

(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
2019年10月3日(03.10.2019)

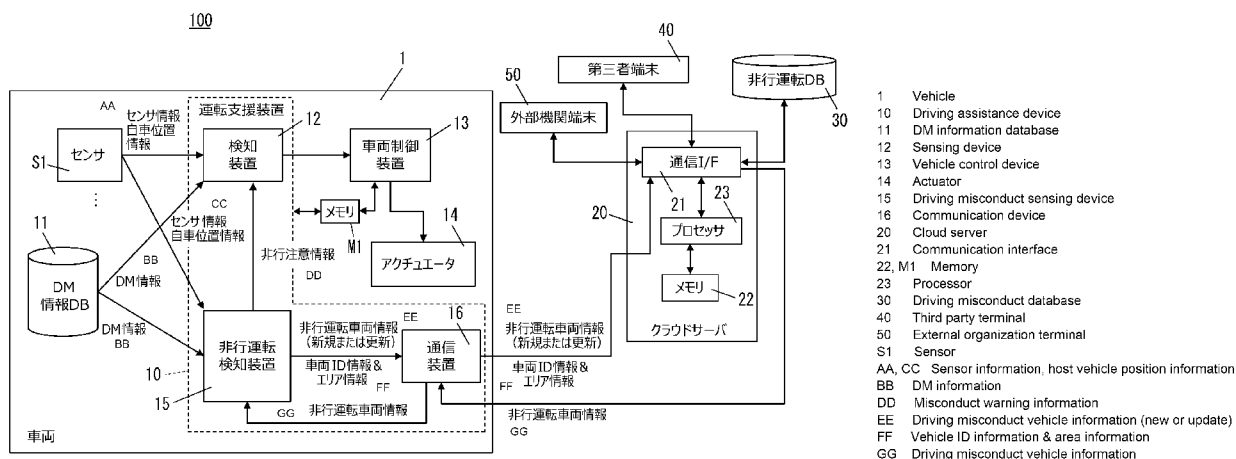


(10) 国際公開番号
WO 2019/189908 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/01 (2006.01) G08G 1/09 (2006.01)
G06Q 50/30 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/014373
- (22) 国際出願日: 2019年3月29日(29.03.2019)
- (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 2018-070018 2018年3月30日(30.03.2018) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社(PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 福田 信浩 (FUKUDA Nobuhiro). 小林 紀彦 (KOBAYASHI Norihiko). 西原 恵司 (NISHIHARA Keiji). ローレンソン, マシュー ジョーン (Lawrenson, Matthew John). ノラン, ジュリアン チャールス (Nolan, Julian Charles).
- (74) 代理人: 吉田 将明 (YOSHIDA Masaaki); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満4丁目14番3号 リゾートトラスト御堂筋ビル8階 Osaka (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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: DRIVING ASSISTANCE DEVICE, VEHICLE, DRIVING MISCONDUCT SENSING SYSTEM, AND SERVER DEVICE

(54) 発明の名称: 運転支援装置、車両、非行運転検知システムおよびサーバ装置



(57) Abstract: A driving assistance device, provided with: a sensing unit for determining, on the basis of sensor information, the presence/absence of a change in route during automatic driving, and outputting, to a vehicle control unit, an automatic driving execution command corresponding to the determination result; and a driving misconduct sensing unit which, using area information including the location of a vehicle being automatically driven and/or information relating to one or more other vehicles around the vehicle being automatically driven, queries a database as to whether or not the other vehicles include a driving misconduct vehicle which has performed a driving misconduct, and senses, on the basis of the query result, whether or not a driving misconduct by another vehicle has occurred. When a driving misconduct occurs, the driving misconduct sensing unit generates driving misconduct vehicle information, which includes ID information for the driving misconduct vehicle and respective travel trajectory information for the vehicle and the driving misconduct vehicle, and requests the database to register or update the driving misconduct vehicle information.

WO 2019/189908 A1

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))

(57) 要約：運転支援装置は、センサ情報に基づいて自動運転中の経路の変更の有無を判定し、判定結果に従う自動運転の実行指示を車両制御部に出力する検知部と、自動運転中の車両の周辺の1台以上の他車両に関する情報と車両が位置する地点を含むエリア情報とのうち少なくとも一方を用いて、他車両の中に非行運転を行った非行運転車両の有無をデータベースに照会し、照会結果に基づいて他車両による非行運転の発生の有無を検知する非行運転検知部とを備える。非行運転検知部は、非行運転の発生時に、非行運転車両のID情報と非行運転車両および車両のそれぞれの走行軌跡情報とを含む非行運転車両情報を生成してその登録または更新をデータベースに要求する。

明 細 書

発明の名称：

運転支援装置、車両、非行運転検知システムおよびサーバ装置

技術分野

[0001] 本開示は、運転支援装置、車両、非行運転検知システムおよびサーバ装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、自動運転車である第1の車両が道路を走行中に第1の車両の近くを走行している他の複数の車両のそれぞれの運転特性を示す1つ以上のセンサ情報を受け取り、それらのセンサ情報に基づいて第1の車両に対して攻撃的な運転行動を行う第2の車両を特定する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：米国特許出願公開第2014/0236414号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 自動運転車（AV：Autonomous Vehicle）の運用を具体的に推進するにあたり、自動運転車が非行運転（例えば、他車両の嫌がらせによる幅寄せ、他車両の意図的な前方への飛び出し等の車線変更）に遭遇することが考えられる。非行運転に対する従来技術の対策としては、例えば車両に搭載されたドライブレコーダによって走行中の映像をエビデンスとして記録する等の対処が考えられた。

[0005] ところが、上述した自動運転車に対する非行運転が発生する可能性を考慮すると、従来対策が効果的に機能しなければ自動運転車の運用および普及を実現する上で大きな障壁となり、従来対策だけでは不十分であることが推測される。上述した特許文献1では、第2の車両の攻撃的な運転行動を特定した後、第1の車両が第2の車両を避けるように運転を制御することは開

示されている。しかし特許文献1の技術を用いても、一時的に非行運転から逃れることはできるが、第2の車両による攻撃的な運転行動自体を効果的に抑止すること自体は困難であると考えられる。

[0006] また、効果的な非行運転に対抗する手段を自動運転車が具体的に具備することで、自動運転車の事故に遭遇する確率の低下が期待されるので、例えば自動車保険料を低下できる等の事業的な展開も期待されるところである。また他に自動運転車が多く活用されると推測される配車業務（例えばタクシーの配車）等では、競合他社のタクシーから非行運転による乗車妨害等がなされる可能性も否定できず、非行運転に対する取り締まりは単なる愉快犯の取り締まりに留まらず、集客収益性やビジネスの成立性を検討する上でも重要な課題となることが推測される。

[0007] 本開示は、上述した従来の事情に鑑みて案出され、自動運転中に自車両に対して幅寄せ等の非行運転を行ったか否かを効率的に判定し、その非行運転を行った他車両に関する情報をエビデンスとして生成して所定のデータベースに登録または更新し、非行運転の実行の抑止を効果的に促す運転支援装置、車両、非行運転検知システムおよびサーバ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

[0008] 本開示は、車両が備えるセンサから得られるセンサ情報に基づいて自動運転中の経路の変更の有無を判定し、その判定結果に従う自動運転の実行指示を車両制御部に出力する検知部と、自動運転中の前記車両の周辺の1台以上の他車両に関する情報と前記車両が位置する地点を含むエリア情報とのうち少なくとも一方を用いて、前記他車両の中に非行運転を行ったことがある非行運転車両の有無を外部のデータベースに照会し、前記データベースからの照会結果に基づいて、前記他車両による非行運転の発生の有無を検知する非行運転検知部と、を備え、前記非行運転検知部は、前記非行運転が発生した場合に、その非行運転を行った非行運転車両のID情報と前記非行運転車両および前記車両のそれぞれの走行軌跡情報とを含む非行運転車両情報を生成

し、前記非行運転車両情報の登録または更新を前記データベースに要求する、運転支援装置を提供する。

[0009] また、本開示は、運転支援装置を搭載する車両であって、前記運転支援装置は、前記車両が備えるセンサから得られるセンサ情報に基づいて自動運転中の経路の変更の有無を判定し、その判定結果に従う自動運転の実行指示を車両制御部に出力する検知部と、自動運転中の前記車両の周辺の1台以上の他車両に関する情報と前記車両が位置する地点を含むエリア情報とのうち少なくとも一方を用いて、前記他車両の中に非行運転を行ったことがある非行運転車両の有無を外部のデータベースに照会し、前記データベースからの照会結果に基づいて、前記他車両による非行運転の発生の有無を検知する非行運転検知部と、を備え、前記非行運転検知部は、前記非行運転が発生した場合に、その非行運転を行った非行運転車両のID情報と前記非行運転車両および前記車両のそれぞれの走行軌跡情報とを含む非行運転車両情報を生成し、前記非行運転車両情報の登録または更新を前記データベースに要求する、車両を提供する。

[0010] また、本開示は、非行運転を行ったことがある非行運転車両に関する情報を保持するデータベースにアクセス可能なサーバ装置と車両とが通信可能に接続された非行運転検知システムであって、前記車両は、前記車両が備えるセンサから得られるセンサ情報に基づいて自動運転中の経路の変更の有無を判定し、その判定結果に従う自動運転の実行指示を車両制御部に出力し、自動運転中の前記車両の周辺の1台以上の他車両に関する情報と前記車両が位置する地点を含むエリア情報とのうち少なくとも一方を用いて、前記他車両の中に非行運転を行ったことがある非行運転車両の有無を前記サーバ装置に照会し、前記サーバ装置は、前記車両からの照会に応じて、前記データベースにアクセスして前記車両からの照会に応じた照会結果を受け取って前記車両に送信し、前記車両は、前記サーバ装置から送信された照会結果に基づいて、前記他車両による非行運転の発生の有無を検知し、前記非行運転が発生した場合に、その非行運転を行った非行運転車両のID情報と前記非行運転

車両および前記車両のそれぞれの走行軌跡情報とを含む非行運転車両情報を生成し、前記非行運転車両情報の登録または更新の要求を前記サーバ装置に要求する、非行運転検知システムを提供する。

[0011] また、本開示は、非行運転を行ったことがある非行運転車両に関する情報を保持するデータベースにアクセス可能に接続されたサーバ装置であって、自動運転中の車両の周辺の1台以上の他車両に関する情報と前記車両が位置する地点を含むエリア情報とのうち少なくとも一方を含み、前記他車両の中に非行運転を行ったことがある非行運転車両の有無を照会するための照会要求を受信する通信部と、受信された前記照会要求に含まれる、前記他車両に関する情報と前記エリア情報とに基づいて、前記他車両の中に非行運転を行ったことがある非行運転車両の有無を含む照会を、前記通信部を介して前記データベースにアクセスして行い、前記データベースからの照会結果を、前記通信部を介して前記車両に送るプロセッサと、を備え、前記プロセッサは、前記他車両による非行運転の発生が前記車両により検知された場合に前記車両により生成された、前記非行運転を行った非行運転車両のID情報と前記非行運転車両および前記車両のそれぞれの走行軌跡情報とを含む非行運転車両情報を受け取って前記データベースに登録または更新する、サーバ装置を提供する。

[0012] なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本開示の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本開示の態様として有効である。

発明の効果

[0013] 本開示によれば、自動運転中に自車両に対して幅寄せ等の非行運転を行ったか否かを効率的に判定でき、その非行運転を行った他車両に関する情報をエビデンスとして生成して所定のデータベースに登録または更新できるので、非行運転の実行の抑止を効果的に促すことができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]実施の形態1に係る運転支援装置を搭載する車両を含む非行運転検知シ

ステムのシステム構成例を示すブロック図

[図2]非行運転データベースに保持される非行運転テーブルのデータ構造例を示す図

[図3]実施の形態1に係る運転支援装置に搭載される検知装置の動作手順の一例を示すフローチャート

[図4]実施の形態1に係る運転支援装置に搭載される非行運転検知装置の動作手順の一例を示すフローチャート

[図5]第三者端末の動作手順の一例を示すフローチャート

[図6]クラウドサーバの動作手順の一例を示すフローチャート

[図7]外部機関端末の動作手順の一例を示すフローチャート

[図8]実施の形態2に係る運転支援装置を搭載する車両を含む非行運転検知システムのシステム構成例を示すブロック図

[図9]実施の形態2に係る運転支援装置に搭載される検知装置の動作手順の一例を示すフローチャート

[図10]実施の形態2に係る運転支援装置に搭載される非行運転検知装置の動作手順の一例を示すフローチャート

[図11]第1変形例に係る運転支援装置を搭載する車両を含む非行運転検知システムのシステム構成例を示すブロック図

[図12]第2変形例に係る運転支援装置を搭載する車両を含む非行運転検知システムのシステム構成例を示すブロック図

[図13]第3変形例に係る運転支援装置を搭載する車両を含む非行運転検知システムのシステム構成例を示すブロック図

発明を実施するための形態

[0015] 以下、添付図面を適宜参照しながら、本開示に係る運転支援装置、車両、非行運転検知システムおよびサーバ装置を具体的に開示した各実施の形態を詳細に説明する。但し、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明や実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になることを

避け、当業者の理解を容易にするためである。なお、添付図面及び以下の説明は、当業者が本開示を十分に理解するために提供されるものであって、これらにより特許請求の範囲に記載の主題を限定することは意図されていない。

[0016] (実施の形態1)

実施の形態1では、運転支援装置10を搭載する車両1(以下、「自車両」と称する場合がある)は、自動運転中に、自車両の周辺を走行している1台以上の他車両に関する情報(後述参照)と自車両のエリア情報とを受け取る。車両1は、周辺の他車両に関する情報と自車両のエリア情報とを用いて、周辺の他車両の中に過去に非行運転を行ったことがある非行運転車両の有無を、クラウドサーバ20に照会する。車両1は、クラウドサーバ20からの照会結果(後述参照)に基づいて、自車両の周辺の他車両による非行運転の発生の有無を検知し、非行運転が発生した場合には、その非行運転を行った非行運転車両のID情報(後述参照)と非行運転車両および自車両のそれぞれの走行軌跡情報とを含む非行運転車両情報を生成する。車両1は、生成された非行運転車両情報の登録または更新をクラウドサーバ20に要求する。

[0017] 以下の説明において、非行運転は、他車両が意図的に車両1に対して行う、嫌がらせあるいは危険を伴う悪質な運転のことであり、例えば、他車両による幅寄せ、前方への飛び出し等の車線変更、前方での突然の急ブレーキ、後方からのあおり運転等の行為である。なお、非行運転は、これらの行為に限定されず、車両以外の障害物(例えば人物)により行われる悪質な行為(非行行為)も含んでよい。

[0018] 図1は、実施の形態1に係る運転支援装置10を搭載する車両1を含む非行運転検知システム100のシステム構成例を示すブロック図である。非行運転検知システム100は、車両1と、クラウドサーバ20と、非行運転データベース30と、第三者端末40と、外部機関端末50とを含む構成である。車両1とクラウドサーバ20とはネットワーク網(図示略)を介して互

いに通信可能に接続される。ネットワーク網は、例えばインターネット網もしくは無線LAN (Local Area Network) 等の無線通信網である。

[0019] 非行運転データベース30、第三者端末40、外部機関端末50は、それぞれクラウドサーバ20を介して通信可能に接続される。つまり、非行運転データベース30とクラウドサーバ20、第三者端末40とクラウドサーバ20、外部機関端末50とクラウドサーバ20は、それぞれネットワーク網(図示略)を介して互いに通信可能に接続される。ネットワーク網は、同様に、例えばインターネット網もしくは無線LAN等の無線通信網である。

[0020] 車両1は、複数のセンサS1と、メモリM1と、DM (Dynamic Map) 情報データベース11と、運転支援装置10と、車両制御装置13と、アクチュエータ14とを含む構成である。車両1は、自動運転レベル1以上の車両であり、以下の説明では、説明を分かり易くするために自動運転レベル3の車両を想定する。複数のセンサS1と、メモリM1と、DM情報データベース11と、運転支援装置10と、車両制御装置13と、アクチュエータ14とは、例えばCAN (Controller Area Network) 等の車載ネットワークを介して互いにデータもしくは情報の入出力が可能に接続される。

