

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6847794号
(P6847794)

(45) 発行日 令和3年3月24日(2021.3.24)

(24) 登録日 令和3年3月5日(2021.3.5)

(51) Int. Cl.			F I		
G08G	1/01	(2006.01)	G08G	1/01	A
G08G	1/13	(2006.01)	G08G	1/13	
G08G	1/09	(2006.01)	G08G	1/09	F
G01C	21/26	(2006.01)	G01C	21/26	C

請求項の数 13 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2017-179669 (P2017-179669)	(73) 特許権者	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(22) 出願日	平成29年9月20日(2017.9.20)	(74) 代理人	110000350 ポレール特許業務法人
(65) 公開番号	特開2019-56985 (P2019-56985A)	(72) 発明者	木山 昇 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
(43) 公開日	平成31年4月11日(2019.4.11)	(72) 発明者	谷口 聡 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
審査請求日	令和1年7月30日(2019.7.30)	(72) 発明者	加藤 淳 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 メッセージ配信制御システムおよびテレマティクスセンタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の車両それぞれに搭載される車両データ生成装置とテレマティクスセンタとを有するメッセージ配信制御システムであって、

前記車両データ生成装置は、

前記車両データ生成装置が搭載される車両のプロープ情報を収集し、所定の加工を施すプロープ情報生成部と、

前記プロープ情報に基づきイベントを検知するイベント検知部と、

前記所定の加工を施されたプロープ情報と検知したイベント情報とを車両データ情報として前記テレマティクスセンタに送信する車両データ送信部とを有し、

前記テレマティクスセンタは、

車両より送信される前記車両データ情報を蓄積する車両データ情報データベースと、

前記イベント情報を蓄積するイベント発生情報データベースと、

前記イベント発生情報データベースに蓄積されたイベント情報に係るイベントの有効範囲内を有効期間中に走行している、または走行予定のある車両データ情報を前記車両データ情報データベースより抽出し、抽出された車両データ情報に係る車両ごとに前記イベントへの遭遇時間を算出する遭遇時間演算部と、

前記イベントへの遭遇時間が所定以上あって、かつ短い車両に対して優先的に前記イベントに応じたメッセージを配信し、前記イベントへの遭遇時間が所定未満の車両に対しては前記イベントに応じたメッセージの配信対象としないメッセージ配信部とを有するメッ

セージ配信制御システム。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記遭遇時間演算部は、前記車両データ情報に車両の走行計画を含む場合には、前記車両の走行計画に基づき前記イベントへの遭遇時間を算出するメッセージ配信制御システム。

【請求項 3】

請求項 1 において、

前記テレマティクスセンタは、前記イベント検知部が検知するイベントを定義するイベント種別情報を蓄積するイベント種別情報データベースを有し、

前記車両データ生成装置は、前記テレマティクスセンタから最新のイベント種別情報が配信されるメッセージ配信制御システム。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項において、

前記イベント検知部が検知するイベントとして車両故障を含み、

前記車両故障に応じたメッセージとして、前記プローブ情報生成部が車両のプローブ情報に施す加工を変更するメッセージを含むメッセージ配信制御システム。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項において、

前記イベント検知部が検知するイベントとして渋滞発生を含み、

前記渋滞発生に応じたメッセージとして、車両の走行計画を立案する運転ポリシー情報を変更するメッセージを含むメッセージ配信制御システム。

【請求項 6】

車両のプローブ情報及び前記プローブ情報に基づき検知されたイベント情報を含む車両データ情報を受信するテレマティクスセンタであって、

イベント種別ごとにイベントの有効範囲、有効期間、検知条件、配信メッセージを定義するイベント種別情報を蓄積するイベント種別情報データベースと、

車両より送信される前記車両データ情報を蓄積する車両データ情報データベースと、

前記車両データ情報に含まれるイベント情報を蓄積するイベント発生情報データベースと、

前記イベント発生情報データベースに蓄積されたイベント情報に係るイベントの前記有効範囲内を前記有効期間中に走行している、または走行予定のある車両データ情報を前記車両データ情報データベースより抽出し、抽出された車両データ情報に係る車両ごとに前記イベントへの遭遇時間を算出する遭遇時間演算部と、

前記遭遇時間演算部が算出した前記遭遇時間を蓄積する遭遇時間情報データベースと、前記遭遇時間情報データベースを参照し、前記遭遇時間が所定以上あって、かつ短い車両から前記イベント種別情報に定義された前記配信メッセージを配信し、前記遭遇時間が所定未満となる車両に対しては前記配信メッセージの配信対象としないメッセージ配信部とを有するテレマティクスセンタ。

【請求項 7】

請求項 6 において、

前記イベント発生情報データベースを管理するイベント発生情報生成部を有し、

前記イベント発生情報生成部は、受信した車両データ情報に含まれるイベント情報が、前記イベント発生情報データベースに蓄積されたイベント情報に対して所定の関係を有する場合には、前記イベント発生情報データベースに蓄積された前記イベント情報を更新し、前記所定の関係を有しない場合には新規のイベント情報として前記イベント発生情報データベースに蓄積するテレマティクスセンタ。

【請求項 8】

請求項 7 において、

前記所定の関係は、前記受信した車両データ情報に含まれるイベント情報に係るイベン

10

20

30

40

50

トの検知位置、イベント種別及びイベント検知時間に基づいて定められ、

前記所定の関係を有する場合には、前記イベント発生情報データベースに蓄積された前記イベント情報の最新の時刻情報を更新するテレマティクスセンタ。

【請求項 9】

請求項 8 において、

前記遭遇時間演算部は、前記イベントの前記有効範囲内を前記最新の時刻情報から前記有効期間中に走行している、または走行予定のある車両データ情報を前記車両データ情報データベースより抽出するテレマティクスセンタ。

【請求項 10】

請求項 6 において、

前記遭遇時間演算部は、前記車両データ情報に車両の走行計画を含む場合には、前記車両の走行計画に基づき前記イベントへの遭遇時間を算出するテレマティクスセンタ。

【請求項 11】

請求項 6 において、

前記イベント種別情報において、前記有効範囲はイベントの検知位置からの相対位置で定義されるテレマティクスセンタ。

【請求項 12】

請求項 6 ~ 11 のいずれか一項において、

前記イベント種別情報に定義されるイベントとして車両故障を含み、

前記車両故障に応じた配信メッセージは、車両において前記プローブ情報に施す加工を変更するメッセージを含むテレマティクスセンタ。

【請求項 13】

請求項 6 ~ 11 のいずれか一項において、

前記イベント種別情報に定義されるイベントとして渋滞発生を含み、

前記渋滞発生に応じた配信メッセージは、車両の走行計画を立案する運転ポリシー情報を変更するメッセージを含むテレマティクスセンタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、乗用車などの車両に搭載される機器に対して、センタがネットワークを介してメッセージを配信する際の優先度制御を実現するシステム及びセンタに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、運転支援機能や自動運転技術の進展により、自動車用の電子制御装置（ECU：Electronic Control Unit）が処理する情報量が増大している。また、通信ネットワークの進展に伴って、自動車が無線でセンタシステム等とつながるコネクテッドカーも普及の兆しを見せている。それらに伴って、自動車とセンタが送受信するデータ量も増大しており、特にセンタから車両に配信するメッセージの通信遅延に影響を与えている。

【0003】

このような状況のなか、地理的な区分や、真に情報が必要となる車両などを特定して、データ配信の有無や優先度を制御する技術へのニーズが高まっている。特許文献 1 には、地理的な区分を考慮してメッセージ配信の優先度を制御するシステムが開示されている。また特許文献 2 には、ある車両の走行軌跡をたどる車両を特定してメッセージ配信の有無を制御するシステムが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2014 - 181959 号公報

【特許文献 2】特開 2013 - 37579 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に開示されたシステムでは、例えば津波などの災害発生に関する情報を、海に近い地域に位置する端末から優先的に配信することで、その情報の必要性が高い端末に短時間で情報を配信できる。しかし、一刻を争う状況下において、その地域内でより海に近い端末に情報を優先的に配信するといった端末毎の位置を個別的に考慮した優先度制御を実現することはできない。

