

(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7月23日(23.07.2020)



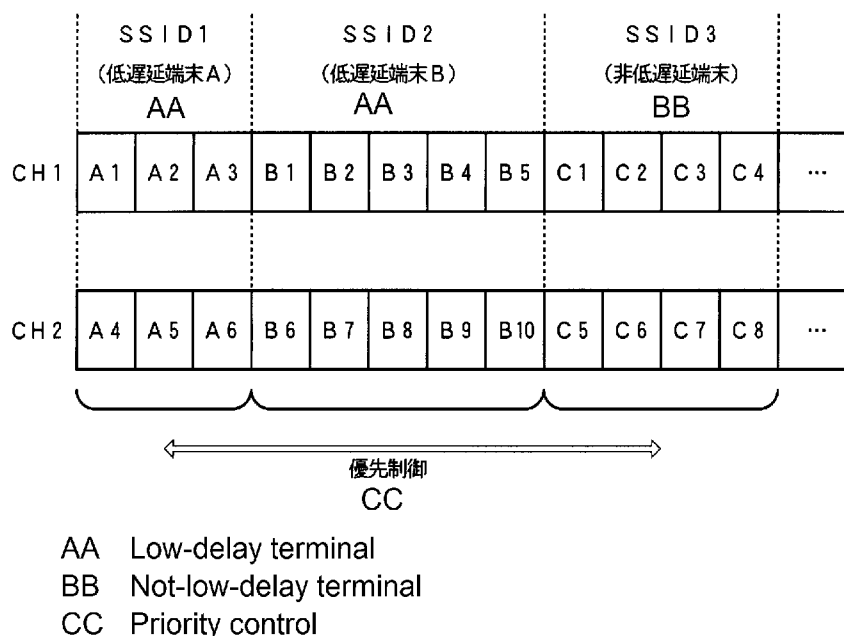
(10) 国際公開番号

WO 2020/149161 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/10 (2009.01) H04W 74/08 (2009.01)
H04W 28/02 (2009.01) H04W 84/12 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/000071
- (22) 国際出願日: 2020年1月6日(06.01.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-005555 2019年1月16日(16.01.2019) JP
- (71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山田 知之 (YAMADA, Tomoyuki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 若尾佳佑(WAKAO, Keisuke); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 河村 憲一(KAWAMURA, Kenichi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 岸田 朗(KISHIDA, Akira); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 中山 章太(NAKAYAMA, Shota); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 鷹取 泰司(TAKATORI, Yasushi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(54) Title: RANDOM ACCESS WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND RANDOM ACCESS WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: ランダムアクセス無線通信システムおよびランダムアクセス無線通信方法



(57) Abstract: A random access wireless communication system that uses random access to perform downlink communication from a wireless base station to wireless terminals. The wireless terminals include at least one low-delay terminal that is required to have low delay and at least one not-low-delay terminal that is not required to have low delay. The low-delay terminal(s) and the not-low-delay terminal(s) are distinguished by SSID. The random access wireless communication system comprises: a terminal assignment control means that distinguishes the low-delay terminal(s) and the not-low-de-

守山 貴庸(MORIYAMA, Takatsune); 〒1808585
東京都武蔵野市緑町 3 丁目 9 - 1 1 N T
T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 高田・高橋国際特許事
務所 (TAKADA, TAKAHASHI & PARTNERS);
〒1040045 東京都中央区築地 1 丁目 1 2 番 2
2 号 コンワビル 7 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, 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, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

lay terminal(s) by SSID and uniformly allocates each of the low-delay terminal(s) and the not-low-delay terminals to a plurality of communication channels; and a random access control means that, for each communication channel, performs priority control of the low-delay terminal(s) and the not-low-delay terminal(s) such that downlink communication at the low-delay terminal(s) satisfies a prescribed delay time.

(57) 要約: 無線基地局から無線端末に、ランダムアクセスにより下り通信を行うランダムアクセス無線通信システムにおいて、無線端末には、低遅延が要求される 1 以上の低遅延端末と、低遅延が要求されない 1 以上の非低遅延端末があり、低遅延端末および非低遅延端末は S S I D で区別する構成であり、S S I D に応じて低遅延端末および非低遅延端末を区別し、それぞれ複数の通信チャネルに均等に配分する端末帰属先制御手段と、通信チャネルごとに、低遅延端末における下り通信が所定の遅延時間を満足するように、低遅延端末および非低遅延端末に対する優先制御を行うランダムアクセス制御手段とを備える。

