

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7703562号
(P7703562)

(45)発行日 令和7年7月7日(2025.7.7)

(24)登録日 令和7年6月27日(2025.6.27)

(51)国際特許分類	F I			
H 0 4 W 64/00 (2009.01)	H 0 4 W	64/00	1 4 0	
H 0 4 W 8/24 (2009.01)	H 0 4 W	8/24		
	H 0 4 W	64/00	1 7 3	

請求項の数 15 (全38頁)

(21)出願番号	特願2022-558243(P2022-558243)	(73)特許権者	507364838
(86)(22)出願日	令和3年4月1日(2021.4.1)		クアルコム, インコーポレイテッド
(65)公表番号	特表2023-519676(P2023-519676 A)		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
(43)公表日	令和5年5月12日(2023.5.12)	(74)代理人	100108453
(86)国際出願番号	PCT/US2021/025331		弁理士 村山 靖彦
(87)国際公開番号	WO2021/202846	(74)代理人	100163522
(87)国際公開日	令和3年10月7日(2021.10.7)		弁理士 黒田 晋平
審査請求日	令和6年3月18日(2024.3.18)	(72)発明者	ソニー・アカラカラン
(31)優先権主張番号	63/005,082		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・ドライブ・5 7 7 5 ・クアルコム・インコーポレイテッド
(32)優先日	令和2年4月3日(2020.4.3)	(72)発明者	ジンチャオ・バオ
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(31)優先権主張番号	17/218,669		
(32)優先日	令和3年3月31日(2021.3.31)		
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 オンデマンド測位基準信号および帯域単位展開態様

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

所与の測位プロシージャ中にユーザ機器(UE)によって実行されるワイヤレス通信の方法であって、

第1の帯域の中で第1のオンデマンド測位基準信号(PRS)を送信するための、第1の要求を送信するステップであって、前記第1の要求を送信するステップは、前記UEの測位要件に基づき、前記測位要件は2つの別個の測位周波数レイヤからのPRSに基づくRSTDである、送信するステップと、

前記第1の帯域の中で前記第1のオンデマンドPRSを測定するステップと、

前記第1の帯域とは異なる第2の帯域の中で送信される周期的PRSを測定するステップと

10

、
少なくとも前記第1のオンデマンドPRSおよび前記周期的PRSの測位測定値を含む1つもしくは複数の測位報告を測位エンティティへ送るステップであって、前記第1のオンデマンドPRSおよび前記周期的PRSの測位測定値を1つの測位報告として送るか、複数の測位報告として送るかは、報告要因に基づき、前記報告要因は、前記UEが前記測位測定値を1つの報告の中に統合するように構成されるのか、または独立した報告を送るように構成されるのか、を示す報告構成を含む、送るステップと

を備える方法。

【請求項2】

少なくとも前記第1の帯域および前記第2の帯域における動作を前記UEがサポートでき

20

ることを示す能力メッセージを、ロケーションサーバへ送信するステップ
をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

少なくとも基地局の第1のセットおよび基地局の第2のセットのための支援情報を、前記ロケーションサーバから受信するステップ

をさらに備え、

前記支援情報が、各帯域上でPRSを送信する基地局の個数および地理的分布を決定するために前記UEによって使用される少なくとも基地局の前記第1のセットおよび基地局の前記第2のセットのロケーションを含むか、または

前記支援情報が、少なくとも、前記第1の帯域の中で動作する基地局の前記第1のセットの個数、および前記第2の帯域の中で動作する基地局の前記第2のセットの個数を示す、請求項2に記載の方法。

10

【請求項4】

少なくとも前記第1のオンデマンドPRSおよび前記周期的PRSを検出したことに基づいて、少なくとも、前記第1の帯域の中で動作する基地局の第1のセットの個数、および前記第2の帯域の中で動作する基地局の第2のセットの個数を決定するステップ

をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

第3の帯域の中で第2のオンデマンドPRSを送信することが可能な基地局の第3のセットの個数を決定するステップ

をさらに備え、

前記UEが、基地局の前記第3のセットの前記個数と比較した基地局の前記第1のセットの前記個数に基づいて、前記第1の要求を基地局の前記第1のセットへ送信する、請求項4に記載の方法。

20

【請求項6】

前記第1の帯域しかオンデマンドPRSをサポートしないという表示を受信するステップ
をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記第1の要求が前記第1の帯域上で送信され、

前記第1の要求が前記第1の帯域上で送信されることが、基地局の第1のセットが前記第1の帯域の中で前記第1のオンデマンドPRSを送信することを前記第1の要求が求めることを示す、

請求項1に記載の方法。

30

【請求項8】

前記第1の要求が前記第2の帯域上で送信され、

前記第1の要求が前記第1の帯域の識別子を含む、

請求項1に記載の方法。

【請求項9】

前記UEが、基地局の第2のセットによって送信される前記周期的PRSによって測位要件が満たされないことに基づいて、前記第1の帯域の中で前記第1のオンデマンドPRSを送信するための前記第1の要求を送信する、請求項1に記載の方法。

40

【請求項10】

前記測位要件が幾何学的精度低下率(GDOP)しきい値に基づく、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

第3の帯域の中で第2のオンデマンドPRSを送信するための、第2の要求を送信するステップと、

前記第3の帯域の中で前記第2のオンデマンドPRSを測定するステップと、

前記第2のオンデマンドPRSの測位測定値を前記測位エンティティへ送るステップと

をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項12】

50

前記UEが前記第1の要求をロケーションサーバまたはサーバリング基地局へ送信し、
前記第1の要求が前記ロケーションサーバまたは前記サーバリング基地局によって基地局
の第1のセットの各々へ送られる、
請求項1に記載の方法。

【請求項13】

前記第1の帯域が、第1の周波数範囲、第1の周波数帯域、第1のコンポーネントキャリア、
または第1の測位周波数レイヤを備え、
前記第2の帯域が、第2の周波数範囲、第2の周波数帯域、第2のコンポーネントキャリア、
または第2の測位周波数レイヤを備える、
請求項1に記載の方法。

10

【請求項14】

ユーザ機器(UE)であって、
所与の測位プロシージャ中に動作可能な、
第1の帯域の中で第1のオンデマンド測位基準信号(PRS)を送信するための、第1の要求
を送信することであって、前記第1の要求を送信することは、前記UEの測位要件に基づき
、前記測位要件は2つの別個の測位周波数レイヤからのPRSに基づくRSTDである、送信す
ることと、

前記第1の帯域の中で前記第1のオンデマンドPRSを測定することと、
前記第1の帯域とは異なる第2の帯域の中で送信される周期的PRSを測定することと、
少なくとも前記第1のオンデマンドPRSおよび前記周期的PRSの測位測定値を含む1つも
しくは複数の測位報告を測位エンティティへ送ることであって、前記第1のオンデマンドP
RSおよび前記周期的PRSの測位測定値を1つの測位報告として送るか、複数の測位報告と
して送るかは、報告要因に基づき、前記報告要因は、前記UEが前記測位測定値を1つの報
告の中に統合するように構成されるのか、または独立した報告を送るように構成されるの
か、を示す報告構成を含む、送ることと、
のための手段を備える、ユーザ機器(UE)。

20

【請求項15】

前記手段が、請求項2乃至13のいずれか一項に記載の方法を実行するようにさらに構
成される、請求項14に記載のユーザ機器(UE)。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本特許出願は、2020年4月3日に出願された「ON DEMAND POSITIONING REFEREN
CE SIGNALS AND PER BAND DEPLOYMENT ASPECTS」と題する米国仮出願第63/0
05,082号、および2021年3月31日に出願された「ON DEMAND POSITIONING REFER
ENCE SIGNALS AND PER BAND DEPLOYMENT ASPECTS」と題する米国非仮出願第1
7/218,669号の利益を主張し、その両方が本出願の譲受人に譲渡され、その全体が参照に
より本明細書に明確に組み込まれる。

【0002】

本開示の態様は、一般に、ワイヤレス通信に関する。

40

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信システムは、第1世代アナログワイヤレス電話サービス(1G)、第2世代(
2G)デジタルワイヤレス電話サービス(暫定2.5Gおよび2.75Gネットワークを含む)、第3
世代(3G)高速データ、インターネット対応ワイヤレスサービス、および第4世代(4G)サー
ビス(たとえば、ロングタームエボリューション(LTE)またはWiMax)を含む、様々な世代
を通じて発展している。現在、セルラーシステムおよびパーソナル通信サービス(PCS)シ
ステムを含む、使用中の多くの異なるタイプのワイヤレス通信システムがある。知られて
いるセルラーシステムの例は、セルラーアナログアドバンスドモバイルフォンシステム(A

50

MPS)、および符号分割多元接続(CDMA)、周波数分割多元接続(FDMA)、時分割多元接続(TDMA)、モバイル通信用グローバルシステム(GSM)などに基づくデジタルセルラーシステムを含む。

【0004】

ニューラジオ(NR)と呼ばれる第5世代(5G)ワイヤレス規格は、改善の中でも、より高いデータ転送速度、より多数の接続、およびより良好なカバレッジが求められている。5G規格は、次世代モバイルネットワークアライアンスによれば、毎秒数十メガビットのデータレートを数万人のユーザの各々に提供するように設計され、オフィスフロアにおける数十人の就業者に毎秒1ギガビットを提供する。大規模なセンサー展開をサポートするために、数十万の同時接続がサポートされるべきである。したがって、5Gモバイル通信のスペクトル効率は、現在の4G規格と比較して著しく拡張されるべきである。さらに、現在の規格と比較して、シグナリング効率が拡張されるべきであり、レイテンシが大幅に低減されるべきである。

10

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

以下は、本明細書で開示する1つまたは複数の態様に関する簡略化された概要を提示する。したがって、以下の概要は、すべての企図される態様に関する広範な概観と見なされるべきではなく、また、以下の概要は、すべての企図される態様に関する主要もしくは重要な要素を識別するか、または任意の特定の態様に関連する範囲を定めるものと見なされるべきでもない。したがって、以下の概要は、以下で提示する詳細な説明に先立って、本明細書で開示するメカニズムに関する1つまたは複数の態様に関するいくつかの概念を、簡略化された形態で提示するという唯一の目的を有する。

20

【0006】

一態様では、ユーザ機器(UE)によって実行されるワイヤレス通信の方法は、基地局の第1のセットが第1の帯域の中で第1のオンデマンド測位基準信号(PRS:positioning reference signal)を送信するための、第1の要求を送信することと、第1の帯域の中で基地局の第1のセットからの第1のオンデマンドPRSを測定することと、第2の帯域の中で動作する基地局の第2のセットからの周期的PRSを測定することと、少なくとも第1のオンデマンドPRSおよび周期的PRSの測位測定値を測位エンティティへ送ることとを含む。

30

【0007】

一態様では、UEは、メモリと、少なくとも1つのトランシーバと、メモリおよび少なくとも1つのトランシーバに通信可能に結合された少なくとも1つのプロセッサとを含み、少なくとも1つのプロセッサは、少なくとも1つのトランシーバに、基地局の第1のセットが第1の帯域の中で第1のオンデマンドPRSを送信するための、第1の要求を送信させ、第1の帯域の中で基地局の第1のセットからの第1のオンデマンドPRSを測定し、第2の帯域の中で動作する基地局の第2のセットからの周期的PRSを測定し、少なくとも第1のオンデマンドPRSおよび周期的PRSの測位測定値を測位エンティティへ送るように構成される。

【0008】

一態様では、UEは、基地局の第1のセットが第1の帯域の中で第1のオンデマンドPRSを送信するための、第1の要求を送信するための手段と、第1の帯域の中で基地局の第1のセットからの第1のオンデマンドPRSを測定するための手段と、第2の帯域の中で動作する基地局の第2のセットからの周期的PRSを測定するための手段と、少なくとも第1のオンデマンドPRSおよび周期的PRSの測位測定値を測位エンティティへ送るための手段とを含む。

40

【0009】

一態様では、コンピュータ実行可能命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体は、基地局の第1のセットが第1の帯域の中で第1のオンデマンドPRSを送信するための、第1の要求を送信するように、UEに命令する少なくとも1つの命令と、第1の帯域の中で基地局の第1のセットからの第1のオンデマンドPRSを測定するように、UEに命令する少なくとも1つの命令と、第2の帯域の中で動作する基地局の第2のセットからの周期的PRSを測定

50

するように、UEに命令する少なくとも1つの命令と、少なくとも第1のオンデマンドPRSおよび周期的PRSの測位測定値を測位エンティティへ送るように、UEに命令する少なくとも1つの命令とを備える、コンピュータ実行可能命令を含む。

【0010】

本明細書で開示する態様に関連する他の目的および利点が、添付図面および発明を実施するための形態に基づいて当業者に明らかとなる。

【0011】

添付図面は、本開示の様々な態様の説明の助けとなるために提示され、態様の限定ではなく態様の説明のためだけに提供される。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本開示の態様による例示的なワイヤレス通信システムを示す図である。

【図2A】本開示の態様による例示的なワイヤレスネットワーク構造を示す図である。

【図2B】本開示の態様による例示的なワイヤレスネットワーク構造を示す図である。

【図3A】ユーザ機器(UE)において採用され得るとともに、本明細書で教示するような通信をサポートするように構成され得る、構成要素のいくつかの例示的な態様の簡略化されたブロック図である。

【図3B】基地局において採用され得るとともに、本明細書で教示するような通信をサポートするように構成され得る、構成要素のいくつかの例示的な態様の簡略化されたブロック図である。

【図3C】ネットワークエンティティにおいて採用され得るとともに、本明細書で教示するような通信をサポートするように構成され得る、構成要素のいくつかの例示的な態様の簡略化されたブロック図である。

【図4A】本開示の態様による例示的なフレーム構造を示す図である。

【図4B】本開示の態様によるフレーム構造内の例示的なチャンネルを示す図である。

【図5】本開示の態様による、UE、サービング基地局、およびロケーションサーバの間の例示的なコールフローを示す図である。

【図6】本開示の態様によるワイヤレス通信の例示的な方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本開示の態様は、例示の目的で提供される様々な例を対象とする以下の説明および関連する図面において提供される。本開示の範囲を逸脱することなく、代替の態様が考案され得る。追加として、本開示の関連する詳細を不明瞭にしないように、本開示のよく知られている要素は詳細には説明されないか、または省略される。

【0014】

「例示的」および/または「例」という語は、本明細書では、「例、事例、または例示として働くこと」を意味するために使用される。本明細書で「例示的」および/または「例」として説明するいかなる態様も、必ずしも他の態様よりも好ましいかまたは有利であると解釈されるべきではない。同様に、「本開示の態様」という用語は、本開示のすべての態様が、説明する特徴、利点、または動作モードを含むことを必要とするとは限らない。

【0015】

以下で説明する情報および信号が、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得ることを、当業者は諒解されよう。たとえば、以下の説明全体にわたって参照され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、部分的に特定の適用例、部分的に所望の設計、部分的に対応する技術などに応じて、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得る。

【0016】

さらに、多くの態様が、たとえば、コンピューティングデバイスの要素によって実行されるべきアクションのシーケンスに関して説明される。本明細書で説明する様々なアクシ

10

20

30

40

50

ョンが、特定の回路(たとえば、特定用途向け集積回路(ASIC))によって、プログラム命令が1つもしくは複数のプロセッサによって実行されることによって、またはその両方の組合せによって実行され得ることが認識されよう。追加として、本明細書で説明するアクションのシーケンスは、実行時に、本明細書で説明する機能性を、デバイスの関連するプロセッサに実行させることになるかまたは実行するように命令することになる、コンピュータ命令の対応するセットを記憶した、任意の形態の非一時的コンピュータ可読記憶媒体内で完全に具現されるものと見なされ得る。したがって、本開示の様々な態様は、特許請求する主題の範囲内にそのすべてが入ることが企図されている、いくつかの異なる形態で具現され得る。加えて、本明細書で説明する態様の各々に対して、任意のそのような態様の対応する形態が、たとえば、説明するアクションを実行する「ように構成された論理」として本明細書で説明されることがある。

