

(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
2020年2月13日(13.02.2020)



(10) 国際公開番号

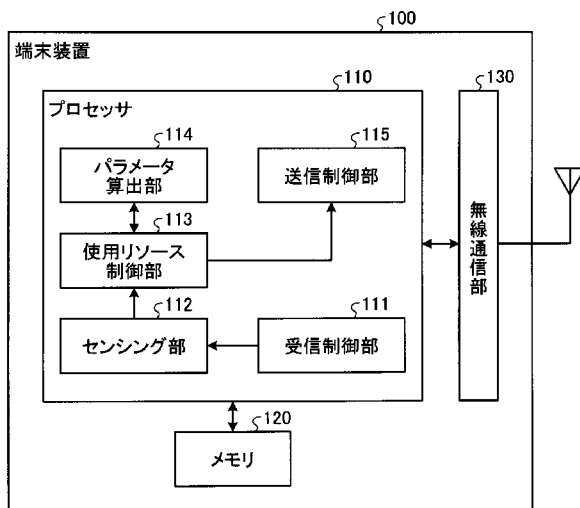
WO 2020/031270 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/02 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/029668
- (22) 国際出願日: 2018年8月7日(07.08.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 富士通株式会社(**FUJITSU LIMITED**)
[JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: ウー ジャン ミン (**WU, Jianming**);
〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (**SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 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, 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, JO, JP, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (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,

(54) **Title:** TERMINAL DEVICE, WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND RESOURCE SELECTION METHOD

(54) 発明の名称: 端末装置、無線通信システム及びリソース選択方法



- 100 Terminal device
110 Processor
111 Reception control unit
112 Sensing unit
113 Resource use control unit
114 Parameter calculation unit
115 Transmission control unit
120 Memory
130 Wireless communication unit

(57) **Abstract:** Provided is a terminal device (100) comprising: a parameter calculation unit (114) which calculates a parameter indicating a degree to which the presence of an idle resource can be expected, said idle resource being capable of transmitting prescribed data to a resource in a prescribed range; a resource use control unit (113) which controls a resource used to transmit the data, according to the parameter calculated by the parameter calculation unit (114); and, transmission units (115, 130) which transmit the data in line with the control executed by the resource use control unit (113).

(57) 要約: 端末装置(100)は、所定範囲のリソースに所定のデータを送信可能なアイドルのリソースが存在する期待度を示すパラメータを算出するパラメータ算出部(114)と、前記パラメータ算出部(114)によって算出されたパラメータに応じてデータの送信に使用されるリソースを制御する使用リソース制御部(113)と、前記使用リソース制御部(113)による制御に従ってデータを送信する送信部(115、130)とを有する。

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称： 端末装置、無線通信システム及びリソース選択方法 技術分野

[0001] 本発明は、端末装置、無線通信システム及びリソース選択方法に関する。

背景技術

[0002] 現在のネットワークは、モバイル端末（スマートフォンやフィーチャーホン）のトラフィックがネットワークのリソースの大半を占めている。また、モバイル端末が使うトラフィックは、今後も拡大していく傾向にある。

[0003] 一方で、I o T (Internet of a things) サービス（例えば、交通システム、スマートメータ、装置等の監視システム）の展開に合わせて、多様な要求条件を持つサービスに対応することが求められている。そのため、第5世代移動体通信（5 G又はN R (New Radio)）の通信規格では、4 G（第4世代移動体通信）の標準技術（例えば、非特許文献1～11）に加えて、さらなる高データレート化、大容量化、低遅延化を実現する技術が求められている。なお、第5世代通信規格については、3 G P Pの作業部会（例えば、T S G－R A N WG1、T S G－R A N WG2等）で技術検討が進められている。

[0004] 上述したように、多種多様なサービスに対応するために、5 Gでは、e M B B (Enhanced Mobile BroadBand)、M a s s i v e M T C (Machine Type Communications)及びU R L L C (Ultra-Reliable and Low Latency Communication)に分類される多くのユースケースのサポートが想定されている。

[0005] また、3 G P Pの作業部会では、V 2 X (Vehicle to Everything) 通信についても議論されている。V 2 Xは、それぞれサイドリンクチャネルを用いる、自動車間通信を示すV 2 V (Vehicle to Vehicle)、自動車と歩行者 (Pedestrian) との通信を示すV 2 P (Vehicle to Pedestrian)、及び自動車と標識等の道路インフラとの通信を示すV 2 I (Vehicle to Infras

structure) 等の総称である。V 2 Xに関する規定は、例えば非特許文献 1 に記載されている。

[0006] V 2 Xにおけるリソース配置に関しては、制御チャネル及びデータチャネルを隣接させる配置方法と制御チャネル及びデータチャネルを隣接させない配置方法とが検討されている。具体的に、図 1 は、図中斜線で示す制御チャネルの P S C C H (Physical Sidelink Control CHannel) とデータチャネルの P S S C H (Physical Sidelink Shared CHannel) とを周波数軸方向で隣接させるリソース配置の例を示す図である。図 1 においては、実際に送信に用いられる P S C C H 及び P S S C H のリソースをそれぞれ太い斜線及び横線で示す。また、図 1 において、時間軸方向にはサブフレーム S F 1 ~ S F 8 が示されている。図中太い斜線で示す P S C C H のリソースには、対応する P S S C H のデータの変調方式及び符号化率に関する情報などを含む S C I (Sidelink Control Information) がマッピングされる。

[0007] 一方、図 2 は、図中斜線で示す P S C C H と P S S C H とを周波数軸方向で隣接させないリソース配置の例を示す図である。図 2 においても、実際に送信に用いられる P S C C H 及び P S S C H のリソースをそれぞれ太い斜線及び横線で示し、時間軸方向にサブフレーム S F 1 ~ S F 8 を示す。図 2 においては、互いに対応する P S C C H と P S S C H が隣接していないが、図中太い斜線で示す P S C C H のリソースには、対応する P S S C H に関する S C I がマッピングされる。

[0008] これらのリソースを割り当てる方式には、例えば移動体通信システムが集中的に制御する方式と、V 2 Xを実施する各端末装置が自律的に制御する方式とがある。移動体通信システムが集中的に制御する方式は、V 2 Xを実施する端末装置が移動体通信システムのカバレッジに在圏する際に適用可能であり、モード 3 と呼ばれる。一方、各端末装置が自律的に制御する方式は、端末装置が移動体通信システムのカバレッジに在圏しなくても適用可能であり、モード 4 と呼ばれる。モード 4 では、リソースの割り当てのための端末装置と移動体通信システムとの間の通信が行われないため、端末装置に

において送信データが発生した場合の送信遅延が短縮され、厳しい遅延要求を満たすことが可能である。

[0009] モード4においては、各端末装置は、 $V2X$ に用いられる周波数帯域をセンシングし、送信データが発生した場合には、センシングの結果に基づいて他の端末装置が使用する可能性が高いリソースを除外し、データの送信に用いるリソースを選択する。具体的には、例えば図3に示すように、ある端末装置の送信データが時刻Tにおいて発生すると、この端末装置は、送信データに許容される遅延時間に応じた時間幅の選択ウィンドウを設定する。そして、端末装置は、時刻Tまでのセンシングの結果に基づいて、選択ウィンドウ内の他の端末装置が使用する可能性が高いリソースを除外する。図3においては、例えば太い斜線及び横線で示すリソースが除外される。そして、端末装置は、選択ウィンドウ内で除外されずに残ったリソースのいずれかを選択し、選択したリソースに送信データをマッピングして送信する。

先行技術文献

非特許文献

- [0010] 非特許文献1：3GPP TS 22.186 V15.2.0 (2017-09)
非特許文献2：3GPP TS 36.211 V15.1.0 (2018-03)
非特許文献3：3GPP TS 36.212 V15.1.0 (2018-03)
非特許文献4：3GPP TS 36.213 V15.1.0 (2018-03)
非特許文献5：3GPP TS 36.300 V15.1.0 (2018-03)
非特許文献6：3GPP TS 36.321 V15.1.0 (2018-03)
非特許文献7：3GPP TS 36.322 V15.0.1 (2018-04)
非特許文献8：3GPP TS 36.323 V14.5.0 (2017-12)
非特許文献9：3GPP TS 36.331 V15.1.0 (2018-03)
非特許文献10：3GPP TS 36.413 V15.1.0 (2018-03)
非特許文献11：3GPP TS 36.423 V15.1.0 (2018-03)
非特許文献12：3GPP TS 36.425 V14.1.0 (2018-03)
非特許文献13：3GPP TS 37.340 V15.1.0 (2018-03)