[0021] 車両1は、車両1の自動運転を制御するための運転支援装置10を搭載する。運転支援装置10は、例えば単一または複数のECU (Electronic Control Unit) を用いて構成される。運転支援装置10は、検知装置12と、非行運転検知装置15と、通信装置16とを含む。なお、通信装置16は、運転支援装置10に含まれない構成としてもよい。

[0022] 運転支援装置10は、メモリM1に記憶されたプログラム及びデータに従って動作する。具体的には、運転支援装置10は、ドライバー等のHMI (Human Machine Interface、図示略) に対する操作により指定された目的地に向かう経路を生成し、この経路に従って、複数のセンサS1のそれぞれが検知した出力値(以下、「センサ情報」という)に基づいて、生成された経路に従った自動運転の実行を支援する。

[0023] 運転支援装置10は、目的地までの経路に従った自動運転中、車両1内の

各種の制御対象装備（例えば、ステアリング、アクセルペダル、ブレーキ、方向指示器等）の作動を制御するための制御指示を車両制御装置13に出力する。車両1の自動運転は、障害物（例えば、他車両、バイク等の二輪車、歩行者、ガードレール、電柱、ポール、店舗等の施設等。以下同様。）に衝突しそうになる直前にブレーキを作動させて車両1を停止させる機能を含む。また、車両1の自動運転は、車両1の前方を走る他車両との間で一定の間隔を保ったまま追従する機能を含む。また、車両1の自動運転は、白線（つまり、車線）からはみ出さないように車両1のステアリングを制御する機能を含むが、上述した各機能は自動運転の一例であり、これらの機能に限定されない。

[0024] 複数のセンサS1のそれぞれは、車両1の周辺の状況を検知し、この検知結果の情報（つまり、上述したセンサ情報）を運転支援装置10に出力する。センサ情報の一例としての走行情報は、車両1の進行方向、車速である。また、走行情報は、車両1の周辺を走行している1台以上の他車両の走行情報（例えば、車両1と他車両との間の距離、車両1から見た他車両の存在方向）も含んでよい。それぞれのセンサS1は、例えばカメラ、アラウンドビューカメラ、レーダと、複数のレーザレンジファインダが含まれてよい。なお、センサは、カメラ、アラウンドビューカメラ、レーダと、複数のレーザレンジファインダのうちいずれかに限定されず、例えばジャイロセンサ、加速度センサ、地磁気センサ、傾斜センサ、気温センサ、気圧センサ、湿度センサ、照度センサが含まれてもよい。

[0025] センサの一例としてのカメラは、CCD (Charge Coupled Device) もしくはCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等の撮像素子を有する。カメラは、例えば車両1の車体前部の中央に設置され、前方中央の範囲を検知範囲として撮像する。具体的には、カメラは、車両1の前方に存在する障害物（例えば、他車両、二輪車、自転車、歩行者。以下同様。）等を検知する。カメラは、撮像画像のデータを用いた画像処理を実行可能である。カメラは、画像処理により、車両1の位置を基準とした障害物の位置およ

び進行方向を検知できる。

[0026] センサの一例としてのアラウンドビューカメラは、車両1の車体前方と車体後方と車体側方とにそれぞれ設置される複数台（例えば、車体前方に2台、車体後方に2台、車体側方に2台の計6台）のカメラを用いて構成される。アラウンドビューカメラは、車両1の近傍の歩行者、白線、隣接する車線の他車両等を検知する。

[0027] センサの一例としてのレーダは、車両1の車体前方と車体後方とにそれぞれ設置される複数台（例えば2台）のレーダを用いて構成される。なお、レーダは、車両1の車体前方にのみ設置されてもよい。レーダは、例えばミリ波レーダ、ソナーレーダ、ライダー（LiDAR: Light Detection and Ranging、Laser Imaging Detection and Ranging）を用いて構成される。レーダは、超音波もしくはミリ波等の電磁波を限られた角度範囲で走査しながら照射し、その反射光を受光して照射の開始時点と反射光の受光時点との時間差を検知することで、自車両と障害物と距離、更には、自車両から見た障害物の方向を検知する。

[0028] センサの一例としてのレーザレンジファインダは、それぞれ車両1の車体前方右側、車体前方左側、車体側方右側、車体側方左側、車体後方右側、車体後方左側に設置される。レーザレンジファインダは、それぞれ車両1の前方右側、前方左側、側方右側、側方左側、後方右側、後方左側に存在する障害物（上述参照）等を検知する。具体的には、レーザレンジファインダは、それぞれレーザ光を一定の広角な角度範囲で走査しながら照射し、その反射光を受光して照射の開始時点と反射光の受光時点との時間差を検知することで、車両1と障害物と距離、更には、車両1から見た障害物の方向を検知する。

[0029] センサの一例としてのGPS受信機は、複数のGPS（Global Positioning System）衛星から送信された時刻および各GPS衛星の位置（つまり、3次元座標）を示す複数の信号を受信し、その受信された複数の信号に基づいて、GPS受信機の位置（つまり、車両1の現在位置）を算出する。GPS

受信機は、車両1の現在位置の情報（以下、「自車位置情報」という）を運転支援装置10の検知装置12および非行運転検知装置15にそれぞれ出力する。

[0030] メモリM1は、例えばRAM（Random Access Memory）とROM（Read Only Memory）とを用いて構成され、運転支援装置10および車両制御装置13の動作の実行に必要なプログラムやデータ、更には、動作中に生成されたデータ又は情報を一時的に保持する。RAMは、例えば運転支援装置10および車両制御装置13の動作時に使用されるワークメモリである。ROMは、例えば運転支援装置10および車両制御装置13を制御するためのプログラム及びデータを予め記憶して保持する。

[0031] DM情報データベース11は、例えばHDD（Hard Disk Drive）もしくはSSD（Solid State Drive）を用いて構成され、車両1の自動運転の実現に必要な動的な道路構造情報であるダイナミックマップを保持する。このダイナミックマップのデータは、検知装置12および非行運転検知装置15において受け取られる。DM情報データベース11は、ダイナミックマップ提供サーバ（図示略）から定期的に提供されるダイナミックマップのデータを受け取って更新してよい。なお、添付図面では、DM情報データベースを、便宜的に「DM情報DB」と略記している。

[0032] ここで、ダイナミックマップとは、例えば、静的な高精度な3次元の地図データに、道路の渋滞情報や、事故もしくは道路工事による通行規制等の動的な変更が生じた位置の情報を組み合わせたデジタル地図データである。車両1は、DM情報データベース11から読み出し可能なダイナミックマップのデータを用いて、車両1に搭載される複数のセンサS1（例えば、ミリ波レーダ、超音波センサ、光学式カメラ等）のセンサ情報に基づいて車両1の周辺情報を正確に推定しながら自動運転を行える。

[0033] 検知部の一例としての検知装置12は、複数のセンサS1のそれぞれが検知したセンサ情報とセンサS1の一例としてのGPS受信機により算出された車両1の自車位置情報とを受け取る。また、検知装置12は、車両1の自

動運転に必要なダイナミックマップのデータをDM情報データベース11から受け取る。検知装置12は、これらの受け取った各種の情報およびデータを用いて、車両1の目的地までの自動運転で走行する時の経路を生成し、この経路に従う自動運転の実行指示を車両制御装置13に出力する。

[0034] また、検知装置12は、非行運転検知装置15から非行注意情報（後述参照）を受け取った場合、車両1の周辺に非行注意情報を満たす他車両が存在するか否かを検知する。検知装置12は、車両1の周辺に非行注意情報を満たす他車両が存在することを検知した場合には、非行注意情報に含まれる非行運転パターンおよび頻度の情報に応じて、非行車両回避ルートを生成して、非行運転車両との距離を一定程度遠ざけるような自動運転を車両制御装置13に実行させる。なお、検知装置12の動作の詳細については、図3を参照して後述する。

[0035] 非行運転検知部の一例としての非行運転検知装置15は、複数のセンサS1のそれぞれが検知したセンサ情報と、センサS1の一例としてのGPS受信機により算出された車両1の自車位置情報とを受け取る。また、非行運転検知装置15は、車両1の自動運転に必要なダイナミックマップのデータをDM情報データベース11から受け取る。非行運転検知装置15は、複数のセンサS1のそれぞれが検知したセンサ情報および自車位置情報とダイナミックマップのデータとに基づいて、自動運転中に車両1の周辺を走行している1台以上の他車両に関する情報（例えば、後述する車両ID情報）と自車両のエリア情報とを認識する。エリア情報は、車両1（自車両）が位置する地点を含む広域なエリアの情報である。

[0036] 非行運転検知装置15は、周辺他車両に関する情報（例えば、後述する車両ID情報）と自車両のエリア情報とを用いて、周辺他車両の中に過去に非行運転を行ったことがある非行運転車両の有無を、通信装置16を介してクラウドサーバ20に照会する。非行運転検知装置15は、クラウドサーバ20からの照会結果（例えば、後述する非行運転データベース30から得られた非行運転車両情報）とセンサS1から得られるセンサ情報に基づいて

、自車両の周辺他車両による非行運転の発生の有無を検知する。

[0037] 非行運転検知装置 15 は、自車両の周辺他車両による非行運転が発生した（つまり、非行運転を受けた）場合には、その非行運転を行った非行運転車両の ID 情報（つまり、非行運転データベース 30 から得られた非行運転車両情報に含まれる車両 ID 情報）と非行運転車両および自車両のそれぞれの走行軌跡情報（後述参照）とを含む非行運転車両情報（後述参照）を生成する。非行運転検知装置 15 は、生成された非行運転車両情報の登録または更新を、通信装置 16 を介してクラウドサーバ 20 に要求する。なお、非行運転検知装置 15 の動作の詳細については、図 4 を参照して後述する。

[0038] 通信装置 16 は、クラウドサーバ 20 との間の通信インターフェースとしての役割を有し、クラウドサーバ 20 との間の無線通信が可能な通信回路を用いて構成される。通信装置 16 は、非行運転検知装置 15 から渡された車両 ID 情報および自車両のエリア情報を含む照会要求をクラウドサーバ 20 に送信する。通信装置 16 は、クラウドサーバ 20 からの照会結果（つまり、後述する非行運転データベース 30 から得られた非行運転車両情報）を非行運転検知装置 15 に渡す。

[0039] また、通信装置 16 は、非行運転検知装置 15 により生成された非行運転車両情報（後述参照）を含む非行運転車両情報の登録または更新の要求をクラウドサーバ 20 に送信する。

[0040] 車両制御部の一例としての車両制御装置 13 は、検知装置 12 から出力される自動運転の実行指示に基づいて、例えば車両 1 のアクセルスロットル開度、車両 1 のブレーキ力、ステアリング舵角、ウインカーの点滅タイミング等の自動運転に必要な制御対象装備を制御するための制御値を計算する。車両制御装置 13 は、その計算された制御値に従って、車両 1 に搭載された制御対象装備の作動をアクチュエータ 14 に実行させる。制御値は、例えば運転支援装置 10 に含まれる検知装置 12 により生成される経路に従って走行するように計算される。経路は、検知装置 12 により計算されて生成され、車両制御装置 13 に入力される。車両制御装置 13 は、計算された制御値を

、それぞれの制御対象装備（例えば、ステアリング、アクセルペダル、ブレーキ、方向指示器）を駆動するためのアクチュエータ 14（つまり、ステアリングアクチュエータ、アクセルペダルアクチュエータ、ブレーキアクチュエータ、ウインカー点滅コントローラ）に伝達する。

[0041] 制御対象装備は、車両 1 内に配備される装備物であり、車両 1 の自動運転中に車両制御装置 13 により作動の制御を受ける。制御対象装備は、アクチュエータ 14 により作動が制御される。

[0042] ステアリングアクチュエータは、車両 1 内に配置されるステアリングと接続され、車両制御装置 13 から入力されるステアリング（図示略）の制御信号に従って、自動運転中におけるステアリングの作動（言い換えると、車両 1 の進行方向の維持又は変更）を制御する。

[0043] アクセルペダルアクチュエータは、車両 1 内に配置されるアクセルペダルと接続され、車両制御装置 13 から入力されるアクセルペダル（図示略）の制御信号に従って、自動運転中におけるアクセルペダルの作動（言い換えると、車両 1 の車速の維持又は増減）を制御する。

[0044] ブレーキアクチュエータは、車両 1 内に配置されるブレーキ機構（つまり、ブレーキ）と接続され、車両制御装置 13 から入力されるブレーキ（図示略）の制御信号に従って、自動運転中におけるブレーキの作動（言い換えると、車両 1 の進行に対する制動の維持又は変更）を制御する。

[0045] ウインカー点滅コントローラは、車両 1 内に配置される方向指示器の点滅機構（以下、「ウインカー」と略記する）と接続され、車両制御装置 13 から入力されるウインカー（図示略）の制御信号に従って、自動運転中におけるウインカーの作動（言い換えると、車両 1 が左折または右折することを報知するためのウインカーの点滅）を制御する。

[0046] サーバ装置の一例としてのクラウドサーバ 20 は、例えば非行運転検知システム 100 のシステム管理者によって構築されるサーバ装置であり、少なくとも通信インターフェース 21 と、メモリ 22 と、プロセッサ 23 とを含む構成である。通信インターフェース 21 と、メモリ 22 と、プロセッサ 2

3とは、内部バスを介して互いにデータもしくは情報の入出力が可能に接続される。

[0047] 通信部の一例としての通信インターフェース21は、ネットワーク網（図示略）を介して接続される外部装置（例えば、車両1、非行運転データベース30、第三者端末40、外部機関端末50）との間のデータもしくは情報を通信可能な通信回路を用いて構成される。通信インターフェース21は、上述した外部装置から送信されたデータもしくは情報を受信してメモリ22やプロセッサ23に出力したり、プロセッサ23から入力したデータもしくは情報を外部装置（上述参照）に送信したりする。なお、添付図面では、通信インターフェースを、便宜的に「通信I/F」と略記している。

[0048] メモリ22は、例えばRAMとROMとを用いて構成され、クラウドサーバ20の動作の実行に必要なプログラムやデータ、更には、動作中に生成されたデータ又は情報を一時的に保持する。RAMは、例えばクラウドサーバ20の動作時に使用されるワークメモリである。ROMは、例えばクラウドサーバ20を制御するためのプログラム及びデータを予め記憶して保持する。

[0049] プロセッサ23は、例えばCPU（Central Processing Unit）、MPU（Micro Processing Unit）、DSP（Digital Signal Processor）もしくはFPGA（Field-Programmable Gate Array）を用いて構成される。プロセッサ23は、クラウドサーバ20の制御部として機能し、クラウドサーバ20の各部の動作を全体的に統括するための制御処理、クラウドサーバ20の各部との間のデータの入出力処理、データの演算（計算）処理およびデータの記憶処理を行う。プロセッサ23は、メモリ22に記憶されたプログラムおよびデータに従って動作する。プロセッサ23は、車両1から送信された車両ID情報および自車両のエリア情報を含む照会要求に基づいて、非行運転データベース30（図2参照）にアクセスして、車両1の周辺他車両の中に過去に非行運転を行ったことがある他車両がいるか否かの照会結果のデータもしくは情報を生成する。プロセッサ23は、非行運転データベース30の

照会結果として得られた非行運転車両情報（後述参照）を、通信インターフェース21を介して車両1に送信（応答）する。なお、クラウドサーバ20の動作の詳細については、図6を参照して後述する。

