

(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2014-106926  
(P2014-106926A)

(43) 公開日 平成26年6月9日(2014.6.9)

(5) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
G08G	1/00	(2006.01)	G08G	1/00	D	3E138		
G08G	1/16	(2006.01)	G08G	1/16	C	5H181		
B60R	21/00	(2006.01)	B60R	21/00	628B			
G07C	5/00	(2006.01)	G07C	5/00	Z			
G06Q	50/30	(2012.01)	G06Q	50/30	100			

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2012-261717 (P2012-261717)  
(22) 出願日 平成24年11月29日 (2012.11.29)

(71) 出願人 00005223  
富士通株式会社  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号  
(74) 代理人 100074099  
弁理士 大菅 義之  
(74) 代理人 100133570  
弁理士 ▲徳▼永 民雄  
(72) 発明者 齊藤 孝広  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 運行管理方法、運行管理装置及びプログラム

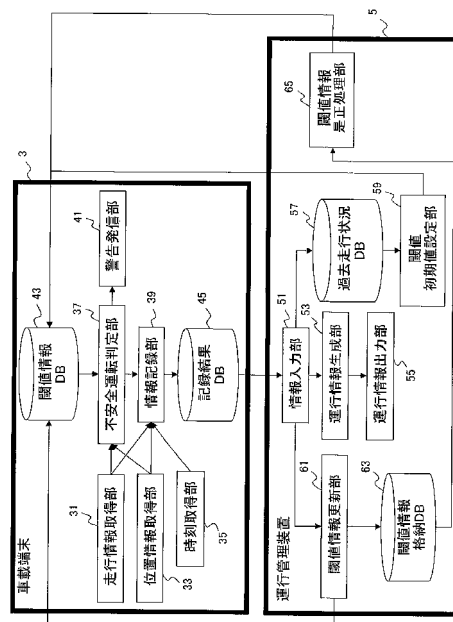
(57) 【要約】

【課題】 誤警告を削減し、経路毎の違いによる不公平さを解消した技量評価が可能な区間毎の判定閾値を自動的に設定可能な運転管理方法及び運転管理装置を提供する。

【解決手段】 運行管理方法では、コンピュータが車両の過去の走行状況から特定された経路と、前記経路を分割した区間毎に、前記区間の前記過去の走行状況に基づき設定された前記車両に警告を発生させる基準とする閾値とを夫々複数閾値記憶部から読出す。また、コンピュータは、閾値を変更する。このとき、運行管理装置は、複数の前記経路を種別毎に分類する。また、運行管理装置は、第1の種別に分類された第1の経路を分割した区間毎に設定された第1の閾値を、前記第1の閾値と、前記第1の種別に分類された前記第1の経路以外の第2の経路を分割した区間毎に設定された第2の閾値とに基づき第3の閾値に変更する。

【選択図】 図3

一実施の形態による車載端末及び運行管理装置の機能を示すブロック図



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

コンピュータが、

車両の過去の走行状況から特定された経路と、前記経路を分割した区間毎に、前記区間の前記過去の走行状況に基づき設定された前記車両に警告を発生させる基準とする閾値とを夫々複数閾値記憶部から読出し、

複数の前記経路を種別毎に分類し、第 1 の種別に分類された第 1 の経路を分割した区間毎に設定された第 1 の閾値を、前記第 1 の閾値と、前記第 1 の種別に分類された前記第 1 の経路以外の第 2 の経路を分割した区間毎に設定された第 2 の閾値とに基づき第 3 の閾値に変更する、

ことを特徴とする運行管理方法。

10

## 【請求項 2】

前記読出す処理において、前記コンピュータは、

走行状況記憶部に記憶された前記車両の過去の第 1 の走行状況に基づき前記車両が走行した経路を特定して、特定した前記経路を前記区間に分割し、

前記区間毎の前記閾値を、前記第 1 の走行状況に基づき算出して前記車両に設定し、

前記閾値が設定された前記車両の第 2 の走行状況を取得し、

前記区間毎の前記第 2 の走行状況に基づき、前記区間毎の前記閾値を更新して前記車両に設定し、

設定された前記閾値に基づく前記第 2 の走行状況の取得及び前記閾値の更新を繰り返し、更新を繰り返された前記閾値を読み出す、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の運行管理方法。

20

## 【請求項 3】

前記第 1 の走行状況に基づき前記閾値を算出して設定する際には、前記経路及び前記車両の全てにおいて警告を発生させる目標とする目標閾値を設定し、前記目標閾値と、前記区間における前記第 1 の走行状況とに応じて前記区間ごとの前記閾値を設定することを特徴とする請求項 2 に記載の運行管理方法。

## 【請求項 4】

前記変更する処理においては、前記第 1 の種別に分類された前記第 1 の経路及び前記第 2 の経路に関して、更新された前記閾値が前記目標閾値を超過している区間の数の、前記経路の全区間数に対する割合を算出し、

前記割合に基づき、前記閾値を変更する経路を決定する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の運行管理方法。

30

## 【請求項 5】

前記変更する処理においては、前記割合に基づき、前記閾値を変更する区間を決定することを特徴とする請求項 4 に記載の運行管理方法。

## 【請求項 6】

前記変更する処理は、前記経路を、勾配、横方向加速度、前記車両の業務形態、前記車両の車種、前記車両の積荷の種別、前記車両の業務時間、前記経路の道路名、及び前記経路の地理的位置のうちいずれか少なくとも一つに基づき分類することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の運行管理方法。

40

## 【請求項 7】

車両の過去の走行状況から特定された経路と、前記経路を分割した区間毎に、前記区間の前記過去の走行状況に基づき設定された前記車両に警告を発生させる基準とする閾値とが夫々複数記憶された閾値記憶部と、

複数の前記経路を種別毎に分類し、第 1 の種別に分類された第 1 の経路を分割した区間毎に設定された第 1 の閾値を、前記第 1 の閾値と、前記第 1 の種別に分類された前記第 1 の経路以外の第 2 の経路を分割した区間毎に設定された第 2 の閾値とに基づき第 3 の閾値に変更する変更部と、

を有することを特徴とする運行管理装置。

50

**【請求項 8】**

コンピュータが、

車両の過去の走行状況から特定された経路と、前記経路を分割した区間毎に、前記区間の前記過去の走行状況に基づき設定された前記車両に警告を発生させる基準とする閾値とを夫々複数閾値記憶部から読出し、

複数の前記経路を種別毎に分類し、第 1 の種別に分類された第 1 の経路を分割した区間毎に設定された第 1 の閾値を、前記第 1 の閾値と、前記第 1 の種別に分類された前記第 1 の経路以外の第 2 の経路を分割した区間毎に設定された第 2 の閾値とに基づき第 3 の閾値に変更する、

処理を前記コンピュータに実行させるためのプログラム。

10

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、運行管理方法、運行管理装置及びプログラムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

運行管理システムの一例として、サーバに、解析手段と判定基準値決定手段を設ける例が知られている。この例では、解析手段は、車載装置から送信されてきたデータの内容を解析する。判定基準値決定手段は、解析されたデータの内容と所定の運行管理データとを比較し、該比較結果に応じて警告を発するための判定基準値を決定する。このとき、車載装置に、サーバから送信されてきた判定基準値を新たな判定基準値として設定する判定基準値設定手段を設ける。これにより、運行管理者の操作を介さずに各乗務員の判定基準値を設定変更できるようにすることを目的としている。

20

**【0003】**

別の例として、走行パターン予測に閾値を用いる例が知られている。この例では、Global Positioning System (GPS) 及びセンサ類が異なる時間取得した自車両の走行パターン同士の類似度を算出し、類似度算出部が算出した類似度に基づいて自車両の走行パターンを予測する。このとき、閾値設定手段は、走行パターンを予測するための閾値を設定し、走行パターンの頻度が所定回数以上となるまでは第 1 の閾値を設定し、所定回数以上となった後は、第 1 の閾値よりも低い第 2 の閾値を設定する。

30

**【0004】**

運行管理装置の例として、単位時間内の速度差が閾値以上のときの事象を急加速として、時刻とともに記憶し、記憶される急加速の事象の数を計数し、時刻をもとに急加速の事象が連続しているか否かを判定する例もある。急加速の事象が連続している場合には、連続した複数の急加速の事象を 1 つの急加速として計数することにより、危険運転の回数の方数を改善することを目的としている。

**【0005】**

さらに、車両の状態量を示す状態情報と該状態量における危険度とを含む目標情報を複数記憶し、許容危険度に基づいて当該複数の目標情報から一の目標情報を選択する運転評価装置の例もある。この運転評価装置は、さらに、自車両の状態量を検出し、検出された自車両の状態量に基づいて現在の危険度を推定し、選択手段により選択された一の目標情報の危険度と推定された危険度とを比較して自車両の運転状況を判定する。また、許容危険度と推定された危険度とに基づいて該許容危険度が修正される。(例えば、特許文献 1 ~ 特許文献 4 参照)

40

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0006】**

【特許文献 1】特開 2004 - 240828 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 160755 号公報

