

(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
2012年9月20日(20.09.2012)

(10) 国際公開番号

WO 2012/124685 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 52/28 (2009.01) H04W 4/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号:
PCT/JP2012/056402
- (22) 国際出願日:
2012年3月13日(13.03.2012)
- (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 2011-055032 2011年3月14日(14.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社(NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 山本 武志(YAMAMOTO, Takeshi) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 宮崎 昭夫, 外(MIYAZAKI, Teruo et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂1丁目9番20号 第16興和ビル8階 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, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ヨーラシア(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION APPARATUS, WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, CONGESTION CONTROL METHOD AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 無線通信機、無線通信システム、輻輳制御方法および記録媒体

[図4]

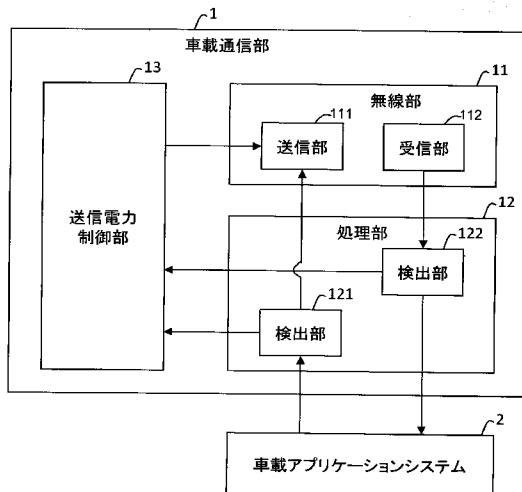


FIG. 4:

- 1 Vehicle-mounted communication unit
- 13 Transmission power control unit
- 11 Wireless unit
- 111 Transmitting unit
- 112 Receiving unit
- 12 Processing unit
- 121, 122 Detecting units
- 2 Vehicle-mounted application system

(57) Abstract: A wireless communication apparatus, which communicates with other wireless communication apparatuses each being to be the other end of communication, comprises: a first detecting means for detecting the moving status of each of the other wireless communication apparatuses; a second detecting means for detecting the moving status of the local wireless communication apparatus; a third detecting means for detecting the degree of congestion in communication between ones of the other wireless communication apparatuses or between the local wireless communication apparatus and the other wireless communication apparatus; a transmitting means for transmitting a wireless signal from the local wireless communication apparatus to the other wireless communication apparatus; and a control means for controlling the transmission of the wireless signal, which is performed by the transmitting means, on the basis of the moving status of the other wireless communication apparatus, the moving status of the local wireless communication apparatus and the degree of congestion.

(57) 要約:

[続葉有]



通信相手となる他の無線通信機と通信を行う無線通信機は、前記他の無線通信機の移動状態を検出する第1検出手段と、自機の移動状態を検出する第2検出手段と、前記他の無線通信機同士または前記他の無線通信機と前記自機との通信の混雑度を検出する第3検出手段と、前記自機から前記他の無線通信機へ無線信号を送信する送信手段と、前記他の無線通信機の移動状態と、前記自機の移動状態と、前記混雑度と、に基づいて、前記送信手段が行う無線信号の送信を制御する制御手段と、を含む。

明細書

発明の名称：

無線通信機、無線通信システム、輻輳制御方法および記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信機、無線通信システム、輻輳制御方法および記録媒体に関する。

背景技術

[0002] 車両間で通信を行う車々間通信システムが知られている。車々間通信システムでは、車両に搭載された無線通信機が、他の車両に搭載された無線通信機（通信相手）と、情報（例えば、走行に関する情報である現在位置）を交換する。

[0003] 車々間通信システムのように、基地局を介さず無線通信機同士が直接通信を行う無線通信システムでは、無線通信機の移動に伴って、無線通信機の通信状況が刻々と変化する。例えば、無線通信機の通信状況が、自機の通信圏内に通信相手がない状況から、自機の通信圏内に少数の通信相手が存在する状況に変化し、その後、自機の通信圏内に非常に多くの通信相手が存在する状況に変化することが想定される。

[0004] 無線通信機の通信圏内に、非常に多くの通信相手、つまり、非常に多くの無線通信機が存在する状況では、無線通信機同士の通信が混雑して、輻輳やスループットの低下が問題となる。

[0005] この問題に対処可能な無線通信機が、特許文献1に記載されている。特許文献1に記載の無線通信機は、通信相手から受信した信号の伝搬損失に基づいて送信電力を制御することで、通信圏の大きさを調整する。特許文献1に記載の無線通信機は、通信圏の大きさを調整することで、通信相手となる無線通信機の台数を抑制することが可能になる。よって、比較的近傍の無線通信機との無線リンクを確保しつつ、輻輳やスループットの低下を軽減することが可能になる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2008-244960号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 特許文献1に記載の無線通信機は、各車両の走行状況を考慮せずに、送信電力、さらに言えば輻輳を制御する。このため、特許文献1に記載の無線通信機は、各車両の走行状況に応じて輻輳を制御することができない。
- [0008] 図1は、無線通信機である車載通信機100を搭載した車両200が、すいている車線300を走行し、車載通信機101～104をそれぞれ搭載した車両201～204が、渋滞中の車線400を走行している状況を示した図である。
- [0009] 図1に示した状況では、車線300上の車載通信機100は、車線300上の他の車載通信機（不図示）との通信を確保するために、輻輳を抑制するための制御（例えば、送信電力を下げる制御）をできるだけ行わないことが望ましい。一方、車線400上の車載通信機101～104は、車線400上の他の車載通信機との距離が短くなっているため、輻輳を抑制する制御を行うことが望ましい。
- [0010] 図2は、車載通信機500を搭載した故障等で停止中の車両600と、車載通信機501～504をそれぞれ搭載した車両601～604が、車線700を走行している状況を示した図である。
- [0011] 図2に示した状況では、車載通信機500は、追突防止のために、輻輳を抑制するための制御をできるだけ行わないことが望ましい。一方、車載通信機501～504は、車線700上の他の車載通信機との距離が短くなっているため、輻輳を抑制するための制御を行うことが望ましい。
- [0012] 図1および図2に示したように、各車両の走行状況、つまり、各無線通信機の移動状態を考慮して輻輳を制御することが望まれるという課題がある。

[0013] 本発明の目的は、上述した課題を解決することが可能な無線通信機、無線通信システム、輻輳制御方法および記録媒体を提供することである。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明の無線通信機は、通信相手となる他の無線通信機と通信を行う無線通信機であって、前記他の無線通信機の移動状態を検出する第1検出手段と、自機の移動状態を検出する第2検出手段と、前記他の無線通信機同士または前記他の無線通信機と前記自機との通信の混雑度を検出する第3検出手段と、前記自機から前記他の無線通信機へ無線信号を送信する送信手段と、前記他の無線通信機の移動状態と、前記自機の移動状態と、前記混雑度と、に基づいて、前記送信手段が行う無線信号の送信を制御する制御手段と、を含む。

[0015] 本発明の無線通信システムは、上記無線通信機を複数有し、前記無線通信機同士が通信を行う。

[0016] 本発明の輻輳制御方法は、通信相手となる他の無線通信機と通信を行う無線通信機での輻輳制御方法であって、前記他の無線通信機の移動状態を検出する第1検出ステップと、自機の移動状態を検出する第2検出ステップと、前記他の無線通信機同士または前記他の無線通信機と前記自機との通信の混雑度を検出する第3検出ステップと、前記自機から前記他の無線通信機へ無線信号を送信する送信ステップと、前記他の無線通信機の移動状態と、前記自機の移動状態と、前記混雑度と、に基づいて、前記無線信号の送信を制御する制御ステップと、を含む。

