

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6201603号
(P6201603)

(45) 発行日 平成29年9月27日 (2017. 9. 27)

(24) 登録日 平成29年9月8日 (2017. 9. 8)

(51) Int. Cl.	F I
G 0 8 G 1/00 (2006. 01)	G 0 8 G 1/00 D
G 0 8 G 1/09 (2006. 01)	G 0 8 G 1/09 A
B 6 0 R 21/00 (2006. 01)	B 6 0 R 21/00 6 2 8 B

請求項の数 9 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2013-209610 (P2013-209610)	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成25年10月4日 (2013. 10. 4)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開2015-75791 (P2015-75791A)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成27年4月20日 (2015. 4. 20)	(74) 代理人	100113608
審査請求日	平成28年6月6日 (2016. 6. 6)		弁理士 平川 明
		(74) 代理人	100105407
			弁理士 高田 大輔
		(72) 発明者	島田 孝司
			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
		(72) 発明者	高野 耕世
			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】 情報管理プログラム、情報管理方法及び情報処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両についての危険状態の発生回数の計数に用いられるプログラムにおいて、
コンピュータに、

車両の走行情報から、第1の車両において危険状態が発生した第1の時刻と第1の発生場所と、第2の車両において危険状態が発生した第2の時刻と第2の発生場所とを抽出し、

抽出した前記第1の時刻と前記第2の時刻とが所定の時間幅内であり、かつ、前記第1の発生場所と前記第2の発生場所とが所定の距離範囲内であることを検出すると、前記第1の車両の前記危険状態の発生と、前記第2の車両の前記危険状態の発生とを統合して1つの危険状態の発生としてカウントし、

前記危険状態の発生回数を車両別に計数し、

前記統合された危険状態の発生回数を計数し、

前記危険状態の発生回数を車両別に計数した計数値から前記統合された危険状態の発生回数を計数した計数値を減算して差分値を求め、前記差分値に基づいて前記統合された危険状態の発生場所が含まれる領域の危険状態の発生率を算出する、

処理を実行させるための情報管理プログラム。

【請求項 2】

車両についての危険状態の発生回数の計数に用いられる情報管理方法において、
コンピュータが、

10

20

車両の走行情報から、第1の車両において危険状態が発生した第1の時刻と第1の発生場所と、第2の車両において危険状態が発生した第2の時刻と第2の発生場所とを抽出し、

抽出した前記第1の時刻と前記第2の時刻とが所定の時間幅内であり、かつ、前記第1の発生場所と前記第2の発生場所とが所定の距離範囲内であることを検出すると、前記第1の車両の前記危険状態の発生と、前記第2の車両の前記危険状態の発生とを統合して1つの危険状態の発生としてカウントし、

前記危険状態の発生回数を車両別に計数し、

前記統合された危険状態の発生回数を計数し、

前記危険状態の発生回数を車両別に計数した計数値から前記統合された危険状態の発生回数を計数した計数値を減算して差分値を求め、前記差分値に基づいて前記統合された危険状態の発生場所が含まれる領域の危険状態の発生率を算出する、

処理を実行する情報管理方法。

【請求項3】

車両の走行情報から、第1の車両において危険状態が発生した第1の時刻と第1の発生場所と、第2の車両において危険状態が発生した第2の時刻と第2の発生場所とを抽出する手段と、

抽出した前記第1の時刻と前記第2の時刻とが所定の時間幅内であり、かつ、前記第1の発生場所と前記第2の発生場所とが所定の距離範囲内であることを検出すると、前記第1の車両の前記危険状態の発生と、前記第2の車両の前記危険状態の発生とを統合して1つの危険状態の発生としてカウントする手段と、

前記危険状態の発生回数を車両別に計数する手段と、

前記統合された危険状態の発生回数を計数する手段と、

前記危険状態の発生回数を車両別に計数した計数値から前記統合された危険状態の発生回数を計数した計数値を減算して差分値を求め、前記差分値に基づいて前記統合された危険状態の発生場所が含まれる領域の危険状態の発生率を算出する手段と、

を備える情報処理装置。

【請求項4】

車両についての危険状態の発生回数の計数に用いられるプログラムにおいて、
コンピュータに、

車両の走行情報から、第1の車両において危険状態が発生した第1の時刻と第1の発生場所と、第2の車両において危険状態が発生した第2の時刻と第2の発生場所とを抽出し、

抽出した前記第1の時刻と前記第2の時刻とが所定の時間幅内であり、かつ、前記第1の発生場所と前記第2の発生場所とが所定の距離範囲内であることを検出すると、前記第1の車両の前記危険状態の発生と、前記第2の車両の前記危険状態の発生とを統合して1つの危険状態の発生としてカウントし、

前記危険状態の発生回数を車両別に計数し、

前記統合された危険状態の発生回数を計数し、

前記統合された危険状態の発生回数を計数した計数値を前記危険状態の発生回数を車両別に計数した計数値で除算し、前記統合された危険状態の発生事象に対する危険状態の発生率を算出する、

処理を実行させるための情報管理プログラム。

【請求項5】

車両についての危険状態の発生回数の計数に用いられる情報管理方法において、
コンピュータが、

車両の走行情報から、第1の車両において危険状態が発生した第1の時刻と第1の発生場所と、第2の車両において危険状態が発生した第2の時刻と第2の発生場所とを抽出し、

抽出した前記第1の時刻と前記第2の時刻とが所定の時間幅内であり、かつ、前記第1

10

20

30

40

50

の発生場所と前記第2の発生場所とが所定の距離範囲内であることを検出すると、前記第1の車両の前記危険状態の発生と、前記第2の車両の前記危険状態の発生とを統合して1つの危険状態の発生としてカウントし、

前記危険状態の発生回数を車両別に計数し、

前記統合された危険状態の発生回数を計数し、

前記統合された危険状態の発生回数を計数した計数値を前記危険状態の発生回数を車両別に計数した計数値で除算し、前記統合された危険状態の発生事象に対する危険状態の発生率を算出する、

処理を実行する情報管理方法。

【請求項6】

10

車両の走行情報から、第1の車両において危険状態が発生した第1の時刻と第1の発生場所と、第2の車両において危険状態が発生した第2の時刻と第2の発生場所とを抽出する手段と、

抽出した前記第1の時刻と前記第2の時刻とが所定の時間幅内であり、かつ、前記第1の発生場所と前記第2の発生場所とが所定の距離範囲内であることを検出すると、前記第1の車両の前記危険状態の発生と、前記第2の車両の前記危険状態の発生とを統合して1つの危険状態の発生としてカウントする手段と、

前記危険状態の発生回数を車両別に計数する手段と、

前記統合された危険状態の発生回数を計数する手段と、

前記統合された危険状態の発生回数を計数した計数値を前記危険状態の発生回数を車両別に計数した計数値で除算し、前記統合された危険状態の発生事象に対する危険状態の発生率を算出する手段と、

20

を備える情報処理装置。

【請求項7】

複数の車両の走行情報の内、特定のエリアにおける危険状態の発生した時刻が所定の時間幅内であり、且つ、前記危険状態の発生した場所が所定の距離範囲内となる危険状態の発生回数を計数し、

計数した前記発生回数を前記複数の車両の走行情報の前記特定のエリアにおける危険状態の総発生回数から減算した値と、前記特定のエリアを通過した車両数とを用いて前記場所における危険状態の発生率を算出する

30

処理をコンピュータに実行させるための情報管理プログラム。

【請求項8】

複数の車両の走行情報の内、特定のエリアにおける危険状態の発生した時刻が所定の時間幅内であり、且つ、前記危険状態の発生した場所が所定の距離範囲内となる危険状態の発生回数を計数し、

計数した前記発生回数を前記複数の車両の走行情報の前記特定のエリアにおける危険状態の総発生回数から減算した値と、前記特定のエリアを通過した車両数とを用いて前記場所における危険状態の発生率を算出する

処理をコンピュータが実行する情報管理方法。

【請求項9】

40

複数の車両の走行情報の内、特定のエリアにおける危険状態の発生した時刻が所定の時間幅内であり、且つ、前記危険状態の発生した場所が所定の距離範囲内となる危険状態の発生回数を計数する手段と、

計数した前記発生回数を前記複数の車両の走行情報の前記特定のエリアにおける危険状態の総発生回数から減算した値と、前記特定のエリアを通過した車両数とを用いて前記場所における危険状態の発生率を算出する手段とを

備える情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、情報管理プログラム、情報管理方法及び情報処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両の走行距離、走行速度、急発進、急加速、急減速といった加減速等の、走行中の車両の運行状況を、GPS (Global Positioning System) 機能により取得した位置情報等と対応付けて記録する車載可能な運行記録装置が知られている。運行記録装置で記録された運行状況は、例えば、可搬型の記録媒体や運行記録装置の通信機能を介して、車両の運行管理を行う管理センター等のPC (Personal Computer)、サーバといった情報処理装置に収集される。車両の運行管理を行う管理センター等の情報処理装置には、複数の車両から収集された運行状況が登録される。

10

【0003】

情報処理装置では、例えば、予め記憶・保持した地図情報等と走行中の車両の位置情報等に対応付けて記録された運行状況のデータとから、走行経路における急ブレーキ等の危険状態が発生した発生地点を特定する。特定された危険状態の発生地点は、その発生頻度に応じて、例えば、走行経路が含まれる地図情報等と対応付けて集計され、危険状態多発地帯として登録される。登録された危険状態多発地帯に係る情報は、例えば、情報処理装置を介し、運行記録装置等を搭載する車両に提示される。提示を受けた車両の運転手等では、例えば、走行中の車両が登録された危険状態多発地帯を通過する前に急ブレーキ等の危険状態を認識できるため、注意が喚起され、該危険状態多発地帯の通過時の安全性を高めることができる。