10

【0017】

本明細書で使用する「ユーザ機器」(UE)および「基地局」という用語は、別段に記載されていない限り、任意の特定の無線アクセス技術(RAT)に固有であること、またはさもなければそうしたRATに限定されることは、意図されない。一般に、UEは、ワイヤレス通信ネットワークを介して通信するためにユーザによって使用される、任意のワイヤレス通信デバイス(たとえば、モバイルフォン、ルータ、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、コンシューマアセットロケータリングデバイス、ウェアラブル(たとえば、スマートウォッチ、スマートグラス、拡張現実(AR)/仮想現実(VR)ヘッドセットなど)、車両(たとえば、自動車、オートバイ、自転車など)、モノのインターネット(IoT)デバイスなど)であってよい。UEはモバイルであってよく、または(たとえば、いくつかの時間において)静止していてもよく、無線アクセスネットワーク(RAN)と通信し得る。本明細書で使用する「UE」という用語は、「アクセス端末」もしくは「AT」、「クライアントデバイス」、「ワイヤレスデバイス」、「加入者デバイス」、「加入者端末」、「加入者局」、「ユーザ端末」もしくは「UT」、「モバイルデバイス」、「モバイル端末」、「移動局」、またはそれらの変形として互換的に呼ばれることがある。概して、UEは、RANを介してコアネットワークと通信することができ、コアネットワークを通じて、UEはインターネットなどの外部ネットワークおよび他のUEに接続され得る。当然、有線アクセスネットワーク、(たとえば、米国電気電子技術者協会(IEEE)802.11仕様などに基づく)ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)ネットワークなどを介するなどの、コアネットワークおよび/またはインターネットに接続する他のメカニズムもUEにとって可能である。

20

30

【0018】

基地局は、UEがその中に展開されるネットワークに応じて、UEと通信しているいくつかのRATのうちの1つに従って動作してよく、代替として、アクセスポイント(AP)、ネットワークノード、ノードB、発展型ノードB(eNB)、次世代eNB(ng-eNB)、ニューラジオ(NR)ノードB(gNBまたはgノードBとも呼ばれる)などと呼ばれることがある。基地局は、サポートされるUEのためのデータ接続、音声接続、および/またはシグナリング接続をサポートすることを含む、UEによるワイヤレスアクセスをサポートするために主に使用され得る。いくつかのシステムでは、基地局は純粋にエッジノードシグナリング機能を提供し得るが、他のシステムでは、基地局は、追加の制御および/またはネットワーク管理機能を提供し得る。UEがそれを通じて信号を基地局へ送ることができる通信リンクは、アップリンク(UL)チャンネル(たとえば、逆方向トラフィックチャンネル、逆方向制御チャンネル、アクセスチャンネルなど)と呼ばれる。基地局がそれを通じて信号をUEへ送ることができる通信リンクは、ダウンリンク(DL)チャンネルまたは順方向リンクチャンネル(たとえば、ページングチャンネル、制御チャンネル、ブロードキャストチャンネル、順方向トラフィックチャンネルなど)と呼ばれる。本明細書で使用するトラフィックチャンネル(TCH)という用語は、アップリンク/逆方向トラフィックチャンネル、またはダウンリンク/順方向トラフィックチャンネルのいずれかを指すことができる。

40

【0019】

「基地局」という用語は、単一の物理的な送信受信ポイント(TRP)、またはコロケート

50

されてもまたはされなくてもよい複数の物理的なTRPを指すことがある。たとえば、「基地局」という用語が単一の物理的なTRPを指す場合、その物理的なTRPは、基地局のセル(または、いくつかのセルセクタ)に対応する、基地局のアンテナであってよい。「基地局」という用語が、コロケートされている複数の物理的なTRPを指す場合、それらの物理的なTRPは、基地局の(たとえば、多入力多出力(MIMO)システムにおけるような、または基地局がビームフォーミングを採用する場合の)アンテナのアレイであってよい。「基地局」という用語が、コロケートされていない複数の物理的なTRPを指す場合、それらの物理的なTRPは、分散アンテナシステム(DAS:distributed antenna system)(移送媒体を介して共通のソースに接続された、空間的に分離されたアンテナのネットワーク)、またはリモートラジオヘッド(RRH:remote radio head)(サービング基地局に接続された遠隔の基地局)であってよい。代替として、コロケートされていない物理的なTRPは、UE、およびUEがその基準無線周波数(RF)信号を測定している隣接する基地局から、測定報告を受信するサービング基地局であってよい。TRPは基地局がそこからワイヤレス信号を送信および受信するポイントであるので、本明細書で使用するときに、基地局からの送信または基地局における受信への言及は、基地局の特定のTRPに言及するものとして理解されるべきである。

【0020】

UEの測位をサポートするいくつかの実装形態では、基地局は、UEによるワイヤレスアクセスをサポートしないことがあるが(たとえば、UEのためのデータ接続、音声接続、および/またはシグナリング接続をサポートしないことがあるが)、代わりに、UEによって測定されるように基準信号をUEへ送信することがあり、かつ/またはUEによって送信された信号を受信および測定することがある。そのような基地局は、測位ビーコン(たとえば、信号をUEへ送信するとき)、および/またはロケーション測定ユニット(たとえば、UEからの信号を受信および測定するとき)と呼ばれることがある。

【0021】

「RF信号」は、送信機と受信機との間の空間を通じて情報を移送する、所与の周波数の電磁波を備える。本明細書で使用する送信機は、単一の「RF信号」または複数の「RF信号」を受信機へ送信し得る。しかしながら、受信機は、マルチパスチャネルを通じたRF信号の伝搬特性に起因して、送信された各RF信号に対応する複数の「RF信号」を受信することがある。送信機と受信機との間の異なる経路上での、送信された同じRF信号は、「マルチパス」RF信号と呼ばれることがある。

【0022】

図1は、本開示の態様による例示的なワイヤレス通信システム100を示す。ワイヤレス通信システム100(ワイヤレスワイドエリアネットワーク(WWAN)と呼ばれることもある)は、様々な基地局102(「BS」とラベル付けされる)および様々なUE104を含んでよい。基地局102は、マクロセル基地局(大電力セルラー基地局)および/またはスモールセル基地局(小電力セルラー基地局)を含んでよい。一態様では、マクロセル基地局は、ワイヤレス通信システム100がLTEネットワークに相当するeNBおよび/もしくはng-eNB、またはワイヤレス通信システム100がNRネットワークに相当するgNB、あるいはその両方の組合せを含んでよく、スモールセル基地局は、フェムトセル、ピコセル、マイクロセルなどを含んでよい。

【0023】

基地局102は、RANを集合的に形成し得、バックホールリンク122を通じてコアネットワーク170(たとえば、発展型パケットコア(EPC)または5Gコア(5GC))と、かつコアネットワーク170を通じて1つまたは複数のロケーションサーバ172(たとえば、ロケーション管理機能(LMF)またはセキュアユーザプレーン位置特定(SUPL)ロケーションプラットフォーム(SLP))に、インターフェースし得る。ロケーションサーバ172は、コアネットワーク170の一部であってよく、またはコアネットワーク170の外部にあってもよい。他の機能に加えて、基地局102は、ユーザデータを転送すること、無線チャネル暗号化および解読、完全性保護、ヘッダ圧縮、モビリティ制御機能(たとえば、ハンドオーバ、デュアル接続性)、セル間干渉協調、接続セットアップおよび解放、負荷分散、非アクセス層(NAS:non-

10

20

30

40

50

access stratum)メッセージのための配信、NASノード選択、同期、RAN共有、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス(MBMS)、加入者および機器トレース、RAN情報管理(RIM)、ページング、測位、ならびに警告メッセージの配信のうちの1つまたは複数に関係する機能を実行し得る。基地局102は、有線またはワイヤレスであってよいバックホールリンク134を介して、直接または間接的に(たとえば、EPC/5GCを通じて)互いに通信し得る。

【0024】

基地局102は、UE104とワイヤレス通信し得る。基地局102の各々は、それぞれの地理的カバレッジエリア110に通信カバレッジを提供し得る。一態様では、1つまたは複数のセルが、各地理的カバレッジエリア110の中の基地局102によってサポートされ得る。「セル」とは、(たとえば、キャリア周波数、コンポーネントキャリア、キャリア、帯域などと呼ばれる、いくつかの周波数リソースを介した)基地局との通信のために使用される論理通信エンティティであり、同じかまたは異なるキャリア周波数を介して動作するセルを区別するための識別子(たとえば、物理セル識別子(PCI)、仮想セル識別子(VCI)、セルグローバル識別子(CGI))に関連付けられ得る。場合によっては、異なるセルが、異なるタイプのUEにアクセスを提供し得る異なるプロトコルタイプ(たとえば、マシンタイプ通信(MTC)、狭帯域IoT(NB-IoT)、拡張モバイルブロードバンド(eMBB)、または他のもの)に従って構成されてよい。セルが特定の基地局によってサポートされるので、「セル」という用語は、コンテキストに応じて、論理通信エンティティおよびそれをサポートする基地局のうち的一方または両方を指すことがある。場合によっては、「セル」という用語は、地理的カバレッジエリア110のいくつかの部分内での通信のためにキャリア周波数が検出および使用され得る限り、基地局の地理的カバレッジエリア(たとえば、セクタ)を指すこともある。

【0025】

マクロセル基地局102に隣接しながら、地理的カバレッジエリア110は(たとえば、ハンドオーバー領域の中で)部分的に重複することがあり、地理的カバレッジエリア110のうちいくつかは、もっと大きい地理的カバレッジエリア110によって大幅に重複されることがある。たとえば、スモールセル(SC)基地局102'は、1つまたは複数のマクロセル基地局102の地理的カバレッジエリア110と大幅に重複する地理的カバレッジエリア110'を有することがある。スモールセル基地局とマクロセル基地局の両方を含むネットワークは、異種ネットワークと呼ばれることがある。異種ネットワークはまた、限定加入者グループ(CSG: closed subscriber group)と呼ばれる制限されたグループにサービスを提供し得るホームeNB(HeNB)を含んでよい。

【0026】

基地局102とUE104との間の通信リンク120は、UE104から基地局102へのアップリンク(逆方向リンクとも呼ばれる)送信、および/または基地局102からUE104へのダウンリンク(順方向リンクとも呼ばれる)送信を含んでよい。通信リンク120は、空間多重化、ビームフォーミング、および/または送信ダイバーシティを含む、MIMOアンテナ技術を使用し得る。通信リンク120は、1つまたは複数のキャリア周波数を通じてよい。キャリアの割振りは、ダウンリンクおよびアップリンクに対して非対称であってよい(たとえば、アップリンク用よりも多数または少数のキャリアがダウンリンク用に割り振られてよい)。

【0027】

ワイヤレス通信システム100は、無認可周波数スペクトル(たとえば、5GHz)の中で通信リンク154を介してワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)局(STA)152と通信しているWLANアクセスポイント(AP)150をさらに含んでよい。無認可周波数スペクトルの中で通信するとき、WLAN STA152および/またはWLAN AP150は、チャンネルが利用可能であるかどうかを決定するために、通信する前にクリアチャンネルアクセスメント(CCA)またはリスンビフォアトーク(LBT)プロシージャを実行し得る。

【0028】

スモールセル基地局102'は、認可周波数スペクトルおよび/または無認可周波数スペク

10

20

30

40

50

トルの中で動作し得る。無認可周波数スペクトルの中で動作するとき、スモールセル基地局102'は、LTEまたはNR技術を採用してよく、WLAN AP150によって使用されるのと同じ5GHz無認可周波数スペクトルを使用してよい。無認可周波数スペクトルの中でLTE/5Gを採用するスモールセル基地局102'は、アクセスネットワークへのカバレッジを拡大し得、かつ/またはアクセスネットワークの容量を増大させ得る。無認可スペクトルの中でのNRは、NR-Uと呼ばれることがある。無認可スペクトルの中でのLTEは、LTE-U、認可支援アクセス(LAA:licensed assisted access)、またはMulleFireと呼ばれることがある。

【0029】

ワイヤレス通信システム100は、UE182と通信しておりミリ波(mmW)周波数および/または準mmW周波数の中で動作し得るmmW基地局180をさらに含んでよい。極高周波(EHF)は、電磁スペクトルの中のRFの部分である。EHFは、範囲が30GHz~300GHzであり、1ミリメートルと10ミリメートルとの間の波長を有する。この帯域の中の電波は、ミリ波と呼ばれることがある。準mmWは、波長が100ミリメートルである3GHzの周波数まで下に広がってよい。超高周波(SHF)帯域は、センチメートル波とも呼ばれる3GHzと30GHzとの間に広がる。mmW/準mmW無線周波数帯域を使用する通信は、経路損失が大きく距離が比較的短い。mmW基地局180およびUE182は、極めて大きい経路損失および短い距離を補償するために、mmW通信リンク184を介してビームフォーミング(送信および/または受信)を利用し得る。さらに、代替構成では、1つまたは複数の基地局102もmmWまたは準mmWおよびビームフォーミングを使用して送信し得ることが諒解されよう。したがって、上記の例示が例にすぎず、本明細書で開示する様々な態様を限定すると解釈されるべきでないことが諒解されよう。

【0030】

送信ビームフォーミングは、RF信号を特定の方向に集束させるための技法である。従来より、ネットワークノード(たとえば、基地局)はRF信号をブロードキャストするとき、信号をすべての方向に(全指向的に)ブロードキャストする。送信ビームフォーミングを伴うと、ネットワークノードは、(送信しているネットワークノードに対して)所与のターゲットデバイス(たとえば、UE)がどこに位置するのかを決定し、より強いダウンリンクRF信号をその特定の方向に投射し、それによって、(データレートに関して)もっと高速かつ強力なRF信号を受信デバイスにもたらす。送信するときRF信号の指向性を変えるために、ネットワークノードは、RF信号をブロードキャストしている1つまたは複数の送信機の各々においてRF信号の位相および相対振幅を制御することができる。たとえば、ネットワークノードは、実際にアンテナを動かすことなく異なる方向における点に「ステアリング」され得るRF波のビームを作成するアンテナのアレイ(「フェーズドアレイ」または「アンテナアレイ」と呼ばれる)を使用してよい。詳細には、望ましくない方向における放射を抑圧するように除去しながら、別個のアンテナからの電波が一緒に加えられて所望の方向における放射を大きくするように、適切な位相関係を伴って送信機からのRF電流が個々のアンテナに給電される。

【0031】

送信ビームは、ネットワークノード自体の送信アンテナが物理的にコロケートされているか否かにかかわらず、受信機(たとえば、UE)には送信ビームが同じパラメータを有するように見えることを意味する、擬似コロケートされ得る。NRでは、4つのタイプの擬似コロケーション(QCL:quasi-co-location)関係がある。詳細には、所与のタイプのQCL関係は、ターゲットビーム上のターゲット基準RF信号についてのいくつかのパラメータがソースビーム上のソース基準RF信号についての情報から導出され得ることを意味する。ソース基準RF信号がQCLタイプAである場合、受信機は、同じチャネル上で送信されるターゲット基準RF信号のドップラーシフト、ドップラーズプレッド、平均遅延、および遅延ズプレッドを推定するために、ソース基準RF信号を使用することができる。ソース基準RF信号がQCLタイプBである場合、受信機は、同じチャネル上で送信されるターゲット基準RF信号のドップラーシフトおよびドップラーズプレッドを推定するために、ソース基準RF信号を使用することができる。ソース基準RF信号がQCLタイプCである場合、受信機は、同じチ

10

20

30

40

50

チャネル上で送信されるターゲット基準RF信号のドップラーシフトおよび平均遅延を推定するために、ソース基準RF信号を使用することができる。ソース基準RF信号がQCLタイプDである場合、受信機は、同じチャネル上で送信されるターゲット基準RF信号の空間受信パラメータを推定するために、ソース基準RF信号を使用することができる。

【0032】

受信ビームフォーミングでは、受信機は、所与のチャネル上で検出されたRF信号を増幅するために受信ビームを使用する。たとえば、受信機は、特定の方向から受信されるRF信号を増幅するように(たとえば、そうしたRF信号の利得レベルを大きくするように)、その方向においてアンテナのアレイの利得設定を大きくすることおよび/または位相設定を調整することができる。したがって、受信機がいくつかの方向にビームフォーミングすると言われるとき、そのことは、その方向におけるビーム利得が、他の方向に沿ったビーム利得に比べて大きいこと、またはその方向におけるビーム利得が、受信機にとって利用可能なすべての他の受信ビームの、その方向におけるビーム利得と比較して最大であることを意味する。このことは、その方向から受信されるRF信号のより強い受信信号強度(たとえば、基準信号受信電力(RSRP)、基準信号受信品質(RSRQ)、信号対干渉+雑音比(SINR)など)をもたらす。

10

【0033】

受信ビームは空間関係があり得る。空間関係とは、第2の基準信号のための送信ビームに対するパラメータが、第1の基準信号のための受信ビームについての情報から導出され得ることを意味する。たとえば、UEは、基地局から1つまたは複数の基準ダウンリンク基準信号(たとえば、測位基準信号(PRS)、トラッキング基準信号(TRS)、位相追跡基準信号(PTRS)、セル固有基準信号(CRS)、チャネル状態情報基準信号(CSI-RS)、1次同期信号(PSS)、2次同期信号(SSS)、同期信号ブロック(SSB)など)を受信するために、特定の受信ビームを使用してよい。UEは、次いで、受信ビームのパラメータに基づいて、1つまたは複数のアップリンク基準信号(たとえば、アップリンク測位基準信号(UL-PRS)、サウンディング基準信号(SRS)、復調基準信号(DMRS)、PTRSなど)をその基地局へ送るための送信ビームを形成することができる。

