

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7206854号
(P7206854)

(45)発行日 令和5年1月18日(2023.1.18)

(24)登録日 令和5年1月10日(2023.1.10)

(51)国際特許分類		F I			
G 0 1 C	21/26	(2006.01)	G 0 1 C	21/26	C
G 0 8 G	1/00	(2006.01)	G 0 8 G	1/00	D
G 0 1 C	21/36	(2006.01)	G 0 1 C	21/36	

請求項の数 6 (全13頁)

(21)出願番号	特願2018-224096(P2018-224096)	(73)特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22)出願日	平成30年11月29日(2018.11.29)	(74)代理人	100147485 弁理士 杉村 憲司
(65)公開番号	特開2020-85792(P2020-85792A)	(74)代理人	230118913 弁理士 杉村 光嗣
(43)公開日	令和2年6月4日(2020.6.4)	(74)代理人	100139491 弁理士 河合 隆慶
審査請求日	令和3年3月25日(2021.3.25)	(74)代理人	100187078 弁理士 甲原 秀俊
		(72)発明者	桜田 伸 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72)発明者	岡本 淳

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報提供システム、サーバ、携帯端末、プログラム及び情報提供方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

相互に情報を送受信する車載装置、サーバ及び携帯端末を有する情報提供システムにおいて、

前記車載装置は、

車両周辺を撮像する撮像部と、

位置情報、車両状態情報及び撮像画像データを前記サーバに送信する第1の送信部とを有し、

前記サーバは、

前記車両状態情報及び撮像画像データに基づいて前記位置情報に対応する危険度を有する危険地点情報を生成する危険地点情報生成部と、

前記携帯端末の位置情報に対応する危険地点情報を送信する第2の送信部とを有し、

前記携帯端末は、

位置情報を前記サーバに送信する第3の送信部と、

前記危険地点情報を受信する受信部と、

前記危険地点情報に基づく警告を出力するとき、前記携帯端末のユーザに応じた異なる動作モードでは同じ地点における前記危険地点情報であっても異なる出力態様で出力する出力部とを有する、
情報提供システム。

【請求項2】

10

20

請求項 1 において、
 前記第 1 の送信部は、さらに前記撮像画像データの撮像時刻を前記サーバに送信し、
 前記危険地点情報生成部は、前記危険地点情報に前記撮像時刻を含め、
 前記第 3 の送信部は、さらに、現在時刻を前記サーバに送信し、
 前記第 2 の送信部は、前記現在時刻に対応する前記危険地点情報を送信する、
 情報提供システム。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、
 前記第 2 の送信部は、所定の危険度を有する前記危険地点情報を送信する、
 情報提供システム。

10

【請求項 4】

車載装置から取得する位置情報、車両状態情報及び撮像画像データに基づいて位置情報
 に対応する危険度を有する危険地点情報を生成するサーバに位置情報を送信する送信部と、
 前記サーバから前記位置情報に対応する危険地点情報を受信する受信部と、
 前記危険地点情報に基づく警告を出力する出力部とを有し、
前記出力部は、前記危険地点情報に基づく警告を出力するとき、携帯端末のユーザに応じ
た異なる動作モードでは同じ地点における前記危険地点情報であっても異なる出力態様で
出力する、
 携帯端末。

【請求項 5】

携帯端末に、
 車載装置から取得する位置情報、車両状態情報及び撮像画像データに基づいて位置情報
 に対応する危険度を有する危険地点情報を生成するサーバに位置情報を送信させ、
 前記サーバから前記位置情報に対応する危険地点情報を受信させ、
 前記危険地点情報に基づく警告を出力させるとき、前記携帯端末のユーザに応じた異なる
 動作モードでは同じ地点における前記危険地点情報であっても異なる出力態様で出力さ
 せる、

20

プログラム。

【請求項 6】

相互に情報を送受信する車載装置、サーバ及び携帯端末による情報提供方法において、
 前記車載装置は、
 車両周辺を撮像し、
 位置情報、車両状態情報及び撮像画像データを前記サーバに送信し、
 前記サーバは、
 前記車両状態情報及び撮像画像データに基づいて前記位置情報に対応する危険度を有す
 る危険地点情報を生成し、
 前記携帯端末の位置情報に対応する危険地点情報を送信し、
 前記携帯端末は、
 位置情報を前記サーバに送信し、
 前記危険地点情報を受信し、
 前記危険地点情報に基づく警告を出力するとき、当該携帯端末のユーザに応じた異なる
 動作モードでは同じ地点における前記危険地点情報であっても異なる出力態様で出力する、
 情報提供方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、情報提供システム、サーバ、携帯端末、プログラム及び情報提供方法に関す
 る。

