

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2009-523385  
(P2009-523385A)

(43) 公表日 平成21年6月18日(2009.6.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 56/00 (2009.01)	HO4Q 7/00 462	5K022
HO4W 84/18 (2009.01)	HO4Q 7/00 633	5K067
HO4W 8/00 (2009.01)	HO4Q 7/00 164	
HO4J 11/00 (2006.01)	HO4J 11/00 Z	
HO4J 13/00 (2006.01)	HO4J 13/00 A	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 73 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-550506 (P2008-550506)  
 (86) (22) 出願日 平成19年1月10日 (2007.1.10)  
 (85) 翻訳文提出日 平成20年9月11日 (2008.9.11)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2007/060358  
 (87) 国際公開番号 W02007/082253  
 (87) 国際公開日 平成19年7月19日 (2007.7.19)  
 (31) 優先権主張番号 60/758,010  
 (32) 優先日 平成18年1月11日 (2006.1.11)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 60/758,011  
 (32) 優先日 平成18年1月11日 (2006.1.11)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 60/758,012  
 (32) 優先日 平成18年1月11日 (2006.1.11)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

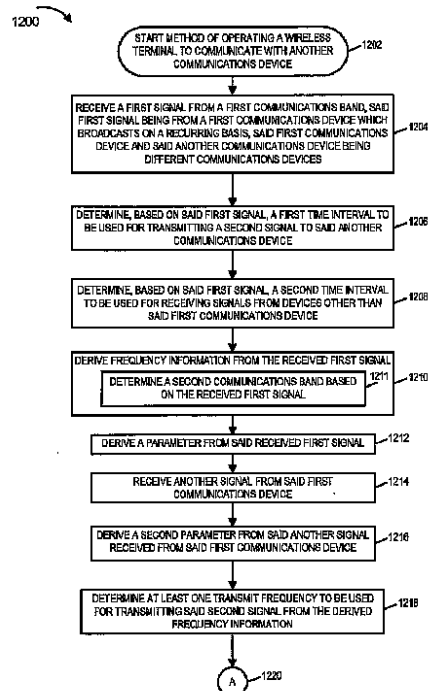
(71) 出願人 595020643  
 クォアルコム・インコーポレイテッド  
 QUALCOMM INCORPORATED  
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92  
 121-1714、サン・ディエゴ、モア  
 ハウス・ドライブ 5775  
 (74) 代理人 100058479  
 弁理士 鈴江 武彦  
 (74) 代理人 100108855  
 弁理士 蔵田 昌俊  
 (74) 代理人 100091351  
 弁理士 河野 哲  
 (74) 代理人 100088683  
 弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 同期をサポートする無線通信方法及び装置

(57) 【要約】

ピアツーピア通信タイミングは、例えば、アドホック・ネットワークの場合、地上又は衛星をベースとする送信機からの外部放送信号に関して参照される。ピアツーピア通信による通信を求めている無線端末は、参照放送信号を受信し、参照信号に関して自分の内部タイミング構造を設定する。これはピアツーピア・タイミング調整を容易にする。無線端末は、他の無線端末が監視していると期待される時間区間の間に、自分の存在を識別する信号、例えば、ユーザ標識符号を送信する。参照信号をベースとした調整タイミング及びユーザ標識符号の使用によって、無線端末は、電力消費を低く保ちながら、状況認識を維持し、ピアツーピア通信を調整することができる。なぜなら、無線端末モジュールは、無線端末が送信及び/又は受信を必要としない調整タイミング構造内の所定の区間で電力を落とすことができるからである。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

無線端末を動作させて他の通信デバイスと通信する方法であって、  
第 1 の通信帯域から、前記他の通信デバイスと異なる通信デバイスであり、再発ベースで放送する第 1 の通信デバイスからの第 1 の信号を受信することと、  
前記第 1 の信号に基づいて、第 2 の信号を前記他の通信デバイスへ送信するために使用される第 1 の時間区間を決定することと、  
前記時間区間の間に、前記第 2 の信号を前記他の通信デバイスへ送信することと、  
を備える方法。

**【請求項 2】**

更に、前記第 1 の信号に基づいて、前記第 1 の通信デバイス以外のデバイスから信号を受信するために使用される第 2 の時間区間を決定すること  
を備える、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 3】**

前記第 2 の信号を送信することが、前記第 1 の通信帯域とは異なる第 2 の通信帯域で前記第 2 の信号を送信することを含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 4】**

更に、前記第 2 の信号を送信する前に、受信された前記第 1 の通信信号に基づいて前記第 2 の通信帯域を決定すること  
を備える、請求項 3 に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記第 1 及び前記第 2 の通信帯域は部分的に重複する周波数帯域である、請求項 4 に記載の方法。

**【請求項 6】**

更に、前記第 2 の信号を送信する前に、前記無線端末に対応するデバイス識別子及び前記無線端末のユーザに対応するユーザ識別子のうちの 1 つの関数として前記第 2 の信号を生成すること  
を備える、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 7】**

更に、前記第 1 の信号から導出されたパラメータの関数として少なくとも 1 つの追加の送信時間を決定すること  
を備える、請求項 6 に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記少なくとも 1 つの追加の送信時間を決定することが、前記パラメータを入力パラメータとして使用する時間ホッピング関数を使用することを含む、請求項 7 に記載の方法。

**【請求項 9】**

前記時間ホッピング関数は、更に、前記第 1 の通信デバイスから受信された他の信号から導出された第 2 のパラメータを入力として使用する、請求項 8 に記載の方法。

**【請求項 10】**

更に、前記第 1 の信号から導出されたタイミング同期情報を使用して前記他のデバイスとのピアツーピア通信セッションを確立すること  
を備える、請求項 2 に記載の方法。

**【請求項 11】**

更に、前記無線端末と前記他のデバイスとの間で直接エアリンクを介して直接実施される前記ピアツーピア通信セッションの一部として、音声データ、テキスト・データ、及び画像データのうちの少なくとも 1 つを含むユーザ・データを交換すること  
を備える、請求項 10 に記載の方法。

**【請求項 12】**

更に、前記第 2 の信号を送信する前に、受信された前記第 1 の信号から周波数情報を導出することと、

10

20

30

40

50

導出された前記周波数情報から、前記第 2 の信号を送信するために使用される少なくとも 1 つの送信周波数を決定することと、

を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記第 2 の信号は標識符号バーストを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記第 2 の信号は、前記第 2 の周波数帯域の周波数スペクトルを介して送信される疑似雑音系列信号である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記第 1 の信号は G S M 信号であり、前記第 2 の信号は F D M 信号である、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 1 6】

前記第 1 の信号は C D M A 信号であり、前記第 2 の信号は F D M 信号である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記第 1 の信号は衛星放送信号であり、前記第 2 の信号は地上放送信号である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記第 1 の信号は地上セルラ・ネットワークから受信され、前記無線端末は携帯電話機である、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 1 9】

他の通信デバイスと通信する無線通信デバイスであって、

第 1 の通信帯域から、前記他の通信デバイスと異なる通信デバイスであり、再発ベースで放送する第 1 の通信デバイスから第 1 の信号を受信する受信機と、

前記第 1 の信号に基づいて、第 2 の信号を前記他の通信デバイスへ送信するために使用される第 1 の時間区間を決定する送信区間タイミング決定モジュールと、

前記決定された時間区間の間に、前記第 2 の信号を前記他の通信デバイスへ送信する送信機と

を備える無線通信デバイス。

【請求項 2 0】

更に、前記第 1 の信号に基づいて、前記第 1 の通信デバイス以外のデバイスから信号を受信するために使用される第 2 の時間区間を決定する受信区間タイミング決定モジュール

を備える、請求項 1 9 に記載の無線通信デバイス。

30

【請求項 2 1】

更に、前記第 1 の通信帯域とは異なる第 2 の通信帯域で前記第 2 の信号を送信するための送信帯域制御モジュール

を備える、請求項 1 9 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 2 2】

更に、前記第 2 の信号を送信する前に、受信された前記第 1 の通信信号に基づいて前記第 2 の通信帯域を決定するピアツーピア通信帯域決定モジュール

を備える、請求項 2 1 に記載の無線通信デバイス。

40

【請求項 2 3】

前記第 1 及び前記第 2 の通信帯域は重複しない周波数帯域である、請求項 2 2 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 2 4】

前記第 1 及び前記第 2 の通信帯域は部分的に重複する周波数帯域である、請求項 2 2 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 2 5】

更に、前記第 2 の信号を送信する前に、前記無線通信デバイスに対応するデバイス識別子及び前記無線通信デバイスのユーザに対応するユーザ識別子のうちの 1 つの関数として

50

前記第 2 の信号を生成する第 2 の信号生成モジュール  
を備える、請求項 19 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 26】

更に、前記第 1 の信号から導出されたパラメータの関数として少なくとも 1 つの追加の  
送信時間を決定する追加送信時間決定モジュール

を備える、請求項 25 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 27】

前記追加送信時間決定モジュールは、前記パラメータを入力パラメータとして使用する  
時間ホッピング関数を使用する、請求項 26 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 28】

前記時間ホッピング関数は、更に、前記第 1 の通信デバイスから受信された他の信号か  
ら導出された第 2 のパラメータを入力として使用する、請求項 27 に記載の無線通信デバ  
イス。

【請求項 29】

更に、前記第 1 の信号から導出されたタイミング同期情報を使用して前記他のデバイス  
とのピアツーピア通信セッションを確立するピアツーピア通信確立モジュール

を備える、請求項 20 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 30】

更に、前記無線通信デバイスと前記他のデバイスとの間で直接エアリンクを介して直接  
実施される前記ピアツーピア通信セッションの一部として、音声データ、テキスト・デー  
タ、及び画像データのうちの少なくとも 1 つを含むユーザ・データの交換を制御するピア  
ツーピア・セッション管理モジュールを備える

請求項 29 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 31】

更に、前記第 2 の信号を送信する前に、前記第 1 の信号から伝達された周波数情報を復  
元して、受信された前記第 1 の信号から前記周波数情報を導出する周波数情報復元モジ  
ュールと、

導出された前記周波数情報から、前記第 2 の信号を送信するために使用される少なくと  
も 1 つの送信周波数を決定する送信周波数決定モジュールと

を備える、請求項 19 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 32】

前記第 2 の信号は標識符号バーストを含む、請求項 19 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 33】

前記第 2 の信号は、前記第 2 の周波数帯域の周波数スペクトルを介して送信される擬似  
雑音系列信号である、請求項 19 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 34】

前記第 1 の信号は GSM 信号であり、前記第 2 の信号は FDM 信号である、請求項 1  
9 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 35】

前記第 1 の信号は CDMA 信号であり、前記第 2 の信号は FDM 信号である、請求項  
19 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 36】

前記第 1 の信号は衛星放送信号であり、前記第 2 の信号は地上放送信号である、請求項  
19 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 37】

前記第 1 の信号は地上セルラ・ネットワークから受信され、前記無線通信デバイスは携  
帯電話機である、請求項 19 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 38】

他の通信デバイスと通信する無線通信デバイスであって、

第 1 の通信帯域から、前記他の通信デバイスと異なる通信デバイスであり、再発ベース

10

20

30

40

50

で放送する第 1 の通信デバイスからの第 1 の信号を受信する受信機手段と、

前記第 1 の信号に基づいて、第 2 の信号を前記他の通信デバイスへ送信するために使用される第 1 の時間区間を決定する手段と、

前記決定された時間区間の間に前記第 2 の信号を前記他の通信デバイスへ送信する手段と

を備える無線通信デバイス。

【請求項 39】

更に、前記第 1 の信号に基づいて、前記第 1 の通信デバイス以外のデバイスから信号を受信するために使用される第 2 の時間区間を決定する受信区間タイミング決定手段

を備える、請求項 38 に記載の無線通信デバイス。

10

【請求項 40】

更に、前記第 2 の信号を送信するための、前記第 1 の通信帯域とは異なる第 2 の通信帯域を決定する送信帯域制御手段

を備える、請求項 38 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 41】

更に、前記第 2 の信号を送信する前に、受信された前記第 1 の通信信号に基づいて前記第 2 の通信帯域を決定するピアツーピア通信帯域決定手段

を備える、請求項 40 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 42】

前記第 1 及び前記第 2 の通信帯域は重複しない周波数帯域である、請求項 41 に記載の無線通信デバイス。

20

【請求項 43】

前記第 1 及び前記第 2 の通信帯域は部分的に重複する周波数帯域である、請求項 41 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 44】

更に、前記第 2 の信号を送信する前に、前記無線通信デバイスに対応するデバイス識別子及び前記無線通信デバイスのユーザに対応するユーザ識別子のうちの 1 つの関数として前記第 2 の信号を生成する第 2 の信号生成手段

を備える、請求項 38 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 45】

更に、前記第 1 の信号から導出されたパラメータの関数として少なくとも 1 つの追加の送信時間を決定する追加送信時間決定手段

を備える、請求項 44 に記載の無線通信デバイス。

30

【請求項 46】

前記追加送信時間決定手段は、前記パラメータを入力パラメータとして使用する時間ホッピング関数を使用する、請求項 45 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 47】

前記時間ホッピング関数は、更に、前記第 1 の通信デバイスから受信された他の信号から導出された第 2 のパラメータを入力として使用する、請求項 46 に記載の無線通信デバイス。

40

【請求項 48】

更に、前記第 1 の信号から導出されたタイミング同期情報を使用して前記他のデバイスとのピアツーピア通信セッションを確立するピアツーピア通信確立手段

を備える、請求項 39 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 49】

更に、前記無線通信デバイスと前記他のデバイスとの間で直接エアリンクを介して直接実施される前記ピアツーピア通信セッションの一部としての、音声データ、テキストデータ、及び画像データのうちの少なくとも 1 つを含むユーザデータの交換を制御するピアツーピアセッション管理手段

を備える、請求項 48 に記載の無線通信デバイス。

50

**【請求項 5 0】**

更に、前記第 2 の信号を送信する前に、前記第 1 の信号から伝達された周波数情報を復元し、受信された前記第 1 の信号から前記周波数情報を導出する周波数情報復元手段と、導出された前記周波数情報から、前記第 2 の信号を送信するために使用される少なくとも 1 つの送信周波数を決定する送信周波数決定手段とを備える、請求項 3 8 に記載の無線通信デバイス。

**【請求項 5 1】**

無線端末を制御して他の通信デバイスと通信する方法を実現する機械実行可能命令を組み込んだコンピュータ読取可能媒体であって、

前記方法は、

第 1 の通信帯域から、前記他の通信デバイスと異なる通信デバイスであり、再発ベースで放送する第 1 の通信デバイスからの信号である第 1 の信号を受信することと、

前記第 1 の信号に基づいて、第 2 の信号を前記他の通信デバイスへ送信するために使用される第 1 の時間区間を決定することと、

前記時間区間の間に前記第 2 の信号を前記他の通信デバイスへ送信することと

を備えるコンピュータ読取可能媒体。

10

**【請求項 5 2】**

更に、前記第 1 の信号に基づいて、前記第 1 の通信デバイス以外のデバイスから信号を受信するために使用される第 2 の時間区間を決定する

機械実行可能命令を組み込んだ、請求項 5 1 に記載のコンピュータ読取可能媒体。

20

**【請求項 5 3】**

更に、前記第 2 の信号を送信する前記ステップの一部として、前記第 1 の通信帯域とは異なる第 2 の通信帯域における前記第 2 の信号の送信を制御する

機械実行可能命令を組み込んだ、請求項 5 1 に記載のコンピュータ読取可能媒体。

**【請求項 5 4】**

更に、前記第 2 の信号を送信する前に、受信された前記第 1 の通信信号に基づいて前記第 2 の通信帯域を決定する

機械実行可能命令を組み込んだ、請求項 5 3 に記載のコンピュータ読取可能媒体。

**【請求項 5 5】**

前記第 1 及び前記第 2 の通信帯域は部分的に重複する周波数帯域である、請求項 5 4 に記載のコンピュータ読取可能媒体。

30

**【請求項 5 6】**

更に、前記第 2 の信号を送信する前に、前記無線端末に対応するデバイス識別子及び前記無線端末のユーザに対応するユーザ識別子のうちの 1 つの関数として前記第 2 の信号を生成する

機械実行可能命令を組み込んだ、請求項 5 1 に記載のコンピュータ読取可能媒体。

**【請求項 5 7】**

無線端末プロセッサを備えた装置であって、

前記無線端末プロセッサは、

第 1 の通信帯域から、前記他の通信デバイスと異なる通信デバイスであり、再発ベースで放送する第 1 の通信デバイスからの第 1 の信号を受信し、

前記第 1 の信号に基づいて、第 2 の信号を前記他の通信デバイスへ送信するために使用される第 1 の時間区間を決定し、

前記時間区間の間に前記他の通信デバイスへの前記第 2 の信号の送信を制御する

ように構成された装置。

40

**【請求項 5 8】**

前記無線端末プロセッサは、更に、

前記第 1 の信号に基づいて、前記第 1 の通信デバイス以外のデバイスから信号を受信するために使用される第 2 の時間区間を決定する

ように構成された、請求項 5 7 に記載の装置。

50

**【請求項 59】**

前記無線端末プロセッサは、更に、  
前記第2の信号の前記送信の制御の一部として、前記第1の通信帯域とは異なる第2の通信帯域における前記第2の信号の送信を制御するように構成された、請求項57に記載の装置。

**【請求項 60】**

前記無線端末プロセッサは、更に、  
前記第2の信号を送信する前に、受信された前記第1の通信信号に基づいて前記第2の通信帯域を決定するように構成された、請求項59に記載の装置。

10

**【請求項 61】**

前記第1及び前記第2の通信帯域は部分的に重複する周波数帯域である、請求項60に記載の装置。

**【請求項 62】**

前記無線端末プロセッサは、更に、  
前記装置に対応するデバイス識別子及び前記装置のユーザに対応するユーザ識別子のうちの1つの関数として前記第2の信号を生成するように構成された、請求項57に記載の装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

20

**【0001】**

本発明は、無線通信におけるシグナリング方法及び装置に向けられ、更に具体的には、識別、同期、及び/又は捕捉信号を使用する方法及び装置に向けられている。

**【背景技術】****【0002】**

無線ネットワーク、例えば、ネットワーク・インフラストラクチャが存在しないアドホック・ネットワークにおいて、端末は、他のピア端末との通信リンクをセットアップするために難しい問題と闘わねばならない。1つの問題は、近傍の端末を共通タイミング及び/又は周波数参照へ同期させることである。共通タイミング及び/又は周波数参照は、端末が通信リンクを確立するために極めて重要である。例えば、アドホック・ネットワークにおいて、端末が電源を入れたばかりのとき、又は新しいエリアへ移動したとき、端末は他の端末が近傍に存在するかどうかを最初に発見しなければならず、その後で2つの端末間の通信がスタートできる。一般的な解決法は、或るプロトコルに従って端末に信号を送信及び/又は受信させることである。しかしながら、もし端末が共通のタイミング表記を有しないならば、第1の端末が信号を送信しており、第2の端末が受信モードにないとき、送信された信号は第2の端末が第1の端末の存在を検出する助けにならないことが起こり得る。

30

**【0003】**

上記の検討の観点から、理解すべきは、特に、ネットワーク・インフラストラクチャが利用できない可能性のある無線システムにおいて、識別、捕捉、及び/又は同期の新規で改善された方途の必要性が存在することである。

40

**【発明の開示】****【0004】**

(関連出願)

本願は、「アドホック無線通信ネットワークにおいて識別、同期、又は捕捉のために標識符号を使用する方法及び装置」(METHODS AND APPARATUS FOR USING BEACON SIGNALS FOR IDENTIFICATION, SYNCHRONIZATION OR ACQUISITION IN AN AD HOC WIRELESS NETWORK)と題して2006年1月11日出願された米国特許仮出願第60/758,011号、「標識符号を使用して識別、同期、又は捕捉を容易にする方法及び装置」(METHODS AND APPARATUS FOR FACILITATING IDENTIFICATION, SYNCHRONIZATION OR ACQUISITION USING

50

BEACON SIGNALS)と題して2006年1月11日に出願された米国特許仮出願第60/758,010号、「認知的無線ネットワークにおいて標識符号を使用する方法及び装置」(METHODS AND APPARATUS FOR USING BEACON SIGNALS IN A COGNITIVE RADIO NETWORK)と題して2006年1月11日に出願された米国特許仮出願第60/758,012号、2006年10月27日に出願された米国特許仮出願第60/863,304号、2006年9月15日に出願された米国特許仮出願第60/845,052号、2006年9月15日に出願された米国特許仮出願第60/845,051号の利益を主張する。これら仮出願の各々は、参照して本願に組み入れられ、これら仮出願の全ては、本願の譲受人へ譲渡されている。

【発明の概要】

【0005】

様々な実施形態は、外部放送参照信号の使用に基づいてピアツーピア通信のタイミングを調整する方法及び装置に向けられる。幾つかの実施形態は、無線端末の方法及び装置に向けられる。例えば、無線端末、例えば、移動ノードは、ピアツーピア通信タイミングの基礎にする参照として、利用可能なインフラストラクチャ放送信号を利用する。無線端末を動作させて他の通信デバイスと通信する例示的方法は、第1の通信帯域から第1の信号を受信することを含む。前記第1の信号は、再発ベースで放送する第1の通信デバイスからの信号であり、第1の通信デバイス及び他の通信デバイスは異なる通信デバイスである。例示的方法は、更に、第1の信号に基づいて、第1の通信デバイス以外のデバイスから信号を受信するために使用される第2の時間区間を決定すること、及び決定された第1の時間区間の間に、第2の信号を他の通信デバイスへ送信することを含む。他の通信デバイスと通信する例示的無線通信デバイス、例えば、移動ノードは、受信機、送信タイミング区間決定モジュール、及び送信機を含む。受信機は第1の通信帯域から第1の信号を受信し、前記第1の信号は、再発ベースで放送する第1の通信デバイスからの信号であり、前記第1の通信デバイスと前記他の通信デバイスとは異なる通信デバイスである。送信区間タイミング決定モジュールは、第1の信号に基づいて、第2の信号を他の通信デバイスへ送信するために使用される第1の時間区間を決定し、送信機は、決定された時間区間の間に、前記第2の信号を前記他の通信デバイスへ送信する。

【0006】

様々な実施形態が上記の説明で検討されたが、理解すべきは、必ずしも全ての実施形態が同じ特徴を含むわけではなく、上記で説明された特徴の幾つかは不必要であるが、幾つかの実施形態では望ましいことである。多数の追加の特徴、実施形態、及び利点は、下記の詳細な説明で検討される。

【詳細な説明】

【0007】

図1は、様々な実施形態に従って実現されたアクセス・ノード・ベース通信及びピアツーピア通信の双方をサポートする例示的通信システム100を図解する。インフラストラクチャ基地局108は、有線リンク111を経由するネットワーク・ノード110を介して大きなネットワーク、例えば、インターネットに結合される。基地局108は、無線スペクトル帯域を経由して地理的エリア106の中の無線端末、例えば、第1の無線端末102及び第2の無線端末104へサービスを提供する。無線スペクトル帯域は、インフラストラクチャ帯域と呼ばれる。

【0008】

インフラストラクチャ帯域に加えて、非インフラストラクチャ帯域と呼ばれる別のスペクトル帯域も、同じ地理的エリア内の無線端末によって使用されてよく、時には、使用されるように利用可能である。こうして、無線端末(102、104)は、非インフラストラクチャ帯域を使用してアドホック・ピアツーピア通信セッションに参加することができる。図2は、インフラストラクチャ帯域202及び非インフラストラクチャ帯域204の概念を図解する描画200を含む。2つの帯域は幾つかの実施形態において重複しない。典型的な実施形態において、インフラストラクチャ帯域は一对のFDD(周波数分割復信

10

20

30

40

50



方式)スペクトル帯域又は非対TDD(時分割復信方式)スペクトル帯域を含む。非インフラストラクチャ帯域は、非対スペクトルを含み、アドホック・ピアツーピア通信に使用可能である。幾つかの実施形態において、非インフラストラクチャ帯域もTDDに使用される。幾つかの実施形態において、インフラストラクチャ帯域でサービスを提供する同じインフラストラクチャ基地局も、非インフラストラクチャ帯域でサービスを提供してよい。

#### 【0009】

例示的实施形態において、インフラストラクチャ基地局は、インフラストラクチャ帯域内で標識符号(beacon signal)を送信する。標識符号は、利用可能なスペクトル内の全最小送信単位の小さな一部分を占める特殊信号である。幾つかの実施形態において、標識符号は、1つ又は複数の標識符号バーストの系列を含み、各標識符号バーストは、少なくとも1つの標識記号(beacon symbol)を含む。幾つかの実施形態において、標識符号に対応する標識記号は、利用可能なスペクトル・エアリンク・リソース内で全最小送信単位の小さい一部分、例えば、幾つかの実施形態において、0.1%を超えない一部分を占める。最小送信単位は、通信に使用されるエアリンク・リソースの最小単位である。幾つかの例示的周波数分割多重方式、例えば、幾つかのOFDM方式において、最小送信単位は、時にはトーン記号と呼ばれる記号送信期間にわたる単一のトーンである。更に、標識符号の標識記号の平均送信電力は、端末送信機が通常データ・セッションにあるとき、最小送信単位当たりのデータ及び制御信号の平均送信電力よりも、はるかに高く、例えば、少なくとも10dB又は少なくとも16dBだけ高い。

10

20

#### 【0010】

更に、インフラストラクチャ基地局は、幾つかの実施形態において、標識符号を含む放送形通信路を使用して、非インフラストラクチャ・スペクトル帯域の周波数(例えば、搬送波)場所及び/又は帯域内で提供されるサービスの型、例えば、TDD(時分割復信方式)又はアドホック・ネットワーキングを含むシステム情報を送る。

#### 【0011】

図3は、スペクトル情報を取得及び利用する例示的方法の例示的梯子図300を図解する。この例示的方法は、様々な実施形態に従って無線端末により実現される。図300は、時間軸301、インフラストラクチャ基地局302、及び無線端末304を含む。

#### 【0012】

無線端末304は、インフラストラクチャ・スペクトル帯域の周波数場所を知っている。無線端末304は、最初にインフラストラクチャ・スペクトル帯域へ同調し(306)、標識符号を探索して、インフラストラクチャ基地局の利用可能性を発見する(308)。インフラストラクチャ基地局302は、無線端末304によって受信及び検出される(312)標識符号310を送信する。一度、無線端末304が標識符号を検出すると(310)、無線端末304は自分自身をインフラストラクチャ基地局302に同期する(314)。インフラストラクチャ基地局302は、標識符号310のほか放送信号316を送信する。幾つかの実施形態において、無線端末304は、更に、放送信号316を受信し、放送形通信路からシステム情報を復元して、非インフラストラクチャ・スペクトル帯域の周波数場所情報を取得する(318)。無線端末304は、様々な実施形態において、放送形通信路及び/又は標識符号の少なくとも1つからタイミング及び/又は周波数情報を導出する(320)。次に、無線端末304は、非インフラストラクチャ帯域の周波数場所に同調して、TDD及び/又はアドホック・サービスを取得する(322)。無線端末304は、非インフラストラクチャ帯域でサービスを取得するとき、ステップ320で導出されたタイミング及び/又は周波数情報を使用する(324)。

30

40

#### 【0013】

インフラストラクチャ帯域とは異なり、非インフラストラクチャ帯域は、無線端末の各々が同期情報を導出することのできる自然源を有しないかも知れず、時には有しない。無線端末の各々が共通源、即ち、インフラストラクチャ・スペクトル帯域内のインフラストラクチャ基地局から導出されたタイミング及び/又は周波数情報を使用するとき、無線端

50

末は、そこで共通タイミング及び/又は周波数参照を有する。都合よく、これは非インフラストラクチャ帯域における端末の同期を可能にする。詳細に説明すると、図4の描画400は、インフラストラクチャ・シグナリングから取得されたタイミング同期情報を、関連付けられた非インフラストラクチャ帯域内で利用する例を図解する。

#### 【0014】

水平軸401は時間を表す。インフラストラクチャ基地局は、インフラストラクチャ帯域内で標識符号402を送信する。標識符号402は、標識符号バースト404、406、408、などの系列を含む。2つの無線端末が標識符号402からタイミング情報を導出し、次に非インフラストラクチャ帯域に同調すると仮定する。この非インフラストラクチャ帯域は、ピアツーピア・アドホック・ネットワークに使用される。

10

#### 【0015】

2つの無線端末のいずれかが他方の存在に気付かなければならず、その後で2つの無線端末はピアツーピア通信セッションをセットアップすることができる。一実施形態において、いずれかの無線端末が、或る時間区間で非インフラストラクチャ帯域内のユーザ標識符号バーストを送信又は受信する。これはインフラストラクチャ基地局によって送られた標識符号バーストのタイミングの関数である。

#### 【0016】

例えば、図4において、時間区間は、インフラストラクチャ基地局によって送られた標識符号バーストの始まり412からの既知の時間ずれ410を有する時点からスタートする。幾つかの実施形態において、いずれかの無線端末が送信又は受信を無作為に選択する。図4で示された例示的シナリオにおいて、非インフラストラクチャ・スペクトル帯域へ送信された例示的ユーザ標識符号バースト414によって表示されるように、第1の無線端末が送信を選択し、第2の無線端末が受信を選択する。第2の無線端末は、非インフラストラクチャ・スペクトル帯域における自分の受信機の標識監視定時区間を制御して、第1の無線端末の標識送信に対応する区間416を含むようにし、第2の無線端末は第1の無線端末によって送られたユーザ標識符号を検出する。次に、第2の無線端末は第1の無線端末との通信リンクの確立をスタートしてよく、時にはスタートする。しかしながら、もし双方の無線端末が送信又は受信を選択するならば、それら無線端末はこの時間区間にお互いを発見しないかも知れない。無線端末は、後続の時間区間でお互いを確率的に発見することができる。

20

30

#### 【0017】

注意すべきこととして、共通タイミング参照が不在のとき、無線端末はユーザ標識符号バーストを検出するため、はるかに長い時間区間の間、聴取モードでなければならない。こうして、共通タイミング参照は、無線端末が、はるかに迅速に、電力効率を高めるやり方で、お互いを発見することを助ける。

#### 【0018】

他の実施形態において、基地局は追加的に第2のスペクトル帯域で標識符号を送信し、もし無線端末が第2のスペクトル帯域に直接同調するならば、無線端末は標識符号から所望の共通タイミング及び/又は周波数参照を導出することができる。

#### 【0019】

図5は、ページングを受信してピアツーピア又はTDDセッションにあるときの、様々な実施形態に従って実現された例示的状态図500を図解する。動作はステップ501でスタートする。ステップ501において、無線端末は電源を入れられて初期化され、次にステップ502へ進む。

40

#### 【0020】

無線端末及びネットワーク・ページング・エージェント、例えば、ネットワーク側のサーバは、無線端末に対するページ(もしあれば)が、いつインフラストラクチャ基地局を経由して無線端末へ送られるかについて協定(agreement)を有する。無線端末は、潜在的到着ページを監視するタイマを設定する(502)。典型的なページング・システムにおいて、無線端末はタイマが時間切れになるまで電力節約モードへ進む。様々な例示的実施

50

形態の新規な特徴に従って、無線端末は、非インフラストラクチャ・スペクトル帯域へ同調し、サービス、例えば、TDD又はピアツーピア通信サービスを取得する(504)。タイマが時間切れになったとき、無線端末はインフラストラクチャ・スペクトル帯域へ同調し、ページング通信路を監視する(506)。もし端末がページされなければ、無線端末は次のページ監視時間にタイマを再び設定してよい(502)。そうでなければ、無線端末はページされており、受信されたページを処理する必要があり、受信されたページを処理する(508)。

#### 【0021】

幾つかの実施形態において、共通の時間区間が存在する。この共通時間区間の間に、無線端末の各々又は非インフラストラクチャ・スペクトル帯域を使用している無線端末の大きな部分集合が、非インフラストラクチャ・スペクトル帯域内のセッションを一時停止して、インフラストラクチャ・スペクトル帯域内のページをチェックする。都合よく、非インフラストラクチャ・セッションの、この同期された一時停止は、非インフラストラクチャ帯域でリソースの浪費が低減されることを助ける。

10

#### 【0022】

図6は、様々な実施形態に従って、無線端末を動作させて代替ノード、例えば基地局及びピア無線端末との潜在的リンクに対応するデータ転送速度を決定し、通信するノードを選択する例示的方法のフローチャート600を図解する。

#### 【0023】

基地局は標識符号を送信する。幾つかの実施形態では、非インフラストラクチャ帯域において、インフラストラクチャ基地局は標識符号を送信し、無線端末もユーザ標識符号を送信する。こうして、そのような実施形態において、無線端末は非インフラストラクチャ帯域に自分の受信機を同調させることができ、基地局標識符号及び無線端末ユーザ標識符号を受信することができる。異なる標識符号は、幾つかの実施形態において、異なる標識トーン・ホッピング系列及び/又は異なる標識バースト・タイミングを使用することによってお互いを区別する。幾つかの実施形態において、送信機、例えば、基地局又は無線端末も、データ/制御通信路を送信するために使用される。様々な実施形態に従って、標識符号の送信電力及び/又はデータ/制御通信路の送信電力は、受信された標識符号又は他の信号から、受信機がデータ/制御通信路の信号品質を予測し、及び/又は複数の送信機から信号品質を比較できる大きさである。