[0017] 本発明の記録媒体は、コンピュータに、通信相手となる他の無線通信機の移動状態を検出する第1検出手順と、前記コンピュータの移動状態を検出する第2検出手順と、前記他の無線通信機同士または前記他の無線通信機と前記コンピュータとの通信の混雑度を検出する第3検出手順と、前記コンピュータから前記他の無線通信機へ無線信号を送信する送信手順と、前記他の無線通信機の移動状態と、前記コンピュータの移動状態と、前記混雑度と、に基づいて、前記無線信号の送信を制御する制御手順と、を実行させるプログ

ラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、各無線通信機の移動状態を考慮して、輻輳を制御することができるようになる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]各車両の走行状況の一例を示した図である。

[図2]各車両の走行状況の他の例を示した図である。

[図3]本発明の第1実施形態の車々間通信システムを示したブロック図である。

[図4]車載通信機1を示したブロック図である。

[図5]周辺車両情報を示した図である。

[図6]車載通信部1Xを示したブロック図である。

[図7]車載通信部1Yを示したブロック図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

[0021] (第1実施形態)

図3は、本発明の第1実施形態の無線通信システムである車々間通信システムを示したブロック図である。

[0022] 図3において、車々間通信システムは、複数の車載通信機1（車載通信機1aおよび1b）を含む。なお、図3では、車載通信機1を2台しか示していないが、車載通信機1の数は2台に限らず3台以上であってもよい。

[0023] 車載通信機1aおよび1bは、一般的に無線通信機と呼ぶことができる。車載通信機1aおよび1bは、相互に直接無線通信を行う。

[0024] 車載通信機1aは、車載アプリケーションシステム2aと接続され、車載通信機1bは、車載アプリケーションシステム2bと接続される。

[0025] 車載アプリケーションシステム2aおよび2bは、例えば、周知のカーナビゲーションシステムまたは周知の安全運転支援システムである。車載アプリケーションシステム2aおよび2bは、GPS（Global Positioning System）

em) および各種の車載センサを備える。

- [0026] 図4は、車載通信機1aや車載通信機1bとして用いられる車載通信機1を示したブロック図である。図4において、車載通信機1は、無線部11と、処理部12と、送信電力制御部13と、を含む。
- [0027] 無線部11は、無線信号の送受信を行う。無線部11は、送信部111と受信部112とを含む。
- [0028] 送信部111は、一般的に送信手段と呼ぶことができる。
- [0029] 送信部111は、周囲の車両に搭載された他の車載通信機（以下、単に「他の車載通信機」と称する）に送信するための送信データを変調する。送信部111は、変調された送信データを、無線信号で他の車載通信機に送信する。
- [0030] 送信データは、自機（車載通信機1）を識別するための識別情報（以下「ID」と称する）と、自機の位置を示す位置情報と、自機の進行方向を示す進行方向情報と、自機の移動速度を示す移動速度情報と、自機の送信電力を示す送信電力設定値と、を含む。
- [0031] 受信部112は、一般的に第1検出手段と呼ぶことができる。
- [0032] 受信部112は、他の車載通信機から送信された無線信号を受信する。受信部112は、無線信号を受信すると、無線信号の受信電力を測定すると共に受信時刻を特定し、無線信号を復調して受信データを生成する。
- [0033] 受信データは、他の車載通信機のIDと、他の車載通信機の位置情報と、他の車載通信機の進行方向情報と、他の車載通信機の移動速度情報と、他の車載通信機の送信電力設定値と、を含む。このため、受信部112は、受信データを生成することによって、他の車載通信機の移動状態（進行方向または移動速度）を検出する。
- [0034] 受信部112は、受信データと、受信電力の測定値と、受信時刻を示す受信時刻情報と、を互いに関連づけて周辺車両情報を生成する。
- [0035] 図5は、周辺車両情報を示した図である。
- [0036] 図5において、周辺車両情報301は、ID301aと、位置情報301

bと、進行方向情報301cと、移動速度情報301dと、送信電力設定値301eと、受信電力の測定値301fと、受信時刻情報301gと、を含む。

- [0037] 受信部112は、周辺車両情報301を処理部12に出力する。
- [0038] 処理部12は、無線部11から周辺車両情報301を受け付ける。また、処理部12は、車載アプリケーションシステム2から、自機が搭載された車両の位置、つまり、自機の位置を示す位置情報を、予め定められた時間間隔（以下「特定時間間隔」と称する）で取得する。
- [0039] 処理部12は、検出部121および122を含む。
- [0040] 検出部121は、一般的に第2検出手段と呼ぶことができる。検出部121は、自機の移動状態を検出する。本実施形態では、検出部121は、自機の移動状態として、自機の進行方向および移動速度を検出する。
- [0041] 検出部121は、車載アプリケーションシステム2からの各位置情報が示す位置に基づいて、自機の進行方向を検出する。例えば、検出部121は、各位置情報を取得するごとに、その位置情報を保持し、その位置情報の前に取得した位置情報（前回の位置情報）が示す位置から今回取得した位置情報が示す位置へ向かう方向を、自機の進行方向として検出する。なお、前回の位置情報が存在しない場合には、検出部121は、自機の進行方向を検出しない。
- [0042] また、検出部121は、車載アプリケーションシステム2からの各位置情報が示す位置と、位置情報の取得時間間隔（特定時間間隔）と、に基づいて、自機の移動速度を検出する。例えば、検出部121は、位置情報を取得するごとに、前回の位置情報が示す位置から今回取得した位置情報が示す位置までの距離を求め、その距離を特定時間間隔で割ることで、自機の移動速度を検出する。なお、前回の位置情報が存在しない場合には、検出部121は、自機の移動速度を検出しない。
- [0043] 検出部121は、自機の進行方向および移動速度を、検出部121に保持されている自機のIDと共に、送信電力制御部13に出力する。

- [0044] また、検出部121は、車載アプリケーションシステム2からの位置情報と、自機の進行方向を示した進行方向情報と、自機の移動速度を示した移動速度と、自機のIDと、を示した通信データを、送信部111に出力する。
- [0045] なお、検出部121は、送信電力制御部13が送信電力を設定するために進行方向を使用しない場合には、自機の進行方向を検出しなくてもよい。この場合、通信データおよび周辺車両情報301は、進行方向情報を有さない。
- [0046] また、検出部121は、送信電力制御部13が送信電力を設定するために移動速度を使用しない場合には、自機の移動速度を検出しなくてもよい。この場合、通信データおよび周辺車両情報301は、移動速度情報を有さない。
- [0047] 検出部122は、一般的に第3検出手段と呼ぶことができる。
- [0048] 検出部122は、受信部112から周辺車両情報301を受け付ける。検出部122は、周辺車両情報301を送信電力制御部13および車載アプリケーションシステム2に出力する。
- [0049] また、検出部122は、他の車載通信機同士または他の車載通信機との通信の混雑度を検出する。検出部122は、混雑度として、他の車載通信機との通信に用いる無線チャネルの混雑度、または、他の車載通信機の台数または密度を検出する。
- [0050] 例えば、検出部122は、周知のキャリアセンス機能等を利用して検出した、無線通信システム（車々間通信システム）で利用可能な複数の無線チャネルの利用状況を示す「無線チャネルの混雑度」、または、周辺車両ごとに周辺車両情報301を用いて求めた通信可能な車載通信機の台数や密度を示す「車載通信機の混雑度」を、混雑度として検出する。
- [0051] 検出部122は、混雑度を送信電力制御部13に出力する。
- [0052] 送信電力制御部13は、一般的に制御手段と呼ぶことができる。
- [0053] 送信電力制御部13は、周辺車両情報301を保持する。送信電力制御部13は、既に保持されている周辺車両情報301内のIDと同一のIDを有

