

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2022-65105
(P2022-65105A)

(43)公開日 令和4年4月26日(2022.4.26)

(51)国際特許分類	F I
G 0 8 G 1/16 (2006.01)	G 0 8 G 1/16 D
G 0 8 G 1/09 (2006.01)	G 0 8 G 1/09 H
	G 0 8 G 1/09 F

審査請求 有 請求項の数 13 O L (全34頁)

(21)出願番号 特願2022-22281(P2022-22281)	(71)出願人 000002185
(22)出願日 令和4年2月16日(2022.2.16)	ソニーグループ株式会社
(62)分割の表示 特願2018-507047(P2018-507047)の分割	東京都港区港南1丁目7番1号
原出願日 平成28年8月26日(2016.8.26)	(74)代理人 100121131
(31)優先権主張番号 14/851,231	弁理士 西川 孝
(32)優先日 平成27年9月11日(2015.9.11)	(74)代理人 100082131
(33)優先権主張国・地域又は機関 米国(US)	弁理士 稲本 義雄
(特許庁注：以下のものは登録商標)	(74)代理人 100168686
1. Z I G B E E	弁理士 三浦 勇介
2. B L U E T O O T H	(72)発明者
	グプタ マニッシュ
	インド 4 1 1 0 0 4 マハーラーシュ
	トラ プネー エランドウェイ ン オフカー
	ブロード シャーダセンター テック マ
	ヒンドラ リミティッド内
	(72)発明者
	サストリー ラメッシャ チェルア ラマ
	最終頁に続く

(54)【発明の名称】 運転支援システム、運転支援を提供するための方法、及び、運転支援装置

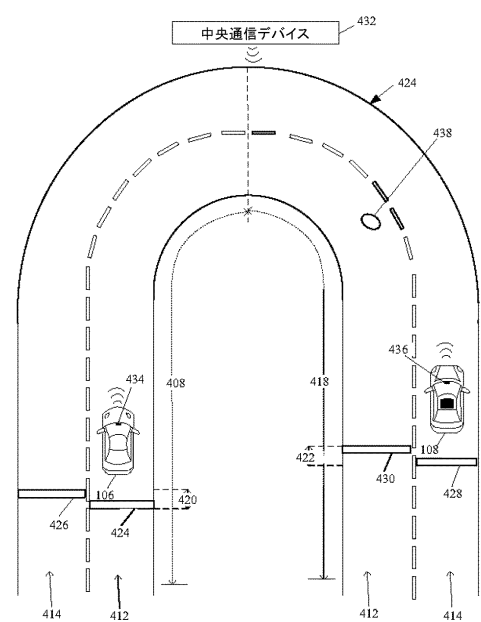
(57)【要約】

【課題】経路に沿った運転支援を行う。

【解決手段】一実施形態によれば、固有の識別子が、第1の車両の電子制御ユニット（E C U）において通信デバイスから受信される。固有の識別子は、第1の車両が経路の第1の部分に沿って第1の位置に到達したときに受信される。受信した固有の識別子に基づいて、第1の車両と通信デバイスとの間に通信チャンネルが確立される。経路の第2の部分に関連するデータが、E C Uによって、確立された通信チャンネルに基づいて通信デバイスから受信される。経路の第2の部分に関連する警報情報が、E C Uによって、受信されたデータに基づいて生成される。

【選択図】図4B

FIG. 4B



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の車両内で使用される電子制御ユニット内の 1 つまたは複数の回路を備える運転支援システムであって、前記 1 つまたは複数の回路は、
前記第 1 の車両の外にある通信デバイスと経路の第 1 の部分を走行する前記第 1 の車両との間に通信チャネルを確立し、
前記経路の第 2 の部分にある対向車の運転モードに関する情報を含むデータを前記通信デバイスから受信し、
前記受信された運転モードに関する情報に基づいて、前記経路の前記第 2 の部分に関連する警報情報を生成する、
運転支援システム。

10

【請求項 2】

前記 1 つまたは複数の回路は、センサデータを前記通信デバイスに通信するように構成される、請求項 1 に記載の運転支援システム。

【請求項 3】

前記通信されるセンサデータは、走行方向、前記第 1 の車両が走行する車線情報、前記第 1 の車両の種類、前記第 1 の車両のサイズ、前記第 1 の車両の重量、前記第 1 の車両に埋め込まれたデバイスのエラー情報、前記第 1 の車両の故障情報、地理空間位置、ステアリング角、ヨーレート、速度、および／または前記第 1 の車両の速度変化率のうちの 1 つまたは複数を含む、請求項 2 に記載の運転支援システム。

20

【請求項 4】

前記通信デバイスからの前記受信データは、前記経路の路面特性および前記経路に沿った 1 つまたは複数の道路危険物を含む、請求項 1 に記載の運転支援システム。

【請求項 5】

前記路面特性は、上向き傾斜、下向き傾斜、バンク角、曲率、境界、制限速度、道路テクスチャ、窪み、車線区分線、および／または前記経路の前記第 2 の部分の幅のうちの 1 つまたは複数を含む、請求項 4 に記載の運転支援システム。

【請求項 6】

前記 1 つまたは複数の道路危険物は、障害物、動物、地すべり、および／または前記経路の前記第 2 の部分上に存在する第 2 の車両のうちの 1 つまたは複数を含む、請求項 4 に記載の運転支援システム。

30

【請求項 7】

前記 1 つまたは複数の回路は、前記第 2 の車両の現在の速度が所定の閾値速度よりも高い場合、または、前記第 2 の車両が前記経路の前記第 2 の部分に沿った車線区分線を横切るときに、前記警報情報を生成するように構成されており、前記所定の閾値速度は、前記経路の 1 つまたは複数の路面特性に基づいて決定される、請求項 6 に記載の運転支援システム。

【請求項 8】

前記 1 つまたは複数の回路は、前記第 1 の部分と、前記経路の前記第 2 の部分に関連する前記生成された警報情報との結合ビューの表示を制御するように構成されている、請求項 1 に記載の運転支援システム。

40

【請求項 9】

前記結合ビューは、前記通信デバイスからの前記受信データに基づく 1 つまたは複数の特徴を含み、前記 1 つまたは複数の特徴は、車両の種類、サイズ、および前記経路の前記第 2 の部分に沿った位置に応じた第 2 の車両の表示、前記第 2 の車両の現在の速度の表示、前記第 2 の車両を追い越すための現在の距離の表示、前記経路の前記第 2 の部分を通過するための前記第 1 の車両の必要な速度変化の表示、ならびに／または、前記経路の前記第 2 の部分上の 1 つまたは複数の道路危険物の表示を含む、請求項 8 に記載の運転支援システム。

【請求項 10】

50

前記１つまたは複数の回路は、１つまたは複数の他の通信デバイスから、前記経路の前記第２の部分に関連する前記データを受信するように構成されている、請求項１に記載の運転支援システム。

【請求項１１】

前記警報情報を表示するディスプレイをさらに備える運転支援システム。

【請求項１２】

運転支援を提供するための方法であって、

第１の車両内で使用される電子制御ユニットによって、前記第１の車両の外にある通信デバイスと経路の第１の部分を行走する前記第１の車両との間に通信チャネルを確立するステップと、

10

前記電子制御ユニットによって、前記経路の第２の部分にある対向車の運転モードに関する情報を含むデータを前記通信デバイスから受信するステップと、

前記電子制御ユニットによって、前記受信された運転モードに関する情報に基づいて、前記経路の前記第２の部分に関連する警報情報を生成するステップとを含む、

運転支援を提供するための方法。

【請求項１３】

第１の車両内で使用される電子制御ユニット内の１つまたは複数の回路を備える運転支援装置であって、前記１つまたは複数の回路は、

前記第１の車両が経路の第１の部分を行走する際に、第１の車両の外にある通信デバイス経由で、前記経路の第２の部分にある対向車の運転モードに関する情報を含むデータを受信し、

20

前記受信された運転モードに関する情報に基づいて、前記経路の前記第２の部分に関連する警報情報を生成する、

運転支援装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本開示の様々な実施形態は、運転支援に関する。より具体的には、本開示の様々な実施形態は、経路に沿った車両の運転支援に関する。

30

【背景技術】

【０００２】

高度道路交通システム（ＩＴＳ）などの高度なアプリケーションは、種々の形態の輸送および交通管理に関連する多数のサービスに革命をもたらした。その結果、運転支援システムなどの様々な支援システムが、種々の運転シナリオを支援するために、その技術および有益性に関して急速に進化している。

【０００３】

特定のシナリオでは、自動車の運転者が、不利な環境条件または地形に起因して、経路の前方の特定のポイントを越えて見ることは困難であり得る。例えば、山岳地帯の経路は狭い場合があり、複数の鋭利なカーブおよび／または見通しの悪いカーブを有する場合がある。別の例では、死角では視界が悪い場合があり、運転者は死角に他の車両および／または歩行者があるか否かを知る必要がある場合がある。このようなシナリオでは、カーブが突然急になったり、および／または、予想よりも急になったりするように見える場合、運転者は制動をかける必要がある場合がある。これにより、自動車がアンダーステアまたはオーバーステアする可能性があり、事故につながる可能性がある。さらに、特定のポイントを越えて見えない、窪みおよび他の障害物のような道路危険物の存在も、自動車の乗員（複数可）に危険をもたらす可能性がある。その結果、このような見通しの悪いカーブおよび他の道路危険物を予測することができる、強化された運転支援が必要とされ得る。

40

【０００４】

本出願の残りの部分に、および、図面を参照して説明される本開示のいくつかの態様との

50

記載されたシステムの比較を通して、慣習的な手法および従来の手法のさらなる制限および欠点が当業者に明らかになるであろう。

【発明の概要】

【0005】

請求項においてより完全に説明されているような、図面の少なくとも1つに示されている、および／または、それに関連して実質的に記載されている、経路に沿った運転支援のためのシステムおよび方法。

【0006】

本開示のこれらのおよび他の特徴および利点は、本開示の以下の詳細な説明を、添付の図面とともに検討することによって理解され得る。図面において、同様の参照符号は全体にわたって同様の部分を指す。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本開示の一実施形態による、運転支援のためのネットワーク環境を示すブロック図である。

【図2】本開示の一実施形態による、車両の様々な例示的な構成要素またはシステムを示すブロック図である。

【図3】本開示の一実施形態による、例示的な通信デバイスを示すブロック図である。

【図4A】本開示の一実施形態による、経路に沿った運転支援のための開示されているシステムおよび方法の実施のための第1の例示的なシナリオを示す図である。

【図4B】本開示の一実施形態による、経路に沿った運転支援のための開示されているシステムおよび方法の実施のための第1の例示的なシナリオを示す図である。

【図4C】本開示の一実施形態による、経路に沿った運転支援のための開示されているシステムおよび方法の実施のための第1の例示的なシナリオを示す図である。

【図4D】本開示の一実施形態による、経路に沿った運転支援のための開示されているシステムおよび方法の実施のための第1の例示的なシナリオを示す図である。

【図4E】本開示の一実施形態による、経路に沿った運転支援のための開示されているシステムおよび方法の実施のための第1の例示的なシナリオを示す図である。

【図4F】本開示の一実施形態による、経路に沿った運転支援のための開示されているシステムおよび方法の実施のための第1の例示的なシナリオを示す図である。

【図4G】本開示の一実施形態による、経路に沿った運転支援のための開示されているシステムおよび方法の実施のための第1の例示的なシナリオを示す図である。

【図4H】本開示の一実施形態による、経路に沿った運転支援のための開示されているシステムおよび方法の実施のための第1の例示的なシナリオを示す図である。

【図5】本開示の一実施形態による、経路に沿った運転支援のための開示されているシステムおよび方法の実施のための第2の例示的なシナリオを示す図である。

【図6】本開示の一実施形態による、経路に沿った運転支援のための例示的な方法を示す流れ図である。

【図7】本開示の一実施形態による、経路に沿った運転支援のための別の例示的な方法を示す別の流れ図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下に記載の実施形態は、経路に沿った運転支援のための開示されているシステムおよび方法において見出すことができる。本開示の例示的な態様は、通信デバイスから第1の車両の固有の識別子を受信することを含むことができる方法を含むことができる。受信は、第1の車両の電子制御ユニット（ECU）で行われてもよい。このような受信は、第1の車両が経路の第1の部分に沿って第1の位置に到達したときに行われ得る。第1の車両と通信デバイスとの間に通信チャネルを確立することができる。そのような通信チャネルは、受信した固有の識別子に基づいて確立することができる。経路の第2の部分に関連するデータを、確立された通信チャネルに基づいて通信デバイスから受信することができる。

10

20

30

40

50

経路の第2の部分に関連する警報情報を、受信されたデータに基づいて生成することができる。

【0009】

一実施形態によれば、センサデータを、通信デバイスに通信することができる。通信されるセンサデータは、少なくとも走行方向、第1の車両が走行する車線情報、第1の車両の種類、第1の車両のサイズ、第1の車両の重量、第1の車両に埋め込まれたデバイスのエラー情報、第1の車両の故障情報、地理空間位置、ステアリング角、ヨーレート、速度、および／または第1の車両の速度変化率を含むことができる。

【0010】

一実施形態によれば、経路の第2の部分に関連する受信データは、経路の路面特性および／または経路に沿った1つまたは複数の道路危険物を含むことができる。路面特性は、上向き傾斜、下向き傾斜、バンク角、曲率、境界、制限速度、道路テクスチャ、窪み、車線区分線、および／または経路の第2の部分の幅を含むことができる。1つまたは複数の道路危険物の例は、障害物、動物、地すべり、および／または経路の第2の部分に存在する第2の車両を含み得るが、これに限定されない。一実施形態によれば、経路の第2の部分に関連するデータは、1つまたは複数の他の通信デバイスから受信されてもよい。

10

【0011】

一実施形態によれば、警報情報は、第2の車両の現在速度が所定の閾値速度よりも高いときに生成することができる。警報情報はさらに、第2の車両が経路の第2の部分に沿った車線区分線を横切ったときに生成することができる。所定の閾値速度は、経路の1つまたは複数の路面特性に基づいて決定されてもよい。

