(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
2021年5月6日(06.05.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/085101 A1

(51) 国際特許分類:
G08G 1/00 (2006.01)
G08G 1/01 (2006.01)
G08G 1/09 (2006.01)
G08G 1/137 (2006.01)
H04W 16/18 (2009.01)
H04W 4/44 (2018.01)
B60W 50/04 (2006.01)
B60W 60/00 (2020.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/038492

(22) 国際出願日： 2020年10月12日(12.10.2020)

(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 2019-196062 2019年10月29日(29.10.2019) 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).

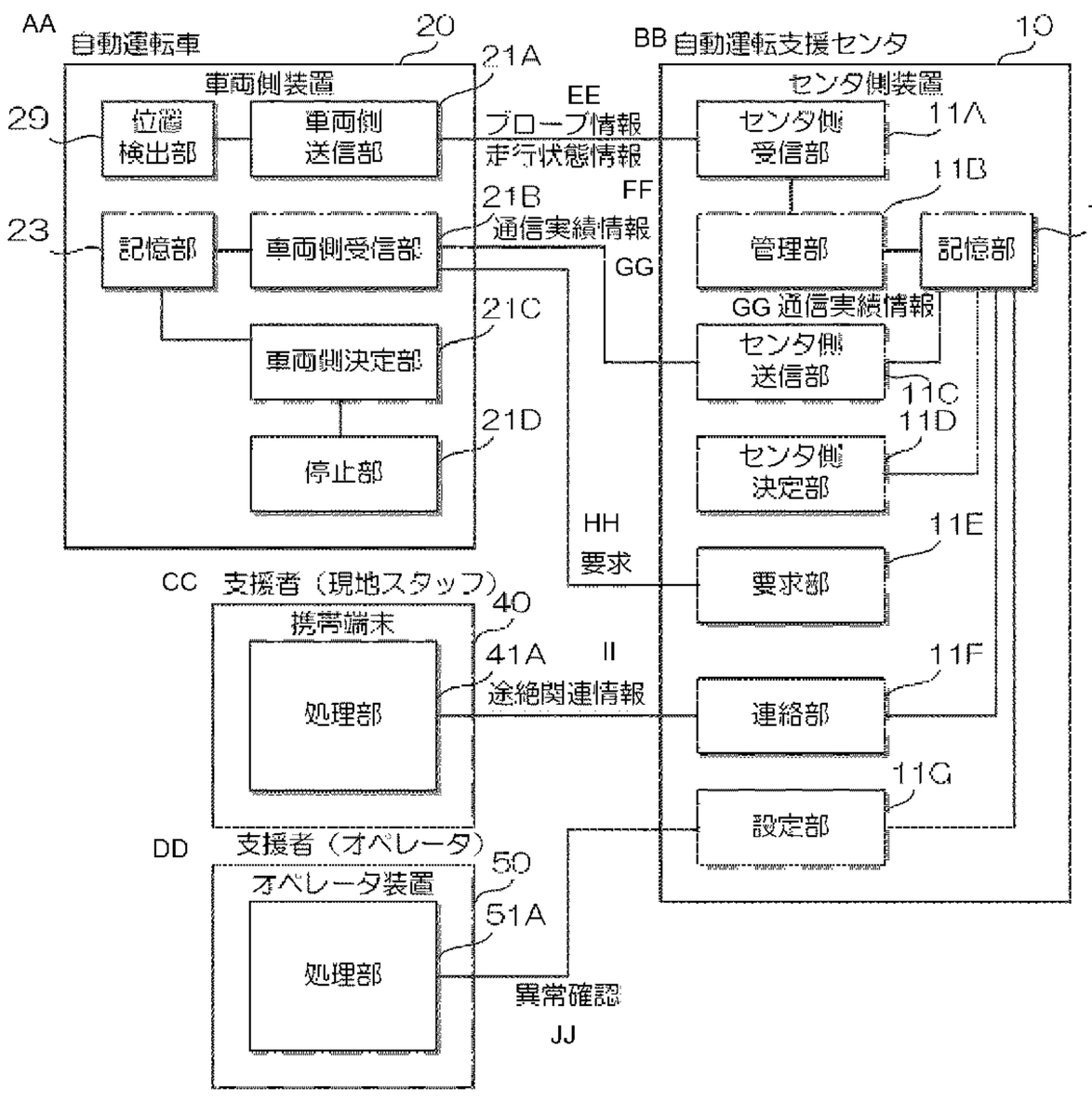
(72) 発明者: 吉永 諭史 (**YOSHINAGA, Satoshi**); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 平山 泰弘(**HIRAYAMA, Yasuhiro**); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人太陽国際特許事務所 (**TAIYO, NAKAJIMA & KATO**); 〒1600022 東京都新宿区新宿４丁目３番１７号 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,

(54) **Title:** MANAGEMENT SYSTEM, MANAGEMENT METHOD, AND MANAGEMENT PROGRAM

(54) 発明の名称： 管理システム、管理方法、及び管理プログラム



10 Center side device
11A Center side receiving unit
11B Management unit
11C Center side transmitting unit
11D Center side determination unit
11E Requesting unit
11F Contacting unit
11G Setting unit
13, 23 Storage unit
20 Vehicle side device
21A Vehicle side transmitting unit
21B Vehicle side receiving unit
21C Vehicle side determining unit
21D Stopping unit
29 Position detecting unit
40 Mobile terminal
41A, 51A Processing unit
50 Operator device
AA Automatically driven vehicle
BB Automatic driving support center
CC Support person (on-site staff)
DD Support person (operator)
EE Probe information
FF Traveling state information
GG Communication result information
HH Request
II Disruption related information
JJ Abnormality confirmation

(57) **Abstract:** This management system, in which an automatic driving support center manages the vehicle status of an automatically driven vehicle that is traveling autonomously, by communicating periodically with the automatically driven vehicle, includes: a vehicle side device (20) which is provided in the automatically driven vehicle, and which is provided with a vehicle side determining unit (21C) that, if communication with the automatic driving support center is interrupted, determines whether to continue autonomous travel, on the basis of communication status information, which

［続葉有］

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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

is information indicating the status of communication between the automatically driven vehicle and the automatic driving support center at each position through which the automatically driven vehicle can travel, within a region being managed by the management system; and a center side device (10) which is provided in the automatic driving support center, and which is provided with a center side determining unit (11D) which, if communication with the automatically driven vehicle is interrupted, determines, on the basis of the communication status information, whether to contact a support person to provide support to the automatically driven vehicle.

(57) 要約:管理システムは、自動運転支援センタが自動走行する自動運転車と定期的に通信することで自動運転車の車両状態を管理する管理システムであって、自動運転車に設けられ、自動運転支援センタとの通信が途絶した場合に、管理システムによる管理対象領域内の自動運転車が走行可能な各位置における自動運転支援センタと自動運転車との間の通信の状況を示す情報である通信状況情報に基づいて、自動走行を継続するか否かを決定する車両側決定部(２１Ｃ)を備えた車両側装置(２０)と、自動運転支援センタに設けられ、自動運転車との通信が途絶した場合に、通信状況情報に基づいて、自動運転車に対する支援を行う支援者に連絡するか否かを決定するセンタ側決定部(１１Ｄ)を備えたセンタ側装置(１０)と、を含む。

明　細　書

発明の名称 ： 管理システム、管理方法、及び管理プログラム

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、２０１９年１０月２９日に出願された日本出願番号２０１９－１９６０６２号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、管理システム、管理方法、及び管理プログラムに関する。

背景技術

[0003] 従来、自動運転車と、ネットワークを介して当該自動運転車と通信を行う遠隔監視センタと、から構成される遠隔監視システムが提案されている（特許文献１参照）。

[0004] この遠隔監視システムでは、自動運転車により、遠隔監視センタとの間の通信が途絶した場合に当該自動運転車を自動停止させ、かつ、カメラ映像を遠隔監視センタに送信し、当該自動停止の後、遠隔監視センタから発進信号を受信した場合、当該自動運転車の走行を再開させる制御を行う。

[0005] また、この遠隔監視システムでは、遠隔監視センタにより、上記自動運転車が自動停止した場合、受信したカメラ映像に基づいて当該自動運転車の走行を再開させてよいかどうか判断し、当該自動運転車の走行を再開させてよいと判断した場合には、当該自動運転車に発進信号を送信する。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２０１９－８７０１５号公報

発明の概要

[0007] 発明者の詳細な検討の結果、上記特許文献１に開示された技術では、自動運転車と遠隔監視センタとの間の通信が途絶する度に自動運転車の運行が停止されるため、自動運転支援サービスの継続性が損なわれる、という課題が見出された。

[0008] また、発明者は、上記特許文献１に開示された技術では、自動運転車と遠隔監視センタとの間の通信が途絶する度に自動運転支援サービスにおいて自動運転車を支援するオペレータや現地スタッフ等の支援者に連絡されるため、当該サービスに費やすコストの上昇を招く、という課題も見出した。

[0009] 本開示は、自動運転支援サービスの継続性の低下を抑制し、かつ、自動運転支援サービスに費やすコストの上昇を抑制することができるようにすることを目的とする。

[0010] 本開示に係る管理システムは、自動運転支援センタが自動走行する自動運転車と定期的に通信することで前記自動運転車の車両状態を管理する管理システムであって、前記自動運転車に設けられ、前記自動運転支援センタとの通信が途絶した場合に、前記管理システムによる管理対象領域内の前記自動運転車が走行可能な各位置における前記自動運転支援センタと前記自動運転車との間の通信の状況を示す情報である通信状況情報に基づいて、自動走行を継続するか否かを決定する車両側決定部を備えた車両側装置と、前記自動運転支援センタに設けられ、前記自動運転車との通信が途絶した場合に、前記通信状況情報に基づいて、前記自動運転車に対する支援を行う支援者に連絡するか否かを決定するセンタ側決定部を備えたセンタ側装置と、を含んで構成することができる。

[0011] また、本開示に係る管理方法は、自動運転支援センタが自動走行する自動運転車と定期的に通信することで前記自動運転車の車両状態を管理する管理システムで用いられる管理方法であって、前記自動運転支援センタと前記自動運転車との通信が途絶した場合に、前記管理システムによる管理対象領域内の前記自動運転車が走行可能な各位置における前記自動運転支援センタと前記自動運転車との間の通信の状況を示す情報である通信状況情報に基づいて、自動走行を継続するか否か、及び、前記自動運転車に対する支援を行う支援者に連絡するか否かを決定する方法である。

[0012] また、本開示に係る管理プログラムは、自動運転支援センタが自動走行する自動運転車と定期的に通信することで前記自動運転車の車両状態を管理す

る管理システムで用いられる管理プログラムであって、前記自動運転支援センタと前記自動運転車との通信が途絶した場合に、前記管理システムによる管理対象領域内の前記自動運転車が走行可能な各位置における前記自動運転支援センタと前記自動運転車との間の通信の状況を示す情報である通信状況情報に基づいて、自動走行を継続するか否か、及び、前記自動運転車に対する支援を行う支援者に連絡するか否かを決定する、処理をコンピュータに実行させるためのプログラムである。

発明の効果

[0013] 本開示に係る管理システム、管理方法、及び管理プログラムによれば、自動運転支援サービスの継続性の低下を抑制し、かつ、自動運転支援サービスに費やすコストの上昇を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0014] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、下記の通りである。

[図1]第１～第３実施形態に係る管理システムのハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

[図2]第１～第３実施形態に係る管理システムの機能的な構成の一例を示すブロック図である。

[図3]実施形態に係る通信状況情報データベースの構成の一例を示す模式図である。

[図4]実施形態に係る通信状況情報データベースに含まれる通信実績情報の説明に供する平面図である。

[図5]実施形態に係る通信状況情報データベースに含まれる不安定領域情報の説明に供する平面図である。

[図6]実施形態に係る車両側通信処理の一例を示すフローチャートである。

[図7]実施形態に係るセンタ側通信処理の一例を示すフローチャートである。

[図8]第１～第３実施形態に係る通信状況情報送信処理の一例を示すフローチ

ャートである。

[図9]第１～第３実施形態に係る通信状況情報受信処理の一例を示すフローチャートである。

[図10]第１、第３実施形態に係る車両側通信途絶処理の一例を示すフローチャートである。

[図11]実施形態に係る車両側及びセンタ側通信途絶処理の説明に供する平面図である。

[図12]実施形態に係る車両側及びセンタ側通信途絶処理の説明に供する平面図である。

[図13]第１、第２、第４実施形態に係るセンタ側通信途絶処理の一例を示すフローチャートである。

[図14]実施形態に係る現地スタッフ提示画面の一例を示す正面図である。

[図15]第２実施形態に係る車両側通信途絶処理の一例を示すフローチャートである。

[図16]第２実施形態に係る車両側通信途絶処理の説明に供する平面図である。

[図17]第３実施形態に係るセンタ側通信途絶処理の一例を示すフローチャートである。

[図18]第３実施形態に係るセンタ側通信途絶処理の説明に供する平面図である。

[図19]第４実施形態に係る管理システムのハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

[図20]第４実施形態に係る管理システムの機能的な構成の一例を示すブロック図である。

[図21]第４実施形態に係る通信状況情報送信処理の一例を示すフローチャートである。

[図22]第４実施形態に係る通信状況情報受信処理の一例を示すフローチャートである。

[図23]第４実施形態に係る車両側通信途絶処理の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、図面を参照して、本開示の技術を実施するための形態例を詳細に説明する。

[0016] ［第１実施形態］

まず、図１及び図２を参照して、本実施形態に係る管理システム９０の構成を説明する。本実施形態に係る管理システム９０は、自動運転支援センタが自動走行する自動運転車と定期的に通信することで当該自動運転車の車両状態を管理するものである。本実施形態に係る管理システム９０は、一例として図１に示すように、ネットワーク８０に各々アクセス可能とされた、センタ側装置１０と、複数の車両側装置２０と、複数の携帯端末４０と、オペレータ装置５０と、を含む。なお、センタ側装置１０、車両側装置２０及びオペレータ装置５０の例としては、パーソナルコンピュータ及びサーバコンピュータ等の汎用の情報処理装置が挙げられる。また、携帯端末４０の例としては、スマートフォン、タブレット端末、ＰＤＡ（Personal Digital Assistant、携帯情報端末）、ノートブック型パーソナルコンピュータ等の携帯型で、かつ、無線通信可能な端末が挙げられる。

[0017] 本実施形態に係るセンタ側装置１０は、管理システム９０を運営する自動運転支援センタが管理する装置である。センタ側装置１０は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）１１、一時記憶領域としてのメモリ１２、不揮発性の記憶部１３、キーボードとマウス等の入力部１４、液晶ディスプレイ等の表示部１５、媒体読み書き装置（Ｒ／Ｗ）１６及び通信インタフェース（Ｉ／Ｆ）部１８を備えている。ＣＰＵ１１、メモリ１２、記憶部１３、入力部１４、表示部１５、媒体読み書き装置１６及び通信Ｉ／Ｆ部１８はバスＢ１を介して互いに接続されている。媒体読み書き装置１６は、記録媒体１７に書き込まれている情報の読み出し及び記録媒体１７への情報の書き込みを行う。

[0018] 記憶部１３はＨＤＤ（Hard Disk Drive）、ＳＳＤ（Solid State Drive）、フラッシュメモリ等によって実現される。記憶媒体としての記憶部１３には、センタ側通信プログラム１３Ａ、通信状況情報送信プログラム１３Ｂ及びセンタ側通信途絶プログラム１３Ｃが記憶されている。センタ側通信プログラム１３Ａ、通信状況情報送信プログラム１３Ｂ及びセンタ側通信途絶プログラム１３Ｃは、センタ側通信プログラム１３Ａ、通信状況情報送信プログラム１３Ｂ及びセンタ側通信途絶プログラム１３Ｃが書き込まれた記録媒体１７が媒体読み書き装置１６にセットされ、媒体読み書き装置１６が記録媒体１７からのセンタ側通信プログラム１３Ａ、通信状況情報送信プログラム１３Ｂ及びセンタ側通信途絶プログラム１３Ｃの読み出しを行うことで、記憶部１３へ記憶される。ＣＰＵ１１は、センタ側通信プログラム１３Ａ、通信状況情報送信プログラム１３Ｂ及びセンタ側通信途絶プログラム１３Ｃを記憶部１３から読み出してメモリ１２に展開し、センタ側通信プログラム１３Ａ、通信状況情報送信プログラム１３Ｂ及びセンタ側通信途絶プログラム１３Ｃが各々有するプロセスを順次実行する。

[0019] また、記憶部１３には、通信状況情報データベース１３Ｄが記憶される。通信状況情報データベース１３Ｄについては、詳細を後述する。

[0020] 一方、本実施形態に係る車両側装置２０は、自動運転支援サービスを利用する自動運転車の各々に搭載されている装置である。車両側装置２０は、ＣＰＵ２１、一時記憶領域としてのメモリ２２、不揮発性の記憶部２３、キーボードとマウス等の入力部２４、液晶ディスプレイ等の表示部２５、媒体読み書き装置２６、無線通信部２８及び位置検出部２９を備えている。ＣＰＵ２１、メモリ２２、記憶部２３、入力部２４、表示部２５、媒体読み書き装置２６、無線通信部２８及び位置検出部２９はバスＢ２を介して互いに接続されている。媒体読み書き装置２６は、記録媒体２７に書き込まれている情報の読み出し及び記録媒体２７への情報の書き込みを行う。

[0021] 記憶部２３はＨＤＤ、ＳＳＤ、フラッシュメモリ等によって実現される。記憶媒体としての記憶部２３には、車両側通信プログラム２３Ａ、通信状況

情報受信プログラム２３Ｂ及び車両側通信途絶プログラム２３Ｃが記憶されている。車両側通信プログラム２３Ａ、通信状況情報受信プログラム２３Ｂ及び車両側通信途絶プログラム２３Ｃが書き込まれた記録媒体２７が媒体読み書き装置２６にセットされ、媒体読み書き装置２６が記録媒体２７からの車両側通信プログラム２３Ａ、通信状況情報受信プログラム２３Ｂ及び車両側通信途絶プログラム２３Ｃの読み出しを行うことで、記憶部２３へ記憶される。ＣＰＵ２１は、車両側通信プログラム２３Ａ、通信状況情報受信プログラム２３Ｂ及び車両側通信途絶プログラム２３Ｃを記憶部２３から読み出してメモリ２２に展開し、車両側通信プログラム２３Ａ、通信状況情報受信プログラム２３Ｂ及び車両側通信途絶プログラム２３Ｃが有するプロセスを順次実行する。

[0022] 位置検出部２９は、搭載している自動運転車の位置を検出するものであり、本実施形態では、ＧＰＳ（Global Positioning System）装置を適用しているが、これに限るものではない。自身の位置を検出することができるものであれば、如何なるものも位置検出部２９として適用することができる。

[0023] 一方、本実施形態に係る携帯端末４０は、管理システム９０による管理対象領域内の各地に配備された現地スタッフが所持する装置である。携帯端末４０は、ＣＰＵ４１、一時記憶領域としてのメモリ４２、不揮発性の記憶部４３、タッチパネル等の入力部４４、液晶ディスプレイ等の表示部４５及び無線通信部４８を備えている。ＣＰＵ４１、メモリ４２、記憶部４３、入力部４４、表示部４５及び無線通信部４８はバスＢ４を介して互いに接続されている。記憶部４３は、ＨＤＤ、ＳＳＤ、フラッシュメモリ等によって実現される。

[0024] 更に、本実施形態に係るオペレータ装置５０は、自動運転支援サービスにおける各種サービスを実施する要員であるオペレータが操作する装置である。オペレータ装置５０は、ＣＰＵ５１、一時記憶領域としてのメモリ５２、不揮発性の記憶部５３、キーボードとマウス等の入力部５４、液晶ディスプレイ等の表示部５５及び通信Ｉ／Ｆ部５８を備えている。ＣＰＵ５１、メモ

リ５２、記憶部５３、入力部５４、表示部５５及び通信Ｉ／Ｆ部５８はバスＢ５を介して互いに接続されている。記憶部５３はＨＤＤ、ＳＳＤ、フラッシュメモリ等によって実現される。

[0025] なお、上記現地スタッフ及び上記オペレータは、共に自動運転車に対する支援を行う者であるため、以下では、これらの人を「支援者」と総称する。

[0026] 次に、図２を参照して、本実施形態に係る管理システム９０に含まれる各装置の機能的な構成について説明する。

[0027] 図２に示すように、本実施形態に係るセンタ側装置１０は、センタ側受信部１１Ａ、管理部１１Ｂ、センタ側送信部１１Ｃ、センタ側決定部１１Ｄ、要求部１１Ｅ、連絡部１１Ｆ及び設定部１１Ｇを含む。センタ側装置１０のＣＰＵ１１がセンタ側通信プログラム１３Ａ、通信状況情報送信プログラム１３Ｂ及びセンタ側通信途絶プログラム１３Ｃを実行することで、センタ側受信部１１Ａ、管理部１１Ｂ、センタ側送信部１１Ｃ、センタ側決定部１１Ｄ、要求部１１Ｅ、連絡部１１Ｆ及び設定部１１Ｇとして機能する。

[0028] 一方、本実施形態に係る車両側装置２０は、車両側送信部２１Ａ、車両側受信部２１Ｂ、車両側決定部２１Ｃ及び停止部２１Ｄを含む。車両側装置２０のＣＰＵ２１が車両側通信プログラム２３Ａ、通信状況情報受信プログラム２３Ｂ及び車両側通信途絶プログラム２３Ｃを実行することで、車両側送信部２１Ａ、車両側受信部２１Ｂ、車両側決定部２１Ｃ及び停止部２１Ｄとして機能する。

