

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-306549
(P2008-306549A)

(43) 公開日 平成20年12月18日(2008.12.18)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
HO4B	7/26	(2006.01)	HO4B 7/26	K 5K067
HO4Q	7/38	(2006.01)	HO4B 7/26	1O9M

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2007-152708 (P2007-152708)	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成19年6月8日(2007.6.8)	(74) 代理人	100090538 弁理士 西山 恵三
		(74) 代理人	100096965 弁理士 内尾 裕一
		(72) 発明者	江口 正 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		Fターム(参考)	5K067 AA03 BB21 CC08 DD11 DD19 DD24 DD51 EE02 EE16 FF02 FF03 HH22 HH23 HH28 LL01

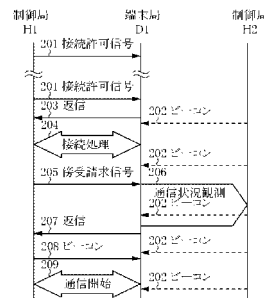
(54) 【発明の名称】 無線制御局、及び無線端末局の制御方法、当該制御方法をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 制御局と端末局の通信において端末局が接続していない別の制御局の通信が干渉信号となる可能性がある場合、制御局が通信不可能な範囲における通信状況を適切なタイミングで認識する方法を提供する。

【解決手段】 制御局は、端末局との無線接続が完了した場合に、無線接続した端末局に対して、他の制御局が送信する制御信号を傍受し、傍受した制御信号に関する情報を返信させるための傍受要請信号を送信する。制御局は、端末局から返信された情報に基づいて、他の制御局の通信の帯域と重ならないように帯域を配置する。そして制御局は、配置した帯域により端末局との通信を開始する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

制御局の制御方法であって、
端末局との間で無線接続処理を行い、
無線接続が完了した場合に、無線接続した端末局に対して、他の通信装置が送信する制御信号を傍受し、傍受した制御信号に関する情報を返信させるための傍受要請信号を送信することを特徴とする制御方法。

【請求項 2】

制御局の制御方法であって、
無線接続した端末局とのデータ通信に割当てた帯域の情報を含む制御信号を送信し、
割当てた帯域により前記端末局へデータを送信し、
送信したデータに対する確認応答信号を受信できない場合に、前記端末局に対して、他の通信装置が送信する制御信号を傍受し、傍受した制御信号に関する情報を返信させるための傍受要請信号を送信することを特徴とする制御方法。

10

【請求項 3】

制御局の制御方法であって、
無線接続した端末局とのデータ通信に割当てた帯域の情報を含む制御信号を送信し、
割当てた帯域により前記端末局からデータを受信した場合に、確認応答信号を返信し、
前記確認応答信号を返信した後に、前記端末局から再送データを受信した場合に、他の通信装置が送信する制御信号を傍受し、傍受した制御信号に関する情報を返信させるための傍受要請信号を送信することを特徴とする制御方法。

20

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の制御方法であって、
前記傍受要請信号に対して返信された情報に基づいて、前記端末局とのデータ通信に割当てる帯域を決定し、
決定した帯域の情報を含む制御信号を送信する。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の制御方法であって、
前記傍受要請信号を受信した端末局から返信される情報には、端末局が他の通信装置から受信した制御信号の内容、受信タイミング、受信品質、の少なくとも 1 つが含まれる。

30

【請求項 6】

端末局の制御方法であって、
他の通信装置が送信する制御信号を傍受し、傍受した制御信号に関する情報を返信させるための傍受要請信号を送信する機能を有する制御局と無線接続処理を行い、
無線接続が完了した場合に、前記制御局に対して前記傍受要請信号を送信させるための信号を送信することを特徴とする制御方法。

【請求項 7】

端末局の制御方法であって、
他の通信装置が送信する制御信号を傍受し、傍受した制御信号に関する情報を返信させるための傍受要請信号を送信する機能を有する制御局から、前記制御局とのデータ通信に割当てられた帯域の情報を含む制御信号を受信し、
割当てられた帯域により前記制御局からデータを受信できない場合に、前記傍受要請信号を送信させるための信号を送信することを特徴とする制御方法。

40

【請求項 8】

端末局の制御方法であって、
他の通信装置が送信する制御信号を傍受し、傍受した制御信号に関する情報を返信させるための傍受要請信号を送信する機能を有する制御局から、前記制御局とのデータ通信に割当てられた帯域の情報を含む制御信号を受信し、
前記制御局とは異なる他の制御局からの制御信号を検出した場合に、前記、前記傍受要請信号を送信させるための信号を送信することを特徴とする制御方法。

50

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の制御方法をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 10】

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の制御方法を実行することが可能な通信装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、無線制御局、及び無線端末局の制御方法、当該制御方法をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラムに関する。

10

【背景技術】**【0002】**

近年、IEEE 802.11 無線 LAN (Local Area Network)、ワイヤレス USB (Universal Serial Bus) 等の無線通信方式を採用した製品が登場している。

【0003】

無線通信システムにおける制御方式として、各ネットワークの制御局が自ネットワークに属する端末局の通信を制御する方法がある。このような無線通信システムでは、制御局がビーコン等の制御信号を定期的送信し、各端末局は受信した制御信号に基づいて、無線通信のための各種制御を行う。例えば、端末局において、受信した制御信号に含まれる無線通信パラメータを用いてネットワーク内の他の端末局と通信する場合 (特許文献 1 参照)、制御信号によって割当てられた帯域を用いてデータ通信を行う場合 (特許文献 2 参照)、等がある。

20

【特許文献 1】特開 2002 - 344458 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 045330 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

一方、各端末局は自局が通信を希望する制御局とのみ通信可能な位置に存在するとは限らない。例えば、第 1 のネットワークにおいて制御局 H 1 と通信を行う端末局 D 1 が、第 2 のネットワーク上の制御局 H 2 からの信号も受信可能な位置に存在しているものとする。また、制御局 H 1 と制御局 H 2 はそれぞれ、第 1 のネットワーク、第 2 のネットワークに属する端末局との通信を制御するためのビーコン (制御信号) を定期的送信しているものとする。

