

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6464956号  
(P6464956)

(45) 発行日 平成31年2月6日(2019.2.6)

(24) 登録日 平成31年1月18日(2019.1.18)

(51) Int.Cl. F 1  
**G 0 8 G 1 / 0 9 ( 2 0 0 6 . 0 1 )** G 0 8 G 1 / 0 9 H

請求項の数 7 (全 19 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-158151 (P2015-158151)                  (22) 出願日 平成27年8月10日 (2015. 8. 10)                  (65) 公開番号 特開2017-37465 (P2017-37465A)                  (43) 公開日 平成29年2月16日 (2017. 2. 16)                  審査請求日 平成29年11月3日 (2017. 11. 3)</p>	<p>(73) 特許権者 000004260                  株式会社デンソー                  愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地                  (74) 代理人 110000578                  名古屋国際特許業務法人                  (72) 発明者 平山 泰弘                  愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会                  社デンソー内                   審査官 落合 弘之</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報送信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

障害物が存在しないと推定される不存在領域を特定する不存在領域情報を、外部との通信により取得する情報取得ユニット(3)と、

自車両の位置情報を取得する位置情報取得ユニット(5)と、

前記自車両の位置情報を含む自車両情報を送信する送信ユニット(7)と、

前記不存在領域及び前記自車両の位置情報が、予め設定された優先度低下条件を充足することを必要条件として、前記自車両情報の送信における優先度を、前記優先度低下条件を充足しない場合よりも低くする優先度決定ユニット(9)と、

を備え、

前記優先度低下条件は、少なくとも、前記自車両の位置が前記不存在領域外である場合に充足される条件であり、

前記送信ユニットは、前記優先度決定ユニットにより決定された優先度が低いほど、前記自車両情報を送信するときの送信周期の拡張、前記自車両情報を送信するときの送信電力の低減及び前記自車両情報を送信するタイミングの遅延のうち、少なくともいずれか一つを実行する、情報送信装置(1)。

【請求項2】

請求項1に記載の情報送信装置であって、

前記優先度低下条件は、前記不存在領域に隣接し、予め設定された幅を有する隣接領域内に前記自車両の位置がある場合に充足される条件であることを特徴とする情報送信装置

## 【請求項 3】

請求項 1 に記載の情報送信装置であって、

前記不存在領域情報は、前記不存在領域に加えて、前記不存在領域を特定する際に前記障害物の有無に関する判断の対象となった対象領域も特定する情報であり、

前記優先度低下条件は、前記不存在領域に隣接し、予め設定された幅を有する隣接領域内に前記自車両の位置があり、且つ前記対象領域内に前記自車両の位置がある場合に充足される条件であることを特徴とする情報送信装置。

## 【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の情報送信装置であって、

前記情報取得ユニットが複数の前記不存在領域情報を取得したとき、前記優先度決定ユニットは、前記複数の不存在領域のそれぞれについて前記優先度低下条件を充足することを必要条件として、前記優先度を、前記優先度低下条件を充足しない場合よりも低くすることを特徴とする情報送信装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の情報送信装置であって、

自車両の周囲において障害物が存在しないと推定されるローカル不存在領域を取得するローカル不存在領域取得ユニット(11)を備え、

前記自車両情報は、前記ローカル不存在領域を特定するローカル不存在領域情報を含み、

前記優先度決定ユニットは、前記優先度低下条件を充足し、且つ前記ローカル不存在領域が前記不存在領域に内包されるという領域間条件を充足することを必要条件として、前記自車両情報の送信における優先度を、前記優先度低下条件又は前記領域間条件を充足しない場合よりも低くすることを特徴とする情報送信装置。

## 【請求項 6】

請求項 5 に記載の情報送信装置であって、

前記優先度決定ユニットは、さらに、前記ローカル不存在領域を特定する際に前記障害物の有無に関する判断の対象となったローカル対象領域と前記ローカル不存在領域とが一致するという一致条件を充足することを必要条件として、前記自車両情報の送信における優先度を、前記優先度低下条件、前記領域間条件、及び前記一致条件のうちのいずれかを充足しない場合よりも低くすることを特徴とする情報送信装置。

## 【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の情報送信装置であって、

前記優先度決定ユニットは、前記情報取得ユニットで取得してからの経過時間が閾値以下である前記不存在領域情報を用いて前記優先度を決定することを特徴とする情報送信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は情報送信装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、車車間通信により情報を送受信する技術が知られている。例えば、特許文献 1 記載の無線通信装置は、車車間通信により、自車両の位置情報を含む情報を他車両に周期的に送信する。また、この無線通信装置は、他車両から、他車両の位置情報、及び他車両に搭載された測距センサに関する情報を受信する。さらに、無線通信装置は、他車両から受信した情報に基づき、自車両に対する他車両の位置関係、及び他車両における測距センサを用いた障害物検出の成否を判断する。

## 【0003】

そして、他車両が自車両の後続車両であり、且つ他車両が測距センサにより障害物を検

10

20

30

40

50

出できていると判断した場合、無線通信装置が送信する情報の必要性は他車両にとって低いと考えられるため、無線通信装置は情報の送信周期を長くする。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2013-25423号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

他車両に搭載された測距センサが障害物を検出しているにもかかわらず、その障害物は自車両ではなく、他車両は自車両を検出できていない場合がある。この場合、無線通信装置が送信する情報の必要性は高いにもかかわらず、上記のように、情報の送信周期が長くなってしま

10

【0006】

本発明は、こうした問題にかんがみてなされたものであり、自車両が送信する情報の必要性を適切に判断し、情報の送信における優先度を決定することができる情報送信装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の情報送信装置は、障害物が存在しないと推定される不存在領域を特定する不存在領域情報を、外部との通信により取得する情報取得ユニットと、自車両の位置情報を取得する位置情報取得ユニットと、自車両の位置情報を含む自車両情報を送信する送信ユニットと、不存在領域及び自車両の位置情報が、予め設定された優先度低下条件を充足することを必要条件として、自車両情報の送信における優先度を、優先度低下条件を充足しない場合よりも低くする優先度決定ユニットとを備え、優先度低下条件は、少なくとも、自車両の位置が不存在領域外である場合に充足される条件である。

20

【0008】

本発明の情報送信装置は、優先度低下条件を充足することを必要条件として、自車両情報の送信における優先度を低くする。よって、情報送信装置によれば、不存在領域及び自車両の位置に応じて、自車両情報の送信における優先度を適切に決定することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】情報送信装置1の構成を表すブロック図である。

【図2】情報送信装置1が実行するローカル不存在領域情報作成処理を表すフローチャートである。

【図3】図3Aはローカル不存在領域の作成方法を表す説明図であり、図3Bはローカル不存在領域32、及び隣接領域37を表す説明図である。

【図4】情報送信装置1が実行するローカル不存在領域情報送信処理を表すフローチャートである。

【図5】情報送信装置1が実行する不存在領域情報受信処理を表す説明図である。

40

【図6】情報送信装置1が実行する自車両情報送信処理を表すフローチャートである。

【図7】自車両情報送信処理の実行例を表す説明図である。

【図8】図8A及び図8Bは、自車両情報送信処理の実行例を表す説明図である。

【図9】情報送信装置1が実行する自車両情報送信処理を表すフローチャートである。

【図10】自車両情報送信処理の実行例を表す説明図である。

【図11】自車両情報送信処理の実行例を表す説明図である。

【図12】情報送信装置1が実行する自車両情報送信処理を表すフローチャートである。

【図13】自車両情報送信処理の実行例を表す説明図である。

【図14】情報送信装置1が実行する自車両情報送信処理を表すフローチャートである。

【図15】自車両情報送信処理の実行例を表す説明図である。

50

【図 1 6】1次元の領域であるローカル不存在領域（不存在領域）3 2を表す説明図である。

【図 1 7】自車両情報送信処理の実行例を表す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の実施形態を図面に基づき説明する。