[0029] 本実施形態に係る車両側決定部２１Ｃは、自動運転支援センタとの通信が途絶した場合に、管理システム９０による管理対象領域内の自動運転車が走行可能な各位置における自動運転支援センタと自動運転車との間の通信の状況を示す情報である通信状況情報に基づいて、自動走行を継続するか否かを決定する。

[0030] これに対し、本実施形態に係るセンタ側決定部１１Ｄは、自動運転車との通信が途絶した場合に、通信状況情報に基づいて、自動運転車に対する支援を行う支援者に連絡するか否かを決定する。

[0031] なお、本実施形態に係る自動運転支援サービスでは、センタ側装置１０と車両側装置２０との間の通信を所定期間（一例として、０．５秒）間隔で常時行っており、この所定期間間隔での通信が所定回数（一例として、１０回）以上連続して途切れた状態を、通信が途絶した状態としている。但し、この形態に限らず、センタ側装置１０と車両側装置２０との間の通信は継続的に行われているものの、送信から受信までの時間に所定期間（一例として、３秒）以上の遅延が生じている状態を通信が途絶した状態としてもよいし、受信した情報に欠落が生じている状態を通信が途絶した状態としてもよい。

[0032] 一方、本実施形態に係る車両側送信部２１Ａは、自身が設けられた自動運転車の走行位置を示す位置情報（本実施形態では、緯度及び経度の各情報）と、その時点の時刻を示す時刻情報とを含むプローブ情報をセンタ側装置１０に送信する。なお、本実施形態では、上記位置情報を位置検出部２９から取得している。また、本実施形態では、上記時刻情報を、ＣＰＵ２１に内蔵された時計部から取得している。このように、本実施形態では、プローブ情報に位置情報及び時刻情報の双方を含めているが、時刻情報については必ずしもプローブ情報に含める必要はない。

[0033] これに対し、本実施形態に係るセンタ側受信部１１Ａは、車両側送信部２１Ａによって送信されたプローブ情報を受信し、管理部１１Ｂは、センタ側受信部１１Ａによって受信されたプローブ情報に含まれる位置情報を、通信が成功した通信実績情報として管理する。そして、本実施形態に係るセンタ側送信部１１Ｃは、管理部１１Ｂによって管理されている通信実績情報を、車両側装置２０に送信する。

[0034] 本実施形態では、上記通信状況情報が、上記通信実績情報を含むものとしている。従って、車両側決定部２１Ｃは、通信実績情報を用いて自動走行を継続するか否かを決定することができ、センタ側決定部１１Ｄもまた、通信実績情報を用いて支援者に連絡するか否かを決定することができる。

[0035] また、本実施形態では、通信状況情報が、管理システム９０による管理対象領域内における地理的情報から判断可能な、自動運転支援センタと自動運

転車との間の通信が不安定となる領域を示す情報である不安定領域情報を含むものとしている。従って、車両側決定部２１Ｃは、不安定領域情報も用いて自動走行を継続するか否かを決定することができ、センタ側決定部１１Ｄもまた、不安定領域情報も用いて支援者に連絡するか否かを決定することができる。

[0036] ここで、本実施形態に係る車両側決定部２１Ｃは、自身が設けられた自動運転車の走行ルート及び通信状況情報に基づいて、途絶した通信が復旧すると見込まれる期間である車両側見込み期間を導出し、導出した車両側見込み期間が予め定められた期間以内である場合、自動走行を継続すると決定する。なお、本実施形態では、上記予め定められた期間として、当該期間以内であれば自動走行を継続しても問題が生じない期間として、過去の実績情報から導出した期間を適用しているが、これに限るものではない。例えば、本自動運転支援サービスにおいて現地スタッフに費やすことのできるコストや、本自動運転支援サービスに求められる継続性等に応じて、センタ側装置１０の操作者等に上記期間を予め設定させる形態等としてもよい。

[0037] 更に、本実施形態に係る停止部２１Ｄは、センタ側装置１０との間の通信が途絶した状態で自動走行を継続している場合で、かつ、当該通信の復旧見込み地点に到達しても当該通信が復旧しない場合、当該自動走行を停止させる。

[0038] 一方、本実施形態に係るセンタ側決定部１１Ｄは、通信が途絶した自動運転車の走行ルート及び通信状況情報に基づいて、途絶した通信が復旧すると見込まれる期間であるセンタ側見込み期間を導出し、導出したセンタ側見込み期間が予め定められた期間以内である場合、支援者に連絡しないと決定する。また、本実施形態に係るセンタ側決定部１１Ｄは、センタ側見込み期間が経過しても自動運転車との通信が復旧しない場合、支援者に連絡すると決定する。

[0039] そして、本実施形態に係る連絡部１１Ｆは、センタ側決定部１１Ｄが支援者に連絡しないと決定した後に支援者に連絡すると決定した場合、当該支援

者に自動運転車との通信が途絶した地点、及び途絶している期間に自動運転車が走行したと考えられる経路の双方を含む途絶関連情報を連絡する。このように、本実施形態では、支援者に連絡する途絶関連情報として、自動運転車との通信が途絶した地点及び途絶している期間に自動運転車が走行したと考えられる経路の双方を含む情報を適用しているが、これに限らない。支援者に連絡する途絶関連情報として、自動運転車との通信が途絶した地点及び途絶している期間に自動運転車が走行したと考えられる経路の何れか一方のみを含む情報を適用する形態としてもよい。

[0040] 一方、本実施形態に係る要求部１１Ｅは、通信が途絶した自動運転車との通信が復旧した場合、当該通信が途絶していた期間中の当該自動運転車の走行状態を示す走行状態情報を当該自動運転車に要求する。この要求に応じて、自動運転車は、走行状態情報をセンタ側装置１０に送信する。

[0041] また、本実施形態に係る設定部１１Ｇは、要求部１１Ｅによる要求に応じて自動運転車から得られた走行状態情報が示す走行状態に異常があるか否かを支援者に確認させ、異常がない場合、通信が途絶していた期間中に当該自動運転車が走行した区間である通信途絶区間を、自動運転支援センタと自動運転車との間の通信が不安定となる領域を示す情報である不安定領域情報に含める設定を行う。

[0042] 一方、本実施形態に係る携帯端末４０は処理部４１Ａを含み、オペレータ装置５０は処理部５１Ａを含む。携帯端末４０のＣＰＵ４１が記憶部４３に予め記憶されたプログラムを実行することで処理部４１Ａとして機能し、オペレータ装置５０のＣＰＵ５１が記憶部５３に予め記憶されたプログラムを実行することで処理部５１Ａとして機能する。

[0043] 次に、図３を参照して、本実施形態に係る通信状況情報データベース１３Ｄについて説明する。

[0044] 図３に示すように、本実施形態に係る通信状況情報データベース１３Ｄは、管理システム９０による管理対象領域内の各位置を示す位置情報毎に、対応する位置情報が示す位置における通信状況を示す通信関連情報が記憶され

る。本実施形態に係る管理システム９０では、管理システム９０による管理対象領域を平面視し、当該平面視した管理対象領域を予め定められた形状及びサイズの複数の区分領域にマトリクス状に区分する。そして、本実施形態に係る管理システム９０では、各区分領域の位置（本実施形態では、区分領域の平面視中心位置）を示す位置情報に、対応する通信関連情報（本実施形態では、通信日時情報及び地理的通信情報の各情報）を関連付けて記憶する。なお、本実施形態では、上記区分領域の形状として正方形を適用し、上記サイズとして２０ｍ×２０ｍを適用しているが、これらの形状及びサイズには限定されないことは言うまでもない。

[0045] 本実施形態に係る管理システム９０では、センタ側受信部１１Ａによって自動運転車から受信されたプローブ情報に含まれる位置情報が示す位置においては自動運転車との通信が良好に行えるものとして、当該プローブ情報に含まれる時刻情報を通信日時情報として、対応する位置情報に関連付けて記憶する。なお、プローブ情報に時刻情報が含まれない場合には、センタ側装置１０においてプローブ情報を受信したタイミングでセンタ側装置１０のＣＰＵ１１に内蔵された時計部から、その時点の時刻を示す時刻情報を取得して適用すればよい。

[0046] 従って、この通信日時情報と位置情報との組み合わせを参照することにより、一例として図４に示すように、自動運転車が走行している状態における、センタ側装置１０と車両側装置２０との間の通信実績を把握することができる。通信状況情報データベース１３Ｄの位置情報と通信日時情報との組み合わせが上述した通信実績情報に相当する。

[0047] また、本実施形態に係る管理システム９０では、一例として図５に示すように、トンネルや高架下等といった、センタ側装置１０と車両側装置２０との間の通信が地理的に不安定となる位置を示す位置情報に関連付けて、通信が地理的に不安定であることを示す情報を地理的通信情報として通信状況情報データベース１３Ｄに記憶する。また、本実施形態に係る管理システム９０では、センタ側装置１０と車両側装置２０との間の通信が地理的に不安定

とはならない位置を示す位置情報に関連付けて、通信が地理的に安定していることを示す情報を地理的通信情報として通信状況情報データベース１３Ｄに記憶する。なお、本実施形態では、一例として図３に示すように、上記通信が地理的に不安定であることを示す情報として「不安定」との情報を適用し、上記通信が地理的に不安定とならないことを示す情報として「普通」との情報を適用しているが、これらの情報に限るものではないことは言うまでもない。

[0048] 従って、この地理的通信情報と位置情報との組み合わせを参照することにより、自動運転車が走行している状態における、センタ側装置１０と車両側装置２０との間の通信が地理的に安定しているか否かを把握することができる。通信状況情報データベース１３Ｄの位置情報と地理的通信情報との組み合わせが上述した不安定領域情報に相当する。

[0049] 以下では、通信状況情報データベース１３Ｄに登録されている情報を、「通信状況情報」と総称する。

[0050] 次に、図６～図１４を参照して、本実施形態に係る管理システム９０の作用を説明する。なお、錯綜を回避するために、ここでは、通信状況情報データベース１３Ｄにおける位置情報及び地理的通信情報が予め登録されている場合について説明する。

[0051] まず、図６を参照して、本実施形態に係る車両側装置２０の作用として、車両側通信処理を実行する場合の車両側装置２０の作用を説明する。何れかの自動運転車に搭載された車両側装置２０のＣＰＵ２１が車両側通信プログラム２３Ａを実行することによって、図６に示す車両側通信処理が実行される。図６に示す車両側通信処理は、例えば、車両側装置２０が搭載された自動運転車による自動走行が開始された場合に実行される。

[0052] 図６のステップ１００で、車両側送信部２１Ａは、所定時間（本実施形態では、０．５秒）が経過するまで待機し、次のステップ１０２で、車両側送信部２１Ａは、自車の位置を示す位置情報を位置検出部２９から取得する。次のステップ１０４で、車両側送信部２１Ａは、その時点の時刻を示す時刻

情報を取得し、次のステップ１０６で、車両側送信部２１Ａは、取得した位置情報及び時刻情報をプローブ情報に含めて、センタ側装置１０に無線通信部２８及びネットワーク８０を介して送信する。なお、本実施形態では、上述したように、上記時刻情報を、ＣＰＵ２１に内蔵された時計部から取得しているが、これに限らないことは言うまでもない。

[0053] 次のステップ１０８で、車両側送信部２１Ａは、予め定められた終了タイミングが到来したか否かを判定し、否定判定となった場合はステップ１００に戻る一方、肯定判定となった時点で本車両側通信処理を終了する。なお、本実施形態では、上記終了タイミングとして、自動運転車のイグニッションオフを検知したタイミングを適用しているが、これに限らない。例えば、センタ側装置１０から無線通信部２８を介して、車両側通信処理の終了を指示する旨の指示情報を受信したタイミング等を上記終了タイミングとする形態としてもよい。

[0054] 次に、図７を参照して、本実施形態に係るセンタ側装置１０の作用として、センタ側通信処理を実行する場合のセンタ側装置１０の作用を説明する。センタ側装置１０のＣＰＵ１１がセンタ側通信プログラム１３Ａを実行することによって、図７に示すセンタ側通信処理が実行される。図７に示すセンタ側通信処理は、例えば、自動運転支援サービスによるサービスが開始される時刻として予め定められた時刻（一例として、４時）となった場合に実行される。

[0055] 図７のステップ５００で、センタ側受信部１１Ａは、何れかの自動運転車からプローブ情報が受信されるまで待機し、次のステップ５０２で、管理部１１Ｂは、所定時間（本実施形態では、２秒）経過するまで待機する。次のステップ５０４で、管理部１１Ｂは、受信したプローブ情報に含まれる時刻情報を、当該プローブ情報に含まれる位置情報に対応する通信日時情報として、通信状況情報データベース１３Ｄの対応する記憶領域に記憶（登録）する。各自動運転車に対して、所定時間間隔でプローブ情報を通信状況情報として登録することで、通信状況情報データベース１３Ｄの容量を低減するこ

とができる。

[0056] 次のステップ５０６で、管理部１１Ｂは、予め定められた終了タイミングが到来したか否かを判定し、否定判定となった場合はステップ５００に戻る一方、肯定判定となった時点で本センタ側通信処理を終了する。なお、本実施形態では、上記終了タイミングとして、自動運転支援サービスによるサービスが終了される時刻として予め定められた時刻（一例として、１時）となったタイミングを適用しているが、これに限らない。例えば、センタ側装置１０の管理者によって通信Ｉ／Ｆ部１８を介して、センタ側通信処理の終了を指示する旨の指示情報が入力されたタイミング等を上記終了タイミングとする形態としてもよい。

[0057] 次に、図８を参照して、本実施形態に係るセンタ側装置１０の作用として、通信状況情報送信処理を実行する場合のセンタ側装置１０の作用を説明する。センタ側装置１０のＣＰＵ１１が通信状況情報送信プログラム１３Ｂを実行することによって、図８に示す通信状況情報送信処理が実行される。図８に示す通信状況情報送信処理は、例えば、自動運転支援サービスによるサービスが開始される時刻として予め定められた時刻（一例として、４時）となった場合に実行される。

[0058] 図８のステップ６００で、センタ側送信部１１Ｃは、通信状況情報を自動運転車に送信するタイミングとして予め定められたタイミングが到来するまで待機する。本実施形態では、上記予め定められたタイミングとして、所定時間（一例として、１分）毎のタイミングを適用しているが、これに限るものでないことは言うまでもない。

[0059] 次のステップ６０２で、センタ側送信部１１Ｃは、通信状況情報データベース１３Ｄから全ての通信状況情報を読み出す。次のステップ６０４で、センタ側送信部１１Ｃは、読み出した通信状況情報から、送信先の自動運転車の走行位置に対応し、かつ、その時点から遡って所定時間（一例として、１０分）前までの情報（以下、「対応通信状況情報」という。）を抽出する。ここで、通信状況情報における地理的通信情報については、時間の概念がな

いため、送信先の自動運転車の走行位置に対応する全ての情報を抽出する。そして、センタ側送信部１１Ｃは、抽出した対応通信状況情報を当該自動運転車に通信Ｉ／Ｆ部１８及びネットワーク８０を介して送信する。なお、本実施形態では、送信先の自動運転車の走行位置に対応する情報として、対応する自動運転車の走行位置の周囲の所定範囲（一例として、半径１ｋｍ）内に関する情報を適用しているが、これに限らない。例えば、対応通信状況情報として、通信状況情報データベース１３Ｄに登録されている全ての通信状況情報を適用する形態としてもよいし、送信先の自動運転車の走行ルートのみに対応する通信状況情報を適用する形態等としてもよい。

[0060] 次のステップ６０６で、センタ側送信部１１Ｃは、予め定められた終了タイミングが到来したか否かを判定し、否定判定となった場合はステップ６００に戻る一方、肯定判定となった時点で本通信状況情報送信処理を終了する。なお、本実施形態では、上記終了タイミングとして、自動運転支援サービスによるサービスが終了される時刻として予め定められた時刻（一例として、１時）となったタイミングを適用しているが、これに限らない。例えば、センタ側装置１０の管理者によって通信Ｉ／Ｆ部１８を介して、通信状況情報送信処理の終了を指示する旨の指示情報が入力されたタイミング等を上記終了タイミングとする形態としてもよい。

[0061] 次に、図９を参照して、本実施形態に係る車両側装置２０の作用として、通信状況情報受信処理を実行する場合の車両側装置２０の作用を説明する。何れかの自動運転車に搭載された車両側装置２０のＣＰＵ２１が通信状況情報受信プログラム２３Ｂを実行することによって、図９に示す通信状況情報受信処理が実行される。図９に示す通信状況情報受信処理は、例えば、車両側装置２０が搭載された自動運転車による自動走行が開始された場合に実行される。

[0062] 図９のステップ２００で、車両側受信部２１Ｂは、センタ側装置１０から対応通信状況情報（以下、単に「通信状況情報」という。）が受信されるまで待機し、次のステップ２０２で、車両側受信部２１Ｂは、受信した通信状

況情報を記憶部２３の所定領域に記憶する。

[0063] 次のステップ２０４で、車両側受信部２１Ｂは、予め定められた終了タイミングが到来したか否かを判定し、否定判定となった場合はステップ２００に戻る一方、肯定判定となった時点で本通信状況情報受信処理を終了する。なお、本実施形態では、上記終了タイミングとして、自動運転車のイグニッションオフを検知したタイミングを適用しているが、これに限らない。例えば、センタ側装置１０から無線通信部２８を介して、通信状況情報受信処理の終了を指示する旨の指示情報を受信したタイミング等を上記終了タイミングとする形態としてもよい。

[0064] 次に、図１０を参照して、本実施形態に係る車両側装置２０の作用として、車両側通信途絶処理を実行する場合の車両側装置２０の作用を説明する。何れかの自動運転車に搭載された車両側装置２０のＣＰＵ２１が車両側通信途絶プログラム２３Ｃを実行することによって、図１０に示す車両側通信途絶処理が実行される。図１０に示す車両側通信途絶処理は、例えば、車両側装置２０が搭載された自動運転車による自動走行が開始された場合に実行される。

[0065] 図１０のステップ３００で、車両側決定部２１Ｃは、センタ側装置１０との通信が途絶したか否かを判定し、否定判定となった場合は後述するステップ３２６に移行する一方、肯定判定となった場合はステップ３０２に移行する。

[0066] ステップ３０２で、車両側決定部２１Ｃは、上述した通信状況情報受信処理によって記憶された通信状況情報を記憶部２３から読み出す。次のステップ３０４で、車両側決定部２１Ｃは、読み出した通信状況情報を用いて、途絶したセンタ側装置１０との通信が復旧する見込みの位置である通信復旧見込み地点を以下のように導出する。

[0067] 即ち、まず、車両側決定部２１Ｃは、その時点の位置を示す位置情報を位置検出部２９から取得し、取得した位置情報が示す位置が、センタ側装置１０との通信が途絶した地点の位置（以下、「通信途絶開始位置」という。）

であるものとする。

[0068] 次に、車両側決定部２１Ｃは、次の条件１及び条件２の各々の条件に合致する位置のうち、通信途絶開始位置に近い方の位置を、通信復旧見込み地点であるものとして導出する。

[0069] （条件１）通信途絶開始位置から自車の走行方向の道路上の下流側の最寄りに位置し、かつ、通信状況情報の通信実績情報において通信日時情報が記憶されている位置。

[0070] （条件２）通信途絶開始位置から自車の走行方向の道路上の下流側の最寄りに位置し、かつ、通信状況情報の不安定領域情報において「普通」との情報が記憶されている位置。

[0071] なお、通信復旧見込み地点の導出方法は、以上の方法に限るものではない。例えば、上記条件１及び条件２の何れか一方の条件に合致する位置を通信復旧見込み地点として適用する形態等としてもよい。

[0072] 次のステップ３０６で、車両側決定部２１Ｃは、導出した通信復旧見込み地点を用いて、センタ側装置１０との通信が復旧する見込みの期間である車両側見込み期間Ｔｃを、次の式（１）を用いて算出する。なお、式（１）におけるＤｓは通信途絶開始位置から通信復旧見込み地点までの自車の走行距離を表し、Ｓｐは自車の走行速度を表す。

[0073] Ｔｃ＝Ｄｓ／Ｓｐ （１）

[0074] 即ち、適用した通信復旧見込み地点が上記条件１に合致した条件で得られたものである場合、一例として図１１に示すように、他の自動運転車等によって得られた通信実績情報を用いて得られた通信復旧見込み地点（一例として図１１における星印の地点）に自車が到達すると見込まれる期間が式（１）によって算出される。

[0075] また、適用した通信復旧見込み地点が上記条件２に合致した条件で得られたものである場合、一例として図１２に示すように、不安定領域情報を用いて得られた、トンネル等の通信が不安定となる領域から抜けた位置である通信復旧見込み地点（一例として図１２における星印の地点）に自車が到達す

ると見込まれる期間が式（１）によって算出される。

[0076] 次のステップ３０８で、車両側決定部２１Ｃは、算出した車両側見込み期間Ｔｃが予め定められた閾値Ｔｈ１以下であるか否かを判定し、否定判定となった場合は後述するステップ３２４に移行する一方、肯定判定となった場合はステップ３１０に移行する。

[0077] ステップ３１０で、車両側決定部２１Ｃは、図示しないタイマ（本実施形態では、ＣＰＵ２１に内蔵されたタイマ）に車両側見込み期間Ｔｃをセットする。このタイマへの車両側見込み期間Ｔｃのセットに応じて、当該タイマでは、車両側見込み期間Ｔｃまでのカウントアップが開始される。

