

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6380252号
(P6380252)

(45) 発行日 平成30年8月29日(2018.8.29)

(24) 登録日 平成30年8月10日(2018.8.10)

(51) Int.Cl.	F 1
G08G 1/00	(2006.01) G08G 1/00 D
G08G 1/09	(2006.01) G08G 1/09 H
G08G 1/16	(2006.01) G08G 1/16 A
G07C 5/00	(2006.01) G07C 5/00 Z
B60R 21/00	(2006.01) B60R 21/00 991

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2015-124609 (P2015-124609)
(22) 出願日	平成27年6月22日 (2015.6.22)
(65) 公開番号	特開2017-10245 (P2017-10245A)
(43) 公開日	平成29年1月12日 (2017.1.12)
審査請求日	平成29年7月20日 (2017.7.20)

(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(74) 代理人	110001128 特許業務法人ゆうあい特許事務所
(72) 発明者	山本 真之 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
(72) 発明者	浅見 克志 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
(72) 発明者	梶 大介 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】注意喚起出力装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の車両 (2 b、2 c、2 d) にそれぞれ搭載された複数の車載器 (3 b、3 c、3 d) の各々から、当該車載器の搭載先の車両の走行挙動を示す走行挙動データを受信して走行履歴データベース (12 c) に記録する受信記録手段 (170、180) と、

前記複数の車両の各々について、当該車両の走行挙動を示す走行挙動データを前記走行履歴データベースから読み出し、読み出した当該走行挙動データに基づいて、当該車両に発生した回避行動を検出する回避検出手段 (220) と、

前記回避検出手段が検出した前記複数の車両毎の回避行動のうち、同一物に起因して異なる位置で異なる時点に異なる車両で発生した複数の回避行動である関連回避行動群を、前記回避検出手段が検出した前記複数の車両毎の回避行動の発生位置および発生時点に基づいて抽出する抽出手段 (250) と、

前記抽出手段が抽出した前記関連回避行動群の原因となる前記同一物の位置変化を示す情報を、注意対象物の位置変化を示す注意対象データとして注意対象データベース (12 b) に記録する注意対象記録手段 (270、520) と、を備えた注意喚起出力装置。

【請求項 2】

前記複数の車両以外の他車両 (2 a) の走行挙動を示すデータに基づいて、前記他車両の進路を予測し、予測した前記進路と前記注意対象データとに基づいて、前記他車両が注意対象物を回避する必要が生じるか否かを判定する判定手段 (320、330、340) と、

10

20

前記他車両が注意対象物を回避する必要が生じると前記判定手段が判定したことに基づいて、回避する必要が生じる注意対象物の情報に基づく注意喚起情報を前記他車両に送信する送信手段(350)と、を備える請求項1に記載の注意喚起出力装置。

【請求項3】

前記抽出手段は、前記回避検出手段が検出した前記複数の車両毎の回避行動のうち、所定の時間範囲および所定の位置範囲内で発生した回避行動であってかつ同じ道路上にある回避行動群を、前記関連回避行動群として抽出することを特徴とする請求項1または2に記載の注意喚起出力装置。

【請求項4】

前記回避検出手段は、車両の通常の走行挙動を示す通常走行データを通常走行データベース(12a)から読み出し、読み出した前記通常走行データと当該車両の走行挙動とを比較することで、当該車両に発生した回避行動を検出することを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載の注意喚起出力装置。 10

【請求項5】

前記注意対象記録手段は、前記複数の車両のいずれかから、位置および時刻の情報を含む注意報告データを受信すると共に、受信した前記注意報告データに基づいて、注意対象物の位置変化を示す注意対象データを前記注意対象データベースに記録することを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1つに記載の注意喚起出力装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、注意喚起出力装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、複数車両の実際の走行実績データを分析することで危険地点を予測し、各利用者へ注意情報を送信する注意喚起装置が開示されている。この注意喚起装置は、走行実績データに基づいて判定対象地点が危険地点か否かを判定し、危険と判定した地点を危険地点として登録し、車両が危険地点の直前を走行している場合に注意情報を送信する。この注意喚起装置は、判定対象地点を緯度、経度が固定された地点として扱っている。 30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2014-137682号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、発明者の検討によれば、ドライバにとって注意すべき対象は固定地点だけではなく、移動している物体も注意対象物とすることが望ましい。

【0005】

40

本発明は上記点に鑑み、移動している1つの物体を1つの注意対象物として記録することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するための請求項1に記載の発明は、複数の車両(2b、2c、2d)にそれぞれ搭載された複数の車載器(3b、3c、3d)の各々から、当該車載器の搭載先の車両の走行挙動を示す走行挙動データを受信して走行履歴データベース(12c)に記録する受信記録手段(170、180)と、前記複数の車両の各々について、当該車両の走行挙動を示す走行挙動データを前記走行履歴データベースから読み出し、読み出した当該走行挙動データに基づいて、当該車両に発生した回避行動を検出する回避検出手段(50

220)と、前記回避検出手段が検出した前記複数の車両毎の回避行動のうち、同一物に起因して異なる位置で異なる時点に異なる車両で発生した複数の回避行動である関連回避行動群を、前記回避検出手段が検出した前記複数の車両毎の回避行動の発生位置および発生時点に基づいて抽出する抽出手段(250)と、前記抽出手段が抽出した前記関連回避行動群の原因となる前記同一物の位置変化を示す情報を、注意対象物の位置変化を示す注意対象データとして注意対象データベース(12b)に記録する記録手段(270、520)と、を備えた注意喚起出力装置である。

