

(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2017-140890

(P2017-140890A)

(43) 公開日 平成29年8月17日(2017.8.17)

(51) Int.Cl.

B60R 21/00 (2006.01)
B60W 30/06 (2006.01)

F 1

B60R 21/00
B60R 21/00
B60W 30/06626E
628D

テーマコード(参考)

3D241

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 45 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2016-22326 (P2016-22326)
平成28年2月9日(2016.2.9)(71) 出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都港区港南1丁目7番1号
(74) 代理人 100121131
弁理士 西川 孝
(74) 代理人 100082131
弁理士 稲本 義雄
(72) 発明者 藤田 拓也
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
式会社内
(72) 発明者 河本 献太
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
式会社内

最終頁に続く

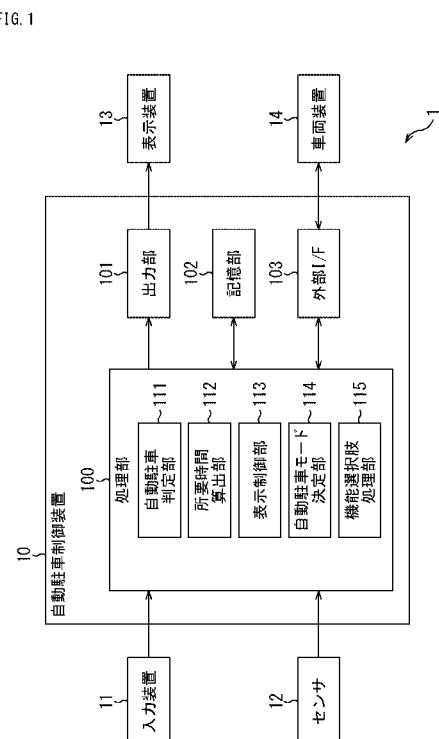
(54) 【発明の名称】情報処理装置、情報処理方法、及び、プログラム

(57) 【要約】

【課題】所望の駐車方法に応じた駐車を行うことができるようとする。

【解決手段】情報処理装置は、自動で車両を駐車させる自動駐車の駐車方法に応じたモードごとに、自動駐車が完了するまでの所要時間を算出し、モードに応じた所要時間の表示を制御することで、自動駐車が完了するまでの所要時間に応じて所望の駐車を行うことができるようとする。本技術は、例えば、自動運転を行うことが可能な車両が備える自動運転システムの一部として組み込まれる自動駐車システムに適用することができる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

自動で車両を駐車させる自動駐車の駐車方法に応じたモードごとに、前記自動駐車が完了するまでの所要時間を算出する所要時間算出部と、

前記モードに応じた所要時間の表示を制御する表示制御部と
を備える情報処理装置。

【請求項 2】

ユーザの操作に応じて、前記モードを決定するモード決定部をさらに備える
請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記所要時間は、前記自動駐車を開始してから、前記自動駐車が完了するまでの時間である

請求項 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記表示制御部は、前記モードごとに、前記所要時間を表示し、
前記モード決定部は、前記ユーザの選択に応じて、前記モードを決定する
請求項 3 に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記所要時間算出部は、前記モードに応じた手動駐車の所要時間若しくは出庫時の所要時間、又は前記自動駐車に関する特定の要件を優先したときの所要時間を算出し、

前記表示制御部は、前記自動駐車の所要時間とともに前記手動駐車の所要時間若しくは前記出庫時の所要時間を表示するか、又は前記自動駐車に関する特定の要件を優先したときの所要時間を表示する

請求項 4 に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記所要時間は、前記自動駐車の途中の現時点から、前記自動駐車が完了するまでの時間である

請求項 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

前記自動駐車の途中の現時点において実行可能な駐車方法に応じた他のモードを特定する処理部をさらに備え、

前記表示制御部は、前記所要時間とともに、前記他のモードの選択肢を表示する
請求項 6 に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

前記モード決定部は、前記ユーザの選択に応じて、前記他のモードを決定する
請求項 7 に記載の情報処理装置。

【請求項 9】

前記所要時間算出部は、前記他のモードに応じた所要時間を算出し、
前記表示制御部は、前記他のモードごとに、前記他のモードに応じた所要時間を表示する

請求項 8 に記載の情報処理装置。

【請求項 10】

情報処理装置の情報処理方法において、

前記情報処理装置が、

自動で車両を駐車させる自動駐車の駐車方法に応じたモードごとに、前記自動駐車が完了するまでの所要時間を算出し、

前記モードに応じた所要時間の表示を制御する
ステップを含む情報処理方法。

【請求項 11】

コンピュータを、

10

20

30

40

50

自動で車両を駐車させる自動駐車の駐車方法に応じたモードごとに、前記自動駐車が完了するまでの所要時間を算出する所要時間算出部と、

前記モードに応じた所要時間の表示を制御する表示制御部と
して機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本技術は、情報処理装置、情報処理方法、及び、プログラムに関し、特に、所望の駐車方法に応じた駐車を行うことができるようとした情報処理装置、情報処理方法、及び、プログラムに関する。 10

【背景技術】

【0002】

近年、車庫入れや縦列駐車などの駐車を、自動で行うための自動駐車システムの研究が行われている。

【0003】

例えば、駐車開始から完了までの経路と、当該経路の車速のパターンから、駐車開始から完了までの所要時間を算出して表示する駐車支援装置が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2013-241087号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、自動駐車の駐車方法が複数ある場合には、複数の駐車方法の中から1つの駐車方法を選択する必要があり、所望の駐車方法に応じた駐車を行うことができるようにするための技術が求められていた。

【0006】

本技術はこのような状況に鑑みてなされたものであり、所望の駐車方法に応じた駐車を行ふことができるようとするものである。 30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本技術の一側面の情報処理装置は、自動で車両を駐車させる自動駐車の駐車方法に応じたモードごとに、前記自動駐車が完了するまでの所要時間を算出する所要時間算出部と、前記モードに応じた所要時間の表示を制御する表示制御部とを備える情報処理装置である。

【0008】

本技術の一側面の情報処理装置は、独立した装置であってもよいし、1つの装置を構成している内部ブロックであってもよい。また、本技術の一側面の情報処理方法、及び、プログラムは、上述した本技術の一側面の情報処理装置に対応する情報処理方法、及び、プログラムである。 40

【0009】

本技術の一側面の情報処理装置、情報処理方法、及び、プログラムにおいては、自動で車両を駐車させる自動駐車の駐車方法に応じたモードごとに、前記自動駐車が完了するまでの所要時間が算出され、前記モードに応じた所要時間の表示が制御される。

【発明の効果】

【0010】

本技術の一側面によれば、所望の駐車方法に応じた駐車を行うことができる。

【0011】

なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれかの効果であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本技術を適用した自動駐車システムの構成例を示す図である。

【図2】自動駐車前処理の流れを説明するフローチャートである。

【図3】走行時自動駐車開始画面の表示例を示す図である。

【図4】走行時自動駐車開始画面の表示例を示す図である。

【図5】走行時自動駐車開始画面の表示例を示す図である。

【図6】走行時自動駐車開始画面の表示例を示す図である。

【図7】選択的自動駐車開始画面の表示例を示す図である。

【図8】選択的自動駐車開始画面の表示例を示す図である。

【図9】選択的自動駐車開始画面の表示例を示す図である。

【図10】選択的自動駐車開始画面の表示例を示す図である。

【図11】選択的自動駐車開始画面の表示例を示す図である。

【図12】自動駐車処理の流れを説明するフローチャートである。

【図13】推定残り所要時間表示画面の表示例を示す図である。

【図14】推定残り所要時間表示画面の表示例を示す図である。

【図15】推定残り所要時間表示画面の表示例を示す図である。

【図16】自動駐車時モード変更画面の表示例を示す図である。

【図17】自動駐車時モード変更画面の表示例を示す図である。

【図18】自動駐車時モード変更画面の表示例を示す図である。

【図19】遠隔駐車に対応した自動駐車システムの構成例を示す図である。

【図20】遠隔駐車処理の流れを説明するフローチャートである。

【図21】学習機能に対応した自動駐車システムの構成例を示す図である。

【図22】学習結果に応じた機能選択肢表示処理の流れを説明するフローチャートである。

。

【図23】コンピュータの構成例を示す図である。

【図24】車両制御システムの概略的な構成例を示すブロック図である。

【図25】車外情報検出部及び撮像部の設置位置の一例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面を参照しながら本技術の実施の形態について説明する。なお、説明は以下の順序で行うものとする。

【0014】

1. システム構成

2. 自動駐車前処理

3. 自動駐車処理

4. 遠隔駐車処理

5. 学習処理

6. コンピュータの構成

7. 車両制御システム

【0015】

<1. システム構成>

【0016】

(自動駐車システムの構成例)

図1は、本技術を適用した自動駐車システムの構成例を示す図である。

【0017】

自動駐車システム1は、自動運転を行うことが可能な車両（例えば、自動車、電気自動車、パーソナルモビリティなど）が備える自動運転システムの一部として組み込まれる。

10

20

30

40

50

図1において、自動駐車システム1は、自動駐車制御装置10、入力装置11、センサ12、表示装置13、及び、車両装置14から構成される。

【0018】

自動駐車制御装置10は、自動駐車モードに応じた自動駐車を行うために、各部の動作を制御する。なお、自動駐車とは、車両のアクセル、ブレーキ、操舵などの少なくとも一部を人間（ユーザ）が指示することなく、自動的に制御して駐車する機能に関する。本技術の実施の形態では、ユーザが車両内にいる状態と、ユーザが車両外にいる状態のいずれの場合も含むものとする。

【0019】

入力装置11は、ユーザの操作に応じた操作信号を、自動駐車制御装置10に出力する。センサ12は、自動駐車に関する処理を行うために必要となる信号を検出し、その検出信号を、自動駐車制御装置10に出力する。自動駐車制御装置10は、入力装置11から入力される操作信号や、センサ12から入力される検出信号などに基づいて、自動駐車に関する処理を行う。なお、入力装置11は、例えばスマートフォンや携帯電話機等の情報端末装置に対するユーザの操作に応じた操作信号を検出し、自動駐車制御装置10に出力するようにしてもよい。

【0020】

表示装置13は、自動駐車制御装置10から出力される、自動駐車に関する情報を表示する。車両装置14は、自動運転を行うことが可能な車両に搭載された装置であって、自動駐車制御装置10とデータをやりとりすることで、車両による自動運転を実現する。

10

20

30

40

50

【0021】

自動駐車制御装置10は、処理部100、出力部101、記憶部102、及び、外部I/F103から構成される。処理部100は、自動駐車に関する各種の処理を行う。出力部101は、処理部100により処理された情報を、表示装置13に出力する。記憶部102は、処理部100からの要求に従い、各種のデータを記憶する。外部I/F103は、自動駐車制御装置10と車両装置14とを接続するためのインターフェースである。

【0022】

処理部100は、自動駐車判定部111、所要時間算出部112、表示制御部113、自動駐車モード決定部114、及び、機能選択肢処理部115を含む。

【0023】

自動駐車判定部111は、自動駐車判定情報に基づいて、自動駐車を開始できるかどうかを判定する。自動駐車判定部111の判定結果に応じて、自動駐車に関する処理が開始される。なお、自動駐車判定情報の詳細については後述する。

【0024】

所要時間算出部112は、推定所要時間算出情報に基づいて、自動駐車が開始されてから完了するまでの時間（以下、推定所要時間という）を算出する。また、所要時間算出部112は、推定残り所要時間算出情報に基づいて、現時点から自動駐車が完了するまでの時間（以下、推定残り所要時間という）を算出する。なお、推定所要時間算出情報と推定残り所要時間算出情報の詳細については後述する。

【0025】

表示制御部113は、処理部100で処理される各種の情報を、出力部101を介して表示装置13に表示させる。また、表示制御部113は、所要時間算出部112により算出される推定所要時間や推定残り所要時間を含む画面を生成し、表示装置13に表示させる。

【0026】

自動駐車モード決定部114は、入力装置11からの操作信号に基づいて、自動駐車モードを決定する。自動駐車制御装置10では、自動駐車モード決定部114により決定された自動駐車モードに応じて、自動駐車に関する処理が行われる。なお、自動駐車モード決定部114は、入力装置11からの操作信号に限らず、自動駐車制御装置10の外部から提供される情報や、自動駐車制御装置10の内部で保持している情報に基づいて、自動

50

駐車モードを決定するようにしてもよい。

【0027】

機能選択肢処理部115は、機能選択肢特定情報に基づいて、自動駐車中に実行可能な機能の選択肢（以下、現状実行可能な機能選択肢という）を特定する。なお、機能選択肢特定情報の詳細については後述する。また、表示制御部113は、機能選択肢処理部115により特定される現状実行可能な機能選択肢を含む画面を生成し、表示装置13に表示させる。

【0028】

自動駐車システム1は、以上のように構成される。

【0029】

なお、自動駐車システム1は、自動運転システムの一部として組み込まれるものであって、車両装置14は、自動運転を行うことが可能な車両に搭載されるものであるが、その他の構成要素については、車両に搭載されるようにしてもよいし、車両とは異なる別な装置（例えば、スマートフォンや携帯電話機、タブレット型コンピュータ等の情報端末装置）に搭載されるようにしてもよい。

【0030】

例えば、自動駐車システム1を構成する全ての構成要素、すなわち、自動駐車制御装置10、入力装置11、センサ12、表示装置13、及び車両装置14が車両に搭載されるようにすることができる。また、例えば、入力装置11及び表示装置13が、スマートフォン等の情報端末装置に搭載され、それ以外の自動駐車制御装置10、センサ12、及び車両装置14が車両に搭載されるようにすることができる。さらに、例えば、自動駐車制御装置10、入力装置11、及び表示装置13が、スマートフォン等の情報端末装置に搭載され、それ以外のセンサ12及び車両装置14が車両に搭載されるようにすることができる。

【0031】

なお、センサ12としては、例えば、後述する図24の撮像部2410や車外情報検出部2420を用いることができる。また、車両装置14は、後述する図24の車両制御システム2000の各制御ユニット（例えば、駆動系制御ユニット2100や車両状態検出部2110等）などに相当するものである。

【0032】

<2. 自動駐車前処理>

【0033】

（自動駐車前処理の流れ）

次に、図2のフローチャートを参照して、図1の自動駐車システム1により実行される自動駐車前処理の流れについて説明する。ただし、この自動駐車前処理は、自動運転を行うことが可能な車両（例えば、自動車、電気自動車、パーソナルモビリティなど）が走行している最中に実行される。

【0034】

ステップS100において、処理部100は、自動駐車を行う車両が、駐車可能な区画である駐車区画を選択する。ここで、この駐車区画は、ユーザの操作に応じて手動で設定されるほか、処理部100により自動で設定されるようにしてもよい。例えば、処理部100は、後述する自動駐車判定情報や推定所要時間算出情報などの各種の情報を用いることで、複数の駐車区画の中から、適切な駐車区画を自動で選択することができる。

【0035】

ステップS101において、自動駐車判定部111は、ステップS100の処理で選択された駐車区画に対する自動駐車を判定するための自動駐車判定情報を取得する。ここで、自動駐車判定情報としては、例えば、以下に列挙する情報を取得することができる。

【0036】

自動駐車判定情報

（A）駐車タイプ

10

20

30

40

50

- (B) 対象駐車区画までの経路距離
- (C) 対象駐車区画の幅と長さ
- (D) 対象駐車区画の実際の幅と長さ(障害物などの影響を考慮したもの)
- (E) 対象駐車区画に隣接して停車している車両の有無
- (F) 対象駐車区画に隣接して停車している車両の駐車状態
- (G) 付近の視界の状態
- (H) 付近の路面の状態
- (I) 交通状況(道路の混雑状況)
- (J) 自車両の状態
- (K) 現在位置から駐車場入り口の位置までの経路距離(通常走行状態から自動駐車を行う場合)
- (L) 駐車待ち所要時間(通常走行状態から自動駐車を行う場合)

【0037】

なお、上記の(A)駐車タイプとしては、例えば、「車庫入れ」若しくは「縦列駐車」、「前向き駐車」若しくは「後ろ向き駐車」、又は「乗車したままの自動駐車」若しくは「降車してからの自動駐車(遠隔駐車)」などが選択される。

【0038】

また、自動駐車判定情報としては、(A)乃至(L)に例示列挙された全ての情報が取得されるようにしてもよいが、その一部の情報のみが取得されるようにしてもよい。さらに、上記の(A)乃至(L)に例示列挙された情報は、自動駐車判定情報の一例であって、自動駐車が開始可能かどうかを判定する際に、有用な判定条件となり得る情報であれば、他の情報を取得するようにしてもよい。

【0039】

ステップ S 1 0 2において、自動駐車判定部 1 1 1は、ステップ S 1 0 1の処理で取得された自動駐車判定情報に基づいて、ステップ S 1 0 0の処理で選択された駐車区画に対し、自動駐車を開始できるかどうかを判定する。

【0040】

すなわち、自動駐車を判定する際には、ユーザが取り得る選択や、様々な状況に合わせて、自動駐車が可能であるかどうかを判定することになるが、ここでは、自動駐車判定情報として例示列挙された上記の(A)乃至(L)の情報のうち、少なくとも 1 つ以上の情報に基づいて、自動駐車の可否が判定される。

【0041】

ここで、具体的な判定方法を 1 つ例示すれば、自動駐車が可能であるかどうかを出力とし、さらに、上記の自動駐車判定情報として例示列挙された情報のうち、少なくとも 1 つの情報を特徴量とする分類器を用いることができる。この分類器の手法としては、ニューラルネットワーク(NN : Neural Network)や、サポートベクトルマシン(SVM : Support Vector Machine)、k近傍法(k-NN : k-nearest neighbor algorithm)などの公知の手法を用いることができる。

【0042】

このような自動駐車の判定処理が行われ、ステップ S 1 0 2において、自動駐車を開始できないと判定された場合、処理は、ステップ S 1 0 9に進められる。

【0043】

ステップ S 1 0 9においては、車両の走行を終了するかどうかが判定される。ステップ S 1 0 9において、車両の走行を終了しないと判定された場合、処理は、ステップ S 1 0 0に戻り、それ以降の処理が繰り返される。そして、ステップ S 1 0 1の処理で再度、自動駐車判定情報が取得され、ステップ S 1 0 2の判定処理で、新たに取得された自動駐車判定情報に基づいて、再度、自動駐車を開始できるかどうかが判定される。

