼夜モード判定装置と、昼夜モードを判定するためのモード判定閾値と各モードの安全運転評価閾値を記憶する記憶装置と、判定した昼夜モードに対応する記憶装置に記憶された安全運転評価閾値と、車両走行情報または車両走行情報を基にした情報とを比較する比較装置を備える安全運転診断装置とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両走行位置の周囲環境状態のうち少なくとも昼夜を検出する第一の検出装置と、
車両の走行状態を検出する第二の検出装置と、
昼夜に応じたモードの判定閾値及び各モードの安全運転評価閾値を記憶する記憶装置と、
前記第一の検出装置による第一検出値と前記記憶装置に記憶されたモード判定閾値とを比較し前記モードのうち一のモードを選択するモード判定装置と、
前記選択されたモードの安全運転評価閾値と前記第二の検出装置による第二検出値を比較する比較装置と、
前記比較装置の比較結果を記憶する第二の記憶装置とを備える
ことを特徴とする安全運転診断装置。

10

【請求項 2】

車両走行位置の周囲環境状態のうち少なくとも晴雨を検出する第一の検出装置と、
車両の走行状態を検出する第二の検出装置と、
晴雨に応じたモードの判定閾値及び各モードの安全運転評価閾値を記憶する記憶装置と、
前記第一の検出装置による第一検出値と前記記憶装置に記憶されたモード判定閾値とを比較し前記モードのうち一のモードを選択するモード判定装置と、
前記選択されたモードの安全運転評価閾値と前記第二の検出装置による第二検出値を比較する比較装置と、
前記比較装置の比較結果を記憶する第二の記憶装置とを備える
ことを特徴とする安全運転診断装置。

20

【請求項 3】

前記第一の検出装置と前記第二の検出装置と前記記憶装置と前記モード判定装置とは車両に搭載され、
前記モードの判定閾値または各モードの安全運転評価閾値の少なくとも一部が、無線通信を介して車両に搭載された前記記憶装置に記憶され、
前記昼夜に応じたモードの判定閾値が、月単位で設定されまたは／及び地域に応じて設定される
ことを特徴とする請求項 1 に記載の安全運転診断装置。

【請求項 4】

前記第一の検出装置と前記第二の検出装置と前記記憶装置と前記モード判定装置とは車両に搭載され、
前記モードの判定閾値または各モードの安全運転評価閾値の少なくとも一部が、無線通信を介して車両に搭載された前記記憶装置に記憶され、
前記晴雨に応じたモードの判定閾値が、ワイパーの稼働非稼働を基準信号として設定される
ことを特徴とする請求項 2 に記載の安全運転診断装置。

30

【請求項 5】

前記第二の検出装置が G P S 装置を備え、
前記モードの判定閾値及び各モードの安全運転評価閾値は少なくともその一部が、車両外部の情報端末機からネットワーク及び無線通信を介して前記記憶装置に記憶され、
前記第二の記憶装置が前記モード判定装置によるモードと前記比較装置による比較結果を記憶し車載される
ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項に記載の安全運転診断装置。

40

【請求項 6】

前記第二の記憶装置は車両から着脱可能であり、
前記第二の記憶装置に記憶された第二記憶値の少なくとも一部を発信する通信機と、
発信された前記第二記憶値を受信する車外の受信装置とを備え、
前記車外の受信装置の受信値を所定の安全運転診断テーブルと比較し、
車両走行条件に応じた安全運転評価を行うサーバを備える

50

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載の安全運転診断装置。

【請求項 7】

前記選択されたモードの安全運転評価閾値と前記第二の検出装置による第二検出値とを比較した比較装置による比較結果にもとづき、

車両乗務員に所定の警告を発する車載された警告発報装置を備える

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一項に記載の安全運転診断装置。

【請求項 8】

車両走行位置の周囲環境状態のうち少なくとも昼夜を検出する第一の検出装置と、

車両の走行状態を検出する第二の検出装置と、

昼夜に応じたモードの判定閾値及び各モードの安全運転評価閾値を記憶する記憶装置と、 10

前記第一の検出装置による第一検出値と前記記憶装置に記憶されたモード判定閾値とを比較し前記モードのうち一のモードを選択するモード判定装置と、

前記選択されたモードの安全運転評価閾値と前記第二の検出装置による第二検出値を比較する比較装置と、

前記比較装置の比較結果を記憶する第二の記憶装置を備え、

前記モードの判定閾値または各モードの安全運転評価閾値の少なくとも一部がネットワークを介して入力設定される情報端末を備える

ことを特徴とする安全運転診断システム。

【請求項 9】

車両走行位置の周囲環境状態のうち少なくとも晴雨を検出する第一の検出装置と、 20

車両の走行状態を検出する第二の検出装置と、

晴雨に応じたモードの判定閾値及び各モードの安全運転評価閾値を記憶する記憶装置と、

前記第一の検出装置による第一検出値と前記記憶装置に記憶されたモード判定閾値とを比較し前記モードのうち一のモードを選択するモード判定装置と、

前記選択されたモードの安全運転評価閾値と前記第二の検出装置による第二検出値を比較する比較装置と、

前記比較装置の比較結果を記憶する第二の記憶装置を備え、

前記モードの判定閾値または各モードの安全運転評価閾値の少なくとも一部がネットワークを介して入力設定される情報端末を備える

ことを特徴とする安全運転診断システム。 30

【請求項 10】

車両に搭載された車載器により収集された車両運行情報に基づき、複数の安全運転評価項目に関してそれぞれの評価閾値に応じた安全運転評価を行う安全運転評価装置において、少なくとも昼間モードか夜間モードかを選択するための昼夜モード判定の閾値を記憶する昼夜モード判定閾値記憶手段と、

前記車両運行情報のうち前記昼夜モード判定に係わる情報から前記昼夜モード判定閾値記憶手段に記憶される閾値に基づき昼夜モードを判定する昼夜モード判定手段と、

前記安全運転評価項目各々について選択された昼夜モードに応じた安全運転評価閾値を記憶する安全運転評価閾値記憶手段と、

前記選択された昼夜モードに応じた安全運転評価閾値と、前記車両運行情報及び／または 40
前記複数の安全運転評価項目に応じて車両運行情報を加工した車両運行加工情報とを、比較する比較手段と、

前記比較手段により比較した結果を記憶する比較結果記憶手段とを備える

ことを特徴とする安全運転評価装置。

【請求項 11】

車両に搭載された車載器により収集された車両運行情報に基づき、複数の安全運転評価項目に関してそれぞれの評価閾値に応じた安全運転評価を行う安全運転評価装置において、少なくとも晴天モードか雨天モードかを選択するための晴雨モード判定の閾値を記憶する晴雨モード判定閾値記憶手段と、

前記車両運行情報のうち前記晴雨モード判定に係わる情報から、前記晴雨モード判定閾値 50

記憶手段に記憶される閾値に基づき晴雨モードを判定する晴雨モード判定手段と、
前記各安全運転評価項目について選択された晴雨モードに応じた安全運転評価閾値を記憶する安全運転評価閾値記憶手段と、
選択された晴雨モードに応じた安全運転評価閾値と、前記車両運行情報及び／または前記複数の安全運転評価項目に応じて車両運行情報を加工した車両運行加工情報とを、比較する比較手段と、
前記比較手段により比較した結果を記憶する比較結果記憶手段とを備える
ことを特徴とする安全運転評価装置。

【請求項 1 2】

前記昼夜モード判定閾値記憶手段に記憶されている昼夜モード判定の閾値が時刻情報である
請求項 1 0 に記載の安全運転評価装置。

10

【請求項 1 3】

前記晴雨モード判定閾値記憶手段に記憶されている晴雨モード判定の閾値がワイパー作動状態情報である
請求項 1 1 に記載の安全運転評価装置。

【請求項 1 4】

前記判定閾値及び前記安全運転評価閾値は、少なくともその一部が情報端末機からネットワーク及び／または通信端末を介して変更可能であること
を特徴とする請求項 1 0 ～ 1 3 のいずれか一項に記載の安全運転評価装置。

20

【請求項 1 5】

車両運行情報を、収集し、着脱可能な記憶媒体に記憶し、または／及び無線通信端末介して送信する車載器と、
前記車両運行情報を読み込み、少なくとも前記車両運行情報のうち昼夜モード判定に係わる情報から、昼夜モード判定閾値記憶手段に記憶される閾値に基づき昼夜モードを判定し選択し、
各安全運転評価項目について、前記選択された昼夜モードに応じた安全運転評価閾値と、前記車両運行情報及び／または複数の安全運転評価項目に応じて車両運行情報を加工した車両運行加工情報とを、比較する解析装置とを備えること
を特徴とする安全運転評価システム。

30

【請求項 1 6】

車両運行情報を、収集し、着脱可能な記憶媒体に記憶し、または／及び無線通信端末介して送信する車載器と、
前記車両運行情報を読み込み、少なくとも前記車両運行情報のうち晴雨モード判定に係わる情報から、昼夜モード判定閾値記憶手段に記憶される閾値に基づき晴雨モードを判定し選択し、
各安全運転評価項目について、前記選択された晴雨モードに応じた安全運転評価閾値と、前記車両運行情報及び／または複数の安全運転評価項目に応じて車両運行情報を加工した車両運行加工情報とを、比較する解析装置とを備えること
を特徴とする安全運転評価システム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、車両運行管理に係わる個々の運転手の運転技術や運転癖、車両走行条件や状態に応じた運行管理や運転評価が、ネットワークを介してできる安全運転診断装置及び安全運転診断システムに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来から、移動運搬装置として自動車による交通手段が用いられているが、産業の発達

50

と高度化、グローバル化に伴い、より大量に効率的に、高速かつ安全な輸送が必要となってきた。

そこでトラックやタクシー等の運送管理にO Aネットワーク技術を導入し、車両に搭載した車載器に走行距離、走行速度などを記録し、運行終了後、管理事務所の情報処理端末にて出力する運行管理装置がすでに提案されている。例えば、特開2005-55987号公報には、その一例が記載されている。

