

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7247111号
(P7247111)

(45)発行日 令和5年3月28日(2023.3.28)

(24)登録日 令和5年3月17日(2023.3.17)

(51)国際特許分類	F I		
H 0 4 W 56/00 (2009.01)	H 0 4 W 56/00	1 1 0	
H 0 4 W 72/23 (2023.01)	H 0 4 W 72/23		
H 0 4 W 24/10 (2009.01)	H 0 4 W 24/10		
H 0 4 L 27/26 (2006.01)	H 0 4 L 27/26	1 1 4	
	H 0 4 L 27/26	4 2 0	
請求項の数 15 (全25頁)			

(21)出願番号	特願2019-566801(P2019-566801)	(73)特許権者	507364838 クアルコム, インコーポレイテッド アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 2 1 2 1 サン ディエゴ モアハウス ドライ ブ 5 7 7 5
(86)(22)出願日	平成30年6月13日(2018.6.13)	(74)代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
(65)公表番号	特表2020-523829(P2020-523829 A)	(74)代理人	100163522 弁理士 黒田 晋平
(43)公表日	令和2年8月6日(2020.8.6)	(72)発明者	スミス・ナーガラージャ アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 3 0・サン・ディエゴ・カーレ・マー ・デ・アーモニア・4 4 4 1
(86)国際出願番号	PCT/US2018/037194	(72)発明者	タオ・ルオ アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2
(87)国際公開番号	WO2018/231893		
(87)国際公開日	平成30年12月20日(2018.12.20)		
審査請求日	令和3年5月26日(2021.5.26)		
(31)優先権主張番号	62/521,092		
(32)優先日	平成29年6月16日(2017.6.16)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(31)優先権主張番号	16/005,739		
(32)優先日	平成30年6月12日(2018.6.12)		
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 モビリティに対する基準信号(RS)構成ならびにサービングセルおよびネイバーセルからの送信

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ネットワークエンティティによるワイヤレス通信のための方法であって、
1つまたは複数のネイバーセルがサービングセルと同期しているかまたは非同期であるかを決定するステップと、

前記ネイバーセルのうちの1つまたは複数が前記サービングセルと同期しているかまたは非同期であるかの表示を、1つまたは複数のユーザ機器(UE)に提供するステップと、

前記ネイバーセルからの基準信号が1つの測定窓内で送信されるように、前記ネイバーセル内の少なくとも1つのタイプの前記基準信号の送信のための構成を決定するステップであって、前記少なくとも1つのタイプの基準信号が、同期信号(SS)またはチャネル状態情報基準信号(CSI-RS)のうちの少なくとも1つを含む、ステップと、

前記構成の表示を1つまたは複数のUEに提供するステップであって、前記サービングセルと同期しているネイバーセルに提供される前記SSの送信に対する前記構成が、前記サービングセルと非同期のネイバーセルに提供される前記SSの送信に対する前記構成とは異なり、前記サービングセルと同期しているネイバーセルに提供される前記CSI-RSの送信に対する前記構成が、前記サービングセルと非同期のネイバーセルに提供される前記CSI-RSの送信に対する前記構成とは異なる、ステップと

を含む、方法。

【請求項2】

前記ネットワークエンティティがまた、どのネイバーセルが前記サービングセルと同期

しているかまたは非同期であるかの表示を1つまたは複数UEに提供する、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記1つまたは複数のネイバーセルが前記サービングセルと同期しているかまたは非同期であるかの前記決定が、サービングセルと1つまたは複数のネイバーセルとの間の報告されたシンボルタイミング差に基づき、

前記シンボルタイミング差が、前記ネイバーセル内の前記少なくとも1つのタイプの前記基準信号の送信のための前記構成を決定するために使用される、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記シンボルタイミング差が、1つまたは複数のUEによって報告される、請求項3に記載の方法。

10

【請求項5】

前記サービングセルと同期しているネイバーセルに対するパラメータのサブセットが、前記サービングセルと非同期のネイバーセルに提供されるものとは異なる、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記パラメータのサブセットが、スロットオフセットまたは周期のうちの少なくとも1つを含み、

同じスロットオフセットまたは周期が、前記サービングセルと同期しているネイバーセルに提供され、

20

異なるスロットオフセットまたは周期が、前記サービングセルと非同期のネイバーセルに提供される、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記構成が、ネイバーセルからの基準信号(RS)が前記測定窓内の同じスロットまたはミニスロット内に着信するように決定されるか、または

前記構成が、ネイバーセルからの基準信号(RS)が前記測定窓内の隣接するスロットまたはミニスロット内に着信するように決定される、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

ユーザ機器(UE)によるワイヤレス通信のための方法であって、

1つまたは複数のネイバーセルが前記UEのサービングセルと同期しているかまたは非同期であるかの表示を受信するステップと、

30

前記表示に基づいて、前記サービングセルと同期しているセル内の少なくとも1つのタイプの基準信号測定を、前記サービングセルと非同期のセル内とは異なるように実行するステップであって、前記少なくとも1つのタイプの基準信号が、同期信号(SS)またはチャネル状態情報基準信号(CSI-RS)のうちの少なくとも1つを含む、ステップと、

前記SSまたはCSI-RSのうちの少なくとも1つの送信に対する構成を取得するステップとを含む、

前記サービングセルと同期しているネイバーセルに対して取得される前記SSの送信に対する前記構成が、前記サービングセルと非同期のネイバーセルに対して取得される前記SSの送信に対する前記構成とは異なり、前記サービングセルと同期しているネイバーセルに対して取得される前記CSI-RSの送信に対する前記構成が、前記サービングセルと非同期のネイバーセルに対して取得される前記CSI-RSの送信に対する前記構成とは異なる、方法。

40

【請求項9】

どのネイバーセルが前記サービングセルと同期しているかまたは非同期であるかの表示を受信するステップをさらに含む、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記UEが、SSを検出することなく前記サービングセルと同期しているセル内のCSI-RS測定を実行するように構成され、

前記UEが、前記サービングセルと非同期のセル内のCSI-RS測定を実行する前に、前記サービングセルと非同期のセル内のSSを検出するように構成される、請求項8に記載の方

50

法。

【請求項 1 1】

前記UEが、前記サービングセルと同期しているセル内のCSI-RSに基づいてネイバーセルを検出するように構成され、

前記UEが、前記サービングセルと非同期のセル内のSSに基づいてネイバーセルを検出するように構成される、請求項8に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記UEが、前記サービングセルと非同期のセル内のCSI-RS測定を実行する前に、前記サービングセルと非同期のセル内の物理ブロードキャストチャネル(PBCH)を復号するようにさらに構成される、請求項11に記載の方法。

10

【請求項 1 3】

複数のネイバーセルに対するCSI-RS構成情報を取得するステップと、

前記CSI-RS構成情報に基づいて決定された測定窓内で前記ネイバーセル内のCSI-RSを測定するために起動するステップとをさらに含むか、または

前記UEが、前記CSI-RS構成情報に基づいて、前記CSI-RSを受信するために、指向性アンテナ構成を用いるかまたは無指向性アンテナ構成を用いるかを決定するように構成される、請求項8に記載の方法。

【請求項 1 4】

請求項1から7または8から13のいずれか一項に記載のステップを実行するように構成された手段を含む、ワイヤレス通信のための装置。

20

【請求項 1 5】

コンピュータに請求項1から13のいずれか一項に記載のステップを実行させるように構成された、命令を記憶したコンピュータ可読記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照および優先権主張

本出願は、2017年6月16日に提出された米国仮特許出願第62/521,092号および2018年6月12日に提出された米国特許出願第16/005,739号の利益を主張し、その両出願の全体が参照により本明細書に組み込まれている。

30

【0002】

本開示は、概して通信システムに関し、より詳細には、ニューラジオ(NR)技術によるモビリティ測定手順のための方法および装置に関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信システムは、電話、ビデオ、データ、メッセージング、およびブロードキャストなどの、様々な電気通信サービスを提供するために広く展開されている。一般のワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース(たとえば、帯域幅、送信電力)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技術を採用し得る。そのような多元接続技術の例は、ロングタームエボリューション(LTE)システム、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、直交周波数分割多元接続(OFDMA)システム、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)システム、および時分割同期符号分割多元接続(TD-SCDMA)システムを含む。

40

【0004】

いくつかの例では、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み得る。LTEまたはLTE-Aネットワークでは、1つまたは複数の基地局のセットがeノードB(eNB)を定義してよい。他の例では(たとえば、次世代または5Gネットワークでは)、ワイヤレス多元接続通信システムは、いくつかの集約ユニット(CU)(たとえば、中央ノ

50

ード(CN)、アクセスノードコントローラ(ANC)など)と通信するいくつかの分散ユニット(DU)(たとえば、エッジユニット(EU)、エッジノード(EN)、無線ヘッド(RH)、スマート無線ヘッド(SRH)、送信受信ポイント(TRP)など)を含んでよく、集約ユニットと通信する1つまたは複数の分散ユニットのセットがアクセスノード(たとえば、ニューラジオ基地局(NR BS:new radio base station)、ニューラジオノードB(NR NB:new radio node-B)、ネットワークノード、5G NB、eNB、次世代ノードB(gNB)など)を定義してよい。基地局またはDUは、(たとえば、基地局から、またはUEへの送信のための)ダウンリンクチャネルおよび(たとえば、UEから基地局または分散ユニットへの送信のための)アップリンクチャネル上でUEのセットと通信してよい。