20

【0004】

なお、本明細書で説明する技術に関連する技術が記載されている先行技術文献としては、以下の特許文献が存在している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2003-123185号公報

【特許文献2】特開2002-222491号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0006】

上述の、走行経路における急ブレーキ等の危険状態の検出は、複数の車両から収集された異なる運行状況のデータに基づいて行われる。

【0007】

ところで、例えば、多重ブレーキの発生といったように、一の急ブレーキが発生する事象に対して、複数の車両が関わる場合がある。一の急ブレーキ事象に関わる複数の車両毎の急ブレーキ情報が発生回数として計上されると、特定された急ブレーキ等の発生地点に対する発生回数が重畳されてしまう。この結果、危険状態多発地帯の処理の際に、一の急ブレーキ発生事象であるにも関わらず、発生頻度が高くなり、危険状態多発地帯であると誤って認識されてしまう虞がある。

40

【0008】

1つの側面では、本発明は、経路上の危険地点の検出精度を向上する技術の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記技術は、次の情報管理プログラムの構成によって例示できる。すなわち、車両についての危険状態の発生回数の計数に用いられる情報管理プログラムは、コンピュータに、車両の走行情報から、第1の車両において危険状態が発生した第1の時刻と第1の発生場所と、第2の車両において危険状態が発生した第2の時刻と第2の発生場所とを抽出し、抽出した第1の時刻と第2の時刻とが所定の時間幅内であり、かつ、第1の発生場所と第

50

2の発生場所とが所定の距離範囲内であることを検出すると、第1の車両の危険状態の発生と、第2の車両の危険状態の発生とを統合して1つの危険状態の発生としてカウントする、処理を実行させる。

【発明の効果】

【0010】

上記の情報管理プログラムによれば、経路上の危険地点の検出精度を向上する技術が提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本実施形態の情報処理システムを例示する図である。

10

【図2】一の急ブレーキが発生する事象に対して複数の車両に関わる多重ブレーキの発生状態を説明する図である。

【図3】本実施形態の情報処理装置のハードウェア構成を例示する図である。

【図4】本実施形態の情報処理装置で生成された危険状態多発地帯情報の表示例を示す図である。

【図5】危険状態多発地帯テーブルを例示する図である。

【図6】本実施形態の危険状態多発地点分析処理を例示するフローチャートである。

【図7】本実施形態の危険状態多発地帯の情報の通知例を説明する図である。

【図8】本実施形態の危険状態多発地帯の情報の通知例を説明する図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照して、一実施形態に係る情報処理システムについて説明する。以下の実施形態の構成は例示であり、情報処理システムの構成には限定されない。

【0013】

以下、図1から図8の図面に基づいて、一実施形態に係る情報処理システムを説明する。

＜実施例＞

〔システム構成〕

図1に、本実施形態の情報処理システムを例示する。図1に例示の情報処理システム1は、例えば、複数の車両の運行状況を収集し、急ブレーキ等の危険状態が発生した発生地点を危険状態多発地帯として提示する、運行管理支援システムといった機能を有する。運行状況には、例えば、車両の走行距離、走行速度、急発進、急加速、急減速といった加減速等の走行中の車両状態を示す情報が含まれる。運行状況は、例えば、GPS (Global Positioning System) 機能等で取得された走行中の車両の位置情報等と対応付けられて記録される。

30

【0014】

図1に例示の情報処理システム1において、例えば、情報処理装置10は、車両に搭載された運行記録装置が記録した、走行中の車両の運行状況を、可搬型の記録媒体や運行記録装置の通信機能を介して収集する。そして、情報処理装置10は、予め記憶・保持した地図情報等と運行状況のデータとから、走行経路における急ブレーキ等の危険状態が発生した発生地点を特定する。特定された危険状態の発生地点は、その発生頻度に応じて、例えば、走行経路が含まれる地図情報等と対応付けられて、危険状態多発地帯として登録される。登録された危険状態多発地帯に係る情報は、例えば、情報処理システム1を介し、運送事業者等の運行管理を行う管理装置13、車両に搭載された運行記録装置12に提示される。情報処理システム1を介して管理装置13、運行記録装置12に提示された危険状態多発地帯に係る情報は、運送事業者等の運行管理者、運行記録装置12が搭載された車両の運転者等に通知される。

40

【0015】

本実施形態の情報処理装置10は、危険状態の発生頻度の算出において、例えば、一の急ブレーキが発生する事象に対して、複数の車両に関わる急ブレーキ等の危険状態を特定

50

する。そして、本実施形態の情報処理装置 10 は、一の急ブレーキが発生する事象に対して計数された急ブレーキの発生回数から、重畳して計数された複数の車両が関わる急ブレーキの発生回数を除いて発生頻度を算出する。本実施形態の情報処理装置 10 は、複数の車両が関わる急ブレーキの発生回数を除いて算出された発生頻度から危険状態多発地帯を特定することにより、経路上の危険地点の検出精度を向上することができる。

【0016】

図 2 に、本実施形態の情報処理システム 1 で対象とする、一の急ブレーキが発生する事象に対して複数の車両が関わる多重ブレーキの発生状態を説明する図を例示する。図 2 に例示の説明図において、多重ブレーキの発生地点は、図中の上下方向に延伸する経路 A と図中の左右方向に延伸する経路 B とが交差する交差点 P である。経路 A の道路幅と経路 B の道路幅との関係は、経路 A の道路幅 < 経路 B の道路幅の関係にあり、経路 A を走行する車両は、経路 B を走行する車両に対して徐行等により安全確認が課せられる。

10

【0017】

また、図 2 に例示の説明図において、太線で囲まれた矩形領域 E 1 は、多重ブレーキの発生地点を含む地図データ上のメッシュ I D で区分される領域である。矩形領域 E 1 として、例えば、基準地域メッシュである 3 次メッシュコード (約 1 km × 1 km) で区分された領域が例示できる。また、矩形領域 E 1 は、例えば、3 次メッシュをさらに細分化した、1/2 メッシュコード、1/4 メッシュコード、1/8 メッシュコード等で区分される領域であってもよい。

【0018】

20

図 2 に例示の交差点 P において、例えば、交差点 P の手前から経路 B を右方向に進行する車両では、交差点 P の手前から経路 A を下方向に進行する車両に対して建物 C が遮蔽物となるため見通しが不良となる。また、例えば、交差点 P の手前から経路 A を下方向に進行する車両では、同様に、交差点 P の手前から経路 B を右方向に進行する車両に対して建物 C が遮蔽物となるため見通しが不良となる。経路 A の走行車両は、例えば、経路 B の車両確認を行うため、経路 B の道路幅の直前位置にまで車両を進めて安全確認を行う。一方、例えば、経路 B を走行中の車両は、建物 C に遮蔽された経路 A から車両が現れるため、急ブレーキや急ハンドルといった操作で走行中の車両停止、或いは、進行方向を変更して経路 A から現れた車両との衝突を回避しようとする。このため、図 2 に例示の経路 B を走行する車両 D 1 では、例えば、建物 C に遮蔽された経路 A から現れた車両との衝突を回避

30

【0019】

図 2 の説明図において、経路 B を先行して右方向に進行する車両 D 1 に発生した急ブレーキ等が、本実施形態の情報処理システム 1 で対象とする、一の急ブレーキが発生する事象である。そして、車両 D 1 に後続する車両 D 2、D 3 では、車両 D 1 の急ブレーキ操作等を起因とする急ブレーキ操作等が発生し得る。図 2 の説明図において、例えば、車両 D 1 に後続する車両 D 2、D 3 に急ブレーキ操作等が発生した場合、車両 D 1 の急ブレーキ操作等を含め、交差点 P に対する危険状態の発生回数が「3 回」と重畳して計数される。

【0020】

本実施形態の情報処理システム 1 では、例えば、図 2 の説明図において、車両 D 1 に発生した急ブレーキ操作等を交差点 P に対する危険状態の発生回数として計数し、車両 D 1 の急ブレーキ操作等に起因して発生した車両 D 2、D 3 の危険状態は計数しない。このため、本実施形態の情報処理システム 1 で計数された、交差点 P に対する危険状態の発生回数は「1 回」となる。

40

【0021】

例えば、本実施形態の情報処理システム 1 の情報処理装置 10 は、急ブレーキの計数の際に、所定の条件により、計数された急ブレーキの総発生回数から、一の急ブレーキが発生した事象を起因とする、他の重畳した急ブレーキの発生回数を特定する。本実施形態の情報処理装置 10 は、例えば、一の急ブレーキの発生事象に対し、他の急ブレーキの発生事象が所定の範囲内、且つ、所定の時間差内であることを判定条件として、発生地点に対

50

する重畳した急ブレーキの発生回数の特定処理を行う。

【0022】

なお、発生地点に対する重畳した急ブレーキの発生回数の特定処理の判定条件として、所定の範囲内とは、例えば、地図情報に含まれる道路データに対応付けられた交通規制速度に応じて設定できるとしてもよい。例えば、所定の範囲として、交通規制速度で走行中の車両の、停止するまでの停止距離が例示できる。