【特許文献1】特開2005-55987号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

10

現実の車両運行においては、一般道路か高速道路かの走行道路の相違だけにとどまらず、運転者の運転技能や、走行場所、走行日時、季節、天候等により適切な走行条件は大きく異なり、例えば、雨天時の夜間運転などは晴天時の昼間運転に比べて、はるかに慎重な運転が求められ、それに応じた安全運転判定評価の閾値が必要となるが、これらの点については従来、全く考慮されていなかった。

【0004】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたもので、車両の走行状態だけでなく、車両が走行している周囲環境たる気象条件等に応じて、よりきめ細やかで適切公正な安全運転指導、安全運転評価が行える、安全運転診断装置及び安全運転診断システムを提供するものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明にかかる安全運転診断装置は、車両走行位置の周囲環境状態のうち少なくとも昼夜を検出する第一の検出装置と、車両の走行状態を検出する第二の検出装置と、昼夜に応じたモードの判定閾値及び各モードの安全運転評価閾値を記憶する記憶装置と、第一の検出装置による第一検出値と記憶装置に記憶されたモード判定閾値とを比較しモードのうちのモードを選択するモード判定装置と、選択されたモードの安全運転評価閾値と第二の検出装置による第二検出値を比較する比較装置と、比較装置の比較結果を記憶する第二の記憶装置を備えることを特徴とする。

【0006】

30

また、本発明にかかる他の安全運転診断装置は、車両走行位置の周囲環境状態のうち少なくとも晴雨を検出する第一の検出装置と、車両の走行状態を検出する第二の検出装置と、晴雨に応じたモードの判定閾値及び各モードの安全運転評価閾値を記憶する記憶装置と、第一の検出装置による第一検出値と記憶装置に記憶されたモード判定閾値とを比較しモードのうちのモードを選択するモード判定装置と、選択されたモードの安全運転評価閾値と第二の検出装置による第二検出値を比較する比較装置と、比較装置の比較結果を記憶する第二の記憶装置を備えることを特徴とする。

【0007】

また、好ましくは第一の検出装置と第二の検出装置と記憶装置とモード判定装置は車両に搭載され、モードの判定閾値または各モードの安全運転評価閾値の少なくとも一部が、無線通信を介して車両に搭載された記憶装置に記憶され、昼夜に応じたモードの判定閾値が、月単位で設定されまたは／及び地域に応じて設定されることを特徴とする。

40

また、好ましくは第一の検出装置と第二の検出装置と記憶装置とモード判定装置は車両に搭載され、モードの判定閾値または各モードの安全運転評価閾値の少なくとも一部が、無線通信を介して車両に搭載された記憶装置に記憶され、晴雨に応じたモードの判定閾値が、ワイパーの稼働非稼働を基準信号として設定されることを特徴とする。

【0008】

また、好ましくは本発明の安全運転診断装置の第二の検出装置がGPS装置を備え、モードの判定閾値及び各モードの安全運転評価閾値は少なくともその一部が、車両外部の情報端末機からネットワーク及び無線通信を介して記憶装置に記憶され、第二の記憶装置が

50

モード判定装置によるモードと比較装置による比較結果を記憶し車載されることを特徴とする。

【0009】

また、好ましくは第二の記憶装置は車両から着脱可能であり、第二の記憶装置に記憶された第二記憶値の少なくとも一部を発信する通信機と、発信された第二記憶値を受信する車外の受信装置とを備え、車外の受信装置の受信値を所定の安全運転診断テーブルと比較し、車両走行条件に応じた安全運転評価を行うサーバを備えることを特徴とする。

また、好ましくは選択されたモードの安全運転評価閾値と第二の検出装置による第二検出値を比較した比較装置による比較結果にもとづき、車両乗務員に所定の警告を発する車載された警告発報装置を備えることを特徴とする。

10

【0010】

また、本発明の安全運転診断システムは、車両走行位置の周囲環境状態のうち少なくとも昼夜を検出する第一の検出装置と、車両の走行状態を検出する第二の検出装置と、昼夜に応じたモードの判定閾値及び各モードの安全運転評価閾値を記憶する記憶装置と、第一の検出装置による第一検出値と記憶装置に記憶されたモード判定閾値とを比較しモードのうち一のモードを選択するモード判定装置と、選択されたモードの安全運転評価閾値と第二の検出装置による第二検出値を比較する比較装置と、比較装置の比較結果を記憶する第二の記憶装置を備え、モードの判定閾値または各モードの安全運転評価閾値の少なくとも一部がネットワークを介して入力設定される情報端末を備えることを特徴とする。

【0011】

20

また、本発明の他の安全運転診断システムは、車両走行位置の周囲環境状態のうち少なくとも晴雨を検出する第一の検出装置と、車両の走行状態を検出する第二の検出装置と、晴雨に応じたモードの判定閾値及び各モードの安全運転評価閾値を記憶する記憶装置と、第一の検出装置による第一検出値と記憶装置に記憶されたモード判定閾値とを比較しモードのうち一のモードを選択するモード判定装置と、選択されたモードの安全運転評価閾値と第二の検出装置による第二検出値を比較する比較装置と、比較装置の比較結果を記憶する第二の記憶装置を備え、モードの判定閾値または各モードの安全運転評価閾値の少なくとも一部がネットワークを介して入力設定される情報端末を備えることを特徴とする。

【0012】

また、本発明の安全運転評価装置は、車両に搭載された車載器により収集された車両運行情報に基づき、複数の安全運転評価項目に関してそれぞれの評価閾値に応じた安全運転評価を行う安全運転評価装置であって、少なくとも昼間モードか夜間モードかを選択するための昼夜モード判定の閾値を記憶する昼夜モード判定閾値記憶手段と、車両運行情報のうち昼夜モード判定に係わる情報から昼夜モード判定閾値記憶手段に記憶される閾値に基づき昼夜モードを判定する昼夜モード判定手段と、安全運転評価項目各々について選択された昼夜モードに応じた安全運転評価閾値を記憶する安全運転評価閾値記憶手段と、選択された昼夜モードに応じた安全運転評価閾値と、車両運行情報及び／または複数の安全運転評価項目に応じて車両運行情報を加工した車両運行加工情報とを、比較する比較手段と、比較手段により比較した結果を記憶する比較結果記憶手段と、を備えることを特徴とする。

30

【0013】

また、本発明の他の安全運転評価装置は、車両に搭載された車載器により収集された車両運行情報に基づき、複数の安全運転評価項目に関してそれぞれの評価閾値に応じた安全運転評価を行う安全運転評価装置において、少なくとも晴天モードか雨天モードかを選択するための晴雨モード判定の閾値を記憶する晴雨モード判定閾値記憶手段と、車両運行情報のうち晴雨モード判定に係わる情報から、晴雨モード判定閾値記憶手段に記憶される閾値に基づき晴雨モードを判定する晴雨モード判定手段と、各安全運転評価項目について選択された晴雨モードに応じた安全運転評価閾値を記憶する安全運転評価閾値記憶手段と、選択された晴雨モードに応じた安全運転評価閾値と、車両運行情報及び／または複数の安全運転評価項目に応じて車両運行情報を加工した車両運行加工情報とを、比較する比較手

40

50

段と、比較手段により比較した結果を記憶する比較結果記憶手段と、を備えることを特徴とする。

【0014】

また、好ましくは本発明の安全運転評価装置は、昼夜モード判定閾値記憶手段に記憶されている昼夜モード判定の閾値が時刻情報であることを特徴とする。

また、さらに好ましくは本発明の安全運転評価装置は、晴雨モード判定閾値記憶手段に記憶されている晴雨モード判定の閾値がワイパー作動状態情報であることを特徴とする。

また、さらに好ましくは判定閾値及び安全運転評価閾値は、少なくともその一部が情報端末機からネットワーク及び／または通信端末を介して変更可能であることを特徴とする。

10

【0015】

また、本発明の安全運転評価システムは、車両運行情報を、収集し、着脱可能な記憶媒体に記憶し、または／及び無線通信端末介して送信する車載器と、車両運行情報を読み込み、少なくとも前記車両運行情報のうち昼夜モード判定に係わる情報から、昼夜モード判定閾値記憶手段に記憶される閾値に基づき昼夜モードを判定し選択し、各安全運転評価項目について、選択された昼夜モードに応じた安全運転評価閾値と、車両運行情報及び／または複数の安全運転評価項目に応じて車両運行情報を加工した車両運行加工情報とを、比較する解析装置とを備えることを特徴とする。

【0016】

また、本発明の安全運転評価システムは、車両運行情報を収集し、着脱可能な記憶媒体に記憶しまたは／及び無線通信端末介して送信する車載器と、車両運行情報を読み込み、少なくとも車両運行情報のうち晴雨モード判定に係わる情報から、昼夜モード判定閾値記憶手段に記憶される閾値に基づき晴雨モードを判定し選択し、各安全運転評価項目について、選択された晴雨モードに応じた安全運転評価閾値と、車両運行情報及び／または複数の安全運転評価項目に応じて車両運行情報を加工した車両運行加工情報とを、比較する解析装置とを備えることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0017】

走行環境に応じた、より適切で緻密な安全運転評価や運転指導が行え、特に危険性の高い走行環境下では相応の厳格な安全運転評価と指導が可能となる。

30

また、運行終了後の安全運転評価時には、上記走行環境に応じて、それが考慮加味された安全評価閾値により、重み付けされた評価が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

(第一の実施形態)

以下 本発明の第一の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

図1に示す本発明の実施形態にかかる処理フローチャートにおいて、車両を管理するクライアントたる運行管理者は、各管理事務所支部に設置されたインターネットと接続されたパソコン等の情報端末機器を利用して、管理事務所本部のホストコンピュータに接続する。

40

【0019】

そして、晴雨や昼夜等の走行環境を判断するモード閾値や、モードごとの安全運転評価閾値(基準値)をWeb入力し設定することができる(ステップ11)。これにより、車両管理者は、遠隔地であっても端末から条件設定が可能となる。

これらの入力データは、いったん管理事務所本部のホストコンピュータに設定された後、サーバを介して無線パケット通信にてトラックへ送信される(ステップ12)。トラックには、無線通信装置が積載されており、これらの無線通信装置でパケット通信データを受信し、車載された安全運転診断システムに入力、設定される(ステップ13)。