明 細 書

発明の名称：

ランダムアクセス無線通信システムおよびランダムアクセス無線通信方法 技術分野

[0001] 本発明は、ランダムアクセスにおける低遅延通信を可能にするランダムアクセス無線通信システムおよびランダムアクセス無線通信方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、ランダムアクセスを用いる無線通信システムにおいて、低遅延が要求される端末（低遅延端末）と、低遅延が要求されない端末（非低遅延端末）が混在している場合、低遅延端末と非低遅延端末をランダムアクセスで競合しない通信チャネルに分ける方法がとられている。

[0003] 例えば、アクセスポイントの通信チャネルCH1に低遅延端末Aを帰属させ、通信チャネルCH2に低遅延端末Bを帰属させ、通信チャネルCH3に非低遅延端末を帰属させる方法であり、各通信チャネルごとにランダムアクセス制御が行われる。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：A. L. Stolyar and K. Ramanan, “LARGEST WEIGHTED DELAY FIRST SCHEDULING: LARGE DEVIATIONS AND OPTIMALITY”, The Annals of Applied Probability, 2001, Vol.11, No.1, pp.1-48

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来技術では、低遅延端末と非低遅延端末をランダムアクセスで競合しない別々の通信チャネルに分けるため、それぞれの帰属端末数に合わせて、複数の通信チャネルを用意する必要がある。低遅延端末を収容するためには、低遅延特性を満足するために帰属端末数を制限した通信チャネルを用意する必要がある。一方、非低遅延端末の通信チャネルの帰属端末数は、低遅延端

末の通信チャネルの帰属端末数より多くはできるが、一定の遅延時間を満たすためには帰属端末数を制限する必要がある、非低遅延端末の通信チャネルもある一定以上の容量が必要である。

[0006] このように、低遅延端末数と非低遅延端末数に合わせて、ランダムアクセスで競合しない通信チャネルを用意する必要がある、フレキシビリティがないために通信チャネルの無駄が生じることがあった。

[0007] 本発明は、低遅延端末と非低遅延端末が混在するときに、それぞれに別々の通信チャネルを用意することなく、ランダムアクセスにおける低遅延通信を可能にするランダムアクセス無線通信システムおよびランダムアクセス無線通信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

[0008] 第1の発明は、無線基地局から無線端末に、ランダムアクセスにより下り通信を行うランダムアクセス無線通信システムにおいて、無線端末には、低遅延が要求される1以上の低遅延端末と、低遅延が要求されない1以上の非低遅延端末があり、低遅延端末および非低遅延端末はSSIDで区別する構成であり、SSIDに応じて低遅延端末および非低遅延端末を区別し、それぞれ複数の通信チャネルに均等に配分する端末帰属先制御手段と、通信チャネルごとに、低遅延端末における下り通信が所定の遅延時間を満足するように、低遅延端末および非低遅延端末に対する優先制御を行うランダムアクセス制御手段とを備える。

[0009] 第1の発明のランダムアクセス無線通信システムにおいて、ランダムアクセス制御手段は、無線区間のアクセス権取得確率が非低遅延端末より低遅延端末が大きくなるアクセス制御パラメータを設定する、または下りパケットの送信バッファへの入力頻度が非低遅延端末より低遅延端末が大きくなるアクセス制御パラメータを設定する構成である。

[0010] 第1の発明のランダムアクセス無線通信システムにおいて、低遅延端末は複数のカテゴリに分類され、それぞれに個別のSSIDが割り当てられ、端末帰属先制御手段は、SSIDに応じて複数のカテゴリの低遅延端末および

非低遅延端末を区別し、それぞれ複数の通信チャネルに均等に配分する構成である。

[0011] 第1の発明のランダムアクセス無線通信システムにおいて、端末帰属先制御手段は、SSIDごとの低遅延端末または非低遅延端末の帰属数に変化があった場合に、複数の通信チャネルに均等に配分しなおす構成である。

[0012] 第2の発明は、無線基地局から無線端末に、ランダムアクセスにより下り通信を行うランダムアクセス無線通信方法において、無線端末には、低遅延が要求される1以上の低遅延端末と、低遅延が要求されない1以上の非低遅延端末があり、低遅延端末および非低遅延端末はSSIDで区別する構成であり、SSIDに応じて低遅延端末および非低遅延端末を区別し、それぞれ複数の通信チャネルに均等に配分する端末帰属先制御ステップと、通信チャネルごとに、低遅延端末における下り通信が所定の遅延時間を満足するように、低遅延端末および非低遅延端末に対する優先制御を行うランダムアクセス制御ステップとを有する。

[0013] 第2の発明のランダムアクセス無線通信方法において、ランダムアクセス制御ステップでは、無線区間のアクセス権取得確率が非低遅延端末より低遅延端末が大きくなるアクセス制御パラメータを設定する、または下りパケットの送信バッファへの入力頻度が非低遅延端末より低遅延端末が大きくなるアクセス制御パラメータを設定する。

