

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-107894
(P2012-107894A)

(43) 公開日 平成24年6月7日(2012.6.7)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
G01C 21/34	(2006.01)	G01C 21/00	G	2C032
G09B 29/00	(2006.01)	G09B 29/00	A	2F129
G09B 29/10	(2006.01)	G09B 29/10	A	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2010-255050 (P2010-255050)
(22) 出願日 平成22年11月15日 (2010.11.15)

(71) 出願人 000100768
アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
愛知県安城市藤井町高根10番地
(74) 代理人 110000992
特許業務法人ネクスト
(72) 発明者 小嶋 佑介
北海道札幌市厚別区下野幌テクノパーク2
丁目1番地6号 株式会社エイ・ダブリュ
・ソフトウェア内
(72) 発明者 梅村 智哉
愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内
Fターム(参考) 2C032 HB22 HB23 HB24 HC01 HC08
HC31 HD07 HD16 HD30

最終頁に続く

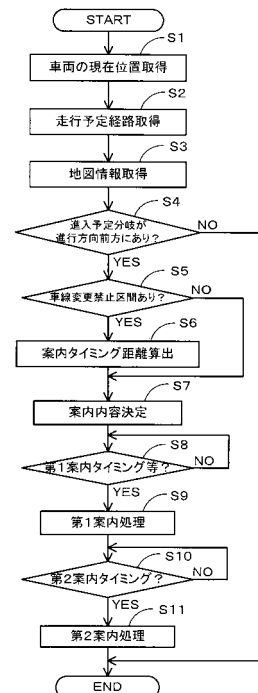
(54) 【発明の名称】 走行案内装置、走行案内方法及びコンピュータプログラム

(57) 【要約】

【課題】車線変更禁止区間を考慮した適切な案内内容により車線変更の案内を行うことを可能にした走行案内装置、走行案内方法及びコンピュータプログラムを提供する。

【解決手段】車両の進行方向前方に車両が進入する予定の進入予定分岐が位置する場合であって、該進入予定分岐と車両との間に車線変更禁止区間が存在する場合には、進入予定分岐と車線変更禁止区間と車両の位置関係に基づいて、車両の車線変更に関する案内内容を決定し(S7)、決定された案内内容で案内を行う(S9、S11)ように構成する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

道路網を含む地図データを取得する地図データ取得手段と、
車両の位置を取得する車両位置取得手段と、
前記車両の走行予定経路を取得する走行予定経路取得手段と、
前記車両の位置と前記走行予定経路と前記地図データとに基づいて、前記道路網の分岐の内、前記車両が進入する予定の分岐である進入予定分岐が前記車両の進行方向前方に位置するか否か判定する分岐判定手段と、
前記分岐判定手段によって前記進入予定分岐が前記車両の進行方向前方に位置すると判定された場合に、前記地図データに基づいて該進入予定分岐と前記車両との間に前記道路網において規定される車線変更禁止区間が存在するか否か判定する規制判定手段と、
前記規制判定手段によって前記進入予定分岐と前記車両との間に前記車線変更禁止区間が存在すると判定された場合に、前記車線変更禁止区間の位置に基づいて、前記車両の車線変更に関する案内内容を決定する案内内容決定手段と、
前記案内内容決定手段により決定された前記案内内容で案内を行う車線変更案内手段と、
を有することを特徴とする走行案内装置。

10

【請求項 2】

前記進入予定分岐から前記車線変更禁止区間の前記車両側の端部までの距離を車線変更禁止開始距離として取得する距離取得手段を有し、
前記案内内容決定手段は、
前記距離取得手段により取得した前記車線変更禁止開始距離と前記車両の走行する道路の車線数とに基づいて案内タイミング距離を算出し、
前記案内タイミング距離に基づいて前記車線変更案内手段の案内内容を決定することを特徴とする請求項 1 に記載の走行案内装置。

20

【請求項 3】

前記車両から前記進入予定分岐までの距離を取得する案内距離取得手段を有し、
前記車線変更案内手段は、
前記車両から前記進入予定分岐までの距離が第 1 距離となったと判定された第 1 案内タイミングで第 1 案内内容に基づく案内を行い、
前記車両から前記進入予定分岐までの距離が前記第 1 距離より短い第 2 距離となったと判定された第 2 案内タイミングで第 2 案内内容に基づく案内を行い、
前記案内内容決定手段は、
前記案内タイミング距離が前記第 2 距離未満である場合には、前記第 1 案内内容と第 2 案内内容を前記車両の車線変更に関する案内を含む案内内容に決定し、
前記案内タイミング距離が前記第 2 距離以上である場合には、前記第 1 案内内容を前記車両の車線変更に関する案内を含む案内内容に決定するとともに、前記第 2 案内内容を前記車両の車線変更に関する案内を含まない案内内容に決定することを特徴とする請求項 2 に記載の走行案内装置。

30

【請求項 4】

前記案内タイミング距離が前記第 1 距離以上である場合には、前記車両から前記進入予定分岐までの距離が前記案内タイミング距離となったと判定されたタイミングで前記第 1 案内内容に基づく案内を行うとともに、前記第 1 案内タイミングで前記第 1 案内内容に基づく案内を行わないことを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載の走行案内装置。