【0007】

このように、注意喚起出力装置は、同一物に起因して異なる位置で異なる時点に発生した複数の回避行動である関連回避行動群を、同一物の位置変化を示す情報を注意対象データベースに記録する。このようにすることで、移動している1つの物体を1つの注意対象物として記録することができる。10

【0008】

なお、上記および特許請求の範囲における括弧内の符号は、特許請求の範囲に記載された用語と後述の実施形態に記載される当該用語を例示する具体物等との対応関係を示すものである。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第1実施形態における注意喚起システムの全体構成図である。

【図2】車載器3の構成図である。

【図3】車載器の制御部が実行する処理のフローチャートである。

【図4】サーバが実行する受信記録処理のフローチャートである。

【図5】サーバが実行する検出処理のフローチャートである。

【図6】図5のステップ220の処理の詳細を示すフローチャートである。

【図7】通常走行データの内容を例示する図である。

【図8】収集データの内容を例示する図である。

【図9】図5のステップ240の処理の詳細を示すフローチャートである。

【図10】図5のステップ250の処理の詳細を示すフローチャートである。

【図11】同一物に起因する回避行動群の抽出方法の一工程を示す図である。

【図12】同一物に起因する回避行動群の抽出方法の一工程を示す図である。

【図13】同一物に起因する回避行動群の抽出方法の一工程を示す図である。

【図14】車両2bが人70を回避した後の状況を示す図である。

【図15】車両2cが人70を回避した後の状況を示す図である。

【図16】車両2dが人70を回避した後の状況を示す図である。

【図17】サーバが実行する注意喚起出力処理のフローチャートである。

【図18】第2実施形態において車載器3が実行する処理のフローチャートである。

【図19】サーバが実行する報告受信処理のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

(第1実施形態)

以下、本発明の第1実施形態について説明する。図1に示すように、本実施形態の注意喚起システムは、サーバ1および複数個の車載器3a、3b、3c、3dを備えている。車載器3a、3b、3c、3dは、それぞれ、車両2a、2b、2c、2dに、搭載されている。サーバ1は、通信ネットワーク4(例えばインターネット)および無線基地局5a、5bを介して、車載器3a～3dと通信可能になっている。

【0011】

サーバ1は、注意換気装置の一例に相当し、通信部11、記憶部12、処理部13を備えている。通信部11は、通信ネットワーク4に接続するための周知の通信インターフェースである。

【0012】

10

20

30

40

50

記憶部 12 は、各種データを記録するための記憶媒体であり、RAM、ROM、および書き込み可能な不揮発性記憶媒体（例えばフラッシュメモリ）を含んでいる。また、書き込み可能な不揮発性記憶媒体は、通常走行DB12a、注意対象DB12b、走行履歴DB12c、地図DB12dを含んでいる。DBはデータベースの略である。本実施形態では、通常走行DB12a、注意対象DB12b、走行履歴DB12c、地図DB12dは、書き込み可能な不揮発性記憶媒体の一部の記憶領域である。処理部13は、各種演算、制御処理を実行するCPUである。

【0013】

図2に示すように、車載器3a～3dは、それぞれ同じ構成を有している。具体的には車載器3a～3dの各々は、報知部31、通信部32、入力部33、車両信号取得部34、制御部35を有している。

10

【0014】

報知部31は、搭載先の車両のドライバが見えるように画像を表示する画像表示装置、および、搭載先の車両のドライバに聞こえるように音声を出力する音声出力装置を有している。

【0015】

通信部32は、基地局5a、5bのいずれかに無線接続するための周知の無線通信インターフェースである。入力部33は、搭載先の車両のドライバの入力行為（例えば、スイッチ操作入力、音声入力）を受け付ける部材（例えば、ステアリングスイッチ、音声入力装置）である。

20

【0016】

車両信号取得部34は、搭載先の車両の車内LAN（例えばCAN）に接続される他の車載機器から車両の走行挙動に関する情報を取得する装置である。他の車載機器としては、例えば、GPS受信機を利用して搭載先の車両の現在の所在位置の緯度、経度を特定するECU（例えばナビゲーションECU）がある。また、他の車載機器としては、車速センサ、加速度センサ、舵角センサから検出信号が入力され、それらセンサからの検出信号に基づいて、搭載先の車両の車速、操舵輪の操舵角等を特定するECU（例えばボディECU）等がある。

【0017】

制御部35は、CPU、RAM、ROM等を備え、CPUがROMに記録されたプログラムを実行し、その実行の際にRAMをワークメモリとして利用する。以下、CPUが実行する処理を制御部35が実行する処理とみなして説明する。

30

【0018】

次に、上記のように構成された注意喚起システムの作動について説明する。まず、車載器3a～3dの各々の制御部35は、ROMに記録されたプログラムを実行することで、図3に示す処理を、繰り返し周期的に（例えば1秒周期で定期的に）実行する。

【0019】

この図3の処理において制御部35は、まずステップ110で、車両信号取得部34を用いて、走行挙動データを取得する。走行挙動データは、搭載先の車両の走行挙動を示すデータである。取得する走行挙動データの種類としては、上述したECU等から車内LANに定期的に送信される自車両の現在の所在位置、操舵輪の操舵角、車速等のデータがある。また、今回のステップ110で制御部35が取得する走行挙動データは、前回の図3の実行時にステップ110を実行した後かつ現在以前に車両信号取得部34が取得した走行挙動データである。