【0006】

また特許文献2に開示されたシステムでは、何かしらイベントを検知した車両の走行軌跡を追従する車両のみを対象として情報を配信するのみであり、その走行軌跡を追従して

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様であるメッセージ配信制御システムにおいては、複数の車両それぞれに搭載される車両データ生成装置とテレマティクスセンタとを有し、車両データ生成装置は、車両データ生成装置が搭載される車両のプロブ情報を収集し、所定の加工を施すプロブ情報生成部と、プロブ情報に基づきイベントを検知するイベント検知部と、所定の加工を施されたプロブ情報と検知したイベント情報とを車両データ情報としてテレマティクスセンタに送信する車両データ送信部とを有し、テレマティクスセンタは、車両より送信される車両データ情報を蓄積する車両データ情報データベースと、イベント情報を蓄積するイベント発生情報データベースと、イベント発生情報データベースに蓄積されたイベント情報に係るイベントの有効範囲内を有効期間中に走行している、または走行予定のある車両データ情報を車両データ情報データベースより抽出し、抽出された車両データ情報に係る車両ごとに当該イベントへの遭遇時間を算出する遭遇時間演算部と、イベントへの遭遇時間が所定以上あって、かつ短い車両に対して優先的にイベントに応じたメッセージを配信し、イベントへの遭遇時間が所定未満の車両に対してはイベントに応じたメッセージの配信対象としないメッセージ配信部とを有する。

20

【0008】

その他の課題と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、不要にサーバのスペック向上や台数増加などさせることなく、アプリケーションが求める通信遅延を満たすデータ配信制御を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】メッセージ配信制御システムの構成例を示す図である。

【図2A】車両構成情報DBに格納されるデータ構造を表すテーブルの一例である。

【図2B】車両データ情報DBに格納されるデータ構造を表すテーブルの一例である。

【図3A】イベント発生情報DBに格納されるデータ構造を表すテーブルの一例である。

40

【図3B】イベント種別情報DBに格納されるデータ構造を表すテーブルの一例である。

【図3C】遭遇時間情報DBに格納されるデータ構造を表すテーブルの一例である。

【図4】本実施形態において実行される車両データの送信処理の流れを示す図である。

【図5】本実施形態において実行されるイベント発生情報の生成処理の流れを示す図である。

【図6】本実施形態において実行される車両がイベントに遭遇するまでの時間の算出処理の流れを示す図である。

【図7】本実施形態において実行されるメッセージ配信処理の流れを示す図である。

【図8】第1のアプリケーションの流れの一例を示す図である。

【図9】本実施形態においてテレマティクスセンタの入出力装置に表示される画面の一例

50

を示す図である。

【図10】第2のアプリケーションの流れの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下では、図1～図10を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。

【0012】

図1は、本実施形態に係るメッセージ配信制御システムの構成例を示す図である。図1に示すメッセージ配信制御システムは、優先度を制御しながら車両200にメッセージを配信するものであり、サーバであるテレマティクスセンタ100と、車両200に搭載される車両データ生成装置210とを備える。テレマティクスセンタ100と車両データ生成装置210とは、ネットワーク290、テレマティクスセンタ100に搭載された通信部140、および車両200に搭載された通信部220を介して互いに接続されている。この接続により、テレマティクスセンタ100と車両データ生成装置210との間で通信が可能となっている。ネットワーク290としては、例えば携帯電話網、インターネット網、無線LAN(Local Area Network)等の近距離無線通信、あるいはそれら複数の組み合わせで構成されたものなどが挙げられる。なお、図1では、車両データ生成装置210を搭載した車両200を1台のみ図示しているが、こうした車両200は1台に限定するものではなく、複数台の車両200が車両データ生成装置210をそれぞれ搭載し、テレマティクスセンタ100と接続される。

【0013】

テレマティクスセンタ100は、ネットワーク290を介して、車両200に搭載されている様々な各種ECUのセンシング情報を収集し、また車両200に対してメッセージを配信する。テレマティクスセンタ100は、中央演算処理装置110と、記憶装置120と、入出力装置130と、通信部140とを備える。

【0014】

中央演算処理装置110は、例えばCPU(Central Processing Unit)やRAM(Random Access Memory)などから構成され、所定の動作プログラムを実行することで、テレマティクスセンタ100の機能を実現する処理を行う。中央演算処理装置110は、その機能として、車両データ受信部111、イベント発生情報生成部112、イベント種別登録部113、遭遇時間演算部114、メッセージ配信部115を備える。

【0015】

車両データ受信部111は、記憶装置120に格納されている車両構成情報DB121、車両データ情報DB122の各情報を管理し、必要に応じて各情報の登録、変更、削除を行う。イベント発生情報生成部112は、記憶装置120に格納されているイベント発生情報DB123の各情報を管理し、収集した車両データから故障や渋滞などのイベントを検知した結果をもって、各情報の登録、変更、削除を行う。イベント種別登録部113は、あらかじめ発生しうるイベントの種別と、その種別に応じて配信するメッセージを生成し、イベント種別情報DB124に登録する。遭遇時間演算部114は、記憶装置120に格納されている遭遇時間情報DB125の各情報を管理し、収集および演算した車両データとイベント発生情報を用いて、ある車両があるイベントが発生した地点に到達するまでの時間(TTE:Time To Encounter)を算出した結果をもって、各情報の登録、変更、削除を行う。メッセージ配信部115は、算出したTTEに応じて配信優先度を決定し、メッセージを車両200に配信する。なお、これらの各構成の動作については、後で詳しく説明する。

【0016】

記憶装置120は、例えば、HDD(Hard Disk Drive)、SSD(Solid State Drive)、フラッシュメモリ、ROM(Read Only Memory)などから構成される。記憶装置120には、中央演算処理装置110が実行するプログラムや、プログラムの実行に必要なデータ群などが格納される。記憶装置120に格納されるデータ群には、車両構成情報DB121、車両データ情報DB122、イベント発生情報DB123、イベント種別情報D

10

20

30

40

50

B 1 2 4、遭遇時間情報 D B 1 2 5、地図 D B 1 2 6 などが含まれる。

【 0 0 1 7 】

車両構成情報 D B 1 2 1 は、各車両 2 0 0 の車種と、搭載されている E C U の種別を管理するための情報である車両構成情報を蓄積する。車両データ情報 D B 1 2 2 は、各車両 2 0 0 に搭載されている E C U から取得されたプローブデータと、そのプローブデータから判断されるイベントを管理するための情報である車両データ情報を蓄積する。イベント発生情報 D B 1 2 3 は、収集された車両データ情報から算出される、どの地点でどのようなイベントが発生しているかを管理するための情報であるイベント発生情報を蓄積する。イベント種別情報 1 2 4 は、発生しうるイベントの種別とその検知条件を管理するための情報を蓄積する。遭遇時間情報 D B 1 2 5 は、各車両 2 0 0 と各イベント発生情報の組合せについて、ある車両があるイベントに遭遇するまでの時間 T T E を管理するための遭遇時間情報を蓄積する。地図 D B 1 2 6 は、車両 2 0 0 が走行する地域の地図データを蓄積したものであり、交差点、道路、レーンなどの情報を点や線などで表現したものである。

10

【 0 0 1 8 】

入出力装置 1 3 0 は、タッチパネルやキーボード、マウスなどの組み合わせから構成され、入力部および表示部として機能する。

【 0 0 1 9 】

通信部 1 4 0 は、ネットワーク 2 9 0 で用いられる通信規格に準拠したネットワークカードなどから構成される。ネットワークカードは、有線 L A N などの有線通信や無線 L A N などの無線通信、あるいはその両方に必要な通信規格に準拠する。通信部 1 4 0 は、ネットワーク 2 9 0 を介して、各種プロトコルに基づき車両 2 0 0 とデータを送受信する。