30

【0005】

ここで、制御局 H 1 が、制御局 H 2 と通信不可能な位置に存在している場合、制御局 H 1 は第 2 のネットワークの存在を認識することができない。その結果、第 2 のネットワーク上で送受信される信号が、制御局 H 1 から端末局 D 1 へデータ送信を行う際の干渉信号となる可能性がある。

【0006】

本発明は、制御局が通信不可能な範囲における通信状況を適切なタイミングで認識するようにすることを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上記課題を解決するために、本発明は、制御局の制御方法であって、
端末局との間で無線接続処理を行い、
無線接続が完了した場合に、無線接続した端末局に対して、他の通信装置が送信する制御信号を傍受し、傍受した制御信号に関する情報を返信させるための傍受要請信号を送信することを特徴とする。

【0008】

50

また、本発明は、制御局の制御方法であって、無線接続した端末局とのデータ通信に割当てた帯域の情報を含む制御信号を送信し、割当てた帯域により前記端末局へデータを送信し、送信したデータに対する確認応答信号を受信できない場合に、前記端末局に対して、他の通信装置が送信する制御信号を傍受し、傍受した制御信号に関する情報を返信させるための傍受要請信号を送信することを特徴とする。

【0009】

また、本発明は、制御局の制御方法であって、無線接続した端末局とのデータ通信に割当てた帯域の情報を含む制御信号を送信し、割当てた帯域により前記端末局からデータを受信した場合に、確認応答信号を返信し、前記確認応答信号を返信した後に、前記端末局から再送データを受信した場合に、他の通信装置が送信する制御信号を傍受し、傍受した制御信号に関する情報を返信させるための傍受要請信号を送信することを特徴とする。

10

【0010】

また、本発明は、端末局の制御方法であって、他の通信装置が送信する制御信号を傍受し、傍受した制御信号に関する情報を返信させるための傍受要請信号を送信する機能を有する制御局と無線接続処理を行い、無線接続が完了した場合に、前記制御局に対して前記傍受要請信号を送信させるための信号を送信することを特徴とする。

【0011】

また、本発明は、端末局の制御方法であって、他の通信装置が送信する制御信号を傍受し、傍受した制御信号に関する情報を返信させるための傍受要請信号を送信する機能を有する制御局から、前記制御局とのデータ通信に割当てられた帯域の情報を含む制御信号を受信し、割当てられた帯域により前記制御局からデータを受信できない場合に、前記傍受要請信号を送信させるための信号を送信することを特徴とする。

20

【0012】

また、本発明は、端末局の制御方法であって、他の通信装置が送信する制御信号を傍受し、傍受した制御信号に関する情報を返信させるための傍受要請信号を送信する機能を有する制御局から、前記制御局とのデータ通信に割当てられた帯域の情報を含む制御信号を受信し、前記制御局とは異なる他の制御局からの制御信号を検出した場合に、前記、前記傍受要請信号を送信させるための信号を送信することを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、制御局は適切なタイミングで端末局に傍受要請信号を送信することにより、制御局が通信不可能な範囲における通信状況を認識することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

<実施形態1>

本発明の第1の実施形態について、図1～3を用いて説明する。

【0015】

図1は第1実施形態における各無線局の配置を示す図である。

【0016】

H1、H2は無線通信の制御局、D1は端末局である。端末局D1は、制御局H1から定期的に送信されるビーコン(制御信号)に含まれる各種情報に基づいて、制御局H1との間で通信を行う。ビーコンには、制御局H1から端末局D1へのデータ送信用に割当てた帯域、端末局D1から制御局H1へのデータ送信用に割当てた帯域、等の情報が含まれており、端末局D1は割当てられた帯域を使用してデータ通信を行う。一方、H2は端末局D1と通信を行わない制御局であり、自局の配下にいる端末局(不図示)に対するビーコンを定期的に送信している。当該ビーコンには、制御局H2から配下の端末局へのデータ送信用に割当てた帯域、配下の端末局から制御局H2へのデータ送信用に割当てた帯域、等の情報が含まれている。なお、本実施形態、及び後述の各実施形態において、「帯域」とは、通信に使用する時間間隔(タイムスロット)のことを指す。

40

【0017】

50

C A 1、C A 2は制御局H 1、H 2が通信可能な範囲を示している。すなわち、制御局H 1は制御局H 2が送信するビーコンを受信することができず、制御局H 2は制御局H 1が送信するビーコンを受信することができない。また、端末局D 1は、制御局H 1、H 2が送信するビーコンを共に受信可能な位置に存在している。

【0018】

図2は、本実施形態におけるシーケンスの一例を示した図である。

【0019】

制御局H 1は、端末局が制御局H 1と無線接続するための接続許可信号を定期的を送信している(201)。また、制御局H 2はビーコンを定期的を送信しており(202)、端末局D 1は当該ビーコンも受信可能な位置に存在する。端末局D 1は、制御局H 1が送信している接続許可信号(201)を受信すると、制御局H 1と通信を行うために、接続許可信号(201)に対して返信する(203)。当該返信を受信すると、制御局H 1は端末局D 1との接続処理を開始する(204)。

10

【0020】

なお、ここでは制御局からの接続許可信号に対して端末局が返信することにより無線接続を行っているが、本発明においては接続処理の方法に関しては特定しない。例えば、IEEE 802.11無線LANのように、端末局から制御局に対して接続要求を送信し、制御局が接続要求に対する応答を返信することにより無線接続が完了するものとしてもよい。また、接続処理の前に認証処理を行ってもよい。