【0020】

このとき、走行中のトラックが受信した新たな安全運転評価閾値等のデータは、次回の

50

運行時に有効となる。すなわち、現走行中の設定閾値は維持され現走行において適用されるが、その運行が終了することで次回に始業する時に有効となる。

一方、トラックにおいては走行中の走行環境である晴雨がワイパー稼働の有無と稼働からの経過時間の検出（ステップ１４）により、また昼夜の判定は時刻データの検出により、それぞれ設定閾値と比較することで（ステップ１５）、モード判定される。この実施形態では、モードは晴雨と昼夜の組み合わせで四モードとしている。

【００２１】

なお、安全運転評価項目と各項目の安全運転評価閾値、晴雨や昼夜等の走行環境を判断するモード閾値は、車両ごとに設定することも、複数の車両グループごとに設定することも、全管理車両一括で設定することも可能であり、例えば、沖縄地区を走行中のトラックと北海道地区を走行中のトラックとで、昼夜モード判定閾値の時刻を別個に設定することができる。

10

【００２２】

次に、判定されたモードに対応するモードごとに設定された、安全運転評価項目と各項目の安全運転評価閾値が選択され（ステップ１６）、その設定閾値が呼び出される。この閾値は、車載された速度計やタコメータ等の検出器による検出データと比較されることで、現走行が安全運転評価閾値の範囲内であるか範囲外であるか、すなわち設定内の安全運転が行われているかどうか、が判断される（ステップ１７）。

【００２３】

さらに、その比較判断結果が安全運転診断システムの記憶装置に記録され、安全運転評価閾値の範囲外である場合には、予め決められたメッセージが車両乗務員へアナウンスされることで、車両乗務員の安全運転意識を啓蒙することができる（ステップ１７）。運行が完了すると、車載器に搭載された記憶装置から記録データが読み出され、このデータに基づき安全運転レーダチャートや安全運転評価書が作成される（ステップ１８）。

20

【００２４】

次に、本発明の一実施形態である車載器について詳細に説明する。図２に示す本発明の実施形態にかかる車載器ブロック図において、クライアントの情報端末から設定された安全運転評価項目、安全運転評価閾値や晴雨昼夜モード判定閾値は、車載器２０の通信部２１のアンテナ２２を介して無線受信される。

通信部２１で受信されたデータは、受信後、モードの判定閾値は第一記憶部２３へ、安全運転評価項目や安全運転評価閾値は第二記憶部２４へ記憶される。

30

【００２５】

第一記憶部２３に格納された走行環境のモード判定閾値は、例えば晴雨判定基準や昼夜判定基準であって、第一検出部２５のセンサー２６で検出された検出値であるところの、ワイパー稼働有無や稼働時間、時刻データ等と、比較部（１）２７にて比較処理されることで、四モードの走行環境から一のモードが、現在の走行環境として判断される。

判断された走行環境モードにより選択部２８にて、第二記憶部２４に格納された走行環境モードに応じた安全運転評価閾値を選択し、第二検出部２９に設けられた速度計等のセンサー２ａの検出値と、比較部（２）２ｂにて比較されることで、各安全運転項目について５段階評価のどの段階かが判断される。

40

【００２６】

比較部（２）２ｂでの判断で、安全運転評価閾値の範囲外であれば、第三記憶部２ｄにその事実が記録されるとともに、警報発報部２ｃにて運転手等に段階に応じた音声警告がなされることで、安全運転意識を再確認させるようになっている。ここで、各記憶部や各比較部は説明のため独立させて記載しているが、単一のメモリ等の記憶装置で処理するよう設計してもよい。

【００２７】

第三記憶部２ｄに格納されたデータは、運行完了後、通信部２１からアンテナ２２を介して無線通信により管理事務所のサーバにて受信し、データ処理され、図６に示すような安全運転診断がなされる。なお、走行環境を判断する際、ＧＰＳ２ｅやＥＴＣ２ｆのデー

50

タを判断材料に加味することで、高速道路走行や山岳走行等の走行道路環境を判断する一助としてもよい。

【0028】

運行完了後、車載器からサーバへのデータ転送方法については、上記のように無線通信を用いてもよいし、好ましくは脱着可能な記憶媒体であるH D、フラッシュメモリー、C Fカード等を車載器に搭載し、それを運行完了後の事務所支部端末でデータを読み込み、事務所本部のサーバにL A N等を経由してアップロードするようにしてもよい。これにより、運行完了後の管理事務所支部にその汎用メモリーを読み込める端末を備えることで、容易に対応できる。

【0029】

また、通信部21は第三記憶部2dに記憶された車両走行や安全運転に関するデータを、一定時間ごと、典型的には数分ごとにサーバ側へ送信するようにすることで、管理事務所側で車両トラックの安全運転走行を、遅滞なく把握し確認することが可能となる。

また、サーバは運送会社ごとに備えず、複数の運送会社の車両管理を一括で行えるよう、管理本部に備えるようにしてもよい。これによって、より安価に複数の運送事業者の運行管理が単一のシステムで効率的に行うことができる。

【0030】

図3は本発明のシステム概念を示している。管理対象であるトラック30はG P S 35の車載装置とともに車載器31を搭載している。この車載器31は、運送荷物の荷主やトラック管理者であるクライアントが端末32よりインターネット33を経由して、管理事務所

10

20

のホストサーバ34にアクセスすることで、入力された安全運転評価閾値が送信され記憶設定される。

【0031】

トラック30は、G P S 35により走行位置の確認が可能であり、地図情報と併せてG P Sの表示装置にモニターされる。一方、車載器31に設定された判定閾値は、晴雨等の走行環境ごとに複数モードを有し、かつレベルごとに複数段階を有し、トラック30に搭載された速度計、加速度計、車間距離計、時刻、ワイパー稼働の有無等の情報と比較することで、走行時現在のトラック30の走行状況、周囲環境状況について最適な選択判断をして、運転指導に係わる音声警報を発する。

【0032】

ここで、G P S装置（グローバルポジショニングシステム：G l o b a l P o s i t i o n i n g S y s t e m）は、全地球測位システムのことであり、地球上の現在位置について衛星を用いて調べることができる衛星測位システムで、衛星電波受信アンテナや地図情報記憶装置、比較演算装置、表示装置等からなる。

30

また、周囲環境状況は、図4の晴雨昼夜四モード概念図に示すように、晴雨40と昼夜41のモードにより、晴れ一昼間42、晴れ一夜間44、雨天一昼間43、雨天一夜間45の四モードが用意されており、それぞれのモードにおいて、速度や加速度等のトラックの走行状態を判断する安全運転評価閾値が、段階別に個別に設定されている。

【0033】

すなわち、夜間44、45や雨天時43、45の運転では、より危険が伴うため、安全サイドによった安全運転評価閾値を設定して、昼間42、43や晴天42、44よりも、厳しい安全運転評価基準を閾値として、設定する。

40

夜間運転かどうかは、図5に示す夜間運転定義登録により、クライアントの端末32より設定され、定義に基づいて車載器31にて時刻データと比較することで昼夜判断される。

【0034】

図5の夜間運転定義登録50において、各クライアントには管理対象トラックに対して定義登録画面が用意されており、月ごと52に夜間開始時刻53と夜間終了時刻54を入力する。これにより、その管理対象トラックに対する夜間運転は、例えば1月であれば17時00分から6時00分までの間であると設定され、定義付けされることになる。

50

この定義データは、クライアントの端末 3 2 からインターネット 3 3 を経由して管理事務所のホストサーバ 3 4 に設定入力された後、該当するトラック 3 0 に送信され車載器 3 1 に設定される。

【0035】

図 4 に示す昼夜 4 1 の状態、晴雨 4 0 の状態の二因子は、周囲環境状態としての典型例であるが、車両が走行している位置の周囲環境条件であって、気象条件や季節、時刻等、高速道路か一般道路か、悪路か舗装道路か等の走行道路環境も判断対象として含むようにしてモードを増やしてもよい。

また、このような周囲環境状態を検出できる第一の検出装置は、センサー等であって、晴雨 4 0 の判断をするワイパー稼働スイッチの ON/OFF や、昼夜 4 1 を判断する時計と記憶された判断閾値と比較する比較部等を有することで、昼夜 4 1 等の判断が可能となる。晴雨 4 0 検出は雨滴センサー等によっても可能であるし、昼夜 4 1 検出はフォトダイオードを用いたコンライト等によって、トラック走行環境の明暗を基準としてもよい。その他にも、ETC 信号検出器や振動計、GPS データなど、検出する周囲環境対象によって適当なセンサー等の検出手段を用いることができる。

【0036】

トラック 3 0 に設定された走行環境モード判断閾値と第一の検出手段によるセンサー検出値を比較することで、図 4 に示す四つのモード 4 2、4 3、4 4、4 5 のどの状態かが選別され、そのモードに応じて、車載器 3 1 に設定された安全運転評価閾値から、対応するモード用の評価閾値が選択される。

図 6 の安全運転レーダーチャートに示すように、安全運転評価項目 6 2 は、最高速度や急発進、急加速などがあり、四つのモード 4 2、4 3、4 4、4 5 ごとにクライアントの端末 3 2 にて設定され、管理事務所のホストサーバ 3 4 を介して車載器 3 1 に通信され設定される。

【0037】

図 8 に示すのは安全運転基準値 8 0 であって、クライアントの情報端末により設定される安全運転評価閾値や項目である。ここでは、各項目 8 2 ごとに一から五の段階でランク分け 8 4 され、安全運転評価閾値である基準値 8 3 は日中晴天 8 5、日中雨天 8 6、夜間晴天 8 7、夜間雨天 8 8 に分けてランク 8 4 に応じて段階ごとに設定される。さらに、各ランク 8 4 に点数 8 9 と評価 8 a、コメント 8 b が設定でき、安全運転診断テーブルを形成する基データとなる。

【0038】

例えば、最高速度（一般）の項目において、日中晴天 8 5 では 50 km/h で「安全運転です」のコメント 8 b で評価 8 a は「A」、点数 8 9 は「20 点」でランク 8 4 は「3」であるが、夜間雨天 8 8 では 40 km/h で同じランク「3」となる。