非特許文献14 : 3GPP TS 38.201 V15.0.0 (2017-12)
非特許文献15 : 3GPP TS 38.202 V15.1.0 (2018-03)
非特許文献16 : 3GPP TS 38.211 V15.1.0 (2018-03)
非特許文献17 : 3GPP TS 38.212 V15.1.1 (2018-04)
非特許文献18 : 3GPP TS 38.213 V15.1.0 (2018-03)
非特許文献19 : 3GPP TS 38.214 V15.1.0 (2018-03)
非特許文献20 : 3GPP TS 38.215 V15.1.0 (2018-03)
非特許文献21 : 3GPP TS 38.300 V15.1.0 (2018-03)
非特許文献22 : 3GPP TS 38.321 V15.1.0 (2018-03)
非特許文献23 : 3GPP TS 38.322 V15.1.0 (2018-03)
非特許文献24 : 3GPP TS 38.323 V15.1.0 (2018-03)
非特許文献25 : 3GPP TS 38.331 V15.1.0 (2018-03)
非特許文献26 : 3GPP TS 38.401 V15.1.0 (2018-03)
非特許文献27 : 3GPP TS 38.410 V0.9.0 (2018-04)
非特許文献28 : 3GPP TS 38.413 V0.8.0 (2018-04)
非特許文献29 : 3GPP TS 38.420 V0.8.0 (2018-04)
非特許文献30 : 3GPP TS 38.423 V0.8.0 (2018-04)
非特許文献31 : 3GPP TS 38.470 V15.1.0 (2018-03)
非特許文献32 : 3GPP TS 38.473 V15.1.1 (2018-04)
非特許文献33 : 3GPP TR 38.801 V14.0.0 (2017-04)
非特許文献34 : 3GPP TR 38.802 V14.2.0 (2017-09)
非特許文献35 : 3GPP TR 38.803 V14.2.0 (2017-09)
非特許文献36 : 3GPP TR 38.804 V14.0.0 (2017-03)
非特許文献37 : 3GPP TR 38.900 V14.3.1 (2017-07)
非特許文献38 : 3GPP TR 38.912 V14.1.0 (2017-06)
非特許文献39 : 3GPP TR 38.913 V14.3.0 (2017-06)
非特許文献40 : Rafael Molina-Masegosa et al., "LTE-V for Sidelink 5G V2X Vehicular Communications: A New 5G Technology for

Short-Range Vehicle-to-Everything Communications”, IEEE Vehicular Technology Magazine Volume 12 Issue 4, December 2017

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0011] ところで、NR (New Radio) - V 2 Xでは様々なデータが送受信されるため、比較的大きいサイズのデータを送信する端末装置は、モード4において多くのリソースを占有する。具体的には、例えば複数のサブフレームにわたって連続するリソースが1つの端末装置によって占有されることがある。
- [0012] しかしながら、多くのリソースが占有されると、他の端末装置による送信機会が減少し、他の端末装置によるデータの送信が遅延するという問題がある。すなわち、例えば図4に示すように、ある端末装置において時刻T1に送信すべきデータが発生した場合、この端末装置は、時刻T1までのセンシングの結果に基づいて、選択ウィンドウ内の他の端末装置が使用する可能性が高いリソースを除外する。図4においては、例えば太い斜線及び横線で示すリソースが除外される。そして、端末装置は、選択ウィンドウ内で除外されずに残ったリソースのいずれかを選択し、選択したリソースに送信データをマッピングして送信する。
- [0013] 図4においては、時刻T1の後の4サブフレームのリソースが除外されるため、端末装置は、早くても時刻T2以降のリソースを選択することになる。したがって、データの送信が遅延し、データの遅延要求を満たすことが困難になる場合がある。このように、周波数軸方向及び時間軸方向に連続したリソースが一部の端末装置によって占有されると、他の端末装置によるデータの送信が遅延してしまう。
- [0014] 開示の技術は、かかる点に鑑みてなされたものであって、データ送信の遅延を抑制することができる端末装置、無線通信システム及びリソース選択方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0015] 本願が開示する端末装置は、1つの態様において、所定範囲のリソースに

所定のデータを送信可能なアイドルのリソースが存在する期待度を示すパラメータを算出する算出部と、前記算出部によって算出されたパラメータに応じてデータの送信に使用されるリソースを制御する制御部と、前記制御部による制御に従ってデータを送信する送信部とを有する。

発明の効果

[0016] 本願が開示する端末装置、無線通信システム及びリソース選択方法の１つの態様によれば、データ送信の遅延を抑制することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図１は、 $V \times 2$ のリソース配置の一例を示す図である。

[図2]図２は、 $V \times 2$ のリソース配置の他の一例を示す図である。

[図3]図３は、リソースの選択を説明する図である。

[図4]図４は、リソースの選択ウインドウの一例を示す図である。

[図5]図５は、一実施の形態に係る端末装置の構成を示すブロック図である。

[図6]図６は、一実施の形態に係るパケット送信方法を示すフロー図である。

[図7]図７は、リソースの使用状況の具体例を示す図である。

[図8]図８は、サブフレームごとのアイドル率の具体例を示す図である。

[図9]図９は、サブフレームごとの連続アイドル率の具体例を示す図である。

[図10]図１０は、リソースの選択ウインドウの一例を示す図である。

[図11]図１１は、サブフレームごとの連続するアイドルのサブチャネルの組の数の具体例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本願が開示する端末装置、無線通信システム及びリソース選択方法の一実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、この実施の形態により本発明が限定されるものではない。

[0019] 図５は、一実施の形態に係る端末装置１００の構成を示すブロック図である。図５に示す端末装置１００は、プロセッサ１１０、メモリ１２０及び無線通信部１３０を有する。

[0020] プロセッサ 110 は、例えば CPU (Central Processing Unit)、FPGA (Field Programmable Gate Array) 又は DSP (Digital Signal Processor)などを備え、端末装置 100 の全体を統括制御する。具体的には、プロセッサ 110 は、受信制御部 111、センシング部 112、使用リソース制御部 113、パラメータ算出部 114 及び送信制御部 115 を有する。

[0021] 受信制御部 111 は、他の端末装置から受信された受信データを復調及び復号する。具体的には、受信制御部 111 は、制御チャネル (PSCCH) の復調及び復号を実行し、端末装置 100 宛てのデータに関する SCI (Sidelink Control Information) を取得する。そして、受信制御部 111 は、SCI に基づいてデータチャネル (PSSCH) の復調及び復号を実行する。

[0022] センシング部 112 は、他の端末装置によってリソースが通信に使用されているか否かを検知するセンシングを実行する。具体的には、センシング部 112 は、所定のセンシング期間において、V2X 通信に用いられる周波数帯域全体の SCI を受信し、各サブフレームにおける各サブチャネルの受信電力を測定し、それぞれのサブフレーム及びサブチャネルにおいて他の端末装置が信号を送信しているか否かを判定する。以下においては、他の端末装置が信号の送信に使用しているリソースを「ビジー」のリソースといい、他の端末装置が信号の送信に使用していないリソースを「アイドル」のリソースという。

[0023] 使用リソース制御部 113 は、センシング部 112 によるセンシングの結果に基づいて、端末装置 100 が信号の送信に使用するリソースを決定する。具体的には、使用リソース制御部 113 は、送信すべきパケットが発生した場合に、パケットの許容遅延に応じた選択ウィンドウを設定する。そして、使用リソース制御部 113 は、センシングの結果に基づいて選択ウィンドウ内のアイドルのリソースを特定し、アイドルのリソースからパケットの送信に使用するリソースを選択する。このとき、使用リソース制御部 113 は

、センシング結果をパラメータ算出部 114 へ出力し、緊急パケットを送信可能なアイドルのリソースが存在する期待度を示すチャンネルアイドル率を算出するようにパラメータ算出部 114 に依頼する。そして、使用リソース制御部 113 は、選択ウィンドウ内のチャンネルアイドル率が最大となるようにパケットの送信に使用するリソースを選択する。

[0024] なお、端末装置 100 が送信するデータには、定期的が発生する通常パケットと、突発的に発生する緊急パケットとがある。通常パケットは、あらかじめ割り当てられた周期的なリソースを使用して送信されるのに対し、緊急パケットは、発生する度に選択ウィンドウから選択されたアイドルのリソースを使用して送信される。使用リソース制御部 113 は、緊急パケットが発生した場合には、常にチャンネルアイドル率に基づいて使用するリソースを選択するが、通常パケットが発生した場合には、所定の条件が満たされる場合にチャンネルアイドル率に基づいて使用するリソースを変更する。

