

(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
2016年1月28日(28.01.2016)

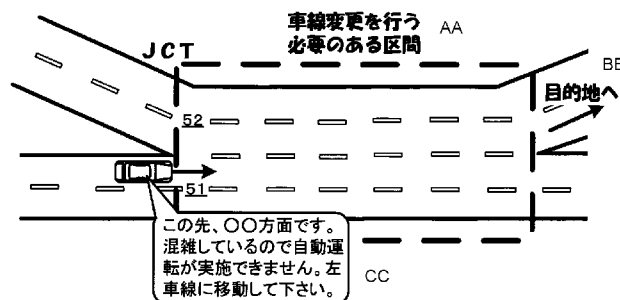


(10) 国際公開番号
WO 2016/013325 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 30/12 (2006.01) *G01C 21/26* (2006.01)
B60R 21/00 (2006.01) *G08G 1/16* (2006.01)
B60W 50/14 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/066984
- (22) 国際出願日: 2015年6月12日(12.06.2015)
- (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 2014-151905 2014年7月25日(25.07.2014) JP
- (71) 出願人: アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
(AISIN AW CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安
城市藤井町高根10番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 近藤 良人(KONDO, Yoshito); 〒4441192
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 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人ネクスト(NEXT INTERNA-
TIONAL); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁
目11番20号 大永ビルディング7階 Aichi
(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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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), ユー
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:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: AUTOMATIC DRIVE ASSIST SYSTEM, AUTOMATIC DRIVE ASSIST METHOD, AND COMPUTER PROGRAM

(54) 発明の名称: 自動運転支援システム、自動運転支援方法及びコンピュータプログラム



AA Section requiring lane change
BB To destination
CC Driving toward so-and-so area. Due to congestion,
automatic drive cannot be implemented. Please move to left
lane.

(57) Abstract: An automatic drive assist system, an automatic drive assist method, and a computer program enabling more appropriate driving by automatic drive control are provided. Specifically, the present invention is configured such that, when it is determined that automatic drive control cannot be implemented at the current point in time or in the future while driving in an automatic drive section in which automatic drive control for a vehicle is permitted, a non-implementation reason that is the reason for not being able to implement automatic drive control is acquired, and a guidance is issued concerning the acquired non-implementation reason as well as the fact that automatic drive control cannot be implemented.

(57) 要約: 自動運転制御による走行をより適切に行わせることを可能とした自動運転支援システム、自動運転支援方法及びコンピュータプログラムを提供する。具体的には、車両の自動運転制御が許可された自動運転区間の走行中において現時点又は将来的に自動運転制御が実施できないと判定された場合に、自動運転制御が実施できない理由である不実施理由を取得し、自動運転制御が実施できない旨とともに取得された不実施理由についても案内するように構成する。

WO 2016/013325 A1

明 細 書

発明の名称：

自動運転支援システム、自動運転支援方法及びコンピュータプログラム 技術分野

[0001] 本発明は、車両の自動運転制御による走行を支援する自動運転支援システム、自動運転支援方法及びコンピュータプログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、車両の走行案内を行い、運転者が所望の目的地に容易に到着できるようにしたナビゲーション装置が車両に搭載されていることが多い。ここで、ナビゲーション装置とは、GPS受信機などにより自車の現在位置を検出し、その現在位置に対応する地図データをDVD-ROMやHDDなどの記録媒体またはネットワークを通じて取得して液晶モニタに表示することが可能な装置である。更に、かかるナビゲーション装置には、所望する目的地を入力すると、自車位置から目的地までの推奨経路を探索する経路探索機能を備えており、探索された推奨経路を案内経路として設定し、ディスプレイ画面に案内経路を表示するとともに、交差点に接近した場合等には音声による案内をすることによって、ユーザを所望の目的地まで確実に案内するようになっている。また、近年は携帯電話機、スマートフォン、タブレット型端末、パーソナルコンピュータ等においても上記ナビゲーション装置と同様の機能を有するものがある。

[0003] また、近年では車両の走行形態として、ユーザの運転操作に基づいて走行する手動走行以外に、ユーザの運転操作によらず車両が予め設定された経路に沿って自動的に走行を行う自動運転制御による走行について新たに提案されている。自動運転制御では、例えば、車両の現在位置、車両が走行する車線、周辺他車両の位置を随時検出し、予め設定された経路に沿って走行するようにステアリング、駆動源、ブレーキ等の車両制御が自動で行われる。ここで、自動運転制御による走行はユーザの運転に係る負担を軽減できるメ

リットがあるが、道路状況や周辺環境によっては自動運転制御で走行を行わせることが難しい状況がある。例えば、短い距離区間で車線変更や合流を行う必要がある状況や悪天候時等がある。そして、そのような状況では、自動運転制御による走行を中止して、手動運転を行わせる必要がある。

[0004] そして、上記自動運転制御による走行を中止する場合には、中止後にユーザに対して手動運転による走行を行わせる必要があることから、上記ナビゲーション装置等を介してユーザに対して自動運転制御による走行が中止されることを案内する必要がある。例えば特開 2001-23094 号公報には、自動運転制御の一種である車線維持走行が中止された場合に、車線維持走行が中止されたことを運転者に報知する技術について提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開 2001-23094 号公報（第5頁、図2、図3）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上記特許文献1の技術では、自動運転制御が中止された場合にどのような理由で自動運転制御が実施できないのかについては案内されなかった。ここで、自動運転制御が実施できない理由としては、悪天候等のユーザがどのようにしても回避できない理由以外に、例えばユーザの運転操作によって回避できる理由や、特定の区間でのみ生じる理由も存在する。従って、自動運転制御が実施できない理由によっては、自動運転制御の中止が回避できたり、次に自動運転制御が復帰されるまでの期間を短くできる場合もある。

[0007] 上記特許文献1の技術では、自動運転制御が実施できない理由について案内されないので、どのような理由で自動運転制御が実施できないのかをユーザが把握できない。そして、ユーザが理由を把握できなければ、自動運転制御の中止が回避できる状況にあるにも関わらず自動運転制御が中止されてし

まうこととなる。更に、ユーザが理由を把握できなければ、自動運転制御が中止された後にどのようにすれば自動運転制御が復帰可能な状態となるのかが分からないので、自動運転制御の中止が継続されてしまい、ユーザへ不利益を与える虞がある。また、ユーザは自動運転制御が実施できない理由が把握できなければ、自動運転制御が今後どのような条件で復帰するかについても把握できないので、ユーザの運転操作に対する負担が大きくなる。

[0008] 本発明は前記従来における問題点を解消するためになされたものであり、自動運転制御が実施できない場合に自動運転制御が実施できない理由を案内することによって、自動運転制御による走行をより適切に行わせることを可能とした自動運転支援システム、自動運転支援方法及びコンピュータプログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 前記目的を達成するため本発明に係る自動運転支援システム（１）は、車両の自動運転制御が許可された自動運転区間において自動運転制御による走行を行う際の車両の自動運転制御を支援するシステムである。具体的には、車両の自動運転制御が許可された自動運転区間の走行中において自動運転制御が実施できない場合に、自動運転制御が実施できない不実施理由を取得する不実施理由取得手段（４１）と、前記不実施理由取得手段により取得された前記不実施理由を案内する不実施理由案内手段（４１）と、を有することを特徴とする。

[0010] また、本発明に係る自動運転支援方法は、車両の自動運転制御が許可された自動運転区間において自動運転制御による走行を行う際の車両の自動運転制御を支援する方法である。具体的には、不実施理由取得手段（４１）が、車両の自動運転制御が許可された自動運転区間の走行中において自動運転制御が実施できない場合に、自動運転制御が実施できない不実施理由を取得するステップと、不実施理由案内手段（４１）が、前記不実施理由取得手段により取得された前記不実施理由を案内するステップと、を有することを特徴とする。

[0011] また、本発明に係るコンピュータプログラムは、車両の自動運転制御が許可された自動運転区間において自動運転制御による走行を行う際の車両の自動運転制御を支援するコンピュータプログラムである。具体的には、コンピュータを、車両の自動運転制御が許可された自動運転区間の走行中において自動運転制御が実施できない場合に、自動運転制御が実施できない不実施理由を取得する不実施理由取得手段（４１）と、前記不実施理由取得手段により取得された前記不実施理由を案内する不実施理由案内手段（４１）と、して機能させることを特徴とする。

発明の効果

[0012] 前記構成を有する本発明に係る自動運転支援システム、自動運転支援方法及びコンピュータプログラムによれば、自動運転制御が実施できない場合に自動運転制御が実施できない理由を案内するので、理由によってはユーザの運転操作によって自動運転制御の中止を回避することが可能となる。また、ユーザは自動運転制御が今後どのような条件で復帰するかについても把握できるので、自動運転制御が中止された場合であってもより早いタイミングで自動運転制御による走行に復帰することができ、また、自動運転制御による走行に復帰するタイミングを事前に把握することが可能となる。従って、ユーザによる運転操作の負担を減らし、自動運転制御による走行を適切に行わせることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本実施形態に係るナビゲーション装置の構成を示したブロック図である。

[図2]本実施形態に係る走行支援処理プログラムのフローチャートである。

[図3]本実施形態に係る走行支援処理プログラムのフローチャートである。

[図4]本実施形態に係る走行支援処理プログラムのフローチャートである。

[図5]不実施理由と不実施理由の種別について示した図である

[図6]車両の運転者の運転操作によって回避できる理由によって自動運転制御が実施できない例を示した図である。

[図7]車両の運転者の運転操作によって回避できる理由によって自動運転制御が実施できない場合において、液晶ディスプレイに表示される案内画面を示した図である。

[図8]特定の区間に生じる理由によって自動運転制御が実施できない例を示した図である。

[図9]特定の区間に生じる理由によって自動運転制御が実施できない場合において、液晶ディスプレイに表示される案内画面を示した図である。

[図10]車両の運転者の運転操作によって回避できる理由でなく、且つ不特定区間に生じる理由によって自動運転制御が実施できない例を示した図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明に係る自動運転支援システムを、ナビゲーション装置に具体化した一実施形態に基づき図面を参照しつつ詳細に説明する。先ず、本実施形態に係るナビゲーション装置1の概略構成について図1を用いて説明する。図1は本実施形態に係るナビゲーション装置1を示したブロック図である。

[0015] 図1に示すように本実施形態に係るナビゲーション装置1は、ナビゲーション装置1が搭載された車両の現在位置を検出する現在位置検出部11と、各種のデータが記録されたデータ記録部12と、入力された情報に基づいて、各種の演算処理を行うナビゲーションECU13と、ユーザからの操作を受け付ける操作部14と、ユーザに対して車両周辺の地図やナビゲーション装置1で設定されている案内経路（車両の走行予定経路）に関する情報等を表示する液晶ディスプレイ15と、経路案内に関する音声ガイダンスを出力するスピーカ16と、記憶媒体であるDVDを読み取るDVDドライブ17と、プローブセンタやVICS（登録商標：Vehicle Information and Communication System）センタ等の情報センタとの間で通信を行う通信モジュール18と、から構成されている。また、ナビゲーション装置1はCAN等の車載ネットワークを介して、ナビゲーション装置1の搭載された車両に対して

設置された車外カメラ 19 や各種センサが接続されている。更に、ナビゲーション装置 1 の搭載された車両に対する各種制御を行う車両制御 ECU 20 とも双方向通信可能に接続されている。また、自動運転スイッチや自動運転開始ボタン等の車両に搭載された各種操作ボタン 21 についても接続されている。