40

【請求項 5】

道路網を含む地図データを取得する地図データ取得ステップと、
車両の位置を取得する車両位置取得ステップと、
前記車両の走行予定経路を取得する走行予定経路取得ステップと、
前記車両の位置と前記走行予定経路と前記地図データとに基づいて、前記道路網の分岐の内、前記車両が進入する予定の分岐である進入予定分岐が前記車両の進行方向前方に位置するか否か判定する分岐判定ステップと、

50

前記分岐判定ステップによって前記進入予定分岐が前記車両の進行方向前方に位置すると判定された場合に、前記地図データに基づいて該進入予定分岐と前記車両との間に前記道路網において規定される車線変更禁止区間が存在するか否か判定する規制判定ステップと、

前記規制判定ステップによって前記進入予定分岐と前記車両との間に前記車線変更禁止区間が存在すると判定された場合に、前記車線変更禁止区間の位置に基づいて、前記車両の車線変更に関する案内内容を決定する案内内容決定ステップと、

前記案内内容決定ステップにより決定された前記案内内容で案内を行う車線変更案内ステップと、を有することを特徴とする走行案内方法。

【請求項 6】

10

コンピュータに搭載され、

道路網を含む地図データを取得する地図データ取得機能と、

車両の位置を取得する車両位置取得機能と、

前記車両の走行予定経路を取得する走行予定経路取得機能と、

前記車両の位置と前記走行予定経路と前記地図データとに基づいて、前記道路網の分岐の内、前記車両が進入する予定の分岐である進入予定分岐が前記車両の進行方向前方に位置するか否か判定する分岐判定機能と、

前記分岐判定機能によって前記進入予定分岐が前記車両の進行方向前方に位置すると判定された場合に、前記地図データに基づいて該進入予定分岐と前記車両との間に前記道路網において規定される車線変更禁止区間が存在するか否か判定する規制判定機能と、

20

前記規制判定機能によって前記進入予定分岐と前記車両との間に前記車線変更禁止区間が存在すると判定された場合に、前記車線変更禁止区間の位置に基づいて、前記車両の車線変更に関する案内内容を決定する案内内容決定機能と、

前記案内内容決定機能により決定された前記案内内容で案内を行う車線変更案内機能と、

をプロセッサに実行させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、車両に関する走行の案内を行う走行案内装置、走行案内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受信機などにより車両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などの記録媒体から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。そして、車両の現在位置を含む地図データを記録媒体等から読み出し、地図データに基づいて車両の現在位置の周囲における地図画像を描画して表示装置に表示するとともに、車両位置マークを地図画像に重ね合わせて表示し、車両の移動に応じて地図画像をスクロールしたり、地図画像を画面に固定し車両位置マークを移動させることによって、車両が現在どの地点を走行しているのかを一目でわかるようにしている。また、上記ナビゲーション装置では、所望する目的地を設定すると、出発地（例えば自車の現在位置）から設定された目的地までの最適経路を探索する経路探索機能を備えており、更に、探索された経路に従って走行の案内を行う走行案内機能についても備えている。また、近年は携帯電話機、PDA(Personal Digital Assistant)、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。

40

【0003】

更に、上記ナビゲーション装置等では、車両の走行の案内を行う場合に、車両の車線変

50

更を禁止する区間（以下、車線変更禁止区間という）についても考慮して案内することが行われている。例えば、特開 2007-127416 号公報には、案内交差点の右左折等の案内を行う案内対象地点から該案内交差点までの間に車線変更禁止区間が存在する場合に、車線変更禁止区間の長さ分、案内対象地点の位置を手前側に補正する技術について記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007-127416 号公報（第 8 頁～第 11 頁、図 2）

【発明の概要】

10

【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 に記載された技術では、車線変更禁止区間が存在する場合に、車線変更禁止区間を考慮して案内対象地点を手前側に補正する（即ち、案内のタイミングを早くする）ことは行われているが、車線変更禁止区間を考慮して案内内容を変更することは行われていなかった。

【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、車両の車線変更の案内を行うに際して、車線変更禁止区間を考慮した適切な案内内容により車線変更の案内を行うことを可能にした走行案内装置、走行案内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。

20

【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願の請求項 1 に係る走行案内装置（1）は、道路網を含む地図データを取得する地図データ取得手段（52）と、車両（61）の位置を取得する車両位置取得手段（53）と、前記車両の走行予定経路を取得する走行予定経路取得手段（54）と、前記車両の位置と前記走行予定経路と前記地図データとに基づいて、前記道路網の分岐の内、前記車両が進入する予定の分岐である進入予定分岐（62）が前記車両の進行方向前方に位置するか否か判定する分岐判定手段（55）と、前記分岐判定手段によって前記進入予定分岐が前記車両の進行方向前方に位置すると判定された場合に、前記地図データに基づいて該進入予定分岐と前記車両との間に前記道路網において規定される車線変更禁止区間（63）が存在するか否か判定する規制判定手段（56）と、前記規制判定手段によって前記進入予定分岐と前記車両との間に前記車線変更禁止区間が存在すると判定された場合に、前記車線変更禁止区間の位置に基づいて、前記車両の車線変更に関する案内内容を決定する案内内容決定手段（57）と、前記案内内容決定手段により決定された前記案内内容で案内を行う車線変更案内手段（58）と、を有することを特徴とする。

