(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2005-184867
(P2005-184867A)
(43)公開日　平成17年7月7日(2005.7.7)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
B60L 15/20	B60L 15/20	J	2F029
B60L 11/14	B60L 11/14		5H115
G01C 21/00	G01C 21/00	ZHVB	5H180
G08G 1/0969	G08G 1/0969		

審査請求 未請求　請求項の数 4　OL　（全 29 頁）

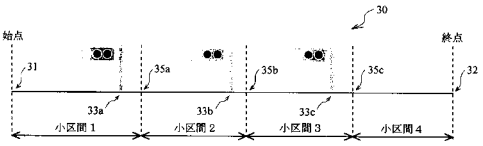
(21)出願番号　特願2003-417390 (P2003-417390)
(22)出願日　平成15年12月16日 (2003.12.16)

(71)出願人　591261509
株式会社エクォス・リサーチ
東京都千代田区外神田２丁目１９番１２号
(71)出願人　598091860
財団法人名古屋産業科学研究所
愛知県名古屋市中区栄二丁目１０番１９号
(74)代理人　100096655
弁理士　川井　隆
(74)代理人　100091225
弁理士　仲野　均
(72)発明者　三木　修昭
東京都千代田区外神田２丁目１９番１２号
株式会社エクォス・リサーチ内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】走行速度パターン推定装置、及びハイブリッド車両の駆動制御装置

(57)【要約】
【課題】　走行経路の走行速度のパターンを容易に推定することが可能な走行速度パターン推定装置を提供する。
【解決手段】　走行経路に対する走行データと走行環境データを相互に対応付けて記憶し、所定回数以上走行した経路を頻発経路として特定する。特定した頻発経路は、交差点等の発進と停止が予測される地点から所定距離（１００m）だけ進行した地点で小区間に分割し、各小区間毎に走行速度パターン候補を作成する。そして、現在の走行環境データに合致する走行速度パターン候補を各小区間毎に抽出することで、これから走行する頻発経路の推定走行速度パターンを出力する。発進と停止が予測される地点としては、交差点のほか、信号機が設置された地点、料金所、カーブ開始地点、合流地点、車線減少地点などが存在する。
【選択図】　図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
走行経路に対する車両の走行データを取得し記憶する走行データ取得手段と、
前記走行データに基づいて、頻繁に走行する頻発経路を特定する頻発経路特定手段と、
前記走行データに基づいて、発進と停止が予測される地点から所定距離だけ進行した地点で前記頻発経路を小区間に分割する区間分割手段と、
前記分割した小区間毎の走行データを、類似する走行データごとに分類する分類手段と、
前記小区間毎に、前記分類を代表する走行速度パターンを生成し、これから走行する頻発経路の推定走行速度パターンを出力する推定走行速度パターン出力手段と、
を具備することを特徴とする走行速度パターン推定装置。
【請求項２】
前記走行データ取得手段は、走行経路に対する走行データに対応付けて走行環境データを記憶し、
前記推定走行速度パターン出力手段は、現在の走行環境データに合致する走行速度パターン候補を前記小区間毎に抽出して、これから走行する頻発経路の推定走行速度パターンを出力する、
ことを特徴とする請求項１に記載の走行速度パターン推定装置。
【請求項３】
前記区間分割手段は、渋滞の度合い、法定速度、道路の幅、及び走行地域のうちの少なくとも１要素に応じて、前記所定距離の値を変更した地点で前記頻発経路を小区間に分割する、
ことを特徴とする請求項１、又は請求項２に記載の走行速度パターン推定装置。
【請求項４】
駆動力の一部又は全部が車両の駆動又は発電に使用されるエンジンと、車両の駆動力を発生させるモータとを備え、前記エンジンとモータの少なくとも一方の駆動力により走行するハイブリッド車両の駆動制御装置であって、
前記エンジンの駆動による発電及び回生により充電され、前記モータに電力を供給する蓄電手段と、
前記蓄電手段の蓄電量を検出する蓄電量検出手段と、
請求項１、請求項２、又は請求項３に記載した前記走行速度パターン推定装置と、
前記走行速度パターン推定装置で出力した頻発経路の推定走行速度パターンと、前記蓄電手段の蓄電量とに基づいて、頻発経路における燃料消費量が最少となるように、前記エンジンと前記モータの運転スケジュールを設定する運転スケジュール設定手段と、
を具備することを特徴とするハイブリッド車両の駆動制御装置。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は走行速度パターン推定装置、及びハイブリッド車両の駆動制御装置に係り、例えば、頻繁に走行する経路に対する走行速度パターンの推定、及び推定した走行速度パターンに基づくエンジンとモータの運転スケジュールの設定に関する。
【背景技術】
【０００２】
車両の動力源として内燃機関等のエンジンと、バッテリ（蓄電池等の二次電池）などの蓄電手段から供給される電力によって回転する交流モータやブラシレスＤＣモータ等のモータとを併用したハイブリッド車両が広く実用化されている。
このハイブリッド車両における、エンジンの燃焼消費量を低減する技術が特許文献１で提案されている。
【０００３】

【特許文献１】特開２０００－３３３３０５公報
【０００４】
この特許文献１記載の技術では、目的地までの経路を、発進と停止が予測される地点で複数の区間に分割し、ナビゲーション装置から道路データと走行履歴とを取得して各区間毎の走行速度パターンを推定し、推定した走行速度パターンとエンジンの燃料消費特性とに基づいて、目的地までの燃料消費量が最少となるように、エンジン及びモータの運転スケジュールを設定するようになっている。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
特許文献１記載技術では、走行経路を分割するための発進、停止予測地点を交差点や合流点等とすると、分割地点としては明瞭であり、道路情報データと連結して容易に判断することができる。
しかし、発進、停止予測地点で走行経路を分割すると、走行予測という観点からは次のような問題がある。
（１）交差点等の発進、停止予測地点は、車両の走行制御からすると束縛、制約要素であり、走行状態が様々に変動する地点である。
すなわち、交差点等は、青信号であればそのまま通過、赤であれば手前で停止し、発進途中で通過する地点である。また、発進しても右左折時に歩行横断者がいれば一旦停止後、再発進することがある。渋滞があれば停止位置が交差点から離れる場合がある。さらに、交差点の手前で数回の停止をし、発進後に通過する場合がある。
（２）走行速度パターンを予測する場合に、各区間毎に区切って走行データを解析する必要性があるが、各区間両端の走行状態が様々に変動することになり解析処理が複雑化する。例えば、分割区間の始点、終点の各々に対して、通過、停止、発進途中が考えられるので、その組み合わせの場合を考える必要が生じる。
（３）また、解析・分類が出来たとして走行予測をする場合に、前後の隣接区間との予測を接続する際に互いに関連付ける必要があり、区間毎に独立して解析することができない。このため、走行経路に複数の区間を考えればその組み合わせは膨大な数になる。
【０００６】
そこで本発明は、走行経路の走行速度のパターンを容易に推定することが可能な走行速度パターン推定装置を提供することを第１の目的とする。
また、エンジンとモータの運転スケジュールを容易に設定することが可能なハイブリッド車両の駆動制御装置を提供することを第２の目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
請求項１に記載の発明では、走行経路に対する車両の走行データを取得し記憶する走行データ取得手段と、前記走行データに基づいて、頻繁に走行する頻発経路を特定する頻発経路特定手段と、前記走行データに基づいて、発進と停止が予測される地点から所定距離だけ進行した地点で前記頻発経路を小区間に分割する区間分割手段と、前記分割した小区間毎の走行データを、類似する走行データごとに分類する分類手段と、前記小区間毎に、前記分類を代表する走行速度パターンを生成し、これから走行する頻発経路の推定走行速度パターンを出力する推定走行速度パターン出力手段と、を走行速度パターン推定装置に具備させて前記第１の目的を達成する。
請求項２に記載の発明では、請求項１に記載の走行速度パターン推定装置において、前記走行データ取得手段は、走行経路に対する走行データに対応付けて走行環境データを記憶し、前記推定走行速度パターン出力手段は、現在の走行環境データに合致する走行速度パターン候補を前記小区間毎に抽出して、これから走行する頻発経路の推定走行速度パターンを出力する、ことを特徴とする。
請求項３に記載の発明では、請求項１、又は請求項２に記載の走行速度パターン推定装置において、前記区間分割手段は、渋滞の度合い、法定速度、道路の幅、及び走行地域の

うちの少なくとも１要素に応じて、前記所定距離の値を変更した地点で前記頻発経路を小区間に分割する、ことを特徴とする。

請求項４に記載の発明では、駆動力の一部又は全部が車両の駆動又は発電に使用されるエンジンと、車両の駆動力を発生させるモータとを備え、前記エンジンとモータの少なくとも一方の駆動力により走行するハイブリッド車両の駆動制御装置であって、前記エンジンの駆動による発電及び回生により充電され、前記モータに電力を供給する蓄電手段と、前記蓄電手段の蓄電量を検出する蓄電量検出手段と、請求項１、請求項２、又は請求項３に記載した前記走行速度パターン推定装置と、前記走行速度パターン推定装置で出力した頻発経路の推定走行速度パターンと、前記蓄電手段の蓄電量とに基づいて、頻発経路における燃料消費量が最少となるように、前記エンジンと前記モータの運転スケジュールを設定する運転スケジュール設定手段と、をハイブリッド車両の駆動制御装置に具備させて前記第２の目的を達成する。

【発明の効果】

【０００８】

請求項１から請求項３に記載した本発明によれば、発進と停止が予測される交差点等の地点で分割せず、発進と停止が予測される地点から所定距離だけ進行した地点で頻発経路を小区間に分割するので、走行経路の走行速度のパターンを容易に推定することができる。

また、請求項４に記載した本願発明によれば、発進と停止が予測される地点から所定距離だけ進行した地点で分割した頻発経路に対する推定走行速度パターンを使用するので、エンジンとモータの運転スケジュールを容易に設定することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００９】

以下、本発明の走行速度パターン推定装置、及びハイブリッド車両の駆動制御装置における好適な実施の形態について、図１から図１２を参照して詳細に説明する。

（１）実施形態の概要

本実施形態では、走行経路に対する走行データと走行環境データを相互に対応付けて記憶し、所定回数以上走行した経路を頻発経路として特定する。特定した頻発経路は、交差点等の発進と停止が予測される地点から所定距離だけ進行した地点で小区間に分割し、各小区間毎に走行速度パターン候補を作成する。そして、現在の走行環境データに合致する走行速度パターン候補を各小区間毎に抽出することで、これから走行する頻発経路の推定走行速度パターンを出力する。

発進と停止が予測される地点としては、交差点のほか、信号機が設置された地点、料金所、カーブ開始地点、合流地点、車線減少地点などが存在する。

そして、交差点等から所定距離だけ進行した地点で小区間に分割する際に、所定距離として一定距離１００［ｍ］が選択される。

【００１０】

なお、渋滞の度合い、法定速度、道路の幅、及び走行地域のうちの少なくとも１要素に応じて、所定距離を変更するようにしてもよい。すなわち、渋滞の度合いが大きいほど、法定速度が高いほど、道路幅が広いほど所定距離を長くし、渋滞の度合いが小さいほど、法定速度が低いほど、道路幅が狭いほど所定距離を短くする。また、走行地域として、市街地では所定距離を長くし、郊外では所定距離を短くする。

このように、走行状態が不安定である交差点で分割せずに、交差点等から所定距離だけ進行した地点で分割した各小区間では、その小区間の両端における走行状態が安定する。その結果、小区間の両端に対する条件を揃えた状態で考えることができ、前後の区間の走行状態の影響を考える必要が無くなり、各小区間だけを独立して解析することが可能になる。