40

【0020】

続いてステップ120では、通信部32を用いて、直前のステップ110で取得した走行挙動データを、サーバ1に送信する。ただし、この走行挙動データには、自機が搭載される車両を他の車両と区別するための車両IDと、当該走行挙動データが取得された日時である取得日時の情報も含める。

【0021】

50

続いてステップ130では、前回の図3の実行時にステップ130を実行した後かつ現在以前に、通信部32を介してサーバ1から新たに注意喚起情報を受信したか否かを判定し、受信したと判定すればステップ130に進み、受信していないと判定すれば今回の図3の処理を終了する。ステップ140では、報知部31を用いて、当該新たに受信した注意喚起情報に基づいた注意喚起報知を行う。ステップ140の後、今回の図3の処理が終了する。

【0022】

次に、サーバ1の処理部13が実行する受信記録処理について、図4を用いて説明する。処理部13は、記憶部のROMまたはフラッシュメモリに記録されたプログラムを実行することで、この受信記録処理を、他の処理と同時並列的に、常時実行している。

10

【0023】

処理部13は、この受信記録処理において、まずステップ170で、車載器3a～3dのいずれかから走行挙動データを受信するまで待つ。そして、通信部11を介して車載器3a～3dのいずれかから走行挙動データを受信すると、ステップ180に進む。

【0024】

ステップ180では、直前のステップ180で受信した走行挙動データを走行履歴DB12cに記録する。ステップ180の後は、ステップ170に戻り、再度走行挙動データを受信するまで待つ。

【0025】

このような作動により、サーバ1の処理部13は、車載器3a～3dの各々から走行挙動データを1つ受信する度に、受信した当該走行挙動データを走行履歴DB12cに追記していく。これによって、走行履歴DB12cには、過去の車両2a～2dの走行挙動データが蓄積されていく。

20

【0026】

次に、サーバ1の処理部13が実行する検出処理について、図5を用いて説明する。処理部13は、記憶部のROMまたはフラッシュメモリに記録されたプログラムを実行することで、この検出処理を、他の処理と同時並列的に、繰り返し周期的に（例えば1秒周期で定期的に）実行する。

【0027】

処理部13は、この検出処理において、まずステップ210で、走行履歴DB12cに記録された走行挙動データのうち、取得日時が過去の所定時点（例えば1分前）から現在までの範囲内となっている走行挙動データを読み出す。

30

【0028】

続いてステップ220では、車両毎に回避行動検出を行う。図6に、ステップ220の処理の詳細を示す。図6に示すように、処理部13は、ステップ220では、車両2a～2dの各々について、ステップ221～227の一連の処理を1回ずつ実行する。

【0029】

処理部13は、或る車両を対象とするステップ221～227の一連の処理において、まずステップ221では、直前のステップ210で読み出した走行挙動データのうち、当該車両の車両IDを含むすべての走行挙動データのみを抽出する。

40

【0030】

続いてステップ223では、直前のステップ221で抽出した走行挙動データから、取得日時、および所在位置の情報を読み出す。そして、読み出した取得日時の属する曜日と時間帯を特定し、更に、読み出した所在位置と同じ地理エリアを特定する。

【0031】

時間帯の区分は、あらかじめ決められており、例えば、日を特定しない24時間を2時間毎に区分けすることで12個の時間帯があらかじめ決められていてもよい。地理エリアの区分も、あらかじめ決められており、例えば、道路に沿った500メートルの長さの領域毎に地理エリアが区分けされていてもよい。多くの場合、特定された1つの曜日、1つの時間帯、1つの地理エリアの組が、複数組特定される。

50

【 0 0 3 2 】

更にステップ 223 では、特定した曜日、時間帯、地理エリアの組に対応する通常走行データを通常走行 DB12a から読み出す。通常走行 DB12a は、複数個の通常走行データを有し、個々の通常走行データは、曜日、時間帯、地理エリアの組の 1 つに対応する。そして、各通常走行データは、当該通常走行データに対応する曜日、時間帯、地理エリアの組における車両の通常の走行挙動を示すデータである。

【 0 0 3 3 】

例えば、或る直線道路の通常走行データでは、図 7 に示すように、道路上の位置変化と共に操舵角が殆ど変化しないような、道路上の位置毎の操舵角のデータが記録されている。あるいは、道路上の特定位置（例えば一時停止線の位置）の手間 100 メートルの位置から車速が一定加速度で低下して当該特定位置で車速がゼロになるような、道路上の位置毎の車速データが含まれている。10

【 0 0 3 4 】

続いてステップ 225 では、ステップ 221 で抽出した走行挙動データおよびステップ 223 で取得した通常走行データを比較することで、当該車両に発生した回避行動の検出を試みる。回避行動とは、道路上または道路近傍の障害物を避けるためにドライバが車両を操作する行為をいう。

