

(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2004-251786
(P2004-251786A)

(43) 公開日 平成16年9月9日(2004.9.9)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO1C 21/00	GO1C 21/00 A	2C032
GO6F 17/60	GO6F 17/60 112G	2F029
GO8G 1/00	GO8G 1/00 D	5H180
GO8G 1/13	GO8G 1/13	
GO9B 29/00	GO9B 29/00 A	
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 21 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2003-43126 (P2003-43126)
(22) 出願日 平成15年2月20日 (2003.2.20)

(71) 出願人 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(74) 代理人 100082500
弁理士 足立 勉
(72) 発明者 坂下 尚広
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72) 発明者 川上 英彦
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72) 発明者 大林 和良
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

最終頁に続く

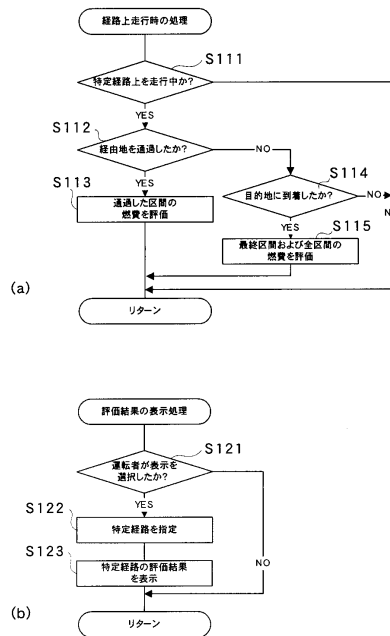
(54) 【発明の名称】 運転技術評価装置、運転技術評価システムおよびプログラム

(57) 【要約】

【課題】 運転者の運転技術の評価を高頻度且つ容易に行うことにより運転者の環境への意識を高めること。

【解決手段】 目的地への経路の経由地を車両が通過した時点の燃料タンク15の燃料残量を、その経由地の手前の経由地を車両が通過した時点の燃料タンク15の燃料残量から引くことにより、車両が通過した経由地の手前の区間（以下、評価区間と称す。）における消費燃料を算出する。次に、地図データ入力器6に格納されたリンク情報に基づいて、評価区間の距離を算出する。そして、評価区間における距離を評価区間における消費燃料で割ることにより評価区間における燃費を算出する。その評価区間における最近3回分の燃費を外周メモリ9から読み出し、その読み出した最近3回分の燃費の平均値を算出する。先に算出した評価区間における燃費をその平均値と比較することにより評価する（S113）。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ノード間を接続するリンクについてのリンク情報を記憶しているリンク情報記憶手段と、前記リンク情報に基づいて、出発地から所望の目的地までの間に存在する一つ以上のリンクからなり運転者の運転技術を評価するための区間（以下、評価区間と称す。）を設定する評価区間設定手段と、
前記評価区間の距離を算出する距離算出手段と、
車両の現在の位置を特定する位置特定手段と、
前記位置特定手段によって特定された前記車両の現在の位置に基づいて、前記車両が前記評価区間の始点から終点まで走行する間に消費した動力資源（以下、消費動力資源と称す。）を算出する消費動力資源算出手段と、
前記消費動力資源算出手段によって算出された前記評価区間における消費動力資源および前記距離算出手段によって算出された前記評価区間の距離に基づき、前記車両が前記評価区間において消費動力資源を消費する効率（以下、消費効率値と称す。）を算出する消費効率値算出手段と、
前記消費効率値算出手段によって算出された前記評価区間における消費効率値を評価するための評価基準値を記憶する評価基準値記憶手段と、
前記評価基準値を前記評価基準値記憶手段から読み出し、その読み出した評価基準値に基づいて、前記消費効率値算出手段によって算出された前記評価区間における消費効率値を評価する消費効率値評価手段と、を備えることを特徴とする運転技術評価装置。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 記載の運転技術評価装置において、
前記リンク情報にはリンクが位置する地域の種別を示す情報が含まれており、前記評価基準値は、地域ごとに設定されていることを特徴とする運転技術評価装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の運転技術評価装置において、
前記評価基準値は、前記車両が以前に前記評価区間を走行した際に前記消費効率値算出手段によって算出された消費効率値であることを特徴とする運転技術評価装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 の何れかに記載の運転技術評価装置において、
前記消費効率値評価手段による評価結果を報知する評価結果報知手段を備えることを特徴とする運転技術評価装置。

30

【請求項 5】

ノード間を接続するリンクについてのリンク情報を記憶しているリンク情報記憶手段と、車両の現在の位置を特定する位置特定手段と、
前記位置特定手段によって特定された前記車両の現在の位置に基づいて、前記車両が前記リンクの始点から終点まで走行する間に消費した動力資源（以下、消費動力資源と称す。）を算出する消費動力資源算出手段と、
前記リンクの始点から終点までの距離、および前記消費動力資源算出手段によって算出された前記リンクにおける消費動力資源に基づき、前記車両が前記リンクにおいて消費動力資源を消費する効率（以下、消費効率値と称す。）を算出する消費効率値算出手段と、
前記リンクにおける道路コストを記憶している道路コスト情報記憶手段と、
前記消費効率値算出手段によって算出された前記リンクにおける消費効率値に基づいて、前記リンクにおける道路コストを更新する道路コスト更新手段と、を備えることを特徴とする運転技術評価装置。

40

【請求項 6】

前記車両がブレーキ回生中か否かを判定するブレーキ回生判定手段と、
前記ブレーキ回生判定手段によって前記車両がブレーキ回生中であると判定している間に、前記車両が回生する回生エネルギー量を積算する回生エネルギー積算手段と、
車両の現在の速度を検出する車速検出手段と、

50

前記車速検出手段によって検出された車両の現在の速度に基づいて、前記ブレーキ回生判定手段によって前記車両がブレーキ回生中であると判定している間に減速した速度（以下、「減速値」と称す。）を算出する減速値算出手段と、
前記ブレーキ回生判定手段によって前記車両がブレーキ回生中であると判定している時間（以下、「回生時間」と称す。）を算出する回生時間算出手段と、
前記速度算出手段によって算出された減速値、および前記回生時間算出手段によって算出された回生時間に基づいて、前記ブレーキ回生判定手段によって前記車両がブレーキ回生中であると判定した場合における回生エネルギー量（以下、「理論回生エネルギー量」と称す。）を算出する理論回生エネルギー算出手段と、
前記理論回生エネルギー算出手段によって算出された理論回生エネルギー量に基づいて、前記回生エネルギー積算手段によって積算された回生エネルギー量を評価する回生エネルギー評価手段と、を備えることを特徴とする運転技術評価装置。

10

【請求項 7】

請求項 6 記載の運転技術評価装置において、
前記回生エネルギー評価手段による評価結果を報知する評価結果報知手段を備えることを特徴とする運転技術評価装置。

【請求項 8】

複数の、請求項 1 ~ 4 の何れかに記載の運転技術評価装置におけるリンク情報記憶手段、評価区間設定手段、距離算出手段、位置特定手段、消費動力資源算出手段、および消費効率値算出手段の手段群を備える装置と、前記複数の装置との間でデータ通信を行う情報センタとで構成されている運転技術評価システムであって、

20

前記複数の装置それぞれは、装置側通信手段を備え、
前記情報センタは、センタ側通信手段と、センタ側記憶手段と、センタ側評価手段と、を備え、

前記複数の装置のうちの一つ（以下、特定装置と称す。）は、その消費効率値算出手段にて算出された評価区間における消費効率値（以下、評価対象値と称す。）をその装置側通信手段から前記情報センタに送信し、

前記情報センタでは、

そのセンタ側通信手段は、前記特定装置から送信された前記評価対象値を受信し、

前記センタ側記憶装置は、前記特定装置から送信された前記評価対象値を評価するための評価基準値を記憶しており、

30

前記センタ側評価手段は、前記評価基準値を前記センタ側記憶手段から読み出し、その読み出した評価基準値に基づいて、前記特定装置から送信された前記評価対象値を評価することを特徴とする運転技術評価システム。

【請求項 9】

請求項 8 記載の運転技術評価システムにおいて、

前記特定装置は、前記センタ側評価手段により評価されたのちに前記センタ側通信手段にて送信されて前記装置側通信手段にて受信された評価結果を報知する評価結果報知手段を備えることを特徴とする運転技術評価システム。

【請求項 10】

40

請求項 1 ~ 5 の何れかに記載の運転技術評価装置における消費動力資源算出手段、消費効率値算出手段、消費効率値評価手段および道路コスト更新手段の各手段群、または、請求項 6 若しくは 7 記載の運転技術評価装置における回生エネルギー積算手段、減速値算出手段、回生時間算出手段、理論回生エネルギー算出手段および回生エネルギー評価手段の各手段群としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