[0016] 以下に、ナビゲーション装置 1 を構成する各構成要素について順に説明する。

現在位置検出部 11 は、GPS 22、車速センサ 23、ステアリングセンサ 24、ジャイロセンサ 25 等からなり、現在の車両の位置、方位、車両の走行速度、現在時刻等を検出することが可能となっている。ここで、特に車速センサ 23 は、車両の移動距離や車速を検出する為のセンサであり、車両の駆動輪の回転に応じてパルスを発生させ、パルス信号をナビゲーション ECU 13 に出力する。そして、ナビゲーション ECU 13 は発生するパルスを計数することにより駆動輪の回転速度や移動距離を算出する。尚、上記 4 種類のセンサをナビゲーション装置 1 が全て備える必要はなく、これらの内の 1 又は複数種類のセンサのみをナビゲーション装置 1 が備える構成としても良い。

[0017] また、データ記録部 12 は、外部記憶装置及び記録媒体としてのハードディスク（図示せず）と、ハードディスクに記録された地図情報 DB 31 や所定のプログラム等を読み出すとともにハードディスクに所定のデータを書き込む為のドライバである記録ヘッド（図示せず）とを備えている。尚、データ記録部 12 をハードディスクの代わりにフラッシュメモリやメモリーカードや CD や DVD 等の光ディスクにより構成しても良い。また、地図情報 DB 31 は外部のサーバに格納させ、ナビゲーション装置 1 が通信により取得する構成としても良い。

[0018] ここで、地図情報 DB 31 は、例えば、道路（リンク）に関するリンクデータ 33、ノード点に関するノードデータ 34、経路の探索や変更に係る処理に用いられる探索データ 35、施設に関する施設データ、地図を表示する

ための地図表示データ、各交差点に関する交差点データ、地点を検索するための検索データ等が記憶された記憶手段である。

[0019] また、リンクデータ 33 としては、道路を構成する各リンクに関してリンクの属する道路の幅員、勾（こう）配、カント、バンク、路面の状態、合流区間、道路構造、道路の車線数、車線数の減少する箇所、幅員の狭くなる箇所、踏切り等を表すデータが、コーナに関して、曲率半径、交差点、Ｔ字路、コーナの入口及び出口等を表すデータが、道路属性に関して、降坂路、登坂路等を表すデータが、道路種別に関して、国道、県道、細街路等の一般道のほか、高速自動車国道、都市高速道路、自動車専用道路、一般有料道路、有料橋等の有料道路を表すデータがそれぞれ記録される。

[0020] また、ノードデータ 34 としては、実際の道路の分岐点（交差点、Ｔ字路等も含む）や各道路に曲率半径等に応じて所定の距離毎に設定されたノード点の座標（位置）、ノードが交差点に対応するノードであるか等を表すノード属性、ノードに接続するリンクのリンク番号のリストである接続リンク番号リスト、ノードにリンクを介して隣接するノードのノード番号のリストである隣接ノード番号リスト、各ノード点の高さ（高度）等に関するデータ等が記録される。

[0021] また、探索データ 35 としては、出発地（例えば車両の現在位置）から設定された目的地までの経路を探索する経路探索処理に使用される各種データについて記録されている。具体的には、交差点に対する経路として適正の程度を数値化したコスト（以下、交差点コストという）や道路を構成するリンクに対する経路として適正の程度を数値化したコスト（以下、リンクコストという）等の探索コストを算出する為に使用するコスト算出データが記憶されている。

[0022] 一方、ナビゲーション ECU（エレクトロニック・コントロール・ユニット）13 は、ナビゲーション装置 1 の全体の制御を行う電子制御ユニットであり、演算装置及び制御装置としての CPU 41、並びに CPU 41 が各種の演算処理を行うにあたってワーキングメモリとして使用されるとともに、

経路が探索されたときの経路データ等が記憶されるRAM 42、制御用のプログラムのほか、後述の走行支援処理プログラム（図2～図4参照）等が記録されたROM 43、ROM 43から読み出したプログラムを記憶するフラッシュメモリ 44等の内部記憶装置を備えている。尚、ナビゲーションECU 13は、処理アルゴリズムとしての各種手段を構成する。例えば、不実施理由取得手段は、車両の自動運転制御が許可された自動運転区間の走行中において自動運転制御が実施できない場合に、自動運転制御が実施できない不実施理由を取得する。不実施理由案内手段は、不実施理由取得手段により取得された不実施理由を案内する。

[0023] 操作部14は、走行開始地点としての出発地及び走行終了地点としての目的地を入力する際等に操作され、各種のキー、ボタン等の複数の操作スイッチ（図示せず）から構成される。そして、ナビゲーションECU 13は、各スイッチの押下等により出力されるスイッチ信号に基づき、対応する各種の動作を実行すべく制御を行う。尚、操作部14は液晶ディスプレイ15の前面に設けたタッチパネルによって構成することもできる。また、マイクと音声認識装置によって構成することもできる。

[0024] また、液晶ディスプレイ15には、道路を含む地図画像、交通情報、操作案内、操作メニュー、キーの案内、案内経路（走行予定経路）に沿った案内情報、ニュース、天気予報、時刻、メール、テレビ番組等が表示される。また、本実施形態では、自動運転制御による走行中や手動運転による走行から自動運転制御による走行へと切り替えた場合において、現時点又は将来的に自動運転制御が実施できないと判定された場合に、自動運転制御が実施できない旨に加えて自動運転制御が実施できない理由や実施できない区間についても表示される。尚、液晶ディスプレイ15の代わりに、HUDやHMDを用いても良い。

[0025] ここで、車両の走行形態としては、ユーザの運転操作に基づいて走行する手動運転走行に加えて、ユーザの運転操作によらず車両が予め設定された経路に沿って自動的に走行を行う自動運転制御による走行が可能である。尚、

自動運転制御では、例えば、車両の現在位置、車両が走行する車線、周辺その他車両の位置を随時検出し、車両制御ECU20によって予め設定された経路に沿って走行するようにステアリング、駆動源、ブレーキ等の車両制御が自動で行われる。尚、自動運転制御の詳細については既に公知であるので説明は省略する。また、自動運転制御は全ての道路区間に対して行っても良いが、以下の説明では車両の自動運転制御が行われる自動運転区間として、接続する他の道路との境界にゲート（有人無人、有料無料は問わない）が設けられた高速道路を設定し、車両が自動運転区間を走行する間のみにおいて基本的に上記自動運転制御が行われるとして説明する。但し、自動運転区間としては他の区間を設定しても良い。例えば、高速自動車国道、都市高速道路、自動車専用道路、有料道路、一般道路を自動運転区間に設定しても良い。尚、車両が自動運転区間を走行する場合には必ず自動運転制御が行われるのではなく、ユーザにより自動運転制御を行うことが選択され、且つ後述のように自動運転制御で走行を行わせることが可能と判定された状況でのみ行われる。即ち、自動運転区間は、車両に対して手動運転に加えて自動運転制御を行うことが許可された区間である。

[0026] 上記自動運転制御による走行は、ユーザの運転に係る負担を軽減できるメリットがあるが、道路状況や周辺環境によっては自動運転制御で走行を行わせることが難しい状況がある。例えば、所定距離以内での車線変更が必要となる区間や、区画線が消えている又はカメラで認識できない程度まで薄くなっている区間を走行する場合等である。従って、本実施形態に係るナビゲーション装置1では、自動運転区間を走行する場合において、車外カメラ19や外部サーバから取得した情報を考慮して自動運転制御が実施できるか否かを判定し、自動運転制御が実施できないと判定された場合には、車両の自動運転制御を中止して手動運転により走行するように車両制御ECU20に指示する。更に、ナビゲーション装置1では自動運転制御が実施できない旨に加えて、自動運転制御が実施できない理由や区間についても案内するように構成する。

- [0027] また、スピーカ 16 は、ナビゲーション ECU 13 からの指示に基づいて案内経路に沿った走行を案内する音声ガイダンスや、交通情報の案内を出力する。また、本実施形態では、自動運転制御による走行中や手動運転による走行から自動運転制御による走行へと切り替えた場合において、現時点又は将来的に自動運転制御が実施できないと判定された場合に、自動運転制御が実施できない旨に加えて自動運転制御が実施できない理由や実施できない区間を案内する音声についても出力される。
- [0028] また、DVD ドライブ 17 は、DVD や CD 等の記録媒体に記録されたデータを読み取り可能なドライブである。そして、読み取ったデータに基づいて音楽や映像の再生、地図情報 DB 31 の更新等が行われる。尚、DVD ドライブ 17 に替えてメモリーカードを読み書きする為のカードスロットを設けても良い。
- [0029] また、通信モジュール 18 は、交通情報センタ、例えば、VICS センタやプローブセンタ等から送信された交通情報、プローブ情報、天候情報等を受信する為の通信装置であり、例えば携帯電話機や DCM が該当する。また、車車間で通信を行う車車間通信装置や路側機との間で通信を行う路車間通信装置も含む。
- [0030] また、車外カメラ 19 は、例えば CCD 等の固体撮像素子を用いたカメラにより構成され、車両のフロントバンパの上方に取り付けられるとともに光軸方向を水平より所定角度下方に向けて設置される。そして、車外カメラ 19 は、車両が自動運転区間を走行する場合において、車両の進行方向前方を撮像する。また、車両制御 ECU 20 は撮像された撮像画像に対して画像処理を行うことによって、車両が走行する道路に描かれた区画線や周辺他車両等を検出し、検出結果に基づいて車両の自動運転制御を行う。尚、車外カメラ 19 は車両前方以外に後方や側方に配置するように構成しても良い。また、他車両を検出する手段としてはカメラの代わりにミリ波レーダ等のセンサや車車間通信や路車間通信を用いても良い。また、周囲の天候を検出する手段として、照度センサや降雨センサを設置しても良い。

[0031] また、車両制御ECU20は、ナビゲーション装置1が搭載された車両の制御を行う電子制御ユニットである。また、車両制御ECU20にはステアリング、ブレーキ、アクセル等の車両の各駆動部と接続されており、本実施形態では特に車両が自動運転区間を走行する場合において各駆動部を制御することにより車両の自動運転制御を実施する。また、ナビゲーションECU13は、車両の走行予定経路（案内経路）が決定された時点で、CANを介して車両制御ECU20に対して自動運転制御に関する指示信号を送信する。そして、車両制御ECU20は受信した指示信号に応じて走行開始後の自動運転制御を実施する。尚、指示信号の内容は、走行予定経路（案内経路）を特定する情報と、走行予定経路に含まれる自動運転区間に対して、車両に対して行われる自動運転制御の制御内容（例えば、直進、右へ車線変更、合流等）を設定した情報である。

[0032] 続いて、上記構成を有する本実施形態に係るナビゲーション装置1においてCPU41が実行する走行支援処理プログラムについて図2に基づき説明する。図2は本実施形態に係る走行支援処理プログラムのフローチャートである。ここで、走行支援処理プログラムは車両のACCがオンされた後に実行され、自動運転区間を走行する車両において自動運転制御による走行を実施できるか否かを判定するとともに、判定結果に関する案内を行うプログラムである。尚、以下の図2～図4にフローチャートで示されるプログラムは、ナビゲーション装置1が備えているRAM42やROM43に記憶されており、CPU41により実行される。

[0033] 先ず、走行支援処理プログラムではステップ（以下、Sと略記する）1において、CPU41は、自車に関する車両情報を取得する。具体的には、現在位置検出部11により検出した車両の現在位置と、車速センサ23により検出した車両の現在の車速について取得する。尚、車両の現在位置は、高精度ロケーション技術を用いて詳細に特定することが望ましい。

[0034] 次に、S2においてCPU41は、地図情報DB31から情報を読み出したり、車外カメラ19やその他の各種センサの検出結果を取得したり、V1

C Sセンタやプローブセンタ等の外部サーバと通信を行うことによって、車両の進行方向前方の経路情報及び周辺環境を取得する。ここで、車両の進行方向前方の経路情報としては、例えば、車両の現在位置から走行予定経路に沿って1 k m内の経路について、ルート情報（右左折、車線変更、合流の有無等）、道路形状、渋滞や事故の有無、区画線のかすれ状態等を取得する。また、周辺環境としては、例えば、自車の周辺に位置する障害物（他車両等）の位置やサイズ、天候等を取得する。