[0014] 第2の発明のランダムアクセス無線通信方法において、低遅延端末は複数のカテゴリに分類され、それぞれに個別のSSIDが割り当てられ、端末帰属先制御ステップでは、SSIDに応じて複数のカテゴリの低遅延端末および非低遅延端末を区別し、それぞれ複数の通信チャネルに均等に配分する。

[0015] 第2の発明のランダムアクセス無線通信方法において、端末帰属先制御ステップでは、SSIDごとの低遅延端末または非低遅延端末の帰属数に変化があった場合に、複数の通信チャネルに均等に配分しなおす。

発明の効果

[0016] 本発明は、複数の通信チャネルに低遅延端末および非低遅延端末をそれぞ

れ均等に帰属させ、さらに通信チャネルごとに優先制御を行うことにより、無線リソースを最大限利用しながら、低遅延端末および非低遅延端末の遅延時間を最適かつフレキシブルに制御することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明のランダムアクセス無線通信システムのAPとSTAの帰属関係を示す図である。

[図2]逐次的優先度調整のための構成例を示す図である。

[図3]逐次的優先度調整のアルゴリズムを示す図である。

[図4]パケットの送信に優先順位をつける方法2の例を示す図である。

[図5]APの構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0018] 本発明は、ランダムアクセス無線通信システムのAP（アクセスポイント）に帰属するSTA（端末）について、低遅延端末と非低遅延端末をそれぞれのSSIDで区別し、APはSSIDに応じた低遅延端末および非低遅延端末を複数の通信チャネルにそれぞれ均等に配分し、その上で通信チャネルごとに低遅延端末および非低遅延端末の優先制御を行うことを特徴とする。

[0019] 図1は、本発明のランダムアクセス無線通信システムのAPとSTAの帰属関係を示す。

図1において、APに帰属する合計24台のSTAは、SSID1の低遅延端末A1～A6と、SSID2の低遅延端末B1～B10と、SSID3の非低遅延端末C1～C8とする。

[0020] APは、互いに競合しない通信チャネルCH1～CHn（nは2以上の整数）を備えており、ここでは通信チャネルCH1とCH2に、SSIDごとに各STAを均等に配分する。すなわち、SSID1の低遅延端末A1～A6を3台ずつに分け、通信チャネルCH1に低遅延端末A1～A3を帰属させ、通信チャネルCH2に低遅延端末A4～A6を帰属させる。同様に、SSID2の低遅延端末B1～B10を5台ずつに分け、通信チャネルCH1に低遅延端末B1～B5を帰属させ、通信チャネルCH2に低遅延端末B6～

B10を帰属させる。同様に、SSID3の非低遅延端末C1～C8を4台ずつに分け、通信チャネルCH1に非低遅延端末C1～C4を帰属させ、通信チャネルCH2に非低遅延端末C5～C8を帰属させる。よって、通信チャネルCH1、CH2にはそれぞれ低遅延端末と非低遅延端末が混在して均等に帰属されることになる。

[0021] 互いに競合しない通信チャネルCH1～CH2では、それぞれランダムアクセス制御(CSAM/CA)が行われる。このとき、低遅延端末A、Bに対して、それぞれの所定の遅延時間を満足するように、低遅延端末A、Bおよび非低遅延端末Cに対する優先制御を行う。

[0022] なお、ここでは低遅延端末について、2カテゴリの低遅延端末A、Bを想定したが、1カテゴリまたは3カテゴリ以上あっても各通信チャネルに均等に配分する。非低遅延端末Cについても同様である。

[0023] また、共通のSSIDを割り当てた同一カテゴリのSTAの数がAPの通信チャネル数の整数倍でない場合、SSID(カテゴリ)ごとに、各通信チャネルに配分されるSTA数が必ずしも均等にならないが、優先制御において許容される1台の差に収まるように配分する。

[0024] APでは、低遅延端末A、Bのパケットと非低遅延端末Cのパケットを優先順位をつけて送信することにより、バッファから無線区間に送信されて処理される単位時間当たりのパケット数(以下、「バッファリングアウトレート」という)が異なる。バッファリングアウトレートが異なると、入力トラヒックが同じでもバッファにたまるパケット数が異なり、バッファに入ってきたパケットがバッファから出ていくまでの時間、すなわち遅延時間が異なる。このとき、バッファからあふれない程度の限界入力トラヒック量も異なり、バッファにたまるパケット数の確率的分布も異なる。バッファリングアウトレートが低いパケットほど、バッファにたまるパケット数の確率的分布は大きな値の方にシフトする。