20

30

#### 【0024】

幾つかの実施形態において、基地局標識符号の送信電力は、各基地局について同じである。幾つかの実施形態において、ユーザ標識符号の送信電力は、ユーザ標識符号を送信している各無線端末について同じである。幾つかの実施形態において、基地局及びユーザ標識の送信電力は同じである。幾つかの実施形態において、データ/又は制御通信路は、標識符号の送信電力の関数である送信電力で送られる。例えば、所与の符号化及び変調速度において、データ通信路の最小送信単位当たり送信電力は、標識符号の送信電力よりも固定dB量、例えば、10dB又は16dBだけ下にある。

#### 【0025】

図6に関して、例示的方法の動作は、ステップ601でスタートする。ステップ601において、無線端末は電源を入れられて初期化され、考慮されている各リンクについてステップ602へ進む。ステップ602において、無線端末は送信機、例えば、インフラストラクチャ基地局送信機又は無線端末送信機から標識符号を受信し、次に、ステップ604において、無線端末は受信電力を測定する。動作はステップ604からステップ606へ進む。ステップ606において、無線端末はユーザ・データ信号、例えば、データ/制御情報チャンネルの受信電力を予測する。ここで、無線端末は、情報チャンネルと標識符号との間の既知の電力関係を使用して、送信機から通信路を受信しているものと仮定する。ステップ608において、無線端末は、更に、背景雑音及び干渉を測定する。次に、ステップ610において、無線端末は、送信機に対応する信号品質、例えば、もし無線端末がデバイス、例えば、基地局又は無線端末とのセッションをセットアップすべきであれば、デ

40

50

ータ・セッションの信号対雑音比(SNR)を予測し、信号品質、したがってデータ・セッションのデータ転送速度が十分かどうかを調べる。幾つかの場合、無線端末は複数の送信機から標識符号を受信してよく、時には受信する。ステップ611において、無線端末は、これらの考慮された送信機からの信号品質を比較し、通信するのに適切な送信機を選択し、これによって選択された送信機に対応する基地局又は無線端末を選択する。

#### 【0026】

図7は、標識及び/又は放送形通信路を使用して、非インフラストラクチャ・ベース・サービスのためにインフラストラクチャ・スペクトル帯域を一時的に変換する例示的方法の梯子図700を図解する。この方法は、様々な実施形態に従って実現される。提示された他の幾つかの実施形態とは異なり、この例示的实施形態はインフラストラクチャ帯域を有するが、固定非インフラストラクチャ帯域を必要としない。

10

#### 【0027】

垂直軸702は時間を表す。インフラストラクチャ基地局704は、インフラストラクチャ基地局によって提供された正規のサービス、例えば、正規のFDD又はTDDサービスを使用している無線端末が存在するかどうかをチェックする(708)。正規のサービスはインフラストラクチャ・ベース・サービスと呼ばれる。もし答えがノーであれば、インフラストラクチャ基地局は、非インフラストラクチャ帯域になるようにインフラストラクチャ・スペクトル帯域を変換することができる(710)。非インフラストラクチャ帯域は、非インフラストラクチャ・ベース・サービス、例えば、ピアツーピア通信サービスによって使用可能である。そうするために、基地局は標識符号(712)及び非標識放送信号(714)の少なくとも1つを送り、インフラストラクチャ帯域が非インフラストラクチャ帯域へ変換されたことを表示する。この信号が受信されると、エリア内の無線端末、例えば、無線端末706は、この帯域で非インフラストラクチャ・サービスの使用をスタートすることができる(716)。

20

#### 【0028】

後の時点で、インフラストラクチャ基地局704は、スペクトル帯域をインフラストラクチャ・ベース・サービスへ返却することを決定してよい(718)。幾つかの実施形態において、インフラストラクチャ基地局は、次の理由の少なくとも1つのために、そのようにする。即ち、(1)インフラストラクチャ基地局は、幾つかの無線端末がインフラストラクチャ・ベース・サービスを必要としていることを感知する。(2)幾つかのタイマが時間切れとなった。この場合、タイマは、非インフラストラクチャ帯域として使用されているインフラストラクチャ・スペクトル帯域の持続時間を制御するために使用される。そうするために、基地局704は、標識符号(720)及び非標識放送信号(722)の少なくとも1つを送り、インフラストラクチャ帯域がインフラストラクチャ・ベース・サービスへ返却されたことを表示する。この信号を受信すると、エリア内の無線端末、例えば、無線端末706は、帯域内の非インフラストラクチャ・サービスの使用を中止することができる(724)。例えば、もし無線端末が進行中のピアツーピア通信セッションを有するならば、無線端末はセッションを停止又は一時停止する。

30

#### 【0029】

図8は、様々な実施形態に従って実現された2つの地理的エリア(806、856)内の2つの例示的アドホック・ネットワーク(801、851)を描画800内に図解する。

40

#### 【0030】

地理的エリアA806内のアドホック・ネットワーク801は、多数の端末、例えば、第1の無線端末802、第2の無線端末804、及び特殊送信機808を含む。特殊送信機808は、例示的实施形態に従ってシステム標識符号を送信する。無線端末は、幾つかの実施形態において、システム標識符号をシステム参照信号として使用する。特殊送信機は、幾つかの実施形態において、例えば、有線リンクを経由するネットワーク・ノード810を介して大きなネットワーク、例えば、インターネットへ結合される。特殊送信機808も、幾つかの実施形態において、無線端末とのピアツーピア・セッションを有するよ

50

うに使用される。代替的に、幾つかの実施形態において、送信機は、独立型ユニットであってよく、時には独立型ユニットである。

【0031】

地理的エリア B 8 5 6 内のアドホック・ネットワーク 8 5 1 は、多数の端末、例えば、第 3 の無線端末 8 5 2、第 4 の無線端末 8 5 4、及び特殊送信機 8 5 8 を含む。特殊送信機 8 5 8 は、例示の実施形態に従ってシステム標識符号を送信する。特殊送信機は、幾つかの実施形態において、例えば、有線リンクを経由するネットワーク・ノード 8 6 0 を介して大きなネットワーク、例えば、インターネットへ結合される。

【0032】

この例示の実施形態において、スペクトルの利用可能性は環境の関数である。ここで、インフラストラクチャ・スペクトル帯域は存在しないかも知れない。例えば、図 9 の描画 9 0 0 は、地理的エリア A 8 0 6 及び地理的エリア B 8 5 6 内で利用可能な例示的スペクトル帯域を示す。これらのスペクトル帯域は、非インフラストラクチャである。

【0033】

水平軸 9 0 5 は、周波数を表す。図 9 の上方部分 9 0 1 は、2 つのスペクトル帯域 9 0 2 及び 9 0 4 が存在することを示す。これらのスペクトル帯域は、地理的エリア A 8 0 6 のアドホック・ネットワーク 8 0 1 内で使用可能である。図 9 の下方部分 9 0 3 は、2 つのスペクトル帯域 9 0 6 及び 9 0 8 が存在することを示す。これらのスペクトル帯域は、地理的エリア B 8 5 6 のアドホック・ネットワーク 8 5 1 内で使用可能である。図 9 で示された例示的シナリオにおいて、スペクトル帯域 9 0 4 及び 9 0 8 は同一である。言い換えれば、エリア A 及びエリア B で利用可能なスペクトル帯域の一部 ( 9 0 4 及び 9 0 8 ) は同じであり、残り ( 9 0 2 及び 9 0 6 ) は異なる。

【0034】

スペクトル帯域の異なる集合が異なるエリアで利用可能である 1 つの理由は、スペクトル帯域が或る地理的エリアでは他のサービスへ割り振られているが、他のエリアでは利用可能にされ得るからである。無線端末がエリア A 又はエリア B へ移動するとき、無線端末は最初にどのスペクトル帯域が使用可能であるかを解明し、無線端末が既存のサービスへ干渉又は混乱を引き起こさないようにする必要がある。

【0035】

無線端末が所与のエリア内でスペクトルの利用可能性を解明することを助けるため、幾つかの実施形態の特徴に従って、特殊送信機がシステム標識符号を送信する。このシステム標識符号は、特殊送信機が置かれた地理的エリアの近傍で使用可能な各スペクトル帯域の中にある。標識符号は、利用可能なスペクトル内で全最小送信単位の小さい一部分を占める特殊信号である。幾つかの実施形態において、標識符号の標識記号は、利用可能なスペクトル・エアリンク・リソース内の全最小送信単位の 0 . 1 % を超えて占めることはない。最小送信単位は、通信に使用されるリソースの最小単位である。幾つかの例示的周波数分割多重方式、例えば、幾つかの FDM システムにおいて、最小送信単位は記号送信期間にわたる単一のトーンである。これは時には FDM トーン記号と呼ばれる。更に、最小送信単位当たりの標識記号の送信電力は、送信機が通常データ・セッションにあるときの、最小送信単位当たりのデータ及び制御信号の平均送信電力よりも、はるかに高く、例えば、幾つかの実施形態では、少なくとも 10 dB だけ高い。幾つかのそのような実施形態において、最小送信単位当たりの標識符号の標識記号の送信電力は、送信機が通常データ・セッション内にあるときの、最小送信単位当たりのデータ及び制御信号の平均送信電力よりも少なくとも 16 dB だけ高い。

【0036】

図 10 の描画 1 0 0 0 は、2 つの異なる地理的エリア ( 8 0 6、8 5 6 ) 内の各例示的アドホック・ネットワーク ( 8 0 1、8 5 1 ) で送信される例示的システム標識符号を図解する。上方部分 1 0 0 2 はエリア A 8 0 6 内の特殊送信機 8 0 8 によって送信されるシステム標識符号を図解し、下方部分 1 0 0 4 はエリア B 8 5 6 内の特殊送信機 8 5 8 によって送信されるシステム標識符号を図解する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 7 】

上方部分又は下方部分（ 1 0 0 2、 1 0 0 4 ）のいずれかにおいて、水平軸 1 0 0 6 は周波数を表し、垂直軸 1 0 0 8 は時間を表す。

## 【 0 0 3 8 】

図 9 において、スペクトル帯域 9 0 2 及び 9 0 4 は、エリア A 8 0 6 で利用可能であることを想起されたい。図 1 0 の上方部分 1 0 0 2 は、特殊送信機 8 0 8 が、時間  $t_1$  1 0 1 4 及びスペクトル帯域 9 0 2 において、1 つ又は複数の標識記号 1 0 1 2 を含むシステム標識符号バースト 1 0 1 0 を送信し、時間  $t_2$  1 0 2 0 及びスペクトル帯域 9 0 4 において、1 つ又は複数の標識記号 1 0 1 8 を含むシステム標識符号バースト 1 0 1 6 を送信することを示す。次に、送信機 8 0 8 は、上記の手続きを反復し、時間  $t_3$  1 0 2 6 及びスペクトル帯域 9 0 2 において、1 つ又は複数の標識記号 1 0 2 4 を含むシステム標識符号バースト 1 0 2 2 を送信し、時間  $t_4$  1 0 3 2 及びスペクトル帯域 9 0 4 において、1 つ又は複数の標識記号 1 0 3 0 を含むシステム標識符号バースト 1 0 2 8 を送信する。以下同様であり、幾つかの実施形態において、標識符号バースト 1 0 1 0 及び 1 0 2 2 は同一である。例えば、1 つ又は複数の標識記号は標識バースト内の同じ位置を占める。幾つかの実施形態において、標識符号バースト 1 0 1 0 及び 1 0 2 2 は変動する。例えば、標識記号の位置は、標識送信機 8 0 8 によって実現されている所定のホッピング系列に従って変化する。幾つかの実施形態において、標識符号バースト 1 0 1 6 及び 1 0 2 8 は同一であって、幾つかの実施形態において、標識符号バースト 1 0 1 6 及び 1 0 2 8 は、例えば、標識送信機 8 0 8 によって実現されている所定のホッピング系列に従って変動する。幾つかの実施形態において、標識符号バースト 1 0 1 0 及び 1 0 1 6 は似ている。例えば、標識記号は標識バースト内で同じ相対的位置を占める。

## 【 0 0 3 9 】

図 9 において、スペクトル帯域 9 0 6 及び 9 0 8 はエリア B 8 5 6 内で利用可能であることを想起されたい。図 1 0 の下方部分 1 0 0 4 は、特殊送信機 8 5 8 が、時間  $t_5$  1 0 3 8 及びスペクトル帯域 9 0 6 において、1 つ又は複数の標識記号 1 0 3 6 を含むシステム標識符号バースト 1 0 3 4 を送信し、時間  $t_6$  1 0 4 4 及びスペクトル帯域 9 0 8 において、1 つ又は複数の標識記号 1 0 4 2 を含むシステム標識符号バースト 1 0 4 0 を送信することを示す。次に、送信機 8 5 8 は、上記の手続きを反復し、時間  $t_7$  1 0 5 0 及びスペクトル帯域 9 0 6 において、1 つ又は複数の標識記号 1 0 4 8 を含むシステム標識符号バースト 1 0 4 6 を送信し、時間  $t_8$  1 0 5 6 及びスペクトル帯域 9 0 8 において、1 つ又は複数の標識記号 1 0 5 4 を含むシステム標識符号バースト 1 0 5 2 を送信する。以下同様である。

## 【 0 0 4 0 】

例示的实施形態において、所与の時間に、特殊送信機は、スペクトル帯域内で多くても 1 つの標識符号バーストを送信する。特殊送信機は、1 つのスペクトル帯域から他の帯域へ連続的に、利用可能なスペクトル帯域の各々を横切ってホッピングし、所与の時間及び各帯域内で標識符号バーストを送信する。例えば、図 1 0 で示される実施形態において、時間  $t_1$  1 0 1 4、 $t_2$  1 0 2 0、 $t_3$  1 0 2 6、 $t_4$  1 0 3 2 は相互に重複しない。しかしながら、他の実施形態において、送信機は、それぞれ異なるスペクトル帯域にある複数の標識符号を同時に送信してよく、時には送信することも可能である。

## 【 0 0 4 1 】

図 1 0 の描画 1 0 0 0 の例において、エリア A 内の送信機 8 0 8 に関しては、 $t_4 > t_3 > t_2 > t_1$  であり、エリア B 内の送信機 8 5 8 に関しては、 $t_8 > t_7 > t_6 > t_5$  である。しかしながら、描画は、 $t_5$  が  $t_4$  よりも必ず大きくなるように、 $t_5$  及び  $t_4$  のタイミング関係が存在することを意図しない。例えば、 $(t_1, t_2, t_3, t_4)$  を含む時間範囲と  $(t_5, t_6, t_7, t_8)$  を含む時間範囲は、少なくとも部分的に重複してよく、時には重複する。幾つかの実施形態において、2 つの送信機（ 8 0 8、 8 5 8 ）は相互から独立に動作し、意図的にタイミングを同期されない。幾つかの実施形態において、2 つの送信機（ 8 0 8、 8 5 8 ）は、調整されたタイミング構造を有し、例えば、

10

20

30

40

50

相互に関して同期されたタイミング構造を有する。

【0042】

図11は、本発明に従って実現された例示的無線端末1100の詳細な図解を提供する。図11に描かれた例示的端末1100は、図1で描かれた端末102及び104の任意の1つとして使用されてよい装置の詳細表現である。図11の実施形態において、無線端末1100は、プロセッサ1104、無線通信インタフェース・モジュール1130、ユーザ入力/出力インタフェース1140、及びバス1106によって一緒に結合されたメモリ1110を含む。したがって、バス1106を経由して、無線端末1100の様々なコンポーネントが情報、信号、及びデータを交換することができる。無線端末1100のコンポーネント1104、1106、1110、1130、1140は、ハウジング1102の内部に置かれる。

10

【0043】

無線通信インタフェース1130は、無線端末1100の内部コンポーネントが、外部デバイス及び他の端末との間で、信号を送信及び受信することができる機構を提供する。無線通信インタフェース1130は、例えば、受信機モジュール1132及び送信機モジュール1134を含む。これらのモジュールは、アンテナ1136を有するデュプレクサ1138に接続される。アンテナ1136は、例えば、無線通信路を経由して他の端末へ無線端末1100を結合するために使用される。

【0044】

例示的無線端末1100は、更に、ユーザ入力デバイス1142、例えば、キーパッド、及びユーザ出力デバイス1144、例えば、ディスプレイを含む。これらはユーザ入力/出力インタフェース1140を経由してバス1106に結合される。こうして、ユーザ入力/出力デバイス1142及び1144は、ユーザ入力/出力インタフェース1140及びバス1106を経由して、端末1100の他のコンポーネントと情報、信号、及びデータを交換することができる。ユーザ入力/出力インタフェース1140及び関連デバイス1142及び1144は、ユーザが無線端末1100を動作させて様々な仕事を達成する機構を提供する。具体的には、ユーザ入力デバイス1142及びユーザ出力デバイス1144は、無線端末1100、及び無線端末1100のメモリ1110の中で実行するアプリケーション、例えば、モジュール、プログラム、ルーチン、及び/又は機能をユーザに制御させる機能性を提供する。

20

30

【0045】

メモリ1110の中に含まれる様々なモジュール、例えば、ルーチンの制御の下にあるプロセッサ1104は、無線端末1100の動作を制御して様々なシグナリング及び処理を遂行する。メモリ1110の中に含まれるモジュールは、スタートアップ時又は他のモジュールによって呼び出されたときに実行される。モジュールは、実行されるとき、データ、情報、及び信号を交換してよい。モジュールは、更に、実行されるとき、データ及び情報を共有してよい。図11の実施形態において、無線端末1100のメモリ1110は、シグナリング/制御モジュール1112及びシグナリング/制御データ1114を含む。

【0046】

シグナリング/制御モジュール1112は、状態情報の記憶、検索、及び処理を管理するための信号、例えば、メッセージの受信及び送信に関する処理を制御する。シグナリング/制御データ1114は、状態情報、例えば、パラメータ、状態、及び/又は無線端末の動作に関連した他の情報を含む。具体的には、シグナリング/制御データ1114は、様々な構成情報1116、例えば、ページ監視区間、インフラストラクチャ・スペクトル帯域及び非インフラストラクチャ・スペクトル帯域の周波数場所、インフラストラクチャ基地局から受信された標識符号のタイミング及び/又は周波数参照情報、及び標識符号とデータ/制御情報チャンネルとの間の電力関係を含む。モジュール1112は、データ1114をアクセス及び/又は修正、例えば、構成情報1116を更新してよく、時には更新する。モジュール1112は、更に、インフラストラクチャ基地局から非インフラストラ

40

50

クチャ帯域に関するシステム情報及びタイミング情報を受け取るモジュール1113、非インフラストラクチャ帯域内でシステム及びタイミング情報を使用するモジュール1115、非インフラストラクチャ帯域内のセッションを一時中止してインフラストラクチャ帯域内のページを監視するモジュール1117、及び送信機から受信された標識符号電力からデータ・セッションの信号品質を予測するモジュール1119を含む。

【0047】

図12A及び図12Bの組み合わせを備える図12は、様々な実施形態に従って、無線端末を動作させ他の通信デバイスと通信する例示的方法のフローチャート1200である。動作はステップ1202でスタートする。ステップ1202において、無線端末は電源を入れられて初期化され、ステップ1204へ進む。ステップ1204において、無線端末は第1の通信帯域から第1の信号を受信する。前記第1の信号は再発ベースで放送する第1の通信デバイスからの信号であり、前記第1の通信デバイスと前記他の通信デバイスは異なる通信デバイスである。動作はステップ1204からステップ1206へ進む。

10

【0048】

ステップ1206において、無線端末は、第1の信号に基づいて、第2の信号を前記他の通信デバイスへ送信するために使用される第1の時間区間を決定する。次に、ステップ1208において、無線端末は、第1の信号に基づいて、第1の通信デバイス以外のデバイスから信号を受信するために使用される第2の時間区間を決定する。動作はステップ1208からステップ1210へ進む。

【0049】

20

ステップ1210において、無線端末は、受信された第1の信号から周波数情報を導出する。ステップ1210はサブステップ1211を含む。サブステップ1211において、無線端末は、受信された第1の信号に基づいて第2の通信帯域を決定する。動作はステップ1210からステップ1212へ進む。ステップ1212において、無線端末は、受信された第1の信号からパラメータを導出する。動作はステップ1212からステップ1214へ進む。ステップ1214において、無線端末は第1の通信デバイスから他の信号を受信し、次に、ステップ1216において、無線端末は、前記第1の通信デバイスから受信された他の信号から第2のパラメータを導出する。動作はステップ1216からステップ1218へ進む。

【0050】

30

ステップ1218において、無線端末は、導出された周波数情報から前記第2の信号を送信するために使用されるべき少なくとも1つの送信周波数を決定する。動作はステップ1218から接続ノードA 1220を経由して図12Bのステップ1222へ進む。

【0051】

ステップ1222において、無線端末は、前記無線端末に対応するデバイス識別子及び前記無線端末のユーザに対応するユーザ識別子の1つの関数として、第2の信号を生成する。次に、ステップ1224において、無線通信デバイスは、前記第1の時間区間中に前記第2の信号を前記他の通信デバイスへ送信する。ステップ1224はサブステップ1225を含む。サブステップ1225において、無線端末は前記第2の信号を、前記第1の通信帯域とは異なる前記第2の通信帯域の中へ送信する。動作はステップ1224からステップ1226へ進む。

40

【0052】

ステップ1226において、無線端末は、前記第1の信号から導出された前記パラメータの関数として少なくとも1つの追加の経過時間を決定する。ステップ1226はサブステップ1227を含む。サブステップ1227において、無線端末は、前記パラメータ及び/又は前記第2のパラメータを入力パラメータとして使用する時間ホッピング関数を使用する。動作はステップ1226からステップ1228へ進む。

【0053】

ステップ1228において、無線端末は、前記第1の信号から導出されたタイミング同期情報を使用して、前記他のデバイスとのピアツーピア通信セッションを確立する。次に

50



、ステップ 1 2 3 0 において、無線端末は、前記ピアツーピア通信セッションの一部としてユーザ・データを交換する。前記ユーザ・データは音声データ、他のオーディオ・データ、画像データ、テキスト・データ、及びファイル・データの少なくとも 1 つを含み、前記ピアツーピア通信セッションは、直接エアリンク上を、前記無線端末と前記他のデバイスとの間で直接実施される。

#### 【 0 0 5 4 】

幾つかの実施形態において第 1 及び第 2 の通信帯域は重複しない。様々な実施形態において、第 1 及び第 2 の通信帯域は部分的に重複する。幾つかの実施形態において、第 2 の信号は標識符号バースト、例えば、FDM 標識符号バーストを含み、この FDM 標識符号バーストは少なくとも 1 つの標識記号を含む。幾つかの実施形態において、第 2 の信号は第 2 の周波数帯域の周波数スペクトル上を送信された疑似雑音系列信号(pseudo noise sequence signal)である。幾つかの実施形態において、第 1 の信号及び第 2 の信号の双方は FDM 信号である。幾つかの実施形態において、第 1 の信号及び第 2 の信号の双方は CDMA 信号である。幾つかの実施形態において、第 1 の信号及び第 2 の信号の双方は GSM 信号である。幾つかの実施形態において、第 1 の信号は GSM 信号であり、第 2 の信号は FDM 信号である。幾つかの実施形態において、第 1 の信号は CDMA 信号であり、第 2 の信号は FDM 信号である。様々な実施形態において、第 1 の信号は衛星放送信号、例えば、GPS 信号、タイミング参照信号、静止衛星から取得された参照信号、衛星テレビ及び / 又は無線放送などからの信号などであり、第 2 の信号は地上放送信号である。地上放送信号は、例えば、固定位置基地局、固定位置特殊送信機、例えば、標識送信機、又は固定サイトに一時的に配置され、ピアツーピア・ネットワークの近傍内の移動可能ノードが利用できる参照、例えば、標識符号を提供する移動可能送信機から来る。幾つかの実施形態において、第 1 の信号は地上セルラ・ネットワークから受信され、無線端末は携帯電話機である。

#### 【 0 0 5 5 】

ここで、図 1 2 のフローチャート 1 2 0 に対応する例示的な一実施形態を説明する。無線端末は第 1 の移動ノードであり、他の通信デバイスは、第 1 の移動ノードとのピアツーピア通信セッションに参加する第 2 の移動ノードである。第 1 の通信デバイスは、例えば、基地局、特殊標識送信機、衛星などのデバイスであり、無線端末及び他の通信デバイスによって使用される参照情報を提供する。第 1 の信号は FDM 標識符号バーストである。この FDM 標識符号バーストは、第 1 の周波数帯域の中へ送信される少なくとも 1 つの標識記号、例えば、高エネルギー・トーンを含む。他の信号は、例えば、第 1 の通信デバイスから送信される非標識放送信号である。参照タイミング情報は、第 1 の信号から導出され、無線端末が他の無線端末、例えば、ピアから標識符号を受信する時間を決定するときに使用され、また自分自身のユーザ標識符号を送信する時間を決定するときに使用される。第 2 の信号は少なくとも 1 つの標識記号を含む FDM ユーザ標識符号バーストである。この標識記号は無線端末又は無線端末ユーザに関連付けられた識別子の関数として生成される。無線端末は、受信された第 1 の信号から第 2 の通信帯域を導出する。第 2 の通信帯域は、ピアツーピア通信に使用され、無線端末によって生成されるユーザ標識の送信周波数を含む。この実施形態において、第 1 及び第 2 の通信帯域は重複しない。こうして、無線端末のユーザ標識及びピアツーピア・ユーザ・データは同じ帯域、即ち、第 2 の通信帯域の中へ通信される。第 1 及び第 2 のパラメータは、無線端末によって生成及び送信されるユーザ標識符号に関連づけられた時間ホッピング系列の中で使用される入力制御パラメータである。例えば、第 1 及び第 2 のパラメータの 1 つは時間の表示又は観念を提供してよく、他のパラメータは、送信機に関連づけられた識別子を提供してよい。無線端末は、入力制御パラメータを使用するホッピング系列に従って、1 つの標識バーストから次の標識バーストへと時間窓の中で標識バーストの相対的位置を時間ホッピングする。

#### 【 0 0 5 6 】

図 1 3 は、様々な実施形態に従って実現された例示的無線端末 2 3 0 0、例えば、移動ノードの描画である。例示的無線端末 2 3 0 0 は、受信機モジュール 2 3 0 2、送信モジ

ユーザ I / デバイス 2308、電源モジュール 2310、及びバス 2314 を経由して一緒に結合されたメモリ 2312 を含む。様々な要素は、バス 2314 の上でデータ及び情報を相互に交換できる。メモリ 2312 はルーチン 2316 及びデータ / 情報 2318 を含む。プロセッサ 2306、例えば、CPU は、ルーチンを実行し、メモリ 2312 内のデータ / 情報 2318 を使用して、無線端末 2300 の動作を制御し、方法を実現する。

【0057】

結合モジュール 2303、例えば、二重モジュールは、受信機モジュール 2302 をアンテナ 2305 へ結合し、送信モジュール 2304 をアンテナ 2305 へ結合する。バッテリー 2311 を含む電源モジュール 2312 は、無線端末の様々なコンポーネントの電源を入れるために使用される。電力は、電力バス 2309 を経由して、電源モジュール 2310 から様々なコンポーネント (2302、2303、2304、2306、2308、2312) へ分配される。ユーザ I / デバイス 2308 は、例えば、キーボード、キーボード、スイッチ、マウス、マイクロホン、スピーカ、ディスプレイなどを含む。ユーザ I / デバイス 2308 は、ユーザ・データの入力、出力ユーザ・データへのアクセス、及び無線端末の少なくとも幾つかの機能及び動作の制御、例えば、ピアツーピア通信セッションの開始を含む動作に使用される。

【0058】

ルーチン 2316 は、送信区間タイミング決定モジュール 2320、受信区間タイミング決定モジュール 2322、送信帯域制御モジュール 2324、ピアツーピア通信帯域決定モジュール 2326、第 2 の信号生成モジュール 2328、追加送信時間決定モジュール 2330、ピアツーピア通信確立モジュール 2332、ピアツーピア・セッション管理モジュール 2334、周波数情報復元モジュール 2336、及び送信周波数決定モジュール 2338 を含む。データ / 情報 2318 は、受信された第 1 の信号 2340、決定された第 1 の時間区間 2342、第 1 の周波数帯域情報 2358、第 2 の信号 2344、決定された第 2 の時間区間 2346、第 2 の周波数帯域情報 2360、デバイス識別情報 2362、ユーザ識別情報 2364、時間ホッピング関数情報 2348、第 1 の時間ホッピング関数入力パラメータ 2350、第 2 の時間ホッピング関数入力パラメータ 2352、標識バースト送信に対応する複数の送信時間 (標識バースト 1 の送信時間 2354、...、標識バースト n の送信時間 2356)、伝達された周波数情報 2366、及びピアツーピア・セッション情報 2368 を含む。ピアツーピア・セッション情報 2368 は、ピア識別情報 2370、受信されたユーザ・データ 2372、送信されるべきユーザ・データ 2374、及び送信周波数情報 2376 を含む。

【0059】

受信機モジュール 2302、例えば、受信機は、第 1 の通信帯域から第 1 の信号を受信する。前記第 1 の信号は、再発ベースで放送する第 1 の通信デバイスから来る。第 1 の通信デバイスは、無線端末 2300 が通信セッションを有している通信デバイスとは異なる通信デバイスである。受信された第 1 の信号 2340 を表す情報は、メモリ 2312 の中に記憶され、第 1 の周波数帯域情報 2358 は、第 1 の信号を受信するとき受信機モジュールが同調される周波数帯域を識別する。第 1 の信号は、例えば、無線端末 2300 によるタイミング参照を取得するために使用される放送信号である。受信機モジュール 2302 は、更に、他の通信デバイス、例えば、ピアツーピア通信セッションのような通信セッション一部分、から信号を受信する。受信された信号の幾つかはユーザ・データ 2372 を含む。幾つかの実施形態において、受信機モジュール 2302 は複数のシグナリング技術をサポートする。例えば、参照として使用される第 1 の信号は、ピアツーピア通信セッションに使用される技術とは異なる技術であってよく、時には異なる技術である。

【0060】

送信モジュール 2304、例えば、FDM 送信機は、決定された第 1 の時間区間 2342 の間に、通信デバイス、例えば、ピア無線端末へ第 2 の信号 2344 を送信するために使用される。幾つかの実施形態において、第 2 の信号 2344 は、標識符号バースト、

例えば、少なくとも1つの標識記号を含む FDM 標識符号バーストを含む。送信モジュール 2304 は、更に、送信周波数情報 2376 を使用して、ピアツーピア通信セッションの一部としてユーザ・データ 2344 を送信する。

【0061】

送信区間タイミング決定モジュール 2322 は、受信された第1の信号 2340 に基づいて、他の通信デバイス、例えば、ピア無線端末へ第2の信号 2344、例えば、無線端末 2300 標識符号バーストを送信するために使用される第1の時間区間 2342 を決定する。受信区間タイミング決定モジュール 2322 は、受信された第1の信号 2340 に基づいて、第1の信号を送信したデバイス以外のデバイスから信号を受信するために使用される第2の時間区間 2346 を決定する。幾つかの実施形態において、第2の時間区間は、無線端末 2300 が、他の通信デバイス、例えば、ピア無線端末から標識符号を受信及び監視する時間間隔である。

10

【0062】

送信帯域制御モジュール 2324 は、無線端末 2300 を制御して、第2の周波数帯域情報 2360 によって識別される第2の通信帯域で第2の信号 2344、例えば、無線端末 2300 標識符号バーストを送信する。幾つかの実施形態において、第2の周波数帯域は、第1の周波数帯域とは異なる。例えば、無線端末 2300 は、第1の帯域内でタイミング同期のために使用される放送信号を受信し、異なる帯域である第2の周波数帯域内で自分のユーザ標識を送信する。

20

【0063】

ピアツーピア通信帯域決定モジュール 2326 は、第2の信号 2344 を送信する前に、第1の受信された通信信号 2340 に基づいて第2の通信帯域を決定する。こうして、ピアツーピア通信帯域決定モジュール 2326 は、第2の周波数帯域情報 2360 を決定する。幾つかの実施形態において、第1及び第2の周波数帯域は、重複しない周波数帯域である。幾つかの実施形態において、第1及び第2の周波数帯域は、部分的に重複する周波数帯域である。

30

【0064】

第2の信号生成モジュール 2328 は、第2の信号を送信する前に、無線端末に対応するデバイス識別子 2362 及び無線端末 2300 のユーザに対応するユーザ識別子 2364 の1つの関数として、第2の信号 2344 を生成する。幾つかの実施形態において、第2の信号生成モジュール 2328 は、標識符号バースト、例えば、少なくとも1つの標識記号を含む FDM 標識符号バーストを含むシグナリングを生成する。幾つかの実施形態において、第2の信号は、第2の周波数帯域上を送信される疑似雑音系列である。

