(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
2023年5月4日(04.05.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/073772 A1

(51) 国際特許分類:
B60W 30/16 (2020.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/039337

(22) 国際出願日： 2021年10月25日(25.10.2021)

(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: 株式会社ＳＵＢＡＲＵ (**SUBARU CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目２０番８号 Tokyo (JP).

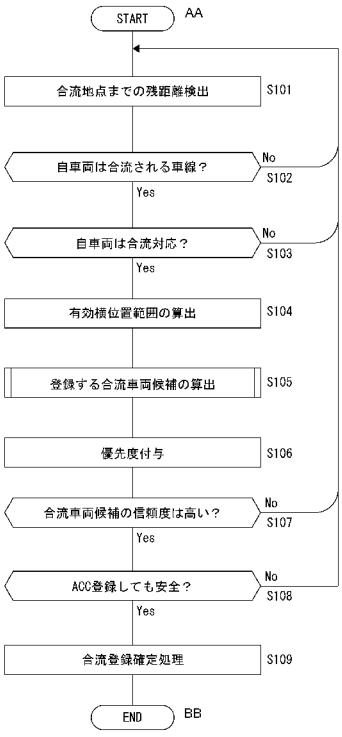
(72) 発明者: 堀 隼人 (**HORI, Hayato**); 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目２０番８号 株式会社ＳＵＢＡＲＵ内 Tokyo (JP). 横内 翔平 (**YOKOUCHI, Syohei**); 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目２０番８号 株式会社ＳＵＢＡＲＵ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 岩田 雅信, 外 (**IWATA, Masanobu** et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町１丁目３番９号 ハクセイビル８階 テクノピア国際特許事務所 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) **Title:** TRAVEL CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称： 走行制御装置



S101 Detect remaining distance to merging point
S102 Is own vehicle on target lane of merging?
S103 Is own vehicle adapted to merging?
S104 Calculate effective lateral position range
S105 Calculate merging vehicle candicate to be registered
S106 Assign priority
S107 Is reliability of merging vehicle candidate high?
S108 Is it safe to register as target of ACC?
S109 Merging registration determination processing
AASTART
BBEND

(57) **Abstract:** Provided is a travel control device mounted to a vehicle, the travel control device comprising a computer device which executes control of causing an own vehicle to carry out constant travel at a set speed or causing the own vehicle to carry out travel while following a preceding vehicle. Moreover, the computer device comprises: a control target setting unit which carries out, for a vehicle detected on a merging lane, which is a path merging to a lane on which the own vehicle is traveling, processing of determining whether or not the vehicle matches a vehicle intending to enter immediately

WO 2023/073772 A1

[続葉有]

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, 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))

— 補正された請求の範囲(条約第19条(1))

before the own vehicle and registers the vehicle as a merging vehicle according to the determination; and a following control unit which considers the merging vehicle registered by the control target setting unit as a following control target to carry out following processing.

(57) 要約:車両に搭載される走行制御装置は、設定した車速で自車両を定速走行させ、或いは自車両を先行車に追従走行させる制御を行うコンピュータ装置を有する走行制御装置である。そしてコンピュータ装置は、自車両が走行する車線への合流路である合流車線において検出した車両について、自車両の直前への進入を企図する車両であることの適合性の判定処理を行い、判定に応じて合流車両として登録する制御対象設定部と、制御対象設定部により登録された合流車両を追従制御対象として追従処理を行う追従制御部とを備える。

明　細　書

発明の名称 ： 走行制御装置

技術分野

[0001] 本発明は車両に搭載される走行制御装置に関する。

背景技術

[0002] 下記特許文献１における記載では、運転支援部、通信部、範囲取得部、車両設定部を備える構成により、本線に合流しようとする車両側の処理が開示されている。具体的には、運転支援部は、車両が合流車線を走行しているときに目標走行速度を算出する処理を実行する。通信部は合流しようとする本線側の道路を走行する車両と通信を行う。範囲取得部は、本線側の道路を走行する車両のうち、合流する車両と同時に合流地点に到達する可能性のある車両を検出するための検出範囲を取得する。車両設定部は、範囲取得部が取得した検出範囲に通信部が通信可能な車両が存在する場合、通信可能な車両のうちの少なくとも１台を、その前方に合流すべき被合流車両として設定する。この構成において運転支援部は、被合流車両が設定されたとき、その被合流車両の前方に合流するための目標走行速度を算出する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１７－２０７８１２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ＡＣＣ（Adaptive Cruise Control）においては、自車両と先行車両の速度や車間距離によって目標加速度を設定することで、目標車間距離を維持するように走行制御が行われる。

本線を走行する側の車両側で考えると、高速道路などの自動車専用道路におけるインターチェンジやサービスエリアなどに設けられる合流箇所では、その本線側を走行している車両の運転者はＡＣＣをオフにすることが多い。

[0005] 通常、ＡＣＣは自車両の前方を走行する先行車両を車間維持の対象とする先行車登録を行い、自車両が先行車両に対して適切な車間を保つようにする。合流車線を走行している車両については、自車両の走行車線に進入してきたときに先行車登録をすることになる。ところがこのとき、合流してくる車両は速度が遅いことが多く、自車両の運転手はこの速度差によって、合流してくる車両に対して適切な車間を維持しようとする意識でＡＣＣを解除することが多くなる。これはＡＣＣの作動率を下げる原因となっている。

一方で、合流車線を走る車両をむやみにＡＣＣ対象にしてしまうと、自車両の前方に進入する意図のない車両に対しても車間維持制御がおこなわれ、急制動などにより円滑な走行ができなくなる。

[0006] そこで本発明では、合流の機会でもＡＣＣを継続したまま、円滑な走行を実現できるようにすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一実施の形態に係る走行制御装置は、設定した車速で自車両を定速走行させ、或いは前記自車両を先行車に追従走行させる制御を行うコンピュータ装置を有する走行制御装置であって、前記コンピュータ装置は、自車両が走行する車線への合流路である合流車線において検出した車両について、自車両の直前への進入を企図する車両であることの適合性の判定処理を行い、判定に応じて追従制御対象の合流車両として登録する制御対象設定部と、前記制御対象設定部により登録された合流車両を追従制御対象として追従処理を行う追従制御部とを備える。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、合流車線上の車両であって、自車両の直前に進入してくると想定される車両を、追従制御対象として登録することが可能になる。これにより合流車両が自車両の走行車線に進入してくる前の時点から、ＡＣＣによりその合流車両を想定した速度制御が行われ、ＡＣＣを解除しなくとも円滑な走行が可能になる。従ってＡＣＣによる走行の安全性が向上されるとともにＡＣＣの作動率も向上される。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態の車両制御システムのブロック図である。

[図2]実施の形態で合流機会において追従制御対象とする合流車両の説明図である。

[図3]実施の形態で合流車両として登録するケースや登録しないケースの例の説明図である。

[図4]実施の形態の合流車両の判定処理及び登録処理のフローチャートである。

[図5]実施の形態の合流車両の判定処理及び登録処理のフローチャートである。

[図6]実施の形態の横方向の有効エリアの説明図である。

[図7]実施の形態の車両の認識の説明図である。

[図8]実施の形態のラップ判定のフローチャートである。

[図9]実施の形態のＴＴＣ及び加速度判定のフローチャートである。

[図10]実施の形態の有効横位置判定のフローチャートである。

[図11]実施の形態の先行車両判定のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の走行制御装置の実施の形態を説明する。走行制御装置は車両に搭載されるものであり、車両における車両制御システムの一部を構成する装置であるとする。

なお説明上、「合流車両」とは、自車両が走行する車線に合流するための合流路である合流車線にいる車両を指す。本実施の形態では、例えば合流車線を走行している合流車両のうちで、自車両が走行している車線への進入を企図する車両をＡＣＣによる追従制御対象として登録する。

[0011] ＜１．車両制御システムの構成＞

図１は車両制御システム１を示している。車両制御システム１は、車両１００に搭載されて車両１００の走行制御を行う。

車両制御システム１は複数のハードウェアにより構成される。そして車両

制御システム１を構成するハードウェアの１つとして、実施の形態の走行制御装置２が設けられる。

[0012] この車両制御システム１は、走行制御装置２を含み、ＡＣＣとして、設定した車速で自車両を定速走行させ、或いは自車両を先行車に追従走行させる制御を行うことができる。

なお図１は、車両制御システム１が備える各構成のうち、本発明に係る要部の構成を中心に示したものである。従って、車両制御システム１が図１に示していない構成を備えていてもよい。また車両制御システム１が図示の全ての構成を備えていなくてもよい。

[0013] 車両制御システム１は、走行制御装置２、外部環境認識装置３、地図ロケータ４、通信部５、エンジン制御部７、トランスミッション制御部８、ブレーキ制御部９、操舵制御部１０、エンジン関連アクチュエータ１２、トランスミッション関連アクチュエータ１３、ブレーキ関連アクチュエータ１４、操舵関連アクチュエータ１５、センサ・操作子類１６を備えている。

また車両制御システム１は例えば全地球衛星航法システム（ＧＮＳＳ：Global Navigation Satellite System）用の受信器であるＧＮＳＳ受信機２１と、高精度の地図データが記憶された地図ＤＢ（Database）２２を備えている。

[0014] 走行制御装置２、外部環境認識装置３、通信部５、地図ロケータ４、エンジン制御部７、トランスミッション制御部８、ブレーキ制御部９、操舵制御部１０は、バス１７を介して相互に接続されている。

[0015] 外部環境認識装置３は、車両１００の外部環境を認識し外部環境情報を取得するための機能を備えた装置とされ、例えばＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＲＡＭ（Random Access Memory）等を備えたマイクロコンピュータで構成されている。

[0016] 外部環境認識装置３は、車両１００の前方を撮像可能なステレオカメラ１８と、ステレオカメラ１８から取得した画像に対する各種の処理を行う画像処理部１９と、ミリ波レーダやレーザレーダなどのレーダ装置２０やその他

のセンシング装置などを備えている。

[0017] ステレオカメラ１８は、複数の撮像部を備え、それぞれがカメラ光学系と撮像素子とを備えて構成され、カメラ光学系により撮像素子の撮像面に被写体像が結像されて受光光量に応じた電気信号が画素単位で得られる。各撮像部は、いわゆるステレオ撮像法による測距が可能となるように設置されている。そして各撮像部で得られた電気信号はＡ／Ｄ変換や所定の補正処理が施され、画素単位で所定階調による輝度値を表すデジタル画像信号（撮像画像データ）として画像処理部１９に供給される。

[0018] 画像処理部１９は、例えばＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ等を備えたマイクロコンピュータで構成され、ステレオカメラ１８等の撮像部によって得られた撮像画像データに基づき、車外環境の認識に係る所定の画像処理を実行する。画像処理部１９による画像処理は、外部環境認識装置３が備える不揮発性メモリ等の記憶部を用いて行われる。

[0019] 画像処理部１９は、ステレオ撮像により得られた各撮像画像データに基づく各種の画像処理を実行し、自車両の前方の立体物データや区画線（センターラインや車線境界線など）等の前方情報を認識する。そして、これら認識情報等に基づいて自車両が走行している道路や車線（自車走行車線）、自車走行車線上の物体の検出を行う。例えば自車両に先行して走行する先行車両、白線データ、道路に沿って存在するガードレール、縁石等の側壁データ、車両等の立体物データ、一時停止線、交通信号機、踏切、横断歩道、レーン等を検出する。また、ステレオカメラ１８の視野角、配置等によっては、画像処理部１９は自車両と並走する車両を検出することもできる。並走する車両とは、例えば合流車線を走行する合流車両である。

[0020] また画像処理部１９はステレオカメラ１８の撮像画像に基づいて周囲の物体を認識すると共に、その挙動を認識することもできる。例えば先行車両や合流車両の速度、加速度（加速又は減速による正負の加速度）、進行方向の変化、ターンシグナルランプの点滅等を認識することも可能である。

[0021] 画像処理部１９は、上記のような各種の周囲環境の情報を例えば撮像画像

データのフレームごとに算出し、算出した情報を逐次、記憶部に記憶させる。

[0022] 走行制御装置２は、例えばＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ等を備えたマイクロコンピュータで構成される。走行制御装置２は、外部環境認識装置３や、地図ロケータ４や、通信部５や、センサ・操作子類１６が備える各種のセンサ等から得られる情報や、操作入力情報などに基づいて、運転支援のための各種の走行制御処理を実行する。

