

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7651575号
(P7651575)

(45)発行日 令和7年3月26日(2025.3.26)

(24)登録日 令和7年3月17日(2025.3.17)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 64/00 (2009.01)	H 0 4 W 64/00
H 0 4 W 72/0446(2023.01)	H 0 4 W 72/0446
H 0 4 W 72/232 (2023.01)	H 0 4 W 72/232

請求項の数 15 (全80頁)

(21)出願番号	特願2022-535895(P2022-535895)	(73)特許権者	507364838
(86)(22)出願日	令和2年11月25日(2020.11.25)		クアルコム, インコーポレイテッド
(65)公表番号	特表2023-506040(P2023-506040 A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 2 1 2 1 サン ディエゴ モアハウス ドライ ブ 5 7 7 5
(43)公表日	令和5年2月14日(2023.2.14)	(74)代理人	100108453
(86)国際出願番号	PCT/US2020/062278		弁理士 村山 靖彦
(87)国際公開番号	WO2021/126502	(74)代理人	100163522
(87)国際公開日	令和3年6月24日(2021.6.24)		弁理士 黒田 晋平
審査請求日	令和5年11月10日(2023.11.10)	(72)発明者	アレクサンドロス・マノーラコス
(31)優先権主張番号	62/948,641		アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モ アハウス・ドライブ・5 7 7 5
(32)優先日	令和1年12月16日(2019.12.16)	(72)発明者	ワンシ・チェン
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2
(31)優先権主張番号	17/103,725		最終頁に続く
(32)優先日	令和2年11月24日(2020.11.24)		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ワイヤレスネットワークにおける測位のためのPRS継ぎ合わせのためのシグナリングの詳細

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1のワイヤレスエンティティによって実行されるワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートするための方法であって、

1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信するステップと、

前記1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信するステップであって、各々の集約されたPRSが、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、前記同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または、単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を備え、

少なくとも1つの集約されたPRSの少なくとも1つのPRS成分はパンクチャリングされ、
および、他のPRS成分と時間領域において揃っていないので、前記少なくとも1つのPRS成分の中の前記PRSが1つまたは複数のシンボルにおいて省略される、

並びに、前記1つまたは複数のPRS成分における残りのPRS成分はパンクチャリングされていないPRS成分である、ステップと、

時間領域において揃っている前記集約されたPRSの前記パンクチャリングされていないPRS成分を一緒に処理するステップと、

前記1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの前記処理された集約されたP

RSを使用して測位を実行するステップと、

測位結果に基づく位置情報を送信するステップとを備える、方法。

【請求項 2】

前記第1のワイヤレスエンティティが前記UEであり、前記1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティがネットワークエンティティの中の送受信点(TRP)を備え、前記1つまたは複数の集約されたPRSがダウンリンク(DL)の集約されたPRSを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる前記PRSのための前記構成が、ロケーションサーバから受信される、請求項1に記載の方法。

10

【請求項 4】

前記第1のワイヤレスエンティティが前記UEであり、前記1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティが第2のUEを備え、前記1つまたは複数の集約されたPRSがサイドリンク(SL)の集約されたPRSを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記第1のワイヤレスエンティティが送受信点(TRP)であり、前記1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティが前記UEを備え、前記1つまたは複数の集約されたPRSがアップリンク(UL)の集約されたPRSを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

前記単一のPRSリソースがまたがる前記複数の周波数領域帯域幅が、連続する周波数領域帯域幅である、請求項1に記載の方法。

20

【請求項 7】

前記位置情報が、前記測位結果、または前記測位結果を使用して決定される前記第1のワイヤレスエンティティの場所推定を備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

前記同じ第2のワイヤレスエンティティからの各PRS成分が、1つまたは複数の異なるコンポーネントキャリア、帯域、周波数レイヤ、または同じ帯域の中の異なる帯域幅で送信される、請求項1に記載の方法。

【請求項 9】

前記少なくとも1つのPRS成分が、異なるスロット構造を有すること、同期信号ブロック(SSB)との競合、アップリンクシンボルとの競合、ダウンリンクシンボルとの競合、またはこれらの組合せのうちの1つまたは複数によってパンクチャリングされる、請求項1に記載の方法。

30

【請求項 10】

前記1つまたは複数のシンボル上で前記少なくとも1つの集約されたPRSの処理されていないすべての残りのPRS成分を残すステップをさらに備え、及び/又は、パンクチャリングされている前記処理されていない少なくとも1つのPRS成分を残すステップと、前記1つまたは複数のシンボル上で残りのPRS成分を別々に処理するステップとをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 11】

40

パンクチャリングされている前記処理されていない少なくとも1つのPRS成分を残すステップと、前記1つまたは複数のシンボル上で残りのPRS成分を別々に処理するステップとをさらに備え、前記1つまたは複数のシンボル上で前記残りのPRS成分を別々に処理するステップが、前記残りのPRS成分が別個のアンテナポートから送信されると仮定して、前記残りのPRS成分を一緒に処理するステップを備え、及び/又は、前記残りのPRS成分の各々に対応する正確さの要件とともに前記残りのPRS成分を別々に処理するステップをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 12】

パンクチャリングされている前記処理されていない少なくとも1つのPRS成分を残すステップと、前記1つまたは複数のシンボル上で残りの連続するPRS成分を一緒に処理するステ

50

ップとをさらに備え、及び/又は、すべてのPRS成分の中のバンクチャリングされていない物理リソースブロック(PRB)を前記1つまたは複数のシンボル上で一緒に処理するステップをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項13】

前記集約されたPRSの中のPRS成分が、あらかじめ定められた数より多くのシンボルにより隔てられないシンボルインデックス、あらかじめ定められた数より多くのスロットにより隔てられないスロットインデックス、あらかじめ定められた数より多くのフレームにより隔てられないフレーム、あらかじめ定められた数より多くのサブフレームにより隔てられないサブフレーム、同じ周期、同じコムタイプ、同じ数のシンボル、同じ疑似コリネーション(QCL)情報、あらかじめ定められた閾値以内の開始物理リソースブロック(PRB)、同じサブキャリア間隔、同じ巡回プレフィックス(CP)、ミューティング構成、およびあらかじめ定められた閾値以内の帯域幅のうちの1つもしくは複数、またはこれらの組合せを備える制約を用いて構成され、

10

前記PRS成分が前記同じ制約を用いて構成されているときには各々の集約されたPRSの前記1つまたは複数のPRS成分と一緒に処理し、前記PRS成分が前記同じ制約を用いて構成されていないときは各々の集約されたPRSの前記1つまたは複数のPRS成分を別々に処理するステップをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項14】

ワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートするように構成される第1のワイヤレスエンティティであって、

20

前記ワイヤレスネットワークの中のエンティティとワイヤレスに通信するように構成される少なくとも1つのワイヤレストランシーバを備える外部インターフェースと、

少なくとも1つのメモリと、

前記少なくとも1つのワイヤレストランシーバおよび前記少なくとも1つのメモリに結合される少なくとも1つのプロセッサとを備え、前記少なくとも1つのプロセッサが、

前記少なくとも1つのワイヤレストランシーバを介して、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信し、

前記少なくとも1つのワイヤレストランシーバを介して、前記1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信し、各々の集約されたPRSが、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、前記同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または、単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を備え、

30

少なくとも1つの集約されたPRSの少なくとも1つのPRS成分はバンクチャリングされ、

および、他のPRS成分と時間領域において揃っていないので、前記少なくとも1つのPRS成分の中の前記PRSが1つまたは複数のシンボルにおいて省略される、

並びに、前記1つまたは複数のPRS成分における残りのPRS成分はバンクチャリングされていないPRS成分であり、

時間領域において揃っている前記集約されたPRSの前記バンクチャリングされていないPRS成分と一緒に処理し、

40

前記1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの前記処理された集約されたPRSを使用して測位を実行し、

前記少なくとも1つのワイヤレストランシーバを介して、測位結果に基づく位置情報を送信するように構成される、第1のワイヤレスエンティティ。

【請求項15】

1つ又は複数の命令が記憶されている非一時的コンピュータ可読記録媒体であって、前記1つ又は複数の命令は、ユーザ機器における少なくとも1つのプロセッサで請求項1から13のいずれか一項に記載の方法を実行させることを実施可能である、非一時的コンピュータ可読記録媒体。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

米国特許法第119条に基づく優先権の主張

本出願は、2019年12月16日に出願された「SIGNALING DETAILS FOR PRS STITCHING FOR POSITIONING IN A WIRELESS NETWORK」という表題の米国仮出願第62/948,641号、および2020年11月24日に出願された「SIGNALING DETAILS FOR PRS STITCHING FOR POSITIONING IN A WIRELESS NETWORK」という表題の米国非仮出願第17/103,725号の利益と優先権を米国特許法第119条のもとで主張し、それらの両方が本出願の譲受人に譲渡され、全体が参照によって本明細書に組み込まれる。

【0002】

本明細書において開示される主題は、ワイヤレス通信システムに関し、より詳細には、測位参照シグナリングをサポートするシステム、方法、およびデバイスに関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信システムは、電話通信、ビデオ、データ、メッセージング、測位、およびブロードキャストなどの様々な遠隔通信サービスを提供するために広く展開されている。典型的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース(たとえば、帯域幅、送信電力)を共有することによって、複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続技術を利用し得る。そのような多元接続システムの例は、Long Term Evolution (LTE)システム、LTE-Advanced (LTE-A)システム、またはLTE-A Proシステムなどの第4世代(4G)システム、および、New Radio (NR)システムと呼ばれ得る第5世代(5G)システムを含む。これらのシステムは、符号分割多元接続(CDMA)、時分割多元接続(TDMA)、周波数分割多元接続(FDMA)、直交周波数分割多元接続(OFDMA)、または離散フーリエ変換拡散直交周波数分割多重化(DFT-S-OFDM)などの技術を利用し得る。

【0004】

いくつかの例では、ワイヤレス多元接続通信システムは、別様にユーザ機器(UE)としても知られている複数の通信デバイスのための通信を各々が同時にサポートする、いくつかの基地局を含み得る。LTEまたはLTE-Aネットワークでは、1つまたは複数の基地局のセットがeNodeB (eNB)を定義し得る。他の例では(たとえば、次世代または5Gネットワークでは)、ワイヤレス多元接続通信システムは、いくつかの中央ユニット(CU)(たとえば、中央ノード(CN)、アクセスノードコントローラ(ANC)など)と通信しているいくつかの分散ユニット(DU)(たとえば、エッジユニット(EU)、エッジノード(EN)、ラジオヘッド(RH)、スマートラジオヘッド(SRH)、送受信点(TRP)など)を含んでもよく、中央ユニットと通信している1つまたは複数の分散ユニットのセットが、アクセスノード(たとえば、new radio基地局(NR BS)、new radio node-B (NR NB)、ネットワークノード、5G NB、gNBなど)を定義してもよい。基地局またはDUは、ダウンリンクチャネル(たとえば、基地局からのまたはUEへの送信のための)およびアップリンクチャネル(たとえば、UEから基地局または分散ユニットへの送信のための)上でUEのセットと通信し得る。

【0005】

これらの多元接続技術は、様々なワイヤレスデバイスが都市レベル、国家レベル、地域レベル、および世界レベルでも通信することを可能にする共通のプロトコルを提供するために、様々な遠隔通信規格において採用されている。新興の遠隔通信規格の例は、new radio (NR)、たとえば5G無線アクセスである。NRは、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)により発布されたLTEモバイル規格の改良のセットである。NRは、スペクトル効率を上げ、コストを下げ、サービスを改善し、新しいスペクトルを利用し、ダウンリンク(DL)およびアップリンク(UL)上の巡回プレフィックス(CP)を伴うOFDMAを使用する他のオープン規格とより一体化することによって、モバイルブロードバンドインターネットアクセスをより強力にサポートし、ならびに、ビームフォーミング、多入力多出力(MIMO)アンテナ技術、およびキャリアアグリゲーションをサポートするように設計されている。

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ワイヤレスネットワークにアクセスしているUEの位置を取得することは、たとえば、緊急通報、個人用のナビゲーション、アセットトラッキング、友人または家族を探すことなどを含む、多くの用途に有用であり得る。UEの位置決定には、ネットワークTRPからダウンリンク測位参照信号(PRS)を送信するための、またはUEの位置測定結果を取得するために測定され得るUEからのアップリンクサウンディング参照信号(SRS)を受信するための、ネットワークによるリソースの使用が必要であり得る。位置測定の精度は、使用される測位信号の帯域幅に比例する。その上、PRSおよびSRSなどの測位信号の帯域幅は現在限られており、現在地の測定の精度を制限する。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

ユーザ機器(UE)は、実効PRS帯域幅を増やし、それにより到達時間測定などの測位の正確さを高めるために、送受信点(TRP)によって送信される集約されたダウンリンク(DL)測位参照信号(PRS)を受信して処理する。集約されたDL PRSは、同じTRPから送信される1つまたは複数のPRS成分を含む。各PRS成分は、たとえば、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースであってもよく、または、たとえば単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅であってもよい。パンクチャリングされていない、たとえば時間的に揃っておりより優先度の高い信号と競合しない、かつ共通の制約を用いて構成される、集約されたDL PRSのPRS成分は、それらのPRS成分が同じアンテナポートから送信されると仮定して、UEによって一緒に処理され、それにより、実効PRS帯域幅を増やす。集約されたDL PRSのPRS成分間の相対送信電力の標示は、UEに提供され、PRS成分を処理するために使用され得る。

20

【0008】

一実装形態では、ワイヤレスネットワークの中の第1のワイヤレスエンティティによって実行されるユーザ機器(UE)の測位をサポートするための方法は、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信するステップと、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信するステップであって、各々の集約されたPRSが同じ第2のエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を備える、ステップと、時間領域において揃っている集約されたPRSのパンクチャリングされていないPRS成分を一緒に処理するステップと、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された集約されたPRSを使用して測位を実行するステップと、測位結果に基づく位置情報を送信するステップとを含む。

30

【0009】

一実装形態では、ワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートするように構成される第1のワイヤレスエンティティは、ワイヤレスネットワークの中のエンティティとワイヤレスに通信するように構成される少なくとも1つのワイヤレストランシーバを備える外部インターフェースと、少なくとも1つのメモリと、少なくとも1つのワイヤレストランシーバおよび少なくとも1つのメモリ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つのワイヤレストランシーバを介して、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信し、少なくとも1つのワイヤレストランシーバを介して、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信し、各々の集約されたPRSが同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または単一のPRSリソ

40

50

ースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を備え、時間領域において揃っている集約されたPRSのパンクチャリングされていないPRS成分と一緒に処理し、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された集約されたPRSを使用して測位を実行し、少なくとも1つのワイヤレストランシーバを介して、測位結果に基づく位置情報を送信するように構成される。

【0010】

一実装形態では、ワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートするように構成される第1のワイヤレスエンティティは、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信するための手段と、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信するための手段であって、各々の集約されたPRSが同じ第2のエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を備える、手段と、時間領域において揃っている集約されたPRSのパンクチャリングされていないPRS成分と一緒に処理するための手段と、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された集約されたPRSを使用して測位を実行するための手段と、測位結果に基づく位置情報を送信するための手段とを含む。

10

【0011】

一実装形態では、ワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートするように第1のワイヤレスエンティティの中の少なくとも1つのプロセッサを構成するように動作可能であるプログラムコードが記憶されている非一時的記憶媒体は、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信するためのプログラムコードと、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信するためのプログラムコードであって、各々の集約されたPRSが同じ第2のエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を備える、プログラムコードと、時間領域において揃っている集約されたPRSのパンクチャリングされていないPRS成分と一緒に処理するためのプログラムコードと、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された集約されたPRSを使用して測位を実行するためのプログラムコードと、測位結果に基づく位置情報を送信するためのプログラムコードとを含む。

20

30

【0012】

一実装形態では、第1のワイヤレスエンティティによって実行されるワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートするための方法は、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信するステップと、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信するステップであって、各々の集約されたPRSが同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を備える、ステップと、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各々の集約されたPRSのPRS成分間の相対送信電力の標示を受信するステップと、相対送信電力の受信された標示に少なくとも基づいて各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分と一緒に処理するステップと、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された集約されたPRSを使用して測位を実行するステップと、測位結果に基づく位置情報を送信するステップとを含む。

40

【0013】

一実装形態では、ワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートする

50

ように構成される第1のワイヤレスエンティティは、ワイヤレスネットワークの中のエンティティとワイヤレスに通信するように構成される少なくとも1つのワイヤレストランシーバを備える外部インターフェースと、少なくとも1つのメモリと、外部インターフェースおよび少なくとも1つのメモリ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、外部インターフェースを介して、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信し、外部インターフェースを介して、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信し、各々の集約されたPRSが同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を備え、外部インターフェースを介して、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各々の集約されたPRSのPRS成分間の相対送信電力の標示を受信し、相対送信電力の受信された標示に少なくとも基づいて各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分を一緒に処理し、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された集約されたPRSを使用して測位を実行し、外部インターフェースを介して、測位結果に基づく位置情報を送信するように構成される。

10

【0014】

一実装形態では、ワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートするように構成される第1のワイヤレスエンティティは、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信するための手段と、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信するための手段であって、各々の集約されたPRSが同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を備える、手段と、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各々の集約されたPRSのPRS成分間の相対送信電力の標示を受信するための手段と、相対送信電力の受信された標示に少なくとも基づいて各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分を一緒に処理するための手段と、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された集約されたPRSを使用して測位を実行するための手段と、測位結果に基づく位置情報を送信するための手段とを含む。

20

30

【0015】

一実装形態では、ワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートするように第1のワイヤレスエンティティの中の少なくとも1つのプロセッサを構成するように動作可能であるプログラムコードが記憶されている非一時的記憶媒体は、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信するためのプログラムコードと、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信するためのプログラムコードであって、各々の集約されたPRSが同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を備える、プログラムコードと、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各々の集約されたPRSのPRS成分間の相対送信電力の標示を受信するためのプログラムコードと、相対送信電力の受信された標示に少なくとも基づいて各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分を一緒に処理するためのプログラムコードと、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された集約されたPRSを使用して測位を実行するためのプログラムコードと、測位結果に基づく位置情報を送信するためのプログラムコードとを含む。

40

【0016】

50

一実装形態では、第1のワイヤレスエンティティによって実行されるワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートするための方法は、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信するステップと、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信するステップであって、各々の集約されたPRSが同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を備え、集約されたPRSの中のPRS成分が、あらかじめ定められた数より多くのシンボルにより隔てられないシンボルインデックス、あらかじめ定められた数より多くのスロットにより隔てられないスロットインデックス、あらかじめ定められた数より多くのフレームにより隔てられないフレーム、あらかじめ定められた数より多くのサブフレームにより隔てられないサブフレーム、同じ周期、同じコムタイプ、同じ数のシンボル、同じ疑似コロケーション(QCL)情報、あらかじめ定められた閾値以内の開始物理リソースブロック(PRB)、同じサブキャリア間隔、同じ巡回プレフィックス(CP)、ミューティング構成、およびあらかじめ定められた閾値以内の帯域幅のうちの1つもしくは複数、またはこれらの組合せを備える制約を用いて構成される、ステップと、各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分が同じ制約を用いて構成されるとき、それらのPRS成分を一緒に処理し、各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分が同じ制約を用いて構成されないとき、それらのPRS成分を別々に処理するステップと、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された1つまたは複数の集約されたPRSを使用して測位を実行するステップと、測位結果に基づく位置情報を送信するステップとを含む。

【0017】

一実装形態では、ワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートするように構成される第1のワイヤレスエンティティは、ワイヤレスネットワークの中のエンティティとワイヤレスに通信するように構成される少なくとも1つのワイヤレストランシーバを備える外部インターフェースと、少なくとも1つのメモリと、外部インターフェースおよび少なくとも1つのメモリ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、外部インターフェースを介して、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信し、外部インターフェースを介して、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信し、各々の集約されたPRSが同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を備え、集約されたPRSの中のPRS成分が、あらかじめ定められた数より多くのシンボルにより隔てられないシンボルインデックス、あらかじめ定められた数より多くのスロットにより隔てられないスロットインデックス、あらかじめ定められた数より多くのフレームにより隔てられないフレーム、あらかじめ定められた数より多くのサブフレームにより隔てられないサブフレーム、同じ周期、同じコムタイプ、同じ数のシンボル、同じ疑似コロケーション(QCL)情報、あらかじめ定められた閾値以内の開始物理リソースブロック(PRB)、同じサブキャリア間隔、同じ巡回プレフィックス(CP)、ミューティング構成、およびあらかじめ定められた閾値以内の帯域幅のうちの1つもしくは複数、またはこれらの組合せを備える制約を用いて構成され、各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分が同じ制約を用いて構成されるとき、それらのPRS成分を一緒に処理し、各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分が同じ制約を用いて構成されないとき、それらのPRS成分を別々に処理し、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された1つまたは複数の集約されたPRSを使用して測位を実行し、外部インターフェースを介して、測位結果に基づく位置情報を送信するように構成される。

【0018】

10

20

30

40

50

一実装形態では、ワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートするように構成される第1のワイヤレスエンティティは、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信するための手段と、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信するための手段であって、各々の集約されたPRSが同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を備え、集約されたPRSの中のPRS成分が、あらかじめ定められた数より多くのシンボルにより隔てられないシンボルインデックス、あらかじめ定められた数より多くのスロットにより隔てられないスロットインデックス、あらかじめ定められた数より多くのフレームにより隔てられないフレーム、あらかじめ定められた数より多くのサブフレームにより隔てられないサブフレーム、同じ周期、同じコムタイプ、同じ数のシンボル、同じ疑似コロケーション(QCL)情報、あらかじめ定められた閾値以内の開始物理リソースブロック(PRB)、同じサブキャリア間隔、同じ巡回プレフィックス(CP)、ミューティング構成、およびあらかじめ定められた閾値以内の帯域幅のうちの1つもしくは複数、またはこれらの組合せを備える制約を用いて構成される、手段と、各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分が同じ制約を用いて構成されるとき、それらのPRS成分を一緒に処理し、各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分が同じ制約を用いて構成されないとき、それらのPRS成分を別々に処理するための手段と、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された1つまたは複数の集約されたPRSを使用して測位を実行するための手段と、測位結果に基づく位置情報を送信するための手段とを含む。

【0019】

一実装形態では、ワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートするように第1のワイヤレスエンティティの中の少なくとも1つのプロセッサを構成するように動作可能であるプログラムコードが記憶されている非一時的記憶媒体は、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信するためのプログラムコードと、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信するためのプログラムコードであって、各々の集約されたPRSが同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を備え、集約されたPRSの中のPRS成分が、あらかじめ定められた数より多くのシンボルにより隔てられないシンボルインデックス、あらかじめ定められた数より多くのスロットにより隔てられないスロットインデックス、あらかじめ定められた数より多くのフレームにより隔てられないフレーム、あらかじめ定められた数より多くのサブフレームにより隔てられないサブフレーム、同じ周期、同じコムタイプ、同じ数のシンボル、同じ疑似コロケーション(QCL)情報、あらかじめ定められた閾値以内の開始物理リソースブロック(PRB)、同じサブキャリア間隔、同じ巡回プレフィックス(CP)、ミューティング構成、およびあらかじめ定められた閾値以内の帯域幅のうちの1つもしくは複数、またはこれらの組合せを備える制約を用いて構成される、プログラムコードと、各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分が同じ制約を用いて構成されるとき、それらのPRS成分を一緒に処理し、各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分が同じ制約を用いて構成されないとき、それらのPRS成分を別々に処理するためのプログラムコードと、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された1つまたは複数の集約されたPRSを使用して測位を実行するためのプログラムコードと、測位結果に基づく位置情報を送信するためのプログラムコードとを含む。

【0020】

一実装形態では、ワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)によって実行されるUEの測位をサポートするための方法は、集約されたダウンリンク(DL)測位参照信号(PRS)の

10

20

30

40

50

中のPRS成分の異なる数に対して、UEによってある時間の長さにおいて処理され得るDL PRSシンボルの時間長を示す能力メッセージを提供するステップであって、集約されたDL PRSが、同じ送受信点(TRP)から同じアンテナポートから送信される1つまたは複数のPRS成分を備え、同じTRPから送信される各PRS成分が、別個のPRSリソースであり、または単一のPRSリソースがまたがる非連続帯域幅の中の別個の帯域である、ステップと、ワイヤレスネットワークの中の1つまたは複数のTRPと関連付けられるダウンリンク(DL)測位参照信号(PRS)のための構成を受信するステップと、ワイヤレスネットワークの中の複数のTRPから集約されたDL PRSを受信するステップと、複数のTRPからの集約されたDL PRSを使用して測位を実行するステップと、測位結果に基づく位置情報をロケーションサーバに送信するステップとを含む。

10

【0021】

一実装形態では、ワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートするように構成されるUEは、ワイヤレスネットワークの中のエンティティとワイヤレスに通信するように構成される少なくとも1つのワイヤレストランシーバと、少なくとも1つのメモリと、少なくとも1つのワイヤレストランシーバおよび少なくとも1つのメモリ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つのワイヤレストランシーバを介して、集約されたダウンリンク(DL)測位参照信号(PRS)の中のPRS成分の異なる数に対して、UEによってある時間の長さにおいて処理され得るDL PRSシンボルの時間長を示す能力メッセージを提供し、集約されたDL PRSが、同じ送受信点(TRP)から同じアンテナポートから送信される1つまたは複数のPRS成分を備え、同じTRPから送信される各PRS成分が、別個のPRSリソースであり、または単一のPRSリソースがまたがる非連続帯域幅の中の別個の帯域であり、少なくとも1つのワイヤレストランシーバを介して、ワイヤレスネットワークの中の1つまたは複数のTRPと関連付けられるダウンリンク(DL)測位参照信号(PRS)のための構成を受信し、ワイヤレスネットワークの中の複数のTRPから集約されたDL PRSを受信し、複数のTRPからの集約されたDL PRSを使用して測位を実行し、少なくとも1つのワイヤレストランシーバを介して、測位結果に基づく位置情報をロケーションサーバに送信するように構成される。

20

【0022】

一実装形態では、ワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートするように構成されるUEは、集約されたダウンリンク(DL)測位参照信号(PRS)の中のPRS成分の異なる数に対して、UEによってある時間の長さにおいて処理され得るDL PRSシンボルの時間長を示す能力メッセージを提供するための手段であって、集約されたDL PRSが、同じ送受信点(TRP)から同じアンテナポートから送信される1つまたは複数のPRS成分を備え、同じTRPから送信される各PRS成分が、別個のPRSリソースであり、または単一のPRSリソースがまたがる非連続帯域幅の中の別個の帯域である、手段と、ワイヤレスネットワークの中の1つまたは複数のTRPと関連付けられるダウンリンク(DL)測位参照信号(PRS)のための構成を受信するための手段と、ワイヤレスネットワークの中の複数のTRPから集約されたDL PRSを受信するための手段と、複数のTRPから集約されたDL PRSを使用して測位を実行するための手段と、測位結果に基づく位置情報をロケーションサーバに送信するための手段とを含む。

30

40

【0023】

一実装形態では、ワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートするようにUEの中の少なくとも1つのプロセッサを構成するように動作可能であるプログラムコードが記憶されている非一時的記憶媒体は、集約されたダウンリンク(DL)測位参照信号(PRS)の中のPRS成分の異なる数に対して、UEによってある時間の長さにおいて処理され得るDL PRSシンボルの時間長を示す能力メッセージを提供するためのプログラムコードであって、集約されたDL PRSが、同じ送受信点(TRP)から同じアンテナポートから送信される1つまたは複数のPRS成分を備え、同じTRPから送信される各PRS成分が、別個のPRSリソースであり、または単一のPRSリソースがまたがる非連続帯域幅の中の別個の帯域である、プログラムコードと、ワイヤレスネットワークの中の1つまたは複数のTRPと関連

50

付けられるダウンリンク(DL)測位参照信号(PRS)のための構成を受信するためのプログラムコードと、ワイヤレスネットワークの中の複数のTRPから集約されたDL PRSを受信するためのプログラムコードと、複数のTRPからの集約されたDL PRSを使用して測位を実行するためのプログラムコードと、測位結果に基づく位置情報をロケーションサーバに送信するためのプログラムコードとを含む。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本開示の態様による、集約されたダウンリンク(DL)測位参照信号(PRS)をサポートすることが可能な例示的なシステムのアーキテクチャを示す図である。

【図2】PRSを伴う例示的なサブフレームの構造を示す図である。

10

【図3】ワイヤレスノード(TRP)によってサポートされるセルのための例示的なPRS構成を示す図である。

【図4】マルチビームシステムにおける例示的なPRS構成を示す図である。

【図5A】4つのTRPによって送信されるミュートングPRSの実装形態を示す図である。

【図5B】4つのTRPによって送信されるミュートングPRSの別の実装形態を示す図である。

【図6】個々のPRSリソースによって生成される集約DL PRSを示す図である。

【図7A】見通し線(LOS)リンクについてのPRSにおける帯域幅とTOA誤差との相関を示す図である。

【図7B】非見通し線(nLOS)リンクについてのPRSにおける帯域幅とTOA誤差との相関を示す図である。

20

【図8A】集約されたDL PRSの中のPRS成分がUEによって受信されないようにパンクチャリングされ得る例を示す図である。

【図8B】集約されたDL PRSの中のPRS成分がUEによって受信されないようにパンクチャリングされ得る例を示す図である。

【図8C】集約されたDL PRSの中のPRS成分がUEによって受信されないようにパンクチャリングされ得る例を示す図である。

【図9】実効PRS帯域幅を増やすために一緒に処理されるUEによって受信される集約されたDL PRSの複数のPRS成分を含む機会を示す図である。

【図10】UEによって受信される集約されたDL PRSのパンクチャリングされたPRS成分を含み、すべてのPRS成分がUEによって処理されないような機会を示す図である。

30

【図11】UEによって受信される集約されたDL PRSのパンクチャリングされたPRS成分を含み、残りのPRS成分がUEによって別々に処理されるような機会を示す図である。

【図12】UEによって受信される集約されたDL PRSのパンクチャリングされたPRS成分を含み、残りの連続するPRS成分がUEによって一緒に処理されるような機会を示す図である。

【図13】UEによって受信される集約されたDL PRSのパンクチャリングされたPRS成分を含み、すべてのPRS成分にまたがるパンクチャリングされていない測位リソースブロック(PRB)と一緒に処理されるような機会を示す図である。

【図14】集約されたDL PRSを用いて測位を実行するための位置特定セッションの間の、通信システムの構成要素間で送信される様々なメッセージを示すメッセージの流れの図である。

40

【図15】集約されたUL PRSを用いて測位を実行するための位置特定セッションの間の、通信システムの構成要素間で送信される様々なメッセージを示すメッセージの流れの図である。

【図16】UEの測位をサポートするための例示的な方法のフローチャートである。

【図17】UEの測位をサポートするための別の例示的な方法のフローチャートである。

【図18】UEの測位をサポートするための別の例示的な方法のフローチャートである。

【図19】UEの測位をサポートするための別の例示的な方法のフローチャートである。

【図20】集約されたDL PRSを使用してUEの測位をサポートすることが有効にされるUE

50

のいくつかの例示的な特徴を示す概略ブロック図である。

【図 2 1】集約されたUL PRSを使用してUEの測位をサポートすることが有効にされるTRPのいくつかの例示的な特徴を示す概略ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

要素は、同じ要素または類似する要素を表す様々な図面の中の同様の番号の要素を用いて、図面において数値ラベルによって示される。共通の要素の異なる事例は、共通の要素の数値ラベルの後に別々の数字の添え字を続けることにより示される。この場合、添え字なしで数値ラベルに言及することは、共通の要素のあらゆる事例を示す。

【0026】

本開示の態様は、測位参照信号(PRS)または測位のためのサウンディング参照信号(SRS)などの、参照信号を使用するワイヤレス通信サービスのための、装置、方法、処理システム、およびコンピュータ可読媒体を提供する。たとえば、送信/受信点(TRP)は、UEの場所決定のためのダウンリンク(DL) PRSを送信し得る。UEは、アップリンク(UL) PRSまたはサイドリンク(SL) PRSをTRPに送信してもよく、これらは測位のためのULまたはSLサウンディング参照信号(SRS)と呼ばれることがある。本開示の態様はDL PRSに言及して本明細書で説明されることがあるが、別様に述べられない限り、本開示はULおよびSL PRSに適用され得ることを理解されたい。PRSは一般に、複数のコンポーネントキャリア、帯域、周波数レイヤ、または同じ帯域の中の複数の帯域幅を使用して送信されるが、各PRSは帯域幅が制限されている。測位のためのPRSを集約することによって、たとえばUEまたはTRPは複数のPRSリソースを一緒に処理することができ、それにより、PRSの実効帯域幅を増やして測位の正確さを高める。

