

(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2021-156791

(P2021-156791A)

(43) 公開日 令和3年10月7日(2021.10.7)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>GO 1 C 21/34 (2006.01)</b>	GO 1 C 21/34	2 F 1 2 9
<b>GO 8 G 1/00 (2006.01)</b>	GO 8 G 1/00	D 5 H 1 8 1

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2020-58783 (P2020-58783)	(71) 出願人	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	令和2年3月27日(2020.3.27)	(71) 出願人	000000011 株式会社アイシン 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
		(74) 代理人	100147485 弁理士 杉村 憲司
		(74) 代理人	230118913 弁護士 杉村 光嗣
		(74) 代理人	100195534 弁理士 内海 一成
		(74) 代理人	100176728 弁理士 北村 慎吾

最終頁に続く

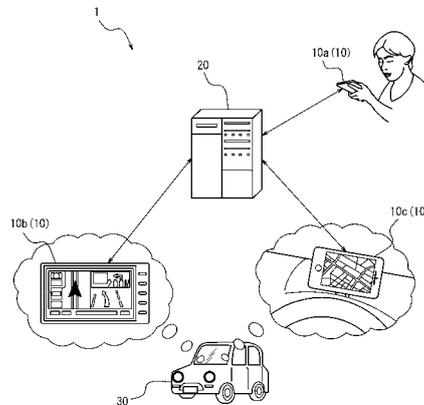
(54) 【発明の名称】 情報処理装置、情報処理システム、情報処理方法、及び車両

(57) 【要約】

【課題】ユーザの利便性を向上できる情報処理装置、情報処理システム、情報処理方法、及び車両を提供する。

【解決手段】情報処理装置10は、制御部11を備える。制御部11は、道路ノード51及び道路リンク52を含む道路網50において、第1車両30の出発地及び目的地に基づいて決定された走行経路54を出力する。制御部11は、第1車両30の寸法情報と、走行経路54に含まれる道路ノード51である対象ノードに進入する進入リンクの道路幅と、対象ノードから退出する退出リンクの道路幅とに基づいて、第1車両30が対象ノードを通行できるか判定する。制御部11は、第1車両30が対象ノードを通行できないと判定した場合、走行経路54を変更する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

制御部を備え、  
前記制御部は、

道路ノード及び道路リンクを含む道路網において、第 1 車両の出発地及び目的地に基づいて決定された走行経路を出力し、

前記第 1 車両の寸法情報と、前記走行経路に含まれる前記道路ノードである対象ノードに進入する進入リンクの道路幅と、前記対象ノードから退出する退出リンクの道路幅とに基づいて、前記第 1 車両が前記対象ノードを通行できるか判定し、

前記第 1 車両が前記対象ノードを通行できないと判定した場合、前記走行経路を変更する、情報処理装置。

10

**【請求項 2】**

前記制御部は、前記進入リンクの道路と前記退出リンクの道路とが前記対象ノードで交わる角度に更に基づいて、前記第 1 車両が前記対象ノードを通行できるか判定する、請求項 1 に記載の情報処理装置。

**【請求項 3】**

前記制御部は、運転者の運転技術の高さを表す運転技術情報に基づいて、前記運転者が前記第 1 車両を運転する場合に前記第 1 車両が前記対象ノードを通行できるか判定する、請求項 1 又は 2 に記載の情報処理装置。

**【請求項 4】**

前記制御部は、前記運転技術情報を、前記運転者が前記第 1 車両で前記対象ノード、又は、前記対象ノードと異なる前記道路ノードを通行した走行データに基づいて生成する、請求項 3 に記載の情報処理装置。

20

**【請求項 5】**

前記制御部は、前記第 1 車両が前記対象ノードを通行する場合の難度を表す通行難度が所定難度以上である場合に、前記第 1 車両が前記道路ノードを通行できないと判定する、請求項 1 から 4 までのいずれか一項に記載の情報処理装置。

**【請求項 6】**

前記制御部は、前記通行難度を、前記第 1 車両が前記対象ノードを通行する場合に必要な繰り返し回数に基づいて設定する、請求項 5 に記載の情報処理装置。

30

**【請求項 7】**

前記制御部は、前記通行難度を、前記第 1 車両の外形の軌跡又はタイヤが通過する軌跡の、前記対象ノードの周辺の障害物に対するクリアランスに基づいて設定する、請求項 5 又は 6 に記載の情報処理装置。

**【請求項 8】**

前記制御部は、前記通行難度を、前記第 1 車両と異なる第 2 車両が前記対象ノードを通行した走行データに基づいて設定する、請求項 5 から 7 までのいずれか一項に記載の情報処理装置。

**【請求項 9】**

前記制御部は、前記第 1 車両が前記対象ノードを通行する場合の難度を表す通行難度が前記運転技術情報に基づいて定まる所定難度以上である場合に、前記運転者が運転する前記第 1 車両が前記道路ノードを通行できないと判定する、請求項 3 又は 4 に記載の情報処理装置。

40

**【請求項 10】**

前記第 1 車両の寸法情報は、前記第 1 車両の全長、全幅、対角長、ホイールベース、及び、最小回転半径のうち少なくとも 1 つを含む、請求項 1 から 9 までのいずれか一項に記載の情報処理装置。

**【請求項 11】**

請求項 1 から 10 までのいずれか一項に記載の情報処理装置として機能するサーバと、前記サーバと通信可能に接続される端末装置とを備える情報処理システム。

50

**【請求項 1 2】**

情報処理装置が、道路ノード及び道路リンクを含む道路網において、第 1 車両の出発地及び目的地に基づいて決定された走行経路を出力することと、

前記情報処理装置が、前記第 1 車両の寸法情報と、前記走行経路に含まれる前記道路ノードである対象ノードに進入する進入リンクの道路幅と、前記対象ノードから退出する退出リンクの道路幅とに基づいて、前記第 1 車両が前記対象ノードを通行できるか判定することと、

前記情報処理装置が、前記第 1 車両が前記対象ノードを通行できないと判定した場合、前記走行経路を変更することと  
を含む情報処理方法。

10

**【請求項 1 3】**

前記情報処理装置が、前記進入リンクの道路と前記退出リンクの道路とが前記対象ノードで交わる角度に更に基づいて、前記第 1 車両が前記対象ノードを通行できるか判定することを更に含む、請求項 1 2 に記載の情報処理方法。

**【請求項 1 4】**

前記情報処理装置が、運転者の運転技術の高さを表す運転技術情報に基づいて、前記運転者が前記第 1 車両を運転する場合に前記第 1 車両が前記対象ノードを通行できるか判定することを更に含む、請求項 1 2 又は 1 3 に記載の情報処理方法。

**【請求項 1 5】**

前記情報処理装置が、前記運転技術情報を、前記運転者が前記第 1 車両で前記対象ノード、又は、前記対象ノードと異なる前記道路ノードを通行した走行データに基づいて生成することを更に含む、請求項 1 4 に記載の情報処理方法。

20

**【請求項 1 6】**

前記情報処理装置が、前記第 1 車両が前記対象ノードを通行する場合の難度を表す通行難度が所定難度以上である場合に、前記第 1 車両が前記道路ノードを通行できないと判定することを更に含む、請求項 1 2 から 1 5 までのいずれか一項に記載の情報処理方法。

**【請求項 1 7】**

前記情報処理装置が、前記通行難度を、前記第 1 車両が前記対象ノードを通行する場合に必要な繰り返し回数に基づいて設定することを更に含む、請求項 1 6 に記載の情報処理方法。

30

**【請求項 1 8】**

前記情報処理装置が、前記通行難度を、前記第 1 車両の外形の軌跡又はタイヤが通過する軌跡の、前記対象ノードの周辺の障害物に対するクリアランスに基づいて設定することを更に含む、請求項 1 6 又は 1 7 に記載の情報処理方法。

**【請求項 1 9】**

前記情報処理装置が、前記通行難度を、前記第 1 車両と異なる第 2 車両が前記対象ノードを通行した走行データに基づいて設定することを更に含む、請求項 1 6 から 1 8 までのいずれか一項に記載の情報処理方法。

**【請求項 2 0】**

ユーザを乗車させる車両であって、

40

道路ノード及び道路リンクを含む道路網において、出発地及び目的地に基づいて決定された走行経路に沿って走行し、

前記走行経路は、前記車両の寸法情報と、前記走行経路に含まれる前記道路ノードである対象ノードに進入する進入リンクの道路幅と、前記対象ノードから退出する退出リンクの道路幅とに基づいて、前記車両が前記対象ノードを通行できないと判定された場合に変更される、