[0078] 次のステップ３１２で、車両側決定部２１Ｃは、自車の走行状態を示す走行状態情報の記憶部２３への記憶（登録）を開始する。なお、本実施形態では、上記走行状態情報として、自車の走行速度及び走行位置を示す情報を適用しているが、これに限らず、車載カメラの映像やセンシング結果など、自車の走行状態が特定できる情報であれば、如何なる情報も適用可能である。

[0079] 次のステップ３１４で、車両側決定部２１Ｃは、センタ側装置１０との通信が復旧したか否かを判定し、肯定判定となった場合はステップ３１６に移行する。ステップ３１６で、車両側送信部２１Ａは、センタ側装置１０から走行状態情報が要求されると、この時点まで記憶された走行状態情報を記憶部２３から読み出し、読み出した走行状態情報をセンタ側装置１０に無線通信部２８及びネットワーク８０を介して送信する。次のステップ３１８で、車両側決定部２１Ｃは、ステップ３１２の処理によって開始した走行状態情報の記憶を停止し、当該走行状態情報を記憶部２３から削除した後に、後述するステップ３２６に移行する。このように、本実施形態では、走行状態情報の自動運転車からセンタ側装置１０への送信を、センタ側装置１０からの要求に応じて実行しているが、これに限らない。例えば、センタ側装置１０との間の通信の途絶が復旧した時点で、自動的に走行状態情報をセンタ側装置１０に送信する形態としてもよい。

[0080] 一方、ステップ３１４において否定判定となった場合はステップ３２０に

移行し、車両側決定部２１Ｃは、その時点の位置を示す位置情報を位置検出部２９から取得する。そして、車両側決定部２１Ｃは、取得した位置情報が示す位置が通信復旧見込み地点に到達したか否かを判定し、肯定判定となった場合は後述するステップ３２４に移行する一方、否定判定となった場合はステップ３２２に移行する。

[0081] ステップ３２２で、車両側決定部２１Ｃは、上記タイマのカウントアップがセットした車両側見込み期間Ｔｃに達したか否かを判定し、否定判定となった場合はステップ３１４に戻る一方、肯定判定となった場合はステップ３２４に移行する。

[0082] ステップ３２４で、停止部２１Ｄは、自車の自動走行を直近の路肩に停車させる制御を行い、その後にステップ３２６に移行する。

[0083] ステップ３２６で、車両側決定部２１Ｃは、予め定められた終了タイミングが到来したか否かを判定し、否定判定となった場合はステップ３００に戻る一方、肯定判定となった時点で本車両側通信途絶処理を終了する。なお、本実施形態では、上記終了タイミングとして、自動運転車のイグニッションオフを検知したタイミングを適用しているが、これに限らない。例えば、センタ側装置１０から無線通信部２８を介して、車両側通信途絶処理の終了を指示する旨の指示情報を受信したタイミング等を上記終了タイミングとする形態としてもよい。

[0084] 次に、図１３を参照して、本実施形態に係るセンタ側装置１０の作用として、センタ側通信途絶処理を実行する場合のセンタ側装置１０の作用を説明する。センタ側装置１０のＣＰＵ１１がセンタ側通信途絶プログラム１３Ｃを実行することによって、図１３に示すセンタ側通信途絶処理が実行される。図１３に示すセンタ側通信途絶処理は、例えば、自動運転支援サービスによるサービスが開始される時刻として予め定められた時刻（一例として、４時）となった場合に実行される。

[0085] 図１３のステップ７００で、センタ側決定部１１Ｄは、何れかの車両側装置２０との通信が途絶したか否かを判定し、否定判定となった場合は後述す

るステップ７２４に移行する一方、肯定判定となった場合はステップ７０２に移行する。なお、以下では、通信が途絶した自動運転車を「処理対象車」という。

[0086] ステップ７０２で、センタ側決定部１１Ｄは、通信状況情報データベース１３Ｄから通信状況情報を読み出す。次のステップ７０４で、センタ側決定部１１Ｄは、読み出した通信状況情報を用いて、処理対象車の車両側装置２０との通信が復旧する見込みの位置である通信復旧見込み地点を以下のように導出する。

[0087] 即ち、まず、センタ側決定部１１Ｄは、上述したセンタ側通信処理によって直近に処理対象車から受信したプローブ情報に含まれる位置情報が示す位置が、処理対象車との通信が途絶した地点の位置である通信途絶開始位置であるものとする。

[0088] 次に、センタ側決定部１１Ｄは、次の条件３及び条件４の各々の条件に合致する位置のうち、通信途絶開始位置に近い方の位置を、通信復旧見込み地点であるものとして導出する。

[0089] （条件３）通信途絶開始位置から処理対象車の走行方向の道路上の下流側の最寄りに位置し、かつ、通信状況情報の通信実績情報において通信日時情報が記憶されている位置。

[0090] （条件４）通信途絶開始位置から処理対象車の走行方向の道路上の下流側の最寄りに位置し、かつ、通信状況情報の不安定領域情報において「普通」との情報が記憶されている位置。

[0091] なお、通信復旧見込み地点の導出方法は、以上の方法に限るものではない。例えば、上記条件３及び条件４の何れか一方の条件に合致する位置を通信復旧見込み地点として適用する形態等としてもよい。

[0092] 次のステップ７０６で、センタ側決定部１１Ｄは、導出した通信復旧見込み地点を用いて、処理対象車との通信が復旧する見込みの期間であるセンタ側見込み期間Ｔｓを、次の式（２）を用いて算出する。なお、式（２）におけるＤｓは通信途絶開始位置から通信復旧見込み地点までの処理対象車の走

行距離を表し、Ｓｐは処理対象車の走行速度を表す。ここで、走行速度Ｓｐは、センタ側通信処理によって受信されているプローブ情報に含まれる位置情報が示す走行位置の単位時間当たりの変化量から得ることができる。

[0093] Ｔｓ＝Ｄｓ／Ｓｐ （２）

[0094] 即ち、適用した通信復旧見込み地点が上記条件３に合致した条件で得られたものである場合、一例として図１１に示すように、他の自動運転車等によって得られた通信実績情報を用いて得られた通信復旧見込み地点（一例として図１１における星印の地点）に処理対象車が到達すると見込まれる期間が式（２）によって算出される。

[0095] また、適用した通信復旧見込み地点が上記条件４に合致した条件で得られたものである場合、一例として図１２に示すように、不安定領域情報を用いて得られた、トンネル等の通信が不安定となる領域から抜けた位置である通信復旧見込み地点（一例として図１２における星印の地点）に処理対象車が到達すると見込まれる期間が式（２）によって算出される。

[0096] 次のステップ７０８で、センタ側決定部１１Ｄは、算出したセンタ側見込み期間Ｔｓが予め定められた閾値Ｔｈ２以下であるか否かを判定し、否定判定となった場合は後述するステップ７２２に移行する一方、肯定判定となった場合はステップ７１０に移行する。

[0097] ステップ７１０で、センタ側決定部１１Ｄは、図示しないタイマ（本実施形態では、ＣＰＵ１１に内蔵されたタイマ）にセンタ側見込み期間Ｔｓをセットする。このタイマへのセンタ側見込み期間Ｔｓのセットに応じて、当該タイマでは、センタ側見込み期間Ｔｓまでのカウントアップが開始される。

[0098] 次のステップ７１２で、センタ側決定部１１Ｄは、処理対象車との通信が復旧したか否かを判定し、肯定判定となった場合はステップ７１４に移行する。ステップ７１４で、要求部１１Ｅは、通信が途絶していた期間中の処理対象車の走行状態を示す走行状態情報を処理対象車に要求する。この要求部１１Ｅによる要求に応じて、処理対象車は、上述したように走行状態情報をセンタ側装置１０に送信する。

[0099] そこで、次のステップ７１６で、設定部１１Ｇは、処理対象車から受信した走行状態情報が示す走行状態に異常があるか否かをオペレータに確認させるべく、当該走行状態情報、及び当該走行状態情報の確認を指示する確認指示情報をオペレータ装置５０に対して通信Ｉ／Ｆ部１８及びネットワーク８０を介して送信する。走行状態情報及び確認指示情報を受信すると、オペレータ装置５０の処理部５１Ａは、受信した走行状態情報を表示するように表示部５５を制御する。オペレータ装置５０のオペレータは、表示部５５に表示された走行状態情報の内容に問題があるか否かを確認し、確認結果を示す確認結果情報を、入力部５４を介して入力する。処理部５１Ａは、入力された確認結果情報を、通信Ｉ／Ｆ部５８及びネットワーク８０を介してセンタ側装置１０に送信する。

[0100] そこで、次のステップ７１８で、設定部１１Ｇは、オペレータ装置５０から確認結果情報を受信し、受信した確認結果情報が、異常がないことを示す情報であった場合、通信が途絶していた期間中に処理対象車が走行した区間を通信が不安定になる可能性がある領域として不安定領域情報に含めるべく、通信状況情報データベース１３Ｄを更新する処理である更新処理を実行し、その後に後述するステップ７２４に移行する。

[0101] 一方、ステップ７１２において否定判定となった場合はステップ７２０に移行し、センタ側決定部１１Ｄは、上記タイマのカウントアップがセットしたセンタ側見込み期間Ｔｓに達したか否かを判定し、否定判定となった場合はステップ７１２に戻る一方、肯定判定となった場合はステップ７２２に移行する。

[0102] ステップ７２２で、連絡部１１Ｆは、通信が途絶した地点及び時刻、通信が途絶している期間に処理対象車が走行したと考えられる経路、及び通信復旧見込み地点の各情報を含む情報を上述した途絶関連情報として導出する。そして、連絡部１１Ｆは、導出した途絶関連情報、及び通信が途絶した処理対象車の支援を指示する支援指示情報を処理対象車に最寄りの現地スタッフが所持する携帯端末４０に対して通信Ｉ／Ｆ部１８及びネットワーク８０を

介して送信した後、ステップ７２４に移行する。

[0103] 途絶関連情報及び支援指示情報を受信すると、携帯端末４０の処理部４１Ａは、一例として図１４に示す現地スタッフ提示画面を表示部４５に表示させる。図１４に示す現地スタッフ提示画面では、通信が途絶した地点（図１４では「通信途絶地点」と表記しており、以下「通信途絶地点」という。）、及び通信復旧見込み地点（図１４では「復旧見込み地点」と表記しており、以下「復旧見込み地点」という。）が表示される。また、図１４に示す現地スタッフ提示画面では、通信が途絶した時刻（図１４では「通信途絶発生時刻」と表記。）、及び通信が途絶している期間に処理対象車が走行したと考えられる経路が表示される。

[0104] 図１４に示す現地スタッフ提示画面を参照した現地スタッフは、通信途絶地点から復旧見込み地点までの範囲を捜索することで、センタ側見込み期間Ｔｓが経過しても通信が復旧しない処理対象車、即ち支援対象とする処理対象車の発見を容易に行うことができる。

[0105] ステップ７２４で、センタ側決定部１１Ｄは、予め定められた終了タイミングが到来したか否かを判定し、否定判定となった場合はステップ７００に戻る一方、肯定判定となった時点で本センタ側通信途絶処理を終了する。なお、本実施形態では、上記終了タイミングとして、自動運転支援サービスによるサービスが終了される時刻として予め定められた時刻（一例として、１時）となったタイミングを適用しているが、これに限らない。例えば、センタ側装置１０の管理者によって通信Ｉ／Ｆ部１８を介して、センタ側通信途絶処理の終了を指示する旨の指示情報が入力されたタイミング等を上記終了タイミングとする形態としてもよい。

[0106] 以上説明したように、本実施形態によれば、自動運転支援センタと自動運転車との通信が途絶した場合に、管理システム９０による管理対象領域内の自動運転車が走行可能な各位置における自動運転支援センタと自動運転車との間の通信の状況を示す情報である通信状況情報に基づいて、自動走行を継続するか否か、及び、自動運転車に対する支援を行う支援者に連絡するか否

かを決定している。従って、自動運転支援サービスの継続性の低下を抑制し、かつ、自動運転支援サービスに費やすコストの上昇を抑制することができる。

[0107] また、本実施形態によれば、車両側決定部２１Ｃにより、自身が設けられた自動運転車の走行ルート及び通信状況情報に基づいて、途絶した通信が復旧すると見込まれる期間である車両側見込み期間Ｔｃを導出し、導出した車両側見込み期間Ｔｃが予め定められた期間以内である場合、自動走行を継続すると決定している。従って、上記予め定められた期間を適切に設定することにより、より適切に、自動運転支援サービスの継続性の低下を抑制することができる。

[0108] また、本実施形態によれば、センタ側決定部１１Ｄにより、通信が途絶した自動運転車の走行ルート及び通信状況情報に基づいて、途絶した通信が復旧すると見込まれる期間であるセンタ側見込み期間Ｔｓを導出し、導出したセンタ側見込み期間Ｔｓが予め定められた期間以内である場合、支援者に連絡しないと決定している。従って、上記予め定められた期間を適切に設定することにより、より適切に、自動運転支援サービスに費やすコストの上昇を抑制することができる。

[0109] また、本実施形態によれば、センタ側決定部１１Ｄにより、センタ側見込み期間Ｔｓが経過しても自動運転車との通信が復旧しない場合、支援者に連絡すると決定している。従って、自動運転支援サービスの安全性や安心感を維持したままに、自動運転支援サービスに費やすコストの上昇を抑制することができる。

[0110] ［第２実施形態］

本第２実施形態では、途絶した通信が復旧する見込みの地点（通信復旧見込み地点）までの道程で支援者による支援が必要になる度合いが予め定められたレベル以下である場合、自動走行を継続する場合の形態例について説明する。なお、本実施形態に係る管理システム９０の構成は、上記第１実施形態に係る構成（図１、図２参照。）と同一であるので、ここでの説明は省略

する。

[0111] 本第２実施形態に係る車両側決定部２１Ｃは、自身が設けられた自動運転車の走行ルート及び通信状況情報に基づいて、途絶した通信が復旧する見込みの地点までの道程で支援が必要になる度合いが予め定められたレベル以下である場合、自動走行を継続すると決定する点が上記第１実施形態と異なっている。

[0112] より具体的には、本第２実施形態に係る車両側決定部２１Ｃは、上記道程が、横断歩道がない道程、歩車分離道路である道程、及び自動運転車がバス、タクシー等の乗り降りを伴う車両である場合において乗客の乗降地点がない道程、のすべての条件が成立する道程である場合、上記支援が必要になる度合いが上記レベル以下であると判断する。このため、本第２実施形態に係る車両側装置２０の記憶部２３には、管理システム９０による管理対象領域内における、横断歩道がない道程を示す情報、歩車分離道路である道程を示す情報、及び乗降地点がない道程を示す情報の各情報（以下、「道程関連情報」という。）が予め登録されている。

[0113] 次に、図１５を参照して、本第２実施形態に係る車両側装置２０の作用として、車両側通信途絶処理を実行する場合の車両側装置２０の作用を説明する。なお、図１５に示す車両側通信途絶処理における、図１０に示す車両側通信途絶処理と同一の処理を実行するステップについては図１０と同一のステップ番号を付して、その説明を省略する。

[0114] 図１５に示す車両側通信途絶処理と図１０に示す車両側通信途絶処理とでは、ステップ３０６及びステップ３０８の処理が、各々、ステップ３０７及びステップ３０９の処理に置き換わると共に、ステップ３１０及びステップ３２２の処理が削除されている点が異なっている。

[0115] 即ち、図１５のステップ３０７で、車両側決定部２１Ｃは、道程関連情報を記憶部２３から読み出し、当該道程関連情報及びステップ３０４の処理によって導出した通信復旧見込み地点を用いて、当該通信復旧見込み地点までの道程で支援者による支援が必要になる度合いを示す自動運転リスク値Ｒを

、次の式（３）を用いて算出する。なお、式（３）におけるＣｐは、上述した通信途絶開始位置から通信復旧見込み地点までの間（以下、「リスク対象区間」という。）において横断歩道が存在する場合に「１」が代入され、横断歩道が存在しない場合に「０」が代入される変数を表す。また、式（３）におけるＤｐは、リスク対象区間が歩車分離道路でない場合に「１」が代入され、歩車分離道路である場合に「０」が代入される変数を表す。更に、式（３）におけるＥｐは、自動運転車がバス、タクシー等の乗り降りを伴う車両である場合において、リスク対象区間に、乗客の乗降地点がある場合に「１」が代入され、乗降地点がない場合に「０」が代入される変数を表す。なお、自動運転車がバス、タクシー等の乗り降りを伴う車両でない場合、変数Ｅｐには「０」が代入される。

[0116] Ｒ＝Ｃｐ＋Ｄｐ＋Ｅｐ （３）

[0117] 即ち、一例として図１６に示すように、リスク対象区間において、横断歩道が存在せず、リスク対象区間が歩車分離道路であり、自動運転車がバス、タクシー等の乗り降りを伴う車両である場合の乗客の乗降地点がない場合のみ、自動運転リスク値Ｒとして「０」が式（３）によって算出される。

[0118] そこで、次のステップ３０９で、車両側決定部２１Ｃは、算出した自動運転リスク値Ｒが予め定められた閾値Ｔｈ３（本実施形態では、０）以下であるか否かを判定し、否定判定となった場合はステップ３２４に移行する一方、肯定判定となった場合はステップ３１２に移行する。

[0119] 以上説明したように、本実施形態によれば、車両側決定部２１Ｃにより、自身が設けられた自動運転車の走行ルート及び通信状況情報に基づいて、途絶した通信が復旧する見込みの地点までの道程で支援者による支援が必要になる度合い（自動運転リスク値Ｒ）が予め定められたレベル（閾値Ｔｈ３）以下である場合、自動走行を継続すると決定している。従って、自動運転リスク値Ｒを用いない場合に比較して、より適切に、自動運転支援サービスの継続性の低下を抑制することができる。

[0120] なお、上記第１実施形態では、車両側見込み期間Ｔｃが予め定められた期

間以内である場合（以下、「第１条件」という。）に自動走行を継続し、本第２実施形態では、途絶した通信が復旧する見込みの地点までの道程で支援者による支援が必要になる度合いが予め定められたレベル以下である場合（以下、「第２条件」という。）に自動走行を継続する場合について説明したが、これに限定されない。例えば、これらの２つの条件を組み合わせて、第１条件と第２条件の双方が成立する場合に自動走行を継続する形態としてもよい。これにより、上記第１実施形態及び第２実施形態に比較して、自動走行の安全性を向上させることができる。

[0121] ［第３実施形態］

本第３実施形態では、主として、通信状況情報を効果的に用いることにより、現地スタッフへの連絡を迅速に行うことができるようにする場合等の形態例について説明する。なお、本実施形態に係る管理システム９０の構成は、上記第１実施形態に係る構成（図１、図２参照。）と同一であるので、ここでの説明は省略する。

[0122] 本第３実施形態に係るセンタ側決定部１１Ｄは、主として、最新の通信状況情報を用いて、支援者に連絡するか否かを決定する点が上記第１実施形態と異なっている。

[0123] 次に、図１７を参照して、本第３実施形態に係るセンタ側装置１０の作用として、センタ側通信途絶処理を実行する場合のセンタ側装置１０の作用を説明する。なお、図１７に示すセンタ側通信途絶処理における、図１３に示すセンタ側通信途絶処理と同一の処理を実行するステップについては図１３と同一のステップ番号を付して、その説明を省略する。

[0124] 図１７に示すセンタ側通信途絶処理と図１３に示すセンタ側通信途絶処理とでは、ステップ７１０の処理が削除され、ステップ７１５の処理が追加されると共に、ステップ７２０の処理が、ステップ７１９及びステップ７２１の処理に置き換わる点が異なっている。

[0125] 即ち、図１７のステップ７１５で、設定部１１Ｇは、自動運転車から受信した走行状態情報が示す走行状態に異常があると予測されるか否かを判定し

、肯定判定となった場合はステップ７１６に移行する一方、否定判定となった場合は、ステップ７１６及びステップ７１８の処理を実行することなく、ステップ７２４に移行する。本実施形態では、上記走行状態に異常があると予測されるか否かの判定を、受信した走行状態情報から算出される加速度の絶対値が所定の閾値以上であるか否かや、当該走行状態情報が示す走行位置が不安定であるか否か等を判定することにより行っているが、これらに限るものでないことは言うまでもない。

[0126] 一方、ステップ７１９で、センタ側決定部１１Ｄは、自動運転車との通信が途絶した時刻にステップ７０６の処理によって算出したセンタ側見込み期間Ｔｓを加算した時刻（以下、「通信復旧見込み時刻」という。）が現在の時刻より前であるか否かを判定し、肯定判定となった場合はステップ７２２に移行する一方、否定判定となった場合はステップ７２１に移行する。

[0127] ステップ７２１で、センタ側決定部１１Ｄは、通信状況情報がステップ７０２で読み出したものに対して更新されたか否かを判定し、肯定判定となった場合はステップ７０２に戻る一方、否定判定となった場合はステップ７１２に戻る。

[0128] 一例として図１８の左図に示すように、例えば、通信が途絶した時刻が１２時３４分丁度であり、当初のセンタ側見込み期間Ｔｓが２分間である場合を考える。この場合、上記現在の時刻が通信復旧見込み時刻に達するまではステップ７１９の処理が否定判定となるため、現地スタッフへの連絡を行う処理（ステップ７２２の処理）を実行することなくステップ７２１に移行し、通信状況情報が更新されるまでステップ７１２、７１９、７２１の処理が繰り返し実行されることになる。そして、この繰り返し処理を実行している間に通信状況情報が更新された場合には、ステップ７２１の処理からステップ７０２の処理に戻り、更新後の通信状況情報を用いてセンタ側見込み期間Ｔｓが再度算出されることになる。