20

【0034】

「ダウンリンク」ビームが、それを形成するエンティティに応じて、送信ビームまたは受信ビームのいずれかであってよいことに留意されたい。たとえば、基地局が基準信号をUEへ送信するためにダウンリンクビームを形成している場合、ダウンリンクビームは送信ビームである。しかしながら、UEがダウンリンクビームを形成している場合、ダウンリンクビームはダウンリンク基準信号を受信するための受信ビームである。同様に、「アップリンク」ビームは、それを形成するエンティティに応じて、送信ビームまたは受信ビームのいずれかであってよい。たとえば、基地局がアップリンクビームを形成している場合、アップリンクビームはアップリンク受信ビームであり、UEがアップリンクビームを形成している場合、アップリンクビームはアップリンク送信ビームである。

30

【0035】

5Gでは、ワイヤレスノード(たとえば、基地局102/180、UE104/182)がその中で動作する周波数スペクトルは、複数の周波数範囲、すなわち、FR1(450MHzから6000MHzまで)、FR2(24250MHzから52600MHzまで)、FR3(52600MHzよりも上)、およびFR4(FR1とFR2との間)に分割される。5Gなどのマルチキャリアシステムでは、キャリア周波数のうちの1つは「1次キャリア」または「アンカーキャリア」または「1次サービングセル」または「PCell」と呼ばれ、残りのキャリア周波数は「2次キャリア」または「2次サービングセル」または「SCell」と呼ばれる。キャリアアグリゲーションでは、アンカーキャリアとは、UE104/182およびセルによって利用される1次周波数(たとえば、FR1)上で動作するキャリアであり、UE104/182は、初期無線リソース制御(RRC)接続確立プロシージャを実行すること、またはRRC接続再確立プロシージャを開始することのいずれかを行う。1次キャリアは、すべての共通制御チャネルおよびUE固有制御チャネルを搬送し、認可周波数の中のキャリアであってよい(ただし、このことは常に事実であるとは限らな

40

50

い)。2次キャリアとは、UE104とアンカーキャリアとの間でRRC接続が確立されると構成されてよく、かつ追加の無線リソースを提供するために使用され得る、第2の周波数(たとえば、FR2)上で動作するキャリアである。場合によっては、2次キャリアは無認可周波数の中のキャリアであってよい。1次アップリンクキャリアと1次ダウンリンクキャリアの両方が通常はUE固有であるので、2次キャリアは、必要なシグナリング情報および信号しか含まなくてよく、たとえば、UE固有であるシグナリング情報および信号は2次キャリアの中に存在しなくてよい。このことは、セルの中の異なるUE104/182が異なるダウンリンク1次キャリアを有してよいことを意味する。アップリンク1次キャリアについて同じことが当てはまる。ネットワークは、任意のUE104/182の1次キャリアをいつでも変更することができる。このことは、たとえば、異なるキャリア上での負荷のバランスをとるために
10
行われる。(PCellまたはSCellにかかわらず)「サービングセル」が、いくつかの基地局がそれを介して通信中であるキャリア周波数/コンポーネントキャリアに対応するので、「セル」、「サービングセル」、「コンポーネントキャリア」、「キャリア周波数」などの用語は、互換的に使用され得る。

【0036】

たとえば、まだ図1を参照すると、マクロセル基地局102によって利用される周波数のうちの1つがアンカーキャリア(すなわち「PCell」)であってよく、マクロセル基地局102および/またはmmW基地局180によって利用される他の周波数が2次キャリア(「SCell」)であってよい。複数のキャリアの同時送信および/または同時受信は、UE104/182がそのデータ送信レートおよび/またはデータ受信レートを著しく高めることを可能にする。たと
20
えば、マルチキャリアシステムにおけるアグリゲートされた2つの20MHzキャリアは、単一の20MHzキャリアによって達成されるものと比較して理論的にデータレートの2倍の増大(すなわち、40MHz)に至ることになる。

【0037】

ワイヤレス通信システム100は、通信リンク120を介してマクロセル基地局102と、および/またはmmW通信リンク184を介してmmW基地局180と通信し得る、UE164をさらに含んでよい。たとえば、マクロセル基地局102は、UE164のためにPCellおよび1つまたは複数のSCellをサポートし得、mmW基地局180は、UE164のために1つまたは複数のSCellをサポートし得る。
30

【0038】

図1の例では、1つまたは複数の地球周回衛星測位システム(SPS:satellite positioning system)スペースビークル(SV:space vehicle)112(たとえば、衛星)は、図示したUE(簡単のために単一のUE104として図1に示す)のうちのいずれかのためのロケーション情報の独立したソースとして使用され得る。UE104は、SV112からのジオロケーション情報を導出するためのSPS信号124を受信するように特に設計された1つまたは複数の専用SPS受信機を含んでよい。SPSは、通常、送信機から受信される信号(たとえば、SPS信号124)に少なくとも部分的に基づいて、受信機(たとえば、UE104)が地球上または地球の上方のそれらのロケーションを決定することを可能にするように配置された、送信機のシステム(たとえば、SV112)を含む。そのような送信機は、通常、設定されたチップ数の反復する擬似ランダム雑音(PN)コードを用いてマークされた信号を送信する。通常はSV112の中に位置するが、送信機は、時々、地上ベースの制御局、基地局102、および/または他のUE104上に位置することがある。
40

【0039】

SPS信号124の使用は、1つもしくは複数の世界的および/もしくは地域的なナビゲーション衛星システムを伴う使用に関連し得るか、またはそうした使用のために別のやり方で有効化され得る、様々な衛星ベースオーグメンテーションシステム(SBAS:satellite-based augmentation system)によって補強され得る。たとえば、SBASは、ワイドエリアオーグメンテーションシステム(WAAS)、欧州静止ナビゲーションオーバーレイサービス(EGNOS)、多機能衛星オーグメンテーションシステム(MSAS)、全地球測位システム(GPS)支援ジオオーグメンテッドナビゲーション、またはGPSおよびジオオーグメンテッドナビゲ
50

ーションシステム(GAGAN)などの、完全性情報、差分補正などを提供するオーグメンテーションシステムを含んでよい。したがって、本明細書で使用するSPSは、1つまたは複数の世界的および/または地域的なナビゲーション衛星システムおよび/またはオーグメンテーションシステムの任意の組合せを含んでよく、SPS信号124は、SPS、SPSのような信号、および/またはそのような1つもしくは複数のSPSに関連する他の信号を含んでよい。

【0040】

ワイヤレス通信システム100は、1つまたは複数のデバイス間(D2D)ピアツーピア(P2P)リンク(「サイドリンク」と呼ばれる)を介して1つまたは複数の通信ネットワークに間接的に接続する、UE190などの1つまたは複数のUEをさらに含んでよい。図1の例では、UE190は、基地局102のうちの1つに接続されたUE104のうちの1つとのD2D P2Pリンク192(たとえば、それを通じてUE190がセルラー接続性を間接的に取得し得る)、およびWLAN AP150に接続されたWLAN STA152とのD2D P2Pリンク194(それを通じてUE190がWLANベースのインターネット接続性を間接的に取得し得る)を有する。一例では、D2D P2Pリンク192および194は、LTEダイレクト(LTE-D)、WiFiダイレクト(WiFi-D)、Bluetooth(登録商標)などの、よく知られている任意のD2D RATを用いてサポートされ得る。

【0041】

図2Aは、例示的なワイヤレスネットワーク構造200を示す。たとえば、5GC210(次世代コア(NGC)とも呼ばれる)は、協働的に動作してコアネットワークを形成する、制御プレーン機能214(たとえば、UE登録、認証、ネットワークアクセス、ゲートウェイ選択など)およびユーザプレーン機能212(たとえば、UEゲートウェイ機能、データネットワークへのアクセス、IPルーティングなど)として機能的に見られ得る。ユーザプレーンインターフェース(NG-U)213および制御プレーンインターフェース(NG-C)215は、gNB222を5GC210に、詳細には制御プレーン機能214およびユーザプレーン機能212に接続する。追加の構成では、ng-eNB224も、制御プレーン機能214へのNG-C215およびユーザプレーン機能212へのNG-U213を介して、5GC210に接続されてよい。さらに、ng-eNB224は、バックホール接続223を介してgNB222と直接通信し得る。いくつかの構成では、次世代RAN(NG-RAN)220は、1つまたは複数のgNB222しか有しないことがあるが、他の構成は、ng-eNB224とgNB222の両方のうちの1つまたは複数を含む。gNB222またはng-eNB224のいずれかは、UE204(たとえば、図1に示すUEのうちのいずれか)と通信し得る。別の随意の態様は、UE204にロケーション支援を提供するために5GC210と通信していることがあるロケーションサーバ230を含んでよい。ロケーションサーバ230は、複数の別個のサーバ(たとえば、物理的に別個のサーバ、単一のサーバ上の異なるソフトウェアモジュール、複数の物理サーバにわたって広がる異なるソフトウェアモジュールなど)として実装され得、または代替として、各々が単一のサーバに対応してもよい。ロケーションサーバ230は、コアネットワーク5GC210を介して、および/またはインターネット(図示せず)を介して、ロケーションサーバ230に接続できるUE204のための、1つまたは複数のロケーションサービスをサポートするように構成され得る。さらに、ロケーションサーバ230は、コアネットワークの構成要素の中に統合されてよく、または代替として、コアネットワークの外部にあってもよい。

【0042】

図2Bは、別の例示的なワイヤレスネットワーク構造250を示す。(図2Aの中の5GC210に相当し得る)5GC260は、協働的に動作してコアネットワーク(すなわち、5GC260)を形成する、アクセスおよびモビリティ管理機能(AMF)264によって提供される制御プレーン機能、ならびにユーザプレーン機能(UPF)262によって提供されるユーザプレーン機能として機能的に見られ得る。ユーザプレーンインターフェース263および制御プレーンインターフェース265は、ng-eNB224を5GC260に、詳細には、それぞれ、UPF262およびAMF264に接続する。追加の構成では、gNB222も、AMF264への制御プレーンインターフェース265およびUPF262へのユーザプレーンインターフェース263を介して、5GC260に接続されてよい。さらに、ng-eNB224は、5GC260へのgNB直接接続性を伴うかまたは伴わずに、バックホール接続223を介してgNB222と直接通信し得る。いくつかの構成

では、NG-RAN220は、1つまたは複数のgNB222しか有しないことがあるが、他の構成は、ng-eNB224とgNB222の両方のうちの1つまたは複数を含む。gNB222またはng-eNB224のいずれかは、UE204(たとえば、図1に示すUEのうちのいずれか)と通信し得る。NG-RAN220の基地局は、N2インターフェースを介してAMF264と、かつN3インターフェースを介してUPF262と通信する。

【0043】

AMF264の機能は、登録管理、接続管理、到達可能性管理、モビリティ管理、合法的傍受、UE204とセッション管理機能(SMF)266との間でのセッション管理(SM)メッセージのためのトランスポート、SMメッセージをルーティングするための透過型プロキシサービス、アクセス認証およびアクセス許可、UE204とショートメッセージサービス機能(SMSF)(図示せず)との間でのショートメッセージサービス(SMS)メッセージのためのトランスポート、ならびにセキュリティアンカー機能性(SEAF)を含む。AMF264はまた、認証サーバ機能(AUSF)(図示せず)およびUE204と相互作用し、UE204認証プロセスの結果として確立された中間鍵を受信する。UMTS(ユニバーサルモバイル電気通信システム)加入者識別モジュール(USIM)に基づく認証の場合には、AMF264はAUSFからセキュリティマテリアルを取り出す。AMF264の機能はまた、セキュリティコンテキスト管理(SCM)を含む。SCMは、アクセスネットワーク固有鍵を導出するためにSCMが使用する鍵をSEAFから受信する。AMF264の機能性はまた、規制上のサービスのためのロケーションサービス管理、UE204と(ロケーションサーバ230として働く)LMF270との間でのロケーションサービスメッセージのためのトランスポート、NG-RAN220とLMF270との間でのロケーションサービスメッセージのためのトランスポート、発展型パケットシステム(EPS)と相互作用するためのEPSベアラ識別子割振り、およびUE204モビリティイベント通知を含む。加えて、AMF264は、非3GPP(登録商標)(第3世代パートナーシッププロジェクト)アクセスネットワークのための機能性もサポートする。

【0044】

UPF262の機能は、(適用可能なとき)RAT内/RAT間モビリティのためのアンカーポイントとして働くこと、データネットワーク(図示せず)への相互接続の外部プロトコルデータ単位(PDU)セッションポイントとして働くこと、パケットのルーティングおよび転送を行うこと、パケット検査、ユーザプレーンポリシー規則強制(たとえば、ゲーティング、リダイレクション、トラフィックステアリング)、合法的傍受(ユーザプレーン収集)、トラフィック使用報告、ユーザプレーンのためのサービス品質(QoS)処理(たとえば、アップリンク/ダウンリンクレート強制、ダウンリンクにおける反射型QoSマーキング)、アップリンクトラフィック検証(サービスデータフロー(SDF)からQoSフローへのマッピング)、アップリンクおよびダウンリンクにおけるトランスポートレベルのパケットマーキング、ダウンリンクパケットバッファリングおよびダウンリンクデータ通知トリガリング、ならびに1つまたは複数の「エンドマーカ」をソースRANノードへ送ることおよび転送することを含む。UPF262はまた、UE204とSLP272などのロケーションサーバとの間でのユーザプレーンを介したロケーションサービスメッセージの転送をサポートし得る。

【0045】

SMF266の機能は、セッション管理、UEインターネットプロトコル(IP)アドレス割振りおよび管理、ユーザプレーン機能の選択および制御、適切な宛先にトラフィックをルーティングするための、UPF262におけるトラフィックステアリングの構成、ポリシー強制およびQoSの部分の制御、ならびにダウンリンクデータ通知を含む。SMF266がそれを介してAMF264と通信するインターフェースは、N11インターフェースと呼ばれる。

【0046】

別の随意の態様は、UE204にロケーション支援を提供するために5GC260と通信していることがあるLMF270を含んでよい。LMF270は、複数の別個のサーバ(たとえば、物理的に別個のサーバ、単一のサーバ上の異なるソフトウェアモジュール、複数の物理サーバにわたって広がる異なるソフトウェアモジュールなど)として実装され得、または代替として、各々が単一のサーバに対応してもよい。LMF270は、コアネットワーク5GC260を介

10

20

30

40

50

して、および/またはインターネット(図示せず)を介して、LMF270に接続できるUE204のための、1つまたは複数のロケーションサービスをサポートするように構成され得る。SLP272は、LMF270と類似の機能をサポートし得るが、その一方で、LMF270は、制御プレーンを介して(たとえば、音声またはデータではなくシグナリングメッセージを伝達することを意図するインターフェースおよびプロトコルを使用して)AMF264、NG-RAN220、およびUE204と通信してよく、SLP272は、ユーザプレーンを介して(たとえば、伝送制御プロトコル(TCP)および/またはIPのような音声および/またはデータを搬送することを意図するプロトコルを使用して)UE204および外部クライアント(図2Bに示さず)と通信してよい。

【0047】

図3A、図3B、および図3Cは、本明細書で教示するようなファイル送信動作をサポートするために、(本明細書で説明するUEのうちのいずれかに相当し得る)UE302、(本明細書で説明する基地局のうちのいずれかに相当し得る)基地局304、および(ロケーションサーバ230、およびLMF270を含む、本明細書で説明するネットワーク機能のうちのいずれかに相当し得るかまたはそれを具現し得る)ネットワークエンティティ306の中に組み込まれてよい、(対応するブロックによって表される)いくつかの例示的な構成要素を示す。これらの構成要素が、異なる実装形態で(たとえば、ASICで、システムオンチップ(SoC)でなど)異なるタイプの装置の中に実装され得ることが、諒解されよう。図示した構成要素はまた、通信システムの中の他の装置の中に組み込まれてよい。たとえば、システムの中の他の装置が、類似の機能性を提供するために、説明した構成要素と類似の構成要素を含んでよい。また、所与の装置が、構成要素のうちの1つまたは複数を含んでもよい。たとえば、装置は、装置が複数のキャリア上で動作することおよび/または異なる技術を介して通信することを可能にする複数のトランシーバ構成要素を含んでよい。

