

(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
2019年8月22日(22.08.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/159447 A1

(51) 国際特許分類:

H04W 28/02 (2009.01) H04W 84/10 (2009.01)
H04J 3/16 (2006.01) H04W 88/06 (2009.01)
H04W 4/00 (2018.01) H04W 88/10 (2009.01)
H04W 4/06 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/041290

(22) 国際出願日: 2018年11月7日(07.11.2018)

(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 2018-023308 2018年2月13日(13.02.2018) JP

(71) 出願人: アルプスアルパイン株式会社 (ALPS ALPINE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 石飛 裕才 (ISHITOBI, Yusai); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP). 矢端 哲也 (YABATA, Tetsuya); 〒1458501 東京都大田区

雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP). 羽山 洋平 (HAYAMA, Yohei); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP).

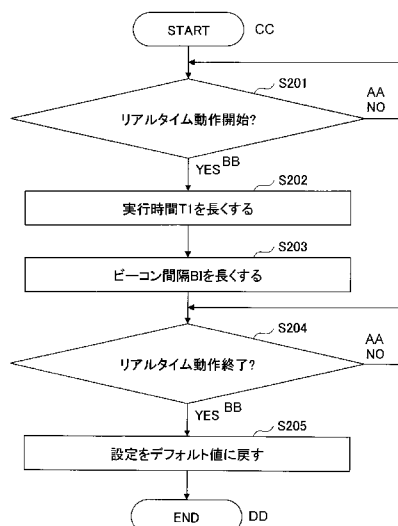
(74) 代理人: 伊東 忠重, 外 (ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).

(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, 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,

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 通信装置及び通信方法

[図5]



S201 Has real-time operation been started?
S202 Prolong execution time T1
S203 Prolong beacon interval BI
S204 Has real-time operation been ended?
S205 Return setting to default value
AA NO
BB YES
CC START
DD END

(57) Abstract: This communication device according to an embodiment of the present invention is provided with: a first communication circuit that carries out a first communication operation on the basis of a first wireless communication standard; a second communication circuit that carries out a second communication operation on the basis of a second wireless communication standard; and a control circuit that controls the first communication operation and the second communication operation. The first communication circuit can carry out a specific communication operation required of real-time performance. The control circuit can cause the first communication circuit and the second communication circuit to carry out a coexistence operation in which the first communication operation and the second communication operation are alternately executed in a time division manner, and the control circuit changes, at the time of execution of the coexistence operation, time distribution for the first communication operation and the second communication operation on the basis of the presence or absence of the specific communication operation in the first communication operation.

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, 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))

(57) 要約: 一実施形態に係る通信装置は、第1の無線通信規格により第1の通信動作を実行する第1通信回路と、第2の無線通信規格により第2の通信動作を実行する第2通信回路と、前記第1の通信動作及び第2の通信動作を制御する制御回路と、を備え、前記第1通信回路は、リアルタイム性が要求される特定の通信動作を実行可能であり、前記制御回路は、前記第1の通信動作と前記第2の通信動作とを時分割で交互に実行する共存動作を、前記第1通信回路及び前記第2通信回路に実行させることができ、前記共存動作を実行する際に、前記第1の通信動作における前記特定の通信動作の有無に基づいて、前記第1の通信動作と前記第2の通信動作との時間配分を変化させる。

明 細 書

発明の名称：通信装置及び通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、通信装置及び通信方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、第１の無線通信規格による第１の通信動作と、第１の無線通信規格とは異なる第２の無線通信規格による第２の通信動作と、を時分割で交互に実行することにより、２種類の通信動作を共存させる通信動作（以下「共存動作」と称する場合もある。）に関する技術が実用化されている。当該技術を利用することにより、例えば、第１の無線通信規格によるストリーム配信（送信された音声データや動画データを順次リアルタイムで再生するデータ送受信方法）や音声通話等に対応したリアルタイム性を要求される特定の通信動作（以下「リアルタイム動作」と称する場合もある。）と、第２の無線通信規格によるストリーム配信や音声通話以外の通常のデータの送受信等を行う通常動作と、を同時に実行することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特表２０１０－５３５４６１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来の通信方法では、第１の通信動作と第２の通信動作との共存動作を実行した時には、第１の通信動作又は第２の通信動作を単独で実行した時と比較して、各通信動作の実行期間が制限されるため、各通信動作において十分な時間が確保できず、パケットロスが発生することがあった。特に、第１の通信動作がストリーム配信又は音声通話等に対応したリアルタイム動作である場合、パケットロスは音飛びの原因となり、問題がさらに顕著になる。

[0005] 本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、第1の通信動作と第2の通信動作との共存動作を実行する際に、リアルタイム性が要求される特定の通信動作でのパケットロスを低減することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 一実施形態に係る通信装置は、第1の無線通信規格により第1の通信動作を実行する第1通信回路と、前記第1の無線通信規格とは異なる第2の無線通信規格により第2の通信動作を実行する第2通信回路と、前記第1の通信動作及び第2の通信動作を制御する制御回路と、を備え、前記第1通信回路は、前記第1の通信動作において、リアルタイム性が要求される特定の通信動作を実行可能であり、前記制御回路は、前記第1の通信動作と前記第2の通信動作とを時分割で交互に実行する共存動作を、前記第1通信回路及び前記第2通信回路に実行させることができ、前記共存動作を実行する際に、前記第1の通信動作における前記特定の通信動作の有無に基づいて、前記第1の通信動作と前記第2の通信動作との時間配分を変化させる。

発明の効果

[0007] 本発明の各実施形態によれば、第1の通信動作と第2の通信動作との共存動作を実行する際に、リアルタイム性を要求される特定の通信動作の有無に基づいて、第1の通信動作と第2の通信動作との時間配分を変化させることにより、特定の通信動作に対して第1の通信動作の実行期間を最適化することができ、第1の通信動作におけるパケットロスを低減することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]通信装置のハードウェア構成の一例を示す図。

[図2]通信装置の通常動作の一例を示すタイミングチャート。

[図3]通信装置の1周期分の通常動作の一例を示すフローチャート。

[図4]通信装置のリアルタイム動作の一例を示すタイミングチャート。

[図5]通信装置の動作切替時の動作の一例を示すフローチャート。

[図6]通信装置の動作切替時の動作の一例を示すフローチャート。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の各実施形態について、添付の図面を参照しながら説明する。なお、各実施形態に係る明細書及び図面の記載に関して、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重畳した説明を省略する。