[0025] 低遅延端末A、Bのパケットは、優先順位を上げて送信することにより、バッファリングアウトレートを上げ、限界入力トラヒック量を上げ、ある入

カトラヒック時のバッファにたまるパケット数の確率的分布を小さな値の方にシフトすることができる。そして、遅延時間の確率的分布を小さな値の方にシフトすることができる。

[0026] パケットの送信に優先順位をつける方法には2つある。

方法1は、パケットの無線区間のアクセス権取得確率の違いによって優先順位を付ける方法である。たとえば、無線LANでは、EDCA (Enhanced Distributed Channel Access) という無線区間の優先制御の機構が用意されている。

[0027] 方法2は、パケットの無線区間のアクセス権取得確率が同じであっても、パケットを送信バッファに入れる頻度割合を変えることによって優先順位をつける方法である（非特許文献1）。送信バッファに入るパケット数が異なれば、当然に送信機会が異なることになり、優先順位をつけることができる。

[0028] なお、方法1の一例である無線LANのEDCAにおいて、アクセス権取得確率を変えると、同時に無線区間の処理時間も変わる。無線区間の処理時間も遅延時間の一部を構成しているので、無線区間の処理時間を短くすることは、遅延時間を短くすることになる。ただし、その効果は送信機会が多くなることによるバッファリングアウトレートの増大により、バッファにたまるパケット数が少なくなる効果に比べれば小さい。

[0029] また、方法2において、優先順位がカテゴリ別に設定されていて、カテゴリごとにパケットを送信バッファに入れる順番をラウンドロビンで決める場合に、あるカテゴリに順番が回ってきても、そのカテゴリに送信すべきパケットが存在しない場合、次の優先順位のカテゴリのパケットが送信機会を得る処理が必要になる。

[0030] なお、「優先順位」については、順番だけでなく実数である「優先度」が属性として与えられてもよい。例えば、優先順位1番のカテゴリのトラヒックのアクセス権取得確率を0.6とし、優先順位2番のカテゴリのトラヒックのアクセス権取得確率を0.4とする場合である。

- [0031] ここで、「優先度」、「入力トラヒック量」、「バッファの埋り具合」、「限界入力トラヒック量」の関係について説明する。
- [0032] まず、低遅延端末と非低遅延端末の「入力トラヒック量」を所与のものとする。その時、「優先度」が、「バッファの埋り具合」と「限界入力トラヒック量」に対する影響は次のようになる。「優先度」が高いと優先的にパケットが送信されるので、同じ「入力トラヒック量」でも、「限界入力トラヒック量」は高くなり、「バッファの埋り具合」の分布も埋り具合が少ない方にシフトする。
- [0033] なお、低遅延端末のパケットの「優先度」を高め、低遅延端末のパケットがスピーディに処理された場合、低遅延端末のパケットのバッファが空になることがある。その時、非低遅延端末のパケットが、低遅延端末のパケットの送信機会を用いて送信することができるため、非低遅延端末のパケットもスピーディに処理される可能性がある。
- [0034] 以上から、「入力トラヒック」を測定して適応的に「優先度」を変化させれば、「バッファの埋り具合」と「限界入力トラヒック」を変化させることができ、遅延時間もある程度制御できる。
- [0035] また、「遅延時間」が目標値になるように、「優先度」を制御する方法でもよい。その時、遅延時間の観測結果を基に、逐次的に「優先度」を調整することもできる。具体的には、図2に示すように、パラメータ計算部を含む遅延時間収集部21と、パラメータ格納部22を含むAP本体部23により実行される。そのアルゴリズムは、図3に示すように、遅延時間収集部21が、適当な時に、APに対して低遅延端末と非低遅延端末の遅延時間を報告するように指示する。指示を受けたAPは、遅延時間収集部21に対して測定遅延時間を報告する。そののち遅延時間収集部21は、報告を受けた遅延時間から、パラメータを大きくするか小さくするかを判断し、その差分の方向性と変化量とをAPに伝達する。APは、もともと持っていたパラメータ値に差分を加えてパラメータ格納部22に格納する。APは、パラメータ格納部22を参照して、次のバッファ操作のパラメータとする。そして、この

操作を、所望の遅延時間になるまで繰り返すことにより、所望の遅延時間にする。

[0036] 「優先度」の具体的な制御例を示す。パケットのアクセス権取得確率を制御する方法1として、無線LANのEDCAの優先制御の例を示す。EDCAにおいて優先度の高いパケットと低いパケットは、衝突回避のランダムバックオフ値を決めるCW（Contention Window）の最小値であるCWmin および最大値であるCWmax、チャネルがアイドル状態であることを判定するDIFSに替えてカテゴリに応じたAIFS、チャネルのアクセス権を取得した後の排他的なチャネル使用期間を示すパラメータであるTxOP（Transmission Opportunity）のパラメータを変えることにより、無線区間のアクセス権取得確率を調整でき、優先度を制御できる。たとえば、CWmin、CWmax、AIFSを小さい値にすることにより、無線区間のアクセス権取得確率は大きくできる。反対にTxOPを大きい値にすることにより、アクセス権取得後の送信できるフレーム数が多くなり、無線区間のアクセス権取得確率が大きくなることと等価になる。