【0048】

UE302および基地局304は各々、それぞれ、NRネットワーク、LTEネットワーク、GSMネットワークなどの1つまたは複数のワイヤレス通信ネットワーク(図示せず)を介して通信するための手段(たとえば、送信するための手段、受信するための手段、測定するための手段、同調させるための手段、送信することを控えるための手段など)を提供する、少なくとも1つのワイヤレスワイドエリアネットワーク(WWAN)トランシーバ310および350を含む。WWANトランシーバ310および350は、対象のワイヤレス通信媒体(たとえば、特定の周波数スペクトルの中の時間/周波数リソースのいくつかのセット)上で少なくとも1つの指定されたRAT(たとえば、NR、LTE、GSMなど)を介して他のUE、アクセスポイント、基地局(たとえば、eNB、gNB)などの、他のネットワークノードと通信するために、それぞれ、1つまたは複数のアンテナ316および356に接続され得る。WWANトランシーバ310および350は、指定されたRATに従って、それぞれ、信号318および358(たとえば、メッセージ、表示、情報など)を送信および符号化するために、また反対に、それぞれ、信号318および358(たとえば、メッセージ、表示、情報、パイロットなど)を受信および復号するために、様々に構成されてよい。詳細には、WWANトランシーバ310および350は、それぞれ、信号318および358を送信および符号化するために、それぞれ、1つまたは複数の送信機314および354を、またそれぞれ、信号318および358を受信および復号するために、それぞれ、1つまたは複数の受信機312および352を含む。

【0049】

UE302および基地局304はまた、少なくとも場合によっては、それぞれ、少なくとも1つの短距離ワイヤレストランシーバ320および360を含む。短距離ワイヤレストランシーバ320および360は、それぞれ、1つまたは複数のアンテナ326および366に接続されてよく、対象のワイヤレス通信媒体上で少なくとも1つの指定されたRAT(たとえば、WiFi、LTE-D、Bluetooth(登録商標)、Zigbee(登録商標)、Z-Wave(登録商標)、PC5、専用短距離通信(DSRC)、車両環境用ワイヤレスアクセス(WAVE)、近距離場通信(NFC)など)を介して他のUE、アクセスポイント、基地局などの他のネットワークノードと通信するための手段(たとえば、送信するための手段、受信するための手段、測定するための手段、同調

10

20

30

40

50

させるための手段、送信することを控えるための手段など)を提供し得る。短距離ワイヤレストランシーバ320および360は、指定されたRATに従って、それぞれ、信号328および368(たとえば、メッセージ、表示、情報など)を送信および符号化するために、また反対に、それぞれ、信号328および368(たとえば、メッセージ、表示、情報、パイロットなど)を受信および復号するために、様々に構成されてよい。詳細には、短距離ワイヤレストランシーバ320および360は、それぞれ、信号328および368を送信および符号化するために、それぞれ、1つまたは複数の送信機324および364を、またそれぞれ、信号328および368を受信および復号するために、それぞれ、1つまたは複数の受信機322および362を含む。具体例として、短距離ワイヤレストランシーバ320および360は、WiFiトランシーバ、Bluetooth(登録商標)トランシーバ、Zigbee(登録商標)および/もしくはZ-Wave(登録商標)トランシーバ、NFCトランシーバ、または車両間(V2V)および/もしくはビークルツーエブリシング(V2X)トランシーバであってよい。

【0050】

少なくとも1つの送信機および少なくとも1つの受信機を含むトランシーバ回路構成は、いくつかの実装形態では、(たとえば、単一の通信デバイスの送信機回路および受信機回路として具現される)統合デバイスを備えてよく、いくつかの実装形態では、別個の送信機デバイスおよび別個の受信機デバイスを備えてよく、または他の実装形態では、他の方法で具現されてもよい。一態様では、送信機は、本明細書で説明するように、それぞれの装置が送信「ビームフォーミング」を実行することを可能にするアンテナアレイなどの、複数のアンテナ(たとえば、アンテナ316、326、356、366)を含んでよく、またはそれに結合されてもよい。同様に、受信機は、本明細書で説明するように、それぞれの装置が受信ビームフォーミングを実行することを可能にするアンテナアレイなどの、複数のアンテナ(たとえば、アンテナ316、326、356、366)を含んでよく、またはそれに結合されてもよい。一態様では、送信機および受信機は、それぞれの装置が所与の時間において受信または送信のみができ、同じ時間においてその両方はできないような、複数の同じアンテナ(たとえば、アンテナ316、326、356、366)を共有し得る。UE302および/または基地局304のワイヤレス通信デバイス(たとえば、トランシーバ310および320ならびに/または350および360のうち的一方または両方)はまた、様々な測定を実行するためのネットワークリッスンモジュール(NLM)などを備えてよい。

【0051】

UE302および基地局304はまた、少なくとも場合によっては、衛星測位システム(SPS)受信機330および370を含む。SPS受信機330および370は、それぞれ、1つまたは複数のアンテナ336および376に接続されてよく、全地球測位システム(GPS)信号、全地球ナビゲーション衛星システム(GLONASS)信号、Galileo信号、Beidou信号、インド地域航法衛星システム(NAVIC)、Quasi-Zenith衛星システム(QZSS)などの、それぞれ、SPS信号338および378を受信および/または測定するための手段を提供し得る。SPS受信機330および370は、それぞれ、SPS信号338および378を受信および処理するための、任意の好適なハードウェアおよび/またはソフトウェアを備えてよい。SPS受信機330および370は、適宜に他のシステムに情報および動作を要求し、任意の好適なSPSアルゴリズムによって、取得された測定値を使用してUE302および基地局304の位置を決定するために必要な計算を実行する。

【0052】

基地局304およびネットワークエンティティ306は各々、他のネットワークエンティティと通信するための手段(たとえば、送信するための手段、受信するための手段など)を提供する、それぞれ、少なくとも1つのネットワークインターフェース380および390を含む。たとえば、ネットワークインターフェース380および390(たとえば、1つまたは複数のネットワークアクセスポート)は、ワイヤベースまたはワイヤレスのバックホール接続を介して1つまたは複数のネットワークエンティティと通信するように構成され得る。いくつかの態様では、ネットワークインターフェース380および390は、ワイヤベースまたはワイヤレスの信号通信をサポートするように構成されたトランシーバとして実装され得る

10

20

30

40

50

。この通信は、たとえば、メッセージ、パラメータ、および/または他のタイプの情報を送ることおよび受信することに関与し得る。

【0053】

UE302、基地局304、およびネットワークエンティティ306はまた、本明細書で開示するような動作と連携して使用され得る他の構成要素を含む。UE302は、たとえば、ワイヤレス測位に関する機能性を提供するための、および他の処理機能性を提供するための、少なくとも1つのプロセッサ332を実装する、プロセッサ回路構成を含む。基地局304は、たとえば、本明細書で開示するようなワイヤレス測位に関する機能性を提供するための、および他の処理機能性を提供するための、少なくとも1つのプロセッサ384を含む。ネットワークエンティティ306は、たとえば、本明細書で開示するようなワイヤレス測位に関する機能性を提供するための、および他の処理機能性を提供するための、少なくとも1つのプロセッサ394を含む。したがって、プロセッサ332、384、および394は、決定するための手段、計算するための手段、受信するための手段、送信するための手段、示すための手段などの、処理するための手段を提供し得る。一態様では、プロセッサ332、384、および394は、たとえば、1つもしくは複数の汎用プロセッサ、マルチコアプロセッサ、ASIC、デジタル信号プロセッサ(DSP)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、他のプログラマブル論理デバイス、もしくは処理回路構成、またはそれらの様々な組合せなどの、1つまたは複数のプロセッサを含んでよい。

10

【0054】

UE302、基地局304、およびネットワークエンティティ306は、情報(たとえば、予約済みのリソース、しきい値、パラメータなどを示す情報)を維持するための、それぞれ、(たとえば、各々がメモリデバイスを含む)メモリ構成要素340、386、および396を実装するメモリ回路構成を含む。したがって、メモリ構成要素340、386、および396は、記憶するための手段、取り出すための手段、保持するための手段などを提供し得る。場合によっては、UE302、基地局304、およびネットワークエンティティ306は、それぞれ、測位構成要素342、388、および398を含んでよい。測位構成要素342、388、および398は、実行されたとき、本明細書で説明する機能性をUE302、基地局304、およびネットワークエンティティ306に実行させる、それぞれ、プロセッサ332、384、および394の一部であるかまたはそれに結合される、ハードウェア回路であってよい。他の態様では、測位構成要素342、388、および398は、プロセッサ332、384、および394の外部にあってよい(たとえば、モデム処理システムの一部であってよく、別の処理システムと統合されてよいなど)。代替として、測位構成要素342、388、および398は、プロセッサ332、384、および394(または、モデム処理システム、別の処理システムなど)によって実行されたとき、本明細書で説明する機能性をUE302、基地局304、およびネットワークエンティティ306に実行させる、それぞれ、メモリ構成要素340、386、および396の中に記憶される、メモリモジュールであってよい。図3Aは、少なくとも1つのWWANトランシーバ310、メモリ構成要素340、少なくとも1つのプロセッサ332、もしくはそれらの任意の組合せの一部であり得るか、またはスタンドアロンの構成要素であり得る、測位構成要素342の可能なロケーションを示す。図3Bは、少なくとも1つのWWANトランシーバ350、メモリ構成要素386、少なくとも1つのプロセッサ384、もしくはそれらの任意の組合せの一部であり得るか、またはスタンドアロンの構成要素であり得る、測位構成要素388の可能なロケーションを示す。図3Cは、少なくとも1つのネットワークインターフェース390、メモリ構成要素396、少なくとも1つのプロセッサ394、もしくはそれらの任意の組合せの一部であり得るか、またはスタンドアロンの構成要素であり得る、測位構成要素398の可能なロケーションを示す。

20

30

40

【0055】

UE302は、少なくとも1つのWWANトランシーバ310、少なくとも1つの短距離ワイヤレストランシーバ320、および/またはSPS受信機330によって受信された信号から導出される動きデータから独立している動き情報および/または方位情報を感知または検出するための手段を提供するために、少なくとも1つのプロセッサ332に結合された1つまたは複数

50

のセンサー344を含んでよい。例として、センサー344は、加速度計(たとえば、超小型電気機械システム(MEMS)デバイス)、ジャイロスコープ、地磁気センサー(たとえば、コンパス)、高度計(たとえば、気圧高度計)、および/または任意の他のタイプの動き検出センサーを含んでよい。その上、センサー344は、複数の異なるタイプのデバイスを含んでよく、動き情報を提供するためにそれらの出力を組み合わせでよい。たとえば、センサー344は、2次元(2D)および/または3次元(3D)座標系における位置を算出するための能力を提供するために、多軸加速度計と方位センサーとの組合せを使用してよい。

【0056】

加えて、UE302は、ユーザに表示(たとえば、音響表示および/または視覚表示)を提供するための、および/または(たとえば、キーボード、タッチスクリーン、マイクロフォンなどの感知デバイスのユーザ作動時などに)ユーザ入力を受け取るための手段を提供する、ユーザインターフェース346を含む。図示しないが、基地局304およびネットワークエンティティ306もユーザインターフェースを含んでよい。

10

【0057】

より詳細に少なくとも1つのプロセッサ384を参照すると、ダウンリンクでは、ネットワークエンティティ306からのIPパケットが少なくとも1つのプロセッサ384に提供され得る。少なくとも1つのプロセッサ384は、RRCレイヤ、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、および媒体アクセス制御(MAC)レイヤのための機能性を実施し得る。少なくとも1つのプロセッサ384は、システム情報(たとえば、マスタ情報ブロック(MIB)、システム情報ブロック(SIB))のブロードキャスト、RRC接続制御(たとえば、RRC接続ページング、RRC接続確立、RRC接続修正、およびRRC接続解放)、RAT間モビリティ、およびUE測定報告のための測定構成に関連する、RRCレイヤ機能性と、ヘッダ圧縮/解凍、セキュリティ(暗号化、解読、完全性保護、完全性検証)、およびハンドオーバーサポート機能に関連する、PDCPレイヤ機能性と、上位レイヤPDUの転送、自動再送要求(ARQ)を通じた誤り訂正、RLCサービスデータ単位(SDU)の連結、セグメント化、およびリアセンブリ、RLCデータPDUの再セグメント化、ならびにRLCデータPDUの並べ替えに関連する、RLCレイヤ機能性と、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間のマッピング、スケジューリング情報報告、誤り訂正、優先度処理、および論理チャネル優先度付けに関連する、MACレイヤ機能性とを提供し得る。

20

【0058】

送信機354および受信機352は、様々な信号処理機能に関連するレイヤ1(L1)機能性を実施し得る。物理(PHY)レイヤを含むレイヤ1は、トランスポートチャネル上での誤り検出、トランスポートチャネルの前方誤り訂正(FEC)コーディング/復号、インターリーブング、レートマッチング、物理チャネル上へのマッピング、物理チャネルの変調/復調、およびMIMOアンテナ処理を含んでよい。送信機354は、様々な変調方式(たとえば、2位相シフトキーイング(BPSK)、4位相シフトキーイング(QPSK)、M位相シフトキーイング(M-PSK)、M相直交振幅変調(M-QAM))に基づく信号コンスタレーションへのマッピングを扱う。コーディングおよび変調されたシンボルは、次いで、並列ストリームに分割され得る。各ストリームは、次いで、直交周波数分割多重化(OFDM)サブキャリアにマッピングされ、時間領域および/または周波数領域において基準信号(たとえば、パイロット)と多重化され、次いで、逆高速フーリエ変換(IFFT)を使用して一緒に合成されて、時間領域OFDMシンボルストリームを搬送する物理チャネルを生成し得る。OFDMシンボルストリームは、複数の空間ストリームを生成するために空間的にプリコーディングされる。チャネル推定器からのチャネル推定値は、コーディングおよび変調方式を決定するために、ならびに空間処理のために、使用され得る。チャネル推定値は、UE302によって送信された基準信号および/またはチャネル条件フィードバックから導出され得る。各空間ストリームは、次いで、1つまたは複数の異なるアンテナ356に提供され得る。送信機354は、送信のためにそれぞれの空間ストリームを用いてRFキャリアを変調し得る。

30

40

【0059】

UE302において、受信機312は、そのそれぞれのアンテナ316を通じて信号を受信する

50

。受信機312は、RFキャリア上に変調された情報を復元し、その情報を少なくとも1つのプロセッサ332に提供する。送信機314および受信機312は、様々な信号処理機能に関連するレイヤ1機能性を実施する。受信機312は、UE302に向けられた任意の空間ストリームを復元するために、情報に対して空間処理を実行し得る。複数の空間ストリームは、UE302に向けられている場合、受信機312によって単一のOFDMシンボルストリームに合成され得る。受信機312は、次いで、高速フーリエ変換(FFT)を使用してOFDMシンボルストリームを時間領域から周波数領域に変換する。周波数領域信号は、OFDM信号のサブキャリアごとに別個のOFDMシンボルストリームを備える。各サブキャリア上のシンボル、および基準信号は、基地局304によって送信された可能性が最も高い信号コンスタレーションポイントを決定することによって、復元および復調される。これらの軟判定は、チャネル推定器によって算出されたチャネル推定値に基づいてよい。軟判定は、次いで、復号およびデインターリーブされて、物理チャネル上で基地局304によって最初に送信されたデータおよび制御信号を復元する。データおよび制御信号は、次いで、レイヤ3(L3)機能性およびレイヤ2(L2)機能性を実施する少なくとも1つのプロセッサ332に提供される。

【0060】

アップリンクでは、少なくとも1つのプロセッサ332は、トランスポートチャンネルと論理チャンネルとの間の多重化解除、パケットリアセンブリ、解読、ヘッダ解凍、および制御信号処理を行って、コアネットワークからのIPパケットを復元する。少なくとも1つのプロセッサ332はまた、誤り検出を担当する。

【0061】

基地局304によるダウンリンク送信に関して説明した機能性と同様に、少なくとも1つのプロセッサ332は、システム情報(たとえば、MIB、SIB)獲得、RRC接続、および測定報告に関連する、RRCレイヤ機能性と、ヘッダ圧縮/解凍およびセキュリティ(暗号化、解読、完全性保護、完全性検証)に関連する、PDCPレイヤ機能性と、上位レイヤPDUの転送、ARQを通じた誤り訂正、RLC SDUの連結、セグメント化、およびリアセンブリ、RLCデータPDUの再セグメント化、ならびにRLCデータPDUの並べ替えに関連する、RLCレイヤ機能性と、論理チャンネルとトランスポートチャンネルとの間のマッピング、トランスポートブロック(TB)上へのMAC SDUの多重化、TBからのMAC SDUの多重化解除、スケジューリング情報報告、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)を通じた誤り訂正、優先度処理、および論理チャンネル優先度付けに関連する、MACレイヤ機能性とを提供する。

【0062】

基地局304によって送信された基準信号またはフィードバックからチャネル推定器によって導出されるチャネル推定値は、適切なコーディングおよび変調方式を選択するために、および空間処理を容易にするために、送信機314によって使用され得る。送信機314によって生成された空間ストリームは、異なるアンテナ316に提供され得る。送信機314は、送信のためにそれぞれの空間ストリームを用いてRFキャリアを変調し得る。