[0010] <第1実施形態>

第1実施形態に係る通信装置1について、図1～図5を参照して説明する。本実施形態に係る通信装置1は、第1の無線通信規格による通信動作と、第2の無線通信規格による通信動作と、を時分割で交互に実行可能な通信装置である。

[0011] まず、通信装置1のハードウェア構成について説明する。図1は、通信装置1のハードウェア構成の一例を示す図である。図1の通信装置1は、第1通信回路11と、第2通信回路12と、制御回路13と、アンテナ14と、スイッチ回路15と、を備える。

[0012] 第1通信回路11は、第1の無線通信規格により通信相手となる対向端末2との間で通信動作を実行する回路である。第1通信回路11が実行する通信動作を第1の通信動作と称する。第1の無線通信規格は、リアルタイム動作（ストリーム配信又は音声通話等に対応したリアルタイム性を要求される特定の通信動作）を実行可能な任意の無線通信規格で有り得る。第1の無線通信規格は、例えば、Bluetooth（登録商標）、Wi-Fi（登録商標）、WiMAX（登録商標）、又はLTEであるが、これに限られない。また、対向端末2は、第1の無線通信規格により通信可能な任意の通信装置で有り得る。

[0013] 第2通信回路12は、第1の無線通信規格とは異なる第2の無線通信規格により通信相手となる対向端末3との間で通信動作を実行する回路である。第2通信回路12が実行する通信動作を第2の通信動作と称する。第2の無線通信規格は、任意の無線LAN（Local Area Network）規格で有り得る。第2の無線通信規格は、例えば、Wi-Fi又はWiMAXであるが、これ

に限られない。また、対向端末 3 は、第 2 の無線通信規格により通信可能な任意の通信装置で有り得る。なお、本実施形態では、第 2 通信回路 1 2 が、第 2 の通信動作において、ビーコン信号を用いたスキャン動作を実行可能な A P (Access Point) として動作する場合を想定しているが、第 2 の通信動作において、ビーコン信号を用いたスキャン動作を実行しない場合には、第 2 の無線通信規格が、B l u e t o o t h であってもよい。

[0014] 制御回路 1 3 は、第 1 通信回路 1 1 による第 1 の通信動作と、第 2 通信回路 1 2 による第 2 の通信動作と、をそれぞれ制御する回路である。制御回路 1 3 は、C P U (Central Processing Unit)、R O M (Read Only Memory)、R A M (Random Access Memory)、第 1 通信回路 1 1 及び第 2 通信回路 1 2 と接続するための接続インタフェース、及びフラッシュメモリ等の補助記憶装置を備える。C P U が R O M 等に記憶されたプログラムを R A M 上で実行することにより、制御回路 1 3 の機能が実現される。制御回路 1 3 の動作については後述する。

[0015] アンテナ 1 4 は、第 1 通信回路 1 1 又は第 2 通信回路 1 2 に、スイッチ回路 1 5 を介して接続され、無線信号を送受信する。すなわち、アンテナ 1 4 は、第 1 通信回路 1 1 及び第 2 通信回路 1 2 に共用される。

[0016] スイッチ回路 1 5 は、アンテナ 1 4 を第 1 通信回路 1 1 又は第 2 通信回路 1 2 に接続する。スイッチ回路 1 5 による接続の切り替えは、制御回路 1 3 により制御される。

[0017] なお、通信装置 1 のハードウェア構成は図 1 の例に限られない。例えば、図 1 の例では、第 1 通信回路 1 1 及び第 2 通信回路 1 2 がそれぞれ独立した通信モジュールである場合を想定しているが、第 1 通信回路 1 1 及び第 2 通信回路 1 2 は、一体化された通信モジュールであってもよい。また、第 1 通信回路 1 1 及び第 2 通信回路 1 2 は、それぞれの機能がソフトウェア上で規定されるコグニティブ無線のような通信回路であってもよい。また、図 1 の例では、1 つの制御回路 1 3 により、第 1 通信回路 1 1 及び第 2 通信回路 1 2 が制御される場合を想定しているが、第 1 通信回路 1 1 及び第 2 通信回路

12は、それぞれ独立した2つの制御回路により制御され、2つの制御回路が連携することにより制御回路13の機能が実現されてもよい。

[0018] 次に、通信装置1の通常動作及びリアルタイム動作についてそれぞれ説明する。以下の説明では、リアルタイム動作は、第1の通信動作において実行される、ストリーム配信又は音声通話に対応したリアルタイム性を要求される特定の通信動作のことである。また、以下の説明では、通常動作は、第1の通信動作において実行される、上記の特定の通信動作以外の通信動作のことであり、リアルタイム性を要求されない通常のデータの送受信や、ビーコン信号を用いたスキャン動作や、受信したデータに対応する肯定応答の送信等が含まれる。また、以下の説明では、第1の無線通信規格はBluetoothであり、第2の無線通信規格はWi-Fi等の無線LAN規格であるものとする。また、以下、第1の通信動作のことを「BT」と称し、第2の通信動作のことを「WLAN」と称する場合もある。

[0019] まず、通信装置1の通常動作について説明する。図2は、第1の通信動作が通常動作である場合の、通信装置1の通信動作の一例を示すタイミングチャートである。

[0020] 図2に示すように、通信装置1は、周期Tの間に、第1の通信動作(BT)と第2の通信動作(WLAN)とを時分割で交互に実行する共存動作が可能である。図2の例では、第1の通信動作が第2の通信動作より先に実行されているが、順番は逆でもよい。

[0021] 第1の通信動作及び第2の通信動作は、制御回路13により設定された実行期間T1、T2の間、それぞれ実行される。実行期間T1、T2は、デフォルト値を予め設定されており、初期状態や通常動作の場合、デフォルト値に設定される。図2の例では、実行期間T1、T2のデフォルト値が等しい場合を想定しているが、実行期間T1、T2のデフォルト値はこれに限られない。

[0022] また、第2の通信動作では、制御回路13により設定された所定の間隔B1で、ビーコン信号(図2の太線ハッチング部分)が送信される。以下、ビ

ーコン信号の送信間隔 B_1 のことを「ビーコン間隔 B_1 」と称する場合もある。ビーコン間隔 B_1 は、デフォルト値を予め設定されており、初期状態や通常動作の場合、デフォルト値に設定される。図 2 の例では、ビーコン間隔 B_1 のデフォルト値が周期 T と等しい場合を想定しているが、ビーコン間隔 B_1 のデフォルト値はこれに限られない。