また、日中晴天 8 5 であっても 90 km/h ではランク 8 4 は「5」となり、評価 8 a は「E」で点数 8 9 は「0 点」となり、コメント 8 b は「スピードが出過ぎて危険です」となる。

【0039】

安全運転評価項目は、その閾値と検出された車両の走行状態と比較されるが、運転開始からの高速道路での最高速度、一般道路での最高速度、高速道路での平均速度、一般道路での平均速度、急発進や急加速の回数、急減速の回数、連続走行時間、一般道路での速度オーバー時間、高速道路での速度オーバー時間、前方車間距離の異常警報発報回数等であって、車両の走行状態の安全運転を管理するための項目 8 2 となるものが、適宜選択され設定される。

【0040】

また、安全運転評価閾値は、図 8 に示すように最高速度（一般）、最高速度（高速）、平均速度（一般）、平均速度（高速）、急発進急加速回数、急減速回数、連続走行時間、速度オーバー時間、の安全運転管理項目に係わる車両の走行状態について各々、日中晴天、日中雨天、夜間晴天、夜間雨天、の走行環境状態ごとに 5 段階評価で数値設定をするこ

とができるように設計している。

【0041】

さらに、これらの安全運転評価するための項目82は、クライアント側の入力用である端末32より適宜選択可能としている。すなわち、運転者やトラック30の特性である車両新旧・大型中型小型・走行地域・走行時間等に応じて、個別に安全運転評価項目を選択することで、段階に応じたフレキシブルな評価とすることが可能となる。

また、安全運転評価項目だけでなく、安全運転評価の基準値である判定閾値やモード判定閾値も所定の判定閾値として、車載器31に予め設定または無線LAN等の通信手段を介して設定され、第一の検出装置や第二の検出装置により検出された値と比較される。この判定閾値は、車両ごとあるいは車両運転者ごと、営業所や地域ごと等任意の単一または複数車両単位で設定することが可能であるだけでなく、天候等の車両走行環境に応じて複数のモードが段階に応じて用意される。

【0042】

また、各段階に応じて安全運転評価がAからEまで割り振られ、評価ごとに与える評価点数の設定が可能になっている。さらに、各段階に応じてコメントを入力することで、走行中に運転者への音声警告するコメント内容等を定義づけることが可能となる。

図8に示す例では、例えば一般道での最高速度については、日中晴天では80km/h以上で評価Eの安全運転評価は最低となり与えられる評価点は0点となる。この時のコメントは、『スピードが出過ぎて危険です』と定義されているので、日中晴天時に一般道で80km/h以上のスピードを検出すると、このコメントが運転者に警報として発報される。

【0043】

一方、同じ評価Eで評価点0点であっても、日中雨天や夜間晴天では70km/h以上で該当するように設定され、夜間雨天では60km/h以上でこれに該当するように設定されている。もちろん、この設定値は運転者ごとや車両ごとに設定できるようになっている。

この設定値は判定閾値として、クライアントの端末32パソコンからホストサーバー34にインターネット33経由でアクセスすることで、遠方からでもWeb入力可能であるが、クライアント側の情報端末であるところの端末32は、パソコン、サーバ、ワークステーション、ハンディターミナル、携帯電話、ノートパソコン等の電子演算装置であって、昨今の技術進歩による高機能化において各情報端末機器間の垣根がなくなりつつあることから、所定の情報を入出力し送受信し、蓄積し記憶し、演算処理等できる情報端末機器、またはその組み合わせであればよい。

【0044】

端末32から入力された判定閾値は、パケット通信等によりホストサーバ34から走行中のトラック30へ送信される。各車両では受信装置を備える車載器31にて、受信され記憶装置に設定記憶されるとともに、走行中の速度計のデータや晴雨の走行環境データなど時々刻々と変わる車両走行条件と車両走行環境条件をモニターしつつ、設定記憶された閾値と比較判断されることで、運転状況を判別し、適切なコメントがリアルタイムに運転手に与えられる。

【0045】

すなわち、一定の画一的条件によらず、晴雨や昼夜などの時々刻々と変化する環境条件に応じて、最適な安全運転判定基準をフレキシブルに選択して、その判定基準において運転手への警告が発せられることになる。

ここで、用いられる車載器31の受信装置はPHSあるいは携帯電話を用いたパケット通信を含む無線受信方式のほか、衛星信号受信装置等であってもよく、発信された情報を電波や光信号、音信号等にて受け取ることができ受信可能な装置であればよい。

【0046】

また、晴雨判断はワイパーの稼働有無により行われるが、本実施形態においては、晴天判断はワイパースイッチOFF後5分後をもって『晴れ』とし、ワイパースイッチON後

1 分後をもって『雨』と判断設定することで良好な運用が行えた。

この値は雨雲の移動と車両の移動速度について考慮して統計的、経験的に得られたものであるが、運転手や車両特性に応じて適宜設定することができる。

【0047】

また、昼夜の判断は、図5に示すように予めクライアント端末側にて月ごとに設定することが可能である。夜間の開始時刻や夜間終了時刻は、季節によってまた、場所により月ごとにも異なるため、月ごとの設定としている。

この判断閾値も、クライアント端末で設定された後、インターネット経由でホストサーバから走行車両に送信され、車両に搭載された時計のデータと比較することで、昼夜判別され、それに基づいて、安全運転管理基準である安全運転診断閾値（最高速度など）が個別に選択される。

【0048】

昼夜の判断はこのほか、光センサーによるものや、ヘッドライトやポジショニングライトと連動する形式でもよく、この場合には、昼間でも薄暗い雲天等ではより安全運転意識が厳しく要求される夜間モードとして、判断した上で、夜間モードの安全運転基準を適用できるので好ましい。

判定閾値や検出値は、記憶装置に格納され運行完了後に安全運転評価用に利用されるが、この記憶装置はROM、DVD-RW、CD-RW、MO、HDその他フラッシュメモリ等必要情報を入力し保持でき、必要に応じて読み出しできる装置であればよい。また、着脱可能であればユーティリティが高まるので好ましい。

【0049】

次に、車両走行完了後の安全運転評価について説明する。走行中に蓄積された車両走行状態や車両走行環境のデータは、走行完了後、車両端末機から情報処理端末（サーバ等）に移され、図6のような安全運転レーダーチャート62を作成する。この安全運転レーダーチャート62では安全運転評価項目ごとにAからEの5段階評価で表され、その運転手の一連の運転における、安全運転特性の過不足が一目瞭然に把握できるとともに、与えられた各評価点を加えた総合評価点によって、AからEの総合評価63が与えられ、安全運転診断61される。

【0050】

また、図7に示すように統計処理された各安全運転評価項目72について、A～Eの評価75と連動したコメント76が与えられ、運転手の安全運転意識の向上と過去の運転の反省を促し、自己の安全運転技術の長所と不足項目を認識し、改善に役立てることができる。

例えば、図7の急減速回数77の項目については、実測値73として「1」回であり、点数74は「100」点、評価75は「A」、コメント76として「貴方のスムーズな運転は優秀です」が表示される。

【0051】

この実施形態のほか、車両の走行周囲環境の条件として、ABS（アンチロックブレーキシステム）と連動して雪道や凍結路面を検出することで、雪道用や凍結路面用の安全運転管理値を設定し、雪道用等アドバイスを発報指導してもよい。

また、第二の検出装置には、車両の走行状態を検出するための手段であって、速度計、加速度計、演算装置、記憶装置、車両距離計等が適宜用いられるが、走行状態の検出対象に応じて、その他の適切なセンサー等を使用してもよい。

【0052】

また、本発明にいうネットワークは典型的にはインターネットによるグローバルネットワークをいうが、無線LANや有線LANなどのグループ会社間や事業所間で用いられるような、閉じたネットワークであってもよく、好ましくは、IDやパスワード等で管理され、特定の者にその利用やログインアクセスが制限されるネットワークであれば、機密管理が行いやすくより安全である。

【0053】

ネットワークを経由し遠隔地のWeb上から、安全運転評価閾値等を各車両ごとに設定できることは、車両管理や安全運転評価診断を、車両を保有管理する運送事業者だけでなく、例えば運送荷物の荷主自らが、きめ細かくよりの確に管理する上でも好ましい。

また、本発明にいう安全運転基準値とは、典型的には、最高速度（一般、高速）、平均速度、急発進回数、急加速回数等の安全運転評価項目ごとに例えば5段階評価で点数付けし、評価段階ごとに運転指標コメントとも関連づけられるものである。

【0054】

この判断要素は様々な走行環境により各走行環境のモードを有するが、特に昼夜、晴雨の二因子からなる四パターンのモード（昼一晴、昼一雨、夜一晴れ、夜一雨）を備えることで、よりきめ細かな走行環境条件に応じた適切な評価が可能となり好ましい。

また、季節に応じて月単位で設定される判定閾値とは、季節に応じて昼夜の長さや時間が異なるので、より正確に昼夜判断したり重み付けをしたりするために、月単位で昼夜対象時刻を設定するものである。

【0055】

また、地域に応じて設定される判定閾値とは緯度が異なる地域では昼夜の長さや時間等が異なるため、より狭い営業所地域ごとや同緯度地域ごと等、一定の地域ごとに設定できることが好ましい。

また、無線通信にはPHS、携帯電話、衛星通信、トランシーバー等の移動中にも外部と通信が可能なものが用いられる。

【0056】

また、ワイパーの稼働非稼働を基準信号とする場合には、ワイパーの稼働非稼働に即刻追従するものであってもよく、あるいは、例えば、ワイパー稼働や非稼働検出から一定時間経過後にトリガーを発するようにすることも可能である。

例えば、図9に示す運行管理装置では、車両91に運行管理システムの車載装置92が搭載され、管理事務所93に配置された演算処理装置（サーバ等）94において、各車載装置92によって記録された運行管理データが集計され、車両91の管理や業務管理を行うことができる。