【背景技術】

【0002】

40

50

車両走行中、ドライバに警告を提示して各種事故の危険を回避する方法が提案されている。たとえば、特許文献1には、撮影した車両前方の画像において、画像処理により危険場面を特定し、危険場面をドライバに通知する運転支援装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2004-252550号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

車両走行など移動時において危険を予測する技術には、より早期に、より正確な予測が望まれる。

【0005】

そこで、上記に鑑み、本発明の目的は、移動中における危険予測の迅速さと正確性を向上させる情報提供システム等を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の一実施形態に係る情報提供システムは、相互に情報を送受信する車載装置、サーバ及び携帯端末を有し、前記車載装置は、車両周辺を撮像する撮像部と、位置情報、車両状態情報及び撮像画像データを前記サーバに送信する第1の送信部とを有し、前記サーバは、前記車両状態情報及び撮像画像データに基づいて前記位置情報に対応する危険度を有する危険地点情報を生成する危険地点情報生成部と、前記携帯端末の位置情報に対応する危険地点情報を送信する第2の送信部とを有し、前記携帯端末は、位置情報を前記サーバに送信する第3の送信部と、前記危険地点情報を受信する受信部と、前記危険地点情報に基づく警告を出力する出力部とを有する。

【0007】

本開示の別の態様に係るサーバは、車載装置から位置情報、車両状態情報及び車両周辺の撮像画像データを受信する受信部と、前記車両状態情報及び撮像画像データに基づいて前記位置情報に対応する危険度を有する危険地点情報を生成する危険地点情報生成部と、携帯端末から受信する位置情報に対応する危険地点情報を送信する送信部とを有し、前記携帯端末にて、前記危険地点情報に基づく警告が出力される。

【0008】

本開示の別の態様に係る携帯端末は、車載装置から取得する位置情報、車両状態情報及び撮像画像データに基づいて位置情報に対応する危険度を有する危険地点情報を生成するサーバに位置情報を送信する送信部と、前記サーバから前記位置情報に対応する危険地点情報を受信する受信部と、前記危険地点情報に基づく警告を出力する出力部とを有する。

【0009】

本開示の別の態様に係るプログラムは、携帯端末に、車載装置から取得する位置情報、車両状態情報及び撮像画像データに基づいて位置情報に対応する危険度を有する危険地点情報を生成するサーバに位置情報を送信させ、前記サーバから前記位置情報に対応する危険地点情報を受信させ、前記危険地点情報に基づく警告を出力させる実行させる。

【0010】

本開示の別の態様に係る情報提供方法は、前記車載装置が、車両周辺を撮像し、位置情報、車両状態情報及び撮像画像データを前記サーバに送信し、前記サーバが、前記車両状態情報及び撮像画像データに基づいて前記位置情報に対応する危険度を有する危険地点情報を生成し、前記携帯端末の位置情報に対応する危険地点情報を送信し、前記携帯端末が、位置情報を前記サーバに送信し、前記危険地点情報を受信し、前記危険地点情報に基づく警告を出力する。

【発明の効果】

【0011】

10

20

30

40

50

本開示における情報提供システム等によれば、移動中における危険予測の迅速さと正確性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】情報提供システムの構成を示す図である。

【図2】サーバの構成を示す図である。

【図3】車載装置の構成を示す図である。

【図4】携帯端末の構成を示す図である。

【図5】車載装置の動作手順を示すフローチャート図である。

【図6】サーバの動作手順を示すフローチャート図である。

【図7】サーバと携帯端末の動作手順を示すシーケンス図である。

【図8】危険地点情報DBの例を示す図である。

【図9】危険地点情報の出力例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面を参照しつつ、本発明の一実施形態について説明する。

【0014】

図1は、一実施形態に係る情報提供システム1の構成を示す。情報提供システム1は、サーバ10と、携帯端末12と、車両14に搭載される車載装置11とを有する。車両14は、たとえば自動車であるが、これに限られずユーザが乗車可能な任意の車両であってもよい。車載装置11は、撮像機能を有する。サーバ10と車載装置11及び携帯端末12は、有線または無線により、ネットワーク13を介して互いにデータ通信可能に接続される。情報提供システム1は、複数の車両14にそれぞれ搭載される複数の車載装置11を有してもよい。かかる構成において、サーバ10、車載装置11、及び携帯端末12は、それぞれ相互に各種情報を送受信する。

