

(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2012-154635  
(P2012-154635A)

(43) 公開日 平成24年8月16日 (2012.8.16)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>GO 1 C 21/34 (2006.01)</b>	GO 1 C 21/00	G 2 C 0 3 2
<b>GO 9 B 29/00 (2006.01)</b>	GO 9 B 29/00	A 2 F 1 2 9
<b>GO 9 B 29/10 (2006.01)</b>	GO 9 B 29/10	A

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2011-11123 (P2011-11123)  
(22) 出願日 平成23年1月21日 (2011.1.21)

(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 1 〇番地  
(74) 代理人 100107308  
弁理士 北村 修一郎  
(74) 代理人 100128901  
弁理士 東 邦彦  
(74) 代理人 100120352  
弁理士 三宅 一郎  
(72) 発明者 官島 孝幸  
愛知県岡崎市岡町原山6番地 1 8 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 HC08 HC31  
HD07 HD16 HD23 HD30

最終頁に続く

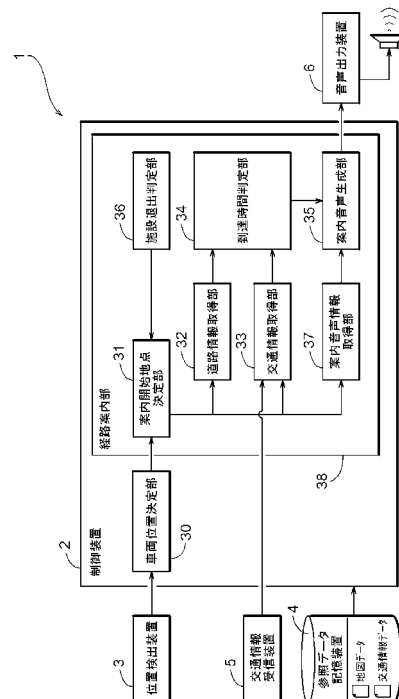
(54) 【発明の名称】 経路案内装置、経路案内プログラム、及び経路案内方法

(57) 【要約】

【課題】自位置が経路案内地点に到達するまでに、音声による経路案内を完了できる経路案内装置を提供する。

【解決手段】案内地点に関する同趣旨の経路案内のための案内音声であって発音時間が段階的に異なる複数種類の案内音声を生成可能に構成され、案内地点に関する経路案内を行うに際して、判定された推定到達時間以内で発音時間が最も長い案内音声を生成する案内音声生成部 3 5 を備えた経路案内装置 1。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

自位置を表す自位置情報と地図情報とに基づいて、自位置の進行方向にある所定の案内地点に関する経路案内を音声により行う経路案内装置であって、

前記案内地点に関する経路案内の音声である案内音声を生成する案内音声生成部と、

前記自位置情報と前記地図情報とに基づいて、前記案内地点に関する経路案内の発音を開始する地点である案内開始地点を決定する案内開始地点決定部と、

前記案内開始地点から前記案内地点までの区間である案内区間を少なくとも含む前記案内地点の周辺の領域である案内地点周辺領域の道路構造に関する情報である道路情報を取得する道路情報取得部と、

前記案内地点周辺領域の交通状況に関する情報である交通情報を取得する交通情報取得部と、

前記道路情報及び前記交通情報に基づいて、前記案内開始地点を通過してから前記案内地点に到達するまでの推定到達時間を判定する到達時間判定部と、を備え、

前記案内音声生成部は、前記案内地点に関する同趣旨の経路案内のための案内音声であって発音時間が段階的に異なる複数種類の案内音声を生成可能に構成され、前記案内地点に関する経路案内を行うに際して、前記到達時間判定部により判定された前記推定到達時間以内で発音時間が最も長い案内音声を生成する経路案内装置。

**【請求項 2】**

前記道路情報取得部は、前記道路情報として、前記案内区間の距離である案内区間距離の情報を取得し、

前記交通情報取得部は、前記交通情報として、前記案内区間内の交通の流れの状態を表す交通流状態の情報を取得し、

前記到達時間判定部は、前記案内区間距離の情報と前記案内区間内の交通流状態の情報とに基づいて前記推定到達時間を判定する請求項 1 に記載の経路案内装置。

**【請求項 3】**

前記道路情報取得部は、前記道路情報として、前記案内区間内に存在する少なくとも信号機及び一時停止のいずれかを含む自位置停止要因の情報を取得し、

前記到達時間判定部は、前記自位置停止要因の情報に基づいて前記推定到達時間を判定する請求項 1 又は 2 に記載の経路案内装置。

**【請求項 4】**

前記道路情報取得部は、前記道路情報として、前記案内地点が設定されている交差点である案内交差点の構造を表す案内交差点情報を取得し、

前記交通情報取得部は、前記交通情報として、前記案内交差点において進入する道路である進入道路の交通の流れの状態を表す交通流状態の情報を取得し、

前記到達時間判定部は、前記案内交差点情報と前記進入道路の交通流状態の情報とに基づいて前記推定到達時間を判定する請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の経路案内装置。

**【請求項 5】**

前記交通情報取得部は、前記交通情報として、前記進入道路が備える 1 又は 2 以上のレーンのそれぞれの交通の流れの状態を表す交通流状態の情報を取得し、

前記到達時間判定部は、前記案内交差点において進入するレーンである進入レーンの交通流状態の情報と、当該進入レーンに進入するまでに横断するレーンがある場合には当該横断レーンの交通流状態の情報と、に基づいて前記推定到達時間を判定する請求項 4 に記載の経路案内装置。

**【請求項 6】**

前記案内地点に関する経路案内のための案内音声の基本情報であって予め複数の音声区画に分割されてなる基本案内音声情報と、前記複数の音声区画のそれぞれの発音時間を表す区画発音時間情報と、前記複数の音声区画のそれぞれの優先度を表す区画優先度情報と、を取得する案内音声情報取得部を更に備え、

10

20

30

40

50

前記案内音声生成部は、前記基本案内音声情報に含まれる案内音声の全てである基本案内音声の発音時間が前記推定到達時間より長い場合には、前記区画発音時間情報及び前記区画優先度情報に基づいて、前記優先度が低い区画から順に削除し、前記推定到達時間以内で発音時間が最も長い案内音声を生成する請求項1から5のいずれか一項に記載の経路案内装置。

【請求項7】

道路に接続された出入口を有する施設において当該施設内から前記出入口へ向かう退出走行中であることを判定する施設退出判定部を更に備え、

前記案内開始地点決定部は、前記退出走行中と判定された場合に、前記出入口を前記案内地点とする経路案内についての前記案内開始地点を決定する請求項1から6のいずれか一項に記載の経路案内装置。

10

【請求項8】

自位置を表す自位置情報と地図情報とに基づいて、自位置の進行方向にある所定の案内地点に関する経路案内を音声により行う機能をコンピュータに実現させるための経路案内プログラムであって、

前記自位置情報と前記地図情報とに基づいて、前記案内地点に関する経路案内の発音を開始する地点である案内開始地点を決定する案内開始地点決定機能と、

前記案内開始地点から前記案内地点までの区間である案内区間を少なくとも含む前記案内地点の周辺の領域である案内地点周辺領域の道路構造に関する情報である道路情報を取得する道路情報取得機能と、

20

前記案内地点周辺領域の交通状況に関する情報である交通情報を取得する交通情報取得機能と、

前記道路情報及び前記交通情報に基づいて、前記案内開始地点を通過してから前記案内地点に到達するまでの推定到達時間を判定する到達時間判定機能と、

前記案内地点に関する経路案内の音声である案内音声を生成する機能であって、前記案内地点に関する同趣旨の経路案内のための案内音声であって発音時間が段階的に異なる複数種類の案内音声を生成可能に構成され、前記案内地点に関する経路案内を行うに際して、前記到達時間判定機能により判定された前記推定到達時間以内で発音時間が最も長い案内音声を生成する案内音声生成機能と、

30

を前記コンピュータに実現させるための経路案内プログラム。

【請求項9】

自位置を表す自位置情報と地図情報とに基づいて、自位置の進行方向にある所定の案内地点に関する経路案内を音声により行う経路案内方法であって、

前記案内地点に関する経路案内の音声である案内音声を生成する案内音声生成ステップと、

前記自位置情報と前記地図情報とに基づいて、前記案内地点に関する経路案内の発音を開始する地点である案内開始地点を決定する案内開始地点決定ステップと、

前記案内開始地点から前記案内地点までの区間である案内区間を少なくとも含む前記案内地点の周辺の領域である案内地点周辺領域の道路構造に関する情報である道路情報を取得する道路情報取得ステップと、

