

(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2014-186398
(P2014-186398A)

(43) 公開日 平成26年10月2日(2014.10.2)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
G08G	1/16	(2006.01)	G08G	1/16	D	5H181
G08G	1/13	(2006.01)	G08G	1/13		
G08G	1/00	(2006.01)	G08G	1/00	D	
B60R	21/00	(2006.01)	B60R	21/00	628B	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2013-59120 (P2013-59120)
(22) 出願日 平成25年3月21日 (2013. 3. 21)

(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
(71) 出願人 391008559
株式会社トランストロン
神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目15番16
(74) 代理人 100089118
弁理士 酒井 宏明
(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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報提供方法、出力制御方法、情報提供装置、情報提供プログラム、車載装置、出力制御プログラム

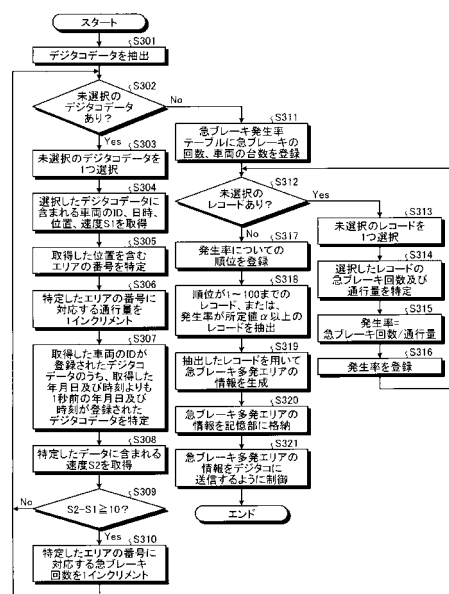
(57) 【要約】

【課題】 交通量を考慮した注意喚起の適正化を図ること

【解決手段】 情報提供方法は、コンピュータが、道路上のある地点を通過した車両数と、ある地点において急ブレーキ操作もしくは急加速操作を行った車両数とに基づいてある地点における危険事象の発生率を算出する処理を実行する (S 3 1 5)。情報提供方法は、コンピュータが、危険事象の発生率に基づく情報を出力する (S 3 2 1)。

【選択図】 図 1 1

実施例1に係る第2の情報提供処理の手順を示すフローチャート



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コンピュータが、
道路上のある地点を通過した車両数と、該ある地点において急ブレーキ操作もしくは急加速操作を行った車両数とに基づいて該ある地点における危険事象の発生率を算出し、前記危険事象の発生率に基づく情報を出力する
処理を実行することを特徴とする情報提供方法。

【請求項 2】

前記危険事象の発生率に基づく情報を出力する処理は、算出した前記危険事象の発生率に基づいて、車両に搭載された車載装置に前記危険事象の発生率が所定の基準を超える地点に係る情報を出力することで、前記車載装置にアラームを出力させるかどうかを制御する

10

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報提供方法。

【請求項 3】

前記危険事象の発生率を算出する処理は、所定の時間帯における前記道路上のある地点を通過した車両数と該ある地点において急ブレーキ操作もしくは急加速操作を行った車両数とに基づいて、前記所定の時間帯についての該ある地点における危険事象の発生率を算出する

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の情報提供方法。

【請求項 4】

前記危険事象の発生率を算出する処理は、所定の速度帯における前記道路上のある地点を通過した車両数と該ある地点において急ブレーキ操作もしくは急加速操作を行った車両数とに基づいて、前記所定の速度帯についての該ある地点における危険事象の発生率を算出する

20

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の情報提供方法。

【請求項 5】

前記危険事象の発生率に基づく情報を出力する処理は、前記危険事象の発生率が所定の基準を超える地点の地図データを出力する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報提供方法。

【請求項 6】

道路を走行する車両に搭載されるコンピュータが、
危険事象の発生率が所定の基準を超える第 1 の地点について、前記第 1 の地点に係る情報を出力する制御を行い、

30

前記危険事象の発生率が所定の基準を超えない第 2 の地点について、前記第 1 の地点に係る情報を出力しない制御を行う

処理を実行することを特徴とする出力制御方法。

【請求項 7】

前記第 1 の地点に係る情報を出力する制御を行う処理は、前記車両が前記第 1 の地点を通過する予定である場合に、アラームを出力する制御を行う

ことを特徴とする請求項 6 に記載の出力制御方法。

40

【請求項 8】

前記第 1 の地点に係る情報を出力する制御を行う処理は、前記車両が前記第 1 の地点を通過する予定である場合に、前記第 1 の地点の地図データが示す画面を出力する制御を行う

ことを特徴とする請求項 6 に記載の出力制御方法。

【請求項 9】

前記第 1 の地点に係る情報を出力する制御を行う処理は、前記車両が複数の前記第 1 の地点を通過する予定であり、かつ、該複数の第 1 の地点間の距離が所定値以内である場合に、前記複数の第 1 の地点の周囲の領域に前記車両が存在するときに、前記第 1 の地点に係る情報を出力する制御を行う

50

ことを特徴とする請求項 6 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の出力制御方法。

【請求項 10】

道路上のある地点を通過した車両数と、該ある地点において急ブレーキ操作もしくは急加速操作を行った車両数とに基づいて該ある地点における危険事象の発生率を算出する算出部と、

前記危険事象の発生率に基づく情報を出力する出力部と
を有することを特徴とする情報提供装置。

【請求項 11】

コンピュータに、

道路上のある地点を通過した車両数と、該ある地点において急ブレーキ操作もしくは急加速操作を行った車両数とに基づいて該ある地点における危険事象の発生率を算出し、

前記危険事象の発生率に基づく情報を出力する
処理を実行させることを特徴とする情報提供プログラム。

【請求項 12】

道路を走行する車両に搭載される車載装置において、

危険事象の発生率が所定の基準を超える第 1 の地点について、前記第 1 の地点に係る情報を出力する制御を行い、前記危険事象の発生率が所定の基準を超えない第 2 の地点について前記第 1 の地点に係る情報を出力しない制御を行う制御部

を有することを特徴とする車載装置。

【請求項 13】

道路を走行する車両に搭載されるコンピュータに、

危険事象の発生率が所定の基準を超える第 1 の地点について、前記第 1 の地点に係る情報を出力する制御を行い、

前記危険事象の発生率が所定の基準を超えない第 2 の地点について、前記第 1 の地点に係る情報を出力しない制御を行う

処理を実行させることを特徴とする出力制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報提供方法、出力制御方法、情報提供装置、情報提供プログラム、車載装置、出力制御プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両の事故を減らすために、車両が事故を起こしやすい地点についての情報を用いて、車両を運転する運転手に注意喚起を行うシステムがある。例えば、かかる従来のシステムでは、サーバが、車両が事故を起こしやすい地点についての情報を、車両に搭載された車載装置に通知し、車載装置が、かかる情報を用いて、事故を起こしやすい地点を車両が通過する場合に、運転手にアラームを報知する。なお、車載装置の一例としては、デジタルタコグラフが挙げられる。従来のシステムでは、サーバは、例えば、車載装置から送信された速度及び位置に基づいて、車載装置を搭載する車両の速度が所定時間あたり所定速度以上減速するような現象の発生、いわゆる急ブレーキの発生を検知し、急ブレーキが発生した地点を特定する。そして、従来のシステムでは、サーバは、急ブレーキが発生した回数が所定値以上となる地点についての情報を生成し、生成した情報を車載装置に通知する。

【0003】

なお、関連する技術として、経路案内装置を搭載する移動体の危険度を移動体に報知する装置がある。かかる装置では、運転挙動が急ブレーキの回数が著しく多い場合には、予め定めた値を低くして危険であると運転手に報知されやすくなるようにする。また、注意喚起のため、急ブレーキが発生した回数が所定値以上となる地点の地図データを、タクシーやバスなどの事業所に提供する技術もある。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2004-78320号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述した従来のシステムでは、交通量が少ない道路、すなわち通行する車両の台数が少ない道路を走行中の車両に搭載された車載装置が、注意喚起を行うことができない場合があるという問題がある。例えば、通行する車両の台数が少ない道路では、通行する車両の台数が多い道路に比べて、通行する車両の台数が少ないため、急ブレーキが発生する回数も少ない傾向がある。そのため、通行する車両の台数に対する急ブレーキの発生頻度が高い道路のような注意喚起が必要である道路であっても、通行する車両の台数が少ない道路を走行中の車両に搭載された車載装置では、注意喚起が行われない傾向がある。それゆえ、従来のシステムでは、交通量が少ない道路では、注意喚起を行うことができない場合があるという問題がある。

10

【0006】

1つの側面では、交通量を考慮した注意喚起の適正化を図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

1態様では、情報提供方法は、コンピュータが、道路上のある地点を通過した車両数と、ある地点において急ブレーキ操作もしくは急加速操作を行った車両数とに基づいてある地点における危険事象の発生率を算出する処理を実行する。情報提供方法は、コンピュータが、危険事象の発生率に基づく情報を出力する。

20

【発明の効果】

【0008】

交通量を考慮した注意喚起の適正化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、実施例1に係る情報提供装置の一例であるサーバ、及び、デジタコを有するシステムの構成の一例を示す図である。