[0025] パラメータ算出部 114 は、使用リソース制御部 113 から出力されるセンシング結果に基づいて、チャンネルアイドル率を算出する。具体的には、パラメータ算出部 114 は、センシング結果から、選択ウィンドウ内の各リソースがビジーであるかアイドルであるかを推定する。すなわち、選択ウィンドウ内のリソース全体は、時間軸方向には複数のサブフレームを含み、周波数軸方向には複数のサブチャネルを含むため、選択ウィンドウ内の各サブフレームにおいてそれぞれのサブチャネルがビジーであるかアイドルであるかが推定される。そして、パラメータ算出部 114 は、サブフレームごとのアイドルのサブチャネルの割合 (Idle Subchannel Number Ratio in Subframe) を示すアイドル率 γ_{ISNRS} を以下の式 (1) によって算出する。

$$\gamma_{\text{ISNRS}}(k) = i_k / N \quad \cdots (1)$$

[0026] ただし、式 (1) において、 k はサブフレームのインデックスであり、 i_k は k 番目のサブフレームにおけるアイドルのサブチャネルの数を示し、 N は 1 サブフレームにおける全サブチャネルの数を示す。

[0027] そして、パラメータ算出部 114 は、アイドル率 γ_{ISNRS} を用いて所定の時間

幅のチャネルアイドル率 (Channel Idle Ratio) γ_{CIR} を以下の式 (2) によって算出する。

[数1]

$$\gamma_{CIR} = 1 + \frac{1}{M} \sum_{k=1}^M \text{floor}(\gamma_{ISNRS}(k) - H_{ISNRS}) \quad \cdots (2)$$

[0028] ただし、式 (2) において、M は所定の時間幅に含まれるサブフレームの数を示し、例えばセンシング期間におけるセンシングウィンドウ (過去に使用されたサブフレーム) と選択ウィンドウ (将来使用されるサブフレーム) とに含まれるサブフレームの数を示す。また、 $\text{floor}(x)$ は x 以下の最大の整数を示す床関数である。 H_{ISNRS} は、サブフレームでパケットを送信可能と判断できる基準を示す基準値である。したがって、 H_{ISNRS} は、パケットの送信に必要なリソースサイズ (例えば緊急パケットのサイズ) に対応するサブチャネル数の平均値が 1 サブフレームにおける全サブチャネルの数に占める割合以上の値であり、1 以下の値である。アイドル率 γ_{ISNRS} が基準値 H_{ISNRS} 以上のサブフレームではパケットを送信するのに十分なアイドルのサブチャネルがあるのに対し、アイドル率 γ_{ISNRS} が基準値 H_{ISNRS} 未満のサブフレームではパケットを送信するのに十分なアイドルのサブチャネルがないことになる。

[0029] そして、上式 (2) では、アイドル率 γ_{ISNRS} と基準値 H_{ISNRS} との差の床関数をサブフレームごとに求め、所定の時間幅内のサブフレームに関する平均値を算出しているため、チャネルアイドル率 γ_{CIR} は、所定の時間幅内でのパケットの送信可能性を示す期待度を表している。そして、所定の時間幅には選択ウィンドウが含まれるため、チャネルアイドル率 γ_{CIR} は、選択ウィンドウ内での通常パケット又は緊急パケットの送信可能性を示す期待度を表しているといえる。

[0030] パラメータ算出部 114 は、上式 (2) によって算出されるチャネルアイドル率 γ_{CIR} を、パケットに対する選択ウィンドウ内のリソースの割り当てごとに算出する。つまり、使用リソース制御部 113 が選択ウィンドウ内のリソースを選択してパケットに割り当てることを仮定し、それぞれのリソース割

り当てをした場合のチャネルアイドル率 γ_{CIR} が算出される。この結果、使用リソース制御部 113 は、チャネルアイドル率 γ_{CIR} が最大となるリソース割り当てを選択し、パケットの送信に使用するリソースを決定する。

[0031] ところで、上述したチャネルアイドル率 γ_{CIR} は、サブフレームごとのアイドルのサブチャネルの割合を示すアイドル率 γ_{ISNRS} に基づいて算出するものとしたが、サブフレームごとのビジーのサブチャネルの割合に基づいてチャネルアイドル率 γ_{CIR} を算出することも可能である。この場合、パラメータ算出部 114 は、サブフレームごとのビジーのサブチャネルの割合を示すビジー率 (Channel occupancy Ratio in Subframe) γ_{CRS} を以下の式 (3) によって算出する。

$$\gamma_{\text{CRS}}(k) = n_k / N \quad \cdots (3)$$

[0032] ただし、式 (3) において、 n_k は k 番目のサブフレームにおけるビジーのサブチャネルの数を示す。そして、パラメータ算出部 114 は、ビジー率 γ_{CRS} を用いて所定の時間幅のチャネルアイドル率 γ_{CIR} を以下の式 (4) によって算出する。

[数2]

$$\gamma_{\text{CIR}} = 1 - \frac{1}{M} \sum_{k=1}^M \text{ceil}(\gamma_{\text{CRS}}(k) - H_{\text{CRS}}) \quad \cdots (4)$$

[0033] ただし、式 (4) において、 $\text{ceil}(x)$ は x 以上の最小の整数を示す天井関数である。また、 H_{CRS} は、サブフレームでパケットを送信可能と判断できる基準を示す基準値である。したがって、 H_{CRS} は、パケットの送信に必要なリソースサイズ (例えば緊急パケットのサイズ) に対応するサブチャネル数の平均値が 1 サブフレームにおける全サブチャネルの数に占める割合以上の値であり、1 以下の値である。ビジー率 γ_{CRS} が基準値 H_{CRS} 以上のサブフレームでは、ビジーのサブチャネルが多くパケットを送信するのに十分なアイドルのサブチャネルがないのに対し、ビジー率 γ_{CRS} が基準値 H_{CRS} 未満のサブフレームでは、ビジーのサブチャネルが少なくパケットを送信するのに十分なアイドルのサブチャネルがあることになる。

[0034] 上式（２）、（４）で示したチャネルアイドル率 γ_{CIR} は、単にアイドルのサブチャネルの総量がパケットのサイズ以上であれば、該当するサブフレームでパケットを送信可能であるものとして算出されている。しかしながら、サブフレーム内で連続したアイドルのサブチャネルのサイズがパケットのサイズ以上である場合に、該当するサブフレームでパケットを送信可能であるものとしてチャネルアイドル率 γ_{CIR} を算出することも可能である。この場合、パラメータ算出部１１４は、サブフレームごとの連続する最大のアイドルのサブチャネルの割合を示す連続アイドル率（maximum Contiguous Subchannel Number Ratio in Subframe） γ_{CSNRS} を以下の式（５）によって算出する。

$$\gamma_{CSNRS}(k) = i_{max,k} / N \quad \dots (5)$$

[0035] ただし、式（５）において、 $i_{max,k}$ は k 番目のサブフレームにおいて連続するアイドルのサブチャネルの最大数を示す。そして、パラメータ算出部１１４は、 γ_{CSNRS} を用いて所定の時間幅のチャネルアイドル率 γ_{CIR} を以下の式（６）によって算出する。

[数3]

$$\gamma_{CIR} = 1 + \frac{1}{M} \sum_{k=1}^M \text{floor}(\gamma_{CSNRS}(k) - H_{CSNRS}) \quad \dots (6)$$

[0036] ただし、式（６）において、 H_{CSNRS} は、サブフレームでパケットを送信可能と判断できる基準を示す基準値である。したがって、 H_{CSNRS} は、パケットの送信に必要なリソースサイズ（例えば緊急パケットのサイズ）に対応するサブチャネル数の平均値が１サブフレームにおける全サブチャネルの数に占める割合以上の値であり、１以下の値である。連続アイドル率 γ_{CSNRS} が基準値 H_{CSNRS} 以上のサブフレームではパケットを送信するのに十分な連続するアイドルのサブチャネルがあるのに対し、連続アイドル率 γ_{CSNRS} が基準値 H_{CSNRS} 未満のサブフレームではパケットを送信するのに十分な連続するアイドルのサブチャネルがないことになる。

[0037] パラメータ算出部１１４は、上式（４）又は式（６）によってチャネルアイドル率 γ_{CIR} を算出する場合も、上式（２）によってチャネルアイドル率 γ_{CIR}

を算出する場合と同様に、リソースの割り当てごとにチャンネルアイドル率 γ_{CIR} を算出する。上式（６）のチャンネルアイドル率 γ_{CIR} を用いてパケットの送信に使用するリソースを決定する場合には、連続するサブチャンネルがアイドルである期待度を大きくすることができ、大きいサイズの緊急パケットを少ない遅延で送信する可能性を向上することができる。

[0038] 送信制御部１１５は、使用リソース制御部１１３によって選択されたリソースを用いてパケットを送信するように制御する。すなわち、送信制御部１１５は、データの符号化及び変調などを実行し、使用リソース制御部１１３によって選択されたリソースにパケットをマッピングする。そして、送信制御部１１５は、マッピングにより得られた送信データを無線通信部１３０を介して送信する。上述したように、パケットには通常パケットと緊急パケットとがあるが、送信制御部１１５は、いずれのパケットについても送信制御を行う。