40

前記案内地点周辺領域の交通状況に関する情報である交通情報を取得する交通情報取得ステップと、

前記道路情報及び前記交通情報に基づいて、前記案内開始地点を通過してから前記案内地点に到達するまでの推定到達時間を判定する到達時間判定ステップと、を備え、

前記案内音声生成ステップでは、前記案内地点に関する同趣旨の経路案内のための案内音声であって発音時間が段階的に異なる複数種類の案内音声を生成可能に構成され、前記案内地点に関する経路案内を行うに際して、前記到達時間判定ステップにより判定された前記推定到達時間以内で発音時間が最も長い案内音声を生成する経路案内方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

## 【0001】

本発明は、自位置を表す自位置情報と地図情報とに基づいて、自位置の進行方向にある所定の案内地点に関する経路案内を音声により行う経路案内装置、経路案内プログラム、及び経路案内方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

経路案内装置として、例えば、下記の特許文献1に記載された装置が既に知られている。特許文献1の技術では、高速道路や有料道路の分岐箇所や合流箇所を複数のノードの情報として記憶して、分岐完了位置の手前の分流車線や合流完了位置の後の合流車線を表現できるように構成されている。このため、特許文献1の技術では、分流車線や合流車線を考慮して、音声による経路案内（音声案内）を開始する地点を判定することができ、当該経路案内の開始地点の判定精度を向上できる。

10

## 【0003】

また、ユーザにわかりやすい音声案内を行おうとした場合、案内音声はできるだけ詳細な方が好適である。しかし、案内音声を詳細な内容にするため、案内音声の発音時間が長くなると、案内音声の発音が完了する前に、自位置が交差点などの経路案内地点に到達してしまう恐れがある。この場合、重要な案内内容が発音されずに、かえって音声案内がわかりにくくなる恐れがある。このため、従来の経路案内装置では、自位置が案内地点に到達する前に、案内音声の発音が完了するように、音声による経路案内の開始地点を、案内地点より十分手前に設定するように構成されていた。

20

## 【0004】

しかしながら、従来の経路案内装置では、マップマッチングなどにより、自位置が経路案内地点の直前に修正された後や、誘導経路の再探索などにより、新たな経路案内地点が自位置の直前に設定された後に、音声による経路案内を開始した場合等には、経路案内の開始地点から経路案内地点までの距離が短くなり、自位置が経路案内地点に到達するまでに、音声による経路案内が完了しない恐れがある。このように、経路案内の開始地点から経路案内地点までの距離が十分に確保できない場合には、音声案内がわかりにくくなる恐れがあった。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

30

## 【0005】

【特許文献1】特開2000-339580号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

そこで、経路案内の開始地点から経路案内地点までの距離が十分に確保できない場合でも、自位置が経路案内地点に到達するまでに、音声による経路案内を完了できる経路案内装置が求められる。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

40

本発明に係る、自位置を表す自位置情報と地図情報とに基づいて、自位置の進行方向にある所定の案内地点に関する経路案内を音声により行う経路案内装置の特徴構成は、前記案内地点に関する経路案内の音声である案内音声を生成する案内音声生成部と、前記自位置情報と前記地図情報とに基づいて、前記案内地点に関する経路案内の発音を開始する地点である案内開始地点を決定する案内開始地点決定部と、前記案内開始地点から前記案内地点までの区間である案内区間を少なくとも含む前記案内地点の周辺の領域である案内地点周辺領域の道路構造に関する情報である道路情報を取得する道路情報取得部と、前記案内地点周辺領域の交通状況に関する情報である交通情報を取得する交通情報取得部と、前記道路情報及び前記交通情報に基づいて、前記案内開始地点を通過してから前記案内地点に到達するまでの推定到達時間を判定する到達時間判定部と、を備え、前記案内音声生成

50

部は、前記案内地点に関する同趣旨の経路案内のための案内音声であって発音時間が段階的に異なる複数種類の案内音声を生成可能に構成され、前記案内地点に関する経路案内を行うに際して、前記到達時間判定部により判定された前記推定到達時間以内で発音時間が最も長い案内音声を生成する点にある。

【0008】

上記の特徴構成によれば、案内開始地点を通過してから案内地点に到達するまでの到達時間を推定し、当該推定到達時間に応じて、同趣旨の経路案内のための案内音声の発音時間を段階的に調整するので、自位置が経路案内地点に到達する前に、案内音声の発音を完了させることができる。よって、案内音声の発音が完了する前に、自位置が経路案内地点に到達することを防止し、当該案内地点に関する経路案内を適切に行うことができる。例えば、マップマッチングなどにより、自位置が経路案内地点の直前に修正された後や、誘導経路の再探索などにより、新たな経路案内地点が自位置の直前に設定された後に、音声による経路案内を開始した場合など、経路案内の開始地点から経路案内地点までの距離が十分に確保できない場合でも、案内音声の発音時間が調整され、自位置が経路案内地点に到達する前に、案内音声の発音を完了させることができる。

10

【0009】

また、上記の特徴構成によれば、推定到達時間内で、最も長い発音時間の案内音声が生産されるので、自位置が経路案内地点に到達する前に、案内音声の発音を完了させることができる範囲内で、できるだけ詳細な内容の案内音声を生成することができる。よって、案内音声の詳しさを最大限まで高めることができる。

20

【0010】

また、上記の特徴構成によれば、道路情報取得部又は交通情報取得部が取得した、道路情報及び交通情報に基づいて、推定到達時間を判定するので、各道路によって変化する道路情報、又は同じ道路でも状況によって変化する交通情報に応じて、適応的に、経路案内開始地点から経路案内地点への到達時間を推定することができる。よって、到達時間の推定精度を高めることができ、推定到達時間に応じて調整される案内音声の発音時間の調整の適切さを高めることができる。よって、到達時間の推定誤差により、案内音声の発音が完了する前に、自位置が経路案内地点に到達したり、案内音声の発音時間が必要以上に短縮されたりして、経路案内がわかりにくくなることを抑制できる。

【0011】

30

ここで、前記道路情報取得部は、前記道路情報として、前記案内区間の距離である案内区間距離の情報を取得し、前記交通情報取得部は、前記交通情報として、前記案内区間内の交通の流れの状態を表す交通流状態の情報を取得し、前記到達時間判定部は、前記案内区間距離の情報と前記案内区間内の交通流状態の情報とに基づいて前記推定到達時間を判定すると好適である。

【0012】

この構成によれば、取得した案内区間内の交通流状態の条件下で、自車が案内区間距離を移動（旅行）する時間を推定することができ、それを反映させることにより推定到達時間の判定精度を向上させることができる。よって、案内音声の発音時間の調整の適切さを高めることができる。

40

【0013】

ここで、前記道路情報取得部は、前記道路情報として、前記案内区間内に存在する少なくとも信号機及び一時停止のいずれかを含む自位置停止要因の情報を取得し、前記到達時間判定部は、前記自位置停止要因の情報に基づいて前記推定到達時間を判定すると好適である。

【0014】

この構成によれば、案内区間内に存在する自位置停止要因に基づき、案内区間内で自車が停止することによって、延長される案内区間内の移動（旅行）時間を推定することができ、それを反映させることにより推定到達時間の判定精度を向上させることができる。よって、案内音声の発音時間の調整の適切さを高めることができる。

50

## 【 0 0 1 5 】

また、上記の構成によれば、信号機や一時停止などの自位置停止要因の種類により、変化する車両の停止時間を、推定到達時間の判定に反映させることができ、当該判定精度を向上させることができる。

## 【 0 0 1 6 】

ここで、前記道路情報取得部は、前記道路情報として、前記案内地点が設定されている交差点である案内交差点の構造を表す案内交差点情報を取得し、前記交通情報取得部は、前記交通情報として、前記案内交差点において進入する道路である進入道路の交通の流れの状態を表す交通流状態の情報を取得し、前記到達時間判定部は、前記案内交差点情報と前記進入道路の交通流状態の情報とに基づいて前記推定到達時間を判定すると好適である。

10

## 【 0 0 1 7 】

進入道路に進入するための、案内交差点手前での待ち時間は、案内交差点の構造や、進入道路の交通流状態によって変化する。この待ち時間に応じて、案内交差点に到達するまでの到達時間が変化する。上記の構成によれば、案内交差点の構造、及び進入道路の交通流状態によって変化する、案内交差点手前での待ち時間を推定することができ、それを反映させることにより推定到達時間の判定精度を向上させることができる。

## 【 0 0 1 8 】

ここで、前記交通情報取得部は、前記交通情報として、前記進入道路が備える1又は2以上のレーンのそれぞれの交通の流れの状態を表す交通流状態の情報を取得し、前記到達時間判定部は、前記案内交差点において進入するレーンである進入レーンの交通流状態の情報と、当該進入レーンに進入するまでに横断するレーンがある場合には当該横断レーンの交通流状態の情報と、に基づいて前記推定到達時間を判定すると好適である。