20

【0012】

一実施形態によれば、生成される警報情報は、通信デバイスから受信したデータに基づいて更新することができる。生成される警報情報は、経路の第2の部分上の第2の車両の位置に対応してもよい。

【0013】

一実施形態によれば、第1の部分と、経路の第2の部分に関連する生成された警報情報との結合ビューの表示を制御することができる。結合ビューは、通信デバイスから受信したデータに基づく1つまたは複数の特徴を含むことができる。1つまたは複数の特徴は、車両の種類、サイズ、および経路の第2の部分に沿った位置に関する第2の車両の表示（結合ビューにおける）を含むことができる。1つまたは複数の特徴は、第2の車両の現在の速度、第2の車両を追い越すための現在の距離、および／または経路の第2の部分を通過するための第1の車両の速度の必要な変化の表示をさらに含むことができる。経路の第2の部分上の1つまたは複数の道路危険物の表示も、結合ビューで提供されてもよい。

30

【0014】

一実施形態によれば、生成された警報情報のグラフィックビューとしての表示を制御することができる。このような表示は、ヘッドアップディスプレイ（HUD）、拡張現実でHUD情報を表示する拡張現実（AR）－HUD、運転者情報コンソール（DIC）、シースルーディスプレイ、投影ベースディスプレイ、またはスマートガラスディスプレイ上で行われてもよい。

40

【0015】

本開示の別の例示的な態様は、経路に沿った運転支援のための方法を含み得る。この方法は、通信デバイスにおいて第1の車両が経路の第1の部分に沿って第1の位置に到達した（または通過した）か否かを判定することを含むことができる。第1の車両と通信デバイスとの間に通信チャネルを確立するために、第1の固有の識別子を第1の車両に通信することができる。このような通信は、第1の車両が経路の第1の部分に沿って第1の位置に到達したときに行われ得る。経路の第2の部分に関連するデータを、第1の車両に通信することができる。

【0016】

一実施形態によれば、経路の第2の部分に関連する通信データは、経路の路面特性および

50

／または経路に沿った1つまたは複数の道路危険物を含むことができる。第2の固有の識別子を、第2の車両と通信デバイスとの間に通信チャネルを確立するために第2の車両に通信することができる。このような第2の固有の識別子の通信は、第2の車両が経路の第2の部分に沿って第2の位置に到達したときに行われ得る。経路の第1の部分に関連するデータは、第2の車両に通信されてもよい。

【0017】

一実施形態によれば、第1の車両および／または経路の第2の部分に存在する第2の車両からのセンサデータを受信することができる。受信されるセンサデータは、少なくとも走行方向、第1の車両が走行する車線情報、第1の車両および／もしくは第2の車両の種類、第1の車両および／もしくは第2の車両のサイズ、第1の車両および／もしくは第2の車両の重量、第1の車両および／もしくは第2の車両に埋め込まれたデバイスのエラー情報、第1の車両および／もしくは第2の車両の故障情報、地理空間位置、ステアリング角、ヨーレート、速度、ならびに／または第1の車両および／もしくは第2の車両の速度変化率を含むことができる。

【0018】

一実施形態によれば、警告信号を、第1の車両および／または第2の車両の一方または両方に通信することができる。このような通信は、第1の車両および／または第2の車両の一方または両方が経路の対向する車線に沿って検出されたときに行われ得る。経路に沿った交通情報を、第1の車両および／または第2の車両の一方または両方に通信することができる。一実施形態によれば、通信デバイスは、第2の車両のECU、移動ユニット、または路側機(RSU)であってもよい。

【0019】

一実施形態によれば、第1の固有の識別子は、第1の車両の走行方向、第1の車両の車線情報、または第1の車両の車両タイプに基づいて通信されてもよい。通信される第1の固有の識別子は、第1の車両が経路の第2の部分に沿って第2の位置に到達するときに失効し得る。その後、第1の車両と通信デバイスとの間の確立された通信チャネルが終了し得る。そのような終了は、第1の固有の識別子の有効期限の満了に基づいて行われてもよい。

【0020】

図1は、本開示の一実施形態による、運転支援のためのネットワーク環境を示すブロック図である。図1を参照すると、ネットワーク環境100が示されている。ネットワーク環境100は、通信デバイス102、電子制御ユニット(ECU)104、および第1の車両106および第2の車両108などの1つまたは複数の車両を含むことができる。ネットワーク環境100は、通信ネットワーク110、および、第1の車両106の運転者112などの1人以上のユーザをさらに含むことができる。

【0021】

第1の車両106は、ECU104を含むことができる。ECU104は、通信ネットワーク110を介して、通信デバイス102および／または第2の車両108に通信可能に結合することができる。ECU104は、第1の車両106の運転者112に関連付けることができる。ECU104はさらに、通信ネットワーク110を介して、当該技術分野で知られている1つまたは複数の通信プロトコルの使用によって、1つまたは複数の他の通信デバイス(図示せず)に通信可能に結合することができる。

【0022】

ECU104は、第1の車両106が経路の第1の部分に沿って第1の位置に到達した(または通過した)とき、通信デバイス102から固有の識別子を受信するように動作可能であり得る適切な論理、回路、インターフェース、および／またはコードを備えることができる。ECU104は、第1の車両106の車両データにアクセスし、または、第1の車両106の他のECU、構成要素、もしくはシステムに1つもしくは複数の制御コマンドを通信するように構成することができる。車両データおよび1つまたは複数の制御コマンドは、車両エリアネットワーク(VAN)などの車載ネットワークおよび／またはコン

トローラエリアネットワーク（CAN）バスなどの車載データバスを介して通信されてもよい。

【0023】

通信デバイス102は、第1の車両106および第2の車両108などの1つまたは複数の車両との通信チャネルを確立するように動作可能であり得る適切な論理、回路、インターフェース、および／またはコードを備えることができる。通信デバイス102は、例えば、見通しの悪いカーブのような事故の起こりやすい領域に予め設置されてもよい。通信デバイス102の例は、移動ユニット、路側機（RSU）などのインフラストラクチャユニット、第2の車両108のECU、および／または（RF）ベースの通信デバイスなどの他の無線通信デバイスを含むことができるが、これらに限定されない。

10

【0024】

第1の車両106は、通信デバイス102、他の通信デバイス、および／またはクラウドサーバ（図示せず）と通信するように構成することができるECU104を備えることができる。第1の車両106は、車両間（V2V）通信において、第2の車両108などの他の車両と通信するように構成されてもよい。

【0025】

第2の車両108は、第1の車両106と同様に構成することができる。一実施形態によれば、第2の車両108は、ECU104と同様に構成されたECU（図示せず）を備えることができる。一実施形態によれば、第2の車両108は、ECU104のものと同様の機能および／または構成を有しない場合がある従来のECUを備えてもよい。第1の車両106および第2の車両108の例としては、限定されるものではないが、自動車、ハイブリッド車両、および／または1つまたは複数の異なる再生可能または再生不可能な電源を使用する車両が挙げられる。再生可能または再生不可能な電源を使用する車両は、化石燃料系車両、電気推進系車両、水素燃料系車両、太陽光発電車両、および／または他の形態の代替エネルギー源によって駆動される車両を含んでもよい。

20

【0026】

通信ネットワーク110は、第1の車両106が通信デバイス102および／または第2の車両108などの1つもしくは複数の他の車両と通信することができる媒体を含むことができる。通信ネットワーク110の例は、限定ではないが、狭域通信（DSRC）ネットワーク、モバイルアドホックネットワーク（MANET）、車両アドホックネットワーク（VANET）、インテリジェント車両アドホックネットワーク（InVANET）、インターネットベース車両アドホックネットワーク（IMANET）、無線センサネットワーク（WSN）、無線メッシュネットワーク（WMN）、インターネット、ロングタームエボリューション（LTE）ネットワークなどのセルラネットワーク、クラウドネットワーク、無線フィデリティ（Wi-Fi）ネットワーク、および／または無線ローカルエリアネットワーク（WLAN）を含むことができる。ネットワーク環境100内の様々なデバイスは、様々な無線通信プロトコルに従って、通信ネットワーク110に接続するように動作可能であり得る。そのような無線通信プロトコルの例は、限定ではないが、IEEE 802.11、802.11p、802.15、802.16、1609、世界規模相互運用マイクロ波アクセス（Wi-MAX）、車両環境無線アクセス（WAVE）、セルラ通信プロトコル、伝送制御プロトコルおよびインターネットプロトコル（TCP/IP）、ユーザデータグラムプロトコル（UDP）、ハイパーテキスト転送プロトコル（HTTP）、ロングタームエボリューション（LTE）、ファイル転送プロトコル（FTP）、ZigBee、EDGE、赤外線（IR）、および／またはBluetooth（BT）通信プロトコルを含んでもよい。

30

40

【0027】

動作時、通信デバイス102は、第1の車両106が経路の第1の部分に沿って第1の位置に到達した（または通過した）か否かを判定するように構成することができる。一実施形態によれば、別の通信デバイス（図示せず）が、第1の車両106が第1の位置に到達した（または通過した）か否かを判定するように構成されてもよい。経路の第2の部分は

50

、第1の位置からの運転者112の視野を超えている場合がある。山のある地形の見通しの悪いカーブおよび／または上り坂による死角のような地形の特徴により、経路の第2の部分は第1の位置から見えないことがある。一実施形態によれば、経路の第2の部分は、好ましくない環境および／または照明条件、例えば霧、大雨、および／または暗さのために見えない場合がある。一実施形態によれば、経路の第2の部分は、第1の位置から見えない場合があり、下位蜃気楼、上方蜃気楼、高速道路蜃気楼、かげろう、砂漠地帯の「モルガナのお化け」、および／または夜間蜃気楼のような蜃気楼条件に起因して見通しが悪い場合がある。

【0028】

通信デバイス102は、第1の車両106に第1の固有の識別子を通信するように構成することができる。このような通信は、第1の車両106が経路の第1の部分に沿って第1の位置に到達（または通過）するときに行われ得る。一実施形態によれば、第1の固有の識別子は、第1の位置に位置する別の通信デバイスによって通信されてもよい。

10

【0029】

一実施形態によれば、ECU104は、通信デバイス102および／または1つもしくは複数の他の通信デバイスから第1の固有の識別子を受信するように構成されてもよい。このような受信は、第1の車両106が経路の第1の部分に沿って第1の位置に到達（または通過）したときに行われ得る。ECU104は、受信した固有の識別子に基づいて、第1の車両106と通信デバイス102との間に通信チャネルを確立するように構成することができる。

20

【0030】

一実施形態によれば、通信デバイス102は、第2の車両108が経路の第2の部分に沿って第2の位置に到達した（または通過した）か否かを判定するように構成することができる。通信デバイス102は、第2の車両108に第2の固有の識別子を通信するように構成することができる。第2の固有の識別子は、第2の車両108と通信デバイス102との間に通信チャネルを確立することができる。このような第2の固有の識別子の通信は、第2の車両108が経路の第2の部分に沿って第2の位置に到達（通過）するときに行われ得る。

【0031】

一実施形態によれば、ECU104は、第1の車両106に関連するセンサデータを通信デバイス102に通信するように構成することができる。通信デバイス102は、ECU104によって通信されるセンサデータを受信するように構成することができる。通信デバイス102によって受信されるセンサデータは、走行方向、車両（第1の車両および／または第2の車両）が走行する車線情報、車両の種類、車両のサイズ、車両の重量、車両に埋め込まれたデバイスのエラー情報、車両の故障情報、地理空間位置、ステアリング角、ヨーレート、速度、ならびに／または第1の車両および／もしくは第2の車両の速度変化率を含むことができる。車両の種類は、自動車製造業者によって設定される型番またはブランド名、トラック、小型自動車、スポーツ用途車（SUV）のような車両サイズに基づく部門、電気自動車（EV）、内燃機関（ICE）車両、運転者の手動操作なしでその環境を感知しナビゲートすることが可能であり得る自律型車両、人が運転する車両、先進運転支援システムを有する車両、半自律型車両、車両間通信が可能な車両、車両間通信が不可能な車両、タクシー、またはレンタカーなどの車両の特性であってもよい。第2の車両108が経路の第2の部分で検出される場合、通信デバイス102は、第2の車両108に関連する別のECUによって通信されるセンサデータを受信するようにさらに構成することができる。

30

40

【0032】

一実施形態によれば、通信デバイス102は、経路の第2の部分に関連するセンサデータを第1の車両106に通信するように構成することができる。ECU104は、通信デバイス102から経路の第2の部分に関連するデータを受信するように構成することができる。一実施形態によれば、ECU104は、1つまたは複数の他の通信デバイスから経路

50

の第2の部分に関連するデータを受信するように構成されてもよい。一実施形態によれば、経路の第2の部分に関連する受信データは、経路の路面特性および／または経路に沿った1つまたは複数の道路危険物を含むことができる。

【0033】

一実施形態によれば、ECU104は、受信したデータに基づいて、経路の第2の部分に関連する警報情報を生成するように構成することができる。一実施形態によれば、ECU104は、第2の車両108の現在速度が所定の閾値速度よりも高いときに警報情報を生成するように構成することができる。

【0034】

一実施形態によれば、ECU104は、第2の車両108が経路の第2の部分に沿った車線区分線を横切ったときに警報情報を生成するように構成することができる。ECU104は、経路の1つまたは複数の路面特性に基づいて所定の閾値速度を決定するように構成することができる。

【0035】

一実施形態によれば、ECU104は、第2の車両108の、経路の第2の部分上の位置に対応する生成された警報情報を更新するように構成することができる。第1の車両106におけるそのような更新は、通信デバイス102から受信したデータに基づいて行われてもよい。

【0036】

一実施形態によれば、ECU104は、第1の部分と、経路の第2の部分に関連する生成された警報情報との結合ビューの表示を制御するように構成することができる。結合ビューは、通信デバイス102から受信したデータに基づく1つまたは複数の特徴を含むことができる。1つまたは複数の特徴は、種類、サイズ、および第2の車両108の経路の第2の部分に沿った位置を含むことができる。1つまたは複数の特徴は、第2の車両108の現在の速度の表示、および／または第2の車両108を追い越すための現在の距離の表示をさらに含むことができる。結合ビューはまた、経路の第2の部分を通過するための第1の車両106の速度の必要な変化の表示および／または経路の第2の部分上の1つもしくは複数の道路危険物の表示を含むこともできる。