【0023】

ここで、停止距離は、危険を検知して制動措置を取るまでの空走時間に対する空走距離と制動措置により車両が停止するまでの制動距離の加算として算出できる。例えば、車速 50 km/h での、通常人の平均的な空走時間は 0.75 秒とされるため、空走距離は約 10.4 m となる。また、例えば、制動距離は、 $(\text{制動前の車速} (\text{km/h})^2 / (254 \times \text{路面との摩擦係数}))$ として算出でき、乾燥路面での摩擦係数は約 0.7 であるため、車速 50 km/h での制動距離は約 14.1 m となる。従って、車速 50 km/h での停止距離は、約 24.5 m となる。

【0024】

図2の説明図では、所定の範囲として、上述した停止距離を半径値 r_1 とした領域円としている。このため、例えば、車両 D_1 に対し、停止距離を半径値 r_1 とした領域円内の車両 D_2 が判定条件である所定の範囲内に含まれることとなる。同様に、車両 D_2 に対しては、領域円内の車両 D_1 、 D_3 が判定条件である所定の範囲内に含まれる。なお、図2の説明図では、所定の範囲として半径値 r_1 の領域円としているが、例えば、車両を中心として前後左右に距離 r_1 の矩形領域とするとしてもよい。また、所定の範囲は、車両毎に設定するとしてもよい。例えば、車両 D_1 に対する所定範囲は半径値 r_1 とし、車両 D_2 に対する所定範囲は半径値 r_2 、車両 D_3 に対する所定範囲は半径値 r_3 とするとしてもよい。経路を走行する車両種別等に応じて所定範囲を設定できる。

【0025】

また、発生地点に対する重畳した急ブレーキの発生回数の特定処理の判定条件として、所定の時間差内とは、例えば、地図情報に含まれる道路データに対応付けられた道路交通規制速度に応じて設定できるとしてもよい。例えば、所定の時間として、上述の停止距離と同様に、道路交通規制速度で走行中の車両の、停止するまでの停止時間が例示できる。

【0026】

停止時間は、例えば、危険を検知して制動措置を取るまでの空走時間と制動措置により車両が停止するまでの制動時間の加算として算出できる。例えば、車速 50 km/h での、通常人の平均的な空走時間は 0.75 秒である。また、制動時間は、 $(\text{車速} (\text{秒速}) / (\text{重力加速度} (9.8) \times (\text{路面との摩擦係数})))$ として算出できる。乾燥路面での摩擦係数を約 0.7 とすれば、車速 50 km/h での制動時間は約 2.02 秒となり、停止距離は、約 2.78 秒となる。なお、所定の時間差は、例えば、車両毎に設定するとしてもよい。経路を走行する車両種別等に応じて所定の時間差を設定できる。

【0027】

本実施形態の情報処理システム1の情報処理装置10では、複数の車両が関わる危険状態の発生事象に対し、所定の範囲内、時間差内であることを条件とし、多重ブレーキ等の発生を判定する。この結果、本実施形態の情報処理システム1では、一の急ブレーキが発生する事象に対して複数の車両が関わる場合であっても、重畳して計数された複数の車両が関わる急ブレーキの発生回数を除くことができ、危険地点の検出精度を向上できる。

【0028】

図1に戻り、情報処理システム1は、ネットワークNに接続された情報処理装置10、記憶装置11、運行記録装置12、管理装置13を有する。情報処理装置10は、記憶装置11と接続する。運行記録装置12、管理装置13は、ネットワークNを介して情報処理装置10に接続する。ネットワークNは、例えば、インターネット等の公衆ネットワーク、携帯電話網等の無線ネットワーク、LAN (Local Area Network) 等のネットワークを含む。ネットワークNには、例えば、複数の運行記録装置12、管理装置13が接続さ

10

20

30

40

50

れ得る。また、ネットワークNには、例えば、交通情報通信システム（VICS：Vehicle Information and Communication System）等の、天候状態、事故情報、交通規制情報等を含む交通情報を配信する情報処理装置が接続されるとしてもよい。

【0029】

図1に例示の情報処理システム1において、情報処理装置10は、例えば、運行管理支援システム等に設けられたパーソナルコンピュータ（PC、Personal Computer）、サーバ等のコンピュータである。情報処理装置10には、例えば、ネットワークNを介して接続された運行記録装置12により、走行中の車両の運行状況が、時刻情報、車両を識別する識別番号、GPS等で取得した位置情報等と対応付けて登録される。運行状況には、例えば、走行距離、走行速度、急発進、急加速、急減速といった加減速等の情報が含まれる。また、時刻情報には、西暦、月暦、日暦、時分秒といった情報が含まれる。また、情報処理装置10には、ネットワークNを介して接続された管理装置13から、可搬型の記録媒体を介して取得した運行状況が登録される。運行記録装置12、管理装置13を介して登録された運行状況は、例えば、記憶装置11の運行情報DB113に格納される。

10

【0030】

記憶装置11は、各種プログラムおよび各種データを格納する記憶媒体を備えた記憶装置である。記憶装置11は、外部記憶装置とも呼ばれる。記憶装置11としては、例えば、ソリッドステートドライブ装置、ハードディスクドライブ装置等がある。また、記憶装置11は、CD（Compact Disc）ドライブ装置、DVD（Digital Versatile Disc）ドライブ装置、BD（Blu-ray Disc）ドライブ装置等の可搬記録媒体を含むことができる。なお、情報処理装置10、記憶装置11は、例えば、ネットワーク上のコンピュータ群であるクラウドの一部を構成するものであってもよい。

20

【0031】

記憶装置11には、情報処理装置10が参照し、或いは、管理するデータの格納先として、地図情報DB111、交通情報DB112、運行情報DB113、多発地点情報DB114等が含まれる。

【0032】

地図情報DB111には、危険状態の発生地点の特定に使用される地図情報が格納される。地図情報には、主要な施設名、道路データ（各道路のルートや距離、道路幅、交通管制速度等）、交差点の識別情報、地名データ、地図データ等のPOI（Point Of Interest）が含まれる。交通情報DB112には、例えば、VICSといった交通情報通信システム等から配信される交通情報が格納される。

30

【0033】

運行情報DB113には、例えば、ネットワークNを介して接続された運行記録装置12、管理装置13から取得した車両毎の運行状況が格納される。多発地点情報DB114には、例えば、本実施形態の情報処理装置10により特定された危険状態多発地帯の情報が地図情報等と対応付けられて格納される。

【0034】

運行記録装置12は、例えば、走行中の車両の運行状況を記録するデジタルタコグラフ、ドライブレコーダ、イベントレコーダといった車載可能な装置である。運行記録装置12は、例えば、GPS機能、ネットワークNへの接続機能を有する。また、運行記録装置12は、例えば、情報処理装置10で特定された危険状態多発地帯情報の通知を受け、運転者等に提示する機能を有する。

40

【0035】

なお、運行記録装置12は、例えば、GPS機能を有するナビゲーション装置と、PC、タブレットPC、PDA（Personal Digital Assistant）、スマートフォン、携帯電話等の通信機能を有する情報処理装置が連動するとしてもよい。また、例えば、GPS機能を有する情報処理装置が運行状況を記録する装置と連動し、GPS機能、ネットワークNへの接続機能を有するとしてもよい。

【0036】

50

管理装置 13 は、例えば、運送事業者等の配送センター等に設けられた運行管理を行う P C、サーバ等のコンピュータである。管理装置 13 は、例えば、可搬型の記録装置に記録された運行状況を、ネットワーク N を介して接続された情報処理装置 10 に出力する。また、管理装置 13 は、ネットワーク N を介して情報処理装置 10 で特定された危険状態多発地帯情報の提示を受ける。運行管理の管理者等は、例えば、提示された危険状態多発地帯情報に基づいて、運転者等に対する安全指導等を行うことができる。

【0037】

図 3 に、情報処理装置 90 のハードウェア構成を例示する。図 3 に例示する情報処理装置 90 は、いわゆる一般的なコンピュータの構成を有している。図 1 に例示する、情報処理装置 10、運行記録装置 12、管理装置 13 は、例えば、図 3 に例示する情報処理装置 90 によって実現される。

10

【0038】

情報処理装置 90 は、接続バス B1 によって相互に接続された C P U (Central Processing Unit) 91、主記憶部 92、補助記憶部 93、入力部 94、出力部 95、通信部 96 を有する。主記憶部 92 及び補助記憶部 93 は、情報処理装置 90 が読み取り可能な記録媒体である。

【0039】

情報処理装置 90 は、C P U 91 が補助記憶部 93 に記憶されたプログラムを主記憶部 92 の作業領域に実行可能に展開し、プログラムの実行を通じて周辺機器の制御を行う。これにより、情報処理装置 90 は、所定の目的に合致した機能を実現することができる。

20

【0040】

図 3 に例示の情報処理装置 90 において、C P U 91 は、情報処理装置 90 全体の制御を行う中央処理演算装置である。C P U 91 は、補助記憶部 93 に格納されたプログラムに従って処理を行う。主記憶部 92 は、C P U 91 がプログラムやデータをキャッシュしたり、作業領域を展開したりする記憶媒体である。主記憶部 92 は、例えば、R A M (Random Access Memory) や R O M (Read Only Memory) を含む。

【0041】

補助記憶部 93 は、各種のプログラム及び各種のデータを読み書き自在に記録媒体に格納する。補助記憶部 93 には、オペレーティングシステム (Operating System : O S)、各種プログラム、各種テーブル等が格納される。O S は、通信部 96 を介して接続される外部装置等とのデータの受け渡しを行う通信インターフェースプログラムを含む。外部装置等には、例えば、接続されたネットワーク上の、他のサーバ等の情報処理装置、外部記憶装置、通信機能を有する装置等が含まれる。