[0039] メモリ１２０は、例えばＲＡＭ（Random Access Memory）又はＲＯＭ（Read Only Memory）などを備え、プロセッサ１１０が処理を実行するために使用する情報を記憶する。

[0040] 無線通信部１３０は、プロセッサ１１０によって生成される送信データに対して、例えばＤ／Ａ（Digital/Analog）変換及びアップコンバートなどの無線送信処理を施し、アンテナを介して無線送信する。また、無線通信部１３０は、アンテナを介して無線受信した受信データに対して、例えばダウンコンバート及びＡ／Ｄ（Analog/Digital）変換などの無線受信処理を施し、プロセッサ１１０へ出力する。

[0041] 次いで、上記のように構成された端末装置１００によるパケット送信方法について、図６に示すフロー図を参照しながら説明する。以下においては、定期的に送信される通常パケットが発生した場合のパケット送信方法について説明する。

[0042] 通常パケットは、あらかじめ割り当てられた周期的なリソースを用いて各端末装置から送信される。このため、通常パケットが発生した場合は、常に

リソースが選択されるわけではなく、チャンネルアイドル率が低下して緊急パケットの送信が困難になっている場合や、後述する再選択タイマが満了した場合に、通常パケットの送信に使用されるリソースが変更される。

[0043] そこで、使用リソース制御部 113 によって、チャンネルアイドル率が低下したか否かを判定するための閾値 H_{CIR} が設定される（ステップ S101）。閾値 H_{CIR} は、パケットに許容される最大の遅延時間に対するサブフレームの時間長の比率以上の値であり、1 以下の値である。チャンネルアイドル率 γ_{CIR} が閾値 H_{CIR} 以上であればパケットを送信する余裕があるリソース配置であるのに対し、チャンネルアイドル率 γ_{CIR} が閾値 H_{CIR} 未満であればパケットを送信するのが困難なリソース配置であることになる。

[0044] また、パラメータ算出部 114 によって、チャンネルアイドル率の算出に用いられる基準値 H_{ISNRS} が設定される（ステップ S102）。そして、通常パケットが発生すると（ステップ S103）、センシング部 112 によって取得された通常パケットの発生タイミングまでのセンシング結果が、使用リソース制御部 113 からパラメータ算出部 114 へ出力される。センシング結果は、センシング期間の各サブフレームにおける各サブチャンネルがアイドルであるかビジーであるかを示しているため、パラメータ算出部 114 によって、センシング期間のチャンネルアイドル率 γ_{CIR} が算出される（ステップ S104）。

[0045] そして、使用リソース制御部 113 によって、チャンネルアイドル率 γ_{CIR} と閾値 H_{CIR} とが比較され（ステップ S105）、チャンネルアイドル率 γ_{CIR} が閾値 H_{CIR} 未満である場合は（ステップ S105 No）、緊急パケットの送信が困難となっているため、通常パケットの送信に割り当てられるリソースが変更される。

[0046] 一方、チャンネルアイドル率 γ_{CIR} が閾値 H_{CIR} 以上である場合は（ステップ S105 Yes）、リソースの割り当てを変更してからランダムな時間をカウントして満了する再選択タイマが満了したか否かが、使用リソース制御部 113 によって判定される（ステップ S109）。再選択タイマが満了していな

い場合には（ステップS 1 0 9 N o）、通常パケットの送信に使用されるリソースの変更が不要なため、あらかじめ割り当てられた周期的なリソースを使用して通常パケットが送信される（ステップS 1 0 8）。これに対して、再選択タイマが満了した場合には（ステップS 1 0 9 Y e s）、チャネルアイドル率 γ_{CIR} が閾値 H_{CIR} 以上であっても、通常パケットの送信に割り当てられるリソースが変更される。

[0047] 通常パケットの送信に割り当てられるリソースの変更は、以下のようにして実行される。すなわち、使用リソース制御部 1 1 3 によって、通常パケットの送信可能性があるリソースの範囲が選択ウィンドウに設定される。この選択ウィンドウは、緊急パケットの許容遅延に応じたリソースの範囲であっても良い。そして、パラメータ算出部 1 1 4 によって、センシング結果から、選択ウィンドウ内の各リソースがビジーであるかアイドルであるかが推定される。このとき、通常パケットの送信のために端末装置 1 0 0 にあらかじめ割り当てられた周期的なリソースはアイドルのリソースとされる。

[0048] 選択ウィンドウ内の各サブフレームにおけるサブチャネルがアイドルであるかビジーであるかが推定されると、通常パケットに対するリソース割り当てごとに、選択ウィンドウを含む所定の時間幅のチャネルアイドル率 γ'_{CIR} が算出される（ステップS 1 0 6）。すなわち、アイドルのリソースを通常パケットの送信に割り当ててビジーのリソースとする場合それぞれについて、チャネルアイドル率 γ'_{CIR} が算出される。異なるアイドルのリソースを通常パケットの送信に割り当てる場合のそれぞれのチャネルアイドル率 γ'_{CIR} は、その都度使用リソース制御部 1 1 3 へ報告される。そして、所定の時間幅内のすべてのリソース割り当てについてチャネルアイドル率 γ'_{CIR} が算出されると、使用リソース制御部 1 1 3 によって、チャネルアイドル率 γ'_{CIR} を最大にするリソース割り当てが決定される（ステップS 1 0 7）。

[0049] このようにして決定されたリソース割り当ては、チャネルアイドル率 γ'_{CIR} を最大にするものであるため、決定されたリソースを使用して通常パケットを送信すれば、選択ウィンドウ内でのパケットの送信可能性を最大にするこ

とができる。つまり、選択ウィンドウが例えば緊急パケットの許容遅延に応じて設定されていれば、緊急パケットを許容遅延以内で送信する可能性を最大にすることができる。換言すれば、データ送信の遅延を抑制することができる。

[0050] 使用リソース制御部 113 によって決定されたリソース割り当ては、送信制御部 115 へ通知され、送信制御部 115 によって、決定されたリソースを使用して通常パケットを送信するように制御される。そして、通常パケットは、無線通信部 130 からアンテナを介して送信される（ステップ S108）。

[0051] なお、ここでは通常パケットの送信について説明したが、緊急パケットが発生した場合には、センシング期間のチャネルアイドル率 γ_{CIR} や再選択タイムに関わらず、選択ウィンドウを含む所定の時間幅のチャネルアイドル率 γ'_{CIR} の算出によって緊急パケットの送信に使用するリソースが決定される。すなわち、緊急パケットが発生した場合は、図 6 のステップ S104、S105、S109 の処理は省略され、ステップ S106、S107 の処理によって緊急パケットの送信に使用するリソースが決定される。

[0052] 次に、チャネルアイドル率の算出の具体例について図 7～9 を参照しながら説明する。図 7 は、リソースの使用状況の一例を示す図である。図 7 において、斜線で示すリソースは制御チャネルとして使用されるリソースを示し、太い斜線で示すリソースがビジーのリソースである。また、無地又は横線で示すリソースはデータチャネルとして使用されるリソースを示し、横線で示すリソースがビジーのリソースである。図 7 に示すリソースは、センシング期間のリソースであっても良いし、選択ウィンドウのリソースであっても良く、時間軸方向にはサブフレーム SF1 から SF16 を有し、各サブフレームには 4 つのサブチャネルを有する。すなわち、周波数軸方向では、制御チャネル及びデータチャネルそれぞれ 1 つ分に相当するリソースが 1 つのサブチャネルを構成する。

[0053] 図 7 に示すリソースの使用状況が得られた場合、上式 (1) に示したアイ

ドル率 γ_{ISNRS} がそれぞれのサブフレームについて算出される。例えばサブフレームSF 1では、4つのサブチャネルのうち1つのサブチャネルのみがアイドルであるため、アイドル率 γ_{ISNRS} は0.25(=1/4)である。同様に、例えばサブフレームSF 2では、4つのサブチャネルのうち2つのサブチャネルがアイドルであるため、アイドル率 γ_{ISNRS} は0.5(=2/4)である。各サブフレームのアイドル率を図8に示す。

[0054] 各サブフレームのアイドル率が算出されると、上式(2)のチャネルアイドル率 γ_{CIR} を算出することができる。基準値 H_{ISNRS} を例えば0.3とすると、図8のアイドル率から算出されるチャネルアイドル率 γ_{CIR} は0.5となる。使用リソース制御部113及びパラメータ算出部114は、パケットを送信する際、パケットにアイドルのリソースを割り当てる場合のチャネルアイドル率 γ_{CIR} をそれぞれのリソース割り当てについて求め、チャネルアイドル率 γ_{CIR} を最大にするリソース割り当てを決定する。

[0055] なお、ここではアイドル率 γ_{ISNRS} を用いてチャネルアイドル率 γ_{CIR} を算出する例を示したが、上式(3)に示したビジー率 γ_{CRS} を用いる場合には、基準値 H_{CRS} を例えば0.7(=1-0.3)とすれば、上式(4)によって算出されるチャネルアイドル率 γ_{CIR} は上記と同様に0.5となる。また、上式(5)に示した連続アイドル率 γ_{CSNRS} を用いる場合には、以下のようになる。

