

(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
2022年6月23日(23.06.2022)



(10) 国際公開番号

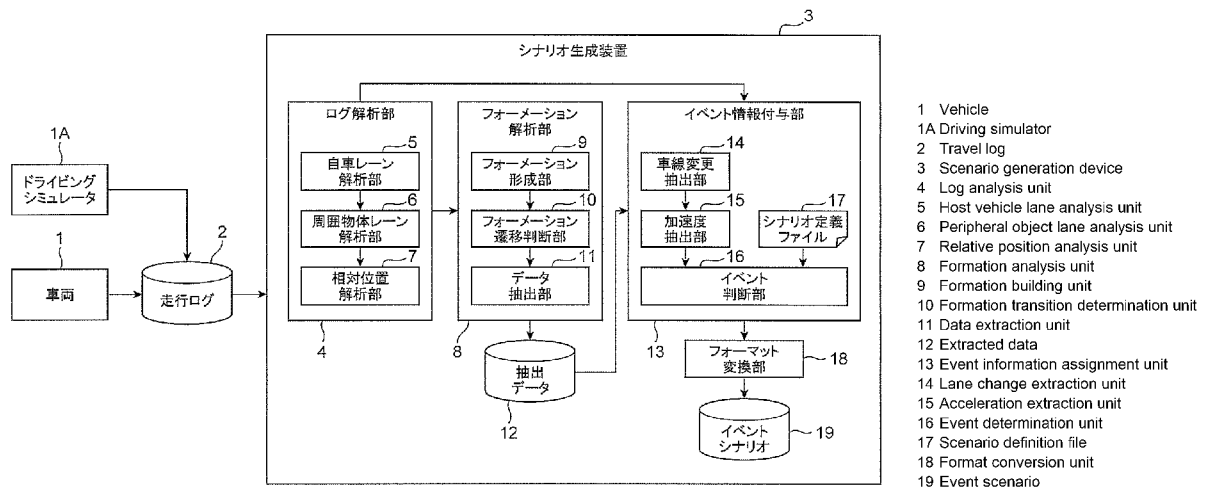
WO 2022/130718 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/00 (2006.01) B60W 30/095 (2012.01)
B60W 40/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/034453
- (22) 国際出願日: 2021年9月21日(21.09.2021)
- (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 2020-210425 2020年12月18日(18.12.2020) JP
- (71) 出願人: 日立 A s t e m o 株式会社(HITACHI
ASTEMO, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひ
たちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 佐藤 誠一(SATOH Seiichi); 〒3128503
茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立
A s t e m o 株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人平木国際特許事務所
(HIRAKI & ASSOCIATES); 〒1056232 東京都
港区愛宕二丁目 5 - 1 愛宕グリーンヒルズ
MOR I タワー 3 2 階 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,

(54) Title: INFORMATION GENERATION DEVICE

(54) 発明の名称: 情報生成装置

図 1



(57) **Abstract:** Provided is an information generation device that is able to generate test scenarios of various scenes, without being limited to incident scenes, by performing an analysis using a formation format in which the positional relationship of a peripheral object is abstracted. This information generation device is provided with: a formation building unit 9 that sets a formation of a host vehicle and a peripheral object in accordance with a formation format in which, on the basis of analysis data for the relative positions and existence lanes of the peripheral object and the host vehicle, the peripheral object is assigned to each arbitrarily divided region in the periphery of the host vehicle; a formation transition determination unit 10 that determines whether an event has occurred in which the formation of the peripheral object has changed; and a data extraction unit 11 that, when the event has occurred, determines, on the basis of the timing at which

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,
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：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

the event occurred, an extraction range for an actual vehicle travel log used to generate a scenario corresponding to the event, and extracts data in said extraction range.

(57) 要約：周囲物体の位置関係を抽象化したフォーメーションフォーマットを用いた解析を施すことで、インシデントシーンに限定することなく、様々なシーンのテストシナリオを生成することができる情報生成装置を提供する。自車両と周囲物体の各存在レーンと相対位置の解析データに基づいて自車両の周囲の予め任意に分割された領域ごとに周囲物体が割り当てられたフォーメーションフォーマットに従って、前記自車両と前記周囲物体のフォーメーションを設定するフォーメーション形成部9と、前記周囲物体のフォーメーションが変化するイベントが発生したか否かを判断するフォーメーション遷移判断部10と、前記イベントが発生した場合に、当該イベントの発生タイミングに基づいて、当該イベントに対応するシナリオを生成するのに用いる実車走行ログの抽出範囲を決め、当該抽出範囲のデータを抽出するデータ抽出部11と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 情報生成装置

技術分野

[0001] 本発明は、自車と周囲物体のフォーメーションを解析することで、イベント毎のテストシナリオを生成することができるシナリオ生成手法、或いは、そのシナリオ生成手法により生成されたシナリオを参照することで、自車の走行制御をリアルタイムに行うことができる車両制御手法に好適な情報生成装置に関する。

背景技術

[0002] 近年の自動車業界においては、A D A S（先進運転支援システム）や自動運転関連技術の開発が急速に進められており、運転操作の一部を自動化する機能として、アダプティブクルーズコントロール、レーンキープアシストシステム、緊急自動ブレーキ等が既に実用化に至っている。

[0003] A D A Sや自動運転システムの信頼性を担保するためには、数億kmの走行試験、或いは、数万件のシナリオの試験が必要と言われており、中でも前記数億kmにも及ぶ走行試験を実施することは現実的に限界がある。そのような背景の中で、近年はシミュレーションを活用したA D A Sや自動運転システムの性能試験が行われるようになってきた。しかし、シミュレーションで性能試験をする場合でも、膨大な数に及ぶテストシナリオを用意する必要がある。そのテストシナリオは、日常の安全シーンから多種多様で複雑な危険シーンまでを含んだものである必要がある。それらのテストシナリオを手作業で一つ一つ作成することは、現実的でないため、自動生成する仕組みが必要である。

[0004] シナリオ生成に関する技術としては、特許文献1に記載のインシデントシーンのテストケースを生成する情報生成装置が知られている。例えば、特許文献1の段落0030には「移動体間の距離と車間距離の閾値（距離閾値）とを比較することにより、異常接近の有無を判定する。」との記載があり、

自車周囲物体との距離情報を用いてテストケースを生成する情報生成装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2019-79296号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1に記載の情報生成装置は、TTC（Time To Collision）に基づいてインシデントシーンを抽出するものであるため、TTCの閾値の設定次第ではインシデントシーンと判定されずにテストケースの生成漏れが発生する恐れがある。

[0007] また、特許文献1に記載の情報生成装置では、前述したようにTTCを用いたインシデントシーンのテストシナリオを生成する特性上、実際にインシデントではないシーンを目的としてテストシナリオを生成することができない課題もある。

[0008] そこで、本発明では、周囲物体の位置関係を抽象化したフォーメーションフォーマットを用いた解析を施すことで、インシデントシーンに限定することなく、様々なシーンのテストシナリオを生成することができる情報生成装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するために、本発明の情報生成装置は、自車両の走行情報に基づいて、前記自車両が走行するシーンのシナリオを生成する情報生成装置において、前記自車両の走行情報から、前記自車両の周囲の予め任意に分割された領域ごとに周囲物体が割り当てられたフォーメーションフォーマットに従って、前記自車両と前記周囲物体のレイアウトを抽象化したフォーメーションを形成するフォーメーション形成部と、前記周囲物体のフォーメーションが変化するイベントに対応するシナリオを生成するために、前記自車

両の走行情報において、前記周囲物体のフォーメーションが変化するイベントが発生したか否かを判断するフォーメーション遷移判断部と、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明の情報生成装置によれば、自車両と周囲物体の存在レーンと位置関係に基づいてフォーメーションを解析することで、危険領域なシーンだけでなく、常用領域のシーンも含めてテストシナリオを生成することができる。また、従来では実車を用いた性能評価試験や開発が主流であったプロセスが、本発明の情報生成装置で自動生成される大量のテストシナリオをもって、自動運転システムの性能評価の大部分（8割以上）をシミュレーションで効率よく行うことができるようになるため、自動運転システムの開発スピードが上がり、開発コストの大幅な低減を期待できる。

[0011] また、生成されたテストシナリオ（イベント毎のイベントシナリオ）に走行中の自車両のシーンを照合することで、危険領域なシーンだけでなく、常用領域のシーンも含めて様々なシーンに適切に、かつ、リアルタイムに自車両の走行制御を行うことができる。

[0012] 上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明に係るフォーメーション解析に基づくシナリオ生成手法を適用した情報生成装置の実施例1となるシナリオ生成装置の全体構成例を示すブロック図。