【請求項 11】

請求項 8 または 9 記載の運転技術評価システムにおけるセンタ側評価手段としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

50

【発明の属する技術分野】

本発明は、運転者の運転技術を評価する技術に関する

【0002】**【従来の技術】**

自動車の走行に伴ってGPS等により位置を検出し、その位置をディスプレイ上に道路地図と共に表示することにより、円滑に目的地に到達させるナビゲーション装置が知られている。さらに、現在地から目的地までの適切な経路を設定し、案内として利用するナビゲーションシステムも知られ、より円滑なドライブに寄与している。

【0003】

この経路設定に際しては、一般にダイクストラ法などを用いる。具体的には、ノード間のリンクに対するリンク情報を用いて現在地から各ノードに至るまでの経路コスト（経路に対する評価値）を計算し、目的地までの全てのコスト計算が終了した段階で、経路コストが最小となるリンクを接続して目的地までの経路を設定している（例えば、特許文献1参照）。このようなナビゲーションシステムの経路設定機能を利用すれば、目的地までの走行距離を短縮することにより車両の消費燃料を低減できる。

10

【0004】**【特許文献1】**

特開平11-287667号公報（第6, 7頁、図2）

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

20

ところで、運転者の環境に対する意識が年々強くなってきている。これは低燃費で環境にやさしいハイブリッド車が普及している事実からも証明される。このような運転者の意識に応えるためには、上述のように目的地までの走行距離を短縮するだけでなく、低燃費で走行することが求められる。

【0006】

しかしながら、車両の燃費に関しては、車両自体の燃費に関する性能と共に個々の運転者の運転技術によるところが大きい。つまり、運転者が自らの運転技術に関心を持ち且つ向上させることにより、同じ経路をより少ない消費燃料で走行することが可能となる。そのためには燃費を算出して評価することが有効であり、多くの運転者は、前回の給油から今回の給油までの走行距離および給油量から燃費を算出している。この場合、前回の給油から今回の給油までに走行した経路には、通勤経路だけでなく、レジャーや買い物などに出かけた際の走行経路も含まれることとなる。すると、給油と給油との間に走行した経路の内訳および道路種別ごとの比率は毎回異なる。このことにより比較する基準が毎回異なることとなって必ずしも適切とは言えない。そこで、より正確な燃費の比較を行うために、例えば通勤経路など同じ経路を走行する毎に燃費を算出するなど小まめに燃費を算出して評価することが考えられる。また、山道や高速道路などを走行した際の地域ごとの燃費を算出し、これら燃費のうち同じ種類の地域における燃費同士で比較・評価することが考えられる。

30

【0007】

しかしながら、上述のように小まめに燃費を算出・評価するためには、通勤経路などを走行する毎や、山道や高速道路など地域が変わる毎に燃料残量および走行距離に基づいて燃費を算出し、その算出した燃費を評価する必要がある。このため運転者にとって面倒であった。

40

【0008】

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、運転者の運転技術の評価を高頻度に、且つ容易に行うことにより運転者の環境への意識を高めることにある。

【0009】**【課題を解決するための手段及び発明の効果】**

上記課題を解決するためになされた請求項1記載の運転技術評価装置は、車両が走行した

50

区間ごとに燃費などの消費効率値を評価基準値に基づいて評価することにより運転者の運転技術の評価することを特徴とする。具体的には、評価区間設定手段(7, 8, 12:この欄においては、発明への理解の容易化のため、必要に応じて実施の形態中で用いた符号を付すが、この符号によって請求の範囲を限定することを意味するものではない。)が、リンク情報記憶手段(6)のリンク情報に基づいて、出発地から所望の目的地までの間に存在する一つ以上のリンクからなりその車両の運転者の運転技術の評価するための区間である「評価区間」を設定する。ここで、「リンク情報」とは、ノード間を接続するリンクについての情報のことを云う。次に、消費動力資源算出手段(8, 15, 16)が、位置特定手段(1)によって特定された車両の現在の位置に基づいて、車両が評価区間の始点から終点まで走行する間に消費した動力資源を算出する。ここで「動力資源」とは、車両が走行するのに必要な動力を得るため資源を云い、例えばガソリン(ガソリン車の場合)や、軽油(ディーゼル車の場合)、電気(電気自動車の場合)、各種ガス(燃料電池車などの場合)などが挙げられる。さらに、消費効率値算出手段(8)が、消費動力資源算出手段によって算出された「評価区間において車両が消費した動力資源」、および距離算出手段(4)によって算出された「評価区間の距離」に基づき、車両が評価区間において消費動力資源を消費する効率「消費効率値」を算出する。なお、消費効率値の具体例としては、動力資源がガソリンや軽油、各種ガスなどである場合には「評価区間の距離を評価区間における消費燃料で割ったもの(燃費)」であり、動力資源が電気である場合には、「評価区間における消費電力を評価区間の距離で割ったもの(単位距離当たりの消費電力)」が挙げられる。そして、消費効率値評価手段(8)が、評価基準値を評価基準値記憶手段(9)から読み出し、その読み出した評価基準値に基づいて、消費効率値算出手段によって算出された評価区間における消費効率値を評価する。ここで、評価基準値とは、評価区間における今回の消費効率値が優れているか否かを評価する際に基準となる値を云う。

10

20

【0010】

このように請求項1記載の運転技術評価装置によれば、車両が走行した区間ごとに消費効率値を評価基準値に基づいて評価することにより運転者の運転技術の評価することにより運転者の環境への意識が高まることが期待できる。

なお、上述の評価基準値は、(イ)全ての区間で同じ値としてもよいし、(ロ)区間ごとに設定してもよいし、(ハ)請求項2のように、市街地や郊外、山道など道路が位置する地域ごとに設定してもよい。また、上述の評価基準値を次のように設定することが考えられる。すなわち、(a)上述の(イ)~(ハ)の場合において、予め実験等によって評価基準値を規定しておくことが考えられる。(b)また、上述の(ロ)、(ハ)の場合において、例えば車両が以前にその評価区間(ハ)の場合には同じ種類の地域の区間、以下同様)を走行した際に消費効率値算出手段によって算出された消費効率値を評価基準値として用いることが考えられる(請求項3)。なお、その評価区間における過去の消費効率値が複数存在する場合には、それらのうち最近のものを評価基準値として用いてもよいし、それらのうち例えば最近3回分の消費効率値を平均した値を評価基準値として用いてもよい。(c)また、上述の(ロ)、(ハ)の場合において、家族など他の運転者がその評価区間を同じ車両で走行した際の消費効率値を評価基準値として用いることが考えられる。なお、その評価区間における過去の消費効率値が複数存在する場合には、それらのうち最近のものを評価基準値として用いてもよいし、それらのうち例えば最近3回分の消費効率値を平均した値を評価基準値として用いてもよい。また、上述の(ロ)、(ハ)の場合において、他の車両がその評価区間を走行した際の消費効率値を評価基準値として用いることが考えられる。この場合、その他の車両における消費効率値を、他の車両から直接受信することや、情報センタなど外部ネットワークから間接的に受信することが考えられる。

30

40

【0011】

また、請求項4のように、評価結果報知手段(10)が、消費効率値評価手段による評価結果を運転者に報知することが考えられる。なお、この評価結果報知手段の具体例としては、(イ)表示装置に評価結果を表示することや、(ロ)評価結果を音声で知らせること

50

、(八)評価結果をランプの点灯で知らせること、(二)評価結果をブザーで知らせること、などが考えられる。また、評価結果報知手段が評価結果を報知するタイミングとしては、(イ)評価区間を走行終了した際や、(ロ)運転者が入力手段を介して評価結果を報知する旨の指示をした際などが考えられる。

【0012】

また、経路設定に用いられる道路コストを、消費効率値に基づいて更新することが考えられる。具体的には、請求項5のように、まず、消費動力資源算出手段が、位置特定手段によって特定された車両の現在の位置に基づいて、車両がリンクの始点から終点まで走行する間に消費した動力資源である「消費動力資源」を算出する。次に、消費効率値算出手段が、リンクの始点から終点までの距離、および消費動力資源算出手段によって算出されたリンクにおける消費動力資源に基づき、車両がリンクにおいて消費動力資源を消費する効率である「消費効率値」を算出する。そして、道路コスト更新手段が、消費効率値算出手段によって算出されたリンクにおける消費効率値に基づいて、道路コスト情報記憶手段が記憶しているリンクにおける道路コストを更新する。このように最新の消費効率値に基づいて道路コストを更新することにより、経路設定によって設定される目的地経路を運転者の運転技術を反映させたものにできる。