[0050] 外部のデータベースの一例としての非行運転データベース30は、過去に非行運転を行ったことがある非行運転車両の特徴情報をその非行運転車両を識別可能な車両ID情報に対応付けた非行運転テーブルTBL1を保持するデータベースである（図2参照）。ここで、ID情報の一例としての車両ID情報は、車両を識別可能な情報であり、具体的には、車両識別ナンバー（No.）情報と、車両の特徴情報（例えば、車型、車色の情報）と、ドライバー（運転者）の特徴情報（例えば、ドライバーの顔、容姿の情報）である。非行運転データベース30は、クラウドサーバ20、第三者端末40、外部機関端末50のいずれからもアクセス可能に接続されている。言い換えると、非行運転データベース30に保持されている非行運転テーブルTBL1の内容は広く公開されている。なお、非行運転データベース30は、クラウドサーバ20内に設けられてもよい。また、添付図面では、非行運転データベースを、便宜的に「非行運転DB」と略記している。

[0051] 図2は、非行運転データベース30に保持される非行運転テーブルTBL1のデータ構造例を示す図である。図2に示すように、非行運転テーブルTBL1は、エリア情報（つまり、非行運転が発生したエリア情報）と、非行運転パターンと、頻度と、非行運転車両と車両1（自車両）の走行軌跡データと、非行運転車両のナンバー入り写真データとを、1台の非行運転車両の識別情報である車両ID情報（上述参照）に対応付けて保持する。

[0052] 非行運転パターンは、車両ID情報により特定される非行運転車両が行う非行運転の種別を示し、例えば上述した幅寄せ、前方への飛び出し等の車線変更、前方での突然の急ブレーキ、後方からのあおり運転等である。

[0053] 頻度は、車両ID情報により特定される非行運転車両が行う非行運転の頻度を示す。

[0054] 非行運転車両と車両1（自車両）の走行軌跡データは、非行運転車両が車

両 1 に対して非行運転を行ったことが検知された時点を含む所定期間分の非行運転車両および車両 1 のそれぞれの走行経路の軌跡を示すデータである。また、非行運転車両と車両 1（自車両）の走行軌跡データは、非行運転車両が車両 1 に対して非行運転を行った時点を含む所定期間の映像データでもよい。

[0055] 非行運転車両のナンバー入り写真データは、車両 1 に対して非行運転を行った他車両（つまり、非行運転車両）のナンバープレートが車両 1 のセンサ S 1（例えばカメラ）により撮像された撮像画像（つまり、写真）のデータである。

[0056] 第三者端末 40 は、例えば行政の自治体もしくは交通安全協会等の第三者機関の建物内に配置されるコンピュータ（例えば、PC（Personal Computer））であり、クラウドサーバ 20 および非行運転データベース 30 のそれぞれにアクセス可能である。図 1 では、第三者端末 40 の配置数は 1 つであるが、上述した第三者機関ごとに配置されてよい。第三者端末 40 は、非行運転データベース 30 にアクセスして該当するエリア情報（つまり、第三者機関が位置する地域）の非行運転車両情報を定期的に取得し、非行運転車両情報により特定される非行運転車両の非行運転の頻度がしきい値以上か否かを判定する。なお、第三者端末 40 の動作の詳細については、図 5 を参照して後述する。

[0057] 外部機関端末 50 は、例えば警察署もしくは自動車保険会社等の外部機関の建物内に配置されるコンピュータ（例えば、PC）であり、クラウドサーバ 20 および非行運転データベース 30 のそれぞれにアクセス可能である。図 1 では、外部機関端末 50 の配置数は 1 つであるが、上述した外部機関ごとに配置されてよい。外部機関端末 50 は、自動運転運行事業者（例えば、タクシー、バス、カーシェアリングのサービスに車両 1 のような自動運転車を使用する事業者）の端末（図示略）から、制裁希望の非行運転車両の車両 ID 情報を受信すると、その車両 ID 情報を基にして非行運転データベース 30 から該当する非行運転車両情報を取得する。外部機関端末 50 は、取得

された非行運転車両情報が所定の制裁実行の条件を満たす場合に、所定の制裁措置の実行を外部機関（上述参照）の係員に促す（例えば、所定のメッセージをポップアップ表示する）。なお、外部機関端末50の動作の詳細については、図7を参照して後述する。

[0058] 次に、実施の形態1に係る運転支援装置10の検知装置12の動作手順について、図3を参照して説明する。図3は、実施の形態1に係る運転支援装置10に搭載される検知装置12の動作手順の一例を示すフローチャートである。図3の説明の前提として、車両1はドライバー等のユーザの操作により指定された目的地に向かって自動運転中である。

[0059] 図3において、検知装置12は、複数のセンサS1からセンサ情報を常時受信している（St1）。検知装置12は、自動運転中の車両1（自車両）の周辺を走行している1台以上の他車両のいずれかが過去に非行運転を行ったことがある非行運転車両であると非行運転検知装置15により検知された場合には、非行運転検知装置15から非行注意情報を受信する（St2）。非行注意情報は、自動運転中の車両1（自車両）の周辺を走行している1台以上の他車両のいずれかが過去に非行運転を行ったことがある非行運転車両である場合に、その非行運転車両の特徴を示す情報である。具体的には、非行注意情報は、車両ID情報と、非行運転パターンの情報と、頻度の情報と、車両ID情報により特定される車両（つまり、他車両）の位置情報とを含む。これにより、検知装置12は、非行運転検知装置15からの非行注意情報を受け取ることで、車両1の周囲に過去に非行運転を行ったことがある非行運転車両が存在する旨の注意喚起を受けることができる。

[0060] なお、車両1（自車両）の周辺を走行している1台以上の他車両のいずれも過去に非行運転を行ったことがある非行運転車両ではないと非行運転検知装置15により検知された場合には、ステップSt2の処理は省略されてよい。

[0061] 検知装置12は、複数のセンサS1からのセンサ情報およびDM情報データベース11からのダイナミックマップのデータに基づいて、自動運転によ

って走行中の車両 1 に対する危険（例えば、他車両との衝突が発生する程に他車両が車両 1 の走行領域内に侵入したこと）の有無を判定する（S t 3）

。

[0062] 検知装置 1 2 は、自動運転によって走行中の車両 1 に対する危険があると判定した場合には（S t 4、Y E S）、周辺他車両との危険を回避するための経路（危険回避経路）を生成する（S t 5）。検知装置 1 2 は、ステップ S t 5 において生成された危険回避経路の情報を車両制御装置 1 3 に出力し（S t 6）、その危険回避経路に従う自動運転を車両制御装置 1 3 に実行させる。ステップ S t 6 の後、検知装置 1 2 の処理はステップ S t 1 に戻る

。

[0063] 一方、検知装置 1 2 は、自動運転によって走行中の車両 1 に対する危険がないと判定した場合には（S t 4、N O）、複数のセンサ S 1 からのセンサ情報に基づいて、ステップ S t 2 において受け取った非行注意情報を満たす他車両が周辺に存在するか否かを判定する（S t 7）。

[0064] 検知装置 1 2 は、非行注意情報を満たす他車両が周辺に存在すると判定した場合には（S t 7、Y E S）、非行注意情報に含まれる非行運転パターンおよび頻度のうち少なくとも非行運転パターンに応じて、周辺他車両を回避するための経路（非行車両回避経路）を生成する（S t 8）。これにより、検知装置 1 2 は、車両 1（自車両）の周辺他車両（つまり、過去に非行運転を行ったことがある非行運転車両）を能動的に回避して車両 1 の安全な自動運転による走行を実現できる。

[0065] 検知装置 1 2 は、例えば非行運転パターンとして周辺他車両が幅寄せしたことがある場合には、車線変更する旨の非行車両回避経路を生成できる。また、検知装置 1 2 は、例えば非行運転パターンとして周辺他車両が急ブレーキしたことがある場合には、その他車両との車間を一定距離を確保する旨の非行車両回避経路を生成できる。また、検知装置 1 2 は、例えば非行運転パターンとして周辺他車両があおり運転したことがある場合には、減速、路肩停車、経路変更等のやり過ぎしを行う旨の非行車両回避経路を生成で

きる。

[0066] なお、検知装置12は、非行注意情報に含まれる頻度が所定のしきい値より高い場合には、上述した非行車両回避経路よりも積極的かつ事前に回避措置を行った非行車両回避経路を生成することもできる。例えば、検知装置12は、非行運転パターンとして周辺の手車両が高頻度に幅寄せしたことがある場合には、すぐに離れるように車線変更する旨の非行車両回避経路を生成できる。また、検知装置12は、例えば非行運転パターンとして周辺の手車両が高頻度に急ブレーキしたことがある場合には、その他車両との車間をより一層離れた一定距離を確保する旨の非行車両回避経路を生成できる。また、検知装置12は、例えば非行運転パターンとして周辺の手車両が高頻度にあおり運転したことがある場合には、減速、路肩停車、経路変更等のやり過ぎを迅速に行う旨の非行車両回避経路を生成できる。

[0067] なお、検知装置12は、車両1（自車両）の周辺の手車両（具体的には、ステップSt2において受信された非行運転情報により特定される手車両）の非行運転の頻度（例えば、これまでの非行運転の実行回数である総計）が所定値（例えば3）以上であると判定した場合に限って、その対応する手車両を回避するための経路（非行車両回避経路）を生成してよい（St8）。ここで、所定値が3以上としているのは、非行運転車両情報（図2参照）の非行運転データベース30への登録がセンサ情報を主体とした情報に従って自動的に行われるため、例えば手車両のドライバーが意図的に非行運転しておらず交通状況等に鑑みて結果的に非行運転した場合を除外して非行注意情報の誤認性を低減するためである。これにより、検知装置12は、車両1（自車両）の周辺の手車両のうち非行運転を行う可能性の高い手車両（つまり、過去に所定値以上の回数の非行運転を行ったことがある手車両）を早期かつ容易に選定でき、車両1（自車両）のより安全な自動運転の実現を支援できる。

[0068] また、検知装置12は、車両1（自車両）の周辺の手車両（具体的には、ステップSt2において受信された非行運転情報により特定される手車両）

の非行運転の頻度（例えば、これまでの非行運転の実行回数である総計）が所定値（例えば3）以上であると判定した場合に限り、その対応する他車両の非行運転パターンの内容を加味した上で、その他車両を回避するための経路（非行車両回避経路）を生成してよい（S t 8）。ここで、所定値が3以上としているのは、上述した理由と同様である。これにより、検知装置12は、車両1（自車両）の周辺他車両のうち非行運転を行う可能性の高い他車両（つまり、過去に所定値以上の回数の非行運転を行ったことがある他車両）を早期かつ容易に選定でき、更に、その他車両が過去に行ったことのある非行運転パターンの非行運転から逃れることができるように車両1（自車両）のより安全な自動運転の実現を支援できる。

[0069] 一方、検知装置12は、非行注意情報を満たす他車両が周辺に存在しないと判定した場合には（S t 7、NO）、現在設定されている経路を用いた自動運転の実行を車両制御装置13に実行させる（S t 9）。

[0070] 次に、実施の形態1に係る運転支援装置10の非行運転検知装置15の動作手順について、図4を参照して説明する。図4は、実施の形態1に係る運転支援装置10に搭載される非行運転検知装置15の動作手順の一例を示すフローチャートである。図4の説明の前提として、車両1はドライバー等のユーザの操作により指定された目的地に向かって自動運転中である。

[0071] 図4において、非行運転検知装置15は、複数のセンサS1からセンサ情報を常時または定期的に受信している（S t 11）。非行運転検知装置15は、ステップS t 11により得られたセンサ情報を用いて、車両1（自車両）の周辺の1台以上の他車両のそれぞれの車両ID情報（上述参照）を生成するとともに、車両1（自車両）の位置情報に基づいてエリア情報を生成する（S t 12）。非行運転検知装置15は、例えば車両1の位置情報が「AA市BB区CC町」であれば、その「CC町」を含む広域な「AA市」となるエリア情報を生成する。非行運転検知装置15は、車両1の位置情報から広域なエリア情報を生成し、そのエリア情報をクラウドサーバ20への照会要求に用いる。これにより、クラウドサーバ20は、車両1が走行する現在

のエリアに特化した照会を迅速に行える。

[0072] 非行運転検知装置 15 は、車両 1（自車両）の周辺の 1 台以上の他車両の中に過去に非行運転を行ったことがある非行運転車両が存在するか否かをクラウドサーバ 20 に照会するため、ステップ S t 1 2 により生成された車両 I D 情報とエリア情報とを含む照会要求を生成する。非行運転検知装置 15 は、生成された照会要求を、通信装置 16 を介してクラウドサーバ 20 に送信する（S t 1 3）。

[0073] クラウドサーバ 20 は、非行運転検知装置 15 により生成された照会要求に応じて、その照会要求に含まれるエリア情報において過去に車両 I D 情報を満たす他車両が非行運転を行ったことがあるか否かを、非行運転データベース 30 を検索して判定する。クラウドサーバ 20 は、非行運転データベース 30 の検索結果（つまり、照会結果）を車両 1 に送信する。照会結果は、例えば、図 2 に示す非行運転データベース 30 の該当する車両 I D 情報と、その車両 I D 情報に対応付けられた各種の情報（例えば、非行運転パターンと頻度の情報）を含む。

[0074] 非行運転検知装置 15 は、クラウドサーバ 20 から送信された非行運転データベース 30 の照会結果を、通信装置 16 を介して受け取る（S t 1 4）。非行運転検知装置 15 は、非行運転データベース 30 の照会結果に基づいて、ステップ S t 1 2 により生成された車両 I D 情報が非行運転データベース 30 に登録されているか否か（言い換えると、車両 1 の周辺の他車両が過去に非行運転を行ったことがあるか否か）を判定する（S t 1 5）。これにより、非行運転検知装置 15 は、非行運転データベース 30 の照会結果（例えば、非行運転パターンおよび頻度の情報）を考慮して、例えば減速する、幅寄せする等の非行運転の類型を予測し易くなるので、非行運転の発生の有無を迅速に判定できる。

[0075] 非行運転検知装置 15 は、車両 I D 情報が非行運転データベース 30 に登録されていると判定した場合には（S t 1 5、Y E S）、対象車両（つまり、非行運転データベース 30 に車両 I D 情報が登録されている、車両 1 の周

辺を走行中の他車両)の位置情報(言い換えると、車両1の位置情報)を用いて、非行注意情報(上述参照)を生成する(St16)。非行運転検知装置15は、生成された非行注意情報を検知装置12に送る(St16)。

[0076] 非行運転検知装置15は、ステップSt16の後、非行運転データベース30の照会結果に含まれる非行運転パターンおよび頻度の各情報とステップSt11で得られたセンサ情報とに基づいて、車両1(自車両)の周辺の1台以上の他車両による非行運転の発生状況(言い換えると、非行運転の発生の有無)を判定する(St17)。これにより、非行運転検知装置15は、非行運転パターンおよび頻度の情報を考慮した上で、周辺の1台以上の他車両を監視しながら、その他車両による非行運転の発生があるか否かを迅速に判定できる。

[0077] 一方、非行運転検知装置15は、車両ID情報が非行運転データベース30に登録されていないと判定した場合には(St15、NO)、ステップSt11で得られたセンサ情報に基づいて、車両1(自車両)の周辺の1台以上の他車両(つまり、過去に非行運転を行ったことは無い他車両)による非行運転の発生状況(言い換えると、非行運転の発生の有無)を判定する(St18)。なお、ステップSt17またはステップSt18の後、車両1の周辺の1台以上の他車両による非行運転が発生しない場合には(St19、NO)、非行運転検知装置15の処理はステップSt11に戻る。

[0078] 一方、非行運転検知装置15は、ステップSt17またはステップSt18の後、車両1(自車両)の周辺の1台以上の他車両による非行運転が発生したと判定した場合には(St19、YES)、その非行運転を行った他車両に対応する非行運転車両情報を生成する(St20)。ステップSt20において生成される非行運転車両情報は、例えば、非行運転が発生したエリア情報と、非行運転パターンの情報と、非行運転車両(つまり、車両1に対して非行運転を行った他車両)と車両1(自車両)のそれぞれの走行軌跡を示すデータと、非行運転車両のナンバープレートが撮像された写真データ(つまり、撮像画像データ)とを含む。この非行運転車両情報は、例えば警察