【0027】

添付の図面に関して以下に記載される詳細な説明は、様々な構成の説明として意図され、本明細書で説明される概念が実践され得る唯一の構成を表すものではない。詳細な説明は、様々な概念の完全な理解をもたらすための具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの具体的な詳細なしにこれらの概念が実践され得ることが、当業者には明らかであろう。いくつかの事例では、そのような概念を不明瞭にすることを避けるために、よく知られている構造および構成要素がブロック図の形態で示される。本開示の範囲から逸脱することなく、説明される要素の機能および構成に変更が加えられてもよい。様々な例は、必要に応じて、様々な手順または構成要素を省略し、置換し、または追加してもよい。たとえば、説明される方法は、説明される方法とは異なる順序で実行されてもよく、様々なステップが追加され、省略され、または結合されてもよい。また、いくつかの例に関して説明される特徴は、いくつかの他の例では組み合わせられてもよい。たとえば、本明細書に記載される任意の数の態様を使用して、装置が実装されてもよく、または方法が実践されてもよい。加えて、本開示の範囲は、本明細書に記載される開示の様々な態様に加えて、またはそれらの態様以外の、他の構造、機能性、または構造および機能性を使用して実践されるような装置または方法を包含するものである。本明細書で開示される本開示のいかなる態様も、請求項の1つまたは複数の要素によって具現化されてもよいことを理解されたい。「例示的」という語は、「例、事例、または例示として機能すること」を意味するように本明細書で使用される。「例示的」として本明細書で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ない。

【0028】

本明細書で説明される技法は、Long Term Evolution (LTE)、符号分割多元接続(CDMA)、時分割多元接続(TDMA)、周波数分割多元接続(FDMA)、直交周波数分割多元接続(OFDMA)、シングルキャリアFDMA(SC-FDMA)および他のネットワークなどの様々なワイヤレス通信ネットワークのために使用され得る。「ネットワーク」および「システム」という用語は、しばしば互換的に使用される。CDMAネットワークは、Universal Terrestrial Radio Access (UTRA)、cdma2000などの無線技術を実装し得る。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA)、およびCDMAの他の変形態を含む。cdma2000は、IS-2000規格、IS

10

20

30

40

50

-95規格、およびIS-856規格をカバーする。TDMAネットワークは、Global System for Mobile Communications(GSM)などの無線技術を実装し得る。OFDMAネットワークは、NR(たとえば、5G RA)、Evolved UTRA(E-UTRA)、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDMAなどの無線技術を実装し得る。UTRAおよびE-UTRAは、Universal Mobile Telecommunication System (UMTS)の一部である。NRは、5G Technology Forum (5GTF)と連携して開発されている新興のワイヤレス通信技術である。3GPP Long Term Evolution(LTE)およびLTE-Advanced(LTE-A)は、E-UTRAを使用するUMTSのリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-AおよびGSMは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)と称する団体からの文書に記載されている。cdma2000およびUMBは、

「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)と称する団体からの文書に記載されている。本明細書で説明される技法は、上述のワイヤレスネットワークおよび無線技術、ならびに他のワイヤレスネットワークおよび無線技術のために使用され得る。明快のために、本明細書では、3G、4G、および5G(NR技術を含む)ワイヤレス技術に一般的に関連する用語を使用して態様が説明されることがあるが、本開示の態様は、未来G技術を含む、他の世代ベースの通信システムにおいて適用され得る。

10

【0029】

「モバイルデバイス」、「移動局」(MS)、「ユーザ機器」(UE)、および「標的」という用語は本明細書において交換可能に使用され、セルラーもしくは他のワイヤレス通信デバイス、パーソナル通信システム(PCS)デバイス、パーソナルナビゲーションデバイス(PND)、個人情報マネージャ(PIM)、携帯情報端末(PDA)、ラップトップ、スマートフォン、タブレット、または、ワイヤレス通信および/もしくはナビゲーション信号を受信することが可能な他の適切なモバイルデバイスなどの、デバイスを指し得る。それらの用語はまた、衛星信号受信、支援データ受信、および/または位置関連処理がそのデバイスにおいて行われるか、またはパーソナルナビゲーションデバイス(PND)において行われるかにかかわらず、短距離ワイヤレス接続、赤外線接続、有線接続、または他の接続などによってPNDと通信するデバイスを含むものとする。

20

【0030】

加えて、MS、UE、「モバイルデバイス」、または「標的」という用語は、衛星信号受信、支援データ受信、および/または、場所関連の処理がそのデバイスにおいて行われるか、サーバにおいて行われるか、またはネットワークに関連する別のデバイスにおいて行われるかにかかわらず、インターネット、WiFi、セルラーワイヤレスネットワーク、デジタル加入者線(DSL)ネットワーク、パケットケーブルネットワーク、または他のネットワークなどを介してサーバと通信することが可能である、ワイヤレスおよび有線通信デバイス、コンピュータ、ラップトップなどを含む、すべてのデバイスを含むものとする。上記の任意の作動可能な組合せも「モバイルデバイス」であると見なされる。

30

【0031】

本明細書において説明されるように、測位参照信号(PRS)は集約されてもよく、たとえば、連続するコンポーネントキャリア(CC)、帯域、周波数レイヤ、または同じ帯域内の帯域幅、もしくは異なる帯域の帯域幅、あるいはこれらの組合せのうち少なくとも1つにまたがるように、受信機において組み合わせられてもよい。集約されたDL PRSの使用はPRS帯域幅を実質的に増やし、これは、たとえば到達時間測定の正確さを高めることによって、場所測定を改善する。PRSは、たとえば、TRPから同じアンテナポートから送信され、かつPRSが揃った制約を有するときに、集約され得る。

40

【0032】

図1は、本開示の1つまたは複数の態様による集約されたPRSをサポートするワイヤレス通信システム100の例を示す。ワイヤレス通信システム100は、基地局105と、UE115と、Evolved Packet Core (EPC)160および第5世代コア(5GC)190として示されている、1つまたは複数のコアネットワークとを含む。2つのコアネットワークが示されているが、ワイヤレス通信システムは、たった1つのコアネットワーク、たとえば5GC190を使用し

50

得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100は、Long Term Evolution(LTE)ネットワーク、LTE-Advanced(LTE-A)ネットワーク、LTE-A Proネットワーク、またはNew Radio (NR)ネットワークであってもよい。

【0033】

基地局105は、1つまたは複数の基地局アンテナを介して、UE115とワイヤレスに通信し得る。本明細書において説明されるような基地局105は、トランシーバ基地局、無線基地局、アクセスポイント、無線トランシーバ、NodeB、eNodeB(eNB)、次世代NodeBもしくはgiga-NodeB(それらのうちのいずれもgNBと呼ばれることがある)、Home NodeB、Home eNodeB、またはいくつかの他の適切な用語を含むことがあり、または当業者によってそのように呼ばれることがある。ワイヤレス通信システム100は、異なるタイプの基地局105(たとえば、マクロセル基地局またはスモールセル基地局)を含んでもよい。本明細書において説明されるUE115は、マクロeNB、スモールセルeNB、gNB、中継基地局などを含む、様々なタイプの基地局105およびネットワーク機器と通信することが可能であってもよい。

10

【0034】

基地局は、gNB、Node B、evolved Node B(eNB)、アクセスポイント、トランシーバ基地局、無線基地局、無線トランシーバ、トランシーバ機能、基本サービスセット(BSS)、拡張サービスセット(ESS)、送受信点(TRP)、または何らかの他の適切な用語で呼ばれることもある。基地局105は、EPC160または5GC190へのアクセスポイントをUE115に提供する。

20

【0035】

各基地局105は、様々なUE115との通信がサポートされる特定の地理的カバレッジエリア110と関連付けられ得る。各基地局105は、通信リンク125を介してそれぞれの地理的カバレッジエリア110のための通信カバレッジを提供することができ、基地局105とUE115との間の通信リンク125は、1つまたは複数のキャリアを利用することができる。ワイヤレス通信システム100内に示されている通信リンク125は、UE115から基地局105へのアップリンク(UL)送信、基地局105からUE115へのダウンリンク(DL)送信、またはあるUE115から別のUE115へのサイドリンク送信を含み得る。ダウンリンク送信は順方向リンク送信と呼ばれることもあり、一方、アップリンク送信は逆方向リンク送信と呼ばれることもある。

30

【0036】

基地局105のための地理的カバレッジエリア110は、地理的カバレッジエリア110の一部を構成するセクタに分割されてもよく、各セクタはセルと関連付けられてもよい。たとえば、各基地局105は、マクロセル、スモールセル、ホットスポット、もしくは他のタイプのセル、またはそれらの様々な組合せのための通信カバレッジを提供してもよい。いくつかの例では、基地局105は可動であってもよく、したがって、移動する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。いくつかの例では、異なる技術と関連付けられる異なる地理的カバレッジエリア110が重複することがあり、異なる技術と関連付けられる重複する地理的カバレッジエリア110は、同じ基地局105によって、または異なる基地局105によってサポートされることがある。ワイヤレス通信システム100は、たとえば、異なるタイプの基地局105が様々な地理的カバレッジエリア110にカバレッジを提供する、異種LTE/LTE-A/LTE-A ProネットワークまたはNRネットワークを含んでもよい。

40

【0037】

「セル」という用語は、(たとえば、キャリアを介した)基地局105との通信のために使用される論理通信エンティティを指し、同じかまたは異なるキャリアを介して動作する隣接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))と関連付けられてもよい。いくつかの例では、基地局105は、複数のセルをサポートすることがあり、異なるセルは、異なるタイプのデバイスのためのアクセスを提供することがあ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Internet-of-

50

Things (NB-IoT)、拡張モバイルブロードバンド(eMBB)、または他のもの)に従って構成されてもよい。いくつかの場合、「セル」という用語は、その上で論理エンティティが動作する地理的カバレッジエリア110(たとえば、セクタ)の一部を指すことがある。

【0038】

UE115は、ワイヤレス通信システム100全体にわたって分散していることがあり、各UE115は固定式または移動式であり得る。UE115は、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、リモートデバイス、ハンドヘルドデバイス、もしくは加入者デバイス、または何らかの他の適切な用語で呼ばれることもあり、「デバイス」は、ユニット、局、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、移動加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または他の何らかの適切な用語で呼ばれることもある。UE115はまた、携帯電話、スマートフォン、セッション開始プロトコル(SIP)電話、携帯情報端末(PDA)、衛星無線、全地球測位システム、マルチメディアデバイス、ビデオデバイス、デジタルオーディオプレーヤ(MP3プレーヤなど)、カメラ、ゲームコンソール、ウェアラブルデバイス、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、またはパーソナルコンピュータなどの、個人用電子デバイスであってもよい。いくつかの例では、UE115はまた、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、Internet of Things (IoT)デバイス、Internet of Everything (IoE)デバイス、またはMTCデバイスなどを指すことがあり、これらは、アプライアンス、ヘルスケアデバイス、インプラント、センサ/アクチュエータ、ディスプレイ、車両、メータなどの様々な物品において実装され得る。

【0039】

MTCデバイスまたはIoTデバイスなどのいくつかのUE115は、低コストまたは低複雑度のデバイスであることがあり、機械間の自動化された通信(たとえば、マシンツーマシン(M2M)通信を介した)を提供し得る。M2M通信またはMTCは、人が介在することなく、デバイスが互いにまたは基地局105と通信することを可能にするデータ通信技術を指すことがある。いくつかの例では、M2M通信またはMTCは、センサまたはメータを統合して情報を測定または捕捉し、その情報を利用できる中央サーバもしくはアプリケーションプログラムにその情報を中継するか、またはプログラムもしくはアプリケーションと対話する人に情報を提示する、デバイスからの通信を含み得る。いくつかのUE115は、情報を収集し、または機械による自動化された挙動を可能にするように設計されてもよい。MTCデバイスの応用の例には、スマートメータリング、在庫監視、水位監視、機器監視、ヘルスケア監視、野生生物監視、天候および地質学的現象監視、フリート管理および追跡、リモートセキュリティ検知、物理的アクセス制御、ならびにトランザクションベースのビジネス課金がある。

【0040】

いくつかのUE115は、半二重通信などの、電力消費を低減する動作モード(たとえば、送信または受信を介した単方向通信をサポートするが、送信および受信を同時にはサポートしないモード)を利用するように構成され得る。いくつかの例では、半二重通信は、低減されたピークレートで実行され得る。UE115のための他の電力節約技法は、アクティブな通信に関与していないときに省電力「ディープスリープ」モードに入ること、または(たとえば、狭帯域通信に従って)限定された帯域幅にわたって動作することを含む。いくつかの場合、UE115は、クリティカルな機能(たとえば、ミッションクリティカルな機能)をサポートするように設計されてもよく、ワイヤレス通信システム100は、これらの機能のために超高信頼通信を提供するように構成され得る。

【0041】

いくつかの場合、UE115はまた、(たとえば、ピアツーピア(P2P)プロトコルまたはデバイス間(D2D)プロトコルを使用して)他のUE115と直接通信できることがある。D2D通信を利用するUE115のグループのうちの1つまたは複数、基地局105の地理的カバレッ

10

20

30

40

50

ジエリア110内にあることがある。そのようなグループの中の他のUE115は、基地局105の地理的カバレッジエリア110の外側にあることがあり、または別様に基地局105からの送信を受信できないことがある。いくつかの場合、D2D通信を介して通信するUE115のグループは、各UE115がグループの中のあらゆる他のUE115に送信する、1対多(1:M)システムを利用することがある。いくつかの場合、基地局105は、D2D通信のためのリソースのスケジューリングを容易にする。他の場合には、D2D通信は、基地局105が関与することなくUE115間で行われる。

【0042】

基地局105は、EPC160および/または5GC190と、また互いに通信し得る。たとえば、基地局105(たとえば、evolved NodeB (eNB)、次世代NodeB(gNB)、またはアクセスノードコントローラ(ANC)であり得る)は、バックホールリンクを通じて(たとえば、S1、N2、N3、または他のインターフェースを介して)それぞれのコアネットワークとインターフェースし得る。たとえば、eNB基地局105は、バックホールリンク132を介してEPC160とインターフェースし得るが、gNB基地局105は、バックホールリンク184を介して5GC190とインターフェースし得る。基地局105は、有線通信リンクまたはワイヤレス通信リンクであり得るバックホールリンク134を介して(たとえば、X2、Xn、または他のインターフェースを介して)、直接(たとえば、基地局105間で直接)または間接的に(たとえば、コアネットワークまたは中間基地局を介して)のいずれかで互いと通信してもよい。移動可能な基地局105'へのバックホールリンク134によって示されるように、バックホールリンク134は、有線であってもよく、またはワイヤレスであってもよい。

【0043】

コアネットワーク160/190は、ユーザ認証、アクセス認可、追跡、インターネットプロトコル(IP)接続性、および他のアクセス機能、ルーティング機能、またはモビリティ機能を提供し得る。EPC160は、例として、モビリティ管理エンティティ(MME)162、エンハンストサービングモバイルロケーションセンター(E-SMLC)164、サービングゲートウェイ166、ゲートウェイモバイルロケーションセンター(GMLC)168、ホーム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(H-SLP)170、およびパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ172を含み得る。MME162は、ホーム加入者サーバ(HSS)174と通信していてもよい。MME162は、UE115とEPC160との間のシグナリングを処理する制御ノードである。一般に、MME162は、ベアラおよび接続の管理を行う。E-SMLC164は、たとえば3GPP制御プレーン(CP)位置特定法を使用して、UEの位置決定をサポートし得る。すべてのユーザインターネットプロトコル(IP)パケットは、サービングゲートウェイ166を通じて転送され、サービングゲートウェイ166自体は、PDNゲートウェイ172に接続される。PDNゲートウェイ172は、UE IPアドレス割り振りならびに他の機能を提供する。PDNゲートウェイ172は、IPサービス176に接続される。IPサービス176は、インターネット、イントラネット、IPマルチメディアサブシステム(IMS)、PSSストリーミングサービス、および/または他のIPサービスを含み得る。GMLC168は、たとえば内にありうる、またはIPサービス176であり得る外部クライアント169の代わりに、UEに位置情報へのアクセスを提供し得る。H-SLP170は、Open Mobile Alliance (OMA)によって定義されるSUPLユーザプレーン(UP)位置特定法をサポートすることがあり、H-SLP170に記憶されているUEの加入者情報に基づいてUEのための位置サービスをサポートすることがある。

【0044】

5GC190は、H-SLP191、アクセスおよびモビリティ管理機能(AMF)192、ゲートウェイモバイルロケーションセンター(GMLC)193、セッション管理機能(SMF)194、およびユーザプレーン機能(UPF)195、位置管理機能(LMF)196を含み得る。AMF192は、統合データ管理(UDM)197と通信していることがある。AMF192は、UE115と5GC190との間のシグナリングを処理する制御ノードであり、これは、測位機能のために、LMF196と通信していてもよく、LMF196はUEの位置決定をサポートしてもよい。いくつかの実装形態では、LMF196は、NG-RANにおいて基地局105と同じ位置にあってもよく、位置管理

10

20

30

40

50

コンポーネント(LMC)またはロケーションサーバ代理(LSS)と呼ばれることがある。GMLC 193は、IPサービス198の外または中にある外部クライアント199が、UEに関する位置情報を受信することを可能にするために使用され得る。すべてのユーザインターネットプロトコル(IP)パケットは、UPF195を通じて転送され得る。UPF195は、UEのIPアドレス割り振りならびに他の機能を提供する。UPF195は、IPサービス198に接続される。H-SLP 191は同様に、IPサービス198に接続され得る。IPサービス198は、インターネット、イントラネット、IPマルチメディアサブシステム(IMS)、PSストリーミングサービス、および/または他のIPサービスを含み得る。

【0045】

基地局105などのネットワークデバイスのうちの少なくともいくつかは、アクセスネットワークエンティティなどの下位構成要素を含んでもよく、アクセスネットワークエンティティは、アクセスノードコントローラ(ANC)の例であり得る。各アクセスネットワークエンティティは、ラジオヘッド、スマートラジオヘッド、または送信/受信点(TRP)と呼ばれることがある、いくつかの他のアクセスネットワーク送信エンティティを通じて、UE115と通信し得る。いくつかの構成では、各アクセスネットワークエンティティまたは基地局105の様々な機能は、様々なネットワークデバイス(たとえば、ラジオヘッドおよびアクセスネットワークコントローラ)にわたって分散していてもよく、または単一のネットワークデバイス(たとえば、基地局105)に統合されてもよい。

【0046】

ワイヤレス通信システム100は、典型的に300MHzから300GHzの範囲にある、1つまたは複数の周波数帯域を使用して動作し得る。一般に、300MHzから3GHzまでの領域は、波長が約1デシメートルから1メートルまでの長さに及ぶので、極超短波(UHF)領域またはデシメートル帯域として知られる。UHF波は、建物および環境特性によって遮断または方向変換され得る。しかしながら、その波は、屋内に位置するUE115にマクロセルがサービスを提供するのに十分に構造物を貫通し得る。UHF波の送信は、300MHz未満のスペクトルの高周波(HF)部分または超短波(VHF)部分のより小さい周波数およびより長い波を使用する送信と比較して、より小さいアンテナおよびより短い距離(たとえば、100km未満)に関連し得る。

【0047】

ワイヤレス通信システム100はまた、センチメートル帯域としても知られている、3GHzから30GHzの周波数帯域を使用する超高周波(SHF)領域において動作し得る。SHF領域は、他のユーザからの干渉を許容することができるデバイスによって機会主義的に使用され得る、5GHz産業科学医療(ISM)帯域などの帯域を含む。

【0048】

ワイヤレス通信システム100はまた、ミリメートル帯域としても知られている、(たとえば、30GHzから300GHzの)スペクトルの極高周波(EHF)領域において動作し得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100は、UE115と基地局105との間のミリメートル波(mmW)通信をサポートすることがあり、それぞれのデバイスのEHFアンテナは、UHFアンテナよりも、さらに小さいことがあり、より間隔が密であることがある。いくつかの場合、これは、(たとえば、空間多重化または指向性ビームフォーミングなどの多入力多出力(MIMO)動作のための)UE115内でのアンテナアレイの使用を容易にし得る。しかしながら、EHF送信の伝搬は、SHF送信またはUHF送信よりもさらに大きい大気減衰を受け、到達距離がより短いことがある。本明細書において開示される技法は、1つまたは複数の異なる周波数領域を使用する送信にわたって採用されてもよく、これらの周波数領域にわたる帯域の指定される使用は、国または規制団体によって異なることがある。

【0049】

いくつかの場合、ワイヤレス通信システム100は、免許無線周波数スペクトル帯域と免許不要無線周波数スペクトル帯域の両方を利用することがある。たとえば、ワイヤレス通信システム100は、5GHz ISM帯域などの免許不要帯域において、LTE License Assisted Access (LTE-LAA)、またはLTE-Unlicensed (LTE-U)無線アクセス技術、またはNR技

10

20

30

40

50

術を採用することがある。免許不要無線周波数スペクトル帯域の中で動作するとき、基地局105およびUE115などのワイヤレスデバイスは、データを送信する前に周波数チャンネルがクリアであることを保証するために、リッスンビフォアトーク(LBT)手順を採用することがある。いくつかの場合、免許不要帯域における動作は、免許帯域において動作するCCと連携するCA構成に基づいてもよい。免許不要スペクトルの中での動作は、ダウンリンク送信、アップリンク送信、ピアツーピア送信、またはこれらの組合せを含んでもよい。免許不要スペクトルの中での複信は、周波数分割複信(FDD)、時分割複信(TDD)、またはその両方の組合せに基づいてもよい。

【0050】

いくつかの場合、基地局105またはUE115のアンテナは、空間多重化などのMIMO動作をサポートすることがある、またはビームフォーミングを送信もしくは受信することがある、1つまたは複数のアンテナまたはアンテナアレイ内に配置されることがある。たとえば、1つまたは複数の基地局アンテナまたはアンテナアレイは、アンテナタワーなどのアンテナアセンブリにおいて一緒に置かれてもよい。いくつかの場合、基地局105と関連付けられるアンテナまたはアンテナアレイは、多様な地理的位置に配置されてもよい。基地局105は、基地局105がUE115との通信のビームフォーミングをサポートするために使用することがあるアンテナポートのいくつかの行および列を伴うアンテナアレイを有してもよい。同様に、UE115は、様々なMIMO動作またはビームフォーミング動作をサポートすることがある1つまたは複数のアンテナアレイを有してもよい。

【0051】

MIMOワイヤレスシステムは、送信デバイス(たとえば、基地局105)と受信デバイス(たとえば、UE115)との間である送信方式を使用し、送信デバイスと受信デバイスの両方が、複数のアンテナを備える。MIMO通信は、異なる空間経路を介して異なる信号を送信または受信することによって無線周波数帯域の利用率を高めるために、マルチパス信号伝搬を利用してよく、これは空間多重化と呼ばれることがある。異なる信号が、たとえば、異なるアンテナまたはアンテナの異なる組合せを介して送信デバイスによって送信されてもよい。同様に、異なる信号が、異なるアンテナまたはアンテナの異なる組合せを介して受信デバイスによって受信されてもよい。異なる信号の各々は、別々の空間ストリームと呼ばれることがあり、所与のデバイスにおける異なるアンテナまたはアンテナの異なる組合せ(たとえば、空間次元と関連付けられるデバイスの直交リソース)は、異なる空間レイヤをサポートするものとして見なされ得る。

【0052】

空間フィルタリング、指向性送信、または指向性受信と呼ばれることもあるビームフォーミングは、送信デバイスと受信デバイスとの間である方向に沿ってアンテナビーム(たとえば、送信ビームまたは受信ビーム)を成形またはステアリングするために、送信デバイスまたは受信デバイス(たとえば、基地局105またはUE115)において使用されることがある信号処理技法である。アンテナアレイに対して特定の配向で伝搬する信号は強め合う干渉を受けるが、他の信号は弱め合う干渉を受けるように、アンテナアレイのアンテナ素子を介して通信される信号を合成することによって、ビームフォーミングが達成されてもよい。アンテナ素子を介して通信される信号の調整は、送信デバイスまたは受信デバイスが、デバイスと関連付けられるアンテナ素子の各々を介して搬送される信号にいくらかの位相オフセット、タイミング進み/遅れ、または振幅調整を適用することを含んでもよい。アンテナ素子の各々と関連付けられる調整は、(たとえば、送信デバイスもしくは受信デバイスのアンテナアレイに対する、またはいくつかの他の配向に対する)特定の配向と関連付けられるビームフォーミング重みセットによって定義されてもよい。

【0053】

一例では、基地局105は、UE115との指向性通信のためのビームフォーミング動作を行うために、複数のアンテナまたはアンテナアレイを使用してもよい。たとえば、信号は異なる方向に複数回送信されてもよく、これは、異なる送信の方向と関連付けられる異なるビームフォーミング重みセットに従って信号が送信されることを含んでもよい。受信デバ

10

20

30

40

50

イス(たとえば、mmW受信デバイスの例であり得るUE115)は、同期信号または他の制御信号などの、様々な信号を基地局105から受信するとき、複数の受信ビームを試みてもよい。たとえば、受信デバイスは、異なるアンテナサブアレイを介して受信することによって、異なるアンテナサブアレイに従って受信された信号を処理することによって、アンテナアレイの複数のアンテナ素子において受信された信号に適用された異なる受信ビームフォーミング重みセットに従って受信することによって、またはアンテナアレイの複数のアンテナ素子において受信された信号に適用された異なる受信ビームフォーミング重みセットに従って受信された信号を処理することによって、複数の受信方向を試みることができ、それらのいずれも、異なる受信ビームまたは受信方向に従った「聴取」と呼ばれることがある。

10

【0054】

いくつかの場合、ワイヤレス通信システム100は、階層化プロトコルスタックに従って動作するパケットベースネットワークであってもよい。ユーザプレーンでは、ベアラまたはパケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤにおける通信は、IPベースであってもよい。いくつかの場合、無線リンク制御(RLC)レイヤは、論理チャネルを介して通信するためのパケットセグメント化および再アセンブリを実行することがある。媒体アクセス制御(MAC)レイヤは、優先度処理と、トランスポートチャネルへの論理チャネルの多重化とを実行することがある。MACレイヤは、MACレイヤにおける再送信を行ってリンク効率を改善するために、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)も使用してもよい。制御プレーンでは、無線リソース制御(RRC)プロトコルレイヤが、ユーザプレーンデータのための無線ベアラをサポートする、UE115と基地局105またはコアネットワーク160/190との間のRRC接続の確立、構成、および保守を行うことがある。物理(PHY)レイヤにおいて、トランスポートチャネルは物理チャネルにマッピングされることがある。

20

【0055】

いくつかの場合、UE115および基地局105は、データの受信が成功する可能性を高めるようにデータの再送信をサポートすることがある。HARQフィードバックは、データが通信リンク125を介して正しく受信される可能性を高める1つの技法である。HARQは、(たとえば、巡回冗長検査(CRC)を使う)誤り検出、前方誤り訂正(FEC)、および再送信(たとえば、自動再送要求(ARQ))の組合せを含んでもよい。HARQは、劣悪な無線条件(たとえば、信号対雑音条件)でのMACレイヤにおけるスループットを改善することがある。いくつかの場合、ワイヤレスデバイスは、特定のスロットの中の以前のシンボルの中で受信されたデータに対して、そのスロットの中でデバイスがHARQフィードバックを提供し得る、同一スロットHARQフィードバックをサポートすることがある。他の場合には、デバイスは、後続のスロットにおいて、または何らかの他の時間間隔に従ってHARQフィードバックを提供することがある。

30

【0056】

LTEまたはNRにおける時間間隔は、たとえば、 $T_s=1/30,720,000$ 秒のサンプリング期間を指すことがある基本時間単位の倍数で表されてもよい。通信リソースの時間間隔は、10ミリ秒($T_f=307200 \cdot T_s$)の時間長を各々有する無線フレームに従って編成され得る。無線フレームは、0から1023に及ぶシステムフレーム番号(SFN)によって識別され得る。各フレームは、0から9の番号が付けられた10個のサブフレームを含んでもよく、各サブフレームは、1ミリ秒という時間長を有してもよい。サブフレームは、0.5ミリ秒の時間長を各々が有する2つのスロットにさらに分割されてもよく、各スロットは、(たとえば、各シンボル期間にプリペンドされたサイクリックプレフィックスの長さに応じて)6つまたは7つの変調シンボル期間を含んでもよい。サイクリックプレフィックスを除いて、各シンボル期間は、2048個のサンプリング期間を含んでもよい。いくつかの場合、サブフレームは、ワイヤレス通信システム100の最小のスケジューリング単位であってもよく、送信時間間隔(TTI)と呼ばれることがある。他の場合には、ワイヤレス通信システム100の最小スケジューリング単位は、サブフレームよりも短くてもよく、または(たとえば、短縮TTI(sTTI)のバーストの中で、またはsTTIを使用する選択されたコンポーネントキャリアの中で

40

50

)動的に選択されてもよい。

【0057】

一部のワイヤレス通信システムでは、スロットはさらに、1つまたは複数のシンボルを含む複数のミニスロットへと分割されてもよく、いくつかの事例では、ミニスロットのシンボルまたはミニスロット自体が、スケジューリングの最小単位であってもよい。各シンボルは、たとえば、サブキャリア間隔または動作の周波数帯域に応じて、時間長が変化してもよい。一部のワイヤレス通信システムは、複数のスロットまたはミニスロットがUE115と基地局105との間の通信のために一緒に集約され得る、スロットアグリゲーションを実施してもよい。

【0058】

リソース要素は、1つのシンボル期間(たとえば、1変調シンボルの時間長)および1つのサブキャリア(たとえば、15kHzの周波数範囲)からなってもよい。リソースブロックは、周波数領域において12個の連続するサブキャリアを含むことがあり、各直交周波数分割多重化(OFDM)シンボルの中のノーマルサイクリックプレフィックスについて、時間領域(1スロット)において7つの連続するOFDMシンボル期間、または周波数領域および時間領域にまたがる合計84個のリソース要素を含むことがある。各リソース要素によって搬送されるビットの数は、変調方式(各シンボル期間の間に適用され得る変調シンボルの構成)に依存することがある。したがって、UE115が受信するリソース要素が多いほど、および変調方式が高い(たとえば、所与の変調方式に従った変調シンボルにより表され得るビットの数が多い)ほど、UE115に対するデータレートは高くなり得る。MIMOシステムでは、ワイヤレス通信リソースとは、無線周波数スペクトル帯域リソース、時間リソース、および空間リソース(たとえば、空間レイヤ)の組合せを指すことがあり、複数の空間レイヤの使用は、UE115との通信のためのデータレートをさらに高めることがある。

【0059】

「キャリア」という用語は、通信リンク125を介してアップリンクまたはダウンリンク通信をサポートするための定義された組織構造を有する無線周波数スペクトルリソースのセットを指す。たとえば、通信リンク125のキャリアは、周波数チャネルとも呼ばれ得る無線周波数スペクトル帯域の一部を含んでもよい。いくつかの例では、キャリアは複数のサブキャリア(たとえば、複数の異なる周波数の波形信号)からなってもよい。キャリアは複数の物理チャネルを含むように編成されてもよく、各物理チャネルは、ユーザデータ、制御情報、または他のシグナリングを搬送してもよい。

【0060】

キャリアの組織構造は、異なる無線アクセス技術(たとえば、LTE、LTE-A、NRなど)に対して異なってもよい。たとえば、キャリアを介した通信は、TTIまたはスロットに従って編成されることがあり、それらの各々が、ユーザデータの復号をサポートするために、ユーザデータならびに制御情報またはシグナリングを含んでもよい。キャリアはまた、専用の取得シグナリング(たとえば、同期信号またはシステム情報など)と、キャリアに対する動作を協調させる制御シグナリングとを含んでもよい。いくつかの例では(たとえば、キャリアアグリゲーション構成では)、キャリアはまた、他のキャリアに対する動作を協調させる取得シグナリングまたは制御シグナリングを有してもよい。

