(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
2014 年 10 月 2 日(02.10.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/156482 A1

(51) 国際特許分類:
G08G 1/00 (2006.01) *G01C 21/26* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/055241

(22) 国際出願日: 2014 年 3 月 3 日(03.03.2014)

(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 2013-074880 2013 年 3 月 29 日(29.03.2013) JP

(71) 出願人: アイシン・エィ・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). トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 丹羽 俊明(NIWA, Toshiaki); 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 福川 隆之(FUKUKAWA, Takashi); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 小段 友紀(KODAN, Tomoki); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 田中 邦明(TANAKA, Kuniaki); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人ネクスト(NEXT INTERNATIONAL); 〒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).

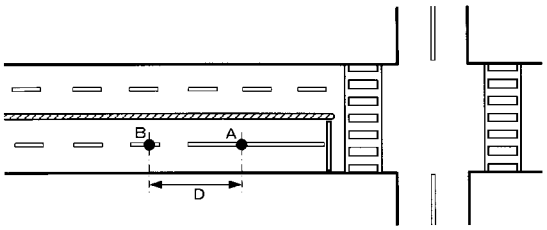
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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.

[続葉有]

(54) **Title**: DECELERATION COMPLETION POINT STORAGE SYSTEM, DRIVING ASSISTANCE SYSTEM, DRIVING ASSISTANCE METHOD, AND COMPUTER PROGRAM

(54) 発明の名称 : 減速終了地点記憶システム、運転支援システム、運転支援方法及びコンピュータプログラム

[図10]



AA D≦バラつき範囲：同一の減速終了地点として記憶
BB D＞バラつき範囲：異なる減速終了地点として記憶するか、イレギュラーな減速行動として記憶しない

AA... D ≤ DEVIATION RANGE: STORE AS SAME DECELERATION COMPLETION POINT
BB... D > DEVIATION RANGE: EITHER STORE AS DIFFERENT DECELERATION COMPLETION POINTS, OR, AS IRREGULAR DECELERATION ACTION, DO NOT STORE

(57) **Abstract**: Provided are a deceleration completion point storage system whereby it is possible to appropriately store a deceleration completion point whereat a vehicle completes deceleration in a deceleration action even for a road whereupon deviation in deceleration action descriptions may easily arise owing to external disruptions, such as a road with a large traffic volume, as well as a driving assistance system, a driving assistance method, and a computer program whereby it is possible to carry out appropriate vehicle driving assistance on the basis of the stored deceleration completion point. The deceleration completion point storage system is configured, when a deceleration action of a vehicle is carried out, to: identify a deceleration completion point whereat the vehicle completes a deceleration in the deceleration action; set a deviation range according to each road type wherein the deceleration completion point is present; and, if learning data of another deceleration completion point within the deviation range which is set from the present deceleration completion point is already present in learning data which is stored in a learning database (32), store these as learning data of the same deceleration completion point.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/156482 A1

(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, 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:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

交通量の多い道路等の外乱により減速行動の内容にばらつきが生じ易い道路に対しても、車両が減速行動において減速を終了した減速終了地点を適切に記憶することが可能な減速終了地点記憶システム、並びに記憶された減速終了地点に基づいて適切な車両の運転支援を行うことを可能にした運転支援システム、運転支援方法及びコンピュータプログラムを提供する。車両の減速行動が行われた場合に、該減速行動において車両が減速を終了した減速終了地点を特定するとともに、減速終了地点のある道路種別に応じたバラつき範囲を設定し、学習ＤＢ３２に記憶された学習データに、今回の減速終了地点から設定されたバラつき範囲内にある他の減速終了地点の学習データが既に存在する場合に、それらを同一の減速終了地点の学習データとして記憶するように構成する。

明　細　書

発明の名称 ：

減速終了地点記憶システム、運転支援システム、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、車両が減速行動において減速を終了した減速終了地点を記憶する減速終了地点記憶システム、並びに記憶された減速終了地点に基づいて車両の運転支援を行う運転支援システム、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] 従来より、地図データから得られる道路情報や、ＧＰＳや車速センサ等によって特定される現在位置等の車両の走行に係る各種情報を取得し、運転手に対する報知や、運転の補助を行うことによって運転の支援を行う運転支援システムについて提案されている。このような運転支援システムの一つとして、特に交差点やカーブの手前等の車両が減速を行う地点において、車両が適切な減速度で適切な速度まで減速できるように、車両の減速に関する運転の支援を行うシステムについて提案されている。

[0003] 例えば、特開２０１１－２２７８３３号公報には、車両の過去の走行履歴（具体的にはブレーキをオンしたタイミング）を学習データとして用いることによって車両の走行パターンを特定し、特定された走行パターンに沿って車両の走行が行われるように減速案内等の運転の支援を行う技術について開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１１－２２７８３３号公報（図３～図６）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記特許文献１に記載の技術では、交通量の多い道路等において外乱（例えば前方車両の有無等）により走行パターンを特定することができず、その結果、適切な運転支援を行うことができない場合があった。例えば、交通量の多い道路では、図１１に示すように信号が赤となった場合に信号待ちの前方車両が多数存在する場合があるので、停止線近くで車両が減速制御を行う場合もあれば、停止線から離れた位置で減速制御を行う場合もある。従って、図１１に示すような状況において上記特許文献１に記載の技術では、同じ道路を同じ方向に走行する場合であっても、学習対象となるブレーキをオンしたタイミングが毎回大きく異なることとなり、走行パターンを特定することができなかった。

[0006] 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、交通量の多い道路等の外乱により減速行動の内容にばらつきが生じ易い道路に対しても、車両が減速行動において減速を終了した減速終了地点を適切に記憶することが可能な減速終了地点記憶システム、並びに記憶された減速終了地点に基づいて適切な車両の運転支援を行うことを可能にした運転支援システム、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

[0007] 前記目的を達成するため本発明に係る減速終了地点記憶システム（１）は、車両の減速行動を検出する減速行動検出手段（１３）と、検出された前記減速行動において前記車両が減速を終了した減速終了地点を特定する減速終了地点特定手段（１３）と、特定された前記減速終了地点を記憶する減速終了地点記憶手段（１３）と、を有し、前記減速終了地点記憶手段は、前記減速終了地点が特定された場合に、既に記憶された前記減速終了地点の内から、該減速終了地点の所定範囲内にある他の減速終了地点を検索し、検索の結果、前記所定範囲内に前記他の減速終了地点が存在する場合に、特定された前記減速終了地点を検索された前記他の減速終了地点と同一の減速終了地点

として記憶し、前記所定範囲は、特定された前記減速終了地点がある道路の道路種別に応じて異なる範囲が設定されることを特徴とする。

尚、「減速終了地点を記憶する」とは、減速終了地点自体の位置座標を記憶することに加えて、減速終了地点の位置を示唆する地点（例えば減速終了地点の手前側や進行方向側に一定距離移動させた地点）の位置座標を記憶する構成としても良い。

[0008] また、本発明に係る運転支援システム、運転支援方法及びコンピュータプログラムは、減速を行う車両の運転を支援する運転支援システム、並びに該システムを用いて車両の運転を支援する運転支援方法、更に該システムに対して以下を実現させるコンピュータプログラムである。具体的には、車両の減速行動を検出する減速行動検出手段（１３）と、検出された前記減速行動において前記車両が減速を終了した減速終了地点を特定する減速終了地点特定手段（１３）と、特定された前記減速終了地点を記憶する減速終了地点記憶手段（１３）と、記憶された前記減速終了地点の履歴に基づいて、前記車両において減速行動が行われる際に目標とする減速終了地点である減速終了目標地点を道路に対して設定する目標設定手段（１３）と、前記車両の進行方向前方に前記減速終了目標地点がある場合に、前記減速終了目標地点で前記車両の減速が終了するように車両の運転を支援する運転支援手段（１３）と、を有し、前記減速終了地点記憶手段は、前記減速終了地点が特定された場合に、既に記憶された前記減速終了地点の内から、該減速終了地点の所定範囲内にある他の減速終了地点を検索し、検索の結果、前記所定範囲内に前記他の減速終了地点が存在する場合に、特定された前記減速終了地点を検索された前記他の減速終了地点と同一の減速終了地点として記憶し、前記所定範囲は、特定された前記減速終了地点がある道路の道路種別に応じて異なる範囲が設定され、前記目標設定手段は、同一の減速終了地点として記憶された前記減速終了地点の履歴に基づいて、前記減速終了目標地点を設定することを特徴とする。

尚、「進行方向前方」とは、車両が移動する道なりの道路に沿った車両の

進行方向前方の範囲としても良いし、経路と関係なく車両の進行方位に対して所定角度以内の範囲としても良い。更に、案内経路が設定されている場合には案内経路に沿った車両の進行方向前方の範囲としても良い。

また、「運転を支援する」とは、車両に対する加速や減速等の駆動に関する制御を行う場合に加えて、表示案内や音声案内を行う場合も含む。

発明の効果

[0009] 前記構成を有する本発明に係る減速終了地点記憶システムによれば、交通量の多い道路等の外乱により減速行動の内容にばらつきが生じ易い道路に対しても、イレギュラーな減速行動については除くとともに、車両が減速行動において減速を終了した減速終了地点を適切に記憶することが可能となる。