【0063】

アップリンク送信は、UE302における受信機機能に関して説明したものと同様の方法で基地局304において処理される。受信機352は、そのそれぞれのアンテナ356を通じて信号を受信する。受信機352は、RFキャリア上に変調された情報を復元し、その情報を少なくとも1つのプロセッサ384に提供する。

【0064】

アップリンクでは、少なくとも1つのプロセッサ384は、トランスポートチャンネルと論理チャンネルとの間の多重化解除、パケットリアセンブリ、解読、ヘッダ解凍、制御信号処理を行って、UE302からのIPパケットを復元する。少なくとも1つのプロセッサ384からのIPパケットは、コアネットワークに提供され得る。少なくとも1つのプロセッサ384はまた、誤り検出を担当する。

【0065】

便宜上、UE302、基地局304、および/またはネットワークエンティティ306は、本明細書で説明する様々な例に従って構成され得る様々な構成要素を含むものとして図3A~図

10

20

30

40

50

3Cに示される。しかしながら、図示したブロックが、異なる設計において異なる機能性を有し得ることが、諒解されよう。

【0066】

UE302、基地局304、およびネットワークエンティティ306の様々な構成要素は、それぞれ、データバス334、382、および392を介して互いに通信し得る。図3A～図3Cの構成要素は、様々な方法で実装され得る。いくつかの実装形態では、図3A～図3Cの構成要素は、たとえば、1つもしくは複数のプロセッサおよび/または(1つまたは複数のプロセッサを含み得る)1つもしくは複数のASICなどの、1つまたは複数の回路の中に実装され得る。ここで、各回路は、この機能性を提供するために回路によって使用される情報または実行可能コードを記憶するための少なくとも1つのメモリ構成要素を使用することおよび/または組み込むことがある。たとえば、ブロック310～346によって表される機能性の一部または全部は、(たとえば、適切なコードの実行によって、および/またはプロセッサ構成要素の適切な構成によって)UE302のプロセッサおよびメモリ構成要素によって実施され得る。同様に、ブロック350～388によって表される機能性の一部または全部は、(たとえば、適切なコードの実行によって、および/またはプロセッサ構成要素の適切な構成によって)基地局304のプロセッサおよびメモリ構成要素によって実施され得る。また、ブロック390～398によって表される機能性の一部または全部は、(たとえば、適切なコードの実行によって、および/またはプロセッサ構成要素の適切な構成によって)ネットワークエンティティ306のプロセッサおよびメモリ構成要素によって実施され得る。簡単のために、様々な動作、行為、および/または機能は、「UEによって」、「基地局によって」、「ネットワークエンティティによって」などで実行されるものとして本明細書で説明される。しかしながら、諒解されるように、そのような動作、行為、および/または機能は、実際にはプロセッサ332、384、394、トランシーバ310、320、350、および360、メモリ構成要素340、386、および396、測位構成要素342、388、および398などの、UE302、基地局304、ネットワークエンティティ306などの特定の構成要素または構成要素の組合せによって実行されてよい。

【0067】

ネットワークノード(たとえば、基地局およびUE)の間でのダウンリンク送信およびアップリンク送信をサポートするために、様々なフレーム構造が使用され得る。図4Aは、本開示の態様による、ダウンリンクフレーム構造の一例を示す図400である。図4Bは、本開示の態様による、ダウンリンクフレーム構造内のチャネルの一例を示す図430である。他のワイヤレス通信技術は、異なるフレーム構造および/または異なるチャネルを有してよい。

【0068】

LTE、および場合によってはNRは、ダウンリンク上でOFDMを、また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。しかしながら、LTEとは異なり、NRはアップリンク上で同じくOFDMを使用するためのオプションを有する。OFDMおよびSC-FDMは、システム帯域幅を、通常、トーン、ピンなどとも呼ばれる、複数の(K本の)直交サブキャリアに区分する。各サブキャリアは、データを用いて変調されてよい。概して、変調シンボルは、OFDMを用いて周波数領域において、またSC-FDMを用いて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てよく、サブキャリアの総数(K本)はシステム帯域幅に依存し得る。たとえば、サブキャリアの間隔は15キロヘルツ(kHz)であってよく、最小リソース割振り(リソースブロック)は12本のサブキャリア(すなわち、180kHz)であってよい。したがって、公称FFTサイズは、それぞれ、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、128、256、512、1024、または2048に等しくてよい。システム帯域幅はまた、サブバンドに区分されてよい。たとえば、サブバンドは1.08MHz(すなわち、6個のリソースブロック)をカバーしてよく、それぞれ、1.25、2.5、5、10、または20MHzのシステム帯域幅に対して、1、2、4、8、または16個のサブバンドがあり得る。

【0069】

LTEは、単一のヌメロロジー(サブキャリア間隔(SCS)、シンボル長など)をサポートする

。対照的に、NRは複数のヌメロロジー(μ)をサポートしてよく、たとえば、15kHz($\mu=0$)、30kHz($\mu=1$)、60kHz($\mu=2$)、120kHz($\mu=3$)、および240kHz($\mu=4$)、またはそれを超えるサブキャリア間隔が利用可能であってよい。各サブキャリア間隔において、スロット当たり14個のシンボルがある。15kHzのSCS($\mu=0$)の場合、サブフレーム当たり1つのスロット、すなわち、フレーム当たり10個のスロットがあり、スロット持続時間は1ミリ秒(ms)であり、シンボル持続時間は66.7マイクロ秒(μs)であり、FFTサイズが4Kの最大公称システム帯域幅(MHz単位)は50である。30kHzのSCS($\mu=1$)の場合、サブフレーム当たり2つのスロット、すなわち、フレーム当たり20個のスロットがあり、スロット持続時間は0.5msであり、シンボル持続時間は33.3 μs であり、FFTサイズが4Kの最大公称システム帯域幅(MHz単位)は100である。60kHzのSCS($\mu=2$)の場合、サブフレーム当たり4つのスロット、すなわち、フレーム当たり40個のスロットがあり、スロット持続時間は0.25msであり、シンボル持続時間は16.7 μs であり、FFTサイズが4Kの最大公称システム帯域幅(MHz単位)は200である。120kHzのSCS($\mu=3$)の場合、サブフレーム当たり8つのスロット、すなわち、フレーム当たり80個のスロットがあり、スロット持続時間は0.125msであり、シンボル持続時間は8.33 μs であり、FFTサイズが4Kの最大公称システム帯域幅(MHz単位)は400である。240kHzのSCS($\mu=4$)の場合、サブフレーム当たり16個のスロット、すなわち、フレーム当たり160個のスロットがあり、スロット持続時間は0.0625msであり、シンボル持続時間は4.17 μs であり、FFTサイズが4Kの最大公称システム帯域幅(MHz単位)は800である。

10

【0070】

20

図4Aおよび図4Bの例では、15kHzのヌメロロジーが使用される。したがって、時間領域において、10msのフレームは、各々が1msの、サイズが等しい10個のサブフレームに分割され、各サブフレームは1つのタイムスロットを含む。図4Aおよび図4Bでは、時間が左から右に増大して時間が水平に(X軸上に)表され、周波数が下から上に高く(または、低く)なって周波数が垂直に(Y軸上に)表される。

【0071】

タイムスロットを表すためにリソースグリッドが使用されてよく、各タイムスロットは、周波数領域において1つまたは複数の時間並行のリソースブロック(RB)(物理RB(PRB)とも呼ばれる)を含む。リソースグリッドは、複数のリソース要素(RE)にさらに分割される。REは、時間領域において1シンボル長に、また周波数領域において1本のサブキャリアに対応し得る。図4Aおよび図4Bのヌメロロジーでは、ノーマルサイクリックプレフィックスの場合、RBは、合計84個のREを得るために、周波数領域において12本の連続するサブキャリアを、かつ時間領域において7個の連続するシンボルを含んでよい。拡張サイクリックプレフィックスの場合、RBは、合計で72個のREを得るために、周波数領域において12本の連続するサブキャリアを、かつ時間領域において6個の連続するシンボルを含んでよい。各REによって搬送されるビット数は、変調方式に依存する。

30

【0072】

REのうちのいくつかは、ダウンリンク基準(パイロット)信号(DL-RS)を搬送する。DL-RSは、PRS、TRS、PTRS、CRS、CSI-RS、DMRS、PSS、SSS、SSBなどを含んでよい。図4Aは、PRSを搬送するREの例示的なロケーション(「R」とラベル付けされる)を示す。

40

【0073】

PRSの送信のために使用されるリソース要素(RE)の集合は、「PRSリソース」と呼ばれる。リソース要素の集合は、周波数領域において複数のPRBに、また時間領域においてスロット内の「N個」(1個以上など)の連続するシンボルに広がることのできる。時間領域における所与のOFDMシンボルの中で、PRSリソースは周波数領域における連続するPRBを占有する。

【0074】

所与のPRB内でのPRSリソースの送信は、特定のコム(comb)サイズ(「コム密度」とも呼ばれる)を有する。コムサイズ「N」は、PRSリソース構成の各シンボル内のサブキャリア間隔(または、周波数/トーン間隔)を表す。詳細には、コムサイズ「N」の場合、PRSは

50

PRBのシンボルのN本ごとのサブキャリアの中で送信される。たとえば、コム4の場合、PRSリソース構成のシンボルごとに、4本ごとのサブキャリア(サブキャリア0、4、8など)に対応するREが、PRSリソースのPRSを送信するために使用される。現在、DL-PRSに対してコム2、コム4、コム6、およびコム12というコムサイズがサポートされる。図4Aは、(6個のシンボルに広がる)コム6に対する例示的なPRSリソース構成を示す。すなわち、影付きのRE(「R」とラベル付けされる)のロケーションはコム6 PRSリソース構成を示す。

【0075】

現在、DL-PRSリソースは、周波数領域全体に千鳥状パターンを伴ってスロット内の2、4、6、または12個の連続するシンボルに広がり得る。DL-PRSリソースは、スロットの、上位レイヤが構成した任意のダウンリンクシンボルまたはフレキシブル(FL)シンボルの中に構成され得る。所与のDL-PRSリソースのすべてのREに対して、一定のリソース要素単位エネルギー(EPRE:energy per resource element)があり得る。以下は、2、4、6、および12個のシンボルにわたるコムサイズ2、4、6、および12に対する、シンボルからシンボルまでの周波数オフセットである。2シンボルコム2:{0, 1}、4シンボルコム2:{0, 1, 0, 1}、6シンボルコム2:{0, 1, 0, 1, 0, 1}、12シンボルコム2:{0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1}、4シンボルコム4:{0, 2, 1, 3}、12シンボルコム4:{0, 2, 1, 3, 0, 2, 1, 3, 0, 2, 1, 3}、6シンボルコム6:{0, 3, 1, 4, 2, 5}、12シンボルコム6:{0, 3, 1, 4, 2, 5, 0, 3, 1, 4, 2, 5}、および12シンボルコム12:{0, 6, 3, 9, 1, 7, 4, 10, 2, 8, 5, 11}。

【0076】

「PRSリソースセット」とは、PRS信号の送信のために使用されるPRSリソースのセットであり、ここで、各PRSリソースはPRSリソースIDを有する。加えて、PRSリソースセットの中のPRSリソースは、同じTRPに関連付けられる。PRSリソースセットは、PRSリソースセットIDによって識別され、(TRP IDによって識別される)特定のTRPに関連付けられる。加えて、PRSリソースセットの中のPRSリソースは、スロットにわたって同じ周期性、共通のミュートパターン構成、および(「PRS-ResourceRepetitionFactor」などの)同じ反復係数を有する。周期性とは、最初のPRSインスタンスの最初のPRSリソースの最初の反復から、次のPRSインスタンスの同じ最初のPRSリソースの同じ最初の反復までの時間である。周期性は、 $\mu=0, 1, 2, 3$ であって $2^\mu \{4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 160, 320, 640, 1280, 2560, 5120, 10240\}$ スロットから選択される長さを有してよい。反復係数は、 $\{1, 2, 4, 6, 8, 16, 32\}$ スロットから選択される長さを有してよい。

【0077】

PRSリソースセットの中のPRSリソースIDは、単一のTRPから送信される単一のビーム(または、ビームID)に関連付けられる(ここで、TRPは1つまたは複数のビームを送信し得る)。すなわち、PRSリソースセットの各PRSリソースは異なるビーム上で送信されてよく、したがって、「PRSリソース」または単に「リソース」は「ビーム」と呼ばれることもある。TRP、およびPRSがその上で送信されるビームが、UEに知られているかどうかに対して、このことがいかなる暗示も有しないことに留意されたい。

【0078】

「PRSインスタンス」または「PRSオケージョン」とは、PRSが送信されるものと予想される周期的に反復される時間ウィンドウ(1つまたは複数の連続するスロットのグループなど)の1つのインスタンスである。PRSオケージョンは、「PRS測位オケージョン」、「PRS測位インスタンス」、「測位オケージョン」、「測位インスタンス」、「測位反復」、または単に「オケージョン」、「インスタンス」、もしくは「反復」と呼ばれることもある。

【0079】

「測位周波数レイヤ」(単に「周波数レイヤ」とも呼ばれる)とは、いくつかのパラメータに対して同じ値を有する1つまたは複数のTRPにわたる1つまたは複数のPRSリソースセットの集合である。詳細には、PRSリソースセットの集合は、同じサブキャリア間隔およびサイクリックプレフィックス(CP)タイプ(PDSCHに対してサポートされるすべてのヌメ

10

20

30

40

50

ロロジーがPRSに対してもサポートされることを意味する)、同じPoint A、同じ値のダウンリンクPRS帯域幅、同じ開始PRB(および、中心周波数)、および同じコムサイズを有する。Point Aパラメータは、パラメータ「ARFCN-ValueNR」(ただし、「ARFCN」は「絶対無線周波数チャンネル番号」を表す)の値を取り、送信および受信のために使用される1対の物理無線チャンネルを指定する識別子/コードである。ダウンリンクPRS帯域幅は、最小が24個のPRBかつ最大が272個のPRBであって、4つのPRBという粒度を有してよい。現在、4つまでの周波数レイヤが規定されており、周波数レイヤごとにTRP当たり2つまでのPRSリソースセットが構成され得る。

【0080】

周波数レイヤの概念は、いくぶんコンポーネントキャリアおよび帯域幅部分(BWP)の概念のようであるが、データチャンネルを送信するためにコンポーネントキャリアおよびBWPが1つの基地局(または、マクロセル基地局およびスモールセル基地局)によって使用されるが、PRSを送信するために周波数レイヤがいくつかの(通常は3つ以上の)基地局によって使用されるという点で異なる。UEは、LTE測位プロトコル(LPP)セッション中などの、UEがその測位能力をネットワークへ送るとき、UEがサポートできる周波数レイヤの数を示してよい。たとえば、UEは、UEが1つの測位周波数レイヤをサポートできるのかまたは4つの測位周波数レイヤをサポートできるのかを示してよい。

【0081】

「測位基準信号」および「PRS」という用語が、概して、NRおよびLTEシステムにおける測位のために使用される特定の基準信号を指すことに留意されたい。しかしながら、本明細書で使用される「測位基準信号」および「PRS」という用語はまた、限定はしないが、LTEおよびNRにおいて規定されるようなPRS、TRS、PTRS、CRS、CSI-RS、DMRS、PSS、SSS、SSB、SRS、UL-PRSなどの、測位のために使用され得る任意のタイプの基準信号を指すことがある。加えて、「測位基準信号」および「PRS」という用語は、文脈によって別段に規定されていない限り、ダウンリンク測位基準信号またはアップリンク測位基準信号を指すことがある。PRSのタイプをさらに区別するために必要な場合、ダウンリンク測位基準信号は「DL-PRS」と呼ばれることがあり、アップリンク測位基準信号(たとえば、測位用SRS、PTRS)は「UL-PRS」と呼ばれることがある。加えて、アップリンクとダウンリンクの両方において送信され得る信号(たとえば、DMRS、PTRS)に対して、方向を区別するために「UL」または「DL」が信号にプリペンドされることがある。たとえば、「UL-DMRS」は「DL-DMRS」から区別され得る。

【0082】

ダウンリンクベースの測位方法、アップリンクベースの測位方法、ならびにダウンリンクおよびアップリンクベースの測位方法を含む、いくつかのセルラーネットワークベースの測位技術のために、PRSおよび他のタイプの測位基準信号が使用される。ダウンリンクベースの測位方法は、LTEにおける観測到達時間差(OTDOA:observed time difference of arrival)、NRにおけるダウンリンク到達時間差(DL-TDOA:downlink time difference of arrival)、およびNRにおけるダウンリンク発射角(DL-AoD:downlink angle-of-departure)を含む。OTDOAまたはDL-TDOA測位プロシージャでは、UEは、基準信号時間差(RSTD:reference signal time difference)または到達時間差(TDOA)測定値と呼ばれる、基地局のペアから受信される基準信号(たとえば、PRS、TRS、CSI-RS、SSBなど)の到達時間(ToA:times of arrival)の間の差分を測定し、それらを測位エンティティに報告する。より詳細には、UEは、基準基地局(たとえば、サービング基地局)および複数の非基準基地局の識別子(ID)を支援データの中で受信する。UEは、次いで、基準基地局と非基準基地局の各々との間のRSTDを測定する。関与する基地局の知られているロケーション、およびRSTD測定値に基づいて、測位エンティティはUEのロケーションを推定することができる。