【0005】

これらの多元接続技術は、異なるワイヤレスデバイスが都市、国家、地域、さらには地球規模で通信することを可能にする共通プロトコルを提供するために、様々な電気通信規格において採用されている。新生の電気通信規格の一例は、ニューラジオ(NR)、たとえば、5G無線アクセスである。NRは、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)によって公表されたLTEモバイル規格に対する拡張のセットである。それは、スペクトル効率を改善し、コストを削減し、サービスを改善し、新しいスペクトルを利用し、またダウンリンク(DL)およびアップリンク(UL)上でOFDMAをサイクリックプレフィックス(CP)とともに使用する他のオープン規格とよりうまく統合することによって、モバイルブロードバンドインターネットアクセスをよりうまくサポートし、ならびにビームフォーミング、多入力多出力(MIMO)アンテナ技術、およびキャリアアグリゲーションをサポートするように設計されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増大し続けるにつれて、NR技術におけるさらなる改善が望まれる。好ましくは、これらの改善は、他の多元接続技術、およびこれらの技術を用いる電気通信規格に適用可能であるべきである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示のシステム、方法、およびデバイスはそれぞれ、いくつかの態様を有し、それらの中の単一の態様だけが、その望ましい属性を担うわけではない。以下の特許請求の範囲によって表される本開示の範囲を限定することなく、いくつかの特徴についてここで簡潔に説明する。この説明を考慮した後、また特に「発明を実施するための形態」と題するセクションを読んだ後、本開示の特徴が、ワイヤレスネットワークにおけるアクセスポイントと局との間の改善された通信を含む利点をどのようにもたらすかが理解されよう。

【0008】

いくつかの態様は、基地局によるワイヤレス通信のための方法を提供する。方法は、概して、ネイバーセルがサービングセルと同期しているかまたは非同期であるかを、サービングセルと1つまたは複数のネイバーセルとの間の報告されたシンボルタイミング差に基づいて決定するステップと、どのネイバーセルがサービングセルと同期しているかまたは非同期であるかの表示を1つまたは複数のユーザ機器(UE)に提供するステップと、シンボルタイミング差を使用して、ネイバーセルからのCSI-RSまたはSSが1つの測定窓内で送信されるように、ネイバーセル内の同期信号(SS)送信またはチャネル状態情報基準信号(CSI-RS)送信のうちの少なくとも1つに対する構成を決定するステップと、構成の表示を1つまたは複数のUEに提供するステップとを含む。

【0009】

いくつかの態様は、ユーザ機器(UE)によるワイヤレス通信のための方法を提供する。方法は、概して、どのネイバーセルがUEのサービングセルと同期しているかまたは非同期であるかの表示を受信するステップと、その表示に基づいて、サービングセルと同期しているセル内のチャネル状態情報基準信号(CSI-RS)測定を、サービングセルと非同期のセル内

10

20

30

40

50

とは異なるように実行するステップとを含む。

【0010】

態様は、一般に、添付の図面を参照しながら本明細書で十分に説明され、添付の図面によって示される、方法、装置、システム、コンピュータ可読媒体、および処理システムを含む。

【0011】

上記の目的および関係する目的を達成するために、1つまたは複数の態様は、以下で十分に説明され、特に特許請求の範囲で指摘される特徴を含む。以下の説明および添付の図面は、1つまたは複数の態様のいくつかの例示的な特徴を詳細に記載する。しかしながら、これらの特徴は、様々な態様の原理が利用され得る様々な方法のほんのいくつかを示すものであり、この説明は、すべてのそのような態様およびそれらの均等物を含むものである。

10

【0012】

本開示の上記の特徴が詳細に理解され得るように、上記で簡単に要約したより具体的な説明が、態様を参照することによって行われることがあり、態様のうちのいくつかは添付の図面に示される。しかしながら、本説明は他の等しく効果的な態様に通じ得るので、添付の図面が、本開示のいくつかの典型的な態様のみを示し、したがって、本開示の範囲を限定するものと見なされるべきではないことに留意されたい。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本開示の態様が実行され得る例示的な電気通信システムを概念的に示すブロック図である。

20

【図2】本開示のいくつかの態様による、分散型RANの例示的な論理アーキテクチャを示すブロック図である。

【図3】本開示のいくつかの態様による、分散型RANの例示的な物理アーキテクチャを示す図である。

【図4】本開示のいくつかの態様による、例示的なBSおよびユーザ機器(UE)の設計を概念的に示すブロック図である。

【図5】本開示のいくつかの態様による、通信プロトコルスタックを実装するための例を示す図である。

30

【図6】本開示のいくつかの態様による、ニューラジオ(NR)システムに対するフレームフォーマットの一例を示す図である。

【図7】本開示の態様による、基地局によるワイヤレス通信のための例示的な動作を示す図である。

【図8】本開示の態様による、ユーザ機器(UE)によるワイヤレス通信のための例示的な動作を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

理解を容易にするために、可能な場合、図に共通する同一の要素を示すために、同一の参照番号が使用されている。特定の具陳なしに、一態様において開示する要素が他の態様において有利に利用され得ることが企図される。

40

【0015】

本開示の態様は、ニューラジオ(NR)(ニューラジオアクセス技術または5G技術)のための装置、方法、処理システム、およびコンピュータ可読媒体を提供する。

【0016】

NRは、拡張モバイルブロードバンド(eMBB:Enhanced mobile broadband)ターゲットの広い帯域幅(たとえば、80MHzを越える)、ミリ波(mmW:millimeter wave)ターゲットの高いキャリア周波数(たとえば、60GHz)、マッシブMTC(mMTC:massive MTC)ターゲットの後方互換性のないMTC技法、および/またはミッションクリティカルターゲットの超高信頼低レイテンシ通信(URLLC:ultra reliable low latency communication)な

50

どの、様々なワイヤレス通信サービスをサポートし得る。これらのサービスは、レイテンシ要件および信頼性要件を含み得る。これらのサービスはまた、それぞれのサービス品質(QoS)要件を満たすための異なる送信時間間隔(TTI)を有し得る。加えて、これらのサービスは、同じサブフレームにおいて共存し得る。

【0017】

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る範囲、適用可能性、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、説明する要素の機能および構成に変更が加えられてよい。様々な例は、様々な手順または構成要素を適宜に省略してよく、置換してよく、または追加してよい。たとえば、説明する方法は、説明する順序とは異なる順序で実行されてよく、様々なステップが追加されてよく、省略されてよく、または組み合わせられてよい。また、いくつかの例に関して説明する特徴が、いくつかの他の例では組み合わせられてよい。たとえば、本明細書に記載される任意の数の態様を使用して、装置が実装されてよく、または方法が実践されてよい。加えて、本開示の範囲は、本明細書に記載された本開示の様々な態様に加えて、またはそれらの態様以外に、他の構造、機能、または構造および機能を使用して実践されるそのような装置または方法を包含するものとする。本明細書で開示する本開示のいずれの態様も、請求項の1つまたは複数の要素によって具現化され得ることを理解されたい。「例示的」という語は、本明細書では「例、事例、または例示として機能すること」を意味するために使用される。本明細書で「例示的」であるものとして説明されるいずれの態様も、必ずしも他の態様よりも好ましいまたは有利であると解釈されるべきではない。

【0018】

本明細書で説明する技法は、LTE、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA、および他のネットワークなどの、様々なワイヤレス通信ネットワークに使用され得る。「ネットワーク」および「システム」という用語は、しばしば、互換的に使用される。CDMAネットワークは、ユニバーサル地上無線アクセス(UTRA)、cdma2000などの無線技術を実装し得る。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))、およびCDMAの他の変形を含む。cdma2000は、IS-2000規格、IS-95規格、およびIS-856規格を対象とする。TDMAネットワークは、モバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標))などの無線技術を実装し得る。OFDMAネットワークは、NR(たとえば、5G RA)、発展型UTRA(E-UTRA)、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDMAなどの無線技術を実装し得る。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム(UMTS)の一部である。NRは、5G技術フォーラム(5GTF)とともに開発中の新しく出現したワイヤレス通信技術である。3GPPロングタームエボリューション(LTE)およびLTEアドバンスド(LTE-A)は、E-UTRAを使用するUMTSのリリースである。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)と称する団体による文書に記載されている。cdma2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)と称する団体の文書に記載されている。「LTE」は、一般に、LTEおよびLTEアドバンスド(LTE-A)、無認可スペクトルにおけるLTE(LTEホワイトスペース)などを指す。本明細書で説明する技法は、上述のワイヤレスネットワークおよび無線技術、ならびに他のワイヤレスネットワークおよび無線技術に使用され得る。明確にするために、本明細書では一般に3Gおよび/または4Gワイヤレス技術に関連する用語を使用して態様が説明されることがあるが、本開示の態様は、NR技術を含めて、5G以降のものなどの他の世代ベースの通信システムにおいて適用され得る。

【0019】

例示的なワイヤレス通信システム

図1は、本開示の態様が実行され得る、ニューラジオ(NR)または5Gネットワークなどの、例示的なワイヤレスネットワーク100を示す。

【0020】

図1に示すように、ワイヤレスネットワーク100は、いくつかのBS110と他のネットワ

10

20

30

40

50

ークエンティティとを含み得る。BSは、UEと通信する局であり得る。各BS110は、特定の地理的エリアに通信カバレッジを提供し得る。3GPPでは、「セル」という用語は、この用語が使用される状況に応じて、このカバレッジエリアにサービスしているノードBおよび/またはノードBサブシステムのカバレッジエリアを指すことがある。NRシステムでは、「セル」およびeNB、ノードB、5G NB、AP、NR BS、gNB、またはTRPなどの用語は交換可能であり得る。いくつかの例では、セルは、必ずしも静止しているとは限らないことがあり、セルの地理的エリアは、モバイル基地局のロケーションに従って移動し得る。いくつかの例では、基地局は、任意の適切なトランスポートネットワークを使用して、直接物理接続、仮想ネットワークなど、様々なタイプのバックホールインターフェースを通じて、ワイヤレスネットワーク100内で互いに、および/または1つもしくは複数の他の基地局もしくはネットワークノード(図示せず)に相互接続され得る。

10

【0021】

一般に、任意の数のワイヤレスネットワークが、所与の地理的エリアにおいて展開されてよい。各ワイヤレスネットワークは、特定の無線アクセス技術(RAT)をサポートしてよく、1つまたは複数の周波数で動作してよい。RATは、無線技術、エアインターフェースなどと呼ばれることもある。周波数は、キャリア、周波数チャネルなどと呼ばれることもある。各周波数は、異なるRATのワイヤレスネットワーク間の干渉を回避するために、所与の地理的エリアにおいて単一のRATをサポートしてよい。場合によっては、NR RATネットワークまたは5G RATネットワークが展開されてよい。

