

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-174331
(P2017-174331A)

(43) 公開日 平成29年9月28日(2017.9.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
G08G 1/16 (2006.01)	G08G 1/16 A	5H181
G08G 1/09 (2006.01)	G08G 1/09 H	
B6OR 21/00 (2006.01)	B6OR 21/00 628B	
	B6OR 21/00 626E	
	B6OR 21/00 626C	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-62318(P2016-62318)
(22) 出願日 平成28年3月25日(2016.3.25)

(71) 出願人 314012076
パナソニックIPマネジメント株式会社
大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(74) 代理人 100105924
弁理士 森下 賢樹
(74) 代理人 100123102
弁理士 宗田 悟志
(72) 発明者 神山 忠久
大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
ソニック株式会社内
Fターム(参考) 5H181 AA01 FF04 FF05 LL01 LL02
LL04 LL07 LL08 LL17

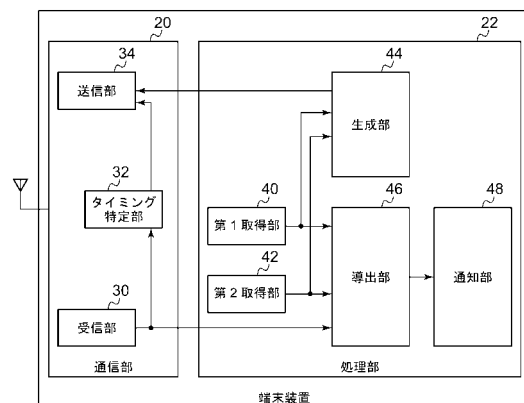
(54) 【発明の名称】 端末装置

(57) 【要約】

【課題】車両の進行方向を考慮した運転支援を実行する技術を提供する。

【解決手段】第1取得部40は、本車両の第1の位置情報を取得する。受信部30は、他の車両の第2の位置情報を受信する。第2取得部42は、本車両において選択されているギアに関するギア情報を取得する。導出部46は、第1の位置情報と第2の位置情報とをもとに、遭遇地点に他の車両が到達する時間を導出する。通知部48は、導出した時間がしきい値以下である場合、警告を通知する。通知部48は、ギア情報に応じてしきい値を変更する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に搭載可能な端末装置であって、
 本端末装置が搭載される本車両の第 1 の位置情報を取得する第 1 取得部と、
 他の車両に搭載される他の端末装置から送信された当該他の車両の第 2 の位置情報を受信する受信部と、
 前記本車両において選択されているギアに関するギア情報を取得する第 2 取得部と、
 前記取得部において取得した第 1 の位置情報と、前記受信部において受信した第 2 の位置情報とをもとに、前記本車両と前記他の車両とが遭遇しうる遭遇地点に前記他の車両が到達する時間を導出する導出部と、
 前記導出部において導出した時間がしきい値以下である場合、警告を通知する通知部とを備え、
 前記通知部は、前記第 2 取得部において取得したギア情報に応じてしきい値を変更することを特徴とする端末装置。

10

【請求項 2】

前記通知部は、前記第 2 取得部において取得したギア情報が前進のギアを示している場合よりも、前記第 2 取得部において取得したギア情報が後進のギアを示している場合の方においてしきい値を大きくすることを特徴とする請求項 1 に記載の端末装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、通信技術に関し、特に所定の情報が含まれた信号を受信する端末装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両の障害物との接触を防止するための運転支援として、障害物との接触の可能性がある場合に、接触回避支援装置は警報を発する（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

30

【特許文献 1】特開 2012 - 221451 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

車両が前進する場合と比較して車両が後進する場合、運転者にとっては見えにくいので進行方向の確認が困難である。また、後進していた車両が前進する場合には方向転換が発生する。そのため、車両が後進する場合の警告の出力は、車両が前進する場合の警告の出力とは異なったタイミングでなされる方が好ましい。

【0005】

本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、車両の進行方向を考慮した運転支援を実行する技術を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明のある態様の端末装置は、車両に搭載可能な端末装置であって、本端末装置が搭載される本車両の第 1 の位置情報を取得する第 1 取得部と、他の車両に搭載される他の端末装置から送信された他の車両の第 2 の位置情報を受信する受信部と、本車両において選択されているギアに関するギア情報を取得する第 2 取得部と、取得部において取得した第 1 の位置情報と、受信部において受信した第 2 の位置情報とをもとに、本車両と他の車両とが遭遇しうる遭遇地点に他の車両が到達する時間を導出する導出部と、導出部において導出した時間がしきい値以下である場合、警告を通知する通

