

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年6月4日(04.06.2020)



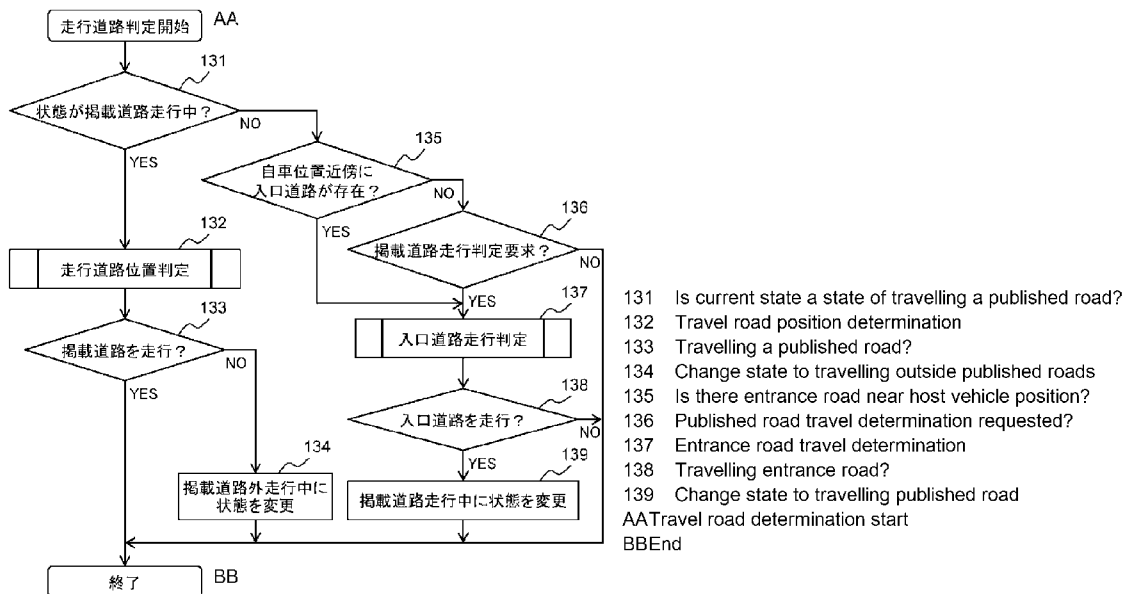
(10) 国際公開番号

WO 2020/110792 A1

- (51) 国際特許分類:
G09B 29/10 (2006.01) *B60W 30/00* (2006.01)
G08G 1/00 (2006.01) *G01C 21/34* (2006.01)
G08G 1/09 (2006.01) *B60W 60/00* (2020.01)
G08G 1/0968 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/045008
- (22) 国際出願日: 2019年11月18日(18.11.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-223831 2018年11月29日(29.11.2018) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 緒方 岳(OGATA Takeshi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 戸田 裕二(TODA Yuji); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: VEHICLE CONTROL SYSTEM AND MAP DATA MANAGEMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 車両制御システム及び地図データ管理装置



(57) Abstract: The present invention precisely determines a point at which to switch to a highly accurate map. A vehicle control system is provided with: a route generation unit that generates information on a route to be travelled by a vehicle; a position measurement unit that measures the position of the vehicle; a travel control unit that controls the travel of the vehicle in accordance with the route information; and a map data management unit that holds map data to be used for controlling the travel of the vehicle, and outputs the map data to the travel control unit. The map data management

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

unit: uses position information of an entrance road from which entry to a road included in the map data is possible, and determines whether a road included in the map data is being travelled; and determines, at a position that is not an entrance road, upon the receipt of prescribed information from the travel control unit or the route generation unit, whether a road included in the map data is being travelled. The travel control unit prohibits vehicle travel control by the travel control unit if the map data management unit determined that a road included in the map data is not being travelled.

(57) 要約：本発明は、高精度地図への切替ポイントを的確に判定する。車両が走行する経路情報を生成する経路生成部と、車両の位置を測定する位置測定部と、経路情報に従った車両の走行を制御する走行制御部と、車両の走行を制御するために使用される地図データを保持し、地図データを走行制御部に出力する地図データ管理部とを備える車両制御システムであって、前記地図データ管理部は、地図データに含まれる道路へ進入可能な入口道路の位置情報を用いて地図データに含まれる道路を走行しているかを判定し、入口道路ではない位置において、走行制御部又は経路生成部からの所定の情報の受信を契機として、地図データに含まれる道路を走行しているかを判定し、走行制御部は、地図データに含まれる道路を走行していないと地図データ管理部が判定した場合、走行制御部による車両の走行の制御を禁止する。

明 細 書

発明の名称：車両制御システム及び地図データ管理装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両制御システムに関する。

背景技術

[0002] 運転者の操作なしで車両を走行する自動運転機能や、運転者の操作を支援して車両を走行する運転支援機能には高精度の詳細な地図が使用されている。現状では、このような高精度地図は車両が走行可能な日本全国の道路において整備されているわけではなく、高速道路、自動車専用道などの特定の道路で整備されているに過ぎない。このため、走行経路において、高精度地図が使用可能かを判定し、自動運転機能や運転支援機能を提供することが求められている。

[0003] 本技術分野の背景技術として、以下の先行技術がある。特許文献1（特開2018-30500号公報）には、車両が進出した自動車専用道路の出入口の先に複数の分岐路入口が接続している場合に、所定のタイミングに至るまでに操舵が行われなときには、車両を基準とした第1許容範囲内の分岐路入口の一つに向かって車両の自動運転を行い、所定のタイミングに至るまでに操舵が行われたときには、その操舵が終了したときの車両を基準とした第2許容範囲内の分岐路入口の一つに向かって車両の自動運転を行い、第1許容範囲内又は第2許容範囲内に分岐路入口が存在しないときには、運転者に通知を行う、自動運転システムが記載されている（要約参照）。

[0004] また、特許文献2（特開2018-96743号公報）には、道路のデータを有する自動運転用地図データと、道路のデータであって自動運転用地図データと内容が一部重複するデータを有するナビゲーション用地図データと、外部測位システムにより測位された自車の位置情報とに基づいて、自車の走行している道路を特定する道路特定装置が記載されている（請求項1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開 2 0 1 8 － 3 0 5 0 0 号公報

特許文献2：特開 2 0 1 8 － 9 6 7 4 3 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 高精度地図は車両が走行可能な日本全国の道路において整備されていないので、高精度地図へ進入可能な地点（入口道路）を定義して、入口道路の通過によって、高精度地図が利用可能かを判定して、併走道路走行中における誤判定を抑制し、演算量を低減している。

[0007] しかし、高精度地図は、実際に道路を走行して測定されたデータに基づいて作成されるので、ナビゲーションシステムで利用される地図データより更新タイミングが遅くなる。このため、ナビゲーションシステムで生成された経路情報で走行すべき道路の情報と高精度地図とが整合しないことがある。特に、一般道から高速道路へ乗り入れる入口（インターチェンジ、ランプなど）が新設されると、高精度地図が利用可能な道路に入ったと判定されず、自動運転や運転支援の提供機会を逃すことがある。