[0023] この走行制御装置２は、同じくマイクロコンピュータで構成されたエンジン制御部７、トランスミッション制御部８、ブレーキ制御部９、操舵制御部１０の各制御部とバス１７を介して接続されており、これら各制御部との間で相互にデータ通信を行うことが可能とされる。走行制御装置２は、上記の各制御部のうち必要な制御部に対して指示を行って運転支援に係る動作（運転支援制御）を実行させる。

[0024] 走行制御装置２が実行する運転支援制御としては、例えばオートレーンキープ制御、衝突被害軽減ブレーキ制御（ＡＥＢ：Autonomous Emergency Braking ）、車間距離制御付クルーズコントロール（ＡＣＣ）、自動車線変更制御などが想定される。

[0025] 図では走行制御装置２における機能として、制御対象設定部２ａ、追従制御部２ｂとしての機能を示している。これらはＡＣＣに関連する一部の機能であり、プログラムモジュールにより実現される機能である。

[0026] そして制御対象設定部２ａは、ＡＣＣの追従制御対象を設定する処理を行う。制御対象設定部２ａは、通常は自車両の前方を走行する先行車両をＡＣＣの追従制御対象として設定するが、本実施の形態の場合、合流車線において検出した合流車両もＡＣＣの追従制御対象とする。例えば制御対象設定部２ａは、自車両が走行する車線への合流路である合流車線において検出した車両について、自車両の直前への進入を企図する車両であることの適合性の判定処理を行い、判定に応じて追従制御対象の合流車両として登録する処理を行う。

[0027] 追従制御部２ｂは、ＡＣＣの追従制御対象とした車両、例えば先行車両に対して目標車間距離を維持した追従走行を行うために、目標加速度の設定処理を行う。特に本実施の形態の場合、追従制御部２ｂは、合流車両を追従制御対象とした場合に合流対応追従処理を行う。合流対応追従処理とは、例えば自車両と同じ車線を走行する先行車両を追従制御対象とする通常の追従処理における目標車間距離よりも短い車間距離を許容する処理である。

[0028] 通信部５は、ネットワーク通信やいわゆるＶ２Ｖ通信（車車間通信）や路車間通信を行うことが可能とされている。走行制御装置２は通信部５によって受信した各種の情報を取得することができる。また通信部５はインターネット等のネットワーク通信により各種情報、例えば現在地の周辺環境情報、道路情報等を取得することもできる。

[0029] センサ・操作子類１６は、車両１００に設けられた各種のセンサや操作子を包括的に表している。センサ・操作子類１６が有するセンサとしては、自車両の速度を検出する車速センサ１６ａ、エンジンの回転数を検出するエンジン回転数センサ１６ｂ、アクセルペダルの踏込み量からアクセル開度を検出するアクセル開度センサ１６ｃ、操舵角を検出する舵角センサ１６ｄ、ヨーレート（Yaw Rate）を検出するヨーレートセンサ１６ｅ、ブレーキペダルの操作や非操作に応じてＯＮまたはＯＦＦされるブレーキスイッチ１６ｆなどがある。

[0030] またセンサ・操作子類１６における操作子としては、エンジンの始動／停止を指示するためのイグニッションスイッチ１６Ｘや、ターンシグナルの操作レバー１６Ｙ、運転支援制御関連の操作として例えばＡＣＣのオン／オフや制御モードを切り換えるための操作子１６Ｚなどがある。

なお、これらは例示に過ぎず、これら以外にも各種のセンサや操作子が設けられる。

[0031] センサ・操作子類１６からの各種の検出信号や操作信号は、走行制御装置２、エンジン制御部７、トランスミッション制御部８、ブレーキ制御部９、操舵制御部１０などの必要各部に供給される。

[0032] エンジン制御部７は、センサ・操作子類１６における所定のセンサからの検出信号や操作子による操作入力情報等に基づき、エンジン関連アクチュエータ１２として設けられた各種アクチュエータを制御する。

エンジン関連アクチュエータ１２としては、例えばスロットル弁を駆動するスロットルアクチュエータや燃料噴射を行うインジェクタ等のエンジン駆動に係る各種のアクチュエータが設けられる。

[0033] トランスミッション制御部８は、センサ・操作子類１６における所定のセンサからの検出信号や操作子による操作入力情報等に基づき、トランスミッション関連アクチュエータ１３として設けられた各種のアクチュエータを制御する。

トランスミッション関連アクチュエータ１３としては、例えば自動変速機の変速制御を行うためのアクチュエータが設けられる。

[0034] ブレーキ制御部９は、センサ・操作子類１６における所定のセンサからの検出信号や操作子による操作入力情報等に基づき、ブレーキ関連アクチュエータ１４として設けられた各種のアクチュエータを制御する。

ブレーキ関連アクチュエータ１４としては、例えば、ブレーキブースターからマスターシリンダへの出力液圧やブレーキ液配管内の液圧をコントロールするための液圧制御アクチュエータ等、ブレーキ関連の各種のアクチュエータが設けられる。

[0035] 操舵制御部１０は、例えば走行制御装置２から与えられた目標の操舵角に応じて必要なステアトルクを求め、操舵関連アクチュエータ１５を制御することで、必要な自動操舵を実現する。

[0036] 地図ロケータ４は、ＧＮＳＳ受信機２１と、地図ＤＢ２２を用いて車両１００についての現在位置を高精度に特定することが可能とされている。例えば地図ロケータ４は、車両１００が走行している道路だけでなく走行レーンについても特定可能とされている。

例えば走行制御装置２は、地図ロケータ４からの情報により、高速道路を含む自動車専用道路における合流車線の存在、さらには合流車線の開始位置

から終了位置を認識できる。また車両１００が走行中のレーンも認識できる。

なお地図ロケータ４とは、自動運転における走行経路判定等に用いる狭義のロケータのみでなく、ＧＮＳＳを利用したナビゲーションシステムなども含む。つまり現在位置と周辺の道路情報等を取得できるものを指す。

[0037] ＜２．合流制御概要＞

本実施の形態における合流時のＡＣＣ制御の概要を説明する。

なお以下では、上述の構成における車両１００を、合流車両１５０や先行車両２００との区別のため「自車両１００」と表記する。

[0038] 図２は、自動車専用道路における走行車線３００を自車両１００が走行している状況を示している。特に走行車線３００に合流するために合流車線３０１が存在する箇所としている。この図は追い越し車線３０２もある例としている。

そして、自車両１００がＡＣＣにより先行車両２００に追従走行している場合に、合流車線３０１における合流車両１５０が、自車両１００の前で走行車線３００に進入しようとしている状況を表している。

[0039] なお自車両１００から斜め前方に向かって示した破線は、ステレオカメラ１８の視野４００の範囲を示している。

また合流車線３０１について、開始位置ＰＳ、終了位置ＰＥを示している。この開始位置ＰＳから終了位置ＰＥまでの走行路を合流車線３０１と呼ぶこととする。

開始位置ＰＳは、本線である走行車線３００への合流が可能となる位置であり、例えば合流車線３０１としてのレーンが走行車線３００と接する状態が始まる位置である。終了位置ＰＥは、合流車線３０１が存在しなくなる位置である。

[0040] また自車両１００と合流車両１５０のＺ方向（進行方向）の距離を距離ｄＺとし、自車両１００と先行車両２００とのＺ方向の距離を距離ｄＺＰとしている。

[0041] ここで合流車両１５０が、自車両１００の直前、即ち自車両１００と先行車両２００の間への進入を企図していると推定されるとする。

本実施の形態では、そのような場合に、自車両１００は、合流車両１５０をＡＣＣによる追従制御対象として登録（以下、「ＡＣＣ登録」ともいう）することで、円滑な合流及び自車両１００の自然な加減速を実現する。

[0042] このような合流機会でのＡＣＣについては、次のような点を考慮する。

まず、合流車線３０１にいる車両をすべて追従制御対象として登録すると、自車両１００は急減速がかかり、後続車両２５０にとって望ましくない走行となりやすい。そこで合流車両１５０の意思を推定し、自車両１００の直前に入れる合流車両１５０を選定して追従制御対象として登録する。これにより円滑な合流と、自車両１００のＡＣＣによる走行においてなるべく急減速が行われないようにする。

[0043] そのためには、次の各点の全部又は一部を考慮したＡＣＣ登録を行う。

・地図ロケータ４による情報に基づき合流の終了位置ＰＥに近い車両ほど登録し易くする。

・自車両１００と合流車両１５０が合流地点で交わるまでのＴＴＣ（Time To Collision：衝突余裕時間）をＡＣＣ登録の適否の判定に用いる。

・加速度による選出条件をＡＣＣ登録の適否の判定に用いる。

・横位置による選出条件をＡＣＣ登録の適否の判定に用いる。なお、横方向とは、車両の進行方向、つまり車線方向に対して略垂直な方向である。従って横方向とは車幅に相当する方向であるともいえる。これにより走行車線３００に近い位置を走行している合流車両１５０を選定する。

[0044] また合流車両１５０が後方から自車両１００を追い抜く際や、曲率半径が小さいカーブ中の合流では追従制御対象として登録するタイミングが遅れることがある。

そこでステレオカメラ１８の画像により車体側面が認識されている合流車両１５０に対してもＡＣＣ登録が行われるようにする。これは車体背面が認識できるまで待たないという意味がある。

また、かすれや降雪などで白線が認識できない場合や曲率半径が小さいカーブ中に合流車両のACC登録ができない場合がある。そこで、先行車両２００を基準に有効横位置を拡大・縮小するようにしてもよい。

これらによって、合流車両検出のためにミリ波レーダ、ライダー（LiDAR：light detection and ranging）、車車間通信を使用せずに地図ロケータ４の情報とステレオカメラ１８の画像情報のみでＡＣＣ登録する合流車両１５０を選出可能となる。

[0045] 本実施の形態において、合流車両１５０がＡＣＣ登録する場合や、ＡＣＣ登録しない場合の例を図３の各ケース（CASE1,CASE2,CASE3,CASE4）で例示する。

[0046] ・CASE1

自車両１００、先行車両２００、合流車両１５０がそれぞれ１００ｋｍ／ｈで走行している場合である。即ち先行車両２００がいる状態で車速差が小さい合流車両１５０がステレオカメラ１８の画角に入ってきた場合である。この場合、合流車両１５０が自車両１００の直前に進入してくる可能性は高いとして合流車両１５０をＡＣＣ登録する。

[0047] ・CASE2

自車両１００、先行車両２００がそれぞれ１００ｋｍ／ｈで走行し、合流車両１５０の車速が６０ｋｍ／ｈである場合である。自車両１００と合流車両１５０との車速差が大きいため、自車両１００が合流車両１５０を追い抜くことが想定される。そこで先行車両２００の有無にかかわらず、合流車両１５０が自車両１００の直前に進入してくる可能性は低いとして合流車両１５０をＡＣＣ登録しない。

但し、合流車両１５０が終了位置ＰＥの近辺にいるときはＡＣＣ登録し、円滑な合流が実現されるようにする。

[0048] ・CASE3

自車両１００が１００ｋｍ／ｈで走行し、合流車両１５０の車速が８０ｋｍ／ｈである場合である。但し合流車両１５０の加速度が大きいとする。こ

の場合、自車両１００と合流車両１５０との車速差が大きいものの、合流車両１５０が加速して自車両１００の直前に進入してくる可能性が高い。そこで合流車両１５０をＡＣＣ登録する。

[0049] ・CASE4

自車両１００が３０ｋｍ／ｈで走行し、合流車両１５０の車速が２０ｋｍ／ｈである場合である。つまり渋滞時である。例えば自車両１００の速度が所定値以下で、かつ先行車両２００が存在すれば、渋滞と判定できる。渋滞の場合は、自車両１００と合流車両１５０の速度差が小さく距離も近い。このような場合、距離が近い合流車両１５０をＡＣＣ登録する。

[0050] 以上はあくまで例示であるが、本実施の形態では、ＡＣＣ登録する合流車両１５０を選定することで、ＡＣＣにより円滑な合流と自車両１００の不自然にならない走行を実現する。

[0051] ＜３．処理例＞

以上のような考え方で行う走行制御装置２による合流車両１５０のＡＣＣ登録のための具体的な処理例を説明する。

図４、図５は自動車専用道路の走行中における走行制御装置２によるＡＣＣの処理の一部として、合流車両１５０を認識した場合のＡＣＣ登録のための処理例である。これは制御対象設定部２ａの機能により、走行制御装置２が実行する処理である。例えば走行制御装置２はＡＣＣ作動中に図４の処理を繰り返し行う。