[0129] 従って、一例として図１８の右図に示すように、再度算出されたセンタ側見込み期間Ｔｓが３０秒となり、かつ上記現在の時刻が、通信が途絶してか

ら１分後であった場合には、ステップ７１９の処理が肯定判定となって直ちに現地スタッフに連絡を行うことになる。なお、図１８に示すように、通信実績が有る領域を走行していると考えられるのに通信が復旧しない場合は、通信機が故障しているものと予測する形態としてもよい。

[0130] 以上説明したように、本実施形態によれば、センタ側決定部１１Ｄにより、通信状況情報が更新される度にセンタ側見込み期間Ｔｓを再計算している。従って、現地スタッフへの連絡を、より迅速に行うことができる。

[0131] また、本実施形態によれば、設定部１１Ｇにより、処理対象車の走行状態に異常があると予測される場合のみ、走行状態情報が示す走行状態に異常があるか否かを支援者に確認させている。従って、支援者に費やすコストを、より抑制することができる。

[0132] ［第４実施形態］

本第４実施形態では、主として、通信が途絶している状況で自動走行を継続する場合に自動運転車の走行速度を通常より低下させる場合等の形態例について説明する。まず、図１９を参照して、本第４実施形態に係る管理システム９０のハードウェア構成について説明する。なお、図１９における図１と同一の構成要素については図１と同一の符号を付して、その説明を省略する。

[0133] 図１９に示すように、本第４実施形態に係る管理システム９０と、上記第１実施形態に係る管理システム９０とでは、車両側装置２０に外界センサ６０が備えられている点のみが異なっている。外界センサ６０は、自動運転車の前方方向を撮影するカメラ及び障害物までの距離を測定するＬｉＤＡＲとされており、ＣＰＵ２１は、当該撮影によって得られた画像情報及び測距データを取得することができる。

[0134] 次に、図２０を参照して、本第４実施形態に係る管理システム９０に含まれる各装置の機能的な構成について説明する。なお、図２０における図２と同様の処理を行うブロックについては図２と同一の符号を付して、その説明を省略する。

[0135] 図２０に示すように、本第４実施形態に係る管理システム９０は、第１実施形態に係る管理システム９０に対して、車両側装置２０に、自動運転支援センタとの通信が途絶している期間に自動走行を継続する場合に当該期間以前と比較して走行速度を低下させるように制御する速度制御部２１Ｅが新たに設けられている点が異なっている。また、本第４実施形態に係る管理システム９０は、第１実施形態に係る管理システム９０に対して、センタ側送信部１１Ｃが、通信実績情報を送信する際に、当該通信実績情報の送信先となる自動運転車の走行位置と走行ルートに基づいて、当該走行ルートの地点で通信が可能と予測される直近の地点情報（以下、「通信可能予測地点」という。）のみを送信する点が異なっている。更に、本第４実施形態に係る管理システム９０は、第１実施形態に係る管理システム９０に対して、車両側決定部２１Ｃが、車両側見込み期間Ｔｃが予め定められた期間以内であり、かつ、予め定められたセンサ（本実施形態では、外界センサ６０を構成するカメラ及びＬｉＤＡＲ）によるセンシングの結果に応じて安全に走行可能と判断した場合、自動走行を継続すると決定する点が異なっている。

[0136] 次に、図２１を参照して、本第４実施形態に係るセンタ側装置１０の作用として、通信状況情報送信処理を実行する場合のセンタ側装置１０の作用を説明する。なお、図２１に示す通信状況情報送信処理における、図８に示す通信状況情報送信処理と同一の処理を実行するステップについては図８と同一のステップ番号を付して、その説明を省略する。

[0137] 図２１に示す通信状況情報送信処理と図８に示す通信状況情報送信処理とでは、ステップ６０４の処理に代えて、ステップ６０３及びステップ６０５の処理が適用されている点が異なっている。

[0138] 即ち、図２１のステップ６０３で、センタ側送信部１１Ｃは、ステップ６０２の処理によって読み出した通信状況情報を用いて、図１３に示すセンタ側通信途絶処理のステップ７０４の処理で導出した通信復旧見込み地点と同様の方法により、通信可能予測地点を導出する。次のステップ６０５で、センタ側送信部１１Ｃは、導出した通信可能予測地点を示す情報を、送信先の

自動運転車に通信Ｉ／Ｆ部１８及びネットワーク８０を介して送信する。

[0139] 次に、図２２を参照して、本第４実施形態に係る車両側装置２０の作用として、通信状況情報受信処理を実行する場合の車両側装置２０の作用を説明する。なお、図２２に示す通信状況情報受信処理における、図９に示す通信状況情報受信処理と同一の処理を実行するステップについては図９と同一のステップ番号を付して、その説明を省略する。

[0140] 図２２に示す通信状況情報受信処理と図９に示す通信状況情報受信処理とでは、ステップ２００及びステップ２０２の処理に代えて、各々ステップ２０１及びステップ２０３の処理が適用されている点が異なっている。

[0141] 即ち、図２２のステップ２０１で、車両側受信部２１Ｂは、センタ側装置１０から通信可能予測地点を示す情報が受信されるまで待機し、次のステップ２０３で、車両側受信部２１Ｂは、受信した通信可能予測地点を示す情報を記憶部２３の所定領域に記憶する。

[0142] 次に、図２３を参照して、本第４実施形態に係る車両側装置２０の作用として、車両側通信途絶処理を実行する場合の車両側装置２０の作用を説明する。なお、図２３に示す車両側通信途絶処理における、図１０に示す車両側通信途絶処理と同一の処理を実行するステップについては図１０と同一のステップ番号を付して、その説明を省略する。

[0143] 図２３に示す車両側通信途絶処理と図１０に示す車両側通信途絶処理とでは、ステップ３０２、ステップ３０４、ステップ３０６の処理に代えて、各々ステップ３０３、ステップ３０５、ステップ３０７の処理が適用されている点が異なっている。また、図２３に示す車両側通信途絶処理と図１０に示す車両側通信途絶処理とでは、ステップ３０９及びステップ３１５の処理が新たに含まれている点が異なっている。

[0144] 即ち、図２３のステップ３０３で、車両側決定部２１Ｃは、上述した通信状況情報受信処理によって記憶された通信可能予測地点を示す情報を記憶部２３から読み出す。次のステップ３０５で、速度制御部２１Ｅは、自車の走行速度を、それまでより所定速度（一例として、１０ｋｍ／ｈ）低下させる

ように制御する。次のステップ３０７で、車両側決定部２１Ｃは、読み出した情報によって示される通信可能予測地点を上述した通信復旧見込み地点とし、かつ、ステップ３０５の処理によって低下された後の走行速度を走行速度Ｓｐとして、上記第１実施形態と同様に、式（１）を用いて車両側見込み期間Ｔｃを算出する。なお、この場合はセンタ側装置１０も同様に、処理対象車の走行速度が通信途絶以前より所定速度低下したものとして、センタ側見込み期間Ｔｓを算出する。

[0145] また、ステップ３０９で、車両側決定部２１Ｃは、外界センサ６０によるセンシング結果に基づいて、自車の前方に自車の走行を妨げる障害物等が存在するか否かを判定することにより、外界センサ６０によるセンシング結果に問題があるか否か、つまり通信復旧見込み地点までの道程を自動運転により安全に通過できるか否かを判定し、肯定判定となった場合はステップ３１０に移行する一方、否定判定となった場合はステップ３２４に移行する。

[0146] 更に、ステップ３１５で、速度制御部２１Ｅは、ステップ３０５の処理によって低下させた自車の走行速度を元の速度に復帰させる制御を行う。

[0147] 以上説明したように、本実施形態によれば、センタ側送信部１１Ｃにより、通信実績情報を送信する際に、当該通信実績情報の送信先となる自動運転車の走行位置と走行ルートに基づいて、当該走行ルートの地点で通信が可能と予測される直近の地点情報のみを送信している。従って、通信実績情報そのものを送信する場合に比較して、より効率的に通信実績に関する情報を送信することができる。

[0148] また、本実施形態によれば、車両側決定部２１Ｃにより、車両側見込み期間Ｔｃが予め定められた期間以内であり、かつ、予め定められたセンサによるセンシングの結果に応じて安全に走行可能と判断した場合、自動走行を継続すると決定している。従って、より適切に自動走行の継続を行うことができる。

[0149] また、本実施形態によれば、速度制御部２１Ｅにより、自動運転車において自動運転支援センタとの通信が途絶している期間に自動走行を継続する場

合、当該期間以前と比較して走行速度を低下させるように制御している。従って、自動走行の安全性を向上させることができる。

[0150] なお、上記各実施形態では、管理部１１Ｂ、センタ側決定部１１Ｄ、要求部１１Ｅ、連絡部１１Ｆ及び設定部１１Ｇをセンタ側装置１０に設け、車両側決定部２１Ｃ、停止部２１Ｄ及び速度制御部２１Ｅを車両側装置２０に設けた場合について説明したが、これに限定されない。例えば、これらの各部は、対応する機能の実行が可能な範囲内において、センタ側装置１０及び車両側装置２０の何れに設けてもよい。

[0151] また、上記各実施形態では言及しなかったが、センタ側通信途絶処理（図１３参照。）のステップ７１８の処理により、設定部１１Ｇによって不安定領域情報として設定した通信途絶区間を、当該設定部１１Ｇにより、当該通信途絶区間を走行する他の自動運転車との通信が途絶しなかった場合に、不安定領域情報から除外する設定を行う形態としてもよい。これにより、不要な判定の発生を低減することができる。

[0152] また、上記各実施形態に係る式（１）～式（３）の各数式は一例であり、各数式ともに種々の変形を加えることができる。例えば、式（３）では、変数Ｃｐ、変数Ｄｐ、及び変数Ｅｐの各変数の値を加算するものとされているが、これらの各変数の値を乗算することで、自動運転リスク値Ｒを算出する形態とすることもできる。また、上記各実施形態に係る各装置の構成は一例であり、各装置ともに本開示の主旨を逸脱しない範囲内で構成を変更することができる。例えば、上記各実施形態では、センタ側装置１０及び車両側装置２０として入力部及び表示部を有するものを例示したが、各装置とも、これらの部位を有しない構成とすることもできる。

[0153] また、上記各実施形態において、例えば、センタ側受信部１１Ａ、管理部１１Ｂ、センタ側送信部１１Ｃ、センタ側決定部１１Ｄ、要求部１１Ｅ、連絡部１１Ｆ、設定部１１Ｇ、車両側送信部２１Ａ、車両側受信部２１Ｂ、車両側決定部２１Ｃ、停止部２１Ｄ、速度制御部２１Ｅの各処理を実行する処理部（processing unit）のハードウェア的な構造としては、次に示す各種の

プロセッサ（processor）を用いることができる。上記各種のプロセッサには、前述したように、ソフトウェア（プログラム）を実行して処理部として機能する汎用的なプロセッサであるＣＰＵに加えて、ＦＰＧＡ（Field-Programmable Gate Array）等の製造後に回路構成を変更可能なプロセッサであるプログラマブルロジックデバイス（Programmable Logic Device：PLD）、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）等の特定の処理を実行させるために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電気回路等が含まれる。

[0154] 処理部は、これらの各種のプロセッサのうちの１つで構成されてもよいし、同種又は異種の２つ以上のプロセッサの組み合わせ（例えば、複数のＦＰＧＡの組み合わせや、ＣＰＵとＦＰＧＡとの組み合わせ）で構成されてもよい。また、処理部を１つのプロセッサで構成してもよい。

[0155] 処理部を１つのプロセッサで構成する例としては、第１に、クライアント及びサーバ等のコンピュータに代表されるように、１つ以上のＣＰＵとソフトウェアの組み合わせで１つのプロセッサを構成し、このプロセッサが処理部として機能する形態がある。第２に、システムオンチップ（System On Chip：SoC）等に代表されるように、処理部を含むシステム全体の機能を１つのＩＣ（Integrated Circuit）チップで実現するプロセッサを使用する形態がある。このように、処理部は、ハードウェア的な構造として、上記各種のプロセッサの１つ以上を用いて構成される。

[0156] 更に、これらの各種のプロセッサのハードウェア的な構造としては、より具体的には、半導体素子などの回路素子を組み合わせた電気回路（circuitry）を用いることができる。

[0157] 本開示は、実施形態に準拠して記述されたが、本開示は当該実施形態や構成に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

[請求項1] 自動運転支援センタが自動走行する自動運転車と定期的に通信することで前記自動運転車の車両状態を管理する管理システム（９０）であって、

前記自動運転車に設けられ、前記自動運転支援センタとの通信が途絶した場合に、前記管理システムによる管理対象領域内の前記自動運転車が走行可能な各位置における前記自動運転支援センタと前記自動運転車との間の通信の状況を示す情報である通信状況情報に基づいて、自動走行を継続するか否かを決定する車両側決定部（２１Ｃ）を備えた車両側装置（２０）と、

前記自動運転支援センタに設けられ、前記自動運転車との通信が途絶した場合に、前記通信状況情報に基づいて、前記自動運転車に対する支援を行う支援者に連絡するか否かを決定するセンタ側決定部（１１Ｄ）を備えたセンタ側装置（１０）と、

を含む管理システム。

[請求項2] 前記車両側装置は、

自身が設けられた前記自動運転車の走行位置を示す位置情報を含むプローブ情報を前記センタ側装置に送信する車両側送信部（２１Ａ）、を更に備え、

前記センタ側装置は、

前記車両側送信部によって送信されたプローブ情報を受信するセンタ側受信部（１１Ａ）と、

前記センタ側受信部によって受信されたプローブ情報に含まれる位置情報を、通信が成功した通信実績情報として管理する管理部（１１Ｂ）と、

前記管理部によって管理されている前記通信実績情報を、前記車両側装置に送信するセンタ側送信部（１１Ｃ）と、を更に備え、

前記通信状況情報は、前記通信実績情報を含む、

請求項１に記載の管理システム。

[請求項3] 前記センタ側送信部は、前記通信実績情報を送信する際に、当該通信実績情報の送信先となる前記自動運転車の走行位置と走行ルートに基づいて、当該走行ルートの地点で通信が可能と予測される直近の地点情報のみを送信する、

請求項２に記載の管理システム。

[請求項4] 前記通信状況情報は、前記管理対象領域内における地理的情報から判断可能な前記自動運転支援センタと前記自動運転車との間の通信が不安定となる領域を示す情報である不安定領域情報を含む、

請求項１～請求項３の何れか１項に記載の管理システム。

[請求項5] 前記車両側決定部は、自身が設けられた前記自動運転車の走行ルート及び前記通信状況情報に基づいて、途絶した通信が復旧すると見込まれる期間である車両側見込み期間を導出し、導出した車両側見込み期間が予め定められた期間以内である場合、自動走行を継続すると決定する、

請求項１～請求項４の何れか１項に記載の管理システム。

[請求項6] 前記車両側決定部は、前記車両側見込み期間が前記予め定められた期間以内であり、かつ、予め定められたセンサによるセンシングの結果に応じて安全に走行可能と判断した場合、自動走行を継続すると決定する、

請求項５に記載の管理システム。

[請求項7] 前記車両側決定部は、自身が設けられた前記自動運転車の走行ルート及び前記通信状況情報に基づいて、途絶した通信が復旧する見込みの地点までの道程で前記自動運転支援センタからの支援が必要になる度合いが予め定められたレベル以下である場合、自動走行を継続すると決定する、

請求項１～請求項４の何れか１項に記載の管理システム。

[請求項8] 前記車両側決定部は、前記道程が、横断歩道がない道程、歩車分離

道路である道程、及び乗降地点がない道程、の少なくとも１つの道程である場合、前記支援が必要になる度合いが前記レベル以下であると判断する、

請求項７に記載の管理システム。

[請求項9] 前記車両側決定部は、自身が設けられた前記自動運転車の走行ルート及び前記通信状況情報に基づいて、途絶した通信が復旧すると見込まれる期間である車両側見込み期間を導出し、導出した車両側見込み期間が予め定められた期間以内であり、かつ、前記走行ルート及び前記通信状況情報に基づいて、途絶した通信が復旧する見込みの地点までの道程で支援が必要になる度合いが予め定められたレベル以下である場合、自動走行を継続すると決定する、

請求項５又は請求項７に記載の管理システム。

[請求項10] 前記車両側装置は、

前記通信が途絶した状態で自動走行を継続している場合で、かつ、当該通信の復旧見込み地点に到達しても当該通信が復旧しない場合、前記自動走行を停止させる停止部（２１Ｄ）、を更に備える、

請求項１～請求項９の何れか１項に記載の管理システム。

[請求項11] 前記センタ側決定部は、通信が途絶した前記自動運転車の走行ルート及び前記通信状況情報に基づいて、途絶した通信が復旧すると見込まれる期間であるセンタ側見込み期間を導出し、導出したセンタ側見込み期間が予め定められた期間以内である場合、前記支援者に連絡しないと決定する、

請求項１～請求項１０の何れか１項に記載の管理システム。

[請求項12] 前記センタ側決定部は、前記センタ側見込み期間が経過しても前記自動運転車との通信が復旧しない場合、前記支援者に連絡すると決定する、

請求項１１に記載の管理システム。

[請求項13] 前記センタ側装置は、

前記センタ側決定部が前記支援者に連絡しないと決定した後に前記支援者に連絡すると決定した場合、前記支援者に前記自動運転車との通信が途絶した地点、及び途絶している期間に前記自動運転車が走行したと考えられる経路の少なくとも一方を示す途絶関連情報を連絡する連絡部（１１Ｆ）、を更に備える、

請求項１２に記載の管理システム。

[請求項14] 前記車両側装置は、

前記自動運転車が、前記自動運転支援センタとの通信が途絶している期間に自動走行を継続する場合、当該期間以前と比較して走行速度を低下させるように制御する速度制御部（２１Ｅ）、を更に備える、

請求項１～請求項１３の何れか１項に記載の管理システム。

[請求項15] 前記センタ側装置は、

前記通信が途絶した前記自動運転車との通信が復旧した場合、当該通信が途絶していた期間中の当該自動運転車の走行状態を示す走行状態情報を当該自動運転車に要求する要求部（１１Ｅ）、を更に備える、

請求項１～請求項１４の何れか１項に記載の管理システム。

[請求項16] 前記センタ側装置は、

前記要求部による要求に応じて前記自動運転車から得られた前記走行状態情報が示す走行状態に異常があるか否かを前記支援者に確認させ、異常がない場合、前記通信が途絶していた期間中に前記自動運転車が走行した区間である通信途絶区間を、前記自動運転支援センタと前記自動運転車との間の通信が不安定となる領域を示す情報である不安定領域情報に含める設定を行う設定部（１１Ｇ）、を更に備える、

請求項１５に記載の管理システム。

[請求項17] 前記設定部は、前記通信途絶区間を走行する他の前記自動運転車との通信が途絶しなかった場合、前記不安定領域情報から当該通信途絶区間を除外する設定を行う、

請求項１６に記載の管理システム。

[請求項18] 前記設定部は、前記走行状態に異常があると予測される場合のみ、前記走行状態情報が示す走行状態に異常があるか否かを前記支援者に確認させる、

請求項１６又は請求項１７に記載の管理システム。

[請求項19] 自動運転支援センタが自動走行する自動運転車と定期的に通信することで前記自動運転車の車両状態を管理する管理システムで用いられる管理方法であって、

前記自動運転支援センタと前記自動運転車との通信が途絶した場合に、前記管理システムによる管理対象領域内の前記自動運転車が走行可能な各位置における前記自動運転支援センタと前記自動運転車との間の通信の状況を示す情報である通信状況情報に基づいて、自動走行を継続するか否か、及び、前記自動運転車に対する支援を行う支援者に連絡するか否かを決定する、

管理方法。

[請求項20] 前記自動運転車の走行ルート及び前記通信状況情報に基づいて、途絶した通信が復旧すると見込まれる期間である車両側見込み期間を導出し、導出した車両側見込み期間が予め定められた期間以内である場合、自動走行を継続すると決定する、

請求項１９に記載の管理方法。

[請求項21] 前記車両側見込み期間が前記予め定められた期間以内であり、かつ、予め定められたセンサによるセンシングの結果に応じて安全に走行可能と判断した場合、自動走行を継続すると決定する、

請求項２０に記載の管理方法。

[請求項22] 前記自動運転車の走行ルート及び前記通信状況情報に基づいて、途絶した通信が復旧すると見込まれる期間であるセンタ側見込み期間を導出し、導出したセンタ側見込み期間が予め定められた期間以内である場合、前記支援者に連絡しないと決定する、

