

(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
2016 年 6 月 2 日(02.06.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/084479 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/16 (2006.01) B60R 21/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/078154
- (22) 国際出願日: 2015 年 10 月 5 日(05.10.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-242235 2014 年 11 月 28 日(28.11.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP). トヨタ自動車株式会社(TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 増井 洋平(MASUI, Youhei); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 勝倉 豊晴(KATSUKURA, Toyoharu); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 緒方 義久(OGATA, Yoshihisa); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi

(JP). 名波 剛(NANAMI, Takeshi); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 西田 喬士(NISHIDA, Takashi); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 菊地 保宏(KIKUCHI, Yasuhiro); 〒1600003 東京都新宿区本塩町 1 8 番地 4 MY K 四ツ谷 2 階 よつや国際特許事務所 Tokyo (JP).

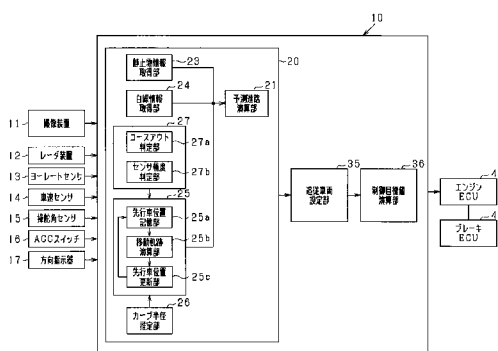
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

(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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー

[続葉有]

(54) Title: DRIVE CONTROL DEVICE FOR VEHICLE, DRIVE CONTROL METHOD, AND DRIVE CONTROL PROGRAM

(54) 発明の名称: 車両の走行制御装置、走行制御方法、及び走行制御プログラム



- 11 Image capturing device
12 Radar device
13 Yaw rate sensor
14 Vehicle speed sensor
15 Steering angle sensor
16 ACC switch
17 Direction indicator
21 Predicted course calculation unit
23 Stationary object information acquisition unit
24 White line information acquisition unit
25a Preceding vehicle position storage unit
25b Movement trajectory calculation unit
25c Preceding vehicle position updating unit
26 Curve radius estimation unit
27a Off-course determination unit
27b Sensor accuracy determination unit
35 Unit for setting vehicle to follow
36 Control target value calculation unit
41 Engine ECU
42 Brake ECU

(57) Abstract: This drive control device (10) is installed on a vehicle, and controls the drive of the present vehicle on the basis of a predicted course which is the prospective drive course of the present vehicle. The drive control device (10) comprises: a preceding vehicle position storage unit (25a) that chronologically stores preceding vehicle positions which are positions of a preceding vehicle driving ahead of the present vehicle; a predicted course calculation unit (21) that calculates a predicted course on the basis of the trajectory of the preceding vehicle positions; and a nullification determination unit (27) that nullifies the preceding vehicle positions stored in the preceding vehicle position storage unit (25a) in cases where it is determined that either the present vehicle or the preceding vehicle is in a situation where it is estimated that either one will deviate from the drive course.

(57) 要約: 走行制御装置 (10) は、車両に搭載されており、自車両の将来の走行進路である予測進路に基づいて自車両の走行を制御する。走行制御装置 (10) は、自車両の前方を走行する先行車両の位置である先行車位置を時系列で記憶する先行車位置記憶部 (25a) と、先行車位置の軌跡に基づいて予測進路を算出する予測進路演算部 (21) と、自車両及び先行車両のいずれかが走路から外れることが推定される状況であると判定された場合に、先行車位置記憶部 (25a) に記憶されている先行車位置を無効にする無効化判定部 (27) と、を備える。

WO 2016/084479 A1



ロツパ (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, KM, 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：

車両の走行制御装置、走行制御方法、及び走行制御プログラム

技術分野

[0001] 本開示は、自車両の予測進路に基づいて自車両の走行を制御する車両の走行制御技術に関する。

背景技術

[0002] 車両の走行支援制御の一つとしては、自車両の前方を走行する先行車両のうち、自車両と同一の車線上を走行する先行車両に追従して、自車両が走行する追従制御が知られている。こうした追従制御では、例えばセンサやカメラ等で検知した先行車両の中から、自車両と同一車線上に走行する車両を精度良く特定することが重要である。そこで従来では、自車両の将来の走行進路を演算により求め、将来の走行進路上に存在する先行車両を追従制御の対象とすることが行われている。また、自車両の将来の走行進路を算出する方法については、従来種々提案されている（例えば、特許文献1参照）。特許文献1には、自車両よりも前方を走行している先行車両の走行軌跡を記憶し、その記憶した走行軌跡を用いて自車両の将来の走行進路を算出することが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表2002-531886号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載のものは、自車両と同一の車線上に存在する先行車両に追従して、自車両が走行している場合に、その先行車両の移動軌跡により道路の形状を推定し、その推定結果を自車両の将来の走行進路とするものである。この特許文献1の技術では、自車両又は先行車両が進路変更した場合に

ついて考慮されておらず、こうした状況下において自車両の予測進路を誤った方向に演算してしまうことが懸念される。

[0005] 本開示は、自車両の走行進路の予測精度が低下することを抑制することができる車両の走行制御技術を提供することを一つの目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示は、以下の手段を採用した。

[0007] 本開示は、自車両の将来の走行進路である予測進路に基づいて自車両の走行を制御する車両の走行制御装置に関する。本開示の走行制御装置は、自車両の前方を走行する先行車両の位置である先行車位置を時系列で記憶する位置記憶手段と、位置記憶手段に記憶されている先行車位置の軌跡に基づいて予測進路を算出する進路算出手段と、を備える。さらに、自車両及び先行車両のいずれかが走路から外れることが推定される状況であるか否かを判定し、自車両及び先行車両のいずれかが走路から外れることが推定される状況であると判定された場合に、位置記憶手段に記憶されている先行車位置を無効にする無効化手段と、を備える。

[0008] 実際の車両走行では、各車両の運転者の意向に応じて、任意の右折や左折、車線変更などの進路変更がなされ、移動軌跡の算出に対して不適切な状況が生じ得ることが考えられる。このような場合には、精度の高い予測結果が得られず、走行支援の制御性が低下することが考えられる。

[0009] この点に鑑み、本開示の走行制御装置は、自車両及び先行車両のいずれかが走路から外れることが推定される状況にあると判定された場合、先行車両の移動軌跡を示す先行車位置を無効とする構成とした。自車両及び先行車両のいずれかが現在の走路から外れ、車線や道路に沿わない動きをした場合には、そのデータを用いて自車両の進路を予測すると予測精度が低下することが考えられる。しかし、本開示の走行制御装置は、上記構成によって、自車両の進路の予測精度が低下することを事前に抑制することができる。

[0010] 本開示の走行制御装置は、自車両の前方を走行する先行車両の位置である先行車位置の値を時系列で記憶する位置記憶手段と、位置記憶手段に時系列

で記憶されている先行車位置の軌跡に基づいて予測進路を算出する進路算出手段と、を備える。さらに、先行車両の移動軌跡を算出するたびに、位置記憶手段に時系列で記憶されている先行車位置の値を、それぞれ1回前の値として更新する位置更新手段と、を備える。位置更新手段は、自車両の車速とヨーレートとに基づいて、位置記憶手段に時系列で記憶されている先行車位置の座標変換を実施し、該座標変換後の先行車位置の値を、1回前の値として更新する。