50

【特許文献3】特開2008-40766号公報

【特許文献4】特開2011-96086号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記のように、危険運転等の判定は、予め設定してある閾値を計測値が超過したかどうかで行なう事が一般的である。しかし、閾値は通常の運転条件で決められているので、特殊な状況下では判定を誤ってしまう。例えば、設定された閾値を遵守した走行をすることで危険な場合でも、警告されてしまうことがある。特に毎回ほぼ同じ経路を走行する業務トラック等においては、その経路を走行する担当運転者がほぼ決まっているため、運転者にとっては毎回同じ場所で上記のような不適切な警告が与えられることになり、煩わしさを感じるとともに、警告に関する不審感が生ずる。また、運行管理者にとっては警告が上記のようなやむを得ない地点がどうかを判断する必要があり、運転指導の効率が阻害されるという問題が発生する。また、警告数で運転者の技量評価を行なうといった利用も行なわれており、このような閾値超過がやむを得ない地点が多い経路を走る運転者と、平坦な経路のみを走る運転者で評価が不公平になるという問題もある。

10

【0008】

1つの側面では、本発明は、通常条件における判定閾値を超過した走行がやむを得ない地点における誤警告を削減することを目的とする。また、別の側面では、経路毎の違いによる不公平の是正を図った技量評価を行うことを可能とすることを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

ひとつの態様である運行管理方法では、コンピュータが車両の過去の走行状況から特定された経路と、前記経路を分割した区間毎に、前記区間の前記過去の走行状況に基づき設定された前記車両に警告を発生させる基準とする閾値とを夫々複数閾値記憶部から読出す。また、コンピュータは、閾値を変更する。このとき、運行管理装置は、複数の前記経路を種別毎に分類する。また、運行管理装置は、第1の種別に分類された第1の経路を分割した区間毎に設定された第1の閾値を、前記第1の閾値と、前記第1の種別に分類された前記第1の経路以外の第2の経路を分割した区間毎に設定された第2の閾値とに基づき第3の閾値に変更する。

30

【0010】

別の態様である運行管理装置は、閾値記憶部と、変更部とを有している。閾値記憶部は、車両の過去の走行状況から特定された経路と、前記経路を分割した区間毎に、前記区間の前記過去の走行状況に基づき設定された前記車両に警告を発生させる基準とする閾値とを夫々複数記憶される。変更部は、第1の閾値と第2の閾値とに基づき、第1の閾値を第3の閾値に変更する。第1の閾値は、複数の前記経路を種別毎に分類し、第1の種別に分類された第1の経路を分割した区間毎に設定される。第2の閾値は、前記第1の種別に分類された前記第1の経路以外の第2の経路を分割した区間毎に設定される。

なお、上述した本発明に係る方法をコンピュータに行わせるためのプログラムであっても、このプログラムを当該コンピュータによって実行させることにより、上述した本発明に係る方法と同様の作用効果を奏するので、前述した課題が解決される。

40

【発明の効果】

【0011】

1つの側面では、上述した態様の運行管理方法及び運行管理装置は、通常条件における判定閾値を超過した走行がやむを得ない地点における誤警告を削減することができる。また、別の側面では、経路毎の違いによる不公平の是正を図った技量評価を行うことを可能とする。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】一実施の形態による運行管理システムの構成を示す図である。

50

- 【図 2】一実施の形態による車載端末のハードウェア構成を示す図である。  
 【図 3】一実施の形態による車載端末及び運行管理装置の機能を示すブロック図である。  
 【図 4】一実施の形態による走行状況データの一例を示す図である。  
 【図 5】一実施の形態によるエンジン最大回転数情報の一例を示す図である。  
 【図 6】一実施の形態によるシビア度情報の一例を示す図である。  
 【図 7】一実施の形態による超過度情報の一例を示す図である。  
 【図 8】一実施の形態による超過区間情報の一例を示す図である。  
 【図 9】一実施の形態による経路の分割例を示す図である。  
 【図 10】一実施の形態による経路別設定閾値情報の一例を示す図である。  
 【図 11】一実施の形態による経路別設定閾値情報の一例を示す図である。  
 【図 12】一実施の形態による運行管理システムの全体処理を示すフローチャートである。

10

- 【図 13】一実施の形態による閾値初期値設定処理を示すフローチャートである。  
 【図 14】一実施の形態による閾値情報更新処理を示すフローチャートである。  
 【図 15】一実施の形態による閾値情報は正処理を示すフローチャートである。  
 【図 16】標準的なコンピュータのハードウェア構成の一例を示す図である。  
 【発明を実施するための形態】

#### 【0013】

以下、図面を参照しながら、本発明の一実施の形態による運転管理システムについて説明する。図 1 は、本発明の一実施の形態による運行管理システム 1 の構成を示す図、図 2 は、車載端末 3 のハードウェア構成を示す図、図 3 は、車載端末 3 及び運行管理装置 5 の機能を示すブロック図である。

20

#### 【0014】

図 1 に示すように、運行管理システム 1 は、複数の車載端末 3 - 1、3 - 2、・・・、3 - n (まとめて、あるいは代表して、車載端末 3 ともいう。なお、n は、2 以上の整数。)、及び運行管理装置 5 を有している。複数の車載端末 3 と運行管理装置 5 とは、互いに情報の授受が可能な状態となっている。すなわち、例えば、車載端末 3 と運行管理装置 5 との情報の授受は、無線通信を介してもよいし、取り外し可能な記録媒体により行うようにしてもよい。

#### 【0015】

車載端末 3 - 1、3 - 2、・・・、3 - n は、夫々車両 2 - 1、2 - 2、・・・、2 - n (まとめて、あるいは代表して、車両 2 ともいう。) に搭載され、後述する各センサにより取得される種々の走行情報の計測結果より、車両 2 の走行状況を取得する装置である。走行状況は、例えば、車両 2 の速度、エンジン回転数、横方向加速度 (Gravity) (横 G ともいう)、車両位置を含んでいる。計測は、例えば 1 秒以下の単位など、短周期で行われる。

30

#### 【0016】

また、車載端末 3 は、計測結果により、急ブレーキや急ハンドルといった危険な運転、エンジン回転数が高いといった不経済な運転 (以下、この二つを合わせて「不安全運転」と総称する) が発生したか否かを判定する。車載端末 3 は、不安全運転が発生したと判定した場合は、その場で運転者に警告を与え、不安全運転が発生したという情報を走行状況として記録する。

40

#### 【0017】

運行管理装置 5 は、複数の車両 2 の夫々に搭載された車載端末 3 から走行状況を取得し、取得した走行状況に基づき、安全に運転を行うための条件を定めるなど、運行管理を行う装置である。運行管理装置 5 は、車載端末 3 から取得した走行状況に基づき、不安全運転があったことを、例えば運転日報に記載し、他の走行状況とともに、運行情報出力部 5 5 により出力する。運転日報は、例えば運行管理者が、運転者に運転指導を行なう際に参照される。

#### 【0018】

50

図 2 に示すように、車載端末 3 は、演算処理装置 7、記憶装置 9、カメラ 11、時計 13、車速センサ 15、操舵角センサ 17、回転センサ 19、車両位置センサ 21、その他のセンサ 22、送受信装置 23、表示装置 25、スピーカ 27 を備えている。

【0019】

演算処理装置 7 は、車載端末 3 の動作を制御する装置である。記憶装置 9 は、車載端末 3 の動作を制御するプログラムを記憶したり、プログラムを実行する際に必要に応じて作業領域として使用したりするための装置である。カメラ 11 は、例えば、車外を常時撮影して一時格納領域に記録するが、危険と判定されるような事象が生じた場合にその前後所定時間内の動画のみを保存する、いわゆるドライブレコーダー（ドラレコ）機能を提供する。時計 13 は、計時装置である。

10

【0020】

車速センサ 15 は、車載端末 3 が備えられている車両 2 の速度を計測する装置である。操舵角センサ 17 は、車両 2 の進行方向の変化を検出する装置である。回転センサ 19 は、車両 2 のエンジン回転数を検出する装置である。車両位置センサ 21 は、例えば衛星 29 との間で通信を行うことにより自車両の位置を検出する装置である。その他のセンサ 22 は、例えば、加速度センサや、燃料計、温度計などの計測装置である。送受信装置 23 は、例えば、運行管理装置 5 との間で情報の送受信を行う装置である。表示装置 25 は、車載端末 3 において生成される情報を表示する装置である。スピーカ 27 は、警告などを出力する音声出力装置である。

【0021】

20

図 3 に示すように、車載端末 3 は、走行情報取得部 31、位置情報取得部 33、時刻取得部 35、不安全運転判定部 37、情報記録部 39、警告発信部 41、閾値情報記録 Data Base (DB) 43、記録結果 DB 45 を有している。

【0022】

走行情報取得部 31 は、各センサなどにより検出される走行情報を取得する。走行情報とは、例えば、車速、横 G、エンジン回転数などである。車速は、車速センサ 15 により検出される。横 G は、操舵角センサ 17 により検出され、例えば、急ハンドルの判定に使用される。エンジン回転数は、回転センサ 19 により検出される。

【0023】

位置情報取得部 33 は、車載端末 3 の自己位置を取得する。自己位置は、車両位置センサ 21 を用いた GPS により取得される。時刻取得部 35 は、時計 13 より時刻を取得する。