[0052] 図４のステップＳ１０１で走行制御装置２は、地図ロケータ４からの情報により、自動車専用道路における合流車線３０１が存在する箇所を認識するとともに、その箇所に達した際には、合流地点までの残距離を検出する。例えば終了位置ＰＥの近辺を合流地点として残距離を検出する。

[0053] ステップＳ１０２で走行制御装置２は、自車両１００が合流される車線、つまり図２の走行車線３００を走行しているか否かを判定する。例えば追い越し車線３０２を走行している場合は、自車両１００の前方に合流されることはないため処理をステップＳ１０１に戻す。

[0054] 自車両１００が走行車線３００を走行している場合、走行制御装置２はステップＳ１０３に進み、自車両１００が合流に対応する状態か否か、つまり自車両の前に合流車両１５０を受け入れる状態であるか否かを判定する。例えば自車両１００がターンシグナルランプを点滅させていたり、想定を越えたカーブ中や危険回避挙動として運転手が大きくステアリング操作をしていたりして、追い越し車線３０２側に車線変更しようとしている場合、合流対応状態ではないとする。その場合は、合流を想定しないため処理をステップＳ１０１に戻す。

[0055] 合流車線３０１が存在する箇所で、自車両１００が走行車線３００、即ち合流される車線の走行を維持する場合、走行制御装置２の処理はステップＳ１０４に進む。ステップＳ１０４で走行制御装置２は、横方向の範囲として有効横位置範囲の算出を行う。この計算には地図ロケータ4から得られる合流情報を使用してもよい。

[0056] 有効横位置範囲の設定例を図６に示す。走行制御装置２は、例えば自車両１００の走行車線３００を基準にして横方向のエリア始点ＡＳを特定する。例えば走行車線３００と合流車線３０１の間の白線位置をエリア始点ＡＳとする。

もし白線の劣化や天候状況などにより、白線がステレオカメラ１８の画像で明確に認識できないような場合、先行車両２００の左端位置、もしくは左端位置から合流車線３０１側に所定量シフトした位置などをエリア始点ＡＳとすればよい。

[0057] 走行制御装置２は、このエリア始点ＡＳから、合流車線３０１側にエリア幅Ｗ１を加えた範囲を、有効エリアＡＡとする。

この有効エリアＡＡは、登録すべき合流車両１５０を判定するために計算する。例えば車両以外の構造物を合流車両１５０と誤認することや、合流車両１５０の路肩付近を走行したり停車したりしている車両を除外する目的がある。

そのため、合流する意思が推定される車両として、合流車線３０１上で、

ある程度走行車線３００に近い範囲を、有効エリアＡＡとする。そして有効エリアＡＡ内の合流車両１５０を登録の候補とするものである。

[0058] このため、エリア幅Ｗ１が例えば５ｍから７ｍなどの適切な値に決められることが考えられる。但し、各種の状況が想定されるため、エリア幅Ｗ１は、次のように条件に応じて可変されることが望ましい。

[0059] 例えば第１条件が、次の各項目のＯＲ条件で成立するとする。

・合流車線３０１上で認識した対象物が、ステレオカメラ１８の画像による認識結果や、車車間通信などにより車両として識別されている。

・カーブ中の走行車線３００において対象物の進行方向に対する傾きが合流車両１５０として判定し得る状態である。

[0060] また例えば第２条件が、次の各項目のＯＲ条件で成立するとする。

・対象物が既にＡＣＣ登録されている合流車両１５０である。

・合流車線３０１が走行車線３００のカーブの内側からの合流路である。

・直線の走行車線３００に対して対象物の進行方向に対する傾きが合流車両１５０として判定し得る状態である。

[0061] そして第１条件と第２条件により、次のようにエリア幅Ｗ１を設定する。

・第１条件を満たし、第２条件も満たす：エリア幅Ｗ１＝ｄ１（ｍ）

・第１条件を満たし、第２条件を満たさない：エリア幅Ｗ１＝ｄ２（ｍ）

・第１条件を満たさず、第２条件を満たす：エリア幅Ｗ１＝ｄ３（ｍ）

・第１条件を満たさず、第２条件も満たさない：エリア幅Ｗ１＝ｄ４（ｍ）

なおｄ１＞ｄ２≧ｄ３＞ｄ４とする。

[0062] このようにすることで、有効エリアＡＡを合流の状況に応じて、ＡＣＣ登録対象の判定にとって適切な範囲に設定することができる。

[0063] 続いて走行制御装置２は、図４のステップＳ１０５で登録する合流車両候補の算出を行う。このステップＳ１０５の詳細の処理例を図５に示している。

[0064] ステップＳ１５１で走行制御装置２は、判定対象の合流車両１５０を設定する。つまり合流車線３０１において認識される合流車両１５０として、登

録対象とするか否かの判定を行う対象を設定する。基本的には走行制御装置２は、ステレオカメラ１８の画像によって認識される１又は複数の車両を判定対象の合流車両１５０として設定する。

[0065] ここで例えば走行制御装置２は、車両の車体背面に限らず、側面のみが見えている車両も、判定対象に入れるようにする。図７は、ステレオカメラ１８の画像から、枠ＴＧ１，ＴＧ２，ＴＧ３として車両らしい物体を認識している例を示している。枠ＴＧ３は車体の側面のみを認識しているが、このような車両も判定対象とする。この例の場合は、枠ＴＧ１の車両は先行車両２００として既に追従制御対象とされており、合流車線３０１における枠ＴＧ２，ＴＧ３の車両をＡＣＣ登録するか否かの判定対象とすることになる。

[0066] このステップＳ１５１では、合流車線３０１にいる合流車両１５０を判定対象に設定とするのであるが、ステレオカメラ１８の画像からは必ずしも正確に車両であることを認識できるわけではない。車両以外の構造物が、車体の側面と誤認識されて判定対象とされてしまうこともあり得る。

なお図４，図５では図示を省略しているが、合流車線３０１に車両かもしれない物体を一切検出しない場合は、判定対象無しとして図４のステップＳ１０１に戻ればよい。

[0067] １又は複数の物体を判定対象として設定したら、走行制御装置２は図５のステップＳ１５２以降で、それぞれの判定対象が、ＡＣＣ登録すべき要素を有しているか合流車両１５０である否かを確認していくことになる。

[0068] まずステップＳ１５２で走行制御装置２は各対象物についてラップ判定を行う。これは、自車両１００の進行路、つまり図２の走行車線３００にいない車両をＡＣＣ登録する要素があると判定する処理である。図８に具体例を示している。

[0069] ステップＳ２０１で走行制御装置２は、以前のフレームの処理などで、既にＡＣＣ登録している車両であるか否かを判定し、登録済みであればステップＳ２０５で、登録要素有りとする。引き続き登録を維持すべきものとするためである。

[0070] なお以下の各処理では、合流車両１５０についてＡＣＣ登録に適した要素が備えていると判定した場合に「登録要素有り」とし、適した要素を備えていない場合を「登録要素無し」と判定する。例えば多くの登録要素を備えている車両が優先的にＡＣＣ登録されるようにする。このため実際には、「登録要素有り」の場合は、例えば判定カウンタがインクリメントされる処理が行われると考えればよい。「登録要素無し」の場合は、上記判定カウンタがデクリメントされてもよいし、インクリメントされないものとしてもよい。或いは「登録要素無し」の場合は、登録不適カウンタがインクリメントされるものでもよい。

ステップＳ１５２からステップＳ１５７は、判定対象とした合流車両１５０について、ＡＣＣ登録することの適否を各種の観点で確認し、登録要素の有無を判定していくものであり、それらの結果として実際にＡＣＣ登録するか否かを判定する。その実際の処理例は多様に考えられる。

[0071] 図８のステップＳ２０１で未登録を判定した場合は、走行制御装置２はステップＳ２０２で、車両としての蓋然性が高いか否かを判定する。例えば車両として何らかの手法で確認できているか否かを判定すればよい。具体的には画像の３Ｄ判定により車両として確からしいことを認識した場合、車車間通信により車両として認識した場合などが該当する。対象物が車両として確からしいと判定した場合、走行制御装置２はステップＳ２０６で登録要素有りと判定する。

[0072] 車両として確認できていない場合、走行制御装置２はステップＳ２０３で対象物が近距離であるか否かを判定する。この場合の距離は、例えば図２のＺ方向（進行方向）の距離ｄＺが所定距離以内であるか否かを判定する。例えば所定距離は１０ｍなどとする。対象物の側面の進行方向に対する傾きが１０度以内という条件を加えてもよい。

該当する場合は、走行制御装置２はステップＳ２０７で登録要素有りと判定する。

[0073] ステップＳ２０３で非該当の場合、走行制御装置２はステップＳ２０４で

、ラップ率が０％であるか否かを判定する。ラップ率とは、自車両１００の幅方向に、対象物が重なった状態となっている割合である。ステレオカメラ１８の画像から認識できる対象物のラップ率が０％であるとは、対象物が先行車両２００ではなく、合流車線３０１にいる合流車両１５０の可能性がある場合となる。その場合は、走行制御装置２はステップＳ２０８で登録要素有りと判定する。ラップ率が０％でなければ、走行制御装置２は対象物についてステップＳ２０９で登録要素無し、と判定する。

[0074] 以上のラップ判定は、自車両１００の走行車線３００にいない対象物、換言すれば合流車線３０１にいる対象物を登録対象とすべき要素があるとする処理であるが、その例外として、ラップ率０％でなくても、既に登録されている合流車両１５０や、側面が近距離で確認できる車両などを、ＡＣＣ登録から除外しないようにするものである。

[0075] 続いて走行制御装置２は図５のステップＳ１５３でＡＣＣ対象の先行車両２００として現在のフレーム以前に登録されていたか否かを判定する。

登録されていれば、登録要素無し、と判定する。

以前にＡＣＣ対象の先行車両２００として登録されていなければ登録要素有りと判定する。

[0076] ステップＳ１５４で走行制御装置２は、ＴＴＣ及び加速度判定を行う。この処理を図９に示す。

判定するＴＴＣは、自車両１００と合流車両１５０と思われる対象物までの距離ｄＺ（図２参照）で算出されるＴＴＣであり、ＴＴＣが短じかすぎる対象物は登録対象としないとする考え方である。ＴＴＣが短じかすぎる合流車両１５０は、自車両１００との間隔が短く、通常は、自車両１００の前方に無理に割り込むような合流は行わないと考えられるためである。

[0077] 図９のステップＳ２２０で走行制御装置２は、このようなＴＴＣの判定のための閾値ｔｈ１を選択する。この閾値ｔｈ１は、自車両１００の速度や対象物までの距離に応じて選択する。例えば、対象物までの距離ｄＺが１５ｍ未満の場合は、次のようにする。

[0078] ・自車速度が０ｋｍ／ｈ以上３０ｋｍ／ｈ未満の場合：ｔｈ１＝ｔ１秒
・自車速度が３０ｋｍ／ｈ以上６０ｋｍ／ｈ未満の場合：ｔｈ１＝ｔ２秒
・自車速度が６０ｋｍ／ｈ以上１００ｋｍ／ｈ未満の場合：ｔｈ１＝ｔ３秒
・自車速度が１００ｋｍ／ｈ以上１３５ｋｍ／ｈ未満の場合：ｔｈ１＝ｔ４秒

なおｔ１＜ｔ２＜ｔ３＜ｔ４とする。

[0079] また、対象物までの距離ｄＺが１５ｍ以上の場合は、自車速度にかかわらず、例えば閾値ｔｈ１＝１．８秒とする。距離ｄＺが十分にあるときは登録しやすくするためである。

[0080] ステップＳ２２１で走行制御装置２は、対象物との間のＴＴＣを計算し、ＴＴＣが閾値ｔｈ１以内であるか否かを判定する。

ＴＴＣが閾値ｔｈ１以内ではない場合、つまりＴＴＣが短すぎる状態ではないときは、走行制御装置２はステップＳ２２３に進み、登録要素有りと判定する。

[0081] ＴＴＣが閾値ｔｈ１以内で短すぎるとされた場合は、続いて走行制御装置２はステップＳ２２２で加速度の判定のための閾値ｔｈ２を選択する。ＴＴＣが短くても対象物とした合流車両１５０の加速度が速い場合、その合流車両１５０は、自車両１００の前方で合流する意図があると推定できる。