[0008] また、高精度地図の整備が進んでも、ナビゲーションシステムで利用される地図データより遅く更新され、抜けなく地図が整備されることは保証されるものではない。

[0009] このため、高精度地図への切替ポイントの的確な判定が望まれている。

課題を解決するための手段

[0010] 本願において開示される発明の代表的な一例を示せば以下の通りである。
すなわち、車両の走行を制御する車両制御システムであって、ユーザから入力された情報に基づいて前記車両が走行する経路情報を生成する経路生成部と、前記車両の位置を測定する位置測定部と、前記生成された経路情報に従った車両の走行を制御する走行制御部と、前記車両の走行を制御するために

使用される地図データを保持し、前記生成された経路情報及び前記車両の位置に基づいて、前記地図データを前記走行制御部に出力する地図データ管理部とを備え、前記地図データ管理部は、前記地図データに含まれる道路へ進入可能な入口道路の位置情報を用いて前記地図データに含まれる道路を走行しているかを判定し、前記入口道路ではない位置において、前記走行制御部又は前記経路生成部からの所定の情報の受信を契機として、前記地図データに含まれる道路を走行しているかを判定し、前記走行制御部は、前記地図データに含まれる道路を走行していないと前記地図データ管理部が判定した場合、前記走行制御部による車両の走行の制御を禁止することを特徴とする。

発明の効果

- [0011] 本発明の一態様によれば、高精度地図への切替ポイントを的確に判定でき、自動運転や運転支援の提供機会を増加できる。前述した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施例の説明によって明らかにされる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]本発明の実施例の車両制御システムの構成を示す図である。
[図2]経路情報の構成例を示す図である。
[図3]図2に示す経路情報に従って車両が走行する経路を示す図である。
[図4]HD地図データの構成例を示す図である。
[図5]図4に示すHD地図データが表す道路を示す図である。
[図6]マップECUが実行する処理のフローチャートである。
[図7]入口道路判定処理のフローチャートである。
[図8]走行道路判定処理のフローチャートである。

発明を実施するための形態

- [0013] 図1は、本発明の実施例の車両制御システムの構成を示す図である。
[0014] 本実施例の車両制御システムは、自動運転ECU2、ナビゲーションシステム3、マップECU4、HD地図データ5、GNSS受信機6及びセンサ7を有し、車両1に搭載される。
[0015] 自動運転ECU2は、ナビゲーションシステム3が生成した経路情報を用

いて車両 1 が自動運転するための詳細な経路情報を生成し、生成された経路情報に従って、車両 1 に搭載されたセンサ 7（カメラ、レーダ、L I D E R など）が取得した外界の情報をを用いてステアリング、アクセル及びブレーキを動作して、車両 1 の走行を制御する。本実施例の自動運転 E C U 2 は、高速道路や自動車専用道などの特定の道路において、運転者の操作なしで車両を走行する自動運転機能、及び運転者の操作を支援して車両を走行する運転支援機能の少なくとも一方を提供する。

[0016] ナビゲーションシステム 3 は、操作者が目的地や経路を入力すると、道路地図を参照して走行経路を演算して、生成した経路情報を自動運転 E C U 2 に送る。ナビゲーションシステム 3 が使用する道路地図は、ナビゲーションシステム 3 に内蔵される記憶装置に格納されていても、ネットワークを介して接続される地図サーバ（図示省略）から取得してもよい。ナビゲーションシステム 3 が生成した経路情報は、自動運転 E C U 2 を経由して、マップ E C U 4 に送られる。なお、ナビゲーションシステム 3 は、生成した経路情報をマップ E C U 4 に直接送ってもよい。ナビゲーションシステム 3 からマップ E C U 4 に送られる経路情報の構成例は、図 2 を用いて後述する。

[0017] マップ E C U 4 は、H D 地図データ 5 に格納された高精度の地図データを管理する。マップ E C U 4 には、G N S S 受信機 6 が測定した自車の位置情報やセンサ 7 が取得した外界の情報が入力され、H D 地図データ 5 に含まれる掲載道路上にいるかを判定し、H D 地図データ 5 から取得するデータを選択する。H D 地図データ 5 は、自動運転のための、道路のレーンごとの情報を含む高精度の地図データである。このため、H D 地図データ 5 は、自動運転や運転支援を提供可能な道路の高精度の地図データを含み、それ以外の道路（例えば、一般道）のデータを含まない。H D 地図データ 5 の構成例は、図 4 を用いて後述する。

[0018] 自動運転 E C U 2 及びマップ E C U 4 は、車両を制御するコンピュータであって、記憶媒体（例えば、不揮発性メモリ）に記憶されたプログラムを実行することによって、各 E C U の機能を実現する。各 E C U 2、4 は、車両

のCANなどの通信手段に接続され、GNSS受信機6やセンサ7からの情報が入力される。自動運転ECU2には、車両の車速、舵角、シフト位置などの車両情報が入力され、ステアリング、アクセル、ブレーキなどのアクチュエータを制御する。

[0019] 図2は、自動運転ECU2からマップECU4に送られる経路情報の構成例を示す図であり、図3に示す経路を走行する場合のデータを示す。

[0020] 経路情報は、地図上の地点の走行順を表す走行順ID、当該地点の位置情報（緯度、経度）、当該地点が分岐又は合流であるかの情報、当該地点（分岐）における進行方向、及び当該地点から次の地点までの区間の道路種別を含む。

[0021] 図2に示す経路情報では、図3に示すように、走行順IDがCの地点まで一般道を走行し、走行順IDに従ってC地点からF地点まで高速道路を走行する。しかし、HD地図データ5において、C地点からD地点までの高速道路のデータは整備されておらず、D地点で入口道路を通過しないので、地点D以後にHD地図データ5に掲載されている高速道路を走行しても、マップECU4はHD地図データ5に掲載されている道路を走行していることを認識できず、自動運転や運転支援のための地図をHD地図データ5から取得せず、自動運転や運転支援を提供できないことになる。このため、本実施例では、入口道路以外の場所でも掲載道路を走行中であることを判定して、自動運転や運転支援の提供機会を逃さないようにしている。

[0022] 図4は、HD地図データ5の構成例を示す図であり、図5に示す道路のデータを示す。

[0023] HD地図データ5は、道路のレーンごとの情報を含む高精度の地図データであり、レーンIDごとに定義されるリンクの集合で表される。すなわち、HD地図データ5は、レーンID、始点緯度、始点経度、始点高度、終点緯度、終点経度、終点高度、レーン種別、入口道路フラグ、右レーンID、左レーンID、後方レーン数、後方レーンID、前方レーン数、及び前方レーンIDを含む。