【0013】

ところで、ハイブリッド車など電気を動力源とする車両では、減速時に回生エネルギーを回収し、その回収した回生エネルギーを動力資源として再利用している。そこで、回生エネルギーの回収量により運転技術を評価することが考えられる。具体的には、請求項6のように、まず、回生エネルギー積算手段(8)が、ブレーキ回生判定手段(8,17)によって車両がブレーキ回生中であると判定している間に、車両が回生する回生エネルギー量を積算する。次に、減速値算出手段(8)が、車速検出手段(4)によって検出された車両の現在の速度に基づいて、ブレーキ回生判定手段によって車両がブレーキ回生中であると判定している間に減速した速度である「減速値」を算出する。また、回生時間算出手段(8)が、ブレーキ回生判定手段によって車両がブレーキ回生中であると判定している時間である「回生時間」を算出する。そして、理論回生エネルギー算出手段(8)が、速度算出手段によって算出された「減速値」、および回生時間算出手段によって算出された「回生時間」に基づいて、ブレーキ回生判定手段によって車両がブレーキ回生中であると判定した場合における回生エネルギー量である「理論回生エネルギー量」を算出する。さらに、回生エネルギー評価手段(8)が、理論回生エネルギー算出手段によって算出された理論回生エネルギー量に基づいて、回生エネルギー積算手段によって積算された回生エネルギー量を評価する。

【0014】

このように請求項6記載の運転技術評価装置によれば、減速時における回生エネルギー量を理論的な回生エネルギー量と比較することにより運転者の運転技術を評価する。

また、請求項7のように、評価結果報知手段(10)が、回生エネルギー評価手段による評価結果を運転者に報知することが考えられる。なお、この評価結果報知手段の具体例および評価結果を報知するタイミングについては既に述べたのでここでは省略する。

【0015】

また、各車両の燃費情報を外部の情報センタ(14)にて評価するようにしてもよい。具体的には、請求項8のように、複数の装置と情報センタとの間でデータ通信を可能に構成する(運転技術評価システム)。複数の装置のうちの一つである「特定装置」が、その消費効率値算出手段にて算出された評価区間における消費効率値である「評価対象値」をその装置側通信手段(13)から情報センタに送信すると、情報センタでは、そのセンタ側通信手段(14)が、特定装置から送信された評価対象値を受信する。そして、センタ側評価手段(14)が、評価対象値を評価するための評価基準値をセンタ側記憶手段(14)から読み出し、その読み出した評価基準値に基づいて、特定装置から送信された評価対象値を評価する。なお、上述の評価基準値は、(イ)全ての区間で同じ値としてもよいし、(ロ)区間ごとに設定してもよいし、(ハ)市街地や郊外、山道などの地域ごとに設定してもよい。

10

20

30

40

50

【0016】

このように請求項8記載の運転技術評価システムによれば、各車両の燃費を外部の情報センタに送信すれば、その情報センタにて、その送信された各車両の燃費を他の車両の燃費に基づいて評価する。つまり、運転者の運転技術を客観的に評価する。このことにより運転者の環境への意識が高まることが期待できる。

【0017】

この場合、センタ側評価手段にて特定装置からの評価対象値を評価した結果である評価結果を、センタ側通信手段が特定装置に送信するようにしてもよい。なお、その評価結果を送信するタイミングとしては、(イ)センタ側評価手段にて評価対象値を評価した際でもよいし、(ロ)また、特定装置から送信する旨の要求を受けた際(この場合、その評価結果をセンタ側記憶手段に記憶しておくこととなる。)でもよい。

10

【0018】

さらに、このセンタ側通信手段から送信された評価結果を、特定装置の装置側通信手段が受信し、そして、その装置側通信手段が受信した評価結果を、評価結果報知手段が運転者に報知してもよい(請求項9)。また、装置側通信手段が受信した評価結果を装置側記憶手段(9)に記憶しておき、その表示結果を報知する旨の指令が運転者から入力手段を介して入力された場合に、その評価結果を装置側記憶手段から読み出し、読み出した評価結果を評価結果報知手段が報知するようにしてもよい。なお、この評価結果報知手段の具体例および評価結果を報知するタイミングについては既に述べたのでここでは省略する。

【0019】

なお、請求項10に示すように、運転技術評価装置における消費動力資源算出手段、消費効率値算出手段、消費効率値評価手段および道路コスト更新手段の各手段群、または、運転技術評価装置における回生エネルギー積算手段、減速値算出手段、回生時間算出手段、理論回生エネルギー算出手段および回生エネルギー評価手段の各手段群は、コンピュータを機能させるプログラムとして実現できる。また、請求項11に示すように、運転技術評価システムにおけるセンタ側評価手段は、コンピュータを機能させるプログラムとして実現できる。さらに、運転技術評価システムの各装置は、各装置におけるリンク情報記憶手段、評価区間設定手段、距離算出手段、位置特定手段、消費動力資源算出手段、消費効率値算出手段および装置側通信手段の手段群の機能をコンピュータに実現させるためのプログラムとして実現できる。したがって、本発明は、プログラムの発明として実現できる。また、

20

30

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、本発明が適用された実施例について図面を用いて説明する。なお、本発明の実施の形態は、下記の実施例に何ら限定されることなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の形態を採りうることは言うまでもない。

40

【0021】

まず、図1は、実施例の車載用ナビゲーション装置の構成を表す構成図である。図1に示すように、本実施例の車載用ナビゲーション装置は、位置検出器1、地図データ入力器6、操作スイッチ群7、これらに接続された制御回路8、制御回路8に接続された外部メモリ9、表示装置10及びリモコンセンサ11を備えている。なお制御装置8は通常のコンピュータとして構成されており、内部には周知のCPU、ROM、RAM、I/O及びこれらの構成を接続するバスラインが備えられている。

【0022】

[位置検出器1の構成]

前記位置検出器1は、いずれも周知の地磁気センサ2、ジャイロスコープ3、距離センサ

50

(車速センサ) 4、及び衛星からの電波に基づいて車両の位置を検出するGPSのためのGPS受信機5を有している。これらのセンサ等2、3、4、5は各々が性質の異なる誤差を持っているため、複数のセンサにより各々補間しながら使用するよう構成されている。なお精度によっては上述した内の一部で構成してもよく、更にステアリングの回転センサ、各転動輪の車輪センサ等を用いてもよい。なお、位置検出器1は位置特定手段に該当する。また、距離センサ4は距離算出手段および車速検出手段に該当する。

【0023】

[地図データ入力器6の構成]

地図データ入力器6は、位置特定の精度向上のためのいわゆるマップマッチング用データ、地図データ、マークデータを含む各種データを入力するための装置である。これらのデータの記録媒体としては、そのデータ量からCD-ROMやDVDを用いるのが一般的であるが、ハードディスクなどの磁気記憶装置やメモリカード等の他の媒体を用いても良い。

10

【0024】

地図データ中の道路データは、交差点等の複数のノード間をリンクにより接続して地図を構成したものであって、それぞれのリンクに対し、リンクを特定する固有番号(リンクID)や、例えば高速道路、有料道路、一般道あるいは取付道などを識別するための「道路種別(リンククラス)」、例えば市街地や郊外、山道、住宅地などそのリンク(道路)が位置する地域を示す「地域情報」、リンクの「始端座標」および「終端座標」、リンクの長さを示すリンク長、道路を特定するための道路ID(例えば国道 号線のような道路を特定する情報)のデータからなるリンク情報を備える。

20

【0025】

[外部メモリ9の構成]

外部メモリ9は、不揮発性メモリで構成され、運転者が設定した特定経路など各種の情報などを記憶している。ここで、「特定経路」とは、運転者が自宅から勤務先などよく訪れる場所までの経路を云い、特定経路番号、出発地座標、各経由地座標および目的地座標の各情報を含む。一例を挙げると、図4(a)に示すように、特定経路における出発地と目的地との間に存在するノードを経由地、同じく各リンクを区間として設定されている。また、外部メモリ9は、各特定経路における道路コストデータを記憶している。さらに、外部メモリ9は、「特定経路別評価結果」および「道路別評価結果」を記憶している。ここで、「評価結果」とは、図4(b)に示すように、特定経路など評価区間における燃費を、その評価区間における評価基準値と比較することにより評価したものを云う。また、「評価基準値」とは、その評価区間における今回の燃費が優れているか否かを評価する際に基準となる値を云い、本実施例では、その評価区間における過去3回分の燃費を平均した値に設定されている。そして、上述の「特定経路別評価結果」には、図2(c)に示すように、特定経路ナンバー、年月日・曜日、天気、区間ごとの評価結果および全区間の評価結果の各情報が含まれており、「道路別評価結果」には、図5(c)に示すように、道路ID、道路の向き、年月日・曜日、天気、評価結果の各情報が含まれている。また、外部メモリ9は、市街地や郊外など地域ごとに、その地域における過去の燃費の平均値を記憶している。なお、外部メモリ9は評価基準値記憶手段および道路コスト記憶手段に該当する。