30

【0024】

不安全運転判定部 37 は、閾値情報記録 DB 43 に記録された閾値情報を読み出す。また、不安全運転判定部 37 は、走行情報取得部 31、位置情報取得部 33 から取得した走行情報、位置情報と読み出した閾値情報とを比較する。比較の結果、例えば、取得したエンジン回転数や速度などが閾値を超えたと判別した場合には、不安全運転判定部 37 は、危険運転が行われたと判別し、警告発信部 41 に判別したことを出力する。警告発信部 41 は、危険運転と判定されたことが通知されると、警告を発信する装置である。情報記録部 39 は、走行情報取得部 31、位置情報取得部 33、時刻取得部 35、不安全運転判定部 37 で取得された情報を、例えば後述する走行状況データ 70 として、記録結果 DB 45 に記録する。閾値情報記録 DB 43 は、車載端末 3 に設定される閾値が格納された記憶部である。閾値を記録結果 DB 45 は、走行情報、位置情報、時刻などを含む走行状況データ 70 が格納された記憶部である。

40

【0025】

運行管理装置 5 は、情報入力部 51、運行情報生成部 53、運行情報出力部 55、過去走行状況 DB 57、閾値初期値設定部 59、閾値情報更新部 61、閾値情報格納 DB 63、閾値情報は正処理部 65 を有している。

【0026】

情報入力部 51 は、各車載端末 3 からの走行状況をそれぞれ取得する。運行情報生成部

50

53は、各車載端末3から取得した走行状況に基づき、車両2毎の例えば1日の走行の状況を表す運行情報を生成する。運行情報出力部55は、運行情報生成部53が生成した運行情報に基づき、例えば、運転日報として印刷を行うために運行情報を出力する。

【0027】

過去走行状況DB57は、各車載端末3から取得した過去の走行状況データ70が格納された記憶部である。閾値初期値設定部59は、過去走行状況DB57に基づき、各車両2に、安全運転の指標とするための閾値の初期値を設定する。閾値情報更新部61は、各車両2に設定された閾値を、各車両2の走行状況に基づき更新する。閾値情報格納DB63は、閾値情報更新部61で更新された閾値情報が格納された記憶部である。閾値情報は正処理部65は、後述する各種条件に合致する他の車両に設定された閾値と比較することにより、必要に応じて各車両2に設定された閾値を是正する。

10

【0028】

図4は、走行状況データ70の一例を示す図である。図4に示すように、走行状況データ70は、時刻72、速度74、エンジン回転数76、横G78、緯度80、経度82、不安全運転種別84を含んでいる。走行状況データ70は、車載端末3の記録結果DB45に記録され、通信または記録媒体を介して、過去走行状況DB57に記録される。

【0029】

走行状況データ70において、例えば、時刻72は、各データの計測時の時刻であり、時刻取得部35により取得される。速度74は、車両2の速度であり、車速センサ15により検知され、走行情報取得部31により取得される。エンジン回転数76は、車両2のエンジンの回転数であり、回転センサ19により検知され、走行情報取得部31により取得される。横G78は、車両2の進行方向に向かって左右方向に発生する加速度であり、操舵角センサ17により検知された操舵角に基づき、走行情報取得部31により取得される。緯度80、経度82は、計測時の車両2の位置であり、車両位置センサ21が衛星29からの情報を用いることにより検出し、位置情報取得部33により取得される。不安全運転種別84は、不安全運転の種類であり、不安全運転判定部37により判定される。

20

【0030】

図5は、エンジン最大回転数情報90の一例を示す図である。エンジン最大回転数情報90は、車両2のある走行区間の走行日92及びエンジン回転数94を示している。エンジン最大回転数情報90は、例えば、閾値初期値設定部59で生成される。エンジン回転数94は、該当区間でのエンジン回転数の最大値であり、回転センサ19から走行情報取得部31により取得される。情報記録部39は、走行日92に関連付けて、エンジン回転数94をエンジン最大回転数情報90として記録結果DB45に記録する。

30

【0031】

図6は、シビア度情報の一例を示す図である。シビア度情報100は、シビア度102、グループ名104、経路106を含んでいる。シビア度情報100は、閾値情報は正処理部65で生成され、後述する閾値情報は正処理において用いられる情報である。シビア度102は、車両2が走行する経路を所定の基準で分類した場合に、目標閾値の遵守しにくさの指標となる値である。ここで目標閾値とは、全車両、経路、区間に共通して、安全運転の目安として決められる閾値であり、通常条件での走行において、十分に安全性及び経済性が確保されているとみなせる値である。グループ名104は、シビア度102に応じて分類された経路をまとめて示す名称である。経路106は、車両2の走行経路であり、ここでは、シビア度102に分類された経路の名称である。

40

【0032】

図7は、超過度情報110の一例を示す図である。超過度情報110は、経路112、距離114、超過区間数116、超過度118を含んでいる。超過度情報110は、目標閾値に対して、設定されている閾値が超過している区間の割合を示す情報である。経路112は、経路の名称である。距離114は、経路の距離である。超過区間数116は、経路112の区間のうちの、超過区間の数である。超過区間とは、設定されている閾値が目標閾値を超過している区間をいう。超過度118は、各経路の区間数に対する超過区間数

50

116の割合である。

【0033】

図8は、超過区間情報120の一例を示す図である。超過区間情報120は、ある経路における超過区間毎に設定されている閾値の状況を示す情報である。超過区間情報120は、超過区間122、設定閾値124、目標閾値設定有無126を含んでいる。超過区間122は、設定されている閾値が目標閾値を超えている区間（この例では、区間Aov1～Aov7としている）である。設定閾値124は、超過区間122で設定されている閾値である。目標閾値設定有無126は、超過区間122が、他の経路に存在する場合に、他の経路における超過区間122と同一の区間で、閾値として目標閾値が設定されているか否かを示す情報である。

10

【0034】

図9は、経路の分割例を示す図である。図9に示すように、出庫・入庫地点STに対して経路Tと経路Uとが存在している。経路Tは、区間T1～T6に分割されている。経路Uは、区間U1～U7に分割されている。この例では、右左折地点ごとに経路を分割して区間としている。このとき、経路Tの区間T1と、経路Uの区間U1とは、名称は異なるが、同一の区間である。図8における目標閾値設定有無126では、例えば対象区間を区間T1とすると、他の経路における対象区間とは、区間U1となり、区間U1で目標閾値が閾値として設定されているか否かを示す。

【0035】

図10、図11は、経路別設定閾値情報の一例を示す図である。図10に示すように、経路別設定閾値情報130は、区間132と設定閾値134とを含んでいる。経路別設定閾値情報130は、例えば図9の経路Tの各区間におけるエンジン回転数の閾値を示す情報である。設定閾値134は、対象区間に応じた毎分のエンジン回転数で示される。

20

【0036】

図11に示すように、経路別設定閾値情報140は、区間142と設定閾値144とを含んでいる。経路別設定閾値情報140は、例えば図9の経路Uの各区間におけるエンジン回転数の閾値を示す情報である。設定閾値144は、対象区間に応じた毎分のエンジン回転数で示される。

【0037】

以下、運行管理システム1の動作について、フローチャートを参照しながらさらに説明する。図12は、運行管理システム1の全体処理を示すフローチャートである。図13は、閾値初期値設定処理を示すフローチャート、図14は、閾値情報更新処理を示すフローチャート、図15は、閾値情報是正処理を示すフローチャートである。

30

【0038】

図12に示すように、運行管理システム1ではまず、運行管理装置5が、閾値初期値設定処理を行う(S201)。車載端末3は、運行管理装置5により閾値初期値を設定された状態で、日次業務走行を行い、図4に示したように、走行状況データ70を取得して記録結果DB45に記録する(S202)。

【0039】

運行管理装置5では、情報入力部51が、各車載端末3から走行状況データ70を取得して過去走行状況DB57に記録するとともに、閾値情報更新部61が、閾値情報更新処理を行う(S203)。閾値情報是正処理部65は、閾値是正処理を行うか否か判別し(S204)、行わない場合には(S204:NO)、処理を202に戻す。閾値是正処理を行う場合には(S204:YES)、S205に処理が進められ、閾値是正処理が行われる。

40

【0040】

図13に示すように、S201の閾値初期値設定処理において、まず、閾値初期値設定部59は、過去走行状況DB57から走行状況データ70を読み込む(S221)。閾値初期値設定部59は、まず通常条件での走行において、安全性及び経済性を考慮した目標閾値を設定する。目標閾値としては、従来の運行管理システムにおいて設定されている閾

50

値を使用できる。全経路における目標閾値の一例として、閾値初期値設定部 59 は、例えば毎分 870 回転 (rpm) を設定する。

【0041】

閾値初期値設定部 59 は、読み込んだ走行状況データ 70 における経路を適切な区間に分割する (S222)。例えば、閾値初期値設定部 59 は、過去走行状況 DB 57 に基づき、例えば、不図示の経路 Y に関して、閾値を設定する単位区間として、複数の区間 Y1、Y2、・・・の区間に分割する。複数の区間 Y1、Y2、・・・は、例えば経路 Y を 500メートル間隔で分割した区間としてもよい。