<第1の実施形態>

1. 情報送信装置1の構成

情報送信装置1の構成を図1に基づき説明する。情報送信装置1は、車両に搭載される車載装置である。以下では、情報送信装置1を搭載する1台の車両を自車両とし、情報送信装置1を搭載する自車両以外の車両を他車両とする。以下では、自車両に搭載された情報送信装置1の構成を説明するが、他車両に搭載された情報送信装置1の構成も同様である。

10

【0011】

情報送信装置1は、CPU、RAM、ROM等を備えた公知のコンピュータであり、ROMに記憶されたプログラムにより後述する処理を実行する。情報送信装置1は、機能的に、情報取得ユニット3、位置情報取得ユニット5、送信ユニット7、優先度決定ユニット9、及びローカル不存在領域取得ユニット11を備える。各ユニットの機能は後述する。

【0012】

自車両は、情報送信装置1に加えて、通信機13、GPS15、障害物センサ17、地図情報記憶部19、車速センサ21、加速度センサ23、データ記憶部25、表示装置27、及び車両制御装置29を備える。

20

【0013】

通信機13は、他車両に搭載された情報送信装置1や、その他の機器との間で無線通信を行うことができる。GPS15は自車両の位置情報（すなわち自車両に搭載された情報送信装置1の位置情報）を取得する。障害物センサ17は、障害物（例えば、他車両、歩行者、壁等の静止物）を検出できる公知のセンサである。障害物センサ17としては、例えば、ミリ波センサ、カメラ、レーザレーダ、超音波センサ等が挙げられる。

【0014】

地図情報記憶部19は地図情報を記憶している。車速センサ21は自車両の車速を検出する。加速度センサ23は自車両の加速度を検出する。データ記憶部25は各種データを記憶する。表示装置27は自車両の車室内に設置されたディスプレイであり、任意の画像を表示可能である。車両制御装置29は、情報送信装置1からの信号に応じて車両制御を実行する。車両制御としては、自動ブレーキ、自動操舵等が挙げられる。なお、他車両も、自車両と同様の構成を有する。

30

【0015】

2. 自車両に搭載された情報送信装置1が実行する処理

(2-1) ローカル不存在領域情報作成処理

自車両に搭載された情報送信装置1が所定時間ごとに繰り返し実行するローカル不存在領域情報作成処理を、図2、図3A、図3Bに基づき説明する。

40

【0016】

図2のステップ1では、ローカル不存在領域取得ユニット11が、障害物センサ17を用いてセンシングを行う。センシングは、図3Aに示すように、障害物センサ17を要とする扇型の領域（以下、ローカル対象領域31とする）で行う。ローカル対象領域31は、その領域内の各点ごとに、障害物があるか否かの判断を行う領域（障害物の有無に関する判断の対象となる領域）である。

【0017】

ステップ2では、ローカル不存在領域取得ユニット11が、ローカル不存在領域を決定する。ローカル不存在領域とは、自車両の周囲の領域であって、その中に障害物が存在し

50

ないと推定される領域である。ローカル不存在領域は以下のようにして決定される。

【0018】

例えば、図3Aに示す、方向 において障害物センサ17が障害物を検出しなかった場合、方向 上にある点は、障害物センサ17から、ローカル対象領域31における検出限界線31Aまで、ローカル不存在領域32に属する。

【0019】

また、方向 において障害物センサ17が障害物(車両33)を検出した場合、方向 上にある点のうち、障害物センサ17から車両33までの間にある点がローカル不存在領域32に属する。障害物センサ17から見て、車両33上、及びそれより遠い部分にある点は、ローカル不存在領域32に属さない。

10

【0020】

また、方向 において障害物センサ17が障害物(壁35)を検出した場合、方向 上にある点のうち、障害物センサ17から壁35までの間にある点がローカル不存在領域32に属する。障害物センサ17から見て、壁35上、及びそれより遠い部分にある点は、ローカル不存在領域32に属さない。

【0021】

また、ローカル対象領域31内の任意の点において、障害物センサ17が路面を検出した場合、その点はローカル不存在領域32に属する。

以上のようにして、ローカル不存在領域取得ユニット11は、ローカル対象領域31内の各点がローカル不存在領域32に属するか否かを判断する。そして、ローカル不存在領域32に属すると判断された点の集合をローカル不存在領域32とする。図3Bに、ローカル不存在領域32の例を示す。ローカル不存在領域32は、この時点では、障害物センサ17の位置(すなわち情報送信装置1の位置)を基準とする相対的な座標で特定される領域である。

20

【0022】

図2に戻り、ステップ3では、位置情報取得ユニット5が、GPS15を用いて自車両の位置情報を取得する。この位置情報は地球を基準とする絶対的な座標により特定される位置情報である。

【0023】

ステップ4では、前記ステップ1でセンシングを行った時刻(以下、センシング時刻とする)をローカル不存在領域取得ユニット11が取得する。

30

ステップ5では、まず、ローカル不存在領域取得ユニット11が、ローカル不存在領域の位置の特定形式を、情報送信装置1の位置を基準とする相対的な座標による特定方法から、地図座標(地球を基準とする絶対的な座標)による特定方法に変換する。この変換には、前記ステップ3で取得した自車両の位置情報を用いる。

【0024】

また、ローカル不存在領域取得ユニット11は、ローカル対象領域の位置の特定形式も、情報送信装置1の位置を基準とする相対的な座標による特定方法から、地図座標による特定方法に変換する。

【0025】

40

次に、ローカル不存在領域取得ユニット11は、変換後のローカル不存在領域、変換後のローカル対象領域、及び前記ステップ4で取得したセンシング時刻を含むローカル不存在領域情報を作成する。

【0026】

ステップ6では、ローカル不存在領域取得ユニット11が、前記ステップ5で作成したローカル不存在領域情報をデータ記憶部25に記憶する。

(2-2) ローカル不存在領域情報送信処理

自車両に搭載された情報送信装置1が所定時間ごとに繰り返し実行するローカル不存在領域情報送信処理を、図4に基づき説明する。ステップ21では、送信タイミングに達したか否かを送信ユニット7が判断する。送信タイミングとは、前回の送信(後述するステ

50

ップ 2 3 の処理) から一定の時間が経過したタイミングである。送信タイミングに達した場合はステップ 2 2 に進み、未だ送信タイミングに達していない場合は本処理を終了する。

【 0 0 2 7 】

ステップ 2 2 では、データ記憶部 2 5 に記憶されているローカル不存在領域情報のうち、最新のもの(情報に含まれるセンシング時刻が最新であるもの)を、送信ユニット 7 が多角形等のベクトルデータに圧縮する。

【 0 0 2 8 】

ステップ 2 3 では、前記ステップ 2 2 で圧縮したローカル不存在領域情報を、送信ユニット 7 が通信機 1 3 を用いて無線送信する。

10

なお、本ステップで送信したローカル不存在領域情報は、他車両に搭載された情報送信装置 1 が後述する(2 - 3) ~ (2 - 5) の処理を実行するときに使用される。

【 0 0 2 9 】

(2 - 3) 不存在領域情報の受信処理

自車両に搭載された情報送信装置 1 が所定時間ごとに繰り返し実行する、不存在領域情報の受信処理を、図 5 に基づき説明する。ステップ 3 1 では、他車両が送信した不存在領域情報を通信機 1 3 において受信したか否かを情報取得ユニット 3 が判断する。他車両が送信した不存在領域情報を通信機 1 3 において受信することは、外部との通信により不存在領域情報を取得することの一例である。不存在領域情報を受信した場合はステップ 3 2 に進み、受信しなかった場合は本処理を終了する。

