

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年5月12日(12.05.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/072082 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/09 (2006.01) *B60W 40/02* (2006.01)
G08G 1/01 (2006.01) *B60W 50/14* (2012.01)
G08G 1/13 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/005501
- (22) 国際出願日: 2015年11月2日(02.11.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-227242 2014年11月7日(07.11.2014) JP
特願 2015-145924 2015年7月23日(23.07.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 西田 謙太郎(NISHIDA, Kentaro); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目1番19号 瀧定ビル6階 Aichi (JP).

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

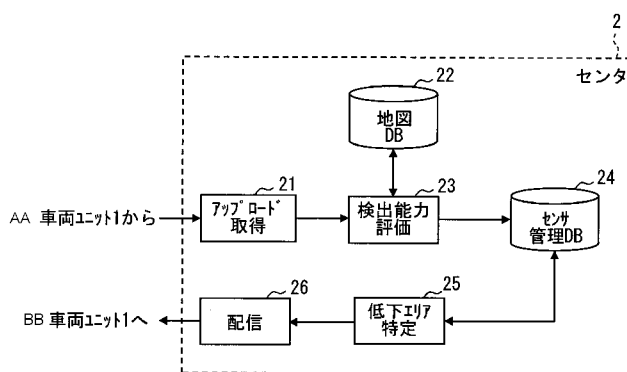
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: DRIVING ASSISTANCE SYSTEM AND CENTER

(54) 発明の名称: 運転支援システム及びセンタ

【図5】



- 2 Center
21 Upload acquisition
22 Map
23 Detection performance evaluation
24 Sensor management database
25 Decrease area specification
26 Distribution
AA From vehicle unit (1)
BB To vehicle unit (1)

(57) Abstract: A driving assistance system, provided with: an onboard device mounted in a vehicle, the device performing automatic driving using sensing information detected by a sensor; and a center (2) for communicating with the onboard device. The onboard device is provided with a sensing information acquisition unit. The onboard device and the center is provided with an evaluation unit (23) for evaluating the detection performance of the sensor on the basis of the sensing information. The center is provided with a region specification unit (25) for specifying, for each of a plurality of vehicles, a decrease region in which the detection performance of the sensor decreases, the specifying being performed from the detection performance of the sensor evaluated by the evaluation unit on the basis of the sensing information, and the position at which the sensing information was detected. The onboard device is configured to stop the automatic driving when the host vehicle is positioned in the decrease region specified by the region specification unit.

(57) 要約: 運転支援システムは、センサで検出されたセンシング情報を用いて自動運転を行う車両に搭載される車載装置と、車載装置と通信するセンタ(2)とを含む。車載装置は、センシング情報取得部を備える。車載装置及びセンタのいずれかは、センシング情報をもとに、センサの検出能力を評価する評価部(23)を備

える。センタは、複数台の車両の各々についての、センシング情報をもとに評価部で評価されたセンサの検出能力と、センシング情報が検出された位置とから、センサの検出能力が低下する低下領域を特定する領域特定部(25)を備える。車載装置は、領域特定部で特定した低下領域に自車が位置する場合に、自動運転を停止させるようにする。

WO 2016/072082 A1

明 細 書

発明の名称： 運転支援システム及びセンタ

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、２０１４年１１月７日に出願された日本国特許出願２０１４－２２７２４２号、２０１５年７月２３日に出願された日本国特許出願２０１５－１４５９２４号、に基づくものであり、その開示をここに参照により援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、自動運転を支援する運転支援システム、及びその運転支援システムに含まれるセンタに関するものである。

背景技術

[0003] 従来、車両を自動運転する技術として、レーダ等のセンサで検出する先行車との車間距離が目標車間距離となるように自動で加減速制御を行う追従走行制御といった半自動運転が知られている。また、近年では、カメラ等のセンサを使用して白線を検知することで、現在の車線を維持する自動操舵制御といった半自動運転や、複数のセンサを利用することで加速、操舵、制動を全て車両で自律的に行う全自動運転が提案されている。

[0004] しかしながら、自動運転はセンサを用いて行うため、センサに異常がある場合に、自動運転を停止できるようにする必要がある。

[0005] そこで、この問題を解決する手段として、例えば、特許文献１には、自動運転に用いるセンサの検出精度が低下している場合に、自動運転を停止できるようにする技術が開示されている。特許文献１に開示の技術では、車速検出手段で逐次検出する車速から計算した車両の移動量に対して、GPSを用いて自車位置検出手段で逐次検出する自車位置から計算した車両の移動量が非常に大きい場合に、自車位置検出手段の出力が異常と判断する。そして、自車位置検出手段の出力が異常と判断した場合には、走行制御装置の一部または全部の機能を停止する。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：日本国公開特許公報2003-170760号

発明の概要

[0007] しかしながら、特許文献1に開示の技術では、センサの出力が異常と判断した後に走行制御装置の機能を停止するので、センサの精度や感度といった検出能力が低下しやすい領域に自車が位置する場合に、実際にセンサの検出能力が低下してからしか自動運転を停止できるようにすることはできなかった。

[0008] 本開示の目的は、自動運転に用いるセンサの検出能力が低下しやすい領域において、実際にそのセンサの検出能力が低下するよりも前に自動運転を停止できるようにすることを可能にする運転支援システム及びセンタを提供することにある。

[0009] 本開示の一例に係る運転支援システムは、自車のセンサで検出されたセンシング情報を用いて自動運転を行う車両に搭載される車載装置と、車載装置と通信するセンタとを含み、車載装置は、センサで検出されたセンシング情報を取得するセンシング情報取得部を備え、車載装置及びセンタのいずれかは、センシング情報取得部で取得したセンシング情報をもとに、センサの検出能力を評価する評価部を備え、センタは、複数台の車両の各々についての、センシング情報をもとに評価部で評価されたセンサの検出能力と、そのセンシング情報が検出された位置とから、センサの検出能力が低下する低下領域を特定する領域特定部を備え、車載装置は、領域特定部で特定した低下領域に自車が位置する場合に、自動運転を停止させる。

[0010] 本開示の別の一例に係るセンタは、自車のセンサで検出されたセンシング情報を用いて自動運転を行う車両に搭載される車載装置と通信し、車載装置から送信されてくるセンシング情報をもとに、センサの検出能力を評価する、上述の評価部に相当するセンタ側評価部と、複数台の車両の各々についての、センシング情報をもとにセンタ側評価部で評価されたセンサの検出能力

と、そのセンシング情報が検出された位置とから、センサの検出能力が低下する低下領域を特定する領域特定部とを備える。

[0011] これらの構成によれば、自動運転に用いられるセンシング情報を検出するセンサの検出能力が低下する低下領域が特定されるので、この低下領域に車両が位置する場合に、自動運転を停止させるようにすることが可能になる。この低下領域は、複数台の車両の各々についての、センシング情報をもとに評価部で評価されたセンサの検出能力と、そのセンシング情報が検出された位置とから特定するものである。よって、ある車両で得られたセンシング情報をもとに特定した低下領域を、他の車両で利用することで、実際にセンサの検出能力が低下するよりも前に自動運転を停止できるようにすることが可能になる。

[0012] その結果、自動運転に用いるセンサの検出能力が低下しやすい領域において、実際にそのセンサの検出能力が低下するよりも前に自動運転を停止できるようにすることが可能になる。

図面の簡単な説明

[0013] 本開示についての上記および他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照した下記の詳細な説明から、より明確になる。添付図面において、

[図1]図1は、運転支援システムの概略的な構成の一例を示す図であり、

[図2]図2は、車両側ユニットの概略的な構成の一例を示すブロック図であり、

[図3]図3は、運転支援E C Uの概略的な構成の一例を示すブロック図であり、

[図4]図4は、運転支援E C Uでのアップロード処理の流れの一例を示すフローチャートであり、

[図5]図5は、センタの概略的な構成の一例を示すブロック図であり、

[図6]図6は、センタでの情報管理関連処理の流れの一例を示すフローチャートであり、

[図7]図7は、位置検出器の検出能力の評価を行う処理の具体例について説明

を行うための図であり、

[図8]図8は、3Dジャイロセンサの検出能力の評価を行う処理の具体例について説明を行うための図であり、

[図9]図9は、環境認識システムの検出能力の評価を行う処理の具体例について説明を行うための図であり、

[図10]図10は、センサ情報管理DBに登録されている情報の一例について説明を行うための図であり、

[図11]図11は、センタでの配信関連処理の流れの一例を示すフローチャートであり、

[図12]図12は、運転支援ECUでの車両制御関連処理の流れの一例を示すフローチャートであり、

[図13]図13は、変形例3の運転支援ECUの概略的な構成の一例を示すブロック図であり、

[図14]図14は、変形例4のセンタの概略的な構成の一例を示すブロック図であり、

[図15]図15は、変形例5の運転支援ECUの概略的な構成の一例を示すブロック図であり、

[図16]図16は、センサの検出結果が不安定となっている状況を概念的に示す図であり、

[図17]図17は、雪が積もっている道路を車両が走行している状況を示す模式図であり、

[図18]図18は、環境認識システムが複数種類のセンサを備えている構成を概略的に示すブロック図であり、

[図19]図19は、変形例14におけるセンタの概略的な構成を示すブロック図であり、

[図20]図20は、車両情報DBに登録されている情報の一例について説明するための図であり、

[図21]図21は、環境情報DBに登録されている情報の一例について説明す

るための図であり、

[図22]図 2 1 は、低下エリア管理 D B に登録されている情報の一例について説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本開示の実施形態について図面を用いて説明する。

[0015] (実施形態 1)

(運転支援システム 1 0 0)

図 1 は、本開示が適用された運転支援システム 1 0 0 の概略的な構成の一例を示す図である。図 1 に示す運転支援システム 1 0 0 は、複数の車両の各々に搭載された車両側ユニット 1、及びセンタ 2 を含んでいる。

[0016] (車両側ユニット 1 の概略構成)

車両側ユニット 1 は、車両に搭載される。図 2 に示すように、車両側ユニット 1 は、通信機 1 1、位置検出器 1 2、3 D ジャイロセンサ 1 3、環境認識システム 1 4、報知装置 1 5、車両制御 E C U 1 6、及び運転支援 E C U 1 7 を備えている。

[0017] 通信機 1 1 は、インターネットや携帯電話網等の通信網を介してセンタ 2 との間で通信を行う。通信機 1 1 としては、例えば車両に搭載される D C M (Data Communication Module) 等の車載通信モジュールを用いればよい。他にも、通信機 1 1 として、D S R C (Dedicated Short Range Communications) 通信用モジュールを用いたり、携帯端末を用いたりしてもよい。

[0018] 位置検出器 1 2 は、衛星測位システムで用いる受信機といったセンサから得られる情報をもとに、位置検出器 1 2 を搭載した車両の現在位置（以下、車両位置）の検出を逐次行う。なお、車両位置を検出するために、車速センサやジャイロスコープ等のセンサを用いてもよい。車両位置は、例えば緯度経度座標で表すものとする。

[0019] 3 D ジャイロセンサ 1 3 は、3 D ジャイロセンサ 1 3 を搭載した車両の回転角速度を検出するジャイロセンサに加え、その車両の走行速度を検出する車速センサと、その車両の前後方向の加速度を検出する加速度センサとを備

える。そして、各センサの検出結果から、車両の進行方向を検出するとともに、車両が走行中の道路の勾配角度を算出する。なお、3Dジャイロセンサ13は、互いに直交する3つの軸周りの回転角速度を検知する、周知の3軸ジャイロセンサを用いて実現することができる。

[0020] 環境認識システム14は、車両に設置されたカメラで撮像した車両周辺に所定角範囲で広がる領域の撮像画像から、公知の画像認識技術によって対象物を検出する。検出する対象物は、先行車といった車両でもよいし、道路標識や看板等の地物や道路の分岐点であってもよいし、道路区画線としての白線であってもよい。また、環境認識システム14に用いるカメラは、例えば車両の前後左右の全周が撮像範囲となるように、複数台設置されていてもよい。

[0021] さらに、環境認識システム14は、検出した対象物の位置も検出する。一例としては、カメラが単眼カメラである場合には、自車に対するカメラの設置位置及び光軸の向きと、撮像画像中での対象物の位置とから、自車に対する方位及び距離（つまり、相対位置）を検出する。一方、ステレオカメラである場合には、一对のカメラの視差量をもとに自車から対象物までの距離を決定すればよい。また、環境認識システム14において、位置検出器12で検出する車両位置と、対象物の自車に対する相対位置とから、対象物の緯度経度座標まで検出してもよい。

[0022] 報知装置15は、表示装置や音声出力装置であって、運転支援ECU17の指示に従ってテキストや画像を表示したり、音声を出力したりするなどして車両のドライバに向けて報知を行う。

[0023] 車両制御ECU16は、車両の加減速制御や操舵制御を行う電子制御装置である。車両制御ECU16としては、例えば、操舵制御を行う操舵ECUや、加減速制御を行うエンジンECU及びブレーキECUなどがある。

[0024] 運転支援ECU17は、何れも周知のCPU、ROMやRAM等のメモリ、I/O、及びこれらを接続するバスを備える。ROMには、通常のコンピュータを本実施形態に係る運転支援ECU17として動作させるためのプロ

グラムが格納されている。なお、このプログラムを格納する記憶媒体は、ROMに限らず、非遷移的実体的記録媒体（non-transitory tangible storage media）に格納されていればよい。CPUが当該プログラムを実行することは、当該プログラムに対応する方法が実行されることに相当する。運転支援ECU17は、通信機11、位置検出器12、3Dジャイロセンサ13、環境認識システム14から入力された各種情報に基づき、ROMに記憶されたプログラムを実行することで、後述する種々の制御処理を実行する。

