

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013年10月3日(03.10.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/145128 A1

- (51) 国際特許分類:
G01C 21/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/057950
- (22) 国際出願日: 2012年3月27日(27.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 恒川 賢二 (TSUNEKAWA, Kenji) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1-1 パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP). 居坂 詩紋 (ISAKA, Shimon) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1-1 パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP). 鎌田

喬浩 (KAMADA, Takahiro) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1-1 パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 中村 聡延 (NAKAMURA, Toshinobu); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目16番10号 オークビル京橋3階 東京セントラル特許事務所内 Tokyo (JP).

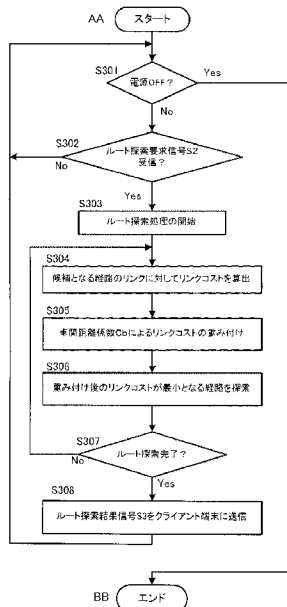
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: ROUTE SEARCH DEVICE, CONTROL METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: ルート探索装置、制御方法、及びプログラム

[図8]



(57) Abstract: The route search device of the present invention has a route setting means and an inter-vehicle distance information acquiring means. The route setting means sets a route from a departure point to an arrival point. The inter-vehicle distance information acquiring means acquires inter-vehicle distance information which is information relating to the distance between moving bodies headed in the same direction, in predetermined sections included in a route. The route setting means then sets the route described above on the basis of the inter-vehicle distance information.

(57) 要約: ルート探索装置は、ルート設定手段と、車間距離情報取得手段とを有する。ルート設定手段は、出発地点から到着地点までのルートを設定する。車間距離情報取得手段は、ルートに含まれる所定の各区間における、同一方向に向かう移動体同士の距離に関する情報である車間距離情報を取得する。そして、ルート設定手段は、車間距離情報に基づいて上述のルートを設定する。

S301 Power supply OFF?
S302 Route search request signal S2 received?
S303 Start route search processing
S304 Calculate link cost for link of candidate path
S305 Weight link cost by inter-vehicle distance coefficient Cb
S306 Search path for which weighted link cost is minimized
S307 Route search complete?
S308 Transmit route search result signal S3 to client terminal
AA Start
BB End



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： ルート探索装置、制御方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、ルート探索技術に関する。

背景技術

[0002] 従来から、ルート探索を行う際に、ダイクストラ法やそれを応用したアルゴリズムを用いて出発地から目的地までの最適なルートを探査する技術が知られている。例えば、特許文献1には、経路上のある分岐点（ノード）から次の分岐点までの道路（リンク）を通過するまでの通過し難さの指標であるコストを足し合わせ、コストの合算値が最小となる経路を最適経路として定める技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平09-178500号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来のように、走行時間に関するコストや走行距離に関するコスト、料金に関するコストなどを用いて最適経路を探査した場合、ルート探索により得られた最適経路を実際に走行すると、走行する車両の密度が高く、混雑して走行しにくい場合があった。

[0005] 本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、走行する車両の密度を考慮したルート探索を適切に実行することが可能なルート探索装置、制御方法及びプログラムを提供することを主な目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 請求項1に記載の発明では、出発地点から到着地点までのルートを設定するルート設定手段と、前記ルートに含まれる所定の各区間における、同一方向に向かう移動体同士の距離に関する情報である車間距離情報を取得する車

間距離情報取得手段と、を有し、前記ルート設定手段は、前記車間距離情報に基づいて前記ルートを設定することを特徴とする。

[0007] 請求項 1 1 に記載の発明では、ルート探索装置が実行する制御方法であって、出発地点から到着地点までのルートを設定するルート設定工程と、前記ルートに含まれる所定の各区分における、同一方向に向かう移動体同士の距離に関する情報である車間距離情報を取得する車間距離情報取得工程と、を有し、前記ルート設定工程は、前記車間距離情報に基づいて前記ルートを設定することを特徴とする。

[0008] 請求項 1 2 に記載の発明では、ルート探索装置が実行するプログラムであって、出発地点から到着地点までのルートを設定するルート設定手段と、前記ルートに含まれる所定の各区分における、同一方向に向かう移動体同士の距離に関する情報である車間距離情報を取得する車間距離情報取得手段として前記ルート探索装置を機能させ、前記ルート設定手段は、前記車間距離情報に基づいて前記ルートを設定することを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]ルート探索システムの概略構成を示す。

[図2]プローブ情報提供装置の概略構成を示す。

[図3]サーバ装置の概略構成を示す。

[図4]クライアント端末の概略構成を示す。

[図5]車間距離統計情報のデータ構造を示す。

[図6]プローブ情報提供装置の制御部が実行する処理手順を示すフローチャートである。

[図7]サーバ装置の制御部が実行する車間距離統計情報の生成処理の手順を示すフローチャートである。

[図8]サーバ装置の制御部が実行するルート探索処理の手順を示すフローチャートの一例である。

[図9]クライアント端末が実行する処理手順を示すフローチャートである。

[図10]ノード S を出発地、ノード G を目的地、ノード A、B をこれらの中間

地点としたグラフを示す。

[図11]変形例に係る車間距離統計情報のデータ構造を示す。

[図12]変形例において、クライアント端末の制御部が実行する処理手順を示すフローチャートである。

[図13]平均車間距離とリンクの表示形態との関係を示すテーブルである。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明の1つの好適な実施形態では、ルート探索装置は、出発地点から到着地点までのルートを設定するルート設定手段と、前記ルートに含まれる所定の各区間における、同一方向に向かう移動体同士の距離に関する情報である車間距離情報を取得する車間距離情報取得手段と、を有し、前記ルート設定手段は、前記車間距離情報に基づいて前記ルートを設定する。

[0011] 上記ルート探索装置は、ルート設定手段と、車間距離情報取得手段とを有する。ルート設定手段は、出発地点から到着地点までのルートを設定する。車間距離情報取得手段は、ルートに含まれる所定の各区間における、同一方向に向かう移動体同士の距離に関する情報である車間距離情報を取得する。そして、ルート設定手段は、車間距離情報に基づいて上述のルートを設定する。このようにすることで、ルート探索装置は、走行する車両の密度を考慮した最適なルートを探索かつ設定することができる。

[0012] 上記ルート探索装置の一態様では、前記車間距離情報は、同一車線を走行し、前後に位置する移動体間の前後方向における距離に関する情報である。このようにすることで、ルート探索装置は、走行する車両の同一車線における密度を考慮した最適なルートを探索かつ設定することができる。

[0013] 上記ルート探索装置の他の一態様では、前記車間距離情報は、前記移動体同士の距離の平均値である。このようにすることで、ルート探索装置は、過去の統計より、車間距離が長くて衝突や接触の危険度が少ないルートを設定することができる。

[0014] 上記ルート探索装置の他の一態様では、前記ルート設定手段は、前記出発地点から前記到着地点までのルートのうち、当該ルートの各区間における通

り難さの指標の合算値が最小となるルートを設定し、前記指標は、対応する区間における前記車間距離情報が示す値と負の相関を有する係数により重み付けがなされる。このようにすることで、ルート探索装置は、車間距離が短い区間ほど通り難さの指標を高くし、車間距離が長くて運転し易いルートを設定することができる。

[0015] 上記ルート探索装置の他の一態様では、前記車間距離情報取得手段は、前記各区間を走行する移動体が測定した前方の移動体との距離の情報を当該移動体から取得することで、前記車間距離情報を生成する。このようにすることで、ルート探索装置は、種々の区間を走行中の移動体から前方の移動体との距離の情報を受信し、車間距離情報を好適に生成することができる。

[0016] 上記ルート探索装置の他の一態様では、前記ルート設定手段は、前記ルートに従って走行した場合に前記区間を走行することが予測される時間帯と、当該区間について前記移動体同士の距離を測定した時間帯と、に基づき、前記ルートの設定に用いる前記車間距離情報を決定する。一般に、時間帯ごとに各道路の混雑度が異なる場合がある。従って、この態様により、ルート探索装置は、時間帯に基づき使用すべき車間距離情報を適切に選定し、走行車両の密度をよりの確に反映したルート探索を行うことができる。

[0017] 上記ルート探索装置の他の一態様では、前記ルート設定手段は、前記移動体同士の距離を測定した際の当該移動体の移動方向又は／及び走行車線に基づき、前記ルートの設定に用いる前記車間距離情報を決定する。この態様により、ルート探索装置は、測定時の移動体の移動方向又は／及び走行車線に基づき、使用すべき車間距離情報を適切に選定し、走行車両の密度をよりの確に反映したルート探索を行うことができる。

[0018] 上記ルート探索装置の他の一態様では、前記車間距離情報取得手段は、前記ルートに含まれる各区間のうち、前記車間距離情報を取得できない区間が存在する場合、当該区間の車間距離情報を、前記車間距離情報を取得できない区間に連続する前記車間距離情報を取得した区間の車間距離情報に基づき推定する。この態様により、ルート探索装置は、車間距離情報を取得できな

い区間が存在する場合であっても、好適に車間距離情報を生成し、車間距離情報に基づきルートを設定することができる。

[0019] 上記ルート探索装置の他の一態様では、前記車間距離情報取得手段は、前記車間距離情報が示す値に上限値を設ける。一般に、車間距離が十分に長い場合、運転のしやすさは車間距離によって変わらない。従って、この態様により、ルート探索装置は、車間距離情報の値が過度にばらつくのを抑制し、実際の運転のしやすさに即して適切にルート探索を行うことができる。

