

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6324157号
(P6324157)

(45) 発行日 平成30年5月16日(2018.5.16)

(24) 登録日 平成30年4月20日(2018.4.20)

(51) Int.Cl. F I
B 6 O L 15/20 (2006.01) B 6 O L 15/20 J
G O 1 C 21/34 (2006.01) G O 1 C 21/34

請求項の数 13 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2014-67161 (P2014-67161) (22) 出願日 平成26年3月27日(2014.3.27) (65) 公開番号 特開2015-192508 (P2015-192508A) (43) 公開日 平成27年11月2日(2015.11.2) 審査請求日 平成28年1月12日(2016.1.12) 審判番号 不服2016-18928 (P2016-18928/J1) 審判請求日 平成28年12月16日(2016.12.16)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 390009531 インターナショナル・ビジネス・マシー ズ・コーポレーション INTERNATIONAL BUSIN ESS MACHINES CORPOR ATION アメリカ合衆国10504 ニューヨーク 州 アーモンク ニュー オーチャード ロード New Orchard Road, A rmonk, New York 105 04, United States o f America</p> <p>(74) 代理人 100108501 弁理士 上野 剛史</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 情報処理装置、情報処理方法、およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動体が移動する移動開始点から目的地までの移動経路を離散化した各位置における前記移動体の状態に影響を与える制約を取得する制約取得部と、

前記制約の下で、前記移動体が移動する移動経路を前記離散化した各位置における前記移動体の状態から、前記移動体を駆動する駆動手段の使用状態毎に離散化した次の位置における前記移動体の状態を生成する生成部と、

前記生成部が生成した前記目的地における複数の前記移動体の状態の中から最適な状態を選択し、選択した前記最適な状態に至る前記移動体の状態を前記離散化した各位置において特定する最適化部と、

を備える、情報処理装置。

【請求項2】

前記生成部は、前記離散化した各位置について、前記移動体を駆動する駆動手段の使用状態毎に、前記移動体の移動速度、当該位置までの時間または当該位置に到着する時刻、および、前記移動体が有するエネルギー残量の少なくとも一つを含む連続パラメータの値を有する前記移動体の状態を算出する請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項3】

前記生成部は、前記移動体の前記移動開始点の位置における状態から、前記目的地における複数の状態まで接続される複数の状態のツリー構造を形成する請求項1または2に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記生成部は、前記移動体を駆動する駆動手段の使用状態毎に生成した、前記離散化した次の位置における前記移動体の複数の状態のうち、一の状態が他の少なくとも一つの状態に対して予め定められた複数のパラメータのいずれにおいても等しいか、または劣ると判断した場合には、当該一の状態を枝刈りする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記生成部は、複数の前記駆動手段の使用状態の組み合わせ毎に、前記離散化した次の位置における前記移動体の状態を生成する請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

10

【請求項 6】

前記生成部は、前記駆動手段の使用状態を離散化して、離散化した複数の使用状態のそれぞれに対して前記離散化した次の位置における前記移動体の状態を生成する請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

前記制約取得部は、前記移動経路の前記離散化した各位置における曲率に基づいて、前記離散化した各位置における前記移動体の状態に影響を与える制約を生成する請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

前記制約取得部は、前記移動経路の少なくとも一部を通過した履歴に基づいて、前記離散化した各位置における前記移動体の状態に影響を与える制約を生成する請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

20

【請求項 9】

前記制約取得部は、
前記移動経路の状況を取得し、
取得した前記移動経路の状況に基づいて、前記離散化した各位置における前記移動体の状態に影響を与える制約を生成する
請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

【請求項 10】

前記移動体の現在位置を取得する位置取得部と、
前記最適化部が最適化した前記離散化した各位置における前記駆動手段の使用状態のうち、前記現在位置に対応する使用状態に基づいて、前記駆動手段を制御する制御部と、
を備える請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

30

【請求項 11】

前記最適化部は、前記最適な状態に至るように特定した前記離散化した各位置の状態に対応する前記駆動手段の使用状態を前記離散化した各位置における最適な使用状態として特定する請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

【請求項 12】

移動体が移動する移動開始点から目的地までの移動経路を離散化した各位置における前記移動体の状態に影響を与える制約を取得する制約取得段階と、
前記制約の下で、前記移動体が移動する移動経路を前記離散化した各位置における前記移動体の状態から、前記移動体を駆動する駆動手段の使用状態毎に離散化した次の位置における前記移動体の状態を生成する生成段階と、
前記生成段階において生成した前記目的地における複数の前記移動体の状態の中から、最適な状態を選択し、選択した前記最適な状態に至る前記移動体の状態を前記離散化した各位置において特定する最適化段階と、
を備える、情報処理方法。

40

【請求項 13】

コンピュータに、請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の情報処理装置として機能させるプログラム。

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、情報処理装置、情報処理方法、およびプログラムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、エンジンおよび電気モーターを備えるハイブリッド自動車等は、運動エネルギーを電気エネルギーに回生してバッテリー等に蓄え、蓄えた電気エネルギーでモーターを駆動する回生エネルギーの利用タイミングを制御して、目的地への到達時間の最小化および燃費効率の最大化等を実行していた（例えば、特許文献1から3参照）。 10

特許文献1 特開2013-123363号公報

特許文献2 特開2009-115466号公報

特許文献3 特開2005-282569号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかしながら、このようなハイブリッド自動車を取り得る動作状態（位置、速度、エネルギー残量等）は連続値をとるものであり、最適化手法として動的計画法等を適用することができず、また、最適化処理中の計算量も膨大なものとなってしまう、最適解を導くことが困難であった。また、電気エネルギー以外の回生エネルギー等も更に考慮に入れると、最適解を導くことがより困難になってしまっていた。 20

【課題を解決するための手段】**【0004】**

本発明の第1の態様においては、移動体が移動する移動経路を離散化した各位置における移動体の状態から、移動体が有する駆動手段の使用状態毎に次の位置における移動体の状態を生成する生成部と、生成部が生成した各位置における少なくとも1つの移動体の状態に基づいて、各位置における駆動手段の使用状態を最適化する最適化部と、を備える情報処理装置、情報処理方法、およびプログラムを提供する。

【0005】

なお、上記の発明の概要は、本発明の特徴の全てを列挙したものではない。また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。 30

【図面の簡単な説明】**【0006】**

【図1】本実施形態に係る情報処理装置100の構成例を移動体10と共に示す。

【図2】本実施形態に係る情報処理装置100の動作フローを示す。

【図3】本実施形態に係る移動体10の移動経路の一例を示す。

【図4】本実施形態に係る生成部130が移動体10の状態を生成する概念構成の一例を示す。

【図5】本実施形態に係る情報処理装置100として機能するコンピュータ1900のハードウェア構成の一例を示す。 40

【発明を実施するための形態】**【0007】**

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0008】

図1は、本実施形態に係る情報処理装置100の構成例を移動体10と共に示す。情報処理装置100は、移動体10の目的地までの離散化した移動経路に基づいて動的計画法を適用し、当該目的地までの到達時間の最小化および燃費効率の最大化等を実行する。ここで、移動体10は、少なくとも1つの駆動手段を備え、目的地まで自走する自動車であ 50