[0011] 実際の車両走行では、直線道路や緩やかなカーブ路だけでなく、S字形状のような複雑なカーブ路を走行することがあり、こうした複雑な形状のカーブ路では先行車両の移動軌跡の算出精度が低下することが懸念される。このような場合には、精度の高い予測結果が得られず、走行支援の制御性が低下することが考えられる。

[0012] この点に鑑み、本開示の走行制御装置は、自車両の車速とヨーレートとに基づいて、時系列ごとの先行車位置の座標変換を実施し、その座標変換後の先行車位置の値を1回前の値として更新する構成とした。こうした構成によって、自車両が走行する過程において、そのときの自車両の位置を中心（基準）としながら先行車両の位置を把握できる。これにより、自車両が旋回状態にある場合に、先行車両の移動軌跡をより正確に算出することができる。その結果、自車両の進路予測をより適正に実施することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、車両の走行制御装置の概略構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、自車両の予測進路の演算方法を説明するための図である。

[図3]図3は、先行車両における先行車位置及び移動軌跡を示す図である。

[図4]図4は、先行車位置の更新処理を説明する図である。

[図5]図5は、先行車両の移動軌跡算出の処理手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、車両の走行制御装置を具体化した実施形態について、図面を参照し

つつ説明する。本実施形態に係る走行制御装置は車両に搭載されており、自車両の前方を走行する先行車両のうち、自車両と同一の車線上を走行する先行車両に追従して、自車両が走行する追従制御を実施するものである。当該追従制御では、自車両と先行車両との間の車間距離を制御する。まずは、本実施形態の走行制御装置の概略構成について図1を用いて説明する。

[0015] 図1において、走行制御装置10は、CPU、ROM、RAM、I/O等を備えたコンピュータである。この走行制御装置10は、進路予測部20と、追従車両設定部35と、制御目標値演算部36とを備えており、CPUが、ROMにインストールされているプログラムを実行することでこれら各機能を実現する。車両（自車両）には、車両周囲に存在する物体を検知する物体検知手段が搭載されている。走行制御装置10は、物体検知手段からの物体の検知情報を入力するとともに、その入力情報に基づいて先行車両に対する追従制御を実行する。自車両には、物体検知手段として撮像装置11及びレーダ装置12が設けられている。

[0016] 撮像装置11は車載カメラであり、CCDカメラやCMOSイメージセンサ、近赤外線カメラ等で構成されている。撮像装置11は、自車両の走行道路を含む周辺環境を撮影し、その撮影した画像を表す画像データを生成して走行制御装置10に逐次出力する。撮像装置11は、例えば自車両のフロントガラスの上端付近に設置されており、撮像軸を中心に車両前方に向かって所定角度 $\theta 1$ の範囲で広がる領域を撮影する。なお、撮像装置11は、単眼カメラであってもよく、ステレオカメラであってもよい。

[0017] レーダ装置12は、送信波（探査波）として電磁波を送信し、その反射波を受信することで物体を検出する探知装置であり、本実施形態ではミリ波レーダで構成されている。レーダ装置12は、自車両の前部に取り付けられており、光軸を中心に車両前方に向かって所定角度 $\theta 2$ （ $\theta 2 < \theta 1$ ）の範囲に亘って広がる領域を、レーダ信号により走査する。そして、車両前方に向けて電磁波を送信してから反射波を受信するまでの時間に基づき、測距データを作成し、その作成した測距データを走行制御装置10に逐次出力する。

測距データには、物体が存在する方位、物体までの距離及び相対速度に関する情報が含まれている。なお、レーダ装置１２が「車間距離センサ」に相当する。

[0018] なお、車両出荷時には、撮像装置１１及びレーダ装置１２はそれぞれ、撮像装置１１の基準軸である撮像軸と、レーダ装置１２の基準軸である光軸とが、自車両の走行路面に対して平行な方向と同一方向になるように取り付けられている。撮像装置１１の検出可能領域とレーダ装置１２の検出可能領域とは、少なくとも一部が互いに重複している。

[0019] 走行制御装置１０は、撮像装置１１からの画像データ及びレーダ装置１２からの測距データを入力するとともに、車両に設けられた各種センサからの検出信号をそれぞれ入力する。各種センサとしては、車両の旋回方向への角速度（以下「ヨーレート」という）を検出するヨーレートセンサ１３、車速を検出する車速センサ１４、などが設けられている。また、操舵角を検出する操舵角センサ１５、運転者が追従制御モードを選択する際に操作するＡＣＣスイッチ１６などが設けられている。また車両には、車両の進行方向を車外に表示する装置である方向指示器１７が設けられている。方向指示器１７は、運転者によって左指示位置、中立位置及び右指示位置のいずれかに操作される操作レバーを備えており、操作レバーの位置に応じた操作信号を走行制御装置１０に入力する。

[0020] 進路予測部２０は、自車両の将来の走行進路を予測する演算部であり、静止物情報取得部２３、白線情報取得部２４、他車移動軌跡取得部２５、カーブ半径推定部２６、予測進路演算部２１及び無効化判定部２７を備えている。進路予測部２０は、自車両の前方を走行する先行車両の移動軌跡に基づいて、自車両の走行進路を予測する。

[0021] 静止物情報取得部２３は、レーダ装置１２からの測距データに基づいて、自車両の走行道路において道路に沿って存在する路側静止物（例えば、ガードレールや壁など）に関する位置情報を算出し、その位置情報を静止物情報として予測進路演算部２１に出力する。白線情報取得部２４は、撮像装置１

1からの画像データに基づいて、撮像装置11で撮影された画像に含まれている道路区画線（白線）に関する情報を算出し、その算出した情報を白線情報として予測進路演算部21に出力する。白線情報の算出方法についてより具体的には、例えば、画像の水平方向における輝度変化率等に基づいて、画像データから白線の候補とするエッジ点を抽出する。そして、その抽出したエッジ点を1フレームごとに順次記憶し、その記憶した白線のエッジ点の履歴に基づき白線情報を算出する。

[0022] 他車移動軌跡取得部25は、レーダ装置12からの測距データ（自車両と先行車両との距離情報及び横位置情報）に基づいて、先行車両の位置（先行車両の通過点を表す座標）である先行車位置を所定周期で算出し、その算出した先行車位置を時系列で記憶する。また、記憶した先行車位置の時系列データを基に先行車両の移動軌跡を算出し、その算出した移動軌跡を他車移動軌跡情報として予測進路演算部21に出力する。なお、他車移動軌跡取得部25は、自車両と同一車線上を走行する車両だけでなく、先行車両のうち、自車両に隣接する車線上を走行している車両の移動軌跡情報を算出し、これを自車両の進路予測に活用してもよい。カーブ半径推定部26は、ヨーレートセンサ13により検出したヨー角と、車速センサ14により検出した車速とから、自車両の走行道路のカーブ半径（以下「推定R」という）を算出する。なお、推定Rの算出方法はこれに限定されず、例えば画像データを用いて算出してもよいし、あるいは操舵角センサ15により検出した操舵角と、車速センサ14により検出した車速とから算出してもよい。

[0023] 予測進路演算部21は、静止物情報取得部23からの静止物情報、白線情報取得部24からの白線情報、及び他車移動軌跡取得部25からの他車移動軌跡情報それぞれが入力される。これにより、それら入力された情報を組み合わせることで、自車両の将来の走行進路の予測値である予測進路RAを算出する。なお、予測進路演算部21では、自車両のヨーレートに依らない自車両の進路予測が可能である。