する周辺車両情報301を新たに受け取った場合には、新たに受け取った周辺車両情報301と同一のIDを有する既に保持されている周辺車両情報301を、新たに受け取った周辺車両情報301に更新する。なお、送信電力制御部13は、所定の時間、更新が無い周辺車両情報301を削除してもよい。

- [0054] 送信電力制御部13は、周辺車両情報301に示された他の車載通信機の移動状態と、検出部121が検出した自機の移動状態と、検出部122が検出した通信の混雑度と、に基づいて、送信部111が行う無線信号の送信を制御する。
- [0055] 送信電力制御部13は、他の車載通信機の移動状態と、自機の移動状態と、通信の混雑度と、に基づいて、無線信号の送信電力を制御する。
- [0056] 本実施形態では、送信電力制御部13は、他の車載通信機の数に対する、他の無線通信機のうち自機の進行方向と同一または略同一の進行方向を有する無線通信機の数の割合（以下「第1割合」と称する）が、閾値以上であるかを判別する。閾値としては、例えば80%が用いられる。なお、閾値は80%に限らず適宜変更可能であり、例えば、50%以上の値が用いられる。
- [0057] また、自機の進行方向と同一または略同一の進行方向は、例えば、自機の進行方向とのなす角度がn（nは0以上45以下の数）度以内の進行方向である。なお、nは、他の車載通信機のうち自機と同一の進行方向のレーンに存在する車載通信機を検出するために使用される数であり、nを0以上45以下の数のどれにするかは適宜変更可能である。
- [0058] 第1割合が閾値以上である場合には、送信電力制御部13は、混雑度が基準値を超えると、無線信号の送信電力の設定値を第1所定値以上上げる。一方、第1割合が閾値未満である場合には、送信電力制御部13は、混雑度が基準値を超えると、無線信号の送信電力の設定値を0以上第1所定値未満下げる。閾値と基準値と第1所定値は、適宜変更可能であり、送信電力制御部13に保持される。
- [0059] なお、送信電力制御部13は、他の車載通信機の移動速度と、自機の移動

速度と、通信の混雑度と、に基づいて、無線信号の送信電力を制御してもよい。

- [0060] この場合、送信電力制御部13は、他の車載通信機の数に対する、他の車載通信機のうち自機の移動速度との差が所定範囲内である移動速度を有する車載通信機の数の割合（以下「第2割合」と称する）が、閾値以上であるかを判別する。所定範囲としては、例えば、0km/h～50km/hが用いられる。なお、所定範囲は、0km/h～50km/hに限らず適宜変更可能である。
- [0061] 第2割合が閾値以上である場合には、送信電力制御部13は、混雑度が基準値を超えると、無線信号の送信電力の設定値を第1所定値以上下げる。一方、第2割合が閾値未満である場合には、送信電力制御部13は、混雑度が基準値を超えると、無線信号の送信電力の設定値を0以上第1所定値未満下げる。この場合も、閾値と基準値と第1所定値は、適宜変更可能であり、送信電力制御部13に保持される。
- [0062] 送信電力制御部13は、送信電力の設定値を送信部111に出力する。
- [0063] 送信部111は、検出部121からの通信データに送信電力の設定値を付加して送信データを生成し、その送信データを変調し、変調された送信データを、送信電力の設定値に示された送信電力で、他の車載通信機に無線信号で送信する。
- [0064] 次に、動作を説明する。
- [0065] 受信部112は、他の車載通信機から送信された無線信号を受信すると、無線信号の受信電力を測定すると共に受信時刻を特定し、また、無線信号を復調して受信データを生成する。
- [0066] 受信部112は、受信データと、受信電力の測定値と、受信時刻を示す受信時刻情報と、を互いに関連づけて周辺車両情報301を生成し、周辺車両情報301を処理部12に出力する。
- [0067] 処理部12では、検出部121は、車載アプリケーションシステム2からの各位置情報が示す位置に基づいて、自機の進行方向を検出する。また、検出部121は、車載アプリケーションシステム2からの各位置情報が示す位

置と、位置情報の取得時間間隔（特定時間間隔）と、に基づいて、自機の移動速度を検出する。

- [0068] 検出部121は、自機の進行方向情報および移動速度情報を、検出部121に保持されている自機のIDと共に、送信電力制御部13に出力する。また、検出部121は、車載アプリケーションシステム2からの位置情報と、自機の進行方向情報および移動速度情報と、自機のIDと、を示した通信データを、送信部111に出力する。
- [0069] 検出部122は、受信部112から周辺車両情報301を受け付けると、周辺車両情報301を、送信電力制御部13および車載アプリケーションシステム2に出力する。
- [0070] また、検出部122は、他の車載通信機と自機との通信の混雑度を検出し、混雑度を送信電力制御部13に出力する。
- [0071] 送信電力制御部13は、周辺車両情報301に示された他の車載通信機の移動状態（進行方向または移動速度）と、検出部121が検出した自機の移動状態と、検出部122が検出した通信の混雑度と、に基づいて、無線信号の送信電力の設定値を制御する。
- [0072] 例えば、送信電力制御部13は、第1割合が閾値以上である場合には、混雑度が基準値を超えると、無線信号の送信電力の設定値を第1所定値以上上げ、一方、第1割合が閾値未満である場合には、混雑度が基準値を超えると、無線信号の送信電力の設定値を0以上第1所定値未満下げる。
- [0073] なお、送信電力制御部13は、電源投入時には送信電力の設定値をデフォルト値に設定する。
- [0074] 送信部111は、検出部121からの通信データに送信電力の設定値を付加して送信データを生成し、その送信データを変調し、変調された送信データを、送信電力の設定値に示された送信電力で、他の車載通信機に無線信号で送信する。
- [0075] 次に、送信電力制御の一例について説明する。
- [0076] 車々間通信システムにおいては、既に図1に示したように、車載通信機1

00～104などの複数の車載通信機が近距離に集まり、複数の車載通信機が互いに無線信号を送受信する場面が想定される。なお、以下の説明では、車載通信機100～104のそれぞれは、車載通信機1と同一構成とする。

- [0077] 周辺車両が増えるにつれて無線伝搬路の混雑度が増していく。車載通信機100～104のそれぞれは、キャリアセンス等を用いた無線チャネルの混雑度の検出、あるいは、周辺車両情報301から得られる周辺の車載通信機の密度の情報等によって、無線伝搬路の混雑度を検出する。
- [0078] 車載通信機101～104は同じ方向に進んでいるが、車載通信機100のみ逆方向に進んでいる。
- [0079] この場合、無線伝搬路の混雑度が高くても、車載通信機100が進行する車線300は、交通量が少ない。よって、車載通信機100が、車載通信機100と同じ進行方向の他の車載通信機（不図示）と通信するためには、送信電力を下げず、通信距離をなるべく長くとることが望ましい。
- [0080] そのため、本実施形態では、無線伝搬路の混雑度が上がるに応じて車載通信機101～104が送信電力を下げても、車載通信機100は、送信電力を下げない、もしくは、送信電力の下げ幅を車載通信機101～104の下げ幅よりも小さくする。
- [0081] また、既に図2に示したように、車載通信機500～504などの複数の車載通信機が近距離に集まり、複数の車載通信機が、互いに無線信号を送受信する場面が想定される。なお、以下の説明では、車載通信機500～504のそれぞれは、車載通信機1と同一構成とする。
- [0082] 車載通信機501～504は同じような移動速度で進んでいるが、通信機500のみ停車している。
- [0083] この場合、車載通信機500は、他の車載通信機との速度差が大きく、走行状態が異なる。このため、無線伝搬路の混雑度が高くても、例えば追突防止などを考えると、車載通信機500は、送信電力を下げず、通信距離をなるべく長くとることが望ましい。
- [0084] そのため、本実施形態では、無線伝搬路の混雑度が上がるに応じて車載通