30

【0008】

また、請求項 2 に係る走行案内装置（1）は、請求項 1 に記載の走行案内装置において、前記進入予定分岐（62）から前記車線変更禁止区間（63）の前記車両側の端部までの距離を車線変更禁止開始距離として取得する距離取得手段（59）を有し、前記案内内容決定手段（57）は、前記距離取得手段により取得した前記車線変更禁止開始距離と前記車両の走行する道路の車線数とに基づいて案内タイミング距離を算出し、前記案内タイミング距離に基づいて前記車線変更案内手段（58）の案内内容を決定することを特徴とする。

40

【0009】

また、請求項 3 に係る走行案内装置（1）は、請求項 2 に記載の走行案内装置において、前記車両（61）から前記進入予定分岐（62）までの距離を取得する案内距離取得手段（60）を有し、前記車線変更案内手段（58）は、前記車両から前記進入予定分岐までの距離が第 1 距離となったと判定された第 1 案内タイミングで第 1 案内内容に基づく案内を行い、前記車両から前記進入予定分岐までの距離が前記第 1 距離より短い第 2 距離と

50

なると判定された第2案内タイミングで第2案内内容に基づく案内を行い、前記案内内容決定手段(57)は、前記案内タイミング距離が前記第2距離未満である場合には、前記第1案内内容と第2案内内容を前記車両の車線変更に関する案内を含む案内内容に決定し、前記案内タイミング距離が前記第2距離以上である場合には、前記第1案内内容を前記車両の車線変更に関する案内を含む案内内容に決定するとともに、前記第2案内内容を前記車両の車線変更に関する案内を含まない案内内容に決定することを特徴とする。

【0010】

また、請求項4に係る走行案内装置(1)は、請求項2又は請求項3に記載の走行案内装置において、前記案内タイミング距離が前記第1距離以上である場合には、前記車両から前記進入予定分岐までの距離が前記案内タイミング距離となったと判定されたタイミングで前記第1案内内容に基づく案内を行うとともに、前記第1案内タイミングで前記第1案内内容に基づく案内を行わないことを特徴とする。

10

【0011】

また、請求項5に係る走行案内方法は、道路網を含む地図データを取得する地図データ取得ステップと、車両(61)の位置を取得する車両位置取得ステップと、前記車両の走行予定経路を取得する走行予定経路取得ステップと、前記車両の位置と前記走行予定経路と前記地図データとに基づいて、前記道路網の分岐の内、前記車両が進入する予定の分岐である進入予定分岐(62)が前記車両の進行方向前方に位置するか否か判定する分岐判定ステップと、前記分岐判定ステップによって前記進入予定分岐が前記車両の進行方向前方に位置すると判定された場合に、前記地図データに基づいて該進入予定分岐と前記車両との間に前記道路網において規定される車線変更禁止区間(63)が存在するか否か判定する規制判定ステップと、前記規制判定ステップによって前記進入予定分岐と前記車両との間に前記車線変更禁止区間が存在すると判定された場合に、前記車線変更禁止区間の位置に基づいて、前記車両の車線変更に関する案内内容を決定する案内内容決定ステップと、前記案内内容決定ステップにより決定された前記案内内容で案内を行う車線変更案内ステップと、を有することを特徴とする。

20

【0012】

更に、請求項6に係るコンピュータプログラムは、コンピュータに搭載され、道路網を含む地図データを取得する地図データ取得機能と、車両(61)の位置を取得する車両位置取得機能と、前記車両の走行予定経路を取得する走行予定経路取得機能と、前記車両の位置と前記走行予定経路と前記地図データとに基づいて、前記道路網の分岐の内、前記車両が進入する予定の分岐である進入予定分岐(62)が前記車両の進行方向前方に位置するか否か判定する分岐判定機能と、前記分岐判定機能によって前記進入予定分岐が前記車両の進行方向前方に位置すると判定された場合に、前記地図データに基づいて該進入予定分岐と前記車両との間に前記道路網において規定される車線変更禁止区間(63)が存在するか否か判定する規制判定機能と、前記規制判定機能によって前記進入予定分岐と前記車両との間に前記車線変更禁止区間が存在すると判定された場合に、前記車線変更禁止区間の位置に基づいて、前記車両の車線変更に関する案内内容を決定する案内内容決定機能と、前記案内内容決定機能により決定された前記案内内容で案内を行う車線変更案内機能と、をプロセッサに実行させることを特徴とする。

30

40

【発明の効果】

【0013】

前記構成を有する請求項1の走行案内装置は、車両の車線変更の案内を行うに際して、車線変更禁止区間を考慮した適切な案内内容により車線変更の案内を行うことが可能となる。従って、車両が進入分岐点へ進入する為に車線変更を行う必要がある場合において、適切に車線変更を行わせることが可能となる。

【0014】

また、請求項2の走行案内装置では、“車両が車線変更禁止区間に進入する前に余裕を持って車線変更する為に必要な進入予定分岐からの距離”である案内タイミング距離を考慮して案内内容を決定するので、適切な案内内容により車線変更の案内を行うことが可能

50

となる。従って、車両が進入口岐点へ進入する為に車線変更を行う必要がある場合において、適切に車線変更を行わせることが可能となる。

【0015】

また、請求項3の走行案内装置では、第1案内と第2案内の2段階で案内を行う場合に、“車両が車線変更禁止区間に進入する前に余裕を持って車線変更する為に必要な進入予定分岐からの距離”である案内タイミング距離を考慮して各案内で車線変更に関する案内を行うか否かを決定するので、車線変更に関する案内を不要なタイミングでは行わず、必要なタイミングで行うことが可能となる。

