

(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2004-104465  
(P2004-104465A)

(43) 公開日 平成16年4月2日(2004.4.2)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
H O 4 B 7/26	H O 4 B 7/26 X	5 K O 2 7
H O 4 M 1/73	H O 4 M 1/73	5 K O 6 7
H O 4 Q 7/38	H O 4 B 7/26 1 O 9 K	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2002-263695 (P2002-263695)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成14年9月10日 (2002.9.10)		シャープ株式会社
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
		(74) 代理人	100091096
			弁理士 平木 祐輔
		(72) 発明者	小西 研司
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
			シャープ株式会社内
		(72) 発明者	湯浅 夏樹
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
			シャープ株式会社内
		(72) 発明者	町野 勝行
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
			シャープ株式会社内
		Fターム(参考)	5K027 AA11 BB17
			最終頁に続く

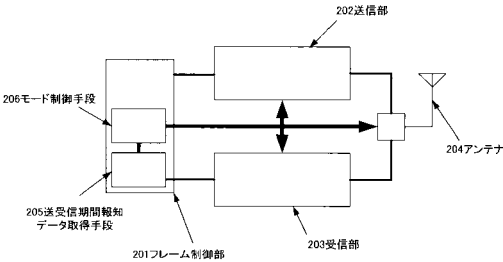
(54) 【発明の名称】 通信装置及び端末局

(57) 【要約】

【課題】 通信状況に応じて端末の省電力化を図る。

【解決手段】 フレーム制御部201と、送信部202、受信部203とを含み、フレーム制御部201は、送受信期間報知データ取得手段205と、モード制御手段206とを含む端末局。送受信期間報知データ取得手段205が得た送受信期間の有無に基づいて、送信部202がアクティブモードと、受信部203が省電力モードの「送信状態」と、送信部が省電力モード、受信部がアクティブモードの「受信状態」と、送信部、受信部ともに省電力モードの「休止状態」と、の3種類の状態を切替える。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基地局と端末局とを含み、前記基地局は前記端末局の送受信期間を指定する通信期間制御データを定期的に送信し、前記端末局は前記通信期間制御データに基づいて通信を行う通信システムに用いるのに適しており、

前記通信期間制御データを受信する第 1 の期間と、自端末に割り当てられたデータ受信期間及びデータ送信期間である第 2 の期間は、アクティブモードとなり、前記第 1 及び第 2 の期間以外の第 3 の期間は省電力モードとなることを特徴とする端末局。

**【請求項 2】**

前記通信期間制御データを受信した時点から該通信期間制御データに含まれている受信期間の計算が完了するまでの間は、少なくとも受信に関連する受信部がアクティブモード状態を維持することを特徴とする請求項 1 に記載の端末局。 10

**【請求項 3】**

前記通信期間制御データを受信した時点から該通信期間制御データに含まれている送信期間の計算が完了するまでの間は、少なくとも送信に関連する送信部がアクティブモード状態を維持することを特徴とする請求項 1 に記載の端末局。

**【請求項 4】**

前記通信期間制御データを受信した時点から該通信期間制御データに含まれている送信期間の計算が完了するまでの間は、送信期間を受信する受信部がアクティブモード状態を維持することを特徴とする請求項 1 に記載の端末局。 20

**【請求項 5】**

前記通信期間制御データから得られた受信期間が、複数の時間帯に分散していた場合であって、隣り合う前記時間帯間の間隔が、ある第 1 の間隔以内である場合には、前記受信部は隣り合う前記時間帯間において省電力モードに移行しないことを特徴とする請求項 2 に記載の端末局。

**【請求項 6】**

前記通信期間制御データから得た送信期間が、複数の時間帯に分散していた場合であって、隣り合う前記時間帯間の間隔が、ある第 2 の間隔以内である場合には、前記送信部は隣り合う前記時間帯間において省電力モードに移行しないことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の端末局。 30

**【請求項 7】**

前記第 1 の間隔と前記第 2 の間隔とは、前記省電力モードと前記アクティブモードとの間の移行に要する期間に基づいて定められることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の端末局。

**【請求項 8】**

前記省電力モードから前記アクティブモードへの移行に要する期間と前記省電力モードにおける消費電力の値とを対応付けた組を、複数組設定することを特徴とする請求項 5 から 7 までのいずれか 1 項に記載の端末局。

**【請求項 9】**

さらに、送受信期間情報データ解析が完了したか否かを判断する第 1 の判定手段を有する請求項 1 に記載の端末局。 40

**【請求項 10】**

さらに、前記送受信期間報知データの解析完了の有無をモード切替えの選択条件としてモード切替えを行うか否かを判定する第 2 の判定手段を有する請求項 9 に記載の端末局。

**【請求項 11】**

基地局と端末局とを含み、前記基地局は前記端末局の送受信期間を指定する通信期間制御データを定期的に送信し、前記端末局は前記通信期間制御データに基づいて通信を行う通信システムであって、  
前記端末局は、前記通信期間制御データを受信する第 1 の期間と、自端末に割り当てられたデータ受信期間及びデータ送信期間である第 2 の期間は、アクティブモードとなり、前 50

記第 1 及び第 2 の期間以外の第 3 の期間は省電力モードとなることを特徴とする通信システム。

【請求項 1 2】

前記端末局は、前記通信期間制御データを受信した時点から該通信期間制御データに含まれている受信期間の計算が完了するまでの間は、少なくとも受信に関連する受信部がアクティブモード状態を維持することを特徴とする請求項 1 1 に記載の通信システム。