[図2]フォーメーションフォーマットの実施例を示す図。

[図3]フォーメーション解析部における処理フローを示す図。

[図4]フォーメーション解析の実施例を示す図。

[図5]周囲物体が1つ又は存在しない場合のフォーメーション遷移判断における状態遷移の一例を示す図。

[図6]図5の状態遷移における条件を説明する図。

[図7]自車前方に存在する周囲物体が2物体におけるフォーメーション遷移判断における状態遷移の一例を示す図。

[図8]図7の状態遷移における条件を説明する図。

[図9]イベント情報付与部について実施例を示す図。

[図10]本発明に係るフォーメーション解析を適用した情報生成装置の実施例2となる走行制御装置の全体構成例を示すブロック図。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明は、自車と周囲物体のフォーメーションを解析することで、イベント毎のテストシナリオ（イベントシナリオ）を生成するものである。本発明におけるフォーメーションの定義として、単なる自車と周囲車両との相対距離や相対位置の相対関係により決まるものではなく、ユーザが指定するフォーメーションフォーマットに従って、自車に対する周囲車両のレイアウトを抽象化したものを指す。

[0015] 以下、図面を参照して、本発明に係るフォーメーション解析に基づくシナリオ生成手法の実施例について説明する。

[0016] [実施例1（シナリオ生成装置）]

<全体構成>

図1は、本発明のフォーメーション解析に基づくシナリオ生成手法を適用したシナリオ生成装置の全体構成例を示すブロック図である。ここに例示するシナリオ生成装置3は、車両（以下、自車や自車両と称する場合がある）1又はドライビングシミュレータ1Aで取得される走行ログ2を入力にイベントシナリオ19を出力するシナリオ生成装置である。

[0017] シナリオ生成装置3は、CPU（Central Processing Unit）等のプロセッサ、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）、HDD（Hard Disk Drive）等のメモリ等を備えるコンピュータとして構成されている。シナリオ生成装置3の各機能は、ROMに記憶されたプログラムをプロセッサが実行することによって実現される。RAMは、プロセッサが実行す

るプログラムによる演算の中間データ等を含むデータを格納する。

[0018] シナリオ生成装置 3 は、走行ログ 2 からフォーメーション解析に必要な情報を解析するためのログ解析部 4 と、前記ログ解析部 4 で解析された情報に基づいて自車と周囲物体のフォーメーションを解析し、その解析結果に基づいて前記走行ログ 2 を分割して抽出される抽出データ 12 を出力するフォーメーション解析部 8 と、前記抽出データ 12 に対してシナリオのイベント（カットイン、カットアウト、急加減速、ふらつきなど）情報を付与するイベント情報付与部 13 と、イベント情報が付与された抽出データ 12 をシミュレータ環境に応じたフォーマットに変換したイベントシナリオ 19 を出力するフォーマット変換部 18 と、を備えている。

[0019] 走行ログ 2 は、車両 1 の走行シーンに関わるデータである走行情報を記録したものであり、車両 1 の車載ネットワーク（CAN（Controller Area Network）、Ethernet（登録商標））で取得できる車両情報（車速、位置等）や外界認識センサ（カメラ、レーダー、LiDAR 等）で取得できる周囲物体の検知情報を記録したログデータや、ドライビングシミュレータ 1A のように仮想空間を走行して得たシミュレーション結果を走行ログとして使用してもよい。本実施例においては、走行ログ 2 には、車両 1 やドライビングシミュレータ 1A 以外にも、防犯カメラや N システム等のインフラに設置された外界認識センサで周囲物体の情報を取得したデータを適用しても良い。

[0020] <ログ解析部>

ログ解析部 4 は、フォーメーション解析で主に必要となる自車の走行レーン、周囲物体の走行レーン、自車と周囲物体間の相対位置を走行ログ 2 から解析する。ログ解析部 4 は、自車レーン解析部 5 と、周囲物体レーン解析部 6 と、相対位置解析部 7 で構成される。

[0021] （自車レーン解析部）

自車レーン解析部 5 は、走行ログ 2 に記録されている自車の走行位置に関するデータ（GNSS や地図データ）を解析することで自車の走行レーンを

判断する。

[0022] (周囲物体レーン解析部)

周囲物体レーン解析部 6 は、走行ログ 2 に記録されている周囲物体の走行位置に関するデータ（外界認識センサで検知した周囲物体の検知位置や自車との相対位置、車車間通信で得られる対車両の位置情報等）を解析することで周囲物体の走行レーンを判断する。

[0023] (相対位置解析部)

相対位置解析部 7 は、走行ログ 2 に記録されている自車と周囲物体の相対位置に関するデータ（外界認識センサで検知した周囲物体の検知位置等）を解析することで相対位置情報を得る。フォーメーション解析において走行レーン情報だけでは判断できない自車と周囲物体の前後関係を判断するために相対位置情報は必要となる。

[0024] <フォーメーション解析部>

フォーメーション解析部 8 は、フォーメーション形成部 9 と、フォーメーション遷移判断部 10 と、データ抽出部 11 で構成される。

[0025] (フォーメーション形成部)

フォーメーション形成部 9 は、ユーザが指定するフォーメーションフォーマットに従って、前記ログ解析部 4 で解析した情報に基づいて、周囲物体が自車周囲のどのエリアに属するかを割り当てる。

[0026] ここで、図 2 を参照してフォーメーションフォーマットについて説明する。

[0027] フォーメーションフォーマットは、予めユーザがどのフォーマット（例えば図 2（a）や図 2（b）のような指定）を用いて周囲物体のフォーメーションを解析していくかを指定することができる。

[0028] フォーメーションフォーマットは、自車存在レーンを中心（“C”）として、右領域は“R”、左領域は“L”、路肩領域は“S”、前方領域は“F”、前記前方領域“F”の更に前方領域は“FF”、後方領域は“R”といったように、自車周囲の領域を予め任意に分割したものである。

[0029] 図2(a)は、自車20の前方領域には“F”と“FF”の2領域、後方領域に“R”、左右の領域として“R”と“L”と“S”とした設定例である。図2(a)のフォーメーションフォーマットを用いると、前方領域を2分割しているため、自車と近接する先行車に関するシナリオだけでなく、先先行車による間接的に自車挙動へ影響を及ぼす可能性があるようなシナリオ（例えば、先先行車が先行車の前に割り込んできたことで先行車が急ブレーキをかけると自車も急減速が必要となる）を生成することができる。

[0030] 図2(b)は、自車20の前方領域には“F”、後方領域に“R”、左右の領域として“R”と“L”と“S”とした設定例である。図2(b)のフォーメーションフォーマットでは、自車に直接する前後左右の6物体分に加えて路肩“S”の2物体分を考慮してシナリオ生成することができる。先先行車のような間接的に自車挙動に影響を及ぼすシーンを考慮しなくて良い場合は、図2(b)のフォーメーションフォーマットを用いることで、必要最低限のシナリオに絞って生成することができる。

[0031] フォーメーションフォーマットの実施例を図2(a)や図2(b)を用いて説明してきたが、ユーザが生成したいシナリオに応じてフォーメーションフォーマットは自由に（任意に）設定できるものであり、図2(a)や図2(b)の設定に限るものではない。

[0032] (フォーメーション遷移判断部)

フォーメーション遷移判断部10は、前記フォーメーション形成部9で指定されたフォーメーションフォーマットに従ってエリア割当された周囲物体のフォーメーション（周囲物体の抽象化したレイアウト）が変わったか否かを判断する。例えば、隣接車線の先行車両が自車の走行レーンに車線変更すると、フォーメーションが変わったと判断する。

[0033] (データ抽出部)

データ抽出部11は、前記フォーメーション遷移判断部10でフォーメーション（抽象化したレイアウト）が変わったと判断される度に、フォーメーションが切り替わる前後で走行ログ2を区切って抽出することで、抽出デー

タ 1 2 を生成する。

[0034] <イベント情報付与部>

イベント情報付与部 1 3 は、車線変更抽出部 1 4 と、加速度抽出部 1 5 と、イベント判断部 1 6 で構成される。

[0035] (車線変更抽出部)

車線変更抽出部 1 4 では、前記抽出データ 1 2 に記録されている周囲物体に関するデータ（車線認識情報、横位置、横速度など）を基に、周囲物体による車線変更が発生していたか否かを解析する。なお、指定されたフォーメーションフォーマット次第では、周囲物体の割当エリアが変更したことを車線変更があったとみなして判断してもよい。図 2 (a) に示したフォーメーションフォーマットを例に述べると、“F R” に属していた周囲物体が“F C” への割当に変わったケースが一つの例として挙げられる。

[0036] (加速度抽出部)

加速度抽出部 1 5 では、前記抽出データ 1 2 に記録されている周囲物体に関するデータ（速度、加速度など）を基に、周囲物体の加速度の大きさ・変化を判断する。

[0037] (イベント判断部)

イベント判断部 1 6 では、前記車線変更抽出部 1 4 と加速度抽出部 1 5 で解析された周囲物体の挙動情報が、シナリオ定義ファイル 1 7 に予め定義されているイベント条件に該当するか否かを判断することで、前記抽出データ 1 2 にイベント情報（カットイン、カットアウト、急減速、急加速など）を付与する。

[0038] <フォーマット変換部>

フォーマット変換部 1 8 では、前記イベント情報付与部 1 3 でイベント情報が付与された抽出データ 1 2 を各種シミュレーション環境で利用可能なフォーマットに変換することで、イベントシナリオ 1 9 が生成される。