[0035] 続いて、S 3においてCPU 4 1は、CANを介して車両制御ECU 2 0と通信を行うことによって自動運転制御の制御状態、具体的には現時点で自車において自動運転制御を実施しているか否かを取得する。

[0036] その後、S 4においてCPU 4 1は、前記S 3で取得した制御状態に基づいて、現時点で自車において自動運転制御を実施しているか否かを判定する。尚、本実施形態では、車両が高速道路等の予め設定された自動運転区間を走行する場合であって、ユーザにより自動運転制御を行うことが選択され、且つ後述のように自動運転制御で走行を行わせることが可能と判定された状況でのみ自動運転制御が実施される。

[0037] そして、自車において自動運転制御を実施していると判定された場合（S 4：YES）には、S 6へと移行する。それに対して、自車において自動運転制御を実施していないと判定された場合（S 4：NO）には、S 5へと移行する。

[0038] S 5においてCPU 4 1は、車両が自動運転区間を走行する状態で、且つ手動運転から自動運転制御による走行へと車両の走行態様を切り替える為の操作が行われたか否かを判定する。具体的には、車両が自動運転区間を走行する状態で自動運転開始ボタンがONされたか否かを判定する。ここで、自動運転開始ボタンは、インストルメントパネル等に配置され、ユーザが押下する度にONとOFFが切り換わる。そして、自動運転区間を車両が走行する状態でONされると自動運転制御が開始され、一方で自動運転制御の実行中にOFFされると自動運転区間の走行中であっても自動運転制御は終了し、

手動運転へと切り替わる。

[0039] そして、車両が自動運転区間を走行する状態で、且つ手動運転から自動運転制御による走行へと車両の走行態様を切り替える為の操作が行われたと判定された場合（S5：YES）にはS6へと移行する。それに対して、車両が自動運転区間外を走行している場合や、手動運転から自動運転制御による走行へと車両の走行態様を切り替える為の操作が行われていないと判定された場合（S5：NO）には、車両の走行態様を自動運転制御に切り替えることなく当該走行支援処理プログラムを終了する。

[0040] S6においてCPU41は、前記S1及びS2において取得した各種情報に基づいて、現時点において自車が自動運転制御を実施できる状況にあるかを判定する処理を実行する。ここで、自動運転制御を実施できない状況としては、車両が不安定な挙動にある状況、規制等によって車両の走行が制限される状況、難しい車両操作が要求される状況（例えば所定量以上のブレーキ操作又はステアリング操作を所定時間以内に行う必要がある状況）、路面状況や見通しが悪く自動運転制御を実施する為に必要な情報が得られない状況、システムの不具合等によって自動運転制御が物理的に実施できない状況等がある。より具体的には、以下の（１）～（８）のいずれかの条件に該当する場合に、自動運転制御を実施できない状況にあると判定する。

（１）自車の車速が閾値（例えば100km/h）以上の場合。

（２）車線変更が必要な区間を走行しており、自動運転制御による車線変更ができない場合。例えば、短区間（例えば500m以下）での車線変更が必要となる場合や、変更先の車線に他車両が多数走行している場合等。

（３）自車が走行する車線（全車線では無い）の区画線（車道中央線、車線境界線、車道外側線等）が消えている又はカメラで認識できない程度まで薄くなっている場合。

（４）自動運転制御が実施できない特定形状の道路（例えば、所定の曲率以上のカーブ、所定の傾斜角度以上の勾配）を走行する場合。

（５）事故又は工事区間を走行する場合。

(6) 自車が走行する車線を含む全車線の区画線（車道中央線、車線境界線、車道外側線等）が消えている又はカメラで認識できない程度まで薄くなっている。

(7) カメラやセンサによる検出が難しい天候又は車両制御が困難な天候（例えば、大雨、濃霧、積雪、路面凍結）の場合。

(8) 自動運転制御に係るシステムが故障している場合。

[0041] 次に、S 7 においてCPU 4 1 は、前記S 6 の処理の結果に基づいて、現時点において自車が自動運転制御を実施できる状況にあるか否かを判定する。

[0042] そして、現時点において自車が自動運転制御を実施できる状況にあると判定された場合（S 7 : Y E S）、即ち現時点において自車が上記（1）～（8）のいずれの条件にも該当しないと判定された場合には、S 8 へと移行する。

[0043] それに対して、現時点において自車が自動運転制御を実施できない状況にあると判定された場合（S 7 : N O）、即ち現時点において自車が上記（1）～（8）のいずれかの条件に該当すると判定された場合には、S 1 1 へと移行する。

[0044] S 8 においてCPU 4 1 は、前記S 1 及びS 2 において取得した各種情報に基づいて、自車が進行方向前方の所定距離以内を走行する間において（即ち現時点ではなく将来的に）、自動運転制御を実施できる状況にあるか否かを判定する処理を実行する。ここで、自動運転制御を実施できない状況としては、現時点では上記（1）～（8）のいずれの条件にも該当しないが、所定距離を走行する間において上記（1）～（8）のいずれかの条件に該当すると予測される場合がある。また、所定距離は、固定値（例えば1 k m）としても良いし、自車の車速や道路種別によって変更しても良い。また、所定距離ではなく所定時間（例えば1 分）としても良い。

[0045] 次に、S 9 においてCPU 4 1 は、前記S 8 の処理の結果に基づいて、自車が進行方向前方の所定距離以内を走行する間において常に自動運転制御を

実施できる状況にあるか否かを判定する。具体的には、自車が進行方向前方の所定距離以内を走行する間において上記（１）～（８）のいずれかの条件に該当するか否かを予測する。

[0046] そして、自車が進行方向前方の所定距離以内を走行する間において常に自動運転制御を実施できる状況にあると判定された場合（Ｓ９：ＹＥＳ）、即ち自車が進行方向前方の所定距離以内を走行する間において上記（１）～（８）のいずれの条件にも該当しないと予測される場合には、Ｓ１０へと移行する。

[0047] それに対して、自車が進行方向前方の所定距離以内を走行する間において自動運転制御を実施できない状況になると判定された場合（Ｓ９：ＮＯ）、即ち自車が進行方向前方の所定距離以内を走行する間において上記（１）～（８）のいずれかの条件に該当すると予測される場合には、Ｓ２４へと移行する。

[0048] Ｓ１０においてＣＰＵ４１は、自動運転制御の継続又は開始処理を実行する。尚、前記Ｓ４において自動運転制御を実施していると判定された場合（Ｓ４：ＹＥＳ）には、前記Ｓ１０では特に車両制御ＥＣＵ２０への指示は行わない。その結果、車両では現在行われている自動運転制御が継続して実施されることとなる。一方、前記Ｓ５において自動運転制御の開始操作が行われたと判定された場合（Ｓ５：ＹＥＳ）には、前記Ｓ１０ではＣＡＮを介して車両制御ＥＣＵ２０に対して運転者の運転操作による手動運転から自動運転制御による走行へと車両の走行態様を切り替える旨の指示信号を送信する。その結果、指示信号を受信した車両制御ＥＣＵ２０は自動運転制御に係る処理を開始し、車両において自動運転制御による走行が開始されることとなる。その後、当該走行支援処理プログラムを終了する。

[0049] 一方、前記Ｓ７において現時点において自車が自動運転制御を実施できない状況にあると判定された場合（Ｓ７：ＮＯ）に実行されるＳ１１では、ＣＰＵ４１は自動運転制御が実施できない理由である不実施理由を取得する。尚、本実施形態では上記（１）～（８）の内、前記Ｓ７で該当すると判定さ

れた条件が不実施理由となる。尚、前記 S 7 で該当すると判定された条件が複数ある場合には、該当する複数の不実施理由についてそれぞれ取得する。

[0050] 次に、S 1 2 において CPU 4 1 は、前記 S 1 1 で取得された不実施理由の種別を特定する。尚、本実施形態では不実施理由は以下の 3 つに基本的に分類される。

(A) 車両の運転者の運転操作によって回避できる理由

(B) 特定の区間でのみ生じる理由

(C) その他（運転者の運転操作によって回避できず、不特定の区間又は恒久的に生じる理由）

[0051] そして、図 5 に示すように上記 (1) ～ (8) の不実施理由の内、(1) ～ (3) は『(A) 車両の運転者の運転操作によって回避できる理由』に分類され、(4) ～ (6) は『(B) 特定の区間でのみ生じる理由』に分類され、(7)、(8) は『(C) その他』に分類される。従って、前記 S 1 2 において CPU 4 1 は、図 5 に示す対応関係に基づいて前記 S 1 1 で取得された不実施理由が上記 (A) ～ (C) のいずれに分類されるかを特定することとなる。尚、前記 S 1 1 で複数の不実施理由が取得されている場合には、取得された複数の不実施理由についてそれぞれ種別が特定される。

[0052] 続いて、S 1 3 において CPU 4 1 は、前記 S 1 2 で特定された不実施理由の種別が『(A) 車両の運転者の運転操作によって回避できる理由』であるか否か判定される。

[0053] そして、前記 S 1 2 で特定された不実施理由の種別が『(A) 車両の運転者の運転操作によって回避できる理由』であると判定された場合 (S 1 3 : YES) には、S 1 4 へと移行する。それに対して、前記 S 1 2 で特定された不実施理由の種別が『(A) 車両の運転者の運転操作によって回避できる理由』以外であると判定された場合 (S 1 3 : NO) には、S 1 8 へと移行する。

[0054] S 1 4 において CPU 4 1 は、不実施理由を回避する為の運転操作方法を特定する。例えば、自車の車速が閾値（例えば 100 km/h）以上である

ことが不実施理由である場合には、車速を低下させる操作が不実施理由を回避する為の運転操作となる。また、車線変更が必要な区間を走行しており、その区間で自動運転制御による車線変更ができないことが不実施理由である場合には、案内経路に沿った車線変更を行う操作が不実施理由を回避する為の運転操作となる。また、自車が走行する車線（全車線では無い）の区画線（車道中央線、車線境界線、車道外側線等）が消えている又はカメラで認識できない程度まで薄くなっていることが不実施理由である場合には、区画線が認識できる車線へと車線変更を行う操作が不実施理由を回避する為の運転操作となる。

[0055] 次に、S 1 5 においてCPU 4 1 は、ユーザに対して行う案内内容を生成する。具体的には、自動運転制御が実施できない旨と、前記S 1 1 で取得された不実施理由と、前記S 1 4 で特定された不実施理由を回避する為の運転操作方法をそれぞれ含むように案内内容を生成する。例えば、自車の車速が閾値（例えば100km/h）以上であることが不実施理由である場合には、「走行スピードが高いので自動運転が実施できません。速度を〇〇km/hまで落として下さい。」との音声案内を生成する。また、車線変更が必要な区間を走行しており、その区間で自動運転制御による車線変更ができないことが不実施理由である場合には、「この先、〇〇方面です。混雑しているので自動運転が実施できません。右（左）車線に移動して下さい。」との音声案内を生成する。更に、車線変更を指示する案内画像についても生成する。一方、自車が走行する車線（全車線では無い）の区画線（車道中央線、車線境界線、車道外側線等）が消えている又はカメラで認識できない程度まで薄くなっていることが不実施理由である場合には、「レーン状態が悪いので自動運転が実施できません。右（左）車線に移動して下さい。」との音声内容を生成する。また、車線変更を指示する案内画像についても生成する。

[0056] その後、S 1 6 においてCPU 4 1 は、前記S 1 5 において生成された案内内容を液晶ディスプレイ15やスピーカ16から出力することにより、自動運転制御が実施できない旨と、前記S 1 1 で取得された不実施理由と、前