50

知部とを備える。通知部は、第2取得部において取得したギア情報に応じてしきい値を変更する。

【0007】

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

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、車両の進行方向を考慮した運転支援を実行できる。

【図面の簡単な説明】

10

【0009】

【図1】本発明の実施例1に係る通信システムの構成を示す図である。

【図2】図2(a) - (d)は、図1の通信システムにおいて規定されるフレームのフォーマットを示す図である。

【図3】図1の端末装置の構成を示す図である。

【図4】図4(a) - (c)は、図1の通信システムによる処理の概要を示す図である。

【図5】図3の端末装置による通知手順を示すフローチャートである。

【図6】図6(a) - (d)は、本発明の実施例2に係る通信システムによる別の処理の概要を示す図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0010】

(実施例1)

本発明を具体的に説明する前に、概要を述べる。本発明の実施例1は、車両に搭載された端末装置間において車車間通信を実行するとともに、交差点等に設置された基地局装置から端末装置へ路車間通信も実行する通信システムに関する。このような通信システムは、ITS (Intelligent Transport Systems) とも呼ばれる。通信システムは、IEEE 802.11等の規格に準拠した無線LAN (Local Area Network) と同様に、CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) と呼ばれるアクセス制御機能を使用する。そのため、複数の端末装置によって同一の無線チャンネルが共有される。一方、ITSでは、不特定多数の端末装置へ情報を送信する必要がある。そのような送信を効率的に実行するために、本通信システムは、パケット信号をブロードキャスト送信する。

30

【0011】

つまり、車車間通信として、端末装置は、車両の位置・速度・進行方向等の情報を格納したパケット信号をブロードキャスト送信する。また、他の端末装置は、パケット信号を受信するとともに、前述の情報をもとに車両の接近等を認識する。ここで、路車間通信と車車間通信との干渉を低減するために、基地局装置は、複数のサブフレームが含まれたフレームを繰り返し規定する。基地局装置は、路車間通信のために、複数のサブフレームのいずれかを選択し、選択したサブフレームの先頭部分の期間において、制御情報等が格納されたパケット信号をブロードキャスト送信する。

40

【0012】

制御情報には、当該基地局装置がパケット信号をブロードキャスト送信するための期間(以下、「路車送信期間」という)に関する情報が含まれている。端末装置は、制御情報をもとに路車送信期間を特定し、路車送信期間以外の期間(以下、「車車送信期間」という)においてCSMA方式にてパケット信号をブロードキャスト送信する。その結果、路車間通信と車車間通信とが時分割多重される。なお、基地局装置からの制御情報を受信できない端末装置、つまり基地局装置によって形成されたエリアの外に存在する端末装置は、フレームの構成に関係なくCSMA方式にてパケット信号をブロードキャスト送信する。

50

【 0 0 1 3 】

このような状況下において、本実施例に係る端末装置は、他の端末装置あるいは基地局装置から受信したパケット信号に含まれた情報をもとに、支援発生条件を満足した場合に運転支援を決定する。ここで、パケット信号に含まれた情報の一例は、他の端末装置が搭載された車両の位置情報等である。また、運転支援とは、運転者に対して運転を支援することであり、その一例は出会い頭衝突防止支援である。出会い頭衝突防止支援は、車両が直進するとき、他の車両が交差するように接近している場合に接近車両の存在を運転者に通知する。なお、運転支援は複数種類規定されているが、ここでは説明を明瞭にするために、出会い頭衝突防止支援を説明の対象にする。

【 0 0 1 4 】

出会い頭衝突防止支援では、直進しようとする車両と、交差する方向から接近する他の車両が、遭遇しうるポイント（以下、「遭遇地点」という）に、当該他の車両が到達する時間が計算される。その時間がしきい値以下である場合に、本車両では出会い頭衝突防止支援の実行が決定される。ここで、しきい値は、本車両が前進している場合を想定して設定される。しかしながら、前述のごとく、本車両が後進している場合、運転者にとっては進行方向の確認が困難であるとともに、方向転換が発生することもある。そのため、本車両が前進している場合と比較して、本車両が後進している場合には、出会い頭衝突防止支援が早くに実行される方が好ましい。

【 0 0 1 5 】

これに対応するために、本実施例において、車両が後進する場合には、前進する場合は異なるタイミングで運転支援を実行する。例えば、駐車場から公道に後進して出る場合、公道に出てから方向転換して前進するまでを想定して、早めに運転支援を実行する。具体的には、車両が前進しているか、後進しているかに応じてしきい値が変更される。つまり、前進の場合のしきい値よりも後進の場合のしきい値の方が大きい値に設定される。