【0021】

制御局H 1は、端末局D 1との接続処理が完了すると(204)、端末局D 1に対し、他の通信装置が送信しているビーコンを傍受し、傍受したビーコンに関する情報を返信させるための信号(以下、傍受要請信号)を送信する(205)。ここで、返信する情報とは、傍受要請信号によって指定された期間内に端末局D 1が受信したビーコンの内容、受信したタイミング、及び受信品質が含まれる。

20

【0022】

端末局D 1は傍受要請信号を受信すると、他の通信装置が送信するビーコンを傍受する(206)。ここでは、制御局H 2が送信するビーコン(202)を受信し、受信したビーコンの情報を制御局H 1に返信する(207)。

【0023】

制御局H 1は、端末局D 1から返信された情報に基づいて、制御局H 1が端末局D 1に対してビーコン、及びデータを送信する帯域と、制御局H 2がビーコンを送信する帯域が重ならないように帯域を配置する。そして制御局H 1は、配置した帯域情報を含むビーコンを端末局D 1に送信し(208)、当該ビーコンを受信した端末局D 1との間で無線通信を開始する(209)。

30

【0024】

このように、制御局H 1は、無線通信開始前に端末局D 1に周囲の通信状況を観測させることにより、自局の通信可能な範囲には存在しないが、通信相手である端末局D 1の通信可能な範囲に存在する他の通信装置の存在を認識することができる。そして、当該他の通信装置から送信される信号が、制御局H 1と端末局D 1のデータ通信における干渉信号とならないように、通信帯域を割当てることができる。すなわち、制御局H 1から端末局D 1に対して送信するビーコン、データと制御局H 2から送信されるビーコンが衝突するのを未然に防ぐことが可能となる。

40

【0025】

なお、制御局H 1は、端末局D 1から返信された情報より、制御局H 2が端末局D 1と通信可能な範囲に存在することを認識した場合、制御局H 1と端末局D 1が使用する帯域を制御局H 2が認識できるようにするための通知信号を、端末局D 1に送信させてもよい。制御局H 2は、端末局D 1が送信する通知信号を受信することにより、制御局H 1と端末局D 1間の通信に使用される帯域を認識できるため、制御局H 2側でも適切な帯域の割当てを行うことができる。

50

【 0 0 2 6 】

図 3 は各無線局における無線通信装置 1 0 1 のブロック構成を示した図である。例えば、制御局 H 1 がプリンタの場合、無線通信装置 1 0 1 を具備することにより、プリント機能の他に無線通信機能を有することができる。

【 0 0 2 7 】

無線通信装置 1 0 1 において、コントローラ 1 0 2 は、以下に説明する各種制御を行う。

【 0 0 2 8 】

C P U 1 0 2 a は、R O M 1 0 2 b に格納された制御プログラムを実行することにより、無線通信制御を行う。

【 0 0 2 9 】

制御局においては、端末局と接続処理を行い、端末局と通信をする機能、端末局に傍受要請信号を送信し、傍受要請信号の返信内容から端末局の周囲の通信状況を解析する機能を有する。また、制御局においては、データ通信に割当てる帯域情報を含むビーコンを作成し、送信する機能を有する。また、制御局においては、ビーコンに含まれる帯域情報に基づいて端末局へデータ送信を行う機能と、データ伝達の成否を A c k (確認応答信号) 受信の成否で判断する機能を有する。

【 0 0 3 0 】

また、制御局においては、ビーコンに含まれる帯域情報に基づいて端末局からデータ受信を行う機能を有する。さらに、制御局においては、データ受信の成功の場合、A c k を返信する機能と、A c k 信号の伝達の成否を端末局からのデータの再送により判断する機能を有する。

【 0 0 3 1 】

一方端末局においては、制御局と接続処理を行い、制御局と通信をする機能、制御局から傍受要請信号を受信すると他の通信装置が送信しているビーコンを傍受し、傍受したビーコンに関する情報を返信する機能を有する。また、端末局においては、制御局から送信されたビーコンに含まれる帯域情報に基づいて、データ受信する機能と、データ受信が成功した場合、A c k を返信する機能を有する。

【 0 0 3 2 】

また、端末局においては、制御局から送信されたビーコンに含まれる帯域情報に基づいて、データ送信を行う機能を有する。さらに、端末局においては、データ送信の成否を A c k 受信の成否で判断する機能と、A c k 受信ができなかった場合に、データを再送する機能を有する。

【 0 0 3 3 】

R A M 1 0 2 c は、C P U 1 0 2 a が各種制御を実行する際の作業領域等を提供する。

【 0 0 3 4 】

無線インターフェース 1 0 3 は、コントローラから出力された送信信号をアンテナ 1 0 4 を介して無線送信し、アンテナ 1 0 4 を介して受信された無線信号をコントローラ 1 0 2 で処理可能なデジタル信号に変換する。

【 0 0 3 5 】

図 4 は、本実施形態における制御局 H 1 の動作フローを示した図である。

【 0 0 3 6 】

制御局 H 1 は、端末局 D 1 との無線接続が完了すると (S 4 0 1 の Y e s)、端末局 D 1 に対して傍受要請信号を送信する (S 4 0 2)。制御局 H 1 は、傍受要請信号に対する返信を受信すると (S 4 0 3)、返信された情報に基づいて、端末局 D 1 とのデータ通信に割当てる帯域を配置する。そして、制御局 H 1 は、割当てた帯域情報を含むビーコンを送信し (S 4 0 4)、ビーコンを受信した端末局 D 1 との間でデータ通信を開始する (S 4 0 5)。

【 0 0 3 7 】

以上のように、本実施形態によれば、制御局は端末局との無線接続が完了した際に、端

10

20

30

40

50

末局に対して傍受要請信号を送信する。そして制御局は、傍受要請信号に対して返信された情報に基づいて、端末局とのデータ通信に用いる帯域を制御する。従って、自らが通信不可能な範囲に他の通信装置が存在する場合であっても、当該通信装置からの干渉信号によるデータ通信品質の劣化を抑制することができる。