記 S 1 4 で特定された不実施理由を回避する為の運転操作方法がそれぞれ案内される。

[0057] ここで、前記 S 1 6 で行われる案内処理について具体例を挙げて説明する

例えば、図 6 に示すように本線 5 1 と他の道路 5 2 が接続された J C T において、目的地へ移動する為に車両が他の道路 5 2 へと移動する必要がある場合には、左側の車線変更が必要となる。しかし、道路 5 2 が混雑していたり、車線変更に必要な区間が短い等の理由によって自動運転制御による車線変更ができないと判定されると、「この先、〇〇方面です。混雑しているので自動運転が実施できません。左車線に移動して下さい。」との音声案内がスピーカ 1 6 から出力される。また、液晶ディスプレイ 1 5 には、図 7 に示すように画面が左右に分割され、自車周辺の地図画像や案内経路を示した通常の走行案内画面 5 5 に加えて、左側への車線変更を指示する拡大案内画面 5 6 が新たに表示される。そして、上記案内を行った結果、ユーザは案内経路に沿って走行する為には左側への車線変更を行う必要があるが、車線変更を自動運転制御により行うことができないので自動運転制御が一時的に中断されることを把握できる。更に、左方向への車線変更を手動運転により行えば再度自動運転制御による走行に復帰できることを把握することが可能となる。

[0058] その後、S 1 7 において C P U 4 1 は、自動運転制御の中断又は切り替えの待機処理を実行する。具体的には、前記 S 4 において自動運転制御を実施していると判定された場合（S 4 : Y E S）には、C A N を介して車両制御 E C U 2 0 に対して自動運転制御を一時的に中断する旨の指示信号を送信する。その結果、車両において自動運転制御が一時的に中断し、手動運転へと切り替わる。ここで、手動運転への切り替えは自動的に行っても良いし、手動運転への引き継ぎをユーザに促す案内を行い、ユーザがハンドル、アクセル、ブレーキ等を所定量以上操作したことを条件として手動運転へ切り替えても良い。尚、自動運転制御の中断は不実施理由が解消するまで基本的に行われる。不実施理由が解消された後（例えば、運転者の運転操作によって不

実施理由が回避された後）には自動的に自動運転制御に復帰させる構成としても良いし、ユーザが自動運転制御の開始操作をするまでは手動運転を行う構成としても良い。

一方、前記 S 5 において自動運転制御の開始操作が行われたと判定された場合（S 5 : Y E S）には、前記 S 1 0 では C A N を介して車両制御 E C U 2 0 に対して手動運転から自動運転制御への切り替えを一時的に待機する旨の指示信号を送信する。その結果、車両においては手動運転による走行が継続して行われる。尚、切り替えの待機は不実施理由が解消するまで基本的に行われる。不実施理由が解消された後（例えば、運転者の運転操作によって不実施理由が回避された後）には自動的に自動運転制御へと切り替える構成としても良いし、ユーザが自動運転制御の開始操作を再度行うまでは手動運転を行う構成としても良い。

[0059] 一方、S 1 8 において C P U 4 1 は、前記 S 1 2 で特定された不実施理由の種別が『（B）特定の区間でのみ生じる理由』であるか否か判定される。

[0060] そして、前記 S 1 2 で特定された不実施理由の種別が『（B）特定の区間でのみ生じる理由』であると判定された場合（S 1 8 : Y E S）には、S 1 9 へと移行する。それに対して、前記 S 1 2 で特定された不実施理由の種別が『（C）その他』であると判定された場合（S 1 8 : N O）には、S 2 2 へと移行する。

[0061] S 1 9 において C P U 4 1 は、不実施理由の生じている区間、即ち自動運転制御を実施できない区間を特定する。例えば、自動運転制御が実施できない特定形状の道路（例えば、急カーブ、急勾配）を走行することが不実施理由である場合には、特定形状の道路区間が自動運転制御を実施できない区間となる。また、事故又は工事区間を走行することが不実施理由である場合には、該事故又は工事区間が自動運転制御を実施できない区間となる。また、自車が走行する車線を含む全車線の区画線（車道中央線、車線境界線、車道外側線等）が消えている又はカメラで認識できない程度まで薄くなっていることが不実施理由である場合には、区画線が認識できるようになるまでの区

間が自動運転制御を実施できない区間となる。

[0062] 次に、S 2 0 においてCPU 4 1 は、ユーザに対して行う案内内容を生成する。具体的には、自動運転制御が実施できない旨と、前記S 1 1 で取得された不実施理由と、前記S 1 9 で特定された自動運転制御を実施できない区間をそれぞれ含むように案内内容を生成する。例えば、「この先に〇〇があるので自動運転が実施できません。通過後に再度実施して下さい。」との音声内容を生成する。また、自動運転制御を実施できない区間を示す案内画像についても生成する。

[0063] その後、S 2 1 においてCPU 4 1 は、前記S 2 0 において生成された案内内容を液晶ディスプレイ 1 5 やスピーカ 1 6 から出力することにより、自動運転制御が実施できない旨と、前記S 1 1 で取得された不実施理由と、前記S 1 9 で特定された自動運転制御を実施できない区間がそれぞれ案内される。

[0064] ここで、前記S 2 1 で行われる案内処理について具体例を挙げて説明する。例えば、図 8 に示すように、車両が走行する車線 5 7 を含む全車線の区画線 5 8 が消えている又はカメラで認識できない程度まで薄くなっている場合には、区画線 5 8 をカメラで認識できず車両を車線 5 7 に沿って適切に走行させることができない。また、車線変更しても回避できないので、区画線 5 8 が薄くなっている（又は消えている）区間において自動運転制御による走行は実施できない。従って、「この先に区画線の薄い区間があるので自動運転が実施できません。通過後に再度実施して下さい。」との音声案内がスピーカ 1 6 から出力される。また、液晶ディスプレイ 1 5 には、図 9 に示すように自車の現在位置から目的地までの案内経路を示した全ルート案内画面 5 9 が新たに表示される。全ルート案内画面 5 9 では、案内経路 6 0 を表示するとともに、案内経路 6 0 の内、自動運転制御が実施できない区間（区画線 5 8 が薄くなっている（又は消えている）区間） 6 1 について他の区間と識別可能に表示する。例えば、区間 6 1 について表示色を変えたり、線の太さを変える。そして、上記案内を行った結果、ユーザは車両の走行する道路の

区画線が薄くなっていることから自動運転制御が一時的に中断されることを把握できる。更に、案内された区間を通過すれば再度自動運転制御による走行に復帰できることを把握することが可能となる。

[0065] その後、S 1 7 においてCPU 4 1 は、前記したように自動運転制御の中断又は切り替えの待機処理を実行する。尚、不実施理由が解消された後（即ち自動運転制御が実施できない区間を通過した後）には自動的に自動運転制御に復帰させたり、自動運転制御へと切り替えを行う構成としても良いし、ユーザが自動運転制御の開始操作をするまでは手動運転を行う構成としても良い。

[0066] 一方、S 2 2 においてCPU 4 1 は、ユーザに対して行う案内内容を生成する。具体的には、自動運転制御が実施できない旨と、前記S 1 1 で取得された不実施理由をそれぞれ含むように案内内容を生成する。例えば、「○○の為に自動運転が実施できません。」との音声内容を生成する。

[0067] その後、S 2 3 においてCPU 4 1 は、前記S 2 2 において生成された案内内容を液晶ディスプレイ 1 5 やスピーカ 1 6 から出力することにより、自動運転制御が実施できない旨と、前記S 1 1 で取得された不実施理由とがそれぞれ案内される。

[0068] ここで、前記S 2 3 で行われる案内処理について具体例を挙げて説明する
例えば、図 1 0 に示すように、大雨でカメラやセンサによる検出や車両制御が困難となった場合には、自動運転制御により車両を適切に走行させることができない。また、車線変更してもルートを変更しても回避できないので、天候が回復するまでの間において自動運転制御による走行は実施できない。また、自動運転制御が復帰できるタイミングについても特定できない。従って、「悪天候の為に自動運転が実施できません。」との音声案内のみがスピーカ 1 6 から出力される。そして、上記案内を行った結果、ユーザは悪天候の為に自動運転制御がしばらく実施できないことを把握できる。

[0069] その後、S 1 7 においてCPU 4 1 は、前記したように自動運転制御の中断又は切り替えの待機処理を実行する。尚、不実施理由が解消された後（例

例えば天候が回復した後）には自動的に自動運転制御に復帰させたり、自動運転制御へと切り替えを行う構成としても良いし、ユーザが自動運転制御の開始操作をするまでは手動運転を行う構成としても良い。

[0070] 一方、前記S 9において自車が進行方向前方の所定距離以内を走行する間において自動運転制御を実施できない状況になると判定された場合（S 9：NO）に実行されるS 24では、CPU 41は将来的に自動運転制御が実施できなくなると予測される理由である不実施理由を取得する。尚、本実施形態では上記（1）～（8）の内、前記S 9で該当すると判定された条件が不実施理由となる。尚、前記S 9で該当すると判定された条件が複数ある場合には、該当する複数の不実施理由についてそれぞれ取得する。

[0071] 次に、S 25においてCPU 41は、前記S 24で取得された不実施理由の種別を特定する。尚、本実施形態では上述したように不実施理由は基本的に上記（A）～（C）のいずれかに分類される（図5）。

[0072] 続いて、S 26においてCPU 41は、前記S 25で特定された不実施理由の種別が『（A）車両の運転者の運転操作によって回避できる理由』であるか否か判定される。

[0073] そして、前記S 25で特定された不実施理由の種別が『（A）車両の運転者の運転操作によって回避できる理由』であると判定された場合（S 26：YES）には、S 27へと移行する。それに対して、前記S 25で特定された不実施理由の種別が『（A）車両の運転者の運転操作によって回避できる理由』以外であると判定された場合（S 26：NO）には、S 32へと移行する。

[0074] S 27においてCPU 41は、不実施理由を回避する為の運転操作方法を特定する。例えば、自車の車速が閾値（例えば100km/h）以上になると予測されることが不実施理由である場合には、車速を上昇させない操作が不実施理由を回避する為の運転操作となる。また、車両が今後車線変更が必要な区間へ進入し、その区間では自動運転制御による車線変更ができないと予測されることが不実施理由である場合には、案内経路に沿った車線変更

を行う操作が不実施理由を回避する為の運転操作となる。また、自車が走行する車線（全車線では無い）の区画線（車道中央線、車線境界線、車道外側線等）が消えている又はカメラで認識できない程度まで薄くなっている区間へ進入すると予測されることが不実施理由である場合には、区画線が認識できる車線へと車線変更を行う操作が不実施理由を回避する為の運転操作となる。

[0075] 次に、S 2 8においてCPU 4 1は、ユーザに対して行う案内内容を生成する。具体的には、将来的に自動運転制御が実施できなくなる旨と、前記S 2 4で取得された不実施理由と、前記S 2 7で特定された不実施理由を回避する為の運転操作方法をそれぞれ含むように案内内容を生成する。例えば、自車の車速が閾値（例えば100km/h）以上になると予測されることが不実施理由である場合には、「走行スピードを更に上げると自動運転が実施できません。速度が〇〇km/h以下となるようにして下さい。」との音声案内を生成する。また、車両が今後車線変更が必要な区間へ進入し、その区間では自動運転制御による車線変更ができないと予測されることが不実施理由である場合には、「この先、〇〇方面です。混雑しているので自動運転が実施できなくなる虞があります。自動運転が停止された場合には左車線に移動した後に再実施して下さい。」との音声案内を生成する。また、車線変更を指示する案内画像についても生成する。一方、自車が走行する車線（全車線では無い）の区画線（車道中央線、車線境界線、車道外側線等）が消えている又はカメラで認識できない程度まで薄くなっている区間へ進入すると予測されることが不実施理由である場合には、「この先、レーン状態が悪いので自動運転が実施できなくなる虞があります。自動運転が停止された場合には右車線に移動した後に再実施して下さい。」との音声内容を生成する。また、車線変更を指示する案内画像についても生成する。