【0022】

20

BSは、マクロセル、ピコセル、フェムトセル、および/または他のタイプのセルのための通信カバレッジを提供し得る。マクロセルは、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)をカバーすることができ、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よい。ピコセルは、比較的小さい地理的エリアをカバーすることができ、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よい。フェムトセルは、比較的小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーすることができ、フェムトセルとの関連を有するUE(たとえば、限定加入者グループ(CSG)内の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可能にしてよい。マクロセルのためのBSは、マクロBSと呼ばれることがある。ピコセルのためのBSは、ピコBSと呼ばれることがある。フェムトセルのためのBSは、フェムトBSまたはホームBSと呼ばれることがある。図1に示す例では、BS110a、110bおよび110cは、それぞれ、マクロセル102a、102bおよび102cのためのマクロBSであり得る。BS110xは、ピコセル102xのためのピコBSであり得る。BS110yおよび110zは、それぞれ、フェムトセル102yおよび102zのためのフェムトBSであり得る。BSは1つまたは複数(たとえば、3つ)のセルをサポートしてよい。

30

【0023】

ワイヤレスネットワーク100は、中継局も含んでもよい。中継局は、アップストリーム局(たとえばBSまたはUE)からデータおよび/または他の情報の送信を受信し、ダウンストリーム局(たとえば、UEまたBS)にデータおよび/または他の情報の送信を送る局である。また、中継局は、他のUEのための送信を中継するUEであってもよい。図1に示す例では、中継局110rは、BS110aとUE120rとの間の通信を容易にするために、BS110aおよびUE120rと通信することができる。中継局はまた、リレーBS、リレーなどと呼ばれることもある。

40

【0024】

ワイヤレスネットワーク100は、異なるタイプのBS、たとえば、マクロBS、ピコBS、フェムトBS、リレーなどを含む異種ネットワークとすることができる。これらの異なるタイプのBSは、異なる送信電力レベル、異なるカバレッジエリア、およびワイヤレスネットワーク100中の干渉に対する異なる影響を有してよい。たとえば、マクロBSは高い送信電力レベル(たとえば、20ワット)を有することがあり、一方で、ピコBS、フェムトBS、およびリレーはより低い送信電力レベル(たとえば、1ワット)を有することがある。

【0025】

50

ワイヤレスネットワーク100は、同期動作または非同期動作をサポートしてよい。同期動作の場合、BSは、同様のフレームタイミングを有することができ、異なるBSからの送信は、時間的にほぼ整合し得る。非同期動作の場合、BSは、異なるフレームタイミングを有する場合があります、異なるBSからの送信は、時間的に整合していない場合がある。本明細書で説明する技法は、同期動作と非同期動作の両方に使用されてよい。

【0026】

ネットワークコントローラ130は、BSのセットに結合され、これらのBSのための調整および制御を行い得る。ネットワークコントローラ130は、バックホールを介してBS110と通信し得る。BS110はまた、たとえば、直接、または間接的にワイヤレスバックホールもしくは有線バックホールを介して、互いに通信し得る。

10

【0027】

UE120(たとえば、120x、120yなど)は、ワイヤレスネットワーク100の全体にわたって分散されてよく、各UEは静止であってよく、またはモバイルであってよい。UEは、移動局、端末、アクセス端末、加入者ユニット、局、顧客構内設備(CPE:Customer Premises Equipment)、セルラーフォン、スマートフォン、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、ラップトップコンピュータ、コードレスフォン、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、タブレット、カメラ、ゲームデバイス、ネットブック、スマートブック、ウルトラブック、医療デバイスもしくは医療機器、ヘルスケアデバイス、生体センサー/デバイス、スマートウォッチ、スマート衣料、スマートグラス、バーチャルリアリティゴーグル、スマートリストバンド、スマートジュエリー(たとえば、スマートリング、スマートブレスレットなど)などのウェアラブルデバイス、娯楽デバイス(たとえば、音楽デバイス、ビデオデバイス、衛星無線など)、車両コンポーネントもしくは車両センサー、スマートメータ/センサー、ロボット、ドローン、工業生産機器、測位デバイス(たとえば、GPS、Beidou、地上波(terrestrial))、またはワイヤレス媒体もしくはワイヤード媒体を介して通信するように構成された任意の他の適切なデバイスと呼ばれる場合もある。いくつかのUEは、マシンタイプ通信(MTC)デバイスまたは発展型MTC(eMTC)デバイスと見なされる場合があり、MTCデバイスまたはeMTCデバイスは、基地局、別のリモートデバイス、または何らかの他のエンティティと通信し得るリモートデバイスを含み得る。マシンタイプ通信(MTC)とは、通信の少なくとも一端上の少なくとも1つのリモートデバイスを伴う通信を指すことがあり、必ずしも人間の対話を必要とするとは限らない1つまたは複数のエンティティを伴うデータ通信の形態を含んでよい。MTC UEは、たとえば、パブリックランドモバイルネットワーク(PLMN:Public Land Mobile Networks)を通じてMTCサーバおよび/または他のMTCデバイスとのMTC通信が可能なUEを含み得る。MTC UEおよびeMTC UEは、BS、別のデバイス(たとえば、リモートデバイス)、または何らかの他のエンティティと通信することができる、たとえば、ロボット、ドローン、リモートデバイス、センサー、メータ、モニタ、カメラ、ロケーションタグなどを含む。ワイヤレスノードは、たとえば、ワイヤード通信リンクまたはワイヤレス通信リンクを介して、ネットワーク(たとえば、インターネットもしくはセルラーネットワークなどのワイドエリアネットワーク)のための、またはネットワークへの接続性を提供し得る。MTC UEならびに他のUEは、モノのインターネット(IoT)デバイス、たとえば、狭帯域IoT(NB-IoT)デバイスとして実装され得る。

20

30

40

【0028】

図1において、両矢印を有する実線は、UEとサービングBSとの間の所望の送信を示し、サービングBSは、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上でUEにサービスするように指定されたBSである。両矢印を有する破線は、UEとBSとの間の干渉する送信を示す。

【0029】

特定のワイヤレスネットワーク(たとえば、LTE)は、ダウンリンク上で直交周波数分割多重化(OFDM)を利用し、かつアップリンク上でシングルキャリア周波数分割多重化(SC-FDM)を利用する。OFDMおよびSC-FDMは、システム帯域幅を、一般に、トーン、ピンなどとも呼ばれる、複数の(K個の)直交サブキャリアに区分する。各サブキャリアは、データ

50

で変調され得る。一般に、変調シンボルは、OFDMでは周波数領域において送られ、SC-FDMでは時間領域において送られる。隣接するサブキャリア間の間隔は固定される場合があり、サブキャリアの総数(K)は、システム帯域幅に依存する場合がある。たとえば、サブキャリアの間隔は15kHzであってよく、最小のリソース割振り(「リソースブロック」と呼ばれる)は12個のサブキャリア(または180kHz)であってよい。その結果、公称FFTサイズは、1.25、2.5、5、10または20メガヘルツ(MHz)のシステム帯域幅に対して、それぞれ、128、256、512、1024または2048に等しくなり得る。システム帯域幅はまた、サブバンドに区分され得る。たとえば、サブバンドは、1.08MHz(たとえば、6個のリソースブロック)をカバーすることができ、1.25、2.5、5、10または20MHzのシステム帯域幅に対して、それぞれ、1、2、4、8または16個のサブバンドが存在し得る。

10

【0030】

本明細書で説明する例の態様はLTE技術に関連付けられ得るが、本開示の態様は、NRなど、他のワイヤレス通信システムに適用可能であり得る。NRは、アップリンクおよびダウンリンク上でCPを用いてOFDMを利用し、時分割複信(TDD)を使用する半二重動作に対するサポートを含み得る。100MHzの単一のコンポーネントキャリア帯域幅がサポートされ得る。NRリソースブロックは、0.1msの持続時間にわたって、サブキャリア帯域幅が75kHzの12個のサブキャリアにまたがり得る。各無線フレームは、10msの長さ(期間)を有する50個のサブフレームで構成されてもよい。結果として、各サブフレームは0.2msの長さを有することができる。場合によっては、サブフレームは1msの長さ(持続時間)を有してもよく、各サブフレームは0.5msずつの2つのスロットにさらに分割されてもよい(たとえば、各スロットは、サイクリックプレフィックス(CP)長さに応じて6つまたは7つのOFDMシンボルを含む)。スロットはミニスロットにさらに分割されてもよく、各ミニスロットはより短い持続時間を有する(たとえば、全スロットより少ないシンボルを含む)。各サブフレームは、データ送信用のリンク方向(たとえば、DLまたはUL)を示してよく、サブフレームごとのリンク方向は、動的に切り替えられてよい。各サブフレームは、DL/ULデータならびにDL/UL制御データを含み得る。ビームフォーミングがサポートされ得、ビーム方向が動的に構成され得る。プリコーディングを用いたMIMO送信もサポートされ得る。DLにおけるMIMO構成は、最大で8個のストリームおよびUEごとに最大で2個のストリームを用いたマルチレイヤDL送信で最大で8個の送信アンテナをサポートし得る。UEごとに最大で2個のストリームを用いたマルチレイヤ送信がサポートされ得る。最大で8個のサービングセルを用いて複数のセルのアグリゲーションがサポートされ得る。代替として、NRは、OFDMベース以外の異なるエアインターフェースをサポートし得る。NRネットワークは、CUおよび/またはDUなどのエンティティを含み得る。

20

30

【0031】

いくつかの例では、エアインターフェースへのアクセスがスケジュールされてよく、スケジューリングエンティティ(たとえば、基地局)は、そのサービスエリアまたはセル内のいくつかのまたはすべてのデバイスおよび機器の間で通信のためのリソースを割り振る。本開示内では、以下でさらに説明するように、スケジューリングエンティティは、1つまたは複数の従属エンティティ用のリソースをスケジュールすること、割り当てること、再構成すること、および解放することを担当し得る。すなわち、スケジュールされた通信に対して、従属エンティティは、スケジューリングエンティティによって割り振られたリソースを利用する。基地局は、スケジューリングエンティティとして機能し得る唯一のエンティティではない。すなわち、いくつかの例では、UEが、1つまたは複数の従属エンティティ(たとえば、1つまたは複数の他のUE)のためのリソースをスケジュールする、スケジューリングエンティティとして機能し得る。この例では、UEは、スケジューリングエンティティとして機能しており、他のUEは、ワイヤレス通信のためにUEによってスケジュールされたリソースを利用する。UEは、ピアツーピア(P2P)ネットワーク中および/またはメッシュネットワーク中でスケジューリングエンティティとして機能し得る。メッシュネットワーク例では、UEは、スケジューリングエンティティと通信することに加えて、場合によっては互いに直接通信し得る。