【0057】

車載装置92は車両91の車速やエンジン回転数、方位等の車両状態信号を検出するセンサ95と乗務員96によって作業内容を入力する入力端末97と、それらの各種データを記録する記憶媒体98を有する。演算処理装置94では、記憶媒体98から読み出した運行管理データが分析され、出力される。

出力されたデータは、近年の地球環境保護や燃料経費節減の意識の高まりから、乗務員96へ経済的運転を実施させるため、また安全運転推進の一環としても、運行状況の適正管理をすべく、運転履歴として活用できる。

【0058】

さらには、車載装置92に設けられた警告装置にて、乗務員96の危険運転や非経済運転に対して、警告を発することも行え、例えば、エンジン回転数や車両加速度に対して所定の閾値を設定したり、急ハンドル等を検出したりすることで、所定の閾値を超えると警告を発報するように設定する。

また、高速道路走行においては一般道路走行に比べより高速で運転されることから、適正な運転に対する条件が異なるので、乗務員96による入力やGPS位置データ等により高速道路走行を認識した上で、高速道路モード用に設定された評価閾値にて判定した、警告を発報するように設計する。

（第二の実施形態）

本発明の第二の実施形態について、図3を参照しながら説明する。

車両（トラック）30は、車載器31とGPS35と通信可能な無線通信端末を備える。

【0059】

この車載器31は、着脱可能な記憶媒体を備えており車両運行に関する車両運行情報（

10

20

30

40

50

時刻情報、ワイパー作動状態情報、一般道／高速道情報、実車／空車情報、車速情報、位置情報、急発進・急加速情報、急減速情報、速度オーバー情報、車間距離異常情報)を収集し、時系列に記憶媒体へ記憶させる。また、一部の車両運行情報は、無線通信端末を介してサーバ34との間で送受信できる構成とする。

【0060】

一方、車両(トラック)30の管理会社である運送会社の事務所端末32は、運行終了後、車載器31より取り出された記憶媒体から記憶媒体読み取り装置を介して、記憶された車両運行情報を読み出し、インターネット33を介してサーバ34へ車両運行情報をアップロードする。

サーバ34は、事務所端末32又は車両(トラック)30の無線通信端末より送信された車両運行情報を解析するための閾値が設定され、この閾値を基準として安全運転評価を行う。

【0061】

また、サーバ34の閾値は、インターネット33を介して事務所端末32より設定を変更することが可能である。サーバ34で解析した安全運転評価結果である安全運転レーダチャートなどは、インターネット33を介して事務所端末32へダウンロードすることができる。

また、事務所端末32はパソコンなどの情報端末であり、事務所に備え付けているものに限らず、持ち運び可能であるノートパソコンなどでもよい。

【0062】

次に、第二の実施形態にかかる車載器31について詳細に説明する。

図10に示す第二の実施形態にかかる車載器ブロック図において、車両の速度を検出する車速検出手段104、ワイパーの作動・非作動を検出するワイパー作動状態検出手段105、車間距離の異常を検出する車間距離検出手段106などの各検出手段、GPSの位置情報を受信する位置情報受信手段107、外部装置との情報の送受信を行う無線通信手段108がそれぞれCPU101に接続される。

【0063】

また、車載器100は車両の走行が一般道か高速道であるかを切替えるための一般道／高速道切替えSW103、記憶媒体109へ終業処理を行うための終業ボタン102を備え、CPU101に接続される。また、CPU101は図示しない計時手段を備える。

このような構成とすることで、CPU101によって車両の運行状態に関する車両運行情報(時刻情報、ワイパー作動状態情報、一般道／高速道情報、実車／空車情報、車速情報、位置情報、急発進・急加速情報、急減速情報、車間距離異常情報、速度オーバー情報)が収集される。

【0064】

CPU101は、収集した車両運行情報を記録媒体109へ書き込み、また無線通信手段108を介して外部のサーバなどに送信する。また、CPU101は無線通信手段108を介してサーバ等と情報の送受信や、記憶媒体109へ始業処理、終業処理を行う。

また、CPU101による記憶媒体109への記憶処理は以下になる。

CPU101は、ワイパーが作動状態であると判断するためのワイパー作動状態判断時間(例えば1分)と、ワイパーが非作動であると判断するためのワイパー非作動状態判断時間(例えば3分)とを記憶し、ワイパー作動状態検出手段105によりワイパー作動スイッチがONからOFF、OFFからONへとそれぞれ変化を検出した場合、変化が生じてからの時間を計測し、計測した時間がワイパー作動、非作動状態の、それぞれの記憶した判断時間を上回ったか否かを判断する。

【0065】

判断時間を上回っている場合は、ワイパーが作動状態から非作動状態もしくは非作動状態から作動状態へ切替わったと判断する。この記憶された判断時間を設けることにより、一時的にワイパー作動、非作動状態への切替えが行われた場合においても、誤った晴雨判定をすることなく、判定の信頼性を高めることができる。

10

20

30

40

50

また、CPU 101は急発進・急加速であることを検出するための急発進・急加速閾値として、例えば「 3.5 m/s^2 」を記憶しており、車速検出手段104による車速情報や計時手段による時刻情報や走行距離などから求められる加速度が急発進、急加速閾値を上回った場合には、急発進・急加速であると判断して急発進・急加速情報を記憶媒体109に記憶する。

【0066】

また、CPU 101は、急減速であることを検出するための急減速閾値として、例えば「 4.0 m/s^2 」記憶しており、車速検出手段104による車速情報や計時手段による時刻情報や走行距離などから求められる減速度が急減速閾値以上となった場合には、急減速であると判断して、急減速情報を記憶媒体109に記憶する。

10

また、CPU 101は、車間距離異常であることを検出するための車間距離異常閾値として、例えば、「車速が 70 km/h 以上時かつ車間距離が 70 m 以内」との車速の関数としての閾値を記憶しており、車速検出手段104からの検出車速をもとにその車速における検出した車間距離が車間距離異常閾値を超えた場合、車間距離異常と判断して記憶媒体109に記憶する。

【0067】

また、CPU 101は、速度オーバーであることを検出するための速度オーバー閾値として例えば、「車速が一般道 60 km/h 、高速道 80 km/h 」を記憶しており、車速検出手段104による検出した車速が速度オーバー閾値以上となった場合、速度オーバーと判断して記憶媒体109に記憶する。

20

また、CPU 101に記憶されている、ワイパー作動状態判断時間、ワイパー非作動状態判断時間、急発進・急加速閾値、急減速閾値、車間距離異常閾値、速度オーバー閾値は、車載器100内に閾値変更手段を備えることにより、車載器100からまたは外部の情報端末より閾値を変更可能な構成にすることができる。

【0068】

また、閾値の設定変更が可能な時期としては、走行中に設定変更可能な構成としてもよいが、好ましくは次の運行、すなわち次の最新の始業処理が行われた後から新しい閾値が有効になるように設定される構成とする。

さらに、車載器100に音声ガイド手段を備えることで、ワイパー作動状態判断時間、ワイパー非作動状態判断時間、急発進・急加速閾値、急減速閾値、車間距離異常閾値、速度オーバー閾値の少なくとも1つの閾値を上回った場合には、この音声ガイド手段により運転室内に音声ガイドを行うようにしてもよい。

30

【0069】

なお、運行終了後、車載器100からのサーバへのデータ転送方法は、上述のように着脱可能な記憶媒体109であるところのHD、フラッシュメモリー、CFカードなどから情報を読み取り、事務所端末などを介してインターネットでサーバにアップロードするようにしてもよいし、車両にPHS、携帯電話、衛星通信等の移動中でも外部と通信可能な無線通信手段を備えることにより、走行中の無線通信によるサーバへのデータ送信が行える構成としてもよい。

【0070】

40

次に、図11に示す第二の実施形態にかかるサーバブロック図において、安全運転評価装置の詳細を説明する。解析手段118には、通信手段110を介して受信される事務所端末からサーバへアップロードされた車両運行情報(時刻情報、ワイパー作動状態情報、一般道／高速道情報、実車／空車情報、車速情報、位置情報、急発進・急加速情報、急減速情報、速度オーバー情報、車間距離異常情報)が入力される。

【0071】

モード判定閾値記憶手段115は、各モード(昼間－晴天モード、昼間－雨天モード、夜間－晴天モード、夜間－雨天モード)を選択するためモード判定閾値を記憶する。また、モード判定手段111は、モード判定閾値記憶手段115に記憶するモード判定閾値を読み出し、各モードについて図13のように車両運行情報を比較、加工し車両運行加工情

50

報とする。

【0072】

安全運転評価閾値記憶手段116は、各安全運転評価項目について、選択された各モードに応じた各モードの安全運転評価閾値を記憶する。比較手段112は、選択された各モードに対応した安全運転評価閾値と、車両運行情報及び／または安全運転評価項目に応じて、車両運行情報を加工した車両運行加工情報とを比較する。

閾値設定手段117は、モード判定閾値記憶手段115及び安全運転評価閾値記憶手段116に記憶されているモード判定閾値や、安全運転評価閾値を設定し、または設定を変更する。

【0073】

モード判定閾値は、本実施形態における昼夜を判定するための時刻情報、晴雨を判定するためのワイパー作動状態情報からなる。しかし、これに限らず、昼夜を判定するための光センサ情報やヘッドランプ点灯情報等、また晴雨を判定するための雨滴センサ情報など、昼夜や晴雨を判定できる情報であればよい。

また、安全運転評価項目は、本実施形態では一般道での最高速度、高速道での最高速度、一般道での平均速度、高速道での平均速度、一時間あたりの急発進急加速回数、一時間あたりの急減速回数、連続走行時間、一般道での一時間あたりの速度オーバー時間割合、高速道での一時間あたりの速度オーバー時間割合、車間距離異常回数、その他の総合評価であるが、これに限られることはない。

【0074】

なお、この実施形態では安全運転評価装置として図3のサーバ34を用いるが、これに限らず、事務所端末32や車載器31などの演算処理装置を用いることができる。この場合、事務所端末32は、通信手段110の他に読み取り装置を備えることで、記憶媒体に記憶されている車両運行情報や安全運転評価結果を読み取り可能となる。

図12に示す本発明の第二の実施形態にかかる処理フローチャートにおいて、車載器100は、イグニッションONにより初期設定を開始する。この初期設定では、外部検出器との通信状態のチェックなどが行われる(ステップ120)。