[0082] 加速度の閾値ｔｈ２は、例えば自車両１００と対象物の相対速度に応じて次のように選択する。相対速度は、（合流車両１５０と思われる対象物の速度）－（自車速度）である。

なお「ｓ＾２」はｓ（秒）の二乗を示す。

[0083] ・相対速度が－１０ｋｍ／ｈ以上１０ｋｍ／ｈ未満：ｔｈ２＝ａ１（ｍｍ／ｓ＾２）
・相対速度が－２０ｋｍ／ｈ以上－１０ｋｍ／ｈ未満：ｔｈ２＝ａ２（ｍｍ／ｓ＾２）
・相対速度が－３０ｋｍ／ｈ以上－２０ｋｍ／ｈ未満：ｔｈ２＝ａ３（ｍｍ／ｓ＾２）

・相対速度が－４０ｋｍ／ｈ以上－３０ｋｍ／ｈ未満：ｔｈ２＝ａ４（ｍｍ／ｓ＾２）

なおａ１＜ａ２＜ａ３＜ａ４とする。

[0084] 例えばこの例のように、自車両１００に比べて合流車両１５０の速度が遅いほど、高い加速度が閾値ｔｈ２になるようにする。

[0085] ステップＳ２２４で走行制御装置２は、対象物の加速度を算出し、それが閾値ｔｈ２以内であるか否かを判定する。

そして加速度が閾値ｔｈ２以上の場合、つまり合流車両１５０の加速度が自車両１００を抜いて前方に合流することを企図していると推定できるときは、走行制御装置２はステップＳ２２５に進み、登録要素有りと判定する。

一方、それに該当しなければ、走行制御装置２はステップＳ２２６で登録要素無し、と判定する。

[0086] なお、相対速度が１０ｋｍ以上の場合を例示しなかったが、相対速度が例えば１０ｋｍ以上などとして合流車両１５０の車速が自車両１００に比べて十分に速い場合は、その合流車両１５０は、自車両１００の直前ではなく、さらに前方、つまり先行車両２００の前方で合流すると推定されるため、登録要素無し、と判定することが考えられる。

[0087] 続いて走行制御装置２は、図５のステップＳ１５５で有効横位置判定を行う。図１０に具体例を示す。

ステップＳ２３０で走行制御装置２は、先に図４のステップＳ１０４で算出した有効エリアＡＡの情報を取得する。

[0088] ステップＳ２３１で走行制御装置２は、対象物が横位置として有効エリアＡＡ内に居るか否かを判定する。そして走行制御装置２は、対象物が有効エリアＡＡ内に居れば、ステップＳ２３２で登録要素有りと判定する。

対象物が有効エリアＡＡ内に居なければ、ステップＳ２３３で登録要素無し、と判定する。その対象物は、合流を企図していない車両であったり、車両以外の構造物であったりする可能性があるためである。

[0089] 続いて走行制御装置２は、図５のステップＳ１５６で前進判定を行う。

この場合、走行制御装置２は、対象物が前進しているか否かを判定する。つまり走行している合流車両１５０といえるか否かである。また車両であったとしても、停車している車両は除外する考え方である。このため対象物の速度を確認する。

走行制御装置２は、対象物が前進していれば登録要素有りと判定し、前進していなければ登録要素無し、と判定する。

[0090] ステップＳ１５７で走行制御装置２は、先行車両有無判定を行う。図１１に処理例を示している。

[0091] ステップＳ２４０で走行制御装置２は、先行車両２００が存在するか否かを判定し、存在しない場合は、ステップＳ２４２で対象物について登録要素有りとする。先行車両２００が存在しない場合は、自車両１００の前方への合流が想定されるためＡＣＣ対象として登録した方が円滑な合流を実現できるためである。

[0092] 先行車両２００が存在する場合は、走行制御装置２はステップＳ２４１で、自車両１００と対象物との距離ｄＺを、先行車両２００との間の距離ｄＺＰ（図２参照）に所定距離ｄ１を加えた値と比較する。所定距離ｄ１とは例えば１０ｍなどとする。

[0093] 距離ｄＺ＜（距離ｄＺＰ＋所定距離ｄ１）であれば、走行制御装置２はステップＳ２４３で登録要素有りと判定する。これは対象物である合流車両１５０が自車両１００と先行車両２００の間に合流してくる場合があると判定できるためである。

[0094] 一方、ｄＺ＜（距離ｄＺＰ＋所定距離ｄ１）でなければ、走行制御装置２はステップＳ２４４で登録要素無しと判定する。これは対象物である合流車両１５０が先行車両２００より前方で合流する可能性が高いと推定できるためである。

[0095] ここまで図５で示したステップＳ１５２からステップＳ１５７で各種の判定条件により「登録要素有り」「登録要素無し」の判定が行われる例を挙げた。このような判定は上記例に限らず、他の条件についても行われてもよい

し、上記の全てが行われる必要は無い。

そしてステップＳ１５８では、これらのいくつかの要素の判定に基づいてＡＣＣ登録すべき合流車両１５０の候補が１又は複数、設定されることになる。

例えば「登録要素有り」としての判定が行われた回数（カウント値）が所定以上の対象物がＡＣＣ登録の候補とされる。また「登録要素無し」の判定が行われた回数や判定の項目の種別も候補とするか否かの基準の１つとしてもよい。

[0096] 図４のステップＳ１０５として、以上の図５のように処理が行われたら、走行制御装置２は次に図４のステップＳ１０６で、登録候補についての優先度付与を行う。

この場合、特に候補とされた合流車両１５０の進行方向位置（Ｚ方向位置）により優先度を設定する。例えば自車両１００との距離ｄＺが短い合流車両１５０ほど優先度を高くする。また、終了位置ＰＥの近辺にいる合流車両１５０については優先度を高くすることが考えられる。

優先度付与とは、例えば「登録要素有り」のカウント値を増加してもよいし、もしくは重み付けを与えるような処理としてもよい。

[0097] ステップＳ１０７で走行制御装置２は、候補とした合流車両１５０の信頼度を判定する。例えば登録要素有りとされた条件種別や、回数、車両であることのとしての確実性などを基準に信頼度を判定する。そして十分に判定の信頼度がある場合に、優先的に登録を行うようにする。

なおステレオカメラ１８の画像のフレーム毎のタイミングで図４のステップＳ１０５の処理を繰り返す場合、所定フレームの期間に、登録要素有りの判定が継続されるような場合に、信頼性有りとしてもよい。

そして走行制御装置２は、候補とした合流車両１５０のすべてについて信頼度が高く無ければ、ステップＳ１０１に戻り、信頼度が高いと判定される登録候補の合流車両１５０があればステップＳ１０８に進む。

[0098] 信頼度が高いとされた対象物については、走行制御装置２は、ステップＳ

１０８でＡＣＣ登録しても安全な状態であるかを確認する。例えばＡＣＣ登録することで急制動がかるなどして危険が生ずる可能性がないか否かを判定する。ＡＣＣ登録により危険が生ずる可能性があるときは登録しないようにする。

[0099] 危険が無いと判定した場合、走行制御装置２はステップＳ１０９で該当の対象物（合流車両１５０）をＡＣＣ登録する。

[0100] このようにＡＣＣ登録が行われることで、その合流車両１５０に対して追従制御部２ｂの機能により、走行制御装置２は、合流してくる車両と認識して追従制御を行う。これによって円滑な合流を実現するとともに、自車両１００の不自然な走行が行われないようにすることができる。

[0101] ＜４．実施の形態の効果及び変形例＞

以上の実施の形態によれば次のような各効果が得られる。

実施の形態の走行制御装置２は、設定した車速で自車両１００を定速走行させ、或いは自車両１００を先行車両２００に追従走行させるＡＣＣを行うコンピュータ装置を有する。そして走行制御装置２としてのコンピュータ装置は、自車両１００が走行する車線への合流路である合流車線３０１において検出した車両について、自車両１００の直前への進入を企図する合流車両１５０であることの適合性の判定処理を例えば図４，図５のように行い、判定に応じて追従制御対象の合流車両として登録する制御対象設定部２ａを有する。また制御対象設定部２ａにより登録された合流車両１５０を追従制御対象としてＡＣＣ処理を行う追従制御部２ｂを備える。

[0102] これにより合流車線３０１を走行する合流車両１５０のうち、自車両１００の直前に進入する可能性のある合流車両１５０が、追従制御対象として登録される。つまり自車両１００の走行車線３００に入る前の段階で登録される。そして、そのような合流車両１５０が自車両の走行車線に進入してくる前の時点から、ＡＣＣによりその合流車両１５０を想定した速度制御が行われるため、ＡＣＣを解除しなくとも円滑な走行が可能になる。

[0103] また、図４，図５で説明したように、自車両１００の直前への進入を企図

する車両であることの適合性の判定処理を行い、判定に応じて追従制御対象とする合流車両１５０として登録するため、合流車線３０１にいる車両をすべて無条件に追従制御対象とするものではない。合流車線３０１上の車両のうちでＡＣＣ対象とすべきと推定される車両、つまり自車両１００の前に進入する蓋然性が高い車両に対して的確に追従制御対象としての登録が行われる。これによって、むやみにＡＣＣの対象の車両が増え、自車両１００の大きな加減速が増えるということも招かない。

これらのことからＡＣＣによる走行の安全性が向上され、ＡＣＣの作動率も向上される。

[0104] また実施の形態の処理の場合、登録する合流車両１５０の検出のためとしては、ミリ波レーダ、ライダー、車車間通信等を使用しなくても可能である。すなわち地図ロケータ４の情報とステレオカメラ１８の情報のみでＡＣＣ対象として登録する合流車両１５０を選出できる。この点で実現が容易であるという利点もある。

[0105] 実施の形態では、走行制御装置２は、制御対象設定部２ａの機能による適合性の判定処理において、自車両１００と判定対象の車両とのＴＴＣ（衝突余裕時間）が、自車両の速度、又は自車両と判定対象の車両の間で計測される距離に応じて選択される閾値ｔｈ１と比較する処理を行う例を挙げた（図９参照）。

合流車線３０１を走行する判定対象の車両に対してＴＴＣが短すぎる場合は、その車両は自車両１００の直前に入りやすい状態ではない。従って、その車両が自車両１００の直前に進入してくる合流車両とは考えにくい。換言すれば、ＴＴＣが閾値ｔｈ１より長い場合、合流車線に該当する可能性があることになる。また、合流しやすい状態であることを示すＴＴＣは、自車両１００の速度や、進行方向の距離ｄＺによっても異なる。従って判定対象の車両と自車両１００の距離ｄＺや、自車両１００の速度によって閾値ｔｈ１が選択される。これによりＴＴＣが閾値ｔｈ１より長い場合に、その判定対象の車両は、自車両１００の直前への合流車両１５０としての蓋然性が高く

なる。従ってＴＴＣと閾値ｔｈ１の判定を行うことで、ＡＣＣ対象とすべき合流車両１５０としての適合性の判定精度を向上させることができる。

[0106] 実施の形態では、走行制御装置２は、制御対象設定部２ａの機能による適合性の判定処理において、判定対象の車両の加速度が、自車両との間の相対速度に応じてよって選択される閾値ｔｈ２と比較する処理を行う例を挙げた（図９参照）。

合流車線３０１を走行する判定対象の車両の加速度が大きい場合、自車両１００が走行している走行車線３００に進入する合流してくる可能性が高いといえる。特にＴＴＣが短い状態から、ある程度加速することは、自車両１００との進行方向の距離ｄＺを広げる行動ととらえることができる。つまりＴＴＣが閾値ｔｈ１より短くても、加速度が閾値ｔｈ２より大きければ、自車両１００の直前に進入してくる合流車両１５０である可能性が高い。従って、このような判定は、ＡＣＣ対象とすべき合流車両１５０としての適合性の判定精度を向上させることができる。

また合流のための加速度の度合いは、相対速度に応じて異なるため、閾値ｔｈ２が、相対速度に応じて選択されることで、判定精度を向上させることができる。

[0107] 実施の形態では、走行制御装置２は、制御対象設定部２ａの機能による適合性の判定処理において、自車両からの横方向における有効エリアＡＡを条件に応じて設定し、判定対象の車両が有効エリアＡＡ内であるか否かを検出する処理を行う例を挙げた（図４のステップＳ１０４、図５のステップＳ１５５、図１０参照）