車両。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0 0 0 1】**

50

本開示は、情報処理装置、情報処理システム、情報処理方法、及び車両に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、右左折信号のある交差点を経路とするか運転者が選択できる経路案内装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-255919号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

交差点における右折又は左折の困難性は、車両によって異なる。車両のスペックに基づかない経路案内は、ユーザの利便性を損ない得る。

【0005】

かかる事情に鑑みてなされた本開示の目的は、ユーザの利便性を向上させることにある。

【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処理装置は、制御部を備える。前記制御部は、道路ノード及び道路リンクを含む道路網において、第1車両の出発地及び目的地に基づいて決定された走行経路を出力する。前記制御部は、前記第1車両の寸法情報と、前記走行経路に含まれる前記道路ノードである対象ノードに進入する進入リンクの道路幅と、前記対象ノードから退出する退出リンクの道路幅とに基づいて、前記第1車両が前記対象ノードを通行できるか判定する。前記制御部は、前記第1車両が前記対象ノードを通行できないと判定した場合、前記走行経路を変更する。

【0007】

本開示の一実施形態に係る情報処理システムは、前記情報処理装置として機能するサーバと、前記サーバと通信可能に接続される端末装置とを備える。

【0008】

本開示の一実施形態に係る情報処理方法は、情報処理装置が、道路ノード及び道路リンクを含む道路網において、第1車両の出発地及び目的地に基づいて決定された走行経路を出力することを含む。前記情報処理方法は、前記情報処理装置が、前記第1車両の寸法情報と、前記走行経路に含まれる前記道路ノードである対象ノードに進入する進入リンクの道路幅と、前記対象ノードから退出する退出リンクの道路幅とに基づいて、前記第1車両が前記対象ノードを通行できるか判定することを含む。前記情報処理方法は、前記情報処理装置が、前記第1車両が前記対象ノードを通行できないと判定した場合、前記走行経路を変更することを含む。

【0009】

本開示の一実施形態に係る車両は、ユーザを乗車させる車両である。前記車両は、道路ノード及び道路リンクを含む道路網において、出発地及び目的地に基づいて決定された走行経路に沿って走行する。前記走行経路は、前記車両の寸法情報と、前記走行経路に含まれる前記道路ノードである対象ノードに進入する進入リンクの道路幅と、前記対象ノードから退出する退出リンクの道路幅とに基づいて、前記車両が前記対象ノードを通行できないと判定された場合に変更される。

【発明の効果】

【0010】

本開示の一実施形態に係る情報処理装置、情報処理システム、情報処理方法、及び車両によれば、ユーザの利便性が向上され得る。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 一実施形態に係る情報処理システムの構成例を示す模式図である。

【 図 2 】 一実施形態に係る情報処理システムの構成例を示すブロック図である。

【 図 3 】 道路ノード及び道路リンクで特定される道路網の一例を示す図である。

【 図 4 】 車両が右折する場合の軌跡と通行許容範囲との関係を表す図である。

【 図 5 】 一実施形態に係る情報処理方法の一例を示すフローチャートである。

【 図 6 】 車両が自動運転で走行可能に構成される例を示すブロック図である。

【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 2 】

( 情報処理システム 1 の構成例 )

10

図 1 及び図 2 に示されるように、一実施形態に係る情報処理システム 1 は、端末装置 10 と、サーバ 20 とを備える。

## 【 0 0 1 3 】

端末装置 10 は、ユーザによって所持される携帯端末であってよい。図 1 においてユーザに所持されている端末装置 10 は、端末装置 10 a として例示されている。

## 【 0 0 1 4 】

情報処理システム 1 は、車両 30 の走行経路 54 ( 図 3 参照 ) を決定する。車両 30 は、運転者が乗車し、運転者による運転に基づいて走行してよい。運転者は、情報処理システム 1 が決定した走行経路 54 に基づいて車両 30 を走行させてよい。車両 30 は、同乗者が乗車してもよい。車両 30 の運転者又は同乗者は、車両 30 のユーザとも称される。

20

## 【 0 0 1 5 】

端末装置 10 は、車両 30 に搭載されてよい。端末装置 10 は、車両 30 のナビゲーション機能を提供するカーナビゲーション装置であってよい。カーナビゲーション装置は、図 1 において車両 30 に取り付けられている端末装置 10 b として例示されている。端末装置 10 は、車両 30 のナビゲーション機能を提供するアプリケーションを実行するスマートフォン又はタブレット等の携帯端末であってもよい。携帯端末は、図 1 において端末装置 10 c として例示されている。携帯端末としての端末装置 10 b は、車両 30 のダッシュボード又はコンソール等に取り付けられていてもよいし、車両 30 のユーザによって所持されていてもよい。

## 【 0 0 1 6 】

30

端末装置 10 は、端末制御部 11 と、端末通信部 12 と、表示部 13 と、入力部 15 とを備える。

## 【 0 0 1 7 】

端末制御部 11 は、1つ以上のプロセッサを含んでよい。本実施形態において「プロセッサ」は、汎用のプロセッサ、特定の処理に特化した専用のプロセッサ等であるが、これらに限られない。端末制御部 11 は、1つ以上の専用回路を含んでもよい。専用回路は、例えば、FPGA ( Field-Programmable Gate Array ) 又はASIC ( Application Specific Integrated Circuit ) を含んでよい。端末制御部 11 は、プロセッサの代わりに専用回路を含んでもよいし、プロセッサとともに専用回路を含んでもよい。

## 【 0 0 1 8 】

40

端末制御部 11 は、記憶部を備えてよい。記憶部は、例えば半導体メモリ、磁気メモリ、又は光メモリ等であるが、これらに限られない。記憶部は、例えば主記憶装置、補助記憶装置、又はキャッシュメモリとして機能してもよい。記憶部は、磁気ディスク等の電磁記憶媒体を含んでよい。記憶部は、非一時的なコンピュータ読み取り可能な媒体を含んでよい。記憶部は、端末装置 10 の動作に用いられる任意の情報を格納する。例えば、記憶部は、システムプログラム、又はアプリケーションプログラム等を格納してもよい。端末装置 10 は、端末制御部 11 と別体で記憶部を備えてもよい。

## 【 0 0 1 9 】

端末通信部 12 は、サーバ 20 等の外部の装置と通信可能に接続される。端末通信部 12 は、サーバ 20 等の外部の装置とネットワークを介して通信可能に接続されてよい。端

50

末通信部 1 2 は、ネットワーク又は外部装置に接続する通信モジュールを含んでよい。通信モジュールは、例えば 4 G (4th Generation) 及び 5 G (5th Generation) 等の移動体通信規格に対応する通信モジュールを含んでよいが、これらに限られない。

【 0 0 2 0 】

表示部 1 3 は、画像又は文字若しくは図形等の視覚情報を出力してよい。表示部 1 3 は、表示デバイスを含んで構成されてよい。表示デバイスは、LED (Light Emission Diode) 等の発光デバイスを含んでよい。表示デバイスは、例えば、液晶ディスプレイ (LCD: Liquid Crystal Display)、又は、有機 EL (Electro-Luminescence) ディスプレイ若しくは無機 EL ディスプレイを含んでよい。表示デバイスは、プラズマディスプレイ (PDP: Plasma Display Panel) を含んでもよい。表示デバイスは、これらのディスプレイに限られず、他の種々の方式のディスプレイを含んでもよい。

10

【 0 0 2 1 】

入力部 1 5 は、端末装置 1 0 を所持するユーザによる操作又は入力を受け付けるための入力デバイスを備える。入力デバイスは、例えば、キーボード又は物理キーを含んでもよいし、タッチパネル若しくはタッチセンサ又はマウス等のポインティングデバイスを含んでもよい。入力デバイスは、タッチパネル又はタッチセンサである場合、表示部 1 3 のディスプレイと一体に構成されてもよい。入力デバイスは、例えば、音声の入力を受け付けるマイク等を含んでもよい。入力部 1 5 は、入力デバイスとして、これらの例に限られず、他の種々のデバイスを含んでもよい。

【 0 0 2 2 】

端末装置 1 0 は、必須ではないが位置情報取得部 1 4 を更に備える。位置情報取得部 1 4 は、端末装置 1 0 の位置情報を取得する。位置情報取得部 1 4 は、衛星測位システムに対応する受信機を含んでよい。衛星測位システムに対応する受信機は、例えば GPS (Global Positioning System) 受信機を含んでもよい。本実施形態において、端末装置 1 0 は、位置情報取得部 1 4 を用いて、端末装置 1 0 自身の位置情報を取得できるとする。

