

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7611364号
(P7611364)

(45)発行日 令和7年1月9日(2025.1.9)

(24)登録日 令和6年12月25日(2024.12.25)

(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 92/18 (2009.01) H 0 4 W 92/18
 H 0 4 W 4/46 (2018.01) H 0 4 W 4/46

請求項の数 23 (全50頁)

(21)出願番号	特願2023-506332(P2023-506332)	(73)特許権者	595020643 クゥアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 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
(86)(22)出願日	令和2年8月5日(2020.8.5)	(74)代理人	110003708 弁理士法人鈴榮特許総合事務所
(65)公表番号	特表2023-541783(P2023-541783 A)	(72)発明者	ダイ、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・ドライブ 5 7 7 5
(43)公表日	令和5年10月4日(2023.10.4)	(72)発明者	ウェイ、チャオ アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9
(86)国際出願番号	PCT/CN2020/107043		最終頁に続く
(87)国際公開番号	WO2022/027298		
(87)国際公開日	令和4年2月10日(2022.2.10)		
審査請求日	令和5年7月7日(2023.7.7)		

(54)【発明の名称】 サイドリンクラウンドトリップ時間測定

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ機器 (UE) を動作させる方法であって、
 前記UEが、サイドリンク (SL) ラウンドトリップ時間 (RTT) 測定要求を少なくとも1つのUEに送信することと、ここにおいて、前記SL RTT測定要求は、前記SL RTT測定と関連付けられたサイドリンク測位基準信号 (SL - PRS) の指示を提供する、

前記UEが、前記SL RTT測定要求に応答して、SL RTT測定の指示を前記少なくとも1つのUEと通信することと
 を備える、方法。

【請求項 2】

前記通信することは、前記SL RTT測定指示を前記少なくとも1つのUEに送信することを備える、または

前記通信することは、前記SL RTT測定指示を前記少なくとも1つのUEから受信することを備える、または

それらの組合せである、
 請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記少なくとも1つのUEは単一のUEを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記少なくとも1つのUEは複数のUEを備え、
 前記送信することは、前記SL RTT測定要求を前記複数のUEにブロードキャストする、グループキャストする、またはマルチキャストする、
 請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記通信することは、既知の絶対的ロケーションをもつ1つまたは複数のUEを備える前記複数のUEのサブセットから前記SL RTT測定指示を受信することを備え、
 前記受信することは、前記それぞれの既知の絶対的ロケーションの指示を前記サブセット内の前記1つまたは複数のUEからさらに受信する、
 請求項4に記載の方法。

10

【請求項6】

前記UEの絶対的ロケーションが既知であるかどうかを決定することをさらに備え、
 ここにおいて、前記通信することは、前記UEの前記既知の絶対的ロケーションの指示とともに前記SL RTT測定指示を前記少なくとも1つのUEに送信することを備える、
 請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記SL RTT測定要求は、一連のSL RTT測定反復を要求するように構成される、
 請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記送信することは、L1シグナリング、L2シグナリング、またはL3シグナリングを介して前記SL RTT測定要求を送信する、
 請求項1に記載の方法。

20

【請求項9】

前記SL RTT測定指示は、物理サイドリンク制御チャネル(PSCCH)または物理サイドリンク共有チャネル(PSSCH)の復調基準信号(DMRS)と関連付けられる、
 請求項1に記載の方法。

【請求項10】

第1のユーザ機器(UE)を動作させる方法であって、
 前記第1のUEが、第2のUEからサイドリンク(SL)ラウンドトリップ時間(RTT)測定要求を受信することと、
ここにおいて、前記SL RTT測定要求は、前記SL RTT測定と関連付けられたサイドリンク測位基準信号(SL-PRS)の指示を提供する、

30

前記第1のUEが、前記SL RTT測定要求に応答して、SL RTT測定の指示を前記第2のUEと通信することと
 を備える、方法。

【請求項11】

前記通信することは、前記SL RTT測定指示を前記第2のUEに送信することを備える、または

前記通信することは、前記SL RTT測定指示を前記第2のUEから受信することを備える、または

40

それらの組合せである、

請求項10に記載の方法。

【請求項12】

前記SL RTT測定要求はユニキャストメッセージである、
 請求項10に記載の方法。

【請求項13】

前記SL RTT測定要求は、ブロードキャストメッセージ、グループキャストメッセージ、またはマルチキャストメッセージである、
 請求項10に記載の方法。

【請求項14】

前記第1のUEの絶対的ロケーションが既知であるかどうかを決定することをさらに備え、

50

ここにおいて、前記通信することは、前記第 1 の UE の前記既知の絶対的ロケーションの指示とともに前記 S L R T T 測定指示を前記第 2 の UE に送信することを備える、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 15】

前記 S L R T T 測定要求は、一連の S L R T T 測定反復を要求するように構成される、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 16】

前記受信することは、L1 シグナリング、L2 シグナリング、または L3 シグナリングを介して前記 S L R T T 測定要求を受信する、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 17】

前記 S L R T T 測定指示は、物理サイドリンク制御チャネル (PSCCH) または物理サイドリンク共有チャネル (PSSCH) の復調基準信号 (DMRS) と関連付けられる、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 18】

ユーザ機器 (UE) であって、

前記 UE が、サイドリンク (SL) ラウンドトリップ時間 (RTT) 測定要求を少なくとも 1 つの UE に送信するための手段と、ここにおいて、前記 S L R T T 測定要求は、前記 S L R T T 測定と関連付けられたサイドリンク測位基準信号 (SL - PRS) の指示を提供する、

前記 UE が、前記 S L R T T 測定要求に応答して、S L R T T 測定の指示を前記少なくとも 1 つの UE と通信するための手段とを備える、ユーザ機器 (UE)。

【請求項 19】

第 1 のユーザ機器 (UE) であって、

前記第 1 の UE が、第 2 の UE からサイドリンク (SL) ラウンドトリップ時間 (RTT) 測定要求を受信するための手段と、ここにおいて、前記 S L R T T 測定要求は、前記 S L R T T 測定と関連付けられたサイドリンク測位基準信号 (SL - PRS) の指示を提供する、

前記第 1 の UE が、前記 S L R T T 測定要求に応答して、S L R T T 測定の指示を前記第 2 の UE と通信するための手段とを備える、第 1 のユーザ機器 (UE)。

【請求項 20】

ユーザ機器 (UE) であって、

メモリと、

少なくとも 1 つの通信インターフェースと、

前記メモリ、前記少なくとも 1 つの通信インターフェース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 UE が、サイドリンク (SL) ラウンドトリップ時間 (RTT) 測定要求を少なくとも 1 つの UE に送信することと、ここにおいて、前記 S L R T T 測定要求は、前記 S L R T T 測定と関連付けられたサイドリンク測位基準信号 (SL - PRS) の指示を提供する、

前記 UE が、前記 S L R T T 測定要求に応答して、S L R T T 測定の指示を前記少なくとも 1 つの UE と通信することとを行うように構成された、ユーザ機器 (UE)。

【請求項 21】

第 1 のユーザ機器 (UE) であって、

メモリと、

少なくとも 1 つの通信インターフェースと、

前記メモリ、前記少なくとも 1 つの通信インターフェースに通信可能に結合された少な

10

20

30

40

50

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、

前記第1のUEが、第2のUEからサイドリンク(SL)ラウンドトリップ時間(RTT)測定要求を受信することと、ここにおいて、前記SL RTT測定要求は、前記SL RTT測定と関連付けられたサイドリンク測位基準信号(SL-PRS)の指示を提供する、

前記第1のUEが、前記SL RTT測定要求に応答して、SL RTT測定の指示を前記第2のUEと通信することと

を行うように構成された、第1のユーザ機器(UE)。

【請求項22】

その上に記憶された命令を含んでいる非一時的コンピュータ可読媒体であって、ユーザ機器(UE)によって実行されたとき、前記UEに、

前記UEが、サイドリンク(SL)ラウンドトリップ時間(RTT)測定要求を少なくとも1つのUEに送信することと、ここにおいて、前記SL RTT測定要求は、前記SL RTT測定と関連付けられたサイドリンク測位基準信号(SL-PRS)の指示を提供する、

前記UEが、前記SL RTT測定要求に応答して、SL RTT測定の指示を前記少なくとも1つのUEと通信することと

を行わせる、非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項23】

その上に記憶された命令を含んでいる非一時的コンピュータ可読媒体であって、第1のユーザ機器(UE)によって実行されたとき、前記第1のUEに、

前記第1のUEが、第2のUEからサイドリンク(SL)ラウンドトリップ時間(RTT)測定要求を受信することと、ここにおいて、前記SL RTT測定要求は、前記SL RTT測定と関連付けられたサイドリンク測位基準信号(SL-PRS)の指示を提供する、

前記第1のUEが、前記SL RTT測定要求に応答して、SL RTT測定の指示を前記第2のUEと通信することと

を行わせる、非一時的コンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001] 本開示の態様は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、サイドリンク(SL: sidelink)ラウンドトリップ時間(RTT: round-trip time)測定に関する。

【背景技術】

【0002】

[0002] 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、セルラーアナログ高度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)、TDMAのモバイルアクセス用グローバルシステム(GSM(登録商標))変形形態などに基づくデジタルセルラーシステムを含む。

【0003】

[0003] 新無線(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

10

20

30

40

50

。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提供し、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提供す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、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。

【発明の概要】

【0004】

[0004] 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主要な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係るいくつかの概念を提示する唯一の目的を有する。

10

【0005】

[0005] 一態様は、ユーザ機器(UE: user equipment)を動作させる方法であって、サイドリンク(SL)ラウンドトリップ時間(RTT)測定要求(measurement request)を少なくとも1つのUEに送信することと、SL RTT測定要求にตอบสนองして、SL RTT測定(measurement)の指示(indication)を少なくとも1つのUEと通信することとを備える、方法を対象とする。

20

【0006】

[0006] 別の態様は、第1のユーザ機器(UE)を動作させる方法であって、第2のUEからサイドリンク(SL)ラウンドトリップ時間(RTT)測定要求を受信することと、このSL RTT測定要求にตอบสนองして、SL RTT測定の指示を第2のUEと通信することとを備える、方法を対象とする。

【0007】

[0007] 別の態様は、ユーザ機器(UE)であって、サイドリンク(SL)ラウンドトリップ時間(RTT)測定要求を少なくとも1つのUEに送信するための手段と、SL RTT測定要求にตอบสนองして、SL RTT測定の指示を少なくとも1つのUEと通信するための手段とを備える、ユーザ機器(UE)を対象とする。

30

【0008】

[0008] 別の態様は、第1のユーザ機器(UE)であって、第2のUEからサイドリンク(SL)ラウンドトリップ時間(RTT)測定要求を受信するための手段と、このSL RTT測定要求にตอบสนองして、SL RTT測定の指示を第2のUEと通信するための手段とを備える、第1のユーザ機器(UE)を対象とする。

【0009】

[0009] 別の態様は、ユーザ機器(UE)であって、メモリ(memory)と、少なくとも1つの通信インターフェース(communications interface)と、メモリ、少なくとも1つの通信インターフェースに通信可能に結合された少なくとも1つのプロセッサ(processor)とを備え、この少なくとも1つのプロセッサは、サイドリンク(SL)ラウンドトリップ時間(RTT)測定要求を少なくとも1つのUEに送信することと、SL RTT測定要求にตอบสนองして、SL RTT測定の指示を少なくとも1つのUEと通信することとを行うように構成された、ユーザ機器(UE)を対象とする。

40

【0010】

[0010] 別の態様は、第1のユーザ機器(UE)であって、メモリと、少なくとも1つの通信インターフェースと、メモリ、少なくとも1つの通信インターフェース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、この少なくとも1つのプロセッサは、第2のUEからサイドリンク(SL)ラウンドトリップ時間(RTT)測定要求を受信

50

することと、S L R T T測定要求に応答して、S L R T T測定の指示を第2のUEと通信することとを行うように構成された、第1のユーザ機器(UE)を対象とする。

【0011】

【0011】別の態様は、その上に記憶された命令(instruction)を含んでいる非一時的コンピュータ可読媒体(non-transitory computer-readable medium)であって、ユーザ機器(UE)によって実行されたとき、UEに、サイドリンク(SL)ラウンドトリップ時間(RTT)測定要求を少なくとも1つのUEに送信することと、S L R T T測定要求に応答して、S L R T T測定の指示を少なくとも1つのUEと通信することとを行わせる、非一時的コンピュータ可読媒体を対象とする。

【0012】

【0012】別の態様は、その上に記憶された命令を含んでいる非一時的コンピュータ可読媒体であって、第1のユーザ機器(UE)によって実行されたとき、第1のUEに、第2のUEからサイドリンク(SL)ラウンドトリップ時間(RTT)測定要求を受信することと、このS L R T T測定要求に応答して、S L R T T測定の指示を第2のUEと通信することとを行わせる、非一時的コンピュータ可読媒体を対象とする。

【0013】

【0013】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。

【0014】

【0014】添付の図面は、本開示の様々な態様の説明を助けるために提示され、態様の限定ではなく、単に態様の例示のために提供される。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】【0015】様々な態様による、例示的なワイヤレス通信システムを示す図。

【図2A】【0016】様々な態様による、例示的なワイヤレスネットワーク構造を示す図。

【図2B】様々な態様による、例示的なワイヤレスネットワーク構造を示す図。

【図3A】【0017】本明細書で教示される、ワイヤレス通信ノード内で用いられ、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。

【図3B】本明細書で教示される、ワイヤレス通信ノード内で用いられ、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。

【図3C】本明細書で教示される、ワイヤレス通信ノード内で用いられ、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。

【図4A】【0018】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チャンネルの例を示す図。

【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チャンネルの例を示す図。

【図4C】【0019】ワイヤレスノードによってサポートされるセルのための例示的なPRS構成を示す図。

【図5】【0020】複数の基地局から取得された情報を使用してUEの位置を決定するための例示的な技法を示す図。

【図6】【0021】本開示の態様による、基地局とUEとの間で交換されるラウンドトリップ時間(RTT)測定信号の例示的なタイミングを示す図。

【図7】【0022】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8】【0023】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9】【0024】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10】【0025】本開示の態様による、基地局とUEとの間で交換されるRTT測定信号の例示的なタイミングを示す図。

【図11】【0026】本開示の態様による、図10に示されているRTTタイミングと整合するプロセスを示す図。

10

20

30

40

50

- 【図 1 2】[0027] 本開示の態様による S L 通信を示す図。
 【図 1 3】[0028] 本開示の態様による例示的な S L スロット構成を示す図。
 【図 1 4】[0029] 本開示の態様による論理的 S C I 構成を示す図。
 【図 1 5】[0030] 本開示の態様による S L リソース割振り方式を示す図。
 【図 1 6】[0031] 本開示の態様による例示的なワイヤレス通信の方法を示す図。
 【図 1 7】[0032] 本開示の態様による例示的なワイヤレス通信の方法を示す図。
 【図 1 8】[0033] 本開示の態様による、図 1 6 ~ 図 1 7 のプロセスの例示的な実装形態を示す図。
 【図 1 9】本開示の態様による、図 1 6 ~ 図 1 7 のプロセスの例示的な実装形態を示す図。
 【図 2 0】本開示の態様による、図 1 6 ~ 図 1 7 のプロセスの例示的な実装形態を示す図。
 【図 2 1】本開示の態様による、図 1 6 ~ 図 1 7 のプロセスの例示的な実装形態を示す図。
 【図 2 2】本開示の態様による、図 1 6 ~ 図 1 7 のプロセスの例示的な実装形態を示す図。
 【図 2 3】本開示の態様による、図 1 6 ~ 図 1 7 のプロセスの例示的な実装形態を示す図。
 【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

[0034] 本開示の態様が、説明のために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。

【 0 0 1 7 】

[0035] 「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、利点または動作モードを含むことを必要としない。

【 0 0 1 8 】

[0036] 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。

【 0 0 1 9 】

[0037] 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（ASIC））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」として説明され得る。

【 0 0 2 0 】

[0038] 本明細書で使用される「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、いずれかの特定の無線アクセス技術（RAT）に固有であること、または場合によってはそれに限定されることを意図されていない。概して、U

10

20

30

40

50

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。

10

【0021】

[0039] 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）、（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。さらに、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、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提供し得る。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。本明細書で使用されるトラフィックチャンネル（TCH）という用語は、UL/逆方向トラフィックチャンネルまたはDL/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。