【0044】

一方、ステップ S 1 0 2において、自動駐車を開始できると判定された場合、処理は、ステップ S 1 0 3に進められる。ステップ S 1 0 3において、所要時間算出部 1 1 2は、

10

20

30

40

50

推定所要時間算出情報を取得する。ここで、推定所要時間算出情報としては、例えば、以下に列挙する情報を取得することができる。

【0045】

推定所要時間算出情報

- (a) 駐車タイプ
- (b) 対象駐車区画までの経路距離
- (c) 対象駐車区画の幅と長さ
- (d) 対象駐車区画の実際の幅と長さ（障害物などの影響を考慮したもの）
- (e) 対象駐車区画に隣接して停車している車両の有無
- (f) 対象駐車区画に隣接して停車している車両の駐車状態
- (g) 付近の視界の状態
- (h) 付近の路面の状態
- (i) 交通状況（走行予定経路の混雑状況。具体的には、駐車までの走行経路を予測し、その走行予定経路上の他の車両や通行人等についての情報に関する。）
- (j) 自車両の状態
- (k) 現在位置から駐車場入り口の位置までの経路距離（通常走行状態から自動駐車を行う場合）
- (l) 駐車待ち所要時間（通常走行状態から自動駐車を行う場合）

【0046】

なお、上記の(a)駐車タイプとしては、例えば、「車庫入れ」若しくは「縦列駐車」、「前向き駐車」若しくは「後ろ向き駐車」、又は「乗車したままの自動駐車」若しくは「降車してからの自動駐車（遠隔駐車）」などが選択される。

【0047】

また、推定所要時間算出情報としては、上述した自動駐車判定情報に含まれる情報と同一の情報が含まれているので、ステップS101の処理で取得済みの情報であって、時系列で変化しない情報については、このステップS103の処理で再度取得する必要はない。

【0048】

また、推定所要時間算出情報としては、(a)乃至(l)に例示列挙された全ての情報が取得されるようにしてもよいが、その一部の情報のみが取得されるようにしてもよい。さらに、(a)乃至(l)に例示列挙された情報は、推定所要時間算出情報の一例であって、推定所要時間を算出する際に、有用なパラメータとなり得る情報であれば、他の情報を取得するようにしてもよい。

【0049】

ステップS104において、所要時間算出部112は、ステップS103の処理で取得された推定所要時間算出情報に基づいて、自動駐車モードごとに、推定所要時間を算出する。

【0050】

すなわち、推定所要時間を算出する際には、ユーザが取り得る選択や、様々な状況に合わせて、自動駐車が開始してから完了するまでの時間（推定所要時間）を算出することになるが、ここでは、推定所要時間算出情報として例示列挙された(a)乃至(l)の情報のうち、少なくとも1つ以上の情報に基づいて、推定所要時間が算出される。

【0051】

ここで、具体的な算出方法を1つ例示すれば、推定所要時間を目的変数とし、さらに、上記の推定所要時間算出情報として例示列挙された情報のうち、少なくとも1つ以上の情報を説明変数とした、回帰分析を用いることができる。この回帰分析の手法としては、例えば、ニューラルネットワークや、サポートベクトル回帰（SVR: Support Vector Regression）、k近傍法、線形回帰モデルなどの公知の手法を用いることができる。

【0052】

ステップS105において、表示制御部113は、ステップS104の処理で算出され

10

20

30

40

50

た（自動駐車モードごとの）推定所要時間と、自動駐車の開始を指示するための自動駐車開始ボタンを少なくとも含む画面を生成し、出力部101を介して表示装置13に表示させる。ここで、推定所要時間と自動駐車開始ボタンを含む画面としては、例えば、走行時自動駐車開始画面や、選択的自動駐車開始画面を表示させることができる。

【0053】

走行時自動駐車開始画面は、走行時に提示される自動駐車を開始させるための画面であって、推定所要時間と自動駐車開始ボタンを少なくとも含む画面である。ユーザは、この走行時自動駐車開始画面を確認して、推定所要時間で、自動駐車を行うことを了承した場合には、自動駐車開始ボタンを操作することになる。なお、走行時自動駐車開始画面の表示例については、図3乃至図6を参照して後述する。

10

【0054】

選択的自動駐車開始画面は、走行時に提示される自動駐車を開始させるための画面であって、複数の自動駐車モードに応じた推定所要時間を含む画面である。ユーザは、この選択的自動駐車開始画面を確認して、複数の自動駐車モードに応じた推定所要時間の中のいずれかの推定所要時間で、自動駐車を行うことを了承した場合には、当該推定所要時間に応する自動駐車モードを操作（選択）することになる。なお、選択的自動駐車開始画面の表示例については、図7乃至図11を参照して後述する。

【0055】

ステップS106においては、入力装置11からの操作信号に基づいて、ステップS105の処理で表示された画面（例えば、走行時自動駐車開始画面又は選択的自動駐車開始画面）に含まれる自動駐車開始ボタンが操作されたかどうかが判定される。

20

【0056】

ステップS106において、自動駐車開始ボタンが操作されていないと判定された場合、処理は、ステップS109に進められる。ステップS109においては、車両の走行を終了するかどうかが判定される。そして、ステップS109において、車両の走行を終了しないと判定された場合には、処理は、ステップS100に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0057】

一方、ステップS106において、自動駐車開始ボタンが操作されたと判定された場合、処理は、ステップS107に進められる。ステップS107において、自動駐車モード決定部114は、ユーザの操作に応じて、自動駐車モードを決定する。

30

【0058】

ここでは、例えば、ステップS105の処理で、選択的自動駐車開始画面が表示された場合に、当該選択的自動駐車開始画面に表示される複数の自動駐車モードの中から選択された所望の自動駐車モードが決定される。なお、走行時自動駐車開始画面の場合には、特定の自動駐車モードに応じた推定所要時間が表示されているので、当該推定所要時間を算出するときに、自動駐車モードが選択されていることになるため、例えばこの選択済みの自動駐車モードに決定することができる。

【0059】

ステップS107において、自動駐車モードが決定されると、処理は、ステップS108に進められる。ステップS108においては、ステップS107の処理で決定された自動駐車モードに応じた自動駐車処理が行われる。この自動駐車処理の詳細は、図12のフローチャートを参照して、後述する。

40

【0060】

ステップS108の処理が終了すると、図2の自動駐車前処理は終了される。なお、ステップS109において、車両の走行を終了すると判定された場合にも、図2の自動駐車前処理は終了される。

【0061】

以上、自動駐車前処理の流れについて説明した。この自動駐車前処理においては、自動駐車モードごとの推定所要時間が算出され、自動駐車モードに応じた推定所要時間を含む

50

画面（例えば、走行時自動駐車開始画面や選択的自動駐車開始画面など）が表示され、当該画面に対するユーザの操作に応じて自動駐車モードが決定され、決定された自動駐車モードに応じた自動駐車処理が実行される。

【0062】

（走行時自動駐車開始画面の表示例）

ここで、図3乃至図6を参照して、図2のステップS105の処理で表示される、走行時自動駐車開始画面の表示例について説明する。この走行時自動駐車開始画面では、特定の自動駐車モードに応じた推定所要時間と、特定の自動駐車モードに応じた自動駐車開始ボタンが表示される。

【0063】

（A）表示例1

図3の走行時自動駐車開始画面200Aにおいては、センサ12により撮影された駐車場内の撮影画像に、自動駐車を開始してから完了するまでの推定所要時間201と、その自動駐車の開始を指示するための自動駐車開始ボタン202と、駐車可能な区画を示す駐車区画203とが重畳表示されている。例えば、駐車可能な区画は、駐車区画探索モードで、車両が駐車場内を走行することで検出される。

【0064】

推定所要時間201は、図2のステップS104の処理で算出された推定所要時間に対応している。この表示例では、駐車可能な駐車区画203として、車両が停車していない駐車区画203Aと、駐車区画203Bがあるが、例えば、駐車区画203Aが選択され、自動駐車を開始してから、駐車区画203Aへの自動駐車が完了するまでに、57秒の時間を要することが推定されている。なお、駐車区画203Aの破線は、図2のステップS100の処理によって、当該駐車区画が選択されていることを示している。

【0065】

ここでは、例えば、対象の駐車区画203Aに対する、代表的な駐車方法（自動駐車モード）や、ユーザに適合した駐車方法（自動駐車モード）などに応じた推定所要時間201が表示されることになる。そして、ユーザは、走行時自動駐車開始画面200Aを確認して、57秒程度での自動駐車を行うことを了承した場合には、自動駐車開始ボタン202を操作することになる。この自動駐車開始ボタン202が操作されると、駐車区画203Aへの自動駐車が開始される。

【0066】

このように、ユーザは、図3の走行時自動駐車開始画面200Aを確認することで、自動駐車にかかる推定所要時間を把握しつつ、その推定所要時間で自動駐車を行うことを了承したときには、自動駐車を選択する一方で、その推定所要時間での自動駐車を行うことを了承しないときには、自動駐車を選択せずに、自ら手動駐車を行う、といった行動を選択することができる。これにより、ユーザは、システムに駐車を任せのか、あるいは自ら駐車を行うのかといった意思決定を適切に行うことが可能となる。

【0067】

（B）表示例2

図4の走行時自動駐車開始画面200Bにおいては、駐車場内の撮影画像に推定所要時間201と、自動駐車開始ボタン202と、駐車区画203とが重畳表示されている。

【0068】

推定所要時間201は、図2のステップS104の処理で算出された推定所要時間に対応しているが、この表示例では、推定所要時間が、推定される最短の時間から、最長の時間までの時間的な幅を持って表示されている。この表示例では、自動駐車を開始してから、駐車区画203Aへの自動駐車が完了するまでに、31～57秒の時間を要することが推定されている。

【0069】

ここでは、対象の駐車区画203Aに対して、選択可能な全ての駐車方法（自動駐車モード）に関する推定所要時間をマージすることで、最短の時間から最長の時間までの時間

10

20

30

40

50

的な幅を持った推定所要時間 201 が表示されることになる。あるいは、他の車両の存在や動きなどの予測精度が低く、不確実性が高い場合に、複数の算出方法に基づき、時間的な幅を持った推定所要時間 201 を表示してもよい。そして、ユーザは、走行時自動駐車開始画面 200B を確認して、31~57秒の間での自動駐車を行うことを了承した場合には、自動駐車開始ボタン 202 を操作することになる。この自動駐車開始ボタン 202 が操作されると、駐車区画 203A への自動駐車が開始される。

【0070】

このように、ユーザは、図 4 の走行時自動駐車開始画面 200B を確認することで、ある程度の幅を持った推定所要時間（自動駐車にかかる推定所要時間）を把握しつつ、ある程度の幅を持った推定所要時間の範囲内で自動駐車を行うことを了承したときには、自動駐車を選択する一方で、ある程度の幅を持った推定所要時間の範囲内での自動駐車を行うことを了承しないときには、自ら手動駐車を行う、といった行動を選択することができる。これにより、ユーザは、システムに駐車を任せのか、あるいは自ら駐車を行うのかといった意思決定を適切に行うことが可能となる。

10

【0071】

(C) 表示例 3

図 5 の走行時自動駐車開始画面 200C においては、駐車場内の撮像画像に、推定所要時間 201 と、自動駐車開始ボタン 202 と、駐車区画 203 とが重畠表示されている。

【0072】

推定所要時間 201 は、図 2 のステップ S104 の処理で算出された推定所要時間に対応しているが、この表示例では、推定所要時間が、推定される最短の時間から、最長の時間までの時間的な幅を持って表示されている。この表示例では、自動駐車を開始してから、駐車区画 203B への自動駐車が完了するまでに、31~49秒の時間を要することが推定されている。

20

【0073】

また、この表示例では、駐車可能な駐車区画 203 として、駐車区画 203A と、駐車区画 203B があって、駐車区画 203B が選択されているが、駐車区画 203B に対する自動駐車を行う場合には、遠隔駐車で行わなければならないという制限が課されている。例えば、駐車区画 203B は、左右に隣接する駐車区画に停車している車両との間隔が狭く、乗車したままの自動駐車を開始した場合に、自動駐車が完了した後に降車が困難になるおそれがあるときなどに、このような制限を課すことができる。ここでは、走行時自動駐車開始画面 200C の駐車区画 203B には、当該制限があることを示す「(制限)」が表示されている。

30

【0074】

なお、この表示例において、駐車区画 203A には、そのような制限は課されておらず、仮に、自動駐車の対象として駐車区画 203A が選択された場合には、遠隔駐車のみに制限されずに、自動駐車を行うことが可能となる。ここでは、走行時自動駐車開始画面 200C の駐車区画 203A には、当該制限がないことを示す「(制限なし)」が表示されている。

40

【0075】

また、ここでは、対象の駐車区画 203B に対して、遠隔駐車を条件として推定される推定所要時間をマージすることで、最短の時間から最長の時間までの時間的な幅を持った推定所要時間 201 が表示されることになる。そして、ユーザは、走行時自動駐車開始画面 200C を確認して、31~49秒の間での遠隔駐車による自動駐車を行うことを了承した場合には、自動駐車開始ボタン 202 を操作することになる。この自動駐車開始ボタン 202 が操作されると、駐車区画 203B への自動駐車が開始される。

【0076】

このように、ユーザは、図 5 の走行時自動駐車開始画面 200C を確認することで、ある程度の幅を持った推定所要時間（例えば遠隔駐車にかかる推定所要時間）を把握しつつ、ある程度の幅を持った推定所要時間の範囲内で、制限された駐車方法（例えば遠隔駐車

50

)による自動駐車を行うことを了承したときには、自動駐車(例えば遠隔駐車)を選択する一方で、ある程度の幅を持った推定所要時間の範囲内での自動駐車を行うことや、制限された駐車方法を了承しないときには、自ら手動駐車を行う、といった行動を選択することができる。これにより、ユーザは、システムに駐車を任せのか、あるいは自ら駐車を行うのかといった意思決定を適切に行うことが可能となる。

【0077】

(D) 表示例 4

図6の走行時自動駐車開始画面200Dにおいては、駐車可能な駐車区画203として、複数の駐車区画203がある場合に、駐車区画203ごとに、推定所要時間201と、自動駐車開始ボタン202を表示する例を示している。

10

【0078】

この表示例では、駐車可能な駐車区画203として、駐車区画203Aと駐車区画203Bがある場合に、駐車区画203Aに対して、推定所要時間201Aと自動駐車開始ボタン202Aが表示され、駐車区画203Bに対して、推定所要時間201Bと自動駐車開始ボタン202Bが表示されている。

【0079】

ここで、駐車区画203Aに対する推定所要時間201Aには、車内にユーザ(運転者)が乗車したままの自動駐車を行ったときの推定所要時間と、ユーザ(運転者)が降車してからの自動駐車(遠隔駐車)を行ったときの推定所要時間が表示されている。この表示例では、乗車したままの自動駐車を開始してから、駐車区画203Aへの自動駐車が完了するまでに、33秒の時間を要することが推定されている。また、降車してからの遠隔駐車を開始してから、駐車区画203Aへの遠隔駐車が完了するまでに、20秒の時間を要することが推定されている。

20

【0080】

一方で、駐車区画203Bに対する推定所要時間201Bには、乗車したままの自動駐車を行ったときの推定所要時間と、降車してからの遠隔駐車を行うことができない旨のメッセージが表示されている。この表示例では、乗車したままの自動駐車を開始してから、駐車区画203Bへの自動駐車が完了するまでに、40秒の時間を要することが推定されている。なお、駐車区画203Bに対しては、遠隔駐車を行うことができないため、遠隔駐車の推定所要時間は、非表示とされる。

30

【0081】

そして、ユーザは、走行時自動駐車開始画面200Dを確認して、駐車区画203Aに対して、33秒程度での自動駐車を行うことを了承した場合には、自動駐車開始ボタン202Aを操作することになる。この自動駐車開始ボタン202Aが操作されると、駐車区画203Aへの自動駐車が開始される。なお、駐車区画203Aに対しては、遠隔駐車を行うことが可能であるため、自動駐車開始ボタン202Aが操作された場合に、選択的に遠隔駐車が開始されるようにしてもよい。

【0082】

一方で、ユーザは、走行時自動駐車開始画面200Dを確認して、駐車区画203Bに対して、40秒程度での自動駐車を行うことを了承した場合には、自動駐車開始ボタン202Bを操作することになる。この自動駐車開始ボタン202Bが操作されると、駐車区画203Bへの自動駐車が開始される。

40

【0083】

このように、ユーザは、図6の走行時自動駐車開始画面200Dを確認することで、駐車可能な駐車区画203ごとに、自動駐車にかかる推定所要時間を把握しつつ、その推定所要時間で自動駐車を行うことを了承したときには、いずれかの駐車区画203に対する自動駐車を選択する一方で、いずれの駐車区画203に対する推定所要時間での自動駐車を行うことを了承しないときには、自動駐車を選択せずに、自ら手動駐車を行う、といった行動を選択することができる。これにより、ユーザは、システムに駐車を任せのか、あるいは自ら駐車を行うのかといった意思決定を適切に行うことが可能となる。

50

【0084】

なお、図6の走行時自動駐車開始画面200Dでは、複数の駐車区画203に対して、推定所要時間201や自動駐車開始ボタン202が表示されるため、例えば、図2のステップS100の処理では、複数の駐車区画が選択されることになる（特定の駐車区画のみが選択されないようにする）。ただし、この場合において、図2のステップS100の処理がスキップされるようにしてもよい。

【0085】

以上、走行時自動駐車開始画面の表示例について説明した。なお、上述した走行時自動駐車開始画面200A乃至200D（図3乃至図6）は、走行中に表示される自動駐車開始画面の一例であって、特定の自動駐車モードに応じた推定所要時間と、特定の自動駐車モードに応じた自動駐車の開始を指示するための自動駐車開始ボタンが表示されれば、他の表示形態を採用するようにしてもよい。また、走行時自動駐車開始画面200A乃至200Dは、車両の走行中に限らず、車両の停車時に表示されるようにしてもよい。

10

【0086】

（選択的自動駐車開始画面の表示例）

次に、図7乃至図11を参照して、図2のステップS105の処理で表示される、選択的自動駐車開始画面の表示例について説明する。この選択的自動駐車開始画面では、自動駐車モードごとに、推定所要時間が表示されるとともに、自動駐車モードを選択して、対象の自動駐車モードに対応する自動駐車の開始を指示するための自動駐車開始ボタンが表示される。