[0025] 例えば運転支援ECU17は、位置検出器12、3Dジャイロセンサ13、環境認識システム14といったセンサで検出された情報（以下、センシング情報）を用いて、車両制御ECU16に自動で操舵制御や加減速制御を行わせる。つまり、運転支援ECU17は車両制御ECU16に車両の自動運転を行わせる。よって、位置検出器12、3Dジャイロセンサ13、環境認識システム14がセンサの一例に相当し、運転支援ECU17が車載装置の一例に相当する。

[0026] 車両制御ECU16での加減速制御の例としては、環境認識システム14で検出した先行車との車間距離が目標車間距離となるように自動で加減速制御を行う追従走行制御が挙げられる。なお、先行車の検出には、車両に搭載されたレーダ等の測距センサを用いる構成としてもよい。

[0027] 車両制御ECU16での操舵制御の例としては、環境認識システム14で検出した白線に挟まれた走行車線を維持するように自動で操舵制御を行う車線保持制御が挙げられる。他にも、環境認識システム14で検出した障害物を回避するように自動で操舵制御を行う例も挙げられる。なお、障害物の検出には、車両に搭載されたレーダ等の測距センサを用いる構成としてもよい。

[0028] 自動運転は、加速、操舵、制動を全て車両で自律的に行う全自動運転であってもよいし、加速、操舵、制動の一部を車両で自律的に行う半自動運転であってもよい。全自動運転を行わせる場合には、一例として、位置検出器12で検出する車両位置及び3Dジャイロセンサ13で検出する進行方向が、

現在位置から設定された目的地までの経路に沿って変化するように自動操舵制御を行わせればよい。

[0029] また、運転支援ECU17では、位置検出器12、3Dジャイロセンサ13、環境認識システム14といったセンサで検出されたセンシング情報をセンタ2へ送信するアップロード処理や、センタ2から送信される後述の低下エリアの情報といった配信情報をもとに報知や自動運転の停止などを行う車両制御関連処理を実行する。

[0030] (運転支援ECU17の概略構成)

図3に示すように、運転支援ECU17は、センシング情報取得部171、アップロード部172、配信情報取得部173、配信情報格納部174、低下判定部175、報知処理部176、及び自動運転制御部177を備えている。センシング情報取得部171、アップロード部172、配信情報取得部173、低下判定部175、報知処理部176、及び自動運転制御部177のそれぞれは、CPUがROMに格納されたプログラムを実行することでソフトウェア的に実現されればよい。また、配信情報格納部174は、書き換え可能な記憶装置によって実現されればよい。

[0031] なお、運転支援ECU17が備えるセンシング情報取得部171、アップロード部172、配信情報取得部173、低下判定部175、報知処理部176、及び自動運転制御部177のそれぞれは、一つ或いは複数のIC等によりハードウェア的に実現してもよい。

[0032] センシング情報取得部171は、位置検出器12、3Dジャイロセンサ13、環境認識システム14で検出されるセンシング情報を逐次取得する。センシング情報は、位置検出器12の場合には車両位置である。3Dジャイロセンサ13の場合には、例えば車両の走行速度、前後加速度、回転角速度、進行方向、走行中の道路の勾配角度などである。環境認識システム14の場合には、例えば画像認識システムによって検出された対象物の地図上の位置である。アップロード部172は、センシング情報取得部171で取得したセンシング情報を、通信機11を介してセンタ2へ送信させる。

[0033] 配信情報取得部 173、配信情報格納部 174、低下判定部 175、報知処理部 176、及び自動運転制御部 177については、後に詳述する。

[0034] (運転支援 ECU 17でのアップロード処理)

ここで、図4のフローチャートを用いて、運転支援 ECU 17でのアップロード処理の流れの一例について説明を行う。アップロード処理は、前述したように、センサで検出されたセンシング情報をセンタ2へ送信する処理である。図4のフローチャートは、例えば車両のイグニッション電源がオンになった場合に開始するものとする。

[0035] まず、S1では、センシング情報取得部 171が、位置検出器 12、3Dジャイロセンサ 13、環境認識システム 14で検出されるセンシング情報を取得する。

[0036] S2では、S1で取得したセンシング情報を、アップロード部 172が通信機 11を介してセンタ2へ送信させる。一例として、アップロード部 172は、センシング情報をセンタ2へ送信させる場合に、センシング情報ごとに、そのセンシング情報を検出したセンサの種類及び同一種類内での分類を特定できるセンサ識別情報、送信元を特定できる送信元識別情報、タイムスタンプを対応付けて送信させる。タイムスタンプは、一例として送信時刻を示すタイムスタンプであるものとするが、センシング情報の取得時刻を示すタイムスタンプであってもよい。

[0037] なお、位置検出器 12以外のセンサ（例えば3Dジャイロセンサ 13）のセンシング情報を送信する場合には、センシング情報を取得した時点での車両の位置情報を対応付けて送信することが好ましい。

[0038] センサの種類とは、位置検出器 12、3Dジャイロセンサ 13、環境認識システム 14といった、検出原理がそれぞれ異なるセンサごとに区分したまとまりである。また、センサの分類とは、同一種類のセンサのうちの、製造メーカーや型式ごとに区分したまとまりである。センサ識別情報は、センサの種類ごとの識別情報と、センサの分類ごとの識別情報とが存在する構成としてもよい。送信元識別情報は、運転支援 ECU 17や通信機 11の機器ID

であってもよいし、車両側ユニット 1 を搭載した車両の車両 ID であってもよいが本実施形態では車両 ID である場合を例に挙げて説明を行う。

[0039] S 3 では、再度のセンシング情報の送信タイミングである場合（S 3 で YES）には、S 1 に戻って処理を繰り返す。一方、再度のセンシング情報の送信タイミングでない場合（S 3 で NO）には、S 4 に移る。再度のセンシング情報の送信タイミングは、前回センシング情報を送信してから一定の時間間隔とすればよい。これにより、センシング情報が車両側ユニット 1 からセンタ 2 へ定期的に送信されることになる。

[0040] S 4 では、アップロード処理の終了タイミングであった場合（S 4 で YES）には、アップロード処理を終了する。一方、アップロード処理の終了タイミングでなかった場合（S 4 で NO）には、S 1 に戻って処理を繰り返す。アップロード処理の終了タイミングとしては、例えば車両のイグニッション電源がオフになったときなどがある。

[0041] （センタ 2 の概略構成）

続いて、図 5 を用いて、センタ 2 の概略的な構成の一例について説明を行う。センタ 2 は、例えばサーバ装置であり、図 5 に示すように、アップロード情報取得部 2 1、地図データベース（以下、地図 DB）2 2、検出能力評価部 2 3、センサ情報管理データベース（以下、センサ情報管理 DB）2 4、低下エリア特定部 2 5、及び配信部 2 6 を備える。なお、センタ 2 は、1 つのサーバ装置からなるものであってもよいし、複数のサーバ装置からなるものであってもよい。

[0042] アップロード情報取得部 2 1 は、車両側ユニット 1 から送信されてくるセンシング情報を逐次取得するとともに、そのセンシング情報に対応付けられたセンサ識別情報、送信元識別情報、及びタイムスタンプを取得する。

[0043] 地図 DB 2 2 は、ノードデータ及びリンクデータからなる道路データ及び各 POI（Points Of Interest）のデータなどを含む地図データを格納している。リンクとは、電子地図上の各道路を、交差や分岐や合流する点等の複数のノードにて分割したときのノード間を結ぶものである。

[0044] リンクデータは、リンクを特定する固有番号（リンクID）、リンクの長さを示すリンク長、リンク方向、リンクの形状情報、リンクの始端と終端とのノード座標（緯度／経度）、リンクの実勾配、及び道路属性の各データから構成される。ノードデータは、地図上のノード毎に固有の番号を付したノードID、ノード座標、ノード名称、ノード種別等の各データから構成される。POIのデータは、POIの名称や住所、位置、属性を示すデータ等である。

[0045] 検出能力評価部23は、アップロード情報取得部21で取得したセンシング情報をもとに、位置検出器12、3Dジャイロセンサ13、環境認識システム14といったセンサの検出能力を評価する。この検出能力評価部23が評価部（より具体的にはセンタ側評価部）の一例に相当する。また、検出能力評価部23は、評価したセンサの検出能力をセンサ情報管理DB24に登録する。複数台の車両の車両側ユニット1の各々から送信されたセンシング情報をもとに検出能力評価部23でセンサの検出能力を評価してセンサ情報管理DB24に登録するので、センサ情報管理DB24には、複数台の車両の各々に搭載されるセンサの検出能力が登録される。

[0046] 低下エリア特定部25は、複数台の車両の各々についての、センシング情報をもとに評価されたセンサの検出能力と、そのセンシング情報が検出された位置とから、センサの検出能力が低下するエリアを特定する。この低下エリア特定部が領域特定部の一例に相当する。配信部26は、低下エリア特定部25で特定したエリアの情報を車両側ユニット1へ送信する。この配信部26が低下領域送信処理部の一例に相当する。

[0047] （センタ2での情報管理関連処理）

ここで、図6のフローチャートを用いて、センタ2での情報管理関連処理の流れの一例について説明を行う。情報管理関連処理は、車両側ユニット1から送信されるセンシング情報を取得し、取得したセンシング情報をもとにセンサの検出能力の評価を行い、評価したセンサの検出能力をセンサ情報管理DB24に登録していく処理である。図6のフローチャートは、車両側ユ

ニット 1 からセンタ 2 にセンシング情報が送信されてきた場合に開始する。

[0048] まず、S 2 1 では、アップロード情報取得部 2 1 が、車両側ユニット 1 から送信されてくるセンシング情報を取得するとともに、そのセンシング情報に対応付けられたセンサ識別情報、送信元識別情報、及びタイムスタンプを取得する。アップロード情報取得部 2 1 で取得したセンシング情報、センサ識別情報、送信元識別情報、及びタイムスタンプは、例えば揮発性メモリに逐次蓄積していく構成とすればよい。

[0049] S 2 2 では、検出能力評価部 2 3 が、アップロード情報取得部 2 1 で取得したセンシング情報をもとに、位置検出器 1 2、3 D ジャイロセンサ 1 3、環境認識システム 1 4 といったセンサの検出能力を評価する。一例としては、アップロード情報取得部 2 1 で取得したセンシング情報と、地図 DB 2 2 に格納されている地図データとを比較することでセンサの検出能力を評価する。

[0050] ここで、図 7 ～図 9 を用いて、検出能力評価部 2 3 でのセンサの検出能力の評価を行う処理の具体例について説明を行う。

[0051] まず、図 7 を用いて、位置検出器 1 2 の検出能力の評価を行う処理の具体例について説明を行う。位置検出器 1 2 の検出能力の評価を行う場合には、前処理として、アップロード情報取得部 2 1 で逐次取得するセンシング情報のうちの、送信元が同一の車両位置の情報を時系列に並べた走行軌跡を生成する。

[0052] そして、生成した走行軌跡と、地図 DB 2 2 に格納されている地図データで示される道路（図 7 の A 参照）とを比較し、走行軌跡と道路との誤差の度合いに応じて、検出能力の評価を行う。比較の対象とする道路は、走行軌跡から所定範囲内において形状が最も一致する道路とすればよい。図 7 の B が、検出能力の評価が高くなる場合の走行軌跡を示しており、図 7 の C が、検出能力の評価が低くなる場合の走行軌跡を示している。検出能力の評価としては、閾値を複数段設定することで、例えば、レベル 1 ～ 3 などといった段階評価を行う構成とすればよい。

- [0053] 続いて、図8を用いて、3Dジャイロセンサ13の検出能力の評価を行う処理の具体例について説明を行う。3Dジャイロセンサ13の検出能力の評価を行う場合には、前処理として、アップロード情報取得部21で逐次取得する3Dジャイロセンサ13のセンシング情報のうちの、送信元が同一のセンシング情報を時系列に並べることで高度変化の軌跡を生成する。
- [0054] そして、生成した高度変化の軌跡と、地図DB22に格納されている地図データのうちのリンクの実勾配（図8のD参照）とを比較し、高度変化の軌跡とリンクの実勾配との誤差の度合いに応じて、検出能力の評価を行う。比較の対象とするリンクは、対象とする車両が位置するとマップマッチングによって特定されたリンクとすればよい。図8のEが、検出能力の評価が高くなる場合の高度変化の軌跡を示しており、図8のFが、検出能力の評価が低くなる場合の高度変化の軌跡を示している。
- [0055] また、図9を用いて、環境認識システム14の検出能力の評価を行う処理の具体例について説明を行う。環境認識システム14の検出能力の評価を行う場合には、アップロード情報取得部21で取得する対象物の緯度経度座標を用いる。
- [0056] なお、環境認識システム14のセンシング情報として、車両側ユニット1から対象物の自転車に対する相対位置を送信する構成では、以下の前処理を行う構成とすればよい。具体的には、前処理として、環境認識システム14のセンシング情報である対象物の自転車に対する相対位置と、位置検出器12のセンシング情報である車両位置とから、対象物の地図上の位置を決定する。
- [0057] そして、対象物の緯度経度座標と、地図DB22に格納されている地図データにおける対象物の実座標（図9のG参照）とを比較し、両者の位置の誤差の度合いに応じて、検出能力の評価を行う。図9のHが、検出能力の評価が高くなる場合の対象物の緯度経度座標を示しており、図9のIが、検出能力の評価が低くなる場合の対象物の緯度経度座標を示している。対象物としては、道路標識や看板等の地物や道路の分岐点などを用いればよい。道路標識や看板等の地物の実座標については、地図データのうちのPOIデータを

利用して特定し、道路の分岐点の実座標については、地図データのうちのノードデータを利用して特定する。

[0058] 以上のように、測量によって得られた地図データという、外乱によって変化することのない情報を比較対象とすることにより、センサの検出能力をより正確に評価することが可能になる。