署もしくは自動車保険会社等の外部機関（上述参照）による制裁の有無の判断時に用いられるエビデンス情報として利用される。

[0079] 非行運転検知装置 15 は、ステップ S t 20 において生成された非行運転車両情報とその非行運転を行った非行運転車両の車両 I D 情報とを含む登録要求を生成し（S t 21）、その登録要求を、通信装置 16 を介してクラウドサーバ 20 に送信する。これにより、クラウドサーバ 20 は、車両 1 から送信された登録要求に従って、その登録要求に含まれる車両 I D 情報と車両 I D 情報に対応する非行運転車両情報とを非行運転データベース 30 に新規に登録または更新する。ステップ S t 21 の処理の後、非行運転検知装置 15 の処理はステップ S t 11 に戻る。

[0080] 次に、実施の形態 1 に係る第三者端末 40 の動作手順について、図 5 を参照して説明する。図 5 は、第三者端末 40 の動作手順の一例を示すフローチャートである。図 5 に示す処理は定期的に行われる。

[0081] 図 5 において、第三者端末 40 は、クラウドサーバ 20 を介して、非行運転データベース 30 にアクセスし、前回のアクセス時から登録または更新された非行運転車両情報を非行運転データベース 30 から取得する（S t 31）。上述したように、第三者機関は地域ごとに配置されるので、第三者端末 40 は、膨大なデータもしくは情報が登録されている非行運転データベース 30 から、該当する地区または地域をエリア情報と有する非行運転車両情報を簡易に取得できる。

[0082] 第三者端末 40 は、ステップ S t 41 において取得された 1 つ以上の非行運転車両情報のそれぞれについて、非行運転車両情報に含まれる頻度（つまり、非行運転の発生頻度）が所定のしきい値以上であるかを個別に判定する（S t 32）。それぞれの非行運転車両情報に含まれる頻度（つまり、非行運転の発生頻度）が所定のしきい値を超えない場合には（S t 32、NO）、第三者端末 40 の処理は終了する。

[0083] 一方、第三者端末 40 は、それぞれの非行運転車両情報に含まれる頻度が所定のしきい値以上であると判定した場合には（S t 32、YES）、クラ

クラウドサーバ20を介して非行運転データベース30にアクセスして取得し、その取得された該当する非行運転車両情報のうち個人情報を除いた情報を注意情報として、第三者機関のホームページ（図示略）等に公開する（St 33）。従って、非行運転が多発するエリアの情報とそのエリアでの非行運転のパターンや、非行運転を行う車両の特徴が第三者機関のホームページにより広く公開され、不特定多数のドライバー等に知れ渡ることになる。これにより、非行運転の抑制が効果的に図られることが期待される。例えば、第三者端末40は、非行運転の発生頻度が予め規定されたしきい値（例えば回数）を超える非行運転車両情報がある場合には、その非行運転車両情報のうち、個人情報に属する情報（具体的には、図2に示す非行運転車両と自車両の走行軌跡データ、非行運転車両のナンバー入り写真データ）を除いた情報を、第三者端末40に対応する第三者機関のホームページにおいて不特定多数のPC等からのアクセスが可能に公開する。これにより、広く一般に公開されている第三者機関のホームページ等に、第三者端末40により要注意の非行運転車両の特徴的な情報が公開されることで、非行運転の抑制が効果的に図られることが期待される。

[0084] なお、図5に示す第三者端末40の処理は、後述する実施の形態や変形例においても同様に実行される。

[0085] 次に、実施の形態1に係るクラウドサーバ20の動作手順について、図6を参照して説明する。図6は、クラウドサーバ20の動作手順の一例を示すフローチャートである。

[0086] 図6において、クラウドサーバ20は、車両1から車両ID情報とエリア情報とを含む照会要求を受信する（St 41）。クラウドサーバ20は、非行運転検知装置15により生成された照会要求に応じて、その照会要求に合致する登録情報があるか否か（つまり、照会要求に含まれるエリア情報において過去に車両ID情報を満たす他車両が非行運転を行ったことがあるか否か）を、非行運転データベース30を検索して判定する（St 42）。クラウドサーバ20は、車両1からの照会要求にはエリア情報が含まれているの

で、膨大なデータもしくは情報が登録されている非行運転データベース30から、該当するエリア情報を有する非行運転車両情報を簡易に検索できて検索結果を取得できる。

[0087] クラウドサーバ20は、非行運転データベース30の検索結果（つまり、照会結果）を車両1に送信する（St43）。照会結果は、例えば、図2に示す非行運転データベース30の該当する車両ID情報と、その車両ID情報に対応付けられた各種の情報（例えば、非行運転パターンと頻度の情報）を含む。

[0088] 次に、実施の形態1に係る外部機関端末50の動作手順について、図7を参照して説明する。図7は、外部機関端末50の動作手順の一例を示すフローチャートである。

[0089] 図7において、外部機関端末50は、自動運転運行事業者（例えば、タクシー、バス、カーシェアリング等のサービスに車両1のような自動運転車を使用する事業者）の事業所内に配置されるPC等の端末（図示略）から送信された、制裁希望の非行運転車両の車両ID情報を受信する（St51）。外部機関端末50は、ステップSt51において受信された車両ID情報を基に、クラウドサーバ20を介して非行運転データベース30にアクセスし、その車両ID情報に対応する非行運転車両情報を非行運転データベース30から取得する（St52）。

[0090] 外部機関端末50は、外部機関ごとに特有の制裁実行の条件（例えば、非行運転パターンおよび頻度の組み合わせにより定義される悪質な非行運転の常習犯と認定するための条件情報）を保持し、ステップSt52により取得された非行運転車両情報が上述した制裁実行の条件を満たすか否かを判定する（St53）。ステップSt52により取得された非行運転車両情報が上述した制裁実行の条件を満たさないと判定された場合には（St53、NO）、外部機関端末50の処理はステップSt56に進む。

[0091] 一方、外部機関端末50は、ステップSt52により取得された非行運転車両情報が上述した制裁実行の条件を満たしたと判定した場合には（St5

3、YES)、制裁エビデンスデータを生成する (St 54)。ステップ St 54 において生成される制裁エビデンスデータは、例えば、非行運転が発生した日時および場所、頻度、非行運転車両と車両 1 (自車両) のそれぞれの走行軌跡を示すデータと、非行運転車両のナンバープレートが撮像された写真データ (つまり、撮像画像データ) とを含む。外部機関端末 50 は、ステップ St 54 において制裁エビデンスデータを生成した後、次に示すような所定の制裁の処理の実行を外部機関の係員に促す (St 55)。

[0092] 例えば、外部機関が警察署である場合には、警察官が、非行運転車両の持ち主であるドライバーに対して取り締まりを実施する。また、例えば外部機関が自動車保険会社である場合には、自動車保険会社の係員が、非行運転車両の持ち主であるドライバーに対して所定の保険金を請求する。このように、外部機関端末 50 は、ステップ St 54 において制裁エビデンスデータを生成するので、制裁エビデンスデータを用いた効果的な制裁措置の実行を警察官もしくは係員等にスムーズに促すことができる。

[0093] 外部機関端末 50 は、ステップ St 55 において実行された制裁の処理結果に基づく制裁実施状況のデータを生成し、自動運転運行事業者の端末 (図示略) に対して送信する (St 56)。なお、外部機関端末 50 は、制裁実行の条件を満たすデータが無かった場合には、その旨を示す制裁実施状況のデータを生成して自動運転運行事業者の端末 (図示略) に対して送信する (St 56)。

[0094] 以上により、実施の形態 1 に係る運転支援装置 10 または車両 1 は、車両 1 が備える複数のセンサ S 1 のセンサ情報に基づいて自動運転中の経路の変更の有無を判定し、その判定結果に従う自動運転の実行指示を車両制御装置 13 に出力する検知装置 12 を備える。運転支援装置 10 または車両 1 は、自動運転中の車両 1 の周辺の 1 台以上の他車両に関する情報と車両 1 のエリア情報とを用いて、他車両の中に非行運転を行ったことがある非行運転車両の有無を非行運転データベース 30 に照会し、非行運転データベース 30 からの照会結果に基づいて、他車両による非行運転の発生の有無を検知する非

行運転検知装置 15 を備える。運転支援装置 10 または車両 1 は、非行運転が発生した場合に、その非行運転を行った非行運転車両の ID 情報と非行運転車両および車両 1 のそれぞれの走行軌跡情報とを含む非行運転車両情報を生成し、非行運転車両情報の登録または更新を非行運転データベース 30 に要求する。

[0095] これにより、車両 1 は、自動運転中に車両 1（自車両）の周辺を走行している 1 台以上の他車両のそれぞれが車両 1 に対して幅寄せ等の非行運転を行ったか否かを効率的に判定できる。また、車両 1 は、その非行運転を行った他車両に関する情報を制裁用のエビデンスデータとして生成して、広く一般に公開されている非行運転データベース 30 に新たに登録または更新できるので、他車両における非行運転の実行の抑止を効果的に促すことができる。

[0096] また、非行運転データベース 30 からの照会結果は、過去に非行運転を行ったことがある他車両の非行運転のパターンおよび頻度の情報を含む。非行運転検知装置 15 は、非行運転のパターンおよび頻度の情報に基づいて、他車両による非行運転の発生の有無を検知する。これにより、車両 1 は、非行運転データベース 30 の照会結果（例えば、非行運転パターンおよび頻度の情報）を考慮して、例えば減速する、幅寄せする等の非行運転のタイプを予測し易くなるので、非行運転の発生の有無を迅速に判定できる。

[0097] また、非行運転検知装置 15 は、非行運転データベース 30 からの照会結果を用いて、非行運転車両の特徴を示す非行注意情報を生成して検知装置 12 に送る。検知装置 12 は、非行注意情報を満たす少なくとも 1 台の他車両を検知した場合に、非行注意情報に応じた非行回避経路を生成して車両制御装置 13 に出力する。これにより、車両 1 は、車両 1（自車両）の周辺の他車両（つまり、過去に非行運転を行ったことがある非行運転車両）を能動的に回避して車両 1 の安全な自動運転による走行を実現できる。

[0098] また、非行注意情報は、非行運転パターンの情報を有する。検知装置 12 は、非行運転のパターンに応じた非行回避経路を生成する。これにより、車両 1 は、車両 1 の周辺を走行中の他車両による非行運転の過去のタイプを考慮

して、その過去に行われたことのある非行運転がなされても衝突を回避できる経路を生成できるので、安全に自動運転を継続できる。

[0099] また、非行注意情報は、非行運転パターンおよび非行運転の頻度の情報を有する。検知装置 12 は、非行運転パターンおよび非行運転の頻度に応じた非行回避経路を生成する。これにより、車両 1 は、車両 1 の周辺を走行中の他車両による非行運転の過去の類型およびその頻度の両方を考慮して、その過去に行われたことのある非行運転が高頻度になされても衝突をより事前に回避できるよう経路を生成できるので、安全に自動運転を継続できる。

[0100] また、非行運転検知装置 15 は、複数のセンサ S1 からのセンサ情報に含まれる、他車両の識別番号情報（例えば、車両識別ナンバー情報）、他車両および運転者の特徴情報を、他車両に関する情報として受け取る。これにより、車両 1 は、自動運転中に常に最新のセンサ情報を受け取ることができ、その情報を用いて非行運転データベース 30 の検索が容易に行えるため、高精度な非行運転の有無の検知を実行できる。

[0101] また、実施の形態 1 に係るクラウドサーバ 20 は、過去に非行運転を行ったことがある非行運転車両に関する情報（つまり、非行運転車両情報）を保持する非行運転データベース 30 にアクセス可能に接続される。クラウドサーバ 20 は、自動運転中の車両 1 の周辺の 1 台以上の他車両に関する情報と車両 1 のエリア情報とを含み、他車両の中に非行運転を行ったことがある非行運転車両の有無を照会するための照会要求を受信する。クラウドサーバ 20 は、受信された照会要求に含まれる、他車両に関する情報と車両 1 のエリア情報とに基づいて、他車両の中に非行運転を行ったことがある非行運転車両の有無を含む照会を、通信インターフェース 21 を介して非行運転データベース 30 にアクセスして行い、その非行運転データベース 30 からの照会結果を、通信インターフェース 21 を介して車両 1 に送る。クラウドサーバ 20 は、他車両による非行運転の発生が車両 1 により検知された場合に車両 1 により生成された、非行運転を行った非行運転車両の ID 情報と非行運転車両および車両 1 のそれぞれの走行軌跡情報とを含む非行運転車両情報を受

け取って非行運転データベース30に登録または更新する。

[0102] これにより、クラウドサーバ20は、自動運転中の車両1に対して幅寄せ等の非行運転を行った他車両に関する情報を含む非行運転車両情報を、非行運転を行ったことのエビデンスとして車両1から取得できる。従って、クラウドサーバ20は、エビデンスとして生成された非行運転車両情報を、広く一般に公開されている非行運転データベース30に登録または更新できるので、非行運転の実行の抑止を効果的に促すことができる。

[0103] (実施の形態2)

実施の形態2では、車両1の非行運転検知装置15が非行運転の有無の検知に用いるデータもしくは情報が、実施の形態1とは異なる。具体的には、非行運転検知装置15は、複数のセンサS1からのセンサ情報、DM情報データベース11からのダイナミックマップのデータをともに入力しない。非行運転検知装置15は、検知装置12からの危険判定用情報(後述参照)を入力し、この危険判定用情報を用いて、非行運転の発生の有無を検知する(図8参照)。

[0104] 図8は、実施の形態2に係る運転支援装置10を搭載する車両1を含む非行運転検知システム100のシステム構成例を示すブロック図である。実施の形態2に係る非行運転検知システム100の構成は実施の形態1に係る非行運転検知システム100の構成と同一であるため、同一の処理を行うものには同一の符号を付与して説明を簡略化または省略し、異なる内容について説明する。

[0105] 図8に示すように、実施の形態2に係る非行運転検知装置15は、検知装置12から危険判定用情報を受け取る。危険判定用情報は、実施の形態2に係る非行運転検知装置15において、自動運転中の車両1の周辺を走行中の1台の他車両によって非行運転が行われたか否かを検知するために用いられる。具体的には、危険判定用情報は、障害物情報、他車挙動情報、自車位置情報、自車走行領域情報、道路構造情報および車両識別ナンバー(N o .)情報である。

- [0106] 障害物情報は、障害物（例えば、他車両、人物、ガードレール等の構造物）の位置情報であり、例えば複数のセンサS 1からのセンサ情報に基づいて検知装置1 2により得られ、以下同様である。
- [0107] 他車挙動情報は、障害物（例えば、他車両、人物、ガードレール等の構造物）に含まれる1台以上の他車両のそれぞれの直近の走行軌跡を示す情報であり、例えば複数のセンサS 1からのセンサ情報に基づいて検知装置1 2により得られ、以下同様である。
- [0108] 位置情報の一例としての自車位置情報は、自動運転中の車両1の現在位置の情報であり、例えば複数のセンサS 1からのセンサ情報に基づいて検知装置1 2により得られ、以下同様である。
- [0109] 走行領域情報の一例としての自車走行領域情報は、自動運転中の車両1の現在位置を含み、車両1が走行している道路の車幅を超える所定範囲の領域を示す情報であり、例えば複数のセンサS 1からのセンサ情報に基づいて検知装置1 2により得られ、以下同様である。
- [0110] 道路構造情報は、自動運転中の車両1が走行している道路の構造を示す情報であり、例えばDM情報データベース1 1からのダイナミックマップのデータに基づいて検知装置1 2により得られ、以下同様である。
- [0111] 車両識別ナンバー情報は、他車両を識別可能な番号情報であり、例えば複数のセンサS 1からのセンサ情報に基づいて検知装置1 2により得られ、以下同様である。
- [0112] 次に、実施の形態2に係る運転支援装置1 0の検知装置1 2の動作手順について、図9を参照して説明する。図9は、実施の形態2に係る運転支援装置1 0に搭載される検知装置の動作手順の一例を示すフローチャートである。図9の説明の前提として、車両1はドライバー等のユーザの操作により指定された目的地に向かって自動運転中である。
- [0113] 図9の説明において、図3に示す実施の形態1の対応する検知装置1 2の処理と同一の処理については同一のステップ番号を付与して説明を簡略化または省略し、異なる内容について説明する。