【請求項 1 3】

前記端末局は、前記通信期間制御データを受信した時点から該通信期間制御データに含まれている送信期間の計算が完了するまでの間は、少なくとも送信に関連する送信部がアクティブモード状態を維持することを特徴とする請求項 1 1 に記載の通信システム。

10

【請求項 1 4】

前記端末局は、前記通信期間制御データを受信した時点から該通信期間制御データに含まれている受信期間の計算が完了するまでの間は、送信期間を受信する受信部がアクティブモード状態を維持することを特徴とする請求項 1 1 に記載の通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、通信装置に関し、特に通信装置の省電力化技術に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

20

通信装置、特に携帯用無線通信装置の高機能化を伴う発展には著しいものがある。携帯用無線通信機器（以下「端末」と称する。）の電力供給源であるバッテリーを長持ちさせるためには、省電力化が必要になる。一般に端末において採用されている省電力化技術としては、以下の 2 つの技術に大別される。1）信号処理等に使用する回路自体の消費電力を低下させる。2）ノート型パーソナルコンピュータなどに採用されているスリープモード技術、例えば、必要時のみ装置を動作させ、それ以外の時には装置の動作を休止させる技術を算用する。

【0 0 0 3】

特許文献 1 には、上記 2）に関連する技術として、フレーム単位でデータ通信を行う通信端末に採用した例が記載されている。この特許文献 1 に記載された端末は、フレームの先頭部分に格納された宛先データから、自端末宛のデータの有無を判定し、先頭部分に格納された宛先データ中に自端末宛のデータが無い場合は、そのフレームでは受信部の電源を切断し、次のフレームの開始時刻までは電力を供給しない。宛先に自端末宛のデータが含まれていた場合は、自端末宛のデータの受信を完了してから、受信部の電源を切断する。このようにして受信部の電力消費を低減する。

30

【特許文献 1】

特開平 6 3 1 1 1 6 0 号公報

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術においては、自端末宛のデータが有るフレームは、そのフレームの最初から自端末宛のデータまでを受信処理するため、自端末宛以外のデータ送信期間についても、端末は受信可能状態を維持する必要がある。フレーム内で自局宛データが送信される時間だけ受信機の電力を供給（電源を投入）した場合、受信部の電源のオンオフが頻繁に繰り返され、受信部の動作が不安定になる。また、一般的に、省電力モード動作からアクティブモード動作に移行する際に回路に電流が流れ込むため、連続的に動作させている通常モードと比較して、かえって消費電力が増加することもある。送受信部の電源を切断してしまうと、次の起動までに時間を要し、送受信するタイミングに間に合わない場合もある。

40

本発明の目的は、安定な動作と、省電力化とを両立させることができる通信技術を提供することにある。

50

## 【 0 0 0 5 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の一観点によれば、基地局と端末局とを含み、前記基地局は前記端末局の送受信期間を指定する通信期間制御データを定期的に送信し、前記端末局は前記通信期間制御データに基づいて通信を行う通信システムに用いるのに適しており、前記通信期間制御データを受信する第1の期間と、自端末に割り当てられたデータ受信期間及びデータ送信期間である第2の期間は、アクティブモードとなり、前記第1及び第2の期間以外の第3の期間は省電力モードとなることを特徴とする端末局が提供される。

## 【 0 0 0 6 】

前記通信期間制御データを受信した時点から該通信期間制御データに含まれている受信期間の計算が完了するまでの間は、少なくとも受信に関連する受信部がアクティブモード状態を維持することが好ましい。 10

## 【 0 0 0 7 】

前記通信期間制御データを受信した時点から該通信期間制御データに含まれている送信期間の計算が完了するまでの間は、少なくとも送信に関連する送信部がアクティブモード状態を維持することが好ましい。或いは、送信期間を受信するための受信部がアクティブモード状態を維持することが好ましい。

通信期間制御データに含まれている受信期間の計算が完了する前に省電力モードにならないようにして、実際の通信が不安定になるのを防止することができる。

## 【 0 0 0 8 】

前記通信期間制御データから得られた受信期間が、複数の時間帯に分散していた場合であって、隣り合う前記時間帯間の間隔がある第1の間隔以内である場合には、前記受信部は隣り合う前記時間帯間において省電力モードに移行しないのが好ましい。また、前記通信期間制御データから得られた送信期間が、複数の時間帯に分散していた場合であって、隣り合う前記時間帯間の間隔がある第2の間隔以内である場合には、前記送信部は隣り合う前記時間帯間において省電力モードに移行しないのが好ましい。 20

## 【 0 0 0 9 】

尚、この際、上述のように、省電力モード動作からアクティブモード動作に移行する際に回路に電流が流れ込むため、連続的に動作させている通常モードと比較して、かえって消費電力が増加することもある。このような場合には、連続でアクティブモード動作する場合と比較して、少なくとも消費電力の低減が見込めることが必要である。尚、アクティブモード動作から省電力モード動作に移行する場合は、消費電力の増加を考慮する必要はない。上記のようにすれば、省電力モードとアクティブモードの間を頻繁に行き来することによる消費電力の増加も防止できる。 30