【0037】

一実施形態によれば、ECU104は、生成された警報情報のグラフィックビューとしての表示を制御するように構成することができる。このような表示は、HUD、AR-HUD、DIC、シースルーディスプレイ、投影ベースのディスプレイ、またはスマートガラスディスプレイなどのディスプレイ210上で行われてもよい。

【0038】

一実施形態によれば、通信デバイス102は、経路の第1の部分に関連するデータを第2の車両108に通信するように構成することができる。通信デバイス102は、第1の車両106および／または第2の車両108の一方または両方に警告信号を通信するように構成されてもよい。このような警告信号の通信は、第1の車両106および／または第2の車両108の一方または両方が、経路の同じ交通車線に沿って互いに接近していることが検出されたときに行われ得る。

【0039】

一実施形態によれば、通信デバイス102は、経路に沿った交通情報を、第1の車両106および／または第2の車両108の一方または両方に通信するように構成することができる。このような交通情報は、第1の車両106と第2の車両108の両方が、経路の同じ車線に沿って互いに接近していることが検出されたときに通信され得る。

【0040】

一実施形態によれば、通信デバイス102は、第1の車両106と通信デバイス102との間の確立された通信チャネルを終了するように構成することができる。確立された通信チャネルは、第1の固有の識別子の有効性の失効に基づいて終了することができる。通信される第1の固有の有効性は、第1の車両106が経路の第2の部分に沿って第2の位置

10

20

30

40

50

に到達（または通過）するときに失効し得る。

【0041】

同様に、通信デバイス102は、第2の固有の識別子の失効に基づいて第2の車両108と通信デバイス102との間の確立された通信チャネルを終了するように構成することができる。通信される第2の固有の識別子は、第2の車両108が経路の第1の部分に沿って第1の位置に到達（または通過）するときに失効し得る。

【0042】

図2は、本開示の一実施形態による、車両の様々な例示的な構成要素またはシステムを示すブロック図である。図2は、図1の要素と関連して説明される。図2を参照すると、第1の車両106が示されている。第1の車両106は、マイクロプロセッサ202およびメモリ204を含むことができるECU104を備えることができる。第1の車両106は、無線通信システム206、オーディオインターフェース208、ディスプレイ210、パワートレイン制御システム212、ステアリングシステム214、制動システム216、検知システム218、車体制御モジュール220、および車載ネットワーク222をさらに備えることができる。ディスプレイ210は、ユーザインターフェース(UI)210aをレンダリングすることができる。さらに、車両電力システム226に関連するバッテリー224が示されている。一実施形態によれば、無線通信システム206、オーディオインターフェース208およびディスプレイ210は、ECU104に関連付けることもできる。

【0043】

様々な構成要素またはシステムは、車両エリアネットワーク(VAN)および／または車載データバスのような車載ネットワーク222を介して、互いに通信可能に結合することができる。マイクロプロセッサ202は、車載ネットワーク222を介して、メモリ204、無線通信システム206、オーディオインターフェース208、ディスプレイ210、パワートレイン制御システム212、検知システム218、および車体制御モジュール220に通信可能に結合することができる。第1の車両106はまた、他の適切な構成要素またはシステムも含むことができるが、簡潔にするために、本開示の機能および動作を記載および説明するために使用される構成要素またはシステムが、本明細書において例示されている。

【0044】

マイクロプロセッサ202は、メモリ204に記憶された命令のセットを実行するように構成され得る適切な論理、回路、インターフェース、および／またはコードを備えることができる。マイクロプロセッサ202は、通信デバイス102から、無線通信システム206を介して経路の第2の部分に関連するデータを受信するように構成することができる。マイクロプロセッサ202は、受信したデータに基づいて、経路の第2の部分に関連する警報情報を生成するように構成することができる。マイクロプロセッサ202の例は、X86ベースのプロセッサ、縮小命令セットコンピューティング(RISC)プロセッサ、特定用途向け集積回路(ASIC)プロセッサ、複合命令セットコンピューティング(CISC)プロセッサ、明示的並列命令コンピューティング(EPIC)プロセッサ、超長命令語(VLIW)プロセッサ、マイクロコントローラ、中央処理装置(CPU)、グラフィックス処理装置(GPU)、状態機械、および／または他のプロセッサもしくは回路であってもよい。

【0045】

メモリ204は、マイクロプロセッサ202によって実行可能な少なくとも1つのコードセクションを有する機械コードおよび／または命令セットを格納するように構成され得る適切な論理、回路、および／またはインターフェースを含み得る。メモリ204はさらに、1つまたは複数のテキスト音声変換アルゴリズム、1つまたは複数の音声生成アルゴリズム、様々なブザー音に対応するオーディオデータ、および／または他のデータを格納するように動作可能であり得る。メモリ204の実施例は、限定ではないが、電氣的に消去可能なプログラム可能読み出し専用メモリ(EEPROM)、ランダムアクセスメモリ

10

20

30

40

50

(RAM)、読み出し専用メモリ (ROM)、ハードディスクドライブ (HDD)、フラッシュメモリ、セキュアデジタル (SD) カード、ソリッドステートドライブ (SSD)、および／またはCPUキャッシュメモリを含むことができる。

【0046】

無線通信システム206は、通信デバイス102、1つもしくは複数のクラウドサーバ、および／または第2の車両108のような1つまたは複数の車両のような1つまたは複数の外部デバイスと通信するように構成され得る適切な論理、回路、インターフェース、および／またはコードを備えることができる。1つまたは複数の外部デバイスとのそのような通信は、通信ネットワーク110の使用によって行うことができる。無線通信システム206は、限定ではないが、アンテナ、テレマティクスユニット、無線周波数 (RF) 送受信機、1つもしくは複数の増幅器、1つもしくは複数の発振器、デジタル信号プロセッサ、近距離通信 (NFC) 回路、コーダ／デコーダ (CODEC) チップセット、および／または加入者識別モジュール (SIM) カードを含むことができる。無線通信システム206は、(図1に示すように) 通信ネットワーク110を使用することによって、狭域通信 (DSRC) プロトコルなどの無線通信を介して通信することができる。

10

【0047】

オーディオインターフェース208は、スピーカ、チャイム、ブザー、または音声を生成するように動作可能であり得る他のデバイスに接続されてもよい。オーディオインターフェース208はまた、運転者112のような第1の車両106の乗員からの音声入力を受信するために、マイクロフォンまたは他のデバイスに接続されてもよい。オーディオインターフェース208はまた、マイクロプロセッサ202に通信可能に結合されてもよい。オーディオインターフェース208は、第1の車両106の車載インフォテインメント (IVI) システムまたはヘッドユニットの一部であってもよい。

20

【0048】

ディスプレイ210は、運転者112のような第1の車両106の乗員に様々なタイプの情報を表示するための表示画面を参照することができる。一実施形態によれば、ディスプレイ210は、運転者112からの入力を受信することができるタッチスクリーンディスプレイであってもよい。ディスプレイ210は、マイクロプロセッサ202に通信可能に結合することができる。ディスプレイ210の例は、限定ではないが、ヘッドアップディスプレイ (HUD) もしくは拡張現実システムを備えたヘッドアップディスプレイ (AR-HUD)、運転者情報コンソール (DIC)、投影ベースのディスプレイ、ヘッドユニットのディスプレイ、シースルーディスプレイ、スマートガラスディスプレイ、および／またはエレクトロクロミックディスプレイを含むことができる。AR-HUDは、コンバイナベースのAR-HUDであってもよい。ディスプレイ210は、透明ディスプレイまたは半透明ディスプレイであってもよい。一実施形態によれば、シースルーディスプレイおよび／または投影ベースのディスプレイは、生成された警報情報が運転者112などのユーザの目から所定の距離で空気中に浮遊しているという光学的錯覚を生成することができる。第1の車両106は、マイクロプロセッサ202と通信するように構成され得る他の入力／出力 (I/O) デバイスを含むことができる。

30

【0049】

UI210aは、生成された警報情報を、マイクロプロセッサ202の制御下で、ディスプレイ210上のグラフィック表示としてレンダリングするために使用されてもよい。ディスプレイ210は、マイクロプロセッサ202の制御下で、UI210aを介して、生成された警報情報の2次元 (2D) または3次元 (3D) グラフィック表示をレンダリングすることができる。UI210aの例を図4C、図4D、図4F、図4G、および図4Hに示す。

40

【0050】

パワートレイン制御システム212は、第1の車両106のエンジンおよびトランスミッションシステムの動作を制御する第1の車両106の車載コンピュータを参照することができる。パワートレイン制御システム212は、点火、燃料噴射、排出システム、ならび

50

に／またはトランスミッションシステム（設けられている場合）および制動システム 2 1 6 の動作を制御することができる。

【0051】

ステアリングシステム 2 1 4 は、パワートレイン制御システム 2 1 2 に関連付けることができる。ステアリングシステム 2 1 4 は、手動モードまたは半自律モードで第 1 の車両 1 0 6 の動きを制御するために運転者 1 1 2 によって使用され得るステアリングホイールおよび／または電気モータ（パワーアシストステアリングのために設けられる）を含み得る。一実施形態によれば、第 1 の車両 1 0 6 が自律モードにあるとき、第 1 の車両 1 0 6 の動きまたはステアリングを自動的に制御することができる。ステアリングシステム 2 1 4 の例は、限定ではないが、自律ステアリング制御、パワーアシストステアリングシステム、真空／液圧ベースステアリングシステム、電気液圧パワーアシストシステム（EHPS）、または当該技術分野で知られている「ステアバイワイヤ」システムを含むことができる。

10

【0052】

制動システム 2 1 6 は、摩擦力を加えることによって第 1 の車両 1 0 6 を停止または減速させるために使用されてもよい。制動システム 2 1 6 は、第 1 の車両 1 0 6 が自律モードまたは半自律モードにあるときに、マイクロプロセッサ 2 0 2 の制御下で、パワートレイン制御システム 2 1 2 からコマンドを受信するように構成することができる。一実施形態によれば、制動システム 2 1 6 は、マイクロプロセッサ 2 0 2 が通信デバイス 1 0 2 からの受信センサデータに基づいて急な湾曲、障害物、または経路の第 2 の部分に沿った他の道路危険物を先取りして検出したときに、車体制御モジュール 2 2 0 および／またはマイクロプロセッサ 2 0 2 からコマンドを受信するように構成することができる。

20

【0053】

検知システム 2 1 8 は、第 1 の車両 1 0 6 に埋め込まれた 1 つまたは複数の他の車両センサを含むことができる。検知システム 2 1 8 は、第 1 の車両 1 0 6 の前方の視野（FOV）を捕捉するための 1 つまたは複数の画像センサをさらに含むことができる。検知システム 2 1 8 は、入力信号を提供するためにマイクロプロセッサ 2 0 2 に動作可能に接続することができる。車載ネットワーク 2 2 2 に接続するために、CAN インターフェースのような 1 つまたは複数の通信インターフェースを検知システム 2 1 8 に設けることができる。検知システム 2 1 8 の例は、限定ではないが、車速センサ、オドメータセンサ、ヨーレートセンサ、速度計、全地球測位システム（GPS）、ステアリング角検出センサ、車両走行方向検出センサ、磁力計、画像センサ、タッチセンサ、赤外線センサ、無線波ベースの物体検出センサ、および／またはレーザベースの物体検出センサを含むことができる。検知システム 2 1 8 の 1 つまたは複数の車両センサは、第 1 の車両 1 0 6 の走行方向、地理的位置、ステアリング角、ヨーレート、速度、および／または速度変化率を検出するように構成することができる。

30

【0054】

車体制御モジュール 2 2 0 は、中央ドアロックシステムのような、第 1 の車両 1 0 6 の様々な電子構成要素またはシステムを制御するように構成され得る適切な論理、回路、インターフェース、および／またはコードを備える別の電子制御ユニットを参照してもよい。車体制御モジュール 2 2 0 は、マイクロプロセッサ 2 0 2 から、第 1 の車両 1 0 6 の車両ドアをロック解除するためのコマンドを受信するように構成することができる。車体制御モジュール 2 2 0 は、第 1 の車両 1 0 6 のアクセス制御のために、中央ドアロックシステムなどの他の適切な車両システムまたは構成要素にコマンドを中継することができる。

40

【0055】

車載ネットワーク 2 2 2 は、ECU 1 0 4、無線通信システム 2 0 6、パワートレイン制御システム 2 1 2、検知システム 2 1 8、および／または車体制御モジュール 2 2 0 などの第 1 の車両 1 0 6 の様々な制御ユニット、構成要素、またはシステムが互いに通信することができる媒体を含むことができる。一実施形態によれば、マルチメディア構成要素のためのオーディオ／ビデオデータの車内通信を、車載ネットワーク 2 2 2 のメディア指向

50

システムトランスポート (MOST) マルチメディアネットワークプロトコルの使用によって行うことができる。車載ネットワーク 222 は、ECU 104 と、第 1 の車両 106 の無線通信システム 206 などの他の ECU との間のアクセス制御および／または通信を容易にすることができる。第 1 の車両 106 内の様々なデバイスは、様々な有線および無線通信プロトコルに従って、車載ネットワーク 222 に接続するように構成することができる。CAN インターフェース、ローカル相互接続ネットワーク (LIN) インターフェースなどの 1 つまたは複数の通信インターフェースを、車載ネットワーク 222 に接続するために第 1 の車両 106 の様々な構成要素またはシステムによって使用することができる。車載ネットワーク 222 のための有線および無線通信プロトコルの例は、限定ではないが、車両エリアネットワーク (VAN)、CAN バス、ドメスティックデジタルバス (D2B)、時間駆動プロトコル (TTP)、FlexRay、IEEE 1394、搬送波感知多重アクセス／衝突検出 (CSMA/CD) ベースのデータ通信プロトコル、集積回路間通信 (I2C)、装置間バス (IEBus)、自動車技術者協会 (SAE) J1708、SAE J1939、国際標準化機構 (ISO) 11992、ISO 11783、メディア指向システムトランスポート (MOST)、MOST 25、MOST 50、MOST 150、プラスチック光ファイバ (POF)、電力線通信 (PLC)、シリアルペリフェラルインターフェース (SPI) バス、および／またはローカル相互接続ネットワーク (LIN) を含むことができる。

