

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7595651号
(P7595651)

(45)発行日 令和6年12月6日(2024.12.6)

(24)登録日 令和6年11月28日(2024.11.28)

(51)国際特許分類		F I	
H O 4 W	64/00 (2009.01)	H O 4 W	64/00 1 7 3
H O 4 W	72/23 (2023.01)	H O 4 W	72/23
H O 4 W	24/10 (2009.01)	H O 4 W	24/10
		H O 4 W	64/00 1 3 0
		H O 4 W	64/00 1 4 0
請求項の数 14 (全47頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2022-517472(P2022-517472)	(73)特許権者	595020643
(86)(22)出願日	令和2年9月8日(2020.9.8)		クゥアルコム・インコーポレイテッド
(65)公表番号	特表2022-549790(P2022-549790 A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43)公表日	令和4年11月29日(2022.11.29)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9
(86)国際出願番号	PCT/US2020/049720		2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、
(87)国際公開番号	WO2021/061387		モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
(87)国際公開日	令和3年4月1日(2021.4.1)	(74)代理人	110003708
審査請求日	令和5年8月9日(2023.8.9)		弁理士法人鈴榮特許総合事務所
(31)優先権主張番号	62/905,840	(74)代理人	100108855
(32)優先日	令和1年9月25日(2019.9.25)		弁理士 蔵田 昌俊
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100158805
(31)優先権主張番号	17/013,022		弁理士 井関 守三
(32)優先日	令和2年9月4日(2020.9.4)	(74)代理人	100112807
	最終頁に続く		弁理士 岡田 貴志
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 周波数再利用を用いたネットワーク内の測位

(57)【特許請求の範囲】

【請求項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、
ネイバリングセルの測位基準信号（PRS）送信のためのPRS構成を受信することと、
前記PRS構成は、前記ネイバリングセルの周波数および帯域幅を含み、
第1の周波数上で動作するサービングセルから、測位動作を実行するために前記UEが
前記第1の周波数から第2の周波数に同調することを許可される少なくとも1つの時間期
間を指定する周波数間通信ギャップ構成と、前記周波数間通信ギャップ構成に関連する再
同調ギャップ構成とを受信することと、前記再同調ギャップ構成は、前記UEが周波数オ
フセット補償を実行するために前記第1の周波数から前記第2の周波数に同調することを
許可される少なくとも1つの第2の時間期間を指定し、ここにおいて、前記サービングセ
ルの1つまたは複数のネイバリングセルは前記第2の周波数上で動作し、前記第2の周波
数は、前記PRS構成に含まれる前記周波数であり、
前記少なくとも1つの第2の時間期間中に、前記第2の周波数上で前記1つまたは複数の
のネイバリングセルから、前記1つまたは複数のネイバリングセルからの1つまたは複数の
の測位基準信号（PRS）の各々に関連する1つまたは複数の基準信号を受信することと、
前記1つまたは複数の基準信号に基づき、前記第2の周波数に関連する周波数オフセッ
トを補償することと、
前記少なくとも1つの第2の時間期間に後続する前記少なくとも1つの時間期間中に、前
記第2の周波数上で前記測位動作を実行することと、

を備える、方法。

【請求項 2】

前記少なくとも 1 つの時間期間の終了時に、前記第 2 の周波数から前記第 1 の周波数に同調することと、

前記第 1 の周波数を使用して測位エンティティに前記測位動作の結果を報告することと、
をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記測位動作を実行することは、

前記 1 つまたは複数のネイバリングセルから前記 1 つまたは複数の P R S を受信することと、

前記 1 つまたは複数の P R S の各々の到着時間 (T o A)、到着角度 (A o A)、またはその両方を測定することと、

を備える、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記測位動作の前記結果を前記報告することは、

前記測位エンティティに、前記 1 つまたは複数の P R S の各々の前記 T o A、前記 A o A、またはその両方を報告すること、

前記 1 つまたは複数のネイバリングセルに送信された少なくとも 1 つのアップリンク基準信号の離脱角度 (A o D) を報告すること、あるいは

それらの任意の組合せ、

を備える、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記測位動作を実行することは、

前記少なくとも 1 つの時間期間中に前記第 2 の周波数上で前記 1 つまたは複数のネイバリングセルに少なくとも 1 つのアップリンク基準信号を送信すること、

を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

第 1 の周波数上で動作するサービングセルによって実行されるワイヤレス通信の方法であって、

ネイバリングセルの測位基準信号 (P R S) 送信のための P R S 構成を受信することと、前記 P R S 構成は、前記ネイバリングセルの周波数および帯域幅を含み、

ユーザ機器 (U E) に、測位動作を実行するために前記 U E が前記第 1 の周波数から第 2 の周波数に同調することを許可される少なくとも 1 つの時間期間を指定する周波数間通信ギャップ構成と、前記周波数間通信ギャップ構成に関連する再同調ギャップ構成とを送信することと、前記再同調ギャップ構成は、前記 U E が前記第 2 の周波数に関連する周波数オフセット補償を実行するために前記第 1 の周波数から前記第 2 の周波数に同調することを許可される少なくとも 1 つの第 2 の時間期間を指定し、ここにおいて、前記サービングセルの 1 つまたは複数のネイバリングセルは前記第 2 の周波数上で動作し、前記第 2 の周波数は、前記 P R S 構成に含まれる前記周波数であり、

前記少なくとも 1 つの時間期間中に前記 U E に送信するのを控えることと、

前記 U E から、前記少なくとも 1 つの時間期間の後に前記測位動作の結果を受信すること、

を備える、

前記周波数オフセット補償は、前記少なくとも 1 つの第 2 の時間期間中に、前記第 2 の周波数上で前記ネイバリングセルから送信される、前記ネイバリングセルからの測位基準信号 (P R S) に関連する基準信号に基づく、方法。

【請求項 7】

前記第 1 の周波数は認可スペクトル中の周波数を備え、前記第 2 の周波数は共有スペクトル中の周波数を備える、請求項 1 または 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 の周波数は共有スペクトル中の周波数を備え、前記第 2 の周波数は共有スペクトル中の周波数を備える、請求項 1 または 6 に記載の方法。

【請求項 9】

前記測位動作の前記結果は、

前記 1 つまたは複数のネイバリングセルから前記 UE によって受信された 1 つまたは複数の測位基準信号 (PRS) の各々の到着時間 (ToA)、到着角度 (AoA)、またはその両方、または、

前記 1 つまたは複数のネイバリングセルから前記 UE によって受信された 1 つまたは複数の PRS の各々の ToA と、前記サービングセルから前記 UE によって受信された 1 つまたは複数の PRS の各々の ToA とに基づく、1 つまたは複数の基準信号時間差 (RSTD) 測定値

10

を備える、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 10】

前記周波数間通信ギャップ構成は、周波数間測定ギャップ構成であり、

前記周波数間測定ギャップ構成は、前記第 2 の周波数と前記第 2 の周波数の帯域幅とを指定する、

請求項 3 または 6 に記載の方法。

【請求項 11】

前記周波数間通信ギャップ構成は、前記 UE に送られた PRS 構成の一部である、請求項 6 に記載の方法。

20

【請求項 12】

ユーザ機器 (UE) であって、

ネイバリングセルの測位基準信号 (PRS) 送信のための PRS 構成を受信するための手段と、前記 PRS 構成は、前記ネイバリングセルの周波数および帯域幅を含み、

第 1 の周波数上で動作するサービングセルから、測位動作を実行するために前記 UE が前記第 1 の周波数から第 2 の周波数に同調することを許可される少なくとも 1 つの時間期間を指定する周波数間通信ギャップ構成と、前記周波数間通信ギャップ構成に関連する再同調ギャップ構成とを受信するための手段と、前記再同調ギャップ構成は、前記 UE が周波数オフセット補償を実行するために前記第 1 の周波数から前記第 2 の周波数に同調することを許可される少なくとも 1 つの第 2 の時間期間を指定し、ここにおいて、前記サービングセルの 1 つまたは複数のネイバリングセルは前記第 2 の周波数上で動作し、前記第 2 の周波数は、前記 PRS 構成に含まれる前記周波数であり、

30

前記少なくとも 1 つの第 2 の時間期間中に、前記第 2 の周波数上で前記 1 つまたは複数のネイバリングセルから、前記 1 つまたは複数のネイバリングセルからの 1 つまたは複数の測位基準信号 (PRS) の各々に関連する 1 つまたは複数の基準信号を受信するための手段と、

前記 1 つまたは複数の基準信号に基づき、前記第 2 の周波数に関連する周波数オフセットを補償するための手段と、

前記少なくとも 1 つの第 2 の時間期間に後続する前記少なくとも 1 つの時間期間中に、前記第 2 の周波数上で前記測位動作を実行するための手段と、

40

備える、ユーザ機器 (UE) 。

【請求項 13】

第 1 の周波数上で動作するサービングセルであって、

ネイバリングセルの測位基準信号 (PRS) 送信のための PRS 構成を受信するための手段と、前記 PRS 構成は、前記ネイバリングセルの周波数および帯域幅を含み、

ユーザ機器 (UE) に、測位動作を実行するために前記 UE が前記第 1 の周波数から第 2 の周波数に同調することを許可される少なくとも 1 つの時間期間を指定する周波数間通信ギャップ構成と、前記周波数間通信ギャップ構成に関連する再同調ギャップ構成とを送信するための手段と、前記再同調ギャップ構成は、前記 UE が周波数オフセット補償を実行するために前記第 1 の周波数から前記第 2 の周波数に同調することを許可される少なく

50

とも1つの第2の時間期間を指定し、ここにおいて、前記サービングセルの1つまたは複数のネイバリングセルは前記第2の周波数上で動作し、前記第2の周波数は、前記PRS構成に含まれる前記周波数であり、

前記少なくとも1つの時間期間中に前記UEに送信するのを控えるための手段と、

前記UEから、前記少なくとも1つの時間期間の後に前記測位動作の結果を受信するための手段と、

を備え、

前記周波数オフセット補償は、前記少なくとも1つの第2の時間期間中に、前記第2の周波数上で前記ネイバリングセルから送信される、前記ネイバリングセルから測位基準信号(PRS)に関連する基準信号に基づく、サービングセル。

10

【請求項14】

請求項1乃至11のうちのいずれか一項に記載の方法を実行するための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。

【発明の詳細な説明】

【優先権の主張】

【0001】

関連出願の相互参照

[0001]本特許出願は、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、2019年9月25日に出願された「POSITIONING IN NETWORKS WITH FREQUENCY REUSE」と題する米国仮出願第62/905,840号、および2020年9月4日に出願された「POSITIONING IN NETWORKS WITH FREQUENCY REUSE」と題する米国非仮出願第17/013,022号の利益を主張する。

20

【技術分野】

【0002】

[0002]本開示の態様は、一般に、ワイヤレス通信に関する。

【背景技術】

【0003】

[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)と、(中間の2.5Gネットワークを含む)第2世代(2G)デジタルワイヤレス電話サービスと、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と、第4世代(4G)サービス(たとえば、LTE(登録商標)またはWiMax(登録商標))とを含む、様々な世代を通して発展してきた。現在、セルラーおよびパーソナル通信サービス(PCS)システムを含む、使用されている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トモバイルフォンシステム(AMPS)、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(登録商標))などに基づくデジタルセルラーシステムを含む。

30

【0004】

[0004]新無線(NR)とも呼ばれる第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と、より多い数の接続と、より良いカバレッジとを可能にする。次世代モバイルネットワークアライアンスによる5G規格は、数万人のユーザの各々に数十メガビット毎秒のデータレートを与え、オフィスフロア上の数十人の労働者に1ギガビット毎秒のデータレートを与えるように設計されている。大きいワイヤレス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。

40

【発明の概要】

【0005】

50

[0005]以下は、本明細書で開示される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、すべての企図された態様に関する広範な概要と見なされるべきではなく、また、以下の概要は、すべての企図された態様に関するキーまたは重要な要素を識別するか、あるいは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はない。したがって、以下の概要は、以下で提示される発明を実施するための形態に先行して、簡略化された形で、本明細書で開示される機構に関する1つまたは複数の態様に関するいくつかの概念を提示する唯一の目的を有する。

【0006】

[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、第1の周波数上で動作するサービングセルから、測位動作を実行するためにUEが第1の周波数から第2の周波数に同調することを許可される少なくとも1つの時間期間を指定する周波数間通信ギャップ構成を受信することと、ここにおいて、サービングセルの1つまたは複数のネイバリングセルは第2の周波数上で動作し；少なくとも1つの時間期間の開始時に、第1の周波数から第2の周波数に同調することと；少なくとも1つの時間期間中に第2の周波数上で測位動作を実行することと、を含む。

10

【0007】

[0007]一態様では、第1の周波数上で動作するサービングセルによって実行されるワイヤレス通信の方法は、測位動作を実行するためにUEが第1の周波数から第2の周波数に同調することを許可される少なくとも1つの時間期間を指定する周波数間通信ギャップ構成をUEに送信することと、ここにおいて、サービングセルの1つまたは複数のネイバリングセルは第2の周波数上で動作し；少なくとも1つの時間期間中にUEに送信するのを控えること（refraining from）と；少なくとも1つの時間期間の後にUEから測位動作の結果を受信することと、を含む。

20

【0008】

[0008]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、メモリと少なくとも1つのトランシーバと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、第1の周波数上で動作するサービングセルから、少なくとも1つのトランシーバを介して、測位動作を実行するために、UEが第1の周波数から第2の周波数に同調することを許可される少なくとも1つの時間期間を指定する周波数間通信ギャップ構成を受信することと、ここにおいて、サービングセルの1つまたは複数のネイバリングセルは前記第2の周波数上で動作し；少なくとも1つのトランシーバを、少なくとも1つの時間期間の開始時に、第1の周波数から第2の周波数に同調させることと；少なくとも1つの時間期間中に、第2の周波数上で測位動作を実行することと、を行うように構成される。

30

【0009】

[0009]一態様では、第1の周波数上で動作するサービングセルは、メモリと、少なくとも1つのトランシーバと、メモリと少なくとも1つのトランシーバと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、UEへ、測位動作を実行するためにUEが第1の周波数から第2の周波数に同調することを許可される少なくとも1つの時間期間を指定する周波数間通信ギャップ構成を送信させることと、ここにおいて、サービングセルの1つまたは複数のネイバリングセルは第2の周波数上で動作し；少なくとも1つのトランシーバに、少なくとも1つの時間期間中にUEへ送信するのを控えさせることと；UEから、少なくとも1つのトランシーバを介して、少なくとも1つの時間期間の後に測位動作の結果を受信することと、を行うように構成される。

40

【0010】

[0010]一態様では、UEは、第1の周波数上で動作するサービングセルから、測位動作を実行するためにUEが第1の周波数から第2の周波数に同調することを許可される少なくとも1つの時間期間を指定する周波数間通信ギャップ構成を受信するための手段と、ここにおいて、サービングセルの1つまたは複数のネイバリングセルは第2の周波数上で動

50

作し；少なくとも1つの時間期間の開始時に、第1の周波数から第2の周波数に同調するための手段と；少なくとも1つの時間期間中に第2の周波数上で測位動作を実行するための手段と、を含む。

【0011】

【0011】一態様では、第1の周波数上で動作するサービングセルは、測位動作を実行するためにUEが第1の周波数から第2の周波数に同調することを許可される少なくとも1つの時間期間を指定する周波数間通信ギャップ構成をUEに送信するための手段と、ここにおいて、サービングセルの1つまたは複数のネイバリングセルは第2の周波数上で動作し；少なくとも1つの時間期間中にUEに送信するのを控えるための手段と；少なくとも1つの時間期間の後にUEから測位動作の結果を受信するための手段と、を含む。

10

【0012】

【0012】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、第1の周波数上で動作するサービングセルから、測位動作を実行するためにUEが第1の周波数から第2の周波数に同調することを許可される少なくとも1つの時間期間を指定する周波数間通信ギャップ構成を受信するようにUEに命令する少なくとも1つの命令と、ここにおいて、サービングセルの1つまたは複数のネイバリングセルは第2の周波数上で動作し；少なくとも1つの時間期間の開始時に、第1の周波数から第2の周波数に同調するようにUEに命令する少なくとも1つの命令と；少なくとも1つの時間期間中に、第2の周波数上で測位動作を実行するように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。

20

【0013】

【0013】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、測位動作を実行するためにUEが第1の周波数から第2の周波数に同調することを許可される少なくとも1つの時間期間を指定する周波数間通信ギャップ構成をUEへ送信するように、第1の周波数上で動作するサービングセルに命令する少なくとも1つの命令と、ここにおいて、サービングセルの1つまたは複数のネイバリングセルは第2の周波数上で動作し；少なくとも1つの時間期間中にUEに送信するのを控えるようにサービングセルに命令する少なくとも1つの命令と；UEから、少なくとも1つの時間期間の後に測位動作の結果を受信するようにサービングセル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。

30

【0014】

【0014】本明細書で開示される態様に関連する他の目的および利点は、添付の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になるであろう。

【0015】

【0015】添付の図面は、本開示の様々な態様の説明において助けとなるように提示され、態様の限定ではなく、単に態様の例示のために与えられるものである。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】【0016】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。