[0059] なお、同一種類のセンサに分類の異なるものが存在する場合には、検出能力を評価するための閾値が分類ごとに異なっている構成としてもよい。

[0060] 図6に戻って、S23では、検出能力評価部23が、S22で評価したセンサの検出能力をセンサ情報管理DB24に登録し、情報管理関連処理を終了する。ここで、図10を用いて、センサ情報管理DB24に登録されている情報の一例についての説明を行う。図10の例では、センサの検出能力はレベル1～3の3段階で示している。なお、レベルが低いほど検出能力が低く、レベルが高いほど検出能力が高い（又は正常に動作している）ことを表しているものとする。

[0061] 図10に示すように、評価したセンサの検出能力は、エリア、タイムスタンプが示す時刻、及び送信元識別情報が示す送信元ごとに区分して登録する。ここで言うところのエリアとは、行政区画単位や地図のメッシュ単位といった所定の単位で区切られたものであって、本実施形態ではメッシュ単位である場合を例に挙げて説明を行う。エリアは、メッシュ番号ごとに分けられ、どのエリアに属するかは、位置検出器12のセンシング情報である車両位置から判別すればよい。

[0062] 評価したセンサが複数種類存在する場合には、その複数種類のセンサについての検出能力をセンサ情報管理DB24に登録する。例えば、評価したセンサが、位置検出器12、3Dジャイロセンサ13、環境認識システム14の3種類であった場合には、この3種類のセンサについての検出能力をセンサ情報管理DB24に登録する。また、同一種類のセンサに分類の異なるものが存在する場合には、分類ごとに異なる項目に区分して検出能力を登録する。図10の例では、位置検出器12については、GPS A型とGPS B型

との分類が存在し、3Dジャイロセンサ13については、3DジャイロA型と3DジャイロB型との分類が存在する場合を示している。

[0063] (センタ2での配信関連処理)

ここで、図11のフローチャートを用いて、センタ2での配信関連処理の流れの一例について説明を行う。配信関連処理は、センサの検出能力が低下するエリアを特定し、そのエリアの情報を車両側ユニット1へ送信する処理である。図11のフローチャートは、例えばセンタ2の電源がオンになってからオフになるまで繰り返されるものとする。

[0064] まず、S41では、センサの検出能力が低下するエリア（以下、低下エリア）の情報を送信するタイミングであった場合（S41でYES）には、S42に移る。一方、低下エリアの情報を送信するタイミングでなかった場合（S41でNO）には、S41の処理を繰り返す。低下エリアの情報を送信するタイミングの一例としては、一定の時間間隔ごととする。

[0065] S42では、低下エリア特定部25が、センサ情報管理DB24に登録された情報をもとに、低下エリアを特定する。例えば、評価したセンサの検出能力のレベルが、複数台の車両において閾値以下であるセンサの種類数や割合が一定量以上のエリアを、低下エリアとして特定すればよい。また、特定の種類のセンサが組み合わさった場合に限って低下エリアとして特定する構成としてもよい。この場合の複数種類のセンサの組み合わせは、車両の自動運転においてお互いを補完できないセンサ同士の組み合わせに限ることが好ましい。

[0066] S43では、S42で特定した低下エリアの情報を、配信部26が車両側ユニット1に送信する。配信部26から車両側ユニット1に送信する低下エリアの情報には、一例として、エリアを示すメッシュ番号、評価された検出能力、検出能力が評価されたセンサのセンサ識別情報等を含む構成とすればよい。同じ分類のセンサに対して複数の検出能力が評価されている場合には、例えばこれらの平均値や中間値や標準偏差値などを用いる構成とすればよい。

[0067] 低下エリアの情報を送信する場合、その低下エリアの近辺の基地局や路側機に限ってその低下エリアの情報を送信するなどとして、無駄な情報の送信を低減する構成としてもよい。

[0068] (車両制御関連処理)

続いて、センタ 2 から送信された低下エリアの情報を受信した場合の運転支援 ECU 17 での車両制御関連処理の流れの一例について、図 12 のフローチャートを用いて説明を行う。車両制御関連処理は、前述したように、センタ 2 から送信される低下エリアの情報をもとに報知や自動運転の停止などを行う処理である。図 12 のフローチャートは、例えば、車両のイグニッション電源がオンになった場合に開始する構成とすればよい。

[0069] S61 では、センタ 2 から送信された低下エリアの情報を、通信機 11 を介して配信情報取得部 173 が取得した場合 (S61 で YES) には、S62 に移る。一方、低下エリアの情報を配信情報取得部 173 が取得していない場合 (S61 で NO) には、S68 に移る。

[0070] S62 では、配信情報取得部 173 で取得した低下エリアの情報を、配信情報格納部 174 に格納する。

[0071] S63 では、センシング情報取得部 171 で取得したセンシング情報のうちの位置検出器 12 で検出した車両位置と、配信情報格納部 174 に格納されている低下エリアの情報とから、低下判定部 175 が、自車が低下エリアに位置するか否かを判定する。

[0072] 一例としては、自車の車両位置が含まれるメッシュのメッシュ番号が対応付けられた低下エリアの情報を抽出する。この低下エリアの情報の抽出ができなかった場合には、自車が低下エリアに位置しないと判定する。一方、この低下エリアの情報の抽出ができた場合には、この低下エリアの情報に含まれるセンサの検出能力のうち、自車に搭載されるセンサと種類及び分類が同じセンサの検出能力をもとに、自車が低下エリアに位置するか否かを判定する。すなわち、抽出できた低下エリアの情報に含まれるセンサ毎の検出能力のうち、自車で用いられている種類及び分類のセンサに対して、検出能力評

価部 2 3 が評価した検出能力をもとに、現在のエリアが自車にとっての低下エリアであるか否かを判定する。種々のセンサのうち、或るセンサの検出能力が低下するエリアであっても、自車において、そのセンサを自動運転に利用していない場合には、自車にとっては低下エリアとはならないためである。

[0073] 例えば低下判定部 1 7 5 は、自車に搭載されるセンサの種類及び分類が同じセンサの検出能力のレベルが閾値以下であるセンサの数や割合が一定量以上である場合に、自車が低下エリアに位置すると判定する構成とすればよい。また、特定の複数種類のセンサが組み合わさった場合に限って自車が低下エリアに位置すると判定する構成としてもよい。低下エリアとして特定する場合の複数種類のセンサの組み合わせは、車両の自動運転においてお互いを補完できないセンサ同士の組み合わせに限ることが好ましい。

[0074] そして、S 6 4 では、低下判定部 1 7 5 で自車が低下エリアに位置すると判定した場合（S 6 4 で Y E S）には、S 6 5 に移る。一方、低下判定部 1 7 5 で自車が低下エリアに位置していないと判定した場合（S 6 4 で N O）には、S 6 8 に移る。

[0075] S 6 5 では、報知処理部 1 7 6 が、自動運転から手動運転に切り替えるようにドライバに促す報知を報知装置 1 5 に行わせる。この報知が運転切替報知の一例に相当する。一例として、自動運転と手動運転とを切り替えるスイッチ等の操作入力部が車両に設けられており、この操作入力部に操作入力を行うことで、自動運転と手動運転とを切り替え可能であるものとする。

[0076] S 6 6 では、S 6 5 での報知にドライバが従わなかった場合（S 6 6 で Y E S）には、S 6 7 に移る。一方、S 6 5 での報知にドライバが従った場合（S 6 6 で N O）には、S 6 8 に移る。一例として、S 6 5 で報知を行ってから所定時間以内に、自動運転から手動運転への切り替えが行われなかった場合に、S 6 5 での報知にドライバが従わなかったものとすればよい。

[0077] S 6 7 では、自動運転制御部 1 7 7 が、強制的に自動運転を停止させる。一例としては、例えば自車を停止させてから強制的に自動運転から手動運転

に切り替えたりすればよい。この自動運転制御部 177 が自動運転停止部の一例に相当する。

[0078] S68では、車両制御関連処理の終了タイミングであった場合（S68でYES）には、車両制御関連処理を終了する。一方、車両制御関連処理の終了タイミングでなかった場合（S68でNO）には、S61に戻って処理を繰り返す。車両制御関連処理の終了タイミングとしては、例えば車両のイグニッション電源がオフになったときなどがある。

[0079] なお、自動運転から手動運転に切り替えた後、低下判定部 175 で自車が低下エリアに位置しないと判定するようになった場合に、自動運転制御部 177 が、手動運転から自動運転に切り替える構成としてもよい。この場合、自動運転に切り替えてもよいか否かを問い合わせる旨の報知を報知処理部 176 が報知装置 15 に行わせて、操作入力部等でユーザの意思を確認した上で切り替える構成とすることが好ましい。

[0080] 実施形態 1 の構成によれば、自動運転に用いられるセンシング情報を検出するセンサの検出能力が低下する低下エリアに車両が位置する場合に、自動運転を停止させるようにすることが可能になる。この低下エリアは、自車で用いている複数種類のセンサと種類及び分類が同じセンサを搭載する他車から得られたセンシング情報をもとに評価されたセンサの検出能力を用いて特定したものである。よって、自車のセンサで検出したセンシング情報からセンサの検出能力を評価しなくても、低下エリアに車両が位置する場合に自動運転を停止させるようにすることが可能になる。従って、実際に自車に搭載されたセンサの検出能力が低下するよりも前に自動運転を停止できるようにすることが可能になる。

[0081] その結果、自動運転に用いるセンサの検出能力が低下しやすい領域において、実際にそのセンサの検出能力が低下するよりも前に自動運転を停止できるようにすることが可能になる。

[0082] また、実施形態 1 の構成によれば、センシング情報をもとにしたセンサの検出能力の評価を、センタ 2 に備えられた検出能力評価部 23 で行うので、

運転支援 ECU 17 でセンサの検出能力の評価を行う場合に比べ、運転支援 ECU 17 の処理負荷を軽減することができる。

[0083] さらに、実施形態 1 の構成によれば、前述したように、測量によって得られた地図データという、外乱によって変化することのない情報を比較対象としてセンサの検出能力の評価を行うので、センサの検出能力をより正確に評価することが可能になる。

[0084] また、実施形態 1 の構成によれば、検出原理の異なる複数種類のセンサについて評価したセンサの検出能力をもとに低下エリアを特定するので、複数種類のセンサの検出能力が低下するような領域を低下エリアとして、自動運転を停止させるようにすることが可能になる。1 種類のセンサの異常のみでは自動運転に支障が少ないが、複数種類のセンサの異常が重なって初めて自動運転に支障が生じるような場合がある。よって、実施形態 1 の構成によれば、より正確に、自動運転を停止させるべき領域で自動運転を停止させるようにすることが可能になる。

[0085] 他にも、実施形態 1 の構成によれば、自車のセンサと種類だけでなく分類が同じセンサの検出能力が低下している領域で自動運転を停止させるようにすることが可能になるので、より正確に、自動運転を停止させるべき領域で自動運転を停止させるようにすることが可能になる。

[0086] (変形例 1)

実施形態 1 では、自動運転を停止させるか否かの判断を運転支援 ECU 17 側で行う構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、低下エリアに車両が位置する場合に自動運転を停止させる指示を、センタ 2 から送信する低下エリアの情報に含ませる構成とすることで、低下エリアに車両が位置する場合に、運転支援 ECU 17 側でこの指示に従って、自動運転を強制的に停止させるようにする構成としてもよい。

[0087] (変形例 2)

また、センタ 2 から送信される低下エリアの情報を取得した運転支援 ECU 17 が、車車間通信によって他の車両の運転支援 ECU 17 にこの低下エ

リアの情報を転送する構成としてもよい。これによれば、他車とは車車間通信できる状況であれば、センタ２とは通信できない状況であっても、センタ２から送信される低下エリアの情報を運転支援ＥＣＵ１７で取得することが可能になる。

[0088] (変形例３)

実施形態１では、センサの検出能力の評価をセンタ２側で行う構成を示したが、必ずしもこれに限らず、センサの検出能力の評価を車両側の運転支援ＥＣＵ１７ａで行う構成（以下、変形例３）としてもよい。なお、説明の便宜上、この変形例３以降の説明において、それまでの実施形態の説明に用いた図に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。運転支援ＥＣＵ１７ａは車載装置の一例に相当する。

[0089] 変形例３の運転支援ＥＣＵ１７ａは、図１３に示すように、地図ＤＢ１７８及び検出能力評価部１７９を備える点を除けば、運転支援ＥＣＵ１７と同様である。

[0090] 地図ＤＢ１７８は、前述の地図ＤＢ２２と同様であるものとする。検出能力評価部１７９は、センシング情報取得部１７１で取得したセンシング情報をもとに、前述の検出能力評価部２３と同様にして、位置検出器１２、３Ｄジャイロセンサ１３、環境認識システム１４といったセンサの検出能力を評価する。この検出能力評価部１７９も評価部（より具体的には車両側評価部）の一例に相当する。

[0091] 運転支援ＥＣＵ１７ａでは、アップロード部１７２は、検出能力評価部１７９で評価したセンサの検出能力と、評価したセンサのセンサ識別情報、送信元識別情報、タイムスタンプを対応付けて送信させる構成とすればよい。

[0092] 変形例３の構成を採用する場合には、センタ２に例えば地図ＤＢ２２及び検出能力評価部２３を備えず、センタ２のアップロード情報取得部２１で取得したセンサの検出能力をセンサ情報管理ＤＢ２４に登録する構成とすればよい。

[0093] (変形例4)

実施形態1では、センタ2から低下エリアの情報を、送信相手を特定せずに放送する構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、運転支援ECU17からの要求に応じて、センタ2がその運転支援ECU17に通知を行う構成（以下、変形例4）としてもよい。

[0094] 変形例4のセンタ2aは、図14に示すように、配信要求取得部27を備える点と、低下エリア特定部25及び配信部26の代わりに低下エリア特定部25a及び配信部26aを備える点とを除けば、センタ2aと同様である。