【0038】

<実施形態2>

本発明の第2の実施形態について説明する。なお、各無線局の配置、各無線局における無線通信装置のブロック構成は第1の実施形態と同様であるので(図1、図3)、ここでの説明は省略する。

【0039】

図5は、本実施形態におけるシーケンスの一例を示した図である。ここでは、制御局から端末局に対してデータ送信した後、端末局からのACKを受信できない場合に傍受要請信号を送信する例を示している。

【0040】

制御局H1は、ビーコンを定期的送信している(501、504)。ビーコンには、制御局H1から端末局D1へのデータ送信用に割り当てる帯域、端末局D1から制御局H1へのデータ送信用に割り当てる帯域、等の情報が含まれている。制御局H1と端末局D1は、当該帯域情報に基づいてデータ通信を行う(502、503、505、507)。

【0041】

まず、ビーコンH1-1(501)に含まれる帯域情報に基づいて、制御局H1から端末局D1に対してデータ1を送信する(502)。端末局D1は、データ1を受信すると、ACK1を制御局H1に対して送信する(503)。

【0042】

次に、ビーコンH1-2(504)に含まれる帯域情報に基づいて、制御局H1から端末局D1に対してデータ2を送信する(505)。ここでデータ2が、制御局H2から送信されるビーコンH2-1(506)と衝突し、端末局D1ではデータ2を正常受信できなかったものとする。その結果、端末局D1は制御局H1に対してACK2を送信しないこととなる(507)。

【0043】

制御局H1はACK2を一定時間内に受信できない場合、傍受要請信号を端末局D1に送信する(508)。端末局D1は傍受要請信号を受信すると、他の通信装置が送信しているビーコンを傍受する(509)。ここでは、制御局H2が送信するビーコンH2-2(510)を受信し、受信したビーコンの情報を制御局H1に返信する(511)。

【0044】

制御局H1は、端末局D1から返信された情報に基づいて、制御局H1が端末局D1に対してビーコン、及びデータを送信する帯域と、制御局H2がビーコンを送信する帯域が重ならないように帯域を配置する。そして制御局H1は、配置した帯域情報を含むビーコンH1-3を端末局D1に送信し(512)、当該ビーコンH1-3を受信した端末局D1との間で無線通信を再開する(514)。

【0045】

なお、制御局H1は、端末局D1から返信された情報より、制御局H2が端末局D1と通信可能な範囲に存在することを認識した場合、制御局H1と端末局D1が使用する帯域を制御局H2が認識できるようにするための通知信号を、端末局D1に送信させてもよい。制御局H2は、端末局D1が送信する通知信号を受信することにより、制御局H1、端末局D1間の通信に使用される帯域を認識できるため、制御局H2側でも適切な帯域の割当てを行うことができる。

【0046】

このように、制御局H1は、ACKを受信できない場合に端末局D1に周囲の通信状況を観測させることにより、自局の通信可能な範囲には存在しないが、通信相手である端末局D1の通信可能な範囲に存在する他の通信装置の存在を認識することができる。従って

10

20

30

40

50

、端末局 D 1 においてデータの衝突が発生したことを検出できない場合であっても、その後はデータ衝突が生しないように通信帯域の割当てを制御することができる。また、通常 ACK を受信できない場合にデータの再送を行うが、端末局側でデータ衝突が連続的に発生している場合、再送が繰り返されることにより帯域を無駄に消費してしまう場合がある。本制御を行うことにより、早急にデータの衝突を回避すると共に、帯域を有効活用することができる。

【 0 0 4 7 】

図 6 は、本実施形態におけるシーケンスの一例を示した図である。ここでは、制御局が、端末局から受信したデータに対する ACK を送信したにも拘らず、データが再送されてきた場合に傍受要請信号を送信する例を示している。

10

【 0 0 4 8 】

制御局 H 1 は、ビーコンを定期的送信している (6 0 1 , 6 0 4) 。ビーコンには、制御局 H 1 から端末局 D 1 へのデータ送信用に割当てる帯域、端末局 D 1 から制御局 H 1 へのデータ送信用に割当てる帯域、等の情報が含まれている。制御局 H 1 と端末局 D 1 は、当該帯域情報に基づいてデータ通信を行う (6 0 2 、 6 0 3 、 6 0 5 、 6 0 6) 。

【 0 0 4 9 】

まず、ビーコン H 1 - 1 (6 0 1) に含まれる帯域情報に基づいて、端末局 D 1 から制御局 H 1 に対してデータ 1 を送信する (6 0 2) 。制御局 H 1 は、データ 1 を受信すると、ACK 1 を端末局 D 1 に対して送信する (6 0 3) 。

20

【 0 0 5 0 】

次に、ビーコン H 1 - 2 (6 0 4) に含まれる帯域情報に基づいて、端末局 D 1 から制御局 H 1 に対してデータ 2 を送信する (6 0 5) 。制御局 H 1 は、データ 2 を受信すると、ACK 2 を端末局 D 1 に対して送信する (6 0 6) 。ここで ACK 2 が、制御局 H 2 から送信されるビーコン H 2 - 1 (6 0 7) と衝突し、端末局 D 1 では ACK 2 を正常受信できなかったものとする。

【 0 0 5 1 】

端末局 D 1 は、ACK 2 が正常受信できないため、制御局に対してデータ 2 を再送する (6 0 8) 。制御局 H 1 は、ACK 2 を返信したにも拘らず、データ 2 が再送されてきたことを検出すると、傍受要請信号を端末局 D 1 に送信する (6 0 9) 。端末局 D 1 は傍受要請信号を受信すると、他の通信装置が送信しているビーコンを傍受する (6 1 0) 。ここでは、制御局 H 2 が送信するビーコン H 2 - 2 (6 1 1) を受信し、受信したビーコンの情報を制御局 H 1 に返信する (6 1 2) 。