【 0 0 3 5 】

例えば、ステップ 221 で特定した走行挙動データの位置毎の操舵角（図 8 参照）と、当該走行挙動データに基づいてステップ 223 で抽出された通常走行データの位置毎の操舵角を比較する場合について説明する。この場合、道路上の各位置において、走行挙動データ示す操舵角と通常走行データの示す操舵角の差を算出する。そして、操舵角差が所定距離以内（例えば 100 メートル以内）の間隔で極大となっている位置と極小となっている位置を検出する。そして、その極大となる位置における操舵角の極大値とその極小となる位置における操舵角の極小値の差の絶対値を算出する。そして、算出した絶対値が基準値以上であれば、その極大となる位置と極小となる位置を繋ぐ線分の中点の位置において、当該車両の回避行動が発生したことを検出する。そして、算出した絶対値が基準値以上でなければ、当該中点の位置において車両の回避行動が発生していないと判定する。20

【 0 0 3 6 】

回避行動を検出した場合、ステップ 227 に進むが、走行挙動データの示すどの位置でも回避行動が検出できなかった場合は、ステップ 227 をバイパスして、当該車両についてのステップ 221 ~ 227 の一連の処理を終了する。30

【 0 0 3 7 】

ステップ 227 では、ステップ 225 で検出した回避行動の発生位置および発生日時（発生時点の一例に相当する）を RAM の回避行動データに追加する。発生日時は、発生位置の近傍における当該車両の走行挙動データ中の取得日時に基づいて、当該発生位置における当該車両の所在位置となるよう、特定する。ステップ 227 の後、当該車両についてのステップ 221 ~ 227 の一連の処理を終了する。

【 0 0 3 8 】

このように、ステップ 220 では、車両毎に、当該車両において発生した回避行動の発生位置および発生日時が、回避行動データに記録される。これにより、回避行動データには、車両 2a ~ 2d において過去に発生した回避行動の発生位置および発生日時が逐次追加されていく。40

【 0 0 3 9 】

続いてステップ 230 では、ステップ 220 において回避行動が検出されたか否かを判定し、検出されていると判定した場合はステップ 240 に進み、検出されていないと判定した場合は今回の図 3 の検出処理を終了する。

【 0 0 4 0 】

ステップ 240 では、回避行動データに含まれる回避行動の発生位置および発生日時の組のうち、周辺回避行動に該当する組を抽出する。具体的には、処理部 13 は、図 9 に示50

すように、まずステップ243で、直前のステップ220で回避行動データに記録された回避行動の発生位置および発生日時の組を読み出す。

【0041】

続いてステップ247では、直前のステップ243で読み出した発生位置を含む地理エリアと、直前のステップ243で読み出した発生日時を含む期間を特定する。地理エリアは、直前のステップ243で読み出した発生位置を中心とする半径100m以内のエリアとする。期間は、発生時間の前後1分以内の期間とする。そして更に、ステップ243で読み出した回避行動以外で、特定した地理エリア内に発生位置があり、かつ、特定した期間内に発生日時がある回避行動の発生位置および発生日時を、周辺回避行動に該当する回避行動として回避行動データから抽出する。ステップ247の後、ステップ240の処理が終了する。10

【0042】

ステップ240に続いては、ステップ250で、関連回避行動群を抽出する。図10に、ステップ250の処理の詳細を示す。処理部13は、まずステップ252において、直前のステップ240（より具体的にはステップ247）で抽出した周辺回避行動を、道路地図上にマッピングする。具体的には、図11に示されるように、抽出された周辺回避行動の複数の発生位置51～55、複数の道路61、62のうちどの道路に属するのか、おおよび、属する先の道路のどの位置にあるのか、を特定する。地図DB12dには、複数の道路の所在範囲を示す地図データが含まれているので、この地図データを用いることでの、ステップ252の処理が実現する。なお、図11の例では、道路61と道路62は、地図データにおいて互いに交差している別の道路として記録されている。20

【0043】

続いてステップ254では、直前のステップ252で地図上にマッピングされた周辺回避行動から1つを選択する。選択する方法は、ランダムでもよいし、取得日時が最も早いものを選択する方法でもよい。図12の例では、回避行動53が選択されている。

【0044】

続いてステップ256では、直前のステップ254で選択した回避行動が属する道路と同じ道路上に存在するすべての回避行動を関連回避行動群として抽出する。図13の例では、回避行動51～55のうち、回避行動51、52が、選択された回避行動53と同じ道路61に属するので、回避行動51、52、53を関連回避行動群50として抽出する。ステップ256の後、ステップ250の処理が終了する。30

【0045】

このようにして抽出された関連回避行動群は、同一物に起因して異なる位置で異なる時点に異なる車両が当該同一物を避けるために発生した複数の回避行動である可能性が高い。例えば、図14、図15、図16に示すように、車両2b、2c、2dがこの順に道路61を走行しており、更に、人70（同一物の一例に相当する）が道路61上を車に邪魔になるよう歩いていたとする。

【0046】

この場合、図14に示すように、まず車両2bが人70を回避して追い越した場合、その回避行動の発生時点における発生位置53は、その時の人70の位置と同じである。その後、図15に示すように、次に車両2cが人70を回避して追い越した場合、その回避行動の発生時点における発生位置52は、その時の人70の位置と同じであるから、人70の移動に伴って、位置53から移動している。その後、図16に示すように、次に車両2dが人70を回避して追い越した場合、その回避行動の発生時点における発生位置51は、その時の人70の位置と同じであるから、人70の移動に伴って、位置52から移動している。このように、人70に起因して、異なる時間に異なる位置で異なる車両において回避行動が発生する。40