## 【 0 0 1 0 】

## 【発明の実施の形態】

本明細書において、アクティブモードとは、連続送信或いは連続受信を行うための動作状態を言う。省電力モードとは、送信・受信する必要がない場合に、各モジュールの電源を停止する、あるいは動作周波数を低くする、あるいは電源電圧や電流を小さくする等の方法で電力消費を抑える動作状態を言う。単一の動作状態ではなく、複数の動作状態となる場合がある。それらによりどの程度の消費電力を削減できるかは、後述する省電力レベルにより示される。省電力レベルとは、電力消費の大小を指し示す指標である。例えば、省電力レベルがより大きい動作状態は、アクティブモードへの移行により長い時間を要するが消費電力がより小さく、逆に省電力レベルがより小さい動作状態は、アクティブモードへの移行はより早い消費電力はより大きい。 40

すなわち、省電力レベルが大であれば、消費電力が小であるが、アクティブモード移行にかかる時間は長くなる。省電力レベルが小であれば、消費電力が大であるが、アクティブモード移行にかかる時間は短くなる。

## 【 0 0 1 1 】

本発明の実施の形態について説明する前に、発明者の行った考察についてまず説明する。 50

発明者は、フレームの先頭部分に格納された宛先情報と端末宛のデータの位置（タイミング）情報とを利用し、フレームの先頭部分から、自端末宛データの有無と、自端末宛データの伝送期間を特定するデータを抽出し、このデータに基づいて、受信部をフレーム中の自端末宛データの伝送期間のみ動作させることを思い付いた。抽出されたデータを解析することにより、自端末の送信あるいは受信すべき時間が細かく分散している場合は、連続して送信あるいは受信し続けることにより、自端末宛のデータのみを受け取る制御を行い、同時に動作状態の変更を減らすことによって、省電力化を図ることができる。

#### 【0012】

さらに、通常の送受信動作までの復帰所要時間の異なる複数の省電力動作モードを設定すれば、自端末宛以外のデータ伝送期間の長さに応じて省電力動作モードを選択することができ、より細やかな省電力制御を行うことができる。高速に送信動作状態あるいは受信動作状態に移行することができるモードを選択すれば、安定した送受信を確保しつつ、省電力化も可能となる。

10

#### 【0013】

上記考察に基づいて、本発明の一実施の形態による通信技術について図面を参照して説明する。以下、5GHz帯の、MMAC（Multimedia Mobile Access Communication）方式に本発明の実施の形態による通信技術を適用した例について説明する。MMAC方式では、無線基地局（以下、「基地局」、「AP」とも称する。）、無線端末局（以下、「端末」、「MT」とも称する。）間のデータの送受信は、2msのMAC（Media Access Control）フレーム単位で行なう。図1に示すように、1MACフレームは、BCHと、FCHと、ACHと、DownLinkと、UpLinkと、RCHと、の6つの物理チャネルを含んで構成されている。より詳細な構成例を図3に示す。

20

#### 【0014】

BCH301は、無線セル全体を考慮した制御情報を報知するチャネルであり、後続のFCH302やRCH306に関する送受信期間情報311を含んでいる。FCH302は、FCH302に続くMACフレームの構造を記述しているチャネルであり、後続の各端末宛のデータ送受信期間を指定する情報（送受信期間報知データ312）を含んでいる。ACH303は、前フレームのRCH（306）に対するACK情報を記載したチャネルである。DownLink304は、基地局からのデータ送信期間である。DownLink304は、自端末DownLink期間307と、他端末DownLink309とを含んでいる。UpLink305は、端末からのデータ送信期間である。UpLink305は、自端末UpLink期間308と、他端末UpLink310とを含んでいる。RCH306は、ランダムアクセス用のチャネルである。

30

#### 【0015】

尚、DownLink304及びUpLink305は、SCH、すなわちサイズの小さいデータ用の短いデータチャネルと、LCH、すなわち、サイズの大きいデータ用の長いデータチャネルとの2種類のデータチャネルから構成されている。

#### 【0016】

図2は、本実施の形態による端末の構成例を示す機能ブロック図である。図2に示す端末は、送信部202と、受信部203と、フレーム制御部201と、の3つのブロックに大別される。さらに、端末は、アンテナ204を含む。フレーム制御部201は、送受信期間報知データ取得手段205と、モード制御手段206とを含んでいる。

40

#### 【0017】

図2に示す端末は、図6に示す「送信状態」であって、送信部がアクティブモード、受信部が省電力モードの「送信状態」と、図7に示す受信状態であって、送信部が省電力モード、受信部がアクティブモードの「受信状態」と、図8に示す休止状態であって、送信部、受信部ともに省電力モードの「休止状態」と、の3種類の状態を切替えることで、状況に応じて端末の省電力化を図ることができる。

#### 【0018】

50

以下、図 3 に示す構成を有する信号を受信した場合を例にして、図 2 に示す通信端末の動作について図 5 を参照して説明する。適宜、他の図面も参照する。図 5 に示すように、ステップ S 5 0 1 においてフレームが開始する。次に、ステップ S 5 0 2 において、アンテナ 2 0 4 により受信された情報は、受信部 2 0 3 において、元の情報に復調される。復調されたデータは、フレーム制御部 2 0 1 内の送受信報知データ取得手段 2 0 5 により、フレームの属性分類処理、B C H 3 0 1 から F C H 3 0 2 の送信期間情報 ( F C H 情報 3 1 1 ) を取得する処理を経て、F C H 3 0 2 から、D o w n L i n k 3 0 4 及び U p L i n k 3 0 5 内の自端末の受信期間 3 0 7 と送信期間 3 0 8 との情報である送受信期間報知データ ( B C H / F C H ) を取得する。