[0039] <フォーメーション解析部によるフォーメーション解析>

ここで本実施例の特徴であるフォーメーション解析について、図 3 と図 4

を用いて詳細に説明する。図3は、フォーメーション解析部8の処理フローを表しており、図4は、ある走行ログ2を用いてフォーメーション解析を行った場合の実施例を示している。

[0040] フォーメーション解析部8では、はじめにログ解析データ（ログ解析部4で解析した情報）を読み出した（S300）後、その読み出したログ解析データに基づいて周囲物体をフォーメーションフォーマットで定義されるエリアに割り当てることで、フォーメーションを形成する（S301）。

[0041] 走行ログは1ステップごとに読み出しを行い、フォーメーションを形成するため、最初のステップではフォーメーションの登録履歴が無い場合、初期フォーメーションの登録を行う必要がある。そのために、ステップS302ではフォーメーションの登録履歴の有無を判断する。

[0042] ステップS302でフォーメーションの登録履歴が無い場合には、そのステップで形成されたフォーメーションを初期フォーメーションとして登録する（S303）。

[0043] 次に、走行ログ2をフォーメーション毎に区切っていくためのフォーメーションの解析を始める解析開始点（t1）を設定する（S304）。この解析開始点（t1）はユーザが任意で設定できるものとしているが、基本的には走行ログ読み出し最初のステップと同じにして良い。

[0044] 図4に示す走行ログ2においては、初期フォーメーションとして、自車両40の周囲に車両41が隣接右車線前方“FR”、車両42が隣接左車線前方“FL”（の定義エリア）に割り当てられたフォーメーション401が登録され、解析開始点（t1）として設定される。

[0045] 前記解析開始点（t1）以降、走行ログ2に記録されているシーンの様態は時間経過とともに変わっていくことになる。従って、走行ログ2の解析データに基づいて形成される周囲物体のフォーメーションも時間経過とともに変化していく。そこで、ステップS305において、毎ステップで形成される周囲物体のフォーメーションが最後に登録されたフォーメーションから変化があったか否か、すなわち、走行ログ2において、周囲物体のフォーメー

ションが変化するイベントが発生したか否かを判断する。

[0046] ステップS 3 0 5において、フォーメーションの変更が無いと判断される場合は、次のステップのログ解析データの読み出し処理（S 3 0 0）に戻る。

[0047] ステップS 3 0 5において、周囲物体のフォーメーションに変化がある場合について以下に説明する。

[0048] まず、周囲物体が1つの場合におけるフォーメーションの状態遷移について、図5と図6を用いて説明する。

[0049] 図5は、周囲物体が1つ又は存在しない場合におけるフォーメーションの状態遷移をまとめた図であり、図6は、図5における状態が切り替わる際の条件をまとめた表である。

[0050] 例えば、自転車走行レーン前方に周囲物体が存在する場合は、“自レーン前方物体あり”の状態にあることになり、その後、自転車走行レーン前方に存在する周囲物体が右車線に移動した場合は、“右前方物体あり”の状態に遷移する。この時、図5において“自レーン前方物体あり”の状態から“右前方物体あり”の状態への遷移は“1 3”となり、図6のN o 1 3の条件に該当することで、状態遷移する。

[0051] 次に、周囲物体が複数の場合におけるフォーメーションの状態遷移について、図7と図8を用いて説明する。

[0052] 図7は、自転車前方方向に周囲物体が2物体存在するケースを表しており、図8は、図7における状態遷移の条件をまとめた表である。

[0053] 例えば、図4に示した初期フォーメーション4 0 1の次にフォーメーション（第2フォーメーション）4 0 2に遷移したと判断する場合、初期フォーメーション4 0 1は図7の“右レーン前方物体1、左レーン前方物体2有り”の状態であり、次のフォーメーション4 0 2は図7の“自レーン前方物体1、左レーン前方物体2有り”の状態に遷移する。このとき、図7の“1”の条件に基づいて状態遷移することになり、図8のN o 1の条件を満たしていることを判断して、フォーメーションが切り替わったことを判断する。

- [0054] さらに、図4においてフォーメーション（第2フォーメーション）402からフォーメーション（第3フォーメーション）403に遷移する際には、図7の“自レーン前方物体1、左レーン前方物体2有り”の状態から条件“13”を満たすことで“自レーン前方物体1、物体1の前に前方物体2有り”の状態となる。
- [0055] ここで、図7や図8に示した前方物体1や前方物体2の定義は一例にすぎず、物体1や物体2といったインデックスは各状態間で独立した定義として参照されたい。例えば、領域“FL”と“FC”に物体が存在するシチュエーションにおいて、“FL”の物体が自車走行レーン“C”に車線変更する場合、既に“FC”領域に存在する物体の前方に入れば、“FL”に存在していた物体は“FFC”領域に割り当てられることになる。逆に、既に“FC”領域に存在する物体の後方に入れば、“FL”に存在していた物体は“FFC”領域に割り当てられ、既に“FC”領域に存在していた物体は“FFC”領域の物体に割り当てられることになる。
- [0056] さらに、図7や図8の状態遷移は全てのフォーメーション遷移判断ルールデータベースの一部であり、2物体だけでなくより多数の周囲物体間の前後左右関係でフレキシブルに組合せを定義することができる。
- [0057] 図3のステップS305でフォーメーション変更有りと判断された後の処理について説明する。
- [0058] 図3のステップS305でフォーメーション変更有り（すなわち、周囲物体のフォーメーションが変化するイベントが発生した）と判断されると、判断された時点におけるフォーメーションが登録される（S306）。
- [0059] 次に、フォーメーションが切り替わったタイミング（すなわち、周囲物体のフォーメーションが変化するイベントが発生したタイミング）をフォーメーション変更点（ $t1\_fc$ 、 $t2\_fc$ 、・・・）として設定する（S307）。
- [0060] 次に、前記ステップS307にて設定されたフォーメーション変更点を基点として、フォーメーション変更点から任意の時間後にログデータ分割点（

t 2、t 3)を設定する(S 3 0 8)。このログデータ分割点は、フォーメーション変更点を基点として前後何秒に設定するかをユーザが任意に決めることができる。基本的には、図4に示すように、解析開始点t 1を第1のログデータ分割点にして、フォーメーションが変更される毎にt 2(= t 1 __ f c + α [s])、t 3(= t 2 __ f c + β [s])・・・として自動設定されるとよい。しかし、ログデータ分割点を設定後に同じフォーメーションの状態が長時間続き、その間のログデータは不要といった場合は、ログデータ分割点を別途設定することも可能としている。これにより、フォーメーション変更点を基点として、周囲物体のフォーメーションが変化するイベントに対応するシナリオを生成するのに用いる走行ログ2の抽出範囲を決める。

[0061] ここで、本実施例のユーザの利用目的によっては、例えばカットインからカットアウトといったフォーメーション変更に関わる複数のイベントの一連の流れを一つのデータとして組み合わせて扱いたい場合もあることが考えられる。そこで、ログデータ分割点は、フォーメーション変更点を基点として任意に設定されるものであるが、ログデータ分割点を第1のフォーメーション変更点だけで決めるのではなく、それに続く第2のフォーメーション変更点も含む形で設定することも可能としている。具体的には、ログデータ分割の始点は第1のフォーメーション変更点に基づいて設定され、ログデータ分割の終点は第2のフォーメーション変更点に基づいて設定されるものである。つまり、前記走行ログ2の抽出範囲には、ログデータ分割点(周囲物体のフォーメーションが変化するイベントの発生タイミングに対応)の少なくとも一を含む。

[0062] ステップS 3 0 9では、前記ステップS 3 0 8で設定されたログデータ分割点に基づいて、走行ログデータを分割して抽出することで、フォーメーション変更毎に(前述した抽出範囲で)分割された抽出データ12を生成する。

[0063] なお、図3のS 3 0 0およびS 3 0 1は、フォーメーション形成部9にて実行され、S 3 0 2からS 3 0 5は、フォーメーション遷移判断部10にて

実行され、S306以降は、データ抽出部11にて実行される。

[0064] <イベント情報付与部によるイベント情報付与>

図1のイベント情報付与部13は、前記フォーメーション解析部8で生成される各抽出データ12に対して、カットイン、カットアウト、追い越し、急減速等といったイベント情報を付与する。付与するイベントの判断を行うために、周囲物体の挙動を解析する必要がある。

[0065] 車線変更抽出部14では、周囲物体の横位置や横速度、或いは直接、車線変更を行ったか否かが分かる情報によって、周囲物体の車線変更有無を抽出する。

[0066] 加速度抽出部15では、周囲物体の移動速度や加速度情報によって、周囲物体の急減速や急加速（すなわち、速度や加速度の変化）といった情報を抽出する。急減速や急加速の定義は一意に決まるものではなく、ユーザが任意に決定できるものである。

[0067] イベント判断部16では、ログ解析部4で解析した自転車レーン、周囲物体レーン、相対位置情報や、前記車線変更抽出部14や前記加速度抽出部15で得られる周囲物体の挙動情報が、シナリオ定義ファイル17で予め定義されているイベント条件に該当するか否かを判断し、抽出データ12に前記判断されたイベント情報を付与する。