【0047】

ステップ250に続いては、ステップ260で、関連回避行動群50の起因となった上記同一物70が、移動する注意対象物であるか否かを判定する。具体的には、関連回避行50

動群 5 0 に属するすべての発生位置および発生日時に基づいて、当該同一物 7 0 の移動速度を算出する。そして、算出した移動速度が基準範囲（例えば、時速 2 km 以上時速 40 km 未満）以内にあるか否かを判定する。そして、基準速度範囲内にあれば移動する注意対象物であると判定してステップ 270 に進み、基準速度範囲外にあれば移動する注意対象物でないと判定して今回の検出処理を終了する。

【0048】

このように抽出された関連回避行動群があれば、同一物 7 0 の移動速度を把握することが可能となる。同一物 7 0 の移動速度については、例えば、図 11～図 16 の例において、回避行動 5 3 の発生時点が T 5 3 、発生位置が P 5 3 、回避行動 5 3 の発生時点が T 5 2 、発生位置が P 5 2 、回避行動 5 1 の発生時点が T 5 1 、発生位置が P 5 1 の場合、移動速度は、 $\{ L(P 5 2, P 5 3) / (T 5 2 - T 5 3) + L(P 5 1, P 5 2) / (T 5 1 - T 5 2) \} / 2$ で算出する。ここで、 $L(P 5 2, P 5 3)$ は発生位置 P 5 2 から P 5 3 までの直線距離（または道路に沿った距離）、 $L(P 5 1, P 5 2)$ は発生位置 P 5 1 から P 5 2 までの直線距離（または道路に沿った距離）である。
10

【0049】

ステップ 270 では、ステップ 260 で移動する注意対象物であると判定した物（すなわち、関連回避行動群の原因となる同一物 7 0 ）の位置変化を示す情報を、注意対象物の位置変化を示す注意対象データとして、注意対象 DB12b に記録する。

【0050】

より具体的には、処理部 13 は、ステップ 270 では、まず、ステップ 260 注意対象物であると判定した物 7 0 の移動速度に基づいて、当該注意対象物 7 0 の種別を特定する。例えば、移動速度が時速 2 km 以上 10 km 未満であれば注意対象物 7 0 が人であると判定し、移動速度が時速 10 km 以上であれば注意対象物 7 0 が自転車であると判定する。
20

【0051】

また処理部 13 は、注意対象物 7 0 の道路 6 1 上の移動方向を特定する。例えば、関連回避行動群のうち、この注意対象物 7 0 に起因して発生した最初の回避行動の位置から最後の回避行動の位置への方向を、注意対象物 7 0 の道路 6 1 上の移動方向とする。

【0052】

そして、関連回避行動群のうち、この注意対象物 7 0 に起因して発生した最後の回避行動の発生位置および発生日時、この注意対象物 7 0 の移動速度および道路 6 1 上の移動方向、並びに、注意対象物 7 0 の種別を、1 つの注意対象データとして、注意対象 DB12b に追加記録する。ステップ 270 の後、今回の検出処理が終了する。
30

【0053】

このようにすることで、サーバ 1 の注意対象 DB12b には、移動する注意対象物 7 0 の情報が蓄積されていく。

【0054】

次に、サーバ 1 の処理部 13 が実行する注意喚起出力処理について、図 17 を用いて説明する。処理部 13 は、処理部 13 は、記憶部の ROM またはフラッシュメモリに記録されたプログラムを実行することで、この検出処理を、他の処理と同時並列的に、繰り返し周期的に（例えば 1 秒周期で定期的に）、車両毎に実行する。
40

【0055】

ここでは、車両 2a（他車両の一例に相当する）を対象とする注意喚起出力処理について説明するが、他の車両 2b～2d を対象とする注意喚起処理についても、車両 ID の値を除いて同様である。

【0056】

処理部 13 は、まずステップ 310 では、走行履歴 DB12c から、車両 2a の車両 ID が含まれた走行挙動データのうち、取得日時が過去 1 分以内となっているものを読み出す。

【0057】

続いてステップ320において、直前のステップ310で読み出した走行挙動データに含まれる車両2aの所在位置の情報に基づいて、車両2aの現在以降の進路を予測する。予測された進路のデータは、複数の未来の時刻と、それら時刻の各々における車両2aの予想位置とを含む。過去の走行挙動データに基づいて未来の進路を予測する方法としては、周知の技術を用いればよい。例えば、車両2aが現在走行している道路を、過去1分の平均速度で、道なりに、走行すると仮定して、進路を予測してもよい。続いてステップ330では、注意対象DB12bに記録された注意対象データを読み出す。

【0058】

続いてステップ340では、ステップ320で予測した車両2aの進路上において、注意対象DB12bに記録された注意対象物を回避する必要が生じるか否かを判定する。

10

【0059】

具体的には、まず、注意対象DB12b中の注意対象データに基づいて、すなわち、当該注意対象物に起因して発生した最後の回避行動の発生位置および発生日時、この注意対象物70の移動速度および道路61上の移動方向に基づいて、各注意対象物の進路を予想する。例えば、当該注意対象物が、最後の回避行動の発生位置が属する道路を、当該移動速度で、当該移動方向に、移動すると仮定して、進路を予測する。