[0020] 上記ルート探索装置の他の一態様では、前記車間距離情報取得手段は、前記ルートに含まれる各区間のうち、前記車間距離情報を取得できない区間が存在する場合、当該区間の車間距離情報の値を、前記上限値に設定する。一般に、車間距離情報を取得できない区間は、車両があまり通らず、走行車両の密度が低い区間であることが推測される。従って、この態様により、ルート探索装置は、車間距離情報を適切に生成することができる。

[0021] 本発明の他の好適な実施形態では、ルート探索装置が実行する制御方法であって、出発地点から到着地点までのルートを設定するルート設定工程と、前記ルートに含まれる所定の各区間における、同一方向に向かう移動体同士の距離に関する情報である車間距離情報を取得する車間距離情報取得工程と、を有し、前記ルート設定工程は、前記車間距離情報に基づいて前記ルートを設定することを特徴とする。ルート探索装置は、この制御方法を使用することで、走行する車両の密度を考慮した最適なルートを探索かつ設定することができる。

[0022] 本発明の他の好適な実施形態では、ルート探索装置が実行するプログラムであって、出発地点から到着地点までのルートを設定するルート設定手段と、前記ルートに含まれる所定の各区間における、同一方向に向かう移動体同士の距離に関する情報である車間距離情報を取得する車間距離情報取得手段として前記ルート探索装置を機能させ、前記ルート設定手段は、前記車間距離情報に基づいて前記ルートを設定する。ルート探索装置は、このプログラムを実行することで、走行する車両の密度を考慮した最適なルートを探索か

つ設定することができる。好適には、上記プログラムは、記憶媒体に記憶される。

実施例

[0023] 以下、図面を参照して本発明の好適な実施例について説明する。

[0024] [概略構成]

図1は、本実施例に係るルート探索システムの概略構成を示す。本実施例に係るルート探索システムは、車間距離の統計情報を考慮したルート探索を行うシステムである。図1に示すように、ルート探索システムは、車間距離センサ102を備えるプローブ情報提供装置100と、ルート探索を行うサーバ装置200と、ルート探索の処理要求をサーバ装置200に対して行うクライアント端末300とを有する。以下、ルート探索システムの構成要素ごとに具体的な構成について説明する。

[0025] (1) プローブ情報提供装置の構成

図2は、プローブ情報提供装置100の概略構成を示す。プローブ情報提供装置100は、例えば車載用のナビゲーション装置であり、図2に示すように、車間距離センサ102と、GPS受信機103と、記憶部104と、制御部105と、通信部106とを有する。車間距離センサ102、GPS受信機103、記憶部104、制御部105、及び通信部106は、バスライン101を介して相互に接続されている。

[0026] 車間距離センサ102は、プローブ情報提供装置100が搭載された車両と、当該車両と同一車線を走行し、当該車両の前方を走行する車両との車間距離（「車間距離Lb」とも呼ぶ。）を計測する。車間距離センサ102は、超音波やレーザを用いて車間距離Lbを計測してもよく、車両前方を撮影するカメラの画像を解析することにより車間距離Lbを計測してもよい。

[0027] GPS受信機103は、複数のGPS衛星から、測位用データを含む下り回線データを搬送する電波を受信する。測位用データは、緯度及び経度情報等から車両の絶対的な位置（現在位置）を検出するために用いられる。

[0028] 記憶部104は、例えば、HDDなどにより構成され、制御部105の制

御に基づき、車間距離センサ 102 が計測した車間距離 L_b の情報、当該計測時の時刻情報、及び当該計測時での位置情報（これらをまとめて「センサ情報 I_s 」とも呼ぶ。）を記憶する。

[0029] 制御部 105 は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory) 及び RAM (Random Access Memory) などを有し、プローブ情報提供装置 100 の全般的な制御を行う。具体的な制御については、[制御方法] のセクションで図 6 を参照して詳しく説明する。

[0030] 通信部 106 は、制御部 105 の制御に基づき、センサ情報 I_s を含むプローブ交通情報の信号（「プローブ情報信号 S_1 」とも呼ぶ。）をサーバ装置 200 へ送信する。ここで、通信部 106 は、例えば、携帯電話や専用の通信カードである。

[0031] (2) サーバ装置の構成

図 3 は、サーバ装置 200 の概略構成を示す。サーバ装置 200 は、図 3 に示すように、記憶部 204 と、制御部 205 と、通信部 206 とを有する。記憶部 204、制御部 205、及び通信部 206 は、バスライン 201 を介して相互に接続されている。

[0032] 記憶部 204 は、例えば、HDD などにより構成され、地図データなどのルート探索処理に用いられる各種データを記憶する。地図データは、道路に相当するリンクと、道路の接続部分（交差点）に相当するノードとにより表された道路データや、各施設に関する施設情報などを含む。さらに、記憶部 204 は、制御部 205 の制御に基づき、プローブ情報信号 S_1 に含まれるセンサ情報 I_s を記憶する。また、記憶部 204 は、制御部 205 の制御に基づき、リンクの識別情報（「リンク ID」とも呼ぶ。）と、センサ情報 I_s に含まれる車間距離 L_b のリンク ID ごとの平均値（「平均車間距離 AL_b 」とも呼ぶ。）とを関連付けたデータベース（「車間距離統計情報 I_{sdb} 」とも呼ぶ。）を記憶する。平均車間距離 AL_b は、本発明における「車間距離情報」の一例であり、各リンクに対応する道路の通過し難さの指標で

あるリンクコストの重み付けを行うために用いられる。

[0033] 図5は、車間距離統計情報 $I s d b$ のデータ構造を示す。図5に示すように、車間距離統計情報 $I s d b$ には、リンク $I D$ ごとに、それぞれ平均車間距離 $A L b$ が関連付けられている。例えば、図5に示す車間距離統計情報 $I s d b$ によれば、リンク $I D$ 「2245」に対応する道路での平均車間距離 $A L b$ は「1 m」であり、リンク $I D$ 「2246」に対応する道路での平均車間距離 $A L b$ は「15 m」であり、リンク $I D$ 「2247」に対応する道路での平均車間距離 $A L b$ は「100 m」である。このように、車間距離統計情報 $I s d b$ は、各リンク $I D$ に対して、平均車間距離 $A L b$ が関連付けられる。

[0034] 好適には、平均車間距離 $A L b$ には、上限値「 $L i m L b$ 」（例えば100 m）が予め設けられる。上述の上限値 $L i m L b$ は、運転上前方車両の存在が支障とならない車間距離 $L b$ に設定され、例えば実験等に基づき予め設定される。また、平均車間距離 $A L b$ を算出するためのサンプルとなる車間距離 $L b$ の情報がないリンク $I D$ に対しても、対応する平均車間距離 $A L b$ は、上限値 $L i m L b$ に設定される。

[0035] 制御部205は、CPUやROM及びRAMなどのメモリを有し、メモリに記憶されたプログラムを実行することで、サーバ装置200の全般的な制御を行う。制御部205は、所定時間間隔ごとに、受信したプローブ情報信号 $S 1$ のセンサ情報 $I s$ に基づき、車間距離統計情報 $I s d b$ を生成又は更新する。この具体的な制御については、〔制御方法〕のセクションで図7を参照して詳しく説明する。

[0036] さらに、制御部205は、出発地から目的地までの経路のうち、リンクコストの合計値が最小となる最適経路を探索する。このとき、制御部205は、各リンクのリンクコストを算出する際、通過時間等を勘案して算出したリンクコストに対し、平均車間距離 $A L b$ と負の相関を有する係数（「車間距離係数 $C b$ 」とも呼ぶ。）を乗じることで重み付けを行う。この具体的な制御については、〔制御方法〕のセクションで図8を参照して詳しく説明する。

。

[0037] 通信部206は、制御部205の制御に基づき、各種データの送信及び受信を行う。例えば、通信部206は、プローブ情報提供装置100からプローブ情報信号S1を受信する。また、通信部206は、クライアント端末300から出発地及び目的地を指定したルート探索を実行する旨の信号（「ルート探索要求信号S2」とも呼ぶ。）を受信する。さらに、通信部206は、最適経路の情報や所要時間などのルート探索の実行結果を示す信号（「ルート探索結果信号S3」とも呼ぶ。）をクライアント端末300へ送信する。

[0038] なお、サーバ装置200は、本発明における「ルート探索装置」の一例であり、制御部205は、本発明における「ルート設定手段」及び「車間距離情報取得手段」の一例である。

[0039] （3）クライアント端末の構成

図4は、クライアント端末300の概略構成を示す。クライアント端末300は、例えば、車載用のナビゲーション装置、携帯端末、パーソナルコンピュータであり、図4に示すように、入力部303と、記憶部304と、制御部305と、通信部306と、表示部307とを有する。入力部303と、記憶部304と、制御部305と、通信部306と、表示部307とは、バスライン301を介して相互に接続されている。

[0040] 入力部303は、ボタン、リモートコントローラ、マウス、キーボードなどであり、ルート探索に用いる出発地及び目的地を指定する入力を受け付ける。なお、クライアント端末300がGPS受信機を有するナビゲーション装置である場合、入力部303は、目的地を指定する入力のみを受け付けてもよい。この場合、出発地は、GPS受信機が計測した現在位置に設定される。

[0041] 記憶部304は、例えば、HDDなどにより構成される。クライアント端末300がナビゲーション装置の場合、地図データなどのナビゲーション処理に用いられる各種データを記憶する。

[0042] 制御部305は、CPUやROM及びRAMなどのメモリを有し、メモリに記憶されたプログラムを実行することで、クライアント端末300の全般的な制御を行う。具体的な制御については、[制御方法]のセクションで図9を参照して詳しく説明する。

[0043] 通信部306は、制御部305の制御の下、出発地及び目的地を指定したルート探索要求信号S2をサーバ装置200へ送信する。さらに、通信部306は、ルート探索結果信号S3をサーバ装置200から受信する。