- [0114] 図9において、ステップS t 1の後、検知装置12は、ステップS t 1により得られた複数のセンサS 1からのセンサ情報を用いて、上述した危険判定用情報を生成し（S t 6 1）、その生成された危険判定用情報を非行運転検知装置15に送る（S t 6 2）。ステップS t 6 2以降の処理は、図3のステップS t 1以降の処理と同一であるため、説明を省略する。
- [0115] 次に、実施の形態2に係る運転支援装置10の検知装置12の動作手順について、図9を参照して説明する。図10は、実施の形態2に係る運転支援装置10に搭載される非行運転検知装置15の動作手順の一例を示すフローチャートである。図10の説明の前提として、車両1はドライバー等のユーザの操作により指定された目的地に向かって自動運転中である。
- [0116] 図10の説明において、図4に示す実施の形態1の対応する非行運転検知装置15の処理と同一の処理については同一のステップ番号を付与して説明を簡略化または省略し、異なる内容について説明する。
- [0117] 図10において、非行運転検知装置15は、検知装置12から送られた危険判定用情報を常時または定期的に受信している（S t 7 1）。非行運転検知装置15は、ステップS t 7 1により得られた危険判定用情報に含まれる自車位置情報に基づいてエリア情報を生成する（S t 7 2）。非行運転検知装置15は、例えば車両1の位置情報が「A A市B B区C C町」であれば、その「C C町」を含む広域な「A A市」となるエリア情報を生成する。非行運転検知装置15は、車両1の位置情報から広域なエリア情報を生成し、そのエリア情報をクラウドサーバ20への照会要求に用いる。これにより、クラウドサーバ20は、車両1が走行する現在のエリアに特化した照会を迅速に行える。
- [0118] 非行運転検知装置15は、車両1の周辺の1台以上の他車両の中に過去に非行運転を行ったことがある非行運転車両が存在するか否かをクラウドサーバ20に照会するため、ステップS t 7 1において受信された危険判定用情報に含まれる車両識別ナンバー情報とステップS t 7 2により生成されたエリア情報とを含む照会要求を生成する。非行運転検知装置15は、生成され

た照会要求を、通信装置 16 を介してクラウドサーバ 20 に送信する (S t 73)。

[0119] クラウドサーバ 20 は、非行運転検知装置 15 により生成された照会要求に応じて、その照会要求に含まれるエリア情報において過去に車両 ID 情報 (具体的には、車両識別ナンバー情報) を満たす他車両が非行運転を行ったことがあるか否かを、非行運転データベース 30 を検索して判定する。クラウドサーバ 20 は、非行運転データベース 30 の検索結果 (つまり、照会結果) を車両 1 に送信する。照会結果は、例えば、図 2 に示す非行運転データベース 30 の該当する車両 ID 情報に含まれる車両識別ナンバー情報と、その車両識別ナンバー情報に対応付けられた各種の情報 (例えば、非行運転パターンと頻度の情報) を含む。

[0120] 非行運転検知装置 15 は、クラウドサーバ 20 から送信された非行運転データベース 30 の照会結果を、通信装置 16 を介して受け取る (S t 14)。非行運転検知装置 15 は、非行運転データベース 30 の照会結果に基づいて、ステップ S t 71 により受信された車両識別ナンバー情報が非行運転データベース 30 に登録されているか否か (言い換えると、車両 1 の周辺の他車両が過去に非行運転を行ったことがあるか否か) を判定する (S t 15)。車両識別ナンバー情報が非行運転データベース 30 に登録されていないと判定された場合には (S t 15、NO)、非行運転検知装置 15 の処理はステップ S t 75 に進む。

[0121] 一方、非行運転検知装置 15 は、車両 ID 情報が非行運転データベース 30 に登録されていると判定した場合には (S t 15、YES)、ステップ S t 71 において受信された障害物情報 (つまり、車両 1 の周辺を走行中の他車両の位置情報) を用いて、非行注意情報 (上述参照) を生成する (S t 74)。非行運転検知装置 15 は、生成された非行注意情報を検知装置 12 に送る (S t 74)。

[0122] 非行運転検知装置 15 は、ステップ S t 74 の後、ステップ S t 71 において受信された危険判定用情報に基づいて、車両 1 (自車両) の周辺の 1 台

以上の他車両による非行運転の発生状況（言い換えると、非行運転の発生の有無）を判定する（S t 7 5）。車両 1 の周辺の 1 台以上の他車両による非行運転が発生しない場合には（S t 1 9、N O）、非行運転検知装置 1 5 の処理はステップ S t 7 1 に戻る。

[0123] 非行運転検知装置 1 5 は、ステップ S t 7 5 の後、車両 1（自車両）の周辺の 1 台以上の他車両による非行運転が発生したと判定した場合には（S t 1 9、Y E S）、その非行運転を行った他車両に対応する非行運転車両情報を生成する（S t 7 6）。ステップ S t 7 6 において生成される非行運転車両情報は、例えば、非行運転が発生したエリア情報と、非行運転パターンの情報と、非行運転車両（つまり、車両 1 に対して非行運転を行った他車両）と車両 1（自車両）のそれぞれの走行軌跡を示すデータとを含む。この非行運転車両情報は、例えば警察署もしくは自動車保険会社等の外部機関（上述参照）による制裁の有無の判断時に用いられるエビデンス情報として利用される。ステップ S t 7 6 以降の処理は、図 4 のステップ S t 2 0 以降の処理と同一であるため、説明を省略する。

[0124] 以上により、実施の形態 2 に係る非行運転検知システム 1 0 0 では、車両 1 の非行運転検知装置 1 5 は、検知装置 1 2 から送られた、障害物情報、他車挙動情報、他車両の識別番号情報（例えば車両識別ナンバー情報）を、他車両に関する情報として受け取る。また、非行運転検知装置 1 5 は、検知装置 1 2 から送られた、車両 1 の自車走行領域情報、車両 1 の自車位置情報、道路構造情報を受け取る。これらの障害物情報、他車挙動情報、自車位置情報、自車走行領域情報、道路構造情報および車両識別ナンバー情報は危険判定用情報である。これにより、車両 1 は、非行運転検知装置 1 5 における非行運転の有無の検知の際に、実施の形態 1 に比べて複数のセンサ S 1 からのセンサ情報を用いずに、センサ情報よりも情報量が少ない危険判定用情報を用いるので、非行運転の有無を検知する時の処理負荷を低減できる。

[0125]（第 1 変形例）

第 1 変形例では、車両 1 の非行運転検知装置 1 5 が非行運転の有無の検知

に用いるデータもしくは情報が、実施の形態 1 や実施の形態 2 とは異なる。具体的には、非行運転検知装置 15 は、DM 情報データベース 11 からのダイナミックマップのデータを入力しない。非行運転検知装置 15 は、検知装置 12 からの危険判定用情報（後述参照）と複数のセンサ S1 からのセンサ情報とを入力し、これらの入力された各種の情報をを用いて、非行運転の発生の有無を検知する（図 11 参照）。

[0126] 図 11 は、第 1 変形例に係る運転支援装置 10 を搭載する車両 1 を含む非行運転検知システム 100 のシステム構成例を示すブロック図である。第 1 変形例に係る非行運転検知システム 100 の構成は実施の形態 1 に係る非行運転検知システム 100 の構成と同一であるため、同一の処理を行うものには同一の符号を付与して説明を簡略化または省略し、異なる内容について説明する。

[0127] 図 11 に示すように、第 1 変形例に係る非行運転検知装置 15 は、検知装置 12 から危険判定用情報を受け取る。第 1 変形例に係る危険判定用情報は、第 1 変形例に係る非行運転検知装置 15 において、自動運転中の車両 1 の周辺を走行中の 1 台の他車両によって非行運転が行われたか否かを検知するために用いられる。具体的には、危険判定用情報は、障害物情報、他車挙動情報、自車位置情報、自車走行領域情報および道路構造情報である。つまり、実施の形態 2 に係る危険判定用信号とは異なり、車両識別ナンバー（No.）情報が含まれない。これは、複数のセンサ S1 からのセンサ情報が非行運転検知装置 15 に入力されるため、検知装置 12 が車両識別ナンバー（No.）情報を非行運転検知装置 15 に送る必要が無いためである。

[0128] 第 1 変形例に係る車両 1 の検知装置 12 および非行運転検知装置 15 の動作手順は、非行運転検知装置 15 に入力される情報が異なるが、検知装置 12 の動作については図 3 および図 9 に示した動作手順をそれぞれ組み合わせ、非行運転検知装置 15 の動作については図 4 および図 10 に示した動作手順をそれぞれ組み合わせたものであるため、説明は省略する。

[0129] 以上により、第 1 変形例に係る非行運転検知システム 100 では、車両 1

の非行運転検知装置 15 は、検知装置 12 から送られた、障害物情報、他車挙動情報を、他車両に関する情報として受け取る。また、非行運転検知装置 15 は、検知装置 12 から送られた、車両の自車走行領域情報、車両の自車位置情報、道路構造情報を受け取る。これらの障害物情報、他車挙動情報、自車位置情報、自車走行領域情報および道路構造情報は危険判定用情報である。これにより、車両 1 は、非行運転検知装置 15 における非行運転の有無の検知の際に、実施の形態 1 に比べて検知装置 12 からの危険判定用情報を用いるため、非行運転の有無を検知する時の処理負荷を低減できる。

[0130] (第2変形例)

第2変形例では、車両 1 の非行運転検知装置 15 が非行運転の有無の検知に用いるデータもしくは情報が、実施の形態 1 や実施の形態 2 とは異なる。具体的には、非行運転検知装置 15 は、DM情報データベース 11 からのダイナミックマップのデータを入力しない。非行運転検知装置 15 は、検知装置 12 からの危険判定用情報（後述参照）と複数のセンサ S1 からのセンサ情報とを入力し、これらの入力された各種の情報を用いて、非行運転の発生の有無を検知する（図 12 参照）。

[0131] 図 12 は、第2変形例に係る運転支援装置 10 を搭載する車両 1 を含む非行運転検知システム 100 のシステム構成例を示すブロック図である。第2変形例に係る非行運転検知システム 100 の構成は実施の形態 1 に係る非行運転検知システム 100 の構成と同一であるため、同一の処理を行うものには同一の符号を付与して説明を簡略化または省略し、異なる内容について説明する。

[0132] 図 12 に示すように、第2変形例に係る非行運転検知装置 15 は、検知装置 12 から危険判定用情報を受け取る。第2変形例に係る危険判定用情報は、第2変形例に係る非行運転検知装置 15 において、自動運転中の車両 1 の周辺を走行中の 1 台の他車両によって非行運転が行われたか否かの検知処理を開始するためのトリガ情報として用いられる。具体的には、危険判定用情報は、走行領域侵入情報、自車位置情報である。走行領域侵入情報は、車両

1（自車両）から所定距離以内に周辺他車両が侵入した旨を示す情報である。所定距離は、例えば他車両が非行運転を行った（例えば急ブレーキをかけた）時に衝突を回避できる距離よりも少しさらに離れた距離である。

[0133] 第2変形例に係る車両1の検知装置12および非行運転検知装置15の動作手順は、非行運転検知装置15に入力される情報が異なるが、検知装置12の動作については図3および図9に示した動作手順をそれぞれ組み合わせ、非行運転検知装置15の動作については図4および図10に示した動作手順をそれぞれ組み合わせたものであるため、説明は省略する。非行運転検知装置15は、検知装置12から送られた危険判定用情報を受け取ると、非行運転の発生の有無の状況判定を開始する。

[0134] 以上により、第2変形例に係る非行運転検知システム100では、車両1の非行運転検知装置15は、複数のセンサS1から送られた、他車両の車両識別ナンバー情報を含むセンサ情報を受け取り、検知装置12から送られた、他車両による車両1の走行領域への侵入情報（つまり、走行領域侵入情報）、自車位置情報を受け取る。これにより、車両1は、非行運転検知装置15における非行運転の有無の検知の際に、実施の形態1に比べて複数のセンサS1からのセンサ情報を入力しても、走行領域侵入情報を受け取った時点で初めて非行運転の有無の検知を開始するので、非行運転の有無を検知する時の処理負荷を低減できる。

[0135] （第3変形例）

第3変形例では、車両1の非行運転検知装置15が非行運転の有無の検知に用いるデータもしくは情報が、実施の形態1や実施の形態2とは異なる。具体的には、非行運転検知装置15は、複数のセンサS1からのセンサ情報と、DM情報データベース11からのダイナミックマップのデータとを入力しない。非行運転検知装置15は、検知装置12からの危険判定用情報（後述参照）を入力し、この入力された危険判定用情報を用いて、非行運転の発生の有無を検知する（図13参照）。

[0136] 図13は、第3変形例に係る運転支援装置10を搭載する車両1を含む非

行運転検知システム 100 のシステム構成例を示すブロック図である。第 3 変形例に係る非行運転検知システム 100 の構成は実施の形態 1 に係る非行運転検知システム 100 の構成と同一であるため、同一の処理を行うものには同一の符号を付与して説明を簡略化または省略し、異なる内容について説明する。

[0137] 図 13 に示すように、第 3 変形例に係る非行運転検知装置 15 は、検知装置 12 から危険判定用情報を受け取る。第 3 変形例に係る危険判定用情報は、第 3 変形例に係る非行運転検知装置 15 において、自動運転中の車両 1 の周辺を走行中の 1 台の他車両によって非行運転が行われたか否かを検知するために用いられる。具体的には、危険判定用情報は、走行領域侵入情報、自車位置情報および車両識別ナンバー（No.）情報である。

[0138] 第 3 変形例に係る車両 1 の検知装置 12 および非行運転検知装置 15 の動作手順は、非行運転検知装置 15 に入力される情報が異なるが、検知装置 12 の動作については図 9 に示した動作手順に従い、非行運転検知装置 15 の動作については図 10 に示した動作手順に従うため、説明は省略する。

[0139] 以上により、第 3 変形例に係る非行運転検知システム 100 では、車両 1 の非行運転検知装置 15 は、検知装置 12 から送られた、他車両による車両 1 の走行領域への侵入情報（つまり、走行領域侵入情報）、自車位置情報、他車両の識別番号情報を受け取る。これらの走行領域侵入情報、自車位置情報および車両識別ナンバー（No.）情報は危険判定用情報である。これにより、車両 1 は、非行運転検知装置 15 における非行運転の有無の検知の際に、実施の形態 1 に比べて複数のセンサ S1 からのセンサ情報を入力せず、走行領域侵入情報に基づいて非行運転の有無を検知するので、非行運転の有無を検知する時の処理負荷を一層低減できる。

[0140] 以上、図面を参照しながら各種の実施の形態について説明したが、本開示はかかる例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例、修正例、置換例、付加例、削除例、均等例に想到し得ることは明らかであり、それらについても

当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。また、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上述した各種の実施の形態における各構成要素を任意に組み合わせてもよい。

[0141] なお、上述した各実施の形態において、車両1からクラウドサーバ20を介して非行運転データベース30への照会の際に、車両ID情報と車両1のエリア情報とを含む照会要求を用いると説明したが、車両ID情報と車両1のエリア情報とのうち少なくとも一方を用いて照会しても構わない。

[0142] なお、本出願は、2018年3月30日出願の日本特許出願（特願2018-070018）に基づくものであり、その内容は本出願の中に参照として援用される。

産業上の利用可能性

[0143] 本開示は、自動運転中に自車両に対して幅寄せ等の非行運転を行ったか否かを効率的に判定し、その非行運転を行った他車両に関する情報をエビデンスとして生成して所定のデータベースに登録または更新し、非行運転の実行の抑止を効果的に促す運転支援装置、車両、非行運転検知システムおよびサーバ装置として有用である。

符号の説明

- [0144] 1 車両
 - 10 運転支援装置
 - 11 DM情報データベース
 - 12 検知装置
 - 13 車両制御装置
 - 14 アクチュエータ
 - 15 非行運転検知装置
 - 16 通信装置
 - 20 クラウドサーバ
 - 21 通信インターフェース
 - 22、M1 メモリ