[0023] 図 3 は、第 1 の通信動作が通常動作である場合の、通信装置 1 の 1 周期分の共存動作の一例を示すフローチャートである。図 3 の開始時点で、第 2 の通信動作が実行中であるものとする。

[0024] 制御回路 13 は、第 1 の通信動作の開始時刻が到来するまで、第 2 の通信動作を制御する（ステップ S101：NO）。第 1 の通信動作の開始時刻が到来すると（ステップ S101 の YES）、制御回路 13 は、第 2 通信回路 12 に第 2 の通信動作を停止させ（ステップ S102）、スイッチ回路 15 を制御して、アンテナ 14 を第 1 通信回路 11 に接続し（ステップ S103）、第 1 通信回路 11 に第 1 の通信動作を開始させる（ステップ S104）。この際、制御回路 13 は、実行期間 T_1 （第 1 の通信動作の実行期間）をデフォルト値に設定する。以降、第 1 通信回路 11 は、実行期間 T_1 の間、第 1 の通信動作を実行する。具体的には、第 1 通信回路 11 は、制御回路 13 から入力されたデータ等を、アンテナ 14 を介して無線で送信し、アンテナ 14 を介して無線で受信したデータ等を制御回路 13 に入力する。

[0025] その後、制御回路 13 は、第 2 の通信動作の開始時刻が到来するまで、第 1 の通信動作を制御する（ステップ S105：NO）。第 2 の通信動作の開始時刻が到来すると（ステップ S105 の YES）、制御回路 13 は、第 1 通信回路 11 に第 1 の通信動作を停止させ（ステップ S106）、スイッチ回路 15 を制御して、アンテナ 14 を第 2 通信回路 12 に接続し（ステップ S107）、第 2 通信回路 12 に第 2 の通信動作を開始させる（ステップ S108）。この際、制御回路 13 は、実行期間 T_2 （第 2 の通信動作の実行期間）及びビーコン間隔 B_1 をデフォルト値に設定する。以降、第 2 通信回路 12 は、実行期間 T_2 の間、第 2 の通信動作を実行する。具体的には、第

2 通信回路 1 2 は、制御回路 1 3 から入力されたデータ等を、アンテナ 1 4 を介して無線で送信し、アンテナ 1 4 を介して無線で受信したデータ等を制御回路 1 3 に入力する。また、第 2 通信回路 1 2 は、ビーコン間隔 B 1 ごとに、ビーコンを送信する。なお、共存動作が継続される場合には、ステップ S 1 0 1 からステップ S 1 0 8 までの一連の動作が繰り返されるものとする。

[0026] 次に、通信装置 1 のリアルタイム動作について説明する。図 4 は、第 1 の通信動作がリアルタイム動作である場合の、通信装置 1 の通信動作の一例を示すタイミングチャートである。以下、通信装置 1 のリアルタイム動作は、ストリーム配信又は音声通話に対応した通信動作であるものとする。

[0027] 図 4 に示すように、第 1 の通信動作においてリアルタイム動作が実行される時には、実行期間 T 1 がデフォルト値より長く設定される。これにより、第 1 の通信動作におけるリアルタイム動作の実行期間を、通常動作の場合に比べて長く確保できるため、パケットロスを低減し、第 1 の通信動作によるストリーム配信又は音声通話における音飛びを抑制することができる。

[0028] 一方、通常動作及びリアルタイム動作の周期 T は同じであるため、リアルタイム動作では、実行期間 T 2 がデフォルト値より短く設定される。すなわち、リアルタイム動作では、実行期間 T 2 に対する実行期間 T 1 の比率が初期状態（実行期間 T 1, T 2 がデフォルト値の時の比率）より大きくなり、実行期間 T 1 に対する実行期間 T 2 の比率が初期状態より小さくなるように、実行期間 T 1, T 2 の時間配分（第 1 の通信動作と第 2 の通信動作との時間配分）が設定される。これにより、第 2 の通信動作によるデータの送受信のスループットが低下し易くなる。そこで、リアルタイム動作では、図 4 に示すように、ビーコン間隔 B 1 がデフォルト値、すなわち初期状態より長く設定される。これにより、周期 T におけるスキャン動作の動作時間（ビーコン信号の送信等のスキャン動作に要する時間の平均値）が短くなる。言い換えると、ビーコン間隔 B 1 が初期状態のままの場合と比較して、第 2 の通信動作によるデータの送受信に利用できる時間が長くなる。結果として、第 2

の通信動作での通信負荷（特にデータの送受信時の通信負荷）を低減させることができ、第2の通信動作によるデータの送受信のスループットの低下を抑制することができる。以下、第2の通信動作での通信負荷（特にデータの送受信時の通信負荷）を低減させる動作のことを、「負荷低減動作」と称する場合もある。

[0029] なお、通信装置1のリアルタイム動作は、実行期間T1、T2及びビーコン間隔B1の設定値を除き、通常動作と同一であるため、説明を省略する。

[0030] 続いて、通信装置1の動作切替時（通常動作とリアルタイム動作との切替時）の動作について説明する。図5は、通信装置1の動作切替時の動作の一例を示すフローチャートである。図5の開始時点で、通常動作が実行中であるものとする。

[0031] 第1の通信動作においてリアルタイム動作が開始すると（ステップS201：YES）、制御回路13は、実行期間T1をデフォルト値より長くし（ステップS202）、実行期間T2をデフォルト値より短くし、ビーコン間隔B1をデフォルト値より長くする（ステップS203）。すなわち、制御回路13は、リアルタイム動作の開始に合わせて、実行期間T2に対する実行期間T1の比率が初期状態よりも長くなるように、実行期間T1、T2の時間配分を変化させると共に、時間配分の変化に合わせて、スキャン動作の動作時間が初期状態よりも短くなるようにスキャン動作の条件を変化させる。そして、ストリーム配信又は音声通話が開始される。以降、ストリーム配信又は音声通話が終了するまで（ステップS204：NO）、通信装置1は前述した設定条件での通信動作を継続する。

[0032] 第1の通信動作においてリアルタイム動作が終了すると（ステップS204：YES）、制御回路13は、設定を初期状態に戻す（ステップS205）。すなわち、制御回路13は、実行期間T1、T2の時間配分及びビーコン間隔B1をデフォルト値に設定する。そして、通常動作が開始される。以降、再びリアルタイム動作が開始するまで、通信装置1は通常動作を継続する。