【 0 0 1 6 】

図1は、本発明の実施例1に係る通信システム100の構成を示す。これは、1つの交差点を上方から見た場合に相当する。通信システム100は、基地局装置10、車両12と総称される第1車両12a、第2車両12b、第3車両12c、第4車両12d、第5車両12e、第6車両12f、第7車両12g、第8車両12h、ネットワーク200を含む。ここでは、第1車両12aのみに示しているが、各車両12には、端末装置14が搭載される。また、エリア202が、基地局装置10の周囲に形成され、エリア外204が、エリア202の外側に形成されている。

【 0 0 1 7 】

図示のごとく、図面の水平方向、つまり左右の方向に向かう道路と、図面の垂直方向、つまり上下の方向に向かう道路とが中心部分で交差している。ここで、図面の上側が方角の「北」に相当し、左側が方角の「西」に相当し、下側が方角の「南」に相当し、右側が方角の「東」に相当する。また、2つの道路の交差部分が「交差点」である。第1車両12a、第2車両12bが、左から右へ向かって進んでおり、第3車両12c、第4車両12dが、右から左へ向かって進んでいる。また、第5車両12e、第6車両12fが、上から下へ向かって進んでおり、第7車両12g、第8車両12hが、下から上へ向かって進んでいる。また、車両12の一例は自動車である。

【 0 0 1 8 】

通信システム100において、基地局装置10は、交差点に固定して設置される。基地局装置10は、端末装置間の通信を制御する。基地局装置10は、図示しないGPS（Global Positioning System）衛星から受信した信号、あるいは図示しない他の基地局装置10にて形成されたフレームをもとに、複数のサブフレームが含まれたフレームを繰り返し生成する。例えば、GPS衛星から受信した信号において示された「1sec」の期間を10分割することによって、「100ms」のフレームが10個生成される。ここで、各サブフレームの先頭部分に路車送信期間が設定可能であるような規定がなされている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

基地局装置 1 0 は、フレーム中の複数のサブフレームのうち、他の基地局装置 1 0 によって路車送信期間が設定されていないサブフレームを選択する。基地局装置 1 0 は、選択したサブフレームの先頭部分に路車送信期間を設定する。基地局装置 1 0 は、設定した路車送信期間においてパケット信号をブロードキャスト送信する。路車送信期間において、複数のパケット信号がブロードキャスト送信されることもある。パケット信号は、制御情報、ペイロードによって構成されている。制御情報には、路車送信期間を設定したサブフレーム番号等が含まれる。また、ペイロードには、例えば、事故情報、渋滞情報、信号情報等が含まれる。これらのデータは、ネットワーク 2 0 0 から取得される。

【 0 0 2 0 】

端末装置 1 4 は、前述のごとく、車両 1 2 に搭載され移動可能である。端末装置 1 4 は、基地局装置 1 0 からのパケット信号を受信すると、エリア 2 0 2 に存在すると推定する。端末装置 1 4 は、エリア 2 0 2 に存在する場合、パケット信号に含まれた制御情報、特に路車送信期間が設定されたタイミングに関する情報およびフレームに関する情報をもとに、フレームを生成する。その結果、複数の端末装置 1 4 のそれぞれにおいて生成されるフレームは、基地局装置 1 0 において生成されるフレームに同期する。端末装置 1 4 は、路車送信期間とは異なった期間である車車送信期間においてパケット信号をブロードキャスト送信する。ここで、車車送信期間において C S M A / C A が実行される。一方、端末装置 1 4 は、エリア外 2 0 4 に存在していると推定した場合、フレームの構成に関係なく、C S M A / C A を実行することによって、パケット信号をブロードキャスト送信する。端末装置 1 4 は、他の端末装置 1 4 からのパケット信号をもとに、他の端末装置 1 4 が搭載された他の車両 1 2 の接近等を認識する。

【 0 0 2 1 】

図 2 (a) - (d) は、通信システム 1 0 0 において規定されるフレームのフォーマットを示す。図 2 (a) は、フレームの構成を示す。フレームは、第 1 サブフレームから第 N サブフレームと示される N 個のサブフレームによって形成されている。これは、端末装置 1 4 がブロードキャスト送信に使用可能なサブフレームを複数時間多重することによってフレームが形成されているといえる。例えば、フレームの長さが 1 0 0 m s e c であり、N が 8 である場合、1 2 . 5 m s e c の長さのサブフレームが規定される。N は、8 以外であってもよい。

【 0 0 2 2 】

図 2 (b) は、図示しない第 1 基地局装置 1 0 a によって生成されるフレームの構成を示す。第 1 基地局装置 1 0 a は、基地局装置 1 0 のうちの 1 つである。第 1 基地局装置 1 0 a は、第 1 サブフレームの先頭部分に路車送信期間を設定する。路車送信期間とは、基地局装置 1 0 がパケット信号をブロードキャスト送信可能な機能である。また、第 1 基地局装置 1 0 a は、第 1 サブフレームにおいて路車送信期間に続いて車車送信期間を設定する。車車送信期間とは、端末装置 1 4 がパケット信号をブロードキャスト送信可能な期間である。つまり、第 1 基地局装置 1 0 a は、第 1 サブフレームの先頭期間である路車送信期間においてパケット信号をブロードキャスト送信可能であり、かつフレームのうち、路車送信期間以外の車車送信期間において端末装置 1 4 がパケット信号をブロードキャスト送信可能であるような規定がなされる。さらに、第 1 基地局装置 1 0 a は、第 2 サブフレームから第 N サブフレームに車車送信期間のみを設定する。