30

【 0 0 5 2 】

制御局 H 1 は、端末局 D 1 から返信された情報に基づいて、制御局 H 1 が端末局 D 1 に対してビーコン、及びデータを送信する帯域と、制御局 H 2 がビーコンを送信する帯域が重ならないように帯域を配置する。そして制御局 H 1 は、配置した帯域情報を含むビーコン H 1 - 3 を端末局 D 1 に送信し (6 1 4) 、当該ビーコン H 1 - 3 を受信した端末局 D 1 との間で無線通信を再開する (6 1 5) 。

【 0 0 5 3 】

なお、制御局 H 1 は、端末局 D 1 から返信された情報より、制御局 H 2 が端末局 D 1 と通信可能な範囲に存在することを認識した場合、制御局 H 1 と端末局 D 1 が使用する帯域を制御局 H 2 が認識できるようにするための通知信号を、端末局 D 1 に送信させてもよい。制御局 H 2 は、端末局 D 1 が送信する通知信号を受信することにより、制御局 H 1 と端末局 D 1 間の通信に使用される帯域を認識できるため、制御局 H 2 側でも適切な帯域の割当てを行うことができる。

40

【 0 0 5 4 】

このように、制御局 H 1 は、ACK を送信したにも拘らずデータが再送されてきた場合に端末局 D 1 に他の通信装置から送信されるビーコンを傍受させる。これにより、自局の通信可能な範囲には存在しないが、通信相手である端末局 D 1 の通信可能な範囲に存在する他の通信装置の存在を認識することができる。従って、端末局 D 1 においてデータの衝

50

突が発生したことを検出できない場合であっても、その後はデータ衝突が発生しないように通信帯域の割当てを制御することができる。

【0055】

図7は、本実施形態における制御局H1の動作フローを示した図である。

【0056】

制御局H1は、端末局D1とのデータ通信に割当てる帯域情報を含んだビーコンを定期的に送信する(S701)。ビーコン送信後、制御局H1は、データ送信する帯域か受信する帯域かを判別し(S702)、判別結果に従って端末局D1に対するデータの送信(S703)、もしくは端末局D1からのデータの受信(S710)を行う。

【0057】

制御局H1は、端末局D1に対してデータを送信した場合は(S703)、端末局D1からのACKの受信を一定時間待機する。ACKを受信した場合は(S704のYes)、制御局H1は端末局D1との通信を継続する(S705)。

【0058】

一定期間内にACKを受信できない場合(S704のNo)、制御局H1は端末局D1に対して傍受要請信号を送信する(S706)。制御局H1は、端末局D1から傍受要請信号に対する返信を受信すると(S707)、返信された情報に基づいて、端末局D1とのデータ通信に割当てる帯域を配置する。そして、制御局H1は、配置した帯域情報を含むビーコンを送信し(S708)、ビーコンを受信した端末局D1との間でデータ通信を再開する(S709)。

【0059】

制御局H1は、端末局D1からのデータを受信した場合は(S710)、端末局D1に対してACKを送信する(S711)。ACK送信後に端末局D1からデータが再送されてきた場合は(S712のYes)、端末局D1に対して傍受要請信号を送信する(S706)。S707以降の処理は前述した処理と同様であるので、ここでの説明は省略する。再送データを受信しない場合は(S712のNo)、制御局H1は端末局D1との通信をそのまま継続する。

【0060】

なお、S704において、制御局H1はACKを1回受信できない場合、直ちに傍受要請信号を送信していたが、何度かデータの再送を試みた上で、所定回数ACKを受信できない場合に傍受要請信号を送信するようにしてもよい。同様に、S712において、制御局H1は、一度再送データを受信した場合に直ちに傍受要請信号を送信するのではなく、何度かACKの再送を試み、所定回数再送データを受信した場合に傍受要請信号を送信するようにしてもよい。このようにすることにより、端末局D1側でのデータ衝突が原因ではなく、制御局H1側のエラー等、他の要因によりACKの送受信が出来なかった場合に、不要な傍受要請信号が送信されるのを防ぐことができる。

【0061】

以上のように、端末局に対してデータを送信した際に、端末局からのACKを受信できない場合、もしくは、端末局からデータを受信した際に、端末局に対してACKを送信したにも拘らずデータが再送されてきた場合、端末局に対して傍受要請信号を送信する。そして制御局は、傍受要請信号に対して返信された情報に基づいて、端末局とのデータ通信に用いる帯域を制御する。従って、自らが通信不可能な範囲に他の通信装置が存在する場合であっても、当該通信装置からの干渉信号によるデータ通信品質の劣化を抑制することができる。

【0062】

<実施形態3>

本発明の第3の実施形態について説明する。各無線局の配置は第1の実施形態と同様であるので(図1)、ここでの説明は省略する。各無線局における無線通信装置のブロック構成図は、第1の実施形態と同様であるが、本実施例においては以下の機能が追加されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 3 】

端末局 D 1 においては、傍受要請信号を制御局 1 に送信させるための信号（以下コマンド 1）を送信する機能が付加されている。

【 0 0 6 4 】

制御局 H 1 においては、端末局 D 1 からコマンド 1 を受信した際に、傍受要請信号を送信する機能が付加されている。

【 0 0 6 5 】

図 8 は、本実施形態におけるシーケンスの一例を示した図である。

【 0 0 6 6 】

制御局 H 1 は、端末局が制御局 H 1 と無線接続するための接続許可信号を定期的を送信している（801）。また、制御局 H 2 はビーコンを定期的を送信しており（802）、端末局 D 1 は当該ビーコンも受信可能な位置に存在する。端末局 D 1 は、制御局 H 1 が送信している接続許可信号（801）を受信すると、制御局 H 1 と通信を行うために、接続許可信号（801）に対して返信する（803）。当該返信を受信すると、制御局 H 1 は端末局 D 1 との接続処理を開始する（804）。 10