【0016】

また、請求項4の走行案内装置では、“車両が車線変更禁止区間に進入する前に余裕を持って車線変更する為に必要な進入予定分岐からの距離”である案内タイミング距離が特に長い距離の場合であっても、車両が車線変更禁止区間に進入する前のタイミングで車線変更に関する案内を行うことができるので、車両が進入口岐点へ進入する為に車線変更を行う必要がある場合において、適切に車線変更を行わせることが可能となる。

10

【0017】

また、請求項5の走行案内方法では、車両の車線変更の案内を行うに際して、車線変更禁止区間を考慮した適切な案内内容により車線変更の案内を行うことが可能となる。従って、車両が進入口岐点へ進入する為に車線変更を行う必要がある場合において、適切に車線変更を行わせることが可能となる。

【0018】

更に、請求項6のコンピュータプログラムでは、車両の車線変更の案内を行うに際して、車線変更禁止区間を考慮した適切な案内内容により車線変更の案内を行わせることが可能となる。従って、車両が進入口岐点へ進入する為に車線変更を行う必要がある場合において、適切に車線変更を行わせることが可能となる。

20

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】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】ナビゲーションECUが構成する各種手段を示した図である。

【図3】本実施形態に係る走行案内処理プログラムのフローチャートである。

【図4】進入予定分岐へと進入する車両を示した図である。

30

【図5】案内内容決定テーブルの一例を示した図である。

【図6】第1案内と第2案内の案内態様を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明に係る走行案内装置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。

【0021】

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、プロセッサや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。

40

【0022】

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。

50

現在位置検出部 11 は、GPS 21、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 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 5 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。

【0023】

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 や案内内容決定テーブル 32 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。

10

【0024】

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、道路に設定された各種規制に関する規制データ 35、施設等の地点に関する地点データ、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、各交差点に関する交差点データ、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。尚、リンクデータ 33 としては道路種別（高速道路、一般道路、細街路等）や道路の車線数に関する情報についても含まれている。

20

【0025】

ここで、規制データ 35 は、道路に設定された各種規制に関するデータが記憶され、例えば、車両の車線の変更を禁止する区間（以下、車線変更禁止区間という）や通行禁止区間等に関する情報が記憶される。また、車線変更禁止区間に関する規制データ 35 としては、車線変更禁止区間の範囲（開始点と終了点）を特定する情報についても記憶される。

【0026】

また、案内内容決定テーブル 32 は、案内タイミング距離と車線変更に関する案内内容とを対応づけたテーブルである。尚、案内タイミング距離及び案内内容決定テーブル 32 の詳細については後述する。そして、ナビゲーション ECU 13 は、後述のように車両の進行方向前方に車両が進入する予定の分岐があって、該分岐と車両との間に車線変更禁止区間が存在する場合に、案内タイミング距離を算出し、算出した案内タイミング距離と案内内容決定テーブル 32 に基づいて決定した案内内容で車線変更に関する案内を行う。

30

【0027】

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、後述の走行案内処理プログラム（図 3 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、図 2 に示す処理アルゴリズムとしての各種手段を構成する。例えば、案内経路設定手段 51 は、出発地から目的地までの案内経路を設定する。地図データ取得手段 52 は、地図情報 DB 31 から道路網を含む地図データを取得する。車両位置取得手段 53 は、車両の位置を取得し、走行予定経路取得手段 54 は、車両の走行予定経路を取得する。分岐判定手段 55 は、車両の位置と走行予定経路と地図データとに基づいて、道路網の分岐の内、車両が進入する予定の分岐である進入予定分岐が車両の進行方向前方に位置するか否かを判定する。規制判定手段 56 は、分岐判定手段 55 によって進入予定分岐が車両の進行方向前方に位置すると判定された場合に、地図データに基づいて該進入予定分岐と車両との間に道路網におい

40

50

て規定される車線変更禁止区間が存在するか否か判定する。案内内容決定手段57は、規制判定手段56によって進入予定分岐と車両との間に車線変更禁止区間が存在すると判定された場合に、車線変更禁止区間の位置に基づいて、車両の車線変更に関する案内内容を決定する。車線変更案内手段58は、決定された案内内容で案内を行う。距離取得手段59は、進入予定分岐から車線変更禁止区間の車両側の端部までの距離を車線変更禁止開始距離として取得し、案内距離取得手段60は、車両から進入予定分岐までの距離を取得する。

【0028】

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。

10

【0029】

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。特に本実施形態では、高速道路等で車両が進入する予定の分岐である進入予定分岐が車両の進行方向前方に位置する場合には、進入分岐点付近の拡大図についても表示する。

20

【0030】

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走行予定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。特に本実施形態では、高速道路等で車両が進入する予定の分岐である進入予定分岐が車両の進行方向前方に位置する場合には、車線変更に関する案内音声についても出力する。