【0083】

DL-AoD測位の場合、測位エンティティは、UEと送信基地局との間の角度を決定するために、複数のダウンリンク送信ビームの受信信号強度測定値の、UEからのビーム報告を使

10

20

30

40

50

用する。測位エンティティは、次いで、決定された角度および送信基地局の知られているロケーションに基づいて、UEのロケーションを推定することができる。

【0084】

アップリンクベースの測位方法は、アップリンク到達時間差(UL-TDOA)およびアップリンク到来角(UL-AoA:uplink angle-of-arrival)を含む。UL-TDOAはDL-TDOAと類似であるが、UEによって送信されるアップリンク基準信号(たとえば、SRS)に基づく。UL-AoA測位の場合、1つまたは複数の基地局は、1つまたは複数のアップリンク受信ビーム上でUEから受信された1つまたは複数のアップリンク基準信号(たとえば、SRS)の受信信号強度を測定する。測位エンティティは、UEと基地局との間の角度を決定するために、信号強度測定値および受信ビームの角度を使用する。決定された角度および基地局の知られているロケーションに基づいて、測位エンティティは、次いで、UEのロケーションを推定することができる。

10

【0085】

ダウンリンクおよびアップリンクベースの測位方法は、拡張セルID(E-CID)測位、およびマルチラウンドトリップ時間(RTT)測位(「マルチセルRTT」とも呼ばれる)を含む。RTTプロシージャにおいて、イニシエータ(基地局またはUE)が、RTT測定信号(たとえば、PRSまたはSRS)をレスポнда(UEまたは基地局)へ送信し、レスポндаは、RTT応答信号(たとえば、SRSまたはPRS)をイニシエータへ戻して送信する。RTT応答信号は、受信から送信までの(reception-to-transmission)(Rx-Tx)時間差と呼ばれる、RTT測定信号のToAとRTT応答信号の送信時間との間の差分を含む。イニシエータは、送信から受信までの(transmission-to-reception)(Tx-Rx)時間差と呼ばれる、RTT測定信号の送信時間とRTT応答信号のToAとの間の差分を計算する。イニシエータとレスポндаとの間の伝搬時間(「飛行時間」とも呼ばれる)が、Tx-Rx時間差およびRx-Tx時間差から計算され得る。伝搬時間および知られている光の速度に基づいて、イニシエータとレスポндаとの間の距離が決定され得る。マルチRTT測位の場合、UEは、基地局の知られているロケーションに基づいてUEのロケーションが三角測量されることを可能にするために、複数の基地局とのRTTプロシージャを実行する。RTTおよびマルチRTT方法は、ロケーション確度を改善するためにUL-AoAおよびDL-AoDなどの他の測位技法と組み合わせられ得る。

20

【0086】

E-CID測位方法は、無線リソース管理(RRM)測定に基づく。E-CIDでは、UEは、サービングセルID、タイミングアドバンス(TA)、ならびに検出される隣接基地局の識別子、推定されるタイミング、および信号強度を報告する。UEのロケーションが、次いで、この情報および基地局の知られているロケーションに基づいて推定される。

30

【0087】

測位動作を支援するために、ロケーションサーバ(たとえば、ロケーションサーバ230、LMF270、SLP272)は支援データをUEに提供してよい。たとえば、支援データは、そこからの基準信号を測定すべき基地局(または、基地局のセル/TRP)の識別子、基準信号構成パラメータ(たとえば、連続する測位サブフレームの数、測位サブフレームの周期性、ミュールティンギングシーケンス、周波数ホッピングシーケンス、基準信号識別子、基準信号帯域幅など)、および/または特定の測位方法に適用可能な他のパラメータを含んでよい。代替として、支援データは、(たとえば、周期的にブロードキャストされるオーバーヘッドメッセージの中などで)基地局自体から直接生じてよく、場合によっては、UEは、支援データを使用せずに隣接ネットワークノード自体を検出できる場合がある。

40

【0088】

OTDOAまたはDL-TDOA測位プロシージャの場合には、支援データは、予想RSTD値、および予想RSTDの周辺の関連する不確実性、すなわち探索ウィンドウをさらに含んでよい。場合によっては、予想RSTDの値範囲は ± 500 マイクロ秒(μs)であり得る。いくつかの場合には、測位測定のために使用されるリソースのうちのいずれかがFR1の中にあるとき、予想RSTDの不確実性に対する値範囲は $\pm 32 \mu s$ であり得る。他の場合には、測位測定のために使用されるリソースのすべてがFR2の中にあるとき、予想RSTDの不確実性に対

50

する値範囲は $\pm 8 \mu\text{s}$ であり得る。

【0089】

ロケーション推定値は、位置推定値、ロケーション、位置、位置フィックス、フィックスなどの、他の名称によって呼ばれることがある。ロケーション推定値は、測地学的であってよく座標(たとえば、緯度、経度、および場合によっては高度)を備えてよいか、または都市的であってよくストリートアドレス、郵便宛先、もしくはロケーションのいくつかの他の言語的説明を備えてよい。ロケーション推定値はさらに、いくつかの他の知られているロケーションに関連して規定されてよく、または絶対的な用語で(たとえば、緯度、経度、および場合によっては高度を使用して)規定されてもよい。ロケーション推定値は、(たとえば、いくつかの指定されるかまたはデフォルトのレベルの信頼性を伴って、ロケーションがその中に含まれることを予想されるエリアまたはボリュームを含むことによって) 10
予想される誤差または不確定性を含むことがある。

【0090】

上記で説明した測位プロシージャのために送信されるダウンリンクPRSは、周期的またはオンデマンドに送信され得る。「オンデマンド」PRS送信とは、進行中の任意の測位セッションがあるかどうかにかかわらずネットワークの中のTRPがPRSを周期的に送信するのではなく、PRSが送信されるための要求があるときにしかPRSが送信されないことを意味する。オンデマンドPRSは、それ自体が既定の時間期間内で(たとえば、測位セッション中に)周期的、半永続的、または非周期的であってよい。諒解されるように、オンデマンドPRS送信の使用は、PRSオーバーヘッドを低減する。いくつかの場合には、オンデマンドPRS送信は、(UEがそれ自体のロケーションを推定する)UEベースの測位プロシージャ、または(UEのロケーションを推定するようにUEがネットワークに要求する)UE要求型測位プロシージャなどのために、UEによって要求されてよい。UEは、測位プロシージャに参与する各基地局からDL-PRSを受信し、かつ/もしくはそうした各基地局へUL-PRSを送信するための、要求を送ってよく、またはそのサービング基地局もしくはロケーションサーバへ要求を送ってよく、サービング基地局もしくはロケーションサーバは、次いで、関与する基地局にその要求を転送する。他の場合には、オンデマンドPRS送信は、(自発的にまたはUEもしくは別のエンティティからの要求においてのいずれかで、ネットワークがUEのロケーションを推定する)UE支援型測位プロシージャなどのために、ネットワーク(たとえば、ロケーションサーバ230、LMF270、SLP272)によって要求されてもよい。この場合、ロケーションサーバは、関与する基地局に要求を送ることができる。 20
30

【0091】

ネットワーク事業者は、1つの周波数帯域において全体的なエリアの上に基地局(たとえば、eNB、ng-eNB、gNB)の「アンカー」セットを、かつ1つまたは複数の他の周波数帯域において地理的エリアのサブセットの上に追加の基地局(たとえば、ng-eNBs、gNB)を展開することによって、地理的エリアをカバーし得る。たとえば、追加の基地局は、基地局のアンカーセットよりも多くの能力を有してよく、ネットワーク事業者は、市場ニーズに基づいてそれらを徐々に段階的に導入してよい。

【0092】

本開示は、周期的にブロードキャストされるPRSのために第1の周波数「帯域」を、またオンデマンドPRSのために1つまたは複数の追加の周波数「帯域」を使用するための技法を提供する。より詳細には、所与の測位プロシージャ中、UEは、1つの帯域の中で周期的PRSを、かつ1つまたは複数の他の帯域の中でオンデマンドPRSを受信し得る。本明細書で使用する「帯域」という用語が、周波数範囲(たとえば、FR1、FR2など)、周波数範囲内の周波数帯域、コンポーネントキャリア、または測位周波数レイヤなどの、周波数のいくつかの包括的なブロックを指すことに、留意されたい。したがって、周期的PRSは、第1の周波数範囲、第1の周波数帯域、第1のコンポーネントキャリア、または第1の周波数レイヤの中で送信されることになり、オンデマンドPRSは、1つもしくは複数の異なる周波数範囲、1つもしくは複数の異なる周波数帯域、1つもしくは複数の異なるコンポーネントキャリア、または1つもしくは複数の異なる周波数レイヤの中で送信されることになる。 40
50

【 0 0 9 3 】

UEは、複数の帯域上で動作するための、UEの能力を示すことができ、ロケーションサーバ(たとえば、ロケーションサーバ230、LMF270、SLP272)は、それらの帯域のための支援情報を構成し得る。UEベースの測位の場合、支援情報は、関与する基地局(すなわち、PRSをUEへ送信するように構成された基地局)のロケーションを含んでよく、そこからUEは帯域(すなわち、UEがその上で動作することが可能な帯域)にわたる展開密度の差異を推測し得る。すなわち、UEが、関与する基地局のロケーション、およびそうした基地局がPRSを送信するために使用する帯域を受け取るので、UEは、各帯域上でPRSを送信する基地局の個数および地理的分布を決定することができる。

【 0 0 9 4 】

UE支援型測位の場合、基地局のロケーションは支援情報の中に含まれない。しかしながら、UEは、UEがサポートできる帯域の中でのPRS探索に基づいて、基地局のロケーションを推測し得る。たとえば、UEは、UEがその中で動作できる第1の帯域の中で、第2の帯域の中よりも多くのPRSを検出することがある。代替として、支援情報は、関与する基地局の粗いレベルのロケーションを含んでよい。たとえば、支援情報は、第2の帯域と比較して、第1の帯域の中で動作するもっと多くの基地局があることを示してよい。UEベースの測位の場合かまたはUE支援型測位の場合かにかかわらず、ロケーションサーバから受信されるPRS構成は、オンデマンドPRSがいくつかの帯域の中でしかサポートされないことを示してよい。

【 0 0 9 5 】

オンデマンドPRS送信の場合、UEは、RRCシグナリング、MAC制御要素(MAC-CE)、またはアップリンク制御情報(UCI)を介して、測位プロシージャに関与する基地局へPRS要求(すなわち、UL-PRSを送信するかまたはDL-PRSを受信するための要求)を送ることができる。代替として、UEは、UEがそこからPRSを受信することを望む基地局を識別する、UEのサービング基地局またはロケーションサーバ(たとえば、ロケーションサーバ230、LMF270、SLP272)へ、PRS要求を送ってもよい。次に、ロケーションサーバ(または、サービング基地局)は、識別された基地局にその要求を転送することができる。ロケーションサーバがコアネットワーク(たとえば、5GC210、5GC260)の中に位置する場合、UEは、RRCシグナリングまたはLPPシグナリングを介して要求を送ることができる。ロケーションサーバが1つまたは複数の基地局とコネクタされている場合のような、RAN(たとえば、NG-RAN220)の中にロケーションサーバが位置する場合、UEは、UEから基地局へのシグナリングまたはUEからコアネットワークへのシグナリング(たとえば、RRC)のいずれかを使用して要求を送ってよい。

【 0 0 9 6 】

UEが、関与する各基地局へPRS要求を送る場合、要求がその上でUEから基地局に搬送される帯域(たとえば、周波数範囲、コンポーネントキャリア、BWP、周波数レイヤなど)は、オンデマンドPRSがその上で送信されるべき帯域を示してよい。したがって、たとえば、要求がFR2の中で送信される場合、そのことは、基地局がFR2の中でPRSを送信すべきであることを示す。同様に、要求が特定のコンポーネントキャリア上で送信される場合、そのことは、基地局がそのコンポーネントキャリア上でPRSを送信すべきであることを示す。要求が特定のBWPの中で送信される場合、そのことは、基地局がそのBWPに対応する周波数レイヤ上でPRSを送信すべきであることを示す。

【 0 0 9 7 】

代替として、PRS要求は帯域識別子を含むことができる。たとえば、上記で説明したように、異なる帯域の中での基地局の展開密度のUEの知識に基づいて、UEは、オンデマンドPRSのための1つまたは複数の好適な帯域を示すことができる。

【 0 0 9 8 】

したがって、所与の測位プロシージャ中、UEは、1つの帯域の中で周期的PRSを受信しよく、加えて、(UEによって要求されるのかまたはロケーションサーバによって要求されるのかにかかわらず)1つまたは複数の他の帯域の中でオンデマンドPRSを受信してよい

10

20

30

40

50

。一態様では、オンデマンドPRSは、周期的PRSを増補するために使用され得る。より詳細には、UEが測定していることがある周期的PRSに加えて、UEは、その測位ニーズに基づいて、特定の基地局(または、基地局の特定のセット)にオンデマンドPRSを要求することができる。たとえば、UEは、3Dロケーションを算出するために、特定の高さの1つまたは複数の基地局にPRSを要求してよい。このことは、(たとえば、その気圧計からの)UEの事前の高さ推定に基づいてよく、良好な(たとえば、しきい値を越える)幾何学的精度低下率(GDOP:geometric dilution of precision)を達成するために要求されてよい。(GDOPは、位置測定精度に対するナビゲーション衛星幾何形状の数理的な影響としての誤り伝搬を指定する。)このようにして、UEは、第1の帯域の中で動作する基地局の第1のセットからの周期的PRSを使用して、そのロケーションの2D推定値を計算することができ、1つまたは複数の他の帯域の中で動作する基地局の1つまたは複数のセットからのオンデマンドPRSの測定値を組み込むことによって、そのロケーションの3D推定値を計算することができる。

10

【0099】

別の例として、UEは、すべてがUEの片側または両側に位置する、第1の帯域の中で動作する基地局の第1のセットからの周期的PRSを測定していることがある。得られるロケーション推定値を改善するために、UEは、基地局の第1のセットからUEの反対側にある、1つまたは複数の他の帯域の中で動作する1つまたは複数の基地局を識別してよく、それらの基地局にオンデマンドPRSを要求してよい。そのようにして、UEは、UEを取り囲む基地局からのPRSを受信および測定する。諒解されるように、UEを取り囲む基地局からのPRSを測定することは、UEの片側または両側にしかない基地局からのPRSを測定するよりも良好な、UEのロケーション推定値をもたらす。

20

【0100】

一態様では、UEは、UEが第1の帯域の中で送信される周期的PRSを受信/測定できないことを決定した後、第2の帯域の中でオンデマンドPRSを要求してよい。

【0101】

第1(および第2)の帯域上でオンデマンド(および周期的)PRSを測定すると、UEは、測定値を測位エンティティに報告してよい/送ってよい。UEベースの測位の場合、測位エンティティは、UE上の測位エンジン(たとえば、測位構成要素342)であってよい。UE支援型測位の場合、測位エンティティは、ロケーションサーバ(たとえば、ロケーションサーバ230、LMF270、SLP272)、サービング基地局における測位エンジン、サードパーティのサーバまたはアプリケーションなどであってよい。測定値は、様々な要因に応じて、別個にまたは同じ測定報告の中で報告され得る。要因は、たとえば、報告構成(UEが、測定値を1つの報告の中に統合するように構成されるのか、または独立した報告を送るように構成されるのか)、オンデマンドPRSおよび周期的PRSの周期性、測定要件(たとえば、2つの別個の測位周波数レイヤからのPRSに基づくRSTD)などを含んでよい。

30

【0102】

ダウンリンクおよびアップリンクベースの測位セッション(たとえば、RTT)の場合、UEは、PRSの受信に応答してSRSを送信してよい。概して、第2の帯域上のオンデマンドPRSは、測位方法が第1の帯域上で実行されることに依存する。たとえば、RTT測位プロセスは、第1の帯域上で実行されている場合、第2の帯域上でのオンデマンドRTT(ダウンリンクPRSとアップリンクPRSの両方を意味する)であることになる。周期的SRSおよびオンデマンドSRSが、2つの異なる帯域上に位置するので、UEは、それらを同時に送信できない可能性がある。したがって、UEは、オンデマンドグループしか送信しなくてよい。ただし、両方の帯域におけるRTT測位プロセスのためのRx-Tx時間差測定値が1つの報告の中に統合され得る。