20

30

【0022】

[0040] 「基地局」という用語は、単一の物理的送信ポイント、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送信ポイントを指し得る。たとえば、「基地局」という用語が、単一の物理的送信ポイントを指す場合、物理的送信ポイントは、基地局のセル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送信ポイントを指す場合、物理的送信ポイントは、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送信ポイントを指す場合、物理的送信ポイントは、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送信ポイントは、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信号を測定しているネイバー基地局とであり得る。

40

【0023】

[0041] 「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、マルチパスチャンネルを通る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「

50

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。

【0024】

[0042] 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、またはワイヤレス通信システム100が5G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。

10

【0025】

[0043] 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)または次世代コア(NGC))とインターフェースし、コアネットワーク170を通して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、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/NGCを通して)互いに通信し得る。

20

【0026】

[0044] 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は、各カバレッジエリア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(PCID)、仮想セル識別子(VCID))に関連付けられ得る。いくつかの場合には、異なるセルは、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)、またはその他)に従って構成され得る。いくつかの場合には、「セル」という用語は、キャリア周波数が検出され、地理的カバレッジエリア110のある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)をも指し得る。

30

40

【0027】

[0045] 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のカバレッジエリア110とかなり重複するカバレッジエリア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提供し得るホームeNB(HeNB)を含み得る。

【0028】

50

[0046] 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)UL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(DL)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じたものであり得る。キャリアの割振りは、DLとULとに関して非対称であり得る(たとえば、DLの場合、ULの場合よりも多いまたは少ないキャリアが割り振られ得る)。

【0029】

[0047] 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、通信するより前にクリアチャンネルアセスメント(CCA)を実施し得る。

【0030】

[0048] 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5G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。無認可スペクトル中のLTEは、LTE無認可(LTE-U:LTE-unlicensed)、認可支援アクセス(LAA:licensed assisted access)、またはMultiFireと呼ばれることがある。

【0031】

[0049] 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ミリメートルから10ミリメートル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。

【0032】

[0050] 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。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(全方向的に)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)受信デバイスに提供する。送信するとき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

10

20

30

40

50

となしに、異なる方向に向くように「ステアリング」され得る R F 波のビームを作成する（「フェーズアレイ」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 R F 電流は、別個のアンテナからの電波が、所望の方向における放射を増加させるために互いに加算され、望ましくない方向における放射を抑制するために打ち消されるように、適正な位相関係とともに個々のアンテナに供給される。

【 0 0 3 3 】

[0051] 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、同じチャン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、同じチャン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、同じチャン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、同じチャン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。

【 0 0 3 4 】

[0052] 受信ビームフォーミングでは、受信機は、所与のチャン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（たとえば、その利得レベルを増加させる）ために、その方向においてアンテナのアレイの利得設定を増加させ、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、ある方向にビームフォーミングすると言われるとき、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。

【 0 0 3 5 】

[0053] 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についてのパラメータが、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、基地局から基準ダウンリンク基準信号（たとえば、同期信号ブロック（SSB））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、その基地局にアップリンク基準信号（たとえば、サウンディング基準信号（SRSS））を送るための送信ビームを形成することができる。

【 0 0 3 6 】

[0054] 「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

10

20

30

40

50

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。

【0037】

[0055] 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、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）接続確立プロシージャを実施するかまたはRRC接続再確立プロシージャを始動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、すべての共通のおよびUE固有の制御チャンネルを搬送する。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。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固有であるものは、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当てはまる。ネットワークは、任意の時間に任意のUE104/182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。

【0038】

[0056] 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、UE104/182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。

【0039】

[0057] 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、UE190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、UE190は、（たとえば、UE190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UE104のうちの1つとのD2D P2Pリンク192と、（UE190がそれを通してWLANベースインターネット接続性を間接的に取得し得る）WLAN AP150に接続されたWLAN STA152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（登録商標）-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。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

[0058] ワイヤレス通信システム 1 0 0 は、通信リンク 1 2 0 を介してマクロセル基地局 1 0 2 と通信し、および / または mmW 通信リンク 1 8 4 を介して mmW 基地局 1 8 0 と通信し得る、UE 1 6 4 をさらに含み得る。たとえば、マクロセル基地局 1 0 2 は、UE 1 6 4 のために PCe ll と 1 つまたは複数の SCe ll とをサポートし得、mmW 基地局 1 8 0 は、UE 1 6 4 のために 1 つまたは複数の SCe ll をサポートし得る。一態様では、UE 1 6 4 は、UE 1 6 4 が本明細書で説明される UE 動作を実施することを可能にし得る測位構成要素 1 6 6 を含み得る。図 1 では 1 つの UE のみが完全にスタガされた SRS 構成要素 1 6 6 を有するものとして示されているが、図 1 中の UE のいずれかが、本明細書で説明される UE 動作を実施するように構成され得ることに留意されたい。

10

【 0 0 4 1 】

[0059] 様々な態様によれば、図 2 A は、例示的なワイヤレスネットワーク構造 2 0 0 を示す。たとえば、(「5GC」とも呼ばれる) NGC 2 1 0 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 2 1 4 (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 2 1 2 (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)と見なされ得る。ユーザプレーンインターフェース (NG-U) 2 1 3 と制御プレーンインターフェース (NG-C) 2 1 5 とは、gNB 2 2 2 を NGC 2 1 0 に、特に制御プレーン機能 2 1 4 とユーザプレーン機能 2 1 2 とに接続する。追加の構成では、eNB 2 2 4 も、制御プレーン機能 2 1 4 への NG-C 2 1 5 と、ユーザプレーン機能 2 1 2 への NG-U 2 1 3 とを介して NGC 2 1 0 に接続され得る。さらに、eNB 2 2 4 は、バックホール接続 2 2 3 を介して gNB 2 2 2 と直接通信し得る。いくつかの構成では、新 RAN 2 2 0 は、1 つまたは複数の gNB 2 2 2 のみを有し得、他の構成は、eNB 2 2 4 と gNB 2 2 2 の両方のうちの 1 つまたは複数を含む。gNB 2 2 2 または eNB 2 2 4 のいずれかが、UE 2 0 4 (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 2 0 4 にロケーション支援を提供するために NGC 2 1 0 と通信していることがある、ロケーションサーバ 2 3 0 を含み得る。ロケーションサーバ 2 3 0 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 2 3 0 は、コアネットワーク NGC 2 1 0 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 2 3 0 に接続することができる UE 2 0 4 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 2 3 0 は、コアネットワークの構成要素に組み込まれ得るか、または代替的にコアネットワークの外部にあり得る。

20

30

【 0 0 4 2 】

[0060] 様々な態様によれば、図 2 B は、別の例示的なワイヤレスネットワーク構造 2 5 0 を示す。たとえば、(「5GC」とも呼ばれる) NGC 2 6 0 は、機能的には、コアネットワーク (すなわち、NGC 2 6 0) 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) / ユーザプレーン機能 (UPF) 2 6 4 によって提供される制御プレーン機能、ならびにセッション管理機能 (SMF) 2 6 2 によって提供さ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 2 6 3 と制御プレーンインターフェース 2 6 5 とは、eNB 2 2 4 を NGC 2 6 0 に、特にそれぞれ SMF 2 6 2 と AMF / UPF 2 6 4 とに接続する。追加の構成では、gNB 2 2 2 はまた、AMF / UPF 2 6 4 への制御プレーンインターフェース 2 6 5 と、SMF 2 6 2 へのユーザプレーンインターフェース 2 6 3 とを介して NGC 2 6 0 に接続され得る。さらに、eNB 2 2 4 は、NGC 2 6 0 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 2 2 3 を介して gNB 2 2 2 と直接通信し得る。いくつかの構成では、新 RAN 2 2 0 は、1 つまたは複数の gNB 2 2 2 のみを有し得、他の構成は、eNB 2 2 4 と gNB 2 2 2 の両方のうちの 1 つまたは複数を含む。gNB 2 2 2 または eNB 2 2 4

40

50

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。新RAN 220の基地局は、N2インターフェースを介してAMF/UPF 264のAMF側と通信し、N3インターフェースを介してAMF/UPF 264のUPF側と通信する。

【0043】

【0061】 AMF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、UE 204とSMF 262との間のセッション管理（SM）メッセージ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、UE 204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。AMFはまた、認証サーバ機能（AUSF）（図示せず）およびUE 204と対話し、UE 204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、AMFは、AUSFからセキュリティ資料を取り出す。AMF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。AMF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、UE 204とロケーション管理機能（LMF）270との間の、ならびに新RAN 220とLMF 270との間のロケーションサービスメッセージ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、UE 204モビリティイベント通知とを含む。さらに、AMF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。

【0044】

【0062】 UPF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提供することと、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）ハンドリング（たとえば、UL/DLレート執行、DLにおける反射性QoSマーキング）と、UL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、ULおよびDLにおけるトランスポートレベルパケットマーキングと、DLパケットバッファリングおよびDL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することとを含む。

【0045】

【0063】 SMF 262の機能は、セッション管理と、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UPF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。SMF 262がそれを介してAMF/UPF 264のAMF側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】

【0064】 別の随意の態様は、UE 204にロケーション支援を提供するためにNGC 260と通信していることがある、LMF 270を含み得る。LMF 270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。LMF 270は、コアネットワーク、NGC 260を介して、および/またはインターネット（示されず

10

20

30

40

50

)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。

【0047】

[0065] 図3A、図3Bおよび図3C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)においてなど)実装され得ることが諒解されよう。図示された構成要素は、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、同様の機能を提供す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、構成要素のうちの一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。

10

【0048】

[0066] UE302および基地局304は各々、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)を介して通信するようにそれぞれ構成された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はそれぞれ、目的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)を介した少なくとも一つの指定された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の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に応じて、信号318および358(たとえば、メッセージ、指示、情報など)をそれぞれ送信および符号化するために、ならびに逆に、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)をそれぞれ受信および復号するために、様々に構成され得る。具体的には、トランシーバ310および350は、それぞれ信号318および358をそれぞれ送信および符号化するための1つまたは複数の送信機314および354と、それぞれ信号318および358をそれぞれ受信および復号するための1つまたは複数の受信機312および352とを含む。

20

30

【0049】

[0067] UE302および基地局304も、少なくともいくつかの場合には、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をそれぞれ含む。WLANトランシーバ320および360はそれぞれ、目的のワイヤレス通信媒体を介した少なくとも一つの指定されたRAT(たとえば、WiFi、LTE-D、Bluetooth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1つまたは複数のアンテナ326および366に接続され得る。WLANトランシーバ320および360は、指定されたRATに応じて、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。具体的には、トランシーバ320および360は、それぞれ信号328および368をそれぞれ送信および符号化するための1つまたは複数の送信機324および364と、それぞれ信号328および368をそれぞれ受信および復号するための1つまたは複数の受信機322および362とを含む。

40

【0050】

[0068] 送信機と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

50

例えば、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実施される)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、他の方法で実施され得る。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、336、および376)を含み得る、またはこ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、336、および376)を含み得る、またはこれらに結合され得る。一態様では、送信機と受信機は、それぞれの装置が、同時に両方ではなく、所与の時間に受信または送信することのみができるように、同じ複数のアンテナ(たとえば、アンテナ316、336、および376)を共有し得る。装置302および/または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。

10

【0051】

[0069] 装置302および304は、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も含む。SPS受信機330および370は、全地球測位システム(GPS)信号、全地球航法衛星システム(GLONASS)信号、ガリレオ信号、Beidou信号、インド地域航法衛星システム(NAVIC)、準天頂衛星システム(QZSS)などのSPS信号338および378をそれぞれ受信するための1つまたは複数のアンテナ336および376にそれぞれ接続され得る。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適切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、任意の適切なSPSアルゴリズムによって取得された測定を使用して装置302および304の位置を決定するために必要な計算を実施する。

20

【0052】

[0070] 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施され得る。この通信は、たとえば、メッセージ、パラメータ、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。

30

【0053】

[0071] 装置302、304、および306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。UE302は、たとえば本明細書で開示される偽基地局(FBS: false base station)検出に関する機能を提供するための、および他の処理機能を提供するための処理システム332を実施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FBS検出に関する機能を提供するための、および他の処理機能を提供す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FBS検出に関する機能を提供するための、および他の処理機能を提供するための処理システム394を含む。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、デジタルシグナルプロセッサ(DSP)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、または他のプログラマブル論理デバイスもしくは処理回路を含み得る。

40

50

【 0 0 5 4 】

【0072】 装置 3 0 2、3 0 4、および 3 0 6 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、メモリ構成要素 3 4 0、3 8 6、および 3 9 6（たとえば、各々メモリデバイスを含む）をそれぞれ実施するメモリ回路を含む。いくつかの場合には、装置 3 0 2 は、サイドリンク（S L）P R S モジュール 3 4 2 を含み得る。S L P R S モジュール 3 4 2 は、実行されたとき装置 3 0 2 に本明細書で説明される機能を実施させる処理システム 3 3 2 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。代替的に、S L P R S モジュール 3 4 2 は、処理システム 3 3 2 によって実行されたとき、装置 3 0 2 に本明細書で説明される機能を実施させる、メモリ構成要素 3 4 0 に記憶されたメモリモジュール（図 3 A に示されている）であり得る。

10

【 0 0 5 5 】

【0073】 U E 3 0 2 は、W W A N T ランシーバ 3 1 0、W L A N T ランシーバ 3 2 0、および/または G P S 受信機 3 3 0 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移動および/または方位情報を提供するように処理システム 3 3 2 に結合された 1 つまたは複数のセンサ 3 4 4 を含み得る。例として、センサ 3 4 4 は、加速度計（たとえば、微小電気機械システム（M E M S）デバイス）、ジャイロスコープ、地磁気センサ（たとえば、コンパス）、高度計（たとえば、気圧高度計）、および/または何らかの他のタイプの移動検出センサを含み得る。その上、センサ 3 4 4 は、複数の異なるタイプのデバイスを含み、それらの出力を、動き情報を提供するために合成し得る。たとえば、センサ 3 4 4 は、多軸加速度計と方位センサの組合せを使用して、2 D および/または 3 D 座標系内の位置を算出する能力を提供し得る。

20

【 0 0 5 6 】

【0074】 さらに、U E 3 0 2 は、ユーザに指示（たとえば、可聴および/または視覚指示）を提供するための、および/または（たとえば、検知デバイスそのようなキーパッド、タッチスクリーン、マイクロフォンなどのユーザ作動時に）ユーザ入力を受信するためのユーザインターフェース 3 4 6 を含む。図示されていないが、装置 3 0 4 および 3 0 6 もユーザインターフェースを含み得る。

【 0 0 5 7 】

【0075】 より詳細に処理システム 3 8 4 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 3 0 6 からの I P パケットが処理システム 3 8 4 に提供され得る。処理システム 3 8 4 は、R R C レイヤと、パケットデータコンバージェンスプロトコル（P D C P）レイヤと、無線リンク制御（R L C）レイヤと、媒体アクセス制御（M A C）レイヤとのための機能を実装し得る。処理システム 3 8 4 は、システム情報（たとえば、マスタ情報ブロック（M I B）、システム情報ブロック（S I B））のブロードキャストと、R R C 接続制御（たとえば、R R C 接続ページング、R R C 接続確立、R R C 接続修正、および R R C 接続解放）と、R A T 間モビリティと、U E 測定報告のための測定構成とに関連付けられた R R C 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付けられた P D C P レイヤ機能、上位レイヤパケットデータユニット（P D U）の転送と、A R Q を介した誤り訂正と、R L C サービスデータユニット（S D U）の連結、セグメンテーション、およびリアセンブリと、R L C データ P D U の再セグメンテーションと、R L C データ P D U の並べ替えとに関連付けられた R L C 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、優先度ハンドリングと、論理チャネル優先度付けとに関連付けられた M A C レイヤ機能を提供し得る。

30

40

【 0 0 5 8 】

【0076】 送信機 3 5 4 と受信機 3 5 2 とは、様々な信号処理機能に関連付けられたレイヤ 1 機能を実装し得る。物理（P H Y）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（F E C）コーディング/復

50

号と、インターリーピングと、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ハンドリングする。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でRFキャリアを変調し得る。