自車両１００の走行車線３００からみて合流車線３０１側で検出されるものをすべて合流車両１５０と判定してしまうことは適切ではない。走行車線３００から横方向に離れて停車している車両を検出することや、車両以外の物体を誤認識して検出することもあるためである。そこで合流車両１５０と判定する条件の１つとして、有効エリアＡＡ内の車両であることを確認する。これにより判定精度を向上させることができる。

また有効エリアＡＡの範囲は道路のカーブや、車両認識状態、先行車両２００の有無などの条件に応じて変更することで、合流車両１５０が自車両直前に合流してくるか否かの適切な判定基準の１つとすることができる。

[0108] 実施の形態では、走行制御装置２は、制御対象設定部２ａの機能により、合流車線３０１において車体側面が認識された車両を、適合性の判定処理の対象とする例を挙げた。

合流車線３０１を走行する車両については、自車両１００からみて進行方向にある程度の距離ｄＺがないと車体背面を認識できない。通常、追従制御のためには先行車両２００の背面を認識するが、合流車両１５０のＡＣＣ対象としての登録のためには、背面の認識では登録が遅れることが想定される。そこで、車体側面を認識した車両も判定処理の対象とする。これにより合流車線３０１を走行する車両で、自車両１００からのＺ距離が比較的短い車両も、合流車両１５０として登録できるようになる。従って合流車両１５０を適切なタイミングでＡＣＣ対象として登録できる。

[0109] なお、以上の実施の形態は本発明を実施する一例で有り、本発明の実施は以上の例に。限定されず、各種の変形例が考えられる。

[0110] また図４，図５，図８，図９，図１０，図１１のような処理をコンピュータ装置に実行させるプログラムは、走行制御装置２内の不揮発性メモリ、或いは車両制御システム１内に設けられた不揮発性メモリ等の記憶媒体に記憶しておくことができる。また当該プログラムは、可搬性記憶媒体に記憶しておくこともできるし、サーバ装置からネットワーク通信により車両１００にダウンロードさせることもできる。

符号の説明

[0111] １　車両制御システム

２　走行制御装置

２ａ　制御対象設定部

２ｂ　追従制御部

３　外部環境認識装置

４　地図ロケータ

１８　ステレオカメラ

１００　車両（自車両）

１５０　合流車両

２００　先行車両

２５０　後続車両

３００　走行車線

３０１　合流車線

請求の範囲

[請求項1] 設定した車速で自車両を定速走行させ、或いは前記自車両を先行車に追従走行させる制御を行うコンピュータ装置を有する走行制御装置であって、

前記コンピュータ装置は、

自車両が走行する車線への合流路である合流車線において検出した車両について、自車両の直前への進入を企図する車両であることの適合性の判定処理を行い、判定に応じて追従制御対象の合流車両として登録する制御対象設定部と、

前記制御対象設定部により登録された合流車両を追従制御対象として追従処理を行う追従制御部と、を備えた

走行制御装置。

[請求項2] 前記制御対象設定部は、前記適合性の判定処理において、

自車両と判定対象の車両との衝突余裕時間が、自車両の速度、又は自車両と判定対象の車両の間で計測される距離に応じて選択される閾値と比較する処理を行う

請求項１に記載の走行制御装置。

[請求項3] 前記制御対象設定部は、前記適合性の判定処理において、

判定対象の車両の加速度が、自車両との間の相対速度に応じてよって選択される閾値と比較する処理を行う

請求項１又は請求項２に記載の走行制御装置。

[請求項4] 前記制御対象設定部は、前記適合性の判定処理において、

自車両からの横方向における有効エリアを条件に応じて設定し、

判定対象の車両が、前記有効エリア内であるか否かを検出する処理を行う

請求項１から請求項３のいずれかに記載の走行制御装置。

[請求項5] 前記制御対象設定部は、前記合流車線において車体側面が認識された車両を、前記適合性の判定処理の対象とする

請求項１から請求項４のいずれかに記載の走行制御装置。

補正された請求の範囲
[2023年2月20日 (20.02.2023) 国際事務局受理]

[請求項１] （補正後） 設定した車速で自車両を定速走行させ、或いは前記自車両を先行車に追従走行させる制御を行うコンピュータ装置を有する走行制御装置であって、

前記コンピュータ装置は、

自車両が走行する車線への合流路である合流車線において検出した車両について、自車両の直前への進入を企図する車両であることの適合性の判定処理を行い、判定に応じて追従制御対象の合流車両として登録する制御対象設定部と、

前記制御対象設定部により登録された合流車両を追従制御対象として追従処理を行う追従制御部と、を備え、

前記制御対象設定部は、前記適合性の判定処理において、

自車両と判定対象の車両との衝突余裕時間を閾値と比較する処理を行い、

前記衝突余裕時間が前記閾値以下の場合は、判定対象の車両を追従制御対象とはしない

走行制御装置。

[請求項２] （補正後） 前記閾値は、自車両の速度、又は自車両と判定対象の車両の間で計測される距離に応じて選択される

請求項１に記載の走行制御装置。

[請求項３] （補正後）前記制御対象設定部は、前記適合性の判定処理において、

自車両からの横方向における有効エリアを条件に応じて設定し、

判定対象の車両が、前記有効エリア内であるか否かを検出する処理を行う

請求項１又は請求項２のいずれかに記載の走行制御装置。

[請求項４] （補正後）前記制御対象設定部は、前記合流車線において車体側面が認識された車両を、前記適合性の判定処理の対象とする

請求項１から請求項３のいずれかに記載の走行制御装置。

[請求項５] （補正後）設定した車速で自車両を定速走行させ、或いは前記自車両を先行車に追従走行させる制御を行うコンピュータ装置を有する

走行制御装置であって、

前記コンピュータ装置は、

自車両が走行する車線への合流路である合流車線において検出した車両について、自車両の直前への進入を企図する車両であることの適合性の判定処理を行い、判定に応じて追従制御対象の合流車両として登録する制御対象設定部と、

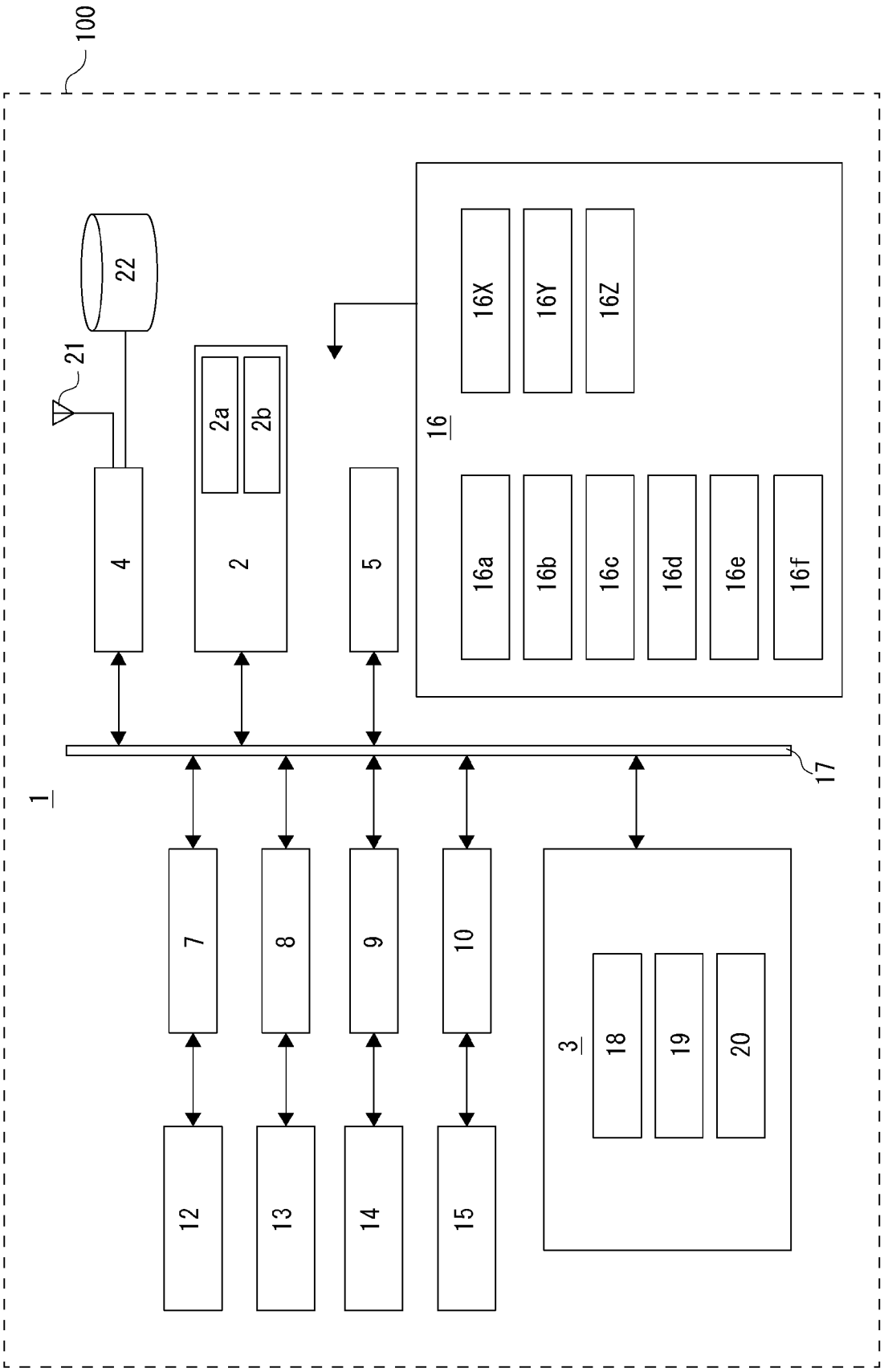
前記制御対象設定部により登録された合流車両を追従制御対象として追従処理を行う追従制御部と、を備え、

前記制御対象設定部は、前記適合性の判定処理において、

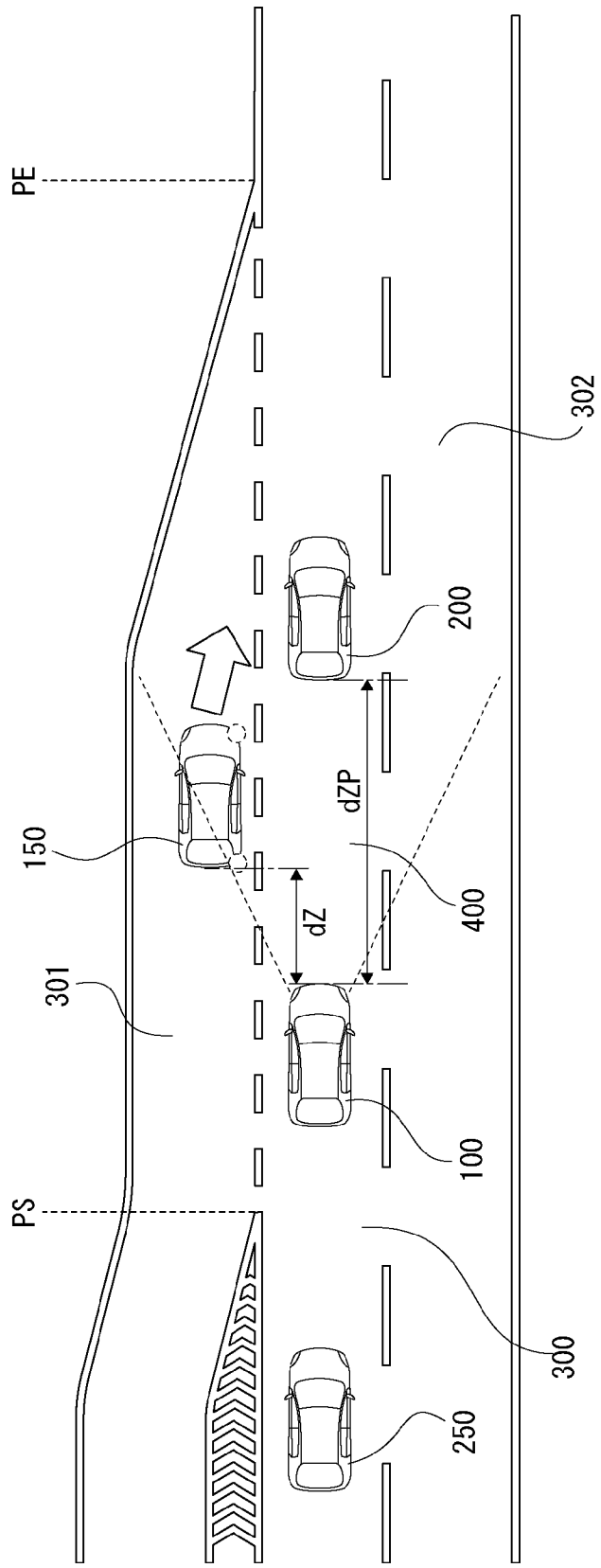
判定対象の車両の加速度が、自車両との間の相対速度に応じて選択される閾値と比較する処理を行う