40

【0103】

したがって、SRSを伴う測位に対して、概略的な手順は同じである。すなわち、UEは、オンデマンドPRSをロケーションサーバに要求し、ロケーションサーバは、要求されたPRSを構成する。DL-PRSの場合、オンデマンド構成がLPPを介してロケーションサーバから

50

受信されるが、SRSの場合、構成はサービングセルから受信される。ロケーションサーバは、関与するgNBにわたってPRS送信とPRS受信とを協調させる。

【0104】

図5は、本開示の態様による、UE504(たとえば、本明細書で説明するUEのうちのいずれか)、サービング基地局(BS)502(たとえば、本明細書で説明する基地局のうちのいずれか)、およびロケーションサーバ570(たとえば、ロケーションサーバ230、LMF270、SLP272)の間の例示的なコールフロー500である。

【0105】

ステージ505において、UE504は、オンデマンドPRSを求める要求をロケーションサーバ570へ送る。510において、ロケーションサーバ570は、オンデマンドPRSを送信すべき候補ソース(たとえば、基地局)を識別/選択する。候補ソースは、UE504に対するそれらのGDOP、オンデマンドPRSを送信するためのそれらの利用可能性などに基づいて選択され得る。515において、ロケーションサーバは、オンデマンドPRS構成およびスケジューリングを基地局502へ送る。520において、ロケーションサーバ570または基地局502は、オンデマンドPRS構成およびスケジューリングをUE504へ送る。525において、ロケーションサーバ570または基地局502は、オンデマンドPRSを測定および報告するようにUE504をトリガする。530において、基地局502がオンデマンドPRSソースのうちの1つである場合、基地局502はオンデマンドPRSをUE504へ送信する。535において、UE504は、オンデマンドPRSソースから受信されたオンデマンドPRSを、および利用可能な場合、周期的PRSを測定する。540において、UE支援型測位の場合、UE504は、オンデマンドPRSおよび周期的PRSの測定値をロケーションサーバ570に報告する。代替として、UEベースの測位の場合、UE504がそのロケーションの推定値を計算することになる(図示せず)。

【0106】

図6は、本開示の態様によるワイヤレス通信の例示的な方法600を示す。一態様では、方法600は、本明細書で説明するUEのうちのいずれかのようなUEによって実行され得る。

【0107】

610において、UEは、基地局の第1のセットが第1の帯域の中で第1のオンデマンドPRSを送信するための、第1の要求を送信する。一態様では、動作610は、少なくとも1つのWWANトランシーバ310、少なくとも1つのプロセッサ332、メモリ構成要素340、および/または測位構成要素342によって実行されてよく、それらのうちのいずれかまたはすべてが、この動作を実行するための手段と見なされてよい。

【0108】

620において、UEは、第1の帯域の中で基地局の第1のセットからの第1のオンデマンドPRSを測定する。一態様では、動作620は、少なくとも1つのWWANトランシーバ310、少なくとも1つのプロセッサ332、メモリ構成要素340、および/または測位構成要素342によって実行されてよく、それらのうちのいずれかまたはすべてが、この動作を実行するための手段と見なされてよい。

【0109】

630において、UEは、(第1の帯域とは異なる)第2の帯域の中で動作する基地局の第2のセットからの周期的PRSを測定する。一態様では、動作630は、少なくとも1つのWWANトランシーバ310、少なくとも1つのプロセッサ332、メモリ構成要素340、および/または測位構成要素342によって実行されてよく、それらのうちのいずれかまたはすべてが、この動作を実行するための手段と見なされてよい。

【0110】

640において、UEは、少なくとも第1のオンデマンドPRSおよび周期的PRSの測位測定値(たとえば、ToA、RSTDなど)を測位エンティティ(たとえば、UEにおける測位エンジン(たとえば、測位構成要素342)、ロケーションサーバ、サービング基地局)へ送る。一態様では、動作640は、少なくとも1つのWWANトランシーバ310、少なくとも1つのプロセッサ332、メモリ構成要素340、および/または測位構成要素342によって実行されてよく

10

20

30

40

50

、それらのうちのいずれかまたはすべてが、この動作を実行するための手段と見なされてよい。

【0111】

諒解されるように、方法600の技術的利点は、より多くの基地局からのより多くのPRSをUEが測定することを可能にし、それによって、測位性能を改善すること、システムリソースの使用を低減すること、他の(オンデマンドでない)帯域の再使用を許容すること、および(オンデマンドPRSが、より小さい電力効率を有する帯域の中で送信され得るとき)電力消費を低減することを含む。

【0112】

上記の発明を実施するための形態では、例において様々な特徴と一緒にグループ化されることが理解され得る。開示のこの方式は、例示的な条項が、各条項の中で明示的に述べられるよりも多くの特徴を有するという意図として、理解されるべきでない。むしろ、本開示の様々な態様は、開示する個々の例示的な条項のすべての特徴よりも少数を含むことがある。したがって、以下の条項は、本説明の中に組み込まれるものと、本明細書によって見なされるべきであり、各条項は、別個の例として単独で有効であり得る。各従属条項は、その条項の中で、他の条項のうちの1つとの特定の組合せを参照することができるが、その従属条項の態様は、その特定の組合せに限定されるものでない。例示的な他の条項も、任意の他の従属条項もしくは独立条項の主題との従属条項態様の組合せ、または他の従属条項および独立条項との任意の特徴の組合せを含むことができることが、諒解されよう。本明細書で開示する様々な態様は、特定の組合せが意図されないことが明示的に表現されるかまたは容易に推測され得ない限り(たとえば、絶縁体と導体の両方として要素を定義することなどの、矛盾する態様)、これらの組合せを明確に含む。さらに、条項が独立条項に直接従属しない場合でも、条項の態様が任意の他の独立条項の中に含まれ得ることも意図される。

【0113】

以下の番号付き条項において実装例が説明される。

【0114】

条項1. ユーザ機器(UE)によって実行されるワイヤレス通信の方法であって、基地局の第1のセットが第1の帯域の中で第1のオンデマンド測位基準信号(PRS)を送信するための、第1の要求を送信することと、第1の帯域の中で基地局の第1のセットからの第1のオンデマンドPRSを測定することと、第2の帯域の中で動作する基地局の第2のセットからの周期的PRSを測定することと、測位エンティティが少なくとも第1のオンデマンドPRSおよび周期的PRSの測位測定値に基づいてUEのロケーションを計算することを可能にすることとを備える。

【0115】

条項2. 条項1の方法であって、少なくとも第1の帯域および第2の帯域における動作をUEがサポートできることを示す能力メッセージを、ロケーションサーバへ送信することをさらに備える。

【0116】

条項3. 条項2の方法であって、少なくとも基地局の第1のセットおよび基地局の第2のセットのための支援情報を、ロケーションサーバから受信することをさらに備える。

【0117】

条項4. 条項3の方法であって、支援情報は、少なくとも基地局の第1のセットおよび基地局の第2のセットのロケーションを含む。

【0118】

条項5. 条項3~4のうちのいずれかの方法であって、支援情報は、少なくとも、第1の帯域の中で動作する基地局の第1のセットの個数、および第2の帯域の中で動作する基地局の第2のセットの個数を示す。

【0119】

条項6. 条項1~5のうちのいずれかの方法であって、少なくとも第1のオンデマンドPR

10

20

30

40

50

Sおよび周期的PRSを検出したことに基づいて、少なくとも、第1の帯域の中で動作する基地局の第1のセットの個数、および第2の帯域の中で動作する基地局の第2のセットの個数を決定することをさらに備える。

【0120】

条項7. 条項6の方法であって、第3の帯域の中で第2のオンデマンドPRSを送信することが可能な基地局の第3のセットの個数を決定することをさらに備える。

【0121】

条項8. 条項7の方法であって、UEは、基地局の第3のセットの個数と比較した基地局の第1のセットの個数に基づいて、第1の要求を基地局の第1のセットへ送信する。

【0122】

条項9. 条項1～8のうちのいずれかの方法であって、第1の帯域しかオンデマンドPRSをサポートしないという表示を受信することをさらに備える。

【0123】

条項10. 条項1～9のうちのいずれかの方法であって、第1の要求は、第1の帯域上で送信され、第1の要求が第1の帯域上で送信されることは、基地局の第1のセットが第1の帯域の中で第1のオンデマンドPRSを送信することを第1の要求が求めることを示す。

【0124】

条項11. 条項1～10のうちのいずれかの方法であって、第1の要求は、第1の帯域の識別子を含む。

【0125】

条項12. 条項1～11のうちのいずれかの方法であって、UEは、基地局の第2のセットによって送信される周期的PRSによって測位ニーズが満たされないことに基づいて、基地局の第1のセットが第1の帯域の中で第1のオンデマンドPRSを送信するための第1の要求を送信する。

【0126】

条項13. 条項1～12のうちのいずれかの方法であって、基地局の第3のセットが第3の帯域の中で第2のオンデマンドPRSを送信するための、第2の要求を送信することと、第3の帯域の中で基地局の第3のセットからの第2のオンデマンドPRSを測定することとをさらに備え、測位エンティティがUEのロケーションを計算することを可能にすることは、第2のオンデマンドPRSの測位測定値にさらに基づく。

【0127】

条項14. 条項1～13のうちのいずれかの方法であって、UEは、第1の要求を基地局の第1のセットの各々へ送信する。

【0128】

条項15. 条項1～14のうちのいずれかの方法であって、UEは、第1の要求をロケーションサーバまたはサービング基地局へ送信し、第1の要求は、ロケーションサーバまたはサービング基地局によって基地局の第1のセットの各々に転送される。

【0129】

条項16. 条項1～15のうちのいずれかの方法であって、第1の帯域は、第1の周波数範囲、第1の周波数帯域、第1のコンポーネントキャリア、または第1の測位周波数レイヤを備え、第2の帯域は、第2の周波数範囲、第2の周波数帯域、第2のコンポーネントキャリア、または第2の測位周波数レイヤを備える。

【0130】

条項17. 条項1～16のうちのいずれかの方法であって、測位エンティティはUEを備え、測位エンティティがUEのロケーションを計算することを可能にすることは、UEが少なくとも第1のオンデマンドPRSおよび周期的PRSの測位測定値に基づいてUEのロケーションを計算することを備える。

【0131】

条項18. 条項1～17のうちのいずれかの方法であって、測位エンティティは、ロケーションサーバまたはサービング基地局を備え、測位エンティティがUEのロケーションを計算

10

20

30

40

50

することを可能にすることは、UEが少なくとも第1のオンデマンドPRSおよび周期的PRSの測位測定値を測位エンティティへ送信することを備える。

【0132】

条項19. メモリと、メモリに通信可能に結合された少なくとも1つのプロセッサとを備える、装置であって、メモリおよび少なくとも1つのプロセッサは、条項1～18のうちのいずれかによる方法を実行するように構成される。

【0133】

条項20. 条項1～18のうちのいずれかによる方法を実行するための手段を備える装置。

【0134】

条項21. コンピュータ実行可能命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、コンピュータ実行可能命令は、条項1～18のうちのいずれかによる方法をコンピュータまたはプロセッサに実行させるための少なくとも1つの命令を備える。

【0135】

以下の番号付き条項において追加の実装例が説明される。

【0136】

条項1. ユーザ機器(UE)によって実行されるワイヤレス通信の方法であって、基地局の第1のセットが第1の帯域の中で第1のオンデマンド測位基準信号(PRS)を送信するための、第1の要求を送信することと、第1の帯域の中で基地局の第1のセットからの第1のオンデマンドPRSを測定することと、第2の帯域の中で動作する基地局の第2のセットからの周期的PRSを測定することと、少なくとも第1のオンデマンドPRSおよび周期的PRSの測位測定値を測位エンティティへ送ることとを備える。

【0137】

条項2. 条項1の方法であって、少なくとも第1の帯域および第2の帯域における動作をUEがサポートできることを示す能力メッセージを、ロケーションサーバへ送信することをさらに備える。

【0138】

条項3. 条項2の方法であって、少なくとも基地局の第1のセットおよび基地局の第2のセットのための支援情報を、ロケーションサーバから受信することをさらに備える。

【0139】

条項4. 条項3の方法であって、支援情報は、少なくとも基地局の第1のセットおよび基地局の第2のセットのロケーションを含む。

【0140】

条項5. 条項3～4のうちのいずれかの方法であって、支援情報は、少なくとも、第1の帯域の中で動作する基地局の第1のセットの個数、および第2の帯域の中で動作する基地局の第2のセットの個数を示す。

【0141】

条項6. 条項1～5のうちのいずれかの方法であって、少なくとも第1のオンデマンドPRSおよび周期的PRSを検出したことに基づいて、少なくとも、第1の帯域の中で動作する基地局の第1のセットの個数、および第2の帯域の中で動作する基地局の第2のセットの個数を決定することをさらに備える。

【0142】

条項7. 条項6の方法であって、第3の帯域の中で第2のオンデマンドPRSを送信することが可能な基地局の第3のセットの個数を決定することをさらに備える。

【0143】

条項8. 条項7の方法であって、UEは、基地局の第3のセットの個数と比較した基地局の第1のセットの個数に基づいて、第1の要求を基地局の第1のセットへ送信する。

【0144】

条項9. 条項1～8のうちのいずれかの方法であって、第1の帯域しかオンデマンドPRSをサポートしないという表示を受信することをさらに備える。

【0145】

10

20

30

40

50

条項10. 条項1～9のうちのいずれかの方法であって、第1の要求は、第1の帯域上で送信され、第1の要求が第1の帯域上で送信されることは、基地局の第1のセットが第1の帯域の中で第1のオンデマンドPRSを送信することを第1の要求が求めることを示す。

【0146】

条項11. 条項1～9のうちのいずれかの方法であって、第1の要求は、第2の帯域上で送信される。

【0147】

条項12. 条項1～11のうちのいずれかの方法であって、第1の要求は、第1の帯域の識別子を含む。

【0148】

条項13. 条項1～12のうちのいずれかの方法であって、UEは、基地局の第2のセットによって送信される周期的PRSによって測位ニーズが満たされないことに基づいて、基地局の第1のセットが第1の帯域の中で第1のオンデマンドPRSを送信するための第1の要求を送信する。

【0149】

条項14. 条項13の方法であって、測位ニーズは、幾何学的精度低下率(GDOP)しきい値に基づく。

【0150】

条項15. 条項1～14のうちのいずれかの方法であって、基地局の第3のセットが第3の帯域の中で第2のオンデマンドPRSを送信するための、第2の要求を送信することと、第3の帯域の中で基地局の第3のセットからの第2のオンデマンドPRSを測定することと、第2のオンデマンドPRSの測位測定値を測位エンティティへ送ることとをさらに備える。

【0151】

条項16. 条項1～15のうちのいずれかの方法であって、UEは、第1の要求を基地局の第1のセットの各々へ送信する。

【0152】

条項17. 条項1～15のうちのいずれかの方法であって、UEは、第1の要求をロケーションサーバまたはサービング基地局へ送信し、第1の要求は、ロケーションサーバまたはサービング基地局によって基地局の第1のセットの各々へ送られる。

【0153】

条項18. 条項1～17のうちのいずれかの方法であって、第1の帯域は、第1の周波数範囲、第1の周波数帯域、第1のコンポーネントキャリア、または第1の測位周波数レイヤを備え、第2の帯域は、第2の周波数範囲、第2の周波数帯域、第2のコンポーネントキャリア、または第2の測位周波数レイヤを備える。

【0154】

条項19. 条項1～18のうちのいずれかの方法であって、測位エンティティは、UEにおいて測位エンジンを備え、方法は、少なくとも第1のオンデマンドPRSおよび周期的PRSの測位測定値に基づいてUEのロケーションを計算することをさらに備える。

【0155】

条項20. 条項1～18のうちのいずれかの方法であって、測位エンティティは、ロケーションサーバまたはサービング基地局を備える。

【0156】

条項21. メモリと、メモリに通信可能に結合された少なくとも1つのプロセッサとを備える、装置であって、メモリおよび少なくとも1つのプロセッサは、条項1～20のうちのいずれかによる方法を実行するように構成される。

【0157】

条項22. 条項1～20のうちのいずれかによる方法を実行するための手段を備える装置。

【0158】

条項23. コンピュータ実行可能命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、コンピュータ実行可能命令は、条項1～20のうちのいずれかによる方法をコンピュータ

10

20

30

40

50

またはプロセッサに実行させるための少なくとも1つの命令を備える。

【0159】

情報および信号が、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得ることを、当業者は諒解されよう。たとえば、上記の説明全体にわたって参照され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、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得る。