20

【 0 0 3 0 】

なお、本ステップで受信の有無を判断する不存在領域情報は、他車両に搭載された情報送信装置 1 が前記(2 - 1) の処理で作成し、前記(2 - 2) の処理で送信した、他車両にとってのローカル不存在領域情報である。他車両にとってのローカル不存在領域情報は、自車両にとっては、不存在領域情報に該当する。

【 0 0 3 1 】

ステップ 3 2 では、前記ステップ 3 1 で受信したと判断した不存在領域情報を、情報取得ユニット 3 がデータ記憶部 2 5 に記憶する。

(2 - 4) 自車両情報送信処理

自車両に搭載された情報送信装置 1 が所定時間ごとに繰り返し実行する自車両情報送信処理を、図 3 B、図 6、図 7、図 8 A、図 8 B に基づき説明する。図 6 のステップ 4 1 では、優先度決定ユニット 9 が、データ記憶部 2 5 に記憶されている不存在領域情報のうち、前記ステップ 3 1 で受信してからの経過時間が所定の閾値以下であるという条件を満たすものを呼び出す。この条件を満たす不存在領域情報が複数ある場合は全て呼び出す。

30

【 0 0 3 2 】

ステップ 4 2 では、前記ステップ 4 1 で呼び出した不存在領域情報により特定される不存在領域について、優先度決定ユニット 9 が隣接領域を算出する。前記ステップ 4 1 で不存在領域情報を複数呼び出した場合は、それぞれの不存在領域情報について、隣接領域を算出する。

【 0 0 3 3 】

図 3 B に示すように、隣接領域 3 7 とは、不存在領域 3 2 の外側にあり、不存在領域 3 2 に隣接する領域である。隣接領域 3 7 は、予め設定された幅を有する。自車両の走行方向(図 3 B における横方向)での隣接領域 3 7 の幅 X は、自車両の全長と同じである。また、自車両の車幅方向(図 3 B における縦方向)での隣接領域 3 7 の幅 Y は、自車両の全幅と同じである。

40

【 0 0 3 4 】

図 6 に戻り、ステップ 4 3 では、位置情報取得ユニット 5 が GPS 1 5 を用いて自車両の位置情報を取得する。

ステップ 4 4 では、前記ステップ 4 2 で算出した隣接領域内に、前記ステップ 4 3 で取得した自車両の位置があるか否かを優先度決定ユニット 9 が判断する。隣接領域内に自車

50

両の位置がある場合はステップ 4 5 に進み、隣接領域内に自車両の位置がない場合はステップ 4 7 に進む。

【 0 0 3 5 】

ステップ 4 5 では、前記ステップ 4 1 で呼び出した不存在領域情報により特定される対象領域内に、前記ステップ 4 3 で取得した自車両の位置があるか否かを優先度決定ユニット 9 が判断する。対象領域内に自車両の位置がある場合はステップ 4 6 に進み、対象領域内に自車両の位置がない場合はステップ 4 7 に進む。

【 0 0 3 6 】

なお、前記ステップ 4 1 で複数の不存在領域情報を呼び出した場合は、それぞれの不存在領域情報について、前記ステップ 4 4、前記ステップ 4 5 の判断を実行する。少なくとも 1 つの不存在領域情報について、前記ステップ 4 7 に進むという判断結果の場合は、ステップ 4 7 に進む。一方、全ての不存在領域情報について、前記ステップ 4 6 に進むという判断結果の場合は、ステップ 4 6 に進む。

【 0 0 3 7 】

前記ステップ 4 4 で肯定判断され（隣接領域内に自車両の位置があり）、且つ前記ステップで肯定判断される（対象領域内に自車両の位置がある）ことは、優先度低下条件の一例である。

【 0 0 3 8 】

ステップ 4 6 では、優先度決定ユニット 9 が、後述するステップ 4 9 で自車両情報を送信するときの優先度を低くする。優先度を低くするとは、以下から選択される 1 以上とすることができる。

【 0 0 3 9 】

(i) 自車両情報を送信するときの送信周期を長くする。  
 (ii) 自車両情報を送信するときの送信電力を小さくする。  
 (iii) 自車両情報を送信するタイミングを、周辺の車両よりも遅くする。例えば、C S M A / C A に基づく通信制御方式を採用している場合は、コンテンションウインドウサイズを大きくする。

【 0 0 4 0 】

ステップ 4 7 では、優先度決定ユニット 9 が、後述するステップ 4 9 で自車両情報を送信するときの優先度を、前記ステップ 4 6 で決定するものより高くする。

ステップ 4 9 では、送信ユニット 7 が、前記ステップ 4 6 又は前記ステップ 4 7 で決定した優先度に従い、通信機 1 3 を用いて自車両情報を送信する。自車両情報は、自車両の位置、車速、及び加速度を特定する情報である。

【 0 0 4 1 】

上記の処理の一例を図 7 に示す。この例では、他車両 3 9 に搭載された情報送信装置 1 が、不存在領域 3 2 及び対象領域 3 1 を特定する不存在領域情報（他車両 3 9 にとってはローカル不存在領域情報）を送信する。

【 0 0 4 2 】

自車両 4 1 に搭載された情報送信装置 1 は、その不存在領域情報を受信し、隣接領域 3 7 及び対象領域 3 1 を算出する。自車両 4 1 が道路上で A の位置にあるとき、自車両 4 1 の位置は隣接領域 3 7 内にあり、且つ対象領域 3 1 内にある。この場合、前記ステップ 4 4、前記ステップ 4 5 では肯定判断され、結果として優先度は低くなる。

【 0 0 4 3 】

一方、自車両 4 1 が道路上で B の位置にあるとき、自車両 4 1 の位置は隣接領域 3 7 内にあるが、対象領域 3 1 外にある。この場合、前記ステップ 4 4 では肯定判断され、前記ステップ 4 5 では否定判断され、結果として優先度は高くなる。

【 0 0 4 4 】

上記の処理の別の例を図 8 A、8 B に示す。他車両 3 9、4 0 に搭載された情報送信装置 1 は、それぞれ、不存在領域 3 2、及び図示しない対象領域を特定する不存在領域情報（他車両 3 9、4 0 にとってはローカル不存在領域情報）を送信する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 5 】

自車両 4 1 に搭載された情報送信装置 1 は、それらの不存在領域情報を受信し、隣接領域 3 7 及び対象領域を算出する。時刻  $t$  において、図 8 A に示すように、自車両 4 1 の位置は、他車両 3 9 に搭載された情報送信装置 1 が送信する不存在領域情報に基づく隣接領域 3 7 内にあるが、他車両 4 0 に搭載された情報送信装置 1 が送信する不存在領域情報に基づく隣接領域 3 7 外にある。この場合、前記ステップ 4 4 で否定判断され、優先度は高くなる。

## 【 0 0 4 6 】

一方、時刻  $t + \Delta t$  において、図 8 B に示すように、自車両 4 1 の位置は、他車両 3 9 に搭載された情報送信装置 1 が送信する不存在領域情報に基づく隣接領域 3 7 内にあり、且つ他車両 4 0 に搭載された情報送信装置 1 が送信する不存在領域情報に基づく隣接領域 3 7 内にある。また、図示は省略しているが、自車両 4 1 の位置は、他車両 3 9、4 0 に搭載された情報送信装置 1 が送信する不存在領域情報により特定される対象領域内にある。この場合、前記ステップ 4 4、前記ステップ 4 5 で肯定判断され、優先度は低くなる。

## 【 0 0 4 7 】

## ( 2 - 5 ) その他の処理

自車両に搭載された情報送信装置 1 は、他車両が送信した自車両情報を受信し、その自車両情報に基づき、警報処理、衝突回避処理等を行う。警報処理としては、表示装置 2 7 に警報画像を表示するものがある。衝突回避処理としては、車両制御装置 2 9 を用いて、自車両情報の送信元である他車両との衝突を回避するために自動ブレーキ、自動操舵等を行う処理がある。