【図2A】【0017】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。

40

【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。

【図3A】【0018】UEにおいて採用され得る構成要素のいくつかの例示的な態様の簡略ブロック図。

【図3B】基地局において採用され得る構成要素のいくつかの例示的な態様の簡略ブロック図。

【図3C】ネットワークエンティティにおいて採用され得る構成要素のいくつかの例示的な態様の簡略ブロック図。

【図4A】【0019】本開示の態様による、フレーム構造およびフレーム構造内のチャネルの例を示す図。

【図4B】本開示の態様による、フレーム構造およびフレーム構造内のチャネルの例を示

50

す図。

【図 4 C】本開示の態様による、フレーム構造およびフレーム構造内のチャネルの例を示す図。

【図 4 D】本開示の態様による、フレーム構造およびフレーム構造内のチャネルの例を示す図。

【図 5】[0020]本開示の態様による、所与の基地局の測位基準信号（P R S）送信のための例示的な P R S 構成の図。

【図 6】[0021]測定ギャップ構成のパラメータが測定ギャップのパターンをどのように指定するかを示す図。

【図 7】[0022]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。

10

【図 8】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。

【発明を実施するための形態】

【0017】

[0023]本開示の態様が、説明のために与えら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与えられる。本開示の範囲から逸脱することなく、代替態様が考案され得る。さらに、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説明されないか、または省略される。

【0018】

[0024]「例示的」および／または「例」という単語は、本明細書では「例、事例、または例示の働きをすること」を意味するために使用される。本明細書で「例示的」および／または「例」として説明されるいかなる態様も、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あるとは限らない。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、説明される特徴、利点または動作のモードを含むことを必要としない。

20

【0019】

[0025]以下で説明される情報および信号は、様々な異なる技術および技法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言及され得るデータ、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、磁界または磁性粒子、光場または光学粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表され得る。

30

【0020】

[0026]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施されるべき一連のアクションに関して説明される。本明細書で説明される様々なアクションは、特定の回路（たとえば、特定用途向け集積回路（A S I C））によって、1つまたは複数のプロセッサによって実行されるプログラム命令によって、または両方の組合せによって実施され得ることを認識されよう。さらに、本明細書で説明される一連のアクションは、実行時に、本明細書で説明される機能をデバイスの関連するプロセッサに実施させるかまたは実施するように命令す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全体として実施されるべきものと見なされ得る。したがって、本開示の様々な態様は、請求される主題の範囲内に入ることがすべて企図されているいくつかの異なる形態で実施され得る。さらに、本明細書で説明される態様の各々について、任意のそのような態様の対応する形態は、本明細書では、たとえば、説明されるアクションを実施する「ように構成された論理」として説明されることがある。

40

【0021】

[0027]本明細書で使用される「ユーザ機器」（U E）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、いずれかの特定の無線アクセス技術（R A T）に固有であるかまたは他の方法でそれに限定されることを意図されていない。概して、U E 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

50

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、追跡デバイス、ウェアラブル（たとえば、スマートウォッチ、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）であり得る。UEは、モバイルであり得るかまたは（たとえば、いくつかの時間において）固定であり得、無線アクセスネットワーク（RAN）と通信し得る。本明細書で使用される「UE」という用語は、「アクセス端末」または「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」またはUT、「モバイルデバイス」、「モバイル端末」、「移動局」、あるいはそれらの変形形態と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して、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と接続され得る。もちろん、ワイヤードアクセスネットワーク、（たとえば、IEEE 802.11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したものなど、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機構もUEに対して可能である。

【0022】

[0028]基地局は、それが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つに従って動作し得、代替的に、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）、（gNBまたはgノードBとも呼ばれる）新無線（NR）ノードBなどと呼ばれることがある。基地局は、主に、サポートされるUEのためのデータ、音声、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与え得るが、他のシステムでは、それは、追加の制御および／またはネットワーク管理機能を与え得る。UEがそれを通して基地局に信号を送ることができる通信リンクは、アップリンク（UL）チャネル（たとえば、逆方向トラフィックチャネル、逆方向制御チャネル、アクセスチャネルなど）と呼ばれる。基地局がそれを通してUEに信号を送ることができる通信リンクは、ダウンリンク（DL）または順方向リンクチャネル（たとえば、ページングチャネル、制御チャネル、ブロードキャストチャネル、順方向トラフィックチャネルなど）と呼ばれる。本明細書で使用されるトラフィックチャネル（TCH）という用語は、アップリンク／逆方向トラフィックチャネルまたはダウンリンク／順方向トラフィックチャネルのいずれかを指すことがある。

【0023】

[0029]「基地局」という用語は、単一の物理的送信受信ポイント（TRP）、またはコロケートされることもされないこともある複数の物理的TRPを指し得る。たとえば、「基地局」という用語が、単一の物理的TRPを指す場合、物理的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り得る。「基地局」という用語が、複数のコロケートされた物理的TRPを指す場合、物理的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における）アンテナのアレイであり得る。「基地局」という用語が、複数のコロケートされない物理的TRPを指す場合、物理的TRPは、分散アンテナシステム（DAS）（トランスポート媒体を介して共通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）（サービング基地局に接続されたリモート基地局）であり得る。代替的に、コロケートされない物理的TRPは、UEから測定報告を受信するサービング基地局と、UEがその基準RF信号（または単に「基準信号」）を測定しているネイバー基地局とであり得る。TRPは、基地局がワイヤレス信号をそこから送信および受信するポイントであるので、本明細書で使用される、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を指すものとして理解されるべきである。

【0024】

【0030】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（たとえば、UEのためのデータ、音声、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べき基準信号をUEに送信し得、および／またはUEによって送信された信号を受信し、測定し得る。そのような基地局は、（たとえば、信号をUEに送信するとき）測位ビーコンと呼ばれ、および／または（たとえば、信号をUEから受信し、測定するとき）ロケーション測定ユニットと呼ばれることがある。

【0025】

【0031】「RF信号」は、送信機と受信機との間の空間を通して情報をトランスポートする所与の周波数の電磁波を備える。本明細書で使用される送信機は、単一の「RF信号」または複数の「RF信号」を受信機に送信し得る。しかしながら、受信機は、マルチパスチャネルを通るRF信号の伝搬特性により、各送信されるRF信号に対応する複数の「RF信号」を受信し得る。送信機と受信機との間の異なる経路上の同じ送信されるRF信号は、「マルチパス」RF信号と呼ばれることがある。本明細書で使用されるRF信号は、「信号」という用語がワイヤレス信号またはRF信号を指すことがコンテキストから明らかである場合、「ワイヤレス信号」または単に「信号」と呼ばれることもある。

【0026】

【0032】様々な態様によれば、図1は、例示的なワイヤレス通信システム100を示す。（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）ワイヤレス通信システム100は、様々な基地局102と、様々なUE104とを含み得る。基地局102は、マクロセル基地局（高電力セルラー基地局）および／またはスモールセル基地局（低電力セルラー基地局）を含み得る。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ネットワークに対応する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ネットワークに対応するgNB、あるいは両方の組合せを含み得、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み得る。

【0027】

【0033】基地局102は、集合的にRANを形成し、バックホールリンク122を通し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））とインターフェースし、コアネットワーク170を通して（コアネットワーク170の一部であり得るか、またはコアネットワーク170の外部にあり得る）1つまたは複数のロケーションサーバ172へとインターフェースし得る。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と、無線チャネル暗号化および解読と、完全性保護と、ヘッダ圧縮と、モビリティ制御機能（たとえば、ハンドオーバー、デュアル接続性）と、セル間干渉協調と、接続セットアップおよび解放と、負荷分散と、非アクセス層（NAS）メッセージのための分配と、NASノード選択と、同期と、RAN共有と、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）と、加入者および機器トレースと、RAN情報管理（RIM）と、ページングと、測位と、警告メッセージの配信とのうちの1つまたは複数に関係する機能を実施し得る。基地局102は、ワイヤードまたはワイヤレスであり得る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を通して）互いに通信し得る。

【0028】

【0034】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与え得る。一態様では、1つまたは複数のセルは、各地理的カバレッジエリア110中の基地局102によってサポートされ得る。「セル」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、何ら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的通信エンティティであり、同じ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。いくつかの場

10

20

30

40

50

合には、異なるセルは、異なるタイプのUEにアクセスを与え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）、またはその他）に従って構成され得る。セルは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、論理的通信エンティティと、それをサポートする基地局とのいずれかまたは両方を指し得る。さらに、TRPが典型的にはセルの物理的送信ポイントであるので、「セル」および「TRP」という用語は互換的に使用され得る。いくつかの場合には、「セル」という用語はまた、キャリア周波数が検出され、地理的カバレッジエリア110の何らかの部分内の通信のために使用され得る限り、基地局の地理的カバレッジエリア（たとえば、セクタ）を指し得る。

10

【0029】

[0035]ネイバリングマクロセル基地局102の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において）部分的に重複し得るが、地理的カバレッジエリア110のうちのいくつかは、より大きい地理的カバレッジエリア110によってかなり重複され得る。たとえば、スモールセル基地局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とかなり重複する地理的カバレッジエリア110'を有し得る。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して知られ得る。異種ネットワークはまた、限定加入者グループ（CSG）として知られる制限されたグループにサービスを与え得るホームeNB（HeNB）を含み得る。

20

【0030】

[0036]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（逆方向リンクとも呼ばれる）アップリンク送信、および／または基地局102からUE104への（順方向リンクとも呼ばれる）ダウンリンク送信を含み得る。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したものであり得る。キャリアの割振りは、ダウンリンクとアップリンクとに関して非対称であり得る（たとえば、アップリンクよりも多いかまたは少ないキャリアがダウンリンクに割り振られ得る）。

【0031】

[0037]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）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をさらに含み得る。無認可周波数スペクトル中で通信するとき、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セスメント（CCA）プロシージャまたはリッスンビフォアトーク（LBT）プロシージャを実施し得る。

30

【0032】

[0038]スモールセル基地局102'は、認可および／または無認可周波数スペクトル中で動作し得る。無認可周波数スペクトル中で動作するとき、スモールセル基地局102'は、LTEまたはNR技術を採用し、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得る。無認可周波数スペクトル中で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ブーストし、および／またはアクセスネットワークの容量を増加させ得る。無認可スペクトルにおけるNRは、NR-Uと呼ばれることがある。無認可スペクトルにおけるLTEは、LTE-U、認可支援アクセス（LAA）、またはMulteFireと呼ばれることがある。

40

【0033】

[0039]ワイヤレス通信システム100は、UE182と通信している、ミリメートル波（mmW）周波数および／または近mmW周波数中で動作し得るmmW基地局180をさ

50

らに含み得る。極高周波（EHF）は、電磁スペクトル中のRFの一部である。EHFは、30GHz～300GHzの範囲と、1ミリメートルと10ミリメートルとの間の波長とを有する。この帯域中の電波はミリメートル波と呼ばれることがある。近mmWは、100ミリメートルの波長をもつ3GHzの周波数まで下方に延在し得る。超高周波（SHF）帯域は、センチメートル波とも呼ばれる、3GHzから30GHzの間に延在する。mmW／近mmW無線周波数帯域を使用する通信は、高い経路損失と比較的短い範囲とを有する。mmW基地局180とUE182とは、極めて高い経路損失と短い範囲とを補償するために、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はまた、mmWまたは近mmWとビームフォーミングとを使用して送信し得ることが諒解されよう。したがって、上記の説明は、例にすぎず、本明細書で開示される様々な態様を限定すると解釈されるべきではないことが諒解されよう。

【0034】

【0040】送信ビームフォーミングは、RF信号を特定の方向に焦束させるための技法である。旧来、ネットワークノード（たとえば、基地局）がRF信号をブロードキャストするとき、それは、信号をすべての方向に（オムニ指向的に）ブロードキャストする。送信ビームフォーミングでは、ネットワークノードは、所与のターゲットデバイス（たとえば、UE）が（送信ネットワークノードに対して）どこに位置するかを決定し、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、それにより、（データレートに関して）より高速でより強いRF信号を（1つまたは複数の）受信デバイスに与える。送信時にRF信号の方向性を変更するために、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信号の位相と相対振幅と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、アンテナを実際に移動させることなく、異なる方向に向くように「ステアリング」され得るRF波のビームを作成する（「フェーズドアレイ」または「アンテナアレイ」と呼ばれる）アンテナのアレイを使用し得る。特に、送信機からのRF電流は、別個のアンテナからの電波が互いに加算されて所望の方向における放射が増加される一方で、望ましくない方向における放射を打ち消して抑制するように、適正な位相関係とともに個々のアンテナに供給される。

【0035】

【0041】送信ビームは擬似コロケートされ得、これは、ネットワークノードの送信アンテナ自体が物理的にコロケートされるか否かにかかわらず、送信ビームが受信機（たとえば、UE）には同じパラメータを有するよう見えることを意味する。NRでは、4つのタイプの擬似コロケーション（QCL）関係がある。特に、所与のタイプのQCL関係は、第2のビーム上の第2の基準RF信号に関する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信号に関する情報から導出され得ることを意味する。したがって、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第2の基準RF信号のドップラーシフトと、ドップラー拡散と、平均遅延と、遅延拡散とを推定するために、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第2の基準RF信号のドップラーシフトとドップラー拡散とを推定するために、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、同じチャネル上で送信される第2の基準RF信号のドップラーシフトと平均遅延とを推定するために、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第2の基準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。

【0036】

【0042】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、特定の方向においてアンテナのアレイの利得設定を増加しおよび／または位相設定を調整して、その方向から受信されるRF信号を増幅する（たとえば、その利得レベルを増加させる）ことができる

。したがって、受信機が、ある方向にビームフォーミングされるといわれるとき、それは、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対して高いこと、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も高いことを意味する。これは、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）、信号対干渉プラス雑音比（SINR）など）を生じる。

【0037】

【0043】受信ビームは空間的に関係し得る。空間関係は、第2の基準信号のための送信ビームのためのパラメータが、第1の基準信号のための受信ビームに関する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）、追跡基準信号（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得る。UEは、次いで、受信ビームのパラメータに基づいて、その基地局に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（SRP）、復調基準信号（DMRS）、PTRSなど）を送るための送信ビームを形成することができる。

【0038】

【0044】「ダウンリンク」ビームは、それを形成してい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り得ることに留意されたい。たとえば、基地局が、UEに基準信号を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、それは、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、それを形成してい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り得る。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、それ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、それはアップリンク送信ビームである。

【0039】

【0045】5Gでは、ワイヤレスノード（たとえば、基地局102/180、UE104/182）が動作する周波数スペクトルは、複数の周波数範囲、FR1（450から6000MHzまで）と、FR2（24250から52600MHzまで）と、FR3（52600MHz超）と、FR4（FR1からFR2の間）とに分割される。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において、アンカーキャリアは、UE104/182と、UE104/182が初期無線リソース制御（RRC）接続確立プロシーダを実施するかまたはRRC接続再確立プロシーダを開始するかのいずれかであるセルと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る。1次キャリアは、すべての共通でUE固有の制御チャネルを搬送し、認可周波数中のキャリアであり得る（ただし、これは常に当てはまるとは限らない）。2次キャリアは、RRC接続がUE104とアンカーキャリアとの間で確立されると構成され得、追加の無線リソースを与え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。いくつかの場合には、2次キャリアは、無認可周波数中のキャリアであり得る。2次キャリアは、必要なシグナリング情報および信号のみを含んでいることがあり、たとえば、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典型的にはUE固有であるので、UE固有であるシグナリング情報および信号は、2次キャリア中に存在しないことがある。これは、セル中の異なるUE104/182が、異なるダウンリンク1次キャリアを有し得ることを意味する。同じことが、アップリンク1次キャリアについて

10

20

30

40

50

真である。ネットワークは、任意の時間に任意のUE 104/182の1次キャリアを変更することが可能である。これは、たとえば、異なるキャリアに対する負荷を分散させるために行われる。(PCellであるかSCellであるかにかかわらず)「サービングセル」は、何らかの基地局がその上で通信しているキャリア周波数/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。

【0040】

[0046]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つは、アンカーキャリア(または「PCell」)であり得、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は、2次キャリア(「SCell」)であり得る。複数のキャリアの同時送信および/または受信は、UE 104/182がそのデータ送信および/または受信レートを著しく増加させることを可能にする。たとえば、マルチキャリアシステムにおける2つの20MHzのアグリゲートされたキャリアは、理論的には、単一の20MHzキャリアによって達成されるものと比較して、データレートの倍増(すなわち、40MHz)につながるであろう。

【0041】

[0047]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ツーデバイス(D2D)ピアツーピア(P2P)リンクを介して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、UE 190などの1つまたは複数のUEをさらに含み得る。図1の例では、UE 190は、(たとえば、UE 190がそれを通してセルラー接続性を間接的に取得し得る)基地局102のうちの1つに接続されたUE 104のうちの1つとのD2D P2Pリンク192と、(UE 190がそれを通して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)WLAN AP 150に接続されたWLAN STA 152とのD2D P2Pリンク194とを有する。一例では、D2D P2Pリンク192および194は、LTE Direct (LTE-D)、WiFi Direct (登録商標) (WiFi-D)、Bluetooth (登録商標) など、任意のよく知られているD2D RATを用いてサポートされ得る。

【0042】

[0048]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と通信し、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、UE 164をさらに含み得る。たとえば、マクロセル基地局102は、UE 164のためにPCellと1つまたは複数のSCellとをサポートし得、mmW基地局180は、UE 164のために1つまたは複数のSCellをサポートし得る。