[0068] イベント情報付与部13の実施例について図9を用いて説明する。

[0069] 図9は、図4に示した走行ログに基づいて形成されたフォーメーション（401、402、403）に従って説明している。フォーメーション402の前後区間 $t_1 \sim t_2$ の抽出データ90とフォーメーション403の前後区間 $t_2 \sim t_3$ の抽出データ91が（フォーメーション解析部8により）生成された上で、イベント情報が各抽出データに付与されることを示している。

[0070] さらに図9においては、抽出データ90に対してイベント情報を付与する場合の詳細を説明している。抽出データ90に対してイベント情報を付与するために、イベント（カットイン、カットアウト、追従、減速、急減速、ふらつき等）の定義が記述されたシナリオ定義ファイル92を読み込む。

[0071] ここで、前述の図4において説明しなかったが、図4の走行ログ2においては、周囲車両41Aは自車両40Aの右レーンから自車走行レーンへ車線変更後に減速し（このとき、周囲車両42Aは左レーン走行）、その後、左レーン走行の周囲車両42Bが自車両40Bおよび周囲車両41Bの前に割り込んできたことで、周囲車両（先行車）41Bはふらつき走行をしている。

[0072] 従って、フォーメーション402に基づいて生成された抽出データ90は、イベント判断として、カットインと急減速のイベントが発生したと判断され、カットインと急減速というタグ情報が付与される。また、フォーメーション403に基づいて生成された抽出データ91は、イベント判断として、カットインとふらつきのイベントが発生したと判断され、カットインとふらつきというタグ情報が付与される。

[0073] シナリオ定義ファイル92において、カットインと急減速とふらつきの定義について述べる。

[0074] カットインの定義は、周囲物体が隣接レーン“R”、“L”から自車走行レーン“C”に遷移したことと、前記周囲物体との相対距離が前方であることの両条件を満たすこととしている。前記カットインの定義は、本実施例で行った一例の定義にすぎず、周囲物体の横位置や横速度によってカットインを定義することも可能である。

[0075] 急減速の定義は、周囲物体の加速度がシナリオ定義ファイル内で予め設定される閾値（例えば $-0.4[G]$ ）以下となった場合としている。

[0076] ふらつきの定義は、周囲物体の操舵角や横速度、横加速度、あるいは車線逸脱警報等の情報から、ある一定の閾値を設けて、その閾値を何回超えたかという判断によって、実施されるとよい。

[0077] 上記のようにしてイベント情報が付与された抽出データ12（90、91）を、フォーマット変換部18で各種シミュレーション環境で利用可能なフォーマットに変換することで、イベントシナリオ19を生成することにより、車両1が走行するシーンにおいて、危険領域なシーン（インシデントシー

ン)だけでなく、常用領域のシーンも含めてイベントシナリオ19を生成することができる。

[0078] <実施例1 (シナリオ生成装置) の作用効果>

以上で説明したように、本実施例1のシナリオ生成装置(情報生成装置)3は、自車両の走行情報に基づいて、前記自車両が走行するシーンのシナリオを生成する情報生成装置(言い換えれば、実車走行やドライビングシミュレータによって取得される走行ログに基づいて、シミュレーションに用いるシナリオを生成するシナリオ生成装置)3において、前記自車両の走行情報(走行ログ)から、前記自車両の周囲の予め任意に分割された領域ごとに周囲物体が割り当てられたフォーメーションフォーマットに従って、前記自車両と前記周囲物体のレイアウトを抽象化したフォーメーションを形成するフォーメーション形成部9と、前記周囲物体のフォーメーションが変化するイベントに対応するシナリオを生成するために、前記自車両の走行情報(走行ログ)において、前記周囲物体のフォーメーションが変化するイベントが発生したか否かを判断するフォーメーション遷移判断部10と、を備える。

[0079] また、前記イベントが発生した場合に、前記イベントの発生タイミング(フォーメーション変更点)に基づいて、前記イベントに対応するシナリオを生成するのに用いる前記自車両の走行情報(走行ログ)の抽出範囲を決め、前記抽出範囲のデータを抽出するデータ抽出部11を備える。

[0080] また、前記データ抽出部11は、前記イベントが発生した場合に、前記イベントの発生タイミングの前後(ログデータ分割点)で前記自車両の走行情報(走行ログ)を分割してデータ(前記イベントの発生毎に分割されたデータ)を抽出する。

[0081] また、前記自車両の走行情報(走行ログ)の抽出範囲には、前記イベントの発生タイミングの一つもしくは複数を含む。

[0082] また、前記データ抽出部11で抽出されたデータにおける前記周囲物体の挙動情報(車線変更有無、速度の変化、又は加速度の変化の少なくとも一つ)が予め定義されたイベント条件に該当するか否かを判断することで、前記

抽出されたデータに対してシナリオのイベント情報を付与するイベント情報付与部 13 を備える。

[0083] 言い換えれば、本実施例 1 のシナリオ生成装置（情報生成装置）3 は、走行ログデータから自車両と周囲物体の各存在レーンと自車両と周囲物体の相対位置を解析するログ解析部 4 と、前記自車両と周囲物体の各存在レーンと相対位置の解析データに基づいて自車両の周囲の予め任意に分割された領域ごとに周囲物体が割り当てられたフォーメーションフォーマットに従って、前記自車両と前記周囲物体のフォーメーションを設定するフォーメーション形成部 9 と、前記周囲物体のフォーメーションが変化するイベントが発生したか否かを判断するフォーメーション遷移判断部 10 と、前記イベントが発生した場合に、当該イベントの発生タイミングに基づいて、当該イベントに対応するシナリオを生成するのに用いる実車走行ログの抽出範囲を決め、当該抽出範囲のデータを抽出するデータ抽出部 11 と、前記抽出データに対して前記周囲物体による車線変更や加減速に基づいてシナリオ情報（カットイン、カットアウト、急減速、急加速など）を解析して付与するイベント情報付与部 13 と、を備える。

[0084] 本実施例 1 によれば、自車両と周囲物体の存在レーンと位置関係に基づいてフォーメーションを解析することで、危険領域なシーンだけでなく、常用領域のシーンも含めてテストシナリオを生成することができる。また、従来では実車を用いた性能評価試験や開発が主流であったプロセスが、本実施例のシナリオ生成装置 3 で自動生成される大量のテストシナリオをもって、自動運転システムの性能評価の大部分（8 割以上）をシミュレーションで効率よく行うことができるようになるため、自動運転システムの開発スピードが上がり、開発コストの大幅な低減を期待できる。

[0085] [実施例 2（走行制御装置）]

<全体構成>

上述した実施例 1 では、フォーメーション解析部 8 を備えるシナリオ生成装置 3 として説明してきたが、フォーメーション解析部 8 は、実際の実車走

行時において、車両が搭載する外界認識センサで得た周囲物体情報を基に、リアルタイムでフォーメーション解析を適用することができ、車両の走行制御装置に備わっても良い。

[0086] 図10は、本発明に係るフォーメーション解析を適用した車両の走行制御装置の全体構成例を示すブロック図である。

[0087] ここに例示する走行制御装置101は、実際の実車走行時において車両1Bで取得される車両情報や外界情報、インフラ情報等を入力に、フォーメーション解析に基づいて記憶されたイベントシナリオ119と実際の走行シーンを照合することでイベント予測を行い、実際の走行シーンに適した走行制御を提供する走行制御装置である。

[0088] 走行制御装置101は、車両1Bからフォーメーション解析や走行制御に必要な情報を受信する情報受信部102と、フォーメーション解析で用いる情報を解析する情報解析部104と、前記情報解析部104で解析された情報に基づいて自車と周囲物体のフォーメーションの遷移を解析し、その解析結果に基づいてフォーメーション変更点（フォーメーションが変化するイベントの発生タイミング）を少なくとも一つは含む抽出データ112を出力するフォーメーション解析部108と、前記抽出データ112に対してシナリオのイベント（カットイン、カットアウト、急加減速、ふらつきなど）を判断し、そのイベント判断結果を出力することと、そのイベント判断結果情報を前記抽出データ112に付与するイベント情報付与部113と、前記イベント情報が付与された抽出データ112を記憶して蓄積することでイベントシナリオ119を生成する記憶部120と、前記イベントシナリオ119と実際の走行シーンを照合することで近い将来の車両1Bが遭遇するイベントを予測するイベント予測部121と、前記イベント予測部121で予測されたシーンと前記情報受信部102で得られる車両情報や周囲情報に基づいて、車両1Bに適切な走行制御を指示する走行制御部122を備える。

[0089] <情報受信部>

情報受信部102は、車両1Bから自車両情報や外界認識情報、GNSS

、地図情報、インフラ情報等からなる車両 1 B の走行シーンに関わる走行情報を受信する。

[0090] <情報解析部>

情報解析部 104 は、情報受信部 102 で受信した走行情報から、フォーメーション解析で主に必要となる自車の走行レーン、周囲物体の走行レーン、自車と周囲物体間の相対位置を解析する。情報解析部 104 は、自車両の走行レーンを解析する自車レーン解析部 105 と、周囲物体の移動レーン（走行レーン）を解析する周囲物体レーン解析部 106 と、自車と周囲物体との相対位置を解析する相対位置解析部 107 を有する。