[0044] 表示部307は、制御部305の制御の下、各種表示データをディスプレイなどに表示する。例えば、表示部307は、通信部306がルート探索結果信号S3を受信した場合、制御部305の制御に基づき、ルート探索結果信号S3が示す最適経路を地図上に表示したり、最適経路の所要時間を表示したりする。

[0045] [制御方法]

次に、プローブ情報提供装置100、サーバ装置200、及びクライアント端末300が実行する処理について、それぞれ図6乃至図8に示すフローチャートを参照して具体的に説明する。

[0046] (1) プローブ情報提供装置が実行する処理

図6は、プローブ情報提供装置100の制御部105が実行する処理手順を示すフローチャートの一例である。

[0047] まず、制御部105は、電源オフ要求があったか否か判定する(ステップS101)。そして、電源オフ要求があった場合(ステップS101: Yes)、制御部105はフローチャートの処理を終了する。一方、電源オフ要求がない場合(ステップS101: No)、制御部105は、ステップS102へ処理を進める。

[0048] 次に、制御部105は、現在がセンサ情報Isの取得タイミングか否か判定する(ステップS102)。例えば、センサ情報Isを所定の時間幅ごとに取得する場合、制御部105は、前回センサ情報Isを取得した時から上述の時間幅だけ経過したか否か判定する。そして、現在がセンサ情報Isの

取得タイミングであると判断した場合（ステップS102：Yes）、制御部105は、センサ情報Isを取得し、記憶部104に記憶する（ステップS103）。具体的には、制御部105は、車間距離センサ102が取得した車間距離Lbと、GPS受信機103が取得した位置情報と、車間距離Lbの計測日時を示す時刻情報とをセンサ情報Isとして生成し、記憶部104に記憶する。一方、現在がセンサ情報Isの取得タイミングでないと判断した場合（ステップS102：No）、制御部105は、ステップS101へ処理を戻す。

[0049] 次に、制御部105は、現在がセンサ情報Isの送信タイミングであるか否かを判定する（ステップS104）。例えば、センサ情報Isを所定の時間幅ごとにサーバ装置200に送信する場合、制御部105は、センサ情報Isを前回送信したときから上述の時間幅だけ経過したか否かを判定する。そして、現在がセンサ情報Isの送信タイミングであると判断した場合（ステップS104：Yes）、制御部105は、サーバ装置200に未送信のセンサ情報Isを記憶部104から取り出し、プローブ情報信号S1としてサーバ装置200に送信する（ステップS105）。そして、制御部105は、ステップS101へ処理を戻す。一方、現在がセンサ情報Isの送信タイミングでない場合（ステップS104：No）、制御部105は、ステップS101へ処理を戻す。

[0050] このように、制御部105が図6に示すフローチャートの処理を実行することで、サーバ装置200は、複数のプローブ情報提供装置100から、各道路での車間距離Lsを含むセンサ情報Isを好適に取得することができる。

[0051] （2）サーバ装置が実行する処理

サーバ装置200の制御部205は、車間距離統計情報Isdbの生成処理と、ルート探索要求信号S2に基づくルート探索処理とをそれぞれ個別に行う。以下、これらの処理について、それぞれ説明する。

[0052] （2-1）車間距離統計情報の生成処理

図 7 は、サーバ装置 200 の制御部 205 が実行する車間距離統計情報 I s d b の生成処理の手順を示すフローチャートの一例である。

[0053] まず、制御部 205 は、電源オフ要求があったか否か判定する（ステップ S 201）。そして、電源オフ要求があった場合（ステップ S 201 : Y e s）、制御部 205 はフローチャートの処理を終了する。一方、電源オフ要求がない場合（ステップ S 201 : N o）、制御部 205 は、ステップ S 202 へ処理を進める。

[0054] 次に、制御部 205 は、プローブ情報信号 S 1 をプローブ情報提供装置 100 から受信したか否か判定する（ステップ S 202）。そして、制御部 205 は、プローブ情報信号 S 1 をプローブ情報提供装置 100 から受信した場合（ステップ S 202 : Y e s）、受信したプローブ情報信号 S 1 に含まれるセンサ情報 I s を記憶部 204 に記憶する（ステップ S 203）。一方、制御部 205 は、プローブ情報信号 S 1 をプローブ情報提供装置 100 から受信していない場合（ステップ S 202 : N o）、ステップ S 201 へ処理を戻す。

[0055] 次に、制御部 205 は、現在がセンサ情報 I s をデータベース化するタイミングであるか否か判定する（ステップ S 204）。例えば、制御部 205 は、所定の時間幅ごとに車間距離統計情報 I s d b の平均車間距離 A L b を更新する場合、前回の更新時から上述の時間幅だけ経過したか否か判定する。そして、現在がセンサ情報 I s をデータベース化するタイミングである場合（ステップ S 204 : Y e s）、制御部 205 は、ステップ S 205 へ処理を進める。一方、現在がセンサ情報 I s をデータベース化するタイミングではない場合（ステップ S 204 : N o）、制御部 205 は、ステップ S 201 へ処理を戻す。

[0056] 次に、制御部 205 は、車間距離統計情報 I s d b を生成する（ステップ S 205）。この場合、まず、制御部 205 は、計算の対象となるセンサ情報 I s を記憶部 204 から取り出した後、道路データを参照し、センサ情報 I s に含まれる位置情報から各センサ情報 I s が生成された道路に相当する

リンクIDを認識する。次に、制御部205は、リンクIDごとに、該当するセンサ情報Isに含まれる車間距離Lbの平均値である平均車間距離ALbを算出する。

[0057] このとき、制御部205は、上限値LimLbを超えた平均車間距離ALbの値を上限値LimLbに設定する。一般に、車間距離が十分に長い場合、運転のしやすさは車間距離によって変わらない。従って、制御部205は、平均車間距離ALbに上限値LimLbを設けることで、平均車間距離ALbの値が不要にばらつくのを抑制することができる。

[0058] さらに、制御部205は、平均車間距離ALbを算出するためのサンプルとなる車間距離Lbの情報がないリンクIDの平均車間距離ALbを、上限値LimLbに設定する。一般に、センサ情報ISが取得できない道路は、車両があまり通らず、走行車両の密度が低い区間であることが推測される。従って、これにより、制御部205は、全てのリンクIDに対して平均車間距離ALbを適切に設定することができる。そして、制御部205は、ステップS205の実行後、ステップS201へ処理を戻す。

[0059] (2-2) ルート探索処理

図8は、サーバ装置200の制御部205が実行するルート探索処理の手順を示すフローチャートの一例である。

[0060] まず、制御部205は、電源オフ要求があったか否か判定する(ステップS301)。そして、電源オフ要求があった場合(ステップS301: Yes)、制御部205はフローチャートの処理を終了する。一方、電源オフ要求がない場合(ステップS301: No)、制御部205は、ステップS302へ処理を進める。

[0061] 次に、制御部205は、出発地及び目的地等を指定したルート探索要求信号S2を受信したか否か判定する(ステップS302)。そして、制御部205は、ルート探索要求信号S2を受信した場合(ステップS302: Yes)、ダイクストラ法などを用いたルート探索処理を開始する(ステップS303)。具体的には、制御部205は、後述するステップS304乃至ス

ステップS 3 0 7 の処理を実行する。一方、制御部 2 0 5 は、ルート探索要求信号 S 2 を受信しない場合（ステップ S 3 0 2 : N o）、ステップ S 3 0 1 へ処理を戻す。

[0062] 次に、制御部 2 0 5 は、ステップ S 3 0 4 において、候補となる経路のリンクに対してリンクコストを算出する（ステップ S 3 0 4）。例えば、制御部 2 0 5 は、対象の各リンクについて、当該リンクを通過する時間に関するコスト、当該リンクの距離に関するコスト、有料道路などの料金に関するコスト、幹線道路や車幅などの道路種別に関するコストなどの各コストに対し、それぞれ定められた割合を乗じて合算したリンクコストを算出する。この時、ルート探索要求信号 S 2 において、時間優先、距離優先などのルート探索条件が定められていた場合には、制御部 2 0 5 は、優先する旨の指定があったコストに乘じる割合を大きく設定した上で、リンクコストを算出する。なお、ステップ S 3 0 4 で算出したリンクコストには、平均車間距離 A L b が勘案されていない。

[0063] 次に、制御部 2 0 5 は、車間距離係数 C b によるリンクコストの重み付けを行う（ステップ S 3 0 5）。具体的には、まず、制御部 2 0 5 は、所定の式等を参照して、対象となるリンクに関連付けられた平均車間距離 A L b と負の相関を有する車間距離係数 C b を算出する。例えば、車間距離係数 C b は、平均車間距離 A L b の逆数であってもよい。次に、制御部 2 0 5 は、ステップ S 3 0 4 で算出したリンクコストに対し、車間距離係数 C b を乗じる。

[0064] 一般に、車間距離 L b が小さいほど、運転者は、前方の車に注意して運転する必要があり、運転上ストレスが掛かる。また、車間距離 L b が小さいほど、前方車との接触などの可能性も高まる。以上を勘案し、制御部 2 0 5 は、ステップ S 3 0 6 において、平均車間距離 A L b が小さいリンクほど、リンクコストを大きくする。これにより、制御部 2 0 5 は、運転者の感覚に即して適切にリンクコストを設定することができる。

[0065] そして、制御部 2 0 5 は、重み付け後のリンクコストが最小となる経路を

探索する（ステップS306）。これにより、制御部205は、出発地から対象のノードまでの最適経路及びリンクコストの合算値を認識する。次に、制御部205は、ルート探索が完了したか否か判定する（ステップS307）。言い換えると、制御部205は、出発地から目的地までの最適経路が特定できたか否か判定する。そして、ルート探索が完了した場合（ステップS307：Yes）、制御部205は、ルート探索結果信号S3をクライアント端末300に送信する（ステップS308）。具体的には、制御部205は、特定した出発地から目的地までの最適経路の情報、及び、当該最適経路の所要時間の情報等をルート探索結果信号S3としてクライアント端末300に送信する。そして、制御部205は、ステップS301へ処理を戻す。一方、ルート探索が完了していない場合（ステップS307：No）、即ち、特定した最適経路の近傍に目的地が存在しない場合、制御部205は、最適経路を探索する対象となるノードを追加して再びステップS304の処理を行う。