40

【0065】

追加の送信時間決定モジュール 2330 は、第1の信号から導出されたパラメータ、例えば、時間ホッピング関数入力パラメータ 1 2350 の関数として、少なくとも1つの追加の送信時間を決定する。追加の送信時間決定モジュール 2330 は、入力としてパラメータ 2350 を使用する時間ホッピング関数を使用する。時間ホッピング関数情報 2348 は、例えば、時間ホッピング系列を規定する情報を含む。幾つかの実施形態において、時間ホッピング関数は、第1の放送信号を送信した通信デバイスから受信された他の信号から導出された第2の入力パラメータ 2352 を使用する。例えば、他の信号は、第2の入力パラメータを通信する非標識放送信号であってよく、時にはそのような非標識放送信号である。他の信号は、他の標識符号バーストであってよく、時にはそのような他の標識符号バーストである。

50

【0066】

ピアツーピア通信確立モジュール 2332 は、受信された第1の信号 2340 から導出されたタイミング同期情報を使用して、他のデバイス、例えば、ピア・ノードとのピアツーピア通信セッションを確立するために使用される。

【0067】

ピアツーピア・セッション管理モジュール 2334 は、音声データ、テキスト・データ

50

、及び画像データの少なくとも1つを含む使用されたデータの交換を制御する。前記ピアツーピア通信セッションは、直接エアリンク上を、無線端末と他のデバイス、例えば、ピア無線端末との間で直接実施される。

【0068】

周波数情報復元モジュール2336は、第2の信号2344を送信する前に、受信された第1の信号2340から伝達された周波数情報2366を復元し、受信された第1の信号2340から周波数情報を導出する。例えば、第1の信号によって伝達された情報は、第2の周波数帯域を識別し、第2の周波数帯域は無線端末2300によって使用される。これは、無線端末2300のユーザ標識符号を送信し、ピアツーピア・ユーザ・データ通信を行うためである。

10

【0069】

送信周波数決定モジュール2338は、導出された周波数情報からの第2の信号を送信するために使用される少なくとも1つの送信周波数を決定する。2376に含まれる情報は、モジュール2338の出力である。送信情報2376は、例えば、周波数帯域情報及び/又は個別トーン識別情報を含む。幾つかの実施形態において、送信周波数情報はFDMトーンを識別する。これらのFDMトーンは、無線端末2300によって送信される標識符号バーストの標識記号を伝達するために使用される。幾つかのそのような実施形態において、標識記号トーンは、トーン・ホッピング系列に従ってバースト系列内で1つのバーストから他のバーストへトーン・ホッピングされる。

【0070】

20

幾つかの実施形態において、第1の信号及び第2の信号の双方はFDM信号である。幾つかの実施形態において、第1の信号はGSM信号であり、第2の信号はFDM信号である。幾つかの実施形態において、第1の信号はCDMA信号であり、第2の信号はFDM信号である。幾つかの実施形態において、第1の信号は衛星放送信号であり、第2の信号は地上放送信号である。幾つかの実施形態において、第1の信号は地上セルラ・ネットワークから受信され、無線端末は携帯電話機である。

【0071】

図14は、様々な実施形態に従って、ピアツーピア通信及び基地局との通信の双方をサポートする無線端末を動作させる例示的方法のフローチャート1300の描画である。動作はステップ1302でスタートする。ステップ1302において、無線端末は電源を入れられて初期化され、ステップ1304へ進む。ステップ1304において、無線端末は第1の通信帯域から、基地局からの信号である第1の信号を受信する。動作はステップ1304からステップ1306へ進む。ステップ1306において、無線端末は第1の信号から第2の通信帯域の周波数を決定する。そして、ステップ1308において、無線端末は第2の通信帯域で第2の信号を監視する時間区間を決定する。時間区間の決定は、第1の信号によって通信された情報、例えば、通信された時間参照に基づく。動作はステップ1308からステップ1310へ進む。

30

【0072】

ステップ1310において、無線端末は、前記第1の信号リンクから、前記基地局と前記無線端末との間の第1リンクの品質を決定し、ステップ1312において、無線端末は第1の決定されたリンク品質に基づいて基地局に対する第1のデータ・スループットを予測する。ステップ1312はサブステップ1314を含む。サブステップ1314において、無線端末は第1のリンク品質決定における最大送信電力情報を使用する。最大送信電力情報は、例えば、最大送信電力に対する行政制限(government restriction)及びデバイス出力能力(device output capability)の少なくとも1つを含む。動作はステップ1312からステップ1316へ進む。

40

【0073】

ステップ1316において、無線端末は前記第2の信号を受信するため前記決定された時間区間中に監視する。次に、ステップ1318において、無線端末は第2の通信帯域から前記第2の信号を受信する。前記第2の通信帯域は第1の通信帯域とは異なっており、

50

前記第 2 の信号はピア無線端末から来る。幾つかの実施形態において、第 1 及び第 2 の信号の各々は少なくとも 1 つの標識符号パーストを含む。

【 0 0 7 4 】

動作はステップ 1 3 1 8 からステップ 1 3 2 0 へ進む。ステップ 1 3 2 0 において、無線端末は第 2 の決定されたリンク品質に基づいてピア無線端末に対する第 2 のデータ・スループットを予測する。ステップ 1 3 2 0 はサブステップ 1 3 2 2 を含む。サブステップ 1 3 2 2 において、無線端末は第 2 のリンク品質決定における最大送信電力情報を使用する。最大送信電力情報は、例えば、最大送信電力に対する行政制限及びデバイス出力能力の少なくとも 1 つを含む。動作はステップ 1 3 2 0 からステップ 1 3 2 4 へ進む。ステップ 1 3 2 4 において、無線端末は第 1 及び第 2 のリンクの決定された品質に基づいて、通信セッションのために前記第 1 及び第 2 のリンクから選択する。ステップ 1 3 2 4 は代替サブステップ 1 3 2 6、1 3 2 8、及び 1 3 3 0 を含む。

10

【 0 0 7 5 】

代替のサブステップ 1 3 2 6 において、無線端末は、より高いデータ・スループットを有する第 1 及び第 2 のリンクの 1 つを選択する。代替のサブステップ 1 3 2 8 において、無線端末は、前記第 1 及び第 2 のリンクを維持するために要求されるエネルギーの関数として選択を遂行する。この選択は、リンク品質要件を満足させ、更に、最小量の維持エネルギーを要求する第 1 及び第 2 のリンクの 1 つを選択することを含む。代替のサブステップ 1 3 3 0 において、無線端末は、前記第 1 及び第 2 のリンクの個々の 1 つを使用することに関連づけられた経済的コストを考慮する最小コスト経路選択の決定の関数として選択を遂行する。

20

【 0 0 7 6 】

図 1 5 は、様々な実施形態に従って実現される例示的無線端末 2 4 0 0、例えば、移動ノードの描画である。例示的無線端末 2 4 0 0 は、ピアツーピア通信及び基地局を経由する通信の双方をサポートする。例示的無線端末 2 4 0 0 は、受信機モジュール 2 4 0 2、送信機モジュール 2 4 0 4、プロセッサ 2 4 0 6、ユーザ I / デバイス 2 4 0 8、バス 2 4 1 2 を経由して一緒に結合されたメモリ 2 4 1 0 を含む。様々な要素は、バス 2 4 1 2 上でデータ及び情報を交換できる。メモリ 2 4 1 0 はルーチン 2 4 1 4 及びデータ / 情報 2 4 1 6 を含む。プロセッサ 2 4 0 6、例えば、CPU は、ルーチン 2 4 1 4 を実行し、メモリ 2 4 1 0 内のデータ / 情報 2 4 1 6 を使用して、無線端末 2 4 0 0 の動作を制御し、方法を実現する。

30

【 0 0 7 7 】

受信機モジュール 2 4 0 2、例えば、FDM 受信機は、受信アンテナ 2 4 0 3 へ結合される。無線端末 2 4 0 0 は、受信アンテナ 2 4 0 3 を経由して基地局及び他の無線端末から信号を受信する。送信機モジュール 2 4 0 4、例えば、FDM 送信機は、送信アンテナ 2 4 0 5 へ結合される。無線端末 2 4 0 0 は、送信アンテナ 2 4 0 5 を経由して基地局及び他の無線端末へ信号を送信する。幾つかの実施形態において、受信機モジュール及び送信機モジュール ( 2 4 0 2、2 4 0 4 ) の双方のために、同じアンテナが使用される。

【 0 0 7 8 】

ユーザ I / デバイス 2 4 0 8 は、例えば、キーパッド、キーボード、スイッチ、マウス、マイクロホン、スピーカ、ディスプレイなどを含む。ユーザ I / デバイス 2 4 0 8 は、ユーザ・データの入力、出力ユーザ・データへのアクセス、及び無線端末の少なくとも幾つかの機能及び動作、例えば、通信セッションの開始を制御することを含む動作に使用される。

40

【 0 0 7 9 】

ルーチン 2 4 1 4 は、通信ルーチン 2 4 1 8 及び無線端末制御ルーチン 2 4 2 0 を含む。通信ルーチン 2 4 1 8 は、無線端末 2 4 0 0 によって使用される様々な通信プロトコルを実現する。無線端末制御ルーチン 2 4 2 0 は、基地局リンク品質決定モジュール 2 4 2 2、ピアツーピア・リンク品質決定モジュール 2 4 2 4、リンク選択モジュール 2 4 2 6

50

、標識バースト処理モジュール2428、ユーザ・データ復元モジュール2430、第1のデータ・スループット決定モジュール2432、第2のデータ・スループット決定モジュール2434、電力要件推定モジュール2436、経路選択コスト決定モジュール2438、周波数帯域決定モジュール2440、監視区間決定モジュール2442、及びピアツーピア信号監視モジュール2444を含む。

【0080】

データ/情報2416は、受信された第1の信号2446、第1の周波数帯域情報2448、第1の信号を送信した基地局に対応する基地局識別情報2450、復元された第1のリンク情報2452、予測された第1のリンク・データ・スループット2454、第1のリンクを維持するために要求されるエネルギー推定量2456、第1のリンクに関連づけられた経路選択コスト決定情報2458、決定された第1のリンク品質2460、受信された第2の信号2462、第2の周波数帯域情報2464、第2の信号を送信したピア無線端末に対応するピア無線端末識別情報2465、回復された第2のリンク情報2466、予測された第2のリンク・データ・スループット2468、第2のリンクを維持するために要求されるエネルギー推定量2470、第2のリンクに関連づけられた経路選択コスト決定情報2472、決定された第2のリンク品質2474、選択されたリンク情報2476、復元されたユーザ・データ2478、記憶された最大送信電力情報2480、記憶されたリンク品質要件情報2486、及び第2の信号を監視するために決定された時間区間2488を含む。記憶された最大送信電力情報2480は、行政制限情報2482及びデバイス出力能力情報2484を含む。

10

20

【0081】

受信機モジュール2402は、第1の通信帯域から第1の信号を受信する。第1の信号は基地局から来る。受信された第1の信号2446は、第1の信号を表す情報を含む。この第1の信号は、第1の周波数帯域情報2448によって識別された帯域内で受信され、情報2450内で識別された基地局によって送信された。受信機モジュール2402は、更に、第1の通信帯域とは異なる第2の通信帯域から、第2の信号を受信する。この第2の信号はピア無線端末から来る。受信された第2の信号2462は、第2の信号を表す情報を含む。この第2の信号は、第2の周波数帯域情報2464によって識別された帯域内で受信され、情報2465内で識別されたピア無線端末によって送信された。幾つかの実施形態において、第1及び第2の信号の各々は、少なくとも1つの標識符号バースト、例えば、少なくとも1つの標識記号を含む FDM 標識符号バーストを含む。

30

【0082】

基地局リンク品質決定モジュール2422は、第1の信号から、第1の信号を送信した基地局と無線端末2400との間の第1のリンクのリンク品質を決定し、決定された第1のリンク品質2460はモジュール2422の出力である。ピアツーピア・リンク品質決定モジュール2424は、第2の信号から、第2の信号を送信したピア無線端末と無線端末2400との間の第2のリンクのリンク品質を決定し、決定された第2のリンク品質2474はモジュール2424の出力である。

【0083】

リンク選択モジュール2426は、第1及び第2のリンクの決定された品質に基づいて、通信セッションのために第1及び第2のリンクから選択する。決定された第1のリンク品質2460及び決定された第2のリンク品質2474は、リンク選択モジュール2426への入力であり、選択されたリンク情報2476は、選択されたリンクを識別するリンク選択モジュール2426の出力である。

40

【0084】

標識バースト処理モジュール2428は、標識符号バーストからリンク情報を復元する(復元された第1のリンク情報2452は第1の信号に対応し、復元された第2のリンク情報2466は第2の信号に対応する)。ユーザ・データ復元モジュール2430は、通信セッションの一部としてユーザ・データを通信するために使用される非標識符号からユーザ・データ2478を復元する。或る場合には、復元されたユーザ・データ2478

50

は、ピアツーピア通信セッションから得られ、他の場合には、復元されたユーザ・データは、アクセス・ノードとして働く基地局を介してユーザ・データが中継される通信セッションから得られる。

【0085】

第1のデータ・スループット決定モジュール2432は、第1の決定されたリンク品質2460に基づいて、基地局に対する第1のデータ・スループット2454を予測する。第2のデータ・スループット決定モジュール2434は、第2の決定されたリンク品質2474に基づいて、ピア無線端末に対する第2のデータ・スループット2468を予測する。リンク選択モジュール2426は、より高いデータ・スループットを有する第1及び第2のリンクの1つを選択するスループット・ベース選択モジュールを含む。第1のデータ・スループット決定モジュール2432は、第1のデータ・スループット2454を予測するとき、記憶された最大送信電力情報2480を使用する。第2のデータ・スループット決定モジュール2434は、第2のデータ・スループット2468を予測するとき、記憶された最大送信電力情報2480を使用する。

10

【0086】

電力要件推定モジュール2436は、第1及び第2のリンクを維持するために要求されるエネルギー量を推定する(第1のリンクを維持するために要求される推定エネルギー量2456、第2のリンクを維持するために要求される推定エネルギー量2470)。リンク選択モジュール2426は、更に、第1及び第2のリンクを維持するために要求されるエネルギーの関数として、通信セッションのために第1及び第2のリンクからの選択を遂行する。この選択は、リンク品質要件2486を満足し、更に、最小維持エネルギー量を要求する第1及び第2のリンクの1つを選択することを含む。

20

【0087】

経路選択コスト決定モジュール2438は、第1及び第2のリンクの個々の1つを使用することに関連づけられた経済コストを考慮する経路選択コスト決定を遂行する。第1のリンクに関連づけられた経路選択コスト決定情報2458及び第2のリンクに関連づけられた経路選択コスト決定情報2472は、モジュール2438の出力である。リンク選択モジュール2426は、更に、例えば、第1及び第2のリンクの個々に関連づけられた経済コストを考慮する情報(2458、2472)を使用し、最小コスト経路選択決定の関数として、第1及び第2のリンクの選択を遂行する。

30

【0088】

周波数帯域決定モジュール2440は、第2の信号を受信する前に、第1の信号から第2の信号の周波数帯域を決定する。こうして、基地局は、自分の近傍でピアツーピア通信に使用される周波数帯域を識別する。監視区間決定モジュール2442は、前記無線端末2400が第2の信号を監視する時間区間2488、例えば、無線端末2400がピア・ノードからのユーザ標識符号を探索する時間区間を決定する。ピアツーピア信号監視モジュール2444は、第2の信号を受信するために識別された区間中に、ピア無線端末からの信号を監視する。例えば、ピアツーピア信号監視モジュール2444は、ピア・ノードからのユーザ標識符号バーストを監視する。

40

【0089】

幾つかの実施形態において、選択モジュール2426は、基地局識別情報、ピア識別情報、優先順位情報、通信を予想される情報の型、無線端末2400の現在の条件、及び/又は潜時要件の関数として、選択基準を変更し、及び/又は選択基準を再加重する。例えば、選択モジュール2426は、幾つかの実施形態において、低バッテリー電力条件が無線端末2400で検出されたとき、エネルギー要件の関数として選択を重く加重する。他の例として、選択モジュール2426は、大量の時間臨界データの通信が予想されるとき、予測されたデータ・スループットに基づいて、選択を重く加重する。

【0090】

図16は、様々な実施形態に従って、基地局を動作させる例示的方法のフローチャート1400の描画である。動作はステップ1402でスタートする。ステップ1402にお

50

いて、基地局は電源を入れられて初期化され、ステップ1404へ進む。ステップ1404において、基地局は標識符号を送信する。前記標識符号は、少なくとも1つの標識符号バーストを含み、ピアツーピア周波数帯域、例えば、基地局の近傍で使用可能なピアツーピア周波数帯域に関する情報を伝達する。ステップ1404はサブステップ1406を含む。サブステップ1406において、基地局は標識符号を第1の通信帯域の中へ送信する。前記標識符号伝達情報は、前記ピアツーピア周波数帯域として使用される第2の周波数帯域を表示する。この第2の周波数帯域は、前記第1の周波数帯域とは異なる。動作はステップ1404からステップ1408へ進む。

【0091】

ステップ1408において、基地局は第2の標識符号を第1の通信帯域の中へ送信する。前記第2の標識符号は、基地局をアクセス・ノードとして使用している複数の無線端末へタイミング同期情報を提供する。動作はステップ1408からステップ1410へ進む。

10

【0092】

ステップ1410において、基地局は、前記アクセス・ノードを介して通信するためアクセス・ノードとして前記基地局を使用している前記複数の無線端末の少なくとも幾つかから、データを受信する。ステップ1412において、基地局は、第1の周波数帯域を使用して、アクセス・ノードとして前記基地局を使用している前記複数の無線端末の少なくとも幾つかへユーザ・データを送信する。動作はステップ1412からステップ1404へ進む。

20

【0093】

幾つかの実施形態において、第1の周波数帯域は時分割多重様式で使用され、データを受信する前記ステップ(1410)は、第1の時間期間中に第1の通信帯域内のデータを受信し、ユーザ・データを第1の周波数帯域の中へ送信する前記ステップ(1412)は、前記第1の時間期間とは異なる第2の時間期間中に遂行される。幾つかの他の実施形態において、基地局は、前記標識符号、前記第2の標識符号、及び前記ユーザ・データ信号を含む信号を送信するため第1の周波数帯域を使用し、基地局をアクセス・ポイントとして使用している無線端末からユーザ・データ信号を受信するため、第3の通信帯域が使用される。幾つかのそのような実施形態において、第1、第2、及び第3の通信帯域は異なっていて重複しない。幾つかのそのような実施形態において、基地局はユーザ・データを同時に送信及び受信する。

30

【0094】

幾つかの実施形態において、1分の時間期間にわたって第2の通信帯域の中へ送信されたときの平均基地局送信電力は、同じ1分区間にわたって第1の周波数帯域の中へ送信されたときの平均基地局送信電力の1/1000よりも小さい。幾つかのそのような実施形態において、基地局は第2の周波数帯域の中へ電力を送信しない。

【0095】

フローチャート1400に関して説明された実施形態の変形である他の実施形態において、基地局は、自分のアクセス・ノード標識符号及びユーザ・データを第1の周波数帯域の中へ送信し、ピアツーピア通信のための標識符号を第2の周波数帯域の中へ送信する。第2の周波数帯域はピアツーピア通信に使用されるが、基地局はユーザ・データを第2の周波数帯域の中へ送信することはない。幾つかのそのような実施形態において、1分の時間期間にわたって第2の通信帯域の中へ送信された平均基地局送信電力は、同じ1分区間にわたって第1の周波数帯域の中へ送信された平均基地局送信電力の1/1000よりも小さい。

40

【0096】

フローチャート1400に関する変形である更に他の実施形態において、基地局は、自分のアクセス・ノード標識符号及び自分のピアツーピア・ノード標識符号の双方を、標識符号に使用される第1の周波数帯域の中で送信する。更に、基地局は、基地局をアクセス・ノードとして使用している無線端末に意図されたユーザ・データを第2の周波数帯域の

50



中へ送信し、ピアツーピア通信に利用される第3の周波数帯域の中へユーザ・データを送信することを控える。ここで、前記第1、第2、及び第3の通信帯域は重複しない。

【0097】

図17は、様々な実施形態に従った例示的基地局2500の描画である。例示的基地局2500は、関連したアンテナ2501を有する受信機モジュール2502、関連した送信機アンテナ2503を有する送信モジュール2504、プロセッサ2506、I/Oインタフェース2508、及びバス2512を経由して一緒に結合されたメモリ2510を含む。様々な要素は、バス2512を経由してデータ及び情報を相互に交換する。メモリはルーチン2514及びデータ/情報2516を含む。プロセッサ2506、例えば、CPUは、ルーチン2514を実行し、メモリ2510内のデータ/情報2516を使用して、基地局2500の動作を制御し、方法、例えば、図16の方法を実現する。

10

【0098】

ルーチン2514は、標識符号生成モジュール2518、周波数帯域制御モジュール2520、ユーザ・データ送信制御モジュール2522、送信電力制御モジュール2524、及びアクセス・ノード標識符号生成モジュール2526を含む。データ/情報2516は、記憶されたピアツーピア標識符号特性情報2528、記憶されたアクセス・ノード標識符号特性情報2534、ピアツーピア標識符号送信帯域情報2556、アクセス・ノード標識符号送信帯域情報2558、ピアツーピア通信帯域情報2560、基地局アクセス・ノード帯域情報2562、タイミング情報2564、送信電力情報2566、及び基地局2500をアクセス・ノードとして使用している無線端末に対応する無線端末データ/情報2540を含む。

20

【0099】

記憶されたピアツーピア標識符号特性情報2528は、標識バースト情報の1つ又は複数の集合を含む(標識バースト1情報2530、...、標識バーストN情報2532)。記憶されたアクセス・ノード標識符号特性情報2534は、標識バースト情報の1つ又は複数の集合を含む(標識バースト1情報2536、...、標識バーストN情報2538)。

【0100】

基地局をアクセス・ノードとして使用している無線端末に対応する無線端末データ/情報2540は、情報の複数の集合を含む(無線端末1データ/情報2542、...、無線端末nデータ/情報2544)。無線端末1データ/情報2542は、受信されたユーザ・データ2546、送信されるべきユーザ・データ2548、基地局割り当て無線端末識別子2550、状態情報2552、及び通信セッション情報2554を含む。

30

【0101】

受信機モジュール2502、例えば、FDM受信機は、基地局2500をアクセス・ノードとして使用している無線端末からアップリンク信号を受信する。受信された信号は、アクセス・ノードを介する通信のために基地局2500をアクセス・ポイントとして使用している複数の無線端末からのユーザ・データ信号、例えば、情報チャネル信号を含む。無線端末1に対応する受信されたユーザ・データ2546は、基地局2500をアクセス・ノードとして使用している1つの例示的無線端末からの受信信号から取得されたユーザ・データを表す。

40

【0102】

送信機モジュール2504、例えば、FDM送信機は、自分の近傍にある無線端末へ信号を送信する。送信された信号は、この近傍でピアツーピア通信をサポートするように意図された、生成された標識符号を含む。生成された標識符号は、少なくとも1つの標識符号バーストを含み、ピアツーピア周波数帯域に関する情報を伝達する。送信された信号は、更に、アクセス・ノード動作をサポートするように意図された、生成された第2の標識符号を含む。生成された第2の標識符号は、基地局をアクセス・ノードとして使用している複数の無線端末へタイミング同期情報を提供する。幾つかの実施形態において、ピアツーピア周波数帯域情報を伝達している、生成された標識符号、及びアクセス・ノード・

50

タイミング同期情報を通信している、生成された第2の標識符号は、同じ周波数帯域の中へ送信される。送信機2504は、更に、基地局をアタッチメント・ポイントとして使用している無線端末へ、制御データ及びユーザ・データを送信する。無線端末1に対応した、送信されるべきユーザ・データ2548は、例えば、ダウンリンク・情報チャンネル部分で、基地局2500によって、基地局をアクセス・ノードとして使用している無線端末へ送信されるユーザ・データの例である。ユーザ・データは、例えば、音声、画像、テキスト、及び/又はファイル・データを含む。

#### 【0103】

幾つかの実施形態において、データを受信することは、第1の時間期間中に、第1の周波数帯域の中で、基地局をアクセス・ノードとして使用している無線端末からデータを受信することを含み、第1の周波数帯域の中へユーザ・データを送信することは、第1の時間期間とは異なる第2の時間期間中に遂行される。前記周波数帯域は時分割多重様式で使用される。幾つかの実施形態において、タイミング情報2564は、第1及び第2の時間期間を識別する。様々な実施形態において、基地局は、ピアツーピア通信に使用されるように指定された第2の周波数帯域の中へユーザ・データを送信又は受信しない。

10

#### 【0104】

I / インタフェース2508は、他のネットワーク・ノード、例えば、他の基地局、AAAノード、ホーム・エージェント・ノードなど、及び/又はインターネットへ、基地局2500を結合する。I / インタフェース2508は、基地局2500をバックホール(backhaul)ネットワークへ結合することによって、基地局2500を自分のネットワーク接続ポイントとして使用している無線端末が、異なる基地局を自分のネットワーク接続ポイントとして使用している他の無線端末との通信セッションに参加することを可能にする。

20

#### 【0105】

標識符号生成モジュール2518は標識符号を生成する。この標識符号は少なくとも1つの標識符号バーストを含み、ピアツーピア周波数帯域に関する情報、例えば、ピアツーピア周波数帯域を識別する情報を伝達する。記憶されたピアツーピア標識符号特性情報2528は、標識符号を生成するとき標識符号生成モジュール2518によって使用される。幾つかの実施形態において、モジュール2518によって生成された標識符号は、ピアツーピア通信帯域情報2560を伝達する。

30

#### 【0106】

周波数帯域制御モジュール2520は、モジュール2518によって生成された標識符号が第1の通信帯域へ送信されるとき送信を制御する。標識符号は、ピアツーピア周波数帯域として使用される第2の周波数帯域を表示する情報を伝達する。前記第2の周波数帯域は、第1の周波数帯域とは異なる。幾つかのそのような実施形態において、第1の周波数帯域は、ピアツーピア標識符号送信帯域情報2556によって識別された周波数帯域であり、第2の周波数帯域は、ピアツーピア通信帯域情報2560によって識別された周波数帯域である。

#### 【0107】

ユーザ・データ送信制御モジュール2522は、基地局アクセス・ノード情報によって識別された送信帯域を使用して、基地局をアクセス・ポイントとして使用している複数の無線端末へユーザ・データが送信されるとき送信を制御する。幾つかの実施形態において、基地局をネットワーク接続ポイントとして使用している無線端末へユーザ・データを送信するために使用される帯域は、ピアツーピア通信のために生成された標識符号が送信される帯域である第1の帯域と同じである。

40

#### 【0108】

送信電力制御モジュール2524は、ピアツーピア通信に使用される周波数帯域である第2の周波数帯域への送信電力を制御して、1分の時間期間にわたる第2の周波数帯域への基地局平均送信電力を、第1の周波数帯域、例えば、標識符号及びユーザ・データを含むアクセス・ノード関連ダウンリンク・シグナリングに使用される周波数帯域、の中へ送

50

信された平均送信電力の1/1000よりも小さく保つ。幾つかの実施形態において、基地局2500は、ピアツーピア通信に使用される第2の周波数帯域の中へ送信しない。

【0109】

アクセス・ノード標識符号生成モジュール2526は、アクセス・ノード標識符号特性情報2534を含むデータ/情報2516を使用して、第2の標識符号を生成する。第2の標識符号は、基地局2500をアクセス・ノードとして使用している複数の無線端末へタイミング同期情報を提供する。

【0110】

幾つかの実施形態において、(i)ピアツーピア帯域を識別する標識符号が送信される帯域、(ii)アクセス・ノード動作に関して無線端末タイミング同期に使用される標識符号が送信される帯域、及び(iii)無線端末に対するダウンリンク・アクセス・ノード・シグナリングに使用される帯域は、同じ帯域である。幾つかのそのような実施形態において、ピアツーピア通信に使用される帯域は、異なる、重複しない帯域である。こうして、情報2556、2558、及び2562は、幾つかの実施形態において、同じ帯域を識別し、情報2560は別の帯域を識別する。

10

【0111】

図18は、様々な実施形態に従った例示的標識符号送信装置1500の描画である。例示的標識符号送信装置1500は独立型デバイスであり、ユーザ・データを個々のユーザ・デバイスへ送信するために使用されるいかなる送信機をも含まない。例示的標識符号送信装置1500は、受信機モジュール1502、標識符号送信機1504、プロセッサ1506、太陽熱発電供給モジュール1508、電源モジュール1510、バス1514を経由して一緒に結合されたメモリ1512を含む。様々な要素は、バス1514上でデータ及び情報を相互に交換できる。様々な要素(1502、1504、1506、1408、1510、1512)は、バス1507によって電源へ結合される。メモリ1512はルーチン1516及びデータ/情報1518を含む。プロセッサ1506、例えば、CPUはルーチン1516を実行し、メモリ1512内のデータ/情報1518を使用して装置1500を制御し、方法を実現する。

20

【0112】

ルーチン1516は、標識符号送信制御モジュール1520、標識符号生成モジュール1522、受信機制御モジュール1524、及び受信された放送信号情報復元モジュール1526を含む。データ/情報1518は、記憶された標識符号特性情報1528、記憶された標識符号制御情報1530、受信された放送信号情報1532、及び標識送信機識別情報1534を含む。記憶された標識符号特性情報1528は、標識バースト情報の1つ又は複数(標識バースト1情報1536、...、標識バーストN情報1538)、標識記号情報1540、及び電力情報1542を含む。標識バースト1情報1536は、標識記号を搬送する標識送信単位を識別する情報1544及び標識バースト持続時間情報1546を含む。記憶された標識符号制御情報1530は、標識バースト/周波数帯域/タイミング関係情報1548及び標識バースト/セクタ/タイミング関係情報1550を含む。受信された放送信号情報1532はタイミング情報1552を含む。

30

【0113】

受信機モジュール1502は、受信アンテナ1501へ結合される。装置1500は、受信アンテナ1501を経由して、信号、例えば、タイミング同期を目的として使用される信号を受信する。幾つかの実施形態において、受信機はGPS、GSM、及びCDMA受信機の1つである。幾つかの実施形態において、受信機はFDM受信機である。幾つかの実施形態において、受信機モジュール1502は、複数の異なる型の信号を受信する能力を含み、例えば、展開エリアに依存して、異なる型の信号が受信され、参照源として利用される。幾つかのそのような実施形態において、受信機制御モジュール1524は、参照信号探索プロトコルを決定するとき、所定の順序づけられた系列に従う。

40

【0114】

受信機1502は、受信機制御モジュール1524の制御のもとで放送信号を受信し、

50

受信された放送信号情報復元モジュール1526は、タイミング情報1522、例えば、タイミング参照を含む受信された放送信号から、受信された放送信号情報1532を回復する。

#### 【0115】

標識符号送信機1504、例えば、FDM送信機は、送信アンテナ(セクタ1アンテナ1503、...、セクタNアンテナ1505)へ結合される。装置1500は、送信アンテナを経由して、ピアツーピア通信ネットワークをサポートするために使用される標識符号バーストを送信する。標識符号送信機1504は、標識符号バーストの系列を送信する。各々の標識符号バーストは、少なくとも1つの標識記号を含む。標識符号送信制御モジュール1520は、記憶された標識符号制御情報1530及びタイミング情報1552を含むメモリ1512内のデータ/情報1518を使用して、標識バースト信号の送信を制御する。例えば、検出及び処理された受信放送信号の関数として、標識符号バースト送信タイミングを制御する。標識符号送信制御モジュール1520は、タイミング情報1552及び標識バースト/周波数帯域/タイミング関係情報1548を含むデータ/情報1518を使用して標識送信機1504を制御し、異なる時間に、標識符号バーストを異なる周波数帯域の中へ送信する。標識符号送信制御モジュール1520は、タイミング情報1552及び標識バースト/セクタ/タイミング関係情報1548を含むデータ情報1518を使用して標識送信機1504を制御し、異なる時間に、標識符号バーストをセクタの中へ送信する。幾つかのそのような実施形態において、標識符号送信制御モジュール1520は、標識符号送信機1504を制御して、一時に多くても1つのセクタの中へ送信する。

10

20

#### 【0116】

太陽熱発電供給モジュール1508は、太陽エネルギーを電気エネルギーへ変換する太陽電池1509を含み、装置1500が太陽熱発電を得ることができるようにし、時には太陽熱発電を得る。電源モジュール1510は、エネルギーを貯蔵するバッテリー1511を含み、装置がバッテリー1511によって電力を得ることができるようにし、時には電力を得る。幾つかの実施形態はバッテリー電源1511を含むが、太陽熱発電供給モジュール1508を含まない。例えば、バッテリーは定期的に置換及び/又は再充電される。幾つかの実施形態において、装置1500は、バッテリー寿命の持続時間中に動作することを期待され、廃棄されるか置換バッテリーで再装備される。幾つかの実施形態において、標識符号送信装置1500は、独立に電力を与えられ、例えば、持ち運び可能なガソリン、ディーゼル燃料、灯油、プロパン、天然ガス、及び/又は水素を基にした発電機及び/又は燃料電池から動作する。太陽、バッテリー、及び/又は他の独立エネルギー源を使用する実施形態は、地方の電力供給網を利用できないかもしれない遠隔場所、及び/又は電力供給網を信頼することができないエリアにおいて有利である。様々な実施形態において、標識符号送信電力は電力供給網へ結合されて電力を受け取る。