20

## 【 0 0 1 9 】

上記の案内交差点手前での待ち時間は、進入レーンの交通流状態に加えて、進入レーンに進入するために横断する横断レーンの交通流状態によっても変化する。上記の構成によれば、進入レーンの交通流状態、及び横断レーンの交通流状態によって変化する、案内交差点手前での待ち時間を推定することができ、それを反映させることにより推定到達時間の判定精度を向上させることができる。

## 【 0 0 2 0 】

ここで、前記案内地点に関する経路案内のための案内音声の基本情報であって予め複数の音声区画に分割されてなる基本案内音声情報と、前記複数の音声区画のそれぞれの発音時間を表す区画発音時間情報と、前記複数の音声区画のそれぞれの優先度を表す区画優先度情報と、を取得する案内音声情報取得部を更に備え、前記案内音声生成部は、前記基本案内音声情報に含まれる案内音声の全てである基本案内音声の発音時間が前記推定到達時間より長い場合には、前記区画発音時間情報及び前記区画優先度情報に基づいて、前記優先度が低い区画から順に削除し、前記推定到達時間以内で発音時間が最も長い案内音声を生成すると好適である。

30

## 【 0 0 2 1 】

この構成によると、発音時間が推定到達時間以内で最も長くなるように、優先度の低い基本案内音声の音声区画から順番に削除されるので、削除後の案内音声のわかりやすさを最大限に保つことができる。

40

また、上記の構成によると、複数の音声区画に分割された基本案内音声と、各音声区画の発音時間の情報と、各音声区画の優先度の情報と、が取得され、これらに基づいて、案内音声生成部は、案内音声生成部が生成されるため、生成処理を合理的なものとすることができ、演算負荷を軽減したり、処理時間を短縮したりすることができる。

## 【 0 0 2 2 】

ここで、道路に接続された出入口を有する施設において当該施設内から前記出入口へ向かう退出走行中であることを判定する施設退出判定部を更に備え、前記案内開始地点決定部は、前記退出走行中と判定された場合に、前記出入口を前記案内地点とする経路案内に

50

ついでの前記案内開始地点を決定する構成としても好適である。

【0023】

駐車場などの施設から退出する際には、当該施設の出入口から退出した後の経路案内が必要とされる場合が多い。一方、それらの施設では、施設内で移動するための通路から分岐して出入口へ向う入出路が短い場合があり、施設内から出入口へ向かう退出走行中であると判定できる地点が当該出入口の直前にならざるを得ない場合がある。そのような場合には、退出走行中であると判定した後に案内開始地点を決定することになり、案内地点としての出入口までの距離が十分に確保できない場合がある。しかし、上記の構成によれば、このような場合でも、上記のように、推定到達時間が判定され、推定到達時間に依りて案内音声調整されるので、施設から退出する際の経路案内のための案内音声についても、わかりやすいものとすることができる。

10

【0024】

以上の各構成を備えた本発明に係る経路案内装置の技術的特徴は、経路案内プログラムや経路案内方法にも適用可能であり、そのため、本発明は、そのようなプログラムや方法も権利の対象とすることができる。

【0025】

その場合における、自位置を表す自位置情報と地図情報とに基づいて、自位置の進行方向にある所定の案内地点に関する経路案内を音声により行う機能をコンピュータに実現させるための経路案内プログラムの特徴構成は、前記自位置情報と前記地図情報とに基づいて、前記案内地点に関する経路案内の発音を開始する地点である案内開始地点を決定する案内開始地点決定機能と、前記案内開始地点から前記案内地点までの区間である案内区間を少なくとも含む前記案内地点の周辺の領域である案内地点周辺領域の道路構造に関する情報である道路情報を取得する道路情報取得機能と、前記案内地点周辺領域の交通状況に関する情報である交通情報を取得する交通情報取得機能と、前記道路情報及び前記交通情報に基づいて、前記案内開始地点を通過してから前記案内地点に到達するまでの推定到達時間を判定する到達時間判定機能と、前記案内地点に関する経路案内の音声である案内音声を生成する機能であって、前記案内地点に関する同趣旨の経路案内のための案内音声であって発音時間が段階的に異なる複数種類の案内音声を生成可能に構成され、前記案内地点に関する経路案内を行うに際して、前記到達時間判定機能により判定された前記推定到達時間以内で発音時間が最も長い案内音声を生成する案内音声生成機能と、を前記コンピュータに実現させる点にある。

20

30

【0026】

また、自位置を表す自位置情報と地図情報とに基づいて、自位置の進行方向にある所定の案内地点に関する経路案内を音声により行う経路案内方法の特徴構成は、前記案内地点に関する経路案内の音声である案内音声を生成する案内音声生成ステップと、前記自位置情報と前記地図情報とに基づいて、前記案内地点に関する経路案内の発音を開始する地点である案内開始地点を決定する案内開始地点決定ステップと、前記案内開始地点から前記案内地点までの区間である案内区間を少なくとも含む前記案内地点の周辺の領域である案内地点周辺領域の道路構造に関する情報である道路情報を取得する道路情報取得ステップと、前記案内地点周辺領域の交通状況に関する情報である交通情報を取得する交通情報取得ステップと、前記道路情報及び前記交通情報に基づいて、前記案内開始地点を通過してから前記案内地点に到達するまでの推定到達時間を判定する到達時間判定ステップと、を備え、前記案内音声生成ステップは、前記案内地点に関する同趣旨の経路案内のための案内音声であって発音時間が段階的に異なる複数種類の案内音声を生成可能に構成され、前記案内地点に関する経路案内を行うに際して、前記到達時間判定ステップにより判定された前記推定到達時間以内で発音時間が最も長い案内音声を生成する点にある。

40

【0027】

当然ながら、これらの経路案内プログラムや経路案内方法も上述した経路案内装置に係る作用効果を得ることができ、更に、その好適な構成の例として挙げたいくつかの付加的技術を組み込むことが可能である。

50

**【図面の簡単な説明】****【0028】**

【図1】本発明の実施形態に係る経路案内装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態に係る推定到達時間を判定する処理を説明するための模式図である。

【図3】本発明の実施形態に係る推定到達時間を判定する処理を説明するための模式図である。

【図4】本発明の実施形態に係る推定到達時間を判定する処理に用いる特性テーブルである。

【図5】本発明の実施形態に係る案内音声を生成する処理を説明するための図である。

10

【図6】本発明の実施形態に係る案内音声を生成する処理を説明するための図である。

【図7】本発明の実施形態に係る経路案内の処理を示すフローチャートである。

**【発明を実施するための形態】****【0029】**

本発明の実施形態について図面に基づいて説明する。図1に示す経路案内装置1の各機能部は、互いに共通の或いはそれぞれ独立のCPU等の演算処理装置を中核部材として、入力されたデータに対して種々の処理を行うための機能部がハードウェアまたはソフトウェア（プログラム）或いはその両方により実装されて構成されている。そして、経路案内装置1の各機能部は、互いに情報の受け渡しを行うことができるように構成されている。ここで、各機能部がソフトウェア（プログラム）により構成される場合には、当該ソフトウェアは、前記演算処理装置が参照可能なRAMやROM等の記憶手段に記憶される。

20

**【0030】**

経路案内装置1は、自位置を表す自位置情報と地図情報とに基づいて、自位置の進行方向にある所定の案内地点に関する経路案内を音声により行うための装置である。本実施形態では、経路案内装置1は、制御装置2と、制御装置2に接続されている位置検出装置3、参照データ記憶装置4、交通情報受信装置5、及び音声出力装置6から構成されている。

**【0031】**

制御装置2は、車両位置決定部30及び経路案内部38の機能部を備えており、経路案内部38には、案内開始地点決定部31、道路情報取得部32、交通情報取得部33、到達時間判定部34、及び案内音声生成部35等の機能部が含まれている。

30

**【0032】**

車両位置決定部30は、位置検出装置3の検出信号及び参照データ記憶装置4の地図情報等に基づいて自位置を決定する。経路案内装置1は、車両位置決定部30が決定した自位置情報と、参照データ記憶装置4の地図情報とに基づいて、自位置の進行方向にある所定の案内地点に関する経路案内を音声により行う際の、経路案内部38に含まれた機能部31～35等の処理に特徴を有している。

**【0033】**

具体的には、案内開始地点決定部31は、自位置情報と地図情報とに基づいて、案内地点に関する経路案内の発音を開始する地点である案内開始地点を決定する。そして、道路情報取得部32は、案内開始地点から案内地点までの区間である案内区間を少なくとも含む案内地点の周辺の領域である案内地点周辺領域の道路構造に関する情報である道路情報を取得し、交通情報取得部33は、案内地点周辺領域の交通状況に関する情報である交通情報を取得する。到達時間判定部34は、道路情報及び交通情報に基づいて、前記案内開始地点を通過してから前記案内地点に到達するまでの推定到達時間を判定する。