30

40

【0026】

[表示装置10の構成]

表示装置10はカラー表示装置であり、表示装置10の画面には位置検出器1から入力された車両現在位置マークと、地図データ入力器6より入力された地図データと、更に地図上に表示する誘導経路等の付加データとを重ねて表示することが出来る。なお、表示装置10は、評価結果報知手段に該当する。

【0027】

[リモートコントロール端末12、操作スイッチ群7などの構成]

また、車載ナビゲーションシステムは、リモートコントロール端末(以下リモコンと称す

50

る) 12を介してリモコンセンサ11から、あるいは操作スイッチ群7により目的地の位置を入力すると、現在位置からその目的地までの最適な経路を自動的に選択して誘導経路を形成し表示する、いわゆる経路案内機能も備えている。このような自動的に最適な経路を設定する手法は、ダイクストラ法等の手法が知られている。操作スイッチ群7は、例えば表示装置10と一体になったタッチスイッチもしくはメカニカルなスイッチ等が用いられ、各種入力に使用される。なお、操作スイッチ群7およびリモコン12は、制御回路8とともに、評価区間設定手段に該当する。

【0028】

[制御回路8の構成]

制御回路8は、CPU、ROM、RAM、I/O及びこれらの構成を接続するバスラインなどからなる周知のマイクロコンピュータを中心に構成されており、ROM及びRAMに記憶されたプログラムに基づいて、位置検出器1からの各検出信号に基づき座標及び進行方向の組として車両の現在位置を算出し、地図データ入力器6を介して読み込んだ現在位置付近の地図等を表示装置10に表示する地図表示処理や、地図データ入力器6に格納された地点データおよび外部メモリ9に記憶された各種データに基づき、操作スイッチ群7やリモコン12等の操作に従って目的地となる施設を選択し、現在位置から目的地までの最適な経路(目的地経路)を自動的に求める経路計算処理を行う。このように自動的に最適な経路を設定する手法は、ダイクストラ法等の手法が知られている。

【0029】

また、制御回路8は、経路計算処理によって求めた誘導経路に基づいて経路案内を行う経路案内処理を行う。この経路案内は、経路計算の結果と地図データ内に格納されている道路の形状データや、交差点の位置情報、踏切の位置情報等から、案内に必要なポイントを算出したり、どのような案内(右に曲がるか左に曲がるかの指示等、すなわち、いわゆるナビゲーション)が必要なのかを算出し、その算出結果に基づき、例えば現在位置の地図や、高速道路の略図や、交差点付近では交差点付近の拡大図等を描画して表示装置10に表示する。また、図示しない音声出力装置からの音声出力も併用する。なお、制御回路8は、消費効率値算出手段、消費効率値評価手段、道路コスト更新手段、回生エネルギー積算手段、減速値算出手段、回生時間算出手段、理論回生エネルギー算出手段および回生エネルギー評価手段に該当する。

【0030】

[外部ネットワーク14などその他の構成]

実施例の車載ナビゲーション装置は、携帯電話13など移動体通信機器により、外部ネットワーク14との接続が可能で、インターネットに接続したり専用の情報センタ(図示省略)に接続したりすることができる。この情報センタは「個人情報データベース」を記憶している。ここで、「個人情報データベース」とは、運転者(車両)が各地の道路を走行した際の燃費を登録しておくデータベースを云い、運転者ごとに、「個人識別情報」、「車種」、走行した道路の「道路ID」、例えば市街地などその道路が位置する「地域」およびその道路における「燃費」を記憶している。なお、携帯電話13は装置側通信手段に該当する。また、外部ネットワーク14は、情報センタ(センタ側通信手段、センタ側記憶手段およびセンタ側評価手段を備える。)に該当する。

【0031】

また、実施例の車載ナビゲーション装置が搭載されている車両は、その内部に蓄えられた燃料の残量を検出する燃料センサを有する燃料タンク15を備えており(その車両がガソリン車やディーゼル車、燃料電池車などの場合)、この燃料タンク15が備える燃料そのセンサは、車載ナビゲーション装置の制御回路8とデータ通信可能に接続されている。なお、上述の燃料センサを、燃料タンク15とは別体に構成してもよい。そして、燃料タンク15からは、燃料センサによって検出された、ガソリン(ガソリン車の場合)や、軽油(ディーゼル車の場合)、各種ガス(燃料電池車などの場合)などの燃料(「消費動力資源」に該当する。)の残量についての情報が制御回路8に送信される。これに対して車載ナビゲーション装置の制御回路8では特定経路ごとや、道路ごとに区間の走行距離と燃料

10

20

30

40

50

消費量から燃費を計算する。なお、ナビゲーションシステム以外で燃費を計算し、定期的に制御回路 8 に入力する構成としてもよい。

【 0 0 3 2 】

また、実施例の車載ナビゲーション装置が搭載されている車両は、その内部に蓄えられた電気を検出する電圧センサを有するバッテリー 1 6 を備えており（その車両が電気自動車の場合）、このバッテリー 1 6 が備える電圧センサは、車載ナビゲーション装置の制御回路 8 とデータ通信可能に接続されている。なお、上述の電圧センサを、バッテリー 1 6 とは別体に構成してもよい。そして、バッテリー 1 6 からは、電圧センサによって検出された、電圧（「消費動力資源」に該当する。）についての情報が制御回路 8 に送信される。これに対して車載ナビゲーション装置の制御回路 8 では、特定経路ごとや、道路ごとに車両が消費したり充電したりした電圧を計算する。なお、車両の燃料噴射装置など、ナビゲーションシステム以外で上述の電圧を計算して定期的に制御回路 8 に入力する構成としてもよい。なお、燃料タンク 1 5 およびバッテリー 1 6 は、制御回路 8 とともに消費動力資源算出手段に該当する。

10

【 0 0 3 3 】

また、実施例の車載ナビゲーション装置が搭載されている車両は、ブレーキ 1 7（運転者がブレーキ 1 7 を操作した時のトルク値を測定するトルクセンサを有する。）を備えており（その車両がブレーキ回生を行う場合）、このブレーキ 1 7 が備えるトルクセンサは、車載ナビゲーション装置の制御回路 8 とデータ通信可能に接続されている。なお、上述のトルクセンサを、ブレーキ 1 7 とは別体に構成してもよい。そして、ブレーキ 1 7 からは、トルクセンサによって検出された、運転者がブレーキを操作した時のトルク値が制御回路 8 に送信される。これに対して車載ナビゲーション装置の制御回路 8 は、トルク値により急ブレーキか否かを判定する。なお、ナビゲーションシステム以外で急ブレーキか否かを判定し、判定結果を制御回路 8 に入力する構成としてもよい。なお、ブレーキ 1 7 は、制御回路 8 とともにブレーキ回生判定手段に該当する。

20

【 0 0 3 4 】

[運転技術評価処理の説明および効果]

次に、上述の車載用ナビゲーション装置が実行する運転技術評価処理について、図 2（ a ）の経路計算処理を説明するフローチャート、図 3（ a ）の運転技術評価処理を説明するフローチャートおよび図 3（ b ）の運転技術評価処理による評価結果の表示処理を説明するフローチャートを参照して説明する。なお、本処理は、ガソリン（ガソリン車の場合）や、軽油（ディーゼル車の場合）、各種ガス（燃料電池車などの場合）などの燃料を使用する車両に車載用ナビゲーション装置が搭載された場合に適用される。また、以下の説明において、使用者による各種の入力は、操作スイッチ群 7 あるいはリモコン 1 2 の操作によって行われる。

30

【 0 0 3 5 】

まず、運転技術評価処理における経路計算処理を図 2（ a ）のフローチャートを参照して説明する。最初のステップ 1 0 1（以下、「ステップ」を単に「 S 」と記す。）では、外部メモリ 9 に記憶されている特定経路のうちの一つを運転者が選択したか否かを判断する。ここで、運転者が特定経路を選択した場合には（ S 1 0 1 : Y E S ）そのまま本処理を終了する。一方、運転者が特定経路を選択しなかった場合には（ S 1 0 1 : N O ）、 S 1 0 2 に移行する。

40

【 0 0 3 6 】

S 1 0 2 では、操作スイッチ群 7 やリモコン 1 2 等の操作に従って目的地の位置が入力されると、地図データ入力器 6 に格納された地点データに基づいて、現在位置からその目的地までの最適な経路（最適地経路）を求める。

続く S 1 0 3 では、先の S 1 0 2 において求められた最適地経路を特定経路に指定するかどうかの運転者の判断を受け付ける。ここで、最適地経路を特定経路に指定しないのであれば（ S 1 0 3 : N O ）そのままリターンする。一方、最適地経路を特定経路に指定するのであれば（ S 1 0 3 : Y E S ）、その最適地経路を特定経路として外部メモリ 9 に記憶し