[0024] 始点緯度、始点経度、及び始点高度は、当該リンクの始点位置であり、終点緯度、終点経度、終点高度は、当該リンクの終点位置である。レーン種別は、当該リンクが含まれるリンクの種別を示し、例えば、走行車線、追い越し車線、ランプ等である。入口道路フラグは、当該リンクが入口道路であることを示すフラグであり、入口道路は、例えば一般道から高速道路へ乗り入れる入口の道路である。特に、高速道路と一般道路とが並走している場所において、入口道路の通過によって走行中の道路を判別するために、入口道路フラグが使用される。入口道路では、手前側の経路がないため、後方レーン数が0であり、後方レーンIDが無しとなっている。マップECU4は、入口道路の通過を契機として、HD地図データ5から地図データを取得する。右レーンID及び左レーンIDは、複数レーンが並んでいる道路における、それぞれ、右側及び左側のレーンIDである。後方レーン数及び後方レーンIDは、当該リンクの進行方向手前側のリンクの数及びレーンIDである。前方レーン数及び前方レーンIDは、当該リンクの進行方向側の次のリンクの数及びレーンIDである。

[0025] ここで、HD地図データはこれら全ての情報を含んでいる必要はなく道路の形状情報及び入口、分岐・合流等の経路作成に必要な情報を構築出来ればよい。例えば、入口道路フラグが無く後方レーン数が0の場合に入口道路フラグがTRUEとする等、他の情報から作成すればよい。

[0026] 図6は、マップECU4が実行する処理のフローチャートである。

[0027] まず、マップECU4は、ナビゲーションシステム3が生成した経路情報を受信すると、HD地図データ5に含まれる掲載道路とのマッチング処理を実行する(100)。経路情報の経路と掲載道路とのマッチングに成功すると、経路情報に従った走行時に選択可能なレーンを特定できる。

[0028] マッチング処理によって、経路情報に従って掲載道路を走行可能であると判定されると、マップECU4は、当該掲載道路が入り口道路であるかを判定する(110)。入口道路判定処理の詳細は図7を参照して後述する。

[0029] 図7は、入口道路判定処理のフローチャートである。

- [0030] まず、マップE C U 4は、経路情報を走行順I Dに従って走行地点順にソートする（1 1 1）。
- [0031] 次に、マップE C U 4は、最初の走行地点をH D地図データ5から読み出して（1 1 2）、当該走行地点がH D地図データ5に含まれる掲載道路上の地点であるかを判定する（1 1 3）。当該地点が掲載地点でなければ、次の走行地点情報を読み出して、ステップ1 1 3の判定を繰り返す。
- [0032] 一方、当該地点が掲載地点であれば、この経路情報において、最初にH D地図データ5に含まれる掲載地点であると判定されたので、入口道路であると判定する（1 1 4）。なお、判定された道路を入口道路であると設定してもよい。
- [0033] このように、H D地図データ5に含まれる掲載道路に入る時点を入力道路であると判定するので、H D地図データ5に入口道路として設定されていない道路でも、掲載道路を走行中であると判定できる。このため、スマートインターチェンジ、サービスエリア、パーキングエリアなどの新設や、新規ジャンクションによる道路の接続の追加によって、H D地図データ5の入口道路情報が未設定であっても、H D地図データ5の利用可否を判定でき、自動運転や運転支援の提供機会を増加できる。
- [0034] 図8は、マップE C U 4が実行する走行道路判定処理のフローチャートである。走行道路判定処理は、所定のタイミング（例えば、所定時間間隔）で実行される。
- [0035] マップE C U 4は、走行道路判定処理を開始すると、現在の状態が掲載道路走行中であるかを判定する（1 3 1）。その結果、現在の状態が掲載道路走行中であれば、走行道路位置判定処理を実行する（1 3 2）。走行経路位置判定処理では、現在の車両の位置情報とH D地図データ5とを照合して、車両1が掲載道路を走行中であるかを判定する。そして、掲載道路を走行中でなければ、状態を掲載道路外走行中に変更し（1 3 4）、走行道路判定処理を終了する。一方、掲載道路を走行中であれば、走行道路判定処理を終了する。

- [0036] 一方、現在の状態が掲載道路走行中でなければ、マップE C U 4は、自車位置近傍に入口道路が存在するかを判定する（135）。自車位置近傍に入口道路が無い場合（ステップ135でNO）、マップE C U 4は、自動運転E C U 2からHD地図データ5に含まれる掲載道路を走行しているかの判定要求の有無を確認する（136）。自動運転E C U 2は、GNSS受信機6から出力される位置情報を用いて、HD地図データ5が整備されている区域を走行しているかを監視している。そして、HD地図データ5が整備されている区域を走行している可能性がある場合に、自動運転E C U 2は、マップE C U 4に、HD地図データ5が整備されている区域を走行しているかの判定を要求し、高精度地図データの提供を要求する。例えば、自動運転E C U 2は、車両1の位置とHD地図データ5又はナビゲーションシステム3が使用する地図データとの比較結果に基づいて、HD地図データ5が整備されている区域の道路を走行しているかを判定してもよい。なお、自動運転E C U 2ではなく、ナビゲーションシステム3が、HD地図データ5が整備されている区域を走行しているかを監視し、マップE C U 4に判定を要求してもよい。
- [0037] さらに、マップE C U 4は、自動運転E C U 2又はナビゲーションシステム3から経路情報を受信した場合に掲載道路を走行しているかを判定してもよい。
- [0038] さらに、マップE C U 4は、所定の特徴（例えば、入口道路に特有の傾斜や曲線の特徴）を有する道路を通過した場合に掲載道路を走行しているかを判定してもよい。また、自動運転E C U 2又はナビゲーションシステム3が、マップE C U 4は、掲載道路走行判定を要求してもよい。この場合、マップE C U 4は、自動運転E C U 2又はナビゲーションシステム3からの掲載道路走行判定要求をトリガに掲載道路を走行しているかを判定する。
- [0039] また、マップE C U 4は、経路情報に含まれる合流地点を通過した場合に掲載道路を走行しているかを判定してもよい。また、マップE C U 4は、HD地図データ5を用いて決定された走行レーンの起点において、掲載道路を

走行しているかを判定してもよい。所定の地点（合流地点、走行レーンの起点など）において掲載道路を走行中かを判定することによって、センサ7が取得した外界の情報（周辺画像など）を用いずに掲載道路を走行中かを判定するので、掲載道路への進入後に短時間で掲載道路を走行中かを判定できる。また、演算量が多い画像処理を実行しないので、処理負荷を軽減できる。

[0040] そして、自車位置近傍に入口道路が存在する（ステップ135でYES）又は掲載道路走行判定要求がある（ステップ136でYES）場合、ステップ137に進み、入口道路走行判定処理を実行する。一方、自車位置近傍に入口道路が存在しない（ステップ135でNO）かつ掲載道路走行判定要求がない（ステップ136でNO）場合、走行道路判定処理を終了する。