40

このような構成において、案内音声生成部35は、案内地点に関する同趣旨の経路案内のための案内音声であって発音時間が段階的に異なる複数種類の案内音声を生成可能に構成され、案内地点に関する経路案内を行うに際して、到達時間判定部34により判定された推定到達時間以内で発音時間が最も長い案内音声を生成することに特徴を有している。

以下、本実施形態に係る経路案内装置1の構成について詳細に説明する。

50

## 【 0 0 3 4 】

## 1 . 位置検出装置 3

位置検出装置 3 は、車両の位置を検出する装置であり、GPS 受信機、並びに車速検出センサ、加速センサ、方位センサ、及びジャイロ스코プセンサなどの車載センサから構成される。制御装置 2 は、位置検出装置 3 から検出信号が入力されると、車両の現在位置、進行方向、車速などを検出する。なお、位置検出装置 3 は、車両の位置を検出するための各種センサの任意の組み合わせで構成されてもよい。

また、本実施形態では、位置検出装置 3 には、車両の前方風景を撮影するカメラも備えられている。制御装置 2 は、後述するように、カメラによって撮影された車両の前方風景の撮影画像と、参照データ記憶装置 4 に記憶されている風景画像と、の画像マッチングを行い、参照データ記憶装置 4 に記憶されている風景画像に係わる位置情報に基づき、自位置を決定する。

10

## 【 0 0 3 5 】

## 2 . 参照データ記憶装置 4

参照データ記憶装置 4 には、地図データ、及び交通情報データなどが記憶されている。各データは、参照データ記憶装置 4 に備えられたハードディスク、メモリカード等の記録媒体に記憶されている。参照データ記憶装置 4 に記憶されている各データは、制御装置 2 からの指令に基づいて適宜読み出されて、制御装置 2 へと送られる。

## 【 0 0 3 6 】

地図データは、地図上の交差点などの各地点を示すノードデータや、各ノード間を連結する道路を示すリンクデータで構成され、各ノードデータは、その地点の位置座標や地点属性、地点名称等のデータを有し、各リンクデータは、リンクの始点及び終点の位置座標やリンク長、道路幅、道路属性、道路名称等のデータを有している。

20

## 【 0 0 3 7 】

また、地図データは、道路標識や、道路標示（道路の路面に設けられたペイント標示）や、信号機や、料金所や、車線などのデータを有している。これらのデータは、リンクデータ、ノードデータに対応付けられている。道路標識、道路標示、料金所、及び信号機のデータには、信号機、点滅信号機、一時停止、停止線、横断歩道、有料道路の料金所などの情報が含まれている。車線のデータには、地図上の道路の各位置における車線数、及び各車線が直進レーン、右折レーン、左折レーンのいずれであるかという車線種類等の情報が含まれている。

30

## 【 0 0 3 8 】

また、地図データは、公の道路に接続された出入口を有する、駐車場などの施設内の道路や当該施設と出入口とをつなぐ入退出路のリンクデータ及びノードデータ等、或いは駐車場の料金所などのデータを有している。

## 【 0 0 3 9 】

また、地図データは、画像マッチング用の風景画像のデータを有している。各風景画像のデータには、その撮影位置の座標やリンクデータなどの撮影位置情報が含まれている。風景画像の撮影対象として、交差点、道路標識、道路標示、ランドマーク、駐車場などの料金所、施設への入退出路などが含まれている。

40

## 【 0 0 4 0 】

交通情報データは、各リンクの交通流状態のデータで構成されている。この交通流状態のデータは、過去の統計データに基づいて設定されている。このデータは、少なくとも進行方向毎の交通流状態のデータを有して構成され、本実施形態では、リンクに複数のレーンが存在する場合には、レーン毎の交通流状態のデータを有している。交通流状態を表現する指標として、交通量、平均速度などのデータが含まれている。ここで、交通量は、ある地点を計測時間内に通過した車両数である。交通量の代わりに、ある地点を単位時間当たり通過した車両数である交通流率を用いてもよい。平均速度は、ある地点を通過する車両の瞬間的な速度の平均値、もしくは区間長を、当該区間を走行するのに要した時間で除算した値である区間速度の平均値である。

50

## 【 0 0 4 1 】

## 3 . 交通情報受信装置 5

交通情報受信装置 5 は、経路案内装置 1 の外部の信号発信機から発信された、交通流状態などの交通情報を受信する受信装置である。

本実施形態では、交通情報受信装置 5 は、道路上の所定の地点に設置された信号発信機から発信された信号を受信する装置を有しており、例えば、V I C S ( Vehicle Information and Communication System : 登録商標 ) の光ビーコン及び電波ビーコンを受信する装置からなる。制御装置 2 は、この V I C S 信号から、自位置の周辺道路の交通流状態などの交通情報を取得することができる。交通流状態の情報として、リンク旅行時間や、区間旅行時間情報や、渋滞情報や、速度規制情報などがある。

10

あるいは、交通情報受信装置 5 は、自位置の周辺他車両に搭載されている経路案内装置などが無線通信手段を用いて発信した、他車両の速度情報などの交通流状態の情報を、受信するように構成されてもよい。

## 【 0 0 4 2 】

## 4 . 音声出力装置 6

音声出力装置 6 は、スピーカ及びアンプなどから構成され、案内音声生成部 3 5 で生成された音声信号を、スピーカから出力する装置である。

## 【 0 0 4 3 】

## 5 . 制御装置 2

制御装置 2 は、演算処理装置であり、C P U、R O M、R A M、I / O インターフェース、これらを接続するバスなどを備えて構成される。制御装置 2 は、後述する各機能部 3 0 ~ 3 8 を備えており、各種プログラムを実行することにより、経路案内装置 1 の各機器の動作を統合的に制御し、各機能を発揮する。本実施形態では、各機能部 3 0 ~ 3 8 がプログラムにより構成されている。

20

## 【 0 0 4 4 】

## 5 - 1 . 車両位置決定部 3 0

車両位置決定部 3 0 は、位置検出装置 3 の検出信号及び参照データ記憶装置 4 の地図データに基づいて自位置を決定する機能部である。

車両位置決定部 3 0 は、G P S 受信機により検出された G P S ( Global Positioning System ) 衛星から送信された G P S 信号に基づいて車両の絶対位置を求めるとともに、車速検出センサや加速センサや方位センサやジャイロ스코ープセンサなどの車載センサを用いた自立航法により車両の相対移動位置を求め、これら絶対位置と相対移動位置とから車両の現在位置を推定する。このとき、G P S 信号の誤差や車載センサの検出誤差などに起因して、車両の現在位置が正しく推定されない場合があり、その結果、車両の現在位置が地図データの道路上 ( リンク上 ) から外れた位置に推定される場合がある。このような地図データの道路上における自位置のずれを修正するために、マップマッチングと呼ばれる処理を行って、自位置を地図データの道路上に修正するようにしている。

30

## 【 0 0 4 5 】

このマップマッチングとして、公知の各種方法が用いられる。例えば、検出した車両の現在位置から距離的に最も近い道路を、実際に車両が走行している道路であると推定して、当該道路上に自位置を修正する投影法や、車両が所定距離を進むたびにその所定距離における車両の走行軌跡を求め、車両の現在位置近傍に存在する道路の中から、車両の走行軌跡と最も近い形状を有する道路を、実際に車両が走行している道路であると推定して、当該道路上に自位置を修正するパターン法、さらには、これら投影法とパターン法とを組み合わせた手法などが用いられる。

40

## 【 0 0 4 6 】

また、本実施形態では、車両位置決定部 3 0 は、G P S 信号や車載センサを用いて推定した車両の現在位置を、カメラを用いた風景画像認識によって特定された自位置で修正する機能を有する。

車両位置決定部 3 0 は、カメラによって撮影された車両からの風景撮影画像から画像認

50

識（ここでは画像マッチング）に適した認識用撮影画像を生成する。車両位置決定部 30 は、参照データ記憶装置 4 に記憶された参照画像から、自位置の周辺の参照画像を抽出する。そして、車両位置決定部 30 は、抽出した参照画像と認識用撮影画像とのマッチングを行う。パターンマッチングが成功した場合には、参照データ記憶装置 4 から参照画像に関係付けられた撮影位置が読み出される。そして、車両位置決定部 30 は、自位置をこの撮影位置に修正する。

【0047】

5 - 2 . 経路案内部 38

経路案内部 38 は、自位置情報と、地図情報とに基づいて、自位置から目的地までの誘導経路を探索し、自位置の進行方向にある所定の案内地点に関する経路案内を音声により行う経路案内機能を備えている。経路案内部 38 は、ユーザにより目的地が入力されている場合は、自位置から目的地までの最適の誘導経路を自動的に決定し、経路案内を行う。