【0042】

次に、閾値初期値設定部 59 は、過去の走行状況データ 70 に基づき、分割された区間毎の走行状況データ 70 を取得し (S223)、取得した走行状況データ 70 に基づき初期閾値を設定し (S224)、図 12 の処理に戻る。

【0043】

初期閾値の設定方法としては、例えば、対象区間における過去の計測値の X% タイル値 (その値以下の計測値の数の割合が、X% となる値：ここで、X は 100 以下の任意の値) を採用する。例えば、X = 100 であれば、X% タイル値は、計測値の最大値である。車載端末 3 における計測値が設定された閾値を超えた場合に、警告を発生させるとすれば、X = 100 のとき、過去データでは一回も警告は発生しないことになる。また X = 95 とすれば、過去の走行においては 20 回に 1 回の割合で警告されるような閾値となる。

【0044】

例えば、閾値初期値設定部 59 は、上記分割区間の一つである区間 Y1 における過去の走行データの、例えば 100 日分より、そのエンジン回転数の最大値を取得する。その取得結果の一部は、例えば、図 5 のエンジン最大回転数情報 90 のように表される。エンジン最大回転数情報 90 等に基づき、閾値初期値設定部 59 は、閾値の初期値を設定する。本実施の形態では、95% タイル値を、閾値の初期値の候補とする。具体的には、初期値の候補は、取得した 100 個のエンジン回転数 94 を大きい順にソートした時に、5 番目に大きいエンジン回転数である。

【0045】

この区間 Y1 において、初期値の候補は、100 個のエンジン回転数 94 の 95% タイル値であり、900 (rpm) であるとする。この初期値の候補は、目標閾値である 870 (rpm) よりも大きいので、区間 Y1 においては、900 (rpm) が閾値の初期値として設定される。

【0046】

経路 Y の他の区間に対しても同様の処理を行ない、95% タイル値が目標閾値以下であれば目標閾値を、そうでなければ 95% タイル値を、閾値の初期値として設定する。以上より、経路 Y における全区間において、閾値の初期値が設定される。なお、他の経路についても同様に初期値が設定される。このとき、初期値の決定に用いられる走行状況データ 70 は、例えば同一経路の過去の走行状況データ 70 である。

【0047】

このように設定された閾値を適用することにより、過去において毎回警告が発生していた区間における警告が抑制されることになる。ただし、ここで得られた閾値は、必要最低限の超過を許容する値よりも、多い超過を許容する値である可能性がある。

【0048】

図 14 に示すように、図 12 の S203 の閾値情報更新処理において、閾値情報更新部 61 は、情報入力部 51 を介して走行状況データ 70 を読み込む (S231)。閾値情報更新部 61 は、分割された区間毎の走行状況データ 70 を取得する (S232)。閾値情報更新部 61 は、取得した走行状況データ 70 より、設定閾値を更新する (S233)。

【0049】

ここで、閾値情報更新部 61 は、走行中のヒヤリハット事象、すなわち、事故には至らなかったが、事故に至る可能性が高かった事象、の発生を検知する。ヒヤリハット事象の

10

20

30

40

50

検知方式は、カメラ 11 で記録した車両周辺の映像を取得し、映像を解析する方式や、走行状況データ 70 において、単純に減速度が閾値を超過した事象をヒヤリハットとみなす方式でもよい。映像を用いる方式では、閾値情報更新部 61 は、取得した映像情報を解析して、前方車両との危険な接近や、歩行者の飛び出しを検知するといった高度な処理を行なうことになる。なお、実際に事故が発生した場合には、ヒヤリハットが発生したとみなして更新処理を行なう。

#### 【0050】

閾値情報更新部 61 は、車両 2 の一回の走行終了後に得られる走行状況データ 70 から得られる計測値と上記ヒヤリハット事象の検知結果、及び、今回の走行において設定されていた閾値（以下、「設定閾値」という）によって、閾値情報を更新する。このとき、閾値情報更新部 61 は、例えば以下のような場合分けによって、区間毎の閾値情報を更新する。

10

#### 【0051】

(1) ヒヤリハット事象なし

(1-1) 設定閾値 > 目標閾値

(1-1-1) 計測値 目標閾値以下・・・更新なし

(1-1-2) 目標閾値 < 計測値 設定閾値

・・・設定閾値と計測値の平均を新たな閾値とする

(1-1-3) 設定閾値 < 計測値・・・更新なし

(1-2) 設定閾値 目標閾値

(1-2-1) 計測値 目標閾値以下・・・更新なし

(1-2-2) 設定閾値 < 計測値

・・・計測値と目標閾値の小さい方を新たな閾値とする

(2) ヒヤリハット事象あり・・・計測値と目標閾値の小さい方を新たな閾値とする

20

#### 【0052】

以上の処理によって、目標閾値からの超過幅が、その経路を走行する運転者にとって必要最低限とみなせる閾値に更新されていく。更新された閾値は、閾値情報格納 DB 63 に記録される。また、無線、または記録媒体などを介して、車載端末 3 の閾値情報記録 DB 43 に設定される。

#### 【0053】

閾値更新処理の一例についてさらに説明する。図 13 に示したような閾値初期値設定後、1 回目の走行に基づく走行状況データに基づき、区間 Y1 におけるエンジン回転数の最大値は、886 (rpm) であったと検出されたとする。この値は、目標閾値 = 870 (rpm) よりも大きい、設定閾値 (初期値) = 900 (rpm) よりも小さい。従って、この区間におけるエンジン回転数超過の警告は発信されていない。また、この区間においては、ヒヤリハットは発生していないとする。以上の場合、上記 (1-1-2) の場合に相当し、閾値情報更新部 61 は、設定閾値と今回の計測値の平均である 893 (= (886 + 900) / 2) (rpm) を、新たな閾値として、閾値情報を更新する。

30

#### 【0054】

また、区間 Y2 における設定閾値は、目標閾値 (870 (rpm)) であるとする。今回の計測値は、860 (rpm) であったが、ヒヤリハットが発生してしまった。この場合は、上記 (2) の場合に相当し、閾値情報更新部 61 は、目標閾値と計測値の小さい方である 860 (rpm) を新たな閾値として、閾値情報を更新する。これはつまり、区間 Y2 は、通常以上に安全運転を行なう必要があることを閾値に反映させたといえる。上記のような処理を、経路 Y の他の区間においても適用することにより、閾値更新処理を終了する。

40

#### 【0055】

図 15 に示すように、閾値情報修正処理部 65 は、図 12 の S205 において、更新された閾値情報に基づき閾値情報修正処理を行う。閾値情報修正処理部 65 は、所定の走行回数を経過した時点、例えば一ヶ月に一度等、において、経路間の閾値情報を比較して、

50

閾値情報をさらに更新することにより経路の不公平さを排除する是正処理を行なう。

【0056】

閾値情報は是正処理において、閾値情報は是正処理部65は、まず、経路グルーピングを行う(S251)。経路グルーピングでは、閾値情報は是正処理部65は、各経路の道路特性により、目標閾値の遵守しにくさをシビア度として評価し、シビア度の近さに業務形態の類似性等を加えて経路をグルーピングする。詳細は後述する。

【0057】

閾値情報は是正処理部65は、S251でグルーピングされたグループのうちで、未処理のグループがあるか否かを判別する(S252)。未処理のグループがない場合には(S252:NO)、図12の処理に戻る。

【0058】

未処理のグループがある場合には(S252:YES)、閾値情報は是正処理部65は、閾値情報格納DB63から、経路別設定閾値情報を取得する(S253)。閾値情報は是正処理部65は、経路別設定閾値情報に基づき、目標閾値からの超過度を算出する(S254)。経路別設定閾値情報とは、例えば、図10、11を参照しながら説明した、経路別設定閾値情報130、140等である。超過度は、各経路における設定閾値の、目標閾値からの超過の割合を示す値である。超過度の詳細は、後述する。

【0059】

閾値情報は是正処理部65は、続いて、是正基準値を算出する(S255)。是正基準値とは、グループに属する経路の超過度に基づき算出され、そのグループ内の経路に適用する基準となる値である。是正基準値の詳細は、後述する。

【0060】

閾値情報は是正処理部65は、S255で算出された是正基準値を超える経路があるか否かを、超過度情報110を参照しながら判別する(S256)。是正基準値を超える経路がない場合には(S256:NO)、閾値情報は是正処理部65は、処理対象として、次のグループを選択し(S259)、S252に戻って処理を繰り返す。

【0061】

是正基準値を超える経路がある場合には(S256:YES)、閾値情報は是正処理部65は、閾値を更新する区間を選択し(S257)、選択した区間の閾値を更新する(S258)。このとき、閾値情報は是正処理部65は、超過度が上記基準を越えている経路について、前記基準以下になるように閾値情報を更新する。その後、閾値情報は是正処理部65は、S259に処理を進める。

【0062】

以下、閾値は是正処理の経路グルーピング(S251)、超過度算出(S254)、是正基準値算出(S255)、閾値情報は是正(S257、S258)の具体的な処理例について詳細に説明する。

【0063】

(経路グルーピング)