[0010] また、本発明に係る運転支援システム、運転支援方法及びコンピュータプログラムによれば、交通量の多い道路等の外乱により減速行動の内容にばらつきが生じ易い道路に対しても、イレギュラーな減速行動については除くとともに、車両が減速行動において減速を終了した減速終了地点を学習データとして適切に記憶することが可能となる。また、同一の減速終了地点として記憶された減速終了地点の履歴に基づいて減速終了目標地点を設定し、減速終了目標地点で車両の減速が終了するように車両の運転を支援するので、交通量の多い道路等の外乱により減速行動の内容にばらつきが生じ易い道路に対しても、学習データに基づいて減速終了目標地点を適切な位置に設定することが可能となる。その結果、車両に対して急な加減速が行われることなく、適切な減速度で適切な速度まで減速させることができ、また、特にハイブリッド車両やＥＶ車では、回生ブレーキによるバッテリの充電を高効率で行うことが可能となる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図１は、本実施形態に係るナビゲーション装置を示したブロック図である。

[図2]図２は、減速終了地点を説明した図である。

[図3]図３は、学習ＤＢに記憶される学習データの一例を示した図である。

[図4]図４は、本実施形態に係る運転支援処理プログラムのフローチャートである。

[図5]図５は、本実施形態に係る車両制御処理のサブ処理プログラムのフローチャートである。

[図6]図６は、減速終了目標地点を説明した図である。

[図7]図７は、理想の減速曲線を示した図である。

[図8]図８は、本実施形態に係る学習処理のサブ処理プログラムのフローチャートである。

[図9]図９は、バラつき範囲の設定方法について説明した図である。

[図10]図１０は、学習データの記憶方法について説明した図である。

[図11]図１１は、従来の運転支援における問題点を説明した図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明に係る減速終了地点記憶システム及び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。

[0013] 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施設の関する施設情報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

に対する各種制御を行う車両制御ＥＣＵ１９と双方向通信可能に接続されている。

[0014] 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、ＧＰＳ２１、車速センサ２２、ステアリングセンサ２３、ジャイロセンサ２４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２２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ＥＣＵ１３に出力する。そして、ナビゲーションＥＣＵ１３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。

[0015] 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ＤＢ３１や学習ＤＢ３２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。

[0016] ここで、地図情報ＤＢ３１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、各分岐点に関する分岐点データ３５、施設等の地点に関する地点データ、地図を表示するための地図表示データ、経路を探索するための探索データ、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。

[0017] ここで、リンクデータ３３としては、例えば、該リンクを識別するリンクＩＤ、該リンクの端部に位置するノードを特定する端部ノード情報、該リンクを構成する道路の道路種別、車線数、車線幅等が記憶される。また、ノー

ドデータ３４としては、該ノードを識別するノードＩＤ、該ノードの位置座標、該ノードがリンクを介して接続される接続先ノードを特定する接続先ノード情報等が記憶される。また、分岐点データ３５としては、該分岐点（交差点）を形成するノードを特定する該当ノード情報、該分岐点に接続されるリンク（以下、接続リンクという）を特定する接続リンク情報、分岐点の形状（例えば分岐点に接続されるリンクの本数や接続角度等）を特定する分岐点形状情報等が記憶される。

[0018] また、学習ＤＢ３２は、車両の過去の走行履歴に基づく学習データが記憶される記憶手段である。ここで、本実施形態では学習ＤＢ３２に記憶される学習データとして、車両が減速行動を行った際の、車両が減速を終了した減速終了地点について記憶される。尚、減速終了地点は、より具体的には図２に示すように車両が最終的に停止した場合には、車両が停止した地点Ｐとなる。一方、車両が最終的に停止することなく加速した場合には、減速から加速に変化した地点Ｑとなる。

[0019] ここで、図３は学習ＤＢ３２に記憶される学習データの一例を示した図である。図３に示すように、学習ＤＢ３２には、リンク毎且つ走行方向毎に上記減速終了地点が記憶され、また、減速終了地点は累積して記憶され、過去に車両が同一リンク且つ同一方向を複数回走行し、それぞれにおいて減速行動を行っている場合には、複数回の走行分の減速制御地点が記憶されることとなる。尚、同一リンク且つ同一方向に対して記憶された複数の減速制御地点が全く同一の地点となることは稀であり、ある程度のバラつきが存在する。そして、本実施形態では後述のように同一リンク且つ同一方向に対して記憶された減速終了地点であって、且つ所定範囲内に位置する減速終了地点については、同一地点で無かったとしても同一の減速終了地点に対する学習データとして記憶する。一方、所定範囲外に位置する減速終了地点は、異なる要因に基づく減速行動又はイレギュラーな減速行動に基づくものであるとし、異なる減速終了地点に対する学習データとして学習ＤＢ３２に記憶するか、学習ＤＢ３２に記憶しない構成としてもい。

[0020] そして、ナビゲーションＥＣＵ１３は、同一の減速終了地点として記憶された減速終了地点の位置座標を用いて、後述のように車両において減速行動が行われる際に目標とする減速終了地点（減速終了目標地点）を設定し、設定された減速終了目標地点で車両の減速が終了するように車両の運転支援を行う。尚、学習ＤＢ３２に記憶するのは、減速終了地点ではなく減速終了地点から所定距離（例えば２５０ｍ）手前側にある地点を記憶することとしても良い。ここで、減速終了地点から所定距離手前側にある地点は、車両の運転支援の開始条件を規定する地点であり、車両が該地点を通過した状態で減速行動が行われた場合に、減速制御等の運転支援を行うこととなる。

尚、地図情報ＤＢ３１や学習ＤＢ３２を外部のサーバに記憶し、ナビゲーション装置１が通信によりデータの更新や取得を行う構成としても良い。

[0021] 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ＣＰＵ４１、並びにＣＰＵ４１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ＲＡＭ４２、制御用のプログラムのほか、後述の運転支援処理プログラム（図４参照）等が記録されたＲＯＭ４３、ＲＯＭ４３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ＥＣＵ１３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、減速行動検出手段は、車両の減速行動を検出する。減速終了地点特定手段は、検出された減速行動において車両が減速を終了した減速終了地点を特定する。減速終了地点記憶手段は、特定された減速終了地点を記憶する。目標設定手段は、記憶された減速終了地点の履歴に基づいて、車両において減速行動が行われる際に目標とする減速終了地点である減速終了目標地点を道路に対して設定する。運転支援手段は、車両の進行方向前方に減速終了目標地点がある場合に、減速終了目標地点で車両の減速が終了するように車両の運転を支援する。

[0022] 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ＥＣＵ１３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。

[0023] 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、出発地から目的地までの走行予定経路、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。

[0024] また、スピーカ１６は、ナビゲーションＥＣＵ１３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。

[0025] 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ＤＢ３１の更新等が行われる。

[0026] また、通信モジュール１８は、交通情報センタ、例えば、ＶＩＣＳ（登録商標）センタやプローブセンタ等から送信された渋滞情報、規制情報、交通事故情報等の各情報から成る交通情報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。

[0027] また、車両制御ＥＣＵ１９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。そして、ナビゲーションＥＣＵ１３は、ＣＡＮを介して車両制御ＥＣＵ１９から取得したデータに基づいて車両状態（例えば、エンジン回転数、変速比、アクセル開度等）を取得することが可能である。また、ナビゲーションＥＣＵ１３は、ＣＡＮを介して車両制御ＥＣＵ１９に対して指示信号を送信することによって、シフトダウンやブレーキの作動を行い、後述のように車両の減速制御を実施する。

[0028] 続いて、前記構成を有するナビゲーション装置１においてナビゲーション

ＥＣＵ１３が実行する運転支援処理プログラムについて図４に基づき説明する。図４は本実施形態に係る運転支援処理プログラムのフローチャートである。ここで、運転支援処理プログラムは車両のＡＣＣがＯＮされた後に実行され、学習結果に基づく車両の減速に係る運転支援を行うプログラムである。尚、以下の図４、図５及び図８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。

[0029] 先ず、運転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、後述の車両制御処理（図５）を実行する。尚、車両制御処理は、学習ＤＢ３２に記憶された学習データに基づいて、車両において減速行動が行われる際に目標とする減速終了地点（減速終了目標地点）を設定し、設定された減速終了目標地点で車両の減速が終了するように車両の運転支援を行う処理である。

[0030] 次に、Ｓ２においてＣＰＵ４１は、車速センサ２２の検出結果や車両制御ＥＣＵ１９から取得した車両情報に基づいて、車両が減速行動を行ったか否かを判定する。尚、減速行動には、フットブレーキの操作による減速に加えてエンジンブレーキによる減速も含む。従って、フットブレーキの操作が行われなかったとしても、アクセルをオフし、エンジンブレーキによって減速した場合には、車両において減速行動が行われたと判定する。また、最終的に車両が停止したか否かは問わない。

[0031] そして、車両が減速行動を行ったと判定された場合（Ｓ２：ＹＥＳ）には、Ｓ３へと移行する。それに対して、車両が減速行動を行っていないと判定された場合（Ｓ２：ＮＯ）には、当該運転支援処理プログラムを終了する。

[0032] Ｓ３においてＣＰＵ４１は、後述の学習処理（図８）を実行する。尚、学習処理は、車両において行われた減速行動に基づいて学習ＤＢ３２に記憶された学習データを更新する処理である。

[0033] 次に、前記Ｓ１において実行される車両制御処理のサブ処理について図５に基づき説明する。図５は車両制御処理のサブ処理プログラムのフローチャ

ートである。

[0034] 先ず、Ｓ１１においてＣＰＵ４１は、車両の現在位置及び方位を現在位置検出部１１の検出結果に基づいて取得する。尚、車両の現在位置を地図データ上で特定するマップマッチング処理についても行う。更に、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。ここで、高精度ロケーション技術とは、車両後方のカメラから取り込んだ白線や路面ペイント情報を画像認識により検出し、更に、白線や路面ペイント情報を予め記憶した地図情報ＤＢと照合することにより、走行車線や高精度な車両位置を検出可能にする技術である。尚、高精度ロケーション技術の詳細については既に公知であるので省略する。