[0024] 図2に、予測進路演算部21において予測進路RAを演算する手順の概略

を示す。図2中、(a)は路側静止物としての立体障害物(例えばガードレール)をレーダ装置12で認識した結果である複数の静止物検知点P_aを示す。また、(b)は撮像装置11で白線を認識した結果である白線情報P_bを示す。また、(c)は先行車両M2をレーダ装置12で認識した結果である複数の車両検知点P_cの履歴を示す。なお、図2(c)には、先行車両M2として、自車両M1と同一の車線上を走行している車両と、自車両M1に隣接する車線上を走行している車両とを示している。また、図2中、(d)は、静止物検知点P_a、白線情報P_b及び車両検知点P_cを用いて算出した予測進路R_Aを示している。

[0025] 予測進路演算部21では、まず、車両検知点P_cから算出される先行車両M2の移動軌跡と、白線及び立体障害物とをそれぞれ比較し、白線及び立体障害物の形状と合致しない先行車両M2の移動軌跡を除外する(無効にする)。続いて、除外しなかった先行車両M2の移動軌跡が1つのみの場合には、その移動軌跡を用い、先行車両M2の移動軌跡と白線情報P_bとを重み付け平均することで予測進路R_Aを算出する。また、除外しなかった先行車両M2の移動軌跡が複数ある場合には、それらを平均化した移動軌跡を用いて、先行車両M2の移動軌跡と白線情報P_bとを重み付け平均することで予測進路R_Aを算出する。なお、予測進路演算部21が「進路算出手段」に相当する。

[0026] 追従車両設定部35は、進路予測部20から入力された自車両M1の予測進路R_Aを用い、自車両M1の前方を走行する先行車両M2のうち、予測進路上に存在する先行車両M2を追従車両として設定する。制御目標値演算部36は、自車両M1の走行速度を制御することで、追従車両設定部35で設定された追従車両と自車両M1との間の車間距離を維持するための制御目標値を算出する。なおこのとき、制御目標値演算部36は、予め設定した目標間隔で車間距離を維持するための制御目標値を算出する。具体的には、車載エンジンの目標出力や要求ブレーキ力等を算出し、これらをエンジン電子制御ユニット(エンジンECU41)に出力する。なお、本実施形態では、走

行制御装置 10 は、エンジン ECU 41 に対して制御信号を出力し、エンジン ECU 41 からブレーキ電子制御ユニット（ブレーキ ECU 42）に対して制御信号が出力される構成となっている。なお、この構成については、エンジン ECU 41 及びブレーキ ECU 42 のそれぞれに走行制御装置 10 が制御信号を出力する構成としてもよい。

[0027] 次に、本実施形態に係る走行制御装置 10 における先行車両 M2 の移動軌跡の算出処理について詳しく説明する。本実施形態に係る他車移動軌跡取得部 25 は、先行車位置記憶部 25a と、移動軌跡演算部 25b と、先行車位置更新部 25c とを備えている。

[0028] 先行車位置記憶部 25a は、レーダ装置 12 からの測距データに基づいて先行車位置を所定周期で算出し、その算出した先行車位置を所定の記憶領域（記憶装置）に時系列で記憶する。本実施形態では、車両検知点 P_c を所定区間ごとに平均化した値（各区間での平均値）を先行車位置 P_d の値として設定する。図 3 には、自車両 M1 よりも前方を走行する先行車両 M2 の先行車位置 P_d 及び移動軌跡 R_T を示す。本実施形態では、図 3 に示すように、自車両 M1 の前方に、例えば 10 m 間隔で複数の区間が設定され、それらの区間ごとに先行車位置 P_d が算出される。例えば図 3 では、自車両 M1 を起点とする前方のエリアに、区間 K1～K5 が設定されている。このような場合、先行車位置記憶部 25a では、区間 K1～K5 のそれぞれを 1 つの単位区間として、各単位区間内の車両検知点 P_c を平均化することで先行車位置 P_d を算出する。そして、その算出した単位区間ごとの先行車位置 P_d を区間に対応させて時系列に記憶する。なお、先行車位置記憶部 25a が「位置記憶手段」に相当する。

[0029] 移動軌跡演算部 25b は、先行車位置記憶部 25a から先行車位置 P_d の時系列データを読み出す。また、その読み出した先行車位置 P_d から各車両が移動した軌跡の軸を取り出し、これを先行車両 M2 の移動軌跡 R_T とする。本実施形態では、図 3 に示すように、隣接する単位区間の先行車位置 P_d を、例えば直線で繋ぎ、直線で繋いで生成した軌跡を先行車両 M2 の移動軌

跡RTとする。

[0030] 先行車位置更新部25cは、先行車両M2の移動軌跡RTを算出するたびに、先行車位置記憶部25aに時系列で記憶されている先行車位置Pdの値を、それぞれ1回前の値として更新する。具体的には、先行車位置更新部25cには、車速センサ14で検出した自車両M1の車速と、ヨーレートセンサ13で検出した自車両M1のヨーレートが入力される。先行車位置更新部25cは、それらの入力された車速及びヨーレートに基づいて、先行車位置記憶部25aに時系列で記憶されている先行車位置Pdの座標変換を実施する。そして、座標変換後の先行車位置の値を、1回前の値として更新する。なお、更新後の値は、先行車位置記憶部25aに1回前の値として時系列で記憶しておく。

[0031] 図4を用いて、先行車位置Pdを座標変換により更新する手順を説明する。図4には、更新前の先行車位置Pdとして位置Q(i)及び位置R(i)の2点が記されている。先行車位置更新部25cは、自車両M1の車速及びヨーレートに基づき算出した推定Rを用いて、仮想の中心Oを原点とする回転行列により、位置Q(i)及び位置R(i)のそれぞれを座標変換する。また、座標変換後の位置Q(i-1)及び位置R(i-1)のそれぞれの値を、先行車位置Pdの1回前の値として更新する。仮想の中心Oと自車両M1とを結ぶ直線をX軸、これに直交する直線をY軸とすると、位置Q(i)については、座標変換に伴いX軸方向にx1だけ自車両M1に近付き、Y軸方向にy1だけ自車両M1に近づく。また、位置R(i)については、座標変換に伴いX軸方向にx2だけ自車両M1に近付き、Y軸方向にy2だけ自車両M1に近づく。更新後の先行車位置Pdである位置Q(i-1)及び位置R(i-1)は、新たに取得した車両検知点Pcに基づき算出した先行車位置Pdと共に、次の演算周期において移動軌跡RTの演算に用いられる。なお、先行車位置更新部25cが「位置更新手段」に相当する。

[0032] ここで、実際の車両走行では、各車両の運転者の意向に応じて任意に進路変更が行われ、先行車両M2の移動軌跡RTの算出に不適切な状況が生じ得

る。こうした不適切な状況下で取得した先行車位置 P d を用いて、先行車両 M 2 の移動軌跡 R T を算出し、自車両 M 1 の進路予測を行った場合には、精度の高い予測結果が得られず、走行支援の制御性が低下することが懸念される。

[0033] そこで本実施形態では、自車両 M 1 及び先行車両 M 2 のいずれかが、現在の走路から外れることが推定される状況であるか否かを判定する。そして、自車両 M 1 及び先行車両 M 2 のいずれかが、現在の走路から外れることが推定される状況であると判定された場合には、先行車位置記憶部 25 a に記憶されている先行車位置 P d を無効にすることとしている。