経路グルーピングとは、経路の道路状況が類似するものをグルーピングする処理である。閾値情報は是正処理部65は、取得した走行状況データ70の全ての経路のグルーピングを行なう。ただし、それぞれの経路は、一部を除いてあまり重ならず、単純に走行経路の重なりで類似性を判定することは困難である。つまり、経路の重なり以外で経路間の類似性を判定する処理が必要となる。

【0064】

例えば、エンジン回転数に閾値を設定する場合、アップダウンの激しい経路は、平坦な経路よりもエンジン回転数を高くして走行せざるをえない地点が多く、従ってシビア度が高くなる。このような事情を加味して、経路における勾配に応じてシビア度を算出することが考えられる。各地点における道路勾配は、例えば、経路を短い間隔で分割した各地点における標高を、詳細な地図情報(例えば、5メートルメッシュで標高情報が記載されている地図)より取得することにより推定することができる。また、地図情報を参照せずに

10

20

30

40

50

、車体に道路勾配を算出する装置を装備し、その計測結果を用いることも可能である。なお、この道路勾配算出技術は、任意の公知技術を流用可能である。

【 0 0 6 5 】

閾値情報更正処理部 6 5 は、上記の方法により算出した地点毎の道路勾配において、エンジン回転数に影響を与えると推定される所定値以上の勾配を持つ地点の数や経路に占める割合を算出して、シビア度とすることができる。

【 0 0 6 6 】

横 G に閾値を設定する場合には、右左折の多い経路はシビア度が高いとみなすことができる。そこで、閾値情報更正処理部 6 5 は、経路の右左折数を算出し、その値に基づいてシビア度を算出することができる。また、単純な右左折数ではなく、操舵角センサ 1 7 (ジャイロ) によって、短い区間で分割した各地点における旋回率を算出し、エンジン回転数と同様に所定の旋回率以上の地点の数や経路に占める割合をシビア度とすることができる。

【 0 0 6 7 】

閾値情報更正処理部 6 5 は、以上のような処理によって算出したシビア度によって、経路をグルーピングする。また、シビア度に加えて、またはその代替として、業務形態、車種、積荷種別、業務時間、道路名、主な走行エリア等の基準でグルーピングすることも可能である。

【 0 0 6 8 】

例えば、業務形態でグルーピングする場合には、一般道を中心に走行する短距離輸送業務と、高速道を主に走行する遠距離輸送業務にグルーピングすることが考えられる。車種でグルーピングする場合には、走行する車両の大きさ(積載重量トン数)や、車体形状(トレーラ、ローリ等)で経路をグルーピングする。

【 0 0 6 9 】

積荷種別でのグルーピングは、例えば、精密機械を輸送する車両に通常よりも厳しい閾値情報を適用する等のために必要とされることがある。業務時間でのグルーピングは、日中を走行する業務形態と深夜を走行する業務形態で、グループをさらに分割する場合などに適用することができる。

【 0 0 7 0 】

道路名でのグルーピングは、例えば、長距離輸送業務に用いられる経路において、主に使用する高速道路で分類することで、道路特性が類似する経路をグルーピングする等のために用いることができる。また、短距離輸送業務の場合は、主に走行する幹線道路で経路をグルーピングすることもできる。

【 0 0 7 1 】

また、短距離輸送業務においては、主に走行するエリアでグルーピングすることもできる。例えば、東京都であれば、23区東部、23区西部、多摩北部、多摩南部、多摩西部にエリアを分割するようにしてもよい。勿論、走行エリアの分割パターンはこれに限るものではなく、より詳細な区分や大きな区分を用いることができる。

【 0 0 7 2 】

以下、経路グルーピングの一例についてさらに説明する。第一のグルーピングとして、この例では、業務形態でグループ分けが行われるとする。結果として、短距離輸送業務グループ P と、長距離輸送業務グループ Q に分けられたとする。次に、グループ P に属する経路に関して、閾値情報更正処理部 6 5 は、例えば、道路 5 メートルおきの道路勾配を算出する。全車両に加速度センサが具備されている場合には、閾値情報更正処理部 6 5 は、各地点における前後方向加速度の計測結果と、速度データの微分として算出される実際の加速度との差分より、道路勾配を算出することができる。この道路勾配の算出結果より、閾値情報更正処理部 6 5 は、各経路において道路勾配が 1 度以上の地点の全地点に対する割合を、シビア度として算出する。

【 0 0 7 3 】

図 6 を参照しながら説明したシビア度情報 1 0 0 は、グループ P に属する経路が、例え

10

20

30

40

50

ば経路 A ~ J までの 10 経路あった場合に、シビア度を算出し、算出されたシビア度に基づき、さらに 3 つのグループ P 1 ~ P 3 に分類した例である。一方、長距離輸送業務グループ Q においては、主に走行する高速道路名によって、中央道グループと東名道グループに分類するなどの分類方法が考えられる。

【0074】

なお、以上のような処理は、各経路の状況が変化しない限りにおいては、最初の閾値是正処理の際のみ行ない、2 回目からは、前回のグルーピング結果をそのまま流用することができる。

【0075】

( 超過度算出 )

以下、超過度算出処理の詳細について説明する。閾値情報是正処理部 65 は、各経路において設定されている経路別設定閾値情報と目標閾値とにより、各経路における目標閾値からの超過度を算出する。その算出方式としては様々な方式が適用できるが、例えば、目標閾値を越える値が設定されている区間 ( 超過区間 ) の数や超過区間の距離合計、さらにそれらの値を経路の距離で割った値を超過度とすることができる。

10

【0076】

また、目標閾値を越えた値が設定されているか否かだけで超過度を算出するのではなく、その超過幅も考慮した超過度を採用することもできる。例えば、各超過区間の距離に超過幅を乗じた値を合計した結果、またはその値を走行経路の距離で割った値を、超過度として採用する。

20

【0077】

例えば、図 7 に示した超過度情報 110 の例では、閾値情報是正処理部 65 は、10 キロメートル ( km ) 毎を一区間とし、超過区間数の全体区間数に対する割合を、超過度とする。例えば、経路 A においては、経路の全距離が 100 km で、超過区間は 7 つあるので、超過度 = 0.7 と算出される。図 7 の超過度情報 110 では、同様に、経路 A と同じグループ P 1 に属する他の経路 B ~ D の超過度が合わせて記載されている。

【0078】

( 是正基準値算出 )

閾値情報是正処理部 65 は、経路グルーピングによって作成したグループ毎に、そのグループに属する経路の超過度から、そのグループに適用する是正基準値を算出する。是正基準値の算出方式は、例えば、グループに属する経路の超過度の平均値や X % タイル値を採用することができる。このとき例えば、X = 50 であれば超過度の中央値となる。

30

【0079】

一例として、閾値情報是正処理部 65 は、グループ内の平均超過度を是正基準値とする。図 6 に示したグループ P 1 であれば、このグループに属する 4 経路 A ~ D の超過度の平均は、図 7 の超過度情報 110 により、0.525 となる。閾値情報是正処理部 65 は、この値を是正基準値とする。

【0080】

( 閾値情報是正 )

閾値情報是正処理部 65 は、超過度が、グループに適用される是正基準値を超えている経路については、各経路の超過度が是正基準値以下に収まるように閾値情報を更新する。この更新処理においては、例えば、閾値遵守のしやすい順に更新していくという戦略を採用することができる。このとき閾値情報是正処理部 65 は、例えば、以下の優先度に基づいて超過区間を選定し、選定された区間の閾値を目標閾値に設定していくことで、超過度を是正基準以下に収めることができる。

40

【0081】

基準 ) 超過区間が他の経路の走行区間でもあり、かつ他の経路ではその区間に目標閾値が設定されている区間。なお、該当区間が複数存在する場合には、目標閾値からの超過幅の大きい区間が優先される。

基準 ) 基準 ) を満たす超過区間が存在しない場合は、目標閾値からの超過幅が小さ

50

い区間の順に超過区間を選択する。

【0082】

以上のような優先度付けにより、他の運転者が目標閾値以下で走行している、つまり改善が期待できる区間については、超過幅が大きく、改善効果が大きいと期待される順に選択されることになる。一方、他の運転者が目標閾値以下で走行できている実績のない、つまり、改善ができるかどうかは現状不明な区間については、改善が容易であると推定される順に選択されることになる。

【0083】

一例として、図6のグループP1の場合、是正の対象となるのは、図7の超過度118より、超過度が是正基準値 = 0.525を超えている経路Aのみとなる。また、本実施の形態による超過度算出方式によれば、経路Aの超過度を是正基準値以下にするには、超過区間数を2つ削減する必要がある。

10

【0084】

上述したように、図8の超過区間情報120は、経路Aにおける7つの超過区間Aov1~Aov7のうちの、他の経路でも走行されている区間について、その経路における当該区間の設定閾値が目標閾値であるかどうか、目標閾値設定有無126で示している。また、超過区間122の設定閾値124が示されている。

【0085】

閾値情報是正処理部65は、上記基準 ) に基づき、超過区間情報120を参照し、他の経路では、目標閾値以内で走行されている区間Aov1を、是正対象区間のひとつとする。また、閾値情報是正処理部65は、基準 ) に基づき、その超過幅が最も小さい区間Aov5を、是正対象区間の他の一つとして選択する。閾値情報是正処理部65は、この2つの区間における閾値情報を、目標閾値に更新する。