[0035] 次に、Ｓ１２においてＣＰＵ４１は、前記Ｓ１１で取得された車両の現在位置及び方位に基づいて、学習ＤＢ３２に記憶された学習データの内、車両の進行方向前方の所定距離以内（例えば２５０ｍ以内）にある学習データを検索する。尚、学習ＤＢ３２に記憶される学習データは、前記したように車両が減速行動を行った際の、車両が減速を終了した減速終了地点であり（図３）、後述の学習処理（図８）において記憶又は更新される。そして、前記Ｓ１２では車両の進行方向前方の所定距離以内を減速終了地点とする学習データが検索対象となる。

[0036] 続いて、Ｓ１３においてＣＰＵ４１は、前記Ｓ１２の検索結果に基づいて、車両の進行方向前方の所定距離以内を減速終了地点とする学習データがあるか否か判定する。

[0037] そして、車両の進行方向前方の所定距離以内を減速終了地点とする学習データがあると判定された場合（Ｓ１３：ＹＥＳ）には、Ｓ１４へと移行する。それに対して、車両の進行方向前方の所定距離以内を減速終了地点とする学習データが無いと判定された場合（Ｓ１３：ＮＯ）には、運転支援を行うことなくＳ２へと移行する。

[0038] Ｓ１４においてＣＰＵ４１は、車両の進行方向前方にあると判定された学習データに基づいて、該学習データに含まれる減速終了地点の平均値と標準

偏差を算出する。ここで、本実施形態では後述のように同一リンク且つ同一方向に対して記憶された減速終了地点であって、且つ所定範囲内に位置する減速終了地点については、同一の減速終了地点に対する学習データとして記憶する。そして、前記Ｓ１４においてＣＰＵ４１は、車両の進行方向にあって同一の減速終了地点として記憶された全ての学習データを学習ＤＢ３２から抽出し、各学習データに含まれる減速終了地点の位置座標の平均値と標準偏差を算出する。尚、該当する学習データが１のみである場合には、前記Ｓ１４の処理は行われずに、Ｓ１５へと移行する。

[0039] 次に、Ｓ１５においてＣＰＵ４１は、車両において減速行動が行われる際に目標とする減速終了地点である減速終了目標地点を設定する。具体的にＣＰＵ４１は、図６に示すように前記Ｓ１４で算出された減速終了地点の位置座標の平均値となる地点Ｘから進行方向前方に標準偏差σ分の距離を移動した地点を減速終了目標地点に設定する。尚、該当する学習データが１のみである場合には、該学習データの減速終了地点の位置座標に減速終了目標地点を設定する。

[0040] 続いて、Ｓ１６においてＣＰＵ４１は、車速センサ２２の検出値に基づいて車両の現在の車速を取得する。また、前記Ｓ１１で取得された車両の現在位置から前記Ｓ１５で設定された減速終了目標地点までの距離を算出する。

[0041] その後、Ｓ１７においてＣＰＵ４１は、前記Ｓ１６の算出結果、並びに車速センサ２２や車両制御ＥＣＵ１９から取得した車両情報に基づいて、車両が進入判断地点を通過し、且つ車両において減速行動が行われているか否かを判定する。ここで、進入判断地点は減速終了目標地点の所定距離手前側の地点とする。尚、所定距離は、図７に示すように減速終了目標地点Ｚに車両を停止させると仮定した場合において、理想の減速曲線を描くことが可能で最も遅い減速を開始するタイミングとなる減速開始地点Ｙから減速終了目標地点Ｚまでの距離Ｌよりも長い距離とし、例えば２５０ｍとする。

[0042] また、前記Ｓ１７の判定基準となる減速行動とは、Ｓ２と同様にフットブレーキの操作による減速に加えてエンジンブレーキによる減速も含む。従っ

て、フットブレーキの操作が行われていなかったとしても、アクセルをオフし、エンジンブレーキによって減速している状態では、車両において減速行動が行われていると判定する。

[0043] そして、車両が進入判断地点を通過し、且つ車両において減速行動が行われていると判定された場合（Ｓ１７：ＹＥＳ）には、Ｓ１８へと移行する。それに対して、車両が進入判断地点を通過していない、又は車両において減速行動が行われていないと判定された場合（Ｓ１７：ＮＯ）には、Ｓ１９へと移行する。

[0044] Ｓ１８においてＣＰＵ４１は、可能な限り図７に示す理想の減速曲線に近い態様によって、減速終了目標地点で車両の減速が終了するように車両の制動制御を行う。具体的には、ＣＰＵ４１はＣＡＮを介して車両制御ＥＣＵ１９に対して指示信号を送信することによって、シフトダウンやブレーキの作動を行い、車両の制動制御を実施する。その結果、車両に対して急な加減速が行われることなく、適切な減速度で適切な速度まで減速させることができ、また、特にハイブリッド車両やＥＶ車では、回生ブレーキによるバッテリの充電を高効率で行うことが可能となる。

[0045] 一方、Ｓ１９においてＣＰＵ４１は、車両が前記Ｓ１５で設定された減速目標地点を通過したか否か判定する。

[0046] そして、車両が減速目標地点を通過したと判定された場合（Ｓ１９：ＹＥＳ）には、Ｓ２へと移行する。それに対して、車両が減速目標地点を通過していないと判定された場合（Ｓ１９：ＮＯ）には、Ｓ１６へと戻る。

[0047] 次に、前記Ｓ３において実行される学習処理のサブ処理について図８に基づき説明する。図８は学習処理のサブ処理プログラムのフローチャートである。

[0048] 先ず、Ｓ２１においてＣＰＵ４１は、車速センサ２２の検出結果や車両制御ＥＣＵ１９から取得した車両情報に基づいて、車両で行われた減速行動の内容について取得する。具体的には、車両が減速を終了した減速終了地点の位置座標について取得する（図２）。

[0049] 次に、Ｓ２２においてＣＰＵ４１は、学習ＤＢ３２を検索し、今回の車両の減速行動と対応する学習データが既に学習ＤＢ３２に記憶されているか否か判定する。具体的には、学習ＤＢ３２（図３）を参照し、同一リンクの同一方向に対して減速終了地点を記憶した学習データが存在する場合に、今回の車両の減速行動と対応する学習データが既に学習ＤＢ３２に記憶されていると判定する。

[0050] そして、今回の車両の減速行動と対応する学習データが既に学習ＤＢ３２に記憶されていると判定された場合（Ｓ２２：ＹＥＳ）には、Ｓ２４へと移行する。それに対して、今回の車両の減速行動と対応する学習データが学習ＤＢ３２に記憶されていないと判定された場合（Ｓ２２：ＮＯ）には、Ｓ２３へと移行する。

[0051] Ｓ２３においてＣＰＵ４１は、前記Ｓ２１で特定された減速制御地点の学習データを、新たな減速制御地点に関する学習データとして学習ＤＢ３２に記憶する。具体的には、減速終了地点の座標を、減速行動を行ったリンク及び走行方向に対応付けて記憶する。尚、減速終了地点の座標ではなく、減速終了地点から所定距離（例えば２５０ｍ）手前側にある地点を記憶することとしても良い。

[0052] 一方、Ｓ２４においてＣＰＵ４１は、前記Ｓ２１で特定された減速制御地点がある道路の道路種別（細街路、一般道、主要道路等）と該道路に交差する交差道路の道路種別とをそれぞれ取得する。尚、減速制御地点がカーブの手前や料金所付近にあって、交差点の付近にない場合には、交差道路が存在しないので、減速制御地点がある道路の道路種別のみ取得する。

[0053] 次に、Ｓ２５においてＣＰＵ４１は、前記Ｓ２４で取得した道路種別に基づいて、バラつき範囲を設定する。ここで、バラつき範囲は、学習データを同一の減速終了地点に関する学習データとしてみなす範囲を規定したものであり、車両が同一リンク且つ同一方向に対して複数回の減速行動を行い、設定されたバラつき範囲内に各減速行動の減速終了地点が存在する場合には、該複数の減速終了地点は同一の減速終了地点に対する学習データとして記憶

されることとなる。

[0054] そして、前記Ｓ２５においてＣＰＵ４１は、図９に示すように減速制御地点がある道路の道路種別（細街路、一般道、主要道路等）と該道路に交差する交差道路の道路種別（細街路、一般道、主要道路等）の組み合わせによってバラつき範囲を設定する。例えば、減速制御地点がある道路の道路種別が細街路であって、交差道路の道路種別が細街路である場合には、バラつき範囲は１５ｍに設定される。一方、減速制御地点がある道路の道路種別が主要道路であって、交差道路の道路種別が主要道路である場合には、バラつき範囲は５０ｍに設定される。尚、図９に示すバラつき範囲は一例であり、その数値は適宜変更することが可能である。但し、交通量が多く減速終了地点のばらつきが生じ易いと予測される道路の組み合わせである程（図９の下段にある組み合わせ程）、バラつき範囲を広い範囲に設定することが望ましい。また、減速制御地点が交差点の付近になく、交差道路が存在しない場合には、例えば、減速制御地点がある道路の道路種別のみによってバラつき範囲が設定される。例えば、細街路である場合には１５ｍ、一般道路である場合には３０ｍ、主要道路である場合には５０ｍとする。