信機 501～504 が送信電力を下げても、車載通信機 500 は、送信電力を下げない、もしくは、送信電力の下げ幅を車載通信機 101～104 の下げ幅よりも小さくする。

- [0085] 次に、本実施形態の作用効果を説明する。
- [0086] 本実施形態によれば、受信部 112 は、他の車載通信機の移動状態を検出する。検出部 121 は、自機の移動状態を検出する。検出部 122 は、他の無線通信機同士または他の車載通信機と自機との通信の混雑度を検出する。送信部 111 は、自機から他の車載通信機へ無線信号を送信する。送信電力制御部 13 は、他の車載通信機の移動状態と、自機の移動状態と、混雑度と、に基づいて、送信部 111 が行う無線信号の送信を制御する。
- [0087] このため、各車載通信機の移動状態を考慮して通信の輻輳を制御可能になる。
- [0088] 本実施形態では、送信電力制御部 13 は、第 1 割合（他の車載通信機の数に対する、他の車載通信機のうち自機の進行方向と同一または略同一の進行方向を有する無線通信機の数の割合）が、閾値以上であるかを判別する。第 1 割合が閾値以上である場合には、送信電力制御部 13 は、混雑度が基準値を超えると、無線信号の送信電力の設定値を第 1 所定値以上下げる。一方、第 1 割合が閾値未満である場合には、送信電力制御部 13 は、混雑度が基準値を超えると、無線信号の送信電力の設定値を 0 以上第 1 所定値未満下げる。
- [0089] このため、無線伝搬路が混雑している状況が検出されても、渋滞中の路線とは反対の路線を少数の車両がスムーズに走行している場合には、その少数の車両に搭載された車載通信機は、スムーズな走行に適した通信距離を確保するために、無線伝搬路の混雑度が上がっても送信電力を下げない、もしくは、送信電力の下げ幅を渋滞中の路線にいる車載通信機の送信電力の下げ幅よりも小さくことが可能となる。
- [0090] なお、送信電力制御部 13 が、第 2 割合（他の車載通信機の数に対する、他の車載通信機のうち自機の移動速度との差が所定範囲内である移動速度を

有する車載通信機の数の割合)が、閾値以上である場合には、混雑度が基準値を超えると、無線信号の送信電力の設定値を第1所定値以上下げ、第2割合が閾値未満である場合には、混雑度が基準値を超えると、無線信号の送信電力の設定値を0以上第1所定値未満下げる場合には、以下の効果を奏する。

- [0091] 移動速度の情報を活用することにより、周辺の多数の車両の移動速度との速度差が大きく、多数の走行車両とは異なる走行状態あるいは停車状態にあると想定される車載通信機は、他の多数の車両からの情報よりも自己の情報の優先度を上げるため、無線伝搬路の混雑度が上がっても、送信電力を下げない、もしくは、送信電力の下げ幅を他の多数の車両内の車載通信機の送信電力の下げ幅よりも小さくことが可能になる。
- [0092] 以上のように車載通信機の移動速度や進行方向の情報を活用することにより車両の走行状態と周辺の交通状況に応じて適切に送信電力を制御し、無線伝搬路の混雑度の軽減、輻輳制御を実現できる。
- [0093] なお、車載通信機1は、コンピュータにて実現されてもよい。この場合、コンピュータは、コンピュータにて読み取り可能なCD-ROM (Compact Disk Read Only Memory) のような記録媒体に記録されたプログラムを読み実行して、無線部11、処理部12および送信電力制御部13として機能する。記録媒体は、CD-ROMに限らず適宜変更可能である。
- [0094] (第2実施形態)
 - 図6は、本発明の第2実施形態の無線通信システムである車々間通信システムで用いられる車載通信部1Xを示したブロック図である。
- [0095] 図6に示した車載通信機1Xは、送信電力制御部13の代わりに送信周期制御部14を有する点で、図4に示した車載通信機1と異なる。以下、車載通信機1Xについて車載通信機1と異なる点を中心に説明する。
- [0096] 図6において、送信周期制御部14は、一般的に制御手段と呼ぶことができる。
- [0097] 送信周期制御部14は、検出部122から周辺車両情報301を受け付け

、周辺車両情報301を保持する。なお、本実施形態では、周辺車両情報301は送信電力設定値301eを含まなくてもよい。送信周期制御部14は、既に保持されている周辺車両情報301内のIDと同一のIDを有する周辺車両情報301を新たに受け取った場合には、新たに受け取った周辺車両情報301と同一のIDを有する既に保持されている周辺車両情報301を、新たに受け取った周辺車両情報301に更新する。なお、送信周期制御部14は、所定の時間、更新が無い周辺車両情報301を削除してもよい。

[0098] 送信周期制御部14は、周辺車両情報301に示された他の車載通信機の移動状態と、検出部121が検出した自機の移動状態と、検出部122が検出した通信の混雑度と、に基づいて、送信部111が行う無線信号の送信の周期を制御する。

[0099] 本実施形態では、送信周期制御部14は、送信電力制御部13と同様に、第1割合が閾値以上であるかを判別する。

[0100] 第1割合が閾値以上である場合には、送信周期制御部14は、混雑度が基準値を超えると、無線信号の送信周期の設定値を第2所定値以上長くする。一方、第1割合が閾値未満である場合には、送信周期制御部14は、混雑度が基準値を超えると、送信周期の設定値を0以上第2所定値未満長くする。閾値と基準値と第2所定値は、適宜変更可能であり、送信周期制御部14に保持される。

[0101] なお、送信周期制御部14は、他の車載通信機の移動速度と、自機の移動速度と、通信の混雑度と、に基づいて、無線信号の送信周期を制御してもよい。

[0102] この場合、送信周期制御部14は、第2割合が閾値以上であるかを判別する。

[0103] 第2割合が閾値以上である場合には、送信周期制御部14は、混雑度が基準値を超えると、無線信号の送信周期の設定値を第2所定値以上長くする。一方、第2割合が閾値未満である場合には、送信周期制御部14は、混雑度が基準値を超えると、送信周期の設定値を0以上第2所定値未満長くする。

この場合も、閾値と基準値と第2所定値は適宜変更可能であり、送信周期制御部14に保持される。

- [0104] 送信周期制御部14は、送信周期の設定値を送信部111に出力する。
- [0105] なお、送信周期制御部14は、電源投入時には送信周期の設定値をデフォルト値に設定する。
- [0106] 送信部111は、検出部121からの通信データを送信データとして変調し、変調された送信データを、送信周期の設定値に示された送信周期で、他の車載通信機に無線信号で送信する。
- [0107] 本実施形態によれば、送信周期制御部14は、他の車載通信機の移動状態（進行方向または移動速度）と、自機の移動状態と、通信の混雑度と、に基づいて、無線信号の送信周期を制御する。このため、第1実施形態と同様な輻輳制御を実現することが可能になる。
- [0108] なお、車載通信機1Xは、コンピュータにて実現されてもよい。この場合、コンピュータは、コンピュータにて読み取り可能な記録媒体に記録されたプログラムを読み込み実行して、無線部11、処理部12および送信周期制御部14として機能する。
- [0109] (第3実施形態)