#### 【 0 0 1 9 】

10

ステップ S 5 0 3 において、A C H が必要か否かを判断する。A C H が有る場合にはステップ S 5 0 4 において受信状態となり、その後にステップ S 5 0 5 に進む。A C H が無い場合には、ステップ S 5 0 4 を経ずにステップ S 5 0 5 に進む。

#### 【 0 0 2 0 】

ステップ S 5 0 5 の D o w n l i n k においては、ステップ S 5 0 6 において自端末宛の受信データが有るか否かを判定する。自端末宛の受信データが無い場合には、ステップ 5 1 1 に進み休止状態となる。自端末宛の受信データが有る場合には、ステップ S 5 0 7 に進み、自端末のデータ受信期間であるか否かを判断する。自端末のデータ受信期間でない場合には、ステップ S 5 0 9 に進み休止状態となる。自端末のデータ受信期間である場合には、ステップ S 5 0 8 で受信状態となる。ステップ S 5 0 8 の受信状態又はステップ S 5 0 9 の休止状態から、ステップ S 5 1 0 に進み、ステップ S 5 1 0 において D o w n l i n k 終了状態であるか否かを判断する。D o w n l i n k 終了状態でない場合には、ステップ S 5 0 7 に戻る。D o w n l i n k 終了状態である場合、又はステップ S 5 1 1 の休止状態を経た場合に、ステップ S 5 1 2 に進む。

20

#### 【 0 0 2 1 】

実際には、ステップ S 5 1 2 内のステップ S 5 1 3 において、自端末の送信データが有るか否かを判断する。自端末の送信データが無い場合には、ステップ S 5 1 8 の休止状態に入る。自端末の送信データが有る場合には、ステップ S 5 1 4 に進み、自端末のデータ送信期間であるか否かを判断する。自端末のデータ送信期間でない場合には、ステップ S 5 1 6 に進み休止状態となる。自端末のデータ送信期間である場合には、ステップ S 5 1 5 において送信状態となる。ステップ S 5 1 5 又はステップ S 5 1 6 を経て、ステップ S 5 1 7 において U p l i n k が終了したか否かを判断する。U p l i n k が終了していなければ、ステップ S 5 1 4 に戻る。U p l i n k が終了したか、ステップ S 5 1 8 の休止状態を経て、ステップ S 5 1 9 に進む。ステップ S 5 1 9 において、R C H 送信を行うか否かを判断し、R C H 送信を行う場合にはステップ S 5 2 0 において送信状態になる。R C H 送信を行わない場合、又は送信状態を経て、ステップ S 5 2 1 においてフレームを終了する。

30

#### 【 0 0 2 2 】

すなわち、図 4、図 5 に示すように、端末は、B C H : 「受信状態」 ( ステップ S 5 0 2 )、F C H : 「受信状態」 ( ステップ S 5 0 2 )、A C H : 「受信状態」 ( ステップ S 5 0 4 )、D o w n L i n k 3 0 4 : 自端末を対象としたデータ期間 : 「受信状態」 ( ステップ S 5 0 8 )、他の端末を対象としたデータ期間 : 「休止状態」 ( ステップ S 5 0 9 ) となる。U p L i n k 3 0 5 のうち、自端末を対象としたデータ期間 : 「送信状態」 ( ステップ S 5 1 5 )、他の端末を対象としたデータ期間 : 「休止状態」 ( ステップ S 5 1 6 )、R C H : 「送信状態」 ( ステップ S 5 2 0 ) となる。このように、フレームのチャンネルとその内容とに応じて、端末の動作状態を変化させることができる。

40

尚、「休止状態」から「受信状態」、「送信状態」に移行する際の、回路動作の安定に必要な時間を見込んで送受信期間報知データから得た時刻より「受信状態」、「送信状態」の開始時間が早くなるように設定しても良い。

#### 【 0 0 2 3 】

50

次に、本発明の第2の実施の形態による通信技術について図面を参照して説明する。図9は、図5のステップS505(DownLink)に示す処理の流れを変更した例を示す図である。本実施の形態による通信技術は、モード制御手段に、送受信期間報知データの解析完了を確認する手段が設けられ、送受信期間報知データの解析完了の有無をモード切替えの選択条件とし、送受信期間報知データの解析完了まで「受信状態」を維持するモード切替え判定手段を備え、図2の通信端末のモード切替えが、図10に示すように、DownLink:自端末を対象としたデータ期間の有無に関係なく、少なくとも送受信期間報知データの解析完了まで「受信状態」となっている。

#### 【0024】

図9に示すように、ステップS901において、送受信期間情報報知データ解析が完了したか否かを判断する。送受信期間情報報知データ解析が完了していなければ、ステップS911に進み、受信状態を維持する。送受信期間情報報知データ解析が完了していれば、ステップS902に進み、自端末宛受信期間か否かを判断する。自端末宛受信期間であれば、ステップS903において受信状態を維持する。自端末宛受信期間でなければ、ステップS904に進み、休止状態となる。その後、ステップS905に進み、自端末受信データが有るか否かを判断する。自端末受信データが無ければ、ステップS910に進み休止状態となる。