[0055] 続いて、Ｓ２６においてＣＰＵ４１は、学習ＤＢ３２を検索し、既に学習ＤＢ３２に記憶されている今回の車両の減速行動と対応する学習データに含まれる減速終了地点から前記Ｓ２５で設定されたバラつき範囲内に、今回の減速走行の減速終了地点があるか否か判定する。尚、既に学習ＤＢ３２に記憶されている今回の車両の減速行動と対応する学習データが複数ある場合には、各学習データに含まれる全ての減速終了地点から前記Ｓ２５で設定されたバラつき範囲内に、今回の減速走行の減速終了地点があるか否か判定しても良いし、少なくとも一以上の減速終了地点から前記Ｓ２５で設定されたバラつき範囲内に、今回の減速走行の減速終了地点があるか否か判定しても良い。

[0056] そして、既に学習ＤＢ３２に記憶されている今回の車両の減速行動と対応する学習データに含まれる減速終了地点から前記Ｓ２５で設定されたバラつ

き範囲内に、今回の減速走行の減速終了地点があると判定された場合（Ｓ２６：ＹＥＳ）には、前記Ｓ２１で特定された減速制御地点の学習データを、バラつき範囲内にあると判定された既存の学習データとともに、同一の減速制御地点に関する学習データとして学習ＤＢ３２に記憶する（Ｓ２７）。具体的には、減速終了地点の座標を、減速行動を行ったリンク及び走行方向に対応付けて記憶する。尚、減速終了地点の座標ではなく、減速終了地点から所定距離（例えば２５０ｍ）手前側にある地点を記憶することとしても良い。

[0057] 一方、既に学習ＤＢ３２に記憶されている今回の車両の減速行動と対応する学習データに含まれる減速終了地点から前記Ｓ２５で設定されたバラつき範囲内に、今回の減速走行の減速終了地点が無いと判定された場合（Ｓ２６：ＮＯ）には、今回の減速行動に基づく学習データは、異なる減速終了地点に対する学習データとして記憶する。尚、学習ＤＢ３２に記憶することなく終了する構成としても良い。

[0058] 例えば、図１０に示すように減速終了地点Ａが学習データとして記憶されている状態で、減速終了地点Ｂの減速行動が新たに行われた場合について説明すると、減速終了地点Ａから減速終了地点Ｂまでの距離Ｄがバラつき距離以下である場合には、減速終了地点Ａと減速終了地点Ｂは同一の減速終了地点として学習データが記憶される。その結果、次回以降に車両が同一リンクを同一方向に走行した場合には、前述した車両制御処理（図５）において、減速終了地点Ａと減速終了地点Ｂの平均や標準偏差を用いて減速終了目標地点が設定されることとなる。

一方、減速終了地点Ａから減速終了地点Ｂまでの距離Ｄがバラつき距離より大きい場合には、減速終了地点Ｂは異なる要因に基づく減速行動又はイレギュラーな減速行動に基づくものであると推定し、減速終了地点Ｂは異なる減速終了地点に対する学習データとして記憶するか、或いは学習データとして記憶しない。その結果、次回以降に車両が同一リンクを同一方向に走行した場合には、前述した車両制御処理（図５）において、減速終了地点Ａのみ

を用いて減速終了目標地点が設定されることとなる。

[0059] 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を用いた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によれば、車両の減速行動が行われた場合に、該減速行動において車両が減速を終了した減速終了地点を特定する（Ｓ２１）とともに、減速終了地点のある道路種別に応じたバラつき範囲を設定し（Ｓ２５）、学習ＤＢ３２に記憶された学習データに、今回の減速終了地点から設定されたバラつき範囲内にある他の減速終了地点の学習データが既に存在する場合に、それらを同一の減速終了地点の学習データとして記憶する（Ｓ２７）ので、交通量の多い道路等の外乱により減速行動の内容にばらつきが生じ易い道路に対しても、イレギュラーな減速行動については除くとともに、車両が減速行動において減速を終了した減速終了地点を学習データとして適切に記憶することが可能となる。また、同一の減速終了地点として記憶された減速終了地点の履歴に基づいて減速終了目標地点を設定し、減速終了目標地点で車両の減速が終了するように車両の運転を支援する（Ｓ１８）ので、交通量の多い道路等の外乱により減速行動の内容にばらつきが生じ易い道路に対しても、学習データに基づいて減速終了目標地点を適切な位置に設定することが可能となる。その結果、車両に対して急な加減速が行われることなく、適切な減速度で適切な速度まで減速させることができ、また、特にハイブリッド車両やＥＶ車では、回生ブレーキによるバッテリの充電を高効率で行うことが可能となる。

また、車両の進行方向前方に減速終了目標地点がある場合であって、車両において減速行動が行われた場合に、減速終了目標地点で車両の減速が終了するように制動制御するので、車両が減速行動を行う場合において該行動を適切に支援することが可能となる。即ち、車両が減速行動を行う必要のない状況では、不要な支援が行われる虞がない。

また、減速終了地点は、車両が停止した地点、又は減速から加速に変化した地点とするので、車両が最終的に停止したか否かに関わらず適切な減速終

了目標地点を設定することが可能となる。

また、減速終了地点がある道路の道路種別と該道路に交差する交差道路の道路種別との組み合わせに基づいて、同一の減速終了地点とみなす範囲を設定するので、道路種別から減速行動の内容にばらつきが生じ易い道路であるか否かを判定することができ、その判定結果に基づいて同一の減速終了地点とみなす範囲を適切に設定することが可能となる。

また、同一の減速終了地点として記憶された減速終了地点の履歴の平均値から進行方向前方に標準偏差分の距離を移動した地点を減速終了目標地点に設定するので、減速行動の内容にばらつきが生じていた場合であっても適切な減速終了目標地点を設定することが可能となる。また、平均値よりも進行方向前方側に設定するので、車両の運転支援を行う場合に、減速目標地点よりも進行方向前方側に減速の終了地点（例えば車両の停止位置）がくること、即ち車両の再加速が行われることを防止することが可能となる。

また、減速終了地点がある道路が交通量の多い道路種別である程、同一の減速終了地点とみなす範囲を広く設定するので、道路種別から減速行動の内容にばらつきが生じ易い道路である程、同一の減速終了地点とみなす範囲をより広い範囲に設定することが可能となる。従って、減速行動の内容のばらつきを考慮して、減速終了目標地点を設定することが可能となる。

[0060] 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、車両に対する運転支援として車両に対する制動制御を行っているが、表示案内や音声案内を行う構成としても良い。具体的には、減速終了目標地点までに理想の減速曲線を描いて車両が減速するように、減速のタイミングや量を指示する案内を行う。

[0061] また、本実施形態では、減速制御地点がある道路の道路種別（細街路、一般道、主要道路等）と該道路に交差する交差道路の道路種別との組み合わせに基づいてバラつき範囲を設定することとしているが、減速制御地点がある道路の道路種別のみに基づいて設定することとしても良い。また、道路種別

以外に交通量を予測できる情報（例えば、道路の平均車速や車線数）等に基づいてバラつき範囲を設定しても良い。

[0062] また、本実施形態の運転支援処理プログラム（図４、図５、図８）はナビゲーション装置の備えるナビゲーションＥＣＵ１３が実行することとしているが、車両制御ＥＣＵ１９が実行するようにしても良い。また、複数のＥＣＵによって処理を分担して行うようにしても良い。

[0063] また、本発明はナビゲーション装置以外に、車両制御ＥＣＵ１９を介して車両の制御が可能な各種装置に対して適用することが可能である。例えば、ナビゲーション装置以外の車載器、携帯電話機やスマートフォンやＰＤＡ等の携帯端末、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、上述した車両制御処理プログラム（図４、図５、図８）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。また、本発明を携帯端末等に適用する場合には、自動車以外の車両、例えば、携帯端末等のユーザが運転する２輪車等に対する運転支援を行うことも可能である。

[0064] また、本発明に係る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、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。

[0065] 例えば、第１の構成は以下のとおりである。

運転支援手段は、車両の進行方向前方に減速終了目標地点がある場合であって、車両において減速行動が行われた場合に、減速終了目標地点で前記車両の減速が終了するように制動制御することを特徴とする。

上記構成を有する運転支援システムによれば、車両の進行方向前方に減速終了目標地点がある場合であって、車両において減速行動が行われた場合に、減速終了目標地点で車両の減速が終了するように制動制御するので、車両が減速行動を行う場合において該行動を適切に支援することが可能となる。即ち、車両が減速行動を行う必要のない状況では、不要な支援が行われる虞

がない。

[0066] また、第２の構成は以下のとおりである。

減速終了地点は、車両が停止した地点、又は減速から加速に変化した地点であることを特徴とする。

上記構成を有する運転支援システムによれば、減速終了地点は、車両が停止した地点、又は減速から加速に変化した地点とするので、車両が最終的に停止したか否かに関わらず適切な減速終了目標地点を設定することが可能となる。

[0067] また、第３の構成は以下のとおりである。

減速終了地点は、交差点付近に特定され、所定範囲は、特定された減速終了地点がある道路の道路種別と該道路に交差する交差道路の道路種別との組み合わせに基づいて設定されることを特徴とする。

上記構成を有する運転支援システムによれば、減速終了地点がある道路の道路種別と該道路に交差する交差道路の道路種別との組み合わせに基づいて、同一の減速終了地点とみなす範囲を設定するので、道路種別から減速行動の内容にばらつきが生じ易い道路であるか否かを判定することができ、その判定結果に基づいて同一の減速終了地点とみなす範囲を適切に設定することが可能となる。