例えば、自位置が、自位置の進行方向にある交差点などの案内地点から所定の判定距離内に入ると、案内地点に関する音声による経路案内（音声案内）を開始する。経路案内には、自位置から案内地点までの距離や、案内地点の名称や、案内地点に到達するまでに何れのレーンを走行すれば良いかや、案内地点でどの方向に進んだら良いか、などが判るようになっている。

【0048】

また、経路案内部 38 は、自位置が誘導経路から外れた場合、又は自位置がマップマッチング又は画像マッチングにより修正された場合に、現在の自位置から目的地までの誘導経路を再探索するように構成されている。

【0049】

誘導経路が再探索された後、或いは自位置が修正された後などに、自位置から案内地点までの距離が、音声による経路案内を開始すべき所定の判定距離より短くなる場合が生じる。例えば、誘導経路が再探索された結果、新たに設定された案内地点が、自位置から所定の判定距離の範囲内になる場合がある。或いは、自位置が修正された結果、修正された自位置が、案内地点から所定の判定距離の範囲内になる場合がある。このような場合は、通常の音声案内が完了するまでに、自位置が案内地点に到達する恐れがある。

このような課題に対して、経路案内部 38 には、案内開始地点決定部 31、道路情報取得部 32、交通情報取得部 33、到達時間判定部 34、及び案内音声生成部 35 等が備えられており、自位置が案内地点に到達するまでに、音声による経路案内が完了するように、案内音声の発音時間を調整する構成となっている。

以下、経路案内に係わる各機能部 31 ~ 38 の構成について詳細に説明する。

【0050】

5 - 2 - 1 . 案内開始地点決定部 31

案内開始地点決定部 31 は、上記したように、自位置情報と地図情報とに基づいて、案内地点に関する経路案内の発音を開始する地点である案内開始地点を決定する。

本実施形態では、案内開始地点決定部 31 は、通常、自位置が案内地点に到達する前に、音声による経路案内が完了するように、自位置の進行方向にある交差点などの案内地点より所定の判定距離だけ手前の地点を、案内開始地点に決定する。

【0051】

一方、案内開始地点決定部 31 は、例えば、誘導経路が再探索された場合、或いは自位置が修正された場合などに、自位置から案内地点までの距離が所定の判定距離より短くなったと判定した場合は、現在の自位置を、案内開始地点に決定する。例えば、上記のように、誘導経路が再探索された結果、新たに設定された案内地点が、自位置から所定の判定距離の範囲内になる場合がある。あるいは、自位置が修正された結果、修正された自位置が、案内地点から所定の判定距離の範囲内になる場合がある。これらの場合に、案内開始地点決定部 31 は、現在の自位置を案内開始地点に決定する。この場合は、案内開始地点から案内地点までの案内区間距離が、所定の判定距離より短くなり、自位置が案内地点に到達する前に、通常の音声案内が完了しない恐れがある。

この場合に対応して、自位置が案内地点に到達する前に、音声案内を完了させるために、以下で詳述する、案内音声の発音時間を調整する処理が実行される。

【 0 0 5 2 】

本実施形態では、案内開始地点決定部 3 1 は、通常案内音声の発音時間を、自車速度で除算した値に基づいて、判定距離を設定する。通常案内音声の発音時間を、自車速度で除算した値を、判定距離に設定してもよいし、通常案内音声の発音時間を、自車速度で除算した値に、所定の余裕値を加算した値を、判定距離に設定してもよい。あるいは、案内開始地点決定部 3 1 は、参照データ記憶装置 4 の交通情報データ又は交通情報受信装置 5 から、案内地点までの道路に係わる交通流状態の情報（平均速度）を取得するように構成され、前記自車速度の代わりに、当該平均速度を用いて、判定距離を設定するようにしてもよい。もしくは、判定距離は、予め設定された所定値に設定されてもよい。

10

【 0 0 5 3 】

なお、駐車場などの施設から退出する際には、当該施設の出入口から退出した後の経路案内が必要とされる場合が多い。そのため、施設からの退出走行を判定して出入口に関する経路案内を実行することは運転者の利便性に資する。そこで、経路案内部 3 8 は、道路に接続された出入口を有する施設において当該施設内から出入口へ向かう退出走行中であることを判定する施設退出判定部 3 6 を更に備えている。本実施形態では、施設退出判定部 3 6 は、退出路の風景画像や、退出路に備えられた料金所の風景画像に基づく画像マッチングにより、退出路を走行中であると判定した場合は、当該退出路を出入口に向かって退出走行中であると判定するように構成されている。また、施設退出判定部 3 6 は、退出路のリンクデータ及びノードデータに基づくマップマッチングにより、退出路を走行中であると判定した場合にも、当該退出路を出入口に向かって退出走行中であると判定するように構成されている。

20

【 0 0 5 4 】

そして、案内開始地点決定部 3 1 は、退出走行中と判定された場合に、出入口を案内地点とする経路案内についての案内開始地点を決定する。この際、退出走行中と判定された際の自位置から案内地点としての出入口までの距離が所定の判定距離より短い場合には、案内開始地点決定部 3 1 は、その時の自位置を案内開始地点に決定する。駐車場などの施設では、施設内で移動するための通路から分岐して出入口へ向う退出路が短い場合も多くあり、退出走行中と判定された際の自位置が案内開始地点に決定される場合も多い。

30

【 0 0 5 5 】

5 - 2 - 2 . 道路情報取得部 3 2

道路情報取得部 3 2 は、案内開始地点決定部 3 1 が案内開始地点を決定した場合に、案内開始地点から案内地点までの区間である案内区間を少なくとも含む案内地点の周辺の領域である案内地点周辺領域の道路構造に関する情報である道路情報を取得する。

本実施形態では、道路情報取得部 3 2 は、道路情報として、案内区間の距離である案内区間距離の情報を取得するように構成されている。具体的には、道路情報取得部 3 2 は、参照データ記憶装置 4 から案内区画に係わるノードデータやリンクデータなどの地図データを抽出し、抽出した地図データに基づき、案内区画距離を算出する。

【 0 0 5 6 】

40

また、道路情報取得部 3 2 は、道路情報として、案内区間内に存在する少なくとも信号機及び一時停止のいずれかを含む自位置停止要因の情報を取得するように構成されている。具体的には、道路情報取得部 3 2 は、参照データ記憶装置 4 から案内区画内に存在する信号機や一時停止などの自位置停止要因の情報を抽出する。ここで、自位置停止要因とは、車両を停止させる要因となる道路標識や、道路標示や、信号機などであり、信号機や一時停止など加えて、停止線、横断歩道、点滅信号機、料金所などを含めてもよい。

【 0 0 5 7 】

道路情報取得部 3 2 は、道路情報として、案内地点が設定されている交差点である案内交差点の構造を表す案内交差点情報を取得するように構成されている。道路情報取得部 3 2 は、少なくとも、案内交差点において進入するレーンである進入レーンを特定すると共

50

に、進入レーンに進入するまでに横断するレーンがある場合には当該横断レーンを特定するための道路情報を取得する。本実施形態では、道路情報取得部32は、案内交差点において進入する道路である進入道路に関する道路情報、及び案内交差点において進入道路と交差する道路がある場合には当該交差道路に関する道路情報を取得するように構成されている。具体的には、自車が進行中の道路である進行道路に対して、案内交差点で交差する道路が進入道路である場合において、進行道路から直進方向に道路が存在する場合には当該直進道路が前記交差道路となる。また、進行道路から案内交差点を通過して直進方向の直進道路が進入道路である場合には、案内交差点で交差する道路が前記交差道路となる。いずれにしても、道路情報取得部32は、これらの進入道路及び交差道路に関する道路情報から、案内交差点において進入する進入レーン及び進入レーンに進入するまでに横断する横断レーンを特定するための情報を取得する。

10

【0058】

#### 5-2-3. 交通情報取得部33

交通情報取得部33は、案内開始地点決定部31が案内開始地点を決定した場合に、案内地点周辺領域の交通状況に関する情報である交通情報を取得する。

本実施形態では、交通情報取得部33は、交通情報として、案内区間内の交通の流れの状態を表す交通流状態の情報を取得するように構成されている。本実施形態では、交通情報取得部33は、案内区間内の交通流状態として、案内区間内の車両の平均速度の情報を取得する。具体的には、交通情報取得部33は、自車速度に基づき、案内区間内の平均速度を算出する。例えば、交通情報取得部33は、自車速度を、案内区間内の平均速度に設定する。あるいは、交通情報取得部33は、交通情報受信装置5が案内区画に係わる交通流状態の情報を受信している場合は、受信した交通流状態の情報に基づき、案内区間内の平均速度を算出する。例えば、交通流状態の情報として、リンク旅行時間や、区間旅行時間情報を取得している場合は、リンク旅行時間又は区間旅行時間情報と、リンク長又は区間長と、に基づいて、案内区間内の平均速度を算出する。