図7は、本発明の第3実施形態の無線通信システムである車々間通信システムで用いられる車載通信部1Yを示したブロック図である。

- [0110] 図7に示した車載通信機1Yは、送信電力制御部13の代わりに伝送速度制御部15を有する点で、図4に示した車載通信機1と異なる。以下、車載通信機1Yについて車載通信機1と異なる点を中心に説明する。
- [0111] 図7において、伝送速度制御部15は、一般的に制御手段と呼ぶことができる。
- [0112] 伝送速度制御部15は、検出部122から周辺車両情報301を受け付け、周辺車両情報301を保持する。なお、本実施形態では、周辺車両情報301は送信電力設定値301eを含まなくてもよい。伝送速度制御部15は、既に保持されている周辺車両情報301内のIDと同一のIDを有する周

周辺車両情報 301 を新たに受け取った場合には、新たに受け取った周辺車両情報 301 と同一の ID を有する既に保持されている周辺車両情報 301 を、新たに受け取った周辺車両情報 301 に更新する。なお、伝送速度制御部 15 は、所定の時間、更新が無い周辺車両情報 301 を削除してもよい。

- [0113] 伝送速度制御部 15 は、周辺車両情報 301 に示された他の車載通信機の移動状態と、検出部 121 が検出した自機の移動状態と、検出部 122 が検出した通信の混雑度と、に基づいて、送信部 111 が行う無線信号の伝送の速度を制御する。
- [0114] 本実施形態では、伝送速度制御部 15 は、送信電力制御部 13 と同様に、第 1 割合が閾値以上であるかを判別する。
- [0115] 第 1 割合が閾値以上である場合には、伝送速度制御部 15 は、混雑度が基準値を超えると、無線信号の伝送速度の設定値を第 3 所定値以上大きくする。一方、第 1 割合が閾値未満である場合には、伝送速度制御部 15 は、混雑度が基準値を超えると、伝送速度の設定値を 0 以上第 3 所定値未満大きくする。閾値と基準値と第 3 所定値は、適宜変更可能であり、伝送速度制御部 15 に保持される。
- [0116] なお、伝送速度制御部 15 は、他の車載通信機の移動速度と、自機の移動速度と、通信の混雑度と、に基づいて、無線信号の伝送速度を制御してもよい。
- [0117] この場合、伝送速度制御部 15 は、第 2 割合が閾値以上であるかを判別する。
- [0118] 第 2 割合が閾値以上である場合には、伝送速度制御部 15 は、混雑度が基準値を超えると、無線信号の伝送速度の設定値を第 3 所定値以上大きくする。一方、第 2 割合が閾値未満である場合には、伝送速度制御部 15 は、混雑度が基準値を超えると、伝送速度の設定値を 0 以上第 3 所定値未満長くする。この場合も、閾値と基準値と第 3 所定値は、適宜変更可能であり、伝送速度制御部 15 に保持される。
- [0119] 伝送速度制御部 15 は、伝送速度の設定値を送信部 111 に出力する。

- [0120] なお、伝送速度制御部15は、電源投入時には伝送速度の設定値をデフォルト値に設定する。
- [0121] 送信部111は、検出部121からの通信データを送信データとして変調し、変調された送信データを、伝送速度の設定値に示された伝送速度で、他の車載通信機に無線信号で送信する。
- [0122] 本実施形態によれば、伝送速度制御部15は、他の車載通信機の移動状態（進行方向または移動速度）と、自機の移動状態と、通信の混雑度と、に基づいて、無線信号の伝送速度を制御する。このため、第1実施形態と同様な輻輳制御を実現することが可能になる。
- [0123] なお、車載通信機1Yは、コンピュータにて実現されてもよい。この場合、コンピュータは、コンピュータにて読み取り可能な記録媒体に記録されたプログラムを読み込み実行して、無線部11、処理部12および伝送速度制御部15として機能する。
- [0124] 上記各実施形態では、受信部112が無線信号を復調することで他の車載通信機のそれぞれの進行方向を検出したが、検出部122が、他の車載通信機ごとに、その車載通信機に対応する複数の周辺車両情報301内のそれぞれの位置情報301bに基づいて、その車載通信機の進行方向を検出してもよい。
- [0125] 例えば、検出部122は、周辺車両情報301を受け付けると、送信電力制御部13または送信周期制御部14または伝送速度制御部15内の周辺車両情報301のうち、受け付けられた周辺車両情報301内のID301aと同一のIDを有する周辺車両情報301から、位置情報301bを読み取る。
- [0126] 続いて、検出部122は、その位置情報301bが示す位置から、受け付けられた周辺車両情報301内の位置情報301bが示す位置への方向を、受け付けられた周辺車両情報301内のID301aにて特定される車載通信機の進行方向として検出する。
- [0127] 続いて、検出部122は、その車載通信機の進行方向を示す進行方向情報

を、送信電力制御部13または送信周期制御部14または伝送速度制御部15へ出力する。この場合、検出部122は、第1検出手段としても機能する。

- [0128] この場合、送信データは、進行方向情報を含まなくてもよい。
- [0129] また、上記各実施形態では、受信部112が無線信号を復調することで他の車載通信機のそれぞれの移動速度を検出したが、検出部122が、他の車載通信機ごとに、その車載通信機に対応する複数の周辺車両情報301内のそれぞれの位置情報301bと、それぞれの位置情報301bの受信時間間隔と、に基づいて、その車載通信機の移動速度を検出してもよい。
- [0130] 例えば、検出部122は、周辺車両情報301を受け付けると、送信電力制御部13または送信周期制御部14または伝送速度制御部15内の周辺車両情報301のうち、受け付けられた周辺車両情報301内のID301aと同一のIDを有する周辺車両情報301（以下「前回情報」と称する）から、位置情報301bを読み取る。
- [0131] 続いて、検出部122は、その位置情報301bが示す位置から、受け付けられた周辺車両情報301内の位置情報301bが示す位置までの距離を算出する。
- [0132] 続いて、検出部122は、前回情報内の受信時刻情報301gが示す日時から、受け付けられた周辺車両情報301内の受信時刻情報301gが示す日時までの経過時間（受信時間間隔）を算出する。
- [0133] 続いて、検出部122は、算出された距離を算出された経過時間で割ることによって、受け付けられた周辺車両情報301内のID301aにて特定される車載通信機の移動速度を検出する。
- [0134] 続いて、検出部122は、その車載通信機の移動速度を示す移動速度情報を、送信電力制御部13または送信周期制御部14または伝送速度制御部15へ出力する。この場合、検出部122は、第1検出手段としても機能する。
- [0135] この場合、送信データは、移動速度情報を含まなくてもよい。

[0136] また、上記各実施形態では、検出部 122 は、周辺車両情報 301 を車載アプリケーションシステム 2 に出力したが、検出部 122 は、周辺車両情報 301 のうち車載アプリケーションシステム 2 が要求する情報のみを、車載アプリケーションシステム 2 に出力してもよい。この場合、輻輳の制御に必要なくかつ車載アプリケーションシステム 2 が必要としない情報を、送信データから削除することが可能になる。

[0137] 以上、実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のスコープ内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

[0138] この出願は、2011年3月14日に出願された日本出願特願2011-055032を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

- [0139]
- 1、1X、1Y、1a、1b 車載通信機
 - 11 無線部
 - 111 送信部
 - 112 受信部
 - 12 処理部
 - 121、122 検出部
 - 13 送信電力制御部
 - 14 送信周期制御部
 - 15 伝送速度制御部
 - 2、2a、2b 車載アプリケーションシステム