40

50

【 0 0 3 2 】

したがって、時間-周波数リソースへのスケジュールされたアクセスを伴い、セルラー構成、P2P構成、およびメッシュ構成を有するワイヤレス通信ネットワークでは、スケジューリングエンティティおよび1つまたは複数の従属エンティティは、スケジュールされたリソースを利用して通信し得る。

【 0 0 3 3 】

上述のように、RANは、CUおよびDUを含み得る。NR BS(たとえば、eNB、5G ノードB、ノードB、送信受信ポイント(TRP)、アクセスポイント(AP))が、1つまたは複数のBSに対応し得る。NRセルは、アクセスセル(ACell)またはデータオンリーセル(DCell)として構成され得る。たとえば、RAN(たとえば、集約ユニットまたは分散ユニット)は、セルを構成することができる。DCellは、キャリアアグリゲーションまたは二重接続性に使用されるが、初期アクセス、セル選択/再選択、またはハンドオーバーに使用されないセルであり得る。場合によっては、DCellは同期信号を送信しないことがあり、場合によっては、DCellはSSを送信することがある。NR BSは、セルタイプを示すダウンリンク信号をUEに送信し得る。セルタイプ指示に基づいて、UEはNR BSと通信し得る。たとえば、UEは、示されたセルタイプに基づいて、セル選択用、アクセス用、ハンドオーバー用、および/または測定用と見なすべきNR BSを決定し得る。

【 0 0 3 4 】

図2は、図1に示したワイヤレス通信システム内で実装され得る分散型無線アクセスネットワーク(RAN)200の例示的な論理アーキテクチャを示す。5Gアクセスノード206は、アクセスノードコントローラ(ANC)202を含み得る。ANCは、分散型RAN200の集約ユニット(CU)であってよい。次世代コアネットワーク(NG-CN:next generation core network)204へのバックホールインターフェースは、ANCにおいて終端し得る。近隣次世代アクセスノード(NG-AN)へのバックホールインターフェースは、ANCにおいて終端し得る。ANCは、1つまたは複数のTRP208(BS、NR BS、ノードB、5G NB、AP、gNB、または何らかの他の用語で呼ばれることもある)を含み得る。上記で説明したように、TRPは「セル」と交換可能に使用され得る。

【 0 0 3 5 】

TRP208は、DUであってよい。TRPは、1つのANC(ANC202)に接続されてよく、または2つ以上のANC(図示せず)に接続されてよい。たとえば、RAN共有、サービスとしての無線(RaaS:radio as a service)、およびサービス固有ANC配置に対して、TRPは2つ以上のANCに接続され得る。TRPは、1つまたは複数のアンテナポートを含み得る。TRPは、UEへのトラフィックを個別に(たとえば、動的選択)または一緒に(たとえば、共同送信)サービスするように構成され得る。

【 0 0 3 6 】

ローカルアーキテクチャ200は、フロントホール定義を示すために使用され得る。異なる展開タイプにわたるフロントホール(fronthauling)解決策をサポートするアーキテクチャが定義され得る。たとえば、アーキテクチャは、送信ネットワーク能力(たとえば、帯域幅、レイテンシ、および/またはジッタ)に基づき得る。

【 0 0 3 7 】

アーキテクチャは、特徴および/または構成要素をLTEと共有し得る。態様によれば、次世代AN(NG-AN)210は、NRとの二重接続性をサポートし得る。NG-ANは、LTEおよびNRに対して共通フロントホールを共有し得る。

【 0 0 3 8 】

アーキテクチャは、TRP208間の協働を可能にし得る。たとえば、協働は、TRP内にプリセットされてよく、かつ/またはANC202を経由してTRPにわたってプリセットされてよい。態様によれば、TRP間インターフェースが必要とされない/存在しない場合がある。

【 0 0 3 9 】

態様によれば、アーキテクチャ200内に、分割された論理機能の動的構成が存在する場合がある。図5を参照しながらより詳細に説明するように、無線リソース制御(RRC)レイヤ

10

20

30

40

50

、パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤ、無線リンク制御(RLC)レイヤ、媒体アクセス制御(MAC)レイヤ、および物理(PHY)レイヤは、DUまたはCU(たとえば、それぞれTRPまたはANC)に適応可能に配置され得る。いくつかの態様によれば、BSは、集約ユニット(CU)(たとえば、ANC202)および/または1つもしくは複数の分散ユニット(たとえば、1つもしくは複数のTRP208)を含んでよい。

【0040】

図3は、本開示のいくつかの態様による、分散型RAN300の例示的な物理アーキテクチャを示す。集中型コアネットワークユニット(C-CU)302が、コアネットワーク機能をホストし得る。C-CUは、中央に配置されてよい。C-CU機能は、ピーク容量に対処しようとして、(たとえば、アドバンスドワイヤレスサービス(AWS)に)オフロードされ得る。

10

【0041】

集中型RANユニット(C-RU)304が、1つまたは複数のANC機能をホストし得る。場合によっては、C-RUは、コアネットワーク機能を局所的にホストし得る。C-RUは分散配置を有してよい。C-RUは、ネットワークエッジのより近くにあつてよい。

【0042】

DU306が、1つまたは複数のTRP(エッジノード(EN)、エッジユニット(EU)、無線ヘッド(RH)、スマート無線ヘッド(SRH)など)をホストし得る。DUは、無線周波数(RF)機能を備えたネットワークのエッジに位置し得る。

【0043】

図4は、本開示の態様を実施するために使用され得る、図1に示すBS110およびUE120の例示的な構成要素を示す。上記で説明したように、BSはTRPを含み得る。BS110およびUE120の1つまたは複数の構成要素は、本開示の態様を実践するために使用され得る。たとえば、UE120のアンテナ452、プロセッサ466、458、464、および/もしくはコントローラ/プロセッサ480(トランシーバ、または個別の受信機と送信機との連鎖機能(chain function)を実装するために使用される)、ならびに/またはBS110のアンテナ434、プロセッサ430、420、438、および/もしくはコントローラ/プロセッサ440は、本明細書で説明し、図10および図11を参照しながら示す動作を実行するために使用され得る。

20

【0044】

図4は、図1におけるBSのうちの1つおよびUEのうちの1つであつてよい、BS110およびUE120の設計のブロック図を示す。制限された接続シナリオの場合、基地局110は図1のマクロBS110cであつてよく、UE120はUE120yであつてよい。基地局110はまた、何らかの他のタイプの基地局であり得る。基地局110は、アンテナ434a~434tを備えることができ、UE120は、アンテナ452a~452rを備えることができる。

30

【0045】

基地局110において、送信プロセッサ420は、データソース412からデータを受信し、コントローラ/プロセッサ440から制御情報を受信し得る。制御情報は、物理ブロードキャストチャネル(PBCH)、物理制御フォーマットインジケータチャネル(PCFICH)、物理ハイブリッドARQインジケータチャネル(PHICH)、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)などに関するものであつてよい。データは、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)などに関するものであつてよい。プロセッサ420は、データおよび制御情報を処理(たとえば、符号化およびシンボルマッピング)して、それぞれデータシンボルおよび制御シンボルを取得することができる。プロセッサ420はまた、たとえば、PSS、SSS、およびセル固有基準信号に関する基準シンボルを生成することもできる。送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ430は、適用可能な場合には、データシンボル、制御シンボル、および/または基準シンボルに対して空間処理(たとえば、プリコーディング)を実行することができ、出力シンボルストリームを変調器(MOD)432a~432tに提供することができる。たとえば、TX MIMOプロセッサ430は、RS多重化のために本明細書で説明するいくつかの態様を実行し得る。各変調器432は、(たとえば、OFDMなどのための)それぞれの出力シンボルストリームを処理して、出力サンプルストリームを取得することができる。各変調器432は、出力サンプルストリームをさらに処理(たとえば、アナログに変換、増幅、フィルタリング、

40

50

およびアップコンバート)して、ダウンリンク信号を取得することができる。変調器432a ~ 432tからのダウンリンク信号を、それぞれアンテナ434a ~ 434tを介して送信してよい。

【0046】

UE120において、アンテナ452a ~ 452rは、基地局110からダウンリンク信号を受信することができる。受信信号をそれぞれ復調器(DEMOD)454a ~ 454rに提供することができる。各復調器454は、それぞれの受信信号を調整(たとえば、フィルタリング、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化)して、入力サンプルを取得することができる。各復調器454は、(たとえば、OFDMなどのための)入力サンプルをさらに処理して、受信シンボルを取得することができる。MIMO検出器456は、すべての復調器454a ~ 454rから受信シンボルを取得し、適用可能な場合、受信シンボルに対してMIMO検出を実行し、検出されたシンボルを提供することができる。たとえば、MIMO検出器456は、本明細書で説明する技法を使用して送信された検出済みRSを提供し得る。受信プロセッサ458は、検出されたシンボルを処理(たとえば、復調、デインターリーブ、および復号)し、UE120のための復号されたデータをデータシンク460に提供し、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ480に提供することができる。1つまたは複数の事例によれば、CoMP態様は、アンテナならびにいくつかのTx/Rx機能を、それらが分散されたユニット内に存在するように提供することを含むことができる。たとえば、いくつかのTx/Rx処理は中央ユニット内で行われ得る一方で、他の処理は分散されたユニットにおいて行われ得る。たとえば、図に示す1つまたは複数の態様によれば、BS変調器/復調器432は、分散されたユニット内であってもよい。