[0034] 具体的には、図 1 に示すように、本実施形態に係る走行制御装置 10 は、先行車位置記憶部 25 a に記憶されている先行車位置 P d を無効にする手段として無効化判定部 27 を備えている。また、無効化判定部 27 は、コースアウト判定部 27 a とセンサ精度判定部 27 b とを備えている。

[0035] コースアウト判定部 27 a は、自車両 M 1 及び先行車両 M 2 の車速に基づいて、自車両 M 1 及び先行車両 M 2 のいずれかが、右折又は左折することが推定される状況であるか否かを判定する。具体的には、先行車両 M 2 が低速走行している状況であること（以下「第 1 推定条件」という）、及び自車両 M 1 が低速走行していること（以下「第 2 推定条件」という）の少なくとも一方が成立しているか否かを判定する。なお、上記推定条件を判定方法として採用した理由は、追従走行中の自車両 M 1 及び先行車両 M 2 が低速走行に入った状況では、その車両が右折又は左折する準備態勢に入っている可能性があるからである。

[0036] ここで、「低速走行していること」とは、車両が減速状態であること、また、低車速での走行を継続している状態のことを含む概念である。よって、本実施形態では、第 1 推定条件については、レーダ装置 12 からの測距データに基づいて判定し、第 2 推定条件については、車速センサ 14 の検出値に基づいて判定する。コースアウト判定部 27 a は、第 1 推定条件及び第 2 推定条件の少なくとも一方が成立していると判定した場合に、他車移動軌跡取

得部 25 に対して無効化信号を出力する。

[0037] センサ精度判定部 27 b は、自車両 M1 と先行車両 M2 との位置関係が、レーダ装置 12 の検出精度が低下する位置関係にあるか否かを、レーダ装置 12 からの測距データに基づいて判定する。具体的には、以下の推定条件の少なくともいずれかが成立しているか否かを判定する。推定条件は、自車両 M1 と先行車両 M2 との車間距離が極端に長い（所定距離より大きい）こと（以下「第 3 推定条件」という）である。また、先行車両 M2 が自車両 M1 の正面位置から外れ、センサの広角領域に存在していること（以下「第 4 推定条件」という）である。また、先行車両 M2 と自車両 M1 との相対速度が大きいこと（以下「第 5 推定条件」という）である。そして、センサ精度判定部 27 b は、これら推定条件の少なくともいずれかが成立している場合に、他車移動軌跡取得部 25 に対して無効化信号を出力する。なお、無効化判定部 27 が「無効化手段」に相当する。

[0038] 他車移動軌跡取得部 25 は、無効化判定部 27（コースアウト判定部 27 a 及びセンサ精度判定部 27 b の少なくともいずれか）から無効化信号が入力されると、先行車位置記憶部 25 a に記憶されている先行車位置 P d を無効にする。このとき、複数の先行車両 M2 を認識している場合には、先行車位置記憶部 25 a に時系列で記憶されている先行車位置 P d の全てを無効にしてもよいが、現在の走路から外れることが推定される先行車両 M2 に関する先行車位置 P d のみを無効にしてもよい。なお、先行車位置 P d を無効にする構成としては、その情報を消去する処理、情報の使用を禁止する処理などが挙げられる。

[0039] 次に、本実施形態に係る走行制御装置 10 の先行車両 M2 の移動軌跡 R T の算出処理について、図 5 のフローチャートを用いて説明する。この処理は、他車移動軌跡取得部 25 及び無効化判定部 27 による処理である。また、車両走行中で、かつ ACC スイッチ 16 がオン状態の場合に、走行制御装置 10 の ECU により所定周期毎に実行される。

[0040] 図 5 は、先行車両 M2 の移動軌跡算出の処理手順を示すフローチャートで

ある。図5に示すように、走行制御装置10では、ステップS101にて、今回の演算周期により算出した先行車位置Pdを取得する。次に、ステップS102にて、先行車両M2が現在の走路から外れる（先行車両M2のコースアウトする）ことが推定される状況であるか否かを判定する。ここでの判定条件は、先行車両M2が低速走行している状況であるか否か（第1推定条件が成立しているか否か）で判定する。その結果、先行車両M2のコースアウトが推定される状況であると判定された場合（ステップS102で肯定判定された場合）には、ステップS107へ進み、先行車位置記憶部25aに時系列で記憶されている今回及び過去の先行車位置Pdを無効化する。なお、先行車両M2が減速状態であるか、又は低車速（例えば数km/h～十数km/h）での走行が、所定時間（例えば数秒）の間、継続している場合には、先行車両M2が低速走行しているものと判定し、先行車両M2のコースアウトが推定される状況であると判定される。

[0041] 一方、走行制御装置10では、先行車両M2のコースアウトが推定される状況でないと判定された場合（ステップS102で否定判定された場合）、ステップS103へ進み、自車両M1が現在の走路から外れる（自車両M1のコースアウトする）ことが推定される状況であるか否かを判定する。ここでの判定条件は、自車両M1が低速走行している状況であるか否か（第2推定条件が成立しているか否か）で判定する。その結果、自車両M1のコースアウトが推定される状況であると判定された場合（ステップS103で肯定判定された場合）には、ステップS107へ進み、先行車位置記憶部25aに時系列で記憶されている今回及び過去の先行車位置Pdを無効化する。なお、自車両M1が減速状態であるか、又は低速での走行が所定時間の間、継続している場合には、自車両M1が低速走行しているものと判定し、自車両M1のコースアウトが推定される状況であると判定される。

[0042] 一方、走行制御装置10では、自車両M1のコースアウトが推定される状況でないと判定された場合（ステップS103で否定判定された場合）、ステップS104へ進み、自車両M1と先行車両M2との位置関係が、レーダ

装置 1 2 の検出精度が低下する位置関係にあるか否かを判定する。ここでの判定条件は、以下のいずれかとする。1 つ目は、自車両 M 1 と先行車両 M 2 との車間距離が極端に長いかな否か（第 3 推定条件が成立しているかな否か）で判定する。2 つ目は、先行車両 M 2 が自車両 M 1 の正面位置から外れ、センサの広角領域に存在しているかな否か（第 4 推定条件が成立しているかな否か）で判定する。3 つ目は、先行車両 M 2 と自車両 M 1 との相対速度が大きいかな否か（第 5 推定条件が成立しているかな否か）で判定する。その結果、レーダ装置 1 2 の検出精度が低下する位置関係にあると判定された場合（ステップ S 1 0 4 で肯定判定された場合）には、ステップ S 1 0 7 へ進み、先行車位置記憶部 2 5 a に時系列で記憶されている今回及び過去の先行車位置 P d を無効化する。

[0043] 一方、走行制御装置 1 0 では、自車両 M 1 と先行車両 M 2 との位置関係が、レーダ装置 1 2 の検出精度が低下する位置関係にないと判定された場合（ステップ S 1 0 4 で否定判定された場合）、すなわち、ステップ S 1 0 2 ～ S 1 0 4 のいずれの処理でも否定判定された場合、ステップ S 1 0 5 へ進む。これにより、走行制御装置 1 0 では、ステップ S 1 0 5 にて、先行車位置記憶部 2 5 a に時系列で記憶されている今回及び過去の先行車位置 P d を有効とし、先行車位置 P d の時系列データに基づき先行車両 M 2 の移動軌跡 R T を算出する。次に、ステップ S 1 0 6 にて、今回及び過去の先行車位置 P d を、回転行列により座標変換し、座標変換後の先行車位置 P d の値を、それぞれ 1 回前の値として更新する。