30

【図2】図2は、デジタコデータのデータ構造の一例を示す図である。

【図3】図3は、実施例1に係るデジタコ、ユーザ端末及びサーバの各装置の機能構成の一例を示す図である。

【図4】図4は、運行データの一例を示す図である。

【図5】図5は、急ブレーキ発生エリアのデータ構造の一例を示す図である。

【図6】図6は、急ブレーキ回数テーブルのデータ構造の一例を示す図である。

【図7】図7は、通行量テーブルのデータ構造の一例を示す図である。

【図8】図8は、急ブレーキ発生率テーブルのデータ構造の一例を示す図である。

【図9】図9は、実施例1に係るアラーム出力制御処理の手順を示すフローチャートである。

40

【図10】図10は、実施例1に係る第1の情報提供処理の手順を示すフローチャートである。

【図11】図11は、実施例1に係る第2の情報提供処理の手順を示すフローチャートである。

【図12】図12は、アラームを出力する処理の一例を説明するための図である。

【図13】図13は、地図画像の一例を示す図である。

【図14】図14は、アラームを出力する処理の一例を説明するための図である。

【図15】図15は、情報提供プログラムを実行するコンピュータを示す図である。

【図16】図16は、出力制御プログラムを実行するコンピュータを示す図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に、本願の開示する情報提供方法、出力制御方法、情報提供装置、情報提供プログラム、車載装置、出力制御プログラムの実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施例は開示の技術を限定するものではない。

【実施例1】

【0011】

実施例1に係る情報提供装置について説明する。図1は、実施例1に係る情報提供装置の一例であるサーバ、及び、デジタコを有するシステムの構成の一例を示す図である。ここで、「デジタコ」は、「デジタルタコグラフ」を略記したものである。

10

【0012】

[システムの構成の一例]

図1に示すように、システム1は、車両20に搭載された車載装置であるデジタコ2と、ユーザ端末3と、サーバ4を有する。デジタコ2は、ネットワーク5に設けられた基地局5aと無線通信を行って、ネットワーク5を介して、サーバ4と通信を行うことができる。例えば、デジタコ2は、所定時間（例えば、1秒）間隔でデジタコデータを生成して、生成したデジタコデータをサーバ4に送信する。デジタコデータには、車両の位置、速度などの各種の情報が含まれる。

【0013】

図2は、デジタコデータのデータ構造の一例を示す図である。図2の例に示すデジタコデータ6は、「車両ID」、「日時」、「位置」及び「速度」の各項目を有する。「車両ID」の項目には、デジタコデータ6を送信するデジタコ2が搭載された車両20を識別するためのID（Identification）が登録される。「日時」の項目には、デジタコデータ6を生成した年月日及び時刻が登録される。「位置」の項目には、「日時」の項目に登録された年月日及び時刻に、「車両ID」の項目に登録されたIDによって識別される車両が位置する緯度及び経度が登録される。「速度」の項目には、「日時」の項目に登録された年月日及び時刻における、「車両ID」の項目に登録されたIDによって識別される車両の速度が登録される。例えば、図2の例に示すデジタコデータ6は、ID「AA」によって識別される車両20に搭載されたデジタコ2によって2012年8月15日17時15分12秒に生成されたことを示す。これに加えて、図2の例に示すデジタコデータ6は、2012年8月15日17時15分12秒に、ID「AA」によって識別される車両20が位置する緯度が「035.39.301」であり、経度が「139.44.437」であることを示す。さらに、図2の例に示すデジタコデータ6は、2012年8月15日17時15分12秒における、ID「AA」によって識別される車両20の速度が「53」km/hであることを示す。

20

30

【0014】

また、デジタコ2は、ネットワーク5を介して、サーバ4から後述する急ブレーキ発生率が上位100個のエリア、または、急ブレーキ発生率が所定値（例えば、0.4）以上となるエリアの情報を受信する。そして、デジタコ2は、受信した情報を用いて、デジタコ2を搭載する車両20が、急ブレーキ発生率が上位100個のエリア、または、急ブレーキ発生率が所定値以上となるエリアを走行する予定の車両であるか否かを判定する。デジタコ2を搭載する車両20が、急ブレーキ発生率が上位100個のエリア、または、急ブレーキ発生率が所定値以上となるエリアを走行する予定の車両であると判定した場合には、デジタコ2は、アラームを出力する。

40

【0015】

ユーザ端末3は、PC（Personal Computer）や、タブレット端末などのユーザによって操作される各種の端末である。例えば、ユーザ端末3は、ユーザの操作を受け付けるキーボードなどの操作受付部、及び、各種の画像を表示する表示部を有する。操作受付部が後述する急ブレーキ多発エリアの地図画像を送信する指示をユーザから受け付けた場合には、ユーザ端末3は、ネットワーク5を介して、かかる指示をサーバ4に送信する。また

50

、ユーザ端末 3 は、ネットワーク 5 を介してサーバ 4 から送信された後述する急ブレーキ多発エリアの地図画像を受信すると、受信した急ブレーキ多発エリアの地図画像を表示部に表示させる。

【0016】

サーバ 4 は、デジタコ 2 から送信されるデジタコデータを蓄積し、蓄積したデジタコデータを用いて、エリアごとに、単位時間当たりの急ブレーキ発生回数を単位時間当たりの走行台数で除した値、すなわち、単位時間当たりの急ブレーキ発生率を算出する。そして、サーバ 4 は、急ブレーキ発生率が上位 100 個のエリア、または、急ブレーキ発生率が所定値（例えば、0.4）以上となるエリアの情報を生成する。続いて、サーバ 4 は、生成した情報をデジタコ 2 に送信する。また、サーバ 4 は、ネットワーク 5 を介して、ユーザ端末 3 から、後述する急ブレーキ多発エリアの地図画像を送信する指示を受信した場合には、急ブレーキ多発エリアの地図画像をユーザ端末 3 に送信する。

10

【0017】

上述したように、システム 1 では、急ブレーキ発生率が上位 100 個のエリア、または、所定値以上となるエリアを通過する予定の車両 20 を運転する運転手に対して、注意喚起が行われる。したがって、システム 1 によれば、交通量を考慮した注意喚起の適正化を図ることができる。

【0018】

また、システム 1 では、急ブレーキ発生率が上位 100 個のエリア、または、所定値以上となるエリアの情報がデジタコ 2 及びユーザ端末 3 に送信される。したがって、システム 1 によれば、交通量を考慮した注意喚起の適正化を図ることができる情報をデジタコ 2 及びユーザ端末 3 に送信することができる。

20

【0019】

次に、図 3 を参照してデジタコ 2、ユーザ端末 3 及びサーバ 4 の各装置の機能構成の一例について説明する。図 3 は、実施例 1 に係るデジタコ、ユーザ端末及びサーバの各装置の機能構成の一例を示す図である。

【0020】

図 3 に示すように、デジタコ 2 は、第 1 の検出部 2 a、第 2 の検出部 2 b、生成部 2 c、通信部 2 d、予測部 2 e、及び、出力部 2 f を有する。

【0021】

第 1 の検出部 2 a は、図示しない速度センサなどの検出結果からデジタコ 2 を搭載した車両 20 の速度を所定時間間隔、例えば、1 秒間隔で検出する。

30

【0022】

第 2 の検出部 2 b は、図示しない GPS (Global Positioning System) 受信機で受信した GPS 衛星からの GPS データに基づいてデジタコ 2 を搭載した車両 20 が位置する緯度及び経度の位置情報を所定時間間隔、例えば、1 秒間隔で検出する。

【0023】

生成部 2 c は、所定時間間隔、例えば、1 秒間隔で、図 2 の例に示すようなデジタコデータ 6 を生成する。例えば、生成部 2 c は、デジタコ 2 が搭載された車両 20 を識別するための ID を「車両 ID」の項目に登録し、現時点の年月日及び時刻を「日時」の項目に登録し、さらに、次の各項目に各内容を登録して、デジタコデータ 6 を所定時間間隔で生成する。すなわち、生成部 2 c は、第 2 の検出部 2 b により検出された緯度及び経度を「位置」の項目に登録し、第 1 の検出部 2 a により検出された速度を「速度」の項目に登録して、デジタコデータ 6 を所定時間間隔で生成する。

40

【0024】

通信部 2 d は、無線通信を行う。例えば、通信部 2 d は、生成部 2 c によりデジタコデータ 6 が生成されるたびに、基地局 5 a と無線通信を行って、基地局 5 a 及びネットワーク 5 を介してサーバ 4 にデジタコデータ 6 を送信する。また、通信部 2 d は、ネットワーク 5 及び基地局 5 a を介して、サーバ 4 から、後述する急ブレーキ発生率が上位 100 個のエリア、または、急ブレーキ発生率が所定値以上となるエリアの情報を受信する。そ

50

して、通信部 2 d は、受信した情報を予測部 2 e に送信する。

【 0 0 2 5 】

予測部 2 e は、第 1 の検出部 2 a により検出された速度及び第 2 の検出部 2 b により検出された位置の履歴を用いて、公知の技術によりデジタコ 2 を搭載する車両 2 0 の進行方向を予測する。そして、予測部 2 e は、予測結果、及び、通信部 2 d から送信された急ブレーキ多発エリアの情報を用いて、次の処理を行う。すなわち、予測部 2 e は、デジタコ 2 を搭載する車両 2 0 が、急ブレーキ発生率が上位 1 0 0 個のエリア、または、急ブレーキ発生率が所定値 以上となるエリアを走行する予定の車両であるか否かを判定する。デジタコ 2 を搭載する車両 2 0 が、急ブレーキ発生率が上位 1 0 0 個のエリア、または、急ブレーキ発生率が所定値 以上となるエリアを走行する予定の車両であると判定した場合は、予測部 2 e は、次の処理を行う。すなわち、予測部 2 e は、アラームを出力するように出力部 2 f を制御する。