#### 【0025】

自端末受信データがあれば、ステップS906において自端末のデータ受信期間であるか否かを判断する。自端末のデータ受信期間であれば、ステップS907に進み、受信状態となる。自端末のデータ受信期間でなければ、ステップS908に進み、休止状態となる。その後、ステップS909に進み、DownLinkが終了したか否かを判断する。DownLinkが終了していなければ、ステップS906に戻る。DownLinkが終了した状態又はステップS910の休止状態を経て、図5のステップS512に進む。

#### 【0026】

本実施の形態による通信技術によれば、DownLink開始時期までに送受信期間報知データの解析が完了しなかった場合に、少なくとも送受信期間報知データの解析完了までのDownLinkを「受信状態」とすることにより、自端末向けデータが受信できなくなる、いわゆる「取りこぼし」の発生を回避することができる。(図10の符号1001参照)。

#### 【0027】

次に、本発明の第3の実施の形態による通信技術について図面を参照して説明する。図11は、本実施の形態による通信技術の流れのうち第1の実施の形態による処理の流れを示す図5におけるステップS504の処理の流れの別の例を示す図である。図12は、本実施の形態による通信技術の流れのうち図5のステップS512の処理の流れの別の例を示す図である。すなわち、本実施の形態による通信技術では、図5のステップS505(DownLink)とステップS512(UpLink)とが、第1の実施の形態による処理と異なっている。

#### 【0028】

図11から図13に示すように、DownLinkでは、ステップS1101において、自端末宛のデータがあるか否かを判断する。自端末宛のデータがない場合には、ステップS1111において端末は休止状態に入る。自端末宛のデータが有る場合には、ステップS1102に進み、図13に示すRx1とX1とを比較する。Rx1>X1の場合には、ステップS1103に進み、Rx1期間休止状態に入る。Rx1>X1でない場合は、ステップS1104に進み、Rx1期間受信状態となる。その後、ステップS1103又はステップS1104からステップS1105に進み、自端末宛のデータ受信期間であるか否かを判断する。自端末宛のデータ受信期間でなければ、ステップS1111に進み、端末は休止状態に入る。ステップS1105において、自端末宛のデータ受信期間であると判断された場合には、ステップS1106において受信状態に入る。次いで、ステップS1107において自端末宛のデータが有るか否かを判断する。自端末宛のデータがない場

合には、ステップ S 1 1 1 1 に進み、端末は休止状態に入る。ステップ S 1 1 0 7 において自端末宛のデータが有ると判断された場合には、ステップ S 1 1 0 8 に進み、 $R \times 2 > x 2$  であるか否かを判断する。 $R \times 2 > x 2$  である場合には、ステップ S 1 1 0 9 に進み、 $R \times 2$  期間端末は休止状態に入る。 $R \times 2 > x 2$  でないと判断された場合には、ステップ S 1 1 1 0 に進み、 $R \times 2$  受信状態になる。ステップ S 1 1 0 9、ステップ S 1 1 1 0 に次いで、ステップ S 1 1 0 5 に戻り、以下自端末のデータ受信期間中は受信動作を繰り返す。

#### 【0029】

図 1 2 に示すように、U p l i n k では、ステップ S 1 2 0 1 において自端末の送信データが有るか否かを判断する。自端末の送信データがない場合には、ステップ S 1 2 1 2 に進み休止状態になる。自端末の送信データがない場合には、ステップ S 1 2 1 2 に進み、自端末のデータ送信期間であるか否かを判断する。自端末のデータ送信期間でない場合には、ステップ S 1 2 0 4 に進み端末が休止状態に入る。自端末のデータ送信期間である場合には、ステップ S 1 2 0 3 に進み、送信状態となる。次いで、ステップ S 1 2 0 5 に進み、 $T \times 1 > x 3$  であるか否かを判断する。 $T \times 1 > x 3$  であれば、ステップ S 1 2 0 6 に進み、端末は、 $T \times 1$  期間休止状態に入る。 $T \times 1 < x 3$  であれば、ステップ S 1 2 0 7 に進み、 $T \times 1$  送信状態になる。ステップ S 1 2 0 4、ステップ S 1 2 0 6 又はステップ S 1 2 0 7 から、ステップ S 1 2 0 8 に進み、最後の送信データであるか否かを判断する。最後の送信データでなければ、ステップ S 1 2 0 2 に戻る。ステップ S 1 2 0 8 で、最後の送信データであると判断されれば、ステップ S 1 2 0 9 に進み、 $T \times 2 > x 4$  であるか否かを判断する。 $T \times 2 > x 4$  でなければ、ステップ S 1 2 1 1 に進み、 $T \times 2$  送信状態となる。 $T \times 2 > x 4$  であれば、ステップ S 1 2 1 0 に進み  $T \times 2$  休止状態となる。ステップ S 1 2 1 0 又は S 1 2 1 1 から、図 5 のステップ S 5 1 9 に進む。

#### 【0030】

本実施の形態による通信装置は、上述のように、モード制御手段に送受信期間報知データの解析完了を確認する手段と、送受信期間報知データの解析完了の有無を、モード切替えの選択条件としたモード切替え判定手段とを備えている。D o w n L i n k 或いは U p L i n k において、自端末に割り当てられた通信時間（以下、「自」とも記載する。）と、他端末に割り当てられた通信時間宛（以下、「他」とも記載する。）が、短い時間間隔で「他、他、自、他、自、他」と混在する場合であって、図 2 に示す通信端末の動作モードが、図 1 3 に示すように、D o w n L i n k : D o w n L i n k 開始時点から、自端末宛ての第 1 のデータ期間開始までの時間（ $R \times 1$ ）が予め設定した第 1 の閾値  $X 1$  以下の場合には、A C H（A C H がない場合は F C H）と前記第 1 のデータ期間終了までの間「受信状態」を維持する。自端末宛ての第  $n$ （ $n$  は自然数）のデータ期間と第  $n + 1$  のデータ期間に挟まれた他端末宛てのデータ期間（ $R \times 2$ ）の長さが予め設定した第 2 の閾値  $X 2$  以下の場合には、少なくとも第  $n$  のデータ期間の開始から第  $n + 1$  のデータ期間終了までの間「受信状態」を維持する。