20

【 0 0 2 3 】

サーバ 2 0 は、サーバ制御部 2 2 と、サーバ通信部 2 4 とを備える。サーバ制御部 2 2 は、1 つ以上のプロセッサを含んでよいし、1 つ以上の専用回路を含んでもよい。サーバ制御部 2 2 は、端末制御部 1 1 と同様に構成されてもよい。サーバ 2 0 又はサーバ制御部 2 2 は、記憶部を備えてもよい。サーバ通信部 2 4 は、端末装置 1 0 等の外部の装置と通信可能に接続される。サーバ通信部 2 4 は、端末装置 1 0 等の外部の装置とネットワークを介して通信可能に接続されてよい。サーバ通信部 2 4 は、ネットワーク又は外部装置に接続する通信モジュールを含んでよい。サーバ通信部 2 4 は、端末通信部 1 2 と同様に構成されてもよい。サーバ 2 0 は、1 つ又は互いに通信可能な複数のサーバ装置を含んでもよい。

30

【 0 0 2 4 】

情報処理システム 1 において、端末装置 1 0 が車両 3 0 の走行経路 5 4 を決定するように構成されてよい。一方で、サーバ 2 0 が車両 3 0 の走行経路 5 4 を決定するように構成されてもよい。サーバ 2 0 が走行経路 5 4 を決定する場合、端末装置 1 0 は、サーバ 2 0 から走行経路 5 4 を取得する。

40

【 0 0 2 5 】

本実施形態において、道路網 5 0 は、図 3 に例示されるように、道路ノード 5 1 及び道路リンク 5 2 によって表されるとする。各道路ノード 5 1 は、区別のためのアルファベットを符号末尾に追加して、道路ノード 5 1 A、5 1 B、5 1 C、5 1 D、5 1 E、5 1 F、5 1 G、5 1 H 及び 5 1 J として表されている。道路リンク 5 2 は、各道路ノード 5 1 を接続する。道路リンク 5 2 は、区別のためのアルファベットを符号末尾に追加して、道路リンク 5 2 A B、5 2 B C、5 2 A D、5 2 B E、5 2 C F、5 2 D E、5 2 E F、5 2 D G、5 2 E H、5 2 F J、5 2 G H 及び 5 2 H J として表されている。道路リンク 5 2 A B は、道路ノード 5 1 A 及び 5 1 B を接続する。道路リンク 5 2 B C は、道路ノード 5 1 B 及び 5 1 C を接続する。道路リンク 5 2 A D は、道路ノード 5 1 A 及び 5 1 D を接

50

続する。道路リンク52BEは、道路ノード51B及び51Eを接続する。道路リンク52CFは、道路ノード51C及び51Fを接続する。道路リンク52DEは、道路ノード51D及び51Eを接続する。道路リンク52EFは、道路ノード51E及び51Fを接続する。道路リンク52DGは、道路ノード51D及び51Gを接続する。道路リンク52EHは、道路ノード51E及び51Hを接続する。道路リンク52FJは、道路ノード51F及び51Jを接続する。道路リンク52GHは、道路ノード51G及び51Hを接続する。道路リンク52HJは、道路ノード51H及び51Jを接続する。

#### 【0026】

道路ノード51は、地図上の任意の点に位置する。道路リンク52は、2つの地点の間を結ぶ道路、つまり、2本の道路ノード51を結ぶ道路に対応する。道路ノード51は、道路リンク52の始点又は終点に位置するともいえる。

10

#### 【0027】

3本以上の道路リンク52がつながる道路ノード51は、交差点を表す。例えば、道路ノード51B、51D、51E、51F及び51Hは、3本以上の道路リンク52がつながる交差点に対応する。2本の道路リンク52がつながる道路ノード51は、一本道の途中の折れ曲がり点を表す。例えば、道路ノード51A、51C、51G及び51Jは、2本の道路リンク52がつながる折れ曲がり点に対応する。折れ曲がり点は、2本の道路が明確に交差する点を含んでもよいし、道路が所定値以下の曲率半径で曲がっている点を含んでもよい。言い換えれば、道路リンク52は、途中に所定値以下の曲率半径を有する点を含まない道路に対応する。

20

#### 【0028】

(情報処理装置の動作)

本実施形態に係る情報処理システム1が備える端末装置10又はサーバ20は、道路ノード51及び道路リンク52によって表された道路網50に設定された、車両30の出発地及び目的地に基づいて、車両30の走行経路54を決定し、出力する。図3の例において、道路ノード51Aが車両30の出発地に設定されるとする。道路ノード51Jが車両30の目的地に設定されるとする。決定された走行経路54は、破線で例示されており、道路ノード51Aから、道路ノード51D、51E及び51Hを順に経由して、道路ノード51Jに到達する。走行経路54は、通行する道路ノード51によって特定されてもよい。この場合、走行経路54は、道路ノード51A、51D、51E、51H及び51Jを通行するとして特定される。走行経路54は、通行する道路リンク52によって特定されてもよい。この場合、走行経路54は、道路リンク52AD、52DE、52EH及び52HJを通行するとして特定される。端末装置10又はサーバ20は、走行経路54を、端末装置10の表示部13に表示させてよい。表示部13は、走行経路54を、道路網50を道路ノード51と道路リンク52との組み合わせで模式的に表示してよい。表示部13は、走行経路54を、実際の道路地図に重ねて表示してもよい。

30

#### 【0029】

端末装置10又はサーバ20は、道路ノード51又は道路リンク52によって特定される走行経路54を車両30が通行できるか判定する。端末装置10又はサーバ20は、車両30が走行経路54を通行できないと判定した場合、走行経路54を変更する。

40

#### 【0030】

情報処理システム1において、走行経路54の決定及び変更を実行する装置は、情報処理装置と称されるとする。端末装置10及びサーバ20は、両方とも情報処理装置として機能し得る。以下、端末装置10及びサーバ20のどちらが実行してもよい動作は、情報処理装置の動作として説明される。サーバ20が情報処理装置として機能する場合、走行経路54を端末装置10に出力し、端末装置10の表示部13に走行経路54を表示させる。サーバ20のサーバ制御部22は、単に制御部とも称される。端末装置10が情報処理装置として機能する場合、走行経路54を端末装置10自身の表示部13に表示させる。端末装置10の端末制御部11は、単に制御部とも称される。端末装置10は、ナビゲーション装置として車両30に搭載される場合、走行経路54に基づいて車両30の

50

運転者に車両30の走行を案内する情報を表示部13に表示させてよい。サーバ20が情報処理装置として機能し、車両30に搭載された端末装置10に情報を出力する場合、端末装置10は、車載器とも称される。

#### 【0031】

情報処理装置は、種々の条件に基づいて、車両30が走行経路54に沿って道路ノード51を通行できるか判定する。ここで、車両30は、右折又は左折が必要な道路ノード51を通行できないことがある。例えば、車両30が大きすぎることによって、道路ノード51で右折又は左折できず、走行経路54に沿って道路ノード51を通行できないことがある。また、道路ノード51に進入する道路又は道路ノード51から退出する道路が狭すぎることによって、道路ノード51で右折又は左折できず、走行経路54に沿って道路ノード51を通行できないことがある。また、道路ノード51に進入する道路と道路ノード51から退出する道路との角度が小さすぎることによって、道路ノード51で右折又は左折できず、走行経路54に沿って道路ノード51を通行できないことがある。車両30が道路ノード51で右折又は左折できる条件は、車両30の仕様と、道路ノード51につながる道路リンク52に対応する道路の形状とに基づいて定まり得る。

10

#### 【0032】

情報処理装置は、車両30が図3に例示される走行経路54に沿って走行すると仮定した場合に、車両30が走行経路54に含まれる道路ノード51を通行できるか判定してよい。図3に例示される走行経路54において、車両30は、道路ノード51D及び51Hで右折し、道路ノード51Eで左折する必要がある。情報処理装置は、走行経路54に含まれる道路ノード51のうち1つでも車両30が通行できないと判定した場合、車両30が現在の走行経路54に沿って目的地に到着できないと判定し、走行経路54を変更する。逆に言えば、情報処理装置は、走行経路54に含まれる全ての道路ノード51を車両30が通行できると判定した場合、走行経路54を確定できる。

20

#### 【0033】

情報処理装置は、走行経路54が道路ノード51Gのような道路リンク52が2本しかつながっていないL字路を含む場合でも、車両30が道路ノード51Gを通行できるか判定してよい。

