

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6701223号
(P6701223)

(45) 発行日 令和2年5月27日(2020.5.27)

(24) 登録日 令和2年5月8日(2020.5.8)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4W 28/26 (2009.01)	HO4W 28/26
HO4W 92/20 (2009.01)	HO4W 92/20
HO4W 92/12 (2009.01)	HO4W 92/12

請求項の数 15 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2017-547128 (P2017-547128)	(73) 特許権者	507364838 クアルコム、インコーポレイテッド
(86) (22) 出願日	平成28年2月19日 (2016.2.19)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 921 21 サンディエゴ モアハウス ドラ イブ 5775
(65) 公表番号	特表2018-511990 (P2018-511990A)	(74) 代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
(43) 公表日	平成30年4月26日 (2018.4.26)	(74) 代理人	100163522 弁理士 黒田 晋平
(86) 國際出願番号	PCT/US2016/018663	(72) 発明者	ムハンマド・ナズムル・イスラム アメリカ合衆国・カリフォルニア・921 21-1714-サン・ディエゴ・モアハ ウス・ドライブ・5775
(87) 國際公開番号	W02016/148838		
(87) 國際公開日	平成28年9月22日 (2016.9.22)		
審査請求日	平成31年2月1日 (2019.2.1)		
(31) 優先権主張番号	62/132,624		
(32) 優先日	平成27年3月13日 (2015.3.13)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(31) 優先権主張番号	14/843,345		
(32) 優先日	平成27年9月2日 (2015.9.2)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ミリ波ネットワークにおけるリソース区分

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ミリ波ワイヤレス通信システムにおけるワイヤレス通信のための方法であって、前記ミリ波ワイヤレス通信システムの第1の基地局によって、前記ミリ波ワイヤレス通信システムの前記第1の基地局に関連付けられたアクセス要求および1つまたは複数のアクセス通信パラメータを識別するステップであって、前記1つまたは複数のアクセス通信パラメータは前記アクセス要求に少なくとも部分的に基づく、ステップと、前記アクセス要求および前記1つまたは複数のアクセス通信パラメータを示す情報を第2の基地局に送信するステップと、前記第1の基地局によって、前記アクセス要求に少なくとも部分的に基づいて、前記ミリ波ワイヤレス通信システムの前記第2の基地局に関連付けられた1つまたは複数のバックホール通信パラメータを決定するステップと、

前記第1の基地局によって、前記ワイヤレスパラメータを介して前記第2の基地局とのワイヤレスリンクを確立するステップであって、前記ワイヤレスパラメータは、前記ワイヤレスパラメータ、または前記ワイヤレスパラメータに少なくとも部分的に基づく、ステップと、

前記第1の基地局によって、前記ワイヤレスパラメータを介して前記第2の基地局とのワイヤレスリンクを確立するステップであって、前記ワイヤレスパラメータは、前記ワイヤレスパラメータ、または前記ワイヤレスパラメータに少なくとも部分的に基づく、ステップと、

前記第1の基地局によって、前記ワイヤレスパラメータを介して前記第2の基地局とのワイヤレスリンクを確立するステップであって、前記ワイヤレスパラメータは、前記ワイヤレスパラメータ、または前記ワイヤレスパラメータに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のユーザ機器(UE)とのアクセスリンクと、前記確立された

ワイヤレスバックホールリンクとの間でリソースを区分するステップであって、前記第2の基地局のUEからの受信期間と少なくとも部分的に重なる前記第1の基地局のUEへの送信期間、および前記第2の基地局のUEへの送信期間と少なくとも部分的に重なる前記第1の基地局のUEからの受信期間をスケジュールするステップを含み、前記重なる期間は、前記ワイヤレスバックホールリンクを介したバックホール動作を実施するために使用され、前記第1の基地局および前記第2の基地局は、それぞれのUEと半二重通信を介して通信するよう構成される、ステップと

を含む、方法。

【請求項 2】

前記第1の基地局および前記第2の基地局と通信しているネットワークエンティティを識別するステップと、10

前記1つまたは複数のバックホール通信パラメータのうちの少なくとも1つを示す情報を前記ネットワークエンティティから受信するステップと
をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記アクセス要求を示す情報を前記ネットワークエンティティに送信するステップであって、前記1つまたは複数のバックホール通信パラメータのうちの少なくとも1つを示す、前記ネットワークエンティティから受信された前記情報は、前記アクセス要求に少なくとも部分的に基づく、ステップをさらに含むか、または

前記1つまたは複数のバックホール通信パラメータのうちの少なくとも1つを示す情報を前記ネットワークエンティティから定期的スケジュールで受信するステップをさらに含む
、20

請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記ネットワークエンティティは、ワイヤード通信リンクにより前記第1の基地局および前記第2の基地局に接続されるか、または前記ネットワークエンティティは、前記ミリ波ワイヤレス通信システムの第3の基地局に関連付けられたワイヤレス通信リンクにより前記第1の基地局および前記第2の基地局に接続される、請求項2に記載の方法。

【請求項 5】

前記1つまたは複数のアクセス通信パラメータは、ワイヤレスアクセスリンクに関連付けられたタイムスロット、もしくは前記ワイヤレスアクセスリンクに関連付けられた時間周波数ブロックのうちの少なくとも1つ、またはそれらの組合せを含む、請求項1に記載の方法。30

【請求項 6】

前記1つまたは複数のバックホール通信パラメータは、前記ワイヤレスバックホールリンクに関連付けられたタイムスロット、もしくは前記ワイヤレスバックホールリンクに関連付けられた時間周波数ブロック、もしくは前記ワイヤレスバックホールリンクに関連付けられたビームフォーミングパラメータ、もしくは前記ワイヤレスバックホールリンクに関連付けられた変調およびコーディング方式(MCS)のうちの少なくとも1つ、またはそれらの組合せを含むか、または前記区分するステップは最適化技法に基づく、請求項1に記載の方法。40

【請求項 7】

前記ミリ波ワイヤレス通信システムを介して、前記第2の基地局に前記アクセス要求を示す情報をワイヤレスに送信するステップと、

前記1つまたは複数のバックホール通信パラメータのうちの少なくとも1つを示す情報を前記第2の基地局から受信するステップと

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

前記ミリ波ワイヤレス通信システムの第3の基地局に前記アクセス要求を示す情報を送信するステップと、50

前記第3の基地局から、前記第2の基地局に関連付けられた前記1つまたは複数のバックホール通信パラメータのうちの少なくとも1つを示す情報を受信するステップとをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 9】

第2の基地局アクセス要求の指示を伝える第1のメッセージを前記第2の基地局から受信するステップと、

前記第1の基地局に関連付けられた1つまたは複数の通信パラメータの指示を伝える第2のメッセージを前記第2の基地局に送信するステップとをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 10】

前記第1の基地局に関連付けられた前記1つまたは複数の通信パラメータに少なくとも部分的に基づいて、前記第2の基地局とのワイヤレスバックホールリンクを確立するステップをさらに含む、請求項9に記載の方法。

【請求項 11】

前記第1の基地局と前記第2の基地局との間の初期シグナリング方式を識別するステップであって、前記初期シグナリング方式は、連続するフレーム中に、送信、受信(TX、RX)および受信、送信(RX、TX)ペアのシーケンスを含み、前記(TX、RX)ペアは前記第1の基地局の送信期間および前記第2の基地局の受信期間を含む、ステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 12】

前記(TX、RX)ペアは、前記第1の基地局の状態に関連付けられた情報を送信するためのタイムスロットを表し、その後追加の基地局から情報を受信するためのスロットが続く、請求項11に記載の方法。

【請求項 13】

前記初期シグナリング方式に関連付けられた1つまたは複数のスケジュールのパターンテーブルを作成するステップをさらに含む、請求項11に記載の方法。

【請求項 14】

ワイヤレス通信のための第1の基地局であって、請求項1～13のいずれか一項に記載の前記ステップを実施するように構成される手段を含む、第1の基地局。

【請求項 15】

ワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを記憶する非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、前記コードが、請求項1～13のいずれか一項に記載の前記ステップを実施するように構成される、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

相互参照

本特許出願は、各々が本出願の譲受人に譲渡された、2015年9月2日に出願した、"Resource Partitioning in Millimeter Wave Networks"と題する、Islamらによる米国特許出願第14/843,345号、および2015年3月13日に出願した、"Resource Partitioning in Millimeter Wave Networks"と題する、Islamらによる米国仮特許出願第62/132,624号の優先権を主張するものである。

【0002】

本開示は、たとえばワイヤレス通信システムに関し、より詳細には、ミリ波ワイヤレス通信システムにおけるバックホール動作のためのリソース区分機能に関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなどの様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース(たとえば、時間、周波数、お

10

20

30

40

50

より電力)を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続システムであってもよい。そのような多元接続システムの例には、符号分割多元接続(CDMA)システム、時分割多元接続(TDMA)システム、周波数分割多元接続(FDMA)システム、および直交周波数分割多元接続(OFDMA)システムがある。

【0004】

例として、ワイヤレス多元接続通信システムは、ユーザ機器(UE)としても知られている複数の通信デバイスのための通信を各々が同時にサポートする、いくつかの基地局を含んでもよい。基地局は、ダウンリンクチャネル(たとえば、基地局からUEへの送信用)およびアップリンクチャネル(たとえば、UEから基地局への送信用)上でUEと通信してもよい。基地局は、バックホールリンクを介して、直接または間接的のいずれかで、他の基地局と通信してもよい。10

【0005】

ミリ波(mmW)周波数範囲内、たとえば、28GHz、40GHz、60GHzなどで動作する基地局は、縮小カバーレージエリア(たとえば、比較的小さい地理的フットプリント、方向性送信のみ、など)に関連付けられる場合があり、その結果、許容できるカバーレージエリアを提供するために、はるかに大きい数の基地局が展開される場合がある。そのような大規模なmmW基地局展開は、ネットワークエンティティへのリンクの品質および利用可能性に影響を与える場合がある。たとえば、いくつかのmmW基地局が、ネットワークエンティティへの限定帯域幅リンクをもつ、およびいくつかの例ではネットワークエンティティへのリンクをもたないエリア中で展開される場合がある。従来のセルラー通信システムでは、基地局は、ネットワークエンティティへのワイヤード接続に依拠する場合があり、したがって、通常、ワイヤレス媒体を介した発見を実施しなくてもよい。ネットワークエンティティへの限定接続性をもつか、または接続性をもたない基地局を含むmmWワイヤレス通信システムでは、バックホール動作は、mmW基地局の間の直接バックホールワイヤレス通信リンクにもっと依拠してもよい。ただし、そのようなバックホール動作は、バックホール動作要件を満足するとともに、UEと通信するために、たとえば、アクセス要件を満たすために妥当なリソースが利用可能であることをさらに保証する、リソースの協調を必要とする場合がある。その上、そのようなワイヤレスバックホール動作は、密集したmmW基地局のためのより有益な展開方式を提供し、たとえば、各mmW基地局への光ファイバ通信回線を設置するための、より低コストであり、より実現可能な選択肢を提供する場合がある。30

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

記載される特徴は概して、mmWワイヤレス通信システムにおけるバックホール動作のためのリソースプロビジョニングおよび協調のための1つまたは複数の改善されたシステム、方法、および/または装置に関する。本明細書のいくつかの態様は、mmW基地局がアクセス要求を識別し、バックホール動作を実施するためのリソースを協調させるための様々な手法を利用する。たとえば、第1のmmW基地局が、様々なバックホール動作を実施するためのアクセス要求を識別し、または場合によっては決定してもよい。第1のmmW基地局は、アクセス要求に基づいて、第2のmmW基地局についてのアクセスおよびバックホール通信パラメータを決定してもよい。たとえば、アクセスおよびバックホール通信パラメータは、バックホール動作を実施するのに十分な属性、たとえば、バックホール要求、所要アクセス時間、近隣mmW基地局の間のリンク利得などを含んでもよい。第1のmmW基地局は、アクセス要求、アクセス通信パラメータ、またはバックホール通信パラメータに基づいて、第2のmmW基地局とのバックホールリンクを確立してもよい。バックホールリンクは、mmWワイヤレス通信システムを介して確立されたワイヤレスリンクであってもよい。第1のmmW基地局は、アクセス要求、アクセス通信パラメータ、またはバックホール通信パラメータに基づいて、UEとのアクセスリンクと、確立されたワイヤレスバックホールリンクとの間でリソースを区分してもよい。第1のmmW基地局は、mmWワイヤレス通信システムを介して、第2のmmW基地局によりバックホール動作を行ってもよい。40