請求の範囲

- [請求項1] 通信相手となる他の無線通信機と通信を行う無線通信機であって、前記他の無線通信機の移動状態を検出する第1検出手段と、自機の移動状態を検出する第2検出手段と、前記他の無線通信機同士または前記他の無線通信機と前記自機との通信の混雑度を検出する第3検出手段と、前記自機から前記他の無線通信機へ無線信号を送信する送信手段と、前記他の無線通信機の移動状態と、前記自機の移動状態と、前記混雑度と、に基づいて、前記送信手段が行う無線信号の送信を制御する制御手段と、を含む無線通信機。
- [請求項2] 前記移動状態は、進行方向であり、前記制御手段は、前記他の無線通信機の数に対する、前記他の無線通信機のうち前記自機の進行方向と同一または略同一の進行方向を有する無線通信機の数の割合が、閾値以上である場合には、前記混雑度が基準値を超えると、前記無線信号の送信電力を所定値以上下げ、前記割合が前記閾値未満である場合には、前記混雑度が前記基準値を超えると、前記送信電力を0以上前記所定値未満下げる、請求項1に記載の無線通信機。
- [請求項3] 前記移動状態は、進行方向であり、前記制御手段は、前記他の無線通信機の数に対する、前記他の無線通信機のうち前記自機の進行方向と同一または略同一の進行方向を有する無線通信機の数の割合が、閾値以上である場合には、前記混雑度が基準値を超えると、前記無線信号の送信周期を所定値以上長くし、前記割合が前記閾値未満である場合には、前記混雑度が前記基準値を超えると、前記送信周期を0以上前記所定値未満長くする、請求項1に記載の無線通信機。
- [請求項4] 前記移動状態は、進行方向であり、

前記制御手段は、前記他の無線通信機の数に対する、前記他の無線通信機のうち前記自機の進行方向と同一または略同一の進行方向を有する無線通信機の数の割合が、閾値以上である場合には、前記混雑度が基準値を超えると、前記無線信号の伝送速度を所定値以上大きくし、前記割合が前記閾値未満である場合には、前記混雑度が前記基準値を超えると、前記伝送速度を0以上前記所定値未満大きくする、請求項1に記載の無線通信機。

[請求項5]

前記移動状態は、移動速度であり、

前記制御手段は、前記他の無線通信機の数に対する、前記他の無線通信機のうち前記自機の移動速度との差が所定範囲内である移動速度を有する無線通信機の数の割合が、閾値以上である場合には、前記混雑度が基準値を超えると、前記無線信号の送信電力を所定値以上下げ、前記割合が前記閾値未満である場合には、前記混雑度が前記基準値を超えると、前記送信電力を0以上前記所定値未満下げる、請求項1に記載の無線通信機。

[請求項6]

前記移動状態は、移動速度であり、

前記制御手段は、前記他の無線通信機の数に対する、前記他の無線通信機のうち前記自機の移動速度との差が所定範囲内である移動速度を有する無線通信機の数の割合が、閾値以上である場合には、前記混雑度が基準値を超えると、前記無線信号の送信周期を所定値以上長くし、前記割合が前記閾値未満である場合には、前記混雑度が前記基準値を超えると、前記送信周期を0以上前記所定値未満長くする、請求項1に記載の無線通信機。

[請求項7]

前記移動状態は、移動速度であり、

前記制御手段は、前記他の無線通信機の数に対する、前記他の無線通信機のうち前記自機の移動速度との差が所定範囲内である移動速度を有する無線通信機の数の割合が、閾値以上である場合には、前記混雑度が基準値を超えると、前記無線信号の伝送速度を所定値以上大き

くし、前記割合が前記閾値未満である場合には、前記混雜度が前記基準値を超えると、前記伝送速度を0以上前記所定値未満大きくする、請求項1に記載の無線通信機。

[請求項8] 前記第2検出手段は、前記自機の位置を複数回取得し、複数の前記自機の位置に基づいて前記自機の進行方向を検出し、

前記送信手段は、前記自機の位置が取得されるごとに、当該自機の位置を表す位置情報を、前記無線信号で前記他の無線通信機に送信し、

前記第1検出手段は、前記他の無線通信機から送信された複数の前記位置情報を受信し、当該複数の位置情報に基づいて前記他の無線通信機の進行方向を検出する、請求項2から4のいずれか1項に記載の無線通信機。

[請求項9] 前記第2検出手段は、前記自機の位置を複数回取得し、複数の前記自機の位置に基づいて前記自機の進行方向を検出し、

前記送信手段は、前記自機の進行方向を表す進行方向情報を、前記無線信号で前記他の無線通信機に送信し、

前記第1検出手段は、前記他の無線通信機から送信された前記進行方向情報を受信し、当該進行方向情報に基づいて前記他の無線通信機の進行方向を検出する、請求項2から4のいずれか1項に記載の無線通信機。

[請求項10] 前記第2検出手段は、前記自機の位置を複数回取得し、複数の前記自機の位置と、当該位置の取得時間間隔と、に基づいて、前記自機の移動速度を検出し、

前記送信手段は、前記自機の位置が取得されるごとに、当該自機の位置を表す位置情報を、前記無線信号で前記他の無線通信機に送信し、

前記第1検出手段は、前記他の無線通信機から送信された複数の前記位置情報を受信し、当該複数の位置情報と、当該位置情報の受信時

間間隔と、に基づいて、前記他の無線通信機の移動速度を検出する、請求項 5 から 7 のいずれか 1 項に記載の無線通信機。

[請求項11] 前記第 2 検出手段は、前記自機の位置を複数回取得し、複数の前記自機の位置と、当該位置の取得時間間隔と、に基づいて、前記自機の移動速度を検出し、

前記送信手段は、前記自機の移動速度を表す移動速度情報を、前記無線信号で前記他の無線通信機に送信し、

前記第 1 検出手段は、前記他の無線通信機から送信された前記移動速度情報を受信し、当該移動速度情報に基づいて前記他の無線通信機の移動速度を検出する、請求項 5 から 7 のいずれか 1 項に記載の無線通信機。

[請求項12] 前記第 3 検出手段は、前記混雑度として、前記他の無線通信機との無線チャネルの混雑度、または、前記他の無線通信機の台数または密度を検出する、請求項 1 から 1 1 のいずれか 1 項に記載の無線通信機。