[0091] <フォーメーション解析部>

フォーメーション解析部 108 は、ユーザが指定するフォーメーションフォーマットに従って、周囲物体が自車周囲のどのエリアに属するかを割り当てたフォーメーションを形成するフォーメーション形成部 109 と、フォーメーションが切り替わったか否か（つまり、周囲物体のフォーメーションが変化するイベントが発生したか否か）を判断するフォーメーション遷移判断部 110 と、フォーメーションが切り替わったタイミングを表すフォーメーション変更点（つまり、フォーメーションが変化するイベントの発生タイミング）を少なくとも一つ含む形で任意の過去 X[s] 分の抽出範囲のデータを蓄積して抽出データ 112 を抽出するデータ抽出部 111 を有する。X は、設計意図を考慮して任意に設定できる。

[0092] <イベント情報付与部>

イベント情報付与部 113 は、抽出データ 112 に記録されている周囲物体に関するデータ（車線認識情報、横位置、横速度など）を基に、自車や周囲車両の車線変更の有無を抽出する車線変更抽出部 114 と、抽出データ 112 に記録されている周囲物体に関するデータ（速度、加速度など）を基に、周囲物体の加減速の度合い（変化）を抽出する加速度抽出部 115 と、シナリオ定義ファイル 117（に予め定義されているイベント条件）に従って前記抽出データ 112 のイベント（カットイン、カットアウト、急減速、急

加速など)を判断し、その時点において自車両1Bがどういうイベント下にあるかをイベント信号として出力するイベント判断部116を有する。

[0093] <記憶部>

また、走行制御装置101は、イベント情報付与部113のイベント判断部116から出力されたイベント信号を基に、イベント情報が付与されたイベントシナリオ119を記憶部120によって蓄積していく。

[0094] <イベント予測部>

イベント予測部121では、前記イベント情報付与部113のイベント判断部116から出力されたイベント信号(現在の自車両1Bが置かれている実際の走行シーンに対応)と過去類似イベントのデータを保有するイベントシナリオ119を照合することによって、走行中の自車両1Bに起きているイベントについて近い将来どういうイベントが発生する確率が高いかを予測する。また、その予測イベントとその発生確率を走行制御部122に入力する。

[0095] <走行制御部>

走行制御部122では、イベント予測部121から入力された予測イベントと発生確率を基に、走行制御に関する減速指令や目標走行速度の指令、横移動量の指令等を自車両1Bが走行しているシーンに応じて適切に設定することができる。

[0096] <イベント予測部によるイベント予測、および、走行制御部による指令設定>

例えば図4のようなシチュエーションを想定し、自車両40A、40Bの前(自車走行レーン)にカットインしてきた追い越し車両41A、41Bの前方に車両42Bがカットインしてくることで、車両41A、41Bが急ブレーキをかけるようなイベントシナリオが既に記憶部120によって記憶されていたとする。実際の実車走行中に、自車両が3車線道路の第2車線を走行中に、第3車線の追い越し車両が迫っているかつ、第1車線にも車両が走行しているシーンに遭遇した時、前記現在の自車両が置かれているシーンを

過去のイベントシナリオに照合すると、先行車がカットインして急減速するイベントが発生する可能性が高いと判断できるため（イベント予測部１２１）、ACC（Adaptive Cruise Control）の減速タイミングを早める等といった走行制御の調整がリアルタイムにできるようになる（走行制御部１２２）。

[0097] ＜実施例２（走行制御装置）の作用効果＞

以上で説明したように、本実施例２の走行制御装置（情報生成装置）１０１は、前記イベント情報が付与されたイベントシナリオを記憶する記憶部１２０と、現在の自車両の走行情報に基づいて、前記現在の自車両が置かれているシーンを過去のイベントシナリオ（記憶部１２０）に照合することによって、前記現在の自車両に将来発生する（確率が高い）イベントを予測するイベント予測部１２１と、前記イベント予測部１２１で予測したイベント（予測イベント）又は予測したイベントの発生確率の少なくとも一つに基づいて、前記現在の自車両の走行制御を行う走行制御部１２２と、を備える。

[0098] 本実施例２によれば、上記した実施例１の作用効果に加えて、生成されたテストシナリオ（イベント毎のイベントシナリオ）に走行中の自車両のシーンを照合することで、危険領域なシーンだけでなく、常用領域のシーンも含めて様々なシーンに適切に、かつ、リアルタイムに自車両の走行制御を行うことができる。

[0099] 以上、本発明の実施例について図面を用いて記述してきたが、具体的な構成は上記した実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における設計変更等があっても、それらは本発明に含まれるものである。

[0100] 例えば、上記した実施例は本発明を分かり易く説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加

・削除・置換をすることが可能である。

[0101] また、上記の各構成、機能、処理部、処理手段等は、それらの一部又は全部を、例えば集積回路で設計する等によりハードウェアで実現してもよい。また、上記の各構成、機能等は、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し、実行することによりソフトウェアで実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリや、ハードディスク、SSD (Solid State Drive) 等の記憶装置、または、ICカード、SDカード、DVD等の記録媒体に置くことができる。

[0102] また、制御線や情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、製品上必ずしも全ての制御線や情報線を示しているとは限らない。実際には殆ど全ての構成が相互に接続されていると考えてもよい。

符号の説明

[0103] 1、1B：車両（自車両）、1A：ドライビングシミュレータ、2：走行ログ、3：シナリオ生成装置（情報生成装置）、4：ログ解析部、5、105：自車レーン解析部、6、106：周囲物体レーン解析部、7、107：相対位置解析部、8、108：フォーメーション解析部、9、109：フォーメーション形成部、10、110：フォーメーション遷移判断部、11、111：データ抽出部、12、112：抽出データ、13、113：イベント情報付与部、14、114：車線変更抽出部、15、115：加速度抽出部、16、116：イベント判断部、17、117：シナリオ定義ファイル、18：フォーマット変換部、19、119：イベントシナリオ、40、40A、40B：自車両、41、41A、41B、42、42A、42B：周囲物体、401：初期フォーメーション、402：第2フォーメーション、403：第3フォーメーション、90、91：抽出データ、92：シナリオ定義ファイル、101：走行制御装置（情報生成装置）、102：情報受信部、104：情報解析部、120：記憶部、121：イベント予測部、122：走行制御部

請求の範囲

- [請求項1] 自車両の走行情報に基づいて、前記自車両が走行するシーンのシナリオを生成する情報生成装置において、
- 前記自車両の走行情報から、前記自車両の周囲の予め任意に分割された領域ごとに周囲物体が割り当てられたフォーメーションフォーマットに従って、前記自車両と前記周囲物体のレイアウトを抽象化したフォーメーションを形成するフォーメーション形成部と、
- 前記周囲物体のフォーメーションが変化するイベントに対応するシナリオを生成するために、前記自車両の走行情報において、前記周囲物体のフォーメーションが変化するイベントが発生したか否かを判断するフォーメーション遷移判断部と、を備えることを特徴とする情報生成装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の情報生成装置において、
- 前記イベントが発生した場合に、前記イベントの発生タイミングに基づいて、前記イベントに対応するシナリオを生成するのに用いる前記自車両の走行情報の抽出範囲を決め、前記抽出範囲のデータを抽出するデータ抽出部を備えることを特徴とする情報生成装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の情報生成装置において、
- 前記データ抽出部は、前記イベントが発生した場合に、前記イベントの発生タイミングの前後で前記自車両の走行情報を分割してデータを抽出することを特徴とする情報生成装置。
- [請求項4] 請求項2に記載の情報生成装置において、
- 前記自車両の走行情報の抽出範囲には、前記イベントの発生タイミングの一つもしくは複数を含むことを特徴とする情報生成装置。
- [請求項5] 請求項2に記載の情報生成装置において、
- 前記データ抽出部で抽出されたデータにおける前記周囲物体の挙動情報が予め定義されたイベント条件に該当するか否かを判断することで、前記抽出されたデータに対してシナリオのイベント情報を付与す

るイベント情報付与部を備えることを特徴とする情報生成装置。

[請求項6]

請求項5に記載の情報生成装置において、

前記周囲物体の挙動情報には、前記周囲物体の車線変更有無、速度の変化、又は加速度の変化の少なくとも一つを含むことを特徴とする情報生成装置。

[請求項7]

請求項5に記載の情報生成装置において、

前記イベント情報が付与されたイベントシナリオを記憶する記憶部と、

現在の自車両の走行情報に基づいて、前記現在の自車両が置かれているシーンを過去のイベントシナリオに照合することによって、前記現在の自車両に将来発生するイベントを予測するイベント予測部と、

前記イベント予測部で予測したイベント又は予測したイベントの発生確率の少なくとも一つに基づいて、前記現在の自車両の走行制御を行う走行制御部と、を備えることを特徴とする情報生成装置。