【0043】

[0049]様々な態様によれば、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、(次世代コア(NGC)とも呼ばれる)5GC 210は、機能的には、コアネットワークを形成するために協働的に動作する、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、インターネットプロトコル(IP)ルーティングなど)と見なされ得る。ユーザプレーンインターフェース(NG-U) 213と制御プレーンインターフェース(NG-C) 215とは、gNB 222を5GC 210に、特に制御プレーン機能214とユーザプレーン機能212とに接続する。追加の構成では、ng-eNB 224も、制御プレーン機能214へのNG-C 215と、ユーザプレーン機能212へのNG-U 213とを介して5GC 210に接続され得る。さらに、ng-eNB 224は、バックホール接続223を介してgNB 222と直接通信し得る。いくつかの構成では、新RAN 220は、1つまたは複数のgNB 222のみを有し得るが、他の構成は、ng-eNB 224とgNB 222の両方のうちの1つまたは複数を含む。gNB 222またはng-eNB 224のいずれかが、UE 204(たとえば、図1に示されているUEのいずれか)と通信し得る。別の随意の態様は、UE 204にロケーション支援を与えるために5GC 210と通信

10

20

30

40

50

していることがある、ロケーションサーバ230を含み得る。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拡散された異なるソフトウェアモジュールなど）として実装され得るか、または代替的に、各々単一のサーバに対応し得る。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（示されず）を介してロケーションサーバ230に接続することができる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に統合され得るか、または代替的にコアネットワークの外部にあり得る。

【0044】

【0050】様々な態様によれば、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。たとえば、5GC260は、機能的には、コアネットワーク（すなわち、5GC260）を形成するために協働的に動作する、アクセスおよびモビリティ管理機能（AMF）264によって与えら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によって与えられるユーザプレーン機能と見なされ得る。ユーザプレーンインターフェース263と制御プレーンインターフェース265とは、ng-eNB224を5GC260に、特にそれぞれUPF262とAMF264とに接続する。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と、UPF262へのユーザプレーンインターフェース263とを介して5GC260に接続され得る。さらに、ng-eNB224は、5GC260へのgNB直接接続性を用いてまたは用いずに、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、新RAN220は、1つまたは複数のgNB222のみを有し得るが、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のいずれかが、UE204（たとえば、図1に示されているUEのいずれか）と通信し得る。新RAN220の基地局は、N2インターフェースを介してAMF264と通信し、N3インターフェースを介してUPF262と通信する。

【0045】

【0051】AMF264の機能は、登録管理と、接続管理と、到達可能性管理と、モビリティ管理と、合法的傍受と、UE204とセッション管理機能（SMF）266との間のセッション管理（SM）メッセージのためのトランスポートと、SMメッセージをルーティングするための透過的プロキシサービスと、アクセス認証およびアクセス許可と、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と、セキュリティアンカー機能（SEAF）とを含む。AMF264はまた、認証サーバ機能（AUSF）（図示せず）およびUE204と対話し、UE204認証プロセスの結果として確立された中間キーを受信する。UMTS（ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム）加入者識別モジュール（USIM）に基づく認証の場合、AMF264は、AUSFからセキュリティ資料を取り出す。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、それがアクセスネットワーク固有のキーを導出するために使用するキーをSEAFから受信する。AMF264の機能はまた、規制サービスのためのロケーションサービス管理と、UE204と（ロケーションサーバ230として働く）ロケーション管理機能（LMF）270との間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と、新RAN220とLMF270との間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と、発展型パケットシステム（EPS）との相互動作のためのEPSベアラ識別子割振りと、UE204モビリティイベント通知とを含む。さらに、AMF264はまた、非3GPP（登録商標）アクセスネットワークのための機能をサポートする。

【0046】

【0052】UPF262の機能は、（適用可能なとき）RAT内／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と、データネットワーク（図示せず）への相互接続の外部

10

20

30

40

50

プロトコルデータユニット（PDU）セッションポイントとして働くことと、パケットルーティングおよびフォワーディングを与えることと、パケット検査と、ユーザプレーンポリシールール執行（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）と、合法的傍受（ユーザプレーン収集）と、トラフィック使用報告と、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執行、ダウンリンクにおける反射性QoSマーキング）と、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）対QoSフローマッピング）と、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パケットマーキングと、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と、ソースRANノードに1つまたは複数の「終了マーカ」を送ることおよびフォワーディングとを含む。UPF262はまた、UE204と、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）272などのロケーションサーバとの間のユーザプレーン上での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。

【0047】

[0053] SMF266の機能は、セッション管理と、UE IPアドレス割振りおよび管理と、ユーザプレーン機能の選択および制御と、トラフィックを適切な宛先に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と、ポリシー執行およびQoSの一部の制御と、ダウンリンクデータ通知とを含む。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。

【0048】

[0054] 別の随意の態様は、UE204にロケーション支援を与えるために5GC260と通信していることがある、LMF270を含み得る。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拡散された異なるソフトウェアモジュールなど）として実装され得るか、または代替的に、各々単一のサーバに対応し得る。LMF270は、コアネットワーク5GC260を介して、および／またはインターネット（示されず）を介してLMF270に接続することができる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と同様の機能をサポートし得るが、LMF270は、（たとえば、音声またはデータでなくシグナリングメッセージを伝達することを意図されたインターフェースおよびプロトコルを使用して）制御プレーン上でAMF264、新RAN220、およびUE204と通信し得る、SLP272は、（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されたプロトコルを使用して）ユーザプレーン上でUE204および外部クライアント（図2Bに図示せず）と通信し得る。

【0049】

[0055] 図3Aと、図3Bと、図3Cとは、本明細書で教示されるファイル送信動作をサポートするために、（本明細書で説明されるUEのいずれかに対応し得る）UE302と、（本明細書で説明される基地局のいずれかに対応し得る）基地局304と、（ロケーションサーバ230と、LMF270と、SLP272とを含む、本明細書で説明されるネットワーク機能のいずれかに対応するかまたはそれを実施し得る）ネットワークエンティティ306とに組み込まれ得る、（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。これらの構成要素は、異なる実装形態では異なるタイプの装置において（たとえば、ASICにおいて、システムオンチップ（SoC）などにおいて）実装され得ることが諒解されよう。示される構成要素は、通信システム中の他の装置にも組み込まれ得る。たとえば、システム中の他の装置は、同様の機能を与えるために説明されるものと同様の構成要素を含み得る。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いることがある。たとえば、装置は、装置が複数のキャリア上で動作し、および／または異なる技術によっ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み得る。

【0050】

【0056】UE 302と基地局304とは、各々、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を含み、それぞれ、NRネットワーク、LTE（登録商標）ネットワーク、GSM（登録商標）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、同調するための手段、送信するのを控えるための手段など）を提供する。WWANトランシーバ310および350は、当該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中の時間／周波数リソースの何らかのセット）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、ng-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、指示、情報など）を送信および符号化するために、ならびに逆に、それぞれ、信号318および358（たとえば、メッセージ、指示、情報、パイロットなど）を受信および復号するために、様々に構成され得る。特に、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、1つまたは複数の送信機314および354をそれぞれ含み、それぞれ、信号318および358を受信および復号するために、1つまたは複数の受信機312および352をそれぞれ含む。

【0051】

【0057】UE 302と基地局304とはまた、少なくともいくつかの場合には、それぞれ、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）トランシーバ320および360を含む。WLAN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、当該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、Wi-Fi（登録商標）、LTE-D、Bluetooth（登録商標）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、同調するための手段、送信するのを控えるための手段など）を提供し得る。WLAN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、指示、情報など）を送信および符号化するために、ならびに逆に、それぞれ、信号328および368（たとえば、メッセージ、指示、情報、パイロットなど）を受信および復号するために、様々に構成され得る。特に、WLAN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、1つまたは複数の送信機324および364をそれぞれ含み、それぞれ、信号328および368を受信および復号するために、1つまたは複数の受信機322および362をそれぞれ含む。

【0052】

【0058】少なくとも1つの送信機と少なくとも1つの受信機とを含むトランシーバ回路は、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組み込まれる）統合されたデバイスを備え得、いくつかの実装形態では、別個の送信機デバイスと別個の受信機デバイスを備え得、または他の実装形態では、他の方法で組み込まれ得る。一態様では、送信機は、本明細書で説明されるように、それぞれの装置が送信「ビームフォーミング」を実施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）を含むかまたはそれらに結合され得る。同様に、受信機は、本明細書で説明されるように、それぞれの装置が受信ビームフォーミングを実施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）を含むかまたはそれらに結合され得る。一態様では、送信機と受信機とは、それぞれの装置が、同時に受信と送信の両方を行うのではなく、所与の時間において受信または送信のみを行うことができるように、同じ複数のアンテナ（たとえば、アンテナ316、326、356、366）を

共有し得る。UE 302 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 の一方または両方）はまた、様々な測定を実施するためのネットワークリッスンモジュール（NLM）などを備え得る。

【0053】

[0059] UE 302 および基地局 304 はまた、少なくともいくつかの場合には、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 に接続され得、全地球測位システム（GPS）信号、グローバルナビゲーション衛星システム（GLONASS）信号、ガリレオ信号、北斗信号、インドの地域ナビゲーション衛星システム（NAVIC）
10、準天頂衛星システム（QZSS）など、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得る。SPS 受信機 330 および 370 は、他のシステムに適宜に情報と動作とを要求し、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 UE 302 と基地局 304 との位置を決定するのに必要な計算を実施する。

【0054】

[0060] 基地局 304 とネットワークエンティティ 306 とは各々、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 を含み、それぞれ、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。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。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を伴い得る。

【0055】

[0061] UE 302 と、基地局 304 と、ネットワークエンティティ 306 とはまた、本明細書で開示される動作とともに使用され得る他の構成要素を含む。UE 302 は、たとえば、測位動作に関係する機能を与えるための、および他の処理機能を与えるための処理システム 332 を実装するプロセッサ回路を含む。基地局 304 は、たとえば、本明細書で開示される測位動作に関係する機能を与えるための、および他の処理機能を与えるための処理システム 384 を含む。ネットワークエンティティ 306 は、たとえば、本明細書で開示される測位動作に関係する機能を与えるための、および他の処理機能を与えるための処理システム 394 を含む。したがって、処理システム 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、処理システム 332、384、および 394 は、たとえば、1 つまた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）、あるいは他のプログラマブル論理デバイスまたは処理回路を含み得る。

【0056】

[0062] UE 302 と、基地局 304 と、ネットワークエンティティ 306 とは、情報（たとえば、予約済みリソース、しきい値、パラメータなどを示す情報）を維持するために、（たとえば、各々メモリデバイスを含む）メモリ構成要素 340、386、および 396 をそれぞれ実装するメモリ回路を含む。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、維持するための手段などを提供し得る。いくつかの場合には、UE 302 と、基地局 304 と、ネットワークエンテ
50

ィティ 306 とは、それぞれ、周波数間ギャップ構成要素 342、388、および 398 を含み得る。周波数間ギャップ構成要素 342、388、および 398 は、実行されたとき、UE 302 と、基地局 304 と、ネットワークエンティティ 306 とに本明細書で説明される機能を実施させる、それぞれ処理システム 332、384、および 394 の一部であるかまたはそれらに結合されたハードウェア回路であり得る。他の態様では、周波数間ギャップ構成要素 342、388、および 398 は、処理システム 332、384、および 394 の外部にあり得る（たとえば、モデム処理システムの一部である、別の処理システムと統合される、など）。代替的に、周波数間ギャップ構成要素 342、388、および 398 は、処理システム 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、UE 302 と、基地局 304 と、ネットワークエンティティ 306 とに本明細書で説明される機能を実施させる、それぞれメモリ構成要素 340、386、および 396 に記憶された（図 3A～図 3C に示されているような）メモリモジュールであり得る。

【0057】

[0063] UE 302 は、WWAN トランシーバ 310、WLAN 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とは無関係である移動および／または配向情報を検知または検出するための手段を提供するために、処理システム 332 に結合された 1 つまたは複数のセンサー 344 を含み得る。例として、（1 つまたは複数の）センサー 344 は、加速度計（たとえば、マイクロ電気機械システム（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移動検出センサーを含み得る。その上、（1 つまたは複数の）センサー 344 は、複数の異なるタイプのデバイスを含み、動き情報を与えるためにそれらの出力を合成し得る。たとえば、（1 つまたは複数の）センサー 344 は、2D および／または 3D 座標系における位置を算出する能力を与えるために、多軸加速度計と配向センサーとの組合せを使用し得る。

【0058】

[0064] さらに、UE 302 は、ユーザに指示（たとえば、可聴および／または視覚指示）を与えるための、および／または（たとえば、キーパッド、タッチスクリーン、マイクロフォンなどの検知デバイスのユーザ作動時に）ユーザ入力を受信す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。図示されていないが、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み得る。

【0059】

[0065] より詳細に処理システム 384 を参照すると、ダウンリンクにおいて、ネットワークエンティティ 306 からの IP パケットが処理システム 384 に与えられ得る。処理システム 384 は、RRC レイヤと、パケットデータコンバージェンスプロトコル（PDCP）レイヤと、無線リンク制御（RLC）レイヤと、媒体アクセス制御（MAC）レイヤとのための機能を実装し得る。処理システム 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と、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）と、RAT 間モビリティと、UE 測定報告のための測定構成とに関連する RRC レイヤ機能、ヘッダ圧縮／復元と、セキュリティ（暗号化、解読、完全性保護、完全性検証）と、ハンドオーバーサポート機能とに関連する PDCP レイヤ機能、上位レイヤ PDU の転送と、自動再送要求（ARQ）を介した誤り訂正と、RLC サービスデータユニット（SDU）の連結、セグメンテーション、およびリアセンブリと、RLC データ PDU の再セグメンテーションと、RLC データ PDU の並べ替えとに関連する RLC レイヤ機能、ならびに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と、スケジューリング情報報告と、誤り訂正と、優先度処理と、論理チャネル優先度付けとに関連する MAC レイヤ機能を与え得る。

【0060】

[0066] 送信機 354 と受信機 352 とは、様々な信号処理機能に関連するレイヤ 1 機能

を実装し得る。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の誤り検出と、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／復号と、インターリーブと、レートマッチングと、物理チャネル上へのマッピングと、物理チャネルの変調／復調と、MIMOアンテナ処理とを含み得る。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）、多値直交振幅変調（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処理する。コーディングされ、変調されたシンボルは、次いで、並列ストリームにスプリットされ得る。各ストリームは、次いで、時間ドメインOFDMシンボルストリームを搬送する物理チャネルを生成するために、直交周波数分割多重（OFDM）サブキャリアにマッピングされ、時間および／または周波数ドメイン中で基準信号（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）を使用して互いに合成され得る。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によって送信される基準信号および／またはチャネル状態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に与えられ得る。送信機354は、送信のためにそれぞれの空間ストリームでRFキャリアを変調し得る。

【0061】

[0067]UE302において、受信機312は、そのそれぞれの（1つまたは複数の）アンテナ316を通して信号を受信する。受信機312は、RFキャリア上に変調された情報を復元し、その情報を処理システム332に与える。送信機314と受信機312とは、様々な信号処理機能に関連するレイヤ1機能を実装する。受信機312は、UE302に宛てられた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施し得る。複数の空間ストリームがUE302に宛てられた場合、それらは、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ドメインから周波数ドメインにコンバートする。周波数ドメイン信号は、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と、基準信号とは、基地局304によって送信される、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され、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き得る。軟判定は、次いで、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ために復号およびデインターリーブされる。データと制御信号とは、次いで、レイヤ3およびレイヤ2機能を実装する処理システム332に与えられる。

【0062】

[0068]アップリンクでは、処理システム332は、コアネットワークからのIPパケットを復元するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の逆多重化と、パケットリアセンブリと、解読と、ヘッダ復元と、制御信号処理とを与える。処理システム332はまた、誤り検出を担当する。

【0063】

[0069]基地局304によるダウンリンク送信に関して説明される機能と同様に、処理システム332は、システム情報（たとえば、MIB、SIB）獲得と、RRC接続と、測定報告とに関連するRRCレイヤ機能、ヘッダ圧縮／復元と、セキュリティ（暗号化、解読、完全性保護、完全性検証）とに関連するPDCPレイヤ機能、上位レイヤPDUの転送と、ARQを介した誤り訂正と、RLC SDUの連結、セグメンテーション、およびリアセンブリと、RLCデータPDUの再セグメンテーションと、RLCデータPDUの並べ替えとに関連するRLCレイヤ機能、ならびに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と、トランスポートブロック（TB）上へのMAC SDUの多重化と、TBからのMAC SDUの逆多重化と、スケジューリング情報報告と、ハイブリ

ッド自動再送要求（HARQ）を介した誤り訂正と、優先度処理と、論理チャネル優先度付けとに関連するMACレイヤ機能を与える。

【0064】

【0070】基地局304によって送信される基準信号またはフィードバックからの、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ことと、空間処理を可能にすることとを行うために、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、（1つまたは複数の）異なるアンテナ316に与えられ得る。送信機314は、送信のためにそれぞれの空間ストリームでRFキャリアを変調し得る。

【0065】

【0071】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される様式と同様の様式で基地局304において処理される。受信機352は、そのそれぞれの（1つまたは複数の）アンテナ356を通して信号を受信する。受信機352は、RFキャリア上に変調された情報を復元し、その情報を処理システム384に与える。

【0066】

【0072】アップリンクでは、処理システム384は、UE302からのIPパケットを復元するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の逆多重化と、パケットリアセンブリと、解読と、ヘッダ復元と、制御信号処理とを与える。処理システム384からのIPパケットは、コアネットワークに与えられ得る。処理システム384はまた、誤り検出を担当する。