【0047】

アップリンクでは、UE120において、送信プロセッサ464が、データソース462からの(たとえば、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)についての)データ、およびコントローラ/プロセッサ480からの(たとえば、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)についての)制御情報を受信し、処理してよい。送信プロセッサ464はまた、基準信号のための基準シンボルを生成し得る。送信プロセッサ464からのシンボルは、適用可能な場合には、TX MIMOプロセッサ466によってプリコーディングされ、(たとえばSC-FDMなどのために)復調器454a ~ 454rによってさらに処理され、基地局110に送信されてよい。BS110において、UE120からのアップリンク信号は、アンテナ434によって受信され、変調器432によって処理され、適用可能な場合には、MIMO検出器436によって検出され、受信プロセッサ438によってさらに処理されて、UE120によって送られた復号データおよび制御情報を受信し得る。受信プロセッサ438は、データシンク439に復号されたデータを提供し、コントローラ/プロセッサ440に復号された制御情報を提供してよい。

【0048】

コントローラ/プロセッサ440および480は、それぞれ基地局110およびUE120における動作を指示し得る。基地局110におけるプロセッサ440ならびに/または他のプロセッサおよびモジュールは、本明細書で説明する技法に対するプロセスを実行または指示し得る。UE120におけるプロセッサ480ならびに/または他のプロセッサおよびモジュールも、本明細書で説明する技法に対するプロセスを実行または指示し得る。メモリ442および482は、それぞれBS110およびUE120のためのデータおよびプログラムコードを記憶し得る。スケジューラ444は、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上でのデータ送信のためにUEをスケジューリングし得る。

【0049】

図5は、本開示の態様による、通信プロトコルスタックを実装するための例を示す図500を示す。示された通信プロトコルスタックは、5Gシステム(たとえば、アップリンクベースのモビリティをサポートするシステム)内で動作するデバイスによって実装され得る。図500は、無線リソース制御(RRC)レイヤ510、パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤ515、無線リンク制御(RLC)レイヤ520、媒体アクセス制御(MAC)レイヤ525、および物理(PHY)レイヤ530を含む通信プロトコルスタックを示す。様々な例では

、プロトコルスタックのレイヤは、ソフトウェアの個別のモジュール、プロセッサもしくはASICの部分、通信リンクによって接続された非コロケートデバイスの部分、またはそれらの様々な組合せとして実装され得る。コロケート実装形態および非コロケート実装形態は、たとえば、ネットワークアクセスデバイス(たとえば、AN、CU、および/もしくはDU)またはUEのためのプロトコルスタックの中で使用されてよい。

【 0 0 5 0 】

第1のオプション505-aは、プロトコルスタックの実装が集中ネットワークアクセスデバイス(たとえば、図2のANC202)と分散ネットワークアクセスデバイス(たとえば、図2のDU208)との間で分割される、プロトコルスタックの分割実装形態を示す。第1のオプション505-aでは、RRCレイヤ510およびPDCPレイヤ515は、集約ユニットによって実装されてよく、RLCレイヤ520、MACレイヤ525、およびPHYレイヤ530は、DUによって実装されてよい。様々な例では、CUおよびDUは、コロケートされてよく、またはコロケートされなくてもよい。第1のオプション505-aは、マクロセル配置、マイクロセル配置、またはピコセル配置において有用であり得る。

10

【 0 0 5 1 】

第2のオプション505-bは、プロトコルスタックが単一のネットワークアクセスデバイス(たとえば、アクセスノード(AN)、ニューラジオ基地局(NB BS)、ニューラジオノードB(NR NB)、ネットワークノード(NN)など)の中で実装される、プロトコルスタックの統合実装形態を示す。第2のオプションでは、RRCレイヤ510、PDCPレイヤ515、RLCレイヤ520、MACレイヤ525、およびPHYレイヤ530は各々、ANによって実装され得る。第2のオプション505-bは、フェムトセル配置において有用であり得る。

20

【 0 0 5 2 】

ネットワークアクセスデバイスがプロトコルスタックの一部を実装するのか全部を実装するのかにかかわらず、UEは、全プロトコルスタック(たとえば、RRCレイヤ510、PDCPレイヤ515、RLCレイヤ520、MACレイヤ525、およびPHYレイヤ530)を実装してよい。

【 0 0 5 3 】

図6は、NRに対するフレームフォーマット600の一例を示す図である。ダウンリンクおよびアップリンクの各々に対する送信タイムラインは、無線フレームの単位に区分されてもよい。各無線フレームは、所定の持続時間(たとえば、10ms)を有してもよく、各々が1msであり、0~9のインデックスを有する10個のサブフレームに区分されてもよい。各サブフレームは、サブキャリア間隔に応じて可変数のスロットを含んでもよい。各スロットは、サブキャリア間隔に応じて可変数のシンボル期間(たとえば、7または14シンボル)を含んでもよい。各スロット内のシンボル期間は、インデックスを割り当てられ得る。サブスロット構造と呼ばれることがあるミニスロットは、1スロット(たとえば、2、3または4シンボル)より短い持続時間を有する送信時間間隔を指す。

30

【 0 0 5 4 】

スロット内の各シンボルは、データ送信用のリンク方向(たとえば、DL、ULまたはフレキシブル)を示してもよく、サブフレームごとのリンク方向は、動的に切り替えられてもよい。リンク方向は、スロットフォーマットに基づく場合がある。各スロットは、DL/ULデータならびにDL/UL制御情報を含んでもよい。

40

【 0 0 5 5 】

NRでは、同期信号(SS)ブロックが送信される。SSブロックは、PSS、SSSおよび2つのシンボルPBCHを含む。SSブロックは、図6に示すように、シンボル0~3など、固定のスロットロケーション内で送信され得る。PSSおよびSSSは、セル探索およびセル捕捉のためにUEによって使用されてもよい。PSSはハーフフレームタイミングを提供してもよく、SSはCP長さおよびフレームタイミングを提供してもよい。PSSおよびSSSは、セル識別情報を提供してもよい。PBCHは、ダウンリンクシステム帯域幅、無線フレーム内のタイミング情報、SSバーストセット周期、システムフレーム数など、いくつかの基本システム情報を搬送する。SSブロックは、ビーム掃引をサポートするためにSSバースト内に構成されてもよい。残りの最小システム情報(RMSI)、システム情報ブロック(SIB)、他のシステム情

50

報(OSI)など、さらなるシステム情報は、いくつかのサブフレーム内の物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)上で送信され得る。

【0056】

UEは、リソースの専用セットを使用してパイロットを送信することに関連する構成(たとえば、無線リソース制御(RRC)専用状態など)、またはリソースの共通セットを使用してパイロットを送信することに関連する構成(たとえば、RRC共通状態など)を含む、様々な無線リソース構成において動作し得る。RRC専用状態において動作するとき、UEは、パイロット信号をネットワークに送信するために、リソースの専用セットを選択し得る。RRC共通状態において動作するとき、UEは、パイロット信号をネットワークに送信するために、リソースの共通セットを選択し得る。いずれの場合も、UEによって送信されるパイロット信号は、ANもしくはDU、またはそれらの部分などの、1つまたは複数のネットワークアクセスデバイスによって受信され得る。各受信ネットワークアクセスデバイスは、リソースの共通セット上で送信されるパイロット信号を受信および測定するとともに、ネットワークアクセスデバイスがUEのためのネットワークアクセスデバイスの監視セットのメンバーであるUEに割り振られたリソースの専用セット上で送信されるパイロット信号も受信および測定するように構成され得る。受信ネットワークアクセスデバイスのうちの1つもしくは複数、または受信ネットワークアクセスデバイスがパイロット信号の測定値を送信する先のCUは、UE用のサービングセルを識別するために、またはUEのうちの1つもしくは複数のためのサービングセルの変更を開始するために、測定値を使用し得る。

【0057】

例示的なモビリティに対するRS構成ならびにサービングセルおよびネイバーセルからの送信

本明細書で開示する実施形態の1つまたは複数の態様によれば、基準信号(RS)に基づいてモビリティ測定手順を支援するための技法が提供される。

【0058】

場合によっては、そのような支援は、(サービングセルの基地局などの)ネットワークエンティティの形態で提供されてもよく、どのネイバーセルがサービングセルと同期しているかをUEに通知してもよい(ならびに同期セルおよび非同期セルに個別のCSI-RS構成を提供してもよい)。さらに、同期セルからのRSは、1つの測定窓の間に整合されて送信されてもよく、一方で非同期送信は、異なる測定窓を介して送られてもよい。異なる窓におけるUE RS測定処理は、異なってもよい。したがって、構成情報をUEに提供することは、UEにおいてより効率的な処理(および低減された電力消費)をもたらすことができる。たとえば、UEは、少なくとも同期セルに対して(CSI-RS構成を決定するために)PBCHを復号する必要はない。非同期セルに対して、ネットワークは、UEがPBCHを復号することを回避できるように、構成を提供することができる。

【0059】

様々なRSが、(たとえば、1つのセルから別のセルに切り替えるときに)モビリティ決定を行うことなど、様々な目的のために使用され得る。たとえば、RRC CONNECTEDモードにおけるセルレベルモビリティに対して、CSI-RSが、IDLEモードRS(たとえば、IDLEモード時に何らかのモビリティを可能にするために使用されるニューラジオ同期信号すなわちNR-SS)に加えて使用することができる。測定のためのネイバーセルの検出は、(たとえば、タイミングのためおよびセルIDを検出するためのために使用されるPSSおよびSSSを有する)NR-SSに基づく。

【0060】

NR-SSを伴うRRC CONNECTEDモードモビリティに対して、UEは、一般的に、サービングセルおよびネイバーセルからのNR-SS送信を測定するためのNR-SS構成を知る必要がある。NR-SS構成は、一般的に少なくとも、時間オフセットおよび周期を含むタイミング構成と、設定可能な時間/周波数/ポートリソースとを含む。

【0061】

CSI-RSを伴うRRC CONNECTEDモードモビリティに対して、UEは、サービングセルお

10

20

30

40

50

よびネイバーセルからのCSI-RS送信を測定するためのCSI-RS構成を必要とする。CSI-RS構成は、一般的に少なくとも、NRセルID、時間オフセットおよび周期を含むタイミング構成、アンテナポートの数、REマッピングを示すための設定可能な時間/周波数リソース、設定可能な送信/測定帯域幅、シーケンス世代に対するパラメータ、設定可能なヌメロロジー、空間疑似コロケーション(QCL)仮定(たとえば、SSブロックとCSI-RSとの間のQCL)を含む。本明細書で使用するように、信号が、同様のチャンネル条件に遭遇することが予想される場合、信号は、疑似コロケートされているものと見なされ得る。