## 【 0 0 4 8 】

また、自車両に搭載された情報送信装置 1 は、前記 ( 2 - 1 ) の処理で作成したローカル不存在領域情報により特定されるローカル不存在領域と、前記 ( 2 - 3 ) の処理で受信した不存在領域情報により特定される不存在領域とを、表示装置 2 7 に表示する。

## 【 0 0 4 9 】

また、自車両に搭載された情報送信装置 1 は、前記 ( 2 - 1 ) の処理で作成したローカル不存在領域情報により特定されるローカル不存在領域と、前記 ( 2 - 3 ) の処理で受信した不存在領域情報により特定される不存在領域とに基づき、障害物の位置を推定し、その障害物との衝突を回避するための衝突回避処理を、車両制御装置 2 9 を用いて行う。

## 【 0 0 5 0 】

## 3 . 情報送信装置 1 が奏する効果

( 1 A ) 他車両から取得した不存在領域情報に基づき算出される隣接領域内に自車両の位置があり、且つ対象領域内に自車両の位置がある状況は、他車両が自車両を検出しており、自車両情報を送信する必要性が低い状況である。情報送信装置 1 は、この状況のときは、自車両情報の送信における優先度を低くする。

## 【 0 0 5 1 】

また、他車両から取得した不存在領域情報に基づき算出される隣接領域内に自車両の位置がない、又は、対象領域内に自車両の位置がない状況は、他車両が自車両を検出しておらず、自車両情報を送信する必要性が高い状況である。情報送信装置 1 は、この状況のときは、自車両情報の送信における優先度を高くする。

## 【 0 0 5 2 】

よって、情報送信装置 1 によれば、自車両の状況に応じて、自車両情報の送信における優先度を適切に決定することができる。

( 1 B ) 情報送信装置 1 は、隣接領域を算出し、その隣接領域内に自車両の位置があることを必要条件として、優先度を低くする。そのことにより、優先度を一層適切に決定することができる。

## 【 0 0 5 3 】

( 1 C ) 情報送信装置 1 は、対象領域内に自車両の位置があることを必要条件として、優先度を低くする。そのことにより、優先度を一層適切に決定することができる。

10

20

30

40

50



(1D) 情報送信装置1は、複数の他車両から複数の不存在領域情報を取得したとき、それぞれの不存在領域情報について前記ステップ44、前記ステップ45で肯定判断することを必要条件として、優先度を低くする。そのため、一部の他車両から取得した不存在領域情報について前記ステップ44又は前記ステップ45で否定判断した場合(その一部の他車両は自車両を検出していない可能性が高い場合)は、優先度を高くする。そのことにより、優先度を一層適切に決定することができる。

【0054】

(1E) 情報送信装置1は、前記ステップ41において受信してからの経過時間が所定の閾値以下である不存在領域情報を呼び出し、以下の処理(優先度を決定する処理を含む)で使用する。そのため、自車両と他車両との相対位置が時間の経過とともに変化する場合であっても、優先度を適切に決定することができる。

10

<第2の実施形態>

1. 第1の実施形態との相違点

第2の実施形態は、基本的な構成は第1の実施形態と同様であるため、共通する構成については説明を省略し、相違点を中心に説明する。

【0055】

情報送信装置1は、図9に示す自車両情報送信処理を実行する。ステップ51~55は、前記第1の実施形態における前記ステップ41~45と同様である。ステップ55で肯定判断した場合はステップ56に進む。また、ステップ54又はステップ55で否定判断した場合はステップ60に進む。

20

【0056】

ステップ56では、ローカル不存在領域情報作成処理において作成し、記憶しておいたローカル不存在領域情報のうち、最新のものを、優先度決定ユニット9が呼び出す。

ステップ57では、前記ステップ51で呼び出した不存在領域情報により特定される不存在領域と、前記ステップ56で呼び出したローカル不存在領域情報により特定されるローカル不存在領域とを、優先度決定ユニット9が対比する。そして、“ローカル不存在領域が、不存在領域に内包される”という領域間条件が成立するか否かを判断する。

【0057】

前記ステップ41で複数の不存在領域情報を呼び出した場合、前記領域間条件は、“ローカル不存在領域が、複数の不存在領域を組み合わせた範囲内に内包される”という条件になる。前記領域間条件が成立する場合はステップ58に進み、その領域間条件が成立しない場合はステップ60に進む。

30

【0058】

ステップ58では、“前記ステップ56で呼び出したローカル不存在領域情報で特定されるローカル不存在領域と、ローカル対象領域とが一致する”という一致条件が成立するか否かを、優先度決定ユニット9が判断する。その一致条件が成立する場合はステップ59に進み、その一致条件が成立しない場合はステップ60に進む。

【0059】

ステップ59では、優先度決定ユニット9が、後述するステップ61で自車両情報を送信するときの優先度を低くする。

40

ステップ60では、優先度決定ユニット9が、後述するステップ61で自車両情報を送信するときの優先度を、前記ステップ59で決定するものより高くする。

【0060】

ステップ61では、送信ユニット7が、前記ステップ59又は前記ステップ60で決定した優先度に従い、通信機13を用いて自車両情報を送信する。自車両情報は、自車両の位置、車速、加速度、及びローカル不存在領域を特定する情報である。

【0061】

上記の処理の一例を図10に示す。この例では、他車両39、40、45に搭載された情報送信装置1が、不存在領域32及び図示しない対象領域を特定する不存在領域情報(他車両39、40、45にとってはローカル不存在領域情報)を送信する。

50

## 【 0 0 6 2 】

自車両 4 1 に搭載された情報送信装置 1 は、それら不存在領域情報を受信する。自車両 4 1 に搭載された情報送信装置 1 は、自車両 4 1 に搭載された情報送信装置 1 が作成したローカル不存在領域 4 7 と、受信した不存在領域情報により特定される不存在領域 3 2 とを対比する。この例では、ローカル不存在領域 4 7 が、“複数の不存在領域 3 2 を組み合わせた範囲内に内包される”という領域間条件を充足する。その結果、前記ステップ 5 7 では肯定判断される。

## 【 0 0 6 3 】

また、この例では、ローカル不存在領域 4 7 はローカル対象領域と一致する（一致条件が充足される）。そのため、前記ステップ 5 8 では肯定判断される。

また、上記の処理の別の例を図 1 1 に示す。この例では、他車両 3 9、4 0、4 5 に搭載された情報送信装置 1 が、不存在領域 3 2 及び図示しない対象領域を特定する不存在領域情報（他車両 3 9、4 0、4 5 にとってはローカル不存在領域情報）を送信する。

## 【 0 0 6 4 】

自車両 4 1 に搭載された情報送信装置 1 は、それら不存在領域情報を受信する。自車両 4 1 に搭載された情報送信装置 1 は、ローカル不存在領域 4 7 と、受信した不存在領域情報により特定される不存在領域 3 2 とを対比する。この例では、“ローカル不存在領域 4 7 が、複数の不存在領域 3 2 を組み合わせた範囲内に内包される”という領域間条件を充足する。その結果、前記ステップ 5 7 では肯定判断される。

## 【 0 0 6 5 】

一方、この例では、ローカル不存在領域 4 7 はローカル対象領域と一致しない。そのため、前記ステップ 5 8 では否定判断される。

## 2. 情報送信装置 1 が奏する効果

以上詳述した第 2 の実施形態によれば、前述した第 1 の実施形態の効果に加え、以下の効果が得られる。

## 【 0 0 6 6 】

( 2 A ) 自車両において特定したローカル不存在領域が、他車両において特定した不存在領域に内包される場合、そのローカル不存在領域を他車両に送信する必要性は低い。