#### 【0034】

車両30が通行できるか判定する対象となる道路ノード51は、対象ノードとも称される。対象ノードに車両30が進入する道路リンク52は、進入リンクとも称される。対象ノードから車両30が退出する道路リンク52は、退出リンクとも称される。情報処理装置は、車両30の寸法情報と、進入リンクの道路幅と、退出リンクの道路幅とに基づいて、車両30が対象ノードを通行できるか判定できる。情報処理装置は、進入リンクの道路と退出リンクの道路との交差点の角を地面に対して平面視したときの面取り形状に更に基づいて判定してもよい。交差点の角の面取り形状は、C面取り形状を含んでもよいし、R面取り形状を含んでもよいし、他の種々の形状を含んでもよい。

30

#### 【0035】

車両30の寸法情報は、車両30の全長、全幅、対角長、ホイールベース、及び、最小回転半径のうち少なくとも1つを含む。全長は、車両30の進行方向の長さに対応する。全幅は、車両30の進行方向に直交する方向の長さに対応する。対角長は、車両30の右前方の角から左後方の角までの長さ、又は、左前方の角から右後方の角までの長さに対応する。ホイールベースは、前輪の車軸から後輪の車軸までの長さに対応する。最小回転半径は、車両30のハンドルを最大まで切りながら車両30を走行させたときの、車両30の外側（曲がる方向の反対側）の前方のタイヤの軌跡の半径に対応する。最小回転半径は、車両30の前輪の最大切れ角と、ホイールベースとに基づいて定まる。車両30の寸法情報は、内輪差又は外輪差を含んでもよい。内輪差は、車両30が曲がるときの、車両30の内側（曲がる方向の側）の前輪の軌跡と後輪の軌跡との差に対応する。外輪差は、車両30が曲がるときの、車両30の外側（曲がる方向の反対側）の前輪の軌跡と後輪の軌跡との差に対応する。

40

50

## 【 0 0 3 6 】

車両 3 0 は、バス、トラック又はトレーラー等の大型自動車を含んでよい。車両 3 0 は、クレーン車等の大型特殊自動車を含んでよい。車両 3 0 は、乗用車を含んでもよい。

## 【 0 0 3 7 】

情報処理装置は、車両 3 0 の寸法情報をあらかじめ取得して記憶部に格納してよい。情報処理装置は、端末装置 1 0 の入力部 1 5 から車両 3 0 の寸法情報の入力を受け付けてもよい。

## 【 0 0 3 8 】

< 走行経路 5 4 の決定 >

情報処理装置は、走行経路 5 4 に含まれる全ての道路ノード 5 1 それぞれを対象ノードとして、車両 3 0 が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できるか判定する。情報処理装置は、走行経路 5 4 に含まれる全ての道路ノード 5 1 を車両 3 0 が通行できると判定した場合、その走行経路 5 4 を確定させる。情報処理装置は、確定する前の走行経路 5 4 を、走行経路の 5 4 の候補とみなしてよい。走行経路 5 4 の候補は、候補経路とも称される。情報処理装置は、候補経路に含まれる道路ノード 5 1 のうち少なくとも 1 つの道路ノード 5 1 を車両 3 0 が通行できないと判定した場合、走行経路 5 4 の探索を再び実行して新たな候補経路に変更する。情報処理装置は、変更した候補経路に含まれる全ての道路ノード 5 1 それぞれを対象ノードとして車両 3 0 が通行できるか判定する。

10

## 【 0 0 3 9 】

情報処理装置は、走行経路 5 4 の再探索において、車両 3 0 が通行できないと判定した対象ノードを避けた候補経路を設定してよい。情報処理装置は、車両 3 0 が通行できないと判定した対象ノードにおいて、進入リンク又は退出リンクを変更した候補経路を設定してもよい。

20

## 【 0 0 4 0 】

情報処理装置は、走行経路 5 4 の探索と対象ノードの通行判定とを、走行経路 5 4 を確定できるまで繰り返し実行してよい。情報処理装置は、走行経路 5 4 を確定できるように、後述する通行判定の基準を適宜変更してもよい。

## 【 0 0 4 1 】

情報処理装置は、端末装置 1 0 の表示部 1 3 に走行経路 5 4 を表示させる場合、探索中の候補経路であるか、確定した走行経路 5 4 であるかユーザがわかるように区別した態様で、走行経路 5 4 を表示部 1 3 に表示させてよい。情報処理装置は、例えば、候補経路の表示色と、確定した走行経路の表示色とを異ならせてもよい。情報処理装置は、走行経路 5 4 が確定されるまで表示部 1 3 に走行経路 5 4 を表示させず、走行経路 5 4 が確定した後ではじめて表示部 1 3 に走行経路 5 4 を表示させてもよい。

30

## 【 0 0 4 2 】

< 対象ノードの通行可能判定 >

情報処理装置は、種々の方法で、車両 3 0 が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できるか判定できる。以下、情報処理装置が実行し得る具体的な判定方法の例が説明される。

## 【 0 0 4 3 】

<< 車両 3 0 の軌跡に基づく判定 >>

情報処理装置は、車両 3 0 が走行するときの軌跡と、車両 3 0 が走行する対象ノード並びに進入リンク及び退出リンクの道路形状との比較に基づいて、車両 3 0 が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できるか判定してよい。

40

## 【 0 0 4 4 】

ここで、図 4 に示されるように、道路ノード 5 1 に対して道路リンク 5 2 A 及び 5 2 B がつながっている交差点が仮定される。車両 3 0 は、道路リンク 5 2 A から道路リンク 5 2 B に向けて、道路ノード 5 1 に対応する交差点を右折する。交差点で右折を開始する前の車両 3 0 は、車両 3 0 A として表されている。交差点で右折して道路リンク 5 2 B に進んだ車両 3 0 は、車両 3 0 B として表されている。

50

## 【 0 0 4 5 】

車両 3 0 の軌跡は、車両 3 0 のタイヤの軌跡と、車両 3 0 の外形の軌跡とを含む。車両 3 0 のタイヤの軌跡は、車両 3 0 のタイヤ位置に基づいて定まる。車両 3 0 のタイヤ位置は、車両 3 0 のホイールベース及び全幅に基づいて定まる。車両 3 0 のタイヤは、左前輪 4 2 と、右前輪 4 4 と、左後輪 4 6 と、右後輪 4 8 とを含む。車両 3 0 が交差点を右折する際に各タイヤが通過する点を結んだ線が各タイヤの軌跡となる。図 4 に各タイヤの軌跡が破線で例示される。軌跡 4 2 T は、左前輪 4 2 の軌跡を表す。軌跡 4 4 T は、右前輪 4 4 の軌跡を表す。軌跡 4 6 T は、左後輪 4 6 の軌跡を表す。軌跡 4 8 T は、右後輪 4 8 の軌跡を表す。

## 【 0 0 4 6 】

車両 3 0 の外形の軌跡は、車両 3 0 が走行した場合にその外形が完全に収まる範囲を表し、車両 3 0 の外形に基づいて定まる。車両 3 0 の外形は、車両 3 0 の全長及び全幅、又は、対角長に基づいて定まる。車両 3 0 は、左側の前方に位置する左前方角部 4 1 を有する。車両 3 0 が交差点を右折する際に左前方角部 4 1 が通過する点を結んだ線は、破線で示される、左前方角部 4 1 の軌跡 4 1 T となる。図 4 において、車両 3 0 の外形の軌跡は、左前方角部 4 1 の軌跡 4 1 T と、右後輪 4 8 の軌跡 4 8 T との間の範囲に対応する。

## 【 0 0 4 7 】

情報処理装置は、図 4 の道路ノード 5 1 を対象ノードとみなし、道路リンク 5 2 A 及び 5 2 B を進入リンク及び退出リンクとみなして、車両 3 0 が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できるか判定する。情報処理装置は、車両 3 0 が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行する場合の進路を想定し、車両 3 0 が想定進路を進んだ場合の車両 3 0 の軌跡を生成してよい。

## 【 0 0 4 8 】

情報処理装置は、車両 3 0 の軌跡が進入リンク及び退出リンクの道路の範囲内に収まる場合、車両 3 0 が想定進路で対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できると判定する。進入リンク及び退出リンクの道路の範囲は、通行許容範囲とも称される。図 4 において、進入リンク及び退出リンクの道路幅はそれぞれ、5 2 A W 及び 5 2 B W として表されている。また、進入リンクの道路と退出リンクの道路とが交わる角の部分の道路の縁の形状は、R 面取り形状とされている。R 面取りの半径は、5 0 R として表されている。通行許容範囲は、進入リンク及び退出リンクの道路幅、並びに、進入リンクの道路と退出リンクの道路とが交わる角の部分の道路の縁の形状に基づいて定まる。