[0041] ステップ137の入口道路判定処理では、入口道路の傾斜や曲線の特徴と自車の走行軌跡の特徴とが一致するかによって、入口道路を走行中かを判定する。なお、個々の入口道路の特徴ではなく、予め格納された入口道路に共通する傾斜や曲線の特徴と走行軌跡とを比較して、入口道路を走行中かを判定してもよい。

[0042] また、ステップ137でセンサ7が取得した外界の情報（周辺画像など）とHD地図データ5との一致度を用いて、掲載道路を走行しているかを判定してもよい。すなわち、外界の情報とHD地図データ5との一致度が所定の閾値より高ければ、掲載道路を走行していると判定するとよい。この場合、ナビゲーションシステム3が経路を生成していなくても掲載道路上を走行しているかを判定できる。このため、非常事態に対応でき、緊急事態でも危険を回避できる。例えば、経路が設定されていない道路でも自動運転可能状態となり、運転者が運転不能状態になった場合に自動運転に切り替えることができ、車両を適切に制御して、安全な場所まで移動させることができる。

[0043] また、ナビゲーションシステム3が使用する地図とHD地図データ5との一致度を用いて、掲載道路を走行しているかを判定してもよい。すなわち、ナビゲーションシステム3が使用する地図とHD地図データ5との一致度が

所定の閾値より高ければ、掲載道路を走行していると判定するとよい。この場合、目的地への経路上でHD地図データ5に入口道路が定義されていなくても、掲載道路を走行しているかを判定でき、自動運転や運転支援を提供できる。

[0044] そして、入り口道路を走行中であると判定されると（138でYes）、掲載道路走行中に状態を変更する（139）。一方、入り口道路を走行中ではないと判定されると（138でNo）、走行道路判定処理を終了する。

[0045] マップECU4による判定結果は、自動運転ECU2に出力される。すなわち、マップECU4は、掲載道路を走行中であると判定すると、HD地図データ5から走行に必要な領域の高精度地図データを取り出し、自動運転ECU2に送信する。自動運転ECU2に送信される高精度地図データはレーンの情報を含んでおり、自動運転ECU2は、取得した高精度地図データを用いて、車両が走行するレーンを決定し、自動運転又は運転支援を提供する。

[0046] 一方、マップECU4が、掲載道路を走行中ではないと判定すると、自動運転ECU2は、車両が走行するレーンを決定するためのデータを取得できないことから、自動運転を禁止するように制御する。

[0047] 以上に説明したように、本発明の実施例によると、マップECU4（地図データ管理部、地図データ管理装置）は、HD地図データ5（地図データ）に含まれる掲載道路へ進入可能な入口道路ではない位置において、自動運転ECU2（走行制御部）又はナビゲーションシステム3（経路生成部）からの所定の情報（例えば、掲載道路走行中かの判定要求、経路情報）の受信を契機として、掲載道路を走行しているかを判定するので、HD地図データ5に入口道路が定義されていなくても、他の情報を参照して掲載道路を走行しているかを判定できる。このため、入口道路データが整備されていない地点からも、HD地図データ5を使用した走行レーンの情報を生成でき、自動運転や運転支援を開始できる。

[0048] また、マップECU4は、入口道路ではない位置において、自動運転EC

U 2 又はナビゲーションシステム 3 からの所定の情報の受信を契機として、センサ 7 が取得した外界の情報（周辺画像など）と H D 地図データ 5 との一致度を用いて、掲載道路を走行しているかを判定するので、ナビゲーションシステム 3 が経路を生成していなくても掲載道路上を走行しているかを判定でき、経路が設定されていない道路でも自動運転や運転支援を提供できる。

[0049] また、マップ E C U 4 は、入口道路ではない位置において、自動運転 E C U 2 又はナビゲーションシステム 3 からの所定の情報の受信を契機として、ナビゲーションシステム 3 が使用する地図と H D 地図データ 5 との一致度を用いて、掲載道路を走行しているかを判定するので、目的地への経路上で H D 地図データ 5 に入口道路が定義されていない場合でも、掲載道路を走行しているかを判定でき、自動運転や運転支援を提供できる。

[0050] また、自動運転 E C U 2 は、前記車両の位置と前記地図データとの比較結果に基づいて、掲載道路を走行しているかの判定をマップ E C U 4 に要求するので、自動運転 E C U 2 が主導で掲載道路を走行しているかを判定でき、実装が容易であり、演算量を抑制できる。

[0051] また、マップ E C U 4 は、自動運転 E C U 2 又はナビゲーションシステム 3 からの経路情報の受信を契機に掲載道路を走行しているかを判定するので、既に掲載道路走行中でも掲載道路走行中かの判定の契機を与えることができ、より早いタイミングで自動運転や運転支援を提供できる。例えば、入口道路を通過した際に入口道路であることを誤って判定しなかった場合、次に入口道路を通過するまで自動運転や運転支援を起動できない不都合を解消できる。

[0052] また、マップ E C U 4 は、自動運転 E C U 2 又はナビゲーションシステム 3 から経路情報を受信した後、所定の特徴を有する道路を通過した場合に、掲載道路を走行しているかを判定するので、特定の地点の通過を契機に掲載道路を走行しているかを判定して、より早いタイミングで自動運転や運転支援を提供できる。

[0053] また、マップ E C U 4 は、経路情報に含まれる合流地点を通過した場合、

掲載道路を走行しているかを判定するので、掲載道路に進入した可能性が高い地点の通過を契機に掲載道路を走行しているかを判定して、HD地図データ5に含まれる可能性がある道路を抽出でき、より早いタイミングで自動運転や運転支援を提供できる。

[0054] また、マップECU4は、自動運転ECU2で決定された走行レーンの起点において、掲載道路を走行しているかを判定するので、走行レーン情報で作成できた最も手前の位置で掲載道路を走行しているかを判定して、より早いタイミングで自動運転や運転支援を提供できる。

[0055] なお、本発明は前述した実施例に限定されるものではなく、添付した特許請求の範囲の趣旨内における様々な変形例及び同等の構成が含まれる。例えば、前述した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに本発明は限定されない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えてもよい。また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えてもよい。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をしてもよい。

[0056] また、前述した各構成、機能、処理部、処理手段等は、それらの一部又は全部を、例えば集積回路で設計する等により、ハードウェアで実現してもよく、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し実行することにより、ソフトウェアで実現してもよい。

[0057] 各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリ、ハードディスク、SSD (Solid State Drive) 等の記憶装置、又は、ICカード、SDカード、DVD等の記録媒体に格納することができる。

[0058] また、制御線や情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、実装上必要な全ての制御線や情報線を示しているとは限らない。実際には、ほとんど全ての構成が相互に接続されていると考えてよい。

符号の説明

[0059] 1 車両、2 自動運転ECU、3 ナビゲーションシステム、4 マップ

ECU、5 HD地図データ、6 GNSS受信機、7 センサ

請求の範囲

[請求項1]