[0033] 以上説明した通り、本実施形態によれば、制御回路 13 は、第 1 の通信動作と第 2 の通信動作とを時分割で交互に実行する共存動作を、第 1 通信回路及び第 2 通信回路に実行させることができる。そして、制御回路 13 は、共存動作において、第 1 の通信動作におけるリアルタイム動作（リアルタイム性を要求される特定の通信動作）の有無に基づいて、実行期間 T_1 、 T_2 の時間配分（第 1 の通信動作と第 2 の通信動作との時間配分）を変化させる。これにより、リアルタイム動作に対して実行期間 T_1 を最適化することができる、第 1 の通信動作におけるパケットロスを低減することができる。

[0034] 具体的には、本実施形態によれば、制御回路 13 が、共存動作におけるリアルタイム動作の開始に合わせて、実行期間 T_2 に対する実行期間 T_1 の比率が初期状態よりも長くなるように、実行期間 T_1 、 T_2 の時間配分を変化させる。これにより、リアルタイム動作に要する時間を確保し易くなり、第 1 の通信動作でのパケットロスを容易に低減できる。しかも、制御回路 13 が、リアルタイム動作の終了に合わせて、実行期間 T_1 、 T_2 の時間配分を所期状態に戻す。これにより、第 2 の通信動作のスループットが低下する期間を、第 1 の通信動作においてリアルタイム動作を実行する期間に限定することができる、効率良く通信を行うことができる。

[0035] また、本実施形態によれば、制御回路 13 は、共存動作における実行期間 T_1 、 T_2 の時間配分の変化に合わせて、第 2 の通信動作における通信負荷を低減させる負荷低減動作を第 2 通信回路に実行させる。これにより、実行期間 T_1 、 T_2 の時間配分の変化に伴う実行期間 T_2 の減少に合わせて、第 2 の通信動作における通信負荷を最適化することができ、第 1 の通信動作におけるパケットロスを低減しつつ、第 2 の通信動作でのスループットの低下を抑制することができる。

[0036] また、本実施形態によれば、特定の通信動作となるリアルタイム動作は、ストリーム配信又は音声通話に対応した通信動作である。ストリーム配信又は音声通話では、パケットロスが音飛びの原因となるので、音飛び防止等の観点からリアルタイム性が特に厳しく要求される。そのため、リアルタイム

動作がストリーム配信又は音声通話に対応した通信動作である場合には、前述した効果が特に顕著になる。

[0037] また、本実施形態によれば、第2通信回路12は、第2の通信動作において、ビーコン信号を用いたスキャン動作を実行可能であり、負荷低減動作は、第2の通信動作におけるビーコン間隔B1（スキャン動作において送信するビーコン信号の送信間隔）を初期状態よりも長くする動作を含む。これにより、実行期間T1、T2の時間配分の変化に伴い、実行期間T2が減少しても、第2の通信動作でのデータの送受信のための時間を確保し易くなり、第2の通信動作でのスループットの低下を容易に抑制することができる。

[0038] <第2実施形態>

第2実施形態に係る通信装置1について、図6を参照して説明する。本実施形態では、通信装置1は、第1の通信動作が前述したリアルタイム動作である場合、実行期間T1、T2の時間配分の変化に合わせて、ビーコン間隔B1を長くすると共に、第2の通信動作における他の設定も変化させる。すなわち、第2の通信動作での負荷低減動作が、ビーコン間隔B1の変化だけではない。なお、通信装置1のハードウェア構成、通常動作、及びリアルタイム動作は、第1実施形態と同様であるため説明を省略する。

[0039] 以下、本実施形態における通信装置1の動作切替時の動作について説明する。図6は、通信装置1の動作切替時の動作の一例を示すフローチャートである。図6のフローチャートは、図5のフローチャートにおけるステップS203とステップS204との間に、ステップS206、S207を追加したものに相当する。図6の開始時点で、通常動作が実行中であるものとする。

[0040] 通常動作の実行中に、第1の通信動作においてリアルタイム動作が開始すると（ステップS201：YES）、制御回路13は、実行期間T1をデフォルト値より長くし（ステップS202）、実行期間T2をデフォルト値より短くし、ビーコン間隔B1をデフォルト値より長くする（ステップS203）。すなわち、制御回路13は、リアルタイム動作の開始に合わせて、実

行期間 T_2 に対する実行期間 T_1 の比率が初期状態より長くなるように、実行期間 T_1 、 T_2 の時間配分を変化させると共に、時間配分の変化に合わせて、スキャン動作の動作時間が初期状態より短くなるように、ビーコン間隔 B_1 を所期状態よりも長くする。

[0041] また、制御回路 13 は、実行期間 T_1 、 T_2 の時間配分の変化に合わせて、第 2 の通信動作におけるチャネルスキャン方法をさらに変更する（ステップ S206）。具体的には、制御回路 13 は、第 2 通信回路 12 が第 2 の通信動作での 1 回のスキャン動作においてスキャンするチャネル数を初期状態（デフォルト値）より少なくする。これにより、1 回のスキャン動作におけるスキャン動作の動作時間が短くなる。言い換えると、第 2 の通信動作によるデータの送受信に利用できる時間が長くなる。結果として、第 2 の通信動作によるデータの送受信のスループットの低下をさらに抑制することができる。すなわち、本実施形態では、1 回のスキャン動作においてスキャンするチャネル数の変化も第 2 の通信動作での負荷低減動作に含まれる。なお、スキャンするチャネル数を少なくする場合には、スキャン動作ごとにスキャンするチャネルをずらしていくことが望ましい。このようなスキャン動作を複数回繰り返すことで、結果として全チャネルをスキャンすることができる。

[0042] また、制御回路 13 は、第 2 通信回路 12 が送信する ACK（肯定応答）の送信頻度を低下させる（ステップ S207）。すなわち、制御回路 13 は、ACK の送信頻度を初期状態（デフォルト値）より少ない頻度に設定する。具体的には、制御回路 13 は、ブロック ACK の設定を有効にする。これにより、第 2 通信回路 12 は、複数のデータに対して 1 回のブロック ACK を返信するようになるため、ACK の送信頻度が低下し、周期 T における ACK 送信時間（ACK の送信に要する時間）の平均値が短くなる。言い換えると、第 2 の通信動作によるデータの送受信に利用できる時間が長くなる。結果として、第 2 の通信動作によるデータの送受信のスループットの低下をさらに抑制することができる。すなわち、本実施形態では、ACK の送信頻度の変化も第 2 の通信動作での負荷低減動作に含まれる。