20

【0087】

（A）表示例1

図7の選択的自動駐車開始画面210Aにおいては、高精度の後ろ向き駐車モード、通常精度の後ろ向き駐車モード、遠隔駐車の後ろ向き駐車モード、高精度の前向き駐車モード、通常精度の前向き駐車モード、及び、遠隔駐車の前向き駐車モードの6つの自動駐車モードごとに、推定所要時間201がそれぞれ表示されている。また、自動駐車開始ボタン202には、各自動駐車モードに応じた名称が表示されている。

【0088】

推定所要時間201は、図2のステップS104の処理で算出された推定所要時間に対応しているが、ここでは、対象の自動駐車モードに応じた推定所要時間算出情報を用いることで、自動駐車モードごとに、推定所要時間が算出されている。

30

【0089】

例えば、高精度の後ろ向き駐車モードで自動駐車を行う場合には、自動駐車を開始してから完了するまでに、57秒の時間を要することが推定されている。また、通常精度の後ろ向き駐車モードで自動駐車を行う場合には、51秒の時間を要し、遠隔駐車の後ろ向き駐車モードで自動駐車を行う場合には、49秒の時間を要することが推定されている。

【0090】

このように、同じ後ろ向き駐車でも、高精度の場合と、通常精度の場合とを比較すれば、通常精度よりも高精度のほうが時間はかかるし、また、ユーザが乗車したまま行われる自動駐車の場合と、ユーザが降車した後に行われる自動駐車（遠隔駐車）の場合とでも、自動駐車にかかる時間は異なっている。

40

【0091】

また、例えば、高精度の前向き駐車モードで自動駐車を行う場合には、自動駐車を開始してから完了するまでに、39秒の時間を要することが推定されている。また、通常精度の前向き駐車モードで自動駐車を行う場合には、33秒の時間を要し、遠隔駐車の前向き駐車モードで自動駐車を行う場合には、31秒の時間を要することが推定されている。

【0092】

このように、同じ前向き駐車でも、高精度の場合と、通常精度の場合とを比較すれば、通常精度よりも高精度のほうが時間はかかるし、また、ユーザが乗車したまま行われる自動駐車の場合と、ユーザが降車した後に行われる自動駐車（遠隔駐車）の場合とでも、自

50

動駐車にかかる時間は異なっている。

【0093】

さらに、同じ高精度の駐車でも、後ろ向き駐車の場合と、前向き駐車の場合とを比較すれば、前向き駐車よりも後ろ向き駐車のほうが時間はかかるし、また、同じ通常精度の駐車でも、後ろ向き駐車の場合と、前向き駐車の場合とを比較すれば、前向き駐車よりも後ろ向き駐車のほうが時間はかかっている。また、同じ遠隔駐車でも、後ろ向き駐車の場合と、前向き駐車の場合とを比較すれば、前向き駐車よりも後ろ向き駐車のほうが時間はかかっている。

【0094】

このように、ユーザは、図7の選択的自動駐車開始画面210Aを確認することで、自動駐車モードごとに、自動駐車にかかる推定所要時間を把握しつつ、所望の自動駐車モードに応じた推定所要時間で自動駐車を行うことを了承したときには、所望の自動駐車モードに応じた自動駐車開始ボタン202を操作すればよい。これにより、所望の自動駐車モードに応じた自動駐車が開始されることになる。

10

【0095】

例えば、ユーザは、現在の状況（例えば、駐車の難易度や自身の技能、どれくらい急いでいるかなど）などに応じて、6つの選択肢（自動駐車モード）の中から、任意の選択肢を選択することができる。より具体的には、例えば、時間に余裕があり、時間がかかっても確実に駐車させたい場合には、推定所要時間が長めに表示されている、高精度の後ろ向き駐車モードに応じた自動駐車開始ボタン202を操作すればよい。

20

【0096】

なお、高精度の駐車モードと、通常精度の駐車モードの違いであるが、例えば、駐車区画の白線や隣接する車両（前後左右の車両）に対してどの程度の間隔（精度）で駐車するかに応じて、より精度が高い駐車モードを高精度の駐車モードとし、高精度の駐車モードよりも精度が劣る駐車モードを、通常精度の駐車モードと定めることができる。ただし、この駐車モードの違いは一例であって、他の基準に応じた駐車モードを定めることもできる。

30

【0097】

(B) 表示例 2

図8の選択的自動駐車開始画面210Bにおいては、上述した図7と同様に、高精度の後ろ向き駐車モード、通常精度の後ろ向き駐車モード、遠隔駐車の後ろ向き駐車モード、高精度の前向き駐車モード、通常精度の前向き駐車モード、及び、遠隔駐車の前向き駐車モードの6つの自動駐車モードごとに、推定所要時間がそれぞれ算出されたが、選択可能な自動駐車モード（駐車方法）に制限がある場合には、選択不能な選択肢（自動駐車モード）をグレーアウトして表示するようにしている。

30

【0098】

例えば、図8の選択的自動駐車開始画面210Bにおいては、6つの自動駐車モードのうち、高精度の後ろ向き駐車モード、通常精度の後ろ向き駐車モード、高精度の前向き駐車モード、及び、通常精度の前向き駐車モードは、選択不能な自動駐車モードとなる一方で、遠隔駐車の後ろ向き駐車モード、及び、遠隔駐車の前向き駐車モードは、選択可能な自動駐車モードとなっている。

40

【0099】

したがって、推定所要時間201としては、遠隔駐車の後ろ向き駐車モードで自動駐車を行う場合には、49秒の時間を要し、隔駐車の前向き駐車モードで自動駐車を行う場合には、31秒の時間を要することが表示されているが、それ以外の自動駐車モードには、「NG」である文字が表示されている。そして、選択可能な自動駐車モードとして、遠隔駐車のみが選択可能ではあるが、同じ遠隔駐車でも、後ろ向き駐車の場合と、前向き駐車の場合とを比較すれば、前向き駐車よりも後ろ向き駐車のほうが時間はかかっている。

【0100】

このように、ユーザは、図8の選択的自動駐車開始画面210Bを確認することで、選

50

択可能な自動駐車モードであって、当該自動駐車モードごとに、自動駐車にかかる推定所要時間を把握しつつ、所望の自動駐車モードに応じた推定所要時間で自動駐車を行うことを了承したときには、所望の自動駐車モードに応じた自動駐車開始ボタン202を操作すればよい。これにより、所望の自動駐車モードに応じた自動駐車が開始されることになる。

【0101】

例えば、ユーザは、現在の状況（例えば、駐車の難易度や自身の技能、どれくらい急いでいるかなど）などに応じて、選択可能な自動駐車モードに対応した2つの選択肢（自動駐車モード）の中から、任意の選択肢を選択することができる。より具体的には、例えば、時間に余裕がある場合には、推定所要時間が長めに表示されている、遠隔駐車の後ろ向き駐車モードに応じた自動駐車開始ボタン202を操作すればよい。

10

【0102】

(C) 表示例 3

図9の選択的自動駐車開始画面210Cにおいては、高精度の後ろ向き駐車モード、通常精度の後ろ向き駐車モード、高精度の前向き駐車モード、及び、通常精度の前向き駐車モードの4つの自動駐車モードごとに、自動駐車推定所要時間201Aと、手動駐車推定所要時間201Bがそれぞれ表示されている。また、自動駐車開始ボタン202には、各自動駐車モードに応じた名称が表示されている。

【0103】

自動駐車推定所要時間201Aと、手動駐車推定所要時間201Bは、図2のステップS104の処理で算出された推定所要時間に対応しているが、ここでは、対象の自動駐車モードに応じた推定所要時間算出情報を用いることで、自動駐車モードごとに、自動駐車を行う場合の推定所要時間と、手動駐車を行う場合の推定所要時間が算出されている。

20

【0104】

例えば、高精度の後ろ向き駐車モードで自動駐車を行う場合には、自動駐車を開始してから完了するまでに、57秒の時間を要する一方で、ユーザが、高精度な後ろ向きの手動駐車を行う場合には、手動駐車を開始してから完了するまでに、80秒の時間を要することが推定されている。また、通常精度の後ろ向き駐車モードで自動駐車を行う場合には、51秒の時間を要する一方で、ユーザが、通常精度の後ろ向きの手動駐車を行う場合には、80秒の時間を要することが推定されている。

30

【0105】

さらに、高精度の前向き駐車モードで自動駐車を行う場合には、39秒の時間を要する一方で、ユーザが、高精度な前向きの手動駐車を行う場合には、20秒の時間を要することが推定されている。また、通常精度の前向き駐車モードで自動駐車を行う場合には、33秒の時間を要する一方で、ユーザが、通常精度の前向きの手動駐車を行う場合には、20秒の時間を要することが推定されている。

【0106】

すなわち、同じ駐車方法であっても、自動駐車の場合と、手動駐車の場合とを比較すれば、この表示例では、後ろ向き駐車のときには、自動駐車よりも手動駐車のほうが時間はかかるし、逆に、前向き駐車のときには、手動駐車よりも自動駐車のほうが時間はかかっている。なお、手動駐車時には、運転手ごとに、類似する駐車条件ごとに分類して、駐車開始から駐車完了までに実際に要した時間が記録されており、この記録データに基づき、手動駐車に要する時間が推定されて表示されることになる。

40

【0107】

このように、ユーザは、図9の選択的自動駐車開始画面210Cを確認することで、自動駐車モードごとに、自動駐車にかかる推定所要時間のみならず、手動駐車にかかる推定所要時間をも把握することができる。そして、ユーザは、手動駐車にかかる推定所要時間を考慮に入れても、所望の自動駐車モードに応じた推定所要時間で自動駐車を行うことを了承したときには、所望の自動駐車モードに応じた自動駐車開始ボタン202を操作すればよい。これにより、所望の自動駐車モードに応じた自動駐車が開始されることになる。

50

【0108】

例えば、ユーザは、現在の状況（例えば、駐車の難易度や自身の技能、どれくらい急いでいるかなど）などに応じて、4つの選択肢（自動駐車モード）の中から、任意の選択肢を選択することができる。より具体的には、例えば、時間がかかっても確実に駐車させたい場合であって、手動駐車と比べて自動駐車を選択したほうがより時間が短縮できる自動駐車モードを選択したいときは、高精度の後ろ向き駐車モードに応じた自動駐車開始ボタン202を操作すればよい。また、例えば、急いでおり、比較的簡単に駐車できそうで、推定所要時間が長めに表示されたため、ユーザは、手動で駐車することを選択するケースなども想定される。

【0109】

10

(D) 表示例 4

図10の選択的自動駐車開始画面210Dにおいては、高精度の後ろ向き駐車モード、通常精度の後ろ向き駐車モード、高精度の前向き駐車モード、及び、通常精度の前向き駐車モードの4つの自動駐車モードごとに、入庫時の推定所要時間201Cと、出庫時の推定所要時間201Dがそれぞれ表示されている。また、自動駐車開始ボタン202には、各自動駐車モードに応じた名称が表示されている。

【0110】

入庫時の推定所要時間201Cと、出庫時の推定所要時間201Dは、図2のステップS104の処理で算出された推定所要時間に対応しているが、ここでは、対象の自動駐車モードに応じた推定所要時間算出情報を用いることで、自動駐車モードごとに、自動駐車を開始してから完了するまでの入庫時の推定所要時間と、出庫を開始してから完了するまでの出庫時の推定所要時間が算出されている。

20

【0111】

例えば、高精度の後ろ向き駐車モードで自動駐車を行う場合には、自動駐車を開始してから完了するまでに、57秒の時間を要する一方で、当該高精度の後ろ向き駐車モードで駐車された車両が、出庫を開始してから完了するまでに、25秒の時間を要することが推定されている。また、通常精度の後ろ向き駐車モードで自動駐車を行う場合には、51秒の時間を要する一方で、当該通常精度の後ろ向き駐車モードで駐車された車両が、出庫を行う場合には、30秒の時間を要することが推定されている。

【0112】

30

さらに、高精度の前向き駐車モードで自動駐車を行う場合には、39秒の時間を要する一方で、当該高精度の前向き駐車モードで駐車された車両が、出庫を行う場合には、35秒の時間を要することが推定されている。また、通常精度の前向き駐車モードで自動駐車を行う場合には、33秒の時間を要する一方で、当該通常精度の前向き駐車モードで駐車された車両が、出庫を行う場合には、40秒の時間を要することが推定されている。

【0113】

すなわち、自動駐車モードごとに、入庫時と出庫時の推定所要時間を比較すれば、この表示例では、入庫を行う場合には、前向き駐車よりも後ろ向き駐車のほうが時間はかかるし、逆に、出庫を行う場合には、後ろ向き駐車よりも前向き駐車のほうが時間はかかっている。

40

【0114】

このように、ユーザは、図10の選択的自動駐車開始画面210Dを確認することで、自動駐車モードごとに、入庫時にかかる推定所要時間のみならず、出庫時にかかる推定所要時間をも把握することができる。そして、ユーザは、入庫時と出庫時にかかる推定所要時間を考慮に入れても、所望の自動駐車モードに応じた推定所要時間で自動駐車を行うことを了承したときには、所望の自動駐車モードに応じた自動駐車開始ボタン202を操作すればよい。これにより、所望の自動駐車モードに応じた自動駐車が開始されることになる。

【0115】

例えば、ユーザは、現在の状況（例えば、駐車の難易度や自身の技能、どれくらい急い

50

でいるかなど)などに応じて、4つの選択肢(自動駐車モード)の中から、任意の選択肢を選択することができる。より具体的には、例えば、出庫時に時間がかかっても、自動駐車を開始してから完了するまでの時間を短縮したい場合には、通常精度の前向き駐車モードに応じた自動駐車開始ボタン202を操作すればよい。一方で、例えば、ユーザが、次の予定まで余裕があるため、駐車時(入庫時)は、急いでいないが、出庫時には急ぐ必要がある場合などには、出庫時の推定所要時間がより短い、高精度の後ろ向き駐車モードに応じた自動駐車開始ボタン202を操作すればよい。

【0116】

なお、出庫時の推定所要時間の算出方法であるが、上述した自動駐車時(入庫時)の推定所要時間の算出方法と同様に、ユーザが取り得る選択や、様々な状況に合わせて、出庫時にかかる推定所要時間が算出されることになるが、自動駐車時(入庫時)に用いられるパラメータに加えて、例えば、出庫時にユーザが取り得る選択を加えるようにしてもよい。この出庫時にユーザが取り得る選択としては、例えば、出庫完了時の自車両の位置や向きなどである。

10

【0117】

また、駐車時(入庫時)とは異なり、出庫時には、未来の状況についても想定する必要がある。ここで、最も簡単な実現方法としては、駐車時の状況が未来もそのまま続くものとして、出庫時の推定所要時間を算出する方法がある。また、より高精度な実現方法としては、駐車場ごとに、条件別での平均的な状況情報を保持しておき、それを利用する方法がある。ここでいう条件には、例えば曜日(又は平日や休日)、時間帯、天候(晴れや曇り、雨、雪など)、気温、周囲の状況(例えば、イベント開催の有無、交通規制の有無、渋滞情報、公共交通機関の状況)などが含まれる。

20

【0118】

(E) 表示例 5

図11の選択の自動駐車開始画面210Eにおいては、入庫所要時間優先駐車モード、エコ優先駐車モード、スペース優先駐車モード、及び、出庫所要時間優先駐車モードの4つの自動駐車モードごとに、推定所要時間201がそれぞれ表示されている。また、自動駐車開始ボタン202には、各自動駐車モードに応じた名称が表示されている。

【0119】

推定所要時間201は、図2のステップS104の処理で算出された推定所要時間に対応しているが、ここでは、対象の自動駐車モードに応じた推定所要時間算出情報を用いることで、自動駐車モードごとに、推定所要時間が算出されている。

30

【0120】

例えば、入庫所要時間優先駐車モードで、入庫時に要する時間が短縮されるように自動駐車を行う場合には、自動駐車を開始してから完了するまでに、30秒の時間を要することが推定されている。また、エコ優先駐車モードで、例えば二酸化炭素(CO₂)の排出量が低減されるように自動駐車を行う場合には、自動駐車を開始してから完了するまでに、40秒の時間を要することが推定されている。なお、エコ優先駐車モードでは、例えば、燃料消費やバッテリ消費が低減されるように自動駐車を行うなど、環境に配慮した自動駐車が行われることになる。

40

【0121】

さらに、スペース優先駐車モードで、駐車後の所定のスペースが確保されるように自動駐車を行う場合には、自動駐車を開始してから完了するまでに、60秒の時間を要することが推定されている。また、出庫所要時間優先駐車モードで、出庫時に要する時間が短縮されるように自動駐車を行う場合には、自動駐車を開始してから完了するまでに、90秒の時間を要することが推定されている。

【0122】

すなわち、自動駐車モードごとの推定所要時間を比較すれば、この表示例では、自動駐車モードごとに何を優先するか(自動駐車に関する要件のうち、どの要件(特定の要件)を優先するか)によって、自動駐車を開始してから完了するまでの時間が異なっている。

50

【0123】

ユーザは、図11の選択的自動駐車開始画面210Eを確認することで、自動駐車モードごとに、優先事項に応じた推定所要時間を把握することができる。そして、ユーザは、優先事項に応じた推定所要時間を考慮に入れても、所望の自動駐車モードに応じた推定所要時間で自動駐車を行うことを了承したときには、所望の自動駐車モードに応じた自動駐車開始ボタン202を操作すればよい。これにより、所望の自動駐車モードに応じた自動駐車が開始されることになる。

【0124】

例えば、ユーザは、現在の状況（例えば、駐車の難易度や自身の技能、どれくらい急いでいるかなど）などに応じて、4つの選択肢（自動駐車モード）の中から、任意の選択肢を選択することができる。より具体的には、例えば、環境に対する意識の高いユーザであれば、エコ優先駐車モードに応じた自動駐車開始ボタン202を操作すればよい。

10

【0125】

以上、選択的自動駐車開始画面の表示例について説明した。なお、上述した選択的自動駐車開始画面210A乃至210E（図7乃至図11）は、走行中に表示される自動駐車開始画面の一例であって、自動駐車モードごとに、推定所要時間が表示されるとともに、自動駐車モードを選択して、対象の自動駐車モードに対応する自動駐車の開始を指示するための自動駐車開始ボタンが表示されれば、他の表示形態を採用するようにしてもよい。