小区間内の中間交差点近傍の走行状態変化がパターンとして把握でき、分類がしやすくなる。

また、走行ルートに沿った複数の連続した区間で、それぞれ独立に分析し独立に予測し

、その結果を制約なしに接続することが出来る。

【００１１】

また、本実施形態では、ある小区間での走行速度の推移のパターンを分類する際に、走行状態が毎回比較的安定している安定区間での走行速度の変化の大きさよりも、交差点など走行状態が毎回異なりやすい変動区間での走行速度の変化の大きさが大きくなるように走行データを重み付けしてから分類する。

【００１２】

走行パターン予測部１１（図１）は、運転者が頻繁に走行する頻発経路での走行データを蓄積しておき、この走行データを頻発経路上に設定した分割点で小区間に分割して、区間毎の区間走行データを生成する。

そして、各区間走行データを上述のように重み付けして解析し、類似した区間走行データ同士に分類する。

さらに、走行パターン予測部１１は、各分類に属する区間走行データを用いて、その小区間に典型的な走行速度パターンを生成して記憶する。生成された走行速度パターンは単数の場合もあれば複数の場合もある。

走行パターン予測部１１は、このようにして、頻発経路を構成する各小区間毎に典型的な走行速度パターンを用意する。

【００１３】

走行パターン予測部１１は、運転者が車両を始動すると、そのときの現在時刻と現在位置などから運転者がこれから頻発経路を走行することを予測する。

そして、先に生成した走行速度パターンを隣接する小区間毎に接続して頻発経路全体の走行速度の変化の推移、すなわち推定走行速度パターンを生成する。

走行速度パターンが１つの小区間に複数個存在する場合は、そのときの走行環境データ（天候、曜日など）や、過去の走行頻度（その走行速度パターンで走行した頻度）などを用いて推定走行速度パターンを選択する。

【００１４】

走行パターン予測部１１は、このようにして生成した推定走行速度パターンを用いて、燃料消費量が最小となるようにエンジン２１とモータ２４の運転スケジュールを生成する。

そして、走行パターン予測部１１は、この運転スケジュールをメイン制御装置２６（図１）に提供し、メイン制御装置２６は、このスケジュールを用いてエンジン２１とモータ２４を制御する。

このように、本実施形態では、区間走行データを分類する際に、走行状態の差異の最も現れやすい変動区間でのデータ比重を大きくするため、より精密に区間走行データを分類することができ、これにより、より適切な走行速度パターンを抽出することができる。

【００１５】

（２）実施形態の詳細

図１は本発明の実施形態における走行速度パターン推定装置、及びハイブリッド車両の駆動制御装置が適用されるハイブリッド車両の駆動制御システムの構成を示す概念図である。

図１において、１０は本実施形態における走行速度パターン推定装置としてのハイブリッド車両の駆動制御システムであり、２０は駆動装置である。ここで、２１はガソリン、軽油等の燃料によって駆動される内燃機関等のエンジンであり、図示されないＥＣＵ等のエンジン制御装置を備え、乗用車、バス、トラック等の車両用の動力源として使用される。

【００１６】

そして、エンジン２１の駆動力は、図示されない変速機（多段変速機又は無段変速機）、駆動軸、駆動輪等を備える駆動力伝達装置２５に伝達され、駆動輪が回転することによって車両が駆動される。なお、駆動力伝達装置２５にはドラムブレーキ、ディスクブレーキ等の制動装置を配設することもできる。

本実施形態におけるハイブリッド車両では、エンジン２１の駆動力の一部を駆動用に出力し、駆動力の残りで発電機２２の駆動に使用して発電するようにしてもよい。そのための構成として、例えば、プラネタリギヤを使用し、エンジン２１、発電機２２、モータ２４の各軸を連結することで実現される。

【００１７】

ここで、車両は、ハイブリッド車両であり、電力によって回転するモータ２４（交流モータ、ＤＣブラシレスモータ等）を有し、車両用の動力源としてエンジン２１とモータ２４とを併用する。そして、該モータ２４は蓄電手段としてのバッテリ２３から供給される電力によって駆動力を発生し、該駆動力は駆動力伝達装置２５の駆動輪に伝達される。

また、駆動力伝達装置２５には、交流発電機等の発電機２２が接続され、車両の減速運転時に回生電流を発生するようになっている。そして、発電機２２が発生した回生電流はバッテリ２３に供給され、該バッテリ２３が充電される。

【００１８】

また、エンジン２１の駆動力によって発電機２２に電流を発生させることもできる。なお、モータ２４は交流モータであることが望ましく、この場合、図示されないインバータを備える。同様に、発電機２２も交流発電機であることが望ましく、この場合、図示されないインバータを備える。さらに、バッテリ２３は、蓄電量であるＳＯＣ（Ｓｔａｔｅ Ｏｆ Ｃｈａｒｇｅ）を検出するための図示されない容量検出センサを備える。この容量検出センサは、蓄電量検出手段として機能する。

【００１９】

なお、モータ２４は、発電機２２と一体的に構成されたものであってもよい。この場合、モータ２４は、バッテリ２３から電力が供給されるときは駆動力を発生して動力源として機能し、車両の制動時等のように駆動力伝達装置２５によって回転させられるときは回生電流を発生する発電機２２として機能する。

また、発電機２２はエンジン２１の駆動力による発電を行い、車両の減速運転時における回生電力の発生をモータ２４で行うようにしてもよい。

【００２０】

バッテリ２３は充電と放電とを繰り返すことができる蓄電手段としての二次電池であり、鉛蓄電池、ニッケルカドミウム電池、ニッケル水素電池等が一般的であるが、電気自動車等に使用される高性能鉛蓄電池、リチウムイオン電池、ナトリウム硫黄電池等であってもよい。なお、蓄電手段は、必ずしもバッテリ２３でなくてもよく、電気二重層コンデンサのようなコンデンサ（キャパシタ）、フライホイール、超伝導コイル、蓄圧器等のように、エネルギーを電気的に蓄積し放電する機能を有するものであれば、いかなる形態のものであってもよい。

さらに、これらの中の何れかを単独で使用してもよいし、複数のものを組み合わせて使用してもよい。例えば、バッテリ２３と電気二重層コンデンサとを組み合わせて、蓄電手段として使用することもできる。

【００２１】

そして、２６はメイン制御装置であり、図示されないＣＰＵ、ＭＰＵ等の演算手段、半導体メモリ、磁気ディスク等の記憶手段、通信インターフェイス等を備える一種のコンピュータであり、走行パターン予測部１１、容量検出センサ及び走行データ取得部１３の各種センサからの信号に基づいて、エンジン２１、エンジン制御装置、モータ２４，発電機２２及びインバータの動作を制御する。

ここで、センサは、アクセルセンサ、ブレーキセンサ等であり、車両の運転者の操作に関連した情報を検出してメイン制御装置２６に送信する。

【００２２】

なお、該メイン制御装置２６は、通常、車両の走行状況とバッテリの蓄電状態によってエンジン２１とモータ２４との使用割合を制御する。例えば、発進時や低速走行時などのエンジン効率が低い場合はモータ走行とし、所定車速以上や所定負荷以上の場合はエンジン走行とする。バッテリの蓄電状態が低い場合には、効率のよいエンジン状態で発電しバ

ッテリに蓄電することもある。減速時や降坂時には回生を行い、バッテリに蓄電する。

【００２３】

本実施形態では、交差点や踏切等の発進と停止が予測される地点（以下、停発進予測地点という）から所定距離だけ進行した地点で頻発経路を小区間に分割する。

そして、分割した小区間毎の走行データを、類似する走行データごとに分類し、その分類を代表する走行速度パターンを生成して、これから走行する頻発経路の推定走行速度パターンを決定する。この決定した推定走行速度パターンに基づいて、各小区間毎にエンジン２１の燃料消費量が最小となる運転スケジュールを設定する。

そして、頻発経路を走行する場合、設定した運転スケジュールに従ってエンジン２１とモータ２４を駆動する。

【００２４】

図１において、１２は、地図データ、道路データ、探索データ等の通常のナビゲーション装置におけるナビゲーション処理に使用されるデータとしてのナビゲーション情報が格納されているナビゲーションデータベース、１４は時刻、日時、渋滞情報、気象情報等の車両の走行環境に関するデータを取得する走行環境データ取得部である。なお、走行データ取得部１３は、各種センサを備え、車速、ブレーキの作動状態、アクセル開度等の車両の走行状態に関するデータを取得する。

そして、走行パターン予測部１１は、図示されないＣＰＵ、ＭＰＵ等の演算手段、半導体メモリ（ＲＯＭ、ＲＡＭ等）、磁気ディスク等の記憶手段、通信インターフェイス等を備える一種のコンピュータであり、ナビゲーションデータベース１２，走行データ取得部１３及び走行環境データ取得部１４からデータを取得し、車両の現在位置の表示、目的地までの経路探索等のナビゲーション処理を実行する。

また、走行パターン予測部１１は、停発進予測地点でから所定距離だけ進行した地点で走行経路を分割する分割点設定処理、頻発経路の分割化処理を含む、運転者の運転特性を反映した走行速度パターンを推定する走行速度パターン推定処理を実行する。

さらに、走行パターン予測部１１は、上記走行速度パターン推定処理を行うためのデータ解析として、過去の走行データを解析し、各小区間での走行速度パターンの抽出処理も行う。

【００２５】

なお、走行パターン予測部１１は、図示されない操作キー、押しボタン、ジョグダイヤル、十字キー、リモートコントローラ等を備える入力部、ＣＲＴディスプレイ、液晶ディスプレイ、ＬＥＤ（Ｌｉｇｈｔ　Ｅｍｉｔｔｉｎｇ　Ｄｉｏｄｅ）ディスプレイ、プラズマディスプレイ、フロントガラスのホログラムを投影するホログラム装置等を備える表示部、マイクロホン等によって構成される音声入力部、音声合成装置、スピーカ等を備える音声出力部、及び、ＦＭ送信装置、電話回線網、インターネット、携帯電話網等との間で各種データの送受信を行う通信部を有することが望ましい。

【００２６】

そして、ナビゲーションデータベース１２は、各種のデータファイルから成るデータベースを備え、走行経路を探索するための探索データの他、表示部の画面に、探索された走行経路に沿って案内図を表示したり、交差点又は走行経路における特徴的な写真、コマ図等を表示したり、次の交差点までの距離、次の交差点における進行方向等を表示したり、他の案内情報を表示したりするために、地図データ、施設データ等の各種のデータを記録する。なお、ナビゲーションデータベース１２には、所定の情報を音声出力部によって出力するための各種のデータも記録される。

【００２７】

ここで、探索データには、交差点データ、道路データ、交通規制データ及び経路表示データが含まれる。そして、交差点データには、データが格納されている交差点の数に加え、それぞれの交差点に関するデータが交差点データとして、識別するための番号が付与されて格納されている。さらに、それぞれの交差点データには、該当する交差点に接続する道路、すなわち、接続道路の数に加え、それぞれの接続道路を識別するための番号が付与

されて格納されている。なお、交差点データには、交差点の種類、すなわち、信号機の設置されている交差点であるか、又は、信号機の設置されていない交差点であるかの区別が含まれていてもよい。

【００２８】

また、道路データには、データが格納されている道路の数に加え、それぞれの道路に関するデータが道路データとして、識別するための番号が付与されて格納されている。そして、それぞれの道路データには、道路種別、それぞれの道路の長さとしての距離、それぞれの道路を走行するのに要する時間としての施工時間等が格納されている。さらに、道路種別には、国道、県道、主要地方道、一般道、高速道路等の行政道路属性が含まれる。

【００２９】

なお、道路データには、道路自体について、幅員、勾配、カント、高度、バンク、路面の状態、中央分離帯があるか否か、道路の車線数、該車線数の減少する地点、幅員の狭くなる地点等のデータが含まれることが望ましい。そして、高速道路や幹線道路の場合、対向方向の車線のそれぞれが別個の道路データとして格納され、二条化道路として処理される。例えば、片側二車線以上の幹線道路の場合、二条化道路として処理され、上り方向の車線と下り方向の車線とは、それぞれ、独立した道路として道路データに格納される。さらに、コーナについては、曲率半径、交差点、Ｔ字路、コーナの入口等のデータが含まれることが望ましい。また、踏切、高速道路出入口ランプウェイ、高速道路の料金所、降坂路、登坂路等の道路属性が含まれていてもよい。