50

【 0 0 0 7 】

いくつかの態様において、記載される技法は、mmW基地局のアクセス要求(たとえば、バックホール通信要件に基づく)を満足し、ならびにmmWワイヤレス通信システム上で動作するUEに対するアクセス欲求を満たすリソース区分のための統合ソリューションを提供する。たとえば、いくつかのタイムスロットが、アクセス動作、たとえば、UEならびに近隣mmW基地局によるアクセス動作のために区分されてもよく、他のタイムスロットは、他の近隣mmW基地局によるバックホール動作のために区分されてもよい。

【 0 0 0 8 】

説明のための例の第1のセットでは、ミリ波ワイヤレス通信システムにおけるワイヤレス通信のための方法が提供される。本方法は、ミリ波ワイヤレス通信システムの第1の基地局によって、ミリ波ワイヤレス通信システムの第1の基地局に関連付けられたアクセス要求および1つまたは複数のアクセス通信パラメータを識別するステップを含んでもよく、1つまたは複数のアクセス通信パラメータはアクセス要求に少なくとも部分的に基づく。アクセス要求および1つまたは複数のアクセス通信パラメータを示す情報が、第2の基地局に送信されてもよい。第1の基地局は、アクセス要求に少なくとも部分的に基づいて、ミリ波ワイヤレス通信システムの第2の基地局に関連付けられた1つまたは複数のバックホール通信パラメータを決定してもよい。第1の基地局は、ミリ波ワイヤレス通信システムにより、第2の基地局とのワイヤレスバックホールリンクを確立してもよく、ワイヤレスバックホールリンクは、アクセス要求、1つもしくは複数のアクセス通信パラメータ、または1つもしくは複数のバックホール通信パラメータに少なくとも部分的に基づく。第1の基地局は、アクセス要求、1つもしくは複数のアクセス通信パラメータ、または1つもしくは複数のバックホール通信パラメータに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のユーザ機器(UE)とのアクセスリンクと、確立されたワイヤレスバックホールリンクとの間でリソースを区分してもよい。

10

20

【 0 0 0 9 】

いくつかの例において、本方法は、第1の基地局および第2の基地局と通信しているネットワークエンティティを識別するステップと、1つまたは複数のバックホール通信パラメータのうちの少なくとも1つを示す情報を、ネットワークエンティティから受信するステップとを含んでもよい。本方法は、アクセス要求を示す情報をネットワークエンティティに送信するステップを含んでもよく、1つまたは複数のバックホール通信パラメータのうちの少なくとも1つを示す、ネットワークエンティティから受信された情報は、アクセス要求に少なくとも部分的に基づく。本方法は、1つまたは複数のバックホール通信パラメータのうちの少なくとも1つを示す情報を、ネットワークエンティティから定期的スケジュールで受信するステップを含んでもよい。ネットワークエンティティは、ワイヤード通信リンクにより第1の基地局および第2の基地局に接続されてもよい。ネットワークエンティティは、ミリ波ワイヤレス通信システムの第3の基地局に関連付けられたワイヤレス通信リンクにより、第1の基地局および第2の基地局に接続されてもよい。

30

【 0 0 1 0 】

いくつかの例において、1つまたは複数のアクセス通信パラメータは、ワイヤレスアクセスリンクに関連付けられたタイムスロット、もしくはワイヤレスアクセスリンクに関連付けられた時間周波数ブロックのうちの少なくとも1つ、またはそれらの組合せを含んでもよい。いくつかの例において、1つまたは複数のバックホール通信パラメータは、ワイヤレスバックホールリンクに関連付けられたタイムスロット、もしくはワイヤレスバックホールリンクに関連付けられた時間周波数ブロック、もしくはワイヤレスバックホールリンクに関連付けられたビームフォーミングパラメータ、もしくはワイヤレスバックホールリンクに関連付けられた変調およびコーディング方式(MCS)、またはそれらの組合せを含んでもよい。本方法は、アクセス要求を示す情報を、ミリ波ワイヤレス通信システムを介してワイヤレスに第2の基地局に送信するステップと、1つまたは複数のバックホール通信パラメータのうちの少なくとも1つを示す情報を第2の基地局から受信するステップとを含んでもよい。

40

50

【0011】

いくつかの例において、本方法は、ミリ波ワイヤレス通信システムの第3の基地局にアクセス要求を示す情報を送信するステップと、第3の基地局から、第2の基地局に関連付けられた1つまたは複数のバックホール通信パラメータのうちの少なくとも1つを示す情報を受信するステップとを含んでもよい。本方法は、第2の基地局アクセス要求の指示を伝える第1のメッセージを第2の基地局から受信するステップと、第1の基地局に関連付けられた1つまたは複数の通信パラメータの指示を伝える第2のメッセージを、第2の基地局に送信するステップとを含んでもよい。本方法はまた、第1の基地局に関連付けられた1つまたは複数の通信パラメータに少なくとも部分的に基づいて、第2の基地局とのワイヤレスバックホールリンクを確立するステップを含んでもよい。

10

【0012】

いくつかの例において、本方法は、第1の基地局と第2の基地局との間の初期シグナリング方式を識別するステップを含んでもよい。初期シグナリング方式は、連続するフレーム中に、送信、受信(TX、RX)および受信、送信(RX、TX)ペアのシーケンスを含んでもよい。(TX、RX)ペアは、第1の基地局の状態に関連付けられた情報を送信するためのタイムスロットを表してもよく、その後追加基地局から情報を受信するためのスロットが続く。本方法は、初期シグナリング方式に関連付けられた1つまたは複数のスケジュールのパターンテーブルを作成するステップと、低レイテンシを達成するためのスケジュールを決定するために、パターンテーブルを使用するステップとを含んでもよい。

【0013】

説明のための例の第2のセットでは、ワイヤレス通信のための第1の基地局が提供される。第1の基地局は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリ中に記憶された命令とを含んでもよく、命令は、ミリ波ワイヤレス通信システムの第1の基地局によって、ミリ波ワイヤレス通信システムの第1の基地局に関連付けられた、アクセス要求および1つまたは複数のアクセス通信パラメータを識別することであって、1つまたは複数のアクセス通信パラメータはアクセス要求に少なくとも部分的に基づく、識別することと、アクセス要求および1つまたは複数のアクセス通信パラメータを示す情報を第2の基地局に送信することと、第1の基地局によって、アクセス要求に少なくとも部分的に基づいて、ミリ波ワイヤレス通信システムの第2の基地局に関連付けられた1つまたは複数のバックホール通信パラメータを決定することと、第1の基地局によって、ミリ波ワイヤレス通信システムを介して第2の基地局とのワイヤレスバックホールリンクを確立することであって、ワイヤレスバックホールリンクは、アクセス要求、1つもしくは複数のアクセス通信パラメータ、または1つもしくは複数のバックホール通信パラメータに少なくとも部分的に基づく、確立することと、第1の基地局によって、アクセス要求、1つもしくは複数のアクセス通信パラメータ、または1つもしくは複数のバックホール通信パラメータに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のユーザ機器(UE)とのアクセスリンクと、確立されたワイヤレスバックホールリンクとの間でリソースを区分することとを行うように、プロセッサによって実行可能である。

20

【0014】

いくつかの例において、第1の基地局は、第1の基地局および第2の基地局と通信しているネットワークエンティティを識別することと、1つまたは複数のバックホール通信パラメータのうちの少なくとも1つを示す情報を、ネットワークエンティティから受信することを行なうように、プロセッサによって実行可能な命令を含んでもよい。第1の基地局は、アクセス要求を示す情報をネットワークエンティティに送信するように、プロセッサによって実行可能な命令を含んでもよく、1つまたは複数のバックホール通信パラメータのうちの少なくとも1つを示す、ネットワークエンティティから受信された情報は、アクセス要求に少なくとも部分的に基づく。

30

【0015】

いくつかの例において、第1の基地局は、1つまたは複数のバックホール通信パラメータのうちの少なくとも1つを示す情報を、ネットワークエンティティから定期的スケジュー

50

ルで受信するように、プロセッサによって実行可能な命令を含んでもよい。ネットワークエンティティは、ワイヤード通信リンクにより第1の基地局および第2の基地局に接続されてもよい。ネットワークエンティティは、ミリ波ワイヤレス通信システムの第3の基地局に関連付けられたワイヤレス通信リンクにより、第1の基地局および第2の基地局に接続されてもよい。

【0016】

いくつかの例において、1つまたは複数のアクセス通信パラメータは、ワイヤレスアクセスリンクに関連付けられたタイムスロット、もしくはワイヤレスアクセスリンクに関連付けられた時間周波数ブロックのうちの少なくとも1つ、またはそれらの組合せを含む。
いくつかの例において、1つまたは複数のバックホール通信パラメータは、ワイヤレスバックホールリンクに関連付けられたタイムスロット、もしくはワイヤレスバックホールリンクに関連付けられた時間周波数ブロック、もしくはワイヤレスバックホールリンクに関連付けられたビームフォーミングパラメータ、もしくはワイヤレスバックホールリンクに関連付けられた変調およびコーディング方式(MCS)のうちの少なくとも1つ、またはそれらの組合せを含む。

10

【0017】

いくつかの例において、第1の基地局は、アクセス要求を示す情報を、ミリ波ワイヤレス通信システムを介してワイヤレスに第2の基地局に送信することと、1つまたは複数のバックホール通信パラメータのうちの少なくとも1つを示す情報を第2の基地局から受信することを行なうように、プロセッサによって実行可能な命令を含んでもよい。第1の基地局は、ミリ波ワイヤレス通信システムの第3の基地局にアクセス要求を示す情報を送信し、第3の基地局から、第2の基地局に関連付けられた1つまたは複数のバックホール通信パラメータのうちの少なくとも1つを示す情報を受信するように、プロセッサによって実行可能な命令を含んでもよい。

20

【0018】

説明のための例の第3のセットでは、ワイヤレス通信のための第1の基地局が提供される。第1の基地局は、ミリ波ワイヤレス通信システムの第1の基地局によって、ミリ波ワイヤレス通信システムの第1の基地局に関連付けられた、アクセス要求および1つまたは複数のアクセス通信パラメータを識別するための手段であって、1つまたは複数のアクセス通信パラメータはアクセス要求に少なくとも部分的に基づく、手段と、アクセス要求および1つまたは複数のアクセス通信パラメータを示す情報を第2の基地局に送信するための手段と、第1の基地局によって、アクセス要求に少なくとも部分的に基づいて、ミリ波ワイヤレス通信システムの第2の基地局に関連付けられた1つまたは複数のバックホール通信パラメータを決定するための手段と、第1の基地局によって、ミリ波ワイヤレス通信システムを介して第2の基地局とのワイヤレスバックホールリンクを確立するための手段であって、ワイヤレスバックホールリンクは、アクセス要求、1つもしくは複数のアクセス通信パラメータ、または1つもしくは複数のバックホール通信パラメータに少なくとも部分的に基づく、手段と、第1の基地局によって、アクセス要求、1つもしくは複数のアクセス通信パラメータ、または1つもしくは複数のバックホール通信パラメータに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のユーザ機器(UE)とのアクセスリンクと、確立されたワイヤレスバックホールリンクとの間でリソースを区分するための手段とを含んでもよい。

30

【0019】

説明のための例の第4のセットでは、ワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを記憶している非一時的コンピュータ可読媒体が提供され、コードは、ミリ波ワイヤレス通信システムの第1の基地局によって、ミリ波ワイヤレス通信システムの第1の基地局に関連付けられた、アクセス要求および1つまたは複数のアクセス通信パラメータを識別することであって、1つまたは複数のアクセス通信パラメータはアクセス要求に少なくとも部分的に基づく、識別することと、第1の基地局によって、アクセス要求および1つまたは複数のアクセス通信パラメータを示す情報を第2の基地局に送信することと、アクセス要求に少なくとも部分的に基づいて、ミリ波ワイヤレス通信システムの第2の基地局に関

40

50

連付けられた1つまたは複数のバックホール通信パラメータを決定することと、第1の基地局によって、ミリ波ワイヤレス通信システムを介して第2の基地局とのワイヤレスバックホールリンクを確立することであって、ワイヤレスバックホールリンクは、アクセス要求、1つもしくは複数のアクセス通信パラメータ、または1つもしくは複数のバックホール通信パラメータに少なくとも部分的に基づく、確立することと、第1の基地局によって、アクセス要求、1つもしくは複数のアクセス通信パラメータ、または1つもしくは複数のバックホール通信パラメータに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のユーザ機器(UE)とのアクセスリンクと、確立されたワイヤレスバックホールリンクとの間でリソースを区分することを行なうように、プロセッサによって実行可能である。