【0067】

【0073】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、図3A～図3Cでは、本明細書で説明され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示されている。しかしながら、図示されたブロックは、異なる設計では異なる機能を有し得ることが諒解されよう。

【0068】

【0074】UE302と、基地局304と、ネットワークエンティティ306との様々な構成要素は、それぞれ、データベース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つまた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つまたは複数のASICなど、1つまたは複数の回路において実装され得る。ここで、各回路は、この機能を与え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し、および／または組み込み得る。たとえば、ブロック310～346によって表される機能の一部または全部は、UE302のプロセッサと（1つまたは複数の）メモリ構成要素とによって（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）実装され得る。同様に、ブロック350～388によって表される機能の一部または全部は、基地局304のプロセッサと（1つまたは複数の）メモリ構成要素とによって（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）実装され得る。また、ブロック390～398によって表される機能の一部または全部は、ネットワークエンティティ306のプロセッサと（1つまたは複数の）メモリ構成要素とによって（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）実装され得る。簡単のために、様々な動作、行為、および／または機能は、本明細書では、「UEによって」、「基地局によって」、「測位エンティティによって」などで実施されるものとして説明される。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、実際は、処理システム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、周波数間ギャップ構成要素342、388、および398など、UE、基地局、測位エンティティ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施され得る。

10

20

30

40

50

【0069】

【0075】NRは、ダウンリンクベース測位方法と、アップリンクベース測位方法と、ダウンリンクおよびアップリンクベース測位方法とを含む、いくつかのセルラーネットワークベース測位技術をサポートする。ダウンリンクベース測位方法は、LTEにおける観測到着時間差(OTDOA)と、NRにおけるダウンリンク到着時間差(DL-OTDOA)と、NRにおけるダウンリンク離脱角度(DL-AoD: downlink angle-of-departure)とを含む。OTDOAまたはDL-OTDOAの測位プロシージャでは、UEは、基準信号時間差(RSTD)または到着時間差(TDOA)の測定値と呼ばれる、基地局のペアから受信された基準信号(たとえば、PRS、TRS、CSI-RS、SSBなど)の到着時間(ToA)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、支援データ中の基準基地局(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を受信する。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とRSTD測定値とに基づいて、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。DL-AoD測位の場合、基地局は、UEのロケーションを推定するために、UEと通信するために使用されるダウンリンク送信ビームの角度および他のチャネルプロパティ(たとえば、信号強度)を測定する。

10

【0070】

【0076】アップリンクベース測位方法は、アップリンク到着時間差(UL-OTDOA)とアップリンク到着角度(UL-AoA)とを含む。UL-OTDOAは、DL-OTDOAと同様であるが、UEによって送信された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、基地局は、UEのロケーションを推定するために、UEと通信するために使用されるアップリンク受信ビームの角度および他のチャネルプロパティ(たとえば、利得レベル)を測定する。

20

【0071】

【0077】ダウンリンクおよびアップリンクベース測位方法は、拡張セルID(E-CID)測位と(「マルチセルRTT」とも呼ばれる)マルチラウンドトリップ時間(RTT)測位とを含む。RTTプロシージャでは、イニシエータ(基地局またはUE)が、レスポнда(UEまたは基地局)にRTT測定信号(たとえば、PRSまたはSRS)を送信し、レスポндаは、イニシエータにRTT応答信号(たとえば、SRSまたはPRS)を返送する。RTT応答信号は、受信から送信(Rx-Tx)測定値と呼ばれる、RTT測定信号のToAとRTT応答信号の送信時間との間の差を含む。イニシエータは、「Tx-Rx」測定値と呼ばれる、RTT測定信号の送信時間とRTT応答信号のToAとの間の差を計算する。イニシエータとレスポндаとの間の(「飛行時間」とも呼ばれる)伝搬時間は、Tx-RxおよびRx-Tx測定値から計算され得る。伝搬時間および光の知られている速度に基づいて、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そ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プロシージャを実施する。RTT方法およびマルチRTT方法は、ロケーション精度を改善するために、UL-AoAおよびDL-AoDなど、他の測位技法と組み合わせられ得る。

30

40

【0072】

【0078】E-CID測位技法は、無線リソース管理(RRM)測定値に基づく。E-CIDでは、UEは、サービングセル識別子(ID)、タイミングアドバンス(TA)、ならびに、検出されたネイバー基地局の識別子、推定されたタイミング、および信号強度を報告する。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、UEのロケーションが推定される。

【0073】

【0079】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)は、UEに支援データを提供し得る。たとえば、支援データは、そこから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

50

信号構成パラメータ（たとえば、連続する測位スロットの数、測位スロットの周期性、ミュートシーケンス、周波数ホッピングシーケンス、基準信号ID、基準信号帯域幅、スロットオフセットなど）、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み得る。代替的に、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中でなど）基地局自体から直接発信し得る。いくつかの場合には、UEは、支援データを使用せずにそれ自体でネイバーネットワークノードを検出することが可能であり得る。

【0074】

【0080】OTDOAまたはDL-OTDOAの測位プロシージャの場合、支援データは、予想されるRSTD値および関連する不確かさ、または予想されるRSTDの周りの探索ウィンドウをさらに含み得る。いくつかの場合には、予想される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いずれかがFR1中にあるとき、予想されるRSTDの不確かさの値範囲は、 $+/-32 \mu s$ 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中にあるとき、予想されるRSTDの不確かさの値範囲は、 $+/-8 \mu s$ であり得る。

【0075】

【0081】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、他の名前で呼ばれることがある。ロケーション推定値は、測地であり、座標（たとえば、緯度、経度、および場合によっては高度）を備え得るか、あるいは都市のものであり、所在地住所、郵便宛先、またはロケーションの何らかの他の言葉の記述を備え得る。ロケーション推定値はさらに、何らかの他の知られているロケーションに対して定義されるか、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）定義され得る。ロケーション推定値は、（たとえば、何らかの指定されたまたはデフォルトレベルの信頼性でそのロケーションが含まれることが予想される面積または体積を含めることによって）予想される誤差または不確実性を含み得る。

【0076】

【0082】ネットワークノード（たとえば、基地局とUE）間のダウンリンク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。図4Cは、本開示の態様による、アップリンクフレーム構造の一例を示す図450である。図4Dは、本開示の態様による、アップリンクフレーム構造内のチャネルの一例を示す図470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得る。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得る。

【0077】

【0083】LTE、および場合によってはNRは、ダウンリンク上ではOFDMを利用し、アップリンク上ではシングルキャリア周波数分割多重（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も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、一般にトーン、ビンなどとも呼ばれる複数（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で変調され得る。概して、変調シンボルは、OFDMでは周波数ドメインで、SC-FDMでは時間ドメインで送られる。隣接するサブキャリア間の間隔は固定であり得、サブキャリアの総数（K）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15kHzであり得、最小リソース割振り（リソースブロック）は、12個のサブキャリア（または180kHz）であり得る。したがって、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（すなわ

10

20

30

40

50

ち、6つのリソースブロック)をカバーし得、1.25、2.5、5、10、または20 MHzのシステム帯域幅に対して、それぞれ、1、2、4、8、または16個のサブバンドがあり得る。

【0078】

【0084】LTEは、単一のヌメロロジー（サブキャリア間隔、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 ）をサポートし得、たとえば、15 kHz、30 kHz、60 kHz、120 kHz、および240 kHzの、またはそれよりも大きいサブキャリア間隔が利用可能であり得る。以下で与えられる表1は、異なるNRのヌメロロジーのためのいくつかの様々なパラメータを列挙する。

【0079】

【表1】

μ	SCS (kHz)	シンボル /スロット	スロット/ サブフレーム	スロット/ フレーム	スロット 持続時間 (ms)	シンボル 持続時間 (μ s)	4K FFTサイズを もつ最大公称 システムBW (MHz)
0	15	14	1	10	1	66.7	50
1	30	14	2	20	0.5	33.3	100
2	60	14	4	40	0.25	16.7	100
3	120	14	8	80	0.125	8.33	400
4	240	14	16	160	0.0625	4.17	800

表1

【0080】

【0085】図4Aから図4Dの例では、15 kHzのヌメロロジーが使用される。したがって、時間ドメインでは、フレーム（たとえば、10 ms）が各々1 msの10個の等しいサイズ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から図4Dでは、時間は水平方向に（たとえば、X軸上で）表され、時間は左から右に増加し、周波数は垂直方向に（たとえば、Y軸上で）表され、周波数は下から上に増加する（または減少する）。

【0081】

【0086】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得、各タイムスロットは、周波数ドメインにおける1つまたは複数の（物理RB（PRB）とも呼ばれる）時間並列リソースブロック（RB）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、時間ドメインにおける1つのシンボル長および周波数ドメインにおける1つのサブキャリアに対応し得る。図4Aから図4D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について、周波数ドメインにおいて12個の連続するサブキャリアを含んでいることがあり、時間ドメインにおいて7個の連続するシンボルを含んでいることがある。拡張サイクリックプレフィックスの場合、RBは、合計72個のREについて、周波数ドメインにおいて12個の連続するサブキャリアを含んでいることがあり、時間ドメインにおいて6個の連続するシンボルを含んでいることがある。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。

【0082】

【0087】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、DMR

S、PSS、SSS、SSBなどを含み得る。図4Aは、(「R」と標示された)PRSを搬送するREの例示的なロケーションを示す。

【0083】

【0088】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、周波数ドメインにおいて複数のPRBにまたがることができ、時間ドメインにおいてスロット内の「N個の」(たとえば、1つまたは複数の)連続するシンボルにまたがることのできる。時間ドメインにおける所与のOFDMシンボルにおいて、PRSリソースは、周波数ドメインにおける連続するPRBを占有する。

【0084】

【0089】所与のPRB内のPRSリソースの送信は、(「コム密度」とも呼ばれる)特定のコムサイズ(comb size)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、PRBのシンボルのN個目ごとのサブキャリア中で送信される。たとえば、コム4の場合、PRSリソース構成の4つのシンボルの各々について、4つ目ごとのサブキャリア(たとえば、サブキャリア0、4、8)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、コム2、コム4、コム6、およびコム12のコムサイズがDL-PRSのためにサポートされる。図4Aは、(6つのシンボルにわたる)コム6のための例示的なPRSリソース構成を示す。すなわち、(「R」と標示された)影付きREのロケーションはコム6PRSリソース構成を示す。

【0085】

【0090】「PRSリソースセット」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。さらに、PRSリソースセット中の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、(セルIDによって識別される)特定のTRPに関連付けられる。さらに、PRSリソースセット中のPRSリソースは、スロットにわたって、同じ周期性と、共通ミュートパターン構成と、同じ反復係数(たとえば、PRS-ResourceRepetitionFactor)とを有する。周期性は、 $2^m \{4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 160, 320, 640, 1280, 2560, 5120, 10240\}$ スロットから選択された長さを有し得、 $\mu = 0, 1, 2, 3$ である。反復係数は、 $\{1, 2, 4, 6, 8, 16, 32\}$ スロットから選択された長さを有し得る。

【0086】

【0091】PRSリソースセット中のPRSリソースIDは、単一のTRPから送信される単一のビーム(および/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得、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。これは、TRPと、PRSが送信されるビームとが、UEに知られているかどうかに関するいかなる暗示をも有しないことに留意されたい。

【0087】

【0092】「PRSインスタンス」または「PRSオケージョン」は、PRSが送信されることが予想される周期的に繰り返される時間ウィンドウ(たとえば、1つまたは複数の連続するスロットのグループ)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」、あるいは単に「オケージョン」、「インスタンス」、または「反復」と呼ばれることもある。

【0088】

【0093】「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ついて同じ値を有する1つまたは複数のTRPにわたる1つまたは複数のP

10

20

30

40

50

R S リソースセットの集合である。詳細には、P R S リソースセットの集合は、同じサブキャリア間隔（S C S）およびサイクリックプレフィックス（C P）タイプ（物理ダウンリンク共有チャネル（P D S C H）用にサポートされるすべてのヌメロロジーが、P R S 用にもサポートされることを意味する）と、同じ点 A と、ダウンリンク P R S 帯域幅の同じ値と、同じ開始 P R B（および中心周波数）と、同じコームサイズとを有する。点 A パラメータは、パラメータ A R F C N - V a l u e N R（「A R F C N」は、「絶対無線周波数チャネル番号」を表す）の値をとり、送信および受信に使用される物理的無線チャネルのペアを指定する識別子／コードである。ダウンリンク P R S 帯域幅は、4つの P R B という粒度を有し得、最小は24個の P R B であり、最大は272個の P R B である。現在、最大4つの周波数レイヤが定義されており、最大2つの P R S リソースセットが周波数レイヤ当たりの T R P ごとに構成され得る。

10

【0089】

[0094]周波数レイヤの概念はやや、コンポーネントキャリアおよび帯域幅部分（B W P）の概念のようであるが、コンポーネントキャリアおよび B W P 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、データチャネルを送信するために使用され、周波数レイヤが、いくつかの（通常3つ以上の）基地局によって、P R S を送信するために使用されることが異なる。

【0090】

[0095]U E は、L T E 測位プロトコル（L P P）セッション中などに、ネットワークにその測位能力を送るとき、それがサポートすることができる周波数レイヤの数を示し得る。たとえば、U E は、1つまたは4つの測位周波数レイヤをサポートすることができるかどうかを示し得る。

20

【0091】

[0096]図4Bは、無線フレームのダウンリンクスロット内の様々なチャネルの一例を示す。N R では、チャネル帯域幅またはシステム帯域幅は、複数の B W P に分割される。B W P は、所与のキャリア上の所与のヌメロロジーのための共通 R B の連続サブセットから選択された P R B の連続セットである。概して、ダウンリンクおよびアップリンクにおいて、最大4つの B W P が指定され得る。すなわち、U E は、ダウンリンク上の最高4つの B W P、およびアップリンク上の最高4つの B W P で構成され得る。所与の時間において、1つの B W P（アップリンクまたはダウンリンク）のみがアクティブであり得、これは、U E が、一度に1つの B W P 上でのみ、受信または送信し得ることを意味する。ダウンリンク上では、各 B W P の帯域幅は、S S B の帯域幅に等しいかまたはそれよりも大きくなるべきであるが、それは、S S B を含んでいることも含んでいないこともある。

30

【0092】

[0097]図4Bを参照すると、1次同期信号（P S S）が、サブフレーム／シンボルタイミングと物理レイヤ識別情報とを決定するために U E によって使用される。2次同期信号（S S S）が、物理レイヤセル識別情報グループ番号と無線フレームタイミングとを決定するために U E によって使用される。物理レイヤ識別情報および物理レイヤセル識別情報グループ番号に基づいて、U E は P C I を決定することができる。P C I に基づいて、U E は、上述の D L - R S のロケーションを決定することができる。M I B を搬送する物理ブロードキャストチャネル（P B C H）は、（S S / P B C H と呼ばれる）S S B を形成するために P S S および S S S を用いて論理的にグループ化され得る。M I B は、ダウンリンクシステム帯域幅中の R B の数と、システムフレーム番号（S F N）とを与える。P D S C H は、ユーザデータと、システム情報ブロック（S I B）などの P B C H を介して送信されないブロードキャストシステム情報と、ページングメッセージとを搬送する。

40

【0093】

[0098]物理ダウンリンク制御チャネル（P D C C H）は、1つまたは複数の制御チャネル要素（C C E）内でダウンリンク制御情報（D C I）を搬送し、各 C C E は（時間ドメインにおいて複数のシンボルにまたがり得る）1つまたは複数の R E グループ（R E G）バンドルを含み、各 R E G バンドルは1つまたは複数の R E G を含み、各 R E G は、周波

50

数ドメインにおける12個のリソース要素（1つのリソースブロック）、および時間ドメインにおける1つのOFDMシンボルに対応する。PDCCH/DCIを搬送するために使用される物理リソースのセットは、NRでは制御リソースセット（CORESET）と呼ばれる。NRでは、PDCCHは単一のCORESETに限定され、それ自体のDMRSとともに送信される。これは、PDCCHのためのUE固有ビームフォーミングを可能にする。

【0094】

[0099]図4Bの例では、BWPごとに1つのCORESETがあり、CORESETは時間ドメインにおいて3つのシンボルにまたがる。システム帯域幅全体を占有するLTE制御チャンネルとは異なり、NRでは、PDCCHチャンネルは、周波数ドメインにおける固有の領域（すなわち、CORESET）に局在化される。したがって、図4Bに示されているPDCCHの周波数成分は、周波数ドメインにおける単一のBWPよりも小さいものとして示されている。図示されたCORESETは周波数ドメインにおいて連続しているが、それは連続している必要がないことに留意されたい。さらに、CORESETは、時間ドメインにおいて3つよりも少ないシンボルにまたがり得る。

【0095】

[00100]PDCCH内のDCIは、アップリンクリソース割振り（永続的および非永続的）に関する情報と、UEに送信されるダウンリンクデータに関する説明とを搬送する。複数の（たとえば、最高8つの）DCIが、PDCCHにおいて構成され得、これらのDCIは複数のフォーマットのうちの1つを有することができる。たとえば、アップリンクスケジューリングのために、非MIMOダウンリンクスケジューリングのために、MIMOダウンリンクスケジューリングのために、およびアップリンク電力制御のために、異なるDCIフォーマットがある。PDCCHは、異なるDCIペイロードサイズまたはコーディングレートに適応するために、1、2、4、8、または16個のCCEによってトランスポートされ得る。