【 0 0 2 3 】

図 2 (c) は、図示しない第 2 基地局装置 1 0 b によって生成されるフレームの構成を示す。第 2 基地局装置 1 0 b は、第 2 サブフレームの先頭部分に路車送信期間を設定する。また、第 2 基地局装置 1 0 b は、第 2 サブフレームにおける路車送信期間の後段、第 1 サブフレーム、第 3 サブフレームから第 N サブフレームに車車送信期間を設定する。図 2 (d) は、図示しない第 3 基地局装置 1 0 c によって生成されるフレームの構成を示す。第 3 基地局装置 1 0 c は、第 3 サブフレームの先頭部分に路車送信期間を設定する。また、第 3 基地局装置 1 0 c は、第 3 サブフレームにおける路車送信期間の後段、第 1 サブフ

10

20

30

40

50

レーム、第2サブフレーム、第4サブフレームから第Nサブフレームに車車送信期間を設定する。このように、複数の基地局装置10は、互いに異なったサブフレームを選択し、選択したサブフレームの先頭部分に路車送信期間を設定する。

【0024】

図3は、端末装置14の構成を示す。端末装置14は、通信部20、処理部22を含む。通信部20は、受信部30、タイミング特定部32、送信部34を含む。処理部22は、第1取得部40、第2取得部42、生成部44、導出部46、通知部48を含む。前述のごとく、端末装置14は、車両12に搭載可能である。

【0025】

受信部30は、アンテナを介して、図示しない他の端末装置14あるいは基地局装置10からのパケット信号を受信する。受信部30は、受信した無線周波数のパケット信号に対して周波数変換を実行し、ベースバンドのパケット信号を生成する。また、受信部30は、ベースバンドのパケット信号に対して、復調を実行する。ここで、通信システム100は、OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)変調方式に対応するので、受信部30は、FFT(Fast Fourier Transform)も実行する。さらに、受信部30は、復調した結果を処理部22、タイミング特定部32に出力する。

【0026】

タイミング特定部32は、受信部30からの復調結果が、図示しない基地局装置10からのパケット信号である場合に、路車送信期間が配置されたサブフレームのタイミングを特定する。その際、タイミング特定部32は、図1のエリア202内に存在すると推定する。タイミング特定部32は、基地局装置10からのパケット信号に含まれた情報をもとに、基地局装置10において形成されたフレームに同期したフレームを生成する。一方、タイミング特定部32は、基地局装置10からのパケット信号を入力していない場合、図1のエリア外204に存在すると推定する。

【0027】

タイミング特定部32は、エリア202に存在していることを推定した場合、車車送信期間を選択する。また、タイミング特定部32は、車車送信期間内でCSMA/CAを開始することによって送信タイミングを決定する。タイミング特定部32は、フレームの構成を考慮せずに、CSMA/CAを実行することによって、送信タイミングを決定する。タイミング特定部32は、決定した送信タイミングを送信部34に通知する。

【0028】

送信部34は、処理部22からのデータに対して、変調を実行する。前述のごとく、通信システム100は、OFDM変調方式に対応するので、送信部34は、IFFT(Inverse Fast Fourier Transform)も実行する。また、送信部34は、その結果であるベースバンドのパケット信号に対して周波数変換を実行し、無線周波数のパケット信号を生成する。さらに、送信部34は、タイミング特定部32から通知された送信タイミングにおいて、無線周波数のパケット信号をアンテナからブロードキャスト送信する。

【0029】

第1取得部40は、図示しないGPS受信機、ジャイロスコープ、車速センサ等を含む。第1取得部40は、それらから供給されるデータによって、本端末装置14が搭載される車両12の存在位置、進行方向、移動速度等(以下、「第1の位置情報」と総称する)を取得する。なお、存在位置は、緯度・経度によって示される。進行方向は、方位角によって示され、北を基準方位(0度)として時計回りを正の角度としている。これらの取得には公知の技術が使用されればよいので、ここでは説明を省略する。第1取得部40は、第1の位置情報を生成部44、導出部46へ出力する。