- 2 3 プロセッサ
- 3 0 非行運転データベース
- 4 0 第三者端末
- 5 0 外部機関端末
- 1 0 0 非行運転検知システム
- S 1 センサ

請求の範囲

- [請求項1] 車両が備えるセンサから得られるセンサ情報に基づいて自動運転中の経路の変更の有無を判定し、その判定結果に従う自動運転の実行指示を車両制御部に出力する検知部と、
- 自動運転中の前記車両の周辺の1台以上の他車両に関する情報と前記車両が位置する地点を含むエリア情報とのうち少なくとも一方を用いて、前記他車両の中に非行運転を行ったことがある非行運転車両の有無を外部のデータベースに照会し、前記データベースからの照会結果に基づいて、前記他車両による非行運転の発生の有無を検知する非行運転検知部と、を備え、
- 前記非行運転検知部は、前記非行運転が発生した場合に、その非行運転を行った非行運転車両のID情報と前記非行運転車両および前記車両のそれぞれの走行軌跡情報とを含む非行運転車両情報を生成し、前記非行運転車両情報の登録または更新を前記データベースに要求する、
- 運転支援装置。
- [請求項2] 前記照会結果は、前記非行運転のパターンおよび頻度の情報を含み、
- 前記非行運転検知部は、前記非行運転のパターンおよび頻度の情報に基づいて、前記他車両による非行運転の発生の有無を検知する、
- 請求項1に記載の運転支援装置。
- [請求項3] 前記非行運転検知部は、前記照会結果を用いて、前記非行運転車両の特徴を示す非行注意情報を生成して前記検知部に送り、
- 前記検知部は、前記非行注意情報を満たす少なくとも1台の前記他車両を検知した場合に、前記非行注意情報に応じた非行回避経路を生成して前記車両制御部に出力する、
- 請求項1に記載の運転支援装置。
- [請求項4] 前記非行注意情報は、前記非行運転のパターンの情報を有し、

前記検知部は、前記非行運転のパターンに応じた前記非行回避経路を生成する、

請求項 3 に記載の運転支援装置。

[請求項5]

前記非行注意情報は、前記非行運転の頻度の情報を有し、

前記検知部は、前記非行運転のパターンおよび頻度に応じた前記非行回避経路を生成する、

請求項 4 に記載の運転支援装置。

[請求項6]

前記非行運転検知部は、前記センサ情報に含まれる、前記他車両の識別番号情報、前記他車両および運転者の特徴情報を、前記他車両に関する情報として受け取る、

請求項 1 に記載の運転支援装置。

[請求項7]

前記非行運転検知部は、前記検知部から送られた、障害物情報、他車挙動情報、前記他車両の識別番号情報を、前記他車両に関する情報として受け取り、さらに、前記検知部から送られた、前記車両の走行領域情報、前記車両の位置情報、道路構造情報を受け取る、

請求項 1 に記載の運転支援装置。

[請求項8]

前記非行運転検知部は、前記センサから送られた、前記他車両の識別番号情報を含む前記センサ情報を受け取り、前記検知部から送られた、障害物情報、他車挙動情報を、前記他車両に関する情報として受け取り、さらに、前記検知部から送られた、前記車両の走行領域情報、前記車両の位置情報、道路構造情報を受け取る、

請求項 1 に記載の運転支援装置。

[請求項9]

前記非行運転検知部は、前記センサから送られた、前記他車両の識別番号情報を含む前記センサ情報を受け取り、前記検知部から送られた、前記他車両による前記車両の走行領域への侵入情報、前記車両の位置情報を受け取る、

請求項 1 に記載の運転支援装置。

[請求項10]

前記非行運転検知部は、前記検知部から送られた、前記他車両によ

る前記車両の走行領域への侵入情報、前記車両の位置情報、前記他車両の識別番号情報を受け取る、

請求項 1 に記載の運転支援装置。

[請求項11]

運転支援装置を搭載する車両であって、

前記運転支援装置は、

前記車両が備えるセンサから得られるセンサ情報に基づいて自動運転中の経路の変更の有無を判定し、その判定結果に従う自動運転の実行指示を車両制御部に出力する検知部と、

自動運転中の前記車両の周辺の 1 台以上の他車両に関する情報と前記車両が位置する地点を含むエリア情報とのうち少なくとも一方を用いて、前記他車両の中に非行運転を行ったことがある非行運転車両の有無を外部のデータベースに照会し、前記データベースからの照会結果に基づいて、前記他車両による非行運転の発生の有無を検知する非行運転検知部と、を備え、

前記非行運転検知部は、前記非行運転が発生した場合に、その非行運転を行った非行運転車両の ID 情報と前記非行運転車両および前記車両のそれぞれの走行軌跡情報とを含む非行運転車両情報を生成し、前記非行運転車両情報の登録または更新を前記データベースに要求する、

車両。

[請求項12]

非行運転を行ったことがある非行運転車両に関する情報を保持するデータベースにアクセス可能なサーバ装置と車両とが通信可能に接続された非行運転検知システムであって、

前記車両は、

前記車両が備えるセンサから得られるセンサ情報に基づいて自動運転中の経路の変更の有無を判定し、その判定結果に従う自動運転の実行指示を車両制御部に出力し、

自動運転中の前記車両の周辺の 1 台以上の他車両に関する情報と前

記車両が位置する地点を含むエリア情報とのうち少なくとも一方を用いて、前記他車両の中に非行運転を行ったことがある非行運転車両の有無を前記サーバ装置に照会し、

前記サーバ装置は、

前記車両からの照会に応じて、前記データベースにアクセスして前記車両からの照会に応じた照会結果を受け取って前記車両に送信し、

前記車両は、

前記サーバ装置から送信された照会結果と前記センサから得られるセンサ情報とに基づいて、前記他車両による非行運転の発生の有無を検知し、

前記非行運転が発生した場合に、その非行運転を行った非行運転車両のID情報と前記非行運転車両および前記車両のそれぞれの走行軌跡情報とを含む非行運転車両情報を生成し、前記非行運転車両情報の登録または更新の要求を前記サーバ装置に要求する、

非行運転検知システム。

[請求項13]

非行運転を行ったことがある非行運転車両に関する情報を保持するデータベースにアクセス可能に接続されたサーバ装置であって、

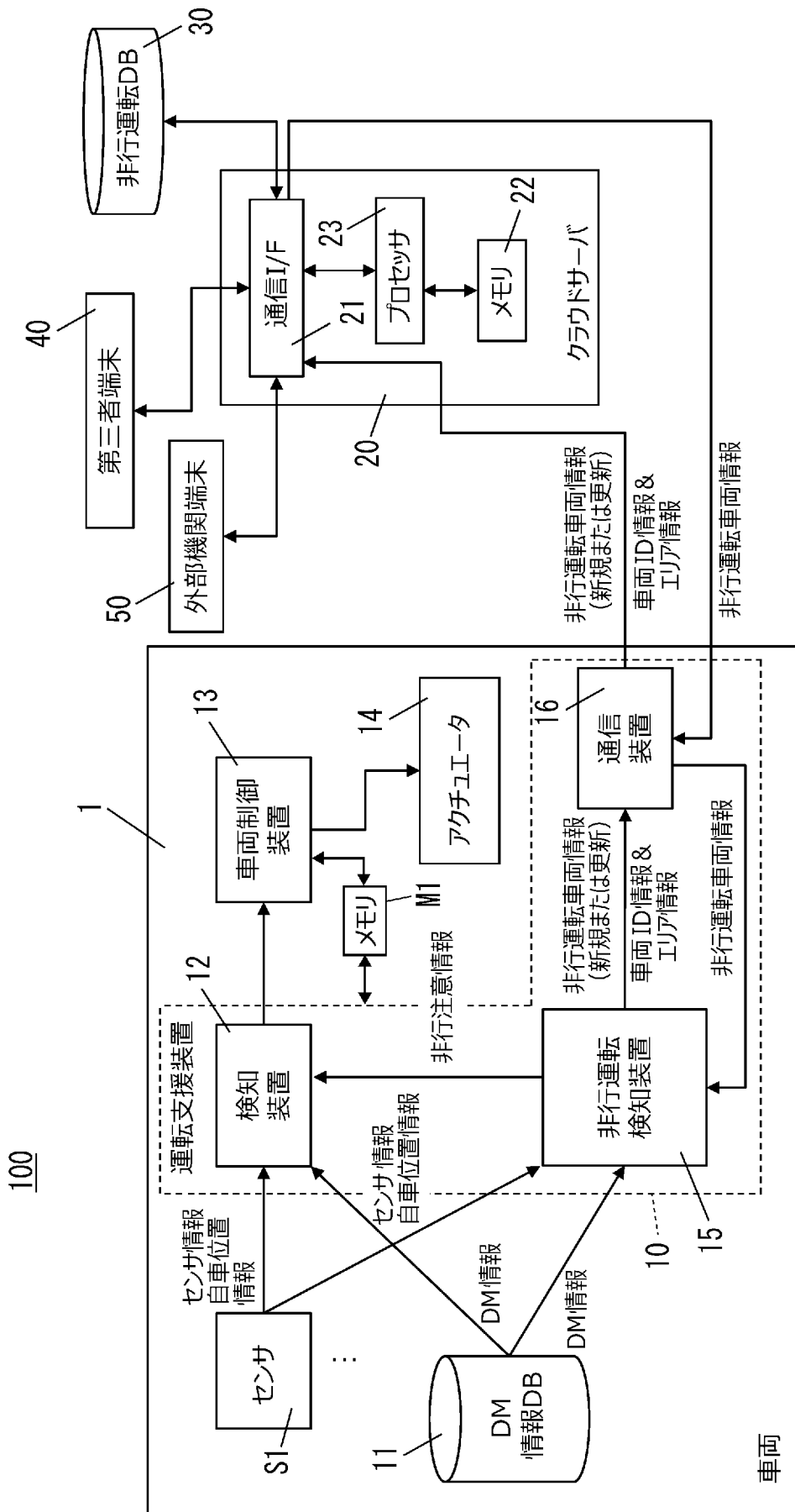
自動運転中の車両の周辺の1台以上の他車両に関する情報と前記車両が位置する地点を含むエリア情報とのうち少なくとも一方を含み、前記他車両の中に非行運転を行ったことがある非行運転車両の有無を照会するための照会要求を受信する通信部と、

受信された前記照会要求に含まれる、前記他車両に関する情報と前記エリア情報とに基づいて、前記他車両の中に非行運転を行ったことがある非行運転車両の有無を含む照会を、前記通信部を介して前記データベースにアクセスして行い、前記データベースからの照会結果を、前記通信部を介して前記車両に送るプロセッサと、を備え、

前記プロセッサは、前記他車両による非行運転の発生が前記車両により検知された場合に前記車両により生成された、前記非行運転を行

った非行運転車両のID情報と前記非行運転車両および前記車両のそれぞれの走行軌跡情報とを含む非行運転車両情報を受け取って前記データベースに登録または更新する、
サーバ装置。

[図1]

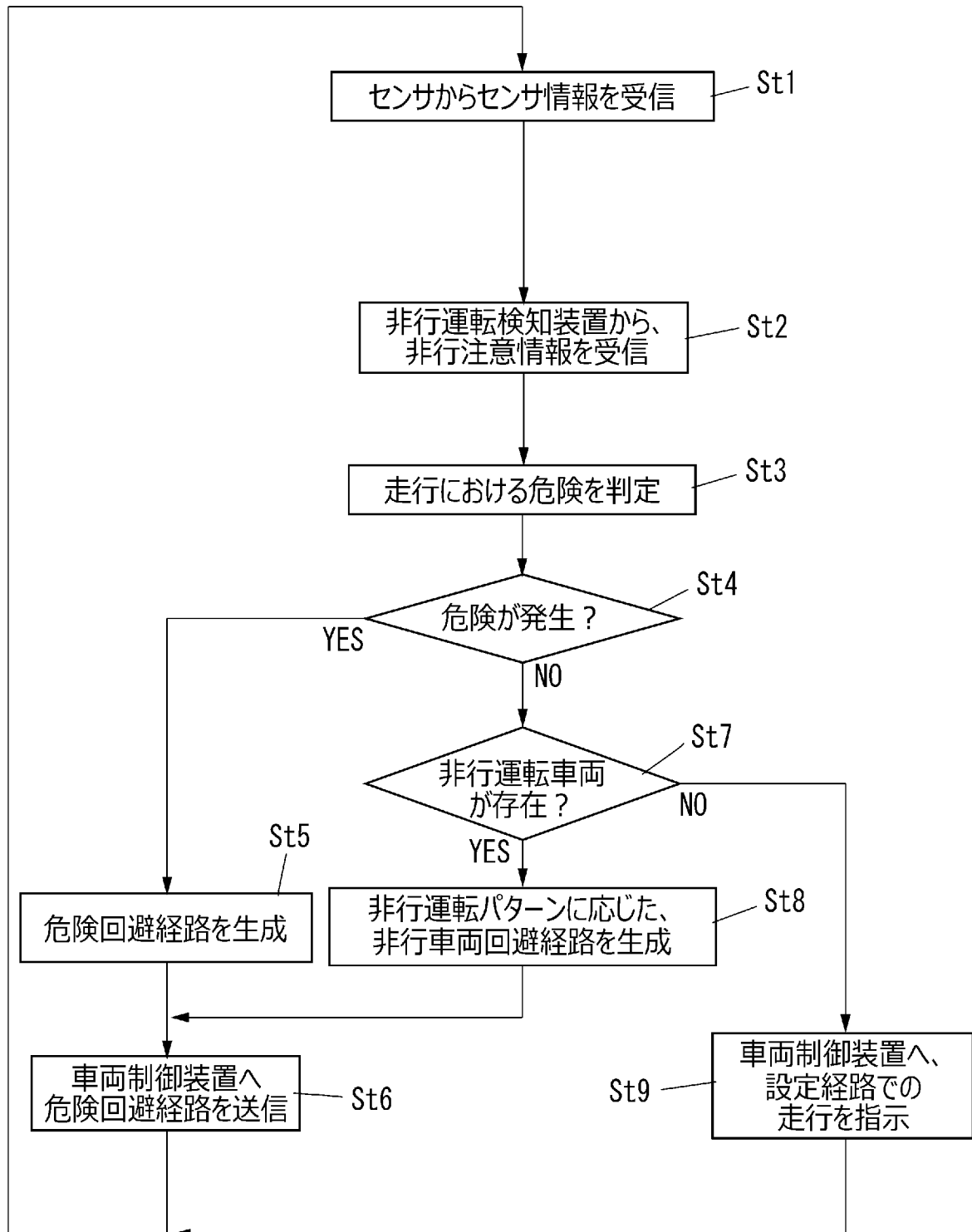


[図2]