10

【0056】

バッテリー 224 は、1 つまたは複数の電気回路または負荷 (図示せず) の電力源とすることができる。例えば、負荷は、限定ではないが、ヘッドライトおよび室内灯などの様々な照明、車両シート、ミラー、窓などのような電動の調整可能な構成要素、ならびに／またはラジオ、スピーカ、電子ナビゲーションシステム、ステアリングシステム 214 のような電気制御式、電動式および／もしくは支援ステアリングのような他の車載インフォテインメントシステム構成要素を含むことができる。バッテリー 224 は、充電式バッテリーであってもよい。バッテリー 224 は、ECU 104 (点線で示す)、検知システム 218 の 1 つもしくは複数のセンサ、および／または車載インフォテインメントシステム内のディスプレイ 210 などの 1 つもしくは複数のハードウェアユニットへの電力の供給源であってもよい。バッテリー 224 は、第 1 の車両 106 の点火システム (図示せず) に選択的に電力を供給することによって、第 1 の車両 106 のエンジンを始動させるための電力源であ

20

30

【0057】

車両電力システム 226 は、上述したように、バッテリーの充電ならびに第 1 の車両 106 の様々な電気回路および負荷への電力出力を調節することができる。第 1 の車両 106 がハイブリッド車両または自律車両である場合、車両電力システム 226 は、すべての構成要素に必要な電圧を供給し、第 1 の車両 106 がバッテリー 224 の電力を十分な時間にわたって利用できるようにすることができる。一実施形態によれば、車両電力システム 226 は、パワーエレクトロニクスに対応することができ、車載ネットワーク 222 に通信可能に結合され得る (点線で示す) マイクロコントローラを含むことができる。そのような実施形態では、マイクロコントローラは、マイクロプロセッサ 202 の制御下で、パワー

40

【0058】

動作中、マイクロプロセッサ 202 は、第 1 の車両 106 が経路の第 1 の部分に沿って第 1 の位置に到達する (または通過する) ときに、第 1 の固有の識別子を受信するように構成され得る。固有の識別子は、無線通信システム 206 を介して、通信デバイス 102 から受信することができる。一実施形態によれば、固有の識別子は、第 1 の位置に位置する無線周波数識別 (RFID) デバイスのような別の通信デバイスから受信されてもよい。

【0059】

一実施形態によれば、マイクロプロセッサ 202 は、第 1 の車両 106 と通信デバイス 102 との間に通信チャネルを確立するように構成することができる。そのような通信は、

50

無線通信システム 206 を介して受信された固有の識別子に基づいて行うことができる。

【0060】

一実施形態によれば、マイクロプロセッサ 202 は、第 1 の車両 106 に関連するセンサデータを、無線通信システム 206 を介して通信デバイス 102 に通信するように構成することができる。センサデータは、第 1 の車両 106 の車体の前側に設置されたレーダおよび／または撮像ユニットのような検知システム 218 からマイクロプロセッサ 202 によって受信される信号に対応することができる。通信されるセンサデータは、走行方向、第 1 の車両 106 が走行する車線情報、車両の種類、車両のサイズ、車両の重量、第 1 の車両 106 に埋め込まれたデバイスのエラー情報、地理空間位置、ステアリング角、ヨーレート、速度、および／または第 1 の車両 106 の速度変化率を含むことができる。第 1 の車両 106 に故障がある場合、通信されるセンサデータはまた、第 1 の車両 106 の故障情報を含むことができる。車両の種類は、自動車製造業者が設定した型番またはブランド名などの特定の情報に対応していてもよい。車両の種類は、トラック、小型自動車、スポーツ用途車（SUV）のような車両サイズに基づく部門に対応していてもよい。車両の種類はさらに、電気自動車（EV）、内燃機関（ICE）車両、運転者の手動操作なしでその環境を感知しナビゲートすることが可能であり得る自律型車両、人が運転する車両、先進運転支援システムを有する車両、半自律型車両、車両間通信が可能な車両、車両間通信が不可能な車両、タクシー、またはレンタカーなどの車両の特性に対応してもよい。

10

【0061】

一実施形態によれば、マイクロプロセッサ 202 は、通信デバイス 102 から、無線通信システム 206 を介して経路の第 2 の部分に関連するデータを受信するように構成することができる。一実施形態によれば、マイクロプロセッサ 202 は、1 つまたは複数の他の通信デバイスから経路の第 2 の部分に関連するデータを受信するように構成されてもよい。経路の第 2 の部分に関連する受信データは、経路の路面特性および経路に沿った 1 つまたは複数の道路危険物を含むことができる。

20

【0062】

一実施形態によれば、マイクロプロセッサ 202 は、受信したデータに基づいて、経路の第 2 の部分に関連する警報情報を生成するように構成することができる。一実施形態によれば、マイクロプロセッサ 202 は、第 2 の車両 108 の現在速度が所定の閾値速度よりも高いときに警報情報を生成するように構成することができる。一実施形態によれば、マイクロプロセッサ 202 は、第 1 の車両 106 の現在速度が所定の閾値速度よりも高いときに警報情報を生成するように構成することができる。

30

【0063】

一実施形態によれば、マイクロプロセッサ 202（第 1 の車両 106 内の）は、第 2 の車両 108 が経路の第 2 の部分に沿った車線区分線を横切ったときに警報情報を生成するように構成することができる。マイクロプロセッサ 202 は、経路の 1 つまたは複数の路面特性に基づいて所定の閾値速度を決定するように構成することができる。一実施形態によれば、マイクロプロセッサ 202 は、第 1 の車両 106 と第 2 の車両 108 の両方が経路の同じ車線に沿って互いに接近していることが検出されたときに警報情報を生成するように構成されてもよい。このような警報情報は、第 1 の車両 106 が経路の第 1 の部分に沿って車線区分線を横切ったときに生成することができる。警報情報は、UI 210a を介してブザー音とともにディスプレイ 210 に表示することができる。マイクロプロセッサ 202 は、メモリ 204 に格納されたオーディオデータを再生して、オーディオインターフェース 208 を介して様々なブザー音を生成するように構成することができる。ブザー音の音程は、安全警報の種類に基づいて制御することができる。

40

【0064】

一実施形態によれば、マイクロプロセッサ 202 は、DSRC チャンネルなどの通信ネットワーク 110 を介して、誤車線警告警報のような生成された警報情報を第 2 の車両 108 に直接通信するように構成することができる。マイクロプロセッサ 202 は、第 2 の車両 108 の、経路の第 2 の部分上の位置に対応する生成された警報情報を更新するように構

50

成することができる。第1の車両106におけるそのような更新は、通信デバイス102から受信したデータに基づいて行われてもよい。

【0065】

一実施形態によれば、マイクロプロセッサ202は、経路の第2の部分上で検出される1つまたは複数の道路危険物に基づいて、生成されている警報情報を動的に更新するように構成することができる。生成されている警報情報のこのような動的更新は、経路に沿った1つまたは複数の路面特性の変化にさらに基づくことができる。従来、GPS情報などのデータベースに予め記憶された地図データ(2D/3D地図データ)または地理空間情報は、最新ではない場合があり、かつ/または限られた情報のみを含む場合がある。したがって、そのような地図データに依存することは、不利な環境条件および/または地形において重大なリスクを引き起こす可能性がある。生成された警報情報およびそのような生成された警報情報の更新は、第1の車両106の運転者112などの乗員(複数可)の安全を確保することができる。第1の車両106および/または第2の車両108におけるそのような更新は、通信デバイス102から受信した更新に基づいて行われてもよい。

10

【0066】

一実施形態によれば、マイクロプロセッサ202は、UI210aを介して、第1の部分と、経路の第2の部分に関連する生成された警報情報との結合ビューの表示を制御するように構成することができる。結合ビューは、通信デバイス102から受信したデータに基づく1つまたは複数の特徴を含む。1つまたは複数の特徴は、車両の種類、サイズ、および経路の第2の部分に沿った位置のような第2の車両108に関する情報を含むことができる。1つまたは複数の特徴は、第2の車両108の現在の速度、および/または第2の車両108を追い越すための現在の距離の表示をさらに含むことができる。一実施形態によれば、結合ビューは、経路の第2の部分を通過するための第1の車両106の速度の必要な変化および/または経路の第2の部分上の1つもしくは複数の道路危険物の表示をさらに含むことができる。

20

【0067】

一実施形態によれば、マイクロプロセッサ202は、UI210aを介して、生成された警報情報の表示をディスプレイ210上のグラフィック表示として制御するように構成することができる(生成された警報情報は図4C、図4D、図4F、図4Gおよび図4Hに示す)。一実施形態によれば、マイクロプロセッサ202は、経路の第2の部分の生成されたグラフィックビュー上で、第2の車両108の位置を連続的に更新するように構成することができる。

30

【0068】

一実施形態によれば、マイクロプロセッサ202は、UI210aを介して、経路の第1の部分および生成された第2の部分が連続的に伸長する道路としてディスプレイ210上にレンダリングされ得るように、結合ビューの表示を制御するように構成することができる。一実施形態によれば、マイクロプロセッサ202は、第2の部分を含む生成された警報情報が、第1の部分の一部の上に重ねられ得るように、結合ビューの表示を制御するように構成することができる。そのような重ね合わされたビューは、通信デバイス102から受信したデータに基づいて更新され得る1つまたは複数の特徴を含むことができる。

40

一実施形態によれば、マイクロプロセッサ202は、第1の車両106が自律動作モードにあるとき、第1の車両106のパワートレイン制御システム212、ステアリングシステム214、制動システム216、検知システム218、および/または車体制御モジュール220などの1つまたは複数の構成要素またはシステムを自動的に制御するように構成することができる。そのような自動制御は、経路の第2の部分および/または経路の第2の部分上の1つもしくは複数の道路危険物を通過するために、生成された警報情報に基づくことができる。

【0069】

図3は、本開示の一実施形態による、例示的な通信デバイスを示すブロック図である。

図3は、図1および図2の要素と関連して説明される。図3を参照すると、通信デバイス

50

102が示されている。通信デバイス102は、プロセッサ302などの1つまたは複数のプロセッサ、メモリ304、検知デバイス306、および送受信機308を備えることができる。

【0070】

一実施形態によれば、プロセッサ302は、メモリ304、検知デバイス306、および送受信機308に接続することができる。送受信機308は、第1の車両106および第2の車両108などの1つまたは複数の車両と通信するように動作可能であり得る。送受信機308は、通信ネットワーク110を介して、1つもしくは複数の他の通信デバイスおよび／または他のクラウドサーバと通信するようにさらに動作可能であり得る。

【0071】

プロセッサ302は、メモリ304に記憶された命令のセットを実行するように動作可能であり得る適切な論理、回路、インターフェース、および／またはコードを備えることができる。プロセッサ302は、当該技術分野で知られているいくつかのプロセッサ技術に基づいて実装することができる。プロセッサ302の例は、X86ベースのプロセッサ、RISCプロセッサ、ASICプロセッサ、CISCプロセッサ、CPU、マイクロコントローラ、および／または他のプロセッサもしくは回路であってもよい。

【0072】

メモリ304は、プロセッサ302によって実行可能な少なくとも1つのコードセクションを有する機械コードおよび／または命令セットを格納するように動作可能であり得る適切な論理、回路、および／またはインターフェースを含み得る。一実施形態では、メモリ304は経路の第1の部分および第2の部分に関連する路面特性データを予め格納するように構成することができる。メモリ304の実施例は、限定ではないが、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読み出し専用メモリ(ROM)、ハードディスクドライブ(HDD)、フラッシュメモリ、および／またはセキュアデジタル(SD)カードを含むことができる。

【0073】

検知デバイス306は、プロセッサ302によって実行可能な機械コードおよび／または命令セットを格納するように構成され得る適切な論理、回路、および／またはインターフェースを含み得る。検知デバイス306は、第2の車両108などの車両の走行方向、地理空間位置、速度、および／または速度変化率を検出するための1つまたは複数のセンサを含むことができる。検知デバイス306は、経路の第1の部分および／または第2の部分のFOVを捕捉するための1つまたは複数の画像センサをさらに含むことができる。1つまたは複数のセンサの他の例は、限定ではないが、レーダスピードガン、LIDARスピードガン、車速センサ、速度計、全地球測位システム(GPS)センサ、画像センサ、赤外線センサ、無線波ベースの物体検出センサ、および／またはレーザベースの物体検出センサを含むことができる。

【0074】

送受信機308は、第1の車両106および第2の車両108などの1つまたは複数の車両と通信するように構成することができる適切な論理、回路、インターフェース、および／またはコードを備えることができる。送受信機308は、通信ネットワーク110を介して、1つまたは複数の他の通信デバイスと通信するようにさらに構成することができる。送受信機308は、第1の車両106および／または第2の車両108にデータを通信するように動作可能であり得る。送受信機308は、通信デバイス102と通信ネットワーク110との有線または無線通信をサポートするための既知の技術を実装することができる。送受信機308は、アンテナ、RF送受信機、1つもしくは複数の増幅器、1つもしくは複数の発振器、デジタル信号プロセッサ、および／またはコーダ／デコーダ(CODEC)チップセットを含むことができるが、これらに限定されない。送受信機308は、無線通信を介してネットワークと通信することができ、無線通信システム206について上述したのと同様の1つまたは複数の通信プロトコルを使用することによって通信することができる。

10

20

30

40

50

【0075】

動作時、プロセッサ302は、第1の車両106が経路の第1の部分に沿って第1の位置に到達した（または通過した）か否かを判定するように構成することができる。一実施形態によれば、プロセッサ302の代わりに、第1の位置に位置するRFIDデバイスなどの別の通信デバイスが、第1の車両106が経路の第1の部分に沿って第1の位置に到達した（または通過した）か否かを判定することができる。