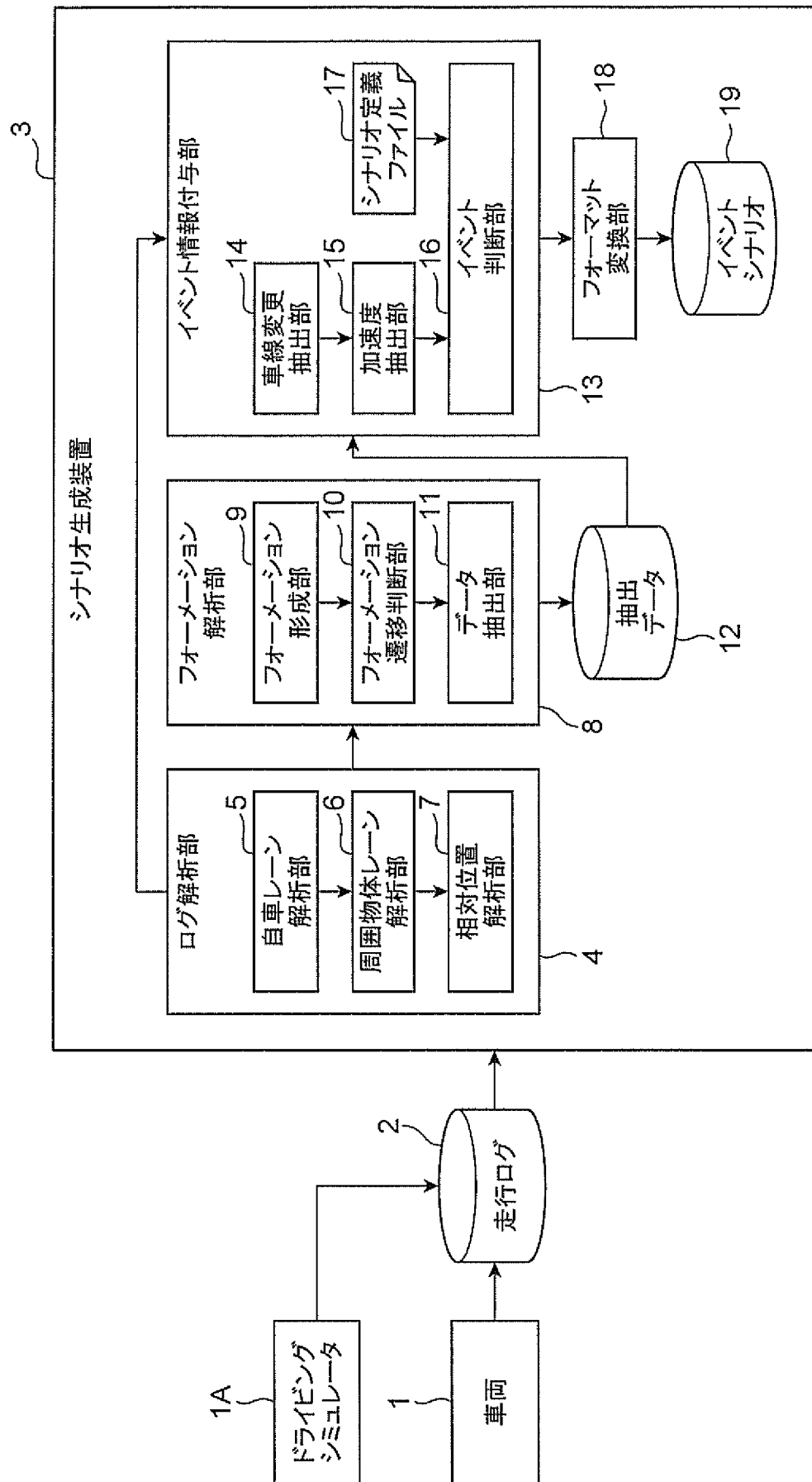
[請求項8]

請求項1に記載の情報生成装置において、

前記自車両の走行情報には、前記自車両の実車走行又はドライビングシミュレータによって取得される走行ログ、或いは、実車走行中に前記自車両で取得される走行情報を含むことを特徴とする情報生成装置。

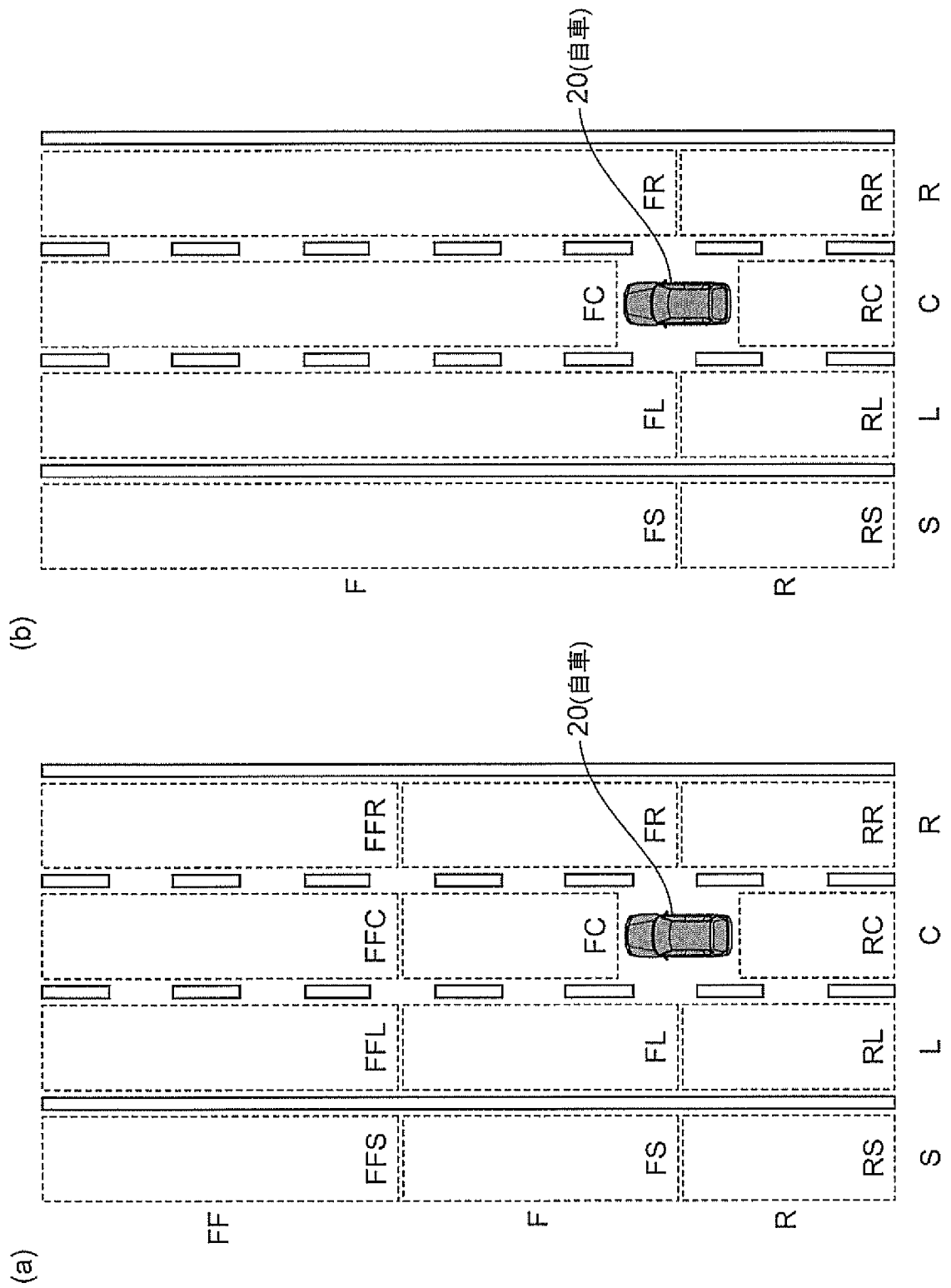
[図1]