車両の走行を制御する車両制御システムであって、
ユーザから入力された情報に基づいて前記車両が走行する経路情報を生成する経路生成部と、
前記車両の位置を測定する位置測定部と、
前記生成された経路情報に従った車両の走行を制御する走行制御部と、
前記車両の走行を制御するために使用される地図データを保持し、前記生成された経路情報及び前記車両の位置に基づいて、前記地図データを前記走行制御部に出力する地図データ管理部とを備え、
前記地図データ管理部は、
前記地図データに含まれる道路へ進入可能な入口道路の位置情報を用いて前記地図データに含まれる道路を走行しているかを判定し、
前記入口道路ではない位置において、前記走行制御部又は前記経路生成部からの所定の情報の受信を契機として、前記地図データに含まれる道路を走行しているかを判定し、
前記走行制御部は、前記地図データに含まれる道路を走行していないと前記地図データ管理部が判定した場合、前記走行制御部による車両の走行の制御を禁止することを特徴とする車両制御システム。

[請求項2]

請求項1に記載の車両制御システムであって、
前記地図データ管理部は、前記入口道路ではない位置において、前記走行制御部又は前記経路生成部からの所定の情報の受信を契機として、センサによって取得した周辺画像を含む外界の情報と前記地図データとの一致度を用いて、前記地図データに含まれる道路を走行しているかを判定することを特徴とする車両制御システム。

[請求項3]

請求項1に記載の車両制御システムであって、
前記地図データ管理部は、前記入口道路ではない位置において、前記走行制御部又は前記経路生成部からの所定の情報の受信を契機とし

て、前記経路情報の生成に用いた地図と前記地図データとの一致度を用いて、前記地図データに含まれる道路を走行しているかを判定することを特徴とする車両制御システム。

[請求項4] 請求項1に記載の車両制御システムであって、
前記走行制御部は、前記車両の位置と前記地図データとの比較結果に基づいて、前記地図データに含まれる道路を走行しているかの判定を前記地図データ管理部に要求することを特徴とする車両制御システム。

[請求項5] 請求項1に記載の車両制御システムであって、
前記地図データ管理部は、前記走行制御部又は前記経路生成部からの経路情報の受信を契機に、前記地図データに含まれる道路を走行しているかを判定することを特徴とする車両制御システム。

[請求項6] 請求項1に記載の車両制御システムであって、
前記地図データ管理部は、前記走行制御部又は前記経路生成部から経路情報を受信した後、所定の特徴を有する道路を通過した場合に、前記地図データに含まれる道路を走行しているかを判定することを特徴とする車両制御システム。

[請求項7] 請求項6に記載の車両制御システムであって、
前記地図データ管理部は、前記走行制御部又は前記経路生成部から経路情報を受信した後、前記経路情報に含まれる合流地点を通過した場合に、前記地図データに含まれる道路を走行しているかを判定することを特徴とする車両制御システム。

[請求項8] 請求項6に記載の車両制御システムであって、
前記地図データ管理部は、前記走行制御部に出力された地図データを用いて決定された走行レーンの起点において、前記地図データに含まれる道路を走行しているかを判定することを特徴とする車両制御システム。

[請求項9] 車両の走行を制御するために使用される地図データを管理する地図

データ管理装置であって、

経路生成部が生成した経路情報に従った車両の走行を制御する走行制御部からの所定の情報の受信を契機として、地図データを出力し、

前記地図データに含まれる道路へ進入可能な入口道路の位置情報を用いて前記地図データに含まれる道路を走行しているかを判定し、

前記入口道路ではない位置において、前記走行制御部又は前記経路生成部からの所定の情報の受信を契機として、前記地図データに含まれる道路を走行しているかを判定することを特徴とする地図データ管理装置。

[請求項10] 請求項9に記載の地図データ管理装置であって、

前記入口道路ではない位置において、前記走行制御部又は前記経路生成部からの所定の情報の受信を契機として、センサによって取得した周辺画像を含む外界の情報と前記地図データとの一致度を用いて、前記地図データに含まれる道路を走行しているかを判定することを特徴とする地図データ管理装置。

[請求項11] 請求項9に記載の地図データ管理装置であって、

前記入口道路ではない位置において、前記走行制御部又は前記経路生成部からの所定の情報の受信を契機として、前記経路情報の生成に用いた地図と前記地図データとの一致度を用いて、前記地図データに含まれる道路を走行しているかを判定することを特徴とする地図データ管理装置。

[請求項12] 請求項9に記載の地図データ管理装置であって、

前記走行制御部又は前記経路生成部からの経路情報の受信を契機に、前記地図データに含まれる道路を走行しているかを判定することを特徴とする地図データ管理装置。

[請求項13] 請求項9に記載の地図データ管理装置であって、

前記走行制御部又は前記経路生成部から経路情報を受信した後、所定の特徴を有する道路を通過した場合に、前記地図データに含まれる

道路を走行しているかを判定することを特徴とする地図データ管理装置。

[請求項14]

請求項13に記載の地図データ管理装置であって、

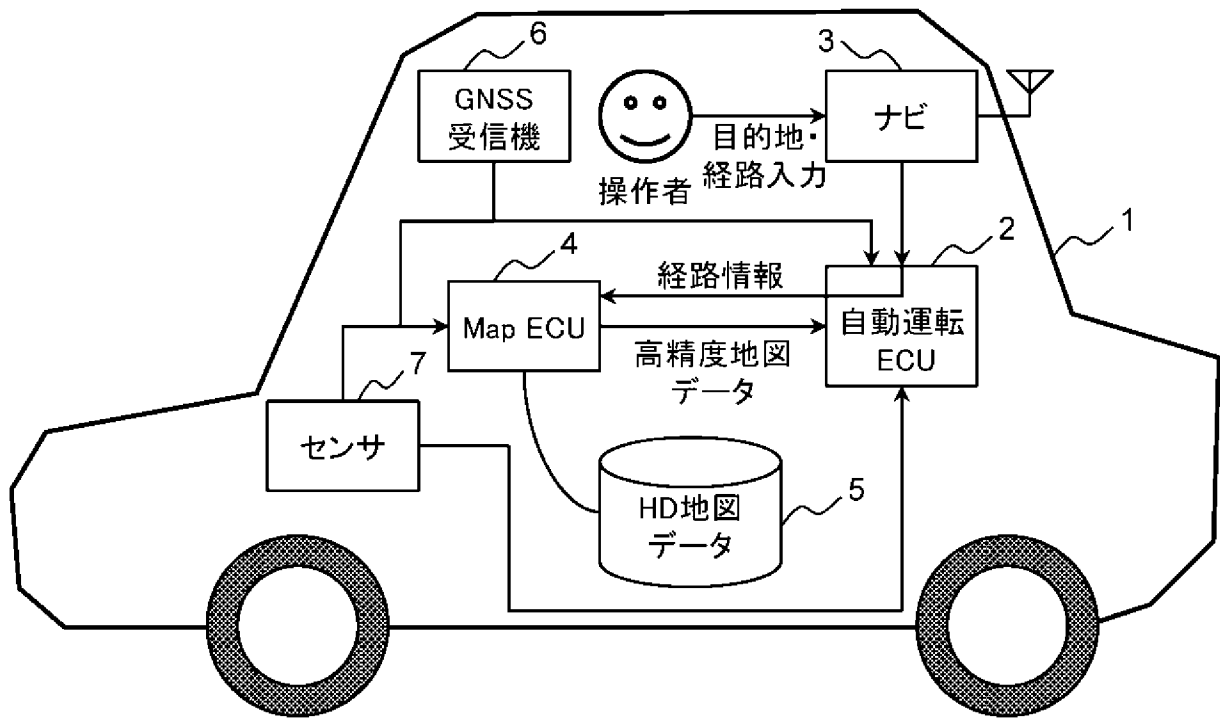
前記走行制御部又は前記経路生成部から経路情報を受信した後、前記経路情報に含まれる合流地点を通過した場合に、前記地図データに含まれる道路を走行しているかを判定することを特徴とする地図データ管理装置。