[0068] また、第４の構成は以下のとおりである。

目標設定手段は、同一の減速終了地点として記憶された減速終了地点の履歴の平均値と標準偏差を算出し、同一の減速終了地点として記憶された減速終了地点の履歴の平均値から進行方向前方に標準偏差分の距離を移動した地点を減速終了目標地点に設定することを特徴とする。

上記構成を有する運転支援システムによれば、同一の減速終了地点として記憶された減速終了地点の履歴の平均値から進行方向前方に標準偏差分の距離を移動した地点を減速終了目標地点に設定するので、減速行動の内容にばらつきが生じていた場合であっても適切な減速終了目標地点を設定することが可能となる。また、平均値よりも進行方向前方側に設定するので、車両の

運転支援を行う場合に、減速目標地点よりも進行方向前方側に減速の終了地点（例えば車両の停止位置）がくること、即ち車両の再加速が行われることを防止することが可能となる。

[0069] また、第５の構成は以下のとおりである。

所定範囲は、特定された減速終了地点がある道路が交通量の多い道路種別である程、所定範囲を広い範囲に設定することを特徴とする。

上記構成を有する運転支援システムによれば、減速終了地点がある道路が交通量の多い道路種別である程、同一の減速終了地点とみなす範囲を広く設定するので、道路種別から減速行動の内容にばらつきが生じ易い道路である程、同一の減速終了地点とみなす範囲をより広い範囲に設定することが可能となる。従って、減速行動の内容のばらつきを考慮して、減速終了目標地点を設定することが可能となる。

符号の説明

[0070]

１	ナビゲーション装置
１３	ナビゲーションＥＣＵ
１９	車両制御ＥＣＵ
４１	ＣＰＵ
４２	ＲＡＭ
４３	ＲＯＭ

請求の範囲

[請求項1] 車両の減速行動を検出する減速行動検出手段と、

検出された前記減速行動において前記車両が減速を終了した減速終了地点を特定する減速終了地点特定手段と、

特定された前記減速終了地点を記憶する減速終了地点記憶手段と、を有し、

前記減速終了地点記憶手段は、

前記減速終了地点が特定された場合に、既に記憶された前記減速終了地点の内から、該減速終了地点の所定範囲内にある他の減速終了地点を検索し、

検索の結果、前記所定範囲内に前記他の減速終了地点が存在する場合に、特定された前記減速終了地点を検索された前記他の減速終了地点と同一の減速終了地点として記憶し、

前記所定範囲は、特定された前記減速終了地点がある道路の道路種別に応じて異なる範囲が設定されることを特徴とする減速終了地点記憶システム。

[請求項2] 車両の減速行動を検出する減速行動検出手段と、

検出された前記減速行動において前記車両が減速を終了した減速終了地点を特定する減速終了地点特定手段と、

特定された前記減速終了地点を記憶する減速終了地点記憶手段と、

記憶された前記減速終了地点の履歴に基づいて、前記車両において減速行動が行われる際に目標とする減速終了地点である減速終了目標地点を道路に対して設定する目標設定手段と、

前記車両の進行方向前方に前記減速終了目標地点がある場合に、前記減速終了目標地点で前記車両の減速が終了するように車両の運転を支援する運転支援手段と、を有し、

前記減速終了地点記憶手段は、

前記減速終了地点が特定された場合に、既に記憶された前記減

速終了地点の内から、該減速終了地点の所定範囲内にある他の減速終了地点を検索し、

検索の結果、前記所定範囲内に前記他の減速終了地点が存在する場合に、特定された前記減速終了地点を検索された前記他の減速終了地点と同一の減速終了地点として記憶し、

前記所定範囲は、特定された前記減速終了地点がある道路の道路種別に応じて異なる範囲が設定され、

前記目標設定手段は、同一の減速終了地点として記憶された前記減速終了地点の履歴に基づいて、前記減速終了目標地点を設定することを特徴とする運転支援システム。

[請求項3] 前記運転支援手段は、前記車両の進行方向前方に前記減速終了目標地点がある場合であって、前記車両において減速行動が行われた場合に、前記減速終了目標地点で前記車両の減速が終了するように制動制御することを特徴とする請求項２に記載の運転支援システム。

[請求項4] 前記減速終了地点は、前記車両が停止した地点、又は減速から加速に変化した地点であることを特徴とする請求項２又は請求項３に記載の運転支援システム。

[請求項5] 前記減速終了地点は、交差点付近に特定され、

前記所定範囲は、特定された前記減速終了地点がある前記道路の道路種別と該道路に交差する交差道路の道路種別との組み合わせに基づいて設定されることを特徴とする請求項２乃至請求項４のいずれかに記載の運転支援システム。

[請求項6] 前記目標設定手段は、

同一の減速終了地点として記憶された前記減速終了地点の履歴の平均値と標準偏差を算出し、

同一の減速終了地点として記憶された前記減速終了地点の履歴の平均値から進行方向前方に前記標準偏差分の距離を移動した地点を前記減速終了目標地点に設定することを特徴とする請求項２乃至請求

項５のいずれかに記載の運転支援システム。

[請求項7] 前記所定範囲は、特定された前記減速終了地点がある前記道路が交通量の多い道路種別である程、前記所定範囲を広い範囲に設定することを特徴とする請求項２乃至請求項６のいずれかに記載の運転支援システム。

[請求項8] 車両の減速行動を検出する減速行動検出ステップと、

検出された前記減速行動において前記車両が減速を終了した減速終了地点を特定する減速終了地点特定ステップと、

特定された前記減速終了地点を記憶する減速終了地点記憶ステップと、

記憶された前記減速終了地点の履歴に基づいて、前記車両において減速行動が行われる際に目標とする減速終了地点である減速終了目標地点を道路に対して設定する目標設定ステップと、

前記車両の進行方向前方に前記減速終了目標地点がある場合に、前記減速終了目標地点で前記車両の減速が終了するように車両の運転を支援する運転支援ステップと、を有し、

前記減速終了地点記憶ステップは、

前記減速終了地点が特定された場合に、既に記憶された前記減速終了地点の内から、該減速終了地点の所定範囲内にある他の減速終了地点を検索し、

検索の結果、前記所定範囲内に前記他の減速終了地点が存在する場合に、特定された前記減速終了地点を検索された前記他の減速終了地点と同一の減速終了地点として記憶し、

前記所定範囲は、特定された前記減速終了地点がある道路の道路種別に応じて異なる範囲が設定され、

前記目標設定ステップは、同一の減速終了地点として記憶された前記減速終了地点の履歴に基づいて、前記減速終了目標地点を設定することを特徴とする運転支援方法。

[請求項9] コンピュータに、

車両の減速行動を検出する減速行動検出機能と、

検出された前記減速行動において前記車両が減速を終了した減速終了地点を特定する減速終了地点特定機能と、

特定された前記減速終了地点を記憶する減速終了地点記憶機能と、

記憶された前記減速終了地点の履歴に基づいて、前記車両において減速行動が行われる際に目標とする減速終了地点である減速終了目標地点を道路に対して設定する目標設定機能と、

前記車両の進行方向前方に前記減速終了目標地点がある場合に、前記減速終了目標地点で前記車両の減速が終了するように車両の運転を支援する運転支援機能と、を実行させるコンピュータプログラムであって、

前記減速終了地点記憶機能は、

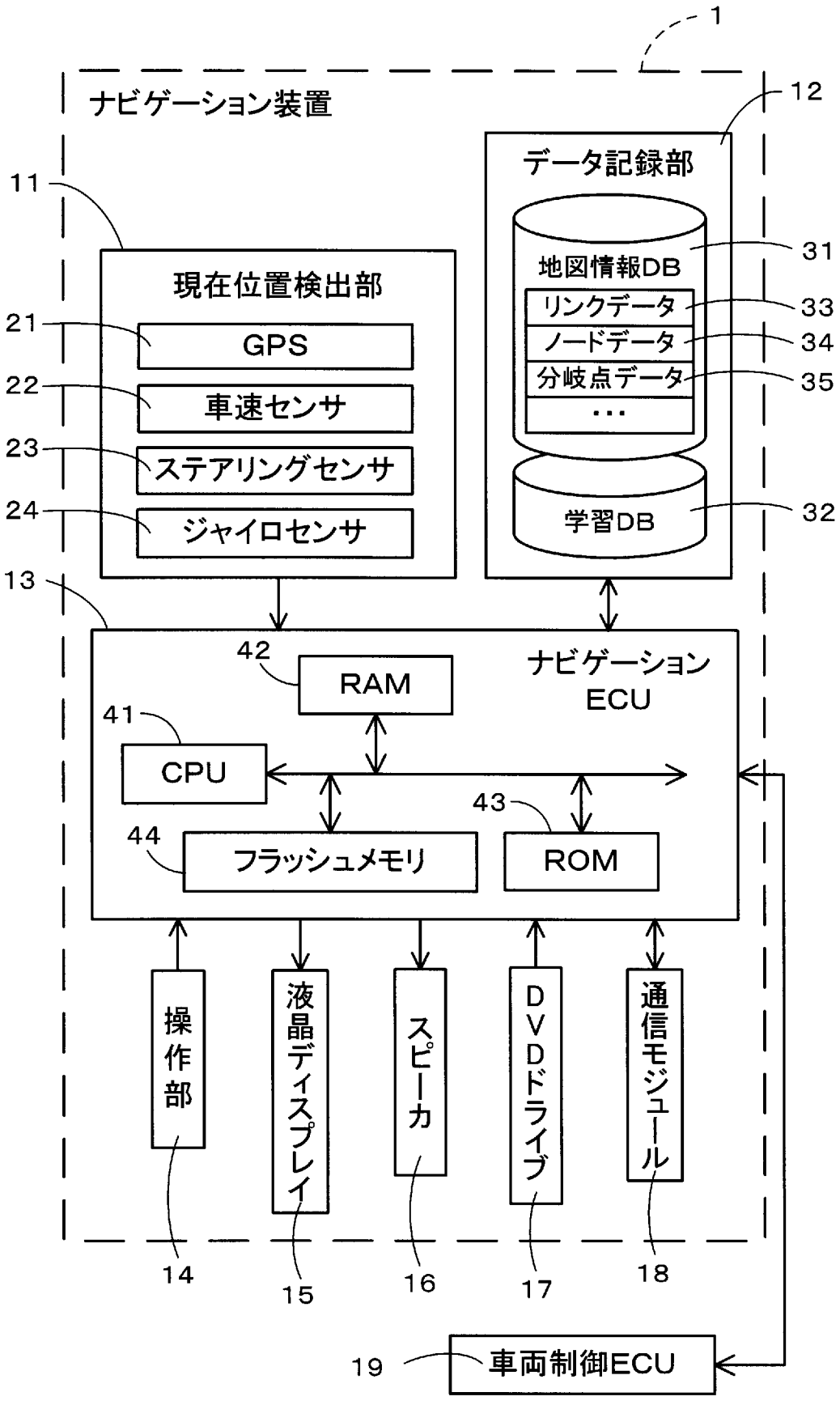
前記減速終了地点が特定された場合に、既に記憶された前記減速終了地点の内から、該減速終了地点の所定範囲内にある他の減速終了地点を検索し、