【0015】

情報提供システム1は、車両走行において危険な事象が発生する蓋然性が高い危険地点を、危険な事象の撮像画像とそのときの車両の状態に基づいて特定し、危険地点情報をユーザに提供する。たとえば、車載装置11は、車両周辺を撮像し、位置情報、車両状態情報及び撮像画像データをサーバ10に送信する。すると、サーバ10は、車両状態情報及び撮像画像データに基づいて危険度を有する危険地点を特定する。そして、サーバ10は、携帯端末12の位置情報に対応する危険地点情報を携帯端末12に送信する。すると、携帯端末12は、危険地点情報を受信して警告を出力する。情報提供システム1は、実際に撮像された危険場面と、そのときの特徴的な車両14の車両状態に基づき危険度を判定するので、危険が発生する蓋然性が高い危険地点を高精度に特定でき、より信頼性の高い危険地点情報をユーザに提供することができる。

【0016】

図2は、サーバ10の構成を示す。サーバ10は、通信部20、記憶部21、及び制御部22を有する。サーバ10は、1つ又は互いに通信可能な複数のコンピュータである。

【0017】

通信部20は、ネットワーク13に接続する1つ以上の通信モジュールを含む。たとえば、通信部20は、有線LAN(Local Area Network)規格に対応する通信モジュールを含んでもよい。本実施形態において、サーバ10は、通信部20を介してネットワーク13に接続される。

【0018】

記憶部21は、1つ以上のメモリを含む。記憶部21に含まれる各メモリは、例えば主記憶装置、補助記憶装置、またはキャッシュメモリとして機能する。記憶部21は、サーバ10の動作に用いられる任意の情報、制御・処理プログラム、及びデータベースを記憶する。また、記憶部21は、危険地点に危険度を対応づけた危険地点情報DB23を格納する。危険地点情報DB23の詳細については後述する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

制御部 2 2 は、1 つ以上のプロセッサを有する。各プロセッサは、汎用のプロセッサ、または特定の処理に特化した専用のプロセッサであるが、これらに限られない。制御部 2 2 は、記憶部 2 1 に格納される制御・処理プログラムに従ってサーバ 1 0 の動作を制御する。また、制御部 2 2 は、現在時刻を把握する計時機能を有する。

【 0 0 2 0 】

図 3 は、車載装置 1 1 の構成を示す。車載装置 1 1 は、通信部 3 1、記憶部 3 2、検出部 3 3、撮像部 3 4、及び制御部 3 6 を有する。車載装置 1 1 は、単一の装置であってもよいし、複数の装置により構成されてもよい。

【 0 0 2 1 】

通信部 3 1 は、1 つ以上の通信モジュールを有する。通信モジュールは、たとえば、4 G (4th Generation) 及び 5 G (5th Generation) 等の移動体通信規格に対応するモジュールを含む。また、通信部 3 1 は、DCM (Data Communication Module) 等の通信機を有してもよい。車載装置 1 1 は、通信部 3 1 を介してネットワーク 1 3 に接続され、サーバ 1 0 とデータ通信を行う。また、通信モジュールは、GPS (Global Positioning System) 受信モジュールを含む。車載装置 1 1 は、通信部 3 1 により GPS 信号を受信する。

【 0 0 2 2 】

記憶部 3 2 は、1 つ以上のメモリを含む。記憶部 3 2 に含まれる各メモリは、たとえば半導体メモリ、磁気メモリ、または光メモリ等であるが、これらに限られない。各メモリは、たとえば主記憶装置、補助記憶装置、またはキャッシュメモリとして機能する。記憶部 3 2 は、車載装置 1 1 の動作に用いられる任意の情報を記憶する。たとえば、記憶部 3 2 は、制御・処理プログラム、及び組み込みソフトウェア等を記憶してもよい。

【 0 0 2 3 】

検出部 3 3 は、たとえば、車速、ブレーキの制動力、加速度、舵角、ヨーレート等を検出する、各種センサを有する。検出部 3 3 は、所定の周期で、各種センサの検出結果を制御部 3 6 に送る。

【 0 0 2 4 】

撮像部 3 4 は、車載装置 1 1 による撮像機能を実現する。撮像部 3 4 は、たとえば、車両 1 4 の進行方向前方の風景・被写体を撮像する 1 つまたは複数のカメラを有する。撮像部 3 4 は、車両 1 4 の側面方向、及び車両 1 4 の後方を撮像するカメラを有してもよい。撮像部 3 4 が有するカメラは、単眼カメラであってもよく、ステレオカメラであってもよい。撮像部 3 4 は、自車両の外部の風景・被写体を撮像して撮像画像データを生成して制御部 3 6 に送る。

【 0 0 2 5 】

制御部 3 6 は、1 つ以上のプロセッサを有する。各プロセッサは、汎用のプロセッサ、または特定の処理に特化した専用のプロセッサであるが、これらに限られない。たとえば、車両 1 4 に搭載された ECU (Electronic Control Unit) が、制御部 3 6 として機能してもよい。制御部 3 6 は、車載装置 1 1 の動作を統括的に制御する。また、制御部 3 6 は、現在時刻を把握する計時機能を有する。