【0160】

さらに、本明細書で開示する態様に関して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップが、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはその両方の組合せとして実装され得ることを、当業者は諒解されよう。ハードウェアおよびソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、概してそれらの機能性に関して上記で説明されている。そのような機能性がハードウェアとして実装されるのかまたはソフトウェアとして実施されるのかは、特定の適用例および全体的なシステムに課される設計制約によって決まる。当業者は、説明した機能性を特定の適用例ごとに様々な方法で実施し得るが、そのような実装決定は、本開示の範囲からの逸脱を引き起こすものと解釈されるべきではない。

【0161】

本明細書で開示する態様に関して説明した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)、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、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、または本明細書で説明した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得る。

【0162】

本明細書で開示する態様に関して説明した方法、シーケンス、および/またはアルゴリズムは、直接ハードウェアで、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで、またはその2つの組合せで具現され得る。ソフトウェアモジュールは、ランダムアクセスメモリ(RAM)、フラッシュメモリ、読取り専用メモリ(ROM)、消去可能プログラマブルROM(EPROM)、電気的消去可能プログラマブルROM(EEPROM)、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野で知られている任意の他の形態の記憶媒体の中に常駐し得る。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取ることおよび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る。代替として、記憶媒体はプロセッサと一体化され得る。プロセッサおよび記憶媒体はASICの中に存在してよい。ASICはユーザ端末(たとえば、UE)の中に存在してよい。代替として、プロセッサおよび記憶媒体は、個別の構成要素としてユーザ端末の中に存在してよい。

【0163】

1つまたは複数の例示的な態様では、説明した機能は、ハードウェア、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得る。ソフトウェアで実装される場合、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得るか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。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通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、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よい。限定ではなく例として、そ

10

20

30

40

50

のようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、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記憶デバイス、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を搬送もしくは記憶するために使用され得るとともにコンピュータによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備えることができる。また、いかなる接続も、コンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。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、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。ディスク(disk)およびディスク(disc)は、本明細書で使用するとき、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(登録商標)(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Blu-ray(登録商標)ディスク(disc)を含み、ここで、ディスク(disk)は、通常、データを磁気的に再生し、ディスク(disc)は、レーザーを用いてデータを光学的に再生する。上記のものの組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

10

【0164】

上記の開示は本開示の例示的な態様を示すが、添付の特許請求の範囲によって定義されるような本開示の範囲を逸脱することなく、様々な変更および修正が本明細書で行われ得ることに留意されたい。本明細書で説明した本開示の態様による方法クレームの機能、ステップ、および/またはアクションは、任意の特定の順序で実行される必要はない。さらに、本開示の要素は、単数形で説明または特許請求されることがあるが、単数形に限定することが明示的に述べられていない限り、複数形が企図される。

20

【符号の説明】

【0165】

- 100 ワイヤレス通信システム
- 102 基地局
- 104 ユーザ機器(UE)
- 110 カバレッジエリア
- 112 スペースビークル(SV)
- 120 通信リンク
- 122 バックホールリンク
- 124 SPS信号
- 134 バックホールリンク
- 150 ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)アクセスポイント(AP)
- 152 ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)局(STA)
- 154 通信リンク
- 164 ユーザ機器(UE)
- 170 コアネットワーク
- 172 ロケーションサーバ
- 180 ミリ波(mmW)基地局
- 182 ユーザ機器(UE)
- 184 ミリ波(mmW)通信リンク
- 190 ユーザ機器(UE)
- 192、194 デバイス間(D2D)ピアツーピア(P2P)リンク
- 200 ワイヤレスネットワーク構造
- 204 ユーザ機器(UE)
- 210 5Gコア(5GC)
- 212 ユーザプレーン機能
- 213 ユーザプレーンインターフェース(NG-U)
- 214 制御プレーン機能

30

40

50

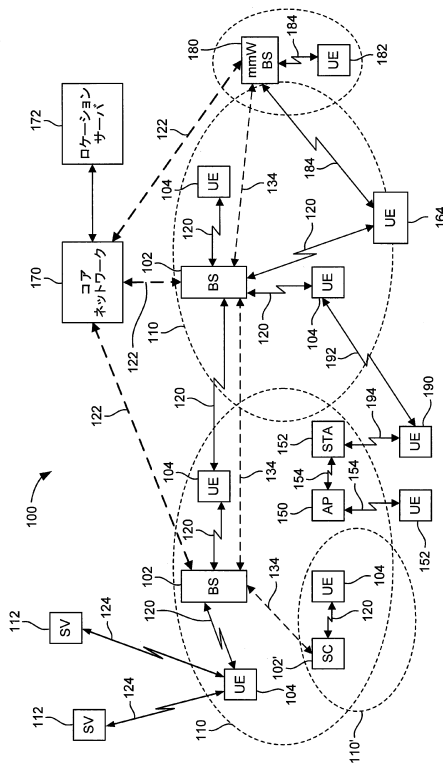
215	制御プレーンインターフェース(NG-C)	
220	NG-RAN	
222	gNB	
223	バックホール接続	
224	ng-eNB	
230	ロケーションサーバ	
250	ワイヤレスネットワーク構造	
260	5Gコア(5GC)	
262	ユーザプレーン機能(UPF)	
263	ユーザプレーンインターフェース	10
264	アクセスおよびモビリティ管理機能(AMF)	
265	制御プレーンインターフェース	
266	セッション管理機能(SMF)	
270	ロケーション管理機能(LMF)	
272	セキュアユーザプレーンロケーション(SUPL)ロケーションプラットフォーム(SLP)	
302	ユーザ機器(UE)	
304	基地局	
306	ネットワークエンティティ	
310	ワイヤレスワイドエリアネットワーク(WWAN)トランシーバ	20
312	受信機	
314	送信機	
316	アンテナ	
318	信号	
320	単距離ワイヤレストランシーバ	
322	受信機	
324	送信機	
326	アンテナ	
328	信号	
330	衛星測位システム(SPS)受信機	30
332	プロセッサ	
334	データバス	
336	アンテナ	
338	衛星測位システム(SPS)信号	
340	メモリ構成要素	
342	測位構成要素	
344	センサー	
346	ユーザインターフェース	
350	ワイヤレスワイドエリアネットワーク(WWAN)トランシーバ	
352	受信機	40
354	送信機	
356	アンテナ	
358	信号	
360	単距離ワイヤレストランシーバ	
362	受信機	
364	送信機	
366	アンテナ	
368	信号	
370	衛星測位システム(SPS)受信機	
376	アンテナ	50

- 378 衛星測位システム(SPS)信号
- 380 ネットワークインターフェース
- 382 データバス
- 384 プロセッサ
- 386 メモリ構成要素
- 388 測位構成要素
- 390 ネットワークインターフェース
- 392 データバス
- 394 プロセッサ
- 396 メモリ構成要素
- 398 測位構成要素
- 502 サービング基地局(BS)
- 504 ユーザ機器(UE)
- 570 ロケーションサーバ

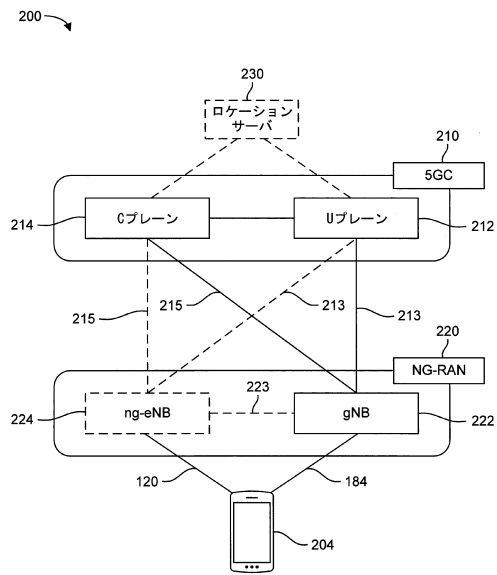
10

【図面】

【図 1】



【図 2 A】



20

30

40

50

【図 2 B】

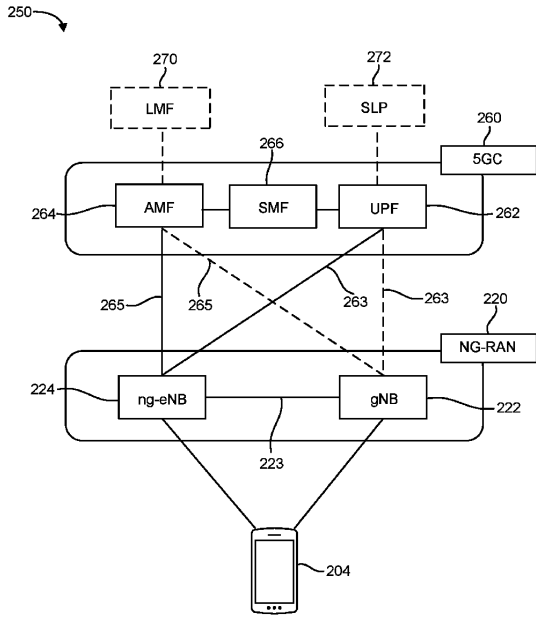
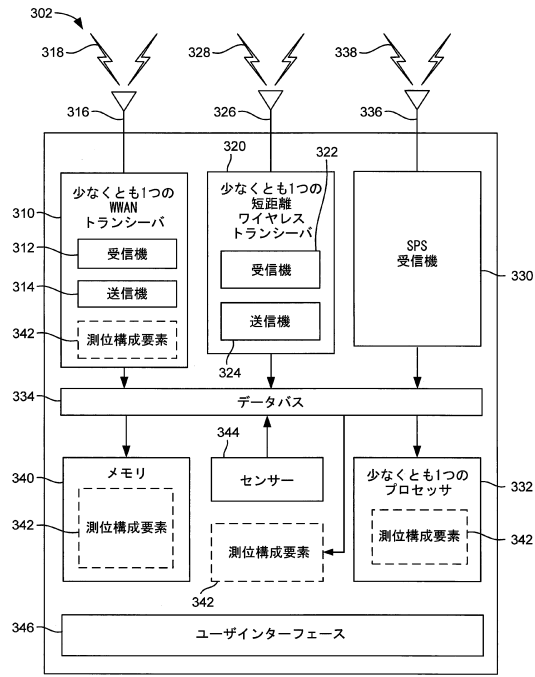


FIG. 2B

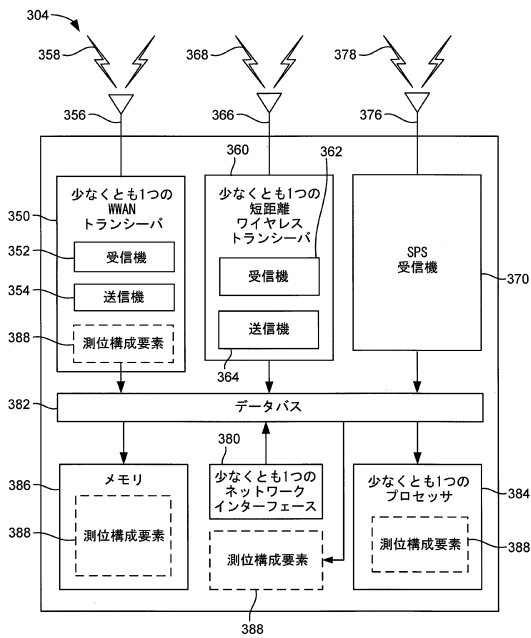
【図 3 A】



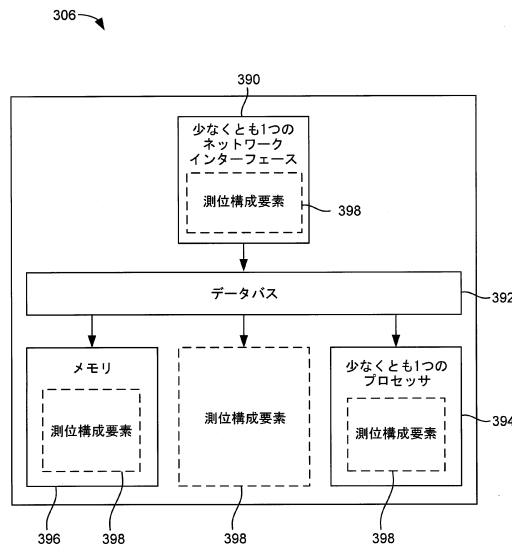
10

20

【図 3 B】



【図 3 C】

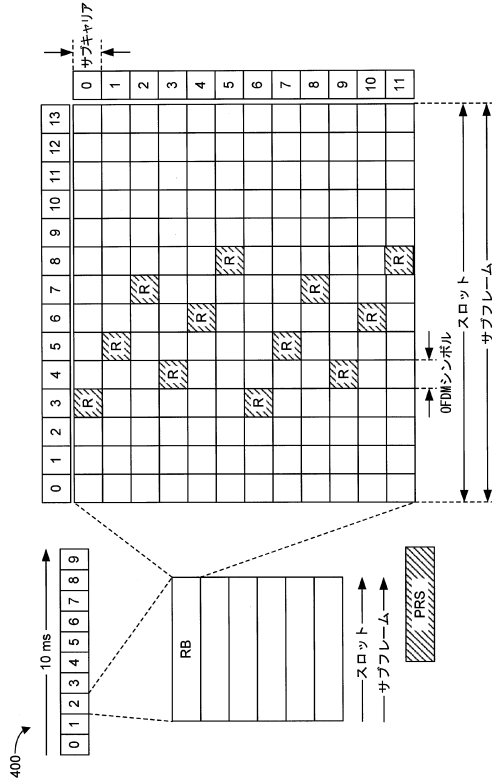


30

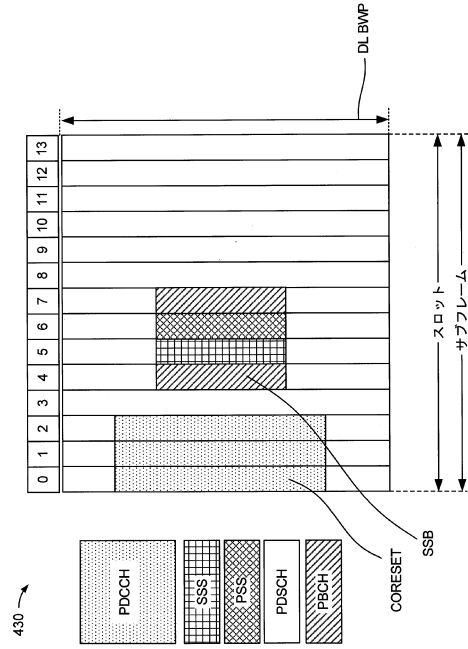
40

50

【図 4 A】



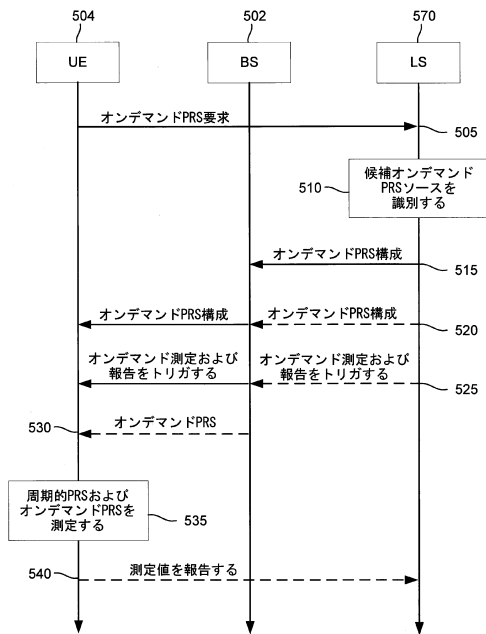
【図 4 B】



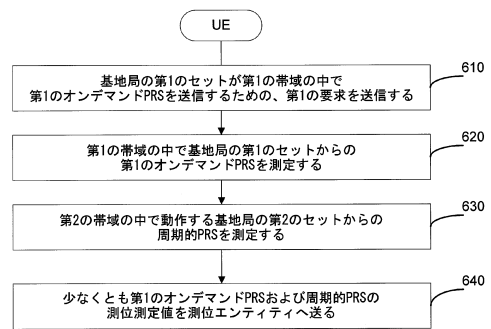
10

20

【図 5】



【図 6】



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)

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・ドライブ・5 7 7 5 ・クアルコム・インコーポレイテッド

(72)発明者 タオ・ルオ

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・ドライブ・5 7 7 5 ・クアルコム・インコーポレイテッド

審査官 桑原 聡一

(56)参考文献

Nokia, Nokia Shanghai Bell , Views on DL reference signals for NR Positioning , 3GPP TSG RAN WG1 #98 R1- 1908346 , 2019年08月26日 , 第2 . 6 節 , Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_98/Docs/R1-1908346.zip

Sony , Remaining issues on DL PRS design for NR Positioning , 3GPP TSG RAN WG1 #99 R1-1912360 , 2019年11月18日 , 第2 節 , Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_99/Docs/R1-1912360.zip

(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

3 G P P T S G R A N W G 1 - 4

S A W G 1 - 4

C T W G 1、4