20

【0126】

例えば、他の表示形態としては、駐車（入庫）から出庫までの間にトラブルが起きづらい度合いを示す安全度などを算出し、提示するようにしてもよい。ここで、トラブルとしては、例えば、自車両の駐車区画と隣接する駐車区間へ他の車両が駐車したり出庫したりする際に、自車両と他の車両とが接触する可能性などが挙げられる。具体的には、例えば、隣接する駐車区画の他の車両が駐車区画をはみ出していたり、ハンドルを切りっぱなしにしていたり、あるいは、前向き駐車をしていたりする場合には、安全度が低いと言える。また、他の表示形態としては、手動での駐車（入庫）のしやすさや、手動での出庫のしやすさなどがある。

【0127】

また、上述した説明では、走行時自動駐車開始画面200（図3乃至図6の走行時自動駐車開始画面200A乃至200D）と、選択的自動駐車開始画面210（図7乃至図11の選択的自動駐車開始画面210A乃至210E）とを、独立した別画面として説明したが、走行時自動駐車開始画面200を表示している場合において、自動駐車開始ボタン202（図3乃至図6）が操作されたときに、走行時自動駐車開始画面200から選択的自動駐車開始画面210に遷移されるようにしてもよい。すなわち、この場合には、走行時自動駐車開始画面200によって、自動駐車を行うことが決定された後に、選択的自動駐車開始画面210によって、自動駐車モードが決定されるという流れになる。

30

【0128】

また、自動駐車を完了するまでの推定所要時間を表示するタイミングであるが、例えば、通常走行時、駐車場の入り口、駐車場内走行時、自動駐車を行うモードに入った時、自動駐車に関するボタンが操作された時などに表示させることができる。

40

【0129】

<3. 自動駐車処理>

【0130】

（自動駐車処理の流れ）

図12のフローチャートを参照して、図2のステップS108の処理に対応する自動駐車処理の流れについて説明する。

【0131】

ステップS141においては、自動駐車システム1（図1）が搭載された車両により、自動駐車が開始される。

50

【0132】

ステップS142において、所要時間算出部112は、推定残り所要時間算出情報を取り得する。ここで、推定残り所要時間算出情報としては、例えば、以下に列挙する情報を取得することができる。

【0133】

推定残り所要時間算出情報

(a) 駐車タイプ

(b) 対象駐車区画までの経路距離

(c) 対象駐車区画の幅と長さ

(d) 対象駐車区画の実際の幅と長さ(障害物などの影響を考慮したもの)

10

(e) 対象駐車区画に隣接して停車している車両の有無

(f) 対象駐車区画に隣接して停車している車両の駐車状態

(g) 付近の視界の状態

(h) 付近の路面の状態

【0134】

なお、上記の(a)駐車タイプとしては、例えば、「車庫入れ」若しくは「縦列駐車」、「前向き駐車」若しくは「後ろ向き駐車」、又は「乗車したままの自動駐車」若しくは「降車してからの自動駐車(遠隔駐車)」などが選択される。

【0135】

また、推定残り所要時間算出情報としては、上述した推定所要時間算出情報に含まれる情報と同一の情報が含まれているので、図2のステップS103の処理で取得済みの情報であって、時系列で変化しない情報については、このステップS142の処理で再度取得する必要はない。

20

【0136】

また、推定残り所要時間算出情報としては、(a)乃至(h)に例示列挙された全ての情報が取得されるようにしてもよいが、その一部の情報のみが取得されるようにしてもよい。さらに、(a)乃至(h)に例示列挙された情報は、推定残り所要時間算出情報の一例であって、推定残り所要時間を算出する際に、有用なパラメータとなり得る情報であれば、他の情報を取得するようにしてもよい。

30

【0137】

ステップS143において、所要時間算出部112は、ステップS142の処理で取得された推定残り所要時間算出情報に基づいて、自動駐車モードごとに、推定残り所要時間を算出する。

【0138】

すなわち、推定残り所要時間を算出する際には、ユーザが取り得る選択や、様々な状況に合わせて、現時点から自動駐車が完了するまでの時間(推定残り所要時間)が算出されるが、ここでは、推定残り所要時間算出情報として例示列挙された(a)乃至(h)の情報のうち、少なくとも1つ以上の情報に基づいて、推定残り所要時間が算出される。

【0139】

具体的な算出方法を1つ例示すれば、所要時間を目的変数とし、さらに、上記の推定残り所要時間算出情報として例示列挙された情報のうち、少なくとも1つ以上の情報を説明変数とした、回帰分析を用いることができる。この回帰分析の手法としては、例えば、ニューラルネットワークや、サポートベクトル回帰、k近傍法、線形回帰モデルなどの公知の手法を用いることができる。

40

【0140】

ステップS144において、機能選択肢処理部115は、現状実行可能な機能選択肢を特定するための機能選択肢特定情報を取得する。また、ステップS145において、機能選択肢処理部115は、ステップS144の処理で取得された機能選択肢特定情報に基づいて、現状実行可能な機能選択肢を特定する。

【0141】

50

なお、この機能選択肢特定情報としては、例えば、通常精度や高精度の自動駐車、遠隔駐車、あるいは手動駐車などの、自動駐車の途中の現時点において実行可能な機能の選択肢（駐車方法）を特定する際に、有用なパラメータとなり得る情報（例えば対象の車両が、高精度の自動駐車や遠隔駐車に対応しているかどうかを示す情報など）が用いられる。ただし、機能選択肢特定情報には、上述した推定残り所要時間算出情報などの取得済みの情報と同一の情報が含まれるようによく、その場合に、時系列で変化しない情報については、再度取得する必要はない。

【0142】

ステップS146において、表示制御部113は、ステップS143の処理で算出された推定残り所要時間と、ステップS145の処理で特定された現状実行可能な機能選択肢を少なくとも含む画面を生成し、出力部101を介して表示装置13に表示させる。ここで、推定残り所要時間と現状実行可能な機能選択肢を含む画面としては、例えば、自動駐車時モード変更画面を表示させることができる。

10

【0143】

自動駐車時モード変更画面は、自動駐車時に提示させる自動駐車モードを変更するための画面であって、推定残り所要時間と現状実行可能な機能選択肢を含む画面である。ユーザは、この自動駐車時モード変更画面を確認して、自動駐車モードを、現状実行可能な機能選択肢に応じた自動駐車モードに変更することを了承した場合には、対象の機能選択肢ボタンを操作することになる。なお、自動駐車時モード変更画面の表示例については、図16乃至図18を参照して後述する。

20

【0144】

また、自動駐車中には、駐車場内の撮像画像などとともに、推定残り所要時間を含んだ推定残り所要時間提示画面を表示させることができる。なお、推定残り所要時間提示画面の表示例については、図13乃至図15を参照して後述するが、自動駐車時モード変更画面と推定残り所要時間提示画面とは、相互に遷移することができる。

【0145】

ステップS147においては、入力装置11からの操作信号に基づいて、ステップS146の処理で表示された画面（例えば、自動駐車時モード変更画面）に含まれる機能選択肢ボタンが操作されたかどうかが判定される。

30

【0146】

ステップS147において、機能選択肢ボタンが操作されていないと判定された場合、処理は、ステップS148に進められる。ステップS148においては、自動駐車のための車両操作が実行される。ステップS148の処理が終了すると、処理は、ステップS149に進められる。

【0147】

ステップS149においては、自動駐車が完了したかどうかが判定される。ステップS149において、自動駐車が完了していないと判定された場合、処理は、ステップS142に戻り、それ以降の処理が実行される。そして、ステップS142乃至S149の処理が繰り返されることで、推定残り所要時間提示画面や自動駐車時モード変更画面も更新される。

40

【0148】

そして、ステップS147において、機能選択肢ボタンが操作されたと判定された場合、処理は、ステップS150に進められる。ステップS150においては、ステップS147の処理で選択された機能選択肢に応じた機能が実行される。

【0149】

より具体的には、ここでは、自動駐車モード決定部114によって、ユーザにより選択された機能選択肢ボタンに応じた自動駐車モード（駐車モード）が決定され、決定（変更）された自動駐車モード（駐車モード）に応じた駐車（例えば自動駐車処理）が行われる。ただし、この場合の自動駐車モード（駐車モード）には、自動駐車に関するモードだけでなく、自動駐車から手動駐車に切り替えるためのモードも含まれており、自動駐車モ-

50

ドが切り替えられることで、例えば、自動駐車の精度が切り替えられたり、あるいは自動駐車から手動駐車に切り替えられたりする。

【0150】

ステップS150の処理が終了すると、処理は、ステップS149に進められる。ステップS149において、自動駐車が完了していないと判定された場合、処理は、ステップS142に戻り、それ以降の処理が実行される。一方、ステップS149において、自動駐車が完了したと判定された場合、図12の自動駐車処理は終了され、処理は、図2のステップS108に戻される。

【0151】

以上、自動駐車処理の流れについて説明した。この自動駐車処理においては、自動駐車モードごとの推定残り所要時間が算出され、自動駐車モードごとの推定残り所要時間を含む画面（例えば、推定残り所要時間提示画面）が表示される。また、現状実行可能な機能選択肢が特定され、現状実行可能な機能選択肢を含む画面（例えば、自動駐車時モード変更画面）が表示され、当該画面に対するユーザの操作に応じて、自動駐車モード（駐車モード）が切り替えられ、切り替え後の自動駐車モード（駐車モード）に応じた駐車が行われる。

【0152】

（推定残り所要時間提示画面の表示例）

ここで、図13乃至図15を参照して、図12の自動駐車処理における自動駐車中（例えば、図12のステップS146の処理など）に表示される、推定残り所要時間提示画面の表示例について説明する。この推定残り所要時間提示画面では、現時点で選択されている自動駐車モードに応じた推定残り所要時間が表示される。

【0153】

（A）表示例1

図13の推定残り所要時間提示画面220Aにおいては、センサ12により撮影された駐車場の撮影画像とともに、現時点から自動駐車が完了するまでの推定残り所要時間221Aが表示されている。推定残り所要時間221Aは、図12のステップS143の処理で算出された推定残り所要時間に対応した時刻情報として表されている。

【0154】

図13においては、自動駐車を開始した直後に表示される推定残り所要時間提示画面220A-1と、自動駐車がある程度進行してから表示される推定残り所要時間提示画面220A-2が例示されている。

【0155】

推定残り所要時間提示画面220A-1では、自動駐車中の現時点において、現時点から自動駐車が完了するまでに、57秒の時間を要することが示されている。また、その時点から、ある程度自動駐車が進行してから表示される、推定残り所要時間提示画面220A-2では、自動駐車中の現時点において、現時点から自動駐車が完了するまでに、23秒の時間を要することが示されている。

【0156】

このように、ユーザは、図13の推定残り所要時間提示画面220Aを確認することで、自動駐車中の現時点から自動駐車が完了するまでにかかる時間（推定残り所要時間）を、常に把握することが可能となる。

【0157】

（B）表示例2

図14の推定残り所要時間提示画面220Bにおいては、駐車場の撮影画像とともに、現時点から自動駐車が完了するまでの推定残り所要時間221Bが表示されている。推定残り所要時間221Bは、図12のステップS143の処理で算出された推定残り所要時間に対応した進行状況を示すインジケータとして表されている。

【0158】

（C）表示例3

図14においては、自動駐車を開始した直後に表示される推定残り所要時間提示画面220B-1と、自動駐車がある程度進行してから表示される推定残り所要時間提示画面220B-2が例示されている。

10

20

30

40

50

20B-1と、自動駐車がある程度進行してから表示される推定残り所要時間提示画面20B-2が例示されている。

【0159】

推定残り所要時間提示画面220B-1では、撮像画像に重畳された図形（例えば三角や四角の図形）により、自動駐車中の現時点における自動駐車が完了するまでの進捗状況が0~20%程度であることが示されている。また、その時点から、ある程度自動駐車が進行してから表示される、推定残り所要時間提示画面220B-2では、自動駐車中の現時点における自動駐車が完了するまでの進捗状況が60~80%程度であることが示されている。

【0160】

より具体的には、推定残り所要時間提示画面220Bにおいては、例えば、三角や四角の図形が、自動駐車処理の進行度合い（自動駐車処理の進捗状況に応じたステージ）を表すようにすることができる。例えば、推定残り所要時間提示画面220Bにおいて、5つの図形（4つの三角と1つの四角）のうち、最も左側の三角がステージ1として、「（1）自動駐車中の車両が対象駐車区画までの前まで前進」したことを表し、左から2番目の三角がステージ2として、「（2）自動駐車中の車両が切り返し開始位置まで前進」したことを表すことができる。

【0161】

また、5つの図形のうち、左から3番目の三角がステージ3として、「（3）自動駐車中の車両が切り返して対象駐車区画の前まで後退」したことを表し、左から4番目の三角がステージ4として、「（4）自動駐車中の車両がまっすぐ後退して位置を合わせる」ことを表すことができる。さらに、5つの図形のうち、最も右側の四角がステージ5として、「（5）駐車完了」したことを表すことができる。

【0162】

例えば、推定残り所要時間提示画面220B-1は、自動駐車処理の進捗状況として、自動駐車中の車両が対象駐車区画までの前まで前進した場合のステージ1を表している。また、例えば、推定残り所要時間提示画面220B-2は、自動駐車処理の進捗状況として、自動駐車中の車両がまっすぐ後退して位置合わせをしている場合のステージ4を表している。

【0163】

このように、ユーザは、図14の推定残り所要時間提示画面220Bを確認することで、自動駐車中の現時点における自動駐車が完了するまでの進捗状況（例えば、自動駐車処理の進捗状況に応じたステージ）をより直感的に認識することが可能となる。

【0164】

（C）表示例3

図15の推定残り所要時間提示画面220Cにおいては、駐車場の撮影画像とともに、現時点から自動駐車が完了するまでの推定残り所要時間221Cが表示されている。推定残り所要時間221Cは、図12のステップS143の処理で算出された推定残り所要時間に対応した進行状況を示す進行状況バーとして表されている。

【0165】

図15においては、自動駐車を開始した直後に表示される推定残り所要時間提示画面20C-1と、自動駐車がある程度進行してから表示される推定残り所要時間提示画面20C-2が例示されている。

【0166】

推定残り所要時間提示画面220C-1では、自動駐車中の現時点における自動駐車が完了するまでの進捗状況がほぼ0%であることが示されている。なお、ここでは、進行状況バーとともに、推定残り所要時間が57秒で、現時点で0秒が経過したことを示す情報が表示されている。

【0167】

また、その時点から、ある程度自動駐車が進行してから表示される、推定残り所要時間

提示画面 220C-2 では、自動駐車中の現時点における自動駐車が完了するまでの進捗状況が60%程度であることが示されている。なお、ここでは、進行状況バーとともに、推定残り所要時間が23秒で、現時点で37秒が経過したことを示す情報が表示されている。ただし、この例では、各画面における推定残り所要時間と経過時間の合計が一致していないが、これは、何らかの原因で、推定残り所要時間が変化したことに起因するものである。

【0168】

このように、ユーザは、図15の推定残り所要時間提示画面220Cを確認することで、自動駐車中の現時点における自動駐車が完了するまでの進捗状況をより直感的に認識することが可能となる。

【0169】

以上、推定残り所要時間提示画面の表示例について説明した。なお、上述した推定残り所要時間提示画面220A乃至220C(図13乃至図15)は、自動駐車中に表示される推定残り所要時間提示画面の一例であって、現時点で選択されている自動駐車モードに応じた推定残り所要時が表示されれば、他の表示形態を採用するようにしてもよい。

【0170】

(自動駐車時モード変更画面の表示例)

次に、図16乃至図18を参照して、図12のステップS146の処理で表示される、推定残り所要時間と現状実行可能な機能選択肢を含む自動駐車時モード変更画面の表示例について説明する。なお、自動駐車時モード変更画面(図16乃至図18)と、推定残り所要時間提示画面(図13乃至図15)とは、相互に遷移することが可能であって、自動駐車時モード変更画面から推定残り所要時間提示画面に遷移したり、あるいはその逆に、推定残り所要時間提示画面から自動駐車時モード変更画面に遷移したりすることができる。

【0171】

(A) 表示例 1

図16の自動駐車時モード変更画面230Aにおいては、推定残り所要時間231と、現状実行可能な機能選択肢を選択するための機能選択肢ボタン232が表示されている。また、機能選択肢ボタン232には、現状実行可能な機能選択肢に応じた名称がそれぞれ表示されている。さらに、自動駐車時モード変更画面230Aには、自動駐車の途中の現時点における駐車場の撮影画像235が表示されている。

【0172】

推定残り所要時間231は、図12のステップS143の処理で算出された推定残り所要時間に対応しているが、ここでは、現時点で選択されている自動駐車モードに応じた推定残り所要時間算出情報を用いることで、対象の自動駐車モードに応じた推定残り所要時間が算出されている。この表示例では、現時点から自動駐車が完了するまでに、57秒の時間を要することが推定されている。

【0173】

機能選択肢ボタン232は、図12のステップS145の処理で特定された現状実行可能な機能選択肢に対応しているが、ここでは、現時点での機能選択肢特定情報を用いることで、現状実行可能な機能選択肢が特定されている。

【0174】

この表示例では、現状実行可能な機能選択肢として、手動駐車モードに切り替えるための「手動に切り替え」と、現在のプロセスのみ手動駐車モードに切り替える「手動に切り替え(現在のプロセスのみ)」と、通常精度の自動駐車モードに切り替えるための「通常精度に切り替え」と、遠隔駐車の自動駐車モードに切り替えるための「遠隔駐車に切り替え」が表示されている。

【0175】

ユーザは、図16の自動駐車時モード変更画面230Aを確認することで、現状の自動駐車モードでの推定残り所要時間とともに、現状実行可能な機能選択肢を把握することができる。そして、ユーザは、現状の自動駐車モードでの推定残り所要時間を考慮に入れて

10

20

30

40

50

、他の駐車モードでの駐車（自動駐車又は手動駐車）に切り替えることを了承したときには、所望の現状実行可能な機能選択肢に応じた機能選択肢ボタン 232 を操作すればよい。これにより、現状の自動駐車モードから、所望の他の駐車モードに切り替えられ、所望の他の駐車モードに応じた駐車（自動駐車又は手動駐車）が開始されることになる。