走行制御装置。

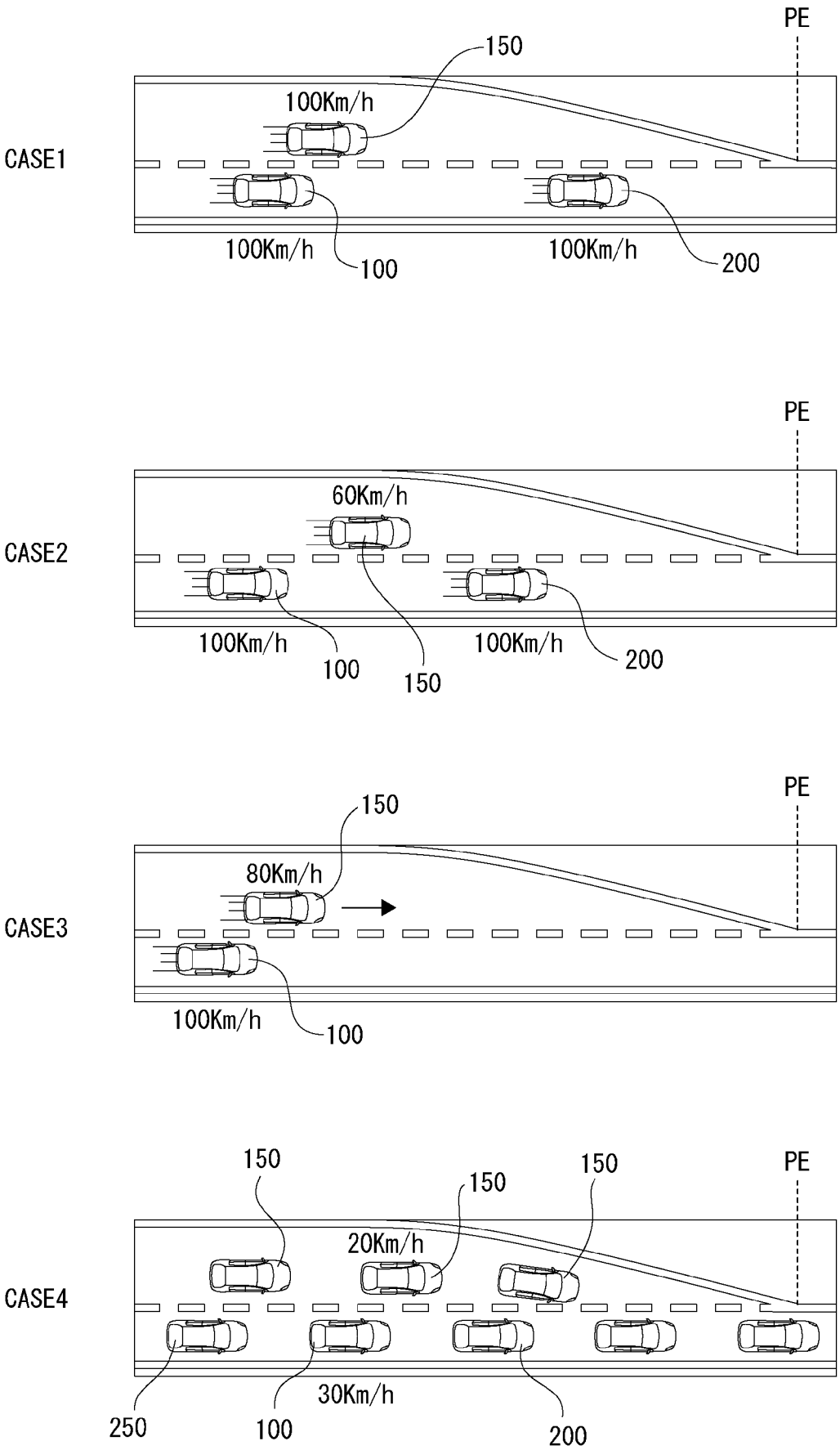
[図1]


100
22
21
4
2a
2b
2
5
16
16X
16Y
16Z
16a
16b
16c
16d
16e
16f
17
1
7
8
9
10
12
13
14
15
3
18
19
20

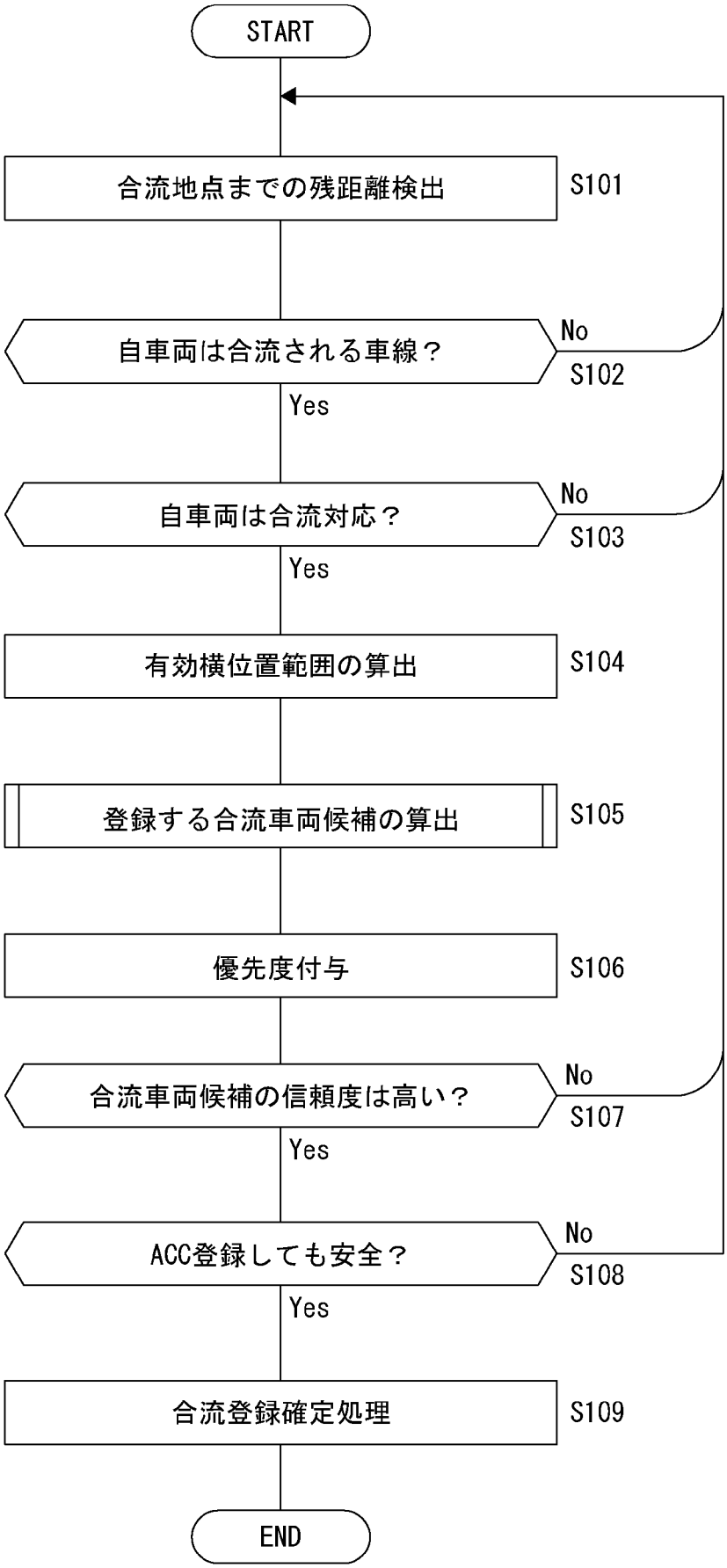
[図2]



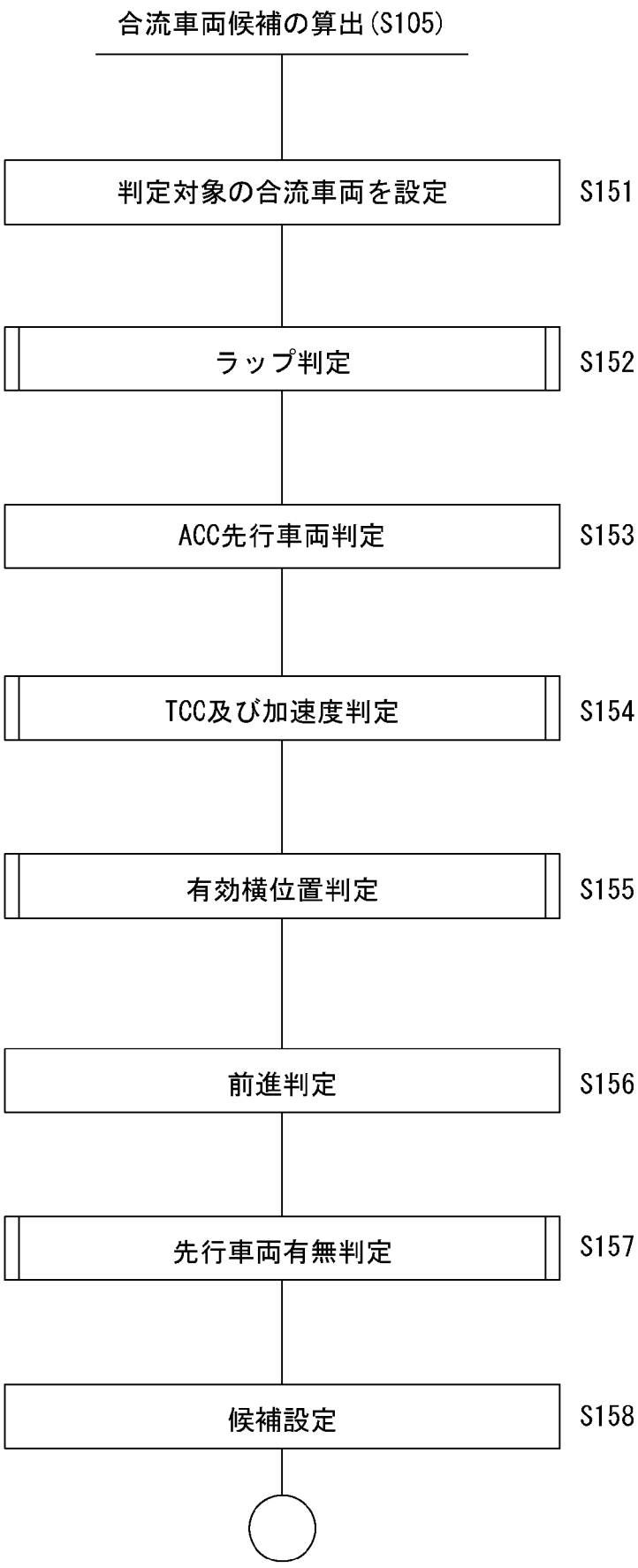
[図3]


CASE1
PE
150
100Km/h
100Km/h
100
100Km/h
200
CASE2
PE
60Km/h
100Km/h
100
150
100Km/h
200
CASE3
PE
150
80Km/h
100Km/h
100
CASE4
150
150
150
PE
20Km/h
30Km/h
250
100
200