【0020】

10

上記では、以下の発明を実施するための形態をより深く理解できるように、本開示による例の特徴および技術的利点をかなり大まかに概説した。さらなる特徴および利点が以下で説明される。開示される概念および具体例は、本開示の同じ目的を実施するための他の構造を修正または設計するための基礎として容易に利用されてもよい。そのような等価な構築は、添付の特許請求の範囲から逸脱しない。本明細書で開示される概念の特性、それらの編成と動作の方法の両方が、添付の図とともに検討されると、関連する利点とともに以下の説明からよりよく理解されよう。図の各々は、例示および説明のために提供され、特許請求の範囲の限界を定めるものではない。

【0021】

20

本発明の性質および利点のさらなる理解は、添付の図面を参照することによって実現することができる。添付の図面では、同様の構成要素または特徴が、同じ参照ラベルを有する場合がある。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、類似の構成要素を区別するダッシュおよび第2のラベルを参照ラベルに続けることによって区別される場合がある。第1の参照ラベルのみが本明細書において使用される場合には、その説明は、第2の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様の構成要素のうちのいずれか1つに適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0022】

30

【図1】本開示の様々な態様によるワイヤレス通信システムのブロック図である。

【図2】本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信におけるバックホール動作の態様を示すスイム図である。

【図3】本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信におけるバックホール動作の態様を示すスイム図である。

【図4】本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信におけるバックホール動作のためのリソース割振り方式の例の態様を示す図である。

【図5】本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信において使用するための装置のブロック図である。

【図6】本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信において使用するための装置のブロック図である。

【図7】本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信において使用するための基地局(たとえば、eNBの一部または全部を形成する基地局)のブロック図である。

40

【図8】本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法の例を示すフローチャートである。

【図9】本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法の別の例を示すフローチャートである。

【図10】本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法の別の例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0023】

次世代セルラー通信システムは、mmWワイヤレス通信チャネルを使用する場合がある。

50

そのようなmmW通信チャネルは、20+GHz範囲内の周波数を使用することを伴う場合があり、これは、インフラストラクチャ構成要素の発展および展開における追加検討を必要とする。たとえば、mmWワイヤレスリンクは、より小さい地理的カバーレージエリアを有する傾向があり、しばしば、方向性送信の使用を必要とする。広範なカバーレージを提供するために、既存のセルラー通信システムのための従来のマクロ基地局に対して、より密集したmmW基地局が展開される場合がある。いくつかの環境では、コストおよび/または実現可能性の観点から、すべてのmmW基地局への高速ワイヤード通信リンクを展開することが妥当でない場合がある。たとえば、すべての展開ロケーションが、mmW基地局とネットワークエンティティとの間の堅固な通信リンクに適するとは限らない。ネットワークエンティティへの限定直接リンクをもつか、または直接リンクをもたないmmW基地局は、したがって、ネットワーク機能性にアクセスし、従来のバックホール動作を実施するために、1つまたは複数の近隣mmW基地局との直接リンクを確立してもよい。そのようなバックホール動作は、リソース割振りおよび協調を必要とする場合があり、これは、ネットワークエンティティへの限定アクセス(またはアクセスなし)により、mmWインフラストラクチャにおいて問題がある可能性がある。

【0024】

本明細書の態様によると、高周波システム(たとえば、ミリ波通信システム)において、基地局は、バックホール動作を行い、近隣基地局とのワイヤレスバックホールリンクによりバックホール動作を実施するためのリソースを協調させる必要性を識別してもよい。たとえば、第1の基地局(たとえば、mmW基地局)は、バックホール動作のためのアクセス要求、たとえば、帯域幅、アクセス時間、近隣mmW基地局の間のリンク利得などを識別してもよい。第1の基地局は、アクセス要求に基づく、第2の基地局(たとえば、近隣mmW基地局)に関連付けられたアクセスおよびバックホール通信パラメータを決定してもよい。したがって、第1の基地局は、第2の基地局とのワイヤレスバックホールリンクを、mmWワイヤレス通信システムにより、および通信パラメータにより確立してもよい。第1の基地局はまた、1つまたは複数のUEとのアクセスリンクと、確立されたワイヤレスバックホールリンクとの間でリソースを区分してもよい。

【0025】

いくつかの態様において、記載される技法は、mmW基地局のアクセス要求(たとえば、バックホール通信要件に基づく)を満足し、ならびにmmWワイヤレス通信システム上で動作するUEに対するアクセス欲求を満たすリソース区分のための統合ソリューションを提供する。たとえば、いくつかのタイムスロットが、アクセス動作、たとえば、UEならびに近隣mmW基地局によるアクセス動作のために区分されてもよく、他のタイムスロットは、他の近隣mmW基地局によるバックホール動作のために区分されてもよい。

【0026】

以下の説明は、例を提供するものであり、特許請求の範囲に記載された範囲、適用性、または例を限定するものではない。本開示の範囲から逸脱することなく、論じられる要素の機能および構成において変更が行われてもよい。様々な例は、必要に応じて、様々な手順または構成要素を省略し、置換し、または追加してもよい。たとえば、説明される方法は、説明されるのとは異なる順序で実施されてよく、様々なステップが追加、省略、または組み合わされてよい。また、いくつかの例に関して説明する特徴は、他の例において組み合わされる場合がある。

【0027】

図1は、本開示の様々な態様によるワイヤレス通信システム100の例を示す。ワイヤレス通信システム100は、基地局105、UE115、およびコアネットワーク130を含む。コアネットワーク130は、ユーザ認証、アクセス許可、キャッシング、インターネットプロトコル(IP)接続、および他のアクセス機能、ルーティング機能、またはモビリティ機能を提供してもよい。基地局105は、いくつかの例では、バックホールリンク132(たとえば、S1など)を通してコアネットワーク130とインターフェースし、UE115との通信のための無線構成およびスケジューリングを実施してもよく、または基地局コントローラ(図示せず)の制御下で

10

20

30

40

50

動作してもよい。様々な例では、基地局105は、ワイヤード通信リンクまたはワイヤレス通信リンクであってもよいバックホールリンク134(たとえば、X1など)を介して、直接的にまたは間接的に(たとえば、コアネットワーク130を通して)のいずれかで、互いに通信してもよい。いくつかの例において、いくつかの基地局105は、コアネットワークへの接続をもたないか、または限定接続を有し、代わりに、発見およびバックホール動作を実施するために、近隣基地局105への直接ワイヤレス接続に依拠する場合がある。

【0028】

基地局105は、1つまたは複数の基地局アンテナにより、UE115とワイヤレスに通信してもよい。基地局105サイトの各々は、それぞれの地理的カバレージエリア110に通信カバレージを提供してもよい。いくつかの例では、基地局105は、トランシーバ基地局、無線基地局、アクセスポイント、無線トランシーバ、ノードB、eノードB(eNB)、ホームノードB、ホームeノードB、または何らかの他の適切な用語で呼ばれる場合がある。基地局105の地理的カバレージエリア110は、カバレージエリアの一部分のみを構成するセクタ(図示せず)に分割されてもよい。ワイヤレス通信システム100は、異なるタイプの基地局105(たとえば、マクロセル基地局および/またはスマートセル基地局)を含んでもよい。異なる技術のための重複する地理的カバレージエリア110があってもよい。

10

【0029】

いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100は、LTE/LTE-Aネットワークである。LTE/LTE-Aネットワークでは、発展型ノードB(eNB)という用語は、一般に基地局105を表すために使用される場合があるが、UEという用語は、一般にUE115を表すために使用されてもよい。ワイヤレス通信システム100は、異なるタイプのeNBが様々な地理的領域にカバレージを提供する異種LTE/LTE-Aネットワークであってもよい。たとえば、各eNBまたは基地局105は、マクロセル、スマートセル、および/または他のタイプのセルに通信カバレージを提供してもよい。「セル」という用語は、文脈に応じて、基地局、基地局に関連付けられたキャリアもしくはコンポーネントキャリア、またはキャリアもしくは基地局のカバレージエリア(たとえば、セクタなど)を表すために使用することができる3GPP用語である。

20

【0030】

マクロセルは、一般に、比較的大きい地理的エリア(たとえば、半径数キロメートル)を対象とし、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にする場合がある。スマートセルは、マクロセルと比較すると、マクロセルと同じまたはマクロセルとは異なる(たとえば、認可、無認可などの)周波数帯域で動作する場合がある低電力基地局である。スマートセルは、様々な例に従って、ピコセル、フェムトセル、およびマイクロセルを含んでもよい。ピコセルは、比較的小さい地理的エリアをカバーしてもよく、ネットワークプロバイダを伴うサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にしてもよい。フェムトセルも、比較的小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーしてもよく、フェムトセルとの関連性を有するUE(たとえば、限定加入者グループ(CSG)の中のUE、自宅内のユーザのためのUEなど)による制限付きアクセスを提供してもよい。マクロセル用のeNBは、マクロeNBと呼ばれる場合がある。スマートセル用のeNBは、スマートセルeNB、ピコeNB、フェムトeNB、またはホームeNBと呼ばれる場合がある。eNBは、1つまたは複数(たとえば、2つ、3つ、4つなど)のセル(たとえば、コンポーネントキャリア)をサポートしてもよい。

30

【0031】

ワイヤレス通信システム100は、同期動作または非同期動作をサポートしてもよい。同期動作の場合、基地局は、同様のフレームタイミングを有してもよく、異なる基地局からの送信は、時間的にほぼ整合されてもよい。非同期動作の場合、基地局は異なるフレームタイミングを有する場合があり、異なる基地局からの送信は時間整合されない場合がある。本明細書において説明される技法は、同期動作または非同期動作のいずれかのために使用されてもよい。

40

【0032】

様々な開示される例のいくつかに適応し得る通信ネットワークは、階層化プロトコルス

50

タックに従って動作するパケットベースネットワークであってもよい。ユーザプレーンでは、ペアラまたはパケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤにおける通信は、IPベースであってもよい。無線リンク制御(RLC)レイヤは、論理チャネルを介して通信するためにパケットセグメンテーションおよび再アセンブリを実施してもよい。媒体アクセス制御(MAC)レイヤは、優先度処理および論理チャネルのトランスポートチャネルへの多重化を実施してもよい。MACレイヤはまた、リンク効率を改善するためにMACレイヤにおいて再送信を行うためにハイブリッドARQ(HARQ)を使用してもよい。制御プレーンでは、無線リソース制御(RRC)プロトコルレイヤは、UE115と基地局105またはユーザプレーンデータのための無線ペアラをサポートするコアネットワーク130との間のRRC接続の確立、構成、および維持を提供してもよい。物理(PHY)レイヤにおいて、トランスポートチャネルは物理チャネルにマッピングされてもよい。

10

【0033】

UE115は、ワイヤレス通信システム100全体にわたって分散され、各UE115は固定でもよくモバイルでもよい。UE115はまた、当業者によって、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセ端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の適切な用語で呼ばれるか、またはそれらを含んでもよい。UE115は、携帯電話、携帯情報端末(PDA)、ワイヤレスモデム、ワイヤレス通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、コードレス電話、ワイヤレスローカルループ(WLL)局などであってもよい。UEは、マクロeNB、スマートセルeNB、中継基地局などを含む、様々なタイプの基地局およびネットワーク機器と通信できる場合がある。

20

【0034】

ワイヤレス通信システム100に示される通信リンク125は、UE115から基地局105へのアップリンク(UL)送信、および/または基地局105からUE115へのダウンリンク(DL)送信を含む場合がある。ダウンリンク送信は、順方向リンク送信と呼ばれる場合もあり、アップリンク送信は、逆方向リンク送信と呼ばれる場合もある。各通信リンク125は、1つまたは複数のキャリアを含んでよく、各キャリアは、上記で説明した様々な無線技術に従って変調される複数のサブキャリア(たとえば、異なる周波数の波形信号)から編成される信号であってもよい。各被変調信号は、異なるサブキャリア上で送信されてもよく、制御情報(たとえば、基準信号、制御チャネルなど)、オーバーヘッド情報、ユーザデータなどを搬送してもよい。通信リンク125は、(たとえば、対のスペクトルリソースを使用する)FDDまたは(たとえば、対にされないスペクトルリソースを使用する)TDD動作を使用して双方向通信を送信してもよい。FDD(たとえば、フレーム構造タイプ1)およびTDD(たとえば、フレーム構造タイプ2)のフレーム構造が定義されてもよい。

30

【0035】

システム100のいくつかの実施形態では、基地局105および/またはUE115は、アンテナダイバーシティ方式を採用して基地局105とUE115との間の通信品質および信頼性向上させるための複数のアンテナを含んでもよい。追加または代替として、基地局105および/またはUE115は、同じまたは異なるコード化データを搬送する複数の空間レイヤを送信するためにマルチパス環境を利用する場合がある、多入力多出力(MIMO)技法を利用してもよい。