検索の結果、前記所定範囲内に前記他の減速終了地点が存在する場合に、特定された前記減速終了地点を検索された前記他の減速終了地点と同一の減速終了地点として記憶し、

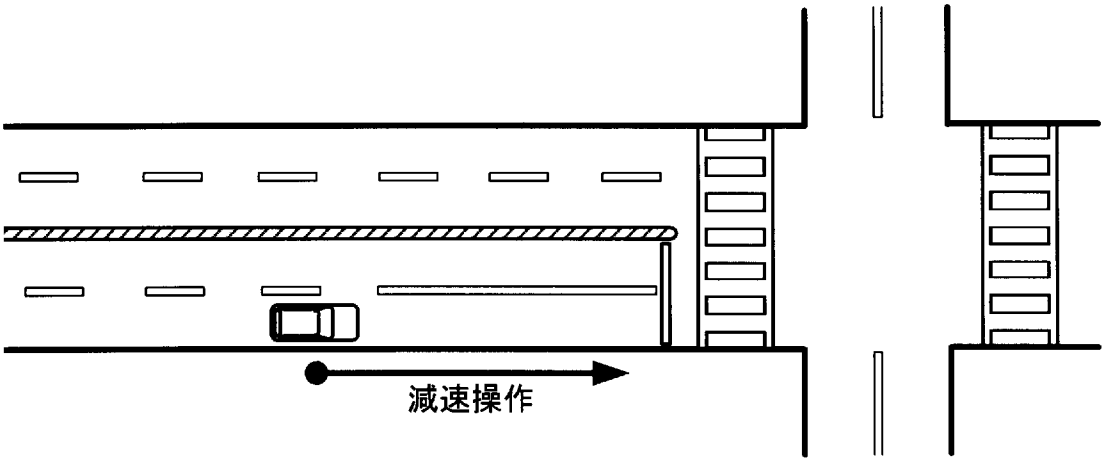
前記所定範囲は、特定された前記減速終了地点がある道路の道路種別に応じて異なる範囲が設定され、

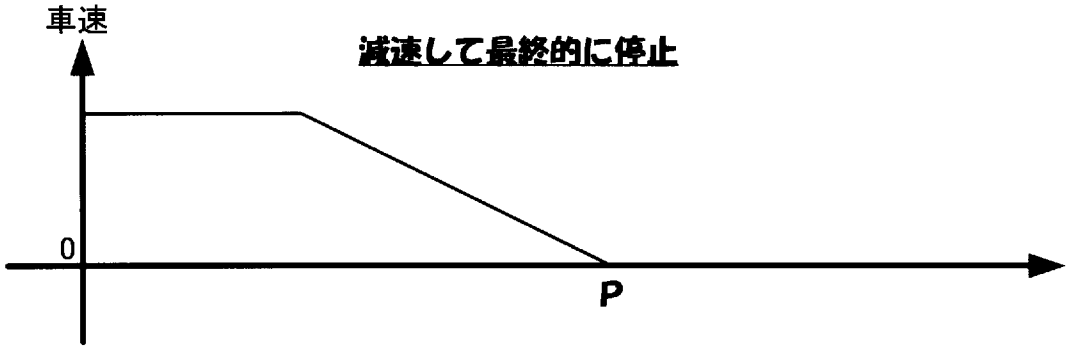
前記目標設定機能は、同一の減速終了地点として記憶された前記減速終了地点の履歴に基づいて、前記減速終了目標地点を設定することを特徴とするコンピュータプログラム。

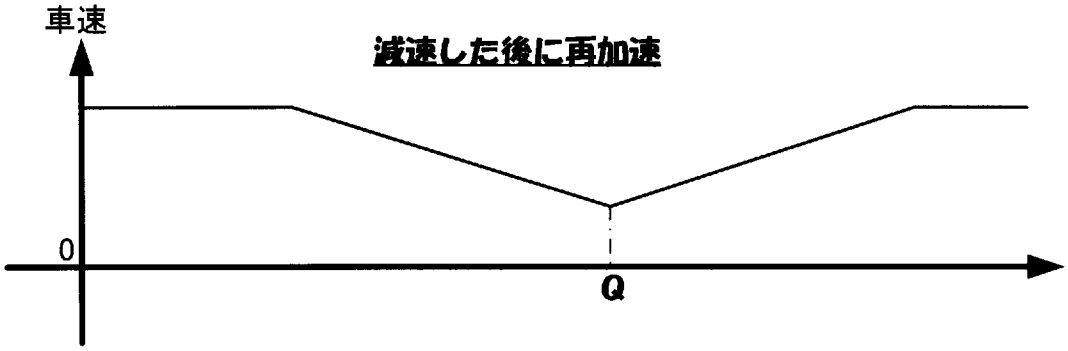
[図1]


1
ナビゲーション装置
12
データ記録部
11
現在位置検出部
21
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
地図情報DB
31
リンクデータ
33
ノードデータ
34
分岐点データ
35
・・・
学習DB
32
13
42
RAM
ナビゲーション
ECU
41
CPU
43
44
フラッシュメモリ
ROM
操作部
液晶ディスプレイ
スピーカ
DVDドライブ
通信モジュール
14
15
16
17
18
19
車両制御ECU

[図2]





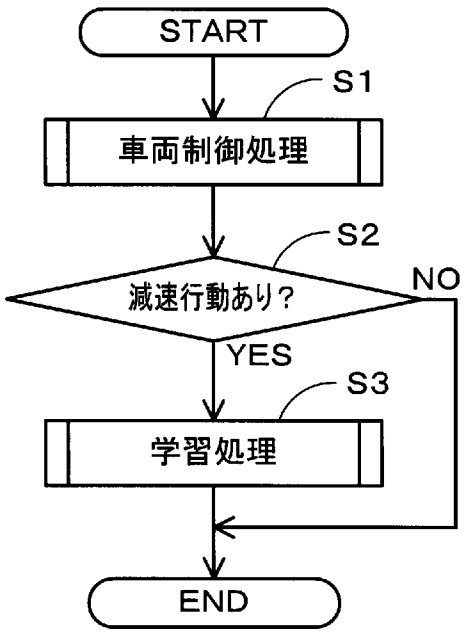


[図3]