[請求項15]

請求項13に記載の地図データ管理装置であって、

前記走行制御部に出力された地図データを用いて決定された走行レーンの起点において、前記地図データに含まれる道路を走行しているかを判定することを特徴とする地図データ管理装置。

[図1]

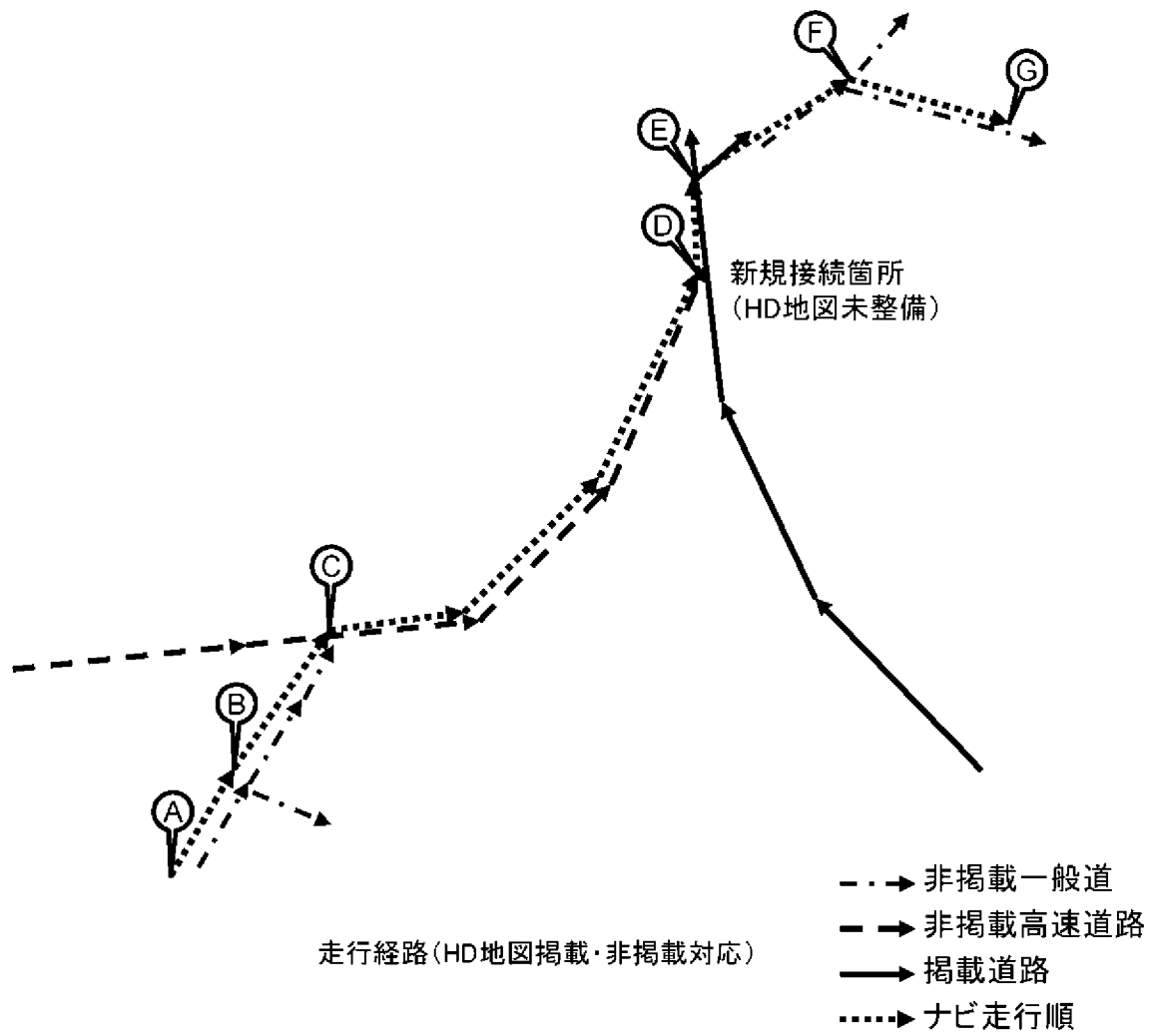


[図2]

走行順ID	地点情報 (緯度経度)	分岐、合流情報	走行方位	道路種別
A	xxx,xxx	分岐	右	一般道
B	xxx,xxx	分岐	直進	一般道
C	xxx,xxx	分岐	左	高速道
D	xxx,xxx	合流	-	高速道
E	xxx,xxx	分岐	右	高速道
F	xxx,xxx	分岐	右	高速道
G	xxx,xxx	合流	-	一般道
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

経路情報

[図3]

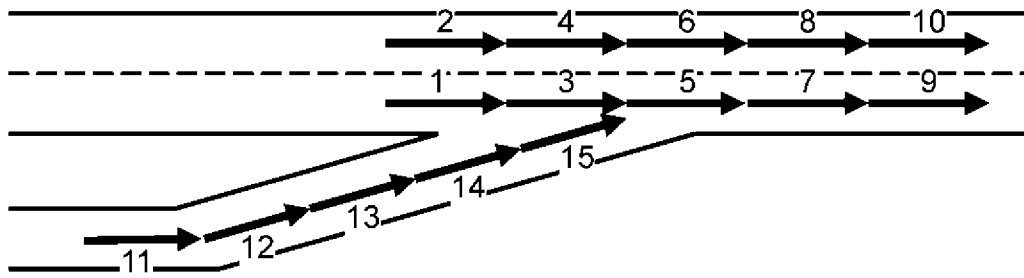


[図4]