次に、車載器100に記憶媒体109であるメモリーカード等のカードが挿入されているかどうかを判断する(ステップ121)。カードの挿入がされていない場合、ステップ121を繰り返し、カードの挿入がされている場合はステップ122へと進む。

【0075】

ステップ122において、車載器100は、記憶媒体109に始業処理を行う。この始業処理により、記憶媒体109に車両の特有の識別情報などが書き込まれる。

始業処理後、記憶媒体109へ時刻情報、ワイパー作動状態情報、一般道／高速道情報、実車／空車情報、車速情報、位置情報、急発進・急加速情報、急減速情報、連続走行時間、速度オーバー情報、車間距離異常情報などが収集され0.5秒毎の必要に応じた車両運行情報が時系列に書き込まれる(ステップ123)。

【0076】

次に終業ボタン102が押下されたか否かを判定する(ステップ124)。終業ボタン102が押下されていないと判定した場合は、ステップ123を繰り返す。終業ボタンが押下されていると判定した場合は、ステップ125へ進み、記憶媒体109へ終業処理を行う。

そして、車両の運行終了後に終業処理された記憶媒体109は、車載器100より取り外され事務所端末32に接続される。事務所端末32は、記憶媒体109から記憶媒体読み取り装置を介して車両運行情報を読み取り、インターネット33を介して安全運転評価装置であるサーバ34に車両運行情報をアップロードする。

【0077】

次に、サーバ34において行われる車両運行情報の加工にかかる解析処理を、図13に示す第二の実施形態にかかるサーバ処理フロー図を用いて以下に説明する。

通信手段110を介してサーバ34へアップロードされた車両運行情報は、モード判定手

10

20

30

40

50

段 1 1 1 に送られる(ステップ 1 3 0)。

次に、各モード(昼間・晴天モード、昼間・雨天モード、夜間・晴天モード、夜間・雨天モード)の車両運行情報を安全運転評価閾値に対応する情報に加工する。そして、時刻情報、ワイパー作動状態情報、車速情報、一般道／高速道情報より各モードにおける一般道の最高速度を解析する(ステップ 1 3 1 a)。

【0078】

また、時刻情報、ワイパー作動状態情報、車速情報、一般道／高速道情報より各モードにおける時刻情報、ワイパー作動状態情報、高速道の最高速度を解析する(ステップ 1 3 1 b)。

また、時刻情報、ワイパー作動状態情報、車速情報、一般道／高速道情報より各モードにおける一般道の平均速度を解析する(ステップ 1 3 1 c)。

【0079】

また、時刻情報、ワイパー作動状態情報、車速情報、一般道／高速道情報より各モードにおける高速道の平均速度を解析する(ステップ 1 3 1 d)。

時刻情報、ワイパー作動状態情報、速度オーバー情報、一般道／高速道情報より各モードにおける一般道の速度オーバー時間割合を解析する(ステップ 1 3 1 e)。

また、時刻情報、ワイパー作動状態情報、速度オーバー情報、一般道／高速道情報より各モードにおける高速道の速度オーバー時間割合を解析する(ステップ 1 3 1 f)。

時刻情報、ワイパー作動状態情報、車速情報より各モードにおける連続走行時間を解析する(ステップ 1 3 1 g)。

【0080】

また、時刻情報、ワイパー作動状態情報、急減速回数情報より各モードにおける一時間当りの平均急減速回数を解析する(ステップ 1 3 1 h)。

時刻情報、ワイパー作動状態情報、急発進・急加速回数情報より各モードにおける一時間当りの平均急発進・急加速回数を解析する(ステップ 1 3 1 i)。

また、時刻情報、ワイパー作動状態情報、車間距離異常閾値より各モードにおける車間距離異常回数を解析する(ステップ 1 3 1 j)。

ステップ 1 3 1 a～ステップ 1 3 1 j で解析された結果より総合評価を解析する(ステップ 1 3 2)。

【0081】

ここで、連続走行時間とは、時系列的に連続して車速が 0 でない時間の中で最長の時間のことであるが、時系列的に連続した車速が 0 の時間が規定期間(例えば 5 分)未満であれば、走行とみなし、連続走行時間にカウントする。これにより、信号待ちや渋滞などの一時的な停止を走行とみなすことができる。

また、総合評価とは、ステップ 1 3 1 a～1 3 1 j で 5 段階評価した結果から総合的に評価を行うものである。評価方法として、例えば、図 7 の点数 7 4 や評価 7 5 などを用いて評価する。

【0082】

なお、上記の車両運行情報の加工は、安全運転評価閾値記憶手段 1 1 6 に格納されている安全評価閾値と比較するために行うが、車載器 1 0 0 で収集された車両運行情報を事務所端末 3 2 などで事前に安全評価閾値と比較可能な情報として、例えば一般道での最高速、平均速度などに加工すれば、モード判定手段 1 1 1 は、その加工された情報についてのモード判定のみを行えばよい。

【0083】

次にステップ 1 3 1 a～1 3 2 で解析された各モード(昼間・晴天モード、昼間・雨天モード、夜間・晴天モード、夜間・雨天モード)の車両運行加工情報と安全運転評価閾値記憶手段 1 1 6 に格納されている安全運転評価閾値(一般道最高速度閾値、高速道最高速度閾値、一般道平均速度閾値、高速道平均速度閾値、急発進・急加速回数閾値、急減速回数閾値、連続走行時間閾値、一般道速度オーバー時間割合閾値、高速道速度オーバー時間割合閾値、車間距離異常回数閾値、総合評価閾値)を比較し、以下に説明するように 5 段階

10

20

30

40

50

評価を行う。

【0084】

すなわち、モード判定手段111で加工された車両運行加工情報は、比較手段112に送られる。そして、図14に示す比較手段112の評価フロー図において、各モードの一般道の最高速度が5段階のどの段階に属するかを比較し、判定する(ステップ140a)。各モードの高速道の最高速度が5段階のどの段階に属するかを比較し、判定する(ステップ140b)。

各モードの一般道の平均速度が5段階のどの段階に属するかを比較し、判定する(ステップ140c)。

各モードの高速道の平均速度が5段階のどの段階に属するかを比較し、判定する(ステップ140d)。

10

【0085】

各モードの一般道の速度オーバー時間割合が5段階のどの段階に属するかを比較し、判定する(ステップ140e)。各モードの高速道の速度オーバー時間割合が5段階のどの段階に属するかを比較し、判定する(ステップ140f)。各モードにおける連続走行時間が5段階のどの段階に属するかを比較し、判定する(ステップ140g)。

各モードにおける一時間当りの平均急減速回数が5段階のどの段階に属するかを比較し、判定する(ステップ140h)。各モードにおける一時間当りの平均急発進・急加速回数が5段階のどの段階に属するかを比較し、判定する(ステップ140i)。各モードにおける車間距離異常回数が5段階のどの段階に属するかを比較し、判定する(ステップ140j)。

20

【0086】

各モードにおける総合評価閾値が5段階のどの段階に属するかを比較し、判定する(ステップ140k)。比較結果記憶手段113は、ステップ131a~132、ステップ141a~141kで比較された情報などを記憶する。

以上の比較結果と安全運転評価項目、安全運転評価閾値や晴雨昼夜モード判定閾値から比較し、判定された情報は、比較結果記憶手段113に記憶される。そして、作成部114により図6、図7に示す安全運転評価レーダチャートなどが作成され、さらに通信手段110を介して事務所端末32へのダウンロードが可能となる。

【0087】

30

なお、比較手段112でステップ140a~140kと安全運転評価レーダチャートなどの作成をし、比較結果記憶手段113に、事務所端末32へダウンロード可能な安全運転評価レーダチャートなどの情報を記憶させるようにしてもよい。

図15に示す本発明の第二の実施形態にかかる閾値設定フローチャートにおいて、車両を管理する管理者は、事務所に設置されたインターネット33と接続された事務所端末32を利用して、サーバ34へアクセスすることでサーバ34に設定されているモード判定閾値や安全運転評価閾値を変更することができる。

【0088】

以下に、サーバ34での閾値の変更について図15に従って説明する。

まず、閾値を変更する情報があるか否かを判断する(ステップ150)。閾値を変更する情報があると判断された場合はステップ151へ進み、判断されなかった場合は、ステップ150を繰り返す。ステップ151では、閾値を変更する情報がモード判定閾値であるかどうかを判断する。

40

【0089】

閾値を変更する情報がモード判定閾値であると判定された場合はステップ153へ、閾値を変更する情報がモード判定閾値であると判定されなかった場合はステップ152へ進む。ステップ152では、モード判定閾値の変更情報があった場合、モード判定閾値記憶手段115に記憶されているモード判定閾値(昼夜判定閾値、晴雨判定閾値のうち変更要求のあった閾値)の設定を変更する(ステップ153)。

【0090】

50

ステップ 1 5 2 で安全運転評価閾値の変更情報がない場合は、エンドに進む。ステップ 1 5 2 で安全運転評価閾値の変更情報があった場合、安全運転評価閾値記憶手段 1 1 6 に記憶されている安全運転評価閾値(一般道での最高速度、高速道での最高速度、一般道での平均速度、高速道での平均速度、一時間あたりの急発進・急加速回数、一時間あたりの急減速回数、連続走行時間、一般道での一時間あたりの速度オーバー時間割合、高速道での一時間あたりの速度オーバー時間割合、車間距離異常回数、総合評価のうち変更要求のあった閾値)の設定を変更する(ステップ 1 5 4)。

【0091】

また、車両の走行周囲環境状況は、図 4 に晴雨昼夜四モード概念図として示すように、晴雨 4 0 と昼夜 4 1 のモードにより、晴天－昼間 4 2、晴天－夜間 4 4、雨天－昼間 4 3、雨天－夜間 4 5 の四モードが用意されており、それぞれのモードにおいて、速度や加速度等の車両の走行状態を判断する安全運転評価閾値が、段階別に個別に設定されている。