図1



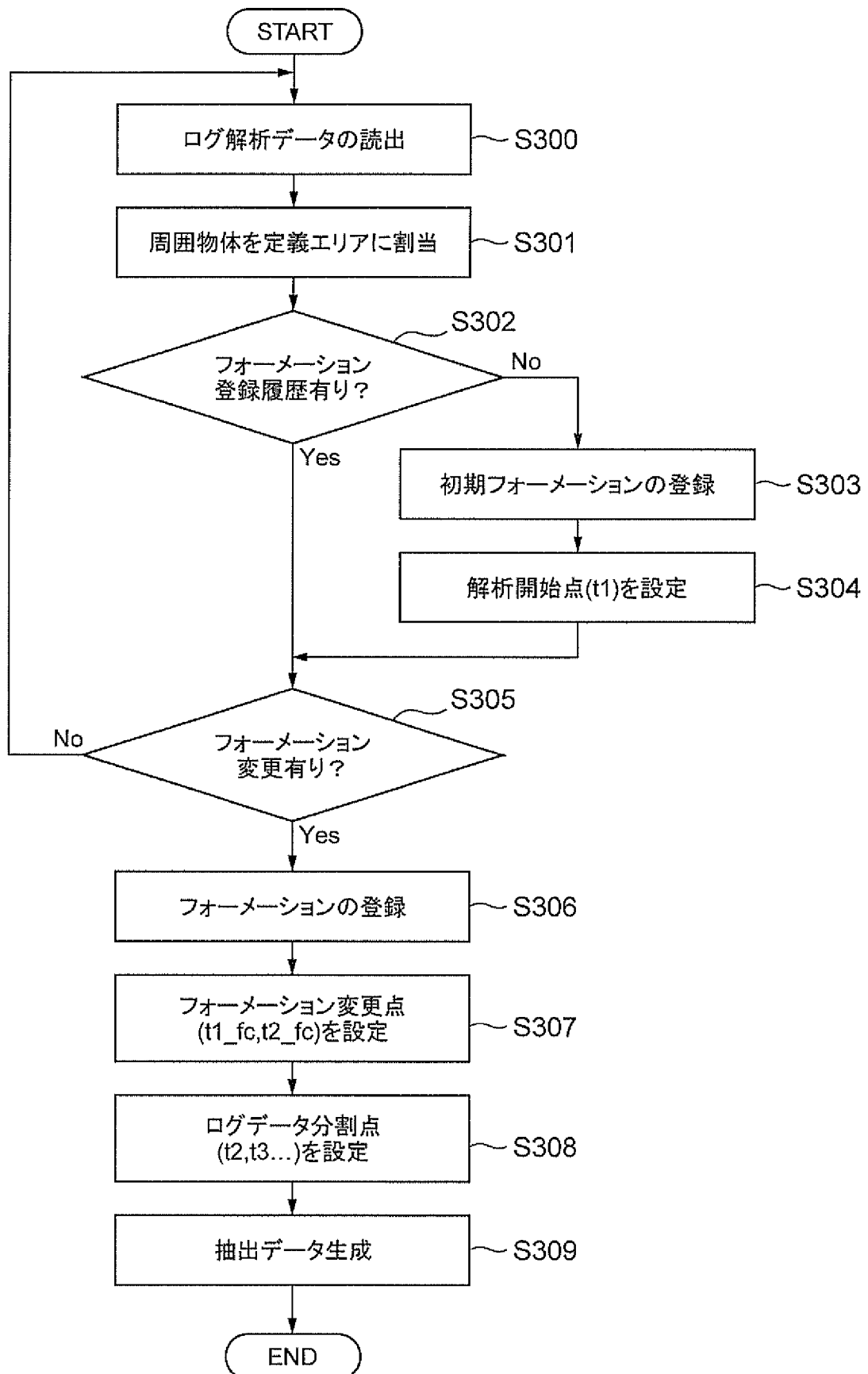
[図2]

図 2



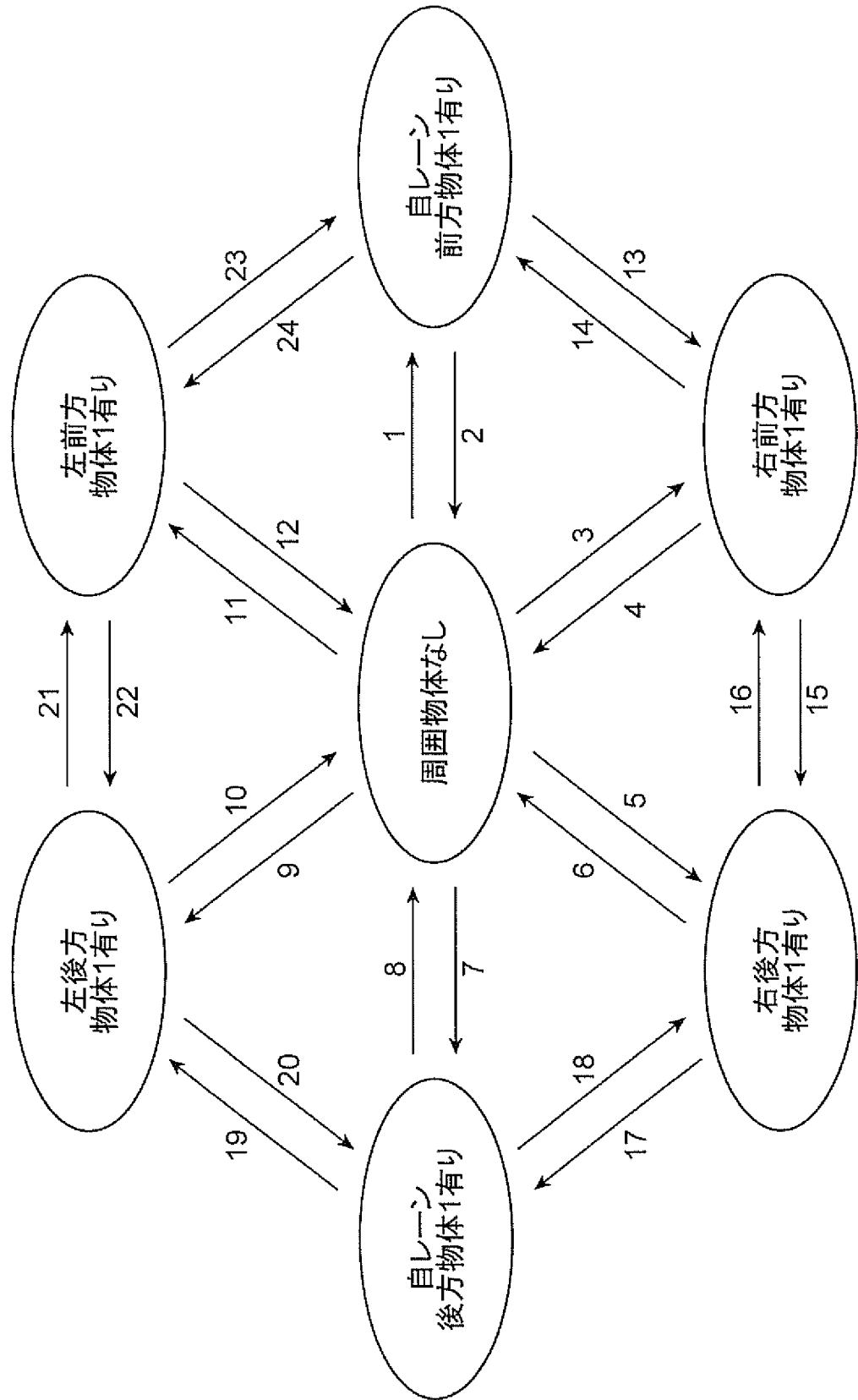
[図3]

図 3



[図5]

図5



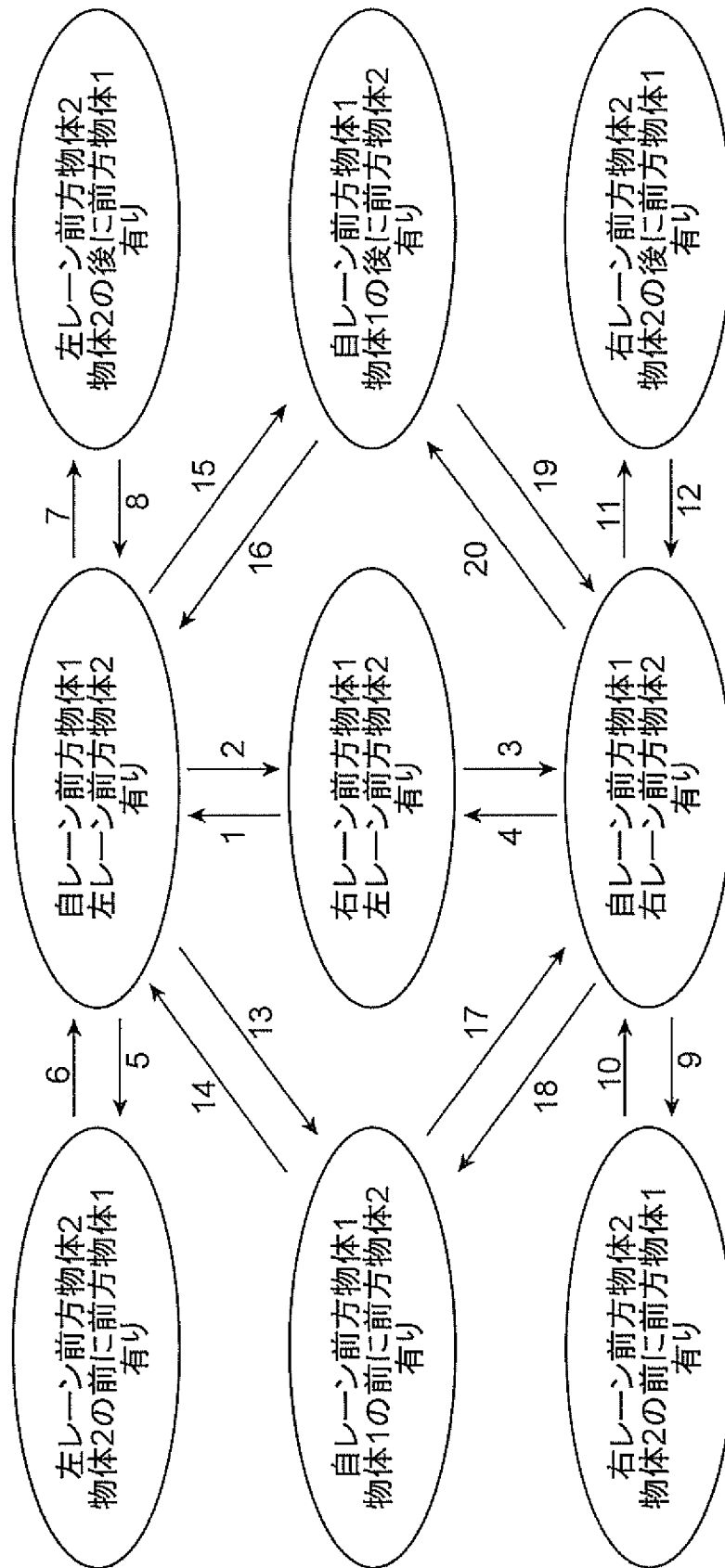
[図6]