る。移動体10は、ガソリン等を燃料として駆動するエンジンを駆動手段とした自動車であってよく、電気エネルギーで駆動するモーターを駆動手段とした自動車であってもよい。

【0009】

移動体10は、走行中に貯蔵量が増減し、貯蔵量が有限のエネルギー貯蔵手段が設けられ、当該エネルギー貯蔵手段で貯蔵したエネルギーの少なくとも一部を用いて駆動手段を駆動することが望ましい。移動体10は、一例として、エネルギー貯蔵手段としてバッテリーを備え、モーターを駆動手段とした自動車である。この場合、バッテリーは、貯蔵した電気エネルギーをモーターに供給してモーターを駆動させ、また、モーターの回転等による運動エネルギーの一部を発電等により回生した電気エネルギーを蓄電する。

10

【0010】

移動体10は、複数の駆動手段を備えてもよい。移動体10は、一例として、モーターと、エンジンとを備えた自動車である。この場合、移動体10は、エンジンによる駆動で走行すると共に、当該駆動によるエネルギーの一部を発電等により回生した電気エネルギーを蓄電し、蓄電した電気エネルギーを用いてモーターを駆動するハイブリッド自動車である。移動体10は、一例として、運動エネルギーを電気エネルギーに変換するモーター/ジェネレータユニット(MGU-K: Motor Generator Unit - Kinetic)を有する運動エネルギー回生システム(KERS: Kinetic Energy - Recovery System)等を備える。

【0011】

また、移動体10は、エンジンの駆動によって発生する排気エネルギー(熱エネルギー)を電気エネルギーに回生して、バッテリーに蓄電および/またはモーターを駆動してもよい。移動体10は、一例として、排気エネルギーを電気エネルギーに変換するモーター/ジェネレータユニット(MGU-H: Motor Generator Unit - Heat)を有する熱回生システムを備える。

20

【0012】

本実施形態において、移動体10は、バッテリー12、モーター14、およびエンジン16と、エンジン16が駆動した運動エネルギーを電気エネルギーに変換する変換制御部18とを備えるハイブリッド自動車の例を説明する。ここで、変換制御部18は、一例として、運動エネルギー回生システム(KERS)である。本実施形態の移動体10は、運転手の操作で走行しつつ、予め定められたプログラムまたはデータ等に応じて、エンジン16の駆動と電気エネルギーの蓄電、エンジン16とモーター14による駆動、およびモーター14による駆動のいずれかを切り替える。

30

【0013】

ここで、予め定められたプログラムまたはデータ等は、例えば、予め入力または指定された目的地に到着するまでの時間が最小となるように、または当該目的地までの燃費が最も良くなるように、移動体10の駆動を制御する。情報処理装置100は、このようなプログラムまたはデータ等を生成する。情報処理装置100は、制約取得部110と、記憶部120と、生成部130と、最適化部140と、位置取得部150と、制御部160とを備える。

40

【0014】

制約取得部110は、移動体10が移動する移動経路を離散化した各位置における移動体10の状態の制約を取得する。制約取得部110は、予め定められた形式で記憶された制約のデータを取得してよい。制約取得部110は、ネットワーク等に接続され、当該ネットワークを介して制約のデータを取得してもよい。また、制約取得部110は、有線または無線で送信された制約のデータを受信して取得してもよい。

【0015】

ここで、制約取得部110は、制約のデータとして、道路の曲率、予め定められた基準からの高さ(例えば標高、海拔)、道路の長さ、路面の摩擦係数、法定速度、および渋滞情報等を取得してよい。また、制約取得部110は、取得した道路の情報等から、制約を生

50

成してもよい。制約取得部 110 は、取得した制約のデータを記憶部 120 に供給する。

【0016】

記憶部 120 は、制約取得部 110 に接続され、当該制約取得部 110 から受け取った制約のデータを記憶する。また、記憶部 120 は、情報処理装置 100 が生成するプログラムまたはデータ等を記憶する。また、記憶部 120 は、当該プログラムまたはデータ等を生成する過程において処理するデータ等を記憶してよい。また、記憶部 120 は、情報処理装置 100 内の各部の要求に応じて、記憶したデータを要求元に供給してよい。

【0017】

生成部 130 は、移動体 10 が移動する移動経路を離散化した各位置における移動体 10 の状態から、移動体 10 が有する駆動手段の使用状態毎に次の位置における移動体 10 の状態を生成する。生成部 130 は、各位置について、移動体 10 が有する駆動手段の使用状態毎に、移動体 10 の移動速度、当該位置までの時間または当該位置に到着する時刻、および、移動体 10 が有するエネルギー残量の少なくとも一つを含む連続パラメータの値を有する移動体 10 の状態を算出する。

10

【0018】

例えば、生成部 130 は、時刻 t_x 、移動体 10 の速度 v_x 、移動体 10 の位置 d_x 、バッテリー残量 b_x 、およびガソリン残量 g_x 等を、移動体 10 の状態 $S(x)$ として生成する。また、生成部 130 は、一例として、モーター 14 と、エンジン 16 との 2 通りの駆動手段の使用状態毎に、次の位置における移動体 10 の状態をそれぞれ生成する。

【0019】

また、生成部 130 は、複数の駆動手段の使用状態の組み合わせ毎に、次の位置における移動体 10 の状態を生成してもよい。この場合、生成部 130 は、一例として、モーター 14 と、エンジン 16 と、モーター 14 およびエンジン 16 との 3 通りの駆動手段の使用状態毎に、次の位置における移動体 10 の状態をそれぞれ生成する。

20

【0020】

生成部 130 は、制約取得部 110 または記憶部 120 に接続され、各位置における制約のデータを受け取り、当該制約の下で、各位置における移動体 10 の状態から、次の位置における移動体 10 の状態を生成する。例えば、生成部 130 は、位置 m における速度 v_m 、バッテリー残量 b_m 等の状態 $S(m)$ と、標高の変化、道路の長さ等の制約とから、次の位置 n における速度 v_n 、バッテリー残量 b_n 等の状態 $S(n)$ を生成する。生成部 130 は、移動体 10 の取り得る複数の状態を生成してよい。

30

【0021】

最適化部 140 は、生成部 130 が生成した各位置における少なくとも一つの移動体 10 の状態に基づいて、各位置における駆動手段の使用状態を最適化する。最適化部 140 は、生成部 130 が生成した目的地における複数の移動体 10 の状態の中から、最適な状態を選択してよい。最適化部 140 は、例えば、目的地における到着時間が最小となる状態、または当該目的地におけるガソリン残量が最も多い状態等を最適な状態として選択する。