20

【0086】

以上説明したように、運行管理システム1において、車載端末3は、走行状況データ70を記録し、運行管理装置5は、例えば一定期間毎に車載端末3から走行状況データ70を取得する。運行管理装置5は、全車両、経路、区間に共通して、目標閾値を設定する。さらに、運行管理装置5は、車載端末3から取得した過去の走行状況データ70と目標閾値とに基づき、各区間の不安全運転の判定に使用する閾値の初期値を設定する。運行管理装置5は、各車載端末3の走行状況データ70に基づき、一定期間毎に車載端末3に設定する閾値を更新する。このとき、運行管理装置5は、走行状況データ70に記録された例えばエンジン回転数などの計測値に加え、ヒヤリハット事象の発生及び発生時の車両位置を加味する。

30

【0087】

所定期間上記処理を継続した後に、運行管理装置5は、所定期間に蓄積した全車両2の走行状況データ70に基づき、経路グルーピング、超過度算出、是正基準値算出、閾値情報是正の各処理を行い、設定閾値を是正する。なお、閾値情報は、車載端末3に装着する記録媒体に格納しておき、車載端末3起動時に閾値情報記録DB43に読み込むか、走行情報を送信するサーバにとの通信によって取得するような機能を設けるのが簡便である。

40

【0088】

以上のように上記実施の形態による運行管理システム1によれば、設定される区間毎の閾値情報は、以下の性質を持つことができる。すなわち、閾値初期値設定部59が、経路の各区間毎に走行状況データ70の計測値を参照しながら閾値の初期値を設定するので、毎回同じ地点で警告が発信されるという現象が低減される。閾値情報更新部61が、例えば一日毎に、計測値に基づき閾値を更新するので、目標閾値を超過していても必要最低限の超過幅となる閾値が設定される。さらに、ヒヤリハットの発生有無を考慮して閾値を更新するので、通常よりもさらに安全に走行すべき地点においては、目標閾値よりも小さい値が設定され、より安全性の高い運行管理を行なうことができる。

【0089】

閾値情報是正処理部65は、他の経路における閾値との間で是正処理を行うので、同様

50

の道路状況である経路間において閾値情報の不公平さを是正することができる。また、経路グルーピング、及び超過度により分類されたグループ内で、一定以上の輸送品質が確保されるような閾値情報とすることができる。

【0090】

閾値情報更新部61による、例えば毎回の走行終了後の閾値情報更新処理は、実際の走行結果に基づくものであり、閾値超過がやむを得ない地点で必要最低限の超過のみを許容するという本来の目的が達成できない可能性が生じる。また、閾値情報更新処理は、あくまでも実際の走行状況データ70に基づいた更新であるので、その経路を走行する運転者の運転に影響を受けるが、例えば、理想的な安全運転の運転者が走行する場合には、さらに閾値が下げられる可能性がある。そこで、閾値情報是正処理部65による是正処理を行うことにより、他の運転者による経路別設定閾値情報130、140等が考慮されるので、さらに閾値を下げられる可能性を生じさせることができ、必要最低限の超過のみを許容する状態に近づけることができる。

10

【0091】

以上のように、運行管理システム1によれば、目標閾値を超過した走行がやむを得ない地点における誤警告を削減し、警告に対する運転者の信用度を高めることができる。また、運行管理装置5により取得された、例えば警告数に基づき運転者の評価を行う際に、運行する経路の違いによって生ずる不公平さを解消した技量評価が可能な、区間毎の閾値を自動的に設定することが可能となる。さらにそのような閾値を自動的に設定することが可能であるので、運転指導の効率も向上可能である。

20

【0092】

上記実施の形態において、走行状況データ70は、第1の走行状況の一例であり、エンジン最大回転数情報90は、第2の走行状況の一例である。

【0093】

なお、本発明は、以上に述べた実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の構成または実施形態を採ることができる。例えば、経路の分割方法は、単純に所定距離毎に等区間で分割する方法、地図情報や過去の走行状況データ70を参照して、幹線道路の右左折地点や、荷積、荷卸地点、高速道路のゲート等を分割地点として区間を設定する方法等、様々な方法が利用できる。

【0094】

過去の走行状況データ70において、目標閾値を超過した地点の所定距離前後を閾値超過区間として1区間に分割されるようにしてもよい。初期閾値を決定する際には、閾値初期値設定部59は、過去の走行状況データ70による計測値の分布により、平均 $m$ と標準偏差を算出し、 $m+2$ といった値を設定してもよい。計測値が正規分布に従う場合には、 $m+2$ の値は、ほぼ95%タイル値に一致する。また、算出される初期閾値が目標閾値以下である場合には、閾値初期値設定部59は、算出値の代わりに目標閾値を設定してもよい。閾値の初期値の設定において、例えば、初めて走る経路などでは、他の似た経路のデータを用いるなど、変形は可能である。

30

【0095】

閾値の更新を行う際には、閾値情報更新部61は、上記(1-2-2)に属した場合は記録しておき、この場合に属した回数が所定回数に達した場合にのみ、更新を行なうようにしてもよい。なお、更新方式は上記方式に限らず、以下の方針に基づくものであれば他の方式を採用することも可能である。

40

【0096】

なお、是正処理として、閾値情報是正処理部65は、対象とする超過区間の閾値を目標閾値に設定するのではなく、例えば、現在の設定閾値と目標閾値の間の値を設定してもよい。これは、目標閾値からの超過幅も考慮した超過度を採用している場合には、目標閾値を超過する値を設定したとしても超過度を減少させることができるので、是正基準値以内に収めるようにすることが可能であるからである。

【0097】

50

閾値の是正の方式は上記に限るものではなく、是正基準値に収めるように閾値の変更を行うという前提を満たす限りは、どのような是正を行なってもよい。例えば、閾値情報は正処理部 65 は、他の運転者の走行がない超過区間であっても、目標値からの超過幅が大きい順に閾値の変更を行なうとしてもよい。

**【0098】**

上記実施の形態において、情報入力部 51 は、走行状況取得部の一例であり、過去走行状況 DB 57 は、走行状況記憶部の一例であり、閾値初期値設定部 59 は、初期値設定部の一例である。閾値情報更新部 61 は、更新部の一例であり、閾値情報格納 DB 63 は、閾値情報記憶部の一例であり、閾値情報は正処理部 65 は、変更部の一例である。

**【0099】**

ここで、上記実施の形態による運行管理方法の動作をコンピュータに行わせるために適用されるコンピュータの例について説明する。図 16 は、標準的なコンピュータのハードウェア構成の一例を示すブロック図である。図 16 に示すように、コンピュータ 300 は、Central Processing Unit (CPU) 302、メモリ 304、入力装置 306、出力装置 308、外部記憶装置 312、媒体駆動装置 314、ネットワーク接続装置等がバス 310 を介して接続されている。

**【0100】**

CPU 302 は、コンピュータ 300 全体の動作を制御する演算処理装置である。メモリ 304 は、コンピュータ 300 の動作を制御するプログラムを予め記憶したり、プログラムを実行する際に必要に応じて作業領域として使用したりするための記憶部である。メモリ 304 は、例えば Random Access Memory (RAM)、Read Only Memory (ROM) 等である。入力装置 306 は、コンピュータの使用者により操作されると、その操作内容に対応付けられている使用者からの各種情報の入力を取得し、取得した入力情報を CPU 302 に送付する装置であり、例えばキーボード装置、マウス装置などである。出力装置 308 は、コンピュータ 300 による処理結果を出力する装置であり、表示装置などが含まれる。例えば表示装置は、CPU 302 により送付される表示データに応じてテキストや画像を表示する。

**【0101】**

外部記憶装置 312 は、例えば、ハードディスクなどの記憶装置であり、CPU 302 により実行される各種制御プログラムや、取得したデータ等を記憶しておく装置である。例えば、過去走行状況 DB 57、閾値情報格納 DB 63 などは、外部記憶装置 312 に格納することができる。媒体駆動装置 314 は、可搬記録媒体 316 に書き込みおよび読み出しを行うための装置である。CPU 302 は、可搬型記録媒体 316 に記録されている所定の制御プログラムを、記録媒体駆動装置 314 を介して読み出して実行することによって、各種の制御処理を行うようにすることもできる。可搬記録媒体 316 は、例えば Compact Disc (CD) - ROM、Digital Versatile Disc (DVD)、Universal Serial Bus (USB) メモリ等である。ネットワーク接続装置 318 は、有線または無線により外部との間で行われる各種データの授受の管理を行うインタフェース装置である。バス 310 は、上記各装置等を互いに接続し、データのやり取りを行う通信経路である。

**【0102】**

上記実施の形態による運行管理方法をコンピュータに実行させるプログラムは、例えば外部記憶装置 312 に記憶させる。CPU 302 は、外部記憶装置 312 からプログラムを読み出し、コンピュータ 300 に運行管理の動作を行なわせる。このとき、まず、運行管理の処理を CPU 302 に行わせるための制御プログラムを作成して外部記憶装置 312 に記憶させておく。そして、入力装置 306 から所定の指示を CPU 302 に与えて、この制御プログラムを外部記憶装置 312 から読み出させて実行させるようにする。また、このプログラムは、可搬記録媒体 316 に記憶するようによい。