20

【0059】

もしくは、交通情報取得部33は、交通情報受信装置5が案内区画内に位置する他の経路案内装置などから、他車両の速度情報を受信している場合は、受信した他車両の速度情報に基づき、案内区間内の平均速度を算出するようにしてもよい。この場合、案内区間内であって、案内地点の近くに位置する他の経路案内装置から受信した速度情報を優先的に用いるようにしてもよい。また、交通情報取得部33は、参照データ記憶装置4に案内区間に係わるリンクの交通流情報(平均速度)が記憶されている場合は、当該交通流情報(平均速度)を抽出して、案内区間内の平均速度に設定するようにしてもよい。

30

【0060】

また、案内区画が、施設の退出路などである場合は、徐行走行が想定されるため、当該案内区間内の平均速度を、徐行走行に対応して予め設定された所定の速度に設定するようにしてもよい。

【0061】

また、交通情報取得部33は、交通情報として、案内交差点において進入する道路である進入道路の交通の流れの状態を表す交通流状態の情報を取得するように構成されている。より詳しくは、交通情報取得部33は、交通情報として、進入道路が備える1又は2以上のレーンのそれぞれの交通の流れの状態を表す交通流状態の情報を取得する。また、交通情報取得部33は、案内交差点において進入道路と交差する交差道路がある場合には、当該交差道路の交通流状態の情報も取得するように構成されている。この交差道路についても同様に、交通情報取得部33は、当該交差道路が備える1又は2以上のレーンのそれぞれの交通の流れの状態を表す交通流状態の情報を取得する。そして、交通情報取得部33は、これらの情報に基づいて、案内交差点において進入する進入レーンの交通流状態の情報と、当該進入レーンに進入するまでに横断する横断レーンの交通流状態の情報を取得する。なお、案内交差点における交差道路の有無及び案内交差点において自車が右折又は左折するか直進するかに関わらず、横断レーンには、当該レーンにおける車両進行方向に

40

50

交差する方向に自車が進行することになる全てのレーンが含まれる。

【 0 0 6 2 】

本実施形態では、交通情報取得部 3 3 は、進入道路の交通流状態として、車両の交通量、又は交通流率の情報を取得するように構成されている。ここで、交通量は、ある地点を計測時間内に通過した車両数であり、交通流率は、ある地点を単位時間あたりに通過した車両数である。

交通情報取得部 3 3 は、参照データ記憶装置 4 に進入道路に係わるリンク又はリンクのレーン毎の交通流情報（交通量又は交通流率）が記憶されている場合は、当該リンク又はリンクのレーン毎の交通流情報（交通量又は交通流率）を抽出する。

もしくは、交通情報取得部 3 3 は、交通情報受信装置 5 が進入道路（及び交差道路がある場合には交差道路）に係わる交通流状態の情報を受信している場合は、受信した交通流状態の情報をを用いるようにしてもよい。

【 0 0 6 3 】

5 - 2 - 4 . 到達時間判定部 3 4

到達時間判定部 3 4 は、道路情報取得部 3 2 が取得した道路情報、及び交通情報取得部 3 3 が取得した交通情報に基づいて、案内開始地点を通過してから案内地点に到達するまでの推定到達時間を判定する。

【 0 0 6 4 】

本実施形態では、到達時間判定部 3 4 は、推定到達時間を、下記 3 つの方法で判定された推定到達時間  $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$  の合計値に設定するように構成されている。

$$\text{推定到達時間} = T_1 + T_2 + T_3$$

( 1 ) 案内区間距離の情報と案内区間内の交通流状態の情報とに基づいて判定された推定到達時間  $T_1$ 。

( 2 ) 自位置停止要因の情報に基づいて判定された推定到達時間  $T_2$ 。

( 3 ) 案内交差点情報と進入道路（及び交差道路がある場合には交差道路）の交通流状態の情報とに基づいて判定された推定到達時間  $T_3$ 。

以下で、各方法について詳述する。

【 0 0 6 5 】

( 1 ) 到達時間判定部 3 4 は、上記のように、案内区間距離の情報と案内区間内の交通流状態の情報とに基づいて推定到達時間を判定するように構成されている。この推定到達時間は、取得した案内区間内の交通流状態の条件下で、案内区間距離を移動（旅行）するのに要する時間に対応している。例えば、案内区間距離を、案内区間内の平均速度で除算した値を推定到達時間  $T_1$  に設定する。図 2 に示す例では、案内開始地点から案内地点までの案内区間距離が 20 m で、案内区間内の平均速度が 10 m / s であるので、20 m を 10 m / s で除算した値である 2 秒が推定到達時間  $T_1$  に設定される。また、図 3 に示す例では、駐車場の出入口へ向かう退出走行中であると判定された地点（案内開始地点）から、駐車場の出入口（案内地点）までの案内区間距離が 6 m で、案内区間内の平均速度が 3 m / s であるので、6 m を 3 m / s で除算した値である 2 秒が推定到達時間  $T_1$  に設定される。ここで、上記したように、退出路では徐行走行が想定されるため、案内区間内の平均速度は退出路用に予め設定された所定値に設定されてもよい。

【 0 0 6 6 】

( 2 ) 到達時間判定部 3 4 は、上記のように、自位置停止要因の情報にも基づいて推定到達時間を判定するように構成されている。この推定到達時間は、案内区間内に存在する自位置停止要因により、延長する到達時間分に対応している。例えば、案内区間内に自位置停止要因が存在する場合は、自位置停止要因の種類に応じて予め設定されている時間を、推定到達時間  $T_2$  に設定する。例えば、案内区間内に自位置停止要因が存在しない場合は、推定到達時間  $T_2$  に 0 秒を設定し、自位置停止要因として信号機が存在する場合は、推定到達時間  $T_2$  に 5 秒を設定し、自位置停止要因として一時停止が存在する場合は、推定到達時間  $T_2$  に 3 秒を設定する。図 2 に示す例では、案内区間内に一時停止が存在するので、推定到達時間  $T_2$  に 3 秒を設定する。図 3 に示す例では、案内区間内に自位置停止

10

20

30

40

50

要因が存在しないので、推定到達時間 T 2 に 0 秒を設定する。

【 0 0 6 7 】

( 3 ) 到達時間判定部 3 4 は、上記のように、案内交差点情報と進入道路（及び交差道路がある場合には交差道路）の交通流状態の情報とに基づいて推定到達時間を判定するように構成されている。この推定到達時間は、進入道路に進入するために、案内交差点手前での待ち時間に対応しており、この待ち時間は、案内交差点の構造や、進入道路の交通流状態（及び交差道路がある場合には交差道路）によって変化する。本実施形態では、到達時間判定部 3 4 は、案内交差点において進入するレーンである進入レーンの交通流状態の情報と、当該進入レーンに進入するまでに横断するレーンがある場合には当該横断レーンの交通流状態の情報と、に基づいて推定到達時間を判定するように構成されている。これにより、進入レーンの交通流状態だけでなく、横断レーンの交通流状態によっても変化する、案内交差点手前の待ち時間を精度良く算出できる。具体的には、図 4 に示すテーブルのような、予め設定された交通流状態（交通量又は交通流率）と加算時間との関係特性と、進入レーン及び横断レーン毎の交通流状態（交通量又は交通流率）と、に基づいて、進入レーン及び横断レーン毎の加算時間を決定する。そして、進入レーン及び横断レーン毎の加算時間の合計時間を、推定到達時間 T 3 に設定する。図 2 に示す例では、車両が左側通行の国において、案内交差点で右折する場合であって、進入レーンの交通流率が 0.06 ( n/s ) で、2 つの横断レーンのそれぞれの交通流率が 0.04 ( n/s ) 、0.02 ( n/s ) である場合には、推定到達時間 T 3 は、進入レーンの加算時間 2 秒と、各横断レーンの加算時間 1 秒及び 1 秒と、を合計した 4 秒に設定される。図 3 に示す例では、車両が左側通行の国において、案内交差点（施設の出入口）で左折する場合であって、進入レーンの交通流率が 0.04 ( n/s ) で、横断レーンがない場合には、推定到達時間 T 3 は、進入レーンの加算時間 1 秒に設定される。

10

20

【 0 0 6 8 】

図 2 に示す例では、推定到達時間は、推定到達時間 T 1 の 2 秒と、推定到達時間 T 2 の 3 秒と、推定到達時間 T 3 の 4 秒との合計の 9 秒に設定される。

図 3 に示す例では、推定到達時間は、推定到達時間 T 1 の 2 秒と、推定到達時間 T 2 の 0 秒と、推定到達時間 T 3 の 1 秒との合計の 3 秒に設定される。