10

【0059】

【0077】 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に提供する。送信機314と受信機312とは、様々な信号処理機能に関連付けられたレイヤ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に提供される。

20

30

【0060】

【0078】 UL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、制御信号処理とを提供する。処理システム332はまた、誤り検出を担当する。

【0061】

【0079】 基地局304によるDL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、測定報告とに関連付けられた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）とに関連付けられた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付けられた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、HARQを介した誤り訂正と、優先度ハンドリングと、論理チャネル優先度付けとに関連付けられたMACレイヤ機能を提供する。

40

50

【 0 0 6 2 】

【0080】 基地局 3 0 4 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を行うために、送信機 3 1 4 によって使用され得る。送信機 3 1 4 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 3 1 6 に提供され得る。送信機 3 1 4 は、送信のためにそれぞれの空間ストリームで R F キャリアを変調し得る。

【 0 0 6 3 】

【0081】 U L 送信は、U E 3 0 2 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 3 0 4 において処理される。受信機 3 5 2 は、そのそれぞれの (1 つまたは複数の) アンテナ 3 5 6 を通して信号を受信する。受信機 3 5 2 は、R F 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 3 8 4 に提供する。

10

【 0 0 6 4 】

【0082】 U L では、処理システム 3 8 4 は、U E 3 0 2 からの I P 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、制御信号処理とを提供する。処理システム 3 8 4 からの I P パケットは、コアネットワークに提供され得る。処理システム 3 8 4 はまた、誤り検出を担当する。

【 0 0 6 5 】

【0083】 便宜上、装置 3 0 2、3 0 4、および / または 3 0 6 は、図 3 A ~ 図 3 C 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。

20

【 0 0 6 6 】

【0084】 装置 3 0 2、3 0 4、および 3 0 6 の様々な構成要素は、それぞれ、データバス 3 3 4、3 8 2、および 3 9 2 を介して互いに通信し得る。図 3 A ~ 図 3 C 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 3 A ~ 図 3 C 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 A S I C 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し、および / あるいは組み込み得る。たとえば、ブロック 3 1 0 ~ 3 4 6 によって表される機能の一部または全部は、U E 3 0 2 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 3 5 0 ~ 3 8 8 によって表される機能の一部または全部は、基地局 3 0 4 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 3 9 0 ~ 3 9 6 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 3 0 6 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、「U E 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 3 3 2、3 8 4、3 9 4、トランシーバ 3 1 0、3 2 0、3 5 0、および 3 6 0、メモリ構成要素 3 4 0、3 8 6、および 3 9 6、S L P R S モジュール 3 4 2 などの、U E、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。

30

40

【 0 0 6 7 】

【0085】 図 4 A は、本開示の態様による、D L フレーム構造の一例を示す図 4 0 0 であ

50

る。図 4 B は、本開示の態様による、DL フレーム構造内のチャネルの一例を示す図 4 3 0 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。

【 0 0 6 8 】

[0086] 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、ピ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20MHzのシステム帯域幅に対して、それぞれ、1、2、4、8、または16個のサブバンドがあり得る。

10

20

【 0 0 6 9 】

[0087] LTEは、単一のヌメロロジー(numerology)(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をサポートし得、たとえば、15kHz、30kHz、60kHz、120kHzおよび204kHz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。以下で提供される表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。

【 0 0 7 0 】

【表1】

サブキャリア間隔(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 (ms)	シンボル 持続時間 (μs)	4K FFT サイズをもつ 最大公称システム BW(MHz)
15	14	1	10	1	66.7	50
30	14	2	20	0.5	33.3	100
60	14	4	40	0.25	16.7	100
120	14	8	80	0.125	8.33	400
240	14	16	160	0.0625	4.17	800

30

40

表1

【 0 0 7 1 】

[0088] 図 4 A および図 4 B の例では、15kHzのヌメロロジーが使用される。したがって、時間ドメインでは、フレーム(たとえば、10ms)は、各々1ms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 4 A および図 4 B 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

50

上に増加する（または減少する）。

【0072】

【0089】 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、周波数ドメイン内に1つまたは複数の時間並行リソースブロック（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、時間ドメイン中の1つのシンボル長および周波数ドメイン中の1つ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について、周波数ドメイン中に12個の連続するサブキャリアと、時間ドメイン中に7個の連続するシンボル（DLの場合はOFDMシンボル、ULの場合はSC-FDMAシンボル）と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、周波数ドメイン中に12個の連続するサブキャリアと、時間領域中に6個の連続するシンボルと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。

10

【0073】

【0090】 図4Aに示されるように、REのうちいくつかは、UEにおけるチャネル推定のためにDL基準（パイロット）信号（DL-RS）を搬送する。DL-RSは、復調基準信号（DMRS：demodulation reference signal）と、チャネル状態情報基準信号（CSI-RS：channel state information reference signal）とを含み得、それらの例示的なロケーションは、図4Aでは「R」と標示されている。

20

【0074】

【0091】 図4Bは、フレームのDLサブフレーム内の様々なチャネルの一例を示す。物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）は、1つまたは複数の制御チャネル要素（CCE）内のDL制御情報（DCI）を搬送し、各CCEは9個のREグループ（REG）を含み、各REGは、OFDMシンボル中に4つの連続するREを含む。DCIは、UL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DLデータに関する説明とを搬送する。複数の（たとえば、8個までの）DCIは、PDCCH内で構成され得、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、ULスケジューリングのための、非MIMO DLスケジューリングのための、MIMO DLスケジューリングのための、およびUL電力制御のための、異なるDCIフォーマットがある。

30

【0075】

【0092】 1次同期信号（PSS）は、サブフレーム/シンボルタイミングと物理層識別とを決定するためにUEによって使用される。2次同期信号（SSS）は、物理層セル識別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UEによって使用される。物理層識別および物理層セル識別グループ番号に基づいて、UEは、PCIを決定することができる。PCIに基づいて、UEは、前述のDL-RSのロケーションを決定することができる。MIBを搬送する物理ブロードキャストチャネル（PBCH）は、SSBを形成するためにPSSおよびSSSと論理的にグループ化され得る（SS/PBCHとも呼ばれる）。MIBは、DLシステム帯域幅中のRBの数と、システムフレーム番号（SFN：system frame number）とを提供する。物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）は、ユーザデータと、システム情報ブロック（SIB）などの、PBCHを通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

【0076】

【0093】 いくつかの場合には、図4Aに示されるDL-RSは、ダウンリンク（DL：downlink）測位基準信号（PRS：positioning reference signal）であり得る。図4Cは、ワイヤレスノード（基地局102など）によってサポートされるセルのための例示的なDL-PRS構成400Cを示す。図4Cは、どのようにしてDL-PRS測位オカージョン（positioning occasion）がシステムフレーム番号（SFN）、セル固有のサブフレームオフセット（PRS）452C、およびDL-PRS周期性（TPRS）420Cに

50

よって決定されるかを示す。典型的には、セル固有のDL PRSサブフレーム構成は、観測到着時間差(OTDOA: observed time difference of arrival)支援データに含まれる「PRS構成インデックス」 I_{PRS} によって定義される。DL PRS周期性(T_{PRS}) 420Cおよびセル固有のサブフレームオフセット(Δ_{PRS})は、以下の表2に示されるように、DL PRS構成インデックス I_{PRS} に基づいて定義される。

【0077】

【表2】

PRS構成インデックス I_{PRS}	PRS周期性 T_{PRS} (サブフレーム)	PRSサブフレームオフセット Δ_{PRS} (サブフレーム)
0 - 159	160	I_{PRS}
160 - 479	320	$I_{PRS} - 160$
480 - 1119	640	$I_{PRS} - 480$
1120 - 2399	1280	$I_{PRS} - 1120$
2400 - 2404	5	$I_{PRS} - 2400$
2405 - 2414	10	$I_{PRS} - 2405$
2415 - 2434	20	$I_{PRS} - 2415$
2435 - 2474	40	$I_{PRS} - 2435$
2475 - 2554	80	$I_{PRS} - 2475$
2555-4095	予約済み	

10

20

表2-DL PRS構成

【0078】

[0094] DL PRS構成は、DL PRSを送信するセルのSFNを参照して定義される。第1のDL PRS測位オケージョンを備える N_{PRS} 個のダウンリンクサブフレームの第1のサブフレームのためのDL PRSインスタンスは、

30

【0079】

【数1】

$$(10 \times n_f + [n_s / 2] - \Delta_{PRS}) \bmod T_{PRS} = 0,$$

【0080】

を満たし得、ここで、 n_f はSFNであり、 $0 \leq n_f < 1023$ であり、 n_s は、 n_f によって定義された無線フレーム内のスロット番号(slot number)であり、 $0 \leq n_s < 19$ であり、 T_{PRS} はDL PRS周期性420Cであり、 Δ_{PRS} はセル固有のサブフレームオフセット(cell-specific subframe offset)452Cである。

40

【0081】

[0095] 図4Cに示されているように、セル固有のサブフレームオフセット Δ_{PRS} 452Cは、システムフレーム番号0(スロット450Cとしてマークされるスロット「番号(Number)0」)から始まって第1の(以後の)DL PRS測位オケージョンの開始まで送信されるサブフレームの数に関して定義され得る。図4Cの例では、連続するDL PRS測位オケージョン418C-a、418C-b、および418C-cの各々における連続する測位サブフレーム(N_{PRS})の数は、4に等しい。すなわち、DL PRS測位オケージョン418C-a、418C-b、および418C-cを表す陰影のついた各ブロックは、4つのサブフレームを表す。

【0082】

50

[0096] いくつかの態様では、UEが、特定のセルに関するOTDOA支援データ内のPRS構成インデックス I_{PRS} を受信するとき、UEは、表2を使用して、DL PRS周期性 T_{PRS} と、DL PRSサブフレームオフセット PR_S とを決定し得る。次いで、UEは、DL PRSがセル中にスケジュールされるとき（たとえば、式(1)を使用して）、無線フレームと、サブフレームと、スロットとを決定し得る。OTDOA支援データは、たとえば、ロケーションサーバ（たとえば、ロケーションサーバ230、LMF270）によって決定され得、基準セルに関する支援データと、様々な基地局によってサポートされるネイバセルとを含む。

【0083】

[0097] 典型的には、同じ周波数を使用するネットワーク内のすべてのセルからのDL PRSオケージョンは、適時に整合され、異なる周波数を使用するネットワーク内の他のセルに対する固定された知られている時間オフセット（たとえば、セル固有のサブフレームオフセット452C）を有し得る。SFN同期ネットワークでは、すべてのワイヤレスノード（たとえば、基地局102）は、フレーム境界とシステムフレーム番号の両方に関して整合され得る。したがって、SFN同期ネットワークでは、様々なワイヤレスノードによってサポートされるすべてのセルは、DL PRS送信の任意の特定の周波数について同じPRS構成インデックスを使用し得る。一方、SFN非同期ネットワークでは、様々なワイヤレスノードは、フレーム境界に関して整合されることがあるが、システムフレーム番号に関しては整合されないことがある。したがって、SFN非同期ネットワークでは、各セルについてのPRS構成インデックスは、DL PRSオケージョンが適時に整合するように、ネットワークによって別々に構成され得る。

【0084】

[0098] UEが、セルのうちの少なくとも1つ、たとえば、基準セルまたはサービングセルの、セルタイミング（たとえば、SFN）を取得することができる場合、UEは、OTDOA測位のための基準セルおよびネイバセルのDL PRSオケージョンのタイミングを決定し得る。次いで、他のセルのタイミングは、たとえば、異なるセルからのDL PRSオケージョンが重複するという仮定に基づいて、UEによって導出され得る。

【0085】

[0099] DL PRSの送信のために使用されるリソース要素の集合は、「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をスパンし、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）連続するシンボルをスパンすることができる。所与のOFDMシンボルにおいて、DL PRSリソースは、連続するPRBを占有する。DL PRSリソースは、少なくとも以下のパラメータ、すなわち、DL PRSリソース識別子（ID）、シーケンスID、コムサイズN、周波数ドメインにおけるリソース要素オフセット、開始スロットおよび開始シンボル、DL PRSリソースごとのシンボルの数（すなわち、DL PRSリソースの持続時間）、ならびにQCL情報（たとえば、他のDL基準信号に関するQCL）によって記述される。いくつかの設計では、1つのアンテナポートがサポートされている。コムサイズは、DL PRSを搬送する各シンボルにおけるサブキャリアの数を示す。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DL PRSを搬送することを意味する。

【0086】

[00100] 「PRSリソースセット」は、DL PRS信号の送信のために使用されるDL PRSリソースのセットであり、ここで、各DL PRSリソースはPRSリソースIDを有する。さらに、DL PRSリソースセット中のDL PRSリソースは同じ送信受信ポイント（TRP）に関連付けられる。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、DL PRSリソースセットの各DL 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」は、「ビーム」と呼ばれることもある。これは、TRPと、DL PRSが送信されるビーム

10

20

30

40

50

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。「DL PRS オケージョン」は、DL 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。DL PRS オケージョンは、「DL PRS 測位オケージョン」、「測位オケージョン」、または単に「オケージョン」と呼ばれることもある。

【0087】

【00101】「測位基準信号」および「PRS」という用語は、時々、LTEまたはNR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またはNRにおけるPRS信号、5Gにおけるナビゲーション基準信号(NRS)、送信機基準信号(TRS)、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)、SSB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。

10

【0088】

【00102】アップリンク(UL)基準信号も、PRSとして構成され得る。たとえば、SRSは、基地局が各ユーザについてのチャネル状態情報(CSI)を取得するのを助けるためにUEが送信するアップリンク専用信号である。チャネル状態情報は、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、ビーム管理などのためにSRSを使用する。

20

【0089】

【00103】SRSリソース内の新しいスタッガードパターン、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ごとのより高い数のSRSリソースセット、およびコンポーネントキャリアごとのより高い数のSRSリソースなど、SRSの以前の定義に勝るいくつかの拡張が、測位のためのSRS(SRS-P)(たとえば、本明細書で使用されるSRS-Pは、UL PRSの一例である)のために提案されている。さらに、パラメータ「SpatialRelationInfo」および「PathLossReference」は、ネイバリングTRPからのDL RSに基づいて構成されるべきである。さらにまた、1つのSRSリソースが、アクティブ帯域幅部分(BWP)の外側で送信され得、1つのSRSリソースが、複数のコンポーネントキャリアにわたってスパンし得る。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通して送信し得る。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通して構成される(および、MAC制御要素(CE)またはダウンリンク制御情報(DCI)を通して潜在的にトリガまたはアクティブ化される)。

30

【0090】

【00104】上述のように、NRにおけるSRSは、アップリンク無線チャネルをサウンディングする目的で使用される、UEによって送信されるUE固有の構成された基準信号である。CSI-RSと同様に、そのようなサウンディングは、無線チャネル特性の様々なレベルの知識を提供する。一方の極端では、SRSは、たとえば、ULビーム管理の目的で、単に信号強度測定を取得するためにgNBにおいて使用され得る。他方の極端では、SRSは、周波数と時間と空間との関数として詳細な振幅および位相推定値を取得するためにgNBにおいて使用され得る。NRでは、SRSによるチャネルサウンディングは、LTEと比較して使用事例のより多様なセットをサポートする(たとえば、相反性ベースgNB送信ビームフォーミング(ダウンリンクMIMO)のためのダウンリンクCSI獲得、アップリンクMIMOのためのリンク適応およびコードブック/非コードブックベースプリコーディングのためのアップリンクCSI獲得、アップリンクビーム管理など)。

40

【0091】

【00105】SRSは、様々なオプションを使用して構成され得る。SRSリソースの時

50

間 / 周波数マッピングは以下の特性によって定義される。

【0092】

・ 持続時間 $N_{\text{symb}}^{\text{SRS}}$ - SRSリソースの持続時間は、スロットごとに単一のOFDMシンボルのみを可能にするLTEとは対照的に、スロット内の1つ、2つ、または4つの連続するOFDMシンボルであり得る。

【0093】

・ 開始シンボルロケーション l_0 - SRSリソースの開始シンボルは、リソースがスロット端部境界を横断しないという条件で、スロットの最後の6つのOFDMシンボル内のどこにでも位置し得る。