【0062】

レイヤ3(L3)モビリティに対するRS送信(たとえば、NR-SS/CSI-RS送信)は、UEスループットおよびバッテリー寿命が測定の間が悪影響を及ぼされないことを確実にすることを狙いとする場合がある。これを示すために、キャリア周波数上のサービングセルおよびネイバーセルからのCSI-RS送信がCSI-RSの非協調送信または協調送信において発生する、以下の2つのオプションが考慮され得る。非協調送信の場合、サービングセルおよびネイバーセルは、異なる時間期間(たとえば、サブフレームの1フラクションである間隔を指す、スロットまたはミニスロット)内にCSI-RSを送信する。協調送信の場合、サービングセルおよびネイバーセルは、(UEが、単一の起動期間の間に1つの測定窓の中で、サービングセルとネイバーセルの両方からのCSI-RSを測定することを可能にすることによって)測定のためのUEの起動を最小化するために、協調してCSI-RSを送信する。

10

【0063】

サービングセルおよびネイバーセルからのCSI-RS送信がgNBの間で協調されない場合、UEは、サービングセルとネイバーセルの両方からのRSを測定するために、複数の測定窓を必要とする場合がある。測定窓の数は、ネイバーの数とともに増加するので、問題が悪化する。これは、スケジューリング限界によってユーザレートに悪影響を及ぼす場合があり、また、UEはサービングセルおよびネイバーセルを測定するために複数回起動しなければならないので、UEのバッテリー寿命に影響を及ぼす場合がある。

20

【0064】

一方、サービングセルおよびネイバーセルからのCSI-RS送信が、協調して発生する場合、UEが、サービングセルおよびネイバーセルからのCSI-RSを1つの測定窓の中で測定する可能性がある。したがって、協調手法は、UEのスループットに及ぼす影響を限定し得る。さらに、サービングセルおよびネイバーセルの測定のためのより少ない起動によって、UEのバッテリー寿命が改善され得る。

30

【0065】

本開示の態様は、ネイバーセルが、サービングセルと同期しているかまたは非同期であるかに関する情報(たとえば、どのネイバーセルが同期しているか、および/またはどのネイバーセルが同期していないかの表示)を提供することによって、協調CSI-RS送信のさらなる改善を支援し得る。以下でより詳細に説明するように、この情報は、協調CSI-RS送信を支援するために使用されてもよく、場合によっては、UEが、情報に基づいてCSI-RS測定を調整すること(たとえば、NR-SSを測定することおよび/またはCSI-RSを測定する前に同期セル内のPBCHを復号することの必要性を回避すること)を可能にし得る。

【0066】

本明細書で提供する技法は、(たとえば、測定の間隙の間に実行される周波数間の切替えによって)周波数内測定ならびに周波数間測定に適用し得る。

40

【0067】

次に図面に戻ると、図7は、上記で説明した状況および/または特徴のうちの1つまたは複数に対処するために実装され得る本開示の態様による、ネットワークエンティティ(たとえば、サービングセルのソース基地局/gNB)によるワイヤレス通信のための動作700を示す。

【0068】

動作700は、702において、ネイバーセルがサービングセルと同期しているかまたは非同期であるかを決定することによって開始する。場合によっては、この決定は、(たとえば

50

、1つまたは複数のUEによって報告される)サービングセルと1つまたは複数のネイバーセルとの間のシンボルタイミング差に基づいて行われる場合がある。

【0069】

704において、ネットワークエンティティは、ネイバーセルがサービングセルと同期しているかまたは非同期であるか(および場合によっては、どのネイバーセルがサービングセルと同期しているかまたは非同期であるか)の表示を、1つまたは複数のユーザ機器(UE)に提供する。どのネイバーセルがサービングセルと同期しているかまたは非同期であることを示すことで、UEがサービングセルタイミングに基づいてネイバーセルRSタイミング(たとえば、SSブロックのインデックス)を導出し得るかどうかを、決定することが可能になる場合がある。

10

【0070】

706において、ネットワークエンティティは、ネイバーセルからのCSI-RSまたはSSが1つの測定窓内で送信されるように、ネイバーセル内の同期信号(SS)送信またはチャネル状態情報基準信号(CSI-RS)送信のうちの少なくとも1つに対する構成を(たとえば、シンボルタイミング差に基づいて)決定する。708において、ネットワークエンティティは、構成の表示を1つまたは複数のUEに提供する。

【0071】

図8は、本開示の態様による、ユーザ機器(UE)によるワイヤレス通信のための動作800を示す。たとえば、UEは、上記で説明した図8の動作800によるネットワークによって提供される情報を利用し得る。

20

【0072】

動作800は、802において、ネイバーセルがUEのサービングセルと同期しているかまたは非同期であるか(および場合によっては、どのネイバーセルがUEのサービングセルと同期しているかまたは非同期であるか)の表示を受信することによって開始する。804において、その表示に基づいて、UEは、サービングセルと同期しているセル内のチャネル状態情報基準信号(CSI-RS)測定を、サービングセルと非同期のセル内とは異なるように実行する。

【0073】

ネットワーク側において、ネットワークは、ネイバーセルが同期しているかまたは非同期であることを決定して、表示をUEに送ることができる。上述のように、場合によっては、決定は、UEから受信された測定報告に基づいてもよい。たとえば、ネットワークは、サービングセルと1つまたは複数のネイバーセルとの間のタイミング差(たとえば、シンボルタイミング差)を測定して報告するように、1つまたは複数のUEを構成してもよい。

30

【0074】

したがって、ネットワークは、1つまたは複数のUEからシンボルタイミング差を取得(導出)し、シンボルタイミング差を取得した後、セルとネイバーとの間のシンボルタイミング差の推定を導出してよい。次いで、ネットワークは、同期しているCELL-IDのリストをセルに、たとえばブロードキャスト(SI)を介してまたはUEへの専用のメッセージを介して提供してもよい。また、ネットワークは、非同期のCELL-IDのリストをセルに、同じくブロードキャスト(SI)を介してまたはUEへの専用のメッセージを介して提供してもよい。

40

【0075】

場合によっては、ネットワークは、NR-SS、CSI-RSの構成および送信協調に対してサービングセルとネイバーセルとの間のシンボルタイミング差を使用してもよい。ネイバーセルと協調するために、ネットワークは、1つまたは複数のネイバーセルのCSI-RS構成を提供してもよい。

【0076】

場合によっては、ネットワークは、SYNCセル(サービングセルと同期しているセル)およびASYNCSセル(サービングセルと同期していないセル)に対して個別の(異なる)構成を提供してもよい。場合によっては、パラメータのサブセットは、SYNCセルおよびASYNCSセルに対して異なってもよい(およびそのサブセットだけが伝達される必要がある)。たとえば

50

、スロットオフセットまたは周期などのタイミングパラメータは、SYNCセルおよびASYN Cセルに対して異なってよい。たとえば、(a)スロットオフセットまたは周期はすべての SYNCセルに対して同じであってもよく、(b)ASYN Cセルに対して異なってよい。

【 0 0 7 7 】

この例に対してさらに、SYNCセルの間で、1つまたは複数のセルのシンボル/スロット オフセットは、1つまたは複数のセルからのRSが、(1)同じスロット/ミニスロットにおい て、または(2)次々に(相次いで)着信するように提供されてもよい。一方、ASYN Cセルの 間で、1つまたは複数のセルのシンボル/スロットオフセットは、1つまたは複数のセルか らのRSが、(1)ほぼ同じスロット/ミニスロットにおいて、または(2)次々に(相次いで)着 信するように提供されてもよい。

10

【 0 0 7 8 】

ネットワークは、(サービングおよびネイバー)セルのCSI-RSが単一の測定時間窓(シンボ ル/スロット/ミニスロット)内に着信するように、CSI-RS構成を提供/調整し得る。場合によ っては、CSI-RS送信に対するスロットオフセットは、CELL-ID、NR-PSSまたはNR-SS Sの関数であってもよい。ネイバーセルからのCSI-RSの送信を調整するために、ネットワ ークは、(サービングセルまたはネイバーセルタイミングに基づいて決定された協調時間 において)CSI-RSを送信することをネイバーセルに通知してもよい。

【 0 0 7 9 】

このようにして、ネットワークは、異なるセルからのRSが1つの測定窓内で着信するよ うに、1つまたは複数のセルからのRS(たとえば、NR-SSまたはCSI-RS)の送信を調整し得 る。たとえば、RS送信は、(1)同じスロット/ミニスロットにおいて、または(2)次々に(相 次いで)着信するように調整され得る。

20

【 0 0 8 0 】

上述のように、UE側の観点から、UEは、どのネイバーセルがサービングセルと同期さ れている(SYNC)かまたは同期されていない(ASYN C)かについての情報を受信し、それに 応じてCSI測定を実行し得る。言い換えれば、UEは、SYNCセルに対するCSI測定を、AS YNCセルに対するものとは異なるように実行し得る。一例として、UEは、NR-SSをモニタ する(たとえば、セルタイミングを得る)必要なしに、SYNCセル内のCSI-RS測定を実行す ることができる。言い換えれば、UEは、サービングセルタイミングに基づいてSYNCセル に対するネイバーセルRSタイミング(たとえば、SSブロックのインデックス)を導出し得る 30 。一方、ASYN Cセルに対して、UEは、最初にNR-SSを検出する(たとえば、セルタイミン グおよびCSI-RS構成を得る)ことを必要とする場合があり、場合によっては、NR-SSを検 出した後、CSI-RS測定を実行する前にPBCHを復号する場合がある。NR-SSを検出しなけ ればならないのは必要なときだけとすることによって、UEは、電力を低減する(たと えば、同時に低電力状態に長くとどまる)ことができる。

30

【 0 0 8 1 】

本明細書で提示する技法を使用して、周波数内測定に対して、UEは、サービングセルタ イミング使用して、同じ周波数レイヤ内のネイバーセルのSSBインデックスを導出し得る 。周波数間測定に対して、UEは、ターゲットの周波数レイヤ内の任意の検出されたセルの タイミングを使用して、ターゲットの周波数レイヤのネイバーセルのSSBインデックスを 導出し得る。異なる周波数レイヤ内のセルは、整合された半無線フレームであるとは見な されない。