[0066] （3）クライアント端末が実行する処理

図9は、クライアント端末300が実行する処理手順を示すフローチャートである。

[0067] まず、制御部305は、電源オフ要求があったか否か判定する（ステップS401）。そして、電源オフ要求があった場合（ステップS401：Yes）、制御部305はフローチャートの処理を終了する。一方、電源オフ要求がない場合（ステップS401：No）、制御部305は、ステップS402へ処理を進める。

[0068] 次に、制御部305は、出発地及び目的地等が設定されたか否か判定する（ステップS402）。具体的には、制御部305は、入力部303から出発地及び目的地等を指定する入力があったか否か判定する。なお、クライアント端末300がGPS受信機を有する場合、制御部305は、入力部303の入力によらず、出発地をGPS受信機により測定した現在地に設定してもよい。また、制御部305は、出発地及び目的地に加え、料金優先、距離

優先などのルート探索条件に関する入力を入力部303から受け付けてもよい。そして、出発地及び目的地等が設定された場合（ステップS402：Yes）、制御部305は、ステップS403へ処理を進める。一方、出発地又は目的地が設定されていない場合（ステップS402：No）、制御部305は、ステップS401へ処理を戻す。

[0069] 次に、制御部305は、出発地及び目的地等を指定したルート探索要求信号S2をサーバ装置200に送信する（ステップS403）。そして、制御部305は、サーバ装置200からルート探索結果信号S3を受信したか否か判定する（ステップS404）。そして、制御部305は、サーバ装置200からルート探索結果信号S3を受信した場合（ステップS404：Yes）、ルート探索結果信号S3に基づきルート探索結果を表示する（ステップS405）。例えば、制御部305は、ルート探索結果信号S3に基づき、最適経路を地図と共に表示部307に表示したり、最適経路の所要時間又は／及び通過する中間地点の情報を表示部307に表示させたりする。そして、ステップS405の実行後、又は、制御部305がルート探索結果信号S3を受信していない場合（ステップS404：No）、制御部305は、ステップS401に処理を戻す。

[0070] [効果]

次に、本実施例の効果について図10を参照して補足説明する。図10は、ノードSを出発地、ノードGを目的地、ノードA、Bをこれらの中間地点としたグラフを示す。図10では、各ノードを結ぶリンクに対し、車間距離係数 C_b による重み付け前のリンクコスト「 LC_{bef} 」と、車間距離係数 C_b とがそれぞれ設定されている。

[0071] この場合、重み付け前のリンクコスト LC_{bef} の合算値が最小となる経路を探索したときには、ノードS、ノードA、ノードGを通る経路の重み付け前リンクコスト LC_{bef} の合算値は、7（＝3＋4）となり、ノードS、ノードB、ノードGを通る経路の重み付け前リンクコスト LC_{bef} の合算値は、6（＝4＋2）となる。従って、この場合、リンクコスト LC_{be}

fの合算値が最小となる経路は、ノードS、ノードB、ノードGを通る経路となる。しかし、この経路には、車間距離係数 C_b が比較的大きい「3.0」であるノードBとノードGとを終端とするリンクが含まれる。従って、この場合、この経路を実際に走行すると、通行量が多く運転しにくいという事態が生じる。

[0072] 一方、車間距離係数 C_b による重み付け後のリンクコストの合算値が最小となる経路を探索したときには、ノードS、ノードA、ノードGを通る経路のリンクコストの合算値は、7.0 ($= 3 \times 1.0 + 4 \times 1.0$) となり、ノードS、ノードB、ノードGを通る経路のリンクコストの合算値は、10.0 ($= 4 \times 1.0 + 2 \times 3.0$) となる。従って、この場合、重み付け後リンクコスト L_{Caf} の合算値が最小となる経路は、ノードS、ノードA、ノードGを通る経路となる。このように、本実施例によれば、制御部205は、統計的に車間距離 L_b が長く、追突や接触の危険度の小さい経路を最適経路として選択することができる。

[0073] [変形例]

以下、上述の実施例に好適な変形例について説明する。以下の変形例は、任意に組み合わせて上述の実施例に適用してもよい。

[0074] (変形例1)

車間距離統計情報 I_{sdb} のデータ構造は、図5に示すものに限定されない。これに代えて、車間距離統計情報 I_{sdb} は、リンクIDと平均車間距離 A_{Lb} との関係を他の項目に基づきさらに詳細に規定してもよい。

[0075] 図11(A)は、時間帯ごとに、リンクIDと平均車間距離 A_{Lb} との関係を規定した車間距離統計情報 I_{sdb} を示す。図11(A)では、各リンクIDに対して、4つの時間帯ごとに、即ち6時間ごとに、平均車間距離 A_{Lb} が定められている。この場合、制御部205は、センサ情報 I_s に含まれる時刻情報に基づき、各センサ情報 I_s が示す車間距離 L_b が計算対象となる時間帯を認識することで、各時間帯の平均車間距離 A_{Lb} を算出する。この場合、例えば、ルート探索要求信号 S_2 には、走行予定の時間帯を指定

する情報が含まれ、サーバ装置 200 は、指定された時間帯に基づき、ルート探索処理時において、車間距離係数 C_b を算出するために用いる平均車間距離 AL_b を選択する。なお、車間距離統計情報 $Isdb$ は、時間帯に代えて、またはこれに加えて、曜日ごとに、リンク ID と平均車間距離 AL_b との関係の規定してもよい。

[0076] 図 11 (B) は、進行方向ごとに、リンク ID と平均車間距離 AL_b との関係を規定した車間距離統計情報 $Isdb$ を示す。図 11 (B) では、各リンク ID に対して、上り車線か下り車線かに応じて、平均車間距離 AL_b が定められている。この場合、プローブ情報提供装置 100 は、プローブ情報信号 S_1 に進行方向に関する情報をさらに付加し、制御部 205 は、当該情報に基づき、対象となるリンク上での進行方向を認識することで、各進行方向の平均車間距離 AL_b を算出する。この場合、サーバ装置 200 の制御部 205 は、ルート探索処理時に、各リンクを通過する際の移動方向に基づき、車間距離係数 C_b を算出するために用いる平均車間距離 AL_b を選択する。

[0077] 図 11 (C) は、車線ごとに、リンク ID と平均車間距離 AL_b との関係を規定した車間距離統計情報 $Isdb$ を示す。図 11 (B) では、各リンク ID に対して、走行車線か追い越し車線かに応じて、平均車間距離 AL_b が定められている。この場合、制御部 205 は、例えばセンサ情報 Is に含まれる位置情報に基づき走行車線又は追い越し車線のいずれを走行していたか認識することで、認識した車線ごとに平均車間距離 AL_b を算出する。この場合、例えば、ルート探索要求信号 S_2 には、走行車線又は追い越し車線のいずれを優先的に走行するかを指定する情報が含まれ、サーバ装置 200 は、ルート探索処理において、指定された車線に基づき、車間距離係数 C_b を算出するために用いる平均車間距離 AL_b を選択する。

[0078] このように、サーバ装置 200 は、リンク ID と平均車間距離 AL_b との関係を他の項目により詳細に規定した車間距離統計情報 $Isdb$ を有することで、実際の走行時の車間距離 L_b に即した車間距離係数 C_b を設定するこ

とができる。

[0079] (変形例 2)

サーバ装置 200 がルート探索処理を実行する代わりに、クライアント端末 300 がルート探索処理を行ってもよい。例えば、この場合、クライアント端末 300 は、記憶部 303 にルート探索処理を行うのに必要な地図データを有し、かつ、車間距離統計情報 *Isdb* をサーバ装置 200 から所定のタイミングでダウンロードする。

[0080] 図 12 は、変形例において、クライアント端末 300 の制御部 305 が実行する処理手順を示すフローチャートである。

[0081] まず、制御部 305 は、電源オフ要求があったか否か判定する（ステップ S501）。そして、電源オフ要求があった場合（ステップ S501: Yes）、制御部 305 はフローチャートの処理を終了する。一方、電源オフ要求がない場合（ステップ S501: No）、制御部 305 は、ステップ S502 へ処理を進める。

[0082] 次に、制御部 305 は、出発地及び目的地等が設定されたか否か判定する（ステップ S502）。このとき、制御部 305 は、出発地及び目的地に加え、料金優先、距離優先などのルート探索条件に関する入力を入力部 303 から受け付けてもよい。そして、出発地及び目的地が設定された場合（ステップ S502: Yes）、制御部 305 は、ルート探索処理を開始する（ステップ S503）。具体的には、制御部 305 は、図 8 のステップ S304 乃至ステップ S307 と同様の処理を、ステップ S504 乃至ステップ S507 において実行する。このとき、ステップ S505 では、制御部 305 は、サーバ装置 200 からダウンロードした車間距離統計情報 *Isdb* に基づき、車間距離係数 *Cb* を算出し、ステップ S504 で算出したリンクコストの重み付けを行う。

[0083] そして、制御部 305 は、ステップ S507 においてルート探索が完了したと判断した場合（ステップ S507: Yes）、ルート探索結果を表示する（ステップ S508）。例えば、制御部 305 は、ルート探索結果に基づ

き、最適経路を地図と共に表示部307に表示したり、最適経路の所要時間又は／及び通過する中間地点を表示部307に表示させたりする。

[0084] このように、クライアント端末300がルート探索処理を行う場合も、好適に車間距離 L_b を考慮した最適経路を探索することができる。この場合、クライアント端末300は、本発明における「ルート探索装置」として機能し、制御部305は、本発明における「ルート設定手段」及び「車間距離情報取得手段」として機能する。

[0085] (変形例3)