【0094】

・ 反復係数 R - 周波数ホッピングで構成されたSRSリソースの場合、反復は、次のホップが行われる前に、サブキャリアの同じセットが R 個の連続するOFDMシンボルにおいてサウンディングされることを可能にする（本明細書で使用する「ホップ」は、詳細には、周波数ホップを指す）。たとえば、 R の値は、1、2、4であり、ここで、 $R \cdot N_{\text{symb}}^{\text{SRS}}$ である。

【0095】

・ 送信コム間隔 K_{TC} およびコムオフセット k_{TC} - SRSリソースは、周波数ドメインコム構造のリソース要素 (RE) を占有し得、ここで、コム間隔は、LTEの場合のように、2つのREまたは4つのREのいずれかである。そのような構造は、異なるコム上の同じまたは異なるユーザの異なるSRSリソースの周波数ドメイン多重化を可能にし、ここで、異なるコムは、整数個のREだけ互いからオフセットされる。コムオフセットは、PRB境界に関して定義され、範囲 $0, 1, \dots, K_{\text{TC}} - 1$ 個のREにおける値をとることができる。したがって、コム間隔 $K_{\text{TC}} = 2$ の場合、必要な場合、多重化するために利用可能な2つの異なるコムがあり、コム間隔 $K_{\text{TC}} = 4$ の場合、4つの異なる利用可能なコムがある。

【0096】

・ 周期的 / 半永続的SRSの場合の周期性およびスロットオフセット。

【0097】

・ 帯域幅部分内のサウンディング帯域幅。

【0098】

[00106] 低いレイテンシ測位 (low latency positioning) の場合、 g_{NB} は、DCIを介してPRS (たとえば、UL SRS - PなどのUL PRS、DL PRS、 $R_x - T_x$ 時間差測定値 (time difference measurement,) をもつUL PRSとDL PRSの両方を備えるRTTプロシージャなどをトリガし得る (たとえば、送信されるSRS - Pは、いくつかの g_{NB} がSRS - Pを受信することを可能にするために反復またはビーム掃引を含み得る)。代替的に、 g_{NB} は、非周期PRS (たとえば、UL PRSまたはDL PRS) 送信に関する情報をUEに送り得る (たとえば、この構成は、UEが測位 (UEベースの) のためまたは報告 (UE支援) のためのタイミング算出を実施することを可能にする、複数の g_{NB} からのPRSに関する情報を含み得る)。本開示の様々な実施形態は、DL PRSベースの測位プロシージャに関するが、そのような実施形態のうちいくつかまたはすべては、UL SRS - Pベースの (または、より一般的には、UL PRSベースの) 測位プロシージャにも適用し得る。

【0099】

[00107] 「サウンディング基準信号」、「SRS」、および「SRS - P」という用語は、時々、LTEシステムまたはNR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、本明細書で使用する「サウンディング基準信号」、「SRS」、および「SRS - P」という用語は、限定はしないが、LTEまたはNRにおけるSRS信号、5Gにおけるナビゲーション基準信号 (NRS)、送信機基準信号 (TRS)、測位のためのランダムアクセスチャネル (RACH) 信号 (たとえば、4ステップRACHプロシージャにおける

10

20

30

40

50

M s g - 1 または 2 ステップ R A C H プロシージャにおける M s g - A などの R A C H プリアンプル) 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。

【 0 1 0 0 】

[00108] 3 G P P R e l . 1 6 は、1 つまたは複数の U L P R S または D L P R S と関連付けられた測定 (たとえば、より高い帯域幅 (B W)、F R 2 ビーム掃引、到来角 (A o A) および離脱角 (A o D) 測定などの角度ベースの測定、マルチセルラウンドトリップ時間 (R T T) 測定など) を伴う測位方式のロケーション正確さを増加させることを対象とする様々な N R 測位態様を導入した。レイテンシ減少が優先事項である場合、U E ベースの測位技法 (たとえば、U L ロケーション測定報告のない D L 専用技法) が典型的に使用される。しかしながら、レイテンシがそれほど懸念事項ではない場合、U E 支援測位技法が使用され得、それによって、U E 測定データがネットワークエンティティ (たとえば、ロケーションサーバ 2 3 0、L M F 2 7 0 など) に報告される。U E 支援測位技法と関連付けられたレイテンシは、R A N において L M F を実施することによってやや減少され得る。

10

【 0 1 0 1 】

[00109] 層 3 (L 3) シグナリング (たとえば、R R C またはロケーション測位プロトコル (L P P)) は、典型的には、U E 支援測位技法に関連してロケーションベースのデータを備えるレポートをトランスポートするために使用される。L 3 シグナリングは、層 1 (L 1 または P H Y 層) シグナリングまたは層 2 (L 2 または M A C 層) シグナリングと比較して比較的高いレイテンシ (たとえば、1 0 0 m s を上回る) と関連付けられる。いくつかの場合には、ロケーションベースの報告のための U E と R A N との間のより低いレイテンシ (たとえば、1 0 0 m s 未満、1 0 m s 未満など) が望ましいことがある。そのような場合、L 3 シグナリングは、これらのより低いレイテンシレベルに到達することが可能でないことがある。測位測定の L 3 シグナリングは、以下の任意の組合せを備え得る。

20

【 0 1 0 2 】

- ・ 1 つもしくは複数の T O A、T D O A、R S R P、もしくは R x - T x 時間差測定値、
- ・ 1 つもしくは複数の A o A / A o D (たとえば、現在は、g N B - > L M F が D L A o A と U L A o D とを報告することについてのみ合意されている) 測定、
- ・ 1 つもしくは複数のマルチパス報告測定、たとえば、経路ごとの T o A、R S R P、A o A / A o D (たとえば、現在は、L T E において許可されている経路ごとの T o A のみ)
- ・ 1 つもしくは複数の動き状態 (たとえば、歩行中、運転中など) および軌道 (たとえば、現在 U E のための)、および / または
- ・ 1 つもしくは複数のレポート品質指示。

30

【 0 1 0 3 】

[00110] より最近では、L 1 および L 2 シグナリングは、D L P R S ベースの報告と関連した使用のために企図されている。たとえば、L 1 および L 2 シグナリングは、現在、いくつかのシステムでは、C S I レポート (たとえば、チャネル品質指示 (C Q I)、プリコーディング行列指標 (P M I)、層指標 (L i)、L 1 - R S R P などの報告) をトランスポートするために使用される。C S I レポートは、あらかじめ定義された (たとえば、関連する規格によって定義された) 順序でフィールドのセットを備え得る。単一の U L 送信 (たとえば、P U S C H または P U C C H 上での) は、あらかじめ定義された優先度 (たとえば、関連する規格によって定義された) に従って並べられた、本明細書では「サブレポート」と呼ばれる、複数のレポートを含み得る。いくつかの設計では、あらかじめ定義された順序は、関連付けられたサブレポート周期性 (たとえば、P U S C H / P U C C H 上での非周期 / 半永続的 / 周期 (A / S P / P))、測定タイプ (たとえば、L 1 - R S R P かどうか)、サービングセルインデックス (たとえば、キャリアアグリゲーション (C A) の場合)、および r e p o r t c o n f i g I D に基づき得る。2 つの部分からなる C S I 報告では、すべてのレポートの部分 1 は合わせてグループ化され

40

50

、パート 2 は別々にグループ化され、各グループは、別々に符号化される（たとえば、パート 1 ペイロードサイズは、構成パラメータに基づいて固定され、パート 2 サイズは可変であり、構成パラメータに、および関連付けられたパート 1 の内容にも依存する）。符号化およびレートマッチングの後で出力されるコーディングされたビット/シンボルの数は、関連する規格ごとの、入力ビットおよびベータ因子の数に基づいて算出される。リンケージ（たとえば、時間オフセット）は、測定されている R S のインスタンスと対応する報告との間で定義される。いくつかの設計では、L 1 および L 2 シグナリングを使用した D L P R S ベースの測定データの C S I に似た報告が実施され得る。

【 0 1 0 4 】

【00111】 図 5 は、本開示の態様による、ワイヤレス通信システムを通して処理されている例示的な D L P R S 5 0 0 を示す。図 5 では、P R S 送信ビームが、測位セッション（T P R S）中にそれぞれのスロット/シンボル上で一連のビーム固有測位オケージョンにわたってセル（または送信受信ポイント（T R P））によって送信される。これらの P R S 送信ビームは、U E において P R S 受信ビームとして受信され、次いで、処理される（たとえば、様々な測位測定が U E によって行われる、など）。

10

【 0 1 0 5 】

【00112】 図 6 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 6 0 0 を示す。図 6 では、e N B ₁ と e N B ₂ と e N B ₃ とは、U E についての測位推定値を生成するために（T₁、T₂ および T₃ として示される）T O A（たとえば、T D O A）測定が使用され得るように、互いと同期される。複数の T D O A 測定が三角測量のために使用され得る（たとえば、4 つまたはそれ以上のセルまたは e N B）。T D O A ベース測位方式では、ネットワーク同期エラーは、測位正確さに関する主要なボトルネックである。

20

【 0 1 0 6 】

【00113】 セル（または衛星）同期を必要とする別の測位技法は、観測到着時間差（O T D O A）に基づく。1 つの例示的な O T D O A ベース測位方式は G P S であり、それは、5 0 ~ 1 0 0 n s（たとえば、1 5 ~ 3 0 メートル）の正確さに限定される。

【 0 1 0 7 】

【00114】 N R では、ネットワークにわたる精密なタイミング同期の要件がない。代わりに、（たとえば、O F D M シンボルのサイクリックプレフィックス（C P）持続時間内の）g N B にわたる粗い時間同期を有することで十分である。R T T ベースの方法は、概して、粗いタイミング同期のみを必要とし、したがって、N R における好ましい測位方法である。

30

【 0 1 0 8 】

【00115】 ネットワーク中心 R T T 推定では、サービング基地局（たとえば、基地局 1 0 2）は、サービングセルおよび 2 つまたはそれ以上のネイバリング基地局（たとえば、少なくとも 3 つの基地局が必要とされる）上で R T T 測定信号（たとえば、P R S）を走査/受信するように、U E（たとえば、U E 1 0 4）に命令する。1 つまたは複数の基地局は、ネットワーク（たとえば、ロケーションサーバ 2 3 0、L M F 2 7 0）によって割り振られた低再使用リソース（たとえば、システム情報を送信するために基地局によって使用されるリソース）上で R T T 測定信号を送信する。U E は、（たとえば、そのサービング基地局から受信された D L 信号から U E によって導出されたような）U E の現在のダウンリンクタイミングに対する各 R T T 測定信号の（受信時間（receive time）、受信時間（reception time）、受信時間（time of reception）、または到着時間（T o A : time of arrival）とも呼ばれる）到着時間（arrival time）を記録し、（たとえば、そのサービング基地局によって命令されたときに）共通のまたは個々の R T T 応答メッセージ（たとえば、S R S、U L - P R S）を 1 つまたは複数の基地局に送信し、各 R T T 応答メッセージのペイロード中に、R T T 測定信号の T o A と R T T 応答メッセージの送信時間との間の差 T_{Rx Tx}（たとえば、図 1 0 中の T_{Rx Tx} 1 0 1 2）を含め得る。R T T 応答メッセージは、基地局が R T T 応答の T o A をそこから推論することができる基準信号を含むことになる。R T T 測定信号の送信時間と R T T 応答の T o A との間の差 T_{Tx}

40

50

R_x (たとえば、図10中の $T_{Tx, Rx, 1022}$)を、UEが報告した差 $T_{Rx, Tx}$ (たとえば、図10中の $T_{Rx, Tx, 1012}$)と比較することによって、基地局は、基地局とUEとの間の伝搬時間を推論することができ、伝搬時間から、基地局は、次いで、この伝搬時間中に光速を仮定することによってUEと基地局との間の距離を決定することができる。

【0109】

[00116] UE中心RTT推定は、(たとえば、サービング基地局によって命令されたときに)UEが、UEの近傍にある複数の基地局によって受信される(1つまたは複数の)アップリンクRTT測定信号を送信することを除いて、ネットワークベースの方法と同様である。各関与する基地局はダウンリンクRTT応答メッセージで応答し、ダウンリンクRTT応答メッセージは、RTT応答メッセージペイロード中に基地局におけるRTT測定信号のToAと基地局からのRTT応答メッセージの送信時間との間の時間差を含み得る。

10

【0110】

[00117] ネットワーク中心プロシージャとUE中心プロシージャの両方の場合、RTT計算を実施する側(ネットワークまたはUE)は、(常にとは限らないが)一般に、最初の(1つまたは複数の)メッセージまたは(1つまたは複数の)信号(たとえば、(1つまたは複数の)RTT測定信号)を送信し、他方の側は、最初の(1つまたは複数の)メッセージまたは(1つまたは複数の)信号のToAと(1つまたは複数の)RTT応答メッセージまたは(1つまたは複数の)信号の送信時間との間の差を含み得る1つまたは複数のRTT応答メッセージまたは信号で応答する。

20

【0111】

[00118] 図7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700を示す。図7の例では、(本明細書で説明されるUEのいずれかに対応し得る)UE704は、その位置の推定値を計算すること、または、その位置の推定値を計算するために別のエンティティ(たとえば、基地局またはコアネットワーク構成要素、別のUE、ロケーションサーバ、サードパーティアプリケーションなど)を支援することを試みている。UE704は、RF信号、ならびにRF信号の変調および情報パケットの交換のための規格化されたプロトコルを使用して、複数の基地局702-1、702-2、および702-3(まとめて、基地局702、および本明細書で説明される基地局のいずれかに対応し得る)とワイヤレス通信し得る。交換されたRF信号から異なるタイプの情報を抽出することと、ワイヤレス通信システム700のレイアウト(すなわち、基地局のロケーション、ジオメトリなど)を利用することとによって、UE704は、あらかじめ定義された基準座標系において、その位置を決定するか、またはその位置の決定を支援し得る。一態様では、UE704は、2次元座標系を使用してその位置を指定し得るが、本明細書で開示される態様は、そのように限定されず、さらなる次元が望まれる場合、3次元座標系を使用して位置を決定することにも適用可能であり得る。さらに、図7は1つのUE704と3つの基地局702とを示しているが、諒解されるように、より多くのUE704と、より多くの基地局702とがあり得る。

30

【0112】

[00119] 位置推定をサポートするために、基地局702は、それらのカバレッジエリア中のUE704に基準RF信号(たとえば、PRS、NRS、CRS、TRS、CSI-RS、PSS、SSSなど)をブロードキャストして、UE704がそのような基準RF信号の特性を測定することを可能にするように構成され得る。たとえば、UE704は、少なくとも3つの異なる基地局702によって送信された特定の基準RF信号(たとえば、PRS、NRS、CRS、CSI-RSなど)のToAを測定し得、サービング基地局702または別の測位エンティティ(たとえば、ロケーションサーバ230、LMF270)にこれらのToA(および追加の情報)を折り返し報告するためにRTT測位方法を使用し得る。

40

【0113】

[00120] 一態様では、UE704が基地局702からの基準RF信号を測定するよう

50

に説明されているが、UE 704は、基地局702によってサポートされる複数のセルのうちの一つからの基準RF信号を測定し得る。UE 704が、基地局702によってサポートされるセルによって送信された基準RF信号を測定する場合、RTTプロシージャを実施するためにUE 704によって測定された少なくとも2つの他の基準RF信号は、第1の基地局702とは異なる基地局702によってサポートされるセルからのものであり、UE 704において良好なまたは不十分な信号強度を有し得る。

【0114】

[00121] UE 704の位置(x, y)を決定するために、UE 704の位置を決定するエンティティは、(x_k, y_k)として基準座標系において表され得る、基地局702のロケーションを知る必要があり、ここで、図7の例において $k = 1, 2, 3$ である。基地局702のうちの一つ(たとえば、サービング基地局)またはUE 704が、UE 704の位置を決定する場合、関与する基地局702のロケーションが、ネットワークジオメトリの知識をもつロケーションサーバ(たとえば、ロケーションサーバ230、LMF 270)によってサービング基地局702またはUE 704に提供され得る。代替的に、ロケーションサーバは、知られているネットワークジオメトリを使用してUE 704の位置を決定し得る。