[0076] その後、S 2 9においてCPU 4 1は、自動運転制御の継続又は開始処理を実行する。尚、前記S 4において自動運転制御を実施していると判定された場合（S 4：YES）には、前記S 2 9では特に車両制御ECU 2 0への

指示は行わない。その結果、車両では現在行われている自動運転制御が継続して実施されることとなる。一方、前記S 5において自動運転制御の開始操作が行われたと判定された場合（S 5：YES）には、前記S 29ではCANを介して車両制御ECU 20に対して運転者の運転操作による手動運転から自動運転制御による走行へと車両の走行態様を切り替える旨の指示信号を送信する。その結果、指示信号を受信した車両制御ECU 20は自動運転制御に係る処理を開始し、車両において自動運転制御による走行が開始されることとなる。但し、その後に自動運転制御が実施できない状況となるまでに不実施理由が解消できない場合には、S 17において自動運転制御による走行は中止され、手動運転による走行へと車両の走行態様が切り替わることとなる（S 17）。尚、手動運転による走行へと車両の走行態様を切り替えるタイミングは、自動運転制御が実施できない状況となるタイミングでも良いし、その前のタイミングとしても良い。一方で、ユーザが後述のS 31で案内された運転操作を、自動運転制御が実施できない状況となるまでに実行すれば、自動運転制御が実施できない状況となることを回避し、自動運転制御を継続して実施することも可能である。但し、運転操作中は一時的に自動運転制御を解除する必要がある。

[0077] その後、S 30においてCPU 41は、案内を行うタイミングであるか否か判定する。具体的には、自動運転制御が実施できなくなる開始地点の所定距離手前に車両が到達した場合に、案内を行うタイミングであると判定する。尚、所定距離は、固定値（例えば300m）としても良いし、自車の車速や道路種別によって変更しても良い。また、所定距離ではなく所定時間（例えば10秒前）としても良い。

[0078] そして、案内を行うタイミングであると判定された場合（S 30：YES）には、S 31へと移行する。それに対して、案内を行うタイミングでないと判定された場合（S 30：NO）には、案内を行うタイミングとなるまで待機する。

[0079] S 31においてCPU 41は、前記S 28において生成された案内内容を

液晶ディスプレイ 15 やスピーカ 16 から出力することにより、自動運転制御が実施できない旨と、前記 S 24 で取得された不実施理由と、前記 S 27 で特定された不実施理由を回避する為の運転操作方法がそれぞれ案内される。尚、具体的な案内処理については S 16 と同様であるので説明は省略する（図 6、図 7）。

[0080] そして、上記案内を行った結果、ユーザは今後自動運転制御が中断される虞があることを把握できる。また、自動運転制御が実施できなくなる理由についても把握することが可能となる。更に、自動運転制御が中断される前に案内された運転操作を行えば自動運転制御による走行を継続して行うことが可能であり、また、仮に自動運転制御が中断されたとしても案内された運転操作を行えば再度自動運転制御による走行に復帰できることについても把握することが可能となる。

[0081] 一方、S 32 において CPU 41 は、ユーザに対して行う案内内容を生成する。具体的には、自動運転制御が実施できない旨と、前記 S 24 で取得された不実施理由をそれぞれ含むように案内内容を生成する。例えば、「この先、〇〇の為に自動運転が実施できなくなる虞があります。注意して下さい。」との音声内容を生成する。

[0082] 次に、S 33 において CPU 41 は、自動運転制御の継続又は開始処理を実行する。尚、詳細については前記 S 29 と同様であるので省略する。

[0083] その後、S 34 において CPU 41 は、案内を行うタイミングであるか否か判定する。具体的には、自動運転制御が実施できなくなる開始地点の所定距離手前に車両が到達した場合に、案内を行うタイミングであると判定する。尚、所定距離は、固定値（例えば 300 m）としても良いし、自車の車速や道路種別によって変更しても良い。また、所定距離ではなく所定時間（例えば 10 秒前）としても良い。

[0084] そして、案内を行うタイミングであると判定された場合（S 34：YES）には、S 35 へと移行する。それに対して、案内を行うタイミングでないと判定された場合（S 34：NO）には、案内を行うタイミングとなるまで

待機する。

[0085] S 3 5 において C P U 4 1 は、前記 S 3 2 において生成された案内内容を液晶ディスプレイ 1 5 やスピーカ 1 6 から出力することにより、自動運転制御が実施できない旨と、前記 S 2 4 で取得された不実施理由がそれぞれ案内される。尚、具体的な案内処理については S 2 3 と同様であるので説明は省略する（図 1 0）。尚、前記 S 3 5 では不実施理由が『（B）特定の区間でのみ生じる理由』であったとしても、実際に自動運転制御が中断されるかどうかは現時点では未確定であるので、自動運転制御が実施できないと予測される区間については案内されない。但し、自動運転制御が実施できないと予測される区間について案内する構成としても良い。

[0086] そして、上記案内を行った結果、ユーザは今後自動運転制御が中断される虞があることを把握できる。また、自動運転制御が実施できなくなる理由についても把握することが可能となる。

[0087] 以上詳細に説明した通り、本実施形態に係るナビゲーション装置 1、ナビゲーション装置 1 による自動運転支援方法及びナビゲーション装置 1 で実行されるコンピュータプログラムでは、車両の自動運転制御が許可された自動運転区間の走行中において現時点又は将来的に自動運転制御が実施できないと判定された場合に、自動運転制御が実施できない理由である不実施理由を取得し（S 1 1、S 2 4）、自動運転制御が実施できない旨とともに取得された不実施理由についても案内する（S 1 6、S 2 1、S 2 3、S 3 1、S 3 5）ので、理由によってはユーザの運転操作によって自動運転制御の中止を回避することが可能となる。また、ユーザは自動運転制御が今後どのような条件で復帰するかについても把握できるので、自動運転制御が中止された場合であってもより早いタイミングで自動運転制御による走行に復帰することができ、また、自動運転制御による走行に復帰するタイミングを事前に把握することが可能となる。従って、ユーザによる運転操作の負担を減らし、自動運転制御による走行を適切に行わせることが可能となる。

[0088] 尚、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸

脱しない範囲内で種々の改良、変形が可能であることは勿論である。

例えば、本実施形態では、自動運転制御を実施できない状況として上述した（１）～（８）の条件を挙げているが、（１）～（８）以外の条件を設定しても良い。例えば、本線への合流が必要な区間を走行しているが自動運転制御による合流ができない場合や落下物によって車線規制が生じている区間を走行する場合等についても、自動運転制御を実施できない状況と設定しても良い。

[0089] また、本実施形態では、走行支援処理プログラム（図２～４）をナビゲーション装置１が実行する構成としているが、車両制御ＥＣＵ２０が実行する構成としても良い。その場合には、車両制御ＥＣＵ２０は車両の現在位置や地図情報や交通情報等をナビゲーション装置１から取得する構成とする。また、自動運転制御に係るＳ１０、Ｓ１７、Ｓ２９、Ｓ３３の処理のみについて車両制御ＥＣＵ２０が実行する構成としても良い。

[0090] また、本実施形態では、車両の操作のうち、車両の挙動に関する操作である、アクセル操作、ブレーキ操作及びハンドル操作の全てを車両制御ＥＣＵ２０が制御することをユーザの運転操作によらずに自動的に走行を行う為の自動運転制御として説明してきた。しかし、自動運転制御を、車両の操作のうち、車両の挙動に関する操作である、アクセル操作、ブレーキ操作及びハンドル操作の少なくとも一の操作を車両制御ＥＣＵ２０が制御することとしても良い。一方、ユーザの運転操作による手動運転とは車両の操作のうち、車両の挙動に関する操作である、アクセル操作、ブレーキ操作及びハンドル操作の全てをユーザが行うこととして説明する。

[0091] また、本発明はナビゲーション装置以外に、案内経路に沿った走行案内機能を有する装置に対して適用することが可能である。例えば、携帯電話機、スマートフォン、タブレット端末、パーソナルコンピュータ等（以下、携帯端末等という）に適用することも可能である。また、サーバと携帯端末等から構成されるシステムに対しても適用することが可能となる。その場合には、上述した走行支援処理プログラム（図２～４）の各ステップは、サーバと

携帯端末等のいずれが実施する構成としても良い。但し、本発明を携帯端末等に適用する場合には、自動運転制御が実行可能な車両と携帯端末等が通信可能に接続（有線無線は問わない）される必要がある。

[0092] また、本発明に係る自動運転支援システムを具体化した実施例について上記に説明したが、自動運転支援システムは以下の構成を有することも可能であり、その場合には以下の効果を奏する。

[0093] 例えば、第1の構成は以下のとおりである。

車両の自動運転制御が許可された自動運転区間の走行中において自動運転制御が実施できない場合に、自動運転制御が実施できない不実施理由を取得する不実施理由取得手段と、前記不実施理由取得手段により取得された前記不実施理由を案内する不実施理由案内手段と、を有することを特徴とする。

上記構成を有する自動運転支援システムによれば、自動運転制御が実施できない場合に自動運転制御が実施できない理由を案内するので、理由によってはユーザの運転操作によって自動運転制御の中止を回避することが可能となる。また、ユーザは自動運転制御が今後どのような条件で復帰するかについても把握できるので、自動運転制御が中止された場合であってもより早いタイミングで自動運転制御による走行に復帰することができ、また、自動運転制御による走行に復帰するタイミングを事前に把握することが可能となる。従って、ユーザによる運転操作の負担を減らし、自動運転制御による走行を適切に行わせることが可能となる。

[0094] また、第2の構成は以下のとおりである。

前記不実施理由が前記車両の運転者の運転操作によって回避できる理由であるか否かを判定する回避理由判定手段と、前記回避理由判定手段によって前記不実施理由が、前記運転者の運転操作によって回避できる理由であると判定された場合に、回避する為の運転操作を案内する回避操作案内手段と、を有することを特徴とする。

上記構成を有する自動運転支援システムによれば、自動運転制御が実施できない場合に自動運転制御が実施できない理由を回避する為の運転操作を案

内するので、ユーザは案内された運転操作を実行することによって自動運転制御の中止を回避することが可能となる。また、仮に自動運転制御が中止された場合であっても案内された運転操作を実行することによってより早いタイミングで自動運転制御による走行に復帰することができる。

[0095] また、第3の構成は以下のとおりである。

前記回避理由判定手段によって前記不実施理由が、前記運転者の運転操作によって回避できる理由でないと判定された場合に、自動運転制御が実施できないことを案内する不実施案内手段を有することを特徴とする。

上記構成を有する自動運転支援システムによれば、運転者の運転操作によって回避できない理由により自動運転制御が実施できない場合には、自動運転制御が実施できない理由に加えて自動運転制御が実施できないことを案内するので、ユーザは自動運転制御がしばらく実施できないことを把握できる。

[0096] また、第4の構成は以下のとおりである。

前記回避理由判定手段は、前記車両の车速が閾値以上の場合、車線変更が必要な区間で自動運転制御による車線変更ができない場合、一部の車線の区画線が検出できない場合に、前記不実施理由が前記車両の運転者の運転操作によって回避できる理由であると判定することを特徴とする。

上記構成を有する自動運転支援システムによれば、自動運転制御が実施できない状況が現時点又は将来において生じる場合に、実施できない理由が運転者の運転操作によって回避できる理由であるか否かを正確に特定することが可能となる。

[0097] また、第5の構成は以下のとおりである。

前記不実施理由が特定の区間でのみ生じる理由であるか否かを判定する区間理由判定手段と、前記区間理由判定手段によって前記不実施理由が、特定の区間でのみ生じる理由であると判定された場合に、前記特定の区間を案内する区間案内手段と、を有することを特徴とする。