20

【 0 0 2 0 】

車両 2 0 0 は、車両データ生成装置 2 1 0 と、通信部 2 2 0 と、ナビゲーション端末 2 3 0 と、エンジン E C U 2 4 0 と、ブレーキ E C U 2 4 1 と、ステアリング E C U 2 4 2 と、自動運転 E C U 2 4 3 とを備える。

【 0 0 2 1 】

エンジン E C U 2 4 0 は、車両 2 0 0 のエンジン動作を管理する。ブレーキ E C U 2 4 1 は、車両 2 0 0 のブレーキ制御を管理する。ステアリング E C U 2 4 2 は、車両 2 0 0 のステアリング制御を管理する。自動運転 E C U 2 4 3 は、車両 2 0 0 の自動運転の動作制御を管理する。各機器は、C A N (Controller Area Network) などの車内ネットワークで接続される。また、図 1 に示す通り、各 E C U はバス型 C A N ネットワークに接続されている。車両データ生成装置 2 1 0 は、これらのバス型ネットワークのハブ機能を有している。

30

【 0 0 2 2 】

なお、車両 2 0 0 に搭載される E C U は、図 1 に示したものに限定されない。例えば、サスペンション制御用の E C U や電子ミラー制御用の E C U など、車両 2 0 0 の制御や安全を支援する機能を持つ E C U が、図 1 に示した各 E C U 以外に車両 2 0 0 に搭載されていても良い。逆に、車両 2 0 0 が図 1 に例示した E C U を搭載していることを必須とするものでもない。なお、各 E C U には、自身を動作させるためのソフトウェアがそれぞれ内蔵されている。このソフトウェアは、各 E C U が持つ記憶装置にそれぞれ格納されている。

40

【 0 0 2 3 】

車両データ生成装置 2 1 0 は、中央演算処理装置 2 1 1 と、記憶装置 2 1 6 とを備える。

【 0 0 2 4 】

中央演算処理装置 2 1 1 は、例えば C P U や R A M などから構成され、所定の動作プログラムを実行することで、車両データ生成装置 2 1 0 の機能を実現する処理を行う。中央演算処理装置 2 1 1 は、その機能として、プローブ情報生成部 2 1 2、イベント検知部 2 1 3、車両データ送信部 2 1 4 およびメッセージ受信部 2 1 5 を備える。

【 0 0 2 5 】

50

プローブ情報生成部 212 は、あらかじめ定められたルールあるいはテレマティクスセンタ 100 からのメッセージに記載されるルールに従い、車両 200 の各 ECU からセンサ値や制御情報を収集し、その取得時刻と併せてプローブ情報として生成する。イベント検知部 213 は、収集したプローブ情報から渋滞や車両 200 の故障などのイベントが発生していないかを確認する。車両データ送信部 214 は、生成したプローブ情報とイベント発生情報を併せて車両データとし、テレマティクスセンタ 100 に送信する。メッセージ受信部 215 は、テレマティクスセンタ 100 から送信されるメッセージを受信し、その内容に応じて車両 200 の制御を変化させる。

【0026】

記憶装置 216 は、例えば、HDD、SSD、フラッシュメモリ、ROM などから構成され、中央演算処理装置 211 が実行するプログラムや、プログラム実行に必要なデータ群などが格納される。記憶装置 216 に格納されるデータ群には、生成ルール情報 DB 217、運転ポリシー情報 DB 218、イベント種別情報 DB 219 などが含まれる。

10

【0027】

生成ルール情報 DB 217 は、プローブ情報生成部 212 で生成されるプローブデータの統計加工処理の方法として、生成ルール情報を蓄積する。運転ポリシー情報 DB 218 は、自動運転 ECU 243 の運転制御の方法に必要な、車両の走行計画を立案する運転ポリシー情報を蓄積する。イベント種別情報 DB 219 は、テレマティクスセンタ 100 のイベント種別情報 DB 124 と同等で、発生しうるイベントの種別とその検知条件を管理するための情報を蓄積する。

20

【0028】

通信部 220 は、ネットワーク 290 で用いられる通信規格に準拠したネットワークカードなどから構成される。ネットワークカードは、例えば、無線 LAN などの無線通信に準拠する。通信部 220 は、ネットワーク 290 を介して、各種プロトコルに基づきテレマティクスセンタ 100 とデータを送受信する。

【0029】

ナビゲーション端末 230 は、中央演算処理装置 231 と、記憶装置 234 と、タッチパネルやキーボード、マウスなどの組み合わせからなる入出力装置 236 と、位置測位装置 237 とを備える。

【0030】

30

中央演算処理装置 231 は、例えば CPU や RAM などから構成され、所定の動作プログラムを実行することで、ナビゲーション端末 230 の機能を実現する処理を行う。中央演算処理装置 231 は、その機能として、メッセージ表示部 232 とマップマッチング部 233 を備える。メッセージ表示部 232 は、テレマティクスセンタ 100 から送信されたメッセージ情報に基づく表示を入出力装置 236 に対して行う。マップマッチング部 233 は、地図 DB 235 に蓄積される地図情報を基に、現在位置を補正した上で車両 200 が現在どの道路のどのレーンを走行中かを特定する。

【0031】

記憶装置 234 は、例えば、HDD、SSD、フラッシュメモリ、ROM などから構成され、中央演算処理装置 231 が実行するプログラムや、プログラム実行に必要なデータ群などが格納される。記憶装置 234 に格納されるデータ群には、地図 DB 235 が含まれる。

40

【0032】

地図 DB 235 は、車両 200 が走行する地域の地図データを蓄積したものであり、交差点、道路、レーンなどの情報を点や線などで表現したものである。

【0033】

入出力装置 236 は、タッチパネルやキーボード、マウスなどの組み合わせから構成され、入力部および表示部として機能する。

【0034】

位置測位装置 237 は、例えば GPS (Global Positioning System) センサなどから

50

構成され、車両 200 の現在位置を緯度と経度で取得する。なお、マップマッチング部 233 による現在位置の補正処理には、例えばエンジン ECU 240 やブレーキ ECU 241 など、車両 200 に搭載される ECU のセンシング情報を用いても良い。

【0035】

なお、車両データ生成装置 210 とナビゲーション端末 230 は同一の機器であっても良い。また、ナビゲーション端末 230 は車両 200 に搭載されるものではなく、例えばスマートフォンなどの携帯端末をナビゲーション端末 230 として用いても良い。この場合、ナビゲーション機能及び通信部 220 は携帯端末側に存在し、車両データ生成装置 210 は例えば OBD (On-Board Diagnostics) などのコネクタを用いることで、携帯端末と接続すればよい。

10

【0036】

図 2A は、テレマティクスセンタ 100 の車両構成情報 DB 121 に格納されるデータ構造を表すテーブルの一例である。車両構成情報 DB 121 には、VIN (Vehicle Identification Number) 300、車種 ID 301、ECU ID 302、ECU 種別 ID 303 の各データが格納される。VIN 300 は、車両 200 を一意に特定可能な識別子である。車種 ID 301 は、その VIN 300 を持つ車両 200 の車種を一意に特定可能な識別子である。ECU ID 302 は、その VIN 300 を持つ車両 200 に搭載される ECU を一意に特定可能な識別子である。ECU 種別 ID 303 は、その VIN 300 を持つ車両 200 に搭載される ECU の種別を一意に特定可能な識別子である。

【0037】

図 2B は、テレマティクスセンタ 100 の車両データ情報 DB 122 に格納されるデータ構造を表すテーブルの一例である。車両データ情報 DB 122 には、VIN 310、時刻 311、位置 312、進行方向 313、道路 ID 314、レーン情報 315、車速 316、イベント検知情報 317、更新日時 318 の各データが格納される。VIN 310 は車両構成情報 DB 121 の VIN 300 と共通のデータであり、各車両 200 の車種を一意に特定可能な識別子である。時刻 311 は過去、現在もしくは未来の時刻情報である。位置 312 は、時刻 311 における車両 200 の位置情報である。車両 200 の位置を経緯度により表している。進行方向 313 は、時刻 311 における車両 200 の進行方向を方位角で表現した情報であり、例えば右手系東基準で表記された進行方向が蓄積される。道路 ID 314 は、時刻 311 における車両 200 が走行中の道路を一意に特定可能な識別子であり、ナビゲーション端末 230 の地図 DB 235 で管理されるものである。レーン情報 315 は、時刻 311 において車両 200 が道路 ID 314 の道路を走行する時に、何車線の内の何番目のレーンを走行するかを示す情報である。車速 316 は、時刻 311 における車両 200 の速度情報である。イベント検知情報 317 は、時刻 311 において車両 200 がイベント検知部 213 により何かしらのイベントを検知していた場合に、そのイベントの内容を示す情報である。更新日時 318 は、このデータを更新した日時を示す情報である。