- [0043] 以降、リアルタイム動作が終了するまで（ステップS204：NO）、通信装置1は前述した条件で通信動作を継続する。
- [0044] リアルタイム動作が終了すると（ステップS204：YES）、制御回路13は、設定を初期状態に戻す（ステップS205）。すなわち、制御回路13は、実行期間T1、T2の時間配分、ビーコン間隔B1、スキンのチャンネル数、及びACKの送信頻度をデフォルト値に設定する。そして、通常動作が開始される。以降、再びリアルタイム動作が開始するまで、通信装置1は通常動作を継続する。
- [0045] 以上説明した通り、本実施形態によれば、制御回路13は、第1の通信動作がリアルタイム動作である場合、実行期間T1、T2の時間配分の変化に合わせて、1回のスキャン動作においてスキャンするチャンネル数を変化させる。これにより、第2の通信動作のスループットの低下をさらに抑制することができる。
- [0046] また、本実施形態によれば、制御回路13は、第1の通信動作がリアルタイム動作である場合、実行期間T1、T2の時間配分の変化に合わせて、ACKの送信頻度を変化させる。これにより、第2の通信動作のスループットの低下をさらに抑制することができる。
- [0047] なお、本実施形態において、制御回路13は、リアルタイム動作の開始時に、ビーコン間隔B1、スキンのチャンネル数、及びACKの送信頻度のいずれか1つだけを変更することも可能である。
- [0048] また、制御回路13は、第1の通信動作の種類や第2の通信動作の種類に応じて、リアルタイム動作の開始時に変更するパラメータを選択してもよい。
- [0049] なお、上記実施形態に挙げた構成等に、その他の要素との組み合わせ等、ここで示した構成に本発明が限定されるものではない。これらの点に関しては、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で変更可能であり、その応用形態に応じて適切に定めることができる。
- [0050] また、本国際出願は、2018年2月13日に出願した日本国特許出願第

2018-023308号に基づく優先権を主張するものであり、当該出願の全内容を本国際出願に援用する。

符号の説明

- [0051] 1 : 通信装置
2 : 対向端末
3 : 対向端末
11 : 第1通信回路
12 : 第2通信回路
13 : 制御回路
14 : アンテナ
15 : スイッチ回路

請求の範囲

- [請求項1] 第1の無線通信規格により第1の通信動作を実行する第1通信回路と、
- 前記第1の無線通信規格とは異なる第2の無線通信規格により第2の通信動作を実行する第2通信回路と、
- 前記第1の通信動作及び第2の通信動作を制御する制御回路と、
- を備え、
- 前記第1通信回路は、前記第1の通信動作において、リアルタイム性が要求される特定の通信動作を実行可能であり、
- 前記制御回路は、
- 前記第1の通信動作と前記第2の通信動作とを時分割で交互に実行する共存動作を、前記第1通信回路及び前記第2通信回路に実行させることができ、
- 前記共存動作を実行する際に、前記第1の通信動作における前記特定の通信動作の有無に基づいて、前記第1の通信動作と前記第2の通信動作との時間配分を変化させる
- 通信装置。
- [請求項2] 前記制御回路は、
- 前記特定の通信動作の開始に合わせて、前記第2の通信動作の実行期間に対する前記第1の通信動作の実行期間の比率が初期状態よりも長くなるように前記時間配分を変化させ、
- 前記特定の通信動作の終了に合わせて、前記時間配分を前記初期状態に戻す
- 請求項1に記載の通信装置。
- [請求項3] 前記制御回路は、
- 前記特定の通信動作の開始に合わせて、前記時間配分を変化させると共に、
- 前記時間配分の変化に合わせて、前記第2の通信動作における通信

負荷を低減させる負荷低減動作を実行し、

前記特定の通信動作の終了に合わせて、前記負荷低減動作を停止する

請求項 2 に記載の通信装置。

[請求項4] 前記特定の通信動作は、ストリーム配信又は音声通話に対応した通信動作である

請求項 3 に記載の通信装置。

[請求項5] 前記第 2 通信回路は、前記第 2 の通信動作において、ビーコン信号を用いたスキャン動作を実行可能であり、

前記負荷低減動作は、前記スキャン動作において送信する前記ビーコン信号の送信間隔を前記初期状態よりも長くする動作を含む

請求項 3 又は請求項 4 に記載の通信装置。

[請求項6] 前記第 2 通信回路は、前記第 2 の通信動作において、ビーコン信号を用いたスキャン動作を実行可能であり、

前記負荷低減動作は、1 回の前記スキャン動作においてスキャンするチャンネル数を前記初期状態よりも少なくする動作を含む

請求項 3 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載の通信装置。

[請求項7] 前記第 2 通信回路は、前記第 2 の通信動作において、受信したデータに対応する肯定応答を送信可能であり、

前記負荷低減動作は、肯定応答の送信頻度を前記初期状態よりも低くする動作を含む

請求項 3 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載の通信装置。

[請求項8] 第 1 の無線通信規格により第 1 の通信動作を実行する第 1 通信回路と、

前記第 1 の無線通信規格とは異なる第 2 の無線通信規格により第 2 の通信動作を実行する第 2 通信回路と、

前記第 1 の通信動作及び第 2 の通信動作を制御する制御回路と、
を備えた通信装置の通信方法であって、

前記第 1 通信回路は、前記第 1 の通信動作において、リアルタイム性が要求される特定の通信動作を実行可能であり、

前記制御回路は、

前記第 1 の通信動作と前記第 2 の通信動作とを時分割で交互に実行する共存動作を、前記第 1 通信回路及び前記第 2 通信回路に実行させることができ、

前記共存動作を実行する際に、前記第 1 の通信動作における前記特定の通信動作の有無に基づいて、前記第 1 の通信動作と前記第 2 の通信動作との時間配分を変化させる通信方法。

[請求項9]

前記制御回路は、

前記特定の通信動作の開始に合わせて、前記第 2 の通信動作の実行期間に対する前記第 1 の通信動作の実行期間の比率が初期状態よりも長くなるように前記時間配分を変化させ、

前記特定の通信動作の終了に合わせて、前記時間配分を前記初期状態に戻す

請求項 8 に記載の通信方法。

[請求項10]