[0095] 配信要求取得部27は、運転支援ECU17から通信機11を介して送信されてくる配信要求を取得する。変形例4では、自車のイグニッション電源がオンになった場合や、その後の一定時間ごとに、位置検出器12で検出した車両位置と、各種センサ12～14のセンサ識別情報と、送信元識別情報とを対応付けた配信要求が送信されるものとする。よって、配信要求取得部27が車両位置取得部の一例に相当する。

[0096] 低下エリア特定部25aは、配信要求取得部27で配信要求を取得した場合に、低下エリア特定部25と同様にして、センサ情報管理DB24に登録された情報をもとに、低下エリアを特定する。以下では、配信要求の送信元の運転支援ECU17が搭載された車両を対象車両と呼ぶ。

[0097] 低下エリア特定部25aは、特定した低下エリアの情報と、配信要求に含まれる車両位置とから、対象車両が低下エリアに位置するか否かを判定する。一例としては、自車の車両位置が含まれるメッシュのメッシュ番号が対応付けられた低下エリアの情報を抽出する。この低下エリアの情報の抽出ができなかった場合には、自車が低下エリアに位置しないと判定する。一方、この低下エリアの情報の抽出ができた場合には、この低下エリアの情報に含まれるセンサの検出能力のうち、自車に搭載されるセンサの種類及び分類が同じセンサの検出能力をもとに、自動運転に及ぼす影響の深刻度を判断する。一例として、検出能力のレベルが閾値以下であるセンサの種類数や割合が増

すのに応じて、「軽」、「中」、「重」などといった多段階で判断するものとする。

[0098] 配信部 26 a は、例えば、低下エリア特定部 25 a で特定した深刻度が「中」、「重」であった場合に、配信要求の送信元の運転支援 ECU 17 に向けて、車両の自動運転を停止させるようにするための指示情報を送信する。よって、配信部 26 a が指示送信処理部の一例に相当する。一方、低下エリア特定部 25 a で自車が低下エリアに位置しないと判定したり、低下エリア特定部 25 a で特定した深刻度が「軽」であったりした場合には、配信部 26 a は、問題なしであることを示す情報を、配信要求の送信元の運転支援 ECU 17 に向けて送信する。

[0099] 車両の自動運転を停止させるようにするための指示情報を受信した運転支援 ECU 17 では、自動運転制御部 177 が自動運転を停止させる。なお、実施形態 1 と同様に、自動運転から手動運転に切り替えるようにドライバに促す報知を報知装置 15 に行わせた後、報知にドライバが従わなかった場合に、強制的に自動運転を停止させる構成としてもよい。また、問題なしであることを示す情報を受信した運転支援 ECU 17 では、自動運転制御部 177 が自動運転を継続させる。

[0100] (変形例 5)

前述の実施形態や変形例では、低下エリアに自車が位置する場合に、運転支援 ECU 17、17 a が車両の自動運転を停止させるようにする構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、車載ナビゲーション装置等で経路計算された推奨経路が低下エリアを通過する場合に、運転支援 ECU 17 b が車両の自動運転を停止させるようにする構成（以下、変形例 5）としてもよい。運転支援 ECU 17 b は車載装置の一例に相当する。

[0101] 変形例 5 の運転支援 ECU 17 b は、図 15 に示すように推奨経路取得部 180 を備える点と、低下判定部 175 での処理が一部異なる点とを除けば、運転支援 ECU 17 と同様である。

[0102] 推奨経路取得部 180 は、車載ナビゲーション装置等で経路計算された自

車の推奨経路を取得する。低下判定部 175 は、推奨経路取得部 180 で取得した推奨経路が低下エリアを通過するか否かを、自車が低下エリアに位置するか否かと同様にして判定する。そして、低下エリアを通過すると判定した推奨経路の区間に到達する直前に、自動運転から手動運転に切り替えるようにドライバに促す報知を報知処理部 176 から報知装置 15 に行わせたり、自動運転制御部 177 に自動運転を停止させたりする。

[0103] これによれば、自動運転に用いるセンサの検出能力が低下しやすい領域に進入するよりも前に、自動運転を停止できるようにすることが可能になる。

[0104] (変形例 6)

また、実施形態 1 では、自動運転から手動運転に切り替えるようにドライバに促す報知を報知装置 15 に行かせた後、報知にドライバが従わなかった場合に、強制的に自動運転を停止させる構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、報知のみに止める構成としてもよいし、自動運転から手動運転に切り替えるようにドライバに促す報知を行わず、強制的に自動停止を行う構成としてもよい。

[0105] (変形例 7)

なお、実施形態 1 では、センサとして位置検出器 12、3D ジャイロセンサ 13、環境認識システム 14 を例に挙げて説明を行ったが、必ずしもこれに限らない。センシング情報が車両の自動運転に用いられるセンサであれば、他のセンサを用いる構成としてもよい。例えば、例えばレーダ等の測距センサ等を用いる構成としてもよい。測距センサを用いる場合には、測距センサでの検出結果から検出した対象物の位置と、地図データにおける対象物の位置とを比較して検出能力を評価すればよい。

[0106] なお、本開示は、上述した各実施形態に限定されるものではなく、種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本開示の技術的範囲に含まれる。

[0107] (変形例 8)

前述の実施形態では、3D ジャイロセンサ 13 のセンシング情報を時系列

に並べることで生成される高度変化の軌跡と、地図データのうちのリンクの実勾配とを比較することで、3Dジャイロセンサ13の検出能力を評価する態様を例示した。しかしながら、3Dジャイロセンサ13の検出能力の評価方法は、これに限らない。

[0108] 例えば、或る時点から一定時間以内に取得した3Dジャイロセンサ13のセンシング情報のばらつき度合いを算出し、そのばらつき度合いを所定の閾値と比較することで、3Dジャイロセンサ13の検出能力を評価してもよい。ここで用いるばらつき度合いは、例えば統計学で用いられる分散や標準偏差等とすればよい。また、ここで用いる一定時間とは、ばらつき度合いを算出するために必要な数のセンシング情報を収集できる時間とすればよい。

[0109] このような態様によれば、3Dジャイロセンサ13の検出結果が一時的に不安定となっていることを判定できる。また、その結果、3Dジャイロセンサ13の検出結果が一時的に不安定となるエリア（つまり低下エリア）を特定できる。

[0110] なお、3Dジャイロセンサ13の検出結果が一時的に不安定となるエリアとは、例えば、道路の段差が多いエリアや、強風等などの外乱が生じやすいエリア、橋の上などの道路自体が振動しうるエリアなどが該当する。道路の段差が多いエリアや、強風等などの外乱が生じやすいエリア、橋の上などの道路自体が振動しうるエリアを走行している場合には、図16に示すように、3Dジャイロセンサ13の検出結果のばらつきが大きくなりやすいためである。

[0111] なお、この変形例8に例示した3Dジャイロセンサ13の検出能力の評価は、実施形態と同様にセンタ2側で行う態様としてもよいし、変形例3の記載の通り、運転支援ECU17aが備える検出能力評価部179が実施してもよい。

[0112] （変形例9）

上述の変形例8では、3Dジャイロセンサ13を例にとり、或るセンサの複数時点における検出結果に基づいて、そのセンサの検出能力を評価する態

様を例示した。その他の種類のセンサについても、複数時点での検出結果に基づいて検出能力を評価することができる。

[0113] 例えば、車両側ユニット1がセンサとして測距センサ（例えばミリ波レーダ）を備えている場合には、測距センサの一定時間当りの検出距離のばらつき度合いを算出することで、測距センサの検出能力を評価してもよい。測距センサの検出距離のばらつき度合いが大きい状態（つまり不安定）となる場合とは、例えば、探査波が乱反射してしまう状況となっている場合などである。なお、探査波が電波である場合には、当該探査波の周波数の電波がノイズとして存在している場合にも、測距センサの検出距離のばらつき度合いが相対的に大きくなることが想定される。

[0114] また、車両側ユニット1が車々間通信を実施する機能（車々間通信部とする）を備えている場合には、検出能力評価部179は、通信品質を表す所定の指標値に基づいて車々間通信部の検出能力を評価してもよい。ここでの通信品質を表す指標値としては、一定時間当りのデータの受信失敗率（つまりパケットロス率）等を採用することができる。例えば検出能力評価部179は、パケットロス率が所定の閾値以上となった場合に、車々間通信部の検出能力が相対的に低いレベルとなっていると評価すればよい。

[0115] このような態様によれば、車々間通信を妨害する電波が発生しているエリアなどが、車々間通信部の低下エリアとしてセンサ情報管理DB24に追加されることになる。なお、車々間通信部もまた、車両側ユニット1周辺の交通情報を取得するためのセンサとして機能するため、センサの一例に該当する。

[0116] さらに、環境認識システム14が、車両に設置されたカメラを用いて実現されている場合、検出能力評価部179は、現在の位置において本来検出されるべき対象物の検出に失敗している一定時間当りの頻度が所定の閾値以上となった場合に、検出能力は低いレベルであると評価してもよい。

[0117] 現在の位置において本来検出されるべき対象物の検出に失敗しているか否かの判定は、白線や標識などといった対象物が配置されている位置情報を地

図データに含ませておくことで実現すればよい。つまり、検出能力評価部 179 は、現在位置と当該地図データに基づいて、現在位置において検出されるべき対象物を取得し、当該対象物が環境認識システム 14 で検出できているか否かを逐次判定すればよい。

[0118] そのような態様によっても低下エリア特定部 25 は、カメラの撮影画像に基づく環境認識システム 14 の低下エリアを特定することができる。なお、カメラの撮影画像に基づく環境認識システム 14 の検出能力が低下するエリアとしては、雪が積もっているエリア、霧や吹雪などにより視界不良となっているエリアなどが想定される。また、逆光箇所や、トンネル出入り口付近といった撮影画像の輝度が相対的にし易い箇所でも、カメラの撮影画像に基づく環境認識システム 14 の検出能力が低下することが想定される。

[0119] 例えば、図 17 に示すように白線 L_n 上に雪が積もっている場合には、撮影画像から白線 L_n が検出されにくい。そのため、雪が積もっているエリアを走行している場合には、検出能力が低下していると評価される可能性が高い。その結果、雪が積もっているエリアを低下エリアとしてセンサ情報管理 DB 24 に動的に反映させることができる。逆光箇所や、トンネル出入り口付近といった撮影画像の輝度が相対的にし易い箇所、霧や吹雪などにより視界不良となっているエリアについても同様である。

[0120] なお、ここでは、対象物の検出に失敗した頻度に基づいて、環境認識システム 14 の検出能力を評価する態様を例示したが、これに限らない。本来検出されるべき対象物の検出に失敗している状態が、一定時間又は一定区間継続した場合に、環境認識システム 14 の検出能力が低下していると判定してもよい。

[0121] (変形例 10)

また、環境認識システム 14 の検出能力の評価方法は、上述した方法に限らない。例えば、環境認識システム 14 が、複数種類のセンサ（環境認識センサとする）を用いて実現されている場合には、それら複数の環境認識センサの検出結果を比較し、多数決によって検出能力が低下している環境認識セ

ンサを特定してもよい。もちろん、環境認識センサもまた、センサの一例に該当する。

[0122] ここでは一例として、図 18 に示すように環境認識センサとして、車両前方を撮影するカメラ 14 A と、車両前方を検出方向とするミリ波レーダ 14 B と、車々間通信を実施する車々間通信部 14 C が、車両に搭載されている場合を例にとって説明する。なお、前提として車々間通信を実施する各車両は、その車両の現在位置を含む車両情報を車々間通信によって同報送信しているものとする。

[0123] このような構成において、仮に、カメラ 14 A は先行車に相当する車両を検出しているとともに、車々間通信部 14 C もまた、先行車に相当する位置となっている車両からの車両情報を受信しているものとする。このような状況において、ミリ波レーダ 14 B が、先行車に相当する車両の存在を検出できていない場合、検出能力評価部 179 は、ミリ波レーダ 14 B の検出能力が低下している（例えばレベル 1）と判定する。先行車に相当する車両の存在を検出している環境認識センサの数が、カメラ 14 A と車々間通信部 14 C の 2 つであるのに対し、先行車に相当する車両の存在を検出していない環境認識センサはミリ波レーダ 14 B だけであるからである。

[0124] 以上で述べた態様によれば、環境認識システム 14 を構成する複数種類の認識センサのうち、相対的に検出能力が低下している環境認識センサを特定することができる。

[0125] （変形例 11）

また、変形例 10 では複数種類の環境認識センサのそれぞれの検出結果を比較することで、検出能力が低下しているセンサを特定する態様を例示したが、これに限らない。同一種類の環境認識センサを複数備える場合には、それら複数の同一種類の環境認識センサのそれぞれの検出結果を比較し、多数決によって検出能力が低下しているセンサを特定してもよい。

[0126] 例えば、車両前方を検出方向とするミリ波レーダ 14 B を 4 つ備えている場合であって、そのうち 3 つは先行車に相当する車両を検出している一方、

残り１つは当該先行車を検出できていない場合、先行車を検出していないミリ波レーダ１４Ｂは、検出能力が低下していると判定すればよい。

[0127] (変形例１２)

また、車両制御ＥＣＵ１６による制御内容に対するユーザによるキャンセル操作を受け付けた場合に、検出能力評価部１７９は、そのキャンセルされた制御内容を決定する上で用いられたセンサの検出能力は相対的に低いレベルであると判定してもよい。ここでの制御内容とは、所定の目標速度への加速や減速を行う加減速制御や、車線変更したり旋回したりするための操舵制御などが該当する。

[0128] 例えば、車両制御ＥＣＵ１６が、環境認識システム１４の検出結果に基づいて所定の目標速度への減速処理を実施している間に、ユーザによるキャンセル操作が行われた場合には、環境認識システム１４の検出能力が相対的に低いレベルであると判定する。なお、ここでのキャンセル操作は、例えばアクセル操作とすればよい。

[0129] また、ユーザによってキャンセルされた制御内容を決定する上で複数のセンサの検出結果が利用されていた場合には、制御内容の決定する上で相対的に優先的に採用された検出結果を提供したセンサほど、その検出能力は低下していると判定してもよい。