40

【0036】

ワイヤレス通信システム100は、キャリアアグリゲーション(CA)またはマルチキャリア動作と呼ばれる場合がある特徴である、複数のセルまたはキャリア上の動作をサポートしてもよい。キャリアはまた、コンポーネントキャリア(CC)、レイヤ、チャネルなどと呼ばれる場合がある。「キャリア」、「コンポーネントキャリア」、「セル」、および「チャネル」という用語は、本明細書で互換的に使用される場合がある。UE115は、キャリアアグリゲーションのための複数のダウンリンクCCおよび1つまたは複数のアップリンクCCで構成されてもよい。キャリアアグリゲーションは、FDDコンポーネントキャリアとTDDコン

50

ポートキャリアの両方とともに使用されてもよい。

【0037】

ワイヤレス通信システム100は、700MHz～2600MHz(2.6GHz)の周波数帯域を使用する超高周波(UHF)領域において動作してもよいが、場合によっては、WLANネットワークは、4GHzもの高い周波数を使用してもよい。この領域は、デシメートル帯としても知られている場合もあり、それは、波長が約1デシメートルから1メートルの長さに及ぶからである。UHF波は、主に見通し線によって伝搬する場合があり、建物および環境的な特徴によって遮断される場合がある。しかしながら、波は、屋内に位置するUE115にサービスを提供するために十分に壁を貫通する場合がある。UHF波の送信は、スペクトルの高周波(HF)または超高周波(VHF)部のうちのより小さい周波数(および、より長い波)を使用する送信と比較して、アンテナがより小さいことおよび距離がより短いこと(たとえば、100km未満)によって特徴付けられる。場合によっては、ワイヤレス通信システム100は、スペクトルの極端に高い周波数(EHF)部(たとえば、30GHz～300GHz)を利用してよい。この領域は、ミリ波帯(またはmmW)としても知られている場合があり、それは、波長が約1ミリメートルから1センチメートルの長さに及ぶからである。したがって、EHFアンテナは、UHFアンテナよりもさらに小型であり、より間隔が密であってよい。場合によっては、これは、UE115内における(たとえば、指向性ビームフォーミングのための)アンテナアレイの使用を容易にする場合がある。しかしながら、EHF送信は、UHF送信よりもさらに大きい大気減衰を受ける場合もあり、距離が短い場合もある。

【0038】

ワイヤレス通信システム100は、ミリ波通信のためのバックホールプロビジョニングおよび協調手順をサポートしてもよい。たとえば、ミリ波基地局105は、コアネットワーク130への接続性をもたないか、または限定接続性をもち、したがって、バックホール動作を行うために、近隣ミリ波基地局105と接続する場合がある(たとえば、近隣ミリ波基地局105は、様々なネットワーク構成要素への堅牢な接続性を有する場合がある)。第1のミリ波基地局105は、ミリ波ワイヤレス通信システムの第2の基地局に関連付けられたアクセス要求を識別し、または場合によっては決定してもよい。たとえば、第1のミリ波基地局105は、そのカバレージエリア内で、リモートサーバからの情報にアクセスすることをリクエストしたUE115と通信してもよい。第1のミリ波基地局105は、アクセス要求に基づくとともに第2のミリ波基地局105に関連付けられた通信パラメータ、たとえば、MCS、アクセス時間、割当て帯域幅などを決定してもよい。第1のミリ波基地局105は、アクセス要求または通信パラメータに基づいて、第2のミリ波基地局105とのワイヤレスバックホールリンクを確立してもよい。第1のミリ波基地局105は、アクセス要求または通信パラメータに基づいて、1つまたは複数のUEとのアクセスリンクと、確立されたワイヤレスバックホールリンクとの間でリソースを区分してもよい。ワイヤレスバックホールリンクは、ミリ波ワイヤレス通信システムによりバックホール動作を行うことを可能にする場合がある。

【0039】

いくつかの例において、第1のミリ波基地局105は、第2のミリ波基地局105にも接続されているネットワークエンティティへの接続にアクセスしてもよい。ネットワークエンティティは、バックホール動作を行うために、第1および第2の基地局105向けのリソースのプロビジョニングを決定し、監視し、容易にする、などを行ってもよい。いくつかの例において、第1のミリ波基地局105は、リソースプロビジョニングを協調させるために、第2のミリ波基地局105に直接接触してもよい。たとえば、第1のミリ波基地局105は、事前に、第2のミリ波基地局105に関連付けられた伝搬属性、たとえば、第2の基地局へのビームフォーム方向、特定のタイミング情報、たとえば、ビーコン信号送信シーケンシング情報、フレームタイミング情報などを知っていてもよい。第1のミリ波基地局105は、この情報を、第2のミリ波基地局105に直接接觸するのに使用し、バックホール動作についてのそのアクセス要求を示す情報を提供してもよい。第2のミリ波基地局105は、バックホール動作を行うためのリソースをプロビジョニングし、プロビジョニングされたリソースに関連付けられた通信パラメータを第1の基地局に与えてよい。いくつかの例において、近隣ミリ

10

20

30

40

50

波基地局105は、基地局の間の協調リソースプロビジョニングを提供するために、アクセス要求に関連付けられた情報を交換してもよい。

【0040】

図2は、本開示の様々な態様による、バックホール動作の態様を示すスイム図200である。図200は、図1を参照して説明したシステム100の態様を示し得る。図200は、第1のミリ波(mmW)基地局205および第2のmmW基地局210を含む。第1のmmW基地局205および/または第2のmmW基地局210は、図1に関して上述した基地局105のうちの1つまたは複数の、例であってもよい。概して、図200は、ミリ波通信システムにおいてバックホール動作協調およびプロビジョニングを実装する態様を示す。いくつかの例では、基地局105のうちの1つなどのシステムデバイスは、以下で説明する機能の一部または全部を実施するために、デバイスの機能要素を制御するためのコードの1つまたは複数のセットを実行してもよい。10

【0041】

ブロック215において、第1のmmW基地局205は、アクセス要求を識別してもよい。たとえば、アクセス要求は、第1のmmW基地局205のバックホール要件に関連付けられる場合がある。概して、アクセス要求は、第1のmmW基地局205がバックホール動作を実施するのに使ってもよいリソースを示す場合がある。たとえば、大きいアクセス要求は、小さいアクセス要求よりも多くのリソース、たとえば、オーバージェアのリソースを使用してもよい。例示的アクセス要求は、所要アクセスタイムスロット、リンク利得パラメータ、帯域幅要件、リクエストされたMCS方式などを含むが、それに限定されなくてもよい。了解できるように、いくつかのバックホール動作は、他のバックホール動作よりも堅牢なアクセス要求に関連付けられてもよい。20

【0042】

ブロック220において、第1のmmW基地局205は、アクセス要求に基づくとともに第2のmmW基地局210に関連付けられたアクセス通信パラメータを決定してもよい。ブロック225において、第1のmmW基地局205は、アクセス要求に基づくとともに第2のmmW基地局210に関連付けられたバックホール通信パラメータを決定してもよい。通信パラメータは、アクセスタイムスロット、リンク利得属性、帯域幅割当て、割り当てられたMCS方式などを含んでもよい。したがって、第2のmmW基地局210は、第1のmmW基地局205がバックホール動作を行うのを許可するためにリソースをプロビジョニングしてもよく、通信パラメータは、プロビジョニングされたリソースに関連付けられ、たとえば、通信パラメータは、プロビジョニングされたリソースに基づく。30

【0043】

いくつかの例において、第1のmmW基地局205は、アクセス要求を示す情報を、mmWワイヤレス通信システムにより、第2のmmW基地局210にワイヤレスに送信してもよい。たとえば、第1のmmW基地局205は、第2のmmW基地局210に直接接觸するのをサポートしてもよく、たとえば、事前に、第2のmmW基地局210に関連付けられた、ビームフォーム方向、いくつかのタイミング属性などを知っていてもよい。第1のmmW基地局205は、そのアクセス要求を示す情報を伝えるために第2のmmW基地局210に接觸するのに、情報を使ってもよい。第2のmmW基地局210は、第1のmmW基地局205向けのリソースをスケジュールし、割り当て、第1のmmW基地局205にアクセスおよびバックホール通信パラメータを送信することによって、応答してもよい。アクセス通信パラメータの例は、ワイヤレスアクセスリンクに関連付けられたアクセスタイムスロット、またはワイヤレスアクセスリンクに関連付けられた時間周波数ブロックのうちの1つまたは複数を含んでもよい。バックホール通信パラメータの例は、ワイヤレスバックホールリンクに関連付けられたアクセスタイムスロット、またはワイヤレスバックホールリンクに関連付けられた時間周波数ブロック、またはワイヤレスバックホールリンクに関連付けられた変調およびコーディング方式(MCS)のうちの1つまたは複数を含んでもよい。40

【0044】

ブロック230において、第1のmmW基地局205は、mmWワイヤレス通信システムを介して、50

第2のmmW基地局210とのワイヤレスバックホールリンク235を確立してもよい。ワイヤレスバックホールリンク235は、通信パラメータを使って確立されてもよく、そのバックホール要件を満たすために、第1のmmW基地局205向けの十分なリソースを提供してもよい。ブロック240において、第1のmmW基地局205は、アクセス要求または通信パラメータに基づいて、1つまたは複数のUEとのアクセスリンクと、バックホールリンク235との間でリソースを区分してもよい。

【0045】

図3は、本開示の様々な態様による、バックホール動作の態様を示すスイム図300である。図300は、図1を参照して説明したシステム100の態様を示し得る。図300は、第1のミリ波(mmW)基地局305、ネットワークエンティティ310、および第2のmmW基地局315を含む。第1のmmW基地局305および/または第2のmmW基地局315は、図1に関して上述した基地局105のうちの1つまたは複数の、例であってもよい。ネットワークエンティティ310は、図1に関して上述したコアネットワーク130の例であってもよい。概して、図300は、ミリ波通信システムにおいてネットワーク支援バックホール協調およびプロビジョニング動作を実装する態様を示す。いくつかの例では、基地局105のうちの1つなどのシステムデバイスは、以下で説明する機能の一部または全部を実施するために、デバイスの機能要素を制御するためのコードの1つまたは複数のセットを実行してもよい。

【0046】

ブロック320において、第1のmmW基地局305は、アクセス要求を識別してもよい。たとえば、アクセス要求は、第1のmmW基地局305のバックホール要件に関連付けられる場合がある。概して、アクセス要求は、第1のmmW基地局305がバックホール動作を実施するのに使ってもよいリソースを示す場合がある。たとえば、大きいアクセス要求は、小さいアクセス要求よりも多くのリソース、たとえば、オーバージェアのリソースを使用してもよい。

【0047】

ブロック325において、第1のmmW基地局305は、ネットワークエンティティ310との接続を識別してもよい。接続は、ネットワークエンティティ310への直接接続および/または第3のmmW基地局(図示せず)を介した間接接続であってもよい。直接接続の場合、第1のmmW基地局305は、いくつかの例において、たとえば、低帯域幅接続および/または制限された接続を介して最小限のデータ通信をサポートする限定接続を有してもよい。第1のmmW基地局305は、第2のmmW基地局315にも接続されているネットワークエンティティ310との接続を識別してもよい。第1のmmW基地局305は、ワイヤード接続、ワイヤレス接続、またはそれらの組合せを介してネットワークエンティティに接続されてもよい。

【0048】

ブロック330において、第1のmmW基地局305は、通信パラメータ335(たとえば、アクセスまたはバックホール通信パラメータ)をネットワークエンティティ310から受信してもよい。いくつかの例において、第1のmmW基地局305は、アクセス要求を示す情報を含むメッセージをネットワークエンティティ310に送信してもよい。ネットワークエンティティ310は、それぞれ、バックホール動作を行うことに関連付けられた、第1および/または第2のmmW基地局305および315の1つまたは複数のリソースをスケジュールしてもよい。ネットワークエンティティ310は、プロビジョニングされたリソースに関連付けられた通信パラメータを第1のmmW基地局305に送信してもよい。

【0049】

いくつかの例において、ネットワークエンティティ310は、そのようなリソースのプロビジョニングおよび協調を容易にする場合があり、たとえば、ネットワークエンティティ310は、第1のmmW基地局305のアクセス要求を示すメッセージを、第2のmmW基地局315に送信してもよい。第2のmmW基地局315は、ネットワークエンティティ310に、アクセス要求に基づいて選択された通信パラメータを含む応答をしてよい。ネットワークエンティティ310は次いで、通信パラメータを第1のmmW基地局305に送信してもよい。