レーン ID	始点 緯度	始点 経度	始点 高度	終点 緯度	終点 経度	終点 高度	レーン種別	入口道路 フラグ	右 レーン ID	左 レーン ID	後方 レーン 数	後方 レーン ID[1]	後方 レーン ID[2]	…	前方 レーン 数	前方 レーン ID[1]	前方 レーン ID[2]	…
1	x1	y1	z1	$\alpha 1$	$\beta 1$	$\gamma 1$	走行車線	FALSE	2	無し	1	17	無し	…	1	3	無し	…
2	x2	y2	z2	$\alpha 2$	$\beta 2$	$\gamma 2$	追い越し車線	FALSE	無し	1	1	18	無し	…	1	4	無し	…
3	x3	y3	z3	$\alpha 3$	$\beta 3$	$\gamma 3$	走行車線	FALSE	4	無し	1	1	無し	…	1	5	無し	…
4	x4	y4	z4	$\alpha 4$	$\beta 4$	$\gamma 4$	追い越し車線	FALSE	無し	3	1	2	無し	…	1	6	無し	…
5	x5	y5	z5	$\alpha 5$	$\beta 5$	$\gamma 5$	走行車線	FALSE	6	無し	2	3	14	…	1	7	無し	…
6	x6	y6	z6	$\alpha 6$	$\beta 6$	$\gamma 6$	追い越し車線	FALSE	無し	5	1	4	無し	…	1	8	無し	…
7	x7	y7	z7	$\alpha 7$	$\beta 7$	$\gamma 7$	走行車線	FALSE	8	無し	1	5	無し	…	1	9	無し	…
8	x8	y8	z8	$\alpha 8$	$\beta 8$	$\gamma 8$	追い越し車線	FALSE	無し	7	1	6	無し	…	1	10	無し	…
9	x9	y9	z9	$\alpha 9$	$\beta 9$	$\gamma 9$	走行車線	FALSE	10	無し	1	7	無し	…	1	15	無し	…
10	x10	y10	z10	$\alpha 10$	$\beta 10$	$\gamma 10$	追い越し車線	FALSE	無し	無し	1	8	無し	…	1	16	無し	…
11	x11	y11	z11	$\alpha 11$	$\beta 11$	$\gamma 11$	ランプ	TRUE	無し	無し	0	無し	無し	…	1	12	無し	…
12	x12	y12	z12	$\alpha 12$	$\beta 12$	$\gamma 12$	ランプ	FALSE	無し	無し	1	11	無し	…	1	13	無し	…
13	x13	y13	z13	$\alpha 13$	$\beta 13$	$\gamma 13$	ランプ	FALSE	無し	無し	1	12	無し	…	1	14	無し	…
14	x14	y14	z14	$\alpha 14$	$\beta 14$	$\gamma 14$	ランプ	FALSE	無し	無し	1	13	無し	…	1	5	無し	…

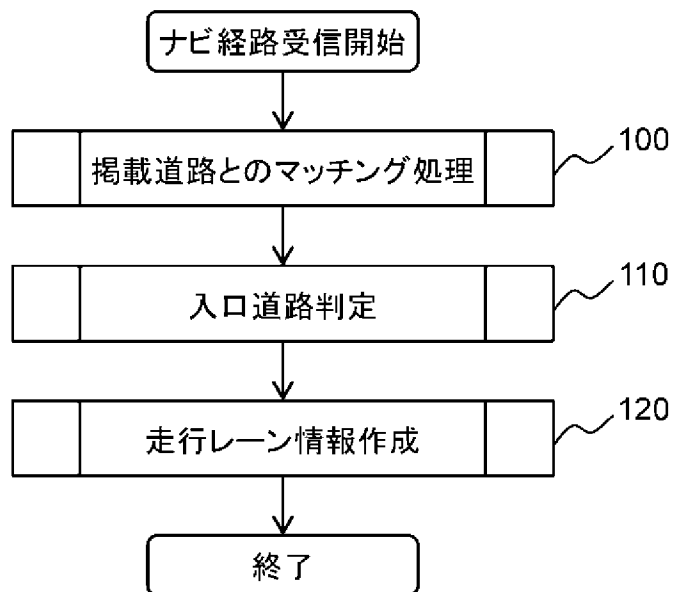
地図情報テーブル

[図5]