【0031】

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。

【0032】

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。

30

【0033】

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CPU41が実行する走行案内処理プログラムについて図3に基づき説明する。図3は本実施形態に係る走行案内処理プログラムのフローチャートである。ここで、走行案内処理プログラムはナビゲーション装置1のACCがONされた後に実行され、ナビゲーション装置1で設定された案内経路に従って車両の走行の案内を行うプログラムである。尚、以下の図3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。

40

【0034】

先ず、走行案内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、車両の現在位置を現在位置検出部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。

【0035】

次に、S2においてCPU41は、車両の走行予定経路を取得する。具体的には、ナビゲーション装置1において設定されている案内経路が走行予定経路に相当する。尚、案内経路は、出発地（例えば車両の現在位置）からユーザによって選択された目的地までの経路探索をナビゲーション装置1で行った結果、推奨経路としてナビゲーション装置1に設

50

定された経路である。また、経路探索処理の詳細については公知であるので省略する。尚、ナビゲーション装置 1 に設定された案内経路ではなく、車両の方向指示器の点灯状態や車両の過去の走行履歴等に基づいて、車両の走行予定経路を取得する構成としても良い。

【0036】

続いて、S3においてCPU41は、地図情報DB31から車両位置周辺の地図情報を取得する。尚、前記S3では、リンクデータ33やノードデータ34に加えて、規制データ35についても取得する。

【0037】

その後、S4においてCPU41は、前記S1で取得した車両の現在位置と、前記S2で取得した車両の走行予定経路と、前記S3で取得した地図情報とに基づいて、車両の進行方向前方（例えば3000m以内）に車両が進入する予定の分岐（以下、進入予定分岐）が位置するか否か判定する。尚、本実施形態では、特に高速道路（高速自動車国道、自動車専用道路、都市高速道路等）において、本線からSA（サービスエリア）、PA（パーキングエリア）、IC（インターチェンジ）等へと進入する取付道路への分岐を上記進入予定分岐の対象とする。

10

【0038】

そして、車両の進行方向前方に進入予定分岐が位置すると判定された場合（S4：YES）には、S5へと移行する。それに対して、車両の進行方向前方に進入予定分岐が位置しないと判定された場合（S4：NO）には、当該走行案内処理プログラムを終了する。

【0039】

S5においてCPU41は、前記S3で取得した地図情報の内、特に規制データ35に基づいて、車両の進行方向前方に位置する進入予定分岐と車両との間に車線変更禁止区間が存在するか否か判定する。

20

【0040】

そして、車両の進行方向前方に位置する進入予定分岐と車両との間に車線変更禁止区間が存在すると判定された場合（S5：YES）には、S6へと移行する。それに対して、車両の進行方向前方に位置する進入予定分岐と車両との間に車線変更禁止区間が存在しないと判定された場合（S5：NO）には、S7へと移行する。

【0041】

S6においてCPU41は、案内タイミング距離を算出する。ここで、案内タイミング距離は、“車両が車線変更禁止区間に進入する前に余裕を持って車線変更する為に必要な進入予定分岐からの距離”であり、以下の式（1）により算出する。

30

$$N = L + M \cdot \cdot \cdot (1)$$

N：案内タイミング距離

L：車線変更禁止開始距離

M：車両が余裕を持って車線変更する為に必要な距離

【0042】

尚、“車線変更禁止開始距離L”は、車両の進行方向前方に位置する進入予定分岐から車線変更禁止区間の車両側の端部までの距離である。例えば、図4に示すように、車両61が片道3車線の道路を走行中に、車両61の進行方向前方に進入予定分岐62がある場合であって、車両61と進入予定分岐62との間に車線変更禁止区間63が存在する場合には、“車線変更禁止開始距離L”は、進入予定分岐62から車線変更禁止区間63の車両61側の端部までの距離となる。

40

【0043】

また、“車両が余裕を持って車線変更する為に必要な距離M”は、車両の走行する道路の車線数に基づく値であり、以下の式（2）により算出される。

$$M = V \times (T \times S + H) \cdot \cdot \cdot (2)$$

V：車両の車速[m/s]

T：車両の走行する道路の車線数

S：車線間を移動するのに必要な時間[sec]

50

H : 所定時間[sec]

尚、上記式(2)中のV、S、Hの各値は固定値でもよいし、車種や道路種別によって変更しても良い。例えば、 $V = 20 \text{ m/s}$ 、 $S = 9 \text{ sec}$ 、 $H = 4 \text{ sec}$ とする。

【0044】

次に、S7においてCPU41は、前記S6で算出された案内タイミング距離に基づいて、車線変更に関する案内内容を決定する。具体的には、データ記録部12に記憶された案内内容決定テーブル32を用い、前記S6で算出された案内タイミング距離に対応する案内内容を決定する。また、前記S7では、車両から進入予定分岐までの距離が所定の第1距離(例えば1000m)となったタイミング(以下、第1案内タイミングという)で行われる案内(以下、第1案内という)の案内内容(以下、第1案内内容という)と、車両から進入予定分岐までの距離が第1距離より短い第2距離(例えば500m)となったタイミング(以下、第2案内タイミングという)で行われる案内(以下、第2案内という)の案内内容(以下、第2案内内容という)とがそれぞれ決定される。