【0050】

例示的通信パラメータは、ワイヤレスバックホールリンクに関連付けられたアクセスタ

10

20

30

40

50

イムスロット、もしくはワイヤレスバックホールリンクに関連付けられた時間周波数ブロック、もしくはワイヤレスバックホールリンクに関連付けられたビームフォーミングパラメータ、もしくはワイヤレスバックホールリンクに関連付けられた変調およびコーディング方式(MCS)、または上記のうちの1つもしくは複数を組み合わせたものを含むが、それらに限定されなくてもよい。

【0051】

ブロック340において、第1のmmW基地局305は、mmWワイヤレス通信システムを介して、第2のmmW基地局315とのワイヤレスバックホールリンク345を確立してもよい。ワイヤレスバックホールリンク345は、通信パラメータを使って確立されてもよく、そのバックホール要件を満たすか、または満足するために、第1のmmW基地局305向けの十分なリソースを提供してもよい。第1のmmW基地局305は、mmWワイヤレス通信システムを介して、ワイヤレスバックホールリンク345により、第2のmmW基地局315とのバックホール動作を行ってもよい。ブロック350において、第1のmmW基地局305は、アクセス要求または通信パラメータに基づいて、1つまたは複数のUEとのアクセスリンクと、バックホールリンク345との間でリソースを区分してもよい。

10

【0052】

図4は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信におけるバックホール動作に関連付けられた例示的プロビジョニング方式の態様の図400を示す。図400は、図1を参照して説明したシステム100の態様を示し得る。概して、図400は、第1のmmW基地局と第2の、近隣mmW基地局との間のリソースプロビジョニングの1つまたは複数の態様の例を示す。いくつかの例において、図1、図2、および/または図3を参照して説明した基地局105、第1のmmW基地局205および/または305など、1つまたは複数のmmW基地局などのシステムデバイスが、図400に関して示す機能の一部または全部を実施するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードの1つまたは複数のセットを実行してもよい。

20

【0053】

mmW基地局と、そのカバレージエリア内のUEとの間の典型的な半二重通信手順は、UEに信号を送信する期間を含んでもよく、その後UEから信号を受信する期間が続く。たとえば、第1のベースmmW局は、送信期間405中に1つまたは複数の信号を送信し、次いで、通常、受信期間410中にUEからの応答をリッスン(または監視)してもよい。同様に、第2のmmW基地局は、それ自体の送信を送信期間415中に送信し、次いで、受信期間420中に、UEから受信される信号を監視する。

30

【0054】

図400に示すように、mmW基地局は、連続するフレーム中で、送信、受信(TX、RX)および受信、送信(RX、TX)ペアのシーケンスを組み立ててもよい。いくつかの例において、(TX、RX)ペアは、それ自体の状態についての情報を送信するためのタイムスロットを表す場合があり、その後他の局から情報を受信するためのスロットが続く。mmW基地局は、初期シグナリング方式に関連付けられたスケジュールのパターンテーブルを作成してもよい。いくつかのケースでは、mmW基地局は、低レイテンシを達成するためのスケジュールを決定するのに、テーブルを使ってもよい。

40

【0055】

いくつかの例において、mmW基地局は、他の、近隣mmW基地局との通信をサポートするために、いくつかのリソースをプロビジョニングしてもよい。図400に示す例において、mmW基地局の各々は、mmW基地局間通信をサポートするために、時間リソースをプロビジョニングしてもよい。たとえば、第1のmmW基地局は、その送信期間405および/またはその受信期間410の少なくとも一部分を、第2のmmW基地局と通信することができるようにスケジュールしてもよい。同様に、第2のmmW基地局も、その送信期間415および/またはその受信期間420の少なくとも一部分を、第1のmmW基地局と通信することができるようにスケジュールしてもよい。いくつかの例において、第1および第2のmmW基地局は、そのようなスケジューリングを、たとえば、タイミング属性などを直接共有することによって協調させてよい。他の例では、ネットワークエンティティは、第1および第2のmmW基地局が送信およ

50

び受信期間におけるそのような重なりをサポートするための様々なタイミング態様をスケジュールしてもよい。

【0056】

図400に示すように、第1のmmW基地局は、受信期間410-aを、第2のmmW基地局の送信期間415-aと少なくとも部分的に重なるようにスケジュールしてもよい。第1のmmW基地局はまた、送信期間405-bを、第2のmmW基地局の受信期間420-aと少なくとも部分的に重なるようにスケジュールしてもよい。いくつかの例において、第1および第2のmmW基地局は、バックホール動作を実施し、かつ/またはバックホール動作を実施するための追加通信パラメータを協調させるために、重複期間の態様を活用してもよい。

【0057】

いくつかの態様によると、そのような時間リソースプロビジョニングの周期性は比較的低くてもよい。たとえば、mmW基地局は、UEに、それぞれのカバレージエリア内で十分なアクセス機会を提供するように、重複期間を、短い持続時間のみに、または閾レベルの周期性、もしくは閾レベルを下回る周期性で、最小限にしてもよい。

【0058】

いくつかの例において、第1および/または第2のmmW基地局は、事前に、互いに通信するための様々なビームフォーミング属性を知っていてもよい。したがって、mmW基地局は、ビームフォーミング属性を、通信するためのタイミング重複期間情報と組み合わせて使用してもよい。

【0059】

図5は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信で使用するための装置505のプロック図500を示す。いくつかの例では、装置505は、それぞれ図1、図2、および図3を参照して説明した基地局105、205、および/または305のうちの1つまたは複数の、態様の例であってもよい。いくつかの例では、装置505は、LTE/LTE-A eNBおよび/またはLTE/LTE-A基地局の一部であるか、またはそれらを含んでもよい。装置505は、mmWワイヤレス通信システムにおいて動作する基地局であってもよい。装置505はまた、プロセッサであってもよい。装置505は、レシーバ510、バックホールマネージャ515、および/またはトランスマッタ520を含んでもよい。これらのモジュールの各々は、互いに通信していてもよい。

【0060】

装置505の構成要素は、ハードウェアにおける適用可能な機能の一部またはすべてを実施するように適合された1つまたは複数のASICを使用して、個別にまたは集合的に実装されてもよい。代替的に、機能は、1つまたは複数の集積回路上の、1つまたは複数の他の処理ユニット(またはコア)によって実施されてもよい。他の例では、当技術分野で知られている任意の方式でプログラムされ得る、他のタイプの集積回路(たとえば、構造化/プラットフォームASIC、FPGA、および他のセミカスタムIC)が使用される場合がある。各構成要素の機能はまた、全体的または部分的に、1つもしくは複数の汎用プロセッサまたは特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリ内で具体化された命令を用いて実装されてもよい。

【0061】

いくつかの例において、レシーバ510は、装置505のためのバックホール動作に関連付けられた1つまたは複数のメッセージを受信するように動作可能なRFレシーバなど、少なくとも1つの無線周波数(RF)レシーバを含んでもよい。レシーバ510は、図1を参照して説明したワイヤレス通信システム100の1つまたは複数の通信リンクなど、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンクを介して、様々なタイプのデータおよび/または制御信号(すなわち、送信)を受信するために使用されてもよい。

【0062】

いくつかの例において、トランスマッタ520は、装置505のためのバックホール動作に関連付けられた1つまたは複数のメッセージを送信するように動作可能な少なくとも1つのRFトランスマッタなど、少なくとも1つのRFトランスマッタを含んでもよい。トランスマッタ520は、図1を参照して説明したワイヤレス通信システム100の1つまたは複数の通信リンク

10

20

30

40

50

クなど、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンクを介して様々なタイプのデータおよび/または制御信号(すなわち、送信)を送信するために使用されてもよい。

【0063】

いくつかの例において、バックホールマネージャ515は、装置505のためのバックホール動作の1つまたは複数の態様を監視し、制御し、または場合によっては管理してもよい。たとえば、装置505は、第2の、近隣mmW基地局によりバックホール動作を行うためのアクセス要求または必要性を識別したmmW基地局であってもよい。バックホールマネージャ515は、アクセス要求を識別してもよい。アクセス要求は、バックホール動作についての装置505の要求に関連付けられてもよく、たとえば、バックホール動作要件を完成するのに必要とされる場合があるリソースの量、タイプ、数量などを示してもよい。バックホールマネージャ515は、少なくともいくつかの態様では、アクセス要求に基づいて、第2のmmW基地局に関連付けられた1つまたは複数の通信パラメータを決定してもよい。たとえば、通信パラメータは、バックホール動作を実施するために装置505に割り当てられているリソースに関連付けられるか、または場合によっては識別してもよい。バックホールマネージャ515は、アクセス要求または通信パラメータに基づいて、およびmmWワイヤレス通信システムを介して、第2のmmW基地局とのワイヤレスバックホールリンクを確立してもよい。バックホールマネージャ515は、アクセス要求または通信パラメータに基づいて、1つまたは複数のUEとのアクセスリンクと、確立されたワイヤレスバックホールリンクとの間でリソースを区分してもよい。装置505は、第2のmmW基地局とのワイヤレスバックホールリンクを介して、バックホール動作を実施してもよい。10

【0064】

図6は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信で使用するための装置505-aのプロック図600を示す。いくつかの例では、装置505-aは、それぞれ図1、図2、および図3を参照して説明した基地局105、205、および/または305のうちの1つまたは複数の、態様の例であってもよい。いくつかの例では、装置505-aは、図5を参照して説明した装置505の例であってもよい。いくつかの例では、装置505-aは、LTE/LTE-A eNBおよび/またはLTE/LTE-A基地局の一部であるか、またはそれらを含んでもよい。装置505-aは、mmWワイヤレス通信システムにおいて動作する基地局であってもよい。装置505-aはまた、プロセッサであってもよい。装置505-aは、レシーバ510-a、バックホールマネージャ515-a、および/またはトランスマッタ520-aを含んでもよい。これらのモジュールの各々は、互いに通信していくてもよい。レシーバ510-aおよびトランスマッタ520-aは、それぞれ、図5を参照して説明した、レシーバ510およびトランスマッタ520の機能の例であり、それらの機能を実施してもよい。いくつかの例において、バックホールマネージャ515-aは、図5を参照して説明したバックホールマネージャ515の例であってもよく、アクセス要求マネージャ605、通信パラメータマネージャ610、バックホールリンクマネージャ615、および/またはリソース区分マネージャ620を含んでもよい。30

【0065】

いくつかの例において、アクセス要求マネージャ605は、装置505-aについてのアクセス要求を決定する態様を監視し、制御し、または場合によっては管理してもよい。たとえば、バックホール通信パラメータは、装置505-aがバックホール動作を行うための要件または必要性に関連付けられてもよい。概して、アクセス要求は、必要とされるか、または装置505-aによってバックホール動作を行うのに使われてもよいリソースについてのタイプ、数量、スケジュールなどを示す場合がある。アクセス要求マネージャ605は、アクセス要求を示す情報を、装置505-aの1つまたは複数の他の構成要素に出力してもよい。40

【0066】

いくつかの例において、通信パラメータマネージャ610は、第2の、近隣mmW基地局に関連付けられるとともにアクセス要求に基づくアクセスおよびバックホール通信パラメータを決定する1つまたは複数の態様を監視し、制御し、または場合によっては管理してもよい。概して、通信パラメータは、バックホール動作を行うために第2のmmW基地局によって装置505-aに割り当てられ、もしくはプロビジョニングされたリソースに関連付けられる50

か、または場合によっては、それらのリソースを示す。通信パラメータの例は、ワイヤレスアクセスリンクに関連付けられたタイムスロット、ワイヤレスアクセスリンクに関連付けられた時間周波数ブロック、ワイヤレスバックホールリンクに関連付けられたタイムスロット、ワイヤレスバックホールリンクに関連付けられた時間周波数ブロック、ワイヤレスバックホールリンクに関連付けられたビームフォーミングパラメータ、ワイヤレスバックホールリンクに関連付けられた変調およびコーディング方式(MCS)などのうちの1つまたはそれらの組合せを含むが、それらに限定されなくてもよい。

【 0 0 6 7 】

いくつかの例において、通信パラメータマネージャ610は、装置505-aおよび第2のmmW基地局と通信しているネットワークエンティティを識別してもよい。いくつかの例において、ネットワークエンティティは、ワイヤード通信リンク、たとえば、イーサネット(登録商標)リンクを経由して、装置505-aに接続されてもよい。追加または代替として、ネットワークエンティティは、媒介mmW基地局を経由して、たとえば、第3のmmW基地局に関連付けられたワイヤレス通信リンクを経由して、装置505-aに接続されてもよい。したがって、通信パラメータマネージャ610は、アクセス要求を示す情報をネットワークエンティティに送信してもよい。通信パラメータマネージャ610は、通信パラメータのうちの1つ、または複数を示す情報をネットワークエンティティから受信してもよい。ネットワークエンティティから受信される通信パラメータは、アクセス要求に基づいてもよい。