【0076】

一実施形態によれば、プロセッサ302は、第1の車両106が経路の第1の部分に沿って第1の位置に到達する（または通過する）ときに、第1の車両106に第1の固有の識別子を通信するように構成され得る。一実施形態によれば、プロセッサ302は、第1の車両106の1つまたは複数の走行方向、車線情報、および／または車両の種類に基づいて第1の固有の識別子を通信するように構成することができる。

10

【0077】

一実施形態によれば、第1の位置に位置する別の通信デバイスが、第1の車両106が経路の第1の部分に沿って第1の位置に到達した（または通過した）か否かを判定してもよい。第1の車両106が第1の部分に沿って第1の位置に到達した（または通過した）か否かを他の通信デバイスが判定する場合、他の通信デバイスは第1の車両106に第1の固有の識別子を割り当てることができる。そのような場合、第1の車両106、または第1の位置に位置する通信デバイスは、第1の固有の識別子を通信デバイス102に通信することができる。

20

【0078】

一実施形態によれば、プロセッサ302は、送受信機308を介して第1の車両106との通信チャネルを確立するように構成することができる。このような通信チャネルの確立は、第1の車両106に動的に割り当てられる第1の固有の識別子に基づいて行われてもよい。

【0079】

一実施形態によれば、プロセッサ302は、第2の車両108が経路の第2の部分に沿って第2の位置に到達した（または通過した）か否かを判定するように構成することができる。プロセッサ302は、第2の固有の識別子を、第2の車両108とプロセッサ302との間に通信チャネルを確立するために第2の車両108に通信するように構成することができる。

30

【0080】

一実施形態によれば、プロセッサ302の代わりに、第2の位置に位置する通信デバイス（別のRFIDデバイスなど）は、第2の固有の識別子を第2の車両108に割り当てることができる。そのような割り当ては、第2の車両108が経路の第2の部分に沿って第2の位置を通過するときに行われ得る。そのような場合、第2の車両108、または第2の位置に位置する通信デバイスは、第2の固有の識別子を通信デバイス102に通信することができる。このような第2の固有の識別子の通信は、第2の車両108が経路の第2の部分に沿って第2の位置に到達した（通過した）ときに行われ得る。

【0081】

一実施形態によれば、プロセッサ302は、送受信機308を介して第1の車両106からセンサデータを受信するように構成することができる。場合によっては、第2の車両108が経路の第2の部分で検出される場合、プロセッサ302は、第2の車両108のセンサデータを受信するように構成することができる。受信されるセンサデータは、走行方向、車両（第1の車両106および／または第2の車両108）が走行する車線情報、車両の種類、車両のサイズ、車両の重量、車両に埋め込まれたデバイスのエラー情報、車両の故障情報、地理空間位置、ステアリング角、ヨーレート、速度、ならびに／または第1の車両106および／もしくは第2の車両108の速度変化率を含むことができる。車両の種類は、トラック、小型自動車、スポーツ用途車（SUV）のような車両サイズに基づく部門に対応していてもよい。車両の種類はさらに、電気自動車（EV）、内燃機関（I

40

50

C E) 車両、運転者の手動操作なしでその環境を感知しナビゲートすることが可能であり得る自律型車両、人が運転する車両、先進運転支援システムを有する車両、半自律型車両、車両間通信が可能な車両、車両間通信が不可能な車両、タクシー、またはレンタカーなどの車両の特性に対応してもよい。

【0082】

さらに、第1の車両106および／または第2の車両108がセンサデータを通信デバイス102に通信しない場合、プロセッサ302は、検知デバイス306の1つまたは複数のセンサを利用して、第1の車両106および／または第2の車両108と関連するデータを捕捉するように構成することができる。例えば、第1の車両106および／または第2の車両108の速度を検出するために、レーダスピードガンのような速度センサを利用することができる。第1の車両106および／または第2の車両108の走行方向、種類、およびサイズを検出するために第1の部分および／または第2の部分のFOVを捕捉するために、画像センサが利用されてもよい。FOVは、1つもしくは複数の画像またはビデオに対応することができる。別の例では、2つの画像センサが、第2の部分に沿って2つの異なる位置に予め設置されてもよい。2つの画像センサは、所定の距離だけ分離されていてもよい。2つの画像センサは、当該技術分野で知られている画像処理技術を使用して、第2の車両108の速度を推測するために、異なる時刻に1つまたは複数の画像を捕捉することができる。

10

【0083】

一実施形態によれば、プロセッサ302は、経路の第1の部分および／または第2の部分上の1つまたは複数の路面特性を検出するように構成されてもよい。路面特性は、上向き傾斜、下向き傾斜、バンク角、曲率、境界、道路テクスチャ、窪み、車線区分線、および／または経路の第2の部分の幅を含むことができる。このような1つまたは複数の路面特性は、検知デバイス306の1つまたは複数のセンサの使用によって検出されてもよい。

20

【0084】

一実施形態によれば、プロセッサ302は、経路の第1の部分および／または第2の部分上の1つまたは複数の道路危険物を検出するように構成されてもよい。1つまたは複数の道路危険物は、障害物、動物、および／または地すべりを含み得る。障害物は、建設材料の盛り上がりのような静的な障害物および／または人間の被験者のような動く障害物であってもよい。このような1つまたは複数の道路危険物の検出は、検知デバイス306の1つまたは複数のセンサの使用によって行われてもよい。例えば、検知デバイス306の画像センサによって捕捉されたFOVを処理して、経路の第2の部分に存在し得る第2の車両108を検出することができる。場合によっては、プロセッサ302が経路の第2の部分に沿って第2の車両108を検出すると、プロセッサ302はさらに、第2の車両108に関するデータを第1の車両106のECU104に通信する。

30

【0085】

一実施形態によれば、プロセッサ302は、経路の第2の部分に関連するデータを第1の車両106に通信するように構成することができる。一実施形態によれば、経路の第2の部分に関連する通信データは、経路の路面特性および経路に沿った1つまたは複数の道路危険物を含む。

40

【0086】

一実施形態によれば、プロセッサ302は、第1の車両106に通信されている経路の第2の部分に関連するデータを更新するように構成することができる。例えば、プロセッサ302は、経路の第2の部分上の第2の車両108の位置の更新を連続的に通信するように構成することができる。

【0087】

一実施形態によれば、プロセッサ302は、経路の第1の部分に関連するデータを第2の車両108に通信するように構成することができる。一実施形態によれば、このような通信は、第2の車両108がECU104のものと同様に構成されたECUを含む場合に行われ得る。

50

【0088】

一実施形態によれば、プロセッサ302は、第1の車両106および第2の車両108の一方または両方に警告信号を通信するように構成されてもよい。このような警告信号の通信は、第1の車両106および第2の車両108の一方または両方が、経路の誤った車線内で検出されたときに行われ得る。一実施形態によれば、プロセッサ302は、経路に沿った交通情報を、第1の車両106および第2の車両108の一方または両方に通信するように構成することができる。一実施形態によれば、プロセッサ302は、第1の車両106および第2の車両108の両方に警告信号を同時に通信するように構成されてもよい。このような警告信号は、第1の車両106と第2の車両108の両方が、経路の同じ車線に沿って互いに接近していることが検出されたときに通信され得る。

10

【0089】

一実施形態によれば、プロセッサ302は、第1の車両106が経路の第2の部分に沿って第2の位置に到達する（または通過する）ときに、通信されている第1の固有の識別子の有効性を失効したものと設定するための制御を実行するように構成され得る。一実施形態によれば、プロセッサ302は、第1の固有の識別子の失効に基づいて、第1の車両106と通信デバイス102との間の確立された通信チャネルを終了するように構成することができる。同様に、プロセッサ302は、第2の車両108と通信デバイス102との間の確立された通信チャネルを終了するように構成することができる。このような終了は、第2の車両108が経路の第1の部分に沿って第1の位置に到達（または通過）するときに行われ得る。そのような終了は、第2の固有の識別子の有効性の失効に基づいてもよい。

20

【0090】

図4A～図4Hは、本開示の一実施形態による、経路に沿った運転支援のための開示されているシステムおよび方法の実施のための第1の例示的なシナリオを示す。図4A～図4Hは、図1、図2、および図3の要素に関連して説明される。図4Aを参照すると、第1の車両106の内側部分の切断部分402、フロントガラス404、AR-HUD406、経路410の第1の部分408、第1の車線412、第2の車線414、およびある山の山領域416が示されている。

【0091】

第1の例示的なシナリオによれば、AR-HUD406はディスプレイ210（図2）に対応することができる。第1の車両106は、経路410の第1の部分408に沿って第1の位置に向かって移動することができる。経路410の第1の部分408および山領域416のような外側のビューは、AR-HUD406を通じて第1の車両106の内側部分から見るることができる。AR-HUD406は透明ディスプレイであってもよい。AR-HUD406は、第1の車両106の乗員（複数可）にとってハンズフリーで邪魔にならない表示のためにフロントガラス404と一体化することができる。経路410の第2の部分418（図4Bに示される）は、山の山領域416から隠され得る。第2の部分418は、第1の位置から直接の視線内で見ることができない。

30

【0092】

図4Aを参照すると、第1の部分408の第1の位置にいる運転者112などのユーザが、経路410の第2の部分418を見ることを所望し得る。運転者112は、道路危険物が経路410の第2の部分418に存在するか否かを知ることが所望し得る。運転者112はさらに、経路410に沿って安全に運転するためにリアルタイムでの道路危険物の種類、大きさ、および／または位置を知ることが所望し得る。運転者112が、バンク角、勾配条件、および／または曲率に関する情報などの、第2の部分418の路面特性を認識することは有益であり得る。

40

【0093】

動作時、第1の車両106は、第1の車線412を介して経路410の第1の部分408に沿って第1の位置を過ぎて移動し得る。ここで、図4Bが、この動作シーケンスを示すために説明される。図4Bは、図4Aに示されたシナリオの平面図を示す。

50

【0094】

図4Bを参照すると、第1の車両106、第2の車両108、第1の部分408、経路410、第1の車線412、第2の車線414、第2の部分418、第1の位置420、第2の位置422、第1の通信デバイス424、第2の通信デバイス426、第3の通信デバイス428、第4の通信デバイス430、および中央通信デバイス432が示されている。さらに、第1の車両106に設置された第1のECU434、第2の車両108に設置された第2のECU436、および、経路410の第2の部分418内の窪み438が示されている。

【0095】

第1の例示的なシナリオによれば、中央通信デバイス432は、通信デバイス102に対応することができる。第1の通信デバイス424、第2の通信デバイス426、第3の通信デバイス428、および第4の通信デバイス430は、RFIDデバイスなどの1つまたは複数の他の通信デバイスに対応することができる。第1のECU434は、ECU104に対応することができる。第2のECU436は、ECU104と同様の構成および機能を有するECUに対応することができる。

【0096】

動作時、第1の通信デバイス424は、RFIDデバイス、超音波センサ、および／または撮像デバイスなどの無線通信または検知デバイスを使用することによって、第1の車両106が経路410の第1の部分408に沿って第1の位置420に到達した（または通過した）か否かを判定するように構成することができる。第1の通信デバイス424は、第1の車両106が第1の位置420を通過するときに、第1の固有の識別子を第1の車両106に通信するように構成されてもよい。

【0097】

一実施形態によれば、第1のECU434は、第1の車両106が第1の位置420を通過したときに、第1の通信デバイス424から第1の固有の識別子を受信するように構成されてもよい。第1のECU434は、第1の固有の識別子を中央通信デバイス432に通信するように構成することができる。中央通信デバイス432が第1の固有の識別子を第1の車両106に通信する場合、第1のECU434と中央通信デバイス432との間の第1の固有の識別子のさらなる通信は必要とされない場合がある。

【0098】

一実施形態によれば、第1のECU434は、受信した第1の固有の識別子に基づいて、第1の車両106と中央通信デバイス432との間に通信チャネルを確立するように構成することができる。同様に、第2のECU436は、第2の位置422に位置する第3の通信デバイス428から第2の固有の識別子を受信するように構成されてもよい。このような通信は、第2の車両108が第2の位置422を通過したときに行われ得る。第2のECU436は、第2の固有の識別子を中央通信デバイス432に通信するように構成することができる。

【0099】

一実施形態によれば、第1のECU434は、中央通信デバイス432から経路410の第2の部分418に関連するデータを受信するように構成することができる。経路の第2の部分418に関連する受信されたデータは、窪み438のような経路410の路面特性、および、経路410に沿った1つまたは複数の道路危険物を含む。

【0100】

一実施形態によれば、第1のECU434は、受信したデータに基づいて、経路410の第2の部分418に関連する警報情報を生成するように構成することができる。例えば、第1のECU434は、中央通信デバイス432から受信した第2の車両108の現在速度が所定の閾値速度よりも高いときに警報情報を生成するように構成することができる。第1の車両106から取得した情報に基づいて、中央通信デバイス432が第2の車線414内で第1の車両106を検出し、第1の車両106の走行方向が第2位置422に向かっていることを検出すると、中央通信デバイス432は、「誤車線」などの警告信号を

第1の車両106に通信するように構成することができる。一実施形態によれば、第1の車両106と第2の車両108の両方が、経路410の第2の車線414のような同じ車線に沿って検出されたとき、警告信号を第1の車両106と第2の車両108の両方に通信することができる。

【0101】

一実施形態によれば、第1のECU434は、第2の車両108の、経路410の第2の部分418上の位置に対応する生成された警報情報を更新するように構成することができる。第1の車両106におけるそのような更新は、通信デバイス102から受信したデータに基づいて行われてもよい。

【0102】

図4Cは、経路410の第2の部分418に関連する生成された警報情報を、第1の車両106のAR-HUD406のようなディスプレイ210に表示されたグラフィック表示として示す。図4Cを参照すると、第1の部分408と、経路410の第2の部分418に関連する生成された警報情報との結合ビュー440が示されている。