【 0 0 2 6 】

図 4 は、携帯端末 1 2 の構成を示す。携帯端末 1 2 は、通信部 4 1、記憶部 4 2、入出力部 4 3、ナビゲーション部 4 4、及び制御部 4 5 を有する。携帯端末 1 2 は、たとえば、経路案内を行うナビゲーション装置であり、車載装置 1 1 と接続または一体構成されて車両 1 4 に固定される。または、携帯端末 1 2 は、ナビゲーション機能を有するスマートフォン、タブレットなどの、可搬型の電子機器であってもよい。

【 0 0 2 7 】

通信部 4 1 は、ネットワーク 1 3 に接続する 1 つ以上の通信モジュールを有する。通信モジュールは、たとえば、4 G 及び 5 G 等の移動体通信規格に対応するモジュールを含んでもよい。携帯端末 1 2 は、通信部 4 1 を介してネットワーク 1 3 に接続される。通信モ

10

20

30

40

50

ジュールは、GPS受信モジュールを含む。携帯端末12は、通信部41により現在位置を示すGPS信号を受信する。

【0028】

記憶部42は、1つ以上のメモリを有する。各メモリは、たとえば半導体メモリであるが、これに限られない。各メモリは、たとえば主記憶装置、補助記憶装置、またはキャッシュメモリとして機能してもよい。記憶部42は、携帯端末12の制御・処理動作に関する任意の情報を記憶する。

【0029】

入出力部43は、ユーザ入力を検出し、入力情報を制御部45に送る入力インタフェースを有する。かかる入力インタフェースは、たとえば、物理キー、静電容量キー、パネルディスプレイと一体的に設けられたタッチスクリーン、または音声入力を受け付けるマイクロフォン等であるが、これらに限られず、任意の入力インタフェースであってもよい。また、入出力部43は、制御部45が生成したり記憶部42から読み出したりする情報を、ユーザに対して出力する出力インタフェースを有する。かかる出力インタフェースは、たとえば、情報を画像・映像で出力するパネルディスプレイ、または情報を音声で出力するスピーカ等であるが、これらに限られず、任意の出力インタフェースであってもよい。

【0030】

ナビゲーション部44は、経路案内に関する処理を実行する1つ以上のプロセッサを有する。または、ナビゲーション部44は、制御部45によって実行されるプログラム等のソフトウェアで実現されてもよい。ナビゲーション部44は、記憶部42から地図情報を、入出力部43からユーザによる入力情報を取得する。また、ナビゲーション部44は、通信部41からGPS信号を取得し、GPS信号に基づいて現在位置(たとえば、緯度及び経度)を検出する。ナビゲーション部44は、ユーザによる入力情報、現在位置等に基づいて、経路案内のための情報を生成し入出力部43によりユーザに提示する。さらに、ナビゲーション部44は、通信部41を介してサーバ10から危険地点情報を取得し、入出力部30により警告をユーザに提示する。

【0031】

制御部45は、1つ以上のプロセッサを有する。プロセッサは、たとえば、汎用のプロセッサ、または特定の処理に特化した専用のプロセッサであるが、これらに限られない。制御部45は、記憶部42に格納される制御・処理プログラムに従って携帯端末12の動作の制御、及び各種アプリケーションプログラムを実行する。

【0032】

図5～図7を用いて、情報提供システム1の動作について説明する。図5～7は、本実施形態における情報提供システム1の動作を示すフローチャート図である。図5は車載装置11の、図6はサーバ10の、図7はサーバ10と携帯端末12の、それぞれ動作手順を示す。

【0033】

図5に示す車載装置11の動作手順は、たとえば、車載装置11が起動されると、周期的(たとえば、数ミリ秒～数秒周期)に実行される。

【0034】

まず、車載装置11は、位置情報の検出、車両状態情報の生成を実行する(手順S500)。車載装置11では、たとえば制御部36が、GPS信号を通信部31から取得して、GPS信号から車両14の現在位置を検出する。また、たとえば制御部36は、検出部33から各種センサの検出結果を取得し、ブレーキの制動力、加速度、操舵角、ヨーレート等を含む車両状態情報を生成する。車両状態情報は、危険場面に特徴的な危険時車両状態の判定に用いられる。

【0035】

次いで、車載装置11は、車両周囲の撮像、撮像時刻の検出を実行する(手順S501)。たとえば制御部36は、撮像部34に撮像を指示し、撮像部34が車両14の進行方向前方の風景・被写体を撮像する。また、たとえば制御部36は、撮像時刻を内部の計時