【0022】

そして、最適化部 140 は、選択した状態に至る移動体 10 の状態を各位置において選択し、選択した各位置の状態に対応する駆動手段の使用状態を、最適な使用状態として特定する。最適化部 140 は、例えば、生成部 130 が生成した目的地における到着時間が最小となる状態に至る移動体 10 の各位置の状態を、最適な使用状態（即ち、目的地までの到達時間を最小化させる使用状態）として特定する。最適化部 140 は、特定した使用状態を記憶部 120 に記憶してよい。

40

【0023】

位置取得部 150 は、移動体 10 の現在位置を取得する。位置取得部 150 は、GPS 等の外部の測位システムから送信される信号を受信して、移動体 10 の位置を取得してよい。これに代えて、位置取得部 150 は、道路等に設置されたセンサ、カメラ等の検出結果に基づき、移動体 10 の位置を取得してもよい。これに代えて、位置取得部 150 は、

50

初期位置からの移動時間および移動速度、道路情報との照合等から、移動体 10 の位置を取得してもよい。これに代えて、位置取得部 150 は、地磁気を検出して現在位置を取得する電子コンパス等の自律航法システムを有してもよい。位置取得部 150 は、取得した位置情報を制御部 160 に供給する。

【0024】

制御部 160 は、記憶部 120 に接続され、最適化部 140 が最適化した結果を取得する。また、制御部 160 は、位置取得部 150 に接続され、移動体 10 の現在位置の情報を取得する。制御部 160 は、最適化部 140 が最適化した各位置における駆動手段の使用状態のうち、現在位置に対応する使用状態に基づいて、駆動手段を制御する。

【0025】

制御部 160 は、移動体 10 の変換制御部 18 に接続され、変換制御部 18 のモーター 14 による電気エネルギーの回生および電気エネルギーによるモーター 14 の駆動のタイミングを制御する。即ち、制御部 160 は、離散化された移動経路における各位置と現在位置と対応付け、現在位置に対応する最適化部 140 が特定した駆動手段を用いて、現在位置のモーター 14 およびエンジン 16 の駆動を制御する。

【0026】

以上の本実施形態の情報処理装置 100 によれば、ハイブリッド自動車である移動体 10 のエンジン 16 の駆動、電気エネルギーの回生と蓄電、電気エネルギーによるモーター 14 の駆動、モーター 14 およびエンジン 16 の駆動等の切り替え制御等を、目的地までの到達時間が最小化または燃費が最も向上するように、予め最適化する。そして、情報処理装置 100 は、推定通過速度等の予め仮定した運転操作で運転手が目的地まで移動体 10 を走行することで、駆動手段を最適化した状態に切り替え、目的地に到着するまでの時間を最小化、または当該目的地までの燃費が最も良くなるように制御する。

【0027】

情報処理装置 100 の最適化動作と移動体 10 の制御動作について、図 2 を用いて説明する。図 2 は、本実施形態に係る情報処理装置 100 の動作フローを示す。また、図 3 は、本実施形態に係る移動体 10 の移動経路の一例を示す。ここで、情報処理装置 100 は、図 2 に示す動作フローを実行して、一般道路を走行する移動体 10 が最も燃費効率を向上させるように制御する例を説明する。

【0028】

まず、制約取得部 110 は、目的地および目的地までの移動経路の情報を取得する (S200)。制約取得部 110 は、例えば、移動体 10 に搭載されたカーナビゲーション等から、入力された目的地の情報と選択された目的地までの移動経路の情報を取得する。制約取得部 110 は、一例として、図 3 に示す目的地および目的地までの移動経路の情報を取得する。

【0029】

次に、制約取得部 110 は、移動経路を離散化した各位置における移動体の状態の制約を取得する (S210)。制約取得部 110 は、一例として、離散化された移動経路の各位置における移動体の状態の制約 (例えば、道路の曲率、標高、道路の長さ、道幅、車線数、自動車専用道路等の道路の種類、交通信号等の配置、および法定速度等) を、地図情報等のデータベースからネットワーク等を介して取得してよい。

【0030】

また、制約取得部 110 は、天候と路面の摩擦計数 μ との対応テーブルを予め記憶し、ネットワーク等を介して取得する移動経路の天候情報に応じて、路面の摩擦係数 μ を取得してもよい。また、制約取得部 110 は、カーナビゲーション等から移動経路の渋滞情報を取得してもよい。

【0031】

制約取得部 110 は、運転手が移動体 10 を運転する場合において、急加速、急発進、蛇行、および急ブレーキ等の非常識な運転は考慮に入れず、常識的な加速、減速、およびハンドル操作を実行するものとして制約を定める。制約取得部 110 は、例えば、渋滞等

10

20

30

40

50

が無い場合、各位置における法定速度を移動体 10 の推定通過速度とする。即ち、制約取得部 110 は、各位置における法定速度までは予め定められた値以下の常識的な加速度で加速し、法定速度に達した場合、当該法定速度を維持して走行するように運転手が操作することを仮定する。

【0032】

このように、制約取得部 110 は、加速（減速）が必要な場合においても、常識的なアクセル操作（ブレーキ操作）で加速（減速）することを仮定する。これによって、移動体 10 が距離 d の平坦な道路をエンジン駆動（モーター駆動）によって平均時速 v で走行した場合、当該走行によるガソリン消費量（バッテリー消費量）は、略一定として算出することができる。

10

【0033】

また、制約取得部 110 は、予め定められた値以下の常識的な水平方向の加速度（横 G ）が発生する程度で、運転手がカーブを走行することを仮定する。この場合、制約取得部 110 は、移動経路の各位置における曲率に基づいて、各位置における移動体 10 の状態の制約を生成できる。ここで、移動体 10 が位置 d における半径 $r(d)$ の曲率を有する道路を走行する場合に受ける水平方向の加速度（横 G ）を $a(d)$ とすると、次式が成立する。なお、 $v(d)$ は移動体 10 の位置 d の速度である。

（数 1）

$$a(d) = v(d)^2 / r(d)$$

$$v(d) = \{ r(d) \cdot a(d) \}^{1/2}$$

20

【0034】

制約取得部 110 は、一般道路を走行する移動体 10 が発生させる横 G の大きさ $a(d)$ を、予め定められた（常識的な）値とすることで、半径 $r(d)$ の曲率を有する道路を走行する移動体 10 の推定通過速度を数 1 式の $v(d)$ と定めることができる。ここで、制約取得部 110 は、位置 d の法定速度が $v(d)$ よりも小さい場合、法定速度を推定通過速度としてよい。

【0035】

また、制約取得部 110 は、移動経路の状況を取得し、取得した移動経路の状況に基づいて、各位置における移動体 10 の状態の制約を生成してもよい。制約取得部 110 は、例えば、移動経路における渋滞情報をカーナビおよび/またはネットワーク等から取得し、渋滞している区間の推定通過速度を法定速度以下の制約にする。制約取得部 110 は、渋滞している区間の距離が長ければ長いほど、推定通過速度を低下させてよい。また、制約取得部 110 は、交通信号等の設置数が多い区間の推定通過速度を、法定速度以下の制約にしてもよい。