【0103】

一実施形態によれば、第1のECU434は、第1の部分408と、経路410の第2の部分418に関連する生成された警報情報との結合ビュー440の表示を制御するように構成することができる。第1のECU434は、第1の部分408および生成された第2の部分418aが、第1の車両106のAR-HUD406上に連続的に伸長する経路410としてレンダリングされるように、結合ビュー440の表示を制御するように構成されてもよい。生成された警報情報は、種類、サイズ、および経路410の生成された第2の部分418aに沿った位置など、第2の車両108の代表アイコン108aに関する情報を含む。生成された警報情報は、経路410の第2の部分418上の窪み438の表示438aのような、1つまたは複数の道路危険物および路面特性の表示をさらに含むことができる。一実施形態によれば、第1のECU434は、(図4Dに示すように)生成された警報情報が第1の部分408の一部に重なるように、結合ビュー440の表示を制御するように構成することができる。

【0104】

図4Dは、一実施形態による、第1の車両106のAR-HUD406のようなディスプレイ210に表示されている、生成された警報情報を示す。図4Dを参照すると、経路410の第2の部分418に関するいくつかの表示が示されている。表示は、第1の車両106が走行する走行経路410a、第1の車両106の走行経路410a上の位置を示す第1の車両106の代表アイコン106a、窪み438の走行経路410a上の位置を示す窪み438の表示438b、ならびに、第2の車両108の車種、サイズ、および位置などの車両の種類による第2の車両108の他の代表アイコン108bを含むことができる。そのような表示は、中央通信デバイス432から受信されるデータに基づいて更新され得る1つまたは複数の特徴に対応する。さらに、第1の車両106から第2の車両108までの距離を示すグラフィックバー410bが示されている。第2の車両108が第1の車両106に近づくと、濃い陰影の部分によって示すように、グラフィックバー410bの量が減少する。複数の対向車両が第2の部分418に沿って存在する場合、グラフィックバー410bは、第1の車両106に最も近い対向車両の距離を示す。例えば、車両と中央通信デバイス432との間の通信のために、所定の最小限のセンサデータセットがすでに定義されている。第1の車両106が山の山領域416付近の見通しの悪いカーブに近づくときのようなある瞬間(図4D)、第1のECU434は、中央通信デバイス432から第2の車両108の情報を受信する。この情報は、第2の車両108の地理的位置(経度35°43'および緯度135°26'など)、速度(40マイル毎時(MPH)など)、走行方向(北東方向など)、および/またはサイズもしくは種類(スポーツ用途車(SUV)など)を含む。

【0105】

第1のECU434はさらに、第2の車両108(UI210aにおいて108bとして

10

20

30

40

50

表される)が第1の車両106に近づいており、第3の通信デバイス428を通過したか否かに対応する情報を受信することができる。例えば、受信される情報は、「<第2の車両108>が第1の車両106に近づいているか」などのデータフィールドを含むことができ、その対応する値は「はい」であり得る。上記データフィールドに対して受信される値「はい」は、第2の車両108(UI210aにおいて108bとして表される)が第1の車両106に近づいており、第3の通信デバイス428を通過したことを示すことができる。第1のECU434は、第2の車両108の受信された情報に基づいて警報のレベルを決定することができる。第1の車両106と第2の車両108との間の距離は、受信した第2の車両108の地理的位置および第1の車両106の現在の地理的位置に基づいて計算することができる。例えば、第1の車両106と第2の車両108との間の計算された距離は、「50メートル」などの所定の閾値未満である。これは、AR-HUD406に高リスク警報を生成して表示する必要があり得、グラフィックバー410bの色を以前の緑色から赤色に変えるべきであることを示すことができる。第1の車両106と第2の車両108との間の計算された距離が所定の閾値よりも大きい場合、色は緑色である。

10

20

30

40

50

【0106】

1つの事例において、撮像デバイスなどの第1の車両106の検知システム218が第2の車両108を検出しない場合、第1の車両106の運転者112は第2の車両108を視覚的に識別できないと想定することができる。別の事例では、撮像デバイスなどの第1の車両106の検知システム218が第2の車両108を検出せず、第2の車両108までの計算された距離が、「50メートル」などの所定の閾値よりも小さく、かつ／または、受信される第2の車両108の速度が「80MPH」などの別の所定の速度閾値よりも大きいとき、第2の車両108の他の代表アイコン108bの色が赤色に変わるか、または、第1の車両106の運転者112に高リスク警告を通知するための音声警告が発せられる。

【0107】

図4Eを参照すると、経路410の第2の部分418上に、トラック450、歩行者452、中央通信デバイス432と関連付けられ得るカメラ454が示されている。トラック450は、ECU104と同様の構成および機能を有するECUを有していなくてもよい。カメラ454は、検知デバイス306の1つまたは複数のセンサに対応してもよい。トラック450および歩行者452は、経路410の第2の部分418に沿って第2の位置422に向かって移動し得る。

【0108】

動作時、中央通信デバイス432は、第2の部分418上のトラック450および歩行者452などの1つまたは複数の他の潜在的な道路危険物を検出するように構成することができる。そのような検出は、トラックが経路410の第2の部分418に沿って第2の位置422を通過するときに行われ得る。中央通信デバイス432は、カメラ454を使用してトラック450の車両の種類、サイズ、および位置を決定することができる。レーダスピードガン(図示せず)のような1つまたは複数の他のセンサを、中央通信デバイス432に関連付けることができる。そのような1つまたは複数の他のセンサは、経路410の第2の部分418上のトラック450の速度および位置を検出することができる。

【0109】

一実施形態によれば、中央通信デバイス432は、更新を第1の車両106に通信するように構成することができる。更新は、検出された1つまたは複数の他の道路危険物に対応し得る。第1のECU434は、受信した更新に基づいて生成された警報情報を動的に更新するように構成されてもよい。

【0110】

図4Fは、経路410の第2の部分418に関連する生成された警報情報の更新のグラフィック表示を示す。図4Fを参照すると、結合ビュー440において、トラック450の表示450aおよび歩行者452の表示452aが示されている。この場合、第1のEC

U 4 3 4 は、路面特性の 1 つとして、中央通信デバイス 4 3 2 から受信した対向カーブ路の曲率が閾値角度よりも大きいために危険度が高いと判断し、対向する第 2 の車両 1 0 8 は、トラック 4 5 0 であり得る。この危険性の高い状況を第 1 の車両 1 0 6 の運転者に知らせるために、トラック 4 5 0 の表示 4 5 0 a を赤色で強調することができ、または、音声警告を発することができる。一実施形態によれば、第 1 の E C U 4 3 4 は、（図 4 G に示すように）生成された警報情報が第 1 の部分 4 0 8 の一部に重なるように、結合ビュー 4 4 0 の更新されている第 2 の部分 4 1 8 の表示を制御するように構成することができる。

【0111】

図 4 G を参照すると、トラック 4 5 0 の表示 4 5 0 b、および、歩行者 4 5 2 の表示 4 5 2 b が示されている。第 1 の E C U 4 3 4 は、トラック 4 5 0 の表示 4 5 0 b および歩行者 4 5 2 の表示 4 5 2 b のような、結合ビュー 4 4 0 の 1 つまたは複数の他の特徴を更新するようにディスプレイを制御するように構成することができる。

10

【0112】

一実施形態によれば、結合ビュー 4 4 0 は、第 2 の車両 1 0 8 の現在の速度の表示、および第 2 の車両 1 0 8 を追い越すための現在の距離の表示を含むことができる。結合ビュー 4 4 0 は、経路 4 1 0 の第 2 の部分 4 1 8 を通過するために必要とされる第 1 の車両 1 0 6 の速度の変化の表示をさらに含むことができる。したがって、このような操作および表示は、第 1 の車両 1 0 6 および／または第 2 の車両 1 0 8 での視覚化および運転支援の向上をもたらすことができる。

20

【0113】

図 4 H は、代替的な実施形態による、第 1 の車両 1 0 6 の A R - H U D 4 0 6 のようなディスプレイ 2 1 0 に表示されている、生成された警報情報のビューを示す。図 4 H は、走行経路 4 1 0 a に、第 1 の車両 1 0 6 に接近し得る、5 つの対向車両など、複数の対向車両が存在し得るシナリオを示す。複数の対向車両は、第 2 の車両 1 0 8 （図 1）に対応し得る。走行経路 4 1 0 a は、第 1 の車両 1 0 6 がそれに沿って走行して、山の山領域 4 1 6 を経路 4 1 0 の第 2 の部分 4 1 8 に向かって通過する経路 4 1 0 （隠れた第 2 の部分 4 1 8 を含む）を表示する。

【0114】

図 4 H を参照すると、5 つの対向車両は、グラフィックアイコン 4 6 0、4 6 2、4 6 4、4 6 6、および 4 6 8 として表され得、これらは、走行経路 4 1 0 a 上の 5 つの対向車両の現在位置を示し、運転者 1 1 2 の視界は、2 つの破線 4 7 0 a および 4 7 0 b によって示されている。簡潔にするために、グラフィックアイコン 4 6 0、4 6 2、4 6 4、4 6 6 および 4 6 8 の近傍で使用される種々の記号を描写する凡例 4 5 8 が示されている。記号または表示は、人間運転者記号 4 7 2、通信記号 4 7 4、情報欠落記号 4 7 6、自律モード記号 4 7 8、およびエラー記号 4 8 0 を含む。

30

【0115】

人間運転者記号 4 7 2 は、人間の運転者によって車両が運転されており、車両が自律モードではないことを示している。通信記号 4 7 4 は、車両が、中央通信デバイス 4 3 2 などの通信デバイスとの通信を確立する能力を有することを示す。情報欠落記号 4 7 6 （疑問符「？」など）は、第 1 の車両 1 0 6 が第 3 の対向車両（第 3 のグラフィックアイコン 4 6 4 によって表される）のような車両のセンサデータを受信できないことを示す。自律モード記号 4 7 8 は、第 4 の車両（第 4 のグラフィックアイコン 4 6 6 によって表される）などの車両が自律車両であるか、または現在自律モードで動作していることを示す。エラー記号 4 8 0 は、第 5 の対向車両（第 5 のグラフィックアイコン 4 6 8 によって表される）のような車両から受信したセンサデータに 1 つまたは複数のエラーがあることを示す。

40

【0116】

第 1 の車両 1 0 6 の運転者 1 1 2 の視界は、第 1 の車両 1 0 6 の内部からのものであり得る。2 つの破線 4 7 0 a および 4 7 0 b によって表される運転者 1 1 2 の視界は、第 1 の車両 1 0 6 の現在の地理的位置、および走行経路 4 1 0 a の特性などのセンサデータ、お

50

よび、山領域 4 1 6 に起因する見通しの妨害または部分的な見通しの閉塞に基づいて表示することができる。

【0 1 1 7】

第 1 のグラフィックアイコン 4 6 0 によって表される第 1 の対向車両は、経路 4 1 0 の第 1 の部分 4 0 8 にあり得、運転者 1 1 2 の視界内にあり得る。人間運転者記号 4 7 2 および通信記号 4 7 4 もまた、第 1 の対向車両の第 1 のグラフィックアイコン 4 6 0 の近くにレンダリングされる。さらに、通信記号 4 7 4 は、第 1 の車両 1 0 6（走行経路 4 1 0 a の代表アイコン 1 0 6 a として示されている）がすでに第 1 の対向車両のセンサデータを受信したことを示す（走行経路 4 1 0 a 上の第 1 のグラフィックアイコン 4 6 0 として示される）。人間運転者記号 4 7 2 および通信記号 4 7 4 は、第 1 の対向車両からの受信センサデータに基づいて表示され得る。

10

【0 1 1 8】

第 2 のグラフィックアイコン 4 6 2 によって表される第 2 の対向車両（複数の対向車両のうちの 1 つ）は、中央通信デバイス 4 3 2 と通信することができる。第 1 の車両 1 0 6 は、第 2 の対向車両のセンサ情報を中央通信デバイス 4 3 2 から受信することができる。

【0 1 1 9】

走行経路 4 1 0 a 上の第 3 のグラフィックアイコン 4 6 4 で表される第 3 の対向車両（複数の対向車両のうちの 1 つ）は、中央通信デバイス 4 3 2 との通信を確立するための、無線通信システム 2 0 6 または E C U 1 0 4（図 2）と同様の通信デバイスまたは E C U を有していない可能性がある。そのような場合、中央通信デバイス 4 3 2 は、経路 4 1 0 上の物体を捕捉するカメラ 4 5 4 などの別のデバイスから情報を取得することによって、第 3 の対向車両を検出することができる。例えば、中央通信デバイス 4 3 2 は、第 3 の対向車両などの車両の存在または車両の種類、および第 3 の対向車両などの車両の地理的位置の情報をカメラ 4 5 4 から取得することができる。次いで、中央通信デバイス 4 3 2 は、この事例においては中央通信デバイス 4 3 2 と通信することができない第 3 の対向車両などの車両の存在、車両種類、および地理的位置の取得された情報を第 1 の車両 1 0 6 に提供することができる。

20

【0 1 2 0】

一実施形態によれば、第 1 の車両 1 0 6 の第 1 の E C U 4 3 4 は、中央通信デバイス 4 3 2 から受信した情報に基づいて、山領域 4 1 6 の後ろに隠れている第 3 の対向車両などの車両の存在、車両の種類（ハッチバックカーなど）、および地理的位置を決定することができる。しかしながら、第 3 の対向車両（第 3 のグラフィックアイコン 4 6 4 によって表される）の他のセンサデータが受信されず、運転者 1 1 2 が第 3 の対向車両の現在の状況を理解できない場合があるため、第 1 の E C U 4 3 4 は、第 3 のグラフィックアイコン 4 6 4 の色またはサイズの変化によって、第 3 の対向車両の第 3 のグラフィックアイコン 4 6 4 を強調し得る。第 1 の車両 1 0 6 が第 3 の対向車両のセンサデータを受信できないことを示す情報欠落記号 4 7 6 は、第 1 の車両 1 0 6 の A R - H U D 4 0 6 またはディスプレイ 2 1 0 上にレンダリングすることができる。運転者 1 1 2 が第 3 の対向車両に注意する必要があることを示す音声警報を、オーディオインターフェース 2 0 8 を介して生成することができる。