請求項１９に記載の管理方法。

[請求項23] 前記センタ側見込み期間が経過しても前記自動運転車との通信が復旧しない場合、前記支援者に連絡すると決定する、

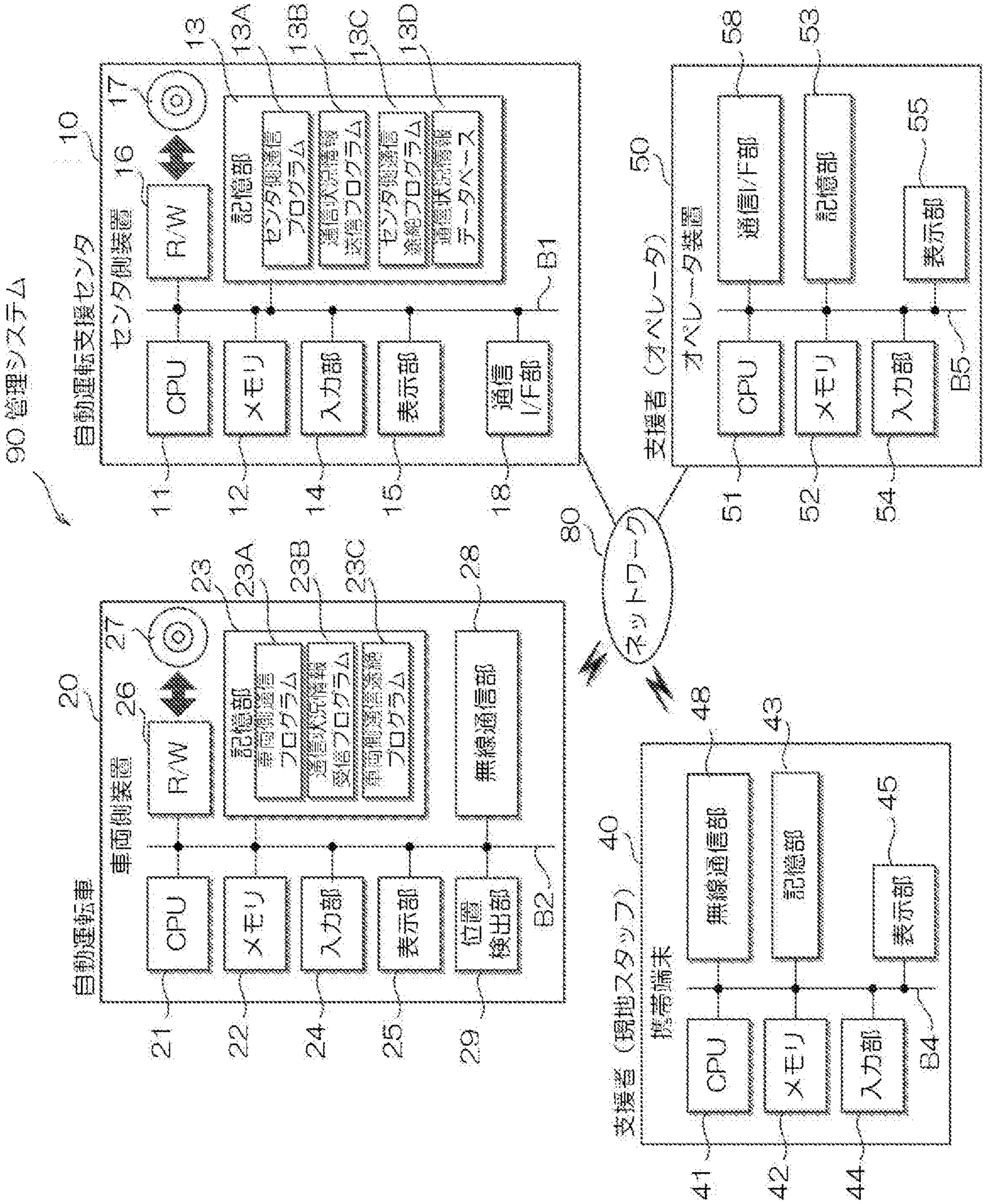
請求項２２に記載の管理方法。

[請求項24] 自動運転支援センタが自動走行する自動運転車と定期的に通信することで前記自動運転車の車両状態を管理する管理システムで用いられる管理プログラムであって、

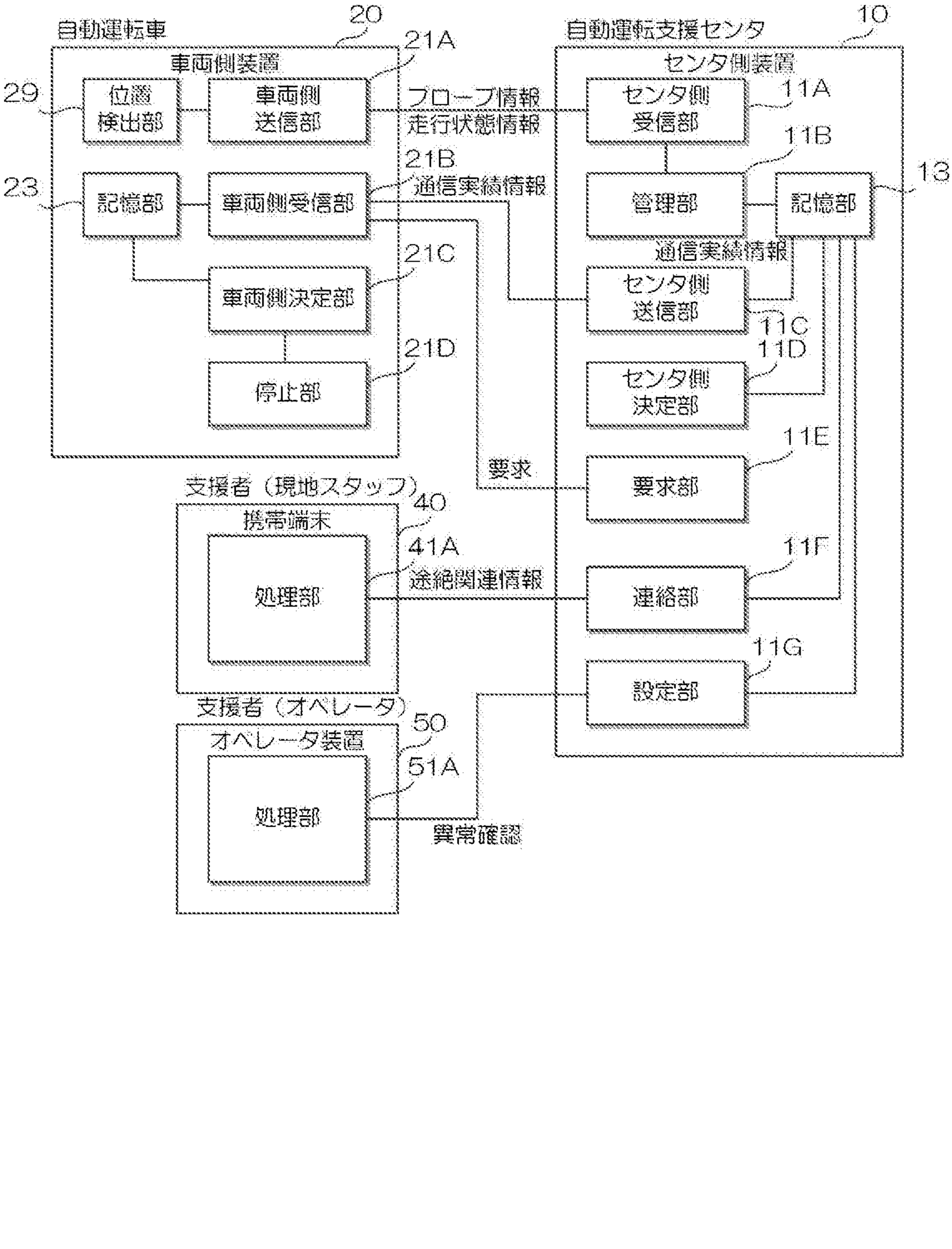
前記自動運転支援センタと前記自動運転車との通信が途絶した場合に、前記管理システムによる管理対象領域内の前記自動運転車が走行可能な各位置における前記自動運転支援センタと前記自動運転車との間の通信の状況を示す情報である通信状況情報に基づいて、自動走行を継続するか否か、及び、前記自動運転車に対する支援を行う支援者に連絡するか否かを決定する、

処理をコンピュータに実行させるための管理プログラム。

[図1]


90 管理システム
センタ側装置
10
CPU
11
メモリ
12
13
記憶部
センタ側通信プログラム
13A
通信状況情報
送信プログラム
13B
センタ側通信プログラム
13C
通信状況情報
データベース
13D
R/W
16
17
入力部
14
表示部
15
通信I/F部
18
B1
自動運転支援センタ
オペレータ装置
50
CPU
51
メモリ
52
記憶部
53
入力部
54
表示部
55
通信I/F部
58
B5
オペレータ
支援者
ネットワーク
80
自動運転車
車両側装置
20
CPU
21
メモリ
22
記憶部
23
車両側通信プログラム
23A
通信状況情報
受信プログラム
23B
車両側通信プログラム
23C
入力部
24
表示部
25
位置検出部
29
無線通信部
28
R/W
26
27
B2
携帯端末
支援者（現地スタッフ）
40
CPU
41
メモリ
42
記憶部
43
入力部
44
表示部
45
無線通信部
48
R/W
46
47
B4

[図2]

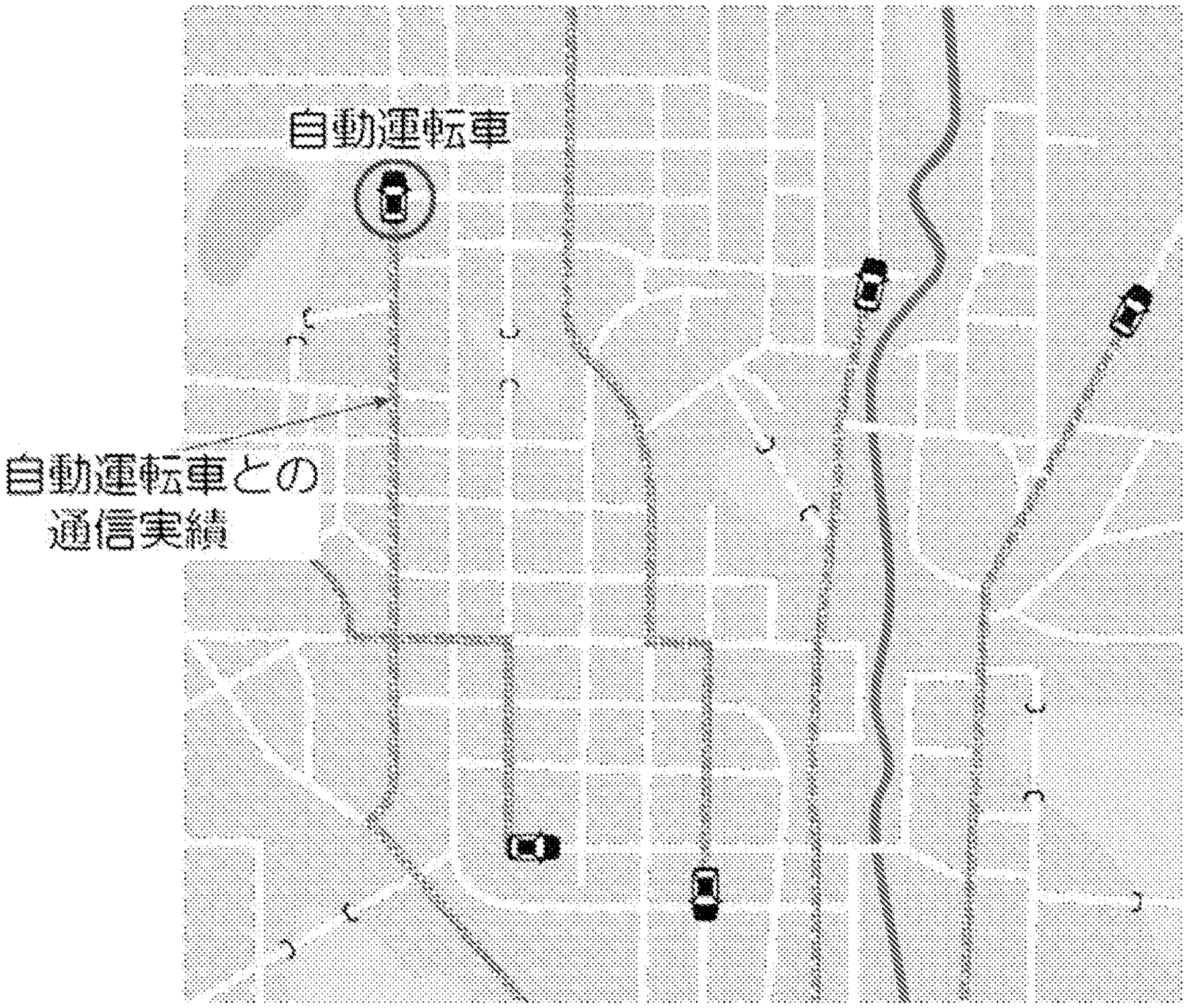

自動運転車
20
車両側装置
21A
29
位置
検出部
車両側
送信部
プローブ情報
走行状態情報
23
記憶部
車両側受信部
21B
通信実績情報
21C
車両側決定部
21D
停止部
自動運転支援センタ
10
センタ側装置
センタ側
受信部
11A
11B
管理部
記憶部
13
通信実績情報
センタ側
送信部
11C
11D
センタ側
決定部
11E
要求
要求部
支援者（現地スタッフ）
40
携帯端末
41A
処理部
途絶関連情報
11F
連絡部
11G
設定部
支援者（オペレータ）
50
オペレータ装置
51A
処理部
異常確認

[図3]

通信状況情報データベース

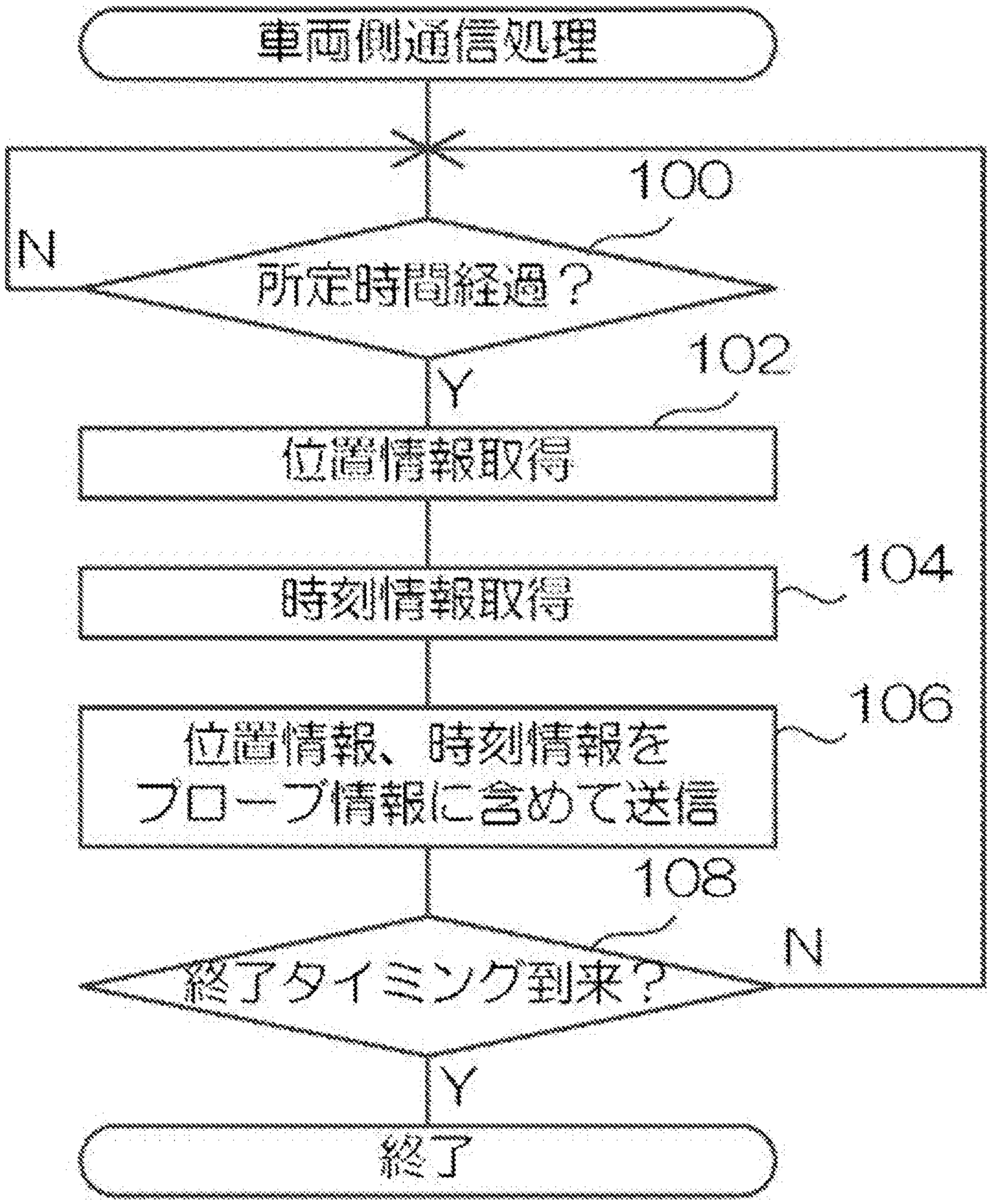
位置情報	通信関連情報	
	通信日時情報	地理的通信情報
K001	○年□月△日 4時0分0秒	普通
	○年□月△日 4時0分2秒	
	・ ・ ・	
・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・
KOON	・ ・ ・	不安定
・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・

[図4]

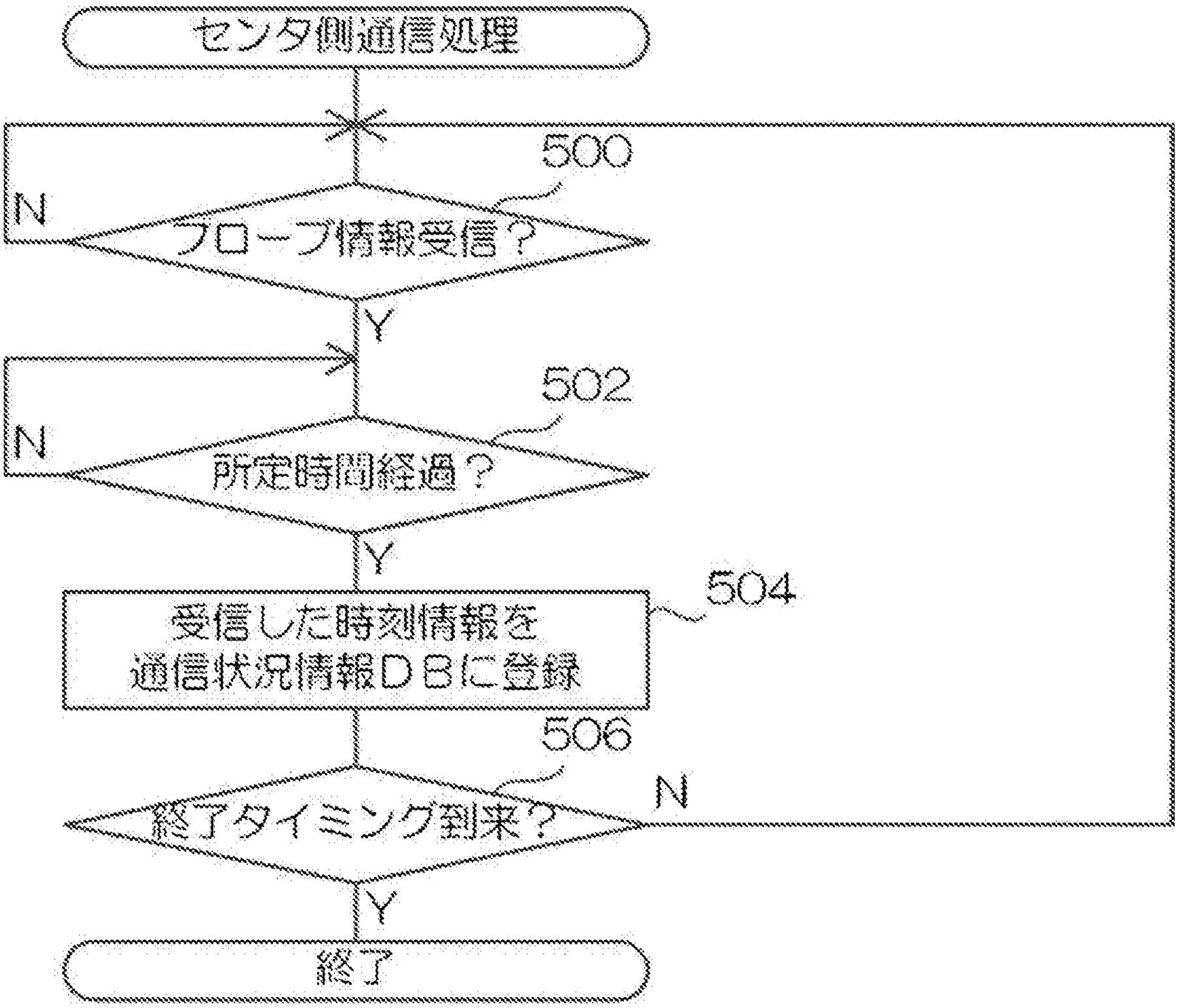


[図5]