40

【 0 0 8 2 】

場合によっては、UEは、CSI-RSを受信(モニタ)するために、指向性アンテナ構成を用い るかまたは無指向性アンテナ構成を用いるかを、CSI-RS構成情報に基づいて決定してもよ い。たとえば、UEは、起動して作動した後、複数のセルからのCSI-RSが同時に(または狭 いタイミング窓内で)着信するように構成されている場合、無指向性セッティングを使用し てCSI-RSをモニタしてもよい。一方、UEは、CSI-RSが相次いで(たとえば、後続のシンボ ル、スロットまたはミニスロット内で)着信する場合、CSI-RSを、無指向性セッティング を使用してモニタしてもよく、または指向性セッティングを使用してモニタしてもよい。

50

【 0 0 8 3 】

本明細書で説明するように、支援情報(たとえば、どのネイバーセルがサービングセルと同期しているかまたは非同期であるかの表示の形態における)に対して、UEは、そのRS測定処理を最適化することができる。たとえば、UEは、起動して、単一の測定窓内で異なるセル内のRSの測定を行って、PBCHを復号するか否かを決定することができ、それにより強化されたモビリティ決定および低減された電力消費がもたらされ得る。

【 0 0 8 4 】

本明細書で開示する方法は、説明した方法を実現するための1つまたは複数のステップまたはアクションを含む。方法ステップおよび/またはアクションは、特許請求の範囲の範囲から逸脱することなく互いに入れ替えられ得る。言い換えれば、ステップまたはアクションの特定の順序が指定されない限り、特定のステップおよび/またはアクションの順序および/または使用は、特許請求の範囲の範囲から逸脱することなく修正され得る。

【 0 0 8 5 】

本明細書で使用する場合、項目の列挙「のうちの少なくとも1つ」を指す句は、単一のメンバーを含むそれらの項目の任意の組合せを指す。一例として、「a、b、またはcのうちの少なくとも1つ」は、a、b、c、a-b、a-c、b-c、およびa-b-c、ならびに複数の同じ要素を有する任意の組合せ(たとえば、a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c、およびc-c-c、または任意の他の順序のa、b、およびc)を包含するものとする。特許請求の範囲内を含む本明細書で使用する「および/または」という用語は、2つ以上の項目の列挙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つが単独で採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つ以上の任意の組合せが採用されることが可能であることを意味する。たとえば、組成物が構成要素A、B、および/またはCを含むものとして説明される場合、組成物は、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AとBとの組合せ、AとCとの組合せ、BとCとの組合せ、またはAとBとCとの組合せを含むことができる。

【 0 0 8 6 】

本明細書で使用する「決定すること」という用語は、幅広い様々なアクションを包含する。たとえば、「決定すること」は、算出すること、計算すること、処理すること、導出すること、調査すること、ルックアップすること(たとえば、テーブル、データベースまたは別のデータ構造においてルックアップすること)、確認することなどを含んでよい。また、「決定すること」は、受信すること(たとえば、情報を受信すること)、アクセスすること(たとえば、メモリ内のデータにアクセスすること)などを含み得る。また、「決定すること」は、解決すること、選択すること、選出すること、確立することなどを含み得る。

【 0 0 8 7 】

前述の説明は、いかなる当業者も、本明細書で説明した様々な態様を実践することが可能になるように提供される。これらの態様の様々な変更が、当業者には容易に明らかになり、本明細書において規定される一般原理は、他の態様に適用される場合がある。したがって、特許請求の範囲は、本明細書に示した態様に限定されるものではなく、クレーム文言と一致するすべての範囲を与えられるべきであり、単数形での要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」ではなく、「1つまたは複数の」を意味するものとする。たとえば、本出願および添付の特許請求の範囲で使用する冠詞「a」および「an」は、別段に規定されていない限り、または、単数形を対象とすることが文脈から明らかでない限り、概して「1つまたは複数の」を意味するものと解釈されるべきである。別段に明記されていない限り、「いくつかの」という用語は、1つまたは複数指す。さらに、「または」という用語は、排他的な「または」ではなく、包含的な「または」を意味するものとする。すなわち、別段に規定されていない限り、または、文脈から明らかでない限り、たとえば、「XはAまたはBを採用する」という句は、自然包含的置換のいずれかを意味するものとする。すなわち、たとえば、「XはAまたはBを採用する」という句は、以下の例のいずれかによって満たされる。XはAを採用する、XはBを採用する、またはXはAとBの両方を採用する。当業者に知られているか、または後で知られることになる、本開

10

20

30

40

50

示全体にわたって説明した様々な態様の要素に対するすべての構造的および機能的均等物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されることが意図される。その上、本明細書で開示したものは、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に記載されているかどうかにかかわらず、公に供されるものではない。請求項の要素は、要素が「のための手段」という句を使用して明確に列挙されていない限り、または方法クレームの場合、要素が「のためのステップ」という句を使用して列挙されていない限り、米国特許法112条第6段落の規定に基づいて解釈されるべきではない。

【0088】

上記で説明した方法の様々な動作は、対応する機能を実行することが可能な任意の適切な手段によって実行され得る。手段は、限定はしないが、回路、特定用途向け集積回路(ASIC)、またはプロセッサを含む、様々なハードウェアおよび/またはソフトウェア構成要素および/またはモジュールを含み得る。たとえば、図7および図8の動作700および800は、図4に示す様々なプロセッサによって実行され得る。一般に、図に示される動作がある場合、それらの動作は、対応する相対物のミーンズプラスファンクションを有し得る。

【0089】

本開示に関連して説明する様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)もしくは他のプログラマブル論理デバイス(PLD)、ディスクリートゲートもしくはトランジスタ論理、ディスクリートハードウェア構成要素、または本明細書で説明する機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実行され得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであってよいが、代替として、プロセッサは、任意の市販のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であってよい。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とマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携した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。

【0090】

ハードウェアにおいて実装される場合、例示的なハードウェア構成は、ワイヤレスノード内の処理システムを含み得る。処理システムは、バスアーキテクチャを用いて実装され得る。バスは、処理システムの特定の適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含んでよい。バスは、プロセッサ、機械可読媒体、およびバスインターフェースを含む様々な回路を互いにリンクさせ得る。バスインターフェースは、バスを介して、とりわけ、処理システムにネットワークアダプタを接続するために使用され得る。ネットワークアダプタは、PHYレイヤの信号処理機能を実装するために使用され得る。ユーザ端末120(図1参照)の場合、ユーザインターフェース(たとえば、キーパッド、ディスプレイ、マウス、ジョイスティックなど)がバスに接続されてもよい。バスは、タイミングソース、周辺装置、電圧調整器、電力管理回路などの様々な他の回路をリンクさせる場合があるが、これらの回路は当技術分野でよく知られており、したがって、これ以上は説明しない。プロセッサは、1つまたは複数の汎用プロセッサおよび/または専用プロセッサを用いて実装されてよい。例には、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、DSPプロセッサ、およびソフトウェアを実行できる他の回路が含まれる。当業者は、特定の適用例とシステム全体に課せられた全体的な設計制約とに応じて処理システムに関する上述の機能を最も適切に実装するにはどうすべきかを認識するであろう。

【0091】

ソフトウェアにおいて実装される場合、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得る。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、または他の名称で呼ばれるかどうかにかかわらず、命令、データ、またはそれらの任意の組合せを意味するように広く解釈されるべきである。コンピュータ可読媒体は、コンピュータ記憶媒体と、ある場所から別の場所への

10

20

30

40

50

コンピュータプログラムの伝達を容易にする任意の媒体を含む通信媒体の両方を含む。プロセッサは、機械可読記憶媒体に記憶されたソフトウェアモジュールの実行を含む、バスおよび一般的な処理を管理することを担い得る。コンピュータ可読記憶媒体は、プロセッサがその記憶媒体から情報を読み取ることができ、かつその記憶媒体に情報を書き込むことができるようにプロセッサに結合されてよい。代替として、記憶媒体は、プロセッサと一体であってよい。例として、機械可読媒体は、送信線路、データによって変調された搬送波、および/またはワイヤレスノードとは別個の命令が記憶されたコンピュータ可読記憶媒体を含んでよく、これらはすべて、バスインターフェースを介してプロセッサによってアクセスされる場合がある。代替としてまたは追加として、機械可読媒体またはその任意の部分は、キャッシュおよび/または汎用レジスタファイルと同様にプロセッサに統合されてよい。機械可読記憶媒体の例は、例として挙げると、RAM(ランダムアクセスメモリ)、フラッシュメモリ、相変化メモリ、ROM(読取り専用メモリ)、PROM(プログラマブル読取り専用メモリ)、EPROM(消去可能プログラマブル読取り専用メモリ)、EEPROM(電氣的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ)、レジスタ、磁気ディスク、光ディスク、ハードドライブ、もしくは任意の他の適切な記憶媒体、またはそれらの任意の組合せがあり得る。機械可読媒体はコンピュータプログラム製品内で具現化されてよい。

【0092】

ソフトウェアモジュールは、単一の命令または多くの命令を含み得、いくつかの異なるコードセグメントにわたって、異なるプログラム間で、また複数の記憶媒体にわたって、分散され得る。コンピュータ可読媒体は、いくつかのソフトウェアモジュールを含んでよい。ソフトウェアモジュールは、プロセッサなどの装置によって実行されると、処理システムに様々な機能を実行させる命令を含む。ソフトウェアモジュールは、送信モジュールと受信モジュールとを含んでよい。各ソフトウェアモジュールは、単一の記憶デバイス内に存在しても、または複数の記憶デバイスにわたって分散されてよい。例として、トリガイベントが発生したときに、ソフトウェアモジュールは、ハードドライブからRAMにロードされてよい。ソフトウェアモジュールの実行中、プロセッサは、アクセス速度を高めるために、命令のうちいくつかをキャッシュにロードしてよい。1つまたは複数のキャッシュラインが、次いで、プロセッサによって実行されるように汎用レジスタファイルにロードされてよい。以下でソフトウェアモジュールの機能に言及する場合、そのような機能は、そのソフトウェアモジュールからの命令を実行するときにプロセッサによって実装されることが理解されよう。