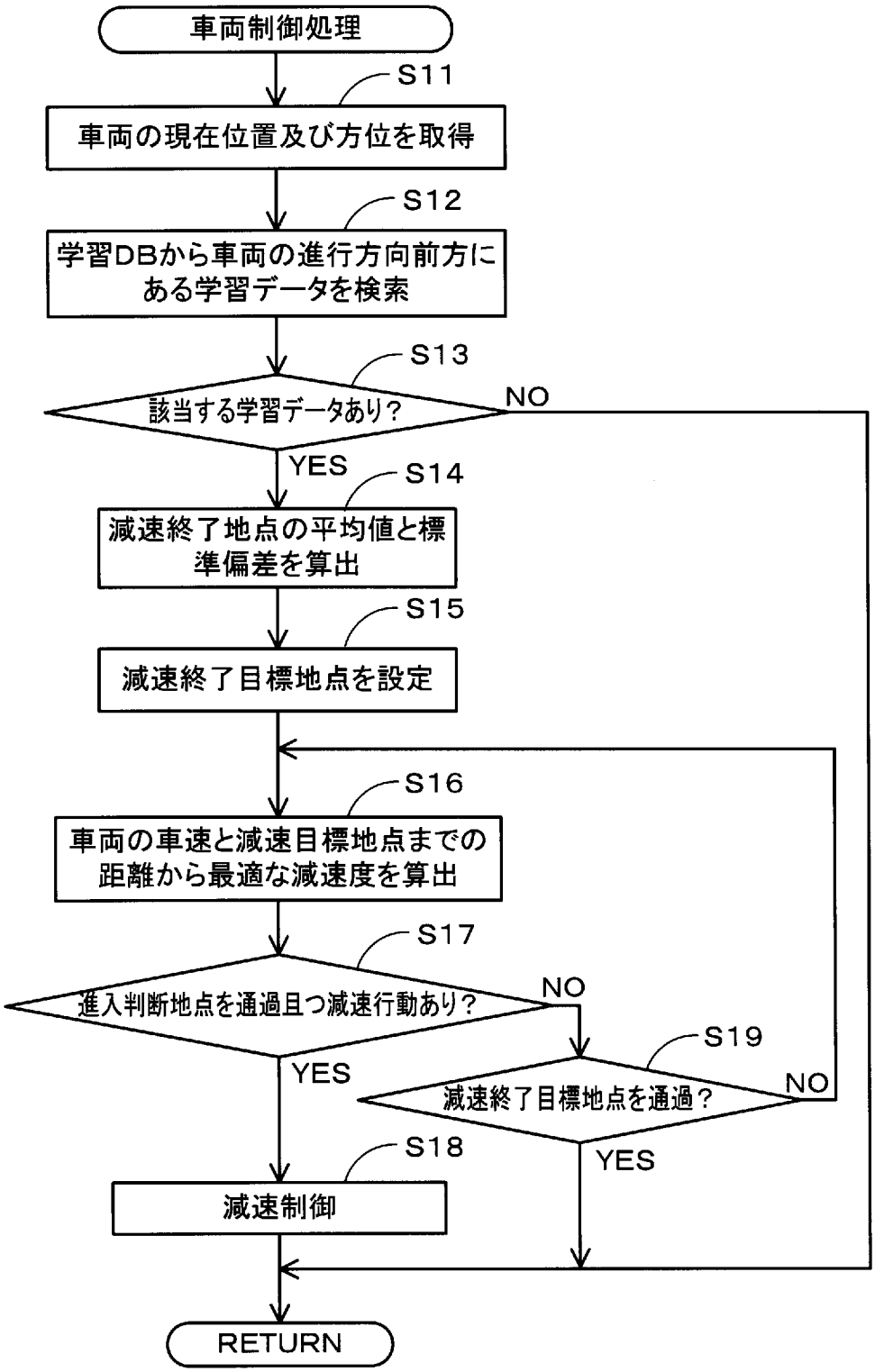
学習DB 32

リンクID	走行方向	減速終了地点
10001	上り	(x1, y1)
	上り	(x2, y2)
	上り	(x3, y3)
10003	下り	(x4, y4)
	下り	(x5, y5)
	下り	(x6, y6)
・・・	・・・	・・・

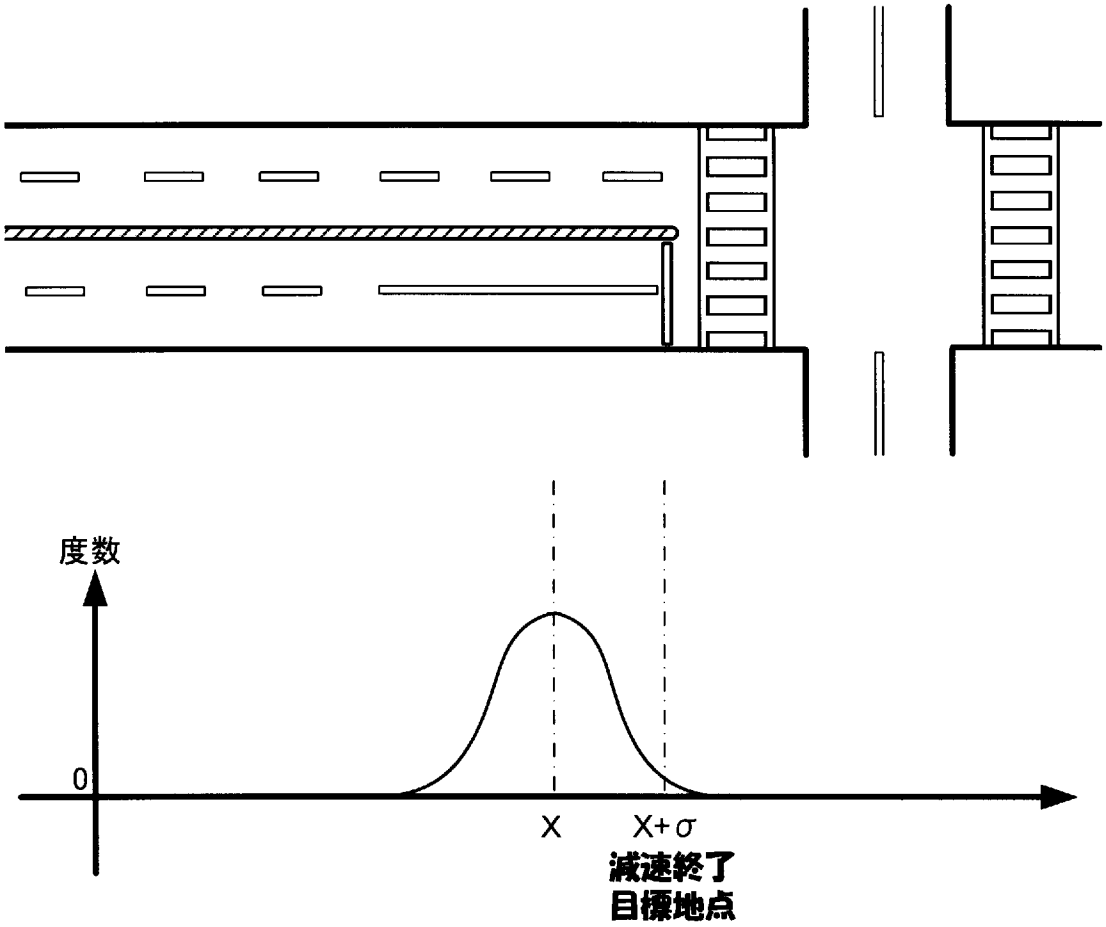
[図4]



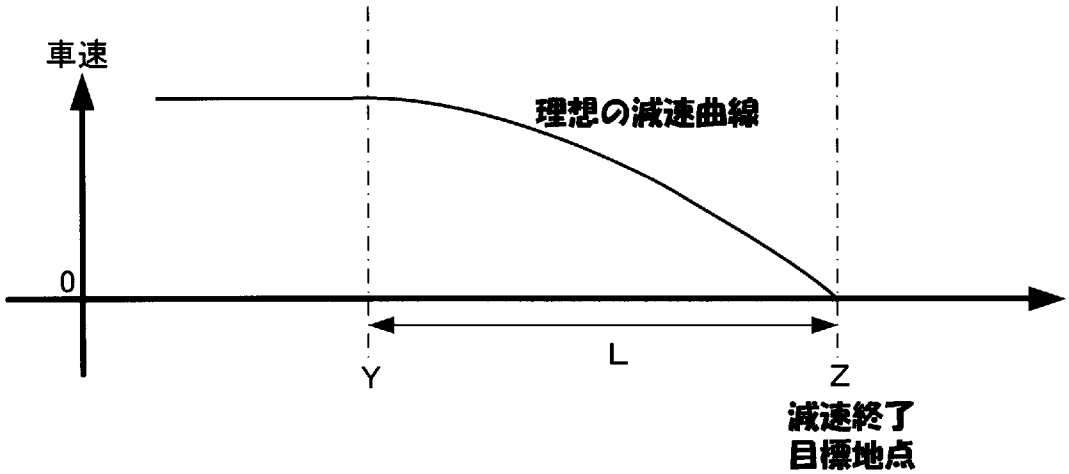
[図5]


車両制御処理
S11
車両の現在位置及び方位を取得
S12
学習DBから車両の進行方向前方にある学習データを検索
S13
該当する学習データあり?
NO
YES
S14
減速終了地点の平均値と標準偏差を算出
S15
減速終了目標地点を設定
S16
車両の車速と減速目標地点までの距離から最適な減速度を算出
S17
進入判断地点を通過且つ減速行動あり?
NO
YES
S19
減速終了目標地点を通過?
NO
YES
S18
減速制御
RETURN