【0061】

物理チャネルは、様々な技法に従ってキャリア上で多重化されてもよい。物理制御チャネルおよび物理データチャネルは、たとえば、時分割多重化(TDM)技法、周波数分割多重化(FDM)技法、またはハイブリッドTDM-FDM技法を使用して、ダウンリンクキャリア上で多重化されてもよい。いくつかの例では、物理制御チャネルにおいて送信される制御情報は、カスケード方式で異なる制御領域の間で(たとえば、共通制御領域または共通探索空間と1つまたは複数のUE固有制御領域またはUE固有探索空間との間で)分散していてもよい。

【0062】

キャリアは、無線周波数スペクトルの特定の帯域幅と関連付けられてもよく、いくつか

10

20

30

40

50

の例では、キャリア帯域幅は、キャリアまたはワイヤレス通信システム100の「システム帯域幅」と呼ばれることがある。たとえば、キャリア帯域幅は、特定の無線アクセス技術のキャリアのためのいくつかの所定の帯域幅(たとえば、1.4、3、5、10、15、または20 MHz)のうちの1つであってもよい。いくつかの例では、システム帯域幅は、基地局105とUE115との間の通信をスケジューリングするための最小の帯域幅の単位を指すことがある。他の例では、基地局105またはUE115は、システム帯域幅よりも狭い帯域幅を有するキャリアを介した通信もサポートすることがある。そのような例では、システム帯域幅は「広帯域」帯域幅と呼ばれることがあり、より狭い帯域幅は「狭帯域」帯域幅と呼ばれることがある。ワイヤレス通信システム100のいくつかの例では、広帯域通信は20MHzのキャリア帯域幅に従って実行されてもよく、狭帯域通信は1.4MHzのキャリア帯域幅に従って実行されてもよい。

10

【0063】

ワイヤレス通信システム100のデバイス(たとえば、基地局105またはUE115)は、特定のキャリア帯域幅を介した通信をサポートするハードウェア構成を有してもよく、またはキャリア帯域幅のセットのうちの1つを介した通信をサポートするように構成可能であってもよい。たとえば、基地局105またはUE115は、システム帯域幅に従った何らかの通信(たとえば、広帯域通信)を実行してもよく、より狭い帯域幅に従った何らかの通信(たとえば、狭帯域通信)を実行してもよい。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100は、2つ以上の異なる帯域幅と関連付けられたキャリアを介した同時通信をサポートすることができる、基地局105および/またはUE115を含み得る。

20

【0064】

本明細書において説明されるように、ワイヤレス通信システム100は、NRをサポートし、通信リンク125を使用して1つまたは複数の基地局105とサポートされるUE115との間の通信をサポートしてもよい。UE115は、ワイヤレス通信システム100全体にわたって分散していることがあり、各UE115は固定式または移動式であることがある。ワイヤレス通信システム100は、常時オン送信を最小限にして、基地局105またはUE115における必要性に基づく参照信号の送信を含む、転送能力をサポートし得る。通信の一部として、基地局105とUE115の各々は、チャンネル推定、ビーム管理およびスケジューリング、ならびに1つまたは複数のカバレッジエリア110内でのワイヤレスデバイス測位を含む、動作のための参照信号送信をサポートし得る。

30

【0065】

たとえば、基地局105は、チャンネル状態情報参照信号(CSI-RS)送信を含む、NR通信のための1つまたは複数のダウンリンク参照信号を送信し得る。CSI-RS送信の各々は、特定のUE115がチャンネルを推定してチャンネル品質情報を報告するように構成され得る。報告されるチャンネル品質情報は、基地局105におけるスケジューリングもしくはリンク適応のために、または、増強されたチャンネルリソースと関連付けられる指向性送信のためのモビリティもしくはビーム管理手順の一部として使用され得る。

【0066】

いくつかの例では、基地局105は、測位参照信号(PRS)の送信を含む通信のために、1つまたは複数の追加のダウンリンク参照信号を送信し得る。PRS送信は、特定のUE115が測位および位置情報と関連付けられる1つまたは複数の報告パラメータ(たとえば、報告量)を測定して報告するように構成され得る。基地局105は、UEにより支援される測位技法の一部として、報告された情報を使用し得る。PRS送信および報告パラメータフィードバックは、様々な位置サービス(たとえば、ナビゲーションシステム、緊急通信)をサポートし得る。いくつかの例では、報告パラメータは、UE115によってサポートされる1つまたは複数の追加の位置特定システム(全地球測位システム(GPS)技術など)を補強する。

40

【0067】

基地局105は、チャンネルの1つまたは複数のPRSリソース上でPRS送信を構成し得る。PRSリソースは、ポートの構成された数に応じて、スロットの1つまたは複数のOFDMシンボル内の複数の物理リソースブロック(PRB)のリソース要素にまたがり得る。たとえば、P

50

RSリソースは、スロットの1つのシンボルにまたがり、送信のための1つのポートを含み得る。任意のOFDMシンボルにおいて、PRSリソースは連続するPRBを占有し得る。いくつかの例では、PRS送信は、スロットの連続するOFDMシンボルにマッピングされ得る。他の例では、PRS送信は、スロットの散在したOFDMシンボルにマッピングされ得る。加えて、PRS送信は、チャンネルのPRB内での周波数ホッピングをサポートし得る。

【0068】

1つまたは複数のPRSリソースは、基地局105のPRSリソース設定に従ったいくつかのPRSリソースセットにまたがり得る。PRS送信内での1つまたは複数のPRSリソース、PRSリソースセット、およびPRSリソース設定の構造は、マルチレベルリソース設定と呼ばれ得る。たとえば、基地局105のマルチレベルPRSリソース設定は複数のPRSリソースセットを含んでもよく、各PRSリソースセットはPRSリソースのセット(4つのPRSリソースのセットなど)を含んでもよい。

10

【0069】

UE115は、スロットの1つまたは複数のPRSリソースを介してPRS送信を受信し得る。UE115は、送信に含まれるPRSリソースの各々ではないとしても少なくとも一部に対する報告パラメータを決定し得る。各PRSリソースに対する報告パラメータ(報告量を含み得る)は、到達時間(TOA)、参照信号時間差(RSTD)、参照信号受信電力(RSRP)、角度、PRS識別番号、受信と送信の差(UE Rx-Tx)、信号対雑音比(SNR)、または参照信号受信品質(RSRQ)のうちの1つまたは複数を含み得る。

【0070】

20

ワイヤレス通信システム100の態様は、基地局105によるPRS送信、またはUEの位置決定のためのUE115によるサウンディング参照信号(SRS)の送信の使用を含み得る。ダウンリンクベースのUE位置決定では、ロケーションサーバ、たとえば、LTEネットワークにおけるE-SMLC164またはNRネットワークにおけるLMF196(ロケーションサーバ164/196と呼ばれることがある)が、測位支援データ(AD)をUE115に提供するために使用され得る。UEにより支援される測位において、ロケーションサーバは、1つまたは複数の基地局105の場所測定結果を示す測定報告をUE115から受信してもよく、ロケーションサーバはそれを用いて、たとえばOTDOAまたは他の所望の技法を使用して、UE115の場所推定を決定してもよい。

【0071】

30

UE115の場所推定は、1つまたは複数の基地局105から、PRS信号などの参照信号を使用して決定され得る。観測到達時間差(OTDOA)、DL到達時間差(DL-TDOA)、DL参照信号受信電力(DL RSRP)、信号の送信と受信との間の時間差(Rx-Tx)、DL発射角度(DL AoD)、エンハンスドセルID(ECID)などの測位方法が、基地局からの参照信号を使用してUE115の場所を推定するために使用され得る測位方法である。たとえば、OTDOAは、参照セルのための基地局から受信されるダウンリンク(DL)信号と、1つまたは複数の近隣セルのための基地局から受信されるDL信号との間の、参照信号時間差(RSTD)を測定することに依存する。そのためのRTSDが取得され得るDL信号は、たとえば3GPP TS 36.211において定義されるような、セル固有参照信号(CRS)および測位参照信号(PRS)を備える。

【0072】

40

他の測位方法は、基地局によって送信または受信される参照信号を使用し得る。本開示は簡潔にするために単一の測位方法を参照して詳述されるが、本開示は、ダウンリンクベースの測位方法、アップリンクベースの測位方法、およびダウンリンクとアップリンクベースの測位方法を含む、複数の測位方法に適用可能であることを理解されたい。たとえば、他の測位方法は、たとえば、DL到達時間差(DL-TDOA)、UL参照信号受信電力(UL RSRP)、信号の受信と送信との間の時間差(Rx-Tx)、DL発射角度(DL AoD)、エンハンスドセルID(ECID)などのダウンリンクベースの測位方法、たとえば、UL到達時間差(UL-TDOA)、UL発射角度(UL AoA)、UL相対到達時間(UL-RTOA)などのアップリンクベースの測位方法、および、たとえば1つまたは複数の近隣の基地局とのラウンドトリップタイム(RTT)などのダウンリンクとアップリンクベースの測位方法を含む。

50

【 0 0 7 3 】

図2は、PRS測位機会を伴う例示的な従来のサブフレームシーケンス200の構造を示す。サブフレームシーケンス200は、基地局(たとえば、本明細書において説明される基地局のいずれか)または他のネットワークノードからのPRS信号のブロードキャストに適用可能であり得る。サブフレームシーケンス200がLTEシステムにおいて使用されてもよく、同じまたは同様のサブフレームシーケンスが、5GおよびNRなどの他の通信技術/プロトコルにおいて使用されてもよい。図2において、時間は水平に(たとえば、X軸上に)表され、時間は左から右に向かって増大し、一方、周波数は垂直に(たとえば、Y軸上に)表され、周波数は下から上に向かって増大(または減少)する。図2に示されるように、ダウンリンクおよびアップリンク無線フレーム210は、各々10ミリ秒(ms)の時間長であり得る。ダウンリンク周波数分割複信(FDD)モードでは、示される例において、無線フレーム210は、各々1msの時間長の10個のサブフレーム212へと編成される。各サブフレーム212は、たとえば各々0.5msの時間長の、2つのスロット214を備える。

10

【 0 0 7 4 】

周波数領域では、利用可能な帯域幅は、均一な間隔の直交サブキャリア216(「トーン」または「ピン」とも呼ばれる)へと分割され得る。たとえば15kHzの間隔を使用する、たとえば普通の長さの巡回プレフィックス(CP)では、サブキャリア216は12個のサブキャリアのグループへとグループ化され得る。時間領域における1つのOFDMシンボル長、および周波数領域における1つのサブキャリア(サブフレーム212のブロックとして表される)というリソースは、リソース要素(RE)と呼ばれる。12個のサブキャリア216および14個のOFDMシンボルという各グループ分けはリソースブロック(RB)と呼ばれ、上の例では、リソースブロックの中のサブキャリアの数は、

20

【 0 0 7 5 】

【数1】

$$N_{SC}^{RB} = 12$$

【 0 0 7 6 】

と書くことができる。所与のチャンネル帯域幅に対して、送信帯域幅構成222とも呼ばれる、各チャンネル222上の利用可能なリソースブロックの数は、

30

【 0 0 7 7 】

【数2】

$$N_{RB}^{DL}$$

【 0 0 7 8 】

と示される。たとえば、上の例における3MHzのチャンネル帯域幅に対して、各チャンネル222上の利用可能なリソースブロックの数は、

40

【 0 0 7 9 】

【数3】

$$N_{RB}^{DL} = 15$$

【 0 0 8 0 】

によって与えられる。リソースブロック(たとえば、12個のサブキャリア)の周波数成分は、物理リソースブロック(PRB)と呼ばれることに留意されたい。

【 0 0 8 1 】

50

基地局は、無線フレーム(たとえば、無線フレーム210)、または他の物理層シグナリングシーケンスを送信することができ、図2に示されるものと類似しているか、またはそれと同じであるかのいずれかであるフレーム構成に従ったPRS信号(すなわち、ダウンリンク(DL)PRS)をサポートし、これは、UE(たとえば、本明細書において説明されるUEのいずれか)の場所推定のために測定され使用され得る。ワイヤレス通信ネットワークの中の他のタイプのワイヤレスノード(たとえば、分散型アンテナシステム(DAS)、リモートラジオヘッド(RRH)、UE、APなど)も、図2に示されるものに類似した(またはそれと同じ)方式で構成されるPRS信号を送信するように構成され得る。

【0082】

PRS信号の送信のために使用されるリソース要素の集合体は、「PRSリソース」と呼ばれる。リソース要素の集合体は、周波数領域における複数のPRBおよび時間領域におけるスロット214内の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り得る。たとえば、スロット214の中の斜交平行模様のリソース要素は、2つのPRSリソースの例であり得る。「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、各PRSリソースはPRSリソース識別子(ID)を有する。加えて、PRSリソースセットの中のPRSリソースは、同じ送受信点(TRP)と関連付けられる。PRSリソースセットの中のPRSリソースIDは、単一のTRPから送信される単一のビームと関連付けられる(TRPが1つまたは複数のビームを送信し得る場合)。これは、信号がそれらから送信されるTRPおよびビームがUEに知られているかどうかについてのどのような示唆も有しないことに留意されたい。

【0083】

PRSは、測位機会へとグループ化される特別な測位サブフレームにおいて送信され得る。PRS機会とは、PRSが送信されることが予想される定期的に反復される時間枠(たとえば、連続するスロット)の1つの事例である。各々の定期的に反復される時間枠は、1つまたは複数の連続するPRS機会のグループを含み得る。各PRS機会は、ある数(N_{PRS} 個)の連続する測位サブフレームを備え得る。基地局によってサポートされるセルのPRS測位機会は、ミリ秒またはサブフレームの数 TRP_S により表記される間隔で定期的に発生し得る。例として、図2は、 N_{PRS} が4に等しく(218)TRPSが20以上である(220)ような測位機会の周期を示す。いくつかの態様では、 TRP_S は、連続する測位機会の開始と開始の間のサブフレームの数に関して測定され得る。複数のPRS機会が同じPRSリソース構成と関連付けられることがあり、その場合、各々のそのような機会は「PRSリソースの機会」などと呼ばれる。

【0084】

PRSは一定の電力で送信され得る。PRSは、電力0でも送信され得る(すなわち、ミュートされ得る)。定期的にスケジューリングされるPRS送信をオフにするミュートリングは、異なるセル間のPRS信号が同時にまたはほぼ同時に発生することによって重複するとき有用であり得る。この場合、一部のセルからのPRS信号はミュートされることがあるが、他のセルからのPRS信号は(たとえば、一定の電力で)送信される。ミュートリングは、UEによる、ミュートされないPRS信号の信号取得ならびに到達時間(TOA)および参照信号時間差(RSTD)の測定を(ミュートされていないPRS信号からの干渉をなくすことによって)助けることができる。ミュートリングは、特定のセルのための所与の測位機会に対してPRSを送信しないこととして見なされ得る。ミュートリングパターン(ミュートリングシーケンスとも呼ばれる)は、ビットストリングを使用してUEに(たとえば、LTE測位プロトコル(LPP))を使用して)シグナリングされ得る。たとえば、ミュートリングパターンを示すためにシグナリングされるビットストリングにおいて、場所jのビットが「0」に設定される場合、UEは、j番目の測位機会に対してPRSがミュートされると推測し得る。

【0085】

PRSの可聴性をさらに高めるために、測位サブフレームは、ユーザデータチャネルなしで送信される低干渉サブフレームであり得る。結果として、理想的に同期されるネットワークでは、PRSは、同じPRSパターンインデックスを伴う(すなわち、同じ周波数シフトを伴う)他のセルのPRSの干渉を受けることがあるが、データ送信の干渉は受けないことがあ

10

20

30

40

50

る。周波数シフトは、セルもしくは他の送信点(TP)(

【 0 0 8 6 】

【数 4】

N_{ID}^{PRS}

【 0 0 8 7 】

と表記される)のPRS IDの関数、またはPRS IDが割り当てられていない場合には物理セル識別子(PCI)(

【 0 0 8 8 】

【数 5】

N_{ID}^{cell}

【 0 0 8 9 】

と表記される)の関数として定義されることがあり、これは6という実効周波数再使用率をもたらす。

【 0 0 9 0 】

やはりPRSの可聴性を高めるために(たとえば、1.4MHzの帯域幅に対応する6つだけのリソースブロックを伴うなどの、PRS帯域幅が限られているとき)、連続するPRS測位機会(または連続するPRSサブフレーム)のための周波数帯域は、周波数ホッピングを介して既知の予測可能な方式で変更され得る。加えて、基地局によってサポートされるセルは、1つより多くのPRS構成をサポートしてもよく、その場合、各PRS構成は、別々の周波数オフセット(vshift)、別々のキャリア周波数、別々の帯域幅、別々のコードシーケンス、ならびに/または、測位機会および特定の周期(TRP_S)当たり特定の数のサブフレーム(N_{PRS})を伴うPRS測位機会の別々のシーケンスを備えてもよい。いくつかの実装形態では、セルにおいてサポートされるPRS構成のうちの1つまたは複数は、指向性のPRSのためのものであってもよく、そうすると、別々の送信の方向、別々の水平角度の範囲、および/または別々の垂直角度の範囲などの、追加の別々の特性を有してもよい。

【 0 0 9 1 】

PRS送信/ミュートイングスケジュールを含む上で説明されたようなPRS構成は、UEがPRS測位を実行することを可能にするために、ロケーションサーバ(たとえば、LMF)または基地局(たとえば、gNB)などのネットワークエンティティを介して、UEにシグナリングされる。PRS構成は、たとえばTRPごとに提供され得る。いくつかの実装形態では、UEは、ロケーションサーバと基地局の両方からPRS構成情報を受信し得る。たとえば、PRS構成は、基地局(たとえば、gNB)ごとにロケーションサーバからUEに提供されてもよく、基地局は、各TRPのPRSオフセットを決定してもよく、この構成をUEに提供してもよい。UEは、PRS構成の検出をむやみに実行することは期待されない。

【 0 0 9 2 】

「測位参照信号」および「PRS」という用語は、LTEシステムにおける測位のために使用される特定の参照信号を時々指すことがあることに留意されたい。しかしながら、本明細書において使用される場合、別段示されない限り、「測位参照信号」および「PRS」という用語は、限定はされないが、LTEにおけるPRS信号、ナビゲーション参照信号(NRS)、送信機参照信号(TRS)、セル固有参照信号(CRS)、チャネル状態情報参照信号(CSI-RS)、一次同期信号(PSS)、二次同期信号(SSS)などの、測位のために使用され得る任意のタイプの参照信号を指す。

【 0 0 9 3 】

上で論じられたPRSと同様に、NRにおいてサウンディング参照信号(SRS)と呼ばれるこ

10

20

30

40

50

とがあるUEにより送信されるUL PRS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固有の構成された参照信号である。チャネル状態情報参照信号(CSI-RS)に対するように、そのようなサウンディングは、様々なレベルの無線チャネル特性の知識をもたらす。たとえば、SRSは、たとえばULビーム管理の目的で、単に信号強度の測定結果を取得するためにgNBにおいて使用され得る。別の例では、SRSは、周波数、時間、および空間の関数として詳細な振幅と位相の推定を得るために、gNBにおいて使用され得る。NRでは、SRSを用いたチャネルサウンディングは、LTEと比較してより多様な使用事例をサポートする。たとえば、SRSは、相反性ベースの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取得、アップリンクMIMOのためのリンク適応とコードブック/非コードブックベースのプリコーディングのためのアップリンクCSI取得、およびアップリンクビーム管理をサポートする。

10

【0094】

SRSリソースの時間/周波数マッピングは、以下の特性によって定義され得る。時間長 N_{symbSRS} はSRSリソースの時間長であり、これは、スロット当たり単一のOFDMシンボルしか許容しないLTEとは対照的に、スロット内の1個、2個、または4個の連続するOFDMシンボルであり得る。開始シンボル位置 l_0 はSRSリソースの開始シンボルであり、これは、リソースがスロットの最後の境界をまたがない限り、スロットの最後の6個のOFDMシンボル内のどこに位置していてもよい。反復係数 R は周波数ホッピングを用いて構成されるSRSリソースに対するものであり、反復は、次のホップが発生する前に R 個の連続するOFDMシンボルにおいてサブキャリアの同じセットがサウンディングされることを可能にする。Rの許容される値は1、2、4であり、 $R = N_{\text{symbSRS}}$ である。送信コム間隔 K_{TC} およびコムオフセット k_{TC} は、SRSリソースのリソース要素(RE)により占有される周波数領域のコム構造を定義し、コム間隔はLTEにおけるように2個のREまたは4個の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リソースの周波数領域多重化を可能にし、異なるコムは整数個のREによって互いにオフセットされる。コムオフセットは、PRB境界に関して定義され、範囲0個、1個、...、 $K_{\text{TC}}-1$ 個のREの中の値をとり得る。したがって、コム間隔 $K_{\text{TC}}=2$ では、必要であれば多重化のために利用可能な2つの異なるコムがあり、コム間隔 $K_{\text{TC}}=4$ では、4つの異なる利用可能なコムがある。定期的で半永続的なSRSの場合、 N スロットごとに一度リソースが送信されるように周期が準静的に設定され、ここで許容される設定可能な値は $N \in \{1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 160, 320, 640, 1280, 2560\}$ である。加えて、オフセット O が設定され、ここで、スロットの数を尺度として $O \in \{0, 1, \dots, N-1\}$ である。スロットオフセットの基準点は、無線フレーム0の最初のスロット(スロット0)である。SRSリソースの帯域幅(BW)構成は、RRCパラメータ C_{SRS} 、 n_{shift} 、 B_{SRS} 、 b_{hop} 、および n_{RRC} によって制御される。これらのパラメータは一緒に、帯域幅部分(BWP)のどの一部がSRSリソースによってサウンディングされるかを定義する。パラメータ $C_{\text{SRS}} \in \{0, 1, \dots, 63\}$ は、長さ64のテーブルの特定の行に対応するSRSリソースのための帯域幅構成を選択する。測位のために、SRSリソースの中の連続するOFDMシンボルの数は、集合 $\{1, 2, 4, 8, 12\}$ の中の値のうちの1つを用いて構成可能である。測位のために、SRSリソースのための時間領域の中の開始場所は、スロットの中のどこであってもよく、すなわち、オフセット $l_{\text{offset}} \in \{0, 1, \dots, 13\}$ の範囲にある。測位のために、サービングセルおよび近隣のセルに向かうULビーム管理/整列に関して、複数のUL SRSリソースにまたがるUL SRS送信上でのUE送信(Tx)ビーム掃引が使用され得る。

20

30

40

【0095】

UEと同様に、基地局は、UL PRS信号の検出をむやみに実行することは期待されない。上で説明されたような予想されるUL PRS構成は、たとえば支援データにおいて、UEに提供され得る。UEは次いで、基地局が予想しているUL PRS構成に適合するUL PRS信号を送信し得る。基地局は、UEからUL PRS信号を受信し、受信された信号および予想されたUL PRS構成に基づいて測位結果を生成する。測位結果は、場所推定のためにロケーションサーバまたはUEに報告される。

50

【 0 0 9 6 】

しかしながら、UEは、予想されるUL PRS構成に従ってUL PRS信号を送信することが可能ではないことがある。UEが予想されるPRS構成でUL PRS信号を送信することに失敗する場合、基地局によって実行される測位は、予想されるUL PRS構成に基づくので不正確になる。ある実装形態によれば、UEは、ロケーションサーバ、別の基地局、または送受信点(TRP)などのネットワークエンティティに参照信号送信報告を送信してもよく、UL PRS信号が予想されるUL PRS構成に従って送信されなかったことを示す。

【 0 0 9 7 】

UEは、様々な様式で、予想されるUL PRS構成に従ってUL PRS信号を送信することに失敗することがある。たとえば、UEは、UL PRS信号をまったく送信することができないことがあり、設定されたものより低い電力でUL PRS信号を送信することがあり、設定されたものとは異なるビームでUL PRS信号を送信することがあり、またはこれらの組合せであることがある。したがって、UEによって提供される参照信号送信報告は、どのような様式でUL PRS信号が予想されるUL PRS構成に従わなかったか、たとえば、UEがUL PRS信号をまったく送信できない可能性があること、設定されたものより低い電力でUL PRS信号を送信する可能性があること、設定されたものとは異なる空間的關係で、すなわち異なるビームでUL PRS信号を送信する可能性があること、またはこれらの組合せを特定し得る。

【 0 0 9 8 】

その上、UEが予想されるUL PRS構成に従ってUL PRS信号を送信できない様々な理由があり得る。UL PRS信号が予想されるUL PRS構成に従って送信されない理由は動的であることがあり、すなわち、ロケーションサーバは、UL PRS信号が予想されるUL PRS構成に従って送信されないであろうことを事前に知ることができない。ある実装形態によれば、UEからの参照信号送信報告は、UL PRS信号が予想されるUL PRS構成に従って送信されなかった理由を追加で提供し得る。

【 0 0 9 9 】

たとえば、UEは、サービングセル変更、すなわちハンドオーバーの途中であるので、UL PRS信号を送信することができないことがある。たとえば、UEは、セル変更により再構成モードにあることがあり、UL PRS信号を送信することができない。UEは、DLシンボルとの競合によりUL PRS信号を送信することができないことがある。UEは、別のUL PHYチャンネルとの競合によりUL PRS信号を送信できないことがあり、たとえば、競合するUL PHYチャンネルの送信の優先度がより高いことがある。UEは、UEの有効な帯域幅部分の外にあることにより、UL PRS信号を送信できないことがある。たとえば、NRネットワークの中の広帯域スペクトルは、複数の、たとえば4つの重複しないサブバンドへと分割されることがあり、このとき、1つのサブバンドがUEのBWPに割り当てられることがあり、UL PRS信号は異なるサブバンドの中にあるように構成される。UEは、アップリンクまたはダウンリンクRF再チューニング時間により引き起こされる中断により、UL PRS信号を送信できないことがある。たとえば、キャリア切り替えの間、または、ULおよび/もしくはDL再チューニング段階、すなわちrf-RetuningTimeULおよび/もしくはrf-RetuningTimeDLの間、UEはUL PRS信号を送信できない。UEは、UEが非連続受信(DRX)モードなどのアイドルモードにあることにより、UL PRS信号を送信できないことがある。たとえば、DRXは、UEがある期間「スリープ」モードに入り別の期間に「覚醒する」ような機構である。UL PRS信号が「スリープ」期間の間に送信されるように構成される場合、UEはUL PRS信号を送信することができない。

【 0 1 0 0 】

UEはUL PRS信号を送信できるが、送信は予想されるUL PRS構成に従ったものではないことがある。たとえば、UEは、予想されるより低い電力で、すなわちUL PRS構成に従わずに、UL PRS信号を送信することがある。たとえば、UEは、キャリアアグリゲーションアップリンクの電力制限により、予想されるより低い電力でUL PRS信号を送信することがある。たとえば、UEが一次コンポーネントキャリアおよび二次コンポーネントキャリ

10

20

30

40

50

ア上で送信している場合、UEの総アップリンク電力は限られており、DL PRS送信はより低い電力で送信されることがある。UEは、デュアルコネクティビティ(DC)により、予想されるより低い電力でUL PRS信号を送信することがある。たとえば、キャリアアグリゲーションアップリンクの電力制限と同様に、UEが複数のコンポーネントキャリア上で信号を送信して受信するとき、UEの総アップリンク電力が制限されることがあり、DL PRS送信がより低い電力で送信されることがある。UEは、最大許容被曝量(MPE)、たとえばFR2の使用による安全上の制限により、予想されるより少ない電力でUL PRS信号を送信することがある。加えて、UEは、ローバッテリー状態にあることにより、低電力でUL PRS信号を送信し、またはUL PRS信号を送信しないことがある。

【0101】

UEは、予想されるものとは異なるビームでUL PRS信号を送信することがある。たとえば、FR2において、UEは、より優先度の高いチャンネルのTxビームとの競合により、UL PRS信号を送信するが、構成されるspatial-Tx-Referenceを使用しないことがある。

【0102】

ある実装形態によれば、UEによる参照信号送信報告は、予想されるUL PRS構成に従って送信されなかったUL PRS信号に関して追加の情報を提供し得る。たとえば、UEは、影響を受けなかった測位のためのUL PRS信号を含む、スロットIDまたはサブフレームIDまたはフレームIDを示し得る。UEは、影響を受けなかったUL PRS信号のリソースIDまたはリソースセットIDを示し得る。UEが、たとえば特定のTxビームについての、予想される空間的関係の構成に従ってUL PRS信号を送信することができなかった場合、UEは、送受信点からの参照信号とUL PRS信号との間の空間的関係のために構成されるDL信号(たとえば、SSBまたはDL PRSまたはCSIRS)の参照IDを示し得る。たとえば、UL PRSが設定されたものとは異なるビームで送信される場合、UEはどのビームが使用されたかを報告し得る。UEは、送受信点からの参照信号とUL PRS信号との間の経路損失の決定のために構成されるDL信号の参照IDを示し得る。UEは、影響を受けなかったUL PRS信号のシンボルまたはシンボルのグループを示し得る。別のULチャンネルとの競合があった場合、UEは、影響を受けたUL PRSのチャンネルのタイプ、またはULチャンネルが定期的であるか、半永続的であるか、または非定期的であるかを示し得る。UEは、アイドルモードに対する情報、たとえばDRX構成を提供し得る。

【0103】

図3は、ワイヤレスノード(基地局105など)によってサポートされるセルのための例示的なPRS構成300を示す。やはり、LTEのためのPRS送信が図3では想定されるが、図3に示され、図3のために説明される態様と同じまたは類似するPRS送信の態様が、5G、NR、および/または他のワイヤレス技術に適用され得る。図3は、システムフレーム番号(SFN)、セル固有サブフレームオフセット(t_{PRS})352、およびPRS周期(T_{PRS})320によって、PRS測位機会がどのように決定されるかを示す。通常、セル固有PRSサブフレーム構成は、OTDOA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。PRS周期(T_{PRS})320およびセル固有サブフレームオフセット(t_{PRS})は、以下のTable1(表1)に示されるように、「物理チャンネルおよび変調」という表題の3GPP TS 36.211における、PRS構成インデックス I_{PRS} に基づいて定義される。

【0104】

10

20

30

40

50

【表 1】

PRS 構成 インデックス I_{PRS}	PRS 周期 T_{PRS} (サブフレーム単位)	PRS サブフレームオフセット Δ_{PRS} (サブフレーム単位)
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	予備	

10

Table 1

20

【0105】

PRS構成は、PRSを送信するセルのシステムフレーム番号(SFN)に関連して定義される。第1のPRS測位機会を備える N_{PRS} 個のダウンリンクサブフレームの最初のサブフレームに対して、PRSの事例は以下を満たし得る。

$$(10 \times n_f + [n_s/2] - PRS) \bmod T_{PRS} = 0 \quad \text{式1}$$

【0106】

ここで、 n_f はSFNであり、 $0 \leq n_f < 1023$ であり、 n_s は n_f によって定義される無線フレーム内のスロット番号であり、 $0 \leq n_s < 19$ であり、 T_{PRS} はPRS周期320であり、 Δ_{PRS} はセル固有サブフレームオフセット352である。

30

【0107】

図3に示されるように、セル固有サブフレームオフセット $\Delta_{PRS} 352$ は、システムフレーム番号0(スロット350とマークされるスロット「Number 0」)から始まり第1の(後続の)PRS測位機会の最初までに送信されるサブフレームの数に関して定義され得る。図3の例では、連続するPRS測位機会318a、318b、および318cの各々の中の連続する測位サブフレームの数(N_{PRS})は4に等しい。

【0108】

いくつかの態様では、UE115が特定のセルのためのOTDOA支援データにおいてPRS構成インデックス I_{PRS} を受信するとき、UE115は、Table1(表1)を使用して、PRS周期 $T_{PRS} 320$ およびPRSサブフレームオフセット Δ_{PRS} を決定し得る。UE115は次いで、PRSがセルにおいて(たとえば、式(1)を使用して)スケジューリングされるとき、無線フレーム、サブフレーム、およびスロットを決定し得る。

40

【0109】

通常、同じ周波数を使用するネットワークの中のすべてのセルからのPRS機会は、時間的に揃っており、異なる周波数を使用するネットワークの中の他のセルに対して固定された既知の時間オフセット(たとえば、セル固有サブフレームオフセット352)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105)は、フレーム境界とシステムフレーム番号の両方について揃っていることがある。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が