30

#### 【0117】

標識符号生成モジュール1522は、記憶された標識符号特性情報1528及び/又は標識送信機識別情報1534を含むデータ/情報を使用して標識符号バーストの系列を生成する。各々の標識符号バーストは少なくとも1つの標識記号を含む。標識符号バーストは、ピアツーピア通信のサポートに使用されることを意図される。標識記号1544を搬送する標識送信単位を識別する情報は、例えば、標識バースト1のFDMトーン記号の集合内の高電力標識記号を搬送するように指定されたOFDMトーン記号の部分集合を識別する情報を含む。標識バースト記号情報1540は、標識記号、例えば、変調記号値を規定する情報を含み、電力情報1542は、標識符号に関連づけられた送信電力レベル情報を含む。幾つかの実施形態において、標識記号の各々は、同じ送信電力レベルで送信されるように制御される。幾つかの実施形態において、所与のセクタ及び所与の周波数帯域に対応する標識記号の各々は、同じ送信電力レベルで送信されるように制御され、異なるセクタ及び/又は周波数帯域に対応する少なくとも幾つかの標識記号は、異なる電力レベルで送信される。

40

50

## 【0118】

図19は、様々な実施形態に従った標識符号送信機デバイスを動作させる例示的方法のフローチャート2600の描画である。標識符号送信機デバイスは、例えば、独立型デバイスである。標識符号送信機デバイスは、ユーザ・データを個々のユーザ・デバイス、例えば、無線端末へ送信するために使用されるいかなる送信機をも含まない。様々な実施形態において、標識符号送信機デバイスは、FDM標識符号バーストを送信するOFDM標識符号送信機を含む。各々の標識符号バーストは、例えば、標識符号送信機デバイスによってサービスされている地方領域において、ピアツーピア通信セッションで通信している無線端末によって送信されるデータ記号の送信電力レベルに関して、少なくとも1つの相対的に高い電力のOFDM標識符号を含む。

10

## 【0119】

動作はステップ2602でスタートする。ステップ2602において、標識符号送信機デバイスは電源を入れられて初期化される。動作はスタート・ステップ2602からステップ2604へ進む。ステップ2604において、標識符号送信機デバイスは、タイミング参照信号として使用可能な放送信号の異なる型を走査する。幾つかの実施形態において、走査は、少なくとも幾つかの地理的場所情報に基づく所定の系列に基づいて遂行される。次に、ステップ2606において、標識符号送信機デバイスは放送信号を受信し、ステップ2608において、受信された放送信号の関数として信号バースト送信タイミングを決定する。幾つかの実施形態において、受信機は、GPS受信機、GSM受信機、及びCDMA受信機の少なくとも1つを含む受信機である。動作はステップ2608からステップ2610へ進む。

20

## 【0120】

ステップ2610において、標識符号送信機デバイスは、標識符号バーストの系列を送信するように作動される。各々の標識符号バーストは、少なくとも1つの標識記号を含む。ステップ2610は、サブステップ2612、2614、2616、2618、2620、及び2622を含む。サブステップ2612において、標識符号送信機デバイスの送信機は、バッテリー電源、太陽熱発電電源、及び商用電力供給網から独立した電源の1つから電力を得る。

## 【0121】

サブステップ2614において、標識符号送信機デバイスは、現在のタイミング情報を所定のスケジュール情報と比較する。動作はサブステップ2614からサブステップ2616へ進む。サブステップ2616において、標識符号送信機デバイスは、1つ又は複数の標識符号バーストを送信する時間であるかどうかを決定する。サブステップ2616において、もし標識符号バーストを送信する時間ではないと決定されたならば、タイミング情報の追加の比較のために、動作はステップ2614へ戻る。しかしながら、サブステップ2616において、もし標識符号送信機デバイスが1つ又は複数の標識符号バーストを送信するようにスケジュールされていると決定されるならば、動作はサブステップ2618へ進む。サブステップ2618において、デバイスは、1つ又は複数の標識符号バーストが送信される1つ又は複数の周波数帯域を決定する。動作はサブステップ2618からサブステップ2620へ進む。サブステップ2620において、デバイスは、1つ又は複数の標識符号バーストが送信される1つ又は複数のセクタを決定する。次に、サブステップ2622において、標識符号送信機デバイスは、スケジュールされた1つまたは複数の標識符号バーストを、決定された1つ又は複数の周波数帯域及び決定された1つ又は複数のセクタの中へ送信する。動作は、追加の時間比較のため、サブステップ2622からサブステップ2614へ戻る。

30

40

## 【0122】

様々な実施形態において、標識符号送信機デバイスは、記憶された制御情報を使用して、標識符号バーストが送信される複数の周波数帯域及び標識符号バーストの送信が起こる時間を決定する。幾つかの実施形態において、標識符号送信機デバイスは、自分の送信機を制御して、標識符号バーストを、異なる時間に異なる周波数帯域の中へ送信する。幾つ

50

かの実施形態において、標識符号送信機デバイスは、自分の送信機を制御してマルチセクタ・アンテナを使用し、標識符号パーストを、異なる時間に異なるセクタへ送信する。そのような一実施形態において、標識符号送信機デバイスは、自分の送信機を制御して、一時に多くても1つのセクタへ送信する。幾つかの実施形態において、標識符号送信機デバイスは、自分の送信機を制御して、一時に多くても1つの周波数帯域の中へ送信する。

【0123】

様々な実施形態において、標識符号送信機デバイスは自分の送信機を制御して、セルの複数セクタの各々で複数の周波数帯域の中へ送信する。幾つかの実施形態において、標識符号送信機は、標識符号パーストが送信される所与の時間に、1つのセクタの多くても1つの周波数帯域の中へ送信するように制御される。

10

【0124】

フローチャート2600に関して説明された幾つかの実施形態において、標識符号送信機デバイスは、受信された放送信号から外部参照を取得する。幾つかの実施形態において、標識符号送信機は受信機を含まず、参照信号を受信しない。例えば、標識符号送信機デバイスは、再発スケジュールに対応する記憶されたスケジュール情報に従って自分の標識符号パーストを送信し、標識符号送信機デバイスのタイミングは自由に継続して他の標識符号送信機デバイスと調整されない。

【0125】

図20は、様々な実施形態に従って基地局を動作させる例示的方法のフローチャート1600の描画である。例示的基地局はインフラストラクチャ・スペクトル使用とピアツーピア・スペクトル使用との間で切り替わる。こうして、異なる時間において、基地局の近傍のスペクトル、例えば、周波数帯域は、異なる目的のために使用される。動作はステップ1602でスタートする。ステップ1602において、基地局は電源を入れられて初期化され、ステップ1604へ進み、ノードA 1606、B 1608、C 1610、及びD 1612に接続する。

20

【0126】

ステップ1604において、基地局は、自分のモードを第2のモード、例えば、第1の周波数帯域に関してアクセス・モード動作モードに設定する。この特定の例示的实施形態において、第1の周波数帯域に関するアクセス・モードは、スタートアップ・デフォルト・モードである。他の実施形態において、ピアツーピア動作モードがスタートアップ・デフォルト・モードであり、基地局は、第1の周波数帯域がピアツーピア通信に使用されるように指定されたモードでスタートアップする。動作はステップ1604からステップ1614及びステップ1616へ進む。

30

【0127】

ステップ1614において、基地局は第2の時間期間中に第2の放送信号を送信し、第1の周波数帯域が第2の時間期間中に非ピアツーピア周波数帯域として使用されるという情報を伝達する。ステップ1616において、第2の時間期間中に、基地局はネットワーク・アクセス・ポイントとして動作し、第1の通信デバイスから通信ネットワークを経由してエアリンク上で受信された情報を第2の通信デバイスへ中継する。動作はステップ1614及びステップ1616からステップ1618へ進む。

40

【0128】

接続ノードA 1606に戻ると、動作は接続ノードA 1606を経由してステップ1628へ進む。ステップ1628において、基地局は第2の動作モード中に通信活動レベルを監視する。動作はステップ1628からステップ1630へ進む。ステップ1630において、基地局は、活動が所定の閾値よりも下であるかどうかをチェックする。もし活動レベルが所定の閾値よりも下であれば、動作はステップ1632へ進む。ステップ1632において、活動レベル情報1636が更新されて低い活動レベルを表示する、低い活動レベルは、例えば、決定された低レベルに应答してモードを切り替えるべきレベルに対応する。もし活動レベルが閾値よりも下でなければ、動作はステップ1630からステップ1634へ進む。ステップ1634において、基地局は活動レベル情報1636を更

50

新して、閾値がモード切り替え閾値よりも上にあること、例えば、基地局が現在の活動レベルに基づいて第2のモードに残るべきことを表示する。幾つかの実施形態において、所定の閾値は、基地局をネットワーク接続ポイントとして現在使用している1つの無線端末に対応する。幾つかの実施形態において、所定の閾値は1つの無線端末に対応する。この無線端末は、基地局をネットワーク接続ポイントとして現在使用しており、この無線端末との間で基地局を経由して少なくとも幾つかのユーザ・データを通信している。動作は、追加の監視のために、ステップ1632又はステップ1634からステップ1628へ進む。

#### 【0129】

接続ノードB 1608へ戻ると、動作は接続ノードB 1608を経由してステップ1638へ進む。ステップ1638において、基地局は無線端末からの信号を監視する。この信号は、第1の動作モードにおいて、無線端末が基地局をアクセス・ポイントとして使用することを求めていることを表示する。次に、ステップ1640において、基地局は、信号がステップ1638で検出されたかどうかをチェックする。もし信号が検出されたならば、動作はステップ1640からステップ1642へ進む。ステップ1642において、基地局は所望の活動レベル情報1644を更新する。動作は、追加の監視のために、ステップ1642からステップ1638へ進む。もし信号がステップ1640で検出されなかったならば、動作は、追加の監視のために、ステップ1640からステップ1638へ進む。

#### 【0130】

接続ノードC 1610へ戻ると、動作は接続ノードC 1610を経由してステップ1646へ進む。ステップ1646において、基地局は無効条件が起こるかどうかを監視する。ステップ1646はサブステップ1648及びサブステップ1650を含む。サブステップ1648において、基地局は、例えば、行政組織による第1の周波数帯域の先取りを表示する制御信号の受信を監視する。サブステップ1650において、基地局は、例えば、高優先順位ユーザによる第1の周波数帯域の先取りを表示する制御信号の受信を監視する。動作はステップ1646からステップ1652へ進む。

#### 【0131】

ステップ1652において、基地局は、第2の動作モードを無効にするために使用された条件が起こったかどうかを決定する。もし条件が起こっていれば、動作はステップ1652からステップ1654へ進む。ステップ1654において、基地局はモード無効情報1656を更新する。条件が起こっていなければ、動作は、追加の監視のために、ステップ1652からステップ1646へ進む。

#### 【0132】

接続ノードD 1612へ戻ると、動作は接続ノードD 1612を経由してステップ1658へ進む。ステップ1658において、基地局は無線端末からのモード変更信号を監視する。この変更信号は、無線端末が基地局の現在の動作モードを変更する権限を有することを表示する。幾つかの実施形態において、無線端末が基地局の現在の動作モードを変更する権限を有することを表示する情報は、無線端末識別子、表示された優先順位レベル、及び無線端末ユーザ識別子の1つである。動作はステップ1658からステップ1660へ進む。ステップ1660において、基地局は、そのようなモード変更信号が起こったかどうかを決定する。もし認可されたモード変更信号が検出されたならば、動作はステップ1660からステップ1662へ進む。ステップ1662において、基地局は認可されたモード変更情報1664を更新し、検出されなければ、動作は、追加の監視のために、ステップ1660からステップ1658へ進む。動作は、追加の監視のために、ステップ1662からステップ1658へ戻る。

#### 【0133】

ステップ1618へ戻ると、ステップ1618において、基地局は、活動レベル情報1636、認可されたモード変更情報1664、及び/又はモード無効情報1656の関数としてモード変更の決定を行う。もしステップ1618における決定が、モードを変更す

べきであれば、動作はステップ1620へ進む。ステップ1620において、基地局は第2の動作モードから第1の動作モードへ切り替わる。第1の動作モードにおいて、基地局はアクセス・ノードとしての動作を中止する。決定が、モードを変更すべきでなければ、動作はステップ1618からステップ1614及び1616の入力へ進み、動作は第2のモードで継続する。

#### 【0134】

ステップ1620から、動作はステップ1622へ進む。ステップ1622において、基地局は第1の時間期間中に第1の放送信号を送信する。第1の放送信号は、第1の周波数帯域がピアツーピア周波数帯域として使用されるべきことを表示する情報を伝達する。動作はステップ1622からステップ1624へ進む。ステップ1624において、基地局は、モードを変更すべきかどうかを決定する。基地局は、モード変更を実現するかどうかを決定するとき、所望の活動レベル情報1642及び/又は認可されたモード変更情報1664を使用する。もしステップ1624の決定が、モードを変更すべきであれば、動作はステップ1626へ進む。ステップ1626において、基地局は第1の動作モードから第2の動作モードへ切り替わる。第2の動作モードにおいて、基地局はアクセス・ノードとして動作する。決定が、モードを変更すべきでなければ、動作はステップ1624からステップ1622の入力へ進み、基地局は第1のモード、例えば、ピアツーピア帯域として第1の周波数帯域の使用をサポートするモードでの動作を継続する。動作はステップ1626からステップ1614及びステップ1616の入力へ進む。それらのステップにおいて、基地局はアクセス・ノードとして第2のモードで動作する。

10

20

#### 【0135】

図21は、様々な実施形態に従った例示的基地局2700の描画である。例示的基地局2700は、例えば、アクセス・ノードとして機能している基地局2700を介して通信が方向づけられるインフラストラクチャ使用と、ピア無線端末の間の直接通信リンクが使用されるピアツーピア・スペクトル使用との間で、周波数スペクトルの再割り振りを制御する能力を含む。

#### 【0136】

例示的基地局2700は、受信機モジュール2702、送信モジュール2704、プロセッサ2706、I/Oインタフェース2708、及びバス2712を経由して一緒に結合されたメモリ2710を含む。様々な要素は、バス2712上でデータ及び情報を相互に交換できる。メモリ2710は、ルーチン2714及びデータ/情報2716を含む。プロセッサ2706、例えば、CPUは、ルーチン2714を実行し、メモリ2710内のデータ/情報2716を使用して、基地局の動作を制御し、方法、例えば、図20の方法を実現する。

30

#### 【0137】

受信機モジュール2702、例えば、FDM受信機は、受信アンテナ2701へ結合される。基地局2700は、例えば、基地局がアクセス・ノードとして機能しているとき、受信アンテナ2701を経由して無線端末から信号を受信する。送信モジュール2704、例えば、FDM送信機は、送信アンテナ2703へ結合される。基地局2700は、送信アンテナ2703を経由して信号を無線端末へ送信する。送信された信号は、放送信号、例えば、周波数スペクトルがアクセス・モードの動作で使用されるべきか、又はピアツーピア通信セッション・モードの動作で使用されるべきかを識別するために使用される標識符号を含む。基地局2700がアクセス・モードの動作でスペクトルを使用しているとき、送信機2704は、更に、ダウンリンク信号、例えば、パイロット通信路信号、制御通信路信号、及びユーザ・データ信号、例えば、情報チャンネル信号を、基地局2700をネットワーク接続ポイントとして使用している無線端末へ送信する。

40

#### 【0138】

送信モジュール2704は、第1の時間期間中に第1の放送信号を送信する。第1の放送信号は、第1の周波数帯域がピアツーピア周波数帯域として使用されるべきことを表示する情報を伝達する。また、送信モジュール2704は、第2の時間期間中に第2の放送

50



信号を送信する。第2の放送信号は、第1の周波数帯域が第2の時間期間中に非ピアツーピア周波数帯域として使用されるべきことを表示する情報を伝達する。幾つかの実施形態において、第1及び第2の放送信号は、標識符号、例えば、FDM標識符号である。第1の放送信号は、第1の放送信号情報2730、例えば、標識符号バースト内の標識記号を識別する情報及び第1の放送信号を表すタイミング標識バースト・タイミング情報に基づいて、基地局2700によって生成され、ピアツーピア周波数帯域情報を伝達する。第2の放送信号は、第2の放送信号情報2732、例えば、標識符号バースト内の標識記号を識別する情報及び第2の放送信号を表すタイミング標識バースト・タイミング情報に基づいて、基地局2700によって生成され、非ピアツーピア周波数帯域情報2744を伝達する。こうして、無線端末は基地局2700からの第1及び第2の放送信号を監視し、

10

**【0139】**

I/インタフェース2708は、基地局2700を他のネットワーク・ノード、例えば、他の基地局、AAAノード、ホーム・エージェント・ノードなど、及び/又はインターネットへ結合する。I/インタフェース2708は、基地局2700を逆送ネットワークへ結合することによって、基地局2700を自分のネットワーク接続ポイントとして使用している無線端末が、異なる基地局を自分のネットワーク接続ポイントとして使用している他の無線端末との通信セッションに参加することを可能にする。

20

**【0140】**

ルーチン2714は、送信機制御モジュール2718、経路選択モジュール2720、モード制御モジュール2722、監視モジュール2724、セキュリティ・モジュール2726、及び活動レベル監視モジュール2728を含む。モード制御モジュール2722は、無効モジュール2723を含む。データ/情報2716は、第1の放送信号情報2730、第2の放送信号情報2732、送信タイミング情報2734、動作モード情報2736、検出されたアクセス要求信号情報2738、セキュリティ情報2740、ピアツーピア周波数帯域情報2742、非ピアツーピア周波数帯域情報2744、ネットワーク接続形態情報2746、現在のネットワーク経路選択情報2748、通信活動の決定された現在レベル情報2750、及び活動レベル・ベース切り替え基準2756を含む。通信活動の決定された現在レベル情報2750は、決定された帯域幅利用レベル2752及び活動無線端末ユーザの決定数2754を含む。活動レベル・ベース切り替え基準2756は、帯域幅利用切り替え閾値2758及び活動端末数切り替え閾値2760を含む。

30

**【0141】**

送信機制御モジュール2718は、前記第1及び第2の時間期間中に、それぞれ前記第1及び第2の放送信号を送信するように、送信モジュール2704を制御する。前記第1及び第2の時間期間は重複しない。第2の時間期間中に使用される経路選択モジュール2720は、第1の通信デバイスからエアリンク上で受信されたユーザ・データを、前記基地局へ結合された通信ネットワークを経由して第2の通信デバイスへ経路選択する。経路選択モジュール2720は、ネットワーク接続形態情報2746及び現在のネットワーク経路情報2748、例えば、ふくそう場所(congestion location)、故障ノード、代替経路コスト、遅延考慮情報などを識別する情報を使用して、ユーザ・データの経路を決定する。

40

**【0142】**

モード制御モジュールは、第1動作モードと第2動作モードとを切り替える。基地局が切り替えられた現在の動作モードは、動作モード情報2736によって表示される。第1の動作モードは、第1の周波数帯域がピアツーピア周波数帯域として利用されている第1時間期間中のモードに対応し、第2の動作モードは、第1の周波数帯域が、アクセス・ノードとして働いている基地局2700との非ピアツーピア通信に利用されている動作モードである。モード制御モジュール2722が第2の動作モードから第1の動作モードへ切り替わるとき、モード制御モジュール2722は、例えば、第1の放送信号の送信が向け

50

られた領域内の第1の周波数帯域に関して、基地局2700がアクセス・ノードとして活動することを停止する。

【0143】

監視モジュール2724は、基地局2700をアクセス・ノードとして使用することを求めている無線端末からの信号を監視及び検出する。例えば、基地局2700は、現在、第1の帯域がピアツーピア通信に使用されている第1の動作モードにあってよい。しかしながら、無線端末は、基地局がスペクトルをアクセス・ノード動作へ再割り振りすることを望んでよく、監視モジュール2724によって検出及び復元されるアクセス要求信号を基地局へ送ってよい。復元された情報は、例えば、検出されたアクセス要求信号情報である。幾つかの実施形態において、検出されたアクセス要求信号情報は、要求を行っている無線端末が、要求された変更を指令する権限を有することを表示する情報を含む。例えば、現在の基地局動作モードを変更する権限を無線端末が有することを表示する情報は、幾つかの実施形態において、無線端末識別子、表示された優先順位レベル、及び無線端末ユーザ識別子の1つによって通信される。セキュリティ情報2740は、権限の評価を行うときに利用される情報、例えば、認可されたユーザのリスト、無線端末、及び/又は優先順位レベル解釈情報を含む。基地局2700は、モードを切り替えるかどうかの決定を行うとき、要求を考慮する。例えば、基地局は、アクセス・ノードとしての基地局の使用を無線端末が求めていることを表示する信号を無線端末から受信したことに応答して、第1の動作モードから第2の動作モードへ切り替わる。

【0144】

セキュリティ情報2740を使用するセキュリティ・モジュール2726は、モード変更を要求する信号が、無線端末から来たのか、要求されたモード変更を指令する権限を有するユーザから来たのかを決定する。

【0145】

活動レベル監視モジュール2728は、基地局が第2の動作モードにあってアクセス・ノードとして機能しているとき、通信活動のレベル2750を決定する。モード制御モジュール2722は低い活動レベルに응答し、これを使用して第2の動作モードから第1の動作モードへの切り替えを開始する。幾つかの実施形態において、或る場合には、決定された帯域幅利用レベル2752が、所定の閾値、即ち、帯域幅利用切り替え閾値2758よりも下にあることによって、低い活動レベルが表示される。幾つかの実施形態において、或る場合には、活動無線端末2754の決定された数が、所定の閾値、即ち、活動端末数切り替え閾値2760よりも下であることによって、低い活動レベルが表示される。様々な実施形態において、活動無線端末の決定された数2754は、現在、基地局をアクセス・ポイントとして使用している無線端末の数を表示する。幾つかの実施形態において、活動端末数切り替え閾値は1に設定される。

【0146】

無効モジュール(override module)2723は、現在モード無効条件が起こる時を検出する。現在モード無効条件は、例えば、第1の周波数帯域の先取りを表示する制御信号の受信である。先取りは行政組織によることができ、時には行政組織による。代替的に、先取りは高優先順位ユーザによることができ、時には高優先順位ユーザによる。制御信号は、エアリンク上で通信されて、受信モジュール2702を経由して受信されるか、逆送ネットワーク上で通信されて、I/インタフェース2708を経由して受信され得る。

【0147】

図22は、様々な実施形態に従って無線デバイス、例えば、移動ノードを動作させる例示的方法のフローチャート1700の描画である。動作は、ステップ1702でスタートする。ステップ1702において、無線デバイスは電源を入れられて初期化され、ステップ1704へ進む。ステップ1704において、無線デバイスは基地局との通信リンクを確立する。次に、ステップ1706において、無線デバイスはリンクを維持しながら、基地局からの放送信号を監視する。動作はステップ1706からステップ1708へ進む。

【0148】

10

20

30

40

50

ステップ1708において、無線デバイスは、前記放送信号の少なくとも1つにおいて、セルラ・モードからピアツーピア・モードへの通信動作モードの変更を表示する所定の変更が検出されたかどうかをチェックする。幾つかの実施形態において、前記放送信号の少なくとも1つにおける変更は、標識符号における変更、例えば、基地局によって送信されているOFDM標識符号における変更である。幾つかのそのような実施形態において、変更は、標識符号によって通信された情報における変更を含む。様々な実施形態において、標識符号によって通信された情報は、前記変更の後の周波数スペクトル使用のピアツーピア・モードを表示する。ステップ1708において、もしセルラ・モードからピアツーピア・モードへの通信動作モードにおける変更を表示する放送信号の変更を無線デバイスが検出したならば、動作はステップ1708からステップ1710へ進む。そうでなければ、追加の監視のために、動作はステップ1708からステップ1706へ進む。

#### 【0149】

ステップ1710において、無線デバイスは、変更の検出に応答してリンクの維持を中止する。ステップ1710はサブステップ1712を含む。サブステップ1712において、無線デバイスは前記リンクを維持するために使用された制御シグナリングを終了する。動作はステップ1710からステップ1714へ進む。ステップ1714において、無線デバイスは送信沈黙の維持をスタートする。次に、ステップ1716において、無線デバイスは通信リンクによって前に使用された周波数スペクトルにおける基地局との通信を中止する。動作はステップ1716からステップ1720へ進む。ステップ1720において、無線デバイスはセルラ動作モードからピアツーピア動作モードへ切り替わる。動作はステップ1720からステップ1722へ進む。

#### 【0150】

ステップ1722において、無線デバイスはピアツーピア・セッション開始事象をチェックする。例えば、セッション開始事象は、例えば、セッション確立を要求するピアからの信号、又は、領域内にあることを検出もしくは知られた他の無線端末とのピア・セッションを確立しようと試みる無線デバイスの決定である。セッション開始事象に反応して、動作はステップ1722からステップ1726へ進む。ステップ1726において、無線デバイスは他の無線端末とのピアツーピア通信セッションを確立する。もしピアツーピア・セッション開始事象が検出されなかったならば、動作はステップ1722からステップ1724へ進む。ステップ1724において、無線デバイスは送信沈黙の維持を継続する。幾つかの他の実施形態において、ピアツーピア・モードにある間、無線端末が通信セッションにあるとなかろうと、無線デバイスは幾つかの放送信号、例えば、幾つかのユーザ標識符号を送信する。

#### 【0151】

動作はステップ1724又はステップ1726からステップ1728へ進む。ステップ1728において、無線デバイスは基地局からの信号、例えば、放送信号、例えば、スペクトル使用情報を伝達している標識符号の監視を継続する。動作はステップ1728からステップ1730へ進む。ステップ1730において、無線デバイスは、セルラ動作モードを表示する放送信号が検出されたかどうかを決定する。もしそのような信号が検出されたのであれば、動作はステップ1730からステップ1732へ進む。そうでなければ、動作は、追加の監視のために、ステップ1730からステップ1728へ進む。

#### 【0152】

ステップ1732において、もし前記他の端末とのピアツーピア通信セッションが確立されたのであれば、無線デバイスはそのようなセッションを終了する。次に、ステップ1734において、無線デバイスは基地局とのリンク、例えば、リンクの維持が中止された時点とリンクが再確立された時点との間、基地局に対応するカバレッジエリア内に残っていた無線デバイスとのリンクを再確立する。

#### 【0153】

図23は、様々な実施形態に従った例示的無線端末2800、例えば、移動ノードの描画である。例示的無線端末2800は、受信された放送信号、例えば、標識符号に反応し

10

20

30

40

50

て、セルラ動作モードとピアツーピア動作モードとの間で切り替わることができ、時には切り替わる。無線端末 2800 は、受信機モジュール 2802、送信機モジュール 2804、プロセッサ 2806、ユーザ I / デバイス 2808、及びバス 2412 を経由して一緒に結合されたメモリ 2810 を含む。様々な要素はバス 2412 上でデータ及び情報を相互に交換できる。メモリ 2810 は、ルーチン 2814 及びデータ / 情報 2816 を含む。プロセッサ 2806、例えば、CPU は、ルーチン 2814 を実行し、メモリ 2810 内のデータ / 情報 2816 を使用して、無線端末 2800 の動作を制御し、方法、例えば、図 22 に従った方法を実現する。

#### 【0154】

ルーチン 2814 は通信ルーチン 2818 及び無線端末制御ルーチン 2820 を含む。通信ルーチン 2818 は、無線端末 2800 によって使用される様々な通信プロトコルを実現する。無線端末制御ルーチン 2820 は、リンク確立モジュール 2822、放送信号監視モジュール 2824、モード決定モジュール 2826、モード制御モジュール 2828、制御シグナリング・モジュール 2830、リンク再確立モジュール 2832、及びピアツーピア通信確立モジュール 2834 を含む。モード制御モジュール 2828 は切り替えモジュール 2829 を含む。

10

#### 【0155】

データ / 情報 2816 は、検出された放送信号情報 2836、放送信号内で検出された変更情報 2840、放送シグナリングによって通信されて決定された動作モード 2842、スペクトル使用情報 2848、無線端末現在動作モード情報 2844、及び生成された制御信号 2846 を含む。データ / 情報 2816 は、更に、放送信号の識別情報 2850 及び放送信号の情報復元情報 2852 を含む。放送信号の識別情報 2850 は標識記号エネルギー・レベル検出情報 2854 及び標識記号パターン情報 2856 を含む。放送信号の情報復元情報 2852 は、標識符号対モード・マッピング情報 2858 及び標識符号対スペクトル使用マッピング情報 2860 を含む。

20

#### 【0156】

受信機モジュール 2802、例えば、FDM 受信機は、受信アンテナ 2803 へ結合される。無線端末は受信アンテナ 2803 を経由して信号を受信する。受信機モジュール 2802 は基地局から放送信号を受信する。放送信号は、例えば、スペクトル使用の現在モードを通信するために使用される標識シグナリングを含む。基地局がアクセス・ノードとして機能しているとき、無線端末受信機 2802 は、スペクトル内で基地局からの制御信号及びユーザ・データ信号を受信することができ、時には受信する。スペクトルがピアツーピア通信に利用されているとき、無線端末受信機 2802 は、ピア無線端末からの直接の信号、例えば、ユーザ標識符号、ピアツーピア・セッション確立信号、及びピアツーピア通信セッションの一部としてのユーザ・データ信号を受信することができ、時には受信する。

30

#### 【0157】

送信機モジュール 2804、例えば、FDM 送信機は、送信アンテナ 2805 へ結合される。無線端末 2800 は送信アンテナ 2805 を経由して信号を送信する。幾つかの実施形態において、同じアンテナが送信機及び受信機によって使用される。送信される信号は、例えば、アクセス・ノード・ベースセッション確立信号、ピアツーピア・ノード・セッション確立信号、アクセス・ノードとのリンクを維持する一部分としてのアクセス・ノードへの制御信号、アクセス・ノードへのユーザ・データ信号、及びピアツーピア通信セッションの一部としてのピア・ノードへのユーザ・データ信号を含む。

40

#### 【0158】

ユーザ I / デバイス 2808 は、例えば、キーパッド、キーボード、スイッチ、マウス、マイクロホン、スピーカ、ディスプレイなどを含む。ユーザ I / デバイス 2808 は、ユーザ・データの入力、出力ユーザ・データへのアクセス、及び無線端末の少なくとも幾つかの機能及び動作の制御、例えば、通信セッションの開始を含む動作に使用される。

50

## 【 0 1 5 9 】

リンク確立モジュール 2 8 2 2 は、基地局との通信リンクを確立する。放送信号監視モジュール 2 8 2 4 は、基地局からの放送信号の検出を監視する。モード決定モジュール 2 8 2 6 は、モジュール 2 8 2 4 の監視によって検出された基地局からの少なくとも 1 つの放送信号から、通信動作モードを決定する。様々な実施形態において、モード決定モジュール 2 8 2 6 が、決定するために使用する基地局からの放送信号は標識符号である。幾つかの実施形態において、モード決定は、例えば、放送信号内の検出された変更情報 2 8 4 0 で表示されるように、標識符号内の変更に基づく。幾つかのそのような実施形態において、変更は、標識符号によって通信された情報内の変更を表示する。例えば、標識符号によって通信された情報は、変更後のピアツーピア周波数スペクトル使用を表示し、変更前の標識符号情報は、スペクトルのセルラ・モード使用を表示する。他の例として、標識符号によって通信された情報は、変更後のセルラ・モード・スペクトル使用を表示し、変更前の標識符号情報は、スペクトルのピアツーピア・モード使用を表示する。

10

## 【 0 1 6 0 】

モード制御モジュール 2 8 2 8 は、無線端末 2 8 0 0 が、モード決定モジュール 2 8 2 6 によって決定されたモードで動作するように制御する。モード制御モジュール 2 8 2 8 は、モード決定モジュール 2 8 2 6 がセルラ・モードからピアツーピア動作モードへの通信動作モードの変更を表示するとき、基地局との確立リンクを撤回することができ、時には撤回する。切り替えモジュール 2 8 2 9 は、放送信号の少なくとも 1 つで所定の変更を検出したことに応答して、セルラ動作モードからピアツーピア動作モードへ無線端末 2 8 0 0 を切り替える。無線端末現在動作モード 2 8 4 4 は、無線端末が切り替えられた現在の無線端末動作モード、例えば、セルラ・モード又はピアツーピア・モードを表示する。

20

## 【 0 1 6 1 】

制御シグナリング・モジュール 2 8 3 0 は、基地局との確立されたリンクを維持する制御信号 2 8 4 6 を生成する。生成された制御信号 2 8 4 6 は、例えば、電力制御信号、タイミング制御信号、制御通信路報告信号、例えば、S N R 報告などを含む。モード制御モジュール 2 8 2 8 が基地局との確立されたリンクを撤回するとき、モード制御モジュール 2 8 2 8 は制御シグナリング・モジュール 2 8 3 0 を制御して、リンクを維持するために使用される制御信号の生成を停止する。