[0037] 図4は、パケットの送信に優先順位をつける方法2の例を示す。

図4において、送信バッファが空になったとき、論理バッファ1、2、3から、パケットを抜き出す割合を、論理バッファ1に対しては n_1 回、論理バッファ2に対しては n_2 回、論理バッファ3に対しては m 回とすることにより、パケットを送信バッファに入れる頻度割合を変えて優先制御する。この時の n_1 、 n_2 、 m （この例では $n_1 > n_2 > m$ ）が調整すべきパラメータである。低遅延端末Aのパケットの遅延時間が想定よりも長い場合は n_1 を増大させ、想定よりも短い場合は n_1 を減少させればよい。

[0038] さらに、低遅延端末A、Bのパケット、非低遅延端末Cのパケットの入力トラヒック量を勘案して、上記の n_1 、 n_2 、 m を変化させることにより、低遅延端末A、Bのパケットの遅延時間を制御し、ターゲットとする遅延時間に抑えることができる。

[0039] また、低遅延端末A、Bのパケットの格納されているバッファの先頭のパ

ケットの遅延時間が一定の時間より長い場合、優先的に送信バッファに入れる方法でもよい。なお、バッファの先頭のケットの遅延時間の代わりにバッファの待ちケット数により判断してもよい。

[0040] 図5は、APの構成例を示す。

図5において、ランダムアクセス制御手段を含むAP本体部31と、本発明に係る端末帰属先制御手段として、CH帰属端末数計算部32、CH帰属端末数テーブル33、最適帰属CH算出部34、帰属CH変更部35により構成される。

[0041] CH帰属端末数計算部32は、通信チャネルCHごとの帰属端末数を計測し、CH帰属端末数テーブル33に格納する。最適帰属CH算出部34は、通信チャネルCHに帰属するSSIDごとに均等配分する帰属端末数を算出する。現在設定されている帰属先端末情報と、最適帰属CH算出部34で計算した最適帰属先端末情報を比較し、変更があれば帰属CH変更部35に対して帰属先変更処理を起動する。また、SSIDごとの低遅延端末または非低遅延端末の帰属数に変化があった場合に、最適帰属CH算出部34の計算に基づいて複数の通信チャネルに均等に配分しなおす。

符号の説明

- [0042]
- 21 遅延時間収集部
 - 22 パラメータ格納部
 - 23, 31 AP本体部
 - 32 CH帰属端末数計算部
 - 33 CH帰属端末数テーブル
 - 34 最適帰属CH算出部
 - 35 帰属CH変更部

請求の範囲

- [請求項1] 無線基地局から無線端末に、ランダムアクセスにより下り通信を行うランダムアクセス無線通信システムにおいて、
- 前記無線端末には、低遅延が要求される1以上の無線端末（以下、「低遅延端末」という）と、低遅延が要求されない1以上の無線端末（以下、「非低遅延端末」という）があり、前記低遅延端末および前記非低遅延端末はSSID（Service Set Identifier）で区別する構成であり、
- 前記SSIDに応じて前記低遅延端末および前記非低遅延端末を区別し、それぞれ複数の通信チャネルに均等に配分する端末帰属先制御手段と、
- 前記通信チャネルごとに、前記低遅延端末における下り通信が所定の遅延時間を満足するように、前記低遅延端末および前記非低遅延端末に対する優先制御を行うランダムアクセス制御手段と
- を備えたことを特徴とするランダムアクセス無線通信システム。
- [請求項2] 請求項1に記載のランダムアクセス無線通信システムにおいて、
- 前記ランダムアクセス制御手段は、無線区間のアクセス権取得確率が前記非低遅延端末より前記低遅延端末が大きくなるアクセス制御パラメータを設定する、または下りパケットの送信バッファへの入力頻度が前記非低遅延端末より前記低遅延端末が大きくなるアクセス制御パラメータを設定する構成である
- ことを特徴とするランダムアクセス無線通信システム。
- [請求項3] 請求項1に記載のランダムアクセス無線通信システムにおいて、
- 前記低遅延端末は複数のカテゴリに分類され、それぞれに個別の前記SSIDが割り当てられ、
- 前記端末帰属先制御手段は、前記SSIDに応じて前記複数のカテゴリの低遅延端末および前記非低遅延端末を区別し、それぞれ複数の通信チャネルに均等に配分する構成である