[0044] 以上詳述した本実施形態によれば、次の優れた効果が得られる。

[0045] 本実施形態に係る走行制御装置 1 0 は、自車両 M 1 及び先行車両 M 2 のいずれかが、現在の走路から外れることが推定される状況であることが判定された場合、先行車両 M 2 の移動軌跡 R T を示す情報である先行車位置 P d を無効とする構成とした。自車両 M 1 及び先行車両 M 2 のいずれかが現在の走路から外れ、車線や道路に沿わない動きをした場合には、そのデータを用いて自車両 M 1 の進路を予測すると予測精度が低下することが考えられる。そこ

で、本実施形態に係る走行制御装置 10 は、上記構成にすることで、自車両 M1 の進路の予測精度が低下することを事前に抑制することができる。

[0046] 具体的には、本実施形態に係る走行制御装置 10 は、自車両 M1 及び先行車両 M2 のいずれかが、右折又は左折を行うことが推定される状況であることを判定する。その結果、右折又は左折を行うことが推定される状況であると判定された場合には、先行車位置記憶部 25a に時系列で記憶されている先行車位置 P d を無効とする構成とした。右折又は左折が開始された後の先行車位置 P d を用いて自車両 M1 の進路予測を行う場合には、自車両 M1 の進路予測の予測精度が低下するおそれが高い。この点に鑑み、本実施形態に係る走行制御装置 10 は、上記構成にすることで、先行車両 M2 又は自車両 M1 の右折又は左折に伴う自車両 M1 の進路予測の精度低下を抑制することができる。

[0047] 自車両 M1 及び先行車両 M2 のいずれかが、低速走行している状況では、その車両が右折又は左折する準備態勢に入っている可能性がある。この点を考慮し、本実施形態に係る走行制御装置 10 は、自車両 M1 及び先行車両 M2 のいずれかが、低速走行している状況であることが判定された場合、今回及び過去の先行車位置 P d を無効にする構成とした。この構成では、予測精度が低下するおそれのあるデータを用いて自車両 M1 の進路予測を行うことを回避する上で好適である。

[0048] また、自車両 M1 と先行車両 M2 との車間距離が極端に長い、先行車両 M2 がセンサの広角領域に存在している、自車両 M1 と先行車両 M2 との相対速度が大きい等といった状況では、自車両 M1 と先行車両 M2 との位置関係が、レーダ装置 12 の検出精度が低下する位置関係にあると言える。そこで、本実施形態に係る走行制御装置 10 は、このような状況下の場合、先行車位置記憶部 25a に記憶されている先行車位置 P d を無効にする構成とした。これにより、自車両 M1 の移動軌跡の予測精度が低下することを抑制でき、追従制御を精度良く実施する上で望ましい。

[0049] また、本実施形態に係る走行制御装置 10 は、自車両 M1 の車速とヨーレ

ートとから算出した推定Rに基づいて、時系列ごとの先行車位置P_dの座標変換を実施する。そして、その座標変換後の先行車位置の値を、1回前の値として更新する構成とした。こうした構成によって、自車両M1が走行する過程において、そのときの自車両M1の位置を中心（基準）としながら先行車両M2の位置を把握できる。これにより、自車両M1が旋回状態にある場合に、先行車両M2の移動軌跡R_Tをより正確に算出することができる。その結果、自車両M1の移動軌跡の予測をより適正に実施することができる。

[0050] （他の実施形態）

本開示は上記実施形態に限定されず、例えば次のように実施してもよい。

[0051] ・上記実施形態において、予測進路演算部21は、静止物情報、白線情報、及び他車移動軌跡情報を入力し、これらの入力情報を用いて予測進路R_Aを算出する構成とした。予測進路R_Aを算出する方法はこれに限定されず、例えば他車移動軌跡情報のみを用いて予測進路R_Aを算出してもよい。また、他車移動軌跡情報と静止物情報とから予測進路R_Aを算出してもよいし、他車移動軌跡情報と白線情報とから予測進路R_Aを算出してもよい。

[0052] ・上記実施形態では、自車両M1及び先行車両M2のいずれかが、右折又は左折することが推定される状況であるか否かについて、自車両M1及び先行車両M2のいずれかが、低速走行している状況であるか否かを判定することにより行う構成とした。自車両M1及び先行車両M2のいずれかが、右折又は左折することが推定される状況であるか否かを判定する方法は、車速に基づく方法に限定されない。例えば、上記判定方法は、先行車両M2のブレーキランプの点灯を認識したことや、先行車両M2の方向指示器の点灯を認識したこと等を判定条件に設定し、該条件の成否に基づき判定してもよい。また、自車両M1において、減速のためのブレーキ操作が行われたことや、自車両M1において、方向指示器17が操作されたこと等を判定条件に設定し、該条件の成否に基づき判定してもよい。さらに、これらの判定条件と、低速走行であることの判定条件とを組み合わせることで、自車両M1及び先行車両M2のいずれかが、右折又は左折することが推定される状況であると

判定する構成としてもよい。なお、先行車両M2のブレーキランプが点灯したこと、及び先行車両M2の方向指示器が点灯したことを判定条件とする場合には、撮像装置11によって撮影された画像データを用いるとよい。

[0053] ・上記実施形態では、自車両M1及び先行車両M2のいずれかが、車線変更することが推定される状況であると判定された場合に、今回及び過去の先行車位置Pdを無効にする構成としてもよい。これは、車線変更が行われると、先行車両M2が自車両M1の正面位置から外れ（センサの広角領域に入り）、検出精度が低下することが考えられるからである。なお、自車両M1及び先行車両M2のいずれかが、車線変更することが推定される状況であるか否かは、例えば、先行車両M2の方向指示器の点灯を認識したことや、自車両M1において、方向指示器17が操作されたこと等に基づき判定するとよい。

[0054] ・取得した先行車位置Pdを無効にする構成としては、先行車位置記憶部25aに記憶されている先行車位置Pdを消去する又はその使用を禁止する構成に限定されない。例えば、先行車位置記憶部25aに記憶されている先行車位置Pdを用いて算出した移動軌跡RTを消去する構成、又は先行車位置Pdを用いて算出した移動軌跡RTの使用を禁止する構成としてもよい。また、先行車位置Pdの算出に用いる車両検知点Pcを消去するか又はその使用を禁止する構成としてもよい。

[0055] ・上記実施形態では、車両検知点Pcを所定区間ごとに平均化した値を先行車位置Pdとし、隣接する単位区間の先行車位置Pdを直線で繋いだ軌跡を先行車両M2の移動軌跡RTとする構成とした。先行車位置Pdは、車両検知点Pcの所定区間ごとの平均化した値とすることに限定されない。例えば、先行車位置Pdを車両検知点Pcそのものとする構成としてもよい。また、先行車両M2の移動軌跡RTは、隣接する単位区間の先行車位置Pdを直線で繋いだ軌跡とすることに限定されない。例えば、車両検知点Pcを平均化することにより移動軌跡RTを算出する構成としてもよい。

[0056] ・上記実施形態では、物体検知手段として撮像装置11及びレーダ装置1

2を備える構成としたがこれらに限定されず、例えば送信波に超音波を用いて物体を検出するソナーを備える構成に適用してもよい。また、本開示の技術は、撮像装置11を搭載しない車両に適用してもよい。

[0057] ・上記実施形態では、自車両M1と同一の車線上を走行する先行車両M2に追従して走行する追従制御に適用する場合について説明した。本開示の技術は、自車両M1と他車両との衝突を回避するための自車両M1の進路予測に適用してもよい。なお、本開示は、上記走行制御装置10を構成する各機能部（各手段）をコンピュータに実行させるためのプログラム、また、このプログラムを記録した媒体、さらに、車両の走行制御方法など、種々の形態で実現することもできる。