30

【0036】

このように、制約取得部 110 は、常識的な加速、減速、横 G 、交差点における右折および左折速度、経路に沿ったカーブの曲率、および移動経路の状況等に基づき、各位置における上限速度をそれぞれ算出する。そして、制約取得部 110 は、算出結果が法定速度を下回った場合、算出した上限速度を推定通過速度として制約に加える。制約取得部 110 は、図 3 に示すように、位置 x_0, x_1, x_2, \dots における制約をそれぞれ取得し、記憶部 120 に記憶する。

40

【0037】

次に、生成部 130 は、各位置（例えば位置 x_0 ）における移動体 10 の状態から、各位置の制約および駆動手段の使用状態に基づき、次の位置（例えば位置 x_1 ）における移動体 10 の状態を生成する（S220）。生成部 130 は、位置 x_0 の状態 $S(x_0)$ を移動距離 d_{x_0} 、速度 v_{x_0} 、時刻 t_{x_0} 、バッテリー残量 b_{x_0} 、およびガソリン残量 g_{x_0} とすると、位置 x_0 の制約および駆動手段の状態（例えば、エンジン駆動で走行した状態）に応じて、距離 d 離れた位置 x_1 の状態 $S(x_1)$ の移動距離 $d_{x_1} = d_{x_0} + d$ 、速度 v_{x_1} 、時刻 t_{x_1} 、バッテリー残量 b_{x_1} 、およびガソリン残量 g_{x_1} を生成する。

50

【0038】

生成部130は、次の位置における移動体10の状態を、物理法則に基づいて生成してよい。生成部130は、例えば、移動体10が一定の推定通過速度 v_d で走行する場合、次の位置までの走行時間 t_d を、次の位置までの距離 d を推定通過速度 v_d で割った値とする($t_d = d / v_d$)。

【0039】

この場合、生成部130は、例えば、移動体10の燃費実績から走行速度および走行時間等に対応する燃費を算出する係数を予め定め移動体10がエンジン駆動のみで走行した場合のガソリン消費量 g を算出する。生成部130は、同様に、モーター駆動のみによるバッテリー消費量 b 、エンジンおよびモーター駆動によるガソリン消費量 g およびバッテリー消費量 b 等をそれぞれ算出してよい。

10

【0040】

また、生成部130は、例えば、速度 v_d で走行する移動体10が加速度(a)で加速(減速)した場合の、距離 d 離れた次の位置における移動体10の速度 v_{d+a} を、 $\{2 \cdot (v_d) \cdot d + v_d^2\}^{1/2}$ を用いて算出する。この場合、生成部130は、算出した速度 v_{d+a} を用いて、移動時間 t_d を $(v_{d+a} - v_d) / (a)$ から算出してよい。

【0041】

ここで、生成部130は、移動体10が有する駆動手段の使用状態毎に生成した次の位置における移動体10の複数の状態のうち、一の状態が他の少なくとも一つの状態に対して予め定められた複数のパラメータ(要素)のいずれにおいても等しいか、または劣ると判断した場合には、当該一の状態を枝刈りする。生成部130による次の位置における移動体10の状態の生成と、枝刈りについて、図4を用いて説明する。

20

【0042】

図4は、本実施形態に係る生成部130が移動体10の状態を生成する概念構成の一例を示す。図4の横軸は移動体10の移動経路における位置を示し、各位置における移動体10の取り得る1つの状態を1つの円で示す。生成部130はそれぞれの位置におけるそれぞれの状態に基づき、次の位置における移動体10が取り得る状態を生成する(複数の対応する円を生成する)。

【0043】

生成部130は、1つの状態から1または複数の状態を生成する。したがって、目的地に近づけば近づくほど生成部130が生成する状態数は一般的に増加し、生成部130は、処理が困難になる程度の数の状態数を生成する場合を生じさせてしまうことがある。

30

【0044】

そこで、本実施形態の生成部130は、最適化部140が最適な状態として明らかに選択しない状態を間引く(枝刈り)。例えば、生成部130は、生成した状態A(移動距離 d_A 、速度 v_A 、時刻 t_A 、バッテリー残量 b_A 、およびガソリン残量 g_A)および状態B(移動距離 d_B 、速度 v_B 、時刻 t_B 、バッテリー残量 b_B 、およびガソリン残量 g_B)を要素毎に比較し、いずれの要素も等しいか、または劣る場合に、当該要素を有する状態を消去する。

40

【0045】

また、生成部130は、相異なる複数の状態から略同一の状態を生成する場合もある。この場合、生成部130は、当該同一の状態に到達するまでの時間を比較して、到達時間が長い方の状態間の遷移を消去してよい。このように、生成部130は、状態だけでなく、状態間の遷移過程も枝刈りしてよい。図4は、一例として、生成部130が枝刈りした状態および状態間の遷移を点線で示す。

【0046】

生成部130は、一例として、 $d_A = d_B$ 、 $v_A \geq v_B$ 、 $t_A \leq t_B$ 、 $b_A \geq b_B$ 、および $g_A \geq g_B$ となる状態Bが存在する場合、状態Aは状態Bを支配する(状態Bの要素はいずれも状態Aの要素よりも等しいか、または劣る)として、状態Bを消去す

50

る。このように、生成部 130 は、新たに生成した状態が、既に生成済の状態のいずれかに支配される場合、当該新たに生成した状態を消去してよい。また、生成部 130 は、新たに生成した状態が、既に生成済の状態のいずれかを支配される場合、支配された当該生成済の状態を消去してよい。

【0047】

生成部 130 は、移動体 10 の取り得る状態を生成しつつ、最適状態として選択されない他の状態に支配される状態を枝刈りするので、他の状態と比較して劣る状態から新たな状態を発生させる無駄な処理を省くことができる。これによって、生成部 130 は、駆動手段の使用状態毎に移動体 10 の取り得る（最適状態として選択される可能性がある）状態を目的地に対応する位置まで生成することができる。即ち、生成部 130 は、移動開始の位置の状態から始まり、目的地の複数の状態まで接続される複数の状態のツリー構造を形成する。

10

【0048】

次に、最適化部 140 は、移動体 10 の最適化する条件に応じて、生成部 130 が生成した目的地における複数の移動体 10 の状態の中から、最適な状態を選択する（S230）。本例の場合、移動体 10 が最も燃費効率を向上させるように制御するので、最適化部 140 は、目的地における移動体 10 の複数の状態の中から、最もガソリン残量 g が多い状態を選択する。

【0049】

そして、最適化部 140 は、開始位置の状態から選択した目的地の状態に至るまでの移動体 10 の各位置の状態に対応する駆動手段の使用状態を、各位置における最適な駆動手段の使用状態とする。即ち、最適化部 140 は、開始位置の状態から選択した目的地の状態に至るまでの各位置における駆動手段を、モーター 14 による駆動と、エンジン 16 による駆動と、モーター 14 およびエンジン 16 による駆動の 3 通りのうちの対応するいずれかに特定する。