【００３０】

ナビゲーションデータベース１２の有するデータは、半導体メモリ、磁気ディスク等の記憶手段に格納されている。そして、該記憶手段は、磁気テープ、磁気ディスク、磁気ドラム、フラッシュメモリ、ＣＤ－ＲＯＭ、ＭＤ、ＤＶＤ－ＲＯＭ、光ディスク、ＭＯ、ＩＣカード、光カード、メモリカード等、あらゆる形態の記憶媒体を含むものであり、取り外し可能な外部記憶媒体を使用することもできる。

なお、ナビゲーションデータベース１２を、ナビゲーション業者の運営するサーバ装置に置き、道路データを無線通信により走行パターン予測部１１に提供するように構成することもできる。

新規道路の開通や拡幅工事などにより、道路の状態は頻繁に変化するため、ナビゲーション業者のサーバ装置にナビゲーションデータベース１２を置くと、道路データの更新・保守作業が容易になる。

【００３１】

また、走行データ取得部１３は、ＧＰＳ（Ｇｌｏｂａｌ Ｐｏｓｉｔｉｏｎｉｎｇ ｓｙｓｔｅｍ）衛星からのＧＰＳ情報を受信するＧＰＳセンサ、車両の向いている方位を検出する方位センサ、アクセル開度を検出するアクセル開度センサ、運転者が操作するブレーキペダルの動きを検出するブレーキスイッチ、運転者が操作するステアリングの舵角を検出するステアリングセンサ、運転者が操作するウィンカスイッチの動きを検出するウィンカセンサ、運転者が操作する変速機のシフトレバーの動きを検出するシフトレバーセンサ、車両の走行速度、すなわち、車速を検出する車速センサ、車両の加速度を検出する加速度センサ、車両の向いている方位の変化を示すヨーレイトを検出するヨーレイトセンサ等を有する。そして、走行データは、車両の現在位置、アクセル開度、運転者が操作するブレーキペダルの動き、運転者が操作するステアリングの舵角、運転者が操作するウィンカスイッチの動き、運転者が操作する変速機のシフトレバーの動き、車速、車両の加速度、車両の向いている方位の変化を示すヨーレイト等を含んでいる。

【００３２】

ここで、走行データ取得部１３は、車両が出発地点で始動してから目的地点で停止するまでの間、所定間隔で車両の現在位置、走行速度等の走行データを取得する。すなわち、所定時間間隔（例えば、１００［ｍｓｅｃ］、１［ｓｅｃ］等の所定時間毎）、又は、所定距離間隔（例えば、１００［ｍ］、５００［ｍ］等の所定距離毎）で走行データを取得する。

又は、不定間隔ではあるが道路のノード点（道路のデータベース上での区切り点）毎や交差点等の位置が特定できる地点に対応させて走行データを取得してもよい。このように、所定間隔で走行データを取得することによって、車両の走行した軌跡やその時々の走行速度の変化、すなわち、走行速度パターンを得ることができ、走行パターン予測部１１において走行速度パターンを生成したり推定したりするために利用することができる

【００３３】

そして、走行環境データ取得部１４は、時計、カレンダー等を備え、現在の時刻、日付、曜日、車両が出発した日にちと時刻等の日時情報を取得して格納する。また、走行環境データ取得部１４は、例えば、ＶＩＣＳ（Ｒ）（Ｖｅｈｉｃｌｅ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ ＆ Ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎ Ｓｙｓｔｅｍ）と称される道路交通情報通信システムにおいて、警察、日本道路公団等の交通管制システムの情報を収集して作成した道路の渋滞等に関する情報、交通規制情報、道路工事等に関する工事情報等の道路交通情報を取得して格納する。

【００３４】

さらに、走行環境データ取得部１４は、祭り、パレード、花火大会等のイベントの開催予定場所、予定日時等のイベント情報、例えば、駅周辺や大型商業施設周辺の道路には週末を除く毎日の特定時刻に渋滞が発生するとか、海水浴場周辺の道路には夏期休暇時期に渋滞が発生する等の統計的渋滞情報、気象庁が作成する天気予報等の気象情報等も取得して格納することが望ましい。

走行環境データ取得部１４が取得して格納する車両が走行する環境に関する情報としての走行環境情報は、現在の時刻、日付、曜日、車両が出発した日時、天気、道路の渋滞情報、交通規制情報、道路工事情報、イベント情報等を含んでいる。

【００３５】

また、走行環境データ取得部１４は、日時、曜日、ワイパー、ヘッドライト、エアコン、デフロスタなどの車両搭載機器の作動状況のデータ、及び、雨滴センサ、気温センサ等の車両搭載センサのセンシングデータを取得する。

車両搭載機器の作動状況のデータ及びセンシングデータは、走行パターン予測部１１において、その時の天候を推定するために利用することができる。

【００３６】

なお、走行データ記憶部１５には、走行データ取得部１３が取得した走行データ、及び走行環境データ取得部１４が取得した走行環境データが記憶される。

この場合、車両の１回の走行における走行データと走行環境データとは、相互に対応付けられて記憶される。走行速度パターン候補記憶部１６には、後述される過去の走行データから生成される走行速度パターンが記憶される。

【００３７】

また、分割点記憶部１７には、分割点設定処理で設定された各分割点のデータが、各走行経路毎に記憶される。この分割点データは、走行経路を特定するための走行経路特定データ（出発点、走行経路上に存在する交差点、到着点を特定する各地点データからなるデータ列）毎に、記憶される。

本実施形態における分割点設定処理は、各走行経路に対して、その走行経路を初めて走行した際に取得した走行データに基づいて初回走行の後に実行されるが、後述する頻発経路が特定された際、その他、所定回数の走行後に実行するようにしてもよい。

【００３８】

本実施形態のハイブリッド車両の駆動制御システム１０において、走行パターン予測部１１は、走行速度データ分類装置としての機能と、走行速度パターン推定装置としての機能を備えている。

走行パターン予測部１１が走行速度データ分類装置として機能する場合、走行パターン予測部１１は、走行データ取得手段、走行経路特定手段、頻発経路特定手段、区間分割手段、重み付け手段、分類手段、推定走行速度パターン出力手段、重み付け解除手段として機能する。

【００３９】
これらの各手段のうち、走行データ取得手段は、車両の走行データを取得し走行データ記憶部１５に記憶する。また、走行データ取得部は、既に走行データ記憶部１５に記憶されている走行データと分割点記憶部１７に記憶されている分割地点の情報から、解析対象となっている小区間での走行データ（以下、区間走行データ）を取得する。
また、走行データ取得手段は、後述の走行パターン予測部１１が走行速度パターン推定装置として機能する場合、走行時の天候や、時刻、日付、曜日等の車両の走行環境データを取得する。
【００４０】
走行経路特定手段は、任意の走行経路を特定する。
例えば、走行経路特定手段は、ユーザがこれから走行するであろう走行経路を予測して特定する。この予測は、例えば、ハイブリッド車両の駆動制御システム１０の始動時の現在位置や現在時刻などから、運転者がいつも通る道（頻発経路）を利用する蓋然性が高いことを判断することにより行うことが可能である。
【００４１】
頻発経路特定手段は、走行データに基づいて、頻繁に走行する頻発経路を特定する。
すなわち、頻発経路特定手段は、例えば、通勤路などの運転者が反復的によく利用する走行経路を頻発経路として特定する。より具体的には、過去に走行した各走行経路に対して、走行データと走行環境データを相互に対応付けて走行データ記憶部１５に記憶しており、走行パターン予測部１１が、これら走行経路のうち所定回数以上走行した走行経路を頻発経路として特定する。
【００４２】
区間分割手段は、走行経路特定手段が特定した走行経路を小区間に分割する。
小区間に分割する際、区間分割手段は、初回走行後に分割点設定処理で設定され、分割点記憶部１７に記憶してある分割点データを用いる。
【００４３】
重み付け手段は、小区間の過去の走行データに対して、該小区間内の位置に応じた重み係数を乗じる。この場合、重み付け手段は、小区間内に存する発進と停止が予測される地点を含む所定の区間の重み係数を、当該所定の区間以外の重み係数より大きい値とする。これによって走行速度の変化のばらつきが大きくなった走行データが生成される。
【００４４】
ここで、「小区間内の走行位置に応じて重み付けする」とは、小区間内に交差点、一時停止、料金所などの車両が停止すると推定される位置（これらはナビゲーション地図データから判別される）を含む特定区間、例えば停止すると推定される位置の前後１００［ｍ］以内の区間、における走行データに前記区間以外の区間の走行データに掛ける重み係数より大きい値の重み係数を掛ける、ということである。
【００４５】
分類手段は、重み付け手段により走行速度の変化の大きくなった走行データを、例えば、走行速度の変化の推移等において類似している走行データ毎に分類する。
ここで、分類手段による「走行速度の変化の推移の類似度により分類する」方法としては、ｋ平均法と呼ばれる、クラスタリング手法や、走行データの時系列グラフ曲線の類似度を求める手法や、小区間内の各位置ごとの走行データのばらつきが所定範囲内に収まる走行データの群をひとまとまりのグループとして分類する方法などが挙げられる。
【００４６】
例えば小区間の各位置ごとの走行データのばらつきが所定範囲内に収まるものをひとつのグループとして分類する際に、前述の重み付けにより、ばらつきが拡大されるため、重み付けなしではひとつのグループに分類できるものでも複数のグループに分類される場合があることとなる。すなわち、重み付けにより、重み付けされた区間の走行データの差がより分類に反映するという効果を生ぜしめ、分類の精度を向上させることが可能となるのである。

【００４７】
推定走行速度パターン出力手段は、分割した小区間に対して分類手段で類似している走行データの分類ごとに、その分類を代表する走行速度パターンを生成して走行速度パターン候補記憶部１６に格納する。
小区間速度パターンの生成は、例えば、分類された各小区間の走行データを平均するなどして行うことができる。
また、推定走行速度パターン出力手段は、後述の走行パターン予測部１１が走行速度パターン推定装置として機能する場合、各走行速度パターンの生成に寄与した走行データの走行環境データを、走行速度パターンに関連付けて走行速度パターン候補記憶部１６に格納する。
【００４８】
重み付け解除手段は、分類手段によって分類された走行データの重み付けを解除し、元の小区間の走行データを復元する。これにより、分類ごとにグループ（集合）化された区間走行データが得られる。
【００４９】
また、走行パターン予測部１１が走行速度パターン推定装置として機能する場合、走行パターン予測部１１は、推定走行速度パターン出力手段として機能する。
推定走行速度パターン出力手段は、これから走行する任意の走行経路を出発する際の車両の走行環境データに合致する走行速度パターンを、各小区間ごとに抽出し、これから走行する当該走行経路全体の推定走行速度パターンを出力する。
すなわち、推定走行速度パターン出力手段は、走行速度パターン候補記憶部１６から走行速度パターン候補を取得する。１つの小区間に複数の走行速度パターンが存在する場合は、走行環境データや過去の頻度などを参照し、その日に走行する可能性が最も高いと予測されるものを選択する。
そして、推定走行速度パターン出力手段は、選択した走行速度パターンを、走行経路特定手段が特定した走行経路の全行程に関して、隣接する小区間毎に接続し、走行経路全般に渡る推定走行速度パターンを出力する。
【００５０】
メイン制御装置２６は、運転スケジュール設定手段として機能し、推定走行速度パターン出力手段が出力した推定走行速度パターンと、蓄電手段の蓄電量とに基づいて、頻発経路における燃料消費量が最少となるように、エンジン２１とモータ２４の運転スケジュールを設定する。
より詳細に述べると、この運転スケジュールは、ＳＯＣの管理幅内でバッテリ２３の充放電を計画することにより行われる。
【００５１】
以上に述べたように、走行パターン予測部１１は、（ａ）過去の走行データを用いて走行速度パターンの解析を行う機能と、（ｂ）解析した情報を基にして運転者がこれから運転しようとする走行経路に対して走行速度パターンを予測する機能を有している。以下では、これらの機能について詳細に説明する。
なお、予測走行速度パターンによる運転スケジュールの設定はメイン制御装置２６が行う。
【００５２】
（ａ）走行速度パターンを推測するための解析機能
本実施形態では、一例として、走行データの解析対象、及び運転スケジュール設定対象を頻発経路とする。ここで、頻発経路とは、例えば、通勤路などの運転者が反復的によく利用する走行経路である。
より詳細に述べると、本実施形態の車両は、走行経路に対する走行データと走行環境データを相互に対応付けて走行データ記憶部１５に記憶しており、走行パターン予測部１１は、これら走行経路のうち所定回数以上走行した走行経路を頻発経路として特定する。
なお、これは、解析対象を頻発経路に限定するものではなく、過去の走行データが記憶