[請求項13] 請求項 1 から 1 2 のいずれか 1 項に記載の無線通信機を複数有し、前記無線通信機同士が通信を行う無線通信システム。

[請求項14] 通信相手となる他の無線通信機と通信を行う無線通信機での輻輳制御方法であって、

前記他の無線通信機の移動状態を検出し、

自機の移動状態を検出し、

前記他の無線通信機同士または前記他の無線通信機と前記自機との通信の混雑度を検出し、

前記自機から前記他の無線通信機へ無線信号を送信し、

前記他の無線通信機の移動状態と、前記自機の移動状態と、前記混雑度と、に基づいて、前記無線信号の送信を制御する、輻輳制御方法。

[請求項15] コンピュータに、

通信相手となる他の無線通信機の移動状態を検出する第1検出手順と、

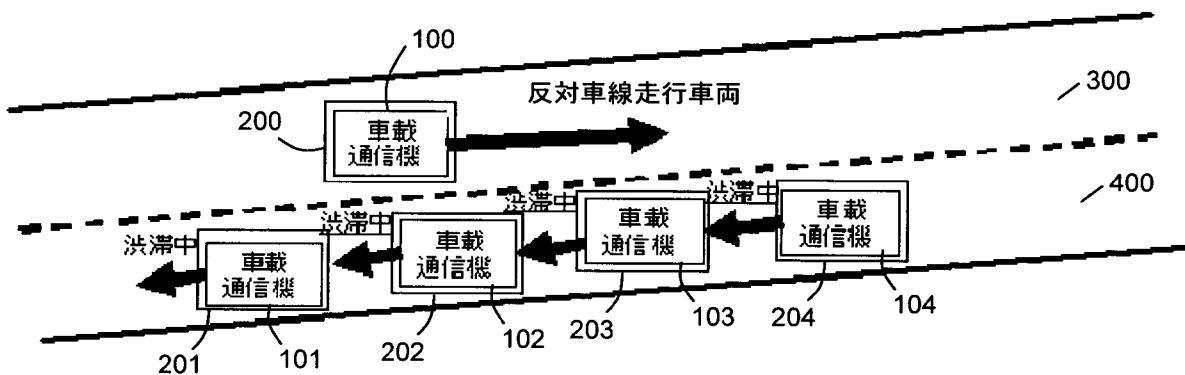
前記コンピュータの移動状態を検出する第2検出手順と、

前記他の無線通信機同士または前記他の無線通信機と前記コンピュータとの通信の混雑度を検出する第3検出手順と、

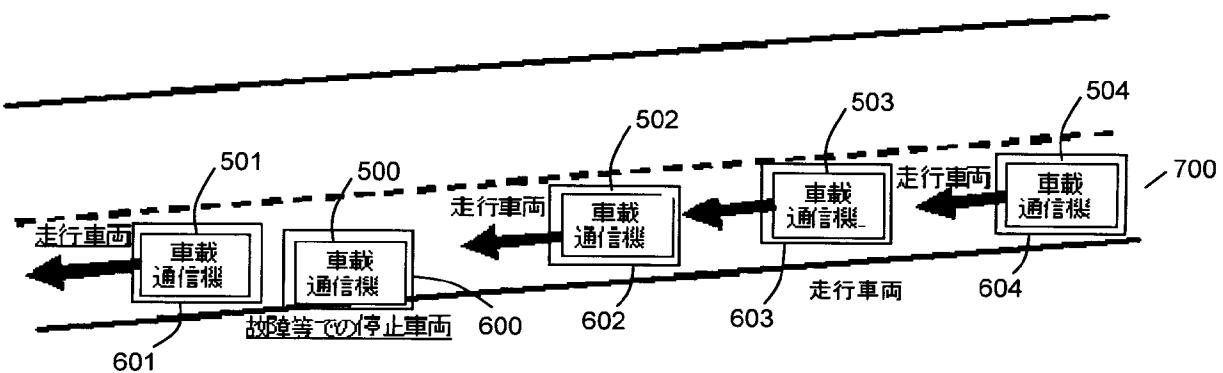
前記コンピュータから前記他の無線通信機へ無線信号を送信する送信手順と、

前記他の無線通信機の移動状態と、前記コンピュータの移動状態と、前記混雑度と、に基づいて、前記無線信号の送信を制御する制御手順と、を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

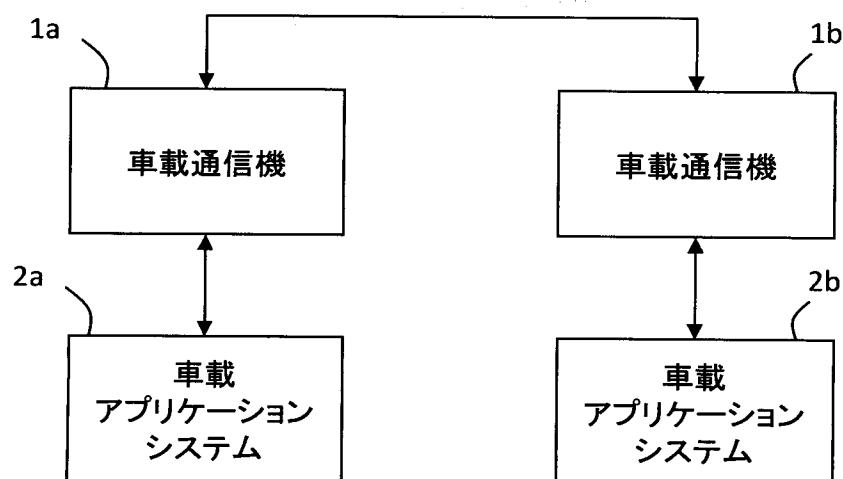
[図1]



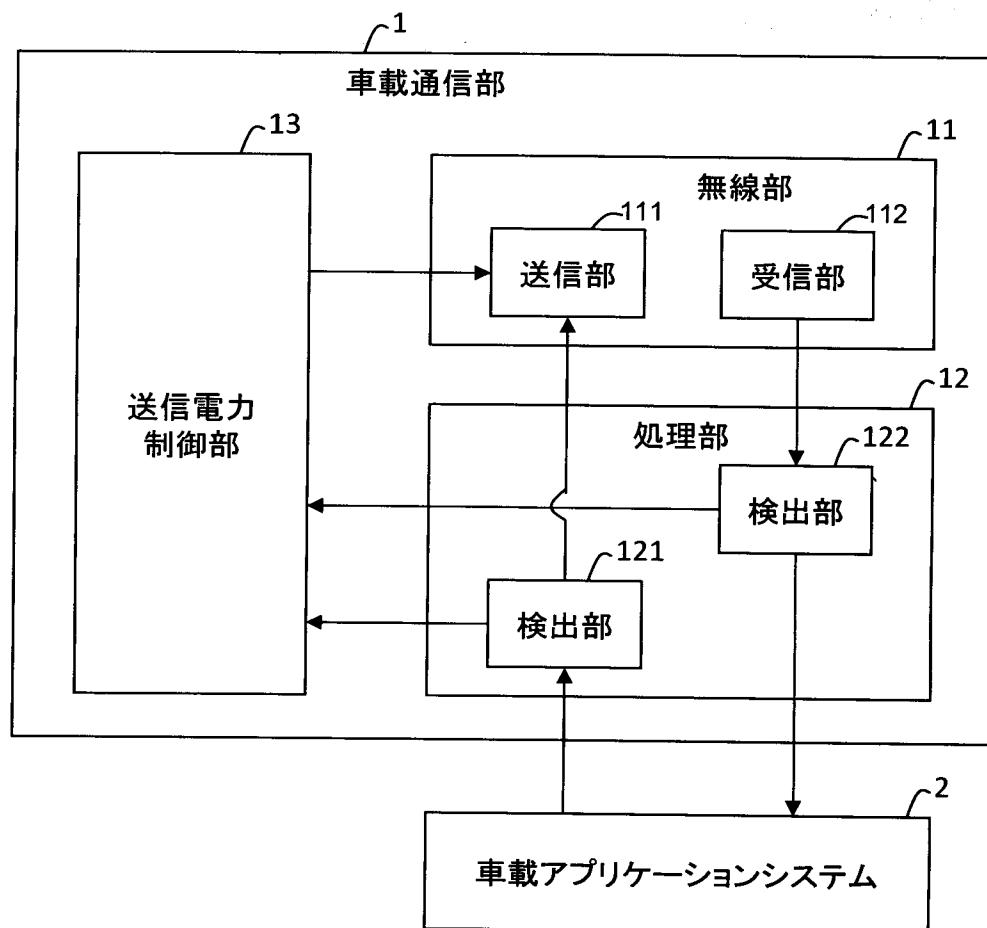
[図2]



[図3]



[図4]