【0096】

[00101]図4Cに示されているように、RE（「R」と標示された）のいくつかは、受信機（たとえば、基地局、別のUEなど）におけるチャンネル推定のためのDMRSを搬送する。UEは、たとえば、スロットの最後のシンボル中でSR Sをさらに送信し得る。SR Sはコム構造を有し得、UEは、コムのうちの1つの上でSR Sを送信し得る。（「コムサイズ」とも呼ばれる）コム構造は、基準信号（ここでは、SR S）を搬送する各シンボル期間におけるサブキャリアのパターンを示す。たとえば、コム4のコムサイズは、所与のシンボルの4つ目ごとのサブキャリアが基準信号を搬送することを意味し、コム2のコムサイズは、所与のシンボルの2つ目ごとのサブキャリアが基準信号を搬送することを意味する。図4Cの例では、図示されたSR Sは、1つのシンボルにわたるコム2である。SR Sは、各UEについてのチャンネル状態情報（CSI）を取得するために基地局によって使用され得る。CSIは、RF信号がUEから基地局にどのように伝搬するかを記述し、距離による散乱、フェージング、および電力減衰の複合効果を表す。システムは、リソーススケジューリング、リンク適応、大規模MIMO、ビーム管理などにSR Sを使用する。

【0097】

[00102]SR Sの送信のために使用されるリソース要素の集合は、「SR Sリソース」と呼ばれ、パラメータSR S-ResourceIDによって識別され得る。リソース要素の集合は、周波数ドメインにおいて複数のPRBにまたがることができ、時間ドメインにおけるスロット内でN個（たとえば、1つまたは複数）の連続するシンボルにまたがることことができる。所与のOFDMシンボルにおいて、SR Sリソースは連続するPRBを占有する。「SR Sリソースセット」は、SR S信号の送信のために使用されるSR Sリソースのセットであり、SR SリソースセットID（SR S-ResourceSetID）によって識別される。

【0098】

10

20

30

40

50

[00103]概して、UEは、受信基地局（サービング基地局またはネイバリング基地局のいずれか）がUEと基地局との間のチャネル品質を測定することを可能にするために、SRSを送信する。しかしながら、SRSは、アップリンク到着時間差（UL-TDOA）、マルチラウンドトリップ時間（マルチRTT）、ダウンリンク到着角度（DL-AoA）など、アップリンク測位プロシージャのためのアップリンク測位基準信号としても使用され得る。

【0099】

[00104]（単一シンボル／コム2を除く）SRSリソース内の新しい時差(staggered)パターン、SRSのための新しいコムタイプ、SRSのための新しいシーケンス、コンポーネントキャリア当たりの数がより多いSRSリソースセット、およびコンポーネントキャリア当たりの数がより多いSRSリソースなど、SRSの以前の定義を超えるいくつかの拡張が（「UL-PRS」とも呼ばれる）測位のためのSRSに対して提案されている。さらに、パラメータSpatialRelationInfoおよびPathLossReferenceは、ネイバリングTRPからのダウンリンク基準信号またはSSBに基づいて構成されるべきである。さらにまた、1つのSRSリソースは、アクティブBWPの外側で送信され得、1つのSRSリソースは、複数のコンポーネントキャリアにわたってまたがり得る。また、SRSは、RRC接続状態で構成され、アクティブBWP内でのみ送信され得る。さらに、周波数ホッピング、反復係数がなく、単一のアンテナポート、およびSRSのための新しい長さ（たとえば、8個および12個のシンボル）があり得る。また、開ループ電力制御があり、閉ループ電力制御がないことがあり、コム8（すなわち、同じシンボルにおける8つ目ごとのサブキャリアで送信されるSRS）が使用され得る。最後に、UEは、UL-AoAのための複数のSRSリソースから同じ送信ビームを介して送信し得る。これらのすべては、現在のSRSフレームワークに追加される特徴であり、それらは、RRC上位レイヤシグナリングを介して構成される（また、MAC制御要素（CE）またはDCIを介して潜在的にトリガまたはアクティブ化される）。

【0100】

[0105]図4Dは、本開示の態様による、フレームのアップリンクスロット内の様々なチャネルの一例を示す。物理ランダムアクセスチャネル（PRACH）とも呼ばれるランダムアクセスチャネル（RACH）は、PRACH構成に基づいてフレーム内の1つまたは複数のスロット内にあり得る。PRACHは、スロット内に6つの連続するRBペアを含み得る。PRACHは、UEが、初期システムアクセスを実施し、アップリンク同期を達成することを可能にする。物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）が、アップリンクシステム帯域幅のエッジ上に位置し得る。PUCCHは、スケジューリング要求、CSI報告、チャネル品質インジケータ（CQI）、プリコーディング行列インジケータ（PMI）、ランクインジケータ（RI）、およびHARQ ACK/NACKフィードバックなど、アップリンク制御情報（UCI）を搬送する。物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）は、データを搬送し、バッファステータス報告（BSR）、電力ヘッドルーム報告（PHR）、および／またはUCIを搬送するためにさらに使用され得る。

【0101】

[00106]図5は、本開示の態様による、所与の基地局のPRS送信のための例示的なPRS構成500の図である。図5では、時間が水平方向に表され、左から右に増大する。各長い長方形はスロットを表し、各短い（影付き）長方形はOFDMシンボルを表す。PRS構成500は、基地局がその間にPRSを送信するPRSリソースセット510のPRSリソース512および514を識別する。PRSリソースセット510は、2スロットのオーケージョン長 N_{PRS} と、 T_{PRS} の周期性（たとえば、160サブフレームまたは160ms）とを有する。したがって、PRSリソース512と514の両方は、長さが2つの連続するスロットであり、それぞれのPRSリソースの第1のシンボルが生じるスロットから開始して、 T_{PRS} サブフレームごとに繰り返す。

【0102】

[00107]図5の例では、PRSリソースセット510は、2つのPRSリソース、第1

のPRSリソース512（図5において「PRSリソース1」と標示された）と、第2のPRSリソース514（図5において「PRSリソース2」と標示された）とを含む。PRSリソース512とPRSリソース514とは、同じ基地局の別個のビーム上で送信され得る。PRSリソース512は、2シンボルのシンボル長 N_{symbol} を有し、PRSリソース514は、4シンボルのシンボル長 N_{symbol} を有する。

【0103】

[00108]インスタンス520a、520b、および520cとして示されているPRSリソースセット510の各インスタンスは、PRSリソースセットの各PRSリソース512、514に関する長さ「2」（すなわち、 $N_{\text{PRS}}=2$ ）のオケージョンを含む。PRSリソース512および514は、ミューティングシーケンス周期性 T_{REP} まで T_{PRS} サブフレームごとに繰り返される。したがって、インスタンス520a、520b、および520cのどのオケージョンがミュートされるかを示すために、長さ T_{REP} のビットマップが必要とされる。

10

【0104】

[00109]一態様では、図5に示されているPRS構成500などの、PRS構成に対して追加の制約があり得る。たとえば、PRSリソースセット（たとえば、PRSリソースセット510）のすべてのPRSリソース（たとえば、PRSリソース512、514）では、基地局は、以下のパラメータ、すなわち、（a）オケージョン長（たとえば、 T_{PRS} ）、（b）シンボル数（たとえば、 N_{symbol} ）、（c）コームタイプ、および／または（d）帯域幅が同じになるように構成することができる。さらに、すべてのPRSリソースセットのすべてのPRSリソースでは、サブキャリア間隔とサイクリックプレフィックスとは、1つの基地局について、またはすべての基地局について同じであるように構成され得る。それが1つの基地局のためであるか、またはすべての基地局のためであるかは、第1および／または第2のオプションをサポートするUEの能力に依存し得る。

20

【0105】

[00110]「測位基準信号」および「PRS」という用語は、時々、LTEシステムにおいて測位のために使用される固有の基準信号を指し得ることに留意されたい。しかしながら、別段に規定されていない限り、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、限定はしないが、LTEおよびNRで定義されるPRS、TRS、PTRS、CRS、CSI-RS、DMRS、PSS、SSS、SSB、SRS、UL-PRSなど、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。さらに、「測位基準信号」および「PRS」という用語は、別段に規定されていない限り、ダウンリンクまたはアップリンク測位基準信号を指す。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、測位のためのSRS、PTRS）は、「UL-PRS」と呼ばれることがある。さらに、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）について、信号は、方向を区別するために「UL」または「DL」をプリペンドされ得る。たとえば、「UL-DMRS」は、「DL-DMRS」と弁別され得る。

30

【0106】

[00111]UEは、その処理能力のすべてをPRS測定を実行することに割り振ることができるように、PRS受信のための測定ギャップを必要とする。測定ギャップ(MG)は、UEが他のセルからの送信信号（たとえば、ダウンリンク基準信号）を受信することができるように、その間にサービングセルがUEに送信するのを控える、構成された時間期間である。他のセルからの送信信号は、サービングセルと同じ周波数上にあってもなくてもよい。

40

【0107】

[00112]LTEなどのレガシー技術では、測定ギャップは、周波数間またはRAT間の測定のためにのみ必要とされる。したがって、UEは、測定ギャップの開始時に、ターゲット周波数に同調し、次いで測定を実行し、次いでギャップの終了時に再びソース周波数に同調する。UEが周波数間セルまたはRAT間セルのアップリンクタイミングに同期し

50

ていないので、測定ギャップ内では、アップリンク送信は許可されない。これは、周波数分割複信（FDD）構造と時分割複信（TDD）構造の両方に適用可能である。

【0108】

【00113】NRにおいて定義される測定ギャップは、LTEにおいて定義される測定ギャップと同様である。（１）UEが測定ギャップ内でいかなるアップリンク送信も実行せず、（２）基地局が測定ギャップ内でいかなるダウンリンクデータも送信しないという、UEとサービング基地局との間の合意がある。これは、TDDタイプの測定とFDDタイプの測定の両方に適用可能である。

【0109】

【00114】NRには1つのタイプの測定ギャップがあり、これは、無線リソース管理（RRM）測定（すなわち、RRM報告のために必要とされる測定）とPRS測定の両方に、同じタイプの測定ギャップが使用されるべきであることを意味する。NRでは、サービングセルは、その間にUEがRRM測定を実行することが予想される周期的測定ギャップを用いてUEを構成する。対照的に、UEは、PRS測定のための測定ギャップを要求する必要がある。RRM測定よりもPRS測定を優先することは、UEの実装形態次第であるが、それは、デフォルトでは、RRM測定がより高い優先度を有し、UEが両方を同時に実行することができない場合があるからである。UEがRRM測定ではなくPRS測定を実行することを決定した場合、現在構成されているRRM測定ギャップは、有用でない場合がある（たとえば、それはPRS送信と一致しない場合がある）。その場合、UEは、既存の測定ギャップが解除されることを要求し、新しい別様に構成された測定ギャップを要求する必要がある。現在、この交換は、RRCシグナリングを通じて達成される。

【0110】

【00115】UEは、測位セッションに参与するサービング基地局および任意のネイバリング基地局によってDL-PRSがいつ送信されるようにスケジュールされるかについての情報を有するべきである。この情報は、図5を参照しながら上記で説明したように、PRS構成におけるロケーションサーバから利用可能である。したがって、UEは、測定ギャップをいつ要求すべきかを決定することができる。

【0111】

【00116】図6は、測定ギャップ構成のパラメータが測定ギャップのパターンをどのように指定するかを示す図600である。測定ギャップオフセット（MGO）は、測定ギャップ反復期間（MGRP）内のスロットまたはサブフレームの開始からのギャップパターンの開始のオフセットである。現在、約160個のオフセット値が存在するが、すべての値がすべての周期性に適用可能であるとは限らない。より詳細には、オフセットは、「0」からMGRPよりも1小さい値までの範囲の値を有する。したがって、たとえば、MGRPが20msである場合、オフセットは、「0」から「19」までの範囲であり得る。

【0112】

【00117】測定ギャップ長（MGL）は、ミリ秒単位の測定ギャップの長さである。NRリリース15では、測定ギャップ長は、{1.5, 3, 3.5, 4, 5.5, 6}のセットから選択された値（ミリ秒単位）を有することができる。NRリリース16では、測定ギャップ長は、{10, 18, 20, 34, 40, 50}のセットから選択された値（ミリ秒単位）を有し得る。MGRPは、測定ギャップが繰り返す周期性（ms単位）を定義する。図6には示されていないが、測定ギャップ構成は、測定ギャップタイミングアドバンス（MGTA）パラメータも含み得る。MGTAは、構成される場合、測定ギャップが開始するように構成されるスロットまたはサブフレームの発生の前時間量を示す。現在、MGTAは、FR2の場合には0.25ms、またはFR1の場合には0.5msであり得る。

【0113】

【00118】UE支援測位（たとえば、OTDOA、DL-TDOA、RTT、DL-AODなど）のためにUEによって送られた測定報告（たとえば、RSTD、RSRPなど）は、ダウンリンクPRS（たとえば、PRS、SSB、CSI-RSなど）の測定に基づ

く。これらの測定報告は、たとえばLPPを介して、UEによって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）に送られる。詳細には、メッセージは、基地局が読むことができないNASコンテナ中で、サービング基地局を通して送られる。

【0114】

[00119]DLPRS構成（たとえば、図5に示されている）は、UEのダウンリンクBWPとは無関係である。すなわち、時間ドメインにおいてスケジュールされたPRSリソース（たとえば、シンボル、スロットなど）は、周波数ドメインにおける送信基地局の動作周波数全体（たとえば、サブキャリア、PRBなど）まで広がり得る。しかしながら、周波数ドメインでは、UEは、そのアクティブダウンリンクBWPに分類されるPRSリソースのみを測定する。より大きいPRS帯域幅を測定するために、UEは、1つまたは複数の測定ギャップがサービング基地局によって提供されるように要求する必要がある。次いで、UEは、要求された測定ギャップの間に、その他のダウンリンクBWP上でPRS（または他のダウンリンクシグナリング）を測定することができる。

【0115】

[00120]周波数計画によって無認可スペクトルにおいて展開されているネットワークでは、UEに「隣接する」各セル（たとえば、各セルからのワイヤレス送信信号がUEによって検出され得るほど十分に近接した範囲内にある非サービングセル）は、一般に、セル間およびUEにおける干渉を緩和するために、UEのサービングセルとは異なる周波数上で動作する。これは、1つよりも多い周波数がUEの近傍で使用されているので、「1つ」よりも大きい周波数再利用と呼ばれる。対照的に、認可スペクトルにおいて動作するネットワークは、一般に、セルのすべてが同じ周波数上で動作することを意味する「1つ」の周波数再利用を有する。

【0116】

[00121]たとえば、スモールセル基地局が無認可（または「共有」）スペクトル中で展開されているネットワークでは、UEの近くの複数のセルが、異なる周波数上で動作し得る。これは、無認可スペクトルにおいて利用されるLBTプロシージャによるネットワーク内の自己干渉と送信ブロッキングとを制限し、無認可スペクトルにおいて利用可能なより大きい帯域幅を利用するためである。たとえば、特定の無認可周波数帯域（たとえば、Wi-Fiと共有される5GHz無認可周波数帯域）において利用可能な800MHzの帯域幅が存在し得、各ノードは、「10個」の周波数再利用のために、その帯域幅の80MHzを利用し得る（すなわち、 $800/80=10$ ）。そのようなネットワークシナリオでは、通常、周波数の重複は存在しない。

【0117】

[00122]帯域幅重複のこの欠如は、（ノード間の干渉の低減により）データ送信には有益であるが、測位には好ましくない。むしろ、測位の場合、異なるセルからのPRSを測定するためにUEがある周波数から別の周波数に切り替える時間および電力消費を回避するために、サービングセルが動作する周波数上でPRSを送信することが極めて優先される。実際、従来のUEは、無認可スペクトル展開などにおいて、異なる周波数上で動作する異なるセルからPRSを測定することができる可能性が低い。代わりに、UEは、同じ周波数上で動作するセルからのPRSを測定する必要があり、したがって、認可スペクトル中で動作するセルからのPRSに依拠する必要がある可能性がある。

【0118】

[00123]この問題は、「測位BWP」の概念によってNRにおいて部分的に対処される。測位BWPは、測位のために（たとえば、PRSを送信するために）サービングセルによって使用される時間ドメインおよび周波数ドメインにおける専用領域である。測位BWPは、サービングセルの動作帯域幅とは無関係であるが、依然としてサービングセルの動作帯域幅内にある。たとえば、サービングセルは、200MHzの周波数帯域幅上で動作し得、その200MHz内の100MHzにわたる、データ送信のためのBWPを用いてUEを構成し得る。しかしながら、測位の場合、基地局は、UEがサービングセルからの

P R S のより正確なタイミング測定を実行することを可能にするために、200MHz 全体にわたる測位BWPを用いてUEを構成し得る。

【0119】

【00124】測位BWPは、UEが測位測定のためにサービングセルの動作帯域幅のより多くを利用することを可能にし得るが、測位BWPは依然としてサービングセルの動作帯域幅に制限されているので、それは、UEが他のセルの基準信号を測定することを可能にしないが、それは、それらのセルが（他の帯域幅において）異なる周波数上で動作している場合があるからである。したがって、測位のために、UEは、依然として、認可スペクトル中のセルのセットなどの、同じ周波数上で動作するセルのセットを使用する必要がある。したがって、周波数再利用を用いて展開されるネットワーク内の測位を改善する必要性が依然として存在する。