【0176】

例えば、ユーザは、現在の状況（例えば、駐車の難易度や自身の技能、どれくらい急いでいるかなど）などに応じて、4つの現状実行可能な機能選択肢（他の駐車モード）の中から、任意の機能選択肢を選択することができる。より具体的には、例えば、高精度の自動駐車モードでの自動駐車を選択していたユーザが、想定していたよりも時間がかかるために、自動駐車から手動駐車に切り替えたいと考えた場合には、手動駐車モードへの切り替えに対応した機能選択肢ボタン 232 を操作すればよい。

10

【0177】

なお、図16の自動駐車時モード変更画面 230A には、推定残り所要時間 231 と撮影画像 235 が表示されているが、この推定残り所要時間 231 は、推定残り所要時間提示画面 220A（図13）の推定残り所要時間 221A、推定残り所要時間提示画面 220B（図14）の推定残り所要時間 221B、又は推定残り所要時間提示画面 220C（図15）の推定残り所要時間 221C のいずれかに応じた表示形態で表示することができる。すなわち、図16の推定残り所要時間 231 は、図13の推定残り所要時間 221A と同様に、推定残り所要時間が、残り時間を示す数値で表されているが、例えば、図14の所要時間提示画面 220B のような自動駐車処理の進捗状況に応じたステージや、図15の推定残り所要時間 221C のような進行状況バーなどにより表されるようにしてもよい。

20

【0178】

（B）表示例 2

図17の自動駐車時モード変更画面 230B においては、推定残り所要時間 231 と、機能選択肢ボタン 232 のほかに、機能選択肢ボタン 232 に対応する現状実行可能な機能選択肢ごとに、切り替え時推定残り所要時間 233 がそれぞれ表示されている。さらに、自動駐車時モード変更画面 230B には、自動駐車の途中の現時点における駐車場の撮影画像 235 が表示されている。

30

【0179】

推定残り所要時間 231 は、図12のステップ S143 の処理で算出された推定残り所要時間に対応しているが、この表示例では、現時点から自動駐車が完了するまでに、57秒の時間を要することが推定されている。

【0180】

機能選択肢ボタン 232 は、図12のステップ S145 の処理で特定された現状実行可能な機能選択肢に対応しているが、この表示例では、現状実行可能な機能選択肢として、「手動に切り替え」と、「手動に切り替え（現在のプロセスのみ）」と、「通常精度に切り替え」と、「遠隔駐車に切り替え」が表示されている。

【0181】

切り替え時推定残り所要時間 233 は、図12のステップ S145 の処理で特定された現状実行可能な機能選択肢に対して、推定残り所要時間を算出するための処理（図12のステップ S143 と同様の処理）を行うことで、現状実行可能な機能選択肢ごとに、切り替え時推定残り所要時間が算出される。

40

【0182】

例えば、現状の自動駐車モードを、手動駐車モード（現在のプロセスのみの場合も含む）に切り替えた場合には、切り替え時の推定残り所要時間を算出することができないため、「不明」が表示される。また、現状の自動駐車モードを、通常精度の自動駐車モードに切り替えた場合には、通常精度の自動駐車モードでの自動駐車が完了するまでに、51秒の時間を要することが推定されている。さらに、現状の自動駐車モードを、遠隔駐車の自動駐車モードに切り替えた場合には、遠隔駐車の自動駐車モードでの自動駐車が完了するま

50

でに、49秒の時間を要することが推定されている。

【0183】

ユーザは、図17の自動駐車時モード変更画面230Bを確認することで、現状の自動駐車モードでの推定残り所要時間とともに、現状実行可能な機能選択肢とその切り替え時推定残り所要時間を把握することができる。そして、ユーザは、現状の自動駐車モードでの推定残り所要時間と、他の駐車モードに切り替えた場合の切り替え時推定残り所要時間を考慮に入れて、他の駐車モードでの駐車（自動駐車又は手動駐車）に切り替えることを了承したときには、所望の現状実行可能な機能選択肢に応じた機能選択肢ボタン232を操作すればよい。これにより、現状の自動駐車モードから、所望の他の駐車モードに切り替えられ、所望の他の駐車モードに応じた駐車（自動駐車又は手動駐車）が開始されることになる。

10

【0184】

例えば、ユーザは、現在の状況（例えば、駐車の難易度や自身の技能、どれくらい急いでいるかなど）などに応じて、4つの現状実行可能な機能選択肢（他の駐車モード）の中から、任意の機能選択肢を選択することができる。より具体的には、例えば、高精度の自動駐車モードでの自動駐車を選択していたユーザが、想定していたよりも時間がかかるために、高精度の自動駐車モードから、通常精度の自動駐車モードに切り替えたいと考えた場合には、通常精度の自動駐車モードへの切り替えに対応した機能選択肢ボタン232を操作すればよい。

20

【0185】

なお、図17の自動駐車時モード変更画面230Bには、推定残り所要時間231と撮影画像235が表示されているが、この推定残り所要時間231は、推定残り所要時間221A（図13）、推定残り所要時間221B（図14）、又は推定残り所要時間221C（図15）のいずれかに応じた表示形態で表示することができる。すなわち、図17の推定残り所要時間231は、推定残り所要時間が、残り時間を示す数値（図13）で表されるようにするほかに、例えば、自動駐車処理の進捗状況に応じたステージ（図14）や、進行状況バー（図15）などにより表されるようにしてもよい。

30

【0186】

（C）表示例3

図18の自動駐車時モード変更画面230Cにおいては、図17の自動駐車時モード変更画面230Bと同様に、推定残り所要時間231と、機能選択肢ボタン232と、切り替え時推定残り所要時間233と、駐車場の撮影画像235が表示されている。すなわち、自動駐車時モード変更画面230Cは、自動駐車時モード変更画面230Bを表示してから、所定の時間を経過した後の画面（更新後の画面）を表している。

40

【0187】

すなわち、図18の推定残り所要時間231は、図17の推定残り所要時間231と比較して、自動駐車モードに応じた自動駐車が進行しているため、推定残り所要時間が、57秒から34秒に減っている。同様に、通常精度の自動駐車モードでの切り替え時推定残り所要時間が、51秒から29秒に減少し、遠隔駐車の自動駐車モードでの切り替え時推定残り所要時間が、49秒から27秒に減少している。

【0188】

ユーザは、時系列で更新される、自動駐車時モード変更画面230B、230Cなどを確認することで、自動駐車中に、現状の自動駐車モードでの推定残り所要時間と、切り替え先の駐車モードの切り替え時推定残り所要時間をリアルタイムで把握し、状況に応じて駐車モードを切り替えることができる。

【0189】

なお、図18の自動駐車時モード変更画面230Cにおいても、図17の自動駐車時モード変更画面230Bと同様に、推定残り所要時間231（図18）は、推定残り所要時間が、残り時間を示す数値（図13）で表されるようにするほかに、例えば、自動駐車処理の進捗状況に応じたステージ（図14）や、進行状況バー（図15）などにより表され

50

るようにもよい。

【0190】

以上、自動駐車時モード変更画面の表示例について説明した。なお、上述した自動駐車時モード変更画面230A乃至230C(図16乃至図18)は、自動駐車中に表示される自動駐車モードの変更画面の一例であって、現時点で選択されている自動駐車モードに応じた推定残り所要時間と、現状実行可能な機能選択肢が表示されていれば、他の表示形態を採用するようにしてもよい。

【0191】

以上のように、本技術を適用した自動駐車システム1においては、ユーザが自動駐車にかかる所要時間を把握しつつ、適切な行動を選択可能にすることで、所望の駐車方法に応じた駐車を行うことができる。そのため、自動駐車システム1は、自動駐車を行うように指示された後に、駐車に関する選択肢と、それぞれの選択肢において、自動駐車が完了するまでの所要時間が提示されるようにしている。これにより、ユーザは、例えば、システムに駐車を任せのか、あるいは、自ら駐車を行うのかといった意思決定を適切に行うことが可能となる。

【0192】

<4. 遠隔駐車処理>

【0193】

(遠隔駐車に対応した自動駐車システムの構成例)

図19は、遠隔駐車に対応した自動駐車システムの構成例を示す図である。

【0194】

図19の自動駐車システム2においては、図1の自動駐車システム1と対応する部分には、同一の符号が付してあり、その説明は繰り返しになるので、適宜省略するものとする。

【0195】

図19において、自動駐車制御装置10は、図1の自動駐車制御装置10と比べて、出力部101の代わりに、通信部104が設けられている。通信部104は、所定の通信規格に従い、情報端末装置30とデータをやりとりする。

【0196】

情報端末装置30は、例えば、スマートフォンや携帯電話機、タブレット型コンピュータなどのモバイル機器である。情報端末装置30は、通信部301及び表示部302を含んで構成される。通信部301は、所定の通信規格に従い、車両に搭載されている自動駐車制御装置10とデータをやりとりする。なお、自動駐車制御装置10と情報端末装置30の間で行われる通信としては、例えば、Bluetooth(登録商標)や無線LAN(Local Area Network)、LTE(Long Term Evolution)等の携帯電話の通信規格に対応した通信網を介した通信などの無線通信を用いることができる。

【0197】

通信部301により受信されたデータは、表示部302に供給される。表示部302は、通信部301により受信されるデータであって、自動駐車制御装置10により処理される自動駐車に関する情報を表示する。また、通信部301は、例えばユーザにより遠隔駐車の中止が指示された場合には、その遠隔駐車中止の指示を、自動駐車制御装置10に通知する。

【0198】

遠隔駐車に対応した自動駐車システム2は、以上のように構成される。

【0199】

(遠隔駐車処理の流れ)

次に、図20のフローチャートを参照して、図19の自動駐車システム2により実行される遠隔駐車処理の流れについて説明する。

【0200】

ステップS181においては、自動駐車システム2(図19)が搭載された車両により

10

20

30

40

50

、遠隔駐車が開始される。

【0201】

ステップS182において、処理部100は、安全判定情報を取得する。ここで、安全判定情報としては、例えば、ユーザが車両から降車して、安全な位置まで離れたかどうかを判定可能な位置情報などが取得される。

【0202】

ステップS183において、処理部100は、ステップS182の処理で取得された安全判定情報に基づいて、ユーザが降車を完了し、かつ、安全な位置まで離れたかどうかを判定する。ステップS183の判定処理で、「No」と判定された場合、処理は、ステップS184に進められる。

10

【0203】

ステップS184において、処理部100は、通信部104を制御して、情報端末装置30からの通知を監視する。また、ステップS185において、処理部100は、ステップS184の処理で得られる監視結果に基づいて、情報端末装置30から遠隔駐車中断の指示があったかどうかを判定する。ステップS185において、「No」と判定された場合、処理は、ステップS182に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0204】

一方、ステップS183の判定処理で、「Yes」と判定された場合、処理は、ステップS186に進められる。ステップS186において、所要時間算出部112は、推定残り所要時間算出情報を取得する。なお、このステップS186の推定残り所要時間算出情報取得処理は、上述した図12のステップS142の処理と同様であるため、その詳細な説明は省略するものとする。

20

【0205】

ステップS187において、所要時間算出部112は、ステップS186の処理で取得された推定残り所要時間算出情報に基づいて、自動駐車モードごとに、推定残り所要時間を算出する。なお、このステップS187の推定残り所要時間算出処理は、上述した図12のステップS143の処理と同様であるため、その詳細な説明は省略するものとする。

【0206】

ステップS188において、処理部100は、通信部104を制御して、ステップS187の処理で算出された推定残り所要時間を含む情報を、例えば無線通信より情報端末装置30に通知する。そして、情報端末装置30においては、通信部301により、自動駐車制御装置10の通信部104から送信される推定残り所要時間を含む情報が受信され、表示部302に表示される。これにより、ユーザは、自動駐車システム2が搭載された車両から離れた位置にいる場合でも、所持している情報端末装置30の表示部302に表示される推定残り所要時間を確認することで、遠隔駐車の進行状況を把握することができる。

30

【0207】

ステップS189においては、遠隔駐車のための車両操作が実行される。ステップS189の処理が終了すると、処理は、ステップS190に進められる。ステップS190においては、遠隔駐車が完了したかどうかが判定される。ステップS190において、遠隔駐車が完了していないと判定された場合、処理は、ステップS191に進められる。

40

【0208】

ステップS191において、処理部100は、通信部104を制御して、情報端末装置30からの通知を監視する。また、ステップS192において、処理部100は、ステップS191の処理で得られる監視結果に基づいて、情報端末装置30から遠隔駐車中断の指示があったかどうかを判定する。ステップS192の判定処理で、「No」と判定された場合、処理は、ステップS186に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0209】

そして、ステップS190において、遠隔駐車が完了したと判定された場合、図20の遠隔駐車処理は終了される。なお、ステップS185とステップS192の判定処理で、

50

情報端末装置 30 から遠隔駐車中断の指示があったと判定された場合にも、図 20 の遠隔駐車処理は終了される。

【0210】

以上、遠隔駐車処理の流れについて説明した。

【0211】

<5. 学習処理>

【0212】

(学習機能に対応した自動駐車システムの構成例)

図 21 は、学習機能に対応した自動駐車システムの構成例を示す図である。

【0213】

図 21 の自動駐車システム 3 においては、図 1 の自動駐車システム 1 と対応する部分には、同一の符号が付してあり、その説明は繰り返しになるので、適宜省略するものとする。

10

【0214】

図 21 において、自動駐車制御装置 10 は、図 1 の自動駐車制御装置 10 と比べて、処理部 100 に、学習部 116 が追加されている点が異なっている。

【0215】

学習部 116 は、自動駐車に関する学習処理を行い、その学習の結果を、記憶部 102 に蓄積する。例えば、学習部 116 は、ユーザによって、自動駐車モードや機能選択肢などの選択肢が選択された場合に、選択肢の表示形態を決定するための学習処理を行い、その学習の結果を、記憶部 102 に蓄積する。

20

【0216】

表示制御部 113 は、記憶部 102 に蓄積された学習結果に基づいて、自動駐車モードや機能選択肢などの選択肢の表示形態を決定する。そして、表示制御部 113 は、決定された表示形態に応じた選択肢を少なくとも含む画面を生成し、出力部 101 を介して表示装置 13 に表示させる。

20

【0217】

ここでは、例えば、記憶部 102 には、学習部 116 によって、選択された選択肢（例えば、自動駐車モードや機能選択肢など）の頻度が蓄積されているので、この頻度を用いて、最も頻度が多い選択肢（例えば、自動駐車モードや機能選択肢など）から順に表示されるようにすることができる。また、記憶部 102 には、学習部 116 によって、選択された選択肢（例えば、自動駐車モードや機能選択肢など）の履歴（ヒストリ）が蓄積されているので、最も新しく選択された選択肢（例えば、自動駐車モードや機能選択肢など）から順に表示されるようにすることができる。

30

【0218】

また、記憶部 102 には、学習部 116 によって、選択された選択肢（例えば、自動駐車モードや機能選択肢など）の履歴（ヒストリ）が蓄積されているので、直近の選択系列と最も類似している過去の系列の一つ先に選択された選択肢（例えば、自動駐車モードや機能選択肢など）から順に表示されるようにすることができる。さらに、記憶部 102 には、学習部 116 によって、選択された選択肢（例えば、自動駐車モードや機能選択肢など）の推定所要時間が蓄積されているので、その推定所要時間の平均値を好みの所要時間とし、選択肢の中で、好みの所要時間と近い推定所要時間となる選択肢から順に表示されるようにすることができる。

40

【0219】

なお、ここに例示した学習結果を利用した表示形態は、一例であって、学習部 116 により学習され、記憶部 102 に蓄積されている、あらゆる学習結果を利用して、ユーザにとって好みの選択肢（例えば、自動駐車モードや機能選択肢など）を提示することができる。また、ここでは、学習結果を利用して、最適な選択肢（例えば、自動駐車モードや機能選択肢など）が、ユーザの選択を介さずに自動的に選択されるようにしてもよい。

【0220】

50

また、自動駐車モード決定部 114 が、記憶部 102 に蓄積された学習結果に基づいて、自動駐車モードを決定するようにしてもよい。さらに、機能選択肢処理部 115 が、記憶部 102 に蓄積された学習結果に基づいて、現状実行可能な機能選択肢を特定するようにしてもよい。

【0221】

また、図 21 の自動駐車システム 3 においては、自動駐車制御装置 10 に、学習処理を行う学習部 116 と、学習の結果を記憶する記憶部 102 が設けられる構成を示したが、学習部 116 及び記憶部 102 の少なくとも一方の機能を、インターネット上のサーバなどに設けて、自動駐車制御装置 10 が、サーバにより処理されたデータを取得するようにしてもよい。

10

【0222】

学習機能に対応した自動駐車システム 3 は、以上のように構成される。

【0223】

(学習結果に応じた機能選択肢表示処理の流れ)

次に、図 22 のフローチャートを参照して、図 21 の自動駐車システム 3 により実行される学習結果に応じた機能選択肢表示処理の流れについて説明する。

【0224】

なお、この学習結果に応じた選択肢の表示処理の例では、選択肢として、機能選択肢を表示する場合を一例に説明している。また、この学習結果に応じた機能選択肢表示処理に先立って、学習部 116 により学習処理が行われ、その学習結果が、記憶部 102 に蓄積されているものとする。

20

【0225】

ステップ S221において、機能選択肢処理部 115 は、機能選択肢特定情報を取得する。なお、このステップ S221 の機能選択肢特定情報取得処理は、上述した図 12 のステップ S144 の処理と同様であるため、その詳細な説明は省略するものとする。

【0226】

ステップ S222において、機能選択肢処理部 115 は、ステップ S221 の処理で取得された機能選択肢特定情報に基づいて、現状実行可能な機能選択肢を特定する。なお、このステップ S222 の機能選択肢特定処理は、上述した図 12 のステップ S145 の処理と同様であるため、その詳細な説明は省略するものとする。

30

【0227】

ステップ S223において、表示制御部 113 は、記憶部 102 に蓄積された学習結果に基づいて、ステップ S222 の処理で決定された現状実行可能な機能選択肢の表示形態を決定する。

【0228】

ステップ S224において、表示制御部 113 は、ステップ S223 の処理で決定された表示形態に応じた現状実行可能な機能選択肢を少なくとも含む画面を生成し、出力部 101 を介して表示装置 13 に表示させる。

【0229】

ここで、当該表示形態に応じた現状実行可能な機能選択肢を少なくとも含む画面としては、例えば、自動駐車モード変更画面（図 16 乃至図 18）を表示させることができる。例えば、対象のユーザが、自動駐車中に、遠隔駐車に切り替える頻度が高い場合には、遠隔駐車の自動駐車モードに切り替えるための「遠隔駐車に切り替え」の選択肢が、優先的に表示されるようにする。