10

【 0 0 2 6 】

出力部 2 f は、各種の情報を出力する。例えば、出力部 2 f は、アラームの音声を出力する警報装置であり、予測部 2 e の制御によりアラームの音声を出力する。

【 0 0 2 7 】

図 3 に示すように、ユーザ端末 3 は、操作受付部 3 a、通信部 3 b、表示制御部 3 c 及び表示部 3 d を有する。操作受付部 3 a は、ユーザの操作を受け付ける。例えば、操作受付部 3 a は、急ブレーキが多発するエリア（急ブレーキ多発エリア）の地図画像を送信する指示をユーザから受け付ける。そして、操作受付部 3 a は、受け付けた指示を、通信部 3 b に送信する。操作受付部 3 a は、キーボードなどの操作を受け付けるデバイスである。

20

【 0 0 2 8 】

通信部 3 b は、ネットワーク 5 を介してサーバ 4 との通信を行う。例えば、通信部 3 b は、操作受付部 3 a から送信された急ブレーキ多発エリアの地図画像を送信する指示を受信すると、受信した指示を、ネットワーク 5 を介して、サーバ 4 に送信する。また、通信部 3 b は、ネットワーク 5 を介して、サーバ 4 から送信された急ブレーキ多発エリアの地図画像を受信すると、受信した地図画像を表示制御部 3 c に送信する。

【 0 0 2 9 】

表示制御部 3 c は、表示部 3 d の表示を制御する。例えば、表示制御部 3 c は、通信部 3 b から急ブレーキ多発エリアの地図画像を受信すると、受信した地図画像を表示するように表示部 3 d を制御する。

30

【 0 0 3 0 】

表示部 3 d は、各種の情報を表示する。例えば、表示部 3 d は、表示制御部 3 c の制御により、急ブレーキ多発エリアの地図画像を表示する。表示部 3 d は、例えば、液晶ディスプレイなどの表示デバイスである。

【 0 0 3 1 】

図 3 に示すように、サーバ 4 は、通信部 7 と、記憶部 8 と、制御部 9 とを有する。

【 0 0 3 2 】

通信部 7 は、ネットワーク 5 及び基地局 5 a を介して、通信部 2 d と通信を行う。また、通信部 7 は、ネットワーク 5 を介して、通信部 3 b と通信を行う。例えば、通信部 7 は、基地局 5 a 及びネットワーク 5 を介して、通信部 2 d により送信されたデジタコデータ 6 を受信すると、受信したデジタコデータ 6 を制御部 9 に送信する。また、通信部 7 は、制御部 9 から送信された後述する急ブレーキ発生率が上位 1 0 0 個のエリア、または、急ブレーキ発生率が所定値 以上となるエリアの情報を受信すると、受信した情報を、ネットワーク 5 及び基地局 5 a を介して、デジタコ 2 に送信する。また、通信部 7 は、ネットワーク 5 を介して、ユーザ端末 3 から送信された後述する急ブレーキ多発エリアの地図画像を送信する指示を受信すると、受信した指示を、制御部 9 に送信する。また、通信部 7 は、制御部 9 から送信された後述する急ブレーキ多発エリアの地図画像を受信すると、受信した地図画像をネットワーク 5 を介してユーザ端末 3 に送信する。

40

50

【0033】

記憶部 8 は、運行データ 8 a、急ブレーキ発生エリア 8 b、急ブレーキ回数テーブル 8 c、通行量テーブル 8 d、急ブレーキ発生率テーブル 8 e を有する。

【0034】

運行データ 8 a には、デジタコデータ 6 が蓄積される。図 4 は、運行データの一例を示す図である。図 4 の例に示す運行データ 8 a は、複数のデジタコデータ 6 が蓄積された場合を示す。図 4 の例に示すように、運行データ 8 a には、所定期間、例えば、現時点よりも 2 年前から現時点までのデジタコデータ 6 が蓄積される。ここで、運行データ 8 a には、デジタコ 2 から送信されたデジタコデータ 6 が後述の登録部 9 a により登録されて蓄積される。

10

【0035】

急ブレーキ発生エリア 8 b には、地図データ上の全範囲を所定範囲のエリアごとに分割した場合の各エリアの始点となる緯度（始点緯度）、始点となる経度（始点経度）、終点となる緯度（終点緯度）、終点となる経度（終点経度）がエリアごとに登録される。ここで、所定範囲のエリアの一例としては、緯度 1 秒 × 経度 1 秒の範囲のエリアや、緯度 3 秒 × 経度 3 秒のエリアが挙げられる。図 5 は、急ブレーキ発生エリアのデータ構造の一例を示す。図 5 の例に示す急ブレーキ発生エリア 8 b には、1 レコードごとに、エリアの始点緯度、始点経度、終点緯度及び終点経度が登録される。図 5 の例に示すように、急ブレーキ発生エリア 8 b は、「No」、「始点緯度」、「始点経度」、「終点緯度」及び「終点経度」の各項目を有する。「No」の項目には、エリアを識別するための番号が登録される。「始点緯度」の項目には、「No」の項目に登録された番号によって識別されるエリアの始点となる緯度が登録される。「始点経度」の項目には、「No」の項目に登録された番号によって識別されるエリアの始点となる経度が登録される。「終点緯度」の項目には、「No」の項目に登録された番号によって識別されるエリアの終点となる緯度が登録される。「終点経度」の項目には、「No」の項目に登録された番号によって識別されるエリアの終点となる経度が登録される。例えば、図 5 の例に示す急ブレーキ発生エリア 8 b の 1 番目のレコードは、番号「001」によって識別されるエリアの始点緯度が「035.39.300」であり、始点経度が「139.44.435」であることを示す。これに加えて、図 5 の例に示す急ブレーキ発生エリア 8 b の 1 番目のレコードは、番号「001」によって識別されるエリアの終点緯度が「035.39.310」であり、終点経度が「139.44.445」であることを示す。他のレコードについても同様である。

20

30

【0036】

急ブレーキ回数テーブル 8 c は、エリアごとに、発生した急ブレーキの回数が登録されるテーブルである。図 6 は、急ブレーキ回数テーブルのデータ構造の一例を示す図である。図 6 の例に示す急ブレーキ回数テーブル 8 c は、「No」及び「急ブレーキ回数」の項目を有する。「No」の項目には、エリアを識別するための番号が予め登録される。「急ブレーキ回数」の項目には、「No」の項目に登録された番号によって識別されるエリアに発生した急ブレーキの回数が後述の算出部 9 b により登録される。

【0037】

通行量テーブル 8 d は、エリアごとに、エリアを通行した車両の台数が登録されるテーブルである。図 7 は、通行量テーブルのデータ構造の一例を示す図である。図 7 の例に示す通行量テーブル 8 d は、「No」及び「通行量」の項目を有する。「No」の項目には、エリアを識別するための番号が予め登録される。「通行量」の項目には、「No」の項目に登録された番号によって識別されるエリアを通行した車両の台数が後述の算出部 9 b により登録される。

40

【0038】

急ブレーキ発生率テーブル 8 e は、エリアごとに、発生した急ブレーキの回数を、通行した車両の台数で除した値、すなわち、エリアごとに、車両 1 台あたりの急ブレーキの発生率を示す急ブレーキ発生率が登録されるテーブルである。なお、運転手により車両に対して急ブレーキの操作が行われることにより、急ブレーキは、発生する。図 8 は、急ブレ

50

ブレーキ発生率テーブルのデータ構造の一例を示す図である。図 8 の例に示す急ブレーキ発生率テーブル 8 e は、「No」、「始点緯度」、「始点経度」、「終点緯度」、「終点経度」、「急ブレーキ回数」、「通行量」、「発生率」及び「順位」の各項目を有する。「No」の項目には、エリアを識別するための番号が登録される。「始点緯度」の項目には、「No」の項目に登録された番号によって識別されるエリアの始点となる緯度が登録される。「始点経度」の項目には、「No」の項目に登録された番号によって識別されるエリアの始点となる経度が登録される。「終点緯度」の項目には、「No」の項目に登録された番号によって識別されるエリアの終点となる緯度が登録される。「終点経度」の項目には、「No」の項目に登録された番号によって識別されるエリアの終点となる経度が登録される。「急ブレーキ回数」の項目には、「No」の項目に登録された番号によって識別されるエリアに発生した急ブレーキの回数が後述の算出部 9 b により登録される。「通行量」の項目には、「No」の項目に登録された番号によって識別されるエリアを通行した車両の台数が後述の算出部 9 b により登録される。「発生率」の項目には、「No」の項目に登録された番号によって識別されるエリアの急ブレーキ発生率が後述の算出部 9 b により登録される。「順位」の項目には、「発生率」の項目に登録された発生率の順位が登録される。なお、ここでいう発生率の順位は、発生率が大きいほど上位となるような順位である。

10

20

30

40

50

【0039】

図 3 の説明に戻り、記憶部 8 は、例えば、フラッシュメモリなどの半導体メモリ素子、または、ハードディスク、光ディスクなどの記憶装置である。なお、記憶部 8 は、上記の種類

【0040】

制御部 9 は、各種の処理手順を規定したプログラムや制御データを格納するための内部メモリを有し、これらによって種々の処理を実行する。図 1 に示すように、制御部 9 は、登録部 9 a と、算出部 9 b と、生成部 9 c と、送信制御部 9 d と、表示制御部 9 e とを有する。