30

【0042】

補助記憶部 93 は、例えば、E P R O M (Erasable Programmable ROM)、ソリッドステートドライブ装置、ハードディスクドライブ (H D D、Hard Disk Drive) 装置等である。また、補助記憶部 93 としては、例えば、C D ドライブ装置、D V D ドライブ装置、B D ドライブ装置等が提示できる。記録媒体としては、例えば、不揮発性半導体メモリ (フラッシュメモリ) を含むシリコンディスク、ハードディスク、C D、D V D、B D、U S B (Universal Serial Bus) メモリ、メモリカード等がある。

40

【0043】

入力部 94 は、ユーザ等からの操作指示等を受け付ける。入力部 94 は、入力ボタン、キーボード、ポインティングデバイス、ワイヤレスリモコン、マイクロフォン、カメラ等の入力デバイスである。また、入力部 94 には、運行状況を取得するための速度センサ、G センサといった各種センサ、G P S 受信機等が含まれる。入力部 94 から入力された情報は、接続バス B1 を介して C P U 91 に通知される。

【0044】

出力部 95 は、C P U 91 で処理されるデータや主記憶部 92 に記憶されるデータを出力する。出力部 95 は、C R T (Cathode Ray Tube) ディスプレイ、L C D (Liquid Crystal Display)、P D P (Plasma Display Panel)、E L (Electroluminescence) パネ

50

ル、有機ELパネル、プリンタ、スピーカ等の出力デバイスである。通信部96は、例えば、ネットワークN等とのインターフェースである。

【0045】

運行記録装置12は、例えば、CPU91が補助記憶部93に記憶されているOS、各種プログラムや各種データを主記憶部92に読み出して実行することにより、運行状況を位置情報と対応付けて記録することができる。また、例えば、運行記録装置12は、記録された運行状況を車両を識別する識別情報と対応付けて定期的に接続されたネットワークNに出力することができる。その結果、運行記録装置12は、ネットワークNを介して接続された情報処理装置10に対し、走行中の車両の運行状況を登録することができる。また、運行記録装置12の利用者は、例えば、情報処理装置10により特定された危険状態多発地帯情報等の提示を受けることができる。提示された危険状態多発地帯情報は、例えば、ELパネルといった出力デバイスに表示され、スピーカといった出力デバイスを介して報知される。

10

【0046】

管理装置13は、例えば、CPU91が補助記憶部93に記憶されているOS、各種プログラムや各種データを主記憶部92に読み出して実行することにより、ブラウザ機能を実現する。その結果、管理装置13の利用者は、ネットワークNを介して接続された情報処理装置10に対し、可搬型の記録媒体に記録された運行状況を登録することができる。また、管理装置13の利用者は、例えば、情報処理装置10により特定された危険状態多発地帯情報等の提示を受けることができる。提示された危険状態多発地帯情報は、例えば、ELパネルといった出力デバイスに表示され、また、プリンタといった出力デバイスに出力され、運転者等に対する安全指導等に使用することができる。

20

【0047】

情報処理装置10は、例えば、CPU91が補助記憶部93に記憶されているOS、各種プログラムや各種データを主記憶部92に読み出して実行する。これにより、情報処理装置10は、例えば、図1に例示する運行情報受信部110、危険状態多発地点分析部120、多発地点情報送信部130、危険状態多発地点地図表示部140としての機能を実現する。

【0048】

なお、各機能部のうち、いずれかが、他の情報処理装置に含まれてもよい。例えば、運行情報受信部110を含む情報処理装置と、危険状態多発地点分析部120を含む情報処理装置とがネットワークN等を介して接続する。そして、多発地点情報送信部130を含む情報処理装置と、危険状態多発地点地図表示部140を含む情報処理装置とが、ネットワークN等を介して接続し、情報処理装置10として機能するとしてもよい。情報処理装置10は、複数の情報処理装置に機能部を分散し、各機能部を並行して実現することで、処理負荷を軽減できる。

30

【0049】

〔機能構成〕

図1に例示の情報処理システム1において、情報処理装置10は、運行情報受信部110、危険状態多発地点分析部120、多発地点情報送信部130、危険状態多発地点地図表示部140の各機能部を有する。

40

【0050】

運行情報受信部110は、ネットワークNを介して接続された運行記録装置12から、走行中に記録された運行状況に係る情報を定期的に取得する。ここで、定期的にとは、例えば、秒単位、分単位、時単位の時間間隔が例示できる。また、例えば、km単位等の距離間隔、地図データのメッシュに応じた緯度・経度毎に取得するとしてもよい。

【0051】

運行状況に係る情報には、例えば、車両の走行距離、走行速度、急発進、急加速、急減速といった加減速等の運行データ、運行記録装置12が搭載された車両の識別情報、走行中の車両の緯度・経度といった位置情報、時刻情報等が含まれる。なお、運行記録装置1

50

2と該運行記録装置12を搭載する車両とが対応付けられている場合には、例えば、車両の識別情報に替えて運行記録装置12を識別する識別情報を取得するとしてもよい。

【0052】

また、運行記録装置110は、例えば、ネットワークNを介して接続された管理装置12から、可搬型の記録媒体に記録された走行中の車両の運行状況に係る情報を取得する。可搬型の記録媒体には、運行記録装置12により記録された走行中の車両の運行状況に係る情報が時系列順に格納されている。運行情報受信部110は、取得した運行状況に係る情報を、例えば、記録装置12の運行情報DB113に格納する。

【0053】

危険状態多発地点分析部120は、地図情報DB111、運行情報DB113を参照し、急ブレーキ等の危険状態が発生した地点を特定する。急ブレーキ等の危険状態は、例えば、急減速等の運行データから特定できる。また、走行速度の時間変化が所定の閾値を超えることを条件として急ブレーキ等の危険状態を特定するとしてもよい。例えば、図2で説明したように、車速が50km/hの場合の停止時間は約2.78秒となる。従って、例えば、 $50 / 2.78 = 17.98 > 17 \text{ km/h} / \text{秒}$ を閾値として、急ブレーキ等の危険状態を特定することができる。

【0054】

危険状態多発地点分析部120は、特定した危険状態の発生地点に対する危険状態の発生頻度を算出する。危険状態多発地点分析部120は、危険状態の発生頻度の算出において、多重ブレーキといった、一の急ブレーキが発生する事象に関わり、複数の車両に発生した急ブレーキの発生回数を特定する。危険状態多発地点分析部120は、複数の車両が関わる危険状態の発生事象に対し、所定の範囲内、時間差内であることを判定条件とし、複数の車両に発生した急ブレーキの発生回数を特定する。危険状態多発地点分析部120は、危険状態の発生頻度の算出において、計数された急ブレーキの発生回数から、特定した、一の急ブレーキが発生する事象に対して発生した、複数の車両の急ブレーキの発生回数を除き、発生頻度を算出する。算出された発生頻度は、例えば、危険状態の発生地点を含む地図情報（例えば、メッシュID等）と対応付けられて、記憶装置12の多発地点情報DB114に格納される。

【0055】

なお、危険状態多発地点分析部120は、複数の車両に発生した急ブレーキの発生回数を特定する判定条件として、例えば、交通情報DB112に格納された交通情報通信システム等から配信される交通情報を参照するとしてもよい。例えば、道路データに対応付けられた交通規制速度に基づいて判定条件を設定する場合、交通情報DB112に格納された交通情報を参照することにより、危険状態の発生地点の交通状況に応じた判定条件を設定することができる。

【0056】

多発地点情報送信部130は、多発地点情報DB114に格納された急ブレーキ等の危険状態多発地帯の情報を、ネットワークNを介して接続された運行記録装置12等に通知する。例えば、多発地点情報送信部130は、走行中の車両の緯度・経度と危険状態多発地帯に対応付けられた地図情報の緯度・経度から、対象となる車両が危険状態多発地帯に進入したことを判定する。そして、多発地点情報送信部130は、例えば、対象となる車両が危険状態多発地帯に進入したことを契機として、危険状態多発地帯に応じた運転者等に注意を促す警告メッセージ等のメッセージ情報を通知する。例えば、運行記録装置12に通知されたメッセージ情報は、運行記憶装置12のELパネルといった出力デバイスに表示され、また、スピーカを介して音声情報として運転者等に報知される。

【0057】

なお、例えば、運行記録装置12が、地図情報を保持し、上述の自車両の位置情報の判定機能をアプリケーションソフトウェアとして搭載し、多発地点情報送信部130より通知された危険状態多発地帯の情報及びメッセージ情報を処理するとしてもよい。例えば、運行記録装置12は、通知された危険状態多発地帯に対応付けられた地図情報の緯度・経

10

20

30

40

50

度と、走行中の車両の緯度・経度から、危険状態多発地帯に進入したことを判定する。そして、危険状態多発地帯に進入したことを契機として、危険状態多発地帯に応じたメッセージ情報の表示・音声再生を行うとしてもよい。

【0058】

危険状態多発地点地図表示部140は、多発地点情報DB114に格納された急ブレーキ等の危険状態多発地帯の情報を、地図情報と対応付けた画像情報として生成する。図4に危険状態多発地点地図表示部140で生成された画像情報の表示例を示す。図4の表示例において、領域F1は、例えば、危険状態多発地帯を含む地図データである。領域F2は、危険状態多発地点分析部120で特定された急ブレーキ等の危険状態多発地帯である。領域F3には、危険状態多発地帯を識別する識別情報である「地点No」に対応付けられた「急ブレーキ回数」、「通行量」、「発生率」が表示される。