40

【0230】

ステップ S224 の処理が終了すると、学習結果に応じた機能選択肢表示処理は終了される。

【0231】

以上、学習結果に応じた機能選択肢表示処理の流れについて説明した。なお、ここでは、学習結果に応じた現状実行可能な機能選択肢の表示を一例に説明したが、例えば、上述

50

した選択的自動駐車開始画面（図7乃至図11）の選択肢（自動駐車モード）が、学習結果に応じて表示されるようにしてもよい。例えば、対象のユーザが、自動駐車を開始するに際して、「通常精度の後ろ向き駐車モード」を選択する頻度が高い場合には、「通常精度の後ろ向き駐車モード」を選択するための選択肢が、優先的に表示されるようにすればよい。

【0232】

<6. コンピュータの構成>

【0233】

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、コンピュータにインストールされる。ここで、コンピュータには、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータや、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパソコンコンピュータなどが含まれる。

【0234】

図23は、上述した一連の処理をプログラムにより実行するコンピュータのハードウェアの構成例を示すブロック図である。

【0235】

コンピュータ1000において、CPU(Central Processing Unit)1001、ROM(Read Only Memory)1002、RAM(Random Access Memory)1003は、バス1004により相互に接続されている。バス1004には、さらに、入出力インターフェース1005が接続されている。入出力インターフェース1005には、入力部1006、出力部1007、記録部1008、通信部1009、及びドライブ1010が接続されている。

【0236】

入力部1006は、キーボード、マウス、マイクロフォンなどよりなる。出力部1007は、ディスプレイ、スピーカなどよりなる。記録部1008は、ハードディスクや不揮発性のメモリなどよりなる。通信部1009は、ネットワークインターフェースなどよりなる。ドライブ1010は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、又は半導体メモリなどのリムーバブルメディア1011を駆動する。

【0237】

以上のように構成されるコンピュータ1000では、CPU1001が、例えば、記録部1008に記憶されているプログラムを、入出力インターフェース1005及びバス1004を介して、RAM1003にロードして実行することにより、上述した一連の処理が行われる。

【0238】

コンピュータ1000(CPU1001)が実行するプログラムは、例えば、パッケージメディア等としてのリムーバブルメディア1011に記録して提供することができる。また、プログラムは、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル衛星放送といった、有線又は無線の伝送媒体を介して提供することができる。

【0239】

コンピュータ1000では、プログラムは、リムーバブルメディア1011をドライブ1010に装着することにより、入出力インターフェース1005を介して、記録部1008にインストールすることができる。また、プログラムは、有線又は無線の伝送媒体を介して、通信部1009で受信し、記録部1008にインストールすることができる。その他、プログラムは、ROM1002や記録部1008に、あらかじめインストールしておくことができる。

【0240】

なお、コンピュータ1000が実行するプログラムは、本明細書で説明する順序に沿って時系列に処理が行われるプログラムであっても良いし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで処理が行われるプログラムであっても良い。

10

20

30

40

50

【0241】

ここで、本明細書において、コンピュータ1000に各種の処理を行わせるためのプログラムを記述する処理ステップは、必ずしもフローチャートとして記載された順序に沿って時系列に処理する必要はなく、並列的あるいは個別に実行される処理（例えば、並列処理あるいはオブジェクトによる処理）も含むものである。

【0242】

また、プログラムは、1のコンピュータにより処理されるものであってもよいし、複数のコンピュータによって分散処理されるものであってもよい。さらに、プログラムは、遠方のコンピュータに転送されて実行されるものであってもよい。

【0243】

10

<7. 車両制御システム>

【0244】

（本技術を適用した車両制御システムの構成例）

図24は、本技術を適用した車両制御システムの概略的な構成例を示すブロック図である。

【0245】

20

車両制御システム2000は、通信ネットワーク2010を介して接続された複数の電子制御ユニットを備える。図24に示した例では、車両制御システム2000は、駆動系制御ユニット2100、ボディ系制御ユニット2200、バッテリ制御ユニット2300、車外情報検出ユニット2400、車内情報検出ユニット2500、及び統合制御ユニット2600を備える。これらの複数の制御ユニットを接続する通信ネットワーク2010は、例えば、CAN(Controller Area Network), LIN(Local Interconnect Network), LAN(Local Area Network), 又はFlexRay(登録商標)等の任意の規格に準拠した車載通信ネットワークであってよい。

【0246】

30

各制御ユニットは、各種プログラムにしたがって演算処理を行うマイクロコンピュータと、マイクロコンピュータにより実行されるプログラム又は各種演算に用いられるパラメータ等を記憶する記憶部と、各種制御対象の装置を駆動する駆動回路とを備える。各制御ユニットは、通信ネットワーク2010を介して他の制御ユニットとの間で通信を行うためのネットワークI/Fを備えるとともに、車内外の装置又はセンサ等との間で、有線通信又は無線通信により通信を行うための通信I/Fを備える。図24では、統合制御ユニット2600の機能構成として、マイクロコンピュータ2610、汎用通信I/F2620、専用通信I/F2630、測位部2640、ビーコン受信部2650、車内機器I/F2660、音声画像出力部2670、車載ネットワークI/F2680及び記憶部2690が図示されている。他の制御ユニットも同様に、マイクロコンピュータ、通信I/F及び記憶部等を備える。

【0247】

40

駆動系制御ユニット2100は、各種プログラムにしたがって車両の駆動系に関連する装置の動作を制御する。例えば、駆動系制御ユニット2100は、内燃機関又は駆動用モータ等の車両の駆動力を発生させるための駆動力発生装置、駆動力を車輪に伝達するための駆動力伝達機構、車両の舵角を調節するステアリング機構、及び、車両の制動力を発生させる制動装置等の制御装置として機能する。駆動系制御ユニット2100は、ABS(Anti-lock Brake System)又はESC(Electronic Stability Control)等の制御装置としての機能を有してもよい。

【0248】

50

駆動系制御ユニット2100には、車両状態検出部2110が接続される。車両状態検出部2110には、例えば、車体の軸回転運動の角速度を検出するジャイロセンサ、車両の加速度を検出する加速度センサ、あるいは、アクセルペダルの操作量、ブレーキペダルの操作量、ステアリングホイールの操舵角、エンジン回転数又は車輪の回転速度等を検出するためのセンサのうちの少なくとも一つが含まれる。駆動系制御ユニット2100は、

車両状態検出部 2110 から入力される信号を用いて演算処理を行い、内燃機関、駆動用モータ、電動パワーステアリング装置又はブレーキ装置等を制御する。

【0249】

ボディ系制御ユニット 2200 は、各種プログラムにしたがって車体に装備された各種装置の動作を制御する。例えば、ボディ系制御ユニット 2200 は、キーレスエントリシステム、スマートキーシステム、パワーウィンドウ装置、あるいは、ヘッドランプ、バックランプ、ブレーキランプ、ウィンカー又はフォグランプ等の各種ランプの制御装置として機能する。この場合、ボディ系制御ユニット 2200 には、鍵を代替する携帯機から発信される電波又は各種スイッチの信号が入力され得る。ボディ系制御ユニット 2200 は、これらの電波又は信号の入力を受け付け、車両のドアロック装置、パワーウィンドウ装置、ランプ等を制御する。

10

【0250】

バッテリ制御ユニット 2300 は、各種プログラムにしたがって駆動用モータの電力供給源である二次電池 2310 を制御する。例えば、バッテリ制御ユニット 2300 には、二次電池 2310 を備えたバッテリ装置から、バッテリ温度、バッテリ出力電圧又はバッテリの残存容量等の情報が入力される。バッテリ制御ユニット 2300 は、これらの信号を用いて演算処理を行い、二次電池 2310 の温度調節制御又はバッテリ装置に備えられた冷却装置等の制御を行う。

20

【0251】

車外情報検出ユニット 2400 は、車両制御システム 2000 を搭載した車両の外部の情報を検出する。例えば、車外情報検出ユニット 2400 には、撮像部 2410 及び車外情報検出部 2420 のうちの少なくとも一方が接続される。撮像部 2410 には、ToF(Time Of Flight)カメラ、ステレオカメラ、単眼カメラ、赤外線カメラ及びその他のカメラのうちの少なくとも一つが含まれる。車外情報検出部 2420 には、例えば、現在の天候又は気象を検出するための環境センサ、あるいは、車両制御システム 2000 を搭載した車両の周囲の他の車両、障害物又は歩行者等を検出するための周囲情報検出センサが含まれる。

20

【0252】

環境センサは、例えば、雨天を検出する雨滴センサ、霧を検出する霧センサ、日照度合いを検出する日照センサ、及び降雪を検出する雪センサのうちの少なくとも一つであつてよい。周囲情報検出センサは、超音波センサ、レーダ装置及びLIDAR(Light Detection and Ranging, Laser Imaging Detection and Ranging)装置のうちの少なくとも一つであつてよい。これらの撮像部 2410 及び車外情報検出部 2420 は、それぞれ独立したセンサないし装置として備えられてもよいし、複数のセンサないし装置が統合された装置として備えられてもよい。

30

【0253】

ここで、図 25 は、撮像部 2410 及び車外情報検出部 2420 の設置位置の例を示す。撮像部 2910, 2912, 2914, 2916, 2918 は、例えば、車両 2900 のフロントノーズ、サイドミラー、リアバンパ、バックドア及び車室内のフロントガラスの上部のうちの少なくとも一つの位置に設けられる。フロントノーズに備えられる撮像部 2910 及び車室内のフロントガラスの上部に備えられる撮像部 2918 は、主として車両 2900 の前方の画像を取得する。サイドミラーに備えられる撮像部 2912, 2914 は、主として車両 2900 の側方の画像を取得する。リアバンパ又はバックドアに備えられる撮像部 2916 は、主として車両 2900 の後方の画像を取得する。車室内のフロントガラスの上部に備えられる撮像部 2918 は、主として先行車両又は、歩行者、障害物、信号機、交通標識又は車線等の検出に用いられる。

40

【0254】

なお、図 25 には、それぞれの撮像部 2910, 2912, 2914, 2916 の撮影範囲の一例が示されている。撮像範囲 a は、フロントノーズに設けられた撮像部 2910 の撮像範囲を示し、撮像範囲 b, c は、それぞれサイドミラーに設けられた撮像部 2912

50

2, 2914 の撮像範囲を示し、撮像範囲 d は、リアバンパ又はバックドアに設けられた撮像部 2916 の撮像範囲を示す。例えば、撮像部 2910, 2912, 2914, 2916 で撮像された画像データが重ね合わせられることにより、車両 2900 を上方から見た俯瞰画像が得られる。

【0255】

車両 2900 のフロント、リア、サイド、コーナ及び車室内のフロントガラスの上部に設けられる車外情報検出部 2920, 2922, 2924, 2926, 2928, 2930 は、例えば超音波センサ又はレーダ装置であってよい。車両 2900 のフロントノーズ、リアバンパ、バックドア及び車室内のフロントガラスの上部に設けられる車外情報検出部 2920, 2926, 2930 は、例えばLIDAR装置であってよい。これらの車外情報検出部 2920 乃至 2930 は、主として先行車両、歩行者又は障害物等の検出に用いられる。

10

【0256】

図 24 に戻って説明を続ける。車外情報検出ユニット 2400 は、撮像部 2410 に車外の画像を撮像させるとともに、撮像された画像データを受信する。また、車外情報検出ユニット 2400 は、接続されている車外情報検出部 2420 から検出情報を受信する。車外情報検出部 2420 が超音波センサ、レーダ装置又はLIDAR装置である場合には、車外情報検出ユニット 2400 は、超音波又は電磁波等を発信させるとともに、受信された反射波の情報を受信する。車外情報検出ユニット 2400 は、受信した情報に基づいて、人、車、障害物、標識又は路面上の文字等の物体検出処理又は距離検出処理を行ってよい。車外情報検出ユニット 2400 は、受信した情報に基づいて、降雨、霧又は路面状況等を認識する環境認識処理を行ってよい。車外情報検出ユニット 2400 は、受信した情報に基づいて、車外の物体までの距離を算出してもよい。

20

【0257】

また、車外情報検出ユニット 2400 は、受信した画像データに基づいて、人、車、障害物、標識又は路面上の文字等を認識する画像認識処理又は距離検出処理を行ってよい。車外情報検出ユニット 2400 は、受信した画像データに対して歪補正又は位置合わせ等の処理を行うとともに、異なる撮像部 2410 により撮像された画像データを合成して、俯瞰画像又はパノラマ画像を生成してもよい。車外情報検出ユニット 2400 は、異なる撮像部 2410 により撮像された画像データを用いて、視点変換処理を行ってよい。

30

【0258】

車内情報検出ユニット 2500 は、車内の情報を検出する。車内情報検出ユニット 2500 には、例えば、運転者の状態を検出する運転者状態検出部 2510 が接続される。運転者状態検出部 2510 は、運転者を撮像するカメラ、運転者の生体情報を検出する生体センサ又は車室内の音声を集音するマイク等を含んでもよい。生体センサは、例えば、座面又はステアリングホイール等に設けられ、座席に座った搭乗者又はステアリングホイールを握る運転者の生体情報を検出する。車内情報検出ユニット 2500 は、運転者状態検出部 2510 から入力される検出情報に基づいて、運転者の疲労度合い又は集中度合いを算出してもよいし、運転者が居眠りをしているかを判別してもよい。車内情報検出ユニット 2500 は、集音された音声信号に対してノイズキャンセリング処理等の処理を行ってよい。

40

【0259】

統合制御ユニット 2600 は、各種プログラムにしたがって車両制御システム 2000 内の動作全般を制御する。統合制御ユニット 2600 には、入力部 2800 が接続されている。入力部 2800 は、例えば、タッチパネル、ボタン、マイクロフォン、スイッチ又はレバー等、搭乗者によって入力操作され得る装置によって実現される。入力部 2800 は、例えば、赤外線又はその他の電波を利用したリモートコントロール装置であってよいし、車両制御システム 2000 の操作に対応した携帯電話又はPDA(Personal Digital Assistant)等の外部接続機器であってよい。入力部 2800 は、例えばカメラであってもよく、その場合搭乗者はジェスチャにより情報を入力することができる。さらに、入力

50

部2800は、例えば、上記の入力部2800を用いて搭乗者等により入力された情報に基づいて入力信号を生成し、統合制御ユニット2600に出力する入力制御回路などを含んでもよい。搭乗者等は、この入力部2800を操作することにより、車両制御システム2000に対して各種のデータを入力したり処理動作を指示したりする。

【0260】

記憶部2690は、マイクロコンピュータにより実行される各種プログラムを記憶するRAM(Random Access Memory)，及び各種パラメータ、演算結果又はセンサ値等を記憶するROM(Read Only Memory)を含んでいてもよい。また、記憶部2690は、HDD(Hard Disc Drive)等の磁気記憶デバイス、半導体記憶デバイス、光記憶デバイス又は光磁気記憶デバイス等によって実現してもよい。

10

【0261】

汎用通信I/F2620は、外部環境2750に存在する様々な機器との間の通信を仲介する汎用的な通信I/Fである。汎用通信I/F2620は、GSM(登録商標)(Global System of Mobile communications), WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access), LTE(Long Term Evolution)若しくはLTE-A(LTE - Advanced)などのセルラー通信プロトコル、又は無線LAN(Wi-Fi(登録商標)ともいう)などのその他の無線通信プロトコルを実装してもよい。汎用通信I/F2620は、例えば、基地局又はアクセスポイントを介して、外部ネットワーク(例えば、インターネット、クラウドネットワーク又は事業者固有のネットワーク)上に存在する機器(例えば、アプリケーションサーバ又は制御サーバ)へ接続してもよい。また、汎用通信I/F2620は、例えばP2P(Peer To Peer)技術を用いて、車両の近傍に存在する端末(例えば、歩行者若しくは店舗の端末、又はMTC(Machine Type Communication)端末)と接続してもよい。

20

【0262】

専用通信I/F2630は、車両における使用を目的として策定された通信プロトコルをサポートする通信I/Fである。専用通信I/F2630は、例えば、下位レイヤのIEEE802.11pと上位レイヤのIEEE1609との組合せであるWAVE(Wireless Access in Vehicle Environment)，又はDSRC(Dedicated Short Range Communications)といった標準プロトコルを実装してもよい。専用通信I/F2630は、典型的には、車車間(Vehicle to Vehicle)通信、路車間(Vehicle to Infrastructure)通信及び歩車間(Vehicle to Pedestrian)通信のうちの1つ以上を含む概念であるV2X通信を遂行する。

30

【0263】

測位部2640は、例えば、GNSS(Global Navigation Satellite System)衛星からのGNSS信号(例えば、GPS(Global Positioning System)衛星からのGPS信号)を受信して測位を実行し、車両の緯度、経度及び高度を含む位置情報を生成する。なお、測位部2640は、無線アクセスポイントとの信号の交換により現在位置を特定してもよく、又は測位機能を有する携帯電話、PHS(Personal Handy-phone System)若しくはスマートフォンといった端末から位置情報を取得してもよい。

【0264】

ビーコン受信部2650は、例えば、道路上に設置された無線局等から発信される電波あるいは電磁波を受信し、現在位置、渋滞、通行止め又は所要時間等の情報を取得する。なお、ビーコン受信部2650の機能は、上述した専用通信I/F2630に含まれてもよい。

40

【0265】

車内機器I/F2660は、マイクロコンピュータ2610と車内に存在する様々な機器との間の接続を仲介する通信インターフェースである。車内機器I/F2660は、無線LAN, Bluetooth(登録商標)、NFC(Near Field Communication)又はWUSB(Wireless USB)といった無線通信プロトコルを用いて無線接続を確立してもよい。また、車内機器I/F2660は、図示しない接続端子(及び、必要であればケーブル)を介して有線接続を確立してもよい。車内機器I/F2660は、例えば、搭乗者が有するモバイル機器若しくはウェアラブル機器、又は車両に搬入され若しくは取り付けられる情報機器との間で、制御信号又

50

はデータ信号を交換する。

【0266】

車載ネットワークI/F2680は、マイクロコンピュータ2610と通信ネットワーク2010との間の通信を仲介するインターフェースである。車載ネットワークI/F2680は、通信ネットワーク2010によりサポートされる所定のプロトコルに則して、信号等を送受信する。