[0056] すなわち、図7に示すリソースの使用状況が得られた場合、上式(5)に示した連続アイドル率 γ_{CSNRS} がそれぞれのサブフレームについて算出される。例えばサブフレームSF 1では、連続するアイドルのサブチャネルの数の最大値は1であるため、連続アイドル率 γ_{CSNRS} は0.25(=1/4)である。同様に、例えばサブフレームSF 2でも、連続するアイドルのサブチャネルの数の最大値は1であるため、連続アイドル率 γ_{ISNRS} は0.25(=1/4)である。つまり、サブフレームSF 2では、アイドルのサブチャネルが2つであっても、連続するアイドルのサブチャネルの最大数は1であるため、サブフレームSF 2の連続アイドル率はサブフレームSF 1の連続アイドル率と等しくなる。各サブフレームの連続アイドル率を図9に示す。

- [0057] 各サブフレームの連続アイドル率が算出されると、上式（６）のチャンネルアイドル率 γ_{CIR} を算出することができる。基準値 H_{CSNRS} を例えば０．３とすると、図９の連続アイドル率から算出されるチャンネルアイドル率 γ_{CIR} は０．３７５となる。使用リソース制御部１１３及びパラメータ算出部１１４は、パケットを送信する際、パケットにアイドルのリソースを割り当てる場合のチャンネルアイドル率 γ_{CIR} をそれぞれのリソース割り当てについて求め、チャンネルアイドル率 γ_{CIR} を最大にするリソース割り当てを決定する。
- [0058] このようなチャンネルアイドル率 γ_{CIR} を最大にするリソース割り当てによって端末装置１００がパケットを送信することにより、他の端末装置が、許容遅延を満たしてパケットを送信する可能性を高めることができる。すなわち、例えば図１０に示すように、パケットに割り当て可能なリソースを選択ウィンドウ内に多く残すことができ、データ送信の遅延を抑制することができる。図１０に示した例では、選択ウィンドウ内のすべてのサブフレームにおいて、連続する２つのサブチャンネルがアイドルであるため、時刻 T_1 において発生したパケットに対して、いずれかのサブフレームの連続する２つのサブチャンネルのリソースを割り当てることができる。
- [0059] 以上のように、本実施の形態によれば、端末装置は、パケットのサイズと許容遅延に対応する選択ウィンドウ内にパケットを送信可能なアイドルのリソースが存在する期待度を示すチャンネルアイドル率を算出し、チャンネルアイドル率が最大になるようにリソース割り当てを行ってパケットを送信する。このため、パケットに割り当て可能なリソースを選択ウィンドウ内に多く残すことができ、他の端末装置が許容遅延を満たしてパケットを送信する可能性を高めることができる。換言すれば、データ送信の遅延を抑制することができる。
- [0060] なお、上記一実施の形態においてパケットに割り当てられたリソースの情報は、制御チャンネルにマッピングされる SCI によって報知されても良い。パケットに非連続のリソースが割り当てられる場合には、 SCI は、例えば周波数軸方向及び時間軸方向の２次元のビットマップに、パケットに割り当

てられるリソースとそれ以外のリソースとを2値で示しても良い。また、パケットに連続するリソースが割り当てられる場合には、SC1は、例えば周波数軸方向及び時間軸方向それぞれの連続するリソースの数を示しても良い。

[0061] 上記一実施の形態においては、連続したサブチャネルを使用してパケットを送信する場合にはサブフレームごとの連続アイドル率 γ_{CSNRS} を用いてチャネルアイドル率 γ_{CIR} を算出するものとしたが、他のパラメータを用いることも可能である。すなわち、所定の時間幅において連続するアイドルのサブチャネルが存在する期待度を示す連続チャネルアイドル率 γ_{CCIR} が算出されても良い。連続チャネルアイドル率 γ_{CCIR} は、サブフレームごとの連続するアイドルのサブチャネルの組の数 $m_{k,l}$ を用いて算出される。ただし、 k はサブフレームのインデックスであり、 l は連続するアイドルのサブチャネルの数である。したがって、例えば1番目のサブフレームに、単独のアイドルのサブチャネルが2組存在し連続する2つのアイドルのサブチャネルが1組存在する場合には、 $m_{1,1}$ が2であり $m_{1,2}$ が1であることになる。

[0062] 図11に、図7に示したリソース使用状況での各サブフレームにおける $m_{k,l}$ の一覧を示す。このようにして $m_{k,l}$ が得られると、以下の式(7)によって連続チャネルアイドル率 γ_{CCIR} を算出することができる。

[数4]

$$\gamma_{\text{CCIR}} = \frac{1}{MN} \sum_{k=1}^M \sum_{l=1}^N 1 \cdot m_{k,l} \cdot \Delta_l \quad \dots (7)$$

$$\Delta_l = \begin{cases} 1 & (l \geq H_{\text{NCISC}}) \\ 0 & (l < H_{\text{NCISC}}) \end{cases}$$

[0063] ただし、上式(7)において、 M は所定の時間幅に含まれるサブフレームの数を示し、 N は1サブフレームにおける全サブチャネルの数を示し、 H_{NCISC} はパケットを送信可能な連続するサブチャネル数 (Number of Contiguous Idle SubChannels) を示す。したがって、 H_{NCISC} は、1以上 N 以下の整数である。

[0064] 図7に示したリソースの使用状況について、連続チャネルアイドル率 γ_{CCIR} を算出すると、 H_{NCISC} が1の場合には、連続チャネルアイドル率 γ_{CCIR} は0.391となる。また、 H_{NCISC} が2の場合には、連続チャネルアイドル率 γ_{CCIR} は0.219となり、 H_{NCISC} が3の場合には、連続チャネルアイドル率 γ_{CCIR} は0.094となる。パラメータ算出部114は、チャネルアイドル率 γ_{CIR} の代わりに連続チャネルアイドル率 γ_{CCIR} を算出し、使用リソース制御部113は、連続チャネルアイドル率 γ_{CCIR} を最大とするように、パケットの送信に使用するリソースを決定しても良い。

[0065] なお、以上の説明においては、時間軸方向の単位の例としてサブフレームを用いたが、時間単位は必ずしもサブフレームでなくとも良く、スロット又はミニスロットなどでも良い。つまり、所定の時間単位ごとのアイドル又はビジーのサブチャネルの割合からチャネルアイドル率又は連続チャネルアイドル率が算出されれば、上記と同様の効果が得られる。

符号の説明

- [0066]
- 110 プロセッサ
 - 111 受信制御部
 - 112 センシング部
 - 113 使用リソース制御部
 - 114 パラメータ算出部
 - 115 送信制御部
 - 120 メモリ
 - 130 無線通信部

請求の範囲

- [請求項1] 所定範囲のリソースに所定のデータを送信可能なアイドルのリソースが存在する期待度を示すパラメータを算出する算出部と、
前記算出部によって算出されたパラメータに応じてデータの送信に使用されるリソースを制御する制御部と、
前記制御部による制御に従ってデータを送信する送信部と
を有することを特徴とする端末装置。
- [請求項2] 前記算出部は、
周波数軸方向に複数のサブチャネルを有し時間軸方向に複数の時間単位を有する前記所定範囲のリソースにおける、前記所定のデータを送信可能なアイドルのサブチャネルを有する時間単位の割合に対応するチャンネルアイドル率を算出し、
前記制御部は、
前記チャンネルアイドル率を最大にするようにデータの送信に使用されるリソースを決定する
ことを特徴とする請求項1記載の端末装置。
- [請求項3] 前記算出部は、
1つの時間単位における全サブチャネル数 N と、前記所定範囲のリソースの k 番目の時間単位におけるアイドルのサブチャネル数 i_k とを用いて、下記の式によって算出される時間単位ごとのアイドル率 $\gamma_{\text{ISNRS}}(k)$ からチャンネルアイドル率を算出する
$$\gamma_{\text{ISNRS}}(k) = i_k / N$$

ことを特徴とする請求項2記載の端末装置。
- [請求項4] 前記算出部は、
1つの時間単位における全サブチャネル数 N と、前記所定範囲のリソースの k 番目の時間単位におけるビジーのサブチャネル数 n_k とを用いて、下記の式によって算出される時間単位ごとのビジー率 $\gamma_{\text{CRS}}(k)$ からチャンネルアイドル率を算出する

$$\gamma_{\text{CRS}}(k) = n_k / N$$

ことを特徴とする請求項2記載の端末装置。

[請求項5]