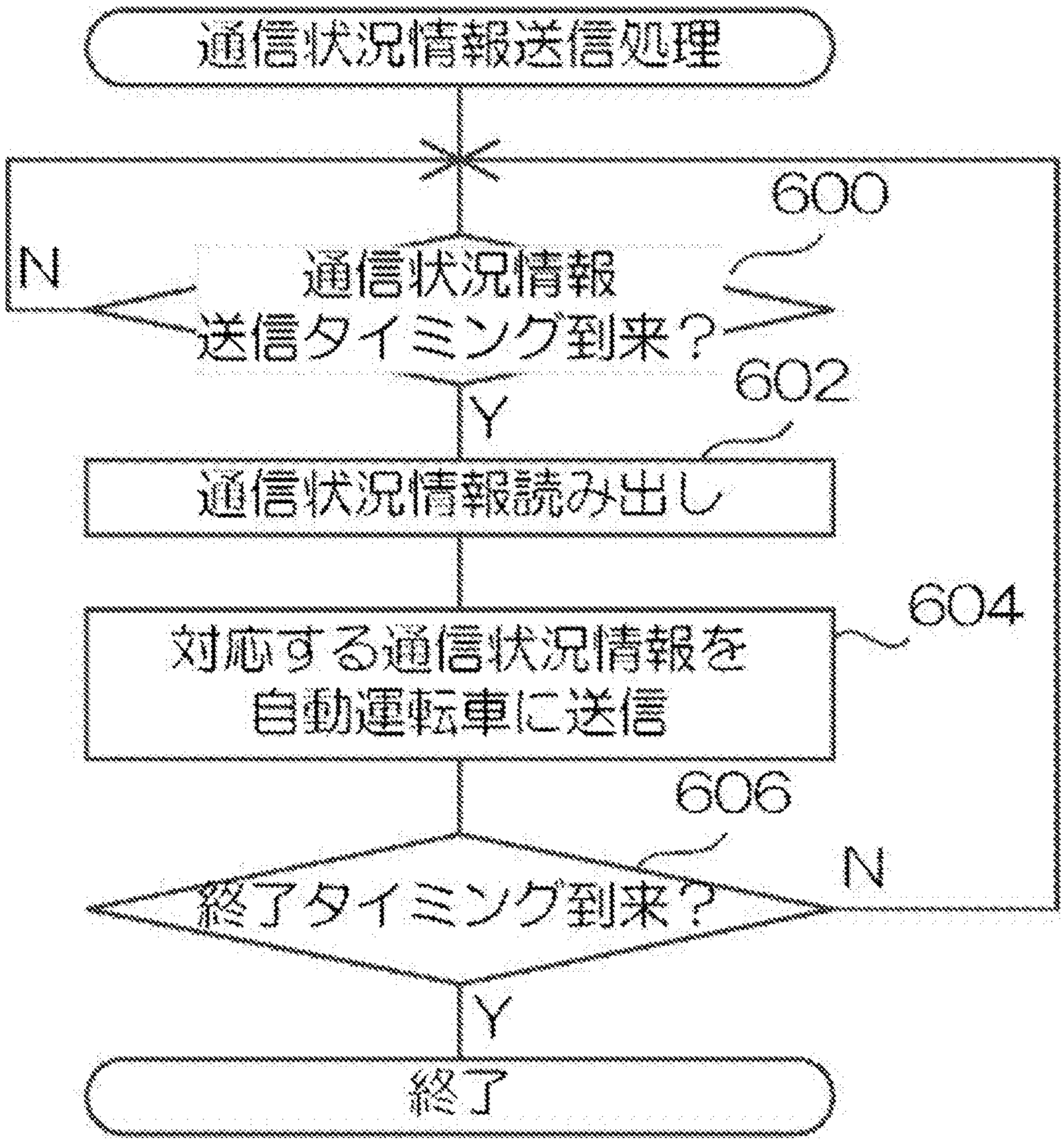
[図6]


車両側通信処理
100
N
所定時間経過？
Y
102
位置情報取得
104
時刻情報取得
106
位置情報、時刻情報を
プローブ情報に含めて送信
108
N
終了タイミング到来？
Y
終了

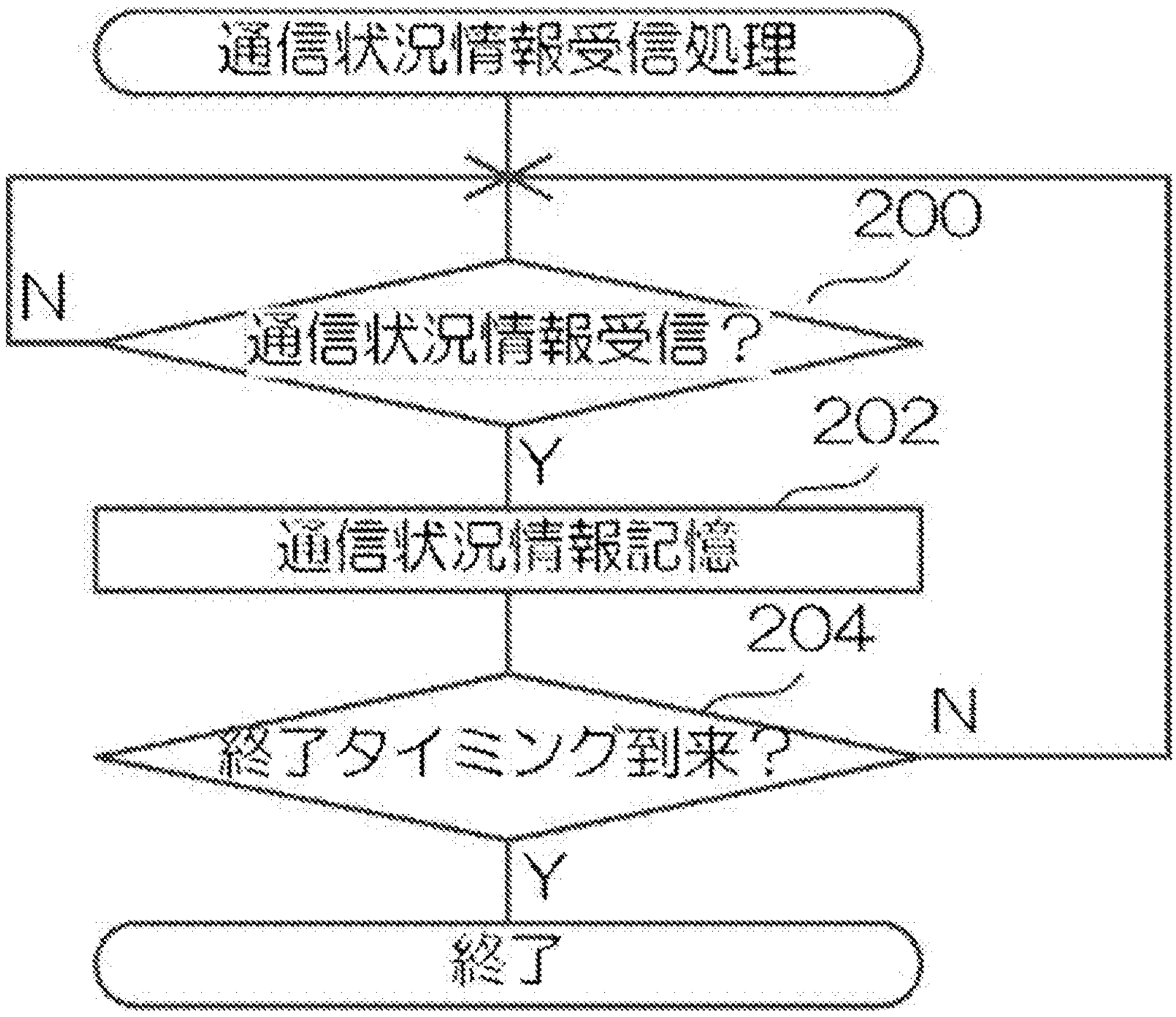
[図7]


センタ側通信処理
500
N
プローブ情報受信？
Y
502
N
所定時間経過？
Y
504
受信した時刻情報を
通信状況情報ＤＢに登録
506
終了タイミング到来？
N
Y
終了

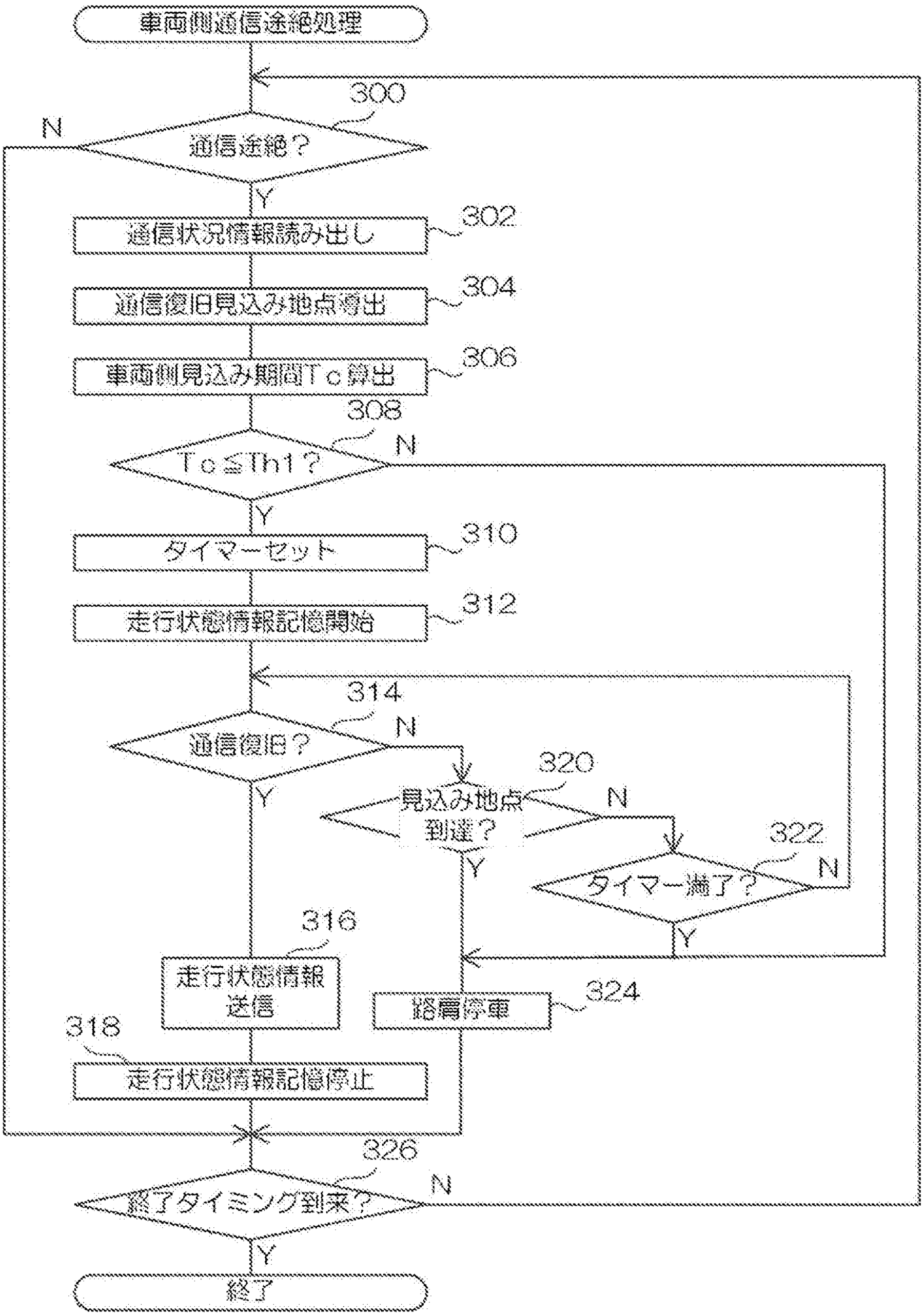
[図8]


通信状況情報送信処理
600
通信状況情報
送信タイミング到来？
N
Y
602
通信状況情報読み出し
604
対応する通信状況情報を
自動運転車に送信
606
終了タイミング到来？
N
Y
終了

[図9]


通信状況情報受信処理
200
N
通信状況情報受信？
Y
202
通信状況情報記憶
204
終了タイミング到来？
N
Y
終了

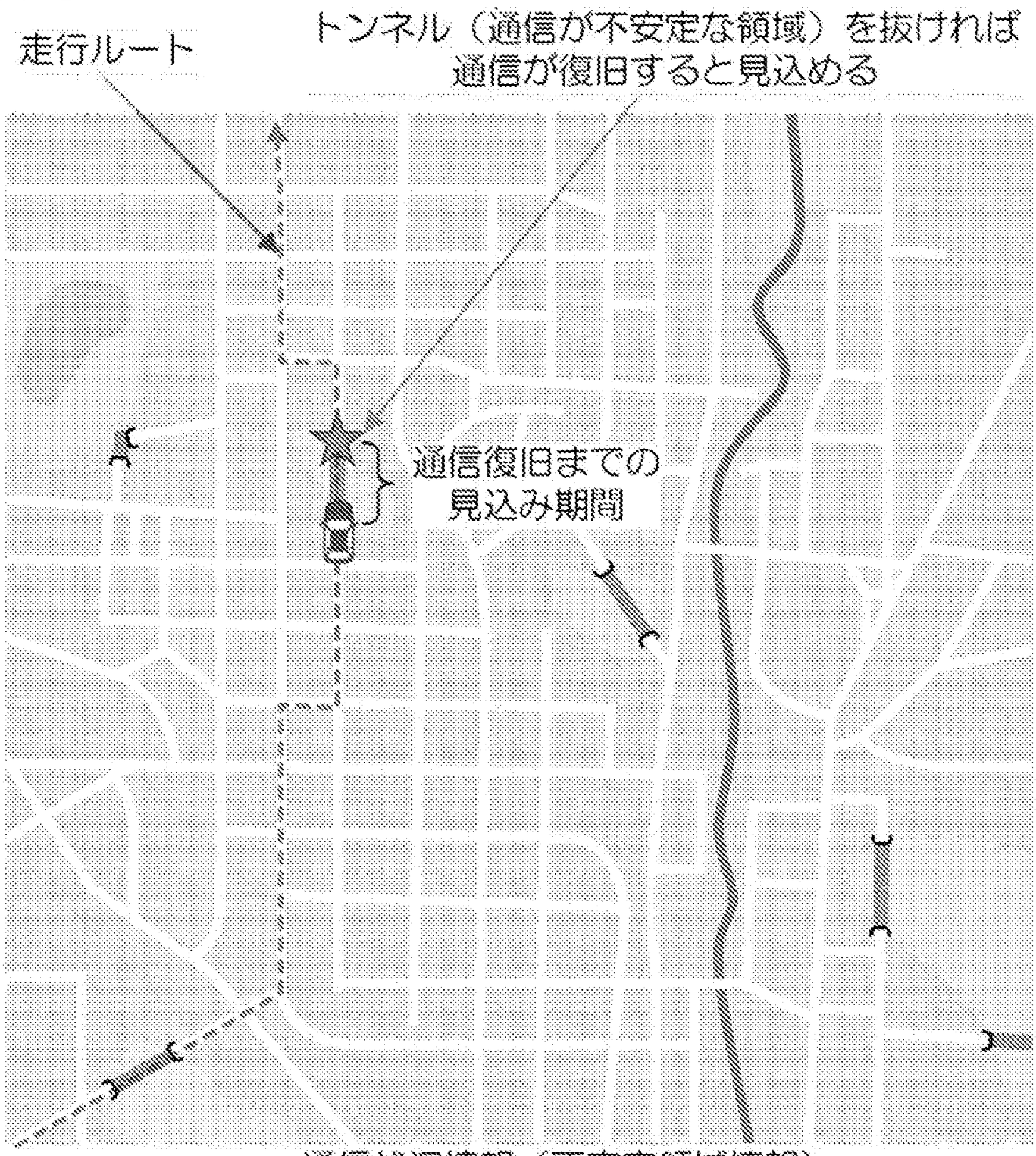
[図10]


車両側通信途絶処理
300
通信途絶？
N
Y
302
通信状況情報読み出し
304
通信復旧見込み地点導出
306
車両側見込み期間Tc算出
308
Tc≦Th1？
N
Y
310
タイマーセット
312
走行状態情報記憶開始
314
通信復旧？
N
Y
320
見込み地点
到達？
N
Y
322
タイマー満了？
N
Y
316
走行状態情報
送信
324
路肩停車
318
走行状態情報記憶停止
326
終了タイミング到来？
N
Y
終了

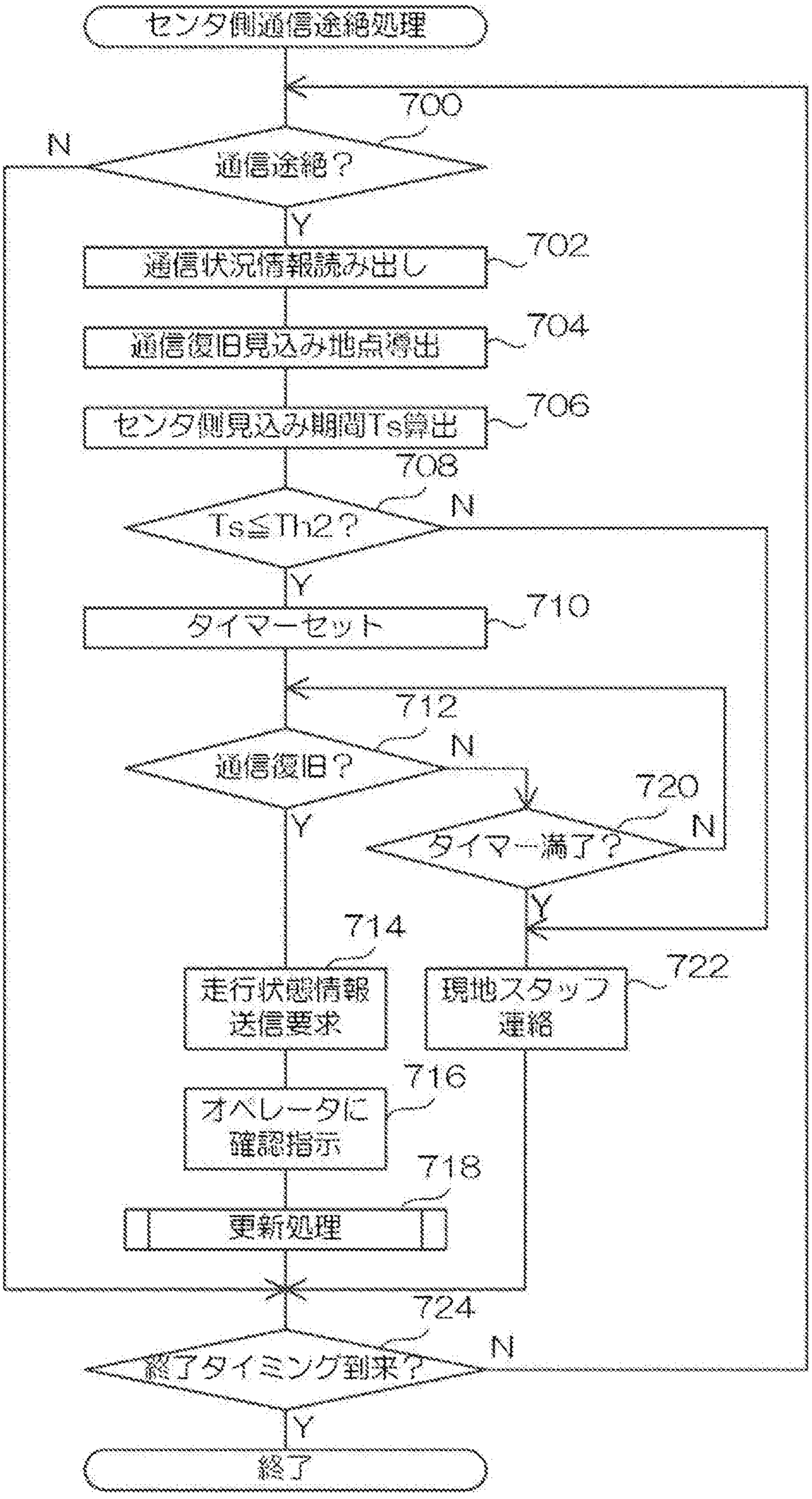
[図11]

走行ルート
直前に他の自動運転車が自動運転支援センタとの
通信に成功＝通信が復旧すると見込める地点
通信復旧までの
見込み期間
他の自動運転車
通信状況情報（通信実績情報）

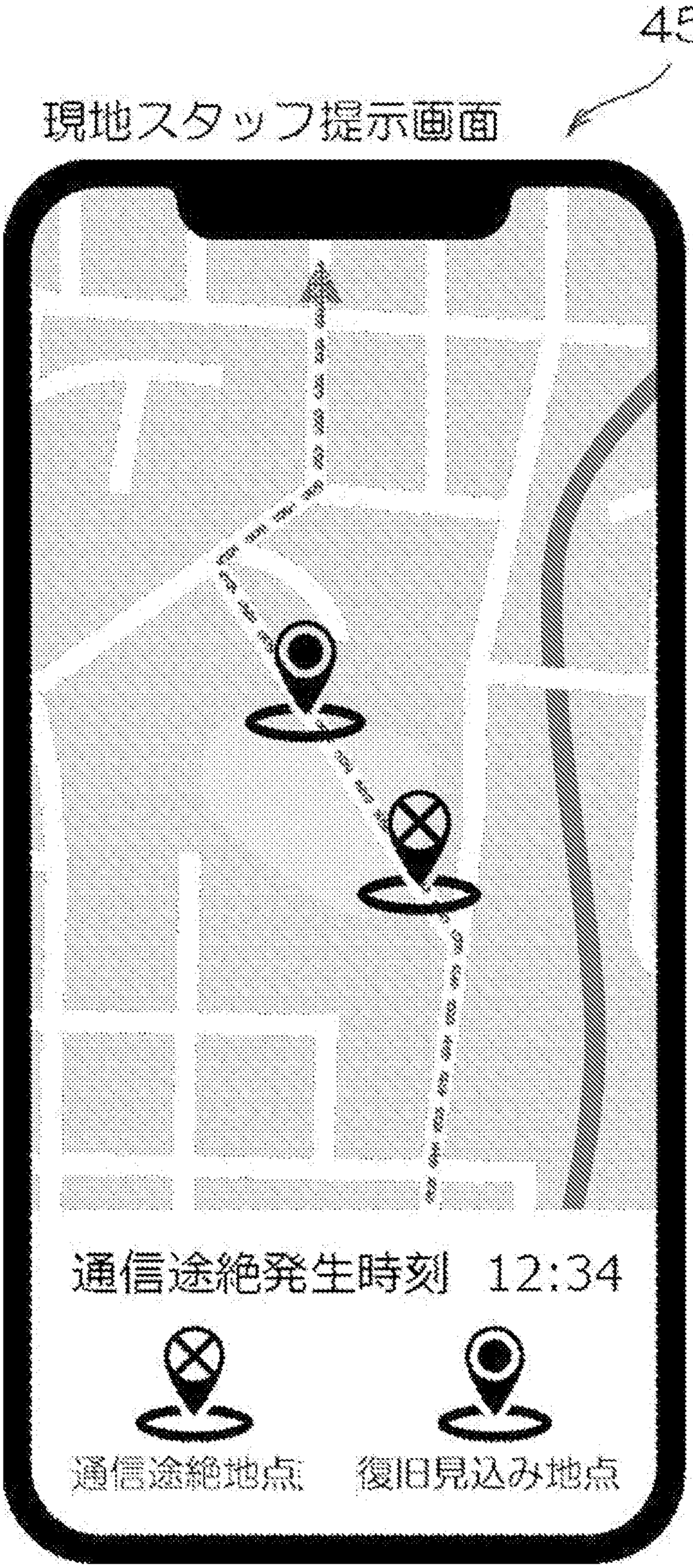
[図12]