【0041】

登録部 9 a は、各種データを登録する。例えば、登録部 9 a は、通信部 7 から送信されたデジタルデータ 6 を受信するたびに、先の図 4 の例に示すように、受信したデジタルデータ 6 を運行データ 8 a に登録する。

【0042】

図 1 の説明に戻り、算出部 9 b は、各種のデータを算出する。例えば、算出部 9 b は、道路上のあるエリアを通過した車両数と、あるエリアにおいて急ブレーキ操作を行った車両数とに基づいて、あるエリアにおける急ブレーキ発生率を算出する。

【0043】

算出部 9 b の一態様について説明する。まず、算出部 9 b は、運行データ 8 a の全デジタルデータ 6 の中から現時点よりも 1 年前から現時点までのデジタルデータ 6 を抽出する。そして、算出部 9 b は、抽出したデジタルデータ 6 の中に未選択のデジタルデータ 6 があるか否かを判定する。

【0044】

未選択のデジタルデータ 6 がある場合には、算出部 9 b は、未選択のデジタルデータ 6 を 1 つ選択する。そして、算出部 9 b は、選択したデジタルデータ 6 に含まれる車両の ID、年月日及び時刻、位置、速度を取得する。例えば、図 4 の例に示す運行データ 8 a から 1 番目のレコードに登録されたデジタルデータ 6 を選択した場合には、算出部 9 b は、次の処理を行う。すなわち、算出部 9 b は、ID「AA」、年月日及び時刻「2012 年 8 月 15 日 17 時 15 分 12 秒」、位置「緯度(035.39.301)、経度(139.44.437)」、速度「53 km/h」を取得する。なお、このようにして取得した速度を S1 と表記する場合がある。

【0045】

そして、算出部 9 b は、急ブレーキ発生エリア 8 b を参照し、取得した位置を含むエリアの番号を特定する。例えば、取得した位置が「緯度 (0 3 5 . 3 9 . 3 0 1)、経度 (1 3 9 . 4 4 . 4 3 7)」である場合には、算出部 9 b は、図 5 の例に示す急ブレーキ発生エリア 8 b の登録内容を参照して、次の処理を行う。すなわち、算出部 9 b は、位置「緯度 (0 3 5 . 3 9 . 3 0 1)、経度 (1 3 9 . 4 4 . 4 3 7)」を含むエリアの番号「0 0 1」を特定する。

【 0 0 4 6 】

続いて、算出部 9 b は、通行量テーブル 8 d のレコードの中から、特定した番号が「No」の項目に登録されたレコードを特定し、特定したレコードの「通行量」の項目に登録された車両の台数の値を 1 インクリメントする。例えば、特定した番号が「0 0 1」であり、通行量テーブル 8 d において、「No」の項目に番号「0 0 1」が登録されたレコードの「通行量」の項目に登録された車両の台数の値が「3 9 9 9」である場合には、算出部 9 b は、次の処理を行う。すなわち、車両の台数の値「3 9 9 9」を 1 インクリメントして、先の図 7 の例に示すように、車両の台数の値を「4 0 0 0」に更新する。

10

【 0 0 4 7 】

そして、算出部 9 b は、運行データ 8 a を参照して、取得した車両の ID が「車両 ID」の項目に登録されたデジタコデータ 6 の中から、取得した年月日及び時刻よりも 1 秒前の年月日及び時刻が「日時」の項目に登録されたデジタコデータ 6 を特定する。例えば、取得した車両の ID が「AA」であり、取得した年月日及び時刻が「2 0 1 2 年 8 月 1 5 日 1 7 時 1 5 分 1 2 秒」である場合には、算出部 9 b は、次のような処理を行う。すなわち、算出部 9 b は、運行データ 8 a を参照し、車両の ID 「AA」が「車両 ID」の項目に登録されたデジタコデータ 6 の中から、年月日及び時刻「2 0 1 2 年 8 月 1 5 日 1 7 時 1 5 分 1 1 秒」が「日時」の項目に登録されたデジタコデータ 6 を特定する。

20

【 0 0 4 8 】

そして、算出部 9 b は、特定したデジタコデータ 6 に含まれる速度を取得する。なお、このようにして取得した速度を S 2 と表記する場合がある。

【 0 0 4 9 】

続いて、算出部 9 b は、速度 S 2 から速度 S 1 を減算した値 (S 2 - S 1) が所定値、例えば、1 0 (k m / h) 以上であるか否かを判定する。(S 2 - S 1) が所定値以上である場合には、算出部 9 b は、次の処理を行う。すなわち、算出部 9 b は、急ブレーキ回数テーブル 8 c のレコードの中から、特定した番号が「No」の項目に登録されたレコードを特定し、特定したレコードの「急ブレーキ回数」の項目に登録された急ブレーキの回数の値を 1 インクリメントする。例えば、特定した番号が「0 0 1」であり、急ブレーキ回数テーブル 8 c において「No」の項目に番号「0 0 1」が登録されたレコードの「急ブレーキ回数」の項目に登録された急ブレーキの回数の値が「7 9」である場合には、算出部 9 b は次の処理を行う。すなわち、急ブレーキの回数の値「7 9」を 1 インクリメントして、先の図 6 の例に示すように、急ブレーキの回数の値を「8 0」に更新する。

30

【 0 0 5 0 】

そして、算出部 9 b は、再び、抽出したデジタコデータ 6 の中に未選択のデジタコデータ 6 があるか否かを判定する上述した処理を行う。また、(S 2 - S 1) が所定値以上でない場合にも、算出部 9 b は、再び、抽出したデジタコデータ 6 の中に未選択のデジタコデータ 6 があるか否かを判定する上述した処理を行う。未選択のデジタコデータ 6 がある場合には、算出部 9 b は、未選択のデジタコデータ 6 を 1 つ選択する上述した処理を行う。そして、算出部 9 b は、未選択のデジタコデータ 6 を選択するたびに、上述した処理を繰り返し行う。これにより、現時点より 1 年前から現時点までの各エリアの急ブレーキの回数、及び、通行した車両の台数がそれぞれ、急ブレーキ回数テーブル 8 c、通行量テーブル 8 d に登録される。

40

【 0 0 5 1 】

なお、ここで、算出部 9 b は、急ブレーキすなわち、所定時間あたりの減速量が所定値以上である場合のみでなく、急加速すなわち、所定時間あたりの加速量が所定値以上の場

50

合を検出しても良い。その場合には、算出部 9 b は、速度 S 1 から速度 S 2 を減算した値 (S 1 - S 2) が所定値、例えば、10 (km / h) 以上であるか否かを判定すればよい。そして、急ブレーキ回数テーブル 8 c と同様の構成で急加速の回数を記憶するテーブルを用意し、速度 S 1 から速度 S 2 を減算した値 (S 1 - S 2) が所定値以上である場合に、急加速回数の項目に登録されている値を 1 インクリメントすればよい。これにより、現時点より 1 年前から現時点までの各エリアの急加速の回数がそれぞれ、急加速の回数を記憶するテーブルに登録される。

【 0 0 5 2 】

一方、抽出したデジタコデータ 6 の中に未選択のデジタコデータ 6 が無いと判定した場合には、算出部 9 b は、次の処理を行う。すなわち、算出部 9 b は、急ブレーキ回数テーブル 8 c の「急ブレーキ回数」の項目に登録された全ての急ブレーキの回数を、急ブレーキ発生率テーブル 8 e の対応するレコードの「急ブレーキ回数」の項目に登録する。これに加えて、算出部 9 b は、急ブレーキ回数テーブル 8 c の「通行量」の項目に登録された全ての通行した車両の台数を、急ブレーキ発生率テーブル 8 e の対応するレコードの「通行量」の項目に登録する。なお、急ブレーキの回数及び通行した車両の台数を登録した時点では、急ブレーキ発生率テーブル 8 e の「発生率」及び「順位」の項目には、何も登録されていない。

10

【 0 0 5 3 】

そして、算出部 9 b は、急ブレーキ発生率テーブル 8 e の全レコードの中に未選択のレコードがあるか否かを判定する。未選択のレコードがある場合には、算出部 9 b は、未選択のレコードを 1 つ選択する。そして、算出部 9 b は、選択したレコードの「急ブレーキ回数」に登録された急ブレーキの回数、及び、「通行量」に登録された通行した車両の台数を取得する。例えば、先の図 8 の例に示す急ブレーキ発生率テーブル 8 e の 1 番目のレコードを選択した場合には、算出部 9 b は、急ブレーキの回数「80」、及び、通行した車両の台数「4000」を取得する。

20

【 0 0 5 4 】

そして、算出部 9 b は、取得した急ブレーキの回数を、取得した車両の台数で除した急ブレーキ発生率 (急ブレーキの回数 / 車両の台数) を算出する。例えば、急ブレーキの回数「80」、及び、通行した車両の台数「4000」を取得した場合には、算出部 9 b は、急ブレーキ発生率「0.020 (80 / 4000) 」を算出する。そして、算出部 9 b は、算出した急ブレーキ発生率を対応するレコードの「発生率」の項目に登録する。例えば、急ブレーキ発生率「0.020」を算出した場合には、算出部 9 b は、先の図 8 の例に示すように、急ブレーキ発生率テーブル 8 e の 1 番目のレコードの「発生率」の項目に「0.020」に登録する。なお、急ブレーキ発生率を登録した時点では、急ブレーキ発生率テーブル 8 e の「順位」の項目には、何も登録されていない。