【0030】

受信部30からは、前述のごとく、復調した結果が出力される。復調した結果には、他の車両12に搭載される他の端末装置14から送信された他の車両12の存在位置、進行

10

20

30

40

50

方向、移動速度等（以下、「第2の位置情報」と総称する）が含まれる。第2の位置情報は、導出部46に入力される。第2取得部42は、CAN（Controller Area Network）を介してECU（Electronic Control Unit）から、本車両12において選択されているギアに関するギア情報を取得する。ギア情報は、前進あるいは後進を示す。第2取得部42は、第1取得部40と同様に、ギア情報を生成部44、導出部46に出力する。

【0031】

導出部46は、第1取得部40からの第1の位置情報、第2取得部42からのギア情報、受信部30からの第2の位置情報を入力する。導出部46は、第1の位置情報から本車両12がこれから進む経路を推定するとともに、第2の位置情報から他の車両12がこれから進む経路を推定する。また、導出部46は、これらの経路を地図データに対応付けることによって、本車両12と他の車両12とが遭遇しうる地点（以下、「遭遇地点」という）を特定する。

10

【0032】

導出部46は、第1の位置情報における存在位置と遭遇地点との距離を、第1の位置情報における移動速度で除算することによって、本車両12が遭遇地点に到達する時間を導出する。また、導出部46は、第2の位置情報における存在位置と遭遇地点との距離を、第2の位置情報における移動速度で除算することによって、他の車両12が遭遇地点に到達する時間を導出する。さらに、導出部46は、本車両12が遭遇地点に到達する時間と、他の車両12が遭遇地点に到達する時間との差を導出し、導出した時間差が所定の時間差、例えば3秒以内であれば、本車両12と他の車両12とが遭遇すると判定する。遭遇すると判定した場合、導出部46は、他の車両12が遭遇地点に到達する時間、本車両12のギア情報を通知部48に出力する。

20

【0033】

通知部48は、導出部46から、他の車両12が遭遇地点に到達する時間、本車両12のギア情報を入力する。通知部48は、ギア情報に応じてしきい値を設定する。例えば、ギア情報が前進のギアを示している場合、導出部46は、しきい値を「A」に設定する。一方、ギア情報が後進のギアを示している場合、導出部46は、しきい値を「A+B」に設定する。つまり、通知部48は、ギア情報が前進のギアを示している場合よりも、ギア情報が後進のギアを示している場合の方においてしきい値を大きくする。

30

【0034】

他の車両12が遭遇地点に到達する時間がしきい値以下である場合、通知部48は、運転支援ありを決定する。一方、他の車両12が遭遇地点に到達する時間がしきい値より大きい場合、通知部48は、運転支援なしを決定する。運転支援ありを決定した場合、通知部48は、警告を通知する。警告は、画面と音声との少なくとも一方によって通知される。前進の場合よりも後進の場合の方がしきい値が大きいので、前進の場合よりも後進の場合の方において、警告が早いタイミングで通知される。

【0035】

生成部44は、第1取得部40からの第1の位置情報と、第2取得部42からのギア情報を入力する。生成部44は、これらを含めながらパケット信号を生成する。生成部44は、パケット信号を送信部34に出力する。

40

【0036】

この構成は、ハードウェア的には、任意のコンピュータのCPU、メモリ、その他のLSIで実現でき、ソフトウェア的にはメモリにロードされたプログラムなどによって実現されるが、ここではそれらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックがハードウェアのみ、ハードウェアとソフトウェアの組合せによっていろいろな形で実現できることは、当業者には理解されるところである。

【0037】

図4(a) - (c)は、通信システム100による処理の概要を示す。図4(a)は、通信システム100による処理の前提となる第1車両12aの動作を示す。第1車両12

50

a は、公道（道路）に面した駐車場に対して、前進して駐車した状態であり、駐車場側の公道に出ようとしている。初期状態において、第 1 車両 1 2 a は駐車場に位置する（ポイント P 1）。この状態から、第 1 車両 1 2 a は後進しながら公道に進入してから方向転換することによって、ポイント P 2 を通ってポイント P 3 に移動する。さらに、第 1 車両 1 2 a は前進することによって、ポイント P 2 に移動する。ここでは、第 1 車両 1 2 a がポイント P 2 を通ってポイント P 3 に達し、再びポイント P 2 まで移動するまでに時間「B」を要すると想定する。なお、ポイント P 2 は、後述するポイント P 4 に対応する位置としている。

【0038】

図 4（b）は、第 1 車両 1 2 a が駐車場から前進しながら公道に進入する場合を示す。一方、公道には第 2 車両 1 2 b が走行している。また、第 1 車両 1 2 a と第 2 車両 1 2 b との遭遇点がポイント P 4 と示される。第 2 車両 1 2 b がポイント P 4 に到達するまでの時間がしきい値「A」以下になれば、第 1 車両 1 2 a において運転支援が実行される。