前記制御回路は、

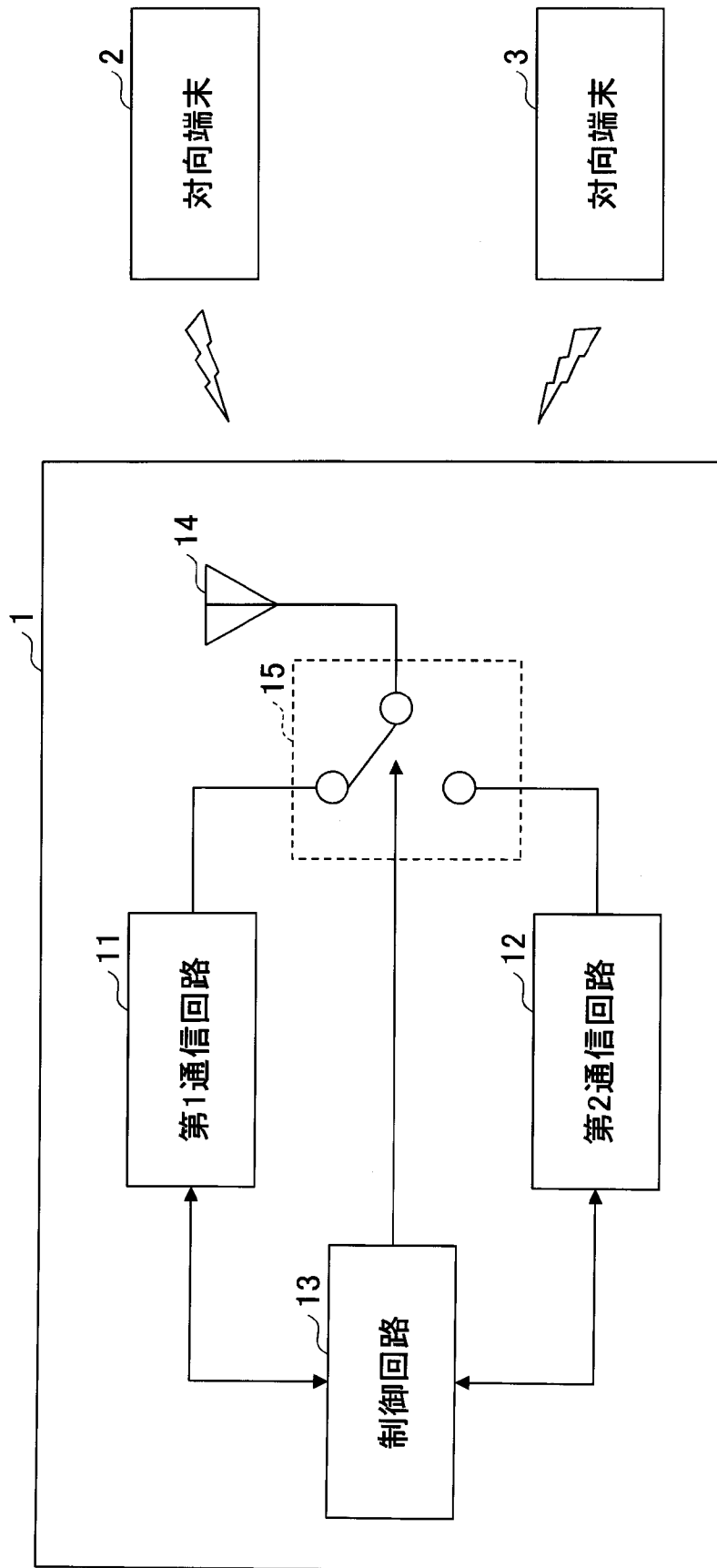
前記特定の通信動作の開始に合わせて、前記時間配分を変化させると共に、

前記時間配分の変化に合わせて、前記第 2 の通信動作における通信負荷を低減させる負荷低減動作を実行し、

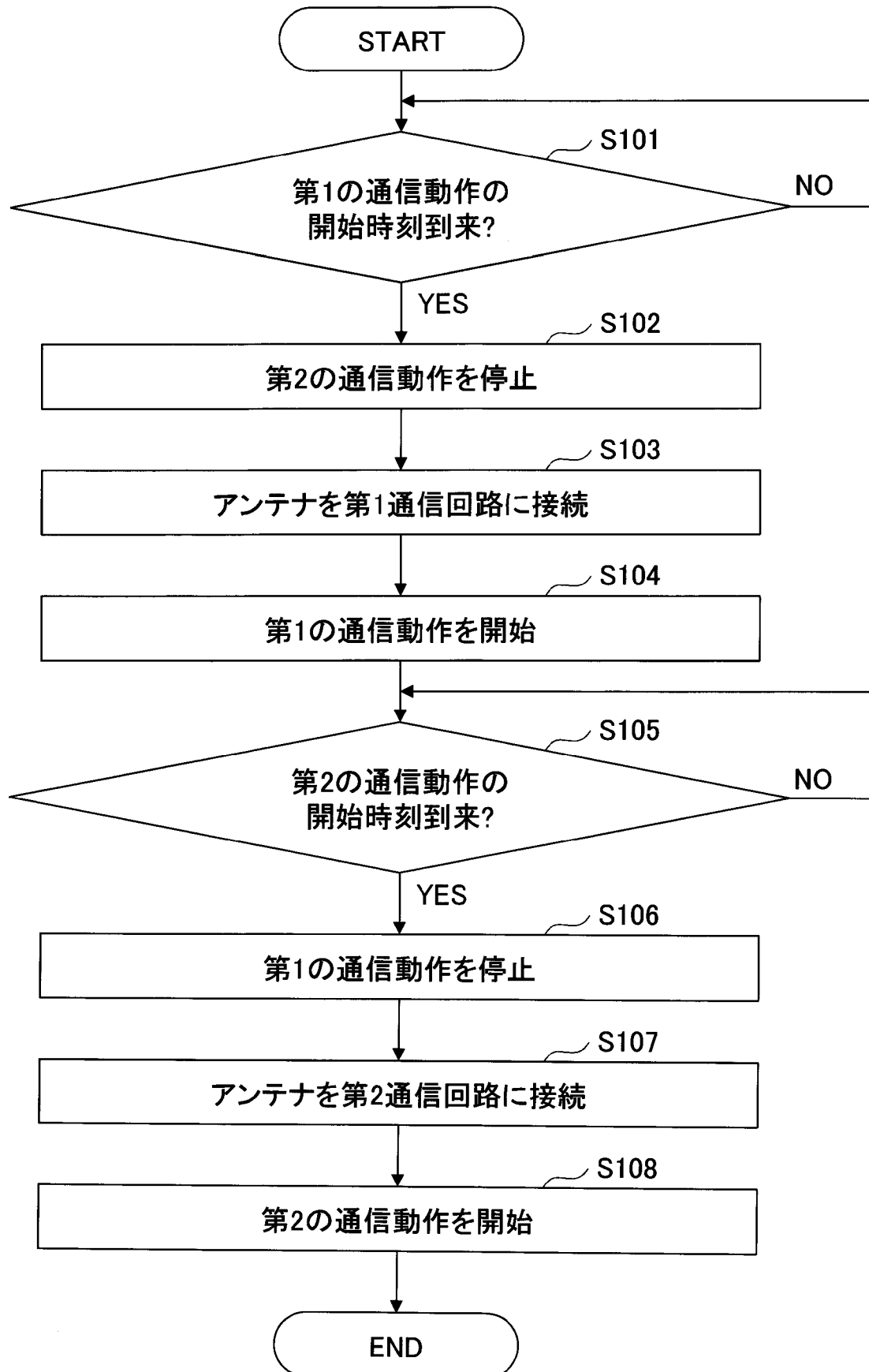