## 【 0 1 6 2 】

リンク再確立モジュール 2 8 3 2 は、セルラ動作モードを表示する放送信号の検出に応答して、基地局とのリンクを再確立する。ピアツーピア通信確立モジュール 2 8 3 4 は、例えば、前記リンクが基地局との維持を中止されてからリンクが基地局と再確立されるまでの時間の少なくとも一部分の間に、他の無線端末とのピアツーピア通信セッションを確立するために使用される。

30

## 【 0 1 6 3 】

検出された放送信号情報 2 8 3 6、例えば、検出された標識符号情報は、放送信号監視モジュール 2 8 2 4 の出力である。放送信号監視モジュール 2 8 2 4 は、放送信号の識別情報 2 8 5 0 を含むデータ/情報 2 8 1 6 を使用して、標識符号を検出する。標識記号エネルギー・レベル検出情報 2 8 5 4 は、複数の受信された信号の中から標識記号を識別するために使用されるエネルギー・レベル規準を含む。例えば、標識符号は、少なくとも標識記号を含む標識符号パーストを含み、標識記号は、基地局によって送信された他の信号に関して比較的高いエネルギー・レベルで送信され、無線端末による容易な検出を可能にする。標識記号パターン情報 2 8 5 6 は、標識記号送信単位の集合の中で標識記号の集合を識別する情報を含む。例えば、標識記号の特定のパターンは、特定の標識符号を表してよく、時には特定の標識符号を表す。

40

## 【 0 1 6 4 】

モード決定モジュール 2 8 2 6 はデータ/情報 2 8 1 6 を使用する。データ/情報 2 8 1 6 は、放送信号によって通信されている動作モード 2 8 4 2、例えば、セルラ・モード及びピアツーピア・モードの 1 つを決定するための、放送信号の情報復元情報 2 8 5 2、

50

及びスペクトル使用情報 2 8 4 8、例えば、セルラ・モード・スペクトル割り振り及びピアツーピア・モード・スペクトル割り振りの 1 つを含む。幾つかの実施形態において、セルラ・モード・スペクトル使用情報は、更に、スペクトルの時分割二重使用及びスペクトルの周波数分割二重使用の 1 つを識別する。例えば、アクセス・ノードとして機能しているときの基地局は、スペクトルがダウンリンク及びアップリンクで交替に使用される TDD 様式で動作してよく、又は基地局は、アップリンク及びダウンリンクのために 2 つの個別の帯域を使用して動作してよい。これは同時のアップリンク及びダウンリンクのシグナリングを可能にする。

【 0 1 6 5 】

図 2 4 は、様々な実施形態に従って、基地局を含むシステムで移動通信デバイスを動作させる例示的方法のフローチャート 1 8 0 0 の描画である。動作はステップ 1 8 0 2 でスタートする。ステップ 1 8 0 2 において、移動通信デバイスは電源を入れられて初期化され、ステップ 1 8 0 4 へ進む。ステップ 1 8 0 4 において、移動通信デバイスは基地局動作モードを決定する。基地局動作モードは、基地局がネットワーク・アクセス・ノードとして動作するアクセス動作モード及び基地局カバレッジエリア内のデバイスが相互との直接通信を許されるピアツーピア動作モードの 1 つである。動作はステップ 1 8 0 4 からステップ 1 8 0 6 へ進む。

10

【 0 1 6 6 】

ステップ 1 8 0 6 において、移動通信デバイスは信号を基地局へ送り、無線端末が基地局動作モードにおける変更を望んだことを知らせる。次に、ステップ 1 8 0 8 において、移動通信デバイスは基地局からの放送信号を監視する。この放送信号は、表示されたモードへ基地局動作モードを変更することが、移動通信デバイスによって望まれたことを表示する。動作はステップ 1 8 0 8 からステップ 1 8 1 0 へ進む。ステップ 1 8 1 0 において、移動通信デバイスは、監視された信号が検出されたかどうかをチェックする。もし監視された信号が検出されたのであれば、動作はステップ 1 8 1 0 からステップ 1 8 1 2 へ進む。そうでなければ、動作は、追加の監視のために、ステップ 1 8 1 0 からステップ 1 8 0 8 へ進む。幾つかの実施形態において、タイムアウトが監視持続時間に関連づけられ、もし移動通信デバイスが、割り振られた時間内に、監視された信号を受信しなければ、移動通信デバイスは所望の変更信号を再び送る必要がある。

20

【 0 1 6 7 】

ステップ 1 8 1 2 において、移動通信デバイスは、移動通信デバイス動作モードを、基地局が変更したモードへ変更する。動作はステップ 1 8 1 2 からステップ 1 8 1 4 へ進む。ステップ 1 8 1 4 において、移動通信デバイスは、表示された動作モードから基地局の前の動作モードへ切り替えることを基地局へ知らせる。

30

【 0 1 6 8 】

幾つかの実施形態において、ステップ 1 8 0 4 の信号は、ネットワーク・アクセス動作モードからピアツーピア動作モードへの変更の望みを表示する。幾つかの実施形態において、ステップ 1 8 0 4 の信号は、基地局動作を制御するため前記移動通信デバイス有する権限のレベルを表示する情報を含む。幾つかのそのような実施形態において、権限のレベルを表示する情報は、デバイス識別子、ユーザ識別子、及び優先順位レベル・インディケータの 1 つである。

40

【 0 1 6 9 】

様々な実施形態において、移動通信デバイスは、基地局によって使用されるスペクトルの使用を無効にする権限を有する行政機関によって使用されるデバイスである。

【 0 1 7 0 】

幾つかの実施形態において、移動通信デバイスはセルラ・ネットワーク・デバイスであり、ステップ 1 8 0 6 の所望の変更は、ピアツーピア・モードからネットワーク動作モードへの変更である。幾つかのそのような実施形態において、セルラ・ネットワーク・デバイスはピアツーピア動作をサポートしない。

【 0 1 7 1 】

50

様々な実施形態において、移動通信デバイスはピアツーピア・デバイスであり、所望の変更はネットワーク・アクセス・モードからピアツーピア動作モードへの変更である。幾つかのそのような実施形態において、ピアツーピア・デバイスはセルラ・ネットワーク動作モードをサポートしない。幾つかの実施形態において、セルラ・ネットワーク動作モードをサポートしないピアツーピア・デバイスは、基地局によるスペクトルの使用を無効にする権限を有する行政機関によって使用されるデバイスである。

**【 0 1 7 2 】**

図 2 5 は、様々な実施形態に従った例示的無線端末 2 9 0 0、例えば、移動ノードの描画である。例示的無線端末 2 9 0 0 は、基地局の動作モードに影響を与える能力、例えば、セルラ・モードとピアツーピア・モードとの間の切り替えを要求及び/又は指令する能力を含む。

10

**【 0 1 7 3 】**

例示的無線端末 2 9 0 0 は、受信機モジュール 2 9 0 2、送信機モジュール 2 9 0 4、プロセッサ 2 9 0 6、ユーザ I / デバイス 2 9 0 8、及びバス 2 9 1 2 を経由して一緒に結合されたメモリ 2 9 1 0 を含む。様々な要素はバス 2 9 1 2 上でデータ及び情報を交換できる。メモリ 2 9 1 0 はルーチン 2 9 1 4 及びデータ/情報 2 9 1 6 を含む。プロセッサ 2 9 0 6、例えば、CPU は、ルーチン 2 9 1 4 を実行し、メモリ 2 9 1 0 内のデータ/情報 2 9 1 6 を使用して無線端末の動作を制御し、方法、例えば、図 2 4 に従った方法を実現する。

**【 0 1 7 4 】**

ルーチン 2 9 1 4 は通信ルーチン 2 9 1 8 及び無線端末制御ルーチン 2 9 2 0 を含む。無線端末制御ルーチン 2 9 2 0 は、基地局動作モード決定モジュール 2 9 2 2、信号生成モジュール 2 9 2 4、放送信号検出モジュール 2 9 2 8、及び通信モード制御モジュール 2 9 3 0 を含む。信号生成モジュール 2 9 2 4 は、基地局モード回復モジュール 2 9 2 6 を含む。

20

**【 0 1 7 5 】**

データ/情報 2 9 1 6 は、決定された基地局動作モード 2 9 3 2、生成された変更信号 2 9 3 4、及び基地局動作を制御するため無線端末が有する権限のレベルを表示する記憶情報 2 9 3 6 を含む。情報 2 9 3 6 は、無線端末デバイス識別子 2 9 3 8、無線端末ユーザ識別子 2 9 4 0、及び優先順位レベル・インディケータ 2 9 4 2 を含む。データ/情報 2 9 1 6 は、更に、検出された放送信号情報 2 9 4 4 及び現在の無線端末動作モード情報 2 9 4 6 を含む。

30

**【 0 1 7 6 】**

受信機モジュール 2 9 0 2、例えば、FDM 受信機は、受信アンテナ 2 9 0 3 へ結合される。無線端末 2 9 0 0 は受信アンテナ 2 9 0 3 を経由して信号を受信する。受信された信号は、基地局から受信された放送信号、例えば、標識符号を含む。この放送信号から基地局動作モードを決定することができる。

**【 0 1 7 7 】**

送信機モジュール 2 9 0 4、例えば、FDM 送信機は、送信アンテナ 2 9 0 5 に結合される。無線端末 2 9 0 0 は送信アンテナ 2 9 0 5 を経由して信号を送信する。送信される信号は、基地局が自分の動作モードを変更することを望む無線端末 2 9 0 0 の望みを伝達する生成された変更信号 2 9 3 4 を含む。送信機モジュール 2 9 0 4 は、生成された変更信号 2 9 3 4 を基地局へ送り、基地局動作モードにおける無線端末の所望の変更を通信する。生成された変更信号 2 9 3 4 は、基地局に対するモード変更の要求であってもよく、時には基地局に対するモード変更の要求である。生成された信号 2 9 3 4 は、基地局に対する動作モード変更の指令であってもよく、時には基地局に対する動作変更の指令である。

40

**【 0 1 7 8 】**

ユーザ I / デバイス 2 9 0 8 は、例えば、キーパッド、キーボード、スイッチ、マウス、マイクロホン、スピーカ、ディスプレイなどを含む。ユーザ I / デバイス 2 9 0 8

50

は、ユーザ・データの入力、出力ユーザ・データへのアクセス、及び無線端末の少なくとも幾つかの機能及び動作の制御、例えば、通信セッションの開始を含む動作に使用される。幾つかの実施形態において、ユーザ I / デバイス 2908 は、基地局のモード・スイッチに指令するために使用される特殊目的のキー、スイッチ、又はボタンを含む。例えば、無線通信デバイス 2900 は、基地局によるスペクトルの使用を無効にする権限を有する行政機関によって使用され、無線端末上に特殊目的ボタンを含む。このボタンは、押下されたときモード変更制御信号の生成及び送信を開始し、前記モード変更制御信号は基地局へ方向づけられる。

【0179】

通信ルーチン 2918 は、無線端末 2900 によって使用される様々な通信プロトコルを実現する。基地局動作モード決定モジュール 2922 は、基地局の動作モードを決定する。基地局動作モードは、基地局がネットワーク・アクセス・ノードとして動作するアクセス・ノード動作モード及び基地局カバレッジエリア内のデバイスが相互との直接通信を許されるピアツーピア動作モードの 1 つである。決定された基地局動作モード 2932 は、決定モジュール 2922 の出力である。

【0180】

信号生成モジュール 2924 は、無線端末が基地局動作モードの変更を望んだことを表示する信号変更信号 2934 を生成する。時には、生成された変更信号 2934 は、ネットワーク・アクセス動作モードからピアツーピア動作モードへの変更の望みを表示する。時には、生成された変更信号 2934 は、ピアツーピア動作モードからネットワーク・アクセス動作モードへの変更の望みを表示する。

【0181】

幾つかの実施形態において、変更信号は、変更信号に関連づけられた権限のレベルを伝達する。権限のレベルは、幾つかの実施形態において、無線端末識別子、ユーザ識別子、及び優先順位レベル・インディケータの 1 つ又は複数に基づく。幾つかの実施形態において、無線端末 2900 は、デバイスに関連づけられた固定レベルの権限を有する。幾つかの実施形態において、無線端末 2900 は、可変レベルの権限を有する。例えば、可変レベルの権限はユーザ識別情報及び / 又は優先順位レベル・アクセス符号情報の関数を変更する。幾つかのそのような実施形態において、ユーザ I / デバイス 2908 は、ユーザに対応する生体測定情報を受け取る生体測定入力デバイスを含む。入力された生体測定情報は、権限情報を取得 / 認証するために使用される。

【0182】

基地局モード回復モジュール 2926 は、基地局へ通信される回復信号 2935 を生成する。回復信号は、表示された動作モードから前の基地局動作モードへ切り替えることを基地局に知らせる。前記表示された動作モードは、前の変更信号によって基地局へ通信された動作モードであって、基地局が現在動作しているモードである。

【0183】

放送信号検出モジュール 2928 は、基地局が、基地局動作モードを、無線端末によって望まれた表示動作モードへ変更したことを表示する放送信号を検出する。検出された放送信号情報 2944 は、検出モジュール 2928 の出力である。様々な実施形態において、検出された放送信号は標識符号、例えば、FDM 標識符号である。

【0184】

通信モード制御モジュール 2930 は、現在の無線端末動作モードによって表示される移動通信デバイスの動作モードを変更して、検出された放送信号によって表示されるように基地局が遷移した基地局動作モードとマッチさせる。様々な実施形態において、無線端末 2900 はセルラ、例えば、アクセス・ノード・ベース・モード及びピアツーピア・モードの双方で通信セッションをサポートする。幾つかの実施形態において、無線端末はセルラ及びピアツーピア動作モードの 1 つにおける通信セッションをサポートしない。幾つかのそのような実施形態において、無線端末は予備状態へ入り、無線端末が通信セッションに参加できないモードへスペクトルが割り振られ、例えば、電力を保存する。



## 【0185】

幾つかの実施形態において、無線端末2900は、基地局によって使用されるスペクトルの使用を無効にする権限を有する行政機関によって使用されるデバイスである。幾つかの実施形態において、無線端末2900は、セルラ・ネットワーク・デバイスであり、無線端末はピアツーピアからネットワーク・アクセス動作モードへの所望の変更を表示する。幾つかのそのような実施形態において、セルラ・ネットワーク・デバイスはピアツーピア通信をサポートしない。幾つかの実施形態において、無線端末2900はピアツーピア・デバイスであり、無線端末はネットワーク・アクセス動作モードからピアツーピア動作モードへの所望の変更を表示する。幾つかのそのような実施形態において、セルラ・ネットワーク・デバイスはセルラ・ネットワーク動作モードをサポートしない。幾つかの実施形態において、無線端末は基地局によるスペクトルの使用を無効にする権限を有する行政機関によって使用される移動通信デバイスである。

10

## 【0186】

無線端末2900に基づく変形である一実施形態において、無線端末は基地局によるスペクトルの使用を無効にする権限を有する行政機関によって使用される移動通信デバイスであり、デバイスはモード変更指令信号を通信するが、アクセス・ノード・ベース通信セッション及びピアツーピア・ベース通信セッションのどちらもサポートしない。

## 【0187】

図26は、様々な実施形態に従って無線デバイス、例えば、移動ノードを動作させる例示的方法のフローチャート1900の描画である。動作はステップ1902でスタートする。ステップ1902において、無線デバイスは電源を入れられて初期化される。動作はスタート・ステップ1902からステップ1904へ進む。ステップ1904において、無線デバイスは基地局から第1の放送信号を受信する。次に、ステップ1906において、無線デバイスは、受信された第1の放送信号から、基地局に対応する周波数帯域がピアツーピア通信に使用されていることを決定する。動作はステップ1906からステップ1908へ進む。

20

## 【0188】

ステップ1908において、無線デバイスは基地局から第2の放送信号を受信し、次にステップ1910において、無線デバイスは、受信された第2の放送信号から、第2の周波数帯域がセルラ・ネットワーク帯域として使用されるように変更されたことを決定する。周波数帯域がセルラ周波数帯域として使用されるべきことの決定に回答して、動作はステップ1910から代替ステップ1912、1914、及び1916の1つへ進む。代替ステップ1912において、無線デバイスは送信電力を低減する。幾つかの実施形態において、送信電力を低減することは、少なくとも10dBだけ送信電力を低減することを含む。幾つかの実施形態において、送信電力を低減することは、送信を中止することを含む。代替ステップ1914において、無線デバイスは進行中のピアツーピア通信セッションを終了する。代替ステップ1916において、無線デバイスは進行中のピアツーピア通信セッションを保留状態にする。動作はステップ1912、1914、1916からステップ1918へ進む。もし無線端末が、進行中のピアツーピア通信セッションを有しないならば、ステップ1910の決定を行うとき、動作は代替ステップ1912、1914、又は1916を横断することなくステップ1910からステップ1918へ進む。

30

40

## 【0189】

ステップ1918において、無線デバイスは基地局から第3の放送信号を受信し、次にステップ1920において、無線デバイスは、第3の放送信号から、前記周波数帯域がピアツーピア通信に使用されるように変更されたことを決定する。動作はステップ1920からステップ1922へ進む。ステップ1922において、無線デバイスは、前記第3の放送信号に回答して、保留状態にあったピアツーピア通信セッションを（保留状態で存在していたならば）活動状態へ切り替える。

## 【0190】

幾つかの実施形態において、受信された第1、第2、及び第3の放送信号は、標識符号

50

バーストを含む。幾つかの実施形態において、第 1、第 2、及び第 3 の信号の各々は FDM 標識符号である。

【0191】

図 27 は、様々な実施形態に従って実現された例示的無線端末、例えば、移動ノードの描画である。例示的無線端末 3000 は、ピアツーピア通信セッションをサポートする。幾つかの実施形態において、例示的無線端末 3000 はピアツーピア通信をサポートするが、セルラ動作モードをサポートしない。例示的無線端末 3000 は、受信機モジュール 3002、送信モジュール 3004、結合モジュール 3003、プロセッサ 3006、ユーザ I / デバイス 3008、電源モジュール 3010、及びバス 3014 を経由して一緒に結合されたメモリ 3012 を含む。様々な要素は、バス 3014 上でデータ及び情報を相互に交換できる。メモリ 3012 はルーチン 3016 及びデータ / 情報 3018 を含む。プロセッサ 3006、例えば、CPU はルーチンを実行し、メモリ 3012 内のデータ / 情報 3018 を使用して、無線端末 3000 の動作を制御し、方法、例えば、図 26 に従った方法を実現する。

10

【0192】

結合モジュール 3003、例えば、二重モジュール(duplex module)は、受信機モジュール 3002 をアンテナ 3005 へ結合し、送信モジュール 3004 をアンテナ 3005 へ結合して、例えば、無線端末 3000 の時分割復信動作を調整する。バッテリー 3011 を含む電源モジュール 3012 は、無線端末 3000 の様々なコンポーネントに電源を入れるために使用される。電力は、電源モジュール 3010 から電力バス 3009 を経由して様々なコンポーネント(3002、3003、3004、3006、3008、3012)へ分配される。ユーザ I / デバイス 3008 は、例えば、キーパッド、キーボード、スイッチ、マウス、マイクロホン、スピーカ、ディスプレイなどを含む。ユーザ I / デバイス 3008 は、ユーザ・データの入力、出力ユーザ・データへのアクセス、及び無線端末の少なくとも幾つかの機能及び動作の制御、例えば、ピアツーピア通信セッションの開始を含む動作のために使用される。

20

【0193】

ルーチン 3016 は、モード決定モジュール 3020、モード制御モジュール 3022、ピアツーピア通信セッション終了モジュール 3024、セッション保留モジュール 3026、及びピアツーピア通信セッション再確立モジュール 3028 を含む。データ / 情報 3018 は、受信された放送信号 3030、決定された通信動作モード 3032、無線端末制御モード情報 3034、現在の送信電力レベル情報 3035、電力低減情報 3036、第 1 の最大送信電力レベル情報 3038、第 2 の最大送信電力レベル情報 3040、及びピアツーピア通信セッション情報 3042 を含む。ピアツーピア通信セッション情報 3042 は、状況情報 3044、ピア・ノード情報 3046、ユーザ・データ情報 3048、及び状態情報 3050 を含む。

30

【0194】

受信機モジュール 3002、例えば、FDM 受信機は、放送信号を含む信号を受信する。受信機モジュール 3002 は、更に、時には、無線端末 3000 とのピアツーピア通信セッションで、ピア無線端末からのユーザ・データ信号を受信する。受信された放送信号 3030、例えば、標識符号は、通信帯域動作モードを決定するために使用される。

40

【0195】

送信機モジュール 3004、例えば、FDM 送信機は、ピアツーピア通信セッションの一部としてユーザ・データを送信する。幾つかの実施形態において、送信モジュール 3004 は、更に、ユーザ標識符号、例えば、FDM ユーザ標識符号を送信する。

【0196】

モード決定モジュール 3020 は、受信された放送信号 3030 に基づいて、通信帯域動作モード、即ち、決定された通信帯域動作モード 3032 を決定する。決定された通信帯域動作モードは、周波数帯域が或る時点で使用されるべきである動作モードを表示する。決定された通信帯域動作モードは、少なくともセルラ通信モード及び第 1 のピアツーピ

50

ア通信モードを含む複数の周波数帯域モードの1つである。

【0197】

モード制御モジュール3022は、モード決定及び決定された通信帯域動作モードにおける変更の少なくとも1つの関数として無線端末3000デバイスの動作を制御する。前記モード制御モジュール3022は、周波数帯域がセルラ周波数帯域として使用されるべきことの決定に回答して、電力を低減するように送信機を制御する。幾つかの実施形態において、電力を低減するように送信機を制御することは、少なくとも10dBだけ送信電力を低減することを含む。幾つかの実施形態において、送信電力を低減することは、送信を中止することを含む。

【0198】

こうして、幾つかの実施形態において、無線端末3000がピアツーピア通信セッションにあり、スペクトルがアクセス・ノード・ベース動作をサポートするように再割り振りされるとき、無線端末は、低減された電力レベルでピアツーピア通信セッションを継続することを許される。一方、他の実施形態において、無線端末3000がピアツーピア通信セッションにあり、スペクトルがアクセス・ノード・ベース動作に再割り振りされるとき、無線端末は終了するか、スペクトルがピアツーピア使用に再割り振りされるまで、ピアツーピア通信セッションを一時停止する。幾つかの実施形態において、無線端末3000は、他の要因、例えば、デバイス識別情報、ユーザ・アイデンティティ情報、優先順位情報、潜時要件などに回答して、スペクトルの再割り振りによって中断されたピアツーピア・セッションを継続するか、終了するか、保留するかを決定する。

【0199】

ピアツーピア通信セッション終了モジュール3024は、周波数帯域がセルラ周波数帯域として使用されていることの決定に回答して、少なくとも幾つかのピアツーピア通信セッションを終了する。セッション保留モジュール3026は、周波数帯域がセルラ周波数帯域として使用されていることの決定に回答して、進行中のピアツーピア通信セッションを保留状態にする。ピアツーピア通信セッション再確立モジュール3028は、周波数帯域がピアツーピア通信に使用されるべきことの決定に回答して、ピアツーピア通信セッションを保留状態から活動状態へ遷移する。

【0200】

現在の送信電力レベル情報3035は、電力低減情報3036、例えば、少なくとも10dBの利得因子、第1の最大送信電力レベル情報3038、及び第2の最大レベル送信電力情報3040に従って送信電力レベルの低減を決定するとき、モード制御モジュール3022によって使用される監視されたレベルである。電力レベルの低減は、スペクトル使用がピアツーピアからセルラ・ベースへ変更されていることの検出に回答し、無線端末3000は低減された電力レベルでピアツーピア通信セッションを継続する。幾つかの実施形態において、モード制御モジュール3022は、無線端末の観点から第1及び第2のピアツーピア動作モードをサポートする。第2のピアツーピア動作モードは、無線通信デバイス3000が、第1のピアツーピア動作モードで使用されるレベルよりも低い最大送信電力レベルをユーザ・データの送信に使用する低減電力レベルの動作モードである。幾つかの実施形態において、スペクトルがピアツーピア使用に割り振られるとき、第1の無線端末ピアツーピア動作モードが適用され、スペクトルが主としてセルラ・アクセス・ノード・ベース動作に割り振られるとき、第2の無線端末ピアツーピア動作モードが適用される。

【0201】

状況情報3044は、ピアツーピア通信セッションが活動状態にあるか保留状態にあるかを表示する。状況情報3044は、更に、ピアツーピア通信セッションが第1の無線端末ピアツーピア動作モード、例えば、正規電力モードにあるか、又は第2の無線端末ピアツーピア動作モード、即ち、低減電力モードにあるかを表示する。ピア・ノード情報3046は、ピア・ノード識別情報、アドレッシング情報、及び優先順位レベル情報を含む。ユーザ・データ情報3048、例えば、音声、画像、テキスト、ファイル情報は、ピアツ

10

20

30

40

50

ーピア通信セッションの一部として送信又は受信されるべきユーザ・データを含む。状態情報 3050 は、セッション維持情報、及び保留状態にされたセッションを再確立するために使用される記憶された情報を含む。

【0202】

図 28A 及び図 28B を備える図 28 は、様々な実施形態に従った例示的通信方法のフローチャート 2000 の描画である。例示的通信方法の動作は、ステップ 2002 でスタートし、ステップ 2004、接続ノード A 2006 を経由するステップ 2024、及び接続ノード B 2008 を経由するステップ 2030 へ進む。

【0203】

ステップ 2004 において、ピアツーピア動作及びセルラ・ネットワーク動作をサポートできる第 1 の無線端末が動作される。ステップ 2004 は、サブステップ 2010、2011、2012、2014、2016、2018、及び 2020 を含む。サブステップ 2010 において、第 1 の無線端末は、ページング時間区間である時間区間の第 1 の集合の間に、基地局からのページング信号を監視する。様々な実施形態において、時間区間の第 1 の集合の間に、第 1 の無線端末はピアツーピア信号を送信しない。幾つかの実施形態において、時間区間の第 1 の集合の間に、第 1 の無線端末は、更に、ピアツーピア信号を受信しない。

10

【0204】

サブステップ 2012 において、第 1 の無線端末は、時間区間の前記第 1 の集合と重複しない時間区間の第 2 の集合の間に、ピアツーピア通信セッションに参加するように動作される。幾つかの実施形態において、第 1 及び第 2 の時間区間はインタリーブされる。サブステップ 2012 はサブステップ 2022 を含む。サブステップ 2022 において、第 1 の無線端末は、時間区間の前記第 2 の集合の少なくとも一部分の間に、ピアツーピア通信に使用される第 1 の無線端末識別子を送信するように動作される。幾つかのそのような実施形態において、第 1 の無線端末識別子は、ユーザ標識符号、例えば、少なくとも 1 つの標識記号を含む標識符号バーストを含む FDM ユーザ標識符号を經由して通信される。

20

【0205】

幾つかの実施形態において、ページング及びピアツーピア通信に、同じ周波数帯域が使用され、第 1 の無線端末はサブステップ 2011 を遂行する必要はない。幾つかの実施形態において、ページング及びピアツーピア通信に、異なる周波数帯域が使用される。幾つかのそのような実施形態において、サブステップ 2011 が遂行される。サブステップ 2011 において、第 1 の無線端末は、第 1 の時間区間中のページ監視と第 2 の時間区間中のピアツーピア動作モードとを切り替えるとき、前記無線端末内の受信機の周波数帯域を切り替える。

30

【0206】

サブステップ 2010 へ戻ると、第 1 の無線端末へ向けられた検出ページ信号について、動作はサブステップ 2010 からサブステップ 2014 へ進む。サブステップ 2014 において、第 1 の無線端末は、自分に向けられたページに応答して基地局とのリンクを確立すべきか、進行中のピアツーピア通信セッションを継続すべきかを決定する。幾つかの実施形態において、ステップ 2014 の決定は、進行中のピアツーピア通信セッションに関連づけられた優先順位レベル、進行中のピアツーピア通信セッション内のピア無線端末に関連づけられた優先順位レベル、進行中のピアツーピア通信セッション内のピア無線端末のユーザに関連づけられた優先順位レベル、ピアツーピア通信セッションで通信されているデータの型、ピアツーピア・セッションで通信されているデータの潜時考慮、ピアツーピア通信セッション内で通信に残っているデータの量の推定値、及びページ信号内で通信された優先順位情報の少なくとも 1 つの関数である。幾つかのそのような実施形態において、ステップ 2014 の決定は、進行中のピアツーピア通信セッションに関連づけられた優先順位レベル、進行中のピアツーピア通信セッション内のピア無線端末に関連づけられた優先順位レベル、進行中のピアツーピア通信セッション内のピア無線端末のユーザに

40

50

関連づけられた優先順位レベル、ピアツーピア通信セッション内で通信されているデータの型、ピアツーピア・セッション内で通信されているデータの潜時考慮、ピアツーピア通信セッション内で通信に残っているデータの量の推定値、及びページ信号内で通信された優先順位情報の少なくとも2つの関数である。

**【0207】**

もしサブステップ2014の決定が、ページを送信した基地局とのリンクを確立することであれば、動作はサブステップ2016へ進む。ステップ2016において、第1の無線端末はピアツーピア通信セッションを終了し、サブステップ2018において、基地局とのリンクを確立する。しかしながら、もし第1の無線端末が、サブステップ2014において、進行中のピアツーピア通信セッションを継続することを決定するならば、動作はサブステップ2014からサブステップ2020へ進む。サブステップ2020において、第1の無線端末はピアツーピア通信セッションを継続する。幾つかのそのような実施形態において、第1の無線端末は、サブステップ2020の遂行を決定したとき、第1の無線端末はページを無視し、例えば、基地局へ応答を戻さない。他の実施形態において、第1の無線端末は、サブステップ2020の遂行を決定したとき、ページ応答信号を基地局へ送る。この信号は、第1の無線端末がページを受信したが、基地局とのリンクを確立しないことを決定したことを表示する。

10

**【0208】**

ステップ2024に戻ると、ステップ2024において、ピアツーピア・モード動作及びセルラ・ネットワーク動作をサポートできる第2の無線端末が動作される。ステップ2024はサブステップ2026及び2028を含む。サブステップ2026において、第2の無線端末は、ページング時間区間である時間区間の第3の集合の間に、基地局からのページング信号を監視する。幾つかのそのような実施形態において、第1及び第3のページング時間区間は重複する。サブステップ2028において、第2の無線端末は、時間区間の前記第1又は第3の集合と重複しない時間区間の前記第2の集合の間に、ピアツーピア通信セッションに参加する。

20

**【0209】**

ステップ2030に戻ると、ステップ2030において、少なくとも幾つかの第1の時間期間が起こるピアツーピア通信セッション内で第3の無線端末が動作される。その場合、第3の無線端末は、自分のピアツーピア通信セッションの始めから終わりまでの間でページング動作を遂行せず、自分のピアツーピア通信セッションの始めから終わりまでの間で起こる第1の時間区間中に沈黙したままである。

30

**【0210】**

図29は、様々な実施形態に従った例示的無線端末3100、例えば、移動ノードの描画である。例示的無線端末3100は、アクセス・ノード・ベース・セルラ通信及びピアツーピア通信を含む二重モード能力を含む無線通信システム内でページング信号を監視、検出、及び処理する。例示的無線端末3100は双方の動作モードで動作をサポートする。

**【0211】**

例示的無線端末3100は、受信機モジュール3102、送信機モジュール3104、プロセッサ3106、ユーザI/Oデバイス3108、及びバス3112を經由して一緒に結合されたメモリ3110を含む。様々な要素は、バス3112上でデータ及び情報を交換できる。ユーザI/Oデバイス3108は、例えば、キーボード、キーボード、スイッチ、マウス、マイクロホン、スピーカ、ディスプレイなどを含む。ユーザI/Oデバイス3108は、ユーザ・データの入力、出力ユーザ・データへのアクセス、及び無線端末の少なくとも幾つかの機能及び動作の制御、例えば、ピアツーピア通信セッションの開始又はアクセス・ノード・ベース通信セッションの開始を含む動作に使用される。

40

**【0212】**

受信機モジュール3102、例えば、FDM受信機は、受信アンテナ3103へ結合される。無線端末は受信アンテナ3103を經由して基地局から信号を受信する。この信

50

号は、ページング信号、及び基地局が無線端末3100のためにネットワーク接続ポイントとして機能している信号、例えば、ダウンリンク制御信号及びダウンリンク・ユーザ・データ信号を含む。受信機モジュール3102は、更に、無線端末3100とのピアツーピア通信セッション内でピア・ノードから信号を受信する。

【0213】

送信機モジュール3104、例えば、FDM送信機は、送信アンテナ3105へ結合される。無線端末3100は、送信アンテナ3105を経由して信号を送信する。送信される信号は、生成された識別信号3142、例えば、標識符号バーストを含むFDMユーザ標識符号を含み、各々の標識符号バーストは、少なくとも一つのFDM標識記号を含む。送信される信号は、更に、アクセス・ノード・ベース・セッション確立信号、ピア