#### 【0031】

U p L i n k において、自端末に割り当てられた第  $n$  の送信期間と第  $n + 1$  の送信期間に挟まれた他端末に割り当てられた送信期間（ $T \times 1$ ）の長さが、予め設定した閾値  $X 3$  以下の場合には、少なくとも第  $n$  の送信期間の開始から第  $n + 1$  の送信期間終了までの間「送信状態」を維持する。

#### 【0032】

U p L i n k における自端末に割り当てられた最後の送信期間と R C H 送信期間との間に挟まれた他端末に割り当てられた送信期間（ $T \times 2$ ）の長さが予め設定した閾値  $X 4$  以下の場合には、少なくとも U p L i n k 最後の自端末送信期間の開始から R C H 送信期間終了までの間「送信状態」を維持する。

#### 【0033】

本実施の形態による送信技術を用いると、短い時間間隔での動作モードの切替わりを抑制し、短い時間間隔での動作モードの切替えによって生じるシステムの不安定になるのを回

10

20

30

40

50

避することができる。

#### 【 0 0 3 4 】

ここで、本発明の実施の形態による通信技術を用いる利点について、図 1 4、1 5 及び表 1 に基づいて簡単な試算を行う。各部のそれぞれの場合の平均消費電力を以下のように仮定する（詳細は表 1 に示す通りである。）。送信状態における消費電力が 3 . 4 W、受信状態における消費電力が 2 . 6 W、休止状態における消費電力が 1 . 0 W とする。加えて、図 1 4、1 5 に示すように、A C H の送信が有り、R C H の受信が有り、D o w n l i n k における自端末宛のデータが 1 区間の受信であり、U p l i n k における 1 区間の送信で有る場合を考える。

#### 【 0 0 3 5 】

#### 【表 1】

	送信状態		受信状態		休止状態	
受信部	0.3	S	1.6	A	0.3	S
送信部	2.4	A	0.3	S	0.3	S
その他	0.7	A	0.7	A	0.4	S
計	3.4		2.6		1.0	

A: アクティブモード時    S: 省電力モード時    その他: アンテナ、フレーム制御部など

#### 【 0 0 3 6 】

$T 1 = 9 0 0 \mu s e c$ 、 $T 2 = 9 0 0 \mu s e c$ 、 $T 3 = 1 9 9 . 1 \mu s e c$ 、 $T 4 = 8 8 9 . 2 \mu s e c$ 、 $T 5 = 5 . 4 \mu s e c$ 、 $T 6 = 4 5 2 . 7 \mu s e c$ 、 $T 7 = 5 . 4 \mu s e c$ 、 $T 8 = 4 4 7 . 3 \mu s e c$ 、 $T 9 = 0 . 9 \mu s e c$  とすると、従来技術を用いた通信技術（図 1 4）を用いると、消費電力は  $1 . 0 5 \mu W h$  と見積もることができる。一方、本発明の実施の形態による通信技術（図 1 5）を用いると、消費電力は  $0 . 6 5 \mu W h$  となり、約 3 7 . 8 % の消費電力削減を図ることができる。

加えて、本実施の形態による無線技術では、例えば特に図 2 の送信部 2 0 2 は、通電する積算時間が短くなるため、製品寿命が長くなる利点もある。

#### 【 0 0 3 7 】

以上、本実施の形態に沿って説明したが、本発明はこれらの例に限定されるものではなく、種々の変形が可能であるのは言うまでもない。本実施の形態による通信技術は、無線・有線を問わず各種通信装置に応用することができる。

#### 【 0 0 3 8 】

#### 【発明の効果】

本発明の通信技術を用いると、安定した送受信を確保しつつ、通信装置の省電力が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態による通信技術において用いられる 1 フレームの通信データ構成例を示す図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態による通信技術において用いられる通信端末の概略構成を示す機能ブロック図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施の形態による通信技術における 1 M A C フレームのより詳細な構成例を示す図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施の形態による通信技術における無線基地局と、端末局とのそれぞれの通信状態例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 5】本発明の第 1 の実施の形態による通信技術における処理の流れを示すフローチャート図である。

【図 6】図 2 に対応する図であって、受信部が省電力モードとなっている状態を示す図である。

【図 7】図 2 に対応する図であって、送信部が省電力モードとなっている状態を示す図である。

【図 8】図 2 に対応する図であって、全体が省電力モードとなっている状態を示す図である。

【図 9】本発明の第 2 の実施の形態による通信技術における処理の流れを示すフローチャート図の一部であり、図 5 の D o w n l i n k における処理の流れを変更した図である。

【図 10】本発明の第 2 の実施の形態による通信技術における無線基地局と、端末局とのそれぞれの通信状態例を示す図である。

【図 11】本発明の第 3 の実施の形態による通信技術における処理の流れを示すフローチャート図の一部であり、図 5 の D o w n l i n k における処理の流れを変更した図である。