【 0 0 6 8 】

いくつかの例において、通信パラメータマネージャ610は、第2のmmW基地局と直接通信することによって、通信パラメータの少なくとも一部分を決定してもよい。たとえば、通信パラメータマネージャ610は、第2のmmW基地局に関連付けられるとともに装置505-aによって前もって知られている、ビームフォーミング方向、タイミング属性などを使って、第2のmmW基地局との初期通信リンクを確立してもよい。いくつかの例において、通信パラメータマネージャ610は、図4に関して説明したような、1つまたは複数の重複送信期間/受信期間構成を、第2のmmW基地局との初期通信を確立するのに使用してもよい。通信パラメータマネージャ610は、mmWワイヤレス通信システムを介して、アクセス要求を示す情報を第2のmmW基地局にワイヤレスに送信してもよい。第2のmmW基地局は、装置505-aのアクセス要求をサポートするために、1つまたは複数の通信リソースの協調、たとえば、スケジュール、割当て、プロビジョニングなどを行い、通信パラメータの少なくとも一部分を装置505-aに送信することによって、応答してもよい。

【 0 0 6 9 】

いくつかの例において、通信パラメータマネージャ610は、第3のmmW基地局を使って、通信パラメータ(またはその少なくとも一部分)を決定してもよい。たとえば、通信パラメータマネージャ610は、装置505-aならびに第2のmmW基地局と通信している第3のmmW基地局を識別してもよい。したがって、アクセス要求を示す情報を含むメッセージが、第3のmmW基地局に送信されてもよい。第3のmmW基地局は、第2のmmW基地局のリソーススケジューリングをスケジュールおよび/または容易にしてもよい。第3のmmW基地局は、通信パラメータを示す情報を装置505-aに送信することによって応答してもよい。

【 0 0 7 0 】

バックホールリンクマネージャ615は、装置505-aのためのバックホールリンクを確立する態様を監視し、制御し、または場合によっては管理してもよい。たとえば、バックホールリンクマネージャ615は、mmWワイヤレス通信システムを介して、アクセス要求または通信パラメータに基づいて、第2のmmW基地局とのワイヤレスバックホールリンクを確立してもよい。したがって、装置505-aは、ワイヤレスバックホールリンクを介してバックホール動作を行ってもよい。

【 0 0 7 1 】

リソース区分マネージャ620は、装置505-aについてのアクセス要求または通信パラメータに基づいて、1つまたは複数のUEとのアクセスリンクと、バックホールリンクとの間でリソースを区分する態様を監視し、制御し、または場合によっては管理してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 2 】

了解できるように、いくつかの例において装置505-aは、第2のmmW基地局のためのバックホール動作リソースプロビジョニングおよびスケジューリングをサポートしてもよい。たとえば、装置505-aは、第2のmmW基地局アクセス要求の指示を伝えるメッセージを、第2のmmW基地局から受信してもよい。装置505-aは、第2の基地局アクセス要求に基づいて、通信リソースのスケジュール、プロビジョニング、割当てなどを行ってもよい。装置505-aは、装置505-aに関連付けられた通信パラメータ、たとえば、割り当てられた通信リソースに関連付けられた通信パラメータを示す情報を含むメッセージを、第2のmmW基地局に送信してもよい。したがって、装置505-aは、伝えられた通信パラメータに基づいて、およびmmWワイヤレス通信システムを介して、第2のmmW基地局とのワイヤレスバックホールリンクを確立してもよい。

10

【 0 0 7 3 】

図7は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信において使用する基地局105-a(たとえば、eNBの一部またはすべてを形成する基地局)のブロック図700を示す。いくつかの例において、基地局105-aは、図1を参照して説明した基地局105のうちの1つもしくは複数の、態様、それぞれ図2および図3を参照して説明した第1の基地局205、および305のうちの1つもしくは複数の、態様、ならびに/または図5および/または図6を参照して説明したように基地局として構成されるときは、装置505のうちの1つもしくは複数の、態様の例であってもよい。基地局105-aは、図1～図6を参照して説明した基地局および/または装置の特徴および機能のうちの少なくとも一部を実施するかまたは容易にするように構成してもよい。

20

【 0 0 7 4 】

基地局105-aは、基地局プロセッサ710、基地局メモリ720、(基地局トランシーバ750によって表される)少なくとも1つの基地局トランシーバ、(基地局アンテナ755によって表される)少なくとも1つの基地局アンテナ、および/またはバックホールマネージャ515-bを含んでもよい。基地局105-aはまた、基地局通信マネージャ730および/またはネットワーク通信マネージャ740のうちの1つまたは複数を含んでもよい。これらのモジュールの各々は、1つまたは複数のバス735を介して、直接的にまたは間接的に互いと通信していくよい。

30

【 0 0 7 5 】

基地局メモリ720は、ランダムアクセスメモリ(RAM)および/または読み取り専用メモリ(ROM)を含んでもよい。基地局メモリ720は、実行されると、基地局プロセッサ710に、ワイヤレス通信に関する本明細書で説明する様々な機能を実施させる(たとえば、ミリ波ワイヤレス通信システムにおけるバックホール動作を実施させる、など)ように構成された命令を含む、コンピュータ可読コンピュータ実行可能ソフトウェア/ファームウェアコード725を記憶してもよい。代替的に、コンピュータ可読コンピュータ実行可能ソフトウェア/ファームウェアコード725は、基地局プロセッサ710によって直接実行可能ではなくてもよいが、(たとえば、コンパイルされ実行されると)本明細書で説明する様々な機能を基地局105-aに実施させるように構成されてもよい。

40

【 0 0 7 6 】

基地局プロセッサ710は、インテリジェントハードウェアデバイス、たとえば中央処理装置(CPU)、マイクロコントローラ、ASICなどを含んでもよい。基地局プロセッサ710は、基地局トランシーバ750、基地局通信マネージャ730、および/またはネットワーク通信マネージャ740を通して受信された情報を処理してもよい。基地局プロセッサ710はまた、アンテナ755を通じて送信のために基地局トランシーバ750に、1つもしくは複数の他の基地局105-bおよび105-cへの送信のために基地局通信マネージャ730に、ならびに/またはコアネットワーク745への送信のためにネットワーク通信マネージャ740に送られるべき情報を処理してもよく、コアネットワーク745は、図1を参照して説明したコアネットワーク130の1つまたは複数の態様の例であってもよい。基地局プロセッサ710は、単独で、またはバックホールマネージャ515-bとともに、基地局105-aのための発見手順の様々な態様を扱つ

50

てもよい。

【0077】

基地局トランシーバ750は、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のために基地局アンテナ755に与え、基地局アンテナ755から受信されたパケットを復調するように構成されたモデムを含んでもよい。いくつかの例では、基地局トランシーバ750は、1つまたは複数の基地局トランスマッタモジュール、および1つまたは複数の別個の基地局レシーバモジュールとして実装されてもよい。基地局トランシーバ750は、第1の無線周波数スペクトル帯域および/または第2の無線周波数スペクトル帯域内の通信をサポートしてもよい。基地局トランシーバ750は、アンテナ755を介して、図1を参照して説明したUE115のうちの1つまたは複数など、1つまたは複数のUEまたは装置と双方向に通信するように構成されてもよい。たとえば、基地局105-aは、複数の基地局アンテナ755(たとえば、アンテナアレイ)を含んでもよい。基地局105-aは、ネットワーク通信マネージャ740を通してコアネットワーク745と通信してもよい。基地局105-aはまた、基地局通信マネージャ730を使用して、基地局105-bおよび105-cなど、他の基地局と通信してもよい。10

【0078】

バックホールマネージャ515-bは、基地局105-aのためのバックホール動作に関連して図1～図6を参照して説明した特徴および/または機能の一部または全部を実施および/または制御するように構成されてもよい。いくつかの例において、バックホールマネージャ515-bは、基地局105-aのアクセス要求を識別し、第2の基地局に関連付けられるとともにアクセス要求に基づく通信パラメータを決定し、mmWワイヤレス通信システムを介して第2の基地局とのワイヤレスバックホールリンクを確立し、1つまたは複数のUEとのアクセリンクと、確立されたバックホールリンクとの間でリソースを区分してもよい。バックホールマネージャ515-b、もしくはその部分はプロセッサを含んでもよく、かつ/またはバックホールマネージャ515-bの機能の一部もしくは全部は、基地局プロセッサ710によって、および/もしくは基地局プロセッサ710とともに実施されてもよい。いくつかの例において、バックホールマネージャ515-bは、図5および/または図6を参照して説明したバックホールマネージャ515の例であってもよい。たとえば、バックホールマネージャ515-bは、アクセス要求マネージャ605-a、通信パラメータマネージャ610-a、バックホールリンクマネージャ615-a、およびリソース区分マネージャ620-aを含んでもよく、これらは、それぞれ、図6を参照して説明したアクセス要求マネージャ605、通信パラメータマネージャ610、バックホールリンクマネージャ615、およびリソース区分マネージャ620の機能の例であり、これらの機能を実施してもよい。20

【0079】

図8は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法800の例を示すフローチャートである。明快のために、方法800は、それぞれ図1、図2、図3、および図7を参照して説明した基地局105、205、305のうちの1つもしくは複数の、態様、ならびに/または図5および図6を参照して説明した装置505のうちの1つもしくは複数の、態様に関して以下で説明される。いくつかの例では、基地局は、以下に説明する機能を実施するように基地局の機能要素を制御するために、コードの1つまたは複数のセットを実行し得る。追加または代替として、基地局は、特殊目的ハードウェアを使って、以下で説明する機能のうちの1つまたは複数を実施することができる。40

【0080】

プロック805において、方法800は、mmWワイヤレス通信システムの第1の基地局が、mmW通信システムの第1の基地局に関連付けられたアクセス要求および1つまたは複数のアクセス通信パラメータを識別するステップを含んでもよい。1つまたは複数のアクセス通信パラメータは、アクセス要求に少なくとも部分的にに基づいてもよい。アクセス要求は、第1のmmW基地局のバックホール動作要件の性質、たとえば、スループットトレード、帯域幅、タイミング属性などに関連付けられてもよい。したがって、アクセス要求は、第1のmmW基地局がバックホール動作を実施する動作上の必要性、およびいくつかの態様では、実施されるバックホール動作の性質を示す場合がある。50

【 0 0 8 1 】

ブロック810において、方法800は、第1のmmW基地局が、アクセス要求および1つまたは複数のアクセス通信パラメータを示す情報を第2の基地局に送信するステップを含んでもよい。ブロック815において、第1のmmW基地局は、第2のmmW基地局に関連付けられるとともにアクセス要求に少なくとも部分的に基づく1つまたは複数のアクセスまたはバックホール通信パラメータを決定してもよい。たとえば、通信パラメータは、ワイヤレスアクセスリンクに関連付けられたタイムスロット、ワイヤレスアクセスリンクに関連付けられた時間周波数ブロック、ワイヤレスバックホールリンクに関連付けられたビームフォーミングパラメータ、ワイヤレスバックホールリンクに関連付けられた変調およびコーディング方式(MCS)などを含んでもよい。いくつかの態様では、通信パラメータは、バックホール動作を行うために第2のmmW基地局によって第1のmmW基地局に割り当てられ、または場合によってはプロビジョニングされた通信リソースに関連付けられてもよい。

10

【 0 0 8 2 】

ブロック820において、方法800は、第1のmmW基地局が、アクセス要求または通信パラメータに基づいて、およびmmWワイヤレス通信システムを介して、第2のmmW基地局とのワイヤレスバックホールリンクを確立するステップを含んでもよい。第1のmmW基地局は、第2のmmW基地局とのバックホール動作を、ワイヤレスバックホールリンクを介して行ってもよい。

20

【 0 0 8 3 】

ブロック825において、方法800は、第1のmmW基地局が、アクセス要求または通信パラメータに少なくとも部分的に基づいて、1つまたは複数のUEとのアクセスリンクと、確立されたワイヤレスバックホールリンクとの間でリソースを区分するステップを含んでもよい。

【 0 0 8 4 】

ブロック805、810、815、および/または820における動作は、図5～図7を参照して説明したバックホールマネージャ515を使用して実施されてもよい。

【 0 0 8 5 】

このようにして、方法800はワイヤレス通信を提供してもよい。方法800は一実装形態にすぎず、方法800の動作は、他の実装形態が可能であるように並べ替えられ、または場合によっては変更されてもよいことに留意されたい。