上記構成を有する自動運転支援システムによれば、ユーザは自動運転制御

が一時的に中断されることを把握できる。更に、自動運転制御が実施できない区間が案内されるので、自動運転制御による走行に復帰できるタイミングを事前に把握することが可能となる。

[0098] また、第6の構成は以下のとおりである。

前記区間理由判定手段は、自動運転制御が実施できない特定形状の道路を走行する場合、事故区間又は工事区間を走行する場合、全ての車線の区画線が検出できない場合に、前記不実施理由が特定の区間でのみ生じる理由であると判定することを特徴とする。

上記構成を有する自動運転支援システムによれば、自動運転制御が実施できない状況が現時点又は将来において生じる場合に、実施できない理由が特定の区間でのみ生じる理由であるか否かを正確に特定することが可能となる。

[0099] また、第7の構成は以下のとおりである。

前記中断理由取得手段は、前記自動運転区間を自動運転制御により走行している途中で自動運転制御が実施できない状況になったと判定された場合に、前記不実施理由を取得することを特徴とする。

上記構成を有する自動運転支援システムによれば、自動運転区間を自動運転制御により走行している途中で自動運転制御が実施できない状況となった場合に、自動運転制御が実施できない理由を案内するので、自動運転制御が中断された場合であってもユーザは自動運転制御が今後どのような条件で復帰するかについて把握することができる。従って、より早いタイミングで自動運転制御による走行に復帰することができる。

[0100] また、第8の構成は以下のとおりである。

前記自動運転区間を自動運転制御により走行している途中で自動運転制御が実施できない状況になったと判定された場合に、自動運転制御による走行から運転者の運転操作による手動運転へと前記車両の走行態様を切り替える自動運転中断手段を備え、前記不実施理由が前記車両の運転者の運転操作によって回避できる理由である場合には、運転者の運転操作によって前記不実

施理由が回避された後に自動運転制御による走行へと復帰し、前記不実施理由が特定の区間でのみ生じる理由である場合には、前記車両が前記特定の区間を通過した後に自動運転制御による走行へと復帰することを特徴とする。

上記構成を有する自動運転支援システムによれば、自動運転区間を自動運転制御により走行している途中で自動運転制御が実施できない状況となった場合において、自動運転制御が実施できない理由が解消された後に自動運転制御を復帰させるので、自動運転制御による走行と手動運転による走行を状況に合わせて適切なタイミングで切り替えることが可能となる。

[0101] また、第9の構成は以下のとおりである。

運転者の運転操作による手動運転から自動運転制御による走行へと前記車両の走行態様を切り替える走行切替手段を有し、前記中断理由取得手段は、前記自動運転区間の走行中において手動運転から自動運転制御による走行へ切り替える際に自動運転制御が実施できない状況にあると判定された場合に、前記不実施理由を取得することを特徴とする。

上記構成を有する自動運転支援システムによれば、運転者の運転操作による手動運転から自動運転制御による走行へと車両の走行態様を切り替えた際に自動運転制御が実施できない状況である場合に自動運転制御が実施できない理由を案内するので、自動運転制御への切り替えができない場合であってもユーザは今後どのような条件で切り替えができるかについて把握することができる。従って、より早いタイミングで自動運転制御による走行を開始することができる。

[0102] また、第10の構成は以下のとおりである。

前記不実施理由が前記車両の運転者の運転操作によって回避できる理由である場合には、運転者の運転操作によって前記不実施理由が回避された後に、前記自動運転制御による走行への切り替えを行い、前記不実施理由が特定の区間でのみ生じる理由である場合には、前記車両が前記特定の区間を通過した後に、前記自動運転制御による走行への切り替えを行うことを特徴とする。

上記構成を有する自動運転支援システムによれば、運転者の運転操作による手動運転から自動運転制御による走行へと車両の走行態様を切り替えた際に自動運転制御が実施できない状況となった場合において、自動運転制御が実施できない理由が解消された後に自動運転制御を開始するので、自動運転制御による走行と手動運転による走行を状況に合わせて適切なタイミングで切り替えることが可能となる。

[0103] また、第 11 の構成は以下のとおりである。

前記中断理由取得手段は、前記自動運転区間を自動運転制御により走行する前記車両の進行方向前方で自動運転制御が実施できない状況になると予測される場合に、予測される前記不実施理由を取得することを特徴とすることを特徴とする。

上記構成を有する自動運転支援システムによれば、自動運転区間を自動運転制御により走行する際において将来的に自動運転制御が実施できない状況となると予測される場合に、予測される自動運転制御が実施できない理由を案内するので、ユーザの運転操作等によって自動運転制御が中止されることを事前に回避することが可能となる。また、仮に自動運転制御が中止された場合であってもユーザは自動運転制御が今後どのような条件で復帰するかについて把握することができる。従って、より早いタイミングで自動運転制御による走行に復帰することができる。

[0104] また、第 12 の構成は以下のとおりである。

前記不実施理由が前記車両の運転者の運転操作によって回避できる理由である場合には、自動運転制御が実施できない状況となるまでに運転者の運転操作によって前記不実施理由が回避されると自動運転制御による走行を継続する一方で、前記不実施理由が回避されなかった場合には自動運転制御による走行から運転者の運転操作による手動運転へと前記車両の走行態様を切り替え、前記不実施理由が前記車両の運転者の運転操作によって回避できる理由でない場合には、自動運転制御が実施できない状況となるまでに自動運転制御による走行から運転者の運転操作による手動運転へと前記車両の走行態

様を切り替えることを特徴とする。

上記構成を有する自動運転支援システムによれば、自動運転区間を自動運転制御により走行する際において将来的に自動運転制御が実施できない状況となると予測される場合には、その後に自動運転制御が実施できない理由が解消されなかった場合に自動運転制御を中止し、自動運転制御が実施できない理由が解消できた場合には自動運転制御を継続するので、自動運転制御による走行と手動運転による走行を状況に合わせて適切なタイミングで切り替えることが可能となる。

符号の説明

[0105]	1	ナビゲーション装置
	1 3	ナビゲーション ECU
	1 4	操作部
	1 5	液晶ディスプレイ
	4 1	CPU
	4 2	RAM
	4 3	ROM

請求の範囲

- [請求項1] 車両の自動運転制御が許可された自動運転区間の走行中において自動運転制御が実施できない場合に、自動運転制御が実施できない不実施理由を取得する不実施理由取得手段と、
- 前記不実施理由取得手段により取得された前記不実施理由を案内する不実施理由案内手段と、を有することを特徴とする自動運転支援システム。
- [請求項2] 前記不実施理由が前記車両の運転者の運転操作によって回避できる理由であるか否かを判定する回避理由判定手段と、
- 前記回避理由判定手段によって前記不実施理由が、前記運転者の運転操作によって回避できる理由であると判定された場合に、回避する為の運転操作を案内する回避操作案内手段と、を有することを特徴とする請求項1に記載の自動運転支援システム。
- [請求項3] 前記回避理由判定手段によって前記不実施理由が、前記運転者の運転操作によって回避できる理由でないと判定された場合に、自動運転制御が実施できないことを案内する不実施案内手段を有することを特徴とする請求項2に記載の自動運転支援システム。
- [請求項4] 前記回避理由判定手段は、前記車両の車速が閾値以上の場合、車線変更が必要な区間で自動運転制御による車線変更ができない場合、一部の車線の区画線が検出できない場合に、前記不実施理由が前記車両の運転者の運転操作によって回避できる理由であると判定することを特徴とする請求項2又は請求項3に記載の自動運転支援システム。
- [請求項5] 前記不実施理由が特定の区間でのみ生じる理由であるか否かを判定する区間理由判定手段と、
- 前記区間理由判定手段によって前記不実施理由が、特定の区間でのみ生じる理由であると判定された場合に、前記特定の区間を案内する区間案内手段と、を有することを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の自動運転支援システム。

[請求項6] 前記区間理由判定手段は、自動運転制御が実施できない特定形状の道路を走行する場合、事故区間又は工事区間を走行する場合、全ての車線の区画線が検出できない場合に、前記不実施理由が特定の区間でのみ生じる理由であると判定することを特徴とする請求項5に記載の自動運転支援システム。

[請求項7] 前記中断理由取得手段は、前記自動運転区間を自動運転制御により走行している途中で自動運転制御が実施できない状況になったと判定された場合に、前記不実施理由を取得することを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の自動運転支援システム。

[請求項8] 前記自動運転区間を自動運転制御により走行している途中で自動運転制御が実施できない状況になったと判定された場合に、自動運転制御による走行から運転者の運転操作による手動運転へと前記車両の走行態様を切り替える自動運転中断手段を備え、

前記不実施理由が前記車両の運転者の運転操作によって回避できる理由である場合には、運転者の運転操作によって前記不実施理由が回避された後に自動運転制御による走行へと復帰し、

前記不実施理由が特定の区間でのみ生じる理由である場合には、前記車両が前記特定の区間を通過した後に自動運転制御による走行へと復帰することを特徴とする請求項7に記載の自動運転支援システム。

[請求項9] 運転者の運転操作による手動運転から自動運転制御による走行へと前記車両の走行態様を切り替える走行切替手段を有し、

前記中断理由取得手段は、前記自動運転区間の走行中において手動運転から自動運転制御による走行へ切り替える際に自動運転制御が実施できない状況にあると判定された場合に、前記不実施理由を取得することを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の自動運転支援システム。

[請求項10] 前記不実施理由が前記車両の運転者の運転操作によって回避できる理由である場合には、運転者の運転操作によって前記不実施理由が回

避された後に、前記自動運転制御による走行への切り替えを行い、

前記不実施理由が特定の区間でのみ生じる理由である場合には、前記車両が前記特定の区間を通過した後に、前記自動運転制御による走行への切り替えを行うことを特徴とする請求項 9 に記載の自動運転支援システム。

[請求項11] 前記中断理由取得手段は、前記自動運転区間を自動運転制御により走行する前記車両の進行方向前方で自動運転制御が実施できない状況になると予測される場合に、予測される前記不実施理由を取得することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の自動運転支援システム。

[請求項12] 前記不実施理由が前記車両の運転者の運転操作によって回避できる理由である場合には、自動運転制御が実施できない状況となるまでに運転者の運転操作によって前記不実施理由が回避されると自動運転制御による走行を継続する一方で、前記不実施理由が回避されなかった場合には自動運転制御による走行から運転者の運転操作による手動運転へと前記車両の走行態様を切り替え、

前記不実施理由が前記車両の運転者の運転操作によって回避できる理由でない場合には、自動運転制御が実施できない状況となるまでに自動運転制御による走行から運転者の運転操作による手動運転へと前記車両の走行態様を切り替えることを特徴とする請求項 11 に記載の自動運転支援システム。

[請求項13] 不実施理由取得手段が、車両の自動運転制御が許可された自動運転区間の走行中において自動運転制御が実施できない場合に、自動運転制御が実施できない不実施理由を取得するステップと、