20

30

【0038】

なお、車両データ情報 DB 122 に管理される 1 台の車両 200 に対する車両データレコードは、1 つだけであっても、複数あっても良い。ある車両 200 に紐付く車両データレコードが 1 つだけの場合は、テレマティクスセンタ 100 は車両 200 の最新の車両データレコードのみを管理することとなる。一方で車両 200 に紐付く車両データ情報が複数ある場合には、テレマティクスセンタ 100 は車両 200 の車両データレコード群、すなわち移動軌跡を管理することとなる。また、車両 200 に紐付く車両データレコードが 2 つ以上の場合、時刻 311 は過去の時刻であっても、未来の時刻であっても良い。時刻 311 が過去の時刻であれば、車両データレコードは車両 200 が実際に走行した移動軌跡を表現することとなる。一方で時刻 311 が未来の時刻であれば、車両データレコードは車両 200 がこれから走行する移動軌跡、すなわち走行計画を表現することとなる。

40

【0039】

図 3A は、テレマティクスセンタ 100 のイベント発生情報 DB 123 に格納されるデ

50

ータ構造を表すテーブルの一例である。イベント発生情報DB123には、イベントID320、初回発生時刻321、発生位置322、道路ID323、レーン情報324、イベント種別ID325、被検知回数326、更新日時327の各データが格納される。イベントID320は、複数の車両200から得られたイベント検知情報317(図2B)について、テレマティクスセンタ100のイベント発生情報生成部112が類似するイベントを1つに集約した際に、その集約したイベント発生情報を一意に特定可能な識別子である。初回発生時刻321は、そのイベントID320で特定されるイベント発生情報が最初に発生した時刻情報である。発生位置322は、そのイベントが発生した位置情報である。道路ID323は、そのイベントが発生した位置情報322を地図DB126の地図情報にマップマッチングした結果として得られる、イベントが発生した道路を一意に特定可能な識別子である。レーン情報324は、そのイベントが発生した箇所が、道路ID323の何車線の内の何番目のレーンであることを示す情報である。被検知回数326は集約されたイベント発生情報の数を示す情報である。更新日時327は、イベントID320で特定されるイベント発生情報の最新の時刻情報である。

【0040】

図3Bは、テレマティクスセンタ100のイベント種別情報DB124に格納されるデータ構造を表すテーブルの一例である。イベント種別情報DB124には、イベント種別ID330、イベント内容331、イベント検知条件332、有効期間333、有効範囲334、配信メッセージ335の各データが格納される。イベント種別ID330は、発生し得るイベントの種別を一意に特定可能な識別子である。イベント内容331は、そのイベント種別ID330で定義される渋滞や故障などのイベントの内容を示す。イベント検知条件332は、そのイベントが発生したと車両200が判断するための条件を示す情報である。有効期間333は、そのイベントに応じて車両200にメッセージを配信する際に、配信処理を実行する有効期間を示す。有効範囲334は、そのイベントに応じて車両200にメッセージを配信する際に、配信対象となる車両200の位置的な制約情報を示す。有効範囲334は、その点列を直線で結ぶことで表現可能な多角形の情報が格納される。なお、イベント発生位置322(図3A)は都度異なることから、有効範囲334はある点(イベント発生位置)から見た相対的な位置関係を表現している。配信メッセージ335は、配信対象となった車両200に対して実際に配信するメッセージの中身が蓄積される。

【0041】

なお、イベント種別情報DB124の各データは、テレマティクスセンタ100の管理者等によって入出力装置130を介して入力される。管理者としては、例えばテレマティクスセンタ100の運用者や、車両200の製造管理者などが考えられる。また、同一のデータが格納される車両データ生成装置210のイベント種別情報DB219に関しては、車両200の車両データ生成装置210が初めて実行された時に、テレマティクスセンタ100に問い合わせることで、最新のイベント種別情報を車両200へ配信する。

【0042】

なお、イベント種別情報DBで定義されるイベントは表中に記載のものに限定されず、例えばエンジン故障や落下物検知など、様々なイベントを登録することが可能である。

【0043】

図3Cは、テレマティクスセンタ100の遭遇時間情報DB125に格納されるデータ構造を表すテーブルの一例である。遭遇時間情報DB125には、イベントID340、VIN341、TTE342、配信済みフラグ343、更新日時344の各データが格納される。イベントID340はイベント発生情報DB123のイベントID320と共通のデータであり、イベント発生情報を一意に特定可能な識別子である。VIN341は車両構成情報DB121のVIN300と共通のデータであり、各車両200の車種を一意に特定可能な識別子である。TTE342は、VIN341を持つ車両200が走行を継続した場合に、イベントID340で示されるイベントに遭遇するまでの時間を示す。TTE342はテレマティクスセンタ100の遭遇時間演算部114により算出される。配

10

20

30

40

50

信済みフラグ343は、VIN341を持つ車両200に対して、イベントID340に紐づく配信メッセージ335を既に配信したか否かを示す。更新日時344は、このデータを更新した日時を示す情報である。

【0044】

図4は、本実施形態において実行される車両データの送信処理の流れを示す図である。図4に示す処理は、車両200に搭載されている車両データ生成装置210のプロープ情報生成部212、イベント検知部213、車両データ送信部214と、テレマティクスセンタ100の車両データ受信部111およびイベント発生情報生成部112とにより行われる。

【0045】

図4において、車両200のプロープ情報生成部212は、エンジンECU240からの情報を用いて車両200のエンジン始動を検知する(ステップS400)。ステップS400でエンジン始動を検知したら、プロープ情報生成部212は一定時間、車両200内のネットワークを介してナビゲーション端末230および各ECUから情報を収集し、それらを集約してプロープ情報として蓄積する(ステップS401)。そして、生成ルール情報DB217に蓄積される生成ルール情報にしたがって、収集したプロープ情報に統計処理による加工を施し、車両データ情報DB122(図2B)に示すVIN310~車速316の情報を生成する(ステップS402)。生成ルールとしては、例えば「車速のサンプリングレートが10Hzとなる様に加工する」などの統計処理が記載されている。

【0046】

車両データ生成装置210のイベント検知部213は、ステップS401で収集したプロープ情報を用いて、イベント種別情報DB219(図3B)に蓄積されるイベント検知条件322を満たしているかを判定する(ステップS403)。

【0047】

ステップS403の結果、車両のイベントを検知した場合(S404:Yes)には、ステップS402で加工したプロープデータに対して、検知したイベント種別のイベント種別ID330を、イベント検知情報317として追加する形で付与する(ステップS405)。そして、プロープ情報とイベント検知情報の2つを車両データとして、テレマティクスセンタ100に送信する(ステップS406)。ステップS403の結果、車両のイベントを検知しなかった場合(S404:No)には、ステップS402で加工したプロープ情報を車両データとして、テレマティクスセンタ100に送信する(ステップS406)。

【0048】

車両200のプロープ情報生成部212は、エンジンECU240からの情報を用いて車両200のエンジンが停止しているかを確認(ステップS407)し、車両200の運転が終了している場合(S407:Yes)には、データ収集および送信を終了する。車両200の運転が終了していない場合(S407:No)には、再びステップS401を実行する。

【0049】

ステップS406で車両200から送信された車両データは、テレマティクスセンタ100の通信部140により受信される(ステップS420)。ステップS420で車両データを受信したら、テレマティクスセンタ100の車両データ受信部111は、車両データ情報DB122にその車両データを蓄積する(ステップS421)。さらに、テレマティクスセンタ100のイベント発生情報生成部112は、これまでに蓄積された車両データ情報DB122の車両データを用いて、イベント発生情報を生成するか、既存のイベント発生情報を加工する(ステップS422)。ステップS422の処理は、図5に後述する。