すなわち、夜間 4 4、4 5 や雨天時 4 3、4 5 の運転では、より危険が伴うため、安全サイドによった安全運転評価閾値を設定して、昼間 4 2、4 3 や晴天 4 2、4 4 よりも、厳しい安全運転評価基準を閾値として、設定する。

【0092】

夜間運転かどうかは、図 5 に示す夜間運転定義登録により、事務所情報端末 3 2 より設定され、定義に基づいて車両運行情報の時刻情報と比較することで昼夜判断される。

図 5 の夜間運転定義登録 5 0 において、車両を管理する会社には管理対象車両に対して定義登録画面が用意されており、月ごと 5 2 に夜間開始時刻 5 3 と夜間終了時刻 5 4 を入力する。これにより、その管理対象車両に対する夜間運転は、例えば 1 月であれば 1 7 時 0 0 分から 6 時 0 0 分までの間であると設定され、定義付けされることになる。

【0093】

この定義データは、事務所端末 3 2 からインターネット 3 3 を経由してサーバ 3 4 に設定される。図 4 に示す昼夜 4 1 の状態、晴雨 4 0 の状態の二因子は、周囲環境状態としての典型例であるが、車両が走行している位置の周囲環境条件であって、気象条件や季節、時刻等、高速道路か一般道路か、悪路か舗装道路か等の走行道路環境も判断対象として含むようにしてモードを増やしてもよい。

【0094】

図 6 の安全運転レーダーチャートに示すように、安全運転評価項目 6 2 は、最高速度や急発進、急加速などがあり、四つのモード 4 2、4 3、4 4、4 5 ごとに事務所端末 3 2 にて設定され、サーバ 3 4 に通信され設定される。

図 8 に示すのは安全運転基準値 8 0 であって、クライアントの情報端末により設定される安全運転評価閾値や項目である。ここでは、各項目 8 2 ごとに一から五の段階でランク分け 8 4 され、安全運転評価閾値である基準値 8 3 は晴天－昼間 8 5、晴天－雨天 8 6、夜間－晴天 8 7、夜間－雨天 8 8 に分けてランク 8 4 に応じて段階ごとに設定される。さらに、各ランク 8 4 に点数 8 9 と評価 8 a、コメント 8 b が設定でき、安全運転診断テーブルを形成する基データとなる。

【0095】

例えば、最高速度(一般)の項目において、日中晴天 8 5 では 5 0 km/h で「安全運転です」のコメント 8 b で評価 8 a は「A」、点数 8 9 は「20 点」でランク 8 4 は「3」であるが、夜間雨天 8 8 では 4 0 km/h で同じランク「3」となる。

また、日中晴天 8 5 であっても 9 0 km/h ではランク 8 4 は「5」となり、評価 8 a は「E」で点数 8 9 は「0 点」となり、コメント 8 b は「スピードが出過ぎて危険です」となる。

【0096】

安全運転評価項目は、その閾値と検出された車両の走行状態と比較されるが、運転開始からの高速道路での最高速度、一般道路での最高速度、高速道路での平均速度、一般道路での平均速度、急発進や急加速の回数、急減速の回数、連続走行時間、一般道路での速度オーバー時間、高速道路での速度オーバー時間、前方車間距離の異常警報発報回数等であ

10

20

30

40

50

って、車両の走行状態の安全運転を管理するための項目 8 2 となるものが、適宜選択され設定される。

【0097】

また、安全運転評価閾値は、図 8 に示すように最高速度（一般）、最高速度（高速）、平均速度（一般）、平均速度（高速）、急発進急加速回数、急減速回数、連続走行時間、速度オーバー時間、の安全運転管理項目に係わる車両の走行状態について各々、日中晴天、日中雨天、夜間晴天、夜間雨天、の走行環境状態ごとに 5 段階評価で数値設定をすることができるよう設計している。

【0098】

さらに、これらの安全運転評価するための項目 8 2 は、事務所端末 3 2 より適宜選択可能としている。すなわち、運転者やトラック 3 0 の特性である車両型式・大型中型小型・走行地域・走行時間等に応じて、個別に安全運転評価項目を選択することで、段階に応じたフレキシブルな評価とすることが可能となる。

また、安全運転評価項目だけでなく、安全運転評価の基準値である判定閾値やモード判定閾値も所定の判定閾値として、サーバ 3 4 に予め設定または無線 LAN 等の通信手段を介して設定される。この判定閾値は、車両ごとあるいは運転者ごと、営業所や地域ごと等任意の単一または複数車両単位で設定することが可能であるだけでなく、天候等の車両走行環境に応じて複数のモードが段階に応じて用意される。

【0099】

また、各段階に応じて安全運転評価が A から E まで割り振られ、評価ごとに与える評価点数の設定が可能になっている。さらに、各段階に応じてコメントを入力することで、図 7 のコメント 7 6 に表示される。

一方、同じ評価 E で評価点 0 点であっても、日中雨天や夜間晴天では 70 km/h 以上で該当するように設定され、夜間雨天では 60 km/h 以上でこれに該当するように設定されている。もちろん、この設定値は運転手ごとや車両ごとに設定できるようになっている。

【0100】

この設定値は判定閾値として、事務所端末 3 2 パソコンからサーバ 3 4 にインターネット 3 3 経由でアクセスすることで、遠方からでも Web 入力可能であるが、車両の管理会社の事務所端末 3 2 は、パソコン、サーバ、ワークステーション、ハンディーターミナル、携帯電話、ノートパソコン等の電子演算装置であって、昨今の技術進歩による高機能化において各情報端末機器間の垣根がなくなりつつあることから、所定の情報を入出力し送受信し、蓄積し記憶し、演算処理等できる情報端末機器、またはその組み合わせであればよい。

【0101】

また、晴雨判断はワイパーの作動有無により行われるが、本実施形態においては、晴天判断はワイパースイッチ OFF 後 5 分後をもって『晴れ』とし、ワイパースイッチ ON 後 1 分後をもって『雨』と判断設定することで良好な運用が行えた。

この値は雨雲の移動と車両の移動速度について考慮して統計的、経験的に得られたものであるが、運転手や車両特性に応じて適宜設定することができる。

【0102】

また、昼夜の判断は、図 5 に示すように予め端末 3 2 側にて月ごとに設定することが可能である。夜間の開始時刻や夜間終了時刻は、季節によってまた、場所により月ごとにも異なるため、月ごとの設定としている。

この判断閾値も、クライアント端末で設定された後、インターネット経由でサーバ 3 4 から走行車両に送信され、設定される。

【0103】

昼夜の判断はこのほか、光センサーによるものや、ヘッドライトやポジショニングライトと連動する形式でもよく、この場合には、昼間でも薄暗い雲天等ではより安全運転意識が厳しく要求される夜間モードとして、判断した上で、夜間モードの安全運転基準を適用

10

20

30

40

50

できるので好ましい。

次に、車両走行完了後の安全運転評価について説明する。図6に示すように車両運行情報により得られた安全運転レーダチャート62では安全運転評価項目ごとにAからEの5段階評価で表され、その運転手の一連の運転における、安全運転特性の過不足が一目瞭然に把握できるとともに、与えられた各評価点を加えた総合評価点によって、AからEの総合評価63が与えられ、安全運転診断61される。

【0104】

また、図7に示すように統計処理された各安全運転評価項目72について、A～Eの評価75と連動したコメント76が与えられ、運転手の安全運転意識の向上と過去の運転の反省を促し、自己の安全運転技術の長所と短所項目を認識し、改善に役立てることができる。

10

例えば、図7の急減速回数77の項目については、実測値73として「1」回であり、点数74は「100」点、評価75は「A」、コメント76として「貴方のスムーズな運転は優秀です」が表示される。

【0105】

この実施形態のほか、車両の走行周囲環境の条件として、ABS（アンチロックブレーキシステム）と連動して雪道や凍結路面を検出することで、雪道用や凍結路面用の安全運転管理値を設定し、雪道用等アドバイスを発報指導してもよい。

また、本発明にいうネットワークは典型的にはインターネットによるグローバルネットワークをいうが、無線LANや有線LANなどのグループ会社間や事業所間で用いられるような、閉じたネットワークであってもよく、好ましくは、IDやパスワード等で管理され、特定の者にその利用やログインアクセスが制限されるネットワークであれば、機密管理が行いやすくより安全である。

20

【0106】

ネットワークを経由し遠隔地のWeb上から、安全運転評価閾値等を各車両ごとに設定できることは、車両管理や安全運転評価診断を、車両を保有管理する運送事業者だけでなく、例えば運送荷物の荷主自らが、きめ細かくよりの確に管理する上でも好ましい。

また、本発明にいう安全運転基準値とは、典型的には、最高速度（一般、高速）、平均速度、急発進回数、急加速回数等の安全運転評価項目ごとに例えば5段階評価で点数付けし、評価段階ごとに運転指標コメントとも関連づけられるものである。

30

【0107】

この判断要素は様々な走行環境により各走行環境のモードを有するが、特に昼夜、晴雨の二因子からなる四パターンのモード（昼一晴、昼一雨、夜一晴れ、夜一雨）を備えることで、よりきめ細かな走行環境条件に応じた適切な評価が可能となり好ましい。

また、季節に応じて月単位で設定される判定閾値とは、季節に応じて昼夜の長さや時間が異なるので、より正確に昼夜判断したり重み付けをしたりするために、月単位で昼夜対象時刻を設定するものである。

【0108】

また、地域に応じて設定される判定閾値とは緯度・経度が異なる地域では昼夜の長さや時間等が異なるため、より狭い営業所地域ごとや同緯度・経度地域ごと等、一定の地域ごとに設定できることが好ましい。

40

また、無線通信にはPHS、携帯電話、衛星通信、トランシーバー等の移動中にも外部と通信が可能なものが用いられる。

【0109】

また、ワイパーの作動非作動を基準信号とする場合には、ワイパーの作動非作動に即刻追従するものであってもよく、あるいは、例えば、ワイパー作動や非作動検出から一定時間経過後にトリガーを発するようにすることも可能である。

また、第二の実施形態にかかる安全運転評価装置は、サーバに限らずパソコンや車載器にも適用可能である。また、安全運転評価の結果は、図6や図7中において示す安全運転レーダチャートや安全運転評価書に限らずグラフなど任意のものに使用できる。