10

【0115】

[00122] UE 704またはそれぞれの基地局702のいずれかは、UE 704とそれぞれの基地局702との間の距離(d_k 、ここで $k = 1, 2, 3$)を決定し得る。一態様では、UE 704と任意の基地局702との間で交換された信号のRTT710を決定することが実施され、距離(d_k)にコンバートされ得る。以下でさらに説明されるように、RTT技法は、シグナリングメッセージ(たとえば、基準RF信号)を送ることと応答を受信することとの間の時間を測定することができる。これらの方法は、処理遅延を除去するために較正を利用し得る。いくつかの環境では、UE 704についての処理遅延と基地局702についての処理遅延とは同じであると仮定され得る。しかしながら、そのような仮定は、実際には真でないことがある。

20

【0116】

[00123] 各距離 d_k が決定されると、UE 704、基地局702、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、LMF 270)は、たとえば、三辺測量など、様々な知られている幾何学的技法を使用することによってUE 704の位置(x, y)を求めることができる。図7から、UE 704の位置は、理想的には、3つの半円の共通の交点にあり、各半円は、半径 d_k と中心(x_k, y_k)とによって定義され、ここで、 $k = 1, 2, 3$ である。

30

【0117】

[00124] いくつかの事例では、追加の情報が、(たとえば、水平面にまたは3次元中にあり得る)直線方向、または場合によっては(たとえば、基地局702のロケーションからのUE 704についての)方向の範囲を定義する到来角($A \circ A$)または離脱角($A \circ D$)の形態で取得され得る。点(x, y)におけるまたはその付近の2つの方向の交点は、UE 704についてのロケーションの別の推定値を提供することができる。

【0118】

[00125] (たとえば、UE 704についての)位置推定値は、ロケーション推定値、ロケーション、位置、位置フィックス、フィックスなど、他の名前と呼ばれることがある。位置推定値は、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。位置推定値はさらに、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。位置推定値は、(たとえば、何らかの指定されたまたはデフォルトの信頼性レベルで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(error)または不確実性(uncertainty)を含み得る。

40

50

【 0 1 1 9 】

[00126] 図 8 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 8 0 0 を示す。図 7 はマルチセル R T T 測位方式の一例を示すが、図 8 はシングルセル R T T 測位方式の一例を示す。図 8 では、R T T₁は、セルから U E に D L P R S が送信されるビームに関連付けられた A o D₁とともに測定される。図 8 に示された R T T₁と A o D₁との重複領域は、関連付けられた U E についての粗いロケーション推定値を提供する。

【 0 1 2 0 】

[00127] 図 9 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 9 0 0 を示す。具体的には、図 1 0 は、それによって 2 つの A o A または A o D 測定が決定され、それによって、2 つの A o A または A o D 測定の重複領域が、関連付けられた U E のための粗いロケーション推定値を提供する、方向性測位方式を示す。

10

【 0 1 2 1 】

[00128] 図 1 0 は、本開示の態様による、基地局 1 0 0 2 (たとえば、本明細書で説明される基地局のいずれか)と U E 1 0 0 4 (たとえば、本明細書で説明される U E のいずれか)との間で交換される R T T 測定信号の例示的なタイミングを示す図 1 0 0 0 である。図 1 0 の例では、基地局 1 0 0 2 は、時間 t_1 において U E 1 0 0 4 に R T T 測定信号 1 0 1 0 (たとえば、P R S、N R S、C R S、C S I - R S など)を送る。R T T 測定信号 1 0 1 0 は、それが基地局 1 0 0 2 から U E 1 0 0 4 に進むときのいくらかの伝搬遅延 (propagation delay) T_{Prop} を有する。時間 t_2 (U E 1 0 0 4 における R T T 測定信号 1 0 1 0 の T o A) において、U E 1 0 0 4 は、R T T 測定信号 1 0 1 0 を受信 / 測定する。いくらかの U E 処理時間の後に、U E 1 0 0 4 は、時間 t_3 において R T T 応答信号 1 0 2 0 を送信する。伝搬遅延 T_{Prop} の後に、基地局 1 0 0 2 は、時間 t_4 (基地局 1 0 0 2 における R T T 応答信号 1 0 2 0 の T o A) において U E 1 0 0 4 から R T T 応答信号 1 0 2 0 を受信 / 測定する。

20

【 0 1 2 2 】

[00129] 所与のネットワークノード (たとえば、基地局 1 0 0 2) によって送信された基準信号 (たとえば、R T T 測定信号 1 0 1 0) の T o A (たとえば、 t_2) を識別するために、受信機 (たとえば、U E 1 0 0 4) は、最初に、送信機が基準信号を送信しているチャネル上のすべてのリソース要素 (R E) を一緒に処理し、受信された基準信号を時間ドメインにコンバートするために逆フーリエ変換を実施する。受信された基準信号の時間ドメインへのコンバージョンは、チャネルエネルギー応答 (C E R) の推定と呼ばれる。C E R は、経時的なチャネル上のピークを示し、最も早い「有意の」ピークは、したがって、基準信号の T o A に対応するべきである。概して、受信機は、偽のローカルピークを除去するためにノイズ関連品質しきい値を使用し、それにより、チャネル上の有意のピークを推定上正しく識別する。たとえば、受信機は、C E R の中央値よりも少なくとも X d B 高い C E R の最も早い極大値、およびチャネル上の主ピークよりも Y d B 低い最大値である T o A 推定値を選定し得る。受信機は、異なる送信機からの各基準信号の T o A を決定するために、各送信機からの各基準信号について C E R を決定する。

30

【 0 1 2 3 】

[00130] いくつかの設計では、R T T 応答信号 1 0 2 0 は、時間 t_3 と時間 t_2 との間の差 (すなわち、 $T_{Rx-Tx1012}$) を明示的に含み得る。この測定値と、時間 t_4 と時間 t_1 との間の差 (すなわち、 $T_{Tx-Rx1022}$) とを使用して、基地局 1 0 2 (または、ロケーションサーバ 2 3 0、L M F 2 7 0 などの他の測位エンティティ) は、U E 1 0 0 4 までの距離を以下のように計算することができる。

40

【 0 1 2 4 】

【数 2】

$$d = \frac{1}{2c}(T_{Tx \rightarrow Rx} - T_{Rx \rightarrow Tx}) = \frac{1}{2c}(t_2 - t_1) - \frac{1}{2c}(t_4 - t_3)$$

【 0 1 2 5 】

50

ここで、 c は光速である。図 10 では明確に示されていないが、遅延または誤差の追加のソースは、位置特定のための UE および gNB ハードウェア群遅延によるものであり得る。

【0126】

[00131] 図 11 は、本開示の態様による、図 10 に示されている RTT タイミングと整合するプロセス 1100 を示す。1102 において、BS 304 は、UE 302 に測定要求を送信する。この測定要求は、LMF において生じ得る。1104 において、BS 304 は、 t_1 において DL PRS を送信する。1106 において、UE 302 は、 t_2 において DL PRS を受信する。1108 において、UE 302 は、 t_3 において SRS-P を送信する。1110 において、BS 304 は、 t_4 において SRS-P を受信する。1112 において、UE 302 は、 $(t_3 - t_2)$ を指定する $R_x - T_x$ 時間差測定値、すなわち、 t_3 と t_2 との間の時間差を送信する。

10

【0127】

[00132] いくつかの設計では、UE は、単一の SRS リソースまたはリソースセットに対応する LMF に複数の $R_x - T_x$ 時間差測定値を報告し得、各 $R_x - T_x$ 時間差測定値は、単一の DL PRS リソースまたはリソースセットと関連付けられる（たとえば、複数の $R_x - T_x$ 時間差測定値は、複数の TRP をもつ RTT に対応し得る）。図 11 では明確に示されていないが、BS 304（または LMF などの外部エンティティ）は、次いで、位置計算のために BS 304 と UE 302 との間の RTT（たとえば、 $RTT = (t_4 - t_1) - (t_3 - t_2)$ ）を計算することができる。BS 304 と BS 302 との間の距離 d は、上述のように、または $d = c * RTT / 2$ として、計算され得る。

20

【0128】

[00133] 上記で説明された様々な通信タイプは、主に、基地局および UE などの固定ネットワークインフラストラクチャとの間の通信に関連し、いくつかの UE は、互いとも直接通信することができる。直接的な UE - UE 通信は、サイドリンク (SL) 通信と呼ばれる。

【0129】

[00134] 測位のための SL は、現在の規格によってサポートされていない。測位のための SL は、理論的には、ネットワークカバレッジから独立して動作する UE のための測位をサポートし得る。UE は、ネットワーク接続を最初に確立する必要はないので、SL 通信は、より低いレイテンシも有し得る。2つの UE の相対的測位 (relative positioning) の場合、2つの UE 間の絶対的ロケーション (absolute location) が最初に（たとえば、GNSS またはセルラーネットワークの Uu を介して）決定され、次いで、相対的なロケーションを計算するために使用され得る。しかしながら、そのようなプロセスは非効率的であり、達成するのに比較的長い時間期間がかかることがある。SL 通信は、比較的速い相対的測位に特に適し得る。相対的測位は、以下を含む様々なシナリオにおいて有用であり得る。

30

【0130】

- ・ 隊列走行、またはたとえば車線合流のための衝突回避のような、車両アプリケーション、
- ・ 無人航空機 (UAV) アプリケーション、たとえば、ドッキングステーションに接近するとき、
- ・ ハンドヘルド/ウェアラブル使用事例、たとえば、ユーザが共有バイクに接近する、または
- ・ ミッションクリティカルな動作中の第 1 の応答機のロケーション追跡。

40

【0131】

[00135] いくつかの設計では、SL リソースは、リソースプール内で定義される。たとえば、SL リソースプールの RRC 構成は、あらかじめ構成（たとえば、UE 上にプリロード）または構成（たとえば gNB によって）され得る。いくつかの設計では、リソースプールの最小単位は、1つのスロット（時間ドメイン）および1つのサブチャネル（周波数ドメイン）である。いくつかの物理スロットは、サイドリンクに利用不可であり得、

50

たとえば、連続するサイドリンク論理スロットは、不連続な物理スロットであり得る。サブチャネル側は、 $\{10, 15, 20, 25, 50, 75, 100\}$ PRBであるようにあらかじめ構成または構成され得る。

【0132】

[00136] 図12は、本開示の態様によるSL通信1200を示す。モード1では、BS304は、1202において、UE1とUE2との間のサイドリンク通信1204のためのリソースの割振りを提供する。たとえば、1202は、Uuインターフェース上のリソースグラントに対応し得る。モード2では、1202は省略され、UE1およびUE2は、(たとえば、関連する規格において定義され得るいくつかのルールに続いて)サイドリンクリソースを自律的に選択する。UE2の観点から、モード1とモード2は同じように見える。いくつかの設計では、リソースプールは、モード1リソース割振りおよびモード2リソース割振りによって共有され得る。

10

【0133】

[00137] SL通信は、データトラフィック(たとえば、PDCCH/PUCCH、PDSCH/PUSCH)から制御シグナリングを分離することに関してインフラストラクチャ対応部分に類似している、物理サイドリンク制御チャネル(PSCCH: physical sidelink control channel)または物理サイドリンク共有チャネル(PSSCH: physical sidelink shared channel)のいずれかと関連付けられ得る。

【0134】

[00138] 図13は、本開示の態様による例示的なSLスロット構成1300を示す。図13では、PSCCHおよびPSSCHは、同じスロット内で送信される。PSCCH持続時間は、2つまたは3つのシンボルに(あらかじめ)構成され、PSCCHは、単一のサブチャネル内に限られる、 $\{10, 12, 15, 20, 25\}$ PRBにまたがるように(あらかじめ)構成される。PSSCHは、1つまたは複数のサブチャネルに割り振られ得る。いくつかの設計では、SL送信は、2ステージSL制御情報(SCI)と関連付けられる。SCI-1は、PSCCH上で送信され、リソース割振りおよびSCI-2を復号することのための情報を含む。SCI-2は、PSSCH上で送信され、データを復号するための情報(SCH)を含む。SCI-1、SCI-2のリソース割振り、SCI-2、およびSCHの間の論理的関係は、図14の論理的SCI構成1400に示されている。

20

30

【0135】

[00139] 図15は、本開示の態様によるSLリソース割振り方式1500を示す。いくつかの設計では、SLリソース割振り方式1500は、モード2SL通信に使用され得る。図15を参照すると、予約が、32の論理スロットのウィンドウ内で発生し得る(たとえば、 $0 < x < 31$ 、および $x < y < 31$)。送信は、2つまでの将来の論理スロット内のリソースを予約することができる。すべての予約は、同じ数のサブチャネルに関するものであり、開始サブチャネルは異なることができる。図15では、スロット*i*におけるSL送信は、第1のスロット($i + x$)と、第2のスロット($i + y$)とを予約する。予約情報は、SCI-1内に示されている。

【0136】

[00140] 本開示の1つまたは複数の実施形態は、SL RTTベースの測位(たとえば、相対的測位または絶対的測位)を対象とする。そのような実施形態は、限定はしないが、測位レイテンシの減少(特に相対的測位の場合)、ネットワーク接続が利用不可であるときに測位を可能にすることなどを含む、様々な技術的利点を提供し得る。

40

【0137】

[00141] 図16は、本開示の態様による、ワイヤレス通信の例示的なプロセス1600を示す。プロセス1600は、UE302などのUEによって実施され得る。

【0138】

[00142] 1610において、UE302(たとえば、送信機314、送信機324など)は、少なくとも1つのUEにSL RTT測定要求を送信する。いくつかの設計では

50

、 1 6 1 0 における送信は、単一の U E (single U E) へのユニキャスト送信 (unicast transmission) を備える。他の設計では、 1 6 1 0 における送信は、複数の U E へのグループ送信 (たとえば、マルチキャスト (multicast)、グループキャスト (groupcast)、またはブロードキャスト (broadcast)) を備える。いくつかの設計では、 S L R T T 測定要求は、それ自体、 S L R T T 測定 (または S L - P R S) のための基準 (reference) として機能し得る。他の設計では、 S L R T T 測定要求は、 S L - P R S の送信のために他のリソースをスケジュールし得る、示し得る、または予約し得る (たとえば、上記で図 1 5 を参照しながら説明されたように)。

【 0 1 3 9 】

[00143] 1 6 2 0 において、 U E 3 0 2 (たとえば、受信機 3 1 2、受信機 3 2 2、送信機 3 1 4、送信機 3 2 4 など) は、 S L R T T 測定要求に応答して、 S L R T T 測定の指示を少なくとも 1 つの U E と通信する。いくつかの設計では、 S L R T T 測定指示は、 R x - T x 時間差測定値を備え得る。いくつかの設計では、通信することは、少なくとも 1 つの U E に S L R T T 測定指示 (measurement indication) を送信することを備える (たとえば、 U E 3 0 2 は、 R x - T x 時間差測定値を測定 / 報告する)、または通信することは、少なくとも 1 つの U E から S L R T T 測定指示を受信することを備える (たとえば、少なくとも 1 つの他の U E は、 R x - T x 時間差測定値を測定 / 報告する)、またはそれらの組合せである (たとえば、 U E 3 0 2 および少なくとも 1 つの他の U E は、以下で図 2 2 を参照しながら説明される測定反復シナリオ (measurement repetition scenario) の場合など、それぞれの R x - T x 時間差測定値を測定 / 報告する)。

【 0 1 4 0 】

[00144] 図 1 7 は、本開示の態様によるワイヤレス通信の例示的なプロセス 1 7 0 0 を示す。プロセス 1 7 0 0 は、 U E 3 0 2 などの U E によって実施され得る。プロセス 1 7 0 0 は、 U E が、図 1 6 のプロセス 1 6 0 0 を実施する U E から S L R T T 測定要求を受信する U E のうちの 1 つに対応するプロセス 1 7 0 0 を実施することを除いて、図 1 6 のプロセス 1 6 0 0 に相当する。

【 0 1 4 1 】

[00145] 1 7 1 0 において、第 1 の U E 3 0 2 (たとえば、受信機 3 1 2、受信機 3 2 2 など) は、第 2 の U E から S L R T T 測定要求を受信する。いくつかの設計では、 1 7 1 0 における S L R T T 測定要求は、第 1 の U E 3 0 2 にユニキャストされる。他の設計では、 1 7 1 0 における S L R T T 測定要求は、複数の U E へのグループ送信 (たとえば、マルチキャスト、グループキャスト、またはブロードキャスト) である。いくつかの設計では、 S L R T T 測定要求は、それ自体、 S L R T T 測定 (または S L - P R S) のための基準として機能し得る。他の設計では、 S L R T T 測定要求は、 S L - P R S の送信のために他のリソースをスケジュールし得る、示し得る、または予約し得る (たとえば、上記で図 1 5 を参照しながら説明されたように)。