【0050】

以上説明した図4の処理により、車両200の車両データ生成装置210からテレマティクスセンタ100に対して、イベントの発生有無を含む車両データ情報が送信される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

図5は、本実施形態において実行されるイベント発生情報の生成処理の流れを示す図である。図5に示す処理は、テレマティクスセンタ100のイベント発生情報生成部112により、ステップS422（図4）にて行われる。

【 0 0 5 2 】

テレマティクスセンタ100のイベント発生情報生成部112は、ステップS420で受信した車両データから、初めてイベントを検知した時の車両データ情報の位置312をイベント検知地点として抽出した上で、既に検知されているイベント情報をイベント発生情報DB123から抽出し、位置312と発生位置322の距離がXkm以下となるイベント発生情報があるかを検索する（ステップS500）。この検索は1次フィルタの機能として利用するものであり、例えば北海道で検出したイベントに対して、遠く離れた九州で既に発生しているイベント発生情報を対象として図5の処理を実行しないためのものである。そのため、フィルタ条件は距離以外であってもよく、例えばイベント発生地点の行政区画（都道府県や市町村等）情報を使って限定しても良い。検索の結果、イベント検知地点からXkm以内に既検出のイベント発生情報が存在する場合（S501：Yes）には、次にその中に、検索されたイベント情報のイベント種別ID325が、車両データに含まれるイベント検知情報317と一致するイベント発生情報があるかを検索する（ステップS502）。検索の結果、同じイベント種別であるイベント発生情報が存在する場合（S503：Yes）には、更にその中に、検索されたイベント情報の更新日時327に有効期間333を加えた時間が、車両データでイベントを検知した時刻311より大きくなるイベント発生情報が存在するかを検索する（ステップS504）。検索の結果、イベント情報の更新日時327に有効期間333を加えた時間がイベントを検知した時刻311より大きいイベント発生情報が存在する場合（S505：Yes）には、ステップS420で受信した車両200の車両データに含まれるイベント検知情報は、既に他の車両200で検知されたイベント検知情報と同じ理由で発生したものであると判断し、該当するイベント発生情報の被検知回数326に1を加え、更新日時327を車両200がイベント検知した時刻311で上書きし（ステップS506）、図5の処理を終了する。ステップS506により更新日時327が更新されることにより、メッセージ配信の有効期限が延びることになる。

【 0 0 5 3 】

また、検索の結果、イベント検知地点からXkm以内に既検出のイベント発生情報が存在しない場合（S501：No）、あるいは同じイベント種別であるイベント発生情報が存在しない場合（S503：No）、あるいはイベント情報の更新日時327に有効期間333を加えた時間が時刻311より大きいイベント発生情報が存在しない場合（S505：No）には、いずれの場合も、ステップS420で受信した車両200の車両データに含まれるイベント検知情報は、新しく検知されたイベント発生情報であると判断し、新しくイベントID320を割り当て、初回発生時刻321には始めてイベントを検知した時刻311を、発生位置322には位置312を、道路ID323には道路ID314を、レーン情報324にはレーン情報315を、イベント種別ID325にはイベント検知情報317を、被検知回数326には数値の1を、更新日時327には初回発生時刻321のデータを格納する形で、新しくイベント発生情報を作成しイベント発生情報DB123に登録する（ステップS507）。

【 0 0 5 4 】

なお、例えばイベントの内容によっては、被検知回数326の値が増加するにつれて対象のイベント発生情報の有効期間を延ばすことが望ましい場合も考えられる。そのような場合は、同じイベント内容であってもイベント発生情報毎に有効期間を変化させるため、イベント種別情報DB124にイベント内容331は異なるが有効期間333が異なるデータを登録するなどにより、前述の機能を実現しても良い。

【 0 0 5 5 】

また、車両200の車種ID301を用いて、イベント発生情報を分割しても良い。こ

10

20

30

40

50

の場合、S 5 0 6 にて被検知回数 3 2 6 に 1 を加える条件として、「イベント発生情報を生成した車両 2 0 0 の車種 I D 3 0 1 と、今回イベントを検知した車両 2 0 0 の車両 I D 3 0 1 が一致する」が追加される。これは、例えばブレーキ故障のイベントなど、車種特有のイベント情報を想定したものである。同様に、E C U I D 3 0 2 あるいは E C U 種別 I D 3 0 3 を用いて、イベント発生情報を分割しても良い。

【 0 0 5 6 】

また、図 5 に示すイベント発生情報生成部 1 1 2 の処理は、図 4 に示す様に車両データを受信する度に実行するのではなく、例えば 1 0 分間隔など、一定周期で実行するものとし、その間に受信した車両データを対象として実行するようにしても良い。

【 0 0 5 7 】

以上説明した図 5 の処理により、テレマティクスセンタ 1 0 0 は車両 2 0 0 から受信した車両データを用いて、新しいイベント発生情報の生成あるいは既に検出したイベント発生情報を更新する。

【 0 0 5 8 】

図 6 は、本実施形態において実行される遭遇時間 (T T E) の演算処理の流れを示す図である。図 6 に示す処理は、テレマティクスセンタ 1 0 0 の遭遇時間演算部 1 1 4 にて、例えば 1 0 秒間隔など、一定周期で実行される。

【 0 0 5 9 】

図 6 において、テレマティクスセンタ 1 0 0 の遭遇時間演算部 1 1 4 は、イベント発生情報 D B 1 2 3 から蓄積されているイベント発生情報を検索し、その内 1 件を抽出する (ステップ S 6 0 0)。そして、抽出されたイベント発生情報のイベント種別 I D 3 2 5 に基づき、その有効期間 3 3 3 および有効範囲 3 3 4 の情報を引き出し、車両データ情報 D B 1 2 2 からの時刻 3 1 1 が更新日時 3 2 7 に有効期間 3 3 3 を加えたものより小さく、かつ位置 3 1 2 が前述の有効範囲 3 3 4 の中にある車両データ情報を抽出する (ステップ S 6 0 1)。これにより、イベント発生情報の有効範囲内を有効期間中に走行している、あるいはこれから走行予定のある車両 2 0 0 を特定することになる。次に、抽出した車両データ情報群について、V I N 3 1 0 が同一である車両データ情報を纏めた上で、その内 1 つの V I N を持つ車両 2 0 0 の車両データ情報を全て抽出する (ステップ S 6 0 2)。抽出した結果、対象となる車両データ情報が 2 つ以上であり、かつその車両データ情報の時刻 3 1 1 が現在時刻より未来の時刻であった場合 (S 6 0 3 : Y e s) には、その車両データ情報を送信した車両 2 0 0 はこれから走行する移動軌跡、すなわち走行計画を送信していることから、全ての車両データ情報の道路 I D 3 1 4 及びレーン情報 3 1 5 を確認し、対象のイベント発生情報の道路 I D 3 2 3 とレーン情報 3 2 4 と一致した車両データ情報の中で、最も発生位置 3 2 2 に近い位置 3 1 2 を持つ車両データ情報に含まれる、時刻 3 1 1、位置 3 1 2、車速 3 1 6 から遭遇時間 (T T E) を算出する (ステップ S 6 0 4)。ステップ S 6 0 2 で抽出した結果、対象となる車両データ情報が 1 つのみである、あるいは 2 つ以上だがその車両データ情報の時刻 3 1 1 が現在時刻より過去の時刻であった場合 (S 6 0 3 : N o) には、その車両データ情報を送信した車両 2 0 0 は走行計画を送信していないことから、最も現在時刻に近い時刻 3 1 1 を持つ車両データ情報に含まれる、時刻 3 1 1、位置 3 1 2、車速 3 1 6 から遭遇時間 (T T E) を算出する (S 6 0 5)。そして、T T E の計算対象となったイベント発生情報のイベント I D 3 2 0、車両 2 0 0 の V I N 3 1 0、算出した T T E、現在時刻を、それぞれイベント I D 3 4 0、V I N 3 4 1、T T E 3 4 2、更新日時 3 4 4 として遭遇時間情報 D B 1 2 5 に蓄積する (ステップ S 6 0 6)。この時、配信済みフラグ 3 4 3 は F a l s e の値で登録される。また、既に同じイベント I D 3 4 0、V I N 3 4 1 を持つレコードが遭遇時間情報 D B 1 2 5 に登録されていた場合は、そのレコードの T T E 3 4 2 の値を更新する。