50

(S 1 0 4、図 2 (c) を参照。)、リターンする。

【 0 0 3 7 】

次に、運転技術評価処理を図 3 (a) のフローチャートを参照して説明する。まず、S 1 1 1 では、位置検出装置 1 が逐次検出する車両の位置および外部メモリ 9 の特定経路情報 (図 2 (b) を参照。) に基づき、車両が、図 4 (a) に示すような特定経路上を走行中か否かを判断する。ここで、車両が特定経路上を走行中でなければ (S 1 1 1 : N O) リターンする。一方、車両が特定経路上を走行中であれば (S 1 1 1 : Y E S)、S 1 1 2 に移行する。

【 0 0 3 8 】

S 1 1 2 では、位置検出器 1 の情報に基づいて、特定経路上に存在する経由地 (図 4 (a) を参照。) を車両が通過したか否かを判定する。ここで、経由地を車両が通過していない場合には (S 1 1 2 : N O) 後述する S 1 1 4 に移行する。一方、車両が経由地を通過した場合には (S 1 1 2 : Y E S)、S 1 1 3 に移行する。

【 0 0 3 9 】

S 1 1 3 では、車両が通過した経由地の手前の区間 (以下、評価区間と称す。) における燃費を評価する。具体的には、ガソリン (ガソリン車の場合) や、軽油 (ディーゼル車の場合)、各種ガス (燃料電池車などの場合) などの燃料を使用する車両の場合、(1) まず、その経由地を車両が通過した時点の燃料タンク 1 5 の燃料残量を、その経由地の手前の経由地を車両が通過した時点の燃料タンク 1 5 の燃料残量から引くことにより、評価区間における消費燃料を算出する。(2) 次に、地図データ入力器 6 に格納されたリンク情報に基づいて、評価区間の距離を算出する。(3) そして、評価区間における距離を評価区間における消費燃料で割ることにより評価区間における燃費 (「消費効率値」に該当する。) を算出する。(4) その評価区間における最近 3 回分の燃費を外部メモリ 9 から読み出し、その読み出した最近 3 回分の燃費の平均値を算出する。なお、この算出した平均値を、その評価区間における今回の燃費が優れているか否かを評価する際に基準となる値「評価基準値」とする。(5) 先に算出した評価区間における燃費をその評価基準値と比較することにより評価する。なお、図 4 (b) に示す「最新の結果」が評価区間における燃費に相当し、「平均値」が評価区間における評価基準値に相当する。(6) さらに、その評価区間における燃費および評価基準値からなる「評価結果」を、特定経路ナンバーなどの情報とともに、外部メモリ 9 に記憶する (図 2 (c) の「特定経路別評価結果情報」を参照。)。そして、リターンする。

【 0 0 4 0 】

さて、S 1 1 4 では、先の S 1 1 2 にて車両が経由地を通過していない場合に、その車両が目的地に到着しているか否かを判断する。ここで、車両が目的地に到着していない場合には (S 1 1 4 : N O) そのままリターンする。一方、車両が目的地に到着している場合には (S 1 1 4 : Y E S)、特定経路における最終区間および全区間の燃費を評価する (S 1 1 5)。なお、最終区間における燃費等の評価は、S 1 1 3 で説明した燃費を評価する場合と同様であるのでその説明は省略する。また、全区間における燃費の評価は次のように行なう。(1) まず、特定経路の目的地に車両が到着した時点の燃料タンク 1 5 の燃料残量を、特定経路の出発地に車両が位置した時点の燃料タンク 1 5 の燃料残量から引くことにより、特定経路の全区間における消費燃料を算出する。なお、当該区間における消費燃料の算出に関しては、例えば車両の燃料噴射装置の噴射時間積算値から換算してもよい。(2) 次に、地図データ入力器 6 に格納されたリンク情報に基づいて、特定経路の全区間の距離を算出する。(3) そして、特定経路の全区間の距離を特定経路の全区間の消費燃料で割ることにより特定経路における燃費を算出する。(4) その特定経路における最近 3 回分の燃費を外部メモリ 9 から読み出し、その読み出した最近 3 回分の燃費の平均値を算出する。(5) この平均値を評価基準値とし、先に算出した特定経路における燃費をその評価基準値と比較することにより評価する。(6) さらに、その特定経路における燃費および評価基準値からなる「評価結果」を、特定経路ナンバーなどの情報とともに、外部メモリ 9 に記憶する (図 2 (c) の「特定経路別評価結果情報」を参照。)。そして

、リターンする。

【 0 0 4 1 】

次に、運転技術評価処理による評価結果の表示処理を図 3 (b) のフローチャートを参照して説明する。

まず、S 1 2 1 では、運転者が特定経路における評価結果の表示を選択したか否かを判断する。ここで、運転者が表示を選択しなかった場合には (S 1 2 1 : N O) そのままリターンする。一方、運転者が表示を選択した場合には (S 1 2 1 : Y E S)、S 1 2 2 に移行する。

【 0 0 4 2 】

S 1 2 2 にて運転者が特定経路を選択するのを受け付けると、その選択された特定経路における「評価結果」を外部メモリ 9 から読み出して表示する (S 1 2 3、図 4 (b))。このように、車両が走行した評価区間ごとの燃費をその評価基準値に基づいて評価することにより運転者の運転技術の評価する。このことにより運転者の環境への意識が高まることが期待できる。

【 0 0 4 3 】

[経路計算学習処理の説明および効果]

次に、上述の車載用ナビゲーション装置が実行する経路計算学習処理について、図 5 (a) の経路計算学習処理を説明するフローチャートおよび図 5 (b) の経路計算処理を説明するフローチャートを参照して説明する。なお、本処理は、ガソリン (ガソリン車の場合) や、軽油 (ディーゼル車の場合)、各種ガス (燃料電池車などの場合) などの燃料を使用する車両に車載用ナビゲーション装置が搭載された場合に適用される。また、以下の説明において、使用者による各種の入力は、操作スイッチ群 7 あるいはリモコン 1 2 の操作によって行われる。

【 0 0 4 4 】

まず、経路計算学習処理の本処理を図 5 (a) のフローチャートを参照して説明する。最初の S 2 0 1 では、車両が道路の始点を通過したか否かを判断する。なお、この道路とは、地図データにおけるリンクのことを云い、その両端のノードが始点および終点となっている。そして、その道路の始点 (ノード) を車両が通過したことによりそのノードを始点とする道路 (リンク) を車両が走行し始めたとみなし、その道路の終点 (ノード) を車両が通過したことによりその道路 (リンク) を車両が走行し終えたとみなす。ここで、車両が道路の始点を通過していなければ (S 2 0 1 : N O)、S 2 0 2 の処理をせずに S 2 0 3 に移行する。一方、車両が道路の始点を通過していれば (S 2 0 1 : Y E S) S 2 0 2 に移行する。S 2 0 2 では、道路の始点を通過する時点における燃料タンク 1 5 の燃料の残量をその道路の道路 ID とともに外部メモリ 9 に記憶する。そして、S 2 0 3 に移行する。

【 0 0 4 5 】

S 2 0 3 では、その道路の終点を車両が通過したかを判断することにより車両がその道路を走行し終えたか否かを判断する。ここで、車両がその道路を走行し終えていなければ (S 2 0 3 : N O)、そのままリターンしてその道路を車両が走行し終えるまで S 2 0 1 ~ S 2 0 3 を繰り返す。一方、車両がその道路を走行し終えていれば (S 2 0 3 : Y E S)、S 2 0 4 に移行する。

【 0 0 4 6 】

S 2 0 4 では、車両が走行し終えた道路における燃費を評価する。なお、この燃費の評価は、先の S 1 1 3 で説明した燃費を評価する場合と同様なのでその説明は省略する。続く S 2 0 5 では、S 2 0 4 における評価結果を、図 5 (c) に示すように、その道路の道路 ID など付属情報とともに外部メモリ 9 に記憶する。

【 0 0 4 7 】

このように、車両が走行した道路ごとに燃費を評価基準値に基づいて評価することにより運転者の運転技術の評価する。このことにより運転者の環境への意識が高まることが期待できる。

次に、経路計算学習処理における経路計算処理を図5(b)のフローチャートを参照して説明する。

【0048】

まず、S211では、先のS203にて車両が走行し終えたと判断された道路における道路コストデータが外部メモリ9に記憶されているか否かを判定する。ここで、その道路における道路コストデータが外部メモリ9に記憶されていなければ(S211:NO)、そのままリターンする。一方、その道路における道路コストデータが外部メモリ9に記憶されていれば(S211:YES)、S212に移行する。