符号の説明

[0058] 10…走行制御装置、11…撮像装置、12…レーダ装置、13…ヨーレートセンサ、20…進路予測部、21…予測進路演算部、23…静止物情報取得部、24…白線情報取得部、25…他車移動軌跡取得部、26…カーブ半径推定部、27…無効化判定部、35…追従車両設定部、36…制御目標値演算部、41…エンジンECU、42…ブレーキECU。

請求の範囲

- [請求項1] 自車両（M1）の将来の走行進路である予測進路に基づいて車両の走行を制御する車両の走行制御装置（10）であって、
- 前記自車両の前方を走行する先行車両（M2）の位置である先行車位置を時系列で記憶する位置記憶手段（25a）と、
- 前記位置記憶手段に記憶されている前記先行車位置の軌跡に基づいて前記予測進路を算出する進路算出手段（21）と、
- 前記自車両及び前記先行車両のいずれかが走路から外れることが推定される状況であるか否かを判定し、前記自車両及び前記先行車両のいずれかが走路から外れることが推定される状況であると判定された場合に、前記位置記憶手段に記憶されている前記先行車位置を無効にする無効化手段（27）と、
- を備える車両の走行制御装置。
- [請求項2] 前記無効化手段は、前記自車両及び前記先行車両のいずれかが、右折、左折、又は車線変更することが推定される状況である場合に、前記自車両及び前記先行車両のいずれかが走路から外れることが推定される状況であるものと判定する請求項1に記載の車両の走行制御装置。
- [請求項3] 前記無効化手段は、前記自車両及び前記先行車両のいずれかが低速走行している状況である場合に、前記自車両及び前記先行車両のいずれかが走路から外れることが推定される状況であるものと判定する請求項1又は2に記載の車両の走行制御装置。
- [請求項4] 前記自車両には、探査波の送信及び受信により前記自車両と前記先行車両との車間距離を検出する車間距離センサ（12）が備えられており、
- 前記位置記憶手段は、前記車間距離センサの検出値に基づき算出した前記先行車位置を記憶し、
- 前記無効化手段は、前記自車両と前記先行車両との位置関係が、前

記車間距離センサの検出精度が低下する位置関係にあるか否かを判定し、前記位置関係にあると判定された場合に、前記位置記憶手段に記憶されている前記先行車位置を無効にする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の車両の走行制御装置。

[請求項5] 前記無効化手段は、前記自車両と前記先行車両との車間距離が所定距離より長い場合に、前記自車両と前記先行車両との位置関係が、前記車間距離センサの検出精度が低下する位置関係にあると判定する請求項 4 に記載の車両の走行制御装置。

[請求項6] 前記無効化手段は、前記先行車両が前記自車両の正面位置から外れ、前記車間距離センサの広角領域に存在している場合に、前記自車両と前記先行車両との位置関係が、前記車間距離センサの検出精度が低下する位置関係にあると判定する請求項 4 又は 5 に記載の車両の走行制御装置。

[請求項7] 前記無効化手段は、前記先行車両と前記自車両との相対速度が大きい場合に、前記自車両と前記先行車両との位置関係が、前記車間距離センサの検出精度が低下する位置関係にあると判定する請求項 4 乃至 6 のいずれか一項に記載の車両の走行制御装置。

[請求項8] 前記無効化手段により前記自車両及び前記先行車両のいずれも走路から外れることが推定される状況でないと判定され、前記位置記憶手段に記憶されている前記先行車位置を有効にする場合に、前記先行車両の移動軌跡を算出するたびに、前記位置記憶手段に記憶されている先行車位置をそれぞれ 1 回前の値として更新する位置更新手段（25c）を備え、

前記位置更新手段は、前記自車両の車速とヨーレートとに基づいて前記位置記憶手段に記憶されている先行車位置の座標変換を実施し、該座標変換後の先行車位置の値を 1 回前の値として更新する請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の車両の走行制御装置。

[請求項9] 自車両（M1）の将来の走行進路である予測進路に基づいて自車両

の走行を制御する車両の走行制御装置（１０）であって、

前記自車両の前方を走行する先行車両（Ｍ２）の位置である先行車位置を時系列で記憶する位置記憶手段（２５ａ）と、

前記位置記憶手段に記憶されている前記先行車位置の軌跡に基づいて前記予測進路を算出する進路算出手段（２１）と、

前記先行車両の移動軌跡を算出するたびに、前記位置記憶手段に記憶されている先行車位置の値をそれぞれ１回前の値として更新する位置更新手段（２５ｃ）と、を備え、

前記位置更新手段は、前記自車両の車速とヨーレートとに基づいて、前記位置記憶手段に記憶されている先行車位置の座標変換を実施し、該座標変換後の先行車位置の値を１回前の値として更新する車両の走行制御装置。

[請求項10]

自車両（Ｍ１）の将来の走行進路である予測進路に基づいて車両の走行を制御する車両の走行制御方法であって、

前記自車両の前方を走行する先行車両（Ｍ２）の位置である先行車位置を所定の記憶装置に時系列で記憶する工程（２５ａ）と、

前記記憶装置に記憶されている前記先行車位置の軌跡に基づいて前記予測進路を算出する工程（２１）と、

前記自車両及び前記先行車両のいずれかが走路から外れることが推定される状況であるか否かを判定し、前記自車両及び前記先行車両のいずれかが走路から外れることが推定される状況であると判定された場合に、前記記憶装置に記憶されている前記先行車位置を無効にする工程（２７）と、

を含む車両の走行制御方法。

[請求項11]