【 0 1 4 2 】

[00146] 1 7 2 0 において、第 1 の U E 3 0 2 (たとえば、受信機 3 1 2、受信機 3 2 2、送信機 3 1 4、送信機 3 2 4 など) は、 S L R T T 測定要求に応答して、 S L R T T 測定の指示を第 2 の U E と通信する。いくつかの設計では、 S L R T T 測定指示は、 R x - T x 時間差測定値を備え得る。いくつかの設計では、通信することは、第 2 の U E に S L R T T 測定指示を送信することを備える (たとえば、第 1 の U E 3 0 2 は、 R x - T x 時間差測定値を測定 / 報告する)、または通信することは、第 2 の U E から S L R T T 測定指示を受信することを備える (たとえば、第 2 の U E は、 R x - T x 時間差測定値を測定 / 報告する)、またはそれらの組合せである (たとえば、第 1 の U E 3 0 2 および第 2 の U E は、以下で図 2 2 を参照しながら説明される測定反復シナリオの場合など、それぞれの R x - T x 時間差測定値を測定 / 報告する)。

【 0 1 4 3 】

[00147] 図 1 8 は、本開示の一態様による、図 1 6 ~ 図 1 7 のプロセス 1 6 0 0 ~ 1 7 0 0 の例示的な実装形態 1 8 0 0 を示す。例示的な実装形態 1 8 0 0 は、それによって

UE (「UE A」) が単一ターゲットUE (「UE B」) (たとえば、UE Aに知られていない相対的測位または絶対的測位をもつUE) の相対的測位 (測距) を実施する単一のSL - RTTシナリオを示す。

【0144】

[00148] 図18を参照すると、1802において、UE Aは、UE BにSL RTT測定要求を送信する。この場合、1802における測定要求は、UE AからUE Bへの第1のSL - PRSおよび/またはUE BからUE Aに戻る第2のSL - PRSの送信のためのリソースを示す。1804において、UE Aは、1802からの測定要求に従って、 t_1 においてSL - PRSを送信する。1806において、UE Bは、 t_2 においてSL - PRSを受信する。1808において、UE Bは、 t_3 においてSL - PRSを送信する。1810において、UE Aは、 t_4 においてSL - PRSを受信する。1812において、UE Bは、($t_3 - t_2$)を指定するRx - Tx時間差測定値、すなわち、 t_3 と t_2 との間の時間差をUE Aに送信する。1814において、UE Bは、知られている場合、随意に、その絶対的ロケーションをUE Aに送信する。以下でより詳細に説明されるように、いくつかの設計では、絶対的ロケーションを知っていることが、ターゲットUEがSL RTT測定要求を受け入れる前提条件であり得る。

10

【0145】

[00149] 図19は、本開示の別の態様による、それぞれ、図16～図17のプロセス1600～1700の例示的な実装形態1900を示す。図18と同様に、例示的な実装形態1900は、それによってUE (「UE A」) が単一ターゲットUE (「UE B」) (たとえば、UE Aに知られていない相対的測位または絶対的測位をもつUE) の相対的測位 (測距) を実施する単一のSL - RTTシナリオを示す。

20

【0146】

[00150] 図19を参照すると、1904において、UE Aは、 t_1 においてSL - PRSとしてさらに構成されたSL RTT測定要求をUE Bに送信する。言い換えれば、初期SL - PRSに先立つ先頭のSL RTT測定要求は、図18とは対照的に、省略され得る。それ以外では、1906～1914は、図18の1806～1814に対応し、したがって、これらの態様のさらなる説明は、簡潔にするために省略される。

【0147】

[00151] 図20は、本開示の別の態様による、それぞれ、図16～図17のプロセス1600～1700の例示的な実装形態2000を示す。例示的な実装形態2000は、それによってUE (「UE A」) が複数のターゲットUE (「UE B～D」) (たとえば、UE Aに知られていない相対的測位または絶対的測位をもつUE) の相対的測位 (測距) を実施するマルチSL - RTTシナリオを示す。

30

【0148】

[00152] 図20を参照すると、2002において、UE Aは、UE C、D、およびEにSL RTT測定要求を送信する。2002の送信は、別個のユニキャスト送信または単一のグループ送信 (たとえば、グループキャスト、マルチキャスト、またはブロードキャスト) を備え得る。いくつかの設計では、2002における測定要求は、UE AからUE B～Dへの第1のSL - PRSおよび/またはUE C～DからUE Aに戻るリターンSL - PRSの送信のためのリソースを示す。2004において、UE Aは、2002からの測定要求に従って、 t_1 においてSL - PRSを送信する。他の設計では、2002における測定要求は、図19に示されているようにSL - PRSとして構成され得る。2006において、UE Bは、 t_{B_2} においてSL - PRSを受信する。2008において、UE Cは、 t_{C_2} においてSL - PRSを受信する。2010において、UE Dは、 t_{D_2} においてSL - PRSを受信する。

40

【0149】

[00153] 2012において、UE Bは、 t_{B_3} においてSL - PRSを送信する。2014において、UE Aは、 t_{B_4} においてUE BからSL - PRSを受信する。2016において、UE Cは、 t_{C_3} においてSL - PRSを送信する。2018において、

50

UE Aは、 t_{C_4} においてUE CからSL - PRSを受信する。2020において、UE Dは、 t_{D_3} においてSL - PRSを送信する。2022において、UE Aは、 t_{D_4} においてUE DからSL - PRSを受信する。2024において、UE Bは、 $(t_{B_3} - t_{B_2})$ を指定するRx - Tx時間差測定値、すなわち、 t_{B_3} と t_{B_2} との間の時間差をUE Aに送信する。2026において、UE Cは、 $(t_{C_3} - t_{C_2})$ を指定するRx - Tx時間差測定値、すなわち、 t_{C_3} と t_{C_2} との間の時間差をUE Aに送信する。2028において、UE Dは、 $(t_{D_3} - t_{D_2})$ を指定するRx - Tx時間差測定値、すなわち、 t_{D_3} と t_{D_2} との間の時間差をUE Aに送信する。

【0150】

[00154] 図21は、本開示の別の態様による、それぞれ、図16～図17のプロセス1600～1700の例示的な実装形態2100を示す。例示的な実装形態2100は、それによって絶対的位置がRTT測定的前提条件である、それによってUE(「UE A」)が複数のターゲットUE(「UE B～D」)の測位(測距)を実施するマルチSL - RTTシナリオを示す。他の設計では、絶対的位置を提供することは、前提条件ではなくオプションであり得る(たとえば、SL - RTT測定要求において指定され得る)。

10

【0151】

[00155] 図21を参照すると、2102において、UE Aは、UE C、D、およびEにSL - RTT測定要求を送信する。2102の送信は、別個のユニキャスト送信または単一のグループ送信(たとえば、グループキャスト、マルチキャスト、またはブロードキャスト)を備え得る。いくつかの設計では、2102における測定要求は、UE AからUE B～Dへの第1のSL - PRSおよび/またはUE C～DからUE Aに戻るリターンSL - PRSの送信のためのリソースを示す。2104において、UE Aは、2102からの測定要求に従って、 t_1 においてSL - PRSを送信する。他の設計では、2102における測定要求は、図19に示されているようにSL - PRSとして構成され得る。2106において、UE Bは、 t_{B_2} においてSL - PRSを受信する。2108において、UE Cは、 t_{C_2} においてSL - PRSを受信する。2110において、UE Dは、 t_{D_2} においてSL - PRSを受信する。

20

【0152】

[00156] 単にリターンSL - PRSとともにSL - PRSに応答する代わりに、UE B～Dは、最初に、それぞれのUEの絶対的位置(たとえば、前のGNSSまたはUu測位セッションからの最近のまたは期限切れでない絶対的ロケーション)が知られているかどうかを決定する。2112において、UE Bは、UE Bの絶対的位置が知られていないことを決定し、UE Bは、それによって、2114においてUE AからのSL - PRSに応答しないことを決定する。2116において、UE Cは、UE Cの絶対的位置が知られていないと決定し、UE Cは、それによって、2118においてUE AからのSL - PRSに応答しないことを決定する。2120において、UE Dは、UE Dの絶対的位置が知られていると決定する。それによって、UE Dは、2122において、 t_{D_3} においてSL - PRSを送信する。2124において、UE Aは、 t_{D_4} においてUE DからSL - PRSを受信する。2126において、UE Dは、 $(t_{D_3} - t_{D_2})$ を指定するRx - Tx時間差測定値、すなわち、 t_{D_3} と t_{D_2} との間の時間差をUE Aに送信する。

30

40

【0153】

[00157] 図22は、本開示の別の態様による、それぞれ、図16～図17のプロセス1600～1700の例示的な実装形態2200を示す。図18と同様に、例示的な実装形態2200は、それによってUE(「UE A」)が単一ターゲットUE(「UE B」)(たとえば、UE Aに知られていない相対的測位または絶対的測位をもつUE)の相対的測位(測距)を実施する単一のSL - RTTシナリオを示す。しかしながら、図22では、測定は、反復的または進行中の一連のRTT測定であるように構成される。

【0154】

[00158] 図22を参照すると、2202において、UE Aは、UE BにSL - RT

50

T測定要求を送信する。この場合、1802における測定要求は、UE AからUE Bへの第1のSL-PRSおよび/またはUE BからUE Aに戻る第2のSL-PRSの送信のためのリソースを示す。他の設計では、2202における測定要求は、図19に示されているようにSL-PRSとして構成され得る。2204において、UE Aは、2202からの測定要求に従って、 t_1 においてSL-PRSを送信する。2206において、UE Bは、 t_2 においてSL-PRSを受信する。2208において、UE Bは、 t_3 においてSL-PRSを送信する。2210において、UE Aは、 t_4 においてSL-PRSを受信する。2212において、UE Bは、 $(t_3 - t_2)$ を指定するRx-Tx時間差測定値、すなわち、 t_3 と t_2 との間の時間差をUE Aに送信する。2214において、UE Aは、 t_5 においてSL-PRSを送信する。2216において、UE Bは、 t_6 においてSL-PRSを受信する。2218において、UE Aは、 $(t_5 - t_4)$ を指定するRx-Tx時間差測定値、すなわち、 t_5 と t_4 との間の時間差をUE Bに送信する。2220において、UE Bは、 t_7 においてSL-PRSを送信する。2222において、UE Aは、 t_8 においてSL-PRSを受信する。2224において、UE Bは、 $(t_7 - t_6)$ を指定するRx-Tx時間差測定値、すなわち、 t_7 と t_6 との間の時間差をUE Aに送信する。諒解されるように、図22に示されている反復測定は、任意の回数にわたって（たとえば、測定要求において指定されるように、たとえば、半周期的または周期的に）繰り返し得る。いくつかの設計では、連続したRTT測定は、反復のうちの2つまたはそれ以上にわたって平均化され得る（たとえば、より古いRTT測定は、何らかの寿命しきい値に達した後、平均化から落とされる）。

【0155】

[00159] 図23は、本開示の一態様による、それぞれ、図16～図17のプロセス1600～1700の例示的な実装形態2300を示す。例示的な実装形態2300は、それによってUE（「UE A」）が単一ターゲットUE（「UE B」）（たとえば、UE Aに知られていない相対的測位または絶対的測位をもつUE）の相対的測位（測距）を実施する単一のSL-RTTシナリオを示す。プロセス2300は、それによってUE Aは測定要求を送り、UE AではなくUE Bによって第1のSL-PRSが送信される、図18の変形形態である。

【0156】

[00160] 図23を参照すると、2302において、UE Aは、UE BにSL-RTT測定要求を送信する。この場合、2302における測定要求は、UE BからUE Aへの第1のSL-PRSおよび/またはUE AからUE Bに戻る第2のSL-PRSの送信のためのリソースを示す。2304において、UE Bは、2302からの測定要求に従って、 t_1 においてSL-PRSを送信する。2306において、UE Aは、 t_2 においてSL-PRSを受信する。2308において、UE Aは、 t_3 においてSL-PRSを送信する。2310において、UE Bは、 t_4 においてSL-PRSを受信する。2312において、UE Aは、 $(t_3 - t_2)$ を指定するRx-Tx時間差測定値、すなわち、 t_3 と t_2 との間の時間差をUE Bに送信する。代替形態として、UE Aは、 t_3 と t_2 とをすでに知っているので、UE Bは、 t_1 および t_4 の指示をUE Aに報告し得る。図16～図23を参照すると、いくつかの設計では、SL-RTT測定要求は、ブロードキャスト、グループキャスト、またはマルチキャストを介して、複数のUEに送信され得る。いくつかの設計では、SL-RTT測定指示が、知られている絶対的ロケーションをもつ1つまたは複数のUEを備える複数のUEのサブセット（subset）から受信され得、その場合、リターンSL-PRSは、サブセット内の1つまたは複数のUEから、それぞれの知られている絶対的ロケーションの指示に関連して送られ得る（たとえば、図21に示されるように）。いくつかの設計では、ターゲットUEは、UEの絶対的ロケーションが知られているかどうかを決定し得、リターンSL-PRSは、そのような知識を条件にされ得る。絶対的ロケーションが知られている場合、SL-RTT測定指示は、UEの知られている絶対的ロケーションの指示とともに提供され得る。

【0157】

10

20

30

40

50

【00161】 図16～図23を参照すると、いくつかの設計では、SL-RTT測定要求は、L3シグナリング（signaling）（たとえば、LPP、RRCなど）を介して送られ得る。他の設計では、SL-RTT測定要求は、L1またはL2シグナリング（たとえば、SCI、MAC-CEなど）を介して送られ得る。一例では、SL-RTT測定要求は、PSSCH（SCI-1）内またはPSSCH（SCI-2）内でSCIを介して送られ得る。いくつかの設計では、以下で図24～図25を参照しながら説明されるように、SL-RTT測定指示（またはRx-Tx時間差測定報告）は、SL-RTT測定要求（たとえば、 t_2 ）および/またはRx-Tx時間差報告（たとえば、 t_3 ）を伝達するPSSCH/PSSCHの復調基準信号（DMRS）と関連付けられ（たとえば、その一部として含まれ）得る。いくつかの設計では、UE Aは、他の1つまたは複数のUEはRx-Tx時間差報告（たとえば、サイドリンクリソース割振りモード2の場合のみ）をフィードバックするためのリソース予約を示すことができる。たとえば、図15を参照すると、スロット*i*における測定要求は、UE Bのためのスロット*i+x*におけるRx-Tx時間差測定報告、UE Cのためのスロット*i+y*におけるRx-Tx時間差測定報告などを指定し得る。

10

【0158】

【00162】 図24は、本開示の別の態様による、それぞれ、図16～図17のプロセス1600～1700の例示的な実装形態2400を示す。図18～図19と同様に、例示的な実装形態2400は、それによってUE（「UE A」）が単一ターゲットUE（「UE B」）（たとえば、UE Aに知られていない相対的測位または絶対的測位をもつUE）の相対的測位（測距）を実施する単一のSL-RTTシナリオを示す。

20

【0159】

【00163】 図24を参照すると、2408において、UE Bは、($t_3 - t_2$)を指定するRx-Tx時間差測定、すなわち、 t_3 と t_2 との間の時間差をさらに含む、SL-PRSとPSSCHと（PSSCHをスケジュールする関連付けられたPSSCHと）を t_3 において送信する。具体的には、2408におけるSL-PRSは、（たとえば、上記で図13を参照しながら説明されたように）Rx-Tx測定報告を伝達するPSSCH/PSSCHのDMRSと関連付けられる。そのため、図18～図19とは対照的に、いくつかの設計では、Rx-Tx時間差測定は、別個のメッセージ内で送られるのではなく、SL-PRSに重畳され得る。図24は、それ以外では図18に類似しており、簡潔にするため、さらに説明されない。

30

【0160】

【00164】 図25は、本開示の別の態様による、それぞれ、図16～図17のプロセス1600～1700の例示的な実装形態2500を示す。図20と同様に、例示的な実装形態2000は、それによってUE（「UE A」）が複数のターゲットUE（「UE B～D」）（たとえば、UE Aに知られていない相対的測位または絶対的測位をもつUE）の相対的測位（測距）を実施するマルチSL-RTTシナリオを示す。