**【0103】**

以上の実施形態に関し、さらに以下の付記を開示する。

10

20

30

40

50

## (付記 1)

コンピュータが、

車両の過去の走行状況から特定された経路と、前記経路を分割した区間毎に、前記区間の前記過去の走行状況に基づき設定された前記車両に警告を発生させる基準とする閾値とを夫々複数、閾値記憶部から読出し、

複数の前記経路を種別毎に分類し、第 1 の種別に分類された第 1 の経路を分割した区間毎に設定された第 1 の閾値を、前記第 1 の閾値と、前記第 1 の種別に分類された前記第 1 の経路以外の第 2 の経路を分割した区間毎に設定された第 2 の閾値とに基づき第 3 の閾値に変更する、

ことを特徴とする運行管理方法。

10

## (付記 2)

前記読出す処理において、前記コンピュータは、

走行状況記憶部に記憶された前記車両の過去の第 1 の走行状況に基づき前記車両が走行した経路を特定して、特定した前記経路を前記区間に分割し、

前記区間毎の前記閾値を、前記第 1 の走行状況に基づき算出して前記車両に設定し、

前記閾値が設定された前記車両の第 2 の走行状況を取得し、

前記区間毎の前記第 2 の走行状況に基づき、前記区間毎の前記閾値を更新して前記車両に設定し、

設定された前記閾値に基づく前記第 2 の走行状況の取得及び前記閾値の更新を繰り返し、更新を繰り返された前記閾値を読み出す、

20

ことを特徴とする付記 1 に記載の運行管理方法。

## (付記 3)

前記第 1 の走行状況に基づき前記閾値を算出して設定する際には、前記経路及び前記車両の全てにおいて警告を発生させる目標とする目標閾値を設定し、前記目標閾値と、前記区間における前記第 1 の走行状況とに応じて前記区間ごとの前記閾値を設定することを特徴とする付記 2 に記載の運行管理方法。

## (付記 4)

前記変更する処理においては、前記第 1 の種別に分類された前記第 1 の経路及び前記第 2 の経路に関して、更新された前記閾値が前記目標閾値を超過している区間の数の、前記経路の全区間数に対する割合を算出し、

30

前記割合に基づき、前記閾値を変更する経路を決定する

ことを特徴とする付記 3 に記載の運行管理方法。

## (付記 5)

前記変更する処理においては、前記割合に基づき、前記閾値を変更する区間を決定することを特徴とする付記 4 に記載の運行管理方法。

## (付記 6)

前記変更する処理は、前記経路を、勾配、横方向加速度、前記車両の業務形態、前記車両の車種、前記車両の積荷の種別、前記車両の業務時間、前記経路の道路名、及び前記経路の地理的位置のうちいずれか少なくとも一つに基づき分類することを特徴とする付記 1 から付記 5 のいずれかに記載の運行管理方法。

40

## (付記 7)

車両の過去の走行状況から特定された経路と、前記経路を分割した区間毎に、前記区間の前記過去の走行状況に基づき設定された前記車両に警告を発生させる基準とする閾値とが夫々複数記憶された閾値記憶部と、

複数の前記経路を種別毎に分類し、第 1 の種別に分類された第 1 の経路を分割した区間毎に設定された第 1 の閾値を、前記第 1 の閾値と、前記第 1 の種別に分類された前記第 1 の経路以外の第 2 の経路を分割した区間毎に設定された第 2 の閾値とに基づき第 3 の閾値に変更する変更部と、

を有することを特徴とする運行管理装置。

## (付記 8)

50

車両の前記過去の走行状況が記憶された走行状況記憶部と、

前記走行状況記憶部に記憶された第1の走行状況に基づき前記車両が走行した経路を特定し、前記経路を前記区間に分割し、前記区間毎の前記閾値を、前記第1の走行状況に基づき算出して前記車両に設定する初期値設定部と、

前記閾値を設定された前記車両の第2の走行状況を取得する走行状況取得部と、

前記区間毎の前記第2の走行状況に基づき、前記区間毎の前記閾値を更新して前記車両に設定し、設定された前記閾値に基づき取得された前記第2の走行状況にさらに基づく前記閾値の更新を繰り返す更新部と、  
をさらに有し、

前記変更部は、前記更新部が更新した前記第1の経路の前記閾値を前記第1の閾値とし、前記更新部が更新した前記第2の経路の前記閾値を前記第2の閾値として前記第3の閾値を算出することを特徴とする付記7に記載の運行管理装置。

(付記9)

前記初期値設定部は、

前記経路及び前記車両の全てにおいて警告を発生させる目標とする目標閾値を設定し、前記目標閾値と、前記区間における前記第1の走行状況とに応じて前記区間ごとの前記閾値を設定することを特徴とする付記8に記載の運行管理装置。

(付記10)

前記変更部は、前記第1の種別に分類された前記第1の経路及び前記第2の経路に関して、更新された前記閾値が前記目標閾値を超過している区間の数の、前記経路の全区間数に対する割合に基づき、前記閾値を変更する経路を決定することを特徴とする付記9に記載の運行管理装置。

(付記11)

前記変更部は、前記割合に基づき、前記閾値を変更する区間を決定することを特徴とする付記10に記載の運行管理装置。

(付記12)

前記変更部は、前記経路を、勾配、横方向加速度、前記車両の業務形態、前記車両の車種、前記車両の積荷の種別、前記車両の業務時間、前記経路の道路名、及び前記経路の地理的位置のうちいずれか少なくとも一つに基づき分類することを特徴とする付記7から付記11のいずれかに記載の運行管理装置。

(付記13)

コンピュータが、

車両の過去の走行状況から特定された経路と、前記経路を分割した区間毎に、前記区間の前記過去の走行状況に基づき設定された前記車両に警告を発生させる基準とする閾値とを夫々複数、閾値記憶部から読み出し、

複数の前記経路を種別毎に分類し、第1の種別に分類された第1の経路を分割した区間毎に設定された第1の閾値を、前記第1の閾値と、前記第1の種別に分類された前記第1の経路以外の第2の経路を分割した区間毎に設定された第2の閾値とに基づき第3の閾値に変更する、

処理を前記コンピュータに実行させるためのプログラム。

(付記14)

前記読み出す処理において、前記コンピュータは、

走行状況記憶部に記憶された前記車両の過去の第1の走行状況に基づき前記車両が走行した経路を特定して前記経路を前記区間に分割し、

前記区間毎の前記閾値を、前記第1の走行状況に基づき算出して前記車両に設定し、

前記閾値が設定された前記車両の第2の走行状況を取得し、

前記区間毎の前記第2の走行状況に基づき、前記区間毎の前記閾値を更新して前記車両に設定し、

更新された前記閾値に基づく前記第2の走行状況の取得及び前記閾値の更新を繰り返し、更新を繰り返された前記閾値を読み出す、

10

20

30

40

50

処理を前記コンピュータに実行させるための付記 1 3 に記載のプログラム。

(付記 1 5)

前記第 1 の走行状況に基づき前記閾値を算出して設定する際には、前記経路及び前記車両の全てにおいて警告を発生させる目標とする目標閾値を設定し、前記目標閾値と、前記区間における前記第 1 の走行状況とに応じて前記区間ごとの前記初期値を設定する処理を前記コンピュータに実行させるための付記 1 4 に記載のプログラム。

【符号の説明】

【 0 1 0 4 】

1	運行管理システム	
2	車両	10
3	車載端末	
5	運行管理装置	
7	演算処理装置	
9	記憶装置	
1 1	カメラ	
1 3	時計	
1 5	車速センサ	
1 7	操舵角センサ	
1 9	回転センサ	
2 1	車両位置センサ	20
2 2	その他のセンサ	
2 3	送受信装置	
2 5	表示装置	
2 7	スピーカ	
2 9	衛星	
3 1	走行情報取得部	
3 3	位置情報取得部	
3 5	時刻取得部	
3 7	不安全運転判定部	
3 9	情報記録部	30
4 1	警告発信部	
4 3	閾値情報記録 D B	
4 5	記録結果 D B	
5 1	情報入力部	
5 3	運行情報生成部	
5 5	運行情報出力部	
5 7	過去走行状況 D B	
5 9	閾値初期値設定部	
6 1	閾値情報更新部	
6 3	閾値情報格納 D B	40
6 5	閾値情報是正処理部	
7 0	走行状況データ	



【 図 5 】

一実施の形態によるエンジン最大回転数情報の一例を示す図

走行日	エンジン回転数(最大値)[rpm]
2012/2/29	707
2012/2/28	754
2012/2/27	730
2012/2/24	538
2012/2/23	812
2012/2/22	912
2012/2/21	914
2012/2/20	833
...	...