自車両（Ｍ１）の将来の走行進路である予測進路に基づいて車両の走行を制御する車両の走行制御プログラムであって、

前記自車両の前方を走行する先行車両（Ｍ２）の位置である先行車位置を所定の記憶装置に時系列で記憶する位置記憶ステップ（２５ａ

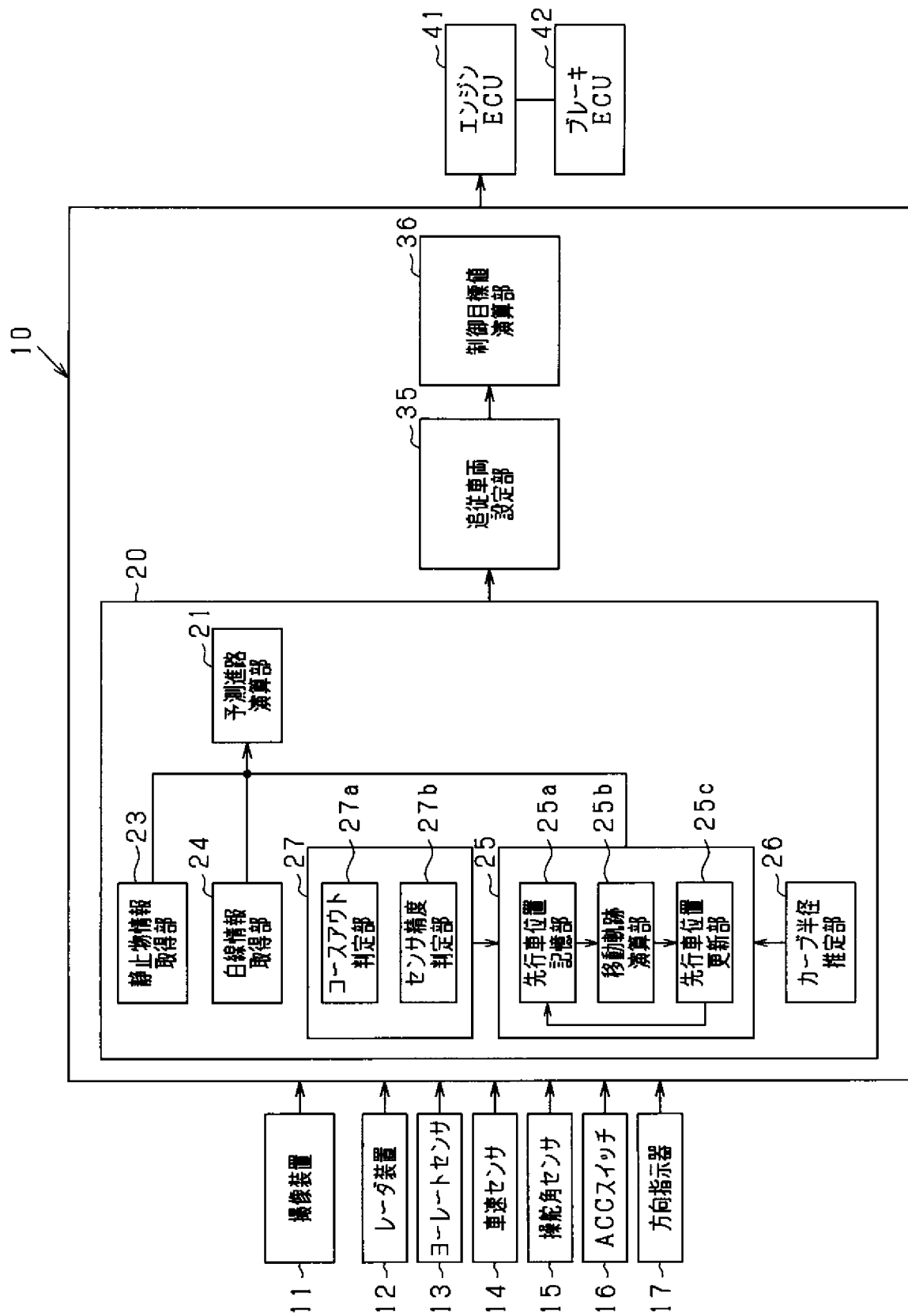
) と、

前記記憶装置に記憶されている前記先行車位置の軌跡に基づいて前記予測進路を算出する進路算出ステップ(21)と、

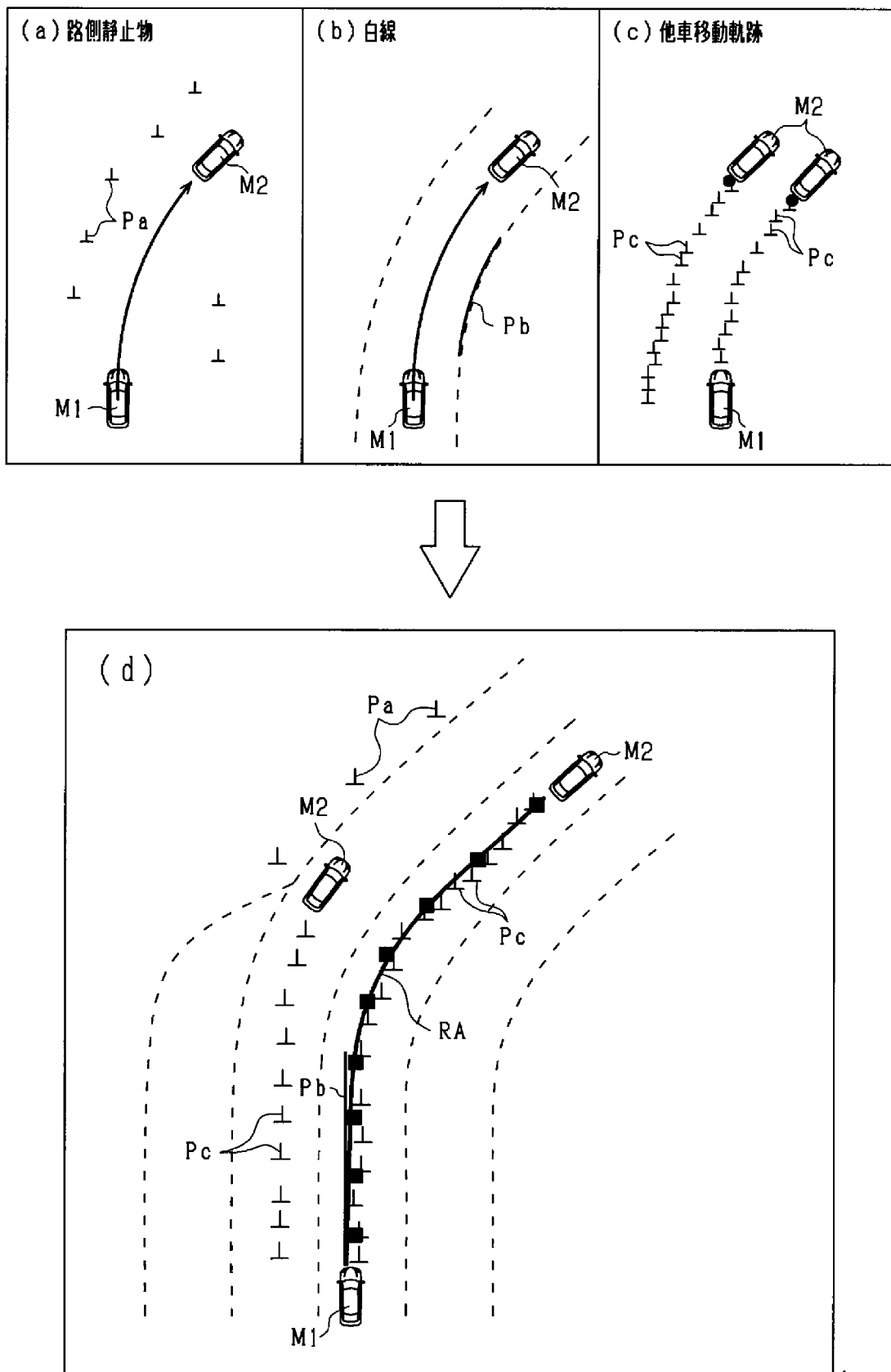
前記自車両及び前記先行車両のいずれかが走路から外れることが推定される状況であるか否かを判定し、前記自車両及び前記先行車両のいずれかが走路から外れることが推定される状況であると判定された場合に、前記記憶装置に記憶されている前記先行車位置を無効にする無効化ステップ(27)と、