【 0 0 6 0 】

なお、S 6 0 5 に置ける遭遇時間 (T T E) の算出においては、最も現在時刻に近い時刻 3 1 1 を持つ車両データ情報に含まれる進行方向 3 1 3 の情報と、車両 2 0 0 の位置 3 1 2 から見たイベント発生地点の方角に関する情報を用いても良い。例えば、イベント発

10

20

30

40

50

生地点が車両 200 から見て方位角 P 度に存在し、自動車が Q 度方向に進行している場合、イベントの発生位置 322 と車両 200 の位置 312 との距離を D、車速 316 を V と表現すると、TTE を次式で計算しても良い。

$$TTE = D / (V \times \cos(P - Q))$$

また、この結果、TTE が 0 または負の値となる場合、ステップ S606 においては、遭遇時間情報 DB125 から対象となる車両 200 のレコードを削除しても良い。

【0061】

そして、ステップ S602 で抽出した VIN 以外に、他の VIN を持つ車両 200 の車両データ情報が存在する場合 (S607: Yes) には、ステップ S602 以降を繰り返す。全ての VIN に対して TTE を計算した場合 (S607: No) には、ステップ S600 で抽出した 1 件以外にも、他にイベント発生情報が存在する場合 (S608: Yes) には、S600 以降を繰り返す。そして、全ての VIN とイベント ID の組合せに対して TTE の計算が終了した場合 (S608: No) には、図 6 で示す遭遇時間演算部 114 の処理を終了する。

10

【0062】

以上説明した図 6 の処理により、テレマティクスセンタ 100 は車両 200 から受信した車両データ情報とイベント発生情報とを用いて、ある車両 200 があるイベントに遭遇するまでの時間 (TTE) を算出し、その結果を遭遇時間情報 DB に登録する。

【0063】

図 7 は、本実施形態において実行されるメッセージ配信の優先度制御処理の流れを示す図である。図 7 に示す処理は、テレマティクスセンタ 100 のメッセージ配信部 115 と、車両 200 のメッセージ受信部 215 により行われる。

20

【0064】

図 7 において、テレマティクスセンタ 100 のメッセージ配信部 115 は、遭遇時間情報 DB125 から、配信済みフラグ 343 が False であり、かつ TTE 342 が P 秒以上であり、かつ最も TTE が小さいレコードを抽出する (ステップ S700)。ここで P 秒以上のレコードに限定する理由は、例えば 1 秒未満など極端に TTE が短いデータについては、ネットワーク遅延の影響によりイベントに遭遇するまでにメッセージ配信が間に合わない可能性が高いためである。なお、この P 秒は固定の値であっても良いし、例えばネットワーク 290 の通信遅延状況をテレマティクスセンタ 100 が監視し、その遅延

30

【0065】

遭遇時間情報 DB125 から TTE が P 秒以上かつ最も短いレコードを 1 件抽出した後、対象レコードのイベント ID 340 を用いてイベント種別情報 DB124 から配信メッセージ 335 を抽出する (ステップ S701)。更に、対象レコードの VIN 341 から配信対象となる車両 200 を特定し、メッセージを配信する (ステップ S702)。メッセージ配信が完了した後は、対象レコードの配信済みフラグ 343 を True に、更新日時 344 を現在時刻に更新する。そして、遭遇時間情報 DB125 に他にレコードが存在しないかを確認し、存在する場合 (S703: Yes) は再びステップ S700 を実行する。他にレコードが存在しない場合 (S703: No) は、図 7 に示す処理を終了する。

40

【0066】

ステップ S702 でテレマティクスセンタ 100 から送信されたメッセージは、車両 200 において、通信部 220 により受信される (ステップ S710)。ステップ S710 で車両データを受信したら、車両 200 のメッセージ受信部 215 は、そのメッセージに従い生成ルール情報 DB217 や、運転ポリシー情報 DB218 の情報を更新する (S720)。

【0067】

なお、テレマティクスセンタ 100 のメッセージ配信部 115 は、遭遇時間情報 DB125 のデータが更新される度に実行されても、例えば 1 秒など定期的に実行されても良い。

50

【 0 0 6 8 】

また、TTEが0秒以下となった情報は、検索速度を向上させるため、遭遇時間情報DB125から削除しても良い。

【 0 0 6 9 】

以上説明した図7の処理により、テレマティクスセンタ100は、全てのイベント情報に対して、TTEの優先度に従い、車両200にメッセージを配信する。

【 0 0 7 0 】

図8は、本実施形態において実行される第1のアプリケーションの流れの一例を示す図である。図8においては、アプリケーションの一例として、イベント種別情報DB124のイベント内容331が「ブレーキ故障」などの、ある車両200がある地点で故障が発生したと思われる状況下で、その故障が真に車両200の部品が原因であるか、あるいは路面凍結などの外部要因が原因で故障した様な挙動を取ったかを、テレマティクスセンタ100の管理者などが判断したい状況下を想定している。この時、テレマティクスセンタ100の管理者は、イベント発生地点を走行する可能性のある周辺車両に対して、より詳細な情報を取得するため、車両データ加工時のサンプリングレートを向上させるメッセージを配信したい状況下である。

【 0 0 7 1 】

この状況下において、周辺には5台の車両200が存在しており、それぞれはこれから走行する道路及び車線を計画している。この情報は、図4に示す処理によって、テレマティクスセンタ100の車両データ情報DB122に蓄積されている。そして、図5、図6に基づく処理により、各車両200のTTEが算出される。具体的には、走行計画によりイベント発生地点を通過する予定がない、VINが4GLQ、074P、7RTMの車両200については、TTEが計算されない。一方で、走行計画によりイベント発生地点を通過する予定のある、VINがPC31、9GJHの車両200については、TTEが算出され遭遇時間情報DB125にその情報が蓄積される。この時、直線距離としてはVIN:PC31を持つ車両200の方がVIN:9GJHを持つ車両より近い一方で、車速の差により、遭遇時間情報DB125に示されるように、TTEはVIN:9GJHを持つ車両200の方が短くなっている。したがって、テレマティクスセンタ100のメッセージ配信部115は、この状況下ではVIN:9GJHを持つ車両200に対して、優先的に車両データ加工時のサンプリングレートを向上させるメッセージを配信することになる。

【 0 0 7 2 】

図9は、本実施形態においてテレマティクスセンタ100の入出力装置130に表示される画面の一例を示す図である。入出力装置130には、イベント種別情報DB124に新しくイベント種別情報を登録する、あるいは既に登録されているイベント種別情報を修正する画面として、例えば図9に示すような画面が表示される。

【 0 0 7 3 】

図9の画面は、符号800、801にそれぞれ示す画面領域により構成されている。画面下方の画面領域801には、対象のイベント種別ID330を持つイベント種別情報について、イベント内容331、イベント検知条件332、有効期間333、有効範囲334、配信メッセージ335の各情報の内容が表されている。なお、画面領域801では、テレマティクスセンタ100の管理者が入出力装置130を介して任意の情報を上書きすることで、イベント種別情報124の内容を変更することもできる。

【 0 0 7 4 】

画面上方の画面領域800は、イベント種別情報124の有効範囲334の情報を可視化して示したものである。画面領域800には、多角形として定義された有効範囲334が多角形802として図示されている。イベントの発生位置322は都度異なることから、有効範囲334は、車両200がイベントを検知した地点322を中心とする多角形の各頂点との経緯度の差分量の組として定義されている。多角形802は、有効範囲334を可視化したものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 5 】