20

【0050】

最適化部 140 は、特定した各位置の駆動手段を記憶部 120 に記憶する（S240）。最適化部 140 は、最適化した各位置の移動体 10 の状態も、駆動手段と対応付けて記憶部 120 に記憶してよい。また、最適化部 140 は、特定した各位置の駆動手段に応じて、移動体 10 を駆動させる駆動プログラムを生成してもよい。以上のように、本実施形態の情報処理装置 100 は、目的地までの移動経路に対応する最適な駆動手段を特定することができる。そこで、運転手が実際に移動体 10 を運転する場合に、情報処理装置 100 は、特定した駆動手段に基づいて、移動体 10 の駆動を制御する。

30

【0051】

次に、位置取得部 150 は、移動体 10 の現在位置を取得する（S250）。制御部 160 は、位置取得部 150 が取得した位置に対応する、離散化された移動経路上の位置を特定する。そして制御部 160 は、現在位置に対応する位置における特定した駆動手段に応じて、変換制御部 18 を制御し、移動体 10 を駆動する（S260）。ここで、最適化部 140 が駆動プログラムを生成する場合、制御部 160 は、当該駆動プログラムを実行して移動体 10 を駆動してよい。

40

【0052】

一例として、移動体 10 が移動開始の地点に停止し、運転手が目的地までの入力を完了させた場合、情報処理装置 100 は、目的地までの駆動手段の最適化を完了させ、制御部 160 は現在地を移動経路上の初期位置 x_0 と特定する。制御部 160 は、最適化して特定した位置 x_0 における駆動手段に応じて、移動体 10 が位置 x_1 に移動するまで当該駆動手段で移動体 10 を駆動するように変換制御部 18 を制御する。

【0053】

例えば、位置 x_0 における駆動手段がモーター 14 による駆動の場合、制御部 160 は、変換制御部 18 がモーター駆動するように制御する。また、制御部 160 は、移動体 10 が位置 x_1 を通過した場合、位置 x_2 に移動するまでの区間に対応する次の駆動手段で

50

移動体 10 を駆動するように変換制御部 18 を制御する。

【0054】

制御部 160 は、移動体 10 が走行して対応する離散化した各位置を通過する毎に、当該位置に対応する駆動手段に切り替え、移動体 10 が目的地に到着するまで当該制御を継続する。これによって、運転手が移動体 10 を常識的な加速、減速、横 G、交差点における右折および左折速度、法定速度で運転することにより、移動体 10 は、情報処理装置 100 が最適化して特定した各位置の走行状態に近い状態を再現することになる。したがって、移動体 10 が目的地に到着すると、最もガソリン残量 g が多い状態に近い状態となり、即ち、情報処理装置 100 は、目的地への燃費効率の最大化を実行することができる。

【0055】

以上のように、情報処理装置 100 は、移動経路を離散化したそれぞれの位置毎に、移動体 10 の取り得る状態を枝刈りしつつ生成し、最適化を実行する動的計画法を適用することで、各位置の最適な駆動方法を特定することができる。また、情報処理装置 100 は、特定した駆動方法に基づき、移動体 10 の回生タイミングおよびモーターの駆動タイミングを制御することにより、移動体 10 の目的地までの走行を最適化した駆動方法で実行させることができる。

【0056】

以上の本実施形態に係る情報処理装置 100 は、移動体 10 の駆動を、エンジン 16 の駆動と電気エネルギーの蓄電、エンジン 16 とモーター 14 による駆動、およびモーター 14 による駆動のいずれかに切り替えることを説明した。これに代えて、情報処理装置 100 は、エンジン 16 およびモーター 14 による駆動動作を離散化して、より細やかな駆動状態を用いて移動体 10 の目的地までの走行を最適化してもよい。

【0057】

この場合、生成部 130 は、駆動手段の使用状態を離散化して、離散化した複数の使用状態のそれぞれに対して次の位置における移動体 10 の状態を生成する。生成部 130 は、一例として、モーター 14 およびエンジン 16 の 0% から 100% の駆動をそれぞれ 1 段階に分割した使用状態を用いる。

【0058】

即ち、生成部 130 は、モーター 14 およびエンジン 16 の駆動割合が、それぞれ 11 通り、合計 121 通りの組み合わせに離散化された使用状態に対して、次の位置における移動体 10 の状態を生成する。制御部 160 は、このように駆動手段を離散化した使用状態に対応して、移動体 10 の駆動手段を離散化させて制御することにより、最適化した駆動方法で移動体 10 の目的地までの走行を実行することができる。

【0059】

以上の本実施形態に係る情報処理装置 100 は、駆動手段がモーター 14 およびエンジン 16 のハイブリッド型であり、運動エネルギーを電気エネルギーに変換する MGU - K を有する移動体 10 を最適化処理することを説明した。これに代えて、情報処理装置 100 は、3 以上の駆動手段および / または 2 以上のエネルギー回生手段を有する移動体 10 を最適化処理してもよい。

【0060】

例えば、情報処理装置 100 は、排気エネルギーを電気エネルギーに変換する MGU - H を有し、MGU - H によって回生した電気エネルギーのバッテリー 12 への蓄電、モーター 14 の駆動、および / またはエンジン 16 の過給機の駆動等を実行する移動体 10 を同様に最適化処理してよい。駆動方法およびエネルギー回生手段等が増加することに応じて、移動体 10 が取り得る状態も増加するが、本実施形態の生成部 130 は、移動体 10 が取り得る状態を生成しつつ、他の状態と比較して劣る状態を枝刈りして状態数を減少させるので、最適化処理を速やかに実行することができる。

【0061】

以上の本実施形態に係る情報処理装置 100 は、制約取得部 110 が、入力された目的地の情報を取得することを説明した。これに代えて、制約取得部 110 は、予め定められ

10

20

30

40

50

た目的地および目的地までの移動経路の情報を取得してもよい。

【0062】

制約取得部110は、略同一の時間帯に同一の目的地へと走行するユーザの通勤経路等の情報を取得してもよい。この場合、制約取得部110は、移動経路の少なくとも一部を通過した履歴に基づいて、各位置における移動体10の状態の制約を生成してよい。この場合、制約取得部110は、過去に生成した制約を用いてよい。また、制約取得部110は、実際に制御部160が移動体10の駆動を制御した結果、得られた燃費効率等を生成した制約と対応付けて記憶し、最も燃費効率の高かった制約を採用するまたは重み付けを大きくして次の走行の制約を生成してもよい。

【0063】

10
以上の本実施形態に係る情報処理装置100は、移動体10が最も燃費効率を向上させるように最適化する例を説明した。これに代えて、情報処理装置100は、目的地までの到達時間を最小化させるように最適化してもよい。また、情報処理装置100は、目的地までの電気エネルギーの消費が最小または最大となるように最適化してもよい。最適化部140は、生成部130が生成した目的地における複数の移動体10の状態のうち、最適化すべき条件に対応する最適な状態を選択することで、当該条件に応じた最適化を実行することができる。