10

【0059】

図4の表示例において、領域F3の「地点No」は、危険状態多発地帯を一意に識別する識別情報である。「急ブレーキ回数」は、複数の車両から収集された運行状況のデータから計数された急ブレーキの発生回数である。「通行量」は、危険状態多発地帯を通行した車両総数である。「発生率」は、危険状態多発地帯を通行した車両総数に対して計数された急ブレーキの発生回数から算出された発生頻度である。

【0060】

危険状態多発地点地図表示部140は、図4に例示するように、危険状態多発地帯の領域及び発生頻度を算出するための交通情報と地図情報とを対応付けて画像情報を生成する。画像情報は、例えば、ビットマップ(BMP:bitmap)形式で生成される。危険状態多発地点地図表示部140で生成された画像情報は、例えば、管理装置13等で表示可能なJPEG(Joint Photographic Experts Group)形式に変換され、ネットワークNを介して接続された管理装置13等に通知される。

20

【0061】

〔テーブル構成〕

図5に、多発地点情報DB114に格納された危険状態多発地帯のテーブル例を例示する。図5に例示のテーブルは、「地点No」、「始点緯度」、「始点経度」、「終点緯度」、「終点経度」、「急ブレーキ回数」、「多重ブレーキ回数」、「多重ブレーキ発生率」、「通行量」、「発生率」、「順位」のカラムを有する。「地点No」カラムには、危険状態多発地帯を一意に識別する識別情報が格納される。「始点緯度」、「始点経度」、「終点緯度」、「終点経度」の各カラムには、危険状態多発地帯を含む矩形領域の、地図データの緯度・経度情報がそれぞれに格納される。「急ブレーキ回数」カラムには、危険状態多発地帯に対して複数の車両の運行状況から収集された急ブレーキの発生回数が格納される。「多重ブレーキ回数」カラムには、一の急ブレーキが発生する事象に対して発生した、複数の車両の急ブレーキの発生回数が格納される。「多重ブレーキ発生率」カラムには、急ブレーキの発生回数に対する多重ブレーキ回数の割合が格納される。「通行量」カラムには、危険状態多発地帯を通過した車両の総数が格納される。「発生率」カラムには、危険状態多発地帯に対する急ブレーキの発生頻度が格納される。急ブレーキの発生頻度は、危険状態多発地帯を通過した車両の総数に対する、急ブレーキの発生回数から一の急ブレーキが発生する事象に対して発生した、複数の車両の急ブレーキの発生回数を減じた回数の割合が格納される。「順位」カラムには、発生率の相対的な大小関係に応じて付与された順位が格納される。

30

40

【0062】

図5の例では、各危険状態多発地帯を含む地図データの矩形領域の緯度・経度は、10秒間隔で区分されている。そして、「発生率」カラムには、「急ブレーキ回数」カラムに格納された計数値から「多重ブレーキ回数」カラムに格納された計数値を減じた計数値を「通行量」カラムに格納された車両総数値で除算した割合が格納されている。

【0063】

一例として、「地点No」カラムの「001」の場合では、「急ブレーキ回数」カラム

50

には「93」が格納され、「多重ブレーキ回数」カラムには「13」が格納され、「通行量」カラムには「4000」が格納されている。そして、「発生率」カラムには、 $((「93」 - 「13」) / (4000))$ で算出された「0.020」が発生率として格納されている。同様に、「地点No」カラムの「002」の場合では「0.050」、「地点No」カラムの「003」の場合では「0.025」が発生率として格納されている。

【0064】

図5の例において、各地点は、発生率の相対的な大小関係に応じて順位付けが行われるため、各地点に対応する「順位」カラムには、例えば、「002」、「003」、「001」の順に順序を示す番号が格納されている。

【0065】

また、図5の例では、各地点に対応する「多重ブレーキ回数」カラムには、地点番号順に、「13」、「0」、「6」の計数値が格納されている。そして、各地点の「多重ブレーキ発生率」カラムには、「急ブレーキ回数」カラムに格納された計数値に対する「多重ブレーキ回数」カラムに格納された計数値の割合が格納されている。

【0066】

一例として、「地点No」カラムの「001」の場合では、「多重ブレーキ発生率」カラムには、 $(「13」 / 「93」)$ で算出された「13.978」が格納されている。同様に、「002」の場合では「0」、「003」の場合では「10.714」が多重ブレーキ発生率として格納されている。

【0067】

図5の例において、例えば、相対的に急ブレーキ発生率の高い、複数の上位地点を危険状態多発地帯として登録することができる。また、例えば、「地点No」カラムの「001」、「003」といった複数車両による多重ブレーキが計数されている地点を危険状態多発地帯として登録するとしてもよい。複数車両による多重ブレーキの発生地点は、車両同士が関与する事故危険性が高い傾向にあるからである。なお、「急ブレーキ回数」カラムに格納された計数値から「多重ブレーキ回数」カラムに格納された計数値を減じた計数値の大小関係により、複数の上位地点を危険状態多発地帯として登録してもよい。多重ブレーキ回数の重畳回数を除いた急ブレーキ回数による危険状態多発地帯の登録を行うことができる。

【0068】

また、図5の例において、急ブレーキ発生率で順位付けされた「3」位の「001」の多重ブレーキ発生率は、急ブレーキ発生率で順位付けされた「2」位の「003」の多重ブレーキ発生率よりも高い。例えば、各地点の急ブレーキ発生率が所定の範囲内に含まれる場合には、多重ブレーキ発生率の高いことを条件として順位付けを行うとしてもよい。

【0069】

図5に例示のように、本実施形態の情報処理システム1では、特定地点に対する急ブレーキの総発生回数から一の急ブレーキが発生する事象に対して発生した、複数の車両の急ブレーキの発生回数を減じて、発生頻度を算出できる。このため、本実施形態の情報処理システム1では、急ブレーキ等の危険状態が発生する危険状態多発地帯の検出精度を高めることができる。

【0070】

また、本実施形態の情報処理システム1では、一の急ブレーキが発生する事象に対して発生した、複数の車両の急ブレーキの発生回数を特定することができる。このため、車両同士が関与する事故危険性が高い傾向にある、多重ブレーキの発生地点を危険状態多発地帯として登録することができる。

【0071】

また、本実施形態の情報処理システム1では、特定地点で発生した急ブレーキの発生回数に対する、多重ブレーキが発生する割合を算出することができる。このため、例えば、急ブレーキ発生率で順位付けを行う際に、地点毎に算出された急ブレーキ発生率が所定の範囲内に含まれる場合には、多重ブレーキ発生率の高いことを条件として順位付けを行う

10

20

30

40

50

ことができる。車両同士で発生する事故危険性を考慮した順位付けによる、危険状態多発地帯の登録が行える。

【0072】

〔処理フロー〕

以下、図6を参照し、本実施形態の情報処理装置10における、危険状態多発地点分析処理を説明する。図6は、危険状態多発地点分析処理のフローチャートの例示である。図6に例示の処理は、主に危険状態多発地点分析部120により実行される。なお、図6に例示の危険状態多発地点分析処理では、走行中の車両に発生した急ブレーキ操作を危険状態として説明する。

【0073】

10

図6に例示のフローチャートにおいて、危険状態多発地点分析処理の開始は、例えば、ネットワークNを介して収集された運行状況の情報の登録の時が例示できる。情報処理装置10は、ネットワークNを介して接続された運行記録装置12、管理装置13から運行状況の情報を収集し、例えば、記録装置12の運行情報DB113に格納する。なお、運行状況の情報の収集については、図1に例示の情報処理システム1で説明した。

【0074】

情報処理装置10は、例えば、運行情報DB113を参照し、格納された運行データから急減速が発生した車両の検索を行い、急減速が発生した車両に対応付けられた車両の識別情報、位置情報、時刻情報を抽出する(S1)。抽出された急減速が発生した車両に対応付けられた各種情報は、例えば、情報処理装置10の主記憶部92の所定の領域に一時的に記憶される。

20

【0075】

情報処理装置10は、例えば、地図情報DB111を参照し、格納された地図データから、S1の処理で抽出された、急減速が発生した車両の位置情報に対応する地点の検索を行い、該地点を含む所定範囲の地図データ(エリア)を取得する(S2)。ここで、所定範囲とは、例えば、図5に例示するように、緯度・経度が10秒間隔で区分された地図データ上の矩形領域である。なお、所定範囲のサイズは急減速が発生した地点の地理情報に応じて選択できる。S2の処理で取得されたエリアには、例えば、メッシュID等の識別番号が付与されている。情報処理装置10は、取得したエリアの識別番号及びエリアを区分する始点緯度・経度、終点緯度・経度を、例えば、情報処理装置10の主記憶部92の所定の領域に一時的に記憶する。また、情報処理装置10は、S2の処理で取得したエリアの識別番号及びエリアを区分する始点緯度・経度、終点緯度・経度を、例えば、記憶装置12の多発地点情報DB114に格納する。例えば、取得したエリアの識別番号は、「地点No」カラムに格納され、エリアを区分する始点緯度・経度、終点緯度・経度は、それぞれ「始点緯度」、「始点経度」、「終点緯度」、「終点経度」カラムに格納される。

30

【0076】

次に情報処理装置10は、S1の処理で抽出した車両の位置情報とS2の処理で取得したエリアの始点緯度・経度、終点緯度・経度から、発生した急ブレーキの位置情報がエリア内に含まれる車両を特定し、特定した車両数を急ブレーキ回数として計数する(S3)。なお、特定された車両の各種情報は、例えば、情報処理装置10の主記憶部92の所定の領域に一時的に記憶される。また、計数された急ブレーキ回数は、例えば、多発地点情報DB114の対応するエリアの「急ブレーキ回数」カラムに格納される。