なお、有効範囲 3 3 4 は、例えば被検知回数 3 2 6 の回数に応じて、自動的に範囲が拡大あるいは縮小されるよう、設定しても良い。具体的には、イベント種別情報ごとに基準値を設定可能とし、その基準値と検知回数の比率を利用して、イベント発生位置の中心点と有効範囲を表現する各頂点との距離を拡大あるいは縮小することが考えられる。

【 0 0 7 6 】

図 1 0 は、本実施形態において実行される第 2 のアプリケーションの流れの一例を示す図である。図 1 0 においては、アプリケーションの別の例として、イベント種別情報 DB 1 2 4 のイベント内容 3 3 1 が「渋滞発生」などの、ある車両 2 0 0 がある地点で渋滞が発生したと思われる状況下で、その情報を後続する自動運転中の車両 2 0 0 に通知したい状況下を想定している。図 1 0 の例では、高速道路の出口付近において、誘導路に車線変更可能な走行車線においてのみ渋滞が発生している。

10

【 0 0 7 7 】

自動運転機能を持つ車両 2 0 0 は、高速道路を走行中においては、障害物回避などの理由により、走行可能な車線であればどの車線であっても走行している可能性がある。一方で、ある出口で降りる必要がある場合には、必ず誘導路に車線変更可能な走行車線（図 1 0 の場合は最も左に位置する車線）に予め変更しなければならない。図 1 0 のケースでは、自動運転中の車両は、出口から 2 k m 手前になると誘導路に車線変更可能な走行車線に車線変更するべく、走行計画を立てることを想定している。この時、渋滞が 3 k m 程度発生しており、出口 2 k m 手前の車線変更では渋滞の列に割り込む必要があるが、自動運転による割り込み処理は衝突のリスクが高く、そのため自動運転機能を解除し、ドライバによる手動運転状態に切り替えなければならないことを想定している。

20

【 0 0 7 8 】

この時、車両 2 0 0 に対してあらかじめ「渋滞が 3 k m」発生していることを通知し、より早い段階で車線変更を行うようにすれば、自動運転機能を解除する必要性は無くなり、ドライバの利便性が向上する。このためテレマティクスセンタ 1 0 0 は、渋滞発生地点に接近し、かつその先の出口で高速道路を下りる予定のある車両 2 0 0 に対して、「出口前の事前の車線変更は 2 k m から」という条件（ポリシー）を、一時的に「出口前の事前の車線変更は 4 k m から」に変更するメッセージを配信する。

【 0 0 7 9 】

このようなアプリケーションを実行している状況下において、渋滞発生地点の後方には 2 台の車両 2 0 0 がそれぞれこれから走行する道路及び車線を計画している。この情報は、図 4 に示す処理によって、テレマティクスセンタ 1 0 0 の車両データ情報 DB 1 2 2 に蓄積されている。そして、図 5、図 6 に基づく処理により、各車両 2 0 0 の T T E が算出される。具体的には、走行計画によりイベント発生地点を通過する予定のある、V I N が P C 3 1、9 G J H の車両 2 0 0 については、T T E が算出され遭遇時間情報 DB 1 2 5 にその情報が蓄積される。この時、直線距離としては V I N : P C 3 1 を持つ車両 2 0 0 の方が、V I N : 9 G J H を持つ車両より近い一方で、車速の差により、T T E は V I N : 9 G J H を持つ車両 2 0 0 の方が短くなっている。したがって、テレマティクスセンタ 1 0 0 のメッセージ配信部 1 1 5 は、この状況下では V I N : 9 G J H を持つ車両 2 0 0 に対して、優先的に事前車線変更の運転ポリシーを変更させるメッセージを配信する。

30

40

【 符号の説明 】

【 0 0 8 0 】

1 0 0 : テレマティクスセンタ、1 1 0 : 中央演算処理装置、1 1 1 : 車両データ受信部、1 1 2 : イベント発生情報生成部、1 1 3 : イベント種別登録部、1 1 4 : 遭遇時間演算部、1 1 5 : メッセージ配信部、1 2 0 : 記憶装置、1 2 1 : 車両構成情報 DB、1 2 2 : 車両データ情報 DB、1 2 3 : イベント発生情報 DB、1 2 4 : イベント種別情報 DB、1 2 5 : 遭遇時間情報 DB、1 2 6 : 地図 DB、1 3 0 : 入出力装置、1 4 0 : 通信部、2 0 0 : 車両、2 1 0 : 車両データ生成装置、2 1 1 : 中央演算処理装置、2 1 2 : プローブ情報生成部、2 1 3 : イベント検知部、2 1 4 : 車両データ送信部、2 1 5 : メ

50

【図3A】

図3A

123
イベント発生情報DB

320 イベントID	321 初回発生時刻	322 発生位置	323 道路ID	324 レーン情報	325 イベント種別ID	326 被検知回数	327 更新日時
U012	17/03/29 20:58:56	(35.1239, 135.6712)	K13	1 / 2	PdM_Brake	1	17/03/29 20:58:56
P705	17/03/29 20:29:34	(35.6709, 135.3785)	K50	1 / 3	TJ_HW	120	17/03/29 20:59:24
D338	17/03/29 18:59:38	(35.1242, 135.6707)	L193	3 / 3	TJ_HW	957	17/03/29 20:59:28
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図3C】

図3C

125
遭遇時間情報DB

340 イベントID	341 VIN	342 TTE	343 配信済みフラグ	344 更新日時
U012	9GJH	99.2 s	False	17/03/08 12:34:56
U012	7RTM	12.4 s	True	17/03/08 12:48:12
P705	PC3I	30.5 s	False	17/03/09 10:29:38
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図3B】

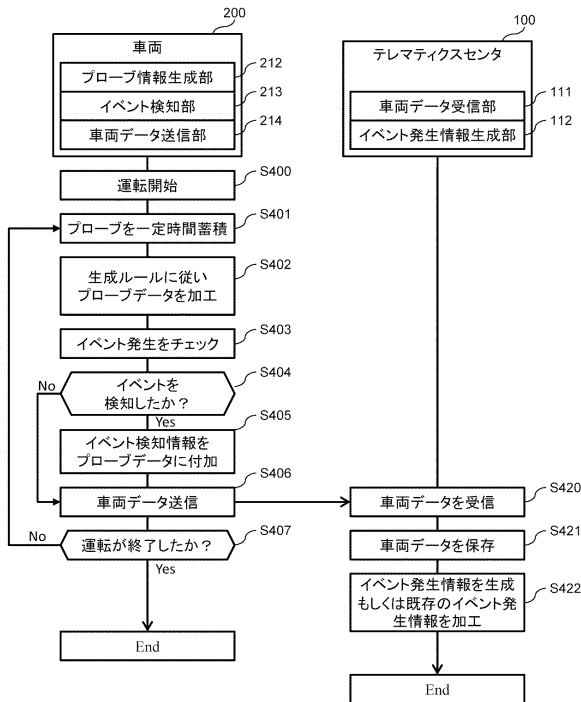
図3B

124
イベント種別情報DB

330 イベント種別ID	331 イベント内容	332 イベント検知条件	333 有効期間	334 有効範囲	335 配信メッセージ
PdM_Brake	ブレーキ故障	車速変化が50km/h以上	5 min	(-0.0986, 0.0587), (-0.0231, 0.0748),...	サンプリングレートを30Hzに変更
TJ_HW	渋滞発生	平均車速が10km/h以下	5 min	(0.00521, 0.00598), (0.00482, 0.00602),...	事前車線変更ホリシネを4kmに変更
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