10

【0039】

図 4（c）は、図 4（a）と同様に、第 1 車両 1 2 a が駐車場から後進しながら公道に進入する場合を示す。この場合、公道に出てから方向転換して前進に切りかえてその場を立ち去るまでの時間は、前述のごとく「B」とされるので、第 1 車両 1 2 a が公道に留まる時間を考慮し、第 1 車両 1 2 a において早いタイミングで運転支援が発生されるべきである。具体的には、第 2 車両 1 2 b がポイント P 4 に到達するまでの時間がしきい値「A + B」以下になれば、第 1 車両 1 2 a において運転支援が実行される。つまり、図 4（b）の場合と比較して、しきい値が大きくされる。

20

【0040】

以上の構成による通信システム 100 の動作を説明する。図 5 は、端末装置 14 による通知手順を示すフローチャートである。本車両 1 2 が前進している場合（S 10 の Y）、通知部 48 はしきい値を「A」に設定し（S 12）、本車両 1 2 が前進していない場合（S 10 の N）、通知部 48 はしきい値を「A + B」に設定する（S 14）。導出部 46 において遭遇すると判定された場合（S 16 の Y）、時間がしきい値以下であれば（S 18 の Y）、通知部 48 は警告を通知する（S 20）。導出部 46 において遭遇すると判定されない場合（S 16 の N）、あるいは時間がしきい値以下でない場合（S 18 の N）、処理は終了される。

30

【0041】

本発明の実施例によれば、車両のギア情報に応じてしきい値を変更するので、車両の進行方向に応じて警告の通知タイミングを変更できる。また、車両の進行方向に応じて警告の通知タイミングが変更されるので、車両の進行方向を考慮した運転支援を実行できる。また、前進の場合よりも後進の場合の方においてしきい値を大きくするので、前進の場合よりも後進の場合の方において警告の通知タイミングを早くできる。また、前進の場合よりも後進の場合の方において警告の通知タイミングが早くなるので、運転支援の安全性を高くできる。

【0042】**（実施例 2）**

次に、実施例 2 を説明する。実施例 2 は、実施例 1 と同様に、車両に搭載された端末装置間において車車間通信を実行するとともに、交差点等に設置された基地局装置から端末装置へ路車間通信も実行する通信システムに関する。また、出会い頭衝突防止支援を説明の対象にする。一方、実施例 1 では、警告が 1 段階とされているが、実施例 2 では、警告が 2 段階である場合を想定する。実施例 2 に係る通信システム 100、端末装置 14 は、図 1、図 3 と同様のタイプである。ここでは、実施例 1 との差異を中心に説明する。

40

【0043】

通知部 48 は、しきい値として、第 1 のしきい値と第 2 のしきい値を規定する。ここで、第 2 のしきい値は第 1 のしきい値よりも大きい。通知部 48 は、車両のギア情報に応じて第 1 のしきい値および第 2 のしきい値を設定する。例えば、ギア情報が前進のギアを示

50

している場合、導出部 46 は、第 1 のしきい値を「A」に設定し、第 2 のしきい値を「A + B」に設定する。一方、ギア情報が後進のギアを示している場合、導出部 46 は、第 1 のしきい値を「A + B」に設定し、第 2 のしきい値を「A + B + C」に設定する。なお、「A」と「B」は実施例 1 と異なった値でもよい。このように、通知部 48 は、ギア情報が前進のギアを示している場合よりも、ギア情報が後進のギアを示している場合の方において第 1 のしきい値および第 2 のしきい値を大きくする。

【0044】

他の車両 12 が遭遇地点に到達する時間が第 1 のしきい値以下である場合、通知部 48 は、警告として運転者に「注意喚起」を通知する。また、他の車両 12 が遭遇地点に到達する時間が第 1 のしきい値よりも大きく、かつ第 2 のしきい値以下である場合、通知部 48 は、警告として運転者に「情報提供」を通知する。さらに、他の車両 12 が遭遇地点に到達する時間が第 2 のしきい値よりも大きい場合、通知部 48 は運転支援なしを決定する。

10

【0045】

ここで、「注意喚起」と「情報提供」は、運転者への通知という点では共通するが、通知の緊急性のレベルが異なる。「注意喚起」の方が「情報提供」よりも緊急性のレベルが高い。そのため、例えば、「情報提供」が画面と音声のうちの一方による通知である場合、「注意喚起」は画面と音声の両方による通知である。また、「注意喚起」における通知内容が、「情報提供」における通知内容よりも緊急性を促すようなものであってもよい。