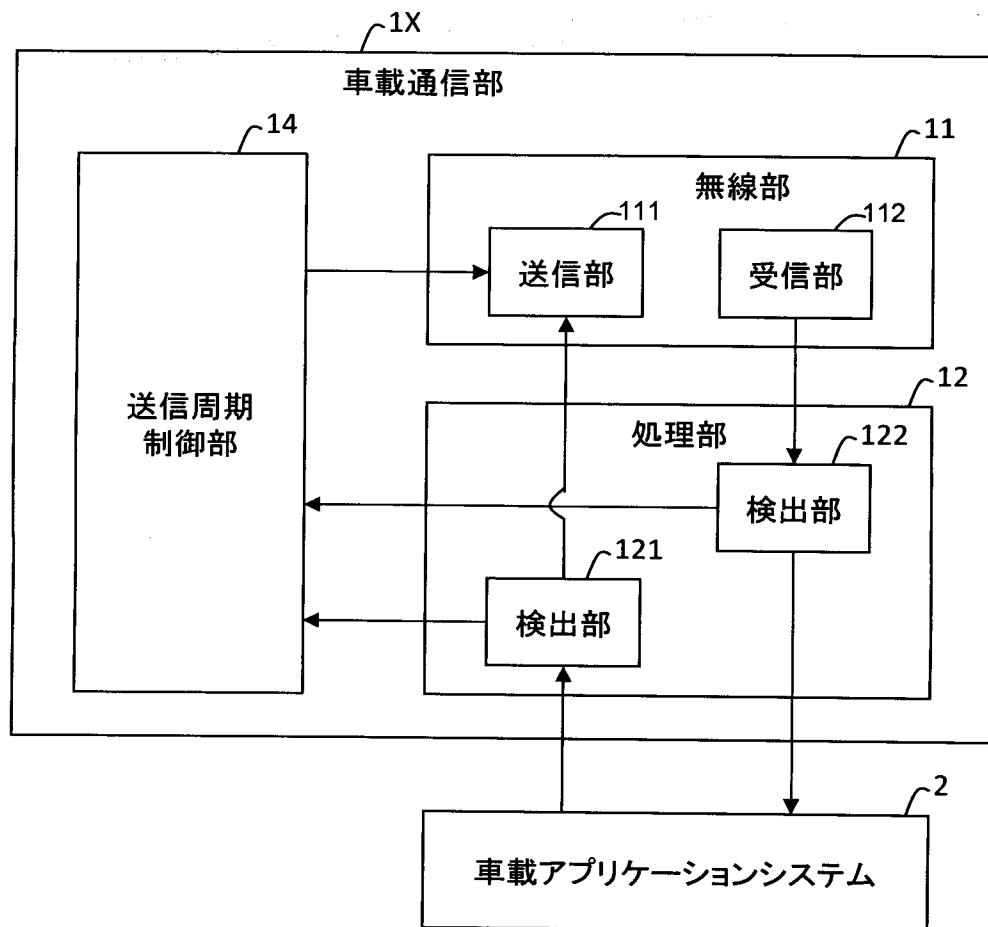


[図5]

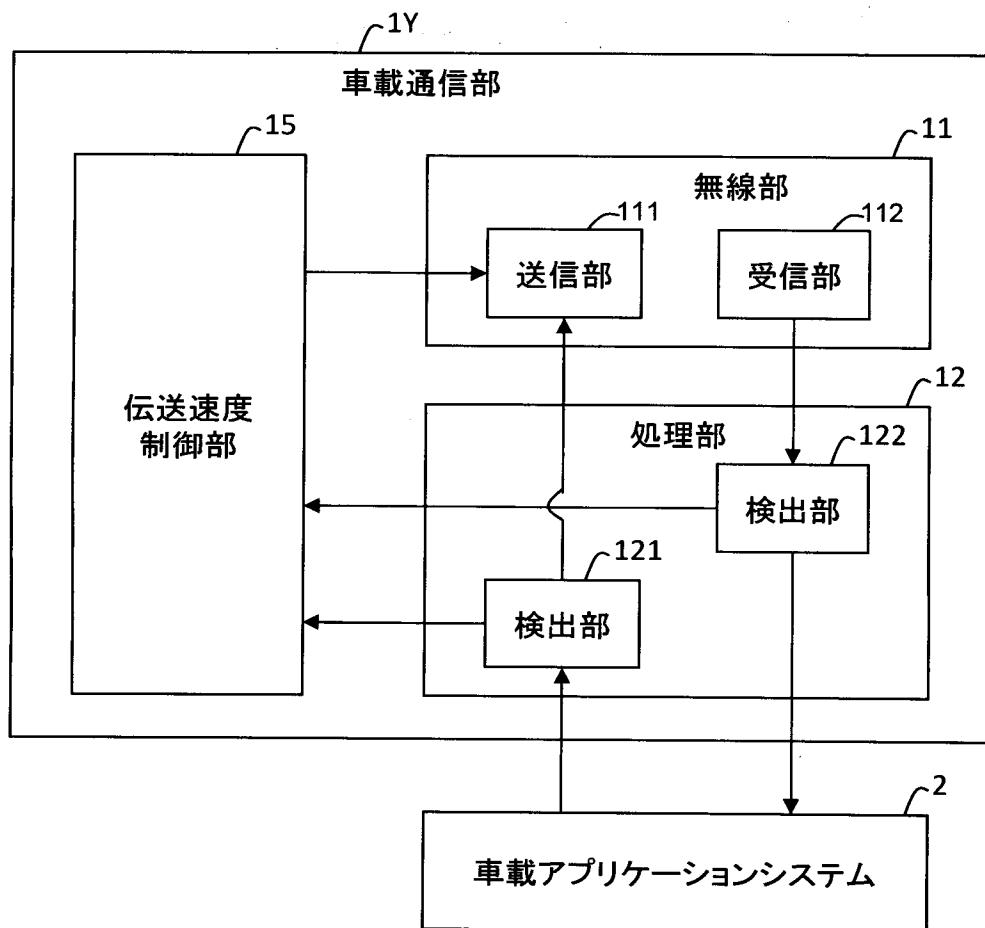
301 周辺車両情報

301a ID	301b 位置情報	301c 進行方向情報	301d 移動速度情報	301e 送信電力設定値	301f 受信電力の測定値	301g 受信時刻情報
...

[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056402

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W52/28 (2009.01) i, H04W4/04 (2009.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2006-25028 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 26 January 2006 (26.01.2006), paragraphs [0009] to [0012], [0015] to [0017], [0027], [0028], [0030], [0043] (Family: none)	1,12-15 2-11
Y A	WO 2008/099716 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 21 August 2008 (21.08.2008), paragraphs [0009], [0017], [0030] to [0032], [0244], [0245], [0248] to [0250] & EP 2133849 A1 & CN 101611434 A	1,12-15 2-11

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
05 April, 2012 (05.04.12)

Date of mailing of the international search report
17 April, 2012 (17.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W52/28 (2009.01)i, H04W4/04 (2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2006-25028 A (日産自動車株式会社) 2006.01.26, 段落 9-12, 15-17, 27, 28, 30, 43 (ファミリーなし)	1, 12-15 2-11
Y A	WO 2008/099716 A1 (三菱電機株式会社) 2008.08.21, 段落 9, 17, 30-32, 244, 245, 248-250 & EP 2133849 A1 & CN 101611434 A	1, 12-15 2-11

□ C欄の続きにも文献が列挙されている。

□ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

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

国際調査を完了した日 05.04.2012	国際調査報告の発送日 17.04.2012
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許序審査官（権限のある職員） 中村 信也 電話番号 03-3581-1101 内線 3534 5J 4058