50

、PRS送信のあらゆる特定の周波数に対して同じ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が、フレーム境界について揃っていることがあるが、システムフレーム番号について揃っていないことがある。したがって、SFN非同期ネットワークでは、各セルのためのPRS構成インデックスは、PRS機会が時間的に揃うようにネットワークによって別々に構成され得る。

【0110】

UE115がセル、たとえば参照セルまたはサービングセルのうちの少なくとも1つのセルタイミング(たとえば、SFNまたはフレーム番号)を取得できる場合、UE115は、OTDOA測位のための参照セルおよび近隣セルのPRS機会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が、たとえば異なるセルからのPRS機会が重複するという仮定に基づいて、UE115によって導出され得る。

10

【0111】

3GPP(たとえば、3GPP TS 36.211において)定義されるように、LTEシステムに対して、(たとえば、OTDOA測位のための)PRSを送信するために使用されるサブフレームのシーケンスは、前に説明されたような、(i)予備の帯域幅(BW)のブロック、(ii)構成インデックス I_{PRS} 、(iii)時間長 N_{PRS} 、(iv)任意選択のミュートングパターン、および(v)存在する場合は(iv)のミュートングパターンの一部として暗黙的に含まれ得るミュートングシーケンス周期 T_{REP} を備える、いくつかのパラメータによって特徴付けられ定義され得る。いくつかの場合、かなり低いPRSデューティ比では、 $N_{PRS}=1$ 、 $TRP_S=160$ サブフレーム(160msと等価である)、および $BW=1.4$ 、3、5、10、15、または20MHzである。PRSデューティ比を上げるために、 N_{PRS} の値を6に増やすことができ(すなわち、 $N_{PRS}=6$)、帯域幅(BW)の値をシステム帯域幅に増やすことができる(すなわち、LTEの場合は $BW=LTE$ システム帯域幅)。最大で1のデューティ比(すなわち、 $N_{PRS}=TRP_S$)までの、より大きい N_{PRS} (たとえば、6より大きい)および/またはより短い TRP_S (たとえば、160ms未満)を伴う拡大されたPRSも、3GPP TS 36.355に従ってLPPのより後のバージョンにおいて使用され得る。指向性のPRSは、3GPP TSに従ってすぐ上で説明されたように構成されてもよく、たとえば、低いPRSデューティ比(たとえば、 $N_{PRS}=1$ 、 $TRP_S=160$ サブフレーム)または高いデューティ比を使用してもよい。

20

【0112】

New Radio (NR)DL PRSリソースは、スロット内のN個(1つまたは複数)の連続するシンボル内の複数のPRBにまたがり得るNR DL PRS送信のために使用されるリソース要素のセットとして定義され得る。任意のOFDMシンボルでは、PRSリソースは連続するPRBを占有する。

30

【0113】

DL PRSリソースセットはDL PRSリソースのセットとして定義されてもよく、各DL PRSリソースはDL PRSリソースIDを有する。DL PRSリソースセットの中のDL PRSリソースは、同じTRPと関連付けられる。DL PRSリソースセットの中のDL PRSリソースIDは、単一のTRPから送信される単一のビームと関連付けられることがあり、たとえば、TRPは1つまたは複数のビームを送信することがある。これは、信号がそれらから送信されるTRPおよびビームがUEに知られているかどうかについてのどのような示唆も有しないことに留意することができる。

40

【0114】

DL PRS機会は、DL PRSが送信されることが予想される定期的に反復される時間枠(連続するスロット)の1つの事例であり得る。たとえばDL PRS送信モジュールを含むDL PRS構成は、DL PRS測位のためにUEに示され得る。たとえば、UEは、DL PRS構成のむやみな検出を実行するとは予想されないことがある。

【0115】

図4は、マルチビームシステムにおける例示的なPRS構成400を示す。基地局105は、たとえば、各々が1つの周期と関連付けられ複数の機会にわたって送信される複数のPRSリソースセットを構成し得る。示されるように、PRSリソースセット1410は、PRSリソース1

50

412およびPRSリソース2 414を含むPRSリソースのセットとして定義されてもよく、それらは、スロット内のN個(1つまたは複数)の連続するシンボル内の複数のPRBにまたがるリソース要素のセットである。PRSリソース1 412およびPRSリソース2 414の各々は、DL PRSリソースIDを有し、両方が同じTRPと関連付けられるが、異なるビーム上で送信され得る。図4は、PRSリソースセット1 410の第1の事例410a、PRSリソースセット1 410の第2の事例410b、およびPRSリソースセット1 410の第 T_{rep} の事例410aを示す。PRSリソースセット1 410は、 $N_{PRS}=2$ 、周期 TRP_S 、および $N_{symb}=2$ の機会を用いて定義される。図4は、PRSリソースのどの機会がミュートされるかを1つの構成された T_{rep} ビットのミュートパターンが制御するような例を示す。

【0116】

3GPPのもとでRAN1において行われた合意により、測位のための「測位周波数レイヤ」と名称変更された「周波数レイヤ」は、同じサブキャリア間隔(SCS)および巡回プレフィックス(CP)タイプ、同じ中心周波数、および同じpoint-Aを有する1つまたは複数のTRPにまたがるDL PRSリソースセットの集合体である。同じ測位周波数レイヤに属するすべてのDL PRSリソースセットは、DL PRS帯域幅および開始PRBの同じ値を有する。さらに、同じ測位周波数レイヤに属するすべてのDL PRSリソースセットは、コムサイズの同じ値を有する。

【0117】

従来、DL経路損失基準として使用されることになるDL参照信号がDL-PRSである場合、dl-PRS-Resource-Powerが提供される。dl-PRS-Resource-Powerは、DL-PRSリソース送信のためにTRPが使用する、DL-PRSリソース信号を搬送するリソース要素のdBm単位の平均リソース要素あたりエネルギー(EPRE)として定義される。

【0118】

DL PRS送信(TX)電力に関して、従来、UEは、所与のDL PRSリソースのすべてのリソース要素(RE)に対して一定のEPREを仮定し、DL PRSリソースTX電力値の範囲が同期信号ブロック(SSB)に対して同じであると仮定する。さらに、RAN1における合意により、UEは、272個のPRBの割り振りを仮定して、 T_{ms} ごとにUEが処理できるms単位のDL PRSシンボルの時間長として定義される能力を含む。

【0119】

上で論じられたように、PRSはミュートされ得る。DL PRSミュートパターンのビットマップは、DL PRSリソースセットのために構成され得る。ビットマップサイズ値は、たとえば2ビット、4ビット、8ビット、16ビット、32ビットであり得る。ビットマップの適用可能性についての複数のオプションがサポートされる。第1のオプションでは、ビットマップの中の各ビットは、DL-PRSリソースセットの設定可能な数の連続する事例(DL-PRSリソースセットの定期的な送信における)に対応する。DL-PRSリソースセット事例内のすべてのDL-PRSリソースは、ビットマップによってミュートされるものとして示されるDL-PRSリソースセット事例についてミュートされる。第2のオプションでは、ビットマップの中の各ビットは、DL-PRSリソースセットの事例内のDL-PRSリソースの各々に対する単一の反復インデックスに対応し、たとえば、ビットマップの長さはDL-PRS-ResourceRepetitionFactorに等しい。第2のオプションは、上記のDL-PRSリソースがその一部であるDL-PRSリソースセットのすべての事例に当てはまり得る。

【0120】

図5Aは、第1の機会502および第2の機会504の中の連続するスロットslot0およびslot1において、各々がcomb-2、2-symbolのPRSを2という反復を伴って送信する、4つのTRPであるTRP1、TRP2、TRP3、およびTRP4があるシナリオにおける第1のオプションを示す。TRPのペア、たとえばTRP1/TRP2およびTRP3/TRP4は、comb-2を使用して周波数分割多重化(FDM)される。各TRPは、2ビットのビットマップ(各ビットは2つの機会の各々に対応する)を用いて構成される。ビットが1である場合、TRPはその機会において送信し、それ以外の場合、その機会はミュートされる(その特定の機会のすべての反復がミュートされる)。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 1 】

図5Aに示されるミュート構成では、UEは、すべてのTRPからPRSの「クリーンコピー」を得るために、機会502と504の両方を受信する必要がある。たとえば、第1の機会502では、TRP1およびTRP2のみが両方の反復において送信するが、TRP3およびTRP4はミュートされ、第2の機会504では、TRP3およびTRP4のみが両方の反復において送信するが、TRP1およびTRP2はミュートされる。

【 0 1 2 2 】

図5Bは、第1の機会502および第2の機会504の中の連続するスロットslot0およびslot1において、各々がcomb-2、2-symbolのPRSを2という反復を伴って送信する、4つのTRPであるTRP1、TRP2、TRP3、およびTRP4がある、図5Aに示されるものと同じシナリオにおける第2のオプションを示す。TRPのペア、たとえばTRP1/TRP2およびTRP3/TRP4は、comb-2を使用して周波数分割多重化(FDM)される。各TRPは、2ビットのビットマップ(各ビットは2つの反復の各々に対応する)を用いて構成される。ビットが1である場合、TRPはその反復インデックスにおいて送信し、それ以外の場合、その機会ミュートされる。

10

【 0 1 2 3 】

図5Bに示されるミュート構成では、UEは、1つの機会の中のすべての4つのTRPからPRSのクリーンコピーを受信する。たとえば、機会502において、第1の反復(slot0)では、TRP1および2がFDMされたPRSを送信し、TRP3およびTRP4はミュートされ、第2の反復(slot1)では、TRP3およびTRP4はFDMされたPRSを送信するが、TRP1およびTRP2はミュートされる。

20

【 0 1 2 4 】

ダウンリンクPRSは、他のPHYチャネルと多重化され得る。DL PRS信号を他のDLチャネル信号と多重化するとき、サービングTRPに対して、UEは、同期シンボル(SS)または物理ブロードキャストチャネル(PBCH)を含むいずれのシンボルにもDL PRSがマッピングされないことと仮定する。SS/PBCHがいくつかのシンボル上で送信されるスロットでは、DL PRSは他のシンボル上で送信され得る。近隣のTRPについて、近隣のTRP上のSSB送信のための時間-周波数位置が提供されるとき、UEは、近隣のTRPのSSB送信により占有されるシンボル上でDL-PRSがマッピングされないこと、すなわちDL-PRSがこれらのシンボル上で送信されないことを仮定する。構成されたDL PRSは、より高いレイヤによって構成されるスロットのDLシンボル上で送信される。構成されたDL PRSは、より高いレイヤによってフレキシブルシンボルとして構成されるスロットのシンボル上で送信される。UEが測定ギャップを与えられない場合、UEは、サービングセルによってULとして示されるシンボル上のサービングセルまたは近隣セル上のDL PRSリソースを処理することは期待されない。

30

【 0 1 2 5 】

従来、各PRSリソースは、測位の間にUEによって別々に処理される。結果として、測位は各々の個々のPRSの帯域幅により制限される。しかしながら、PRSと一緒に継ぎ合わせることによって、PRSの実効帯域幅を増やすことができる。図6は、例として、PRSリソース602、604、606のいずれの個々の帯域幅よりも大きい実効PRS帯域幅を伴う集約されたPRS600を生成するように一緒に継ぎ合わせられた、3つの個々のPRSリソースPRS1 602、PRS2 604、およびPRS3 606を示す。PRS帯域幅の増大は、TOA推定性能、およびしたがってOTDOA測定の正確さの向上に対応する。集約されたPRSは、同じTRPによって送信されるDL PRS、または同じUEによって送信されるUL PRSもしくはSL PRSであり得る。

40

【 0 1 2 6 】

図7Aは、PRSの中の帯域幅(BW)の増大と、見通し線(LOS)リンクについての複数のUEにわたるnsec単位の絶対TOA誤差の相関分布関数(CDF)との相関を示す、表およびグラフを示す。図7Bは同様に、PRSの中の帯域幅(BW)の増大と、非見通し線(nLOS)リンクについての複数のUEにわたるnsec単位の絶対TOA誤差のCDFとの相関を示す、表およびグラフを示す。図に見られるように、一定のCDFに対してPRSの帯域幅が増大するにつれて、

50

絶対TOA誤差は減少する。

【0127】

本明細書において使用されるような集約されたPRSは、同じTRPまたは同じUEから送信された1つまたは複数のPRS成分を含み得る。同じTRPまたは同じUEから送信された各PRS成分は、連続する周波数領域帯域幅と各々が関連付けられる別個のPRSリソースであってもよく、または、単一のPRSリソースがまたがる複数の連続する周波数領域帯域幅であってもよい。例として、単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を各PRS成分が備えるとき、集約されたPRSは1つのPRS成分を有し得る。

【0128】

たとえば、一実装形態では、集約されたPRSは、同じ送信エンティティ、たとえばTRPまたはUEから送信されたPRSリソースの集合体として定義され得るので、受信エンティティ、たとえばUEまたはTRPは、PRSが同じアンテナポートから送信されると仮定し得る。集約されたPRSの各PRSリソースは、PRS成分と本明細書で呼ばれ得る。したがって、同じTRPから送信された各PRS成分は、連続する周波数領域帯域幅と各々が関連付けられる、別々のPRSリソースであり得る。各PRS成分は、異なるコンポーネントキャリア、帯域、周波数レイヤ、または同じ帯域の中の異なる帯域幅のうちの1つまたは複数で物理的に送信され得る。

10

【0129】

別の例として、一実装形態では、集約されたPRSは、1つの送信エンティティから送信され複数の非連続帯域幅にわたる1つのPRSリソースとして定義されるので、受信エンティティは、同じアンテナポートからPRSが送信されると仮定し得る。集約されたPRSの単一のPRSリソースがまたがる各々の個々の連続する周波数領域帯域幅は、本明細書ではPRS成分と呼ばれるものとする。

20

【0130】

時間にわたり、受信エンティティは、集約されたPRSにおいて安定した数のPRS成分を受信しないことがある。たとえば、PRS成分はパンクチャリングされることがあり、たとえば、送信エンティティはPRS成分を送信しないことがある。たとえば、DL PRS成分は、同期信号ブロック(SSB)またはアップリンクシンボルと競合することがある。同様に、ULまたはSL PRS成分は、SSBまたはDLシンボルと競合することがある。加えて、集約されたPRSの機会の中のPRS成分は時間領域において揃っていないことがあるので、受信エンティティはPRS成分のうちの1つまたは複数进行处理することができない。たとえば、PRS成分は、スロットフォーマットダウンリンク制御情報(DCI)により異なるスロット構造を有することがある。

30

【0131】

図8A、図8B、および図8Cは、集約されたPRSの中のPRS成分を受信エンティティが処理できない例を示す。図8Aは、例として、受信エンティティ、たとえばDLもしくはSL PRSについてはUE、またはUL PRSについてはTRPによって受信される集約されたPRSのPRS1およびPRS2を含む、2つの機会802および804を示す。示されるように、PRS成分PRS1およびPRS2は機会802において受信されるが、PRS成分PRS2は、機会804においてPRS成分PRS1と時間領域において揃っておらず、たとえば、異なるスロット構造を有することがあるので、受信エンティティによって処理されない。

40

【0132】

図8Bは、PRS成分PRS1およびPRS2が機会812および814において時間的に揃っているが、第2の機会814では、PRS成分PRS2の周波数レイヤにおけるSSBとの競合が受信エンティティによるPRSリソースの受信を妨げる、別のシナリオを示す。

【0133】

図8Cは、PRS成分PRS1およびPRS2が機会812および814において時間的に揃っているが、第2の機会814では、PRS成分PRS2の周波数レイヤにおけるULシンボルとの競合がUEによるDL PRSリソースの受信を妨げる、別のシナリオを示す。同様に、DLシンボルとの競合は、TRPまたはUEがULまたはSL PRSリソースを受信するのを妨げ得る。

50

【 0 1 3 4 】

図9は、受信エンティティ、たとえばUEまたはTRPによって受信される集約されたPRSの複数のPRS成分PRS1、PRS2、およびPRS3を含む機会900を示す。PRS成分PRS1、PRS2、およびPRS3は、時間的に揃っており、パンクチャリングされない。受信エンティティによって受信される集約されたPRSのパンクチャリングされておらず揃っているPRS成分は、集約されたPRSのPRS成分が同じ送信エンティティから同じアンテナポートから送信されると仮定して、受信エンティティによって一緒に処理されてもよく(902)、それにより実効PRS帯域幅を増やす。PRS成分を一緒に処理することによって、たとえば、受信エンティティは、送信エンティティの同じアンテナポートからPRS成分が送信されるという仮定のもとで、集約されたPRSのPRS成分を処理する。PRS成分を一緒に処理することによって、測定によるより高い正確さが期待される。したがって、たとえば、図8Aの機会802におけるパンクチャリングされていないPRS成分PRS1およびPRS2は、受信エンティティによって一緒に処理されてもよく、実質的にPRS帯域幅を増やし、同様に、図8Bの機会812におけるパンクチャリングされていないPRS成分PRS1およびPRS2は、受信エンティティによって一緒に処理されてもよく、図8Cの機会822におけるパンクチャリングされていないPRS成分PRS1およびPRS2は、受信エンティティによって一緒に処理されてもよい。

10

【 0 1 3 5 】

集約されたPRSの中の1つまたは複数のPRS成分が、たとえば図8Bまたは図8Cのそれぞれ機会814もしくは824において示されるようにパンクチャリングされる、または、たとえば図8Aの機会804において示されるように時間領域において揃っていない機会では、受信エンティティはPRS成分を一緒に処理することができない。図10は、集約されたPRSの複数のPRS成分PRS1、PRS2、およびPRS3を含む機会1000を示し、PRS成分のうちの1つはパンクチャリングされている。PRS成分PRS2は、SSBによってパンクチャリングされるものとして示されているが、たとえばUL(DL)シンボルによってパンクチャリングされることがあり、またはPRS成分PRS1およびPRS3とは異なるスロット構造を有することがある。一実装形態では、PRS成分のうちの1つ、たとえばPRS2において、PRSがOFDMシンボルのうちの1つまたは複数において省略される(たとえば、パンクチャリングされる、または時間領域において揃っていない)場合、受信エンティティは、これらのOFDMシンボル上の残りのPRS成分を処理しなくてもよい。したがって、受信エンティティは、個々のPRS成分のうちの少なくとも1つにおいて競合が存在する、または時間領域において揃っていない、シンボル上の集約されたPRSのあらゆる成分を処理しない。言い換えると、PRSがPRS成分PRS2の中のOFDMシンボルのうちの1つまたは複数において省略される場合、UEは、OFDMシンボル上の集約されたPRSの処理されていないすべての残りの成分PRS1およびPRS3を残す。

20

30

【 0 1 3 6 】

図11は、集約されたPRSの複数のPRS成分PRS1、PRS2、およびPRS3を含む機会1100を示し、PRS成分PRS2はSSBによってパンクチャリングされるが、たとえばUL(DL)シンボルによってパンクチャリングされることがあり、またはPRS成分PRS1およびPRS3と異なるスロット構造を有することがある。一実装形態では、PRS成分のうちの1つ、たとえばPRS2において、PRSがOFDMシンボルのうちの1つまたは複数において省略される(たとえば、パンクチャリングされる、または時間領域において揃っていない)場合、受信エンティティは、PRS成分PRS1およびPRS3の各々を独立に処理することができる(1102および1104)。言い換えると、PRSがPRS成分PRS2の中のOFDMシンボルのうちの1つまたは複数において省略される場合、受信エンティティは、省略された処理されていないPRS成分PRS2を残し、たとえば残りのPRS成分が別個のアンテナポートから送信されると仮定して、1つまたは複数のOFDMシンボル上で残りのPRS成分PRS1およびPRS3を別々に処理する。機会1100において、集約されたPRSの正確さの要件は、集約されたPRSのPRS成分の各々を別々に処理するために定義されたものと同じであり得る。

40

【 0 1 3 7 】

50

図12は、集約されたPRSの複数のPRS成分PRS1、PRS2、PRS3、およびPRS4を含む機会1200を示し、PRS成分PRS2はSSBによってパンクチャリングされるが、たとえばUL(DL)シンボルによってパンクチャリングされることがあり、またはPRS成分PRS1、PRS3、およびPRS4と異なるスロット構造を有することがある。一実装形態では、PRS成分のうちの1つ、たとえばPRS2において、PRSがOFDMシンボルのうちの1つまたは複数において省略される場合、受信エンティティは、集約されたPRSのPRS成分PRS3およびPRS4が同じアンテナポートから送信されると仮定して、連続するPRS成分PRS3およびPRS4と一緒に処理することができ(1202)、それによりこれらのPRS成分の実効PRS帯域幅を増やす。集約されたPRSの中のあらゆる残りのパンクチャリングされていない非連続のPRS成分は、受信エンティティによって独立に処理される(1204)。

10

【0138】

図13は、集約されたPRSの複数のPRS成分PRS1、PRS2、およびPRS3を含む機会1300を示し、PRS成分PRS2はSSBによってパンクチャリングされるが、たとえばUL(DL)シンボルによってパンクチャリングされることがあり、またはPRS成分PRS1およびPRS3と異なるスロット構造を有することがある。一実装形態では、PRS成分のうちの1つ、たとえばPRS2において、PRSがOFDMシンボルのうちの1つまたは複数において省略される場合、受信エンティティは、すべてのPRS成分PRS1、PRS2、およびPRS3にわたってパンクチャリングされていないPRBと一緒に処理することができる(1302および1304)。したがって、PRS3と連続しているPRS2の中のパンクチャリングされていないPRBと一緒に処理され(1302)、PRS1と連続しているPRS2の中のパンクチャリングされていないPRBと一緒に処理される(1304)。

20

【0139】

加えて、集約されたPRSの中の各PRS成分は、異なる送信電力、たとえばEPREを用いて送信していることがあり、それは、PRS成分が異なるコンポーネントキャリアおよび/または帯域に物理的に位置していることがあるからである。したがって、同じTRPからの集約されたPRSの中のPRS成分間の相対送信電力の標示が、たとえばより高次のレイヤのシグナリング(たとえば、LPPまたはRRCプロトコル)、またはより低次のシグナリング(たとえば、MAC制御要素(CE)またはDCIシグナリング)を通じて、受信エンティティに提供され得る。UEは次いで、たとえばPRS成分の電力を正規化するために、集約されたDL PRSおよび相対送信電力の標示を使用して測位を実行し得る。相対送信電力の標示は、たとえば、基準DLまたはUL参照信号(RS)に対する電力オフセットであり得る。電力オフセットは、たとえばRSに対するEPREのオフセットであり得る。RSは、たとえば、PRS成分、集約されたPRSの一部ではない同じ送信エンティティからのPRSリソース、またはPRSではない信号であり得る。たとえば、1つのPRS成分、たとえば最もIDが小さいもの、または構成されたものが基準であってもよく、残りの電力オフセットはその基準に関して示されてもよい。別の例では、相対送信電力の標示は、各PRS成分に対する送信電力の標示であってもよい。相対送信電力の標示が受信エンティティに提供されない場合、受信エンティティは、同じ送信電力、たとえばEPREが集約されたPRSの中のPRS成分のすべてのために使用されると仮定し得る。さらに、複数の電力オフセットが、PRS成分の異なる集合体に対して示され得る。たとえば、4つのPRS成分がある場合、相対送信電力の第1の標示はPRS成分の第1のペアのために提供されてもよく、相対送信電力の第2の標示はPRS成分の第2のペアのために提供されてもよい。

30

40

【0140】

受信エンティティが集約されたPRSを受信するとき、PRS成分と一緒に処理することによるより高い正確さから利益を得るために、受信エンティティは、PRS成分の構成についての制約が同じである、または類似している、たとえば所定の閾値の範囲内にあるとき、集約されたPRS事例を測定し得る。集約されたPRS事例におけるPRS成分の構成についての制約が同じではない、または類似していない場合、PRS成分は揃っていないので、受信エンティティはPRS成分を別々に処理してもよい。したがって、一緒に処理されるべき集約されたPRSのPRS成分は、あらかじめ定められた数より多くのシンボル(たとえば、14個

50

のシンボル)により隔てられていないシンボルインデックス、あらかじめ定められた数より多くのスロット(たとえば、10個のスロット)により隔てられていないスロットインデックス、あらかじめ定められた数より多くのフレーム(たとえば、10個のフレーム)により隔てられていないフレーム、あらかじめ定められた数より多くのサブフレーム(たとえば、10個のサブフレーム)により隔てられていないサブフレーム、同じ周期、同じコムタイプ、同じ数のシンボル、同じ疑似コロケーション(QCL)情報、あらかじめ定められた閾値以内の「開始PRB」(たとえば、差は24PRBを超えないことがある)、同じサブキャリア間隔、同じ巡回プレフィックス(CP)、同じミューティング構成、およびあらかじめ定められた閾値以内の帯域幅(たとえば、最大の帯域幅と最小の帯域幅の比は2を超えないことがある)のうちの1つもしくは複数、またはこれらの組合せを含む、同じ制約、または、たとえば所定の閾値の範囲内にある類似する制約を有するものとする。上で提供された具体的な数および閾値は例であり限定するものではないこと、たとえば望まれる場合他の数および閾値が使用されてもよいことを理解されたい。

10

【0141】

加えて、UEが、その力量に関する能力を提供して、集約されたDL PRSを受信して処理するのが有用であり得る。たとえば、現在、UEは、272個のPRBの割り振りを仮定して、TmsごとにUEが処理できるms単位のDL PRSシンボルの時間長を含む能力を提供し得る。UEは追加で、その能力の標示を提供して、集約されたPRSを受信して処理し得る。272個のPRBを仮定して、UEがTmsごとにPRSシンボルのXmsをサポートすることをUEが示す場合、N個のPRS成分の各々に対する272個のPRBの集約されたPRSのためのPRSシンボルのX/NmsもUEがサポートすることが理解され得る。しかしながら、UEがある時間の長さにおいて処理できるDL PRSシンボルの時間長は、PRS成分の数Nと線形にスケールしないことがある。したがって、UEは、集約されたPRSの中のPRS成分の異なる数Nに対してUEがある時間の長さにおいて処理できるDL PRSシンボルの時間長の標示を、能力メッセージに含め得る。たとえば、能力メッセージは、集約されたPRSのPRS成分の数Nの異なる値に対して、272個のPRBの割り振りを仮定して、UEがTmsごとに処理できるms単位のDL PRSシンボルの時間長を示し得る。したがって、UEは、PRS成分の数Nに基づいてUEがある時間の長さにおいて処理できるDL PRSシンボルの異なる時間長を示す、能力メッセージを提供し得る。

20

【0142】

図14は、TRP105a、105b、および105cとの集約されたDL PRSを用いて測位を実行するための位置特定セッションの間の、図1に示される通信システム100の構成要素間で送信される様々なメッセージを示すメッセージの流れ1400である。しかしながら、TRP105a、105b、および105cのうちの1つまたは複数はUEと置き換えられてもよく、同様の測位が、1つまたは複数のUEからのサイドリンク(SL)PRS、またはTRP105からのDL PRSと1つまたは複数のUEからのSL PRSとの組合せを使用して実行されてもよいことを理解されたい。ロケーションサーバ196は、たとえば5G NRネットワークのためのLMFであり得る。ロケーションサーバ196は、コアネットワーク、たとえば図1に示されるコアネットワーク190において遠隔に位置していてもよく、またはサービングTRP105aなどのTRPと同じ位置にあってもよい。UE115は、UEにより支援される測位またはUEベースの測位を実行するように構成されてもよく、その場合、UE自体が、たとえばUEに提供される支援データを使用して、その位置を決定する。メッセージの流れ1400において、UE115およびロケーションサーバ196が、より前に言及されたLPP測位プロトコルを使用して通信すると仮定されるが、NPPまたはLPPとNPPの組合せまたはNRPPaなどの他の未来のプロトコルの使用も可能である。

30

40

【0143】

段階1において、ロケーションサーバ196が、たとえばUE115からの能力を要求するために、能力要求メッセージをUE115に送信する。

【0144】

段階2において、UE115が、能力提供メッセージをロケーションサーバ196に返し、能

50

力提供メッセージにおいて、UE115は測位を実行するためのその能力を提供する。UE115は、集約されたPRSを受信して処理するためのUEの能力の標示を提供し得る。たとえば、UE115は、集約されたPRSを処理することが可能であることを示し得る。272個のPRBを仮定して、UE115がTmsごとにPRSシンボルのXmsをサポートすることをUE115がさらに示し得、N個のPRS成分の各々に対する272個のPRBの集約されたPRSのためのPRSシンボルのX/NmsもUE115がサポートする。一実装形態では、UE115は、集約されたPRSの中のPRS成分の異なる数Nに対してUE115がある時間の長さにおいて処理できるDL PRSシンボルの時間長の標示を提供し得る。たとえば、能力メッセージは、集約されたPRSのPRS成分の数Nの異なる値に対して、272個のPRB個の割り振りを仮定して、UE115がTmsごとに処理できるms単位のDL PRSシンボルの時間長を示し得る。

10

【0145】

段階3において、ロケーションサーバ196が、測位支援データを提供するためにLPP支援データ提供メッセージをUE115に送信して、TRP1 105a、TRP2 105b、およびTRP3 105cから集約されたDL PRS送信を取得して処理するようにUE115を構成してもよく、たとえば、支援データは、TRPの各々のための集約されたDL PRSの構成を含んでもよい。UE115が、たとえばUEベースの測位手順において、位置計算を実行することが予想される場合、支援データはTRPの物理的位置を含み得る。

【0146】

段階4において、ロケーションサーバ196が、TRPからのDL PRS送信を測定するようにUE115に要求するために、LPP位置情報要求メッセージをUE115に送信し得る。たとえば、ロケーションサーバ196は、OTDOAが使用される場合、RSTDの測定を、または他のタイプの測定を要求し得る。ロケーションサーバ196はまた、それによりUE115が自身の位置を決定するUEベースの測位が要求されるかどうかを示してもよい。

20

【0147】

段階5aにおいて、UEが、TRP1 105aからの集約されたDL PRS送信について、別々の矢印で示されるいくつかのPRS成分を受信する。PRS成分は別々の矢印で示されているが、PRS成分は時間領域では分離されず周波数領域において分離されることを理解されたい。各PRS成分は別個のPRSリソースであってもよく、その各々が、連続する周波数領域帯域幅、または単一のPRSリソースがまたがる複数の連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる。たとえば、PRS成分は、1つまたは複数の異なるコンポーネントキャリア、帯域、周波数レイヤ、または同じ帯域の中の異なる帯域幅でTRP1 105aによって送信され得る。TRP1 105aによって送信されるPRS成分は、あらかじめ定められた数より多くのシンボルにより隔てられていないシンボルインデックス、あらかじめ定められた数より多くのスロットにより隔てられていないスロットインデックス、あらかじめ定められた数より多くのフレームにより隔てられていないフレーム、あらかじめ定められた数より多くのサブフレームにより隔てられていないサブフレーム、同じ周期、同じコムタイプ、同じ数のシンボル、同じ疑似コロケーション(QCL)情報、あらかじめ定められた閾値以内の開始物理リソースブロック(PRB)、同じサブキャリア間隔、同じ巡回プレフィックス(CP)、ミューティング構成、およびあらかじめ定められた閾値以内の帯域幅のうちの一つもしくは複数、またはこれらの組合せなどの、同じまたは類似する(所定の閾値の範囲内にある)制約を用いて構成される。PRS成分は、パンクチャリングされておらず、時間的に揃っている。

30

40

【0148】

段階5bにおいて、UE115が、集約されたDL PRSのPRS成分がTRP1 105aの同じアンテナポートから送信されると仮定して、同じ制約を用いて構成される段階5aにおいて受信される集約されたDL PRSのPRS成分を一緒に処理し、それにより、たとえば図9に示されるように実効PRS帯域幅を増やす。UE115は、同じ制約を用いて構成されない段階5aにおいて受信される集約されたDL PRSのPRS成分を別々に処理し得る。

【0149】

段階6aにおいて、UEが、TRP2 105bからの集約されたDL PRS送信について、別々の矢印で示されるいくつかのPRS成分を受信する。PRS成分は別々の矢印で示されているが