情報送信装置 1 は、自車両において特定したローカル不存在領域が他車両において特定した不存在領域に内包されることを必要条件として、自車両情報（ローカル不存在領域を含む情報）の送信における優先度を低くする。

## 【 0 0 6 7 】

よって、情報送信装置 1 によれば、ローカル不存在領域と不存在領域との関係に応じて、自車両情報の送信における優先度を適切に決定することができる。

( 2 B ) 自車両において特定したローカル不存在領域が、他車両において特定した不存在領域に内包され、且つローカル対象領域とローカル不存在領域とが一致している場合、そのローカル不存在領域を他車両に送信する必要性は低い。

## 【 0 0 6 8 】

情報送信装置 1 は、自車両において特定したローカル不存在領域が他車両において特定した不存在領域に内包され、且つローカル対象領域とローカル不存在領域とが一致していることを必要条件として、自車両情報（ローカル不存在領域を含む情報）の送信における優先度を低くする。

## 【 0 0 6 9 】

よって、情報送信装置 1 によれば、ローカル不存在領域と不存在領域との関係、及びローカル対象領域とローカル不存在領域との関係に応じて、自車両情報の送信における優先度を適切に決定することができる。

## &lt; 第 3 の実施形態 &gt;

## 1. 第 1 の実施形態との相違点

第 3 の実施形態は、基本的な構成は第 1 の実施形態と同様であるため、共通する構成については説明を省略し、相違点を中心に説明する。

## 【 0 0 7 0 】

情報送信装置 1 は、図 1 2 に示す自車両情報送信処理を実行する。ステップ 7 1 ~ 7 4 は、前記第 1 の実施形態における前記ステップ 4 1 ~ 4 4 と同様である。ステップ 7 4 で肯定判断した場合はステップ 7 5 に進み、優先度決定ユニット 9 が、後述するステップ 7 7 で自車両情報を送信するときの優先度を低くする。

## 【 0 0 7 1 】

前記ステップ 7 4 で否定判断した場合はステップ 7 6 に進む。ステップ 7 6 では、優先度決定ユニット 9 が、ステップ 7 7 で自車両情報を送信するときの優先度を、前記ステップ 7 5 で決定するものより高くする。

## 【 0 0 7 2 】

ステップ 7 7 では、送信ユニット 7 が、前記ステップ 7 5 又は前記ステップ 7 6 で決定した優先度に従い、通信機 1 3 を用いて自車両情報を送信する。自車両情報は、自車両の位置、車速、及び加速度を特定する情報である。

## 【 0 0 7 3 】

上記の処理の一例を図 1 3 に示す。この例では、他車両 3 9 に搭載された情報送信装置 1 が、不存在領域 3 2 を特定する不存在領域情報（他車両 3 9 にとってはローカル不存在領域情報）を送信する。

## 【 0 0 7 4 】

自車両 4 1 に搭載された情報送信装置 1 は、その不存在領域情報を受信し、隣接領域 3 7 を算出する。自車両 4 1 が道路上で A の位置にあるとき、自車両 4 1 の位置は隣接領域 3 7 内にある。この場合、前記ステップ 7 4 では肯定判断され、結果として優先度は低くなる。

## 【 0 0 7 5 】

一方、自車両 4 1 が道路上で B の位置にあるとき、自車両 4 1 の位置は隣接領域 3 7 外にある。この場合、前記ステップ 7 4 では否定判断され、結果として優先度は高くなる。

## 2 . 情報送信装置 1 が奏する効果

以上詳述した第 3 の実施形態によれば、前述した第 1 の実施形態の効果（ 1 B ）、（ 1 D ）、（ 1 E ）に加え、以下の効果が得られる。

## 【 0 0 7 6 】

（ 3 A ）他車両から取得した不存在領域情報に基づき算出される隣接領域内に自車両の位置がある状況は、他車両が自車両を検出しており、自車両情報を送信する必要性が低い状況である。情報送信装置 1 は、この状況のときは、自車両情報の送信における優先度を低くする。

## 【 0 0 7 7 】

また、他車両から取得した不存在領域情報に基づき算出される隣接領域内に自車両の位置がない状況は、他車両が自車両を検出しておらず、自車両情報を送信する必要性が高い状況である。情報送信装置 1 は、この状況のときは、自車両情報の送信における優先度を高くする。

## 【 0 0 7 8 】

よって、情報送信装置 1 によれば、自車両の状況に応じて、自車両情報の送信における優先度を適切に決定することができる。

（ 3 B ）情報送信装置 1 は、対象領域内に自車両の位置があるか否かを判断しなくてもよい。そのことにより、情報送信装置 1 の処理負担を軽減できる。

## &lt; 第 4 の実施形態 &gt;

## 1 . 第 1 の実施形態との相違点

第 4 の実施形態は、基本的な構成は第 1 の実施形態と同様であるため、共通する構成については説明を省略し、相違点を中心に説明する。

## 【 0 0 7 9 】

情報送信装置 1 は、図 1 4 に示す自車両情報送信処理を実行する。ステップ 8 1、ステップ 8 2 は、前記第 1 の実施形態におけるステップ 4 1、ステップ 4 3 と同様である。

10

20

30

40

50

ステップ 8 3 では、前記ステップ 8 1 で呼び出した不存在領域情報により特定される不  
存在領域外に、前記ステップ 8 2 で取得した自車両の位置があるか否かを優先度決定ユ  
ニット 9 が判断する。不存在領域外に自車両の位置がある場合はステップ 8 4 に進み、不  
存在領域内に自車両の位置がある場合はステップ 8 5 に進む。

【 0 0 8 0 】

ステップ 8 4 では、優先度決定ユニット 9 が、後述するステップ 8 6 で自車両情報を送  
信するときの優先度を低くする。

前記ステップ 8 3 で否定判断した場合はステップ 8 5 に進む。ステップ 8 5 では、優先  
度決定ユニット 9 が、ステップ 8 6 で自車両情報を送信するときの優先度を、前記ステ  
ップ 8 4 で決定するものより高くする。

10

【 0 0 8 1 】

ステップ 8 6 では、送信ユニット 7 が、前記ステップ 8 4 又は前記ステップ 8 5 で決定  
した優先度に従い、通信機 1 3 を用いて自車両情報を送信する。自車両情報は、自車両の  
位置、車速、及び加速度を特定する情報である。

【 0 0 8 2 】

上記の処理の一例を図 1 5 に示す。この例では、他車両 3 9 に搭載された情報送信装置  
1 が、不存在領域 3 2 を特定する不存在領域情報（他車両 3 9 にとってはローカル不  
存在領域情報）を送信する。

【 0 0 8 3 】

自車両 4 1 に搭載された情報送信装置 1 は、その不存在領域情報を受信する。自車両 4  
1 が道路上で A の位置にあるとき、自車両 4 1 の位置は、受信した不存在領域情報により  
特定される不存在領域 3 2 外にある。この場合、前記ステップ 8 3 では肯定判断され、結  
果として優先度は低くなる。

20

【 0 0 8 4 】

一方、自車両 4 1 が道路上で B の位置にあるとき、自車両 4 1 の位置は不  
存在領域 3 2 内にある。この場合、前記ステップ 8 3 では否定判断され、結果として優先度は高くなる  
。

【 0 0 8 5 】

2 . 情報送信装置 1 が奏する効果

以上詳述した第 4 の実施形態によれば、前述した第 1 の実施形態の効果（ 1 D ）、（ 1  
E ）に加え、以下の効果が得られる。

30

【 0 0 8 6 】

（ 4 A ）他車両から取得した不存在領域情報により特定される不  
存在領域外に自車両の位置がある状況は、他車両が自車両を検出しており、自車両情報を送信する必要性が低い  
状況である。情報送信装置 1 は、この状況のときは、自車両情報の送信における優先度を  
低くする。