なお、図示は省略するが、案内交差点において自車が直進することを案内する場合には、自車が進行中の道路である進行道路に対して案内交差点で交差する交差道路の全てのレーンが横断レーンとなる。そして、推定到達時間 T 3 は、全ての横断レーンの加算時間の合計に設定される。この際、進入レーンが渋滞している場合を除き、当該進入レーンの加算時間は 0 秒に設定するとよい。

30

【 0 0 6 9 】

5 - 2 - 5 . 案内音声生成部 3 5

案内音声生成部 3 5 は、図 5 の例に示すように、案内地点に関する同趣旨の経路案内のための案内音声であって発音時間が段階的に異なる複数種類の案内音声を生成可能に構成されている。そして、案内音声生成部 3 5 は、案内地点に関する経路案内を行うに際して、到達時間判定部 3 4 により判定された推定到達時間以内で発音時間が最も長い案内音声を生成する。

40

【 0 0 7 0 】

すなわち、図 5 に示す例では、推定到達時間が 6 秒以上である場合は、6 秒の発音時間の案内音声生成され、推定到達時間が 6 秒未満であって 5 秒以上である場合は、5 秒の発音時間の案内音声生成され、推定到達時間が 5 秒未満であって 4 秒以上である場合は、4 秒の発音時間の案内音声生成され、推定到達時間が 4 秒未満であって 3 秒以上である場合は、3 秒の発音時間の案内音声生成され、推定到達時間が 3 秒未満であって 2 秒以上である場合は、2 秒の発音時間の案内音声生成され、推定到達時間が 2 秒未満である場合は、案内音声生成されない。なお、図 5 に示す例では、発音時間が最も長い 6 秒の案内音声が、案内音声の発音時間を調整しない場合の、上記した通常の案内音声である。すなわち、案内音声生成部 3 5 は、推定到達時間に応じて、通常の案内音声を短縮し、

50

案内音声を生成する。

【0071】

また、本実施形態では、経路案内部38は、図6(a)の例に示すように、案内地点に関する経路案内のための案内音声の基本情報であって予め複数の音声区画に分割されてなる基本案内音声情報と、複数の音声区画のそれぞれの発音時間を表す区画発音時間情報と、複数の音声区画のそれぞれの優先度を表す区画優先度情報と、を取得する案内音声情報取得部37を更に備えている。

そして、案内音声生成部35は、図6(b)の例に示すように、基本案内音声情報に含まれる案内音声の全てである基本案内音声の発音時間(合計発音時間)が推定到達時間より長い場合には、区画発音時間情報及び区画優先度情報に基づいて、優先度が低い区画から順に削除し、推定到達時間以内で発音時間が最も長い案内音声を生成するように構成されている。

本実施形態では、参照データ記憶装置4に、案内地点となり得る全ての地点について、図6(a)と同様の基本案内音声に係わる案内音声情報が記憶されており、案内音声情報取得部37は、参照データ記憶装置4から経路案内地点について、基本案内音声に係わる案内音声情報を抽出するように構成されている。

【0072】

具体的には、案内音声情報取得部37は、案内音声の発音時間を調整しない場合の、上記した通常案内音声を、基本案内音声に設定する。通常案内音声は、目的語又は動詞などの案内音声(案内文)の基本構成や、基本構成などを修飾する修飾語から構成されており、案内音声情報取得部37は、これらの基本構成単位や、修飾語単位を、音声区画として設定する。そして、案内音声情報取得部37は、目的語又は動詞などの案内音声(案内文)の基本構成の優先度を高く設定する。図6(a)に示す例では、「次の」「分岐を右方向」「です」が案内音声の基本構成となり、優先度が最も高い優先度1が設定されている。このように案内音声の基本構成の優先度が最も高く設定されるので、案内音声の発音時間を調整しても、容易に、経路案内の趣旨が変化しないようにすることができる。

【0073】

案内音声情報取得部37は、修飾語の優先度を被修飾語の優先度より低く設定する。すなわち、基本構成を修飾する修飾語は、基本構成より優先度が低く設定され、当該修飾語(被修飾語)を更に修飾する修飾語は、被修飾語よりも優先度が低く設定される。図6(a)に示す例では、「名古屋方面」は、経路案内で重要となる進路方向を示す「右方向」を修飾する修飾語であるため、「右方向」の優先度1の次に優先度が高い優先度2に設定されている。また、「分岐」を修飾する「駐車場出口」は、「名古屋方面」の優先度2よりも優先度が低い優先度3に設定されている。また、「次の駐車場出口分岐」を修飾する「30m先の」は、「駐車場出口」の優先度3よりも優先度が低い優先度4に設定されている。また、「右車線を走行してください」は、付加的な案内音声(案内文)であるため、主文よりも更に優先度が低い優先度5に設定されている。

【0074】

また、案内音声情報取得部37は、各音声区画の案内音声の発音(読み仮名、又は発音記号)に基づき、区画発音時間の情報を設定する。例えば、読み仮名、又は発音記号の文字又は記号数に応じて、発音時間を設定する。

【0075】

また、図6(b)に示す例では、推定到達時間が6秒以上である場合は、6秒の合計発音時間の基本案内音声そのまま案内音声として生成され、推定到達時間が6秒未満であって5秒以上である場合は、優先度が最も低い優先度5の音声区画が削除された、5秒の合計発音時間の案内音声生成され、推定到達時間が5秒未満であって4秒以上である場合は、優先度5に加えて次に優先度の低い優先度4の音声区画が削除された、4秒の合計発音時間の案内音声生成され、推定到達時間が4秒未満であって3秒以上である場合は、優先度5、4に加えて次に優先度の低い優先度3の音声区画が削除された、3秒の合計発音時間の案内音声生成され、推定到達時間が3秒未満であって2秒以上である場合は

10

20

30

40

50

、優先度 5、4、3 に加えて次に優先度の低い優先度 2 の音声区画が削除された、2 秒の合計発音時間の案内音声生成され、推定到達時間が 2 秒未満である場合は、全ての優先度の音声区画が削除されるため、案内音声生成されない。

【0076】

### 5 - 3 . 経路案内の処理

次に、本実施形態に係る経路案内の処理の手順（経路案内方法）について、図 7 に示すフローチャートを参照して説明する。

案内開始地点決定部 3 1 が、上記したように、案内開始地点を決定した場合（ステップ 0 1 : Y e s）に、音声による経路案内の処理を開始する。次に、道路情報取得部 3 2 は、案内地点周辺領域の道路構造に関する情報である道路情報を取得する処理を行う（ステップ 0 2）。また、交通情報取得部 3 3 は、案内地点周辺領域の交通状況に関する情報である交通情報を取得する処理を行う（ステップ 0 3）。そして、到達時間判定部 3 4 は、道路情報取得部 3 2 が取得した道路情報、及び交通情報取得部 3 3 が取得した交通情報に基づいて、案内開始地点を通過してから案内地点に到達するまでの推定到達時間を判定する処理を行う（ステップ 0 4）。その後、案内音声生成部 3 5 は、上記したように、到達時間判定部 3 4 により判定された推定到達時間に応じて、案内音声を生成する処理を行う（ステップ 0 5）。そして、音声出力装置 6 は、案内音声生成部 3 5 で生成された案内音声の音声信号をスピーカから出力し（ステップ 0 6）、音声による経路案内の処理を終了する。

【0077】

〔その他の実施形態〕

最後に、本発明のその他の実施形態について説明する。なお、以下に説明する各実施形態の構成は、それぞれ単独で適用されるものに限られず、矛盾が生じない限り、他の実施形態の構成と組み合わせ適用することも可能である。

【0078】

（1）上記の実施形態においては、到達時間判定部 3 4 は、推定到達時間を、3 つの方法で判定された推定到達時間  $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$  の合計値に設定する場合を例に説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、到達時間判定部 3 4 は、推定到達時間を、上記した 3 つの方法の内、何れか 1 つ又は 2 つの方法で判定した推定到達時間の合計値に設定するように構成されてもよい。あるいは、上記した以外の方法により推定到達時間を判定するように構成されてもよい。

【0079】

（2）上記の実施形態において、案内音声生成部 3 5 が、推定到達時間に応じて、基本案内音声における音声区画を削除することにより、案内音声の発音時間を調整する方法の例を説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、案内音声生成部 3 5 は、案内音声の発音時間が推定到達時間内で最も長くなるように、基本案内音声の発音速度を変更するように構成されてもよい。或いは、案内音声生成部 3 5 は、当該発音速度を変更する方法と、上記の実施形態における基本案内音声における音声区画を削除する方法と、を組み合わせ案内音声を生成するように構成されてもよい。或いは、参照データ記憶装置 4 に、図 5 に示すような、案内地点に関する同趣旨の経路案内のための案内音声であって発音時間が段階的に異なる複数種類の案内音声を全て記憶させるように構成し、案内音声生成部 3 5 は、参照データ記憶装置 4 から推定到達時間に応じて、複数の案内音声から適切な発音時間の案内音声を抽出するように構成されてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0080】