30

40

【0 1 2 1】

一実施形態によれば、経路 4 1 0 のような路側に沿って複数のカメラまたはセンサを設置することができる。複数のカメラは、中央通信デバイス 4 3 2 に通信可能に結合されてもよい。この事例において、第 3 の対向車両がカメラ 4 5 4 のような第 1 のカメラを通過するとき、カメラ 4 5 4 は第 3 の対向車両の画像を捕捉し、第 1 のタイムスタンプのような捕捉のタイムスタンプを記録することができる。カメラ 4 5 4 は、記録された第 1 のタイムスタンプを有する少なくとも第 3 の対向車両を含む捕捉画像を中央通信デバイス 4 3 2 に通信することができる。同様に、所定の距離に設置された別のカメラが、第 3 の対向車両のような動きのある車両の別の画像を捕捉し、第 2 のタイムスタンプのような捕捉のタイムスタンプを記録することができる。その他のカメラは、記録された第 2 のタイムスタ

50

ンプを有する少なくとも第3の対向車両を含む他の捕捉画像を中央通信デバイス432に通信することができる。したがって、中央通信デバイス432は、所定の距離を走行するのにかかる時間に基づいて、第3の対向車両の速度を計算することができる。かかった時間は、第2のタイムスタンプと第1のタイムスタンプとの間の経過時間差に基づいて容易に計算され得る。したがって、中央通信デバイス432は、この計算された第3の対向車両の速度を使用することによって、速度情報を第1の車両106に通信することができる。そのような場合、情報欠落記号476は表示されなくてもよく、または別のアイコン（図示せず）が第3のグラフィックアイコン464の近傍に表示されてもよい。

【0122】

走行経路410a上の第4のグラフィックアイコン466によって表される第4の対向車両（複数の対向車両のうちの1つ）は、中央通信デバイス432と通信することができる。第1の車両106の第1のECU434は、中央通信デバイス432から第4の対向車両のセンサデータを受信し、第4の対向車両が自律車両であるか、または現在自律モードで動作していると判定する。自律モード記号478および通信記号474は、第1の車両106のAR-HUD406またはディスプレイ210にレンダリングすることができる。

10

【0123】

走行経路410a上の第5のグラフィックアイコン468によって表される第5の対向車両（複数の対向車両のうちの1つ）も、中央通信デバイス432と通信することができる、または、車両間（V2V）通信において第1の車両106と直接通信することもできる。第5の対向車両に関しては、V2V通信における第5の対向車両からのセンサデータに基づいて、人間運転者記号472、通信記号474、およびエラー記号480をレンダリングすることができる。エラー記号480は、第5の対向車両（第5のグラフィックアイコン468によって表される）から受信したセンサデータに1つまたは複数のエラーがあることを示す。エラー記号480は、エラーフラグであってもよい。例えば、第5対向車両の先進運転支援システム（ADAS）の画像センサが故障している場合、第5対向車両のECUは、その検知能力に関するエラーフラグを中央通信デバイス432に送信することができる。この事例において、第1の車両106の第1のECU434は、第5の対向車両のセンサデータにおけるエラーフラグを識別し、エラー記号480を第5の対向車両の第5のグラフィックアイコン468の近くにレンダリングすることができる。これにより、運転者112は、安全のために第5の対向車両に注意を払う必要があることを容易に理解することができる。

20

30

【0124】

図5は、本開示の一実施形態による、運転支援のための開示されているシステムおよび方法の実施のための第2の例示的なシナリオを示す図である。図5は、図1、図2および図3の要素と関連して説明される。図5を参照すると、第1の自動車502、第2の自動車504、RSU506、第1の部分508、第2の部分510、第1の位置512、第2の位置514、および経路516が示されている。

【0125】

第2の例示的なシナリオによれば、第1の自動車502および第2の自動車504は、それぞれ、第1の車両106および第2の車両108に対応することができる。RSU506は、通信デバイス102に対応することができる。第1の自動車502は、経路516の第1の部分508に沿って、第1の位置512を通過することができる。第2の自動車504は、経路516の第2の部分510に沿って第2の位置514を通過することができる。経路516の第2の部分510は、上り坂の道路条件のために、第1の位置512から見えないことがある。同様に、経路516の第1の部分508は、第2の位置514から見えない場合がある。経路516は、単一車線道路であり得る。

40

【0126】

動作時、RSU506は、第1の自動車502が第1の位置512を通過したときに、第1の固有の識別子を第1の自動車502に通信するように構成することができる。同様に

50

、RSU506は、第2の自動車504が第2の位置514を通過したときに、第2の固有の識別子を第2の自動車504に通信するように構成することができる。

【0127】

一実施形態によれば、RSU506は、第1の自動車502および第2の自動車504の一方または両方との通信チャネルを確立するように構成することができる。RSU506は、経路516の第2の部分510に関連するデータを第1の自動車502に通信するように構成することができる。同様に、RSU506は、経路516の第1の部分508に関連するデータを第2の自動車504に通信することができる。通信されるデータは、経路516の第1の部分508および／または第2の部分510上の1つまたは複数の路面特性を含むことができる。路面特性は、経路516の第1の部分508および第2の部分510の下り勾配、境界、道路テクスチャ、および／または幅に対応することができる。

10

【0128】

一実施形態によれば、警報情報は、RSU506から受信されたデータに基づいて、第1の自動車502および／または第2の自動車504において生成されてもよい。第1の自動車502のECU104内の1つまたは複数の回路は、第1の自動車502の現在の速度が所定の閾値速度よりも高いと検出されたときに警報情報を生成するように構成されてもよい。一実施形態によれば、第1の自動車502のECU104内の1つまたは複数の回路は、経路516の第2の部分510に沿った下り勾配を越えるために必要な安全速度を決定するように構成されてもよい。このような安全速度の決定は、第1の自動車502または対向する第2の自動車504の現在の位置に基づいて動的に更新されてもよい。

20

【0129】

図6は、本開示の一実施形態による、経路に沿った運転支援のための例示的な方法を示す流れ図を示す。図6を参照すると、流れ図600が示されている。流れ図600は、図1、図2、図3および図4A～図4Gに関連して説明される。この方法は、ステップ602で開始し、ステップ604に進む。

【0130】

ステップ604において、第1の車両106が、経路（例えば、経路410）の第1の部分408のような第1の部分に沿って、第1の位置420（図4B）のような第1の位置に到達（または通過）したときに、固有の識別子が受信され得る。そのような固有の識別子は、通信デバイス102から受信することができる。一実施形態によれば、固有の識別子は、第1の通信デバイス424のような、第1の位置に位置する別の通信デバイスから受信することができる。ステップ606において、受信した固有の識別子に基づいて、第1の車両106と通信デバイス102との間に通信チャネルを確立することができる。例えば、通信デバイス102は、車両が許可された固有の識別子を送信する場合、車両との通信を受け入れる。ステップ608において、センサデータを、通信デバイス102に通信することができる。センサデータは、第1の車両106に関連付けることができる。ステップ610において、経路410の第2の部分418などの第2の部分に関連するデータを、通信デバイス102から受信することができる。

30

【0131】

ステップ612において、経路の第2の部分に関連する警報情報を、受信されたデータに基づいて生成することができる。ステップ614において、経路の第2の部分上の第2の車両108の位置に対応し得る、生成されている警報情報を更新することができる。そのような更新は、通信デバイス102から受信したデータに基づいて行われてもよい。ステップ616において、第1の部分と、経路の第2の部分に関連する生成された警報情報との結合ビューの表示を制御することができる。表示は、UI210a（図2）の使用によって行われてもよい。さらに、図4C、図4D、図4F、図4Gおよび図4Hは、ステップ616の結果の例である。制御はステップ618を終了する。

40

【0132】

上記の例では、AR-HUD406を用いて道路危険物または路面特性を表示している。しかしながら、図4C、図4D、図4F、図4G、および図4Hに示す情報のすべては、

50

第1の車両106のディスプレイ210に表示することができる。例えば、車両外環境の輝度レベルが低い場合、AR-HUD406上の表示内容は、運転者112の視点からの外部の可視性に影響を及ぼす可能性がある。したがって、外部輝度レベルが可視性閾値よりも低い場合、AR-HUD406上の表示内容をディスプレイ210に表示するように切り替えることができる。夜間のような時刻、または、第1の車両106または第2の車両108におけるヘッドライトを「オン」にするイベントは、AR-HUD406からディスプレイ210への表示内容の切り替えに考慮されてもよい。

【0133】

図7は、本開示の一実施形態による、経路に沿った運転支援のための別の例示的な方法を示す別の流れ図を示す。図7を参照すると、流れ図700が示されている。流れ図700は、図1、図3および図5に関連して説明される。この方法は、ステップ702で開始し、ステップ704に進む。

10

【0134】

ステップ704において、第1の車両106が、経路（経路516など）の第1の部分（第1の部分508など）に沿って第1の位置（第1の位置512など）に到達した（通過した）か否かを、通信デバイス102（通信デバイス102の一例はRSU506（図5）である）において判定することができる。第2の車両108が、経路の第2の部分（第2の部分510など）に沿って第2の位置（第2の位置514など）に到達した（または通過した）か否かをさらに判定することができる。第1の車両106が経路の第1の部分に沿って第1の位置に到達（または通過）した場合、制御はステップ706に移る。第2の車両108が経路の第2の部分に沿って第2の位置に到達（または通過）した場合、制御はステップ712に移る。

20

【0135】

ステップ706において、第1の車両106と通信デバイス102との間に通信チャネルを確立するために、第1の固有の識別子を第1の車両106に通信することができる。このような第1の固有の識別子の通信は、第1の車両106が経路の第1の部分に沿って第1の位置に到達（または通過）するときに行われ得る。ステップ708において、経路の第1の部分に存在し得る第1の車両106からのセンサデータを通信デバイス102において受信することができる。

【0136】

ステップ710において、経路の第2の部分に関連するデータを、通信デバイス102から第1の車両106に通信することができる。ステップ712において、第2の固有の識別子を、第2の車両108と通信デバイス102との間に通信チャネルを確立するために第2の車両に通信することができる。このような第2の固有の識別子の通信は、第2の車両108が経路の第2の部分に沿って第2の位置に到達（通過）するときに行われ得る。

30

【0137】

ステップ714において、経路の第2の部分に存在する第2の車両からのセンサデータを通信デバイス102において受信することができる。ステップ716において、経路の第1の部分に関連するデータを、通信デバイス102から第2の車両108に通信することができる。ステップ718において、警告信号を、第1の車両106および／または第2の車両108の一方または両方に通信することができる。例えば、通信デバイス102（またはRSU506）が、経路上の車両のうちの1つの車両のセンサデータにおいてエラー、すなわち、車両のうちの1つが故障したこと、および／または、車両が通信デバイス102と通信することができないことを識別した場合、警告信号は、経路上の他の車両に通信されてもよい。このような通信は、第1の車両106および／または第2の車両108の一方または両方が経路の対向する車線に沿って検出されたときに行われ得る。

40

【0138】

ステップ720において、経路に沿った交通情報を、第1の車両106および第2の車両108の一方または両方に通信することができる。第1の車両106（第1の位置から来る）が第2の部分に沿って第2の位置に到達した（または通過した）場合、制御はステッ

50

ブ 7 2 2 に移る。第 2 の車両 1 0 8 (第 2 の位置から来る) が第 1 の部分に沿って第 1 の位置に到達した (または通過した) 場合、制御はステップ 7 2 6 に移る。

【 0 1 3 9 】

ステップ 7 2 2 において、第 1 の車両 1 0 6 が経路の第 2 の部分に沿って第 2 の位置に到達した (または通過した) ときに、第 1 の固有の識別子の有効性を失効したものとして設定することができる。ステップ 7 2 4 において、第 1 の車両 1 0 6 と通信デバイス 1 0 2 との間の確立された通信チャネルを、第 1 の固有の識別子の有効性の失効に基づいて終了することができる。制御は、第 1 の車両 1 0 6 に関してステップ 7 3 0 を終了する。

【 0 1 4 0 】

ステップ 7 2 6 において、第 2 の車両 1 0 8 が経路の第 1 の部分に沿って第 1 の位置に到達した (または通過した) ときに、第 2 の固有の識別子の有効性を失効したものとして設定することができる。ステップ 7 2 8 において、第 2 の車両 1 0 8 と通信デバイス 1 0 2 との間の確立された通信チャネルを、第 2 の固有の識別子の有効性の失効に基づいて終了することができる。制御は、第 2 の車両 1 0 8 に関してステップ 7 3 0 を終了する。

【 0 1 4 1 】

本開示の一実施形態によれば、経路に沿った運転支援のためのシステムが開示される。システム (E C U 1 0 4 (図 1) など) は、1 つまたは複数の回路 (以下、マイクロプロセッサ 2 0 2 (図 2) と称する) を備えることができる。マイクロプロセッサ 2 0 2 は、第 1 の車両 1 0 6 が経路の第 1 の部分に沿って第 1 の位置に到達したときに、通信デバイス 1 0 2 (図 1) から固有の識別子を受信するように構成することができる。マイクロプロセッサ 2 0 2 は、受信した固有の識別子に基づいて、第 1 の車両 1 0 6 と通信デバイス 1 0 2 との間に通信チャネルを確立するように構成することができる。マイクロプロセッサ 2 0 2 は、通信デバイス 1 0 2 から経路の第 2 の部分に関連するデータを受信するように構成することができる。マイクロプロセッサ 2 0 2 は、受信したデータに基づいて、経路の第 2 の部分に関連する警報情報を生成するようにさらに構成することができる。

【 0 1 4 2 】

本開示の一実施形態によれば、経路に沿った運転支援のためのシステムが開示される。システム (通信デバイス 1 0 2 (図 1) など) は、1 つまたは複数の回路 (以下、プロセッサ 3 0 2 (図 3) と称する) を備えることができる。プロセッサ 3 0 2 は、第 1 の車両 1 0 6 (図 1) が経路の第 1 の部分に沿って第 1 の位置に到達したか否かを判定するように構成することができる。プロセッサ 3 0 2 は、第 1 の車両 1 0 6 と通信デバイス 1 0 2 との間に通信チャネルを確立するために、第 1 の固有の識別子を第 1 の車両 1 0 6 に通信するように構成することができる。このような通信は、第 1 の車両 1 0 6 が経路の第 1 の部分に沿って第 1 の位置に到達するときに行われ得る。プロセッサ 3 0 2 は、経路の第 2 の部分に関連するデータを第 1 の車両 1 0 6 に通信するようにさらに構成することができる。