前記特定の通信動作の終了に合わせて、前記負荷低減動作を停止する

請求項 9 に記載の通信方法。

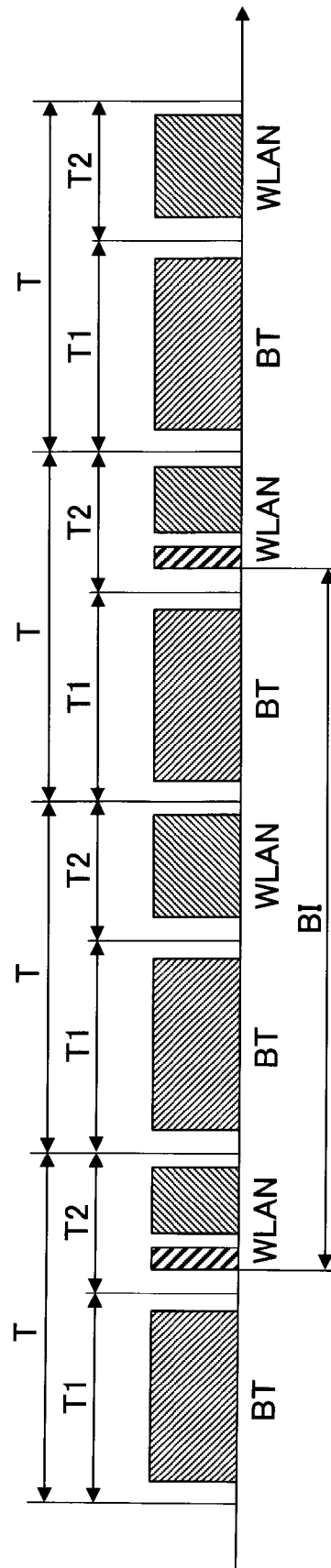
[図1]



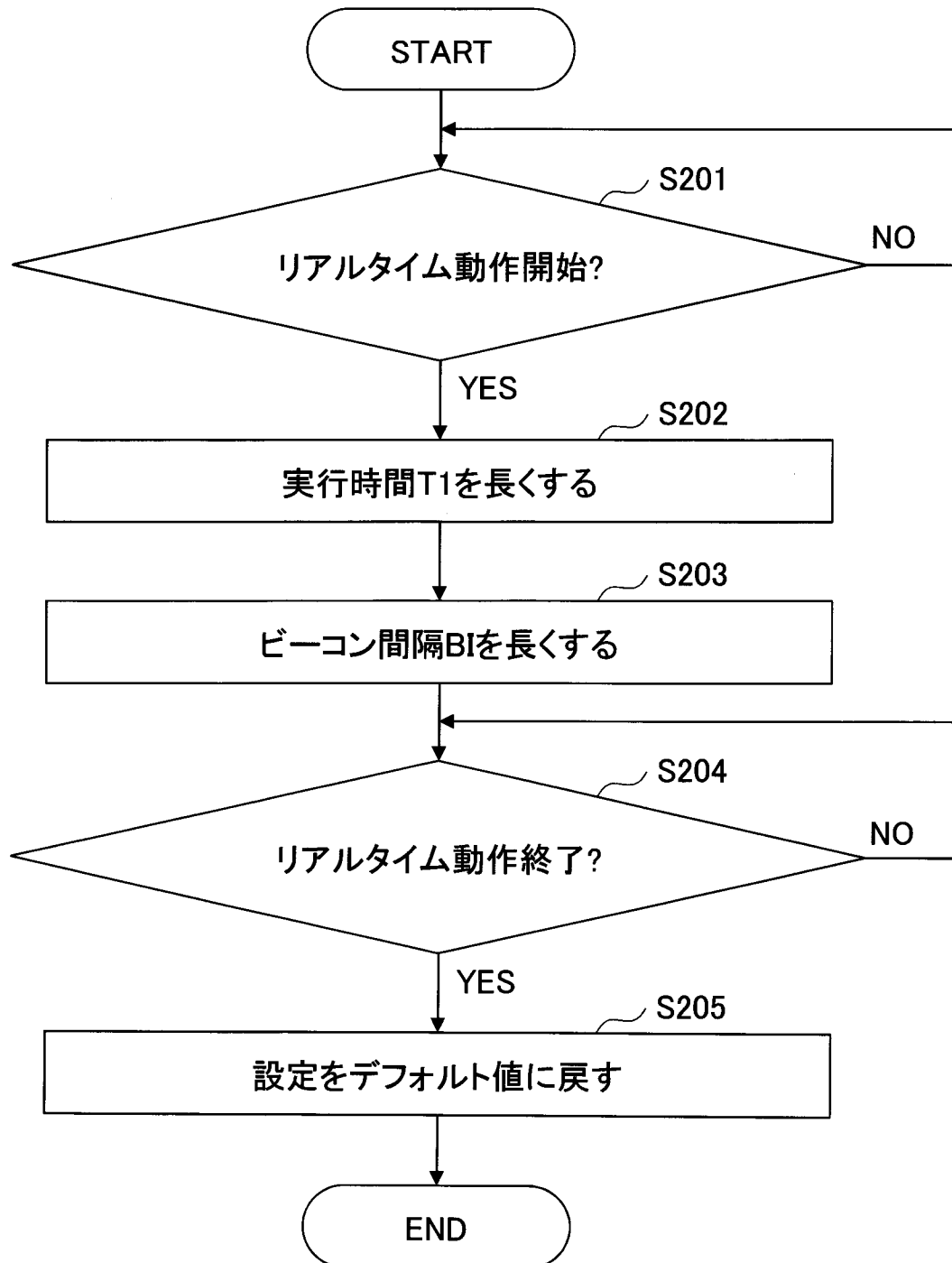
[図3]