【 0 0 8 7 】

また、他車両から取得した不存在領域情報により特定される不  
存在領域内に自車両の位置がある状況は、他車両が自車両を検出しておらず、自車両情報を送信する必要性が高い  
状況である。情報送信装置 1 は、この状況のときは、自車両情報の送信における優先度を  
高くする。

40

【 0 0 8 8 】

よって、情報送信装置 1 によれば、自車両の状況に応じて、自車両情報の送信における  
優先度を適切に決定することができる。

（ 4 B ）情報送信装置 1 は、隣接領域内に自車両の位置があるか否かを判断しなくても  
よい。また、情報送信装置 1 は、対象領域内に自車両の位置があるか否かを判断しなくても  
よい。そのことにより、情報送信装置 1 の処理負担を軽減できる。

< その他の実施形態 >

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されること  
なく、種々の形態を採り得る。

50

## 【 0 0 8 9 】

( 1 ) 自車両に搭載された情報送信装置 1 は、ローカル不存在領域情報送信処理を実行しないものであってもよい。

( 2 ) 前記第 1 の実施形態において、優先度は、それまでの優先度と、前記ステップ 4 4、前記ステップ 4 5 での判断結果とにより変化するものであってもよい。例えば、前記ステップ 4 6 の処理を実行するごとに、それまでの優先度が 1 段階低下し、前記ステップ 4 7 の処理を実行するごとに、それまでの優先度が 1 段階上昇するようにしてもよい。前記第 2 ~ 第 4 の実施形態でも同様である。

## 【 0 0 9 0 】

( 3 ) 自車両に搭載されるもの以外の情報送信装置 1 は、路側機に搭載されていてもよい。

10

( 4 ) 隣接領域 3 7 の形状、大きさ等は適宜設定できる。例えば、幅 X は自車両の全長より大きくてもよいし、小さくてもよい。また、幅 Y は、自車両の全幅より大きくてもよいし、小さくてもよい。

## 【 0 0 9 1 】

( 5 ) 前記第 2 の実施形態において、前記ステップ 5 7 で肯定判断したならば、常にステップ 5 9 に進んでもよい。この場合、一致条件を充足するか否かは判断されない。

( 6 ) 前記第 1 ~ 第 4 の実施形態において、ローカル不存在領域 ( 不存在領域 ) 3 2 は、図 1 6 に示すように、1次元の領域 ( 線分 ) であってもよい。1次元の領域であるローカル不存在領域 ( 不存在領域 ) 3 2 は、例えば、自車両 4 1 の中心を通り、自車両 4 1 の前後方向に延びる軸 ( 以下、前後方向軸とする ) 上の線分である。

20

## 【 0 0 9 2 】

1次元の領域であるローカル不存在領域 ( 不存在領域 ) 3 2 は、以下のように作成することができる。自車両 4 1 の前方に向けて、障害物センサ 1 7 を用いてセンシングを行う。センシングの結果、前方に障害物を検出しなかった場合は、前後方向軸上で、障害物センサ 1 7 から、その検出限界点までの線分がローカル不存在領域 ( 不存在領域 ) 3 2 となる。また、障害物を検出した場合は、前後方向軸上で、障害物センサ 1 7 から、その障害物までの線分がローカル不存在領域 ( 不存在領域 ) 3 2 となる。

## 【 0 0 9 3 】

前記第 1 ~ 第 3 の実施形態では、1次元の領域であるローカル不存在領域 ( 不存在領域 ) 3 2 の延長線上に幅 X の線分を設定し、これを隣接領域 3 7 とすることができる。

30

ローカル不存在領域 ( 不存在領域 ) 3 2 が 1次元の領域である場合、自車両 4 1 の少なくとも一部がその上にあれば、自車両はローカル不存在領域 ( 不存在領域 ) 3 2 内にある。また、隣接領域 3 7 が 1次元領域である場合、自車両 4 1 の少なくとも一部が隣接領域 3 7 の上にあれば、自車両は隣接領域 3 7 内にある。

## 【 0 0 9 4 】

前記第 3 の実施形態において、ローカル不存在領域 ( 不存在領域 ) 3 2 及び隣接領域 3 7 が 1次元の領域である場合の処理例を図 1 7 に示す。

図 1 7 では、車両 4 9 において作成した、不存在領域 3 2 を特定する不存在領域情報を、車両 4 9 が送信する。車両 5 1 の情報送信装置 1 は、不存在領域情報を受信し、隣接領域 3 7 を算出し、自車両 ( 車両 5 1 ) の位置が隣接領域 3 7 内であるか否かを判断する。この事例では、自車両 ( 車両 5 1 ) の位置が隣接領域 3 7 内であるので、優先度を低くする。

40

## 【 0 0 9 5 】

また、車両 5 3 の情報送信装置 1 は、不存在領域情報を受信し、隣接領域 3 7 を算出し、自車両 ( 車両 5 3 ) の位置が隣接領域 3 7 内であるか否かを判断する。この事例では、自車両 ( 車両 5 3 ) の位置が隣接領域 3 7 外であるので、優先度を高くする。

## 【 0 0 9 6 】

( 7 ) 上記実施形態における 1つの構成要素が有する機能を複数の構成要素として分散させたり、複数の構成要素が有する機能を 1つの構成要素に統合させたりしてもよい。ま

50

た、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、同様の機能を有する公知の構成に置き換えてもよい。また、上記実施形態の構成の一部を省略してもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、他の上記実施形態の構成に対して付加又は置換してもよい。なお、特許請求の範囲に記載した文言のみによって特定される技術思想に含まれるあらゆる態様が本発明の実施形態である。

【0097】

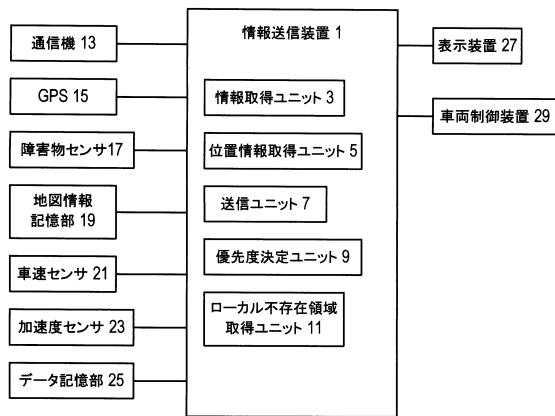
(8) 上述した情報送信装置の他、当該情報送信装置を構成要素とするシステム、当該情報送信装置としてコンピュータを機能させるためのプログラム、このプログラムを記録した媒体、情報送信方法、優先度決定方法等、種々の形態で本発明を実現することもできる。

【符号の説明】

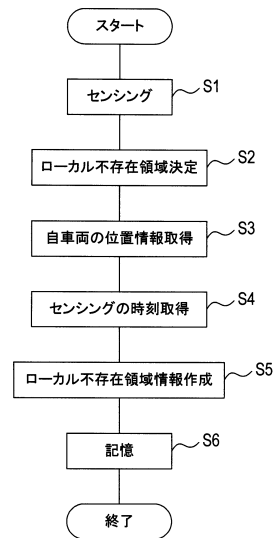
【0098】

1 ... 情報送信装置、3 ... 情報取得ユニット、5 ... 位置情報取得ユニット、7 ... 送信ユニット、9 ... 優先度決定ユニット、11 ... ローカル不存在領域取得ユニット、13 ... 通信機、15 ... GPS、17 ... 障害物センサ、19 ... 地図情報記憶部、21 ... 車速センサ、23 ... 加速度センサ、25 ... データ記憶部、27 ... 表示装置、29 ... 車両制御装置