40

【0077】

次に情報処理装置10は、S4-S9の処理により、S3の処理で特定された車両に対し、一の急ブレーキが発生した事象を起因とする、多重ブレーキの発生車両を特定する。なお、多重ブレーキの発生車両数は、多重ブレーキの発生回数として計数される。

【0078】

情報処理装置10は、S3の処理で特定された車両の中から、一の車両を選択する(S4)。そして、情報処理装置10は、選択した車両を除く他の車両に対して、多重ブレーキの判定処理を行い、選択した車両の急ブレーキに起因して発生した多重ブレーキ車両を

50

特定する（Ｓ５－Ｓ８）。多重ブレーキの判定処理では、例えば、選択した車両と他の車両の、急ブレーキが発生した地点での相対的な位置及び発生時刻の関係が所定の範囲内であるか否かを判定する。多重ブレーキ判定処理の所定の範囲関係については、図２で説明した。

【００７９】

なお、情報処理装置１０は、Ｓ５－Ｓ８の処理では、Ｓ４で選択した車両に対する他の車両の多重ブレーキの判定処理を実行する。ここで、Ｓ４で選択した車両に対する他の車両とは、Ｓ３の処理で特定された複数の車両の中で、Ｓ４の処理で選択された車両以外の他の複数の車両を対象とする。つまり、情報処理装置１０は、Ｓ３の処理で特定された複数の車両の中からＳ４の処理で選択した車両以外の他の車両を順に対象とし、対象とした他の車両とＳ４の処理で選択された車両との間の位置関係、時間関係が所定の条件を満たすことを判定する。情報処理装置１０は、Ｓ４の処理で選択した車両と対象とした他の車両との間の位置関係、時間関係が所定の条件を満たす場合に、両者に共通した事象による危険状態が発生したことを特定する。

10

【００８０】

Ｓ５の処理では、情報処理装置１０は、例えば、Ｓ４の処理で選択した車両以外の車両を対象車両とし、選択した車両の急ブレーキの発生位置に対する、対象車両の急ブレーキの発生位置が所定の範囲内であるか否か、を判定する。情報処理装置１０は、例えば、選択した車両に対する対象車両の急ブレーキの発生位置が所定の範囲内である場合には（Ｓ５，Ｙｅｓ）、Ｓ６の処理に移行する。一方、情報処理装置１０は、例えば、選択した車両に対する対象車両の急ブレーキの発生位置が所定の範囲内でない場合には（Ｓ５，Ｎｏ）、Ｓ９の処理に移行する。

20

【００８１】

Ｓ６の処理では、情報処理装置１０は、例えば、Ｓ４の処理で選択した車両の急ブレーキの発生時刻に対して、Ｓ５の判定条件を満たした対象車両の急ブレーキの発生時刻が所定の範囲内であるか否か、を判定する。情報処理装置１０は、例えば、選択した車両に対する対象車両の急ブレーキの発生時刻が所定の範囲内である場合には（Ｓ６，Ｙｅｓ）、Ｓ７の処理に移行する。一方、情報処理装置１０は、例えば、選択した車両に対する対象車両の急ブレーキの発生時刻が所定の範囲内でない場合には（Ｓ６，Ｎｏ）、Ｓ９の処理に移行する。

30

【００８２】

Ｓ７の処理では、情報処理装置１０は、Ｓ５－Ｓ６の処理で判定条件を満たす対象車両が、既に多重ブレーキが発生したと判定された車両か否か、を判定する。Ｓ７の処理は、例えば、Ｓ５－Ｓ６の処理で判定条件を満たす対象車両の識別情報と既に多重ブレーキが発生したと判定された車両の識別情報との一致により判定できる。

【００８３】

情報処理装置１０は、例えば、Ｓ５－Ｓ６の処理で判定条件を満たす対象車両が、既に多重ブレーキが発生したと判定された車両である場合には（Ｓ７，Ｙｅｓ）、Ｓ９の処理に移行する。一方、情報処理装置１０は、例えば、Ｓ５－Ｓ６の処理で判定条件を満たす対象車両が、既に多重ブレーキが発生したと判定された車両でない場合には（Ｓ７，Ｎｏ）、Ｓ８の処理に移行する。

40

【００８４】

Ｓ８の処理では、情報処理装置１０は、Ｓ５－Ｓ７の判定条件を満たす車両を、Ｓ４の処理で選択した車両に対する多重ブレーキの発生車両として特定する。特定した車両は、例えば、情報処理装置１０の主記憶部９２の所定の領域に一時的に記憶される。なお、情報処理装置１０は、Ｓ５－Ｓ７の判定条件を満たす車両の識別番号をＳ４の処理で選択した車両の識別番号に対応付けて、記憶するとしてもよい。

【００８５】

Ｓ９の処理では、情報処理装置１０は、Ｓ３の処理で特定された車両中に、Ｓ４で選択された車両以外の車両が残されているかを判定する。情報処理装置１０は、Ｓ３の処理で

50

特定された車両中に、S 4で選択された車両以外の車両が残されている場合には（S 9，Y e s）、既に選択された車両を除いた他の車両を対象としてS 4－S 9の処理を繰り返す。一方、情報処理装置1 0は、S 3の処理で特定された車両中に、選択する車両が残されていない場合には（S 9，N o）、S 1 0の処理に移行する。

【0 0 8 6】

S 1 0の処理では、情報処理装置1 0は、S 8の処理で特定された車両の数量を、計数する。計数された車両数は、例えば、情報処理装置1 0の主記憶部9 2の所定の領域に一時的に記憶される。また、情報処理装置1 0は、例えば、計数された車両数を、記憶装置1 2の多発地点情報D B 1 1 4に格納する。計数された車両数は、例えば、多発地点情報D B 1 1 4の対応するエリアの「多重ブレーキ回数」コラムに格納される。

10

【0 0 8 7】

次に情報処理装置1 0は、例えば、運行情報D B 1 1 3を参照し、S 2の処理で特定したエリアの緯度・経度の範囲に含まれる位置情報が記録された車両を抽出し、車両数の計数を行う（S 1 1）。車両数の計数において、情報処理装置1 0は、対象となる車両の位置情報がエリアの緯度・経度の範囲内で所定の時間間隔で連続して検出された車両を一台として計数する。ここで、所定の時間間隔とは、例えば、ネットワークNを介して接続された運行記録装置1 2から、運行状況に係る情報を取得する時間間隔である。

【0 0 8 8】

情報処理装置1 0は、S 1 1の処理で計数した車両数を、例えば、主記憶部9 2の所定の領域に一時的に記憶し、記憶装置1 2の多発地点情報D B 1 1 4に格納する。計数された車両数は、例えば、多発地点情報D B 1 1 4の対応するエリアの「通行量」コラムに格納される。なお、S 1 1の処理では、情報処理装置1 0は、例えば、ネットワークNを介して接続した公的機関で開示される、カメラ等による定点観測等で計数された通行量を取得するとしてもよい。

20

【0 0 8 9】

S 1 2の処理では、情報処理装置1 0は、S 1 1の処理で取得した通行量と、S 3の処理で計数した急ブレーキ回数と、S 1 0の処理で計数した多重ブレーキ回数から、急ブレーキの発生率を算出する。情報処理装置1 0は、算出した発生率を、例えば、主記憶部9 2の所定の領域に一時的に記憶し、記憶装置1 2の多発地点情報D B 1 1 4に格納する。算出した発生率は、例えば、多発地点情報D B 1 1 4の対応するエリアの「発生率」コラムに格納される。なお、急ブレーキの発生率の算出については、図5のテーブル例で説明した。

30

【0 0 9 0】

S 1 3の処理では、情報処理装置1 0は、S 3の処理で計数した急ブレーキ回数と、S 1 0の処理で計数した多重ブレーキ回数から、多重ブレーキ発生率を算出する。情報処理装置1 0は、算出した多重ブレーキ発生率を、例えば、主記憶部9 2の所定の領域に一時的に記憶し、記憶装置1 2の多発地点情報D B 1 1 4に格納する。算出した多重ブレーキ発生率は、例えば、多発地点情報D B 1 1 4の対応するエリアの「多重ブレーキ」コラムに格納される。なお、多重ブレーキ発生率の算出については、図5のテーブル例で説明した。

40

【0 0 9 1】

情報処理装置1 0は、S 2の処理で抽出された全てのエリアに対してS 3－S 1 4の処理を繰り返し行い（S 1 4，Y e s）、多発地点情報D B 1 1 4に格納されたエリア毎の急ブレーキ発生率の大小関係により順位付けを行う（S 1 4，N o－S 1 5）。エリア毎の急ブレーキ発生率の大小関係により順位付けされた順位値は、多発地点情報D B 1 1 4の対応するエリアの「順位」コラムに格納される。なお、S 1 5の処理の順位付けは、例えば、S 3の処理で計数した急ブレーキ回数から、S 8の処理で計数した多重ブレーキ回数を減算して得られた計数値の大小関係により順位付けを行うとしてもよい。急ブレーキ回数に重畳された多重ブレーキ回数を除くことで、危険状態発生地点の検出精度が向上した計数値による危険状態多発地帯の登録を行うことができる。

50

【0092】

ここで、情報処理装置10で実行されるS1の処理は、車両の走行情報から、第1の車両において危険状態が発生した第1の時刻と第1の発生場所と、第2の車両において危険状態が発生した第2の時刻と第2の発生場所とを抽出する処理の一例である。また、情報処理装置10のCPU91等は、車両の走行情報から、第1の車両において危険状態が発生した第1の時刻と第1の発生場所と、第2の車両において危険状態が発生した第2の時刻と第2の発生場所とを抽出する手段の一例としてS1の処理を実行する。