[0130] (変形例１３)

車両側ユニット１からセンタ２へとアップロードする情報は、センサの検出結果を示す情報（つまりセンシング情報）ではなく、種々のセンサに対して検出能力評価部１７９が評価した検出能力を示す情報（検出能力情報とする）であっても良い。これは、以上で述べた種々の変形例を鑑みると、センサの種類や、検出能力の評価方法によっては、センタ２ではなく、車両側ユニット１で検出能力が評価されたほうが好ましい場合があるためである。

[0131] なお、或るセンサについての検出能力情報は、そのセンサのセンサ識別情報、送信元を特定できる送信元識別情報、タイムスタンプ、現在の車両位置を示す位置情報が対応付けられてアップロードされればよい。車両側ユニッ

ト 1 は、センシング情報と検出能力情報の両方をセンタ 2 にアップロードしてもよい。

[0132] (変形例 1 4)

上述の実施形態では、センタ 2 が備えるデータベースとして、センサ情報管理 DB 2 4 を例示したが、センタ 2 が備えるデータベースは、センサ情報管理 DB 2 4 に限らない。センタ 2 は、実施形態で述べた構成に加えて、図 1 9 に示すように車両情報データベース 2 8、環境情報データベース 2 9、低下エリア管理データベース 3 0、及び、データ更新部 3 1 を備える構成（変形例 1 4 とする）としてもよい。以降では、各部材名称中のデータベースは DB と略して記載する。種々のデータベースは、書き換え可能な記憶媒体によって実現されれば良い。

[0133] なお、図 1 9 では、アップロード情報取得部 2 1、地図 DB 2 2、検出能力評価部 2 3、低下エリア特定部 2 5、配信部 2 6 についての図示は省略している。また、車両側ユニット 1 が変形例 3 で述べた運転支援 ECU 1 7 a を備える態様とする場合には、センタ 2 は、地図 DB 2 2、検出能力評価部 2 3 を備えている必要はない。

[0134] 車両情報 DB 2 8 は、車両側ユニット 1 が搭載されている複数の車両のそれぞれに搭載されているセンサについての情報を、車両毎に管理して記憶しているデータベースである。例えば車両情報 DB 2 8 は図 2 0 に示すように、車両に搭載されているセンサ毎の継続使用時間や、設置位置などを示すデータを、車両毎に記憶している。なお、複数の車両は、車両 ID や通信機 1 1 の機器 ID によって区別されれば良い。また、車両情報 DB 2 8 は、車両の車種も対応付けて保存しているものとする。

[0135] このような車両情報 DB 2 8 を導入し、センタ 2 が各車両に搭載されたセンサについての情報を管理すれば、検出能力評価部 2 3 は、センサの経年変化等の影響を考慮して検出能力を評価することができるようになる。

[0136] 環境情報 DB 2 9 は、エリア毎の外部環境情報を、時刻情報と対応付けて記憶するデータベースである。ここでの外部環境情報とは、例えば、天候や

、温度、降水量、風速等の気象情報とすればよい（図 2 1 参照）。その他、外部環境情報は、エリアが備える道路の所定の区間毎の混雑度合いや、平日か休日かといった情報などを含んでいても良い。外部環境情報は、複数の車両側ユニット 1 から提供される態様としても良いし、インターネットや携帯電話網等の通信網を介して、外部環境情報に該当する情報の一部又は全部を配信するサーバから取得する態様としてもよい。

[0137] 低下エリア管理 DB 30 は、エリア毎に、そのエリアが低下エリアとなる条件を、車種と対応付けて記憶するデータベースである。低下エリアとなる条件を構成する項目（要因項目とする）としては、時間帯や、天候、気圧等といった外部環境情報に該当する項目である。また、同じ車種であっても、自動運転に用いるセンサの種類や種別が異なる場合には、自動運転に用いるセンサの種類や種別もまた要因項目に該当する。

[0138] 要因項目とする項目は、検出能力が低下するセンサとの相関が相対的に強いと推定される項目とすればよい。種々の項目とセンサの検出能力との相関は、試験によって決定されても良いし、複数台の車両のそれぞれにおいて、或るセンサの検出能力が低下していると評価されたときの共通する条件を、統計的に抽出することで決定されてもよい。

[0139] 車種情報の欄には、センシング情報をアップロードしてくる複数の車両のうち、検出能力が低下していると評価されたセンサを利用している車両の車種を追加していけばよい。センシング情報の送信元に相当する車両の車種は、センシング情報と対応付けられている送信元識別情報を検索キーとして車両情報 DB 28 を検索することで特定すればよい。

[0140] また、低下エリア管理 DB 30 は、より好ましい態様として、そのエリアにおける種々のセンサの検出能力を、車種や要因項目と対応づけて記憶する態様とする。図 2 2 は、低下エリア管理 DB 30 が保持しているデータの構成の一例を概念的に示す図である。例えば、メッシュ番号 1 のエリアは、6 月から 8 月までの期間において天候が雨となっている場合には、当該エリアは、車種 B にとって低下エリアとなることを示している。センサ B の検出能

力がレベル 1 まで低下するためである。

[0141] この低下エリア管理 DB 30 は、低下エリア特定部 25 が、センサ情報管理 DB 24 に保存されているデータを用いて低下エリアを特定する度に更新されればよい。なお、これに伴い、センサ情報管理 DB 24 に格納されているデータが更新されたことに基づいて、低下エリア管理 DB 30 の保存データもまた更新されることになる。データの更新自体は、後述するデータ更新部 31 によって実施される。

[0142] このような低下エリア管理 DB 30 を導入すれば、配信部 26 は低下エリアの情報として車種毎の要因項目を配信し、車両側ユニット 1 の低下判定部 175 は、受信した車種毎の要因項目に基づいて、自車が低下エリアに位置するか否かを判定できるようになる。

[0143] データ更新部 31 は、種々のデータベースが保持している内容を更新する。例えばデータ更新部 31 は、検出能力評価部 23 が、アップロード情報取得部 21 で取得したセンシング情報をもとに、そのセンシング情報のセンサの検出能力を評価する毎に、その評価結果をセンサ情報管理 DB 24 に登録する。また、センサ情報管理 DB 24 に登録してから一定時間（例えば 1 年）以上経過したデータを削除してもよい。

[0144] また、データ更新部 31 は、低下エリア特定部 25 が低下エリアを特定する度に、低下エリア管理 DB 30 に保存されているデータを更新する。もちろん、その他、車両情報 DB 28 や、環境情報 DB 29 に保存しているデータも逐次更新する。古い情報を破棄したり、新しいデータで古いデータを書き換えたりすることで、低下エリアであるか否かの低下エリア特定部 25 による判定の精度を向上させることができる。

[0145] また、1 つの車両が、当該車両が過去にセンシング情報をアップロードしたことがあるエリア内（又は同一地点）に存在している状況において、再度センシング情報がアップロードするような事象も起こりうる。そのような場合、データ更新部 31 は、センサ情報管理 DB 24 に保存されている過去の評価結果を、新たなセンシング情報に基づいて検出能力評価部 23 が行った

評価結果で置き換えて保存してもよい。

[0146] なお、この出願に記載されるフローチャート、あるいは、フローチャートの処理は、複数のステップ（あるいはセクションと言及される）から構成され、各ステップは、たとえば、S 1 と表現される。さらに、各ステップは、複数のサブステップに分割されることができる、一方、複数のステップが合わさって一つのステップにすることも可能である。

[0147] 以上、本開示に係る運転支援システム及びセンタの実施形態、構成、態様を例示したが、本開示に係る実施形態、構成、態様は、上述した各実施形態、各構成、各態様に限定されるものではない。例えば、異なる実施形態、構成、態様にそれぞれ開示された技術的部を適宜組み合わせて得られる実施形態、構成、態様についても本開示に係る実施形態、構成、態様の範囲に含まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 自車のセンサ（12、13、14）で検出されたセンシング情報を用いて自動運転を行う車両に搭載される車載装置（17、17a、17b）と、
- 前記車載装置と通信するセンタ（2、2a）とを含み、
- 前記車載装置は、
- 前記センサで検出された前記センシング情報を取得するセンシング情報取得部（171）を備え、
- 前記車載装置及び前記センタのいずれかは、
- 前記センシング情報取得部で取得した前記センシング情報をもとに、前記センサの検出能力を評価する評価部（23、179）を備え、
- 前記センタは、
- 複数台の前記車両の各々についての、前記センシング情報をもとに前記評価部で評価された前記センサの検出能力と、前記センシング情報が検出された位置とから、前記センサの検出能力が低下する低下領域を特定する領域特定部（25、25a）を備え、
- 前記車載装置は、
- 前記領域特定部で特定した前記低下領域に自車が位置する場合に、前記自動運転を停止させるようにする運転支援システム。
- [請求項2] 請求項1において、
- 前記車載装置は、
- 前記自動運転から手動運転に切り替えるようにドライバに促す運転切替報知を行わせる報知処理部（176）を備え、
- 前記報知処理部に前記運転切替報知を行わせることで、前記自動運転を停止させるようにする運転支援システム。
- [請求項3] 請求項1又は2において、
- 前記車載装置は、
- 前記自動運転を停止させる自動運転停止部（177）を備え、

前記自動運転停止部によって前記自動運転を停止させるようにする運転支援システム。

[請求項4]

請求項1～3のいずれか1項において、

前記センタは、

前記領域特定部で特定した前記低下領域を示す情報を前記車載装置に送信する低下領域送信処理部（26）を備え、

前記車載装置は、

前記低下領域送信処理部によって送信された前記低下領域を示す情報と、自車の現在位置とをともに、前記低下領域に自車が位置する場合に、前記自動運転を停止させるようにする運転支援システム。

[請求項5]

請求項1～3のいずれか1項において、

前記センタは、

前記車載装置を搭載した車両の現在位置を取得する車両位置取得部（27）と、

前記領域特定部で特定した前記低下領域と、前記車両位置取得部で取得した車両の現在位置とをともに、前記低下領域に前記車両が位置する場合に、前記車両の前記自動運転を停止させるようにするための指示情報を送信する指示送信処理部（26a）とを備え、

前記車載装置は、

前記指示送信処理部から受信した前記指示情報に従って、前記自動運転を停止させるようにする運転支援システム。

[請求項6]

請求項1～5のいずれか1項において、

前記車載装置は、

前記車両の推奨経路を取得する推奨経路取得部（180）を備え、

前記推奨経路が前記領域特定部で特定した前記低下領域を通過する場合に、前記自動運転を停止させるようにする運転支援システム。

[請求項7]

請求項1～6のいずれか1項において、

前記センタは、前記評価部としてのセンタ側評価部（23）を備え

ており、

前記車載装置は、前記センシング情報取得部で取得した前記センシング情報を前記センタに送信するものであり、

前記センタ側評価部は、前記車載装置から送信されてくる前記センシング情報をもとに、前記センサの検出能力を評価する運転支援システム。

[請求項8] 請求項1～7のいずれか1項において、

前記センサは、検出原理の異なる複数種類のセンサである運転支援システム。

[請求項9] 請求項8において、

前記センサは、位置及び勾配のいずれかに関する前記センシング情報を検出するものを含み、

前記評価部は、位置及び勾配のいずれかに関する前記センシング情報を検出する前記センサについては、地図情報と前記センシング情報との誤差をもとに、検出能力を評価する運転支援システム。

[請求項10] 請求項8又は9において、

前記センサには、検出原理の同じ同一種類のセンサのうちに、分類の異なるものが存在し、

前記車載装置は、

自車の前記センサと分類が同じ前記センサについての前記低下領域に自車が位置する場合に、前記自動運転を停止させるようにする運転支援システム。

[請求項11] 請求項1～10のいずれか1項において、

前記車載装置は、前記評価部として、複数の時点において前記センシング情報取得部が取得した前記センシング情報をもとに前記センサの検出能力を評価する車両側評価部（179）を備えており、