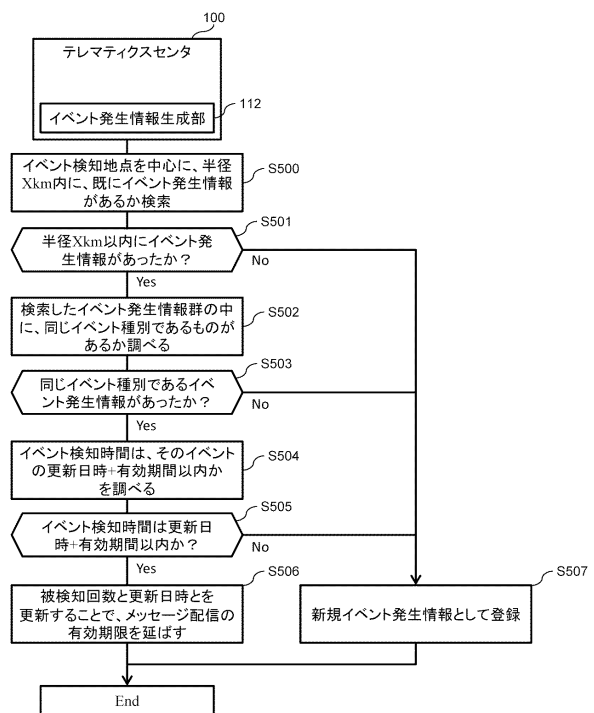
【図4】

図4



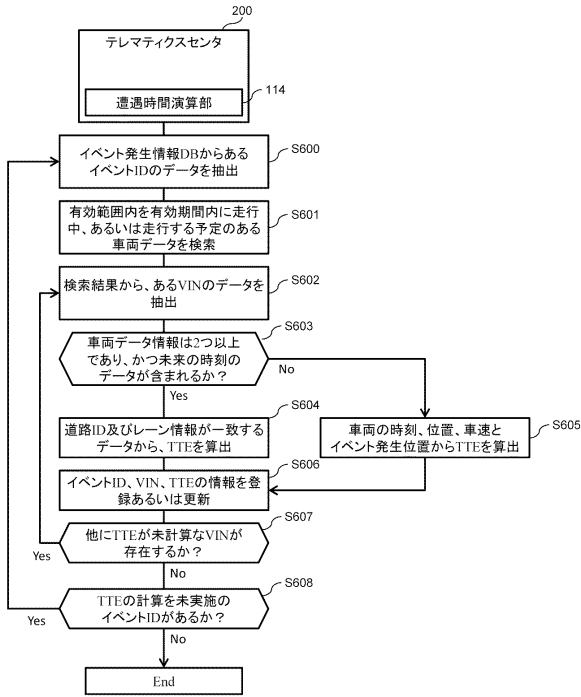
【図5】

図5



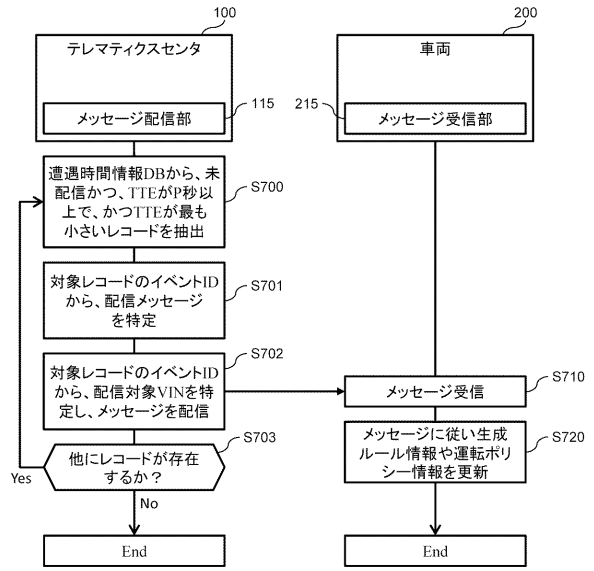
【図6】

図6



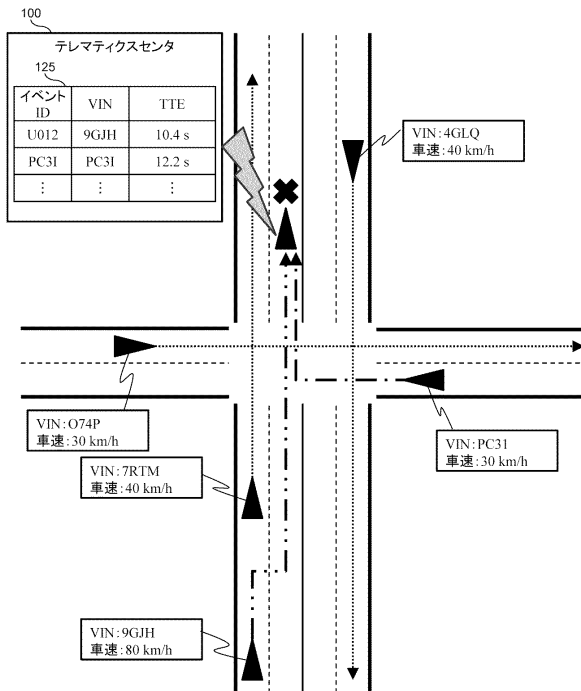
【図7】

図7



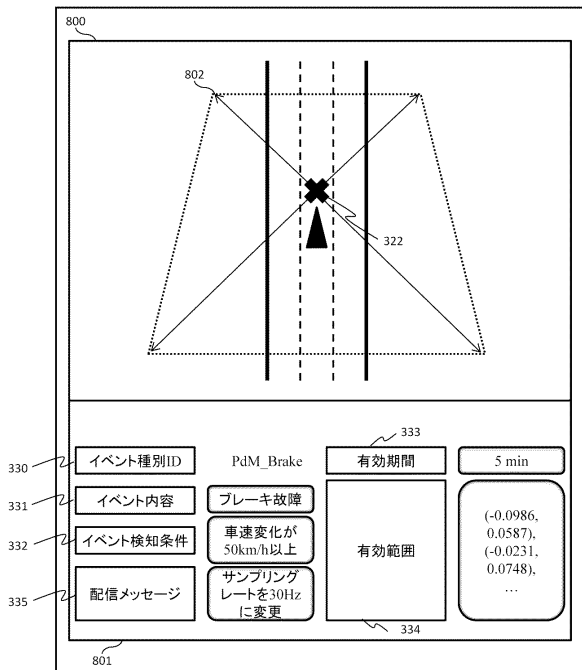
【図8】

図8



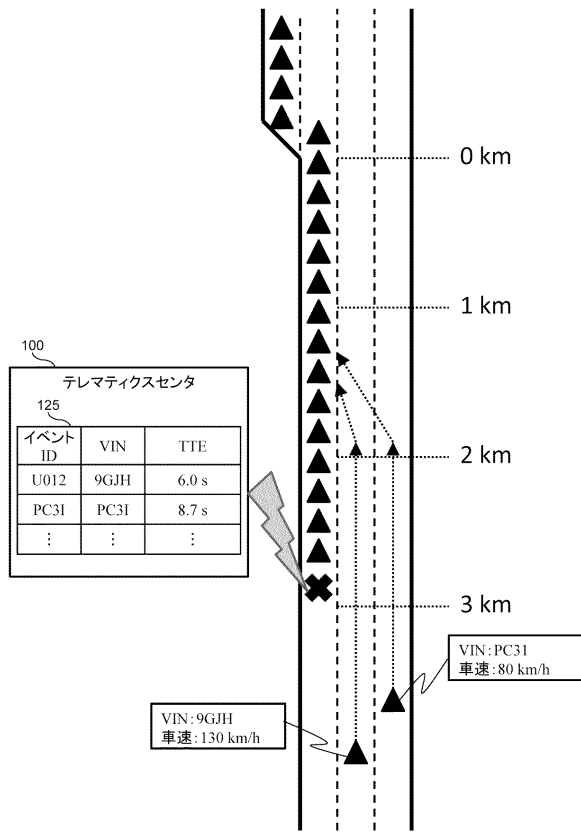
【図9】

図9



【図10】

図10



フロントページの続き

審査官 藤村 泰智

(56)参考文献 特開2016-095695(JP,A)
特開2016-106231(JP,A)
特開2017-162160(JP,A)
特開2001-084490(JP,A)
特開2011-113150(JP,A)
特開2001-235335(JP,A)
米国特許出願公開第2017/0098373(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G08G 1/00 ~ 1/16

G01C 21/26 ~ 21/36