不実施理由案内手段が、前記不実施理由取得手段により取得された前記不実施理由を案内するステップと、を有することを特徴とする自動運転支援方法。

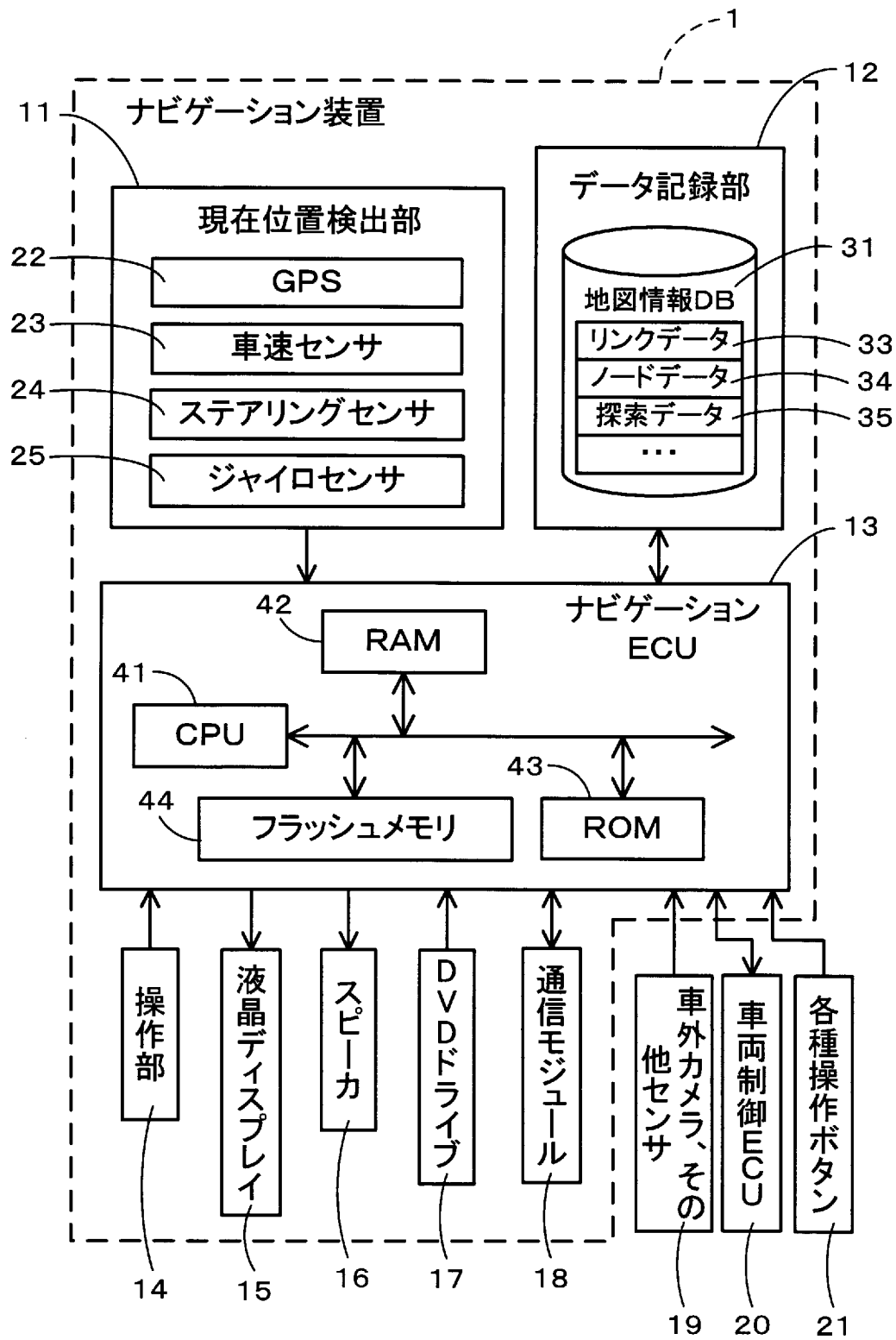
[請求項14] コンピュータを、

車両の自動運転制御が許可された自動運転区間の走行中において自動運転制御が実施できない場合に、自動運転制御が実施できない不実施理由を取得する不実施理由取得手段と、

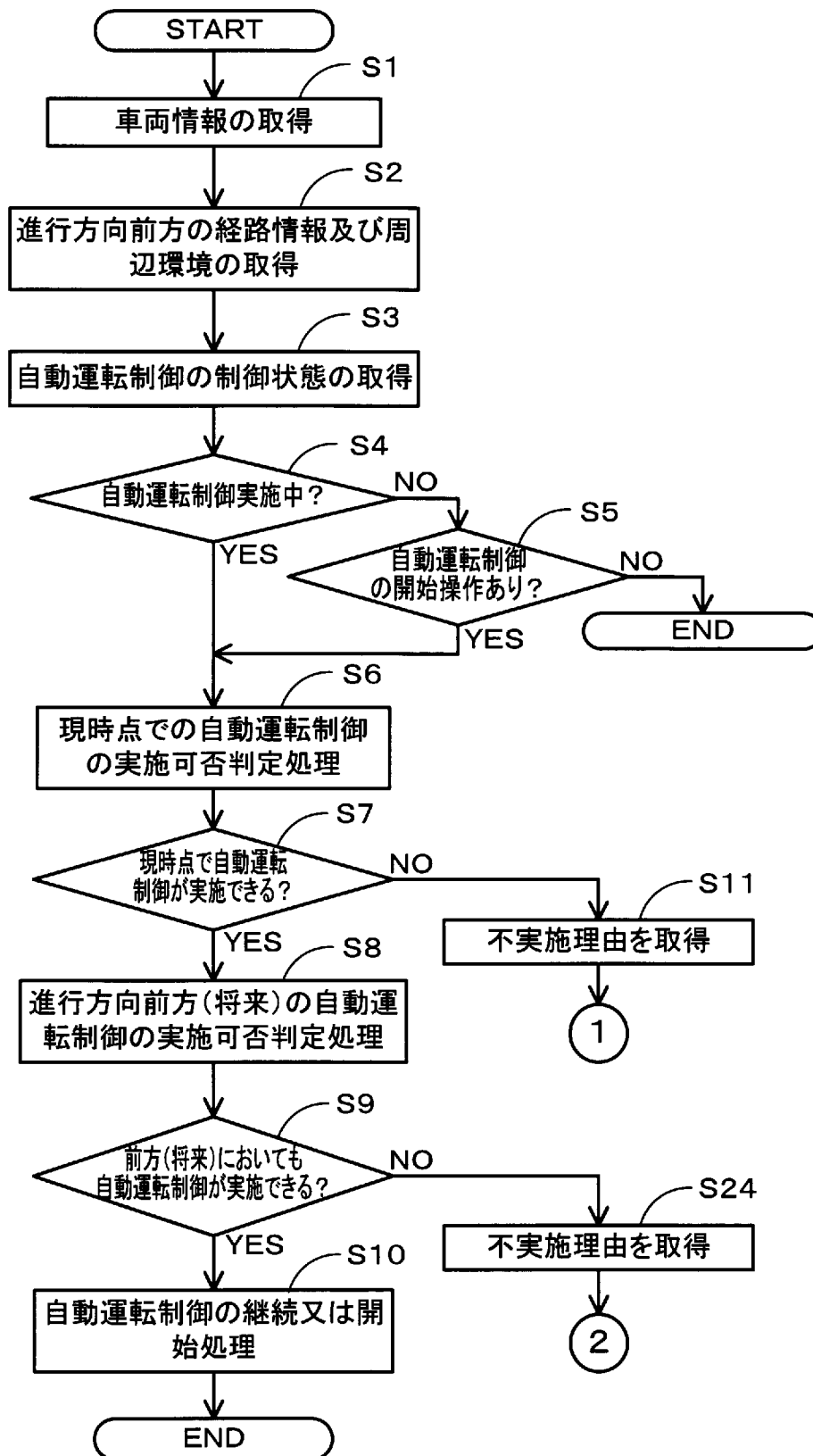
前記不実施理由取得手段により取得された前記不実施理由を案内する不実施理由案内手段と、

して機能させる為のコンピュータプログラム。

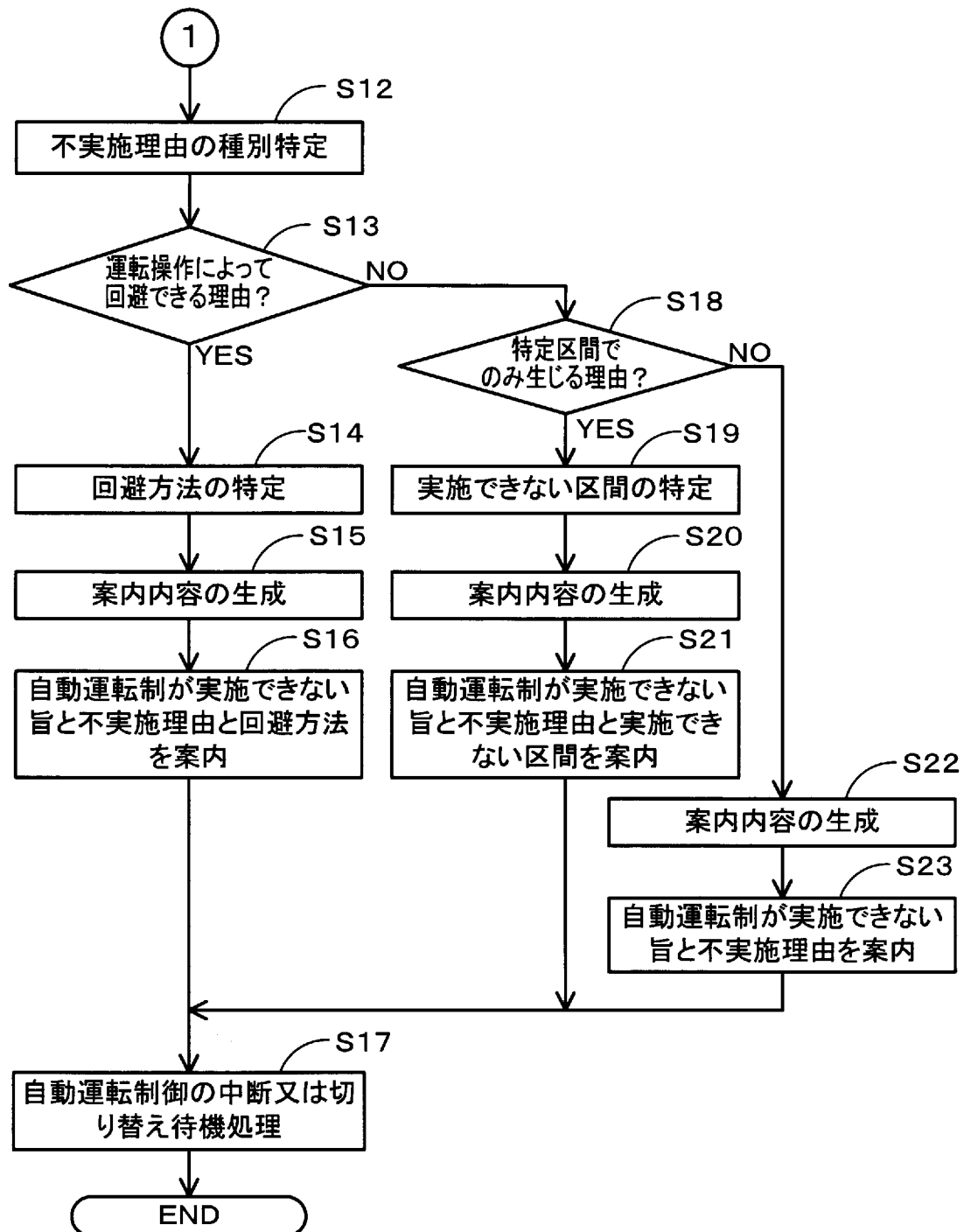
[図1]