されている走行経路であれば解析対象とすることができる。

【００５３】

頻発経路に関しては、同じ走行経路を反復的に走行するため走行状態にパターンが存在すると考えられ、過去の走行データからこの走行速度パターンを推測することが可能である。

そのため、運転者がこれから頻発経路を走行しようとする場合、その走行速度パターンを予め推測し、その推測に基づいて燃料消費量が最小となるようにエンジン２１とモータ２４の運転スケジュールを設定することが可能となる。

【００５４】

図２は、頻発経路を小区間に分割する方法の一例を説明するための図である。

走行パターン予測部１１は、頻発経路全体に対する走行速度パターンを解析するために、頻発経路を小区間に分割して、これら小区間毎に走行速度パターンを解析する。そして、解析した小区間毎の走行速度パターンを、隣接する小区間毎に接続し、頻発経路全行程の走行速度パターンを生成する。

ここでは、まず、図２を用いて頻発経路の分割方法について説明する。なお、図２は、分割方法を説明するために頻発経路を模式的に示した図である。

【００５５】

頻発経路３０には、出発地３１から目的地３２に至るまでの間に、発進と停止が予測される停発進予測地点３３ａ～３３ｃが存在している。

ここで、発進と停止が予測される停発進予測地点とは、例えば、交差点、その他の信号機の設置箇所、踏切、Ｔ字路、一時停止線設置箇所など、車両が減速や停止を行った後、発進や加速を行うと予測される地点である。

【００５６】

走行パターン予測部１１は、停発進予測地点から車両の進行方向に所定距離の位置にある地点、すなわち、停発進予測地点を車両の進行方向に所定距離だけ移動した（スライドさせた）地点を分割点として特定し、これら分割点において頻発経路を分割する。

これにより頻発経路３０は分割点３５ａ～３５ｃで分割され、その結果、頻発経路３０は、出発地から目的地に向かって小区間１～小区間４の４つの小区間に分割される。

【００５７】

このように、走行パターン予測部１１は、停発進予測地点３３ａ～３３ｃを基準として頻発経路３０を分割するが、停発進予測地点３３ａ～３３ｃで分割せずに、停発進予測地点３３ａ～３３ｃから所定距離だけスライドした位置にある分割点３５ａ～３５ｃで分割する。

【００５８】

分割点記憶部１７に記憶されている分割点データには分割点３５ａ～３５ｃを特定する情報が、次に説明する分割点設定処理により記録されている。

すなわち、車両が走行を開始すると、走行パターン予測部１１は、エンジンスタートからストップまでの走行データが走行環境データと共に取得し、一時記憶する。

そして走行パターン予測部１１は、走行データを取得した走行経路が過去に走行したことがある経路か否か（同一走行経路に対する走行データが存在するか否か）を判断し、初回の走行でなければ、当該走行経路に対する走行データとして走行環境データと共に、走行データ記憶部１７に格納する。

【００５９】

一方、初回の走行である場合、走行パターン予測部１１は、出発地点ＰＤ０を分割の始点Ｐ０に設定し、走行経路上の停発進予測地点を検出してそれぞれにＰｎを設定する。

そして、走行パターン予測部１１は、各停発進予測地点に対して車両の進行方向に所定距離加えた地点を分割点ＰＤｎに設定する（ＰＤｎ＝Ｐｎ＋所定距離）。更に、走行パターン予測部１１は、目的地を分割終点に設定する（ＰＤｎ＋１＝Ｐｎ＋１）。

以上のように初回走行経路に対して設定した各分割点（分割始点、分割終点を含む）は、分割点データとして分割点記憶部１７に記憶される。

【００６０】
このように、走行パターン予測部１１は、頻発経路を走行状態が不定である停発進予測地点で分割せずに、更に所定距離だけ進行した地点で分割するため、分割した各小区間の両端の走行状態が安定する。
その結果、小区間両端の条件を揃えた状態で考えることができ、前後の区間の走行状態の影響を考える必要が無くなり、各小区間だけを独立して解析することが可能になる。
また、小区間の両端での車両の走行状態が一定するため、隣接する小区間での走行速度パターンを接続する処理が容易になる
さらに、小区間内の中間交差点近傍の走行状態変化がパターンとして把握でき、分類がしやすくなる。
また、走行ルートに沿った複数の連続した区間で、それぞれ独立に分析し独立に予測し、その結果を制約なしに接続することができる。
【００６１】
なお、以上の分割点設定処理では、分割点を交差点等の停発進予測地点で分割せずに、一定距離（一定時間又は一定時間距離とすることも可能）を車両の進行方向にスライドさせた（進行した）地点で分割することにより、分類や区間毎の接合が容易になる。
しかし、停発進予測地点から分割点を離しすぎると以下の場合に処理がし難くなるという問題がある。
【００６２】
（ａ）予測した走行パターン（推定走行速度パターン）と実走行が大きく異なったために再予測をする場合。
すなわち、停発進予測地点にて道路や道路種別が変わり、交通流が変化することが想定されることから、予測した走行パターンと実際の走行が異なりやすい。
（ｂ）走行ルートが変更された場合。
すなわち、実際の走行ルートが予定の走行ルートから変更されるのは、ほとんどが交差点等の停発進予測地点である。
【００６３】
従って、区間分割処理において停発進予測地点から分割点までの距離（停発進予測地点に加える所定距離）が大きいと、上記（ａ）、（ｂ）の場合には、分割区間の途中であることがあり、その区間から再予測や処理をするため、走行し終わった部分が多いことから効率が悪い。このため、停発進予測地点に近い地点で分割をすることで、（１）（２）の処理が効率よく対応できる。
【００６４】
そこで本実施形態では、解析をする際に分割区間を一定距離、又は一定時間距離、又は一定時間だけ停発進予測地点から進行した地点（走行が比較的安定する箇所で、できるだけ停発進予測地点に近い地点）を分割点として設定する。
具体的に本実施形態における所定距離としては、車両の走行状態が安定すると考えられる距離として、１００［ｍ］が設定されているが、その他の距離でもよく例えば５０［ｍ］～１００［ｍ］の間の距離ｎ［ｍ］、またはそれ以上の距離でもよい。
【００６５】
なお、説明した実施形態では、区間分割処理を容易にするために所定距離を各小区間に対して一定としたが、これに限定するものではない。
すなわち、停発進予測地点から走行が比較的安定するまでの距離は、その区間及び隣接区間の特徴、例えば距離、地域、路面、道幅、法定速度や交通流、特に渋滞時等により様々に変わるものであるため、例えば、道路の規模（国道、県道、市道など）に応じて設定したり、交通量や交通状態に応じて道路毎に任意の距離を設定するなど、道路に応じて任意に設定することも可能である。
この場合、走行パターン予測部１１は、次の（ａ）～（ｄ）の例に応じて、停発進予測地点からずらす所定距離（一定時間距離又は一定時間）を設定する。
【００６６】

（ａ）渋滞度合いに応じて調整する。
渋滞している場合には、走行が比較的安定になるまでに時間がかかるため、区間分割する一定距離（一定時間距離又は一定時間、以下同じ）を長くする。
すなわち、渋滞している場合の所定距離を、渋滞していない場合よりも長く設定する。
（ｂ）法定速度に応じて調整する。
法定速度毎に走行が比較的安定な状態になるまでの時間や距離が異なる。例えば、高速道路は法定速度が高いために比較的安定な走行になるまでに時間や距離が長く必要である。よって、法定速度が高い場合に、低い場合よりも所定距離を長くする。
すなわち、市町村道では、法定速度が低いため安定な状態になるまでの時間が短くなることから、所定距離は短くてよい。

【００６７】
（ｃ）道路の幅に応じて調整する。
道路の幅が狭い場合は、ドライバーにとって道路脇の建物などがせまっていると感じられ速度をだしづらい。そのため区間における安定な走行状態になるまでの時間や距離が短くなる。そこで、所定距離を道路の幅が広い場合は長くして、狭い場合には短くする。
（ｄ）地域に応じて調整する。
例えば、市街地では比較的交通量が多く走行が比較的安定な状態になるまでに時間がかかるため、所定距離を長くする。一方、山間部や郊外では、交通量が少ないため、走行が比較的安定な状態になるまでの距離、時間が短いため、所定距離を短くする。

【００６８】
走行パターン予測部１１は、このようにして分割した小区間における過去の複数の走行データを解析することにより、各小区間での走行速度パターンを生成する。
なお、頻発経路の出発地から目的地までに至るまでの走行データのうち、解析対象となっている小区間内に属する部分を区間走行データと呼ぶことにする。
区間走行データは、走行データから解析対象となっている小区間に対応する部分を抽出することにより生成することができる。
以下に、図３～図９を用いて区間走行データの分類方法と、走行速度パターンの生成方法について説明する。

【００６９】
図３は、区間走行データに設定する重み付けを説明するための図である。
小区間は、例えば、直線路などの毎回走行状態が概略安定している区間と、例えば交差点付近などのその時々により走行状態が変化する区間を含んでいる場合がある。
本実施形態では、前者の毎回走行状態が概略安定している区間を安定区間と呼び、後者の走行状態が変化する区間を変動区間と呼ぶことにする。

【００７０】
走行速度の推移を類型化する手がかりとなる特徴部分は、主に変動区間に顕著に現れるため、区間走行データを分類してパターン化する場合、変動区間内での走行速度の変化の推移に特に着目するのが望ましい。
そこで、走行パターン予測部１１は、変動区間内での走行速度の変化の推移を明確に認識するために、安定区間内での走行速度の揺らぎを小さくし、変動区間内での走行速度の変化を大きくするように、小区間内での位置に応じて走行データを重み付けする。

【００７１】
本実施形態では、重み付け配分４０（図３）で示したように、例えば、安定区間でのデータ比重を０．７とし、変動区間でのデータ比重が１．０となるように重み付けを行った。ここで、変動区間は停発進予測地点の前後１００［ｍ］の範囲とした。
安定区間のうち、変動区間との境界から１００［ｍ］の範囲にある領域に関しては、境界に向かってデータ比重が０．７から１．０まで所定の勾配で徐々に増大するように設定した。
なお、安定区間のデータ比重を１．０とし、変動区間のデータ比重をｎ（＞１．０）としてもよい。この場合も安定区間のうち、変動区間との境界から１００［ｍ］の範囲にあ

る領域に関しては、境界に向かってデータ比重が１．０からｎまで所定の勾配で徐々に増大するように設定してもよい。

【００７２】

走行パターン予測部１１は、重み付け配分４０に従って、安定区間での走行速度に０．７を掛け、変動区間での走行速度には１．０を掛けることにより重み付けを行う。ただし、安定区間において変動区間の境界から１００［ｍ］の領域については重み付け配分４０に従って、０．７から１．０までの値を走行速度に掛ける。