50

、PRS成分は時間領域では分離されず周波数領域において分離されることを理解されたい。集約されたDL PRS送信におけるPRS成分は、段階5aに示されるものと同様であり得るが、段階6aの点線の矢印により示されるように、PRS成分はパンクチャリングされ、または揃っていないので、少なくとも1つのPRS成分の中のPRSが1つまたは複数のシンボルにおいて省略される。たとえば、PRS成分は、周波数レイヤにおいて同期信号ブロック(SSB)と競合し、周波数レイヤにおいてアップリンクシンボルと競合することによってパンクチャリングされることがあり、または、異なるスロット構造を有することによって時間領域において揃っていないことがあり、またはこれらの組合せであることがある。

【0150】

段階6bにおいて、UE115が、集約されたDL PRSのPRS成分がTRP2 105bの同じアンテナポートから送信されると仮定して、段階6aにおいて受信された集約されたDL PRSのあらゆるパンクチャリングされていないPRS成分を一緒に処理し得る。上で論じられたように、UE115は、パンクチャリングされたPRS成分を異なるように処理し得る。たとえば、PRS成分がパンクチャリングされる機会において、UE115は、たとえば図10に示されるように、1つまたは複数のシンボル上で少なくとも1つの集約されたPRSの処理されていないすべての残りのPRS成分を残し得る。別の実装形態では、PRS成分がパンクチャリングされる機会において、UE115は、たとえば図11に示されるように、処理されていないパンクチャリングされたPRS成分を残してもよく、1つまたは複数のシンボル上で残りのPRS成分を別々に処理してもよい。残りのPRS成分は、たとえば、残りのPRS成分が別個のアンテナポートから送信されると仮定して処理され得る。残りのPRS成分は、残りのPRS成分の各々に別々に対応する正確さの要件とともに処理され得る。別の実装形態では、PRS成分がパンクチャリングされる機会において、UE115は、たとえば図12に示されるように、処理されていないパンクチャリングされたPRS成分を残してもよく、1つまたは複数のシンボル上であらゆる残りの連続するPRS成分を一緒に処理してもよい。別の実装形態では、PRS成分がパンクチャリングされる機会において、UE115は、たとえば図13に示されるように、1つまたは複数のシンボル上ですべてのPRS成分の中のパンクチャリングされていないPRBを一緒に処理してもよい。

【0151】

段階7aにおいて、UEが、TRP3 105cからの集約されたDL PRS送信について、別々の矢印で示されるいくつかのPRS成分を受信する。PRS成分は別々の矢印で示されているが、PRS成分は時間領域では分離されず周波数領域において分離されることを理解されたい。集約されたDL PRS送信におけるPRS成分は、段階5aに示されるものと類似していることがある。集約されたPRSのPRS成分間の相対送信電力の標示は、UE115によっても受信される。相対送信電力の標示は、PRSとともに、または別個のメッセージにおいて受信されてもよく、段階3において受信される支援データにおいて提供されてもよい。たとえば、相対送信電力の標示は、より高次のレイヤのシグナリング(たとえば、LPPまたはRRCプロトコル)、またはより低次のシグナリング(たとえば、MAC CEまたはDCIシグナリング)を通じて受信されてもよい。PRS成分間の相対送信電力の標示は、たとえば、基準DL参照信号(RS)に対する電力オフセットであってもよく、基準DL RSは、たとえばPRS成分のうちの1つ、集約されたPRSの一部ではない同じTRPからのPRSリソース、またはPRSではない信号であってもよい。相対送信電力の標示は、基準DL RSに対するリソース要素当たりエネルギー(EPRE)の電力オフセットであってもよい。たとえば電力成分の異なるセットに対して各々、相対送信電力の複数の標示があってもよい。いくつかの実装形態では、PRS成分間の相対送信電力の標示は、各PRS成分に対する送信電力の標示であってもよい。

【0152】

段階7bにおいて、UE115が、たとえばPRS成分の電力を正規化するために、集約されたDL PRSのPRS成分がTRP3 105cの同じアンテナポートから送信されると仮定して、および相対送信電力の標示を使用して、段階7aにおいて受信された集約されたDL PRSのPRS成分を一緒に処理する。

【0153】

10

20

30

40

50

段階8において、UE115が、TRP1 105a、TRP2 105b、およびTRP3 105cから受信された、取得され処理された集約されたDL PRSを使用して、所望の場所測定を実行し得る。UE115は、たとえば、TOA、RSTD、OTDOA、Rx-Tx、もしくはRSRPなどのダウンリンクベースの測位、または、ダウンリンクおよびアップリンクベースの測位方法、たとえば、アップリンク参照信号が使用される場合はRTT(図14に示されない)を実行し得る。

【0154】

段階9において、UE115が、たとえばUEベースの測位手順において、段階8からの測位結果、およびたとえば段階3における支援データとともに取得されたTRPの既知の位置を使用して、UEの位置を任意選択で決定し得る。

【0155】

段階10において、UE115が、位置情報提供メッセージをロケーションサーバ196に送信し、段階8において取得されたPRSベースの測位結果および/または任意選択の段階9において決定されたUEの位置を含む。

【0156】

段階11において、ロケーションサーバ196が、段階10において受信された任意のPRSベースの測位結果に基づいてUEの位置を決定し、または、段階10において受信されたUEの位置を検証し得る。UEの位置は、外部クライアント(図示せず)に転送され得る。

【0157】

図15は、TRP105a、105b、および105cとの集約されたUL PRSを用いて測位を実行するための位置特定セッションの間の、図1に示される通信システム100の構成要素間で送信される様々なメッセージを示すメッセージの流れ1500である。しかしながら、TRP105a、105b、および105cのうちの1つまたは複数はUEと置き換えられてもよく、同様の測位が、1つまたは複数のUE、またはTRP105とUEの組合せによって実行されてもよいことを理解されたい。ロケーションサーバ196は、たとえば5G NRネットワークのためのLMFであり得る。ロケーションサーバ196は、コアネットワーク、たとえば図1に示されるコアネットワーク190において遠隔に位置していてもよく、またはサービングTRP105aなどのTRPと同じ位置にあってもよい。メッセージの流れ1500において、UE115およびロケーションサーバ196が、より前に言及されたLPP測位プロトコルを使用して通信すると仮定されるが、NPPまたはLPPとNPPの組合せまたはNRPPaなどの他の未来のプロトコルの使用も可能である。

【0158】

段階1において、ロケーションサーバ196が、たとえばUE115からの能力を要求するために、能力要求メッセージをUE115に送信する。

【0159】

段階2において、UE115が、能力提供メッセージをロケーションサーバ196に返し、能力提供メッセージにおいて、UE115は測位を実行するためのその能力を提供する。UE115は、集約されたUL PRS、たとえば集約されたSRSを送信するためのUEの能力の標示を提供し得る。

【0160】

段階3において、ロケーションサーバ196が、UE115からのUL PRS送信のためのPRS構成制約を提供するために、構成メッセージをTRP1 105a、TRP2 105b、およびTRP3 105c(集合的にTRP105と呼ばれることがある)を送信し得る。

【0161】

段階4において、ロケーションサーバ196が、TRPへのUL PRS送信を開始するようにUE115に要求するために、LPP UL信号要求メッセージをUE115に送信し得る。代替として、サービング基地局、たとえばgNBは、UL信号に対するRRC要求を送信し得る。サイドリンクについて、ロケーションサーバ196(またはサービング基地局、たとえばgNB)は、UL信号に対するPC5要求を送信し得る。この要求は、要求されたUL PRSについての詳細(たとえば、コーディング、帯域幅、キャリア周波数、送信の周波数およびタイミング、周期、ならびに/または送信の開始時間および終了時間)を含み得る。

10

20

30

40

50

【 0 1 6 2 】

段階5aにおいて、UE115が、TRP105への集約されたUL PRS送信について、別々の矢印で示されるいくつかのPRS成分を送信する。UE115は、要求された終了時間まで、または、送信がロケーションサーバ196によって取り消されるもしくは再構成されるまで、PRS成分を定期的に送信し続け得る。PRS成分は別々の矢印で示されているが、PRS成分は時間領域では分離されず周波数領域において分離されることを理解されたい。各PRS成分は別個のPRSリソースであってもよく、その各々が、連続する周波数領域帯域幅、または単一のPRSリソースがまたがる複数の連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる。たとえば、PRS成分は、1つまたは複数の異なるコンポーネントキャリア、帯域、周波数レイヤ、または同じ帯域の中の異なる帯域幅でUE115によって送信され得る。UE115によって送信されるPRS成分は、あらかじめ定められた数より多くのシンボルにより隔てられていないシンボルインデックス、あらかじめ定められた数より多くのスロットにより隔てられていないスロットインデックス、あらかじめ定められた数より多くのフレームにより隔てられていないフレーム、あらかじめ定められた数より多くのサブフレームにより隔てられていないサブフレーム、同じ周期、同じコムタイプ、同じ数のシンボル、同じ疑似コロケーション(QCL)情報、あらかじめ定められた閾値以内の開始物理リソースブロック(PRB)、同じサブキャリア間隔、同じ巡回プレフィックス(CP)、ミュージング構成、およびあらかじめ定められた閾値以内の帯域幅のうちの一つもしくは複数、またはこれらの組合せなどの、同じまたは類似する(所定の閾値の範囲内にある)制約を用いて構成される。PRS成分は、パンクチャリングされておらず、時間的に揃っている。

10

20

【 0 1 6 3 】

段階5bにおいて、TRP105の各々が、集約されたDL PRSのPRS成分がUE115の同じアンテナポートから送信されると仮定して、同じ制約を用いて構成される段階5aにおいて受信される集約されたUL PRSのPRS成分を一緒に処理し、それにより、たとえば図9に示されるように実効PRS帯域幅を増やす。TRP105は、同じ制約を用いて構成されない段階5aにおいて受信される集約されたUL PRSのPRS成分を別々に処理し得る。

【 0 1 6 4 】

段階5cにおいて、TRP105が、段階5aおよび5bにおいてUE115から受信された、取得され処理された集約されたUL PRSを使用して、所望の場所測定を実行し得る。TRP105は、たとえば、TOA、RSTD、OTDOA、Rx-Tx、もしくはRSRPなどのアップリンクベースの測位、または、ダウンリンクおよびアップリンクベースの測位方法、たとえば、ダウンリンク参照信号が使用される場合はRTT(図15に示されない)を実行し得る。

30

【 0 1 6 5 】

段階5dにおいて、TRP105が、位置情報提供メッセージをロケーションサーバ196に送信してもよく、段階5cにおいて取得されたPRSベースの測位結果を含んでもよい。

【 0 1 6 6 】

段階6aにおいて、UEが、TRP105への集約されたUL PRS送信について、別々の矢印で示されるいくつかのPRS成分を送信する。PRS成分は別々の矢印で示されているが、PRS成分は時間領域では分離されず周波数領域において分離されることを理解されたい。集約されたUL PRS送信におけるPRS成分は、段階5aに示されるものと同様であり得るが、段階6aの点線の矢印により示されるように、PRS成分はパンクチャリングされ、または揃っていないので、少なくとも一つのPRS成分の中のPRSが1つまたは複数のシンボルにおいて省略される。たとえば、PRS成分は、周波数レイヤにおいて同期信号ブロック(SSB)と競合し、周波数レイヤにおいてダウンリンクシンボルと競合することによってパンクチャリングされることがあり、または、異なるスロット構造を有することによって時間領域において揃っていないことがあり、またはこれらの組合せであることがある。

40

【 0 1 6 7 】

段階6bにおいて、TRP105の各々が、集約されたUL PRSのPRS成分がUE115の同じアンテナポートから送信されると仮定して、段階6aにおいて受信された集約されたUL PRSのあらゆるパンクチャリングされていない揃っているPRS成分を一緒に処理する。上で論

50

じられたように、TRP105は、パンクチャリングされたまたは揃っていないPRS成分を異なるように処理し得る。たとえば、PRS成分がパンクチャリングされる、または時間領域において揃っていない機会において、TRP105は、たとえば図10に示されるように、1つまたは複数のシンボル上で少なくとも1つの集約されたPRSの処理されていないすべての残りのPRS成分を残し得る。別の実装形態では、PRS成分がパンクチャリングされる、または時間領域において揃っていない機会において、TRP105は、たとえば図11に示されるように、処理されていないパンクチャリングされたまたは揃っていないPRS成分を残してもよく、1つまたは複数のシンボル上で残りのPRS成分を別々に処理してもよい。残りのPRS成分は、たとえば、残りのPRS成分が別個のアンテナポートから送信されると仮定して処理され得る。残りのPRS成分は、残りのPRS成分の各々に別々に対応する正確さの要件とともに処理され得る。別の実装形態では、PRS成分がパンクチャリングされる、または時間領域において揃っていない機会において、TRP105は、たとえば図12に示されるように、処理されていないパンクチャリングされたPRS成分を残してもよく、1つまたは複数のシンボル上であらゆる残りの連続するPRS成分と一緒に処理してもよい。別の実装形態では、PRS成分がパンクチャリングされる、または時間領域において揃っていない機会において、TRP105は、たとえば図13に示されるように、1つまたは複数のシンボル上ですべてのPRS成分の中のパンクチャリングされていないPRBと一緒に処理してもよい。

10

【0168】

段階6cにおいて、TRP105が、段階6aおよび6bにおいてUE115から受信された、取得され処理された集約されたUL PRSを使用して、所望の場所測定を実行し得る。TRP105は、たとえば、TOA、RSTD、OTDOA、Rx-Tx、もしくはRSRPなどのアップリンクベースの測位、または、ダウンリンクおよびアップリンクベースの測位方法、たとえば、ダウンリンク参照信号が使用される場合はRTT(図15に示されない)を実行し得る。

20

【0169】

段階6dにおいて、TRP105が、位置情報提供メッセージをロケーションサーバ196に送信してもよく、段階6cにおいて取得されたPRSベースの測位結果を含んでもよい。

【0170】

段階7aにおいて、UE115が、TRP105への集約されたUL PRS送信について、別々の矢印で示されるいくつかのPRS成分を送信する。PRS成分は別々の矢印で示されているが、PRS成分は時間領域では分離されず周波数領域において分離されることを理解されたい。集約されたUL PRS送信におけるPRS成分は、段階5aに示されるものと類似していることがある。集約されたPRSのPRS成分間の相対送信電力の標示は、TRP105によっても受信される。相対送信電力の標示は、PRSとともに、または別個のメッセージにおいて受信され得る。たとえば、相対送信電力の標示は、より高次のレイヤのシグナリング(たとえば、LPPまたはRRCプロトコル)、またはより低次のシグナリング(たとえば、MAC CEまたはDCIシグナリング)を通じて受信されてもよい。PRS成分間の相対送信電力の標示は、たとえば、基準UL参照信号(RS)に対する電力オフセットであってもよく、基準UL RSは、たとえばPRS成分のうちの1つ、集約されたPRSの一部ではない同じTRPからのPRSリソース、またはPRSではない信号であってもよい。相対送信電力の標示は、基準UL RSに対するリソース要素あたりエネルギー(EPRE)の電力オフセットであってもよい。たとえば電力成分の異なるセットに対して各々、相対送信電力の複数の標示があってもよい。いくつかの実装形態では、PRS成分間の相対送信電力の標示は、各PRS成分に対する送信電力の標示であってもよい。

30

40

【0171】

段階7bにおいて、TRP105の各々が、たとえばPRS成分の電力を正規化するために、集約されたUL PRSのPRS成分がUE115の同じアンテナポートから送信されると仮定して、および相対送信電力の標示を使用して、段階7aにおいて受信された集約されたUL PRSのPRS成分と一緒に処理する。

【0172】

段階7cにおいて、TRP105が、段階7aおよび7bにおいてUE115から受信された、取得

50

され処理された集約されたUL PRSを使用して、所望の場所測定を実行し得る。TRP105は、たとえば、TOA、RSTD、OTDOA、Rx-Tx、もしくはRSRPなどのアップリンクベースの測位、または、ダウンリンクおよびアップリンクベースの測位方法、たとえば、ダウンリンク参照信号が使用される場合はRTT(図15に示されない)を実行し得る。

【0173】

段階7dにおいて、TRP105が、位置情報提供メッセージをロケーションサーバ196に送信してもよく、段階7cにおいて取得されたPRSベースの測位結果を含んでもよい。

【0174】

段階8において、ロケーションサーバ196が、段階5d、6d、または7dにおいて受信された任意のPRSベースの測位結果に基づいてUEの位置を決定する。UEの位置は、外部クライアント(図示せず)に転送され得る。

【0175】

図16は、開示される実装形態に適合した方式で、UE115またはTRP105などの第1のワイヤレスエンティティによって実行されるワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートするための例示的な方法1600のフローチャートを示す。

【0176】

ブロック1602において、たとえば図14の段階3および図15の段階3において論じられたように、第1のワイヤレスエンティティが、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信し得る。ブロック1604において、たとえば、図14の段階5a、6a、および7aまたは図15の段階5a、6a、および7aにおいて論じられたように、第1のワイヤレスエンティティが、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信してもよく、各々の集約されたPRSは、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分は、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または、単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を備える。ブロック1606において、たとえば図14の段階5b、6b、および7bまたは図15の段階5b、6b、および7bにおいて論じられたように、第2のワイヤレスエンティティが、時間領域において揃っていない集約されたPRSのパンクチャリングされていないPRS成分と一緒に処理し得る。たとえば、時間領域において揃っていない集約されたPRSのパンクチャリングされていないPRS成分は、集約されたUL PRSのPRS成分が同じアンテナポートから送信されると仮定して、一緒に処理され得る。ブロック1608において、たとえば図14の段階8または図15の段階5c、6c、および7cにおいて論じられたように、第1のワイヤレスエンティティが、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された集約されたPRSを使用して測位を実行し得る。ブロック1610において、たとえば図14の段階10または図15の段階5d、6d、および7dにおいて論じられたように、第1のワイヤレスエンティティが、測位結果に基づく位置情報を、たとえばロケーションサーバまたは基地局に送信し得る。

【0177】

一実装形態では、第1のワイヤレスエンティティはUEであり、1つまたは複数の第2ワイヤレスエンティティはネットワークエンティティの中の送受信点(TRP)を備えてもよく、1つまたは複数の集約されたPRSはダウンリンク(DL)の集約されたPRSを備えてもよい。たとえば、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられるPRSのための構成は、LMFなどのロケーションサーバから受信され得る。

【0178】

一実装形態では、第1のワイヤレスエンティティはUEであり、1つまたは複数の第2ワイヤレスエンティティは第2のUEを備えてもよく、1つまたは複数の集約されたPRSはサイドリンク(SL)の集約されたPRSを備えてもよい。

【0179】

一実装形態では、第1のワイヤレスエンティティは送受信点(TRP)であり、1つまたは複数の第2ワイヤレスエンティティはUEを備え、1つまたは複数の集約されたPRSはアップ

10

20

30

40

50

リンク(UL)の集約されたPRSを備える。

【0180】

一実装形態では、単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅は、連続する周波数領域帯域幅であり得る。

【0181】

一実装形態では、たとえば図14の段階9および10において論じられたように、位置情報は、測位結果、または、測位結果を使用して決定された第1のワイヤレスエンティティに対する場所推定であり得る。

【0182】

一実装形態では、たとえば図14の段階5aまたは図15の段階5aにおいて論じられたように、同じ第2のワイヤレスエンティティからの各PRS成分は、1つまたは複数の異なるコンポーネントキャリア、帯域、周波数レイヤ、または同じ帯域の中の異なる帯域幅で送信される。

10

【0183】

一実装形態では、少なくとも1つの集約されたPRSの少なくとも1つのPRS成分は、パンクチャリングされ、または時間領域において他のPRS成分と揃っていないので、たとえば図14の段階6aまたは図15の段階6aにおいて論じられたように、少なくとも1つのPRS成分の中のPRSは1つまたは複数のシンボルにおいて省略される。たとえば、少なくとも1つのPRS成分は、たとえば図14の段階6aまたは図15の段階6aにおいて論じられたように、異なるスロット構造を有すること、周波数レイヤにおける同期信号ブロック(SSB)との競合、周波数レイヤにおけるアップリンクシンボルとの競合、周波数レイヤにおけるダウンリンクシンボルとの競合のうちの1つもしくは複数、またはこれらの組合せによってパンクチャリングされる。一実装形態では、たとえば図14の段階6bまたは図15の段階6bにおいて論じられたように、第1のワイヤレスエンティティは、1つまたは複数のシンボル上の少なくとも1つの集約されたPRSの処理されていないすべての残りのPRS成分を残し得る。一実装形態では、たとえば図14の段階6bまたは図15の段階6bにおいて論じられたように、第1のワイヤレスエンティティは、パンクチャリングされる処理されていない少なくとも1つのPRS成分を残してもよく、1つまたは複数のシンボル上で残りのPRS成分を別々に処理してもよい。たとえば、残りのPRS成分は、たとえば図14の段階6bまたは図15の段階6bにおいて論じられたように、残りのPRS成分が別個のアンテナポートから送信されると仮定して処理され得る。たとえば図14の段階6bまたは図15の段階6bにおいて論じられたように、残りのPRS成分は、残りのPRS成分の各々に別々に対応する正確さの要件とともに別々に処理され得る。一実装形態では、たとえば図14の段階6bまたは図15の段階6bにおいて論じられたように、第1のワイヤレスエンティティは、パンクチャリングされる処理されていない少なくとも1つのPRS成分を残し、1つまたは複数のシンボル上で残りの連続するPRS成分を一緒に処理してもよい。一実装形態では、たとえば図14の段階6bまたは図15の段階6bにおいて論じられたように、第1のワイヤレスエンティティは、すべてのPRS成分の中のパンクチャリングされていない物理リソースブロック(PRB)を1つまたは複数のシンボル上で一緒に処理してもよい。

20

30

【0184】

図17は、開示される実装形態に適合した方式で、UE115またはTRP105などの第1のワイヤレスエンティティによって実行されるユーザ機器(UE)の測位をサポートするための例示的な方法1700のフローチャートを示す。

40

【0185】

ブロック1702において、たとえば図14の段階3または図15の段階3において論じられたように、第1のワイヤレスエンティティが、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信し得る。ブロック1704において、たとえば、図14の段階5a、6a、および7aまたは図15の段階5a、6a、および7aにおいて論じられたように、第1のワイヤレスエンティティが、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信してもよく、各々の集約さ

50

れたPRSは、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分は、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または、単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を備える。ブロック1706において、たとえば図14の段階7aまたは図15の段階7aにおいて論じられたように、第1のワイヤレスエンティティが、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各々の集約されたPRSのPRS成分間の相対的な送信電力の標示を受信し得る。ブロック1708において、たとえば図14の段階7bまたは図15の段階7bにおいて論じられたように、第1のワイヤレスエンティティが、相対送信電力の受信された標示に少なくとも基づいて、各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分を一緒に処理し得る。ブロック1710において、たとえば図14の段階8または図15の段階7cにおいて論じられたように、第1のワイヤレスエンティティが、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された集約されたPRSを使用して測位を実行し得る。ブロック1712において、たとえば図14の段階10または図15の段階7dにおいて論じられたように、第1のワイヤレスエンティティが、測位結果に基づく位置情報を、たとえばロケーションサーバまたは基地局に送信し得る。

10

【0186】

一実装形態では、第1のワイヤレスエンティティはUEであり、1つまたは複数の第2ワイヤレスエンティティはネットワークエンティティの中の送受信点(TRP)を備え、1つまたは複数の集約されたPRSはダウンリンク(DL)の集約されたPRSを備える。たとえば、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられるPRSのための構成は、LMFなどのロケーションサーバから受信され得る。

20

【0187】

一実装形態では、第1のワイヤレスエンティティはUEであり、1つまたは複数の第2ワイヤレスエンティティは第2のUEを備え、1つまたは複数の集約されたPRSはサイドリンク(SL)の集約されたPRSを備える。

【0188】

一実装形態では、第1のワイヤレスエンティティは送受信点(TRP)であり、1つまたは複数の第2ワイヤレスエンティティはUEを備え、1つまたは複数の集約されたPRSはアップリンク(UL)の集約されたPRSを備える。

【0189】

一実装形態では、単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅は、連続する周波数領域帯域幅であり得る。

30

【0190】

一実装形態では、図14の段階7aまたは図15の段階7aにおいて論じられたように、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各々の集約されたPRSのPRS成分間の相対送信電力の標示は、参照信号(RS)に対する電力オフセットを備える。RSは、たとえば、PRS成分、集約されたPRSの一部ではない同じ第2のワイヤレスエンティティからのPRSリソース、またはPRSではない信号であり得る。電力オフセットは、RSに対するリソース要素当たりエネルギー(EPRE)のオフセットであってもよい。

【0191】

一実装形態では、図14の段階7aまたは図15の段階7aにおいて論じられたように、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各々の集約されたPRSのPRS成分間の相対送信電力の標示は、第2のPRS成分に対する第1のPRS成分の第1の電力オフセットと、第4のPRS成分に対する第3のPRS成分の第2の電力オフセットとを備える。

40

【0192】

一実装形態では、図14の段階7aまたは図15の段階7aにおいて論じられたように、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各々の集約されたPRSのPRS成分間の相対送信電力の標示は、各PRS成分のための送信電力の標示であり得る。

【0193】

一実装形態では、たとえば図14の段階5aまたは図15の段階5aにおいて論じられたよう

50

に、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各々の集約されたPRSの各PRS成分は、1つまたは複数の異なるコンポーネントキャリア、帯域、周波数レイヤ、または同じ帯域の中の異なる帯域幅で送信される。

【0194】

図18は、開示される実装形態に適合した方式で、UE115またはTRP105などの第1のワイヤレスエンティティによって実行されるユーザ機器(UE)の測位をサポートするための例示的な方法1800のフローチャートを示す。

【0195】

ブロック1802において、たとえば図14の段階3または図15の段階3において論じられたように、第1のワイヤレスエンティティが、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信し得る。ブロック1804において、たとえば図14の段階5a、6a、および7a、または図15の段階5a、6a、および7aにおいて論じられたように、第1のワイヤレスエンティティは、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信してもよく、各々の集約されたPRSが同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を備え、集約されたPRSの中のPRS成分が、あらかじめ定められた数より多くのシンボルにより隔てられないシンボルインデックス、あらかじめ定められた数より多くのスロットにより隔てられないスロットインデックス、あらかじめ定められた数より多くのフレームにより隔てられないフレーム、あらかじめ定められた数より多くのサブフレームにより隔てられないサブフレーム、同じ周期、同じコムタイプ、同じ数のシンボル、同じ疑似コロケーション(QCL)情報、あらかじめ定められた閾値以内の開始物理リソースブロック(PRB)、同じサブキャリア間隔、同じ巡回プレフィックス(CP)、ミューティング構成、およびあらかじめ定められた閾値以内の帯域幅のうちの1つもしくはは複数、またはこれらの組合せを備える制約を用いて構成される。ブロック1806において、図14の段階5b、6b、および7b、または図15の5b、6b、および7bにおいて論じられたように、第1のワイヤレスエンティティが、PRS成分が同じ制約を用いて構成されているときには各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分と一緒に処理し、PRS成分が同じ制約を用いて構成されていないときは各々の集約されたPRSの1つまたは複数の成分を別々に処理してもよい。ブロック1808において、たとえば図14の段階8または図15の段階5c、6c、および7cにおいて論じられたように、第1のワイヤレスエンティティが、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された1つまたは複数の集約されたPRSを使用して測位を実行し得る。ブロック1810において、たとえば図14の段階10または図15の段階8において論じられたように、第1のワイヤレスエンティティが、測位結果に基づく位置情報を、たとえばロケーションサーバまたは基地局に送信する。

【0196】

一実装形態では、第1のワイヤレスエンティティはUEであり、1つまたは複数の第2ワイヤレスエンティティはネットワークエンティティの中の送受信点(TRP)を備え、1つまたは複数の集約されたPRSはダウンリンク(DL)の集約されたPRSを備える。たとえば、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられるPRSのための構成は、から受信され得る。たとえば、ネットワークエンティティは、LMFなどのロケーションサーバであり得る。

【0197】

一実装形態では、第1のワイヤレスエンティティはUEであり、1つまたは複数の第2ワイヤレスエンティティは第2のUEを備え、1つまたは複数の集約されたPRSはサイドリンク(SL)の集約されたPRSを備える。

【0198】

一実装形態では、第1のワイヤレスエンティティは送受信点(TRP)であり、1つまたは複数の第2ワイヤレスエンティティはUEを備え、1つまたは複数の集約されたPRSはアップ

10

20

30

40

50

リンク(UL)の集約されたPRSを備える。

【0199】

一実装形態では、単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅は、連続する周波数領域帯域幅であり得る。

【0200】

一実装形態では、PRS成分が同時に送信されるように、シンボルのあらかじめ定められた数は0であり得る。

【0201】

一実装形態では、たとえば図14の段階5aまたは図15の段階5aにおいて論じられたように、同じ第2のワイヤレスエンティティからの各PRS成分は、1つまたは複数の異なるコンポーネントキャリア、帯域、周波数レイヤ、または同じ帯域の中の異なる帯域幅で送信される。

10

【0202】

図19は、開示される実装形態に適合した方式で、ユーザ機器(UE)によって実行されるUEの測位をサポートするための例示的な方法1900のフローチャートを示す。

【0203】

ブロック1902において、たとえば図14の段階2において論じられたように、UEが、集約されたダウンリンク(DL)測位参照信号(PRS)の中のPRS成分の異なる数に対してUEによりある時間の長さにおいて処理され得るDL PRSシンボルの時間長を示す能力メッセージを提供してもよく、集約されたDL PRSは、同じ送受信点(TRP)から同じアンテナポートから送信される1つまたは複数のPRS成分を備え、同じTRPから送信される各PRS成分は、別個のPRSリソースであり、または、単一のPRSリソースがまたがる非連続帯域幅の中の別個の帯域である。ブロック1904において、たとえば図14の段階3において論じられたように、UEが、ワイヤレスネットワークの中の1つまたは複数のTRPと関連付けられるダウンリンク(DL)測位参照信号(PRS)のための構成を受信し得る。ブロック1906において、たとえば図14の段階5a、6a、および7aにおいて論じられたように、UEが、ワイヤレスネットワークの中の複数の送受信点(TRP)から集約されたDL PRSを受信し得る。ブロック1908において、たとえば図14の段階8において論じられたように、UEが、複数のTRPからの集約されたDL PRSを使用して測位を実行し得る。ブロック1910において、たとえば図14の段階10において論じられたように、UEが、測位結果に基づく位置情報をロケーションサーバに送信し得る。

20

30

【0204】

図20は、本明細書において説明されるように、集約されたDL PRSまたはSL PRSを使用してUEの測位をサポートすることが有効にされるUE、たとえばUE115のいくつかの例示的な特徴を示す概略ブロック図を示す。UE115は、たとえば、1つまたは複数のプロセッサ2002、メモリ2004、トランシーバ2010(たとえば、ワイヤレスネットワークインターフェース)などの外部インターフェースを含んでもよく、これらは、非一時的コンピュータ可読媒体2020およびメモリ2004への1つまたは複数の接続2006(たとえば、バス、線、ファイバー、リンクなど)と作動可能に結合されてもよい。UE115はさらに、ユーザがそれを通じてUEとインターフェースすることができる、ディスプレイ、キーパッド、もしくはディスプレイ上の仮想キーパッドなどの他の入力デバイスを含み得るユーザインターフェース、または衛星測位システム受信機などの、示されていない追加の項目を含み得る。いくつかの例示的な実装形態では、UE115のすべてまたは一部が、チップセットなどの形態であってもよい。トランシーバ2010は、たとえば、1つまたは複数のタイプのワイヤレス通信ネットワークを介して1つまたは複数の信号を送信することが有効にされる送信機2012と、1つまたは複数のタイプのワイヤレス通信ネットワークを介して送信される1つまたは複数の信号を受信するための受信機2014とを含み得る。

40

【0205】

いくつかの実施形態では、UE115は、内部のアンテナであっても外部のアンテナであってもよいアンテナ2011を含み得る。UEアンテナ2011は、トランシーバ2010によって処

50

理される信号を送信および/または受信するために使用され得る。いくつかの実施形態では、UEアンテナ2011はトランシーバ2010に結合され得る。いくつかの実施形態では、UE 115によって受信(送信)される信号の測定は、UEアンテナ2011およびトランシーバ2010の接続点で実行され得る。たとえば、受信(送信)されるRF信号測定のための測定基準点は、受信機2014(送信機2012)の入力(出力)端子およびUEアンテナ2011の出力(入力)端子であり得る。複数のUEアンテナ2011またはアンテナアレイを有するUE115では、アンテナコネクタが、複数のUEアンテナの集約出力(入力)を表す仮想的な点であると見なされ得る。いくつかの実施形態では、UE115は、信号強度およびTOA測定結果を含む受信信号を測定してもよく、生の測定結果は1つまたは複数のプロセッサ2002によって処理されてもよい。