10

【0214】

メモリ3110はルーチン3114及びデータ/情報3116を含む。プロセッサ3106、例えば、CPUは、ルーチン3114を実行し、メモリ3110内のデータ/情報3116を使用して、無線端末の動作を制御し、方法を実現する。ルーチン3114は通信ルーチン3118及び無線端末制御ルーチン3120を含む。通信ルーチン3118は、無線端末3100によって使用される様々な通信プロトコルを実現する。無線端末制御

20

ルーチン3120は、時間区間決定モジュール3122、セルラ・ネットワーク通信モジュール3124、ページ信号監視モジュール3126、ピアツーピア通信モジュール3128、無線端末識別信号生成モジュール3130、決定モジュール3132、及びピアツーピア通信セッション終了モジュール3134を含む。ピアツーピア通信モジュール3128はピアツーピア通信制御モジュール3129を含む

データ/情報3116は、ページング時間区間である時間区間の決定された第1の集合3136、時間区間の決定された第2の集合3138、検出されたページ信号3140、生成された無線端末識別信号、例えば、無線端末3100に関連づけられた生成ユーザ標識3100、ページング帯域情報3144、ピアツーピア帯域情報3146、及び受信機帯域設定情報3148を含む。

30

【0215】

時間区間決定モジュール3122は、時間区間の第1及び第2の集合(3136、3138)を決定する。時間区間の第1及び第2の集合は、重複しない集合であり、時間区間の第1の集合は、ページング時間区間である。セルラ・ネットワーク通信モジュール3124は、セルラ・ネットワーク通信動作、例えば、無線端末が基地局をネットワーク接続ポイントとして使用し、セルラ通信ネットワークを経由して他の無線端末と通信する動作をサポートする。ページ信号監視モジュール3126は、時間区間の第1の集合3136の間に、基地局からのページング信号を監視する。情報3140は、無線端末3100へ向けられる検出されたページ信号を表す。

【0216】

ピアツーピア通信モジュール3128は、時間区間の第2の集合3138の間にピアツーピア通信シグナリング動作をサポートするが、時間区間の第1の集合3136の間にはサポートしない。ピアツーピア送信制御モジュール3129は、無線端末が第1の時間区間中にピアツーピア信号を送信しないように抑制する。幾つかの実施形態において、無線端末は、更に、第1の時間区間中にピアツーピア信号の検出動作を一時停止するように制御される。様々な実施形態において、時間区間の第1の集合のメンバは、時間区間の第2の集合のメンバとインタリーブされる。

40

【0217】

無線端末識別信号生成モジュール3130は、ピアツーピア通信に使用される無線端末識別子3142、例えば、FDM標識符号バースト又はバースト系列を生成する。各々

50

の標識符号バーストは少なくとも1つの標識記号を含む。決定モジュール3132は、受信されたページに応答して基地局との通信リンクを確立するか、進行中のピアツーピア通信セッションを継続するかを決定する。ピアツーピア通信セッション終了モジュール3134は、無線端末3100に向けられた受信ページに応答して、ピアツーピア通信セッションを終了する。

#### 【0218】

ページング帯域情報3144は、ページングに使用される周波数帯域を識別する情報を含み、ピアツーピア帯域情報3146は、ピアツーピア通信に使用される周波数帯域を識別する。幾つかの実施形態において、ページング及びピアツーピア通信に同じ周波数帯域が使用される。幾つかの実施形態において、ページング及びピアツーピア通信に異なる周波数帯域が使用される。幾つかのそのような実施形態において、受信機モジュール3102は同調可能な受信機を含む。この受信機は、ページング及びピアツーピア通信に使用される異なった周波数帯域を切り替えるモード制御信号に応答する。受信機帯域設定情報3148は、受信機モジュール3102の現在の設定及び受信機モジュール3102の設定を変更するために使用される制御シグナリングを表示する情報を含む。

10

#### 【0219】

図30は、様々な実施形態に従った例示的通信システム2100の描画である。例示的通信システム2100は、複数の基地局(基地局1 2102、基地局2 2104、基地局3 2106)及び複数の非アクセス標識符号送信機ノード(非アクセス標識符号送信機ノード1 2108、非アクセス標識符号送信機ノード2 2112、非アクセス標識符号送信機ノード3 2110)を含む。基地局(2102、2104、2106)は、ネットワーク・リンク(2120、2128、2126)を經由してネットワーク・ノード(2114、2118、2118)へ結合される。更に、システム2100はネットワーク・ノード2116を含む。ネットワーク・ノード2116は、ネットワーク・リンク(2122、2124、2130、2131)を經由して、それぞれネットワーク・ノード2114、ネットワーク・ノード2118、非アクセス標識符号送信機2108、及び他のネットワーク・ノード及び/又はインターネットへ結合される。ネットワーク・リンク(2120、2122、2124、2126、2128、2130、2131)は、例えば、光ファイバ・リンク及び/又は有線リンクである。

20

#### 【0220】

幾つかの基地局(基地局1 2102、基地局2 2104)は、基地局領域内のピアツーピア通信をサポートし、更に、アクセス・ノードとして動作する。基地局3 2106はアクセス・ノードとして機能し、自分のカバレッジ領域内でピアツーピア通信をサポートしない。各々の基地局(基地局1 2102、基地局2 2104、基地局3 2106)は対応する領域(2103、2105、2107)を有する。これらの領域はネットワーク・アクセス・モードにあるときのセルラ・カバレッジエリアを表す。領域(2103、2105)は、更に、ピアツーピア通信をサポートするときの基地局標識送信領域を表す。

30

#### 【0221】

基地局(2102、2104、2106)及び非アクセス標識符号送信機ノード(2108、2110、2112)は、標識符号バースト、例えば、FDM標識符号バーストを含む標識符号を送信する。各々の標識符号バーストは少なくとも1つの標識記号を含む。

40

#### 【0222】

例示的システム2100は、更に、複数の無線端末、例えば、移動ノード(移動ノード1 2150、移動ノード2 2152、移動ノード3 2154、移動ノード4 2156、移動ノード5 2158、移動ノード6 2160、移動ノード7 2162、移動ノード8 2164)を含む。これらの移動ノードはシステムの全体を移動してよい。移動ノード1 2150は基地局1 2102をアクセス・ノードとして使用し、リンク2166を經由して基地局1 2102へ結合される。移動ノード2 2152は基地局

50

1 2102をアクセス・ノードとして使用し、リンク2168を経由して基地局1 2102へ結合される。移動ノード1 2150及び移動ノード2 2152は、同期のために、基地局1 2102から送信されたアクセス・ノード標識符号を使用している。移動ノード3 2154は、ピアツーピア・リンク2170を使用して、移動ノード4 2156とのピアツーピア通信セッションにある。移動ノード3 2154及び移動ノード4 2156は、同期のために、基地局1 2102からのピアツーピア標識符号を使用している。

【0223】

移動ノード5 2158は基地局3 2106をアクセス・ノードとして使用しており、リンク2172を経由して基地局3 2106へ結合される。移動ノード6 2160は基地局3 2106をアクセス・ノードとして使用しており、リンク2174を経由して基地局3 2106へ結合される。移動ノード5 2158及び移動ノード6 2160は、同期のために、基地局3 2174から送信されたアクセス・ノード標識符号を使用している。

10

【0224】

移動ノード7 2162は、ピアツーピア・リンク2176を使用して、移動ノード8 2164とのピアツーピア通信セッションにある。移動ノード7 2162及び移動ノード8 2164は、同期を目的として、非アクセス標識符号送信機ノード3 2110からのピアツーピア標識符号を使用している。

【0225】

基地局1 2102は、ピアツーピア標識符号生成モジュール2132、アクセス・ノード標識符号生成モジュール2134、送信機モジュール2136、受信機モジュール2138、及び切り替えモジュール2140を含む。ピアツーピア標識符号生成モジュール2132は、ピアツーピア通信をサポートするために使用される標識符号を生成し、アクセス・ノード標識符号生成モジュール2134は、セルラ・ネットワーク通信をサポートするために使用される標識符号を生成する。送信機モジュール2136、例えば、FDM送信機は、生成されたピアツーピア標識符号及び生成されたアクセス・ノード標識符号を送信する。送信機モジュール2136は、更に、アクセス・ノードとして機能しているとき、制御及びユーザ・データ信号を無線端末へ送信する。受信機モジュール2138、例えば、FDM受信機は、無線端末、例えば、基地局をネットワーク接続ポイントとして使用している移動ノードから、信号、例えば、アクセス要求信号、制御信号、及びユーザ・データを受信する。切り替えモジュール2140は、ピアツーピア及びセルラ動作モードについて異なる時間に同じ周波数帯域を使用するピアツーピア及びセルラ動作モードの切り替えをサポートする。基地局1 2102は、ピアツーピア及びセルラ動作モード中に異なる標識符号を送信する。

20

30

【0226】

非アクセス標識符号送信機ノード2 2112及び非アクセス標識符号送信機ノード3 2110は、独立型デバイスである。非アクセス標識符号送信機ノード2 2112は、送信機2142、バッテリー2144、及び受信機2146を含む。バッテリー2144は非アクセス標識符号送信機ノード2 2112に電力を供給する。送信機2142は標識符号を送信する。この標識符号は、ピアツーピア通信セッションをサポートするときの同期を目的として、送信機カパレージ領域2113内の移動ノードによって利用される。標識符号送信機2142はユーザ・データを中継しない。受信機2146は、タイミング同期目的に使用される放送信号を受信する。タイミング同期目的に使用される放送信号を受信する受信機2146は、GSM受信機、衛星受信機、及びセルラ・ネットワーク受信機の1つである。衛星受信機は、例えば、GPS受信機、放送テレビ及び/又は無線信号衛星受信機、私有衛星受信機、又は行政制御衛星受信機を含む。セルラ・ネットワーク受信機は、例えば、CDMA、FDM、GSM受信機などを含む。幾つかの実施形態において、非アクセス標識符号送信機ノードは、異なる型の放送信号を受信する複数の異なる型の受信機を含む。例えば、様々な信号は幾つかのエリアで利用可能であるが、他のエリア

40

50



では利用可能でない。

【0227】

様々な実施形態において、標識符号を送信する基地局の少なくとも幾つかは、相互に関して同期されない。様々な実施形態において、標識符号を送信する非アクセス標識符号送信機ノードの少なくとも幾つかは、相互に関して同期されない。例えば、非アクセス標識符号送信機ノード3 2110は、幾つかの実施形態において、受信機を含まず、自分の送信機領域2111の中へ送信された自分の標識符号は、システム2100内の他の非アクセス標識符号送信機及びシステム2100内の基地局に関して自由に継続する。

【0228】

非アクセス標識符号送信機モジュール3 2110は太陽電池2148を含む。太陽電池2148は、少なくとも一部の時間に非アクセス標識符号送信機ノード3 2110へ電力を供給する太陽熱発電電源変換デバイスである。

【0229】

非標識アクセス標識符号送信機ノード1 2108は、リンク2130を經由してネットワークへ結合され、タイミング同期情報がノード2108へ通信されるようにし、送信機領域2109への標識符号送信が全体的システム・タイミング参照に関して同期されることを可能にする。リンク2130上でユーザ・データは通信されない。

【0230】

図31は、様々な実施形態に従ってピアツーピア通信及びセルラ通信の双方をサポートする例示的無線通信システム2200の描画である。例示的通信システム2200は、複数の無線端末、例えば、移動ノード及び複数の基地局を含む。複数の基地局の少なくとも幾つかは、例えば、例示的基地局2212のように、ネットワーク・アクセス・ノード及びピアツーピアの能力を有する。例示的通信システム2200は、更に、アクセス・ノードとして機能するがピアツーピア通信をサポートしない幾つかの基地局、例えば、例示的基地局2280、及びピアツーピア通信をサポートする幾つかの非アクセス標識符号送信機ノード、例えば、例示的非アクセス標識符号送信機ノード2282を含む。

【0231】

システム2200は、ピアツーピア及びセルラ通信をサポートする無線端末1A 2202及び無線端末1B 2204、ピアツーピア通信をサポートするがセルラ・ネットワーク通信をサポートしない無線端末2A 2206及び無線端末2B 2210、及びセルラ・ネットワーク通信をサポートするがピアツーピア通信をサポートしない無線端末3 2208を含む。

【0232】

無線端末1A 2202は、標識符号処理モジュール2216、ピアツーピア通信モジュール2218、セルラ・ネットワーク通信モジュール2230、モード制御モジュール2232、現在モード情報2234、及び加入者プラン識別情報2236を含む。標識符号処理モジュール2216は、基地局及び/又は非アクセス標識符号送信機ノードから受信された標識符号を処理する。標識符号は、セルラ及びピアツーピア通信をサポートするため、例えば、同期、識別、モード及び/又は優先順位情報を提供するために使用される。ピアツーピア通信モジュール2218は、ピアツーピア通信をサポートする動作を遂行する。セルラ・ネットワーク通信モジュール2230は、セルラ通信をサポートする動作を遂行する。その場合、無線端末1A 2202は無線通信リンクを經由して基地局と通信している。基地局はアクセス・ノードとして機能し、ネットワーク接続ポイントを提供する。無線端末1A 2202が、所与の時間にピアツーピア動作モード及びセルラ動作モードの多くても1つをサポートするのに合わせ、モード制御モジュール2232は、ピアツーピア動作モードとセルラ動作モードとを切り替える。現在モード情報2234は、無線端末1A 2202が、現在、ピアツーピア・モード及びセルラ・モードのどちらで動作しているかを表示する。

【0233】

無線端末1B 2204は、標識符号処理モジュール2238、ピアツーピア通信モジ

10

20

30

40

50

ジュール 2 2 4 0、セルラ・ネットワーク通信モジュール 2 2 4 2、通信制御モジュール 2 2 4 4、及び加入者プラン識別情報 2 2 4 6 を含む。標識符号処理モジュール 2 2 3 8 は、基地局及び/又は非アクセス標識符号送信機ノードから受信された標識符号を処理する。ピアツーピア通信モジュール 2 2 4 0 は、ピアツーピア通信をサポートする動作を遂行する。セルラ・ネットワーク通信モジュール 2 2 4 2 は、セルラ通信をサポートする動作を遂行する。その場合、無線端末 1 B 2 2 0 4 は無線通信リンクを経由して基地局と通信している。基地局は、アクセス・ノードとして機能し、ネットワーク接続ポイントを提供している。無線端末 1 A 2 2 0 2 が無線端末を制御して、ピアツーピア及びセルラ・ネットワーク通信セッションを同時に維持するのに合わせ、通信制御モジュール 2 2 4 4 は、ピアツーピア動作モードとセルラ動作モードとを切り替える。

10

**【 0 2 3 4 】**

無線端末 2 A 2 2 0 6 は、標識符号処理モジュール 2 2 4 8、ピアツーピア通信モジュール 2 2 5 0、及び加入者プラン識別情報 2 2 5 2 を含む。標識符号処理モジュール 2 2 4 8 は、基地局及び/又は非アクセス標識符号送信機ノードから受信された標識符号を処理する。ピアツーピア通信モジュール 2 2 5 0 は、ピアツーピア通信をサポートする動作を遂行する。無線端末 2 B 2 2 1 0 は、標識符号処理モジュール 2 2 6 0、ピアツーピア通信モジュール 2 2 6 2、及び加入者プラン識別情報 2 2 6 4 を含む。標識符号処理モジュール 2 2 6 0 は、基地局及び/又は非アクセス標識符号送信機ノードから受信された標識符号を処理する。ピアツーピア通信モジュール 2 2 6 2 は、ピアツーピア通信をサポートする動作を遂行する。

20

**【 0 2 3 5 】**

無線端末 3 2 2 0 8 は、標識符号処理モジュール 2 2 5 4、セルラ・ネットワーク通信モジュール 2 2 5 6、及び加入者プラン識別情報 2 2 5 8 を含む。標識符号処理モジュール 2 2 5 4 は、基地局及び/又は非アクセス標識符号送信機ノードから受信された標識符号を処理する。セルラ・ネットワーク通信モジュール 2 2 5 6 は、セルラ・ネットワーク通信をサポートする動作を遂行する。

**【 0 2 3 6 】**

基地局 2 2 1 2 は標識送信モジュール 2 2 1 3 を含む。標識符号送信モジュール 2 2 1 3 は、通信の同期、識別、モード、及び/又は優先順位情報に使用される標識符号を送信する。幾つかの実施形態において、標識符号の少なくとも幾つかは、標識符号バーストを含む F D M 標識符号であり、各々の標識符号バーストは少なくとも 1 つの標識記号を含む。基地局 2 2 1 2 は、リンク 2 2 1 4 を経由して、他のネットワーク・ノード、例えば、他の基地局、ルータ、A A A ノード、ホーム・エージェント・ノードなど、及び/又はインターネットへ結合される。基地局 2 2 8 0 は、ネットワーク・リンク 2 2 8 1 を経由して、他のネットワーク・ノード及び/又はインターネットへ結合される。ネットワーク・リンク 2 2 1 4 及び 2 2 8 1 は、例えば、光ファイバ・リンク及び/又は有線リンクである。

30

**【 0 2 3 7 】**

無線端末 1 A 2 2 0 2 と基地局 2 2 1 2 との間の破線 2 2 6 8 は、無線端末 1 A 2 2 0 2 がセルラ通信モードで動作できること、及び基地局との無線通信リンクを有することを表示する。無線端末 1 A 2 2 0 2 と無線端末 2 A 2 2 0 6 との間の破線 2 2 6 6 は、無線端末 1 A 2 2 0 2 及び無線端末 2 A 2 2 0 6 がピアツーピア通信モードで動作でき、他の無線端末との無線通信リンクを有することを表示する。線 2 2 6 6 及び 2 2 6 8 は、無線端末 1 A 2 2 0 2 が 2 つのモード間で切り替わることを表示するため、破線として表示されている。

40

**【 0 2 3 8 】**

無線端末 1 B 2 2 0 4 と基地局 2 2 1 2 との間の実線 2 2 7 4 は、無線端末 1 B 2 2 0 4 がセルラ通信モードで動作でき、基地局との無線通信リンクを有することを表示する。無線端末 1 B 2 2 0 4 と無線端末 2 B 2 2 1 0 との間の実線 2 2 7 2 は、無線端末 1 B 2 2 0 4 及び無線端末 2 B 2 2 1 0 がピアツーピア通信モードで動作でき、他

50

の無線端末との無線通信リンクを有することを表示する。線 2 2 7 2 及び 2 2 7 4 は、無線端末 1 B がピアツーピア及びセルラ・ネットワーク通信セッションを同時に維持できることを表示するため、実線として表示されている。

【 0 2 3 9 】

無線端末 3 2 2 0 8 と基地局 2 2 1 2 との間の線 2 2 7 0 は、無線端末 3 2 2 0 8 がセルラ通信モードで動作でき、基地局との無線通信リンクを有することを表示する。

【 0 2 4 0 】

様々な無線端末 ( 2 2 0 2 、 2 2 0 4 、 2 2 0 6 、 2 2 0 8 、 2 2 1 0 ) は、それぞれ加入者プラン識別情報 ( 2 2 3 6 、 2 2 4 6 、 2 2 5 2 、 2 2 5 8 、 2 2 6 4 ) を含む。幾つかの実施形態において、無線端末の集合は家族プランへ加入した通信サービス加入者 10 に対応する。家族プランは複数の通信デバイスをサポートし、これら複数の通信デバイスの幾つかは異なる能力を有する。例えば、一実施形態において、家族プランへ加入した通信サービス加入者に対応する無線端末の集合は、無線端末 1 A 2 2 0 2 、無線端末 1 B 2 2 0 4 、無線端末 2 A 2 2 0 6 、及び無線端末 3 2 2 0 8 を含む。

【 0 2 4 1 】

幾つかの実施形態において、ピアツーピア通信モジュール ( 2 2 1 8 、 2 2 4 0 、 2 2 5 0 、 2 2 6 2 ) は、FDM 通信モジュールである。幾つかの実施形態において、セルラ・ネットワーク通信モジュール ( 2 2 3 0 、 2 2 4 2 、 2 2 5 6 ) は FDM 通信モジュールである。幾つかの実施形態において、ピアツーピア通信モジュール ( 2 2 1 8 、 2 2 4 0 、 2 2 5 0 、 2 2 6 2 ) は FDM 通信モジュールであり、セルラ・ネットワーク 20 通信モジュール ( 2 2 3 0 、 2 2 4 2 、 2 2 5 6 ) は CDMA 通信モジュールである。幾つかの実施形態において、ピアツーピア通信モジュール ( 2 2 1 8 、 2 2 4 0 、 2 2 5 0 、 2 2 6 2 ) は FDM 通信モジュールであり、セルラ・ネットワーク通信モジュール ( 2 2 3 0 、 2 2 4 2 、 2 2 5 6 ) は GSM 通信モジュールである。

【 0 2 4 2 】

図 3 2 は、様々な実施形態に従った例示的標識バースト時間位置ホッピングを図解する描画 3 2 0 0 である。水平軸 3 2 0 2 は時間を表し、垂直軸 3 2 0 4 は周波数、例えば、周波数帯域、例えば、ピアツーピア通信に使用されている非インフラストラクチャ周波数帯域の中の FDM トーンを表す。無線端末は外部の放送信号 3 2 0 6 を受信する。無線 30 端末は放送信号 3 2 0 6 をタイミング参照信号として使用し、それを自分のタイミング構造のベースとする。外部参照信号は、信号 3 2 0 6 ' で表示されるように反復する。幾つかの実施形態において、タイミング参照点は、受信された放送信号によって伝達された情報から導出される。この例において、無線端末によって使用されているピアツーピア・タイミング構造は、標識シグナリングに使用されるスロットの系列を含み、各々のタイムスロットは標識シグナリング・リソース ( スロット 1 標識シグナリング・リソース 3 2 0 8 、スロット 2 標識シグナリング・リソース 3 2 1 0 、スロット 3 標識シグナリング・リソース 3 2 1 2 ) に関連づけられる。スロットは、スロット 1 標識シグナリング・リソース 3 2 0 8 ' によって表示されるように反復する。各々のスロット標識シグナリング・リソースは、エアリンク・リソース、例えば、FDM トーン記号のブロックを表す。

【 0 2 4 3 】

各々の標識シグナリング・リソース・スロット ( 3 2 0 8 、 3 2 1 0 、 3 2 1 2 ) のスタートは、所定の時間ずれ ( T 1 3 2 1 4 、 T 2 3 2 1 6 、 T 3 3 2 1 8 ) に関して参照される。幾つかの実施形態において、各々の標識シグナリング・スロットの持続時間 40 は同じである。幾つかの実施形態において、 $T 2 - T 1 = T 3 - T 2$  である。

【 0 2 4 4 】

各々の標識シグナリング・スロット・リソース ( 3 2 0 8 、 3 2 1 0 、 3 2 1 2 ) の内部で、無線端末は、少なくとも 1 つの標識記号 ( 3 2 2 6 、 3 2 2 8 、 3 2 3 0 ) を含む標識符号バースト ( 3 2 2 0 、 3 2 2 2 、 3 2 2 4 ) を送信する。標識記号は、無線端末によって送信されるデータ記号に関して比較的高い電力の記号である。この例において、標識リソース・スロットを有する標識符号バーストの時間位置は、無線端末によって使用 50

されるホッピング関数に従って1つのスロットから次のスロットへホッピングされる。ホッピング関数は、(スロット1、スロット2、スロット3)に対応する異なった時間ずれ値( $T_4$  3234、 $T_5$  3236、 $T_6$  3238)によって表示されるように、それぞれスロットのスタートから標識符号パーストの時間を変動させる。ホッピング関数は、無線端末識別子、ユーザ識別子、及び/又は優先順位レベル値の関数として時間ずれを決定する。幾つかの実施形態において、ホッピング関数は、他の入力、例えば、スペクトルに関連づけられた受信放送値、受信キー、指定エリアに関連づけられた値、セクタに関連づけられた値などを使用することができる。

#### 【0245】

この例において、スロット・リソース(3208、3210、3212、3208')において、標識符号パースト(3220、3222、3224、3220')の標識記号(3226、3228、3230、3226')のために、同じトーンが無線端末によって使用される。異なる無線端末は、標識記号に異なるトーンを使用してよく、時には、異なるトーンを使用する。

#### 【0246】

図33は、様々な実施形態に従った例示的標識パースト時間位置ホッピング及び標識記号トーン・ホッピングを図解する描画3300である。水平軸3302は時間を表し、垂直軸3304は、周波数、例えば、周波数帯域、例えば、ピアツーピア通信に使用されている非インフラストラクチャ周波数帯域の中のFDMトーンを表す。無線端末は、外部放送信号3306を受信する。無線端末は放送信号3306をタイミング参照信号として使用し、自分のタイミング構造のベースにする。外部参照信号は、信号3306'によって表示されるように反復する。幾つかの実施形態において、タイミング参照点は、受信放送信号によって伝達された情報から導出される。この例において、無線端末によって使用されているピアツーピア・タイミング構造は、標識シグナリングに使用されるスロットの系列を含み、各々のタイムスロットは標識シグナリング・リソース(スロット1標識シグナリング・リソース3308、スロット2標識シグナリング・リソース3310、スロット3標識シグナリング・リソース3312)に関連づけられる。スロットは、スロット1標識シグナリング・リソース3308'によって表示されるように反復する。各々のスロット標識シグナリング・リソースは、エアリンク・リソース、例えば、FDMトーン記号のブロックを表す。

#### 【0247】

各々の標識シグナリング・リソース・スロット(3308、3310、3312)のスタートは、外部タイミング参照信号3306からの所定の時間ずれ( $T_1$  3314、 $T_2$  3316、 $T_3$  3318)に関して参照される。幾つかの実施形態において、各々の標識シグナリング・スロットの持続時間は同じである。幾つかの実施形態において、 $T_2 - T_1 = T_3 - T_2$ である。

#### 【0248】

各々の標識シグナリング・スロット・リソース(3308、3310、3312)の内部で、無線端末は、少なくとも1つの標識記号(3326、3328、3330)を含む標識符号パースト(3320、3322、3324)を送信する。標識記号は、無線端末によって送信されるデータ記号に関して比較的高い電力の記号である。この例において、標識リソース・スロットを有する標識符号パーストの時間位置は、無線端末によって使用される時間ホッピング関数に従って1つのスロットから次のスロットへホッピングされる。ホッピング関数は、(スロット1、スロット2、スロット3)に対応する異なった時間ずれ値( $T_4$  3334、 $T_5$  3336、 $T_6$  3338)によって表示されるように、それぞれスロットのスタートから標識符号パーストの時間を変動させる。ホッピング関数は、無線端末識別子、ユーザ識別子、及び/又は優先順位レベル値の関数として時間ずれを決定する。幾つかの実施形態において、ホッピング関数は、他の入力、例えば、スペクトルに関連づけられた受信放送値、受信キー、指定エリアに関連づけられた値、セクタに関連づけられた値などを使用することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 2 4 9 】

この例において、スロット・リソース ( 3 3 0 8、3 3 1 0、3 3 1 2 ) の中で標識符号バースト ( 3 3 2 0、3 3 2 2、3 3 2 4 ) の標識記号 ( 3 3 2 6、3 3 2 8、3 3 3 0 ) のために無線端末によって使用される標識符号のトーンは、更に、トーン・ホッピング関数に従って1つのスロットから他のスロットへホッピングされる。トーン・ホッピング関数への入力は、無線端末識別子、ユーザ識別子、優先順位レベル値、スペクトルに関連づけられた受信放送値、受信キー、指定エリアに関連づけられた値、及びセクタに関連づけられた値の1つ又は複数を含む。

## 【 0 2 5 0 】

この例において、標識シグナリング・リソース・スロット1の次の反復3 3 0 8' は、リソース3 3 0 8内の標識バースト3 3 2 0の標識記号3 3 2 6と同じリソース3 3 0 8' のOFDMトーン記号位置に置かれた標識バースト3 3 2 0' の標識記号3 3 2 6' を有する。幾つかの実施形態において、2つの別個のホッピング関数を使用される。1つの関数は標識バースト時間ホッピングのためであり、他の関数はトーン・ホッピングのためである。幾つかの実施形態において、標識バースト時間位置ホッピング関数及びトーン・ホッピング関数は、同じ系列長を有する。幾つかの実施形態において、標識バースト時間位置ホッピング関数及びトーン・ホッピング関数は、異なる系列長を有する。例えば、2つの系列長は相互に同じ大きさであってよい。代替的に、他の系列長に対する1つの系列長の比は整数であってよい。他の実施形態において、標識バースト時間ホッピング及びトーン・ホッピングの双方のために、1つのホッピング関数を使用される。具体的には、各々の標識シグナリング・リソース・スロット3 3 0 8、3 3 1 0、3 3 1 2がM個の記号時間を含み、全ての記号時間がN個のトーンを含むと仮定する。各々のスロットにおいて、ホッピング関数は、1つの特定の記号時間に1つの特定のトーンを一意に識別する数を出力する。例えば、この数は0、1、...、 $M * N - 1$ であってよい。ここで、M及びNは正の整数である。幾つかの実施形態において、Nは少なくとも100であり、Mは少なくとも20である。もっとも、他の実施形態において、値はこれらよりも小さくてよい。

## 【 0 2 5 1 】

図3 4は、様々な実施形態に従ったピアツーピア通信帯域における例示的調整タイミングを図解する描画3 4 0 0である。描画3 4 0 0は例示的な第1及び第2の無線端末 ( 3 4 0 2、3 4 0 4 )、例えば、ピア移動ノードを含む。上方部分画3 4 0 1は無線端末1 3 4 0 2の動作を図解するために使用され、下方部分画3 4 0 3は無線端末2 3 4 0 4の動作を図解するために使用される。水平軸3 4 0 6は時間を表し、垂直軸3 4 0 8は周波数、例えば、ピアツーピア周波数帯域内のFDMトーンを表す。

## 【 0 2 5 2 】

双方の無線端末 ( 3 4 0 2、3 4 0 4 ) は、外部放送信号3 4 1 0を受信及び使用してタイミング参照を取得する。タイミング参照信号3 4 1 0に基づいて、双方の無線端末 ( 3 4 0 2、3 4 0 4 ) は標識シグナリング・リソース・スロット3 4 1 2及び3 4 1 4を認識する。無線端末1 3 4 0 2は、時間区間3 4 4 0の間に、標識記号3 4 1 8を含む標識符号バースト3 4 1 6を送信し、時間区間3 4 4 2の間に、標識記号3 4 2 2を含む標識符号バースト3 4 2 0を送信する。無線端末2 3 4 0 4は、時間区間3 4 4 4、3 4 4 6、3 4 4 8、及び3 4 5 0の間に、他の無線端末からの標識記号を監視している。時間区間3 4 4 0は時間区間3 4 4 6の中にあるから、無線端末2は無線端末1 3 4 0 2からの標識記号3 4 1 8を検出することができる。時間区間3 4 4 2は時間区間3 4 5 0の中にあるから、無線端末2は無線端末1 3 4 0 2からの標識記号3 4 2 2を検出することができる。

## 【 0 2 5 3 】

無線端末2 3 4 0 4は、時間区間3 4 5 2の間に、標識記号3 4 2 6を含む標識符号バースト3 4 2 4を送信し、時間区間3 4 5 4の間に、標識記号3 4 3 0を含む標識符号バースト3 4 2 8を送信する。無線端末1 3 4 0 2は、時間区間3 4 3 2、3 4 3 4、

3 4 3 6、及び3 4 3 8の間に、他の無線端末からの標識記号を監視している。時間区間3 4 5 2は時間区間3 4 3 2の中にあるから、無線端末1は無線端末2 3 4 0 4からの標識記号3 4 2 6を検出することができる。時間区間3 4 5 4は時間区間3 4 3 6の中にあるから、無線端末1は無線端末2 3 4 0 4からの標識記号3 4 3 0を検出することができる。

【0 2 5 4】

この例において、双方の無線端末は、相互から標識符号を検出することができる。参照に基づく調整されたタイミング構造は、効率的な動作及び低減された電力消費を可能にする。なぜなら、無線端末内のモジュールは、送信及び/又は監視が要求されないとき、例えば、沈黙動作モードの間に、パワーを落とすことができるからである。

10

【0 2 5 5】

例えば、無線端末識別子の関数としての標識バーストの時間ホッピングは、無線端末1及び無線端末2の双方が、偶然にも1つの標識シグナリング・リソース・スロットの間に標識符号バーストを送信することになった場合、問題の解決を容易にする。幾つかの実施形態において、標識バースト時間ホッピングは、2つのピア無線端末によって送信された少なくとも幾つかの標識符号バーストが重複しないように構造化される。幾つかの実施形態において、無線端末は、時々、標識シグナリング・リソースの間に自分の標識バーストの送信を控え、標識シグナリング・リソースの全持続時間を監視する。

【0 2 5 6】

追加の実施形態、特徴、及び変形をこれから説明する。

20

【0 2 5 7】

インフラストラクチャ・ネットワークは、通常、所与の地理的エリアで端末へサービスを提供する基地局を含む。例示的实施形態において、インフラストラクチャの基地局は、第1の(インフラストラクチャ)スペクトル帯域を使用して、地理的エリア内でサービスを提供する。一方では、インフラストラクチャ帯域とは異なる第2の(非インフラストラクチャ)スペクトル帯域も、エリア内の端末が、例えば、アドホック・ネットワークのために使用することができる。