【0060】

続いて、車両2aの進路と、各注意対象物について予測した進路に基づいて、車両2aが各注意対象物を追い越すか否かを判定する。

【0061】

追い越すと判定された注意対象物が1つ以上ある場合、車両2aの進路上において、注意対象DB12bに記録された注意対象物を回避する必要が生じると判定し、ステップ350に進む。追い越すと判定された注意対象物が1つもない場合、車両2aの進路上において、注意対象DB12bに記録された注意対象物を回避する必要が生じないと判定し、ステップ350をバイパスして今回の注意喚起出力処理を終了する。

20

【0062】

ステップ350では、通信部11を用いて、回避する必要が生じる注意対象物の情報に基づく注意喚起情報を、サーバ1に送信する。回避する必要が生じる注意対象物の情報とは、ステップ340で車両2aが追い越すと判定した注意対象物の注意対象データである。ステップ350の後、今回の注意喚起出力処理を終了する。

30

【0063】

すると、車両2aに搭載される車載器3aにおいて、制御部35は、通信部32を介して当該注意喚起情報を受信すると、既に説明した図3の処理のステップ130において、注意喚起情報を受信したと判定してステップ140に進み、ステップ140で注意喚起報知を行う。注意喚起報知では、報知部31の画像表示装置および音声出力装置を用いて、受信した注意喚起情報に含まれる内容を車両2aのドライバに報知する。報知する内容は、例えば、注意喚起対象物の現在位置、移動方向、移動速度、車両が当該注意喚起対象物を追い越す予定の地点、時刻である。

【0064】

以上説明した通り、サーバ1は、複数の車両2a、2b、2c、2dにそれぞれ搭載された複数の車載器3a、3b、3c、3dの各々から、当該車載器の搭載先の車両の走行挙動を示す走行挙動データを受信して走行履歴DB12cに記録する。

40

【0065】

そしてサーバ1は、それら複数の車両2a～2dの各々について、当該車両の走行挙動を示す走行挙動データを走行履歴DB12cから読み出し、読み出した当該走行挙動データに基づいて、当該車両に発生した回避行動の検出を試みる。

【0066】

更にサーバ1は、検出に成功した複数の車両2a～2d毎の回避行動のうち、同一物に起因して異なる位置で異なる時点に異なる車両で発生した複数の回避行動である関連回避行動群を、が検出した回避行動の発生位置および発生時点に基づいて抽出する。

50

【0067】

更にサーバ1は、抽出した関連回避行動群の原因となる上記同一物の位置変化を示す情報を、注意対象物の位置変化を示す注意対象データとして注意対象D B 1 2 bに記録する。

【0068】

このように、サーバ1は、同一物に起因して異なる位置で異なる時点に発生した複数の回避行動である関連回避行動群を、同一物の位置変化を示す情報として注意対象データベースに記録する。このようにすることで、移動している1つの物体を1つの注意対象物として記録することができる。

【0069】

また、サーバ1は、複数の車両2b、2c、2d以外の他車両2aの走行挙動を示すデータに基づいて、当該他車両2aの進路を予測し、予測した進路と上記注意対象データとに基づいて、他車両2aが注意対象物を回避する必要が生じるか否かを判定する。そしてサーバ1は、他車両2aが注意対象物を回避する必要が生じると判定したことに基づいて、回避する必要が生じる注意対象物の情報に基づく注意喚起情報を他車両2aに送信する。このようにすることで、移動している1つの物体を複数の注意対象物ではなく1つの注意対象物として車両に通知することができる。

【0070】

また、サーバ1は、検出した複数の車両毎の回避行動のうち、所定の時間範囲および所定の位置範囲内で発生した回避行動であってかつ同じ道路上にある回避行動群を、関連回避行動群として抽出する。このようにすることで、より高い正確性で関連回避行動群を抽出することができる。

20

【0071】

また、サーバ1は、車両の通常の走行挙動を示す通常走行データを通常走行データベース12aから読み出し、読み出した通常走行データと当該車両の走行挙動とを比較することで、当該車両に発生した回避行動を検出する。このようにすることで、通常走行データを用いない場合に比べ、より高い正確性で回避行動を検出することができる。

【0072】**(第2実施形態)**

次に、本発明の第2実施形態について説明する。本実施形態の注意喚起システムは、第1実施形態の注意喚起システムに対して、車載器3a～3dの制御部35が、図3の処理に加え図18の処理を実行し、かつ、サーバ1の処理部13が更に図19の報告受信処理を実行するよう、変更されている。他の構成および作動は、第1実施形態と同じである。

30

【0073】

まず、図18の処理について説明する。車載器3a～3dの制御部35は、図18の処理を、図3の処理と同時並行的に実行する。

【0074】

制御部35は、まずステップ410で、注意対象報告が新たに発生したか否かを判定し、発生したと判定するまでステップ410の判定処理を繰り返す。注意対象報告は、車載器の搭載先の車両のドライバが、移動している注意対象物を意図的に報知するために行う所定の入力行為である。例えば、入力部33のステアリングスイッチのうち所定の報告スイッチを操作する行為が、注意対象報告に該当する。また、入力部33に入力されるよう、「移動物発見」とうの言葉を発話する行為が、注意対象報告に該当する。

40

【0075】

注意対象報告が新たに発生したと判定すると、ステップ420に進み、現在時刻を取得し、続いてステップ430で、車両信号取得部34を介して、車載器の搭載先の車両の現在位置を取得する。この現在位置は、当該移動物の近傍の位置である。