30

【 0 0 5 5 】

そして、算出部 9 b は、急ブレーキ発生率テーブル 8 e の全レコードの中に未選択のレコードがなくなるまで、急ブレーキ発生率テーブル 8 e の未選択のレコードを 1 つずつ選択する。また、算出部 9 b は、未選択のレコードを選択するたびに、選択したレコードの「急ブレーキ回数」に登録された急ブレーキの回数、及び、「通行量」に登録された通行した車両の台数を取得する上述した処理を行う。そして、算出部 9 b は、取得した急ブレーキの回数を、取得した車両の台数で除して急ブレーキ発生率を算出する上述した処理を行う。そして、算出部 9 b は、算出した急ブレーキ発生率を対応するレコードの「発生率」の項目に登録する上述した処理を行う。上述したような処理を行うことにより、算出部 9 b は、急ブレーキ発生率テーブル 8 e の全レコードの急ブレーキ発生率を算出し、算出した急ブレーキ発生率を急ブレーキ発生率テーブル 8 e に登録する。

40

【 0 0 5 6 】

そして、急ブレーキ発生率テーブル 8 e の全レコードの中に未選択のレコードが無いと判定した場合には、算出部 9 b は、「発生率」の項目に登録された発生率の大きいほど上位となるように、急ブレーキ発生率テーブル 8 e の「順位」の項目に順位を登録する。例

50

えば、先の図 8 の例に示すように、急ブレーキ発生率テーブル 8 e の「順位」の項目に順位を登録する。

【 0 0 5 7 】

ここで、算出部 9 b が急ブレーキだけでなく、急加速についても検出しているのであれば、急ブレーキ発生率の算出と同様に、急加速発生率の算出を行っても良い。即ち、算出部 9 b は、取得した急加速の回数を、取得した車両の台数で除した急加速発生率（急加速の回数 / 車両の台数）を算出する。レコードの「発生率」の項目については、急ブレーキの発生率と急加速の発生率とをそれぞれ登録しても良い。そして、算出部 9 b は、急加速の発生率が大きいほど上位となるように、「順位」の項目に、急ブレーキ発生率の順位とは別に、順位を登録してもよい。また、さらに、急ブレーキや急加速は危険事象とみなすことができる。そこで、急ブレーキの発生回数と急加速の発生回数とを足し合わせた回数を車両の台数で除した、危険事象の発生率を算出して、この危険事象の発生率をレコードの「発生率」の項目に登録することも考えられる。この場合には、算出部 9 b は、「発生率」の項目に登録された危険事象の発生率が大きいほど上位となるように、急ブレーキ発生率テーブル 8 e の「順位」の項目に順位を登録する。

10

【 0 0 5 8 】

図 3 の説明に戻り、生成部 9 c は、急ブレーキ発生率に基づく情報を生成する。生成部 9 c の一態様について説明する。例えば、生成部 9 c は、算出部 9 b によりブレーキ発生率テーブル 8 e の「順位」の項目に順位が登録されると、次の処理を行う。すなわち、生成部 9 c は、「順位」の項目に登録された順位が 1 位から 1 0 0 位までのレコードをブレーキ発生率テーブル 8 e から抽出する。または、生成部 9 c は、「発生率」の項目に登録された急ブレーキ発生率が所定値 以上のレコードをブレーキ発生率テーブル 8 e から抽出することもできる。

20

【 0 0 5 9 】

また、上述のように急加速についても記録対象とするのであれば、生成部 9 c は、急ブレーキ発生率に対する高順位のレコードの抽出と同様に、急加速発生率、もしくは危険事象の発生率について順位が 1 位から 1 0 0 位までのレコードを抽出してもよい。または、生成部 9 c は、「発生率」の項目に登録された急加速発生率、もしくは危険事象の発生率が所定値 以上のレコードをブレーキ発生率テーブル 8 e から抽出することもできる。

30

【 0 0 6 0 】

そして、生成部 9 c は、抽出したレコードを用いて、急ブレーキが多発するエリア（急ブレーキ多発エリア）の情報を生成する。例えば、生成部 9 c は、抽出したレコードを急ブレーキ多発エリアの情報とする。なお、生成部 9 c は、地図データを用いて、次の処理を行うこともできる。例えば、生成部 9 c は、抽出したレコードが示すエリア及び周辺の地域の地図画像を生成し、生成した地図画像にエリアの番号、急ブレーキの回数、車両の台数、急ブレーキ発生率を付加した地図画像を急ブレーキ多発エリアの情報として生成することもできる。そして、生成部 9 c は、生成した急ブレーキ多発エリアの情報を記憶部 8 に格納する。

【 0 0 6 1 】

また、上述のように急加速についても記録対象とするのであれば、生成部 9 c は、急ブレーキが多発するエリア（急ブレーキ多発エリア）の情報を生成すると同様に、急加速が多発するエリア、もしくは危険事象の多発するエリアについての情報を生成してもよい。

40

【 0 0 6 2 】

送信制御部 9 d は、急ブレーキ発生率に基づく情報を出力する。例えば、送信制御部 9 d は、生成部 9 c により急ブレーキ多発エリアの情報が記憶部 8 に格納された場合には、記憶部 8 から急ブレーキ多発エリアの情報を取得する。そして、送信制御部 9 d は、急ブレーキ多発エリアの情報をネットワーク 5 及び基地局 5 a を介して、デジタコ 2 に送信するように、通信部 7 に急ブレーキ多発エリアの情報を送信する。これにより、急ブレーキ多発エリアの情報がデジタコ 2 に送信される。

50

【 0 0 6 3 】

ここでも、上述のように急加速についても記録対象とするのであれば、送信制御部 9 d は、次の処理を行うようにしてもよい。例えば、送信制御部 9 d は、急加速が多発するエリア、もしくは危険事象が多発するエリアをネットワーク 5 及び基地局 5 a を介してデジタコ 2 に送信するように、通信部 7 に、急加速が多発するエリア、もしくは危険事象が多発するエリアの情報を送信してもよい。

【 0 0 6 4 】

表示制御部 9 e は、ユーザ端末 3 からの指示に応じて、急ブレーキ多発エリアの地図データをユーザ端末 3 に送信するように、通信部 7 を制御する。表示制御部 9 e の一態様について説明する。例えば、急ブレーキ多発エリアの地図画像を送信する指示が通信部 7 から送信されると、表示制御部 9 e は、記憶部 8 に記憶された急ブレーキ多発エリアの情報が、地図画像である場合には、次の処理を行う。すなわち、表示制御部 9 e は、記憶部 8 に記憶された急ブレーキ多発エリアの地図画像を取得し、急ブレーキ多発エリアの地図画像をユーザ端末 3 に送信するように、通信部 7 を制御する。これにより、急ブレーキ多発エリアの地図画像がデジタコ 2 に送信される。一方、表示制御部 9 e は、記憶部 8 に記憶された急ブレーキ多発エリアの情報が、地図画像でなく、ブレーキ発生率テーブル 8 e から抽出されたレコードである場合には、次の処理を行う。すなわち、表示制御部 9 e は、記憶部 8 に記憶された急ブレーキ多発エリアの情報を取得し、地図データを用いて、急ブレーキ多発エリアの情報が示すエリア及び周辺の地域の地図画像を生成する。そして、表示制御部 9 e は、生成した地図画像にエリアの番号、急ブレーキの回数、車両の台数、急ブレーキ発生率を付加した地図画像を急ブレーキ多発エリアの地図画像として生成する。そして、表示制御部 9 e は、生成した急ブレーキ多発エリアの地図画像をユーザ端末 3 に送信するように、通信部 7 を制御する。

【 0 0 6 5 】

また、急加速が多発するエリアの地図画像を送信する指示が通信部 7 から送信された場合には、表示制御部 9 e は、上述した処理と同様の処理を行って、急加速が多発するエリアの地図画像を生成してもよい。そして、表示制御部 9 e は、生成した急加速が多発するエリアの地図画像をユーザ端末 3 に送信するように通信部 7 を制御してもよい。

【 0 0 6 6 】

また、危険事象が多発するエリアの地図画像を送信する指示が通信部 7 から送信された場合には、表示制御部 9 e は、上述した処理と同様の処理を行って、危険事象が多発するエリアの地図画像を生成してもよい。そして、表示制御部 9 e は、生成した危険事象が多発するエリアの地図画像をユーザ端末 3 に送信するように通信部 7 を制御してもよい。

【 0 0 6 7 】

制御部 9 は、A S I C (Application Specific Integrated Circuit)、F P G A (Field Programmable Gate Array)、C P U (Central Processing Unit)、M P U (Micro Processing Unit) などの回路である。

【 0 0 6 8 】

[処理の流れ]

次に、本実施例に係るデジタコ 2 の処理の流れについて説明する。なお、以下の説明においては、急ブレーキに関する情報を扱う例を用いて説明を行うが、急ブレーキに関する情報に加えて、急加速に関する情報や、危険事象に関する情報を処理対象として扱っても良い。

【 0 0 6 9 】

図 9 は、実施例 1 に係るアラーム出力制御処理の手順を示すフローチャートである。実施例 1 に係るアラーム出力制御処理は、所定時間間隔、例えば、1 秒間隔で、デジタコ 2 により実行される。

【 0 0 7 0 】

図 9 に示すように、予測部 2 e は、第 1 の検出部 2 a により検出された速度及び第 2 の検出部 2 b により検出された位置の履歴を用いて、公知の技術によりデジタコ 2 を搭載す