前記算出部は、

1つの時間単位における全サブチャネル数 N と、前記所定範囲のリソースの k 番目の時間単位における連続する最大のアイドルのサブチャネル数 $i_{\text{max}, k}$ とを用いて、下記の式によって算出される時間単位ごとの連続アイドル率 $\gamma_{\text{CSNRS}}(k)$ からチャネルアイドル率を算出する

$$\gamma_{\text{CSNRS}}(k) = i_{\text{max}, k} / N$$

ことを特徴とする請求項2記載の端末装置。

[請求項6]

他の端末装置が使用するビジーのリソースを検知するセンシングを実行するセンシング部をさらに有し、

前記算出部は、

前記センシング部によるセンシング結果に基づいてパラメータを算出する

ことを特徴とする請求項1記載の端末装置。

[請求項7]

第1の端末装置と第2の端末装置とを有する無線通信システムであって、

前記第1の端末装置は、

所定範囲のリソースに所定のデータを送信可能なアイドルのリソースが存在する期待度を示すパラメータを算出する算出部と、

前記算出部によって算出されたパラメータに応じてデータの送信に使用されるリソースを制御する制御部と、

前記制御部による制御に従ってデータを送信する送信部とを有し、

前記第2の端末装置は、

前記第1の端末装置を含む他の端末装置から送信されたデータを受信する受信部と、

前記受信部によって受信されるデータに基づいて、前記他の端末装置が使用するビジーのリソースを検知するセンシングを実行するセン

シング部とを有する

ことを特徴とする無線通信システム。

[請求項8]

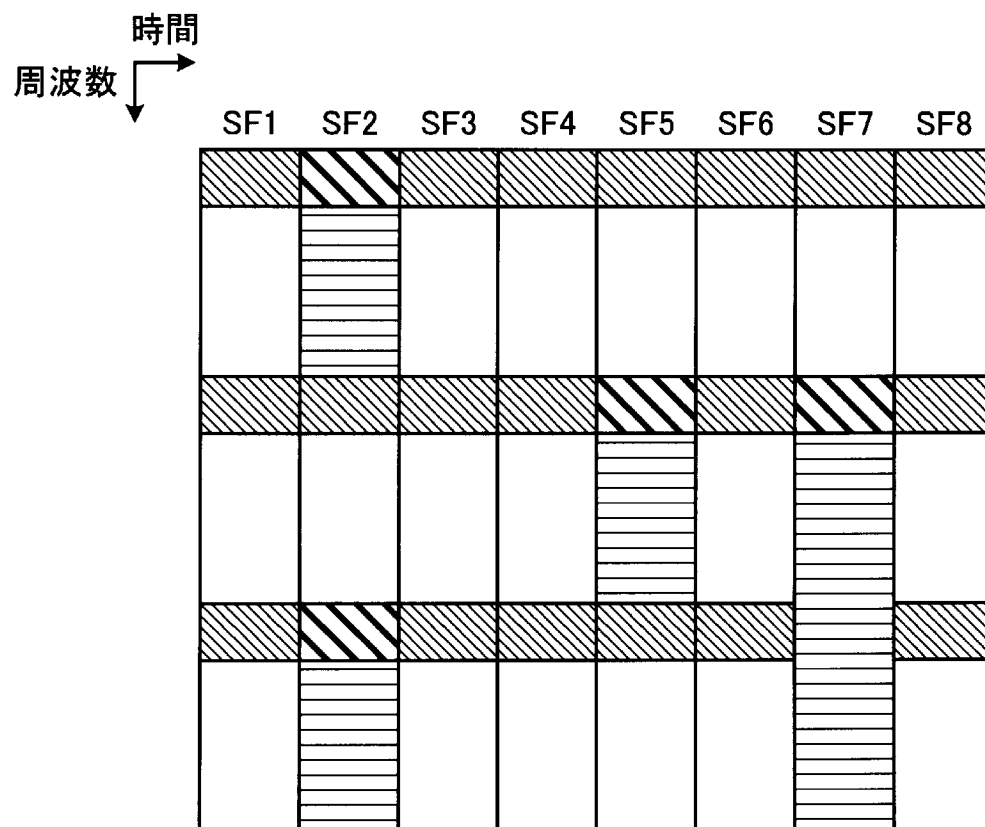
所定範囲のリソースに所定のデータを送信可能なアイドルのリソースが存在する期待度を示すパラメータを算出し、

算出されたパラメータに応じてデータの送信に使用されるリソースを制御し、

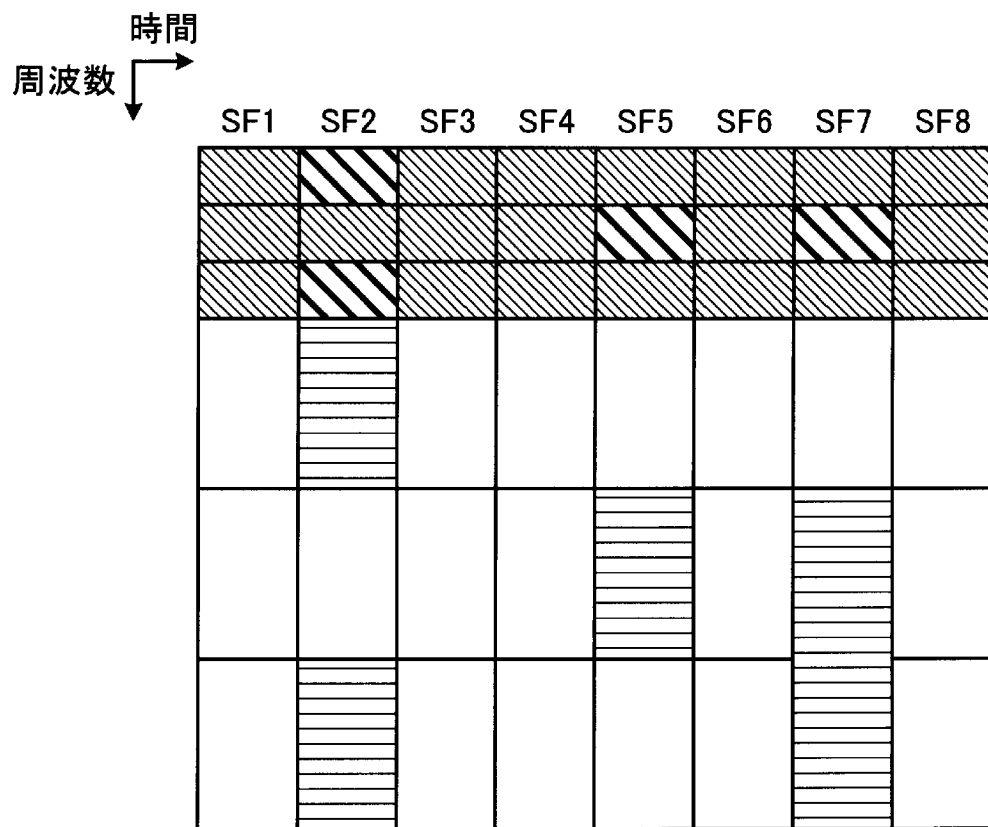
リソースの制御に従ってデータを送信する

処理を有することを特徴とするリソース選択方法。

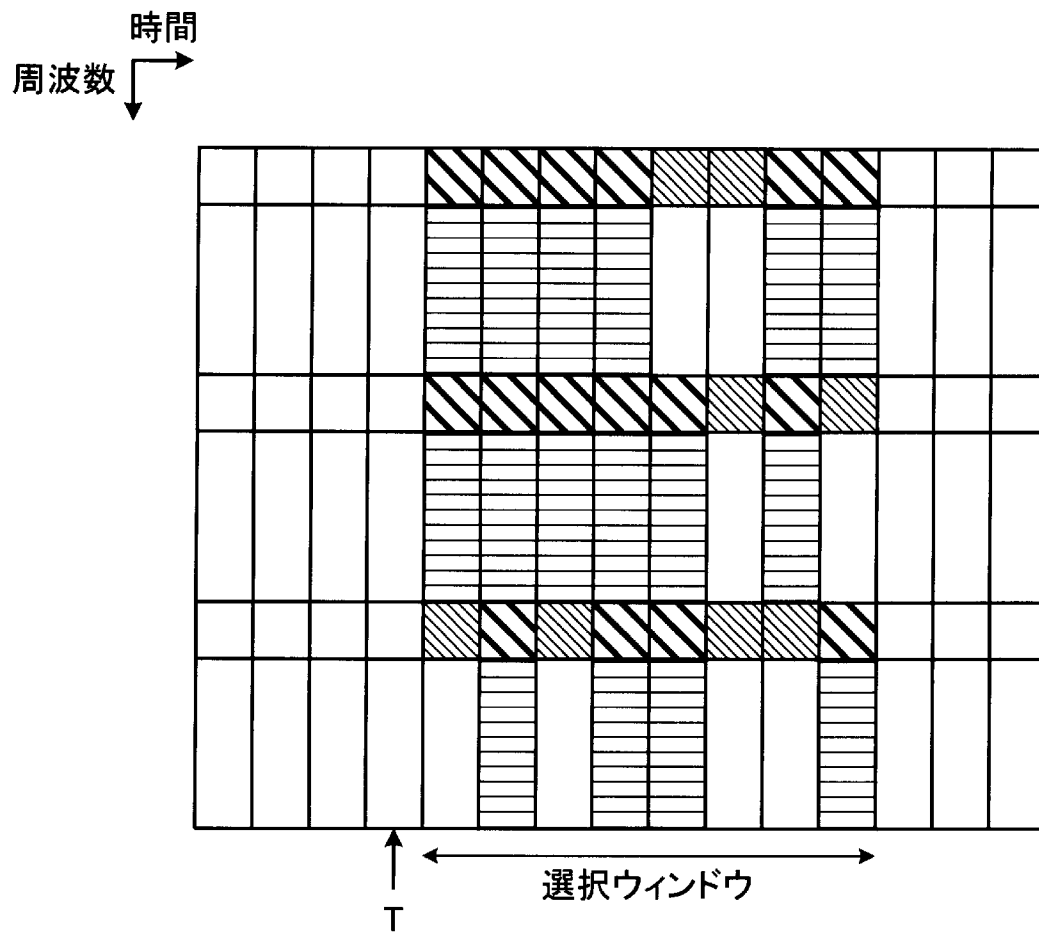
[図1]