以下では、重み付けを行った区間走行データを重付区間走行データと呼ぶことにする。

【００７３】

このように、変動区間でのデータ比重を安定区間でのデータ比重より大きくすることにより、変動区間での走行速度の変動差を安定区間での走行速度の変動差より大きくすることができる。

すなわち、変動区間では安定区間よりも、ばらついている値をさらにばらつかせることができ、速度変化の特徴をより強調することができる。そのため、重付区間走行データは、区間走行データよりも明確かつ容易に分類することができる。

このように、重付区間走行データを分類することにより、区間走行データを分類する場合よりも分割点付近の走行速度の変化を重視して区間走行データを分類することができ、各分類からより精密な走行速度パターンを生成することができる。

【００７４】

次に、図４を用いて、区間走行データ、及びこの区間走行データに重み付け配分４０に従って重み付けした重付区間走行データを示す。何れの図も、縦軸方向に走行速度（単位［ｋｍ／ｈ］）を、横軸方向に距離（単位［ｍ］）をとり、２回分の走行データをそれぞれ実線と点線で示している。

図４（ａ）は、ある走行路での走行データの一部分を示している。この走行路は、停発進予測地点として交差点Ａ、Ｂ、Ｃ、…を有している。

各交差点から所定距離５１だけ、車両の進行方向にスライドした地点を分割点とし、小区間５３が形成される。

なお、図４（ａ）から、車両の走行状態が安定している領域では実線と点線の形状と位置がほぼ同じとなっており、分割点が走行安定地点となっていることがわかる。

【００７５】

図４（ｂ）は、小区間５３を安定区間５７と変動区間５８に区分し、重み付け配分４０に従って重み付けした重付区間走行データを示している。

図４（ｂ）に示したように、安定区間５７に属する走行データ５５では、走行速度が約３５［ｋｍ／ｈ］であるのに対し、図４（ａ）に示した走行データで対応する部分の走行速度が約５０［ｋｍ／ｈ］である。このように安定区間５５では、走行速度が０．７倍されている。

一方、変動区間５８に属する走行データ５６は、図４（ａ）に示した走行データの対応する部分に対して１．０倍、すなわち、元のままとなっている。

このため、安定区間５７での走行速度のばらつきは、変動区間５８でのばらつきの０．７倍に縮小される。

このように、重み付け配分４０に従って走行データを重み付けすることにより、変動区間での走行速度のばらつきを、安定区間での走行速度のばらつきよりも相対的に大きくすることができ、走行状態の違いをより明確にすることができる。

【００７６】

走行パターン予測部１１は、過去の複数回の走行データから、各小区間での走行状態を統計的に分析し、各小区間での走行速度パターンを抽出する。

以下に、複数の走行データから走行速度パターンを抽出・生成する方法について説明する。

図５（ａ）は、ある小区間の区間走行データをグラフ化した図であり、図５（ｂ）は、これら区間走行データから生成した重付区間走行データをグラフ化した図である。何れも

複数の区間走行データを重ね合わせて表している。
何れのグラフも縦軸は車両の走行速度（単位［ｋｍ／ｈ］）を表しており、横軸は小区間の始点から距離（単位［ｍ］）を表している。なお、車両が小区間に進入する地点（出発地側）を始点とし、小区間から出る地点（目的地側）を終点とする。
これら複数の区間走行データを解析して、この小区間での走行速度パターンを生成することになる。
【００７７】
図５（ａ）のグラフにおいて、始点から約６００［ｍ］の地点に停発進予測地点がある。そして、始点から約５００［ｍ］の領域が安定区間となっており、約５００［ｍ］の地点から終点までの領域が変動区間となっている。
図５（ａ）に示したように、安定区間においては、走行速度の値がおおむね３０～６０［ｋｍ／ｈ］の範囲に収まっているのに対し、変動区間では、走行速度の値が０～６０［ｋｍ／ｈ］の範囲で大きく変化している。
しかも、変動区間では、安定区間から引き続き一定の走行速度で通過するものや、停発進予測地点の手前で減速した後加速するものなど、様々なパターンのものが存在する。
【００７８】
図５（ｂ）に示したように、重み付け配分４０に従って区間速度データを重み付けすると、変動区間での走行速度の変化の推移が安定区間のものよりも大きく現れる。
図５（ｂ）に示したように、安定区間においては、走行速度の値がおおむね３０～４０［ｋｍ／ｈ］の範囲に収まっており、走行速度の変動の幅が小さくなると共に、平均速度も重み付け前よりも３０［％］小さくなっている。
一方、変動区間における走行速度の変化の推移は重み付け前のものと同じである。
後に小区間での走行速度パターンを接続して走行路全体の運転スケジュールを設定する際、変動区間での走行速度パターンの違いが重要であるため、本実施形態のように、変動区間での走行速度パターンに注目して区間走行データを分類する方法は非常に有効である。
【００７９】
次に、重み付けした重付区間走行データを走行速度の変化の推移によって分類する方法について説明する。
走行データを分類する方法としては、例えば、平均速度で分類する場合と、曲線（以下、走行データ曲線）の類似で分類する場合があるが、以下に述べるように、何れの方法を用いた場合でも、重付区間走行データを用いた方が、重み付けされていない区間走行データを用いた場合よりも精度良く分類することができる。
また、ｋ平均法と呼ばれるクラスタリング手法を用いることにより、類似したもの同士に分類し、各分類毎に平均的な走行速度パターンを抽出することにより行われている。
【００８０】
平均速度を用いた分類は、対象となる区間全体に渡って走行速度を平均し、その平均値により走行データを分類するものである。
重付区間走行データでは安定区間での平均速度のばらつきが低減されているため、小区間全体に渡って走行速度の平均値をとった場合、安定区間での走行速度の平均値への寄与が小さくなる。
すなわち、変動区間での走行速度がより平均値に大きく反映されることになる。そのため、平均値により重付区間走行データを分類した場合、変動区間における走行速度パターンの違いをより正確に反映した分類を行うことができる。
【００８１】
一方、走行データ曲線の類似を用いた分類は、図５（ｂ）にように、走行速度の推移を小区間の始点からの距離の関数として表現した２次元空間内の走行データ曲線の類似度により走行データを分類するものである。
重付区間走行データでは、安定区間での走行データ曲線の差異が、変動区間での差異よりも相対的に小さくなるため、安定区間での走行データ曲線の差異が小区間全体で考えた

場合の走行データ曲線の類似度の差異に与える影響が小さくなる。
そのため、変動区間での走行速度パターンの違いをより正確に反映した分類を行うことができる。
【００８２】
図６は、走行パターン予測部１１により、図５（ｂ）に示した重付区間走行データを走行データ曲線の類似を用いて分類したものである。図５（ｂ）の場合、図６（ａ）～（ｃ）に示されるように分類１～分類３の３つのパターンに分類することができる。各図では、分類された複数の重付区間走行データを重ね合わせて表示されている。
それぞれの分類から以下のような特徴を見いだすことができる。
【００８３】
図６（ａ）に示した分類１では、安定区間における走行速度が約３０～４０［ｋｍ／ｈ］の間で一定であり、停発進予測地点（約６００［ｍ］の地点）の直前でほぼ停止状態まで大きく減速している。
そして、減速後は再び加速を行い走行速度が概略一定した地点（終点）で次の小区間へ移動している。
【００８４】
図６（ｂ）に示した分類２では、安定区間における走行速度が約３０～４０［ｋｍ／ｈ］の間で一定であり、停発進予測地点（約６００［ｍ］の地点）における走行速度が４０～５０［ｋｍ／ｈ］の間で一定である。
なお、安定区間での走行速度が０．７倍に重み付けされていることを考えると、分類２では、始点から終点まで小区間の全体に渡って走行速度がほぼ一定であると言える。
【００８５】
図６（ｃ）に示した分類３では、安定区間における走行速度が約３０［ｋｍ／ｈ］の付近でばらついており、変動区間に至る前から減速している。そして変動区間では加減速を繰り返し、停発進予測地点を通過した後も走行速度がばらついている。
以上のように、それぞれの分類の変動区間での走行状態を見てみると、分類１では、減速後加速し、分類２では一定速度であり、分類３では低速で加減速を繰り返すといったように、重付区間走行データの差異が顕著に現れている。
一方、それぞれの分類の安定区間での走行状態を見てみると、分類１と分類２では、走行速度が一定の幅に納まっていてほぼ同じであり、分類３では、変動の幅が分類１、２よりも広がるものの、やはり一定の幅に納まっている。
以上の事実からも区間走行データを重み付け配分４０にて重み付けすることにより、変動区間での差異に重点をおき、より正確な分類を行えることがわかる。
【００８６】
図７（ａ）～（ｃ）は、分類後の重付区間走行データに対応する区間走行データを示したグラフであり、それぞれ図６の分類１～分類３に対応している。
分類後の各区間走行データは、分類後の重付区間走行データの重み付けを解除して生成してもよいし、あるいは、区間走行データと重付区間走行データを１対１に対応付けておき、分類後の重付区間走行データに対応させて区間走行データを分類してもよい。
これら分類１～分類３に属する各区間走行データから各分類に典型的な走行データ曲線を生成する（代表的なパターンを抽出する）ことにより、各分類を代表する走行速度パターンを生成することができる。
【００８７】
各分類から以下のような特徴及び傾向を読み取ることができる。
図７（ａ）に示した分類１は、安定区間での走行速度が約５０～６０［ｋｍ／ｈ］の間で一定である。そして、停発進予測地点（約６００［ｍ］の地点）の手前約１００［ｍ］の区間で減速した後に加速し、停発進予測地点を通過後、再び約５０～６０［ｋｍ／ｈ］の走行速度を回復して次の小区間に移動している。
このパターンは、安定区間での交通が円滑であり、停発進予測地点で停止、又は減速した場合に該当する。

これは、例えば、走行路はすいているものの、交差点の赤信号に遭遇して停発進を行った場合などが考えられる。

【００８８】

図７（ｂ）に示した分類２は、安定区間、及び変動区間での走行速度が約４０～６０［ｋｍ／ｈ］の間で一定である。

分類２の場合は、停発進予測地点での走行速度の変化が見られないため、小区間全体に渡って交通が円滑であり、また、停発進予測地点も円滑に通過した場合に該当する。

これは、例えば、走行路がすいており、交差点もちょうど青信号で通過できた場合などが考えられる。

【００８９】

図７（ｃ）に示した分類３は、安定区間での走行が約３０～５０［ｋｍ／ｈ］の間で揺らいでおり、変動区間に近づくにつれて走行速度の揺らぎが大きくなっている。

そして、変動区間に到達する手前から停発進予測地点にかけて減速と加速を繰り返し、停発進予測地点を通過した後も走行が約３０～５０［ｋｍ／ｈ］の間で揺らいでいる。これから分類３は、走行路の交通が滞っている場合に該当することがわかる。

これは、例えば、走行路が（特に交差点付近で）渋滞しており、信号を何回か待った後、交差点を通過する場合などが考えられる。

【００９０】

以上のように、区間走行データを解析して類似するもの同士を分類すると、各分類において、区間走行データが同様の特徴を示すことがわかる。そのため、分類された区間走行データを統計的に処理することにより、各分類を代表するパターン、すなわち走行速度パターンを抽出することが可能となる。

このようにして、走行パターン予測部１１は、各分類に属する区間走行データから、代表的な走行速度パターンを生成する。

【００９１】

図８（ａ）～（ｃ）は、それぞれ図７に示した分類１～分類３に対応する走行速度パターンであり、走行パターン予測部１１が、それぞれの分類に属する区間走行データを用いて生成したものである。