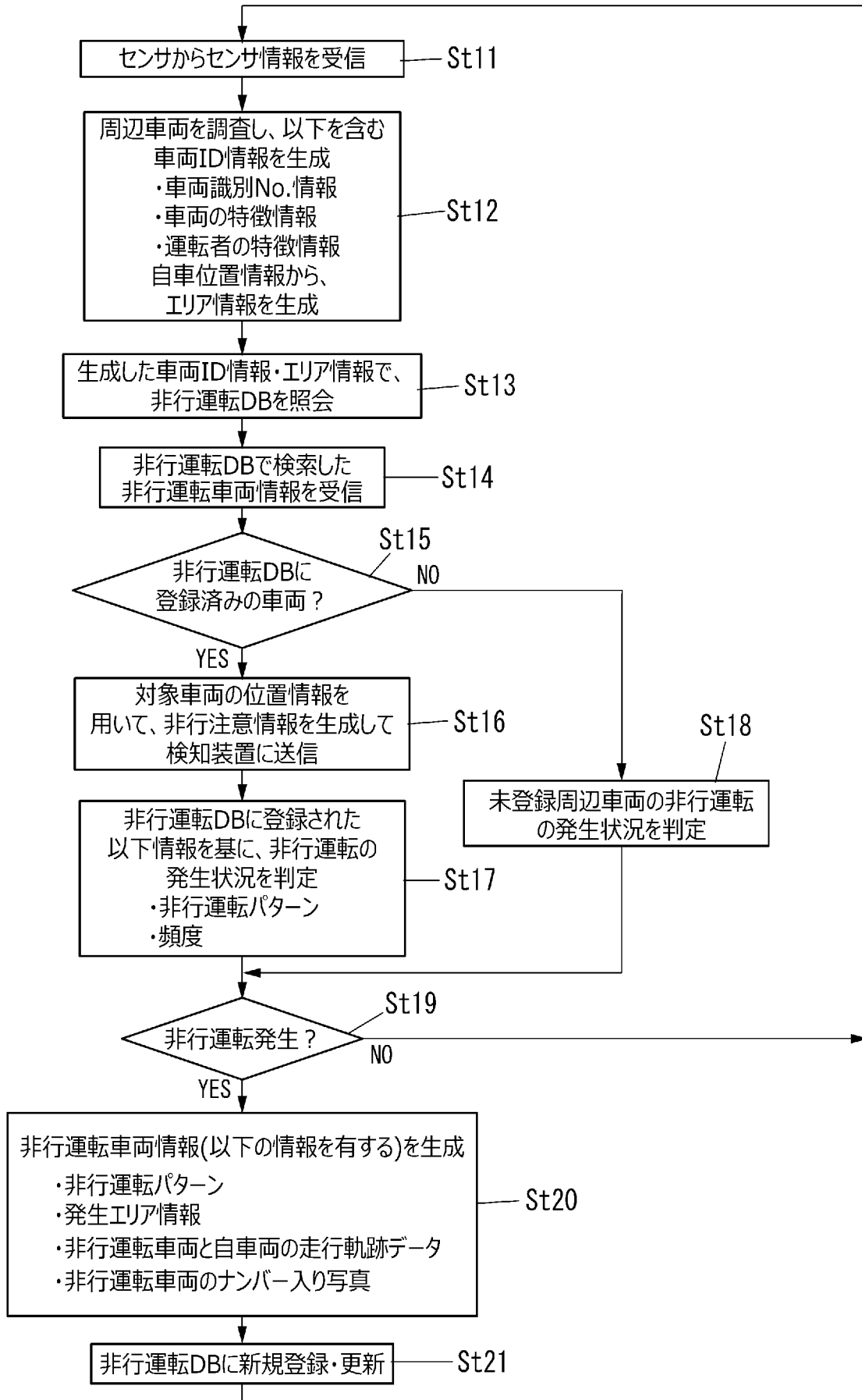
TBL1
↙

車両ID情報	エリア情報 (発生エリア情報)	非行運転パターン	頻度	非行運転車両と自車両の 走行軌跡データ	非行運転車両のナンバー 入り写真データ
...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

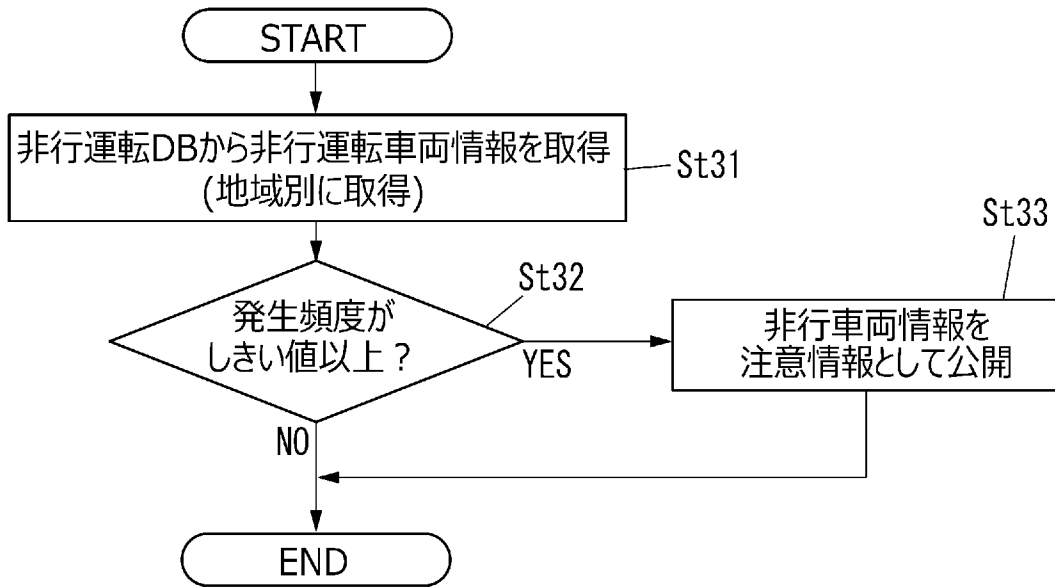
[図3]



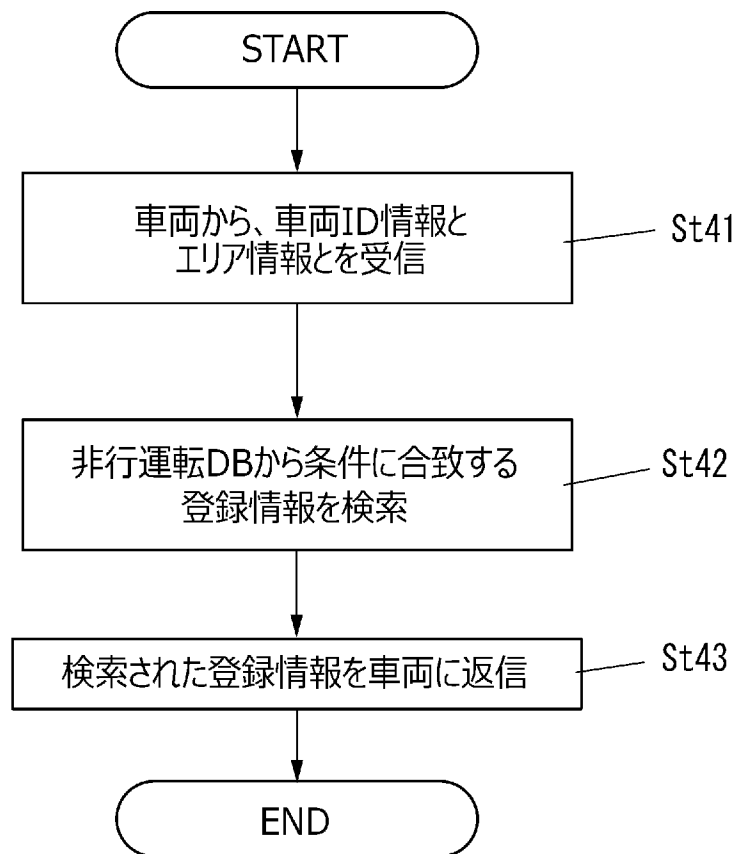
[図4]



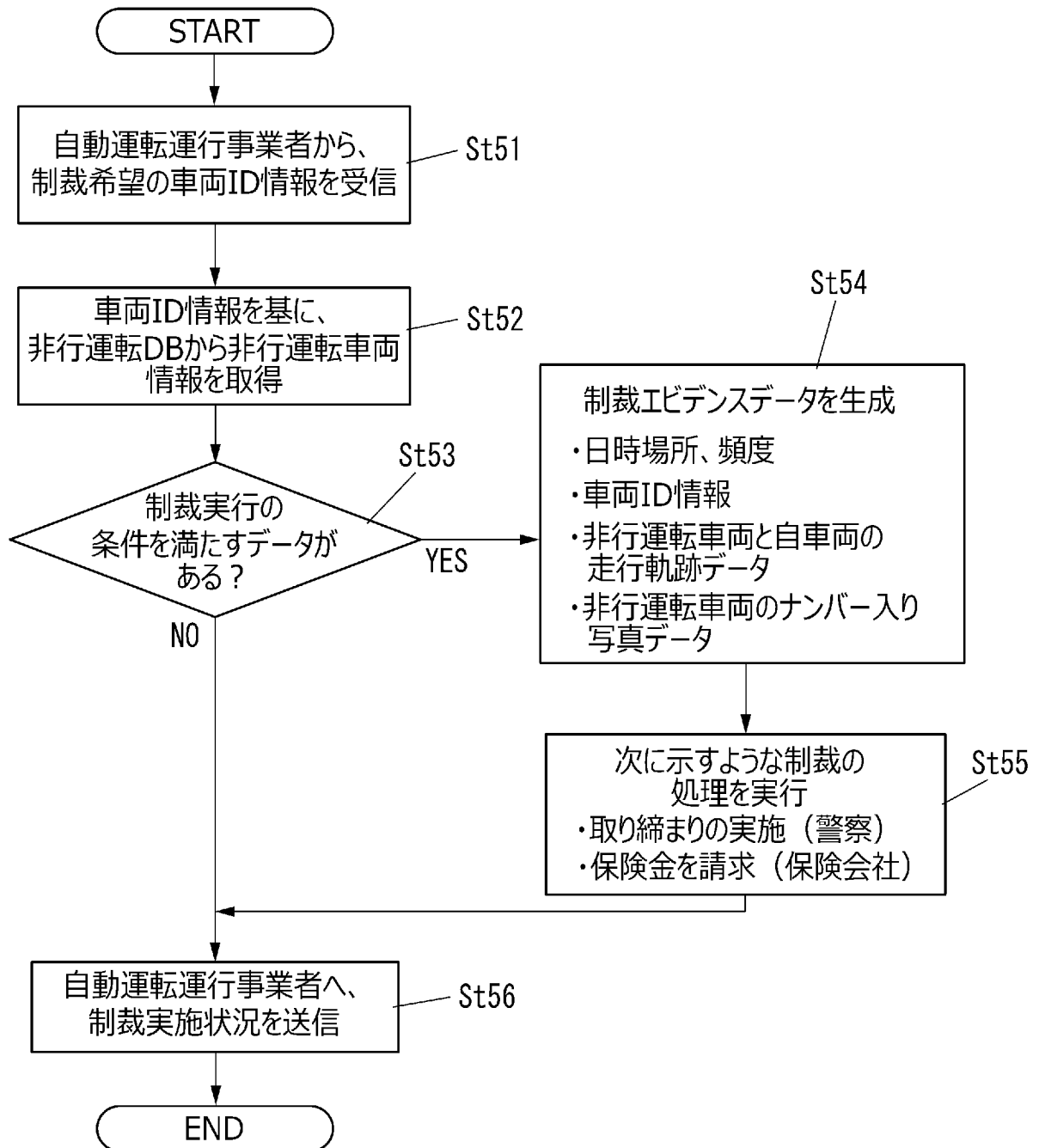
[図5]



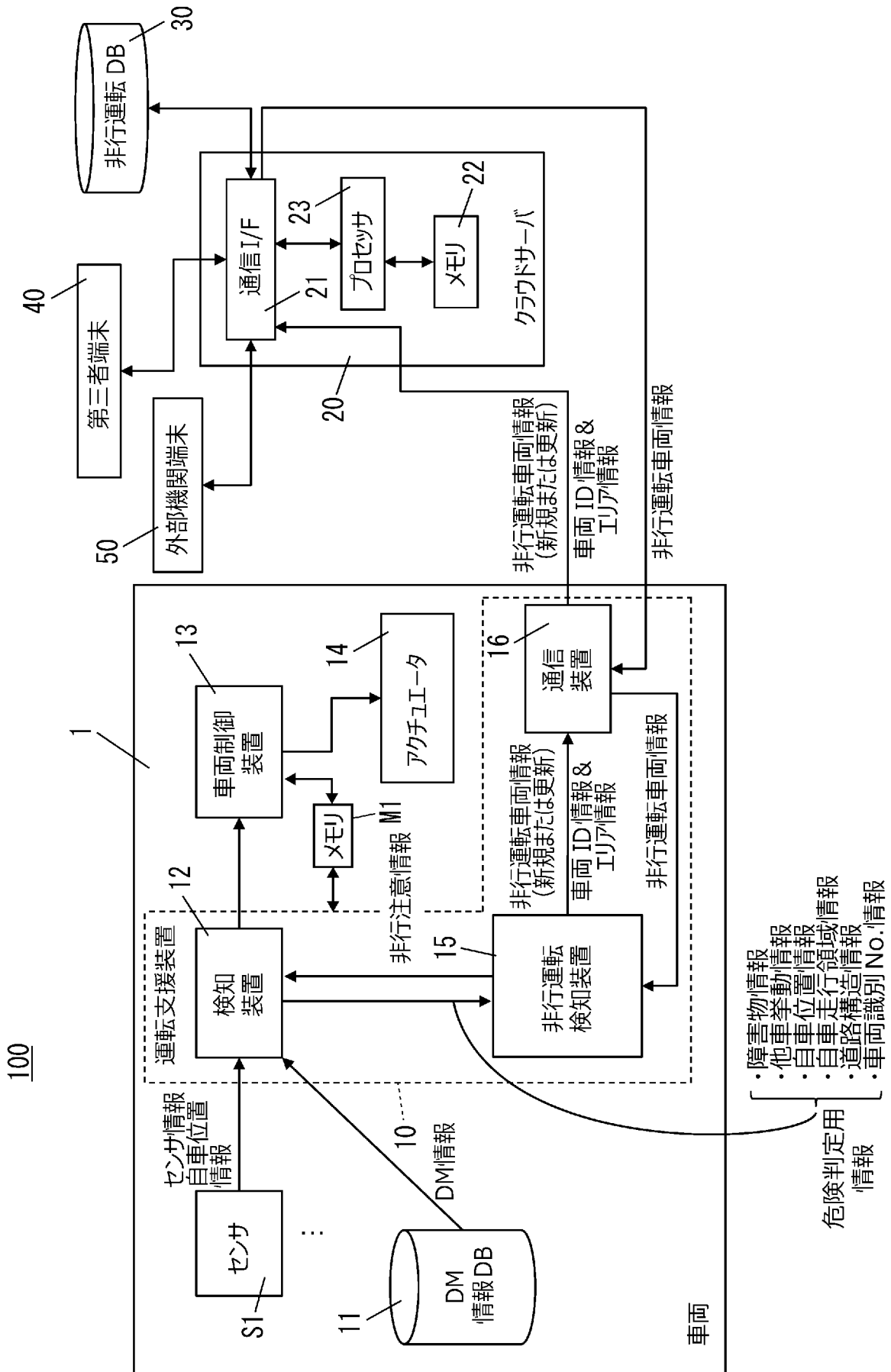
[図6]



[図7]