【図1】



【図2】



【図3】

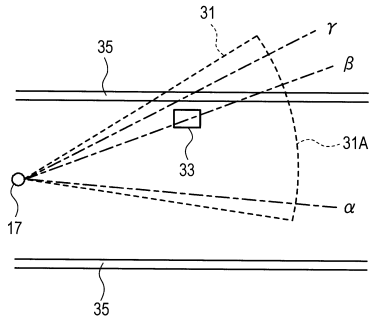


FIG.3A

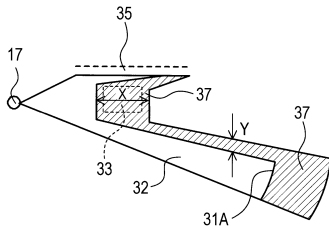
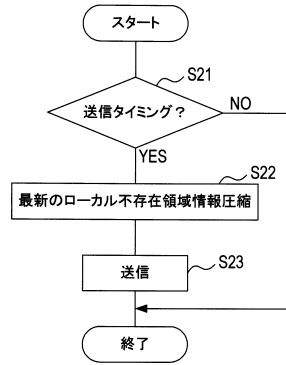
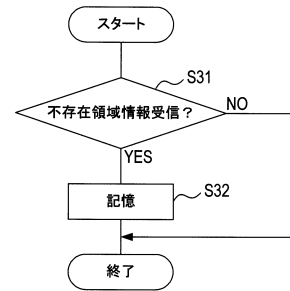


FIG.3B

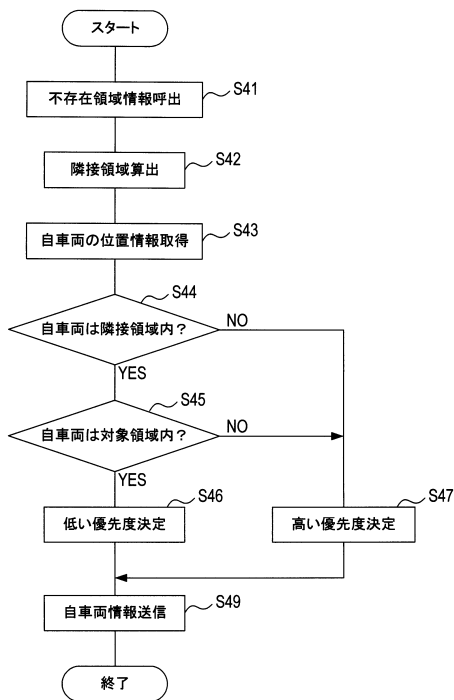
【図4】



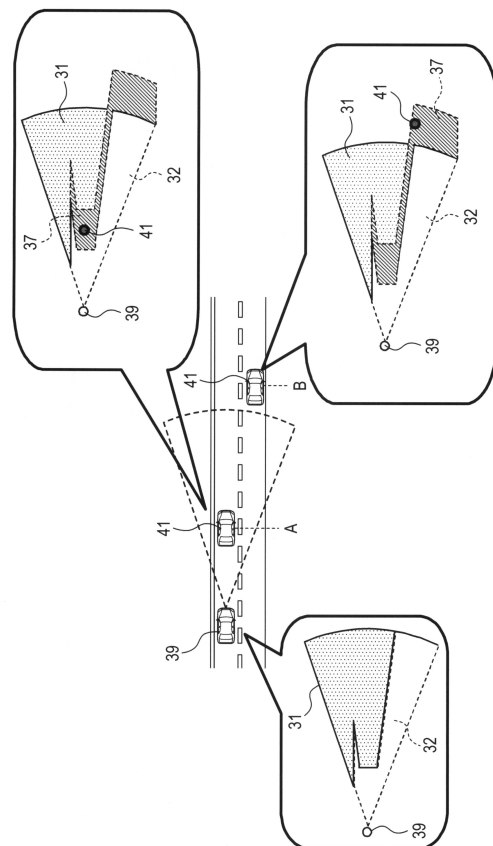
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

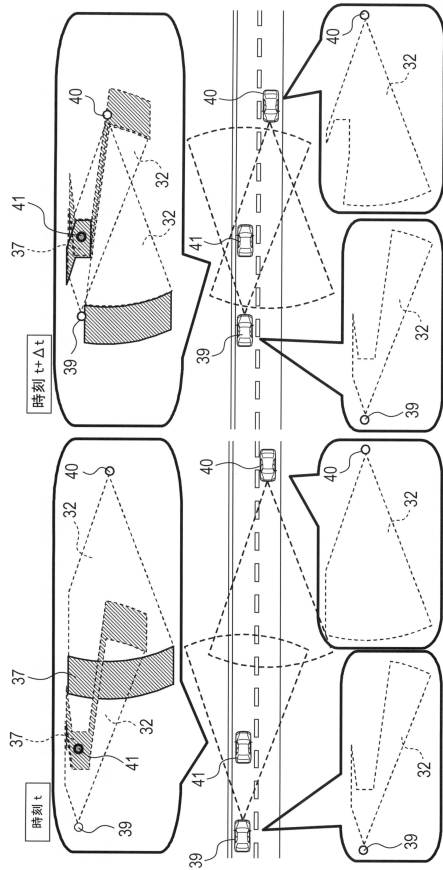
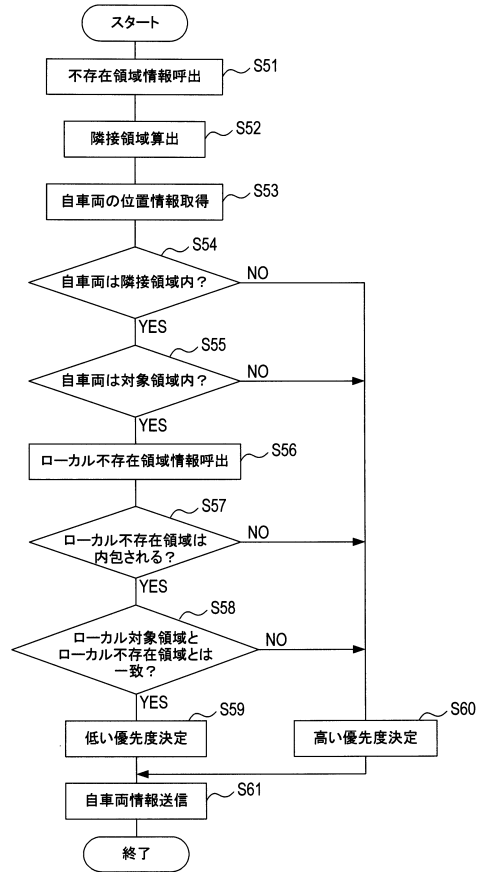