これらの走行速度パターンでは、各分類に属する区間走行データの特徴が抽出されており、各分類を代表する走行速度パターンとなっている。

各分類に分類された区間走行データから走行速度パターンを生成する方法は各種考えられるが、本実施形態では、各分類毎に区間走行データを平均することにより生成した。

【００９２】

走行速度パターンを生成する他の方法として、例えば、区間走行データのうち、全体の傾向から最も離れたものを除いて（すなわち、走行データ曲線のうち、形状が最も異なるものを除いて）から平均するように構成することもできる。

これは、まず、全ての区間走行データ平均をとり、これと、各区間走行データとの差異を比較する。そして、最も差異の大きいものを特定し、これを除いてから再度区間走行データを平均する。

このように、全体の傾向から最も離れた区間走行データを除いてから平均することにより、平均対象の区間走行データのばらつきを小さくすることができ、より忠実にその分類の特徴を抽出することができる。

【００９３】

図８（ａ）に示した走行速度パターンは、安定区間での走行速度が約５３［ｋｍ／ｈ］程度で安定しており、変動区間では、停発進予測地点の手前で減速した後加速している。

このように、この走行速度パターンは、図７（ａ）に示した区間走行データの特徴を反映しており、分類１の属する区間走行データの代表的な走行速度パターンとなっている。

【００９４】

図８（ｂ）に示した分類２の走行速度パターンは、小区間の全域に渡って走行速度が約４７［ｋｍ／ｈ］程度で一定している。

また、図８（ｃ）示した分類３の走行速度パターンは、安定区間での走行速度が４０～５０［ｋｍ／ｈ］の間で揺らいでおり、変動区間に到達する前に減速している。そして、変動区間では加減速を繰り返している。

分類２、分類３の何れの走行速度パターンも、それぞれ図７（ｂ）、図７（ｃ）に示した分類２、分類３の区間走行データの特徴を反映している。

【００９５】

次に、図９のフローチャートを用いて走行データから走行速度パターンを生成する手順について説明する。

まず、走行パターン予測部１１は、解析対象とする頻発経路を特定する（ステップ５）。

この処理は、例えば、走行データ記憶部１５から過去の走行データを取得し、所定回数以上走行した走行路を頻発経路として特定することにより行われる。

また、通勤路などの頻繁に使用する走行路を運転者が予め頻発経路として登録しておき、これによって頻発経路を特定してもよい。

【００９６】

次に、走行パターン予測部１１は、走行データ記憶部１５に記憶されている過去の走行データのうち、ステップ５で特定した頻発経路に関するものを複数抽出する（ステップ１０）。

次に、走行パターン予測部１１は、分割点記憶部１７から当該頻発経路に関する分割点データを取得し、これを用いてステップ１０で取得した各走行データを小区間毎の区間走行データに分割する（ステップ１５）。これにより、小区間毎に複数の区間走行データが得られる。

また、走行パターン予測部１１は、頻発経路から生成された小区間の数（Ｎとする）を数えて記憶しておく。

【００９７】

次に、走行パターン予測部１１は、小区間を数えるためのカウンタｎの初期値を１に設定する（ステップ２０）。

そして、走行パターン予測部１１は、頻発経路の始点側からｎ番目の小区間について、その区間に属する各区間走行データを所定の配分（例えば、重み付け配分４０）にて重み付けし、重付区間走行データを生成する（ステップ２５）。

次に、走行パターン予測部１１は、重付区間走行データを、例えば、走行データ曲線の類似度など、所定の方法に従って分類する（ステップ３０）。

【００９８】

走行パターン予測部１１は、重付区間走行データの分類を終えると、これら重付区間走行データの重み付けを解除し、区間走行データを復元する（ステップ３５）。これにより、各分類毎に分類された区間走行データが得られる。

次に、走行パターン予測部１１は、各分類毎に走行速度パターンを生成する（ステップ４５）。これにより各分類を代表する典型的な走行速度パターンを得ることができる。

そして、走行パターン予測部１１は、生成した走行速度パターンを、解析の対象となった小区間、及び走行速度パターンが属する分類と対応付けて走行速度パターン候補記憶部１６に記憶する。

【００９９】

走行パターン予測部１１は、以上のステップ２５～ステップ４５によりｎ番目の小区間に対する解析を終了する。そしてｎとＮを比較し、全ての小区間について解析を行ったか否かを判断する（ステップ５０）。

ｎがＮより小さい場合は（ステップステップ５０；Ｙ）、まだ解析していない小区間があるため、ｎに１を加算して（ステップ５５）、ステップ２５に戻る。

一方、ｎ＝Ｎとなった場合は（ステップ５０；Ｎ）、全ての小区間に対して解析を行ったので処理を終了する。

【０１００】

以上の処理により、走行速度パターン候補記憶部１６には、頻発経路を構成する全ての小区間に渡って、パターンにより分類された走行速度パターンを記憶することができる。

以上、ある頻発経路に対して解析したが、頻発経路が複数特定された場合、走行パターン予測部１１は、これら頻発経路毎に解析して走行速度パターンを生成し、走行データ記憶部１５に記憶する。

【０１０１】

なお、本実施形態では、走行速度パターンを予め生成しておき走行速度パターン候補記憶部１６に記憶するように構成したが、これに限定せず、車両が頻発経路を走行する際に、その度毎に生成して使用するように構成することもできる。

また、頻発経路に関する走行データが新しく得られる毎に再度走行速度パターンを生成し、走行速度パターン候補記憶部１６に記憶した走行速度パターンを更新するように構成することもできる。

その際に、古い走行データを解析対象から外したり、あるいは、新しい走行データほど解析に大きく影響するように重み付けしたりするなどして、より新しい走行データが走行速度パターンに反映されるように構成することもできる。

【０１０２】

以上の解析では特に走行環境データについては触れなかったが、走行環境データに応じて走行データを選択し、選択された走行データを以上の手順で解析するように構成することもできる。

これにより、走行環境データに対応付けて走行速度パターンを生成することができ、走行速度パターンを走行環境データに対応付けて走行速度パターン候補記憶部１６に記憶することができる。

これにより、エンジン２１とモータ２４の運転スケジュールを設定する際、その時の環境に合致する走行環境データに対応付けられた走行速度パターンを用いることができる。

【０１０３】

以上に述べたように、交差点などの停発進予測地点付近では走行変動が大きく、走行速度パターンを分析するため重要な箇所であるため、走行パターン予測部１１は、停発進予測地点周辺でのデータ比重を大きくすることでより走行速度パターン分析を明確にできるようにする。

さらに、走行パターン予測部１１は、停発進予測地点周辺以外では、おおよそ安定した走行を行っており、走行速度パターンの分析にあまり影響を与えないと思われることから比重を小さくすることでばらつきを押さえている。

これにより、停発進予測地点付近では、走行状態のばらつきが元々大きいが、それを、停発進予測地点周辺以外の範囲よりさらにばらつかせることができる。

このように、停発進予測地点周辺でのデータ比重を大きくすることで、停発進予測地点周辺でのばらつきが大きい走行速度パターンを精度良く分類することができる。さらに、安定走行している箇所では（停発進予測地点周辺以外）変動差を小さくでき、全体として走行速度パターンの分類を明確、容易に行うことができる。

【０１０４】

（ｂ）走行経路に対する走行速度パターンを予測し、エンジン２１とモータ２４の運転スケジュールを設定する機能

次に、以上のようにして生成した走行速度パターンを用いてエンジン２１とモータ２４の運転スケジュールを設定する機能について説明する。

図１０（ａ）は、頻発経路３０（図２）を分割した小区間１～小区間４に対して生成された走行速度パターンの一例を模式的に示した図である。これらの走行速度パターンは、走行速度パターン候補記憶部１６に記憶されている。

なお、これらの走行速度パターンは、実施形態を説明するために模式的に表したものである。

【０１０５】

図に示したように、小区間１に対しては、走行速度パターン１－１～走行速度パターン

１－３の３つのパターンがある。
走行速度パターン１－１は、走行路の交通は順調であるが、停発進予測地点の手前で減速及び加速を行うパターンである。図で走行速度の加減速を行っている地点が、停発進予測地点３３ａ（図２）の手前の地点である。
走行速度パターン１－２は、小区間１の全領域に渡って交通が順調な場合のパターンである。
走行速度パターン１－３は、走行路の交通状態が悪く、減速と加速を繰り返しながら走行する場合である。
【０１０６】
小区間２に対しては、走行速度パターン２－１が存在する。走行速度パターン２－１は、小区間の全領域に渡って走行速度が一定である。これは、例えば、停発進予測地点３３ａ（図２）に設置された信号機と停発進予測地点３３ｂに設置された信号機が連動しており、停発進予測地点３３ａを通過した後は、引き続き停発進予測地点３３ｂを円滑に通過できる場合などが該当する。
【０１０７】
小区間３に対しては、走行速度パターン３－１と走行速度パターン３－２が存在する。
走行速度パターン３－１は、停発進予測地点３３ｃ（図２）の手前から減速と加速を繰り返すパターンであり、停発進予測地点３３ｃ付近での交通が滞っている場合などが該当する。
走行速度パターン３－２は、停発進予測地点３３ｃの手前で減速、及び加速を行うパターンである。
小区間４に対しては、走行速度パターン４－１が存在する。
走行速度パターン４－１は、終点に近づくにつれ、低速で減速と加速を繰り返すパターンであり、例えば、目的地に至る小道を走行する場合などが該当する。
【０１０８】
図１０（ｂ）は、頻発経路３０の推定走行速度パターンの一例を模式的に示した図であり、走行パターン予測部１１が走行速度パターン候補記憶部１６から各小区間の走行速度パターンを取得して接続し、生成したものである。
図に示した一例では、小区間１～小区間４の各区間に対し、それぞれ走行速度パターン１－１、走行速度パターン２－１、走行速度パターン３－２、走行速度パターン４－１が選択され適用されている。
【０１０９】
走行パターン予測部１１は、このような推定走行速度パターンを以下のようにして生成する。
まず、走行パターン予測部１１がこれから走行する走行路が頻発経路３０であることを認識する。
例えば、頻発経路３０が通勤路などの場合は、毎日ほぼ同じ時間に発車するので、走行パターン予測部１１は、ハイブリッド車両の駆動制御システム１０の起動時の現在位置と現在時刻から頻発経路３０を走行することを予測することができる。
あるいは、運転者がこれから走行する走行路が頻発経路３０であることを走行パターン予測部１１に指定するように構成してもよい。
【０１１０】
次いで、走行パターン予測部１１は、分割点記憶部１７に記憶されている分割点データを用いて頻発経路３０を小区分に分割する。
そして、走行パターン予測部１１は、走行速度パターン候補記憶部１６に記憶されてる走行速度パターンから、各小区分に対応するものを取得し、これらを頻発経路３０に沿って接続する。
【０１１１】
なお、小区間１のように、１つの小区間に走行速度パターンが複数存在する場合は、これらの中から最も走行する可能性が高いものを選択する。

例えば、運転当日の走行環境（例えば、天候、曜日、気温、季節など）と合致する走行環境データに対応付けられてる走行速度パターンを選択するように構成することができる。

又は、走行速度パターンのうち、これを生成する基となった区間走行データの数が最も多いもの（すなわち、走行した頻度が最も高いもの）を選択するように構成することもできる。

あるいは、走行した頻度と走行環境データの双方を用いて選択するように構成することもできる。

【０１１２】

図１１は、推定走行速度パターン６１と、これを用いて生成されたエンジン２１とモータ２４の運転スケジュール６２を模式的に示した図である。

なお、推定走行速度パターン６１は、図１０（ｂ）に示したものと同様である。

推定走行速度パターン６１は、出発地から目的地に至るまでの車両の走行速度の推移を予測しており、走行パターン予測部１１は、この予測に基づいて生成されたエンジン２１とモータ２４の運転スケジュールである。