走行ルート
トンネル（通信が不安定な領域）を抜ければ
通信が復旧すると見込める
通信復旧までの
見込み期間
通信状況情報（不安定領域情報）

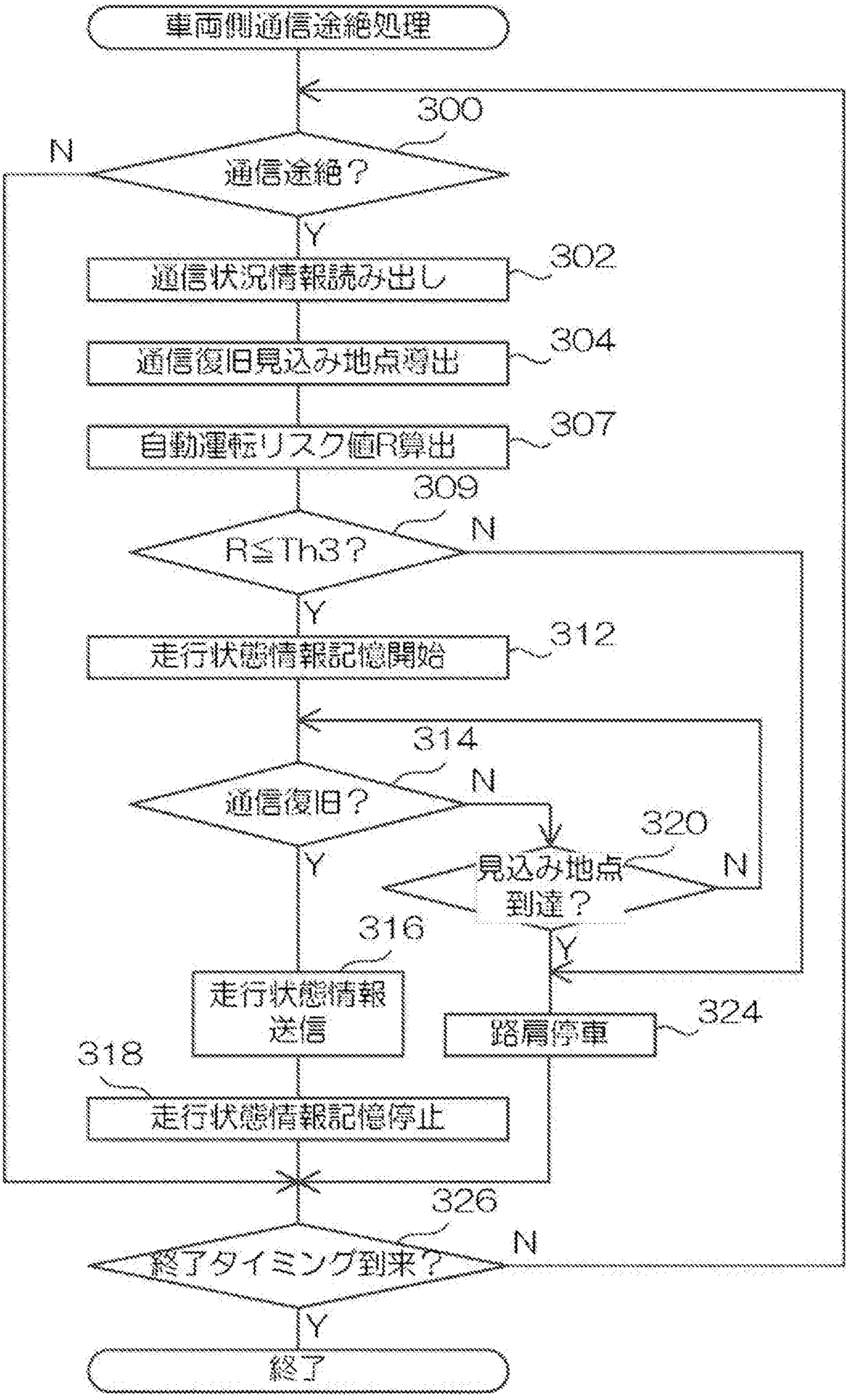
[図13]


センタ側通信途絶処理
700
通信途絶？
N
Y
702
通信状況情報読み出し
704
通信復旧見込み地点導出
706
センタ側見込み期間Ts算出
708
Ts≦Th2？
N
Y
710
タイマーセット
712
通信復旧？
N
Y
720
タイマー満了？
N
Y
714
走行状態情報
送信要求
722
現地スタッフ
連絡
716
オペレータに
確認指示
718
更新処理
724
終了タイミング到来？
N
Y
終了

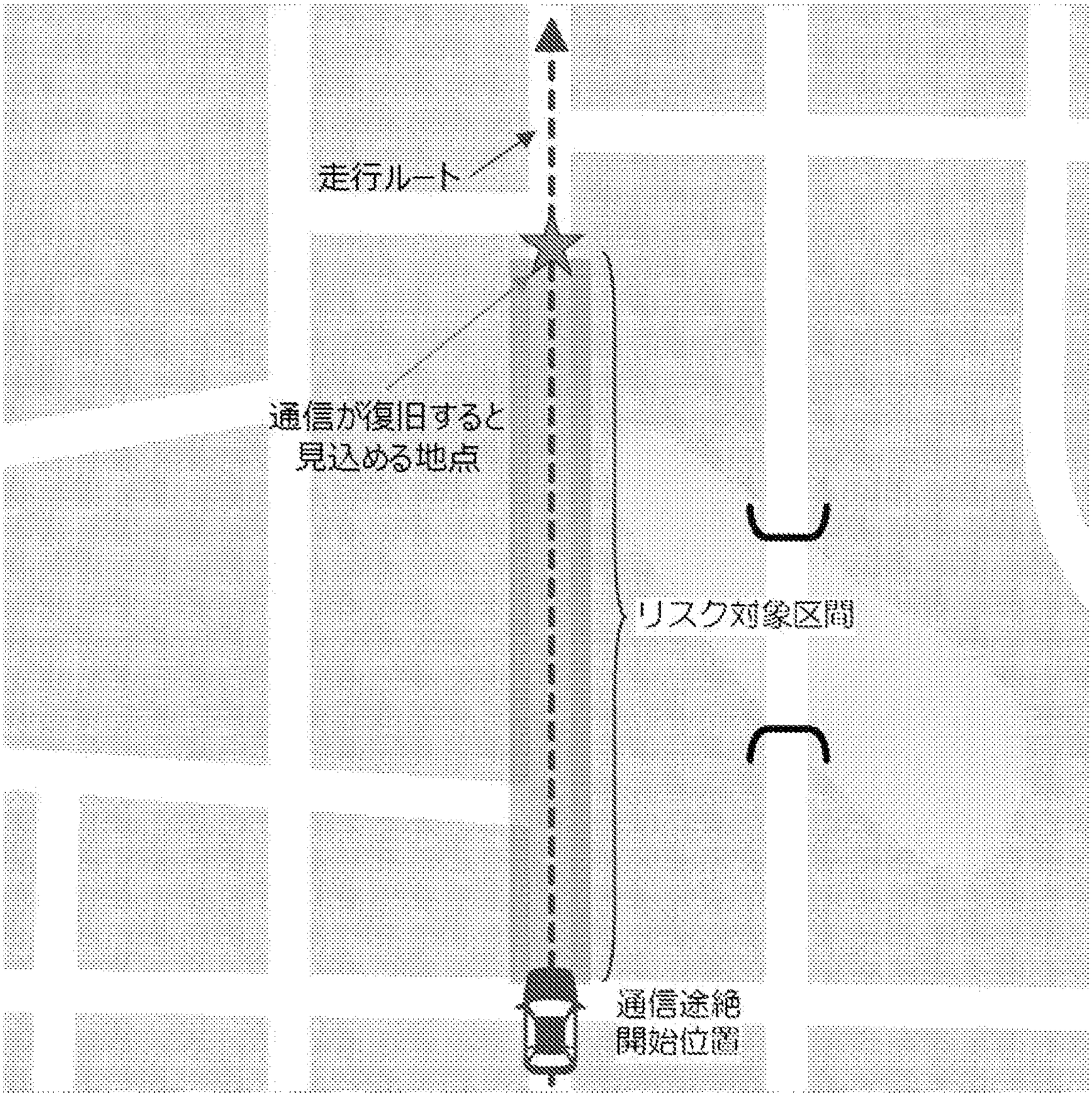
[図14]



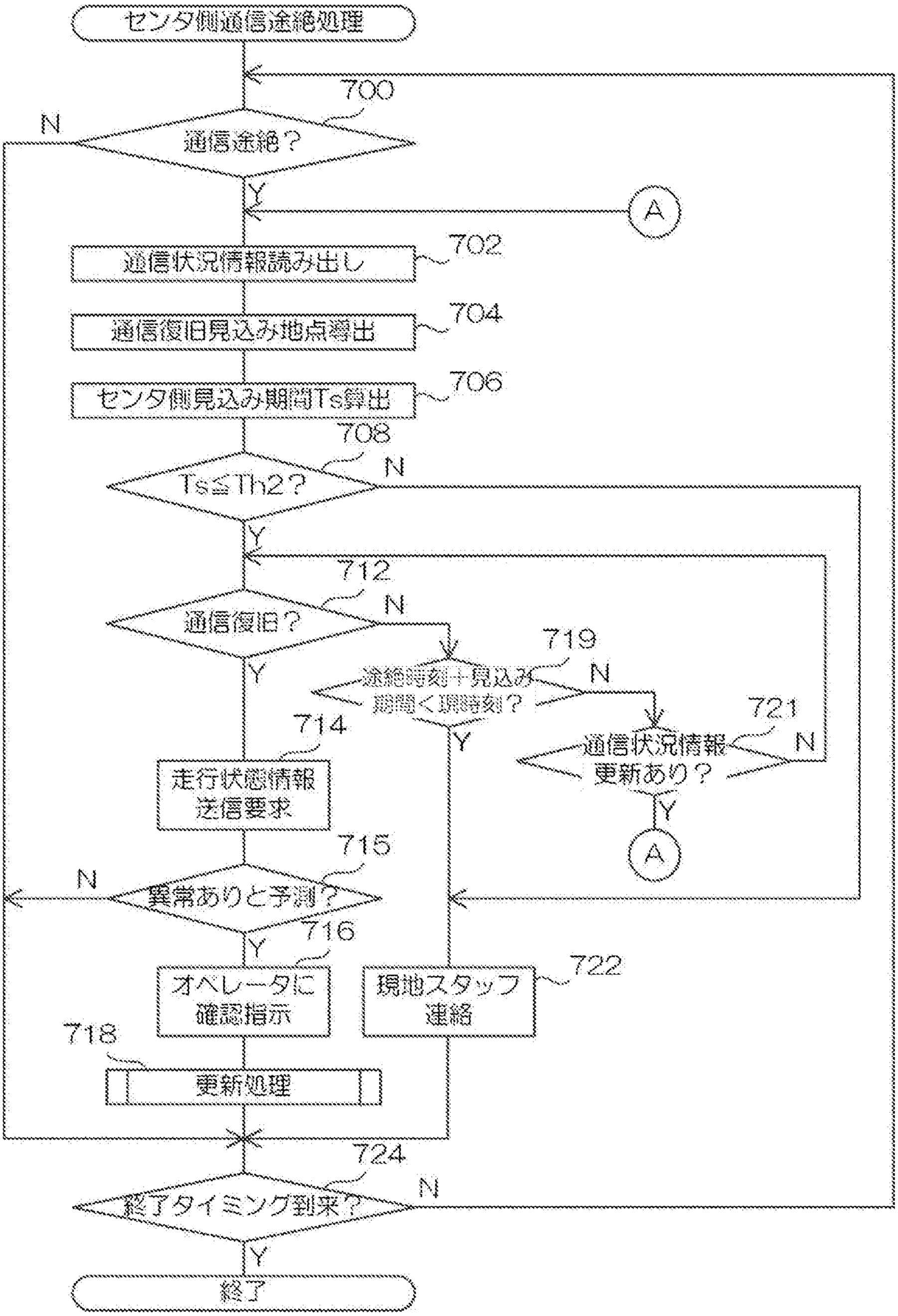
[図15]


車両側通信途絶処理
300
通信途絶？
N
Y
302
通信状況情報読み出し
304
通信復旧見込み地点導出
307
自動運転リスク値R算出
309
R≦Th3？
N
Y
312
走行状態情報記憶開始
314
通信復旧？
N
Y
320
見込み地点到達？
N
Y
316
走行状態情報送信
318
走行状態情報記憶停止
324
路肩停車
326
終了タイミング到来？
N
Y
終了

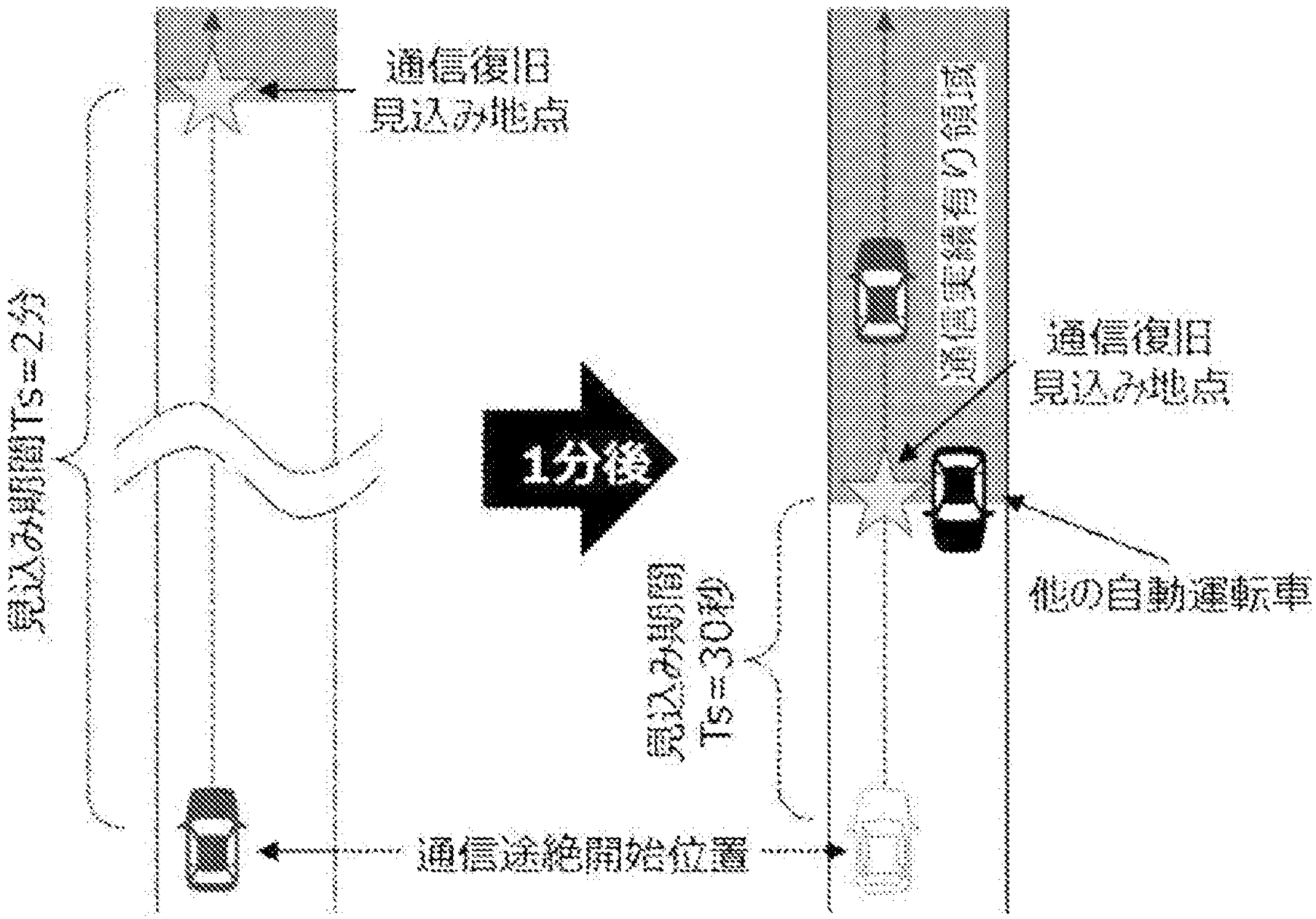
[図16]



[図17]

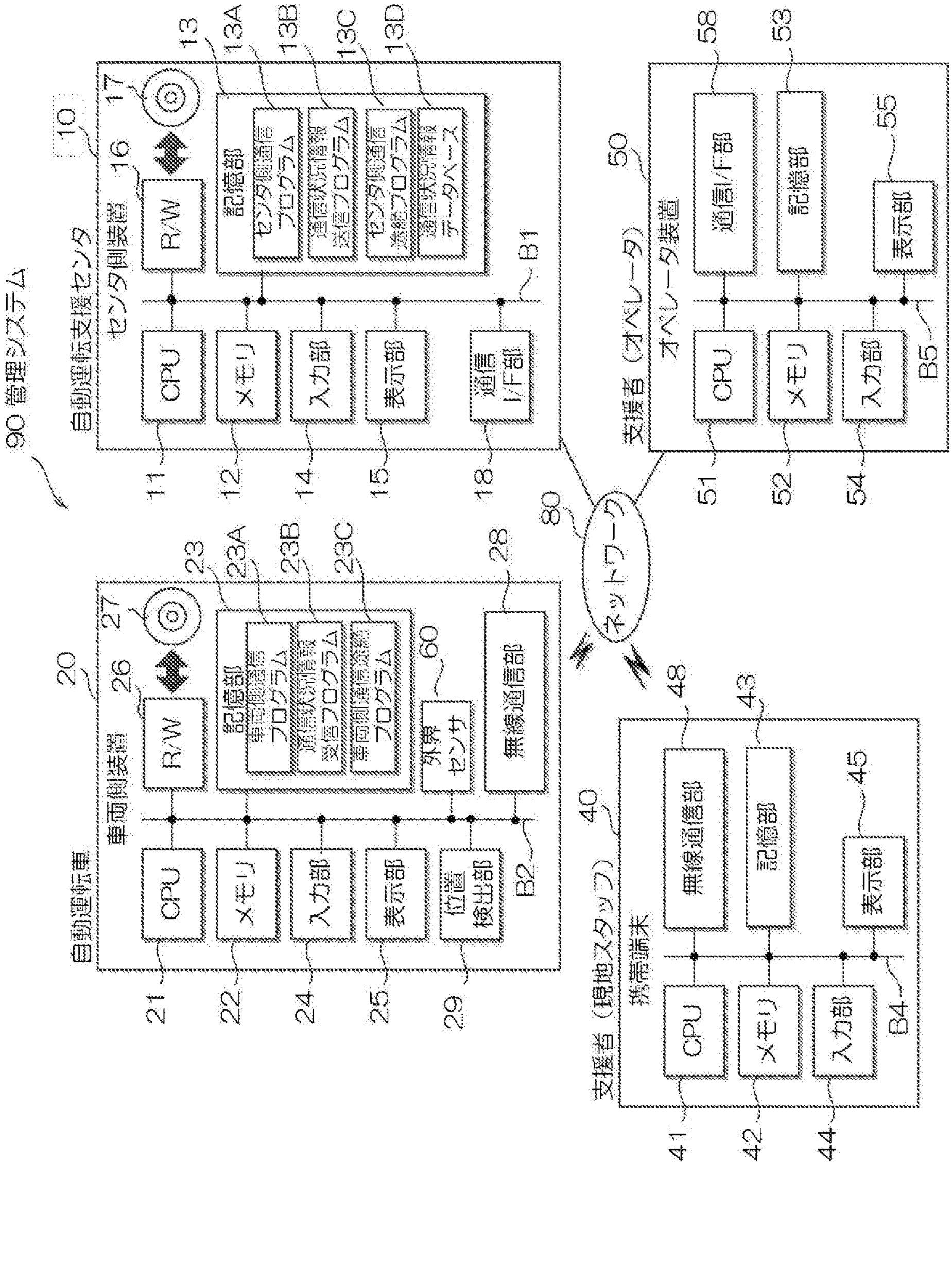

センタ側通信途絶処理
700
通信途絶？
N
Y
A
702
通信状況情報読み出し
704
通信復旧見込み地点導出
706
センタ側見込み期間Ts算出
708
Ts≦Th2？
N
Y
712
通信復旧？
N
Y
719
途絶時刻＋見込み期間＜現時刻？
N
Y
721
通信状況情報更新あり？
N
Y
A
714
走行状態情報送信要求
715
異常ありと予測？
N
Y
716
オペレータに確認指示
722
現地スタッフ連絡
718
更新処理
724
終了タイミング到来？
N
Y
終了