図1に示すルート探索システムの構成は、一例であり、本発明が適用可能な構成は、これに限定されない。これに代えて、ルート探索システムは、サーバ装置200を有しなくてもよい。

[0086] この場合、クライアント端末300は、プローブ情報提供装置100からプローブ情報信号S1を受信し、受信したプローブ情報信号S1に基づき、図7に示すフローチャートを実行することで、車間距離統計情報 I_{sdb} を生成する。そして、クライアント端末300は、変形例2で述べた図12のフローチャートを実行し、ルート探索処理を行う。

[0087] また、クライアント端末300は、他の装置からプローブ情報信号S1を受信する代わりに、車間距離センサを有し、自ら計測した車間距離 L_b に基づき、図7に示すフローチャートを実行することで、車間距離統計情報 I_{sdb} を生成してもよい。この場合、ルート探索システムは、クライアント端末300のみから構成される。

[0088] 本変形例において、クライアント端末300は、本発明における「ルート探索装置」として機能し、制御部305は、本発明における「ルート設定手段」及び「車間距離情報取得手段」として機能する。

[0089] (変形例4)

図8の説明では、制御部205は、ステップS304で算出したリンクコストに対し、ステップS305において車間距離係数 C_b による重み付けを行った。しかし、本発明が適用可能な方法は、これに限定されない。これに

代えて、制御部205は、車間距離係数 C_b を車間距離 L_b に関するコストとみなし、ステップS304でリンクコストを算出する際に、他のコストと同様に、予め定められた割合を乗じた車間距離係数 C_b をリンクコストに加算してもよい。この場合であっても、制御部205は、車間距離 L_b を考慮したルート探索を好適に実行することができる。

[0090] (変形例5)

制御部205は、図7のステップS205において、車間距離統計情報 I_{sdb} を生成する際、車間距離 L_b の情報がないリンクIDの平均車間距離 AL_b を上限値 L_{imL_b} に設定する代わりに、他のリンクIDの平均車間距離 AL_b に基づき推定してもよい。

[0091] 例えば、制御部205は、車間距離 L_b の情報がないリンクIDの平均車間距離 AL_b を、当該リンクの近傍に存在するリンクIDの平均車間距離 AL_b と同一の値に設定する。他の例では、制御部205は、車間距離 L_b の情報がないリンクIDの道路と車速制限や道路幅の情報などの走行条件が一致または近似する他の道路のリンクIDの平均車間距離 AL_b を、当該車間距離 L_b の情報がないリンクIDの平均車間距離 AL_b に設定してもよい。

[0092] このようにすることで、制御部205は、車間距離 L_b の情報がないリンクIDが存在する場合であっても、全てのリンクIDに対して平均車間距離 AL_b を適切に設定し、車間距離 L_b を考慮したルート探索処理を好適に実行することができる。

[0093] (変形例6)

クライアント端末300は、地図を表示する際、各リンクの表示態様を、車間距離統計情報 I_{sdb} に基づき決定してもよい。

[0094] 図13(A)は、平均車間距離 AL_b に応じて地図に表示される道路(リンク)の表示色を変更する場合の平均車間距離 AL_b と地図に表示される道路の表示色との関係を示すテーブルである。この例では、クライアント端末300は、平均車間距離 AL_b が短いほど、地図に表示される道路を濃い色に着色する。これにより、クライアント端末300は、地図に表示された道

路の表示色に基づき、当該道路における走行車両の密度をユーザに好適に認識させることができる。

[0095] 図13(B)は、平均車間距離 ALb に応じて地図に表示される道路の表示線を変更する場合の平均車間距離 ALb と道路の表示線との関係を示すテーブルである。この例では、クライアント端末300は、平均車間距離 ALb が短いほど、地図に表示される道路を示す線の間隔を短くする。これにより、クライアント端末300は、地図に表示された道路を示す線の間隔に基づき、当該道路における走行車両の密度をユーザに好適に認識させることができる。

[0096] また、さらに他の例では、クライアント端末300は、地図上に表示された各道路に対して、対応する平均車間距離 ALb の値を表示してもよい。なお、これらの例では、クライアント端末300は、例えば一定の時間間隔ごとに車間距離統計情報 $Isdb$ を受信する。

[0097] このようにすることで、クライアント端末300は、車間距離 Lb に基づく各道路の混雑度をユーザに把握させることができる。

産業上の利用可能性

[0098] 本発明は、ルート探索を行う装置に好適に適用することができる。

符号の説明

- [0099]
- 100 プローブ情報提供装置
 - 102 車間距離センサ
 - 103 GPS受信機
 - 105 制御部
 - 200 サーバ装置
 - 205 制御部
 - 300 クライアント端末
 - 303 入力部
 - 305 制御部
 - 307 表示部

請求の範囲

- [請求項1] 出発地点から到着地点までのルートを設定するルート設定手段と、
前記ルートに含まれる所定の各区間における、同一方向に向かう移動体同士の距離に関する情報である車間距離情報を取得する車間距離情報取得手段と、
を有し、
前記ルート設定手段は、前記車間距離情報に基づいて前記ルートを設定することを特徴とするルート探索装置。
- [請求項2] 前記車間距離情報は、同一車線を走行し、前後に位置する移動体間の前後方向における距離に関する情報であることを特徴とする請求項1に記載のルート探索装置。
- [請求項3] 前記車間距離情報は、前記移動体同士の距離の平均値であることを特徴とする請求項1または2に記載のルート探索装置。
- [請求項4] 前記ルート設定手段は、前記出発地点から前記到着地点までのルートのうち、当該ルートの各区間における通り難さの指標の合算値が最小となるルートを設定し、
前記指標は、対応する区間における前記車間距離情報が示す値と負の相関を有する係数により重み付けがなされることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載のルート探索装置。
- [請求項5] 前記車間距離情報取得手段は、前記各区間を走行する移動体が測定した前方の移動体との距離の情報を当該移動体から取得することで、前記車間距離情報を生成することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載のルート探索装置。
- [請求項6] 前記ルート設定手段は、前記ルートに従って走行した場合に前記区間を走行することが予測される時間帯と、当該区間について前記移動体同士の距離を測定した時間帯と、に基づき、前記ルートの設定に用いる前記車間距離情報を決定することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載のルート探索装置。

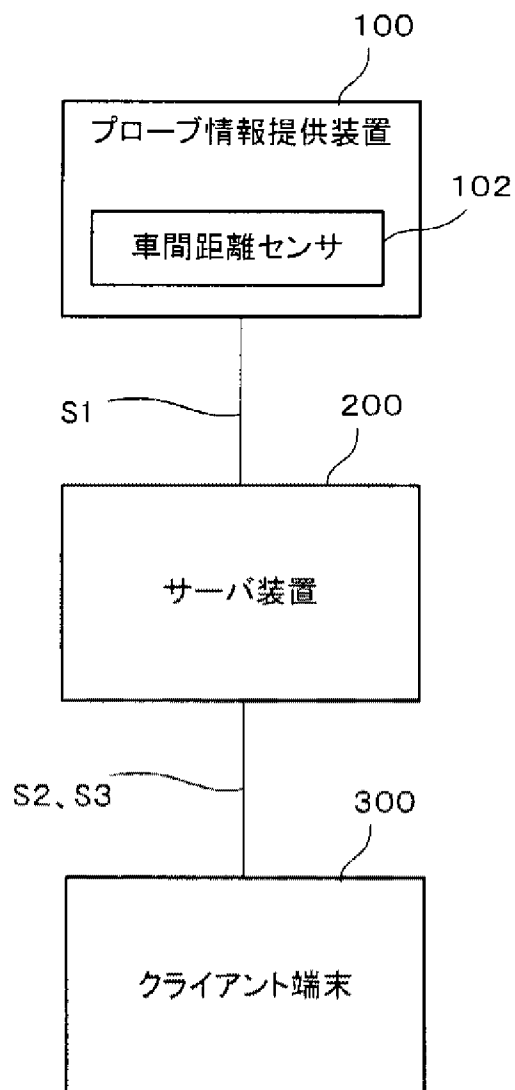
- [請求項7] 前記ルート設定手段は、前記移動体同士の距離を測定した際の当該移動体の移動方向又は／及び走行車線に基づき、前記ルートの設定に用いる前記車間距離情報を決定することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載のルート探索装置。
- [請求項8] 前記車間距離情報取得手段は、前記ルートに含まれる各区間のうち、前記車間距離情報を取得できない区間が存在する場合、当該区間の車間距離情報を、前記車間距離情報を取得できない区間に連続する前記車間距離情報を取得した区間の車間距離情報に基づき推定することを特徴とする請求項1乃至7のいずれか一項に記載のルート探索装置。
- [請求項9] 前記車間距離情報取得手段は、前記車間距離情報が示す値に上限値を設けることを特徴とする請求項1乃至8のいずれか一項に記載のルート探索装置。
- [請求項10] 前記車間距離情報取得手段は、前記ルートに含まれる各区間のうち、前記車間距離情報を取得できない区間が存在する場合、当該区間の車間距離情報の値を、前記上限値に設定することを特徴とする請求項9に記載のルート探索装置。
- [請求項11] ルート探索装置が実行する制御方法であって、
出発地点から到着地点までのルートを設定するルート設定工程と、
前記ルートに含まれる所定の各区間における、同一方向に向かう移動体同士の距離に関する情報である車間距離情報を取得する車間距離情報取得工程と、
を有し、
前記ルート設定工程は、前記車間距離情報に基づいて前記ルートを設定することを特徴とする制御方法。
- [請求項12] ルート探索装置が実行するプログラムであって、
出発地点から到着地点までのルートを設定するルート設定手段と、
前記ルートに含まれる所定の各区間における、同一方向に向かう移