【0267】

統合制御ユニット2600のマイクロコンピュータ2610は、汎用通信I/F2620、専用通信I/F2630、測位部2640、ビーコン受信部2650、車内機器I/F2660及び車載ネットワークI/F2680のうちの少なくとも一つを介して取得される情報に基づき、各種プログラムにしたがって、車両制御システム2000を制御する。例えば、マイクロコンピュータ2610は、取得される車内外の情報に基づいて、駆動力発生装置、ステアリング機構又は制動装置の制御目標値を演算し、駆動系制御ユニット2100に対して制御指令を出力してもよい。例えば、マイクロコンピュータ2610は、車両の衝突回避あるいは衝撃緩和、車間距離に基づく追従走行、車速維持走行、自動運転等を目的とした協調制御を行ってもよい。

【0268】

マイクロコンピュータ2610は、汎用通信I/F2620、専用通信I/F2630、測位部2640、ビーコン受信部2650、車内機器I/F2660及び車載ネットワークI/F2680のうちの少なくとも一つを介して取得される情報に基づき、車両の現在位置の周辺情報を含むローカル地図情報を作成してもよい。また、マイクロコンピュータ2610は、取得される情報に基づき、車両の衝突、歩行者等の近接又は通行止めの道路への進入等の危険を予測し、警告用信号を生成してもよい。警告用信号は、例えば、警告音を発生させたり、警告ランプを点灯させたりするための信号であってよい。

【0269】

音声画像出力部2670は、車両の搭乗者又は車外に対して、視覚的又は聴覚的に情報を通知することが可能な出力装置へ音声及び画像のうちの少なくとも一方の出力信号を送信する。図24の例では、出力装置として、オーディオスピーカ2710、表示部2720及びインストルメントパネル2730が例示されている。表示部2720は、例えば、オンボードディスプレイ及びヘッドアップディスプレイの少なくとも一つを含んでいてよい。表示部2720は、AR(Augmented Reality)表示機能を有していてもよい。出力装置は、これらの装置以外の、ヘッドホン、プロジェクタ又はランプ等の他の装置であってもよい。出力装置が表示装置の場合、表示装置は、マイクロコンピュータ2610が行った各種処理により得られた結果又は他の制御ユニットから受信された情報を、テキスト、イメージ、表、グラフ等、様々な形式で視覚的に表示する。また、出力装置が音声出力装置の場合、音声出力装置は、再生された音声データ又は音響データ等からなるオーディオ信号をアナログ信号に変換して聴覚的に出力する。

【0270】

なお、図24に示した例において、通信ネットワーク2010を介して接続された少なくとも二つの制御ユニットが一つの制御ユニットとして一体化されてもよい。あるいは、個々の制御ユニットが、複数の制御ユニットにより構成されてもよい。さらに、車両制御システム2000が、図示されていない別の制御ユニットを備えててもよい。また、上記の説明において、いずれかの制御ユニットが担う機能の一部又は全部を、他の制御ユニットに持たせてもよい。つまり、通信ネットワーク2010を介して情報の送受信がされるようになっていれば、所定の演算処理が、いずれかの制御ユニットで行われるようになってもよい。同様に、いずれかの制御ユニットに接続されているセンサ又は装置が、他の制御ユニットに接続されるとともに、複数の制御ユニットが、通信ネットワーク2010を介して相互に検出情報を送受信してもよい。

【0271】

以上のように構成された車両制御システム2000では、統合制御ユニット2600に

10

20

30

40

50

本願の画像処理装置の機能が設けられる。なお、本願の画像処理装置の少なくとも一部の機能は、統合制御ユニット2600のためのモジュール（例えば、一つのダイで構成される集積回路モジュール）により実現されてもよい。また、本願の画像処理装置は、複数の制御ユニットによって実現されてもよい。

【0272】

なお、本明細書において、システムとは、複数の構成要素（装置、モジュール（部品）等）の集合を意味し、全ての構成要素が同一筐体中にあるか否かは問わない。したがって、別個の筐体に収納され、ネットワークを介して接続されている複数の装置、及び、1つの筐体の中に複数のモジュールが収納されている1つの装置は、いずれも、システムである。

10

【0273】

また、本技術の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。例えば、本技術は、1つの機能を、ネットワークを介して複数の装置で分担、共同して処理するクラウドコンピューティングの構成をとることができる。

【0274】

また、上述のフローチャートで説明した各ステップは、1つの装置で実行する他、複数の装置で分担して実行することができる。さらに、1つのステップに複数の処理が含まれる場合には、その1つのステップに含まれる複数の処理は、1つの装置で実行する他、複数の装置で分担して実行することができる。

20

【0275】

なお、本技術は、以下のような構成をとることができる。

【0276】

(1)

自動で車両を駐車させる自動駐車の駐車方法に応じたモードごとに、前記自動駐車が完了するまでの所要時間を算出する所要時間算出部と、

前記モードに応じた所要時間の表示を制御する表示制御部と
を備える情報処理装置。

(2)

ユーザの操作に応じて、前記モードを決定するモード決定部をさらに備える
(1)に記載の情報処理装置。

30

(3)

前記所要時間は、前記自動駐車を開始してから、前記自動駐車が完了するまでの時間である

(1)又は(2)に記載の情報処理装置。

(4)

前記表示制御部は、前記モードごとに、前記所要時間を表示し、
前記モード決定部は、前記ユーザの選択に応じて、前記モードを決定する
(3)に記載の情報処理装置。

40

(5)

前記所要時間算出部は、前記モードに応じた手動駐車の所要時間若しくは出庫時の所要時間、又は前記自動駐車に関する特定の要件を優先したときの所要時間を算出し、

前記表示制御部は、前記自動駐車の所要時間とともに前記手動駐車の所要時間若しくは前記出庫時の所要時間を表示するか、又は前記自動駐車に関する特定の要件を優先したときの所要時間を表示する

(3)又は(4)に記載の情報処理装置。

(6)

前記所要時間は、前記自動駐車の途中の現時点から、前記自動駐車が完了するまでの時間である

(1)又は(2)に記載の情報処理装置。

50

(7)

前記自動駐車の途中の現時点において実行可能な駐車方法に応じた他のモードを特定する処理部をさらに備え、

前記表示制御部は、前記所要時間とともに、前記他のモードの選択肢を表示する
(6)に記載の情報処理装置。

(8)

前記モード決定部は、前記ユーザの選択に応じて、前記他のモードを決定する
(7)に記載の情報処理装置。

(9)

前記所要時間算出部は、前記他のモードに応じた所要時間を算出し、

前記表示制御部は、前記他のモードごとに、前記他のモードに応じた所要時間を表示する

(7)又は(8)に記載の情報処理装置。

(10)

情報処理装置の情報処理方法において、

前記情報処理装置が、

自動で車両を駐車させる自動駐車の駐車方法に応じたモードごとに、前記自動駐車が完了するまでの所要時間を算出し、

前記モードに応じた所要時間の表示を制御する

ステップを含む情報処理方法。

(11)

コンピュータを、

自動で車両を駐車させる自動駐車の駐車方法に応じたモードごとに、前記自動駐車が完了するまでの所要時間を算出する所要時間算出部と、

前記モードに応じた所要時間の表示を制御する表示制御部と
して機能させるためのプログラム。

【符号の説明】

【0277】

1, 2, 3 自動駐車システム, 10 自動駐車制御装置, 30 情報端末装置, 1
1 入力装置, 12 センサ, 13 表示装置, 14 車両装置, 100 処理
部, 101 出力部, 102 記憶部, 103 外部I/F部, 104 通信部,
111 自動駐車判定部, 112 所要時間算出部, 113 表示制御部, 114
自動駐車モード決定部, 115 機能選択肢処理部, 116 学習部, 301 通
信部, 302 表示部, 1000 コンピュータ, 1001 CPU, 2000 車両制御
システム

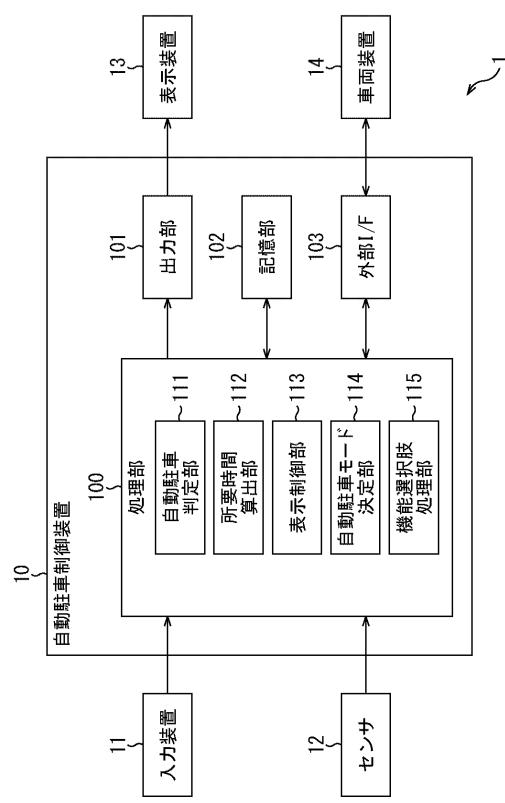
10

20

30

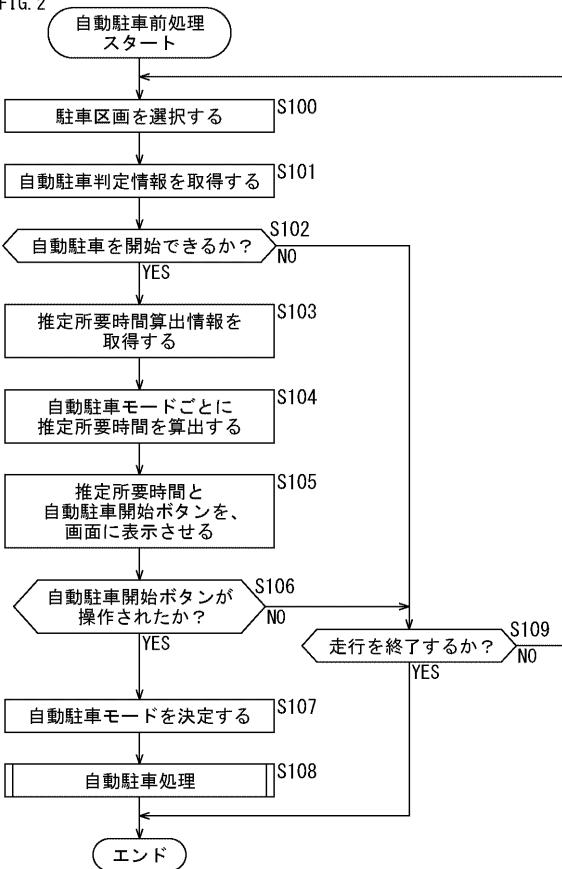
【図 1】

FIG. 1



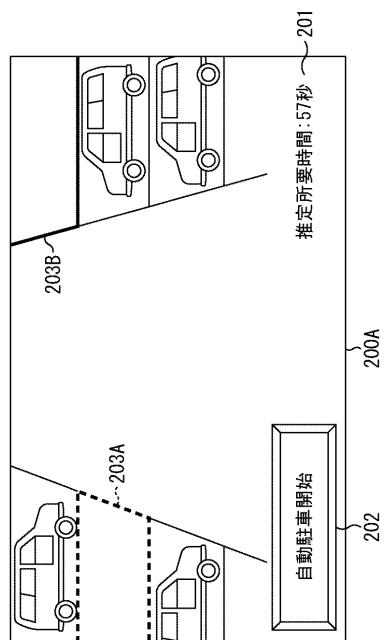
【図 2】

FIG. 2



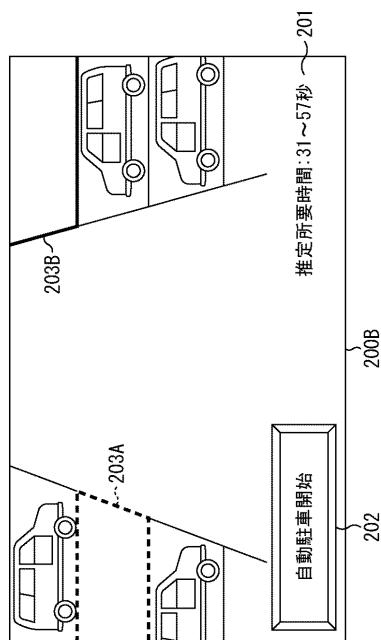
【図 3】

FIG. 3

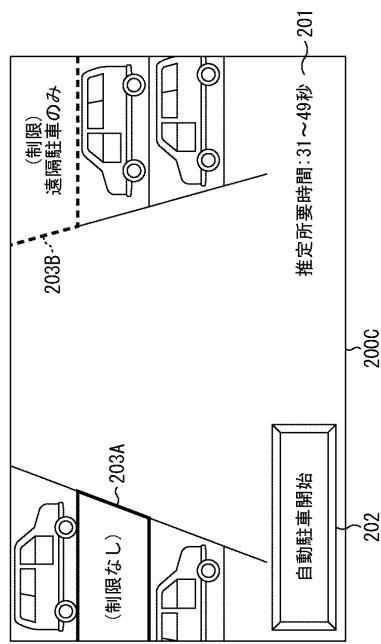


【図 4】

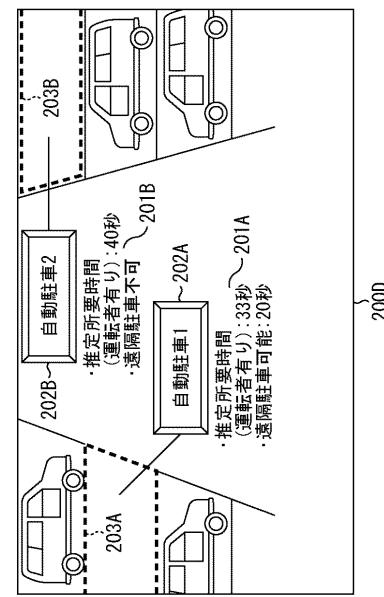
FIG. 4



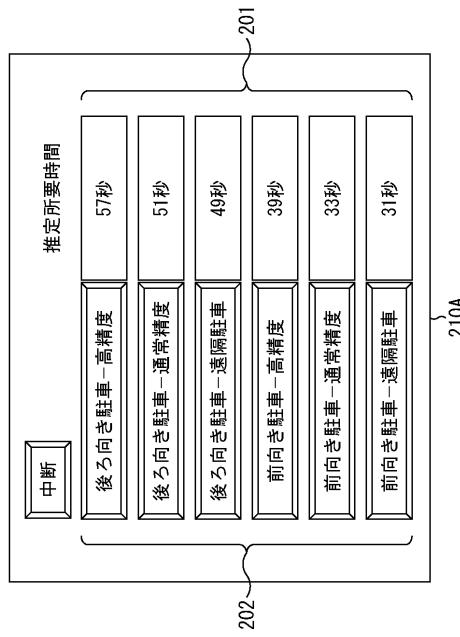
【図 5】
FIG. 5



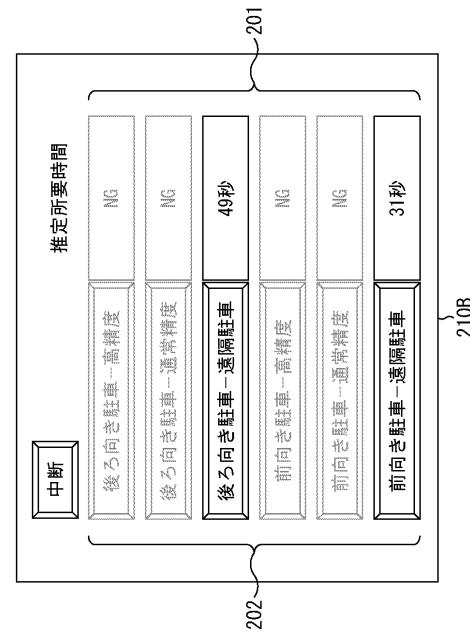
【図 6】
FIG. 6

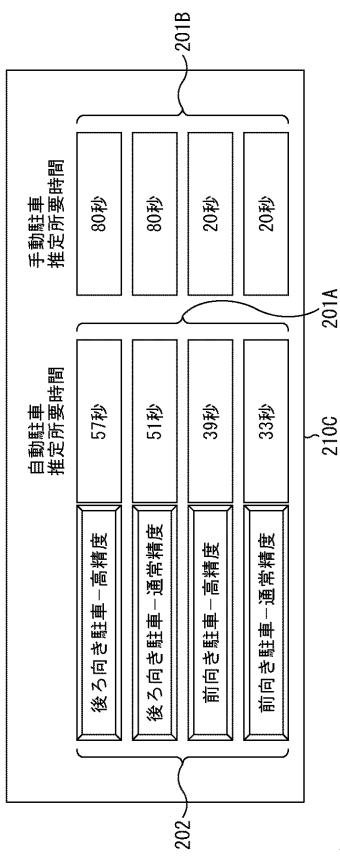
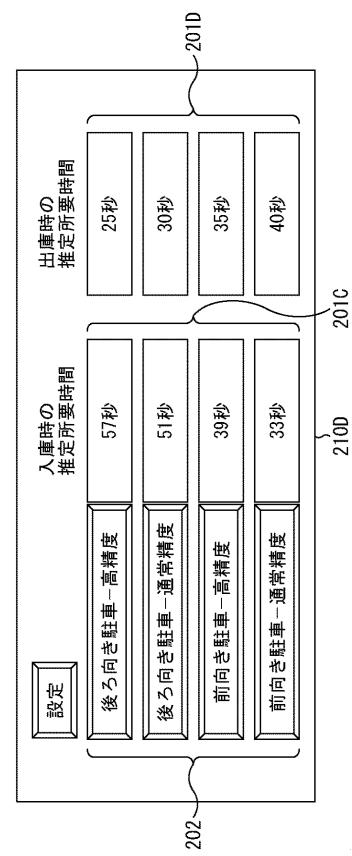
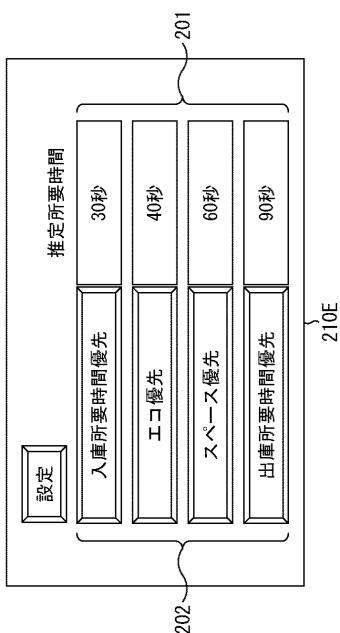
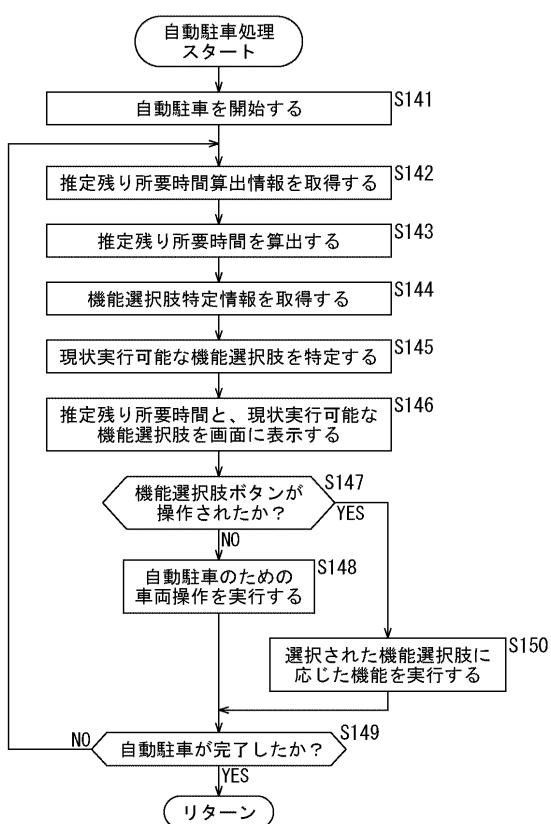