【０１１３】

運転スケジュール６２は、走行パターン予測部１１が計画した出発地から目的地に至るまでのＳＯＣの推移を示した図である。

本実施形態では、ＳＯＣの推移を計画することによりエンジン２１とモータ２４の運手スケジュールを設定する。

【０１１４】

本実施形態のハイブリッド車両の駆動制御システム１０においても、通常のハイブリッド車両と同様に、バッテリ２３の蓄電量であるＳＯＣの管理幅が予め設定されており、ＳＯＣが管理幅内に収まるようにして運転スケジュールを設定している。

バッテリ２３は、通常のバッテリと同様に、電圧－電流特性がＳＯＣによって変動し、また、寿命もＳＯＣが大き過ぎたり小さ過ぎたりすると短くなってしまう。例えば、過充電されると、バッテリ２３が破壊してしまうこともある。そこで、予め設定されている管理幅が、例えば、最大値を６０〔％〕、最小値を４０〔％〕程度となるように設定され、バッテリ２３のＳＯＣが管理幅を超えないように制御される。

【０１１５】

そこで、例えば、先の走行経路でモータによる駆動が予測されている場合（登り坂や低速運転など）は、予めエンジン２１の効率が高い運転区間で発電したり、あるいは下り坂で回生電流を回収したりなどしてバッテリ２３を管理幅の上限まで充電したりなど、運転区間全体を見込んだＳＯＣの推移を計画することができる。

【０１１６】

運転スケジュール６２では、車両の発進・加速に伴い区間７１で電力を消費してＳＯＣが低下し、走行状態が安定する区間７３で充電する。このとき、区間７５で加速する際にモータが電力を消費するため、区間７３では管理幅の上限までバッテリ２３を充電する。

【０１１７】

また、区間７９は長い上り坂であり、この区間でモータ２４がエンジン２１を補助するために稼動することが予測されるので、区間７７で安定走行している間に管理幅の上限までバッテリ２３を充電する。

さらに、区間７９での上り坂の後、区間８１で安定走行することが予測されるため、区間７９では、管理幅の下限までバッテリ２３を放電し、その後区間８１でバッテリ２３を充電する。

【０１１８】

そして、その後の行程では、区間８３での発進及び加速でバッテリ２３を放電した後、区間８７での低速走行でのモータ走行が予測されるため、区間８５で管理幅の上限までバッテリ２３を充電する。

最後に、区間８７では、車両が目的地に到達した時点でのＳＯＣが約５０％となるよう

に、モータを駆動させる。

【０１１９】

以上は、エンジン２１とモータ２４の運転スケジュールの生成の一例を模式的に説明したものであるが、このように全行程での走行速度の推移などを予め予測し、これに基づいて運転スケジュールを生成することにより、先の行程でのモータ駆動を予測して予めＳＯＣの管理幅の上限まで充電したり、あるいは、先の行程での充電機会を予測して管理幅の下限まで放電したりなど、先を見越した運転スケジュールを生成することができる。

【０１２０】

次に、図１２を用いて走行パターン予測部１１が運転スケジュールを生成する処理の一例を説明する。

まず、走行パターン予測部１１は、ハイブリッド車両の駆動制御システム１０の駆動装置が始動したか否かを判断する（ステップ５０）。

駆動装置が始動していない場合は処理を終了し（ステップ５０；Ｎ）、ハイブリッド車両の駆動制御システム１０が始動した場合は（ステップ５０；Ｙ）、現在位置と現在時刻を取得し、頻発経路の走行が予測されるか否かを判断する（ステップ５５）。また、現在位置と現在時刻から走行が予測される頻発経路を特定する。

なお、ハイブリッド車両の駆動制御システム１０が始動した時刻と現在位置により頻発経路を走行することが予測されるか否かを判断し、さらに走行が予測される頻発経路を特定する場合について説明したが、例えば、運転者が頻発経路を指定（指定）したり、設定された目的地から頻発経路を推定したり、経路など、他の方法によって行ってもよい。

【０１２１】

頻発経路の走行が予測されない場合は（ステップ５５；Ｎ）、処理を終了する）。

頻発経路の走行が予測される場合（ステップ５５；Ｙ）、走行パターン予測部１１は、現在の走行環境データを走行環境データ取得部１４から取得する（ステップ６０）。

次に、走行パターン予測部１１は、先に特定した走行が予測される頻発経路を分割点記憶部１７に記憶されている分割点データを用いて小区間に分割する（ステップ６５）。

【０１２２】

次に、走行パターン予測部１１は、分割した小区間毎に、現在の走行環境データと合致する走行速度パターンを走行速度パターン候補記憶部１６から取得する（ステップ７０）。

なお、走行環境データを用いて走行速度パターンを選択する他に、最も頻度が高い走行速度パターンを選択するなど、他の方法により選択してもよい。

次に、走行パターン予測部１１は、取得した走行速度パターンを隣接する区間毎に接続して走行経路全体の推定走行速度パターンを生成する（ステップ７５）。

次に、メイン制御装置２６は、ステップ７５で生成した推定走行速度パターンを用いてエンジン２１とモータ２４の運転スケジュールを生成する（ステップ８０）。

【０１２３】

以上、本実施形態では、頻発経路に対してエンジンとモータの運転スケジュールを生成したが、これに限定せず、例えば、いろいろな走行経路の小区間毎に走行速度パターンを用意しておき、ユーザが走行パターン予測部１１に対して目的地を設定した際に、現在位置（出発地）から目的地までの走行経路で通過する小区間の走行速度パターンを取得して推定走行速度パターンを組み立てるように構成することもできる。

【０１２４】

以上に述べた本実施形態により以下のような効果を得ることができる。

（１）頻発経路を、停発進予測地点から所定距離進行した地点で小区間に分割しているので、分割部の両端の走行状態が比較的単純化され、その区間両端内交差点近辺の変化の激しい走行状態に対する複雑な処理を行うことなく分析が可能となる。

（２）区間走行データを重み付けして、変動区間での走行速度の変化の推移が顕著になるように、重付区間走行データを生成することができる。

これにより、例えば、交差点などの停発進予測地点から一定距離範囲のデータに比重を

掛け、交差点周辺と交差点周辺以外のデータの比重を変えることができ、交差点などに重きをおいた分析を行うことができる。
（３）変動区間でのデータの重み付けを、安定区間でのデータの重み付けよりも大きくすることにより、より正確に区間走行データを分類することができる。
（４）重付区間走行データを用いた分類を用いることにより、より各分類の特徴を正確に反映した走行速度パターンを生成することができる。
（５）適切な走行速度パターンを用いて推定走行速度パターンを生成することができる。
（６）ハイブリッド車両に適用した場合、車速変動の大きい区間の特徴を捉えた適切な推定走行速度パターンを用いることで、エンジンとモータの運転スケジュールを設定することができ、車両の燃費を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【０１２５】

【図１】本発明の１実施形態におけるハイブリッド車両の駆動制御システムの構成を示す概念図である。
【図２】同上実施形態において、頻発経路を小区間に分割する方法の一例を説明するための図である。
【図３】同上実施形態において、区間走行データに設定する重み付けを説明するための図である。
【図４】同上実施形態における区間走行データと重付区間走行データを説明するための図である。
【図５】同上実施形態において、複数の区間走行データと重付区間走行データをグラフ化した図である。
【図６】同上実施形態において、重付区間走行データを走行データ曲線の類似を用いて分類したものを示した図である。
【図７】同上実施形態において、分類後の重付区間走行データに対応する区間走行データを示した図である。
【図８】同上実施形態において、各分類に対応する走行速度パターンを示した図である。
【図９】同上実施形態において、走行速度パターンを生成する手順を説明するためのフローチャートである。
【図１０】同上実施形態において、推定走行速度パターンの生成を説明するための図である。
【図１１】同上実施形態において、推定走行速度パターンに対して生成されたエンジンとモータの運転スケジュールを説明するための図である。
【図１２】同上実施形態において、運転スケジュールを生成する手順を説明するためのフローチャートである。

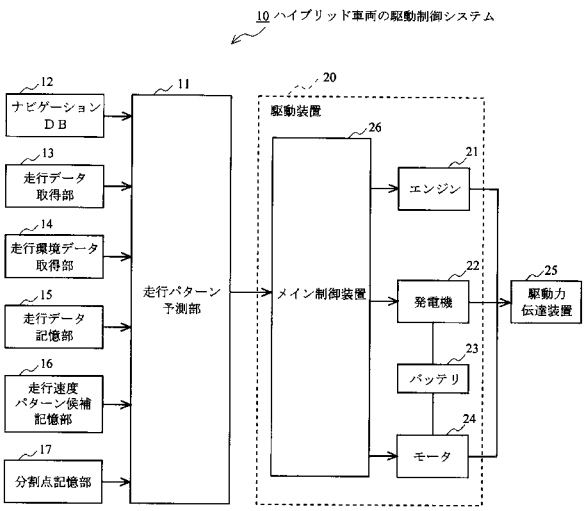
【符号の説明】

【０１２６】

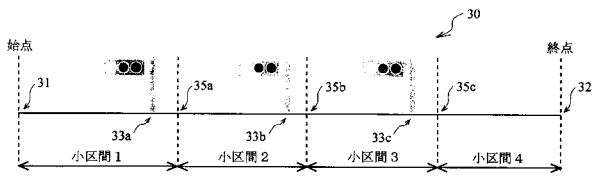
１１　走行パターン予測部
１２　ナビゲーションＤＢ
１３　走行データ取得部
１４　走行環境データ取得部
１５　走行データ記憶部
１６　走行速度パターン候補記憶部
１７　分割点記憶部
２０　駆動装置
２１　エンジン
２２　発電機
２３　バッテリ
２４　モータ
２５　駆動力伝達装置