【図 12】本発明の第 3 の実施の形態による通信技術における処理の流れを示すフローチャート図の一部であり、図 5 の U p l i n k における処理の流れを変更した図である。

【図 13】本発明の第 3 の実施の形態による通信技術における無線基地局と、端末局とのそれぞれの通信状態例を示す図である。

【図 14】一般的な通信技術における無線基地局と、端末局とのそれぞれの通信状態例を示す図である。

【図 15】本発明の実施の形態による通信技術における無線基地局と、端末局とのそれぞれの通信状態例を示す図である。

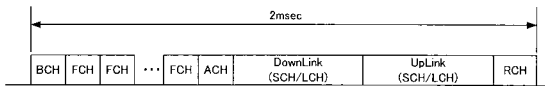
【符号の説明】

2 0 1 ... フレーム制御部、2 0 2 ... 送信部、2 0 3 ... 受信部、2 0 4 ... アンテナ、2 0 5 ... 送受信期間報知データ取得手段、2 0 6 ... モード制御手段。

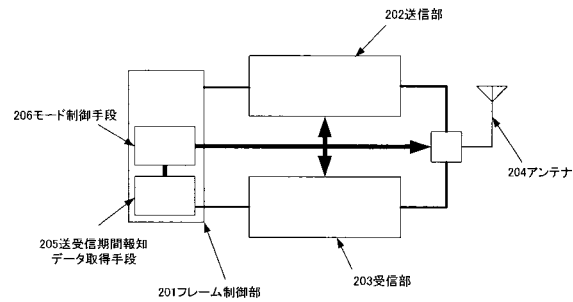
10

20

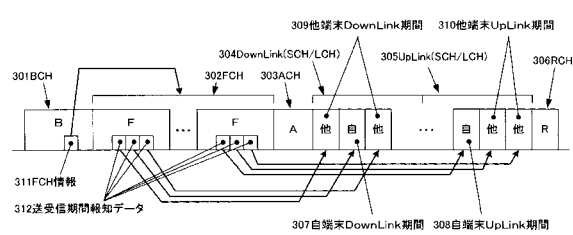
【図 1】



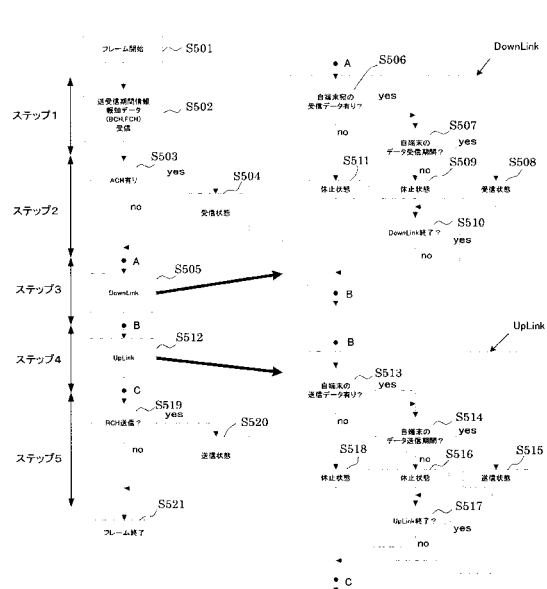
【図 2】



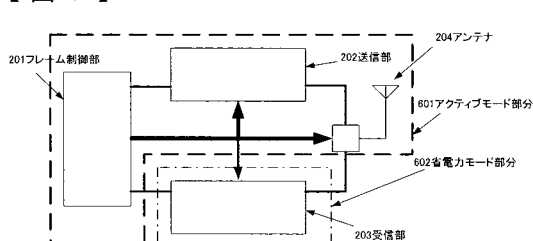
【図 3】