をコンピュータに実行させる車両の走行制御プログラム。

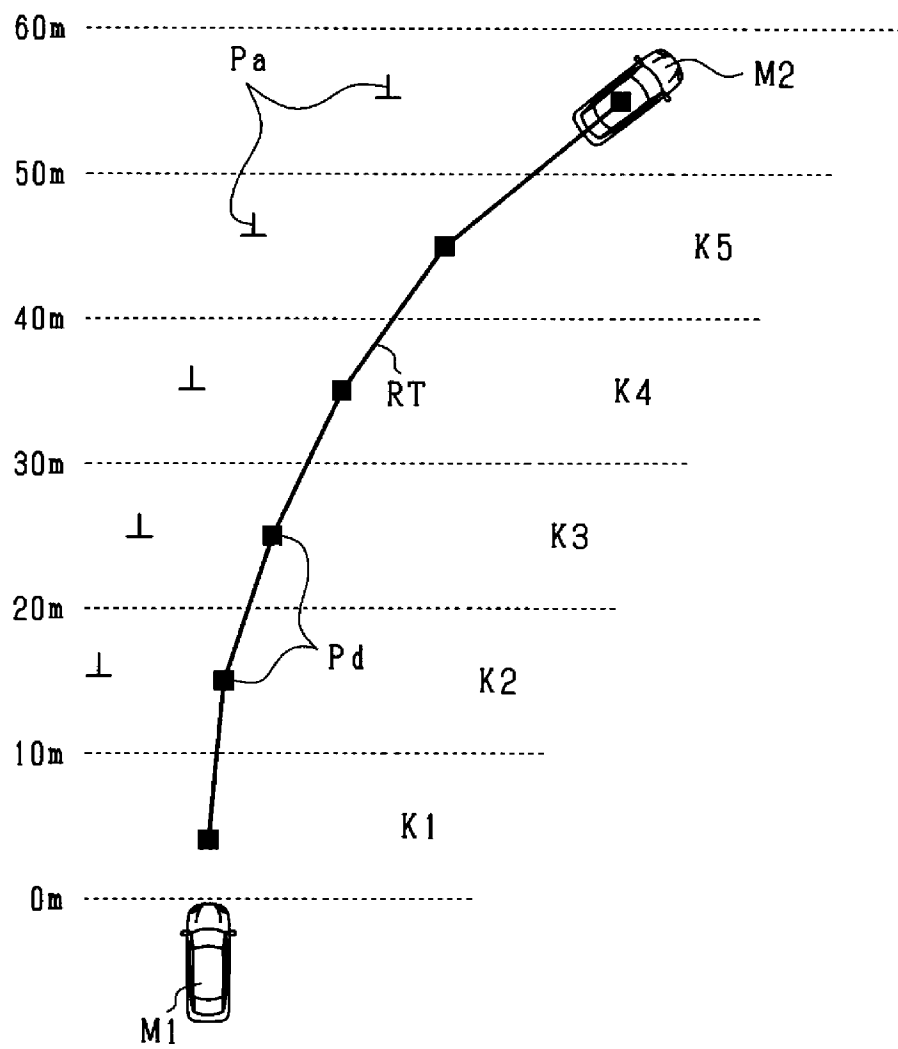
[図1]



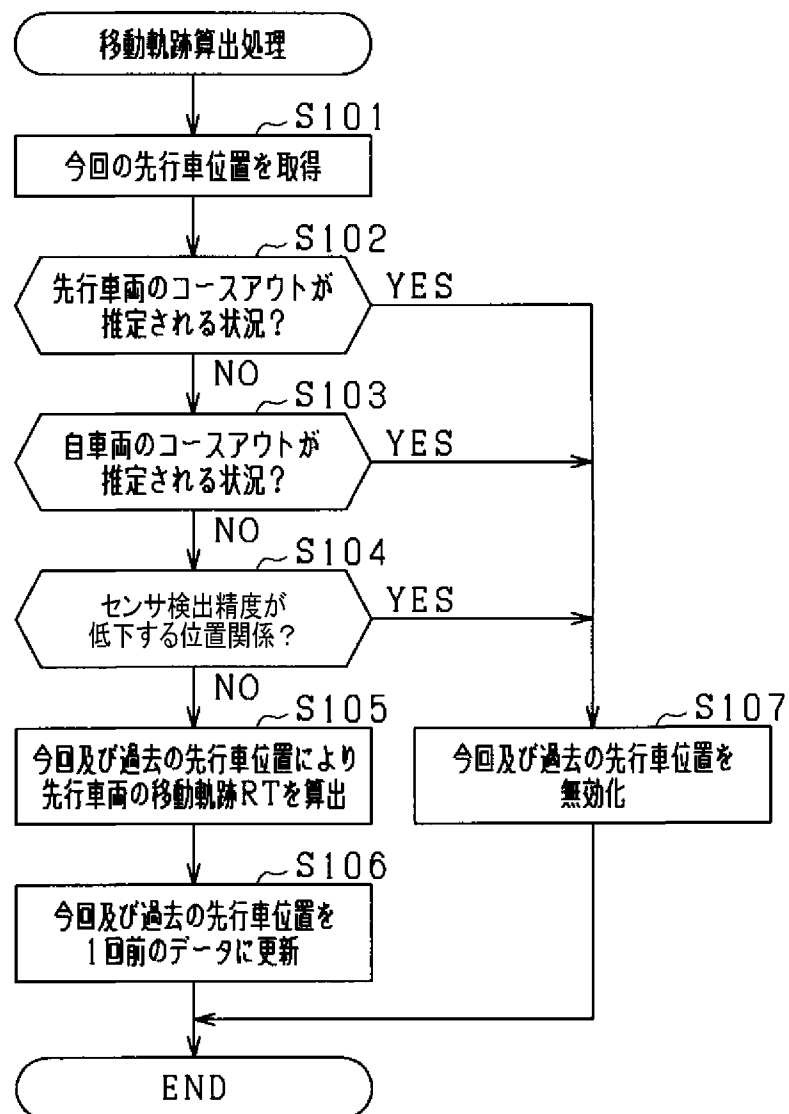
[図2]



[図3]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/078154

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1/16(2006.01)i, B60R21/00(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)

G08G1/16, B60R21/00

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
Y	JP 2004-078333 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 11 March 2004 (11.03.2004), paragraphs [0009] to [0033]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-7, 10-11
Y	JP 2002-211270 A (Honda Motor Co., Ltd.), 31 July 2002 (31.07.2002), paragraphs [0006] to [0007], [0098] to [0106], [0114] to [0117]; fig. 7 to 9 (Family: none)	1-7, 10-11
Y	JP 2008-276689 A (Mitsubishi Electric Corp.), 13 November 2008 (13.11.2008), paragraphs [0049] to [0058]; fig. 17 (Family: none)	4-7

☒ 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
24 December 2015 (24.12.15)

Date of mailing of the international search report
12 January 2016 (12.01.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/078154

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-099904 A (Honda Motor Co., Ltd.), 05 April 2002 (05.04.2002), paragraphs [0048] to [0053]; fig. 14 to 17 (Family: none)	8-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G08G1/16(2006.01)i, B60R21/00(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. G08G1/16, B60R21/00

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
Y	JP 2004-078333 A（日産自動車株式会社）2004. 03. 11, 段落 [0 0 0 9] - [0 0 3 3]、図1 - 5 (ファミリーなし)	1-7, 10-11
Y	JP 2002-211270 A（本田技研工業株式会社）2002. 07. 31, 段落 [0 0 0 6] - [0 0 0 7]、[0 0 9 8] - [0 1 0 6]、[0 1 1 4] - [0 1 1 7]、図7 - 9 (ファミリーなし)	1-7, 10-11

☒ 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

2 4 . 1 2 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 1 . 2 0 1 6

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100-8915
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）

柳 幸 憲子

3 H

3 8 3 3

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

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 2008-276689 A (三菱電機株式会社) 2008. 11. 13, 段落 [0 0 4 9] - [0 0 5 8]、図 1 7 (ファミリーなし)	4-7
A	JP 2002-099904 A (本田技研工業株式会社) 2002. 04. 05, 段落 [0 0 4 8] - [0 0 5 3]、図 1 4 - 1 7 (ファミリーなし)	8-9