## 【 0 0 4 9 】

情報処理装置は、車両 3 0 の軌跡が通行許容範囲内に収まらない場合、車両 3 0 が想定進路で対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できないと判定する。情報処理装置は、車両 3 0 の想定進路を変更し、車両 3 0 が変更後の想定進路を進んだ場合の車両 3 0 の軌跡を生成してよい。情報処理装置は、車両 3 0 の想定進路の変更を所定回数以内実行しても車両 3 0 の軌跡が通行許容範囲内に収まらない場合、車両 3 0 が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できないと判定してよい。想定進路の変更回数を制限する所定回数は、0 回であってもよいし、1 回以上であってもよい。

## 【 0 0 5 0 】

情報処理装置は、車両 3 0 の進路として、車両 3 0 の切り返しを実行する進路を想定してもよい。情報処理装置は、車両 3 0 の切り返しを何回実行しても車両 3 0 の軌跡が通行許容範囲内に収まらない場合、車両 3 0 が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できないと判定してよい。情報処理装置は、車両 3 0 の切り返しを 1 回以上実行することによって車両 3 0 の軌跡が通行許容範囲内に収まる場合、必要な切り返し回数が所定回数未満であることを条件として車両 3 0 が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できると判定してよい。逆に言えば、情報処理装置は、必要な切り返し回数が所定回数以上である場合に車両 3 0 が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できないと判定してよい。

## 【 0 0 5 1 】

情報処理装置は、通行許容範囲を、道路脇に存在する、標識、電柱、看板、ブロック塀、又はガードレール等の障害物に関する情報に更に基づいて設定してよい。情報処理装置は、障害物の高さに応じて、通行許容範囲と比較する車両30の軌跡として、車両30のタイヤの軌跡を採用してよいし、車両30の外形の軌跡を採用してもよい。対象ノードの道路脇に存在する障害物の高さが車両30の最低地上高より低い場合、情報処理装置は、車両30のタイヤの軌跡が通行許容範囲に収まる場合に車両30が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できると判定してよい。対象ノードの道路脇に存在する障害物が車両30の全高よりも高い位置にしか存在しない場合、情報処理装置は、その障害物の存在を無視できる。対象ノードの道路脇に存在する障害物の高さが車両30の全高より低くかつ最低地上高より高い場合、情報処理装置は、車両30の外形の軌跡が通行許容範囲に収まる場合に車両30が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できると判定してよい。このようにすることで、車両30が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できるかの判定の精度が高められ得る。

10

20

30

40

50

#### 【0052】

情報処理装置は、通行許容範囲を、実際の道路の縁で区画される範囲又は道路脇に位置する障害物で更に制限される範囲を所定のマージンだけ更に狭くした範囲に設定してよい。例えば、情報処理装置は、実際の道路の縁から所定距離だけ内側に入る線で区画される範囲を、通行許容範囲と設定してよい。このようにすることで、車両30が実際に対象ノードを通行する場合に、車両30のタイヤ又は外形と道路との間のクリアランスが大きくなり得る。クリアランスの拡大によって、車両30が対象ノードを通行できると判定されたにもかかわらず実際には通行できない事態が発生しにくくなる。その結果、車両30又は情報処理装置のユーザの利便性が向上され得る。

#### 【0053】

通行許容範囲を更に狭くするために設定される所定のマージンは、車両30が実際に対象ノードを通行する際に仮に通行許容範囲を外れてしまった場合に生じ得る事象に基づいて設定されてよい。例えば、対象ノードの通行許容範囲が道路の縁石によって区画される場合、縁石がない場合よりも所定のマージンが大きく設定されてよい。例えば、車両30のタイヤの軌跡が通行許容範囲を外れることによってタイヤが脱輪する場合、タイヤが脱輪しない場合と比べて、所定のマージンが大きく設定されてよい。例えば、車両30の外形の軌跡が通行許容範囲を外れた場合に車両30が当たる可能性のある障害物が硬いほど、所定のマージンが大きく設定されてよい。また、障害物が運転者に対して与えると推定される心理的なプレッシャーが大きいほど、所定のマージンが大きく設定されてよい。

#### 【0054】

以上述べてきたように、情報処理装置は、車両30の軌跡と対象ノードにおける通行許容範囲とに基づいて、車両30が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できるか判定できる。

#### 【0055】

<<他車両の通行実績に基づく判定>>

情報処理装置は、対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行した他車両に関する情報に基づいて、車両30が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できるか判定してもよい。車両30と他車両とを区別するために、車両30は、第1車両とも称される。他車両は、第2車両とも称される。

#### 【0056】

情報処理装置は、対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行した他車両の寸法情報に基づいて、車両30が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できるか判定してよい。例えば、対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行した他車両の全長及び全幅が車両30の全長及び全幅よりも大きい場合、情報処理装置は、車両30が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できると判定してもよい。情報処理装置は、対角長、ホイールベース又は最小回転半径等の他のパラメータの比較に基づいて、車両30が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できるか判定し

てもよい。情報処理装置は、寸法情報に含まれる複数のパラメータを組み合わせ、他車両と車両30とを比較し、車両30が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できるか判定してもよい。

【0057】

対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行した他車両の寸法情報は、対象ノードの進入リンク及び退出リンクの道路幅に関連しているといえる。したがって、他車両の寸法情報と車両30の寸法情報とに基づく判定は、対象ノードの進入リンク及び退出リンクの道路幅と、車両30の寸法情報とに基づく判定であるといえる。

【0058】

<<小括>>

以上述べてきたように、本実施形態に係る情報処理装置は、車両30の寸法情報に基づいて、車両30が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できるか判定できる。また、車両30が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できない場合に、走行経路54を変更できる。このようにすることで、車両30のスペックに応じた経路案内が可能になる。その結果、車両30又は情報処理装置のユーザの利便性が向上され得る。

【0059】

<情報処理装置が実行する情報処理方法の一例>

情報処理装置は、例えば図5に例示されるフローチャートの手順を含む情報処理方法を実行してよい。情報処理装置は、例示される情報処理方法を実行することによって、車両30のスペックに応じた経路案内が可能になる。端末装置10が情報処理装置として機能する場合、情報処理方法は、端末制御部11によって実行されるとする。サーバ20が情報処理装置として機能する場合、情報処理方法は、サーバ制御部22によって実行されるとする。情報処理方法は、端末制御部11又はサーバ制御部22に実行させる情報処理プログラムとして実現されてもよい。

【0060】

情報処理装置は、ナビゲーション機能を起動する(ステップS1)。情報処理装置は、ナビゲーション機能を既に起動している場合、ステップS1の手順の実行を省略できる。

【0061】

情報処理装置は、車両30の寸法情報を取得する(ステップS2)。

【0062】

情報処理装置は、車両30が出発地から目的地まで走行する場合の候補経路を探索する(ステップS3)。具体的には、情報処理装置は、道路ノード51及び道路リンク52を含む道路網50の情報に基づいて、出発地から目的地までの候補経路を生成する。情報処理装置は、出発地から目的地までの経路を、走行距離若しくは走行時間、経路に含まれる道路の混雑状況、又は、経路に含まれる道路幅等を考慮して探索してよい。情報処理装置は、端末装置10の入力部15から入力された地点を車両30の出発地としてもよいし、端末装置10の位置情報取得部14で取得した端末装置10の現在位置を車両30の出発地としてもよい。情報処理装置は、端末装置10の入力部15から入力された地点を車両30の目的地としてよい。

【0063】

情報処理装置は、候補経路に含まれる道路ノード51を抽出する(ステップS4)。情報処理装置は、抽出した道路ノード51に、出発地から候補経路に沿って目的地まで車両30が走行した場合に各道路ノード51に到達する順番を関連づけてよい。

【0064】

情報処理装置は、候補経路に含まれる全ての道路ノード51について、車両30が通行できるかの判定を終了したか判定する(ステップS5)。具体的には、情報処理装置は、後述するステップS7の手順において、各道路ノード51について判定を実行した際に、各道路ノード51に判定終了のフラグを立てる。情報処理装置は、ステップS5の手順において、全ての道路ノード51に判定終了のフラグが立てられていることを確認した場合