ことを特徴とするランダムアクセス無線通信システム。

[請求項4]

請求項1に記載のランダムアクセス無線通信システムにおいて、
前記端末帰属先制御手段は、前記SSIDごとの前記低遅延端末または前記非低遅延端末の帰属数に変化があった場合に、前記複数の通信チャネルに均等に配分しなおす構成である

ことを特徴とするランダムアクセス無線通信システム。

[請求項5]

無線基地局から無線端末に、ランダムアクセスにより下り通信を行うランダムアクセス無線通信方法において、

前記無線端末には、低遅延が要求される1以上の無線端末（以下、「低遅延端末」という）と、低遅延が要求されない1以上の無線端末（以下、「非低遅延端末」という）があり、前記低遅延端末および前記非低遅延端末はSSID（Service Set Identifier）で区別する構成であり、

前記SSIDに応じて前記低遅延端末および前記非低遅延端末を区別し、それぞれ複数の通信チャネルに均等に配分する端末帰属先制御ステップと、

前記通信チャネルごとに、前記低遅延端末における下り通信が所定の遅延時間を満足するように、前記低遅延端末および前記非低遅延端末に対する優先制御を行うランダムアクセス制御ステップと

を有することを特徴とするランダムアクセス無線通信方法。

[請求項6]

請求項5に記載のランダムアクセス無線通信方法において、

前記ランダムアクセス制御ステップでは、無線区間のアクセス権取得確率が前記非低遅延端末より前記低遅延端末が大きくなるアクセス制御パラメータを設定する、または下りパケットの送信バッファへの入力頻度が前記非低遅延端末より前記低遅延端末が大きくなるアクセス制御パラメータを設定する

ことを特徴とするランダムアクセス無線通信方法。

[請求項7]

請求項5に記載のランダムアクセス無線通信方法において、

前記低遅延端末は複数のカテゴリに分類され、それぞれに個別の前記SSIDが割り当てられ、

前記端末帰属先制御ステップでは、前記SSIDに応じて前記複数のカテゴリの低遅延端末および前記非低遅延端末を区別し、それぞれ複数の通信チャンネルに均等に配分する

ことを特徴とするランダムアクセス無線通信方法。

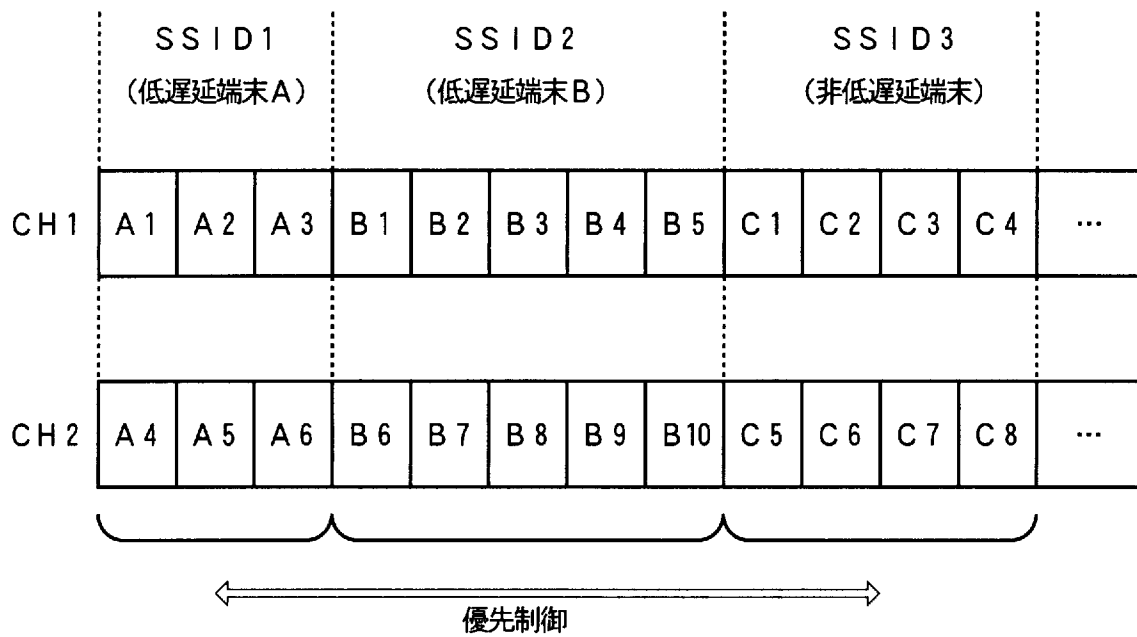
[請求項8]