【0064】

20
以上の本実施形態に係る情報処理装置100は、移動体10が一般道路を走行する例を説明した。これに代えて、情報処理装置100は、オートスポーツのように、予め移動経路およびゴールが定められているサーキット等を走行する移動体10の駆動手段の使用状態を最適化してもよい。

【0065】

この場合、制約取得部110は、サーキット等の移動経路およびゴール(目的地)の情報と、離散化された移動経路の各位置における移動体の状態の制約とを取得する。そして、制約取得部110は、運転手が移動体10を運転する場合において、急加速、急発進、および急ブレーキ等のオートスポーツにおいて常識的な運転を考慮に入れ、移動体10を各位置の上限速度で走行させるように、加速、減速、およびハンドル操作を実行するものとして制約を定める。

【0066】

30
制約取得部110は、減速が不要な直線道路を走行する場合、アクセルを全開にして最大加速することを仮定する。また、移動経路の各位置を通過する場合、各位置における最大速度で走行するように操作すると仮定する。

【0067】

例えば、移動体10が位置dにおける半径r(d)の曲率を有する道路を最大通過可能速度 v_{max} で走行する場合、水平方向の加速度(横G)を $a(d)$ とすると、次式が成立する。

(数2)

$$m \cdot a(d) = m \cdot v_{max}(d)^2 / r(d) = \mu \cdot m \cdot g$$

$$v_{max}(d) = (\mu \cdot r(d) \cdot g)^{1/2}$$

【0068】

40
このように、制約取得部110は、摩擦係数 μ およびカーブの曲率から、最大通過可能速度 v_{max} を算出して、上限速度として制約を定めてよい。また、制約取得部110は、カーブの曲率が大きい位置において、移動体10を減速させる場合に、移動経路における当該位置以前の位置の上限速度を低くしてもよい。即ち、制約取得部110は、移動体10の減速を予め開始させてから、曲率が大きい位置等に移動体10を走行させて、総合的なコーナリングの速度を向上させる。

【0069】

50
制約取得部110は、例えば、位置dにおける最大通過可能速度 v_{max} を、次式のように算出してよい。ここで、 (v) は、速度vにおける最大減速加速度であり、移動体

10のブレーキ性能を示すパラメータである。ブレーキ性能が速度によらず一定の場合、 (v) は、予め定められた定数でよい。

(数3)

$$v_{max}(d) = \min \{ v_{max}(d), v_{max}(d+d) + (v_{max}(d+d)) \cdot d / v_{max}(d+d) \}$$

【0070】

このように、制約取得部110は、一の位置の速度の制約 $v_{max}(d+d)$ に応じて、当該一の位置よりも前の位置における速度の制約 $v_{max}(d)$ を定め、次に、制約 $v_{max}(d)$ に応じて、制約 $v_{max}(d-d)$ を順次定めてよい。これによって、制約取得部110は、移動体10がブレーキ操作を開始すべき位置を予め定めることができる。

10

【0071】

また、制約取得部110は、天候の変化によって路面の摩擦係数 μ が変動する等の移動経路の状況を取得して、各位置における移動体10の状態の制約を生成してもよい。また、制約取得部110は、走行によるガソリタンクのガソリン残量の低下(またはガソリン補給による残量の増加)等によって重量 m が変動する等の、移動体10の状況を取得して、各位置における移動体10の状態の制約を生成してもよい。

【0072】

そして、生成部130は、各位置における移動体10の状態から、各位置の制約および駆動手段の使用状態に基づき、次の位置における移動体10の状態を生成する。生成部130は、移動体10の取り得る状態を生成しつつ、最適状態として選択されない他の状態に支配される状態を枝刈りして、目的地までの状態を生成する。

20

【0073】

最適化部140は、目的地における移動体10の複数の状態の中から、到達時間が最小となる状態を選択して、各位置における駆動手段を特定する。このようにして、情報処理装置100は、予め移動経路およびゴールが定められている移動経路を、移動体10が最小時間で走行するように駆動手段を最適化することができる。また、運転手が当該移動経路を最小時間で走行するように移動体10を運転することで、情報処理装置100は、移動体10の目的地までの走行を最適化した駆動方法で実行させて、最小時間の走行を実現させることができる。

30

【0074】

以上の本実施形態に係る情報処理装置100は、制約取得部110、記憶部120、生成部130、最適化部140、位置取得部150、および制御部160を備えることを説明した。これに代えて、情報処理装置100は、制約取得部110、記憶部120、生成部130、および最適化部140を備え、移動体10の目的地までの走行を最適化した駆動手段を特定する特定装置と、記憶部120、位置取得部150、および制御部160を備え、最適化した駆動手段で移動体10の駆動を制御する駆動制御装置に分割されてもよい。これによって、移動体10に搭載される駆動制御装置は、例えば、移動体10の外部の特定装置が特定した駆動手段を用いて、移動体10を制御することができる。

【0075】

以上の本実施形態に係る情報処理装置100は、制約取得部110が、離散化された移動経路の情報を取得することを説明した。これに代えて、制約取得部110は、目的地までの移動経路の情報を取得した場合に、当該移動経路を離散化させてもよい。制約取得部110は、予め定められた距離間隔で移動経路を離散化させてよく、これに代えて、カーブの開始点および終了点等の位置に応じて、移動経路を離散化させてもよい。

40

【0076】

このように、移動経路を離散化させることにより、制約取得部110は、離散化させた位置毎に制約を順次生成することができ、また、生成部130は、離散化させた位置毎に移動体10の状態を生成し、離散化させた位置毎に生成した状態を枝刈りすることができる。このように、生成部130が動的計画法によって移動体10の状態を識別するための

50

属性集合（即ち、移動経路）については離散化させて逐次計算できるようにし、他の属性集合（即ち、移動体10の状態を表す各要素等）は離散化せず実数のまま取り扱うことにより、情報処理装置100は、離散化して取り扱うパラメータを最小にして、離散化誤差を低減させつつ、移動体10の駆動手段を最適化することができる。

【0077】

図5は、本実施形態に係る情報処理装置100として機能するコンピュータ1900のハードウェア構成の一例を示す。本実施形態に係るコンピュータ1900は、ホスト・コントローラ2082により相互に接続されるCPU2000、RAM2020、グラフィック・コントローラ2075、および表示装置2080を有するCPU周辺部と、入出力コントローラ2084によりホスト・コントローラ2082に接続される通信インターフェイス2030、ハードディスクドライブ2040、およびDVDドライブ2060を有する入出力部と、入出力コントローラ2084に接続されるROM2010、フレキシブルディスク・ドライブ2050、および入出力チップ2070を有するレガシー入出力部と、を備える。