【 0 0 6 7 】

なお、ここでは制御局からの接続許可信号に対して端末局が返信することにより無線接続を行っているが、本発明においては接続処理の方法に関しては特定しない。例えば、例えば、IEEE 802.11 無線 LAN のように、端末局から制御局に対して接続要求を送信し、制御局が接続要求に対する応答を返信することにより無線接続が完了するものとしてもよい。また、接続処理の前に認証処理を行ってもよい。また、接続処理の前に認証処理を行ってもよい。 20

【 0 0 6 8 】

端末局 D 1 は、制御局 H 1 との接続処理が完了すると（804）、制御局 H 1 に対してコマンド 1 を送信する（805）。制御局 H 1 は、コマンド 1 を受信すると、端末局 D 1 に対して傍受要請信号を送信する（806）。

【 0 0 6 9 】

端末局 D 1 は傍受要請信号を受信すると、他の通信装置が送信するビーコンを傍受する（807）。ここでは、制御局 H 2 が送信するビーコン（802）を受信し、受信したビーコンの情報を制御局 H 1 に返信する（808）。 30

【 0 0 7 0 】

制御局 H 1 は、端末局 D 1 から返信された情報に基づいて、制御局 H 1 が端末局 D 1 に対してビーコン、及びデータを送信する帯域と、制御局 H 2 がビーコンを送信する帯域が重ならないように帯域を配置する。そして制御局 H 1 は、配置した帯域情報を含むビーコンを端末局 D 1 に送信し（809）、当該ビーコンを受信した端末局 D 1 との間で無線通信を開始する（810）。

【 0 0 7 1 】

このように、制御局 H 1 との無線接続が完了すると、端末局 D 1 から制御局 H 1 に対してコマンド 1 を送信し、制御局 H 1 はコマンド 1 の受信に応じて、傍受要請信号を送信する。その結果、第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。 40

【 0 0 7 2 】

図 9 は、端末局 D 1 がコマンド 1 を送信する場合の他の例を示した図である。ここでは、制御局 H 1 から送信されたデータを正常受信できない場合にコマンド 1 を送信する例を示している。

【 0 0 7 3 】

制御局 H 1 は、ビーコンを定期的を送信している（901、904）。ビーコンには、制御局 H 1 から端末局 D 1 へのデータ送信用に割り当てる帯域、端末局 D 1 から制御局 H 1 へのデータ送信用に割り当てる帯域、等の情報が含まれている。制御局 H 1 と端末局 D 1 は、当該帯域情報に基づいてデータ通信を行う（902、903、905）。

【 0 0 7 4 】

まず、ビーコンH1-1(901)に含まれる帯域情報に基づいて、制御局H1から端末局D1に対してデータ1を送信する(902)。端末局D1は、データ1を受信すると、ACK1を制御局H1に対して送信する(903)。

【0075】

次に、ビーコンH1-2(904)に含まれる帯域情報に基づいて、制御局H1から端末局D1に対してデータ2を送信する(905)。ここでデータ2が、制御局H2から送信されるビーコンH2-1(906)と衝突し、端末局D1ではデータ2を正常受信できなかったものとする。

【0076】

端末局D1は、データ2を正常受信できなかった場合、制御局H1に対してコマンド1を送信する(907)。制御局H1は、コマンド1を受信すると、端末局D1に対して傍受要請信号を送信する(908)。端末局D1は傍受要請信号を受信すると、他の通信装置が送信するビーコンを傍受する(909)。ここでは、制御局H2が送信するビーコンH2-2(910)を受信し、受信したビーコンの情報を制御局H1に返信する(911)。

10

【0077】

制御局H1は、端末局D1から返信された情報に基づいて、制御局H1が端末局D1に対してビーコン、及びデータを送信する帯域と、制御局H2がビーコンを送信する帯域が重ならないように帯域を配置する。そして制御局H1は、配置した帯域情報を含むビーコンH1-3を端末局D1に送信し(912)、当該ビーコンH1-3を受信した端末局D1との間で無線通信を再開する(914)。

20

【0078】

このように、端末局D1が制御局H1からのデータを受信した場合に、端末局D1から制御局H1に対してコマンド1を送信し、制御局H1はコマンド1の受信に応じて、傍受要請信号を送信する。その結果、第2の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0079】

図10は、端末局D1がコマンド1を送信する場合の他の例を示した図である。ここでは、端末局D1が、通信相手の制御局H1以外の制御局から送信されるビーコンを検出した場合にコマンド1を送信する例を示している。

【0080】

制御局H1は、ビーコンを定期的送信している(1001)。ビーコンには、制御局H1から端末局D1へのデータ送信用に割り当てる帯域、端末局D1から制御局H1へのデータ送信用に割り当てる帯域、等の情報が含まれている。制御局H1と端末局D1は、当該帯域情報に基づいてデータ通信を行う(1002、1003)。

30

【0081】

ここで、端末局D1が、制御局H2からのビーコンH2-1を検出すると(1004)、制御局H1に対してコマンド1を送信する(1005)。制御局H1は、コマンド1を受信すると、端末局D1に対して傍受要請信号を送信する(1006)。端末局D1は傍受要請信号を受信すると、他の通信装置が送信しているビーコンを傍受する(1007)。ここでは、制御局H2が送信するビーコンH2-2(1008)を受信し、受信したビーコンの情報を制御局H1に返信する(1009)。

40

【0082】

制御局H1は、端末局D1から返信された情報に基づいて、制御局H1が端末局D1に対してビーコン、及びデータを送信する帯域と、制御局H2がビーコンを送信する帯域が重ならないように帯域を配置する。そして制御局H1は、配置した帯域情報を含むビーコンH1-2を端末局D1に送信し(1010)、当該ビーコンH1-2を受信した端末局D1との間で無線通信を再開する(1011)。