本発明は、自位置を表す自位置情報と地図情報とに基づいて、自位置の進行方向にある所定の案内地点に関する経路案内を音声により行う経路案内装置、経路案内プログラム、及び経路案内方法に好適に利用することができる。

【符号の説明】

【0081】

10

20

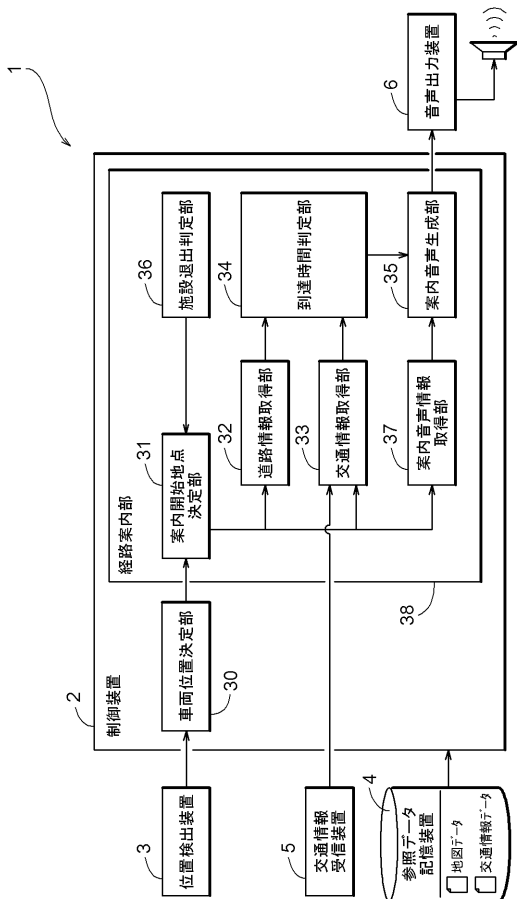
30

40

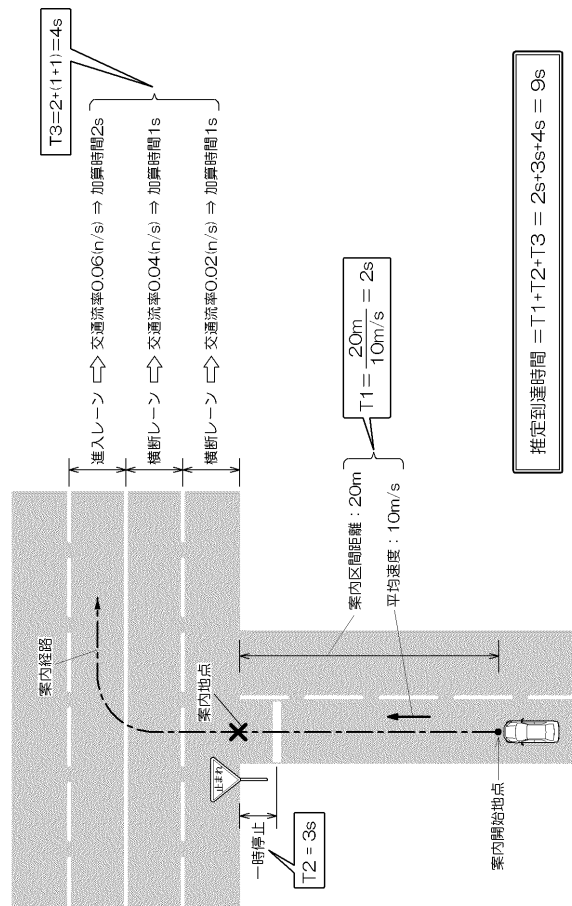
50

- 1 : 経路案内装置
- 2 : 制御装置
- 3 : 位置検出装置
- 4 : 参照データ記憶装置
- 5 : 交通情報受信装置
- 6 : 音声出力装置
- 30 : 車両位置決定部
- 31 : 案内開始地点決定部
- 32 : 道路情報取得部
- 33 : 交通情報取得部
- 34 : 到達時間判定部
- 35 : 案内音声生成部
- 36 : 施設退出判定部
- 37 : 案内音声情報取得部
- 38 : 経路案内部

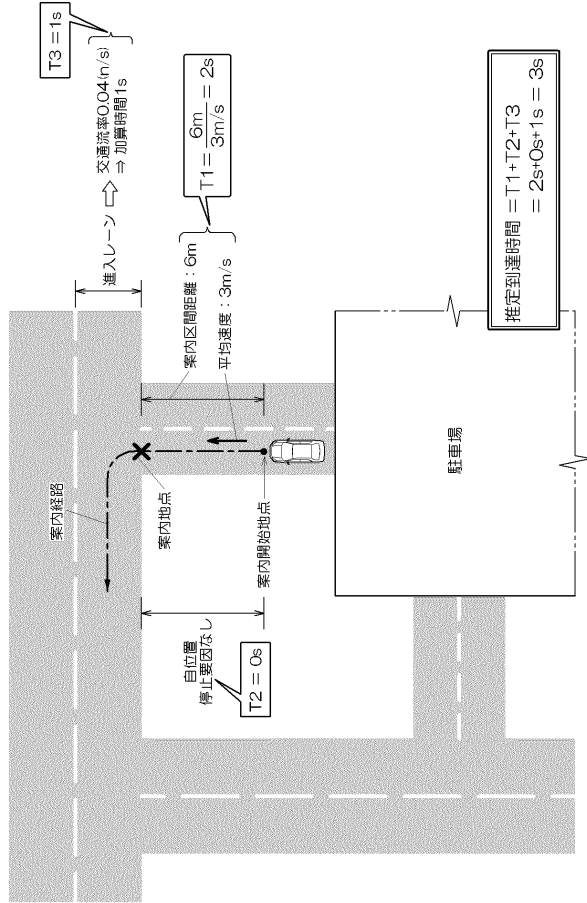
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

レベル	交通量 (n/24h)	交通流率 (n/s)	加算時間 (s)
5	60000~	0.7~	5
4	20000~60000	0.25~0.7	3
3	5000~20000	0.05~0.25	2
2	1000~5000	0.01~0.05	1
1	0~1000	0~0.01	0

【 図 5 】

推定到達時間	発音時間	案内音声
6s~	6s	30m先の次の駐車場出口分岐を、右方向、名古屋方面です。右車線を走行してください。
5s~6s	5s	30m先の次の駐車場出口分岐を、右方向、名古屋方面です。
4s~5s	4s	次の駐車場出口分岐を右方向、名古屋方面です。
3s~4s	3s	次の分岐を右方向、名古屋方面です。
2s~3s	2s	次の分岐を右方向です。
0s~2s	0s	-

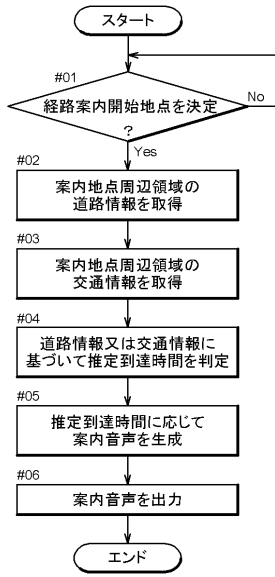
【 図 6 】

基本案内音声 区画優先度 区画発音時間	(a)				
	30m先の 次の	駐車場出口 次の	分岐を、右方向 分岐を、右方向	名古屋方面 名古屋方面	です 右車線を走行してください
4	1	3	1	2	1
1s	0.3s	1s	1.5s	1s	0.2s
					1s

推定到達時間	(b)	
	生成処理	合計発音時間
6s~	基本案内音声のまま	案内音声
5s~6s	優先度5を削除	30m先の次の駐車場出口分岐を、右方向、名古屋方面です。右車線を走行してください。
4s~5s	優先度5~4を削除	30m先の次の駐車場出口分岐を、右方向、名古屋方面です。
3s~4s	優先度5~3を削除	次の駐車場出口分岐を右方向、名古屋方面です。
2s~3s	優先度5~2を削除	次の分岐を右方向、名古屋方面です。
0s~2s	優先度5~1を削除	次の分岐を右方向です。
		0

【 図 7 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2F129 AA03 BB03 BB14 BB15 BB20 BB21 BB22 BB26 BB33 BB47  
BB49 BB50 CC16 DD21 DD57 DD62 EE02 EE35 EE38 EE39  
EE43 EE52 EE57 EE59 EE62 EE73 EE75 EE93 FF04 FF07  
FF41 FF43 FF52 GG17 HH12 HH20 HH22