10

【0206】

1つまたは複数のプロセッサ2002は、ハードウェア、ファームウェア、およびソフトウェアの組合せを使用して実装され得る。たとえば、1つまたは複数のプロセッサ2002は、媒体2020および/またはメモリ2004などの非一時的コンピュータ可読媒体上に1つまたは複数の命令またはプログラムコード2008を実装することによって、本明細書において論じられる機能を実行するように構成され得る。いくつかの実施形態では、1つまたは複数のプロセッサ2002は、UE115の動作に関連するデータ信号計算手順またはプロセスの少なくとも一部分を実行するように構成可能な1つまたは複数の回路を表し得る。

【0207】

媒体2020および/またはメモリ2004は、1つまたは複数のプロセッサ2002によって実行されると、本明細書において開示される技法を実行するようにプログラムされる専用コンピュータとして1つまたは複数のプロセッサ2002を動作させる、実行可能コードまたはソフトウェア命令を含む、命令またはプログラムコード2008を記憶し得る。UE115に示されるように、媒体2020および/またはメモリ2004は、本明細書において開示される方法を実行するように1つまたは複数のプロセッサ2002によって実装され得る1つまたは複数のコンポーネントまたはモジュールを含み得る。コンポーネントまたはモジュールは、1つまたは複数のプロセッサ2002によって実行可能である媒体2020の中のソフトウェアとして示されているが、コンポーネントまたはモジュールは、メモリ2004に記憶されてもよく、または1つまたは複数のプロセッサ2002の中にあるかプロセッサの外にあるかのいずれかである専用ハードウェアであってもよいことを理解されたい。

20

30

【0208】

いくつかのソフトウェアモジュールおよびデータテーブルが、媒体2020および/またはメモリ2004に存在してもよく、本明細書において説明される通信と機能の両方を管理するために1つまたは複数のプロセッサ2002によって利用されてもよい。UE115に示されるような媒体2020および/またはメモリ2004の内容の編成は例示的なものにすぎないので、モジュールおよび/またはデータ構造の機能は、UE115の実装形態に応じて様々な方法で組み合わせられ、分離され、および/または構築されてもよいことを理解されたい。

【0209】

媒体2020および/またはメモリ2004は、1つまたは複数のプロセッサ2002によって実装されると、トランシーバ2010を介して、たとえばロケーションサーバに能力メッセージを送信するように1つまたは複数のプロセッサ2002を構成する、能力モジュール2022を含み得る。能力メッセージは、集約されたDL PRSを受信して処理するためのUEの能力を示し得る。能力メッセージは、集約されたDL PRSの中の異なる数のPRS成分に対してUEによりある時間の長さにおいて処理され得るDL PRSシンボルの時間長を示してもよく、集約されたDL PRSは、同じ送受信点(TRP)から同じアンテナポートから送信される1つまたは複数のPRS成分を備える。

40

【0210】

媒体2020および/またはメモリ2004は、1つまたは複数のプロセッサ2002によって実装されると、たとえばトランシーバ2010を介して、たとえば1つまたは複数のTRPおよび任意選択でTRPの位置からの集約されたDL PRS送信のための、たとえば構成されたPRS制

50

約を含む支援データを受信するように1つまたは複数のプロセッサ2002を構成する、支援データモジュール2024を含み得る。

【0211】

媒体2020および/またはメモリ2004は、1つまたは複数のプロセッサ2002によって実装されると、1つまたは複数のTRPから集約されたDL PRS送信のための構成された制約を受信し、集約されたDL PRSの中のPRS成分が同じであるかどうか、またはたとえば媒体2020および/もしくはメモリ2004に存在するデータテーブルに記憶されている所定の閾値の範囲内で類似しているかどうかを決定するように、1つまたは複数のプロセッサ2002を構成する、PRS制約構成モジュール2026を含み得る。

【0212】

媒体2020および/またはメモリ2004は、1つまたは複数のプロセッサ2002によって実装されると、トランシーバ2010を介して、1つまたは複数のTRPSから1つまたは複数の集約されたDL PRSを受信するように1つまたは複数のプロセッサ2002を構成する、集約されたDL PRS受信モジュール2028を含んでもよく、各々の集約されたDL PRSは、同じTRPから送信される1つまたは複数のPRS成分を含み、同じTRPから送信される各PRS成分は、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または、単一のPRSリソースがまたがる複数の連続する周波数領域帯域幅を備える。

【0213】

媒体2020および/またはメモリ2004は、1つまたは複数のプロセッサ2002によって実装されると、トランシーバ2010を介して、同じTRPから送信される各々の集約されたDL PRSのPRS成分間の相対送信電力の標示を受信するように1つまたは複数のプロセッサ2002を構成する、相対送信電力モジュール2030を含み得る。PRS成分間の相対送信電力は、たとえば、基準DL参照信号からの電力オフセットであってもよく、基準DL参照信号は、たとえばPRS成分、集約されたDL PRSの一部ではない同じTRPからのPRSリソース、またはPRSではない信号であってもよい。別の実装形態では、PRS成分間の相対送信電力は、たとえば、各PRS成分に対する送信電力の標示であってもよい。PRS成分間の相対送信電力は、たとえばリソース要素当たりエネルギー(EPRE)であってもよい。実装形態では、PRS成分間の相対送信電力の標示がない場合、相対送信電力モジュール2030は、1つまたは複数のプロセッサ2002によって実装されると、PRS成分が同じ電力で送信されると決定するように1つまたは複数のプロセッサ2002を構成し得る。

【0214】

媒体2020および/またはメモリ2004は、1つまたは複数のプロセッサ2002によって実装されると、受信された集約されたDL PRSの中のPRS成分を一緒に処理するように、または受信された集約されたDL PRSの中のPRS成分を別々に処理するように1つまたは複数のプロセッサ2002を構成する、共同/別々処理モジュール2032を含み得る。たとえば、PRS成分のすべてがバンクチャリングされておらず、時間的に揃っており、同じ(または類似する)制約を用いて構成される場合、1つまたは複数のプロセッサ2002は、PRS帯域幅を実質的に増やすためにPRS成分を一緒に処理するように構成される。PRS成分がバンクチャリングされる、たとえば異なるスロット構造を有し、周波数レイヤの中の同期信号ブロック(SSB)と競合し、もしくは周波数レイヤの中のアップリンクシンボルと競合する場合、または、PRS成分が異なる制約を用いて構成される場合、1つまたは複数のプロセッサ2002は、PRS成分を一緒に処理しないように構成され得る。たとえば、そのような機会において、1つまたは複数のプロセッサ2002は、PRS成分のいずれも処理しないように、バンクチャリングされたPRS成分を処理しないが残りのPRS成分を別々に処理するように、または周波数が連続しているあらゆる残りのPRS成分を一緒に処理するように、またはすべてのPRS成分の中のバンクチャリングされていない物理リソースブロック(PRB)を一緒に処理するように構成され得る。

【0215】

媒体2020および/またはメモリ2004は、1つまたは複数のプロセッサ2002によって実装されると、複数のTRPからの集約されたDL PRSを使用して測位を実行するように1つま

10

20

30

40

50

たは複数のプロセッサ2002を構成する、場所測定モジュール2034を含み得る。たとえば、測位は、アップリンク参照信号が使用される場合、たとえばTOA、RSTD、OTDOA、Rx-Tx、RSRP、またはRTTであり得る。

【0216】

媒体2020および/またはメモリ2004は、1つまたは複数のプロセッサ2002によって実装されると、たとえば支援データにおいて受信される場所測定結果およびTRPの位置を使用して、UEベースの測位プロセスにおいてUEの位置を推定するように1つまたは複数のプロセッサ2002を構成する、位置決定モジュール2036を含み得る。

【0217】

媒体2020および/またはメモリ2004は、1つまたは複数のプロセッサ2002によって実装されると、トランシーバ2010を介して、測位結果に基づく位置情報をロケーションサーバに送信するように1つまたは複数のプロセッサ2002を構成する、報告モジュール2038を含み得る。位置情報は、たとえば、決定されている場合、UEの場所測定結果および/または位置推定であり得る。

10

【0218】

本明細書において説明される方法は、適用例に応じて様々な手段によって実装され得る。たとえば、これらの方法は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、またはそれらの任意の組合せにおいて実装され得る。ハードウェアの実装形態の場合、1つまたは複数のプロセッサ2002は、1つまたは複数の特定用途向け集積回路(ASIC)、デジタル信号プロセッサ(DSP)、デジタル信号処理デバイス(DSPD)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、電子デバイス、本明細書で説明される機能を実行するように設計された他の電子ユニット、またはそれらの組合せの中で実装され得る。

20

【0219】

ファームウェアおよび/またはソフトウェアの実装形態の場合、方法は、本明細書で説明された機能を実行するモジュール(たとえば、手順、関数など)を用いて実装され得る。命令を有形に具現化する任意の機械可読媒体が、本明細書で説明された方法を実装する際に使用され得る。たとえば、1つまたは複数のプロセッサ2002に接続されそれによって実行される非一時的コンピュータ可読媒体2020またはメモリ2004に、ソフトウェアコードが記憶され得る。メモリは、1つもしくは複数のプロセッサ内に、または1つもしくは複数のプロセッサの外部に実装され得る。本明細書で使用される「メモリ」という用語は、任意のタイプの長期メモリ、短期メモリ、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、または他のメモリを指し、任意の特定のタイプのメモリもしくはメモリ数、またはメモリが記憶される媒体のタイプに限定されるべきではない。

30

【0220】

ファームウェアおよび/またはソフトウェアにおいて実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはプログラムコード2008として、媒体2020および/またはメモリ2004などの非一時的コンピュータ可読媒体に記憶され得る。例は、データ構造を用いて符号化されたコンピュータ可読媒体、および、コンピュータプログラム2008を用いて符号化されたコンピュータ可読媒体を含む。たとえば、プログラムコード2008が記憶されている非一時的コンピュータ可読媒体は、開示される実施形態に適合する方式でOTDOA測定をサポートするためのプログラムコード2008を含み得る。非一時的コンピュータ可読媒体2020は、物理コンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る、任意の市販の媒体であり得る。限定ではなく例として、そのような非一時的コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMもしくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気記憶デバイス、または所望のプログラムコード2008を命令もしくはデータ構造の形で記憶するのに使用され得る、かつ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てもよく、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)、レーザディスク(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピーディスク(disc)

40

50

isk)、およびブルーレイディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は通常、データを磁気的に再生するが、ディスク(disc)はデータをレーザーによって光学的に再生する。上記の組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲の中に含まれるべきである。

【0221】

コンピュータ可読媒体2020上のストレージに加えて、命令および/またはデータは、通信装置に含まれる送信媒体上の信号として提供され得る。たとえば、通信装置は、命令およびデータを示す信号を有するトランシーバ2010を含み得る。命令およびデータは、1つまたは複数のプロセッサに、特許請求の範囲に概説される機能を実施させるように構成される。すなわち、通信装置は、開示された機能を実行するための情報を示す信号をもつ送信媒体を含む。

10

【0222】

メモリ2004は、任意のデータストレージ機構を表し得る。メモリ2004は、たとえば、一次メモリおよび/または二次メモリを含み得る。一次メモリは、たとえば、ランダムアクセスメモリ、読み取り専用メモリなどを含み得る。この例では1つまたは複数のプロセッサ2002とは別個であるものとして示されているが、一次メモリのすべてまたは一部が1つまたは複数のプロセッサ2002内で提供されてもよいこと、または別様にそれと同じ位置にある/それに結合されてもよいことを理解されたい。二次メモリは、たとえば、一次メモリと同じもしくはそれに類似するタイプのメモリ、および/または、たとえば、ディスクドライブ、光学ディスクドライブ、テープドライブ、ソリッドステートメモリドライブなどの、1つまたは複数のデータストレージデバイスもしくはシステムを含み得る。

20

【0223】

いくつかの実装形態では、二次メモリは、非一時的コンピュータ可読媒体2020を作動可能に受け入れてもよく、または別様にそれに結合するように構成可能であってもよい。したがって、いくつかの例示的な実装形態では、本明細書において提示される方法および/または装置は、1つまたは複数のプロセッサ2002によって実行されると、本明細書において説明される例示的な動作のすべてまたは一部を実行することが作動可能に有効にされ得る、コンピュータ実施可能コード2008が記憶されていることのあるコンピュータ可読媒体2020という形態を、全体または一部においてとることがある。コンピュータ可読媒体2020はメモリ2004の一部であり得る。

【0224】

ユーザ機器(UE)の測位をサポートするように構成されるUE115などのワイヤレスエンティティは、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信するための手段を含んでもよく、第2のワイヤレスエンティティは、たとえば、ワイヤレストランシーバ2010、ならびに、専用ハードウェアを伴う、または、支援データモジュール2024およびPRS制約構成モジュール2026などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信するための手段であって、各々の集約されたPRSが、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または、単一のPRSリソースがまたがる複数の連続する周波数領域帯域幅を備える、手段は、たとえば、ワイヤレストランシーバ2010、ならびに、専用ハードウェアを伴う、または、集約されたDL PRS受信モジュール2028などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。集約されたPRSのPRS成分が同じアンテナポートから送信されると仮定して、時間領域において揃っている集約されたPRSのパンクチャリングされていないPRS成分を一緒に処理するための手段は、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、共同/別々処理モジュール2032などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。1つまた

30

40

50

は複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された集約されたPRSを使用して測位を実行するための手段は、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、場所測定モジュール2034などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。測位結果に基づく位置情報を送信するための手段は、たとえば、ワイヤレストランシーバ2010、ならびに、専用ハードウェアを伴う、または、報告モジュール2038などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。

【0225】

一実装形態では、ワイヤレスエンティティは、1つまたは複数のシンボル上の少なくとも1つの集約されたPRSの処理されていないすべての残りのPRS成分を残すための手段を含んでもよく、これは、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、共同/別々処理モジュール2032などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。

10

【0226】

一実装形態では、ワイヤレスエンティティは、パンクチャリングされている処理されていない少なくとも1つのPRS成分を残し、1つまたは複数のシンボル上の残りのPRS成分を別々に処理するための手段を含んでもよく、これは、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、共同/別々処理モジュール2032などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。1つまたは複数のシンボル上の残りのPRS成分を別々に処理するための手段は、残りのPRS成分が別個のアンテナポートから送信されると仮定して残りのPRS成分を処理するための手段を含み、これは、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、共同/別々処理モジュール2032などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。1つまたは複数のシンボル上の残りのPRS成分を別々に処理するための手段は、残りのPRS成分の各々に別々に対応する正確さの要件とともに残りのPRS成分を処理するための手段を含み、これは、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、共同/別々処理モジュール2032などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。

20

30

【0227】

一実装形態では、ワイヤレスエンティティは、パンクチャリングされている処理されていない少なくとも1つのPRS成分を残し、1つまたは複数のシンボル上の残りの連続するPRS成分を一緒に処理するための手段を含んでもよく、これは、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、共同/別々処理モジュール2032などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。

【0228】

一実装形態では、ワイヤレスエンティティは、1つまたは複数のシンボル上のすべてのPRS成分の中のパンクチャリングされていない物理リソースブロック(PRB)を一緒に処理するための手段を含んでもよく、これは、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、共同/別々処理モジュール2032などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。

40

【0229】

ユーザ機器(UE)の測位をサポートするように構成されるUE115などのワイヤレスエンティティは、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信するための手段を含んでもよく、第2のワイヤレスエンティティは、たとえば、ワイヤレストランシーバ2010、ならびに、専用ハードウェアを伴う、ま

50

たは、支援データモジュール2024およびPRS制約構成モジュール2026などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信するための手段であって、各々の集約されたPRSが、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または、単一のPRSリソースがまたがる複数の連続する周波数領域帯域幅を備える、手段は、たとえば、ワイヤレストランシーバ2010、ならびに、専用ハードウェアを伴う、または、集約されたDL PRS受信モジュール2028などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。同じ第2のワイヤレスエンティティから送信される各々の集約されたPRSのPRS成分間の相対送信電力の標示を受信するための手段は、たとえば、ワイヤレストランシーバ2010、ならびに、専用ハードウェアを伴う、または、相対送信電力モジュール2030などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。相対送信電力の受信された標示に少なくとも基づいて各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分を一緒に処理するための手段は、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、共同/別々処理モジュール2032などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された集約されたPRSを使用して測位を実行するための手段は、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、場所測定モジュール2034などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。測位結果に基づく位置情報を送信するための手段は、たとえば、ワイヤレストランシーバ2010、ならびに、専用ハードウェアを伴う、または、報告モジュール2038などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。

【0230】

ユーザ機器(UE)の測位をサポートするように構成されるUE115などのワイヤレスエンティティは、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信するための手段を含んでもよく、第2のワイヤレスエンティティは、たとえば、ワイヤレストランシーバ2010、ならびに、専用ハードウェアを伴う、または、支援データモジュール2024およびPRS制約構成モジュール2026などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信するための手段であって、各々の集約されたPRSが同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または単一のPRSリソースがまたがる複数の連続する周波数領域帯域幅を備え、集約されたPRSの中のPRS成分が、あらかじめ定められた数より多くのシンボルにより隔てられないシンボルインデックス、あらかじめ定められた数より多くのスロットにより隔てられないスロットインデックス、あらかじめ定められた数より多くのフレームにより隔てられないフレーム、あらかじめ定められた数より多くのサブフレームにより隔てられないサブフレーム、同じ周期、同じコムタイプ、同じ数のシンボル、同じ疑似コロケーション(QCL)情報、あらかじめ定められた閾値以内の開始物理リソースブロック(PRB)、同じサブキャリア間隔、同じ巡回プレフィックス(CP)、ミューティング構成、およびあらかじめ定められた閾値以内の帯域幅のうちの1つもしくは複数、またはこれらの組合せを備える制約を用いて構成される、手段は、たとえば、ワイヤレストランシーバ2010、ならびに、専用ハードウェアを伴う、また

10

20

30

40

50

は、集約されたDL PRS受信モジュール2028などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。PRS成分が同じ制約を用いて構成されるときに各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分を一緒に処理し、PRS成分が同じ制約を用いて構成されないときに各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分を別々に処理するための手段は、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、共同/別々処理モジュール2032などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された集約されたPRSを使用して測位を実行するための手段は、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、場所測定モジュール2034などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。測位結果に基づく位置情報を送信するための手段は、たとえば、ワイヤレストランシーバ2010、ならびに、専用ハードウェアを伴う、または、報告モジュール2038などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。

10

【0231】

UEの測位をサポートするように構成される、UE115などのUEは、集約されたダウンリンク(DL)測位参照信号(PRS)の中のPRS成分の異なる数に対してUEによりある時間の長さにおいて処理され得るDL PRSシンボルの時間長を示す能力メッセージを提供するための手段を含んでもよく、集約されたDL PRSは、同じ送受信点(TRP)から同じアンテナポートから送信される1つまたは複数のPRS成分を備え、同じTRPから送信される各PRS成分は、別個のPRSリソースであり、または、単一のPRSリソースがまたがる非連続帯域幅の中の別個の帯域であり、その手段は、たとえば、ワイヤレストランシーバ2010、ならびに、専用ハードウェアを伴う、または、能力モジュール2022などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。ワイヤレスネットワークの中の1つまたは複数のTRPと関連付けられるダウンリンク(DL)測位参照信号(PRS)のための構成を受信するための手段は、たとえば、ワイヤレストランシーバ2010、ならびに、専用ハードウェアを伴う、または、支援データモジュール2024およびPRS制約構成モジュール2026などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。ワイヤレスネットワークの中の複数のTRPから集約されたDL PRSを受信するための手段は、たとえば、ワイヤレストランシーバ2010、ならびに、専用ハードウェアを伴う、または、集約されたDL PRS受信モジュール2028などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。複数のTRPからの集約されたDL PRSを使用して測位を実行するための手段は、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、場所測定モジュール2034などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。測位結果に基づく位置情報を送信するための手段は、たとえば、ワイヤレストランシーバ2010、ならびに、専用ハードウェアを伴う、または、報告モジュール2038などの媒体2020および/もしくはメモリ2004の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2002であってもよい。

20

30

40

【0232】

図21は、本明細書において説明されるように、集約されたUL PRSを使用してUEの測位をサポートすることが有効にされるTRP、たとえばTRP105のいくつかの例示的な特徴を示す概略ブロック図を示す。TRP105は、たとえば、1つまたは複数のプロセッサ2102、メモリ2104、トランシーバ2110(たとえば、ワイヤレスネットワークインターフェース)および通信インターフェース2116(たとえば、他のTRPおよび/またはコアネットワーク

50

への有線もしくはワイヤレスネットワークインターフェース)を含み得る外部インターフェースを含んでもよく、これらは、非一時的コンピュータ可読媒体2120およびメモリ2104への1つまたは複数の接続2106(たとえば、バス、線、ファイバー、リンクなど)と作動可能に結合されてもよい。TRP105はさらに、ユーザがそれを通じてUEとインターフェースすることができる、ディスプレイ、キーパッド、もしくはディスプレイ上の仮想キーパッドなどの他の入力デバイスを含み得るユーザインターフェース、または衛星測位システム受信機などの、示されていない追加の項目を含み得る。いくつかの例示的な実装形態では、TRP105のすべてまたは一部が、チップセットなどの形態であってもよい。トランシーバ2110は、たとえば、1つまたは複数のタイプのワイヤレス通信ネットワークを介して1つまたは複数の信号を送信することが有効にされる送信機2112と、1つまたは複数のタイプのワイヤレス通信ネットワークを介して送信される1つまたは複数の信号を受信するための受信機2114とを含み得る。通信インターフェース2116は、RANの中の他のTRP、または図1に示されるロケーションサーバ196などのネットワークエンティティに接続することが可能な、有線またはワイヤレスインターフェースであってもよい。

【0233】

いくつかの実施形態では、TRP105は、内部のアンテナであっても外部のアンテナであってもよいアンテナ2111を含み得る。アンテナ2111は、トランシーバ2110によって処理される信号を送信および/または受信するために使用され得る。いくつかの実施形態では、アンテナ2111はトランシーバ2110に結合され得る。いくつかの実施形態では、TRP105によって受信(送信)される信号の測定は、アンテナ2111およびトランシーバ2110の接続点で実行され得る。たとえば、受信(送信)されるRF信号測定のための測定基準点は、受信機2114(送信機2112)の入力(出力)端子およびアンテナ2111の出力(入力)端子であり得る。複数のアンテナ2111またはアンテナアレイを有するTRP105では、アンテナコネクタが、複数のアンテナの集約出力(入力)を表す仮想的な点であると見なされ得る。いくつかの実施形態では、TRP105は、信号強度およびTOA測定結果を含む受信信号を測定してもよく、生の測定結果は1つまたは複数のプロセッサ2102によって処理されてもよい。

【0234】

1つまたは複数のプロセッサ2102は、ハードウェア、ファームウェア、およびソフトウェアの組合せを使用して実装され得る。たとえば、1つまたは複数のプロセッサ2102は、媒体2120および/またはメモリ2104などの非一時的コンピュータ可読媒体上に1つまたは複数の命令またはプログラムコード2108を実装することによって、本明細書において論じられる機能を実行するように構成され得る。いくつかの実施形態では、1つまたは複数のプロセッサ2102は、TRP105の動作に関連するデータ信号計算手順またはプロセスの少なくとも一部分を実行するように構成可能な1つまたは複数の回路を表し得る。

【0235】

媒体2120および/またはメモリ2104は、1つまたは複数のプロセッサ2102によって実行されると、本明細書において開示される技法を実行するようにプログラムされる専用コンピュータとして1つまたは複数のプロセッサ2102を動作させる、実行可能コードまたはソフトウェア命令を含む、命令またはプログラムコード2108を記憶し得る。TRP105に示されるように、媒体2120および/またはメモリ2104は、本明細書において開示される方法を実行するように1つまたは複数のプロセッサ2102によって実装され得る1つまたは複数のコンポーネントまたはモジュールを含み得る。コンポーネントまたはモジュールは、1つまたは複数のプロセッサ2102によって実行可能である媒体2120の中のソフトウェアとして示されているが、コンポーネントまたはモジュールは、メモリ2104に記憶されてもよく、または1つまたは複数のプロセッサ2102の中にあるかプロセッサの外にあるかのいずれかである専用ハードウェアであってもよいことを理解されたい。

【0236】

いくつかのソフトウェアモジュールおよびデータテーブルが、媒体2120および/またはメモリ2104に存在してもよく、本明細書において説明される通信と機能の両方を管理するために1つまたは複数のプロセッサ2102によって利用されてもよい。TRP105に示され

10

20

30

40

50

るような媒体2120および/またはメモリ2104の内容の編成は例示的なものにすぎないので、モジュールおよび/またはデータ構造の機能は、TRP105の実装形態に応じて様々な方法で組み合わせられ、分離され、および/または構築されてもよいことを理解されたい。

【0237】

媒体2120および/またはメモリ2104は、1つまたは複数のプロセッサ2102によって実装されると、UEから集約されたUL PRS送信のための構成された制約を受信し、集約されたUL PRSの中のPRS成分が同じであるかどうか、またはたとえば媒体2120および/もしくはメモリ2104に存在するデータテーブルに記憶されている所定の閾値の範囲内で類似しているかどうかを決定するように、1つまたは複数のプロセッサ2102を構成する、PRS制約構成モジュール2126を含み得る。

10

【0238】

媒体2120および/またはメモリ2104は、1つまたは複数のプロセッサ2102によって実装されると、トランシーバ2110を介して、UEから1つまたは複数の集約されたUL PRSを受信するように1つまたは複数のプロセッサ2102を構成する、集約されたUL PRS受信モジュール2128を含んでもよく、各々の集約されたUL PRSは、同じUEから送信される1つまたは複数のPRS成分を含み、同じUEから送信される各PRS成分は、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または、単一のPRSリソースがまたがる複数の連続する周波数領域帯域幅を備える。

【0239】

媒体2120および/またはメモリ2104は、1つまたは複数のプロセッサ2102によって実装されると、トランシーバ2110を介して、同じUEから送信される各々の集約されたUL PRSのPRS成分間の相対送信電力の標示を受信するように1つまたは複数のプロセッサ2102を構成する、相対送信電力モジュール2130を含み得る。PRS成分間の相対送信電力は、たとえば、基準UL参照信号からの電力オフセットであってもよく、基準UL参照信号は、たとえばPRS成分、集約されたUL PRSの一部ではない同じTRPからのPRSリソース、またはPRSではない信号であってもよい。別の実装形態では、PRS成分間の相対送信電力は、たとえば、各PRS成分に対する送信電力の標示であってもよい。PRS成分間の相対送信電力は、たとえばリソース要素当たりエネルギー(EPRE)であってもよい。実装形態では、PRS成分間の相対送信電力の標示がない場合、相対送信電力モジュール2130は、1つまたは複数のプロセッサ2102によって実装されると、PRS成分が同じ電力で送信されると決定するように1つまたは複数のプロセッサ2102を構成し得る。

20

30

【0240】

媒体2120および/またはメモリ2104は、1つまたは複数のプロセッサ2102によって実装されると、受信された集約されたUL PRSの中のPRS成分を一緒に処理するように、または受信された集約されたUL PRSの中のPRS成分を別々に処理するように1つまたは複数のプロセッサ2102を構成する、共同/別々処理モジュール2132を含み得る。たとえば、PRS成分のすべてがパンクチャリングされておらず、時間的に揃っており、同じ(または類似する)制約を用いて構成される場合、1つまたは複数のプロセッサ2102は、PRS帯域幅を実質的に増やすためにPRS成分を一緒に処理するように構成される。PRS成分がパンクチャリングされる、たとえば異なるスロット構造を有し、周波数レイヤの中の同期信号ブロック(SSB)と競合し、もしくは周波数レイヤの中のダウンリンクシンボルと競合する場合、または、PRS成分が異なる制約を用いて構成される場合、1つまたは複数のプロセッサ2102は、PRS成分を一緒に処理しないように構成され得る。たとえば、そのような機会において、1つまたは複数のプロセッサ2102は、PRS成分のいずれも処理しないように、パンクチャリングされたPRS成分を処理しないが残りのPRS成分を別々に処理するように、または周波数が連続しているあらゆる残りのPRB成分を一緒に処理するように、またはすべてのPRS成分の中のパンクチャリングされていない物理リソースブロック(PRB)を一緒に処理するように構成され得る。

40

【0241】

媒体2120および/またはメモリ2104は、1つまたは複数のプロセッサ2102によって実

50

装されると、複数のTRPからの集約されたUL PRSを使用して測位を実行するように1つまたは複数のプロセッサ2102を構成する、場所測定モジュール2134を含み得る。たとえば、測位は、UL PRSに加えてダウンリンク参照信号が使用される場合、たとえばTOA、RS TD、OTDOA、Rx-Tx、RSRP、またはRTTであり得る。

【0242】

媒体2120および/またはメモリ2104は、1つまたは複数のプロセッサ2102によって実装されると、トランシーバ2110を介して、測位結果に基づく位置情報を、たとえばロケーションサーバに送信するように1つまたは複数のプロセッサ2102を構成する、報告モジュール2136を含み得る。位置情報は、たとえば場所測定結果であり得る。

【0243】

本明細書において説明される方法は、適用例に応じて様々な手段によって実装され得る。たとえば、これらの方法は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、またはそれらの任意の組合せにおいて実装され得る。ハードウェアの実装形態の場合、1つまたは複数のプロセッサ2102は、1つまたは複数の特定用途向け集積回路(ASIC)、デジタル信号プロセッサ(DSP)、デジタル信号処理デバイス(DSPD)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、電子デバイス、本明細書で説明される機能を実行するように設計された他の電子ユニット、またはそれらの組合せの中で実装され得る。

【0244】

ファームウェアおよび/またはソフトウェアの実装形態の場合、方法は、本明細書で説明された機能を実行するモジュール(たとえば、手順、関数など)を用いて実装され得る。命令を有形に具現化する任意の機械可読媒体が、本明細書で説明された方法を実装する際に使用され得る。たとえば、1つまたは複数のプロセッサ2102に接続されそれによって実行される非一時的コンピュータ可読媒体2120またはメモリ2104に、ソフトウェアコードが記憶され得る。メモリは、1つもしくは複数のプロセッサ内に、または1つもしくは複数のプロセッサの外部に実装され得る。本明細書で使用される「メモリ」という用語は、任意のタイプの長期メモリ、短期メモリ、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、または他のメモリを指し、任意の特定のタイプのメモリもしくはメモリ数、またはメモリが記憶される媒体のタイプに限定されるべきではない。

【0245】

ファームウェアおよび/またはソフトウェアにおいて実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはプログラムコード2108として、媒体2120および/またはメモリ2104などの非一時的コンピュータ可読媒体に記憶され得る。例は、データ構造を用いて符号化されたコンピュータ可読媒体、および、コンピュータプログラム2108を用いて符号化されたコンピュータ可読媒体を含む。たとえば、プログラムコード2108が記憶されている非一時的コンピュータ可読媒体は、開示される実施形態に適合する方式でOTDOA測定をサポートするためのプログラムコード2108を含み得る。非一時的コンピュータ可読媒体2120は、物理コンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る、任意の市販の媒体であり得る。限定ではなく例として、そのような非一時的コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMもしくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気記憶デバイス、または所望のプログラムコード2108を命令もしくはデータ構造の形で記憶するのに使用され得る、かつ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てもよく、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)、レーザディスク(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピーディスク(disk)、およびブルーレイディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は通常、データを磁気的に再生するが、ディスク(disc)はデータをレーザによって光学的に再生する。上記の組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲の中に含まれるべきである。

【0246】

コンピュータ可読媒体2120上のストレージに加えて、命令および/またはデータは、通

10

20

30

40

50

信装置に含まれる送信媒体上の信号として提供され得る。たとえば、通信装置は、命令およびデータを示す信号を有するトランシーバ2110を含み得る。命令およびデータは、1つまたは複数のプロセッサに、特許請求の範囲に概説される機能を実施させるように構成される。すなわち、通信装置は、開示された機能を実行するための情報を示す信号をもつ送信媒体を含む。