[図18]

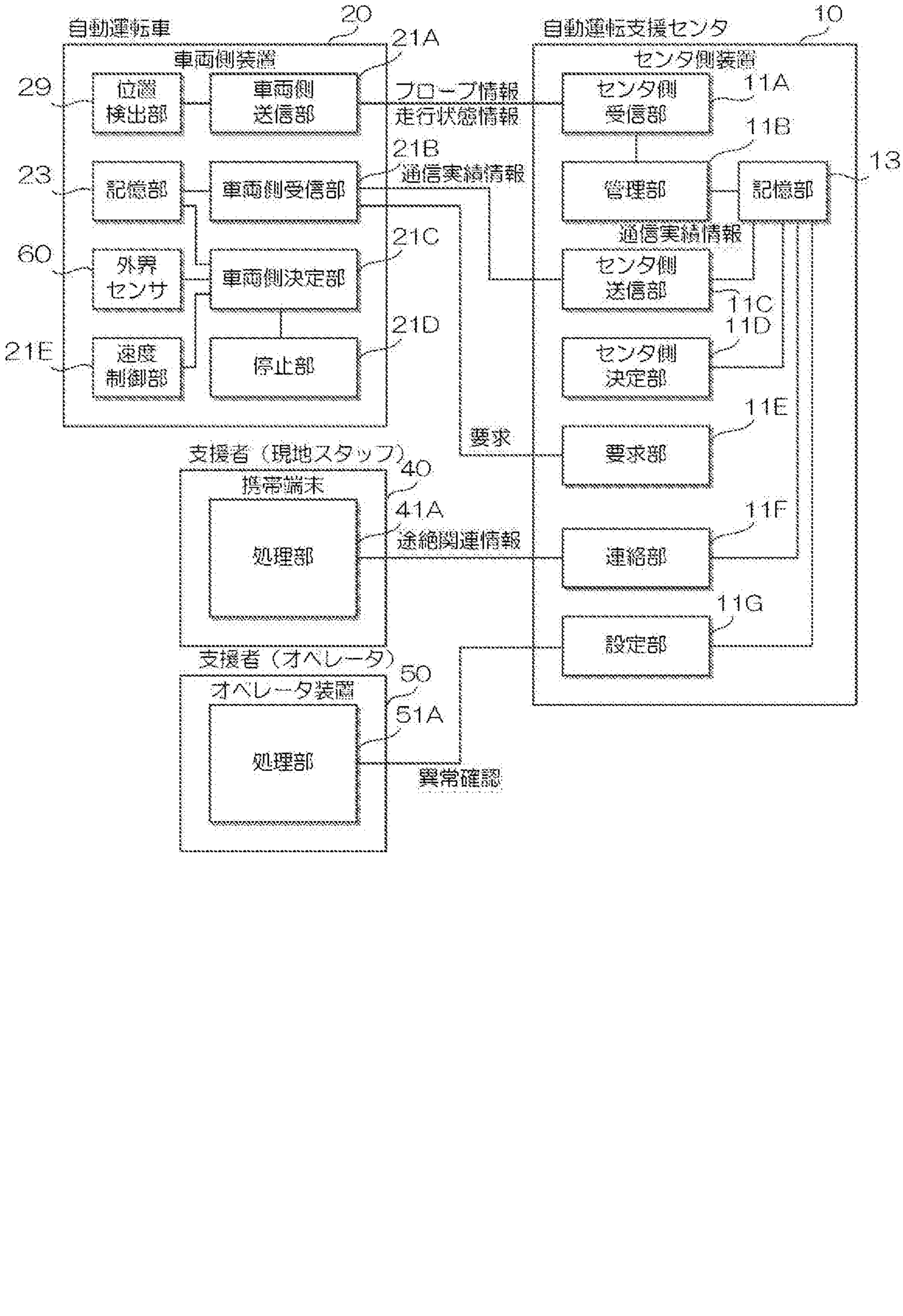


通信途絶発生時刻：12時34分00秒

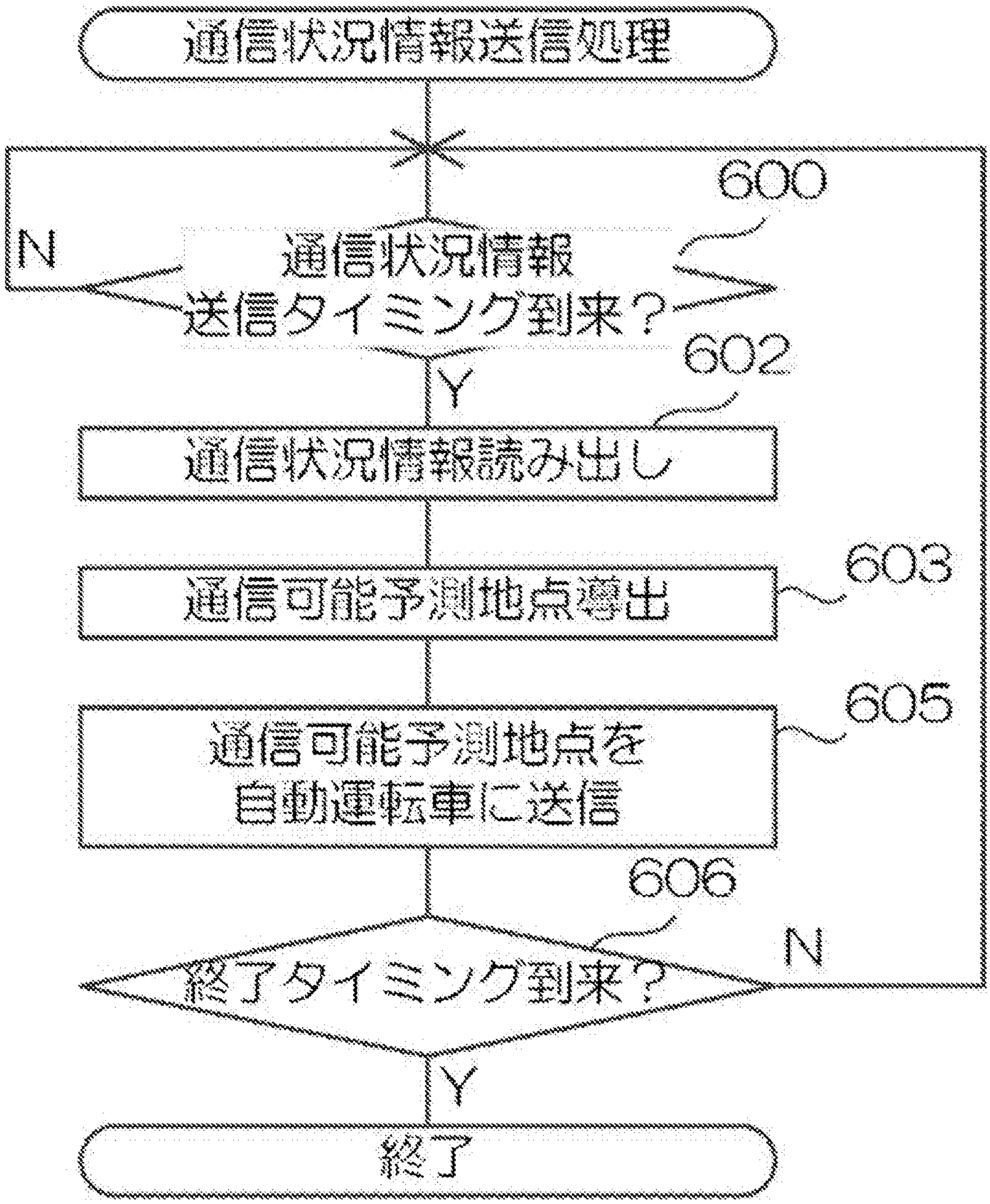
[図19]


90 管理システム
センタ
10
16
17
R/W
13
13A
13B
13C
13D
記憶部
センタ側通信プログラム
通信状況情報蓄積プログラム
センタ側通信プログラム
通信状況情報データベース
CPU
メモリ
入力部
表示部
通信I/F部
11
12
14
15
18
B1
自動運転支援センタ
オペレータ装置
50
58
53
55
通信I/F部
記憶部
表示部
CPU
メモリ
入力部
51
52
54
B5
支援者（オペレータ）
ネットワーク
80
自動運転車
車両側装置
20
26
27
R/W
23
23A
23B
23C
記憶部
車両側通信プログラム
通信状況情報蓄積プログラム
車両側通信プログラム
外界センサ
60
無線通信部
28
CPU
メモリ
入力部
表示部
位置検出部
21
22
24
25
29
B2
携帯端末
支援者（現地スタッフ）
40
48
43
45
無線通信部
記憶部
表示部
CPU
メモリ
入力部
41
42
44
B4

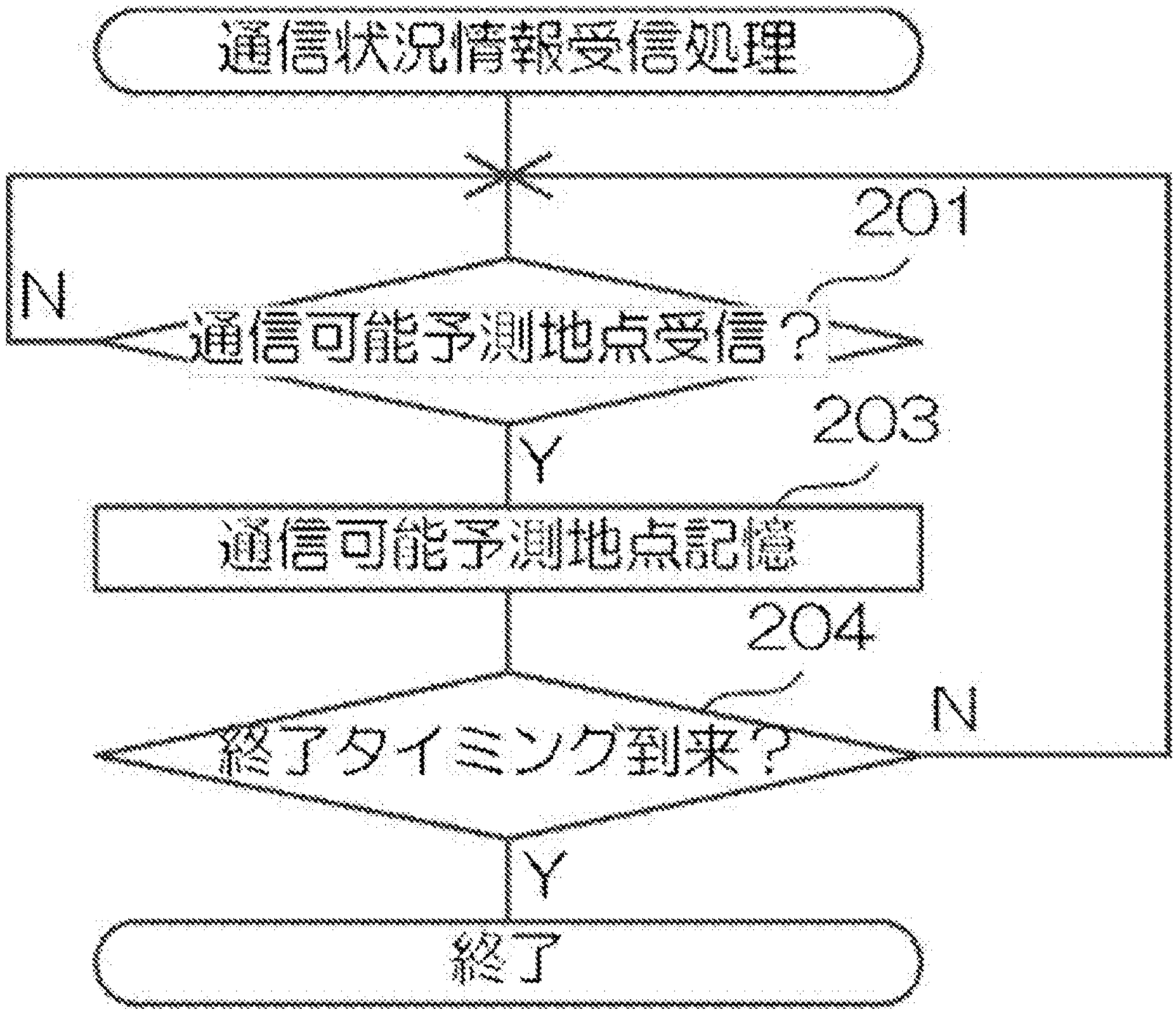
[図20]


自動運転車
20
車両側装置
21A
29
位置検出部
車両側送信部
フローブ情報
走行状態情報
23
記憶部
車両側受信部
21B
通信実績情報
60
外界センサ
車両側決定部
21C
21D
21E
速度制御部
停止部
自動運転支援センタ
10
センタ側装置
センタ側受信部
11A
11B
管理部
記憶部
13
通信実績情報
センタ側送信部
11C
11D
センタ側決定部
11E
要求
要求部
支援者（現地スタッフ）
40
携帯端末
41A
処理部
途絶関連情報
連絡部
11F
11G
設定部
支援者（オペレータ）
50
オペレータ装置
51A
処理部
異常確認

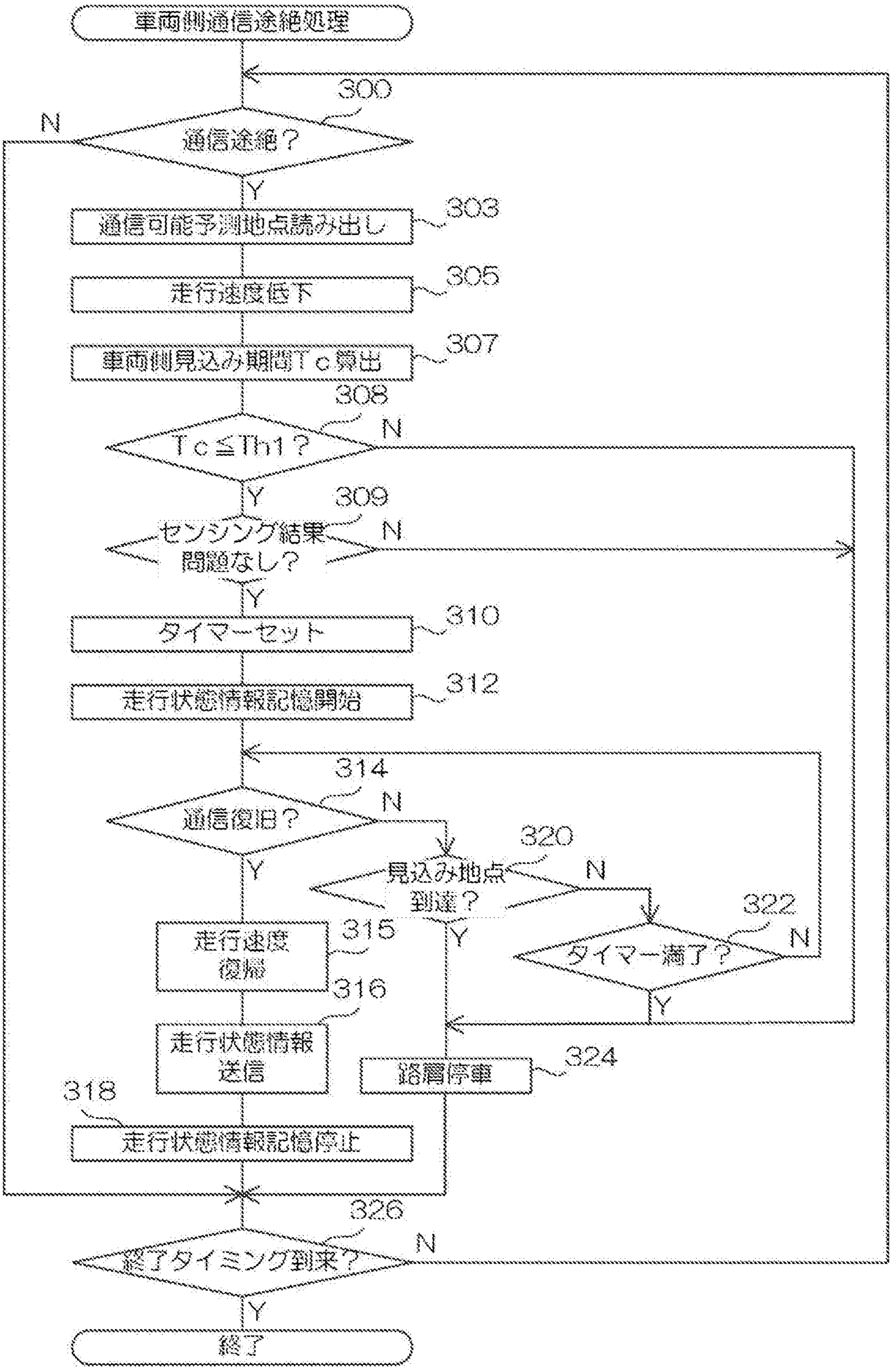
[図21]


通信状況情報送信処理
600
通信状況情報
送信タイミング到来？
N
Y
602
通信状況情報読み出し
603
通信可能予測地点導出
605
通信可能予測地点を
自動運転車に送信
606
終了タイミング到来？
N
Y
終了

[図22]


通信状況情報受信処理
201
通信可能予測地点受信？
N
Y
203
通信可能予測地点記憶
204
終了タイミング到来？
N
Y
終了

[図23]


車両側通信途絶処理
300
通信途絶？
N
Y
303
通信可能予測地点読み出し
305
走行速度低下
307
車両側見込み期間Tc算出
308
Tc≦Th1？
N
Y
309
センシング結果
問題なし？
N
Y
310
タイマーセット
312
走行状態情報記憶開始
314
通信復旧？
N
Y
320
見込み地点
到達？
N
Y
322
タイマー満了？
N
Y
315
走行速度
復帰
316
走行状態情報
送信
324
路肩停車
318
走行状態情報記憶停止
326
終了タイミング到来？
N
Y
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/038492

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G08G 1/00(2006.01)i; G08G 1/01(2006.01)i; G08G 1/09(2006.01)i; G08G 1/137(2006.01)i; H04W 16/18(2009.01)i; H04W 4/44(2018.01)i; B60W 50/04(2006.01)i; B60W 60/00(2020.01)i
FI: G08G1/09 V; G08G1/00 D; G08G1/01 A; G08G1/09 F; G08G1/137; H04W4/44; H04W16/18; B60W50/04; B60W60/00
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; G08G1/01; G08G1/09; G08G1/137; H04W16/18; H04W4/44; B60W50/04; B60W60/00

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2018-538647 A (ZOOX, INC.) 27 December 2018 (2018-12-27) paragraphs [0009], [0059]-[0061], [0105], [0120]-[0123], fig. 38	1-24
A	JP 2017-21755 A (MITSUBISHI MOTORS CORPORATION) 26 January 2017 (2017-01-26) paragraphs [0023]-[0030]	1-24
A	JP 2016-71585 A (PANASONIC IP MANAGEMENT CO., LTD.) 09 May 2016 (2016-05-09) paragraphs [0033]-[0037]	1-24

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 December 2020 (22.12.2020)	12 January 2021 (12.01.2021)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/038492

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-538647 A	27 Dec. 2018	US 9507346 B1 columns 4, 24-25, 38-39, 45-46, fig.38 WO 2017/079219 A1 EP 3371668 A1	
JP 2017-21755 A	26 Jan. 2017	(Family: none)	
JP 2016-71585 A	09 May 2016	US 2017/0293295 A1 paragraphs [0063]-[0067] WO 2016/051632 A1 EP 3203339 A1	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/038492

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; G08G 1/01(2006.01)i; G08G 1/09(2006.01)i; G08G 1/137(2006.01)i;
H04W 16/18(2009.01)i; H04W 4/44(2018.01)i; B60W 50/04(2006.01)i; B60W 60/00(2020.01)i
FI: G08G1/09 V; G08G1/00 D; G08G1/01 A; G08G1/09 F; G08G1/137; H04W4/44; H04W16/18; B60W50/04; B60W60/00

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; G08G1/01; G08G1/09; G08G1/137; H04W16/18; H04W4/44; B60W50/04; B60W60/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2018-538647 A (ズークス インコーポレイテッド) 27.12.2018 (2018-12-27) [0009],[0059]-[0061],[0105],[0120]-[0123],図38	1-24
A	JP 2017-21755 A (三菱自動車工業株式会社) 26.01.2017 (2017-01-26) [0023]-[0030]	1-24
A	JP 2016-71585 A (パナソニックＩＰマネジメント株式会社) 09.05.2016 (2016-05-09) [0033]-[0037]	1-24

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

*　引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
22.12.2020	12.01.2021

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）
鈴木　崇文 3Z 4855
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/JP2020/038492

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-538647 A	27.12.2018	US 9507346 B1 columns4,24-25,38-39,45-46,FIGs.38 WO 2017/079219 A1 EP 3371668 A1	
JP 2017-21755 A	26.01.2017	（ファミリーなし）	
JP 2016-71585 A	09.05.2016	US 2017/0293295 A1 [0063]-[0067] WO 2016/051632 A1 EP 3203339 A1	