10

20

30

40

50

機能により取得する。

【 0 0 3 6 】

次いで、車載装置 1 1 は、位置情報、車両状態情報、撮像画像データ及び撮像時刻情報をサーバ 1 0 に送信する（手順 S 5 0 2）。たとえば制御部 3 6 は、撮像画像データを撮像部 3 4 から取得し、撮像画像データ、並びに検出した撮像時刻情報及、位置情報、及び車両状態情報を、通信部 3 1 によりサーバ 1 0 に送信する。

【 0 0 3 7 】

なお、手順 S 5 0 0、S 5 0 1、及び各手順内の処理の順序は、ここに示す例に限られない。また車載装置 1 1 は、手順 S 5 0 0 ~ 5 0 2 を周期的に実行する代わりに、たとえば手順 S 5 0 0 において所定の車両状態（たとえば任意のブレーキ制動力または操舵角度）を検出したことをトリガとして手順 S 5 0 2 を実行してもよい。

10

【 0 0 3 8 】

図 6 に示すサーバ 1 0 の動作手順は、たとえば周期的（たとえば、数ミリ秒 ~ 数秒周期）に実行される。

【 0 0 3 9 】

まず、サーバ 1 0 は、位置情報、車両状態情報、撮像画像データ及び撮像時刻情報を車載装置 1 1 から受信する（手順 S 6 0 0）。サーバ 1 0 では、たとえば制御部 2 2 が、通信部 2 0 により車載装置 1 1 から位置情報、車両状態情報、撮像画像データ及び撮像時刻情報を受信する。サーバ 1 0 は、複数の車両 1 4 の車載装置 1 1 がそれぞれ図 5 の手順を周期的に実行することにより、地図上の異なる位置の地点ごとに、車両状態情報、撮像画像データ及び撮像時刻情報を収集する。

20

【 0 0 4 0 】

次いで、サーバ 1 0 は、位置ごとの撮像画像データから、危険場面を検出する（手順 S 6 0 1）。危険場面は、二輪車等を含む他車両及び通行人等の物陰からの急な飛び出し、光量の超過時（逆光、過度の日射など）または不足時（薄暮、夜間、曇天、雨天など）における他車両、設置物、通行人等の視認性の低下などである。たとえば制御部 2 2 は、撮像画像データにエッジ認識、画像の輝度分布・パターン認識等の画像認識処理及び距離検出処理を行い、危険場面を検出する。たとえば制御部 2 2 は、時間的に連続する複数の撮像画像データの経時変化に基づいて、物体の移動とその速度を検出する。たとえば、物陰から物体が任意の基準速度以上の速度で出現して移動すると、制御部 2 2 は、急な飛び出しと判定する。また、たとえば、光量超過時の高輝度の背景または光量不足時の低輝度の背景から他車両、設置物、通行人等が任意の基準距離より近くに検出されると、制御部 2 2 は、視認性低下と判定する。なお、撮像画像データに対する画像認識処理等には、機械学習等、任意の方法を用いてもよい。

30

【 0 0 4 1 】

次いで、サーバ 1 0 は、車両状態情報から危険時車両状態を検出する（手順 S 6 0 2）。危険時車両状態は、危険場面に特徴的な車両状態である。危険時車両状態は、たとえば、急ブレーキ、急ハンドル、またはこれらの組合せである。制御部 2 2 は、急ブレーキを示すようなブレーキ制動力または負の加速度、急ハンドルを示すような操舵角またはヨーレートを検出する。危険時車両状態を検出するための制動力、負の加速度、操舵角またはヨーレートの基準値は、実験等に基づき任意に設定される。危険時車両状態の検出には、ここに示す方法以外に、機械学習等、任意の方法を用いてもよい。

40

【 0 0 4 2 】

次いで、サーバ 1 0 は、危険地点情報を生成・格納する（手順 S 6 0 3）。たとえば制御部 2 2 は、危険場面及び危険時車両状態のいずれかが検出されたとき、その位置を危険地点と判定する。そして、制御部 2 2 は、図 8 に示すように、危険地点情報 DB 2 3 に、危険地点ごとの位置情報（緯度及び経度）8 1、危険場面種別 8 2、危険時車両状態種別 8 3、時刻 8 4、及び危険度 8 5 を対応づけて格納する。危険場面種別 8 2 は、たとえば「通行人飛び出し」、「車両飛び出し」、「光量過多で視認性低下」、「光量不足で視認性低下」などのデータを有する。また、危険時車両状態種別 8 3 は、たとえば「急ブレー