50

【産業上の利用可能性】

【0110】

車両の安全走行を適切に管理し、指導する装置として、運送業、運搬業やタクシー、配送業務など、人荷の車両を用いた運送役務に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0111】

【図1】本発明の実施形態にかかる処理フローチャート

【図2】本発明の実施形態にかかる車載器ブロック図

【図3】本発明のシステム概念図

【図4】本発明の実施形態にかかる晴雨昼夜四モード概念図

10

【図5】本発明の実施形態にかかる安全運転定義登録

【図6】本発明の実施形態にかかる安全運転レーダーチャート

【図7】本発明の実施形態にかかる安全運転評価書

【図8】本発明の実施形態にかかる安全運転基準値

【図9】運行管理装置

【図10】第二の実施形態にかかる車載器ブロック図

【図11】第二の実施形態にかかるサーバブロック図

【図12】第二の実施形態にかかる処理フローチャート

【図13】第二の実施形態にかかるサーバ処理フロー図

【図14】評価フロー図

20

【図15】本発明の第二の実施形態にかかる閾値設定フローチャート

【符号の説明】

【0112】

21・・・・・・通信部

22・・・・・・アンテナ

23・・・・・・第一記憶部

24・・・・・・第二記憶部

25・・・・・・第一検出部

26、2a・・・・・・センサ

27・・・・・・比較部（1）

30

28・・・・・・選択部

29・・・・・・第二検出部

2b・・・・・・比較部（2）

2c・・・・・・警報発報部

2d・・・・・・第三記憶部

2e・・・・・・GPS部

2f・・・・・・ETC

31・・・・・・車載器

32・・・・・・端末

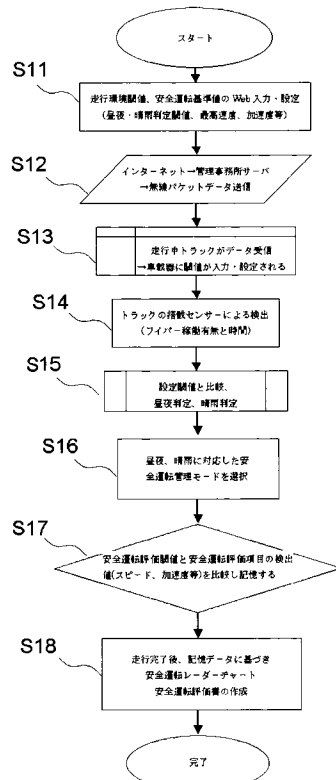
33・・・・・・インターネット

40

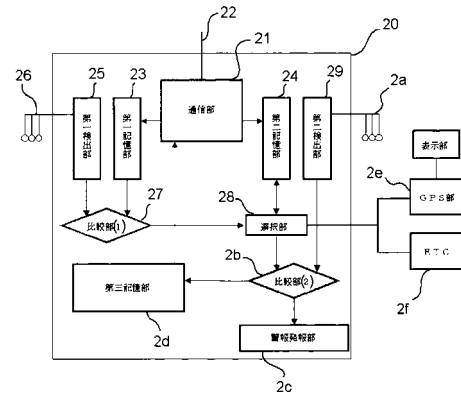
34・・・・・・ホストサーバ

35・・・・・・GPS

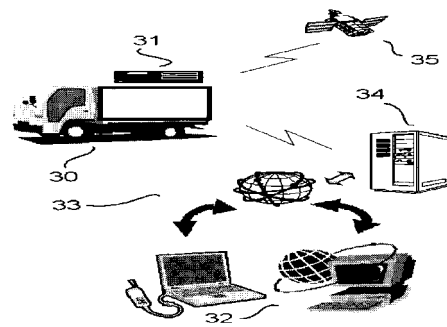
【図 1】



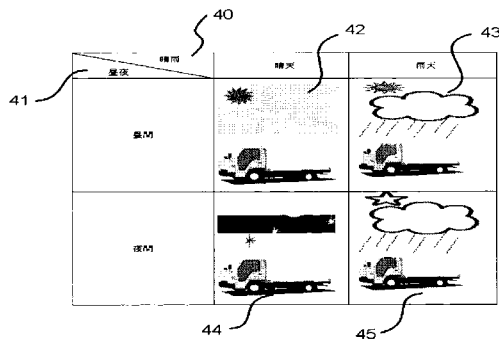
【図 2】



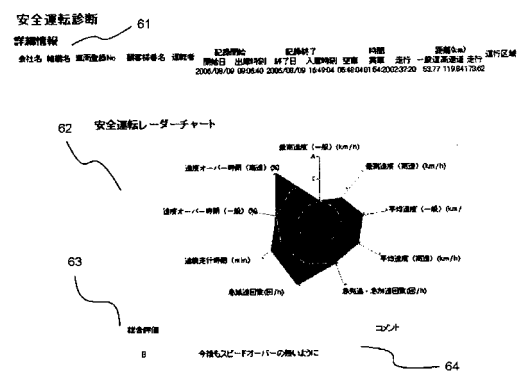
【図 3】



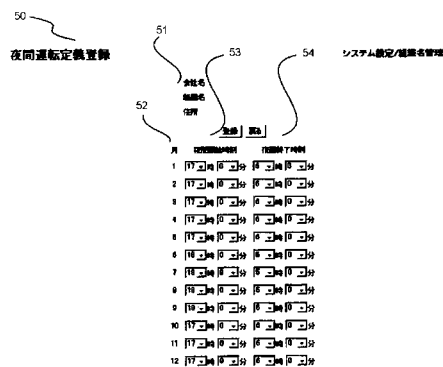
【図 4】



【図 6】



【図 5】



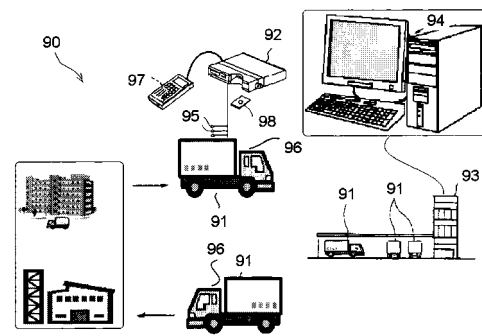
【图 7】



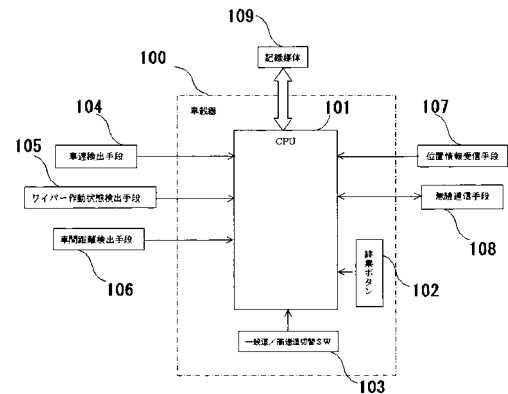
【图 8】

[illegible]

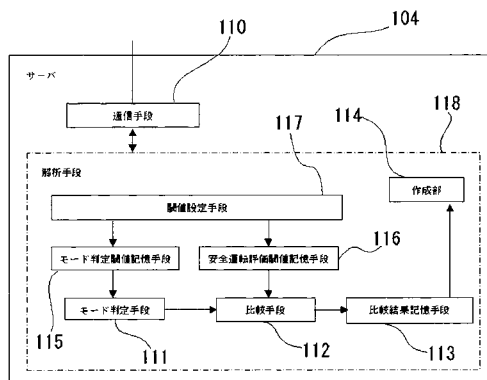
【図 9】



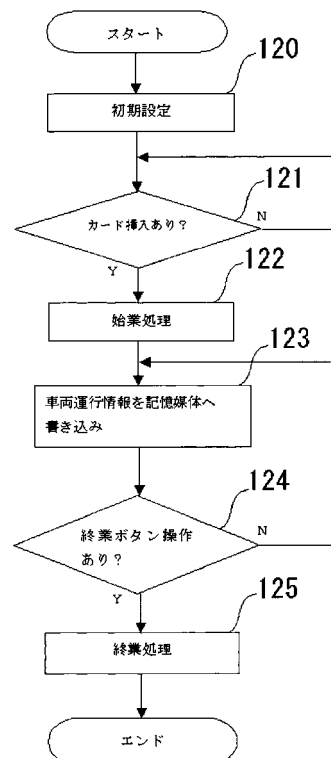
【 図 1 0 】



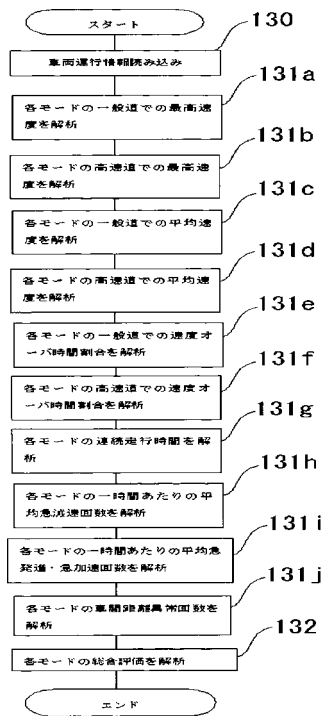
【図 1 1】



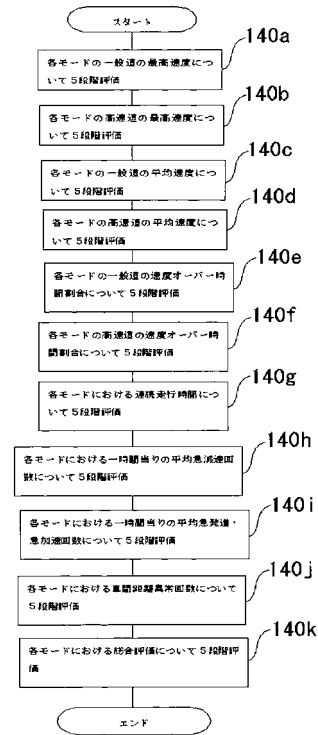
【図 1 2】



【図 13】



【図 14】



【図 15】