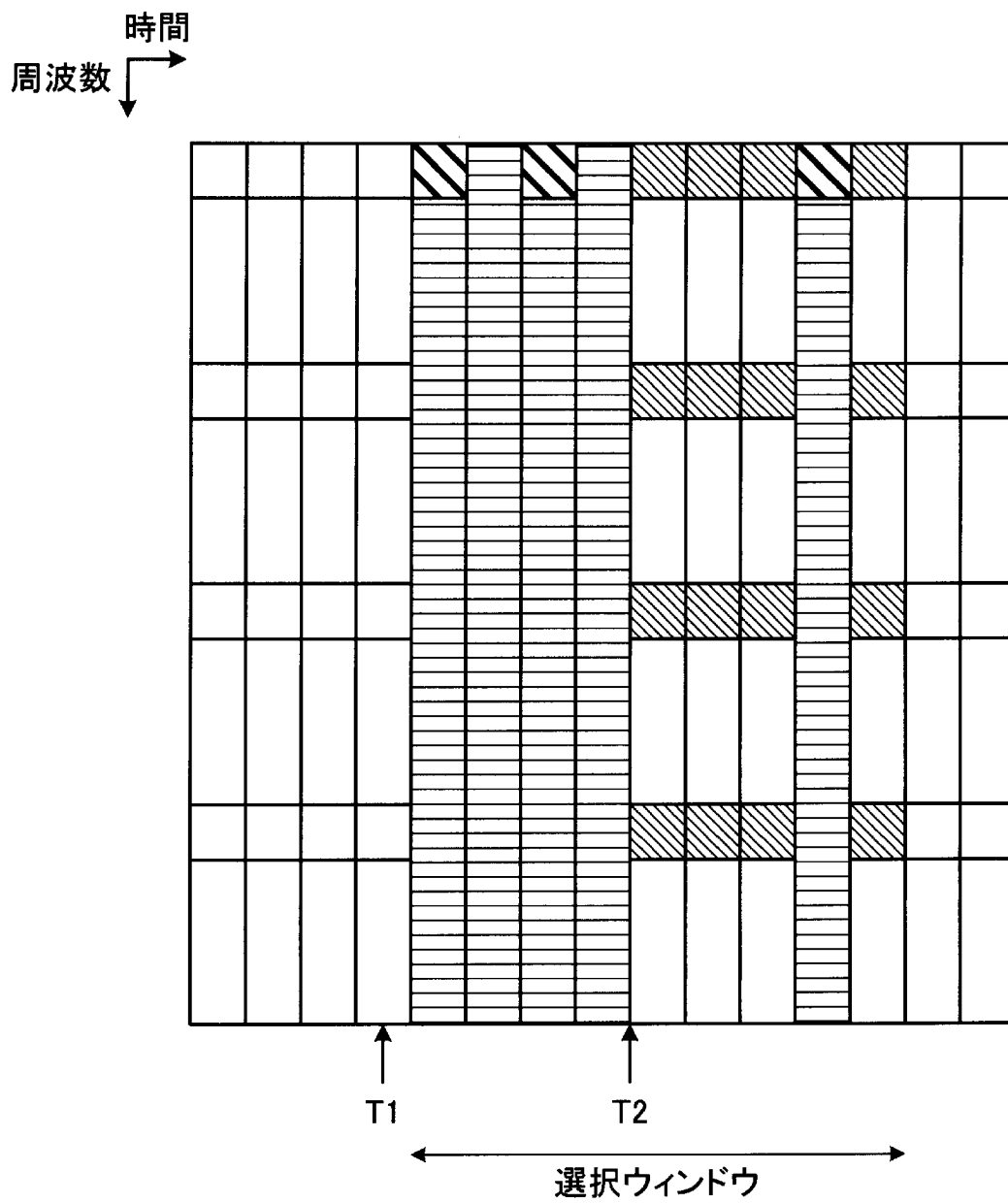
[図2]



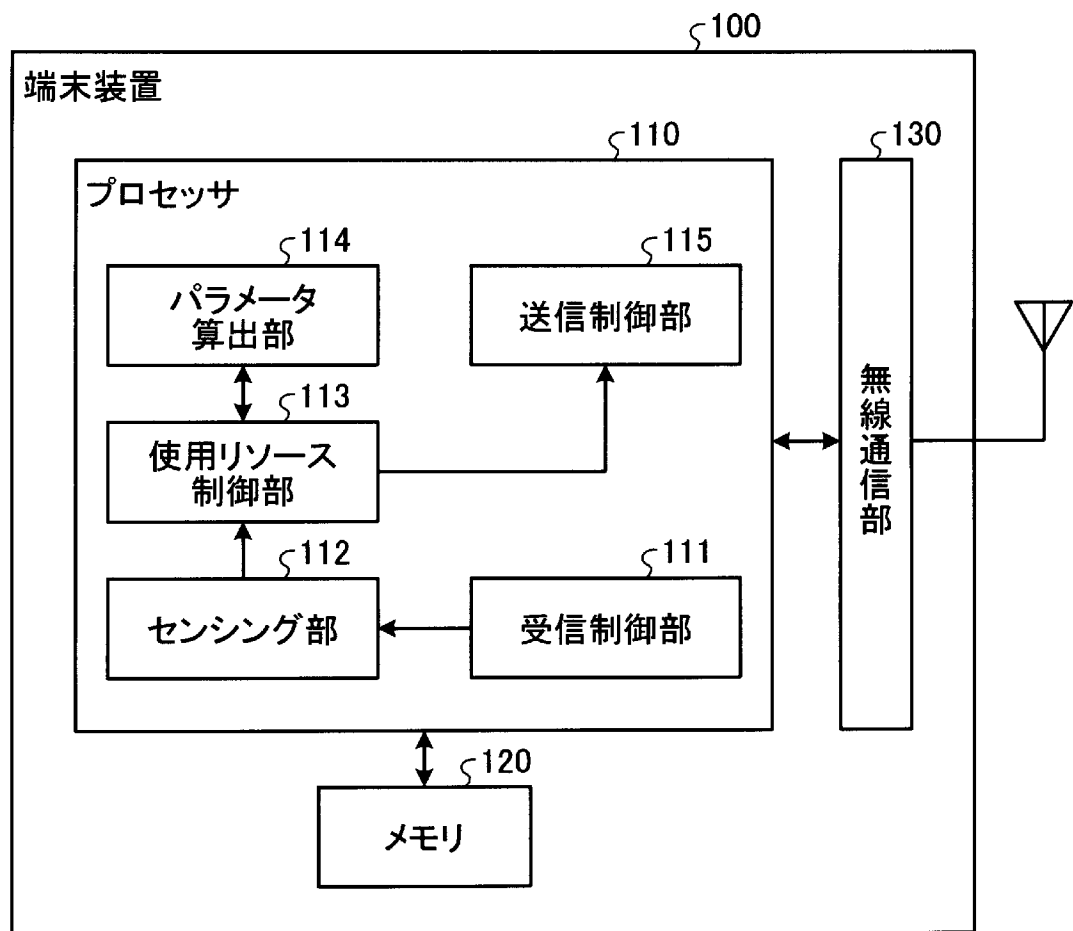
[図3]