10

20

30

40

50

、全ての道路ノード51について判定を終了したと判定してよい。あるいは、情報処理装置は、後述するステップS9の手順において、判定対象となる道路ノード51をステップS4でつけた順番に基づいて次の道路ノード51に変更する際に、変更した道路ノード51が目的地である場合、判定終了のフラグを立てる。情報処理装置は、ステップS5の手順において、目的地の道路ノード51に判定終了のフラグが立てられていることを確認した場合、全ての道路ノード51について判定を終了したと判定してよい。

【0065】

情報処理装置は、候補経路に含まれる全ての道路ノード51について、車両30が通行できるかの判定を終了した場合（ステップS5：YES）、候補経路を走行経路54として決定する（ステップS6）。情報処理装置は、ステップS6の手順の実行後、図5のフローチャートの手順の実行を終了してよい。

10

【0066】

情報処理装置は、候補経路に含まれる全ての道路ノード51について車両30が通行できるかの判定を終了していない場合（ステップS5：NO）、判定対象の道路ノード51である対象ノードを車両30が通行できるか判定する（ステップS7）。言い換えれば、情報処理装置は、候補経路に含まれる道路ノード51のうち少なくとも1つの道路ノード51について判定を終了していない場合、ステップS7の手順を実行する。情報処理装置は、後述するステップS9の手順を実行する前にステップS7の手順を実行する場合、出発地の次の道路ノード51を最初の判定対象として、ステップS7の判定手順を実行してよい。情報処理装置は、上述したように、車両30の軌跡に基づいて車両30が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できるか判定してよい。情報処理装置は、対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行した他車両に関する情報に基づいて、車両30が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できるか判定してもよい。

20

【0067】

情報処理装置は、対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて車両30が通行できない場合（ステップS7：NO）、候補経路を再度探索し、変更する（ステップS8）。情報処理装置は、候補経路を変更する際、車両30が通行できなかった対象ノードにおいて進入リンク又は退出リンクを変更した経路を探索し、候補経路としてもよい。情報処理装置は、車両30が通行できなかった対象ノードを通行しない経路を探索し、候補経路としてもよい。情報処理装置は、ステップS8の手順の実行後、ステップS4の手順に進む。

30

【0068】

情報処理装置は、対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて車両30が通行できる場合（ステップS7：YES）、判定対象の道路ノード51を次の道路ノード51に変更する（ステップS9）。情報処理装置は、ステップS4の手順で各道路ノード51に関連付けられた順番に基づいて、道路ノード51を変更する。情報処理装置は、ステップS9の手順の実行後、ステップS5の手順に進む。

【0069】

図5のフローチャートの手順は、一例にすぎない。情報処理装置は、各ステップの順番を適宜入れ替えて実行したり、少なくとも1つのステップを省略して実行したりしてよい。情報処理装置は、道路ノード51の判定を目的地から出発地に戻る順番で実行してもよい。具体的には、情報処理装置は、ステップS7の手順で目的地の1つ前の道路ノード51を最初の判定対象に設定し、ステップS9の手順で、出発地に向けて戻る方向につながる道路ノード51を次の道路ノード51として変更してもよい。

40

【0070】

以上述べてきたように、本実施形態に係る情報処理方法又は情報処理プログラムによれば、車両30の寸法情報に基づいて、車両30が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できるかが判定され得る。また、車両30が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できない場合に、走行経路54が変更され得る。このようにするこ

50

とで、車両 30 のスペックに応じた経路案内が可能になる。その結果、車両 30 又は情報処理装置のユーザの利便性が向上され得る。

【0071】

(他の実施形態)

情報処理装置は、車両 30 が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できるか判定するために、上述した例だけでなく、他の種々の基準を用い得る。

【0072】

< 運転者の運転技術レベルに基づく判定 >

情報処理装置は、ある運転者が車両 30 を運転した場合に、車両 30 が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できるか判定してよい。対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できるか判定する対象となる車両 30 の運転者は、判定対象運転者とも称される。情報処理装置は、判定対象運転者の運転技術に関する情報に基づいて、判定対象運転者が運転する車両 30 が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できるか判定してよい。判定対象運転者の運転技術に関する情報は、運転技術情報とも称される。運転技術情報は、判定対象運転者の運転技術の高さを表す。

【0073】

<< 判定対象運転者の走行実績に基づく運転技術情報の取得 >>

情報処理装置は、判定対象運転者が車両 30 又は他車両を運転して種々の道路ノード 51 を通行した際の走行データに基づいて、判定対象運転者の運転技術情報を取得してよい。

判定対象運転者が運転する車両 30 又は他車両は、判定対象車両とも称される。情報処理装置は、判定対象車両が道路ノード 51 を通行した際の走行データとして、その道路ノード 51 の通行の際に費やした時間、又は、実行した切り返しの回数を取得してよい。情報処理装置は、判定対象車両が道路ノード 51 を通行した際の走行データとして、判定対象車両の加速度データ又は速度データ等の判定対象車両の動きを特定するデータを取得してもよい。情報処理装置は、例えば、各道路ノード 51 に理想的な経路を設定し、判定対象車両が実際に通行した経路と理想的な経路との差が小さいほど、判定対象運転者の運転技術が高いことを表す運転技術情報を生成し、取得してよい。

【0074】

<< 他の運転者の走行データとの比較に基づく運転技術情報の取得 >>

運転技術情報は、通行時に運転者の技術の違いが大きく表れる道路ノード 51 の走行データに基づいて取得され得る。通行時に運転者の技術の違いが大きく表れる道路ノード 51 は、技術判定ノードとも称される。技術判定ノードは、例えば、運転者の技術の違いに応じて通行に費やす時間が大きく異なり得る道路ノード 51 を含んでよい。技術判定ノードは、例えば、通行に必要な切り返しの回数が運転者の技術の違いに応じて大きく異なり得る道路ノード 51 を含んでよい。具体的には、例えば、技術判定ノードは、進入リンクの道路と退出リンクの道路とが鋭角に交わる道路ノード 51 を含んでよい。技術判定ノードは、例えば、進入リンク又は退出リンクの道路幅が車両 30 の全幅に近くなっている道路ノード 51 を含んでもよい。

【0075】

情報処理装置は、判定対象車両が技術判定ノードを通行する際の走行データに基づいて、判定対象運転者の運転技術情報を取得してよい。情報処理装置は、種々の運転者が運転する種々の車両が技術判定ノードを通行する際の走行データと、その車両の寸法情報とを関連づけたデータの統計処理を実行してよい。種々の運転者が運転する種々の車両は、サンプル車両とも称される。情報処理装置は、サンプル車両の走行データと寸法情報とを関連づけたデータの統計処理の結果に基づいて、仮に種々の運転者が判定対象車両と同じ車両を運転して技術判定ノードを通行した場合の標準的な走行データを取得できる。標準的な走行データは、例えば、判定対象車両と同じ車両が技術判定ノードを通行するために費やす時間の平均値又は標準偏差等の統計値を含んでよい。技術判定ノードを通行するために費やす時間は、通行時間とも称される。標準的な走行データは、例えば、判定対象車両

10

20

30

40

50

と同じ車両が技術判定ノードを通行するために実行する切り返しの回数の平均値又は標準偏差等の統計値を含んでよい。技術判定ノードを通行するために実行する切り返しの回数は、切り返し回数とも称される。

【0076】

情報処理装置は、判定対象車両が技術判定ノードを通行する際の通行時間と、標準的な走行データに含まれる通行時間の平均値との差を、判定対象運転者の運転技術情報として算出してもよい。情報処理装置は、標準的な走行データに含まれる通行時間の平均値及び標準偏差に基づいて、判定対象車両が技術判定ノードを通行する際の通行時間の偏差値を算出し、判定対象運転者の運転技術情報とみなしてもよい。

【0077】

情報処理装置は、判定対象車両が技術判定ノードを通行する際に実行する切り返し回数と、標準的な走行データに含まれる切り返し回数の平均値との差を、判定対象運転者の運転技術情報として算出してもよい。情報処理装置は、標準的な走行データに含まれる切り返し回数の平均値及び標準偏差に基づいて、判定対象車両が技術判定ノードを通行する際に実行する切り返し回数の偏差値を算出し、判定対象運転者の運転技術情報とみなしてもよい。

【0078】

情報処理装置は、これらの例に限られず、判定対象車両が技術判定ノードを通行する際に得られる種々の走行データに基づいて、判定対象運転者の運転技術情報を取得してよい。判定対象運転者の運転技術情報は、新たな走行データに基づいて更新されてよい。