２６　メイン制御装置

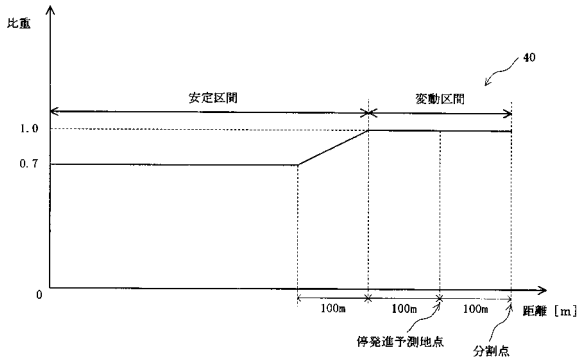
【図１】



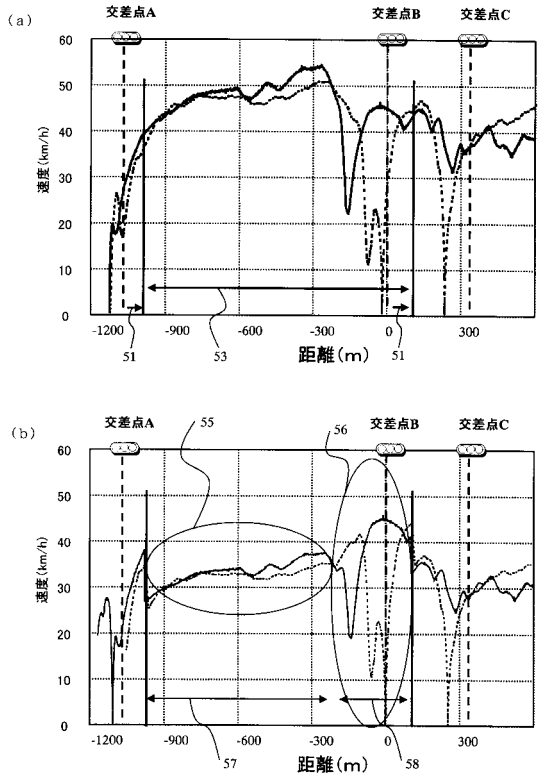
【図２】



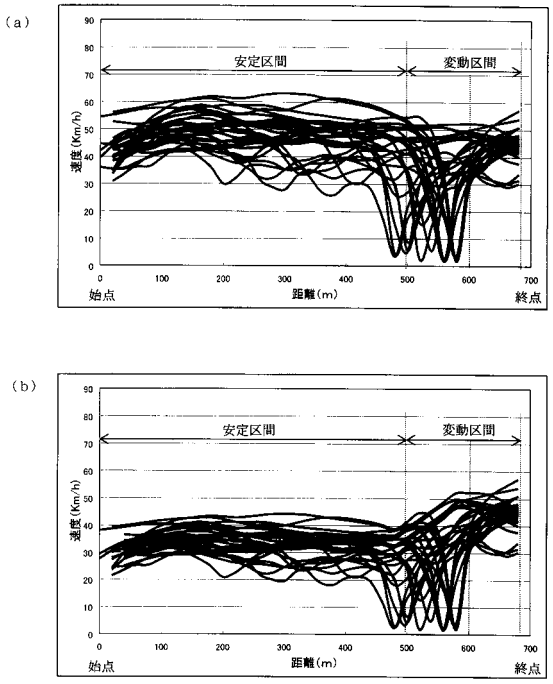
【図３】



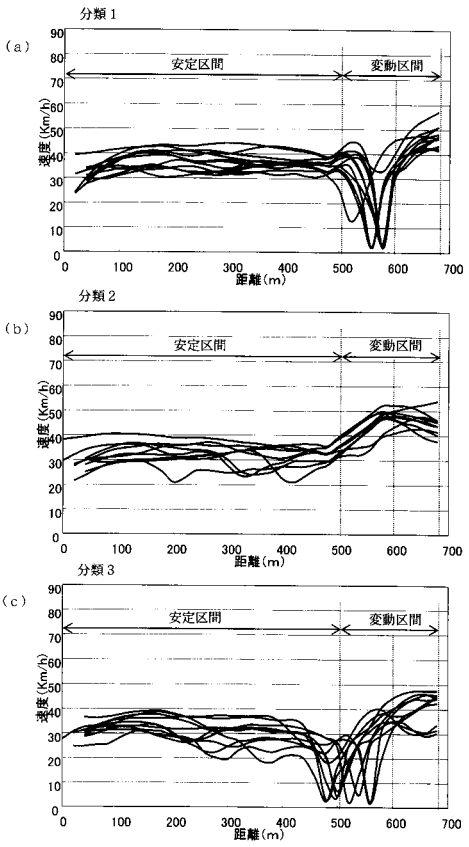
【図４】


(a)
交差点A
交差点B
交差点C
速度(km/h)
距離(m)
51
53
51
(b)
交差点A
55
56
交差点B
交差点C
速度(km/h)
距離(m)
57
58

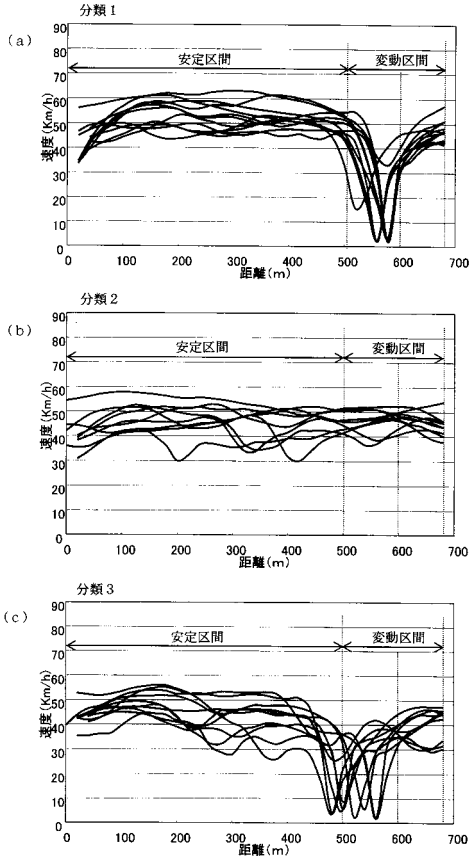
【図５】


(a)
安定区間
変動区間
速度(Km/h)
始点
距離(m)
終点
(b)
安定区間
変動区間
速度(Km/h)
始点
距離(m)
終点

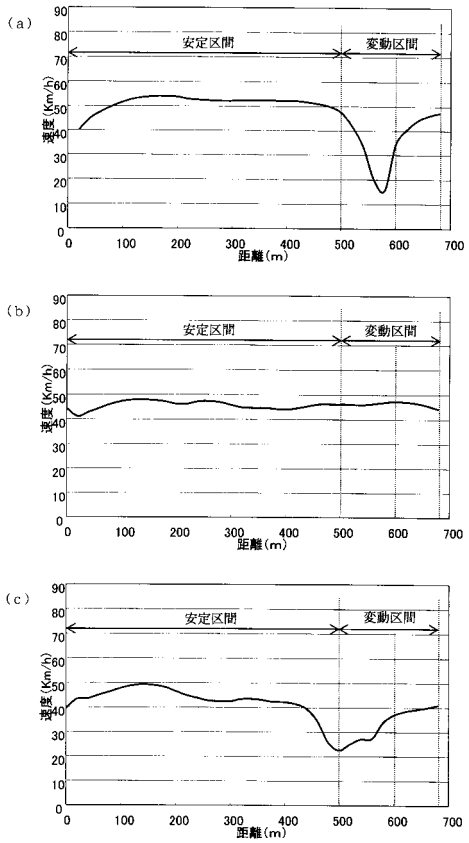
【図６】


分類１
(a)
安定区間
変動区間
速度(Km/h)
距離(m)
分類２
(b)
安定区間
変動区間
速度(Km/h)
距離(m)
分類３
(c)
安定区間
変動区間
速度(Km/h)
距離(m)

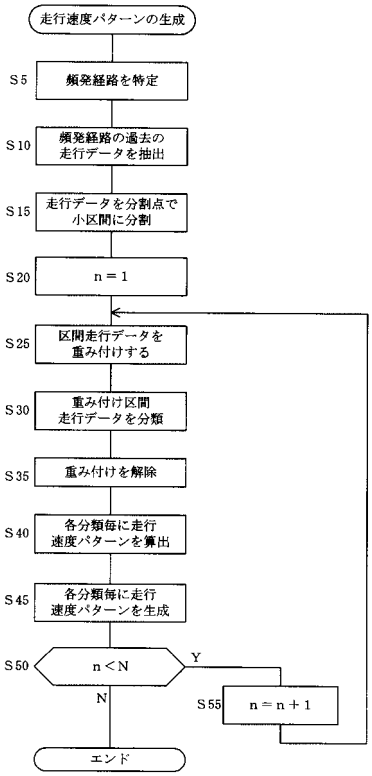
【図７】


分類１
(a)
安定区間
変動区間
速度(Km/h)
距離(m)
分類２
(b)
安定区間
変動区間
速度(Km/h)
距離(m)
分類３
(c)
安定区間
変動区間
速度(Km/h)
距離(m)

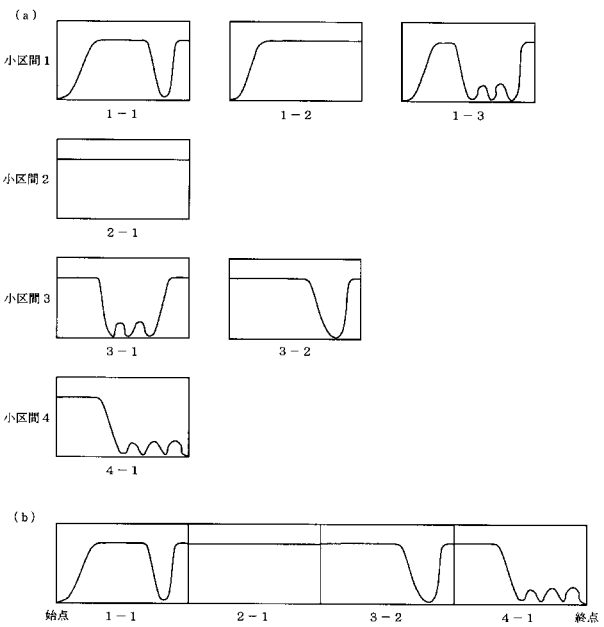
【図８】


(a)
安定区間
変動区間
速度(Km/h)
距離(m)
(b)
安定区間
変動区間
速度(Km/h)
距離(m)
(c)
安定区間
変動区間
速度(Km/h)
距離(m)

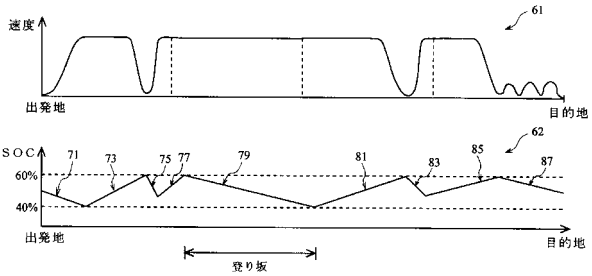
【図９】


走行速度パターンの生成
S5
頻発経路を特定
S10
頻発経路の過去の走行データを抽出
S15
走行データを分割点で小区間に分割
S20
n＝1
S25
区間走行データを重み付けする
S30
重み付け区間走行データを分類
S35
重み付けを解除
S40
各分類毎に走行速度パターンを算出
S45
各分類毎に走行速度パターンを生成
S50
n＜N
Y
N
S55
n＝n＋1
エンド

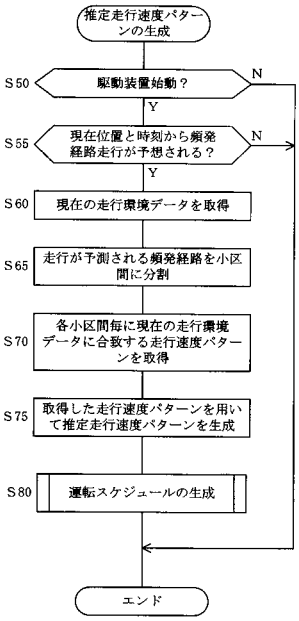
【図１０】


(a)
小区間1
1－1
1－2
1－3
小区間2
2－1
小区間3
3－1
3－2
小区間4
4－1
(b)
始点
1－1
2－1
3－2
4－1
終点

【図１１】


速度
61
出発地
目的地
SOC
62
71
73
75
77
79
81
83
85
87
60%
40%
出発地
目的地
登り坂

【図１２】


推定走行速度パターンの生成
S50
駆動装置始動？
N
Y
S55
現在位置と時刻から頻発経路走行が予想される？
N
Y
S60
現在の走行環境データを取得
S65
走行が予測される頻発経路を小区間に分割
S70
各小区間毎に現在の走行環境データに合致する走行速度パターンを取得
S75
取得した走行速度パターンを用いて推定走行速度パターンを生成
S80
運転スケジュールの生成
エンド

フロントページの続き

(72)発明者　内藤　貴
東京都千代田区外神田２丁目１９番１２号　株式会社エクォス・リサーチ内
(72)発明者　大熊　繁
愛知県名古屋市千種区不老町１　名古屋大学工学部内
(72)発明者　道木　慎二
三重県津市上浜町１５１５　三重大学工学部内
(72)発明者　市川　真士
愛知県名古屋市千種区不老町１　名古屋大学工学部内
(72)発明者　横井　靖弘
愛知県名古屋市千種区不老町１　名古屋大学工学部内

Ｆターム(参考) 2F029 AA02 AB01 AB07 AC02 AC09 AC14 AC16
5H115 PA12 PC06 PG04 PI24 PI29 PO01 PO06 PU08 PU24 PU28
PV09 QE05 QI04 QN03 QN05 RB21 RE02 RE05 RE13 SE02
SE03 SE05 SF02 SF05 TB01 TD15 TE02 TE03 TE05 TI02
TO02 TO07 TO21 TO23
5H180 AA01 DD04 EE02 FF04 FF12 FF13 FF14 FF22 FF25 FF27
FF32 FF38 FF39 FF40