30

【 0 0 8 6 】

図9は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法900の例を示すフローチャートである。明快のために、方法900は、それぞれ図1、図2、図3、および図7を参照して説明した基地局105、205、305のうちの1つもしくは複数の、態様、ならびに/または図5および図6を参照して説明した装置505のうちの1つもしくは複数の、態様に関して以下で説明される。いくつかの例では、基地局は、以下に説明する機能を実施するように基地局の機能要素を制御するために、コードの1つまたは複数のセットを実行し得る。追加または代替として、基地局は、特殊目的ハードウェアを使って、以下で説明する機能のうちの1つまたは複数を実施することができる。

40

【 0 0 8 7 】

ブロック905において、方法900は、mmWワイヤレス通信システムの第1の基地局がアクセス要求を識別するステップを含んでもよい。アクセス要求は、第1のmmW基地局のバックホール動作要件の性質、たとえば、スループットレート、帯域幅、タイミング属性などに関連付けられてもよい。したがって、アクセス要求は、第1のmmW基地局がバックホール動作を実施する動作上の必要性、およびいくつかの態様では、実施されるバックホール動作の性質を示す場合がある。

【 0 0 8 8 】

ブロック910において、方法900は、第1のmmW基地局が、第1のmmW基地局および第2のmmW

50

基地局と通信しているネットワークエンティティ、たとえば、共通または共有ネットワークエンティティへの接続を識別するステップを含んでもよい。接続は、直接接続、たとえば、ワイヤード接続、ワイヤレス接続、たとえば、1つもしくは複数の近隣mmW基地局によるワイヤレス接続、またはそれらの組合せであってもよい。

【0089】

ブロック915において、方法900は、第1のmmW基地局が、アクセス要求を示す情報をネットワークエンティティに送信するステップを含んでもよい。たとえば、第1のmmW基地局は、ワイヤード接続を経由、第3のmmW基地局を通るワイヤレス接続を経由などして、メッセージを送信してもよい。アクセス要求の指示は概して、バックホール動作を行うために割り振られてもよいリソースの性質、たとえば、タイプ、量、スケジュールなどを示す情報を提供してもよい。

10

【0090】

ブロック920において、方法900は、第1のmmW基地局が、第2のmmW基地局に関連付けられるとともにアクセス要求に少なくとも部分的に基づく1つまたは複数のバックホール通信パラメータのうちの少なくとも1つを示す情報をネットワークエンティティから受信するステップを含んでもよい。たとえば、バックホール通信パラメータは、ワイヤレスバックホールリンクに関連付けられたアクセスタイムスロット、ワイヤレスバックホールリンクに関連付けられた時間周波数ブロック、ワイヤレスバックホールリンクに関連付けられたビームフォーミングパラメータ、ワイヤレスバックホールリンクに関連付けられたMCSなどを含んでもよい。いくつかの態様では、バックホール通信パラメータは、バックホール動作を行うために第2のmmW基地局によって第1のmmW基地局に割り当てられ、または場合によってはプロビジョニングされた通信リソースに関連付けられてもよい。

20

【0091】

ブロック925において、方法900は、第1のmmW基地局が、アクセス要求または通信パラメータに基づいて、およびmmWワイヤレス通信システムを介して、第2のmmW基地局とのワイヤレスバックホールリンクを確立するステップを含んでもよい。第1のmmW基地局は、第2のmmW基地局とのバックホール動作を、ワイヤレスバックホールリンクを介して行ってよい。

【0092】

ブロック905、910、915、920、および/または925における動作は、図5～図7を参照して説明したバックホールマネージャ515を使用して実施されてもよい。

30

【0093】

このようにして、方法900はワイヤレス通信を提供してもよい。方法900は一実装形態にすぎず、方法900の動作は、他の実装形態が可能であるように並べ替えられ、または場合によっては変更されてもよいことに留意されたい。

【0094】

図10は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法1000の例を示すフローチャートである。明快のために、方法1000は、それぞれ図1、図2、図3、および図7を参照して説明した基地局105、205、305のうちの1つもしくは複数の、態様、ならびに/または図5および図6を参照して説明した装置505のうちの1つもしくは複数の、態様について以下で説明される。いくつかの例では、基地局は、以下に説明する機能を実施するように基地局の機能要素を制御するために、コードの1つまたは複数のセットを実行し得る。追加または代替として、基地局は、特殊目的ハードウェアを使って、以下で説明する機能のうちの1つまたは複数を実施することができる。

40

【0095】

ブロック1005において、方法1000は、mmWワイヤレス通信システムの第1の基地局がアクセス要求を識別するステップを含んでもよい。アクセス要求は、第1のmmW基地局のバックホール動作要件の性質、たとえば、スループットレート、帯域幅、タイミング属性などに関連付けられてもよい。したがって、アクセス要求は、第1のmmW基地局がバックホール動作を実施する動作上の必要性、およびいくつかの態様では、実施されるバックホール動作

50

の性質を示す場合がある。

【0096】

ブロック1010において、方法1000は、第1のmmW基地局が、アクセス要求を示す情報を、mmWワイアレス通信システムを介して第2のmmW基地局にワイアレスに送信するステップを含んでもよい。たとえば、第1のmmW基地局は、アクセス要求の指示を送信するのに使用される、第2のmmW基地局に関連付けられた、方向性、タイミングなどの属性を知っている場合がある。

【0097】

ブロック1015において、方法1000は、第1のmmW基地局が、第2のmmW基地局に関連付けられるとともにアクセス要求に少なくとも部分的に基づく1つまたは複数のバックホール通信パラメータの指示を、第2のmmW基地局から受信するステップを含んでもよい。いくつかの態様では、バックホール通信パラメータは、バックホール動作を行うために第2のmmW基地局によって第1のmmW基地局に割り当てられ、または場合によってはプロビジョニングされた通信リソースに関連付けられてもよい。

【0098】

ブロック1020において、方法1000は、第1のmmW基地局が、アクセス要求または通信パラメータに基づいて、およびmmWワイアレス通信システムを介して、第2のmmW基地局とのワイアレスバックホールリンクを確立するステップを含んでもよい。第1のmmW基地局は、第2のmmW基地局とのバックホール動作を、ワイアレスバックホールリンクを介して行ってよい。

【0099】

ブロック1005、1010、1015、および/または1020における動作は、図5～図7を参照して説明したバックホールマネージャ515を使用して実施されてもよい。

【0100】

このようにして、方法1000はワイアレス通信を提供してもよい。方法1000は一実装形態にすぎず、方法1000の動作は、他の実装形態が可能であるように並べ替えられ、または場合によっては変更されてもよいことに留意されたい。

【0101】

いくつかの例では、方法800、900、1000のうちの2つ以上からの態様が、組み合わされてもよい。方法800などは単なる例示的実装であること、および方法800～1000の動作は、他の実装が可能となるように並べ替えられ、またはそうでなければ修正されてもよいことに留意されたい。

【0102】

本明細書で説明される技法は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA、および他のシステムなど、様々なワイアレス通信システムのために使用されてもよい。「システム」および「ネットワーク」という用語は、しばしば互換的に使用される。CDMAシステムは、CDMA2000、ユニバーサル地上波無線アクセス(UTRA)などの無線技術を実装する場合がある。CDMA2000は、IS-2000規格、IS-95規格、およびIS-856規格をカバーする。IS-2000リリース0およびAは、一般に、CDMA2000 1X、1Xなどと呼ばれる。IS-856(TIA-856)は、一般に、CDMA2000 1xEV-DO、高速パケットデータ(HRPD)などと呼ばれる。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))およびCDMAの他の変形態を含む。TDMAシステムは、モバイル信用グローバルシステム(GSM(登録商標))のような無線技術を実装する場合がある。OFDMAシステムは、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、発展型UTRA(E-UTRA)、IEEE802.11(WiFi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDMA(商標)などの無線技術を実装する場合がある。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルモバイル電気通信システム(UMTS)の一部である。3GPPロングタームエボリューション(LTE)およびLTEアドバンスト(LTE-A)は、E-UTRAを使用するUMTSの新しいリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、およびGSM(登録商標)は、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)という名称の組織からの文書に記載されている。CDMA2000およびUMBについては、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)という名称の組織からの文書に記載されている。本明細書で説明される技法は、上

10

20

30

40

50

述のシステムおよび無線技術、ならびに無認可帯域幅および/または共有帯域幅にわたるセルラー(たとえば、LTE)通信を含む、他のシステムおよび無線技術に使用され得る。しかしながら、上の説明では、例としてLTE/LTE-Aシステムを説明し、上の説明の大部分においてLTE用語が使用されるが、本技法はLTE/LTE-A適用例以外に適用可能である。

【0103】

添付の図面に関して上記に記載した詳細な説明は、例について説明しており、実装される場合がある例または特許請求の範囲内である例のみを表すものではない。この説明において使用される「例」および「例示的」という用語は、「例、事例、または例示として機能すること」を意味し、「好ましい」または「他の例よりも有利である」ことを意味しない。詳細な説明は、説明された技法の理解を与える目的で、具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの技法は、これらの具体的な詳細を伴うことなく実践される場合がある。場合によっては、説明される例の概念を不明瞭にすることを避けるために、よく知られている構造および装置がブロック図の形で示されている。10

【0104】

情報および信号は、様々な異なる技術および技法のうちのいずれかを使用して表される場合がある。たとえば、上記の説明全体にわたって参照される場合があるデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、記号、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場もしくは磁性粒子、光場もしくは光学粒子、またはそれらの任意の組合せによって表されてもよい。20

【0105】

本明細書の開示に関して説明される様々な例示的なブロックおよび構成要素は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、ASIC、FPGAもしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または本明細書において説明される機能を実施するように設計されるそれらの任意の組合せを用いて実現または実施される場合がある。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであってもよいが、代替的に、プロセッサは任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであってもよい。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPおよびマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実装されてもよい。30

【0106】

本明細書で説明した機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実装されてもよい。プロセッサによって実行されるソフトウェアにおいて実現される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信される場合がある。他の例および実施形態も、本開示および添付の特許請求の範囲および趣旨に含まれる。たとえば、ソフトウェアの性質に起因して、上で説明された機能は、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、またはそれらのいずれかの組合せを使用して実装されてもよい。機能を実装する特徴は、機能の部分が異なる物理的位置において実装されるように分散されることを含め、様々な場所に物理的に位置する場合もある。特許請求の範囲を含めて本明細書で使用される場合、「および/または」という用語は、2つ以上の項目のリストにおいて使用されるとき、列挙される項目のうちのいずれか1つが単独で利用されることが可能であること、または列挙される項目のうちの2つ以上からなる任意の組合せが利用されることが可能であることを意味する。たとえば、構成が構成要素A、B、および/またはCを含むものとして説明される場合、構成は、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AとBの組合せ、AとCの組合せ、BとCの組合せ、またはA、B、およびCの組合せを含んでもよい。また、特許請求の範囲を含めて本明細書において使用される場合、項目のリスト(たとえば、「のうちの少なくとも1つ」または「のうちの1つまたは複数」などの句で始まる項目のリスト40

)において使用される「または」は、たとえば、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」のリストがAまたはBまたはCまたはABまたはACまたはBCまたはABC(すなわち、AおよびBおよびC)を意味するような、選言的なリストを示す。

【0107】

コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体とコンピュータ通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、汎用コンピュータまたは専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であってもよい。限定ではなく例として、コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、フラッシュメモリ、CD-ROMもしくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気ストレージデバイス、または、命令もしくはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用され汎用もしくは専用コンピュータまたは汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされることが可能である、任意の他の媒体を備える場合がある。さらに、任意の接続が、適正にコンピュータ可読媒体と呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用してウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。ディスク(disk)およびディスク(disc)は、本明細書において使用されるとき、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザディスク(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピーディスク(disk)およびブルーレイディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は、通常、データを磁気的に再生し、一方、ディスク(disc)は、データをレーザで光学的に再生する。上記の組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。10

【0108】

本開示の先の説明は、当業者が本開示を作成または使用することを可能にするために与えられる。本開示への様々な修正は、当業者に容易に明らかになり、本明細書で定義される一般原理は、本開示の範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用されてもよい。したがって、本開示は、本明細書で説明した例および設計に限定されるべきではなく、本明細書で開示される原理および新規な特徴に一致する最も広い範囲が与えられるべきである。20