10

【0120】

【00125】本開示では、ネットワークは、その間にUEがサービングセルとは異なる周波数上で動作するネイバリングセルからのPRSを測定することができる周波数間測定ギャップを構成し得る。ダウンリンク測定の場合、これらの周波数間測定ギャップの範囲は、UEが、たとえば測位のために必要とされるRSTD測定を実行することを可能にするように拡張され得る。UEが測定ギャップの間にネイバリングセルに同調する際にそのセルからのPRSを測定するのを支援するために、PRS構成（たとえば、PRS構成500）は、その間にセルがPRSを送信する（たとえば、図5を参照しながら上記で説明した）シンボルおよびスロットなどの時間ドメイン情報だけでなく、ネイバリングセルの周波数および帯域幅などの周波数ドメイン情報を含み得る。

20

【0121】

【00126】たとえば、ネットワークが、ネットワーク中のセルが動作する3つの異なる周波数帯域があることを意味する「3つ」の周波数再利用を採用する場合、UEは、各周波数帯域に1つずつ、3つの測定ギャップを用いて構成され得る。各測定ギャップの間に、UEは、異なる周波数帯域に同調し、その周波数において動作するネイバリングセルによって送信されたダウンリンクPRSを測定する（たとえば、ToAを取得する）。測定ギャップの終了時に、UEは、上記のように、UEのロケーションを推定するためにロケーションサーバまたは他の測位エンティティに転送されるべき測定値をサービングセルに報告する。

30

【0122】

【00127】UEは、異なる周波数上での展開が同期されると仮定することが可能であり得る（または可能でない場合がある）。同期された場合でも、セルが動作していると予想される周波数と、セルが実際に動作している周波数との間に、多少の差（たとえば、数ヘルツ）が存在し得る。したがって、UEは、指示が与えられない場合、同じ周波数上でRSTDのために基準セル（たとえば、サービングセル）を使用する。より詳細には、各周波数において、UEは、特に指示が与えられない場合、異なるセルを基準セルとして選択することができる。たとえば、UEは、所与の周波数上のサービングセルを、RSTDのための基準セルとして使用することができる。

【0123】

【00128】UEは、測定ギャップの間に新しい周波数に切り替えるとき、その新しい周波数をブラインドで処理するので、測位動作に関与するセルは、UEが（再同調後に）細かい周波数オフセット補償を実行することを可能にするために、各PRSリソースとともにTRSを送信することができる。すなわち、UEは、測定ギャップに加えて、周波数ごとの再同調ギャップを用いて構成され得る。UEは、再同調ギャップの間に新しい周波数に同調すると、TRSを検出し、同調した周波数（セルの予想周波数）と、測定されるセルが動作する実際の周波数との間の任意の周波数オフセットを補償することができる。次いで、（再同調ギャップの直後、またはその後のある短い時間期間に生じ得る）後続の測定ギャップの間に、UEは、そのセル中で送信されたPRSを測定することができる。

40

【0124】

50

【00129】アップリンク送信の場合、UEは、一般に、サービングセル帯域幅内で送信することのみが許可される。しかしながら、RTTなどのいくつかのタイプの測位の場合、UEは、ネイバリングセルへのSRSなどのアップリンク基準信号によって、ネイバリングセルからのダウンリンク基準信号に応答することができる必要がある。関与する（ネイバリングおよびサービング）セルが同じ周波数上で動作する場合、UEがサービングセルと同じ周波数上で送信することしかできないことは問題ではない。しかしながら、周波数再利用の展開では、UEは、サービングセルとは異なる周波数上で動作するネイバリングセルにアップリンク基準信号を送信することができる必要がある。

【0125】

【00130】したがって、本開示では、ネットワークは、UEが異なる周波数上でのアップリンク送信のために使用することができる周波数間送信ギャップを構成することができる。周波数間送信ギャップの間に、サービングセルは、UEが、異なる周波数上で、したがって、その周波数上で動作するセルにアップリンク基準信号（たとえば、SRS）を送信することを許可する。測定ギャップと同様に、サービングセルは、UEがサービングセルからのいかなる通信も逃さないように、送信ギャップの間にUEに送信するのを控える。送信ギャップの後、または一連の連続する送信ギャップの後、UEは、サービングセルの周波数に再び同調する。

【0126】

【00131】サービングセルは、受信セルの中心周波数、セルの帯域幅、送信ギャップの持続時間、アップリンク基準信号構成、アップリンク送信の持続時間、アップリンク送信電力の経路損失基準（path loss reference）、送信ビーム掃引パラメータ（transmit beam sweeping parameter）などの、異なる周波数上で異なるセルに送信するために必要とされるパラメータのすべてを用いてUEを構成することができる。

【0127】

【00132】上記で説明した周波数間ダウンリンク動作と同様に、UEが任意の周波数オフセットを補正することを可能にするために、セルが各PRSリソースとともにTRSを送信する場合、UEは、受信セルが周波数オフセット推定／補正を実行することを可能にするために、送信ギャップの間に複数のSRSを送信することができる。たとえば、セルは、任意の周波数オフセットを推定して補正するために、繰り返されたSRS間の位相差を使用することができる。

【0128】

【00133】一態様では、UEは、ダウンリンク受信とアップリンク送信の両方を実行するために、その間にサービングセルがUEに送信するのを控える単一のギャップを使用することができる。すなわち、UEは、PRS測定のためのギャップ（すなわち、周波数間測定ギャップ）とSRS送信のための別個のギャップ（すなわち、周波数間送信ギャップ）で構成される必要はなく、むしろ、異なる周波数に同調し、その周波数上でPRSを受信し、次いで、その周波数上でSRSを送信するために、単一のギャップを使用することができる。

【0129】

【00134】代替態様では、UEが新しい周波数（たとえば、非サービングセルの周波数）に切り替えるのではなく、非サービングセルは、代わりにUEの周波数に切り替え、次いでUEからのSRSをリッスンし、その周波数上でUEにPRSを送信し得る。しかしながら、これは、セルがその割り当てられた動作周波数上で動作し続けることもできない場合に、システム全体に及ぶ混乱をもたらす場合がある。たとえそうでも、所与の時間に測位される必要がある多数のUEが存在するときなど、結果的にシステム混乱が存在する場合でも、これが有益である状況が依然として存在し得る。その場合、セルが周波数を切り替えることは、多数のUEがそうすることよりも好ましい可能性がある。たとえば、ファクトリーオートメーションシナリオでは、数十から数百のUE、および一握りの基地局のみが存在し得る。その場合、測位動作中に基地局がUEの周波数に切り替えることが有利である。

10

20

30

40

50

【0130】

【00135】UEが動作している周波数を決定するために、関与するセルは、その周波数を用いてネットワークによって構成され得るか、またはUEからのSR Sについて異なる周波数をスキャンし得る。SR Sが検出されると、セルは、その周波数上でPRSを送信することができる。

【0131】

【00136】図7は、本開示の態様による、ワイヤレス通信の例示的な方法700を示す。一態様では、方法700はUE（たとえば、本明細書で説明されるUEのいずれか）によって実行され得る。

【0132】

【00137】710において、UEは、第1の周波数上で動作するサービングセルから、測位動作を実行するためにUEが第1の周波数から第2の周波数に同調することを許可される少なくとも1つの時間期間を指定する周波数間通信ギャップ構成を受信し、ここにおいて、サービングセルの1つまたは複数のネイバリングセルは第2の周波数上で動作している。一態様では、動作710は、WWANトランシーバ310、処理システム332、メモリ構成要素340、および／または周波数間ギャップ構成要素342によって実行され得、それらのいずれかまたはすべては、この動作を実行するための手段と見なされ得る。

【0133】

【00138】720において、UEは、少なくとも1つの時間期間の開始時に第1の周波数から第2の周波数に同調する。一態様では、動作720は、WWANトランシーバ310、処理システム332、メモリ構成要素340、および／または周波数間ギャップ構成要素342によって実行され得、それらのいずれかまたはすべては、この動作を実行するための手段と見なされ得る。

【0134】

【00139】730において、UEは、少なくとも1つの時間期間中に、第2の周波数上で測位動作を実行する。一態様では、動作730は、WWANトランシーバ310、処理システム332、メモリ構成要素340、および／または周波数間ギャップ構成要素342によって実行され得、それらのいずれかまたはすべては、この動作を実行するための手段と見なされ得る。

【0135】

【00140】一態様では、第1の周波数は、認可スペクトル中の周波数であり得、第2の周波数は、共有（たとえば、無認可）スペクトル中の周波数であり得る。一態様では、第1の周波数と第2の周波数の両方が、共有スペクトル中の周波数であり得る。

【0136】

【00141】一態様では、方法700は、少なくとも1つの時間期間の終了時に第2の周波数から第1の周波数に同調することと、第1の周波数を使用して測位エンティティ（たとえば、ロケーションサーバ230、LMF270、SLP272）に測位動作の結果を報告することとをさらに含み得る（図示せず）。

【0137】

【00142】一態様では、730において測位動作を実行することは、1つまたは複数のネイバリングセルから1つまたは複数のPRSを受信することと、1つまたは複数のPRSの各々のTOAおよび／またはAOAを測定することとを含み得る。一態様では、測位動作の結果を報告することは、測位エンティティに、1つまたは複数のPRSの各々のTOAおよび／またはAOAを報告することとを含み得る。一態様では、測位動作の結果を報告することは、さらに、または代替として、（たとえば、RTT測位プロシージャの場合のように）1つまたは複数のネイバリングセルに送信された少なくとも1つのアップリンク基準信号（たとえば、SR S）のAODを報告することとを含み得る。

【0138】

【00143】一態様では、方法700は、第1の周波数に同調している間にサービングセルから1つまたは複数のPRSを受信することと、サービングセルからの1つまたは複数の

10

20

30

40

50

PRSの各々のT o Aおよび／またはA o Aを測定することとをさらに含み得る（図示せず）。一態様では、方法700は、1つまたは複数のネイバリングセルからの1つまたは複数のPRSの各々のT o Aと、サービングセルからの1つまたは複数のPRSの各々のT o Aとに基づいてRSTD測定値を計算することをさらに含み得る。

【0139】

[00144]一態様では、周波数間通信ギャップ構成は周波数間測定ギャップ構成であり得、周波数間測定ギャップ構成は、第2の周波数と第2の周波数の帯域幅とを指定する。一態様では、周波数間通信ギャップ構成は、サービングセルから受信されたPRS構成の一部である。

【0140】

[00145]一態様では、方法700は、周波数間通信ギャップ構成に関連する再同調ギャップ構成をサービングセルから受信することと、この再同調ギャップ構成は、UEが周波数オフセット補償を実行するために第1の周波数から第2の周波数に同調することを許可される少なくとも1つの第2の時間期間を指定する、少なくとも1つの第2の時間期間の間に第1の周波数から第2の周波数に同調することと、第2の周波数上の1つまたは複数のネイバセルから、1つまたは複数のネイバリングセルからの1つまたは複数のPRSの各々に関連する1つまたは複数の基準信号（たとえば、TRS）を受信することと、1つまたは複数の基準信号に基づいて第2の周波数に関連する任意の周波数オフセットを補償することとをさらに含み得る（図示せず）。一態様では、少なくとも1つの時間期間および少なくとも1つの第2の時間期間は、連続する時間期間である。一態様では、周波数間通信ギャップ構成は、再同調ギャップ構成を含む。

【0141】

[00146]一態様では、730において測位動作を実行することは、少なくとも1つの時間期間中に第2の周波数上で1つまたは複数のネイバリングセルに少なくとも1つのアップリンク基準信号（たとえば、SR S）を送信することを含み得る。一態様では、周波数間通信ギャップ構成は、周波数間送信ギャップ構成であり、周波数間送信ギャップ構成は、1つまたは複数のネイバリングセルの中心周波数、1つまたは複数のネイバリングセルの帯域幅、少なくとも1つの時間期間の持続時間、少なくとも1つのアップリンク基準信号の構成、少なくとも1つのアップリンク基準信号の持続時間、アップリンク送信電力の経路損失基準、送信ビーム掃引パラメータ、あるいはそれらの任意の組合せを指定する。

【0142】

[00147]一態様では、少なくとも1つのアップリンク基準信号を送信することは、1つまたは複数のネイバリングセルが周波数オフセット補償を実行することを可能にするために、複数のアップリンク基準信号を送信することを含み得る。

【0143】

[00148]一態様では、730において測位動作を実行することは、少なくとも1つの時間期間中に第2の周波数上で1つまたは複数のネイバリングセルから1つまたは複数のPRSを受信することをさらに含み得る。一態様では、UEと1つまたは複数のネイバリングセルとの間で実行されるRTT測位プロシージャの間に、1つまたは複数のPRSが受信され、少なくとも1つのアップリンク基準信号が送信される。

【0144】

[00149]図8は、本開示の態様による、ワイヤレス通信の例示的な方法800を示す。方法800は、第1の周波数上で動作する（たとえば、本明細書で説明される基地局のいずれかの）サービングセルによって実行され得る。

【0145】

[00150]810において、サービスセルは、UE（たとえば、本明細書で説明されるUEのいずれか）に、測位動作を実行するためにUEが第1の周波数から第2の周波数に同調することを許可される少なくとも1つの時間期間を指定する周波数間通信ギャップ構成を送信し、ここにおいて、サービングセルの1つまたは複数のネイバリングセルは第2の周波数上で動作している。一態様では、動作810は、WWANトランシーバ350、処

10

20

30

40

50

理システム 384、メモリ構成要素 386、および／または周波数間ギャップ構成要素 388 によって実行され得、それらのいずれかまたはすべては、この動作を実行するための手段と見なされ得る。

【0146】

[00151] 820 において、サービングセルは、少なくとも 1 つの時間期間中に UE に送信するのを控える。一態様では、動作 820 は、WWAN トランシーバ 350、処理システム 384、メモリ構成要素 386、および／または周波数間ギャップ構成要素 388 によって実行され得、それらのいずれかまたはすべては、この動作を実行するための手段と見なされ得る。

【0147】

[00152] 830 において、サービスセルは、UE から、少なくとも 1 つの時間期間の後に測位動作の結果を受信する。一態様では、動作 830 は、WWAN トランシーバ 350、処理システム 384、メモリ構成要素 386、および／または周波数間ギャップ構成要素 388 によって実行され得、それらのいずれかまたはすべては、この動作を実行するための手段と見なされ得る。

【0148】

[00153] 一態様では、第 1 の周波数は、認可スペクトル中の周波数であり得、第 2 の周波数は、共有（たとえば、無認可）スペクトル中の周波数であり得る。一態様では、第 1 の周波数と第 2 の周波数の両方が、共有スペクトル中の周波数であり得る。

【0149】

[00154] 一態様では、測位動作の結果は、1 つまたは複数のネイバリングセルから UE によって受信された 1 つまたは複数の PRS の各々の TOA であり得る。一態様では、測位動作の結果は、1 つまたは複数のネイバリングセルから UE によって受信された 1 つまたは複数の PRS の各々の TOA と、サービングセルから UE によって受信された 1 つまたは複数の PRS の各々の TOA とに基づく 1 つまたは複数の RSTD 測定値であり得る。

【0150】

[00155] 一態様では、周波数間通信ギャップ構成は周波数間測定ギャップ構成であり得、周波数間測定ギャップ構成は、第 2 の周波数と第 2 の周波数の帯域幅とを指定し得る。

【0151】

[00156] 一態様では、周波数間通信ギャップ構成は、UE に送られる PRS 構成の一部であり得る。

【0152】

[00157] 一態様では、方法 800 は、UE に、周波数間通信ギャップ構成に関連する再同調ギャップ構成を送信することをさらに含み得（図示せず）、この再同調ギャップ構成は、UE が周波数オフセット補償を実行するために第 1 の周波数から第 2 の周波数に同調することを許可される少なくとも 1 つの第 2 の時間期間を指定する。

【0153】

[00158] 諒解されるように、たとえば、周波数間測定ギャップを用いて UE を構成することによって、方法 700 および 800 は、周波数再利用を用いて展開されたネットワーク内の測位を改善するという技術的利点を提供する。

【0154】

[00159] 情報および信号は、様々な異なる技術および技法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言及され得るデータ、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、磁界または磁性粒子、光場または光学粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表され得る。

【0155】

[00160] さらに、本明細書で開示される態様に関して説明され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は、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、または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

10

20

30

40

50

よう。ハードウェアと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に関して上記で説明された。そのような機能がハードウェアとして実装されるのかソフトウェアとして実装されるのかは、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依存する。当業者は、説明された機能を特定の適用例ごとに様々な方法で実装し得るが、そのような実装の決定は、本開示の範囲からの逸脱を生じるものと解釈されるべきではない。

【0156】

[00161]本明細書で開示される態様に関して説明され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、DSP、ASIC、FPGA、または他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、あるいは本明細書で説明された機能を実施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施され得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであり得るが、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、または状態機械であり得る。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コアと連携する1つまた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。

【0157】

[00162]本明細書で開示される態様に関して説明された方法、シーケンスおよび／またはアルゴリズムは、ハードウェアで直接実施されるか、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実施されるか、またはその2つの組合せで実施され得る。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、読み取り専用メモリ(ROM)、消去可能プログラマブルROM(EPROM)、電氣的消去可能プログラマブルROM(EEPROM(登録商標))、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り、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に一体化され得る。プロセッサおよび記憶媒体はASIC中に常駐し得る。ASICはユーザ端末(たとえば、UE)中に常駐し得る。代替として、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末中に個別構成要素として常駐し得る。