50

キ」、「急ハンドル」などのデータを有する。また、時刻 84 は、たとえば危険場面が検出された撮像画像データの撮像時刻、つまり、危険場面が生じうる時刻である。また、危険度 85 は、危険場面及び危険時車両状態の両方が検出された場合には「危険度：高」、いずれか一方が検出された場合には「危険度：中」と判定される。

【0043】

ここにおいて、手順 S601～S603 を実行する制御部 22 が「危険地点情報生成部」に対応する。

【0044】

図 7 に示すサーバ 10 と携帯端末 12 の動作手順は、たとえば、携帯端末 12 の通信部 41 またはナビゲーション部 44 が起動されたときに周期的（たとえば、数ミリ秒～数秒周期）に実行される。

10

【0045】

携帯端末 12 は、位置情報と現在時刻情報をサーバ 10 に送信する（手順 S700）。携帯端末 12 では、たとえば制御部 45 は、定期的に GPS 信号から現在位置を検出し、また内部の計時機能により現在時刻を取得する。そして、制御部 45 は、通信部 41 により位置情報と現在時刻情報をサーバ 10 に送信する。

【0046】

サーバ 10 は、携帯端末 12 から位置情報と現在時刻情報を受信し（手順 S701）、位置情報に対応する危険地点情報を取得する（手順 S702）。サーバ 10 では、たとえば制御部 22 が、通信部 20 により携帯端末 12 から位置情報を受信する。そして、制御部 22 は、危険地点情報 DB 23 を参照し、携帯端末 12 の位置に対応する危険地点における危険度を読み出す。携帯端末 12 の位置に対応する危険地点は、携帯端末 12 の位置から任意の距離範囲（たとえば、10～20メートル）内の危険地点である。また、危険地点は、携帯端末 12 の移動方向延長上の危険地点であってもよい。携帯端末 12 の移動方向は、たとえば、過去の処理で受信した携帯端末 12 の位置からの変位に基づき導出される。さらに、制御部 22 は、携帯端末 12 の現在時刻に対応する危険場面時刻を有することを、危険度を読み出す条件としてもよい。そうすることで、たとえば、日没時（薄闇）の光量不足による危険度を日中の時間帯に読み出したり、夏季の逆光時の光量超過による危険度を冬季に読み出したりという誤差を排除できる。また、たとえば制御部 22 は、危険度に応じて危険地点を選択的に抽出してもよいし、すべての危険度の危険地点の危険地点情報を読み出してもよい。危険度が高いほど、その危険地点における危険予測の精度が高い。よって、予測の正確性が担保される。危険度に対する抽出の基準は予め設定されてもよいし、携帯端末 12 に対しユーザが選択入力を行い、その選択に応じてサーバ 10 の制御部が危険地点情報を選別してもよい。

20

30

【0047】

次いで、サーバ 10 は、取得した危険地点情報を携帯端末 12 に送信する（手順 S703）。制御部 22 は、通信部 20 に危険地点情報を送信させる。

【0048】

次いで、携帯端末 12 は、危険地点情報を受信し（手順 S704）、出力する（手順 S705）。たとえば制御部 45 は、通信部 41 により危険地点情報を受信し、入出力部 43 のパネルディスプレイに、危険地点情報を画像として出力する。

40

【0049】

図 9 は、携帯端末 12 による危険地点情報の出力態様を示す。図示するように、携帯端末 12 は、たとえば地図情報画面 90 上に、現在位置 91、近傍または接近が予測される危険地点 92 を表示する。さらに、携帯端末 12 は、危険地点 92 について、危険場面種別に対応する警告 93 を表示または音声出力してもよい。

【0050】

危険場面種別に対応する警告は、たとえば携帯端末 12 の動作モードに応じて、出力（表示または音声出力）態様を変化させてもよい。動作モードは、携帯端末 12 が車両 14 のナビゲーションとして使用される場合の車両モードと、歩行中のユーザに携帯される場

50

合の歩行者モードである。各モードは、たとえば、ユーザが入出力部 4 3 に対し選択入力することで選択される。たとえば、歩行者の飛び出しが検出された危険地点については、車両モードのときは「歩行者飛び出しに注意」、歩行者モードのときは「飛び出さないように」などと出力される。また、逆光または薄闇で物体の視認性低下が検出された地点については、車両モードのときは「歩行者に注意」、歩行者モードのときは「車に注意」などと出力される。また、警告 9 3 は、危険地点 9 2 ごとの危険度を含んでもよい。このようなユーザニーズに応じた携帯端末 1 2 の使用態様によれば、ユーザの利便性が向上する。