前記車載装置は、前記車両側評価部が評価した前記センサの検出能力を示す検出能力情報を、前記評価が決定された時点における前記車

載装置の位置と対応付けて前記センタに送信し、

前記領域特定部は、複数台の前記車両の各々から送信されてくる前記検出能力情報をもとに、前記低下領域を特定する運転支援システム。

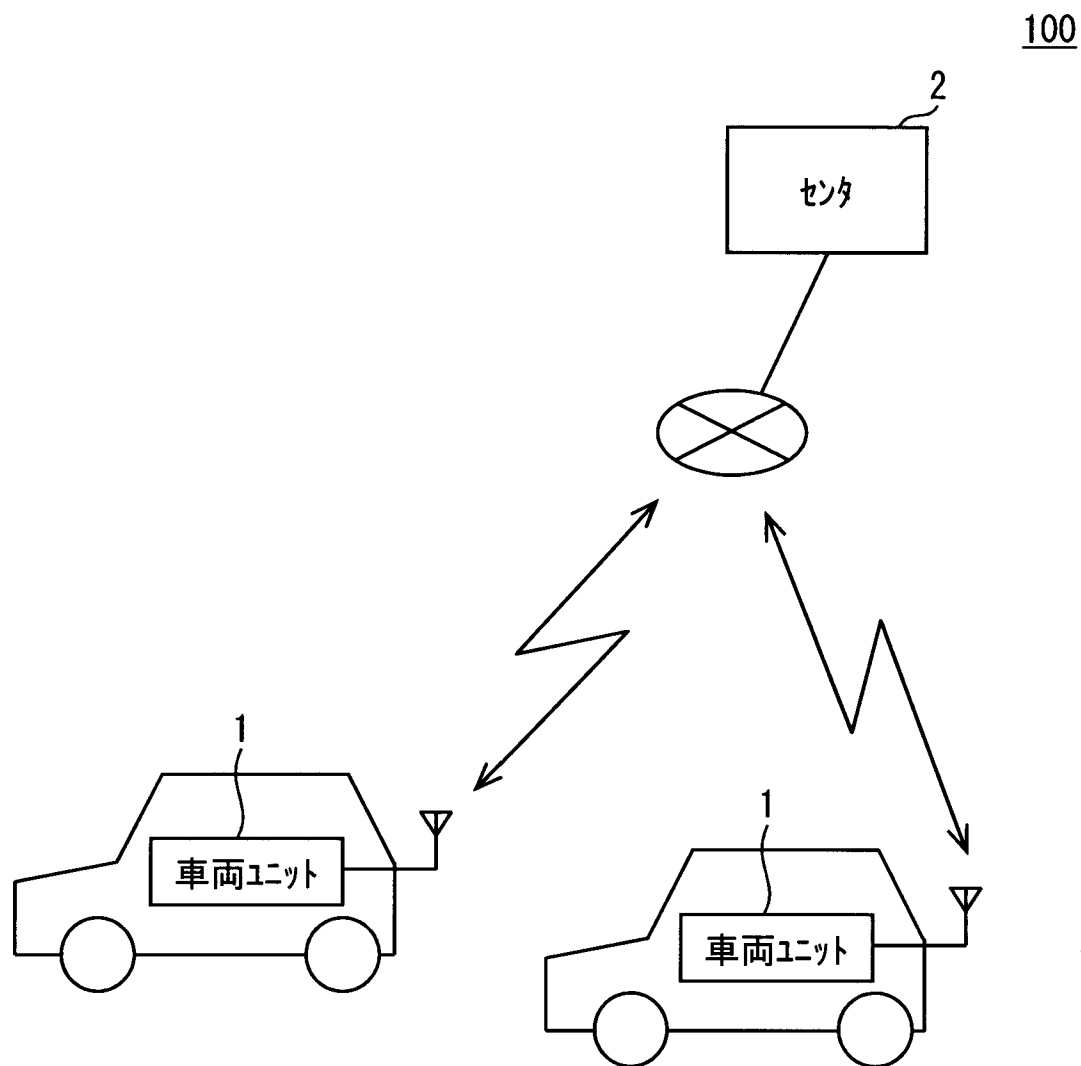
[請求項12]

自車のセンサ（12、13、14）で検出されたセンシング情報を用いて自動運転を行う車両に搭載される車載装置（17、17a、17b）と通信し、

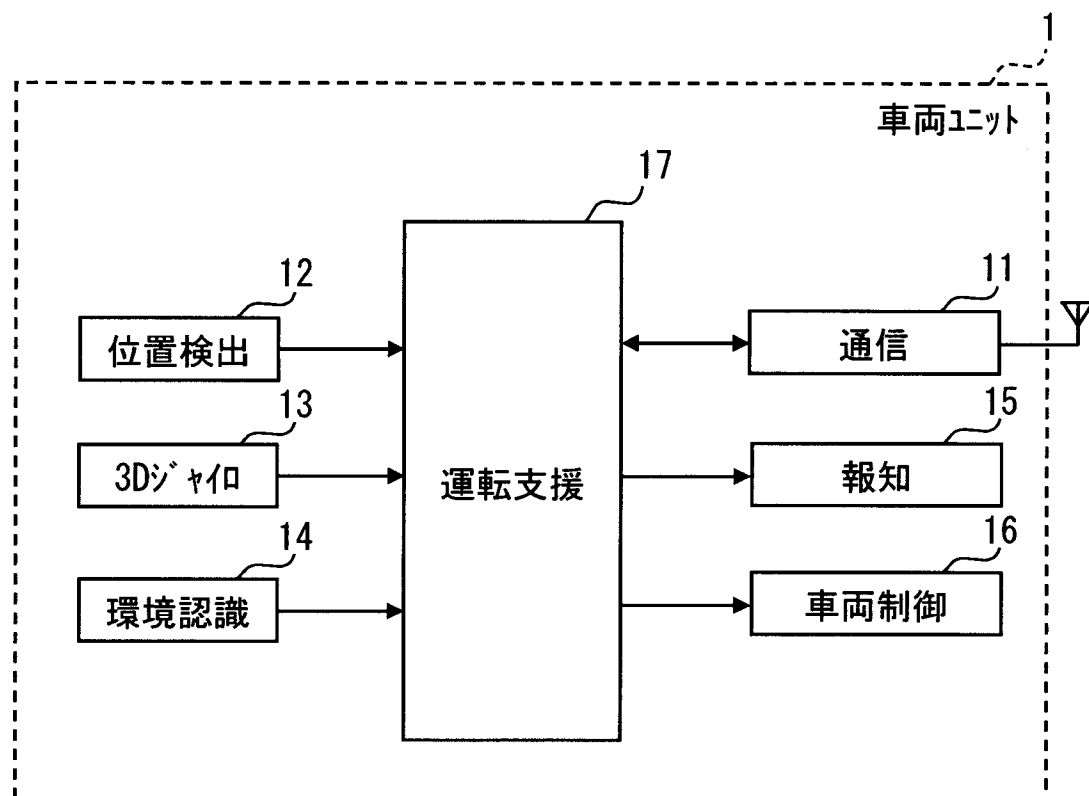
前記車載装置から送信されてくる前記センシング情報をもとに、前記センサの検出能力を評価するセンタ側評価部（23）と、

複数台の前記車両の各々についての、前記センシング情報をもとに前記センタ側評価部で評価された前記センサの検出能力と、前記センシング情報が検出された位置とから、前記センサの検出能力が低下する低下領域を特定する領域特定部（25、25a）とを備えるセンタ。

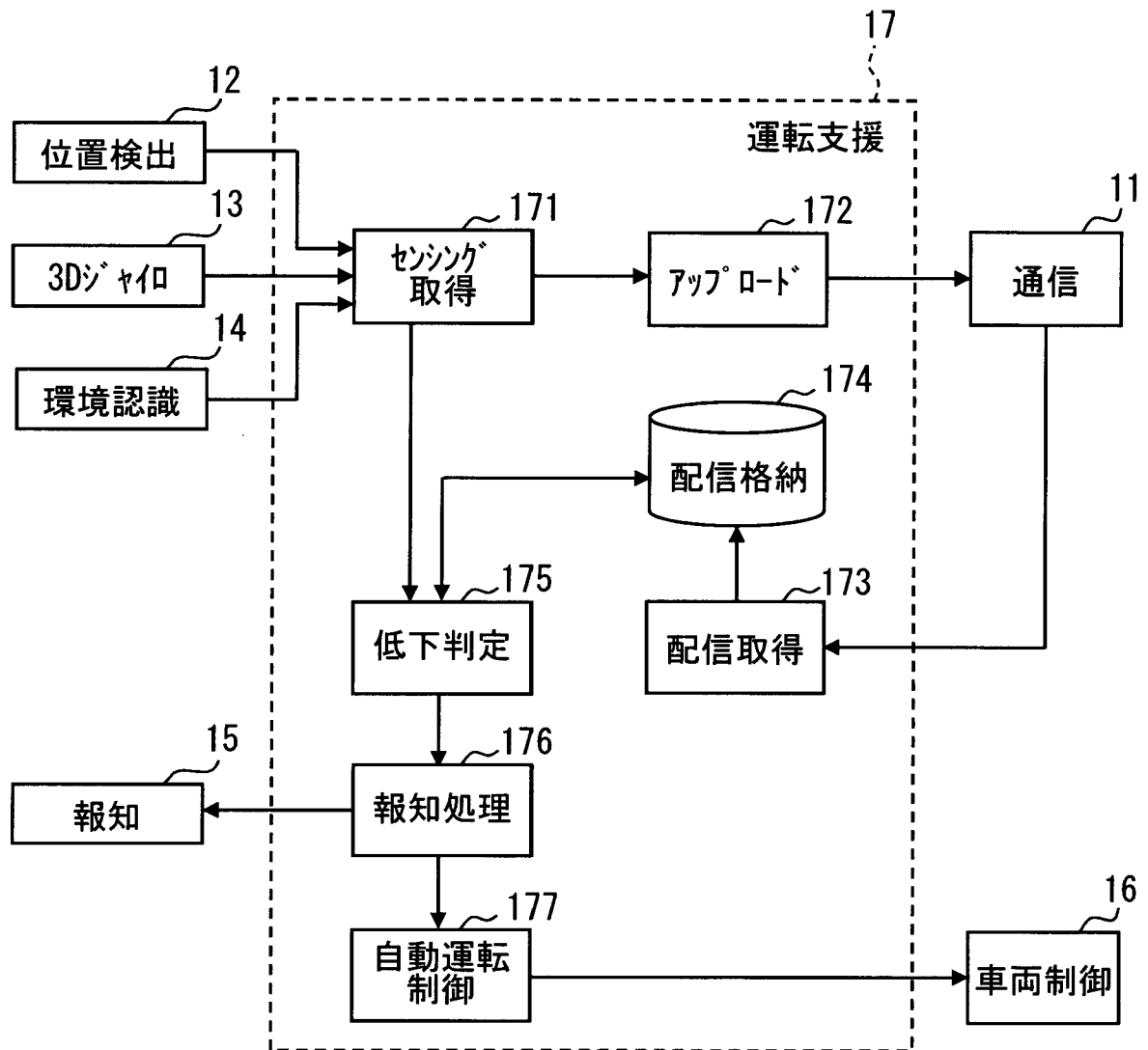
[図1]



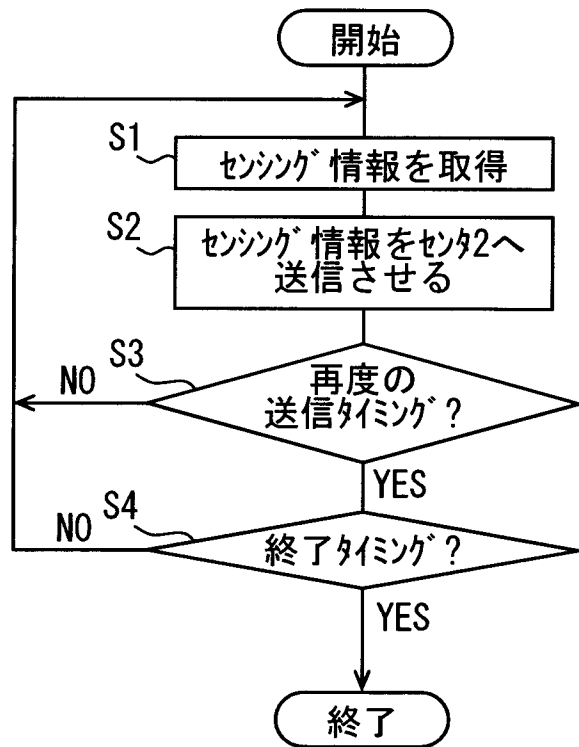
[図2]



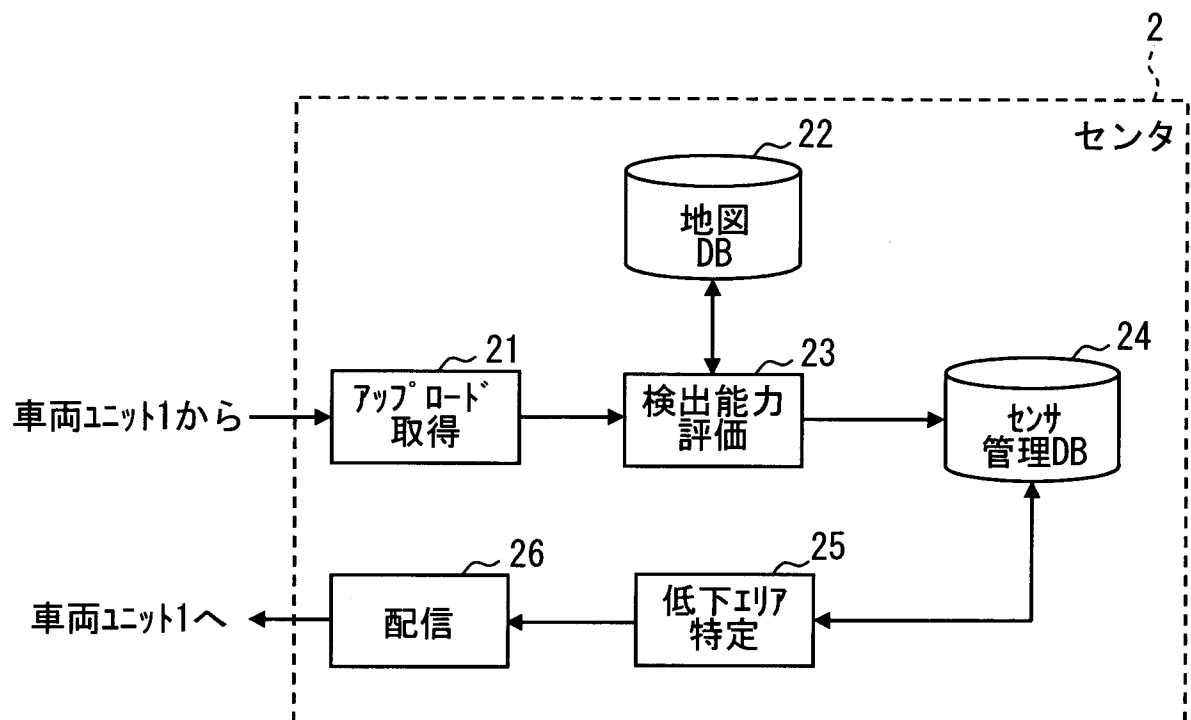
[図3]