【0158】

[00163]1つまたは複数の例示的な態様では、説明された機能は、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るか、あるい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、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可能にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体とコンピュータ通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、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り得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを搬送または記憶するために使用され得、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、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用されるディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途デ

10

20

30

40

50

ディスク (disc) (DVD)、フロッピー (登録商標) 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、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0159】

[00164] 上記の開示は本開示の例示的な態様を示しているが、添付の特許請求の範囲によって定義された本開示の範囲から逸脱することなく、本明細書において様々な変更および修正が行われ得ることに留意されたい。本明細書で説明され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、特定の順序で実施される必要がない。さらに、本開示の要素は、単数形で説明または請求されていることがあるが、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。

10

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

〔C1〕 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の周波数上で動作するサービングセルから、測位動作を実行するために前記UEが前記第1の周波数から第2の周波数に同調することを許可される少なくとも1つの時間期間を指定する周波数間通信ギャップ構成を受信することと、ここにおいて、前記サービングセルの1つまたは複数のネイバリングセルは前記第2の周波数上で動作し、

前記少なくとも1つの時間期間の開始時に、前記第1の周波数から前記第2の周波数に同調することと、

前記少なくとも1つの時間期間中に、前記第2の周波数上で前記測位動作を実行することと、

20

を備える、方法。

〔C2〕 前記第1の周波数は認可スペクトル中の周波数を備え、前記第2の周波数は共有スペクトル中の周波数を備える、C1に記載の方法。

〔C3〕 前記第1の周波数は共有スペクトル中の周波数を備え、前記第2の周波数は共有スペクトル中の周波数を備える、C1に記載の方法。

〔C4〕 前記少なくとも1つの時間期間の終了時に、前記第2の周波数から前記第1の周波数に同調することと、

前記第1の周波数を使用して測位エンティティに前記測位動作の結果を報告することと、をさらに備える、C1に記載の方法。

30

〔C5〕 前記測位動作を実行することは、

前記1つまたは複数のネイバリングセルから1つまたは複数の測位基準信号 (PRS) を受信することと、

前記1つまたは複数のPRSの各々の到着時間 (ToA)、到着角度 (AoA)、またはその両方を測定することと、

を備える、C4に記載の方法。

〔C6〕 前記測位動作の前記結果を前記報告することは、

前記測位エンティティに、前記1つまたは複数のPRSの各々の前記ToA、前記AoA、またはその両方を報告すること、

前記1つまたは複数のネイバリングセルに送信された少なくとも1つのアップリンク基準信号の離脱角度 (AoD) を報告すること、あるいは

40

それらの任意の組合せ、

を備える、C5に記載の方法。

〔C7〕 前記第1の周波数に同調している間に前記サービングセルから1つまたは複数のPRSを受信することと、

前記サービングセルからの前記1つまたは複数のPRSの各々のToA、AoA、またはその両方を測定することと、

をさらに備える、C5に記載の方法。

〔C8〕 前記1つまたは複数のネイバリングセルからの前記1つまたは複数のPRSの各々の前記ToAと、前記サービングセルからの前記1つまたは複数のPRSの各々の前

50

記 T o A とに基づいて基準信号時間差 (R S T D) 測定値を計算すること、
をさらに備える、C 7 に記載の方法。

[C 9] 前記周波数間通信ギャップ構成は、周波数間測定ギャップ構成であり、
前記周波数間測定ギャップ構成は、前記第 2 の周波数と前記第 2 の周波数の帯域幅とを
指定する、

C 5 に記載の方法。

[C 10] 前記周波数間通信ギャップ構成は、前記サービングセルから受信された P R
S 構成の一部である、C 9 に記載の方法。

[C 11] 前記サービングセルから、前記周波数間通信ギャップ構成に関連する再同調
ギャップ構成を受信することと、前記再同調ギャップ構成は、前記 U E が周波数オフセッ
ト補償を実行するために前記第 1 の周波数から前記第 2 の周波数に同調することを許可さ
れる少なくとも 1 つの第 2 の時間期間を指定し、

前記少なくとも 1 つの第 2 の時間期間中に、前記第 1 の周波数から前記第 2 の周波数に
同調することと、

前記第 2 の周波数上で前記 1 つまたは複数のネイバリングセルから、前記 1 つまたは複
数のネイバリングセルからの前記 1 つまたは複数の P R S の各々に関連する 1 つまたは複
数の基準信号を受信することと、

前記 1 つまたは複数の基準信号に基づいて、前記第 2 の周波数に関連する任意の周波数
オフセットを補償することと、

をさらに備える、C 5 に記載の方法。

[C 12] 前記少なくとも 1 つの時間期間および前記少なくとも 1 つの第 2 の時間期間
は、連続する時間期間である、C 11 に記載の方法。

[C 13] 前記周波数間通信ギャップ構成は、前記再同調ギャップ構成を含む、C 11
に記載の方法。

[C 14] 前記測位動作を実行することは、

前記少なくとも 1 つの時間期間中に前記第 2 の周波数上で前記 1 つまたは複数のネイバ
リングセルに少なくとも 1 つのアップリンク基準信号を送信すること、

を備える、C 1 に記載の方法。

[C 15] 前記周波数間通信ギャップ構成は、周波数間送信ギャップ構成であり、

前記周波数間送信ギャップ構成は、前記 1 つまたは複数のネイバリングセルの中心周波
数、前記 1 つまたは複数のネイバリングセルの帯域幅、前記少なくとも 1 つの時間期間の
持続時間、前記少なくとも 1 つのアップリンク基準信号の構成、前記少なくとも 1 つのア
ップリンク基準信号の持続時間、アップリンク送信電力の経路損失基準、送信ビーム掃引
パラメータ、あるいはそれらの任意の組合せを指定する、

C 14 に記載の方法。

[C 16] 前記少なくとも 1 つのアップリンク基準信号を送信することは、

前記 1 つまたは複数のネイバリングセルが周波数オフセット補償を実行することを可能
にするために、複数のアップリンク基準信号を送信すること、

を備える、C 14 に記載の方法。

[C 17] 前記測位動作を実行することは、

前記少なくとも 1 つの時間期間中に、前記第 2 の周波数上で前記 1 つまたは複数のネイ
バリングセルから 1 つまたは複数の P R S を受信すること、

をさらに備える、C 14 に記載の方法。

[C 18] 前記 U E と前記 1 つまたは複数のネイバリングセルとの間で実行されるラウ
ンドトリップ時間 (R T T) 測位プロシージャの間に、前記 1 つまたは複数の P R S が受
信され、前記少なくとも 1 つのアップリンク基準信号が送信される、C 17 に記載の方法。

[C 19] 第 1 の周波数上で動作するサービングセルによって実行されるワイヤレス通
信の方法であって、

ユーザ機器 (U E) に、測位動作を実行するために前記 U E が前記第 1 の周波数から第
2 の周波数に同調することを許可される少なくとも 1 つの時間期間を指定する周波数間通

10

20

30

40

50

信ギャップ構成を送信することと、ここにおいて、前記サービングセルの1つまたは複数のネイバリングセルは前記第2の周波数上で動作し、

前記少なくとも1つの時間期間中に前記UEに送信するのを控えることと、

前記UEから、前記少なくとも1つの時間期間の後に前記測位動作の結果を受信することと、

を備える、方法。

[C20] 前記第1の周波数は認可スペクトル中の周波数を備え、前記第2の周波数は共有スペクトル中の周波数を備える、C19に記載の方法。

[C21] 前記第1の周波数は共有スペクトル中の周波数を備え、前記第2の周波数は共有スペクトル中の周波数を備える、C19に記載の方法。

[C22] 前記測位動作の前記結果は、前記1つまたは複数のネイバリングセルから前記UEによって受信された1つまたは複数の測位基準信号(PRS)の各々の到着時間(ToA)、到着角度(AoA)、またはその両方を備える、C19に記載の方法。

[C23] 前記測位動作の前記結果は、前記1つまたは複数のネイバリングセルから前記UEによって受信された1つまたは複数のPRSの各々のToAと、前記サービングセルから前記UEによって受信された1つまたは複数のPRSの各々のToAとに基づく、1つまたは複数の基準信号時間差(RSTD)測定値を備える、C19に記載の方法。

[C24] 前記周波数間通信ギャップ構成は、周波数間測定ギャップ構成であり、前記周波数間測定ギャップ構成は、前記第2の周波数と前記第2の周波数の帯域幅とを指定する、

C19に記載の方法。

[C25] 前記周波数間通信ギャップ構成は、前記UEに送られたPRS構成の一部である、C19に記載の方法。

[C26] 前記UEに、前記周波数間通信ギャップ構成に関連する再同調ギャップ構成を送信すること、前記再同調ギャップ構成は、前記UEが周波数オフセット補償を実行するために前記第1の周波数から前記第2の周波数に同調することを許可される少なくとも1つの第2の時間期間を指定する、

をさらに備える、C19に記載の方法。

[C27] ユーザ機器(UE)であって、

メモリと、

少なくとも1つのトランシーバと、

前記メモリと前記少なくとも1つのトランシーバと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、前記少なくとも1つのプロセッサは、

第1の周波数上で動作するサービングセルから、前記少なくとも1つのトランシーバを介して、測位動作を実行するために前記UEが前記第1の周波数から第2の周波数に同調することを許可される少なくとも1つの時間期間を指定する周波数間通信ギャップ構成を受信することと、ここにおいて、前記サービングセルの1つまたは複数のネイバリングセルは前記第2の周波数上で動作し、

前記少なくとも1つのトランシーバを、前記少なくとも1つの時間期間の開始時に、前記第1の周波数から前記第2の周波数に同調させることと、

前記少なくとも1つの時間期間中に、前記第2の周波数上で前記測位動作を実行することと、

を行うように構成される、ユーザ機器(UE)。

[C28] 前記第1の周波数は認可スペクトル中の周波数を備え、前記第2の周波数は共有スペクトル中の周波数を備える、C27に記載のUE。

[C29] 前記第1の周波数は共有スペクトル中の周波数を備え、前記第2の周波数は共有スペクトル中の周波数を備える、C27に記載のUE。

[C30] 前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記少なくとも1つのトランシーバを、前記少なくとも1つの時間期間の終了時に、前

10

20

30

40

50

記第2の周波数から前記第1の周波数に同調させることと、

前記少なくとも1つのトランシーバに、前記第1の周波数を使用して測位エンティティへ前記測位動作の結果を報告させることと、

を行うようにさらに構成される、C27に記載のUE。

[C31] 前記少なくとも1つのプロセッサが前記測位動作を実行するように構成されることは、前記少なくとも1つのプロセッサが、

前記1つまたは複数のネイバリングセルから1つまたは複数の測位基準信号(PRS)を受信することと、

前記1つまたは複数のPRSの各々の到着時間(TOA)、到着角度(AOA)、またはその両方を測定することと、

を行うように構成されることを備える、C30に記載のUE。

[C32] 前記少なくとも1つのプロセッサが前記測位動作の前記結果を報告するように構成されることは、前記少なくとも1つのプロセッサが、

前記少なくとも1つのトランシーバに、前記測位エンティティへ、前記1つまたは複数のPRSの各々の前記TOA、前記AOA、またはその両方を報告させることと、

前記少なくとも1つのトランシーバに、前記1つまたは複数のネイバリングセルに送信された少なくとも1つのアップリンク基準信号の離脱角度(AOD)を報告させること、あるいは

それらの任意の組合せ、

を行うように構成されることを備える、C31に記載のUE。

[C33] 前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記第1の周波数に同調している間に前記サービングセルから1つまたは複数のPRSを受信することと、

前記サービングセルからの前記1つまたは複数のPRSの各々のTOA、AOA、またはその両方を測定することと、

を行うようにさらに構成される、C31に記載のUE。

[C34] 前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記1つまたは複数のネイバリングセルからの前記1つまたは複数のPRSの各々の前記TOAと、前記サービングセルからの前記1つまたは複数のPRSの各々の前記TOAとに基づいて基準信号時間差(RSTD)測定値を計算することと、

を行うように構成される、C33に記載のUE。

[C35] 前記周波数間通信ギャップ構成は、周波数間測定ギャップ構成であり、

前記周波数間測定ギャップ構成は、前記第2の周波数と前記第2の周波数の帯域幅とを指定する、

C31に記載のUE。

[C36] 前記周波数間通信ギャップ構成は、前記サービングセルから受信されたPRS構成の一部である、C35に記載のUE。

[C37] 前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記サービングセルから、前記周波数間通信ギャップ構成に関連する再同調ギャップ構成を受信することと、前記再同調ギャップ構成は、前記UEが周波数オフセット補償を実行するために前記第1の周波数から前記第2の周波数に同調することを許可される少なくとも1つの第2の時間期間を指定し、

前記少なくとも1つのトランシーバを、前記少なくとも1つの第2の時間期間中に、前記第1の周波数から前記第2の周波数に同調させることと、

前記第2の周波数上で前記1つまたは複数のネイバリングセルから、前記1つまたは複数のネイバリングセルからの前記1つまたは複数のPRSの各々に関連する1つまたは複数の基準信号を受信することと、

前記1つまたは複数の基準信号に基づいて、前記第2の周波数に関連する任意の周波数オフセットを補償することと、

を行うようにさらに構成される、C31に記載のUE。

10

20

30

40

50

〔C 3 8〕 前記少なくとも１つの時間期間および前記少なくとも１つの第２の時間期間は、連続する時間期間である、C 3 7に記載のUE。

〔C 3 9〕 前記周波数間通信ギャップ構成は、前記再同調ギャップ構成を含む、C 3 7に記載のUE。

〔C 4 0〕 前記少なくとも１つのプロセッサが前記測位動作を実行するように構成されることは、前記少なくとも１つのプロセッサが、

前記少なくとも１つのトランシーバに、前記少なくとも１つの時間期間中に前記第２の周波数上で前記１つまたは複数のネイバリングセルへ少なくとも１つのアップリンク基準信号を送信させること、を行うように構成されることを備える、C 2 7に記載のUE。

〔C 4 1〕 前記周波数間通信ギャップ構成は、周波数間送信ギャップ構成であり、
周波数間送信ギャップ構成は、前記１つまたは複数のネイバリングセルの中心周波数、前記１つまたは複数のネイバリングセルの帯域幅、前記少なくとも１つの時間期間の持続時間、前記少なくとも１つのアップリンク基準信号の構成、前記少なくとも１つのアップリンク基準信号の持続時間、アップリンク送信電力の経路損失基準、送信ビーム掃引パラメータ、あるいはそれらの任意の組合せを指定する、

C 4 0に記載のUE。

〔C 4 2〕 前記少なくとも１つのプロセッサが、前記少なくとも１つのトランシーバに、前記少なくとも１つのアップリンク基準信号を送信させるように構成されることは、前記少なくとも１つのプロセッサが、

前記１つまたは複数のネイバリングセルが周波数オフセット補償を実行することを可能にするために、前記少なくとも１つのトランシーバに、複数のアップリンク基準信号を送信させること、

を行うように構成されることを備える、C 4 0に記載のUE。

〔C 4 3〕 前記少なくとも１つのプロセッサが前記測位動作を実行するように構成されることは、前記少なくとも１つのプロセッサが、

前記少なくとも１つの時間期間中に、前記第２の周波数上で前記１つまたは複数のネイバリングセルから１つまたは複数のPRSを受信すること、

を行うようにさらに構成されることを備える、C 4 0に記載のUE。

〔C 4 4〕 前記UEと前記１つまたは複数のネイバリングセルとの間で実行されるラウンドトリップ時間(RTT)測位プロシージャの間に、前記１つまたは複数のPRSが受信され、前記少なくとも１つのアップリンク基準信号が送信される、C 4 3に記載のUE。

〔C 4 5〕 第１の周波数上で動作するサービングセルであって、
メモリと、

少なくとも１つのトランシーバと、

前記メモリと前記少なくとも１つのトランシーバと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、前記少なくとも１つのプロセッサは、

前記少なくとも１つのトランシーバに、ユーザ機器(UE)へ、測位動作を実行するために前記UEが前記第１の周波数から第２の周波数に同調することを許可される少なくとも１つの時間期間を指定する周波数間通信ギャップ構成を送信させることと、ここにおいて、前記サービングセルの１つまたは複数のネイバリングセルは前記第２の周波数上で動作し、

前記少なくとも１つのトランシーバに、前記少なくとも１つの時間期間中に前記UEへ送信するのを控えさせることと、

前記UEから、前記少なくとも１つを介して、前記少なくとも１つの時間期間の後に前記測位動作の結果を受信することと、

を行うように構成される、サービングセル。

〔C 4 6〕 前記第１の周波数は認可スペクトル中の周波数を備え、前記第２の周波数は共有スペクトル中の周波数を備える、C 4 5に記載のサービングセル。

〔C 4 7〕 前記第１の周波数は共有スペクトル中の周波数を備え、前記第２の周波数は

10

20

30

40

50

共有スペクトル中の周波数を備える、C 4 5に記載のサービングセル。

〔C 4 8〕 前記測位動作の前記結果は、前記1つまたは複数のネイバリングセルから前記UEによって受信された1つまたは複数の測位基準信号（PRS）の各々の到着時間（ToA）、到着角度（AoA）、またはその両方を備える、C 4 5に記載のサービングセル。