る車両 20 の進行方向を予測する (S 1 0 1)。そして、予測部 2 e は、予測結果、及び、通信部 2 d から送信された急ブレーキ多発エリアの情報を用いて、デジタコ 2 を搭載する車両 20 が、急ブレーキ発生率が上位 1 0 0 個のエリアを走行する予定の車両であるか否かを判定する。または、予測部 2 e は、予測結果、及び、通信部 2 d から送信された情報を用いて、デジタコ 2 を搭載する車両 20 が、急ブレーキ発生率が所定値 以上となるエリアを走行する予定の車両であるか否かを判定する (S 1 0 2)。デジタコ 2 を搭載する車両 20 が、急ブレーキ発生率が上位 1 0 0 個のエリア、または、急ブレーキ発生率が所定値 以上となるエリアを走行する予定の車両であると判定した場合 (S 1 0 2 ; Y e s) には、予測部 2 e は、次の処理を行う。すなわち、予測部 2 e は、アラームを出力するように出力部 2 f を制御し (S 1 0 3)、処理を終了する。

10

【 0 0 7 1 】

次に、本実施例に係るサーバ 4 の処理の流れについて説明する。図 1 0 は、実施例 1 に係る第 1 の情報提供処理の手順を示すフローチャートである。なお、図 1 0 に示す第 1 の情報提供処理の手順を示すフローチャートは、記憶部 8 に記憶された急ブレーキ多発エリアの情報が、ブレーキ発生率テーブル 8 e から抽出されたレコードである場合に実行される処理の手順を示すフローチャートである。

【 0 0 7 2 】

図 1 0 に示すように、表示制御部 9 e は、急ブレーキ多発エリアの地図画像を送信する指示を受信したか否かを判定する (S 2 0 1)。受信していない場合 (S 2 0 1 ; N o) には、表示制御部 9 e は、再び、S 2 0 1 の処理を行う。一方、受信した場合 (S 2 0 1 ; Y e s) には、表示制御部 9 e は、記憶部 8 に記憶された急ブレーキ多発エリアの情報を取得し、地図データを用いて、急ブレーキ多発エリアの情報が示すエリア及び周辺の地域の地図画像を生成する (S 2 0 2)。そして、表示制御部 9 e は、生成した地図画像にエリアの番号、急ブレーキの回数、車両の台数、急ブレーキ発生率を付加した地図画像を急ブレーキ多発エリアの地図画像として生成する (S 2 0 3)。そして、表示制御部 9 e は、生成した急ブレーキ多発エリアの地図画像をユーザ端末 3 に送信するように、通信部 7 を制御し (S 2 0 4)、処理を終了する。

20

【 0 0 7 3 】

図 1 1 は、実施例 1 に係る第 2 の情報提供処理の手順を示すフローチャートである。本実施例に係る第 2 の情報提供処理は、所定時間間隔で、例えば、2 4 時間間隔で、サーバ 4 により実行される。

30

【 0 0 7 4 】

図 1 1 に示すように、算出部 9 b は、運行データ 8 a の全デジタコデータ 6 の中から現時点よりも 1 年前から現時点までのデジタコデータ 6 を抽出する (S 3 0 1)。そして、算出部 9 b は、抽出したデジタコデータ 6 の中に未選択のデジタコデータ 6 があるか否かを判定する (S 3 0 2)。

【 0 0 7 5 】

未選択のデジタコデータ 6 がある場合 (S 3 0 2 ; Y e s) には、算出部 9 b は、未選択のデジタコデータ 6 を 1 つ選択する (S 3 0 3)。そして、算出部 9 b は、選択したデジタコデータ 6 に含まれる車両の I D、年月日及び時刻、位置、速度 S 1 を取得する (S 3 0 4)。

40

【 0 0 7 6 】

そして、算出部 9 b は、急ブレーキ発生エリア 8 b を参照し、取得した位置を含むエリアの番号を特定する (S 3 0 5)。続いて、算出部 9 b は、通行量テーブル 8 d のレコードの中から、特定した番号が「 N o 」の項目に登録されたレコードを特定し、特定したレコードの「通行量」の項目に登録された車両の台数の値を 1 インクリメントする (S 3 0 6)。

【 0 0 7 7 】

次に、算出部 9 b は、運行データ 8 a を参照し、次の処理を行う。すなわち、算出部 9 b は、取得した車両の I D が「車両 I D」の項目に登録されたデジタコデータ 6 の中から

50

、取得した年月日及び時刻よりも1秒前の年月日及び時刻が「日時」の項目に登録されたデジタコデータ6を特定する(S307)。

【0078】

そして、算出部9bは、特定したデジタコデータ6に含まれる速度S2を取得する(S308)。続いて、算出部9bは、速度S2から速度S1を減算した値(S2 - S1)が所定値、例えば、10(km/h)以上であるか否かを判定する(S309)。(S2 - S1)が所定値以上である場合(S309; Yes)には、算出部9bは、急ブレーキ回数テーブル8cのレコードの中から、特定した番号が「No」の項目に登録されたレコードを特定し、次の処理を行う。すなわち、算出部9bは、特定したレコードの「急ブレーキ回数」の項目に登録された急ブレーキの回数の値を1インクリメントし(S310)、S302に戻る。また、(S2 - S1)が所定値以上でない場合(S309; No)にも、算出部9bは、S302に戻る。

10

【0079】

未選択のデジタコデータ6がない場合(S302; No)には、算出部9bは、次の処理を行う。すなわち、算出部9bは、急ブレーキ回数テーブル8cの「急ブレーキ回数」の項目に登録された全ての急ブレーキの回数を、急ブレーキ発生率テーブル8eの対応するレコードの「急ブレーキ回数」の項目に登録する。これに加えて、算出部9bは、急ブレーキ回数テーブル8cの「通行量」の項目に登録された全ての通行した車両の台数を、急ブレーキ発生率テーブル8eの対応するレコードの「通行量」の項目に登録する(S311)。

20

【0080】

そして、算出部9bは、急ブレーキ発生率テーブル8eの全レコードの中に未選択のレコードがあるか否かを判定する(S312)。未選択のレコードがある場合(S312; Yes)には、算出部9bは、未選択のレコードを1つ選択する(S313)。そして、算出部9bは、選択したレコードの「急ブレーキ回数」に登録された急ブレーキの回数、及び、「通行量」に登録された通行した車両の台数を取得する(S314)。

【0081】

そして、算出部9bは、取得した急ブレーキの回数を、取得した車両の台数で除した急ブレーキ発生率(急ブレーキの回数/車両の台数)を算出する(S315)。そして、算出部9bは、算出した急ブレーキ発生率に対応するレコードの「発生率」の項目に登録し(S316)、S312に戻る。

30

【0082】

そして、急ブレーキ発生率テーブル8eの全レコードの中に未選択のレコードがない場合(S312; No)には、算出部9bは、次の処理を行う。すなわち、算出部9bは、「発生率」の項目に登録された発生率が大きいほど上位となるように、急ブレーキ発生率テーブル8eの「順位」の項目に順位を登録する(S317)。

【0083】

そして、生成部9cは、「順位」の項目に登録された順位が1位から100位までのレコードをブレーキ発生率テーブル8eから抽出する。または、生成部9cは、「発生率」の項目に登録された急ブレーキ発生率が所定値以上のレコードをブレーキ発生率テーブル8eから抽出する(S318)。

40

【0084】

そして、生成部9cは、抽出したレコードを用いて、急ブレーキ多発エリアの情報を生成する(S319)。そして、生成部9cは、生成した急ブレーキ多発エリアの情報を記憶部8に格納する(S320)。

【0085】

そして、送信制御部9dは、記憶部8から急ブレーキ多発エリアの情報を取得する。そして、送信制御部9dは、急ブレーキ多発エリアの情報をネットワーク5及び基地局5aを介して、デジタコ2に送信するように、通信部7に急ブレーキ多発エリアの情報を送信し(S321)、処理を終了する。

50

【 0 0 8 6 】

ここで、S 1 0 3における予測部 2 e がアラームを出力するように出力部 2 f を制御するの処理のタイミングの一例について説明する。図 1 2 は、アラームを出力する処理の一例を説明するための図である。例えば、図 1 2 の例に示すように、車両 2 0 が、急ブレーキ発生率が上位 1 0 0 個のエリア 6 0、または、急ブレーキ発生率が所定値 以上となるエリア 6 0 を走行する予定の車両である場合には、予測部 2 e は、次の処理を行う。すなわち、予測部 2 e は、車両 2 0 が、エリア 6 0 の周囲のエリア 6 1 に進入したタイミングでアラームを出力するように出力部 2 f を制御する。

【 0 0 8 7 】

また、S 2 0 3における表示制御部 9 e が生成する地図画像の一例について説明する。図 1 3 は、地図画像の一例を示す図である。図 1 3 の例に示す地図画像は、急ブレーキ発生率が上位 1 0 0 個のエリア 6 0、または、急ブレーキ発生率が所定値 以上となるエリア 6 0 が含まれた場合を示す。また、図 1 3 の例に示す地図画像は、エリア 6 0 の番号「0 0 1」、急ブレーキの回数「8 0」、通行した車両の台数「4 0 0 0」、急ブレーキ発生率「0 . 0 2 0」が付加された場合を示す。

10

【 0 0 8 8 】

上述してきたように、実施例 1 に係るサーバ 4 は、道路上のある地点を通過した車両数と、ある地点において急ブレーキ操作を行った車両数とに基づいてある地点における急ブレーキ発生率を算出する。そして、サーバ 4 は、急ブレーキ発生率に基づく急ブレーキ多発エリアの情報や、急ブレーキ多発エリアの地図画像を出力する。したがって、サーバ 4 によれば、交通量を考慮した注意喚起の適正化を図ることができる。