【0076】

続いてステップ440では、通信部32を用いて、注意報告データをサーバ1に送信する。この注意報告データには、ステップ420で取得した現在時刻と、ステップ430で

50

取得した現在位置が含まれる。ステップ440の後、再度ステップ410に戻る。

【0077】

このようになっていることで、車載器3a～3dの各々は、搭載先のドライバが移動している注意対象物を意図的に報知するための入力行為を行ったことに基づいて、注意報告データをサーバ1に送信する。

【0078】

一方、サーバ1では、処理部13が図19に示す報告受信処理のステップ510で、注意報告データを新たに受信したと判定するまでステップ510の判定処理を繰り返す。そして処理部13は、注意報告データを新たに受信したと判定すると、ステップ520に進み、受信した注意報告データの内容に基づいて、注意対象物の位置変化を示す注意対象データ注意対象DB12bに記録する。10

【0079】

ステップ520で記録する注意対象データは、図5のステップ270で記録される注意対象データとデータ形式は同じである。より具体的には、処理部13はステップ520で、記録する注意対象データの回避行動の発生位置および発生日時として、それぞれ、ステップ510で受信した注意報告データに含まれる現在位置および現在時刻を採用する。また、注意対象物の移動速度および道路上の移動方向は、あらかじめ定められた固定値（例えば、時速1kmと道路に沿った北側方向）を採用する。また、注意対象物の種別としてもあらかじめ定められた固定値（例えば人）を採用する。このように記録された注意対象データは、図5のステップ270で記録される注意対象データと区別されることなく同様に使用される。20

【0080】

このように、サーバ1は、複数の車両のいずれかから、位置および時刻の情報を含む注意報告データを受信すると共に、受信した注意報告データに基づいて、注意対象物の位置変化を示す注意対象データを注意対象DB12bに記録する。このようにすることで、移動している1つの物体を1つの注意対象物としてより直接的な手順で記録することができる。

【0081】

なお、上記実施形態において、サーバ1の処理部13が、ステップ170、180を実行することで受信記録手段の一例として機能し、ステップ220を実行することで回避検出手段の一例として機能する。また、処理部13は、ステップ250を実行することで抽出手段の一例として機能し、ステップ270、520を実行することで注意対象記録手段の一例として機能する。また処理部13は、ステップ320、330、340を実行することで判定手段の一例として機能し、ステップ350を実行することで送信手段の一例として機能する。30

【0082】

（他の実施形態）

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した範囲内において適宜変更が可能である。また、上記各実施形態は、互いに無関係なものではなく、組み合わせが明らかに不可な場合を除き、適宜組み合わせが可能である。また、上記各実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではない。また、上記各実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されるものではない。特に、ある量について複数個の値が例示されている場合、特に別記した場合および原理的に明らかに不可能な場合を除き、それら複数個の値の間の値を採用することも可能である。また、上記各実施形態において、構成要素等の形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その形状、位置関係等に限定されるものではない。また、本発明は、上記各実施形態に対する以下のよう4050

変形例も許容される。なお、以下の変形例は、それぞれ独立に、上記実施形態に適用および不適用を選択できる。すなわち、以下の変形例のうち任意の組み合わせを、上記実施形態に適用することができる。なお、上記各実施形態において記憶媒体またはメモリは、すべて非一時的実体的記録媒体である。

(変形例 1)

上記各実施形態では、注意喚起出力装置は、1台のサーバ1で実現されていたが、互いに通信する複数台のサーバ(すなわち、クラウド)によって実現されていてもよい。

(変形例 2)