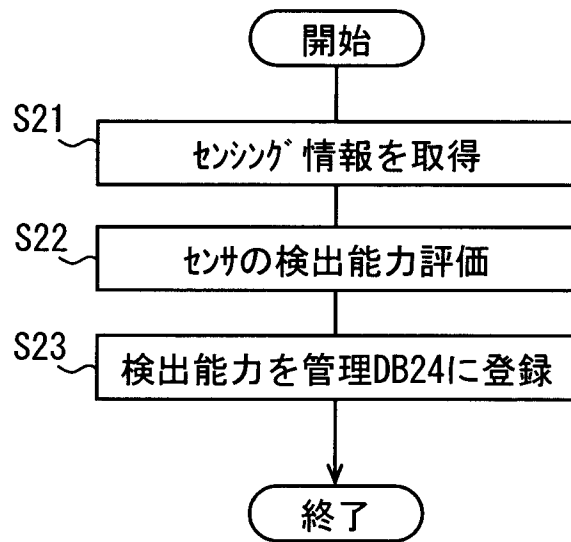
[図4]



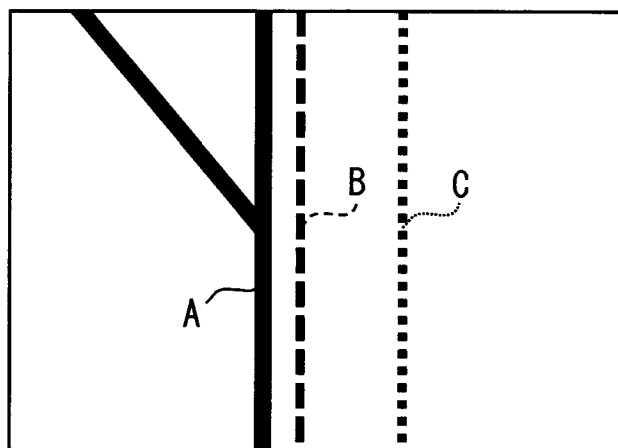
[図5]



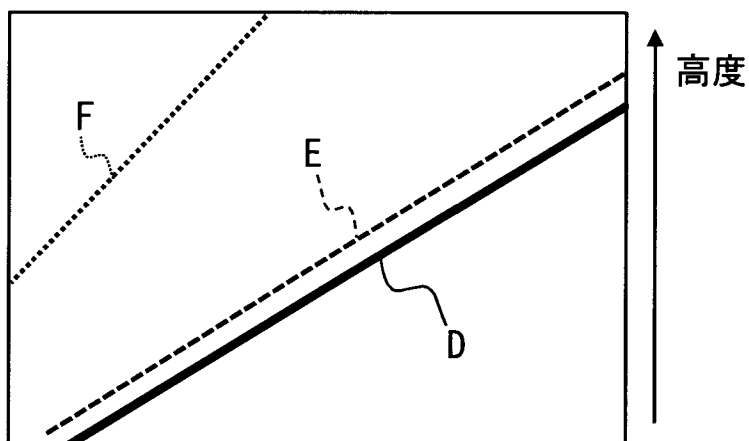
[図6]



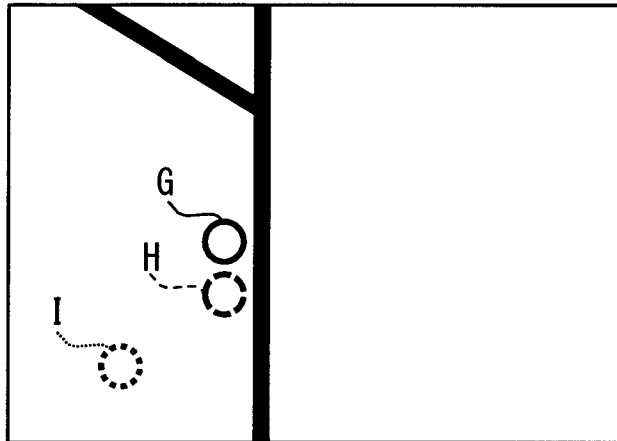
[図7]



[図8]



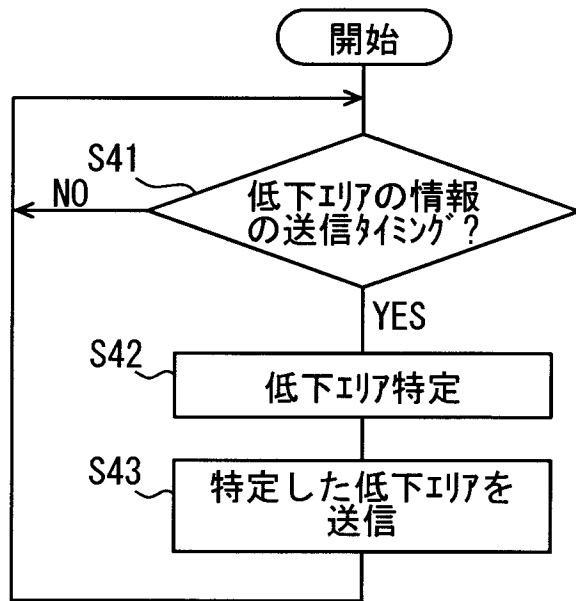
[図9]



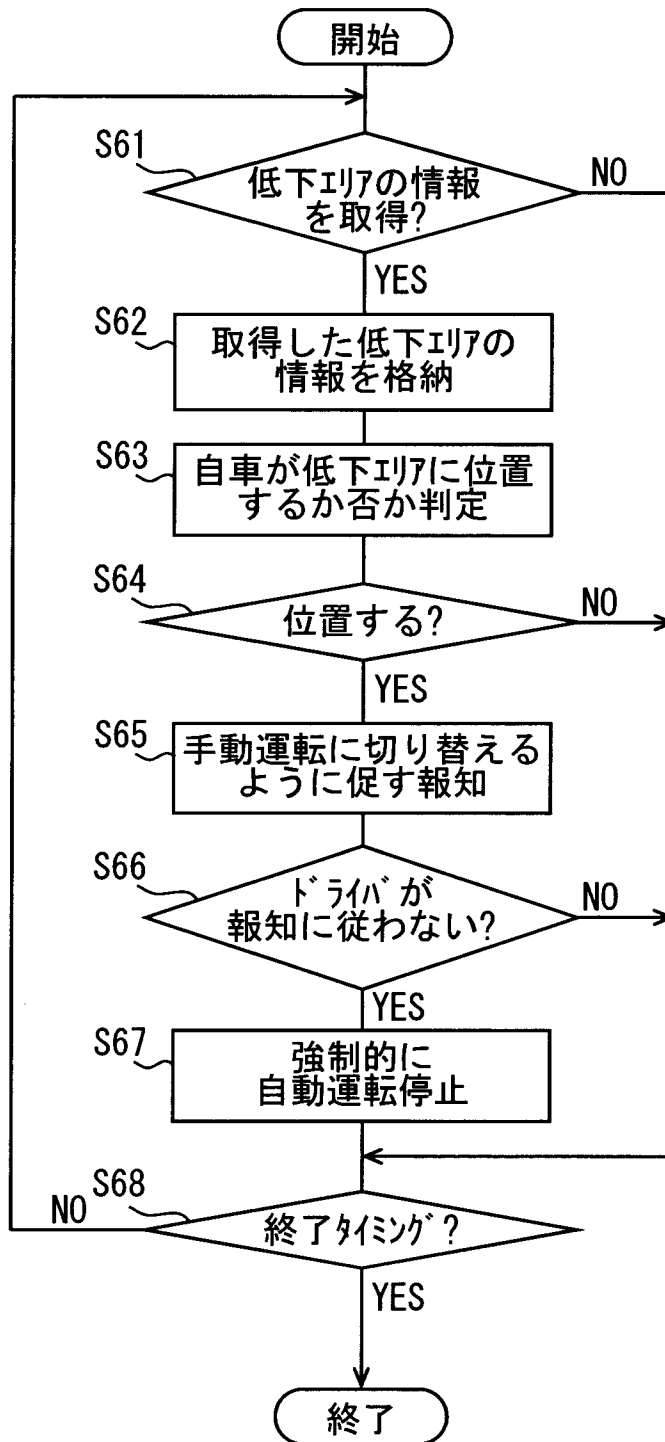
[図10]

エリア	時刻	送信元	センサ1 (GPS A型)	センサ2 (GPS B型)	センサ3 (3Dジャイロ A型)	センサ4 (3Dジャイロ B型)	...
メッシュ 番号1	2014/1/1 13:00	車両ID1	レベル3	未使用	未使用	レベル3	...
	2014/1/1 14:00	車両ID2	未使用	レベル2	レベル2	未使用	...
	...	...	...	...	...	...	...
メッシュ 番号2	...	車両ID2	未使用	レベル3	レベル3	未使用	...
	...	車両ID3	レベル1	未使用	レベル2	未使用	...
	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...

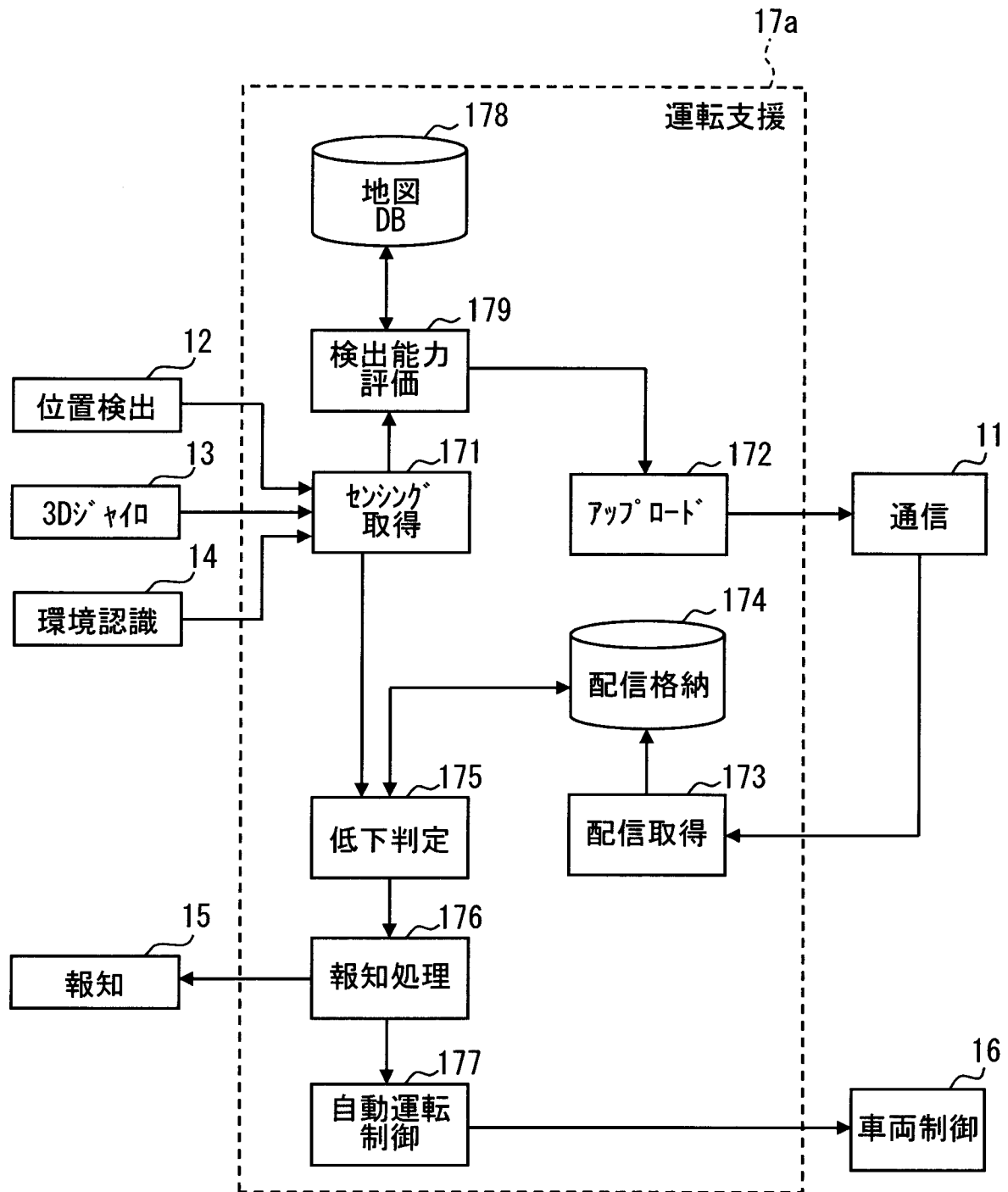
[図11]