【0083】

このように、端末局D1は、制御局H1から送信されるビーコンを検出すると、制御局H1に対してコマンド1を送信し、制御局H1はコマンド1の受信に応じて、傍受要請信

50

号を送信する。その結果、制御局 H 1 から端末局 D 1 に対して送信した信号と制御局 H 2 から送信されるビーコンが衝突するのを未然に防ぐことが可能となる。

【0084】

このように、本実施形態では、端末局 D 1 から送信されるコマンド 1 により、制御局 H 1 が傍受要請信号を送信する。制御局 H 1 が、第 1、第 2 の実施形態で説明したような傍受要請信号の送信タイミング制御機能を有していない場合であっても、本実施形態で説明した機能を端末局に付加し、制御局は端末局から送信されるコマンド 1 を解釈できるようにすることにより、同様の効果を得ることができる。

【0085】

なお、上記各実施形態における制御局と端末局としては、無線 LAN におけるアクセスポイントとステーション、ワイヤレス USB におけるホストとデバイスについても同様に適用することができる。

10

【0086】

また、実施形態 1 と 3 においては、端末局が制御局に対して新たに無線接続する際の動作について説明したが、端末局、又は制御局が休眠状態から覚醒する場合（低消費電力状態から通常電力状態に復帰する場合）、端末局が制御局と再接続する場合も同様である。

【0087】

また、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのコンピュータプログラムを記録した記録媒体を、システム或いは装置に供給する。そして、そのシステム或いは装置のコンピュータ（CPU 若しくは MPU）が記録媒体に格納されたコンピュータプログラムを読み出し実行することによっても、本発明の目的が達成されることは言うまでもない。

20

【0088】

この場合、記録媒体から読出されたコンピュータプログラム自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのコンピュータプログラムを記憶した記録媒体は本発明を構成することになる。

【0089】

このコンピュータプログラムを供給するための記録媒体としては、例えばフロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0090】

また、コンピュータが読出したコンピュータプログラムを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけではない。当該コンピュータプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼働している OS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

30

【0091】

更に、記録媒体から読出されたコンピュータプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれる。そして、当該コンピュータプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わる CPU などが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

40

【0092】

以上のように、上記各実施形態によれば、制御局が端末局に対して他の通信装置が送信するビーコンを傍受させ、傍受した情報に基づいて、制御局と端末局のデータ通信を制御する。従って、制御局と通信不可能な範囲に他の通信装置が存在する場合であっても、当該通信装置の存在を認識することができる。また、傍受された情報に基づいて通信帯域の割当てを制御することにより、当該通信装置からの干渉信号によるデータ通信品質の劣化を抑制することができる。

【0093】

以上のように、上記説明では、制御局は端末局との間で無線接続処理を行い、無線接続

50

が完了した場合に、無線接続した端末局に対して、他の通信装置が送信する制御信号を傍受し、傍受した制御信号に関する情報を返信させるための傍受要請信号を送信する。このようにすることにより、制御局は、無線通信開始前に、制御局と通信不可能な範囲に存在する他の通信装置の存在を把握することができる。

【0094】

また、制御局は、無線接続した端末局とのデータ通信に割当てた帯域の情報を含む制御信号を送信し、割当てた帯域により前記端末局へデータを送信する。そして、制御局は、送信したデータに対する確認応答信号を受信できない場合に、前記端末局に対して、他の通信装置が送信する制御信号を傍受し、傍受した制御信号に関する情報を返信させるための傍受要請信号を送信する。これにより、制御局は、確認応答信号を受信できない場合に、自らが通信不可能な範囲における通信状況を把握することができる。

10

【0095】

また、制御局は、無線接続した端末局とのデータ通信に割当てた帯域の情報を含む制御信号を送信し、割当てた帯域により前記端末局からデータを受信した場合に、確認応答信号を返信する。そして、制御局は、前記確認応答信号を返信した後に、前記端末局から再送データを受信した場合に、他の通信装置が送信する制御信号を傍受し、傍受した制御信号に関する情報を返信させるための傍受要請信号を送信する。このように、確認応答信号を送信したにも拘らず再送データが送信されてきた場合に、制御局は自らが通信不可能な範囲における通信状況を把握することができる。

【0096】

また、制御局は、前記傍受要請信号に対して返信された情報に基づいて、前記端末局とのデータ通信に割当てる帯域を決定し、決定した帯域の情報を含む制御信号を送信する。これにより、制御局は、通信不可能な範囲に存在する他の通信装置のデータ通信に対する干渉とならないように、使用する通信帯域を決定することができる。

20

【0097】

また、前記傍受要請信号を受信した端末局が観測する情報には、端末局が他の通信装置から受信した制御信号の内容、受信タイミング、受信品質、の少なくとも1つが含まれる。

【0098】

また、端末局は、他の通信装置が送信する制御信号を傍受し、傍受した制御信号に関する情報を返信させるための傍受要請信号を送信する機能を有する制御局と無線接続処理を行い、無線接続が完了した場合に、前記制御局に対して前記傍受要請信号を送信させるための信号を送信する。これにより、無線通信開始前に、端末局からの指示により、制御局は傍受要請信号を送信することができる。

30

【0099】

また、端末局は、他の通信装置が送信する制御信号を傍受し、傍受した制御信号に関する情報を返信させるための傍受要請信号を送信する機能を有する制御局から、前記制御局とのデータ通信に割当てられた帯域の情報を含む制御信号を受信する。そして、端末局は、割当てられた帯域により前記制御局からデータを受信できない場合に、前記傍受要請信号を送信させるための信号を送信する。これにより、端末局側での通信状況が悪い場合に、制御局に対して傍受要請信号の送信を指示することができる。

40

【0100】

また、端末局は、他の通信装置が送信する制御信号を傍受し、傍受した制御信号に関する情報を返信させるための傍受要請信号を送信する機能を有する制御局から、前記制御局とのデータ通信に割当てられた帯域の情報を含む制御信号を受信する。そして、端末局は、前記制御局とは異なる他の制御局からの制御信号を検出した場合に、前記傍受要請信号を送信させるための信号を送信する。これにより、端末局は通信を希望しない他の制御局の存在を検出した場合に、制御局に対して傍受要請信号の送信を指示することができる。