【 図 7 】

一実施の形態による超過度情報の一例を示す図

経路	距離[km]	超過区間数	超過度
A	100	7	0.7
B	80	4	0.5
C	60	3	0.5
D	50	2	0.4

【 図 6 】

一実施の形態によるシビア度情報の一例を示す図

シビア度	グループ名	経路
0~0.01	P1	A,B,C,D
0.01~0.02	P2	E,F,J
0.03~	P3	H,I,J

【 図 8 】

一実施の形態による超過区間情報の一例を示す図

超過区間	Aov1	Aov2	Aov3	Aov4	Aov5	Aov6	Aov7
設定閾値	890	901	907	887	875	913	899
他路線目標閾値設定有無	○	x	x	x	x	x	x

【 図 10 】

一実施の形態による経路別設定閾値情報の一例を示す図

設定閾値(エンジン回転数[rpm])	T1	T2	T3	T4	T5	T6
890	890	901	907	887	893	850

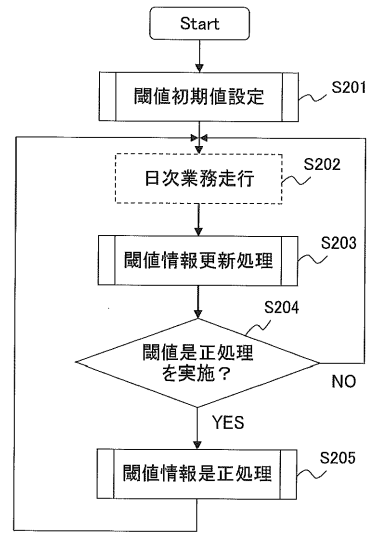
【 図 1 1 】

一実施の形態による経路別設定閾値情報の一例を示す図

140	U7	850
	U6	850
	U5	883
	U4	882
	U3	894
	U2	860
	U1	850
	区間(経路)	設定閾値(エンジン回転数[rpm])
142	144	

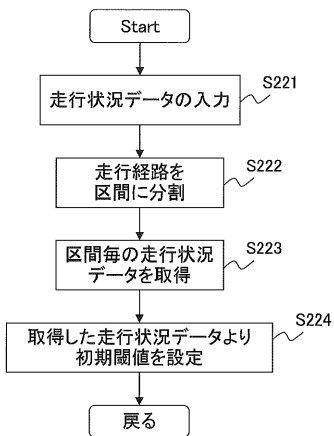
【 図 1 2 】

一実施の形態による運行管理システムの全体処理を示すフローチャート



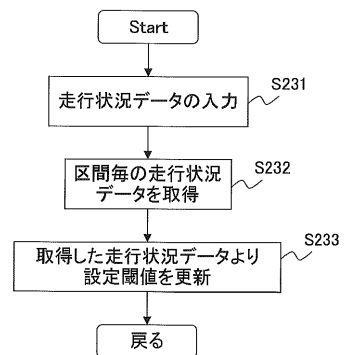
【 図 1 3 】

一実施の形態による閾値初期値設定処理を示すフローチャート



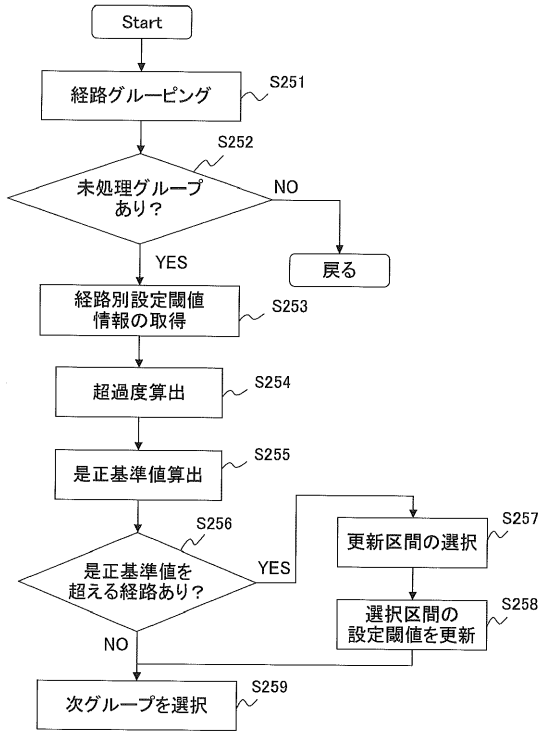
【 図 1 4 】

一実施の形態による閾値情報更新処理を示すフローチャート



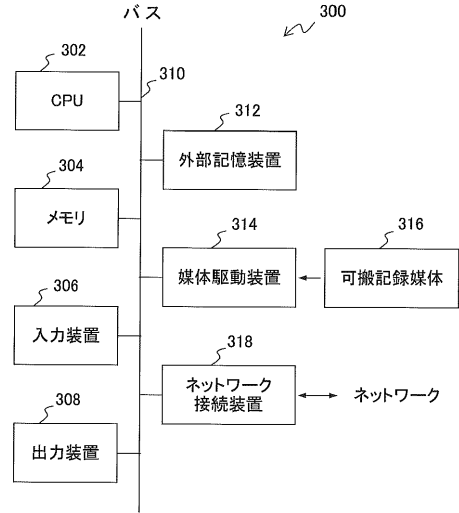
【 図 1 5 】

一実施の形態による閾値情報は正処理を示すフローチャート



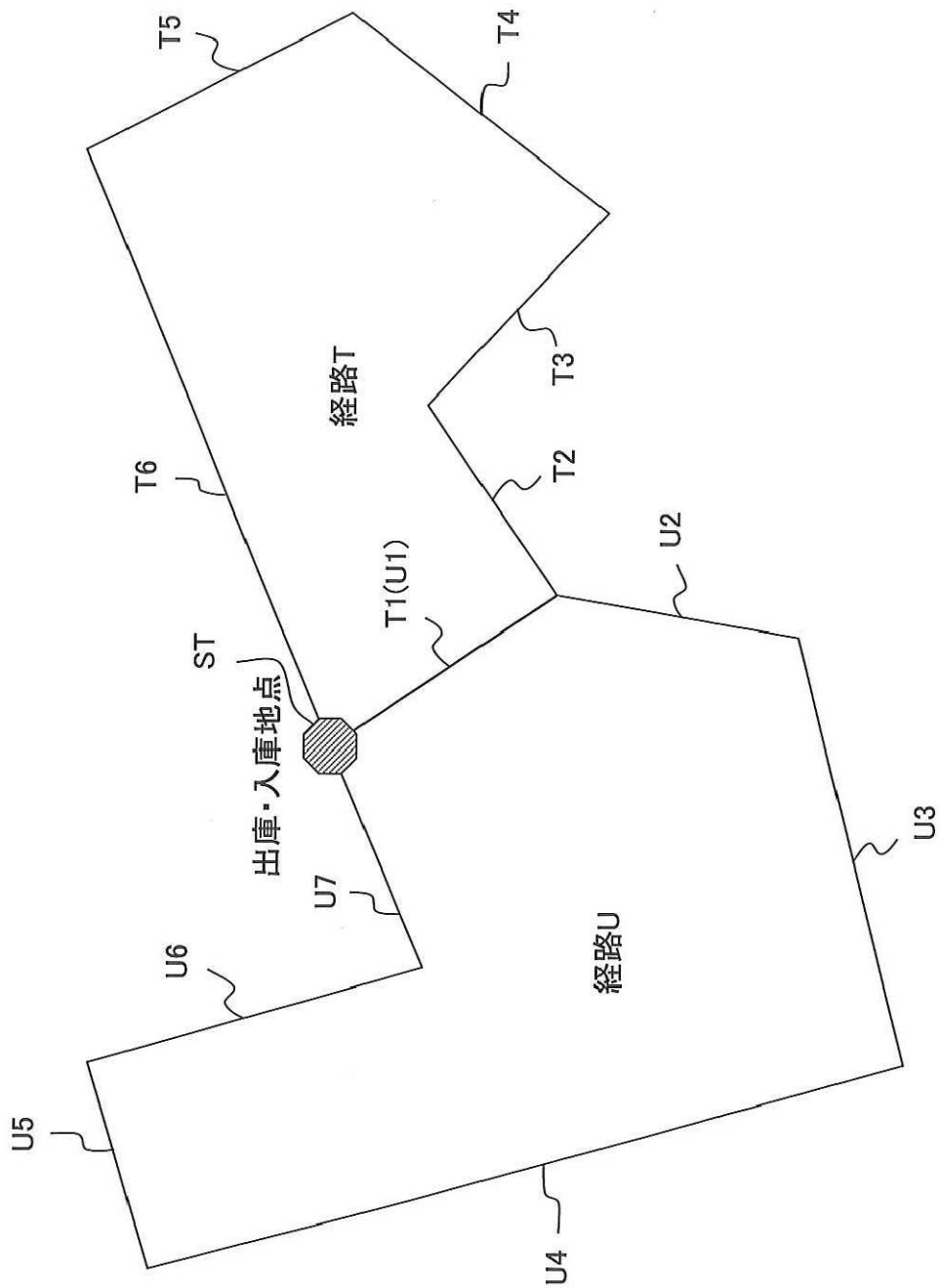
【 図 1 6 】

標準的なコンピュータのハードウェア構成の一例を示す図



【 図 9 】

一実施の形態による経路の分割例を示す図



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3E138 AA07 BA01 BA12 BB04 CA03 CA07 CB03 CC02 GA02 HA06  
MA02 MA06 MB02 MB03 MB08 MB10 MB12 MB13 MC02 MC03  
MC05  
5H181 AA01 BB04 BB05 BB13 BB15 CC04 CC12 FF05 FF10 LL01  
LL04 LL07