【図 7】
FIG. 7



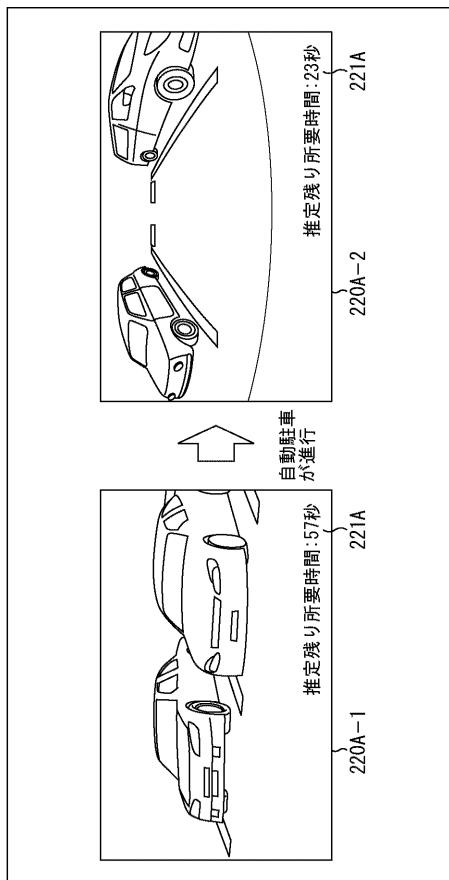
【図 8】
FIG. 8



【図9】
FIG. 9【図10】
FIG. 10【図11】
FIG. 11【図12】
FIG. 12

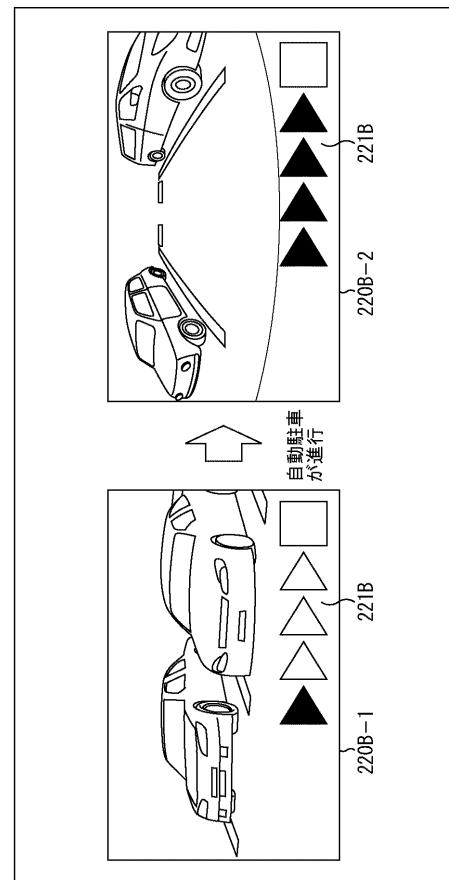
【図 13】

FIG. 13



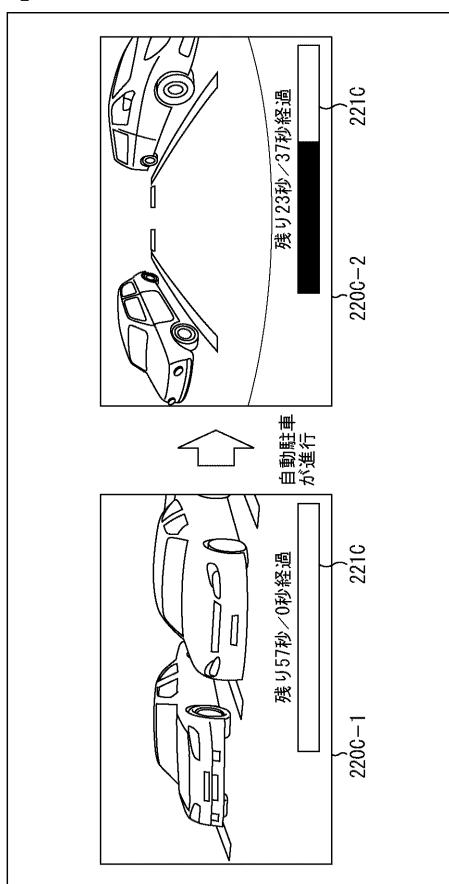
【図 14】

FIG. 14



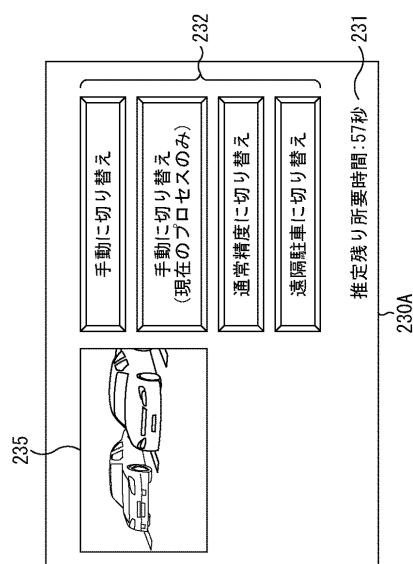
【図 15】

FIG. 15

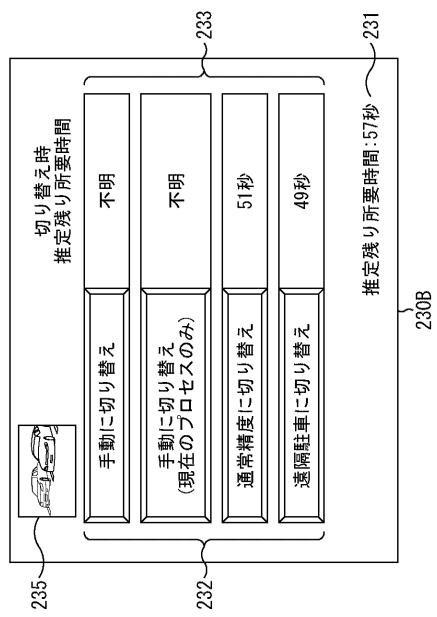


【図 16】

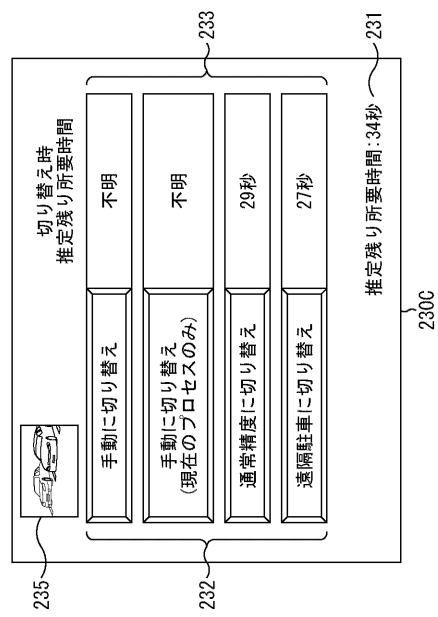
FIG. 16



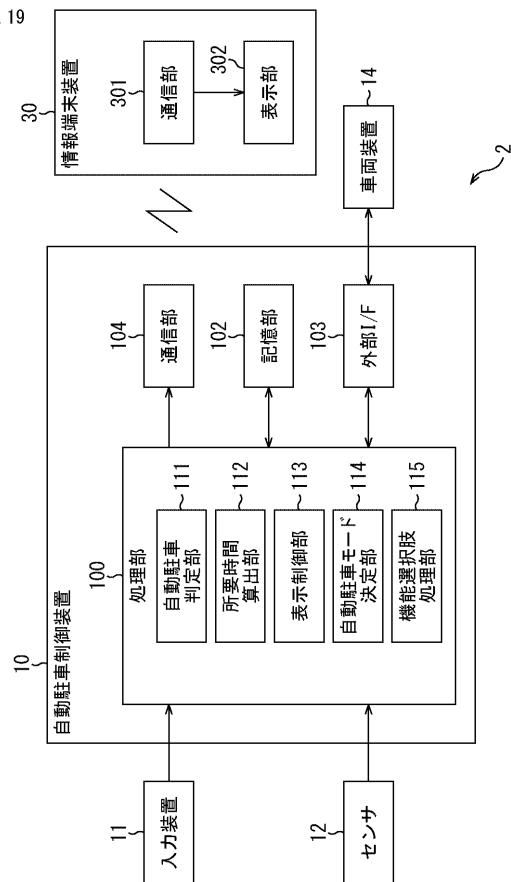
【図 17】
FIG. 17



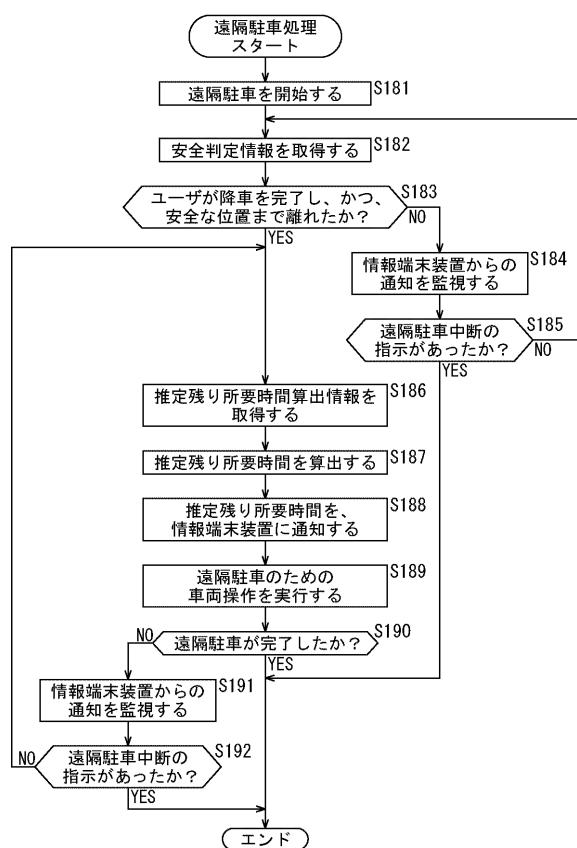
【図 18】
FIG. 18



【図 19】
FIG. 19

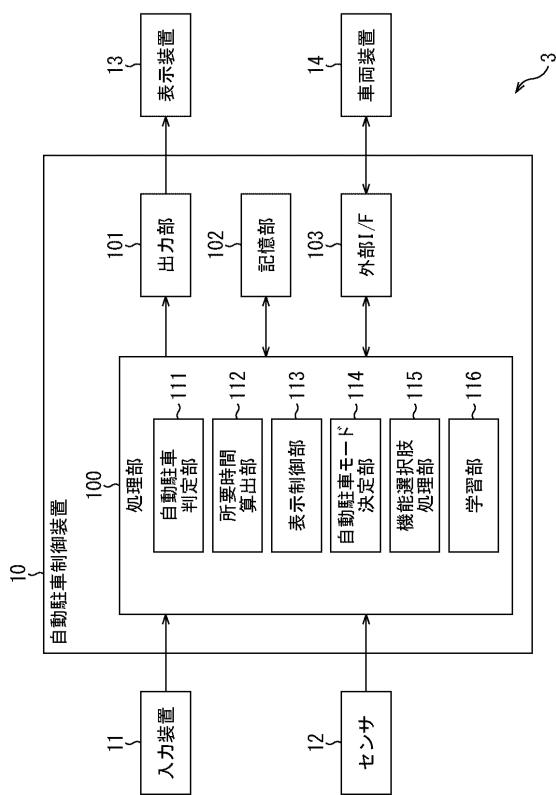


【図 20】
FIG. 20



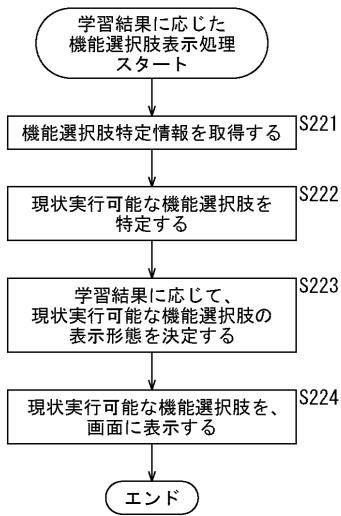
【図 2 1】

FIG. 21



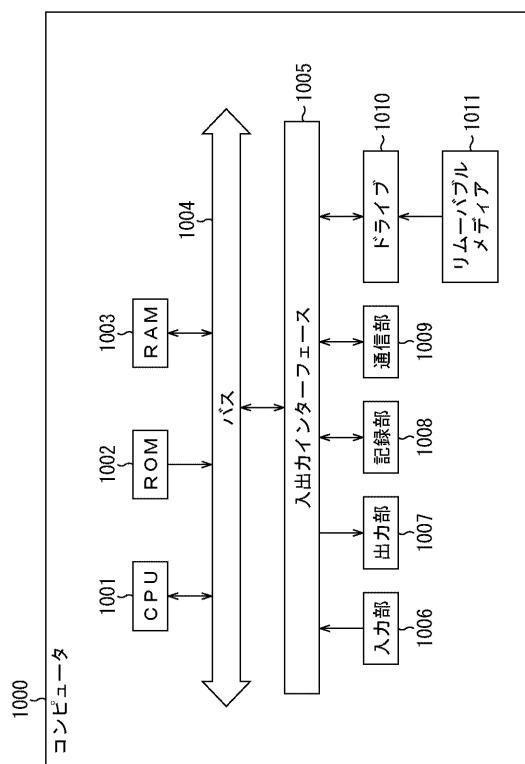
【図 2 2】

FIG. 22



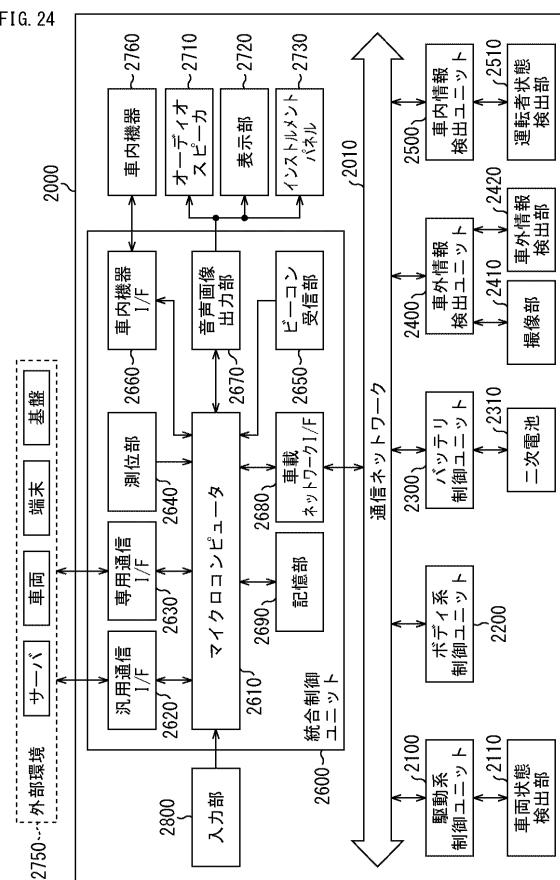
【図 2 3】

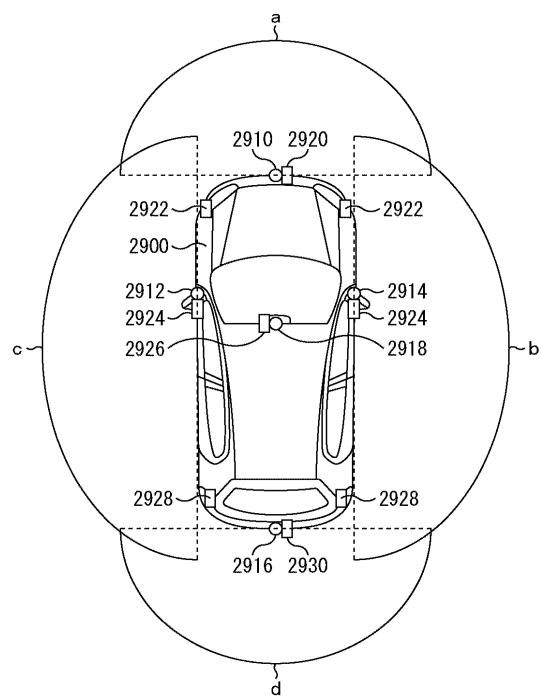
FIG. 23



【図 2 4】

FIG. 24



【図25】
FIG. 25

フロントページの続き

(72)発明者 五十嵐 信之
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

(72)発明者 野田 淳史
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

F ターム(参考) 3D241 BA21 BA60 CA08 CD28 CE05 DD12Z