【図面の簡単な説明】

【0101】

50

- 【図1】各実施形態における無線局の配置を示した図
- 【図2】第1の実施形態における各無線局のシーケンスを示した図
- 【図3】各実施形態における無線局の内部構成図
- 【図4】第1の実施形態における制御局H1の動作フローを示した図
- 【図5】第2の実施形態における各無線局のシーケンスを示した図
- 【図6】第2の実施形態における各無線局の別のシーケンスを示した図
- 【図7】第2の実施形態における制御局H1の動作フローを示した図
- 【図8】第3の実施形態における各無線局のシーケンスを示した図
- 【図9】第3の実施形態における各無線局のシーケンスを示した図
- 【図10】第3の実施形態における各無線局のシーケンスを示した図

10

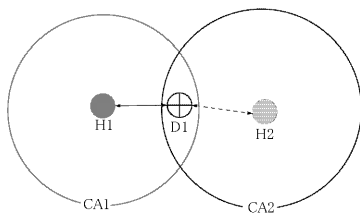
【符号の説明】

【0102】

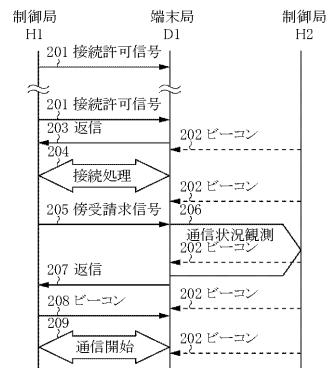
- H1 端末局D1と通信を行う制御局
- D1 端末局H1と通信を行う端末局
- H2 端末局D1と通信を行わない制御局
- CA1、CA2 端末局H1、H2の通信可能範囲
- 101 無線通信装置
- 102 コントローラ
 - 102a CPU
 - 102b ROM
 - 102c RAM

20

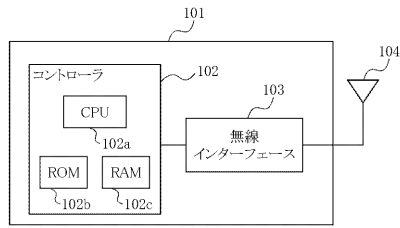
【図1】



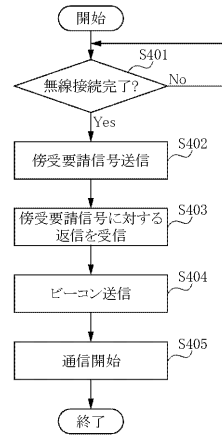
【図2】



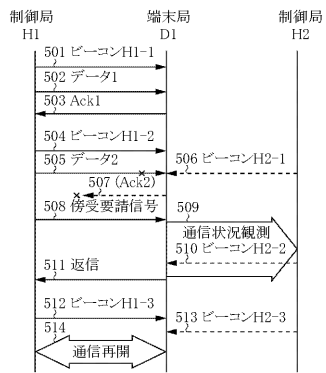
【 図 3 】



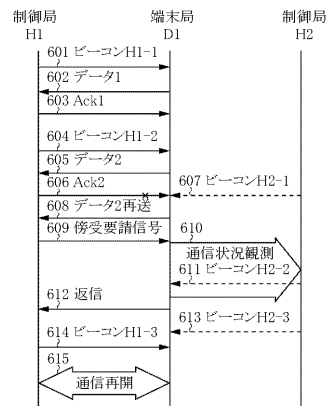
【 図 4 】



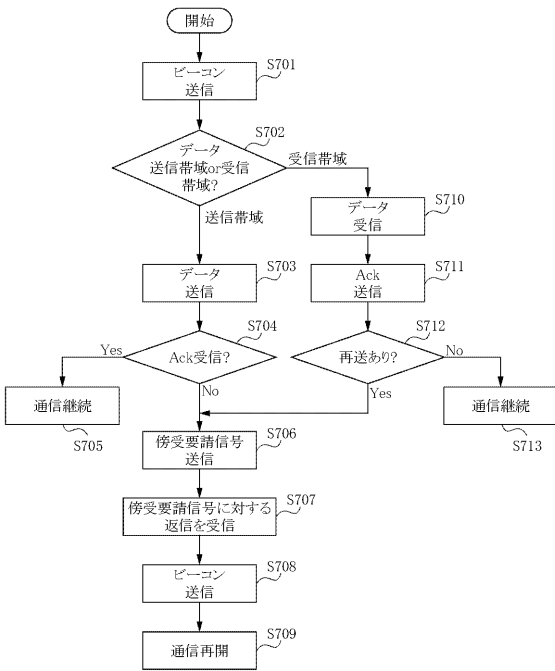
【 図 5 】



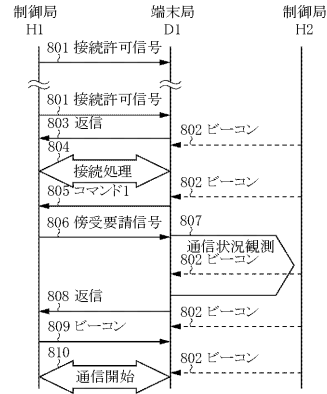
【 図 6 】



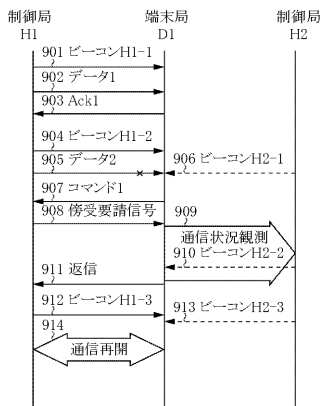
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