【0247】

メモリ2104は、任意のデータストレージ機構を表し得る。メモリ2104は、たとえば、一次メモリおよび/または二次メモリを含み得る。一次メモリは、たとえば、ランダムアクセスメモリ、読み取り専用メモリなどを含み得る。この例では1つまたは複数のプロセッサ2102とは別個であるものとして示されているが、一次メモリのすべてまたは一部が1つまたは複数のプロセッサ2102内で提供されてもよいこと、または別様にそれと同じ位置にある/それに結合されてもよいことを理解されたい。二次メモリは、たとえば、一次メモリと同じもしくはそれに類似するタイプのメモリ、および/または、たとえば、ディスクドライブ、光学ディスクドライブ、テープドライブ、ソリッドステートメモリドライブなどの、1つもしくは複数のデータストレージデバイスもしくはシステムを含み得る。

10

【0248】

いくつかの実装形態では、二次メモリは、非一時的コンピュータ可読媒体2120を作動可能に受け入れてもよく、または別様にそれに結合するように構成可能であってもよい。したがって、いくつかの例示的な実装形態では、本明細書において提示される方法および/または装置は、1つまたは複数のプロセッサ2102によって実行されると、本明細書において説明される例示的な動作のすべてまたは一部を実行することが作動可能に有効にされ得る、コンピュータ実施可能コード2108が記憶されていることのあるコンピュータ可読媒体2120という形態を、全体または一部においてとることがある。コンピュータ可読媒体2120はメモリ2104の一部であり得る。

20

【0249】

ユーザ機器(UE)の測位をサポートするように構成されるTRP105などのワイヤレスエンティティは、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信するための手段を含んでもよく、第2のワイヤレスエンティティは、たとえば、通信インターフェース2116またはワイヤレストランシーバ2110、ならびに、専用ハードウェアを伴う、または、PRS制約構成モジュール2126などの媒体2120および/もしくはメモリ2104の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2102であってもよい。1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信するための手段であって、各々の集約されたPRSが、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または、単一のPRSリソースがまたがる複数の連続する周波数領域帯域幅を備える、手段は、たとえば、ワイヤレストランシーバ2110、ならびに、専用ハードウェアを伴う、または、集約されたDL PRS受信モジュール2128などの媒体2120および/もしくはメモリ2104の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2102であってもよい。時間領域において揃っている集約されたPRSのパンクチャリングされていないPRS成分を一緒に処理するための手段は、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、共同/別々処理モジュール2132などの媒体2120および/もしくはメモリ2104の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2102であってもよい。1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された集約されたPRSを使用して測位を実行するための手段は、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、場所測定モジュール2134などの媒体2120および/もしくはメモリ2104の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2102であってもよい。測位結果に基づく位置情報を送信するための手段は、たとえば、ワイヤレストランシーバ2110、ならびに、専用ハードウェアを伴う、または、報告モジュール2136などの媒体2

30

40

50

120および/もしくはメモリ2104の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2102であってもよい。

【0250】

一実装形態では、ワイヤレスエンティティは、1つまたは複数のシンボル上の少なくとも1つの集約されたPRSの処理されていないすべての残りのPRS成分を残すための手段を含んでもよく、これは、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、共同/別々処理モジュール2132などの媒体2120および/もしくはメモリ2104の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2102であってもよい。

【0251】

一実装形態では、ワイヤレスエンティティは、パンクチャリングされている処理されていない少なくとも1つのPRS成分を残し、1つまたは複数のシンボル上の残りのPRS成分を別々に処理するための手段を含んでもよく、これは、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、共同/別々処理モジュール2132などの媒体2120および/もしくはメモリ2104の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2102であってもよい。1つまたは複数のシンボル上の残りのPRS成分を別々に処理するための手段は、残りのPRS成分が別個のアンテナポートから送信されると仮定して残りのPRS成分を処理するための手段を含み、これは、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、共同/別々処理モジュール2132などの媒体2120および/もしくはメモリ2104の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2102であってもよい。1つまたは複数のシンボル上の残りのPRS成分を別々に処理するための手段は、残りのPRS成分の各々に別々に対応する正確さの要件とともに残りのPRS成分を処理するための手段を含み、これは、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、共同/別々処理モジュール2132などの媒体2120および/もしくはメモリ2104の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2102であってもよい。

【0252】

一実装形態では、ワイヤレスエンティティは、パンクチャリングされている処理されていない少なくとも1つのPRS成分を残し、1つまたは複数のシンボル上の残りの連続するPRS成分を一緒に処理するための手段を含んでもよく、これは、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、共同/別々処理モジュール2132などの媒体2120および/もしくはメモリ2104の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2102であってもよい。

【0253】

一実装形態では、ワイヤレスエンティティは、1つまたは複数のシンボル上のすべてのPRS成分の中のパンクチャリングされていない物理リソースブロック(PRB)を一緒に処理するための手段を含んでもよく、これは、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、共同/別々処理モジュール2132などの媒体2120および/もしくはメモリ2104の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2102であってもよい。

【0254】

ユーザ機器(UE)の測位をサポートするように構成されるTRP105などのワイヤレスエンティティは、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信するための手段を含んでもよく、第2のワイヤレスエンティティは、たとえば、通信インターフェース2116またはワイヤレストランシーバ2110、ならびに、専用ハードウェアを伴う、または、PRS制約構成モジュール2126などの媒体2120および/もしくはメモリ2104の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2102であってもよい。1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信するための手段であって、各々の集約されたPRSが、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する

10

20

30

40

50

周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または、単一のPRSリソースがまたがる複数の連続する周波数領域帯域幅を備える、手段は、たとえば、ワイヤレストランシーバ2110、ならびに、専用ハードウェアを伴う、または、集約されたDL PRS受信モジュール2128などの媒体2120および/もしくはメモリ2104の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2102であってもよい。同じ第2のワイヤレスエンティティから送信される各々の集約されたPRSのPRS成分間の相対送信電力の標示を受信するための手段は、たとえば、ワイヤレストランシーバ2110、ならびに、専用ハードウェアを伴う、または、相対送信電力モジュール2130などの媒体2120および/もしくはメモリ2104の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2102であってもよい。相対送信電力の受信された標示に少なくとも基づいて各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分を一緒に処理するための手段は、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、共同/別々処理モジュール2132などの媒体2120および/もしくはメモリ2104の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2102であってもよい。1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された集約されたPRSを使用して測位を実行するための手段は、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、場所測定モジュール2134などの媒体2120および/もしくはメモリ2104の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2102であってもよい。測位結果に基づく位置情報を送信するための手段は、たとえば、ワイヤレストランシーバ2110、ならびに、専用ハードウェアを伴う、または、報告モジュール2136などの媒体2120および/もしくはメモリ2104の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2102であってもよい。

【 0 2 5 5 】

ユーザ機器(UE)の測位をサポートするように構成されるTRP105などのワイヤレスエンティティは、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信するための手段を含んでもよく、第2のワイヤレスエンティティは、たとえば、通信インターフェース2116またはワイヤレストランシーバ2110、ならびに、専用ハードウェアを伴う、または、PRS制約構成モジュール2126などの媒体2120および/もしくはメモリ2104の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2102であってもよい。1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信するための手段であって、各々の集約されたPRSが同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または単一のPRSリソースがまたがる複数の連続する周波数領域帯域幅を備え、集約されたPRSの中のPRS成分が、あらかじめ定められた数より多くのシンボルにより隔てられないシンボルインデックス、あらかじめ定められた数より多くのスロットにより隔てられないスロットインデックス、あらかじめ定められた数より多くのフレームにより隔てられないフレーム、あらかじめ定められた数より多くのサブフレームにより隔てられないサブフレーム、同じ周期、同じコムタイプ、同じ数のシンボル、同じ疑似コロケーション(QCL)情報、あらかじめ定められた閾値以内の開始物理リソースブロック(PRB)、同じサブキャリア間隔、同じ巡回プレフィックス(CP)、ミューティング構成、およびあらかじめ定められた閾値以内の帯域幅のうちの1つもしくは複数、またはこれらの組合せを備える制約を用いて構成される、手段は、たとえば、ワイヤレストランシーバ2110、ならびに、専用ハードウェアを伴う、または、集約されたDL PRS受信モジュール2128などの媒体2120および/もしくはメモリ2104の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2102であってもよい。PRS成分が同じ制約を用いて構成されるときに各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分を一緒に処理し、PRS成分が同じ制約を用いて構成されないときに各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分を別々に処理するための手段は、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、共同/別々処理モジュール2132などの媒

10

20

30

40

50

体2120および/もしくはメモリ2104の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2102であってもよい。1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された集約されたPRSを使用して測位を実行するための手段は、たとえば、専用ハードウェアを伴う、または、場所測定モジュール2134などの媒体2120および/もしくはメモリ2104の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2102であってもよい。測位結果に基づく位置情報を送信するための手段は、たとえば、ワイヤレスランシーバ2110、ならびに、専用ハードウェアを伴う、または、報告モジュール2136などの媒体2120および/もしくはメモリ2104の中の実行可能コードもしくはソフトウェア命令を実装する、1つまたは複数のプロセッサ2102であってもよい。

10

【0256】

本明細書の全体で、「一例」、「例」、「いくつかの例」または「例示的な実装形態」への言及は、特徴および/または例に関して説明される特定の特徴、構造物または特性が、特許請求される主題の少なくとも1つの特徴および/または例に含まれ得ることを意味する。したがって、本明細書の様々な場所における「一例では」、「例」、「いくつかの例では」もしくは「いくつかの実装形態では」という語句または他の同様の語句の出現は、同じ特徴、例および/または制約にすべて言及しているとは限らない。さらに、特定の特徴、構造物または特性は、1つまたは複数の例および/または特徴において組み合わせられてもよい。

【0257】

本明細書に含まれる詳細な説明のいくつかの部分は、特定の装置または専用コンピューティングデバイスもしくはプラットフォームのメモリに記憶されたバイナリデジタル信号に対する演算のアルゴリズムまたは記号表現に関して提示される。この特定の明細書の文脈では、特定の装置などの用語は、プログラムソフトウェアからの命令に従って特定の動作を実行するようにプログラムされた汎用コンピュータを含む。アルゴリズムの説明または記号表現は、信号処理または関連技術の当業者が、自身の仕事の本質を他の当業者に伝達するために使用する技法の例である。アルゴリズムは、本明細書では、また一般に、所望の結果をもたらす自己無撞着な一連の演算または同様の信号処理であると考えられる。この文脈では、演算または処理は物理量の物理的操作を伴う。一般に、必ずしも必要ではないが、そのような量は、記憶、転送、結合、比較、またはそうでなく操作されることが可能な電気信号または磁気信号の形態をとり得る。主に一般的な用法であるという理由で、そのような信号をビット、データ、値、要素、シンボル、文字、項、数字、数値などと呼ぶことが、時として好都合であることがわかっている。しかしながら、これらの用語または同様の用語のすべてが、適切な物理量と関連付けられるべきであり、便宜的な呼び方にすぎないことを理解されたい。別段に明記されていない限り、本明細書の説明から明らかかなように、本明細書全体にわたって、「処理する」、「算出する」、「計算する」、「決定する」などの用語を利用する説明は、専用コンピュータ、専用コンピューティング装置、または同様の専用電子コンピューティングデバイスなどの、特定の装置のアクションまたはプロセスを指すことを理解されたい。したがって、本明細書の文脈では、専用コンピュータまたは同様の専用電子コンピューティングデバイスは、専用コンピュータまたは同様の専用電子コンピューティングデバイスのメモリ、レジスタ、もしくは他の情報記憶デバイス、送信デバイス、またはディスプレイデバイス内の物理的な電子量または磁気量として一般に表される信号を操作または変換することが可能である。

20

30

40

【0258】

上述の詳細な説明において、多くの具体的な詳細が、特許請求される主題の完全な理解をもたらすために説明されてきた。しかし、特許請求される主題が、これらの具体的な詳細なしに実践され得ることが、当業者により理解されるだろう。他の例では、当業者に既知である方法および装置は、特許請求される主題を不明瞭にしないために、詳細には説明されていない。

【0259】

50

本明細書で使用される「および」、「または」、および「および/または」という用語は、そのような用語が使用される文脈に少なくとも部分的に依存することも予想される様々な意味を含み得る。通常、「または」は、A、BまたはCなどのリストを関連付けるために使用される場合、本明細書において包含的な意味で使用される場合の、A、B、およびC、ならびに本明細書において排他的な意味で使用される場合の、A、BまたはCを意味することが意図される。加えて、本明細書で使用される「1つまたは複数」という用語は、単数の任意の特徴、構造もしくは特性を記述するために使用されることがあり、または、特徴、構造もしくは特性の複数の組合せまたは何らかの他の組合せを記述するために使用されることがある。しかし、これは説明のための例にすぎず、特許請求される主題はこの例に限定されないことに留意されたい。

10

【0260】

例示的な特徴であると現在考えられるものが示され説明されたが、特許請求される主題から逸脱することなく、様々な他の修正を行うことができ、均等物で置き換えることができることが、当業者により理解されるだろう。加えて、本明細書において説明される中心的概念から逸脱することなく、特許請求される主題の教示に特定の状況を適合させるために、多くの修正を行うことができる。

【0261】

実装形態の例が、以下の番号付きの条項において記述される。

【0262】

1. 第1のワイヤレスエンティティによって実行されるワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートするための方法であって、

20

【0263】

1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信するステップと、

【0264】

1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信するステップであって、各々の集約されたPRSが、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または、単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を備える、ステップと、

30

【0265】

時間領域において揃っている集約されたPRSのパンクチャリングされていないPRS成分と一緒に処理するステップと、

【0266】

1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された集約されたPRSを使用して測位を実行するステップと、

【0267】

測位結果に基づく位置情報を送信するステップとを備える、方法。

【0268】

2. 1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられるPRSのための構成が、ロケーションサーバから受信される、条項1の方法。

40

【0269】

3. 第1のワイヤレスエンティティがUEであり、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティがネットワークエンティティの中の送受信点(TRP)を備え、1つまたは複数の集約されたPRSがダウンリンク(DL)の集約されたPRSを備える、条項1または2のいずれかの方法。

【0270】

4. 第1のワイヤレスエンティティがUEであり、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティが第2のUEを備え、1つまたは複数の集約されたPRSがサイドリンク(SL)の集約

50

されたPRSを備える、条項1または2のいずれかの方法。

【0271】

5. 第1のワイヤレスエンティティが送受信点(TRP)であり、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティがUEを備え、1つまたは複数の集約されたPRSがアップリンク(UL)の集約されたPRSを備える、条項1または2のいずれかの方法。

【0272】

6. 単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅が、連続する周波数領域帯域幅である、条項1から5のいずれかの方法。

【0273】

7. 位置情報が、測位結果、または測位結果を使用して決定される第1のワイヤレスエンティティの場所推定を備える、条項1から6のいずれかの方法。

10

【0274】

8. 同じ第2のワイヤレスエンティティからの各PRS成分が、1つまたは複数の異なるコンポーネントキャリア、帯域、周波数レイヤ、または同じ帯域の中の異なる帯域幅で送信される、条項1から7のいずれかの方法。

【0275】

9. 少なくとも1つの集約されたPRSの少なくとも1つのPRS成分が、パンクチャリングされ、または時間領域において他のPRS成分と揃っていないので、少なくとも1つのPRS成分の中のPRSが1つまたは複数のシンボルにおいて省略される、条項1から8のいずれかの方法。

20

【0276】

10. 少なくとも1つのPRS成分が、異なるスロット構造を有すること、同期信号ブロック(SSB)との競合、アップリンクシンボルとの競合、ダウンリンクシンボルとの競合、またはこれらの組合せのうちの1つまたは複数によってパンクチャリングされる、条項9の方法。

【0277】

11. 1つまたは複数のシンボル上で少なくとも1つの集約されたPRSの処理されていないすべての残りのPRS成分を残すステップをさらに備える、条項9の方法。

【0278】

12. パンクチャリングされている処理されていない少なくとも1つのPRS成分を残すステップと、1つまたは複数のシンボル上で残りのPRS成分を別々に処理するステップとをさらに備える、条項9の方法。

30

【0279】

13. 1つまたは複数のシンボル上で残りのPRS成分を別々に処理するステップが、残りのPRS成分が別個のアンテナポートから送信されると仮定して、残りのPRS成分と一緒に処理するステップを備える、条項12の方法。

【0280】

14. 1つまたは複数のシンボル上で残りのPRS成分を別々に処理するステップが、残りのPRS成分の各々に対応する正確さの要件とともに残りのPRS成分を別々に処理するステップを備える、条項12の方法。

40

【0281】

15. パンクチャリングされている処理されていない少なくとも1つのPRS成分を残すステップと、1つまたは複数のシンボル上で残りの連続するPRS成分と一緒に処理するステップとをさらに備える、条項9の方法。

【0282】

16. 1つまたは複数のシンボル上ですべてのPRS成分の中のパンクチャリングされていない物理リソースブロック(PRB)と一緒に処理するステップをさらに備える、条項9の方法。

【0283】

17. ワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートするように構成

50

される第1のワイヤレスエンティティであって、

【0284】

ワイヤレスネットワークの中のエンティティとワイヤレスに通信するように構成される少なくとも1つのワイヤレストランシーバを備える外部インターフェースと、

【0285】

少なくとも1つのメモリと、

【0286】

少なくとも1つのワイヤレストランシーバおよび少なくとも1つのメモリに結合される少なくとも1つのプロセッサとを備え、少なくとも1つのプロセッサが、

【0287】

少なくとも1つのワイヤレストランシーバを介して、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信し、

【0288】

少なくとも1つのワイヤレストランシーバを介して、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信し、各々の集約されたPRSが、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または、単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を備え、

【0289】

時間領域において揃っている集約されたPRSのパンクチャリングされていないPRS成分と一緒に処理し、

【0290】

1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された集約されたPRSを使用して測位を実行し、

【0291】

少なくとも1つのワイヤレストランシーバを介して、測位結果に基づく位置情報を送信するように構成される、第1のワイヤレスエンティティ。

【0292】

18. 1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられるPRSのための構成が、ロケーションサーバから受信される、条項17の第1のワイヤレスエンティティ。

【0293】

19. 第1のワイヤレスエンティティがUEであり、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティがネットワークエンティティの中の送受信点(TRP)を備え、1つまたは複数の集約されたPRSがダウンリンク(DL)の集約されたPRSを備える、条項17または18のいずれかの第1のワイヤレスエンティティ。

【0294】

20. 第1のワイヤレスエンティティがUEであり、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティが第2のUEを備え、1つまたは複数の集約されたPRSがサイドリンク(SL)の集約されたPRSを備える、条項17または18のいずれかの第1のワイヤレスエンティティ。

【0295】

21. 第1のワイヤレスエンティティが送受信点(TRP)であり、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティがUEを備え、1つまたは複数の集約されたPRSがアップリンク(UL)の集約されたPRSを備える、条項17または18のいずれかの第1のワイヤレスエンティティ。

【0296】

22. 単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅が、連続する周波数領域帯域幅である、条項17から21のいずれかの第1のワイヤレスエンティティ。

【0297】

23. 位置情報が、測位結果、または測位結果を使用して決定される第1のワイヤレスエ

10

20

30

40

50

ンティティの場所推定を備える、条項17から22のいずれかの第1のワイヤレスエンティティ。

【0298】

24. 同じ第2のワイヤレスエンティティからの各PRS成分が、1つまたは複数の異なるコンポーネントキャリア、帯域、周波数レイヤ、または同じ帯域の中の異なる帯域幅で送信される、条項17から23のいずれかの第1のワイヤレスエンティティ。

【0299】

25. 少なくとも1つの集約されたPRSの少なくとも1つのPRS成分が、パンクチャリングされ、または時間領域において他のPRS成分と揃っていないので、少なくとも1つのPRS成分の中のPRSが1つまたは複数のシンボルにおいて省略される、条項17から24のいずれかの第1のワイヤレスエンティティ。

10

【0300】

26. 少なくとも1つのPRS成分が、異なるスロット構造を有すること、同期信号ブロック(SSB)との競合、アップリンクシンボルとの競合、ダウンリンクシンボルとの競合、またはこれらの組合せのうちの1つまたは複数によってパンクチャリングされる、条項25の第1のワイヤレスエンティティ。

【0301】

27. 少なくとも1つのプロセッサがさらに、1つまたは複数のシンボル上で少なくとも1つの集約されたPRSの処理されていないすべての残りのPRS成分を残すように構成される、条項25の第1のワイヤレスエンティティ。

20

【0302】

28. 少なくとも1つのプロセッサがさらに、パンクチャリングされている処理されていない少なくとも1つのPRS成分を残し、1つまたは複数のシンボル上で残りのPRS成分を別々に処理するように構成される、条項25の第1のワイヤレスエンティティ。

【0303】

29. 少なくとも1つのプロセッサが、残りのPRS成分が別個のアンテナポートから送信されると仮定して、残りのPRS成分を一緒に処理するように構成されることによって、1つまたは複数のシンボル上で残りのPRS成分を別々に処理するように構成される、条項28の第1のワイヤレスエンティティ。

【0304】

30. 少なくとも1つのプロセッサが、残りのPRS成分の各々に対応する正確さの要件とともに残りのPRS成分を別々に処理するように構成されることによって、1つまたは複数のシンボル上で残りのPRS成分を別々に処理するように構成される、条項28の第1のワイヤレスエンティティ。

30

【0305】

31. 少なくとも1つのプロセッサがさらに、パンクチャリングされている処理されていない少なくとも1つのPRS成分を残し、1つまたは複数のシンボル上で残りの連続するPRS成分を一緒に処理するように構成される、条項25の第1のワイヤレスエンティティ。

【0306】

32. 少なくとも1つのプロセッサがさらに、1つまたは複数のシンボル上ですべてのPRS成分の中のパンクチャリングされていない物理リソースブロック(PRB)を一緒に処理するように構成される、条項25の第1のワイヤレスエンティティ。

40

【0307】

33. 第1のワイヤレスエンティティによって実行されるワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートするための方法であって、

【0308】

1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信するステップと、

【0309】

1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを

50

受信するステップであって、各々の集約されたPRSが、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または、単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を備える、ステップと、

【0310】

同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各々の集約されたPRSのPRS成分間の相対送信電力の標示を受信するステップと、

【0311】

相対送信電力の受信された標示に少なくとも基づいて、各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分を一緒に処理するステップと、

【0312】

1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された集約されたPRSを使用して測位を実行するステップと、

【0313】

測位結果に基づく位置情報を送信するステップとを備える、方法。

【0314】

34. 1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられるPRSのための構成が、ロケーションサーバから受信される、条項33の方法。

【0315】

35. 第1のワイヤレスエンティティがUEであり、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティがネットワークエンティティの中の送受信点(TRP)を備え、1つまたは複数の集約されたPRSがダウンリンク(DL)の集約されたPRSを備える、条項33または34のいずれかの方法。

【0316】

36. 第1のワイヤレスエンティティがUEであり、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティが第2のUEを備え、1つまたは複数の集約されたPRSがサイドリンク(SL)の集約されたPRSを備える、条項33または34のいずれかの方法。

【0317】

37. 第1のワイヤレスエンティティが送受信点(TRP)であり、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティがUEを備え、1つまたは複数の集約されたPRSがアップリンク(UL)の集約されたPRSを備える、条項33または34のいずれかの方法。

【0318】

38. 単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅が、連続する周波数領域帯域幅である、条項33から37のいずれかの方法。

【0319】

39. 同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各々の集約されたPRSのPRS成分間の相対送信電力の標示が、参照信号(RS)に対する電力オフセットを備える、条項33から38のいずれかの方法。

【0320】

40. RSが、PRS成分、集約されたPRSの一部ではない同じ第2のワイヤレスエンティティからのPRSリソース、またはPRSではない信号を備える、条項39の方法。

【0321】

41. 電力オフセットが、RSに対するリソース要素あたりエネルギー(EPRE)のオフセットである、条項39の方法。

【0322】

42. 同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各々の集約されたPRSのPRS成分間の相対送信電力の標示が、第2のPRS成分に対する第1のPRS成分の第1の電力オフセットと、第4のPRS成分に対する第3のPRS成分の第2の電力オフセットとを備える、条項33から38のいずれかの方法。

10

20

30

40

50

【 0 3 2 3 】

43. 同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各々の集約されたPRSのPRS成分間の相対送信電力の標示が、各PRS成分に対する送信電力の標示を備える、条項33から38のいずれかの方法。

【 0 3 2 4 】

44. 同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各々の集約されたPRSの各PRS成分が、1つまたは複数の異なるコンポーネントキャリア、帯域、周波数レイヤ、または同じ帯域の中の異なる帯域幅で送信される、条項33から43のいずれかの方法。

【 0 3 2 5 】

45. ワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートするように構成される第1のワイヤレスエンティティであって、

10

【 0 3 2 6 】

ワイヤレスネットワークの中のエンティティとワイヤレスに通信するように構成される少なくとも1つのワイヤレストランシーバを備える外部インターフェースと、

【 0 3 2 7 】

少なくとも1つのメモリと、

【 0 3 2 8 】

外部インターフェースおよび少なくとも1つのメモリに結合される少なくとも1つのプロセッサとを備え、少なくとも1つのプロセッサが、

【 0 3 2 9 】

外部インターフェースを介して、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信し、

20

【 0 3 3 0 】

外部インターフェースを介して、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信し、各々の集約されたPRSが、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または、単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を備え、

【 0 3 3 1 】

外部インターフェースを介して、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各々の集約されたPRSのPRS成分間の相対送信電力の標示を受信し、

30

【 0 3 3 2 】

相対送信電力の受信された標示に少なくとも基づいて、各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分を一緒に処理し、

【 0 3 3 3 】

1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された集約されたPRSを使用して測位を実行し、

【 0 3 3 4 】

外部インターフェースを介して、測位結果に基づく位置情報を送信するように構成される、第1のワイヤレスエンティティ。

40

【 0 3 3 5 】

46. 1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられるPRSのための構成が、ロケーションサーバから受信される、条項45の第1のワイヤレスエンティティ。

【 0 3 3 6 】

47. 第1のワイヤレスエンティティがUEであり、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティがネットワークエンティティの中の送受信点(TRP)を備え、1つまたは複数の集約されたPRSがダウンリンク(DL)の集約されたPRSを備える、条項45または46のいずれかの第1のワイヤレスエンティティ。

【 0 3 3 7 】

50

48. 第1のワイヤレスエンティティがUEであり、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティが第2のUEを備え、1つまたは複数の集約されたPRSがサイドリンク(SL)の集約されたPRSを備える、条項45または46のいずれかの第1のワイヤレスエンティティ。

【0338】

49. 第1のワイヤレスエンティティが送受信点(TRP)であり、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティがUEを備え、1つまたは複数の集約されたPRSがアップリンク(UL)の集約されたPRSを備える、条項45または46のいずれかの第1のワイヤレスエンティティ。

【0339】

50. 単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅が、連続する周波数領域帯域幅である、条項45から49のいずれかの第1のワイヤレスエンティティ。

10

【0340】

51. 同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各々の集約されたPRSのPRS成分間の相対送信電力の標示が、参照信号(RS)に対する電力オフセットを備える、条項45から50のいずれかの第1のワイヤレスエンティティ。

【0341】

52. RSが、PRS成分、集約されたPRSの一部ではない同じ第2のワイヤレスエンティティからのPRSリソース、またはPRSではない信号を備える、条項51の第1のワイヤレスエンティティ。

【0342】

20

53. 電力オフセットが、RSに対するリソース要素当たりエネルギー(EPRE)のオフセットである、条項51の第1のワイヤレスエンティティ。

【0343】

54. 同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各々の集約されたPRSのPRS成分間の相対送信電力の標示が、第2のPRS成分に対する第1のPRS成分の第1の電力オフセットと、第4のPRS成分に対する第3のPRS成分の第2の電力オフセットとを備える、条項45から50のいずれかの第1のワイヤレスエンティティ。

【0344】

55. 同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各々の集約されたPRSのPRS成分間の相対送信電力の標示が、各PRS成分に対する送信電力の標示を備える、条項45から50のいずれかの第1のワイヤレスエンティティ。

30

【0345】

56. 同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各々の集約されたPRSの各PRS成分が、1つまたは複数の異なるコンポーネントキャリア、帯域、周波数レイヤ、または同じ帯域の中の異なる帯域幅で送信される、条項45から55のいずれかの第1のワイヤレスエンティティ。

【0346】

57. 第1のワイヤレスエンティティによって実行されるワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートするための方法であって、

【0347】

40

1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信するステップと、

【0348】

1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信するステップであって、各々の集約されたPRSが同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を備え、集約されたPRSの中のPRS成分が、あらかじめ定められた数より多くのシンボルにより隔てられないシンボルインデックス、あらかじめ定められた数より多くのスロットにより隔てられな

50

いスロットインデックス、あらかじめ定められた数より多くのフレームにより隔てられないフレーム、あらかじめ定められた数より多くのサブフレームにより隔てられないサブフレーム、同じ周期、同じコムタイプ、同じ数のシンボル、同じ疑似コロケーション(QCL)情報、あらかじめ定められた閾値以内の開始物理リソースブロック(PRB)、同じサブキャリア間隔、同じ巡回プレフィックス(CP)、ミューティング構成、およびあらかじめ定められた閾値以内の帯域幅のうちの1つもしくは複数、またはこれらの組合せを備える制約を用いて構成される、ステップと、

【0349】

PRS成分が同じ制約を用いて構成されているときには各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分を一緒に処理し、PRS成分が同じ制約を用いて構成されていないときは各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分を別々に処理するステップと、

10

【0350】

1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された1つまたは複数の集約されたPRSを使用して測位を実行するステップと、

【0351】

測位結果に基づく位置情報を送信するステップとを備える、方法。

【0352】

58. 1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられるPRSのための構成が、ロケーションサーバから受信される、条項57の方法。

【0353】

20

59. 第1のワイヤレスエンティティがUEであり、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティがネットワークエンティティの中の送受信点(TRP)を備え、1つまたは複数の集約されたPRSがダウンリンク(DL)の集約されたPRSを備える、条項57または58のいずれかの方法。

【0354】

60. 第1のワイヤレスエンティティがUEであり、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティが第2のUEを備え、1つまたは複数の集約されたPRSがサイドリンク(SL)の集約されたPRSを備える、条項57または58のいずれかの方法。

【0355】

61. 第1のワイヤレスエンティティが送受信点(TRP)であり、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティがUEを備え、1つまたは複数の集約されたPRSがアップリンク(UL)の集約されたPRSを備える、条項57または58のいずれかの方法。

30

【0356】

62. 単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅が、連続する周波数領域帯域幅である、条項57から61のいずれかの方法。

【0357】

63. PRS成分が同時に送信されるように、シンボルのあらかじめ定められた数が0である、条項57から62のいずれかの方法。

【0358】

64. 同じTRPからの各PRS成分が、1つまたは複数の異なるコンポーネントキャリア、帯域、周波数レイヤ、または同じ帯域の中の異なる帯域幅で送信される、条項57から63のいずれかの方法。

40

【0359】

65. ワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートするように構成される第1のワイヤレスエンティティであって、

【0360】

ワイヤレスネットワークの中のエンティティとワイヤレスに通信するように構成される少なくとも1つのワイヤレストランシーバを備える外部インターフェースと、

【0361】

少なくとも1つのメモリと、

50

【0362】

外部インターフェースおよび少なくとも1つのメモリに結合される少なくとも1つのプロセッサとを備え、少なくとも1つのプロセッサが、

【0363】

外部インターフェースを介して、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられる測位参照信号(PRS)のための構成を受信し、

【0364】

外部インターフェースを介して、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティから1つまたは複数の集約されたPRSを受信し、各々の集約されたPRSが同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された1つまたは複数のPRS成分を備え、同じ第2のワイヤレスエンティティから送信された各PRS成分が、連続する周波数領域帯域幅と関連付けられる別個のPRSリソースを備え、または単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅を備え、集約されたPRSの中のPRS成分が、あらかじめ定められた数より多くのシンボルにより隔てられないシンボルインデックス、あらかじめ定められた数より多くのスロットにより隔てられないスロットインデックス、あらかじめ定められた数より多くのフレームにより隔てられないフレーム、あらかじめ定められた数より多くのサブフレームにより隔てられないサブフレーム、同じ周期、同じコムタイプ、同じ数のシンボル、同じ疑似コロケーション(QCL)情報、あらかじめ定められた閾値以内の開始物理リソースブロック(PRB)、同じサブキャリア間隔、同じ巡回プレフィックス(CP)、ミューティング構成、およびあらかじめ定められた閾値以内の帯域幅のうちの1つもしくは複数、またはこれらの組合せを備える制約を用いて構成され、