【0093】

また、情報処理装置10で実行されるS5-S10の処理は、抽出した前記第1の時刻と前記第2の時刻とが所定の時間幅内であり、かつ、前記第1の発生場所と前記第2の発生場所とが所定の距離範囲内であることを検出すると、前記第1の車両の前記危険状態の発生と、前記第2の車両の前記危険状態の発生とを統合して1つの危険状態の発生としてカウントする処理の一例である。また、情報処理装置10のCPU91等は、抽出した前記第1の時刻と前記第2の時刻とが所定の時間幅内であり、かつ、前記第1の発生場所と前記第2の発生場所とが所定の距離範囲内であることを検出すると、前記第1の車両の前記危険状態の発生と、前記第2の車両の前記危険状態の発生とを統合して1つの危険状態の発生としてカウントする手段の一例としてS5-S10の処理を実行する。

10

【0094】

なお、第1の車両とは、上述したように、S4の処理で選択された車両に相当し、第2の車両とは、S3の処理で特定された複数の車両の中の、S4の処理で選択された車両以外の他の車両に相当する。第1の車両に対し、S3の処理で特定された複数の車両の中から第1の車両以外の他の車両を対象車両（第2の車両）として上述の処理を繰り返し実行することで、複数車両に共通する事象により発生した危険状態が特定される。

20

【0095】

また、情報処理装置10で実行されるS3の処理は、前記危険状態の発生回数を車両別に計数する処理の一例である。また、情報処理装置10のCPU91等は、前記危険状態の発生回数を車両別に計数する手段の一例としてS3の処理を実行する。

【0096】

また、情報処理装置10で実行されるS10の処理は、前記統合された危険状態の発生回数を計数する処理の一例である。また、情報処理装置10のCPU91等は、前記統合された危険状態の発生回数を計数する手段の一例としてS10の処理を実行する。

30

【0097】

また、情報処理装置10で実行されるS12の処理は、前記危険状態の発生回数を車両別に計数した計数値から前記統合された危険状態の発生回数を計数した計数値を減算して差分値を求め、前記差分値に基づいて前記統合された危険状態の発生場所が含まれる領域の危険状態の発生率を算出する処理の一例である。また、情報処理装置10のCPU91等は、前記危険状態の発生回数を車両別に計数した計数値から前記統合された危険状態の発生回数を計数した計数値を減算して差分値を求め、前記差分値に基づいて前記統合された危険状態の発生場所が含まれる領域の危険状態の発生率を算出する手段の一例としてS12の処理を実行する。

40

【0098】

また、情報処理装置10で実行されるS13の処理は、前記統合された危険状態の発生回数を計数した計数値を前記危険状態の発生回数を車両別に計数した計数値で除算し、前記統合された危険状態の発生事象に対する危険状態の発生率を算出する処理の一例である。また、情報処理装置10のCPU91等は、前記統合された危険状態の発生回数を計数した計数値を前記危険状態の発生回数を車両別に計数した計数値で除算し、前記統合された危険状態の発生事象に対する危険状態の発生率を算出する手段の一例としてS13の処理を実行する。

【0099】

〔通知例〕

50

図7に、多発地点情報DB114に格納された急ブレーキ等の危険状態多発地帯の情報の通知例を例示する。図7に例示のように、本実施形態の情報処理システム1では、ネットワークNを介して接続された運行記録装置12等に対し、領域範囲G1を走行する車両が危険状態多発地帯G2に進入したことを警告できる。

【0100】

本実施形態の情報処理システム1の情報処理装置10では、例えば、領域範囲G1を走行中の車両の緯度・経度と危険状態多発地帯G2に対応付けられた地図情報の緯度・経度から、対象となる車両が危険状態多発地帯G2に進入したことを判定する。そして、情報処理装置10は、例えば、車両に搭載された運行記録装置12に対し、警告音や警告メッセージといった形態で運転者等に報知可能なメッセージ情報を通知する。

10

【0101】

例えば、メッセージ情報の通知を受けた運行記録装置12では、出力部96のELパネルといった出力デバイスを介して警告メッセージが表示される。また、メッセージ情報の通知を受けた運行記録装置12では、例えば、出力部96のスピーカを介して音声情報により、再生された警告メッセージが発せられる。

【0102】

さらに、本実施形態の情報処理システム1では、図8に例示するように、急ブレーキ等の危険状態多発地帯において、多重ブレーキが発生することをメッセージ情報として通知することができる。

【0103】

20

図8は、急ブレーキ等の危険状態多発地帯において、多重ブレーキが発生する場合に通知されるメッセージ情報を説明する図例である。図8に例示の説明図において、多重ブレーキの発生地点は、図2の説明図と同様に、図中の上下方向に延伸する経路Aと図中の左右方向に延伸する経路Bとが交差する交差点Pである。例えば、交差点Pの手前から経路Bを右方向に進行する車両では、交差点Pの手前から経路Aを下方向に進行する車両に対して建物Cが遮蔽物となるため見通しが不良となる。また、例えば、交差点Pの手前から経路Aを下方向に進行する車両では、同様に、交差点Pの手前から経路Bを右方向に進行する車両に対して建物Cが遮蔽物となるため見通しが不良となる。なお、経路Aの道路幅と経路Bの道路幅との関係は、経路Aの道路幅<経路Bの道路幅の関係にあり、経路Aを走行する車両は、経路Bを走行する車両に対して徐行等により安全確認が課せられる。

30

【0104】

図8に例示の説明図では、例えば、経路Bを走行する車両D1、D2、D3に対し、例えば、「前方車両に注意してください」といった、多重ブレーキが発生することを警告する、警告メッセージ等を通知することができる。また、経路Bと交差する経路Aを走行する車両D4に対し、例えば、「交差点への飛び出しに注意して下さい」といった多重ブレーキの事象となる操作行為の自制を促す、警告メッセージ等を通知することができる。

【0105】

また、図8に例示の説明図では、例えば、経路Bに合流する経路Cとの合流地点で多重ブレーキが発生する場合では、経路Bを走行する車両D5に対し、「合流車両に注意してください」といった警告メッセージを通知することができる。また、経路Cを走行する車両D6に対し、例えば、「合流車線への飛び出しに注意して下さい」といった多重ブレーキの事象となる操作行為の自制を促す、警告メッセージ等を通知することができる。

40

【0106】

《コンピュータが読み取り可能な記録媒体》

コンピュータその他の機械、装置（以下、コンピュータ等）に上記いずれかの機能を実現させるプログラムをコンピュータ等が読み取り可能な記録媒体に記録することができる。そして、コンピュータ等に、この記録媒体のプログラムを読み込ませて実行させることにより、その機能を提供させることができる。

【0107】

ここで、コンピュータ等が読み取り可能な記録媒体とは、データやプログラム等の情報

50

を電氣的、磁氣的、光學的、機械的、または化學的作用によって蓄積し、コンピュータ等から読み取ることができる記録媒体をいう。このような記録媒体のうちコンピュータ等から取り外し可能なものとしては、例えばフレキシブルディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R/W、DVD、ブルーレイディスク、DAT、8mmテープ、フラッシュメモリなどのメモ리카ード等がある。また、コンピュータ等に固定された記録媒体としてハードディスクやROM等がある。

【0108】

《その他》

以上の実施形態は、さらに以下の付記と呼ぶ態様を含む。以下の各付記に含まれる構成要素は、他の付記に含まれる構成と組み合わせることができる。

10

(付記1)

車両についての危険状態の発生回数の計数に用いられるプログラムにおいて、コンピュータに、

車両の走行情報から、第1の車両において危険状態が発生した第1の時刻と第1の発生場所と、第2の車両において危険状態が発生した第2の時刻と第2の発生場所とを抽出し、

抽出した前記第1の時刻と前記第2の時刻とが所定の時間幅内であり、かつ、前記第1の発生場所と前記第2の発生場所とが所定の距離範囲内であることを検出すると、前記第1の車両の前記危険状態の発生と、前記第2の車両の前記危険状態の発生とを統合して1つの危険状態の発生としてカウントする、

20

処理を実行させるための情報管理プログラム。

(付記2)

前記危険状態の発生回数を車両別に計数し、

前記統合された危険状態の発生回数を計数し、

前記危険状態の発生回数を車両別に計数した計数値から前記統合された危険状態の発生回数を計数した計数値を減算して差分値を求め、前記差分値に基づいて前記統合された危険状態の発生場所が含まれる領域の危険状態の発生率を算出する、

処理をさらに実行させるための付記1に記載の情報管理プログラム。

(付記3)

前記危険状態の発生回数を車両別に計数し、

前記統合された危険状態の発生回数を計数し、

前記統合された危険状態の発生回数を計数した計数値を前記危険状態の発生回数を車両別に計数した計数値で除算し、前記統合された危険状態の発生事象に対する危険状態の発生率を算出する、

30

処理をさらに実行させるための付記1に記載の情報管理プログラム。

(付記4)

車両についての危険状態の発生回数の計数に用いられる管理方法において、コンピュータが、

車両の走行情報から、第1の車両において危険状態が発生した第1の時刻と第1の発生場所と、第2の車両において危険状態が発生した第2の時刻と第2の発生場所とを抽出し、

40

抽出した前記第1の時刻と前記第2の時刻とが所定の時間幅内であり、かつ、前記第1の発生場所と前記第2の発生場所とが所定の距離範囲内であることを検出すると、前記第1の車両の前記危険状態の発生と、前記第2の車両の前記危険状態の発生とを統合して1つの危険状態の発生としてカウントする、