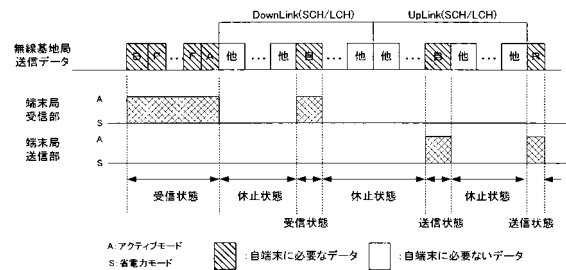
【図 5】



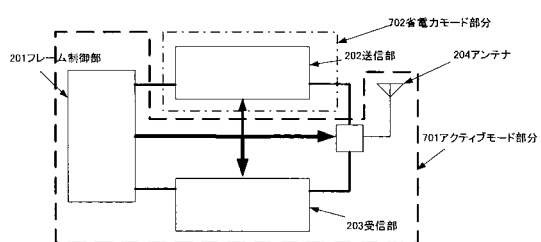
【図 6】



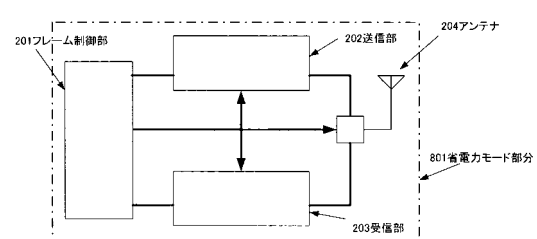
【図 4】



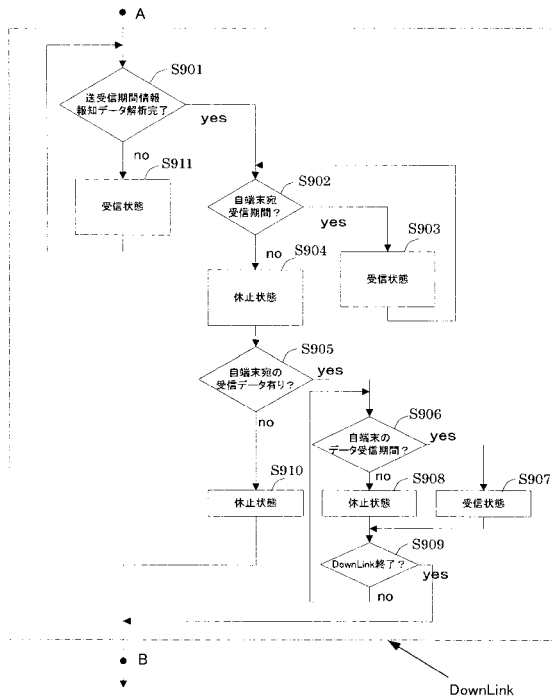
【図 7】



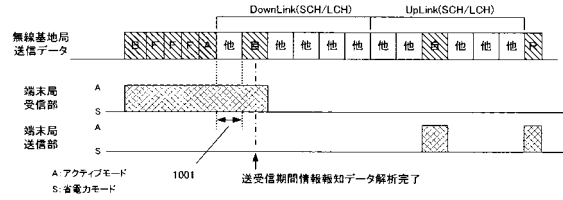
【図 8】



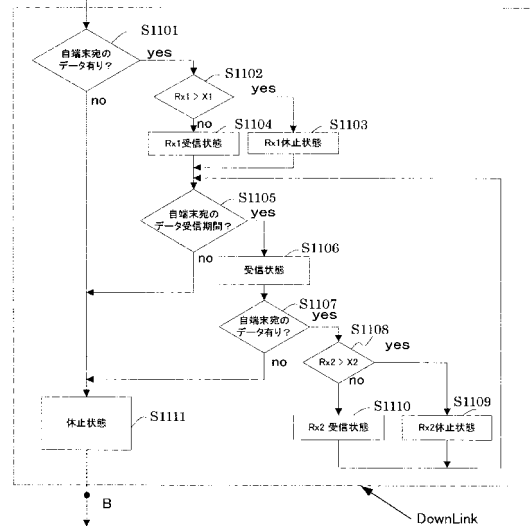
【図 9】



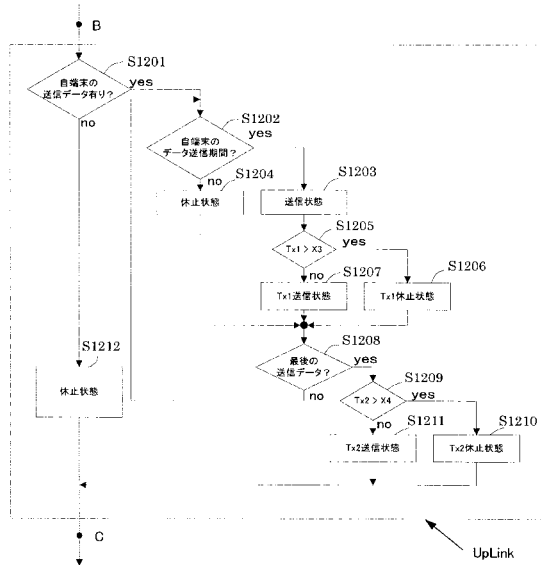
【図 10】



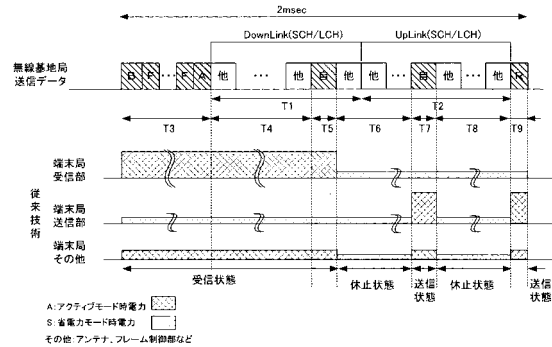
【図 11】



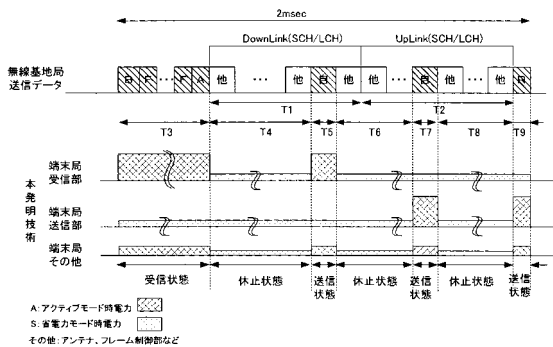
【図 12】



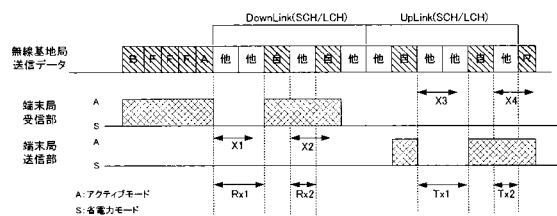
【図 14】



【図 15】



【図 13】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5K067 AA43 BB02 CC22 DD27 EE02 EE10 GG02 GG11 KK05