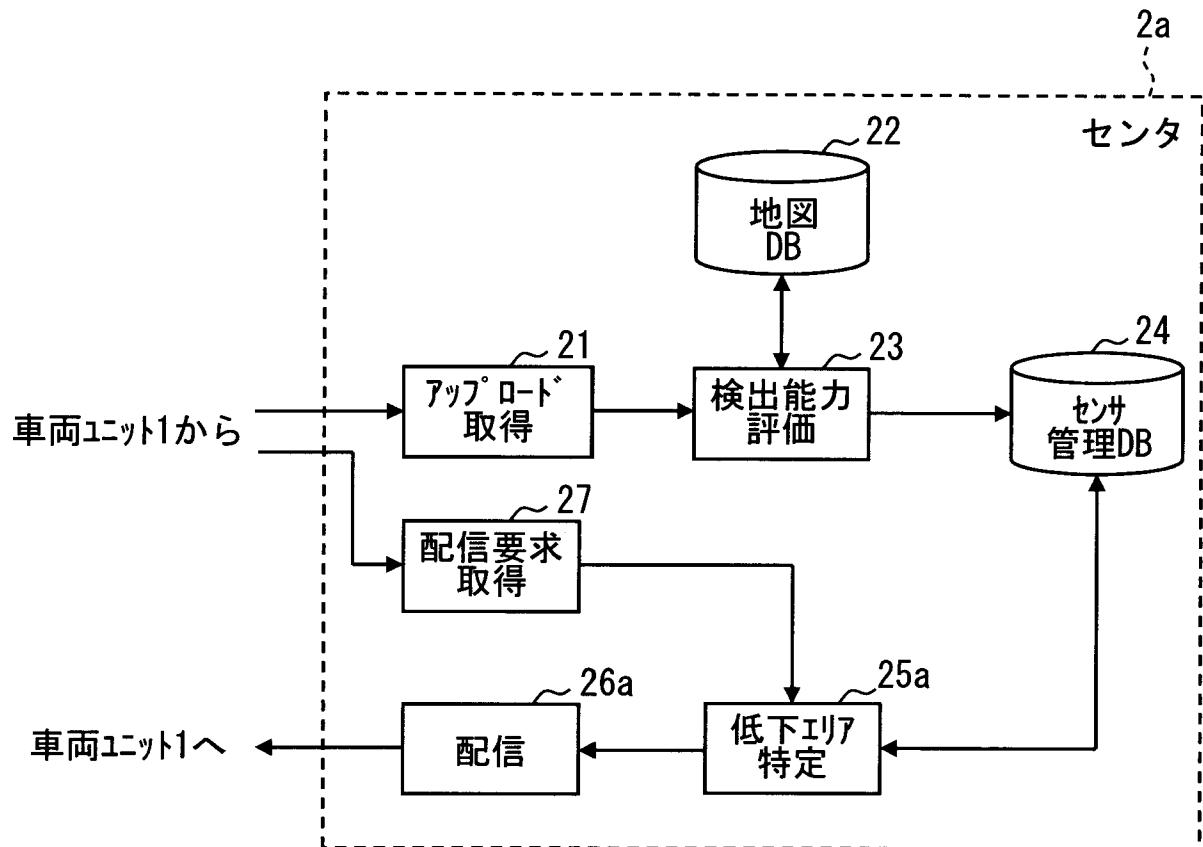
[図12]



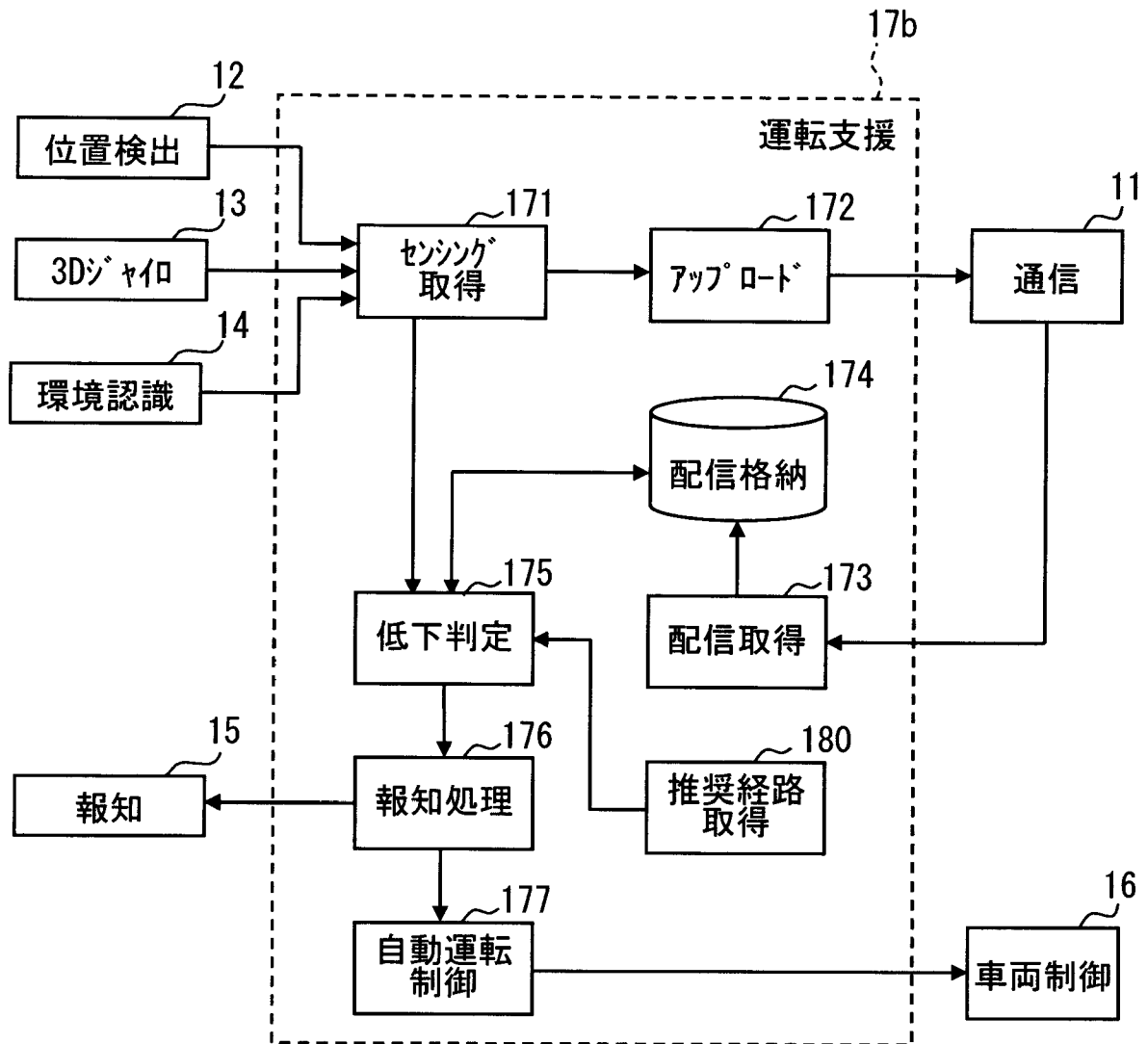
[図13]



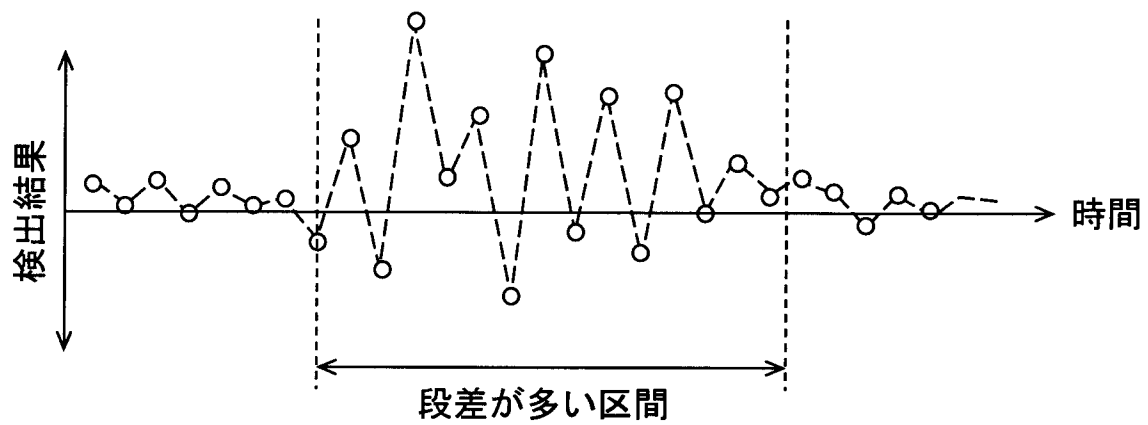
[図14]



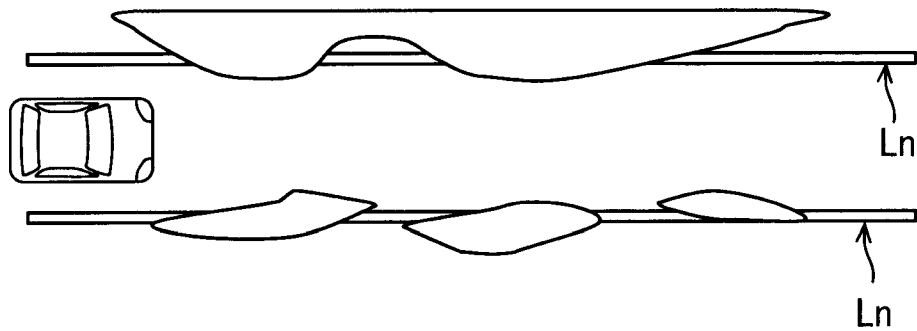
[図15]



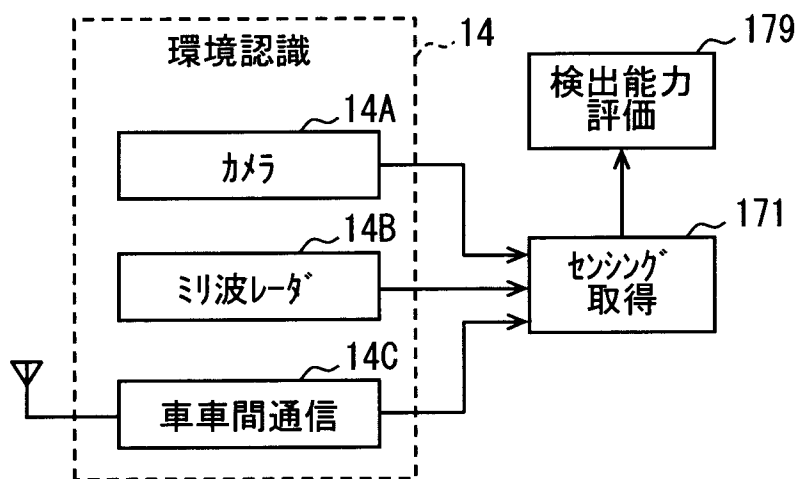
[図16]



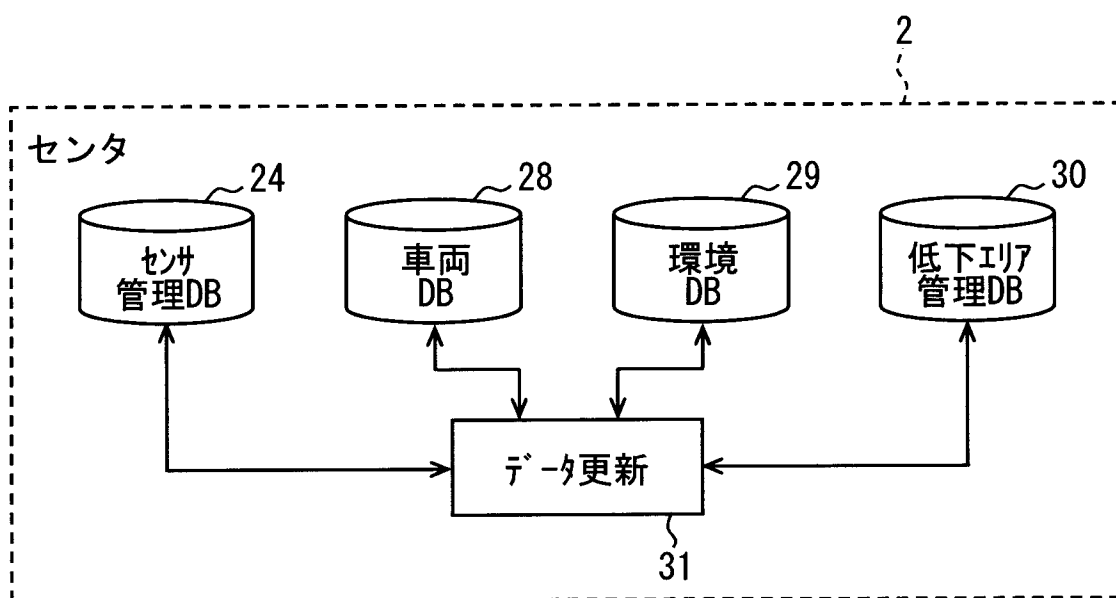
[図17]



[図18]



[図19]



[図20]

車両	車種	継続使用時間[年]			設置位置		
		センサA	...	センサX	センサA	...	センサX
車両ID1	車種X	1	...	1	...	...	...
車両ID2	車種Y	10	...	10	...	...	...
...		...	...	...	...	...	...

[図21]

エリア	時刻	天候 状態	温度 [°C]	降水量 [mm]	風速 [m/sec]	...
マシン 番号1	2014/1/1 13 : 00	雨	...	...	...	...
	2014/1/1 14 : 00	雨	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...
マシン 番号2	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...

[図22]

エリア	車種	時間帯	天候	...	センサA	センサB	...
マシン 番号1	車種X	6-8月, 終日	雨	...	3	1	...
	全車種	12-2月, 終日	吹雪	...	1	1	...
	...	...	...	...	...	...	...
マシン 番号2	車種Y	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/005501

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1/09(2006.01)i, G08G1/01(2006.01)i, G08G1/13(2006.01)i, B60W40/02
(2006.01)n, B60W50/14(2012.01)n

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)

G08G1/09, G08G1/01, G08G1/13, B60W40/02, B60W50/14

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2014-106854 A (Toyota InfoTechnology Center, Co., Ltd.), 09 June 2014 (09.06.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 9-86223 A (Mitsubishi Motors Corp.), 31 March 1997 (31.03.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 10-141969 A (Daihatsu Motor Co., Ltd.), 29 May 1998 (29.05.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

☐ 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
26 January 2016 (26.01.16)

Date of mailing of the international search report
09 February 2016 (09.02.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G08G1/09(2006.01)i, G08G1/01(2006.01)i, G08G1/13(2006.01)i, B60W40/02(2006.01)n,
B60W50/14(2012.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G08G1/09, G08G1/01, G08G1/13, B60W40/02, B60W50/14

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
A	JP 2014-106854 A（株式会社トヨタ I T開発センター）2014.06.09, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-12
A	JP 9-86223 A（三菱自動車工業株式会社）1997.03.31, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-12
A	JP 10-141969 A（ダイハツ工業株式会社）1998.05.29, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-12

□ C欄の続きにも文献が列挙されている。

□ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26.01.2016

国際調査報告の発送日

09.02.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

東 勝之

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

3H

9250