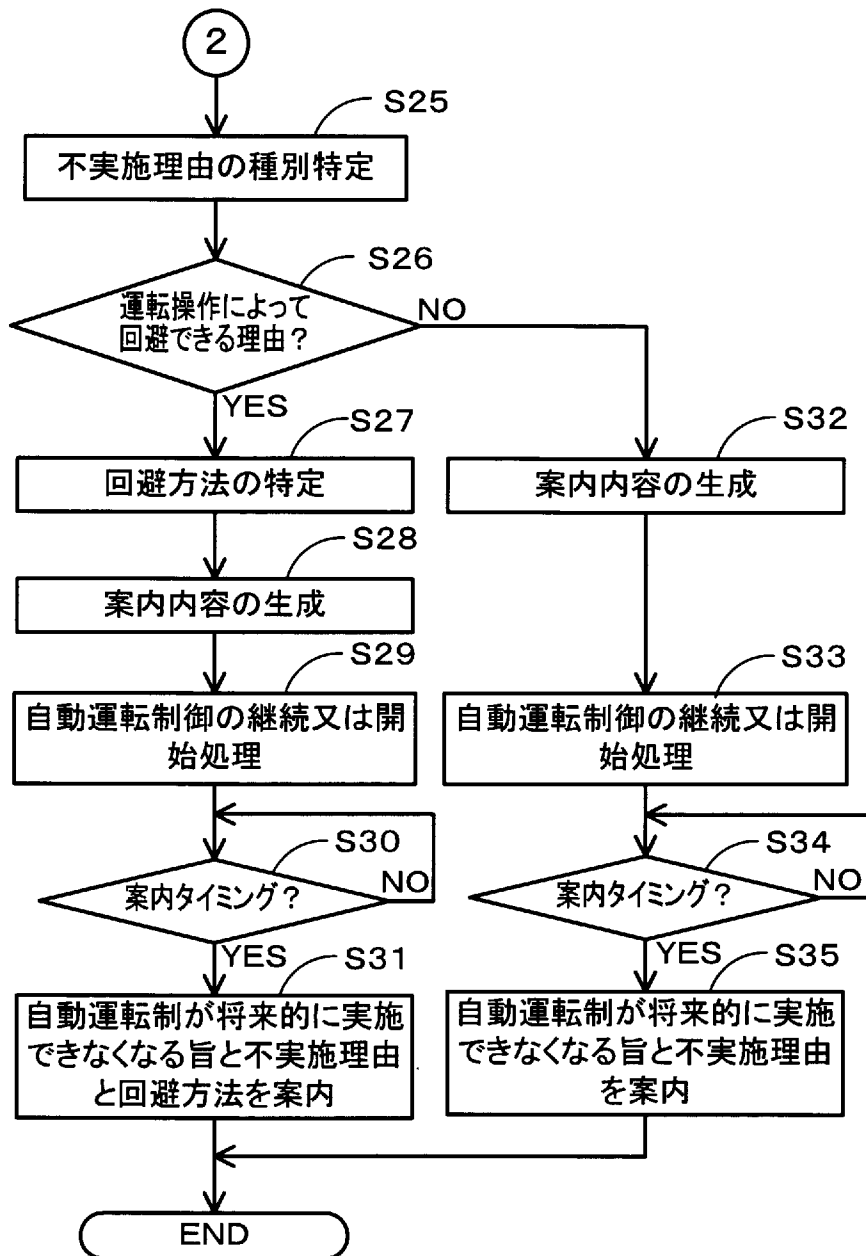
[図2]



[図3]



[図4]

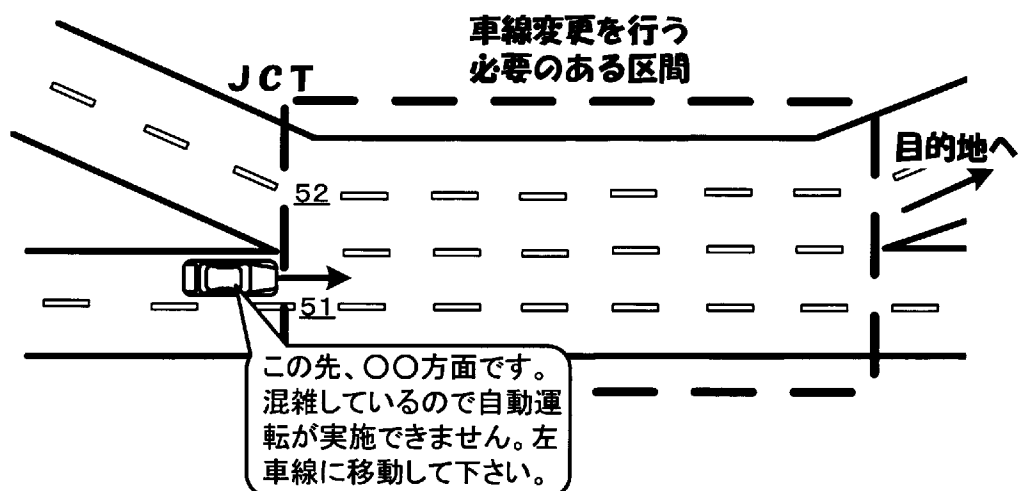


[図5]

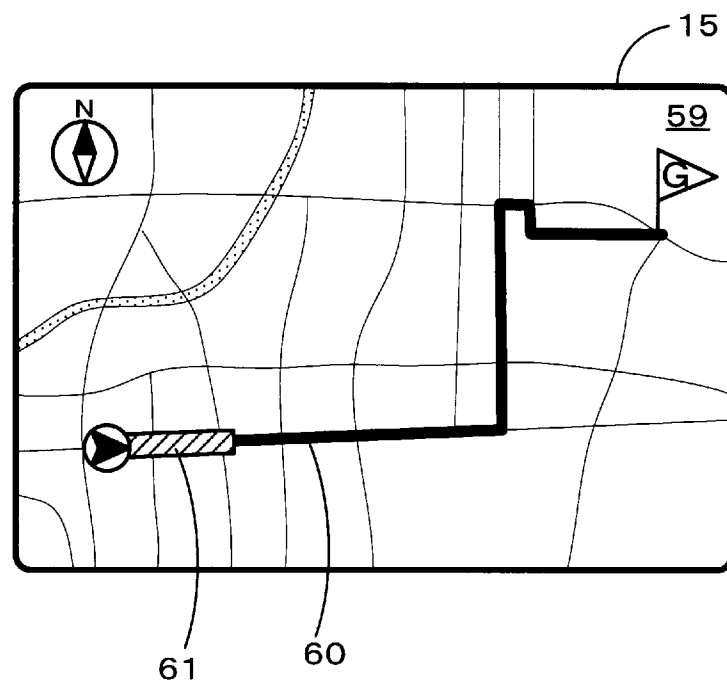
不実施理由の種別

(A)車両の運転者の運転操作によって回避できる理由 (1) 自車の車速が閾値(例えば100km/h)以上の場合。 (2) 車線変更が必要な区間を走行しており、自動運転制御による車線変更ができない場合。例えば、短区間(例えば500m以下)での車線変更が必要となる場合や、変更先の車線に他車両が多数走行している場合等。 (3) 自車が走行する車線(全車線では無い)の区画線(車道中央線、車線境界線、車道外側線等)が消えている又はカメラで認識できない程度まで薄くなっている場合。
(B)特定の区間でのみ生じる理由 (4) 自動運転制御が実施できない特定形状の道路(例えば、急カーブ、急勾配)を走行する場合。 (5) 事故又は工事区間を走行する場合。 (6) 自車が走行する車線を含む全車線の区画線(車道中央線、車線境界線、車道外側線等)が消えている又はカメラで認識できない程度まで薄くなっている。
(C)その他(運転者の運転操作によって回避できず、不特定の区間又は恒久的に生じる理由) (7) カメラやセンサによる検出が難しい天候又は車両制御が困難な天候(例えば、大雨、濃霧、積雪、路面凍結)の場合。 (8) 自動運転制御に係るシステムが故障している場合。

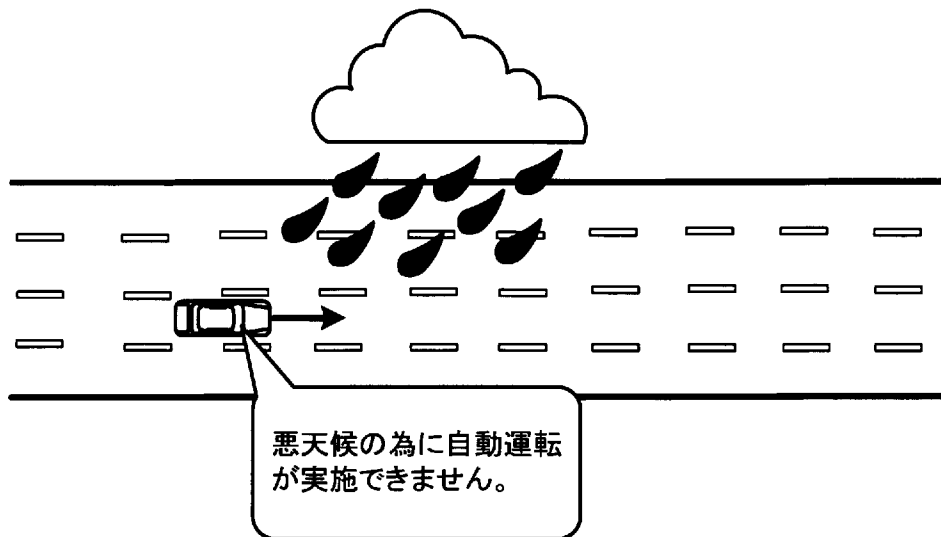
[図6]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/066984

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W30/12(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, B60W50/14(2012.01)i, G01C21/26(2006.01)i, G08G1/16(2006.01)i

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)

B60W30/12, B60R21/00, B60W50/14, G01C21/26, G08G1/16

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2008-49888 A (Denso Corp.), 06 March 2008 (06.03.2008), paragraphs [0002], [0044] to [0046], [0054], [0056], [0066], [0070]; fig. 2, 4 (Family: none)	1, 5-7, 9, 13-14 2-4, 8, 10-12
A	JP 2012-38082 A (Denso Corp.), 23 February 2012 (23.02.2012), paragraphs [0045] to [0046], [0081] to [0083], [0089] to [0090], [0092] to [0093]; fig. 2, 5 to 7 (Family: none)	1-14
A	JP 2002-79953 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 19 March 2002 (19.03.2002), paragraphs [0021], [0025] to [0027]; fig. 3 (Family: none)	1-14

☒ 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

"T" 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
30 July 2015 (30.07.15)

Date of mailing of the international search report
11 August 2015 (11.08.15)

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

International application No.

PCT/JP2015/066984

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-218562 A (Mazda Motor Corp.), 05 August 2004 (05.08.2004), paragraphs [0017], [0029], [0033] to [0034], [0038], [0041], [0045]; fig. 6 (Family: none)	1-14
A	JP 2012-246844 A (Denso Corp.), 13 December 2012 (13.12.2012), paragraphs [0026] to [0027], [0045] to [0047]; fig. 3 to 8 (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60W30/12(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, B60W50/14(2012.01)i, G01C21/26(2006.01)i, G08G1/16(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. B60W30/12, B60R21/00, B60W50/14, G01C21/26, G08G1/16

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

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

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）

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 A A A	JP 2008-49888 A（株式会社デンソー）2008.03.06, 段落 [0002], [0044] - [0046], [0054], [0056], [0066], [0070], 第2図, 第4図（ファミリーなし） JP 2012-38082 A（株式会社デンソー）2012.02.23, [0045] - [0046], [0081] - [0083], [0089] - [0090], [0092] - [0093], 第2図, 第5-7図（ファミリーなし） JP 2002-79953 A（日産自動車株式会社）2002.03.19, 段落 [0021],	1, 5-7, 9, 13-14 2-4, 8, 10-12 1-14 1-14

☒ 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矛盾するものではなく、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

3 0 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 1 . 0 8 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

▲高▼木 真頭

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 5

3 Z

5 0 6 9

C (続き) . 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
	[0025] - [0027], 第 3 図 (ファミリーなし)	
A	JP 2004-218562 A (マツダ株式会社) 2004.08.05, 段落 [0017], [0029], [0033] - [0034], [0038], [0041], [0045], 第 6 図 (フ ァミリーなし)	1-14
A	JP 2012-246844 A (株式会社デンソー) 2012.12.13, 段落 [0026] - [0027], [0045] - [0047], 第 3-8 図 (ファミリーなし)	1-14