【0079】

<< 運転技術情報に基づく判定方法 >>

情報処理装置は、上述のとおり、判定対象運転者の運転技術情報を数値として算出してよい。情報処理装置は、判定対象運転者の運転技術が高いほど運転技術情報の数値が高くなるように運転技術情報の数値を算出してよい。運転技術が高いほど運転技術情報の数値が高い場合、情報処理装置は、判定対象運転者の運転技術情報の数値が技術閾値以上である場合に、判定対象運転者が車両30を運転して対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できると判定してよい。

【0080】

情報処理装置は、判定対象車両の寸法情報と車両30の寸法情報との差に基づいて、技術閾値を設定してよい。例えば、情報処理装置は、車両30の外形が判定対象車両の外形より小さい場合、技術閾値を小さくしてよい。情報処理装置は、対象ノード毎に技術閾値を設定してもよい。情報処理装置は、対象ノードと技術判定ノードとの間の、進入リンク及び退出リンクの道路幅、又は、進入リンクと退出リンクとの交差角度の差に基づいて、対象ノードの技術閾値を設定してよい。

【0081】

情報処理装置は、判定対象運転者の運転技術が低いほど、通行許容範囲を更に狭くする所定のマージンを大きく設定してもよい。

【0082】

<< 小括 >>

以上述べてきたように、情報処理装置は、運転技術情報に基づいて、判定対象運転者が車両30を運転した場合に、車両30が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できるか判定できる。運転技術情報のような運転者の情報に基づいて判定されることによって、経路案内の精度が向上され得る。その結果、車両30又は情報処理装置のユーザの利便性が向上され得る。

【0083】

< 対象ノードの通行難度に基づく判定 >

情報処理装置は、対象ノードの通行難度に基づいて、車両30が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できるか判定してよい。対象ノードの通行難度は、数値で表され、車両30が対象ノードを通行できないと判定される確率が高いほど、大きい値に

10

20

30

40

50

設定されたとする。

【0084】

対象ノードの通行難度は、車両30の寸法情報と、対象ノードにつながる進入リンク及び退出リンクの情報とに基づいて設定されてよい。例えば、車両30の外形が大きいほど、対象ノードの通行難度が大きい値に設定されてよい。例えば、進入リンク又は退出リンクの道路幅が狭いほど、対象ノードの通行難度が大きい値に設定されてよい。

【0085】

対象ノードの通行難度は、車両30が対象ノードを通行する際に想定される車両30の軌跡に基づいて設定されてよい。例えば、車両30が対象ノードを通行する際に想定される車両30の外形の軌跡と、対象ノードの道路の周辺に位置する障害物とのクリアランスが小さいほど、対象ノードの通行難度が大きい値に設定されてよい。例えば、車両30が対象ノードを通行する際に想定される車両30のタイヤの軌跡と、対象ノードの道路の縁とのクリアランスが小さいほど、対象ノードの通行難度が大きい値に設定されてよい。

10

【0086】

情報処理装置は、車両30が対象ノードを通行する際に必要になる車両30の操作に基づいて、対象ノードの通行難度を設定してよい。情報処理装置は、例えば、車両30が対象ノードを通行するために切り返しを実行する必要がある場合に、対象ノードの通行難度が大きい値に設定してよい。情報処理装置は、例えば、車両30が対象ノードを通行するためにハンドルを切る回数が多いほど、対象ノードの通行難度を大きい値に設定してよい。

20

【0087】

情報処理装置は、車両30の軌跡が対象ノードの通行許容範囲に収まるように車両30の進路を想定し、想定した進路で車両30を走行させるために運転者が実行する必要がある操作を特定する情報を生成してよい。運転者が実行する操作は、例えば、ハンドル操作又はアクセル操作若しくはブレーキ操作等を含む。情報処理装置は、車両30が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行するために運転者が実行する必要がある操作の内容に基づいて、対象ノードの通行難度を設定してよい。

【0088】

情報処理装置は、対象ノードの通行難度が所定難度以上である場合に、車両30が対象ノードを進入リンクから退出リンクに向けて通行できないと判定してよい。所定難度は、ユーザからの入力に基づいて設定されてもよい。所定難度は、例えば、車両30の運転者の運転技術情報に基づいて設定されてもよい。

30

【0089】

情報処理装置は、道路網50の各道路ノード51について、通行難度をあらかじめ設定してよい。情報処理装置は、各道路ノード51について、進入リンク及び退出リンクの組み合わせ毎に通行難度をあらかじめ設定してよい。このようにすることで、情報処理装置は、車両30が対象ノードを進行リンクから退出リンクに向けて通行できるかを簡便に判定し得る。判定の簡便化によって、走行経路54の決定に費やされる時間が短縮され得る。その結果、車両30又は情報処理装置のユーザの利便性が向上され得る。

【0090】

情報処理装置は、通行難度を数値で表してもよい。情報処理装置は、通行難度を所定のレベルで表してもよい。所定のレベルは、例えば、容易、やや困難、又は、困難若しくは不可能等の区分で表されてよい。各区分は、通行が容易であることを表す（丸マーク）、通行がやや困難であることを表す（三角マーク）、又は、通行が困難若しくは不可能であることを表す×（Xマーク）等の記号で表されてもよい。

40

【0091】

情報処理装置は、ある出発地から目的地までの走行経路54を探索した場合、探索した走行経路54に含まれる道路ノード51の通行難度を道路網50のデータに関連づけて格納してよい。情報処理装置は、他の走行経路54を探索する際に、探索した走行経路54に以前に探索した道路ノード51が含まれるのであれば、既にその道路ノード51に関連

50

づけられている通行難度を利用して通行可能か判定してもよい。言い換えれば、通行難度があらかじめ設定された道路ノード51が増加する。このようにすることで、走行経路54の決定に費やされる時間が短縮され得る。その結果、車両30又は情報処理装置のユーザの利便性が向上され得る。

【0092】

<車両30の他の形態の例>

図6に示されるように、一実施形態に係る情報処理システム1は、車両30と、サーバ20とを備える。車両30は、車両制御部32と、車両通信部34と、位置情報取得部36とを備える。車両制御部32、車両通信部34及び位置情報取得部36は、例えばCAN(Controller Area Network)等の車載ネットワーク又は専用線を介して、互いに通信可能に接続される。

10

【0093】

車両制御部32は、車両30が備える各構成部を制御する。車両制御部32は、1つ以上のプロセッサを含んでよいし、プロセッサの代わりに1つ以上の専用回路を含んでもよいし、プロセッサとともに1つ以上の専用回路を含んでもよい。車両制御部32は、端末制御部11と同様に構成されてもよい。車両30又は車両制御部32は、記憶部を備えてもよい。

【0094】

車両通信部34は、サーバ20と通信可能に接続される。車両通信部34は、例えば車載通信機であってよい。車両通信部34は、ネットワーク又はサーバ20と通信可能に接続する通信モジュールを含んでよい。車両通信部34は、端末通信部12と同様に構成されてもよい。

20

【0095】

位置情報取得部36は、車両30の位置情報を取得する。位置情報取得部36は、端末装置10の位置情報取得部14と同様に構成されてもよい。

【0096】

車両30は、運転者によって運転されるように構成されてもよい。車両30は、自動運転によって運行可能に構成されてもよい。自動運転は、例えばSAE(Society of Automotive Engineers)において定義されるレベル1からレベル5までのいずれかのレベルで実施されてよい。自動運転は、例示した定義に限られず、他の定義に基づいて実施されてもよい。

30

【0097】

車両30は、必須ではないが、端末装置10を更に備える。端末装置10は、車載ネットワーク又は専用線を介して、車両制御部32と通信可能に接続される。端末装置10は、外部の無線ネットワークを介してサーバ20と通信可能に接続されてよい。端末装置10は、車両30に搭載されるカーナビゲーション装置として構成されよい。端末装置10は、車両30のユーザに所持される携帯端末として情報処理システム1に含まれてもよい。

【0098】

車両30が自動運転によって制御される場合、車両制御部32は、位置情報取得部36が取得した車両30の位置情報に基づいて車両30の走行を制御する。端末装置10又はサーバ20は、車両30の目的地を特定する情報を含む制御情報を車両制御部32に対して出力する。車両制御部32は、端末装置10又はサーバ20が出力する制御情報に基づいて車両30の走行を制御し、車両30を目的地まで移動させる。

40

【0099】

端末装置10又はサーバ20は、上述してきた情報処理装置の動作を実行することによって車両30の走行経路54を決定し、車両制御部32に対して出力する。車両制御部32は、決定された走行経路54と、位置情報取得部36が取得した車両30の位置情報に基づいて車両30の走行を制御し、車両30を目的地まで走行させる。