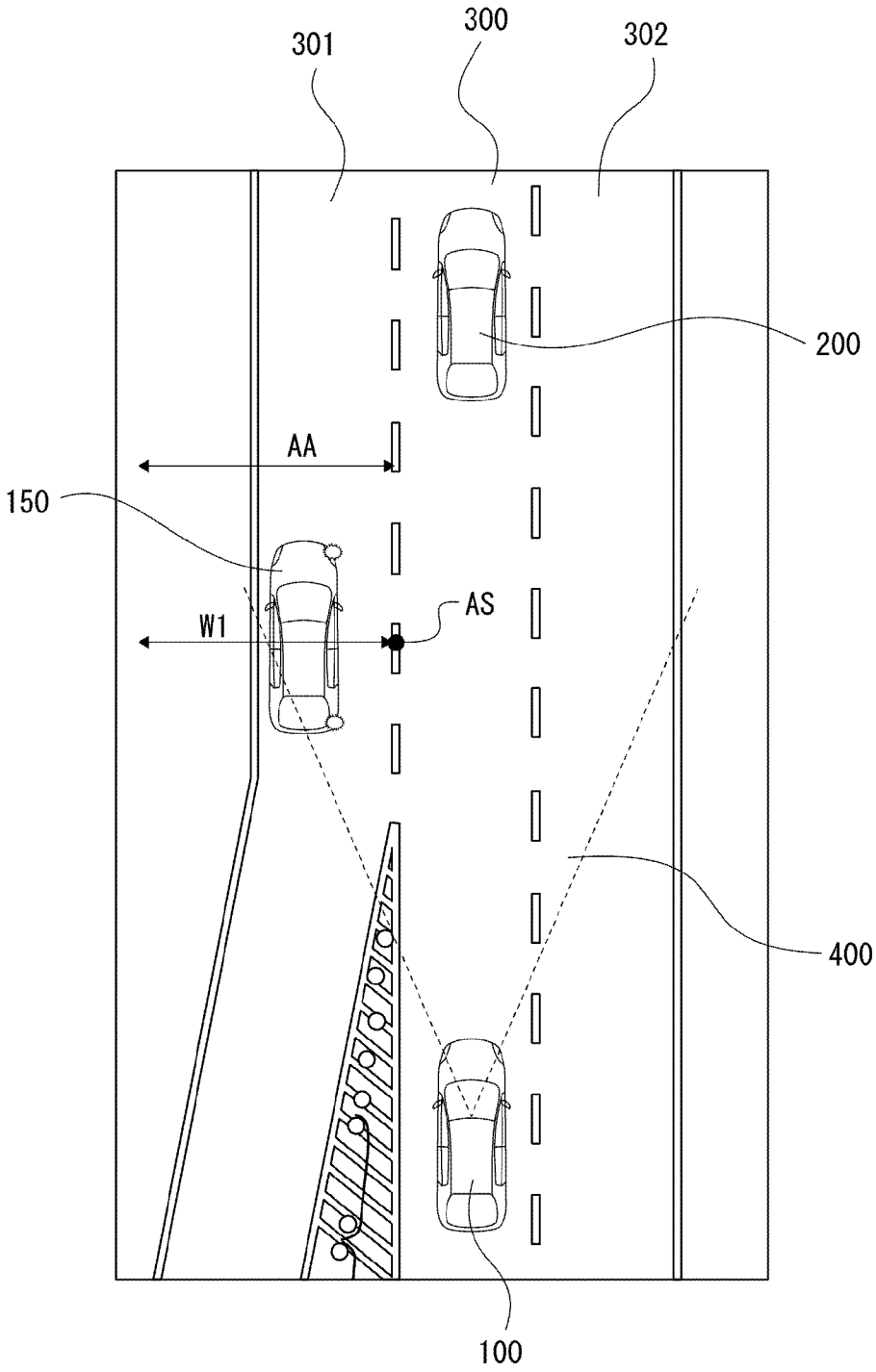
[図4]


START
合流地点までの残距離検出
S101
自車両は合流される車線？
No
S102
Yes
自車両は合流対応？
No
S103
Yes
有効横位置範囲の算出
S104
登録する合流車両候補の算出
S105
優先度付与
S106
合流車両候補の信頼度は高い？
No
S107
Yes
ACC登録しても安全？
No
S108
Yes
合流登録確定処理
S109
END

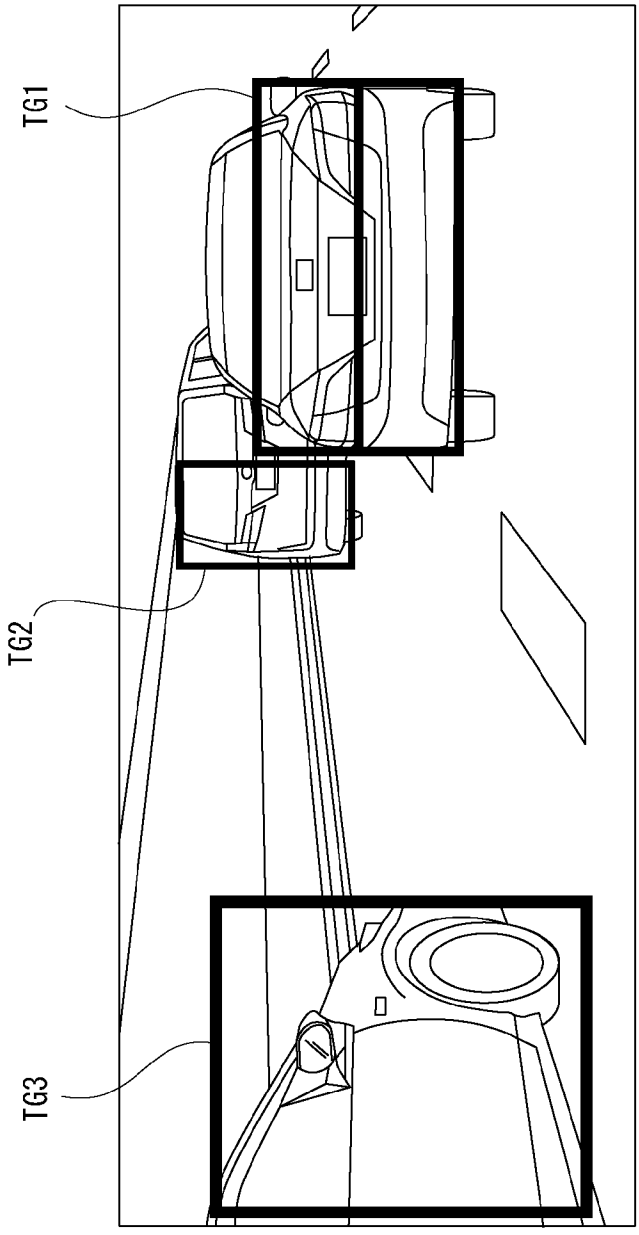
[図5]


合流車両候補の算出(S105)
判定対象の合流車両を設定
S151
ラップ判定
S152
ACC先行車両判定
S153
TCC及び加速度判定
S154
有効横位置判定
S155
前進判定
S156
先行車両有無判定
S157
候補設定
S158

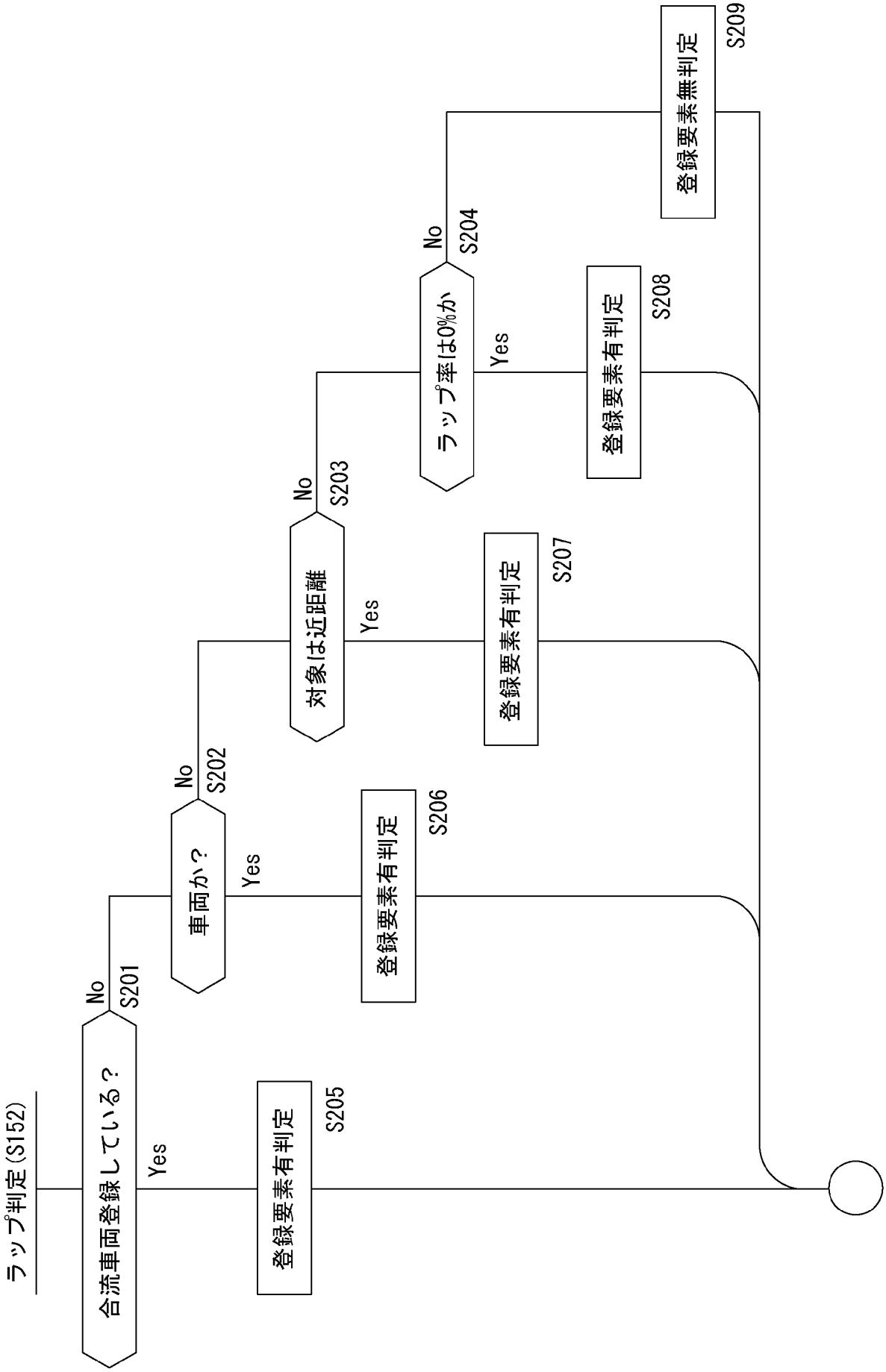
[図6]



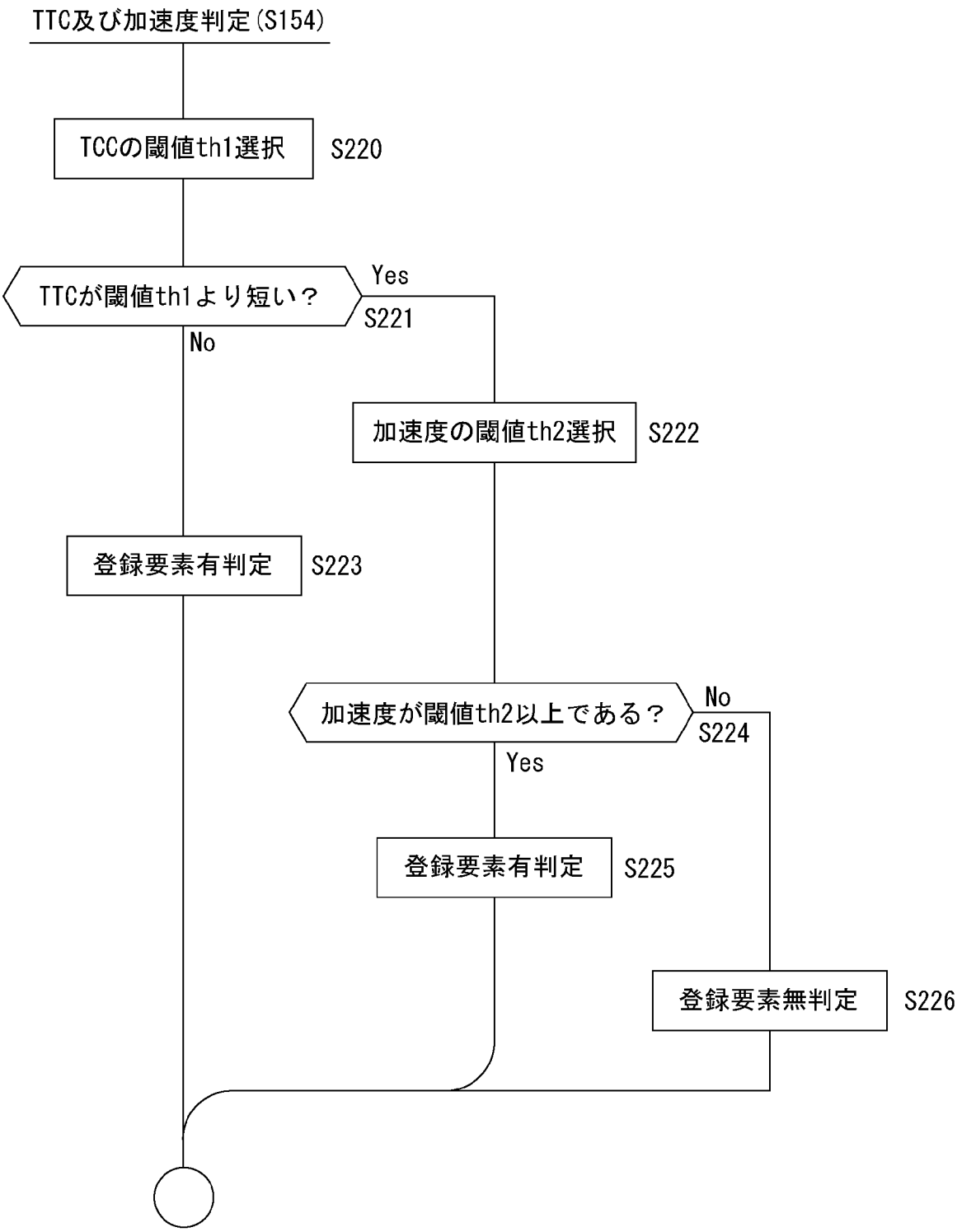
[図7]