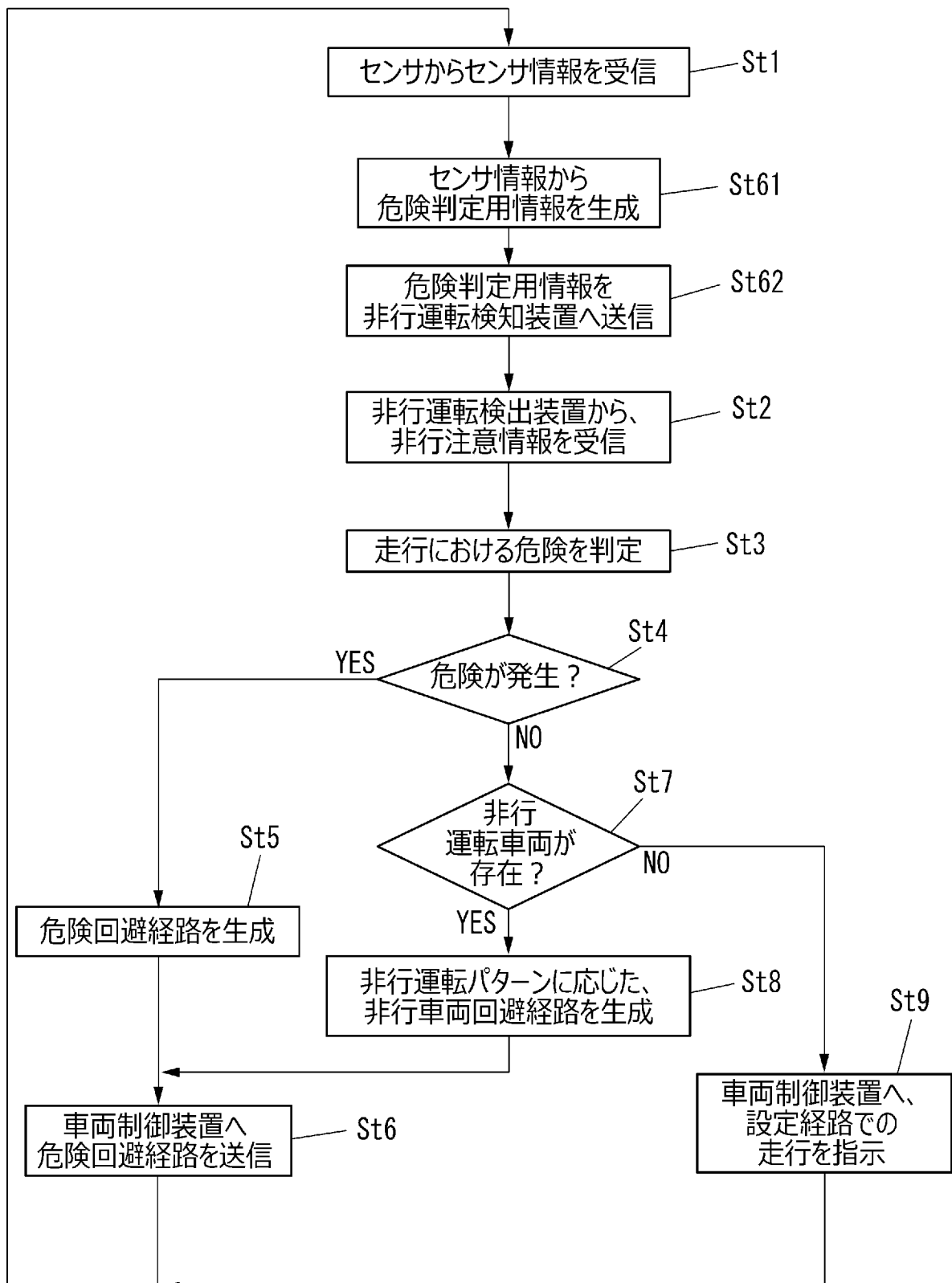


[図8]

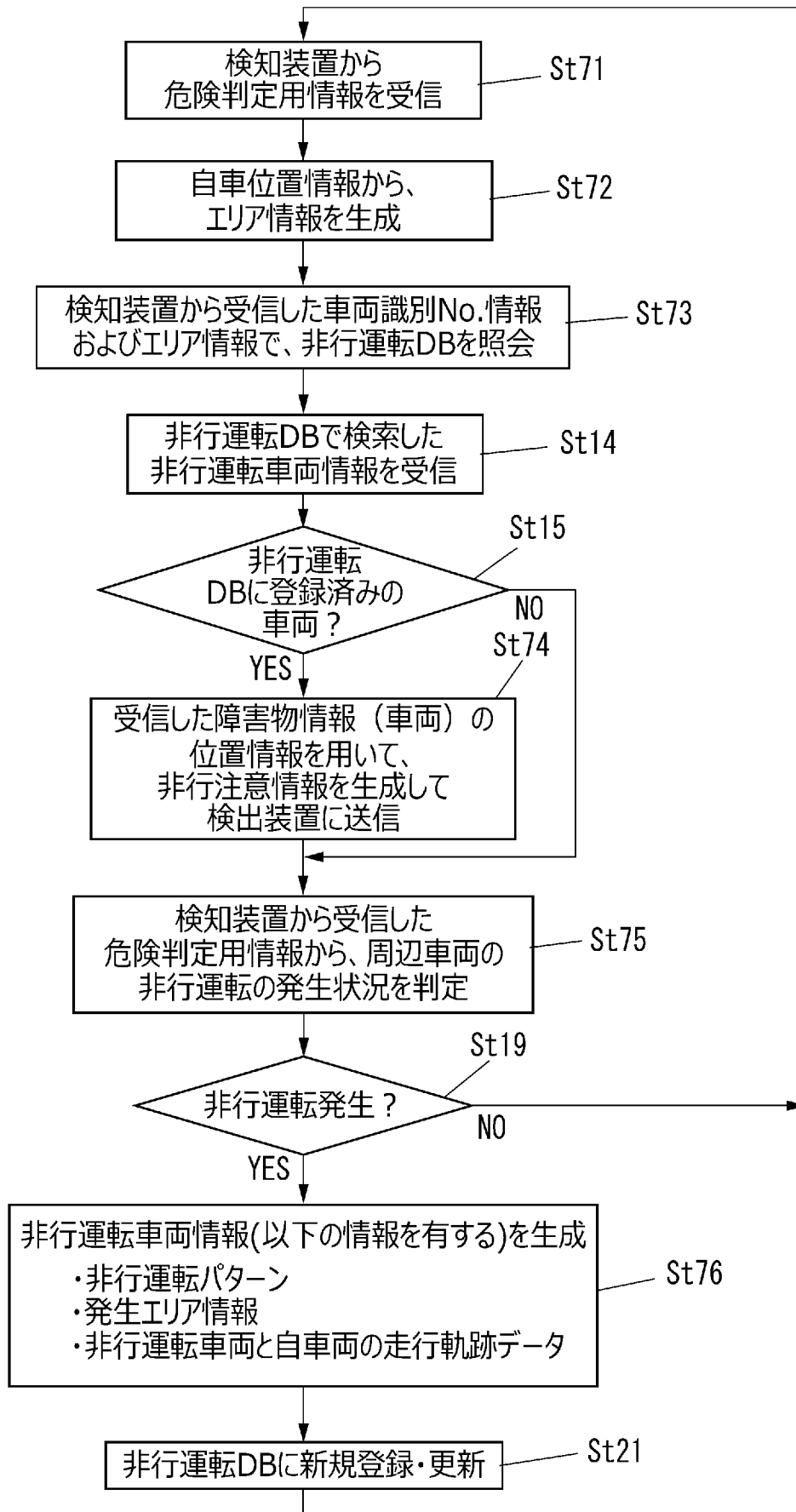


100

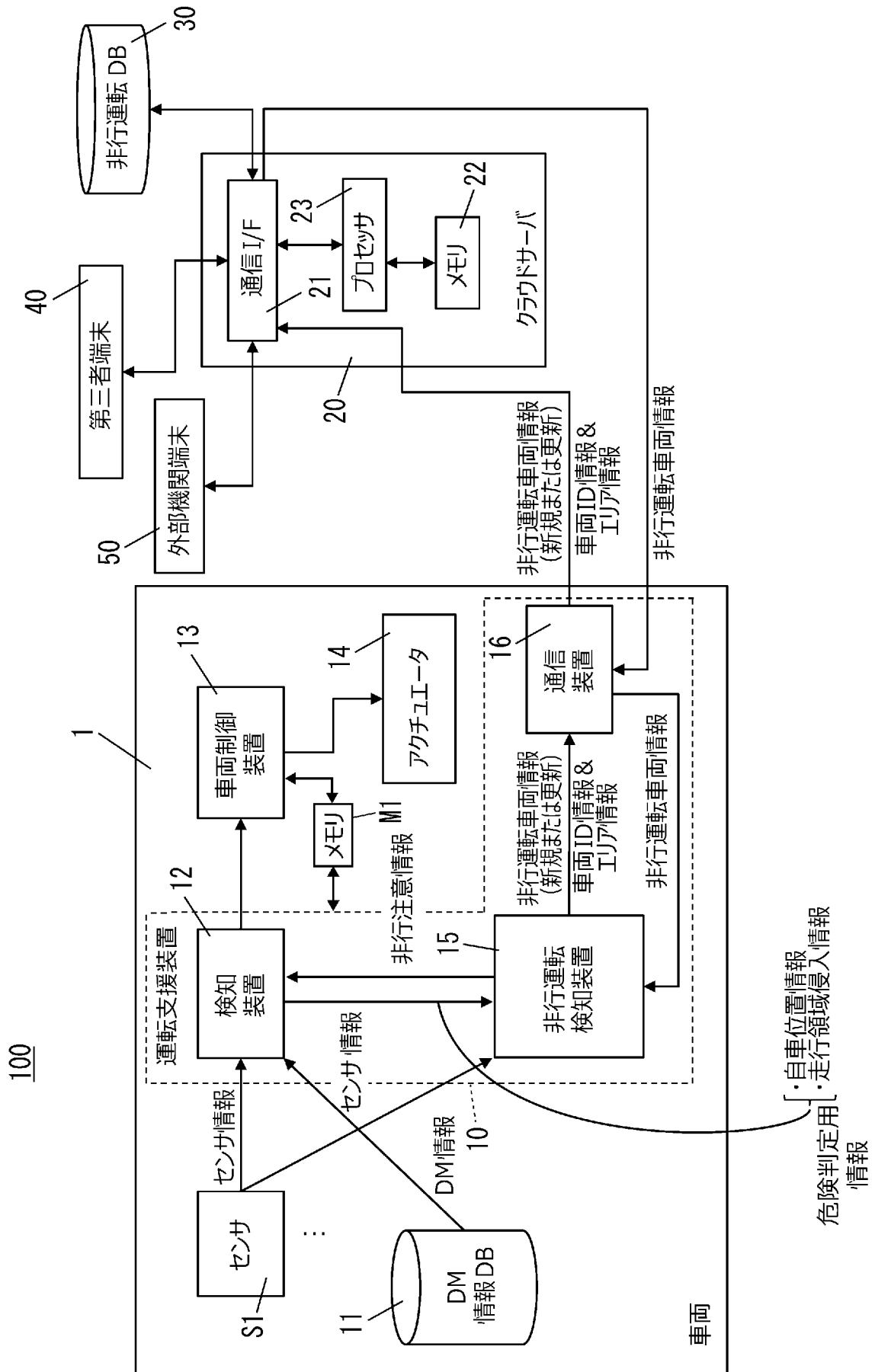
[図9]



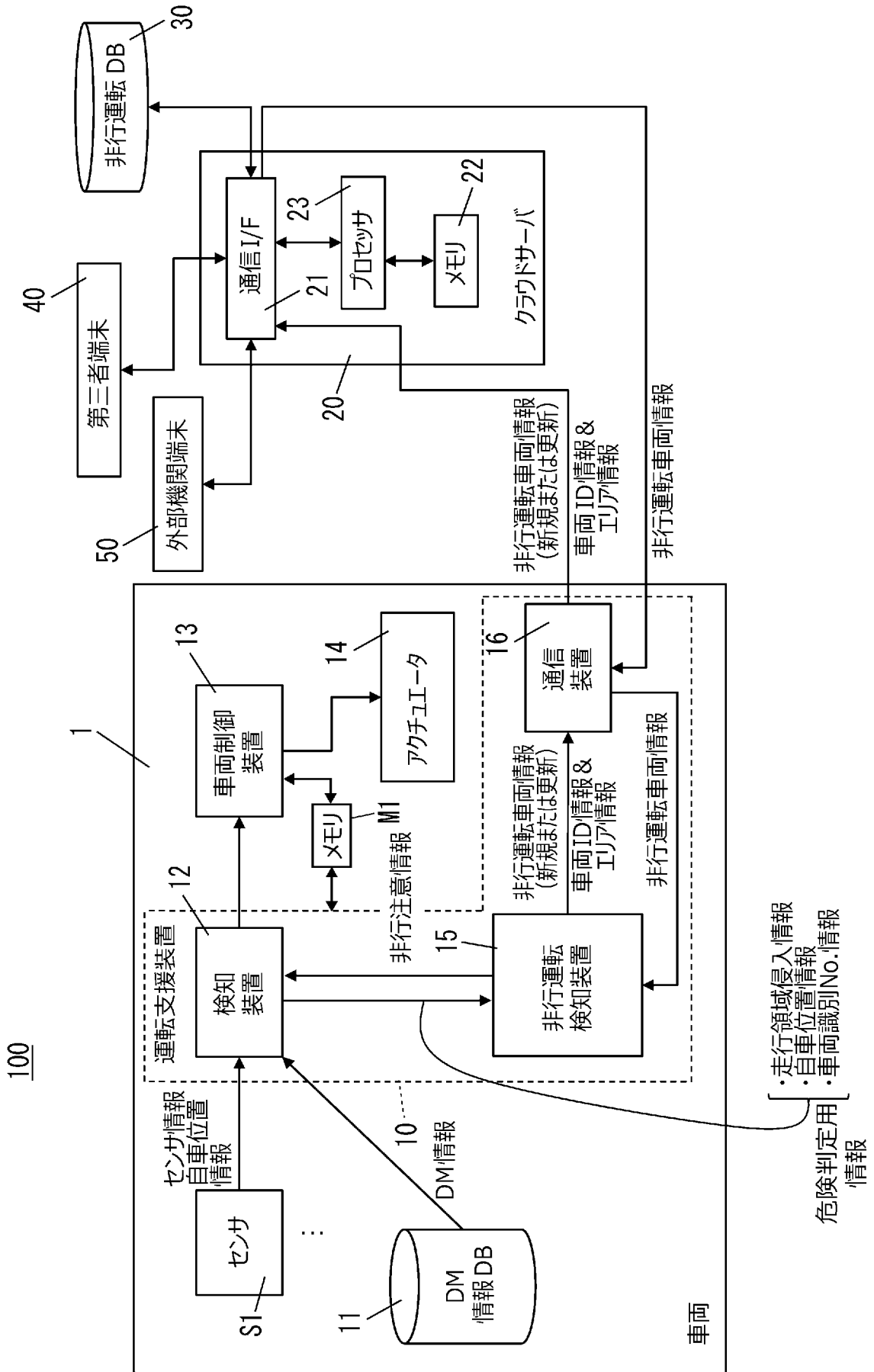
[図10]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/014373

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G08G1/01 (2006.01) i, G06Q50/30 (2012.01) i, G08G1/09 (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)

Int.Cl. G08G1/01, G06Q50/30, G08G1/09

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 A	JP 2016-139282 A (MITSUBISHI MOTORS CORPORATION) 04 August 2016, paragraphs [0013], [0023]-[0024] (Family: none)	1, 3, 6-8, 11-13 2, 4-5, 9-10
Y	JP 2016-143092 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 08 August 2016, paragraphs [0090]-[0140] (Family: none)	1, 3, 6-8, 11-13
Y	JP 2002-342883 A (FUJIMOTO, Yasushi) 29 November 2002, column 3, line 36 to column 6, line 16 (Family: none)	6
Y	WO 2012/081096 A1 (TOYOTA MOTOR CORP.) 21 June 2012, paragraphs [0031]-[0032] & US 2015/0307096 A1 & EP 2654026 A1 paragraphs [0031]-[0032] & CN 103262138 A	7-8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
20 June 2019 (20.06.2019)

Date of mailing of the international search report
02 July 2019 (02.07.2019)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. G08G1/01(2006.01)i, G06Q50/30(2012.01)i, G08G1/09(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（IPC））
 Int.Cl. G08G1/01, G06Q50/30, G08G1/09

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 A	JP 2016-139282 A（三菱自動車工業株式会社）2016.08.04, [0013]、[0023] - [0024]（ファミリーなし）	1, 3, 6-8, 11-13 2, 4-5, 9-10
Y	JP 2016-143092 A（住友電気工業株式会社）2016.08.08, [0090] - [0140]（ファミリーなし）	1, 3, 6-8, 11-13
Y	JP 2002-342883 A（藤本 康）2002.11.29, 第3カラム36行目 - 第6カラム16行目（ファミリーなし）	6

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 20.06.2019	国際調査報告の発送日 02.07.2019
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/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） 岩田 玲彦 電話番号 03-3581-1101 内線 3316
	3H 3361

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	WO 2012/081096 A1 (トヨタ自動車株式会社) 2012.06.21, [0031] - [0032] & US 2015/0307096 A1 & EP 2654026 A1[0031]-[0032] & CN 103262138 A	7-8