10

【0045】

ここで、図5は案内内容決定テーブル32の一例について示した図である。

図5に示すように、案内タイミング距離Nが第2距離(例えば500m)未満の場合には、図6に示すように第1案内を行う第1案内タイミング及び第2案内を行う第2案内タイミングは、いずれも進入予定分岐から案内タイミング距離手前を通過するタイミングよりも早いタイミングとなる。従って、第1案内や第2案内が行われた後に車両が車線変更を開始することによって、車線変更禁止区間に進入する前に車線変更を完了することが可能である。そこで、第1案内内容は、通常 of 分岐案内に加えて車線変更禁止区間に車両が進入する前に車線変更を行うことを指示する車線変更早期指示案内を行う内容に決定される。尚、第1案内における通常 of 分岐案内では、例えば、「1km先を斜め左方向です。」との音声案内を行う。また、車線変更早期指示案内では、例えば、「車線変更禁止区間までの車線変更が必要です。」との音声案内を行う。また、第2案内内容についても、通常 of 分岐案内に加えて車線変更早期指示案内を行う内容に決定される。尚、第2案内における通常 of 分岐案内では、例えば、「まもなく斜め左方向です。」との音声案内を行うとともに、進入予定分岐の拡大図を液晶ディスプレイ15に表示する。

20

【0046】

また、案内タイミング距離Nが第2距離(例えば500m)以上、第1距離(例えば1000m)未満の場合には、図6に示すように第1案内を行う第1案内タイミングは、進入予定分岐から案内タイミング距離手前を通過するタイミングよりも早いタイミングとなり、第2案内を行う第2案内タイミングは、進入予定分岐から案内タイミング距離手前を通過するタイミングよりも遅いタイミングとなる。従って、第1案内が行われた後に車両が車線変更を開始することによって、車線変更禁止区間に進入する前に車線変更を完了することが可能である。そこで、第1案内内容は、通常 of 分岐案内に加えて車線変更早期指示案内を行う内容に決定される。一方、第2案内内容は、第2案内が行われた後に車両が車線変更を開始しても車線変更が完了する前に車線変更禁止区間に進入することが予測されるので、有効な車線変更に関する案内を行うことができない。従って、通常 of 分岐案内のみを行う内容に決定される。

30

40

【0047】

また、案内タイミング距離Nが第1距離(例えば1000m)以上の場合には、図6に示すように通常 of 第1案内を行う第1案内タイミング及び第2案内を行う第2案内タイミングは、いずれも進入予定分岐から案内タイミング距離手前を通過するタイミングよりも遅いタイミングとなる。その結果、第1案内が行われた後に車両が車線変更を開始しても車線変更が完了する前に車線変更禁止区間に進入することが予測されるので、第1案内タイミング(車両から進入予定分岐までの距離が第1距離(例えば1000m)となったタイミング)において第1案内内容に基づく案内は行わず、車両から進入予定分岐までの距離が案内タイミング距離となったタイミングで第1案内内容に基づく案内を行う。その結果、第1案内が行われた後に車両が車線変更を開始することによって、車線変更開始区間

50

に進入する前に車線変更を完了することが可能である。そこで、第1案内内容は、通常の間岐案内に加えて車線変更早期指示案内を行う内容に決定される。一方、第2案内内容は、第2案内が行われた後に車両が車線変更を開始しても車線変更が完了する前に車線変更禁止区間に進入することが予測されるので、有効な車線変更に関する案内を行うことができない。従って、通常の間岐案内のみを行う内容に決定される。

また、車両の進行方向前方に位置する進入予定分岐と車両との間に車線変更禁止区間が存在しないと判定された場合（S5：NO）には、第1案内内容及び第2案内内容は、いずれも通常の間岐案内のみを行う内容に決定される。

【0048】

次に、S8においてCPU41は、車線変更に関する第1案内を行う第1案内タイミングとなったか否かを判定する。尚、第1案内タイミングは、車両から進入予定分岐までの距離が第1距離（例えば1000m）となったタイミングである。しかし、上述したように案内タイミング距離Nが第1距離（例えば1000m）以上の場合には、前記S8では第1案内タイミングとなったか否かではなく、車両から進入予定分岐までの距離が案内タイミング距離となったか否かを判定する。

10

【0049】

そして、第1案内を行う第1案内タイミング等となったと判定された場合（S8：YES）には、前記S7で決定された第1案内内容に基づいて第1案内を行う（S9）。その後、S10へと移行する。一方、第1案内を行う第1案内タイミング等となっていないと判定された場合（S8：NO）には、第1案内タイミング等となるまで待機する。

20

【0050】

S10においてCPU41は、車線変更に関する第2案内を行う第2案内タイミングとなったか否かを判定する。尚、第2案内タイミングは、車両から進入予定分岐までの距離が第2距離（例えば500m）となったタイミングである。

【0051】

そして、第2案内を行う第2案内タイミングとなったと判定された場合（S10：YES）には、前記S7で決定された第2案内内容に基づいて第2案内を行う（S11）。その後、当該走行案内処理プログラムを終了する。一方、第2案内を行う第2案内タイミングとなっていないと判定された場合（S10：NO）には、第2案内タイミングとなるまで待機する。

30

【0052】

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による走行案内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、車両の進行方向前方に車両が進入する予定の進入予定分岐が位置する場合であって、該進入予定分岐と車両との間に車線変更禁止区間が存在する場合に、進入予定分岐と車線変更禁止区間と車両の位置関係に基づいて、車両の車線変更に関する案内内容を決定し（S7）、決定された案内内容で案内を行う（S9、S11）ので、車両の車線変更の案内を行うに際して、車線変更禁止区間を考慮した適切な案内内容により車線変更の案内を行うことが可能となる。従って、車両が進入分岐点へ進入する為に車線変更を行う必要がある場合において、適切に車線変更を行わせることが可能となる。