図 6

No	レーンID	相対距離X
1	"C"	+(前方)
2	NULL(存在しない)	NULL(存在しない)
3	"R"	+
4	NULL	NULL
5	"R"	-(後方)
6	NULL	NULL
7	"C"	-
8	NULL	NULL
9	"L"	+
10	NULL	NULL
11	"L"	-
12	NULL	NULL
13	"R"	+
14	"C"	+
15	"R"	-
16	"R"	+
17	"C"	-
18	"R"	-
19	"L"	-
20	"C"	-
21	"L"	+
22	"L"	-
23	"C"	+
24	"L"	+

[図7]

図7

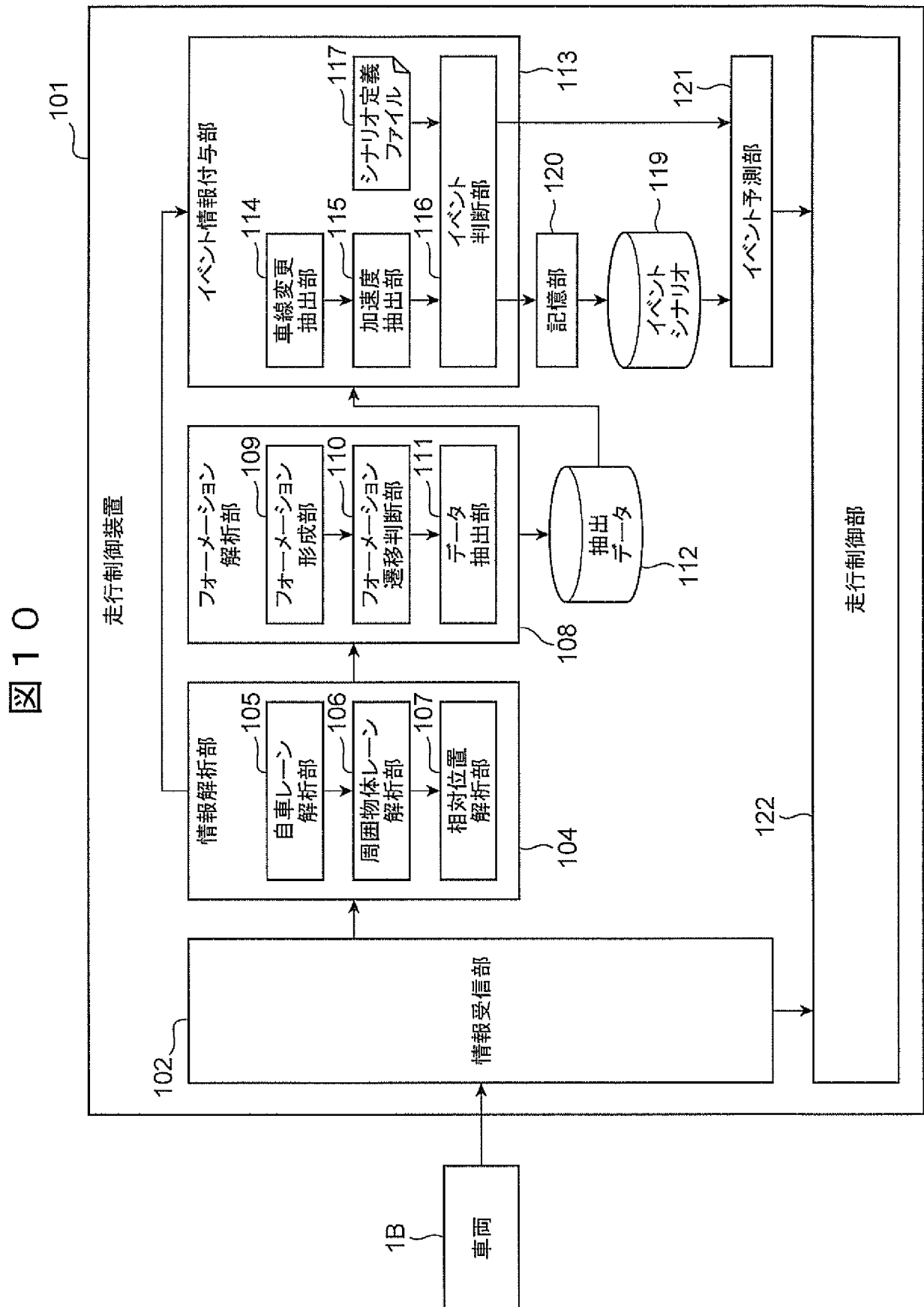


[図8]

図 8

フォーメーション遷移判断条件 (自車前方2台)				
No	ターゲット1 (Tg1)		ターゲット2 (Tg2)	
	レーンID	相対距離X	レーンID	相対距離X
1	"C"	+	"L"	+
2	"R"	+	"L"	+
3	"C"	+	"R"	+
4	"L"	+	"R"	+
5	"L"	Tg1.rel.X > Tg2.rel.X	"L"	+
6	"C"	+	"L"	+
7	"L"	+	"L"	Tg2.rel.X > Tg1.rel.X
8	"C"	+	"L"	+
9	"R"	Tg1.rel.X > Tg2.rel.X	"R"	+
10	"C"	Tg1.rel.X = 正值	"R"	+
11	"R"	Tg1.rel.X = 正值	"R"	Tg2.rel.X > Tg1.rel.X
12	"C"	Tg1.rel.X = 正值	"R"	+
13	"C"	Tg1.rel.X = 正值	"C"	Tg2.rel.X > Tg1.rel.X
14	"C"	Tg1.rel.X = 正值	"L"	+
15	"C"	Tg1.rel.X > Tg2.rel.X	"C"	+
16	"C"	Tg1.rel.X = 正值	"L"	+
17	"C"	Tg1.rel.X = 正值	"R"	+
18	"C"	Tg1.rel.X = 正值	"C"	Tg2.rel.X > Tg1.rel.X
19	"C"	Tg1.rel.X = 正值	"R"	+
20	"C"	Tg1.rel.X > Tg2.rel.X	"C"	+

[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/034453

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G08G 1/00**(2006.01)i; **B60W 40/04**(2006.01)i; **B60W 30/095**(2012.01)i

FI: B60W30/095; B60W40/04; G08G1/00 C

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)

G08G1/00; B60W40/04; B60W30/095

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.
Y	JP 2017-58761 A (DENSO CORP) 23 March 2017 (2017-03-23)	1, 8
A	paragraphs [0026]-[0028], fig. 2-5	2-7
Y	JP 2016-215790 A (DENSO CORP) 22 December 2016 (2016-12-22)	1, 8
	paragraphs [0021], [0040], fig. 5, 11	

☐ 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

29 October 2021

Date of mailing of the international search report

16 November 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/JP2021/034453

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2017-58761	A	23 March 2017	(Family: none)	
JP	2016-215790	A	22 December 2016	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G08G 1/00(2006.01)i; B60W 40/04(2006.01)i; B60W 30/095(2012.01)i FI: B60W30/095; B60W40/04; G08G1/00 C														
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）） G08G1/00; B60W40/04; B60W30/095														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table>			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				
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												
Y	JP 2017-58761 A（株式会社デンソー）23.03.2017（2017-03-23） 段落 [0026] - [0028]、図2-5	1,8												
A		2-7												
Y	JP 2016-215790 A（株式会社デンソー）22.12.2016（2016-12-22） 段落 [0021]、[0040]、図5、11	1,8												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 29.10.2021	国際調査報告の発送日 16.11.2021													
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） 佐々木 佳祐 3Z 5270 電話番号 03-3581-1101 内線 3395													

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/JP2021/034453

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2017-58761	A	23.03.2017	(ファミリーなし)	
JP	2016-215790	A	22.12.2016	(ファミリーなし)	