【符号の説明】

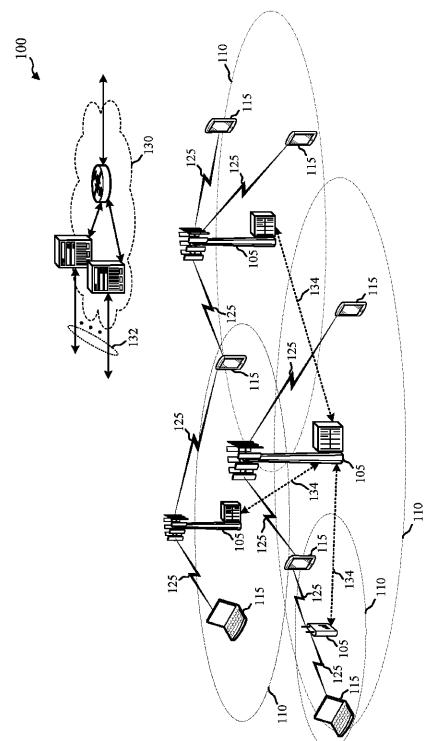
【0109】

100	ワイヤレス通信システム	
105	基地局、ミリ波基地局	
105-a	基地局	
105-b	基地局	
105-c	基地局	
110	地理的カバレージエリア	
115	UE	
125	通信リンク	
130	コアネットワーク	
132	バックホールリンク	
134	バックホールリンク	
205	第1のミリ波(mmW)基地局、基地局、第1の基地局	
210	第2のmmW基地局	
235	ワイヤレスバックホールリンク	
305	第1のミリ波(mmW)基地局、基地局、第1の基地局	
310	ネットワークエンティティ	
315	第2のmmW基地局	
345	ワイヤレスバックホールリンク	

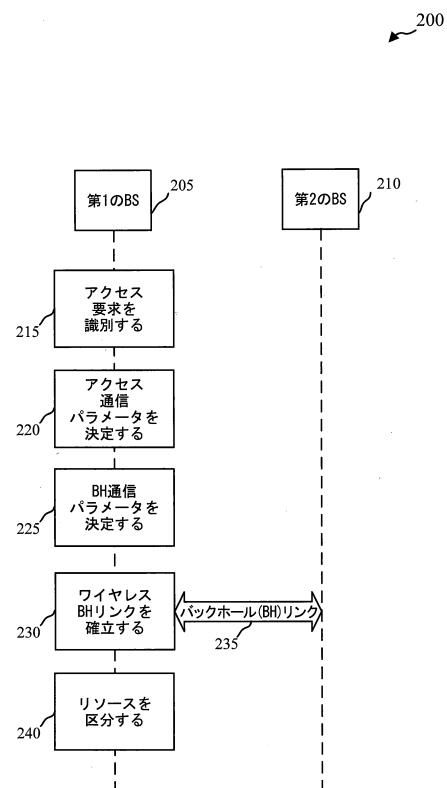
304050

505 装置	
505-a 装置	
510 レシーバ	
510-a レシーバ	
515 バックホールマネージャ	
515-a バックホールマネージャ	
515-b バックホールマネージャ	
520 トランスマッタ	
520-a トランスマッタ	
605 アクセス要求マネージャ	10
605-a アクセス要求マネージャ	
610 通信パラメータマネージャ	
610-a 通信パラメータマネージャ	
615 バックホールリンクマネージャ	
615-a バックホールリンクマネージャ	
620 リソース区分マネージャ	
620-a リソース区分マネージャ	
710 基地局プロセッサ	
720 基地局メモリ	
725 コンピュータ可読コンピュータ実行可能ソフトウェア/ファームウェアコード	20
730 基地局通信マネージャ	
735 バス	
740 ネットワーク通信マネージャ	
745 コアネットワーク	
750 基地局トランシーバ	
755 基地局アンテナ、アンテナ	

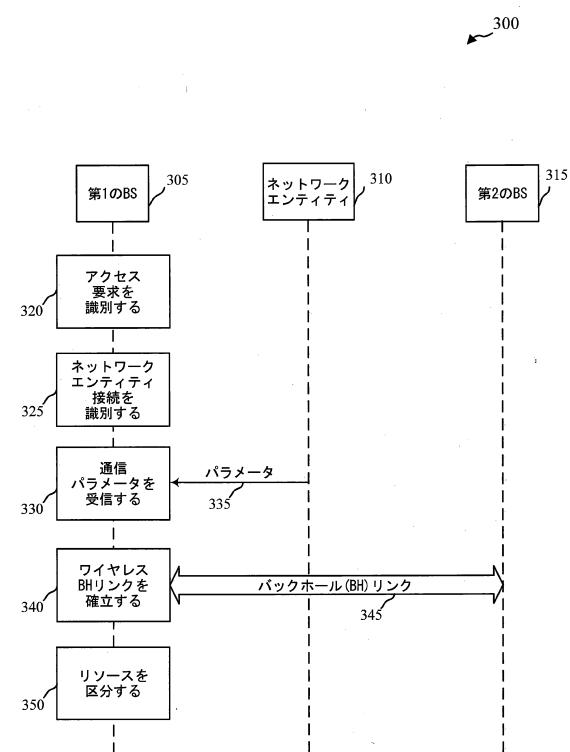
【図1】



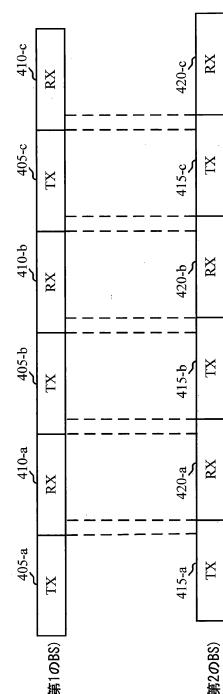
【図2】



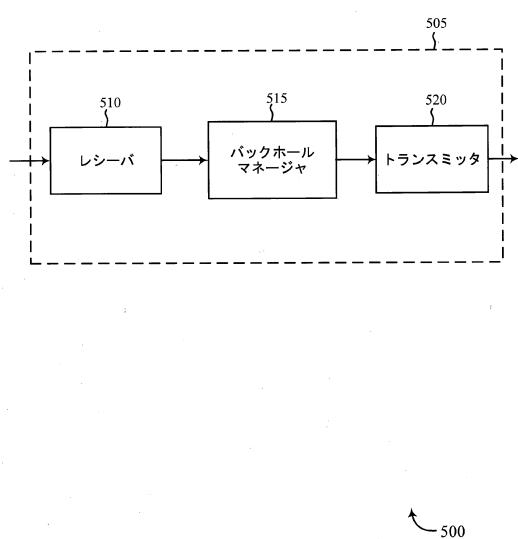
【図3】



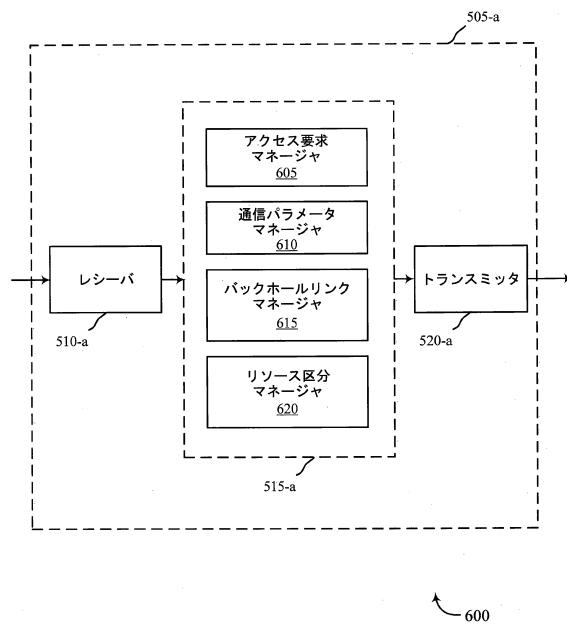
【図4】



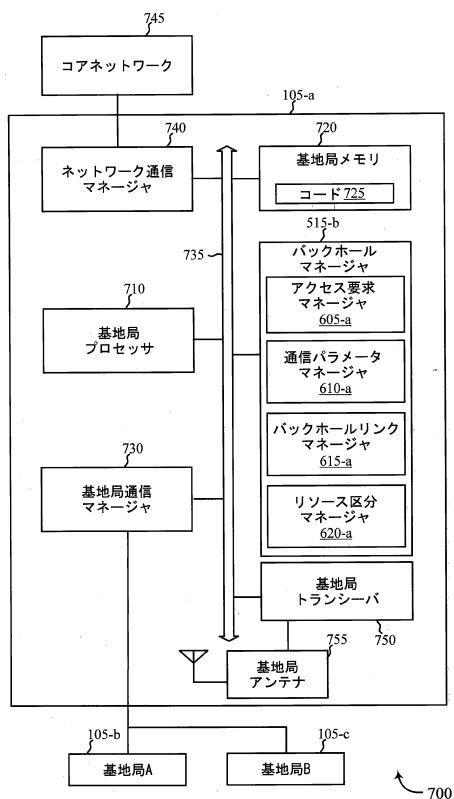
【図5】



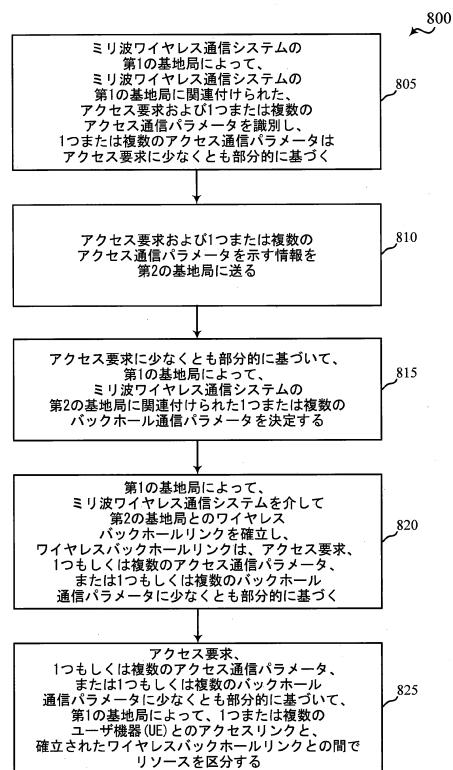
【図6】



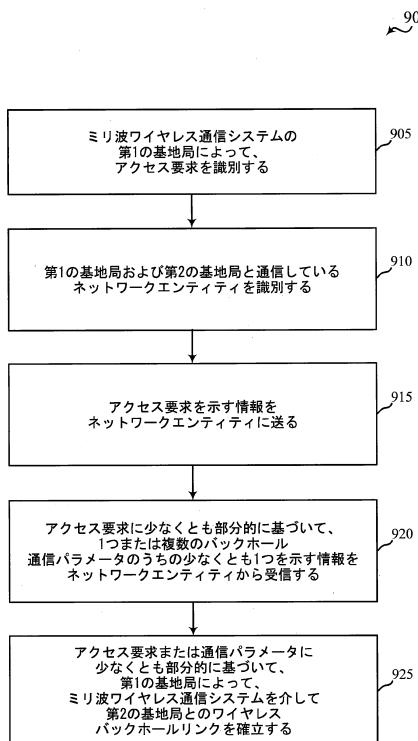
【図7】



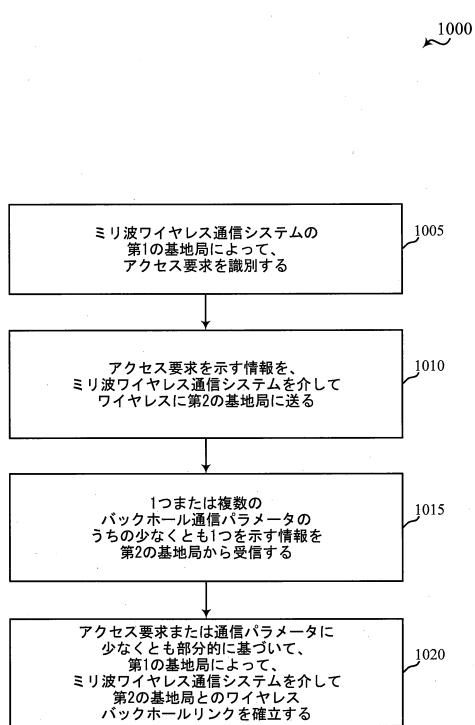
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 スンダー・スプラマニアン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ
ヴ・5775

(72)発明者 アシュワイン・サンパス
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ
ヴ・5775

(72)発明者 ジュンイ・リ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ
ヴ・5775

(72)発明者 ゼンリヤン・ジャン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ
ヴ・5775

審査官 三枝 保裕

(56)参考文献 米国特許出願公開第2015/0109943(US,A1)
特表2015-500605(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04 B	7 / 24 - 7 / 26
H 04 W	4 / 00 - 99 / 00
3 G P P	T S G R A N WG 1 - 4
	S A WG 1 - 4
C T	WG 1、4