10

【0078】

ホスト・コントローラ2082は、RAM2020と、高い転送レートでRAM2020をアクセスするCPU2000およびグラフィック・コントローラ2075とを接続する。CPU2000は、ROM2010およびRAM2020に格納されたプログラムに基づいて動作し、各部の制御を行う。グラフィック・コントローラ2075は、CPU2000等がRAM2020内に設けたフレーム・バッファ上に生成する画像データを取得し、表示装置2080上に表示させる。これに代えて、グラフィック・コントローラ2075は、CPU2000等が生成する画像データを格納するフレーム・バッファを、内部に含んでもよい。

20

【0079】

入出力コントローラ2084は、ホスト・コントローラ2082と、比較的高速な入出力装置である通信インターフェイス2030、ハードディスクドライブ2040、DVDドライブ2060を接続する。通信インターフェイス2030は、ネットワークを介して他の装置と通信する。ハードディスクドライブ2040は、コンピュータ1900内のCPU2000が使用するプログラムおよびデータを格納する。DVDドライブ2060は、DVD-ROM2095からプログラムまたはデータを読み取り、RAM2020を介してハードディスクドライブ2040に提供する。

30

【0080】

また、入出力コントローラ2084には、ROM2010と、フレキシブルディスク・ドライブ2050、および入出力チップ2070の比較的低速な入出力装置とが接続される。ROM2010は、コンピュータ1900が起動時に実行するブート・プログラム、および/または、コンピュータ1900のハードウェアに依存するプログラム等を格納する。フレキシブルディスク・ドライブ2050は、フレキシブルディスク2090からプログラムまたはデータを読み取り、RAM2020を介してハードディスクドライブ2040に提供する。入出力チップ2070は、フレキシブルディスク・ドライブ2050を入出力コントローラ2084へと接続すると共に、例えばパラレル・ポート、シリアル・ポート、キーボード・ポート、マウス・ポート等を介して各種の入出力装置を入出力コントローラ2084へと接続する。

40

【0081】

RAM2020を介してハードディスクドライブ2040に提供されるプログラムは、フレキシブルディスク2090、DVD-ROM2095、またはICカード等の記録媒体に格納されて利用者によって提供される。プログラムは、記録媒体から読み出され、RAM2020を介してコンピュータ1900内のハードディスクドライブ2040にインストールされ、CPU2000において実行される。

【0082】

プログラムは、コンピュータ1900にインストールされ、コンピュータ1900を制

50

約取得部 110、記憶部 120、生成部 130、最適化部 140、位置取得部 150、および制御部 160として機能させる。

【0083】

プログラムに記述された情報処理は、コンピュータ 1900に読込まれることにより、ソフトウェアと上述した各種のハードウェア資源とが協働した具体的手段である音制御取得部 110、記憶部 120、生成部 130、最適化部 140、位置取得部 150、および制御部 160として機能する。そして、この具体的手段によって、本実施形態におけるコンピュータ 1900の使用目的に応じた情報の演算または加工を実現することにより、使用目的に応じた特有の情報処理装置 100が構築される。

【0084】

一例として、コンピュータ 1900と外部の装置等との間で通信を行う場合には、CPU 2000は、RAM 2020上にロードされた通信プログラムを実行し、通信プログラムに記述された処理内容に基づいて、通信インターフェイス 2030に対して通信処理を指示する。通信インターフェイス 2030は、CPU 2000の制御を受けて、RAM 2020、ハードディスクドライブ 2040、フレキシブルディスク 2090、またはDVD-ROM 2095等の記憶装置上に設けた送信バッファ領域等に記憶された送信データを読み出してネットワークへと送信し、もしくは、ネットワークから受信した受信データを記憶装置上に設けた受信バッファ領域等へと書き込む。このように、通信インターフェイス 2030は、DMA(ダイレクト・メモリ・アクセス)方式により記憶装置との間で送受信データを転送してもよく、これに代えて、CPU 2000が転送元の記憶装置または通信インターフェイス 2030からデータを読み出し、転送先の通信インターフェイス 2030または記憶装置へとデータを書き込むことにより送受信データを転送してもよい。

【0085】

また、CPU 2000は、ハードディスクドライブ 2040、DVDドライブ 2060(DVD-ROM 2095)、フレキシブルディスク・ドライブ 2050(フレキシブルディスク 2090)等の外部記憶装置に格納されたファイルまたはデータベース等の中から、全部または必要な部分をDMA転送等によりRAM 2020へと読み込ませ、RAM 2020上のデータに対して各種の処理を行う。そして、CPU 2000は、処理を終えたデータを、DMA転送等により外部記憶装置へと書き戻す。このような処理において、RAM 2020は、外部記憶装置の内容を一時的に保持するものとみなせるから、本実施形態においてはRAM 2020および外部記憶装置等をメモリ、記憶部、または記憶装置等と総称する。本実施形態における各種のプログラム、データ、テーブル、データベース等の各種の情報は、このような記憶装置上に格納されて、情報処理の対象となる。なお、CPU 2000は、RAM 2020の一部をキャッシュメモリに保持し、キャッシュメモリ上で読み書きを行うこともできる。このような形態においても、キャッシュメモリはRAM 2020の機能の一部を担うから、本実施形態においては、区別して示す場合を除き、キャッシュメモリもRAM 2020、メモリ、および/または記憶装置に含まれるものとする。

【0086】

また、CPU 2000は、RAM 2020から読み出したデータに対して、プログラムの命令列により指定された、本実施形態中に記載した各種の演算、情報の加工、条件判断、情報の検索・置換等を含む各種の処理を行い、RAM 2020へと書き戻す。例えば、CPU 2000は、条件判断を行う場合においては、本実施形態において示した各種の変数が、他の変数または定数と比較して、大きい、小さい、以上、以下、等しい等の条件を満たすかどうかを判断し、条件が成立した場合(または不成立であった場合)に、異なる命令列へと分岐し、またはサブルーチンを呼び出す。

【0087】

また、CPU 2000は、記憶装置内のファイルまたはデータベース等に格納された情報を検索することができる。例えば、第1属性の属性値に対し第2属性の属性値がそれぞ

10

20

30

40

50

れ対応付けられた複数のエントリが記憶装置に格納されている場合において、CPU 2000は、記憶装置に格納されている複数のエントリの中から第1属性の属性値が指定された条件と一致するエントリを検索し、そのエントリに格納されている第2属性の属性値を読み出すことにより、所定の条件を満たす第1属性に対応付けられた第2属性の属性値を得ることができる。

【0088】

以上に示したプログラムまたはモジュールは、外部の記録媒体に格納されてもよい。記録媒体としては、フレキシブルディスク2090、DVD-ROM2095の他に、DVD、Blu-ray（登録商標）、またはCD等の光学記録媒体、MO等の光磁気記録媒体、テープ媒体、ICカード等の半導体メモリ等を用いることができる。また、専用通信ネットワークまたはインターネットに接続されたサーバシステムに設けたハードディスクまたはRAM等の記憶装置を記録媒体として使用し、ネットワークを介してプログラムをコンピュータ1900に提供してもよい。