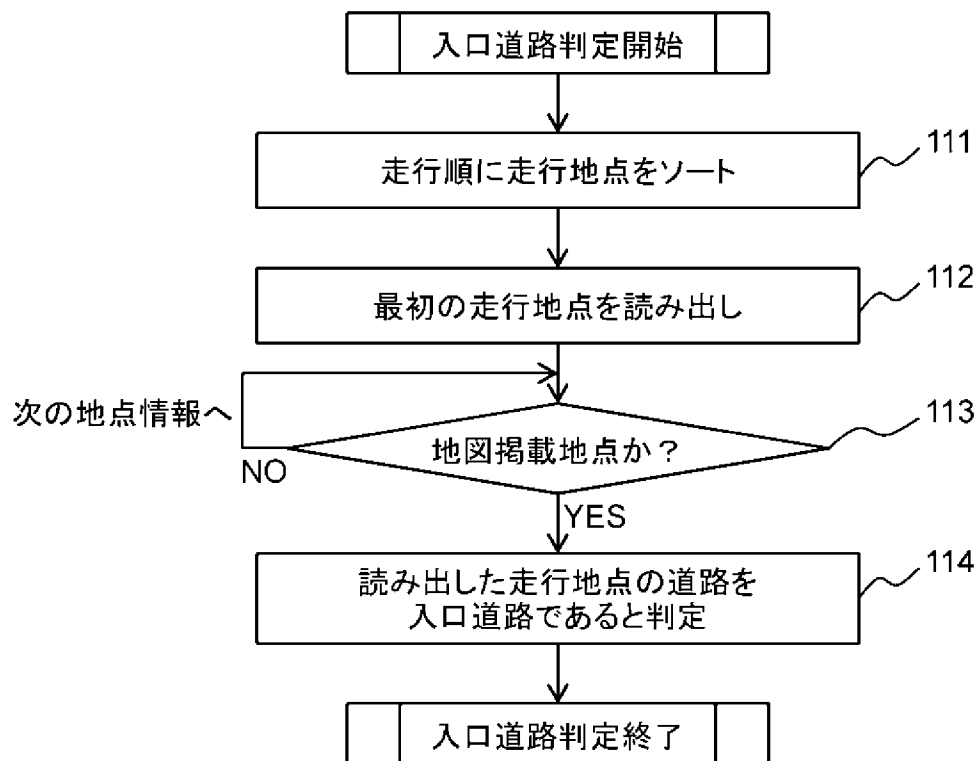


データテーブルの地図イメージ

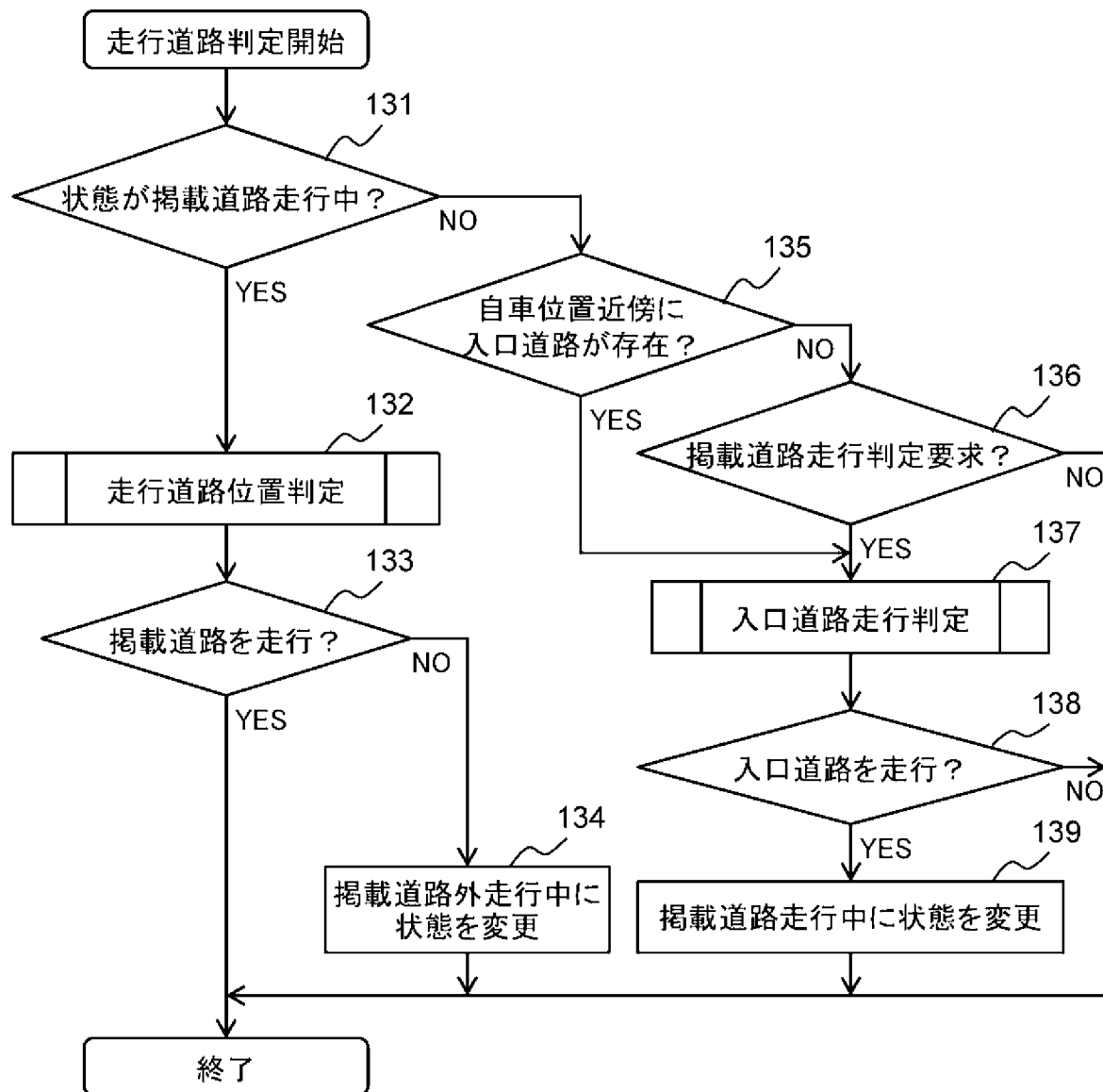
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/045008

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09B 29/10(2006.01)i; G08G 1/00(2006.01)i; G08G 1/09(2006.01)i; G08G 1/0968(2006.01)i; B60W 30/00(2006.01)i; G01C 21/34(2006.01)i; B60W 60/00(2020.01)i

FI: G08G1/00 X; G08G1/09 V; G08G1/0968; G01C21/34; G09B29/10 A; B60W30/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09B29/10; G08G1/00; G08G1/09; G08G1/0968; B60W30/00; G01C21/34; B60W60/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2017-215653 A (DENSO CORP.) 07.12.2017 (2017-12-07) paragraphs [0009]-[0032], [0039]-[0056], fig. 1-16	1, 3-7, 9, 11-14
Y		2, 8, 10, 15
Y	JP 2017-142145 A (ZENRIN CO., LTD.) 17.08.2017 (2017-08-17) paragraphs [0055]-[0057], [0069]	2, 8, 10, 15
A	JP 2017-90299 A (TOYOTA MAPMASTER INCORPORATED) 25.05.2017 (2017-05-25) entire text, all drawings	1-15
A	WO 2017/051478 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 30.03.2017 (2017-03-30) entire text, all drawings	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 February 2020 (04.02.2020)

Date of mailing of the international search report
18 February 2020 (18.02.2020)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/045008

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2017-215653 A	07 Dec. 2017	(Family: none)	
JP 2017-142145 A	17 Aug. 2017	US 2017/0227966 A1 paragraphs [0076]- [0078], [0091]	
JP 2017-90299 A	25 May 2017	(Family: none)	
WO 2017/051478 A1	30 Mar. 2017	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G09B 29/10(2006.01)i; G08G 1/00(2006.01)i; G08G 1/09(2006.01)i; G08G 1/0968(2006.01)i; B60W 30/00(2006.01)i; G01C 21/34(2006.01)i; B60W 60/00(2020.01)i FI: G08G1/00 X; G08G1/09 V; G08G1/0968; G01C21/34; G09B29/10 A; B60W30/00										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G09B29/10; G08G1/00; G08G1/09; G08G1/0968; B60W30/00; G01C21/34; B60W60/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2020年									
日本国実用新案登録公報	1996-2020年									
日本国登録実用新案公報	1994-2020年									
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	JP 2017-215653 A（株式会社デンソー）07.12.2017（2017-12-07） 段落0009-0032、0039-0056、図1-16	1,3-7,9,11-14								
Y		2,8,10,15								
Y	JP 2017-142145 A（株式会社ゼンリン）17.08.2017（2017-08-17） 段落0055-0057、0069	2,8,10,15								
A	JP 2017-90299 A（株式会社トヨタマップマスター）25.05.2017（2017-05-25） 全文、全図	1-15								
A	WO 2017/051478 A1（三菱電機株式会社）30.03.2017（2017-03-30） 全文、全図	1-15								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 04.02.2020		国際調査報告の発送日 18.02.2020								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 東 勝之 3H 9250 電話番号 03-3581-1101 内線 3316								

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/045008

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2017-215653	A	07.12.2017	(ファミリーなし)	
JP	2017-142145	A	17.08.2017	US 2017/0227966 A1	段落0076-0078, 0091
JP	2017-90299	A	25.05.2017	(ファミリーなし)	
WO	2017/051478	A1	30.03.2017	(ファミリーなし)	