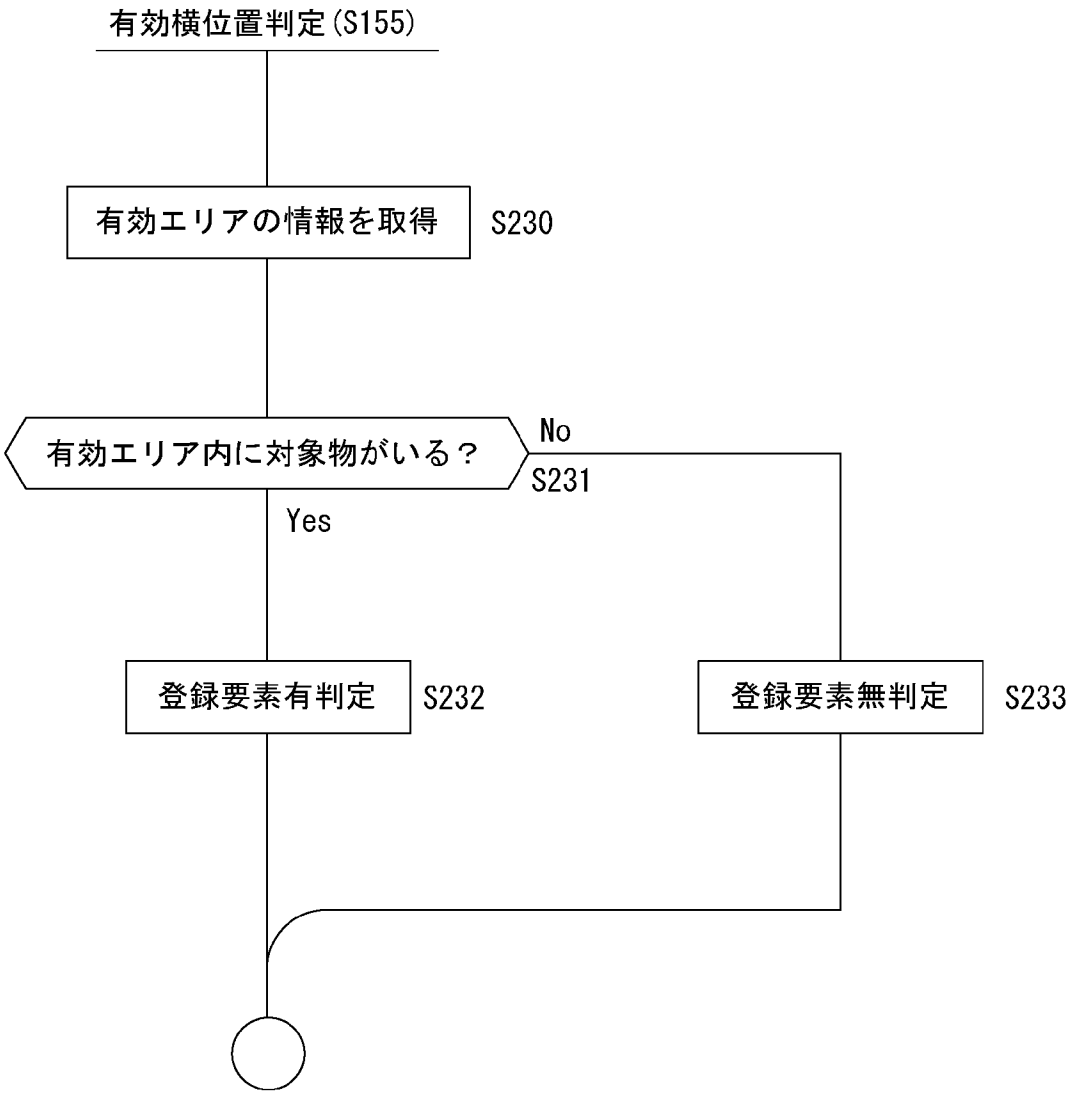
[図8]


ラップ判定(S152)
合流車両登録している？
No
S201
Yes
登録要素有判定
S205
車両か？
No
S202
Yes
登録要素有判定
S206
対象は近距離
No
S203
Yes
登録要素有判定
S207
ラップ率は0%か
No
S204
Yes
登録要素有判定
S208
登録要素無判定
S209

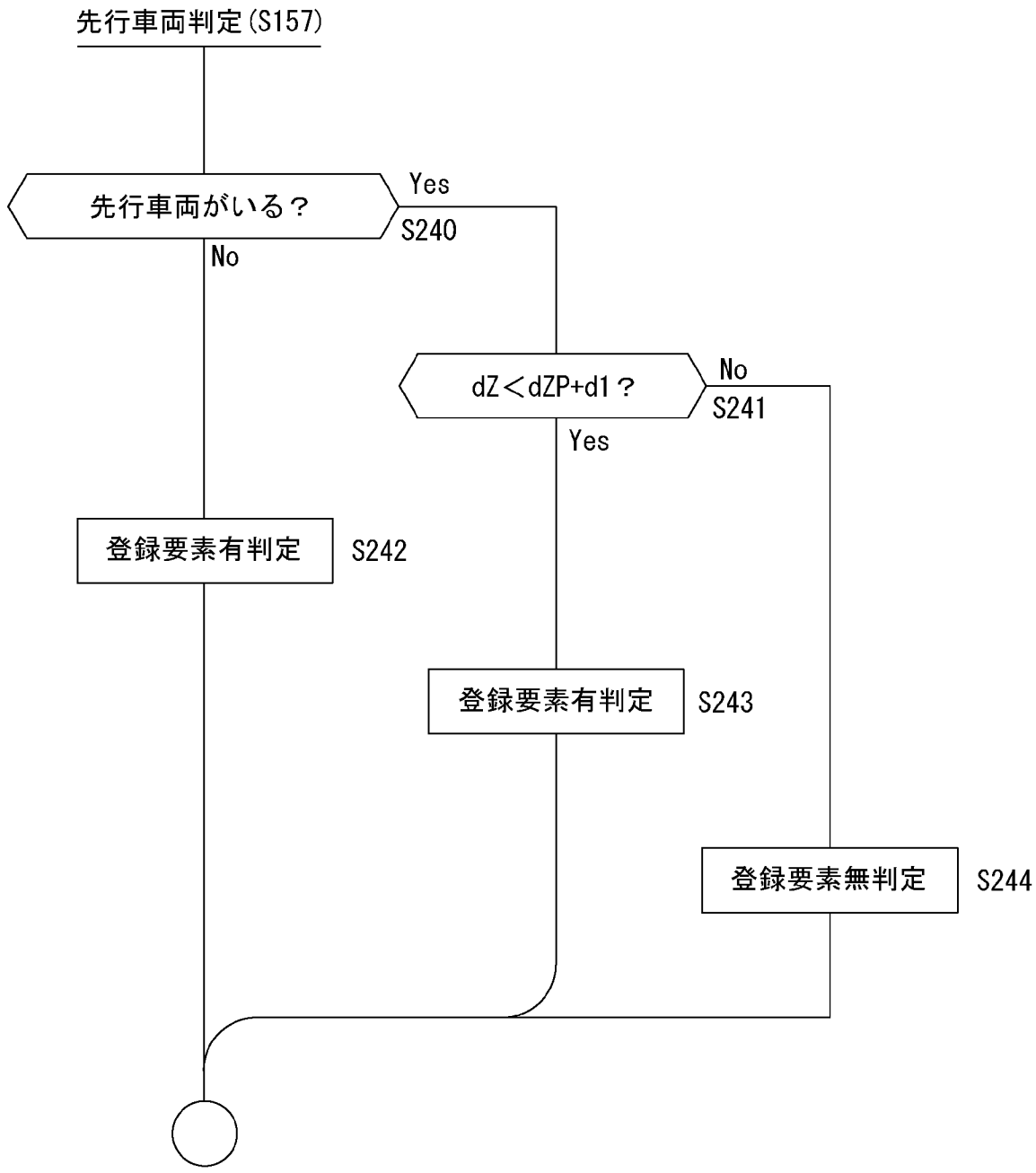
[図9]


TTC及び加速度判定(S154)
TCCの閾値th1選択
S220
TTCが閾値th1より短い？
Yes
S221
No
加速度の閾値th2選択
S222
登録要素有判定
S223
加速度が閾値th2以上である？
No
S224
Yes
登録要素有判定
S225
登録要素無判定
S226

[図10]


有効横位置判定(S155)
有効エリアの情報を取得
S230
有効エリア内に対象物がいる？
No
S231
Yes
登録要素有判定
S232
登録要素無判定
S233

[図11]


先行車両判定(S157)
先行車両がいる？
Yes
S240
No
dZ＜dZP+d1？
No
S241
Yes
登録要素有判定
S242
登録要素有判定
S243
登録要素無判定
S244

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/039337

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W 30/16(2020.01)i
FI: B60W30/16

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)

B60W30/16

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	JP 2012-51503 A (FUJITSU TEN LTD.) 15 March 2012 (2012-03-15) paragraphs [0042], [0043], [0067], [0068], [0073], [0104], fig. 7	1
Y		2, 4-5
A		3
Y	WO 2018/158875 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 07 September 2018 (2018-09-07) paragraphs [0052]-[0056], [0116]-[0120], fig. 5	2, 4-5
Y	JP 07-334790 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 22 December 1995 (1995-12-22) paragraphs [0029], [0036], [0040], [0048], [0051]-[0053], fig. 10	4-5

☐ 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	Date of mailing of the international search report
24 November 2021	**07 December 2021**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/039337

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2012-51503 A	15 March 2012	(Family: none)	
WO 2018/158875 A1	07 September 2018	US 2020/0010088 A1 paragraphs [0077]-[0080], [0140]-[0144], fig. 5 CN 110366513 A	
JP 07-334790 A	22 December 1995	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/039337

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B60W 30/16(2020.01)i
FI: B60W30/16

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（ＩＰＣ））

B60W30/16

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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	JP 2012-51503 A (富士通テン株式会社) 15.03.2012 (2012-03-15) [0042]-[0043],[0067]-[0068],[0073],[0104],[図7]	1
Y		2, 4-5
A		3
Y	WO 2018/158875 A1 (本田技研工業株式会社) 07.09.2018 (2018-09-07) [0052]-[0056],[0116]-[0120],[図5]	2, 4-5
Y	JP 07-334790 A (トヨタ自動車株式会社) 22.12.1995 (1995-12-22) [0029],[0036],[0040],[0048],[0051]-[0053],[図10]	4-5

☐ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
24.11.2021	07.12.2021

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
吉村　俊厚 3Z 2581

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2021/039337

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2012-51503 A	15.03.2012	（ファミリーなし）	
WO 2018/158875 A1	07.09.2018	US 2020/0010088 A1 [0077]-[0080],[0140]-[0144],[図5] CN 110366513 A	
JP 07-334790 A	22.12.1995	（ファミリーなし）	