【0 2 5 8】

様々な実施形態に従って、非インフラストラクチャ・スペクトル帯域を使用してアドホック・ネットワーク内のタイミング及び/又は周波数同期を容易にするため、インフラストラクチャ基地局は標識符号を送信する。

30

【0 2 5 9】

例示的实施形態において、基地局はインフラストラクチャ・スペクトル帯域内で標識符号を送信する。非インフラストラクチャ・スペクトル帯域内で使用される所望の共通タイミング及び/又は周波数参照は、標識符号から決定されることが可能である。更に、基地局は、非インフラストラクチャ・スペクトル帯域の周波数場所及び非インフラストラクチャ・スペクトル帯域内で提供されるサービスの型、例えば、TDD(時分割復信)又はアドホック・ネットワーキングに関するシステム情報を送ってよく、時にはそのような情報を送る。システム情報は、標識符号及び/又は他の放送制御信号を使用して送られる。

40

【0 2 6 0】

無線端末は、最初にインフラストラクチャ・スペクトル帯域に同調して標識符号を検出し、非インフラストラクチャ・スペクトル帯域内で使用されるタイミング及び/又は周波数参照を導出する。無線端末は、更に、標識及び/又は他の放送制御信号からのシステム情報を受け取り、非インフラストラクチャ・スペクトル帯域の周波数場所、例えば、搬送波周波数を決定する。無線端末は、非インフラストラクチャ・スペクトル帯域に同調し、捕捉されたタイミング及び/又は周波数同期を使用して非インフラストラクチャ・スペクトル帯域内で通信リンクをスタートする。

【0 2 6 1】

他の実施形態において、基地局は非インフラストラクチャ・スペクトル帯域内で標識符号を送信し、もし無線端末が非インフラストラクチャ・スペクトル帯域に直接同調するな

50

らば、無線端末は標識符号から所望の共通タイミング及び/又は周波数参照を導出することができる。この実施形態において、基地局は、更に、インフラストラクチャ・スペクトル帯域内で標識及び/又は他の放送制御信号を送信し、また非インフラストラクチャ・スペクトル帯域の周波数場所及び非インフラストラクチャ・スペクトル帯域内で提供されるサービスの型に関するシステム情報を送ってよく、時にはそのような情報を送る。

#### 【0262】

更に、インフラストラクチャ・スペクトル帯域が存在しないかもしれない他の実施形態において、特殊送信機が存在する地理的エリアの近傍で利用可能な非インフラストラクチャ・スペクトル帯域の各々の中で、特殊送信機がシステム標識符号を送信するように地理的エリア内で設定される。一実施形態において、所与の時間に、特殊送信機はスペクトル帯域内で多くても1つの標識符号バーストを送信する。特殊送信機は、利用可能なスペクトル帯域の各々を横切ってホッピングし、1つのスペクトル帯域から他のスペクトル帯域へ標識符号バーストを連続的に送信する。無線端末は候補スペクトル帯域を走査して、候補スペクトル帯域内でシステム標識符号を検出できるかどうかを調べることになる。もしシステム標識符号が検出されるならば、候補スペクトル帯域は使用可能である。そうでなければ、無線端末は、幾つかの実施形態において、候補スペクトル帯域の使用を許されない。その場合、無線端末は他の候補スペクトル帯域を走査して、使用可能なスペクトル帯域を発見しなければならない可能性がある。

10

#### 【0263】

無線端末が標識符号からタイミング及び/又は周波数参照を取得した後、無線端末は非インフラストラクチャ・スペクトル帯域に同調する。無線端末は、幾つかの実施形態において、非インフラストラクチャ・スペクトル帯域内で自分自身のユーザ標識符号の送信をスタートする。インフラストラクチャ基地局によって送られる標識符号と同じく、ユーザ標識符号も、スペクトル帯域内で標識符号バーストの系列を含む。しかしながら、ユーザ標識符号は、幾つかの実施形態において、標識符号バーストの周期性、標識符号内で使用されるトーン、及び連続標識符号バースト内で使用されるトーンのホッピング・パターンの少なくとも1つの点で、インフラストラクチャ基地局によって送られた標識符号とは異なる。無線端末は、更に、非インフラストラクチャ・スペクトル帯域を聴取して、他の無線端末によって送られたユーザ標識符号の存在を検出してもよく、特に検出する。幾つかの実施形態において、無線端末はインフラストラクチャ基地局によって送られた標識符号からのタイミング及び/又は周波数参照の関数として、ユーザ標識符号の送信及び/又は検出を決定する。複数の無線端末が、同じ源、例えば、同じインフラストラクチャ基地局標識符号から、自分達のタイミング及び/又は周波数参照を導出するとき、それら複数の無線端末が相互の存在を検出して通信リンクを確立することは容易である。

20

30

#### 【0264】

幾つかの例示的实施形態によれば、無線端末が非インフラストラクチャ・スペクトル帯域内でピアツーピア通信セッションにある間、無線端末は短い時間期間の間セッションを周期的に一時停止してインフラストラクチャ・スペクトル帯域に同調し、例えば、端末のためにページが存在するかどうかをチェックしてよく、時にはチェックする。無線端末がページをチェックする時間期間は、幾つかの実施形態において、前もって決定されており、無線端末及び基地局の双方は、ページが引き渡されるときに同期される。幾つかの実施形態において、ピアツーピア通信セッション内の無線端末の集合は共通時間期間を有する。この共通時間間隔において、各無線端末は非インフラストラクチャ・スペクトル帯域内のセッションを一時中止し、インフラストラクチャ・スペクトル帯域内のページをチェックする。都合よく、この同期は、ピアツーピア・セッションでセッション時間の浪費が低減する助けとなる。

40

#### 【0265】

様々な実施形態によれば、インフラストラクチャ基地局は、更に、非インフラストラクチャ・スペクトル帯域内のサービスを提供する。例えば、ピアツーピア通信サービスを提供し、及び/又はTDDサービスを提供する。幾つかの実施形態において、基地局は標識

50

符号を送信し、無線端末が標識符号を受信した後、もし無線端末が基地局との通信リンクを確立するのであれば、無線端末はデータ・セッションの信号品質を予測することができる。一実施形態において、標識符号の送信電力は、そのような基地局の各々について同じである。他の実施形態において、例えば、所与の符号化及び変調速度のデータ・セッションは、標識符号の送信電力の関数である送信電力で送られる。例えば、データ・セッションの最小送信単位当たりの送信電力は、標識符号の標識記号の送信電力よりも固定 dB 量、例えば、10 dB 又は 16 dB だけ下である。

#### 【0266】

様々な実施形態の方法及び装置は、主として OFDM 方式との関連で説明されたが、多くの非 OFDM を含む通信システムの広い範囲及び / 又は多くの非セルラ・システムへ応用可能である。

10

#### 【0267】

様々な実施形態において、本明細書で説明されたノードは、1つ又は複数のモジュールを使用して、1つ又は複数の方法に対応するステップ、例えば、標識符号の生成、標識符号の送信、標識符号の受信、標識符号の監視、受信された標識符号からの情報復元、タイミング調節の決定、タイミング調節の実現、動作モードの変更、通信セッションの開始、などの各ステップを遂行して実現される。幾つかの実施形態において、様々な特徴はモジュールを使用して実現される。そのようなモジュールは、ソフトウェア、ハードウェア、又はソフトウェア及びハードウェアの組み合わせを使用して実現され得る。機械読取可能媒体、例えば、メモリ・デバイス、例えば、RAM、フロッピー（登録商標）ディスクなどに含まれた機械実行可能命令、例えば、ソフトウェアを使用し、機械、例えば、追加のハードウェアを有するか有しない汎用コンピュータを制御して、例えば、1つ又は複数のノードで上記方法の全部又は一部分を実現することによって、上記で説明された方法又は方法ステップの多くが実現され得る。したがって、特に、様々な実施形態は機械読取可能媒体に向けられる。機械読取可能媒体は機械実行可能命令を含み、機械実行可能命令は、上記で説明された方法のステップの1つ又は複数、機械、例えば、プロセッサ及び関連ハードウェアに遂行させる。

20

#### 【0268】

これまでの説明を考慮すれば、上記で説明された方法及び装置に対する多数の追加の変形が当業者に明らかであろう。そのような変形は、本発明の範囲の中にあると考えられる。様々な実施形態の方法及び装置は、CDMA、直交周波数分割多重（FDMA）、及び / 又はアクセス・ノードと移動ノードとの間の無線通信リンクを提供するために使用される様々な他の型の通信手法と一緒に使用されてよく、様々な実施形態で実際に使用される。幾つかの実施形態において、アクセス・ノードは、FDMA 及び / 又は CDMA を使用して移動ノードとの通信リンクを確立する基地局として実現される。様々な実施形態において、移動ノードは、ノートブック・コンピュータ、パーソナル・データ・アシスタント（PDA）、又は受信機 / 送信機回路及び論理及び / 又はルーチンを含む他の可搬性デバイスとして実現され、様々な実施形態の方法を実現する。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0269】

40

【図1】図1は、様々な実施形態に従って実現されたアクセス・ノード・ベース通信及びピアツーピア通信の双方をサポートする例示的通信システムを示す図。

【図2】図2は、地理的エリア内で使用可能な2つの例示的スペクトル帯域を示す図。

【図3】図3は、様々な実施形態に従って実現されたスペクトル情報を取得及び利用する例示的方法の梯子図。

【図4】図4は、様々な実施形態に従って実現されたタイミング同期情報を利用する例を示す図。

【図5】図5は、様々な実施形態に従って実現され、ページングを受信してピアツーピア又はTDDセッションにある場合の例示的ダイアグラム。

【図6】図6は、様々な実施形態に従って、無線端末を動作させて代替ノード、例えば、

50



基地局及びピア無線端末との潜在的リンクに対応するデータ転送速度を決定し、通信するためのノードを選択する例示的方法のフローチャート。

【図 7】図 7 は、様々な実施形態に従って実現され、標識及びノ又は放送形通信路を使用して、非インフラストラクチャ・ベース・サービスのためにインフラストラクチャ・スペクトル帯域を一時的に変換する例示的方法の梯子図。

【図 8】図 8 は、様々な実施形態に従って実現された 2 つの地理的エリアにおける 2 つの例示的アドホック・ネットワークを示す図。

【図 9】図 9 は、2 つの異なる地理的エリアで使用可能な例示的スペクトル帯域を示す図。

【図 10】図 10 は、2 つの異なる地理的エリアにおけるアドホック・ネットワーク内で送信される例示的システム標識符号を示す図。

【図 11】図 11 は、様々な実施形態に従って実現された例示的無線端末を示す図。

【図 12】図 12 は、図 12 A と図 12 B とを組み合わせた図。

【図 12 A】図 12 A は、様々な実施形態に従って、無線端末を動作させて他の通信デバイスと通信するための例示的方法のフローチャートの一部。

【図 12 B】図 12 B は、図 12 A のフローチャートに続くフローチャート。

【図 13】図 13 は、様々な実施形態に従って実現された例示的無線端末、例えば、移動ノードを示す図。

【図 14】図 14 は、様々な実施形態に従って、ピアツーピア通信及び基地局通信の双方をサポートする無線端末を動作させる例示的方法のフローチャート。

【図 15】図 15 は、様々な実施形態に従って実現された例示的無線端末、例えば、移動ノードを示す図。

【図 16】図 16 は、様々な実施形態に従って基地局を動作させる例示的方法のフローチャート。

【図 17】図 17 は、様々な実施形態に従った例示的基地局を示す図。

【図 18】図 18 は、様々な実施形態に従った例示的標識符号送信装置を示す図。

【図 19】図 19 は、様々な実施形態に従って標識符号送信機デバイスを動作させる例示的方法のフローチャート。

【図 20】図 20 は、図 20 A と図 20 B とを組み合わせた図。

【図 20 A】図 20 A は、及び図 20 B の組み合わせを備え、様々な実施形態に従って基地局を動作させる例示的方法のフローチャートの一部。

【図 20 B】図 20 B は、図 20 A のフローチャートに続くフローチャート。

【図 21】図 21 は、様々な実施形態に従った例示的基地局を示す図。

【図 22】図 22 は、様々な実施形態に従って、無線デバイス、例えば、移動ノードを動作させる例示的方法のフローチャート。

【図 23】図 23 は、様々な実施形態に従った例示的無線端末、例えば、移動ノードを示す図。

【図 24】図 24 は、様々な実施形態に従って、基地局を含むシステム内で移動通信デバイスを動作させる例示的方法のフローチャート。

【図 25】図 25 は、様々な実施形態に従った例示的無線端末、例えば、移動ノードを示す図。

【図 26】図 26 は、様々な実施形態に従って無線デバイス、例えば、移動ノードを動作させる例示的方法のフローチャート。

【図 27】図 27 は、様々な実施形態に従って実現された例示的無線端末、例えば、移動ノードを示す図。

【図 28】図 28 は、図 28 A と図 28 B とを組み合わせた図。

【図 28 A】図 28 A は、様々な実施形態に従った例示的通信方法のフローチャートの一部。

【図 28 B】図 28 B は、図 28 A のフローチャートに続くフローチャート。

【図 29】図 29 は、様々な実施形態に従った例示的無線端末、例えば、移動ノードを示す図。

10

20

30

40

50

す図。

【図30】図30は、様々な実施形態に従った例示的通信システムを示す図。

【図31】図31は、様々な実施形態に従ってピアツーピア通信及びセルラ通信の双方をサポートする例示的無線通信システムを示す図。

【図32】図32は、様々な実施形態に従った例示的標識バースト時間位置ホッピングを示す図。

【図33】図33は、様々な実施形態に従った例示的標識バースト時間位置ホッピング及び標識記号トーン・ホッピングを示す図。

【図34】図34は、様々な実施形態に従ったピアツーピア通信帯域内の例示的調整タイミングを示す図。

【図1】

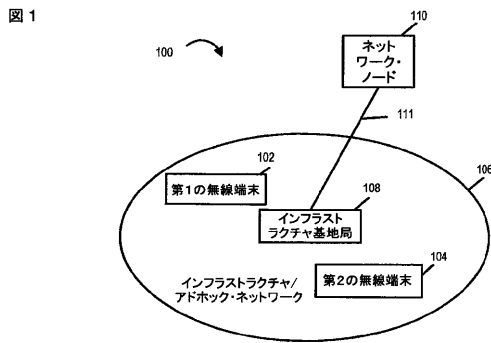


FIGURE 1

【図2】

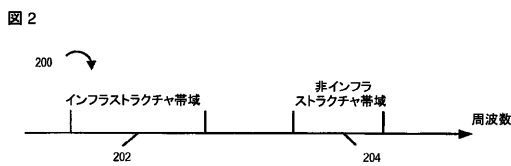


FIGURE 2

【図3】

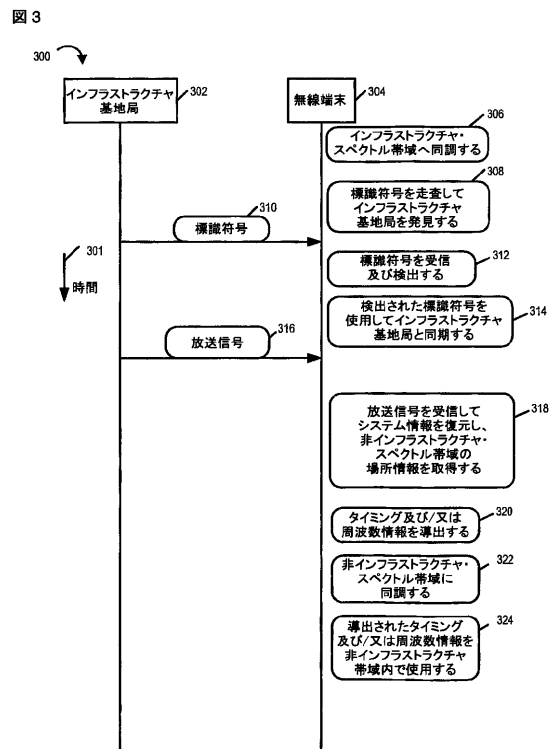


FIGURE 3

【 図 4 】

図 4

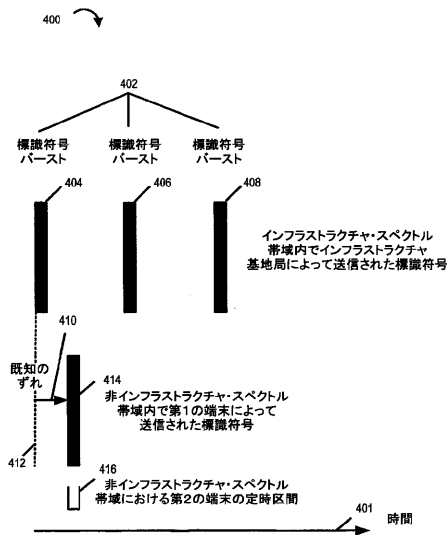


Figure 4

【 図 5 】

図 5

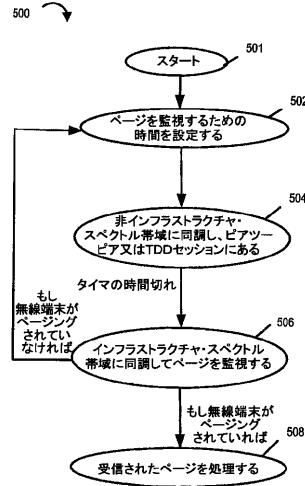


FIGURE 5

【 図 6 】

図 6

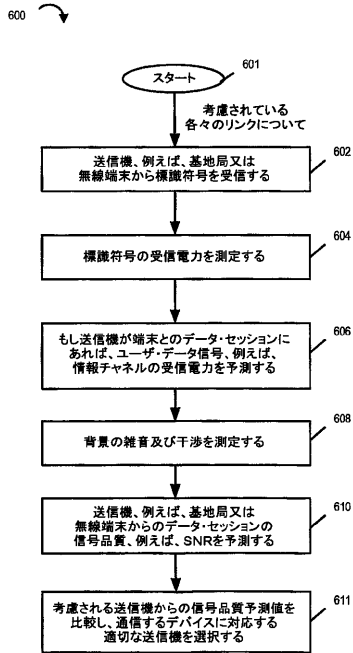


FIGURE 6

【 図 7 】

図 7

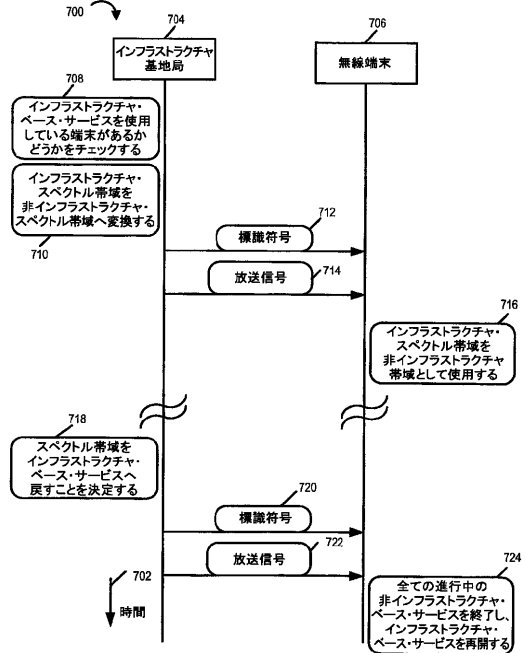


FIGURE 7

【 図 8 】

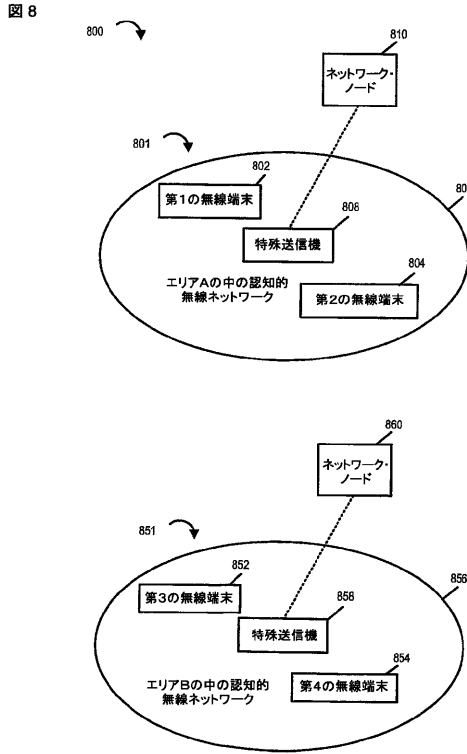


FIGURE 8

【 図 9 】

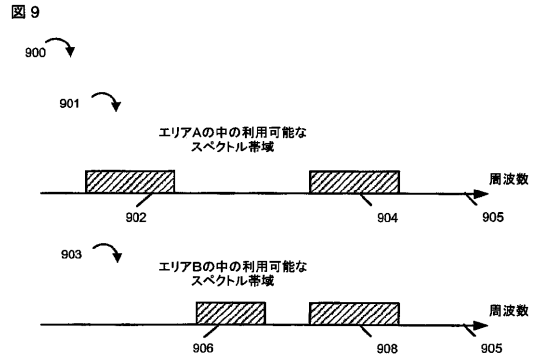


FIGURE 9

【 図 10 】

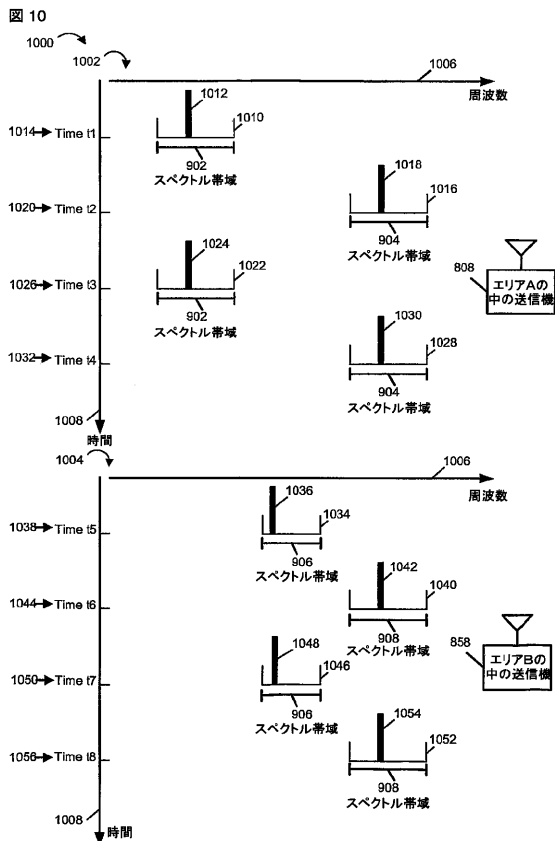


FIGURE 10

【 図 11 】

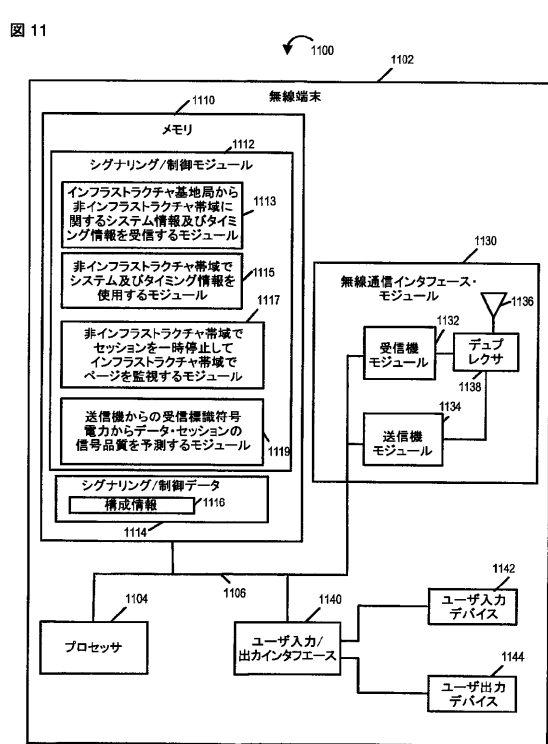
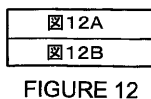


FIGURE 11

【 図 1 2 】

図 12



【 図 1 2 A 】

図 12A

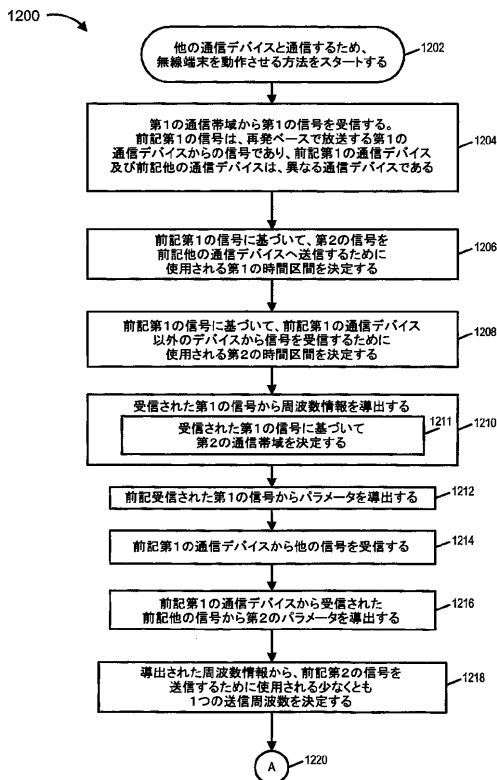


FIGURE 12A

【 図 1 2 B 】

図 12B

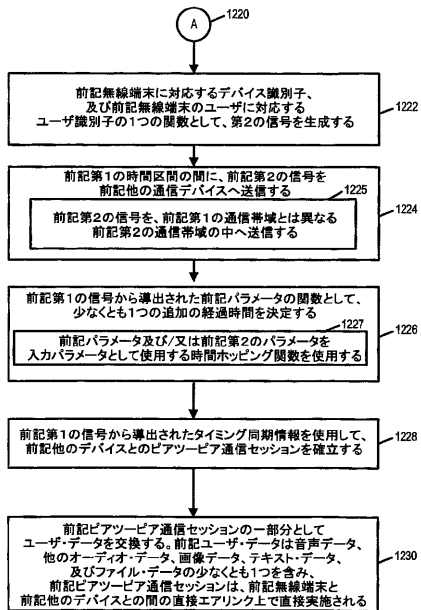
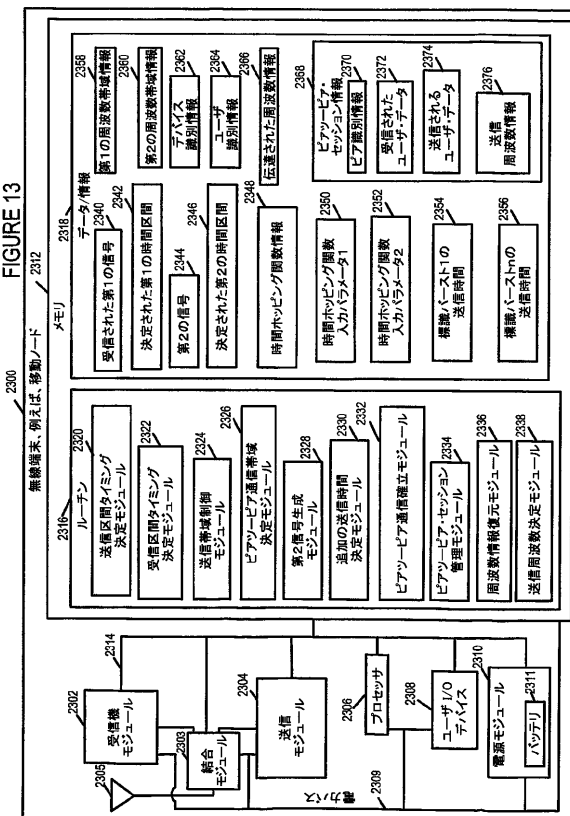