【0365】

PRS成分が同じ制約を用いて構成されているときには各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分を一緒に処理し、PRS成分が同じ制約を用いて構成されていないときは各々の集約されたPRSの1つまたは複数のPRS成分を別々に処理し、

【0366】

1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティからの処理された1つまたは複数の集約されたPRSを使用して測位を実行し、

【0367】

外部インターフェースを介して、測位結果に基づく位置情報を送信するように構成される、第1のワイヤレスエンティティ。

【0368】

66. 1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティと関連付けられるPRSのための構成が、ロケーションサーバから受信される、条項65の第1のワイヤレスエンティティ。

【0369】

67. 第1のワイヤレスエンティティがUEであり、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティがネットワークエンティティの中の送受信点(TRP)を備え、1つまたは複数の集約されたPRSがダウンリンク(DL)の集約されたPRSを備える、条項65または66のいずれかの第1のワイヤレスエンティティ。

【0370】

68. 第1のワイヤレスエンティティがUEであり、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティが第2のUEを備え、1つまたは複数の集約されたPRSがサイドリンク(SL)の集約されたPRSを備える、条項65または66のいずれかの第1のワイヤレスエンティティ。

【0371】

69. 第1のワイヤレスエンティティが送受信点(TRP)であり、1つまたは複数の第2のワイヤレスエンティティがUEを備え、1つまたは複数の集約されたPRSがアップリンク(UL)の集約されたPRSを備える、条項65または66のいずれかの第1のワイヤレスエンティティ。

【0372】

70. 単一のPRSリソースがまたがる複数の周波数領域帯域幅が、連続する周波数領域帯

10

20

30

40

50

域幅である、条項65から69のいずれかの第1のワイヤレスエンティティ。

【0373】

71. PRS成分が同時に送信されるように、シンボルのあらかじめ定められた数が0である、条項65から70のいずれかの第1のワイヤレスエンティティ。

【0374】

72. 同じTRPからの各PRS成分が、1つまたは複数の異なるコンポーネントキャリア、帯域、周波数レイヤ、または同じ帯域の中の異なる帯域幅で送信される、条項65から71のいずれかの第1のワイヤレスエンティティ。

【0375】

73. ワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)によって実行されるUEの測位をサポートするための方法であって、

10

【0376】

集約されたダウンリンク(DL)測位参照信号(PRS)の中のPRS成分の異なる数に対してUEによりある時間の長さにおいて処理され得るDL PRSシンボルの時間長を示す能力メッセージを提供するステップであって、集約されたDL PRSが、同じ送受信点(TRP)から同じアンテナポートから送信される1つまたは複数のPRS成分を備え、同じTRPから送信される各PRS成分が、別個のPRSリソースであり、または、単一のPRSリソースがまたがる非連続帯域幅の中の別個の帯域である、ステップと、

【0377】

ワイヤレスネットワークの中の1つまたは複数のTRPと関連付けられるダウンリンク(DL)測位参照信号(PRS)のための構成を受信するステップと、

20

【0378】

ワイヤレスネットワークの中の複数のTRPから集約されたDL PRSを受信するステップと、

【0379】

複数のTRPからの集約されたDL PRSを使用して測位を実行するステップと、

【0380】

測位結果に基づく位置情報をロケーションサーバに送信するステップとを備える、方法。

【0381】

74. ワイヤレスネットワークの中のユーザ機器(UE)の測位をサポートするように構成されるUEであって、

30

【0382】

ワイヤレスネットワークの中のエンティティとワイヤレスに通信するように構成される少なくとも1つのワイヤレストランシーバと、

【0383】

少なくとも1つのメモリと、

【0384】

少なくとも1つのワイヤレストランシーバおよび少なくとも1つのメモリに結合される少なくとも1つのプロセッサとを備え、少なくとも1つのプロセッサが、

【0385】

少なくとも1つのワイヤレストランシーバを介して、集約されたダウンリンク(DL)測位参照信号(PRS)の中のPRS成分の異なる数に対してUEによりある時間の長さにおいて処理され得るDL PRSシンボルの時間長を示す能力メッセージを提供し、集約されたDL PRSが、同じ送受信点(TRP)から同じアンテナポートから送信される1つまたは複数のPRS成分を備え、同じTRPから送信される各PRS成分が、別個のPRSリソースであり、または、単一のPRSリソースがまたがる非連続帯域幅の中の別個の帯域であり、

40

【0386】

少なくとも1つのワイヤレストランシーバを介して、ワイヤレスネットワークの中の1つまたは複数のTRPと関連付けられるダウンリンク(DL)測位参照信号(PRS)のための構成を受信し、

50

【 0 3 8 7 】

少なくとも1つのワイヤレスランシーバを介して、ワイヤレスネットワークの中の複数のTRPから集約されたDL PRSを受信し、

【 0 3 8 8 】

複数のTRPからの集約されたDL PRSを使用して測位を実行し、

【 0 3 8 9 】

少なくとも1つのワイヤレスランシーバを介して、測位結果に基づく位置情報をロケーションサーバに送信するように構成される、UE。

【 0 3 9 0 】

したがって、特許請求される主題は、開示される特定の例に限定されず、そのような特許請求される主題は添付の特許請求の範囲内にあるすべての態様およびその均等物も含み得ることが意図されている。

10

【符号の説明】

【 0 3 9 1 】

105 TRP

110 地理的カバレッジエリア

115 UE

125 通信リンク

132 バックホールリンク

134 バックホールリンク

20

160 EPC

162 MME

164 E-SMLC

166 サービングゲートウェイ

169 外部クライアント

172 PDNゲートウェイ

174 HSS

176 IPサービス

184 バックホールリンク

190 5GCN

30

191 H-SLP

192 AMF

193 GMLC

194 SMF

195 UPF

196 LMF

197 UDM

198 IPサービス

199 外部クライアント

210 無線フレーム

40

212 サブフレーム

214 スロット

216 サブキャリア

320 PRS期間

350 スロット

352 セル固有サブフレームオフセット

502 第1の機会

504 第2の機会

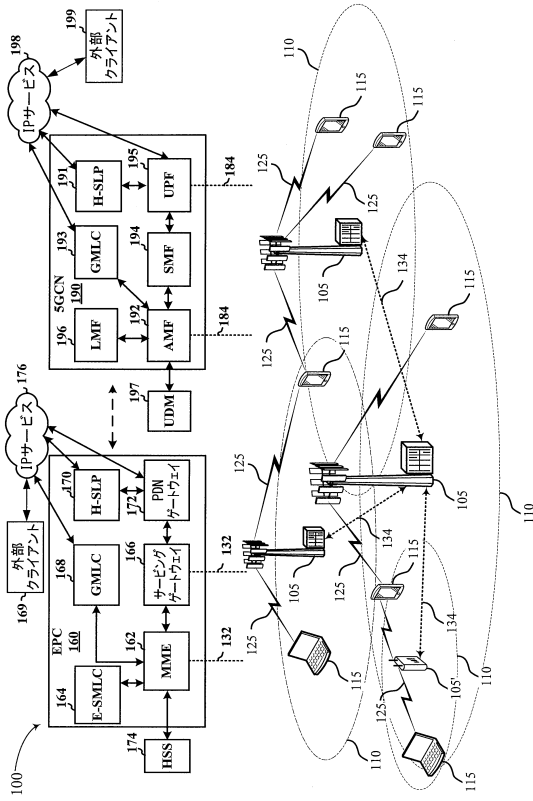
602 PRS1

604 PRS2

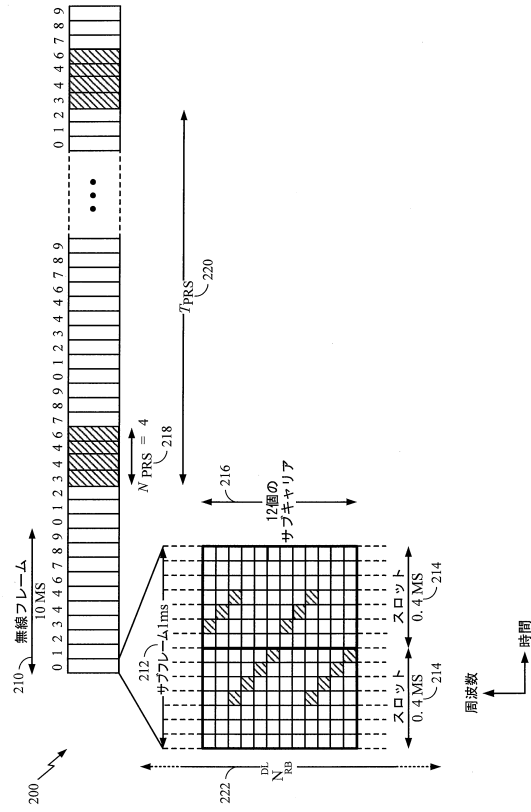
50

606	PRS3	
2002	処理ユニット、プロセッサ	
2004	メモリ	
2006	接続	
2008	プログラムコード、コンピュータプログラム、コンピュータ実施可能コード	
2010	トランシーバ	
2011	アンテナ	
2012	送信機	
2014	受信機	
2020	媒体	10
2022	能力モジュール	
2024	支援データモジュール	
2026	制約構成モジュール	
2028	集約されたDL PRS受信モジュール	
2030	相対送信電力モジュール	
2032	共同/別々処理モジュール	
2034	場所測定モジュール	
2036	位置決定モジュール	
2038	報告モジュール	
2102	処理ユニット、プロセッサ	20
2104	メモリ	
2106	接続	
2108	プログラムコード	
2110	トランシーバ	
2111	アンテナ	
2112	送信機	
2114	受信機	
2116	通信インターフェース	
2120	媒体モジュール、非一時的コンピュータ可読媒体	
2126	制約構成モジュール	30
2128	集約されたUL PRS受信モジュール	
2130	相対送信電力モジュール	
2132	共同/別々処理モジュール	
2134	場所測定モジュール	
2136	報告モジュール	

【図面】
【図 1】



【図 2】



10

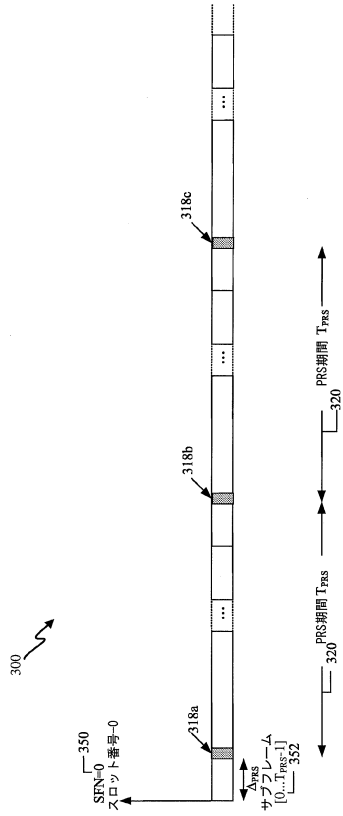
20

30

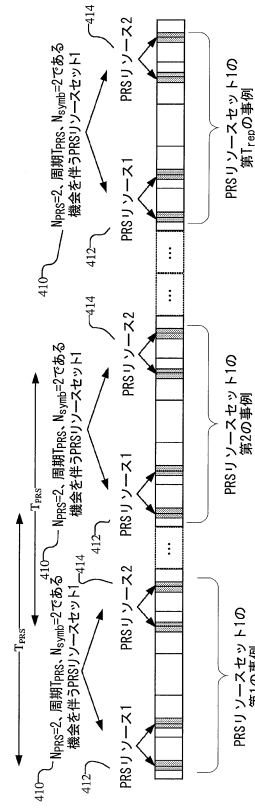
40

50

【図 3】



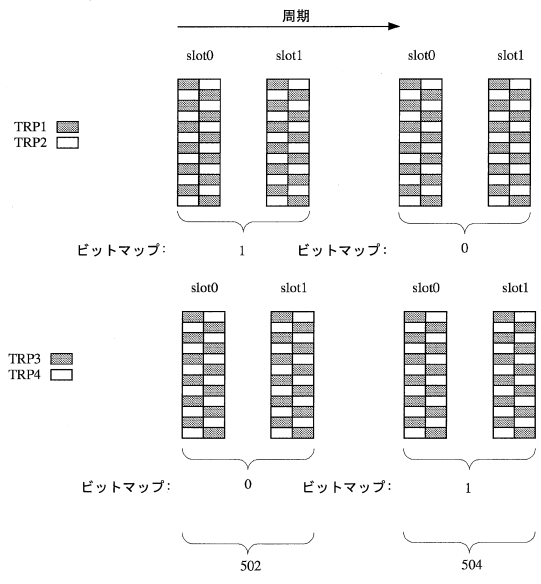
【図 4】



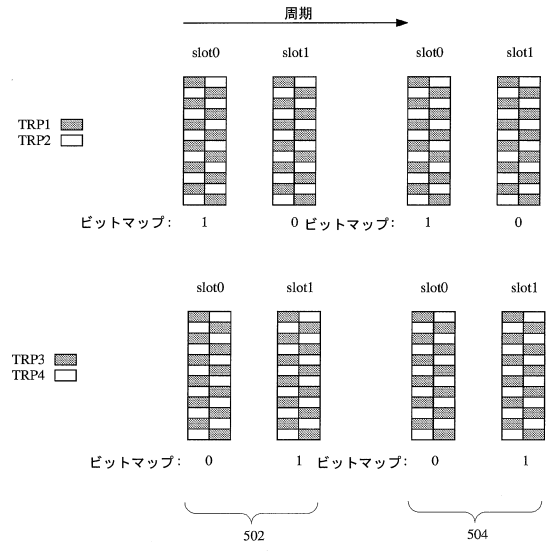
10

20

【図 5 A】



【図 5 B】

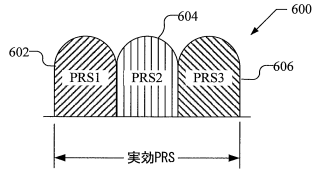


30

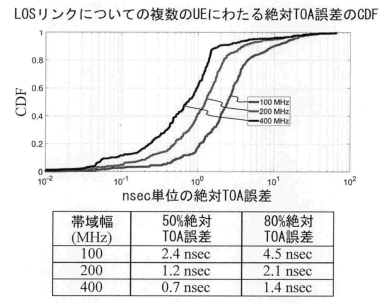
40

50

【図6】

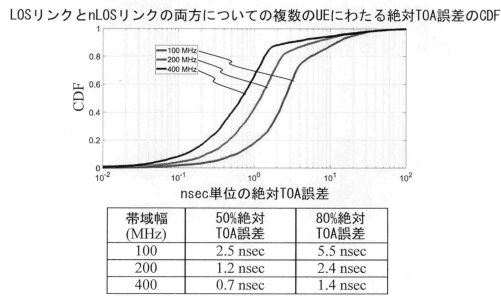


【図7A】

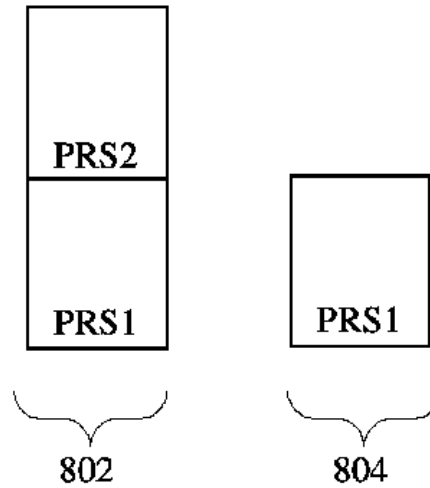


10

【図7B】



【図8A】



20

30

FIG. 8A

40

50

【 8 B 】

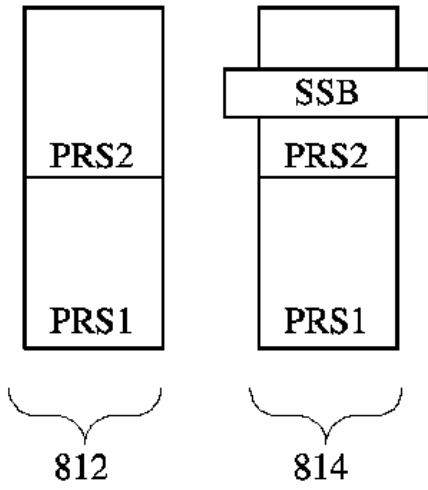


FIG. 8B

【 8 C 】

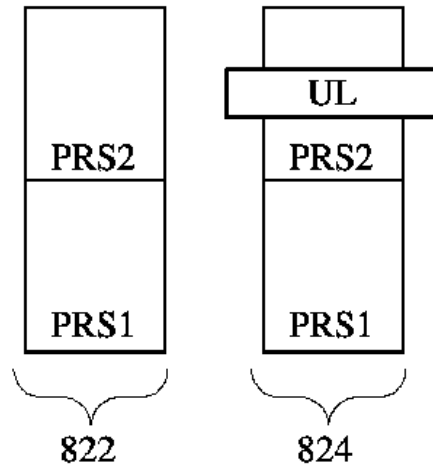
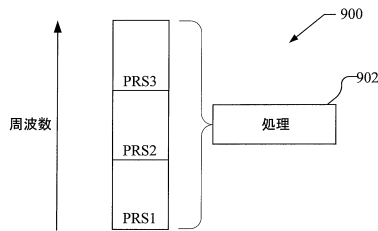


FIG. 8C

【 9 】



【 1 0 】

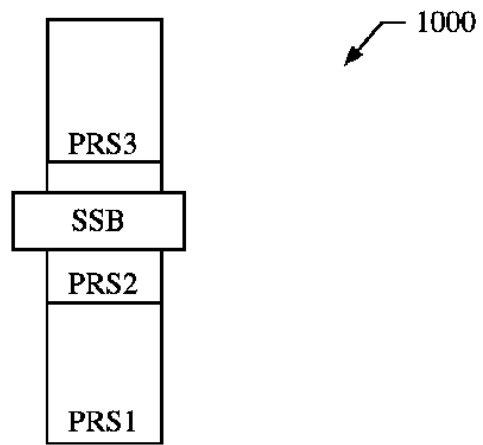


FIG. 10

10

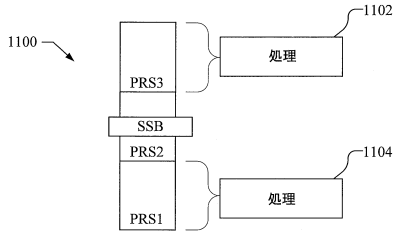
20

30

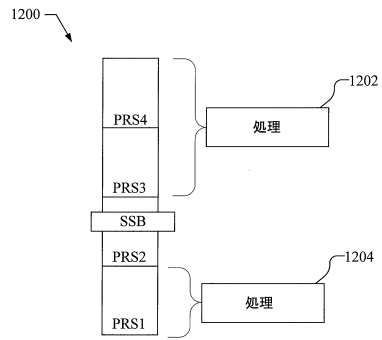
40

50

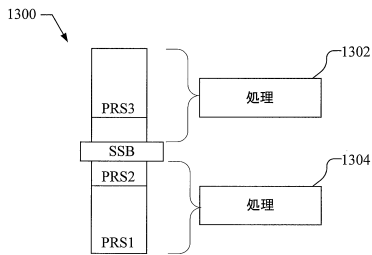
【図 1 1】



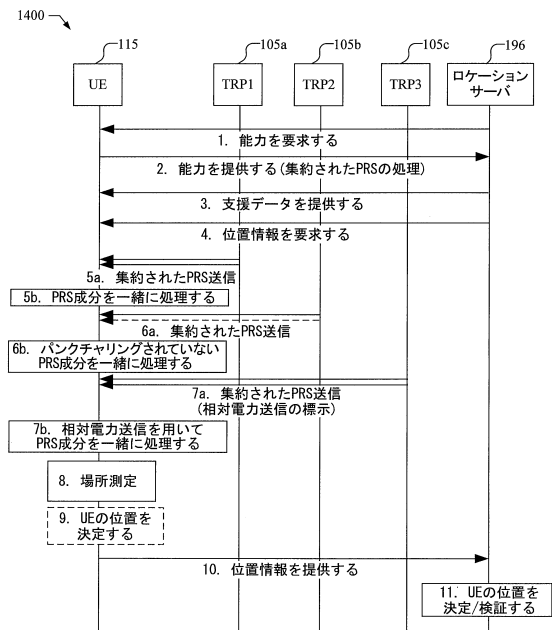
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



10

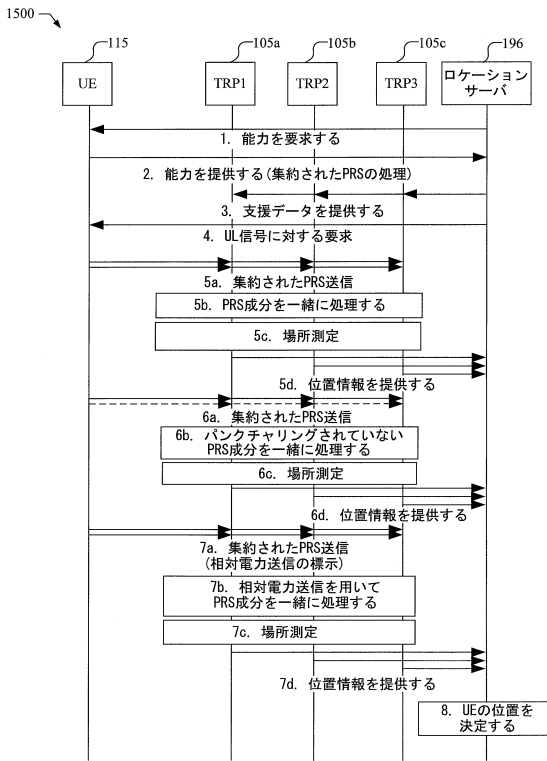
20

30

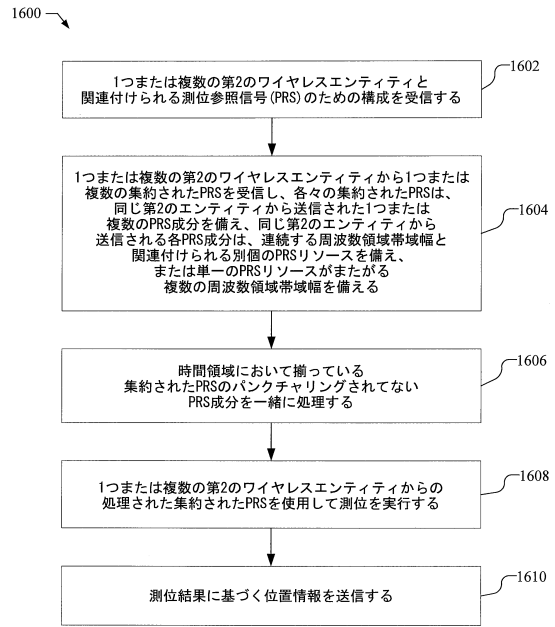
40

50

【図 15】



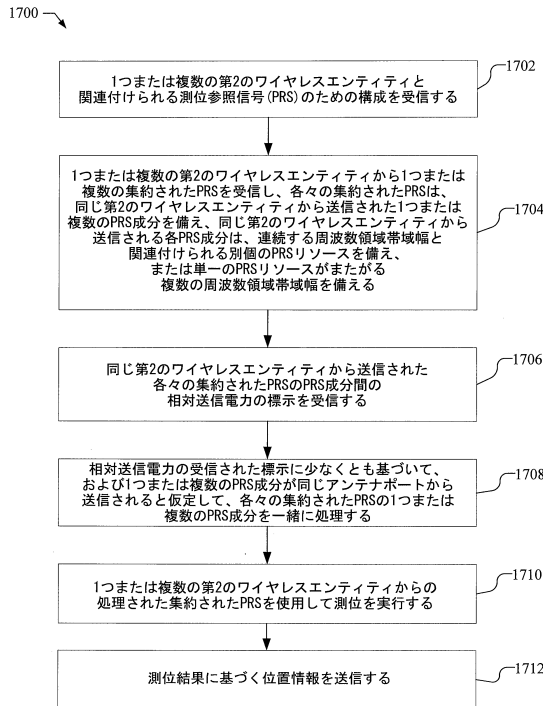
【図 16】



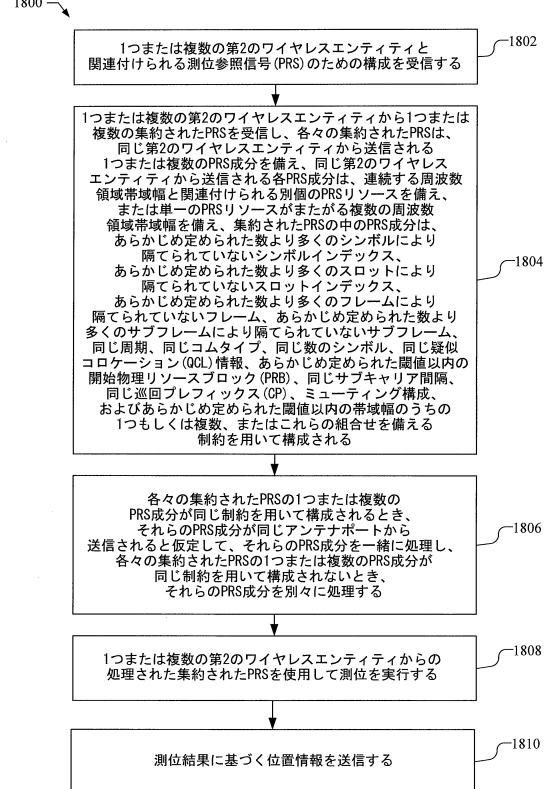
10

20

【図 17】



【図 18】

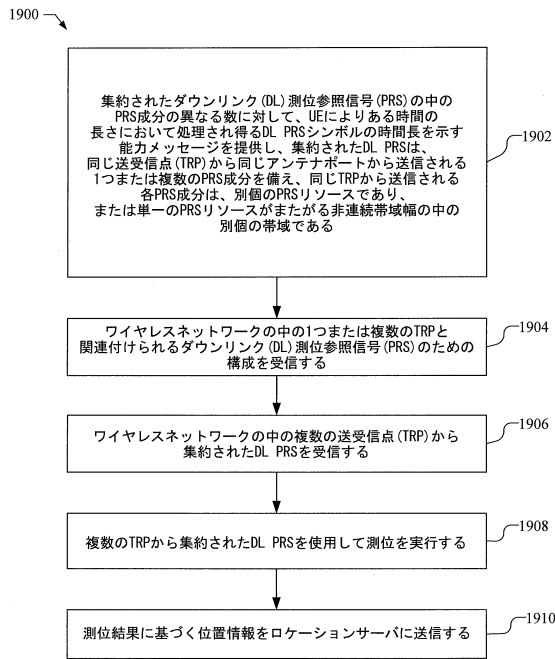


30

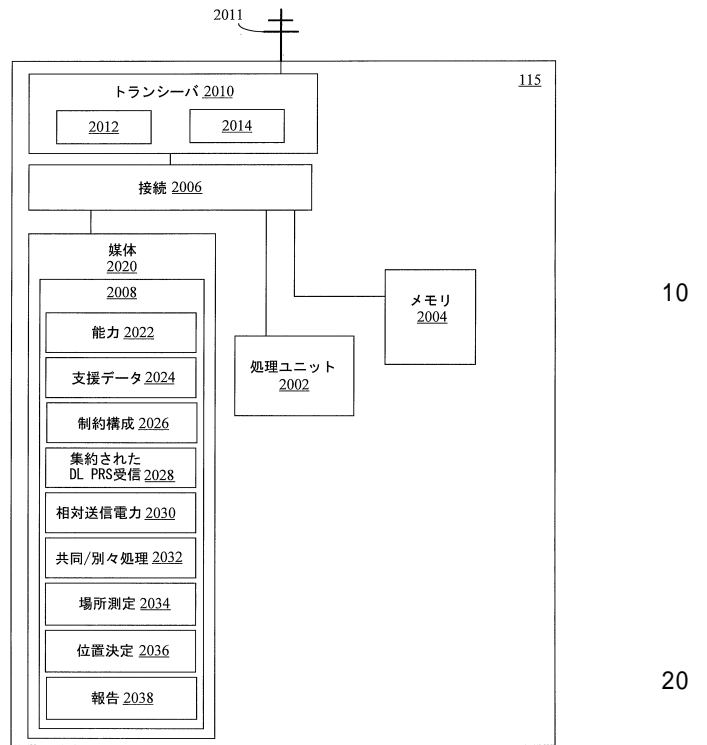
40

50

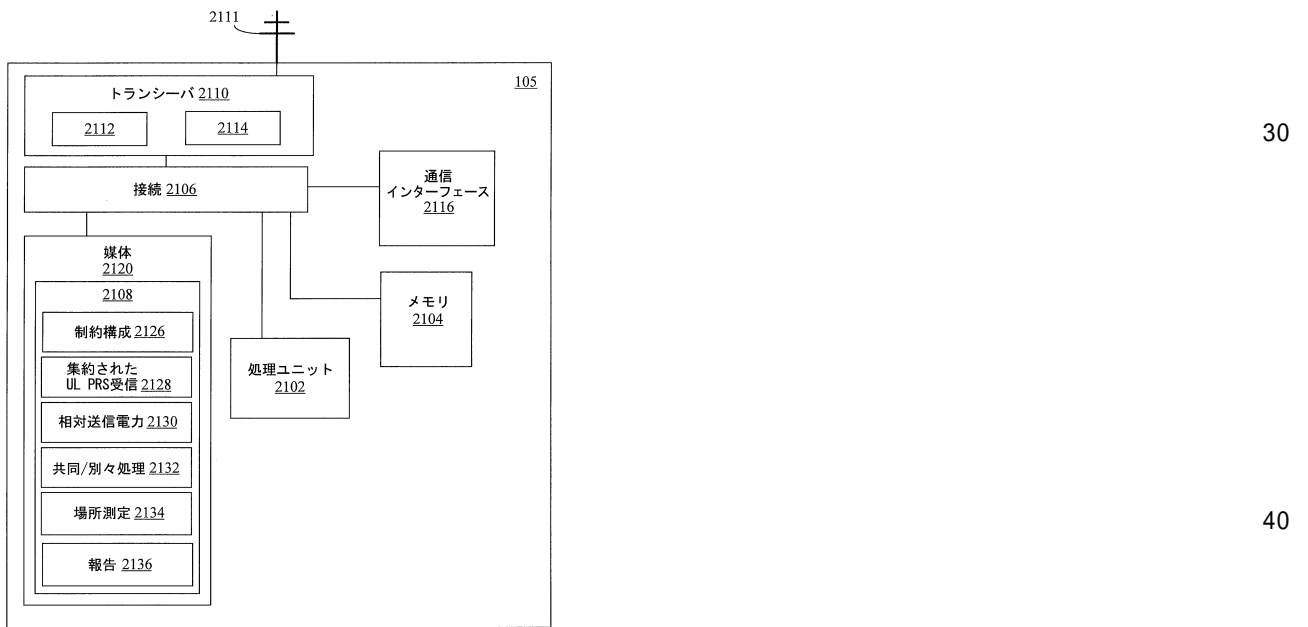
【図 19】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

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

(72)発明者 クリシュナ・ムッカヴィリ

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

審査官 松野 吉宏

(56)参考文献

国際公開第 2 0 1 9 / 1 9 8 9 9 4 (W O , A 1)

中国特許出願公開第 1 1 0 5 3 6 2 3 4 (C N , A)

Huawei, HiSilicon, DL PRS design for NR positioning, 3GPP TSG RAN WG1#98b R1-1910033, フランス, 3GPP, 2019年10月05日

Huawei, DL and UL Reference Signals for NR Positioning, 3GPP TSG RAN WG1#96b R1-1904004, フランス, 3GPP, 2019年04月02日

Huawei, HiSilicon, DL PRS design for NR positioning, 3GPP TSG RAN WG1#98 R1-190814, フランス, 3GPP, 2019年08月17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