動体同士の距離に関する情報である車間距離情報を取得する車間距離
情報取得手段

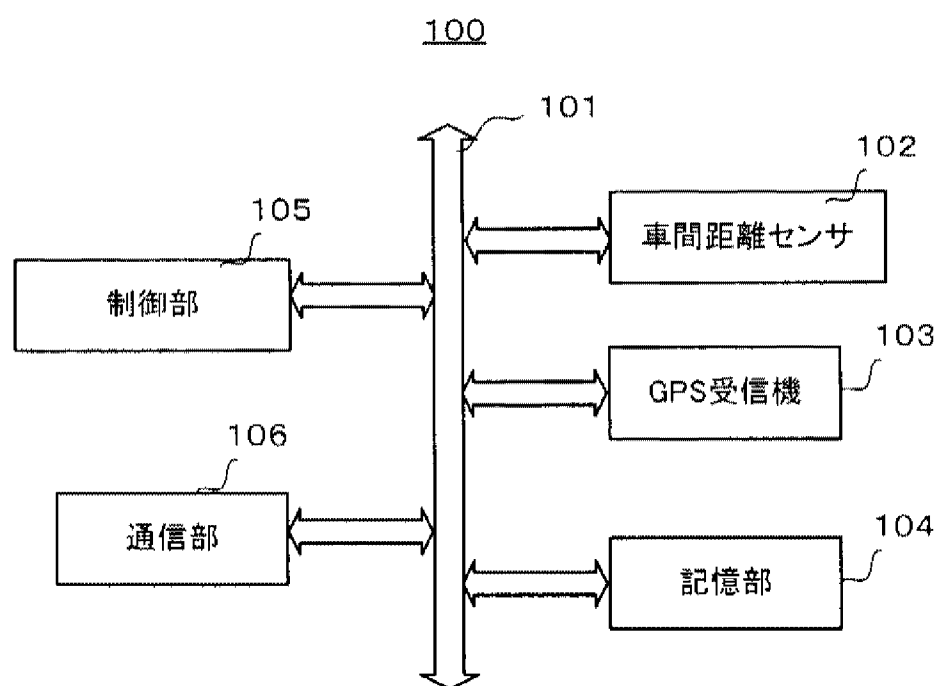
として前記ルート探索装置を機能させ、

前記ルート設定手段は、前記車間距離情報に基づいて前記ルートを
設定することを特徴とするプログラム。

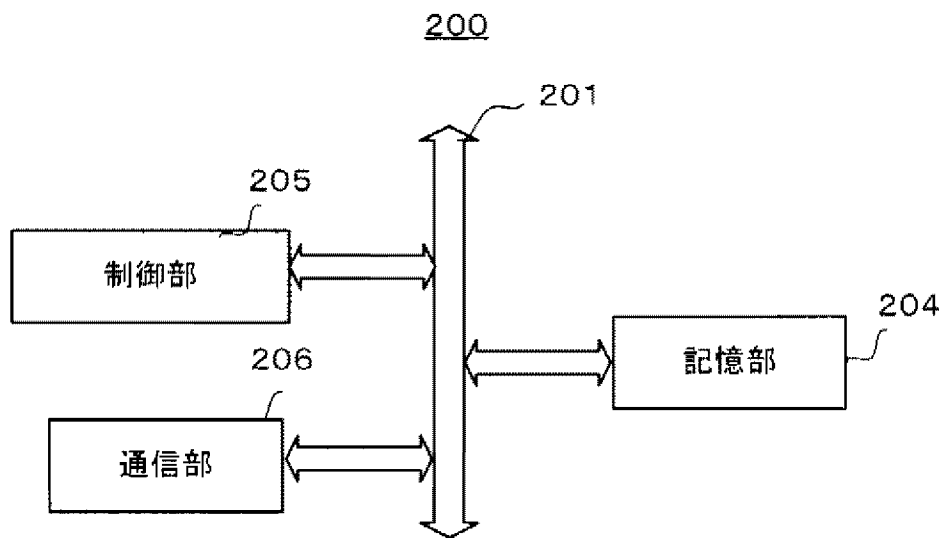
[図1]



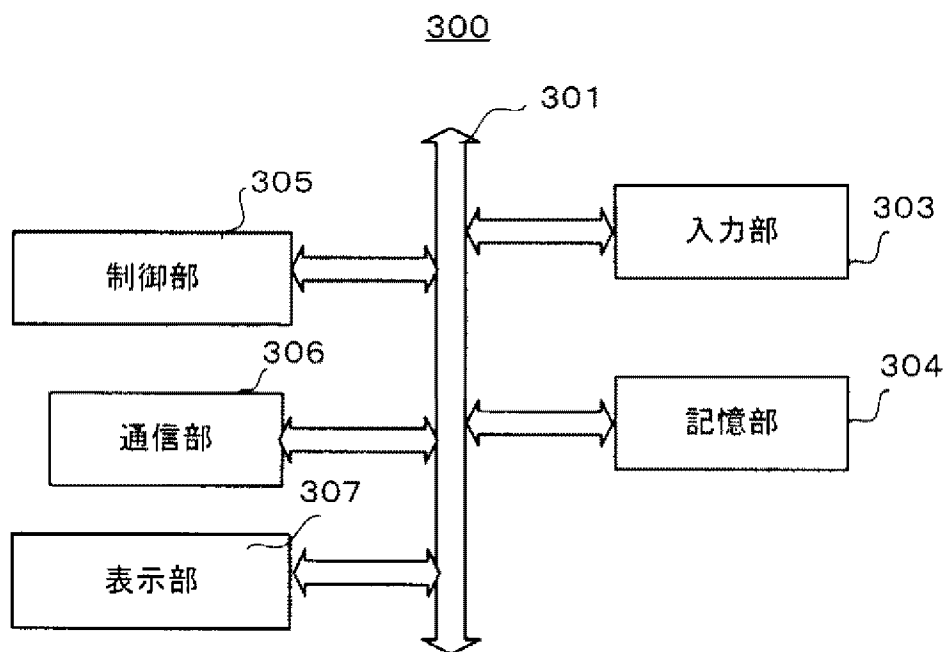
[図2]



[図3]



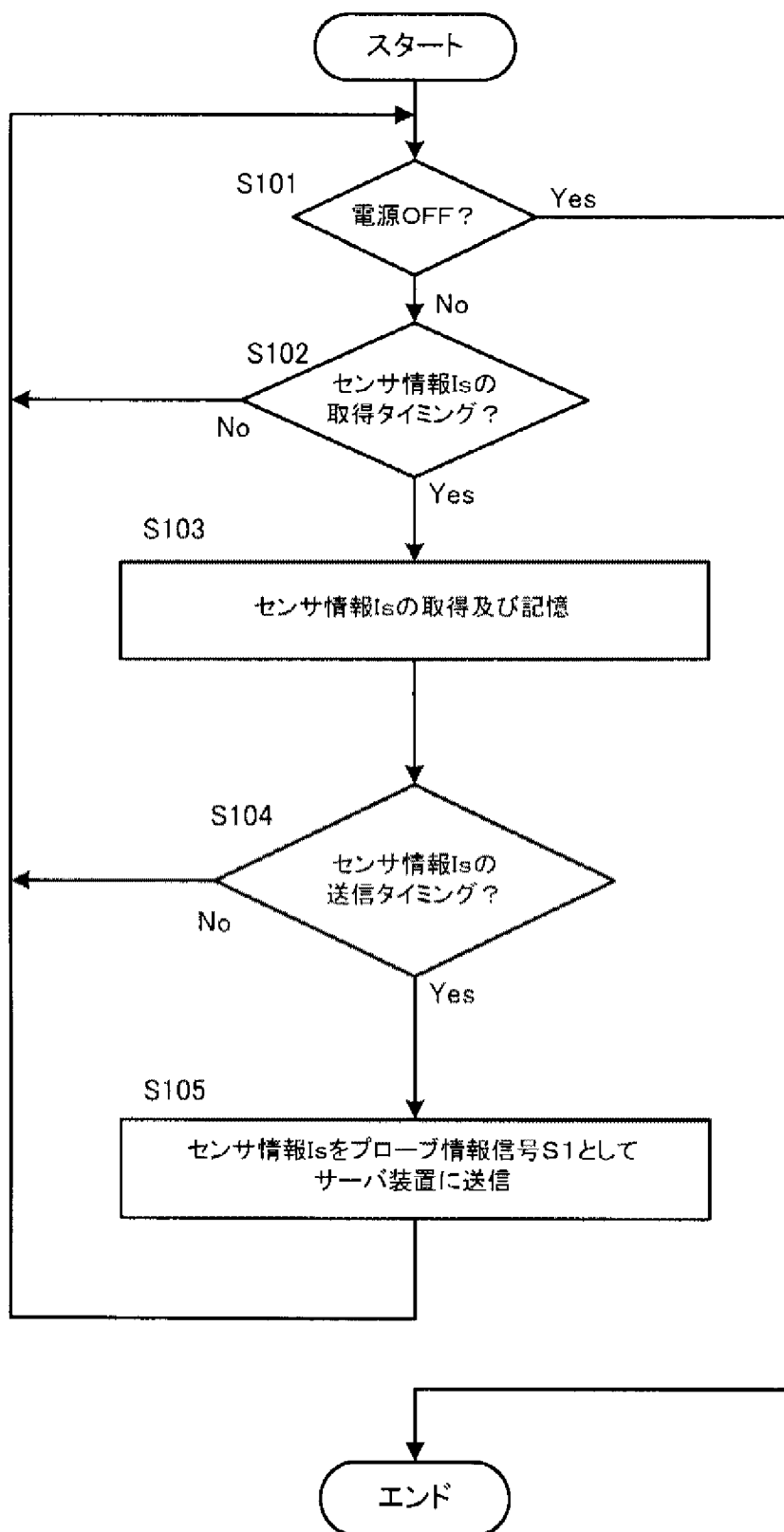
[図4]