FIGURE 12B

【 図 1 3 】

図 13



【 図 1 4 】

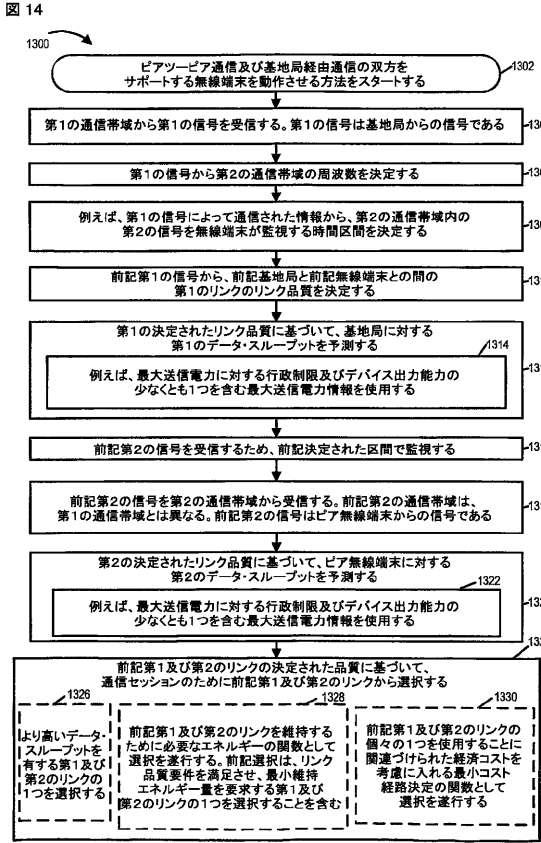


FIGURE 14

【 図 1 5 】

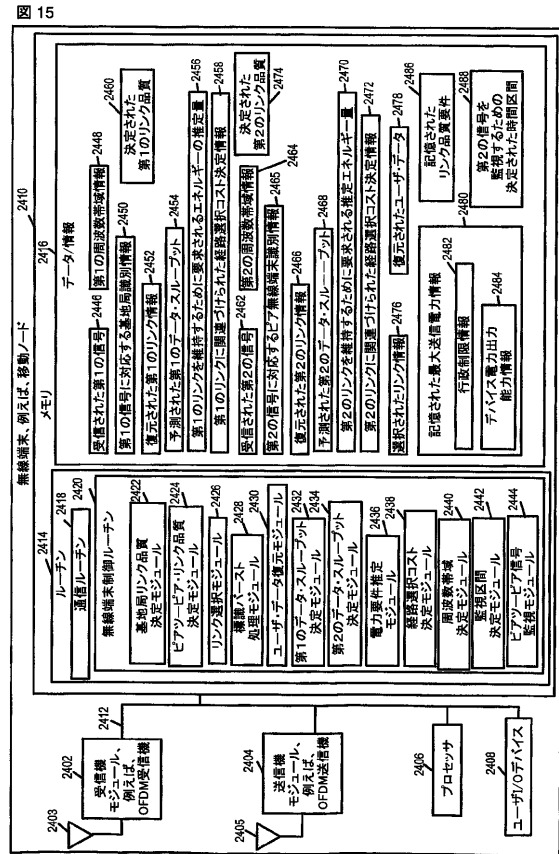


FIGURE 15

【 図 1 6 】

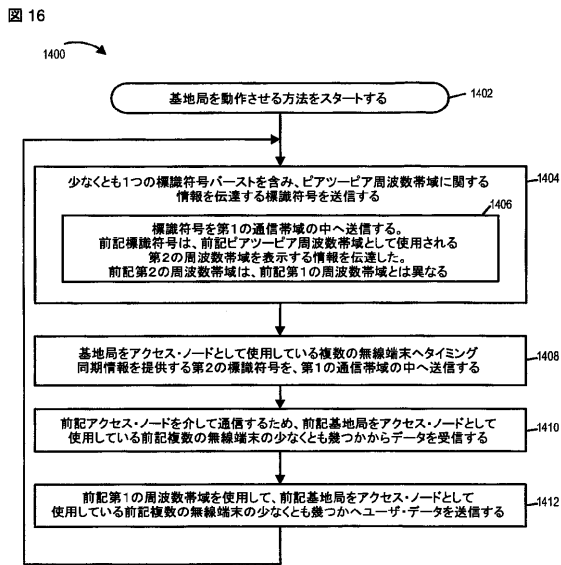


FIGURE 16

【 図 1 7 】

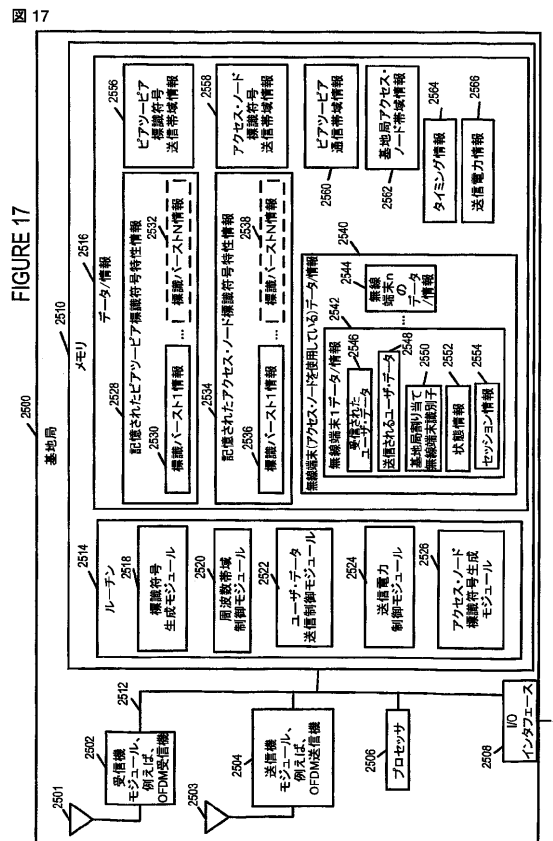


FIGURE 17

他のネットワーク、ノード数及び又はインターネットワークへ

【 図 18 】

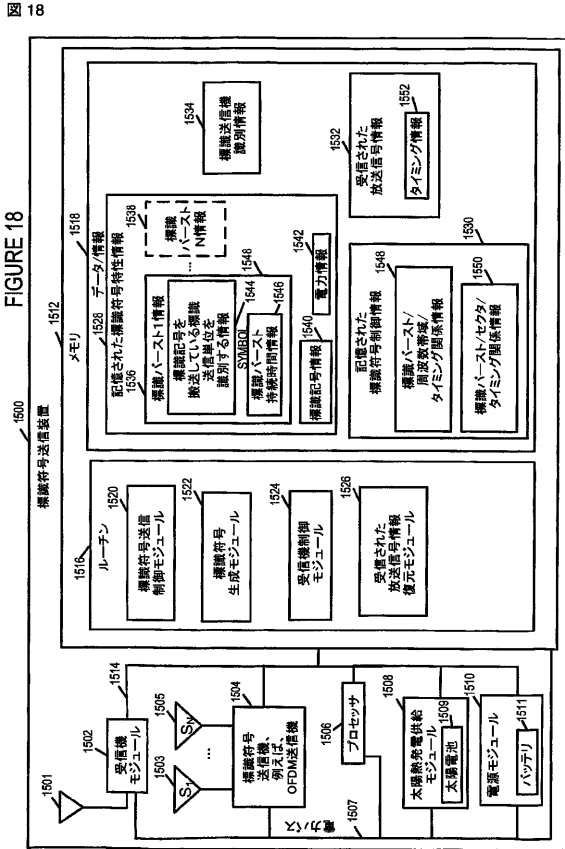


FIGURE 18

【 図 19 】

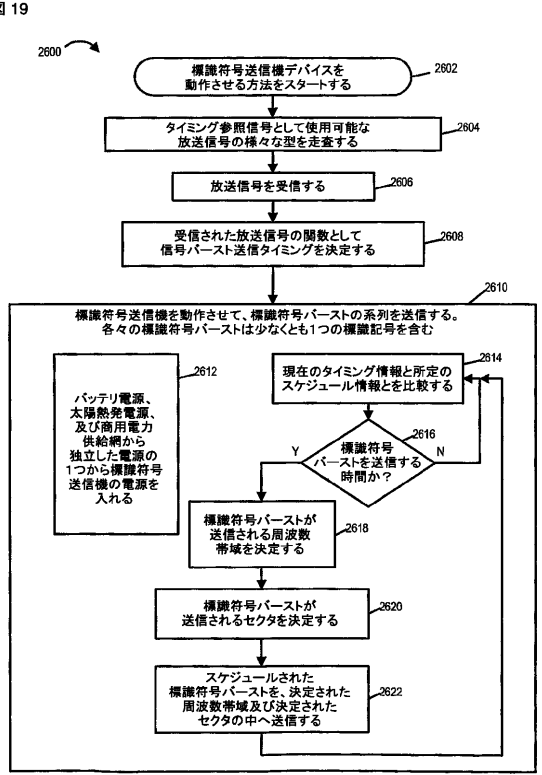


FIGURE 19

【 図 20 】



FIGURE 20

【 図 20 A 】

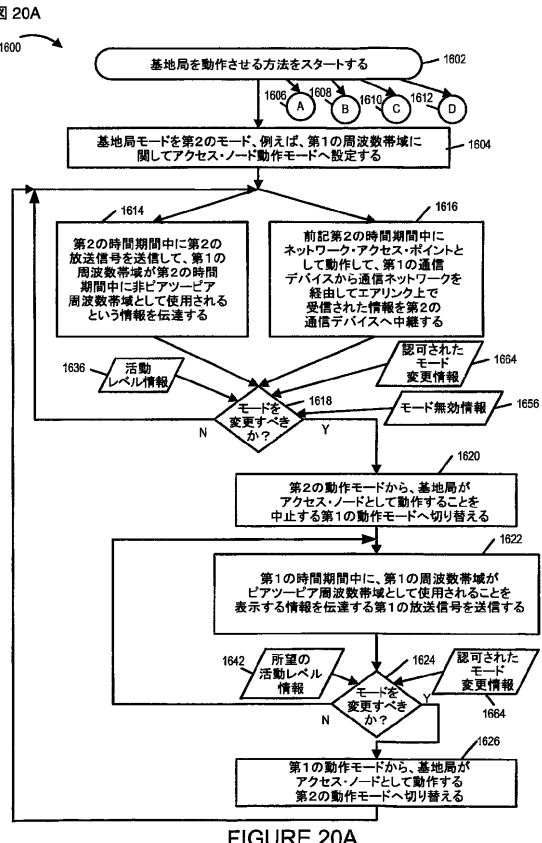
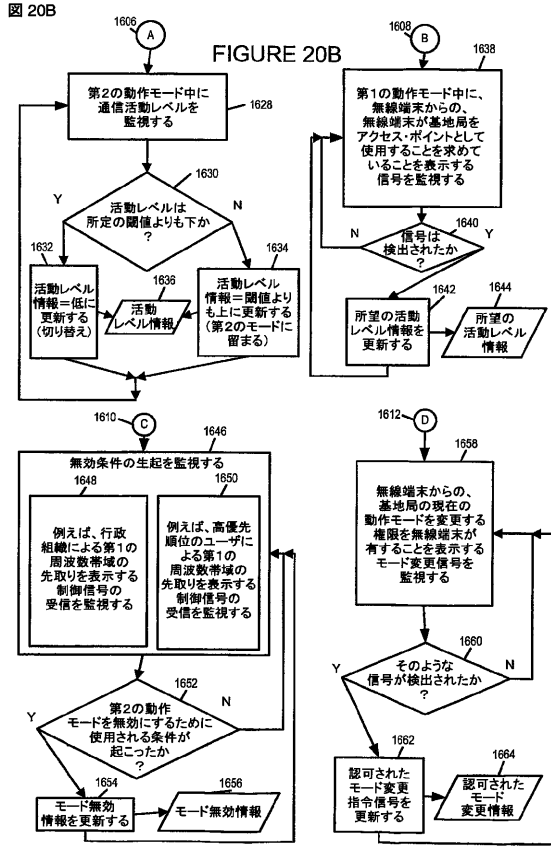
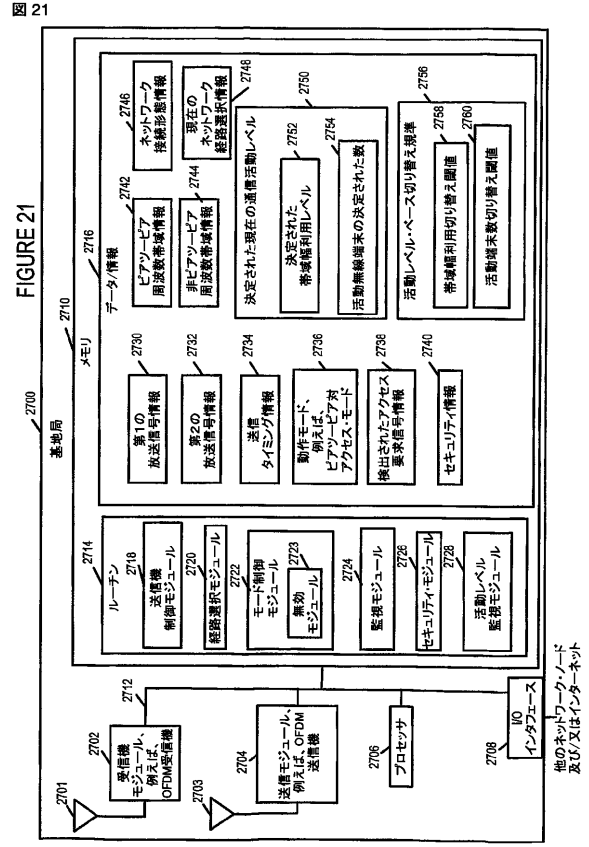


FIGURE 20A

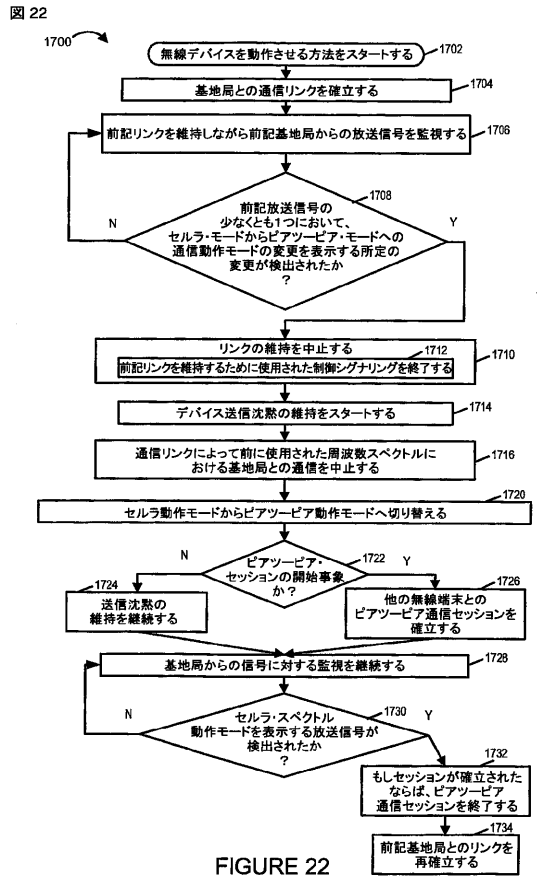
【図20B】



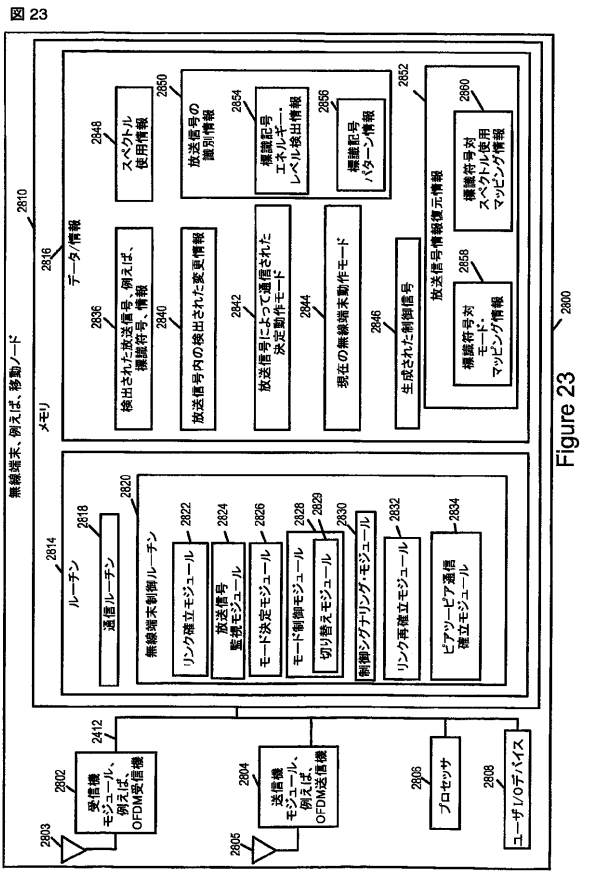
【図21】



【図22】



【図23】





【図 24】

図 24

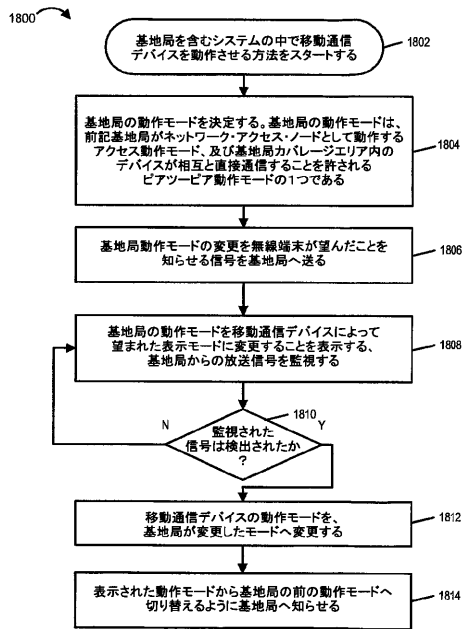


FIGURE 24

【図 25】

図 25

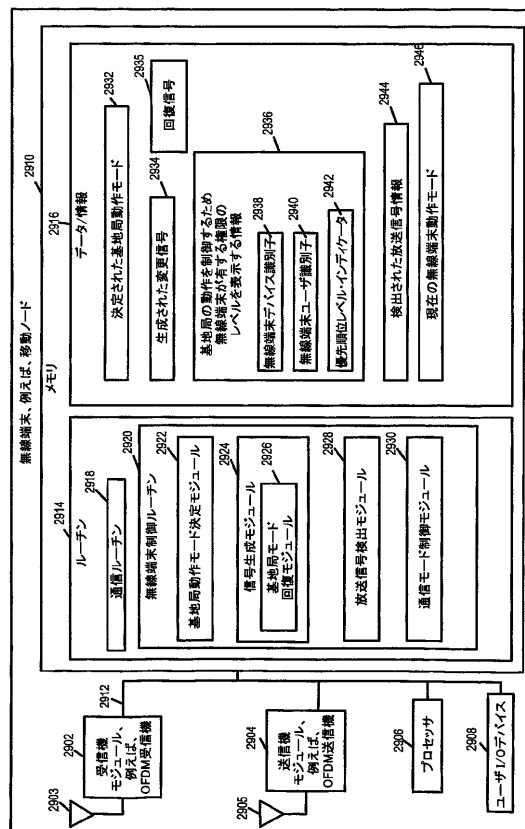


Figure 25

【図 26】

図 26

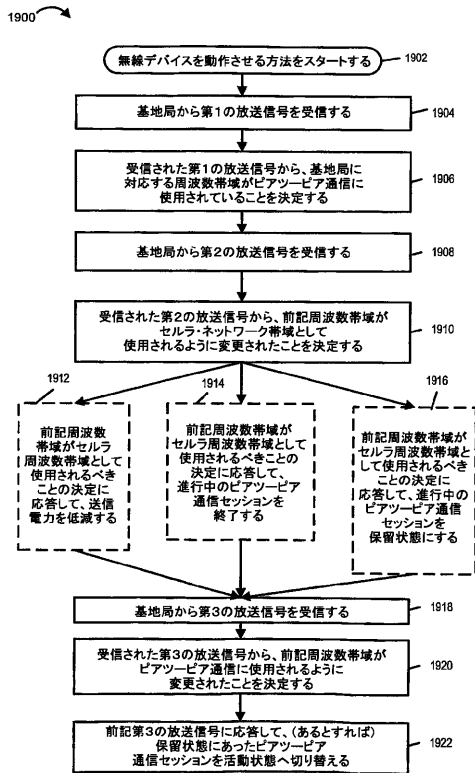
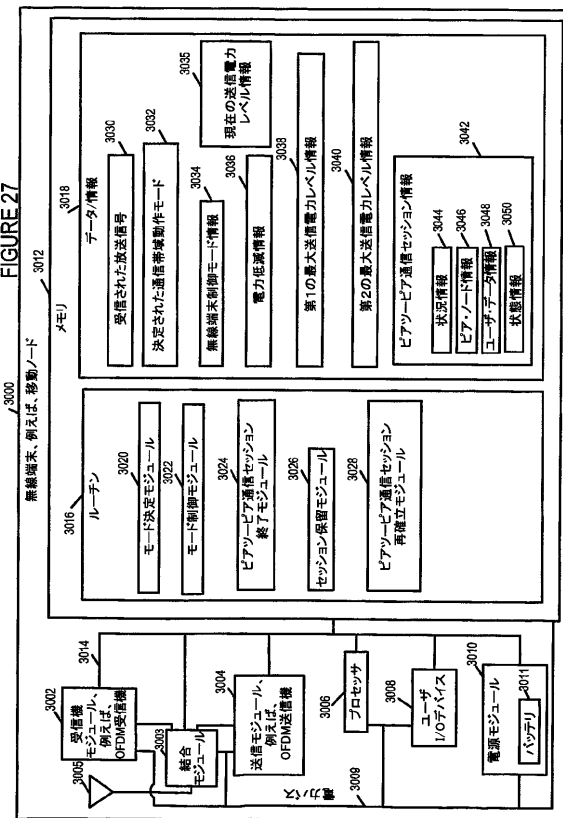


FIGURE 26

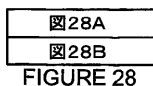
【図 27】

図 27



【 図 2 8 】

図 28



【 図 2 8 A 】

図 28A

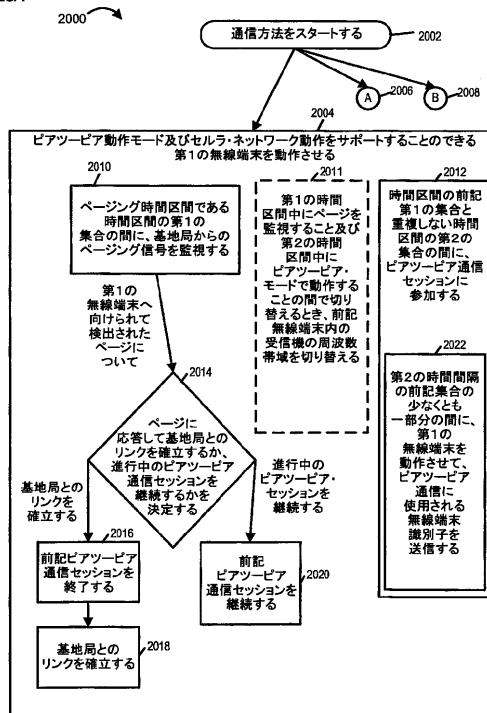


FIGURE 28A

【 図 2 8 B 】

図 28B

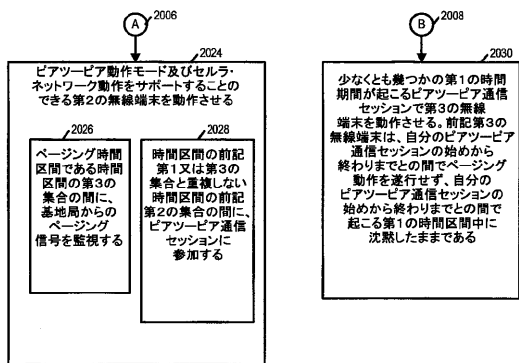


FIGURE 28B

【 図 2 9 】

図 29

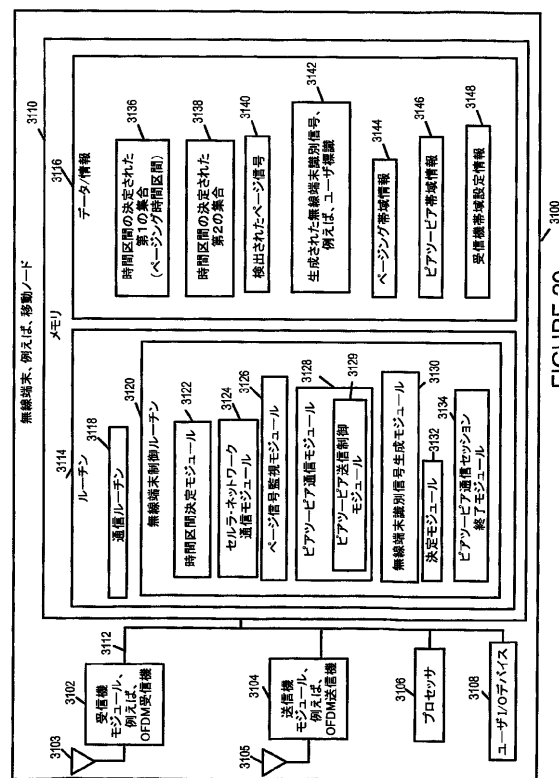


FIGURE 29

【 図 3 0 】

図 30

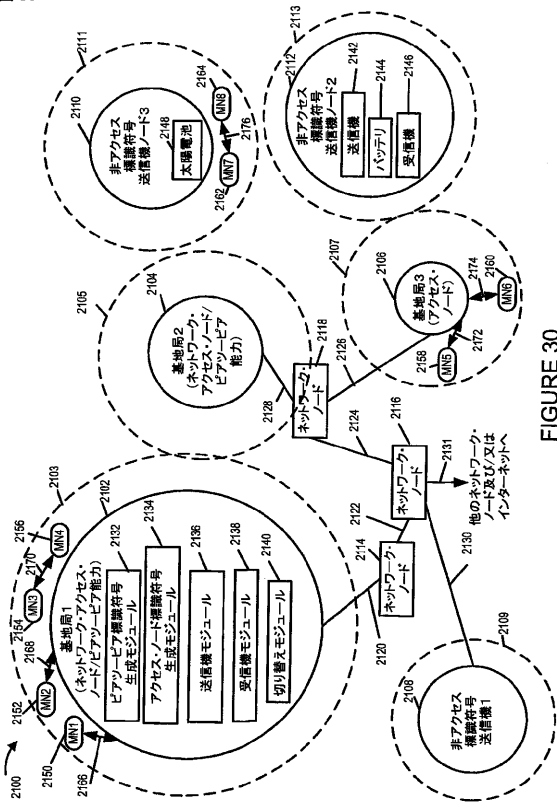


FIGURE 30

【 図 3 1 】

図 31

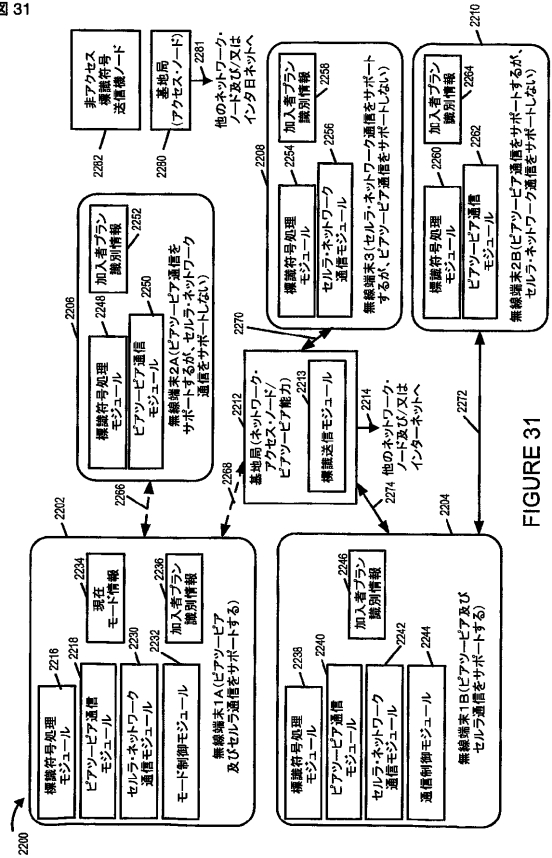


FIGURE 31

【 図 3 2 】

図 32

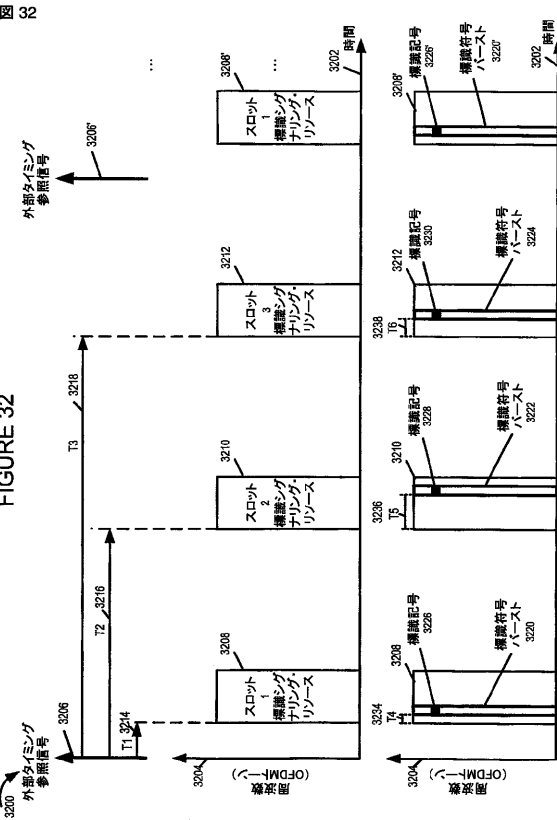


FIGURE 32

【 図 3 3 】

図 33

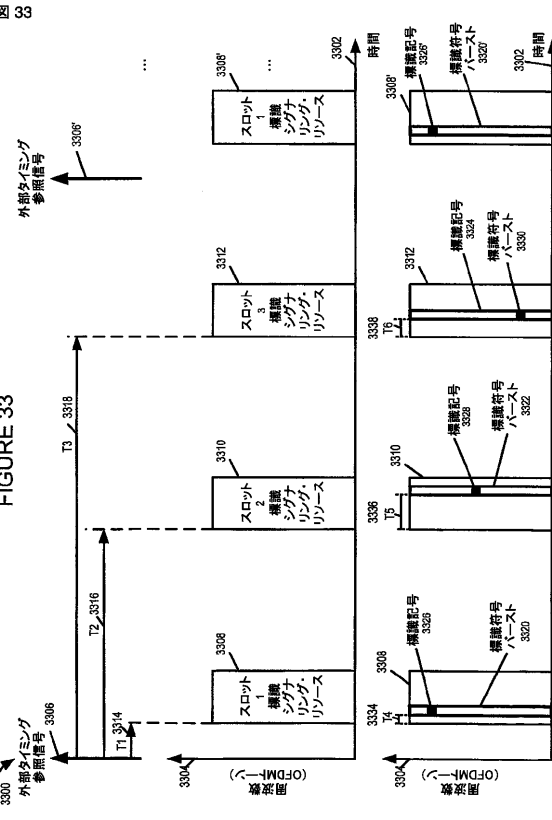
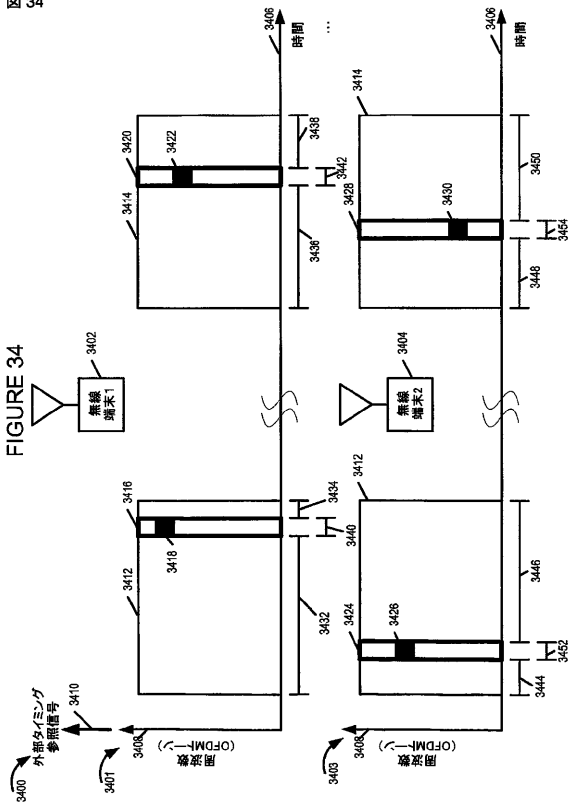


FIGURE 33

【 図 3 4 】

図 34



## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2007/060358
---

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. H04Q7/38		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04Q H04L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2004/032536 A (INTERDIGITAL TECH CORP [US]) 15 April 2004 (2004-04-15)  abstract paragraphs [0022] - [0024], [0029], [0034], [0047] - [0049], [0059] ----- -/--	1-3,6,7, 10,11, 13-21, 24,25, 28-30, 32-40, 43-45, 48,49, 51-53, 56-59, 61,62
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> 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 document 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		Date of mailing of the international search report
24 May 2007		04/06/2007
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax. (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Falò, Luca

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2007/060358
---

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>US 5 903 618 A (MIYAKE MASAYASU [JP] ET AL) 11 May 1999 (1999-05-11)</p> <p>column 5, line 24 - column 7, line 60 column 9, lines 4-31</p>	<p>1-3, 6, 7, 10, 11, 13-21, 24, 25, 28-30, 32-40, 43-45, 48, 49, 51-53, 56-59, 61, 62</p>
X	<p>WO 2005/053347 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; SUN LI [CN]; SHANG DAN [CN]; DAVI) 9 June 2005 (2005-06-09) page 11, line 3 - page 12, line 9</p>	<p>1-62</p>
A	<p>US 2004/090924 A1 (GIAIMO EDWARD C [US] ET AL) 13 May 2004 (2004-05-13) paragraphs [0055] - [0057]</p>	<p>1-62</p>

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2007/060358

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2004032536 A	15-04-2004	AU 2003277154 A1	23-04-2004
		AU 2003277155 A1	23-04-2004
		BR 0314505 A	26-07-2005
		BR 0314506 A	26-07-2005
		CA 2500656 A1	15-04-2004
		CA 2500659 A1	15-04-2004
		CN 1689349 A	26-10-2005
		CN 1689345 A	26-10-2005
		CN 2650433 Y	20-10-2004
		CN 2829222 Y	18-10-2006
		DE 20315165 U1	26-02-2004
		EP 1550320 A2	06-07-2005
		EP 1554897 A1	20-07-2005
		JP 2006501777 T	12-01-2006
		JP 2006501778 T	12-01-2006
		KR 20040030366 A	09-04-2004
		KR 20040030367 A	09-04-2004
		KR 20050090958 A	14-09-2005
		KR 20050089768 A	08-09-2005
		KR 20050071533 A	07-07-2005
		KR 20050054991 A	10-06-2005
		KR 20050099644 A	14-10-2005
		KR 20050101570 A	24-10-2005
		MX PA05003536 A	03-06-2005
		MX PA05003543 A	03-06-2005
		TW 257261 B	21-06-2006
		TW 239782 B	11-09-2005
		TW 240738 Y	11-08-2004
		TW 246927 Y	11-10-2004
		WO 2004032540 A1	15-04-2004
US 5903618 A	11-05-1999	JP 3687200 B2	24-08-2005
		JP 9107583 A	22-04-1997
		US 6678341 B1	13-01-2004
WO 2005053347 A	09-06-2005	CN 1622678 A	01-06-2005
US 2004090924 A1	13-05-2004	NONE	

## フロントページの続き

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
**H 0 4 J 1/00 (2006.01) H 0 4 J 1/00**

- (31) 優先権主張番号 60/845,051  
 (32) 優先日 平成18年9月15日(2006.9.15)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)  
 (31) 優先権主張番号 60/845,052  
 (32) 優先日 平成18年9月15日(2006.9.15)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)  
 (31) 優先権主張番号 60/863,304  
 (32) 優先日 平成18年10月27日(2006.10.27)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

- (74) 代理人 100109830  
 弁理士 福原 淑弘  
 (74) 代理人 100075672  
 弁理士 峰 隆司  
 (74) 代理人 100095441  
 弁理士 白根 俊郎  
 (74) 代理人 100084618  
 弁理士 村松 貞男  
 (74) 代理人 100103034  
 弁理士 野河 信久  
 (74) 代理人 100119976  
 弁理士 幸長 保次郎  
 (74) 代理人 100153051  
 弁理士 河野 直樹  
 (74) 代理人 100140176  
 弁理士 砂川 克  
 (74) 代理人 100100952  
 弁理士 風間 鉄也  
 (74) 代理人 100101812  
 弁理士 勝村 紘  
 (74) 代理人 100070437  
 弁理士 河井 将次  
 (74) 代理人 100124394  
 弁理士 佐藤 立志  
 (74) 代理人 100112807  
 弁理士 岡田 貴志  
 (74) 代理人 100111073  
 弁理士 堀内 美保子



- (74)代理人 100134290  
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144  
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933  
弁理士 山下 元
- (72)発明者 ラロイア、ラジブ  
アメリカ合衆国、ニュージャージー州 07931、バスキング・リッジ、スプリングクロフト・  
ロード 7
- (72)発明者 レーン、フランク・エー .  
アメリカ合衆国、ニュージャージー州 08802、アズバリー、ターキー・ヒル・ロード 20  
8
- (72)発明者 リ、ジュンイ  
アメリカ合衆国、ニュージャージー州 07921、ベッドミンスター、レン・レーン 357
- (72)発明者 リチャードソン、トマス  
アメリカ合衆国、ニュージャージー州 07079、サウス・オレンジ、クラーク・ストリート  
420

Fターム(参考) 5K022 AA00 DD01 DD13 DD19 DD21 DD31 EE02 EE14 EE21 EE31  
5K067 AA15 BB04 BB21 DD13 DD24 DD25 EE02 EE25