【 0 0 5 1 】

このように、情報提供システム 1 によれば、より網羅的な危険地点情報を提供することができる。また、車両 1 4 またはユーザが危険地点に接近するときに予め警告を提示することができるので、より早期に警告を提示できる。また、危険地点ごとに画像処理結果と車両状態とで危険度を判定するので、危険予測の正確性が担保される。

10

【 0 0 5 2 】

本発明を諸図面及び実施例に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形及び修正を行うことが容易であることに注意されたい。したがって、これらの変形及び修正は本発明の範囲に含まれることに留意されたい。たとえば、各手段または各ステップ等に含まれる機能等は論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の手段またはステップ等を 1 つに組み合わせたり、或いは分割したりすることが可能である。また、本実施形態では、上述した動作を実行するための手順を記述したプログラムを、サーバ 1 0 の制御部 2 2、車載装置 1 1 の制御部 3 6 が、それぞれ記憶部 2 1、3 2 から読み出して実行する。よって、サーバ 1 0 の制御部 2 2、車載装置 1 1 の制御部 3 6、及び携帯端末 1 2 の制御部 4 5 に本実施形態にかかる動作を行わせるプログラムも本発明の範囲に含まれる。

20

【 0 0 5 3 】

さらに、本実施形態におけるネットワーク 1 3 には、上述した例以外にも、アドホックネットワーク、LAN(Local Area Network)、MAN(Metropolitan Area Network)、セルラーネットワーク、WPAN(Wireless Personal Area Network)、PSTN(Public Switched Telephone Network)、地上波無線ネットワーク(Terrestrial Wireless Network)、光ネットワークもしくは他のネットワークまたはこれらいずれかの組合せが含まれる。無線ネットワークの構成要素には、たとえば、アクセスポイント(たとえば、Wi-Fiアクセスポイント)、フェムトセル等が含まれる。さらに、無線通信器機は、Bluetooth(登録商標)以外にも、Wi-Fi(登録商標)、セルラー通信技術またはその他の無線技術及び技術標準を用いた無線ネットワークに接続することができる。