【0161】

【00165】 図25を参照すると、2512において、UE Bは、($t_{B_3} - t_{B_2}$)を指定するRx-Tx時間差測定、すなわち、 t_{B_3} と t_{B_2} との間の時間差をさらに含む、SL-PRSとPSSCHと（PSSCHをスケジュールする関連付けられたPSSCHと）を t_{B_3} において送信する。2516において、UE Cは、($t_{C_3} - t_{C_2}$)を指定するRx-Tx時間差測定、すなわち、 t_{C_3} と t_{C_2} との間の時間差をさらに含む、SL-PRSとPSSCHと（PSSCHをスケジュールする関連付けられたPSSCHと）を t_{C_3} において送信する。2520において、UE Dは、($t_{D_3} - t_{D_2}$)を指定するRx-Tx時間差測定、すなわち、 t_{D_3} と t_{D_2} との間の時間差をさらに含む、SL-PRSとPSSCHと（PSSCHをスケジュールする関連付けられたPSSCHと）を t_{D_3} において送信する。具体的には、2512～2522におけるSL-PRSは、（たとえば、上記で図13を参照しながら説明されたように）それぞれのRx-Tx測定報告を伝達するPSSCH/PSSCHのDMRSと関連付けられる。そのため、図2

40

50

0とは対照的に、いくつかの設計では、 $R \times - T \times$ 時間差測定は、別個のメッセージ内で送られるのではなく、 $S L - P R S$ に重畳され得る。図25は、それ以外では図20に類似しており、簡潔にするため、さらに説明されない。

【0162】

[00166] 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。

【0163】

[00167] 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。

【0164】

[00168] 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。

【0165】

[00169] 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(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と一体化であり得る。プロセッサおよび記憶媒体はASIC中に存在し得る。ASICはユーザ端末(たとえば、UE)中に存在し得る。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存在し得る。

【0166】

[00170] 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通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、コン

10

20

30

40

50

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記憶デバイス、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。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、データを磁氣的に再生し、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。

10

【0167】

[00171] 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。

20

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)を動作させる方法であって、

サイドリンク(SL)ラウンドトリップ時間(RTT)測定要求を少なくとも1つのUEに送信することと、

前記SL RTT測定要求に応答して、SL RTT測定の指示を前記少なくとも1つのUEと通信することと

30

を備える、方法。

[C2]

前記通信することは、前記SL RTT測定指示を前記少なくとも1つのUEに送信することを備える、または

前記通信することは、前記SL RTT測定指示を前記少なくとも1つのUEから受信することを備える、または

それらの組合せである、

C1に記載の方法。

[C3]

前記少なくとも1つのUEは単一のUEを備える、C1に記載の方法。

40

[C4]

前記SL RTT測定要求は、前記SL RTT測定と関連付けられた基準である、または

前記SL RTT測定要求は、前記SL RTT測定と関連付けられたサイドリンク測位基準信号(SL-PRS: sidelink positioning reference signal)の指示を提供する、

C1に記載の方法。

[C5]

前記少なくとも1つのUEは複数のUEを備え、

前記送信することは、前記SL RTT測定要求を前記複数のUEにブロードキャストする、グループキャストする、またはマルチキャストする、

50

C 1 に記載の方法。

[C 6]

前記通信することは、既知の絶対的ロケーション (known absolute location) をもつ 1 つまたは複数の UE を備える前記複数の UE のサブセットから前記 S L R T T 測定指示を受信することを備え、

前記受信することは、前記それぞれの既知の絶対的ロケーションの指示を前記サブセット内の前記 1 つまたは複数の UE からさらに受信する、

C 5 に記載の方法。

[C 7]

前記 UE の絶対的ロケーションが既知であるかどうかを決定することをさらに備え、

10

ここにおいて、前記通信することは、前記 UE の前記既知の絶対的ロケーションの指示とともに前記 S L R T T 測定指示を前記少なくとも 1 つの UE に送信することを備える、

C 1 に記載の方法。

[C 8]

前記 S L R T T 測定要求は、一連の S L R T T 測定反復を要求するように構成される、C 1 に記載の方法。

[C 9]

前記送信することは、L 1 シグナリング、L 2 シグナリング、または L 3 シグナリングを介して前記 S L R T T 測定要求を送信する、C 1 に記載の方法。

20

[C 1 0]

前記 S L R T T 測定指示は、物理サイドリンク制御チャネル (P S C C H) または物理サイドリンク共有チャネル (P S S C H) の復調基準信号 (D M R S) と関連付けられる、C 1 に記載の方法。

[C 1 1]

第 1 のユーザ機器 (UE) を動作させる方法であって、

第 2 の UE からサイドリンク (S L) ラウンドトリップ時間 (R T T) 測定要求を受信することと、

前記 S L R T T 測定要求に応答して、S L R T T 測定の指示を前記第 2 の UE と通信することと

30

を備える、方法。

[C 1 2]

前記通信することは、前記 S L R T T 測定指示を前記第 2 の UE に送信することを備える、または

前記通信することは、前記 S L R T T 測定指示を前記第 2 の UE から受信することを備える、または

それらの組合せである、

C 1 1 に記載の方法。

[C 1 3]

前記 S L R T T 測定要求はユニキャストメッセージである、C 1 1 に記載の方法。

40

[C 1 4]

前記 S L R T T 測定要求は、前記 S L R T T 測定と関連付けられた基準である、または前記 S L R T T 測定要求は、前記 S L R T T 測定と関連付けられたサイドリンク (S L) 測位基準信号 (P R S) の指示を提供する、

C 1 1 に記載の方法。

[C 1 5]

前記 S L R T T 測定要求は、ブロードキャストメッセージ、グループキャストメッセージ、またはマルチキャストメッセージである、C 1 1 に記載の方法。

[C 1 6]

前記第 1 の UE の絶対的ロケーションが既知であるかどうかを決定すること

50

をさらに備え、

ここに於いて、前記通信することは、前記第1のUEの前記既知の絶対的ロケーションの指示とともに前記SL RTT測定指示を前記第2のUEに送信することを備える、C11に記載の方法。

[C17]

前記SL RTT測定要求は、一連のSL RTT測定反復を要求するように構成される、C11に記載の方法。

[C18]

前記受信することは、L1シグナリング、L2シグナリング、またはL3シグナリングを介して前記SL RTT測定要求を受信する、C11に記載の方法。

10

[C19]

前記SL RTT測定指示は、物理サイドリンク制御チャネル(PSCCH)または物理サイドリンク共有チャネル(PSSCH)の復調基準信号(DMRS)と関連付けられる、C11に記載の方法。

[C20]

ユーザ機器(UE)であって、

サイドリンク(SL)ラウンドトリップ時間(RTT)測定要求を少なくとも1つのUEに送信するための手段と、

前記SL RTT測定要求に回答して、SL RTT測定の指示を前記少なくとも1つのUEと通信するための手段と

20

を備える、ユーザ機器(UE)。

[C21]

第1のユーザ機器(UE)であって、

第2のUEからサイドリンク(SL)ラウンドトリップ時間(RTT)測定要求を受信するための手段と、

前記SL RTT測定要求に回答して、SL RTT測定の指示を前記第2のUEと通信するための手段と

を備える、第1のユーザ機器(UE)。

[C22]

ユーザ機器(UE)であって、

メモリと、

少なくとも1つの通信インターフェースと、

前記メモリ、前記少なくとも1つの通信インターフェース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、

サイドリンク(SL)ラウンドトリップ時間(RTT)測定要求を少なくとも1つのUEに送信することと、

前記SL RTT測定要求に回答して、SL RTT測定の指示を前記少なくとも1つのUEと通信することと

を行うように構成された、ユーザ機器(UE)。

30

40

[C23]

第1のユーザ機器(UE)であって、

メモリと、

少なくとも1つの通信インターフェースと、

前記メモリ、前記少なくとも1つの通信インターフェース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2のUEからサイドリンク(SL)ラウンドトリップ時間(RTT)測定要求を受信することと、

前記SL RTT測定要求に回答して、SL RTT測定の指示を前記第2のUEと通

50

信することと

を行うように構成された、第1のユーザ機器(UE)。

[C 2 4]

その上に記憶された命令を含んでいる非一時的コンピュータ可読媒体であって、ユーザ機器(UE)によって実行されたとき、前記UEに、

サイドリンク(SL)ラウンドトリップ時間(RTT)測定要求を少なくとも1つのUEに送信することと、

前記SL RTT測定要求に応答して、SL RTT測定の指示を前記少なくとも1つのUEと通信することと

を行わせる、非一時的コンピュータ可読媒体。

10

[C 2 5]