請求項5に記載のランダムアクセス無線通信方法において、

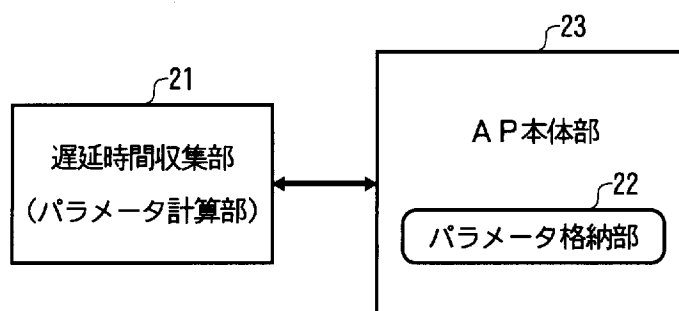
前記端末帰属先制御ステップでは、前記SSIDごとの前記低遅延端末または前記非低遅延端末の帰属数に変化があった場合に、前記複数の通信チャンネルに均等に配分しなおす

ことを特徴とするランダムアクセス無線通信方法。

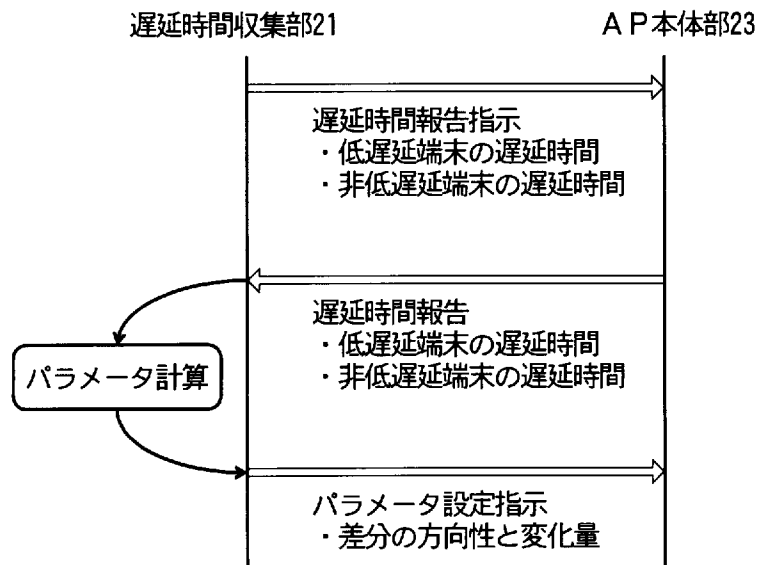
[図1]



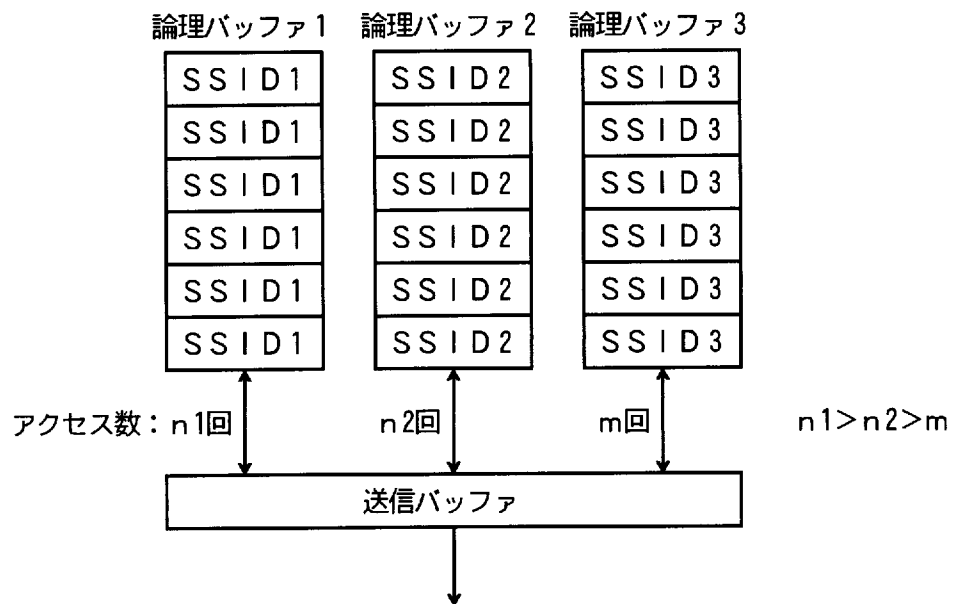
[図2]