〔C 4 9〕 前記測位動作の前記結果は、前記1つまたは複数のネイバリングセルから前記UEによって受信された1つまたは複数のPRSの各々のToAと、前記サービングセルから前記UEによって受信された1つまたは複数のPRSの各々のToAとに基づく、1つまたは複数の基準信号時間差（RSTD）測定値を備える、C 4 5に記載のサービングセル。

〔C 5 0〕 前記周波数間通信ギャップ構成は、周波数間測定ギャップ構成であり、前記周波数間測定ギャップ構成は、前記第2の周波数と前記第2の周波数の帯域幅とを指定する、

C 4 5に記載のサービングセル。

〔C 5 1〕 前記周波数間通信ギャップ構成は、前記UEに送られたPRS構成の一部である、C 4 5に記載のサービングセル。

〔C 5 2〕 前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記少なくとも1つのトランシーバに、前記UEへ、前記周波数間通信ギャップ構成に関連する再同調ギャップ構成を送信させること、前記再同調ギャップ構成は、前記UEが周波数オフセット補償を実行するために前記第1の周波数から前記第2の周波数に同調することを許可される少なくとも1つの第2の時間期間を指定する、

を行うようにさらに構成される、C 4 5に記載のサービングセル。

〔C 5 3〕 ユーザ機器（UE）であって、

第1の周波数上で動作するサービングセルから、測位動作を実行するために前記UEが前記第1の周波数から第2の周波数に同調することを許可される少なくとも1つの時間期間を指定する周波数間通信ギャップ構成を受信するための手段と、ここにおいて、前記サービングセルの1つまたは複数のネイバリングセルは前記第2の周波数上で動作し、

前記少なくとも1つの時間期間の開始時に、前記第1の周波数から前記第2の周波数に同調するための手段と、

前記少なくとも1つの時間期間中に、前記第2の周波数上で前記測位動作を実行するための手段と、

備える、ユーザ機器（UE）。

〔C 5 4〕 第1の周波数上で動作するサービングセルであって、

ユーザ機器（UE）に、測位動作を実行するために前記UEが前記第1の周波数から第2の周波数に同調することを許可される少なくとも1つの時間期間を指定する周波数間通信ギャップ構成を送信するための手段と、ここにおいて、前記サービングセルの1つまたは複数のネイバリングセルは前記第2の周波数上で動作し、

前記少なくとも1つの時間期間中に前記UEに送信するのを控えるための手段と、

前記UEから、前記少なくとも1つの時間期間の後に前記測位動作の結果を受信するための手段と、

を備える、サービングセル。

〔C 5 5〕 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、前記コンピュータ実行可能命令は、

第1の周波数上で動作するサービングセルから、測位動作を実行するためにユーザ機器（UE）が前記第1の周波数から第2の周波数に同調することを許可される少なくとも1つの時間期間を指定する周波数間通信ギャップ構成を受信するように、前記UEに命令する少なくとも1つの命令と、ここにおいて、前記サービングセルの1つまたは複数のネイバリングセルは前記第2の周波数上で動作し、

前記少なくとも1つの時間期間の開始時に前記第1の周波数から前記第2の周波数に同調するように、前記UEに命令する少なくとも1つの命令と、

10

20

30

40

50

前記少なくとも1つの時間期間中に、前記第2の周波数上で前記測位動作を実行するように前記UEに命令する少なくとも1つの命令と、

を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

〔C56〕 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、前記コンピュータ実行可能命令は、

測位動作を実行するためにユーザ機器（UE）が前記第1の周波数から第2の周波数に同調することを許可される少なくとも1つの時間期間を指定する周波数間通信ギャップ構成を前記UEへ送信するように、前記第1の周波数上で動作するサービングセルに命令する少なくとも1つの命令と、ここにおいて、前記サービングセルの1つまたは複数のネイバリングセルは前記第2の周波数上で動作し、

前記少なくとも1つの時間期間中に前記UEに送信するのを控えるように前記サービングセルに命令する少なくとも1つの命令と、

前記UEから、前記少なくとも1つの時間期間の後に前記測位動作の結果を受信するように前記サービングセルに命令する少なくとも1つの命令と、

を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

【図面】

【図1】

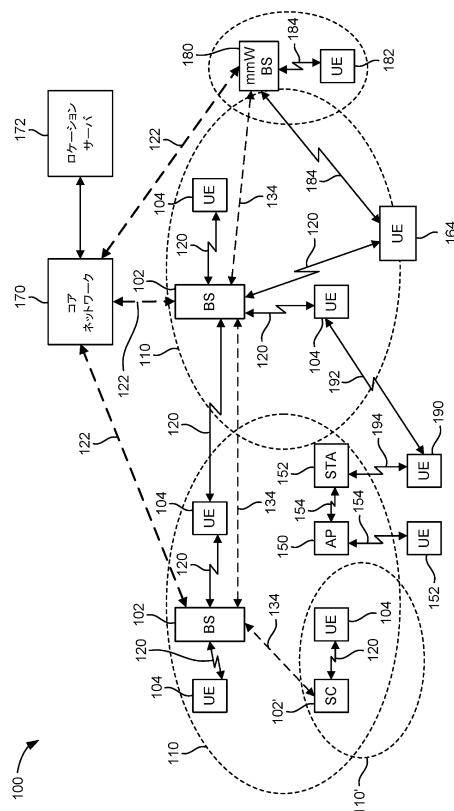


FIG. 1

【図2A】

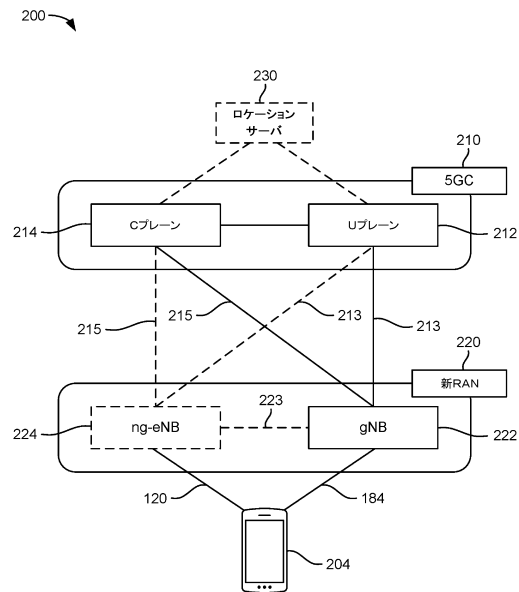


FIG. 2A

【図 2 B】

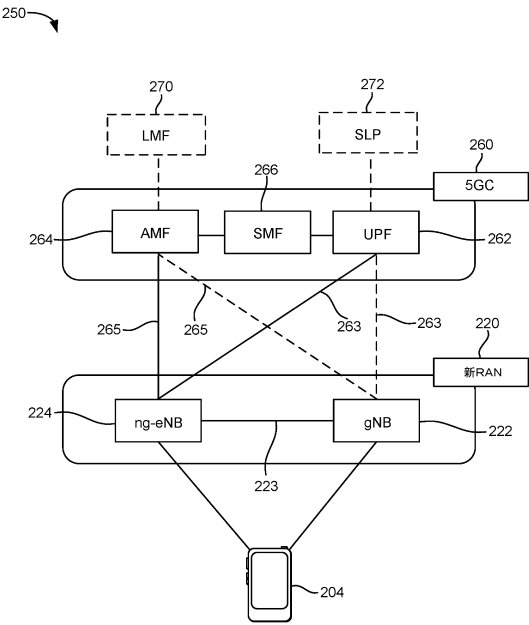


FIG. 2B

【図 3 A】

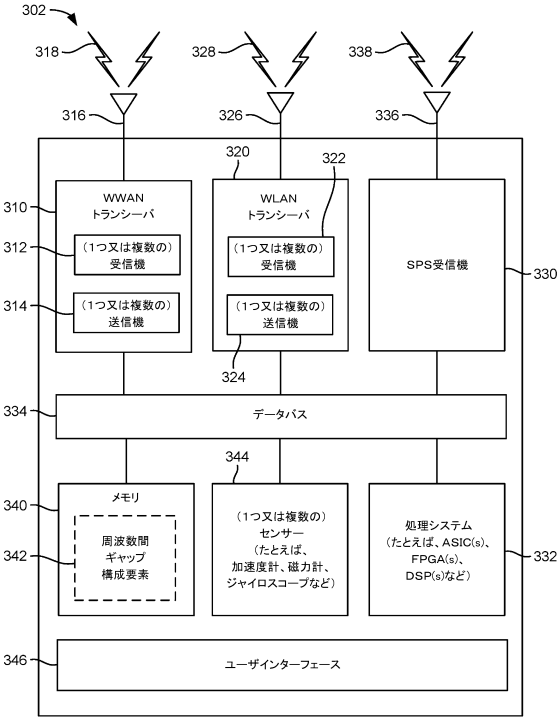


FIG. 3A

【図 3 B】

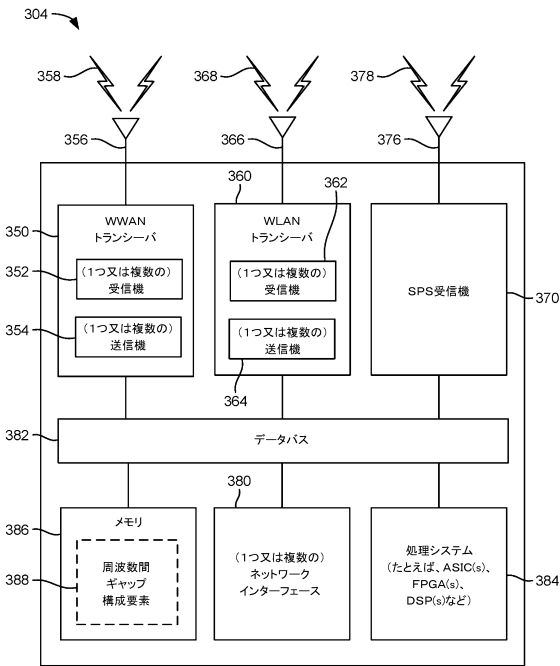


FIG. 3B

【図 3 C】

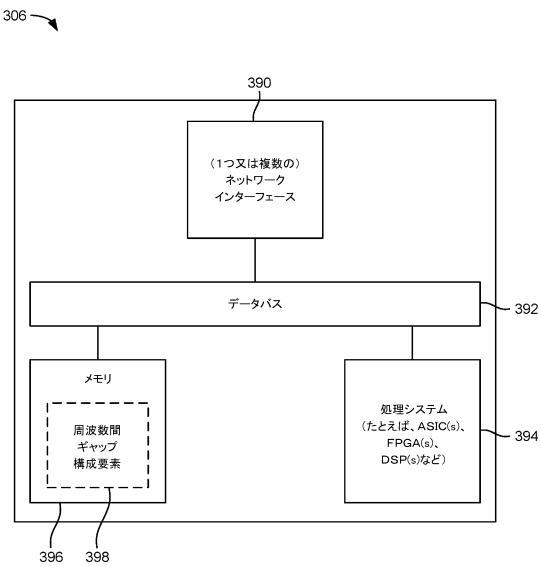


FIG. 3C

10

20

30

40

50

【図 4 A】

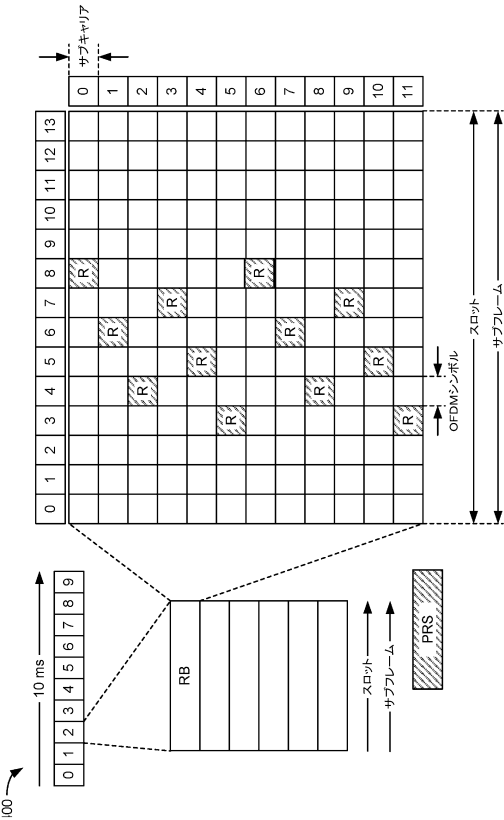


FIG. 4A

【図 4 B】

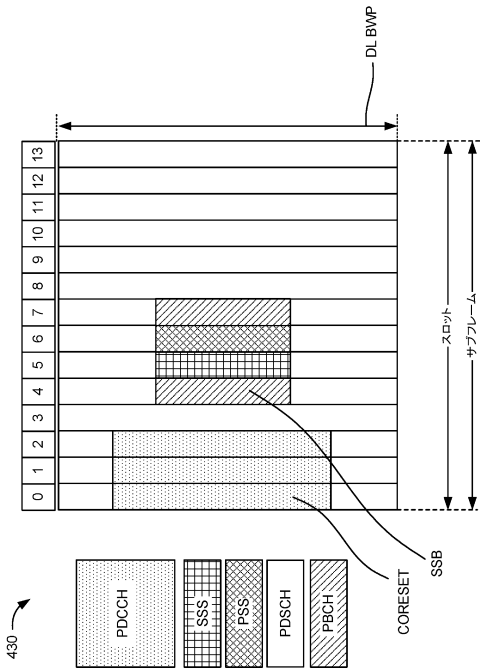


FIG. 4B

【図 4 C】

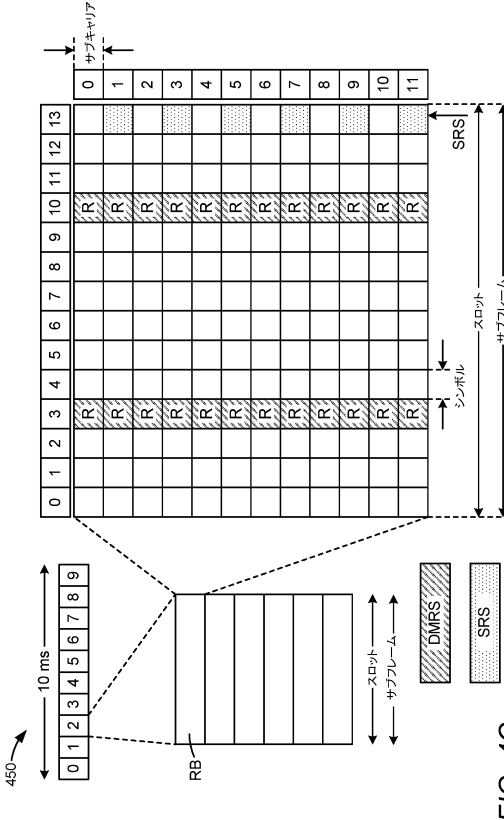


FIG. 4C

【図 4 D】

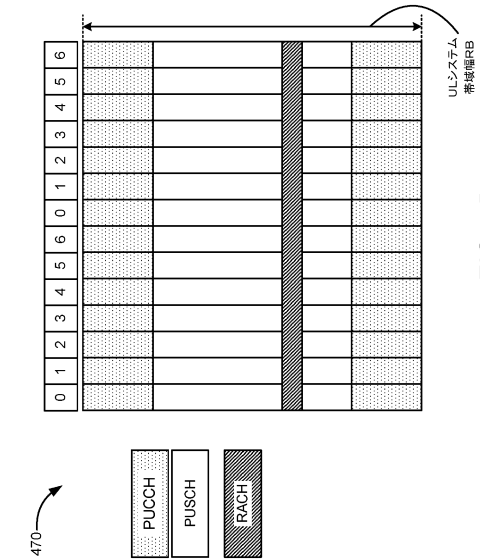


FIG. 4D

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類 F I
H 0 4 W 64/00 1 7 1

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(72)発明者 イェッラマツリ、スリニバス
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライ
イブ 5 7 7 5、クウアルコム・インコーポレイテッド内

(72)発明者 スン、ジン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライ
イブ 5 7 7 5、クウアルコム・インコーポレイテッド内

(72)発明者 ジャン、シャオシャ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライ
イブ 5 7 7 5、クウアルコム・インコーポレイテッド内

審査官 松野 吉宏

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 8 / 2 1 7 3 2 3 (WO, A 1)
Huawei, HiSilicon, Physical layer procedure for NR positioning, 3GPP TSG RAN WG1#97
R1-1906055, フランス, 3GPP, 2019年05月03日
Huawei, Remaining issues on DL based positioning, 3GPP TSG RAN WG1#96 R1-190157
4, フランス, 3GPP, 2019年02月15日
Intel Corporation, Physical Layer Measurements for NR Positioning, 3GPP TSG RAN WG1
#98 R1-1908661, フランス, 3GPP, 2019年08月17日
Huawei, HiSilicon, TP for adding proper references for TR36.855 into TR37.857, 3GPP T
SG-RAN WG1#82 R1-154350, フランス, 3GPP, 2015年08月15日
Intel Corporation, Discussion on continuous uplink transmissions in eMTC, 3GPP TSG-RA
N WG1#85 R1-165224, フランス, 3GPP, 2016年05月14日

(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