【0093】

また、任意の接続が、適切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(IR)、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。本明細書で使用するディスク(disk)およびディスク(disc)は、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(登録商標)(disk)、およびBlu-ray(登録商標)ディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、レーザを用いてデータを光学的に再生する。したがって、いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体は、非一時的コンピュータ可読媒体(たとえば、有形媒体)を含んでよい。コンピュータ可読媒体という句は、一時的な伝播信号を指すものではない。加えて、他の態様の場合、コンピュータ可読媒体は、一時的コンピュータ可読媒体(たとえば、信号)を含んでよい。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲に含まれるべきである。

【0094】

したがって、いくつかの態様は、本明細書で提示した動作を実行するためのコンピュータプログラム製品を含んでよい。たとえば、そのようなコンピュータプログラム製品は、

10

20

30

40

50

本明細書で説明した動作を実行するように1つまたは複数のプロセッサによって実行可能である命令が記憶された(および/または符号化された)コンピュータ可読媒体を含んでよい。たとえば、本明細書で説明し、添付の図に示す動作を実行するための命令。

【0095】

さらに、本明細書で説明する方法および技法を実行するためのモジュールおよび/または他の適切な手段は、適用可能な場合、ユーザ端末および/または基地局によってダウンロードおよび/または別の方法で取得されてよいことを理解されたい。たとえば、そのようなデバイスは、本明細書で説明する方法を実行するための手段の転送を容易にするためにサーバに結合されてよい。代替的に、本明細書で説明する様々な方法は、ユーザ端末および/または基地局が記憶手段(たとえば、RAM、ROM、コンパクトディスク(CD)またはフロッピーディスク(登録商標)などの物理的記憶媒体など)をデバイスに結合または提供すると様々な方法を取得することができるように、記憶手段を介して提供されてよい。さらに、本明細書で説明する方法および技法をデバイスに提供するための任意の他の適切な技法が利用されてよい。

10

【0096】

特許請求の範囲が上記で示した厳密な構成および構成要素に限定されないことを理解されたい。特許請求の範囲の範囲から逸脱することなく、上記で説明した方法および装置の構成、動作、および詳細において、様々な修正、変更、および変形が加えられてよい。

【符号の説明】

【0097】

20

100 ワイヤレスネットワーク

102a マクロセル

102b マクロセル

102c マクロセル

102x ピコセル

102y フェムトセル

102z フェムトセル

110 基地局(BS)

110a BS

110b BS

30

110c BS、マクロBS

110r 中継局

110x BS

110y BS

110z BS

120 UE、ユーザ機器、ユーザ端末

120r UE

120x UE

120y UE

130 ネットワークコントローラ

40

200 分散型無線アクセスネットワーク(RAN)、ローカルアーキテクチャ、アーキテクチャ

202 アクセスノードコントローラ(ANC)

204 次世代コアネットワーク(NG-CN)

206 5Gアクセスノード

208 TRP、DU

210 次世代AN(NG-AN)

300 分散型RAN

302 集中型コアネットワークユニット(C-CU)

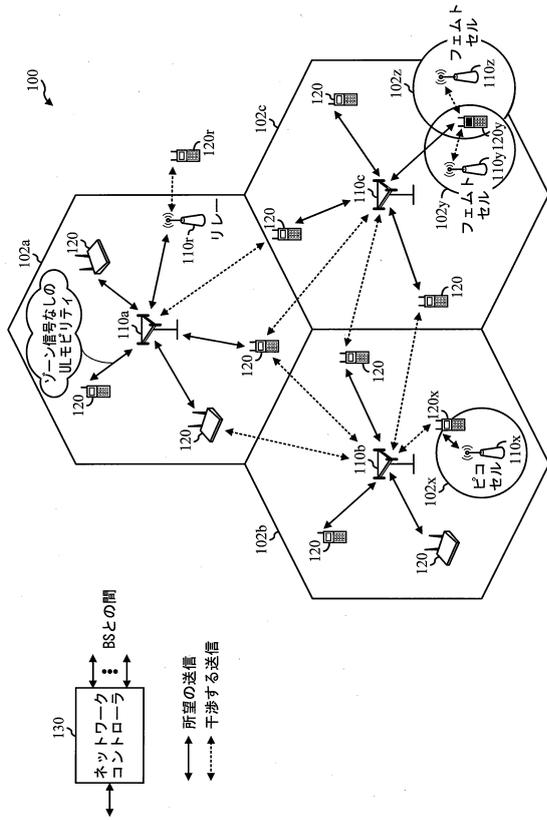
304 集中型RANユニット(C-RU)

50

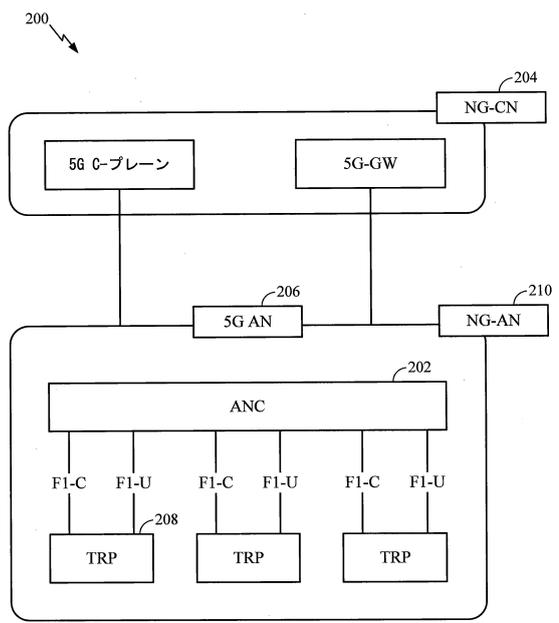
306	DU	
412	データソース	
420	プロセッサ、送信プロセッサ	
430	プロセッサ、送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ、TX MIMOプロセッサ	
432	変調器、BS変調器/復調器	
432a ~ 432t	変調器(MOD)	
434	アンテナ	
434a ~ 434t	アンテナ	
436	MIMO検出器	
438	プロセッサ、受信プロセッサ	10
439	データシンク	
440	コントローラ/プロセッサ、プロセッサ	
442	メモリ	
444	スケジューラ	
452	アンテナ	
452a ~ 452r	アンテナ	
454	復調器	
454a ~ 454r	復調器(DEMOD)	
456	MIMO検出器	
458	プロセッサ、受信プロセッサ	20
462	データソース	
464	プロセッサ、送信プロセッサ	
466	プロセッサ、TX MIMOプロセッサ	
480	コントローラ/プロセッサ、プロセッサ	
500	図	
505-a	第1のオプション	
505-b	第2のオプション	
510	無線リソース制御(RRC)レイヤ	
515	パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤ	
520	無線リンク制御(RLC)レイヤ	30
525	媒体アクセス制御(MAC)レイヤ	
530	物理(PHY)レイヤ	
600	フレームフォーマット	
700	動作	
800	動作	

【図面】

【図 1】



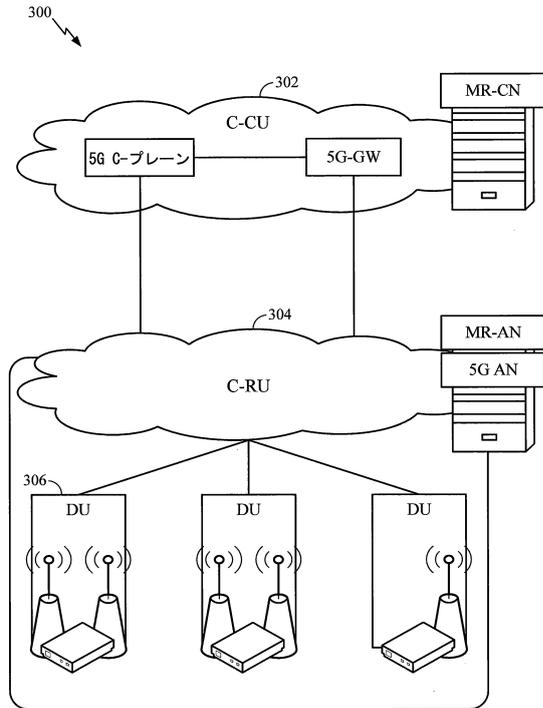
【図 2】



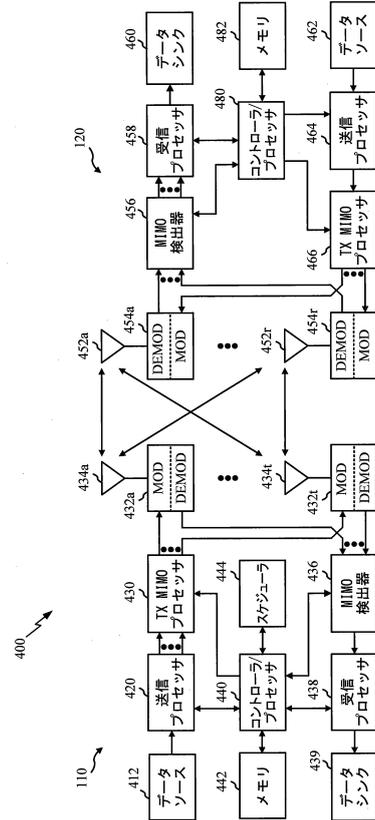
10

20

【図 3】



【図 4】



30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン ・ ディエゴ ・ モアハウス ・ ドライヴ ・ 5 7 7 5

(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・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン ・ ディエゴ ・ モアハウス ・ ドライヴ ・ 5 7 7 5

(72)発明者 ジュエルゲン・セザンヌ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン ・ ディエゴ ・ モアハウス ・ ドライヴ ・ 5 7 7 5

(72)発明者 チンメイ・ベイズ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン ・ ディエゴ ・ モアハウス ・ ドライヴ ・ 5 7 7 5

(72)発明者 ラゲー・ナラヤン・チャッラ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン ・ ディエゴ ・ モアハウス ・ ドライヴ ・ 5 7 7 5

(72)発明者 アレクセイ・ユリエヴィッチ・ゴロホフ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン ・ ディエゴ ・ モアハウス ・ ドライヴ ・ 5 7 7 5

審査官 中元 淳二

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 3 0 2 0 9 8 (U S , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0