処理を実行する情報管理方法。

(付記5)

前記危険状態の発生回数を車両別に計数し、

前記統合された危険状態の発生回数を計数し、

前記危険状態の発生回数を車両別に計数した計数値から前記統合された危険状態の発生

50

回数を計数した計数値を減算して差分値を求め、前記差分値に基づいて前記統合された危険状態の発生場所が含まれる領域の危険状態の発生率を算出する、

処理をさらに実行する付記 4 に記載の情報管理方法。

(付記 6)

前記危険状態の発生回数を車両別に計数し、

前記統合された危険状態の発生回数を計数し、

前記統合された危険状態の発生回数を計数した計数値を前記危険状態の発生回数を車両別に計数した計数値で除算し、前記統合された危険状態の発生事象に対する危険状態の発生率を算出する、

処理をさらに実行する付記 4 に記載の情報管理方法。

10

(付記 7)

車両の走行情報から、第 1 の車両において危険状態が発生した第 1 の時刻と第 1 の発生場所と、第 2 の車両において危険状態が発生した第 2 の時刻と第 2 の発生場所とを抽出する手段と、

抽出した前記第 1 の時刻と前記第 2 の時刻とが所定の時間幅内であり、かつ、前記第 1 の発生場所と前記第 2 の発生場所とが所定の距離範囲内であることを検出すると、前記第 1 の車両の前記危険状態の発生と、前記第 2 の車両の前記危険状態の発生とを統合して 1 つの危険状態の発生としてカウントする手段と、

を備える情報処理装置。

(付記 8)

20

前記危険状態の発生回数を車両別に計数し、

前記統合された危険状態の発生回数を計数し、

前記危険状態の発生回数を車両別に計数した計数値から前記統合された危険状態の発生回数を計数した計数値を減算して差分値を求め、前記差分値に基づいて前記統合された危険状態の発生場所が含まれる領域の危険状態の発生率を算出する手段と、

をさらに備える付記 7 に記載の情報処理装置。

(付記 9)

前記危険状態の発生回数を車両別に計数し、

前記統合された危険状態の発生回数を計数し、

前記統合された危険状態の発生回数を計数した計数値を前記危険状態の発生回数を車両別に計数した計数値で除算し、前記統合された危険状態の発生事象に対する危険状態の発生率を算出する手段と、

30

をさらに備える付記 7 に記載の情報処理装置。

【符号の説明】

【0109】

1 情報処理システム

10、90 情報処理装置

11 記憶装置

12 運行記録装置

13 管理装置

40

91 CPU

92 主記憶部

93 補助記憶部

94 通信部

95 入力部

96 出力部

110 運行情報受信部

111 地図情報 DB

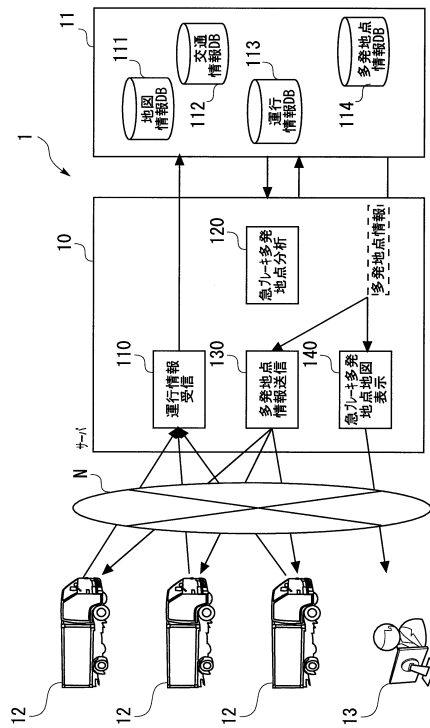
112 交通情報 DB

113 運行情報 DB

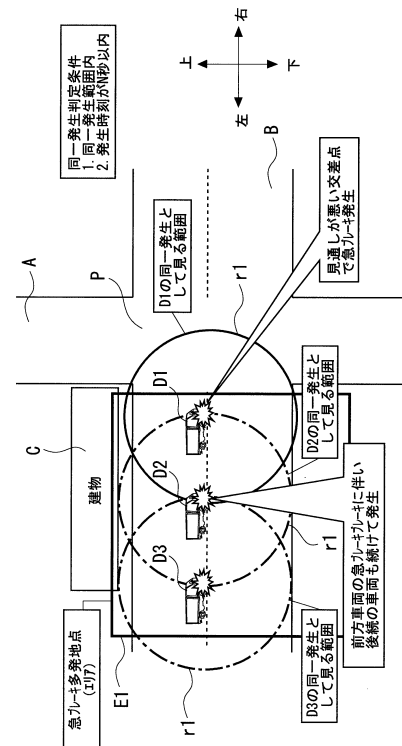
50

- 1 1 4 多発地点情報 D B
- 1 2 0 危険状態多発地点分析部
- 1 3 0 多発地点情報送信部
- 1 4 0 危険状態多発地点地図表示部

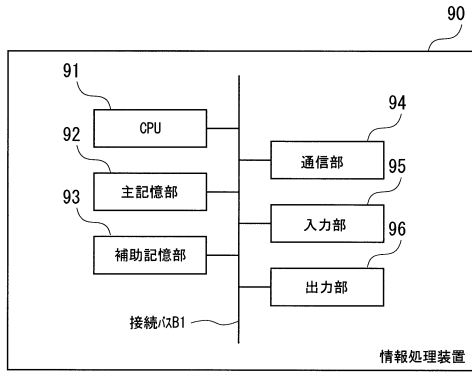
【図 1】



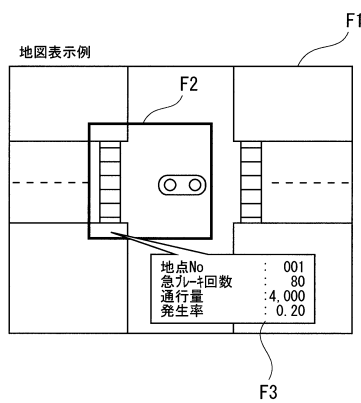
【図 2】



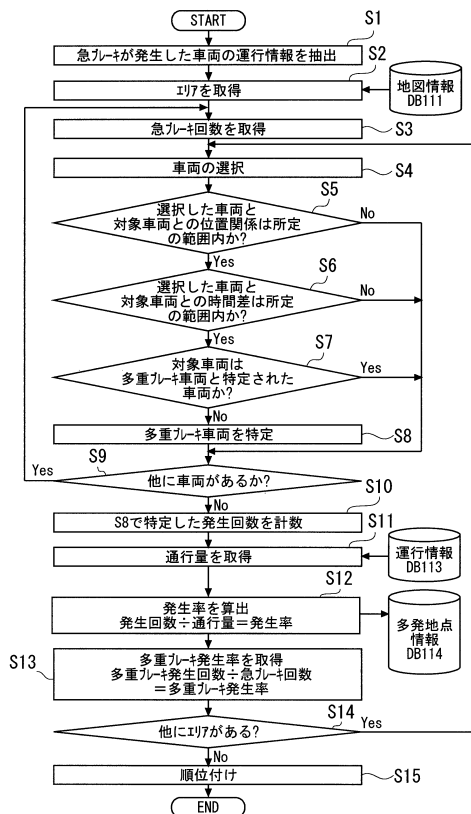
【図 3】



【図 4】



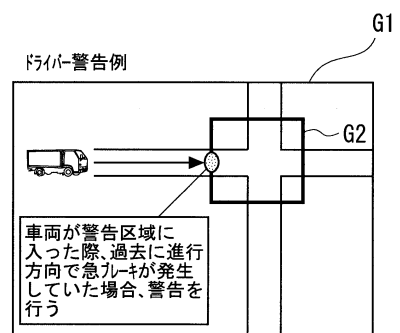
【図 6】



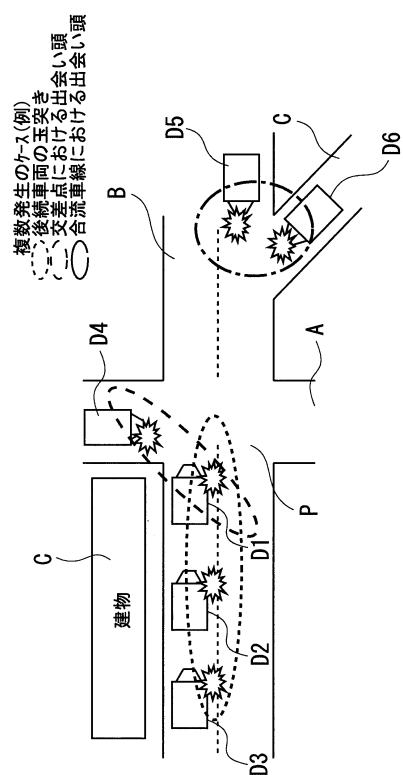
【図 5】

地点No	急ブレーキ発生回数	多重ブレーキ発生回数	通行量	発生率	順位
001	93	13	4,000	0.020	3
002	60	0	1,200	0.050	1
003	56	6	2,000	0.025	2
...	...	...	...	...	...

【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 大宮 清英

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

審査官 中尾 麗

(56)参考文献 特開2008-234414 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G08G 1/00-99/00

G01C 21/00-21/36、23/00-25/00

B60R 21/00