【0046】

図 6 (a) - (d) は、本発明の実施例 2 に係る通信システム 100 による別の処理の概要を示す。図 6 (a) は、図 4 (b) と同様に、第 1 車両 12 a が駐車場から前進しながら公道に進入する場合を示す。第 2 車両 12 b がポイント P4 に到達するまでの時間がしきい値「A + B」以下になれば、第 1 車両 12 a において情報提供による運転支援が実行される。図 6 (b) は、図 6 (a) に続く状態を示す。第 2 車両 12 b がポイント P4 に到達するまでの時間がしきい値「A」以下になれば、第 1 車両 12 a において注意喚起による運転支援が実行される。

20

【0047】

図 6 (c) は、図 4 (c) と同様に、第 1 車両 12 a が駐車場から後進しながら公道に進入する場合を示す。第 2 車両 12 b がポイント P4 に到達するまでの時間がしきい値「A + B」以下になれば、第 1 車両 12 a において注意喚起による運転支援が実行される。つまり、図 6 (a) では情報提供であったが、図 6 (c) では注意喚起がなされるので、後進の場合、前進の場合よりも危険度の高いレベルの運転支援が実行される。図 6 (d) は、図 6 (c) に続く状態を示す。第 2 車両 12 b がポイント P4 に到達するまでの時間がしきい値「A」以下になっても、第 1 車両 12 a において注意喚起による運転支援が継続して実行される。

30

【0048】

本発明の実施例によれば、車両が前進の場合よりも後進の場合の方において第 1 のしきい値および第 2 のしきい値を大きくするので、前進の場合に情報提供を通知する場合でも、後進の場合に注意喚起を通知できる。また、情報提供の代わりに注意喚起を通知するので、運転支援の安全性を高くできる。

40

【0049】

本発明の一態様の概要は、次の通りである。本発明のある態様の端末装置は、車両に搭載可能な端末装置であって、本端末装置が搭載される本車両の第 1 の位置情報を取得する第 1 取得部と、他の車両に搭載される他の端末装置から送信された他の車両の第 2 の位置情報を受信する受信部と、本車両において選択されているギアに関するギア情報を取得する第 2 取得部と、取得部において取得した第 1 の位置情報と、受信部において受信した第 2 の位置情報とをともに、本車両と他の車両とが遭遇しうる遭遇地点に他の車両が到達する時間を導出する導出部と、導出部において導出した時間がしきい値以下である場合、警告を通知する通知部とを備える。通知部は、第 2 取得部において取得したギア情報に応じ

50

てしきい値を変更する。

【0050】

この態様によると、車両のギア情報に応じてしきい値を変更するので、車両の進行方向を考慮した運転支援を実行できる。

【0051】

通知部は、第2取得部において取得したギア情報が前進のギアを示している場合よりも、第2取得部において取得したギア情報が後進のギアを示している場合の方においてしきい値を大きくしてもよい。この場合、前進の場合よりも後進の場合の方においてしきい値を大きくするので、前進の場合よりも後進の場合の方において警告の通知タイミングを早くできる。

【0052】

以上、本発明を実施例をもとに説明した。この実施例は例示であり、それらの各構成要素あるいは各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なおと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

【0053】

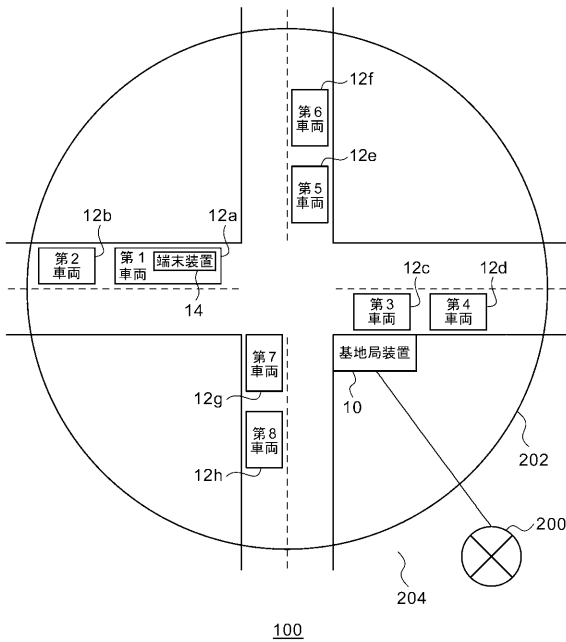
実施例1、2において、車両12は、駐車している駐車場と同じ側の公道に出ていく場合を示したが、これに限らず、車両12が駐車場と反対側の公道に出ていく場合に適用してもよい。

【符号の説明】

【0054】

10 基地局装置、 12 車両、 14 端末装置、 20 通信部、 22 処理部、 30 受信部、 32 タイミング特定部、 34 送信部、 40 第1取得部、 42 第2取得部、 44 生成部、 46 導出部、 48 通知部、 100 通信システム。