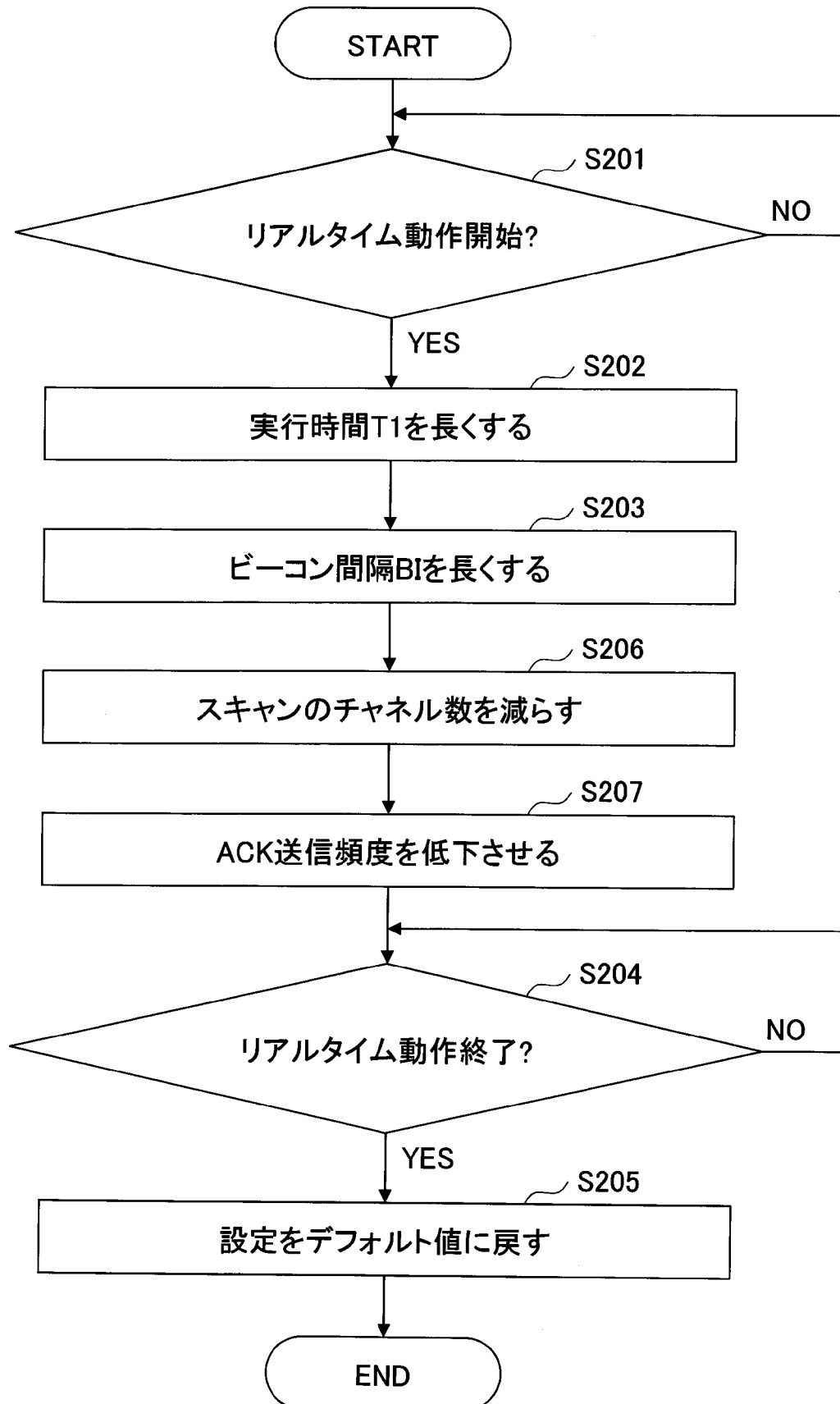
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/041290

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04W28/02 (2009.01) i, H04J3/16 (2006.01) i, H04W4/00 (2018.01) i,
H04W4/06 (2009.01) i, H04W84/10 (2009.01) i, H04W88/06 (2009.01) i,
H04W88/10 (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, H04J3/16

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	US 2015/0024687 A1 (QUALCOM INCORPORATED) 22 January 2015, paragraphs [0006], [0031]-[0039], [0044]-[0075], fig. 1, 2, 4 (Family: none)	1, 2, 8, 9 3-7, 10
A	JP 2015-508958 A (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 23 March 2015, entire text, all drawings & US 2013/0208587 A1, entire text, all drawings & EP 2807850 A2 & KR 10-2014-0125408 A & CN 104247488 A	1-10
A	JP 11-331927 A (NTT IDO TSUSHINMO KK.) 30 November 1999, entire text, all drawings (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.	☐ See patent family annex.
---	---

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 29 November 2018 (29.11.2018)	Date of mailing of the international search report 11 December 2018 (11.12.2018)
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. H04W28/02(2009.01)i, H04J3/16(2006.01)i, H04W4/00(2018.01)i, H04W4/06(2009.01)i,
H04W84/10(2009.01)i, H04W88/06(2009.01)i, H04W88/10(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, H04J3/16

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	US 2015/0024687 A1 (QUALCOM INCORPORATED) 2015.01.22, 段落 [0006], [0031]-[0039], [0044]-[0075], 図 1, 2, 4 (ファミリーなし)	1, 2, 8, 9 3-7, 10
A	JP 2015-508958 A (インターデigital パテント ホールディン グス インコーポレイテッド) 2015.03.23, 全文, 全図 & US 2013/0208587 A1, 全文, 全図 & EP 2807850 A2 & KR 10-2014-0125408 A & CN 104247488 A	1-10

☑ 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

29.11.2018

国際調査報告の発送日

11.12.2018

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)

田部井 和彦

5 J

4778

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 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
A	JP 11-331927 A (エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社) 1999. 11. 30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10