10

【0089】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【0090】

特許請求の範囲、明細書、および図面中において示した装置、システム、プログラム、および方法における動作、手順、ステップ、および段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現しうることに留意すべきである。特許請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず、」、「次に、」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

20

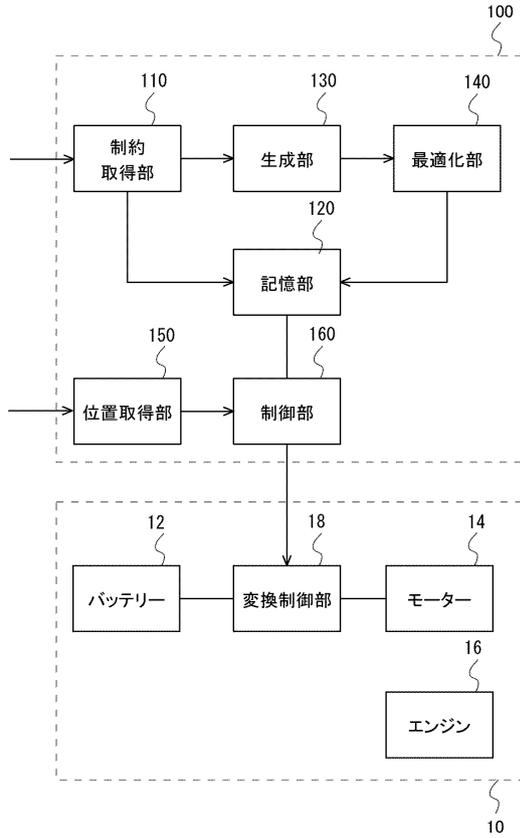
【符号の説明】

【0091】

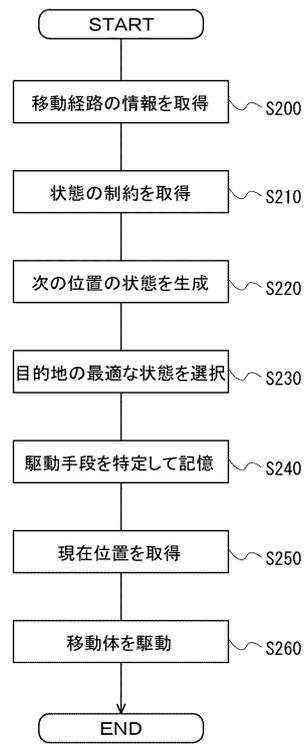
10 移動体、12 バッテリー、14 モーター、16 エンジン、18 変換制御部、100 情報処理装置、110 制約取得部、120 記憶部、130 生成部、140 最適化部、150 位置取得部、160 制御部、1900 コンピュータ、2000 CPU、2010 ROM、2020 RAM、2030 通信インターフェイス、2040 ハードディスクドライブ、2050 フレキシブルディスク・ドライブ、2060 DVDドライブ、2070 入出力チップ、2075 グラフィック・コントローラ、2080 表示装置、2082 ホスト・コントローラ、2084 入出力コントローラ、2090 フレキシブルディスク、2095 DVD-ROM

30

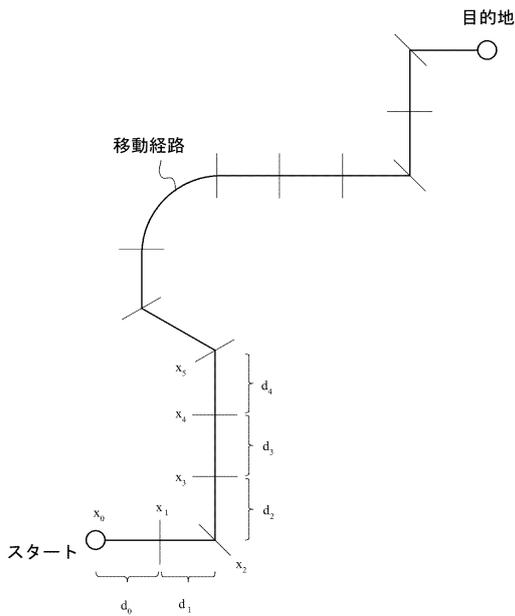
【図1】



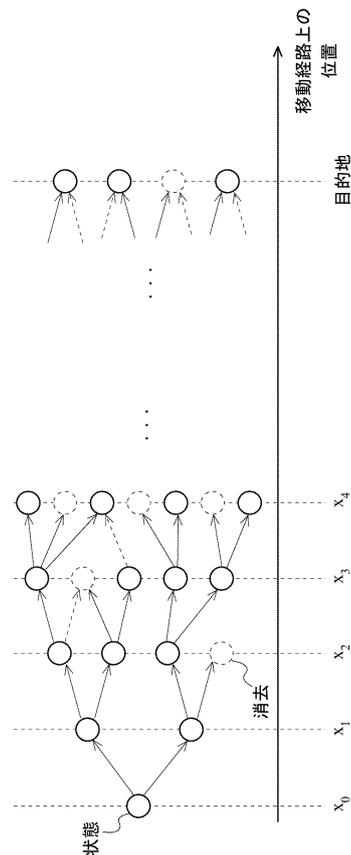
【図2】



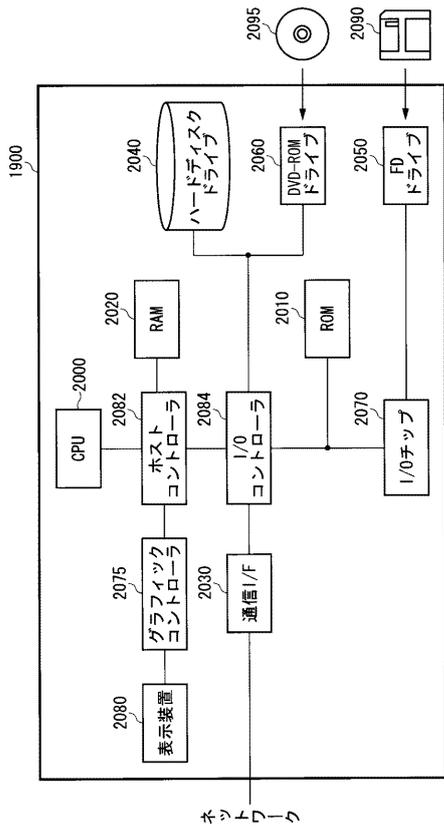
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(74)代理人 100112690

弁理士 太佐 種一

(74)復代理人 100143502

弁理士 明石 英也

(72)発明者 吉住 貴幸

東京都江東区豊洲五丁目6番52号 NBF豊洲キャナルフロント 日本アイ・ビー・エム株式会社
社 東京基礎研究所内

合議体

審判長 中川 真一

審判官 藤井 昇

審判官 遠藤 尊志

(56)参考文献 特開2012-106616(JP,A)

特開平4-125734(JP,A)

特開平10-38595(JP,A)

特開2005-198416(JP,A)

特表2012-500970(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60L 1/00- 3/12

B60L 7/00-13/00

B60L15/00-15/42

G01C21/34