【 0 1 4 3 】

本開示の一実施形態によれば、経路に沿った運転支援を提供するための車両が開示される。第 1 の車両 1 0 6 (図 2) のような車両は、バッテリー 2 2 4 およびディスプレイ 2 1 0 を備えることができる。車両は、バッテリー 2 2 4 によって電力供給され得る電子制御ユニット (E C U 1 0 4 (図 2) など) をさらに備えることができる。電子制御ユニットは、車両が経路の第 1 の部分に沿って第 1 の位置に到達したときに通信デバイス 1 0 2 (図 1) から固有の識別子を受信するように構成された 1 つまたは複数の回路 (以下、マイクロプロセッサ 2 0 2 (図 2) と称する) を含むことができる。マイクロプロセッサ 2 0 2 は、受信した固有の識別子に基づいて、車両と通信デバイス 1 0 2 との間に通信チャネルを確立するように構成することができる。マイクロプロセッサ 2 0 2 は、通信デバイス 1 0 2 から経路の第 2 の部分に関連するデータを受信するように構成することができる。マイクロプロセッサ 2 0 2 は、受信したデータに基づいて、経路の第 2 の部分に関連する警報情報を生成するように構成することができる。マイクロプロセッサ 2 0 2 は、生成された警報情報をディスプレイ 2 1 0 上に表示するように構成することができる。

【0144】

本開示の様々な実施形態は、機械および／またはコンピュータに、経路に沿った運転支援を提供させるためのコンピュータ実行可能命令のセットを記憶されている、非一時的コンピュータ可読媒体および／もしくは記憶媒体、ならびに／または、非一時的機械可読媒体および／もしくは記憶媒体を提供することができる。ECU内のコンピュータ実行可能命令のセットは、機械および／またはコンピュータに、通信デバイス102から第1の車両106のECU104において固有の識別子を受信することを含むステップを実行させることができる。このような受信は、第1の車両106が経路の第1の部分に沿って第1の位置に到達したときに行われ得る。ECU104によって第1の車両106と通信デバイス102との間に通信チャネルを確立することができる。そのような通信チャネルは、受信した固有の識別子に基づいて確立することができる。経路の第2の部分に関連するデータを、ECU104によって通信デバイス102から受信することができる。経路の第2の部分に関連する警報情報を、ECU104によって、受信されたデータに基づいて生成することができる。

10

【0145】

本開示の様々な実施形態は、機械および／またはコンピュータに、経路に沿った運転支援を提供させるためのコンピュータ実行可能命令のセットを記憶されている、非一時的機械／コンピュータ可読媒体および／もしくは記憶媒体を提供することができる。通信デバイス（通信デバイス102など）内のコンピュータ実行可能命令のセットは、機械および／またはコンピュータに、通信デバイス102による、第1の車両106が経路の第1の部分に沿って第1の位置に到達したか否かの判定を含むステップを実行させることができる。第1の車両106と通信デバイス102との間に通信チャネルを確立するために、第1の固有の識別子を第1の車両106に通信することができる。このような通信は、第1の車両106が経路の第1の部分に沿って第1の位置に到達したときに行われ得る。経路の第2の部分に関連するデータを、第1の車両106に通信することができる。

20

【0146】

本開示は、ハードウェア、またはハードウェアとソフトウェアとの組み合わせで実現されてもよい。本開示は、少なくとも1つのコンピュータシステムにおいて集中化様式で、または、複数の異なる要素がいくつかの相互接続されたコンピュータシステムにわたって分散され得る分散様式で実現されてもよい。本明細書に記載の方法を実施するように適合されたコンピュータシステムまたは他の装置が適し得る。ハードウェアとソフトウェアの組み合わせは、ロードされ実行されるときに、コンピュータシステムが本明細書に記載の方法を実行するようにコンピュータシステムを制御することができるコンピュータプログラムを有する汎用コンピュータシステムであってもよい。本開示は、他の機能も実行する集積回路の一部を含むハードウェアにおいて実現されてもよい。

30

【0147】

本開示はまた、本明細書に記載された方法の実施を可能にするすべての特徴を含み、コンピュータシステムにロードされたときにこれらの方法を実行することができるコンピュータプログラム製品に組み込まれてもよい。本明細書において、コンピュータプログラムとは、情報処理能力を有するシステムに、特定の機能を直接的に、または、a) 別の言語、コードまたは表記法への変換、b) 異なる素材形式での再生のいずれかまたは両方の後に実行させるように意図された命令セットの任意の言語、コードまたは表記の表現を意味する。

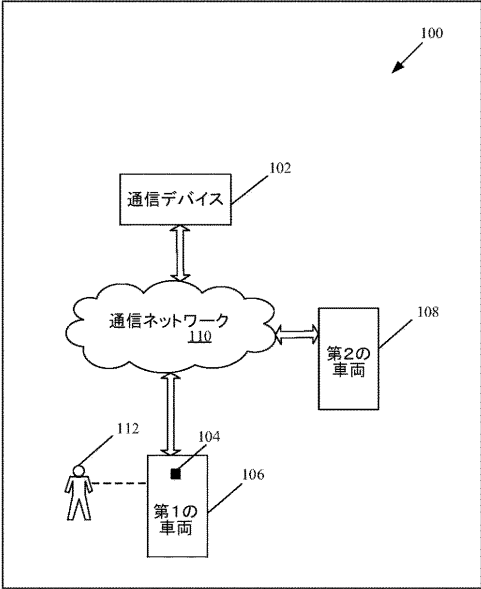
40

【0148】

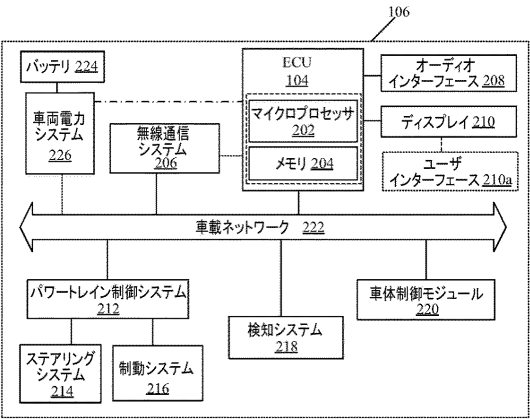
本開示は、特定の実施形態を参照して説明されたが、本開示の範囲から逸脱することなく、様々な変更がなされ得、均等物が置換され得ることが、当業者によって理解される。さらに、その範囲から逸脱することなく、特定の状況または材料を本開示の教示に適合させるために、多くの修正がなされてもよい。したがって、本開示は、開示される特定の実施形態に限定されず、本開示は、添付の特許請求項の範囲内に入るすべての実施形態を含むことが意図される。

50

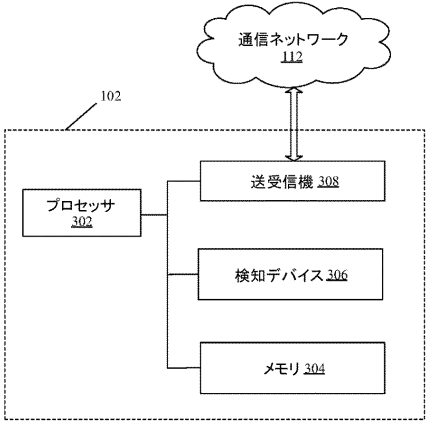
【図面】
【図 1】
FIG. 1



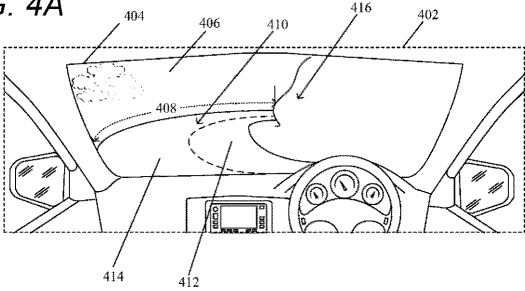
【図 2】
FIG. 2



【図 3】
FIG. 3



【図 4 A】
FIG. 4A



10

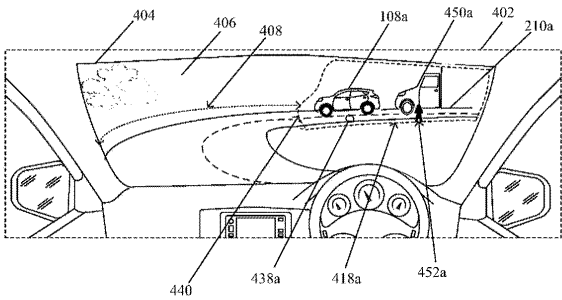
20

30

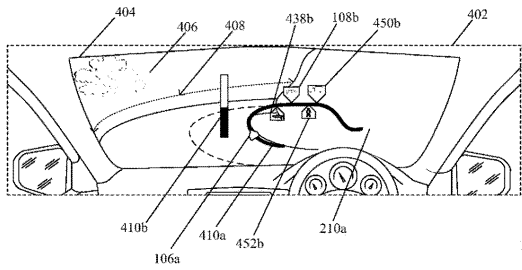
40

50

【図 4 F】
FIG. 4F

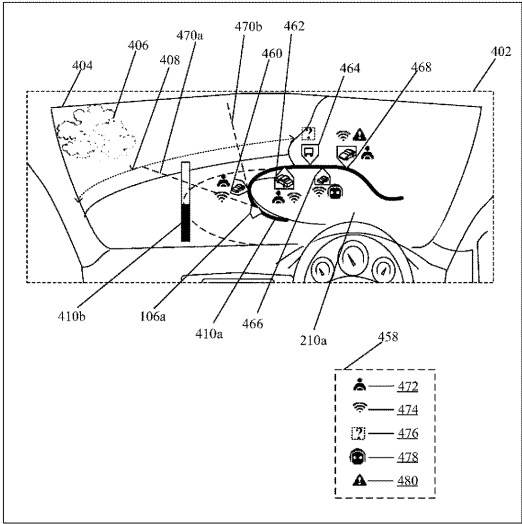


【図 4 G】
FIG. 4G

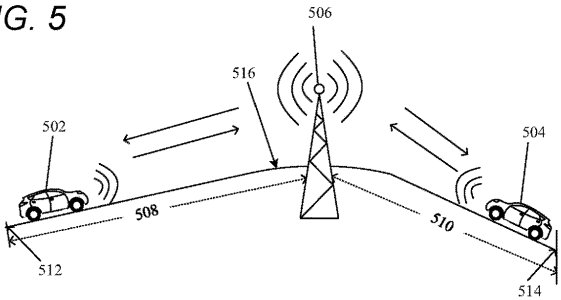


10

【図 4 H】
FIG. 4H



【図 5】
FIG. 5



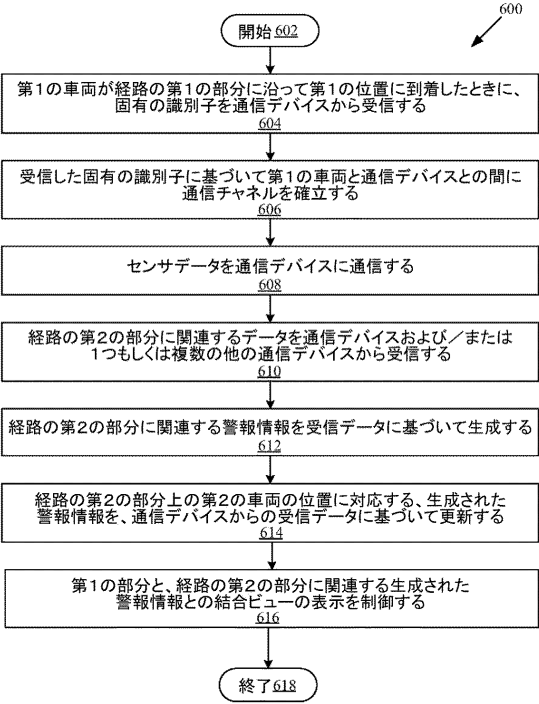
20

30

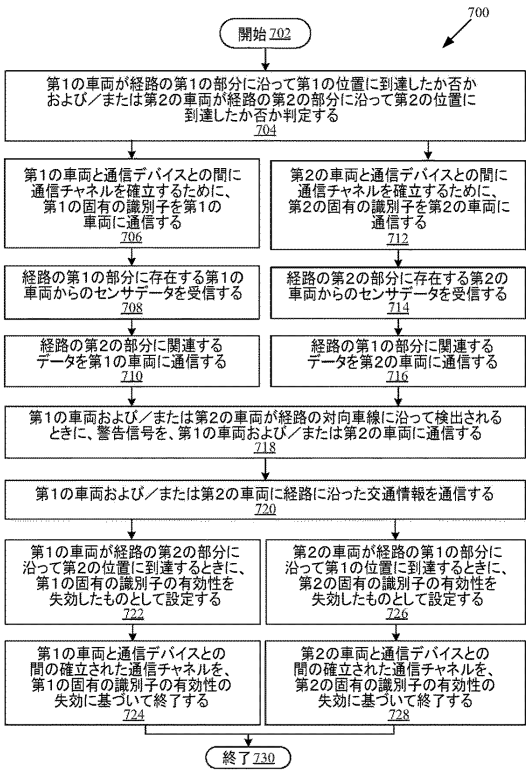
40

50

【図 6】
FIG. 6



【図 7】
FIG. 7



フロントページの続き

チャンドラ

インド 411004 マハーラーシュトラ プネー エランドウェイン オフカーブロード シャー
ダセンター テック マヒンドラ リミティッド内

(72)発明者 チンタラプーディ プラモッド

アメリカ合衆国 100223211 ニューヨーク州 ニューヨーク マディソン アベニュー 5

50 ソニー コーポレーション オブ アメリカ内

(72)発明者 田中 奨

東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内