20

【 0 0 8 9 】

また、実施例 1 に係るデジタコ 2 は、急ブレーキ発生率が所定の基準を超える急ブレーキ多発エリアについて、アラームを出力する制御を行い、急ブレーキ発生率が所定の基準を超えない地点について、アラームを出力しない制御を行う。それゆえ、デジタコ 2 は、急ブレーキの回数ではなく、急ブレーキ発生率に基づいてアラームを出力するかどうかの制御を行う。したがって、デジタコ 2 によれば、交通量を考慮した注意喚起の適正化を図ることができる。

【 0 0 9 0 】

さて、これまで開示の装置に関する各実施例について説明したが、開示の装置は、上述した各実施例以外にも、種々の異なる形態にて実施されてよいものである。例えば、デジタコ 2 が有する予測部 2 e の機能を、サーバ 4 が備える構成とすることができる。この場合、サーバ 4 は、公知の技術によりデジタコ 2 を搭載する車両 2 0 の進行方向を予測する。そして、サーバ 4 は、予測結果、及び、通信部 2 d から送信された急ブレーキ多発エリアの情報を用いて、デジタコ 2 を搭載する車両 2 0 が、急ブレーキ発生率が上位 1 0 0 個のエリアを走行する予定の車両であるか否かを判定する。または、サーバ 4 は、予測結果、及び、通信部 2 d から送信された急ブレーキ多発エリアの情報を用いて、デジタコ 2 を搭載する車両 2 0 が、急ブレーキ発生率が所定値 以上となるエリアを走行する予定の車両であるか否かを判定する。デジタコ 2 を搭載する車両 2 0 が、急ブレーキ発生率が上位 1 0 0 個のエリア、または、急ブレーキ発生率が所定値 以上となるエリアを走行する予定の車両であると判定した場合には、サーバ 4 は、次の処理を行う。すなわち、サーバ 4 は、アラームを出力する指示をデジタコ 2 の出力部 2 f に送信することにより、アラームを出力するように出力部 2 f を制御する。

30

40

【 0 0 9 1 】

また、算出部 9 b が現時点よりも 1 年前から現時点までのデジタコデータ 6 に基づいて急ブレーキ発生率を算出する場合について説明したが、開示の装置は、これに限られない。例えば、算出部 9 b は、現時点よりも 1 年前から現時点までの所定の時間帯（例えば、1 9 時から 2 0 時までの時間帯）のデジタコデータ 6 に基づいて、急ブレーキ発生率を算出することもできる。これにより、車両 2 0 が走行している時間帯に合った急ブレーキ発生率に基づいて、アラームの出力制御を行うことができるので、精度良くアラームの出力

50

制御を行うことができる。

【0092】

また、算出部9bは、現時点よりも1年前から現時点までの車両の速度が所定の速度帯（例えば、40km/hから50km/hまでの速度帯）のデジタコデータ6に基づいて、急ブレーキ発生率を算出することもできる。これにより、車両20が走行している速度帯に合った急ブレーキ発生率に基づいて、アラームの出力制御を行うことができるので、精度良くアラームの出力制御を行うことができる。

【0093】

また、サーバ4から地図画像が急ブレーキ多発エリアの情報としてデジタコ2に送信された場合に、車両20が、急ブレーキ発生率が上位100個のエリア60を走行する予定の車両であると判定したときには、予測部2eは、次の処理を行うこともできる。すなわち、予測部2eは、先の図13に示すような、地図画像を表示するようにデジタコ2に設けられた図示しない表示部を制御することもできる。

10

【0094】

同様に、サーバ4から地図画像が急ブレーキ多発エリアの情報としてデジタコ2に送信された場合に、車両20が、急ブレーキ発生率が所定値以上となるエリア60を走行する予定の車両であると判定したときには、予測部2eは、次の処理を行うこともできる。すなわち、予測部2eは、図13に示すような、地図画像を表示するようにデジタコ2に設けられた図示しない表示部を制御することもできる。

【0095】

また、上述した以外のタイミングでも予測部2eは、アラームを出力するように出力部2fを制御することができる。図14は、アラームを出力する処理の一例を説明するための図である。例えば、図14の例に示すように、車両20が、急ブレーキ発生率が上位100個の複数のエリア60を走行する予定の車両である場合に、複数のエリアの中心間の距離が所定値、例えば、120m以内であるときには、予測部2eは、次の処理を行うことができる。例えば、予測部2eは、複数のエリア60を1つのエリアとした場合に、かかる1つのエリアの周囲のエリア62に進入したタイミングでアラームを出力するように出力部2fを制御することができる。これにより、複数のエリア60の周辺のエリア61に車両が進入するたびにアラームを出力するように出力部2fを制御する場合と比べて、出力されるアラームの数が抑制されるので、運転手が感じる煩わしさが低減される。

20

30

【0096】

また、各実施例において説明した各処理のうち、自動的に行われるものとして説明した処理の全部または一部を手動的に行うこともできる。また、各実施例において説明した各処理のうち、手動的に行われるものとして説明した処理の全部または一部を公知の方法で自動的に行うこともできる。

【0097】

また、各種の負荷や使用状況などに応じて、各実施例において説明した各処理の各ステップでの処理を任意に細かく分けたり、あるいはまとめたりすることができる。また、ステップを省略することもできる。

【0098】

また、各種の負荷や使用状況などに応じて、各実施例において説明した各処理の各ステップでの処理の順番を変更できる。

40

【0099】

また、図示した各装置の各構成要素は機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、各装置の分散・統合の具体的状態は図示のものに限られず、その全部または一部を、各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる。

【0100】

[情報提供プログラム]

また、上記の実施例で説明したサーバ4の各種の処理は、あらかじめ用意されたプログ

50

ラムをパーソナルコンピュータやワークステーションなどのコンピュータシステムで実行することによって実現することもできる。そこで、以下では、図15を用いて、上記の実施例で説明したサーバ4と同様の機能を有する情報提供プログラムを実行するコンピュータの一例を説明する。図15は、情報提供プログラムを実行するコンピュータを示す図である。

【0101】

図15に示すように、コンピュータ300は、CPU310、ROM320、HDD (Hard Disk Drive) 330、RAM340を有する。これら各機器310~340は、バス350を介して接続されている。

【0102】

ROM320には、OSなどの基本プログラムが記憶されている。また、HDD330には、上記の実施例で示す各部9a~9eと同様の機能を発揮する情報提供プログラム330aが予め記憶される。なお、情報提供プログラム330aについては、適宜分離しても良い。また、HDD330には、記憶部8に記憶された各種のデータ、各種のテーブルが設けられる。

【0103】

そして、CPU310が、情報提供プログラム330aをHDD330から読み出して実行する。

【0104】

そして、CPU310は、各種のデータ、各種のテーブルを読み出してRAM340に格納する。さらに、CPU310は、RAM340に格納された各種のデータ、各種のテーブルを用いて、情報提供プログラム330aを実行する。なお、RAM340に格納されるデータは、常に全てのデータがRAM340に格納されなくともよい。処理に用いられるデータがRAM340に格納されれば良い。

【0105】

[出力制御プログラム]

また、上記の実施例で説明したデジタコ2の各種の処理は、あらかじめ用意されたプログラムをパーソナルコンピュータやワークステーションなどのコンピュータシステムで実行することによって実現することもできる。そこで、以下では、図16を用いて、上記の実施例で説明したデジタコ2と同様の機能を有する出力制御プログラムを実行するコンピュータの一例を説明する。図16は、出力制御プログラムを実行するコンピュータを示す図である。

【0106】

図16に示すように、コンピュータ400は、CPU410、ROM420、HDD430、RAM440を有する。これら各機器410~440は、バス450を介して接続されている。

【0107】

ROM420には、OSなどの基本プログラムが記憶されている。また、HDD430には、上記の実施例で示す各部2a~2fと同様の機能を発揮する出力制御プログラム430aが予め記憶される。なお、出力制御プログラム430aについては、適宜分離しても良い。また、HDD430には、急ブレーキ多発エリアの情報が設けられる。

【0108】

そして、CPU410が、出力制御プログラム430aをHDD430から読み出して実行する。

【0109】

そして、CPU410は、急ブレーキ多発エリアを読み出してRAM440に格納する。さらに、CPU410は、RAM440に格納された急ブレーキ多発エリアを用いて、出力制御プログラム430aを実行する。なお、RAM440に格納されるデータは、常に全てのデータがRAM440に格納されなくともよい。処理に用いられるデータがRAM440に格納されれば良い。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 0 】

なお、上記した情報提供プログラム 3 3 0 a、出力制御プログラム 4 3 0 a については、必ずしも最初から HDD 3 3 0 , 4 3 0 に記憶させておく必要はない。

【 0 1 1 1 】

例えば、コンピュータに挿入されるフレキシブルディスク (F D)、C D - R O M、D V D ディスク、光磁気ディスク、I C カードなどの「可搬用の物理媒体」に情報提供プログラム 3 3 0 a、出力制御プログラム 4 3 0 a を記憶させておく。そして、コンピュータがこれらから情報提供プログラム 3 3 0 a、出力制御プログラム 4 3 0 a を読み出して実行するようにしてもよい。

【 0 1 1 2 】

さらには、公衆回線、インターネット、L A N、W A Nなどを介してコンピュータ 3 0 0 に接続される「他のコンピュータ (またはサーバ)」などに情報提供プログラム 3 3 0 a、出力制御プログラム 4 3 0 a を記憶させておく。そして、コンピュータがこれらから情報提供プログラム 3 3 0 a、出力制御プログラム 4 3 0 a を読み出して実行するようにしてもよい。