【0049】

S212では、その道路における道路コストに、その道路における運転技術の評価結果(つまり、燃費データ)を掛け合わせて新しい道路コストを算出し、外部メモリ9の記憶内容を更新する。そしてリターンする。

このことにより、経路算出処理によって算出される目的地経路を運転者の運転技術を反映させたものにできる。

【0050】

[地域別の経路計算処理の説明および効果]

次に、上述の車載用ナビゲーション装置が実行する地域別の経路計算処理について、図6(a)の地域別の経路計算処理を説明するフローチャートおよび図6(b)の地域別の経路計算結果の表示処理を説明するフローチャートを参照して説明する。なお、本処理は、ガソリン(ガソリン車の場合)や、軽油(ディーゼル車の場合)、各種ガス(燃料電池車などの場合)などの燃料を使用する車両に車載用ナビゲーション装置が搭載された場合に適用される。また、以下の説明において、使用者による各種の入力は、操作スイッチ群7あるいはリモコン12の操作によって行われる。

【0051】

まず、道路種類別の経路計算処理の本処理を図6(a)のフローチャートを参照して説明する。最初のS301では、地図データの地域情報に基づき、車両が現在走行している道路の地域を検出する。

続くS302では、S301で検出した地域の種別が、その前に走行した地域の種別と同じか否かを判断する。

【0052】

ここで、S301で検出した地域の種別が、その前に走行した地域の種別と同じであれば(S301:YES)、そのままリターンしてS301で検出した地域の種別とその前に走行した地域の種別とが異なるまでS301およびS302を繰り返す。一方、S301で検出した地域の種別とその前に走行した地域の種別とが異なれば(S301:NO)、S303に移行する。

【0053】

S303では、例えば市街地から郊外といった具合に車両が走行している地域の種別が変化したとみなし、その前に走行した地域における運転技術、つまり地域が「市街地」である道路を走行した間の燃費を、その地域の道路における燃料消費量およびその地域の道路の距離に基づいて算出する。

【0054】

続くS304では、その地域における過去の燃費の平均値を外部メモリ9から読み出す。そして、その読み出した平均値を評価基準値とし、今回の燃費をその評価基準値と比較することにより評価する。なお、図7(b)に示す「今回の結果」がその地域における今回の燃費に相当し、「平均値」がその地域における評価基準値に相当する。そしてS305では、S304における評価結果を表示する(図7(a)を参照。)

【0055】

続くS306では、先のS304にて外部メモリ9から読み出した、その地域における過去の平均値と今回の燃費とで新たな平均値を算出し、その算出された平均値に更新する。次に、地域別の経路計算結果の表示処理を図6(b)のフローチャートを参照して説明す

10

20

30

40

50

る。

【0056】

まず、S311では、運転者が地域別の経路計算結果の表示を選択したか否かを判断する。ここで、運転者が表示を選択しなかった場合には(S311:NO)そのままリターンする。一方、運転者が表示を選択した場合には(S311:YES)、S312に移行する。

【0057】

続くS312では、運転者が地域別の経路計算結果の表示を選択するのを受け付けると、その前回までの地域における評価結果を外部メモリ9から読み出して表示する(図7(b))。

このように、車両が走行した地域ごとの燃費を評価基準値に基づいて評価することにより運転者の運転技術を評価する。このことにより運転者の環境への意識が高まることが期待できる。

【0058】

[急ブレーキ判定処理の説明および効果]

次に、上述の車載用ナビゲーション装置が実行する急ブレーキ判定処理について、図8の急ブレーキ判定処理を説明するフローチャートを参照して説明する。なお、本処理は、ハイブリッド車や電気自動車など走行中にブレーキ回生を行う車両に車載用ナビゲーション装置が搭載された場合に適用される。また、以下の説明において、使用者による各種の入力は、操作スイッチ群7あるいはリモコン12の操作によって行われる。

【0059】

最初のS401では、車両がブレーキ回生中と前回判断されたかを判断する。ここで、車両がブレーキ回生中でないと前回判断されたならば(S401:NO)、S407(後述)に移行する。一方、車両がブレーキ回生中であると前回判断されたならば(S401:YES)、S402に移行する。

【0060】

S402では、車両のブレーキがOFFであること、または、その車速が5km/h未満であることのうち少なくとも一方であるかを判断する。ここで、この条件を満たしていなければ(S402:NO)、車両が現在ブレーキ回生中であるとしてS409に移行し、そのS409では回生エネルギーを積算してリターンする。一方、この条件を満たしていれば(S402:YES)、車両が現在ブレーキ回生中でないとする(S403)。そして、S404(後述)に移行する。

【0061】

さて、先のS401において車両がブレーキ回生中でないと前回判断されて移行したS407では、車両のブレーキがONであり、且つその車速が5km/h以上であるかを判断する。ここで、この条件を満たしていなければ(S407:NO)、そのままリターンする。一方、この条件を満たしていれば(S407:YES)、ブレーキ回生中であるとする(S408)。そして、S409に移行する。そして、続くS409では回生エネルギーを積算してリターンする。

【0062】

さて、先のS403において車両が現在ブレーキ回生中でないとした場合に移行したS404では、ブレーキ操作によってそれまでに積算された回生エネルギー量が十分であるかを判断する。具体的には、まず、ブレーキ操作によって低下した「速度」およびブレーキ操作に要した「時間」に基づいて、ブレーキ操作における回生エネルギーの理論値を算出する。次に、S409で積算された回生エネルギー量をその回生エネルギーの理論値と比較する。ここで、積算された回生エネルギー量が十分であれば(S404:YES)、そのままリターンする。一方、積算された回生エネルギー量が十分でなければ(S404:NO)、ブレーキ性能を確保するために摩擦熱としてブレーキパッドから捨てられるエネルギー量が多いと判断し、車両が現在急ブレーキ実行中と判定する(S405)。そして、続くS406では、S405における急ブレーキ判定結果を表示する。具体的には、図9(a)に示す

10

20

30

40

50

ように、積算された回生エネルギー量を、その理想的な回生エネルギー量とともに表示する。そして、リターンする。このように、急ブレーキ判定結果を表示することにより運転者の環境への意識が高まることが期待できる。

【0063】

[運転技術評価処理結果の送受信処理の説明および効果]

次に、上述の車載用ナビゲーション装置および情報センタが実行する運転技術評価処理結果の送受信処理について、車載用ナビゲーション装置側の処理を、図10(a)の運転技術評価処理結果の送信処理を説明するフローチャートを参照して説明し、情報センタ側の処理を図10(b)の運転技術評価処理結果の受信処理を説明するフローチャートを参照して説明する。なお、本処理は、ガソリン(ガソリン車の場合)や、軽油(ディーゼル車の場合)、各種ガス(燃料電池車などの場合)などの燃料を使用する車両に車載用ナビゲーション装置が搭載された場合に適用される。また、以下の説明において、使用者による各種の入力は、操作スイッチ群7あるいはリモコン12の操作によって行われる。

10

【0064】

図10(a)の最初のS501では、運転者が特定経路などにおける評価結果(図2(c)を参照。)を情報センタに送信する旨を指令したか否かを判断する。ここで、運転者が評価結果を情報センタに送信する旨を指令していなければ(S501:NO)、そのままリターンする。一方、運転者が評価結果を情報センタに送信する旨を指令していれば(S501:YES)、その評価結果を外部メモリ9から読み出して送信する(S502)。なお、その際には上述の評価結果とともに、車種情報や、特定経路の地域、運転者を識別するための識別情報なども情報センタに送信する。

20

【0065】

一方、情報センタでは、車両からの評価結果を受信すると(図10(b)のS511)、その評価結果を個人情報データベースに登録する(S512)。次に、個人情報データベースに登録されている情報に基づいて、車両からの評価結果を評価し、さらに、その評価結果を、各種評価データとして生成する。具体的には、その運転者の評価結果のうちの燃費を、他の車種の燃費と比較することにより評価し、その結果である車種別の評価データを生成する(S513、図9(b)上段を参照。)。また、その運転者の評価結果のうちの燃費を、他の運転者の燃費と比較することにより評価し、その結果である個人別の評価データを生成する(S514、図9(b)下段を参照。)。なお、この項における「燃費」は、評価対象値に該当し、「他の車種の燃費」および「他の運転車の燃費」は評価基準値に該当する。そして、続くS515では、これら評価データを車両へ送信してリターンする。

30

【0066】

さて車両では、上述のように、図10(a)のS502にて評価結果を情報センタに送信したあとS503に移行している。このS503では、情報センタが車両へ送信した評価データを運転者が受信すると選択したか否かを判断する。ここで、評価データを受信すると運転者が選択していなければ(S503:NO)、そのままリターンする。一方、評価データを受信すると運転者が選択していれば(S503:YES)、車両はその評価データを受信する処理を実行する(S504)。続くS505では、その受信した評価データを表示装置10に表示する(S505、図9(b))。