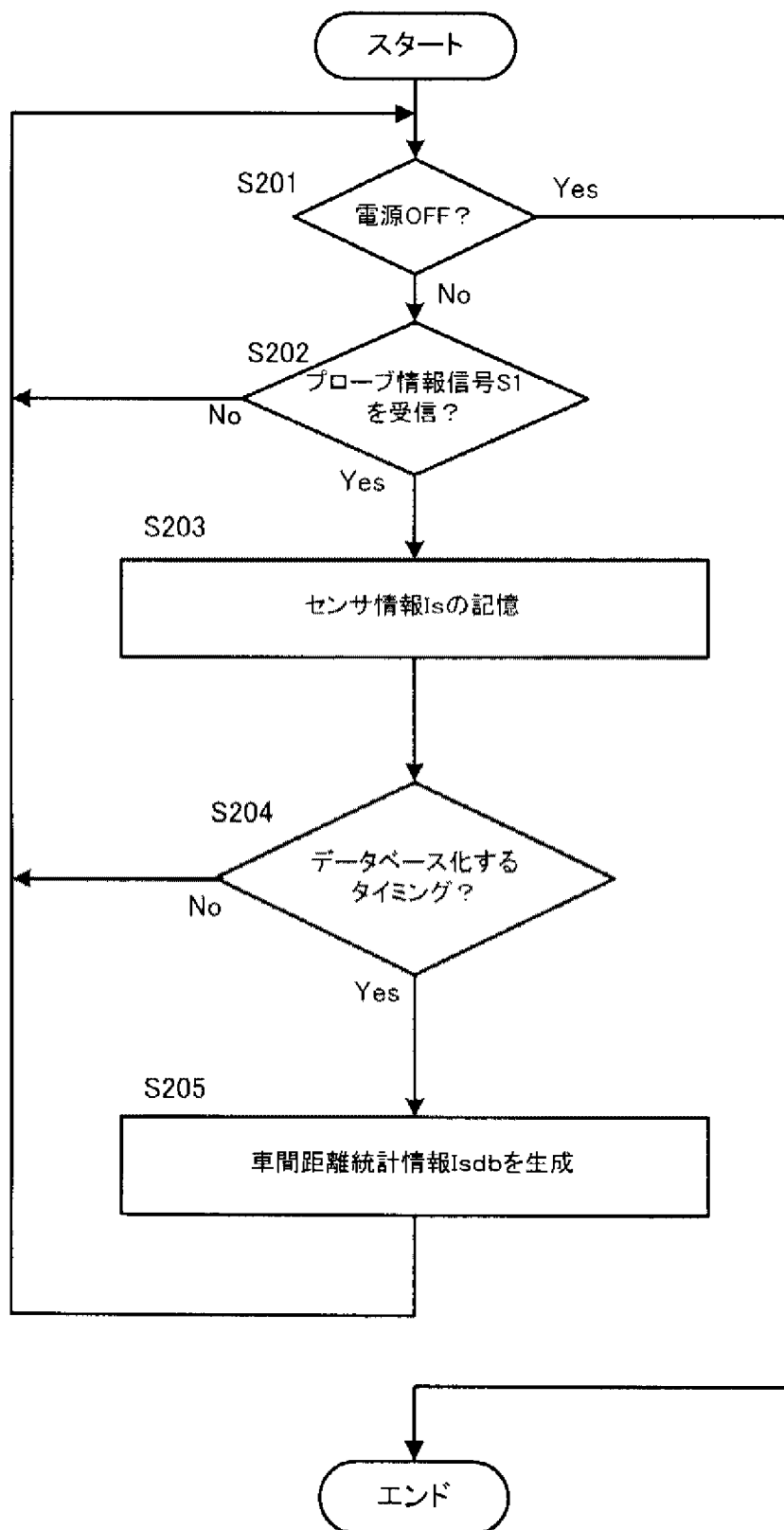
[図5]

リンクID	平均車間距離ALb [m]
...	...
2245	1
2246	15
2247	100
...	...

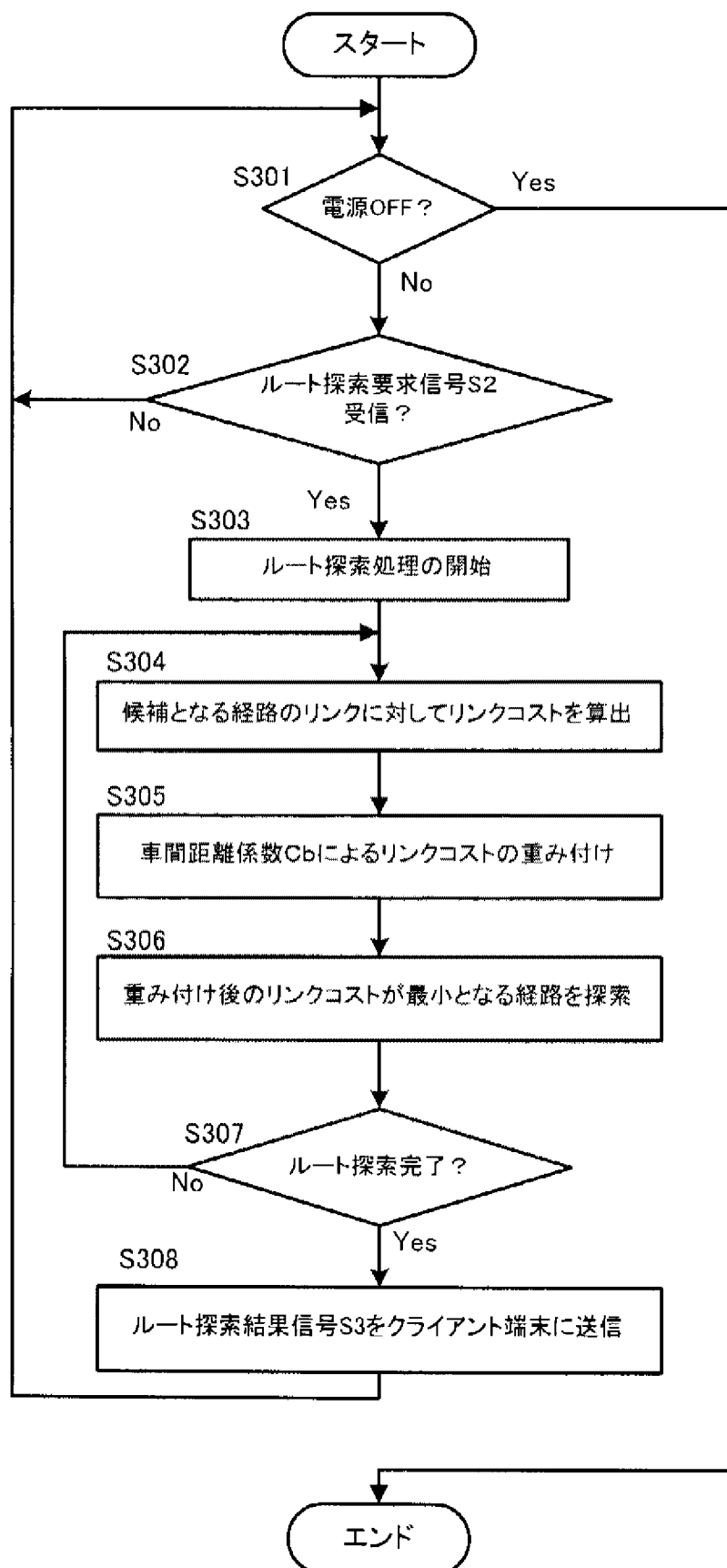
[図6]



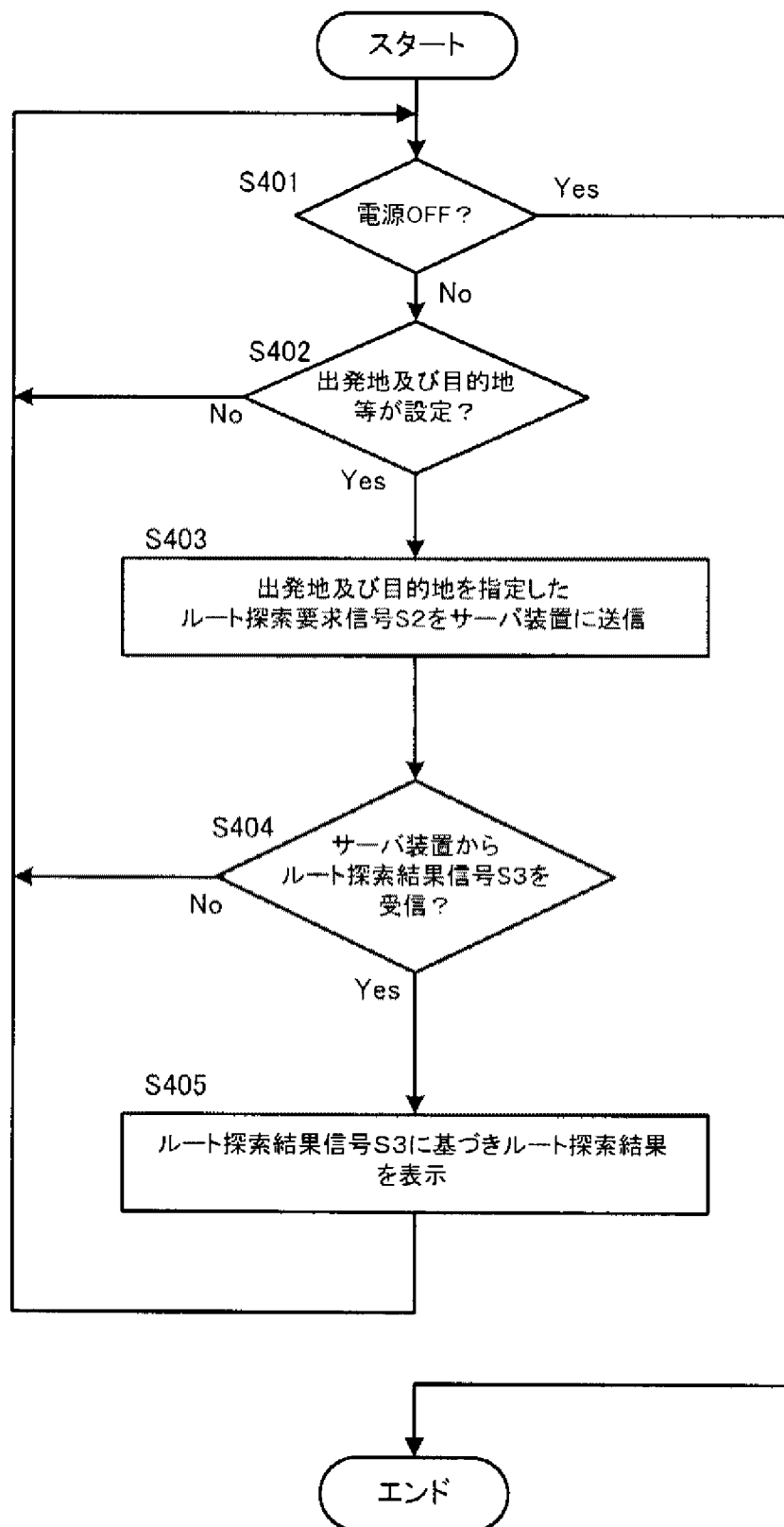
[図7]