10

【 符号の説明 】

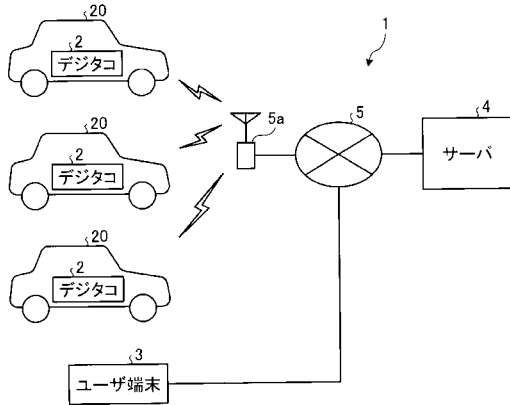
【 0 1 1 3 】

4	サーバ
8	記憶部
8 a	運行データ
8 b	急ブレーキ発生エリア
8 c	急ブレーキ回数テーブル
8 d	通行量テーブル
8 e	急ブレーキ発生率テーブル
9	制御部
9 a	登録部
9 b	算出部
9 c	生成部
9 d	送信制御部

20

【 図 1 】

実施例1に係る情報提供装置の一例であるサーバ、及び、デジタコを有するシステムの構成の一例を示す図



【 図 2 】

デジタコデータのデータ構造の一例を示す図

車両ID	日時	位置	速度
AA	2012/8/15 17:15:12	(035.39.301.139.44.437)	53

【 図 4 】

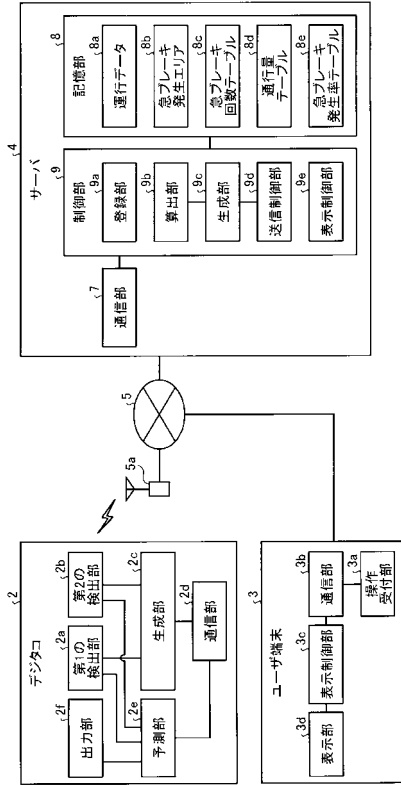
運行データの一例を示す図

車両ID	日時	位置	速度
AA	2012/8/15 17:15:12	(035.39.301.139.44.437)	53
...
...
...

⋮

【 図 3 】

実施例1に係るデジタコ、ユーザ端末及びサーバの各装置の機能構成の一例を示す図



【 図 5 】

急ブレーキ発生エリアのデータ構造の一例を示す

No	始点緯度	始点経度	終点緯度	終点経度
001	035.39.300	139.44.435	035.39.310	139.44.445
002	035.39.372	139.43.452	035.39.482	139.43.462
003	035.42.367	139.48.458	035.42.377	139.48.468
...

【 図 6 】

急ブレーキ回数テーブルのデータ構造の一例を示す図

No	急ブレーキ回数
001	80
002	60
003	50
...	...

【 図 7 】

通行量テーブルのデータ構造の一例を示す図

No	通行量
001	4,000
002	1,200
003	2,000
...	...

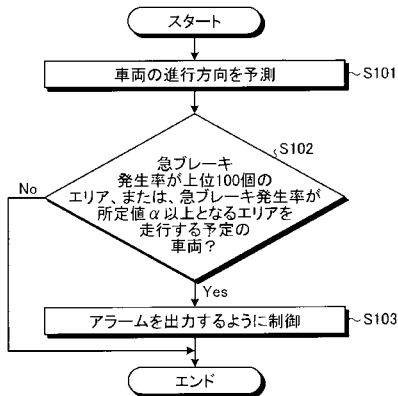
【 図 8 】

急ブレーキ発生率テーブルのデータ構造の一例を示す図

No	始点緯度	始点経度	終点緯度	終点経度	急ブレーキ回数	通行量	発生率	順位
001	035.39.300	139.44.435	035.39.310	139.44.445	80	4,000	0.020	3
002	035.39.372	139.43.452	035.39.482	139.43.462	60	1,200	0.050	1
003	035.42.367	139.48.458	035.42.377	139.48.468	50	2,000	0.025	2
...

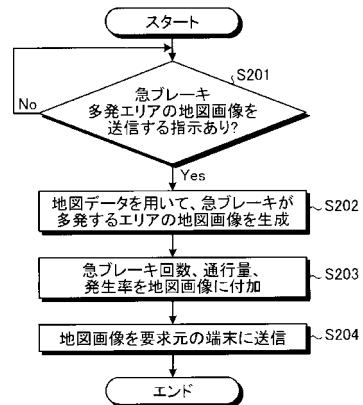
【 図 9 】

実施例1に係るアラーム出力制御処理の手順を示すフローチャート



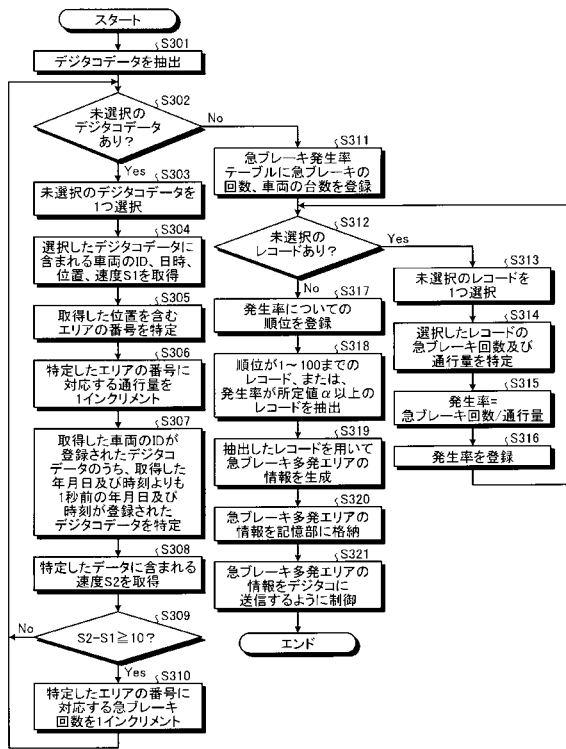
【 図 10 】

実施例1に係る第1の情報提供処理の手順を示すフローチャート



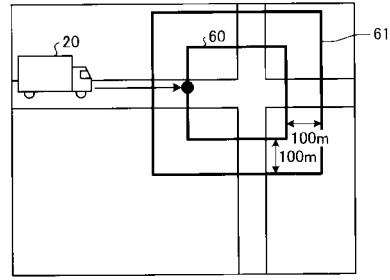
【 図 1 1 】

実施例1に係る第2の情報提供処理の手順を示すフローチャート



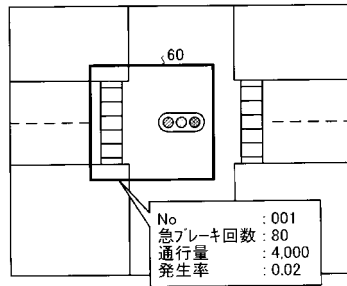
【 図 1 2 】

アラームを出力する処理の一例を説明するための図



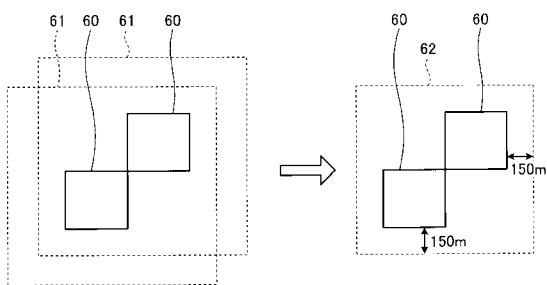
【 図 1 3 】

地図画像の一例を示す図



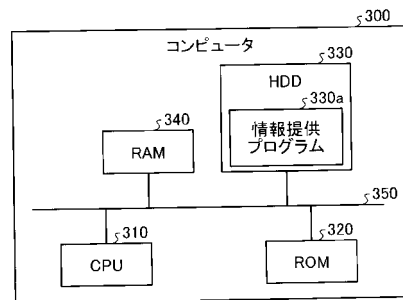
【 図 1 4 】

アラームを出力する処理の一例を説明するための図



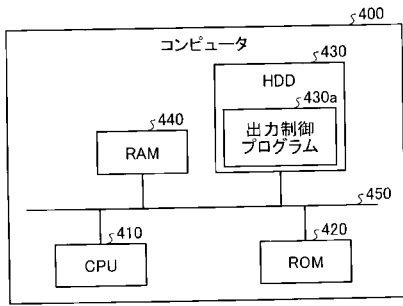
【 図 1 5 】

情報提供プログラムを実行するコンピュータを示す図



【 図 1 6 】

出力制御プログラムを実行するコンピュータを示す図



フロントページの続き

(72)発明者 星屋 正善

神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目 1 5 番地 1 6 株式会社トランストロン内

Fターム(参考) 5H181 AA01 BB04 BB13 CC12 FF05 FF10 FF22 FF25 FF27 FF33

LL01 LL04 LL07 LL15