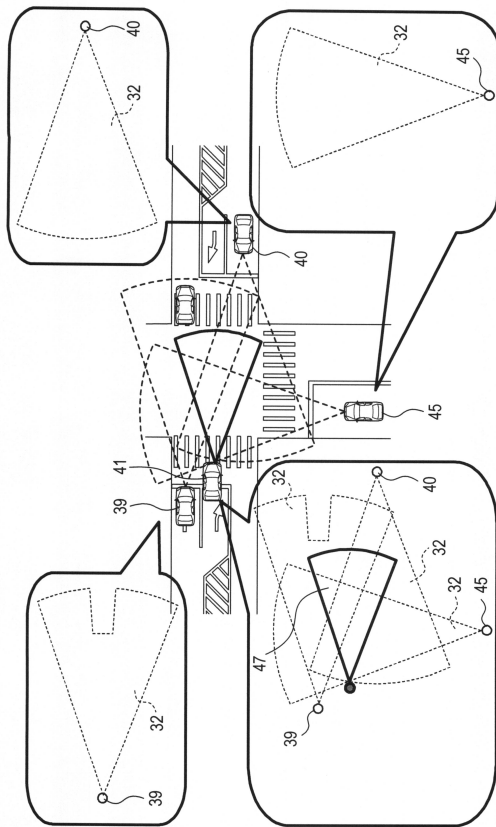
FIG.8B

FIG.8A

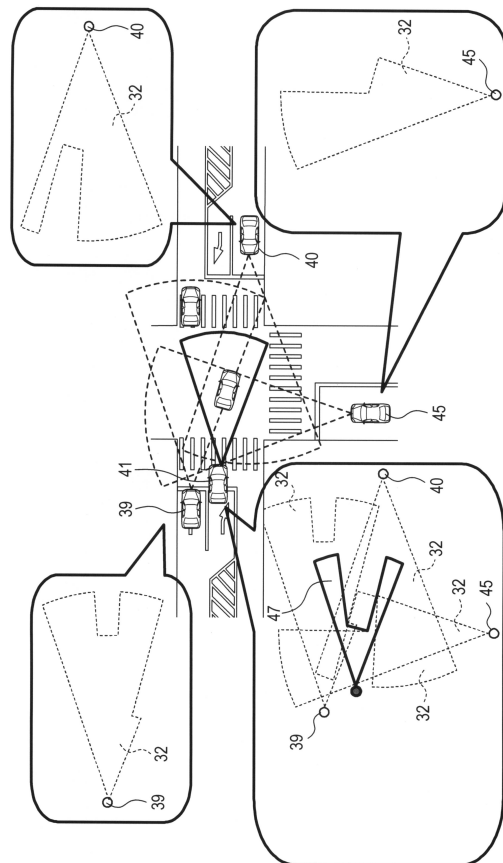
【図9】



【図10】

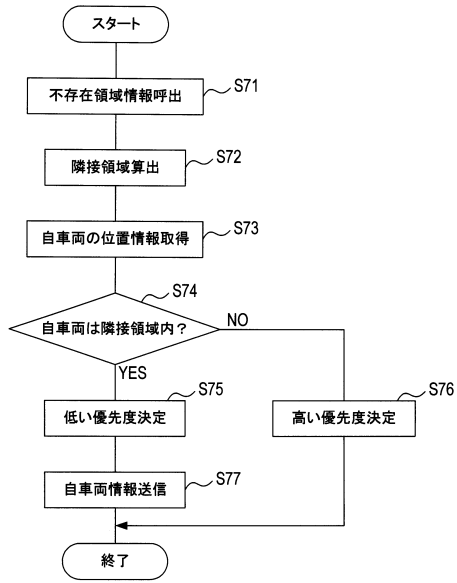


【図11】

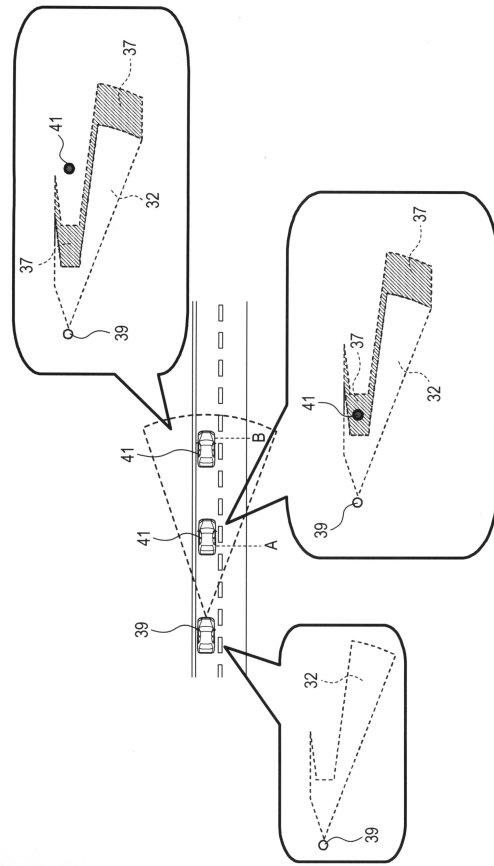




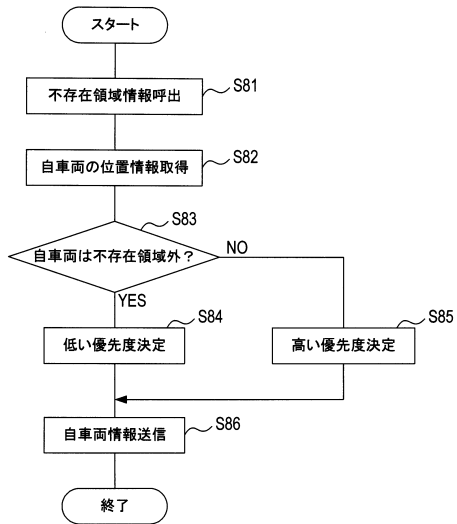
【図12】



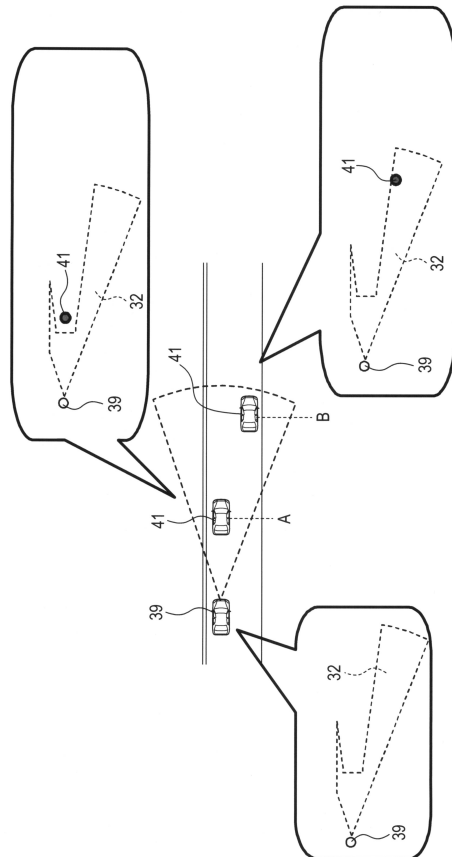
【図13】



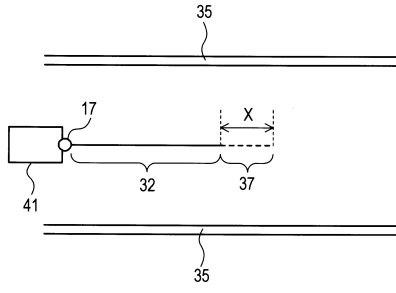
【図14】



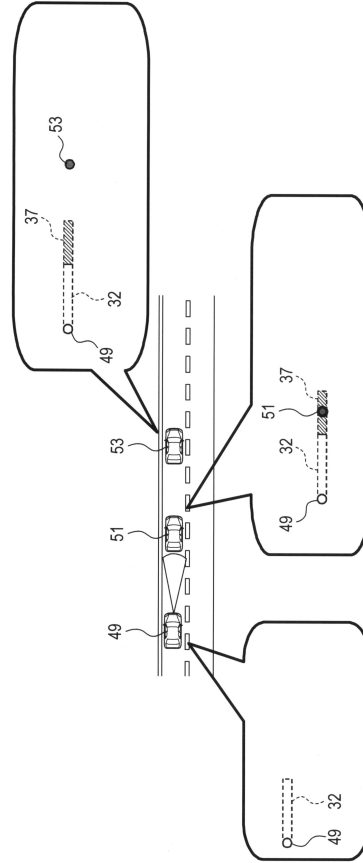
【図15】



【図 16】



【図 17】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2013-25423(JP,A)  
特開2009-134704(JP,A)  
特開2011-123551(JP,A)  
特開2007-249757(JP,A)  
米国特許出願公開第2015/0061894(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G08G 1/09