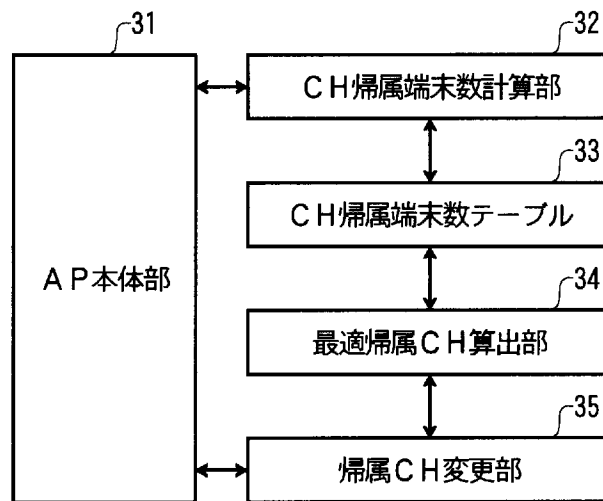
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/000071

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04W72/10 (2009.01) i, H04W28/02 (2009.01) i, H04W74/08 (2009.01) i, H04W84/12 (2009.01) i

FI: H04W72/10, H04W74/08, H04W84/12, H04W28/02

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. H04W72/10, H04W28/02, H04W74/08, H04W84/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-12549 A (KDDI CORPORATION) 19.01.2015 (2015-01-19), entire text, all drawings	1-8
A	JP 2012-522425 A (QUALCOMM INC.) 20.09.2012 (2012-09-20), entire text, all drawings	1-8
A	JP 2015-154151 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE WEST CORPORATION) 24.08.2015 (2015-08-24), entire text, all drawings	1-8
A	JP 2007-28210 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 01.02.2007 (2007-02-01), entire text, all drawings	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
13.03.2020

Date of mailing of the international search report
24.03.2020

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/000071

JP 2015-12549 A	19.01.2015	(Family: none)
JP 2012-522425 A	20.09.2012	US 2010/0248630 A1 entire text, all drawings WO 2010/111416 A1 KR 10-2011-0134921 A CN 102362535 A
JP 2015-154151 A	24.08.2015	(Family: none)
JP 2007-28210 A	01.02.2007	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 72/10(2009.01)i; H04W 28/02(2009.01)i; H04W 74/08(2009.01)i; H04W 84/12(2009.01)i FI: H04W72/10; H04W74/08; H04W84/12; H04W28/02																													
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）） H04W72/10; H04W28/02; H04W74/08; H04W84/12 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年																			
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																												
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年																												
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年																												
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年																												
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2015-12549 A (KDD I 株式会社) 19.01.2015 (2015 - 01 - 19) 全文, 全図</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2012-522425 A (クアルコム・インコーポレイテッド) 20.09.2012 (2012 - 09 - 20) 全文, 全図</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2015-154151 A (西日本電信電話株式会社) 24.08.2015 (2015 - 08 - 24) 全文, 全図</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2007-28210 A (三菱電機株式会社) 01.02.2007 (2007 - 02 - 01) 全文, 全図</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table> ☐ 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。 <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			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	A	JP 2015-12549 A (KDD I 株式会社) 19.01.2015 (2015 - 01 - 19) 全文, 全図	1-8	A	JP 2012-522425 A (クアルコム・インコーポレイテッド) 20.09.2012 (2012 - 09 - 20) 全文, 全図	1-8	A	JP 2015-154151 A (西日本電信電話株式会社) 24.08.2015 (2015 - 08 - 24) 全文, 全図	1-8	A	JP 2007-28210 A (三菱電機株式会社) 01.02.2007 (2007 - 02 - 01) 全文, 全図	1-8	* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
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																											
A	JP 2015-12549 A (KDD I 株式会社) 19.01.2015 (2015 - 01 - 19) 全文, 全図	1-8																											
A	JP 2012-522425 A (クアルコム・インコーポレイテッド) 20.09.2012 (2012 - 09 - 20) 全文, 全図	1-8																											
A	JP 2015-154151 A (西日本電信電話株式会社) 24.08.2015 (2015 - 08 - 24) 全文, 全図	1-8																											
A	JP 2007-28210 A (三菱電機株式会社) 01.02.2007 (2007 - 02 - 01) 全文, 全図	1-8																											
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの																												
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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																												
“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	“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																												
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献																												
“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																													
国際調査を完了した日 13.03.2020	国際調査報告の発送日 24.03.2020																												
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 久松 和之 5J 2956 電話番号 03-3581-1101 内線 3534																												

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/000071

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2015-12549	A	19.01.2015	(ファミリーなし)	
JP	2012-522425	A	20.09.2012	US 2010/0248630	A1
				全文, 全図	
				WO 2010/111416	A1
				KR 10-2011-0134921	A
				CN 102362535	A
JP	2015-154151	A	24.08.2015	(ファミリーなし)	
JP	2007-28210	A	01.02.2007	(ファミリーなし)	