40

また、進入予定分岐と車線変更禁止区間と車両の位置関係に基づいて、“車両が車線変更禁止区間に進入する前に余裕を持って車線変更する為に必要な進入予定分岐からの距離”である案内タイミング距離を算出し（S6）、算出した案内タイミング距離に基づいて案内内容を決定するので、適切な案内内容により車線変更の案内を行うことが可能となる。

また、第1案内と第2案内の2段階で案内を行う場合に、案内タイミング距離を考慮して各案内で車線変更に関する案内を行うか否かを決定するので、車線変更に関する案内を不要なタイミングでは行わず、必要なタイミングで行うことが可能となる。

案内タイミング距離が第1距離（例えば1000m）以上である場合には、車両から進入予定分岐までの距離が案内タイミング距離となったと判定されたタイミングで第1案内

50

内容に基づく案内を行うとともに、第1案内タイミングで第1案内内容に基づく案内を行わないので、案内タイミング距離が特に長い距離の場合であっても、車両が車線変更禁止区間に進入する前のタイミングで車線変更に関する案内を行うことができるので、車両が進入分岐点へ進入する為に車線変更を行う必要がある場合において、適切に車線変更を行わせることが可能となる。

【0053】

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、本実施形態では案内タイミング距離は、“車両の走行する道路の車線数”に基づく値としているが、車両が現在走行する車線を特定し、案内タイミング距離を“車両が進入予定分岐に進入する為に移動する必要がある車線数”に基づく値としても良い。具体的には、“車両が余裕を持って車線変更する為に必要な距離M”を以下の式(3)により算出する。

$$M = V \times (T' \times S + H) \dots (2)$$

T' : 車両が進入予定分岐に進入する為に移動する必要がある車線数

【0054】

また、本実施形態では、車両から進入予定分岐までの距離が1000mとなった第1案内タイミングで第1案内を行い、車両から進入予定分岐までの距離が500mとなった第2案内タイミングで第2案内を行う構成としているが、第1案内タイミングと第2案内タイミングは上記タイミングと異なるタイミングとしても良い。但し、第1案内タイミングは第2案内タイミングより早いタイミングとする。また、その際には案内内容決定テーブル32における案内タイミング距離Nの閾値を、第1案内タイミング及び第2案内タイミングに合わせて修正する必要がある。例えば、車両から進入予定分岐までの距離がL1(第1距離)となった第1案内タイミングで第1案内を行い、車両から進入予定分岐までの距離がL2(第2距離: L2 < L1)となった第2案内タイミングで第2案内を行う構成とすれば、N < L2、L2 < N < L1、N < L1でそれぞれ案内内容を変更するテーブルとする。

【0055】

また、本実施形態では、第1案内と第2案内の2段階で車線変更に関する案内を行うこととしているが、1段階や3段階以上で案内を行うこととしても良い。

【0056】

また、本実施形態では、特に高速道路(高速自動車国道、自動車専用道路、都市高速道路等)において、本線からSA(サービスエリア)、PA(パーキングエリア)、IC(インターチェンジ)等へと進入する取付道路への分岐を上記進入予定分岐の対象としているが、上記以外の分岐(例えば、一般道の交差点、一般道路から高速道路へと進入する取付道路への分岐)を対象とすることも可能である。また、分岐が連続している場合には、連続する分岐を考慮した案内を行うことが望ましい。