30

【 0 0 5 4 】

このように、本開示内容の種々の側面は、多くの異なる態様で実施することができ、それらの態様はすべて本実施形態の範囲に含まれる。

【符号の説明】

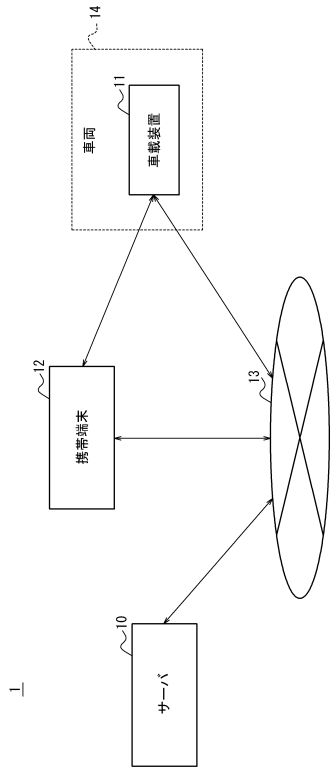
【 0 0 5 5 】

1 : 情報提供システム、 1 0 : サーバ、 1 1 : 車載装置

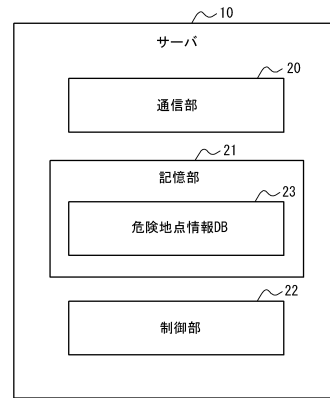
40

【図面】

【図 1】



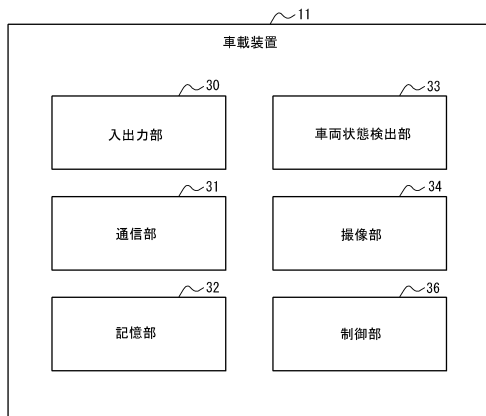
【図 2】



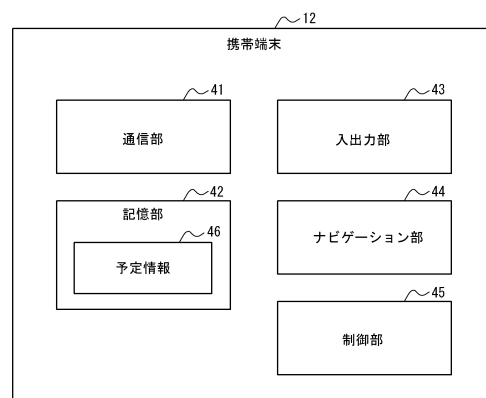
10

20

【図 3】



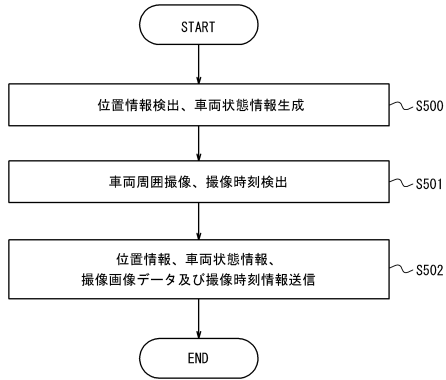
【図 4】



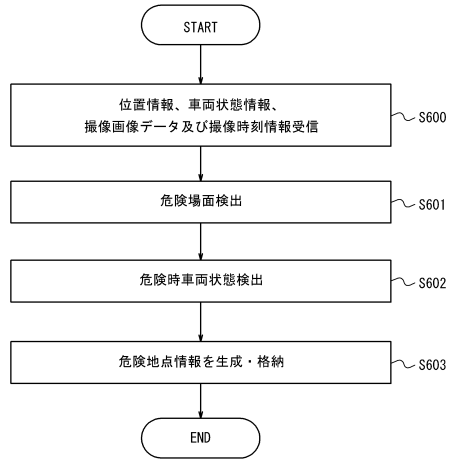
30

40

【 図 5 】



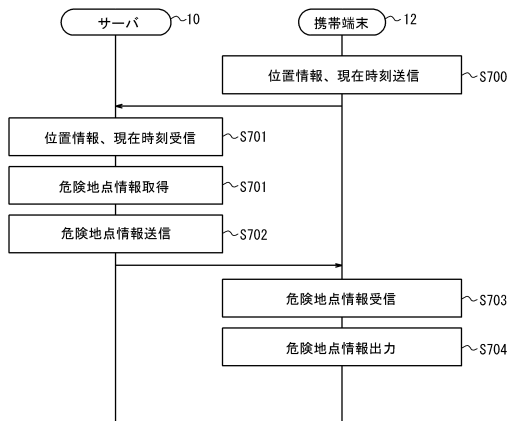
【 図 6 】



10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

23

81	82	83	84	85
位置情報	危険場面種別	危険時車両状態種別	日時	危険度
35° 40' N 139° 40' E	通行人飛び出し	急ブレーキ	2018/4/1 14: 25	高
35° 35' N 138° 20' E	車両飛び出し	急ハンドル	2018/5/4 10: 15	高
36° 23' N 136° 10' E	光量過多で視認性低下	急ブレーキ	2018/7/10 12: 25	高
35° 28' N 135° 75' E	光量不足で視認性低下	急ハンドル	2018/10/25 19: 10	高
35° 30' N 134° 40' E	車両飛び出し		2018/9/7 9: 55	中
35° 29' N 136° 25' E		急ブレーキ	2018/7/4 16: 45	中
36° 00' N 139° 30' E	光量不足で視認性低下		2018/8/5 21: 25	中
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

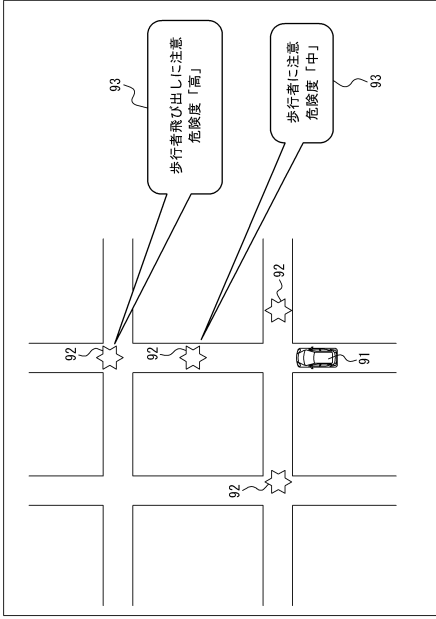
30

40

50

【 図 9 】

90



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者 山根 丈亮
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者 山本 梨紗子
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者 杉江 和紀
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者 小見山 正俊
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査官 貞光 大樹
(56)参考文献 特開2018-180968(JP,A)
特開2017-117249(JP,A)
特開2011-149778(JP,A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G01C 21/00 - 21/36
G08G 1/00 - 99/00
G09B 29/00
G09B 29/10