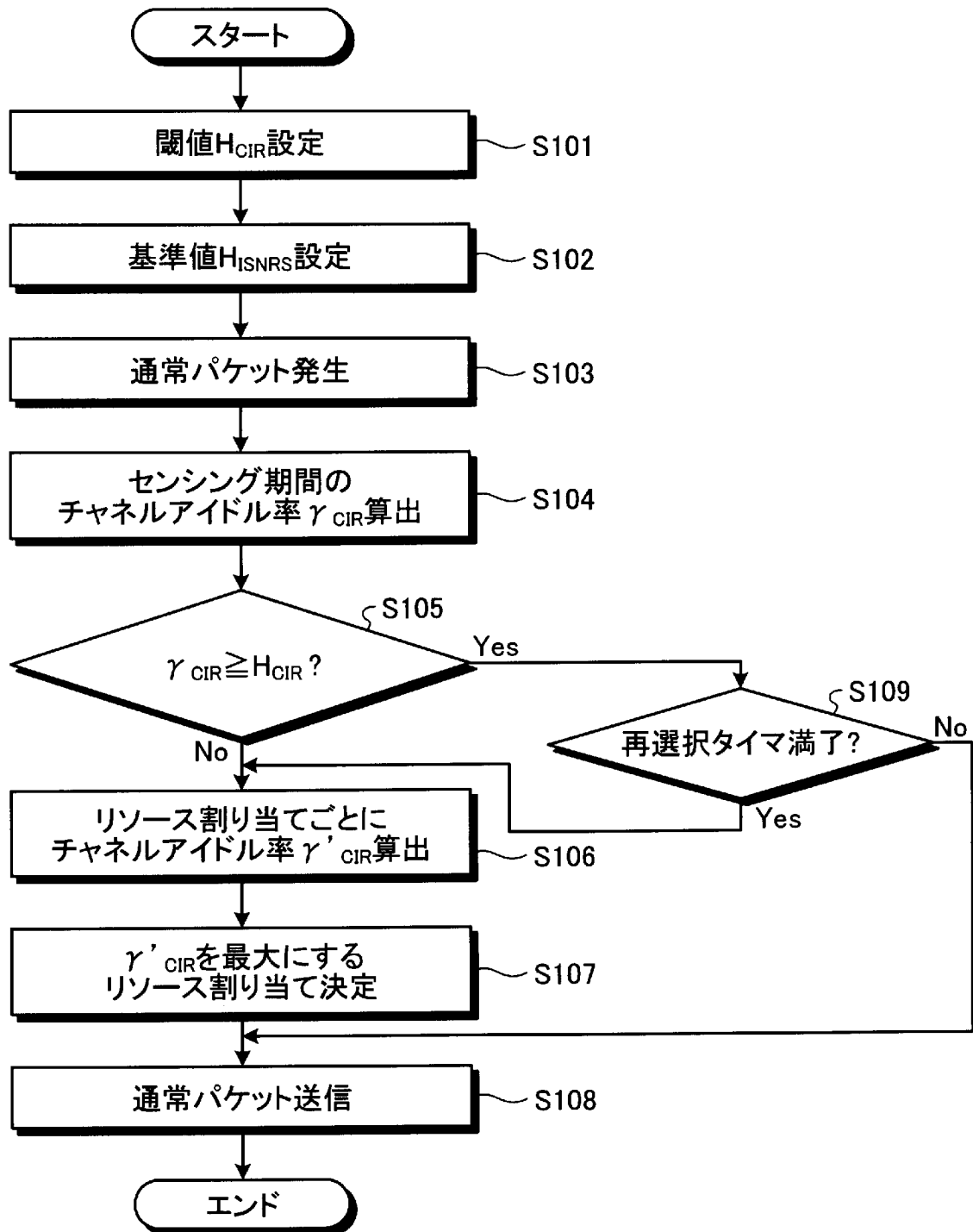
[図4]



[図5]



[図6]



時間
周波数

SF 1 SF 2 SF 3 SF 4 SF 5 SF 6 SF 7 SF 8 SF 9 SF 10 SF 11 SF 12 SF 13 SF 14 SF 15 SF 16

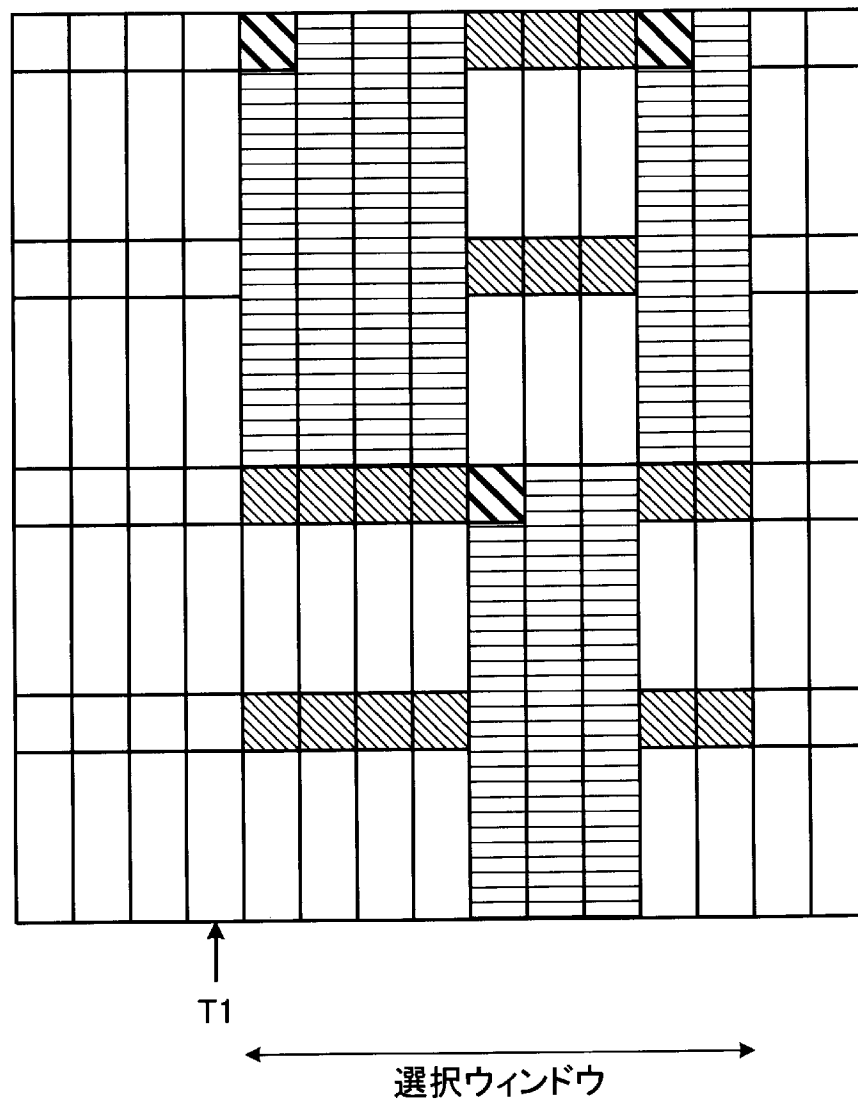
The diagram is a 16x16 grid. The columns are labeled SF 1 through SF 16. The rows are labeled 1 through 16. The grid contains diagonal hatching and horizontal lines, representing a specific allocation pattern.

サブグループ		SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12	SF13	SF14	SF15	SF16
γ_{ISNRS}		0.25	0.5	0.5	0.25	0	0.75	0.25	0.5	0.75	0	0.25	0.75	0.25	0.5	0.5	0.25

[図9]

サブフレーム	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12	SF13	SF14	SF15	SF16
	γ_{CSNRS}	0.25	0.25	0.5	0.25	0	0.75	0.25	0.25	0	0.25	0.5	0.25	0.5	0.5	0.25

時間
周波数



[図11]

[illegible]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/029668

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04W72/02 (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)

Int. Cl. H04W4/00-99/00

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 A	JP 2012-191432 A (YAMAHA CORP.) 04 October 2012, paragraphs [0023]-[0028], [0033], fig. 4 & US 2013/0286998 A1, paragraphs [0129]-[0134], [0139], fig. 5 & WO 2012/086632 A1 & CN 103262639 A	1, 6-8 2-5
A	ITRI, Remaining Issues on Latency Reduction for V2X, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93 R1-1806819, 11 May 2018	1-8

☐ 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
04.09.2018

Date of mailing of the international search report
18.09.2018

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W72/02(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. 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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 A	JP 2012-191432 A（ヤマハ株式会社）2012.10.04, 段落[0023]-[0028], [0033], 図4 & US 2013/0286998 A1, 段落[0129]-[0134], [0139], 図5 & WO 2012/086632 A1 & CN 103262639 A	1, 6-8 2-5
A	ITRI, Remaining Issues on Latency Reduction for V2X, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93 R1-1806819, 2018.05.11	1-8

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

04.09.2018

国際調査報告の発送日

18.09.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

石原 由晴

5 J

3782

電話番号 03-3581-1101 内線 3534