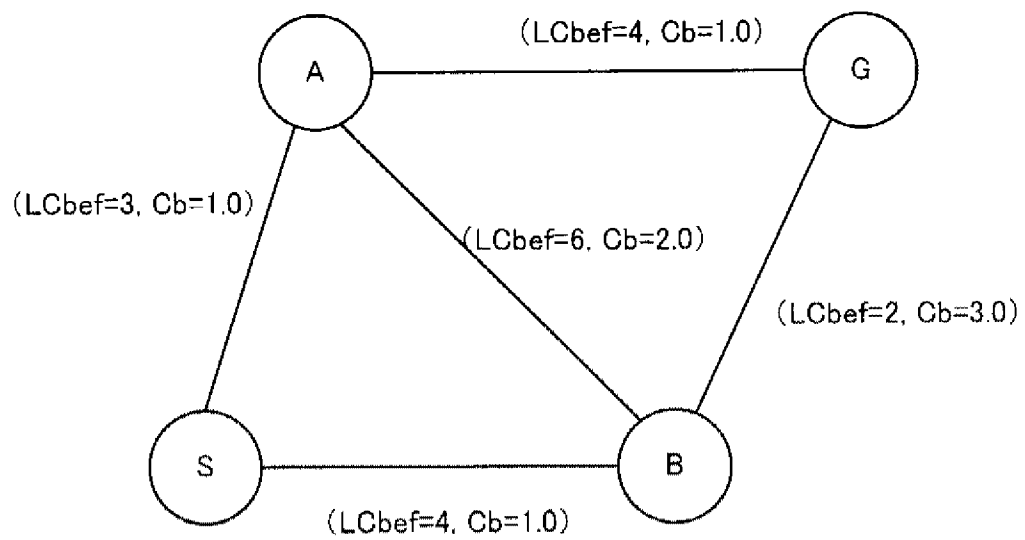
[図8]



[図9]



[図10]



(LCbef: 重み付け前リンクコスト, Cb: 車間距離係数)

[図11]

リンクID	時間帯[時]	平均車間距離ALb [m]
...	...	...
2245	0-6	1
2245	6-12	3
2245	12-18	5
2245	18-24	1
...	...	...

(A)

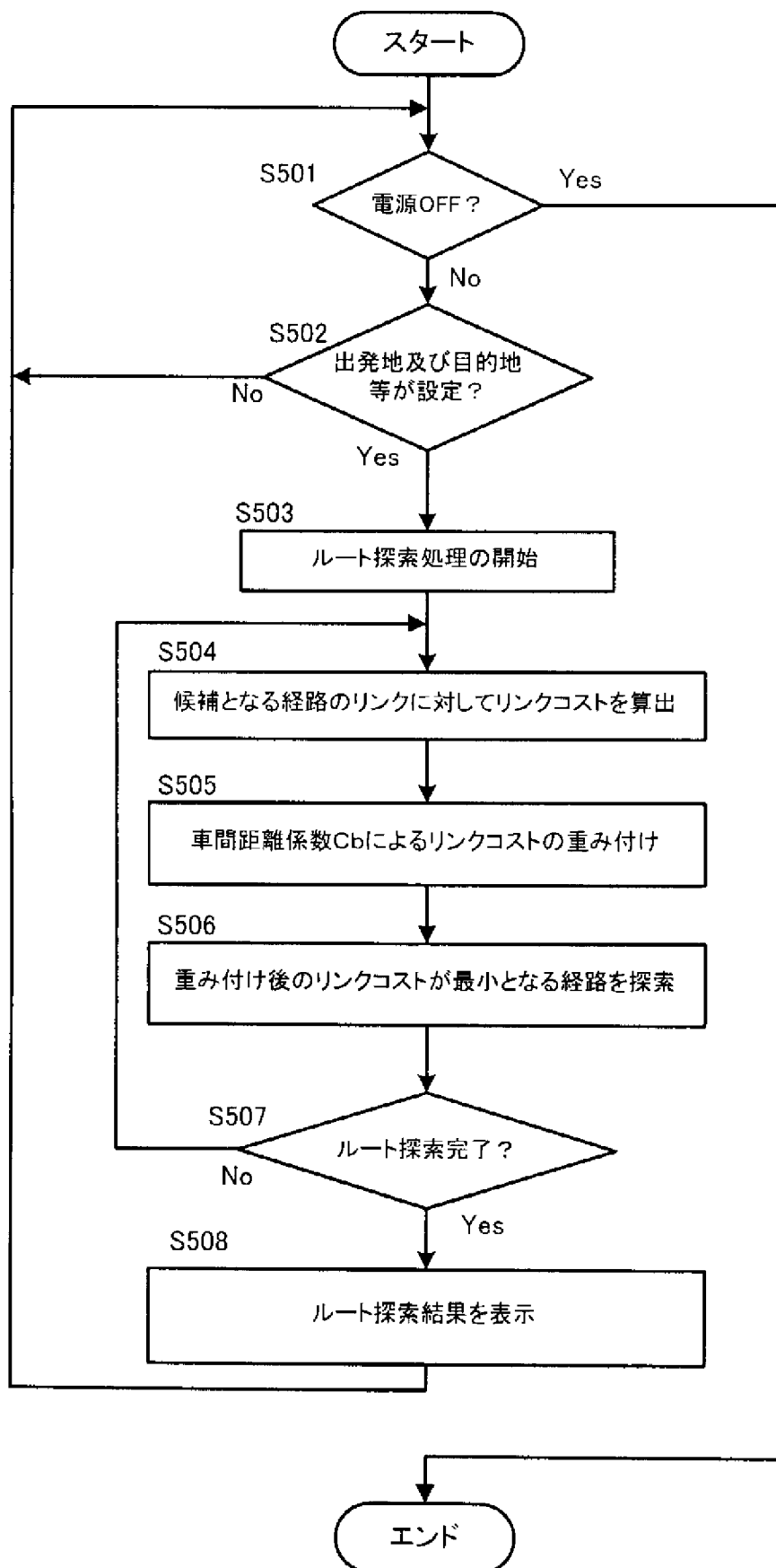
リンクID	方向	平均車間距離ALb [m]
...	...	...
2245	上り	1
2245	下り	3
2246	上り	2
2246	下り	3
...	...	...

(B)

リンクID	車線	平均車間距離ALb [m]
...	...	...
2245	走行車線	1
2245	追い越し車線	3
2246	走行車線	3
2246	追い越し車線	4
...	...	...

(C)

[図12]



[図13]

平均車間距離の範囲	表示色
0m以上10m未満	赤
10m以上20m未満	ピンク
20m以上30m未満	橙
30m以上50m未満	黄
50m以上	白

(A)

平均車間距離の範囲	表示線
0m以上10m未満	—————
10m以上20m未満	—— — — —
20m以上30m未満	—— — — —
30m以上50m未満	—— — — —
50m以上	— — —

(B)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/057950

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C21/34 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01C21/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2012/002099 A1 (Honda Motor Co., Ltd.), 05 January 2012 (05.01.2012), paragraphs [0024], [0029] to [0033], [0041], [0050] (Family: none)	1, 3, 5, 7, 11-12
Y	JP 2006-59188 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 March 2006 (02.03.2006), paragraphs [0003] to [0011], [0060], [0076] to [0079], [0127] (Family: none)	2, 4, 6, 8-10
Y	JP 2010-223681 A (Denso Corp.), 07 October 2010 (07.10.2010), paragraphs [0019], [0028] (Family: none)	2, 8-10
Y		4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 June, 2012 (01.06.12)Date of mailing of the international search report
12 June, 2012 (12.06.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/057950

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-210123 A (Aisin AW Co., Ltd.), 11 September 2008 (11.09.2008), paragraph [0026] (Family: none)	6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G01C21/34(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G01C21/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2012/002099 A1 (本田技研工業株式会社) 2012.01.05, 段落【0024】、段落【0029】-段落【0033】、段落【0041】、	1, 3, 5, 7, 11-12
Y	段落【0050】 (ファミリーなし)	2, 4, 6, 8-10
Y	JP 2006-59188 A (松下電器産業株式会社) 2006.03.02, 段落【0003】-段落【0011】、段落【0060】、段落【0076】-段落【0079】、段落【0127】 (ファミリーなし)	2, 8-10

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 1 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

白石 剛史

3 H

3 7 2 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 1 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2010-223681 A (株式会社デンソー) 2010.10.07, 段落【0019】、段落【0028】 (ファミリーなし)	4
Y	JP 2008-210123 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2008.09.11, 段落【0026】 (ファミリーなし)	6