上記実施形態において、車両および車載器の組は4組例示されているが、注意喚起システムを構成する車両および車載器の組は5組以上であってもよい。

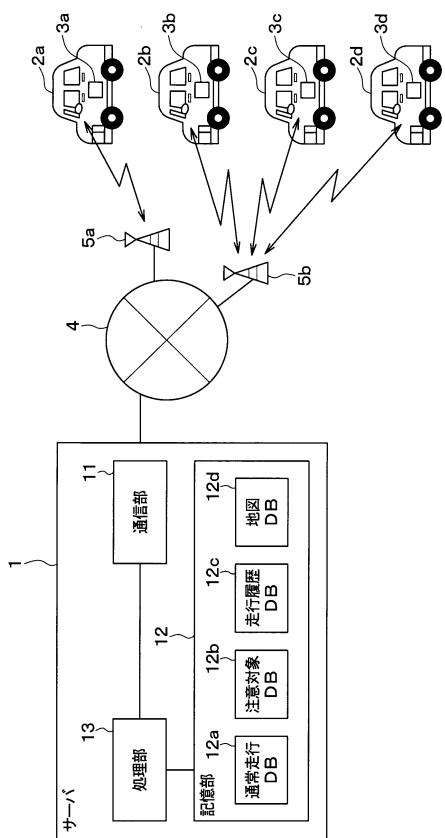
10

【符号の説明】

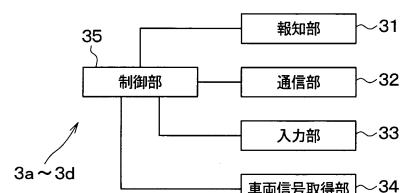
【 0 0 8 3 】

2 a、2 b、2 c、2 d	車両
3 a、3 b、3 c、3 d	車載器
1 2 a	通常走行 DB
1 2 b	注意対象 DB
1 2 c	走行履歴 DB

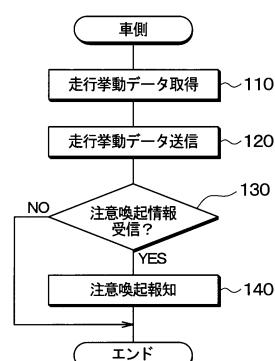
【図 1】



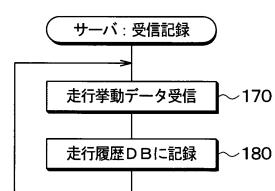
【図 2】



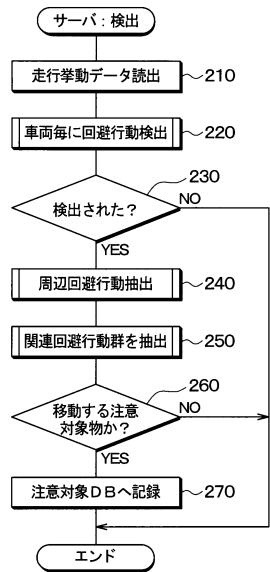
【図 3】



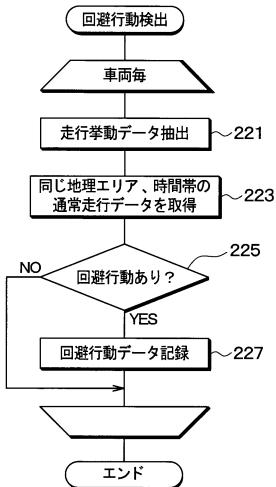
【図 4】



【図5】



【図6】



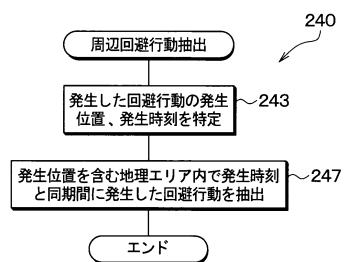
【図7】



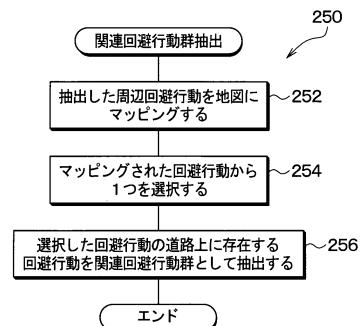
【図8】



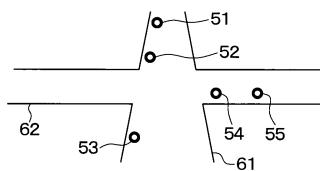
【図9】



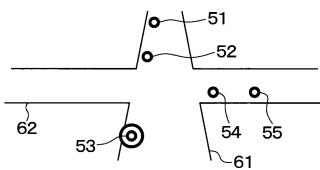
【図10】



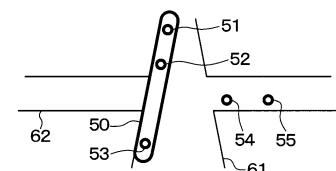
【図11】



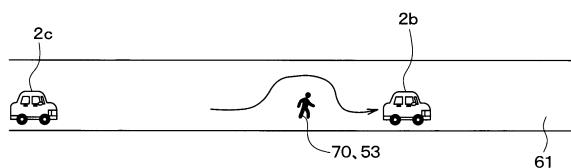
【図12】



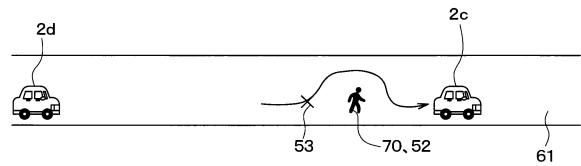
【図13】



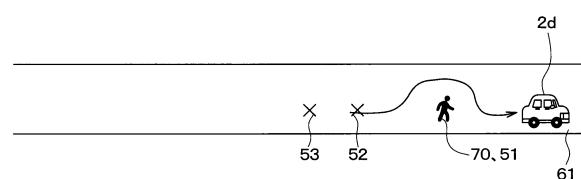
【図14】



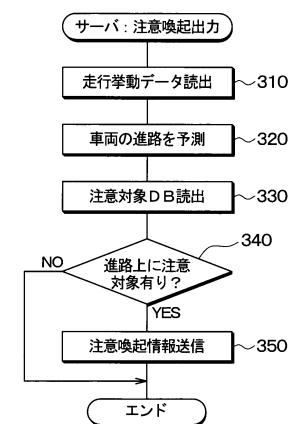
【図15】



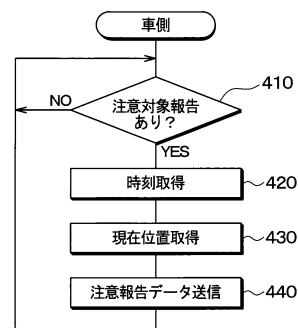
【図16】



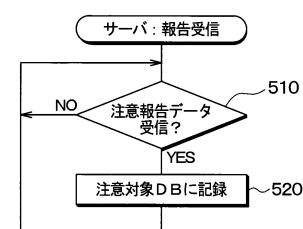
【図17】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 服部 佑哉
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 岩田 玲彦

(56)参考文献 特開2014-137682(JP,A)
特開2007-47914(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 08 G	1 / 0 0 - G 08 G	1 / 1 6
G 07 C	5 / 0 0	
B 6 0 R	2 1 / 0 0	