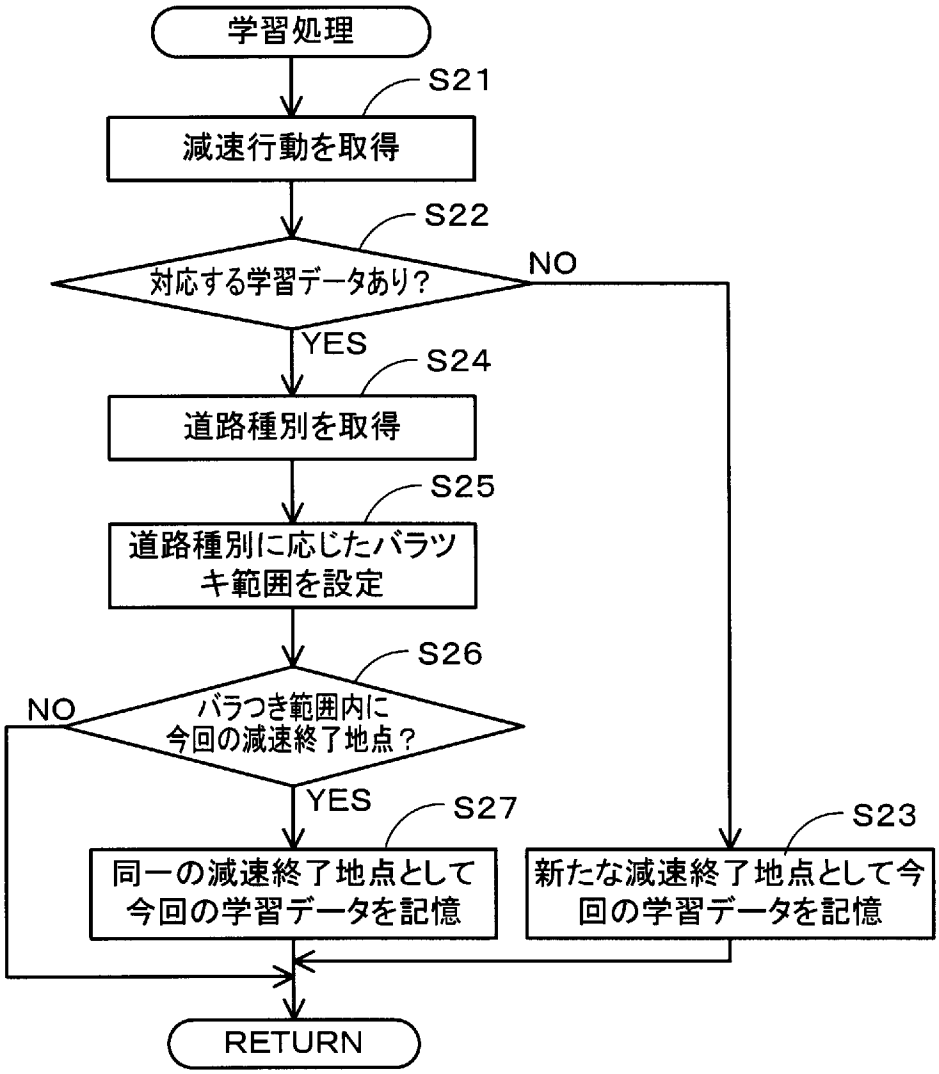
[図6]



[図7]



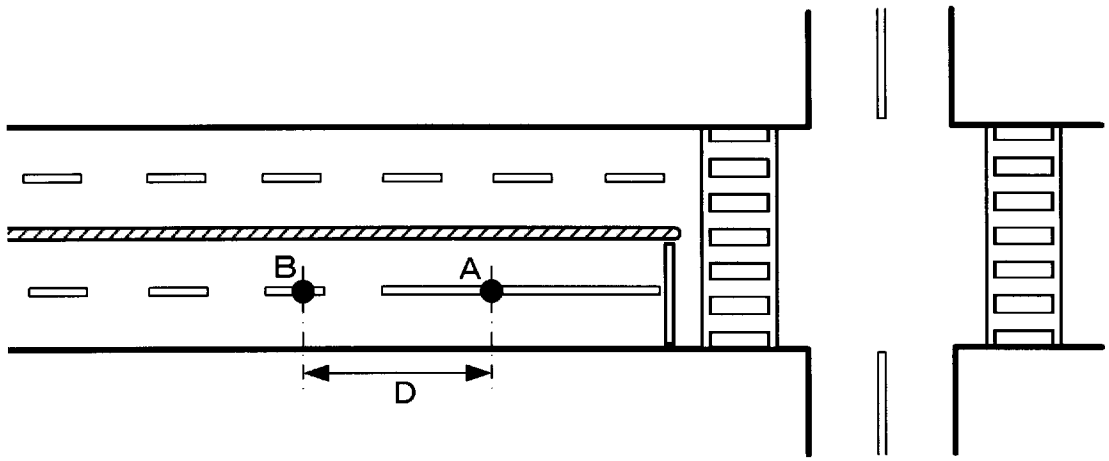
[図8]



[図9]

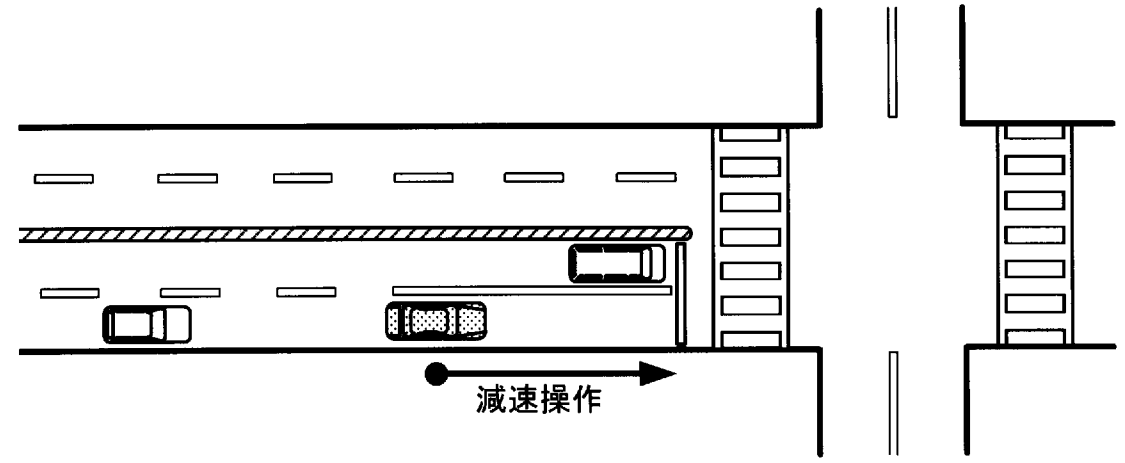
減速終了地点のある道路の道路種別	交差道路の道路種別	バラつき範囲
細街路	細街路	15m
細街路	一般道	15m
細街路	主要道路	30m
一般道	一般道	30m
一般道	主要道路	50m
主要道路	主要道路	50m

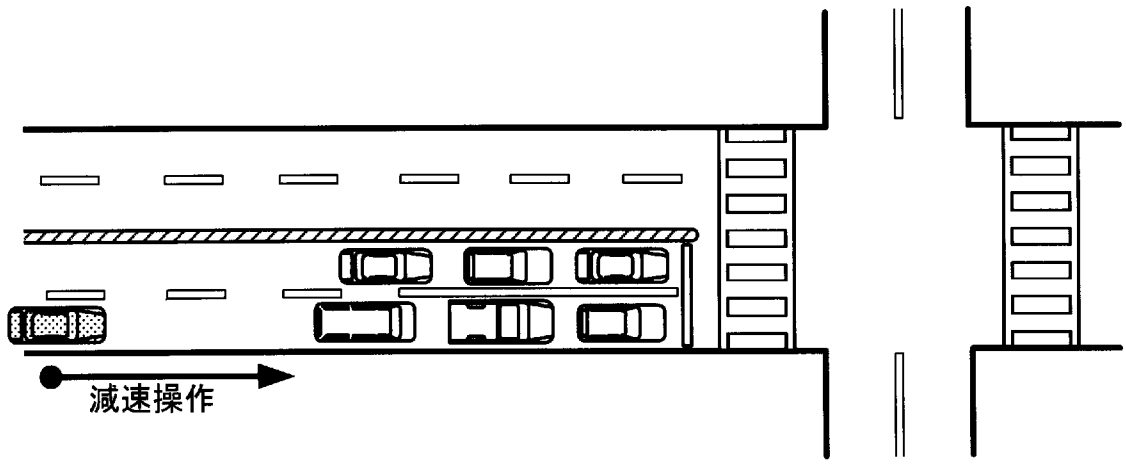
[図10]



D≦バラつき範囲:同一の減速終了地点として記憶
D>バラつき範囲:異なる減速終了地点として記憶するか、イレギュラーな減速行動として記憶しない

[図11]





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/055241

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G08G1/00(2006.01)i, *G01C21/26*(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)
G08G1/00, G01C21/26

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
A	JP 2011-98690 A (Toyota Motor Corp.), 19 May 2011 (19.05.2011), paragraphs [0037] to [0093]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-9
A	JP 2009-53732 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 12 March 2009 (12.03.2009), paragraphs [0003], [0022], [0027], [0034] to [0047]; fig. 4 to 6 (Family: none)	1-9
A	JP 2012-117938 A (Toyota Motor Corp.), 21 June 2012 (21.06.2012), paragraphs [0016] to [0032]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-9

☒ 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	Date of mailing of the international search report
08 May, 2014 (08.05.14)	20 May, 2014 (20.05.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/055241

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012/039026 A1 (Toyota Motor Corp.), 29 March 2012 (29.03.2012), paragraphs [0032], [0041] to [0068]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1-9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０５５２４１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G08G1/00(2006.01)i, G01C21/26(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G08G1/00, G01C21/26

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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
Ａ	JP 2011-98690 A（トヨタ自動車株式会社）2011.05.19, 段落番号【００３７】－【００９３】及び図１－６（ファミリーなし）	１－９
Ａ	JP 2009-53732 A（日産自動車株式会社）2009.03.12, 段落番号【０００３】、【００２２】、【００２７】、【００３４】－【００４７】及び図４－６（ファミリーなし）	１－９
Ａ	JP 2012-117938 A（トヨタ自動車株式会社）2012.06.21, 段落番号【００１６】－【００３２】及び図１－６（ファミリーなし）	１－９

☑　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	国際調査報告の発送日
０８．０５．２０１４	２０．０５．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
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）　３Ｈ　３７４８
上野　力
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３１６

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
Ａ	WO 2012/039026 A1（トヨタ自動車株式会社）2012.03.29, 段落［００３２］、［００４１］－［００６８］及び図１－１０（ファミリーなし）	１－９