【0057】

また、本実施形態では本願発明をナビゲーション装置1に適用した例について説明したが、携帯電話機等の携帯端末やパーソナルコンピュータ等に適用することも可能である。

【符号の説明】

【0058】

1	ナビゲーション装置
13	ナビゲーションECU
41	CPU
42	RAM
43	ROM
61	車両
62	進入予定分岐
63	車線変更禁止区間

10

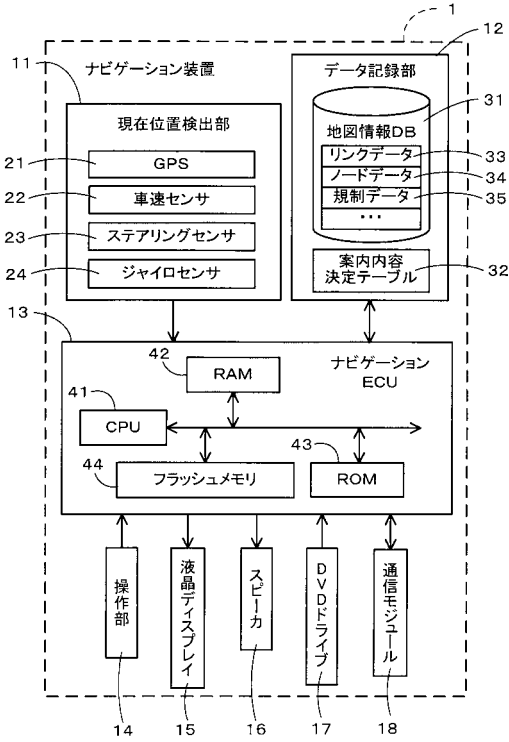
20

30

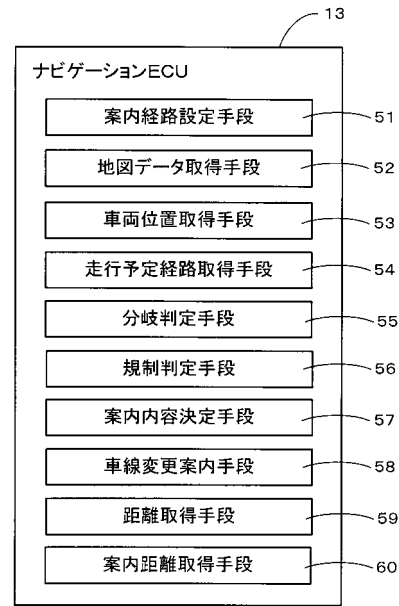
40

50

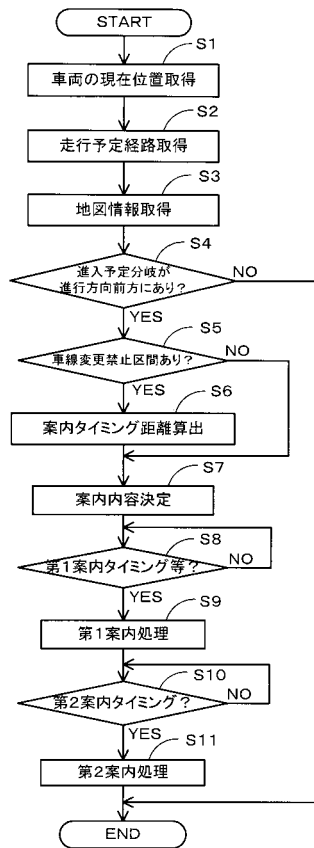
【図1】



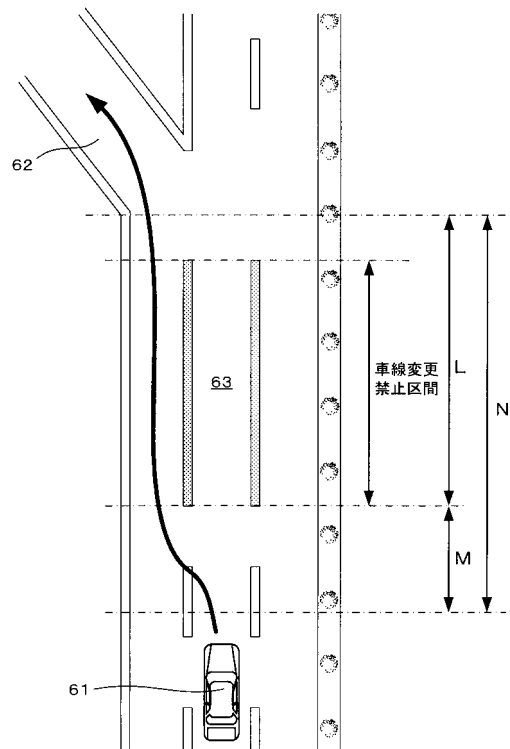
【図2】



【図3】



【図4】



【 図 5 】

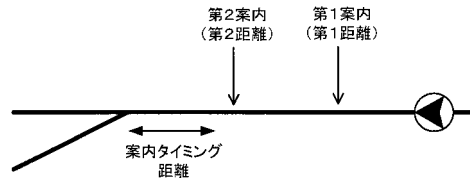
案内内容決定テーブル

32

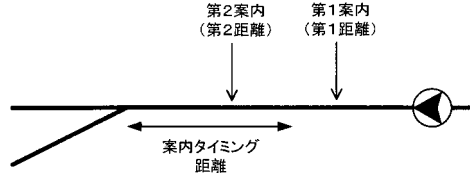
案内タイミング距離N	第1案内内容(第1距離)	第2案内内容(第2距離)
$N < \text{第2距離}$	通常の分岐案内+ 車線変更早期指示案内	通常の分岐案内+ 車線変更早期指示案内
$\text{第2距離} \leq N < \text{第1距離}$	通常の分岐案内+ 車線変更早期指示案内	通常の分岐案内のみ
$\text{第1距離} \leq N$	通常の分岐案内+ 車線変更早期指示案内+ 案内タイミングを変更	通常の分岐案内のみ
車線変更禁止区間なし	通常の分岐案内のみ	通常の分岐案内のみ

【 図 6 】

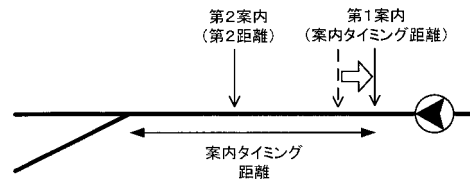
案内タイミング距離 < 第2距離



第2距離 ≤ 案内タイミング距離 < 第1距離



第1距離 ≤ 案内タイミング距離



フロントページの続き

Fターム(参考) 2F129 AA03 BB03 BB20 BB22 BB33 BB49 CC03 CC16 DD21 DD62
EE02 EE35 EE38 EE43 EE52 EE74 EE75 EE96 FF12 FF20
FF42 FF43 FF59 GG23 HH02 HH12 HH18 HH19 HH20 HH22