40

【0067】

このように運転者の燃費を、他の車種の燃費や他の運転者の燃費と比較することにより運転者の運転技術を客観的に評価する。このことにより運転者の環境への意識が高まることが期待できる。

[別実施例]

(1) 上記実施例の運転技術評価処理など各処理は、ガソリン(ガソリン車の場合)や、軽油(ディーゼル車の場合)、各種ガス(燃料電池車などの場合)などの燃料を使用する車両に車載用ナビゲーション装置が搭載された場合に適用しているが、電気自動車など電気を使用する車両に車載用ナビゲーション装置が搭載された場合にも各処理を適用しても

50

よい。この場合、(a)まず、その経路地を車両が通過した時点でのバッテリー16に蓄積している電気量(「消費効率値」に該当する。)を、その経路地の手前の経路地を車両が通過した時点でのバッテリー16に蓄積している電気量から引くことにより、評価区間における消費電力を算出する。(b)次に、地図データ入力器6に格納されたリンク情報に基づいて、評価区間の距離を算出する。(c)そして、評価区間における消費電力を評価区間における距離で割ることにより「単位距離当たりの消費電力」(以下、この項において単に「消費電力」と称す。)を算出する。(d)その評価区間における最近3回分の消費電力を外部メモリ9から読み出し、その読み出した最近3回分の消費電力の平均値を算出する。なお、この算出した平均値を、その評価区間における今回の消費電力が優れているか否かを評価する際に基準となる値「評価基準値」とする。(e)先に算出した評価区間における消費電力をその評価基準値と比較することにより評価する。(f)さらに、その評価結果を、特定経路ナンバーなどの情報とともに、外部メモリ9に記憶する。このような場合においても上記実施例と同様の作用効果を奏する。

10

【0068】

また、上記実施例の運転技術評価処理結果の送受信処理においては、ハイブリッド車や電気自動車など走行中にブレーキ回生を行う車両に車載用ナビゲーション装置が搭載された場合に適用し、その運転者の積算回生エネルギー量を、他の車種の積算回生エネルギー量や他の運転者の積算回生エネルギー量と比較するようにしてもよい。

(2)上記実施例の運転技術評価処理など各処理では、特定経路などにおける燃費を、その特定経路などにおける過去3回の燃費の平均値と比較することにより評価しているが、これには限られず、例えば、(イ)過去の燃費の中で最も優れているものや最も劣っているものや最も劣っているものを予め検出しておいてもよいし、また、その特定経路などにおける燃費を評価する際に検出するようにしてもよい。このように構成しても上記実施例と同様の作用効果を奏する。(ロ)また、その特定経路などにおける最近の燃費と比較することにより評価してもよい。このように構成しても上記実施例と同様の作用効果を奏する。(ハ)また、10モード値など予め実験等によって規定しておいた値と比較することにより評価するようにしてもよい。このように構成しても上記実施例と同様の作用効果を奏する。

20

【0069】

また、その特定経路などにおける過去3回の燃費の平均値は、その特定経路などにおける燃費を評価する際にその都度算出してもよいし、予め算出しておいて外部メモリ9に記憶しておいてもよい。

30

(3)上記実施例の運転技術評価処理など各処理では、燃費などの評価結果を表示装置10にて表示しているが、図示しない音声出力装置を用いて評価結果を音声で報知してもよい。また、評価結果をランプの点灯で知らせたりブザーで知らせたりしてもよい。このように音声により使用者に評価結果を報知すれば、使用者は視点を移動させることなく、評価結果を確認できるので、より一層の安全運転を達成できる。

(4)上記実施例では、運転者が特定経路などにおける評価結果の表示を選択した場合にその評価結果を外部メモリ9から読み出して表示するが(図4のS122を参照。)、これには限られず、例えば特定経路などを走行終了した際に、その評価結果を表示するようにしてもよい。

40

(5)上述した図2,図3,図5,図6,図8および図10(a)のフローチャートで示した各処理あるいはそれらを含むナビゲーション処理を実行するためのプログラムは、予め制御回路8内に組み込んでおいてもよいし、地図データを格納しているCD-ROMなどに一緒に格納しておき、そこから制御回路8にロードして起動することにより用いることができる。また、例えば情報センタからダウンロードして起動することにより用いることもできる。

(6)上記実施例では、位置検出器1にて検出されるデータに基づき、制御回路8が車両現在位置の誤差を補間しながら車両現在位置を特定した。しかし、現在位置を特定するた

50

めには、必ずしも位置検出器 1 が必要なわけではない。例えば、図示しない外部情報入出力装置を介して路側ビーコンなどから位置情報を取得し、それに基づいて現在位置を特定するようにしてもよい。また、携帯電話や PHS 等をナビゲーション装置に接続し、その携帯電話や PHS 等が持つ位置特定機能によって現在地を特定するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施例の車載用ナビゲーション装置の構成を表す構成図である。

【図 2】(a) は実施例の車載用ナビゲーション装置が実行する経路計算処理を説明するフローチャートであり、(b) は実施例の車載用ナビゲーション装置が記憶する特定経路情報テーブルの内容を説明する説明図であり、(c) は実施例の車載用ナビゲーション装置が記憶する運転技術評価結果情報テーブルの内容を説明する説明図である。

10

【図 3】(a) は実施例の車載用ナビゲーション装置が実行する運転技術評価処理を説明するフローチャートであり、(b) は実施例の車載用ナビゲーション装置が実行する運転技術評価結果の表示処理を説明するフローチャートである。

【図 4】(a) は車両が走行する誘導経路を説明する説明図であり、(b) はその運転技術評価結果の表示例である。

【図 5】(a) は実施例の車載用ナビゲーション装置が実行する経路計算学習処理を説明するフローチャートであり、(b) は実施例の車載用ナビゲーション装置が実行する経路計算処理を説明するフローチャートであり、(c) は実施例の車載用ナビゲーション装置が記憶する道路別評価結果情報テーブルの内容を説明する説明図である。

【図 6】(a) は実施例の車載用ナビゲーション装置が実行する地域別の経路計算処理を説明するフローチャートであり、(b) は実施例の車載用ナビゲーション装置が実行する地域別の経路計算結果の表示処理を説明するフローチャートである。

20

【図 7】(a) は実施例の車載用ナビゲーション装置が実行する地域別の経路計算処理の運転技術評価結果の表示例であり、(b) は実施例の車載用ナビゲーション装置が実行する地域別の経路計算結果の表示例である。

【図 8】実施例の車載用ナビゲーション装置が実行する急ブレーキ判定処理を説明するフローチャートである。

【図 9】(a) は実施例の車載用ナビゲーション装置が実行する急ブレーキ判定処理の評価結果の表示例であり、(b) は実施例の車載用ナビゲーション装置が情報センタから受信した情報の表示例である。

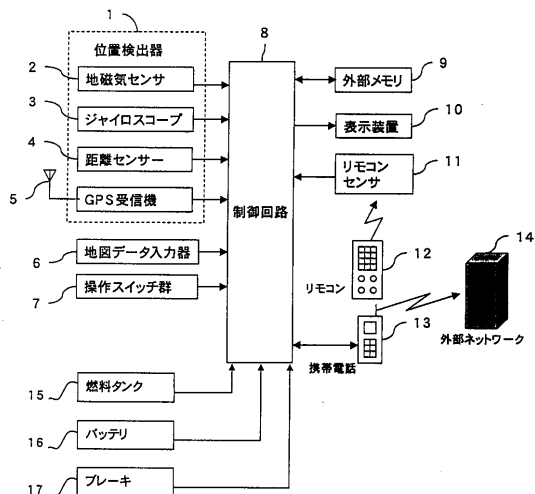
30

【図 10】(a) は実施例の車載用ナビゲーション装置が実行する運転技術評価処理結果の送信処理を説明するフローチャートであり、(b) は実施例の情報センタが実行する運転技術評価処理結果の受信処理を説明するフローチャートである。