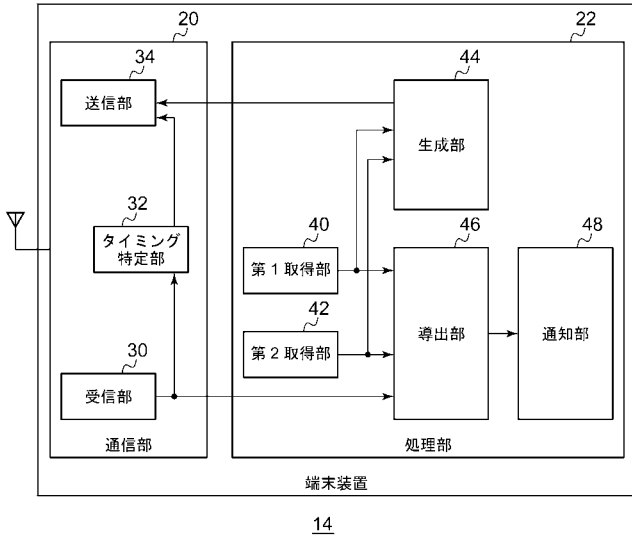
【図1】



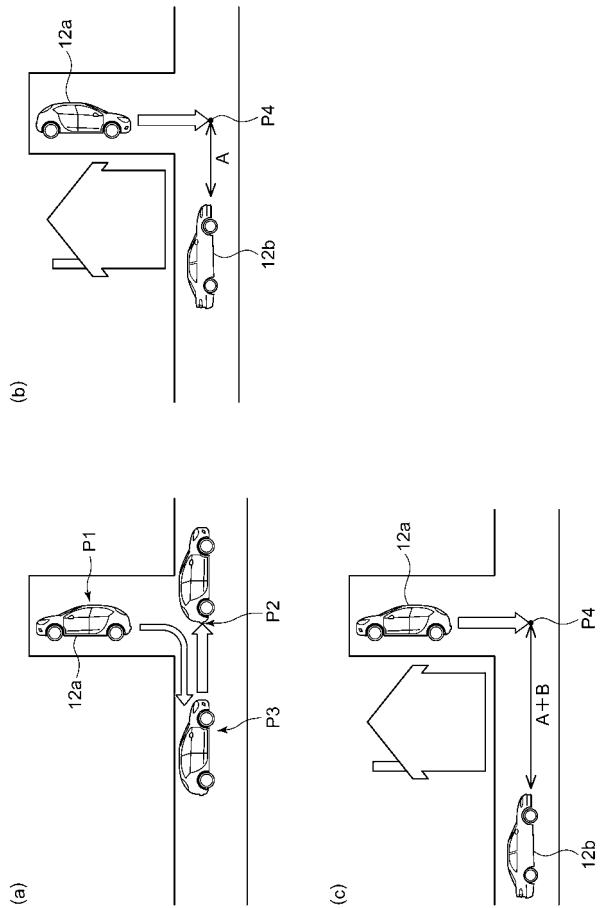
【図2】

第Nサブフレーム	車車送信期間	車車送信期間	車車送信期間
第3サブフレーム	車車送信期間	車車送信期間	車車送信期間
第2サブフレーム	車車送信期間	車車送信期間	車車送信期間
第1サブフレーム	車車送信期間	車車送信期間	車車送信期間
(a)	車車送信期間	車車送信期間	車車送信期間
(b)	車車送信期間	車車送信期間	車車送信期間
(c)	車車送信期間	車車送信期間	車車送信期間
(d)	車車送信期間	車車送信期間	車車送信期間

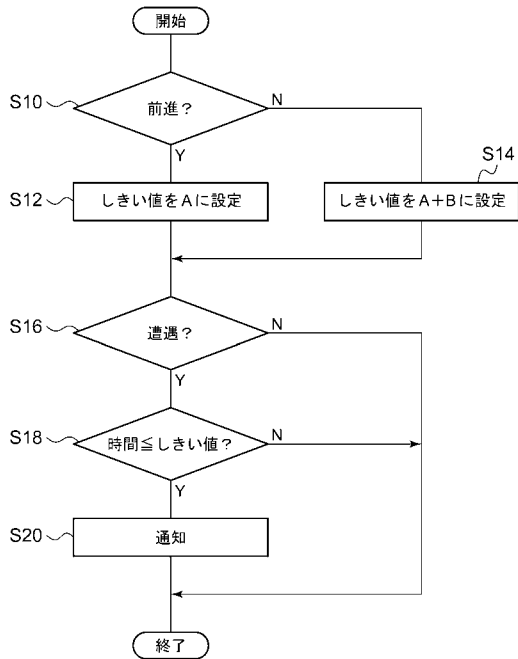
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