【0100】

50

以上述べてきたように、本実施形態に係る情報処理システム 1 は、自動運転で走行する車両 30 を、出発地から目的地まで走行させることができる。このようにすることで、自動運転で走行する車両 30 は、通行できない又は通行困難な道路ノード 51 に予期せず進入する可能性が減少し、目的地までスムーズに走行し得る。その結果、車両 30 又は情報処理装置のユーザの利便性が向上され得る。

#### 【0101】

自動運転で走行する車両 30 は、通行するために繰り返し等の複雑な運転操作を必要とする道路ノード 51 を、運転者の技術によらず、高い再現性で通行し得る。情報処理システム 1 は、自動運転で走行する車両 30 が対象ノードを通行できるかを判定する際に道路の周囲に位置する障害物との間に設定するクリアランスを小さくしてもよい。逆に、情報処理システム 1 は、自動運転で走行する車両 30 に予期しない状況が発生して走行不能になりにくいように、道路の周囲に位置する障害物との間に設定するクリアランスを大きくしてもよい。

#### 【0102】

本開示に係る実施形態について、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開示の範囲に含まれることに留意されたい。例えば、各手段又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、複数の手段又はステップ等を 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。

#### 【符号の説明】

#### 【0103】

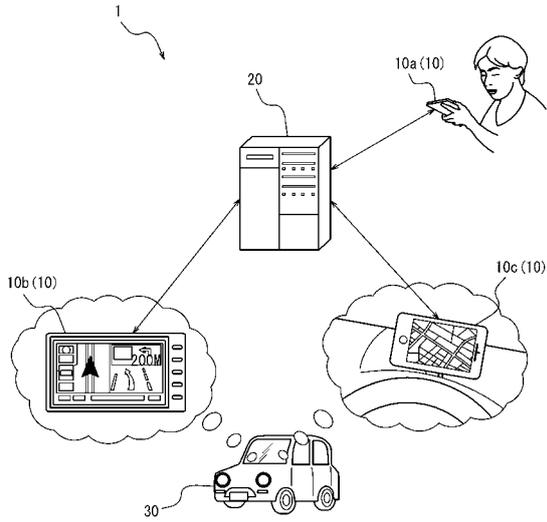
- 1 情報処理システム
- 10 (10a、10b、10c) 端末装置 (11：端末制御部、12：端末通信部、13：表示部、14：位置情報取得部、15：入力部)
- 20 サーバ (22：サーバ制御部、24：サーバ通信部)
- 30 (30A、30B) 車両 (32：車両制御部、34：車両通信部、36：位置情報取得部、41：左前方角部、42：左前輪、44：右前輪、46：左後輪、48：右後輪、41T、42T、44T、46T、48T：軌跡)
- 50 道路網
- 51 道路ノード
- 52 道路リンク (52AW、52BW：道路幅)
- 54 走行経路

10

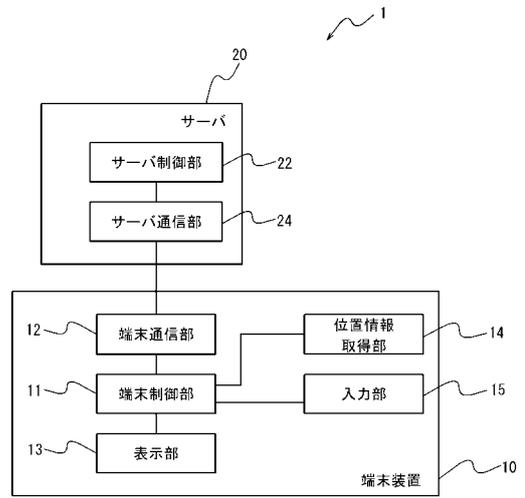
20

30

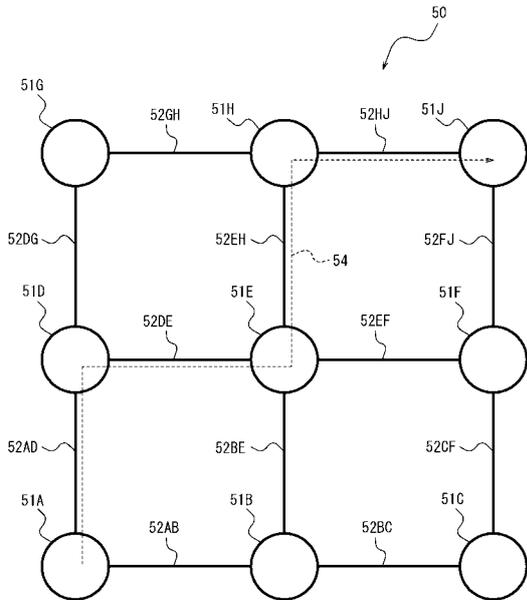
【 図 1 】



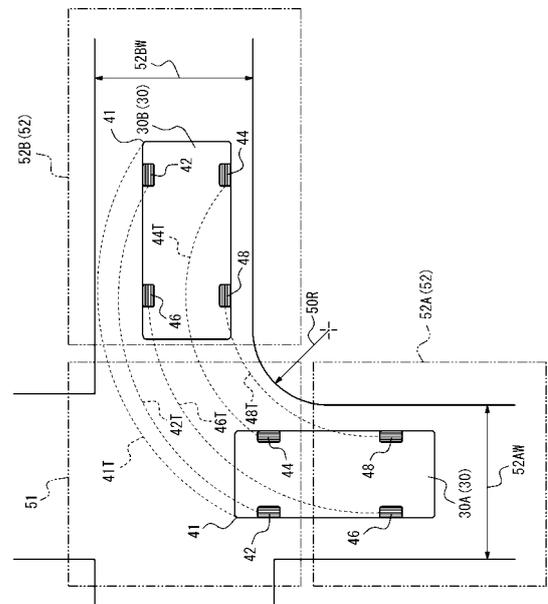
【 図 2 】



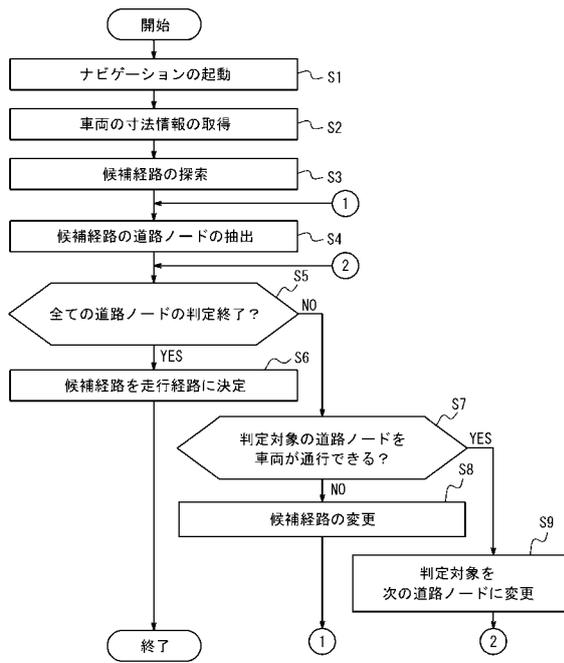
【 図 3 】



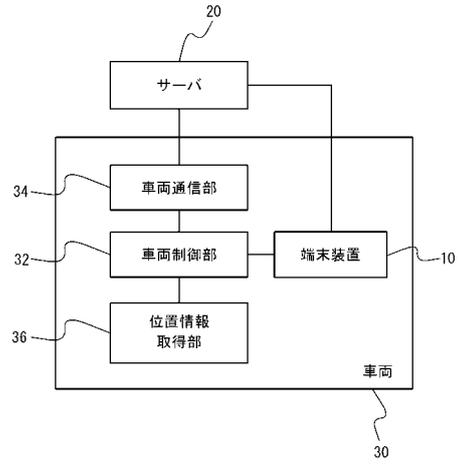
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 池田 貴匡

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 坂本 徹

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

Fターム(参考) 2F129 AA03 AA05 BB03 CC19 CC20 DD15 DD20 DD21 DD27 DD29  
DD31 DD32 DD34 DD37 DD39 DD40 DD58 DD70 EE02 EE07  
EE26 EE29 EE52 FF02 FF11 FF18 FF20 FF32 HH02 HH04  
HH08 HH12 HH21  
5H181 AA01 AA02 AA03 AA06 AA07 BB05 FF05 FF10 FF12 FF13  
FF23 FF24 FF27 FF33 FF35