その上に記憶された命令を含んでいる非一時的コンピュータ可読媒体であって、第1のユーザ機器(UE)によって実行されたとき、前記第1のUEに、

第2のUEからサイドリンク(SL)ラウンドトリップ時間(RTT)測定要求を受信することと、

前記SL RTT測定要求に応答して、SL RTT測定の指示を前記第2のUEと通信することと

を行わせる、非一時的コンピュータ可読媒体。

【図面】

【図1】

【図2A】

20

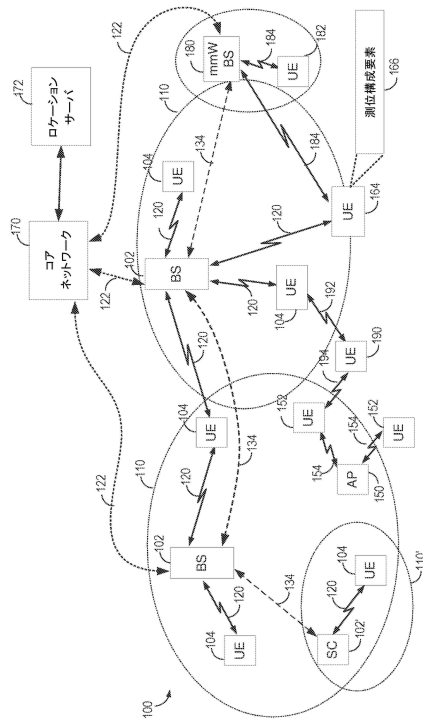


FIG. 1

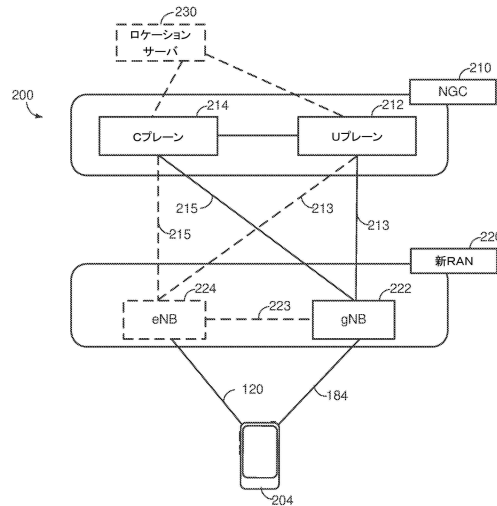


FIG. 2A

30

40

50

【図 2 B】

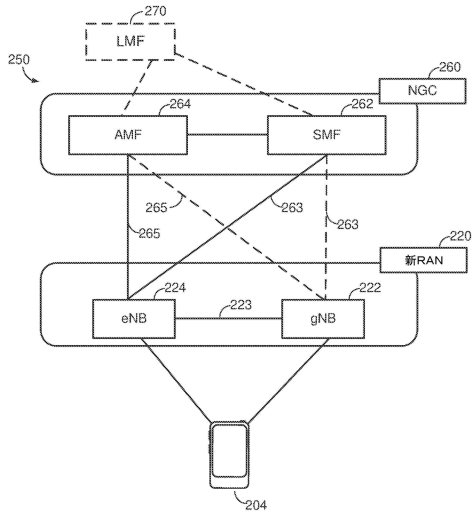


FIG. 2B

【図 3 A】

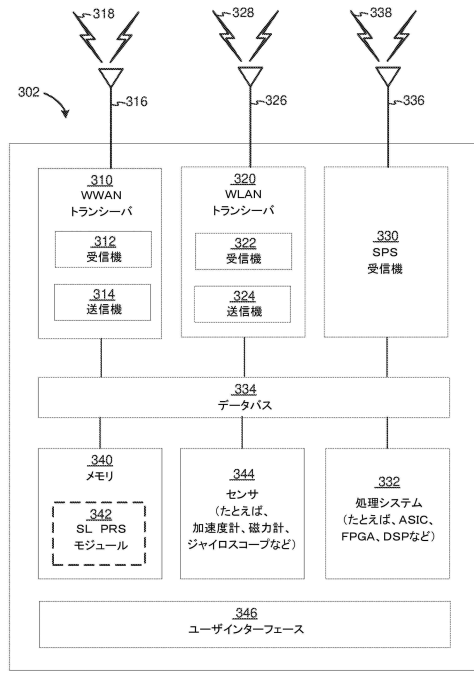


FIG. 3A

10

20

【図 3 B】

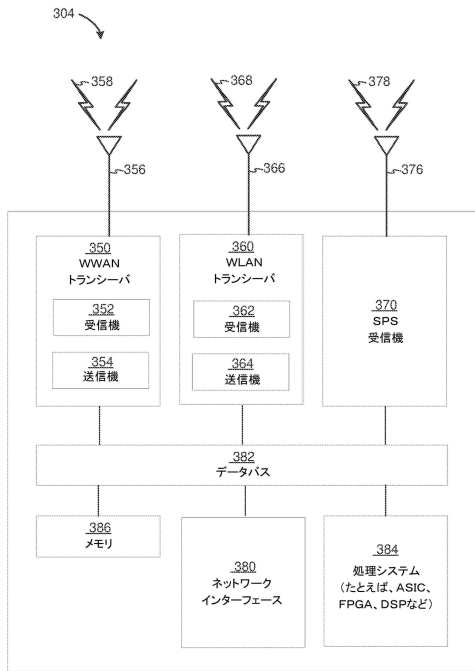


FIG. 3B

【図 3 C】

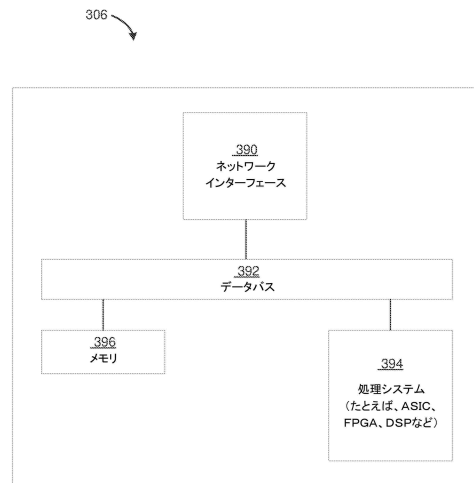


FIG. 3C

30

40

50

【図 4 A】

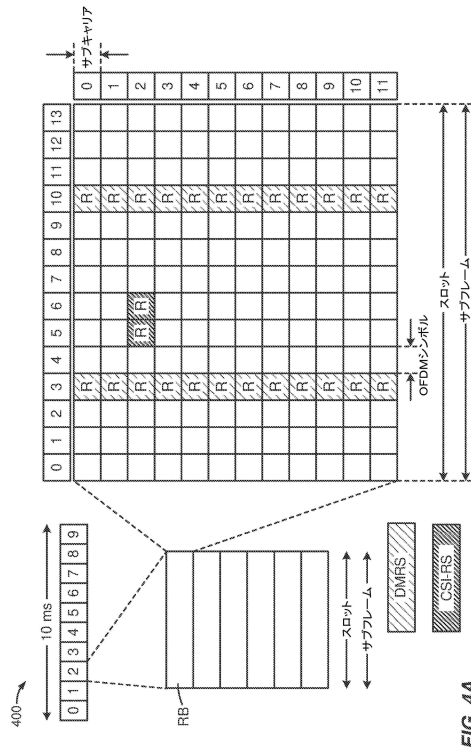


FIG. 4A

【図 4 B】

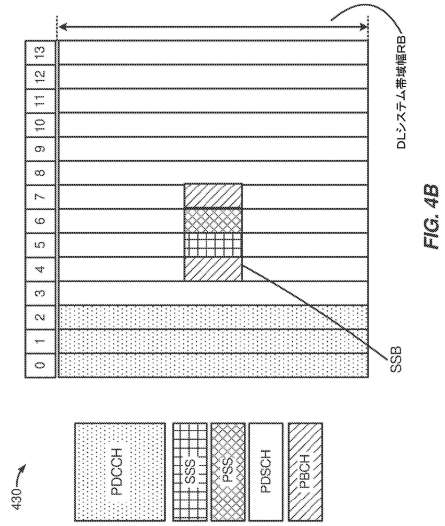


FIG. 4B

【図 4 C】

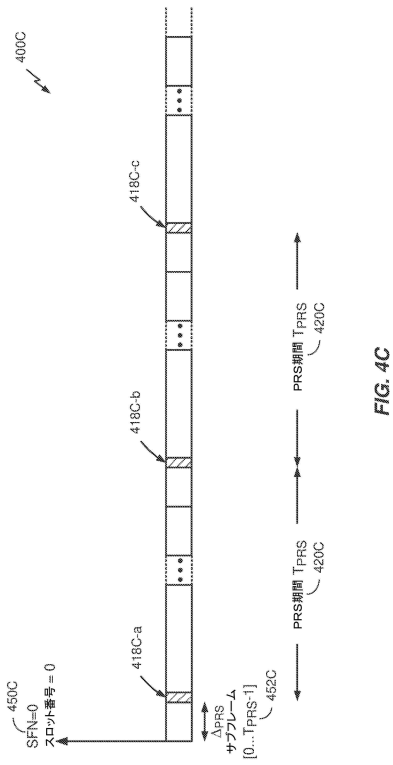


FIG. 4C

【図 5】

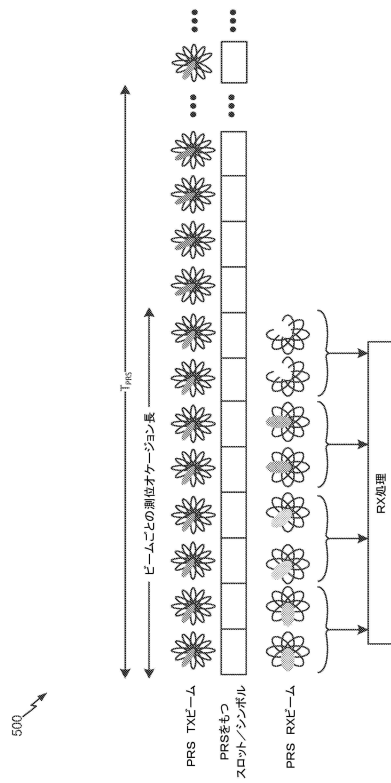


FIG. 5

10

20

30

40

50

【図 6】

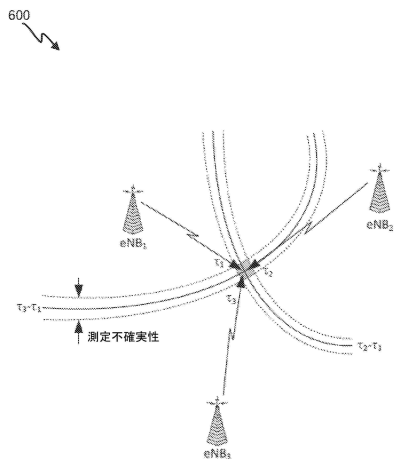


FIG. 6

【図 7】

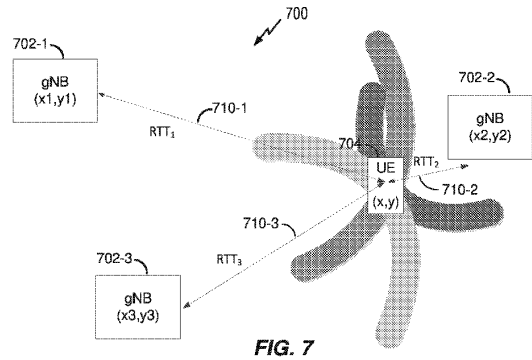


FIG. 7

10

20

【図 8】

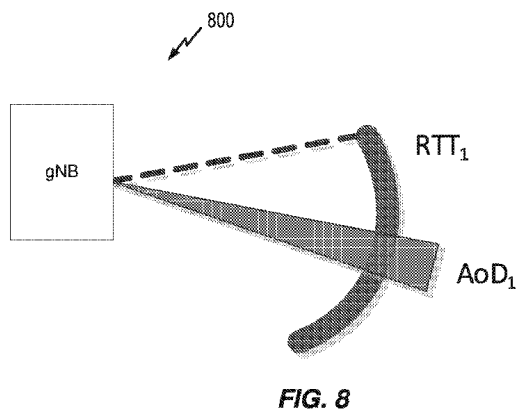


FIG. 8

【図 9】

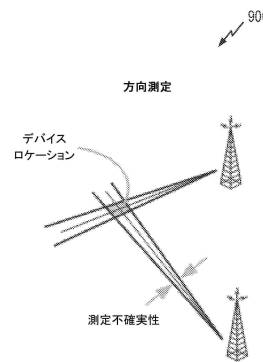


FIG. 9

30

40

50

【図 10】

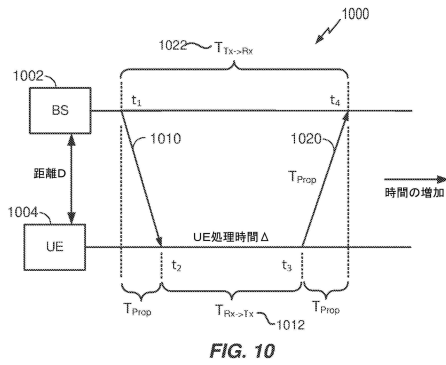


FIG. 10

【図 11】

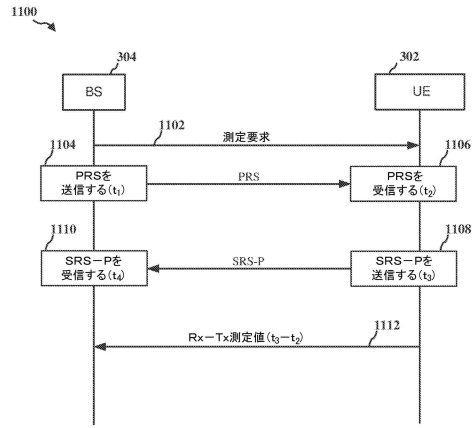


FIG. 11

【図 12】

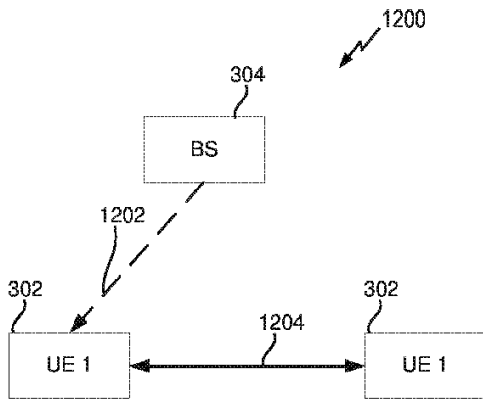


FIG. 12

【図 13】

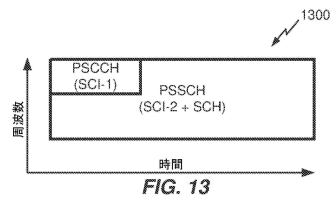


FIG. 13

10

20

30

40

50

【 図 1 4 】

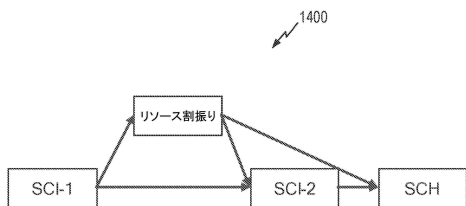


FIG. 14

【 図 1 5 】

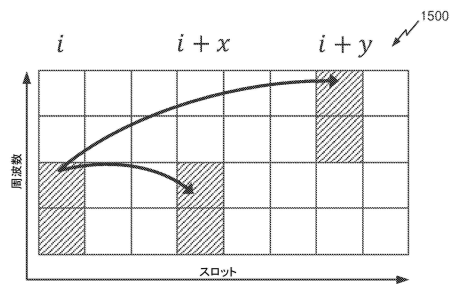


FIG. 15

10

20

【 図 1 6 】

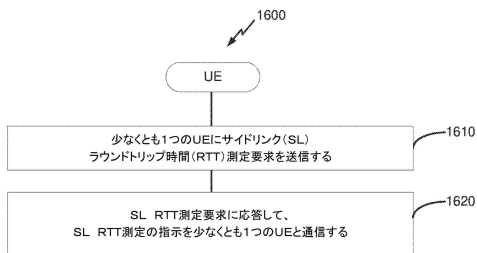


FIG. 16

【 図 1 7 】

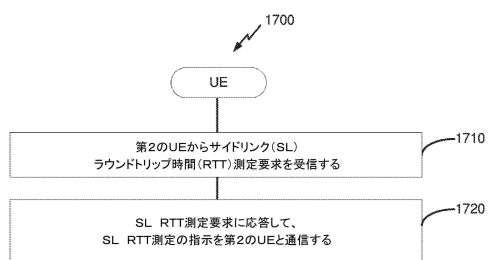


FIG. 17

30

40

50

【図 18】

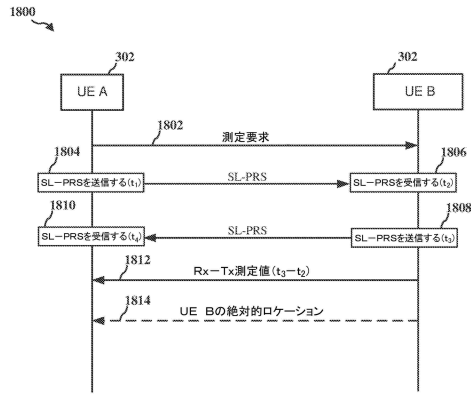


FIG. 18

【図 19】

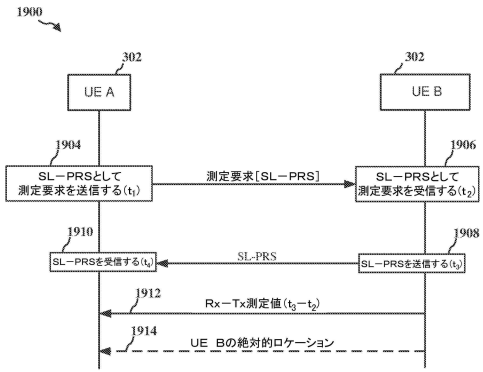


FIG. 19

【図 20】

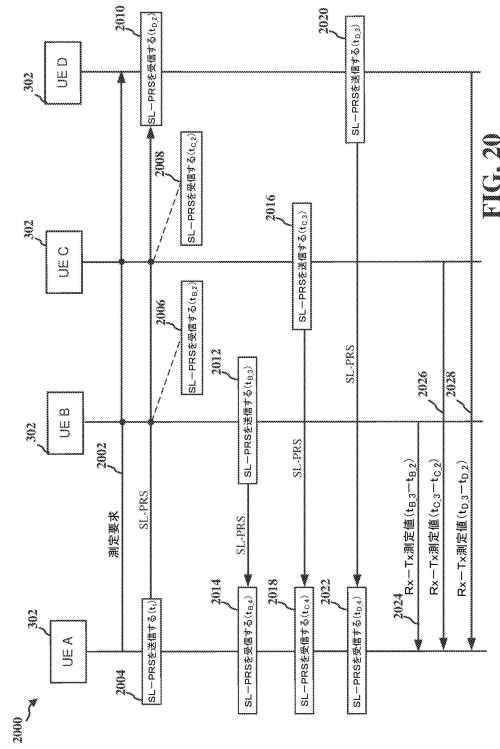


FIG. 20

【図 21】

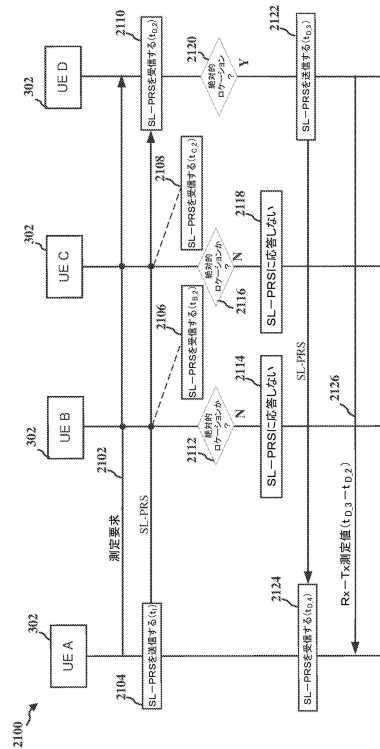


FIG. 21

10

20

30

40

50

【図 2 2】

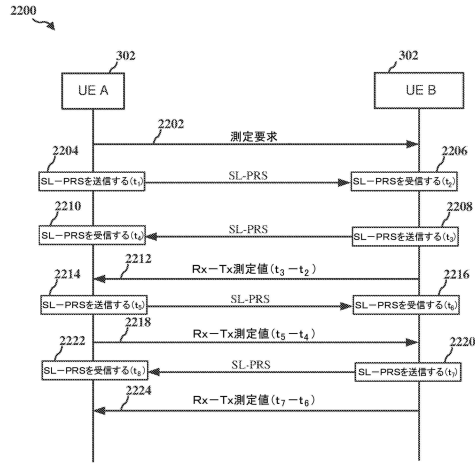


FIG. 22

【図 2 3】

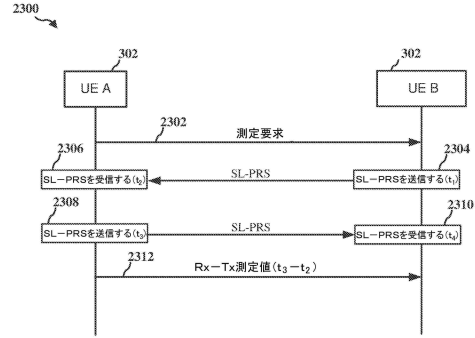


FIG. 23

【図 2 4】

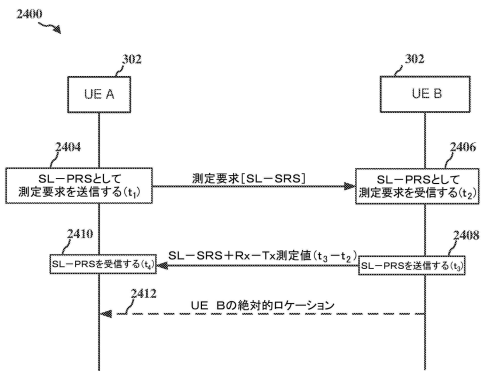


FIG. 24

【図 2 5】

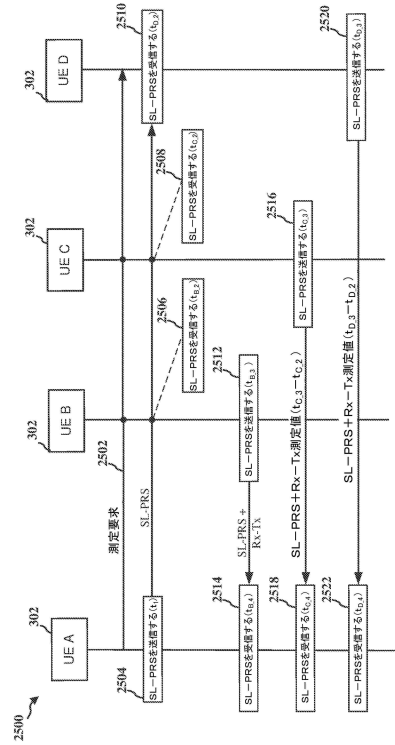


FIG. 25

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 2121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
- (72)発明者 シー、ウェイ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
- (72)発明者 リー、チャオイー
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
- (72)発明者 ファン、ミン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
- (72)発明者 シー、ハオ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
- 審査官 松野 吉宏
- (56)参考文献 特表2015-525503(JP,A)
米国特許出願公開第2020/0145867(US,A1)
国際公開第2020/033088(WO,A1)
国際公開第2019/031085(WO,A1)
米国特許出願公開第2014/0022920(US,A1)
米国特許出願公開第2019/0297673(US,A1)
中国特許出願公開第111093154(CN,A)
特表2017-535108(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00
3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-4
CT WG1、4