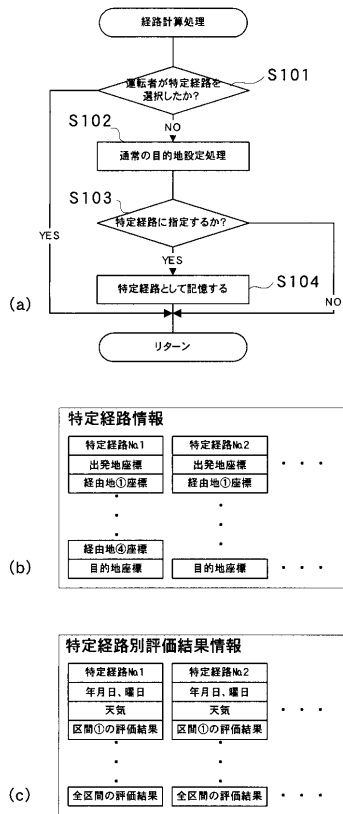
【符号の説明】

- 1 ... 位置検出器、 2 ... 地磁気センサ、 3 ... ジャイロスコープ、
- 4 ... 距離センサ(車速センサ)、 5 ... GPS 受信機、 6 ... 地図データ入力器、
- 7 ... 操作スイッチ群、 8 ... 制御回路、 9 ... 外部メモリ、 10 ... 表示装置、
- 11 ... リモコンセンサ、 12 ... リモコン、 13 ... 携帯電話、
- 14 ... 外部ネットワーク、 15 ... 燃料タンク、 16 ... バッテリ、 17 ... ブレーキ

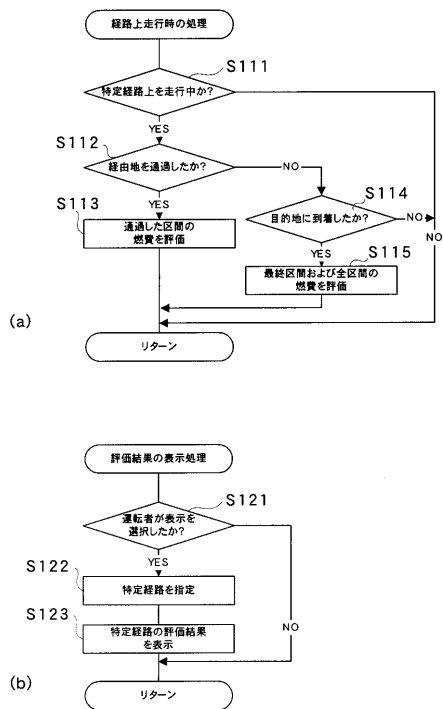
【 図 1 】



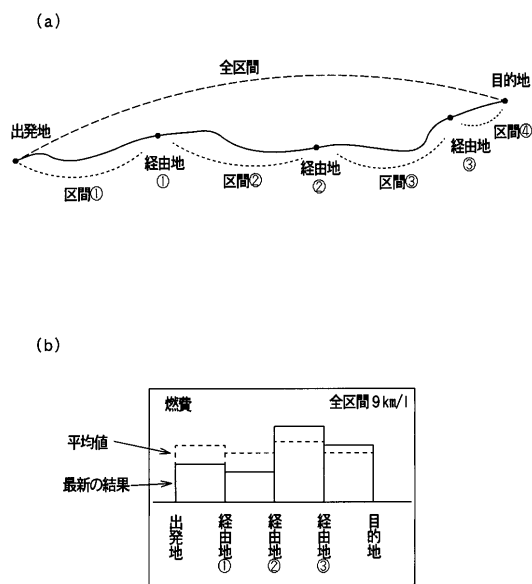
【 図 2 】



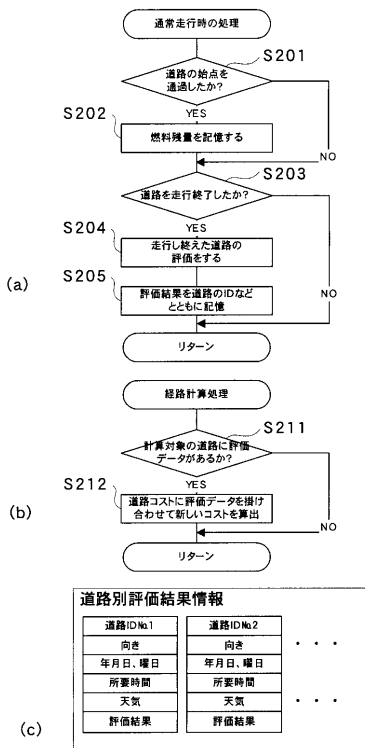
【 図 3 】



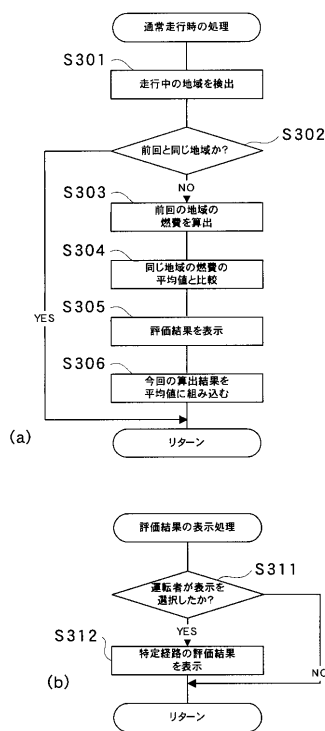
【 図 4 】



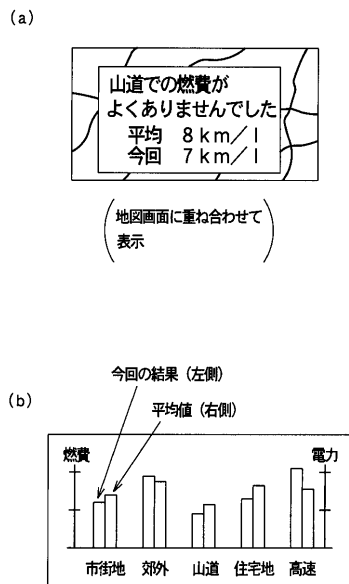
【 図 5 】



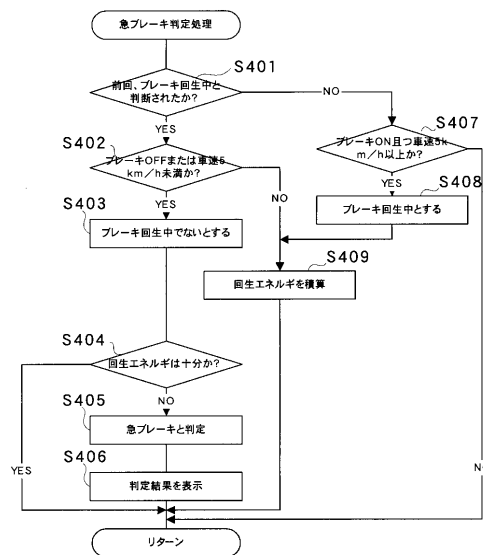
【 図 6 】



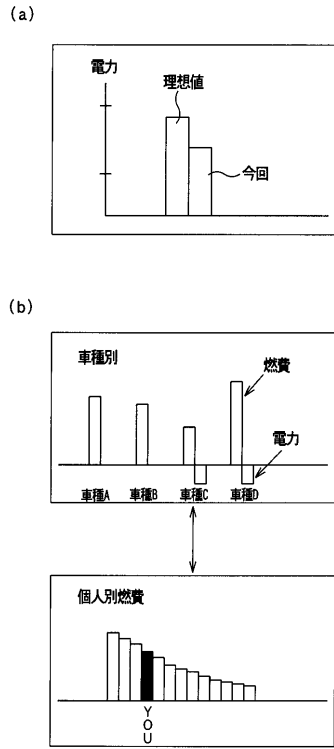
【 図 7 】



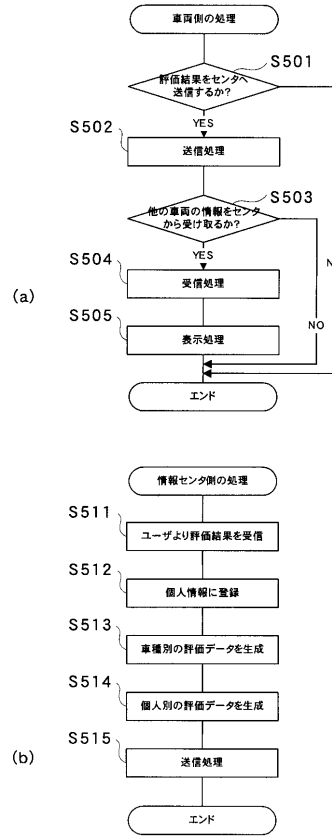
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷ F I テーマコード(参考)
G 0 9 B 29/10 G 0 9 B 29/10 A

(72)発明者 永田 哲也
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

(72)発明者 樋口 正浩
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

Fターム(参考) 2C032 HB03 HB22 HB25 HC08 HC15 HC31 HD03 HD21 HD30
2F029 AA02 AB01 AB07 AB13 AC02 AC08 AC09 AC13 AC20
5H180 AA01 BB05 BB13 BB15 CC12 FF04 FF05 FF10 FF13 FF22
FF25 FF27 FF33